

Capítulo 1: Potencia de Imanes

Una de las cosas que nos han dicho, es que los imanes permanentes no pueden hacer ningún trabajo. Oh, sí, los imanes pueden soportar su peso, venciendo la fuerza de la gravedad, sujetos a la puerta del refrigerador, pero se nos dice, que no pueden hacer ningún trabajo. ¿En serio?

¿Qué es exactamente un imán permanente? Bueno, si toma un pedazo de material adecuado, como hierro "dulce", lo coloca dentro de una bobina de alambre y luego hace pasar por ella una corriente eléctrica fuerte, el hierro se convertirá en un imán permanente. ¿Durante cuánto tiempo tiene que pasar corriente por la bobina para que eso ocurra? Menos de un una centésima de segundo. ¿Por cuánto tiempo puede el imán resulte soportar su propio peso en contra de la gravedad? Durante años y años. ¿No les parece eso muy extraño? ¿Cuánto tiempo puedes soportar el peso de tu cuerpo contra la gravedad antes de cansarte? ¿Años y años? No. ¿Meses entonces? No. ¿Días al menos? No. Bueno, si usted no puede hacerlo, ¿cómo es que el imán si puede? ¿Sugiere esto que un solo pulso con una duración de una mínima fracción de segundo puede bombear suficiente energía en un trozo de hierro para darle una fuerza que dure por años? Eso no parece muy lógico, ¿cierto? Entonces, ¿cómo es que el imán puede hacerlo?

La respuesta es que el imán en realidad no ejerce ninguna fuerza en absoluto. De la misma manera en que un panel solar no hace ningún esfuerzo para producir electricidad, el poder de un imán fluye del medio ambiente y no del imán. El impulso eléctrico que crea el imán, alinea los átomos en el interior del hierro y crea un "dipolo" magnético que tiene el mismo efecto que el "dipolo" eléctrico de una batería. Polariza el medio ambiente cuántico cercano y hace que grandes corrientes de energía fluyan a su alrededor. Uno de los atributos de este flujo de energía es lo que llamamos el "magnetismo", que permite al imán pegarse en la puerta de su refrigerador y desafiar la gravedad durante años y años.

A diferencia de la batería, no lo ponemos en una posición en la que inmediatamente destruya su propio dipolo, así que la energía fluye a su alrededor casi indefinidamente. Se nos ha dicho que los imanes permanentes no se pueden utilizar para hacer un trabajo útil. Pero eso no es cierto.

El Motor/Generador de Imán Permanente de ShenHe Wang



Foto de Shenhe Wang

La foto anterior, es la de un hombre chino, Shenhe Wang, que ha diseñado y construido un generador eléctrico de cinco kilovatios de capacidad. Este generador es alimentado por imanes permanentes y no utiliza combustible para funcionar. Usa partículas magnéticas suspendidas en un líquido. Debería haber sido expuesto al público en la Expo Mundial de Shanghai del 1 de mayo al 31 de octubre del 2010, pero el gobierno chino intervino y no se lo permitió. En su lugar, sólo le permitieron mostrar una versión del tamaño de un reloj de pulsera (ver la imagen más adelante), que demostraba que el diseño funcionaba, pero que no sería de ningún uso práctico en la generación de energía.

La mayoría de los inventores no parecen darse cuenta de esto, pero casi todos los gobiernos se oponen a que la gente en general pueda disponer de cualquier dispositivo serio de energía libre (aunque esos gobiernos están felices de poder usar esos dispositivos para su beneficio). Su objetivo es dominar y controlar a la gente común y un factor importante para esto es controlar el suministro y el costo de la energía. Un segundo método utilizado en

todas partes es el de controlar el dinero, y sin que casi nadie lo note, los gobiernos logran quitarle cerca del 78% de sus ingresos a la gente, sobre todo por métodos ocultos como impuestos indirectos, tasas, tarifas, etc, etc, etc.



**Prototipo del Motor de Shenhe Wang
mostrado en la Expo Mundial de Shanghai 2010 (Izquierda)**

Si quieres saber más sobre el motor de Shenhe Wang, visite www.yourstrawman.com, pero por favor entienda que la razón por la que los dispositivos de energía libre no están a la venta en la tienda de la esquina, tiene que ver con el control político y los intereses creados de tipo financiero, y no tiene nada que ver con la tecnología. Todos los problemas tecnológicos han sido resueltos, literalmente miles de veces, pero los beneficios han sido suprimidos por aquellos que están en el poder.

Dos de los generadores de 5 kilovatios del Sr. Wang, completaron con éxito en abril del 2008 los 6 meses del período de "Confiabilidad y Seguridad" definido como obligatorio por el gobierno chino. Un gran consorcio chino ha comenzado a comprar en China, plantas de generación de electricidad que se alimentan con carbón, para remodelarlas con versiones grandes del Generador no contaminante de Wang. Parte de la información sobre la construcción del motor de Wang está disponible aquí: <http://www.free-energy-info.com/Wang.pdf>



Aspecto físico de los elementos del Motor de Shenhe Wang

El motor consta de un rotor que tiene cuatro brazos y que se encuentra en un recipiente poco profundo de líquido que tiene una suspensión coloidal de partículas magnéticas en él (Ver diagramas más adelante). Hay una patente sobre el motor, pero no está en inglés y lo que revela no es de mayor importancia.

La intención del Sr. Wang era regalar el diseño de su motor a todos los países del mundo e invitarlos a fabricarlo ellos mismos. Esta actitud muy generosa, no tiene en cuenta los muchos intereses financieros en cada país, de los cuales, el del gobierno respectivo seguro será uno de los mayores, y se opondrá a la introducción de cualquier dispositivo que se alimente con energía libre y que, por consiguiente, vaya a destruir los flujos continuos de ingresos para ese gobierno. Incluso es posible que a usted no le permitan ir a China, comprar uno de esos motores y traerlo consigo para usarlo en su casa.

No es fácil configurar los imanes permanentes en un patrón que pueda proporcionar una fuerza continua en una sola dirección, ya que suele haber un punto en el que las fuerzas de atracción y repulsión se equilibran, generando así una posición en la que el rotor se frena y permanece detenido. Hay varias maneras de evitar que esto ocurra. Es posible modificar el campo magnético desviándolo mediante un componente de hierro dulce.

Hay muchos otros diseños de motor de imán permanente, pero antes de mostrar algunos de ellos, vale la pena comentar cual es el trabajo útil que puede realizar el eje de un motor de imán permanente. Con un motor de imán permanente hecho en casa, donde se usen componentes baratos y la calidad de la mano de obra no sea la más alta (aunque eso no sea lo que siempre ocurre con las cosas "hechas en casa"), la fuerza del eje puede que no

El Motor/Generador de Imán de Ecklin y Brown

Hay muchas formas de reducir este “frenado” del eje de rotación. Una forma es usar un generador eléctrico semejante al de Ecklin-Brown, donde el eje de rotación no mueve bobinas que pasan frente a imanes, sino que mueve una pantalla magnética que, alternativamente, bloquea y restaura el flujo del campo magnético a través de las bobinas generadoras de corriente. Un material disponible comercialmente llamado “mu-metal”, es particularmente bueno como material de blindaje magnético y el motor Ecklin-Brown utiliza una pieza de este material, con forma de “signo más”.

A John W. Ecklin le concedieron la patente de EE.UU. número 3.879.622 el 29 de marzo de 1974. La patente es sobre un motor-generador magneto-eléctrico que produce una potencia mayor que la que se necesita para hacerlo funcionar. Hay dos estilos de operación. La principal ilustración de la primera, se muestra en la siguiente imagen.

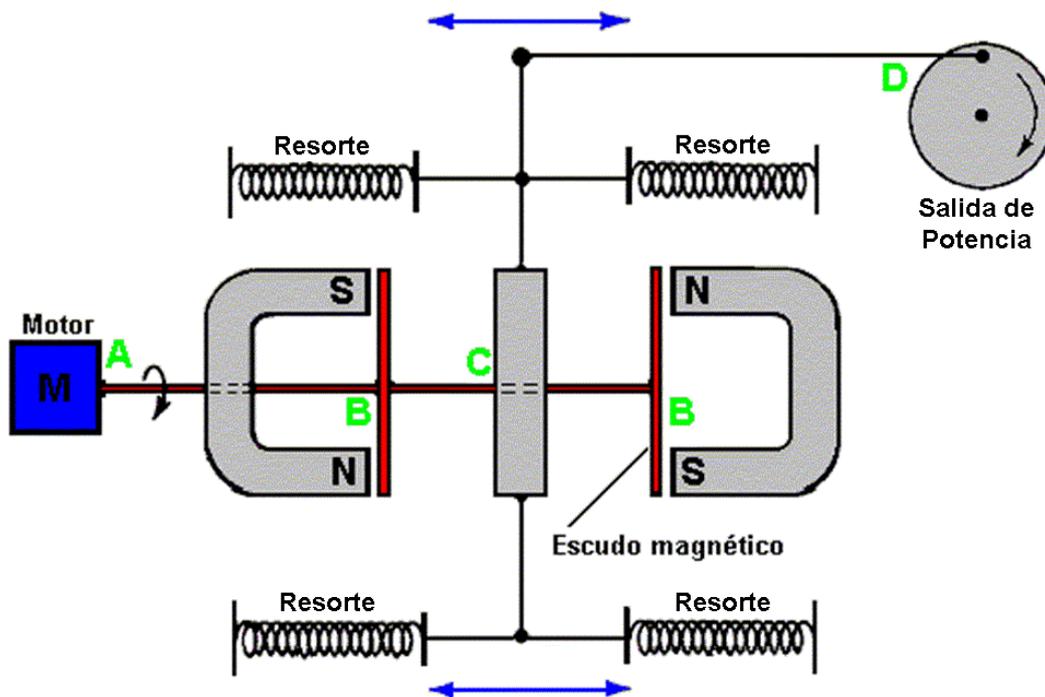


Diagrama del 1er estilo de operación del motor de John W. Ecklin

Aquí, la idea (inteligente) es utilizar un pequeño motor de baja potencia para hacer girar un blindaje magnético para anular el frenado de dos imanes. Esto provoca un campo magnético fluctuante que se utiliza para hacer girar un disco generador.

En el diagrama anterior, el motor en el punto "A" hace girar el eje y las tiras de blindaje en el punto "B". Estas tiras rectangulares de mu-metal, crean un camino muy conductivo para las líneas de fuerza magnética cuando están alineadas con los extremos de los imanes, así que efectivamente anulan en ese momento el efecto de frenado de los imanes en el área del punto "C". En el punto "C", una barra metálica, suspendida entre cuatro resortes es halada hacia la izquierda cuando el imán de la derecha está blindado y el imán de la izquierda no está blindado. Cuando el eje motor gira un poco más, la barra metálica es halada hacia la derecha cuando el imán de la izquierda está blindado y el imán de la derecha no lo está. Esta oscilación se hace pasar por un acoplamiento mecánico al punto "D" donde es utilizado para hacer girar un eje que mueve un generador.

Como el esfuerzo necesario para girar el escudo magnético es relativamente bajo, se afirma que la potencia de salida excede la de entrada, así que puede utilizarse para alimentar el motor que hace girar el escudo magnético.

El segundo método para explotar la idea se muestra en la patente según el diagrama de la siguiente lámina.

Aquí, la misma idea del blindaje se utiliza para producir un movimiento de vaivén que se convierte luego en dos movimientos de rotación para mover dos generadores. El par de imanes 'A' se colocan en una cápsula y son presionados uno contra el otro por dos resortes. Cuando el blindaje magnético 'B' se interpone entre los imanes, los resortes quedan totalmente extendidos. Cuando un pequeño motor eléctrico (no mostrado en el diagrama) mueve el escudo magnético y este deja de interponerse entre los dos imanes, estos se repelen fuertemente debido al enfrentamiento de dos polos iguales (en este caso, el Norte). Esto comprime los resortes y a través de las barras conectoras 'C', se mueven los ejes de dos generadores, que producen potencia eléctrica de salida.

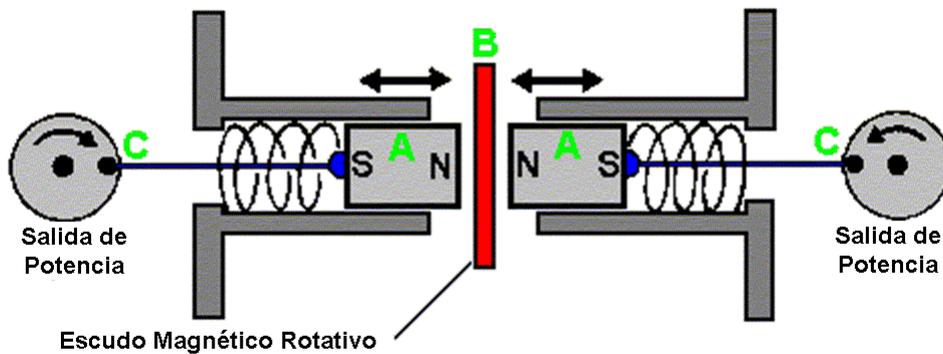


Diagrama del 2do estilo de operación del motor de John W. Ecklin

Una modificación de esta idea es el **Generador de Ecklin-Brown**. En esta configuración, la disposición del blindaje magnético móvil proporciona una salida eléctrica directa en vez de un movimiento mecánico.

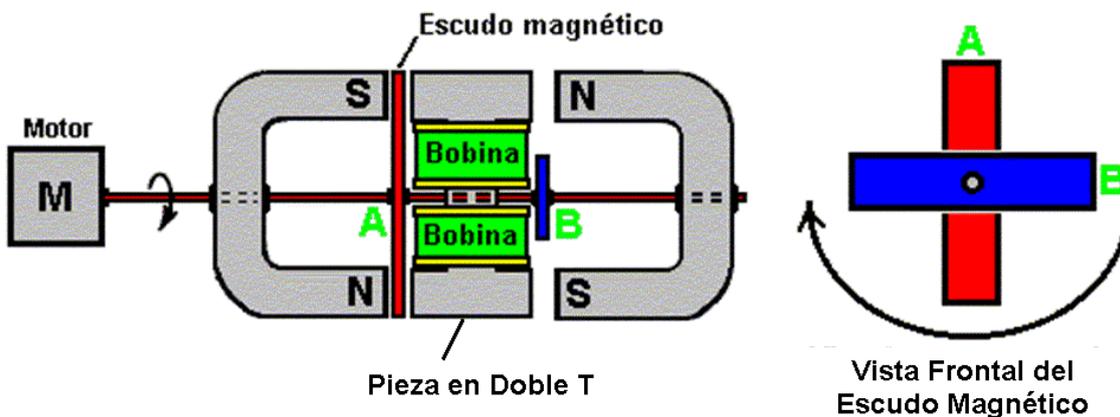
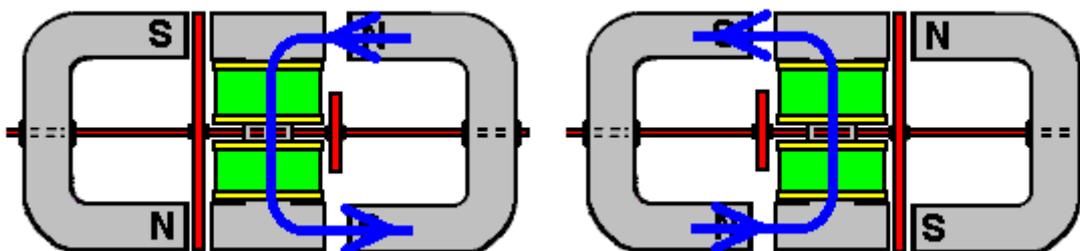


Diagrama del Generador de Ecklin-Brown

Aquí, se utiliza el mismo motor y arreglo de blindaje magnético rotativo, pero las líneas de fuerza magnéticas son bloqueadas para evitar que fluyan a través de una pieza central en forma de Doble T. Esta pieza con forma de Doble T, está hecha de laminas de acero silicio (acero para transformadores) y tiene una o dos bobinas montadas en ella.

El dispositivo funciona como lo muestra la siguiente imagen.



En la posición mostrada a la izquierda, las líneas de flujo magnético fluyen hacia abajo a través de las bobinas colectoras. Cuando el eje del motor ha girado noventa grados, se produce la situación de la derecha, en ella, las líneas de flujo magnético fluyen hacia arriba a través de las bobinas colectoras. Las líneas de fuerza magnéticas y su dirección se representan en el diagrama en flechas azules. Esta inversión del flujo magnético ocurre cuatro veces por cada rotación del eje del motor.

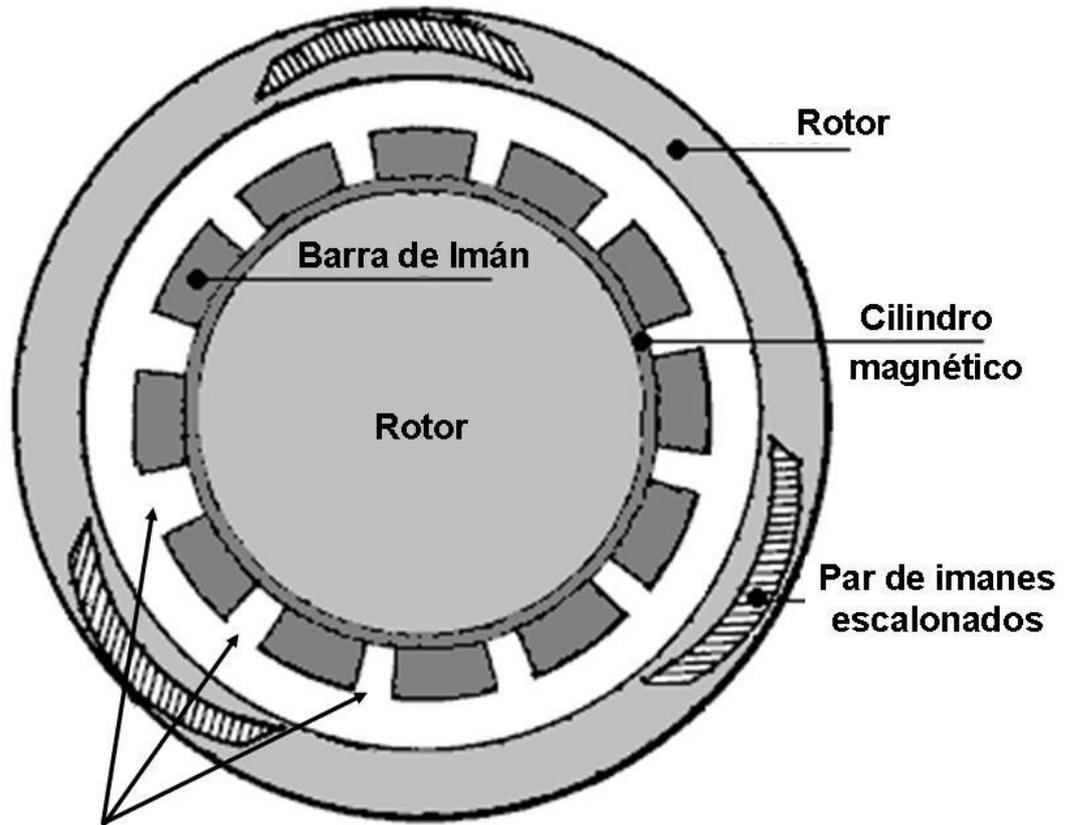
Aunque el diseño de Ecklin-Brown asume el uso de un motor eléctrico para hacer girar el escudo mu-metal, no parece haber ninguna razón por la cual esta rotación no pueda hacerse con un motor de imán permanente.

Otro sistema de extracción de potencia, es el utilizado por el "Transformador Phi" ("PHI" se pronuncia "Fi"). En este diseño, el arrastre magnético se reduce "conteniendo" el flujo magnético dentro de un anillo o "toroide" de hierro laminado para transformadores. De nuevo, el diseño asume el uso de un motor eléctrico para hacer girar el rotor, pero no parece que haya ninguna razón por la cual no pueda usarse un motor de imán permanente en su lugar.

Las formas toroidales son claramente importantes en muchos dispositivos que “succionan” energía adicional del medio ambiente, incluso hasta el punto de que Bob Boyce advierte que no se apliquen pulsos repetitivos de alta frecuencia a bobinas montadas en núcleos toroidales, ya que esto puede generar un campo magnético rotativo cuyos imprevisibles eventos pico, pueden producir hasta 10.000 amperios de corriente adicional, los cuales pueden quemar los componentes del circuito e incluso desencadenar una acumulación de energía radiante capaz de generar una descarga semejante a un rayo. Bob mismo sufrió una vez una de estas descargas y tuvo la suerte de sobrevivir. Sistemas menores como el transformador toroidal utilizado en el sistema electrolizador de Bob, son seguros de usar a pesar de que producen una ganancia de potencia. Así que definitivamente vale la pena examinar los muchos sistemas toroidales que hay.

El Motor de Imán Permanente de Howard Johnson

Volviendo a los motores de imanes permanentes, uno de los nombres más importantes en este campo es Howard Johnson. Howard construyó, demostró y logró que le diesen la patente de EE.UU. 4.151.431, el 24 de abril de 1979, en una oficina de patentes muy escéptica respecto a su diseño de un motor de imán permanente. Él utilizó imanes muy poderosos y también muy caros, de Cobalto/Samario, para aumentar la potencia de salida y hacer en la primavera de 1980 una demostración para la revista Ciencia y Mecánica, de los principios funcionales del motor. La configuración de su motor se muestra en la figura siguiente.



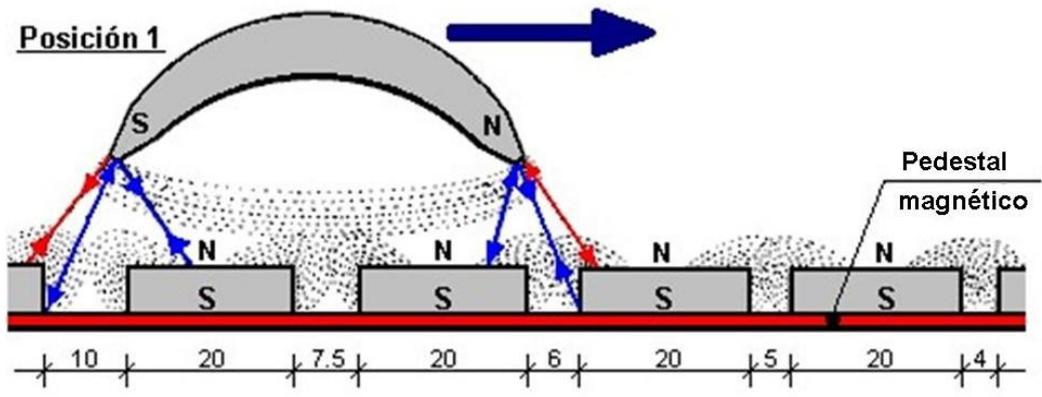
Nótese que la separación entre imanes, no es constante.

El punto, tal como lo expone Howard, es que el flujo magnético de su motor está siempre desequilibrado, produciendo así una fuerza de rotación continua. Los imanes del rotor se unen en pares escalonados, conectados por un núcleo no magnético. Los imanes del estator se colocan en un soporte cilíndrico de mu-metal (cilindro magnético, en el diagrama). El Mu-metal tiene una alta capacidad para conducir el flujo magnético (y es caro). La patente establece que el imán de la armadura mide 3,125 pulgadas (79,4 mm) de largo y los imanes del estator son de 1 pulgada (25,4 mm) de ancho, 0,25 pulgadas (6 mm) de profundidad y 4 pulgadas (100 mm) de largo. También establece que los pares de imanes del rotor no se fijan a 120 grados de separación sino que están un poco escalonados para suavizar las fuerzas magnéticas del rotor.

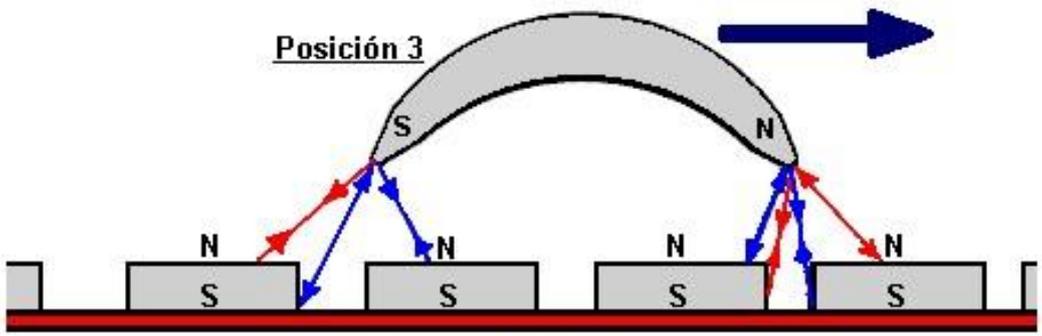
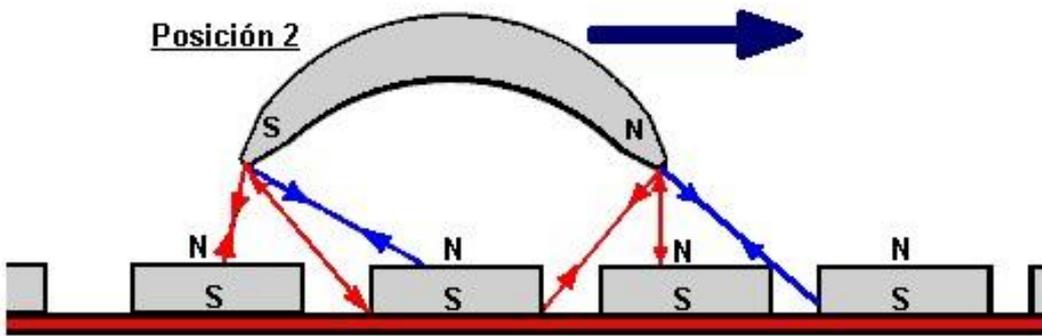
También afirma que el espacio de aire entre los imanes del rotor y el estator son un compromiso ya que, cuanto mayor sea la separación, más suave será el funcionamiento pero menor la potencia. Por lo tanto, se debe escoger una separación que maximice la potencia, generando un nivel aceptable de vibración.

