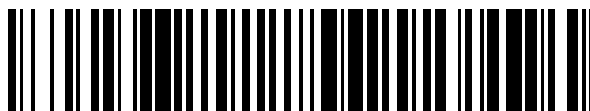


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 826**

51 Int. Cl.:

B66B 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2005** **E 05730721 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013** **EP 1732836**

54 Título: **Método para detectar el desgaste de gargantas para cable de poleas de desviación y/o poleas de impulsión de un ascensor, y ascensor**

30 Prioridad:

08.04.2004 FI 20040522

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2013

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.0%)
KARTANONTIE 1
00330 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:

**VALJUS, PETTERI;
ORAVA, MIKKO y
VÄNTÄNEN, TEUVO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 400 826 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

Método para detectar el desgaste de gargantas para cable de poleas de desviación y/o poleas de impulsión de un ascensor, y ascensor

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un método como se define en el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención se refiere a un ascensor como se define en el preámbulo de la reivindicación 8.

Antecedentes de la invención

- 10 La invención se refiere a ascensores con polea de impulsión que comprenden una cabina de ascensor suspendida de varios cables. Los cables son hechos pasar sobre poleas de desviación o de impulsión provistas de gargantas para cable, estando colocado cada cable en una garganta para cable separada. La corriente que mueve la cabina de ascensor se transmite a los cables mediante la polea de tracción. Al menos un extremo de cada cable está asegurado de manera elástica en una estructura de soporte fija mediante un dispositivo de fijación elástica. El ascensor puede estar provisto de un contrapeso o bien puede no tener contrapeso. Típicamente, el dispositivo de fijación elástica comprende un resorte helicoidal para cada cable a fin de retener el cable firmemente en la estructura de soporte en un modo elástico. Una de las funciones de la fijación elástica es por lo general igualar las diferencias de tensión entre cables generadas a partir de las diferencias mutuas de diámetro de las gargantas para cable de las poleas de impulsión y de desviación y/o de las diferencias entre los cables y/o las diferentes tensiones de cable que permanecen después de la instalación.

- 20 El desgaste de una o más de las gargantas para cable de las poleas de impulsión y de desviación del ascensor que se produce durante el funcionamiento normal reduce el diámetro de flexión del cable, es decir, el radio de la garganta para cable. Cuando el ascensor se está moviendo, es decir, cuando todas las poleas están girando, las longitudes circunferenciales mutuas de las gargantas para cable cambian y se alejan entre sí debido al desgaste de la polea. Las fuerzas de cable comienzan después a cambiar durante el funcionamiento y se vuelven diferentes debido a la fricción de las gargantas, lo que acelera el desgaste de las gargantas para cable expuestas a una mayor fuerza de cable. El fenómeno es aleatorio y cada vez es más probable según transcurre del tiempo a medida que aumenta la distancia recorrida por el ascensor. Los cambios en las gargantas para cable, en concreto de la polea de tracción y de la denominada polea "de doble arrollamiento" dan lugar a cambios considerables en la fuerza de cable debido a que el sistema se basa principalmente en el agarre por fricción.

- 30 Para mejorar el agarre por fricción y reducir el desgaste de los alambres que se encuentran en la superficie, las gargantas para cable de las poleas de impulsión y de desviación pueden estar provistas de un revestimiento elástico contra el que se presiona el cable de acero. Cuando el revestimiento se desgasta, el desgaste puede ser al principio lento pero puede continuar con más rapidez y finalmente dar lugar a una situación en la que el cable de acero entra en contacto con el fondo metálico de la garganta para cable de la polea, con el resultado de que se produce un contacto metal-metal, que provoca un desgaste rápido del cable. Especialmente cuando se utilizan cables de acero delgados con una resistencia a la tracción entre 1,5 y 2 veces mayor que la resistencia a la tracción de cables de acero convencionales, incluso un ligero desgaste del cable debilita el cable en mayor proporción que en el caso de un cable convencional. Por tanto, se va a evitar lo más eficazmente posible que se produzca el contacto metal-metal. Además, como es considerablemente más caro reemplazar los cables que las poleas de impulsión y de desviación, es importante detectar a tiempo un desgaste excesivo de las gargantas para cable.

- 40 Por lo tanto, en una fase de desgaste determinada, las poleas de impulsión y/o las poleas de desviación tienen que ser sustituidas. Por lo general, el desgaste de las poleas de impulsión y de las poleas de desviación se observa visualmente cuando se realiza el mantenimiento periódico. Sin embargo, existe el problema de que el desgaste de las gargantas para cable de las poleas es muy difícil de detectar visualmente, porque los cambios son del orden de fracciones de milímetro y no existe ninguna herramienta que pueda utilizarse para acceder a las poleas para su inspección, y porque el ascensor tiene un gran número de poleas y porque están ubicadas en lugares inconvenientes del pozo del ascensor y de la cabina del ascensor.

- 50 La WO 2004/024609 describe un ascensor en el que la cabina de ascensor es soportada por cables de elevación, en el que dicha cabina de ascensor incluye las fijaciones de cable. Las fijaciones de cable comprenden resortes que están bajo tensión dependiendo de la carga en ese momento. La compresión de los resortes se mide con un dispositivo de medición con lo cual las mediciones también se pueden utilizar para obtener información referente al desgaste de la polea de tracción.

El documento US 4.387.436 describe dos medios para detectar la posición de una cabina de ascensor, según lo cual uno de los medios de detección de posición se acopla directamente en una polea de tracción.

Objeto de la invención

El objeto de la invención es superar los inconvenientes antes mencionados.

- 5 Un objeto específico de la invención es describir un ascensor económico que permita detectar a tiempo un desgaste excesivo de las gargantas para cable de poleas de impulsión y/o de desviación antes de que se produzca un daño mayor y más costoso de modo que se pueda determinar la necesidad de mantenimiento y sustitución.

Breve descripción de la invención

- 10 El ascensor de la invención se caracteriza por lo que se describe en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se caracterizan por lo que se describe en las otras reivindicaciones. Las realizaciones de la invención se presentan también en la parte de descripción y en los dibujos de la presente solicitud. El contenido de la invención también puede consistir en varias invenciones independientes, especialmente si se considera la invención a la luz de subtarefas explícitas o implícitas o con respecto a ventajas o conjuntos de ventajas conseguidas. En este caso, algunos de los atributos contenidos en las reivindicaciones siguientes pueden ser superfluos desde el punto de vista de conceptos inventivos independientes. En el marco del concepto básico de la invención, se pueden aplicar características de diferentes realizaciones de la invención en combinación con otras realizaciones.

- 20 El ascensor de la invención comprende una cabina de ascensor suspendida de varios cables. Los cables son hechos pasar sobre poleas de desviación y de impulsión provistas de gargantas para cable. Al menos un extremo de cada cable está asegurado de manera elástica en una estructura de soporte mediante un dispositivo de fijación elástica. El dispositivo de fijación elástica comprende un resorte para cada cable a fin de retener el cable firmemente en la estructura de soporte en un modo elástico.

