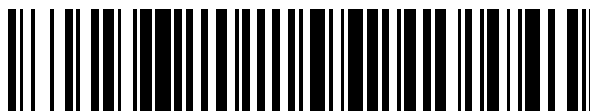


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 502 843**

51 Int. Cl.:

B66B 11/08 (2006.01)

B66B 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.1999 E 07010560 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 1911715**

54 Título: **Sistema de ascensor que tiene el motor de accionamiento situado en la parte inferior del hueco del ascensor**

30 Prioridad:

26.02.1998 US 31108

29.09.1998 US 162821

22.12.1998 US 218990

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

06.10.2014

73 Titular/es:

OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)

10 FARM SPRINGS

FARMINGTON, CT 06032, US

72 Inventor/es:

ERICSON, RICHARD J.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 502 843 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 ascensor que tiene el motor de accionamiento situado en la parte inferior del hueco del ascensor

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere de manera general a un sistema de ascensor, y más concretamente a un sistema de ascensor que incluye un motor de accionamiento situado en el hueco del ascensor por debajo de la cabina del ascensor.

Antecedentes de la invención

10 Un gasto considerable está implicado en la construcción del cuarto de máquinas de un ascensor. El gasto incluye el coste de construir la sala de máquinas, la estructura requerida para soportar el peso de la sala de máquinas y el equipo del ascensor, y el coste de dar sombra de la luz solar a las propiedades adyacentes (por ejemplo, las leyes de la luz solar en Japón y en otros lugares).

15 Los sistemas de ascensor se han desarrollado para evitar el gasto de una sala de máquinas. Estos sistemas de ascensor son difíciles de instalar y mantener debido a que el acceso al hueco del ascensor puede ser difícil o peligroso especialmente para el personal de mantenimiento mientras que trabaja en el hueco del ascensor sobre la maquinaria que controla el movimiento del ascensor si la maquinaria, tal como el motor de accionamiento, está situada en un espacio entre la cabina del ascensor y la pared lateral del hueco del ascensor. Adicionalmente, los sistemas de ascensor requieren típicamente espacio adicional del hueco del ascensor para dar cabida a maquinaria dispuesta entre la cabina y la pared lateral del hueco del ascensor.

La US 5.398.781 y US 1.997.060 se refieren a sistemas de ascensor de cable.

20 Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de ascensor sin una sala de máquinas lo que evita los inconvenientes antes mencionados asociados con los sistemas de ascensor anteriores.

Según la presente invención se proporciona un sistema de ascensor como se define por la reivindicación 1.

25 Un sistema de ascensor incluye un hueco del ascensor definido en una estructura circundante, tal como un edificio. Una cabina del ascensor y un contrapeso están situados en el hueco del ascensor. Un motor de accionamiento y la polea de accionamiento asociada están situados en una parte inferior del hueco del ascensor tal como el foso del hueco del ascensor que es fácilmente accesible por el personal de mantenimiento. El motor de accionamiento está acoplado a la cabina del ascensor y el contrapeso a través de al menos un cable plano para mover el ascensor hacia arriba y hacia abajo a lo largo del hueco del ascensor.

30 Una ventaja de la presente invención es que el sistema de ascensor reduce significativamente los costes de construcción y espacio comparado con un sistema de ascensor que tiene una sala de máquinas.

Una segunda ventaja de la presente invención es que las dimensiones del hueco del ascensor se pueden mantener al mínimo debido a que el motor de accionamiento no invade el espacio del hueco del ascensor entre la cabina del ascensor y una pared lateral del hueco del ascensor.

35 Una tercera ventaja de la presente invención es el acceso simplificado y seguro al motor de accionamiento y equipos asociados desde el foso del ascensor.

Una cuarta ventaja de la presente invención es que una tecnología de cable plano reduce el tamaño del motor y las poleas de accionamiento, y por ello reduce el espacio del foso requerido para dar cabida al motor y las poleas.

Algunas realizaciones preferidas de la presente invención se describirán ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

40 La FIG. 1 es una vista esquemática, de alzado lateral de un sistema de ascensor que incorpora la presente invención que tiene el motor de accionamiento situado de manera accesible en el foso del hueco del ascensor por debajo de la cabina del ascensor;

45 La FIG. 2 es una vista esquemática, en alzado lateral de un sistema de ascensor que tiene el motor de accionamiento situado de manera accesible en el foso del hueco del ascensor por debajo de la cabina del ascensor según una segunda realización de la presente invención;

La FIG. 3 es una vista en sección, lateral de una polea de tracción y una pluralidad de cables planos, cada uno que tiene una pluralidad de cordones; y

