

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 353**

51 Int. Cl.:

D07B 1/16 (2006.01)

D07B 1/22 (2006.01)

B66B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04742059 .1**

96 Fecha de presentación: **12.07.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1748104**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.01.2007**

54 Título: **Limitador de velocidad de ascensores**

30 Prioridad:
10.05.2004 ES 200401118

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.04.2012

73 Titular/es:
**ORONA, S. COOP.
POLIGONO LASTAOLA, S/N
20120 HERNANI (GUIPUZCOA), ES**

72 Inventor/es:
**ARANBURU AGIRRE, Iñaki;
MADOZ MICHAUS, Miguel, Angel y
PAGALDAY ERAÑA, Juan, Manuel**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 379 353 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

Limitador de velocidad de ascensores

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un limitador de velocidad que comprende una cinta que es aplicable en un sistema limitador de velocidad para instalaciones de elevación, cuya función consiste en transmitir el esfuerzo desde el sistema limitador de velocidad a los medios mecánicos encargados de detener el ascensor con sus viajeros ante cualquier tipo de movimiento incontrolado.

Es un objeto de la invención que la cinta comprenda cables con una gran resistencia a la tracción, para reducir el diámetro de dicho cable sin comprometer la fiabilidad de funcionamiento del limitador y por lo tanto de la instalación, consiguiendo utilizar elementos transmisores de tensión (cintas) más ligeros, menos caros y más manejables, y en general sistemas limitadores de tamaño, peso y costo reducidos.

Es asimismo objeto de la invención que la cinta tenga una gran resistencia a la fatiga bajo ciclos de flexión, como los que se producen al pasar por la o las poleas que incluye el sistema limitador para reducir el diámetro de dichas poleas, y de esta forma reducir el espacio ocupado por el limitador, ganando espacio ocupado por la instalación en el hueco y por extensión en la edificación, reducir el peso de todos los componentes, así como conseguir que la fiabilidad de los sistemas sea más alta al girar la polea a mayor velocidad.

Constituye otro objeto de la invención que la cinta tenga un coeficiente de rozamiento con la polea del limitador claramente superior al de los sistemas convencionales para utilizar poleas con gargantas menos agresivas, manteniendo la capacidad de tracción necesaria en la polea, con lo que se logra que el cable o cinta sea menos castigado por dicha polea, aumentando su vida útil, pudiendo llegar a ser un sistema libre de mantenimiento.

Antecedentes de la invención

Los elementos limitadores de velocidad consisten, habitualmente, en una polea unida a un eje fijo por la que pasa un cable, cuyas puntas van unidas al elemento cuya seguridad se desea proteger y que dispone además de una segunda polea unida a un segundo punto fijo en el otro extremo del hueco, que se utiliza para tensar el cable de conexión. De esta forma, la primera de las poleas descritas gira a una velocidad w dada por:

$$35 \quad w = v/R$$

donde v es la velocidad lineal de la cabina o contrapeso a controlar, y R el radio de la polea del limitador. El dispositivo de seguridad se dispara cuando w supera un valor prefijado.

La reducción del radio R de la polea hace que la velocidad de giro del elemento de seguridad sea más alta, lo que hace que el tarado del mismo sea más sencillo, puesto que con las velocidades y diámetros habituales el tarado de estos elementos, especialmente en velocidades bajas es complejo, siendo habitual en el mercado elementos limitadores de velocidad específicos para velocidades nominales inferiores a $v=0,5$ m/s.

En la actualidad, los limitadores de velocidad se montan en dos tipos de configuraciones:

En un primer tipo de configuración, que ha sido el más utilizado tradicionalmente, se sitúa un sistema limitador de velocidad en un punto fijo de la instalación. El sistema limitador tiene una polea principal sobre la cual circula el cable encargado de transmitir el esfuerzo de actuación, y puede disponer también de poleas de desvío. Tienen también poleas tensoras que garantizan una tensión en el cable del sistema. Tras pasar por todo el conjunto de poleas el cable finalmente queda fijado al elemento viajero cuya sobrevelocidad se quiere proteger. Esta tensión será como mínimo la necesaria para que en el momento de activarse el sistema, el cable (habitualmente por fricción en la garganta del sistema limitador) sea capaz de transmitir el esfuerzo necesario al componente encargado de detener el grupo viajero (habitualmente un paracaídas cuya activación detiene y mantiene el grupo viajero a las guías del ascensor). El cable realiza por tanto un bucle cerrado que nace y muere en el grupo viajero, de manera que el movimiento lineal del grupo viajero produce el giro de las poleas del sistema limitador y las poleas de desvío.

En otras configuraciones, como las que se describen en las patentes EP 1175367 B1 de Thyssenkrupp Elevator Manufacturing (Francia), WO 03070615 A1 de JUNG, Insook (Korea) y WO 03091142 A1 de Mitsubishi Denki Kabushikikaisha (Japón), el limitador va unido solidariamente al elemento a controlar (grupo viajero) y el cable se dispone en un solo largo, con un peso en la punta inferior que es el que proporciona tensión al mismo. En este caso

también la traslación del elemento móvil hace girar al sistema limitador de velocidad. Este mismo sistema limitador es capaz de activar por sí solo el elemento paracaídas, es decir, por medio de un giro y una traslación que se produciría en el elemento limitador ante el evento de sobrevelocidad, se producirían movimientos de traslación y/o rotación en el sistema limitador que activarían directamente el elemento paracaídas.

5 Esta configuración permite obtener un ángulo de abrazamiento del cable sobre la polea de valores entre 180 y 300° aumentando la capacidad de tracción (T1/T2) del sistema.

Existen otros dispositivos que utilizan elementos fijos como por ejemplo las guías de la instalación que se describe en la patente nº US6457569 de James M. Draper y colaboradores.

