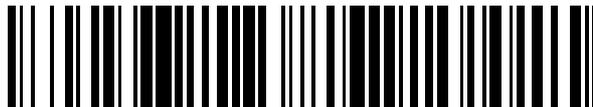


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 048**

51 Int. Cl.:

**B66B 5/00** (2006.01)

**B66B 5/18** (2006.01)

**B66B 7/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04724395 .1**

96 Fecha de presentación: **30.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1731470**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CONTROL DE ASCENSOR.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.04.2012**

73 Titular/es:  
**MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA  
7-3, MARUNOUCHI 2-CHOME  
CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JP**

72 Inventor/es:  
**ISHIOKA, Takuya y  
MATSUOKA, Tatsuo**

74 Agente/Representante:  
**de Elizaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 378 048 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 control de ascensor.

5 Campo técnico

El presente invento se refiere a un aparato de control de un ascensor para llevar el camarín de un ascensor a una parada tras la detección de una anomalía en el equipo del ascensor.

Técnica anterior

10 En un regulador electrónico de sobrevelocidad convencional como el expuesto en, por ejemplo, el documento WO 00/39015, la velocidad detectada de un camarín se compara con un umbral almacenado en un dispositivo de almacenamiento, y cuando la velocidad detectada supera dicho umbral se envía una señal para que el camarín se detenga.

15 No obstante, componentes electrónicos tales como una CPU y una memoria de semiconductores se usan en un dispositivo regulador electrónico de sobrevelocidad, de forma que una señal de accionamiento puede ser enviada electrónicamente debido a ruido eléctrico o a un fallo de un componente electrónico. Por lo tanto, cuando el camarín es llevado a una parada repentina tras el envío de la señal de accionamiento procedente del dispositivo regulador electrónico de la velocidad es difícil determinar si se debe a que la velocidad del camarín ha superado el umbral o debido a un fallo en el lado del dispositivo regulador, haciendo difícil identificar la causa del accionamiento. Cuando, en particular, el fallo del componente electrónico es un mal funcionamiento transitorio causado por ruido es difícil reproducir el fenómeno, haciendo incluso más difícil identificar la causa del accionamiento. El documento US 4898263 expone un aparato de control de ascensor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 Exposición del invento

El presente invento ha sido realizado para resolver los problemas antes descritos y por lo tanto es un objeto del presente invento proporcionar un aparato de control de ascensor con el que se pueda confirmar la exactitud de una parte de monitorización de anomalías para así determinar de forma efectiva, cuando un camarín es llevado a una parada repentina, la causa de la misma.

30 Para esto, de acuerdo con un aspecto del presente invento se ha dispuesto un aparato de control del ascensor de acuerdo con la Reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

35 La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 1 del presente invento.

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 ha sido accionado.

40 La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 2 del presente invento.

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 ha sido accionado.

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

45 La Figura 8 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 3 del presente invento.

La Figura 9 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 4 del presente invento.

La Figura 10 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 5 del presente invento.

50 La Figura 11 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 6 del presente invento.

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

55 La Figura 13 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 7 del presente invento.

La Figura 14 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 8 del presente invento.

La Figura 15 es una vista frontal de otro ejemplo de la parte de impulsión mostrado en la Figura 7.

60 La Figura 16 es una vista en planta que muestra un dispositivo de seguridad de acuerdo con la Realización 9 del presente invento.

La Figura 17 es una vista lateral parcial cortada y separada parcialmente que muestra un dispositivo de seguridad de acuerdo con la Realización 10 del presente invento.

La Figura 18 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 11 del presente invento.

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

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

La Figura 21 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 12 del presente invento.

5 La Figura 22 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 13 del presente invento.

La Figura 23 es un diagrama que muestra el dispositivo de fijación del cable y los sensores del cable de la Figura 22.

10 La Figura 24 es un diagrama que muestra un estado en el que se ha roto uno de los cables principales de la Figura 23.

La Figura 25 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 14 del presente invento.

La Figura 26 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 15 del presente invento.

15 La Figura 27 es una vista en perspectiva del camarín y de los sensores de la puerta de la Figura 26.

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

La Figura 29 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 16 del presente invento.

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

La Figura 31 es un diagrama de bloques que muestra un aparato de control del ascensor de acuerdo con la Realización 17 del presente invento.

La Figura 32 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración específica del aparato de control del ascensor mostrado en la Figura 31.

25 La Figura 33 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de información almacenada en un registro de información histórica mostrado en la Figura 31.

La Figura 34 es un diagrama de flujos que ilustra el funcionamiento de una parte de monitorización de la velocidad mostrado en la Figura 31.

30 La Figura 35 es un diagrama de bloques que muestra un aparato de control del ascensor de acuerdo con la Realización 18 del presente invento.

La Figura 36 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 19 del presente invento.

Mejor modo de realizar el invento

35 De ahora en adelante se describirán las realizaciones preferidas del presente invento haciendo referencia a los dibujos.

Realización 1

40 La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 1 del presente invento. Con referencia a la Figura 1, un par de carriles de guía 2 del camarín están dispuestos dentro de una caja de ascensor 1. Un camarín 3 es guiado por los carriles de guía 2 del camarín cuando es elevado y descendido en la caja de ascensor 1. Dispuesta en la parte extrema superior de la caja de ascensor 1 hay una máquina de elevación (no mostrada) para elevar y descender el camarín 3 y un contrapeso (no mostrado). Un cable principal 4 está enrollado alrededor de una polea de impulsión de la máquina de elevación. El camarín 3 y el contrapeso están suspendidos en la caja de ascensor 1 por medio del cable principal 4. Montados en el camarín 3 hay un par de dispositivos de seguridad 5 opuestos a los respectivos carriles de guía 2 y que sirven como medio de frenado. Los dispositivos de seguridad 5 están dispuestos en el lado inferior del camarín 3. El frenado se aplica al camarín 3 tras el accionamiento de los dispositivos de seguridad 5.

50 También dispuesto en la parte extrema superior de la caja de ascensor 1 hay un regulador 6 que actúa como un medio de detección de la velocidad para detectar la velocidad de ascenso/descenso del camarín 3. El regulador 6 tiene un cuerpo principal 7 del regulador y una polea reguladora 8 que puede girar con respecto al cuerpo principal 7 del regulador. Una polea tensora 9 que puede girar está dispuesta en una parte extrema inferior de la caja de ascensor 1. Enrollada entre la polea reguladora 8 y la polea tensora 9 hay un cable regulador 10 conectado al camarín 3. La parte de conexión entre el cable regulador 10 y el camarín 3 experimenta un movimiento vertical de vaivén cuando el camarín 3 se desplaza. Como consecuencia, la polea 8 reguladora y la polea tensora 9 son hechas girar a una velocidad que corresponde a la velocidad de ascenso/descenso del camarín 3.

60 El regulador 6 está adaptado para accionar un dispositivo de frenado de la máquina de elevación cuando la velocidad de ascenso/descenso del camarín 3 ha alcanzado una primera sobrevelocidad prefijada. Además, el regulador 6 está provisto de una parte del conmutador 11 que sirve como una parte de salida a través de la cual se envía una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 5 cuando la velocidad de descenso del camarín 3 alcanza una segunda sobrevelocidad (sobrevelocidad prefijada) mayor que la primera sobrevelocidad. La parte del conmutador 11 tiene un contacto 16 que se abre y se cierra mecánicamente por medio de una palanca de sobrevelocidad que se desplaza de acuerdo con la fuerza centrífuga de la polea reguladora giratoria 8. El contacto 16 está conectado eléctricamente a una batería 12 que es un suministro de energía continuo capaz de alimentar

energía en el caso de un fallo de suministro de energía, y a un panel de control 13 que controla la impulsión de un ascensor mediante un cable 14 de suministro de energía, y a un cable de conexión, respectivamente.

5 Un cable de control (cable móvil) está conectado entre el camarín 3 y el panel de control 13. El cable de control incluye, además de varias líneas de energía y líneas de señales, unos cables de parada de emergencia 17 conectados eléctricamente entre el panel de control 13 y cada dispositivo de seguridad 5. Cerrando el contacto 16 se suministra energía de la batería 12 a cada dispositivo de seguridad 5 por medio del cable 14 de suministro de energía, de la parte de conmutador 11, del cable de conexión 15, de un circuito de suministro de energía dentro del panel de control 13, y de los cables de parada de emergencia 17. Se debería tener en cuenta que los medios de transmisión consisten en el cable de conexión 15, el circuito de suministro de energía dentro del panel 13, y los cables de parada de emergencia 17.

15 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. Con referencia a las figuras se ha fijado en posición debajo del camarín 3 un miembro de soporte 18. El dispositivo de seguridad 5 está fijado al miembro de soporte 18. Además, cada dispositivo de seguridad 5 incluye un par de partes de accionamiento 20, las cuales están conectadas a un par de cuñas 19 que sirven de miembros de frenado y que pueden acercarse a hacer contacto y alejarse del contacto con el carril de guía 2 del camarín para desplazar las cuñas 19 con respecto al camarín 3, y un par de partes de guía 21 que están fijadas al miembro de soporte 18 y guían las cuñas 19 desplazadas por las partes de accionamiento 20 a hacer contacto con el carril 2 de guía del camarín. El par de cuñas 19, el par de partes de accionamiento 20 y el par de partes de guía 21 está cada una de ellas dispuesta simétricamente a ambos lados del carril de guía 2 del camarín.

