

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 882 640**

51 Int. Cl.:

B66B 9/00 (2006.01)

B66B 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2017** E 17174025 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021** EP 3409631

54 Título: **Disposición y procedimiento para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de un ascensor, y el ascensor correspondiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.12.2021

73 Titular/es:

KONE CORPORATION (100.0%)
Kartanontie 1
00330 Helsinki, FI

72 Inventor/es:

HAKALA, TERO;
PUROSTO, TERO;
MINKKINEN, MARKO y
LAPPALAINEN, JOUNI

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 882 640 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

Disposición y procedimiento para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de un ascensor, y el ascensor correspondiente

Campo técnico

- 5 La invención se refiere en general al campo técnico de los ascensores. La invención se refiere especialmente, aunque no exclusivamente, a los ascensores que utilizan motores eléctricos lineales y cuya cabina está configurada para moverse en al menos dos direcciones, por ejemplo, vertical y horizontal.

Antecedentes

- 10 La cabina de un ascensor convencional está configurada para ser movida dentro del hueco del ascensor o de la vía de elevación por medio de un cable de elevación unido a la cabina del ascensor. El cable de elevación está además conectado a un motor de elevación que puede estar dispuesto, por ejemplo, en la parte superior del hueco del ascensor.

- 15 En la actualidad, se están desarrollando los ascensores que utilizan motores lineales eléctricos. El movimiento de la cabina del ascensor es producido por el movedor o los movedores en acoplamiento electromagnético con el estator del motor eléctrico lineal. El estator está dispuesto de forma fija con respecto al entorno, es decir, al hueco del ascensor.

- 20 El uso de motores lineales eléctricos en los ascensores facilita el diseño de ascensores cuyas cabinas se mueven, además de en dirección vertical, es decir, hacia arriba y hacia abajo, también en dirección horizontal y en cualquier otra dirección, dependiendo básicamente de la dirección en la que se haya dispuesto el estator del motor lineal eléctrico.

- 25 En los ascensores convencionales con cable de elevación y cabina de ascensor configurada para moverse sólo en direcciones verticales, no había necesidad de tener en cuenta la cuestión de cambiar la dirección de la cabina del ascensor a cualquier otra dirección. Sin embargo, en los ascensores que tienen motores lineales eléctricos y cabinas de ascensor configuradas para ser movidas en direcciones verticales y horizontales, existe la necesidad de desarrollar un dispositivo o arreglo para cambiar la dirección de la cabina del ascensor, por ejemplo, de la dirección vertical a la horizontal y viceversa.

- 30 La publicación WO 2016/206757 A1 presenta un ascensor que comprende al menos un hueco de ascensor y al menos una cabina de ascensor que viaja en dicho hueco de ascensor. Además, el ascensor tiene al menos un motor de ascensor que comprende al menos un estator lineal situado verticalmente a lo largo del hueco del ascensor y al menos un elemento móvil situado en conexión con la cabina del ascensor y que coacciona con el estator, que el ascensor comprende una viga del estator vertical que soporta al menos un estator. La viga del estator tiene al menos una cara lateral que lleva los polos ferromagnéticos de dicho estator espaciados por un paso, y que el movedor comprende al menos una contracara enfrentada a dicha(s) cara(s) lateral(es) de la viga del estator, en la que se encuentran los componentes electromagnéticos del movedor.

- 35 La publicación JP H04 191820 A presenta una unidad de accionamiento de ascensor para mover la cabina del ascensor y un elemento móvil que sobresale de la cabina del ascensor y que está montado de forma rotativa en la cabina del ascensor. El elemento móvil incluye un imán permanente cilíndrico dispuesto dentro de un estator tubular para mover la cabina del ascensor. Además, un raíl giratorio está dispuesto para girar 90 grados con el fin de guiar la cabina del ascensor entre las direcciones vertical y horizontal.

40 Sumario

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una disposición, un ascensor y un procedimiento para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de un ascensor. Otro objetivo de la presente invención es que la disposición, el ascensor y el procedimiento faciliten que la cabina del ascensor se mueva en múltiples direcciones dentro del hueco del ascensor.

- 45 Los objetivos de la invención se alcanzan mediante una disposición, un elevador y un procedimiento tal como se definen en las respectivas reivindicaciones independientes. Algunas realizaciones de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una disposición según la reivindicación 1 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de un ascensor.

- 50 La disposición puede comprender al menos dos primeras partes auxiliares de la viga del estator dispuestas entre dos primeras partes de la viga del estator giratorias, de modo que dichas primeras partes de la viga del estator están configuradas para estar alineadas con las primeras partes auxiliares de la viga del estator.

Los extremos de las primeras partes de la viga del estator pueden tener una forma, en particular redondeada, para facilitar la rotación y la alineación de las primeras partes de la viga del estator con respecto al menos a cada una de ellas y/o, opcionalmente, a las contrapartes, tales como otras partes de la respectiva viga del estator.

5 Cada una de las partes giratorias de la primera viga del estator puede estar acoplada a un actuador respectivo para girar dicha parte giratoria de la primera viga del estator acoplada a ella.

Las primeras partes de la viga del estator pueden estar configuradas para girar una a la vez cuando los elementos móviles están dispuestos en las posiciones correspondientes con respecto a las al menos dos primeras partes de la viga del estator para cambiar la dirección del movimiento de la cabina del ascensor.

Los estatores pueden ser de material ferromagnético.

10 Según un segundo aspecto, se proporciona un ascensor que comprende al menos una disposición según el primer aspecto. El ascensor comprende además al menos dos vigas de estator que se extienden a lo largo del hueco del ascensor, cada una de las cuales comprende al menos un estator, y al menos dos elementos móviles acoplados rotativamente a la cabina del ascensor. Los elementos móviles están dispuestos para estar en acoplamiento electromagnético con los estatores de las vigas del estator y dispuestos para ser movidos a lo largo de las al menos dos vigas del estator y las al menos dos partes giratorias de la primera viga del estator.

15 El ascensor puede comprender dos vigas del estator y al menos cuatro partes giratorias de la primera viga del estator dispuestas en el hueco del ascensor para recibir al menos cuatro elementos móviles acoplados de forma giratoria a la cabina del ascensor y configurados de forma que dos de dichas al menos cuatro partes giratorias de la primera viga del estator se alineen entre sí en posiciones anteriores y posteriores al cambio de la dirección del movimiento.

20 Cada una de las vigas del estator puede comprender cuatro estatores dispuestos de manera que haya un estator en un lado de la viga del estator.

Cada uno de los elementos móviles puede comprender al menos una unidad de componentes electromagnéticos para producir un campo magnético variable para mover el elemento móvil a lo largo de la respectiva viga del estator.

25 Los elementos móviles pueden estar dispuestos en forma de C o de U y comprenden un número correspondiente de unidades de componentes electromagnéticos con respecto a un número de estatores en la respectiva viga del estator. Dichas unidades de componentes electromagnéticos pueden, preferentemente, estar dispuestas para enfrentarse a los estatores para establecer el acoplamiento electromagnético entre dichas unidades y dichos estatores. Los elementos móviles pueden encerrar, al menos parcialmente, las correspondientes vigas del estator.

30 Los elementos móviles pueden estar dispuestos para desplazarse perpendicularmente con respecto a la dirección de los ejes de rotación de los elementos móviles de forma elástica, como por ejemplo mediante un muelle o un elemento elástico, para facilitar el cambio de la dirección de movimiento de una cabina de ascensor.

Las partes de la viga del estator se implementan sin ningún tipo de devanado.

35 El ascensor puede comprender al menos dos segundas partes de la viga del estator comprendidas en las al menos dos vigas del estator, en las que las al menos dos segundas partes de la viga del estator están dispuestas para ser horizontales, verticales o en cualquier dirección distinta de la horizontal o la vertical.

40 El ascensor puede comprender al menos dos cabinas de ascensor configuradas para desplazarse a lo largo de las al menos dos vigas del estator en el hueco del ascensor, donde cada una de las al menos dos cabinas de ascensor comprende al menos dos elementos móviles acoplados rotatoriamente a una cabina de ascensor y dispuestos para desplazarse a lo largo de la respectiva viga del estator.

Según un tercer aspecto, se proporciona un procedimiento según la reivindicación 15 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de un ascensor, en el que el ascensor comprende un motor eléctrico lineal.

45 La presente invención proporciona una disposición, un ascensor y un procedimiento para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor. La disposición, el ascensor y el procedimiento proporcionan ventajas sobre las soluciones conocidas, tales como que puede haber varias cabinas de ascensor funcionando en el hueco del ascensor, y el hueco del ascensor puede incluir partes que tengan diferentes direcciones entre sí. La omisión de los cables de elevación es beneficiosa especialmente en el caso de que los huecos de los ascensores o los recorridos de las cabinas sean especialmente largos, por ejemplo, en edificios muy altos, en cuyo caso la carga del cable de elevación sería fácilmente demasiado alta.

