

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 827**

51 Int. Cl.:

B66B 9/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2011 E 11722422 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015 EP 2576408**

54 Título: **Ascensor con accionamiento por piñones de rodillos**

30 Prioridad:

28.05.2010 EP 10164378

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

20.01.2016

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)
Seestrasse 55
6052 Hergiswil NW, CH**

72 Inventor/es:

**STUDER, CHRISTIAN;
KOCHER, HANS;
WEINBERGER, KARL y
NEUENSCHWANDER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 556 827 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

Ascensor con accionamiento por piñones de rodillos.

5 La presente invención se refiere a ascensores y, más particularmente, a ascensores que tienen un mecanismo de accionamiento diferente del empleado en sistemas convencionales, en los que unos medios de suspensión, como cables o correas, son accionados por tracción a través de una polea motriz.

10 Algunos ascensores emplean un mecanismo de accionamiento basado en un sistema de piñón y cremallera (también designados de ascensor de piñón y cremallera). Un motor montado sobre una cabina de ascensor acciona un piñón cuyos dientes se engranan con una cremallera fijada en una pared de una caja de ascensor. Estos sistemas están ilustrados en los documentos WO-A1-2010/010023 y US-A1-2007/084672. Las desventajas de los ascensores de piñón y cremallera incluyen el ruido generado cuando los dientes del piñón se mueven a lo largo de la cremallera y una comodidad de viaje relativamente mala. Por estas razones, los ascensores de piñón y cremallera se utilizan normalmente en áreas en las que el ruido y la comodidad de viaje no son críticos, como en la industria de la construcción u otras aplicaciones industriales. Por ejemplo, T. Grovatt y J. Tiner, en "Rack-and-Pinion Gear-Drive System for Spires of Steel," Elevator World, Septiembre de 2006, Vol. LIV, Nº 9, páginas 79-83, describen un accionamiento de piñón doble y un sistema de carril y cremallera por viga en I integral para uso en torres de transmisión al aire libre.

20 A pesar de estas desventajas, un ascensor de piñón y cremallera no requiere la disposición de una máquina de accionamiento en un espacio de techo o en una sala de máquinas. Además, un ascensor de piñón y cremallera tampoco requiere un contrapeso que se desplace a lo largo de la caja de ascensor. Por lo tanto, los ascensores de piñón y cremallera requieren menos espacio que, por ejemplo, los ascensores de tracción convencionales. Por estos motivos, los ascensores de piñón y cremallera son atractivos para usos no industriales.

25 Por consiguiente, existe una necesidad de un ascensor que tenga un accionamiento alternativo, estando el ascensor en conjunto optimizado en cuanto al espacio, el ruido y la comodidad de viaje. En consecuencia, las diversas realizaciones que se dan a conocer aquí describen un ascensor y un método para el funcionamiento de un ascensor que emplea un sistema de piñones de rodillos.

30 Un aspecto de la invención se refiere a un ascensor que tiene una cabina que se puede desplazar dentro de una caja de ascensor, dos cremalleras que se extienden a lo largo de la caja de ascensor, teniendo cada cremallera un perfil dentado con valles de onda y crestas de onda, y dos accionamientos montados respectivamente cerca de una de las cremalleras para interaccionar con la misma con el fin de mover la cabina. Cada accionamiento incluye una unidad de piñones de rodillos que está montada de forma fija sobre un árbol y que tiene una cantidad predeterminada de piñones de rodillos que están dispuestos en círculo alrededor del árbol y se extienden paralelos al mismo. La unidad de piñones de rodillos interacciona con el perfil dentado de la cremallera. Cada accionamiento incluye además una unidad motriz configurada para hacer rotar el árbol y una unidad de freno configurada para actuar sobre el árbol. Los accionamientos están interconectados mediante un elemento de tensión, estando soportada la cabina por una caja de poleas sobre el elemento de tensión. Esta disposición se adapta a las diferencias significativas entre las tolerancias para guiar el accionamiento a lo largo de la cremallera y las tolerancias para guiar la cabina dentro de la caja de ascensor. La caja de poleas puede estar montada debajo o encima de la cabina.

40 El uso de piñones de rodillos permite una gran suavidad en el engranaje de la unidad de piñones con el perfil dentado de la cremallera y en el desengranaje de los mismos, con lo que el ruido se reduce al mínimo. Además, los pasadores de la unidad de piñones están separados para engranarse con los dientes redondeados de la cremallera de tal modo que dos o más pasadores están en todo momento engranados con los dientes en oposición para una transmisión eficiente de las fuerzas.

45 La caja de poleas puede estar montada debajo o encima de la cabina. Esto proporciona flexibilidad para la distribución del ascensor en función de los requisitos particulares (por ejemplo, con respecto al espacio o el diseño de la cabina). El montaje se puede seleccionar de acuerdo con estos requisitos.

50 La unidad motriz de cada accionamiento presenta preferentemente un diseño sin engranaje. Esto reduce adicionalmente la cantidad de componentes dentro de los accionamientos y, en consecuencia, conduce a una reducción del coste, el espacio necesario y la complejidad de mantenimiento. Además se elimina un engranaje como fuente de ruido.

55 En una realización, el accionamiento incluye además rodillos engranados con la cremallera. Estos rodillos están situados delante y detrás de la unidad de piñones a lo largo de la cremallera. Esta disposición mejora la guía del accionamiento a lo largo de la cremallera. Además, los rodillos preferentemente son elásticos, con lo que pueden atenuar cualquier ruido provocado por la interacción de pasadores de la unidad de piñones con el perfil dentado de la cremallera al desplazarse a lo largo de la cremallera.

60

65

- 5 Preferentemente, la cabina tiene además un dispositivo de sujeción para acoplarse con el elemento de tensión y desacoplarse del mismo selectivamente. Por consiguiente, en la operación normal, con la cabina sujeta al elemento de tensión, el ascensor es seguro incluso si el elemento de tensión se rompe o fractura en un lado del dispositivo de sujeción; el accionamiento del otro lado del dispositivo de sujeción soportará la cabina en su posición en la caja de ascensor.
- 10 En una realización alternativa, el ascensor tiene dos accionamientos que interactúan en cada caso con una cremallera independiente, estando la cabina soportada de forma elástica sobre cada accionamiento. Esta disposición deja margen para los pequeños cambios inherentes de la posición lateral relativa entre los accionamientos y la cabina cuando el ascensor se desplaza en sentido ascendente y descendente dentro de la caja de ascensor. Este sistema puede incluir un elemento elástico y un apoyo deslizante entre la cabina y cada accionamiento. Alternativamente, también se pueden utilizar amortiguadores para interconectar la cabina y cada accionamiento.
- 15 Otro aspecto se refiere a un método para el funcionamiento de un ascensor con dos accionamientos que interactúan en cada caso con una cremallera independiente para soportar la cabina y, si el ascensor queda atrapado entre dos plantas, la cabina se evacua liberando un freno de un accionamiento seleccionado entre los dos accionamientos. Preferentemente, el método incluye el paso de reposición del freno del accionamiento seleccionado y liberación del freno del otro accionamiento, y la repetición de esta secuencia alterna en caso necesario. Este procedimiento de liberación y reposición de las unidades de freno de accionamientos alternos permite bajar paulatinamente la cabina por la fuerza de la gravedad hasta que llega a un piso inferior, donde se pueden bajar todos los pasajeros. El método también puede incluir los pasos consistentes en preparar un elemento de tensión que interconecta los accionamientos, soportar la cabina mediante una caja de poleas sobre el elemento de tensión y sujetar selectivamente la cabina al elemento de tensión por medio de un dispositivo de sujeción. En esta situación, la evacuación puede tener lugar liberando el dispositivo de sujeción. Por consiguiente, el accionamiento seleccionado se moverá hacia abajo por la fuerza de la gravedad y la cabina, que ahora se puede mover libremente a través de la caja de poleas a lo largo del elemento de tensión, también se desplazará paulatinamente hacia abajo. De nuevo, una vez que la cabina está situada junto a una planta se vuelve a aplicar la unidad de freno se aplica para detener la cabina, tras lo cual los pasajeros pueden salir de la cabina. Opcionalmente, además de liberar su unidad de freno, la unidad motriz del accionamiento seleccionado podría funcionar a media velocidad.
- 20 Además de las ventajas arriba mencionadas de las diversas realizaciones de un ascensor aquí descritas, un ascensor con un mecanismo de accionamiento diferente del empleado en sistemas convencionales, en los que unos medios de suspensión, como cables o correas, son accionados por tracción a través de una polea motriz, tiene múltiples efectos beneficiosos. En lo que respecta al edificio, un ascensor con accionamiento basado en piñones de rodillos emplea mejor la caja de ascensor, ya que requiere menos espacio de altura libre y pozo, y puede funcionar sin contrapeso y sin amortiguador en el pozo. Además, la cremallera o cualquier carril de guía se pueden montar en una pared de caja de ascensor inclinada, permitiendo opciones de diseño adicionales.
- 25 En lo que respecta al proceso de instalación, el ascensor se puede instalar sin andamiaje; la instalación es una instalación de abajo hacia arriba, de modo que los elementos de cremallera y guía inicialmente instalados y la cabina se utilizan para instalar y conectar elementos de cremallera y guía posteriores. Para este proceso, el montador se puede situar sobre el techo de la cabina. Además, la instalación se mejora gracias a un mayor grado de prefabricación. Es decir, por ejemplo, dado que el motor ya se monta en una sala de máquinas o en el espacio superior de la caja, el motor se puede montar en fábrica sobre el componente de techo de la cabina, suministrándose dicho componente de techo posteriormente en el lugar de obra de la instalación. Alternativamente, toda la cabina se puede montar en fábrica con el motor montado de la cabina, y luego se suministra la cabina completa en el lugar de obra. Después, una grúa puede introducir la cabina en la caja.
- 30 En lo que respecta al funcionamiento del ascensor, el accionamiento basado en piñones de rodillos proporciona una mayor comodidad de viaje debido a las menores vibraciones producidas cuando los piñones interactúan con el perfil dentado de la cremallera. Cualquier vibración puede ser atenuada por los rodillos elásticos que entran en contacto con la cremallera y se desplazan con el accionamiento. Además, el accionamiento y la cremallera se pueden utilizar como parte de un sistema de información (de posición) de caja de ascensor. Por ejemplo, el sistema se puede calibrar para que un codificador incremental gire en sincronía con la unidad de piñones a medida que ésta se mueve a lo largo de la cremallera, para de este modo proporcionar una indicación muy exacta de la posición de la cabina dentro de la caja de ascensor. Esta información puede ser utilizada por un control de ascensor con el fin de determinar las mejores curvas de viaje posibles para ejecutar solicitudes de viaje realizadas por los pasajeros.
- 35 En lo que respecta al mantenimiento, la invención proporciona ventajas significativas con respecto a los sistemas convencionales basados en tracción. En primer lugar, durante el mantenimiento, la cabina se puede bloquear eficazmente en posición dentro de la caja de ascensor a través del engranaje positivo de los pasadores de la unidad de piñones y el perfil dentado de la cremallera, asegurando de este modo que la cabina no se moverá cuando los técnicos de mantenimiento estén llevando a cabo procedimientos rutinarios dentro de la caja de ascensor. Dado que hay menos componentes dentro de la caja de ascensor (no hay contrapeso ni cable de tracción), inherentemente existe un mejor acceso a la caja de ascensor para el personal de mantenimiento y una mayor maniobrabilidad una
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