20 Cada parte de guía 21 tiene una superficie inclinada 22 con respecto al carril de guía 2 del camarín, de forma que la distancia entre ella y el carril de guía 2 del camarín disminuye cuanto más próxima está a su parte superior. La cuña 19 es desplazada a lo largo de la superficie inclinada 22. Cada parte de accionamiento 20 incluye un muelle 23 que sirve de parte empujadora que empuja la cuña 19 hacia arriba hacia el lado de la parte 21 de guía, y un electroimán 24 que, cuando se le suministra corriente eléctrica, genera una fuerza electromagnética para desplazar la cuña 19 hacia abajo separándose del miembro de guía 21 contra la fuerza de empuje del muelle 23.

25 El muelle 23 está conectado entre el miembro de soporte 18 y la cuña 19. El electroimán 24 está fijado al miembro de soporte 18. Los cables de parada de emergencia 17 están conectados al electroimán 24. Fijado a cada cuña 19 hay un imán permanente 25 opuesto al electroimán 24. El suministro de corriente eléctrica al electroimán 24 se realiza desde la batería 12 (véase la Figura 1) mediante 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). Esto es, el par de cuñas 19 se desplaza hacia arriba debido a la fuerza recuperadora elástica del muelle 23 para ser presionadas contra el carril de guía 2.

30 A continuación se describe el funcionamiento. El contacto 16 permanece cerrado durante el funcionamiento normal. Por lo tanto, la energía se suministra desde la batería 12 al electroimán 24. La cuña 19 es atraída y retenida sobre el electroimán 24 por la fuerza electromagnética generada tras este suministro de energía, y de este modo permanece separada del carril de guía 2 del camarín (Figura 2).

35 Cuando, por ejemplo, la velocidad del camarín 3 aumenta hasta alcanzar la primera sobrevelocidad debido a una rotura del cable principal 4 o similar éste acciona el dispositivo de frenado de la máquina de elevación. Cuando la velocidad del camarín 3 sigue aumentando incluso después del accionamiento del dispositivo de frenado de la máquina de elevación y alcanza la segunda sobrevelocidad éste activa el cierre del contacto 16. Como consecuencia, 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 muelles 23 hacia arriba con respecto al camarín 3. En este momento las cuñas 19 son desplazadas a lo largo de la superficie inclinada 22 mientras están en contacto con la superficie inclinada 22 de las partes de guía 21. Debido a este desplazamiento las cuñas 19 son presionadas hasta hacer contacto con el carril de guía 2 del camarín. Las cuñas 19 son desplazadas además hacia arriba cuando hacen contacto con el carril de guía 2 del camarín con objeto de quedar acuñadas entre el carril de guía 2 del camarín y las partes de guía 21. De este modo se genera una gran fuerza de rozamiento entre el carril de guía 2 del camarín y las cuñas 19, que frenan el camarín 3 (Figura 3).

40 Para liberar el freno en el camarín 3, dicho camarín 3 es elevado mientras que se le suministra corriente eléctrica al electroimán 24 mediante el cierre del contacto 16. Como consecuencia, las cuñas 19 son desplazadas hacia abajo, separándose así del carril de guía 2 del camarín.

45 En el aparato ascensor anteriormente descrito la parte de conmutador 11 está conectada a la batería 12 y todos los dispositivos de seguridad 5 están conectados eléctricamente entre sí, por lo que cualquier anomalía en la velocidad del camarín 3 detectada por el regulador 6 puede ser transmitida como una señal de accionamiento eléctrica desde la parte de conmutador 11 a cada dispositivo de seguridad 5, lo que hace posible frenar el camarín 3 en un corto periodo de tiempo después de haber detectado una anomalía en la velocidad del camarín 3. Como consecuencia, se puede reducir la distancia de frenado del camarín 3. Además, el accionamiento sincronizado de los respectivos

dispositivos de seguridad 5 puede ser efectuada rápidamente, haciendo posible detener el camarín 3 de una forma estable. También, cada dispositivo de seguridad 5 es accionado por la señal de accionamiento eléctrica, impidiendo de este modo que el dispositivo de seguridad 5 sea accionado por error debido a las sacudidas del camarín 3 o a otras causas.

5 Adicionalmente, cada dispositivo de seguridad 5 tiene partes 20 del accionador que desplazan la cuña 19 hacia arriba hacia el lado de la parte de guía 21, y las partes de guía 21, cada una de las cuales incluye la superficie inclinada 22, para guiar la cuña 19 desplazada hacia arriba para hacer contacto con el carril de guía 2 del camarín, por lo que se puede aumentar con fiabilidad la fuerza con la que la cuña 19 es presionada contra el carril de guía 2 del camarín durante el movimiento de descenso de dicho camarín 3.

Además, cada parte de accionamiento 20 tiene un muelle 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 muelle 23, permitiendo de este modo el desplazamiento de la cuña 19 por medio de una construcción sencilla.

#### Realización 2

La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 2 del presente invento. Con referencia a la Figura 4, el camarín 3 tiene un cuerpo principal 27 provisto de una entrada 26 del camarín, y una puerta 28 del camarín que abre y cierra la entrada 26 del camarín. Dispuesto en la caja de ascensor 1 hay un sensor de velocidad 31 del camarín que sirve como medio de detección de la velocidad del camarín para detectar la velocidad del camarín 3. Montado dentro del panel de control 13 hay una parte de salida 32 conectada eléctricamente al sensor de velocidad 31 del camarín. La batería 12 está conectada a la parte de salida 32 a través del cable 14 de suministro de energía. La energía eléctrica usada para detectar la velocidad del camarín 3 es suministrada desde la parte de salida 32 al sensor de velocidad 31 del camarín. La parte de salida 32 es introducida con una señal de detección de la velocidad desde el sensor de velocidad 31 del camarín.

En la parte inferior del camarín 3 hay montado un par de dispositivos de seguridad 33 que sirven como miembros de frenado para frenar el camarín 3. La parte de salida 32 y cada dispositivo de seguridad 33 están conectados eléctricamente entre sí a través de los cables de parada de emergencia 17. Cuando la velocidad del camarín 3 se encuentra en la segunda sobrevelocidad, una señal de accionamiento, que es la energía de accionamiento, es enviada a cada dispositivo 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. Con referencia a las figuras, el dispositivo de seguridad 33 tiene una cuña 34 que sirve como miembro de frenado y puede desplazarse hasta hacer contacto y separarse del contacto con el carril de guía 2 del carril, una parte de accionamiento 35 conectada a una parte inferior de la cuña 34, y una parte de guía 36 dispuesta encima de la cuña 34 y fijada al camarín 3. La cuña 34 y la parte de accionamiento 35 pueden desplazarse verticalmente con respecto a la parte de guía 36. Cuando la cuña 34 es desplazada 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 para hacer contacto con el carril de guía 2 del camarín.

La parte de accionamiento 35 tiene una parte de contacto cilíndrica 37 capaz de desplazarse acercándose y separándose del contacto con el carril de guía 2 del camarín, un mecanismo accionador 38 para desplazar la parte de contacto 37 acercándola y separándola del contacto con el carril de guía 2 del camarín, y una parte de soporte 39 que es soporte de la parte de contacto 37 y del mecanismo accionador 38. La parte de contacto 37 es más ligera que la cuña 34, de forma que puede ser rápidamente desplazada por el mecanismo accionador 38. El mecanismo accionador 38 tiene una parte móvil 40 que puede realizar un desplazamiento de vaivén entre una posición de contacto en la que la parte de contacto 37 es retenida en contacto con el carril de guía 2 del camarín y una posición separada en la que la parte de contacto 37 está separada del carril de guía 2 del camarín, y una parte de impulsión 41 para desplazar la parte móvil 40.

La parte de soporte 39 y la parte móvil 40 están provistas, respectivamente, de un agujero de guía 42 del soporte y un agujero de guía móvil 43. Los ángulos de inclinación del agujero de guía 42 del soporte y el agujero de guía móvil 43 con respecto al carril de guía 2 del camarín son diferentes uno de otro. La parte de contacto 37 está ajustada de forma deslizante en el agujero de guía 42 del soporte y en el agujero de guía móvil 43. La parte de contacto 37 desliza dentro del agujero de guía móvil 43 de acuerdo con el desplazamiento de vaivén de la parte móvil 40, y se desplaza a lo largo de la dirección longitudinal del agujero de guía 42 del soporte. Como consecuencia, la parte de contacto 37 se mueve acercándose para hacer contacto y se separa del contacto con el carril de guía 2 del camarín con un ángulo apropiado. Cuando la parte de contacto 37 hace contacto con el carril de guía 2 del camarín cuando el camarín 3 desciende se aplica el frenado a la cuña 34 y a la parte de accionamiento 35 desplazándolas hacia el lado de la parte de guía 36.

Montado en el lado superior de la parte de soporte 39 hay un agujero de guía horizontal 47 que se extiende en la dirección horizontal. La cuña 34 está ajustada de forma deslizante en el agujero de guía horizontal 47. Esto es, la

cuña 34 es capaz de realizar un movimiento de vaivén en la dirección horizontal con respecto a la parte de soporte 39.