Howard considera que los imanes permanentes son unos superconductores a temperatura ambiente. Aparentemente para Johnson, la dirección del espín de los electrones que componen los materiales magnéticos, está distribuida aleatoriamente, de modo que su campo magnético neto es casi cero, hasta que los espines de los electrones se alinean por el proceso de magnetización, con lo cual se crea un campo magnético global permanente que se mantiene gracias al flujo eléctrico súper-conductivo.

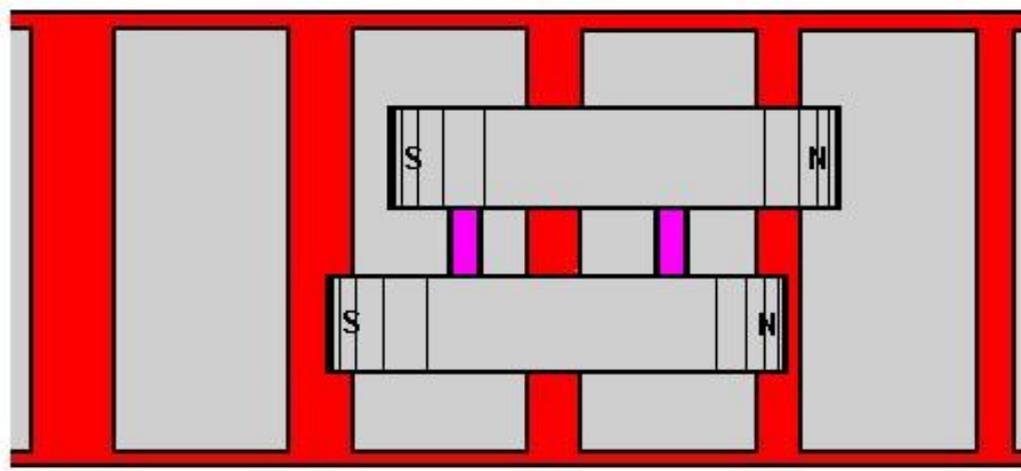
La disposición de los imanes se muestra en la siguiente figura, junto con las separaciones entre imanes correspondientes al diagrama mostrado en la patente de Howard.



Nota: el espacio entre los imanes no es constante



VISTAS LATERALES



VISTA SUPERIOR

Esquema de Montaje de Imanes del Motor de Howard Johnson

Un artículo sobre este esquema se puede ver en:
<http://newmasters.com/freeenergy/sm-pg48.html>

El "Carrusel". Un Motor/Generador de Imán Permanente

La Patente de EE.UU. 5.625.241, incluida en el Apéndice, presenta los detalles específicos de un generador eléctrico simple accionado sólo por imanes permanentes. Este generador puede utilizarse también como un motor. La construcción no es especialmente complicada, como se muestra en gráfico que se presenta a continuación.

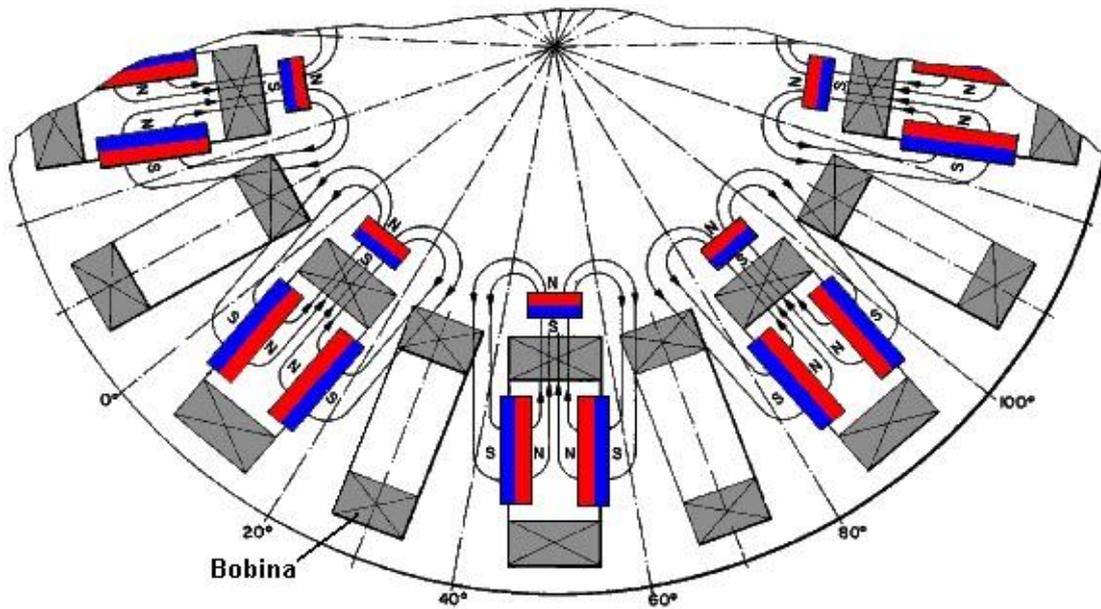
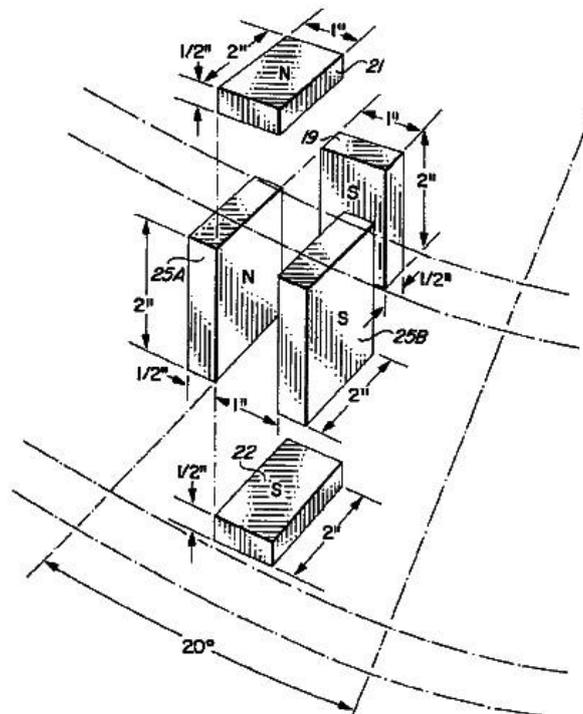


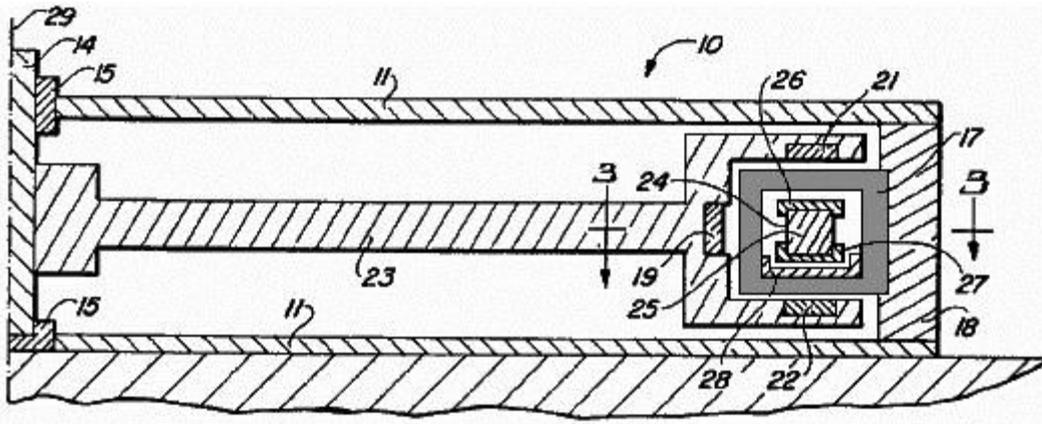
Diagrama del "Carrusel". Motor-Generador de Imán Permanente

Se utiliza una disposición en la que los imanes permanentes están asociados con un conjunto de bobinas intercaladas alrededor del rotor. La operación es auto-alimentada y el detalle de la configuración de los imanes se muestra de seguidas:



Detalle del Montaje de Imanes del Motor Generador Carrusel

La disposición física del dispositivo no es especialmente complicada como lo muestra la siguiente figura:



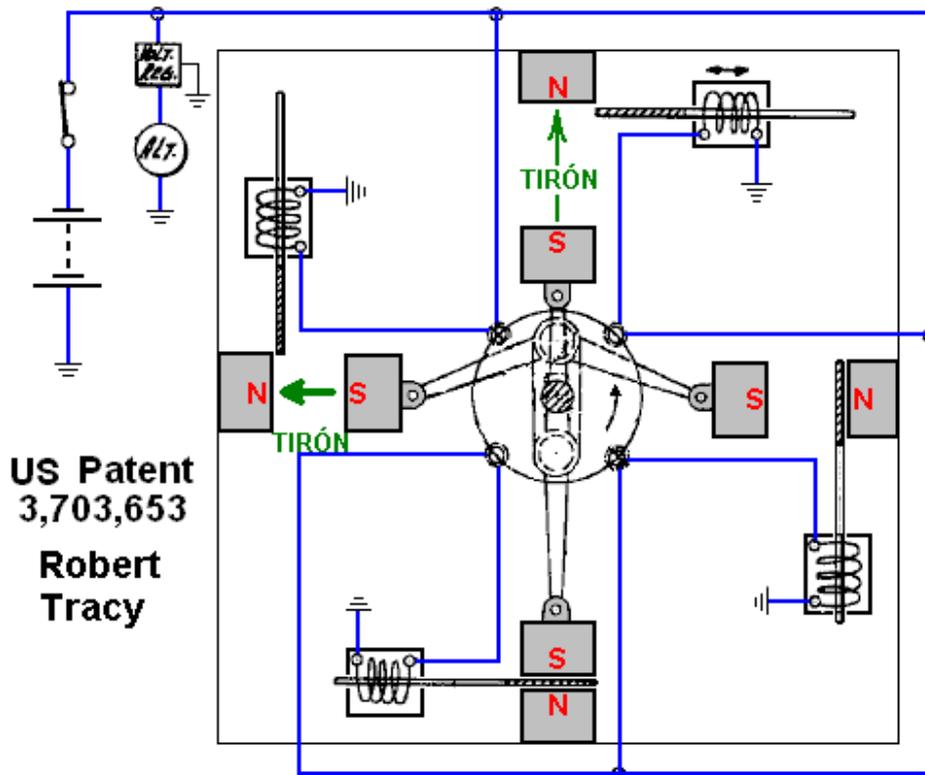
Corte Lateral del Motor-Generador Carrusel

Se trata de una patente que definitivamente vale la pena leer, teniendo en cuenta sobre todo que la explicación que en ella hacen sus autores, Harold Ewing, Russell Chapman y David Porter, es bastante sencilla. Este generador que aparentemente es muy eficiente, parece haber sido pasado por alto hasta hoy.

Resulta bastante claro que los motores de imanes permanentes son una opción totalmente viable para el constructor casero, y que son capaces de generar altos niveles de potencia de salida durante largos períodos de tiempo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los motores que utilizan sólo imanes permanentes son muy difíciles de ajustar, y que aunque eso no es imposible, los motores en los que se produce un desbalance dinámico de los campos magnéticos usando piezas móviles de materiales especiales como el mu-metal, o pulsos eléctricos aplicados a bobinas (tales como el motor de Charles Flynn o el motor de Stephen Kundel), son mucho más viables para el constructor que está empezando.

El Motor de Imán Permanente de Robert Tracy

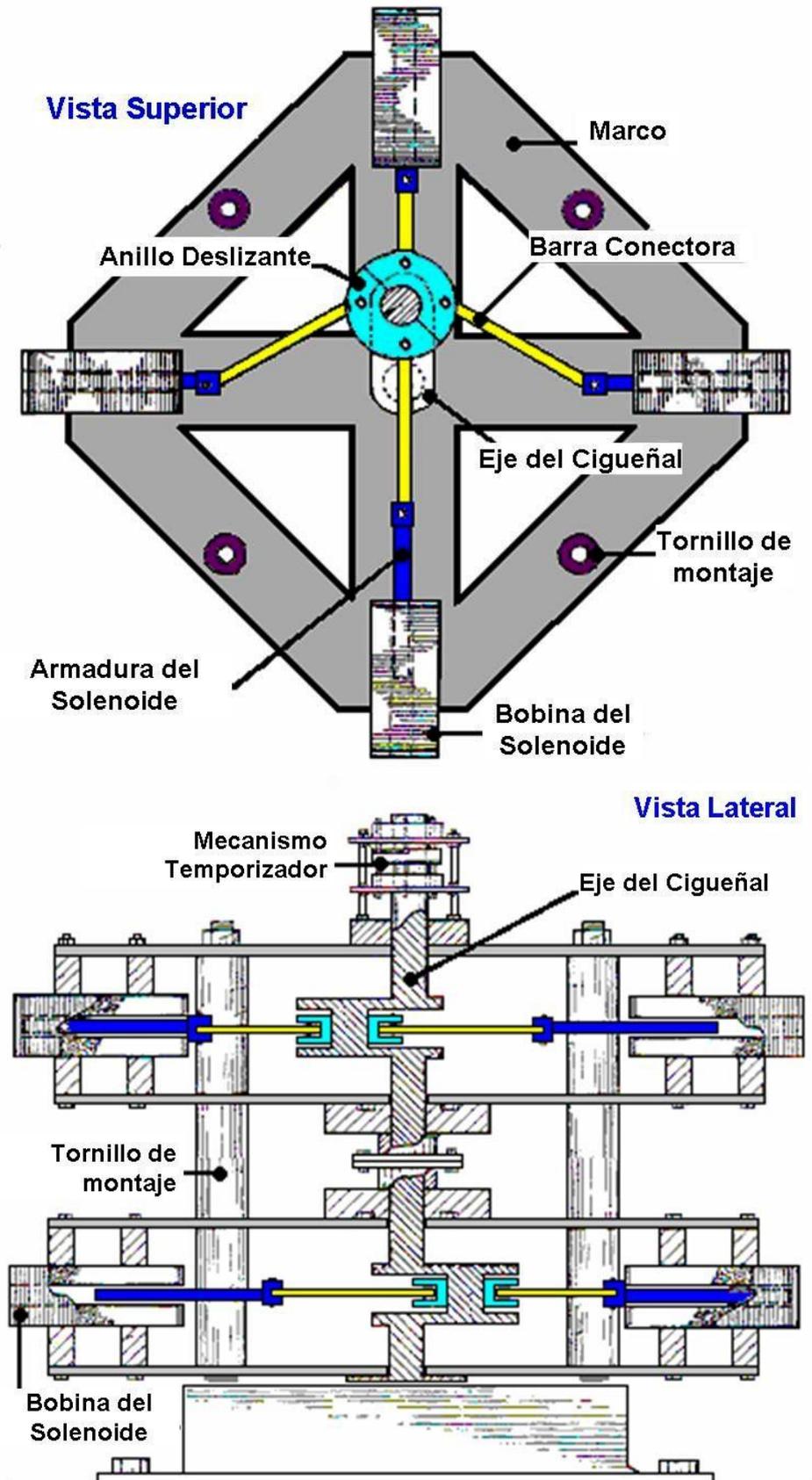
Algunas personas han optado por los motores de imanes permanentes en los que el campo es anulado en el momento oportuno por un componente móvil del propio motor. A Robert Tracy le concedieron la patente de EE.UU. número 3.703.653 el 21 de noviembre 1972, por un "Motor Reciprocante mediante Conversión de Movimiento". Su dispositivo utiliza escudos magnéticos colocados entre pares de imanes permanentes en el punto apropiado de la rotación del eje del motor, tal como se muestra en la imagen a continuación:



Motor de Imán Permanente de Robert Tracy

El Motor de Electroimán de Ben Teal

Los motores de este tipo son capaces de entregar una potencia de salida considerable. El motor es muy simple, y fue originalmente hecho por Ben Teal usando madera como principal material de construcción. En junio de 1978, fue galardonado con la patente de EE.UU. número 4.093.880. Él encontró que usando sus manos, no podía detener el giro del eje del motor, a pesar de lo simple del diseño.



Vista superior y lateral del Motor de Electroimán de Ben Teal

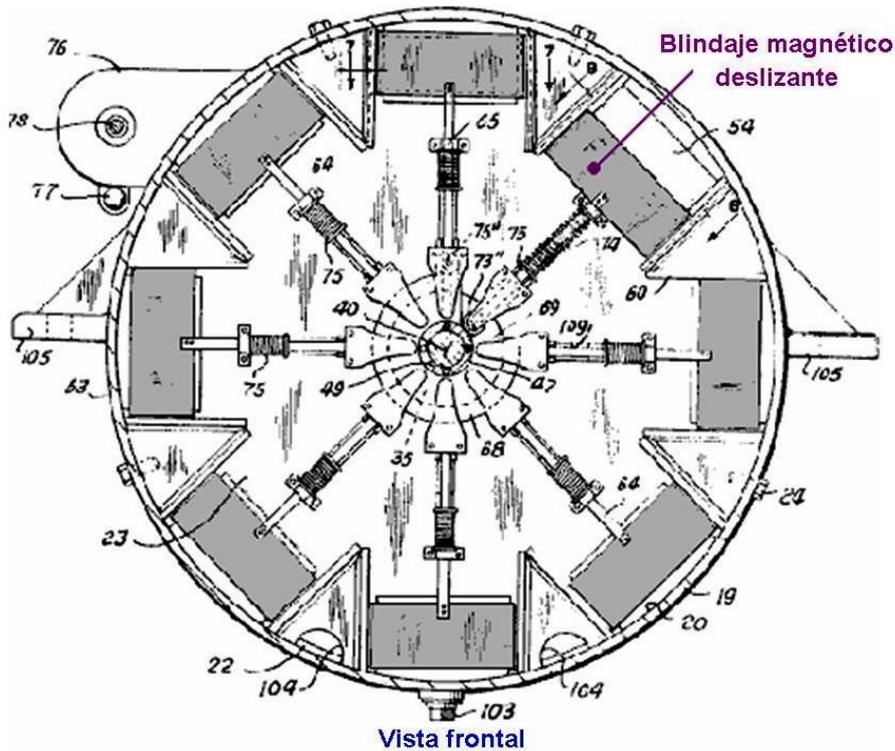
El funcionamiento del motor es sumamente simple y consta sólo de cuatro conmutadores hechos de metal elástico, que son accionados por una leva montada sobre el eje del rotor (Mecanismo Temporizador). Cada interruptor alimenta sólo su electroimán cuando este tiene que halar el cigüeñal y se desconecta cuando ha completado la tracción. El motor resultante es muy poderoso y muy simple. Se puede obtener más potencia, apilando una o más unidades adicionales sobre el mismo eje. El diagrama mostrado más adelante, tiene dos unidades acopladas una sobre otra. Sólo se necesita un conjunto de cuatro conmutadores y una leva, independientemente de la cantidad de unidades acopladas que se utilicen, ya que los solenoides correspondientes a cada unidad están cableados en paralelo, pues funcionan todos al mismo tiempo.

La potencia suministrada por el motor Ben Teal, es una indicación de la fuerza potencial de un motor de imán permanente que opera de un modo bastante similar al mover escudos magnéticos para obtener un movimiento de vaivén.

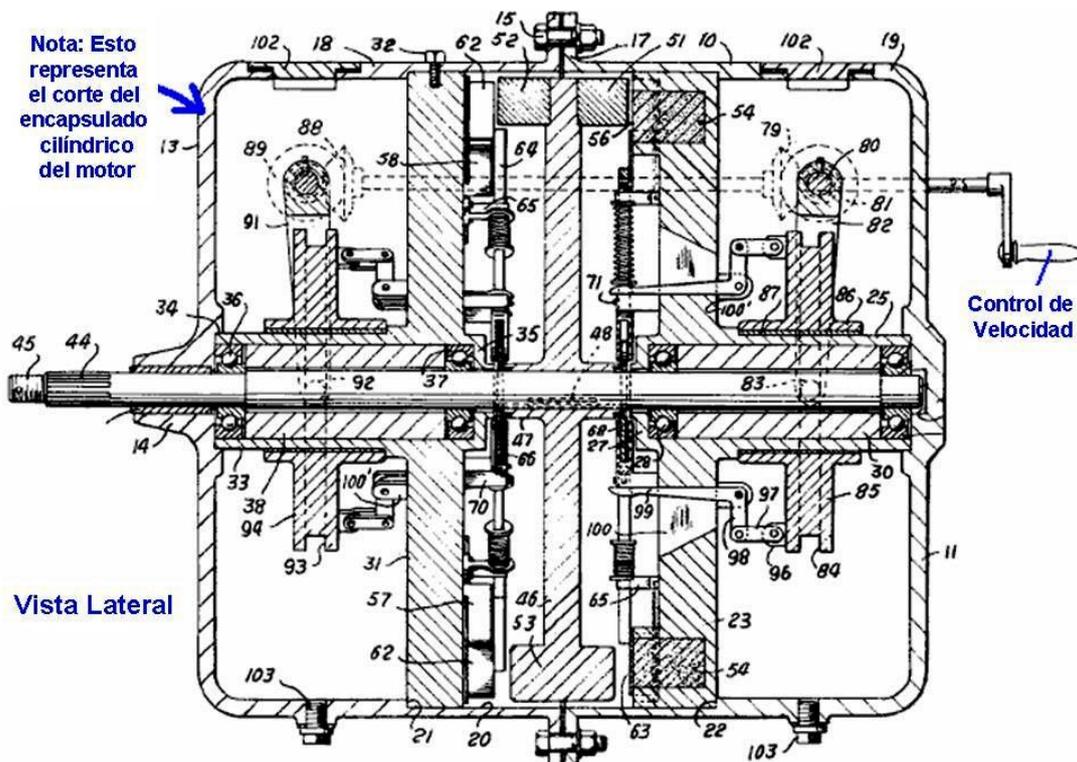
La colocación de una resistencia y un condensador en paralelo con cada interruptor, suprime las chispas y a la vez alimenta de corriente a la batería cuando el contacto se abre, lo cual extiende de forma considerable la duración de la batería usada para alimentar las bobinas.

El Motor de Imán de los Jines

A James E. Jines y James W. Jines les adjudicaron el 23 de septiembre de 1969, la patente de EE.UU. 3.469.130 titulada "Medios para Apantallar y Des-Apantallar Imanes Permanentes y Motores Magnéticos Utilizando a estos mismos", la cual se encuentra en el Apéndice. Este diseño de motor de imán utiliza el blindaje selectivo de los imanes impulsores para producir una fuerza continua en una dirección. También tiene un arreglo mecánico para ajustar progresivamente el blindaje, a fin de ajustar la potencia del motor.



Vista frontal del Motor de Imán Permanente de los Jines

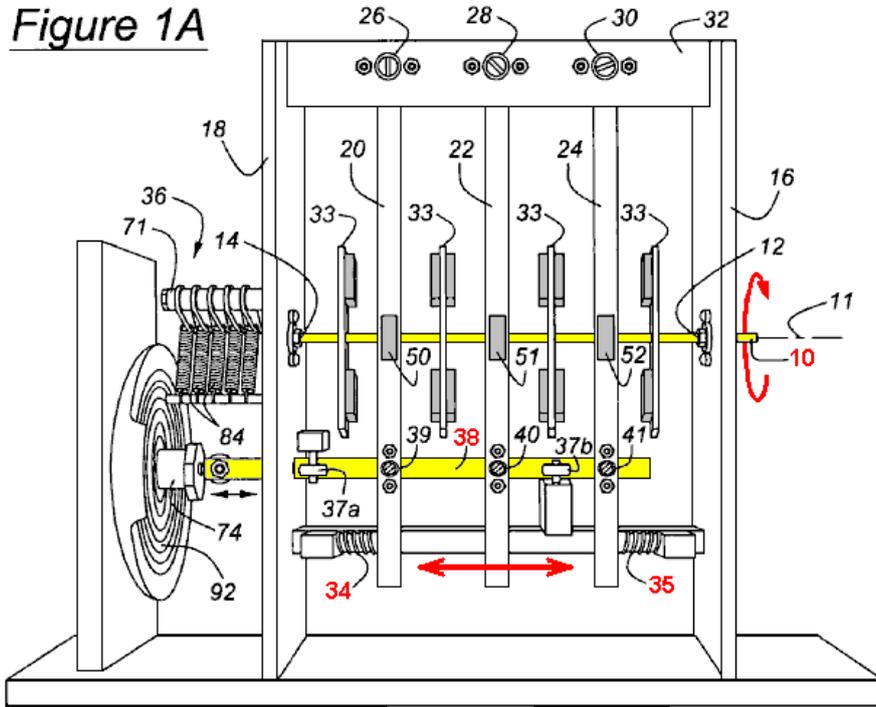


Vista lateral del Motor de Imán Permanente de los Jines

Este es un diseño muy interesante de motor magnético, especialmente ya que no requiere ningún material que no esté disponible fácilmente en muchos proveedores. También tiene la ventaja de no necesitar ningún tipo de ajuste exacto o equilibrar las fuerzas magnéticas para que pueda funcionar.