50 Otras ventajas diversas se harán evidentes para un experto en base a la siguiente descripción detallada.

La expresión "una pluralidad de" se refiere aquí a cualquier número entero positivo a partir de dos, por ejemplo, a dos, tres o cuatro.

La expresión "un número de" se refiere aquí a cualquier número entero positivo a partir de uno, por ejemplo, a uno, dos o tres.

Los términos "primero", "segundo" y "tercero" no denotan ningún orden, cantidad o importancia, sino que se utilizan para distinguir un elemento de otro.

5 Las realizaciones ejemplares de la presente invención presentadas aquí no deben interpretarse como limitaciones a la aplicabilidad de las reivindicaciones adjuntas. El verbo "comprender" se utiliza aquí como una limitación abierta que no excluye la existencia de características también no citadas. Las características recitadas en las reivindicaciones dependientes son mutuamente combinables a menos que se indique explícitamente lo contrario.

10 Las características novedosas que se consideran propias de la presente invención se exponen en particular en las reivindicaciones adjuntas. La presente invención en sí, sin embargo, tanto en lo que respecta a su construcción como a su procedimiento de funcionamiento, junto con los objetivos y ventajas adicionales de la misma, se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción de realizaciones específicas cuando se lea en relación con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de las figuras

15 Las realizaciones de la presente invención se ilustran a modo de ejemplo y no a modo de limitación en las figuras de los dibujos adjuntos.

Las figuras 1A y 1B ilustran esquemáticamente un ascensor según una realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra esquemáticamente un ascensor según una realización de la presente invención.

20 Las figuras 3A y 3B ilustran esquemáticamente disposiciones según dos realizaciones de la presente invención.

Las figuras 4A-4E ilustran esquemáticamente disposiciones según varias realizaciones de la presente invención.

25 Las figuras 5A-5C ilustran esquemáticamente motores lineales eléctricos, o al menos partes de los mismos, según algunas realizaciones de la presente invención.

Las figuras 6A y 6B ilustran esquemáticamente las partes de la viga del estator de un motor eléctrico lineal según una realización de la presente invención.

Las figuras 7A y 7B ilustran esquemáticamente las partes de la viga del estator de un motor eléctrico lineal según una realización de la presente invención.

30 La figura 8 ilustra esquemáticamente una unidad de control de ascensor según una realización de la presente invención.

La figura 9 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento según una realización de la presente invención.

Descripción de algunas realizaciones

35 La figura 1A ilustra esquemáticamente una parte de un ascensor 100 según una realización de la presente invención. Hay dos cabinas de ascensor 10 configuradas para moverse en el hueco del ascensor 11 mediante un motor eléctrico lineal. El motor eléctrico lineal comprende un estator 15 o estatores 15 comprendidos en una viga estator 14 o vigas 14, en este caso dos. Una viga del estator 14 puede estar dispuesta vertical u horizontalmente, es decir, en la Fig. 1A, el ascensor 100 comprende una viga del estator 14 vertical o vigas 14 y/o una viga del estator 14 horizontal. Sin embargo, la viga 14 del estator o las vigas 14 también pueden disponerse en cualquier dirección o direcciones en las que se desee mover la cabina del ascensor 10. Una viga del estator 14 puede, preferiblemente, estar compuesta por una pluralidad de partes de la viga del estator dispuestas una tras otra para obtener la longitud deseada para la viga del estator 14 en su conjunto.

40 El motor lineal eléctrico comprende además un elemento móvil 16 o elementos móviles 16 dispuestos o acoplados a la cabina 10 o cabinas 10 del ascensor. El elemento móvil 16 o los elementos móviles 16 están dispuestos para estar en acoplamiento electromagnético con el estator 15 o los estatores 15 comprendidos en la viga del estator 14 a lo largo de la cual el elemento móvil 16 está configurado para ser movido, permitiendo así el movimiento de la cabina del ascensor 10 con la que el elemento móvil 16 ha sido acoplado mecánicamente.

45 En la Fig. 1A, las vigas del estator 14 están dispuestas en la pared trasera 17 del hueco del ascensor 11. No obstante, cabe señalar que el hueco del ascensor 11 se refiere aquí al recorrido de la cabina del ascensor que, como se ha descrito anteriormente, puede incluir partes verticales, partes horizontales y/o partes que tienen una tercera dirección diferente con respecto a las direcciones vertical y horizontal. Por ejemplo, la parte del hueco del

ascensor 11 representada en la Fig. 1A comprende esencialmente dos partes verticales y una parte horizontal. En la Fig. 1A, el hueco del ascensor 11 o el recorrido de la cabina del ascensor 11 comprende además una pared frontal 18. La pared frontal 18 puede, preferentemente, comprender una abertura 19 para entrar en la cabina o cabinas del ascensor 10. Aunque en la Fig. 1A se muestra que la abertura 19 para entrar en las cabinas del ascensor 10 está dispuesta sólo en las partes verticales del hueco del ascensor 11, la abertura 19 también puede estar dispuesta en la parte horizontal o en cualquier parte del hueco del ascensor 11. No obstante, cabe señalar que el hueco del ascensor 10 puede, en algunos casos, estar formado por una sola pared o una estructura dispuesta para alojar el equipo necesario, como la viga del estator 14. Por lo tanto, el hueco del ascensor 11 o el recorrido de la cabina del ascensor 11 no tiene que definir necesariamente un volumen sustancialmente cerrado, es decir, rodeado de elementos de pared o de vidrio o de cualquier otra estructura, siempre y cuando haya al menos una estructura de soporte para sostener la(s) viga(s) del estator 14.

La figura 1A ilustra además que los elementos móviles 16 están configurados para permitir un cambio en sus posiciones. Como puede verse, el elemento móvil 16 dispuesto a la cabina del ascensor 10 a la izquierda en la Fig. 1A está en posición horizontal. Por otro lado, el elemento móvil 16 dispuesto en la cabina del ascensor 10 a la derecha en la Fig. 1 está en posición vertical. Para ello, el elemento móvil 16 o los elementos móviles 16 del ascensor 100 están dispuestos para ser giratorios. De este modo, los elementos móviles 16 pueden estar siempre dispuestos para alinearse con la viga del estator 14 a lo largo de la cual el elemento móvil 16 está dispuesto para ser movido.

Los ascensores 100, o particularmente el hueco del ascensor 11 o los huecos 11 del mismo, según las diversas realizaciones de la presente invención comprenden al menos una, sin embargo, preferiblemente más de una, posiciones para cambiar la dirección de movimiento de la cabina del ascensor 10, es decir, posiciones de cambio de dirección de movimiento 5, en las que la dirección de movimiento de una cabina de ascensor 10 puede cambiarse de una dirección a otra, que dicha otra no es paralela en relación con dicha dirección, por ejemplo, como cuando se cambia la dirección entre las direcciones vertical y horizontal.

La figura 1B ilustra esquemáticamente la parte del ascensor 100 según la realización de la fig. 1A mediante una vista en sección desde la parte posterior. En la Fig. 1B, la cabina del ascensor 10 de la izquierda corresponde a la cabina del ascensor 10 de la derecha en la Fig. 1A, y viceversa. Se puede ver en la Fig. 1B que las vigas del estator 14 comprenden una pluralidad de partes de vigas del estator 14A, 14B. Algunas de las partes de la viga del estator, es decir, las segundas partes 14B, de la pluralidad de partes de la viga del estator están, preferiblemente, dispuestas de manera fija en el hueco del ascensor 11, teniendo así siempre la misma posición, preferiblemente, alineada con la dirección del hueco del ascensor 11 en esa posición particular. Sin embargo, algunas de las partes de la viga del estator, es decir, las primeras partes de la viga del estator 14A, son giratorias o están dispuestas para ser giradas, por ejemplo, por un actuador 28, como un motor eléctrico. En general, el elevador 100 comprende al menos las primeras partes de la viga del estator 14A, sin embargo, en diversas realizaciones también las segundas partes de la viga del estator 14B.

En cada posición de cambio de dirección de movimiento 5, hay al menos dos, preferiblemente al menos cuatro, primeras partes de la viga del estator 14A. Estas primeras partes de la viga del estator 14A, por ejemplo, un número total de cuatro, están comprendidas en una disposición 200 para cambiar la dirección del movimiento de la cabina del ascensor 10. Preferentemente, puede haber una de dichas disposiciones 200 en cada una de las posiciones de cambio de dirección de movimiento 5. Dicha disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de la cabina del ascensor 10 comprende además un actuador 28 o actuadores 28, tales como motor(es) eléctrico(s), para hacer girar una o varias de las primeras partes de la viga del estator 14A comprendidas en la disposición 200. El actuador 28 puede ser accionado o controlado u operado por una unidad de control (no mostrada) o un accionamiento eléctrico (no mostrado) acoplado al actuador 28.

