

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 281**

51 Int. Cl.:

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2004 E 11173421 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 2380838**

54 Título: **Dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador y sistema elevador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2013

73 Titular/es:

**MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**SHIRATSUKI, AKIHIDE;
SHIKAI, MASAHIRO y
MATSUOKA, TATSUO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 409 281 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

Dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador y sistema elevador.

5 **Campo Técnico**

La presente invención está relacionada con un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador para detectar la presencia/ausencia de deslizamiento de una cuerda, que se mueve según el movimiento de una cabina de elevador, con respecto a una polea, y a un aparato elevador que utiliza el dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador.

10

Técnica anterior

El documento JP 2003-81549 A describe un dispositivo de detección de posición de cabina de elevador que, para detectar la posición de una cabina dentro de un hueco de ascensor, detecta la posición de la cabina midiendo las RPM de una polea alrededor de la que se enrolla una cinta de acero que se mueve junto con la cabina. La polea está provista de un codificador rotatorio que envía las RPM de la polea en forma de una señal de impulsos. La señal de impulsos del codificador rotatorio se introduce en una parte de determinación de posición. La parte de determinación de posición determina la posición de la cabina basándose en la entrada de la señal de impulsos.

15

20

En el dispositivo de detección de posición de cabina de elevador según se ha descrito anteriormente, sin embargo, una vez que se produce el deslizamiento entre la cuerda y la polea, la cantidad de rotación de la polea ya no coincide con la distancia de desplazamiento de la cabina, de modo que se produce una desviación entre la posición de la cabina determinada por la parte de determinación de posición y la posición verdadera de la cabina. Como resultado, el funcionamiento de un elevador es controlado sobre la base de una posición errónea de cabina que es diferente de la posición verdadera de la cabina, de modo que existe el temor de que la cabina colisione con la parte extrema inferior del hueco de ascensor.

25

El documento JP 2004 149 231 describe un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según el preámbulo de la reivindicación1.

30 **Descripción de la Invención**

La presente invención se ha hecho con miras a resolver el problema mencionado anteriormente y por lo tanto un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador capaz de detectar la presencia/ausencia de deslizamiento de una cuerda con respecto a una polea.

35

Un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según la presente invención está relacionado con un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador para detectar la presencia/ausencia de deslizamiento entre una cuerda que se mueve junto con el movimiento de una cabina, y una polea alrededor de que se enrolla la cuerda y que es rotada por el movimiento de la cuerda, que incluye: un sensor de polea para generar una señal según la rotación de la polea; un sensor de cuerda para detectar una velocidad de movimiento de la cuerda; y un dispositivo de procesamiento que tiene: una primera parte de detección de velocidad para obtener una velocidad de la cabina basándose en la señal del sensor de polea; una segunda parte de detección de velocidad para obtener una velocidad de la cabina basándose en información de la velocidad de movimiento del sensor de cuerda; y una parte de determinación para determinar la presencia/ausencia de deslizamiento entre la cuerda y la polea comparando entre sí la velocidad de la cabina obtenida por la primera parte de detección de velocidad y la velocidad de la cabina obtenida por la segunda parte de detección de velocidad.

40

45

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 1 de la presente invención.

50

La Figura 2 es una vista frontal que muestra el dispositivo de seguridad de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista frontal que muestra el dispositivo de seguridad de la Figura 2 que se ha accionado.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 2 de la presente invención.

55

La Figura 5 es una vista frontal que muestra el dispositivo de seguridad de la Figura 4.

La Figura 6 es una vista frontal que muestra el dispositivo de seguridad de la Figura 5 que se ha accionado.

La Figura 7 es una vista frontal que muestra la parte impulsora de la Figura 6.

La Figura 8 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 3 de la presente invención.

60

La Figura 9 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 4 de la presente invención.

La Figura 10 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 5 de la presente invención.

La Figura 11 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 6 de la presente invención.

65

La Figura 12 es un diagrama esquemático que muestra otro ejemplo del aparato elevador mostrado en la Figura 11.

La Figura 13 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 7 de la presente invención.

La Figura 14 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 8 de la presente invención.

5 La Figura 15 es una vista frontal que muestra otro ejemplo de la parte impulsora mostrada en la Figura 7.

La Figura 16 es una vista en planta que muestra un dispositivo de seguridad acorde con la Realización 9 de la presente invención.

La Figura 17 es una vista lateral en corte parcial que muestra un dispositivo de seguridad acorde con la Realización 10 de la presente invención.

10 La Figura 18 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 11 de la presente invención.

La Figura 19 es un gráfico que muestra los criterios de determinación de anomalía en la velocidad de la cabina almacenados en la parte de memoria de la Figura 18.

15 La Figura 20 es un gráfico que muestra los criterios de determinación de anomalía en la aceleración de la cabina almacenados en la parte de memoria de la Figura 18.

La Figura 21 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 12 de la presente invención.

La Figura 22 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 13 de la presente invención.

20 La Figura 23 es un diagrama que muestra el dispositivo de sujeción de cuerdas y los sensores de cuerdas de la Figura 22.

La Figura 24 es un diagrama que muestra un estado en el que se ha roto una de las cuerdas principales de la Figura 23.

25 La Figura 25 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 14 de la presente invención.

La Figura 26 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 15 de la presente invención.

La Figura 27 es una vista en perspectiva de la cabina y el sensor de puerta de la Figura 26.

30 La Figura 28 es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que la entrada 26 de la cabina de la Figura 27 está abierta.

La Figura 29 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 16 de la presente invención.

La Figura 30 es un diagrama que muestra una parte superior del hueco del ascensor de la Figura 29.

35 La Figura 31 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 17 de la presente invención.

La Figura 32 es un diagrama esquemático que muestra el dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador de la Figura 31.

40 La Figura 33 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un sensor de velocidad de cuerda de un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 18 de la presente invención.

La Figura 34 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un sensor de velocidad de cuerda de un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 19 de la presente invención.

45 La Figura 35 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un sensor de velocidad de cuerda de un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 20 de la presente invención.

La Figura 36 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 21 de la presente invención.

50 La Figura 37 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 22 de la presente invención.

La Figura 38 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 23 de la presente invención.

Mejor manera de realizar la Invención

55 En lo que sigue, se describen una realizaciones preferidas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

Realización 1

60 La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 1 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 1, un par de carriles 2 de guía de cabina se disponen dentro de un hueco 1 de ascensor. Una cabina 3 es guiada por los carriles 2 de guía de cabina y es subida y bajada en el hueco 1 de ascensor. En la parte extrema superior del hueco 1 de ascensor hay dispuesta una máquina elevadora (no se muestra) para subir y bajar la cabina 3 y un contrapeso (no se muestra). Una cuerda principal 4 se enrolla alrededor de una roldana impulsora de la máquina elevadora. La cabina 3 y el contrapeso se suspenden en el hueco 1 de ascensor por medio de la cuerda principal 4. En la cabina 3 hay montados un par de dispositivos de seguridad 5
65 enfrente de los respectivos carriles de guía 3 y que sirven como medios de frenado. Los dispositivos de seguridad 5

se disponen en la parte inferior de la cabina 3. El frenado se aplica a la cabina 3 tras el accionamiento de los dispositivos de seguridad 5.

También en la parte extrema superior del hueco 1 de ascensor hay dispuesto un regulador 6 que sirve como medios de detección de velocidad de cabina para detectar la velocidad ascendente/descendente de la cabina 3. El regulador 6 tiene un cuerpo principal 7 de regulador y una roldana 8 de regulador rotatoria con respecto al cuerpo principal 7 de regulador. Una polea giratoria 9 de tensión se dispone en la parte extrema inferior del hueco 1 de ascensor. Entre la roldana 8 de regulador y la polea de tensión 9 hay enrollada una cuerda 10 de regulador conectada a la cabina 3. La parte de conexión entre la cuerda 10 de regulador y la cabina 3 experimenta un movimiento vertical en vaivén cuando la cabina 3 se desplaza. Como resultado, la roldana 8 de regulador y la polea de tensión 9 son rotadas a una velocidad que corresponde a la velocidad ascendente/descendente de la cabina 3.

El regulador 6 se adapta para accionar un dispositivo de frenado de la máquina elevadora cuando la velocidad ascendente/descendente de la cabina 3 ha alcanzado una primera sobrevelocidad preestablecida. Además, el regulador 6 está provisto con una parte de interruptor 11 que sirve como parte de envío, por la que se envía una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 5 cuando la velocidad descendente de la cabina 3 alcanza una segunda sobrevelocidad (sobrevelocidad establecida) mayor que la primera sobrevelocidad. La parte de interruptor 11 tiene un contacto 16 que se abre y se cierra mecánicamente por medio de una palanca de sobrevelocidad que se desplaza según la fuerza centrífuga de la roldana rotatoria 8 del regulador. El contacto 16 se conecta eléctricamente a una batería 12, que es un suministro ininterrumpido de energía capaz de suministrar energía incluso en caso de un fallo de alimentación, y a un panel de control 13 que controla la impulsión de un elevador, a través de un cable 14 de suministro de energía y un cable de conexión 15, respectivamente.

Un cable de control (cable movable) se conecta entre la cabina 3 y el panel de control 13. El cable de control incluye, además de múltiples líneas de corriente y líneas de señal, un cableado 17 de parada de emergencia conectado eléctricamente entre el panel de control 13 y cada uno de los dispositivos de seguridad 5. Al cerrar el contacto 16, la corriente desde la batería 12 se suministra a cada dispositivo de seguridad 5 por medio del cable 14 de suministro de energía, la parte de interruptor 11, el cable de conexión 15, un circuito de suministro de energía dentro del panel de control 13 y el cableado 17 de parada de emergencia. Cabe señalar que los medios de transmisión consisten en el cable de conexión 15, el circuito de suministro de energía dentro del panel de control 13 y el cableado 14 de parada de emergencia.

La Figura 2 es una vista frontal que muestra el dispositivo de seguridad 5 de la Figura 1, y la Figura 3 es una vista frontal que muestra el dispositivo de seguridad 5 de la Figura 2 que ha sido accionado. Haciendo referencia a las figuras, un miembro de soporte 18 se fija en su posición por debajo de la cabina 3. El dispositivo de seguridad 5 se fija al miembro de soporte 18. Además, cada dispositivo de seguridad 5 incluye un par de partes de accionamiento 20, que se conectan a un par de cuñas 19 que sirven como miembros de frenado y son capaces de moverse hasta el contacto y alejándose del carril 3 de guía de cabina para desplazar las cuñas 19 con respecto a la cabina 3, y un par de partes de guía 21 que se fijan al miembro de soporte 18 guían las cuñas 19 desplazadas por las partes de accionamiento 20 al contacto con el carril 2 de guía de cabina. El par de cuñas 19, el par de partes de accionamiento 20 y el par de partes de guía 21 se disponen cada una simétricamente en ambos lados del carril 2 de guía de cabina.

Cada parte de guía 21 tiene una superficie inclinada 22 con respecto al carril 2 de guía de cabina de tal manera que la distancia entre ella y el carril 2 de guía de cabina disminuye con el aumento de proximidad a su parte superior. La cuña 19 se desplaza a lo largo de la superficie inclinada 22. Cada parte de accionamiento 20 incluye un resorte 23 que sirve como una parte de empuje que empuja la cuña 19 hacia arriba hacia el lado de la parte de guía 21, y un electroimán 24 que, cuando recibe corriente eléctrica, genera una fuerza electromagnética para desplazar la cuña 19 hacia abajo alejándola del miembro de guía 21 contra la fuerza de empuje del resorte 23.

El resorte 23 se conecta entre el miembro de soporte 18 y la cuña 19. El electroimán 24 se fija en el miembro de soporte 18. El cableado 17 de parada de emergencia se conecta al electroimán 24. En cada cuña 19 hay fijado un imán permanente 25 enfrente del electroimán 24. El suministro de corriente eléctrica al electroimán 24 se realiza desde la batería 12 (véase la Figura 1) con el cierre del contacto 16 (véase la Figura 1). El dispositivo de seguridad 5 es accionado cuando se corta el suministro de corriente eléctrica al electroimán 24 por la apertura del contacto 16 (véase la Figura 1). El decir, el par de cuñas 19 se desplazan hacia arriba debido a la fuerza elástica de restitución del resorte 23 que se presiona contra el carril 2 de guía de cabina.

A continuación se describe el funcionamiento. El contacto 16 permanece cerrado durante el funcionamiento normal. En consecuencia, se suministra energía desde la batería 12 al electroimán 24. La cuña 19 es atraída y mantenida sobre el electroimán 24 por la fuerza electromagnética generada con este suministro de energía, y de este modo permanece separada del carril 2 de guía de cabina (Figura 2).

Cuando, por ejemplo, la velocidad de la cabina 3 aumenta llegando a la primera sobrevelocidad debido a una rotura de la cuerda principal 4 o algo similar, esto acciona el dispositivo de frenado de la máquina elevadora. Cuando la velocidad de la cabina 3 aumenta aún más incluso después de la actuación del dispositivo de frenado de la máquina

elevadora y llega a la segunda sobrevelocidad, esto provoca el cierre del contacto 16. Como resultado, se corta el suministro de corriente eléctrica al electroimán 24 de cada dispositivo de seguridad 5 y las cuñas 19 son desplazadas por la fuerza de empuje de los resortes 34 hacia arriba con respecto a la cabina 3. En este momento, las cuñas 19 se desplazan a lo largo de la superficie inclinada 22 al tiempo que están en contacto con la superficie inclinada 22 de las partes de guía 21. Debido a este desplazamiento, las cuñas 19 son presionadas para hacer contacto con el carril 2 de guía de cabina. Las cuñas 19 se desplazan aún más hacia arriba cuando entran en contacto con el carril 2 de guía de cabina para quedar acuñadas entre el carril 2 de guía de cabina y las partes de guía 21. De este modo se genera una gran fuerza de rozamiento entre el carril 2 de guía de cabina y las cuñas 19, frenando la cabina 3 (Figura 3).

Para liberar el frenado de la cabina 3, la cabina 3 se eleva al tiempo que se suministra corriente eléctrica al electroimán 24 por el cierre del contacto 16. Como resultado, las cuñas 19 se desplazan hacia abajo, separándose de este modo del carril 2 de guía de cabina.

En el aparato elevador descrito anteriormente, la parte de interruptor 11 conectada a la batería 12 y cada dispositivo de seguridad 5 se conectan eléctricamente entre sí, en cuyo caso una anomalía en la velocidad de la cabina 3 detectada por el regulador 6 puede transmitirse como una señal eléctrica de accionamiento desde la parte de interruptor 11 a cada dispositivo de seguridad 5, haciendo posible frenar la cabina 3 en poco tiempo después de detectar una anomalía en la velocidad de la cabina 3. Como resultado, puede reducirse la distancia de frenado de la cabina 3. Además, puede efectuarse fácilmente el accionamiento sincronizado de los respectivos dispositivos de seguridad 5, haciendo posible la detención de la cabina 3 de una manera estable. Además, cada dispositivo de seguridad 5 es accionado por la señal eléctrica de accionamiento, impidiendo de este modo que el dispositivo de seguridad 5 sea accionado erróneamente debido a las sacudidas de la cabina 3 o algo por el estilo.

Además, cada dispositivo de seguridad 5 tiene unas partes de accionamiento 20 que desplazan la cuña 19 hacia arriba hacia el lado de la parte de guía 21, y las partes de guía 21 que incluyen la superficie inclinada 22 para guiar la cuña 19 desplazada hacia arriba al contacto con el carril 2 de guía de cabina, en cuyo caso la fuerza con la que se presiona la cuña 19 contra el carril 2 de guía de cabina durante el movimiento descendente de la cabina 3 puede aumentarse con fiabilidad.

Además, cada parte de accionamiento 20 tiene un resorte 23 que empuja la cuña 19 hacia arriba, y un electroimán 24 para desplazar la cuña 19 hacia abajo contra la fuerza de empuje del resorte 23, permitiendo con ello el desplazamiento de la cuña 19 mediante una construcción simple.

Realización 2

La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 2 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 4, la cabina 3 tiene un cuerpo principal 27 de cabina provisto con una entrada 26 de cabina y una puerta 28 de cabina que abre y cierra la entrada 26 de cabina. En el hueco 1 de ascensor hay dispuesto un sensor 31 de velocidad de cabina que sirve como medios de detección de velocidad de cabina para detectar la velocidad de la cabina 3. Dentro del panel de control 13 hay montada una parte de envío 32 conectada eléctricamente al sensor 31 de velocidad de cabina. La batería 12 se conecta a la parte de envío 32 a través del cable 14 de suministro de energía. La energía eléctrica utilizada para detectar la velocidad de la cabina 3 es suministrada desde la parte de envío 32 al sensor 31 de velocidad de cabina. La parte de envío 32 recibe una señal de detección de velocidad del sensor 31 de velocidad de cabina.

En la parte inferior de la cabina 3 se monta un par de dispositivos de seguridad 33 que sirven como medios de frenado para frenar la cabina 3. La parte de envío 32 y cada dispositivo de seguridad 33 se conectan eléctricamente entre sí mediante el cableado 17 de parada de emergencia. Cuando la velocidad de la cabina 3 se encuentra en la segunda sobrevelocidad, una señal de accionamiento, que es la potencia de accionamiento, es enviada a cada uno de los dispositivos de seguridad 33. Los dispositivos de seguridad 33 son accionados tras la entrada de esta señal de accionamiento.

La Figura 5 es una vista frontal que muestra el dispositivo de seguridad 33 de la Figura 4, y la Figura 6 es una vista frontal que muestra el dispositivo de seguridad 33 de la Figura 5 que ha sido accionado. Haciendo referencia a las figuras, el dispositivo de seguridad 33 tiene una cuña 34 que sirve como miembro de frenado y que es capaz de moverse hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina, una parte de accionamiento 35 conectada a una parte inferior de la cuña 34, y una parte de guía 36 dispuesta por encima de la cuña 34 y fija en la cabina 3. La cuña 34 y la parte de accionamiento 35 son capaces de moverse en vertical con respecto a la parte de guía 36. Cuando la cuña 34 se desplaza hacia arriba con respecto a la parte de guía 36, es decir, hacia el lado de la parte de guía 36, la cuña 34 es guiada por la parte de guía 36 hasta el contacto con el carril 2 de guía de cabina.

La parte de accionamiento 35 tiene una parte cilíndrica de contacto 37 capaz de moverse hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina, un mecanismo de accionamiento 38 para desplazar la parte de contacto 37 hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina, y una parte de soporte 39 que soporta la parte de contacto 37 y el mecanismo de accionamiento 38. La parte de contacto 37 es más ligera que la cuña 34 de modo que puede ser desplazada fácilmente por el mecanismo de accionamiento 38. El mecanismo de accionamiento 38

tiene una parte móvil 40 capaz de un desplazamiento en vaivén entre una posición de contacto en la que la parte de contacto 37 se mantiene en contacto con el carril 2 de guía de cabina y una posición separada en la que la parte de contacto 37 se separa del carril 2 de guía de cabina y una parte impulsora 41 para desplazar la parte móvil 40.

5 La parte de soporte 39 y la parte móvil 40 están provistas de un agujero 42 de guía de soporte y un agujero 43 de guía móvil, respectivamente. Los ángulos de inclinación del agujero 42 de guía de soporte y el agujero 43 de guía móvil con respecto al carril 2 de guía de cabina son diferentes entre sí. La parte de contacto 37 se fija de manera deslizante en el agujero 42 de guía de soporte y el agujero 43 de guía móvil. La parte de contacto 37 se desliza dentro del agujero 43 de guía móvil de acuerdo con el desplazamiento en vaivén de la parte móvil 40, y se
10 desplaza a lo largo de la dirección longitudinal del agujero 42 de guía de soporte. Como resultado, la parte de contacto 37 se mueve hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina con un ángulo adecuado. Cuando la parte de contacto 37 entra en contacto con el carril 2 de guía de cabina cuando la cabina 3 desciende, se aplica un frenado a la cuña 34 y a la parte de accionamiento 35, desplazándolas hacia el lado de la parte de guía 36.

15 En la parte superior de la parte de soporte 39 se monta un agujero horizontal 47 de guía que se extiende en la dirección horizontal. La cuña 34 se coloca deslizante en el agujero horizontal de guía 47. Es decir, la cuña 34 es capaz de desplazarse en vaivén en dirección horizontal con respecto a la parte superior 39.

20 La parte de guía 36 tiene una superficie inclinada 44 y una superficie de contacto 45 que se disponen para emparedar entremedio el carril 2 de guía de cabina. La superficie inclinada 44 se inclina con respecto al carril 2 de guía de cabina de tal manera que la distancia entre ella y el carril 2 de guía de cabina disminuye con el aumento de proximidad a su parte superior. La superficie de contacto 45 es capaz de moverse hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina. Cuando la cuña 34 y la parte de accionamiento 35 se desplazan hacia arriba con respecto a la parte de guía 36, la cuña 34 se desplaza a lo largo de la superficie inclinada 44. Como resultado, la cuña 34 y la
25 superficie de contacto 45 se desplazan para aproximarse entre sí, y el carril 2 de guía de cabina se queda alojado entre la cuña 34 y la superficie de contacto 45.

La Figura 7 es una vista frontal que muestra la parte impulsora 41 de la Figura 6. Haciendo referencia a la Figura 7, la parte impulsora 41 tiene un resorte de disco 46 que sirve como parte de empuje y se conecta a la parte móvil
30 40, y un electroimán 48 para desplazar la parte móvil 40 mediante una fuerza electromagnética generada con el suministro de corriente eléctrica a la misma.

La parte móvil 40 se fija a la parte central del resorte de disco 46. El resorte de disco 46 se deforma debido al desplazamiento en vaivén de la parte móvil 40. Cuando el resorte de disco 46 se deforma debido al desplazamiento de la parte móvil 40, el sentido de empuje del resorte de disco 46 es invertido entre la posición de contacto (línea continua) y la posición separada (línea de trazos). La parte móvil 40 es retenida en la posición de contacto o separada cuando es empujada por el resorte de disco 46. Es decir, el estado en contacto o separado de la parte de contacto 37 con respecto al carril 2 de guía de cabina es retenido por el empuje del resorte de disco 46.

40 El electroimán 48 tiene una primera parte electromagnética 49 fijada en la parte móvil 40, y una segunda parte electromagnética 50 enfrente de la primera parte electromagnética 49. La parte móvil 40 se puede desplazar con relación a la segunda parte electromagnética 50. El cableado 17 de parada de emergencia se conecta al electroimán 48. Tras introducir una señal de accionamiento en el electroimán 48, la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50 generan unas fuerzas electromagnéticas para repelerse entre sí. Es decir, tras la
45 entrada de la señal de accionamiento en el electroimán 48, la primera parte electromagnética 49 se desplaza alejándose del contacto con la segunda parte electromagnética 50, junto con la parte móvil 40.

Cabe señalar que para la recuperación después del accionamiento del dispositivo de seguridad 5, la parte de envío
50 32 envía una señal de recuperación durante la fase de recuperación. La entrada de la señal de recuperación al electroimán 48 hace que la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50 se atraigan entre sí. Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 1.

A continuación se describe el funcionamiento. Durante el funcionamiento normal, la parte móvil 40 se encuentra en una posición separada, y la parte de contacto 37 es empujada por el resorte de disco 46 para separarse un trozo
55 del contacto con el carril 2 de guía de cabina. Con la parte de contacto 37 estando separada de este modo del carril 2 de guía de cabina, la cuña 34 se separa de la parte de guía 36, manteniendo de este modo la distancia entre la cuña 34 y la parte de guía 36.

60 Cuando la velocidad detectada por el sensor 31 de velocidad de cabina alcanza la primera sobrevelocidad, esté acciona el dispositivo de frenado de la máquina elevadora. Cuando la velocidad de la cabina 3 continúa elevándose posteriormente y la velocidad, tal como es detectada por el sensor 31 de velocidad de cabina, llega a la segunda sobrevelocidad, se envía una señal de accionamiento desde la parte de envío 32 a cada dispositivo de seguridad 33. Al introducir esta señal de accionamiento al electroimán 48 se dispara la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50 para que se repelan entre sí. La fuerza electromagnética de repulsión generada de este modo provoca que la parte móvil 40 sea desplazada a la posición de contacto. Cuando sucede esto, la
65 parte de contacto 37 se desplaza hasta el contacto con el carril 2 de guía de cabina. En el momento que la parte

movible 40 alcanza la posición de contacto, el sentido de empuje del resorte de disco 46 se invierte al necesario para retener la parte movible 40 en la posición de contacto. Como resultado, la parte de contacto 37 es presionada para hacer contacto con el carril 2 de guía de cabina, frenando de este modo la cuña 34 y la parte de accionamiento 35.

Como la cabina 3 y la parte de guía 36 descienden sin que se les aplique frenado, la parte de guía 36 se desplaza hacia abajo hacia la cuña 34 y el lado del accionamiento 35. Debido a este desplazamiento, la cuña 34 es guiada a lo largo de la superficie inclinada 44, haciendo que el carril 2 de guía de cabina quede alojado entre la cuña 34 y la superficie de contacto 45. Cuando la cuña 34 entra en contacto con el carril 2 de guía de cabina, es desplazada aún más hacia arriba para acuñarse entre el carril 2 de guía de cabina y la superficie inclinada 44. De este modo se genera una fuerza de rozamiento entre el carril 2 de guía de cabina y la cuña 34, y entre el carril 2 de guía de cabina y la superficie de contacto 45, frenando de este modo la cabina 3.

Durante la fase de recuperación, la señal de recuperación es transmitida desde la parte de envío 32 al electroimán 48. Esto hace que la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50 se atraigan entre sí, desplazando de este modo la parte movible 40 a la posición separada. Mientras esto sucede, la parte de contacto 37 es desplazada para ser separada alejándose del contacto con el carril 2 de guía de cabina. En el momento que la parte movible 40 llega a la posición separada, el sentido de empuje del resorte de disco 46 se invierte, permitiendo que la parte movible 40 sea retenida en la posición separada. Cuando la cabina 3 asciende en este estado, se libera el contacto a presión de la cuña 34 y la superficie de contacto 45 con el carril 2 de guía de cabina.