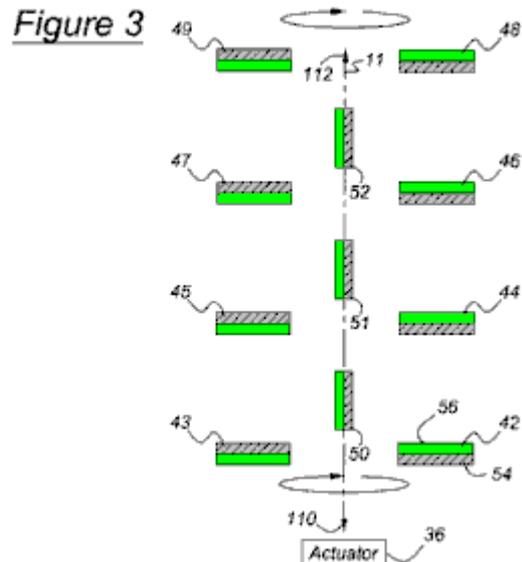
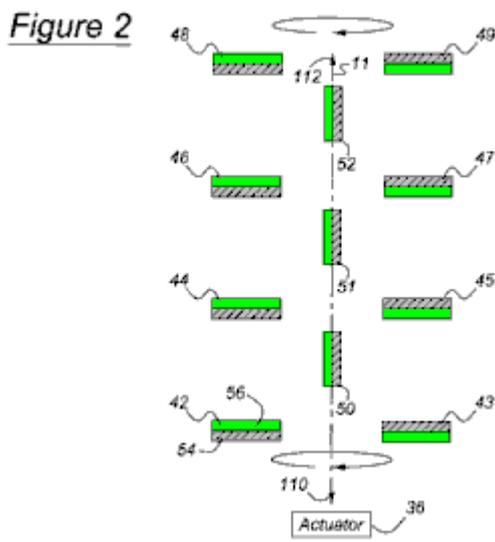
El Motor de Imán Permanente de Stephen Kundel

El diseño del motor de Stephen Kundel se muestra con todo detalle en su patente que aparece en el Apéndice. Utiliza un movimiento oscilante sencillo para posicionar los " imanes del estator, de forma que estos proporcionen una fuerza rotacional continua al eje de salida:



Motor de Imán Permanente de Stephen Kundel

Aquí, el brazo amarillo (38), oscila a derecha e izquierda, empujado por una bobina de solenoide (74). No hay razón evidente por la cual este movimiento oscilante no pueda lograrse mediante una articulación mecánica conectada al eje giratorio de salida (10). Los tres brazos (20, 22 y 24), que pivotan en sus extremos superiores, son empujados a una posición central por los muelles (34 y 35). Los imanes (50, 51 y 52), son movidos por estos brazos, provocando una rotación continua del eje de salida (10). El movimiento de estos imanes evita que se llegue a la posición de equilibrio de las fuerzas magnéticas , y que el motor se quede bloqueado en una sola posición.

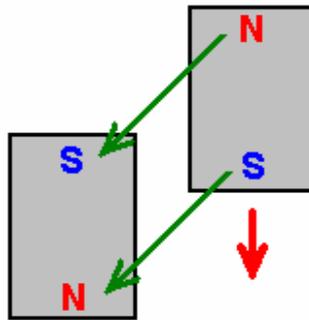


Las figuras 2 y 3 muestran la posición de los imanes cuando se mueve el motor. La Figura 3 muestra la posición de ellos cuando el eje de salida está en un punto de su rotación 180 grados (media vuelta) más adelante que lo que muestra la Figura 2.

Algunas otras configuraciones más potentes de imanes permanentes, basadas en este diseño básico, se muestran en la patente completa, la cual aparece en el Apéndice.

Este diseño no parece atraer a muchos constructores, a pesar de que debe ser uno de los motores de imanes más fáciles de construir y de hacer funcionar. El nivel de potencia de salida puede ser tan grande como se quiera, para lo cual basta agregar más capas de imanes.

El funcionamiento es muy simple y quizás puede entenderse más fácilmente si se considera un solo brazo actuante. El brazo tiene sólo dos posiciones de trabajo. En una posición actúa sobre un primer conjunto de imanes del rotor y en la otra posición, actúa sobre un segundo conjunto de imanes de rotor. Por lo tanto, vamos a ver un solo conjunto a la vez. Supongamos que hay dos imanes uno cerca del otro, uno en una posición fija y el otro con la capacidad de moverse de esta manera:

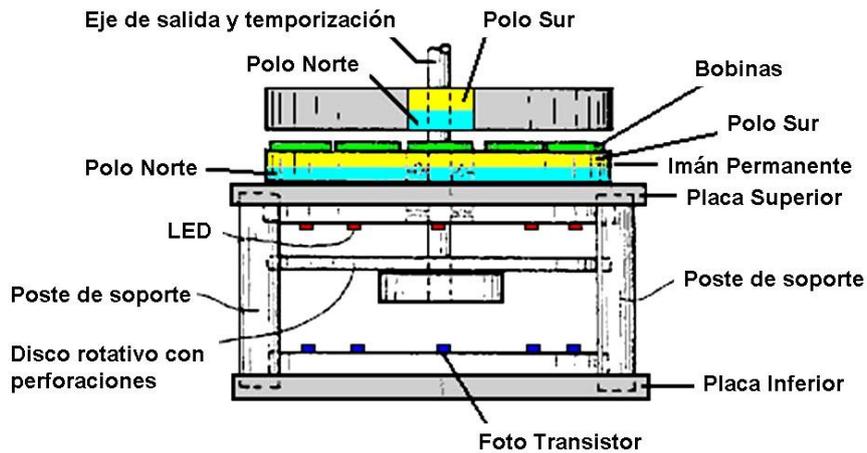


Los imanes se atraen con una gran fuerza, debido a que los polos Norte y Sur se atraen entre sí. Sin embargo, como los dos polos Sur se repelen entre sí, el movimiento del imán que se aproxima, no seguirá la dirección de las flechas verdes sino que inicialmente seguirá la dirección indicada por la flecha roja.

El Motor de Imán Permanente de Charles "Joe" Flynn

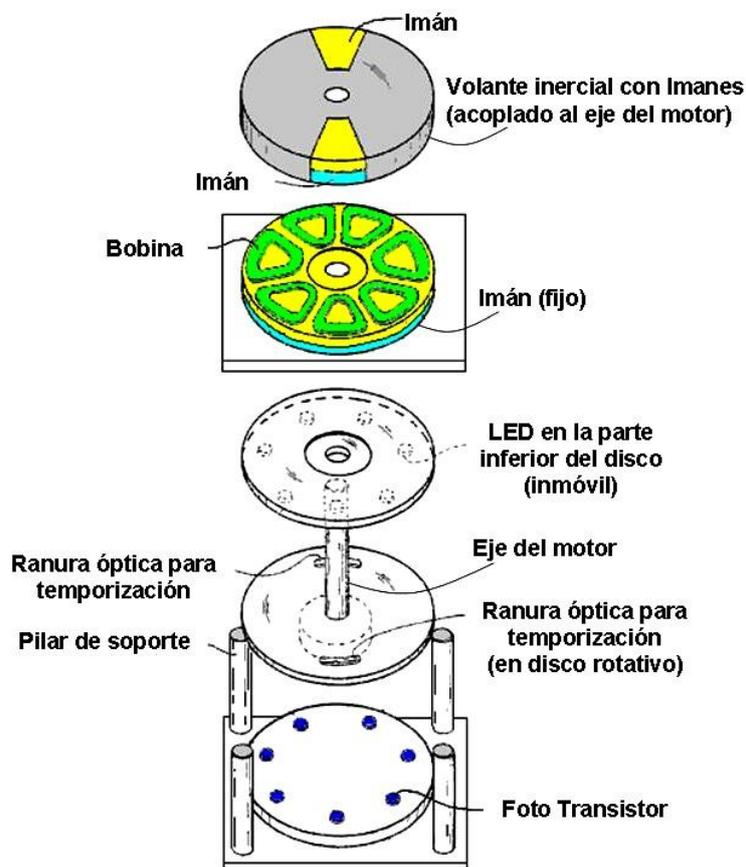
La patentes de los EE.UU. 5.455.474 del 3 de octubre de 1995, se muestra en su totalidad en el Apéndice, y da detalles de este interesante diseño. Dice: "Este invento se relaciona con un método para producir energía útil usando imanes como la fuerza impulsora, representa una mejora importante con respecto a las construcciones conocidas y es sumamente sencillo de construir. Se puede hacer que arranque por sí mismo, es más fácil de ajustar, y es poco propenso a desajustarse. La presente construcción también es relativamente fácil de controlar, es relativamente estable y produce una cantidad increíble de energía de salida, considerando la fuente de alimentación de energía que utiliza.

El diseño usa imanes permanentes como fuente de energía propulsora, pero muestra una forma novedosa de controlar la interacción magnética o acoplamiento entre los imanes que la componen. De una manera relativamente robusta, produce una sustancial cantidad de energía de salida y de torque y es un dispositivo capaz de ser utilizado para generar grandes cantidades de energía". La patente describe más de un motor. El primero es así cuando se ve de lado:



Vista lateral del Motor de imán permanente de Charles "Joe" Flynn

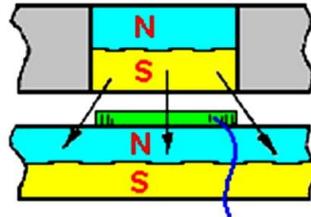
La vista en perspectiva que aparece más adelante, muestra claramente las diferentes partes.



Vista en perspectiva de los componentes del Motor de Charles "Joe" Flynn

Esta construcción es relativamente simple y sin embargo su operación es muy poderosa. La potencia es proporcionada por tres imanes, que se muestran sombreados en azul y amarillo. El imán inferior tiene forma de un disco con los polos ubicados en las grandes caras circulares y planas. Este es el imán del estator que no se mueve. Ubicado justo encima de él, hay un disco de material no magnético (sombreado en gris) y que tiene dos imanes montados. Este disco es el rotor y está unido al eje central vertical.

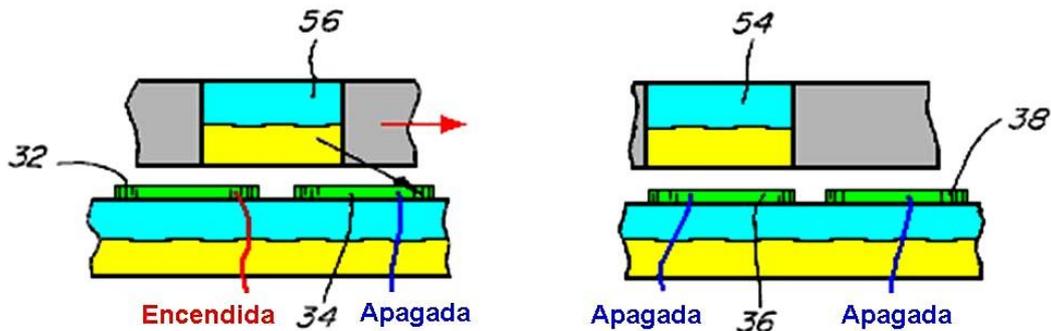
Normalmente, el rotor no giraría, pero entre los dos discos hay un anillo de siete bobinas que se utilizan para modificar los campos magnéticos y producir una poderosa rotación. La alimentación de estas bobinas es muy simple y es hecha mediante pulsos que se generan cuando el rayo de luz ultravioleta de uno de los diodos emisores de luz (LEDs) pasa a través de una de las ranuras del disco de temporización, conectado al eje del motor. Los LEDs y los foto-transistores están alineados con los centros de las siete bobinas. La posición y el ancho de la ranura controla cual foto-transistor se enciende y por cuánto tiempo permanece encendido. Esta es una configuración muy ordenada y compacta. La parte realmente interesante del diseño consiste en cómo modificar las bobinas de los campos magnéticos para generar la potencia de salida del dispositivo. La orientación de los polos de los imanes puede invertirse, siempre y cuando esto se haga en los tres imanes.



Bobina Apagada

Aquí se muestra la situación cuando uno de los imanes del rotor ha girado hasta que está justo encima de una de las bobinas que todavía no está encendida. El polo Sur del imán del rotor, es atraído hacia el polo Norte que es la totalidad de la cara superior del imán del estator, tal como se muestra por las tres flechas del diagrama. Si se aplica un voltaje a la bobina, entonces este acoplamiento magnético se interrumpe y altera.

Cualquier torque que se genere como resultado de la activación de la bobina, se generará hacia cualquiera de los lados de ésta. Si la bobina no es activada, entonces habrá una atracción máxima entre los imanes y no se generará ninguna fuerza de rotación. Usted se dará cuenta de que hay dos imanes que rotan (un número par) y siete bobinas (un número impar), de modo que cuando uno de los imanes del rotor está justo encima de una bobina, los otros no lo están. Este escalonamiento de las dos posiciones es esencial para la generación de un torque rotativo suave, continuo y que arranque solo, sin necesidad de hacer girar inicialmente el eje de forma manual.



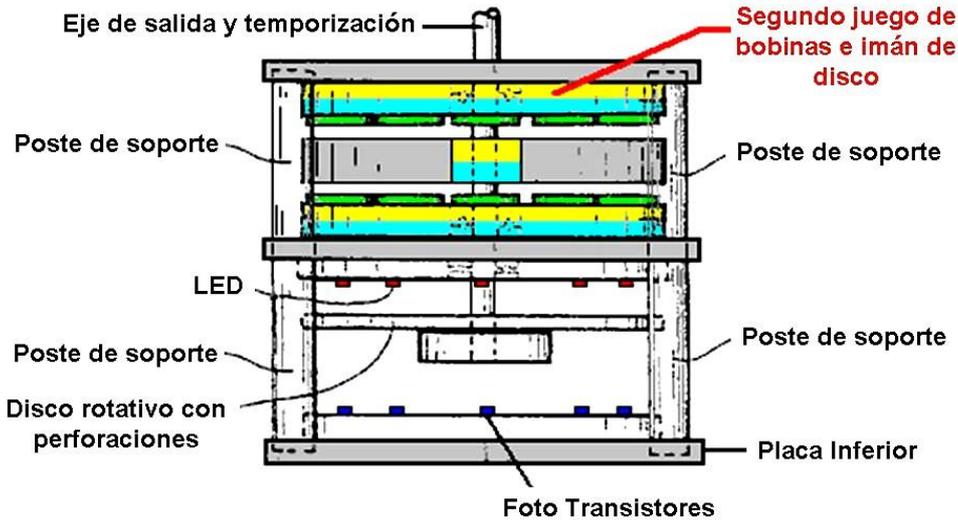
El diagrama anterior muestra lo que pasa en un momento determinado, con los dos imanes montados en el disco del rotor, para explicar el funcionamiento de las bobinas. En la figura izquierda, el imán 56 se superpone a la bobina 32 y a la bobina 34. Entonces, la bobina 32 se enciende y se rompe el vínculo magnético del lado izquierdo del imán 56. Pero, la bobina 34 no se enciende, por lo que la atracción entre el imán 56 y el imán del disco debajo de las bobinas, permanece. A pesar de que esta atracción está en un ángulo hacia abajo, crea un empuje en el rotor hacia la derecha, como lo muestra la flecha roja.

Mientras esto sucede con uno de los imanes del rotor, la situación del otro imán es la que se muestra en la figura de la derecha. Aquí, el imán 54 está justo encima de la bobina 36, que no está encendida, así que no hay fuerza impulsora en ninguna dirección - a sólo una fuerza hacia abajo, hala al imán de rotor hacia el imán del estator que está debajo de las bobinas. La bobina adyacente 38, tampoco está activada, así que no tiene ningún efecto sobre la rotación.

Este método de operación es muy parecido al del diseño del motor de Robert Adams que se describe en el siguiente capítulo. Es importante entender que este esquema de operación no tiene nada que ver con el de las bobinas activadas por pulsos eléctricos de John Bedini, donde la rotación de un disco es generada por los pulsos

eléctricos aplicados a una bobina, que a su vez, repele a un imán del rotor. En lugar de eso, aquí la bobina actúa como un escudo o blindaje magnético, y por tanto se le da la mínima potencia posible para que haga su trabajo. La bobina es, en efecto, un escudo o blindaje magnético que no tiene partes móviles, así que es un mecanismo muy inteligente para superar la tendencia de que los imanes de rotor se acoplen con los del estator e impidan la rotación.

En cualquier momento, seis de las siete bobinas de este diseño están inactivas, por lo que sólo se alimenta una bobina a la vez. Esto implica que el drenaje de corriente es muy pequeño. Es importante entender que la potencia de este motor, la generan los imanes permanentes que tiran uno hacia el otro. Cada uno de los dos imanes aplica una tracción horizontal al rotor cada séptimo de vuelta es decir, cada 51,1 grados de rotación. Como las bobinas son un número impar, el rotor recibe un tirón magnético cada 25,5 grados de rotación, primero desde uno de los imanes del rotor y luego desde el otro.



Vista lateral del Motor de Charles "Joe" Flynn cuando se usa un segundo juego de bobinas e imán de disco

De esto se deduce que la potencia del motor se puede aumentar mediante la adición de más imanes. El primer paso en esta búsqueda de potencia adicional, es añadir un segundo imán de disco y un segundo juego de bobinas al otro lado del rotor, de modo que haya un segundo tirón sobre los imanes del rotor. Esto tiene la ventaja adicional de que la atracción del imán de disco superior, balancea la atracción ejercida por el inferior, generando un empuje horizontal más fuerte y equilibrado, como se muestra en la figura anterior.

La activación de bobinas cuando hay una capa adicional encima del rotor, se muestra en el próximo diagrama.

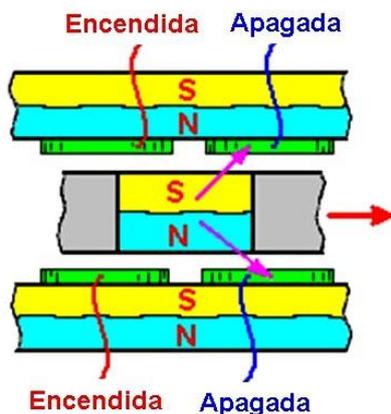
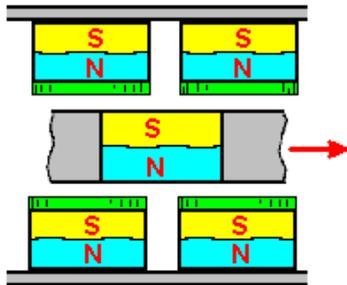


Diagrama de activación de bobinas cuando se usan dos juegos de Bobinas e Imán de Disco.

Esto produce un mayor empuje horizontal. Aunque este diseño tiene un rendimiento óptimo, Flynn sugiere un esquema de construcción mucho más simple, haciendo un anillo de imanes circulares de Neodimio que se consiguen normalmente, en lugar de un imán de disco grande, y usando bobinas circulares del mismo diámetro que los imanes, montadas encima de ellos. Este esquema permite que se construyan rotores de mayor diámetro, lo cual permitirá obtener mayor potencia en el eje de salida. El diagrama correspondiente a este esquema se muestra a continuación.



Esquema simplificado sugerido, usando imanes cilíndricos de Neodimio y bobinas sobre ellos, en lugar de imán de disco.

Para aumentar aún más la potencia del eje de salida, se pueden añadir conjuntos adicionales de imanes y bobinas (Módulos Motrices) como se muestra en la imagen correspondiente, presentada más adelante.

Se debe recordar que la sección de temporización mostrada anteriormente podría ser sustituida por un circuito temporizador NE555 que genere un flujo constante de pulsos On/Off. Cuando esos pulsos se usan para alimentar las bobinas, el motor gira sincronizándose con la frecuencia de los pulsos. Esto permite tener un control de velocidad del motor, así como evitar la necesidad de un posicionamiento preciso del disco ranurado para que la luz del LED respectivo active al fototransistor correspondiente en el instante apropiado. Si se toma este enfoque, entonces la sección de temporización mostrada anteriormente se eliminaría.

El circuito electrónico que Flynn especifica para alimentar las bobinas que bloquean los campos magnéticos de los imanes permanentes, utiliza MOSFET de canal N y es muy simple. En la imagen mostrada más adelante, se puede ver el circuito usado para activar una de las bobinas.

Tan sólo se utilizan cinco componentes. La corriente a través de la bobina está controlada por un transistor. En este caso, es un Transistor de Efecto Campo llamado normalmente "FET" (Field Effect Transistor). Se utiliza el FET más comúnmente usado, el llamado FET de "canal N", que es el aproximadamente equivalente a un transistor NPN, como se describe en el Capítulo 12. Un FET de este tipo se bloquea (deja de conducir corriente) cuando la tensión en su "compuerta" (marcado con "g" en el diagrama) es de 2,5 voltios o menos y se enciende (conduce corriente) cuando el voltaje en su compuerta es de 4,5 voltios o más.

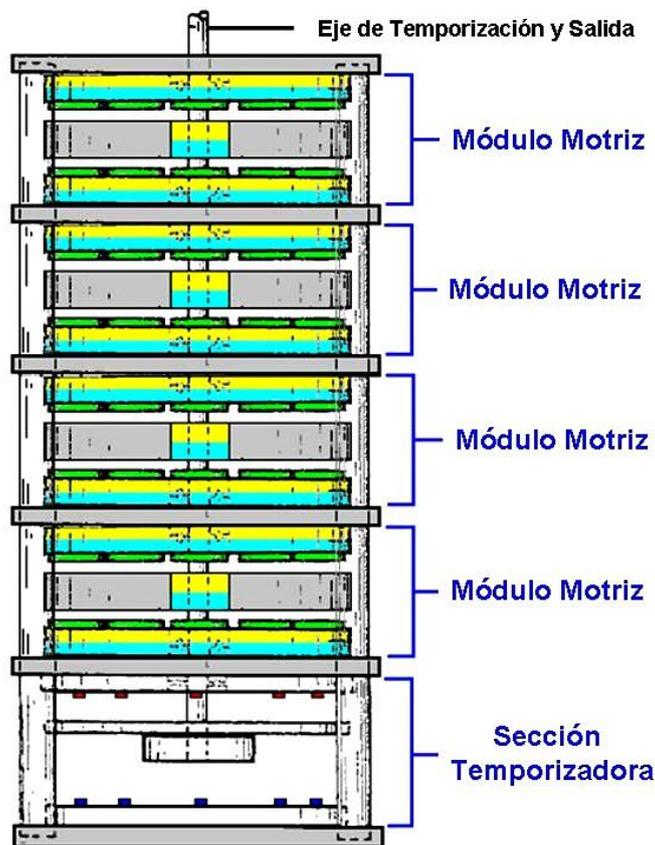
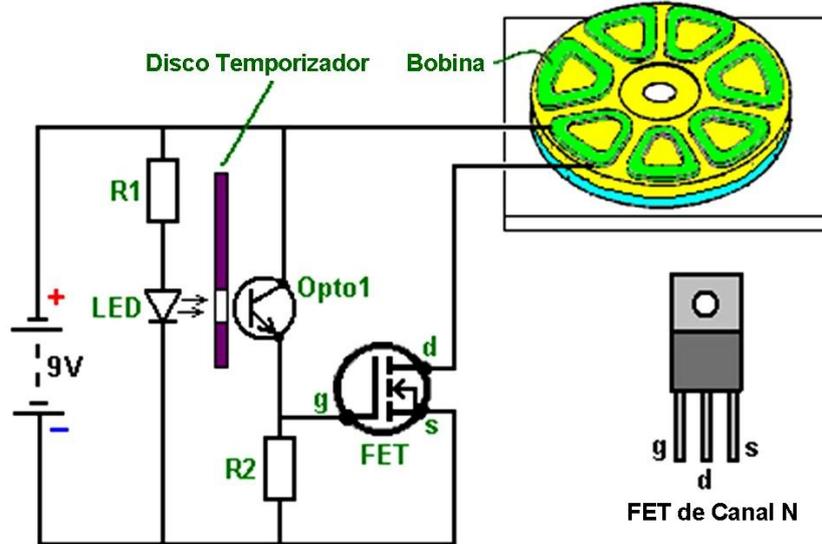


Diagrama de un motor de Charles "Joe" Flynn, con varios módulos dobles acoplados sobre el mismo eje

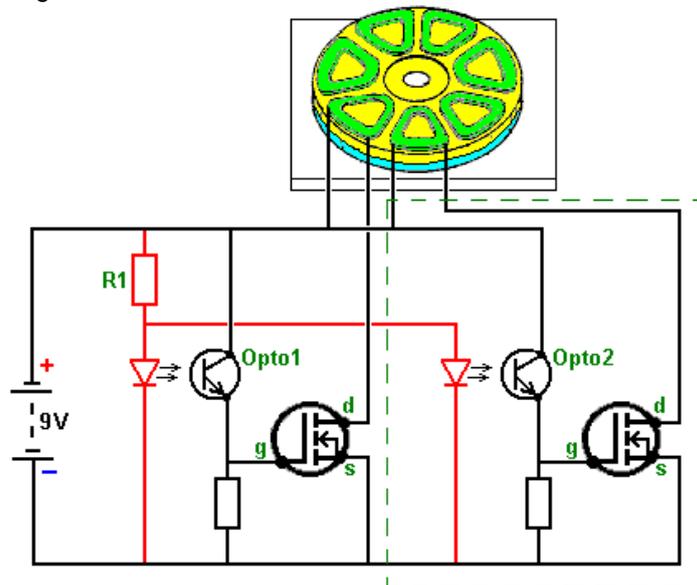
En este circuito queremos que el FET se encienda cuando el disco de temporización del motor esté en la posición correcta y que esté bloqueado el resto del tiempo. Esto se logra haciendo brillar la luz de un diodo emisor de luz o "LED" a través de una ranura en el disco de temporización que gira con el eje del motor. Cuando la ranura está enfrente al LED correspondiente a la bobina que debe encenderse, la luz pasa a través de la ranura e ilumina un dispositivo sensible a la luz. Charles Flynn ha optado por utilizar un fototransistor, pero una foto-resistencia como la ORP12, se podría utilizar en su lugar.



