

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 999**

51 Int. Cl.:
H02K 41/00 (2006.01)
H02K 7/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06735713 .7**
96 Fecha de presentación: **21.02.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1925071**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2008**

54 Título: **Sistema de transporte de levitación magnética**

30 Prioridad:
22.08.2005 US 209916

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.06.2012

73 Titular/es:
Clearwater Holdings, Ltd.
10120 S. Eastern Avenue, Suite 200
Henderson, NV 89052, US

72 Inventor/es:
Bojiuc, Dumitru

74 Agente/Representante:
Campello Estebaranz, Reyes

ES 2 383 999 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de transporte de levitación magnética.

Antecedentes

Solicitudes relacionadas

- 5 Esta solicitud reivindica la prioridad internacional de una solicitud anterior de Patente de Utilidad de EE.UU. que tiene el número de serie 11209916 y titulada "sistema de transporte de levitación magnética", solicitada el 22/08/05.

Campo de la presente divulgación

Esta divulgación se refiere generalmente a generadores de motor eléctricos y, más particularmente, a una máquina electromagnética lineal OC que opera por inducción eléctrica.

- 10 Descripción del estado de la técnica relacionado

El siguiente estado de la técnica delimita el presente estado del campo del aparato descrito y reivindicado aquí:

- Tu et al, EE.UU. 2004/0135452, revela un generador eléctrico rotatorio plano que incluye, al menos, una estructura de bobina toroidal para cortar líneas magnéticas para inducir una corriente y, al menos, una estructura de polo magnético en forma de disco, orientada paralelamente a la estructura de bobina helicoidal. Si son incluidas múltiples estructuras de bobina toroidal y estructuras de bobina magnética con forma de disco, las estructuras de bobina toroidal y las estructuras de bobina magnética con forma de disco son dispuestas en forma alterna. La estructura de bobina toroidal y la estructura de polo magnético con forma de disco no están provistas de un material permeable. Cuando, bien las estructuras de bobina toroidal o la, al menos, una estructura de polo magnético con forma de disco, es girada por una fuerza externa, la estructura de bobina toroidal corta las líneas magnéticas que pasan a través de ella, para generar una corriente inducida. Neal, EE.UU. 2002/0135263, revela una pluralidad de segmentos de arco del estator, que forman un núcleo toroidal para un ensamblaje de estator, utilizado para hacer un motor. En una forma de realización preferida, es creada una pluralidad de campos magnéticos, cuando la corriente eléctrica es conducida a través del cable enrollado alrededor de los polos en el núcleo toroidal. Un cuerpo monolítico de material de cambio de fase, sustancialmente encapsula los conductores y mantiene los segmentos de arco del estator en contacto los unos con los otros, en el núcleo toroidal. Son también reveladas unidades de disco duro utilizando el motor y los métodos de construcción del motor y de las unidades de disco duro. Rose, EE.UU. 6803691, revela una máquina eléctrica que comprende un núcleo en forma de anillo magnéticamente permeable, centrado sobre un eje de rotación y que tiene dos lados opuestos axialmente. Las bobinas están enrolladas toroidalmente alrededor del núcleo y dispuestas secuencialmente a lo largo de la dirección circunferencial. Cada bobina incluye dos patas laterales que se extienden radialmente a lo largo de, respectivamente, los lados del núcleo. Un soporte tiene una primera y segunda pestañas laterales, que están conectadas mediante una estructura de puente y, respectivamente, son colindantes con los lados primero y segundo de la bobina. Mohler, EE.UU. 6507257, revela un actuador de enganche bidireccional que se compone de un eje de salida, con uno o más rotores montados fijamente sobre el mismo. Por tanto, el rotor está magnéticamente enganchado en una de dos posiciones, siendo atraído hacia la posición neutral. La energización de la bobina con una corriente de polaridad opuesta, hace que el rotor gire hacia su posición de enganche opuesta, después de lo cual es enganchado magnéticamente en esa posición. Mohler, EE.UU. 5337030, revela un par de actuador de imán permanente sin escobillas que está compuesto de un núcleo electromagnético, capaz de generar un campo de flujo magnético de forma alargada toroidalmente cuando se energiza. Por fuera, la bobina, generalmente cilíndrica, es una carcasa exterior con placas finales superior e inferior en cada extremo. Montadas sobre las placas finales y extendiéndose hacia cada una, están piezas de polos del estator, separadas de su pieza de polo opuesta por un espacio de aire. Un rotor de imán permanente está dispuesto en el espacio de aire y montado sobre un eje que a su vez está montado rotativamente en cada una de las placas finales. El rotor de imán permanente comprende, al menos, dos imanes permanentes, cubriendo, cada uno, una parte arqueada del rotor y teniendo polaridades opuestas. La energización de la bobina con corriente en una dirección, magnetiza las piezas de polo, de forma que cada una de las dos piezas de polo atrae uno de los imanes del rotor y repele el otro imán del rotor, dando como resultado un par de torsión generado por el eje de salida. La inversión del flujo de corriente da como resultado en una inversión del par de torsión y la rotación del rotor en la dirección opuesta. Las formas de realización preferidas son reveladas teniendo múltiples células, en concreto, una pluralidad de combinaciones de estator del rotor del estator y/o células en las cuales hay una pluralidad de piezas de polo en cada plano de polo del estator. Kloosterhouse et al, EE.UU. 5191255, revela un motor electromagnético que incluye un rotor que tiene una pluralidad de imanes montados a lo largo de un perímetro del rotor. Preferiblemente, los imanes adyacentes tienen polos opuestos orientados hacia fuera. Uno o más electroimanes están dispuestos de forma adyacente al perímetro del rotor, de manera que cuando el rotor gira, los imanes montados sobre el rotor son llevados cerca de los polos de los electroimanes. Es suministrada corriente a los electroimanes por un circuito de accionamiento en una relación de fase predeterminada con la rotación del rotor, de tal forma, que para sustancialmente todas las posiciones angulares del rotor, la atracción y la repulsión magnética, entre los polos de los imanes y los electroimanes montados sobre el rotor, instan al rotor para girar en una dirección deseada. Es montado material reflectante sobre el rotor, en posiciones angulares predeterminadas. El circuito de accionamiento incluye un dispositivo fotosensible, el cual produce una señal cuyo valor varía en función de si el dispositivo está recibiendo luz reflejada desde el material