10 Hasta la fecha, los cables tradicionales utilizados en los sistemas limitadores de velocidad han de tener un diámetro mínimo $d=6$ mm que viene determinado por consideraciones normativas, y la relación D/d ha de ser mayor que o igual a 30, donde D es el diámetro de la polea, lo cual viene a determinar el valor mínimo de $D=180$ mm, y en consecuencia el tamaño general del dispositivo.

15 Existen diferentes aplicaciones en elevación para cables como los descritos en la presente invención que se describen para cables de tracción en la patente Europea EP 1273695, e incluso de elementos de tracción de sección no redonda, como los descritos en WO 9943589, WO 9943885, WO 0037738 Y WO 0114630.

Más ejemplos de cables de tracción se revelan en los documentos JP-A-9-021084 y DE-A-10215419.

20 Por otro lado, el documento EP-A-1213250 revela un cable de tracción y sugiere también que un cable de estructura idéntica pueda ser usado opcionalmente para el limitador de velocidad.

25 La activación de los elementos de frenado de emergencia (paracaídas) exige que el limitador ejerza una fuerza mínima sobre dichos elementos, que es de 300 N o el doble de la fuerza necesaria para activar los elementos de frenado. Esto hace que sea necesario utilizar gargantas agresivas que aseguren la adherencia en los sistemas convencionales, lo cual se consigue tallando las gargantas de la polea del sistema limitador con formas, habitualmente semientallada con ángulos de garganta BETA entre 100° y 105°, y en "V" con entalla ó "V" sin entalla con ángulos de garganta GAMMA entre 35 y 40°, necesitando esta última un proceso de endurecimiento superficial para alcanzar durezas en torno a los 50 HRC o superiores. Este proceso es costoso al necesitar de materiales específicos, por su propia naturaleza y por el control de calidad que exige tras aplicarlo. La utilización de este tipo de gargantas supone una degradación inevitable de las gargantas de las poleas de los sistemas limitadores y del cable, forzando a reemplazar periódicamente estos componentes, lo cual es costoso y si no se realiza con cuidado puede producir situaciones de peligro en la instalación. Los sistemas limitadores de velocidad están sujetos a la Certificación y al Marcado de la CE, lo que complica la labor administrativa en caso de su sustitución ante los organismos notificados competentes.

35 Por otro lado, la utilización de poleas grandes hace que los limitadores giren a velocidades relativamente bajas, lo que se traduce en un movimiento lento de los elementos que han de producir su activación y bajas energías cinéticas, lo que dificulta el tarado de los mismos especialmente en limitadores de tipo centrífugo.

Descripción de la invención

45 La invención se define en la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se definen algunas formas de realización. .

La presente invención se refiere a un cable de hilos de acero de alta resistencia recubierto por un material polimérico, por ejemplo poliuretano, de aplicación para limitadores de velocidad que detectan la sobrevelocidad en instalaciones de elevación y transmiten el esfuerzo necesario para activar los medios de frenado de emergencia asociados a dichas instalaciones de elevación.

55 La presente invención contempla que la cinta tenga al menos dos cables metálicos que comprenden hilos de acero de alta resistencia con una resistencia mayor de 2000 N/mm^2 agrupados en cordones que conforman un núcleo metálico de diámetro comprendido entre 0,01 y 2 mm y que están recubiertos por completo por un material polimérico. Se ha previsto que la superficie exterior de material polimérico de la cinta pueda ser una superficie plana o bien una superficie ondulada.

60 Mediante el uso de una cinta como la descrita anteriormente, la polea del sistema de seguridad puede tener un diámetro reducido. La reducción del diámetro de la polea del sistema de seguridad hace que todo él sea de tamaño reducido, consiguiendo ocupar menos espacio en el hueco y también en la edificación. La reducción de tamaño

además hace que todos los componentes tengan un menor peso y precio más reducido. Un sistema tradicional con cable metálico de diámetro nominal $d=6$ mm. presenta un diámetro primitivo de la polea $D=180$ mm. o superior. La presente invención presenta un funcionamiento correcto con niveles de seguridad aceptables o superiores a dichos sistemas tradicionales con diámetros primitivos de polea menores de 100 mm en caso de cintas de cualquier tipo.

5 Gracias a esta cubierta polimérica, el coeficiente de rozamiento entre los materiales de cinta y polea es mucho más elevado que los sistemas tradicionales pudiendo emplear superficies planas para las cintas obteniendo unas presiones internas en el cable claramente inferiores a las de un sistema tradicional.

10 Además, utilizando este tipo de cintas el lubricante queda en el interior y no se dispersa por la instalación con el paso del tiempo y el transcurso de los ciclos del cable sobre la polea, contribuyendo a lubricar mejor los hilos y cordones interiores, aumentando la resistencia a la fatiga del sistema cable + limitador. La cubierta polimérica evita que los cordones exteriores metálicos rocen contra la garganta de la polea evitando toda abrasión y desgaste de los hilos exteriores gracias a la capa intermedia de material elástico, incrementando la vida del cable y la polea a niveles que en la práctica suponen un sistema libre de mantenimiento.

15 Las poleas para usar con la cinta pueden ser de superficie plana, cóncava o convexa.

20 Para el caso de cintas planas éstas presentan un mínimo de dos cables metálicos con cordones que forman los correspondientes núcleos metálicos, con un diámetro comprendido entre $d=0,01$ y 2 mm, y un diámetro primitivo de la polea menor o igual a 100 mm.

Descripción de los dibujos

25 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30 Figura 1.- Muestra una sección de un ejemplo de cable que no forma parte de la invención.

Figura 2.- Muestra otra sección de cable, no reivindicado, en la que el cordón central ha sido sustituido por un cordón central de material textil o de material de alta resistencia, como el Kevlar u otro.