5 La parte de guía 36 tiene una superficie inclinada 44 y una superficie de contacto 45 que están dispuestas para alojar ente ellas el carril de guía 2 del camarín. La superficie inclinada 44 lo está con respecto al carril de guía 2 del camarín, de forma que la distancia entre ella y dicho carril de guía 2 del camarín disminuye según aumenta la proximidad a su parte superior. La superficie de contacto 45 puede moverse acercándose y separándose del contacto con el carril de guía 2 del camarín. Cuando la cuña 34 y la parte de accionamiento 35 son desplazadas hacia arriba con respecto a la parte de guía 36, la cuña 34 es desplazada a lo largo de la superficie inclinada 44.  
10 Como consecuencia, la cuña 34 y la superficie de contacto 45 se desplazan para aproximarse una a otra, y el carril de guía 2 del camarín queda alojado entre la cuña 34 y la superficie de contacto 45.

15 La Figura 7 es una vista frontal que muestra la parte de impulsión 41 de la Figura 6. Con referencia a la Figura 7, la parte de impulsión 41 tiene un muelle de disco 46 que sirve como una parte de empuje y está fijada a la parte móvil 40, y un electroimán 48 para desplazar la parte móvil 40 mediante una fuerza electromagnética generada por el suministro a ella de una corriente eléctrica.

20 La parte móvil 40 está fijada a la parte central del muelle de disco 46. Dicho muelle de disco 46 se deforma debido al desplazamiento en vaivén de la parte móvil 40. Cuando el disco de muelle 46 se deforma debido al desplazamiento de la parte móvil 40 la dirección de empuje del muelle de disco 46 se invierte entre la posición de contacto (línea continua) y la posición separada (línea discontinua). La parte móvil 40 queda retenida en la posición de contacto o en la separada cuando es empujada por el muelle de disco 46. Esto es, el estado de contacto o separado de la parte de contacto 37 con respecto al carril de guía 2 del camarín queda retenido por el empuje del disco de muelle 46.

25 El electroimán 48 tiene una primera parte electromagnética 49 fijada a la parte móvil 40, y una segunda parte electromagnética 50 opuesta a la primera parte electromagnética 49. La parte móvil 40 puede desplazarse con relación a la segunda parte electromagnética 50. Los cables de parada de emergencia 17 están conectados al electroimán 48. Tras la entrada de una señal de accionamiento al electroimán 48 la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50 generan unas fuerzas electromagnéticas para repelerse entre sí. Esto es,  
30 tras la entrada de la señal de accionamiento al electroimán 48 la primera parte electromagnética 49 es desplazada separándose del contacto con la segunda parte electromagnética 50 junto con la parte móvil 40.

35 Se debería tener en cuenta que para recuperarse después del accionamiento del dispositivo de seguridad 5 la parte de salida 32 envía una señal de recuperación durante la fase de recuperación. La entrada de la señal de recuperación en el electroimán 48 hace que la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50 se atraigan entre sí. Por otra parte, esta realización es de la misma construcción que la Realización 1.

40 A continuación se describe el funcionamiento. Durante el funcionamiento normal la parte móvil 40 está situada en la posición separada, y la parte de contacto 37 es empujada por el muelle de disco 46 para separarla del contacto con el carril de guía 2 del camarín. Con la parte de contacto 37 siendo de este modo separada del carril de guía 2 del camarín 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.

45 Cuando la velocidad detectada por el sensor de velocidad 31 del camarín alcanza la primera sobrevelocidad éste acciona el dispositivo de frenado de la máquina de elevación. Cuando la velocidad del camarín 3 continúa después aumentando y la velocidad detectada por el sensor de velocidad 31 del camarín alcanza la segunda sobrevelocidad se envía una señal de accionamiento desde la parte de salida 32 a cada dispositivo de seguridad 33. La entrada de esta señal de accionamiento en el electroimán 48 activa la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50 para repelerse entre sí. La fuerza electromagnética de repulsión así generada hace que la parte móvil 40 se desplace a la posición de contacto. Cuando sucede esto la parte de contacto 37 es desplazada y entra en contacto con el carril de guía 2 del camarín. En el momento en que la parte móvil 40 alcanza la posición de contacto, la dirección de empuje del muelle de disco 46 se invierte para retener la parte móvil 40 en la posición de contacto. Como consecuencia, la parte de contacto 37 es presionada para hacer contacto con el carril de guía 2 del camarín, frenando de este modo la cuña 34 y la parte de accionamiento 35.  
55

60 Cuando el camarín 3 y la parte de guía 36 descienden sin freno aplicado en ellas la parte de guía 36 se desplaza hacia abajo hacia el lado de la cuña 34 y del accionador 35. Debido a este desplazamiento la cuña 34 es guiada a lo largo de la superficie inclinada 44 haciendo que el carril de guía 2 del camarín quede alojado entre la cuña 34 y la superficie de contacto 45. Cuando la cuña 34 entra en contacto con el carril de guía 2 del camarín es desplazada después hacia arriba para quedar acuñada entre el carril de guía 2 del camarín y la superficie inclinada 44. De este modo se genera una fuerza de rozamiento grande entre el carril de guía 2 del camarín y la cuña 34 y entre el carril de guía 2 del camarín y la superficie de contacto 45, frenando de este modo el camarín 3.

65 Durante la fase de recuperación la señal de recuperación es transmitida desde la parte de salida 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 móvil 40 hacia la posición separada. Cuando esto sucede, la parte de contacto 37 es desplazada para ser separada del contacto con el carril de guía 2 del camarín. En el momento en que la parte móvil 40 alcanza la posición separada, la dirección de empuje del muelle de disco 46 se invierte, lo que permite que la parte móvil 40 quede retenida en la posición separada. Cuando el camarín 3 asciende en este estado se libera el contacto por presión de la cuña 34 y la superficie de contacto 45 con el carril de guía 2 del camarín.

Además de producir los mismos efectos que los de la Realización 1 el aparato ascensor antes descrito incluye el sensor de velocidad 31 del camarín dispuesto en la caja de ascensor 1 para detectar la velocidad del camarín 3. No hay por lo tanto necesidad de usar un regulador de velocidad ni un regulador de cable, lo que hace posible reducir el espacio total de la instalación del aparato ascensor.

Además, la parte de accionamiento 35 tiene la parte de contacto 37 que puede moverse acercándose y separándose del contacto con el carril de guía 2, y el mecanismo de accionamiento 38 para desplazar la parte de contacto 37 acercándose y separándose del contacto con el carril de guía 2 del camarín.

Por lo tanto, haciendo que el peso de la parte de contacto 37 sea menor que el de la cuña 34 puede reducirse la fuerza de impulsión que hay que aplicar desde el mecanismo de accionamiento 38 a la parte de contacto 37, lo que hace posible hacer más pequeño el mecanismo de accionamiento 38. Además, la construcción ligera de la parte de contacto 37 permite el aumento de la velocidad de desplazamiento de la parte de contacto 37, reduciendo así el tiempo requerido hasta la generación de una fuerza de frenado.

Además, la parte de impulsión 41 incluye el muelle de disco 46 adaptado para mantener la parte móvil 40 en la posición de contacto o en la posición separada, y el electroimán 48 capaz de desplazar la parte móvil 40 cuando se le suministra corriente eléctrica, por lo que la parte móvil 40 puede ser retenida de forma fiable en la posición de contacto o separada suministrando corriente eléctrica al electroimán 48 solamente durante el desplazamiento de la parte móvil 40.

#### Realización 3

La Figura 8 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 3 del presente invento. Con referencia a la Figura 8, siempre y cuando en la entrada 26 del camarín esté un sensor 58 de puerta cerrada, el cual sirve como un medio para detectar el estado abierto o cerrado de la puerta 28 del camarín. Una parte de salida 59 montada en el panel de control 13 está conectada al sensor 58 de puerta cerrada a través de un cable de control. Además, el sensor de velocidad 31 del camarín está conectado eléctricamente a la parte de salida 59. En la parte de salida 59 se introducen una señal de detección de velocidad desde el sensor de velocidad 31 del camarín y una señal de detección abierto/cerrado desde el sensor 58 de puerta cerrada. Sobre la base de la señal de detección de la velocidad y de la señal de detección abierto/cerrado así introducida la parte 59 de salida puede determinar la velocidad del camarín 3 y el estado abierto o cerrado de la entrada 26 del camarín.

La parte de salida 59 está conectada a cada dispositivo de seguridad 33 a través de los cables de parada de emergencia 17. Sobre la base de la señal de detección de la velocidad desde el sensor de velocidad 31 del camarín y de la señal de detección de abierto/cerrado del sensor 58 de puerta cerrada la parte de salida 59 envía una señal de accionamiento cuando el camarín 3 ha descendido con la entrada 26 del camarín estando abierta. La señal de accionamiento se transmite al dispositivo de seguridad 33 a través de los cables de parada de emergencia 17. Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

En el aparato ascensor antes descrito el sensor 31 de velocidad del camarín que detecta la velocidad del camarín 3, y el sensor 58 de puerta cerrada que detecta el estado abierto o cerrado de la puerta 28 del camarín están conectados eléctricamente a la parte de salida 59, y la señal de accionamiento es enviada desde la parte de salida 59 al dispositivo de seguridad 33 cuando el camarín ha descendido con la entrada 26 del camarín estando abierta, impidiendo de este modo que el camarín 3 descienda con la entrada 26 del camarín estando abierta.