reflectante. La señal es amplificada para producir corriente de accionamiento para los electroimanes. Westley, 4623809, revela un motor paso a paso que alberga una estructura de polos, en la cual un par de placas de estator idénticas, cada una teniendo una pluralidad de polos, son colocadas espalda con espalda con los polos, proyectando en direcciones opuestas, estando colocadas las placas de estator entre un par de copas de estator sustancialmente idénticas, cada copa de estator teniendo una pluralidad de polos que proyectan hacia el interior desde una pared trasera, con una pared lateral periférica que termina en una pestaña que se extiende hacia fuera. Una superficie principal de cada pestaña está en contacto con una cara en una de las placas del estator, a fin de asegurar una trayectoria de reluctancia magnética baja. Fawzy, 4565938, revela un dispositivo electromecánico que puede ser utilizado como un motor o como un generador. El dispositivo tiene una carcasa, que incluye medios de cojinete para soportar un eje rotatorio. Los medios de imán de disco son proporcionados y polarizados para tener polaridad alterna y están montados sobre el eje para definir un rotor. El dispositivo incluye, por lo menos, una primera zapata de polo, en contacto con los medios imán, que tiene una porción que se extiende radialmente desde allí, para definir una cámara de polo virtual, de una primera polaridad. También se incluye, al menos, una segunda zapata de polo en contacto con el imán y que tiene una porción que se extiende radialmente desde el mismo para definir una cámara de polo virtual de la otra polaridad. Un estator toroidal está montado sobre la carcasa y tiene bobinados sobre el mismo. El estator está colocado anularmente alrededor de los imanes de disco, de forma que las cámaras de polos virtuales, de las zapatas de los polos primera y segunda, rodeen porciones de los mencionados bobinados, con campos alternos circunferencialmente de polaridad alterna. Se proporcionan medios para el contacto eléctrico con el estator, para extraer la corriente cuando el dispositivo funciona como un generador, o proporcionar corriente para hacer funcionar el dispositivo como un motor. Fawzy, 4459501, revela un dispositivo electromecánico que puede ser utilizado como motor o como un generador, que tiene una carcasa, incluyendo medios de cojinete para soportar un eje rotatorio. Un par de imanes de disco están polarizados para tener polaridad opuesta, en las dos caras de cada uno. Los imanes están montados juntos cara a cara sobre el eje, para definir un rotor. El dispositivo incluye, por lo menos, una zapata de polo primera en contacto con una cara de cada imán y teniendo una porción que se extiende radialmente desde el mismo para definir, en su forma preferida, un par de cámaras de polos virtuales, de la misma polaridad que la mencionada cara uno. También es incluida al menos una segunda zapata de polo, en contacto con la otra cara de cada imán y que tiene una porción que se extiende radialmente desde el mismo, para definir, en su forma preferida, un par de cámaras de polos virtuales de la misma polaridad que la otra cara. Un estator toroidal está montado sobre la carcasa y tiene bobinados sobre el mismo. El estator está colocado anularmente alrededor de los imanes de disco, de tal manera que las cámaras de polos virtuales de las zapatas polares primera y segunda envuelven porciones de los mencionados bobinados, con campos alternos circunferencialmente de polaridad alterna. Medios para el contacto eléctrico con el estator, extraen la corriente cuando el dispositivo funciona como un generador, o proporcionan corriente para hacer funcionar el dispositivo como un motor.