En la Fig. 1B, las primeras partes de la viga del estator 14A están configuradas para girar al menos entre las direcciones vertical y horizontal con el fin de alinearse con las segundas partes de la viga del estator 14B a lo largo de las cuales la cabina del ascensor 10 está entonces configurada para seguir moviéndose. El cambio de la dirección de movimiento de la cabina del ascensor 10 puede implementarse, por ejemplo, de manera que la cabina del ascensor 10 se mueva o conduzca primero a la posición de cambio de dirección de movimiento 5 de tal manera que un eje de rotación 25 de la primera parte de la viga del estator 14A se alinee con un eje de rotación 26 del correspondiente elemento móvil 16, como se muestra en la Fig. 1B. Una vez que los ejes 25, 26 se han alineado sustancialmente, la primera parte de la viga del estator 14A comienza a girar, o a ser girada por un actuador 28, como un motor eléctrico accionado por un accionamiento eléctrico, y por lo tanto también gira simultáneamente el correspondiente elemento móvil giratorio 16. Una vez alcanzada una nueva posición, por ejemplo, después de girar la primera parte de la viga del estator 14A y el movedor 16 de la dirección vertical a la dirección horizontal, la cabina del ascensor 10 puede moverse en la nueva dirección de la viga del estator 14, en este caso en la dirección horizontal.

En la Fig. 1B, la cabina del ascensor 10 de la izquierda se mueve hacia abajo y se acerca a una posición de cambio de dirección de movimiento 5. Las primeras partes de la viga del estator 14A de la posición de cambio de dirección de movimiento 5 en cuestión están dispuestas ya en dirección vertical y, por lo tanto, listas para recibir la cabina del ascensor 10 que viene de arriba. Sin embargo, la cabina del ascensor 10 de la derecha ya se encuentra en la otra

posición de cambio de dirección de movimiento 5 de la Fig. 1B. Las primeras partes de la viga del estator 14A siguen estando en posición horizontal. Sin embargo, las primeras partes de la viga del estator 14A, y por lo tanto también los elementos móviles 16, de la cabina del ascensor 10 pueden, y deben, girar en dirección vertical, como se muestra con las flechas de dos cabezas en la Fig. 1B, antes de que la cabina del ascensor 10 pueda seguir moviéndose hacia arriba.

La(s) cabina(s) de ascensor 10 puede(n) comprender, preferentemente, el accionamiento eléctrico 21 o los accionamientos 21 para el funcionamiento del equipo eléctrico 23 de la cabina de ascensor 10. Pueden ser, por ejemplo, la iluminación, las interfaces de usuario, la(s) unidad(es) de control, el(los) motor(es) eléctrico(s) lineal(es), los frenos de emergencia, etc. La(s) cabina(s) de ascensor 10 también puede(n) comprender un almacenamiento de energía eléctrica 22, como una batería 22 y, opcionalmente, un condensador como un supercondensador. El almacenamiento de energía eléctrica 22 puede utilizarse para suministrar energía eléctrica al accionamiento eléctrico 21 o directamente al equipo eléctrico 23 incluido en la cabina del ascensor 10. El almacenamiento de energía eléctrica 22 puede utilizarse simultánea o periódicamente, o en función de la posición de la cabina del ascensor 10 en el hueco del ascensor 11, para extraer energía del almacenamiento de energía eléctrica 22 o para almacenarla en él.

El elemento móvil 16 o los elementos móviles 16 pueden ser operados o controlados por el accionamiento eléctrico 21 o los accionamientos 21 acoplados a la cabina del ascensor 10. El/los accionamiento(s) eléctrico(s) 21 puede(n) ser, por ejemplo, convertidores de frecuencia o inversores configurados para producir corriente alterna (CA) con el fin de producir la corriente deseada y un campo magnético para generar una fuerza que mueva el elemento móvil 16 a lo largo de la viga del estator 14.

La figura 2 ilustra esquemáticamente un ascensor 100 según una realización de la presente invención. El ascensor 100 consta de una pluralidad de cabinas 10, en este caso cinco. La(s) abertura(s) 19 para entrar en la(s) cabina(s) del ascensor 10 se ha mostrado con un rectángulo con líneas discontinuas que representan las puertas del piso de aterrizaje o las aberturas de las puertas 19. Como puede verse, las posiciones de cambio de dirección de movimiento 5 están dispuestas en los pisos de aterrizaje, sin embargo, las posiciones de cambio de dirección de movimiento 5 también pueden estar dispuestas en posiciones distintas de los pisos de aterrizaje, por ejemplo, debido a la forma del hueco del ascensor 11 o del trayecto de la cabina del ascensor 11, que puede tener un giro debido a la forma y las estructuras del objetivo, como un edificio, en el que se ha instalado o se va a instalar el ascensor 100. Además, los pisos de aterrizaje pueden estar dispuestos en posiciones distintas de las posiciones de cambio de dirección de movimiento 5. Aunque en la Fig. 2 las posiciones de cambio de dirección de movimiento 5 están dispuestas como pares que tienen la misma posición con respecto a la dirección vertical, también pueden estar dispuestas en diferentes posiciones con respecto a la dirección vertical. Las dos columnas de pisos de aterrizaje y las posiciones de cambio de dirección de movimiento 5 pueden ser idénticas o pueden ser diferentes.

La figura 2 ilustra además que cada una de las primeras partes de la viga del estator 14A comprendidas en una disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de la cabina del ascensor 10 puede girar una a la vez. Esto puede ser especialmente beneficioso cuando la cabina del ascensor 10 está en la posición de cambio de dirección de movimiento 5. Al cambiar la posición de cada una de las primeras partes de la viga del estator 14A puede causar vibraciones o sacudidas o tirones a la cabina del ascensor 10 si los ejes de rotación 25, 26 no están perfectamente alineados. Al girar sólo una primera parte de la viga del estator 14A a la vez, se pueden reducir las vibraciones o sacudidas de la cabina del ascensor 10. Sin embargo, si no hay ninguna cabina de ascensor 10 en la posición de cambio de dirección de movimiento 5, todas las primeras partes de la viga del estator 14A de la disposición en dicha posición de cambio de dirección de movimiento 5 pueden girar simultáneamente, preparando así la posición de cambio de dirección de movimiento 5 más rápidamente para recibir la siguiente cabina de ascensor 10.

La figura 3A ilustra esquemáticamente una disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor 10 según una realización de la presente invención. La disposición 200 puede estar dispuesta en la pared trasera 17 del hueco del ascensor 11 o en cualquier estructura de soporte para la viga del estator 14 del motor eléctrico lineal del ascensor 100. La disposición comprende una pluralidad de primeras partes de la viga del estator 14A, un actuador 28, por ejemplo, un motor eléctrico, para cambiar la posición de las primeras partes de la viga del estator 14A, una unidad de control 27 para controlar el funcionamiento del actuador 28. También puede haber un almacenamiento de energía eléctrica 29, como una batería, incluido en la disposición 200.

La figura 3B ilustra una disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor 10 de acuerdo con otra realización de la presente invención que es idéntica a la ilustrada en la Fig. 3A, a pesar de la forma de girar las primeras partes de la viga del estator 14A comprendidas en la disposición 200. La disposición 200 de la Fig. 3B comprende un actuador 28, por ejemplo, un motor eléctrico, para cambiar la posición de las primeras partes de la viga del estator 14A. En este caso particular, un actuador 28 es responsable de cambiar la posición de cada una de las primeras partes de la viga del estator 14A comprendidas en la disposición 200. Esto puede ser implementado por medios de transmisión de potencia para la transmisión de potencia mecánica 30, como una correa, banda, cinta, cadena, o similares. Las primeras partes de la viga del estator 14A pueden estar configuradas para ser giratorias utilizando medios de rotación para producir la capacidad de giro 31, como, por ejemplo, un pivote, un cojinete o algo similar. Según la realización de la Fig. 3B, todas las primeras partes de la viga del estator 14A de la disposición 200 siempre giran simultáneamente.

La figura 4A ilustra una disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor 10 según una realización de la presente invención. La disposición 200 puede comprender, además de las primeras partes de la viga del estator 14A, la unidad de control 27 (no mostrada en las Figs. 4A-4E por razones de claridad), y el actuador 28 dos primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C, por ejemplo. Al utilizar las primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C, las primeras partes de la viga del estator 14A pueden ser idénticas, sin embargo, no tienen que estar dispuestas en distancias idénticas con respecto a las demás. En el caso de cuatro partes idénticas de la primera viga del estator 14A, para girar las partes 14A y obtener una viga continua del estator 14 para mover la cabina del ascensor 10, las primeras partes de la viga del estator 14A deben estar dispuestas a ciertas y mismas distancias entre sí. Esto puede aclararse aún más en el caso de la Fig. 4A, de modo que la distancia desde el eje de rotación 25 de la parte superior izquierda de la primera viga del estator 14A al eje de rotación 25 de la parte superior derecha de la primera viga del estator 14A es la misma que la distancia desde el eje de rotación 25 de la parte superior izquierda de la primera viga del estator 14A al eje de rotación 25 de la parte inferior izquierda de la primera viga del estator 14A. De este modo, se obtiene una disposición 200 en la que los ejes de rotación 25 de las primeras partes de la viga del estator 14A definen un cuadrado. Sin embargo, la utilización de las primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C proporciona más libertad para la disposición de las primeras partes de la viga del estator 14A de la disposición 200.