- 25 En el ascensor de la invención, el dispositivo de fijación elástica comprende un bastidor asegurado en una estructura de soporte fija. El bastidor está provisto de una serie de orificios dispuestos en una línea separados entre sí y que se extienden desde un primer lado del bastidor a un segundo lado del bastidor. Una barra de tracción está unida a cada cable mediante un elemento de empalme de cable. Las barras de tracción atraviesan los orificios, extendiéndose desde el primer lado del bastidor al segundo lado. La parte de cada barra de tracción que se extiende hasta el segundo lado está provista de una rosca que se extiende hasta el extremo de la barra de tracción. Atornillada en la rosca de cada barra de tracción hay una tuerca. En el segundo lado del bastidor, entre cada tuerca y el bastidor, hay un resorte de compresión

- 30 En una primera alternativa del ascensor, el dispositivo de detección comprende una barra conductora que se extiende transversalmente con respecto a la dirección de desplazamiento de los cables y está asegurada en una de las barras de tracción. Además, el dispositivo de detección comprende una serie de bucles conductores o similares, cada uno de los cuales está fijado a las barras de tracción para formar un conjunto de bucles a través de los cuales se extiende la barra conductora. La barra conductora y los bucles se han asegurado para formar el circuito eléctrico antes mencionado, que es cerrado y emite una señal de alarma cuando el bucle conductor entra en contacto eléctrico con la barra conductora.

- 40 En una segunda alternativa del ascensor, el dispositivo de detección comprende un tubo flexible que es sustancialmente recto cuando está en un estado no forzado y que está asegurado en cada barra de tracción sustancialmente de manera transversal con respecto a la dirección de desplazamiento de los cables de modo que las diferencias de desplazamiento de las barras de tracción producen una curvatura del tubo. El diámetro del tubo ha sido elegido para determinar el valor límite del desplazamiento permitido, teniendo dicho tubo un primer extremo y un segundo extremo y una superficie interna de absorción de radiaciones. Una fuente de radiación está dispuesta en el primer extremo del tubo para dirigir la radiación al tubo. Un detector de radiación está dispuesto en el segundo extremo del tubo para detectar la radiación que pasa a través del tubo y para emitir una señal de alarma cuando el detector de radiación deja de detectar la radiación.

- 45 En una tercera alternativa del ascensor, el dispositivo de detección comprende un microinterruptor que comprende un bastidor de conmutación; un resorte de flexión que tiene un extremo de fijación que conecta el resorte al bastidor de conmutación y un extremo libre provisto de un elemento seguidor, pudiéndose curvar el resorte contra la fuerza de resorte de una posición libre a una posición curvada; y un elemento de conmutación que está en un estado conectado en el que el circuito de alarma está en un estado conectado cuando el resorte está en la posición curvada, y en un estado desconectado en el que el circuito de alarma está en un estado desconectado cuando el resorte está en la posición libre. Además, el dispositivo de detección comprende una serie de piezas de chapa metálica cuyo número

5 corresponde al número de cables. Cada pieza de chapa metálica está asegurada en un cable o en alguna otra parte que se desplace con el cable. Un microinterruptor está conectado a una de las piezas de chapa metálica. Las otras piezas de chapa metálica comprenden bordes laterales orientados en la dirección de desplazamiento y provistos de muescas idénticas adaptadas para recibir al elemento seguidor. Las piezas de chapa metálica se han montado una sobre otra en forma de paquete con los bordes laterales alineados entre sí y montados para poder moverse entre sí en la dirección de desplazamiento de los cables. Cuando no hay diferencia de desplazamiento entre los cables, todas las muescas están alineadas entre sí y el elemento seguidor está dentro de todas las muescas y el elemento de conmutación está en el estado desconectado. Cuando se produce una diferencia de desplazamiento entre los cables, la muesca de al menos una de las piezas de chapa metálica se aleja de la posición alineada con respecto a las muescas de las otras piezas de chapa metálica y el elemento seguidor sale de las muescas contra el borde lateral de la pieza de chapa metálica desplazada. En esta situación, el elemento de conmutación está en el estado conectado para emitir una señal de alarma.

Según la invención, para detectar el desgaste de las gargantas para cable de las poleas de impulsión y/o de desviación, el ascensor comprende un dispositivo de detección dispuesto en combinación con el dispositivo de fijación elástica.

15 La idea central de la invención es la de utilizar las fijaciones elásticas de los cables para detectar la diferencia de desplazamiento/fuerza entre sí de los extremos de cable y también para detectar el desgaste de las gargantas para cable de las poleas de impulsión y/o de desviación. La invención tiene la ventaja de que se puede obtener una alarma relativa al desgaste de las gargantas para cable de manera que sea detectada en el momento adecuado con el fin de que las poleas de impulsión y/o de desviación puedan ser inspeccionadas y sustituidas, si fuera necesario.

20 En una realización del ascensor, el dispositivo de detección comprende: medios para detectar diferencias de desplazamiento entre los cables, medios para detectar diferencias de fuerza de cable entre los cables, medios para detectar diferencias de tensión de cable entre los cables, medios para detectar diferencias de compresión entre los resortes, medios para detectar diferencias de tensión de resorte, y/o medios para detectar esfuerzos de una estructura de soporte adyacente a las fijaciones de cable.

25 En una realización del ascensor, el dispositivo de detección es un dispositivo mecánico, óptico y/o eléctrico.

En una realización del ascensor, el dispositivo de detección está adaptado para emitir una señal de alarma con un retardo durante el transcurso de un periodo de retardo predeterminado una vez superado un valor límite predeterminado si el valor límite predeterminado continúa siendo superado después del periodo de retardo mencionado.

30 En una realización del ascensor, el dispositivo de detección comprende un circuito eléctrico adaptado para emitir una señal de alarma cuando la diferencia de desplazamiento entre los cables es superior al valor límite predeterminado.

En una realización del ascensor, el tamaño de los bucles conductores se ha seleccionado para que sea adecuado, de manera que corresponda al valor límite de desplazamiento autorizado del cable.

35

En una realización del ascensor, la longitud de la muesca en la dirección del borde lateral se ha seleccionado para que sea adecuada, de manera que corresponda al valor límite de desplazamiento autorizado del cable.

Lista de figuras

A continuación se describe la invención en detalle con referencia a ejemplos de realización y al dibujo adjunto, en el que

40 La figura 1 muestra una realización del ascensor de la invención,

La figura 2 muestra un dispositivo de fijación elástica de cables comprendido en una realización del ascensor de la invención, provisto de un primer dispositivo de detección que detecta la diferencia de desplazamiento de los cables,

La figura 3 muestra el dispositivo de fijación elástica de la figura 2 en una situación en la que el dispositivo de detección emite una señal de alarma,

45 La figura 4 muestra un dispositivo de fijación elástica de cables comprendido en una realización del ascensor de la invención, provisto de un segundo dispositivo de detección que detecta la diferencia de desplazamiento de los cables,

La figura 5 muestra el dispositivo de fijación elástica de la figura 4 en una situación en la que el dispositivo de detección emite una señal de alarma,

La figura 6 muestra un dispositivo de fijación elástica de cables comprendido en una realización del ascensor de la invención, provisto de un tercer dispositivo de detección que detecta la diferencia de desplazamiento de los cables,

- 5 La figura 7 muestra el dispositivo de fijación elástica de la figura 6 en una situación en la que el dispositivo de detección emite una señal de alarma,

La figura 8 muestra una vista axonométrica del dispositivo de detección mostrado en las figuras 6 y 7, y

La figura 9 muestra una vista despiezada del dispositivo de detección de la figura 8.