La FIG. 4 es una vista en sección de uno de los cables planos.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia a la FIG. 1, un sistema de ascensor que incorpora la presente invención se designa de manera general por el número de referencia 10. El sistema de ascensor 10 incluye un hueco de ascensor 12 definido por una estructura circundante 14, tal como un edificio. El hueco del ascensor 12 incluye aberturas de puertas en cada nivel del hueco del ascensor para admitir puertas de hueco del ascensor 16, 16. Se proporciona una cabina de ascensor 18 en el hueco del ascensor 12 para el movimiento hacia arriba y hacia abajo a lo largo del hueco del ascensor a través de raíles guía de ascensor convencionales (no mostrados). Un contrapeso 20 acoplado de forma móvil a los raíles guía de contrapeso convencionales (no mostrados) está situado en un lado del hueco del ascensor 12 en un espacio que se extiende a lo largo de la longitud del hueco del ascensor entre la cabina del ascensor 18 y la pared lateral 14 del hueco del ascensor para equilibrar la cabina del ascensor durante su movimiento hacia arriba y hacia abajo a lo largo del hueco del ascensor.

El sistema de ascensor 10 incluye al menos un cable o cinta de suspensión, plano 22 para soportar el peso de la cabina del ascensor 18 y el contrapeso 20. El cable de suspensión 22 puede estar hecho de acero, fibra no metálica o cualquier otro material adecuadamente fuerte para soportar la cabina del ascensor 18 y el contrapeso 20 durante el movimiento y aceleración de la cabina del elevador y el contrapeso a lo largo del hueco del ascensor 12.

El empleo de cables o cintas planos permite unos motores y poleas de accionamiento más pequeños para accionar y suspender las cargas de la cabina del ascensor y del contrapeso respecto a los motores y las poleas de accionamiento que usan cables redondos convencionales. El diámetro de las poleas de accionamiento usadas en los ascensores con cables redondos convencionales está limitado a 40 veces el diámetro de los cables, o mayor, debido a la fatiga de los cables según se ajustan repetidamente al diámetro de la polea y se enderezan. Los cables y cintas planos tienen una relación de aspecto mayor que uno, donde la relación de aspecto se define como la relación de la anchura del cable o cinta w al espesor t (Relación de Aspecto = w/t). Por lo tanto, los cables o cintas planos son inherentemente delgados respecto a los cables redondos convencionales. Siendo delgados, hay menos tensión de flexión en las fibras cuando la cinta se enrolla alrededor de una polea de diámetro dado. Esto permite el uso de poleas de tracción de diámetro más pequeño. El par es proporcional al diámetro de la polea de tracción. Por lo tanto, el uso de una polea de tracción de diámetro más pequeño reduce el par motor. El tamaño del motor (volumen del rotor) es aproximadamente proporcional al par; por lo tanto, aunque la potencia de salida mecánica permanece igual con independencia del tamaño de la polea, los cables o cintas planos permiten el uso de un motor de accionamiento más pequeño que opera a una velocidad más alta respecto a sistemas que usan cables redondos convencionales. Consecuentemente, se puede dar cabida a motores de accionamiento convencionales y planos más pequeños en el foso del hueco del ascensor lo que reduce significativamente el coste de construcción y tamaño del foso del hueco del ascensor.

En resumen, reducir el tamaño de la máquina (es decir, el motor y las poleas de accionamiento) tiene una serie de ventajas. En primer lugar, la máquina más pequeña reduce el requisito de espacio del foso del hueco del ascensor cuando la máquina está situada por debajo de la cabina del ascensor. En segundo lugar, una máquina pequeña utiliza menos material, y será menos costosa de producir respecto a una máquina más grande. En tercer lugar, el peso ligero de una máquina pequeña reduce el tiempo de manipulación de la máquina y la necesidad de equipos para levantar la máquina en el lugar a fin de reducir significativamente el coste de instalación. En cuarto lugar, un par bajo y una velocidad alta permiten la eliminación de engranajes, que son costosos. Además, los engranajes pueden causar vibraciones y ruido, y requieren mantenimiento de lubricación. No obstante, se pueden emplear máquinas de engranajes si se desea.

Los cables o cintas planos también distribuyen las cargas del ascensor y contrapeso sobre un área de mayor superficie en las poleas respecto a los cables redondos para una presión específica reducida en los cables, aumentando por lo tanto su vida de operación. Adicionalmente, los cables o cintas planos se pueden hacer de un material de alta tracción tal como cubierta de uretano o caucho con refuerzo de fibra o acero.