Se debería advertir que los dispositivos de seguridad invertidos verticalmente de los dispositivos de seguridad 33 pueden ser montados en el camarín 3. Esta construcción hace también posible impedir que el camarín 3 ascienda con la entrada 26 del camarín estando abierta.

#### Realización 4

La Figura 9 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 4 del presente invento. Con referencia a la Figura 9, atravesando el cable principal 4 hay un hilo conductor 61 de detección de rotura que sirve como un medio de detección de rotura de cable para detectar una rotura en el cable 4. Una corriente débil fluye a través del hilo conductor 61 de detección de rotura. La presencia de una rotura en el cable 4 se detecta sobre la base de la presencia o ausencia de esta corriente eléctrica débil que pasa a través de él. Una parte de salida 62 montada en el panel de control 13 está conectada eléctricamente al hilo conductor 61 de detección de rotura. Cuando se rompe el hilo conductor 61 se introduce en la parte de salida 62 una señal de rotura de cable, que es una señal de corte de la corriente eléctrica del hilo conductor 61 de detección de rotura. El sensor 31 de la velocidad del camarín está también conectado eléctricamente a la parte de salida 62.

La parte de salida 62 está conectada a cada dispositivo de seguridad 33 a través de los cables de parada de emergencia 17. Si el cable principal 4 se rompe la parte de salida 62 envía una señal de accionamiento sobre la base de la señal de detección de la velocidad procedente del sensor de velocidad 31 del camarín y de la señal de rotura del cable procedente del hilo conductor 61 de detección de rotura. La señal de accionamiento es transmitida al dispositivo de seguridad 33 a través de los cables de parada de emergencia 17. Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

En el aparato ascensor antes descrito el sensor 31 de velocidad del camarín que detecta la velocidad del camarín 3 y el hilo conductor 61 de detección de rotura que detecta una rotura en el cable principal 4 están eléctricamente conectados a la parte de salida 62 y, cuando el cable principal 4 se rompe, se envía una señal de accionamiento desde la parte de salida 62 al dispositivo de seguridad 33. Detectando de este modo la velocidad del camarín 3 y detectando una rotura en el cable principal 4 el frenado se puede aplicar más fiablemente a un camarín 3 que esté descendiendo a una velocidad anormal.

Mientras que en el anterior ejemplo el método de detección de la presencia o ausencia de una corriente eléctrica que pasa a través del hilo conductor 61 de detección del freno, que ha pasado a través del cable principal 4, se emplea como un medio para la detección de rotura del cable, también es posible emplear un método de, por ejemplo, medir los cambios en la tensión del cable principal 4. En este caso se instala en la fijación del cable un instrumento de medida de la tensión.

#### Realización 5

La Figura 10 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 5 del presente invento. Con referencia a la Figura 10, dispuesto en la caja de ascensor 1 hay un sensor de posición 65 del camarín que sirve como medio de detección de la posición del camarín para detectar la posición del camarín 3. El sensor de posición 65 del camarín y el sensor de velocidad 31 del camarín están conectados eléctricamente a una parte de salida 66 montada en el panel de control 13. La parte de salida 66 tiene una parte de memoria 76 que almacena un patrón de control que contiene información sobre la posición, velocidad, aceleración/deceleración, paradas en los pisos, etc... del camarín 3 durante el funcionamiento normal. Las entradas a la parte de salida 66 son una señal de detección de la velocidad procedente del sensor de velocidad 31 del camarín y una señal procedente del sensor de posición 65 del camarín.

La parte de salida 66 está conectada al dispositivo de seguridad 33 a través de los cables de parada de emergencia 17. La parte de salida 66 compara la velocidad y la posición (valores medidos reales) del camarín 3 basándose en la señal de detección de la velocidad y en la señal de la posición del camarín con la velocidad y posición (valores fijados) del camarín 3 basándose en el patrón de control almacenado en la parte de memoria 76. La parte de salida 66 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 cuando la desviación entre los valores reales medidos y los valores fijados supera un umbral predeterminado. Aquí el umbral predeterminado se refiere a la desviación mínima entre los valores de medida reales y los valores fijados requeridos para hacer que el camarín 3 se detenga mediante un frenado normal sin que el camarín 3 choque contra una parte extrema de la caja de ascensor 1. Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

En el aparato ascensor antes descrito la parte de salida 66 envía la señal de accionamiento cuando la desviación entre cada uno de los valores de medida reales del sensor de velocidad 31 del camarín y del sensor de posición 65 del camarín y los valores fijados basados en el patrón de control superan el umbral predeterminado, lo que hace posible impedir el choque del camarín 3 contra la parte extrema de la caja de ascensor 1.

#### Realización 6

La Figura 11 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 6 del presente invento. Con referencia a la Figura 11, dispuesto dentro de la caja de ascensor 1 hay un camarín superior 71 que es un primer camarín, y un camarín inferior 72 que es un segundo camarín situado debajo del camarín superior 71. El camarín superior 71 y el camarín inferior 72 son guiados por el carril de guía 2 del camarín cuando ascienden y descienden por la caja de ascensor 1. En la parte extrema superior de la caja de ascensor 1 está instalada una primera máquina de elevación (no mostrada) para elevar y descender el camarín superior 71 y un contrapeso (no mostrado) del camarín superior, y una segunda máquina de elevación (no mostrada) para elevar y descender el camarín inferior 72 y un contrapeso (no mostrado) del camarín inferior. Un primer cable principal (no mostrado) está enrollado alrededor de la polea de impulsión de la primera máquina de elevación, y un segundo cable principal (no mostrado) está enrollado alrededor de la polea de impulsión de la segunda máquina de elevación. El camarín superior 71 y el contrapeso del camarín superior están suspendidos por el primer cable principal, y el camarín inferior 72 y el contrapeso del camarín inferior están suspendidos del segundo cable principal.

En la caja de ascensor 1 se han dispuesto un sensor de velocidad 73 del camarín superior y un sensor de velocidad 74 del camarín inferior que respectivamente sirven como medio para detectar la velocidad del camarín superior 71 y la velocidad del camarín inferior 72. También se ha dispuesto en la caja de ascensor 1 un sensor de posición 75 del camarín superior y un sensor de posición 76 del camarín inferior que respectivamente sirven como medio para detectar la posición del camarín superior 71 y la posición del camarín inferior 72.

Se debería tener en cuenta que el medio de detección del funcionamiento del camarín incluye el sensor de velocidad 73 del camarín superior, el sensor de velocidad 74 del camarín inferior, el sensor de posición 75 del camarín superior y el sensor de posición 76 del camarín inferior.

5 Montados en el lado inferior del camarín superior 71 están los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior que sirven como medio de frenado de la misma construcción que la de los dispositivos de seguridad 33 usados en la Realización 2. Montados en el lado inferior del camarín inferior 72 se encuentran los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior que sirven como medio de frenado de la misma construcción que la de los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior.

10 Una parte de salida 79 está montada dentro del panel de control 13. El sensor de velocidad 73 del camarín superior, el sensor de velocidad 74 del camarín inferior, el sensor de posición 75 del camarín superior, y el sensor de posición 76 del camarín inferior están conectados eléctricamente a la parte de salida 79. Además, la batería 12 está conectada a la parte de salida 79 a través del cable de suministro de energía 14. Una señal de detección de la velocidad del camarín superior procedente del sensor de velocidad 73 del camarín superior, una señal de detección de la velocidad del camarín inferior procedente del sensor de velocidad 74 del camarín inferior, una señal de detección de la posición del camarín superior procedente del sensor de posición 75 del camarín superior, y una señal de detección de la posición del camarín inferior procedente del sensor de posición 76 del camarín inferior se introducen en la parte de salida 79. Esto es, la información procedente del medio de detección del funcionamiento del camarín es introducida en la parte de salida 79.

25 La parte de salida 79 está conectada al dispositivo de seguridad 77 del camarín superior y del dispositivo de seguridad 78 del camarín inferior a través de los cables de parada de emergencia 17. Además, sobre la base de la información procedente del medio de detección del funcionamiento del camarín, la parte de salida 79 predice si el camarín superior 71 o el camarín inferior 72 chocarán o no contra una parte extrema de la caja de ascensor 1 y si el choque ocurrirá o no entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72; cuando se ha predicho que tal choque va a ocurrir, la parte de salida 79 envía una señal de accionamiento a cada uno de los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y de los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior. Los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior son cada uno de ellos accionado tras la entrada de esta señal de accionamiento.

35 Se debería tener en cuenta que una parte de monitorización incluye el medio de detección de funcionamiento del camarín y la parte de salida 79. Los estados de marcha del camarín superior 71 y del camarín inferior 72 son monitorizados por la parte de monitorización. Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

40 A continuación se describe el funcionamiento. Cuando es introducida con la información procedente de los medios de detección del funcionamiento, la parte de salida 79 predice si el camarín superior 71 y el camarín inferior 72 chocarán o no contra una parte extrema de la caja de ascensor 1, y si el choque ocurrirá o no entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72. Por ejemplo, cuando la parte de salida 79 predice que el choque ocurrirá entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72 debido a una rotura en el primer cable principal del que se suspende el camarín superior 71 la parte de salida 79 envía una señal de accionamiento a cada uno de los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y de los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior. De esta forma se accionan los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior, que frenan el camarín superior 71 y el camarín inferior 72.