Descripción detallada de la invención

- 10 La figura 1 es una vista esquemática de un ascensor con polea de tracción sin los carriles de guía. El ascensor comprende una cabina de ascensor 1 soportada por varios cables 2, que son hechos pasar sobre poleas de desviación y de impulsión 4, 5, provistas de gargantas para cable 3. En cada una de las poleas de desviación y de impulsión 4, 5, cada cable 2 tiene una garganta para cable separada 3 por la que corre el cable. Un extremo de cada cable está asegurado de manera elástica en una estructura de soporte 6 mediante un dispositivo de fijación elástica 7. El dispositivo de fijación elástica 7 comprende un resorte 8 para cada cable 2. Para detectar el desgaste de las gargantas para cable 3 de las poleas de desviación y/o de impulsión 4, 5, el ascensor comprende un dispositivo de detección 9 dispuesto en combinación con el dispositivo de fijación elástica 7. El ascensor es preferiblemente un ascensor sin cuarto de máquinas, en el que la máquina de accionamiento está colocada en el pozo de ascensor, aunque la invención se puede aplicar para usar incluso en ascensores con cuarto de máquinas. Aunque el ascensor presentado en la figura 1 tiene una relación de suspensión de 2:1, la invención no se limita a la disposición de suspensión ilustrada en la figura 1 o a cualquier otra disposición de relación de suspensión. Además, aunque la figura 1 presenta una cabina de ascensor provista de un contrapeso 24, la invención puede aplicarse incluso en el caso de ascensores sin contrapeso.

- 25 El dispositivo de detección 9 colocado en combinación con el dispositivo de fijación elástica 7 para detectar un desgaste excesivo de las gargantas para cable 3 puede comprender, por ejemplo, medios para detectar las diferencias de desplazamiento de los cables 2. Estos medios se describen con más detalle en relación a las figuras 2 a 5.

- 30 Una alternativa a la detección de diferencias de desplazamiento puede ser que el dispositivo de detección esté provisto de medios para detectar diferencias de fuerza de cable de los cables 2 ó medios para detectar diferencias de tensión de los cables 2. Alternativamente, son posibles medios para detectar diferencias de compresión de los resortes 8 ó medios para detectar diferencias de tensión de los resortes 8. Otra alternativa puede ser proporcionar medios para detectar las tensiones de una estructura de soporte adyacente a las fijaciones de los cables 2, desde los cuales es posible sacar conclusiones indirectas de las fuerzas/tensiones que actúan en diferentes cables. Para medir las fuerzas y esfuerzos, es posible utilizar sensores de fuerza o de esfuerzo, tales como extensómetros, conectados adecuadamente a los cables, resortes o a la estructura de soporte. El dispositivo de detección 9 puede ser un dispositivo mecánico, óptico y/o eléctrico.

- 35 Cuando se utiliza un dispositivo de detección 9, primero se define un valor límite para al menos una de las siguientes cantidades, dependiendo de qué cantidad se vaya a medir: desplazamiento permitido del extremo del cable contra la fuerza de resorte del resorte; fuerza de cable permitida del cable; tensión permitida del cable; compresión del resorte que sostiene el cable; tensión del resorte que sostiene el cable; esfuerzo de la estructura de soporte adyacente a la fijación del cable. A continuación, se hace funcionar el ascensor de la manera normal. Durante el funcionamiento del ascensor, el desplazamiento, la fuerza del cable, la tensión, la compresión del resorte, la tensión del resorte de cada cable individual y/o el esfuerzo de la estructura de soporte en relación a la cantidad correspondiente para los otros cables se detecta a partir del dispositivo de fijación elástica de los extremos de cable. Una señal de alarma se emite si durante el funcionamiento del ascensor, el desplazamiento, la fuerza del cable, la tensión, la compresión del resorte, la tensión del resorte y/o el esfuerzo de la estructura de soporte de un cable individual en relación a la cantidad correspondiente para los otros cables supera el valor límite predeterminado. Si la garganta para cable correspondiente a uno de los cables en las poleas de impulsión y/o de desviación está desgastada, la fuerza del cable va a cambiar, es decir, el cable en cuestión empieza a transmitir una fuerza mayor o menor que la fuerza de los otros cables. Si el valor límite de la cantidad observada es superado debido a una fuerza de cable cambiada, esto indica que el desgaste de la garganta para cable correspondiente al cable en cuestión en la polea de impulsión y/o de desviación es mayor que el permitido o que las otras gargantas han sufrido un desgaste simultáneo. Basándonos en la señal de alarma, que se transmite preferiblemente al sistema de supervisión de funcionamiento del ascensor, se examina el desgaste de las

poleas de impulsión y de desviación y, si es necesario, se sustituye una polea de desviación y/o una polea de impulsión desgastada. Cuando sea necesario, el sistema de supervisión de funcionamiento puede detener inmediatamente el funcionamiento del ascensor en base a la señal de alarma.

5 Las figuras 2 a 5 presentan realizaciones en las que el movimiento entre sí de los extremos de los cables 2, es decir, la diferencia de desplazamiento entre los cables 2, se observa durante el funcionamiento del ascensor, y se emite una señal de alarma si la diferencia de desplazamiento es mayor que el valor límite predeterminado.

10 En la realización presentada en las figuras 2 y 3, el dispositivo de detección 9 comprende un circuito eléctrico 10, adaptado para emitir una señal de alarma cuando la diferencia de desplazamiento entre los cables 2 sea mayor que el valor límite predeterminado. En la realización de las figuras 4 y 5, la diferencia de desplazamiento entre los cables 2 se observa ópticamente para detectar si se ha rebasado el valor límite predeterminado.

15 Las figuras 1 a 5 muestran la estructura del dispositivo de fijación elástica 7. Éste comprende un bastidor 11, asegurado en una estructura de soporte fija 6 y provisto de una serie de orificios 12 dispuestos en una línea separados entre sí y que se extienden del primer lado I del bastidor al segundo lado II del bastidor. Una serie de barras de tracción 13 están cada una asegurada mediante un elemento de empalme de cable 14 en un cable 2. Las barras de tracción 13 se extienden a través de los orificios 12 del primer lado I del bastidor al segundo lado II. El extremo de cada barra de tracción 13 que se extiende hasta el segundo lado II está provisto de una rosca 15 que se extiende hasta el extremo de la barra de tracción. Atornillada en la rosca de cada barra de tracción 13 hay una tuerca 16, que sirve de tope final para el resorte helicoidal utilizado como un resorte de compresión 8, que se ha montado en el segundo lado II del bastidor 11 para actuar entre el bastidor 11 y la tuerca 16. La barra de tracción 13 está dentro de la hélice del resorte. A medida que la fuerza de cable del cable 2 varía, el resorte 8 se deforma y su compresión cambia.