El cable de suspensión 22 está unido en un primer extremo a un primer soporte 24 que está acoplado de manera fija dentro de una parte superior del hueco del ascensor 12, tal como a una pared lateral 26 o techo 28 del hueco del ascensor. El cable de suspensión 22 se extiende hacia abajo desde su primer extremo, hace un bucle generalmente de 90° alrededor de una primera polea del ascensor 30 acoplada por debajo y en un lado de la cabina del ascensor 18, se extiende generalmente horizontalmente a una segunda polea del ascensor 32 acoplada por debajo y en un lado opuesto de la cabina del ascensor, hace un bucle generalmente de 90° alrededor de la segunda polea del ascensor 32, se extiende hacia arriba y hace un bucle generalmente de 180° alrededor de una primera polea deflectora 34 acoplada de manera fija dentro de una parte superior del hueco del ascensor, tal como a la pared lateral 26 o el techo 28 del hueco del ascensor 12, se extiende hacia abajo y hace un bucle generalmente de 180° alrededor de una polea de contrapeso 36 acoplada a una parte superior del contrapeso 20, y se extiende hacia arriba y está acoplada a un segundo extremo dentro de una parte superior del hueco del ascensor, tal como la pared lateral o el techo del hueco del ascensor a través de un segundo soporte 37.

El sistema de ascensor 10 incluye un motor de accionamiento 38 que tiene una polea de accionamiento 40 para mover la cabina del ascensor 18 y el contrapeso 20 hacia arriba y hacia abajo a lo largo del hueco del ascensor 12 a través de al menos un cable o cinta de accionamiento, plano 42. El cable de accionamiento 42 puede estar hecho de

acero, fibra no metálica o cualquier otro material adecuadamente fuerte para soportar el peso del desequilibrio entre la cabina del ascensor 18 y el contrapeso 20. El motor de accionamiento 38 está acoplado a y soportado por una pared lateral o suelo 44 del hueco del ascensor 12 dentro de un foso del hueco del ascensor 46. Como se muestra en la FIG. 1, por ejemplo, el cable de accionamiento 42 está acoplado en un primer extremo a una parte inferior 48 del contrapeso 20, se extiende hacia abajo y hace un bucle generalmente de 90° alrededor de la polea de accionamiento 40, se extiende generalmente horizontalmente y hace un bucle generalmente de 90° alrededor de una segunda polea deflectora 49, y se extiende hacia arriba y se acopla en un segundo extremo a una cara inferior 50 de la cabina del ascensor 18. Debido a que el motor de accionamiento 38 está situado por debajo de la cabina del ascensor 18 en el foso del hueco del ascensor 46, el sistema de ascensor 10 evita el gasto y espacio adicionales asociados con construir y mantener una sala de máquinas.

El cable de accionamiento 42 también se puede emplear en una configuración de "tracción de doble envoltura". En tal configuración, el cable de accionamiento 42 está acoplado en su primer extremo a la parte inferior 48 del contrapeso 20, se extiende hacia abajo y hace un bucle generalmente de 90° alrededor de la polea de accionamiento 40, se extiende generalmente horizontalmente y hace un bucle generalmente de 180° alrededor de la segunda polea deflectora 49, se extiende generalmente horizontalmente como se muestra por la línea discontinua 52 y hace un bucle generalmente de 180° alrededor de la polea de accionamiento 40, se extiende generalmente horizontalmente y hace un bucle generalmente de 90° alrededor de la segunda polea deflectora 49, y se extiende hacia arriba y se acopla en su segundo extremo a la cara inferior 50 de la cabina del ascensor 18. Como se muestra en la FIG. 1, el cable de suspensión 22 y el cable de accionamiento 42 están separados y son independientes uno de otro.

Como se muestra en la FIG. 1, un conector rígido alargado 54 está acoplado de manera pivotante en un primer extremo 55 a un eje de rotación de la polea de accionamiento 40 y en un segundo extremo 57 a un peso 56 que está suspendido de una parte inferior del hueco del ascensor 12, tal como una pared lateral 58 del hueco del ascensor a través de un resorte de tensión 60. El conector rígido 54 también está acoplado en 59 entre su primer y segundo extremos 55, 57 a un eje de rotación de la segunda polea deflectora 49. El peso 56 imparte una fuerza hacia abajo al segundo extremo 57 del conector rígido 54 que pivota el conector rígido hacia abajo alrededor de su primer extremo 55, y a su vez mueve la segunda polea deflectora 49 hacia abajo a fin de proporcionar tensión en el cable de accionamiento 42 entre la segunda polea deflectora 49 y la cabina del ascensor 18. Por lo tanto, el conector rígido 54, el peso 56, y el resorte de tensión 60 cooperan como un mecanismo de aplicación de tensión para mantener el cable de accionamiento 42 en un estado tenso.