vez dentro de la caja de ascensor. Además, dado que el accionamiento no está montado en la parte superior de la caja de ascensor, los técnicos ya no han de viajar sobre el techo de la cabina hasta la parte superior de la caja de ascensor para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento requeridas en el accionamiento.

5 Como el ascensor aquí descrito no requiere contrapeso, el diseñador puede hacer un uso más eficaz y eficiente del espacio de la caja de ascensor para mejorar en gran medida el uso y la capacidad del ascensor. Adicionalmente, dado que tanto la cabina como el accionamiento se desplazan a lo largo de toda la caja de ascensor, la sustitución de estos componentes se simplifica.

10 La seguridad del ascensor se mejora porque el accionamiento siempre está en engranaje positivo con el perfil dentado de la cremallera. Además, dado que la invención no emplea los cables de tracción tradicionales, en caso de incendio es mucho más segura que los ascensores de tracción convencionales. En las realizaciones del ascensor que emplean dos cremalleras y dos accionamientos, la seguridad se incrementa adicionalmente por la redundancia inherente del ascensor.

15 En las reivindicaciones mostradas más abajo se exponen los nuevos rasgos distintivos y los pasos de método característicos de la invención. No obstante, la propia invención y otras características y ventajas de la misma se entienden mejor con referencia a la siguiente descripción detallada, leída junto con los dibujos adjuntos, en los que:

- 20 la Figura 1 muestra una ilustración esquemática de un sistema de accionamiento basado en piñones configurado para montarlo en una cabina de un ascensor;
- la Figura 2 es una ilustración esquemática de una realización de una unidad de piñones en cooperación con una cremallera que tiene un perfil dentado;
- 25 la Figura 3 es una ilustración esquemática de un ascensor con un sistema de accionamiento de la Figura 1 montado en una parte inferior de una cabina;
- la Figura 4 es una ilustración esquemática de un ascensor con un sistema de accionamiento modificado montado en sobre la parte superior de una cabina;
- la Figura 5a es una vista en sección transversal a lo largo de un plano horizontal de una realización de un sistema de accionamiento basado en piñones de rodillos;
- 30 la Figura 5b es una vista en sección transversal a lo largo de un plano vertical de la realización de la Figura 5a;
- la Figura 6 es una vista en planta esquemática a lo largo de un plano vertical de una realización de un sistema de accionamiento basado en piñones de rodillos;
- 35 la Figura 7 es una ilustración de una realización de una disposición de carril de guía y cremallera;
- la Figura 8 es una ilustración de una realización de otra disposición de carril de guía y cremallera;
- la Figura 9 es una ilustración de una realización de otra disposición de carril de guía y cremallera;
- la Figura 10 es una ilustración esquemática de una realización de un ascensor que utiliza dos accionamientos, estando la cabina soportada sobre un elemento de tensión suspendido entre los accionamientos;
- 40 la Figura 11 es una vista en sección transversal a lo largo de un plano horizontal de la realización de la Figura 10;
- la Figura 12 ilustra la realización de la Figura 10 durante un viaje de evacuación;
- la Figura 13 es una ilustración esquemática de un ascensor que utiliza dos accionamientos, estando la cabina soportada de forma elástica sobre los accionamientos; y
- 45 la Figura 14 es una ilustración esquemática de una alternativa a la Figura 13.

50 La Figura 1 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de un accionamiento basado en piñones 1 configurado para montarlo en una cabina de un ascensor. El ascensor se puede instalar en cualquier tipo de edificio, ya sea residencial, industrial o comercial. Dentro de un edificio de varias plantas, la cabina se mueve dentro de un hueco o caja de ascensor entre plantas del edificio para transportar personas y/o materiales de una planta a otra. La caja de ascensor, es decir, el espacio por el que se desplaza la caja, puede estar formada por cuatro paredes o menos. El ascensor puede ser incluso un, así llamado, ascensor panorámico con una cabina que presenta al menos una pared lateral transparente, hecha por ejemplo de vidrio. Para una mayor facilidad de ilustración, la Figura 1 no muestra la cabina, detalles de la caja ni ningún equipo de control.

55 El accionamiento 1 de la Figura 1 incluye una unidad motriz 2, una unidad de freno 4 y una unidad de piñones 6 montada sobre un árbol de accionamiento (no visible en la Figura 1) que sirve como eje de rotación de la unidad de piñones 6. La unidad motriz 2 puede consistir en cualquier tipo de motor siempre que se satisfagan determinados requisitos; por ejemplo, el motor debería tener poco peso, ser eficiente y silencioso y producir las menores vibraciones posibles. Algunos tipos de motores conocidos que satisfacen estos requisitos son motores de imán permanente o motores de CC sin escobillas (BLDC), que tienen alta densidad de potencia. En la realización ilustrada, la unidad motriz 2 es de diseño sin engranaje.

65 En la realización ilustrada, la unidad de piñones 6 está situada entre la unidad motriz 2 y la unidad de freno 4. La unidad motriz 2 actúa sobre el árbol de accionamiento para hacer rotar la unidad de piñones 6 alrededor del eje de rotación. Similarmente, la unidad de freno 4 actúa sobre el árbol de accionamiento para controlar una velocidad de

rotación del árbol de accionamiento, por ejemplo para reducir la velocidad de rotación hasta que se detiene. Además, la unidad de freno 4 mantiene la cabina en una parada, por ejemplo en una planta, para permitir que los pasajeros entren en la cabina o salgan de la misma. Tanto la unidad motriz 2 como la unidad de freno 4 están conectadas con una unidad de montaje 10 que acopla el accionamiento 1 con la cabina y un carril de guía 12. En una realización los carriles de guía 12 están fijados en una pared de caja de ascensor y se extienden verticalmente a lo largo de la misma.

El ascensor incluye una cremallera 8 montada en la pared de la caja de ascensor entre los carriles de guía 12, de modo que la cremallera 8 se extiende esencialmente paralela a los carriles de guía 12. Los carriles de guía 12 y la cremallera 8, están alineadas entre sí a lo largo de la caja de ascensor, de modo que la cremallera 8 presenta a cada lado una distancia predeterminada a los respectivos carriles de guía 12. Para facilitar la alineación de estos componentes se puede utilizar una barra de montaje 13 que se monta horizontalmente en la pared de la caja de ascensor, tal como muestra la Figura 1. La barra de montaje 13 tiene lugares predeterminados para fijar los carriles de guía 12 y la cremallera 8. De este modo se asegura la separación deseada entre los carriles de guía 12 y la cremallera 8 a lo largo de la caja de ascensor.

Tal como se ilustra en la Figura 1, la unidad de piñones 6 del accionamiento 1 se engrana con la cremallera 8 que tiene un perfil dentado. Cuando se activa la unidad motriz, la unidad de piñones 6 gira alrededor de su eje de rotación e interactúa con la cremallera 8 para mover la cabina en sentido ascendente o descendente. Está previsto que el accionamiento 1 esté acoplado con una unidad de control (no mostrada) del ascensor para recibir señales de control (por ejemplo, para activar la unidad motriz 2 y la unidad de freno 4) de la unidad de control, y, dependiendo de una ejecución particular, para enviar señales de vuelta a la unidad de control.

La Figura 2 es una ilustración esquemática de una realización de la unidad de piñones 6 mostrada en cooperación con una sección de la cremallera 8. La unidad de piñones 6 tiene dos discos paralelos separados por una distancia predeterminada, y una serie de pasadores 16 que están fijados en los discos 18 y que se extienden entre los mismos para formar un anillo de pasadores separados 16. Por consiguiente, los discos 18 son cojinetes que soportan los pasadores 16. Una abertura central en los dos discos 18 aloja el árbol de accionamiento que conecta con la unidad motriz 2 y la unidad de freno 4. En una realización, la unidad de piñones 6 incluye un sistema de piñones de rodillos disponible de Nexen Group, Inc., EE. UU.

La cremallera 8 tiene un perfil dentado particular 14 con dientes que forman valles de onda y crestas de onda. A diferencia de las cremalleras para un sistema convencional de piñón y cremallera, que tiene dientes cónicos adyacentes que se unen en un ángulo agudo, la cremallera 8 tiene dientes de pico redondeado (que forman en cada caso una cresta de onda) que están unidos a través de zonas de transición cóncavas (que forman en cada caso un valle de onda), tal como muestran esquemáticamente las Figuras 1 y 2. El radio de los pasadores 16 corresponde al radio mínimo de las zonas de transición cóncavas. Además, los pasadores 16 de la unidad de piñones 6 están separados para engranarse con los dientes redondeados de la cremallera 8 de tal modo que dos o más pasadores 16 están en todo momento engranados con los dientes en oposición y transmiten las fuerzas eficientemente. Durante esta interacción, el movimiento rotativo de la unidad de piñones 6 se transforma en un movimiento de traslación del accionamiento completo 1 a lo largo de la cremallera 8.