Además de proporcionar los mismos efectos que los de la Realización 1, el aparato elevador descrito anteriormente incluye el sensor 31 de velocidad de cabina dispuesto en el hueco 1 de ascensor para detectar la velocidad de la cabina 3. Por tanto no hay necesidad de utilizar un regulador de velocidad y una cuerda de regulador, haciendo posible la reducción del espacio global de la instalación para el aparato elevador.

Además, la parte de accionamiento 35 tiene una parte de contacto 37 capaz de moverse hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina, y un mecanismo de accionamiento 38 para desplazar la parte de contacto 37 hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina. En consecuencia, al hacer que el peso de la parte de contacto 37 sea menor que el de la cuña 34, se puede reducir la fuerza de impulso a aplicar desde el mecanismo de accionamiento 38 a la parte de contacto 37, haciendo posible de este modo miniaturizar el mecanismo de accionamiento 38. Además, la ligera construcción de la parte de contacto 37 permite aumentar la tasa de desplazamiento de la parte de contacto 37, reduciendo con ello el tiempo necesario hasta la generación de una fuerza de frenado.

Además, la parte impulsora 41 incluye un resorte de disco 46 adaptado para mantener la parte movible 40 en la posición de contacto o la posición separada, y el electroimán 48 capaz de desplazar la parte movible 40 cuando recibe corriente eléctrica en cuyo caso la parte movible 40 puede mantenerse de manera fiable en la posición de contacto o separada por el suministro de corriente eléctrica al electroimán 48 solo durante el desplazamiento de la parte movible 40.

Realización 3

La Figura 8 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 3 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 8, en la entrada 26 de la cabina se proporciona un sensor 58 de puerta cerrada que sirve como medios de detección de puerta cerrada para detectar el estado abierto o cerrado de la puerta 28 de la cabina. Una parte de envío 59 montada en el panel de control 13 se conecta al sensor 58 de puerta cerrada a través de un cable de control. Además, el sensor 31 de velocidad de cabina se conecta eléctricamente a la parte de envío 59. Una señal de detección de velocidad desde el sensor 31 de velocidad de cabina y una señal de detección de abierto/cerrado desde el sensor 58 de puerta cerrada se introducen en la parte de envío 59. En base a la señal de detección de velocidad y la señal de detección de abierto/cerrado introducidas de este modo, la parte de envío 59 puede determinar la velocidad de la cabina 3 y el estado abierto o cerrado de la entrada 26 de la cabina.

La parte de envío 59 se conecta a cada uno de los dispositivos de seguridad 33 a través del cableado 17 de parada de emergencia. En base a la señal de detección de velocidad del sensor 31 de velocidad de cabina y la señal de detección de apertura/cierre del sensor 58 de puerta cerrada, la parte de envío 59 envía una señal de accionamiento cuando la cabina 3 ha descendido con la entrada 26 de la cabina abierta. La señal de accionamiento se transmite al dispositivo de seguridad 33 a través del cableado 17 de parada de emergencia. Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

En el aparato elevador tal como se ha descrito anteriormente, el sensor 31 de velocidad de cabina, que detecta la velocidad de la cabina 3, y el sensor 58 de puerta cerrada, que detecta el estado abierto o cerrado de la puerta 28 de la cabina, se conectan eléctricamente a la parte de envío 59, y la señal de accionamiento se envía desde la parte de envío 59 al dispositivo de seguridad 33 cuando la cabina 3 ha descendido con la entrada 26 de la cabina abierta, impidiendo con ello que la cabina 3 descienda con la entrada 26 de la cabina en estado abierto.

Cabe señalar que en la cabina 3 se pueden montar unos dispositivos de seguridad invertidos verticalmente respecto a los dispositivos de seguridad 33. Esta construcción también hace posible impedir que la cabina 3 ascienda con la entrada 26 de cabina en estado abierto.

5 Realización 4

La Figura 9 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 4 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 9, pasando a través de la cuerda principal 4 hay un hilo conductor 61 de detección de rotura que sirve como medios de detección de rotura de cuerda para detectar una rotura de la cuerda 4. Una débil corriente fluye a través del hilo conductor 61 de detección de rotura. La presencia de una rotura en la cuerda principal 4 es detectada basándose en la presencia o ausencia de esta débil corriente eléctrica que pasa a través suyo. Una parte de envío 62 montada en el panel de control 13 se conecta eléctricamente al hilo conductor 61 de detección de rotura. Cuando se rompe el hilo conductor 61 de detección de rotura, una señal de rotura de cuerda, que es una señal de corte de corriente eléctrica del hilo conductor 61 de detección de rotura, es introducida en la parte de envío 62. El sensor 31 de velocidad de cabina también se conecta eléctricamente a la parte de envío 62.

La parte de envío 62 se conecta a cada uno de los dispositivos de seguridad 33 a través del cableado 17 de parada de emergencia. Si la cuerda principal 4 se rompe, la parte de envío 62 envía una señal de accionamiento sobre la base de la señal de detección de velocidad desde el sensor 31 de velocidad de cabina y la señal de rotura de cuerda desde el hilo conductor 61 de detección de rotura. La señal de accionamiento se transmite al dispositivo de seguridad 33 a través del cableado 17 de parada de emergencia. Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

En el aparato elevador que se ha descrito anteriormente, el sensor 31 de velocidad de cabina que detecta la velocidad de la cabina 3 y el hilo conductor 61 de detección de rotura que detecta una rotura en la cuerda principal 4 se conectan eléctricamente a la parte de envío 62, y, cuando la cuerda principal 4 se rompe, la señal de accionamiento se envía desde la parte de envío 62 al dispositivo de seguridad 33. Al detectar de este modo la velocidad de la cabina 3 y detectar una rotura de la cuerda principal 4, el frenado puede aplicarse de manera más fiable a la cabina 3 que está descendiendo a una velocidad anómala.

Mientras que en el ejemplo anterior el método para detectar la presencia o ausencia de una corriente eléctrica que pasa a través del hilo conductor 61 de detección de rotura, que se pasa a través de la cuerda principal 4, se emplea como medios de detección de rotura de cuerda, también es posible emplear un método para, por ejemplo, medir los cambios en la tensión de la cuerda principal 4. En este caso, en la sujeción de la cuerda se instala un instrumento de medición de tensión.

Realización 5

La Figura 10 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 5 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 10, en el hueco 1 de ascensor hay dispuesto un sensor 65 de posición de cabina que sirve como medios de detección de posición de cabina para detectar la posición de la cabina 3. El sensor 65 de posición de cabina y el sensor 31 de velocidad de cabina se conectan eléctricamente a una parte de envío 66 montada en el panel de control 13. La parte de envío 66 tiene una parte de memoria 67 que almacena un patrón de control que contiene información sobre la posición, la velocidad, aceleración/deceleración, paradas en pisos, etc., de la cabina 3 durante el funcionamiento normal. Las entradas a la parte de envío 66 son una señal de detección de velocidad desde el sensor 31 de velocidad de cabina y una señal de posición de cabina desde el sensor 65 de posición de cabina.

La parte de envío 66 se conecta a cada uno de los dispositivos de seguridad 33 a través del cableado 17 de parada de emergencia. La parte de envío 66 compara la velocidad y la posición (valores medidos reales) de la cabina 3 basándose en la señal de detección de velocidad y la señal de posición de cabina con la velocidad y la posición (valores establecidos) de la cabina 3 basados en el patrón de control almacenado en la parte de memoria 67. La parte de envío 66 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 cuando la desviación entre los valores medidos reales y los valores establecidos supera un umbral predeterminado. En esta memoria, el umbral predeterminado se refiere a la desviación mínima entre los valores reales de medición y los valores establecidos necesarios para llevar la cabina 3 a una detención mediante un frenado normal sin que la cabina 3 colisione contra una parte extrema del hueco 1 de ascensor. Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

En el aparato elevador como se ha descrito anteriormente, la parte de envío 66 envía la señal de accionamiento cuando la desviación entre los valores reales de medición desde cada sensor 31 de velocidad de cabina y el sensor 65 de posición de cabina y los valores establecidos basados en el patrón de control superan el umbral predeterminado, haciendo posible impedir la colisión de la cabina 3 contra la parte extrema del hueco 1 de ascensor.

Realización 6

La Figura 11 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 6 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 11, dentro del hueco 1 de ascensor se dispone una cabina

superior 71 que es una primera cabina y una cabina inferior 42 que es una segunda cabina situada por debajo de la cabina superior 71. La cabina superior 71 y la cabina inferior 72 son guiadas por el carril 2 de guía de cabina cuando ascienden y descienden en el hueco 1 de ascensor. En la parte extrema superior del hueco 1 de ascensor se instala una primera máquina elevadora (no se muestra) para subir y bajar la cabina superior 71 y un contrapeso de cabina superior (no se muestra), y una segunda máquina elevadora (no se muestra) para subir y bajar la cabina inferior 72 y un contrapeso de cabina inferior (no se muestra). Una primera cuerda principal (no se muestra) se enrolla alrededor de la roldana impulsora de la primera máquina elevadora y una segunda cuerda principal (no se muestra) se enrolla alrededor de la roldana impulsora de la segunda máquina elevadora. La cabina superior 71 y el contrapeso de cabina superior se suspenden mediante la primera cuerda principal y la cabina inferior 72 y el contrapeso de cabina inferior se suspenden mediante la segunda cuerda principal.

En el hueco 1 de ascensor, se proporciona un sensor 73 de velocidad de cabina superior y un sensor 74 de velocidad de cabina inferior que sirven respectivamente como medios de detección de velocidad de cabina para detectar la velocidad de la cabina superior 71 y la velocidad de la cabina inferior 72. También en el hueco 1 de ascensor, se proporciona un sensor 75 de posición de cabina superior y un sensor 76 de posición de cabina inferior que sirven respectivamente como medios de detección de posición de cabina para detectar la posición de la cabina superior 71 y la posición de la cabina inferior 72.

Cabe señalar que los medios de detección de funcionamiento de cabina incluyen el sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 74 de velocidad de cabina inferior, el sensor 75 de posición de cabina superior y el sensor 76 de posición de cabina inferior.

En la parte inferior de la cabina superior 71 se montan unos dispositivos de seguridad 77 de cabina superior que sirven como medios de frenado con la misma construcción que los dispositivos de seguridad 33 utilizados en la Realización 2. En la parte inferior de la cabina inferior 72 se montan unos dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior que sirven como medios de frenado con la misma construcción que los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior.

Una parte de envío 79 se monta en el interior del panel de control 13. El sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 74 de velocidad de cabina inferior, el sensor 75 de posición de cabina superior y el sensor 76 de posición de cabina inferior se conectan eléctricamente a la parte de envío 79. Además, la batería 12 se conecta a la parte de envío 79 a través del cable 14 de suministro de energía. Una señal de detección de velocidad de cabina superior desde el sensor 73 de velocidad de cabina superior, una señal de detección de velocidad de cabina inferior desde el sensor 74 de velocidad de cabina inferior, una señal de detección de posición de cabina superior desde el sensor 75 de posición de cabina superior y una señal de posición de cabina inferior desde el sensor 76 de posición de cabina inferior se introducen en la parte de envío 79. Es decir, la información desde los medios de detección de funcionamiento de cabina se introduce en la parte de envío 79.

La parte de envío 79 se conecta al dispositivo de seguridad 77 de cabina superior y al dispositivo de seguridad 78 de cabina inferior a través del cableado 17 de parada de emergencia. Además, basándose en la información de los medios de detección de funcionamiento de cabina, la parte de envío 79 predice si la cabina superior 71 o la cabina inferior 72 colisionarán o no contra la parte extrema del hueco 1 de ascensor y si se producirá o no una colisión entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72, cuando se predice que va a ocurrir tal colisión, la parte de envío 79 envía una señal de accionamiento a cada uno de los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior. Los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior son accionados tras la introducción de esta señal de accionamiento.

Cabe señalar que la parte de supervisión incluye los medios de detección de funcionamiento de cabina y la parte de envío 79. Los estados de funcionamiento de la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 son supervisados por la parte de supervisión. Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

A continuación se describe el funcionamiento. Cuando se le introduce la información desde los medios de detección de funcionamiento de cabina, la parte de envío 79 predice si la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 colisionarán o no contra una parte extrema del hueco 1 de ascensor y si se producirá o no la colisión entre la cabina superior y la cabina inferior. Por ejemplo, cuando la parte de envío 79 predice que se producirá la colisión entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 debido a una rotura de la primera cuerda principal que suspende la cabina superior 71, la parte de envío 79 envía una señal de accionamiento a cada uno de los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior. Los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior son accionados de este modo, frenando la cabina superior 71 y la cabina inferior 72.

En el aparato elevador, tal como se ha descrito anteriormente, la parte de supervisión tiene los medios de detección de funcionamiento de cabina para detectar los movimientos reales de la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 cuando ascienden o descienden en el mismo hueco 1 de ascensor, y la parte de envío 79 que predice si va a ocurrir o no una colisión entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 basándose en la información de los medios de detección de funcionamiento de cabina y, cuando se predice que va a ocurrir la colisión, envía la señal de

accionamiento a cada uno de los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior. En consecuencia, incluso cuando las velocidades respectivas de la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 no han alcanzado la sobrevelocidad establecida, los dispositivos de seguridad 77 de la cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de la cabina inferior pueden accionarse cuando se predice que va a ocurrir la colisión entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72, haciendo posible con ello que se evite la colisión entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72.

Además, los medios de detección de funcionamiento de cabina tienen el sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 74 de velocidad de cabina inferior, el sensor 75 de posición de cabina superior y el sensor 76 de posición de cabina inferior, los movimientos reales de la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 pueden detectarse fácilmente por medio de una construcción simple.

Si bien en el ejemplo descrito anteriormente la parte de envío 79 se monta en el interior del panel de control 13, una parte de envío 79 puede montarse en la cabina superior 71 y en la cabina inferior 72. En este caso, como se muestra en la Figura 12, el sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 74 de velocidad de cabina inferior, el sensor 75 de posición de cabina superior y el sensor 76 de posición de cabina inferior se conectan eléctricamente a cada parte de envío 79 montadas en la cabina superior 71 y la cabina inferior 72.

Si bien en el ejemplo descrito anteriormente las partes de envío 79 envían la señal de accionamiento a cada dispositivo de seguridad 77 de cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior, la parte de envío 79 puede, de acuerdo con la información de los medios de detección de funcionamiento de cabina, enviar la señal de accionamiento solo a uno de entre el dispositivo de seguridad 77 de cabina superior y el dispositivo de seguridad 78 de cabina inferior. En este caso, además de predecir si va a ocurrir la colisión entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72, las partes de envío 79 también determinan la presencia de una anomalía en los respectivos movimientos de la cabina superior 71 y la cabina inferior 72. La señal de accionamiento se envía desde una parte de envío 79 solo al dispositivo de seguridad montado en la cabina que se mueve de manera anómala.

Realización 7

La Figura 13 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 7 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 13, una parte de envío 81 de cabina superior que sirve como parte de envío se monta en la cabina superior 71, y una parte de envío 82 de cabina inferior que sirve como una parte de envío se monta en la cabina inferior 72. El sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 75 de posición de cabina superior y el sensor 76 de posición de cabina inferior se conectan eléctricamente a la parte de envío 81 de cabina superior. El sensor 74 de velocidad de cabina inferior, el sensor 76 de posición de cabina inferior y el sensor 75 de posición de cabina superior se conectan eléctricamente a la parte de envío 82 de cabina inferior.

La parte de envío 81 de cabina superior se conecta eléctricamente a los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior mediante un cableado 83 de parada de emergencia de cabina superior que sirve como medios de transmisión instalados en la cabina superior 71. Además, la parte de envío 81 de cabina superior predice, basándose en la información (en lo sucesivo se denominará "información de detección de cabina superior" en esta realización) del sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 75 de posición de cabina superior y el sensor 76 de posición de cabina inferior, si la cabina superior 71 va a colisionar o no contra la cabina inferior 72 y envía una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior tras la predicción de que va a ocurrir una colisión. Además, cuando se le envía la información de detección de cabina superior, la parte de envío 81 de cabina superior predice si la cabina superior 71 va a colisionar o no contra la cabina inferior 72 suponiendo que la cabina inferior 72 está en marcha hacia la cabina superior 71 a su máxima velocidad de funcionamiento normal.

La parte de envío 82 de cabina inferior se conecta eléctricamente a los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior mediante un cableado 84 de parada de emergencia de cabina inferior que sirve como medios de transmisión instalados en la cabina inferior 72. Además, la parte de envío 82 de cabina inferior predice, basándose en la información (en lo sucesivo se denominará "información de detección de cabina inferior" en esta realización) del sensor 74 de velocidad de cabina inferior, el sensor 76 de posición de cabina inferior y el sensor 75 de posición de cabina superior, si la cabina inferior 72 va a colisionar o no contra la cabina superior 71 y envía una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior tras la predicción de que va a ocurrir una colisión. Además, cuando se le envía la información de detección de cabina inferior, la parte de envío 82 de cabina inferior predice si la cabina inferior 72 va a colisionar o no contra la cabina superior 71 suponiendo que la cabina superior 71 está en marcha hacia la cabina inferior 72 a su máxima velocidad de funcionamiento normal.

Normalmente, el funcionamiento de la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 es controlado de tal manera que están suficientemente separadas entre sí de modo que los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior no actúen. Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 6.

A continuación se describe el funcionamiento. Por ejemplo, cuando, debido a una rotura de la primera cuerda principal que suspende la cabina superior 71, la cabina superior 71 cae hacia la cabina inferior 72, la parte de envío 81 de cabina superior y la parte de envío 82 de cabina inferior predicen la inminente colisión entre la cabina superior

71 y la cabina inferior 72. Como resultado, la parte de envío 81 de cabina superior y la parte de envío 82 de cabina inferior envían una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 77 de la cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de la cabina inferior, respectivamente. Esto acciona los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior y los dispositivos de seguridad 78 de cabina inferior, frenando de este modo la cabina superior 71 y la cabina inferior 72.

Además, para proporcionar los mismos efectos que los de la Realización 6, el aparato elevador descrito anteriormente, en el que el sensor de velocidad 73 de cabina superior se conecta eléctricamente solo a la parte de envío 81 de la cabina superior y el sensor de velocidad 74 de cabina inferior se conecta eléctricamente solo a la parte de envío 82 de la cabina inferior, se obvia la necesidad de proporcionar un cableado eléctrico entre el sensor de velocidad 73 de la cabina superior y la parte de envío 82 de la cabina inferior y entre el sensor de velocidad 74 de la cabina inferior y la parte de envío 81 de la cabina superior, haciendo posible la simplificación de la instalación de cableado eléctrico.

Realización 8

La Figura 14 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 8 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 14, en la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 se monta un sensor 91 de distancia entre cabinas que sirve como medios de detección de distancia entre cabinas, para detectar la distancia entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72. El sensor 91 de distancia entre cabinas incluye una parte de irradiación láser montada en la cabina superior 71 y una parte de reflexión montada en la cabina inferior 72. La distancia entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 se obtiene mediante el sensor 91 de distancia entre cabinas basándose en el tiempo de reciprocidad de la luz láser entre la parte de irradiación de láser y la parte de reflexión.

El sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 74 de velocidad de cabina inferior, el sensor 75 de posición de cabina superior y el sensor 91 de distancia entre cabinas se conectan eléctricamente a la parte de envío 81 de cabina superior. El sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 74 de velocidad de cabina inferior, el sensor 76 de posición de cabina inferior y el sensor 91 de distancia entre cabinas se conectan eléctricamente a la parte de envío 82 de cabina inferior.

La parte de envío 81 de cabina superior predice, basándose en la información (en lo sucesivo se denominará "información de detección de cabina superior" en esta realización) del sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 74 de velocidad de cabina superior, el sensor 75 de posición de cabina superior y el sensor 91 de distancia entre cabinas, si la cabina superior 71 va a colisionar o no contra la cabina inferior 72 y envía una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 77 de cabina superior tras la predicción de que va a ocurrir una colisión.

La parte de envío 82 de cabina inferior predice, basándose en la información (en lo sucesivo se denominará "información de detección de cabina inferior" en esta realización) del sensor 73 de velocidad de cabina superior, el sensor 74 de velocidad de cabina superior, el sensor 76 de posición de cabina inferior y el sensor 91 de distancia entre cabinas, si la cabina inferior 72 va a colisionar o no contra la cabina inferior 71 y envía una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 78 de cabina superior tras la predicción de que va a ocurrir una colisión. Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 7.

En el aparato elevador tal como se describe anteriormente, la parte de envío 79 predice si va a ocurrir o no una colisión entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72 basándose en la información del sensor 91 de distancia entre cabinas, haciendo posible predecir con mayor fiabilidad si va a ocurrir o no una colisión entre la cabina superior 71 y la cabina inferior 72.

Cabe señalar que el sensor 58 de puerta cerrada de la Realización 3 puede aplicarse al aparato elevador que se ha descrito en las Realizaciones 6 a 8 de modo que la parte de envío recibe la señal de detección de abierto/cerrado. También es posible aplicar aquí el hilo conductor 61 de detección de rotura de la Realización 4 de modo que la parte de envío recibe la señal de rotura de cuerda.

Si bien la parte impulsora de las Realizaciones 2 a 8 descritas anteriormente es impulsada utilizando la fuerza electromagnética de repulsión o la fuerza electromagnética de atracción entre la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50, la parte impulsora puede ser impulsada utilizando, por ejemplo, una corriente de Foucault, generada en una placa conductiva de repulsión. En este caso, como se muestra en la Figura 15, se suministra una corriente a impulsos como señal de accionamiento al electroimán 48, y la parte móvil 40 se desplaza por la interacción entre una corriente de Foucault generada en una placa de repulsión 51 fijada en la parte móvil 40 y el campo magnético del electroimán 48.

Si bien en las Realizaciones 2 a 8 descritas anteriormente los medios de detección de velocidad de cabina se disponen en el hueco 1 de ascensor, también se pueden montar en la cabina. En este caso, la señal de detección de velocidad de los medios de detección de velocidad de cabina se transmite a la parte de envío a través del cable de control.

Realización 9

La Figura 16 es una vista en planta que muestra un dispositivo de seguridad acorde con la Realización 9 de la presente invención. Aquí, un dispositivo de seguridad 155 tiene una cuña 34, una parte de accionamiento 156 conectada a una parte inferior de la cuña 34 y la parte de guía 36 dispuesta por encima de la cuña 34 y fija a la cabina 3. La parte de accionamiento 156 es movable verticalmente con respecto a la parte de guía 36 junto con la cuña 34.

La parte de accionamiento 156 tiene un par de partes de contacto 157 capaces de moverse hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina, un par de miembros de enlace 158a, 158b conectados cada uno con una de las partes de contacto 157, un mecanismo de accionamiento 159 para desplazar el miembro de enlace 158a con relación al otro miembro de enlace 158b de tal manera que las respectivas partes de contacto 157 se mueven hasta el contacto y alejándose del carril 2 de guía de cabina, y una parte de soporte 160 que soporta las partes de contacto 157, los miembros de enlace 158a, 158b y el mecanismo de accionamiento 159. Un árbol horizontal 170, que pasa a través de la cuña 34, se fija en la parte de soporte 160. La cuña 34 es capaz de desplazarse en vaivén en dirección horizontal con respecto al árbol horizontal 170

Los miembros de enlace 158a, 158b se cruzan entre sí en un extremo y la otra parte extrema de los mismos. Además, en la parte de soporte 160 se proporciona un miembro de conexión 161 que conecta juntos de manera pivotante los miembros de enlace 158a, 158b en la parte en la que los miembros de enlace 158a, 158b se cruzan entre sí. Además, el miembro de enlace 158a se dispone para ser pivotante con respecto al otro miembro de enlace 158b alrededor del miembro de conexión 161.

Cuando las otras partes extremas respectivas de los miembros de enlace 158a, 158b se desplazan para aproximarse entre sí, cada parte de contacto 157 se desplaza hasta el contacto con el carril 2 de guía de cabina. Igualmente, cuando las otras partes extremas respectivas de los miembros de enlace 158a, 158b se desplazan para separarse entre sí, cada parte de contacto 157 se desplaza alejándose del carril 2 de guía de cabina.

El mecanismo de accionamiento 159 se dispone entre las otras partes extremas respectivas de los miembros de enlace 158a, 158b. Además, el mecanismo de accionamiento 159 es soportado por cada uno de los miembros de enlace 158a, 158b. Además, el mecanismo de accionamiento 159 incluye una parte movable 162 similar a una varilla conectada al miembro de enlace 158a y una parte impulsora 163 fijada al otro miembro de enlace 158b y adaptada para desplazar la parte movable 162 de una manera en vaivén. El mecanismo de accionamiento 159 es pivotante alrededor del miembro de conexión 161 junto con los miembros de enlace 158a, 158b.

La parte movable 162 tiene un núcleo de hierro movable 164 alojado dentro de la parte impulsora 163, y una varilla de conexión 165 que conecta entre sí el núcleo de hierro movable 164 y el miembro de enlace 158b. Además, la parte movable 162 es capaz de un desplazamiento en vaivén entre una posición de contacto en la que las partes de contacto 157 entran en contacto con el carril 2 de guía de cabina y una posición separada en la que las partes de contacto 157 se separan del contacto con el carril 2 de guía de cabina.