El sistema de ascensor 10 tolera grandes desequilibrios en la tensión del cable de accionamiento 42 entre el lado del ascensor y el lado del contrapeso del sistema de ascensor. Por ejemplo, si el cable de accionamiento 42 es una cinta de fibra no metálica, tal como uretano, que tiene un coeficiente de fricción relativamente alto $\mu = 0,5$ respecto al cable de acero, la tracción disponible para accionar la cabina del ascensor 18 con tracción de doble envoltura es $e^{\mu\theta} = e^{0,5(2\pi)} = 2,71828^{\pi} = 23,14$. Este valor de relación tracción de "23,14" supone que $t1/t2$ debe ser mayor que 23,14 antes de que el cable de accionamiento 42 comience a deslizar sobre la polea de accionamiento 40 y la segunda polea deflectora 49, donde $t1$ es la tensión en la parte del cable de accionamiento 42 entre la segunda polea deflectora 49 y la cabina del ascensor 18, y $t2$ es la tensión en el cable de accionamiento entre la polea de accionamiento 40 y el contrapeso 20. Un desequilibrio considerable en la tensión en el cable de accionamiento 42 se puede tolerar por lo tanto respecto a un sistema de ascensor que emplea un cable de acero convencional y poleas de hierro de fundición que tienen una relación de tracción de solamente alrededor de 5.

En funcionamiento, se da una señal al motor de accionamiento 38 por un controlador (no mostrado) para rotar la polea de accionamiento 40 en sentido anti horario a fin de mover la cabina del ascensor 18 hacia abajo a lo largo del hueco del ascensor 12. La polea de accionamiento de rotación 40 hace a la segunda polea deflectora 49 rotar también en sentido anti horario lo cual tira hacia abajo de una parte del cable de accionamiento 42 entre la cabina del ascensor 18 y la segunda polea deflectora 49. El cable de accionamiento de movimiento hacia abajo 42, a su vez, tira hacia abajo de la cabina del ascensor 18 unida al cable de accionamiento en su cara inferior 50. La cabina del ascensor 18 que se mueve hacia abajo hace a las poleas del ascensor 30, 32 rodar a lo largo del cable de suspensión 22 a lo largo de su longitud y lejos del primer extremo del cable de suspensión en el primer soporte 24. El ascensor 18 que se mueve hacia abajo tira hacia abajo de una parte del cable de suspensión 22 entre la segunda polea del ascensor 32 y la primera polea deflectora 34. Esta tracción hacia abajo hace a la primera polea deflectora 34 rotar en sentido anti horario lo cual tira hacia arriba de una parte del cable de suspensión 22 entre la primera polea deflectora 34 y el contrapeso 20 para mover por ello el contrapeso hacia arriba.

Se da una señal al motor de accionamiento 38 también por un controlador (no mostrado) para rotar la polea de accionamiento 40 en sentido horario a fin de mover la cabina del ascensor 18 hacia arriba a lo largo del hueco del ascensor 12. La polea de accionamiento 40 de rotación tira hacia abajo de una parte del cable de accionamiento 42 entre la polea de accionamiento 40 y el contrapeso 20. El cable de accionamiento 42 que se mueve hacia abajo, a su vez, tira hacia abajo del contrapeso 20 unido al cable de accionamiento en su parte inferior 48. El contrapeso 20 que se mueve hacia abajo hace a la polea del contrapeso 36 rotar en sentido anti horario y tirar hacia abajo de una parte del cable de suspensión 22 entre el contrapeso 20 y la primera polea deflectora 34. La parte que se mueve hacia abajo del cable de suspensión 22 hace a la primera polea deflectora 34 rotar en sentido horario, lo cual a su

vez, hace a las poleas del ascensor 30, 32 rodar a lo largo del cable de suspensión a lo largo de su longitud hacia el primer extremo del cable de suspensión en el primer soporte 24. Las poleas del ascensor 30, 32 que ruedan hacen a la cabina del ascensor 18 moverse hacia arriba a lo largo del hueco del ascensor 12.

5 Puede surgir un problema si la cabina del ascensor 18 no está funcionando cerca de su capacidad total. Por ejemplo, si la cabina del ascensor 18 está solamente medio llena, la tensión en una parte del cable de accionamiento 42 entre la segunda polea deflectora 49 y la cabina del ascensor 18 puede ser cero, haciendo por ello que la cabina del ascensor no responda si se debería dar una señal al motor de accionamiento 38 para mover la cabina del ascensor hacia abajo. Para remediar este problema potencial, el peso 56 tira hacia abajo de la segunda polea deflectora 49 a fin de mantener siempre en un estado tenso una parte del cable de accionamiento 42 entre la
10 segunda polea deflectora 49 y la cabina del ascensor 18 incluso cuando la cabina del ascensor está vacía. Por lo tanto el peso 56 evita que el sistema de ascensor 10 posiblemente llegue a no responder.