La figura 4B ilustra una disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor 10 según otra realización de la presente invención. Como se puede observar, las primeras partes de la viga del estator 14A no son idénticas, sino que tienen diferentes longitudes. En este caso también, sin embargo, las distancias entre los ejes de rotación son idénticas; sin embargo, podrían en este caso también ser diferentes si las primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C fueran utilizadas como en la Fig. 4A.

La figura 4C ilustra una disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor 10 según otra realización de la presente invención. La disposición 200 según esta realización comprende dos primeras partes de la viga del estator 14A. Las partes de la viga del estator 14A son esencialmente idénticas y para formar la viga continua del estator 14, hay dos primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C utilizadas entre una primera parte de la viga del estator 14A y una segunda parte de la viga del estator 14B como se muestra en la Fig. 4C. Las primeras partes de la viga del estator 14A pueden diseñarse alternativamente de manera que la primera parte de la viga del estator 14A a la izquierda sea lo suficientemente larga para producir una viga continua del estator 14 sin utilizar las primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C. En ese caso, la primera parte de la viga del estator 14A de la izquierda sería significativamente más larga que la de la derecha, resultando así en partes de la primera viga del estator 14A no idénticas, sin embargo, al utilizar partes de la primera viga del estator 14A no idénticas, es posible construir una disposición 200 desde donde la cabina del ascensor 10 puede continuar en las cuatro direcciones, arriba, abajo, izquierda y derecha. Esto no es posible en el caso de utilizar las primeras partes auxiliares de la viga del estator dispuestas de forma fija 14C como se muestra en la Fig. 4C.

La figura 4D ilustra una disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor 10 según otra realización de la presente invención. En este caso, se utilizan las primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C que tienen direcciones verticales y horizontales. La utilización de las primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C proporciona aún más libertad para disponer adecuadamente las primeras partes de la viga del estator 14A. La Fig. 4D ilustra además las segundas partes auxiliares de la viga del estator 14D de la disposición 200. Estas partes especiales 14D pueden estar adaptadas para recibir mejor la primera parte giratoria de la viga del estator 14A o pueden utilizarse como adaptadores entre diferentes segundas partes 14B y primeras partes de la viga del estator 14A. Al utilizar las segundas partes auxiliares de la viga del estator 14D se hace necesario cambiar sólo las segundas partes auxiliares de la viga del estator 14D si la rotación repetitiva de la primera parte de la viga del estator 14A daña la contraparte, evitando así la necesidad de cambiar toda la segunda parte de la viga del estator 14B que puede ser, por ejemplo, del orden de algunos metros o incluso decenas de metros de longitud.

La figura 4E ilustra una disposición 200 para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor 10 según otra realización de la presente invención. Según esta realización, el ascensor 100 comprende tres vigas paralelas del estator 14 en lugar de dos como se muestra en las Figs. 1A-4D. La disposición 200 comprende, por tanto, nueve primeras partes de la viga del estator 14A. En este caso, también se pueden utilizar las primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C para proporcionar libertad para la disposición de las primeras partes de la viga del estator 14A. De acuerdo con una realización de la presente invención, hay tres vigas del estator 14 como se muestra en la Fig. 4E, sin embargo, sólo hay tres primeras partes de la viga del estator 14A dispuestas de manera similar a la de la Fig. 4C. También en este caso, es posible utilizar las primeras partes auxiliares de la viga del estator 14C o utilizar las primeras partes no idénticas de la viga del estator 14A.

Aunque no se muestra en las Figs. 4A, 4B y 4D, las disposiciones 200 representadas en ellas pueden utilizarse para cambiar la dirección de movimiento de la cabina del ascensor 10 en varias otras direcciones además de las ilustradas (arriba e izquierda).

La figura 5A ilustra esquemáticamente una parte de la viga del estator 14, o una parte de la viga del estator 14A, 14B, según una realización de la presente invención mediante una vista en perspectiva. La parte de la viga del estator 14 comprende al menos un estator 15 que se extiende sustancialmente a lo largo de toda la viga del estator 14. Ventajosamente, puede haber cuatro estatores 15 dispuestos en los cuatro lados de la viga del estator 14.

También puede haber una porción o porciones de fijación 51 mediante las cuales dicha parte 14 puede fijarse de forma fija a las estructuras, como una pared, del hueco del ascensor 11, o de forma giratoria en el caso de una primera parte de la viga del estator 14A. La porción de fijación 51 también puede ser una porción de fijación separada 51 que puede ser fijada a la viga del estator 14 para disponer la viga del estator 14 en el hueco del ascensor 11 o puede ser una parte integrada de la viga del estator 14 o una parte de la misma. Los estatores 15 pueden, preferentemente, ser de material ferromagnético y comprender dientes en su superficie exterior. Según una realización preferente de la presente invención, la viga del estator 14 o las vigas 14 son pasivas en el sentido de que no comprenden elementos o componentes controlables, como bobinas, para controlar el movimiento del elemento móvil 16 a lo largo de la viga del estator 14. Sin embargo, la viga del estator 14 o las vigas 14 pueden comprender elementos activos tales como medios para girar una pieza o una parte de la viga del estator 14 o medios de bloqueo tales como para bloquear la viga del estator 14 en una posición o, por ejemplo, elementos utilizados para alinear dos partes de la viga del estator 14 con respecto a la otra, tales como, por ejemplo, el pasador 71 o la clavija 71 en la Fig. 7B.

La figura 5B ilustra esquemáticamente un motor lineal eléctrico, o al menos una parte del mismo, según una realización de la presente invención. El motor lineal eléctrico comprende un elemento móvil 16, preferentemente, un elemento móvil en forma de C o de U (no mostrado). El elemento móvil 16 comprende al menos una unidad de componentes electromagnéticos 52 que comprende al menos una de las bobinas y, opcionalmente, preferiblemente, imán(es) permanente(s) y/o elemento(s) de núcleo magnético o material ferromagnético. La unidad o unidades de componentes electromagnéticos 52 pueden, preferentemente, estar comprendidas en el movedor 16 y adaptadas para enfrentarse al estator 15 o a los estatores 15 de la viga estator 14, como se muestra en la Fig. 5B, por ejemplo. Las unidades de componentes electromagnéticos 52 están dispuestas para estar en acoplamiento electromagnético con los estatores 15 para mover el elemento móvil 16 a lo largo de la viga del estator 14. También puede haber una porción de soporte 53 mediante la cual el movedor 16 puede fijarse de manera giratoria a la cabina del ascensor 10, por ejemplo, a la pared trasera 17 de la cabina 10. Como puede observarse, el elemento móvil 16 puede tener una forma y un diseño tales que permitan el movimiento del elemento móvil 16 a lo largo de la viga del estator 14 sin interferencia de las porciones de fijación o soporte 51, 53. Además, puede haber otras porciones de soporte 54 utilizadas para sujetar el elemento móvil 16 a la cabina del ascensor 10.

El movimiento del elemento móvil 16 a lo largo de la viga del estator 14 puede ser implementado por métodos de control conocidos, tales como, el control orientado al campo o vectorial o similares. La idea básica es producir un campo magnético alterno, por ejemplo mediante un accionamiento eléctrico 21, inyectando corriente a una unidad de componentes electromagnéticos 52 del elemento móvil 16, como por ejemplo a un devanado o bobina del mismo. La unidad de componentes electromagnéticos 52 orientada hacia el estator 15 actúa entonces con el estator 15 a través del acoplamiento electromagnético y produce una fuerza que mueve el elemento móvil 16 y, por tanto, la cabina del ascensor 10 a lo largo de la viga del estator 14.

La figura 5C ilustra esquemáticamente un motor lineal eléctrico, o al menos una parte del mismo, según una realización de la presente invención. La viga del estator 14 comprende estatores 15 en lados opuestos de la viga del estator 14. Los estatores 15 comprenden dientes del estator que tienen una distancia entre dos dientes consecutivos.

El elemento móvil 16 comprende unidades de componentes electromagnéticos 52 dispuestas para enfrentarse a los estatores 15 de la viga del estator 14 y configuradas para establecer un acoplamiento electromagnético, por ejemplo, sobre un espacio de aire 57 para permitir el movimiento del elemento móvil 16 con respecto a la viga del estator 14, entre dichas unidades 52 y los estatores 15. El movedor 16 comprende dientes movedores alrededor de los cuales pueden disponerse las bobinas 55A-55C de las unidades de componentes electromagnéticos 52. En este caso, cada una de dichas unidades 52 comprende al menos tres bobinas 55A, 55B, 55C, y, opcionalmente, preferentemente imanes permanentes y/o material ferromagnético 56 o hierros movedores 56. También puede haber más o menos bobinas. Las bobinas 55A-55C pueden controlarse, por ejemplo, para inyectar una corriente trifásica con un desplazamiento de fase de 120 grados entre dos fases. Las bobinas 55A-55C pueden ser controladas, como se ha indicado anteriormente, por un accionamiento eléctrico 21, como un convertidor de frecuencia o un inversor. Si se utiliza un almacenamiento de energía eléctrica 22, como una batería, acoplado a la cabina del ascensor 10, el accionamiento eléctrico 21 puede extraer energía eléctrica del almacenamiento 22 para convertir la corriente continua (CC) de la batería en CA adecuada para que el elemento móvil 16 se mueva a lo largo de la viga del estator 14.