Circuito electrónico sugerido por Charles "Joe" Flynn para activar las bobinas

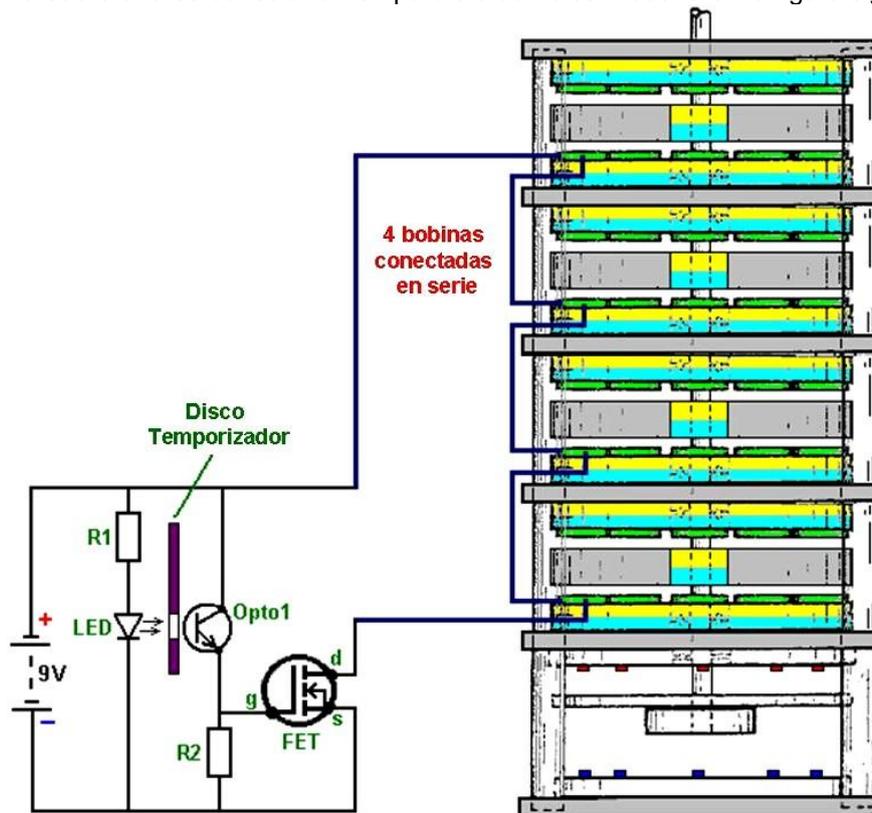
Cuando la luz brilla en el dispositivo "Opto1" del circuito, su resistencia baja dramáticamente, aumentando el voltaje en la compuerta del FET y encendiéndolo. Cuando la ranura del disco temporizador pasa más allá del LED, la luz se corta, la resistencia de Opto1 aumenta y hace que el voltaje en la compuerta del FET baje, apagándolo. Esta configuración hace que la bobina del motor se encienda y se apague justo en los momentos adecuados, para darle un poderoso movimiento rotatorio al eje del motor. En este circuito, la resistencia "R1" está ahí para asegurar que la corriente que fluye por el LED no sea excesiva. La resistencia "R2" tiene un valor bajo comparado con el de la resistencia de "Opto1" cuando éste no recibe luz. Esto hace que el voltaje en la compuerta del FET se mantenga muy bajo en esa condición, y que el mismo se mantenga apagado.

Como se puede ver, este es un circuito muy simple. Sin embargo, como se usa uno de estos circuitos para cada bobina (o para cada par de bobinas, si hay un número par de bobinas en la unidad), el circuito descrito en la patente luce muy complicado. Pero es realmente muy simple. La resistencia "R1" es usada para limitar el flujo corriente por todos los LEDs usados y no sólo de un LED. Aunque se podría usar, por supuesto, una resistencia para cada LED, si se desea. El circuito para activar dos bobinas (sin mostrar el disco temporizador) se vería como lo muestra la siguiente gráfica:



Circuito electrónico sugerido por Charles "Joe" Flynn para activar dos bobinas

La sección dentro de la línea punteada verde, es el circuito adicional que se usa para la segunda bobina. Para cada bobina adicional, debe agregarse otra sección semejante al circuito, y entonces, el motor estará listo para funcionar. Si, como sería normal, se usan varias capas de imanes para obtener más potencia, entonces las bobinas ubicadas una sobre otra se conectarían en paralelo como se muestra en la figura siguiente:



Conexión del circuito de Charles "Joe" Flynn a un motor con 4 Módulos Motrices

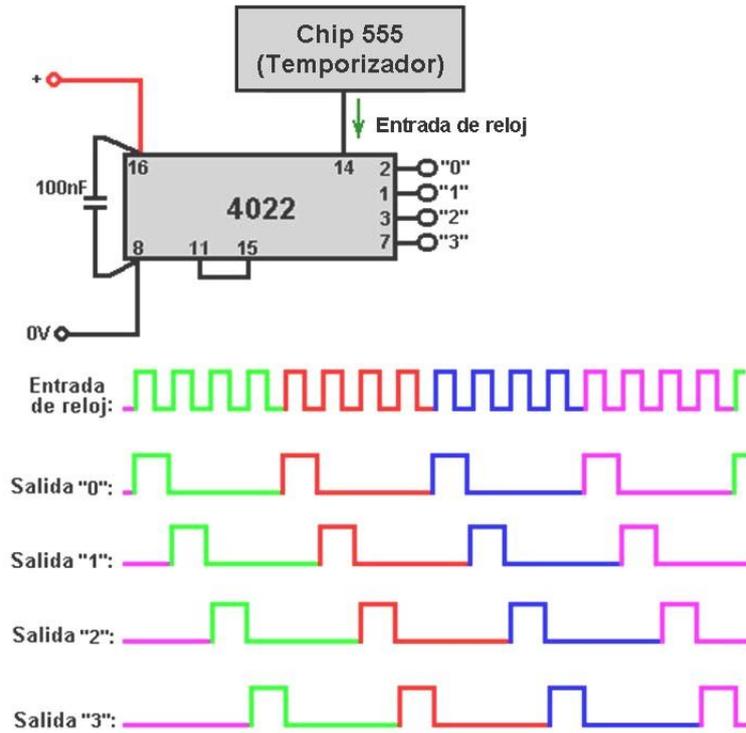
La conexión de varias bobinas "en serie" como se muestra, reduce el número de componentes electrónicos necesarios y esto asegura que los pulsos a cada una de estas bobinas se aplican justo en el mismo instante. También es posible conectar estas bobinas en paralelo. La decisión depende básicamente de la resistencia de las bobinas. Los diagramas de la patente mostrados en las láminas anteriores, parecen indicar que hay un espacio grande entre los LEDs y los dispositivos ópticos. Este probablemente no es el caso, ya que la mayoría de la gente elegirá mantener la distancia entre el LED y el dispositivo detector de luz, lo mas pequeña posible, para lo cual los montarán de forma que apenas quede espacio entre ellos para que se mueva el disco temporizador sin tocar a ninguno de los dos.

En su patente, Charles Flynn comenta que este motor de imán puede ser usado para casi cualquier aplicación donde se requiera un motor y donde la cantidad de energía requerida para generar la fuerza impulsora, pueda variar poco o nada. Charles ha producido motores de este tipo que son capaces de girar a muy alta velocidad (20.000 rpm) y con torsión sustancial. También se pueden lograr velocidades menores y se puede hacer que el motor arranque por sí solo. Debido a la baja potencia requerida para hacer funcionar el dispositivo, Flynn ha sido capaz de hacer funcionar el motor con sólo una batería normal de nueve voltios.

Una aplicación que parece muy apropiada para este motor, es el calentador de Frenette que aparece en el Capítulo 14. El uso de este motor para hacer girar los discos dentro del tambor del calentador, da lugar a un calentador que pareciera estas alimentado solo por una batería de 9 voltios. Sin embargo, aunque esto puede ser lo aparente, la realidad es que la potencia proviene de los imanes permanentes y **no** de la batería. La corriente de la batería sólo se usa para anular el tirón de frenado de los imanes y **no** para alimentar el motor.

Aunque el uso de un disco temporizador es una configuración adecuada, es también posible usar un circuito electrónico en vez del disco temporizador mecánico, los dispositivos Opto y los LEDs. Lo que se necesita aquí es un dispositivo que produzca una serie de pulsos de voltaje que puedan usarse para aplicar a la compuerta del FET, voltajes menores de 2.5 y mayores de 4.5 voltios. Parece que el conocido chip (circuito integrado) temporizador 555 sería apropiado para esto, además de poderse alimentar con la batería de 9 voltios. Sin embargo, debemos energizar más de un juego de bobinas. Si por ejemplo tenemos que energizar cuatro juegos de bobinas, necesitamos activar cuatro FETs, uno tras otro. En ese caso, podríamos usar un chip "divisor por 8"

como el 4022. Este chip se puede configurar para que divida por cualquier valor entre 2 y 8. Todo lo que se necesita para seleccionar el valor divisor, es una conexión entre dos pines (patas) del chip.



Circuito Temporizador con chips 555 y 4022

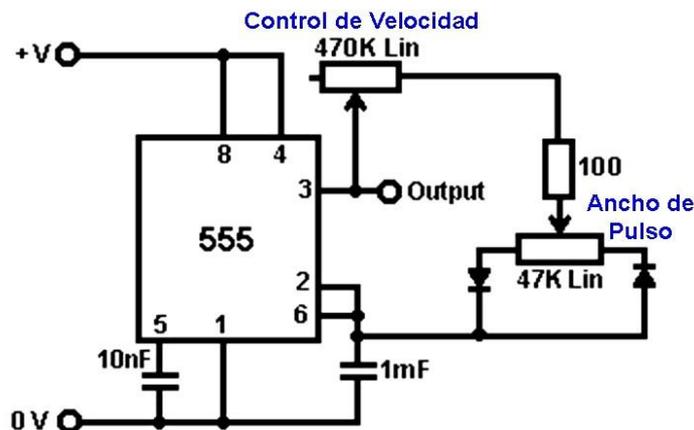
El voltaje de salida en los pines marcados como "1", "2", "3" y "4", suben uno tras otro como se muestra en el diagrama correspondiente. De este modo, cada uno de los pines de salida se conectaría a la compuerta de cada FET, y estos se encenderían en ese mismo orden.

Las conexiones para producir las diferentes divisiones con el chip 4022, son las siguientes:

- Para dividir por 7, unir pines 10 y 15
- Para dividir por 6, unir pines 5 y 15
- Para dividir por 5, unir pines 4 y 15
- Para dividir por 4, unir pines 11 y 15
- Para dividir por 3, unir pines 7 y 15
- Para dividir por 2, unir pines 3 y 15

Cuando se usa un circuito así, la rata de pulsos del chip 555 se ajusta a un valor muy bajo, por ejemplo, medio segundo, de modo que el eje de motor pueda arrancar solo. Una vez que esto ocurre, la rata de pulsos se aumenta gradualmente para acelerar el motor. Una ventaja de este método es que permite el control de velocidad, y si el motor se usa para mover un calentador de Frenette, entonces el control de velocidad también actuará como control de temperatura del calentador.

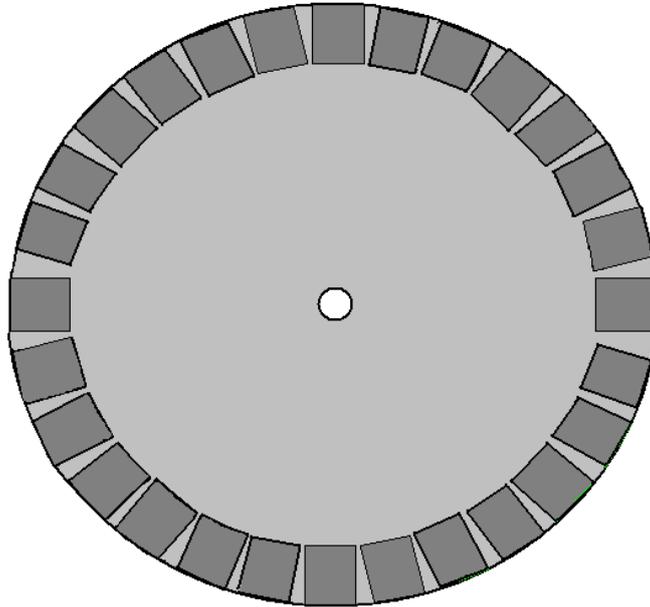
Una posible configuración del chip 555 se muestra en la próxima lámina.



Possible configuración del Chip 555 con ajuste de velocidad y ancho de pulso

Este circuito permite controlar la velocidad, y cuando esta ha alcanzado el valor apropiado, se puede ajustar el ancho de pulso para que el consumo de corriente sea mínimo a esa velocidad. Por supuesto, hay muchos otros circuitos apropiados para ser usados en lugar de este, y en el Capítulo 12 veremos algunos de ellos, así como la explicación como funciona cada circuito y la forma de construirlos.

En caso de que resulte difícil encontrar imanes circulares con los polos las caras opuestas, como los sugeridos anteriormente, también es posible usar imanes y bobinas rectangulares como se muestra en la figura siguiente.



Posible reemplazo del disco magnético del estator de Charles "Joe" Flynn usando un disco no magnético con imanes rectangulares pegados a él.

Aunque esta configuración no es magnéticamente tan eficiente como la del imán circular, tiene la ventaja de permitir construir un rotor del tamaño que se desee.

Idealmente, a diferencia del estator mostrado en la imagen anterior, debería haber un número impar de imanes, o de no ser así, un número impar de bobinas. Alternativamente, si se usa un número par de imanes en el estator, el rotor debería tener un número impar de imanes para permitir el autoarranque. Hay que notar que si se va a usar un sistema electrónico de generación de pulsos para activar las bobinas, es mucho más simple tener un número par de imanes en el estator y arrancar el motor manualmente. Esto se debe a que si hay un número impar de imanes en el estator, los Opto Sensores no están exactamente uno frente al otro y por tanto, las bobinas no deben encender a la vez (ya que se asume que el rotor tiene solo dos imanes separados 180 grados uno del otro). Con un número par de imanes en el estator, las bobinas que están separadas por 180 grados, pueden conectarse juntas, pues deben energizarse justo al mismo tiempo.

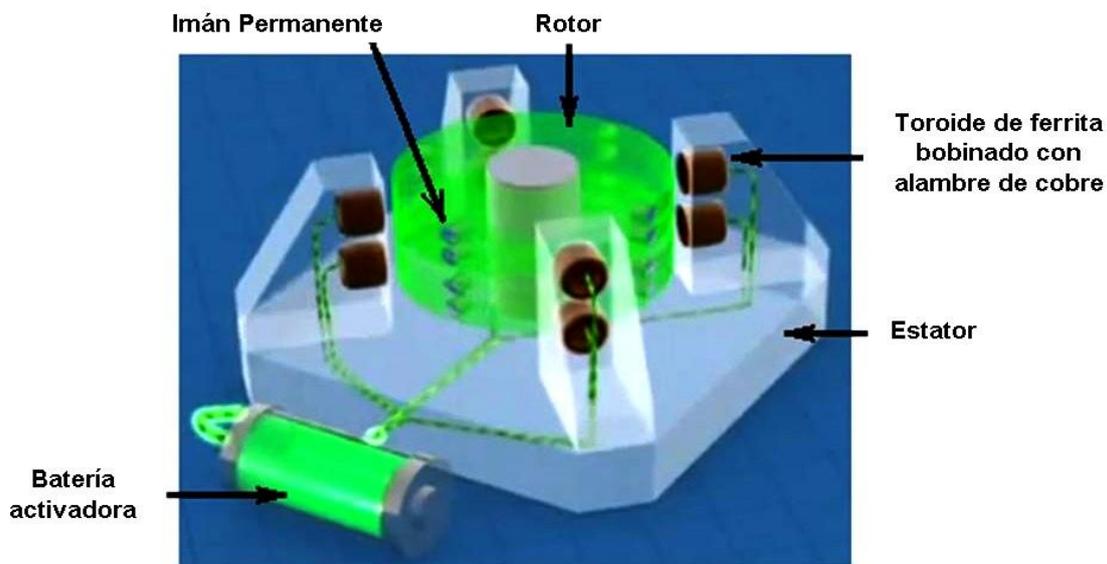
Cuando se usa el disco temporizador ranurado, las ranuras están exactamente una frente a la otra y su tamaño debe ser igual al ancho de los imanes del rotor, pero las bobinas que están "casi" una frente a otra, no son energizadas justo al mismo tiempo, aunque sus pulsos de activación posiblemente se superpongan parcialmente en tiempo. Este podría ser compensado electrónicamente usando generando un retardo con un "monoestable" (ver capítulo 12) para la bobina correspondiente al otro lado del disco.

El objetivo de cada bobina es única y exclusivamente anular el campo magnético del imán permanente que tiene debajo. El campo magnético producido por la bobina depende de la corriente que fluye por ella, del número de vueltas de alambre que tenga, y del área de la bobina. La corriente que fluye depende del diámetro del alambre y del voltaje aplicado a la bobina. Probablemente es mejor montar sólo un imán en el estator y experimentar con la bobina hasta que el flujo de corriente y el campo magnético generado, logren hacer que gire el rotor libremente. Cualquiera que sea la bobina resultante, debería servir para todos los imanes, aunque la fuerza de cada uno de ellos pueda ser ligeramente diferente.

El Dispositivo Magnético de Steorn

La compañía irlandesa Steorn, ha producido un sistema que es casi idéntico al motor de imán de Charles Flynn que acabamos de describir. Ellos llaman a su dispositivo "Orbo" y su funcionamiento es casi igual. El avance hecho por Steorn es que ellos han ideado un sistema de enmascaramiento magnético muy inteligente usando bobinas bobinadas en toroides o anillos de ferrita. Este es un método efectivo de "encender" y "apagar" la atracción magnética. Cuando por la bobina circula suficiente corriente, se genera un campo magnético circular que se mueve en espiral dentro del toroide y que no sale fuera de este. Este campo no genera ninguna atracción en imanes externos. No hace ninguna diferencia si la dirección del flujo de corriente de la bobina es invertido, ya que el campo magnético que resulta sólo gira a lo largo del toroide en dirección contraria, y realiza exactamente el mismo bloqueo magnético que si girase al revés. Si no hay flujo de corriente por la bobina, entonces no se afecta el campo magnético del anillo de ferrita y los imanes permanentes en el rotor son fuertemente atraídos, haciéndolo girar.

En su sitio web www.steorn.com, Steorn ilustra su diseño como se muestra en la figura siguiente.



El ORBO, el motor de Steorn

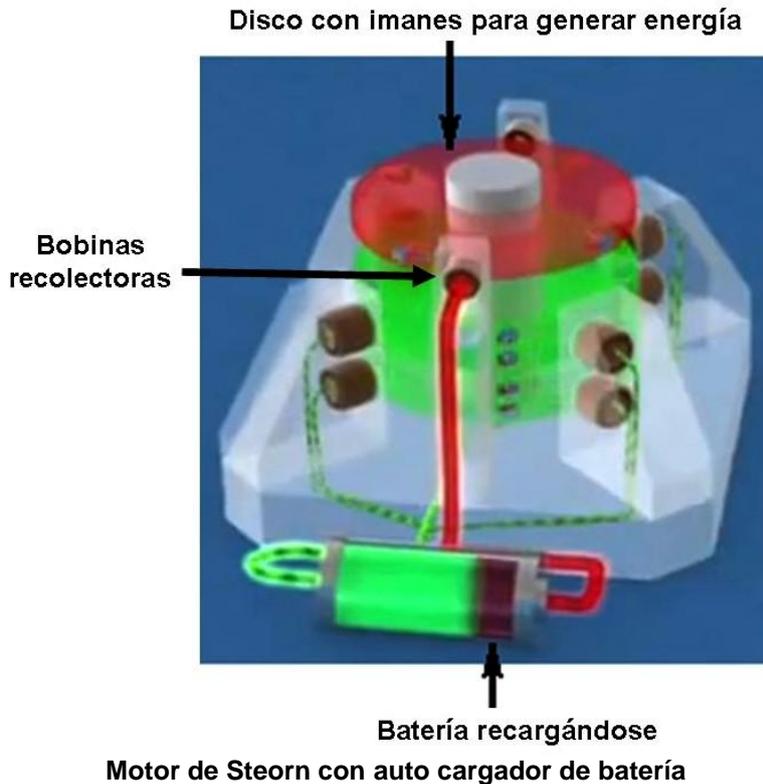
Está construido con cuatro pares de anillos de ferrita que forman el estator y están ubicados a 90 grados unos de otros. Sobre estos anillos se ha bobinado alambre de cobre para construir unas bobinas que son energizadas por pulsos, que se sacan de una batería, mediante un mecanismo temporizador. El rotor tiene incrustados ocho pares de pequeños imanes permanentes, también ubicados en ángulos de 90 grados.

De forma semejante al motor de Adams descrito en el Capítulo 2, la corriente de las bobinas es ajustada al nivel mínimo requerido para que el rotor gire libremente. Entonces se activa el mecanismo temporizador y el rotor del motor empieza a girar. Los imanes de rotor son fuertemente atraídos a sus anillos de ferrita correspondientes montados en los postes del estator y esto acelera el rotor.

Si no se aplica ninguna corriente a las bobinas, entonces el rotor oscilará hacia delante y hacia atrás un corto tiempo, antes de pararse con los imanes ubicados tan cerca de los anillos de ferrita como sea posible. Para prevenir esto, el circuito temporizador detecta cuando los imanes alcanzan los anillos de ferrita y hace circular por las bobinas la corriente mínima para anular el campo magnético de los anillos de ferrita. La inercia del rotor hace que este gire más allá, hasta estar más cerca del próximo par de anillos de ferrita, que del que acaba de pasar. En ese momento, se corta la corriente de las bobinas y la atracción de los anillos de ferrita vuelve a operar. Este esquema es idéntico a uno de los modos de operación del motor de Adams.

El siguiente paso es también idéntico al del motor de Adams, pues se le han agregado unas pequeñas bobinas colectoras para convertir un poco de la energía magnética rotativa en energía eléctrica, y con ella recargar la batería activadora, alimentar otro equipo semejante, o ambas cosas.

La configuración de Steorn para hacer esto, consiste en añadir al rotor un disco adicional con imanes permanentes y colocar unas bobinas de alambre frente a ellos, como se hace en cualquier generador. El diagrama mostrado por Steorn, utiliza la energía recogida para recargar la batería.



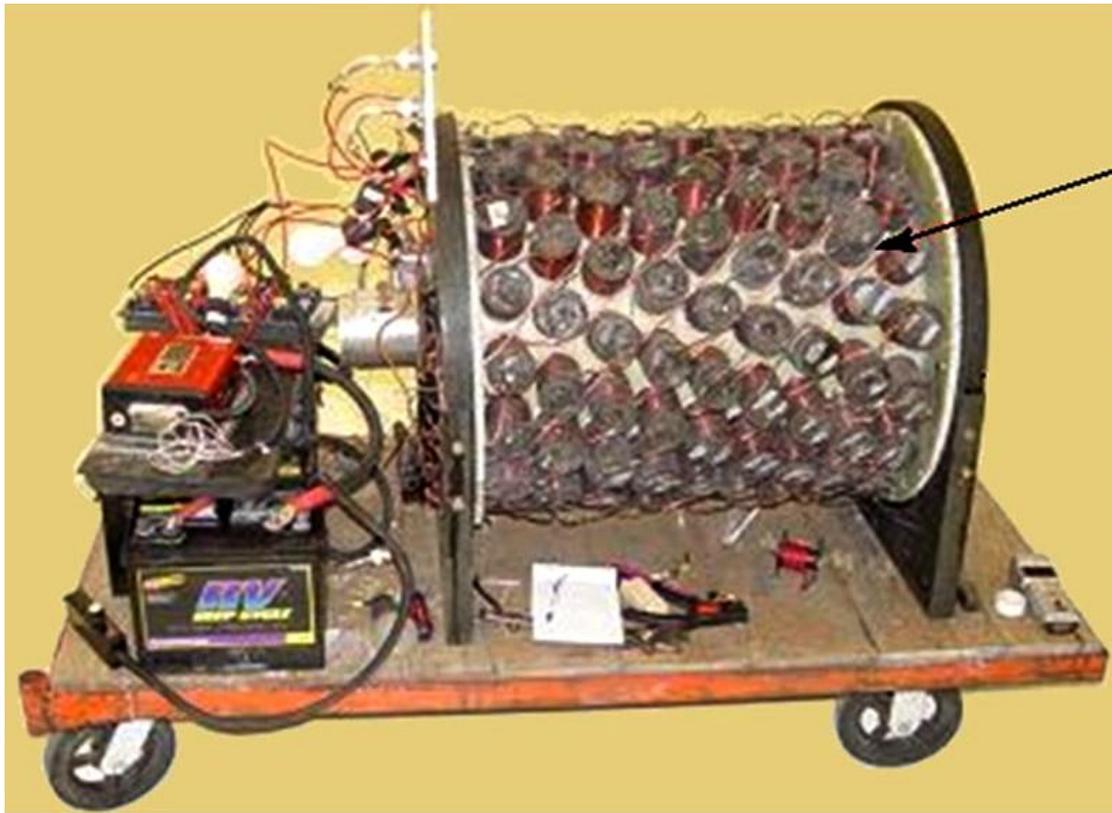
Videos con la presentación de este tipo de motor pueden encontrarse en:

- <http://www.youtube.com/watch?v=AXamGLyRkt8&NR=1>
- <http://www.youtube.com/watch?v=rg3rLqYMzN4&feature=related>
- <http://jnaudin.free.fr/steorn/indexen.htm>

Tendemos a pensar en este estilo de motor impulsado por imanes es de baja potencia. Este se debe probablemente a que los prototipos hechos para demostrar los principios de funcionamiento, suelen ser pequeños. Estos motores pueden ser muy poderosos y el mostrado en la foto siguiente, diseñado y construido por el Sr. Sung en China, tiene una potencia de 20 kilovatios o 15 caballos de vapor.