La FIG. 2 ilustra un sistema de ascensor 100 que es similar al sistema de ascensor 10 de la FIG. 1 excepto por la implementación del mecanismo de aplicación de tensión para mantener el cable de accionamiento 42 en un estado tenso. Elementos iguales con la realización de la FIG. 1 se etiquetan con números de referencia iguales. Como se muestra en la FIG. 2, un resorte de tensión 102 está acoplado en un primer extremo o extremo inferior 104 dentro de una parte inferior del hueco del ascensor 12, tal como el suelo 44 o a lo largo de una lateral del hueco del ascensor en una elevación inferior que aquélla del segundo extremo 57 del conector rígido 54. El resorte 102 está acoplado en un segundo extremo o extremo superior 106 al segundo extremo 57 del conector rígido 54 para tirar hacia abajo de, y pivotar por ello el conector rígido hacia abajo alrededor de su primer extremo 55. El conector rígido 54 que pivota hacia abajo a su vez mueve la segunda polea deflectora 49 hacia abajo a fin de mantener en un estado tenso una parte del cable de accionamiento 42 entre la segunda polea deflectora 49 y la cabina del ascensor 18. Por lo tanto, el conector rígido 54 y el resorte de tensión 102 cooperan como un mecanismo de aplicación de tensión para mantener el cable de accionamiento 42 en un estado tenso.
15
20

Un rasgo principal de la presente invención es la planicidad de los cables usados en el sistema de ascensor descrito anteriormente. El aumento en la relación de aspecto provoca un cable que tiene una superficie de acoplamiento, definida por la dimensión de anchura "w", que está optimizada para distribuir la presión del cable. Por lo tanto, la presión máxima del cable se minimiza dentro del cable. Además, aumentado la relación de aspecto respecto a un cable redondo, que tiene una relación de aspecto igual a uno, el espesor "t1" del cable plano (ver la FIG. 4) se puede reducir mientras que mantiene un área de sección transversal constante de las partes del cable que soportan la carga de tensión en el cable.
25
30

Como se muestra en las FIG. 3 y 4, los cables planos 722 incluyen una pluralidad de cordones de transporte de carga individual 726 encajonados dentro de una capa común de revestimiento 728. La capa de revestimiento 728 separa los cordones individuales 726 y define una superficie de acoplamiento 730 para acoplar la polea de tracción 724. Los cordones de transporte de carga 726 pueden estar formados de un material no metálico de alta resistencia, peso ligero, tal como fibras de aramida, o pueden estar formados de un material metálico, tal como fibras finas de acero de alto carbono. Es deseable mantener el espesor "d" de los cordones 726 tan pequeño como sea posible a fin de maximizar la flexibilidad y minimizar la tensión en los cordones 726. Además, para cordones formados de fibras de acero, los diámetros de la fibra deberían ser menores de 0,25 milímetros de diámetro y preferiblemente en el intervalo de alrededor de 0,10 milímetros a 0,20 milímetros de diámetro. Las fibras de acero que tienen tal diámetro mejoran la flexibilidad de los cordones y el cable. Incorporando cordones que tienen las características de peso, resistencia, durabilidad y, en particular, de flexibilidad de tales materiales en los cables planos, el diámetro de la polea de tracción "D" se puede reducir mientras que se mantiene la presión máxima del cable dentro de límites aceptables.
35
40

La superficie de acoplamiento 730 está en contacto con una superficie correspondiente 750 de la polea de tracción 724. La capa de revestimiento 728 está formada de un material de poliuretano, preferiblemente un uretano termoplástico, que está extruido sobre y a través de la pluralidad de cordones 726 de tal manera que cada uno de los cordones individuales 726 se restringe frente al movimiento longitudinal respecto a los otros cordones 726. También se pueden usar otros materiales para la capa de revestimiento si son suficientes para cumplir las funciones requeridas de la capa de revestimiento: tracción, desgaste, transmisión de cargas de tracción a los cordones y resistencia a factores ambientales. Se debería entender que aunque se pueden usar otros materiales para la capa de revestimiento, si no cumplen o exceden las propiedades mecánicas de un uretano termoplástico, entonces se pueden reducir los beneficios resultantes del uso de cables planos. Con las propiedades mecánicas de uretano termoplástico el diámetro de la polea de tracción 724 es reducible a 100 milímetros o menos.
45
50

Como resultado de la configuración del cable plano 722, la presión del cable se puede distribuir más uniformemente en todo el cable 722. Debido a la incorporación de una pluralidad de cordones pequeños 726 en la capa de revestimiento de elastómero del cable plano 728, la presión en cada cordón 726 se disminuye significativamente sobre los cables de la técnica anterior. La presión del cordón se disminuye al menos en $n^{-1/2}$, con n que es el número de cordones paralelos en el cable plano, para una carga y sección transversal de hilo dadas. Por lo tanto, la presión máxima del cable en el cable plano se reduce significativamente comparado con un ascensor encordado convencionalmente que tiene una capacidad de transporte de carga similar. Adicionalmente, el diámetro eficaz del cable 'd' (medido en la dirección de flexión) se reduce para la capacidad de soporte de carga equivalente y se
55
60

pueden obtener valores más pequeños para el diámetro de la polea 'D' sin una reducción de la relación D/d. Además, minimizar el diámetro D de la polea permite el uso de motores de alta velocidad, menos costosos, más compactos que la máquina de accionamiento.