La parte impulsora 163 tiene un núcleo de hierro estacionario 166 que incluye un par de partes de regulación 166a y 166b que regulan el desplazamiento del núcleo de hierro movable 164 y una parte de pared lateral 166c que conecta los miembros de regulación 166a, 166b entre sí y, rodeando el núcleo de hierro movable 164, una primera bobina 167 que se aloja dentro del núcleo de hierro estacionario 166 y que, cuando recibe suministro de corriente eléctrica, hace que el núcleo de hierro movable 164 sea desplazado hasta el contacto con la parte de regulación 166a, una segunda bobina 168 que se aloja dentro del núcleo de hierro estacionario 166 y que, cuando recibe suministro de corriente eléctrica, hace que el núcleo de hierro movable 164 sea desplazado hasta el contacto con la otra parte de regulación 166b y un imán permanente anular 169 dispuesto entre la primera bobina 167 y la segunda bobina 168.

El miembro de regulación 166a se dispone de una manera que el núcleo de hierro movable 164 se apoya en el miembro de regulación 166a cuando la parte movable 162 está en la posición separada. Además, el otro miembro de regulación 166b se dispone de una manera que el núcleo de hierro movable 164 se apoya en el miembro de regulación 166b cuando la parte movable 162 está en la posición de contacto.

La primera bobina 167 y la segunda bobina 168 son electroimanes anulares que rodean la parte movable 162. Además, la primera bobina 167 se dispone entre el imán permanente 169 y la parte de regulación 166a, y la segunda bobina 168 se dispone entre el imán permanente 169 y la otra parte de regulación 166b.

Con el núcleo de hierro movable 164 apoyado en la parte de regulación 166a, existe un espacio que sirve como resistencia magnética entre el núcleo de hierro movable 164 y el otro miembro de regulación 166b, con el resultado de que la cantidad de flujo magnético generado por el imán permanente 169 se hace más grande en el lado de la primera bobina 167 que en el lado de la segunda bobina 168. De este modo, el núcleo de hierro movable 164 es retenido en su posición mientras todavía se apoya en el miembro de regulación 166a.

Además, con el núcleo de hierro movable 164 apoyado en la otra parte de regulación 166b, existe un espacio que sirve como resistencia magnética entre el núcleo de hierro movable 164 y el miembro de regulación 166a, con el resultado de que la cantidad de flujo magnético generado por el imán permanente 169 se hace más grande en el lado de la segunda bobina 168 que en el lado de la primera bobina 167. De este modo, el núcleo de hierro movable 164 es retenido en su posición mientras todavía se apoya en el otro miembro de regulación 166b.

La energía eléctrica que sirve como señal de accionamiento desde la parte de envío 32 puede introducirse en la segunda bobina 168. Cuando se le introduce la señal de accionamiento, la segunda bobina 168 genera un flujo magnético que actúa contra la fuerza que mantiene el núcleo de hierro movable 164 apoyado en la parte de regulación 166a. Además, la energía eléctrica que sirve como señal de recuperación desde la parte de envío 32 puede introducirse en la primera bobina 167. Cuando se le introduce la señal de recuperación, la primera bobina 167 genera un flujo magnético que actúa contra la fuerza que mantiene el núcleo de hierro movable 164 apoyado en la otra parte de regulación 166b.

Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

A continuación se describe el funcionamiento. Durante el funcionamiento normal, la parte movable 162 se encuentra en la posición separada, con el núcleo de hierro movable 164 mantenido apoyado en la parte de regulación 166a por la fuerza de contención del imán permanente 169. Con el núcleo de hierro movable 164 apoyado en la parte de regulación 166a, la cuña 34 es mantenida con una separación respecto la parte de guía 36 y separada del carril 2 de guía de cabina.

Posteriormente, como en la Realización 2, al enviar una señal de accionamiento a cada dispositivo de accionamiento 155 desde la parte de envío 32, se suministra corriente eléctrica a la segunda bobina 168. Esto genera un flujo magnético alrededor de la segunda bobina 168, que hace que el núcleo de hierro movable 164 sea desplazado hacia la otra parte de regulación 166b, es decir, desde la posición separada a la posición de contacto. Cuando se produce esto, las partes de contacto 157 se desplazan para aproximarse entre sí, entrando en contacto con el carril 3 de guía de cabina. De este modo se aplica un frenado a la cuña 34 y a la parte de accionamiento 155.

A partir de entonces, la parte de guía 36 continúa su descenso, acercándose de este modo a la cuña 34 y la parte de accionamiento 155. Como resultado, la cuña 34 es guiada a lo largo de la superficie inclinada 44, haciendo que el carril 2 de guía de cabina sea mantenido entre la cuña 34 y la superficie de contacto 45. A partir de entonces, la cabina 3 es frenada mediante operaciones idénticas a las de la Realización 2.

Durante la fase de recuperación, la señal de recuperación es transmitida desde la parte de envío 32 a la primera bobina 167. Como resultado, se genera un flujo magnético alrededor de la primera bobina 167, haciendo que el núcleo de hierro movable 164 sea desplazado de la posición de contacto a una posición separada. A partir de entonces el contacto a presión de la cuña 34 y la superficie de contacto 45 con el carril 2 de guía de cabina se libera de la misma manera que en la Realización 2.

En el aparato elevador, según se ha descrito anteriormente, el mecanismo de accionamiento 159 hace que el par de partes de contacto 157 sean desplazadas por la intermediación de los miembros de enlace 158a, 158b, en cuyo caso, además de los mismos efectos que en la Realización 2, es posible reducir el número de mecanismos de accionamiento 159 necesarios para desplazar el par de partes de contacto 157.

Realización 10

La Figura 17 es una vista lateral en corte parcial que muestra un dispositivo de seguridad acorde con la Realización 10 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 17, un dispositivo de seguridad 175 tiene una cuña 34, una parte de accionamiento 176 conectada a una parte inferior de la cuña 34 y la parte de guía 36 dispuesta por encima de la cuña 34 y fija a la cabina 3.

La parte de accionamiento 176 tiene el mecanismo de accionamiento 159 construido de la misma manera que en la Realización 9, y el miembro de enlace 177 se puede desplazar por el desplazamiento de la parte movable 162 del mecanismo de accionamiento.

El mecanismo de accionamiento 159 se fija a una parte inferior de la cabina 3 para permitir el desplazamiento en vaivén de la parte movable 162 en dirección horizontal con respecto a la cabina 3. El miembro de enlace 177 se dispone de manera pivotante en un árbol estacionario 180 fijado en la parte inferior de la cabina 3. El árbol estacionario 180 se dispone por debajo del mecanismo de accionamiento 159.

El miembro de enlace 177 tiene una primera parte de enlace 178 y una segunda parte de enlace 179 que se extiende en diferentes direcciones desde el árbol estacionario 180 que se toma como punto de inicio. La configuración global del miembro de enlace 177 tiene una forma substancialmente prona. Es decir, la segunda parte de enlace 179 se fija a la primera parte de enlace 179 y la primera parte de enlace 178 y la segunda parte de enlace 179 son pivotantes integralmente alrededor del árbol estacionario 180.

La longitud de la primera parte de enlace 178 es más grande que la de la segunda parte de enlace 179. Además, un agujero alargado 182 se dispone en la parte extrema distal de la primera parte de enlace 178. Un pasador deslizante 183, que pasa de manera deslizante a través del agujero alargado 182, se fija en una parte inferior de la cuña 34. Es decir, la cuña 34 se conecta de manera deslizante a la parte extrema distal de la primera parte de enlace 178. La parte extrema distal de la parte móvil 162 se conecta de manera pivotante a la parte extrema distal de la segunda parte de enlace 179 mediante la intermediación de un pasador de conexión 181.

El miembro de enlace 177 es capaz de moverse en vaivén entre una posición separada en la que mantiene la cuña 34 separada y por debajo de la parte de guía 36 y una posición de accionamiento en la que hace que la cuña 34 se acúñe entre el carril de guía de cabina y la parte de guía 36. La parte móvil 162 sobresale de la parte impulsora 163 cuando el miembro de enlace 177 está en la posición separada, y es retraída adentro de la parte impulsora 163 cuando el miembro de enlace está en la posición de accionamiento.

A continuación se describe el funcionamiento. Durante el funcionamiento normal, el miembro de enlace 177 se encuentra en una posición separada debido al movimiento de retracción de la parte móvil 162 a la parte impulsora 163. En este momento, la cuña 34 se mantiene separada de la parte de guía 36 y separada del carril de guía de cabina.

Posteriormente, de la misma manera que en la Realización 2, se envía una señal de accionamiento desde la parte de envío 32 a cada dispositivo de seguridad 175, haciendo que la parte móvil 162 avance. Como resultado, el miembro de enlace 177 se pivota alrededor del árbol estacionario 180 para el desplazamiento a la posición de accionamiento. Esto hace que la cuña 34 entre en contacto con la parte de guía 36 y el carril de guía de cabina, acuíñándose entre la parte de guía 36 y el carril de guía de cabina. De este modo se aplica frenado a la cabina 3.

Durante la fase de recuperación, se transmite una señal de recuperación desde la parte de envío 32 a cada dispositivo de seguridad 175, haciendo que la parte móvil 162 sea empujada en sentido de retracción. La cabina 3 es subida en este estado, liberando de este modo el acuíñamiento de la cuña 34 entre la parte de guía 36 y el carril de guía de cabina.

El aparato elevador descrito anteriormente también proporciona los mismos efectos que los de la Realización 2.

Realización 11

La Figura 18 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 11 de la presente invención. En la Figura 18, se proporciona una máquina elevadora 101 que sirve como dispositivo impulsor y un panel de control 102 en una parte superior dentro del hueco 1 de ascensor. El panel de control 102 se conecta eléctricamente a la máquina elevadora 101 y controla el funcionamiento del elevador. La máquina elevadora 101 tiene un cuerpo principal 103 de dispositivo impulsor que incluye un motor y una roldana impulsora 104 que es rotada por el cuerpo principal 103 del dispositivo impulsor. Una pluralidad de cuerdas principales 4 se envuelven alrededor de la roldana 104. La máquina elevadora 101 incluye además una roldana desviadora 105 alrededor de la cual se envuelve cada cuerda principal 4, y un dispositivo de frenado 106 (dispositivo de frenado con deceleración) de la máquina elevadora para frenar la rotación de la roldana impulsora 104 para decelerar la cabina 3. La cabina 3 y el contrapeso 107 se suspenden en el hueco 1 de ascensor por medio de la cuerda principal 4. La cabina 3 y el contrapeso 107 se suben y se bajan en el hueco 1 de ascensor por el impulso de la máquina elevadora 101.

El dispositivo de seguridad 33, el dispositivo de frenado 106 de máquina elevadora y el panel de control 102 se conectan eléctricamente a un dispositivo de supervisión 108 que supervisa constantemente el estado del elevador. Un sensor 109 de posición de cabina, un sensor 110 de velocidad de cabina y un sensor 111 de aceleración de cabina también se conectan eléctricamente al dispositivo de supervisión 108. El sensor de posición 109 de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 111 de aceleración de cabina sirven respectivamente como parte de detección de posición de cabina para detectar la velocidad de la cabina 3, una parte de detección de velocidad de cabina para detectar la velocidad de la cabina 3 y una parte de detección de aceleración de cabina para detectar la aceleración de la cabina 3. El sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 111 de aceleración de cabina se disponen en el hueco de ascensor.

Los medios de detección 112 para la detección del estado del elevador incluyen el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 111 de aceleración de cabina. Cualquiera de lo siguiente puede utilizarse para el sensor 109 de posición de cabina: un codificador que detecta la posición de la cabina 3 mediante la medición de la cantidad de rotación de un miembro rotatorio que rota cuando la cabina 3 se mueve; un codificador lineal que detecta la posición de la cabina 3 midiendo la cantidad de desplazamiento lineal de la cabina 3; un dispositivo óptico de medición de desplazamiento que incluye, por ejemplo, un proyector y un fotodetector dispuesto en el hueco 1 de ascensor y una placa de reflexión dispuesta en la cabina 3, y que detecta la posición de la cabina 3 midiendo cuánto tarda la luz proyectada desde el proyector en llegar al fotodetector

El dispositivo de supervisión 108 incluye una parte de memoria 113 y una parte de envío (parte de cálculo) 114. La parte de memoria 113 almacena por adelantado una variedad de (en esta realización dos) criterios de determinación de anomalías (datos establecidos) que sirven como criterios para evaluar si hay o no una anomalía en el elevador.

La parte de envío 114 detecta si hay o no una anomalía en el elevador basándose en la información de los medios de detección 112 y la parte de memoria 113. Los dos tipos de criterios de determinación de anomalías almacenados en la parte de memoria 113 en esta realización son criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina relacionados con la velocidad de la cabina 3 y criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina relacionados con la aceleración de la cabina 3.

La Figura 19 es un gráfico que muestra los criterios de determinación de anomalía en la velocidad de la cabina almacenados en la parte de memoria 113 de la Figura 18. En la Figura 19, un tramo ascendente/descendente de la cabina 3 en el hueco 1 de ascensor (un tramo entre un piso terminal y otro piso terminal) incluye unos tramos de aceleración/deceleración y un tramo de velocidad constante situado entre los tramos de aceleración/deceleración. La cabina 3 acelera/decelera en los tramos de aceleración/deceleración situados respectivamente en las inmediaciones de un piso terminal y el otro piso terminal. La cabina 3 se desplaza a velocidad constante en el tramo de velocidad constante.

Los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina tienen tres patrones de detección asociados cada uno con la posición de la cabina 3. Es decir, se establece un patrón 115 (nivel normal) de detección de velocidad normal que es la velocidad de la cabina 3 durante el funcionamiento normal, un primer patrón (116) (primer nivel anómalo) de detección de velocidad anómala que tiene un valor más grande que el patrón 115 de detección de velocidad normal y un segundo patrón 117 (segundo nivel anómalo) de detección de velocidad anómala que tiene un valor más grande que el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala, cada uno asociado con la posición de la cabina 3.

El patrón 115 de detección de velocidad normal, el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala y el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala se establecen para tener un valor constante en el tramo de velocidad constante, y para tener un valor que continuamente se hace más pequeño hacia el piso terminal en cada uno de los tramos de aceleración y deceleración. El valor de diferencia entre el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala y el patrón 115 de detección de velocidad normal, y el valor de diferencia entre el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala y el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala se establecen para ser substancialmente constantes en todos lugares del tramo ascendente/descendente.

La Figura 20 es un gráfico que muestra los criterios de determinación de anomalía en la aceleración de la cabina almacenados en la parte de memoria 113 de la Figura 18. En la Figura 20, los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina tienen tres patrones de detección asociados con la posición de la cabina 3. Es decir, se establece un patrón 118 (nivel normal) de detección de aceleración normal que es la aceleración de la cabina 3 durante el funcionamiento normal, un primer patrón 119 (primer nivel anómalo) de detección de aceleración anómala que tiene un valor más grande que el patrón 118 de detección de aceleración normal y un segundo patrón 120 (segundo nivel anómalo) de detección de aceleración anómala que tiene un valor más grande que el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala, cada uno asociado con la posición de la cabina 3.

El patrón 118 de detección de aceleración normal, el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala y el segundo patrón 120 de detección de velocidad anómala se establecen cada uno para tener un valor de cero en el tramo de velocidad constante, un valor positivo en un tramo de aceleración/deceleración y un valor negativo en el otro tramo de aceleración/deceleración. El valor de diferencia entre el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala y el patrón 118 de detección de aceleración normal, y el valor de diferencia entre el segundo patrón 120 de detección de aceleración anómala y el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala se establecen para ser substancialmente constantes en todos lugares del tramo ascendente/descendente.

Es decir, la parte de memoria 113 almacena el patrón 115 de detección de velocidad normal, el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala y el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala como criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina, y almacena el patrón 118 de detección de aceleración normal, el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala y el segundo patrón 120 de detección de aceleración anómala como criterios de determinación de anomalía de aceleración.

El dispositivo de seguridad 33, el panel de control 102, el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora, los medios de detección 112 y la parte de memoria 113 se conectan eléctricamente a la parte de envío 114. Además, una señal de detección de posición, una señal de detección de velocidad y una señal de detección de aceleración se introducen en la parte de envío 114 continuamente en el tiempo desde el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 111 de aceleración de cabina. La parte de envío 114 calcula la posición de la cabina 3 basándose en la señal introducida de detección de posición. La parte de envío 114 también calcula la velocidad de la cabina 3 y la aceleración de la cabina 3 basándose en la señal introducida de detección de velocidad y la señal introducida de detección de aceleración, respectivamente, como una variación de los factores (en este ejemplo dos) de determinación de anomalías.

La parte de envío 114 envía una señal de accionamiento (señal de disparo) al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora cuando la velocidad de la cabina 3 supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala o cuando la aceleración de la cabina 3 supera el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala.

Al mismo tiempo, la parte de envío 114 envía una señal de parada al panel de control 102 para detener la impulsión de la máquina elevadora 101. Cuando la velocidad de la cabina 3 supera el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala o cuando la aceleración de la cabina supera el segundo patrón 120 de detección de aceleración anómala, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al dispositivo de seguridad 33. Es decir, la parte de envío 114 determina a qué medios de frenado deben enviarse las señales de accionamiento según el grado de anomalía en la velocidad y en la aceleración de la cabina 3.

Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

A continuación se describe el funcionamiento. Cuando la señal de detección de posición, la señal de detección de velocidad y la señal de detección de aceleración se introducen en la parte de envío 114 desde el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 111 de aceleración de cabina, respectivamente, la parte de envío 114 calcula la posición, la velocidad y la aceleración de la cabina 3 basándose en las respectivas señales de detección introducidas de este modo. Después de eso, la parte de envío 114 compara los criterios de determinación de anomalía de velocidad de la cabina y los criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina obtenidos de la parte de memoria 113 con la velocidad y la aceleración de la cabina 3 calculadas sobre la base de las respectivas entradas de señales de detección. Mediante esta comparación, la parte de envío 114 detecta si hay o no una anomalía ya sea en la velocidad o en la aceleración de la cabina 3.

Durante el funcionamiento normal, la velocidad de la cabina 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón de detección de velocidad normal y la aceleración de la cabina 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón de detección de aceleración normal. De este modo, la parte de envío 114 detecta que no hay anomalía ya sea en la velocidad o la aceleración de la cabina 3, y continúa el funcionamiento normal del elevador.

Cuando, por ejemplo, la velocidad de la cabina 3 aumenta de manera anómala y supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala debido a alguna causa, la parte de envío 114 detecta que hay una anomalía en la velocidad de la cabina 3. A continuación, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento y una señal de parada al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al panel de control 102, respectivamente. Como resultado, la máquina elevadora 101 se detiene, y el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora se hace funcionar para frenar la rotación de la roldana impulsora 104.

Cuando la aceleración de la cabina 3 aumenta de manera anómala y supera el primer valor establecido de aceleración 119, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento y una señal de parada al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al panel de control 102, respectivamente, frenado con ello la rotación de la roldana impulsora 104.

Si la velocidad de la cabina 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y supera el segundo valor establecido 117 de velocidad anómala, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras todavía está enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora. De este modo, se acciona el dispositivo de seguridad 33 y la cabina 3 se frena por el mismo funcionamiento que el de la Realización 2.

Además, cuando la aceleración de la cabina 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y supera el segundo valor establecido 120 de aceleración anómala, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras todavía está enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora. De este modo, se acciona el dispositivo de seguridad 33.

Con tal aparato elevador, el dispositivo de supervisión 108 obtiene la velocidad de la cabina 3 y la aceleración de la cabina 3 basándose en la información de los medios de detección 112 para la detección del estado del elevador. Cuando el dispositivo de supervisión 108 considera que hay una anomalía en la velocidad obtenida de la cabina 3 o la aceleración obtenida de la cabina 3, el dispositivo de supervisión 108 envía una señal de accionamiento a por lo menos uno de entre el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y el dispositivo de seguridad 33. Es decir, la evaluación de la presencia o ausencia de una anomalía es realizada por el dispositivo de supervisión 108 de manera separada para una diversidad de factores de determinación de anomalía tales como la velocidad de la cabina y la aceleración de la cabina. En consecuencia, se puede detectar una anomalía en el elevador con anterioridad y de manera más fiable. Por lo tanto, lleva menos tiempo la generación de la fuerza de frenado en la cabina 3 después de la aparición de una anomalía en el elevador.

Además, el dispositivo de supervisión 108 incluye la parte de memoria 113 que almacena los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina utilizados para evaluar si hay o no una anomalía en la velocidad de la cabina 3 y los criterios de determinación de anomalía de aceleración utilizados para evaluar si hay o no una anomalía en la aceleración de la cabina 3. Por lo tanto, es fácil cambiar los criterios de evaluación utilizados para evaluar si hay o no una anomalía en la velocidad y la aceleración de la cabina 3, respectivamente, permitiendo una fácil adaptación de cambios en el diseño o algo similar del elevador.

Además, se establecen los siguientes patrones para los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina: patrón 115 de detección de velocidad normal, el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala que tiene un valor más grande que el patrón 115 de detección de velocidad normal y el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala que tiene un valor más grande que el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala. Cuando la velocidad de la cabina 3 supera el primer patrón 116 de detección de velocidad de anómala, el dispositivo de supervisión 108 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora, y cuando la velocidad de la cabina 3 supera el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala, el dispositivo de supervisión 108 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al dispositivo de seguridad 33. Por lo tanto, la cabina 3 puede frenarse de manera escalonada según el grado de esta anomalía en la velocidad de la cabina 3. Como resultado, se puede reducir la frecuencia de fuertes choques ejercidos en la cabina 3 y la cabina 3 se puede detener de manera más fiable.

Además, se establecen los siguientes patrones para los criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina: el patrón 118 de detección de aceleración normal, el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala que tiene un valor más grande que el patrón 118 de detección de aceleración normal y el segundo patrón 120 de detección de aceleración anómala que tiene un valor más grande que el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala. Cuando la aceleración de la cabina 3 supera el primer patrón 119 de detección de aceleración anómala, el dispositivo de supervisión 108 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora, y cuando la aceleración de la cabina 3 supera el segundo patrón 120 de detección de aceleración anómala, el dispositivo de supervisión 108 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al dispositivo de seguridad 33. Por lo tanto, la cabina 3 puede frenarse de manera escalonada según el grado de esta anomalía en la aceleración de la cabina 3. Normalmente, una anomalía se produce en la aceleración de la cabina 3 antes de que se produzca una anomalía en la velocidad de la cabina 3. Como resultado, se puede reducir la frecuencia de fuertes choques ejercidos en la cabina 3 y la cabina 3 se puede detener de manera más fiable.

Además, el patrón 115 de detección de velocidad normal, el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala y el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala se establecen cada uno asociados con la posición de la cabina 3. Por lo tanto, el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala y el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala se pueden establecer asociados con el patrón 115 de detección de velocidad normal en todos los lugares del tramo ascendente/descendente de la cabina 3. En los tramos de aceleración/deceleración, en particular, el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala y el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala pueden establecerse con un valor relativamente pequeño ya que el patrón 115 de detección de velocidad normal tiene un valor pequeño. Como resultado, el impacto que actúa sobre la cabina 3 durante el frenado se puede mitigar.

Cabe señalar que en el ejemplo descrito anteriormente, el sensor 110 de velocidad de cabina se utiliza cuando el monitor 108 obtiene la velocidad de la cabina 3. Sin embargo, en vez de utilizar el sensor 110 de velocidad de cabina, la velocidad de la cabina 3 puede obtenerse de la posición de la cabina 3 detectada por el sensor 109 de posición de cabina. Es decir, la velocidad de la cabina 3 puede obtenerse diferenciando la posición de la cabina 3 calculada utilizando la señal de detección de posición del sensor 109 de posición de cabina.

Además, en el ejemplo descrito anteriormente, el sensor 111 de aceleración de cabina se utiliza cuando el monitor 108 obtiene la aceleración de la cabina 3. Sin embargo, en vez de utilizar el sensor 111 de aceleración de cabina, la aceleración de la cabina 3 puede obtenerse de la posición de la cabina 3 detectada por el sensor 109 de posición de cabina. Es decir, la aceleración de la cabina 3 puede obtenerse diferenciando, dos veces, la posición de la cabina 3 calculada utilizando la señal de detección de posición del sensor 109 de posición de cabina.

Además, en el ejemplo descrito anteriormente, la parte de envío 114 determina a qué medios de frenado debe enviarse las señales de accionamiento según el grado de anomalía en la velocidad y la aceleración de la cabina 3 que constituyen los factores de determinación de anomalía. Sin embargo, los medios de frenado a los que se han de enviar las señales de accionamiento pueden ser determinados por adelantado para cada factor de determinación de anomalía.

Realización 12

La Figura 21 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 12 de la presente invención. En la Figura 21, en el vestíbulo de cada piso se proporciona una pluralidad de botones 125 de llamada en vestíbulo. En la cabina 3 se proporciona una pluralidad de botones 126 de piso de destino. El dispositivo de supervisión 127 tiene una parte de envío 114. Un dispositivo 128 de generación de criterios de determinación de anomalías para generar unos criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y unos criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina se conectan eléctricamente a la parte de envío 114. El dispositivo 128 de generación de criterios de determinación de anomalía se conecta eléctricamente a cada botón de llamada 125 en vestíbulo y a cada botón 126 de piso de destino. Una señal de detección de posición se introduce en el dispositivo 128 de generación de criterios de determinación de anomalías desde el sensor 109 de posición de cabina a través de la parte de envío 114.

El dispositivo 128 de generación de criterios de determinación de anomalías incluye una parte de memoria 129 y una parte de generación 130. La parte de memoria 129 almacena una pluralidad de criterios de determinación de anomalías de velocidad de cabina y una pluralidad de criterios de determinación de anomalías de aceleración de cabina, que sirven como criterios de evaluación de anomalía para todos los casos en los que la cabina 3 asciende y desciende entre los pisos. La parte de generación 130 selecciona unos criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y unos criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina de uno en uno de la parte de memoria 129 y envía los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina a la parte de envío 114.