Y este otro diseño que tiene un mayor diámetro y aproximadamente 144 imanes, tiene una salida reportada de 225 caballos de vapor:



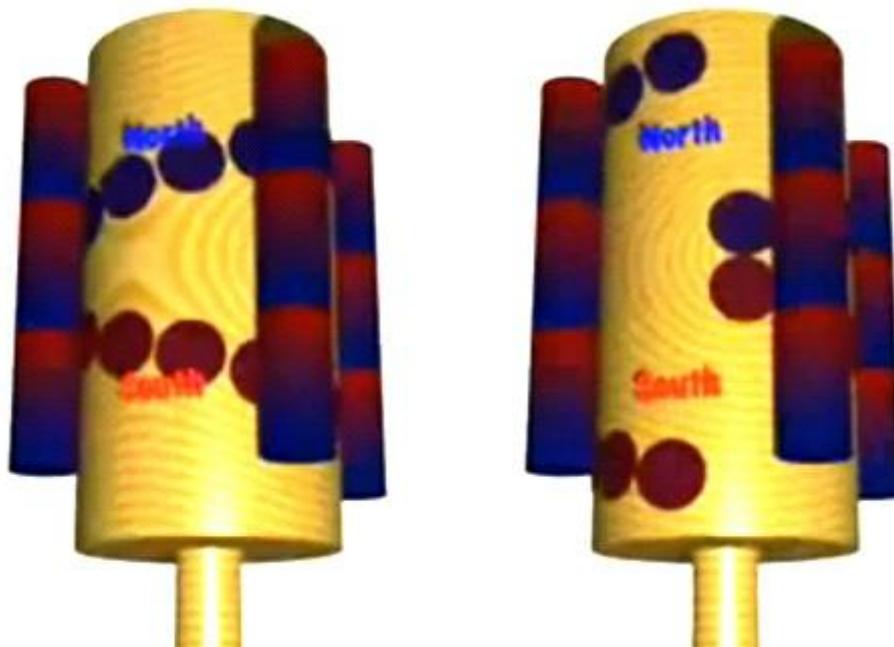
**Electroimanes
(también
pueden
actuar como
bobinas
recolectoras)**

Motor de 144 electroimanes y 225 CV de potencia

Usted notará que cada anillo de electroimanes (bobinas) está desplazado ligeramente con respecto al anterior, lo cual proporciona poderosos pulsos magnéticos de 64 imanes, uno cada 22.5 grados de rotación, así que no es de extrañarse que el motor tenga una enorme potencia en su eje. Algunas bobinas pueden ser usadas como recolectoras de energía si las condiciones de trabajo no requieren la potencia máxima en eje, de manera que se pueda recargar la batería que activa el sistema. El cilindro rotativo interior (rotor), tiene imanes permanentes montados en él.

El Motor de Imán de George Soukup

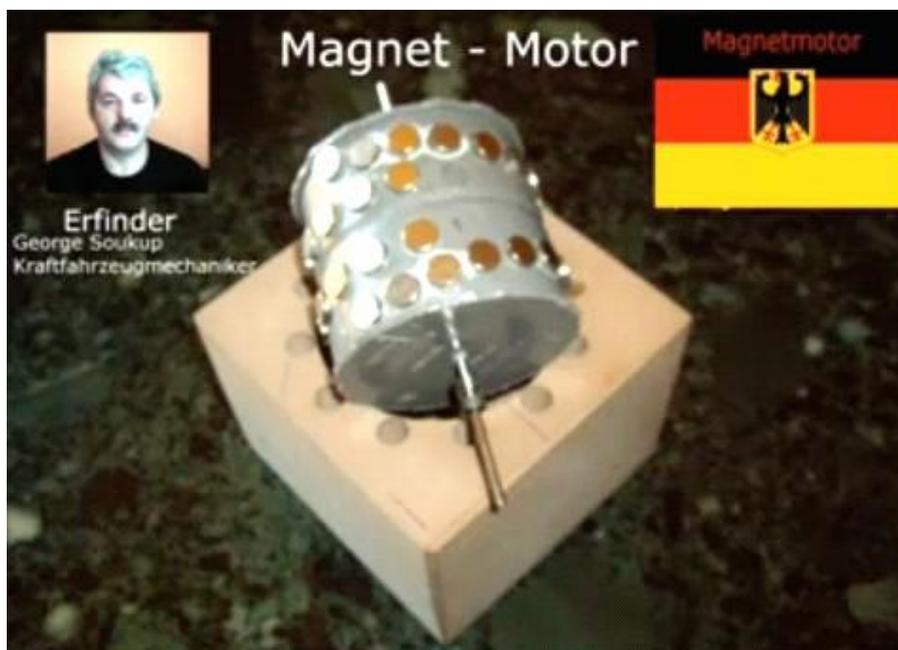
Solía haber un vídeo interesante en el Internet, mostrando un motor de imán formado por un cilindro de madera en el que se montaban imanes permanentes en una configuración forma de "V", tal como se muestra en la imagen siguiente.



Esquema de montaje de imanes del Motor de George Soukup

Este montaje de imanes (el Norte de los imanes se muestra en color azul y el Sur en color rojo), tiene un punto en el que se pasa de un espaciado grande a uno pequeño, lo cual hace que la rotación se pare allí.

La implementación mostrada en este vídeo, tiene los imanes en V bastante más espaciados, como se muestra en la imagen siguiente.

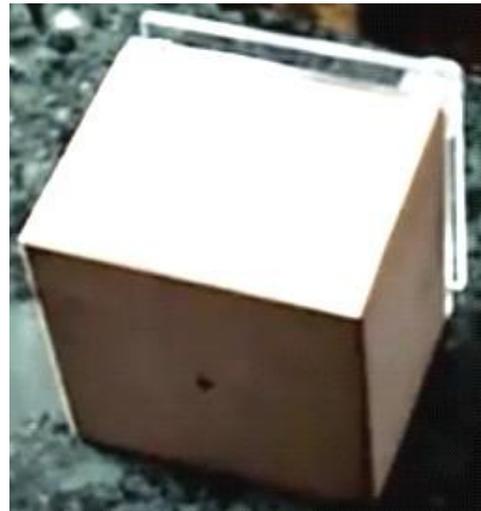
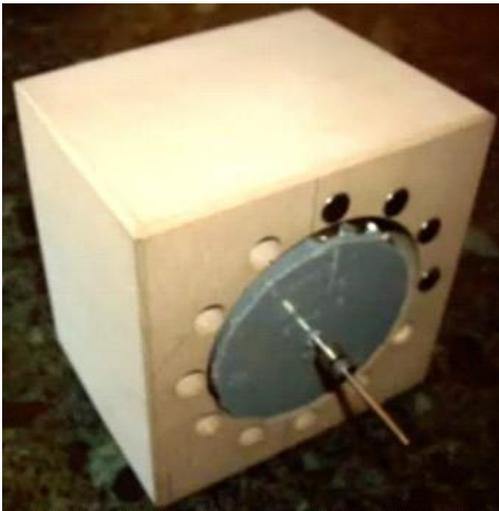


Variante del montaje de imanes del Motor de George Soukup

El ángulo de la V es mucho menos pronunciado, con una separación interior casi cuatro veces mayor que la separación con el anillo exterior. También parece que el último par imanes internos tiene una separación mayor que el resto de los imanes montados.

El alojamiento donde encaja el rotor, tiene un aspecto muy simple, con doce agujeros cilíndricos equidistantes y distribuidos circularmente alrededor hueco donde gira el rotor. En ellos se montan barras cilíndricas con zonas

magnetizadas como Norte y Sur distribuidas a lo largo de ellas. En las fotografías se puede ver que George tiene doce cavidades para alojar hasta doce pilas de imanes del estator, a pesar de que sólo utiliza cinco de ellos para sus demostraciones.

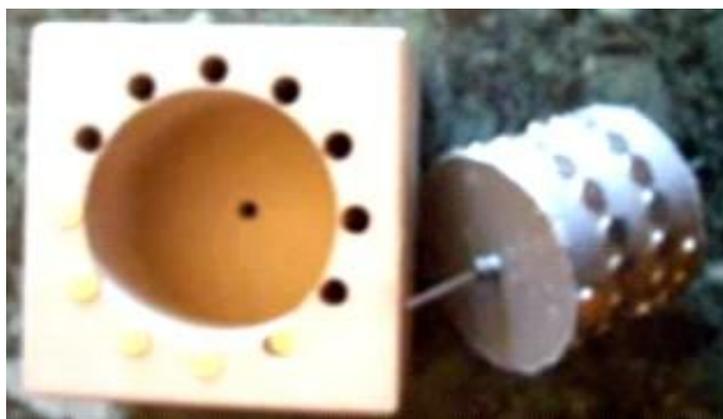


La separación entre el borde del alojamiento y el tambor de imanes del rotor, es bastante grande. El rodamiento que sostiene la parte trasera del eje, esta embutido en la parte trasera del alojamiento.

El frente está compuesto por dos láminas de acrílico, una para sostener los imanes del estator en su sitio y otra sujetar el rodamiento de la parte delantera del eje del rotor.



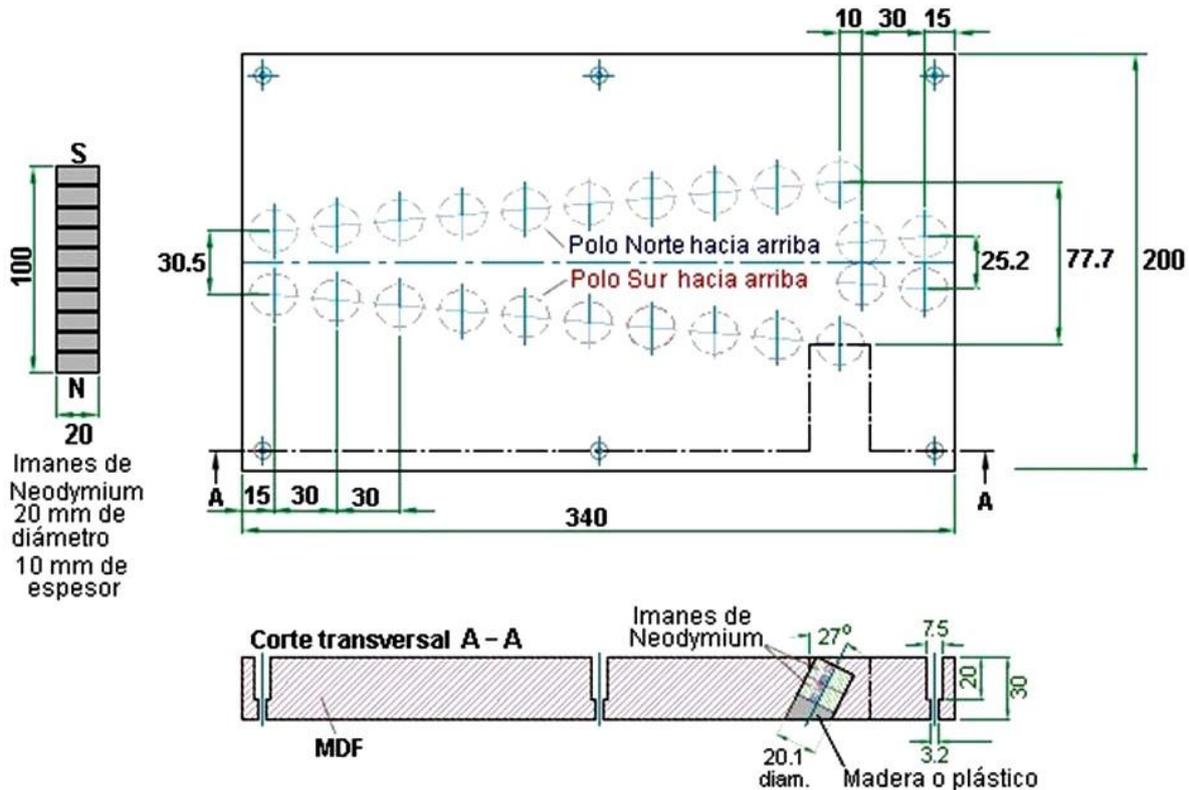
Como no hay ningún comentario en el video, es un poco difícil recoger todos los detalles, pero parece que la colocación de imanes del estator permite que el motor venza el punto neutro típico de un motor con una configuración de imanes en V. El vídeo muestra varias configuraciones, incluso la asimétrica mostrada aquí donde se usan cuatro o cinco imanes consecutivos y las ranuras restantes se dejan vacías.



El Motor/Generador de Imán de Dietmar Hohl

Si quieren hacer un motor simple de este tipo, entonces la información proporcionada por Dietmar Hohl les muestra como lograrlo. Él usa para el estator imanes de neodimio de 20 mm de diámetro y 10 mm de espesor, apilado en pares según se muestra en la próxima figura.

Diseño de Campo Acelerador en V con imán permanente de Dietmar Hohl, 6 de abril 2007



La imagen muestra una configuración de compuerta magnética hecha sobre una lámina de MDF (Tabla de Fibra de Densidad Media) de 30 mm de espesor. Los agujeros taladrados en la lámina de MDF son de 20.1 mm de diámetro y deben ser lo bastante profundos para alojar dos de los imanes de 10 mm de espesor, uno sobre otro. Los agujeros se taladran en un ángulo de 63 grados con la horizontal o 27 grados con la vertical, como se prefiera ver. Los imanes insertados a un lado de la tabla, tienen sus polos Norte hacia arriba, mientras que los del otro lado, tienen su polo Sur hacia arriba. Dietmar muestra seis agujeros para colocar tornillos que sujeten la lámina de MDF a una tabla más grande o a una mesa. Ellos no forman parte del sistema magnético y pueden ser omitidos. Un vídeo de una versión de este diseño en acción, puede ser encontrado en:

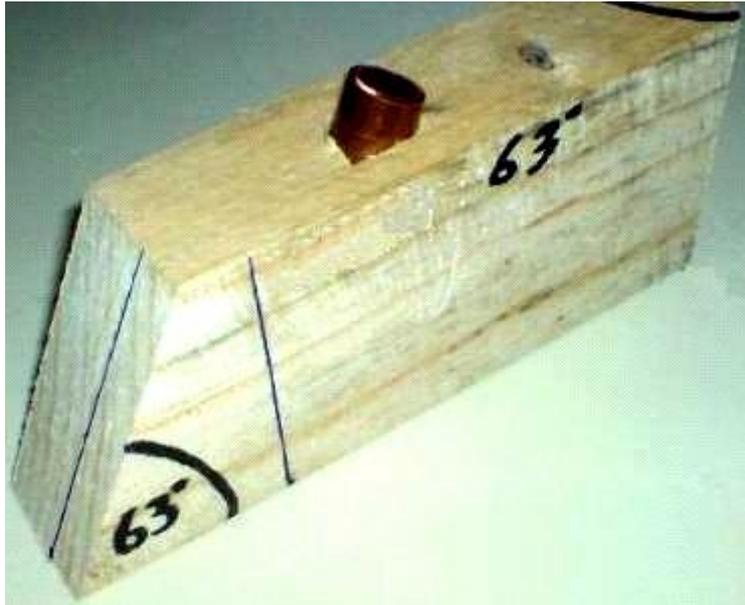
<http://www.free-energy-info.com/Vtrack.mpg>.

La compuerta funciona haciendo rodar un grupo de diez imanes apilados uno sobre otro, a lo largo de la pista con los imanes colocados en forma de V, y que pase suavemente a través de la unión con el siguiente juego de imanes colocados en V. Puede haber tantos de estos arreglos de imanes en V como usted quiera, y la pila de imanes seguirá rodando. Este es uno de los pocos diseños de compuerta magnética que opera como si fuese el tambor de un rotor.

Los imanes se colocan en ángulo a fin de usar el borde de sus campos magnéticos, y se apilan en pares a fin de aumentar su poder. La potencia del motor depende de la fuerza de los imanes, de cuan cerca esté el estator cilíndrico de la compuerta en forma de V y del número de imanes apilados en el estator. Si decide construir uno de estos motores, entonces le sugerimos que trate de hacer las cosas fáciles y que la curvatura del tambor del rotor sea la menor posible, haciéndolo lo suficientemente grande para acomodar tres o cuatro configuraciones en V a lo largo del mismo. Usando las dimensiones de Dietmar, un tambor en el que se monten dos "V" de imanes, tendrá 216.5 mm (8.5") de diámetro, un tambor con tres "V" de imanes tendrá 325 mm (12.8") de diámetro y uno con cuatro "V" a lo largo, tendrá 433 mm (17") de diámetro. Estas dimensiones incluyen los 30 mm (1 3/16") de espesor de la tira de material que sostiene los imanes, así que el diámetro interior del tambor será de 60 mm menos en cada caso.

Al hacer el tambor del motor, es posible usar un material flexible para sostener los imanes. Esto permite que la tira de material pueda colocarse sobre una superficie plana mientras se taladran los huecos, y que luego se

monte sobre un tambor rígido con un diámetro 60 mm que los mencionados anteriormente. Se puede hacer una guía para que la perforación de los agujeros sea más fácil, tal como se muestra en la siguiente imagen.



Ésta guía tiene un trozo de tubo de cobre insertado en el ángulo correcto, a fin de dirigir la mecha del taladro en el ángulo apropiado. Este motor ha sido construido con éxito por Jes Ascanius de Dinamarca, usando imanes de 10 mm que tenía a la mano, y después con imanes cuadrados que se pusieron en agujeros redondos, sin cuidar de que tuviesen la inclinación adecuada. Este prototipo se hizo para una prueba de concepto, sólo se requirió una hora para construirlo usando materiales disponibles de forma inmediata y funcionó apropiadamente.



El diseño de Dietmar usando pares de imanes montados en ángulo, requiere gran cantidad de los mismos. Para una sola "V", hacen falta 58 imanes. Para una versión con 2 "V", 106 imanes. Para una versión de 3 "V", 154 imanes y para una versión de 4 "V", 202 imanes. Si a esto se le agrega los imanes del estator, se deben sumar 10 imanes adicionales por cada pila de imanes del estator. Si el estator tiene por ejemplo 12 pilas de imanes, habría que sumarle 120 imanes más a cada una de las cantidades anteriores. La potencia del motor es posible que aumente a medida que aumente el diámetro, ya que la palanca ejercida por los imanes del estator para hacer girar el rotor, aumenta (si se duplica el diámetro, casi se duplica la potencia).

El Motor/Generador de Imán de Muammer Yildiz

Muammer Yildiz ha desarrollado un motor de imán permanente poderoso, lo patentó, y lo demostró al personal y los estudiantes de una universidad holandesa. Durante la demostración, la potencia mecánica de salida fue estimada en 250 vatios e inmediatamente después de que la demostración, el motor fue completamente desmontado para mostrar que no había ninguna fuente de alimentación escondida. Hay un video que muestra esta demostración en este sitio de Internet:

http://pesn.com/2010/04/22/9501639_Yildiz_demonstrates_magnet_motor_at_Delft_University/



Por favor note que lo que sigue es una traducción automática que se ha intentado hacer a partir del texto original en alemán de su patente, así que seguramente sea perfecta aunque es probable que su contenido sea bastante exacto.

Patente EP 2,153,515

El 17 de Febrero de 2010

Inventor: Muammer Yildiz

DISPOSITIVO QUE TIENE UN ARREGLO DE IMANES

EXTRACTO

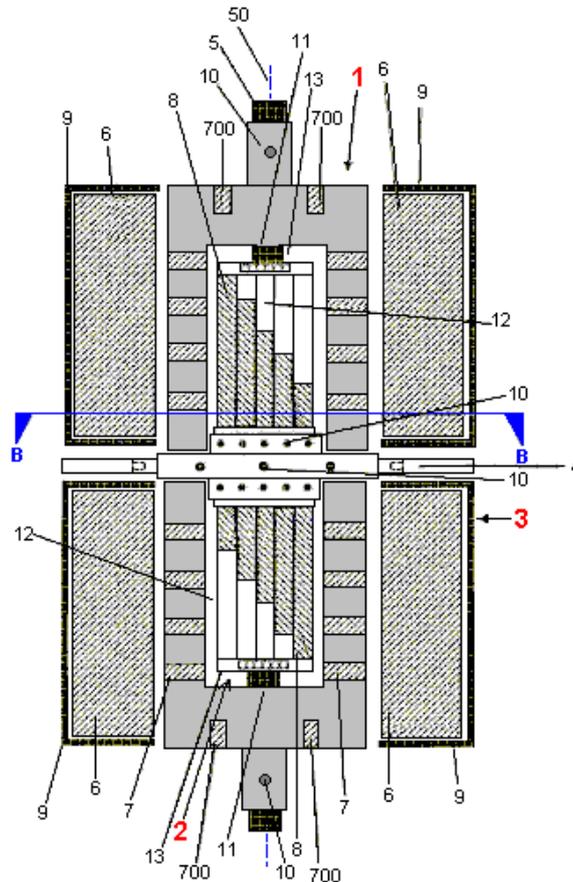
El dispositivo tiene un eje de salida (5) apoyado de modo que gira dentro de un estator interior (2), que está rodeado por el rotor (1), que a su vez también está rodeado por un estator externo (3). El rotor (1) está firmemente conectado al eje de salida del motor (5). El estator externo tiene imanes dipolares (6) que están situados en la superficie interior de un cilindro circular (9). Estos imanes exteriores están espaciados uniformemente alrededor de la superficie del cilindro circundante.

DESCRIPCIÓN

Esta invención es un dispositivo para generar un campo magnético alternante que interactúa con un campo magnético estacionario. La interacción de un campo magnético estacionario con un campo magnético alternante ha sido usada durante algún tiempo, por ejemplo en motores de corriente continua sin escobillas y en la levitación magnética.

Un objetivo de esta invención, es proporcionar un dispositivo mejorado para generar un campo magnético alternante que interactúe con un campo magnético estacionario. Esto se logra tal como se explica en la Reclamación 1, por el arreglo especial de los imanes bipolares del estator interior, el rotor y el estator externo que crea un efecto magnético que mantiene al rotor flotando libremente entre el estator interior y el estator externo, comportándose como si fuese un rodamiento magnético.

Sorprendentemente, se ha mostrado que durante la rotación del rotor, la disposición especial de los imanes bipolares del estator interior, del rotor y del estator externo, generan un campo magnético alternante que permite un movimiento del rotor casi totalmente libre de pérdidas, ya que gira entre el estator interior y el estator externo. Este efecto es muy útil y puede ser usado para una variedad de aplicaciones técnicas, por ejemplo, un rodamiento con una fricción particularmente baja como este, es ideal para apoyar un eje que tiene que girar a alta velocidad.



En la descripción siguiente, cuando se usan términos matemáticos, y sobre todo términos geométricos, como "paralelo", "perpendicular", "plano", "cilindro", "ángulo", entre otros, tal como suele hacerse al producir dibujos técnicos, habría que tomar en cuenta que en la práctica tales cosas nunca se consiguen, debido a las tolerancias industriales de los componentes. Es por lo tanto importante darse cuenta de que esta descripción se refiere a la situación ideal, que nunca se podrá conseguir. Así que, el lector debe entender que las tolerancias generalmente aceptadas se aplicarán en la práctica.

El eje de salida gira alrededor de un eje imaginario, llamado "el centro del eje". El eje en sí mismo se construye preferiblemente como un cilindro recto, transversalmente circular.

En una de las implementaciones preferidas de esta invención, los imanes se proyectan ligeramente fuera de la superficie del estator interno. Esto se hace también, tanto en el rotor como en el estator externo. Una superposición parcial de dos imanes, se consigue cuando un plano perpendicular al centro del eje, pasa por ambos imanes. Se considera que los dos imanes se superponen si esta situación ocurre.

Una superposición parcial de tres imanes ocurre cuando un plano perpendicular al centro del eje atraviesa a cada uno de los tres imanes. El grado de superposición no afecta la descripción y la cantidad de superposición de cualquiera de los dos o tres imanes, puede variar entre el 1 % y el 100 %. En este último caso, los imanes se superponen completamente.

En otra implementación de este invento aplicada frecuentemente, los imanes del estator interior y del rotor son capaces de alinearse completamente. Además el estator externo está construido de modo que pueda girar alrededor del centro del eje, de modo que la proporción de contacto entre los imanes del rotor y los imanes del estator externo pueda ser ajustada para dar cualquier nivel de superposición entre el 0 % y el 100 %.

Así, se tienen tres cilindros imaginarios. Uno formado por los imanes del estator interior, un segundo cilindro formado por los imanes de rotor cuando ellos giran alrededor del centro del eje, y un tercer cilindro formado por los imanes del estator externo. Los ejes de estos tres cilindros son el mismo que el del eje de salida.

Idealmente, el rotor tendrá la forma de un tambor o una taza, es decir, un cilindro hueco transversalmente circular o un pedazo de tubo que tenga uno de sus extremos cubierto por un disco circular. En el centro del disco, el rotor tiene un agujero por el cual pasa el eje. El disco también puede tener un cuello que es usado para sujetar el rotor al eje por medio de una tuerca que pase por el eje del motor o por tornillos que enrosquen en el cuello. Cualquiera que sea el método usado, debe fijar firmemente el tambor con imanes del rotor al eje del motor. El uso de tornillos que enrosquen en el cuello del rotor, tiene la ventaja de permitir que este sea desmontado para

mantenimiento o reparación. La sección de cilindro hueco del rotor, se configura para que haya un pequeño espacio de aire entre él y los estatores interno y externo.