50 En el aparato ascensor antes descrito la parte de monitorización tiene el medio de detección del funcionamiento para detectar los movimientos reales del camarín superior 71 y del camarín inferior 72 cuando ascienden y descienden en la misma caja de ascensor 1, y la parte de salida 79 que predice si ocurrirá o no un choque entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72 sobre la base de la información procedente del medio de detección del funcionamiento del camarín y, cuando se ha predicho que ocurrirá el choque, envía la señal de accionamiento a cada uno de los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y de los dispositivos de emergencia 78 del camarín inferior. En consecuencia, incluso cuando las velocidades respectivas del camarín superior 71 y del camarín inferior 72 no hayan alcanzado la sobrevelocidad fijada, los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y los dispositivos de emergencia 78 del camarín inferior pueden ser accionados cuando se haya predicho que ocurrirá el choque entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72, haciendo posible de este modo impedir el choque entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72.

60 Además, los medios de detección del funcionamiento del camarín tienen el sensor de velocidad 73 del camarín superior, el sensor de velocidad 74 del camarín inferior, el sensor de posición 75 del camarín superior, y el sensor de posición 76 del camarín inferior, por lo que los movimientos reales del camarín superior 71 y del camarín inferior 72 pueden ser detectados rápidamente por medio de una interpretación sencilla.

65 Mientras que en el ejemplo antes descrito la parte de salida 79 está montada dentro del panel de control 13, una parte de salida 79 puede ser montada en el camarín superior 71 y en el camarín inferior 72. En este caso, como se muestra en la Figura 12, el sensor de velocidad 73 del camarín superior, el sensor de velocidad 74 del camarín

inferior, el sensor de posición 75 del camarín superior y el sensor de posición 76 del camarín inferior están conectados eléctricamente a cada una de las partes de salida 79 montadas en el camarín superior 71 y en el camarín inferior 72.

5 Mientras que en el ejemplo anteriormente descrito las partes de salida 79 envían la señal de accionamiento a cada uno de los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y de los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior, la parte de salida 79 puede, de acuerdo con la información procedente del medio de detección de funcionamiento del camarín, enviar la señal de accionamiento a solamente uno del dispositivo de seguridad del camarín superior 77 y del dispositivo de seguridad 78 del camarín inferior. En este caso, además de predecir si  
10 ocurrirá o no el choque entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72, la parte de salida 79 también determinará la presencia de una anomalía en los respectivos movimientos del camarín superior 71 y del camarín inferior 72. La señal de accionamiento es enviada desde una parte de salida 79 a solamente el dispositivo de seguridad montado en el camarín, que se mueve anormalmente.

15 Realización 7

La Figura 13 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 7 del presente invento. Con referencia a la Figura 13, una parte de salida 81 del camarín superior que sirve como una parte de salida está montada en el camarín superior 71, y una parte de salida 82 del camarín inferior que sirve como una parte de salida está montada en el camarín inferior 72. El sensor de velocidad 73 del camarín superior, el sensor de posición 75 del camarín superior, y el sensor de posición 76 del camarín inferior están conectados eléctricamente a la parte de salida 81 del camarín superior. El sensor de velocidad 74 del camarín inferior, el sensor de posición 76 del camarín inferior, y el sensor de posición 75 del camarín superior están conectados eléctricamente a la parte de salida 82 del camarín inferior.

25 La parte de salida 81 del camarín superior está conectada eléctricamente a los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior a través de unos cables de parada de emergencia 83 del camarín superior que sirven como medio de transmisión instalado en el camarín superior 71. Además, la parte de salida 81 del camarín superior predice, sobre la base de una información (de aquí en adelante denominada "información de detección del camarín superior" en esta realización) desde el sensor de velocidad 73 del camarín superior, desde el sensor de posición 75 del camarín superior, y desde el sensor de posición 76 del camarín inferior, si el camarín superior 71 chocará o no contra el camarín inferior 72, y envía una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior después de predecir que ocurrirá un choque. Además, cuando es introducida con la información de detección del camarín superior la parte de salida 81 del camarín superior predice si dicho camarín superior 71 chocará o no contra el camarín inferior 72 en la suposición de que el camarín inferior 72 está marchando hacia el camarín superior 71 a su velocidad de funcionamiento normal máxima.

La parte de salida 82 del camarín inferior está conectada eléctricamente a los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior a través de unos cables de parada de emergencia 84 que sirven como medio de transmisión instalado en el camarín inferior 72. Además, la parte de salida 82 del camarín inferior predice, sobre la base de una información (de aquí en adelante denominada "información de detección del camarín inferior" en esta realización) desde el sensor de velocidad 74 del camarín inferior, desde el sensor de posición 76 del camarín superior, y desde el sensor de posición 75 del camarín superior, si el camarín inferior 72 chocará o no contra el camarín superior 71, y envía una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior después de predecir que ocurrirá un choque. Además, cuando le ha sido introducida la información de detección del camarín inferior la parte de salida 82 del camarín inferior predice si dicho camarín inferior 72 chocará o no contra el camarín superior 71 en la suposición de que el camarín superior 71 está marchando hacia el camarín inferior 72 a su velocidad de funcionamiento normal máxima.

Normalmente, el funcionamiento del camarín superior 71 y del camarín inferior 72 se controla de forma que estén suficientemente alejados entre sí, de forma que los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior no se accionen. Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 6.

55 A continuación se describe el funcionamiento. Por ejemplo, cuando, debido a una rotura en el primer cable principal de suspensión del camarín superior 71, dicho camarín superior 71 cae hacia el camarín inferior 72, la parte de salida 81 del camarín superior y la parte de salida 82 del camarín inferior predicen ambas el choque inminente entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72. Como consecuencia, la parte de salida 81 del camarín superior y la parte de salida 82 del camarín inferior envía cada una de ellas una señal de accionamiento a los dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y a los dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior, respectivamente. De este modo se accionan dichos dispositivos de seguridad 77 del camarín superior y dichos dispositivos de seguridad 78 del camarín inferior, frenando de este modo el camarín superior 71 y el camarín inferior 72.

Además de provocar los mismos efectos que la Realización 6, el aparato ascensor anteriormente descrito, en el que el sensor de velocidad 73 del camarín superior está conectado eléctricamente solamente a la parte de salida 81 del camarín superior, y el sensor de velocidad 74 del camarín inferior está conectado eléctricamente solamente a la parte de salida 82 del camarín inferior, que elimina la necesidad de disponer unos cables eléctricos entre el sensor

de velocidad 73 del camarín superior y la parte de salida 82 del camarín inferior, y entre el sensor de velocidad 74 del camarín inferior y la parte de salida 81 del camarín superior, lo que posibilita simplificar la instalación de los cables eléctricos.

5 Realización 8

La Figura 14 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 8 del presente invento. Con referencia a la Figura 14 están montados en el camarín superior 71 y en el camarín inferior 72 un sensor 91 de distancia entre camarines que sirve como medio de detección de la distancia entre camarines a fin de detectar la distancia entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72. El sensor 91 de distancia entre camarines incluye una parte de radiación láser montada en el camarín superior 71 y una parte de reflexión montada en el camarín inferior 72. La distancia entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72 es obtenida por el sensor 91 de distancia entre camarines basándose en el tiempo de ida y vuelta de un rayo láser entre la parte de radiación y la parte de reflexión de un rayo láser.

15 El sensor de velocidad 73 del camarín superior, el sensor de velocidad 74 del camarín inferior, el sensor de posición 75 del camarín superior y el sensor de distancia 91 entre camarines están conectados eléctricamente a la parte de salida 81 del camarín superior. El sensor de velocidad 73 del camarín superior, el sensor de velocidad 74 del camarín inferior, el sensor de posición 76 del camarín inferior y el sensor 91 de distancia entre camarines están conectados eléctricamente a la parte de salida 82 del camarín inferior.

20 La parte de salida 81 del camarín superior predice, sobre la base de una información (de aquí en adelante denominada "información de detección del camarín superior" en esta realización) del sensor de velocidad 73 del camarín superior, del sensor de posición 75 del camarín superior, y del sensor 91 de distancia entre camarines, si el camarín superior 71 chocará o no contra el camarín inferior 72, y envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 77 del camarín superior después de predecir que ocurrirá un choque.

25 La parte de salida 82 del camarín inferior predice, sobre la base de una información (de aquí en adelante denominada "información de detección del camarín inferior" en esta realización) del sensor de velocidad 73 del camarín superior, del sensor de velocidad 74 del camarín inferior, del sensor de posición 76 del camarín inferior, y del sensor de distancia 91 entre camarines, si el camarín inferior 72 chocará o no contra el camarín superior 71, y envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 78 del camarín inferior después de predecir que ocurrirá un choque. Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 7.

30 En el aparato ascensor anteriormente descrito la parte de salida 79 predice si ocurrirá o no un choque entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72 basándose en la información del sensor de distancia 91 entre camarines, lo que hace posible predecir con una mayor fiabilidad si ocurrirá o no un choque entre el camarín superior 71 y el camarín inferior 72.