Nuestro examen del estado de la técnica anterior descrito arriba, enseña máquinas electromagnéticas rotativas, tanto en las formas de motor y generador. Así, el estado de la técnica anterior muestra en Neal, un núcleo toroidal con segmentos de arco radiales, en Fawzy, vemos una adyacencia de caras de polo N-N y S-S, en Tu et al, una adyacencia de polo N-S y S-N con bobinas de bobinados radiales, en Rose, encontramos bobinas de enrollado radialmente en secuencia, alrededor de un núcleo toroidal y con segmentos de imán permanente con adyacencia N-N y S-S. Sin embargo, el estado de la técnica anterior no enseña una máquina electromagnética lineal que proporcione campos electromagnéticos inmersos en campos de imán permanente monopolo de polaridades opuestas, como se muestra en el presente aparato y el cual proporciona un funcionamiento por inducción eléctrica. US5473993 sugiere un vehículo levitable que utiliza imanes de estator plurales alrededor de un núcleo, para crear repulsión magnética entre el estator y un traductor. Sin embargo, podrían ser realizadas una repulsión y estabilidad mejoradas.

La presente divulgación se distingue sobre el estado de la técnica anterior, proporcionando ventajas desconocidas hasta ahora, como se describe en el siguiente resumen.

Resumen

Esta divulgación enseña ciertos beneficios en la construcción y el uso, que dan lugar a los objetivos descritos abajo.

La presente invención es un sistema de transporte levitado magnéticamente que muestra un vehículo suspendido para transportar pasajeros y mercancías, montado fijamente a una porción de translación del sistema de motor lineal de la presente invención, la cual tiene las funciones de proporcionar el posicionamiento levitado del vehículo, así como la propulsión y el frenado. La porción de la translación está acoplada, de forma movable, con un núcleo ferromagnético lineal largo, el cual está fijado a los soportes del tren, montados por encima de una superficie del suelo. Otras formas de soporte y de suspensión del vehículo, son también claramente posibles. Los electroimanes están situados en lados opuestos de un núcleo ferromagnético lineal fijo, de un motor-generador eléctrico lineal DC. Estos electroimanes, en una aplicación típica, están interconectados, inicialmente, en interconexión eléctrica en paralelo y son cambiados, más tarde, a interconexión eléctrica en serie, como se describirá a continuación. Pueden ser obtenidos ciertos beneficios mediante de esta capacidad de cambio entre la interconexión en paralelo y en serie.

Un objetivo primordial inherente en el aparato anteriormente descrito y el método de uso, es proporcionar ventajas no enseñadas por el estado de la técnica anterior.

Otro objetivo, es proporcionar una máquina electromagnética lineal, la cual desarrolla una fuerza de propulsión lineal y de levitación, utilizando inducción electromagnética.

Un objetivo adicional, es proporcionar una máquina tal que sea útil como un medio de transporte.

Un objetivo adicional, es proporcionar una máquina tal que sea capaz de recuperar energía eléctrica al frenar.

- 5 Un objetivo adicional, es proporcionar una máquina tal que sea capaz de mantener una orientación deseable del vehículo, alrededor de un eje, en la dirección de propulsión, independientemente del desequilibrio de carga o los vectores de fuerza centrípeta.

Un objetivo adicional, es proporcionar una máquina tal que sea capaz de desarrollar fuerzas de propulsión y de frenado, sin contacto físico directo, para el suministro de corriente eléctrica.

- 10 Un objetivo adicional, es proporcionar una máquina tal que sea accionada, utilizando energía suministrada desde una fuente de alimentación de a bordo o una alimentación de energía externa, o una combinación de ambas.

Otras características y ventajas del aparato y el método de uso descrito se harán evidentes a partir de la siguiente descripción más detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios del aparato actualmente descrito y del método para su utilización.

- 15 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos que se acompañan ilustran al menos una de las mejores formas de realización del presente aparato y método para su utilización. En dichos dibujos:

- 20 La Figura 1 es una vista esquemática en sección transversal vertical frontal de la presente invención, que muestra un sistema de transporte, con un vehículo suspendido de un sistema de soporte y un medio de propulsión mostrado por encima del vehículo;

La Figura 2 es una tabla de los símbolos utilizados en las figuras siguientes;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de un fijo, en concreto, la porción estática del mencionado sistema de propulsión, de un motor lineal electromagnético;

- 25 La Figura 4 es un diagrama esquemático de una porción móvil o de traslación del mencionado motor lineal electromagnético, que muestra el vehículo acoplado con la misma;

La Figura 5 es un diagrama esquemático agrandado de la Fig. 1, que muestra los principios y mecanismos de funcionamiento de la presente invención y mostrando, claramente, la interrelación entre las partes estáticas y móviles del motor lineal, así como un mecanismo de auto-equilibrado para el vehículo.