Las Figuras 3 y 4 ilustran realizaciones de un ascensor que incluye un accionamiento basado en piñones 1 que está montado directamente o por medio de soportes elásticos en una cabina 22 y que, por lo tanto, se desplaza junto con la cabina 22 cuando ésta se mueve. En estas realizaciones, la cabina está configurada como un ascensor "de mochila", en el que la cabina 22 está guiada únicamente por un solo lado de la cabina 22. Ventajosamente, los otros tres lados de la cabina están disponibles para amontar una puerta de cabina y, opcionalmente, paredes de vidrio en caso de un ascensor panorámico. Un arquitecto, por ejemplo, tiene un mayor grado de libertad para situar la puerta de cabina.

Con referencia a la Figura 3, que es una vista en perspectiva de un ascensor, el accionamiento 1 de la Figura 1 está montado en una parte inferior de la cabina 22 hacia la cara trasera de la misma, de modo que la unidad de piñones 6 está engranada con la cremallera 8. La cremallera 8 tiene un perfil dentado, tal como muestra la Figura 2. También está previsto que, en otra realización, el accionamiento 1 puede estar montado en la cabina 22 en cualquier otro lugar adecuado siempre que la unidad de piñones 6 se pueda engranar con la cremallera 8. Por ejemplo, el accionamiento 1 se puede montar sobre la parte superior de la cabina 2, de nuevo hacia la cara trasera de la misma. En otra realización, el accionamiento 1 se puede montar directamente sobre la cara trasera de la cabina 22.

Cada unidad de montaje 10 del accionamiento 1 tiene una unidad de guía 24 que se acopla con el carril de guía 12 y asegura la parte inferior de la cabina en el carril de guía 12. Otras unidades de guía adicionales 26 (solo se muestra una en la Figura 3) en una parte superior de la cabina 22 aseguran la parte superior de la cabina en los carriles de guía 12. En una realización, las unidades de guía 24, 26 pueden ser ajustables en una dirección perpendicular a la pared de la caja de ascensor para ajustar la distancia entre la cabina 22 y/o el accionamiento 1 y la pared de la caja de ascensor. En otra realización, las unidades de guía 24, 26 se pueden montar selectivamente en la cabina 22 o la unidad de montaje 10 para ajustar una distancia predeterminada. Estas realizaciones permiten ajustar la fuerza con la que la unidad de piñones 6 se apoya contra la cremallera dentada 8. Como tales, las unidades de guía 24, 26 no

solo guían y aseguran la cabina 22 a lo largo de los carriles de guía 12, sino que también aseguran que la unidad de piñones 6 ejerza una presión óptima contra la cremallera 8.

5 En la realización de la Figura 4, sobre la parte superior de la cabina 22 está montado un accionamiento 1 modificado hacia la cara trasera de la cabina. Este accionamiento 1 modificado tiene dos unidades de piñones 6, un árbol de accionamiento 28 y una unidad combinada de motor y freno 30. La unidad combinada de motor y freno 30 está situada en una posición intermedia del árbol de accionamiento 28 entre las dos unidades de piñones 6. En una realización, el árbol de accionamiento 28 se extiende a lo largo de un eje longitudinal central a través de la unidad controlada independientemente por la unidad combinada de motor y freno 30.

15 Como muestra la Figura 4, las unidades de piñones 6 se engranan con dos cremalleras dentadas 8. Cada cremallera 8 tiene dientes configurados tal como se muestra en la Figura 2 y como se describe más arriba. Además de su función de transmisión de fuerzas entre las unidades de piñones 6 y las cremalleras 8, cada cremallera 8 tiene la función de guiar la unidad de accionamiento 1. Los carriles de guía adicionales, como los carriles de guía 12 mostrados en la Figura 3, no son necesarios. Las unidades de guía 24, 26 se acoplan con las cremalleras 8 y aseguran la cabina 22 en las cremalleras 8, asegurando las unidades de guía 24 la parte inferior de la cabina y las unidades de guía 26 la parte superior de la cabina. De modo similar a la realización de la Figura 3, las unidades de guía 24, 26 pueden ser ajustables en una dirección perpendicular a la pared de la caja de ascensor para ajustar la distancia entre la cabina 22 y/o el accionamiento 1 y la pared de la caja de ascensor, por ejemplo para asegurar que las unidades de piñones 6 ejerzan una presión óptima contra las cremalleras 8.

25 La Figura 5a es una vista en sección transversal de una realización de un accionamiento 1 acoplado con un carril de guía 12 y una cremallera 8. La sección transversal muestra un plano horizontal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del árbol 28. El accionamiento 1 tiene una estructura de soporte 36 que aloja la unidad de piñones 6 de tal modo que la unidad de piñones 6 puede interactuar con la cremallera 8, que se extiende en dirección vertical. La unidad de freno 4 está montada en un lado de la estructura de soporte 36, y la unidad motriz 2 está montada en el otro lado de la estructura de soporte 36. El montaje se puede realizar por medio de tornillos para permitir la retirada de la unidad de freno 4, o la unidad motriz 2, o ambas, por ejemplo para revisión o sustitución.

35 La estructura de soporte 36 tiene dos cojinetes 34 situados en paredes opuestas paralelas 38, y los cojinetes 34 soportan el árbol 28 de forma giratoria. El árbol 28 se extiende a través de los cojinetes 34 en una dirección perpendicular a las paredes 38. Como la unidad de piñones 6 está montada de forma fija sobre el árbol 28, los cojinetes 34 también soportan de forma giratoria la unidad de piñones 6 situada entre los cojinetes 34.

40 Además, el árbol 28 se extiende a través de la unidad motriz 2 y está soportado en una sección de extremo por un cojinete 40. Un elemento de sujeción 42 asegura el árbol 28 en el cojinete 40. El árbol 28 también se extiende a través de la unidad de freno 4, terminando la otra sección de extremo del árbol 28 dentro de la unidad de freno 4.

45 La Figura 5a muestra además un elemento de guía 32 (también designado como patín de guía) asegurado en el accionamiento 1 a través de un elemento de conexión 46. Como tales, el elemento de guía 32 y el elemento de conexión 46 pueden ser considerados como partes integrales del accionamiento 1, o como partes independientes montadas en el accionamiento 1. El elemento de guía 32 tiene una sección transversal generalmente en forma de C con una base (montada en el elemento e conexión 46) y dos salientes que se extienden desde la base y que están configurados para acoplarse con el carril de guía 12. El carril de guía 12 tiene un perfil que corresponde a la sección transversal en forma de C del elemento de guía 32, de modo que los salientes abrazan parcialmente una sección de extremo del carril de guía perfilado 12.

50 En la realización mostrada en la Figura 5a, el carril de guía 12 y la cremallera 8 están montados en una estructura de base 44. Es decir, a diferencia de las realizaciones de las Figuras 1 y 3, el carril de guía 12 y la cremallera 8 no están montados individualmente en una pared de la caja de ascensor, sino que la estructura de base 44 está montada en la pared. Esto posibilita una instalación más sencilla del ascensor, ya que, por ejemplo, como el carril de guía 12 y la cremallera 8 están montados en la estructura de base 44, no es necesario alinear estos componentes entre sí.

60 La estructura de base 44, el carril de guía 12 y la cremallera 8 se extienden verticalmente en la caja de ascensor. Además, la estructura de base 44 se extiende paralela a las paredes 38 de la estructura de soporte 36 entre una cara exterior (hacia la pared de la caja de ascensor) y una cara interior (hacia la unidad de piñones 6). En la realización ilustrada en la Figura 5, la cremallera 8 está dispuesta en la cara interior de la estructura de base 44, y el carril de guía 12 está dispuesto aproximadamente a medio camino entre la cara interior y la cara exterior. Las Figuras 7 - 9 muestran otras disposiciones de montaje del carril de guía 12 y la cremallera 8.

65 La Figura 5b es una vista en sección transversal a lo largo de un plano vertical de una realización del sistema de accionamiento basado en piñones de rodillos mostrado en la Figura 5a. Además de los componentes mencionados

con referencia a la Figura 5a, el accionamiento 1 incluye una palanca 48 acoplada con la unidad de freno 4. Esta palanca 48 permite la desactivación manual de la unidad de freno 4, por ejemplo durante la instalación y puesta en servicio del ascensor.

5 En la Figura 5b se pueden ver los diversos componentes que se extienden en dirección vertical, es decir, la cremallera 8 (con indicación del perfil dentado 14), la estructura de base 44 y el elemento de conexión 46. Estos componentes están dispuestos cerca de la pared de la caja de ascensor, de modo que, con referencia a estos componentes, la mayor parte del sistema de accionamiento 1 está orientado en sentido opuesto a estos componentes. Esto permite montar el sistema de accionamiento 1 lo más cerca posible de la pared de la caja de ascensor, con la mayor parte en superposición con el suelo o el techo de la cabina para reducir al mínimo el espacio requerido, tal como se indica en la Figura 3.

15 La Figura 6 es una vista lateral esquemática en sección transversal de una realización del accionamiento basado en piñones de rodillos mostrado en las Figuras 5a y 5b. Además de los componentes mencionados con referencia a la Figura 5, la estructura de soporte 36 del accionamiento 1 incluye además un rodillo dentado elástico 50 montado encima de la unidad de piñones 6 y otro rodillo dentado elástico 50 montado debajo de la unidad de piñones 6. Cada uno de los rodillos dentados 50 va acompañado de un elemento de guía asociado 70 situado en el lado opuesto de la cremallera 8 para asegurar que el rodillo dentado 50 es empujado para que se engrane con el perfil dentado correspondiente de la cremallera 8. Los rodillos 50 son elásticos, con lo que atenúan los ruidos y vibraciones provocados por el engranaje de los pasadores 16 de la unidad de piñones 6 con el perfil dentado 14 de la cremallera 8 al desplazarse a lo largo de la cremallera 8. Preferentemente, los elementos de guía asociados 70 también están hechos, al menos en parte, de un material elástico como caucho o un plástico comparable.