35 Se debería tener en cuenta que el sensor 58 de puerta cerrada de la Realización 3 puede ser aplicado al aparato ascensor descrito en las Realizaciones 6 a 8, de forma que a la parte de salida se le introduce la señal de detección abierto/cerrado. También es posible aplicar aquí el hilo conductor 61 de detección de rotura de la Realización 4, de forma que a la parte de salida se le introduce la señal de rotura del cable.

40 En tanto que la parte de impulsión en las Realizaciones 2 a 8 antes descritas es impulsada utilizando una fuerza de repulsión electromagnética o la fuerza de atracción electromagnética entre la primera parte electromagnética 49 y la segunda parte electromagnética 50, la parte de impulsión puede ser impulsada utilizando, por ejemplo, una corriente parásita generada en una placa conductora de repulsión. En este caso, como se ha mostrado en la Figura 15, se suministra una corriente de impulsos como una señal de accionamiento al electroimán 48, y la parte móvil 40 es desplazada mediante la interacción entre una corriente parásita generada en una placa de repulsión 51 fijada a la parte móvil 40 y el campo magnético del electroimán 48.

45 Mientras que en las Realizaciones 2 a 8 antes descritas el medio de detección de velocidad del camarín está dispuesto en la caja de ascensor 1, puede también estar montado en el camarín. En este caso, la señal de detección de velocidad procedente del medio de detección de velocidad es transmitida a la parte de salida a través del cable de control.

55 Realización 9

La Figura 16 es una vista en planta que muestra un dispositivo de seguridad de acuerdo con la Realización 9 del presente invento. Aquí un dispositivo de seguridad 155 tiene la cuña 34, una parte de accionamiento 156 conectada a una parte inferior de la cuña 34, y la parte de guía 36 dispuesta encima de la cuña 34 y fijada al camarín 3. La parte de accionamiento 156 puede moverse verticalmente con respecto a la parte de guía 36 juntamente con la cuña 34.

60 La parte de accionamiento 156 tiene un par de partes de contacto 157 capaces de acercarse y separarse de hacer contacto con el carril de guía 2 del camarín, un par de miembros de unión 158a, 158b cada uno conectado a una de las partes de contacto 157, un mecanismo accionador 159 para desplazar el miembro de unión 158a con respecto al

- 5 otro miembro de unión 158b, de forma que las partes de contacto respectivas 157 se acercan y se separan del contacto con el carril de guía 2 del camarín, y una parte de soporte 160 que es soporte de las partes de contacto 157, los miembros de unión 158a, 158b y el mecanismo accionador 159. Un eje horizontal 170, que atraviesa la cuña 34, está fijado a la parte de soporte 160. La cuña 34 puede realizar un desplazamiento de vaivén en la dirección horizontal con respecto al eje horizontal 170.
- 10 Los miembros de unión 158a, 158b se cruzan entre sí en una parte entre un extremo hacia la otra parte extrema de él. Además, dispuesto en la parte de soporte 160 hay un miembro de conexión 161 que conecta de forma pivotante los miembros de unión 158a, 158b juntamente en la parte en la que los miembros de unión 158a, 158b se cruzan entre sí. Además, el miembro de enlace 158a está dispuesto para poder pivotar con respecto al otro miembro de unión 158b alrededor del miembro de conexión 161.
- 15 Cuando las otras partes extremas respectivas de los miembros de unión 158a, 158b son desplazadas para aproximarse entre sí, cada parte de contacto 157 es desplazada a hacer contacto con el carril de guía 2 del camarín. Igualmente, cuando las otras partes extremas respectivas de los miembros de unión 158a, 158b son desplazadas para separarse entre sí, cada parte de contacto 157 es desplazada separándose del carril de guía 2 del camarín.
- 20 El mecanismo de accionamiento 159 está dispuesto entre las otras partes extremas respectivas de los miembros de unión 158a, 158b. Además, el mecanismo accionador 159 está soportado por cada uno de los miembros de unión 158a, 158b. Además, el mecanismo accionador 159 incluye una parte móvil 162 de tipo varilla conectada al miembro de unión 158a, y una parte impulsora 163 fijada al otro miembro de unión 158b y adaptada para desplazar la parte móvil 162 en una forma de vaivén. El mecanismo accionador 159 puede pivotar alrededor del miembro de conexión 161 juntamente con los miembros de unión 158a, 158b.
- 25 La parte móvil 162 tiene un núcleo de hierro móvil 164 alojado dentro de la parte de impulsión 163, y una varilla de conexión 165 que conecta el núcleo de hierro móvil 164 y el miembro de unión 158b entre sí. Además, la parte móvil 162 es capaz de realizar un desplazamiento de vaivén entre una posición de contacto en la que las partes de contacto 157 hacen contacto con el carril de guía 2 y una posición alejada en la que las partes de contacto 157 están alejadas del contacto con el carril de guía 2 del camarín.
- 30 La parte de impulsión 163 tiene un núcleo de hierro fijo 166 que incluye un par de partes de regulación 166a y 166b que regulan el desplazamiento del núcleo de hierro fijo 164, y una parte de pared lateral 166a que conecta los miembros de regulación 166a, 166b entre sí y, rodeando el núcleo de hierro móvil 164, una primera bobina 167 que está alojada dentro del núcleo de hierro fijo 166 y que, cuando se le suministra una corriente eléctrica, hace que el núcleo de hierro móvil 164 sea desplazado a hacer contacto con la parte de regulación 166a, una segunda bobina 168 que está alojada dentro del núcleo de hierro fijo 166 y que, cuando se le suministra una corriente eléctrica, hace que el núcleo de hierro móvil 164 sea desplazado a hacer contacto con otra parte de regulación 166b, y un imán anular permanente 169 dispuesto entre la primera bobina 167 y la segunda bobina 168.
- 35 El miembro de regulación 166a está dispuesto de forma que el núcleo de hierro móvil 164 se apoya en el miembro de regulación 166a cuando la parte móvil 162 se encuentra en la posición alejada. Además, el otro miembro de regulación 166b está dispuesto de forma que el núcleo de hierro móvil 164 se apoya en el miembro de regulación 166b cuando la parte móvil 162 se encuentra en la posición de contacto.
- 40 La primera bobina 167 y la segunda bobina 168 son electroimanes anulares que rodean la parte móvil 162. Además, la primera bobina 167 está dispuesta entre el electroimán permanente 169 y la parte de regulación 166a, y la segunda bobina 168 está dispuesta entre el electroimán permanente 169 y la otra parte de regulación 166b.
- 45 Con el núcleo de hierro móvil 164 apoyándose en la parte de regulación 166a existe un espacio que sirve de resistencia magnética entre el núcleo de hierro móvil 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 mayor en el lado de la primera bobina 167 que en el lado de la segunda bobina 168. De este modo, el núcleo de hierro móvil 164 es retenido en posición mientras que permanece apoyado sobre el miembro de regulación 166a.
- 50 Además, con el núcleo de hierro móvil 164 haciendo tope en la otra parte de regulación 166b, existe un espacio que actúa como una resistencia magnética entre el núcleo de hierro móvil 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 mayor en el lado de la segunda bobina 168 que en el lado de la primera bobina 167. De este modo, el núcleo de hierro móvil 164 es retenido en posición en tanto que permanece apoyado en el miembro de regulación 166b.
- 55 La energía eléctrica que sirve como una señal de accionamiento de la parte de salida 32 puede ser introducida en la segunda bobina 168. Cuando le ha sido introducida la señal de accionamiento, la segunda bobina 168 genera un flujo magnético que actúa contra la fuerza que mantiene el núcleo de hierro móvil 164 apoyado contra la parte de regulación 166a. Además, la energía eléctrica que sirve como una señal de recuperación desde la parte de salida 32 puede ser introducida en la primera bobina 167. Cuando le ha sido introducida la señal de recuperación, la primera
- 60
- 65

bobina 167 genera un flujo magnético que actúa contra la fuerza que mantiene el núcleo de hierro móvil 164 apoyado contra la otra parte de regulación 166b.

Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

A continuación se describe el funcionamiento. Durante el funcionamiento normal la parte móvil 162 está situada en la posición separada, con el núcleo de hierro móvil 164 estando mantenido apoyado contra la parte de regulación 166a por la fuerza de sujeción en el imán permanente 169. Con el núcleo de hierro móvil 164 apoyándose en la parte de regulación 166a la cuña 34 es mantenida a una distancia de la parte de guía 36 y separada del carril de guía 2 del camarín.

Después de esto, como en la Realización 2, mediante el envío de una señal de accionamiento a cada dispositivo de seguridad 155 desde la parte de salida 32, se suministra una corriente eléctrica a la segunda bobina 168. Ésta genera un flujo magnético alrededor de la segunda bobina 168, lo que hace que el núcleo de hierro móvil 164 sea desplazado hacia la otra parte de regulación 166b, esto es, desde la posición separada a la posición de contacto. Cuando sucede esto las partes de contacto 157 son desplazadas de modo que se aproximan entre sí yendo a hacer contacto con el carril de guía 2 del camarín. De este modo se aplica un frenado a la cuña 34 y a la parte de accionamiento 155.