35 Figura 3.- Representa el cable, no reivindicado, mostrado en la figura 1 a su paso por dos poleas con diferentes tipos de gargantas, en este caso gargantas semicirculares o semicirculares con entalla.

Figuras 4a a 4c.- Muestran diferentes posibles configuraciones de cables. Estos cables no figuran en las reivindicaciones, pero se muestran sólo para proporcionar más información al público.

40 Figuras 4d a 4e.- Muestran diferentes posibles configuraciones de cintas, según la invención.

45 Figura 5.- Muestra unas configuraciones posibles de sistema limitador de velocidad en el que el bucle del cable nace y muere en el elemento paracaídas situado en el chasis del grupo viajero, aunque otras configuraciones son posibles sin que las características principales del sistema se vean afectadas. El elemento limitador de velocidad está en un punto fijo de la instalación.

50 Figura 6.- Muestra unas configuraciones posibles de sistema limitador de velocidad en el que el bucle del cable nace y muere en el elemento paracaídas situado en el chasis del grupo viajero, aunque otras configuraciones son posibles sin que las características principales del sistema se vean afectadas. En este caso el elemento limitador viaja solidario al grupo viajero.

Figura 7.- Muestra unas configuraciones posibles del elemento tensor del cable aunque otras configuraciones son posibles sin que las características principales del sistema se vean afectadas.

55 Figura 8.- Muestra un sistema limitador de velocidad en el que el elemento limitador de velocidad viaja solidario al grupo viajero, pero a diferencia de los sistemas anteriormente citados el esfuerzo transmitido al elemento paracaídas es realizado por el mismo elemento limitador directamente. El cable en este caso tiene como función hacer girar la polea del elemento limitador para detectar de esta manera la velocidad lineal a la que viaja el elevador, generar la señal ante un evento de sobrevelocidad y aportar la fuerza necesaria al elemento limitador para activar el elemento paracaídas.

60 Figura 9.- Muestra el esquema de fuerzas que entran en juego en el momento de actuación del sistema limitador.

Figura 10.- Muestra otra posibilidad del segundo tipo de sistema limitador.

Realización preferente de la invención

- 5 La figura 1 muestra un cable de hilos metálicos, no reivindicado, recubierto por una capa de material polimérico. El cable comprende un conjunto de hilos (1) metálicos, habitualmente de acero, que se agrupan según configuraciones geométricas de sección determinadas que posteriormente se hacen girar para conformar una hélice, construyéndose un cordón (3). Los hilos (1) que conforman un cordón (3) pueden ser iguales, como se representa en la figura 1, o diferentes. Es habitual que los hilos se agrupen de forma concéntrica formando capas.
- 10 Los diferentes cordones (3) se agrupan a su vez siguiendo un esquema de agrupación paralelo al descrito en el párrafo anterior, es decir, disponiéndose de una forma determinada en una sección y girando posteriormente para formar una hélice de cordones al igual que un cordón se forma mediante una hélice de hilos.
- 15 En la figura 1 se observan los cordones de hilos distribuidos en torno a un cordón de hilos central, mientras que en la figura 2 se muestra otro cable no reivindicado, en el que el cordón metálico central ha sido sustituido por un cordón central (4) de material textil o de material sintético de alta resistencia como el Kevlar u otro.
- 20 El núcleo metálico del cable conformado por la agrupación de cordones (3) se rodea por un recubrimiento de material polimérico (2), por ejemplo poliuretano, que tiene una sección externa circular con un diámetro aproximado pero algo superior al diámetro mayor del núcleo metálico y por lo tanto lo recubre totalmente sin aumentar de forma significativa el diámetro del núcleo.
- 25 La figura 3 representa el cable no reivindicado, mostrado en la figura 1 a su paso por las gargantas (5, 5') de diferentes poleas metálicas (2, 2') pertenecientes a un limitador de velocidad de los utilizados en los aparatos elevadores. Estas poleas pueden tener diferentes geometrías de garganta (5, 5'), aunque dadas las características del cable objeto de la invención es preferible su utilización en gargantas poco agresivas como las gargantas semicirculares (5) o las semicirculares con entalla (5').
- 30 En la figura 4c puede observarse una configuración en la que el diámetro del cordón central de la parte metálica del cable es de diámetro superior a los cordones exteriores. Este hecho garantiza que el material polimérico penetre entre los espacios generados entre los cordones exteriores aumentando la integridad del sistema, la unión física entre la parte metálica y el material polímero de la cubierta.
- 35 Se establece a continuación una comparación entre los parámetros característicos relativos a conjuntos cable-polea empleados en limitadores de velocidad convencionales con los correspondientes a conjuntos cable-polea objeto de la presente invención.
- 40 Las gargantas habitualmente utilizadas en el elemento limitador de velocidad convencional son de tipo semicircular con entalla con ángulos de garganta BETA de entre 100° y 105°, gargantas en "V" con o sin tratamiento de endurecimiento superficial con un ángulo de garganta GAMMA de entre 35 y 40°.
- 45 En un sistema convencional con polea de garganta semientallada de ángulo de garganta BETA=105° y un diámetro primitivo de 200 mm provoca una presión específica en el cable de un valor entre 3,5 y 7 N/mm² dependiendo de la tensión proveniente de la polea tensora. Con esta configuración se alcanzan valores de coeficiente de fricción "f" de valor entre 0,4 y 0,5 (considerando un coeficiente de rozamiento entre el cable y la garganta de fundición de $\mu=0,2$) logrando una capacidad de tracción de T1/T2 de valores entre 3,5 y 4.
- 50 En un sistema convencional con polea de garganta en "V" de 40° no endurecida y con entalla de ángulo BETA=105° y un diámetro primitivo de 200 mm, provoca una presión específica en el cable de un valor entre 4 y 8,5 N/mm² dependiendo de la tensión proveniente de la polea tensora y el desgaste de la garganta de la polea. Con esta configuración se alcanzan valores de coeficiente de fricción "f" de valor entre 0,5 y 0,6 (considerando un coeficiente de rozamiento entre el cable y la garganta de fundición de $\mu=0,2$) logrando una capacidad de tracción de T1/T2 de valores entre 6 y 6,5.
- 55 En un sistema convencional con garganta en "V" con un ángulo GAMMA=40° endurecida y un diámetro primitivo de 200 mm, provoca una presión específica en el cable de un valor entre 3,5 y 6,5 N/mm² dependiendo de la tensión proveniente de la polea tensora. Con esta configuración se alcanzan valores de coeficiente de fricción "f" de valor entre 0,5 y 0,6 (considerando un coeficiente de rozamiento entre el cable y la garganta de fundición de $\mu=0,2$) logrando una capacidad de tracción de T1/T2 de valores entre 6 y 6,5.
- 60 La presente invención, utilizando, tal y como se muestra en la figura 4e, cintas planas con cables metálicos en su