25 Para permitir que la invención pueda llevarse a cabo, se requieren resortes 8 de una rigidez seleccionada para adaptarse al cable y a su longitud, como han tenido tradicionalmente los ascensores. La rigidez del resorte 8 se elige de modo que el resorte 8 no llegue al punto más bajo durante el funcionamiento normal con una fuerza de cable adecuada. Cuando uno de los cables comienza a soportar una carga mayor que la de los otros, por ejemplo, cuando el ascensor se desplaza de un extremo del pozo al otro, se obtiene un movimiento suficiente del resorte 8 y el desplazamiento se puede detectar con el dispositivo de la invención. El desgaste de la garganta para cable puede ser detectado antes de que cualquiera de las gargantas para cable se haya desgastado demasiado, y de que el factor de seguridad del cable no se haya situado en un nivel demasiado bajo. El factor de seguridad permitido (según EN81-1 1998 Anexo N) en un determinado tipo de ascensor puede situarse fácilmente en un nivel demasiado bajo, dependiendo del $K+Q+T$. Si la constante de resorte del resorte seleccionado es $k=43 \text{ N/mm}$, es decir, $4 \times d4 \text{ mm}$, entonces el máximo $K+Q+T$ para el tipo de ascensor ejemplar es de aproximadamente 1.500 kg, en cuyo caso una fuerza del cable de $(9,81 \times 1500 / (5 \times 4)) = 735 \text{ N}$, dará lugar a un factor de seguridad de 19,6. Si no se permite que la fuerza adicional haga descender el factor de seguridad por debajo de 15, entonces la fuerza adicional obtenida es de 225 N, lo que va a dar lugar a una compresión de resorte de 5,2 mm. Esto ya puede ser claramente detectado por el dispositivo de detección de la invención.

35 El dispositivo de detección 9 de las figuras 2 y 3 comprende una barra conductora 17 que se extiende transversalmente en relación a la dirección de desplazamiento de los cables 2 y está asegurada en una de las barras de tracción 13. Además, el dispositivo de detección 9 comprende varios bucles conductores 18 ó similares, que están fijados a las barras de tracción 13 para formar una fila de bucles a través de los cuales se extiende la barra conductora 17.

40 En la figura 3, la fuerza de cable que actúa en uno de los cables es mayor que en los otros cables, lo que ha dado lugar a una situación en la que la barra conductora 17 y el bucle conductor 18 del cable que soporta la mayor carga cierran el circuito 10 emitiendo una señal de alarma. El tamaño de los bucles conductores 18 se ha elegido adecuadamente para que corresponda al valor límite del desplazamiento permitido del cable.

45 Las figuras 4 y 5 muestran un dispositivo de detección óptica 9 que comprende un tubo flexible 19, que en la situación de la figura 4 es sustancialmente recto. El tubo 19 está fijado a cada barra de tracción 13 sustancialmente de forma transversal con respecto a la dirección de desplazamiento de los cables 2. Así, como puede verse en la figura 5, una diferencia de desplazamiento entre las barras de tracción 13 produce una curvatura en el tubo 19. El diámetro del tubo 19 ha sido elegido para determinar el valor límite de desplazamiento permitido. La superficie interior del tubo 19 es de absorción de luz de manera que la radiación no se refleja desde la superficie interna. Una fuente de radiación 22 está dispuesta en el primer extremo 20 del tubo para dirigir la radiación al tubo 19. Un detector de radiación 23 está dispuesto en el segundo extremo 21 del tubo 19 para detectar la radiación que pasa a través del tubo y para emitir una señal de alarma cuando el detector de radiación 23 deja de detectar radiación.

En la realización de las figuras 6 a 9, el dispositivo de fijación elástica 7 es de un tipo que corresponde al de las figuras 1 a 5. Esta realización difiere de la realización de las figuras 1 a 5 en lo que se refiere al dispositivo de detección 9. En la

realización de las figuras 6 a 9, el dispositivo de detección 9 se aplica utilizando un componente de conmutación eléctrico simple, ventajoso y comercialmente disponible, un microinterruptor 25.

5 En esta realización, el dispositivo de detección comprende un microinterruptor 25, que incluye un bastidor de conmutación 26 y un resorte de flexión 27 que tiene un extremo de fijación 28 que conecta el resorte al bastidor de conmutación 26 y un extremo libre 29 provisto de un rodillo seguidor 30. El resorte se puede curvar contra su fuerza de resorte de una posición libre A (véase la figura 6) a una posición curvada B (véase la figura 7). El microinterruptor 25 comprende un elemento de conmutación 31 que está en un estado conectado I en el que el circuito de alarma 10 está en un estado conectado cuando el resorte 27 está en la posición curvada B, y en un estado desconectado II en el que el circuito de alarma 10 está en un estado desconectado cuando el resorte está en la posición libre A.

10 El dispositivo de detección 9 de las figuras 6 a 9 comprende además una serie de piezas de chapa metálica 32, 33, 34, 35, cuyo número corresponde al número de cables 2. Cada una de las piezas de chapa metálica está asegurada en un cable o en alguna otra parte que se desplace con el cable. En aras de la claridad, los diagramas de las figuras 6 y 7 presentan un caso en el que el dispositivo de detección está asegurado directamente en los cables 2, aunque es obvio que se puede asegurar, por ejemplo, en las barras de tracción, en los elementos de empalme de cable 14 ó en cualquier elemento que se mueva de la misma manera que los cables.

15 El microinterruptor 25 está asegurado en una de las piezas 35 de chapa metálica. Las otras piezas de chapa metálica 32, 33, 34 comprenden bordes laterales 36, 37, 38 orientados en la dirección de desplazamiento del cable y provistos de muescas idénticas 39, 40, 41 adaptadas para recibir al elemento seguidor 30. La longitud de las muescas 39, 40, 41 en la dirección de los bordes laterales 26, 37, 38 ha sido seleccionada adecuadamente de manera que corresponda al valor límite del desplazamiento permitido de los cables 2. Como puede verse mejor en la figura 8, las piezas de chapa metálica 32, 33, 34, 35 están montadas una sobre otra en forma de paquete con los bordes laterales 36, 37, 38 alineados y al mismo nivel.

20 Como puede verse mejor en la figura 9, las piezas de chapa metálica 32, 33, 34, 35 se han montado para que puedan moverse entre sí en la dirección de desplazamiento de los cables 2, es decir, en la dirección vertical, con una disposición de guía que comprende una pestaña vertical 42 formada en la pieza de chapa metálica 35 provista de un microinterruptor 25 y ranuras alargadas y verticales idénticas 43, 44, 45 formadas en las otras piezas de chapa metálica 36, 37, 38 y alineadas entre sí, extendiéndose dicha pestaña 42 a través de cada ranura. Las piezas de chapa metálica 32, 33, 34, 35 se mantienen en forma de paquete mediante un elemento de retención 46 fijado a la pestaña 42.

25 Cuando no hay diferencia de desplazamiento que sobrepase el valor límite permitido entre los cables 2, todas las muescas 39, 40, 41 están alineadas entre sí y el elemento seguidor 30 se mantiene en el interior de todas estas muescas, por lo que el elemento de conmutación 31 está en el estado desconectado II. La figura 6 corresponde a esta situación.

30 Cuando aparece una diferencia de desplazamiento mayor que el valor límite permitido entre los cables 2, indicando desgaste de una garganta para cable en una polea de desviación y/o una polea de tracción, la muesca 40 de la pieza de chapa metálica correspondiente al cable en cuestión, en la figura 7 la pieza de chapa metálica 33 a modo de ejemplo, se aleja de la posición alineada con respecto a las muescas 39 y 41 de las otras piezas de chapa metálica 36 y 38 y el elemento seguidor 30 se sale de las muescas contra el borde lateral 37 de la pieza de chapa metálica 33 desplazada. El elemento de conmutación 31 del microinterruptor es llevado ahora al estado conectado I, haciendo que se emita una señal de alarma. La emisión de una señal de alarma se puede retrasar para eliminar alarmas innecesarias originadas por causas distintas al desgaste de las poleas de desviación y/o de impulsión. Una señal de alarma es emitida preferiblemente sólo si un valor límite de desplazamiento permitido sobrepasado persiste después de un periodo de retardo dado.