Cada criterio de determinación de anomalía de velocidad de cabina tiene tres patrones de detección, cada uno asociado con la posición de la cabina 3, que son similares a los de la Figura 19 de la Realización 11. Además, cada criterio de determinación de anomalía de aceleración de cabina tiene tres patrones de detección, cada uno asociado con la posición de la cabina 3, que son similares a los de la Figura 20 de la Realización 11.

La parte de generación 130 calcula una posición de detección de la cabina 3 basándose en la información del sensor 109 de posición de cabina y calcula el piso objetivo de la cabina 3 basándose en la información de por lo menos uno de los botones 125 de llamada en vestíbulo y los botones 126 de piso de destino. La parte de generación 130 selecciona de uno en uno los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina utilizados para un caso en el que la posición de detección calculada y el piso objetivo sea uno y el otro de los pisos terminales.

Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 11.

A continuación se describe el funcionamiento. Una señal de detección de posición se envía constantemente a la parte de generación 130 desde el sensor 109 de posición de cabina a través de la parte de envío 114. Cuando un pasajero o similar selecciona cualquiera de los botones 125 de llamada en vestíbulo o los botones 126 de piso de destino y se introduce una señal de llamada en la parte de generación 130 desde el botón seleccionado, la parte de generación 130 calcula una posición de detección y un piso objetivo de la cabina 3 basándose en la señal introducida de detección de posición y la señal introducida de llamada, y selecciona uno de entre los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina. Después de eso, la parte de generación 130 envía los criterios seleccionados de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios seleccionados de determinación de anomalía de aceleración de cabina a la parte de envío 114.

La parte de envío 114 detecta si hay o no una anomalía en la velocidad y la aceleración de la cabina 3 de la misma manera que en la Realización 11. Posteriormente, esta realización tiene el mismo funcionamiento que la Realización 9.

Con tal aparato elevador, los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina se generan sobre la base de la información de por lo menos uno de los botones 125 de llamada en vestíbulo y los botones 126 de piso de destino. Por lo tanto, es posible generar los criterios de determinación de anomalía de velocidad y los criterios de determinación de aceleración de cabina correspondientes al piso objetivo. Como resultado, el tiempo que se tarda en generar la fuerza de frenado en la cabina 3 después de la aparición de una anomalía en el elevador puede reducirse incluso cuando se selecciona un piso objetivo diferente.

Cabe señalar que en el ejemplo descrito anteriormente, la parte de generación 130 selecciona uno de entre los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina de entre una pluralidad de criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y una pluralidad de criterios de determinación de anomalía de aceleración de cabina almacenados en la parte de memoria 129. Sin embargo, la parte de generación puede generar directamente un patrón de detección de velocidad anómala y un patrón de detección de aceleración anómala basándose en el patrón de velocidad normal y el patrón de aceleración normal de la cabina 3 generados por el panel de control 102.

Realización 13

La Figura 22 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 13 de la presente invención. En este ejemplo, cada una de las cuerdas principales 4 se conecta a una parte superior de la cabina 3 mediante un dispositivo 131 de sujeción de cuerda (Figura 23). El dispositivo de supervisión 108 se monta en una parte superior de la cabina 3. El sensor de posición 109 de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y una pluralidad de sensores 132 de cuerda se conectan eléctricamente a la parte de envío 114. Los sensores 132 de cuerda se disponen en el dispositivo 131 de sujeción de cuerda y cada uno sirve como parte de detección de rotura de cuerda para detectar si ha ocurrido o no una rotura en cada una de las cuerdas 4. Los medios de detección 112 incluyen el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y los sensores 132 de cuerda.

Cada uno de los sensores 132 de cuerda envían una señal de detección de rotura de cuerda a la parte de envío 114 cuando las cuerdas principales 4 se rompen. La parte de memoria 113 almacena los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina de manera similar a la Realización 11 mostrada en la Figura 19, y se utilizan unos criterios de determinación de anomalía de cuerda como referencia para evaluar si hay una anomalía o no en las cuerdas principales 4.

Para los criterios de determinación de anomalía de cuerda se establece un primer nivel de anomalía que indica un estado en el que por lo menos una de las cuerdas principales 4 se ha roto, y un segundo nivel de anomalía que indica un estado en el que todas las cuerdas principales 4 se han roto.

La parte de envío 114 calcula la posición de la cabina 3 basándose en la señal introducida de detección de posición. La parte de envío 114 también calcula la velocidad de la cabina 3 y el estado de las cuerdas principales 4 basándose en la señal introducida de detección de velocidad y la señal introducida de rotura de cuerda, respectivamente, como una variación de los factores (en este ejemplo dos) de determinación de anomalías.

La parte de envío 114 envía una señal de accionamiento (señal de disparo) al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora cuando la velocidad de la cabina 3 supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala (Figura 19) o cuando se rompe por lo menos una de las cuerdas principales 4. Cuando la velocidad de la cabina 3 supera el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala (Figura 19) o cuando se rompen todas las cuerdas principales 4, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al dispositivo de seguridad 33. Es decir, la parte de envío 114 determina a qué medio de frenado debe enviarse las señales de accionamiento según el grado de anomalía en la velocidad de la cabina 3 y el estado de las cuerdas principales 4.

La Figura 23 es un diagrama que muestra el dispositivo 131 de sujeción de cuerdas y los sensores 132 de cuerdas de la Figura 22. La Figura 24 es un diagrama que muestra un estado en el que se ha roto una de las cuerdas principales 4 de la Figura 23. En las Figuras 23 y 24, el dispositivo 131 de sujeción de cuerda incluye una pluralidad de partes 134 de conexión de cuerdas para conectar las cuerdas principales a la cabina 3. Cada una de las partes 132 de conexión de cuerdas incluye un resorte 133 dispuesto entre la cuerda principal 4 y la cabina 3. La posición de la cabina 3 se puede desplazar con respecto a las cuatro cuerdas principales 4 mediante la expansión y contracción de los resortes 133.

Cada uno de los sensores 132 de cuerda se dispone en la parte 134 de conexión de cuerdas. Cada uno de los sensores 132 de cuerda sirve como dispositivo de medición de desplazamiento para medir la cantidad de expansión del resorte 133. Cada sensor 132 de cuerda envía constantemente una señal de medición correspondiente a la cantidad de expansión del resorte 133 a la parte de envío 114. Una señal de medición obtenida cuando la expansión del resorte 133 que vuelve a su estado original ha alcanzado una cantidad predeterminada se introduce en la parte de envío 114 como señal de detección de rotura. Cabe señalar que cada una de las partes 134 de conexión de cuerdas puede estar provista de un dispositivo de pesaje que mide directamente la tensión de las cuerdas principales 4.

Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 11.

A continuación se describe el funcionamiento. Cuando la señal de detección de posición, la señal de detección de velocidad y la señal de detección de rotura se introducen en la parte de envío 114 desde el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 131 de cuerda respectivamente, la parte de envío 114 calcula la posición de la cabina 3, la velocidad de la cabina y el número de cuerdas principales 4 que se han roto basándose en las respectivas señales de detección introducidas de este modo. Después de eso, la parte de envío 114 compara los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios de determinación de anomalía de cuerda obtenidos de la parte de memoria 113 con la velocidad de la cabina 3 y el número de cuerdas principales 4 rotas calculados sobre la base de las respectivas entradas de señales de detección. Con esta comparación, la parte de envío 114 detecta si hay o no una anomalía en la velocidad de la cabina 3 y el estado de las cuerdas principales 4.

Durante el funcionamiento normal, la velocidad de la cabina 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón de detección de velocidad normal y el número de cuerdas principales 4 rotas es cero. De este modo, la parte de envío 114 detecta que no hay anomalía ya sea en la velocidad de la cabina 3 o el estado de las cuerdas principales 4, y continúa el funcionamiento normal del elevador.

Cuando, por ejemplo, la velocidad de la cabina 3 aumenta de manera anómala y supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala (Figura 19) por alguna razón, la parte de envío 114 detecta que hay una anomalía en la velocidad de la cabina 3. A continuación, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento y una señal de parada al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al panel de control 102, respectivamente. Como resultado, la máquina elevadora 101 se detiene, y el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora se hace funcionar para frenar la rotación de la roldana impulsora 104.

Además, cuando por lo menos una de las cuerdas principales 4 se ha roto, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento y una señal de parada al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al panel de control 102, respectivamente, frenando con ello la rotación de la roldana impulsora 104.

5 Si la velocidad de la cabina 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y supera el segundo valor establecido 117 de velocidad anómala (Figura 19), la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras todavía está enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora. De este modo, se acciona el dispositivo de seguridad 33 y la cabina 3 se frena por el mismo funcionamiento que el de la Realización 2.

10 Además, si todas las cuerdas principales 4 se rompen después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras todavía está enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora. De este modo, se acciona el dispositivo de seguridad 33.

15 Con tal aparato elevador, el dispositivo de supervisión 108 obtiene la velocidad de la cabina 3 y el estado de las cuerdas principales 4 basándose en la información de los medios de detección 112 para la detección del estado del elevador. Cuando el dispositivo de supervisión 108 considera que hay una anomalía en la velocidad obtenida de la cabina 3 o el estado obtenido de las cuerdas principales 4, el dispositivo de supervisión 108 envía una señal de accionamiento a por lo menos uno de entre el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y el dispositivo de seguridad 33. Esto significa que aumenta el número de objetivos para la detección de anomalías, permitiendo la detección de anomalías no solo de la velocidad de la cabina 3 sino también del estado de las cuerdas principales 4. En consecuencia, se puede detectar una anomalía en el elevador con anterioridad y de manera más fiable. Por lo tanto, lleva menos tiempo la generación de la fuerza de frenado en la cabina 3 después de la aparición de una anomalía en el elevador.

20 Cabe señalar que en el ejemplo descrito anteriormente, el sensor 132 de cuerda se dispone en el dispositivo 131 de sujeción de cuerda dispuesto en la cabina 3. Sin embargo, el sensor 132 de cuerda puede disponerse en un dispositivo de sujeción de cuerda dispuesto en el contrapeso 107.

30 Además, en el ejemplo descrito anteriormente, la presente invención se aplica a un aparato elevador del tipo en el que la cabina 3 y el contrapeso 107 están suspendidos en el hueco 1 de ascensor por la conexión de una parte extrema y la otra parte extrema de la cuerda principal 4 a la cabina 3 y el contrapeso 107, respectivamente. Sin embargo, la presente invención también puede aplicarse a un aparato elevador del tipo en el que la cabina 3 y el contrapeso 107 están suspendidos en el hueco 1 de ascensor al envolver la cuerda principal 4 alrededor de una roldana de suspensión de cabina y una roldana de suspensión de contrapeso, con una parte extrema y la otra parte extrema de la cuerda principal 4 conectadas a unas estructuras dispuestas en el hueco 1 de ascensor. En este caso, el sensor de cuerda se dispone en el dispositivo de sujeción de cuerda dispuesto en las estructuras dispuestas en el hueco 1 de ascensor.

40 Realización 14

La Figura 25 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 14 de la presente invención. En este ejemplo, un sensor 135 de cuerda que sirve como parte de detección de rotura de cuerda está constituido por unos hilos conductores integrados en cada una de las cuerdas principales 4. Cada uno de los hilos conductores se extiende en la dirección longitudinal de la cuerda 4. Ambas partes extremas de cada hilo conductor se conectan eléctricamente a la parte de envío 114. Una débil corriente fluye por los hilos conductores. El corte de la corriente que fluye en cada uno de los hilos conductores se introduce como señal de detección de rotura de cuerda en la parte de envío 114.

50 Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 13.

Con tal aparato elevador, se detecta una rotura de cualquier cuerda principal 4 basándose en el corte del suministro de corriente a cualquiera de los hilos conductores integrados en las cuerdas principales 4. En consecuencia, se detecta de manera más fiable si el cable está roto o no sin verse afectado por un cambio de la tensión de la cuerda principal 4 debido a la aceleración y deceleración de la cabina 3.

60 Realización 15

La Figura 26 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 15 de la presente invención. En la Figura 26, el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 140 de puerta se conectan eléctricamente a la parte de envío 114. El sensor 140 de puerta sirve como una parte de detección de apertura/cierre de entrada para detectar la apertura/cierre de la entrada 26 de la cabina. Los medios de detección 112 incluyen el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 140 de puerta.

65 El sensor 140 de puerta envía una señal de determinación de puerta cerrada a la parte de envío 114 cuando la entrada 26 de la cabina está cerrada. La parte de memoria 113 almacena los criterios de determinación de anomalía

de velocidad de cabina de manera similar a la Realización 11 mostrada en la Figura 19, y se utilizan unos criterios de determinación de anomalía de entrada como referencia para evaluar si hay una anomalía o no en el estado abierto/cerrado de la entrada 26 de la cabina. Si la cabina asciende/desciende mientras la entrada 26 de la cabina no está cerrada, los criterios de determinación de anomalía de entrada consideran esto como un estado anómalo.

La parte de envío 114 calcula la posición de la cabina 3 basándose en la señal introducida de detección de posición. La parte de envío 114 también calcula la velocidad de la cabina 3 y el estado de la entrada 26 de cabina basándose en la señal introducida de detección de velocidad y la señal introducida de detección de cierre de puerta, respectivamente, como una variación de los factores (en este ejemplo dos) de determinación de anomalías.

La parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 104 de la máquina elevadora si la cabina asciende/desciende mientras la entrada 26 de la cabina no está cerrada, o si la velocidad de la cabina 3 supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala (Figura 19). Si la velocidad de la cabina 3 supera el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala (Figura 19), la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al dispositivo de seguridad 33.

La Figura 27 es una vista en perspectiva de la cabina 3 y el sensor 140 de puerta de la Figura 26. La Figura 28 es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que la entrada 26 de la cabina de la Figura 27 está abierta. En las Figuras 27 y 28, el sensor 140 de puerta se dispone en una parte superior de la entrada 26 de la cabina y en el centro de la entrada 26 de la cabina con respecto a la dirección en anchura de la cabina 3. El sensor 140 de puerta detecta el desplazamiento de cada una de las puertas 28 de cabina en la posición de puerta cerrada y envía la señal de detección de puerta cerrada a la parte de envío 114.

Cabe señalar que se puede utilizar un sensor de tipo de contacto, un sensor de proximidad o uno similar para el sensor 140 de puerta. El sensor de tipo de contacto detecta el cierre de las puertas por su contacto con una parte fija asegurada en cada una de las puertas 28 de cabina. El sensor de proximidad detecta el cierre de las puertas sin hacer contacto con las puertas 28 de la cabina. Además, en la entrada 141 de vestíbulo se disponen un par de puertas 141 de vestíbulo para la apertura/cierre de una entrada 141 de vestíbulo. Las puertas 142 de vestíbulo se acoplan a las puertas 28 de la cabina por medio de un dispositivo de acoplamiento (no se muestra) cuando la cabina 3 descansa en el piso del vestíbulo, y se desplazan juntas con las puertas 28 de la cabina.

Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 11.

A continuación se describe el funcionamiento. Cuando la señal de detección de posición, la señal de detección de velocidad y la señal de detección de puerta cerrada se introducen en la parte de envío 114 desde el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 140 de puerta, respectivamente, la parte de envío 114 calcula la posición de la cabina 3, la velocidad de la cabina y el estado de la entrada 26 de la cabina basándose en las respectivas señales de detección introducidas de este modo. Después de eso, la parte de envío 114 compara los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios de determinación de anomalía de estado de dispositivo impulsor obtenidos de la parte de memoria 113 con la velocidad de la cabina 3 y el estado de las puertas 28 de la cabina calculados sobre la base de las respectivas entradas de señales de detección. Con esta comparación, la parte de envío 114 detecta si hay o no una anomalía en la velocidad de la cabina 3 y el estado de la entrada 26 de la cabina.

Durante el funcionamiento normal, la velocidad de la cabina 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón de detección de velocidad normal y la entrada 26 de la cabina está cerrada mientras la cabina 3 asciende/desciende. De este modo, la parte de envío 114 detecta que no hay anomalía en la velocidad de la cabina 3 y el estado de la entrada 26 de la cabina y continúa el funcionamiento normal del elevador.

Cuando, por ejemplo, la velocidad de la cabina 3 aumenta de manera anómala y supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala (Figura 19) por alguna razón, la parte de envío 114 detecta que hay una anomalía en la velocidad de la cabina 3. A continuación, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento y una señal de parada al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al panel de control 102, respectivamente. Como resultado, la máquina elevadora 101 se detiene, y el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora se acciona para frenar la rotación de la roldana impulsora 104.

Además, la parte de envío 114 también detecta una anomalía en la entrada 26 de la cabina cuando la cabina 3 asciende/desciende mientras la entrada 26 de la cabina no está cerrada. Luego, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento y una señal de parada al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y al panel de control 102, respectivamente, frenado con ello la rotación de la roldana impulsora 104.

Cuando la velocidad de la cabina 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y supera el segundo valor establecido 117 de velocidad anómala (Figura 19), la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras todavía está enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora. De este modo, se acciona el dispositivo de seguridad 33 y la cabina 3 se frena por el mismo funcionamiento que el de la Realización 2.

Con tal aparato elevador, el dispositivo de supervisión 108 obtiene la velocidad de la cabina 3 y el estado de la entrada 26 de la cabina basándose en la información de los medios de detección 112 para la detección del estado del elevador. Cuando el dispositivo de supervisión 108 considera que hay una anomalía en la velocidad obtenida de la cabina 3 o el estado obtenido de la entrada 26 de la cabina, el dispositivo de supervisión 108 envía una señal de accionamiento a por lo menos uno de entre el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y el dispositivo de seguridad 33. Esto significa que aumenta el número de objetivos para la detección de anomalías, permitiendo la detección de anomalías no solo de la velocidad de la cabina 3 sino también del estado de la entrada 26 de la cabina. En consecuencia, se pueden detectar anomalías del elevador con anterioridad y de manera más fiable. Por lo tanto, lleva menos tiempo la generación de la fuerza de frenado en la cabina 3 después de la aparición de una anomalía en el elevador.

Cabe señalar que si bien en el ejemplo descrito anteriormente el sensor 140 de puerta solo detecta el estado de la entrada 26 de la cabina, el sensor 140 de puerta puede detectar el estado de la entrada 26 de la cabina y el estado de la entrada 141 del vestíbulo del elevador. En este caso, el sensor 140 de puerta detecta el desplazamiento de las puertas 142 de vestíbulo del elevador en la posición de puerta cerrada, así como el desplazamiento de las puertas 28 de la cabina a la posición de puerta cerrada. Con esta construcción, se puede detectar una anomalía en el elevador incluso cuando solo se desplazan las puertas 28 de la cabina debido a un problema con el dispositivo de disposición o algo similar que acopla entre sí las puertas 28 de la cabina y las puertas 142 de vestíbulo del elevador.

Realización 16

La Figura 29 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 16 de la presente invención. La Figura 30 es un diagrama que muestra una parte superior del hueco 1 del ascensor de la Figura 29. En las Figuras 29 y 30, un cable 150 de suministro de energía se conecta eléctricamente a la máquina elevadora 101. La energía de impulso se suministra a la máquina elevadora 101 por medio del cable 150 de suministro de energía a través del control del panel de control 102.

Un sensor 151 de corriente que sirve como parte de detección del dispositivo impulsor se dispone en el cable 150 de suministro de energía. El sensor 151 de corriente detecta el estado de la máquina elevadora 101 al medir la corriente que fluye por el cable 150 de suministro de energía. El sensor 151 de corriente envía a la parte de envío 114 una señal de detección de corriente (señal de detección de estado de dispositivo impulsor) correspondiente al valor de una corriente en el cable 150 de suministro de energía. El sensor 151 de corriente se dispone en la parte superior del hueco 1 de ascensor. Un transformador (CT) de corriente que mide una corriente de inducción generada de acuerdo con la cantidad de corriente que fluye en el cable 150 de suministro de energía se utiliza como sensor 151 de corriente, por ejemplo.

El sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 151 de corriente se conectan eléctricamente a la parte de envío 114. Los medios de detección 112 incluyen el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 151 de puerta.

La parte de memoria 113 almacena los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina de manera similar a la Realización 11 mostrada en la Figura 19, y se utilizan unos criterios de determinación de anomalía de dispositivo impulsor como referencia para determinar si hay o no una anomalía de la máquina elevadora 101.

Los criterios de determinación de anomalía de dispositivo impulsor tienen tres patrones de detección. Es decir, para los criterios de determinación de anomalía de dispositivo impulsor se establece un nivel que es el valor de corriente que fluye en el cable 150 de suministro de energía durante el funcionamiento normal, un primer nivel anómalo que tiene un valor más grande que el nivel normal y un segundo nivel anómalo que tiene un valor más grande que el primer valor anómalo.

La parte de envío 114 calcula la posición de la cabina 3 basándose en la señal introducida de detección de posición. La parte de envío 114 también calcula la velocidad de la cabina 3 y el estado del dispositivo elevador 101 basándose en la señal introducida de detección de velocidad y la señal introducida de detección de corriente, respectivamente, como una variación de los factores (en este ejemplo dos) de determinación de anomalías.

La parte de envío 114 envía una señal de accionamiento (señal de disparo) al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora cuando la velocidad de la cabina 3 supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala (Figura 19) o cuando la cantidad de corriente que fluye en el cable de suministro de energía 150 supera el valor del primer nivel anómalo de los criterios de determinación de anomalía del dispositivo impulsor. Cuando la velocidad de la cabina 3 supera el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala (Figura 19) o cuando la cantidad de corriente que fluye por el cable 150 de suministro de energía superan el valor del segundo nivel anómalo de los criterios de determinación de anomalía de dispositivo impulsor, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento a los dispositivos de frenado 106 de la máquina elevadora y al dispositivo de seguridad 33. Es decir, la parte de envío 114 determina a qué medio de frenado debe enviarse las señales de accionamiento según el grado de anomalía en la velocidad de la cabina 3 y el estado de la máquina elevadora 101.

Por lo demás, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 11.

A continuación se describe el funcionamiento. Cuando la señal de detección de posición, la señal de detección de velocidad y la señal de detección de corriente se introducen en la parte de envío 114 desde el sensor 109 de posición de cabina, el sensor 110 de velocidad de cabina y el sensor 151 de corriente, respectivamente, la parte de envío 114 calcula la posición de la cabina 3, la velocidad de la cabina y la cantidad de corriente que fluye por el cable 151 de suministro de energía basándose en las respectivas señales de detección introducidas de este modo. Después de eso, la parte de envío 114 compara los criterios de determinación de anomalía de velocidad de cabina y los criterios de determinación de anomalía de estado de dispositivo impulsor obtenidos de la parte de memoria 113 con la velocidad de la cabina 3 y la cantidad de corriente que fluye en el cable 150 de suministro de energía calculados sobre la base de las respectivas entradas de señales de detección. Con esta comparación, la parte de envío 114 detecta si hay o no una anomalía en la velocidad de la cabina 3 y el estado de la máquina elevadora 101.

Durante el funcionamiento normal, la velocidad de la cabina 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón 116 de detección de velocidad normal (Figura 19) y la cantidad de corriente que fluye por el cable 150 de suministro de energía está en el nivel normal. De este modo, la parte de envío 114 detecta que no hay anomalía en la velocidad de la cabina 3 y el estado de la máquina elevadora 101 y continúa el funcionamiento normal del elevador.

Si, por ejemplo, la velocidad de la cabina 3 aumenta de manera anómala y supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala (Figura 19) por alguna razón, la parte de envío 114 detecta que hay una anomalía en la velocidad de la cabina 3. A continuación, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento y una señal de parada al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y al panel de control 102, respectivamente. Como resultado, la máquina elevadora 101 se detiene, y el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora se acciona para frenar la rotación de la roldana impulsora 104.

Si la cantidad de corriente que fluye por el cable 150 de suministro de energía supera el primer nivel anómalo en los criterios de determinación de anomalía de estado de dispositivo impulsor, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento y una señal de parada al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y el panel de control 102, respectivamente, frenando con ello la rotación de la roldana impulsora 104.

Cuando la velocidad de la cabina 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y supera el segundo valor establecido 117 de velocidad anómala (Figura 19), la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras todavía está enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora. De este modo, se acciona el dispositivo de seguridad 33 y la cabina 3 se frena por el mismo funcionamiento que el de la Realización 2.

Cuando la cantidad de corriente que fluye por el cable 150 de suministro de energía supera el segundo nivel anómalo de los criterios de determinación de anomalía de estado de dispositivo impulsor después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras todavía envía la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora. De este modo, se acciona el dispositivo de seguridad 33.

Con tal aparato elevador, el dispositivo de supervisión 108 obtiene la velocidad de la cabina 3 y el estado de la máquina elevadora 101 basándose en la información de los medios de detección 112 para la detección del estado del elevador. Cuando el dispositivo de supervisión 108 considera que hay una anomalía en la velocidad obtenida de la cabina 3 o el estado de la máquina elevadora 106, el dispositivo de supervisión 108 envía una señal de accionamiento a por lo menos uno de entre el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y el dispositivo de seguridad 33. Esto significa que aumenta el número de objetivos para la detección de anomalía, y la generación de fuerza de frenado de la cabina 3 tarda menos tiempo después de la aparición de una anomalía en el elevador.

Cabe señalar que en el ejemplo descrito anteriormente, el estado de la máquina elevadora 101 se detecta utilizando el sensor 151 de corriente para medir la cantidad de la corriente que fluye por el cable 150 de suministro de energía. Sin embargo, el estado de la máquina elevadora 101 puede detectarse utilizando un sensor de temperatura para medir la temperatura de la máquina elevadora 101.