5 interior presenta presiones específicas sobre dichos cables interiores de un valor entre 3 a 5 veces inferior, bajo las mismas condiciones de uso que los casos prácticos descritos anteriormente para alcanzar una capacidad de tracción similar a la alcanzada en dichos ejemplos. La cinta presentará un mínimo de dos cables metálicos internos con cordones que forman los correspondientes núcleos metálicos, de un diámetro de valores entre $d=0,01$ y 2 mm, y la polea del elemento limitador sería de superficie lisa, cóncava o convexa de un diámetro primitivo de valores menores o iguales a 100 mm.

10 Como puede observarse en la Figura 9 la presente invención exige una tensión en el cable inferior a los sistemas convencionales que habitualmente necesitan una tensión de entre $G=50$ kg y 100 kg para configuraciones como las representadas en la Figura 5 y de entre $G=25$ kg y 50 kg para configuraciones como las representadas en la Figura 6.

Observando la Figura 9, para el tipo de configuración bucle, obtenemos:

15
$$F1+GR+G/2-T2=0$$

20 Considerando datos experimentales que apuntan a $T1/T2=8$, necesitamos una tensión en el cable de valores entre 10 y 12 kg, dependiendo del recorrido de la instalación. El peso de una cinta objeto de la presente invención es inferior a los cables convencionales y se sitúa en valores de entre $0,04$ y $0,1$ kg/m. Este hecho hace que los efectos de inercia para mover la masa del cable en las fases de aceleración y deceleración del ascensor sean menores. Observando la Figura 9, para el tipo de configuración en la que hay un solo largo de cable, obtenemos:

$$F1+GR+G-T2=0$$

25 Considerando datos experimentales que apuntan a $T1/T2=10$ (superior al caso anterior debido a que es posible aumentar el ángulo de abrazamiento del cable sobre la polea del elemento limitador), necesitamos una tensión en el cable de valores entre 5 y 8 kg, dependiendo del recorrido de la instalación. Esta tensión es claramente inferior a los sistemas convencionales contribuyendo a que los efectos de la inercia se minimicen y disminuyendo la presión específica sobre la cinta al pasar por las poleas. Por consiguiente la presente invención significa en la práctica un sistema prácticamente libre de mantenimiento.

30

La utilización de acero de alta resistencia en las cintas contribuye también a alargar la vida de las mismas, puesto que su comportamiento a fatiga mecánica y desgaste mejora, contribuyendo al efecto descrito anteriormente.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un limitador de velocidad de ascensores, dicho limitador de velocidad incluye una cinta, **caracterizado porque** la cinta dispone de al menos dos cables metálicos que **comprende** hilos de acero (1) de alta resistencia con una resistencia mayor de 2000 N/mm^2 agrupados en cordones (3) que conforman correspondientes núcleos metálicos de diámetro comprendido entre 0,01 mm y 2 mm y que están recubiertos por completo por un material polimérico (2).
- 10 2.- Un limitador de velocidad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie exterior de material polimérico de la cinta consiste en una superficie plana.
- 3.- Un limitador de velocidad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie exterior de material polimérico de la cinta consiste en una superficie ondulada.
- 15 4.- Un limitador de velocidad, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** comprende además una polea que tiene un diámetro primitivo menor que o igual a 100 mm.
- 5.- Un ascensor, provisto de un limitador de velocidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