La figura 6A ilustra esquemáticamente dos partes de la viga del estator según una realización de la presente invención. Puede haber dos primeras partes de la viga del estator 14A, o una primera 14A y una segunda 14B en la Fig. 6A. Al menos uno de los extremos de las dos partes de la viga del estator puede haber sido redondeado para facilitar el movimiento de rotación de dichas partes entre sí. Preferentemente, sólo el extremo o los extremos de las primeras partes de la viga del estator 14A pueden ser redondeados, sin embargo, también se pueden utilizar otras formas en las segundas partes de la viga del estator 14B para facilitar el movimiento de las partes de la viga del estator entre sí. En la Fig. 6A, las partes de la viga del estator están alineadas y, por lo tanto, el elemento móvil 16 está configurado para moverse a lo largo de la viga del estator 14 sobre la costura entre las dos partes de la viga del estator.

La figura 6B ilustra esquemáticamente la rotación de las partes de la viga del estator 14A mostradas en la Fig. 6A. En este caso, ambas piezas son las primeras partes de la viga del estator 14A y, por lo tanto, pueden girar como muestran las flechas alrededor de los ejes de rotación 25. Las partes de la viga del estator 14A pueden comprender adicionalmente medios de bloqueo o de alineación 61, como por ejemplo, comprendiendo una parte de alineación 62, en este caso sobresaliendo de la parte de la viga del estator inferior, y una contraparte 63, como el rebaje 63 o la hendidura 63 en la Fig. 6B. Cabe señalar que las partes de la viga del estator se ilustran a una distancia mayor que en la Fig. 6A entre sí para mostrar los medios de bloqueo o alineación 61 para bloquear y/o alinear las partes de la viga del estator entre sí, es decir, con fines ilustrativos.

Las figuras 7A y 7B ilustran esquemáticamente dos partes de viga de estator según otra realización de la presente invención. También en este caso, la distancia entre las dos partes de la viga del estator en la Fig. 7B se muestra mayor que en la 7A a efectos ilustrativos. En la Fig. 7B, los medios de bloqueo o alineación 61 comprenden un pasador 71 o una clavija 71 que puede desplazarse o cambiar su posición en función de la posición de la parte de la viga del estator. Por ejemplo, el pasador 71 puede residir en el interior de la parte de la viga del estator siempre que la parte de la viga del estator esté siendo girada. El pasador 71 puede entonces ser empujado fuera de la parte de la viga del estator, por ejemplo, utilizando un mecanismo controlado por la unidad de control 27. Preferiblemente, puede haber un orificio o rebaje o cavidad dispuesta en la parte de la viga del estator arriba para recibir el taco 71 o el pasador 71 con el fin de alinear las partes de la viga del estator y bloquearlas en la posición correspondiente con respecto a la otra. El mecanismo puede comprender, por ejemplo, electroimanes y/o elementos de muelle, o palancas o actuadores, como motores eléctricos o servos. El pasador 71 también puede ser empujado hacia fuera hidráulica o neumáticamente, y luego ser tirado dentro de la parte de la viga del estator por un resorte, por ejemplo.

La figura 8 ilustra esquemáticamente una unidad de control de ascensor 1000 según una realización de la presente invención. Las unidades externas 1001, como las unidades de control 27 u otros equipos del ascensor 100, pueden conectarse a una interfaz de comunicación 1008 de la unidad de control del ascensor 1000. La unidad externa 1001 puede comprender una conexión inalámbrica o una conexión por cable. La interfaz de comunicación 1008 proporciona una interfaz para la comunicación con unidades externas 1001 como las unidades de control 27, la cabina del ascensor 10, el motor eléctrico lineal, o el elemento móvil 16 de la misma, las puertas de los pisos de aterrizaje 19, y/o el/los accionamiento/s eléctrico/s 21. También puede haber conexión con un sistema externo, como un ordenador portátil o un dispositivo de mano. Alternativa o adicionalmente, también puede haber una conexión a una base de datos del ascensor 100 o a una base de datos externa que incluya información utilizada para controlar el funcionamiento del ascensor 100.

La unidad de control del ascensor 1000 puede comprender uno o más procesadores 1004, una o más memorias 1006 volátiles o no volátiles para almacenar porciones de código de programa informático 1007A-1007N y cualquier valor de datos y posiblemente una o más unidades de interfaz de usuario 1010. Los elementos mencionados pueden estar acoplados comunicativamente entre sí con, por ejemplo, un bus interno.

El procesador 1004 puede estar dispuesto para acceder a la memoria 1006 y recuperar y almacenar cualquier información de la misma y en ella. En aras de la claridad, el procesador 1004 se refiere aquí a cualquier unidad adecuada para procesar información y controlar el funcionamiento de la unidad de control del ascensor 1000, entre otras tareas. Las operaciones también pueden implementarse con una solución de microcontrolador con software integrado. Del mismo modo, la memoria 1006 no se limita a un determinado tipo de memoria solamente, sino que cualquier tipo de memoria adecuada para almacenar las piezas de información descritas puede aplicarse en el contexto de la presente invención.

La figura 9 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento según una realización de la presente invención.

En 90, refiriéndose a una fase de puesta en marcha, pueden tener lugar las tareas necesarias, como la obtención de componentes y sistemas, y la calibración y otra configuración. Hay que prestar especial atención a que los elementos individuales y la selección de materiales funcionen juntos. Pueden establecerse conexiones eléctricas y de comunicación entre diversos componentes y (sub)sistemas.

En 91, se produce la recepción de los móviles 16 por las primeras partes de la viga del estator. Esto puede ocurrir, preferentemente, moviendo los elementos móviles 16 por el motor lineal eléctrico a lo largo de la viga del estator 14, ya sea a lo largo de otra primera parte de la viga del estator 14A o de una segunda parte de la viga del estator 14B hacia dichas primeras partes de la viga del estator 14A.

En 92, se produce la alineación de los ejes de rotación 26 de los elementos móviles 16 con los ejes de rotación 25 de las primeras partes de la viga del estator 14A en una primera posición. Esto puede, preferentemente, implementarse también controlando el motor lineal eléctrico para mover los elementos móviles 16 en posiciones en las que dichos ejes 25, 26 se alineen entre sí. La "alineación" se refiere aquí a la situación en la que dichos ejes, que son paralelos entre sí, se encuentran en las posiciones correspondientes entre sí, es decir, por ejemplo, como se muestra en la Fig. 1B para los elementos móviles 16 acoplados a la cabina del ascensor 10 de la derecha en la figura.

En el punto 93, se produce la rotación de las primeras partes de la viga del estator desde la primera posición a una segunda posición mediante un número de actuadores, en el que los actuadores están siendo girados simultáneamente junto con la rotación de las primeras partes de la viga del estator.

5 En 99, la ejecución del procedimiento se termina o se detiene. El flujo del procedimiento puede ejecutarse al menos una vez cada vez que la cabina del ascensor 10 se encuentre en una posición de cambio de dirección de movimiento 5. El procedimiento puede ejecutarse, por ejemplo, dos veces en caso de anulación del control del movimiento de una cabina de ascensor en caso de emergencia.