5 Una polea de tracción 724 que tiene una superficie de tracción 750 configurada para recibir el cable plano 722 también se muestra en la FIG. 5. La superficie de acoplamiento 750 está formada complementariamente para proporcionar tracción y guiar el acoplamiento entre los cables planos 722 y la polea 724. La polea de tracción 724 incluye un par de bordes 744 dispuestos en lados opuestos de la polea 724 y uno o más divisores 745 dispuestos entre cables planos adyacentes. La polea de tracción 724 también incluye los forros 742 recibidos dentro de los espacios entre los bordes 744 y los divisores 745. Los forros 742 definen la superficie de acoplamiento 750 de manera que haya huecos laterales 754 entre los lados de los cables planos 722 y los forros 742. El par de bordes 744 y los divisores, en conjunto con los forros, realizan la función de guiar los cables planos 722 para evitar problemas de alineamiento graves en el caso de condiciones de cable flojo, etc. Aunque se muestra como que incluye forros, se debería señalar que se puede usar una polea de tracción sin forros.

10 Aunque esta invención se ha mostrado y descrito con respecto a realizaciones ejemplares de la misma, se debería entender por los expertos en la técnica que se pueden hacer dentro de la misma los anteriores y otros diversos cambios, omisiones, y adiciones en la forma y detalle de las mismas sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Por consiguiente, la presente invención se ha descrito en varias realizaciones a modo de ilustración más que de limitación.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ascensor que comprende:

un hueco de ascensor (12) definido por una estructura circundante;

una cabina de ascensor (18) y un contrapeso (20) situados en el hueco del ascensor (12); y

5 un motor de accionamiento (38) que incluye una polea de accionamiento (40, 724) situado en una parte inferior (46) del hueco del ascensor (12);

caracterizado porque:

10 el motor de accionamiento (38) está acoplado a la cabina del ascensor (18) y el contrapeso (20) a través de al menos un cable plano (22, 42, 722) para mover la cabina del ascensor (18) hacia arriba y hacia abajo a lo largo del hueco del ascensor (12), en donde el al menos un cable plano (22, 42, 722) incluye un cable de suspensión (22) acoplado a la cabina del ascensor (18) y al contrapeso (20), y un cable de accionamiento (42, 722) que acopla la polea de accionamiento para mover la cabina del ascensor a lo largo del cable de suspensión (22); y

15 al menos una polea de ascensor (30, 32) está acoplada a una cara inferior de la cabina del ascensor (18), una polea deflectora (34) está acoplada dentro de una parte superior del hueco del ascensor (12), y una polea de contrapeso (36) está acoplada a una parte superior del contrapeso (20), el cable de suspensión (22) que tiene su primer y segundo extremos acoplados dentro de una parte superior del hueco del ascensor (12), el cable de suspensión (22) que se extiende hacia abajo de su primer extremo, colgando por debajo la cabina del ascensor (18) a través de la polea del ascensor (30, 32), que se extiende hacia arriba y que hace un bucle alrededor de la polea deflectora (34), que se extiende hacia abajo y que hace un bucle alrededor de la polea de contrapeso (36) y que se extiende hacia arriba y que termina en su segundo extremo.

25 2. Un sistema de ascensor como se define en la reivindicación 1, que además incluye una polea deflectora (49) situada en una parte inferior del hueco del ascensor (12), y en donde el cable de accionamiento (42, 722) tiene un primer y segundo extremos, el cable de accionamiento que tiene su primer extremo acoplado a una parte inferior del contrapeso (20) y su segundo extremo acoplado a una parte inferior de la cabina del ascensor (18), el cable de accionamiento (42, 722) que se extiende hacia abajo de su primer extremo, haciendo un bucle alrededor de la polea de accionamiento (40, 724), que se extiende hacia y que hace un bucle alrededor de la polea deflectora (49) y que se extiende hacia arriba y que termina en su segundo extremo en la parte inferior de la cabina del ascensor (18).

30 3. Un sistema de ascensor como se define en la reivindicación 2, que además incluye un mecanismo de aplicación de tensión (56, 58, 60, 102, 104, 106) para impartir una fuerza hacia abajo en la polea deflectora (49) a fin de mantener el cable de accionamiento (42, 722) en un estado tenso.

35 4. Un sistema de ascensor como se define en la reivindicación 3, en donde el mecanismo de aplicación de tensión incluye un peso (56) suspendido de un resorte de tensión (60) y un conector rígido (54) acoplado de manera pivotante en un primer extremo (55) a la polea de accionamiento (40, 724), acoplado en un segundo extremo (57) al peso (56) y acoplado entre su primer y segundo extremos (55, 57) a la polea deflectora (49), por lo cual el peso (56) imparte una fuerza hacia abajo sobre la polea deflectora (49) a fin de mantener el cable de accionamiento (42, 722) en un estado tenso.