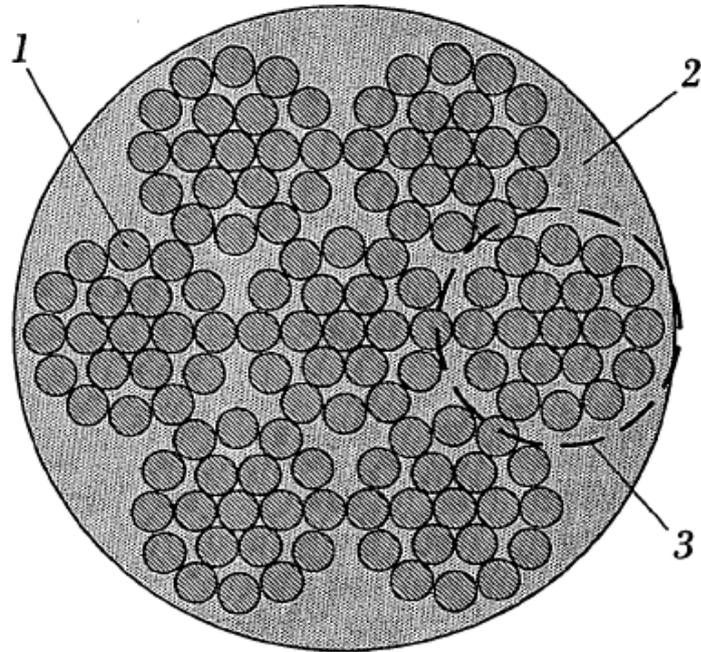


FIG. 1

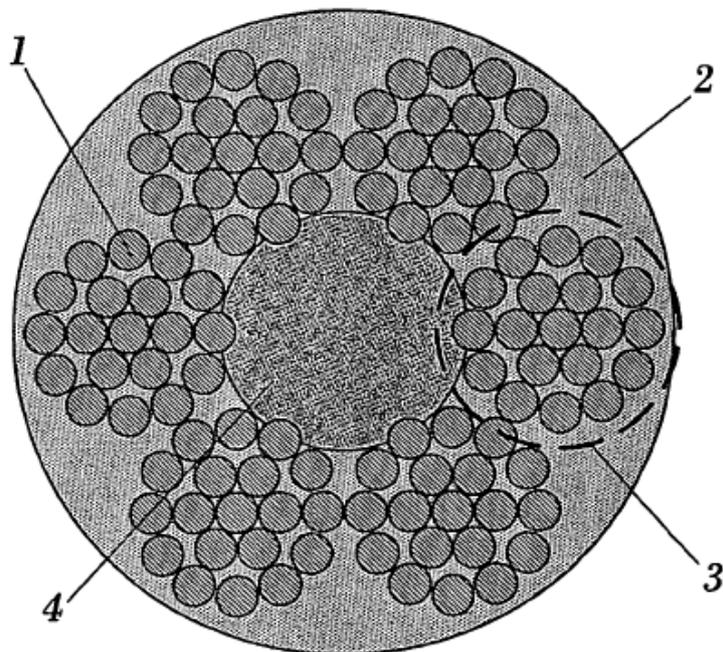


FIG. 2

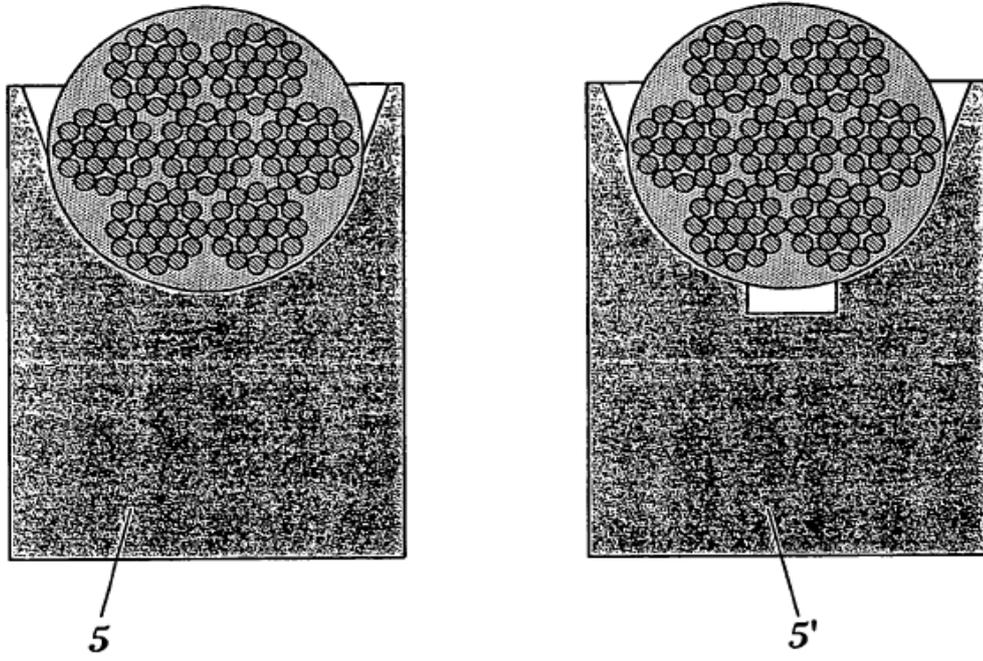


FIG.3

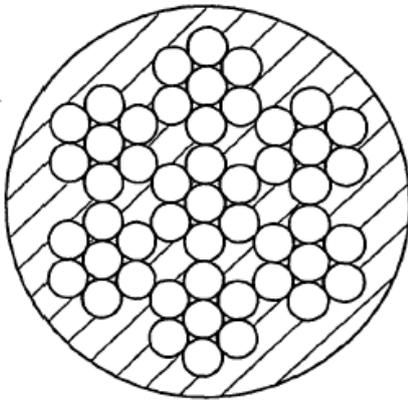