Descripción detallada

- 30 Las Figuras de los dibujos anteriormente descritas ilustran el aparato descrito y su método de uso en, al menos, una de sus formas de realización preferidas, el modo de realización mejor, que es definido, además, en detalle, en la siguiente descripción. Aquellos que tengan experiencia ordinaria en la técnica pueden ser capaces de hacer alteraciones y modificaciones a lo que está descrito aquí, sin apartarse de su alcance definido en las reivindicaciones adjuntas.

- 35 Las Figs. 1-5 son vistas del aparato descrito actualmente, funcionando con arreglo a los principios que representan una aplicación importante, como una extensión del aparato definido en la solicitud de EE.UU. con número de serie 11200920 presentada el 9 de agosto 2005 y la cual incorpora una base teórica común con el mismo.

- 40 La Fig. 1 es una vista en sección de un sistema de transporte de levitación magnética, que muestra el vehículo suspendido 10 para el transporte de pasajeros y mercancías, montado fijamente al traductor 142 de la presente invención. El traductor 142 está acoplado de forma móvil con un estator 141, como se describirá a continuación y el cual está fijado a los soportes del ferrocarril 20, uno de los cuales se muestra en la Figura. 1 fijado a y extendiéndose hacia arriba desde una superficie del suelo 5. Otras formas de soporte y de suspensión del vehículo serán conocidas para los expertos en la materia y pueden ser empleadas, sin desviarse de las intenciones de la invención y de la consecución de sus objetivos.

- 45 La Fig. 3 es una representación esquemática que muestra la presente invención de sistema de ferrocarril soportado mediante los soportes de ferrocarril 20 y representa la pista sobre la cual el vehículo del ferrocarril 10 se mueve. El estator 141 se muestra esquemáticamente. La habilitación presente es un motor-generador eléctrico lineal OC. Como se muestra en la Fig. 3, el estator comprende una serie lineal de electroimanes 147 interconectados mediante los bobinados 148, en donde cada uno es una célula de la pista. En este diagrama, los electroimanes 147 están representados mediante cajas rectangulares. Aquellos a lo largo de la parte superior del diagrama, están colocados físicamente en el centro vertical de la pista, mientras que aquellos a lo largo de la parte inferior del diagrama, están
- 50

colocados horizontalmente hacia la izquierda y derecha del centro de la pista. Hasta que el vehículo 10 llega a cada célula, los electroimanes no son energizados.

La Fig. 4 representa esquemáticamente la interacción entre el translator 142 y el estator 141. A la izquierda de la Figura. 4 vemos la condición idéntica de los varios electroimanes 147, como en la Fig. 3. Ahora, el translator 142 lleva una pluralidad de electroimanes 147, los cuales interactúan con aquellos del estator 141, como se describirá. A medida que el vehículo se aproxima a cada célula del estator, la célula se transmuta automáticamente para recibir corriente, para que esa cada célula sea energizada. A medida que el translator 142 pasa las células energizadas, es levantado. La interacción inductiva entre el estator 141 y el translator 142, produce fuerza electromotriz que impulsa al vehículo hacia adelante.

5

En la Fig. 5, se muestra que los electroimanes del estator 147, están situados lateralmente con respecto al eje de desplazamiento, en ambos bordes de un núcleo ferromagnético lineal con forma triangular curvada 141' y también en su vértice. Estos electroimanes 147 pueden estar interconectados en serie o en paralelo, como será determinado por los objetivos de uso. El núcleo ferromagnético 141' tiene una abertura periférica continua 162. Los bobinados 148 están establecidos dentro de esta abertura 162. Los bobinados 148 forman un circuito continuo alrededor del núcleo ferromagnético 141' y los electroimanes 147.

10

15

El sistema de cableado del núcleo lineal ferromagnético, como se muestra para cada segmento de esta columna vertebral, está interconectado eléctricamente en serie y-o en paralelo, de forma que las bobinas terminan en una interconexión de corte corta y en un interruptor de protección general, en donde cada una de las bobinas tiene la misma función, en concreto, la transferencia de energía, la levitación magnética, la orientación y la propulsión.