Además, en las Realizaciones 11 a 16 descritas anteriormente, la parte de envío 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora antes de enviar una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33. Sin embargo, la parte de envío 114 puede enviar en cambio una señal de accionamiento a uno de los siguientes frenos: un freno de cabina para frenar la cabina 3 mediante el agarre del carril 2 de guía de cabina, que se monta en la cabina 3 de manera independiente al dispositivo de seguridad 33; un freno de contrapeso montado en el contrapeso 107 para frenar el contrapeso 107 mediante el agarre de un carril de guía de contrapeso para guiar el contrapeso 107; y un freno de cuerda montado en el hueco 1 de ascensor para frenar las cuerdas principales 4 mediante el trabado de las cuerdas principales 4.

Además, en las Realizaciones 1 a 16 descritas anteriormente, el cable eléctrico se utiliza como medios de transmisión para suministrar energía desde la parte de envío al dispositivo de seguridad. Sin embargo, en su lugar

se puede utilizar un dispositivo de comunicación inalámbrica que tiene un transmisor dispuesto en la parte de envío un receptor dispuesto en el dispositivo de seguridad. Como alternativa, se puede utilizar un cable de fibra óptica que transmite una señal óptica.

5 Realización 17

La Figura 31 es un diagrama esquemático que muestra un aparato elevador acorde con la Realización 17 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 31, se proporciona una roldana 201 de regulador como polea en una parte superior del hueco 1 de ascensor. Se proporciona una polea de tensión 202 tal como una polea en una parte inferior del hueco 1 de ascensor. Una cuerda 203 de regulador se enrolla alrededor de la roldana 201 de regulador y la polea de tensión 202. Las partes extremas opuestas de la cuerda 203 de regulador se conectan a la cabina 3. Por consiguiente, la roldana 201 de regulador y la cuerda de tensión 202 son rotadas a una velocidad según la velocidad ascendente/descendente de la cabina 3.

La roldana 201 de regulador está provista de un codificador 204 que sirve como sensor de polea. El codificador 204 envía una señal de posición rotatoria que se basa en la posición rotatoria de la roldana 201 de regulador. Además, un sensor 205 de velocidad de cuerda que sirve como sensor de cuerda se dispone en las proximidades de la cuerda 203 de regulador en el hueco 1 de ascensor. El sensor 205 de velocidad de cuerda detecta la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador y envía constantemente información acerca de la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador en forma de una señal de velocidad de cuerda.

En el panel de control 102 hay montada una primera parte 206 de detección de velocidad para obtener la velocidad de la cabina 3 basándose en información del codificador 204, una segunda parte 207 de detección de velocidad (circuito de cálculo de velocidad de cabina para la cuerda) para obtener la velocidad de la cabina 3 basándose en información del sensor 205 de velocidad de cuerda, un dispositivo 208 de determinación de deslizamiento como parte de determinación para determinar la presencia/ausencia de deslizamiento entre la cuerda 203 de regulador y la roldana 201 de regulador basándose en información acerca de la velocidad de la cabina 3 obtenida por cada una de entre la primera parte 206 de detección de velocidad y la segunda parte 207 de detección de velocidad, y un dispositivo de control 211 para controlar el funcionamiento del elevador basándose en la información de la primera parte 206 de detección de velocidad y el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento.

La primera parte 206 de detección de velocidad tiene un circuito 210 de cálculo de posición de cabina para obtener la posición de la cabina 3 basándose en la entrada de la señal de posición rotatoria de la roldana 201 de regulador, y un circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211 para obtener la velocidad de la cabina 3 basándose en información de la posición de la cabina 3 obtenida por el circuito 210 de cálculo de posición de cabina. El circuito 210 de cálculo de posición de cabina envía información de la posición de la cabina 3 obtenida de este modo para el dispositivo de control 209. Además, el circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211 envía información acerca de la velocidad de la cabina 3 obtenida de este modo al dispositivo de control 209 y al dispositivo 208 de determinación de deslizamiento.

El dispositivo 208 de determinación de deslizamiento determina que se ha producido deslizamiento entre la cuerda 203 de regulador y la roldana 201 de regulador cuando la velocidad de la cabina 3 obtenida por el circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211 y la velocidad de la cabina 3 obtenida por la segunda parte 207 de detección de velocidad tienen diferentes valores entre sí, y determina que no hay deslizamiento cuando los respectivos valores de velocidad son iguales. Además, el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento envía al dispositivo de control 209 información de la presencia/ausencia de deslizamiento entre la cuerda 203 de regulador y la roldana 201 de regulador.

El dispositivo de control 209 almacena los mismos criterios de anomalía de velocidad de cabina que en la Realización 11 mostrada en la Figura 19. El dispositivo de control 209 envía una señal de accionamiento (señal de disparo) al dispositivo 104 de frenado de la máquina elevadora (Figura 18) cuando la velocidad de la cabina 3, tal como es obtenida por el circuito 211 de cálculo de velocidad de cabina supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala (Figura 19). Además, cuando la velocidad de la cabina 3 según es obtenida por el circuito 211 de cálculo de velocidad de cabina supera el segundo patrón 117 (Figura 19) de detección de velocidad anómala, el dispositivo de control 209 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras continúa enviando la señal de accionamiento al dispositivo 104 de frenado de la máquina elevadora.

Además, el dispositivo de control 209 está adaptado para controlar el funcionamiento del elevador basándose en la información de la posición de la cabina 3 del circuito 210 de cálculo de posición de cabina, la información de la velocidad de la cabina 3 del circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211, y la información de la presencia/ausencia de deslizamiento del dispositivo 208 de determinación de deslizamiento. En este ejemplo, el dispositivo de control 209 efectúa un funcionamiento normal del elevador cuando no hay deslizamiento entre la cuerda 203 de regulador y la roldana 201 de regulador, y envía la señal de accionamiento al dispositivo 104 de frenado de la máquina elevadora cuando se produce deslizamiento. El dispositivo 104 de frenado de máquina elevadora es accionado cuando recibe entradas con la señal de accionamiento, y la cabina 3 se lleva a una parada de emergencia con el accionamiento del dispositivo 104 de frenado de máquina elevadora. Cabe señalar que un dispositivo de procesamiento 212 incluye la primera parte 206 de detección de velocidad, la segunda parte 207 de

5 detección de velocidad y el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento. Además, un dispositivo 213 de detección de deslizamiento de cuerda de elevador incluye el codificador 204, el sensor 205 de velocidad de cuerda y el dispositivo de procesamiento 212. Además, en una parte extrema inferior del hueco 1 de ascensor hay dispuesto un espacio de amortiguador que sirve como un espacio para impedir la colisión de la cabina 3 contra la parte inferior del hueco 1 de ascensor.

10 La Figura 32 es un diagrama esquemático que muestra el dispositivo 213 de detección de deslizamiento de cuerda de elevador de la Figura 31. Haciendo referencia a la Figura 32, el sensor 205 de velocidad de cuerda irradia una onda oscilante (una microonda, una onda ultrasónica, luz láser o algo similar) como una onda de energía hacia una superficie de la cuerda 203 de regulador y recibe como onda reflejada la onda oscilante reflejada por la superficie de la cuerda 203 de regulador.

15 Cuando se irradia una onda oscilante a la cuerda 203 de regulador que se está moviendo, debido al efecto Doppler, la frecuencia de la onda reflejada resultante cambia según la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador y de este modo llega a ser diferente de la frecuencia de la onda oscilante. En consecuencia, la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede obtenerse midiendo la diferencia entre la frecuencia de la onda oscilante y la frecuencia de la onda reflejada de la misma. El sensor 205 de velocidad de cuerda utilizado es un sensor Doppler para obtener la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador midiendo la diferencia entre las respectivas frecuencias de la onda oscilante y la onda reflejada. Por lo demás, la Realización 17 tiene la misma construcción que la Realización 11.

20 A continuación se describe el funcionamiento. Cuando una señal de posición rotatoria del codificador 201 se introduce en el circuito 210 de cálculo de posición de cabina, la posición de la cabina 3 es obtenida por el circuito 210 de cálculo de posición de cabina. Posteriormente, la información acerca de la posición de la cabina 3 se envía desde el circuito 210 de cálculo de posición de cabina al dispositivo de control 209 y al primer circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211. A continuación, el circuito de cálculo de velocidad para la polea 211 obtiene la velocidad de la cabina 3 basándose en la información acerca de la posición de la cabina 3. A continuación, la información acerca de la velocidad de la cabina 3 obtenida de este modo por el circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211 es enviada al dispositivo de control 209 y al circuito 208 de determinación de deslizamiento.

25 Además, cuando la información acerca de la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador según es medida por el sensor 205 de velocidad de cuerda se introduce en la segunda parte 207 de detección de velocidad, la velocidad de la cabina 3 es obtenida por la segunda parte 207 de detección de velocidad. A continuación, la información acerca de la velocidad de la cabina 3 según es obtenida por la segunda parte 207 de detección de velocidad es enviada al dispositivo 208 de determinación de deslizamiento.

30 El dispositivo 208 de determinación de deslizamiento detecta la presencia/ausencia de deslizamiento entre la roldana 201 de regulador y la cuerda 203 de regulador basándose en la información de la velocidad de la cabina 3 del circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211 y la información de la velocidad de la cabina 3 de la segunda parte 207 de detección de velocidad. A continuación, la información de la presencia/ausencia de deslizamiento es enviada desde el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento al dispositivo de control 209.

35 A continuación, el funcionamiento del elevador es controlado por el dispositivo de control 209 basándose en la información de la posición de la cabina 3 del circuito 210 de cálculo de posición de cabina, la información de la velocidad de la cabina 3 del circuito de cálculo de velocidad para la polea 211 y la información de la presencia/ausencia de deslizamiento desde el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento.

40 Es decir, cuando la velocidad de la cabina 3 tiene substancialmente el mismo valor que el patrón 115 de detección de velocidad normal (Figura 19), el funcionamiento del elevador se establece a funcionamiento normal por parte del dispositivo de control 209.

45 Por ejemplo, cuando, debido a alguna causa, la velocidad de la cabina 3 aumenta de manera anómala y supera el primer patrón 116 de detección de velocidad anómala (Figura 19), una señal de accionamiento y una señal de parada son enviadas al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora (Figura 18) y a la máquina elevadora 101 (Figura 18), respectivamente, desde el dispositivo de control 209. Como resultado, la máquina elevadora 101 se detiene, y el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora se acciona, frenando con ello la rotación de la roldana impulsora 104.

50 Cuando, después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora, la velocidad de la cabina 3 aumenta aún más y supera el segundo patrón 117 de detección de velocidad anómala (Figura 19), el dispositivo de control 209 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 (Figura 18) mientras continúa enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora. Como resultado, el dispositivo de seguridad 33 es accionado, frenando con ello la cabina 3 mediante la misma operación que en la Realización 2.

Además, el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento determina que se ha producido deslizamiento cuando la velocidad de la cabina 3 desde el circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211 y la velocidad de la cabina 3 desde la segunda parte 207 de detección de velocidad llegan a tener un valor diferente. Como resultado, una señal de anomalía es enviada desde el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento al dispositivo de control 209.

Cuando la señal de anomalía es introducida en el dispositivo de control 209, una señal de accionamiento y una señal de parada son enviadas al dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora y a la máquina elevadora 101, respectivamente, del dispositivo de control 209. Como resultado, se detiene la máquina elevadora 101 y se acciona el dispositivo de frenado 106 de la máquina elevadora, llevando con ello la cabina 3 a una parada de emergencia.

En el dispositivo 213 de detección de cuerda de elevador como se ha descrito antes, el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento determina que se ha producido deslizamiento entre la cuerda 203 de regulador y la roldana 201 de regulador cuando hay una diferencia en el valor entre la velocidad de la cabina 3 obtenida por la primera parte 206 de detección de velocidad basándose en la posición rotatoria de la roldana 201 de regulador, y la velocidad de la cabina 3 obtenida por la segunda parte 207 de detección de velocidad basándose en la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador, haciendo posible con ello la detección de la presencia/ausencia de deslizamiento entre la cuerda 203 de regulador y la roldana 201 de regulador por medio de una estructura simple. En consecuencia, es posible impedir que se produzca una gran desviación entre la posición de la cabina 3 según es obtenida por el dispositivo de control 209 y la posición verdadera de la cabina 3, por lo que el funcionamiento del elevador pueden ser controlado con una mejor precisión. Por lo tanto, también es posible impedir, por ejemplo, la colisión o algo similar de la cabina 3 contra una parte extrema (espacio de amortiguación) del hueco 1 de ascensor. Además, como el funcionamiento del elevador puede ser controlado con mejor precisión, también es posible reducir el espacio de amortiguación.

Además, la primera parte 206 de detección de velocidad tiene el circuito 210 de cálculo de posición de cabina para obtener la posición de la cabina 3, y el circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea 211 para obtener la velocidad de la cabina 3 basándose en la información del circuito 210 de detección de posición de cabina, de modo que la posición y la velocidad de la cabina 3 pueden obtenerse de un sensor común, haciendo posible con ello la reducción del número de piezas. En consecuencia, es posible lograr una reducción del coste.

Además, el codificador 205 sirve como sensor de polea, haciendo posible con ello medir la posición rotatoria de la roldana 201 de regulador con facilidad y con coste bajo.

Además, el sensor 205 de velocidad de cuerda utilizado es un sensor Doppler para obtener la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador midiendo la diferencia en la frecuencia entre la onda oscilante irradiada a la superficie de la cuerda 203 de regulador y la onda reflejada de la onda oscilante reflejada por la superficie de la cuerda 203 de regulador. En consecuencia, la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede ser detectada de una manera sin contacto con respecto a la cuerda 203 de regulador, de modo que la cuerda 203 de regulador y el sensor 205 de velocidad de cuerda pueden tener una vida más prolongada.

Además, en el aparato elevador como se ha descrito antes, la presencia/ausencia de deslizamiento entre la cuerda 203 de regulador y la roldana 201 de regulador es detectada por el dispositivo de procesamiento 212 basándose en la posición rotatoria de la roldana 201 de regulador y la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador, y el funcionamiento del elevador es controlado por el dispositivo de control 209 basándose en la información del dispositivo de procesamiento 212, haciendo posible con ello controlar el funcionamiento del elevador con una mayor precisión y, por ejemplo, impedir la colisión o algo similar de la cabina 3 contra una parte extrema del hueco 1 de ascensor.

Mientras en el ejemplo antes descrito el dispositivo de control 109 está adaptado para llevar la cabina 3 a una parada de emergencia tras la introducción de una señal de anomalía desde el dispositivo 208 de determinación de deslizamiento, la posición de la cabina 3 según es obtenida por el dispositivo de control 109 puede ser corregida automáticamente en el momento en el que la señal de anomalía es introducida en el dispositivo de control 109. En este caso, se proporciona una pluralidad de sensores de posición de referencia para detectar la posición de la cabina 3 en las respectivas plantas dentro del hueco 1 de ascensor. Además, la posición de la cabina 3 según es obtenida por el dispositivo de control 109 es corregida automáticamente basándose en la información de los respectivos sensores de posición de referencia.

Realización 18

La Figura 33 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un sensor de velocidad de cuerda de un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 18 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 33, la cuerda 203 de regulador es producida por trenzado de una pluralidad de alambres metálicos. En consecuencia, se forman unas irregularidades con un intervalo constante en la dirección longitudinal de la cuerda 203 de regulador. Además, el sensor 221 de velocidad de cuerda se fija en su sitio dentro del hueco 1 de ascensor para estar enfrente de la superficie de la cuerda 203 de regulador con un hueco G (espacio) entremedio. Como resultado, cuando la cuerda 203 de regulador es movida en la dirección longitudinal

de la cuerda 203 de regulador, el tamaño del hueco G experimenta variaciones periódicas según la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador.

5 El sensor 221 de velocidad de cuerda tiene un sensor 222 de hueco que mide constantemente el tamaño del hueco G, y una parte de detección 223 que lee el período de variación del tamaño del hueco G basándose en información del sensor 222 de hueco, para obtener la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador basándose en el período de variación.

10 El sensor 222 de hueco tiene una parte 224 de fuente de luz, capaz de irradiar luz a una superficie de la cuerda 203 de regulador, y una parte 225 de recepción de luz dispuesta en un espacio desde la parte 224 de fuente de luz y capaz de recibir la luz reflejada de la luz de irradiación desde la parte 224 de fuente de luz según es reflejada por la superficie de la cuerda 203 de regulador, y una lente (no se muestra) para condensar la luz reflejada desde la superficie de la cuerda 203 de regulador a la parte 225 de recepción de luz. En consecuencia, la luz de irradiación
15 irradiada desde la parte 224 de fuente de luz es reflejada por la superficie de la cuerda 203 de regulador, y la luz reflejada desde la misma es condensada por la lente para ser recibida por la parte 225 de recepción de luz. La posición de condensación de la luz reflejada según es recibida por la parte 225 de recepción de luz cambia según la variación del tamaño del hueco G. El sensor 222 de hueco se adapta para obtener el tamaño del hueco G por triangulación para medir la posición de condensación de la luz reflejada según es recibida por la parte 225 de recepción de luz. Esto es, el sensor 222 de hueco es un sensor óptico de desplazamiento para obtener el tamaño
20 del hueco G por triangulación. Cabe señalar que ejemplos de la parte 225 de recepción de luz incluyen un CCD y un detector sensible a la posición (PSD). Por lo demás, la Realización 18 tiene la misma construcción que la Realización 17.

25 A continuación se describirá el funcionamiento del sensor 221 de velocidad de cuerda. A medida que se mueve la cuerda 203 de regulador, el tamaño del hueco G según es medido por el sensor 222 de hueco experimenta una variación periódica debido a las irregularidades en la superficie de la cuerda 203 de regulador.

30 En la parte de detección 223, el período de variación del tamaño del hueco G es leído por el sensor 222 de hueco para obtener la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador. Entonces, la información acerca de la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador es enviada desde la parte de detección 223 a la segunda parte 207 de detección de velocidad. Las operaciones subsiguientes son iguales a las de la Realización 17.

35 En el dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según se ha descrito antes, el sensor 221 de velocidad de cuerda tiene un sensor óptico de desplazamiento para obtener el tamaño del hueco G por triangulación, de modo que la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede ser detectada de una manera sin contacto con respecto a la cuerda 203 de regulador, y la cuerda 203 de regulador y el sensor 221 de velocidad de cuerda pueden tener una vida prolongada.

Realización 19

40 La Figura 34 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un sensor de velocidad de cuerda de un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 19 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 34, un sensor 231 de velocidad de cuerda tiene un imán permanente 232 con forma de U como parte generadora de campo magnético para generar un campo magnético que pasa por la cuerda 203 de regulador, y una parte de detección 234 conectada eléctricamente a una bobina 233 devanada
45 alrededor del imán permanente 232, para medir una corriente de inducción generada en la bobina 233 debido a la variación en la intensidad del campo magnético.

50 El imán permanente 232 se fija en su sitio dentro del hueco 1 de ascensor de tal manera que una parte extrema (polo N) y la otra parte extrema (polo S) del mismo estén enfrentadas a una superficie de la cuerda 203 de regulador con un hueco G entremedio. Como resultado, se forma un campo magnético entre la cuerda 203 de regulador y el imán permanente 232. El tamaño del hueco G experimenta una variación periódica según la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador, y la intensidad del campo magnético también experimenta una variación periódica según la variación del tamaño del hueco G. La corriente de inducción generada en la bobina 233 varía periódicamente según la variación en la intensidad del campo magnético. Esto es, el imán permanente 232 se utiliza
55 como un sensor de hueco para medir el tamaño del hueco G por medio de la variación en la intensidad del campo magnético.

60 La parte de detección 234 obtiene el período de variación de la corriente de inducción generada en la bobina 233 como el período de variación del tamaño del hueco G, y obtiene la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador basándose en el período de variación de la corriente de inducción. Además, la parte de detección 234 envía información acerca de la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador obtenida de este modo a la segunda parte 207 de detección de velocidad. Por lo demás, la Realización 19 tiene la misma construcción que la realización 18.

65 A continuación se describirá el funcionamiento del sensor 231 de velocidad de cuerda. A medida que se mueve la cuerda 203 de regulador, la intensidad del campo magnético varía debido a las irregularidades en la superficie de la

cuerda 203 de regulador. Como resultado, en la bobina 233 se genera una corriente de inducción. La magnitud de la corriente de inducción varía periódicamente según la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador.

La magnitud de la corriente de inducción es medida en este momento por la parte de detección 234. Entonces, el período de variación de la corriente de inducción es obtenido por la parte de detección 234 para obtener la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador. Las operaciones subsiguientes son iguales a las de la Realización 18.

En el dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según se ha descrito antes, el sensor 231 de velocidad de cuerda tiene el imán permanente 232 para generar el campo magnético que pasa por la cuerda 203 de regulador, y la parte de detección 234 para obtener el periodo de variación del hueco G al medir el periodo de variación de la intensidad del campo magnético, de modo que la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede ser detectada de una manera sin contacto con respecto a la cuerda 203 de regulador, por lo que la cuerda 203 de regulador y el sensor 231 de velocidad de cuerda pueden tener una vida prolongada. Además, el sensor 231 de velocidad de cuerda detecta la variación en el tamaño del hueco G por medio de la variación en la intensidad del campo magnético, de modo que incluso cuando una mancha, tal como aceite, se adhiere a la superficie de la cuerda 203 de regulador, el sensor 231 de velocidad de cuerda no es susceptible a la influencia de tal mancha, por lo que la variación en el tamaño del hueco G puede ser detectada con mayor precisión.

Realización 20

La Figura 35 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un sensor de velocidad de cuerda de un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 20 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 35, un sensor 241 de velocidad de cuerda tiene: una parte 242 de generación de campo magnético para generar un campo magnético que pasa por la cuerda 203 de regulador; un elemento de efecto Hall 243 dispuesto en una posición por la que pasa el campo magnético de la parte 242 de generación campo magnético, para detectar la intensidad del campo magnético; y una parte de detección 244 para obtener el período de variación de la intensidad del campo magnético según es detectada por el elemento de efecto Hall 243 para obtener con ello la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador.

La parte 242 de generación de campo magnético tiene un miembro magnético (como hierro) 245 con forma substancialmente de C; y una fuente de alimentación de corriente alterna 247 conectada eléctricamente a una bobina 246 devanada alrededor del miembro magnético 245, para generar un campo magnético de corriente alterna en el miembro magnético 245. El miembro magnético 245 se fija preferiblemente en su sitio dentro del hueco 1 de ascensor. La cuerda 203 de regulador se dispone en el espacio entre las partes extremas enfrentadas del miembro magnético 245 con forma substancialmente de C. El elemento de efecto Hall 243 se dispone en una parte extrema del miembro magnético 245. Además, el elemento de efecto Hall 243 está frente a una superficie de la cuerda 203 de regulador con un hueco G entremedio. Por lo demás, la Realización 20 tiene la misma construcción que la realización 19.

A continuación se describirá el funcionamiento del sensor 241 de velocidad de cuerda. Primero, la fuente de alimentación de corriente alterna 247 es activada para generar un campo magnético de corriente alterna en el miembro magnético 245. Cuando la cuerda 203 de regulador se mueve en este estado, la intensidad del campo magnético según es detectada por el elemento de efecto Hall 243 varía periódicamente según la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador debido a las irregularidades en la superficie de la cuerda 203 de regulador.

La información acerca de la intensidad del campo magnético según es detectada por el elemento de efecto Hall 243 es enviada a la parte de detección 244. Entonces, la parte de detección 244 obtiene el período de variación de la intensidad del campo magnético para obtener con ello la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador. Las operaciones subsiguientes son iguales a las de la Realización 18.

Con el sensor 241 de velocidad de cuerda descrito antes además de en la Realización 19, la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede ser detectada de una manera sin contacto con respecto a la cuerda 203 de regulador, por lo que la cuerda 203 de regulador y el sensor 241 de velocidad de cuerda pueden tener una vida más prolongada. Además, como el sensor 241 de velocidad de cuerda detecta la variación en el tamaño del hueco G por medio de la variación en la intensidad del campo magnético, incluso cuando una mancha, tal como aceite, se adhiere a la superficie de la cuerda 203 de regulador, el sensor 241 de velocidad de cuerda no es susceptible a la influencia de tal mancha, por lo que la variación en el tamaño del hueco G puede ser detectada con mayor precisión.

Realización 21

La Figura 36 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 21 de la presente invención. En este ejemplo, el sensor 205 de velocidad de cuerda que es igual que el sensor Doppler de la Realización 17 se dispone en las proximidades de la roldana 201 de regulador. Además, la onda oscilante del sensor 205 de velocidad de cuerda es irradiada sólo a la parte de la cuerda 203 de regulador enrollada alrededor de la roldana 201 de regulador. En consecuencia, el sensor 205 de velocidad de cuerda mide la velocidad de movimiento de la parte de la cuerda 203

de regulador enrollada alrededor de la roldana 201 de regulador. Esto es, el sensor 205 de velocidad de cuerda irradia la onda oscilante a la parte de la cuerda 203 de regulador enrollada alrededor de la roldana 201 de regulador y recibe la onda reflejada desde la misma para medir la diferencia entre la frecuencia de la onda oscilante y la frecuencia de la onda reflejada, obteniendo con ello la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador. Por lo demás, la Realización 21 tiene la misma construcción y funcionamiento que la Realización 17.

En el dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según se ha escrito antes, el sensor 205 de velocidad de cuerda está adaptado para medir la velocidad de movimiento de la parte de la cuerda 203 de regulador enrollada alrededor de la roldana 201 de regulador, haciendo posible con ello medir la velocidad de movimiento de la parte de la cuerda 203 de regulador en la que la vibración lateral (balanceo lateral) de la cuerda 203 de regulador es suprimida por la roldana 201 de regulador. Aquí, si se mide la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador que se mueve mientras experimenta un balanceo lateral, el sensor 205 de velocidad de cuerda mide la velocidad de movimiento que es la resultante de las componentes de velocidad con respecto a la dirección de movimiento y a la de balanceo lateral de la cuerda 203 de regulador, y de este modo aumenta el error de medida debido al balanceo lateral; sin embargo, el balanceo lateral de la cuerda 203 de regulador es suprimida por la roldana 201 de regulador, haciendo posible con ello medir la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador con mejor precisión y de manera más estable.