El cilindro hueco del rotor tiene dos o más imanes permanentes montados en él. Estos están uniformemente espaciados alrededor de la circunferencia del cilindro de rotor y colocados en forma paralela al eje del motor. El estator externo tiene forma cilíndrica y rodea al rotor, dejando un pequeño espacio de aire entre ellos. Su eje está alineado con el eje del motor. Idealmente, los imanes montados por dentro del cilindro del estator externo, están alineados con el eje del motor y las caras de sus polos son perpendiculares al centro del eje. Es decir, una línea imaginaria que se dibuje en forma perpendicular a las caras de los polos Sur y Norte de estos imanes, apuntará hacia el centro del eje del motor, y una de las caras de ese imán estará frente al rotor.

También es posible que los imanes del estator externo sean en forma de vara y formen un anillo completo alrededor de la cara interior del cilindro del estator externo. Si se hace así, entonces los anillos magnéticos deben ser separados unos de otros por espaciadores no magnéticos y la longitud total del estator externo será cubierta por estos anillos magnéticos y espaciadores. En este caso, los estatores interior y exterior se montan de forma fija, uno respecto al otro, mediante soportes u otros métodos de montaje.

Idealmente, el rotor es mantenido en posición por los campos magnéticos de los dos estatores "y flota libre" entre ellos. Este es el método preferido. Sin embargo, es posible que el eje del motor sea igual de largo que el dispositivo completo y que sea soportado en sus extremos por unos rodamientos normales.

Una construcción posible, es hacer que ambos estatores sean piezas separadas. Éstos tienen que ubicarse de forma exactamente simétrica con relación al eje del motor. Las partes del estator externo también pueden disponerse de forma que se le pueda hacer un ajuste rotativo respecto al estator interior que siempre tiene una posición fija. Otra opción con este arreglo particular es hacer que la distancia de los componentes del estator externo sea ajustable, de modo que la separación entre el rotor y los imanes de estator externo pueda ser ajustada manualmente.

Un ángulo "alfa" se define como el ángulo entre el eje magnético de un imán del estator interior y una tangente a la circunferencia del estator interior en ese punto. Un ángulo "beta" se define como el ángulo entre el eje magnético de un imán de rotor y una tangente a la circunferencia del rotor en ese punto. Un ángulo "gamma" se define como el ángulo entre el eje magnético de un imán del estator externo y una tangente a la circunferencia del estator externo en ese punto. En una de las implementaciones preferidas de esta invención, cada uno de estos ángulos se encuentra entre 14 y 90 grados.

Es muy ventajoso que los imanes tanto del estator interior como del externo, tengan una sección transversal de forma rectangular o trapezoidal, cuando se les ve cortados por un plano perpendicular al centro del eje. También es muy conveniente si los imanes de rotor tienen un corte transversal circular, cuando se les ve cortados por un plano que sea perpendicular al centro del eje. Otros imanes, con secciones transversales no simétricas como por ejemplo trapezoidal, triangular, o de formas irregulares, también pueden ser usados.

Es importante que todos los imanes del estator interior tengan formas idénticas. Del mismo modo, es importante que todos los imanes del estator externo tengan formas idénticas. También es importante que todos los imanes de rotor tengan la misma forma. Sin embargo, los polos Norte y Sur de los distintos imanes, no se posicionarán de forma idéntica, tal como se describe más adelante.

Los imanes del estator interior, el rotor y el estator externo tienen una orientación magnética que hace que ellos se repelan unos a otros en cada posición angular del rotor. Por ejemplo, los imanes del estator interior pueden tener sus polos Norte mirando hacia afuera y en este caso, los imanes en el rotor tendrán sus polos Norte mirando hacia adentro, hacia el estator interior. Del mismo modo, los imanes del estator externo tendrían entonces sus polos Sur mirando hacia adentro, a fin de repeler el polo Sur de los imanes del rotor, que miran hacia fuera.

Más características, detalles y ventajas de la invención, aparecen en la siguiente descripción y en los correspondientes dibujos, asociados a una implementación de esta invención.

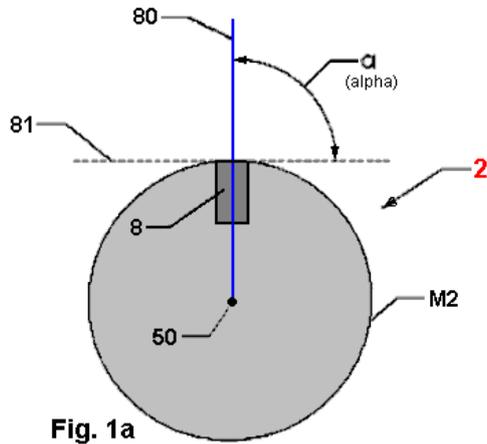


Fig. 1a

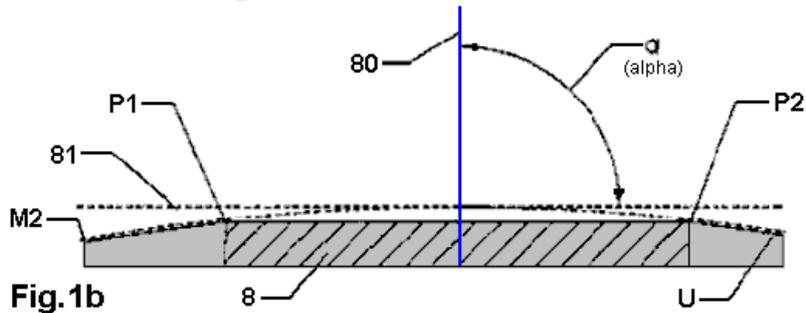


Fig. 1b

Fig.1 (a y b) es una representación esquemática del dispositivo.

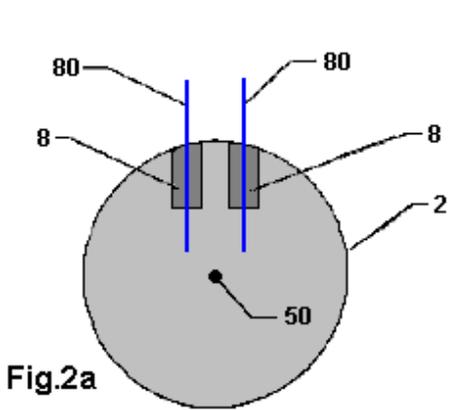


Fig.2a

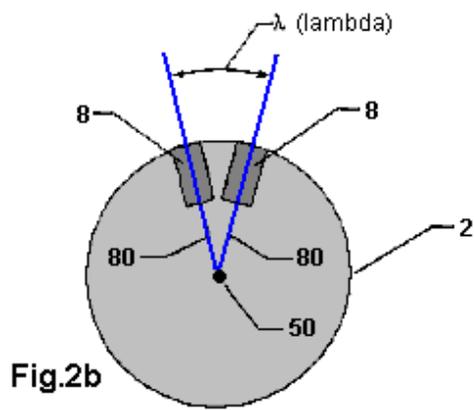


Fig.2b

Fig.2a es una vista oblicua del estator con el eje de los imanes paralelo al eje del motor. La Fig.2b es una vista del estator interior con sus imanes montados radialmente respecto al centro del eje.

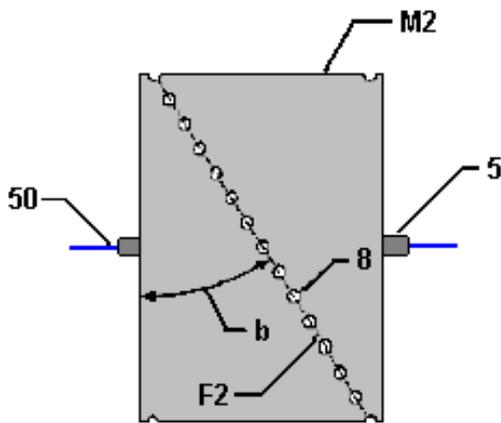


Fig.3a

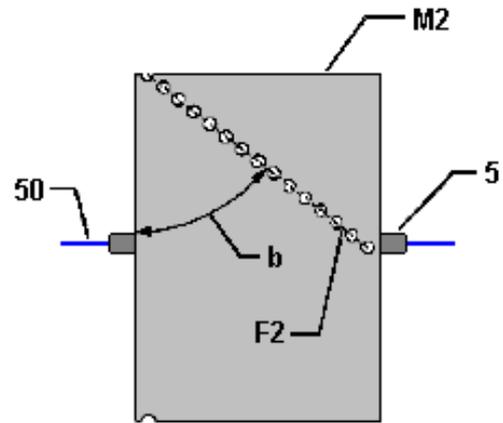


Fig.3b

Fig.3 Muestra dos posibles un arreglos de imanes del estator interior

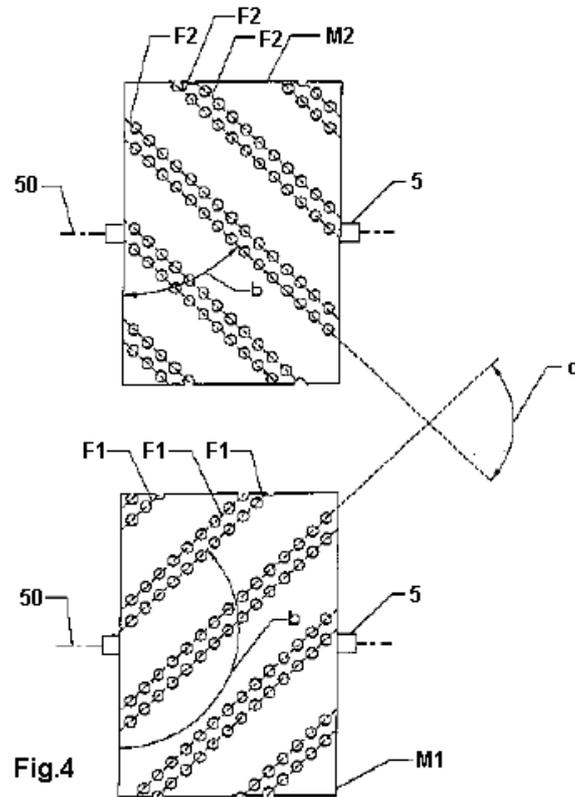


Fig.4 una vista en corte del estator interior, a lo largo de la línea A--A indicada en la **Fig.12b** (más adelante)

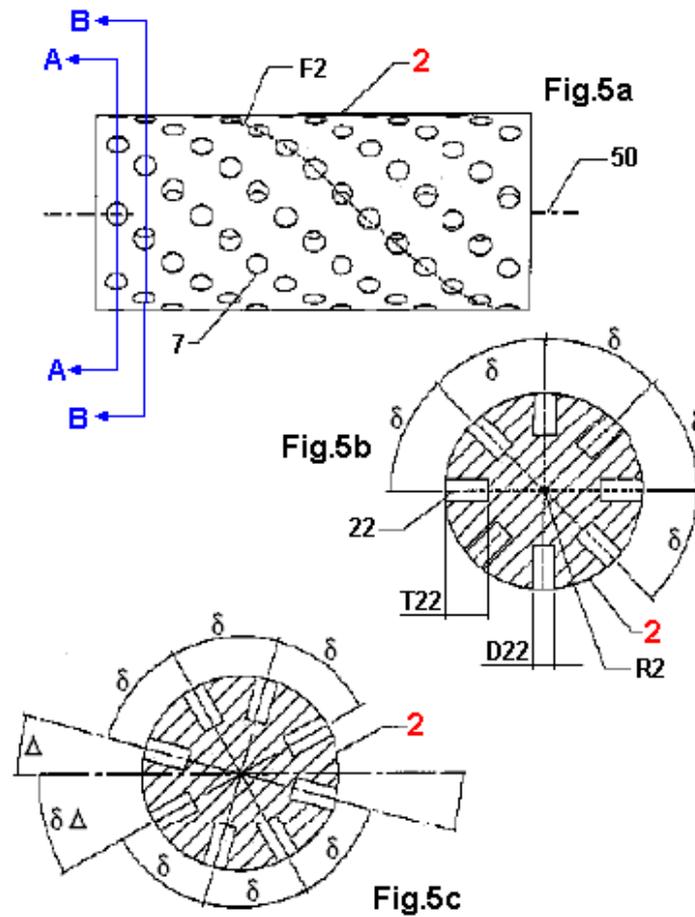


Fig.5a es una vista del dispositivo de fijación, perpendicular al centro del eje y la **Fig.5b** es una vista del dispositivo de fijación, en la dirección del centro del eje.

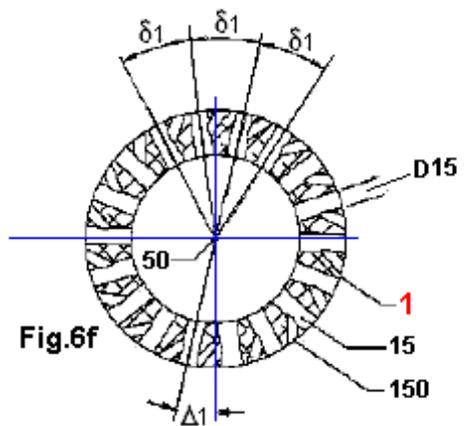
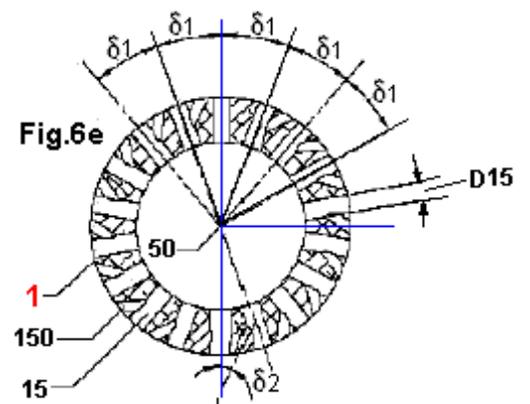
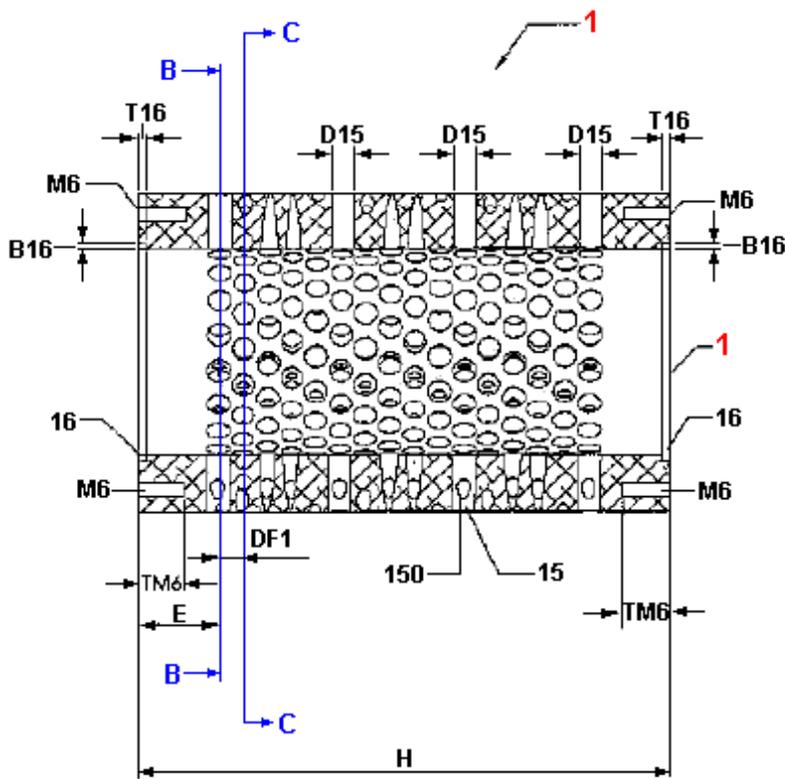
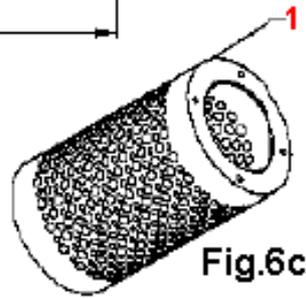
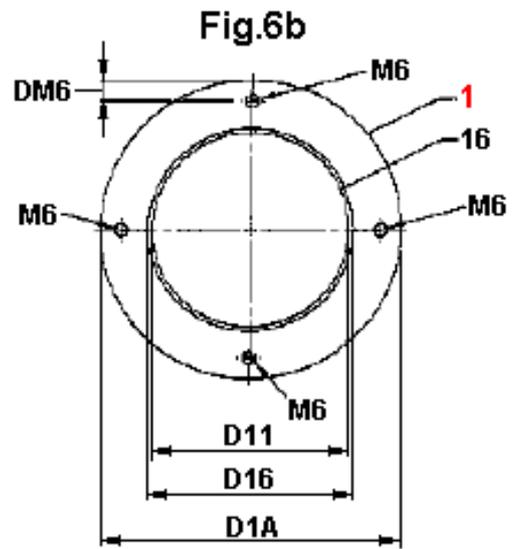
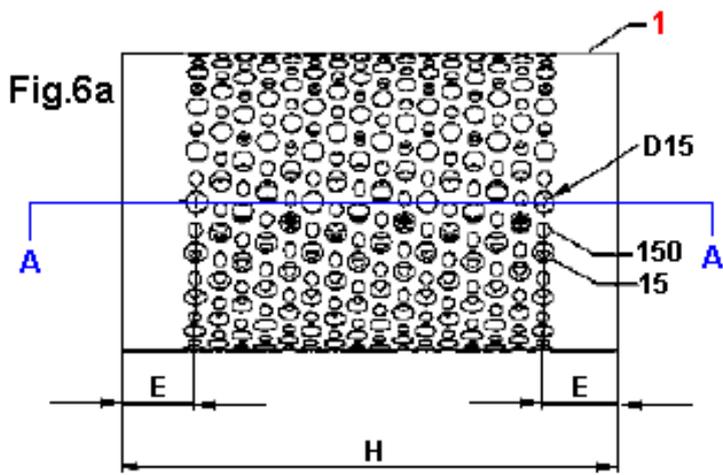


Fig.6 es una vista en perspectiva del rotor.

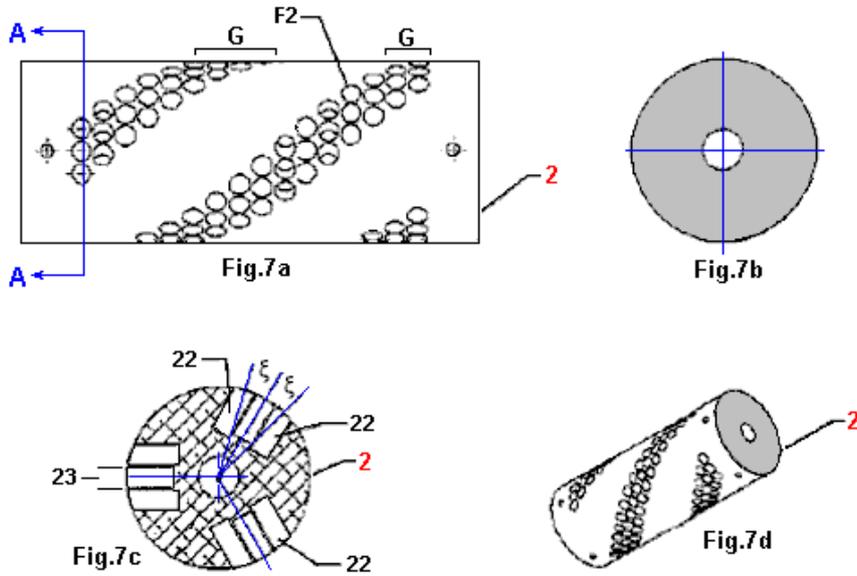


Fig.7a es una vista esquemática del estator interior y del rotor. **Fig.7b** es un diagrama de los posibles ángulos del eje magnético de los imanes en el rotor.

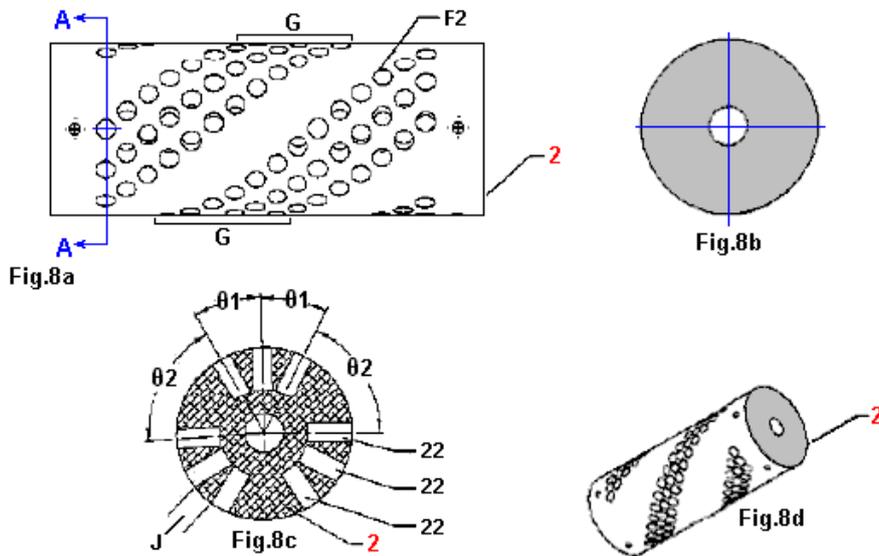


Fig.8a muestra el arreglo magnético del rotor, a lo largo de la dirección X - Y indicada en la **Fig.16** (más adelante).

Fig.8b es una vista detallada del rotor mostrado en la **Fig.8a**.

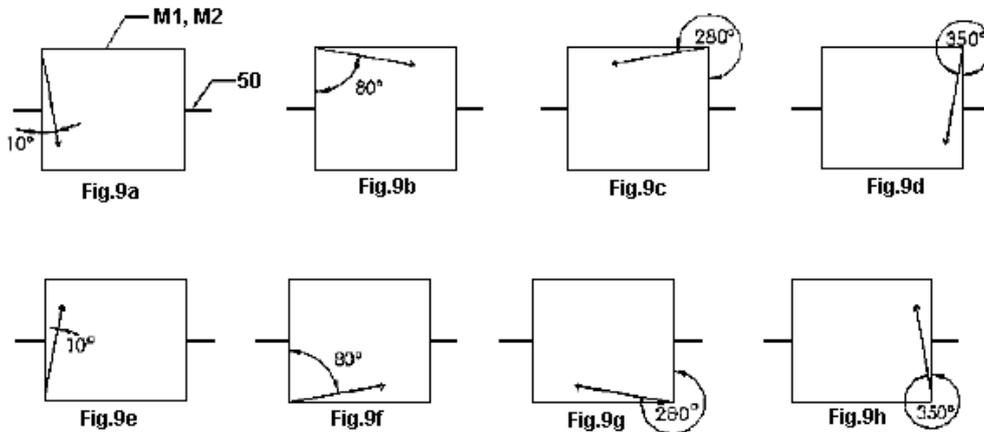


Fig.9a a 9h muestra los ángulos de los grupos de imanes instalados en el rotor, cuando son vistos de lado. Estos se muestran con mayor detalle en una descripción más adelante.

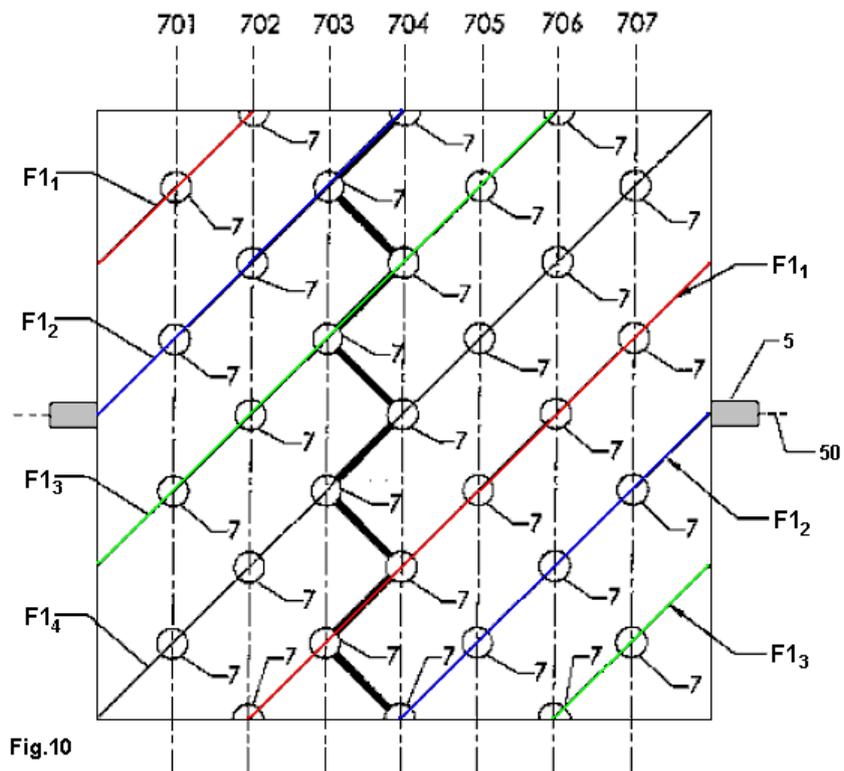


Fig.10 muestra las posiciones de los grupos de imanes embutidos en el rotor. Estas se dan con mayor detalle más adelante.