40 5. Un sistema de ascensor como se define en la reivindicación 3, en donde el mecanismo de aplicación de tensión incluye un conector rígido (54) que tiene un primer y segundo extremos (55, 57), el conector rígido (54) que está acoplado de manera pivotante en su primer extremo (55) a la polea de accionamiento (40, 724) y acoplado entre su primer y segundo extremos (55, 57) a la polea deflectora (49), y un resorte de tensión (102) acoplado en un extremo inferior (104) dentro de una parte inferior (46) del hueco del ascensor (12) y en un extremo superior (106) al segundo extremo (57) del conector rígido (54), por lo cual el resorte (102) imparte una fuerza hacia abajo sobre la polea deflectora (49) a fin de mantener el cable de accionamiento (42, 722) en un estado tenso.

45 6. Un sistema de ascensor como se define en cualquier reivindicación precedente, que además incluye una polea deflectora (49) situada en una parte inferior (46) del hueco del ascensor (12), y en donde el cable de accionamiento (42, 722) tiene un primer y segundo extremos, el cable de accionamiento (42, 722) que tiene un primer extremo acoplado a una parte inferior del contrapeso (20) y un segundo extremo acoplado a una parte inferior de la cabina del ascensor (18), el cable de accionamiento (42, 722) que se extiende hacia abajo de su primer extremo, haciendo un bucle alrededor de la polea de accionamiento (40, 724), que se extiende hacia y que hace un bucle alrededor de la polea deflectora (49) y que se extiende hacia y que hace un bucle alrededor de la polea de accionamiento (40, 724), que se extiende hacia y que hace un bucle alrededor de la polea deflectora (49), y que se extiende hacia arriba y que termina en su segundo extremo en la parte inferior (46) de la cabina del ascensor (18).

50 7. Un sistema de ascensor como se define en cualquier reivindicación precedente, en donde el cable de suspensión (22) y el cable de accionamiento (42, 722) están hechos de material de fibra no metálica.

8. Un sistema de ascensor como se define en cualquier reivindicación precedente, en donde el cable de suspensión (22) y el cable de accionamiento (42, 722) están hechos de uretano.