25 Las Figuras 7 - 9 ilustran esquemáticamente diversas disposiciones de montaje del carril de guía 12 y la cremallera 8. Para facilitar la ilustración no se muestra un elemento de guía que se acopla con el carril de guía 12. La disposición de la Figura 7 corresponde en principio a la disposición mostrada en la Figura 5. Sin embargo, el carril de guía 12, la estructura de base 44 y la cremallera 8 (con su perfil dentado 14) están formados íntegramente de modo que resulta una sola pieza.

30 Como muestran las Figuras 8 y 9, el carril de guía 12, la estructura de base 44 y la cremallera 8 (con su perfil dentado 14) también están formados íntegramente de modo que resulta una sola pieza, pero el carril de guía 12 y la cremallera 8 están dispuestas de un modo diferente con respecto a la estructura de base 44. La estructura de base 44 tiene una sección transversal generalmente rectangular. En la Figura 8, el carril de guía 12 y la cremallera 8 están dispuestos en lados opuestos de la estructura de base 44. El resultado de ello es una estructura integral compuesta que presenta una sección transversal esencialmente rectangular. En la Figura 9, el carril de guía 12 está reposicionado en un lado longitudinal de la estructura de base 44, con respecto a la Figura 8.

40 Estas disposiciones de montaje formadas íntegramente facilitan el proceso de instalación, ya que solo es necesario instalar una única pieza. Además, el carril de guía 12 y la cremallera 8 tienen una posición fija entre sí, de modo que no es necesario alinear estos componentes.

45 Las Figuras 10 - 12 ilustran otra realización de un ascensor en la que se emplea un sistema de accionamiento doble para subir y bajar la cabina 22 a lo largo de los carriles de guía 12 montados en la caja de ascensor. Esta disposición es particularmente aplicable a la modernización de una instalación de ascensor existente en la que se sustituye el sistema de accionamiento, pero los carriles de guía de cabina 12 existentes se reutilizan.

50 El ascensor incluye dos accionamientos 1 idénticos dispuestos en lados de la cabina 22 diametralmente opuestos entre sí. Cada uno de los accionamientos 1 es similar al anteriormente descrito con referencia a la Figura 5 y comprende una unidad de freno, una unidad de piñones 6 y una unidad motriz 2, pero en este caso la estructura de soporte 36 está diseñada para rodear parcialmente la cremallera 8 asociada. La unidad de piñones 6 se engrana con el perfil dentado 14 de la cremallera 8 para mover el accionamiento 1 a lo largo de la cremallera 8. Este movimiento está guiado por múltiples rodillos 50 montados encima y debajo de la unidad de piñones 6 junto a la estructura de soporte 36 en el lado opuesto de la cremallera 8 con respecto a la unidad de piñones 6. Preferentemente, los rodillos 50 son elásticos, de modo que no solo guían el accionamiento a lo largo de la cremallera 8, sino que también atenúan los ruidos y vibraciones provocados por el engranaje de los pasadores 16 de la unidad de piñones 6 con el perfil dentado 14 de la cremallera 8 al desplazarse a lo largo de la cremallera 8.

60 Un elemento de tensión 54 está suspendido entre los dos accionamientos 1 y unido a los mismos en los puntos de fijación 52. El elemento de tensión 54 rodea la cabina 22 por debajo. La cabina 22 está montada sobre una caja de poleas 56 rodeada por debajo y está guiada a lo largo de sus carriles de guía 12 opuestos por elementos de guía superiores e inferiores 24, 26. El elemento de tensión 54 está guiado sobre dos poleas de desvío 58 dentro de la caja de poleas 56. La caja de poleas 56 también incluye un dispositivo de sujeción 60 entre las dos poleas de desvío 58. Durante el servicio normal, el elemento de sujeción 60 está siempre cerrado sobre el elemento de tensión 54 para acoplar la cabina 22 con el elemento de tensión 54.

Debido a la naturaleza del engranaje de la unidad de piñones 6 con el perfil dentado 14 de la cremallera 8, el accionamiento 1 ha de ser guiado a lo largo de la cremallera 8 con una precisión de aproximadamente 1/10 mm. Por regla general, este nivel de precisión de guía resulta poco práctico para la cabina de ascensor 22, ya que los carriles de guía 12 normalmente se fabrican con una tolerancia de 1 mm. Por consiguiente, es preferible dejar un margen para los pequeños cambios inherentes de la posición lateral relativa entre los accionamientos 1 y la cabina 22 cuando el ascensor se desplaza en sentido ascendente y descendente dentro de la caja de ascensor. El elemento de tensión flexible 54 tiene suficiente elasticidad para absorber estos pequeños cambios de la posición lateral relativa.

Durante el servicio normal, los accionamientos 1 se mueven simultáneamente a lo largo de sus cremalleras asociadas 8 para subir y bajar la cabina de ascensor 22 a lo largo de los carriles de guía 12 dentro de la caja de ascensor. Sin embargo, si se produce un fallo de uno de los accionamientos 1 cuando la cabina está ocupada y situada entre plantas en el edificio, existen dos posibilidades de control de los accionamientos 1 para bajar la cabina 22 a la planta más cercana y de este modo permitir que los pasajeros salgan de la cabina 22.

En el primero de estos desplazamientos de evacuación, el dispositivo de sujeción 60 permanece cerrado y las unidades de freno 4 de los accionamientos 1 se liberan de forma alterna, con lo que la cabina 22 baja paulatinamente a lo largo de sus carriles de guía 12 por la fuerza de la gravedad. En un segundo desplazamiento de evacuación alternativo, el dispositivo de sujeción 60 se abre y la unidad de freno 4 se libera de forma controlable en uno de los accionamientos 1. Por consiguiente, el accionamiento 1 seleccionado se moverá hacia abajo, tal como se ilustra en la Figura 12, y la cabina 22, que ahora se puede mover libremente a través de las poleas de desvío 58 a lo largo del elemento de tensión 54, también se moverá paulatinamente hacia abajo. Una vez que la cabina 22 está situada junto a una planta, la unidad de freno 4 se aplica de nuevo para detener la cabina 22, tras lo cual los pasajeros pueden salir de la misma. Opcionalmente, además de liberar la unidad de freno 4 también se podría accionar a media velocidad la unidad motriz 2 del accionamiento 1 seleccionado.

Los especialistas entenderán fácilmente que el accionamiento 1 de la presente realización funciona exactamente del mismo modo que el ilustrado en la Figura 5 y en consecuencia puede ser intercambiado con éste, ya que la única diferencia entre las dos realizaciones consiste en guiar el accionamiento a lo largo de la cremallera por medio de rodillos o por medio de un patín de guía 32. Además, en esta realización las cremalleras 8 están dispuestas excéntricamente, mientras que los carriles de guía de cabina 12 están situados simétricamente alrededor de la cabina 22. Los especialistas percibirán fácilmente que las posiciones de las cremalleras 8 y los carriles de guía 12 se pueden intercambiar. Además se observará que la caja de poleas 56 se puede montar encima de la cabina de ascensor 22 en lugar de debajo de la misma.

La Figura 13 ilustra un ascensor en el que de nuevo se emplea un sistema de accionamiento doble para subir y bajar la cabina 22 a lo largo de los carriles de guía montados en la caja de ascensor.

El ascensor incluye dos accionamientos 1 idénticos dispuestos en lados opuestos de la cabina 22. Cada uno de los accionamientos 1 es similar al anteriormente descrito con referencia a las Figuras 10 - 12. La parte superior de cada accionamiento 1 soporta un elemento elástico 60 para acoplarlo con un apoyo deslizante 62 montado debajo de la cabina 22. Por consiguiente, la cabina 22 está soportada por los accionamientos 1 a través de los apoyos deslizantes 62 y los elementos elásticos 60, y esta disposición deja un margen para los pequeños cambios inherentes de la posición lateral relativa entre los accionamientos 1 y la cabina 22 cuando el ascensor se desplaza en sentido ascendente y descendente dentro de la caja de ascensor.