FIG. 4a

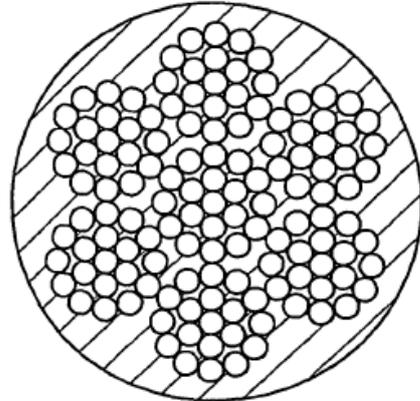


FIG. 4b

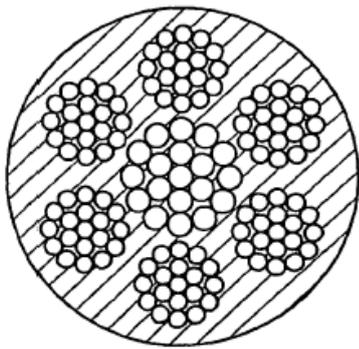


FIG. 4c

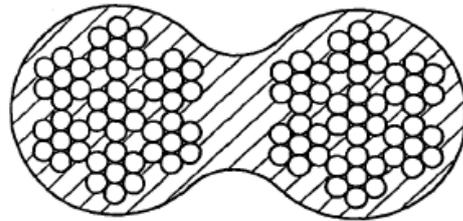


FIG. 4d