Realización 22

La Figura 37 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 22 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 37, en el hueco 1 de ascensor hay dispuesto un dispositivo 251 que impide el balanceo de la cuerda para impedir la vibración lateral (balanceo lateral) de la cuerda 203 de regulador. El dispositivo 251 que impide el balanceo de la cuerda tiene una cubierta 252 por la que pasa la cuerda 203 de regulador, y un rodillo superior 253 y un rodillo inferior 254 (un par de rodillos) utilizados para impedir la vibración lateral, que se disponen dentro de la cubierta 252 y son presionados contra la cuerda 203 de regulador de modo que la cuerda 203 de regulador tensada dentro del hueco 1 de ascensor sea doblada. El rodillo superior 253 y el rodillo inferior 254 se disponen verticalmente con una separación entre sí.

El mismo sensor 205 de velocidad de cuerda que el de la Realización 17 se aloja en la cubierta 252. El sensor 205 de velocidad de cuerda se dispone entre el rodillo superior 253 y el rodillo inferior 254. Además, el sensor 205 de velocidad de cuerda está adaptado para medir la velocidad de movimiento de la parte de la cuerda 203 de regulador tensada entre el rodillo superior 253 y el rodillo inferior 254. Esto es, el sensor 205 de velocidad de cuerda irradia una onda oscilante a la parte de la cuerda 203 de regulador tensada entre el rodillo superior 253 y el rodillo inferior 254 y recibe la onda reflejada desde la misma para medir la diferencia entre la frecuencia de la onda oscilante y la frecuencia de la onda reflejada, obteniendo con ello la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador.

Entre el rodillo superior 253 y el sensor 205 de velocidad de cuerda hay colocado horizontalmente un miembro 255 similar a una placa para interceptar ondas para absorber una onda de energía. El miembro 255 interceptor de ondas de energía se dispone dentro de la cubierta 252 para evitar la interferencia con el espacio entre el sensor 205 de velocidad de cuerda y la cuerda 203 de regulador. En consecuencia, el miembro 255 interceptor de ondas de energía absorbe e intercepta una onda reflejada (por ejemplo, una onda reflejada desde la superficie del rodillo superior 253, la cubierta 252 o algo similar) que es diferente de la onda reflejada desde la superficie de la cuerda 203 de regulador. Por lo demás, la Realización 22 tiene la misma construcción y funcionamiento que la Realización 17.

En el dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según se ha descrito anteriormente, el rodillo superior 253 y el rodillo inferior 254 son presionados contra la cuerda 203 de regulador de modo que la cuerda 203 de regulador tensada dentro del hueco 1 de ascensor sea doblada, y el sensor 205 de velocidad de cuerda está adaptado para medir la velocidad de movimiento de la parte de la cuerda 203 de regulador tensada entre el rodillo superior 253 y el rodillo inferior 254, de modo que puede suprimirse el balanceo lateral de la cuerda 203 de regulador en el punto de medición por el sensor 205 de la velocidad de cuerda, haciendo posible con ello la reducción de un error de medición debido al balanceo lateral de la cuerda 203 de regulador. En consecuencia, la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede ser medida con mayor precisión y de una manera más estable.

Además, dado que el miembro 255 interceptor de ondas de energía para interceptar una onda reflejada diferente de la onda reflejada desde la superficie de la cuerda 203 de regulador se dispone en las proximidades del sensor 205 de velocidad de cuerda, la onda reflejada que puede llegar a ser la causa de un error de medición al medir la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede ser interceptada por el miembro 255 interceptor de ondas de energía, reduciendo con ello el error de medición del sensor 205 de velocidad de cuerda. En consecuencia, la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede ser medida con mayor precisión y estabilidad.

Mientras en el ejemplo antes descrito el miembro 255 interceptor de ondas de energía se dispone solo entre el rodillo superior 253 y el sensor 205 de velocidad de cuerda, el miembro 255 interceptor de ondas de energía también puede disponerse entre el rodillo inferior 254 y el sensor 205 de velocidad de cuerda .

5 Realización 23

La Figura 38 es un diagrama estructural de una parte principal que muestra un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador acorde con la Realización 23 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 38, un dispositivo 261 que impide el balanceo de la cuerda se dispone en el hueco 1 de ascensor. El dispositivo 261 que impide el balanceo de la cuerda tiene una cubierta 262 por la que pasa la cuerda 203 de regulador, y una parte superior 263 de apriete de cuerda y una parte inferior 264 de apriete de cuerda (un par de partes de apriete de cuerda) que se disponen dentro de la cubierta 262 y se utilizan para impedir la vibración lateral (balanceo lateral) de la cuerda 203 de regulador.

La parte superior 263 de apriete de cuerda y la parte inferior 264 de apriete de cuerda se disponen verticalmente con una separación entre sí. Además, la parte superior 263 de apriete de cuerda y la parte inferior 264 de apriete de cuerda tienen, cada una, un rodillo estacionario 265 y un rodillo móvil 267 empujado hacia el lateral del rodillo estacionario 265 mediante un resorte (parte de empuje) 266. La cuerda 203 de regulador es apretada entre el rodillo estacionario 265 y el rodillo móvil 267.

El mismo sensor 205 de velocidad de cuerda que el de la Realización 17 se aloja en la cubierta 262. El sensor 205 de velocidad de cuerda se dispone entre la parte superior 263 de apriete de cuerda y la parte inferior 264 de apriete de cuerda. Además, el sensor 205 de velocidad de cuerda está adaptado para medir la velocidad de movimiento de la parte de la cuerda 203 de regulador tensada entre la parte superior 263 de apriete de cuerda y la parte inferior 264 de apriete de cuerda. Esto es, el sensor 205 de velocidad de cuerda irradia una onda oscilante a la parte de la cuerda 203 de regulador tensada entre la parte superior 263 de apriete de cuerda y la parte inferior 264 de apriete de cuerda y recibe la onda reflejada desde la misma para medir la diferencia entre la frecuencia de la onda oscilante y la frecuencia de la onda reflejada, obteniendo con ello la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador.

Entre la parte superior 263 de apriete de cuerda y el sensor 205 de velocidad de cuerda hay colocado horizontalmente un miembro 255 similar a una placa interceptor de ondas para absorber una onda de energía. El miembro 255 interceptor de ondas de energía se dispone dentro de la cubierta 262 para evitar la interferencia con el espacio entre el sensor 205 de velocidad de cuerda y la cuerda 203 de regulador. En consecuencia, el miembro 255 interceptor de ondas de energía absorbe e intercepta una onda reflejada (por ejemplo, una onda reflejada desde la parte superior 263 de apriete de cuerda, la cubierta 262 o algo similar) que es diferente de la onda reflejada desde la superficie de la cuerda 203 de regulador. Por lo demás, la Realización 23 tiene la misma construcción y funcionamiento que la Realización 17.

En el dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según se ha descrito anteriormente, el par de partes 263, 264 de apriete de cuerda, cada una de las cuales tiene un rodillo estacionario 265 y un rodillo móvil 267 empujado hacia el lateral del rodillo estacionario 265 por el resorte 266 y aprieta el regulador 203 entre el rodillo estacionario 265 y el rodillo móvil 267, se disponen verticalmente con una separación entre sí, con el sensor 205 de velocidad de cuerda adaptado para medir la velocidad de movimiento de la parte de la cuerda 203 de regulador tensada entre las respectivas partes 263, 264 de apriete de cuerda, de modo que puede suprimirse el balanceo lateral de la cuerda 203 de regulador en el punto de medición por el sensor 205 de velocidad de cuerda, haciendo posible con ello la reducción de un error de medición debido al balanceo lateral de la cuerda 203 de regulador. En consecuencia, la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador puede ser medida con mayor precisión y de una manera más estable. Además, comparado con la Realización 22, no es necesario doblar la cuerda 203 de regulador, haciendo posible con ello el impedir una reducción en la vida de la cuerda 203 de regulador.

Además, mientras en cada una de las Realizaciones 17 a 23 descritas anteriormente el dispositivo 213 de detección de deslizamiento de cuerda se aplica al aparato elevador según la Realización 11, el dispositivo 213 de detección de deslizamiento puede aplicarse al aparato elevador según cada una de las Realizaciones 1 a 10 y 12 a 16. En este caso, con el fin de permitir la detección de deslizamiento de cuerda por parte del dispositivo 213 de detección de deslizamiento de cuerda, dentro del hueco 1 de ascensor se dispone la cuerda de regulador conectada a la cabina 3 y la roldana de regulador alrededor de la cual se enrolla la cuerda de regulador. Además, el funcionamiento del elevador es controlado por una parte de envío como dispositivo de control basándose en información desde el dispositivo 213 de detección de deslizamiento de cuerda.

Además, mientras en cada una de las Realizaciones 21 a 23 descritas anteriormente se utiliza el mismo sensor 205 de velocidad de cuerda que en la Realización 17 utilizado como un sensor Doppler para medir la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador, puede utilizarse el mismo sensor 221 de velocidad de cuerda que en la Realización 18, el mismo sensor 231 de velocidad de cuerda que en la Realización 19, o el mismo sensor 241 de velocidad de cuerda que en la Realización 20 para medir la velocidad de movimiento de la cuerda 203 de regulador.

Además, mientras en cada una de las Realizaciones 1 a 23 descritas anteriormente el dispositivo de seguridad aplica frenado con respecto a una sobrevelocidad (movimiento) de la cabina en dirección hacia abajo, el dispositivo

de seguridad puede montarse invertido en la cabina para aplicar con ello un frenado con respecto a una sobrevelocidad (movimiento) en la dirección hacia arriba.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador para detectar la presencia/ausencia de deslizamiento entre una cuerda (203), que se mueve con el movimiento de una cabina (3) y una polea (201) alrededor de la cual se enrolla la cuerda (203) y que es rotada por el movimiento de la cuerda (203), que comprende:
- 10 un sensor de polea (204) para generar una señal según la rotación de la polea (201);
 un sensor (205) de velocidad de cuerda para detectar una velocidad de movimiento de la cuerda (203); y
 un dispositivo de procesamiento (212) que tiene: una primera parte (206) de detección de velocidad para obtener una velocidad de la cabina (3) basándose en la señal del sensor (204) de polea en el que el sensor (204) de polea es un codificador;
- 15 una segunda parte (207) de detección de velocidad para obtener una velocidad de la cabina (3) basándose en información de la velocidad de movimiento del sensor (205) de cuerda; y
 una parte de determinación (208) para determinar la presencia/ausencia de deslizamiento entre la cuerda (203) y la polea (201) por comparación entre sí de la velocidad de la cabina (3) obtenida por la primera parte (206) de detección de velocidad y la velocidad de la cabina (3) obtenida por la segunda parte (207) de detección de velocidad,
- 20 **caracterizado porque** se forman irregularidades en la superficie de la cuerda (203) a un intervalo constante en una dirección longitudinal de la cuerda (203) de manera que el hueco entre el sensor de cuerda y la superficie de la cuerda varía de acuerdo con el movimiento de la cuerda (203);
 en el que el sensor de cuerda es un sensor (222) de hueco para medir la velocidad de movimiento de la cuerda (203) leyendo el periodo de variación del hueco; y
 en el que el sensor de cuerda tiene un sensor (221) de desplazamiento óptico para obtener el tamaño del hueco mediante triangulación o mediante una parte (232) generadora de campo magnético para generar un campo magnético que pasa por la cuerda (203), y una parte de detección (234) para obtener el periodo de variación del hueco midiendo un periodo de variación de la intensidad de un campo magnético.
- 25 2. Un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera parte (206) de detección de velocidad tiene; un circuito (210) de cálculo de posición de cabina para obtener una posición de la cabina (3) basándose en la información de una posición rotatoria de la roldana (201); y un circuito de cálculo de velocidad de cabina para la polea (211) para obtener una velocidad de la cabina (3) basándose en información de la posición de la cabina (3) desde el circuito (201) de cálculo de posición de cabina.
- 30 3. Un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sensor (205) de cuerda mide una velocidad de movimiento de una parte de la cuerda (203) enrollada alrededor de la polea (201).
- 35 4. Un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según la reivindicación 1, **caracterizado porque:**
- 40 un par de rodillos (253, 254) se disponen verticalmente con una separación entre sí, el par de rodillos es presionado contra la cuerda (203) para doblar la cuerda (203); y
 el sensor (205) de cuerda mide una velocidad de movimiento de una parte de la cuerda (203) tensada entre el par de rodillos (253, 254).
- 45 5. Un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según la reivindicación 1, **caracterizado porque:**
- 50 un par de partes (263, 264) de apriete de cuerda, cada una tiene un rodillo estacionario (265) y un rodillo móvil (267) empujado hacia el lateral del rodillo estacionario (265), se disponen verticalmente con una separación entre sí, para apretar la cuerda (203) entre el rodillo estacionario (265) y el rodillo móvil (267); y el sensor (205) de cuerda mide una velocidad de movimiento de una parte de la cuerda (203) tensada entre el par de partes (263, 264) de apriete de cuerda.
- 55 6. Un dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de detección de deslizamiento de cuerda de elevador es parte de un aparato elevador caracterizado por comprender:
- 60 una cabina (3) que se sube y se baja en un hueco (1) de ascensor;
 un dispositivo de control (209) para controlar el funcionamiento de un elevador basándose en la información del dispositivo de procesamiento (212).