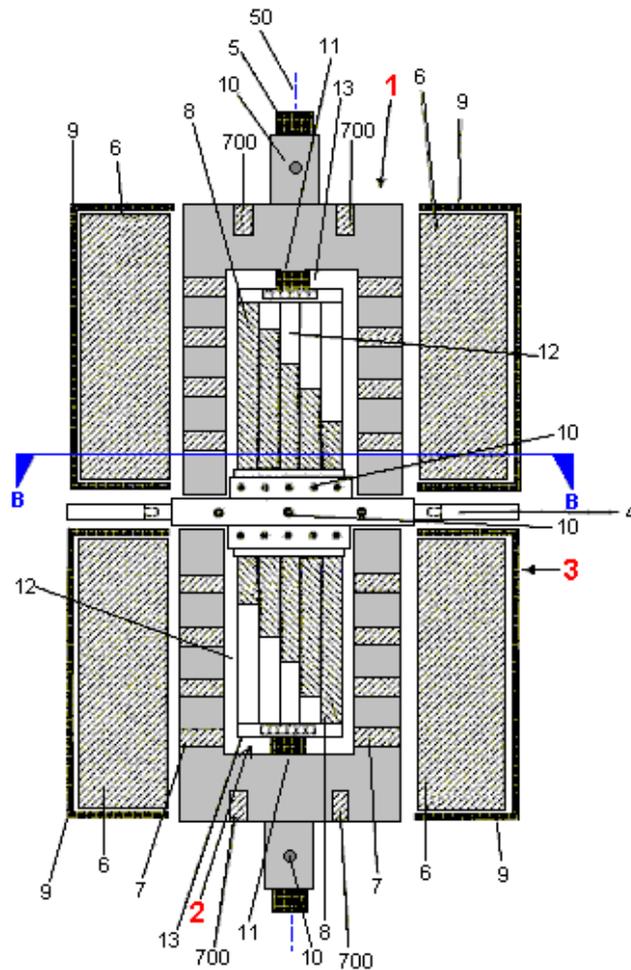


Fig.11 muestra un corte lateral del arreglo de imanes en el estator externo (3), interno (2) y en el rotor (1).

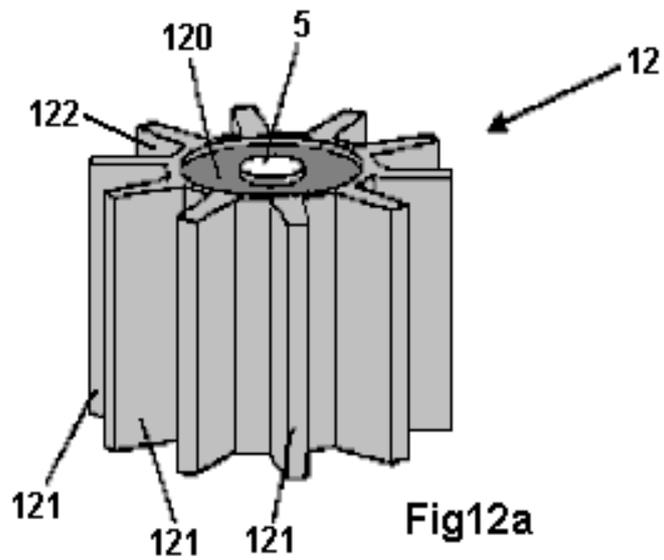


Fig.12a muestra la configuración del cilindro central y las aletas del estator interno, antes de que sus imanes sean instalados entre las aletas.

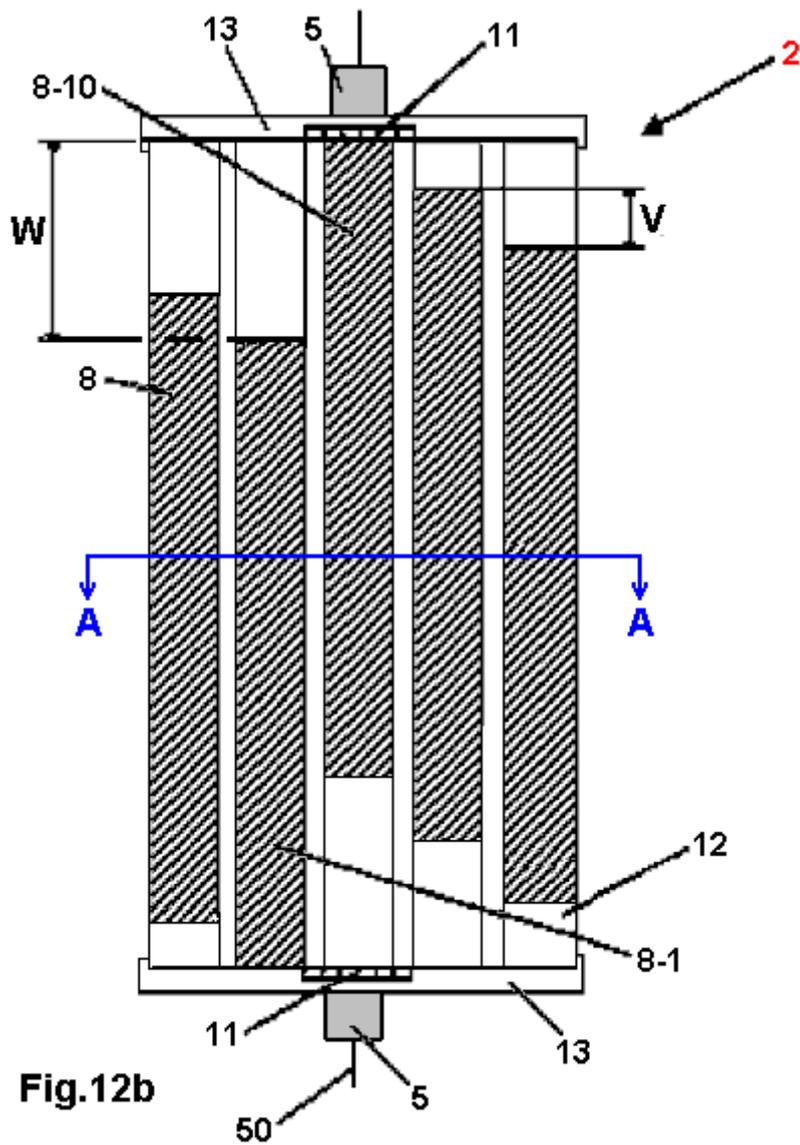


Fig.12b muestra la disposición de los imanes del estator interno, vistos desde arriba del eje del motor.

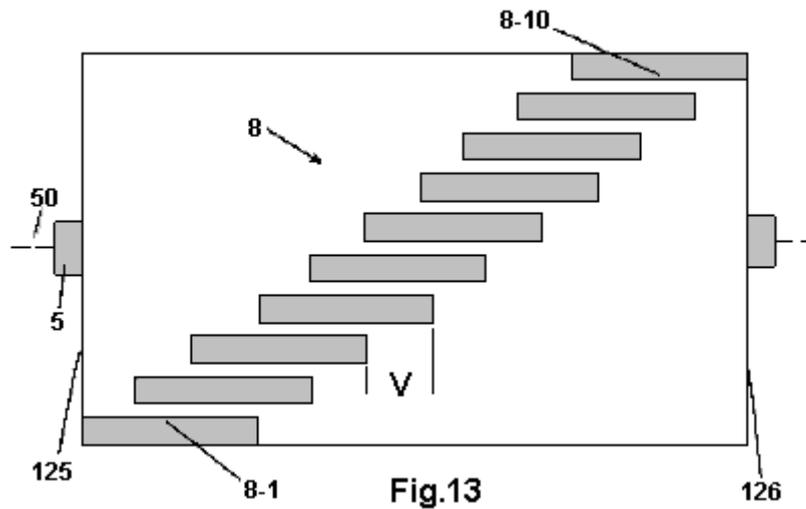


Fig.13 muestra la disposición de los imanes del estator interno. Esta es una vista lateral de la superficie del estator interno y de su eje. Es decir, que el cuadrado aquí mostrado, es en realidad la superficie cilíndrica del estator interno, vista de lado. En esta vista no se muestran las aletas entre los imanes, a fin de enfatizar la disposición de los imanes entre si.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

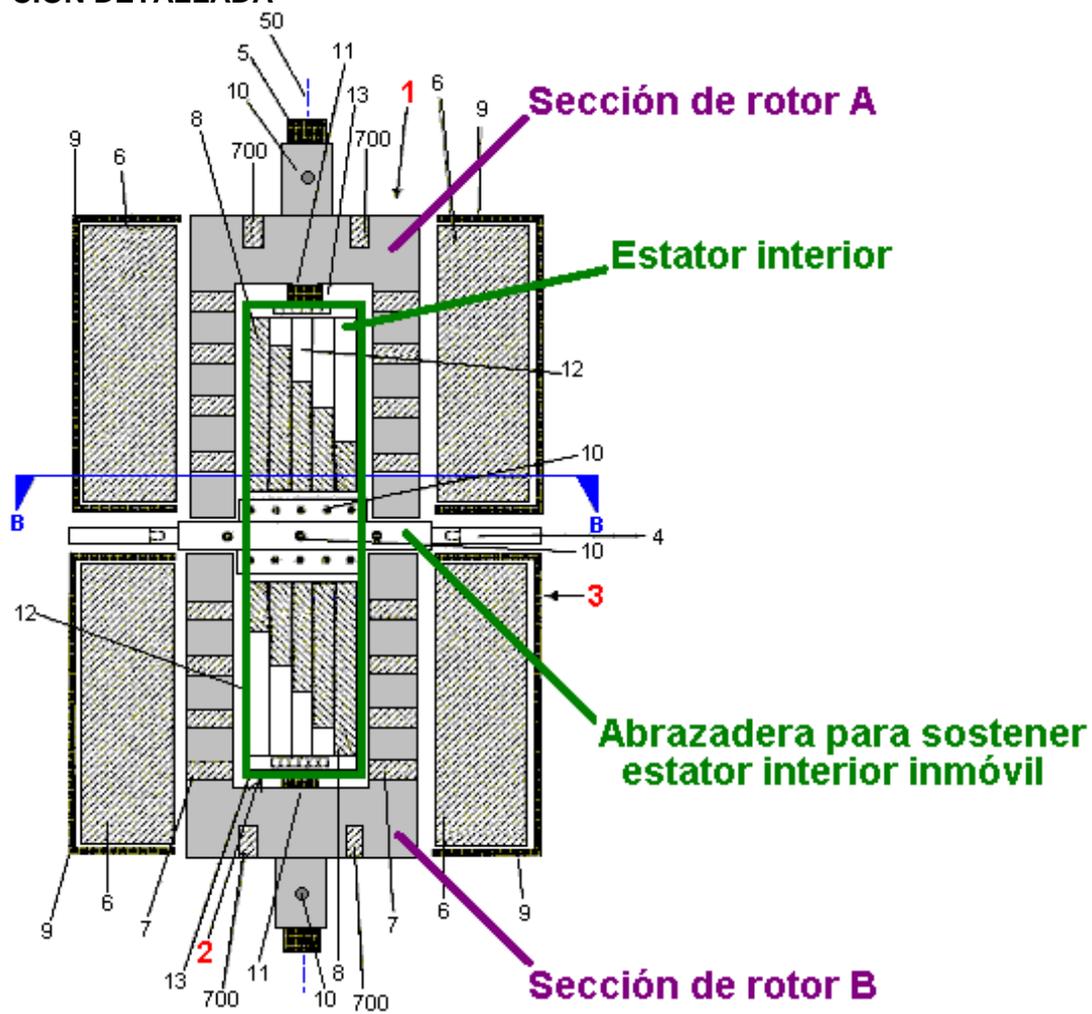


Fig. 1

La **Fig.1** muestra una representación esquemática del dispositivo que tiene un estator interior (2), un rotor (1) y un estator externo (3), que están montados coaxialmente alrededor del centro (50) de un eje de forma cilíndrica que gira (5). El estator interior cilíndrico (2) tiene a cada extremo, una tapa con forma de disco circular (13) en la que están montados unos rodamientos (11). Los rodamientos (11), mantienen la posición del estator interior (2)

con relación al eje (5). El eje del motor (5) está normalmente hecho de un material no magnético como plástico, (no acero) y típicamente tiene un diámetro de 10 a 40 mm y una longitud de 100 a 400 mm.

El estator interno (2) tiene un núcleo (12) con imanes (8) montados en su superficie externa. El estator interno (2) se mantiene fijo mediante un dispositivo (4), que está unido a su vez al encapsulado del motor (que no se muestra en el diagrama), para que así se mantenga totalmente inmóvil.

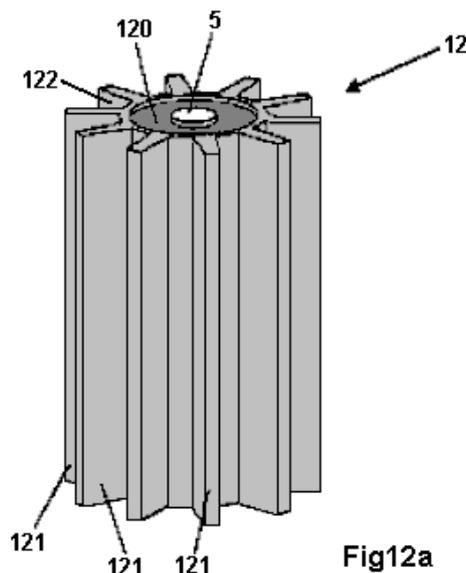
El rotor 1 consiste en dos tambores cilíndricos y cada uno de ellos es la imagen especular del otro. Cada uno de ellos tiene una sección en forma de tubo cilíndrico y otra en forma de disco circular que se sujeta al eje del motor (5) por medio de tornillos (10). Cada uno de los tambores del rotor, tiene imanes (7) montados sobre él. Estos imanes (7), son colocados en cinco sitios distintos de cada tambor, y tienen uno de sus polos magnéticos apuntando en forma radial hacia el eje (hacia adentro del motor) y el otro hacia afuera.

Los tambores de rotor se colocan de modo que haya un espacio cilíndrico de aire entre ellos y el estator interior (2). Este espacio de aire, es por lo general del orden de 3 a 50 mm. Aunque las dos mitades del rotor estén separadas por el mecanismo de fijación del estator interno (4), las mitades de rotor se colocan de modo que los imanes dentro de ellos estén equilibrados y así no se genere ninguna fuerza irregular cuando se hace girar el eje (5) a alta velocidad. En los extremos de los tambores del rotor, hay unos imanes (700), ya que el objetivo de este diseño es tener el rotor suspendido magnéticamente.

El estator externo (3) está formado por dos medios cilindros separados (9). Cada uno de estos medios cilindros (9), contiene imanes (6) montados en su cara interior. Aunque cada sección del estator externo consista en un medio cilindro hueco, los extremos externos del encapsulado del estator externo tienen forma de disco completo, a través de cuyo centro pasa el eje del motor (5), con lo cual forma un encapsulado completo, en lugar de dejar los extremos del dispositivo al aire. Hay un espacio de aire entre las caras de los imanes montados en la superficie interior del estator externo (6) y las caras de los imanes montados en el rotor (7). Estos juegos de imanes están uno enfrente al otro y el espacio de aire entre ellos es también típicamente de 3 a 50 mm. Los imanes en cada uno de los estatores son paralelos al centro del eje (50). Las dos mitades del estator externo están construidas de modo que puedan ser movidas con relación al estator interior, para así ajustar la superposición magnética. Este ajuste del estator externo se puede hacer cuando el motor está funcionando.

Los imanes designados como (6), (7) y (8), son imanes de dipolo y preferiblemente son imanes permanentes, hechos por ejemplo con Sm/Co (Samarium/Cobalto) y/o Nd/Fe/B (Neodimio/Hierro/Boro). También es posible que uno o más de estos imanes sea un electroimán. La densidad de flujo magnético de los imanes (6), (7) y (8) es deseable que esté entre 0.4 y 1.4 Tesla.

El soporte del estator interno debe ser hecho preferiblemente de un material no magnético como el aluminio, con un grosor de pared de 2 a 10 mm.



La **Fig. 12a** muestra el soporte del estator interior hecho de un material no magnético (como aluminio o cobre). El soporte (12) tiene un cilindro circular (120) a cuya superficie externa están sujetas unas aletas radiales (121). Cada una de estas aletas se extiende a todo lo largo del soporte cilíndrico central (120), desde su base hasta el tope superior. Las aletas están distribuidas uniformemente sobre la circunferencia de cilindro, formando surcos (122). El cilindro (120) tiene un agujero central a lo largo del cual pasa el eje del motor (5). Ambas superficies

extremas del cilindro central (120) están preparadas para que en ellas se monten unos rodamientos (11). El diámetro del núcleo del estator interno (12) es típicamente de 50 a 500 mm con una longitud de 100 a 300 mm. La grosor de las aletas (121), generalmente no es mayor de 100 mm y por lo general suele ser aproximadamente el 20 % de la longitud de las aletas (121).

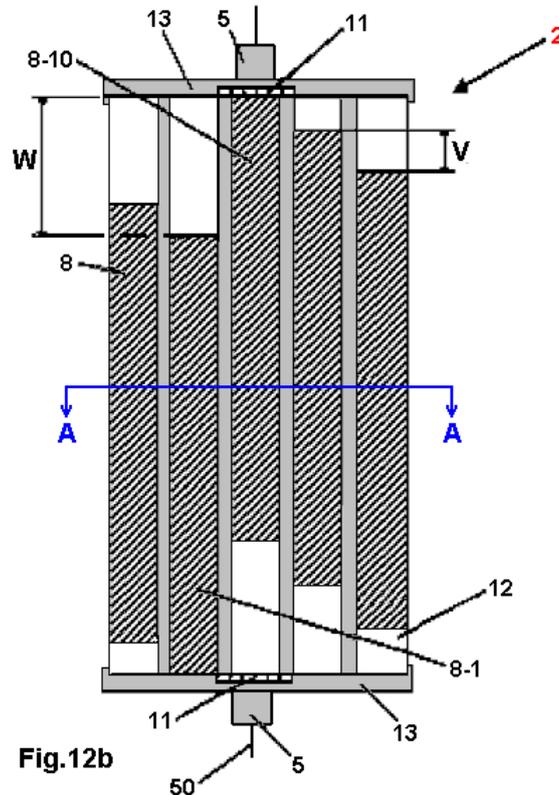
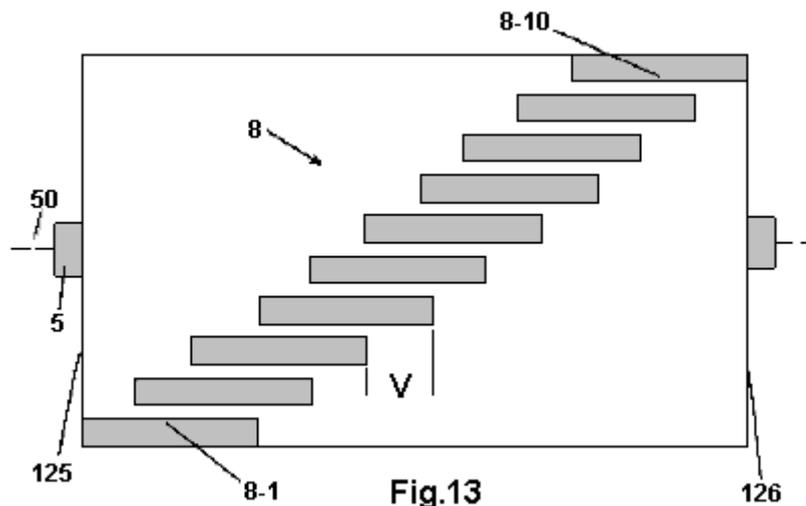


Fig.12b muestra una representación esquemática del estator interior (2). El estator interior está formado por el núcleo con aletas (12), los imanes (8) y las tapas de los extremos (13). Los imanes (8) son de igual longitud pero esta es a su vez menos que la longitud del núcleo del estator (12). Estos imanes forman la superficie externa del estator, están fijados en los surcos entre las aletas. El primer imán 8-1 se coloca tocando la tapa inferior (13 abajo). Los otros imanes (8) se colocan desplazándolos axialmente una distancia "V" a lo largo del centro del eje (50). El desplazamiento de los imanes se distribuye uniformemente hasta llegar al último imán (8-10) que debe quedar tocando la tapa superior del estator (13 arriba). El desplazamiento axial "V" es la distancia "W" dividida entre "n - 1", donde "n" es el número de imanes. Así que, el desplazamiento "V" varía con el número de imanes usados. En un arreglo típico, el valor de "V" es el 5 % de la longitud de los imanes (8).

Las tapas de los extremos (13) tienen un diámetro de 50 a 500 mm y un grosor de 5 a 20 mm. Una longitud típica para los imanes (8) es 100 mm. Las dimensiones de estos imanes se escogen de forma que cuando se les monta en los surcos (122), el estator interior (2) tenga una superficie externa bastante uniforme.



La **Fig.13** muestra una vista lateral de la superficie externa del estator interior (2). Aquí, diez imanes (8) están montados con un espaciado uniforme. La parte de cada imán que se "hunde" en el cuerpo del estator,

apunta hacia el eje del motor (50), así que son menos anchos en la parte más cercana al eje del motor que en la superficie externa del estator. El primer imán (8-1) se coloca con su extremo izquierdo alineado con la base (125) del núcleo del estator interior (12). Los otros nueve imanes (8-2 a 8-10), son cada uno desplazados una distancia "V" respecto al anterior, hasta llegar al último imán (8-10), que se apoya en la otra cara del núcleo del estator (126).

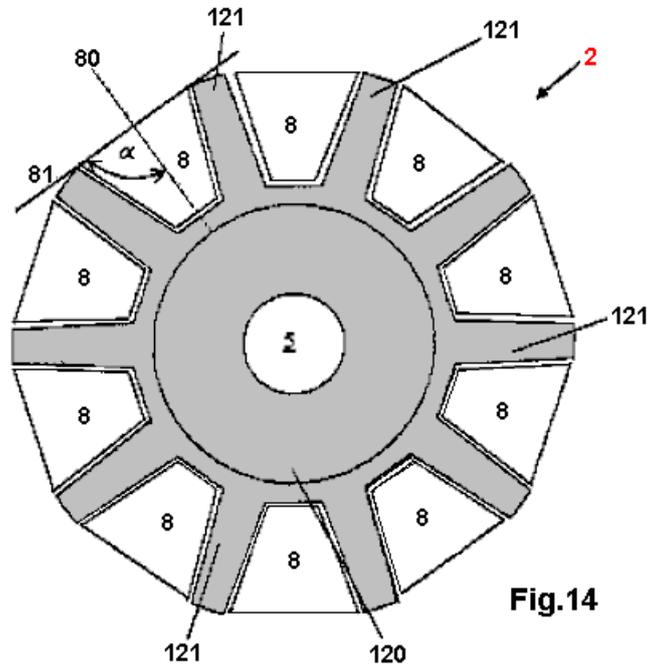


Fig.14

Fig.14 muestra un corte transversal por el estator interior (2) a lo largo del plano **A--A** de la figura **Fig.12b**. El estator interior (2) tiene un cilindro hueco (120), por cual pasa el eje central (5). Las aletas corren a lo largo de la superficie externa del cilindro (121). El cilindro hueco (120), tiene típicamente un diámetro de 100 mm y una longitud de 170 mm. En los canales formados entre las aletas (121), se colocan los imanes (8). Cuando se ven desde el plano **A--A**, estos imanes tienen una sección transversal en forma de trapecoide. Los imanes tienen dos polos magnéticos y se colocan de modo que el eje magnético (80) que atraviesa ambos polos, sea radial respecto al centro del eje (5). Un ángulo α [alfa] formado por la intersección del eje del dipolo magnético (80) de un imán (8) y la tangente (81) a las aletas (121), puede tener un valor entre 14 y 90 grados. En el caso mostrado en la **Fig. 14**, el ángulo Alfa es de 90 grados.

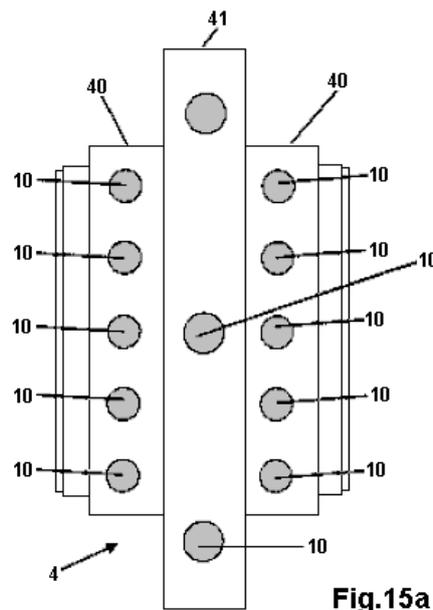


Fig.15a

La **Fig.15a** muestra el dispositivo de fijación del rotor interno (4) en una posición perpendicular al centro del eje (50). El dispositivo de fijación (4), tiene un cilindro hueco interior (40) con un radio más pequeño y un anillo de fijación externo (41) con el radio más grande. El cilindro hueco interior (40) y el anillo de fijación externo (41) están unidos. El cilindro hueco (40) se usa para en su centro y fijar el estator interior (2) por medio de tornillos

(10). El anillo de fijación externo (41) es la parte de un contenedor (no mostrado en este diagrama), que mantiene todo el dispositivo firmemente sujeto a la superficie en que se apoya el motor.