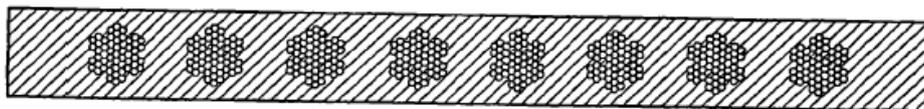


FIG. 4e

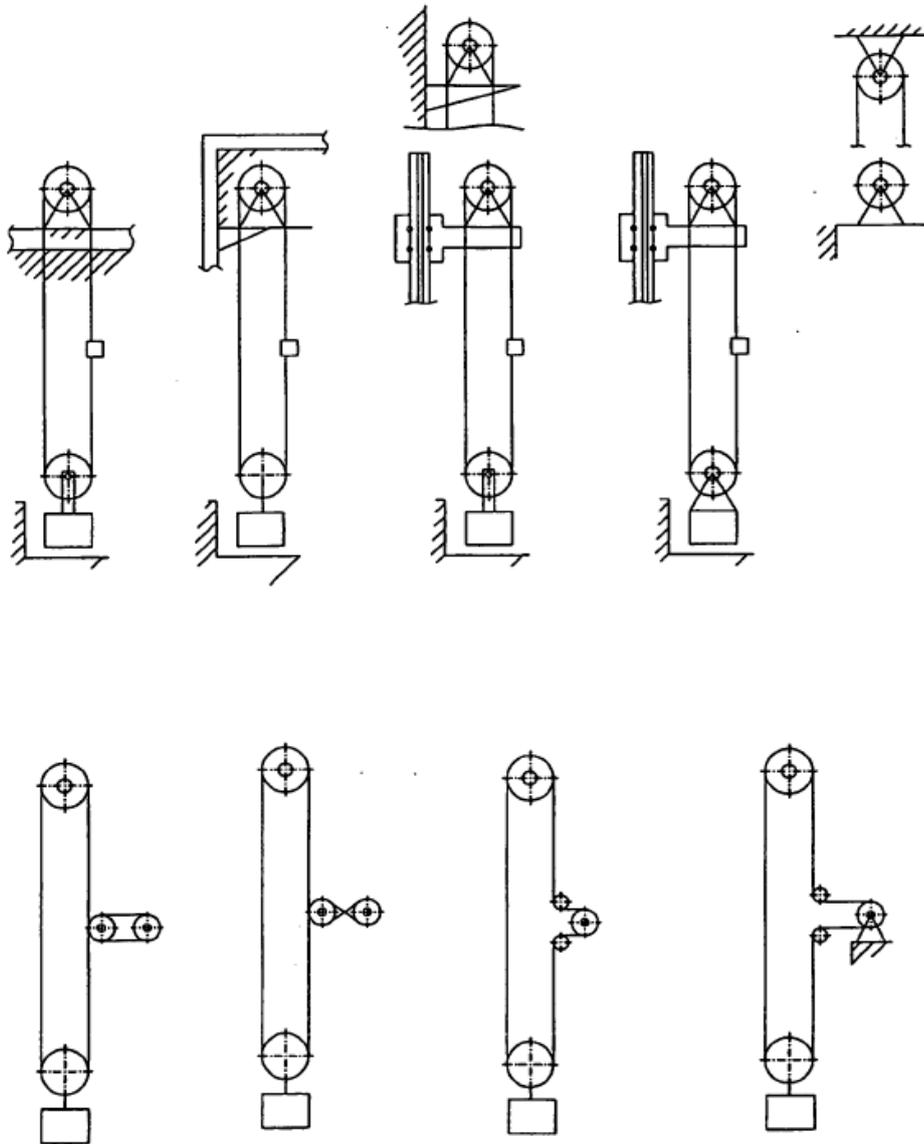


FIG. 5

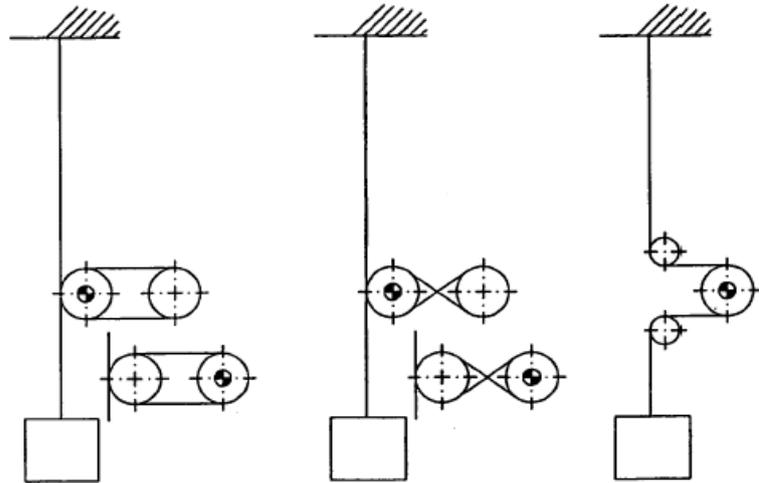


FIG. 6

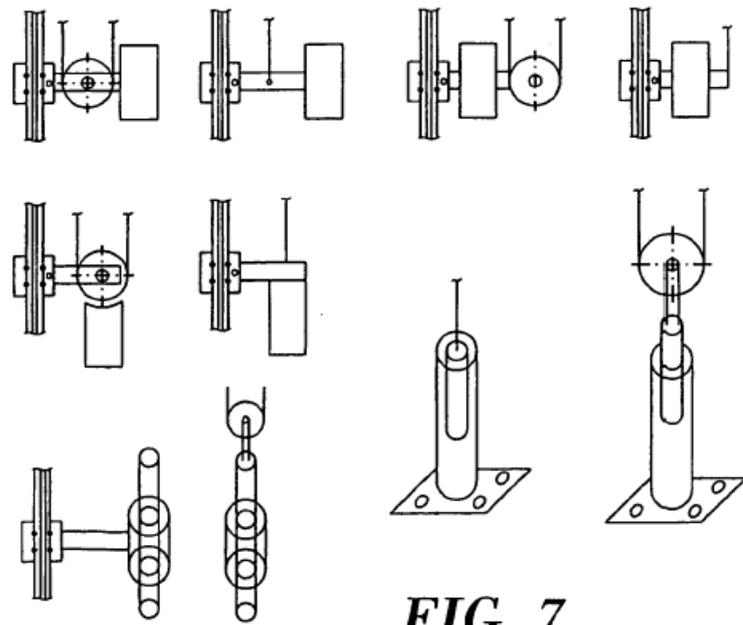