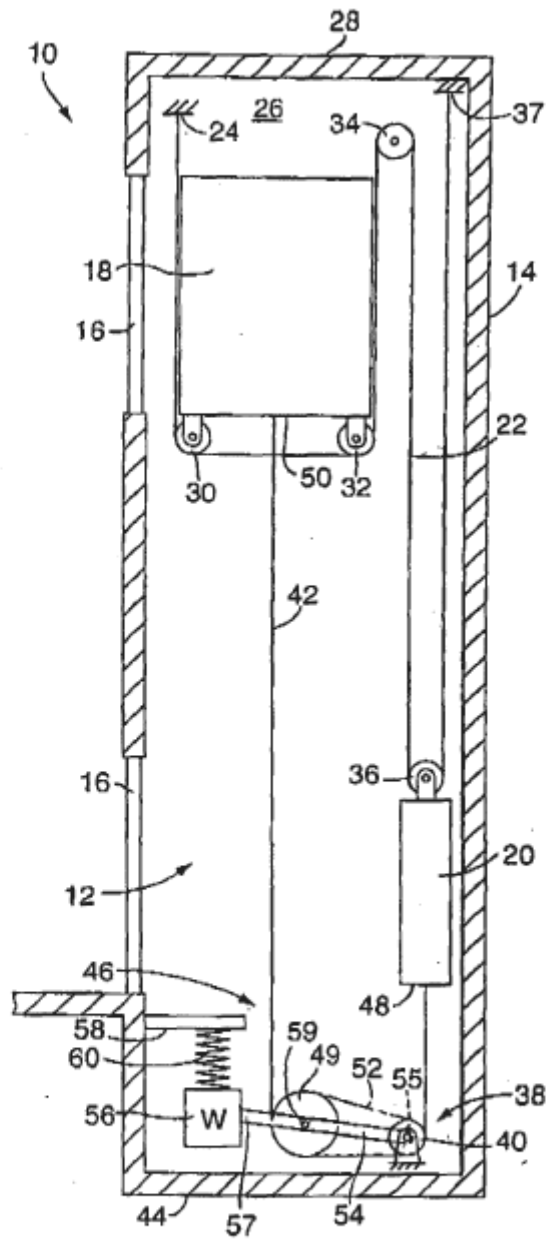


FIG. 1

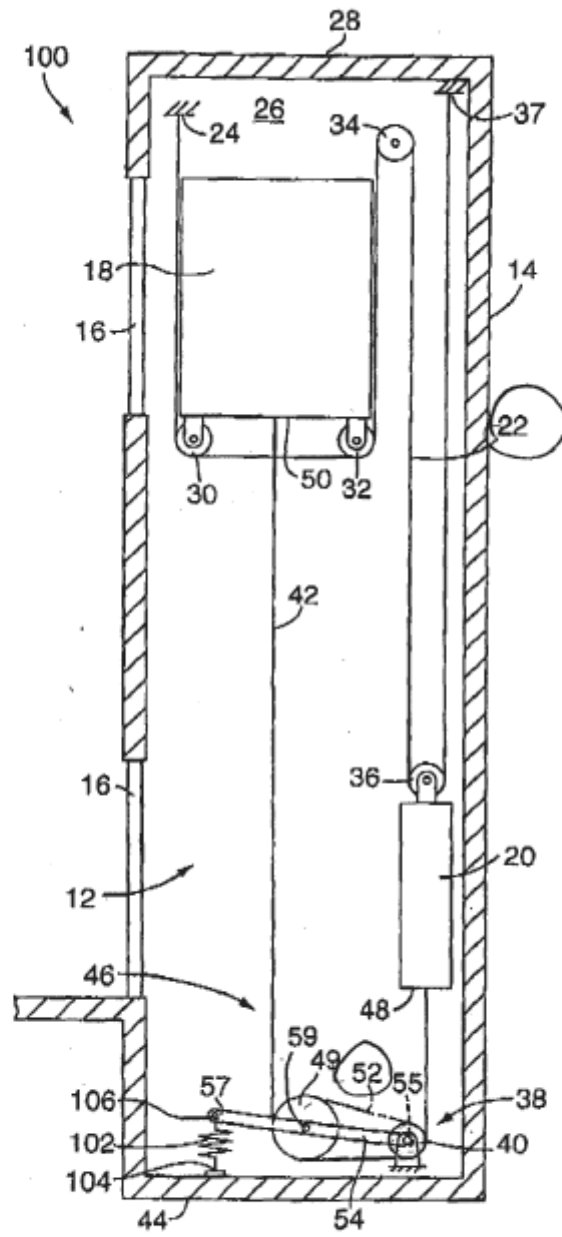


FIG. 2

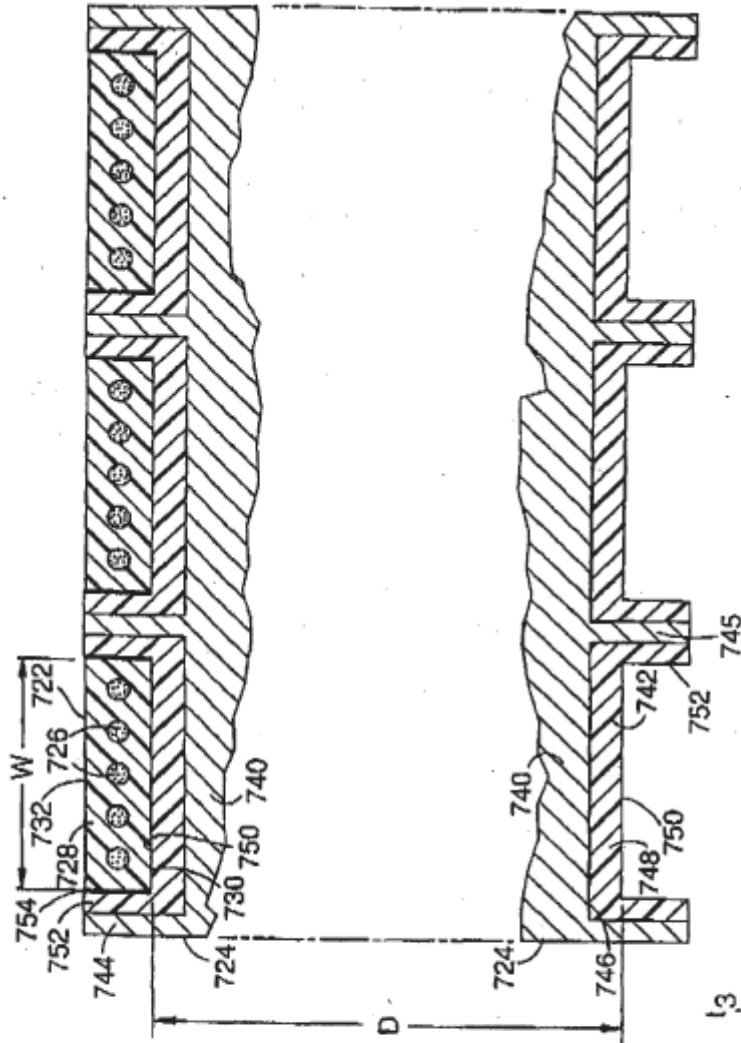


FIG. 3

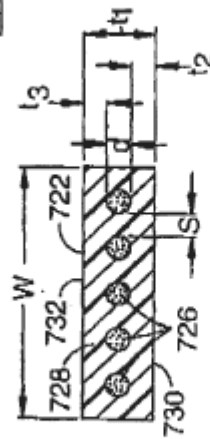


FIG. 4