A continuación, la parte de guía 36 continúa su descenso aproximando de este modo la cuña 34 y la parte de accionamiento 155. Como consecuencia, la cuña 34 es guiada a lo largo de la superficie inclinada 44, haciendo que el carril de guía 2 sea sujetado entre la cuña 34 y la superficie de contacto 45. Después de esto, el camarín 3 es frenado mediante operaciones idénticas a las de la Realización 2.

Durante la fase de recuperación se transmite una señal de recuperación desde la parte de salida 32 a la primera bobina 167. Como consecuencia, se genera un flujo magnético alrededor de la primera bobina 167 que hace que el núcleo de hierro móvil 164 sea desplazado desde la posición de contacto hacia la posición separada. Después, se libera el contacto por presión de la cuña 34 y la superficie de contacto 45 con el carril de guía 2 de la misma forma que en la Realización 2.

En el aparato ascensor anteriormente descrito el mecanismo de accionamiento 159 hace que el par de partes de contacto 157 sea desplazado por medio de los miembros de enlace 158a, 158b, por lo que, además de los mismos efectos que los de la Realización 2, es posible reducir el número de mecanismos que actúan 159 requeridos para el desplazamiento del par de partes de contacto 157.

#### Realización 10

La Figura 10 es una vista lateral cortada y separada parcialmente que muestra un dispositivo de seguridad de acuerdo con la Realización 10 del presente invento. Con referencia a la Figura 17, un dispositivo de seguridad 175 tiene la cuña 34, una parte de accionamiento 176 conectada a una parte inferior de la cuña 34, y la parte de guía 36 dispuesta encima de la cuña 34 y fijada al camarín 3.

La parte de accionamiento 176 tiene el mecanismo de accionamiento 159 construido de la misma forma que el de la Realización 9, y un miembro de unión 177 que puede desplazarse mediante el desplazamiento de la parte móvil 162 del mecanismo de accionamiento 159.

El mecanismo de accionamiento 159 está fijado a una parte inferior del camarín 3 para permitir el desplazamiento de vaivén de la parte móvil 162 en la dirección horizontal con respecto al camarín 3. El miembro de enlace 177 está dispuesto de forma que puede pivotar hacia un eje fijo 180 fijado a una parte inferior del camarín 3. El eje fijo 180 está dispuesto debajo del mecanismo de accionamiento 159.

El miembro de unión 177 tiene una primera parte de unión 178 y una segunda parte de unión 179 que se extienden en direcciones diferentes desde el eje fijo 180 tomado como punto de partida. La configuración general del miembro de unión 177 es sustancialmente una forma en pendiente. Esto es, la segunda parte de unión 179 está fijada a la primera parte de enlace 178, y dicha primera parte de enlace 178 y la segunda parte de unión 179 pueden pivotar de forma integral alrededor del eje fijo 180.

La longitud de la primera parte de unión 178 es mayor que la de la segunda parte de unión 179. Además, está dispuesto un agujero alargado 182 en la parte extrema distal de la primera parte de unión 178. Un pasador deslizante 183, que pasa deslizando a través del agujero alargado 182, está fijado a una parte inferior de la cuña 34. Esto es, la cuña 34 está conectada por deslizamiento a la parte extrema distal de la primera parte de unión 178. La parte extrema distal de la parte móvil 162 está conectada de forma pivotante a la parte extrema distal de la segunda parte de unión 179 por medio de un pasador de conexión 181.

El miembro de unión 177 puede realizar un movimiento de vaivén entre una posición alejada en la que mantiene la cuña 34 separada de y debajo de la parte de guía 36 y una posición de accionamiento en la que hace que la cuña 34 quede acuñada entre el carril de guía del camarín y la parte de guía 36. La parte móvil 162 es proyectada desde la

parte de impulsión 163 cuando el miembro de unión 177 se encuentra en la posición alejada, y es retraído a la parte de impulsión 163 cuando el miembro de unión se encuentra en la posición de accionamiento.

5 A continuación se describe el funcionamiento. Durante el funcionamiento normal el miembro de enlace 177 está situado en la posición separada debido al movimiento de retracción de la parte móvil 162 a la parte de impulsión 163. En este momento la cuña 34 está mantenida a una distancia de la parte de guía 36 y separada del carril de guía del camarín.

10 A continuación, de la misma forma que en la Realización 2, se envía una señal de accionamiento desde la parte de salida 32 a cada dispositivo de seguridad 175 que hace que la parte móvil 162 avance. Como consecuencia, el miembro de unión 177 es hecho pivotar alrededor del eje fijo 180 para su desplazamiento a la posición de accionamiento. Esto hace que la cuña 34 haga contacto con la parte de guía 36 y con el carril de guía del camarín, quedando acuñada entre la parte de guía 36 y el carril de guía del camarín. De esta manera se aplica el frenado al camarín 3.

15 Durante la fase de recuperación se transmite una señal de recuperación desde la parte de salida 32 a cada dispositivo de seguridad 175, que hace que la parte móvil 162 sea empujada en la dirección de retracción. El camarín 3 es elevado en este estado, liberando de este modo el acuñado de la cuña 34 entre la parte de guía 36 y el carril de guía del camarín.

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

#### Realización 11

25 La Figura 18 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 11 del presente invento. En la Figura 18 una máquina de elevación 101 que sirve como un dispositivo de impulsión y un panel de control 102 están dispuestos en una parte superior dentro de la caja de ascensor 1. El panel de control 102 está conectado eléctricamente a la máquina de elevación 101 y controla el funcionamiento del ascensor. La máquina de elevación 101 tiene un cuerpo principal 103 del dispositivo de impulsión que incluye un motor y una polea de impulsión 104 que es hecha girar por el cuerpo principal 103 del dispositivo de impulsión. Una pluralidad de cables principales 4 están enrollados alrededor de la polea 104. La máquina de elevación 101 incluye además una polea deflectora 105 alrededor de la cual se enrolla cada cable principal 4, y un dispositivo de frenado de la máquina de elevación (dispositivo de frenado por deceleración) 106 para frenar el giro de la polea de impulsión 104 a fin de decelerar el camarín 3. Dicho camarín 3 y un contrapeso 107 están suspendidos en la caja de ascensor 1 por medio de los cables principales 4. El camarín 3 y el contrapeso 107 son elevados y descendidos en la caja de ascensor 1 por la impulsión de la máquina de elevación 101.

40 El dispositivo de seguridad 33, el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación, y el panel de control 102 están conectados eléctricamente a un dispositivo monitor 108 que monitoriza constantemente el estado del ascensor. Un sensor de posición 109 del camarín, un sensor de velocidad 110 del camarín, y un sensor de aceleración 111 del camarín están también conectados eléctricamente al dispositivo monitor 108. El sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y el sensor de aceleración 111 del camarín sirven respectivamente como una parte de detección de la posición del camarín para detectar la velocidad del camarín 3, una parte de detección de la velocidad del camarín para detectar la velocidad del camarín 3, y una parte de detección de la aceleración del camarín para detectar la aceleración del camarín 3. El sensor de posición 109 de la posición del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y el sensor de aceleración 111 del camarín están dispuestos en la caja de ascensor 1.

50 Los medios de detección 112 para detectar el estado del ascensor incluyen el sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín y el sensor de aceleración 111 del camarín. Cualquiera de lo que sigue puede ser usado para el sensor de posición 109 del camarín: un codificador que detecta la posición del camarín 3 midiendo la cantidad de giro de un elemento giratorio que gira cuando se mueve el camarín 3; un codificador lineal que detecta la posición del camarín 3 midiendo la cantidad de desplazamiento lineal del camarín 3; un dispositivo óptico de medida del desplazamiento que incluye, por ejemplo, un proyector y un fotodetector dispuestos en la caja de ascensor 1 y una placa de reflexión dispuesta en el camarín 3, y que detecta la posición del camarín 3 midiendo el tiempo que emplea la luz proyectada desde el proyector en alcanzar el fotodetector.

60 El dispositivo monitor 108 incluye una parte de memoria 113 y una parte de salida (parte de cálculo) 114. La parte de memoria 113 almacena por adelantado una variedad de (en esta realización, dos) criterios de determinación de anomalía (datos fijados) que sirven como criterio para decidir si existe o no una anomalía en el ascensor. La parte de salida 114 detecta si existe o no una anomalía en el ascensor basándose en la información procedente del medio de detección 112 y de 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 los criterios de determinación de anomalía de velocidad con relación a la velocidad del camarín 3 y los criterios de determinación de anomalías en la aceleración del camarín con relación a la aceleración del camarín 3.

65

La Figura 19 es un gráfico que muestra los criterios de determinación de anomalías de la velocidad del camarín almacenados en la parte de memoria 113 de la Figura 18. En la Figura 19 una sección ascendente/descendente del camarín 3 en la caja de ascensor 1 (una sección entre un piso de destino y otro piso de destino) incluye secciones de aceleración/deceleración y una sección de velocidad constante situada entre las secciones de aceleración/deceleración. El camarín 3 acelera/decelera en las secciones de aceleración/deceleración situadas respectivamente en la vecindad de un piso de destino y el otro piso de destino. El camarín 3 viaja a velocidad constante en la sección de velocidad constante.