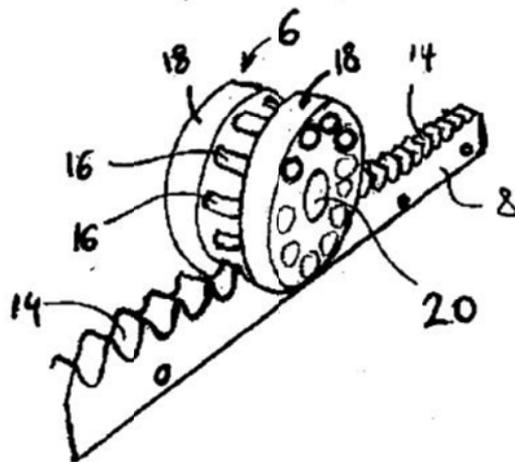
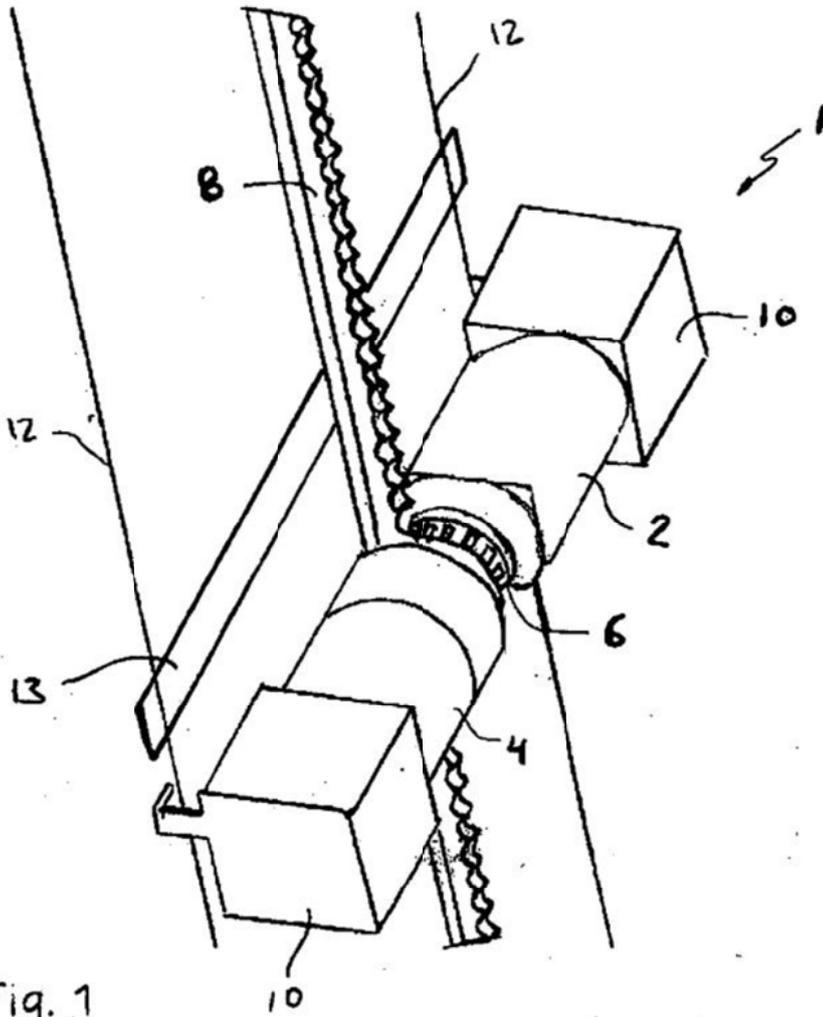
Durante el servicio normal, los accionamientos 1 se mueven simultáneamente a lo largo de sus cremalleras asociadas 8 para subir y bajar la cabina de ascensor 22 a lo largo de los carriles de guía dentro de la caja de ascensor. Sin embargo, si se produce un fallo de uno de los accionamientos 1 cuando la cabina está ocupada y situada entre plantas en el edificio, es posible controlar los accionamientos 1 para bajar la cabina 22 a la planta más cercana y de este modo permitir que los pasajeros salgan de la cabina 22. En este desplazamiento de evacuación, las unidades de freno 4 de los accionamientos 1 se liberan de forma alterna durante un período de tiempo muy corto y, en consecuencia, la cabina 22 baja paulatinamente a lo largo de sus carriles de guía. La Figura 14 ilustra un ascensor en el que los apoyos deslizantes 62 y los elementos elásticos 60 de la realización de la Figura 13 han sido sustituidos por amortiguadores 64 que interconectan los accionamientos 1 con la cabina 22. Por lo demás, las dos realizaciones funcionan del mismo modo.

Una ventaja particular de la presente invención consiste en que permite configurar más de una cabina 22 para que se desplacen por la misma caja de ascensor. Un sistema de ascensor de este tipo con varias cabinas aumenta en gran medida la capacidad de transporte sin requerir ningún espacio de caja de ascensor adicional.

Aunque la invención se ha descrito como particularmente ventajosa en el contexto de ascensores sin contrapeso, se ha de entender que el sistema de accionamiento es igualmente aplicable a ascensores con contrapeso.

REIVINDICACIONES

1. Ascensor que comprende:
- 5 una cabina (22) que se puede desplazar dentro de una caja de ascensor;
 dos cremalleras (8) que se extienden a lo largo de la caja de ascensor, teniendo cada cremallera
 (8) un perfil dentado (14) con valles de onda y crestas de onda;
 dos accionamientos (1), cada uno montado cerca de una de las cremalleras (8) para interactuar
 con la cremallera (8) con el fin de mover la cabina (22), incluyendo cada accionamiento (1):
- 10 una unidad de piñones de rodillos (6) que está montada de forma fija sobre un árbol (28) y
 que tiene una cantidad predeterminada de piñones de rodillos (16) que están dispuestos
 en círculo alrededor del árbol (28) y se extienden paralelos al mismo, interactuando la
 unidad de piñones de rodillos (6) con el perfil dentado (14) de la cremallera (8); y
 15 una unidad motriz (2) configurada para hacer rotar el árbol (28);
- CARACTERIZADO PORQUE** además comprende un elemento de tensión (54) que interconecta
 los accionamientos (1), estando soportada la cabina (22) por una caja de poleas (56) sobre el
 elemento de tensión (54).
- 20 2. Ascensor según la reivindicación 1, en el que la caja de poleas (56) está montada debajo de la cabina (22).
3. Ascensor según la reivindicación 1, en el que la caja de poleas (56) está montada encima de la cabina (22).
- 25 4. Ascensor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la cabina (22) comprende además un
 dispositivo de sujeción (60) para acoplarse con el elemento de tensión (54) y desacoplarse del mismo
 selectivamente.
- 30 5. Ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada accionamiento (1) comprende
 además una unidad de freno (4) configurada para actuar sobre el árbol (28).
6. Ascensor según la reivindicación 5, en el que la unidad de piñones de rodillos (6) está dispuesta entre la
 unidad motriz (2) y la unidad de freno (4).
- 35 7. Ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada accionamiento (1) comprende
 además rodillos (50) engranados con la cremallera (8), estando situados los rodillos (50) delante y detrás de
 la unidad de piñones (6) a lo largo de la cremallera (8).
- 40 8. Ascensor según la reivindicación 7, en el que los rodillos (50) son elásticos.
9. Método de funcionamiento de un ascensor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
CARACTERIZADO PORQUE, si el ascensor queda atrapado entre dos plantas, la cabina (22) se evacua
 liberando una unidad de freno (4) de uno de los accionamientos (1).
- 45 10. Método según la reivindicación 9, que adicionalmente incluye el paso consistente en reposicionar la unidad
 de freno (4) del accionamiento (1) seleccionado y liberar la unidad de freno (1) del otro accionamiento (1).
11. Método según la reivindicación 9, que adicionalmente incluye el paso consistente en sujetar selectivamente
 la cabina (22) en el elemento de tensión (64) mediante un dispositivo de sujeción (60).
- 50 12. Método según la reivindicación 11, que adicionalmente comprende el paso consistente en liberar el
 dispositivo de sujeción (60).
- 55 13. Método según la reivindicación 12, que adicionalmente comprende el paso consistente en accionar el
 accionamiento (1) seleccionado a la mitad de su velocidad nominal a lo largo de su cremallera asociada (8).