FIG. 1

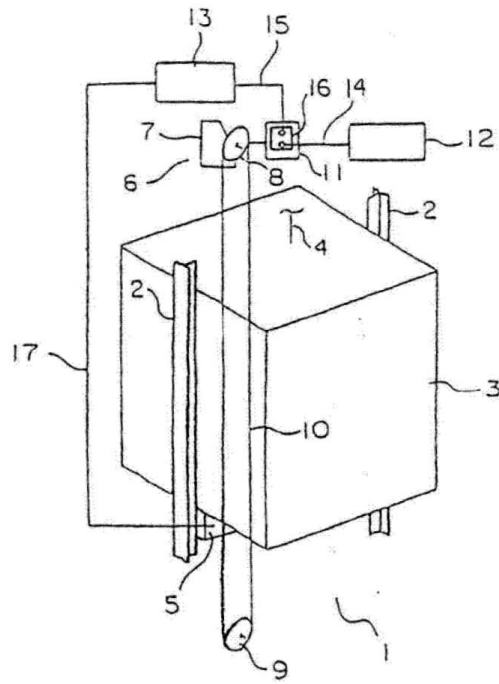


FIG. 2

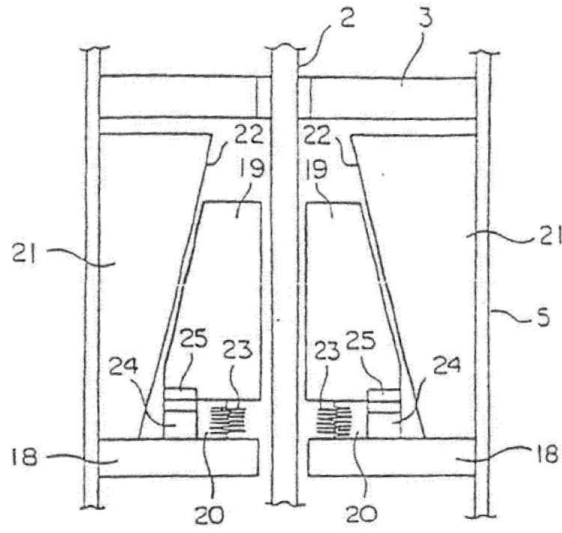


FIG. 3

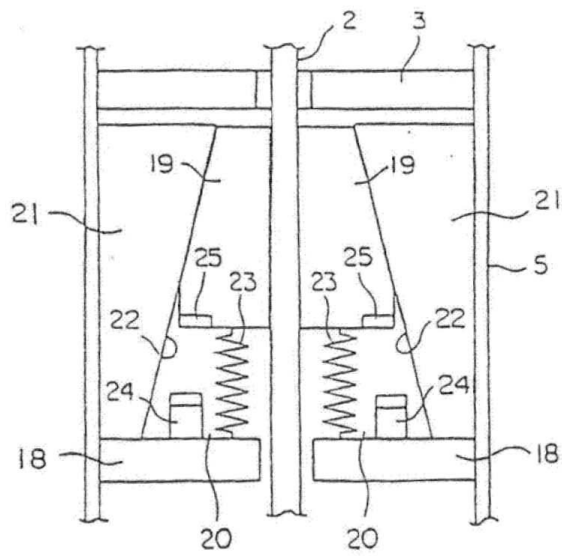


FIG. 4

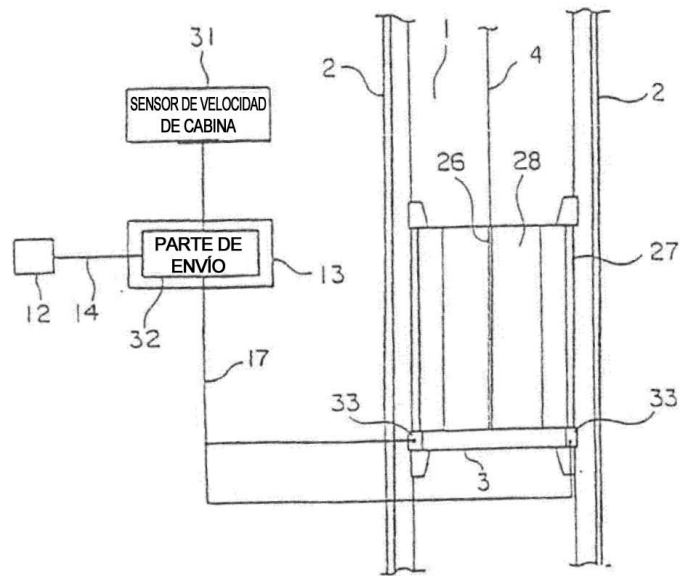


FIG. 5

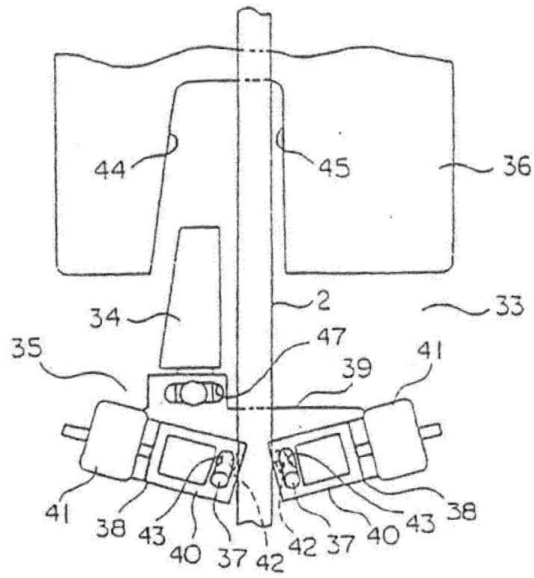


FIG. 6

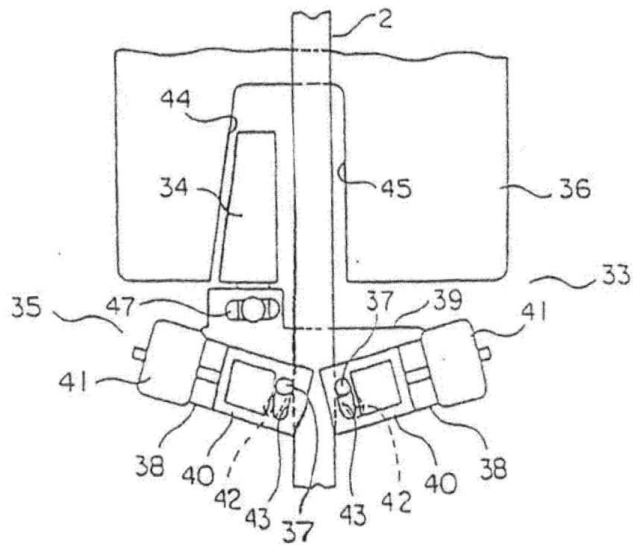


FIG. 7

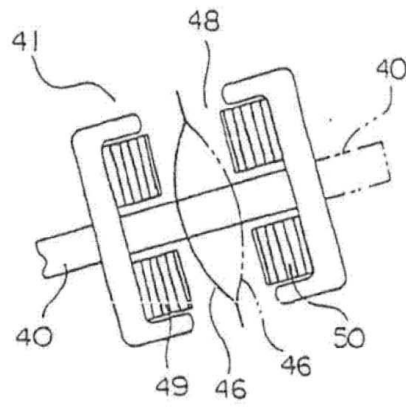


FIG. 8

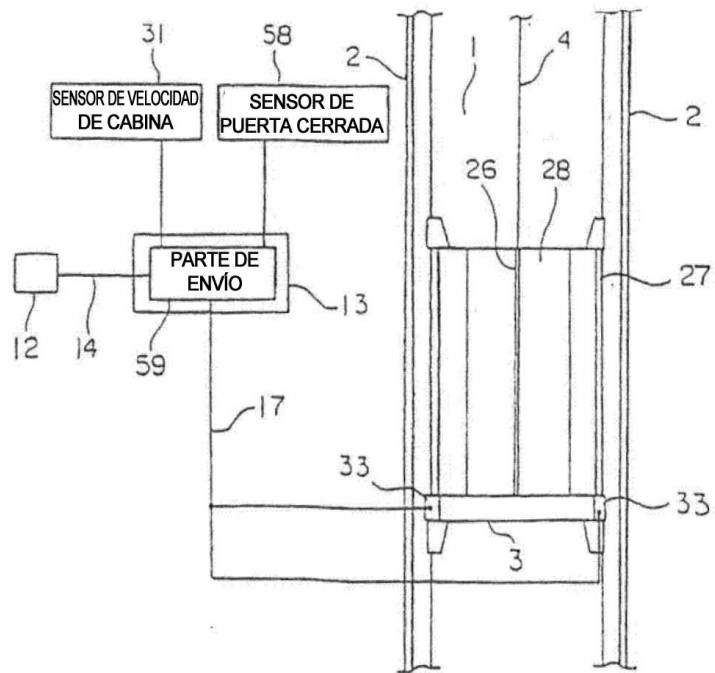


FIG. 9

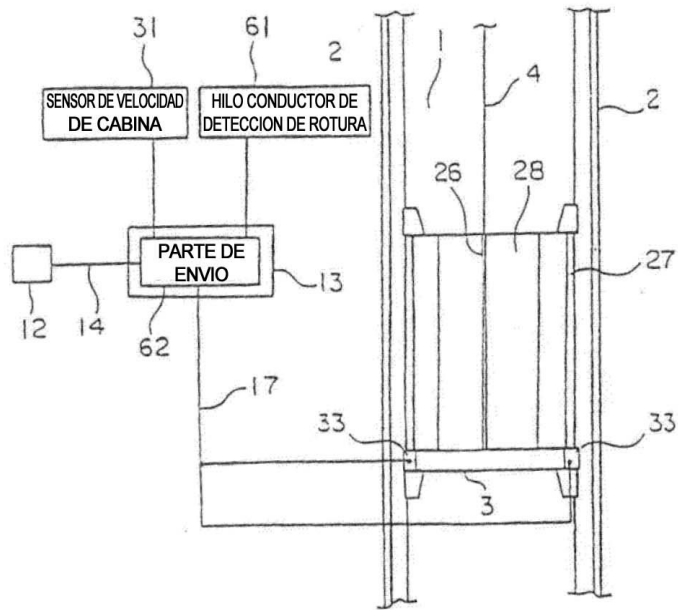


FIG. 10

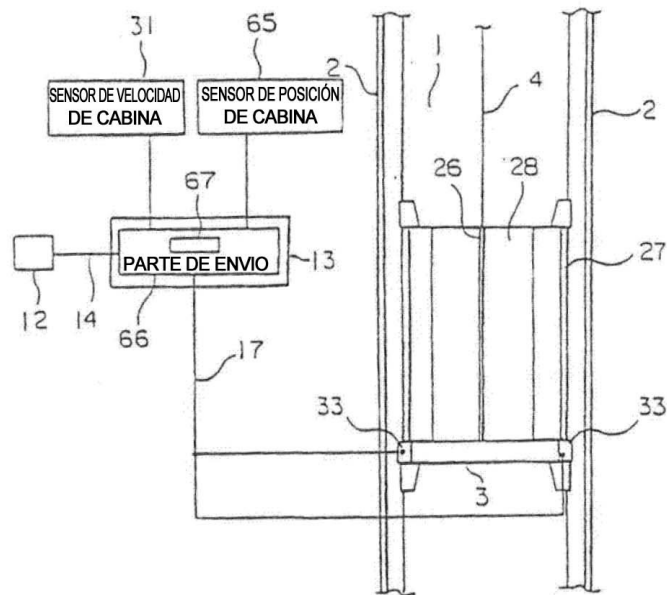


FIG. 11

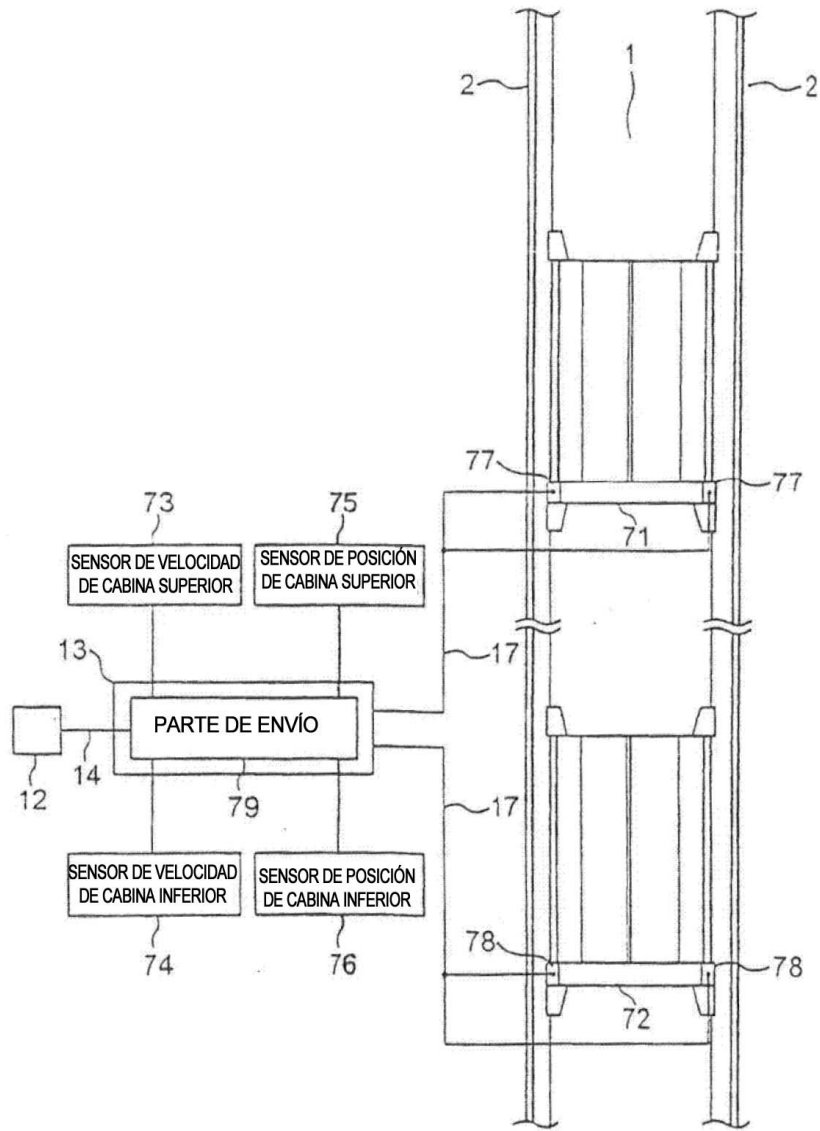


FIG. 12

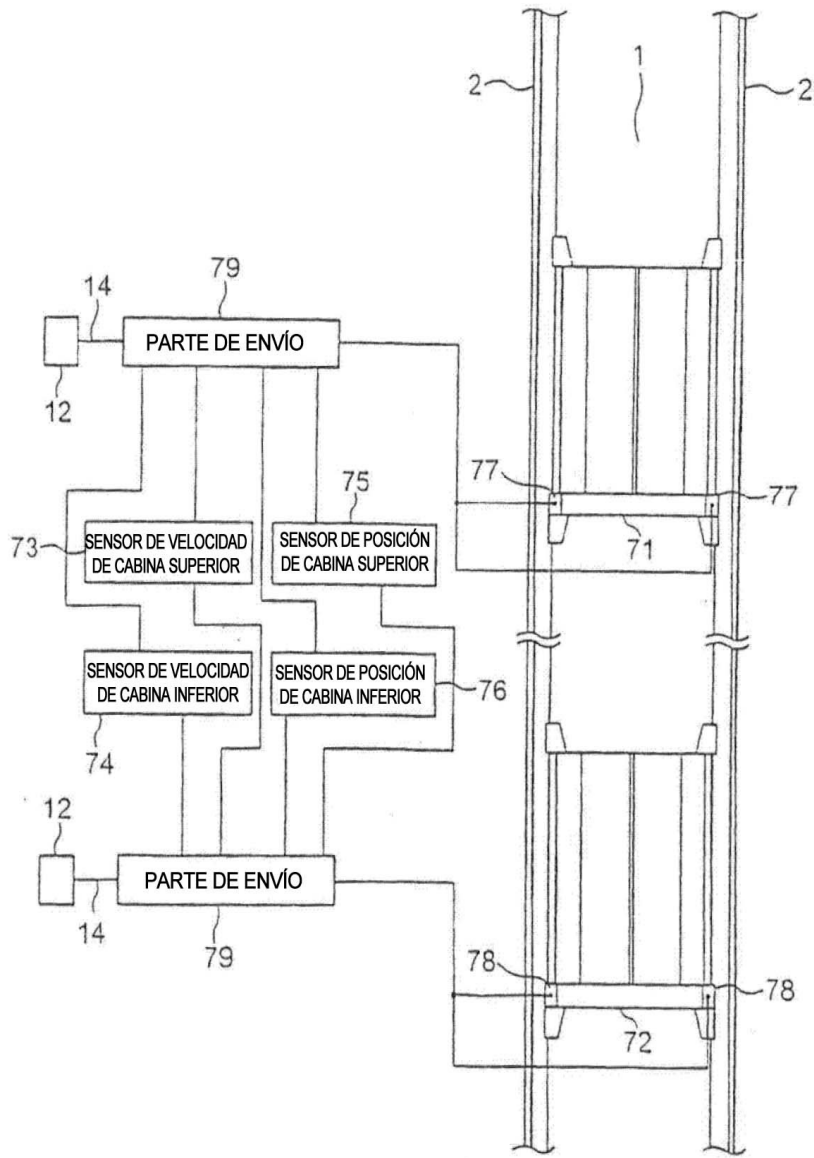


FIG. 13

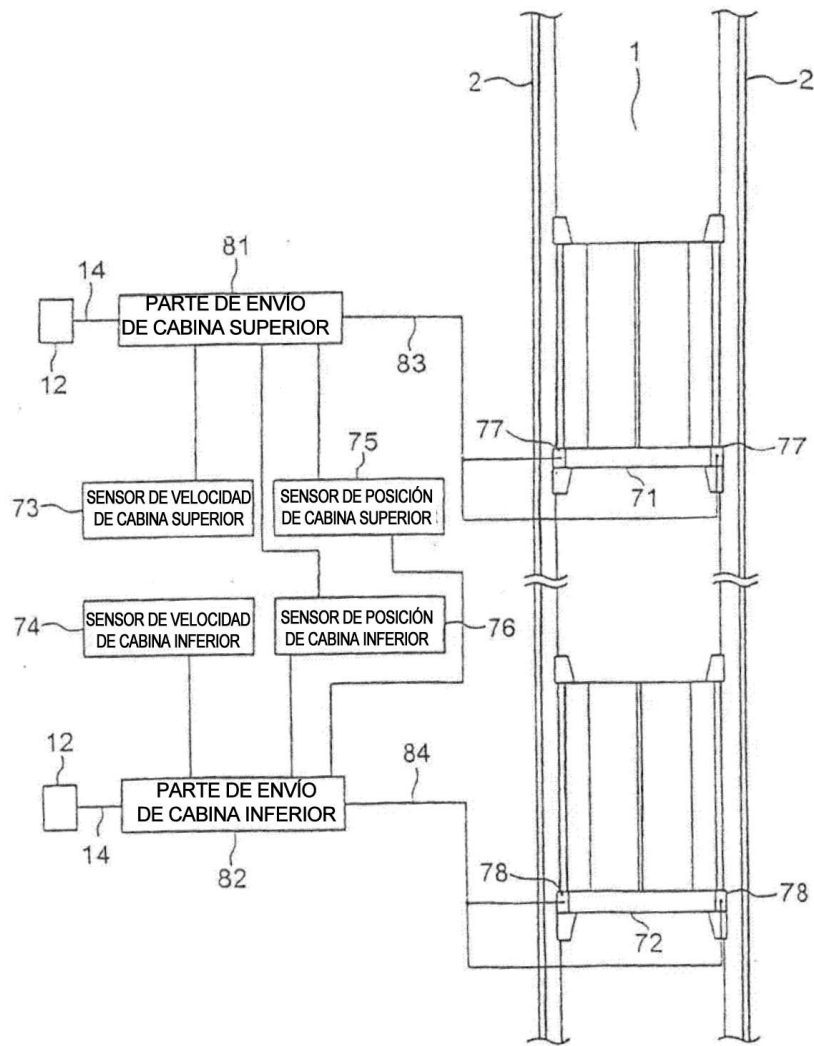


FIG. 14

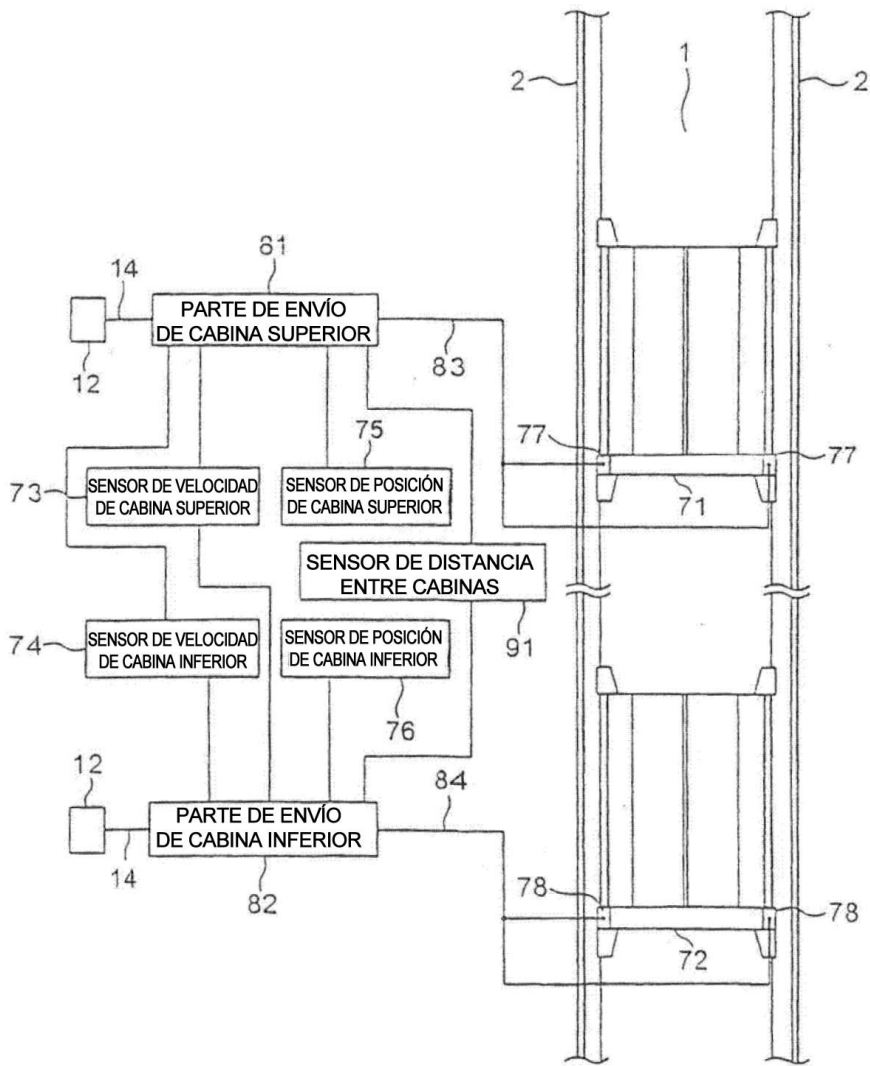


FIG. 15

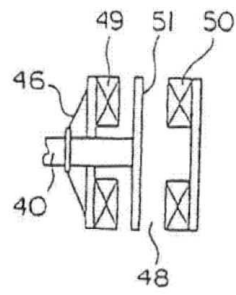


FIG. 16

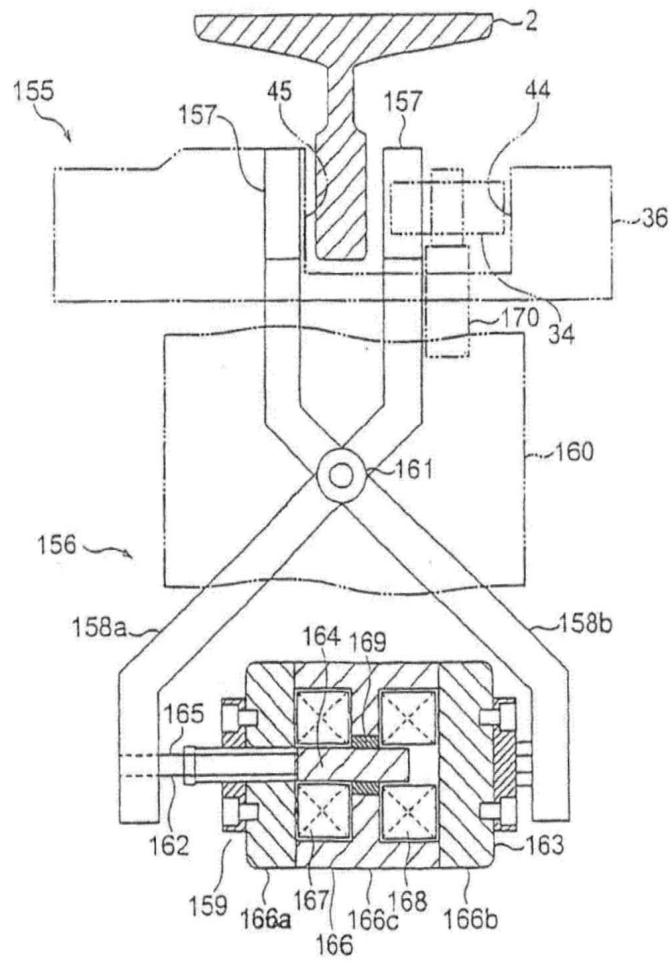


FIG. 17

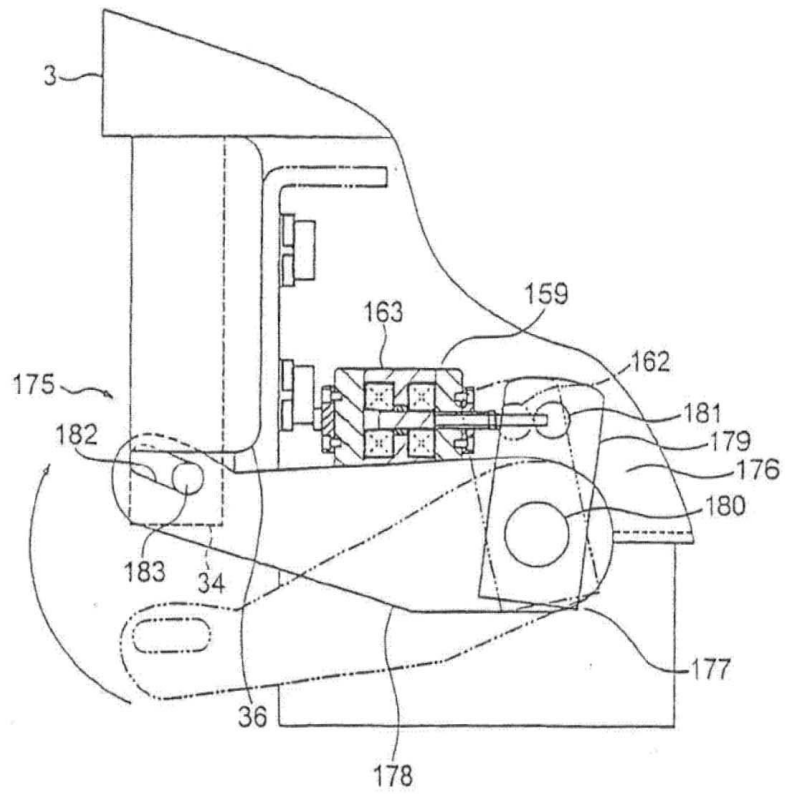


FIG. 18

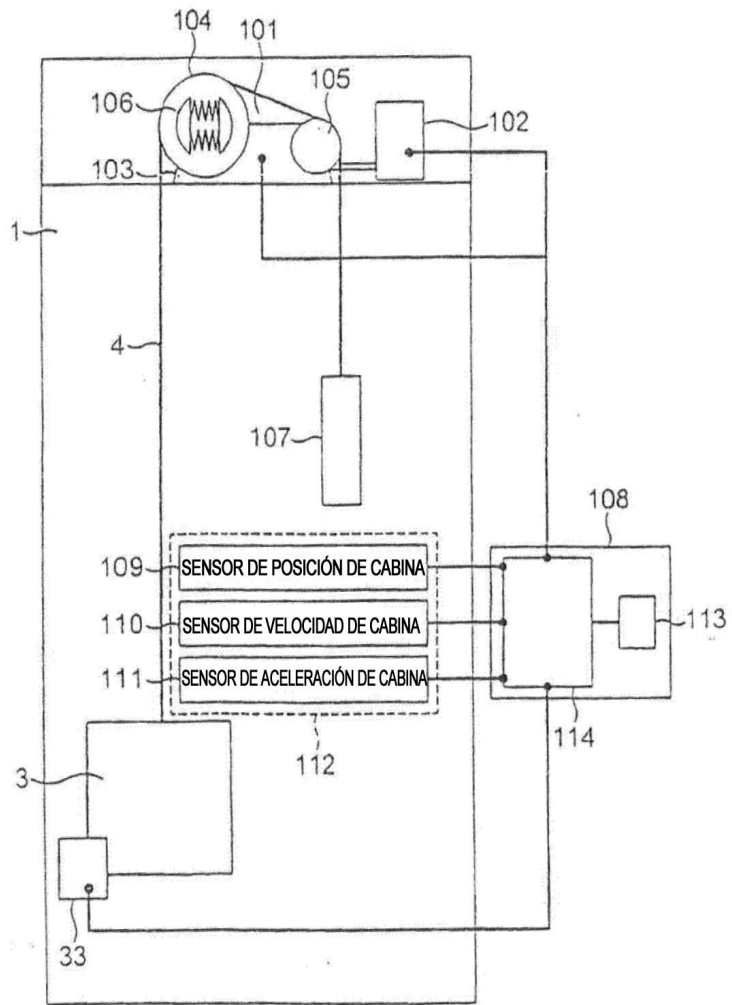


FIG. 19

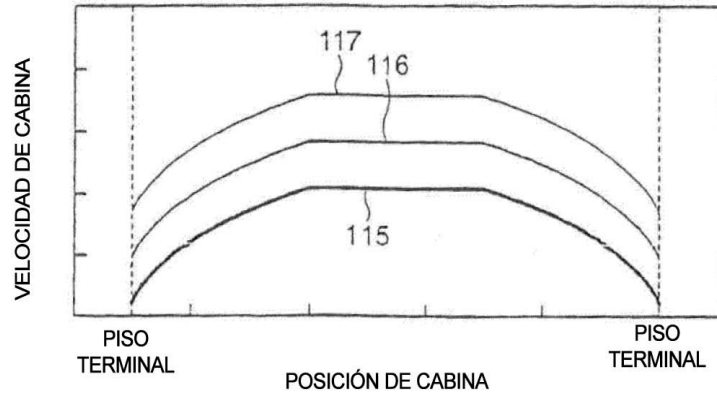