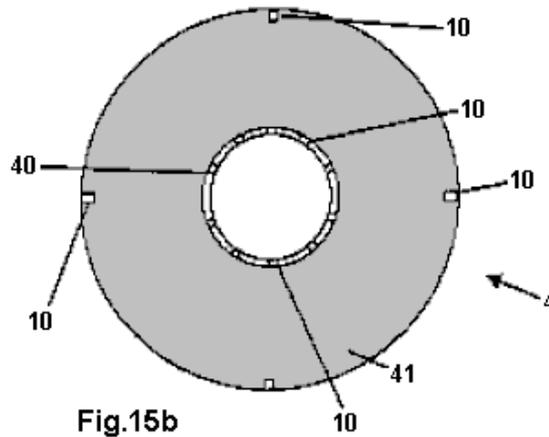
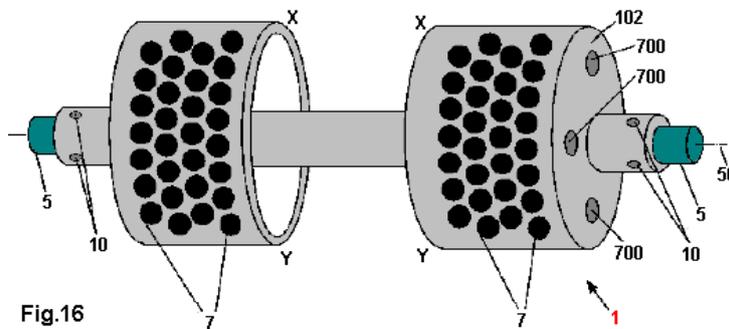
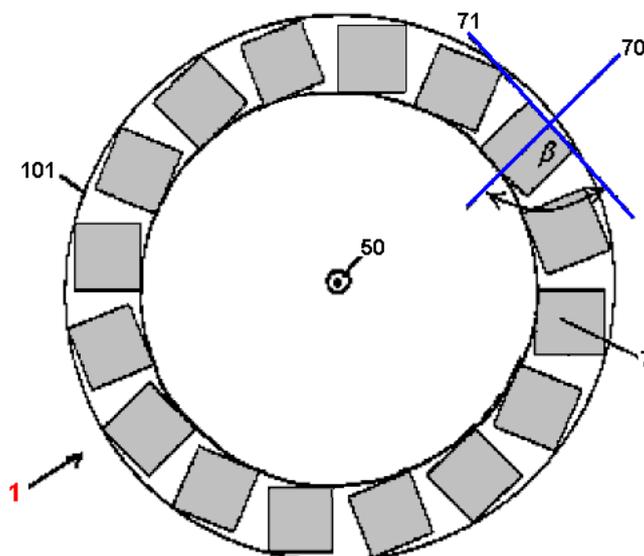


Fig.15b muestra el dispositivo de fijación del estator interno (4), en una corte perpendicular al centro de eje (50). El plato de soporte (41) tiene en su periferia, cuatro tornillos (10) para fijarlo a la carcasa que protege a todo el motor. Además, en el centro de este plato hay un cilindro hueco (40) que tiene en su circunferencia varios tornillos 10 para fijar el estator interior, el cual se ubica axialmente en dicho cilindro.

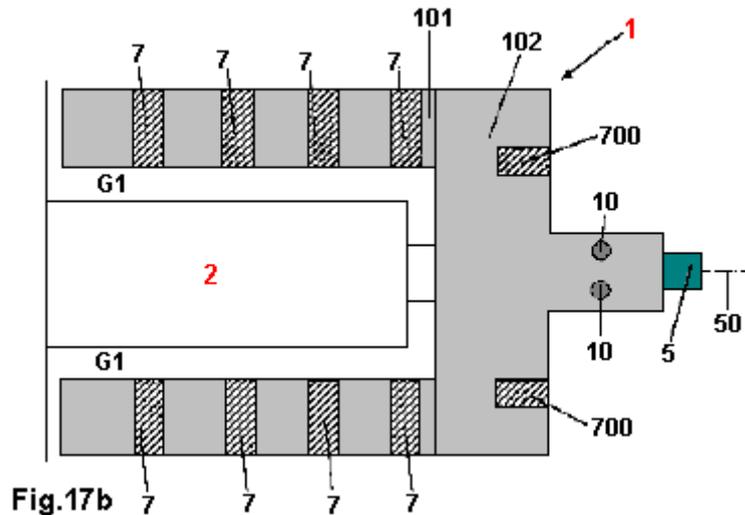


La **Fig.16** es una vista del rotor (1), que es sujetado con abrazaderas al eje (50) por medio de los tornillos (10). El rotor (1) consiste en dos tambores separados, sujetos a un eje hueco central. Montados en su superficie externa hay una serie de imanes (7) embutidos en agujeros circulares. El rotor está construido usando un material no magnético como aluminio o cobre. La distancia entre los dos tambores del rotor es 15 mm y tienen un diámetro externo de 165 mm, una altura de 70 mm y un grosor de pared de 26 mm. Cada tambor del rotor tiene una tapa superior en forma de disco (102), en la que hay dos o más imanes (700) embutidos. Estos están colocados uniformemente alrededor de la circunferencia del disco como se muestra en el diagrama. El eje que atraviesa los polos magnéticos de los imanes (700), es paralelo al centro del eje (50).

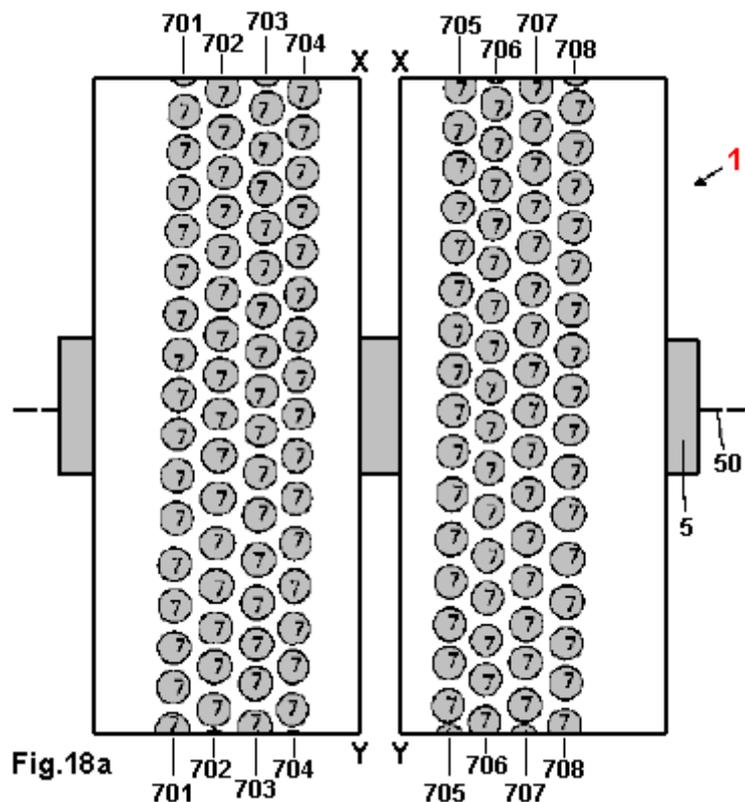


La **Fig.17a** es representa una posible disposición de los imanes del rotor (1), vistos desde un corte perpendicular al eje del motor (50). El eje del dipolo magnético (70) de los imanes del rotor (7) está en un plano que es radial

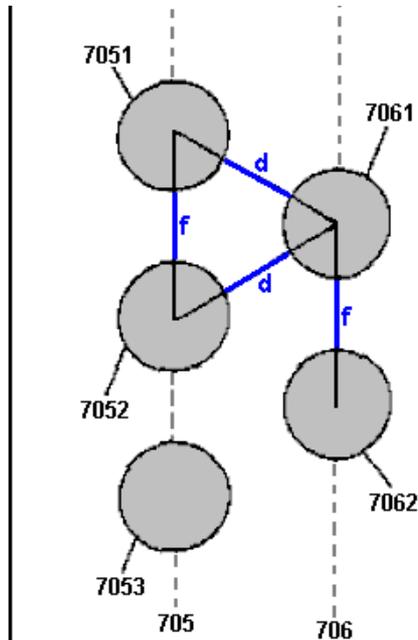
respecto al centro del eje (50). El ángulo β [Beta] entre el eje dipolo magnético (70) y la tangente (71) al perímetro exterior del cilindro hueco (101) del rotor (1), puede tener valores comprendidos entre 14 y 90 grados.



La **Fig.17b** es una representación esquemática de las posibles orientaciones de los imanes del rotor (7) cuando son vistos en un corte paralelo al centro del eje (50). El rotor (1) se sujeta al eje (5) por los tornillos (10) y se mantiene rígidamente en su posición. El eje (5) pasa a través de un cojinete de bolas, ubicado en el interior del estator (2) y así puede girar libremente con respecto a éste. El rotor tiene dos secciones en forma de tambor, o de campana, que rodean el estator interior. El rotor (1) tiene una sección cilíndrica hueca (101), y otra que se une a la anterior, en forma de cilindro sólido (102). Como el estator interno está inmóvil y no puede rotar debido al dispositivo de anclaje (componente 4 de la **Fig. 1**), el cilindro hueco del rotor (101) gira alrededor del estator interno. El cilindro hueco (101) del rotor (1), está separado del estator interior (2) por un espacio de aire (G1) también cilíndrico. El cilindro hueco (101) del rotor (1), tiene imanes (7) embutidos en agujeros. La superficie superior (102) del rotor (1) también tiene agujeros en ella y éstos se utilizan para instalar los imanes (700) en ella.



La **Fig.18a** muestra las superficies exteriores de las dos mitades del tambor del rotor (1), pero aplanadas en lugar de vistas desde una perspectiva cilíndrica. Esta superficie es perpendicular al centro del eje (50) y en ella se colocan imanes (7) formando varias filas (701 a 708). Cada una de estas filas está ligeramente desplazada en relación a la fila junto a ella, lo que resulta en una disposición de los imanes (7) en zig-zag.



La **Fig.18b** muestra, en detalle ampliado, el posicionamiento de los imanes (7) mostrados en **Fig.18a**. Los centros de los imanes (7) en las filas (705 y 706) tienen una separación "f" constante entre sus bordes. La distancia entre dos filas adyacentes (por ejemplo la 705 y 706), se elige de manera que la disposición sea la que muestra la **Fig.18b** con separación magnética constante de longitud "d" entre los bordes de los imanes de filas adyacentes. Por ejemplo, los imanes 7051 y 7052 están separados entre sí por las mismas distancias que los imanes 7061 y 7062 de la fila adyacente 706. Además, los centros de los imanes 7051, 7052 y 7061 forman un triángulo isósceles. Esta relación se mantiene para todos los imanes en las siete series, desde la 701 a la 708. Aunque los imanes (7) se muestran en los diagramas como circulares, bien podrían ser otras formas tales como cuadrada o hexagonal.

Los rangos de la longitud "d", van aproximadamente de 3 a 50 mm. Una distancia que suele preferirse a nivel práctico, es la de 5 mm. Los rangos de distancia "f" oscilan entre los 10 y los 70 mm.

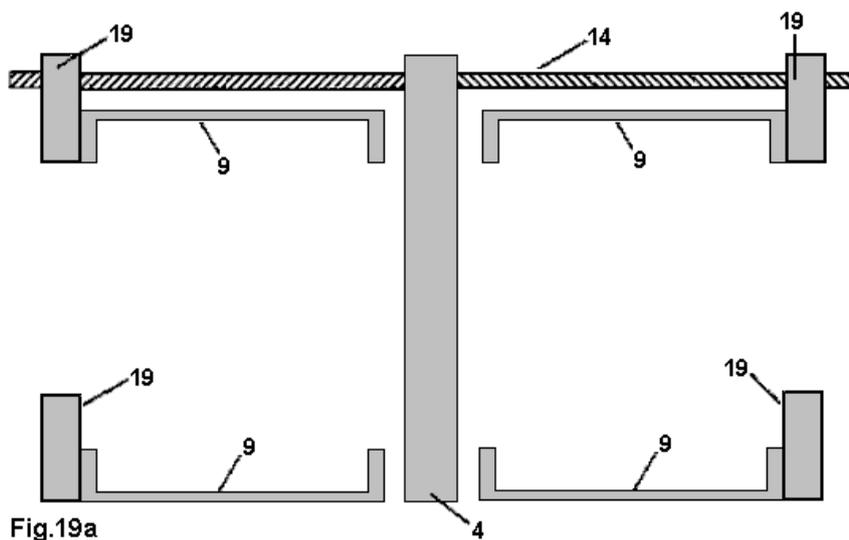
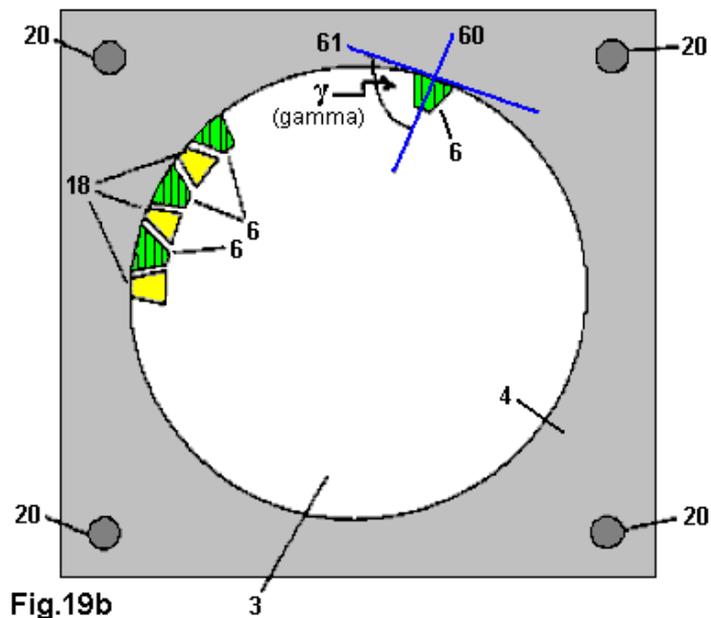
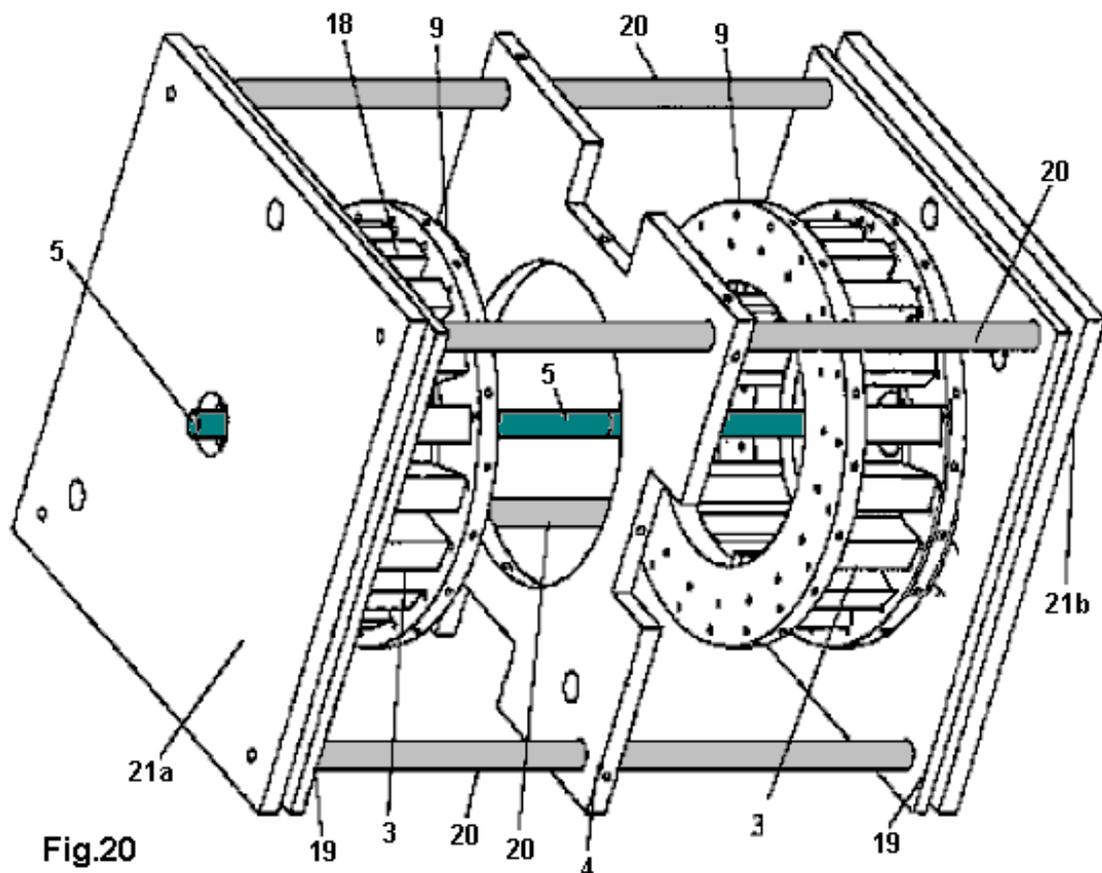


Fig.19a

La **Fig.19a** muestra una sección longitudinal del alojamiento mecánico del dispositivo, es decir, una sección paralela al centro del eje (50). El alojamiento mecánico incluye la pieza de soporte (4) para la sujeción del estator interior (2) a fin de evitar su rotación, una montura (19) para guiar las mitades móviles del estator exterior (3), y una varilla rotativa roscada (14) que puede moverse las dos mitades del estator exterior (3) respecto al rotor y/o el estator interior (2). La varilla roscada (14) tiene dos secciones de rosca, y cada una de ellas enrosca al revés que la otra (una enrosca en sentido de las agujas del reloj y la otra en sentido contrario). La rotación de este eje hace que las dos mitades de la carcasa del estator exterior se muevan de manera simétrica en direcciones opuestas, hacia el interior o hacia el exterior. Los dispositivos de guía (19) están montados en el eje de la varilla (14), por lo que sólo se mueven en un plano. Las secciones cilíndricas exteriores (9) del encapsulado del estator exterior (3) están firmemente unidas a las tapas de los extremos (19). Normalmente, este alojamiento mecánico tiene una altura de 400 a 600 mm, una anchura de 400 mm y una profundidad de 530 mm.



La **Fig.19b** es un corte trasversal del estator externo (3), en un plano perpendicular al centro del eje (50). El estator externo (3) tiene dispuesto dentro de él, un anillo de sujetadores no magnéticos (18), entre los cuales se aseguran los imanes (6). Por razones de claridad, sólo se muestran algunos de los imanes (6), aunque estos imanes están montados en toda la circunferencia del estator exterior (3). El tamaño de los imanes (6) y los sujetadores no magnéticos (18), se elige de manera que formen un cilindro hueco cuyo eje central se encuentra en la misma posición del centro del eje del motor (50). El eje del dipolo magnético (60) de los imanes (6) es perpendicular al centro del eje del motor (50). El ángulo γ [Gamma] entre el eje del dipolo magnético (60) y la tangente (61) a la periferia exterior del hueco cilíndrico del estator externo (3), oscila entre 14 y 90 grados. El estator externo (3) está conectado al bloque de montaje (4), que incluye las columnas de soporte (20).



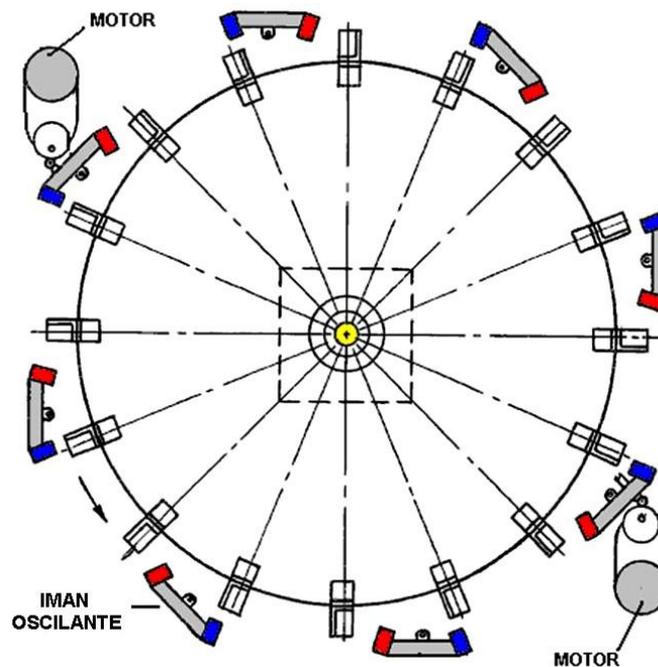
La **Fig.20** es una vista en perspectiva del alojamiento mecánico para el dispositivo. Detalles prácticos adicionales están disponibles en la patente.

El Motor de Imán Permanente de Donald Kelly

En 1979 al Sr. Kelly se le concedió una patente sobre un diseño de motor de imán permanente. Él comenta que, aparte de que es muy difícil generar energía suficiente para mover mecánicamente los imanes del estator y lograr una rotación continua, la velocidad de giro resultante es muy baja. Por estas razones, Donald ha optado por mover ligeramente los imanes del estator usando pequeños motores de corriente continua. Su diseño se incluye aquí, ya que es un concepto que es relativamente fácil de entender. La idea general no es diferente a la de Stephen Kundel, que hace oscilar los imanes del estator con un solenoide, como se mostró anteriormente en este capítulo. El objetivo aquí es usar una pequeña corriente eléctrica para generar una rotación más potente de lo que se podría lograr usando esa misma corriente para mover el motor, y así producir lo que es, en efecto, una multiplicación de energía mediante el uso de imanes permanentes. Una copia ligeramente modificada de su patente se muestra en el apéndice.

La estrategia de operación es simple. Ocho juegos de imanes están montados sobre brazos oscilantes. Estos tienen dos posiciones principales. En la primera posición, los imanes oscilantes atraen a los imanes montados en el rotor. Cuando se mueve el rotor debido a esta atracción y llega a un punto donde está a punto de recibir una atracción hacia atrás (frenado) por parte de los imanes oscilantes, la posición de los brazos oscilantes se altera de manera que el primer conjunto de imanes balancines se muevan, quedando en una posición donde tienen poco efecto debido a su mayor distancia respecto a los imanes del rotor. Este movimiento de balance también mueve los imanes de polaridad opuesta más cerca de los del rotor, repeliéndolos y logrando así “empujar” el rotor un poco más allá de donde estaba antes de la oscilación.

En este diseño, la atracción y el empuje se aplican a los diferentes conjuntos de imanes. Si los imanes 1, 3, 5, etc, están siendo halados (atraídos), entonces los imanes 2, 4, 6, etc, están siendo empujados (repelidos) pero, a pesar de esto, la tracción y empuje se aplican a cada imán de rotor a medida que pasa. La potencia necesaria para hacer funcionar los motores eléctricos es mínima, comparada con la potencia que es suministrada al motor por los imanes del rotor y el estator.

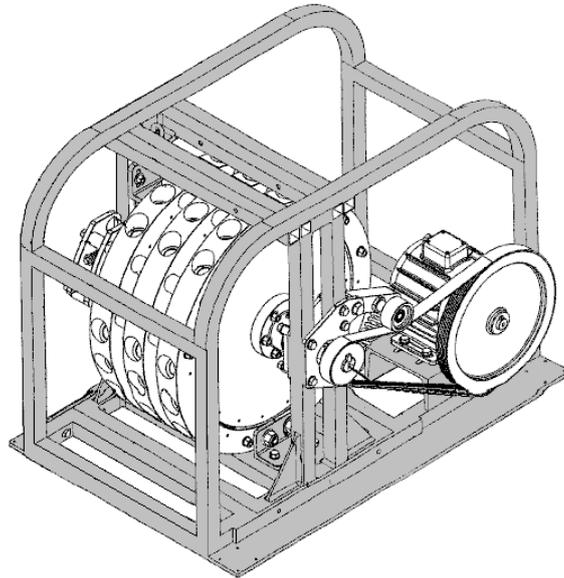


En lugar de usar dos pequeños motores, sería posible hacer funcionar los balancines utilizando pequeños solenoides y si el motor se utiliza para alimentar un generador eléctrico, entonces el diseño podría convertirse en auto-alimentado, usando algo de la potencia de salida para generar algo de electricidad y usarla para alimentar el dispositivo que se use para mover los brazos oscilantes. El dibujo de arriba muestra sólo una capa del motor, pero puede haber tantas capas como se quiera, cada una de ellas acoplada a un único eje de salida. Cada capa adicional, aumentara la potencia del motor.

El "Perendev" Motor de Imán de Mike Brady

Uno de los motores de imanes permanentes más ampliamente conocido es el motor "Perendev", que captura la imaginación de la mayoría de la gente. Se dice que decenas de estos motores han sido fabricados y vendidos como moto-generadores, con una salida no menor a los 100 kilovatios. Por lo que yo sé, esto no ha sido confirmado, ni tampoco ha habido pruebas independientes realizadas con el motor, aparte de de una pequeña prueba hecha por Sterling Allan. Si usted desea verlo, un video viejo y de mala calidad de un prototipo de este motor se puede ver en:

<http://technorati.com/videos/youtube.com/watch?v=Jc9rbysrv24>



Sin embargo, permítanme subrayar una vez más que es **muy** difícil conseguir cualquier motor que funcione solamente con imanes permanentes, y que es mucho más fácil comenzar con algo como el motor de Adams, que se muestra en el Capítulo 2, o como el motor de Charles Flynn mostrado anteriormente en este capítulo. Tenga en cuenta también, que los imanes utilizados en este diseño, son imanes no estándar, así que serán difíciles de conseguir y probablemente muy costosos debido a eso y al blindaje magnético especializado que utilizan.

La patente de Brady, número WO-2006/045333-A1 con fecha 04 de mayo de 2006, se muestra en el Apéndice. A mediados de 2010, las muchas dificultades que tuvo Brady para poder producir comercialmente su diseño, hicieron que sus patrocinadores financieros se pusiesen bastante descontentos con la situación. Si Brady está teniendo dificultades para replicar su invento (al igual que Howard Johnson con su motor de imán), entonces un recién llegado a este campo haría bien en seguir con los motores magnéticos que utilizan el movimiento de los imanes del estator, como los de Don Kelly, Kundel Esteban y otros, o los motores de imán con blindaje mecánico o eléctrico, tales como el motor de Charles Flynn, el de Robert Tracy, o de los Jines.

Patrick Kelly

engpjk@yahoo.co.uk

<http://www.free-energy-devices.com>