20

En la Fig. 5 nos encontramos con sets de electroimanes que tienen varias funciones. En primer lugar, los electroimanes 147A y la bobina 148 en el estator 141, llevan una corriente directa pulsante conmutada, la cual energiza todos los electroimanes en el estator 141. En segundo lugar, una corriente pulsada, es inducida en los electroimanes 147A' mediante los electroimanes 147A. Esta corriente inducida, es recibida por todos los dispositivos eléctricos en el translator 142 y en el vehículo 10. Los electroimanes 147B interactúan con los electroimanes de 147B', para proporcionar estabilidad lateral y el centrado del translator 142 sobre el estator 141. También, los electroimanes 147B interactúan con los electroimanes 147C', para mantener la levitación y la estabilidad vertical del translator 142 alrededor del estator 141. La fuerza de propulsión es proporcionada por los electroimanes grandes 147D', lo cuales reaccionan con las bobinas 148 para proporcionar fuerzas electromotrices inductivas.

25

Los electroimanes 147A', 147B' y '147C tienen núcleos de imán permanente, para proporcionar levitación y estabilidad, en ausencia de corriente eléctrica y en ausencia de movimiento hacia delante, cuando ninguna corriente de inducción está disponible para el translator 142.

30

Adicionalmente, la porción móvil proporciona un ensamblaje de soporte de carga y equilibrado automático 190, el cual sostiene la carga, en concreto, los pasajeros o las mercancías y permite que el vehículo 10 bascule con arreglo a la necesidad de las curvas de la travesía.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de transporte de levitación magnética que comprende: un vehículo (10) para transportar una carga útil, el vehículo (10) montado en un traductor (142) acoplado de forma móvil con un estator alargado (141), el estator (141) siendo esencialmente triangular en sección transversal y teniendo una superficie de estator que mira hacia fuera, esencialmente de tres lados, comprendiendo el estator (141), los bobinados (148) que cubren de forma continua cada lado de un núcleo ferromagnético lineal de forma triangular curvada (141'), formando los electroimanes plurales del estator (147); teniendo el traductor (142) una superficie de traductor que mira hacia las tres caras, que comprende los electroimanes de traductor plurales (147), proximales a los electroimanes del estator (147); el estator (141) y los electroimanes de traductor (147) energizados por corrientes eléctricas, de forma tal, que la repulsión magnética entre el estator (141) y los electroimanes de traductor (147) levita, se centra y proporciona propulsión al traductor (142), para el movimiento lineal a lo largo del estator (141), que se caracteriza porque en el mismo el traductor (142) está sustancialmente rodeando la sección lateral transversa del estator (141).
2. Un aparato de transporte de levitación magnética de la reivindicación 1, que se caracteriza porque en el mismo los electroimanes del estator (147) comprenden un electroimán, en posición central, energizado por corriente directa, para la translación y el frenado del traductor (142) y, al menos, un par de electroimanes, posicionados lateralmente (147), energizados por corriente directa para el centrado y la levitación del traductor (142) sobre el estator (141).
3. Un aparato de transporte de levitación magnética de la reivindicación 2, que se caracteriza porque en el mismo los electroimanes del estator (147) comprenden una pluralidad de células de estator, dispuestas en posiciones lado a lado a lo largo de una dirección de desplazamiento del traductor (142).
4. Un aparato de transporte de levitación magnética de la reivindicación 3, que se caracteriza porque en el mismo cada una de las células del estator (141), es independiente eléctrica y magnéticamente.
5. Un aparato de transporte de levitación magnética de la reivindicación 4, que se caracteriza porque en el mismo cada una de las células del estator se acopla a un interruptor de proximidad controlado por la presencia del traductor (142) mientras el mismo se mueve a lo largo del estator (141).
6. Un aparato de transporte de levitación magnética de la reivindicación 1, que se caracteriza porque en el mismo el estator (141) y los electroimanes del traductor (147) tienen los núcleos de imán permanente (141'), mediante los cuales es mantenida la levitación y la estabilidad del aparato, en ausencia de corriente eléctrica y en ausencia de movimiento hacia delante, cuando no se producen corrientes de inducción.
7. Un aparato de transporte de levitación magnética de la reivindicación 1, que se caracteriza porque en el mismo el traductor (142) incluye un soporte de carga y ensamblaje de auto-equilibrio (190) en su superficie inferior, para suspender un vehículo (10) para permitir la basculación a través de las curvas.
8. Un aparato de transporte de levitación magnética de la reivindicación 1, que se caracteriza porque en el mismo es proporcionado un mencionado electroimán (147D'), en la base del estator de sección transversal triangular y el traductor opuesto al respectivo vértice.