FIG. 7

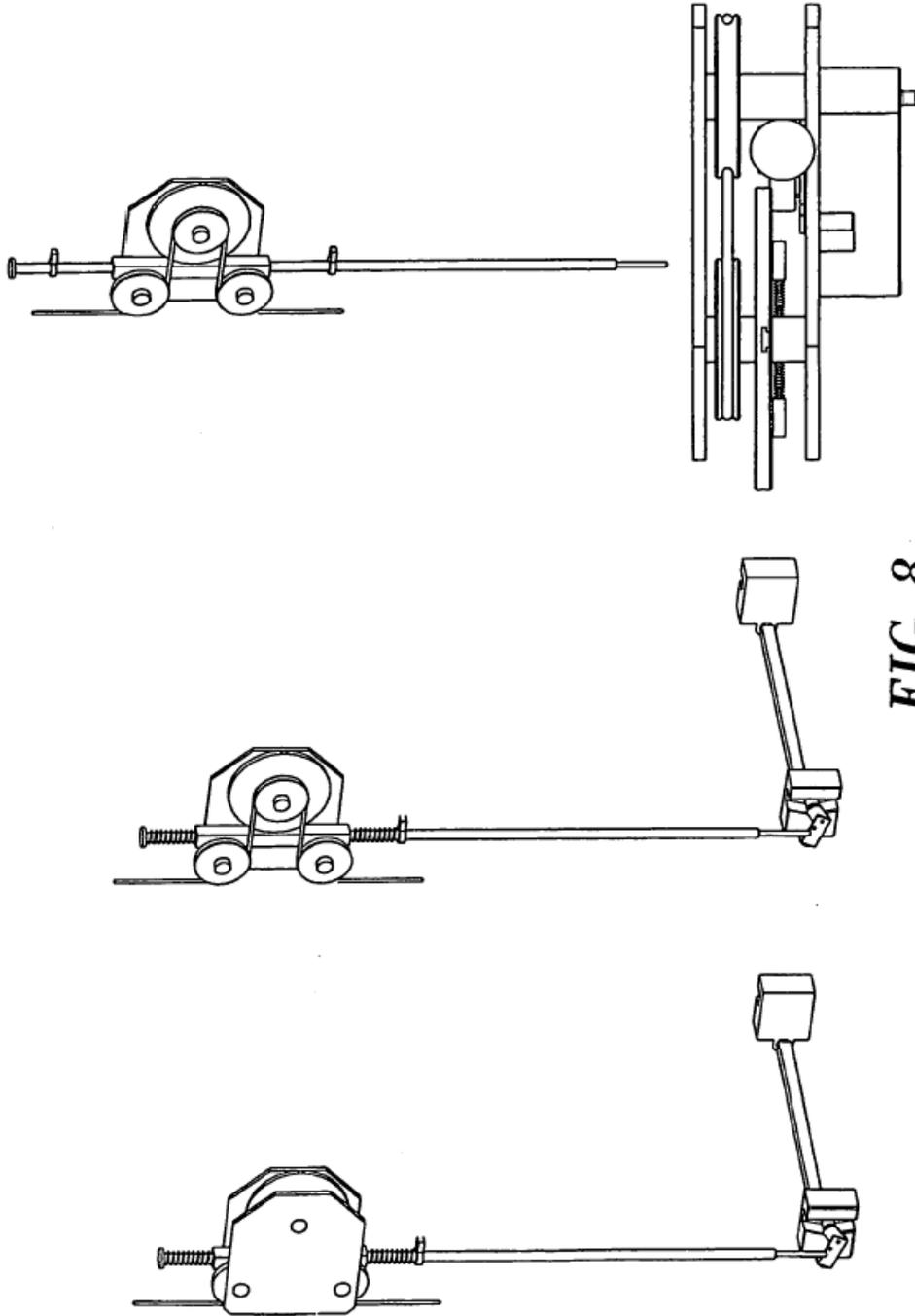


FIG. 8

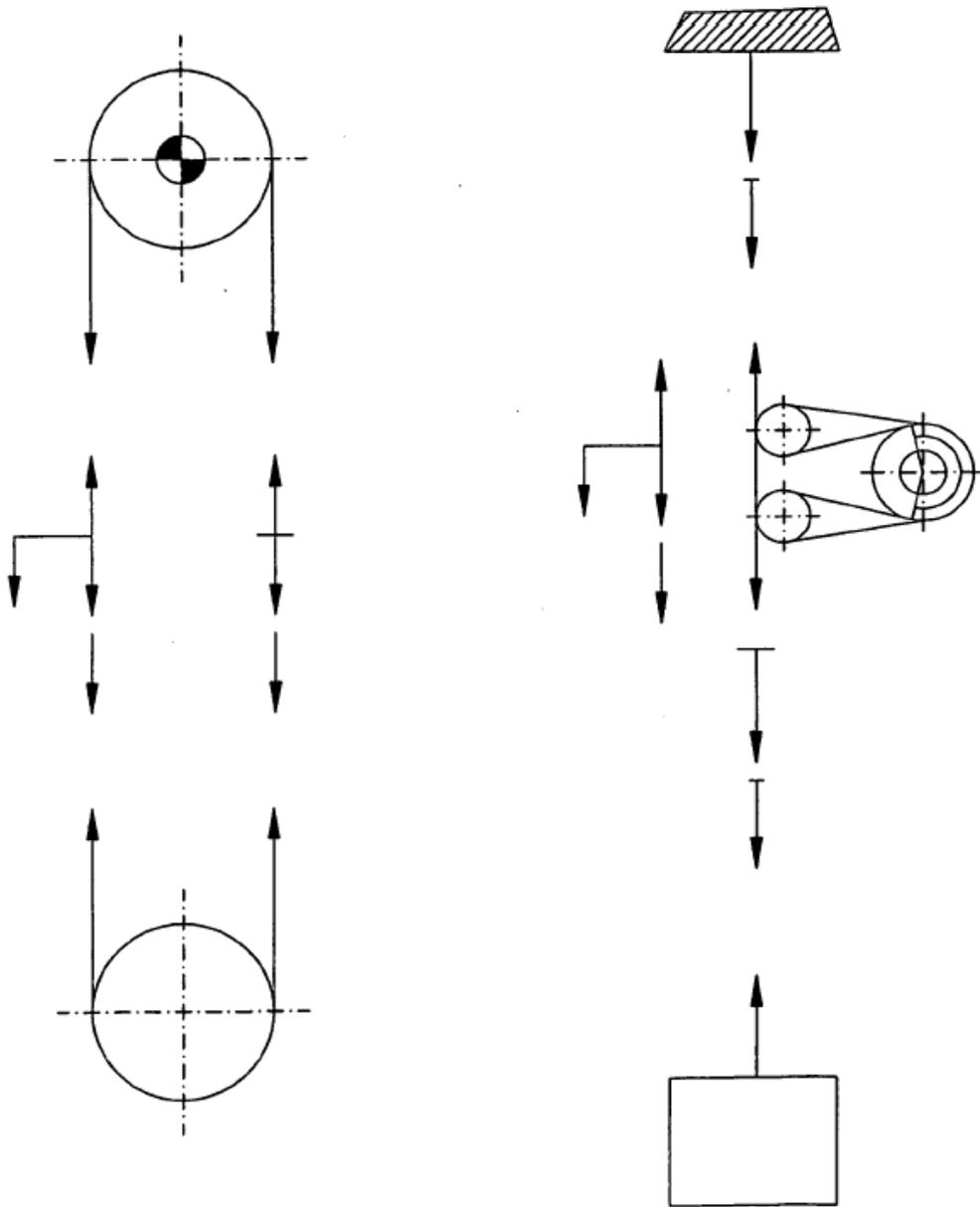


FIG. 9

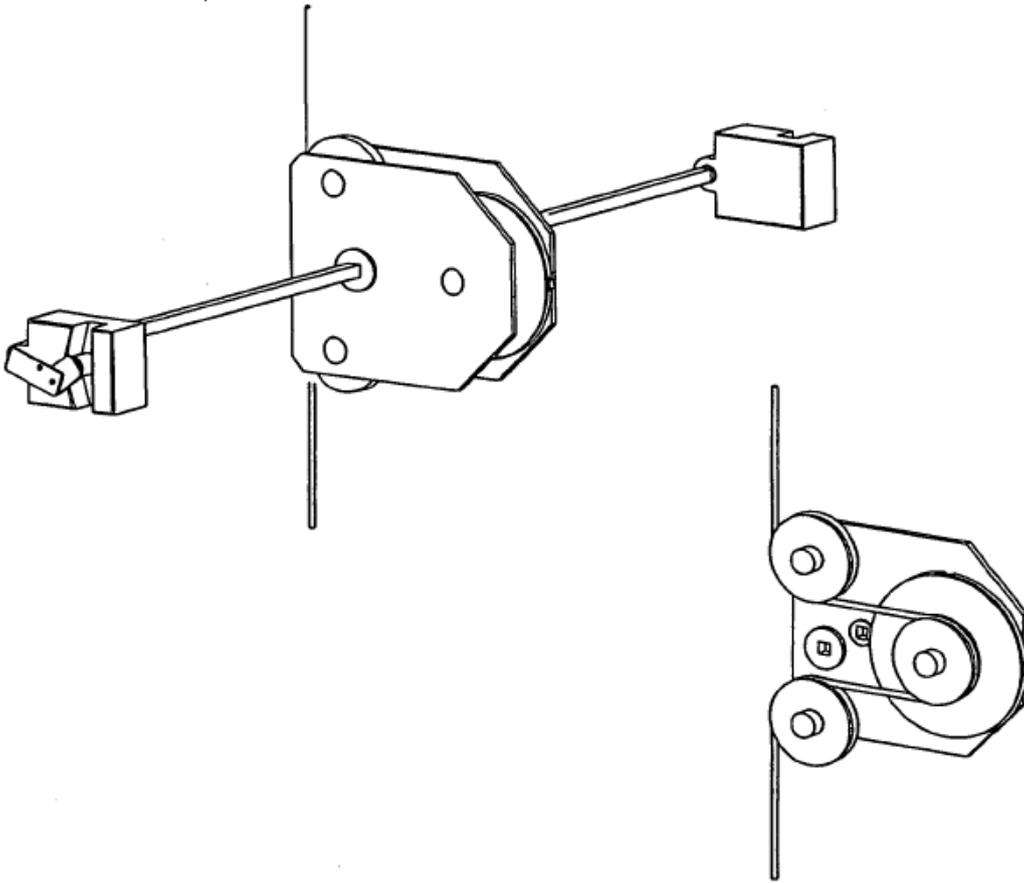


FIG. 10