35 La invención no se limita a los ejemplos de la realización descrita anteriormente; en su lugar, son posibles muchas variaciones dentro del alcance del concepto inventivo definido en las reivindicaciones.

40 Lista de números de referencia

cabina de ascensor (1)

cable (2)

garganta para cable (3)

- polea de desviación (4)
- polea de impulsión (5)
- estructura de soporte (6)
- dispositivo de fijación elástica (7)
- 5 resorte (8)
- dispositivo de detección (9)
- circuito de alarma eléctrica (10)
- bastidor (11)
- orificio (12)
- 10 primer lado (I) de bastidor
- segundo lado (II) de bastidor
- barra de tracción (13)
- elemento de empalme de cable (14)
- roscas (15)
- 15 tuerca (16)
- barra conductora (17)
- bucle conductor (18)
- tubo (19)
- primer extremo (20)
- 20 - segundo extremo (21)
- fuente de radiación (22)
- detector de radiación (23)
- contrapeso (24)
- microinterruptor (25)
- 25 bastidor de conmutación (26)
- resorte de flexión (27)
- extremo de fijación (28)

- extremo libre (29)
- elemento seguidor (30)
- posición libre (A)
- posición curvada (B)
- 5 elemento de conmutación (31)
- estado conectado (I)
- estado desconectado (II)
- piezas de chapa metálica (32, 33, 34 , 35)
- borde lateral (36, 37, 38)
- 10 muesca (39, 40, 41)
- pestaña (42)

REIVINDICACIONES

1. Ascensor que comprende: una cabina de ascensor (1) soportada por una serie de cables (2) que son hechos pasar sobre poleas de desviación y de impulsión (4, 5), estando al menos un extremo de cada cable asegurado de manera elástica en una estructura de soporte (6) por medio de un dispositivo de fijación elástica (7), comprendiendo dicho dispositivo de fijación elástica un resorte (8) para cada cable para la conexión elástica del cable, comprendiendo el ascensor un dispositivo de detección (9) dispuesto en combinación con el dispositivo de fijación elástica (7) para detectar el desgaste de las gargantas para cable (3) de las poleas de desviación y/o de impulsión (4, 5), en el que el dispositivo de fijación elástica (7) comprende:

- un bastidor asegurado en una estructura de soporte fija (6), estando dicho bastidor provisto de una serie de orificios (12) que están dispuestos en línea separados unos de otros y se extienden desde un primer lado (I) del bastidor a un segundo lado (II) del bastidor,

- una serie de barras de tracción (13), cada una de las cuales está asegurada en un cable (2) mediante un elemento de empalme de cable (14), atravesando dichas barras de tracción los orificios y extendiéndose desde el primer lado (I) del bastidor al segundo lado (II), estando la parte de cada barra de tracción que se extiende hasta el segundo lado provista de una rosca (15) que se extiende hasta el extremo,

- una serie de tuercas (16), cada una de las cuales está atornillada en la rosca de una barra de tracción,

- una serie de resortes (8), cada uno de los cuales se ha montado en el segundo lado (II) del bastidor para actuar entre el bastidor (11) y la tuerca (16),

en el que el dispositivo de detección (9) comprende además:

- una barra conductora (17) que se extiende transversalmente con respecto a la dirección de desplazamiento de los cables (2) y que está fijada a una de las barras de tracción (13), y

- una serie de bucles conductores (18) o similares, cada uno de los cuales está asegurado en las barras de tracción (13) para formar un conjunto de bucles a través de los cuales se extiende la barra conductora, estando adaptados la barra conductora y los bucles para formar el mencionado circuito eléctrico (10), que es cerrado y emite una señal de alarma cuando el bucle conductor entra en contacto eléctrico con la barra conductora,

- un tubo flexible (19) que es sustancialmente recto cuando está en un estado no forzado y que está asegurado en cada barra de tracción (13) sustancialmente de manera transversal con respecto a la dirección de desplazamiento de los cables (2) de modo que las diferencias de desplazamiento de las barras de tracción producen una curvatura del tubo, el diámetro de cuyo tubo ha sido elegido para determinar el valor límite del desplazamiento permitido, teniendo dicho tubo un primer extremo (20) y un segundo extremo (21) y una superficie interna de absorción de radiaciones, - una fuente de radiación (22) dispuesta en el primer extremo (20) del tubo para dirigir la radiación al tubo, y - un detector de radiación (23) dispuesto en el segundo extremo (21) del tubo para detectar la radiación que pasa a través del tubo y para emitir una señal de alarma cuando el detector de radiación deja de detectar la radiación,

- un microinterruptor (25) que comprende -- un bastidor de conmutación (26), -- un resorte de flexión (27) que tiene un extremo de fijación (28) que conecta el resorte al bastidor de conmutación (26) y un extremo libre (29) provisto de un elemento seguidor (30), pudiéndose curvar el resorte contra la fuerza de resorte de una posición libre (A) a una posición curvada (B), -- un elemento de conmutación (31), que está en un estado conectado (I) en el que el circuito de alarma (10) está en un estado conectado cuando el resorte está en la posición curvada (B), y en un estado desconectado (II) en el que el circuito de alarma (10) está en un estado desconectado cuando el resorte está en la posición libre (A), - una serie de piezas de chapa metálica (32, 33, 34, 35), cuyo número corresponde al número de cables (2), estando cada una de dichas piezas de chapa metálica asegurada en un cable o en alguna otra parte que se desplace con el cable, estando el mencionado microinterruptor (25) conectado a una de las piezas (35) de chapa metálica, mientras que las otras piezas de chapa metálica (32, 33, 34) comprenden bordes laterales (36, 37, 38) orientados en la dirección de desplazamiento del cable y provistos de muescas idénticas (39, 40, 41) adaptadas para recibir al elemento seguidor (30), cuyas piezas de chapa metálica (32, 33, 34, 35) se han montado una sobre otra en forma de paquete con los bordes laterales alineados entre sí y montados para poder moverse entre sí en la dirección de desplazamiento de los cables, de manera que cuando no hay diferencia de desplazamiento entre los cables (2), todas las muescas (39, 40, 41) están alineadas entre sí y el elemento seguidor (30) está dentro de todas las muescas y el elemento de conmutación (31) está en el estado desconectado (II), y cuando existe una diferencia de desplazamiento entre los cables, la muesca de al menos una de las piezas de chapa metálica se aleja de la posición alineada con respecto a las muescas de las otras piezas de chapa metálica y el elemento seguidor se sale de las muescas contra el borde lateral de la pieza de chapa metálica desplazada, en cuya situación el elemento de conmutación está en el estado conectado (I) para emitir una señal de alarma.