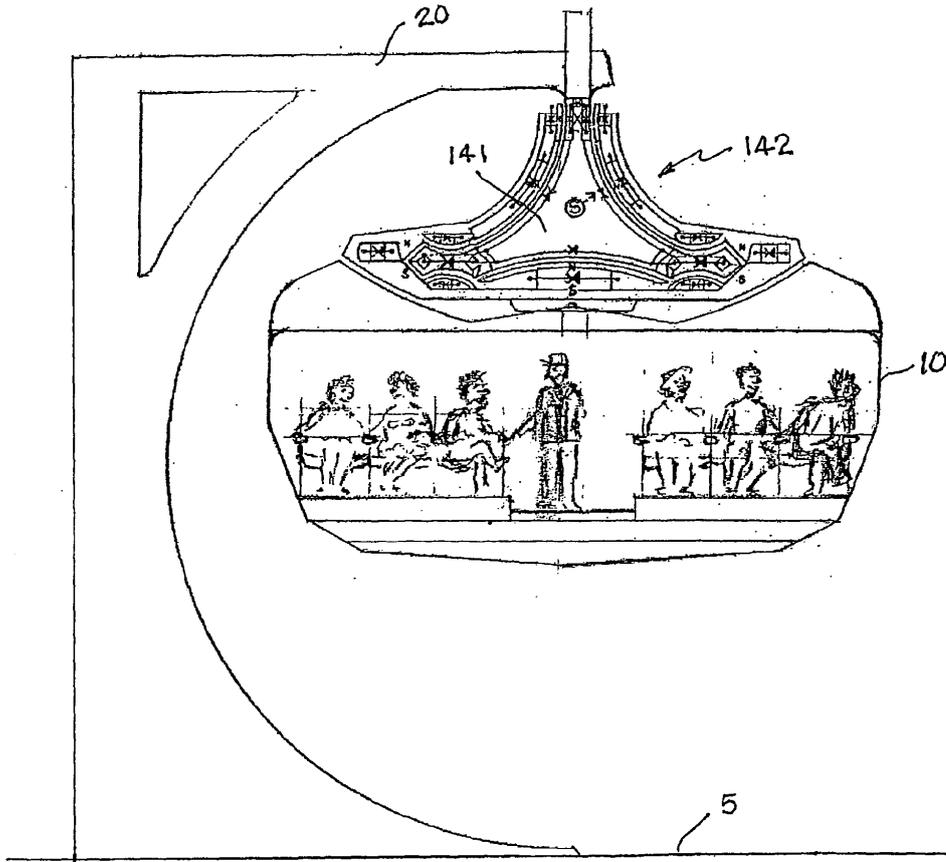


FIG. 1

LA TABLA DE CÓDIGOS GRÁFICOS DE LOS SIGNOS

	- el signo de código gráfico para positrón;
	- el signo de código gráfico para electrón;
	- el signo de código gráfico para ambos electrón y positrón en un cable o bobina dados;
	- el signo de código gráfico para un cable o bobina dados sin corriente eléctrica en ellos;
	- el signo de código gráfico para un solenoide o electroimán alimentado con energía eléctrica, representación lateral;
	- el signo de código gráfico para un solenoide o electroimán no alimentado con energía eléctrica, representación lateral;
	- el signo de código gráfico y sentido virtual para Norte UMP como las Partículas Magnéticas de Norte Unipolar;
	- el signo de código gráfico y sentido virtual para Sur UMP como las Partículas Magnéticas de Sur Unipolar;
	- el signo de código gráfico para el Norte UMD como el Dominio Magnético Unipolar Norte y sus variantes;
	- el signo de código gráfico para el Sur UMD como el Dominio Magnético Unipolar Sur y sus variantes;
	- el signo de código gráfico para un solenoide activado o el plan del polo Norte del electroimán;
	- el signo de código gráfico para un solenoide activado o el plan del polo Sur del electroimán;
	- el signo de código gráfico para un solenoide no alimentado o la bobina del electroimán;