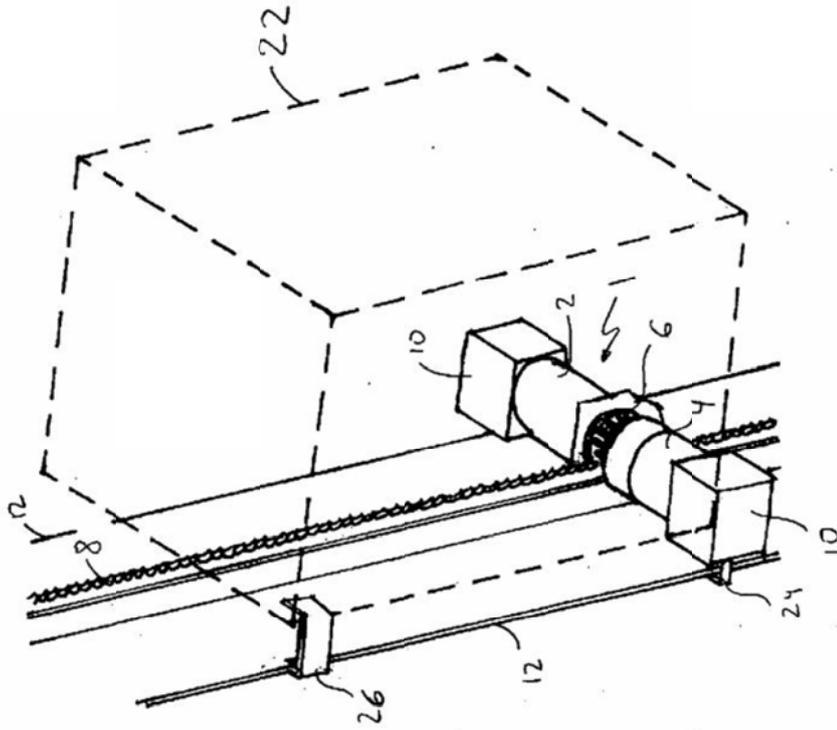


Fig. 3

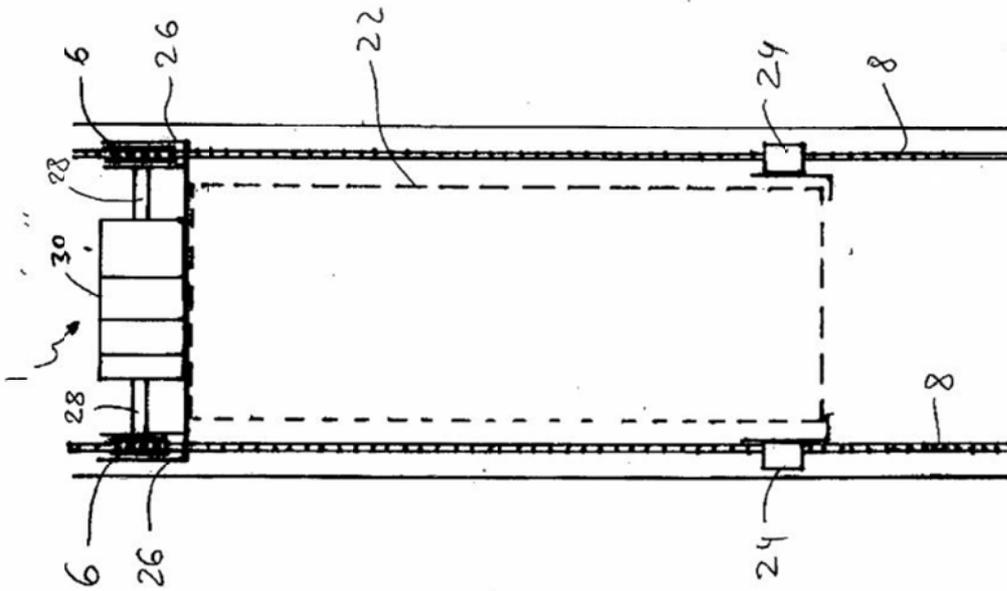


Fig. 4

Fig. 5a

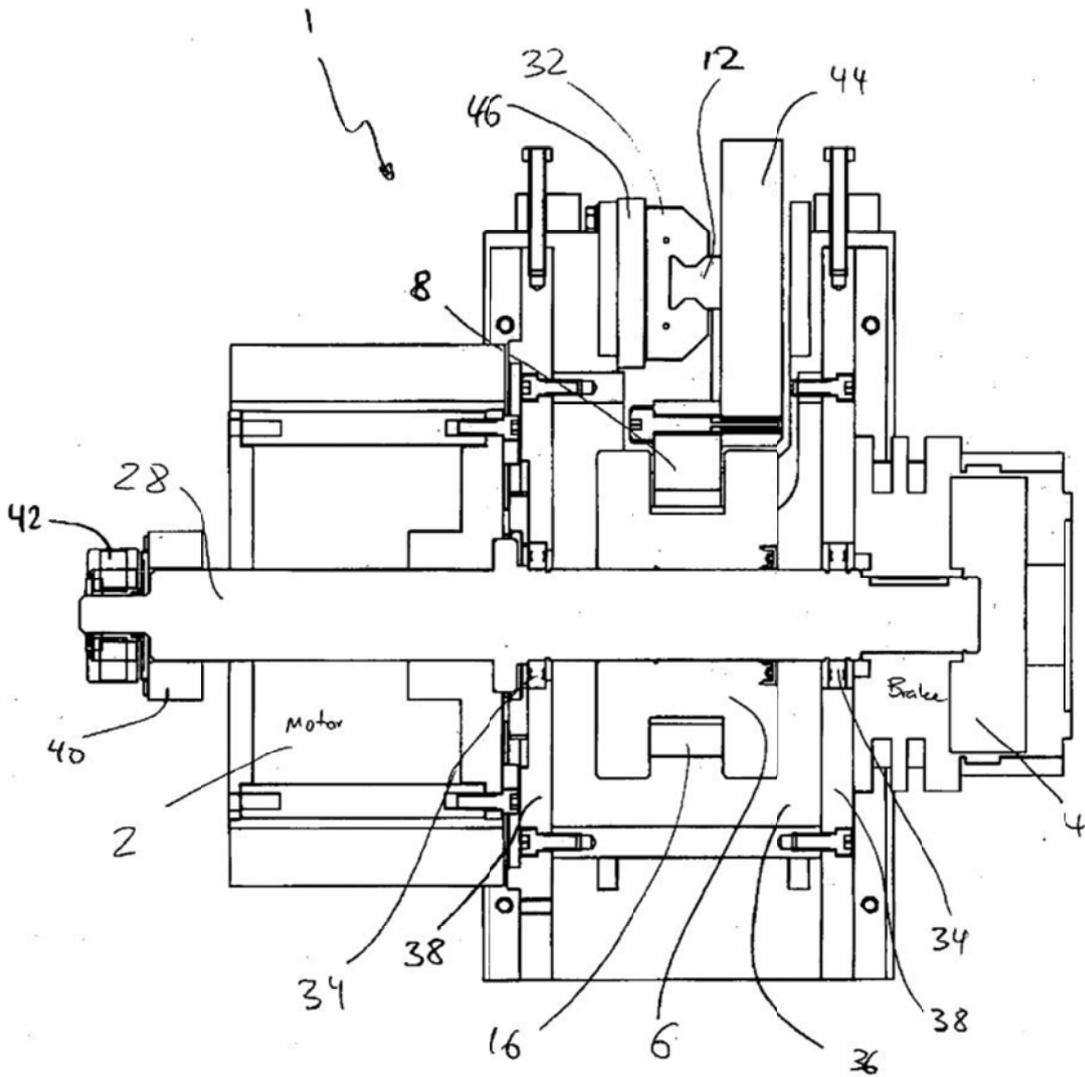
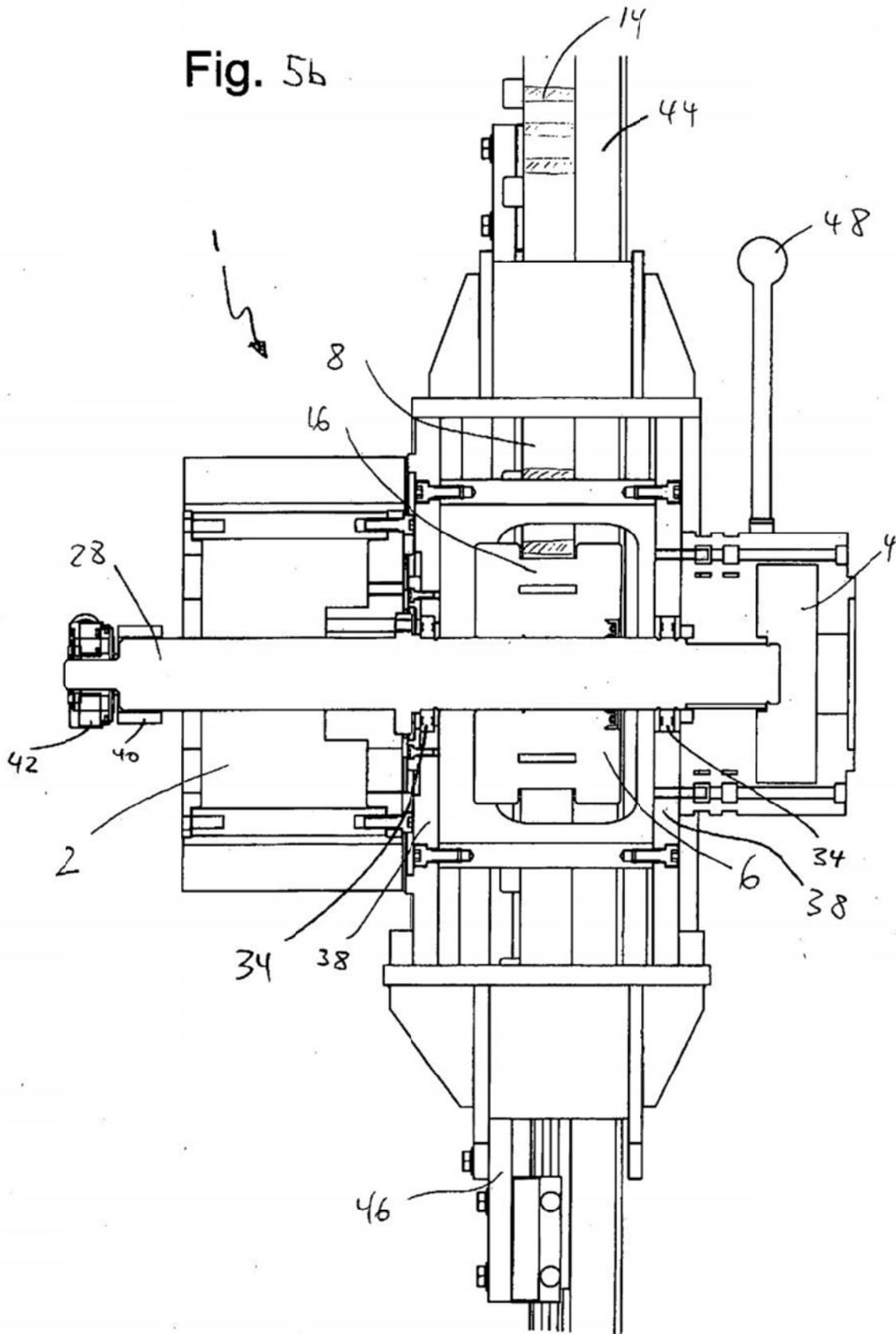