2. Ascensor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de detección (9) comprende al menos uno de los siguientes:

- medios para detectar diferencias de desplazamiento entre los cables (2),

- medios para detectar diferencias de fuerza de cable entre los cables (2),

- medios para detectar diferencias de tensión de cable entre los cables (2),

- medios para detectar diferencias de compresión entre los resortes (8),

- medios para detectar diferencias de tensión entre los resortes (8), y/o

- medios para detectar esfuerzos de una estructura de soporte adyacente a las fijaciones de cable (8).

3. Ascensor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de detección (9) es un dispositivo mecánico, óptico y/o eléctrico.

5

4. Ascensor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de detección (9) está adaptado para emitir una señal de alarma con un retardo durante el transcurso de un periodo de retardo predeterminado después de la superación de un valor límite predeterminado si el valor límite predeterminado continúa siendo superado después del periodo de retardo mencionado.

10

5. Ascensor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de detección (9) comprende un circuito de alarma eléctrico (10) adaptado para emitir una señal de alarma cuando la diferencia de desplazamiento entre los cables (2) es superior al valor límite predeterminado.

15

6. Ascensor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tamaño de los bucles conductores (18) se ha seleccionado de manera que corresponda al valor límite de desplazamiento autorizado del cable.

7. Ascensor de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la longitud de la muesca (39, 40, 41) en la dirección del borde lateral (36, 37, 38) se ha seleccionado de manera que corresponda al valor límite de desplazamiento autorizado del cable (2).