FIG. 2

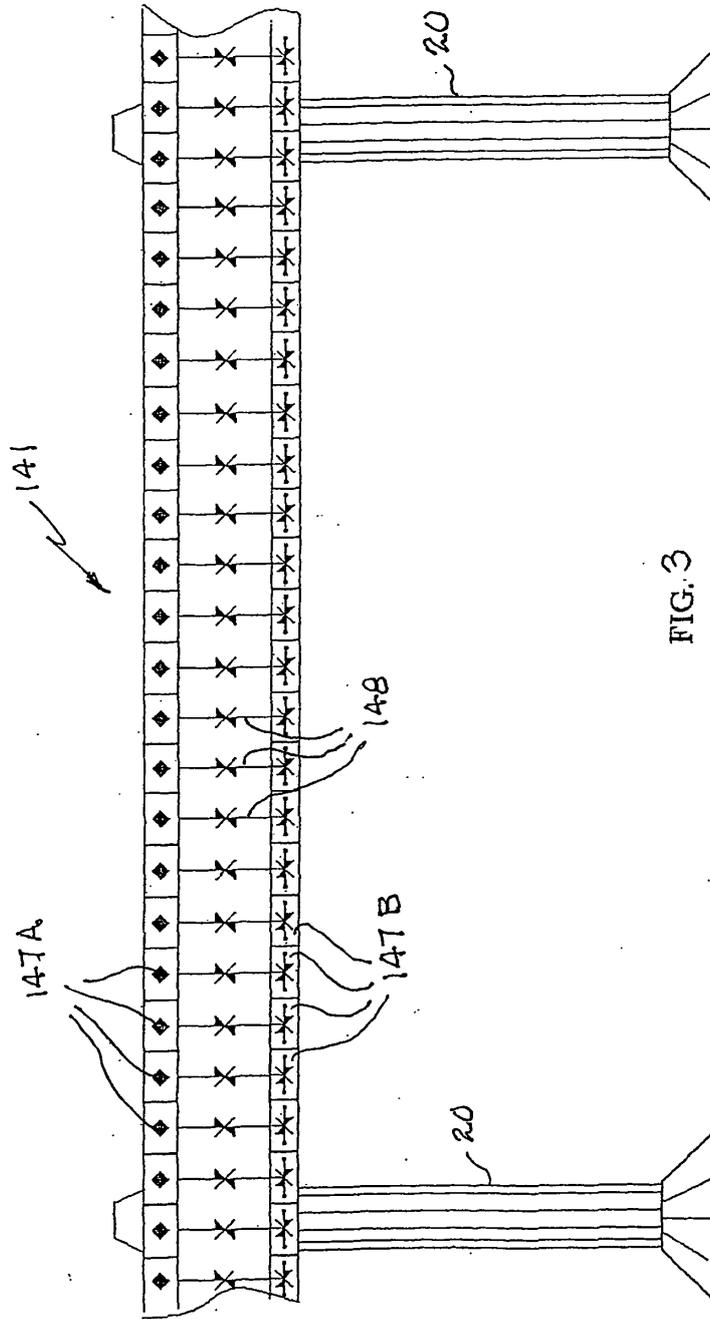


FIG. 3

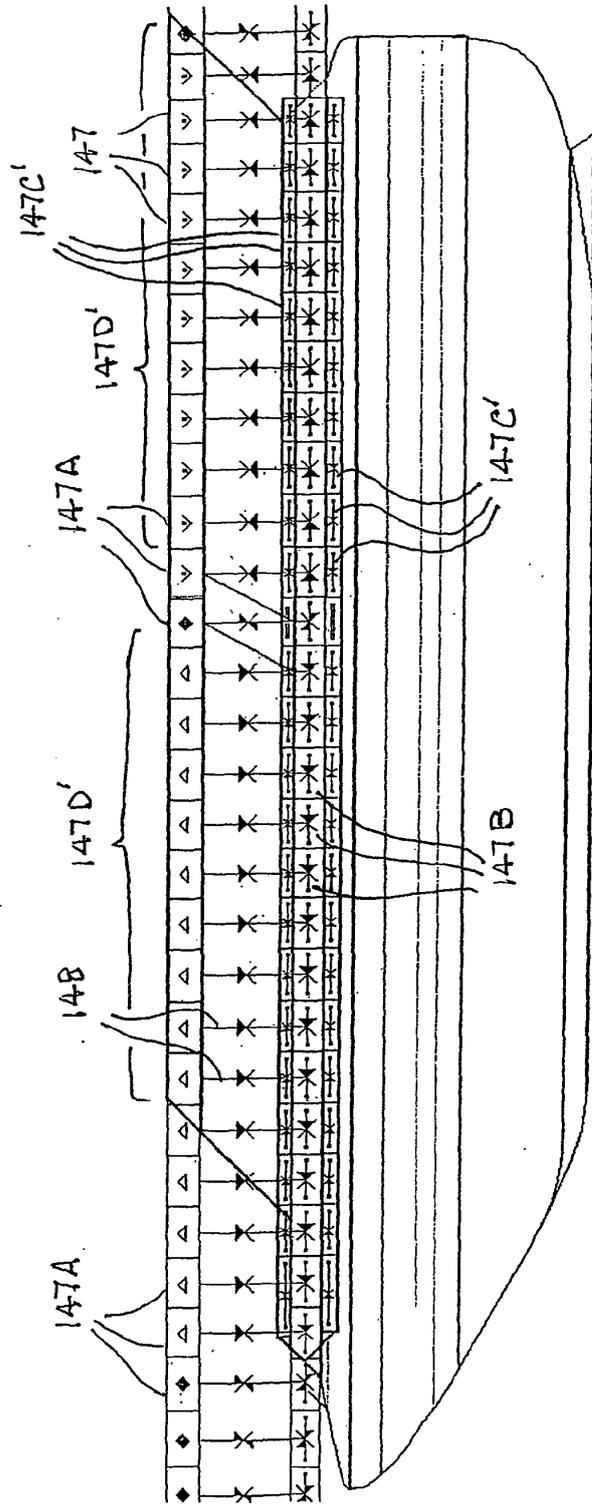
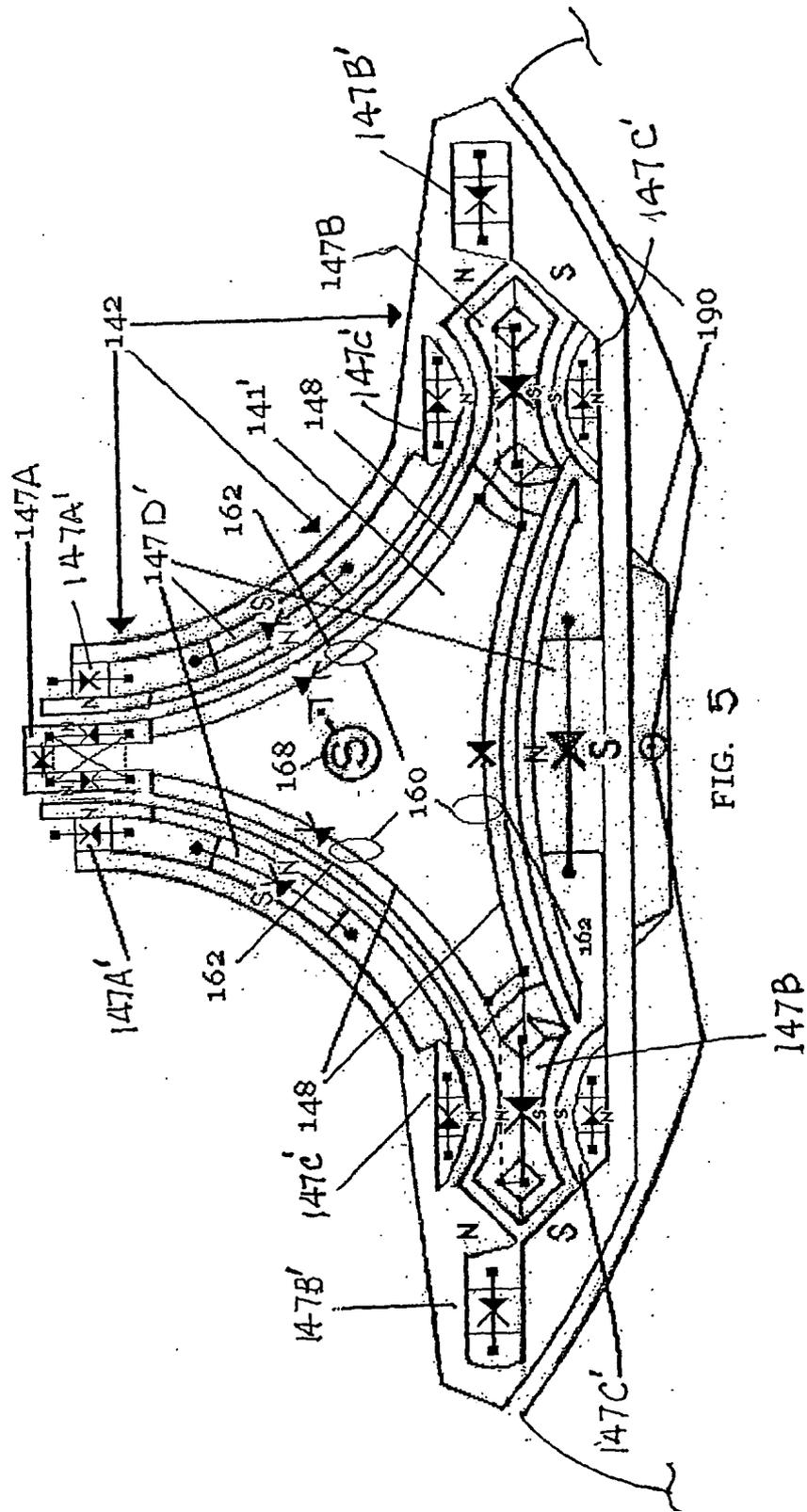


FIG. 4



Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es para comodidad del lector únicamente. No forma parte del documento de la patente europea. Aun cuando se tuvo gran cuidado al reunir las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la Oficina Europea de Patentes (EPO) declina toda responsabilidad a este respecto.

5 Los documentos de patente citados en la descripción

- US11209916B [0001]
- US 20040135452 A, Tu [0004]
- US 20020135263 A, Neal [0004]
- US 6803691 B, Rose [0004]
- 10 • US 6507257 B, Mohler [0004]
- US 5337030 A, Mohler [0004]
- US 5191255 A, Kloosterhouse [0004]
- WO 4623809 A, Westley [0004]
- US 5473993 A [0005]
- 15 • US 11200920 A [0024]