Fig. 5b



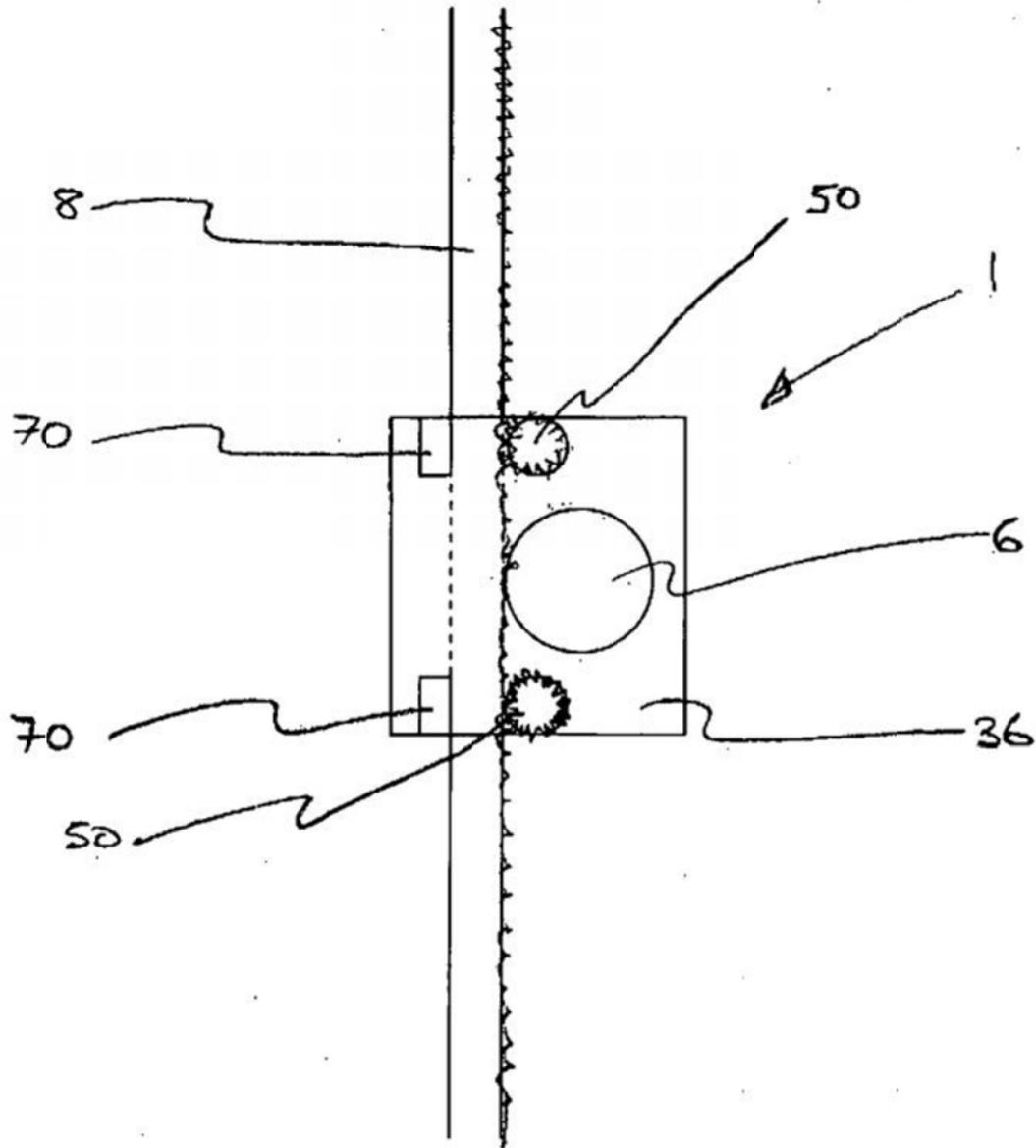


FIG. 6

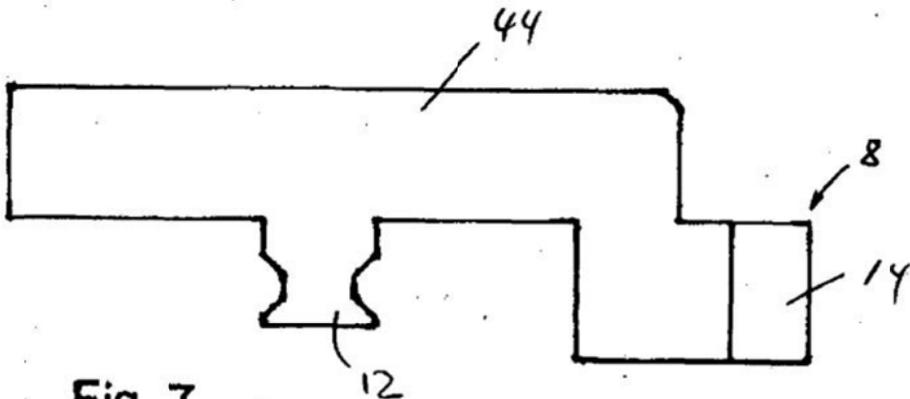


Fig. 7

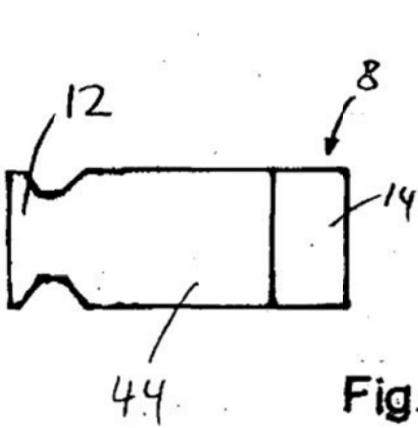


Fig. 8

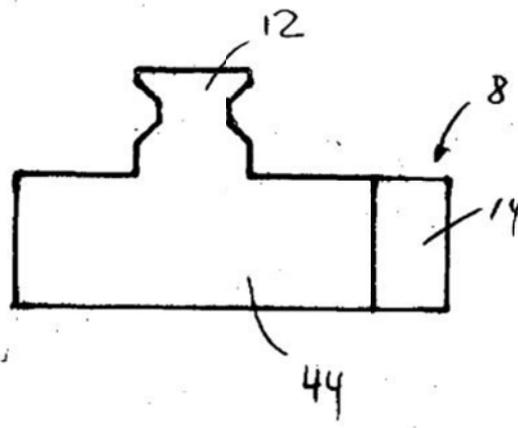


Fig. 9