20

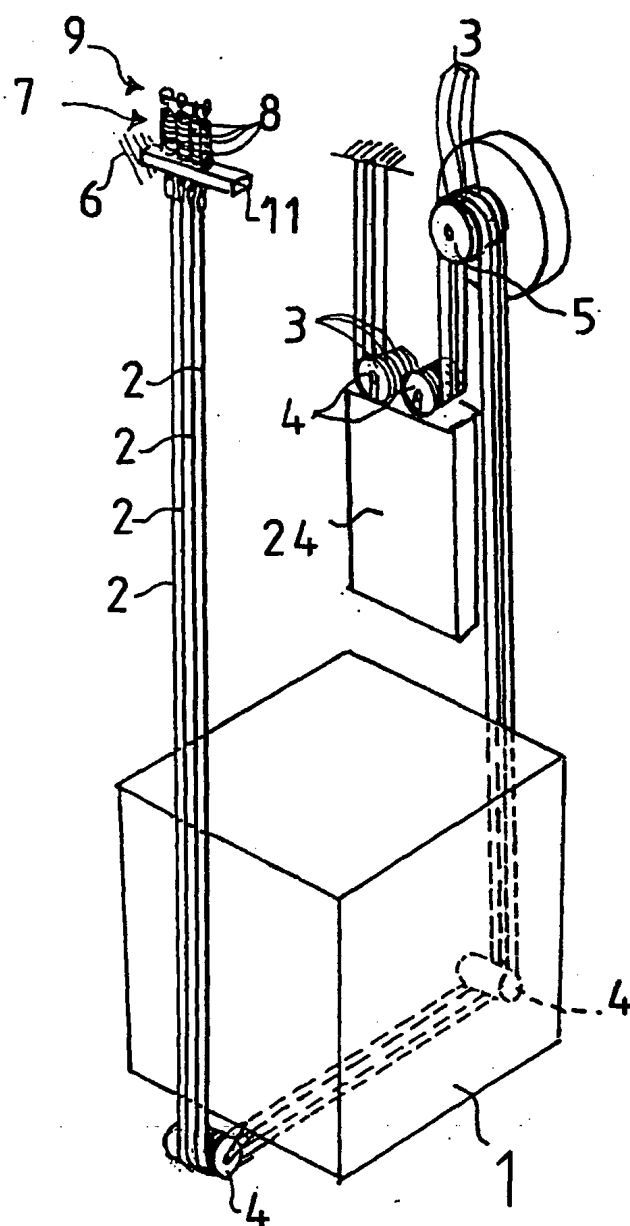


Fig 1

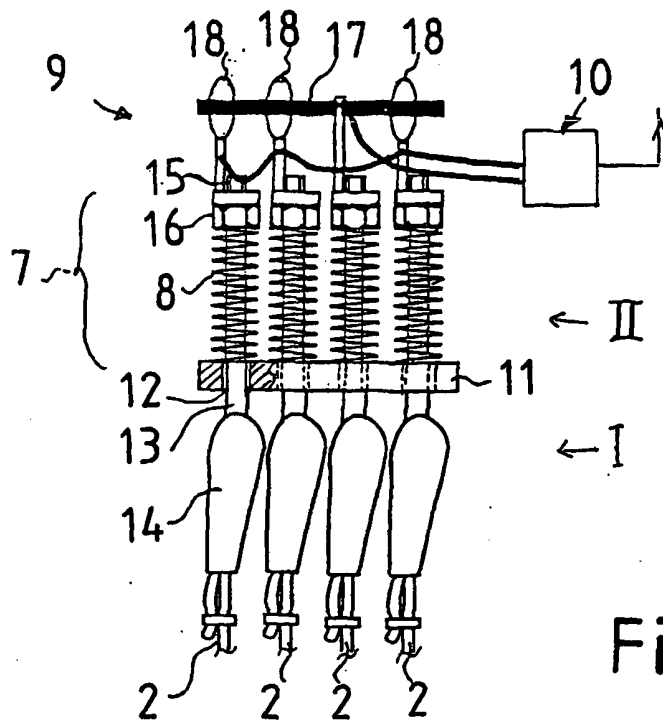


Fig 2

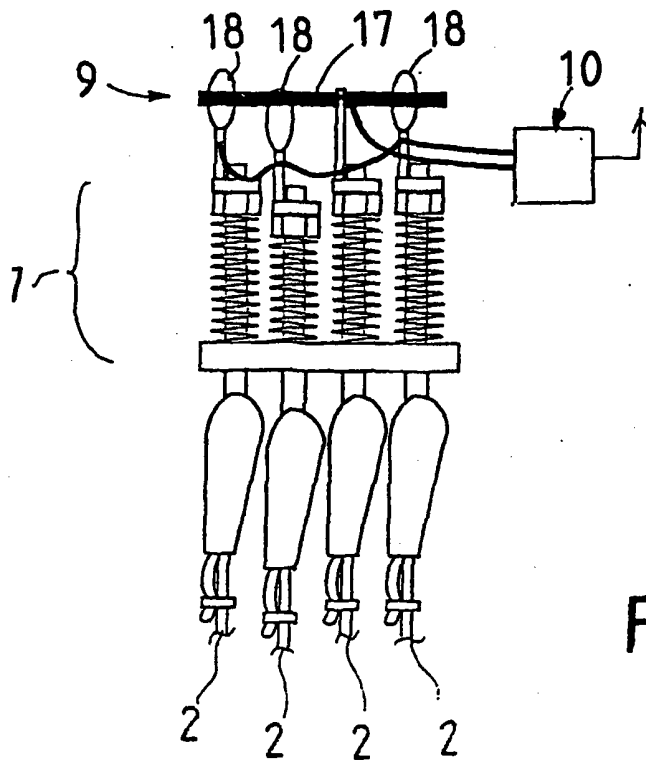


Fig 3

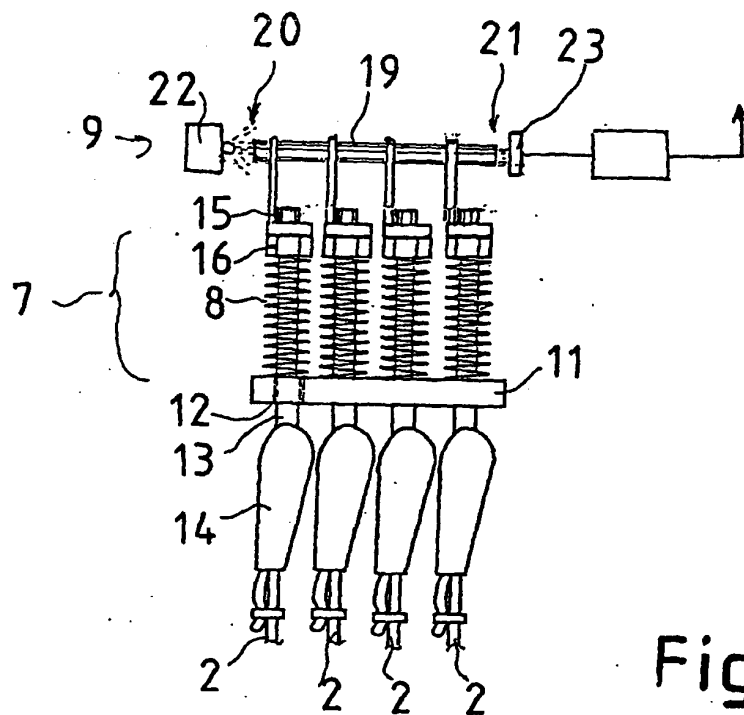


Fig 4

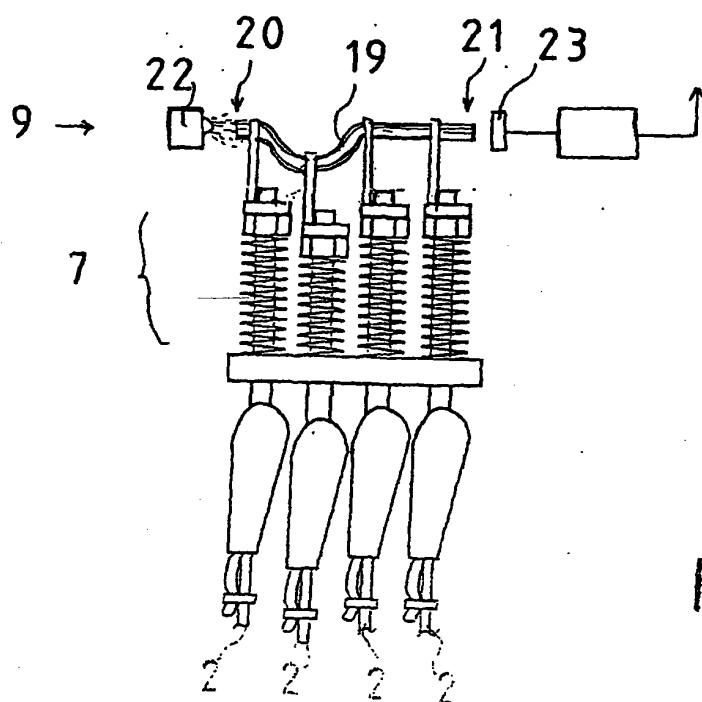