10 Los ejemplos específicos proporcionados en la descripción anterior no deben interpretarse como una limitación de la aplicabilidad y/o la interpretación de las reivindicaciones adjuntas. Las listas y grupos de ejemplos que figuran en la descripción anterior no son exhaustivos, a menos que se indique explícitamente lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición (200) para cambiar la dirección de movimiento de una cabina de ascensor (10) de un ascensor (100), ascensor (100) que comprende un motor eléctrico lineal para mover la cabina de ascensor (10), **caracterizada porque** la disposición (200) comprende al menos dos primeras partes de la viga del estator (14A) giratorias que comprenden estatores sin devanado y que están dispuestas en el hueco del ascensor (11) para recibir al menos dos elementos móviles (16), comprendiendo cada uno de los elementos móviles (16) componentes electromagnéticos, tales como un devanado o una bobina, dispuestos para entrar en contacto electromagnético con el estator de la respectiva primera parte de la viga del estator (14A) para mover el elemento móvil a lo largo de la respectiva primera parte de la viga del estator (14A) y estar acoplado de forma giratoria a la cabina del ascensor (10) y al menos un actuador (28) para hacer girar las al menos dos primeras partes de la viga del estator (14A), en el que las al menos dos primeras partes de la viga del estator (14A) giratorias están dispuestas de manera que los ejes de rotación (25) de las primeras partes de la viga del estator (14A) se alinean con los ejes de rotación (26) de los elementos móviles (16) cuando los elementos móviles (16) están dispuestos en posiciones correspondientes con respecto a las al menos dos primeras partes de la viga del estator (14A) para cambiar la dirección de movimiento de la cabina del ascensor (10), en la que cada uno de los elementos móviles (16) gira junto con una respectiva primera parte giratoria de la viga del estator (14A) cuando dicha respectiva primera parte giratoria de la viga del estator (14A) está siendo girada por el al menos un actuador (28).
2. La disposición (200) según la reivindicación 1, que comprende al menos dos primeras partes auxiliares de la viga del estator (14C) dispuestas entre dos primeras partes de la viga del estator (14A) giratorias, de modo que dichas primeras partes de la viga del estator (14A) están configuradas para alinearse con las primeras partes auxiliares de la viga del estator (14C).
3. La disposición (200) según la reivindicación 1 o 2, en la que los extremos de las primeras partes de la viga del estator (14A) tienen una forma, en particular redondeada, para facilitar la rotación y la alineación de las primeras partes de la viga del estator (14A) con respecto a, al menos, las demás (y/o contrapartes).
4. La disposición (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada una de las primeras partes giratorias de la viga del estator (14A) está acoplada a un respectivo actuador (28) para hacer girar dicha primera parte giratoria de la viga del estator (14A) acoplada al mismo.
5. La disposición (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las primeras partes de la viga del estator (14A) están configuradas para girar una a la vez cuando los elementos móviles (16) están dispuestos en las posiciones correspondientes con respecto a las al menos dos primeras partes de la viga del estator (14A) para cambiar la dirección de movimiento de la cabina del ascensor (10).
6. La disposición (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los estatores (15) son de material ferromagnético.
7. Un ascensor (100), **caracterizado porque** el ascensor (100) comprende al menos una disposición (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, al menos dos vigas de estator (14) que se extienden a lo largo del hueco del ascensor (11), comprendiendo cada una de dichas vigas (14) al menos un estator (15) y los al menos dos elementos móviles (16) acoplados de forma giratoria a la cabina del ascensor (10), en el que los elementos móviles (16) están dispuestos para estar en acoplamiento electromagnético con los estatores (15) de las vigas del estator (14) y dispuestos para ser movidos a lo largo de las al menos dos vigas del estator (14) y las al menos dos partes giratorias de la primera viga del estator (14A).
8. El ascensor (100) según la reivindicación 7, que comprende dos vigas del estator (14) y al menos cuatro partes giratorias de la primera viga del estator (14A) dispuestas en el hueco del ascensor (11) para recibir al menos cuatro elementos móviles (16) acoplados de forma giratoria a la cabina del ascensor (10) y configurados de forma que dos de dichas al menos cuatro partes giratorias de la primera viga del estator (14A) se alineen entre sí en posiciones anterior y posterior al cambio de la dirección del movimiento.
9. El ascensor (100) según la reivindicación 7 u 8, en el que cada una de las vigas del estator (14) comprende cuatro estatores (15) dispuestos de manera que hay un estator (15) en un lado de la viga del estator (14).
10. El ascensor (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que cada uno de los elementos móviles (16) comprende al menos una unidad de componentes electromagnéticos (52) para producir un campo magnético variable para mover el elemento móvil (16) a lo largo de la respectiva viga del estator (14).
11. El ascensor (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en el que los elementos móviles (16) están dispuestos en forma de C o de U, y cada elemento móvil (16) comprende un número correspondiente de unidades de componentes electromagnéticos (52) con respecto a un número de estatores (15) en la respectiva viga del estator (14), y las unidades de componentes electromagnéticos (52) están dispuestas para enfrentarse a los estatores (15) para establecer el acoplamiento electromagnético entre dichas unidades (52) y dichos estatores (15).

12. El ascensor (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en el que los elementos móviles (16) están dispuestos para desplazarse perpendicularmente con respecto a la dirección de los ejes de rotación (26) de los elementos móviles (16) de forma elástica, como por ejemplo mediante un muelle o un elemento elástico, para facilitar el cambio de la dirección de movimiento de una cabina de ascensor (10).
- 5 13. El ascensor (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 7-12, que comprende al menos dos segundas partes de la viga del estator (14B) comprendidas en las al menos dos vigas del estator (14), estando las al menos dos segundas partes de la viga del estator (14B) dispuestas para ser horizontales, verticales, o en cualquier dirección distinta de la horizontal o la vertical.
- 10 14. El ascensor (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 7-13, que comprende al menos dos cabinas de ascensor (10) configuradas para desplazarse a lo largo de las al menos dos vigas del estator (14) en el hueco del ascensor (11), en el que cada una de las al menos dos cabinas de ascensor (10) comprende al menos dos elementos móviles (16) acoplados de forma giratoria a una cabina de ascensor (10) y dispuestos para desplazarse a lo largo de la respectiva viga del estator (14).
- 15 15. Un procedimiento para cambiar la dirección de movimiento de una cabina (10) de un ascensor (100), en el que el ascensor (100) comprende un motor eléctrico lineal, **caracterizado porque** el procedimiento comprende:
- recibir (91) al menos dos elementos móviles (16), cada uno de los cuales comprende componentes electromagnéticos, tales como un devanado o una bobina, por al menos dos primeras partes de viga del estator (14A) que comprenden estatores sin un devanado, en el que cada uno de los elementos móviles (16) está dispuesto para estar en acoplamiento electromagnético con el estator de la respectiva primera parte de la viga del estator (14A) para mover el elemento móvil a lo largo de la respectiva primera parte de la viga del estator (14A),
 - alinear (92) los ejes de rotación (26) de los elementos móviles (16) con los ejes de rotación (25) de las al menos dos primeras partes de la viga del estator (14A) en una primera posición antes del cambio de la dirección del movimiento, y
 - hacer girar (93) las al menos dos primeras partes de la viga del estator (14A) desde una primera posición a una segunda posición por medio de un número de actuadores (28), en el que los al menos dos elementos móviles (16) están siendo girados simultáneamente junto con la rotación de las primeras partes de la viga del estator (14A).