FIG. 20

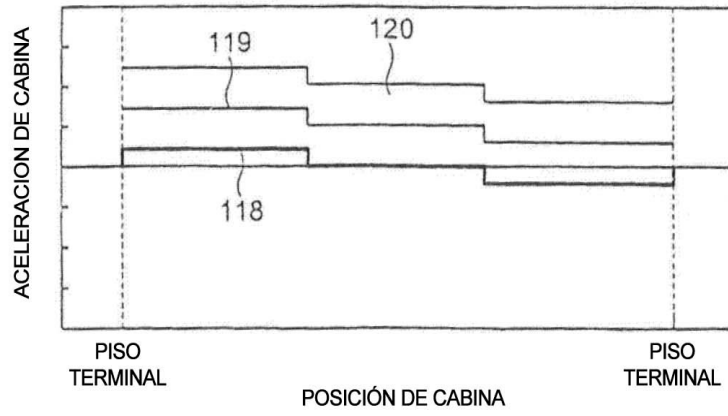


FIG. 21

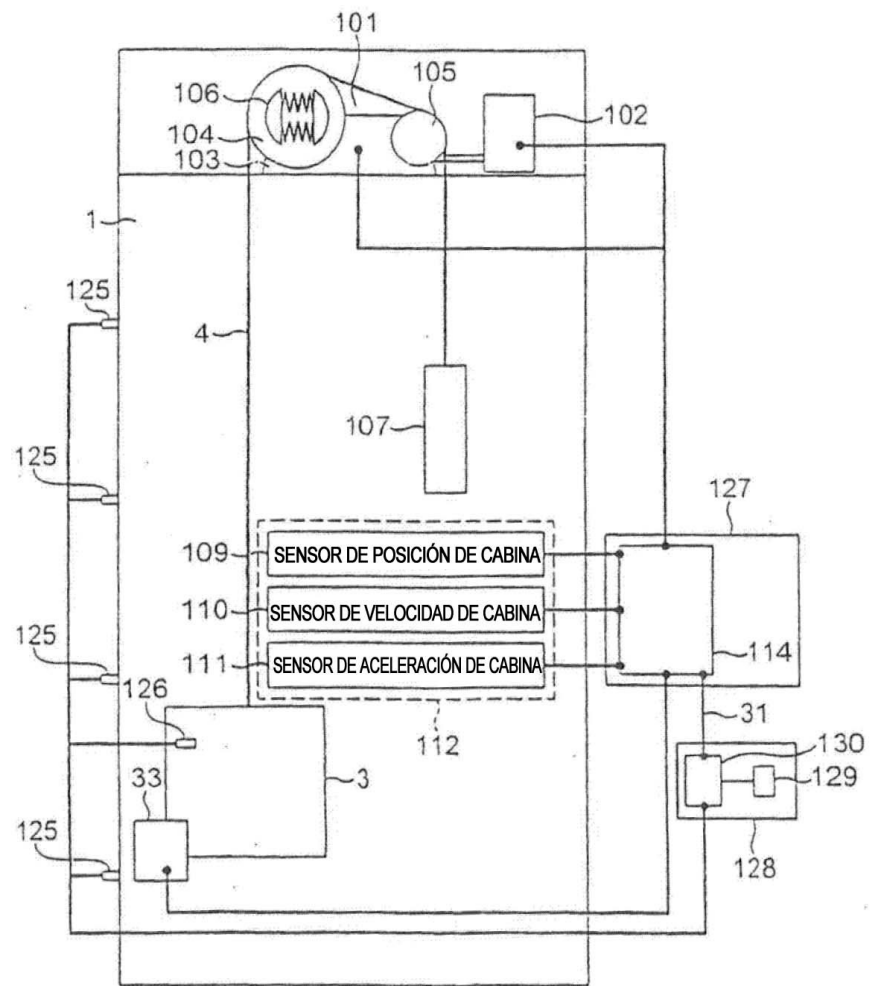


FIG. 22

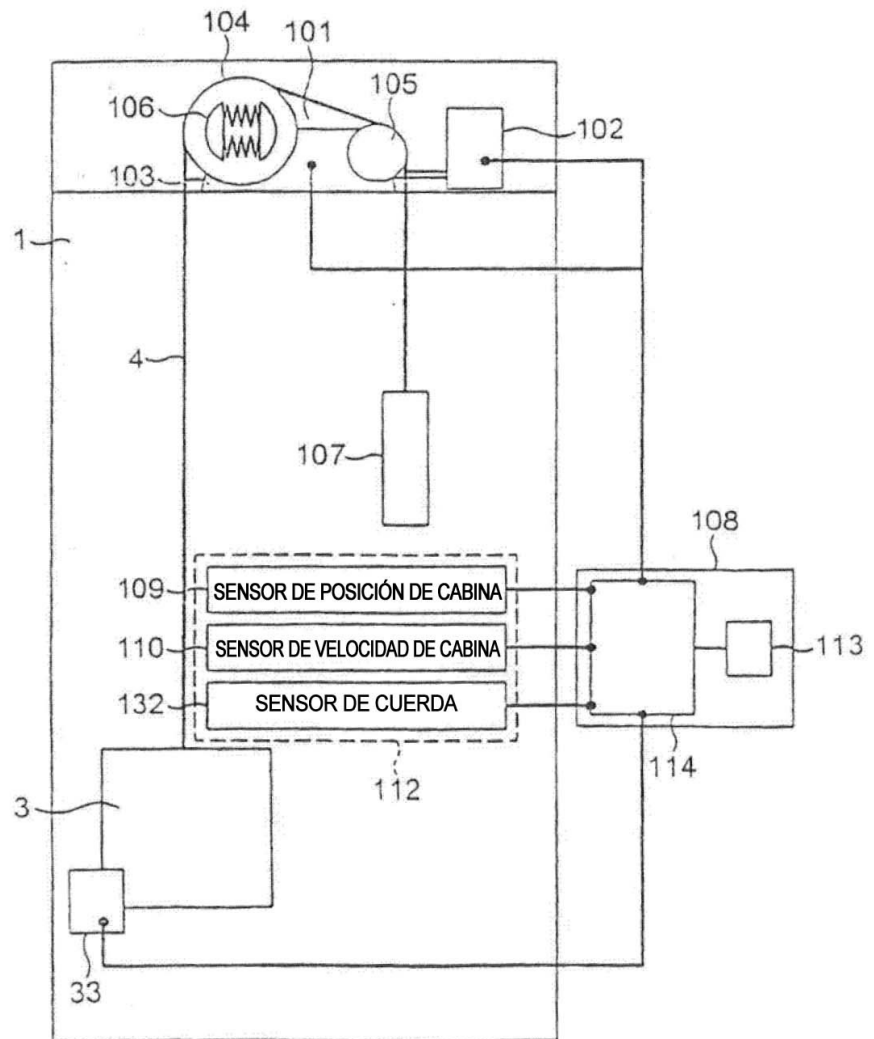


FIG. 23

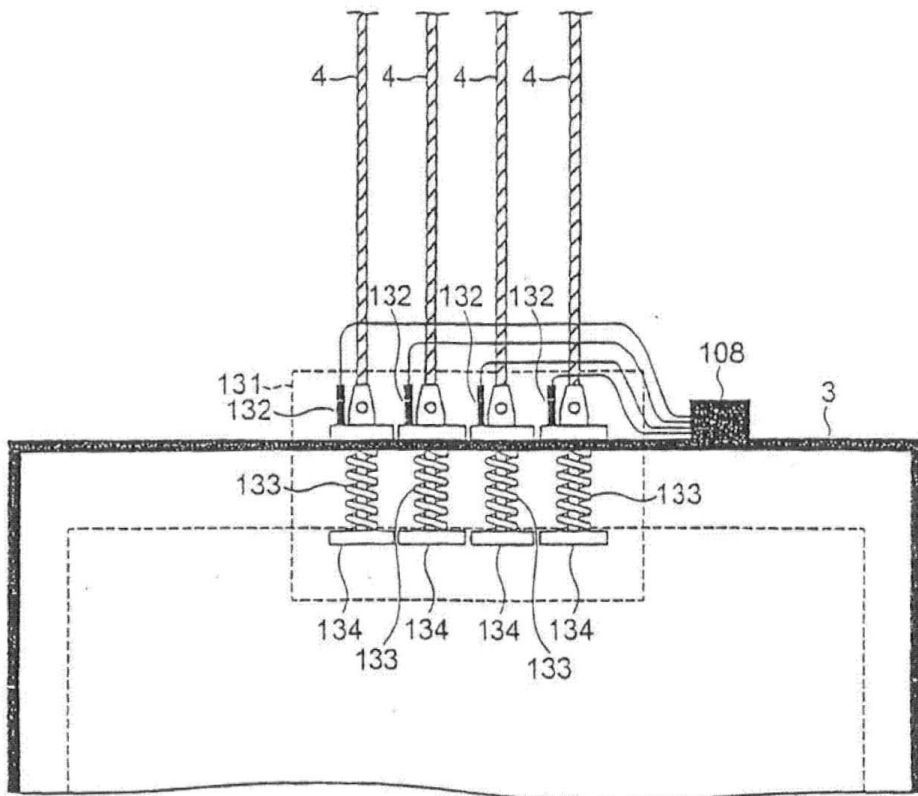


FIG. 24

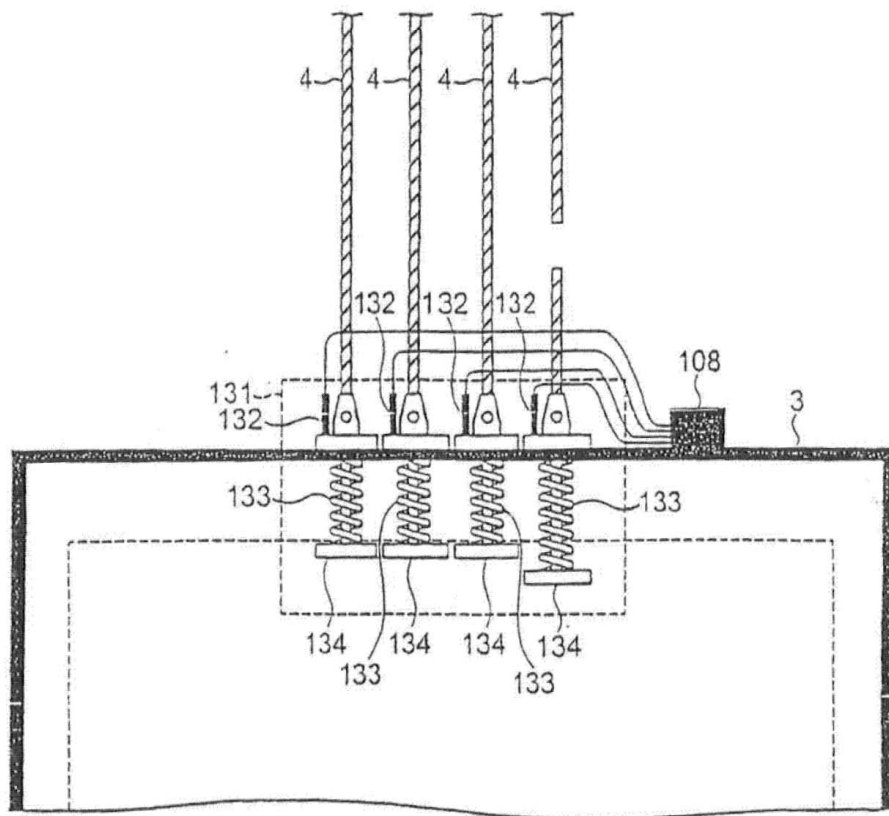


FIG. 25

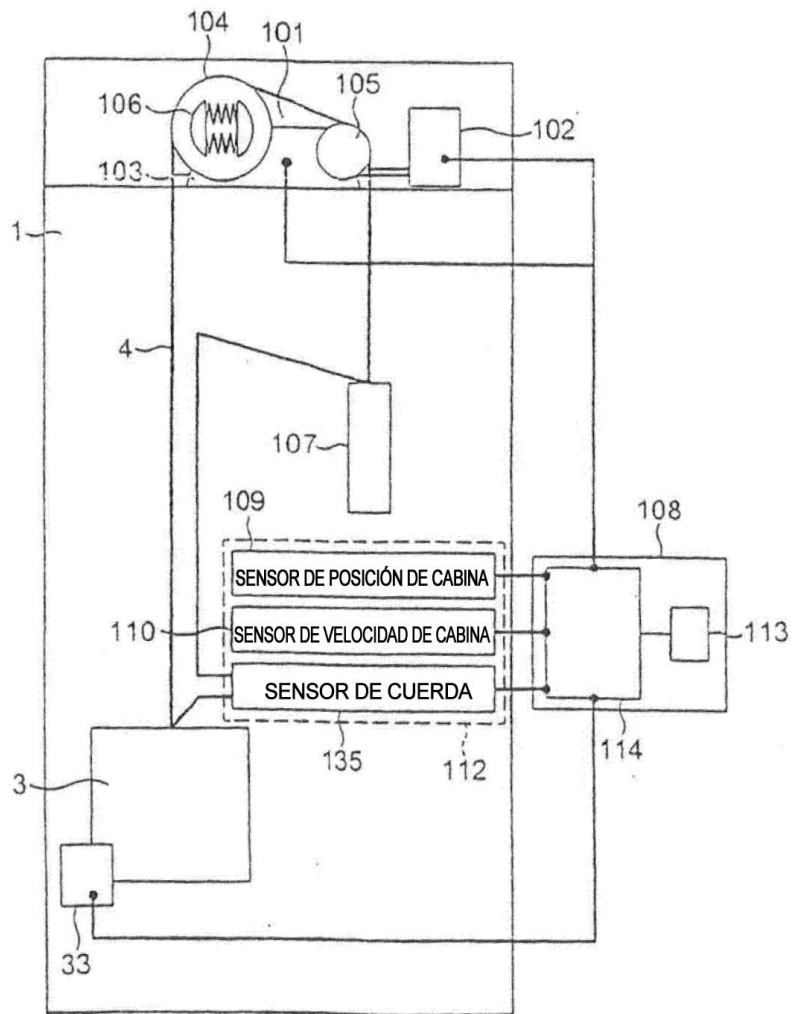


FIG. 26

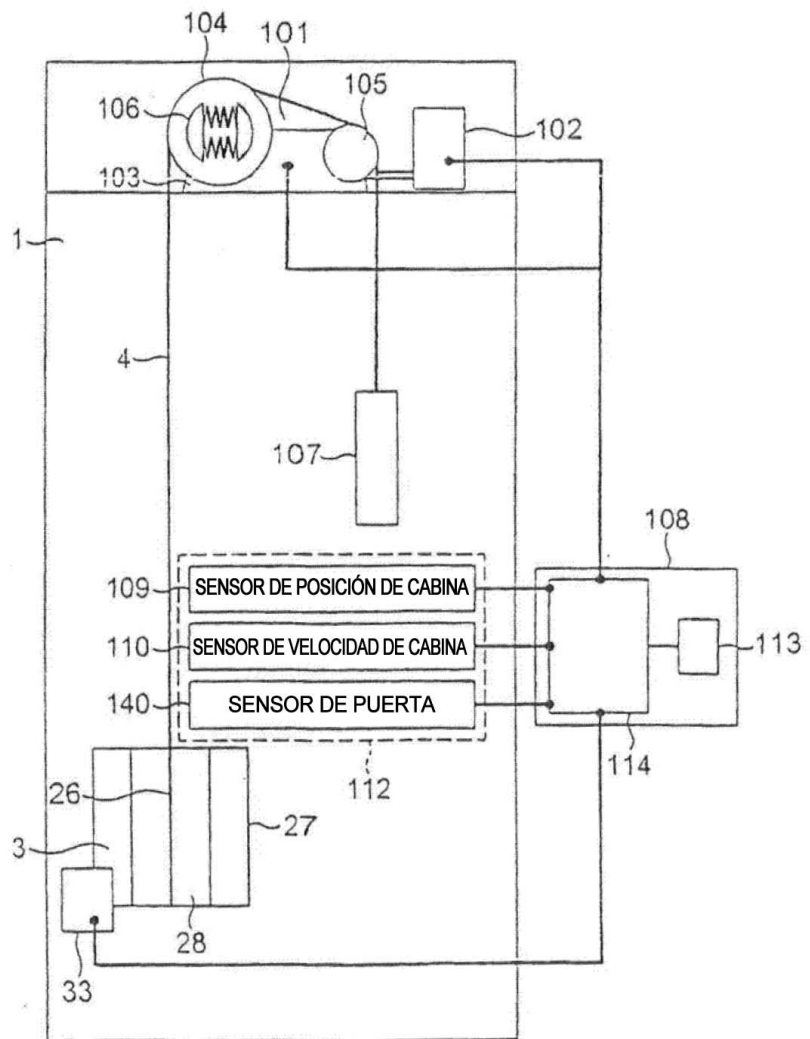


FIG. 27

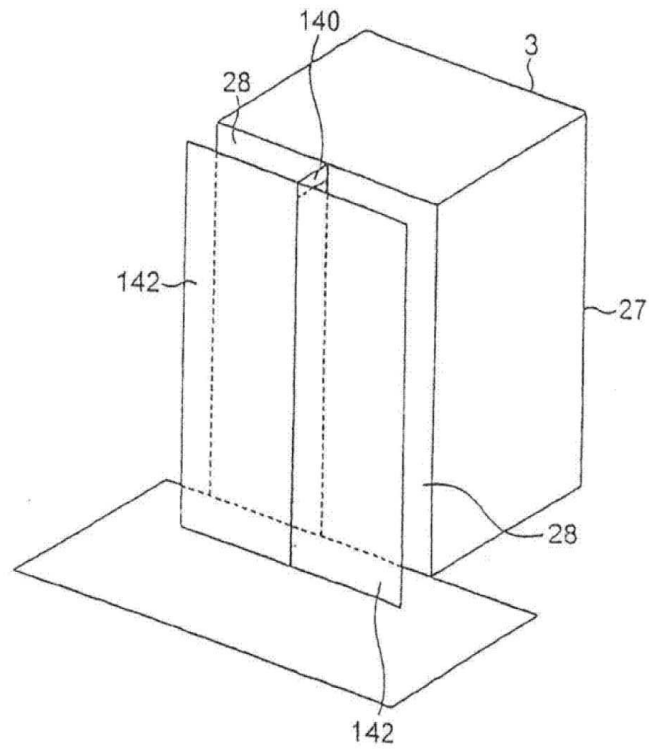


FIG. 28

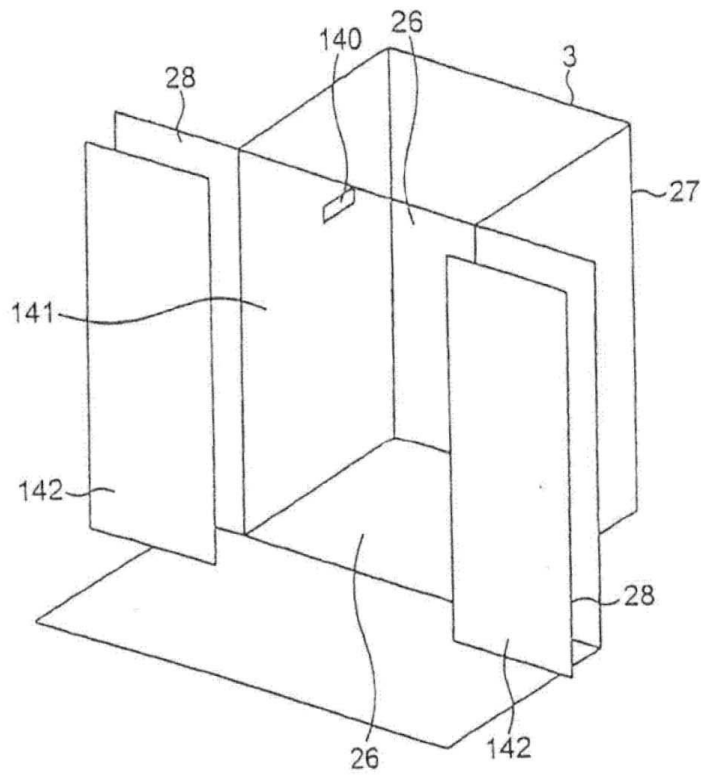


FIG. 29

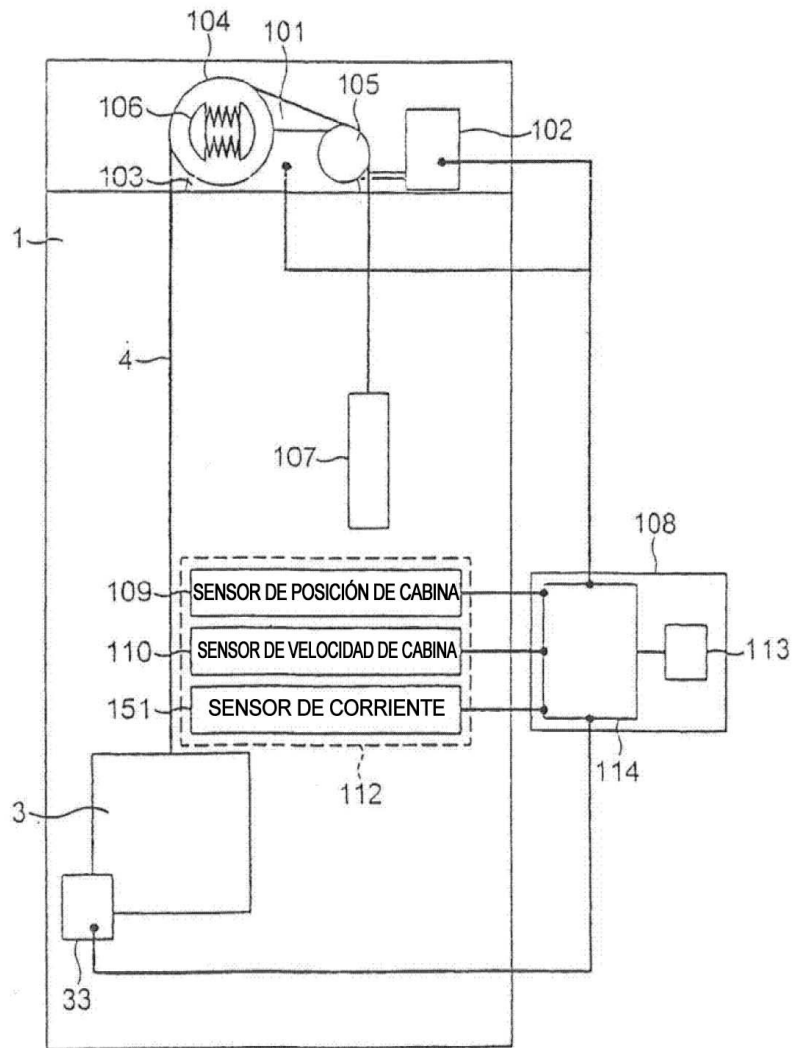


FIG. 30

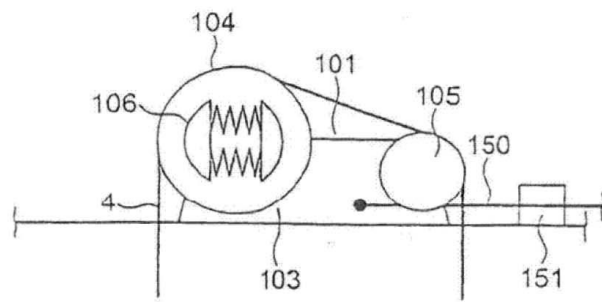


FIG. 31

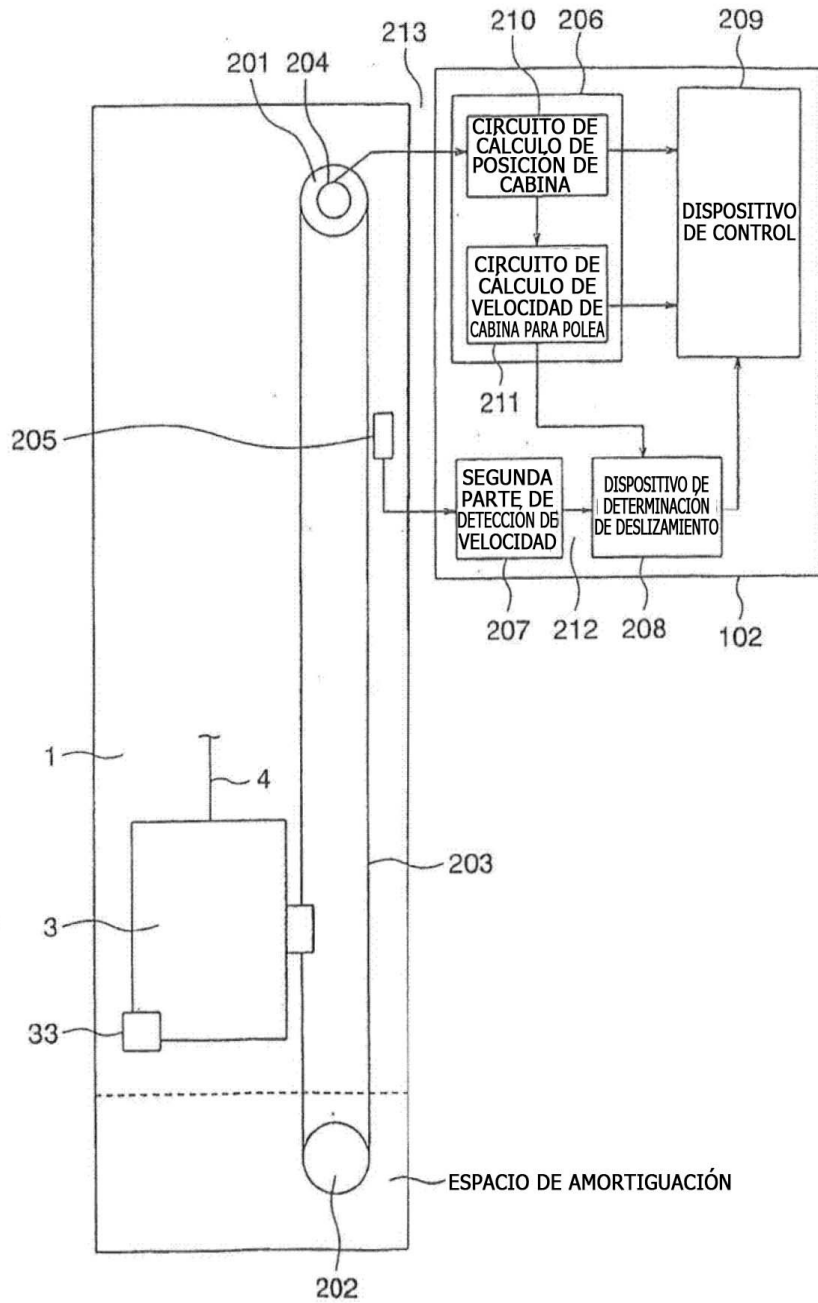


FIG. 32

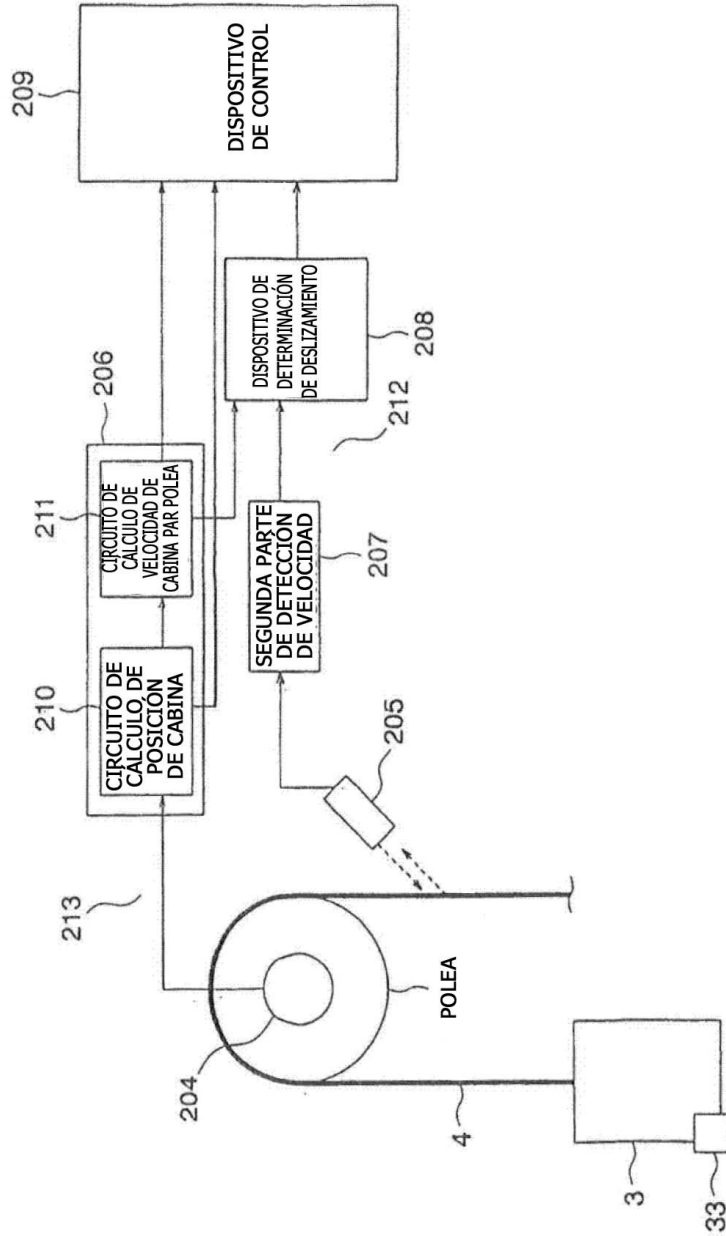


FIG. 33

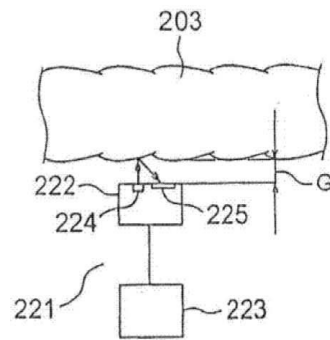


FIG. 34

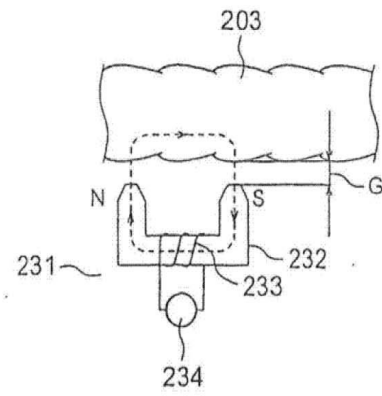


FIG. 35

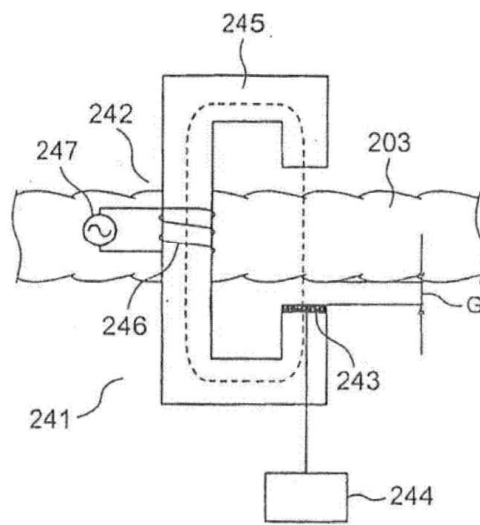


FIG. 36

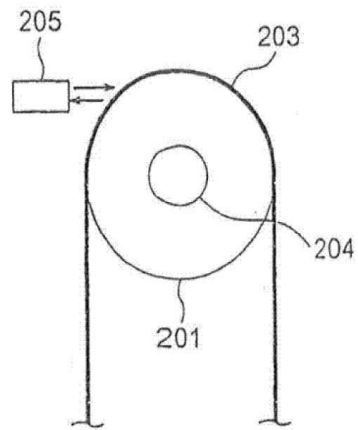


FIG. 37

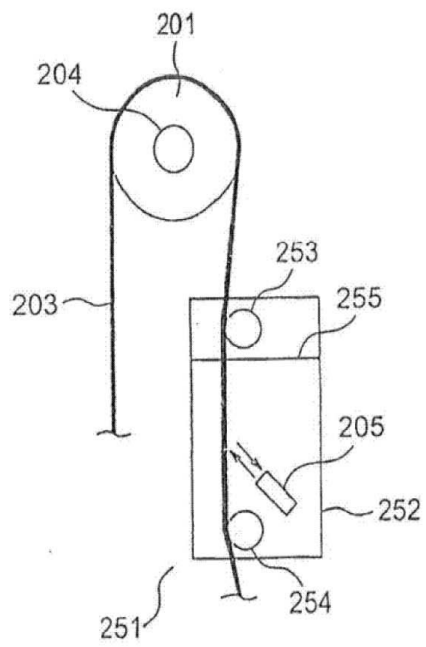


FIG. 38