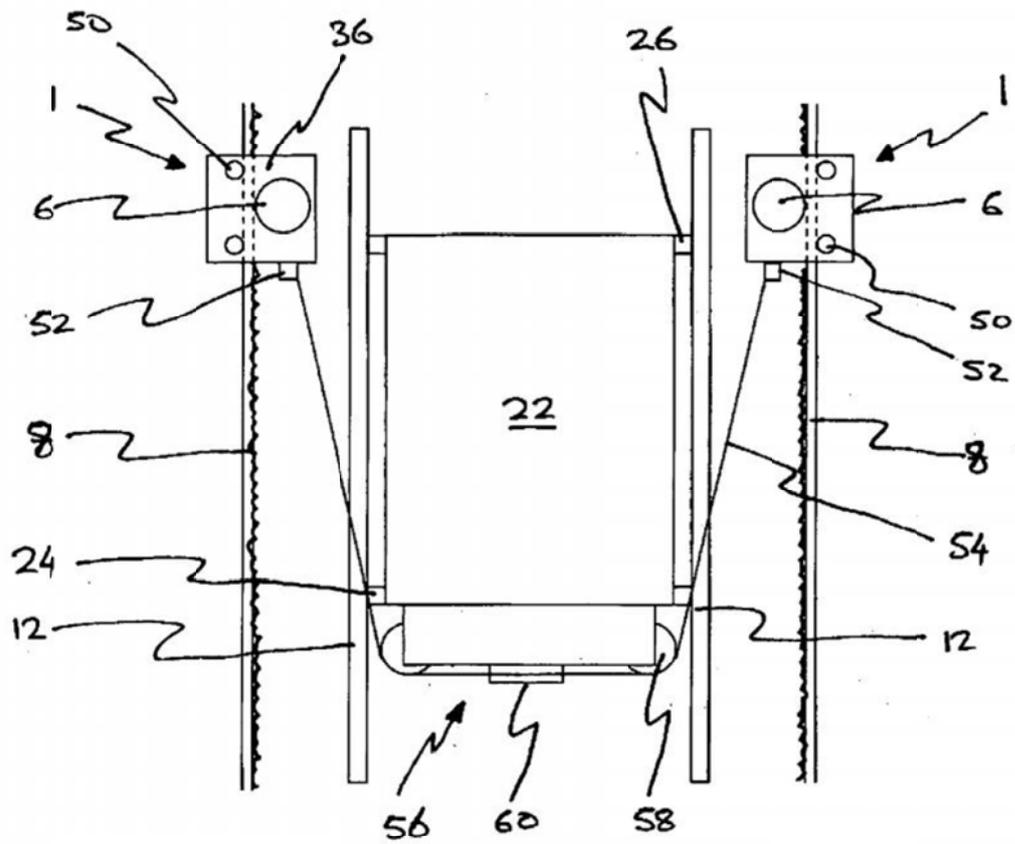


FIG. 10

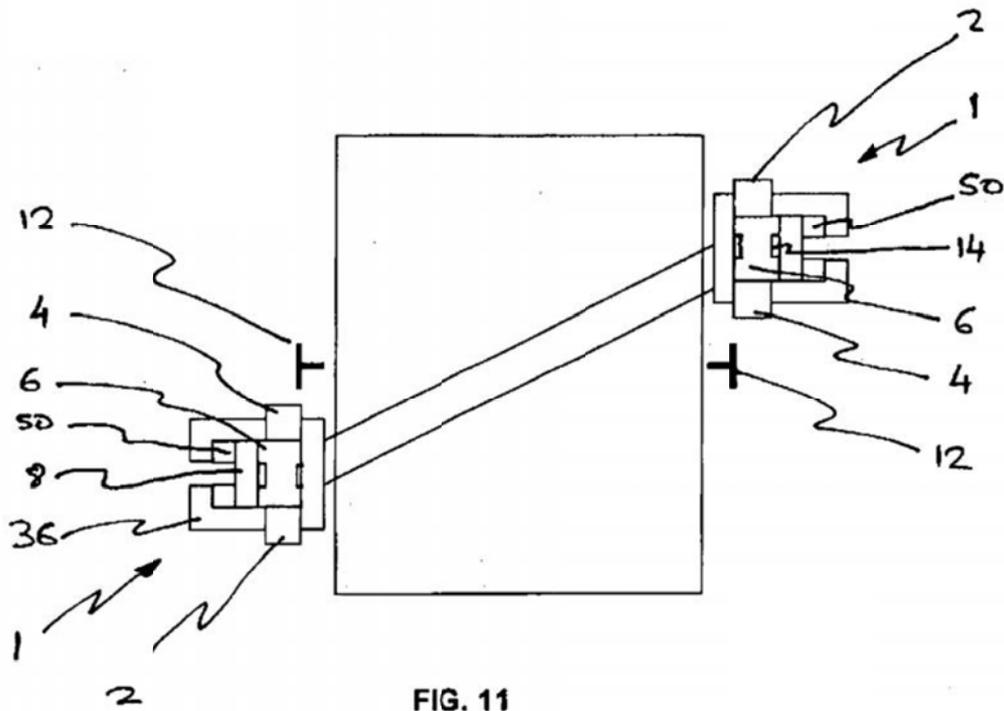


FIG. 11

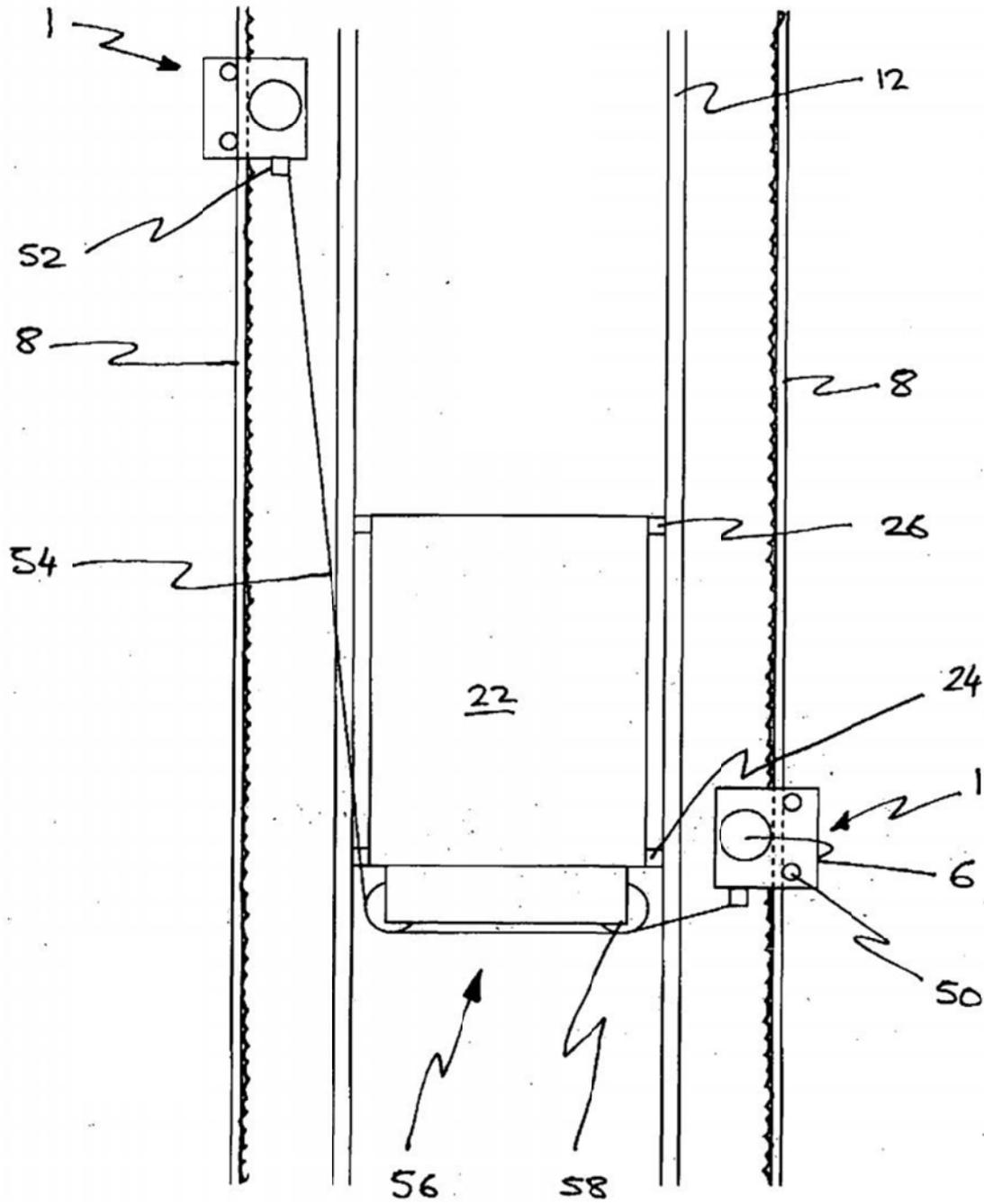


FIG. 12

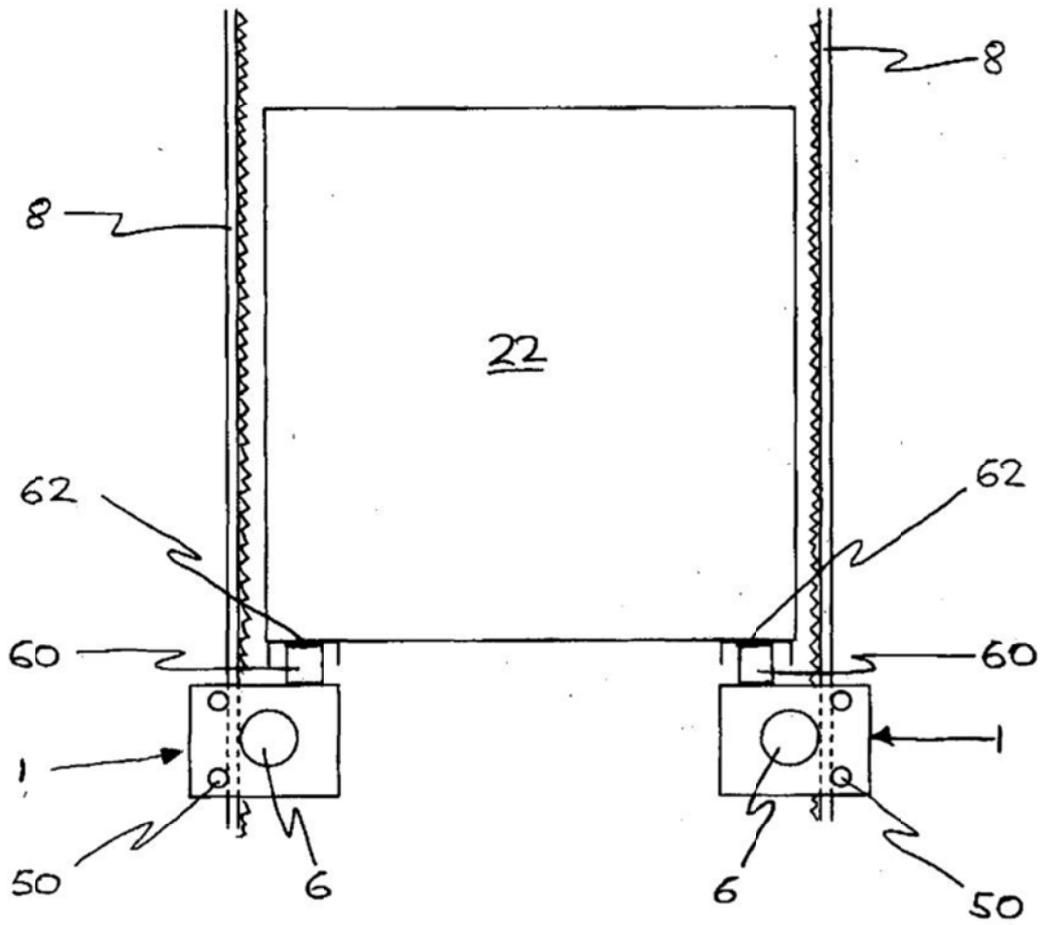


FIG. 13

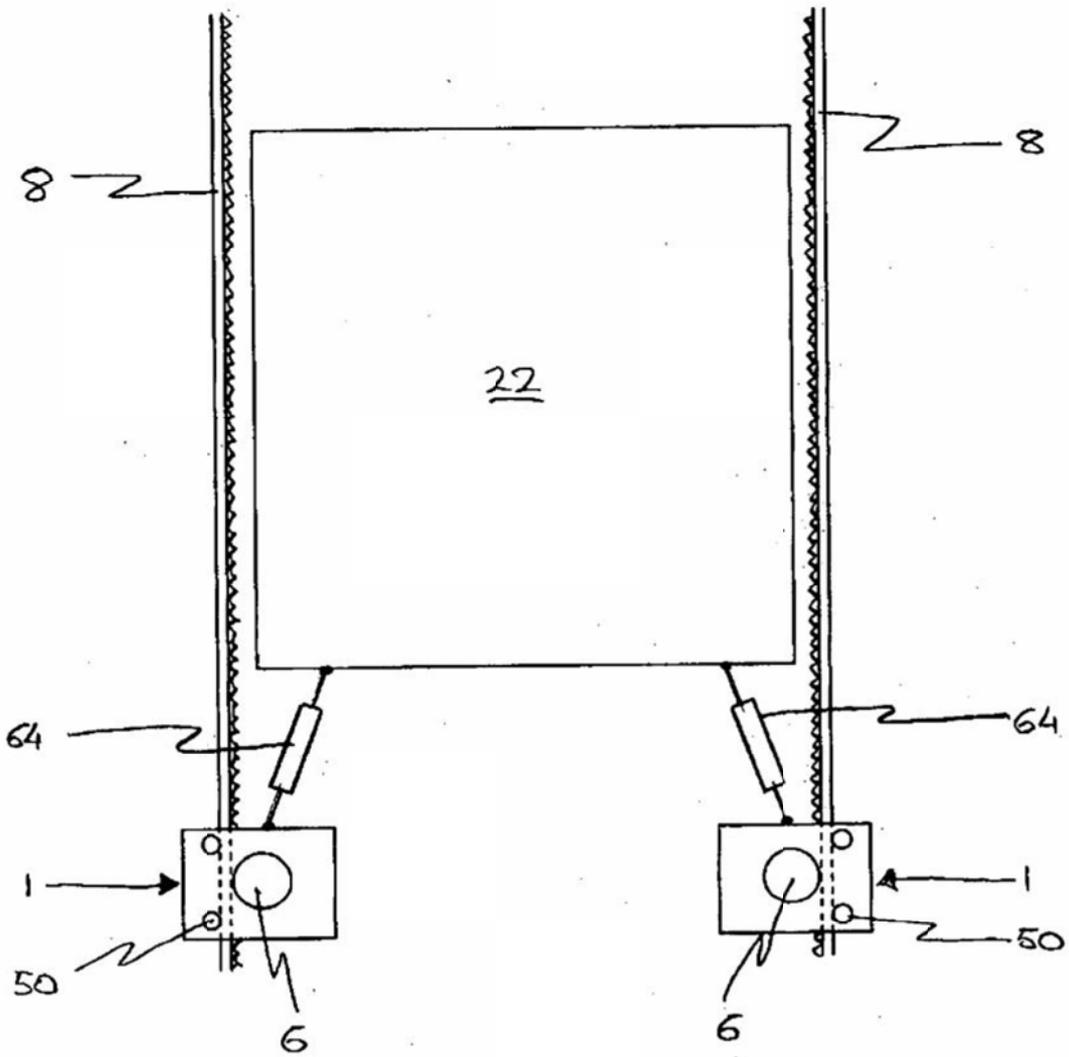


FIG. 14