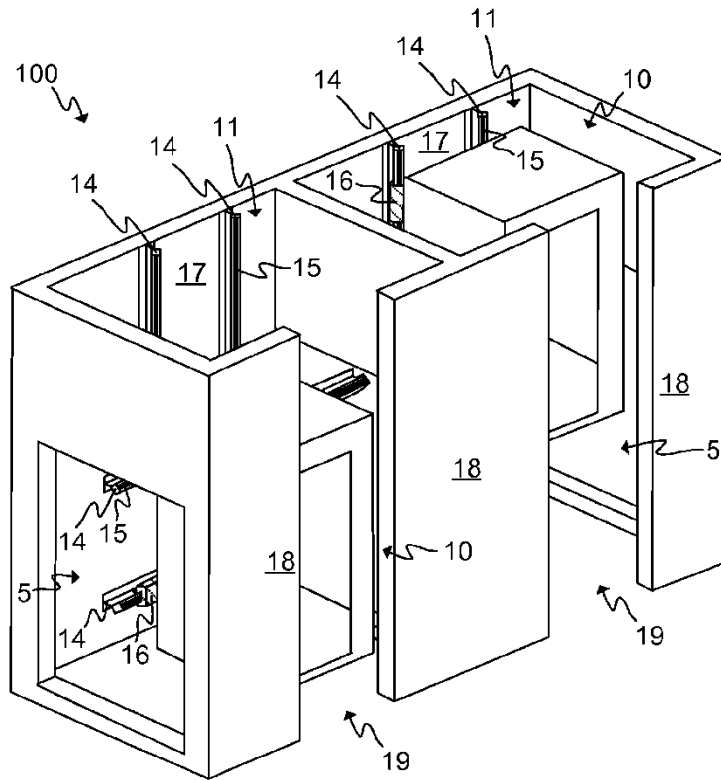


FIG. 1A

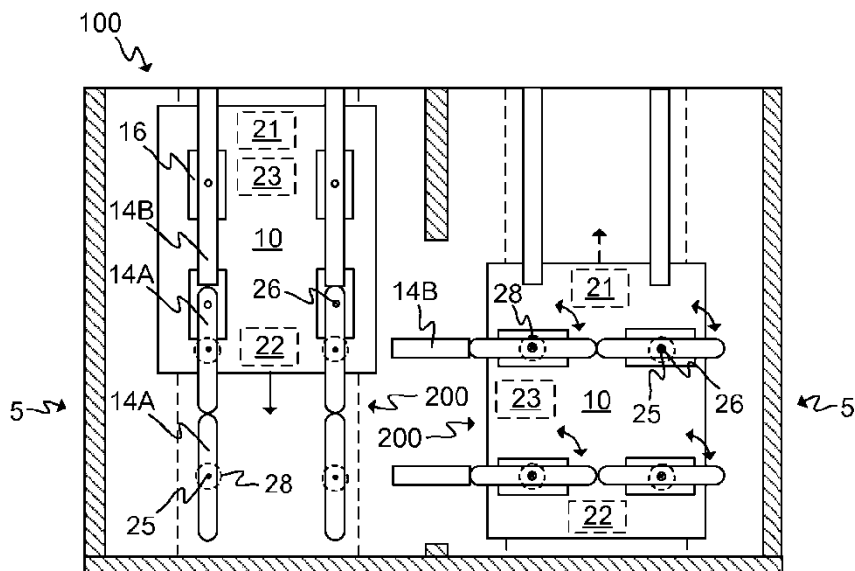


FIG. 1B

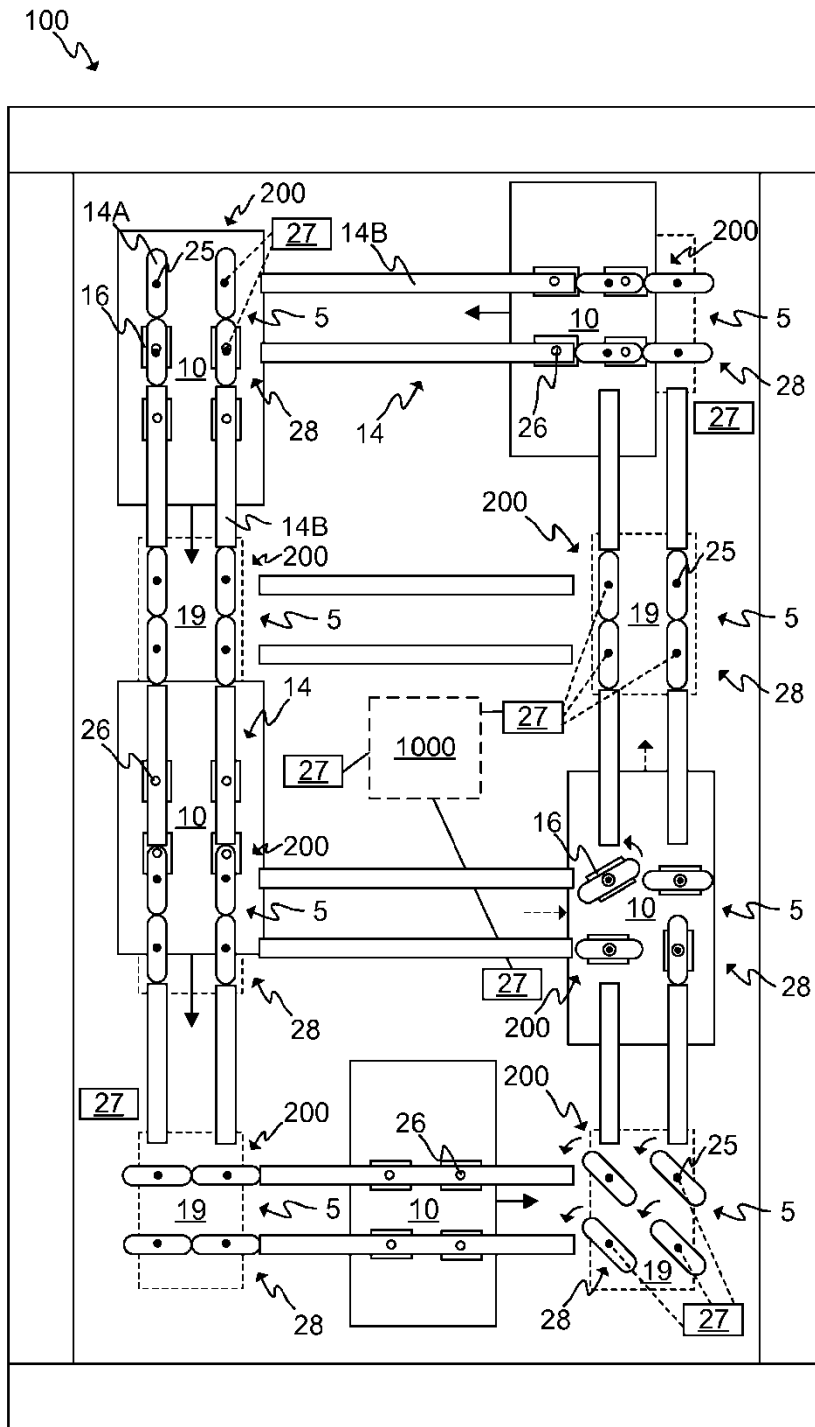


FIG. 2

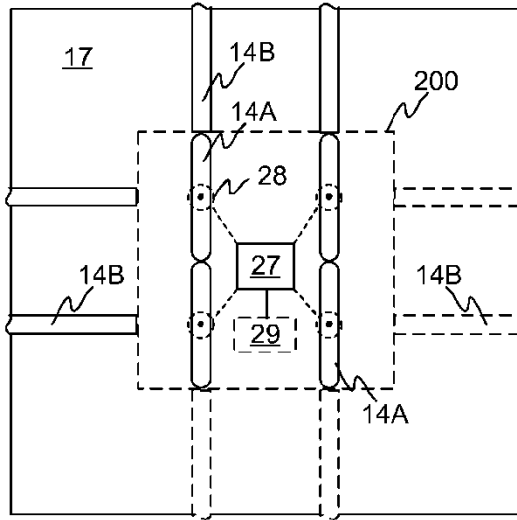


FIG. 3A

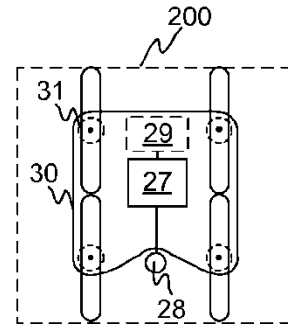


FIG. 3B

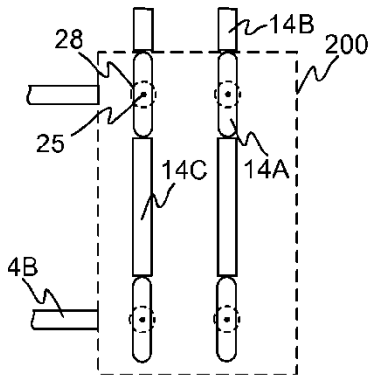


FIG. 4A

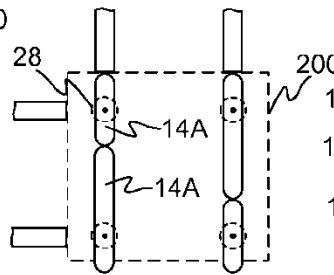


FIG. 4B

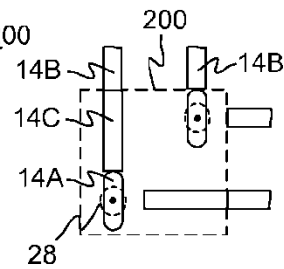


FIG. 4C

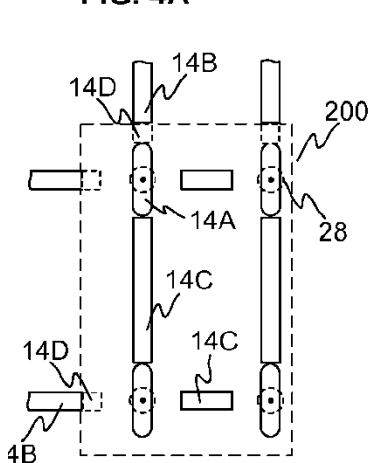


FIG. 4D

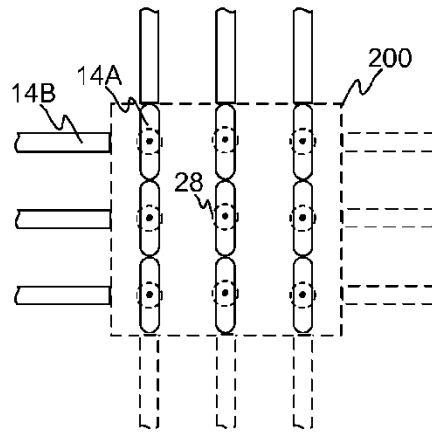