Fig 5

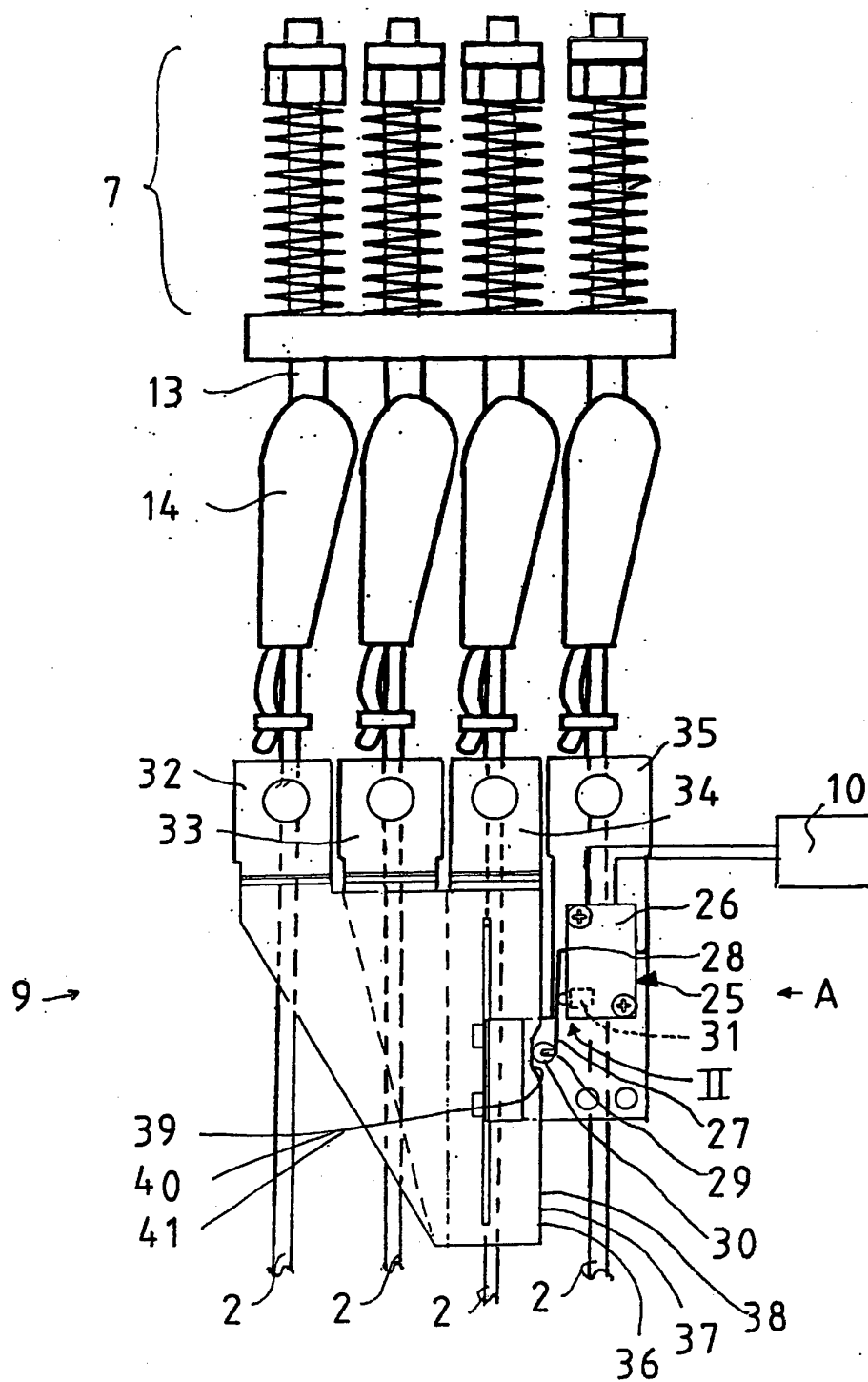


Fig 6

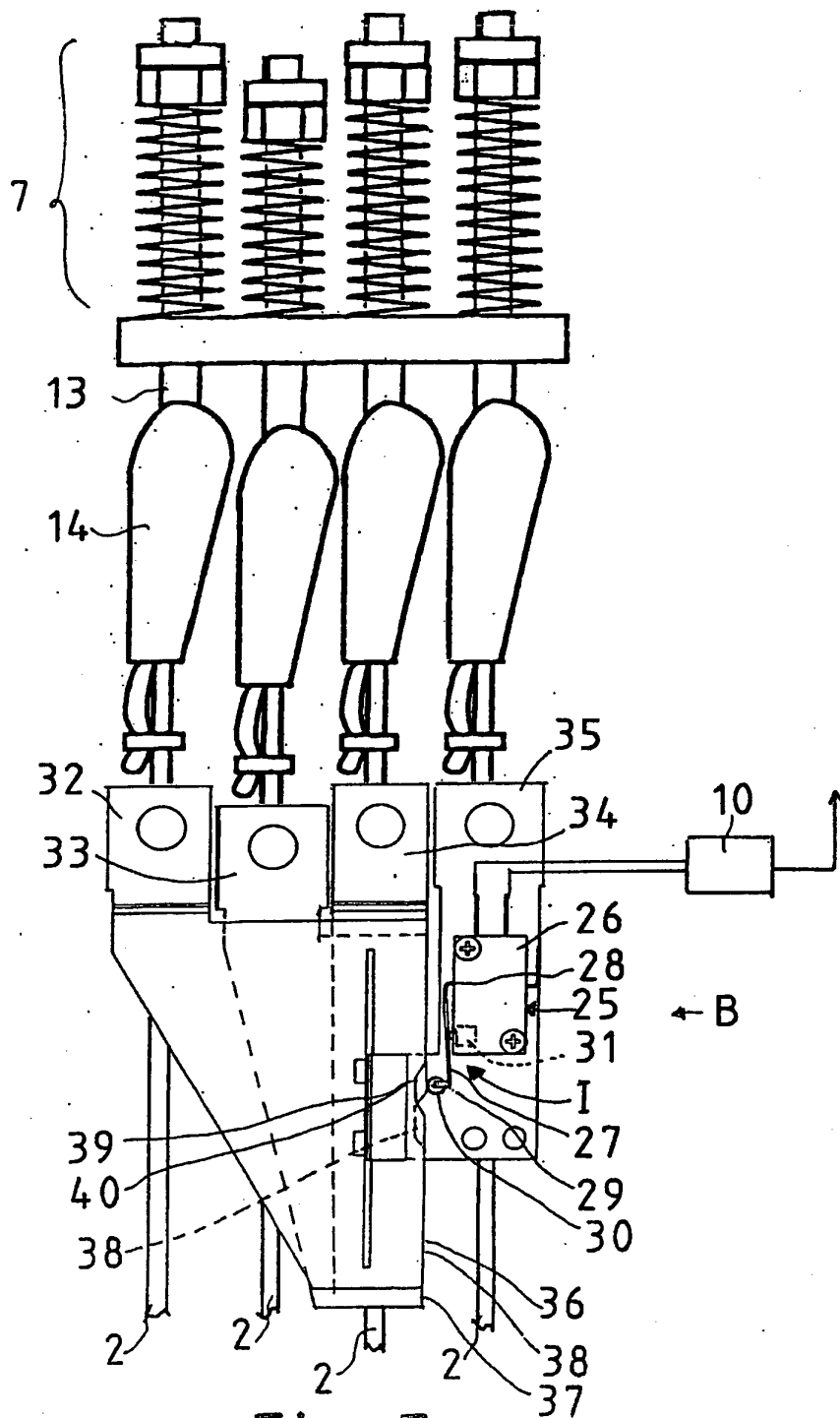


Fig 7

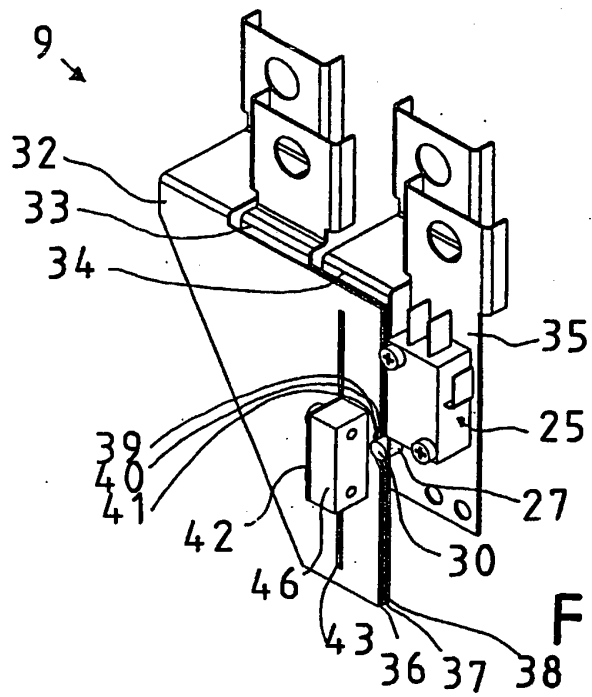


Fig 8

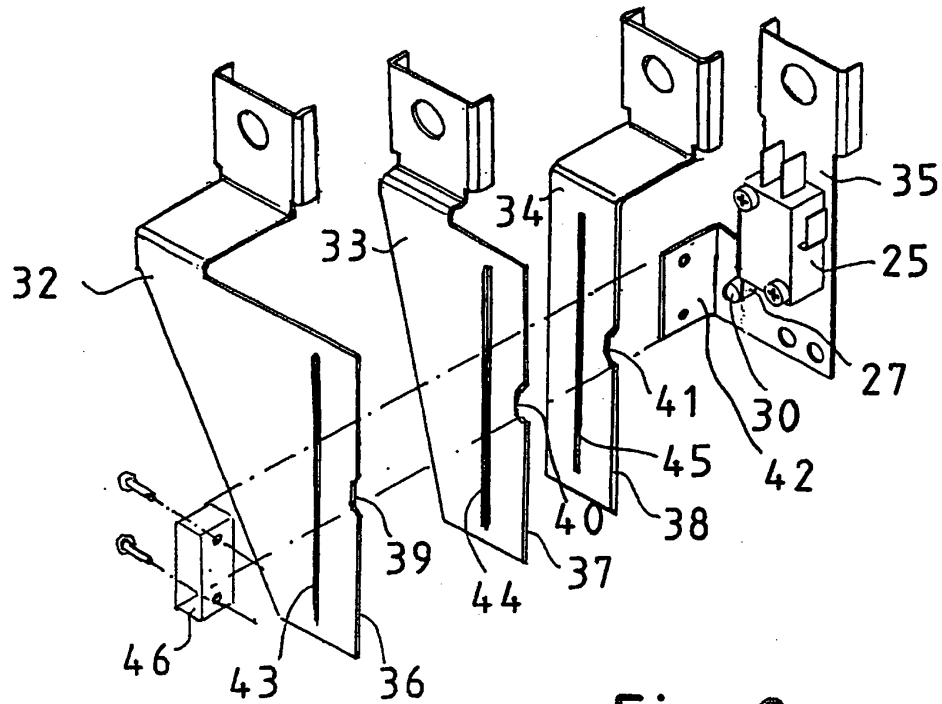


Fig 9