FIG. 4E

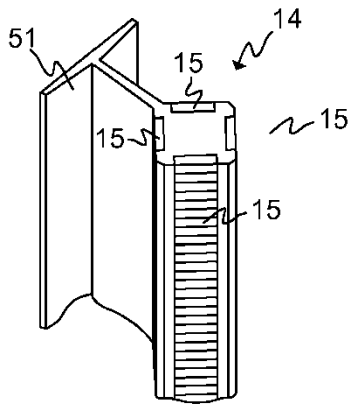


FIG. 5A

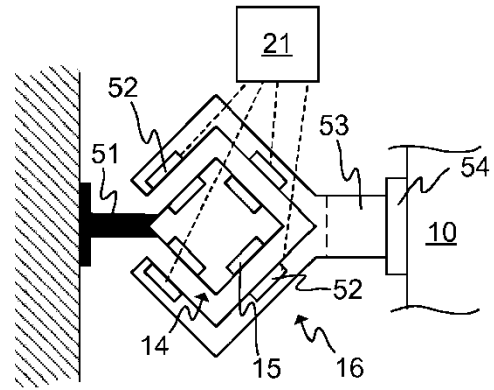


FIG. 5B

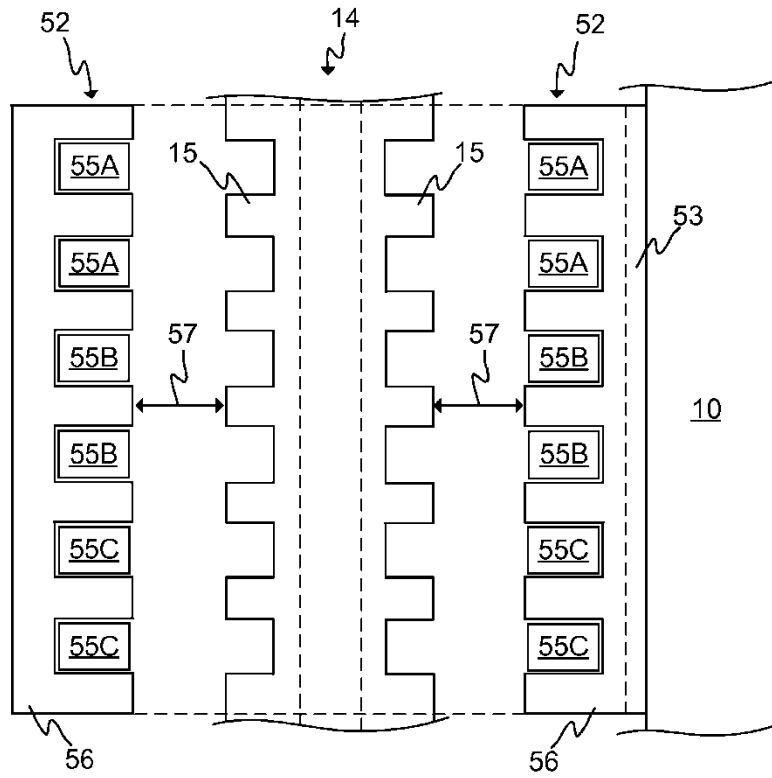


FIG. 5C

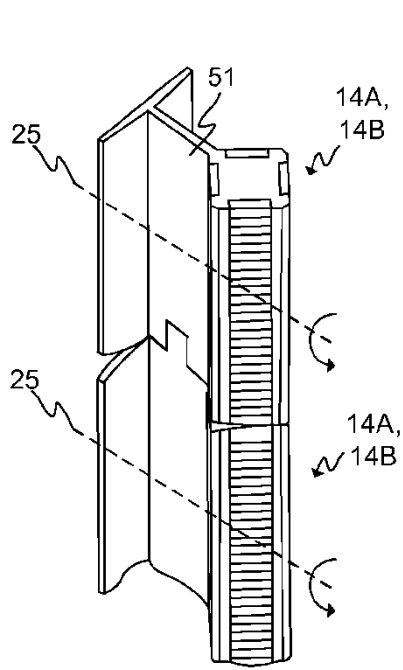


FIG. 6A

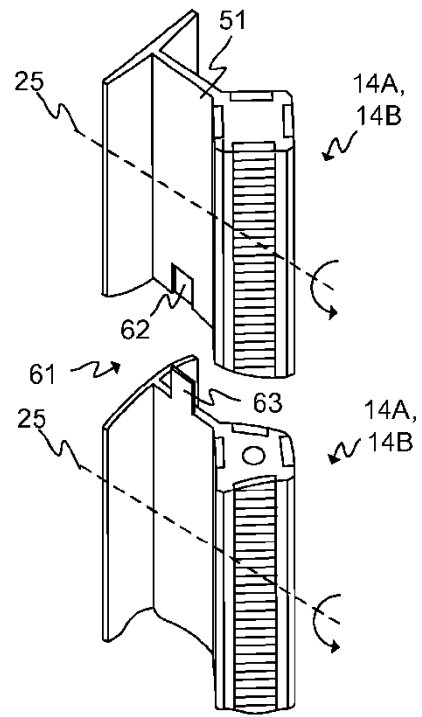


FIG. 6B

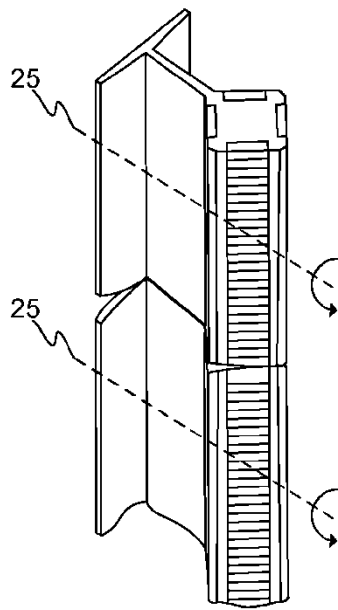


FIG. 7A

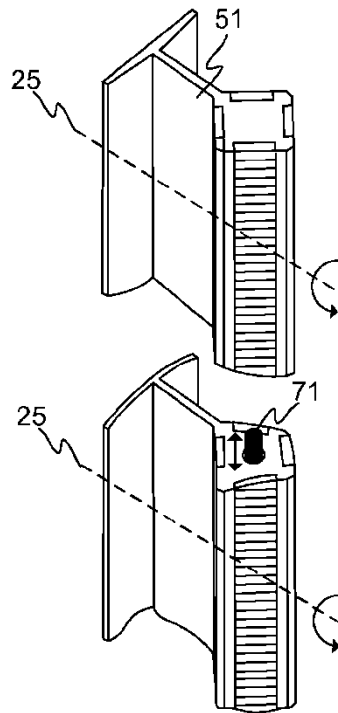


FIG. 7B

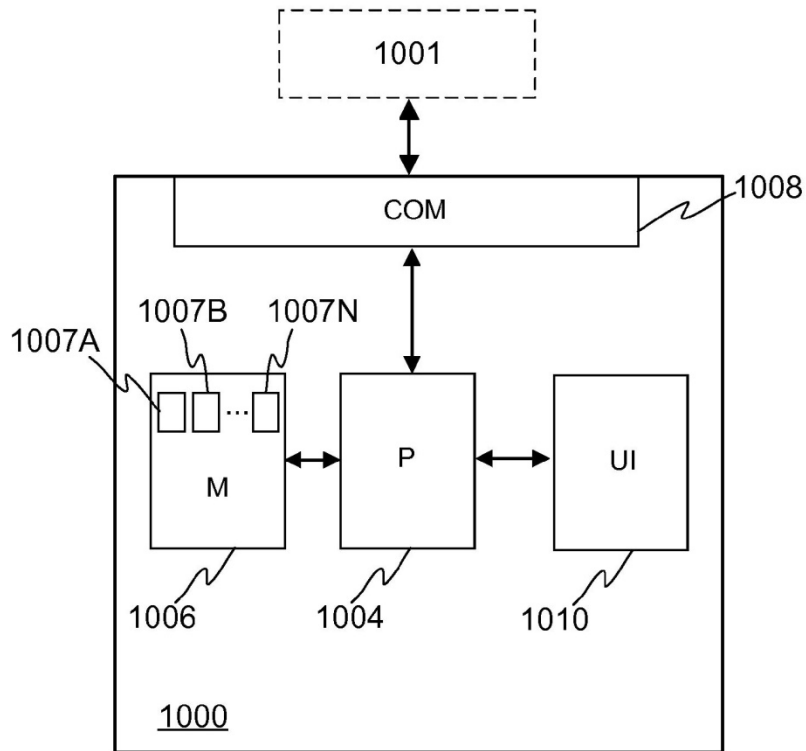


FIG. 8

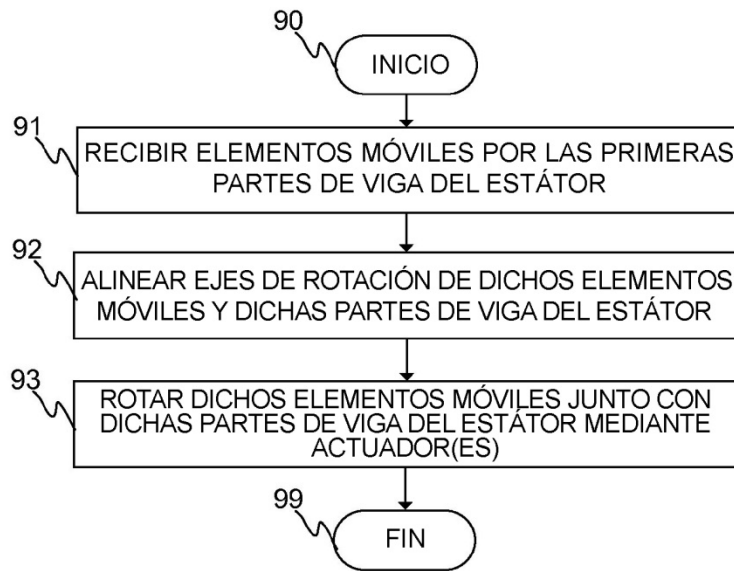


FIG. 9