Los criterios de determinación de anomalías en el camarín tienen tres patrones de detección, cada uno de ellos asociado con la posición del camarín 3. Esto es, se fijan un patrón de detección de velocidad normal (nivel normal) 115, que es la velocidad del camarín 3 durante un funcionamiento normal, un primer patrón de detección de velocidad anormal (primer nivel anormal) 116 que tiene un valor mayor que el del patrón de detección de velocidad normal 115, y un segundo patrón de detección de velocidad anormal (segundo nivel anormal) 117 que tiene un valor mayor que el del primer patrón de detección de velocidad anormal 116, cada uno asociado con la posición del camarín 3.

El patrón de detección de velocidad normal 115, el primer patrón de detección de velocidad anormal 116, y un segundo patrón de detección de velocidad anormal 117 se fijan para tener un valor constante en la sección de velocidad constante, y para tener un valor que continuamente vaya siendo menor hacia el piso de destino en cada una de las secciones de aceleración y deceleración. La diferencia de valor entre el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 y el patrón de detección de velocidad normal 115, y la diferencia de valor entre el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117 y el primer patrón de detección de velocidad anormal 116, se fijan para ser sustancialmente constantes en todos los lugares en la sección ascenso/descenso.

La Figura 20 es un gráfico que muestra los criterios de determinación de anomalías en la aceleración almacenados en la parte de memoria 113 de la Figura 18. En la Figura 20 los criterios de determinación de anomalías en la aceleración tienen tres patrones de detección cada uno asociado con la posición del camarín 3. Esto es, se fijan un patrón de detección de aceleración normal (nivel normal) 118 que es la aceleración del camarín 3 durante el funcionamiento normal, un primer patrón de detección de aceleración anormal (primer nivel anormal) 119 que tiene un valor mayor que el del patrón de detección de aceleración normal 118, y un segundo patrón de detección de aceleración anormal (segundo nivel anormal) 120 que tiene un valor mayor que el del primer patrón de detección de aceleración anormal 119, cada uno asociado con la posición del camarín 3.

El patrón de detección de aceleración normal 118, el primer patrón de detección de aceleración anormal 119, y el segundo patrón de detección de aceleración anormal 120 es cada uno fijado para tener un valor cero en la sección de velocidad constante, un valor positivo en una de las secciones de aceleración/deceleración, y un valor negativo en la otra sección de aceleración/deceleración. La diferencia de valor entre el primer patrón de detección de aceleración anormal 119 y el patrón de detección de aceleración normal 118, y la diferencia de valor entre el segundo patrón de detección de aceleración anormal 120 y el primer patrón de detección de aceleración anormal 119 se fijan para ser sustancialmente constantes en todos los lugares en la sección ascenso/descenso.

Esto es, la parte de memoria 113 almacena el patrón de detección de velocidad normal 115, el primer patrón de detección de velocidad anormal 116, y el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117 como los criterios de determinación de anomalías de la velocidad del camarín, y almacena el patrón de detección de aceleración normal 118, el primer patrón de detección de aceleración anormal 119, y el segundo patrón de detección de aceleración anormal 120 como los criterios de determinación de anomalías en la aceleración.

El dispositivo de seguridad 33, el panel de control 102, el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación, los medios de detección 112, y la parte de memoria 113 están conectados eléctricamente a la parte de salida 114. Además, una señal de detección de la posición, una señal de detección de la velocidad, y una señal de detección de la aceleración son introducidas en la parte de salida 114 continuamente a lo largo del tiempo desde el sensor de posición 109 del camarín, desde el sensor de velocidad 110 del camarín, y desde el sensor de aceleración 111 del camarín. La parte de salida 114 calcula la posición del camarín 3 basándose en la señal de detección de la posición introducida. La parte de salida 114 también calcula la velocidad del camarín 3 y la aceleración del camarín 3 basándose en la señal de detección de la velocidad introducida y en la señal de detección de la aceleración introducida, respectivamente, como una variedad de (en este ejemplo, dos) factores de determinación de anomalías.

La parte de salida 114 envía una señal de accionamiento (señal de activación) al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación cuando la velocidad del camarín 3 supera el primer patrón de detección de velocidad anormal 116, o cuando la aceleración del camarín 3 supera el primer patrón de detección de aceleración anormal 119. Al mismo tiempo la parte de salida 114 envía una señal de parada al panel de control 102 para parar la impulsión de la máquina de elevación 101. Cuando la velocidad del camarín 3 supera el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117, o cuando la aceleración del camarín 3 supera el segundo patrón de detección de aceleración anormal 120, la parte de salida 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y al dispositivo de seguridad 33. Esto es, la parte de salida 114 determina a qué medio de frenado debería

enviar las señales de accionamiento de acuerdo con el grado de anomalía en la velocidad y en la aceleración del camarín 3.

Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 2.

A continuación se describe el funcionamiento. Cuando la señal de detección de la posición, la señal de detección de la velocidad, y la señal de detección de la aceleración son introducidas en la parte de salida 114 desde el sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y el sensor de aceleración 111 del camarín, respectivamente, la parte de salida 114 calcula la posición, la velocidad, y la aceleración del camarín 3 basándose en las respectivas señales de detección así introducidas. Después de esto, la parte de salida 114 compara los criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín, y los criterios de determinación de anomalías en la aceleración del camarín obtenidos de la parte de memoria 113 con la velocidad y la aceleración del camarín 3 calculados basándose en las respectivas señales de detección introducidas. Mediante esta comparación la parte de salida 114 detecta si existe o no una anomalía en la velocidad o en la aceleración del camarín 3.

Durante el funcionamiento normal la velocidad del camarín 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón de detección de velocidad normal, y la aceleración del camarín 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón de detección de aceleración normal. De este modo, la parte de salida 114 detecta que no existen anomalías en la velocidad o en la aceleración del camarín 3, y continúa el funcionamiento normal del ascensor.

Por ejemplo, cuando la velocidad del camarín 3 aumenta anormalmente y supera el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 debido a alguna causa, la parte de salida 114 detecta que existe una anomalía en la velocidad del camarín 3. Entonces, la parte de salida 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. Como consecuencia, la máquina de elevación 101 se para, y el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación es accionado para frenar el giro de la polea de impulsión 104.

Cuando la aceleración del camarín 3 aumenta anormalmente y supera el primer valor de aceleración anormal fijado 119, la parte de salida 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, por lo que se frena el giro de la polea de impulsión 104.

Si la velocidad del camarín 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y supera el segundo valor fijado de velocidad anormal 117, la parte de salida 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras está todavía enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación. De este modo, el dispositivo de seguridad 33 es accionado y el camarín 3 es frenado mediante la misma operación que la de la Realización 2.

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

Con tal aparato ascensor el dispositivo monitor 108 obtiene la velocidad del camarín 3 y la aceleración del camarín 3 basándose en la información del medio de detección 112 para detectar el estado del ascensor. Cuando el dispositivo monitor 108 decide que existe una anomalía en la velocidad obtenida del camarín 3 o en la aceleración obtenida del camarín 3 el dispositivo monitor 108 envía una señal de accionamiento a al menos el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación o bien al dispositivo de seguridad 33. Esto es, la decisión sobre la presencia o ausencia de una anomalía la realiza el dispositivo monitor 108 independientemente para una variedad de factores de determinación de anomalía tales como la velocidad del camarín y la aceleración del camarín. Por lo tanto, una anomalía en el ascensor puede ser detectada antes y más fiablemente. En consecuencia, lleva menos tiempo a la fuerza de frenado en el camarín 3 ser generada después de la ocurrencia de una anomalía en el ascensor.

Además, el dispositivo monitor 108 incluye la parte de memoria 113 que almacena los criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín usados para decidir si existe o no una anomalía en la velocidad del camarín 3, y los criterios de determinación de anomalías en la aceleración del camarín usados para decidir si existe o no una anomalía en la aceleración del camarín 3. Por lo tanto, es fácil cambiar los criterios de decisión usados para decidir si existe o no una anomalía en la velocidad y en la aceleración del camarín 3, respectivamente, lo que permite la fácil adaptación a cambios de diseño o similares del ascensor.

Además, se fijan los siguientes patrones para los criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín: el patrón de detección de velocidad normal 115, el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 que tiene un valor mayor que el del patrón de detección de velocidad normal 115, y el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117 que tiene un valor mayor que el del primer patrón de detección de velocidad anormal 116. Cuando la velocidad del camarín 3 supera el primer patrón de detección de velocidad anormal 116, el dispositivo

monitor 108 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación, y cuando la velocidad del camarín 3 supera el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117, el dispositivo monitor 108 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y al dispositivo de seguridad 33. Por lo tanto, el camarín 3 puede ser frenado progresivamente de acuerdo con el grado de esta anomalía en la velocidad del camarín 3. Como consecuencia, se puede reducir la frecuencia de grandes sacudidas ejercidas sobre el camarín 3, y el camarín 3 puede ser parado con mayor fiabilidad.

Además, se exponen los siguientes patrones para los criterios de determinación de anomalía en la aceleración: el patrón de detección de aceleración normal 118, el primer patrón de detección de aceleración anormal 119 que tiene un valor mayor que el del patrón de detección de aceleración normal 118, y el segundo patrón de detección de aceleración anormal 120 que tiene un valor mayor que el del primer patrón de detección de aceleración normal 119. Cuando la aceleración del camarín 3 supera al primer patrón de detección de aceleración anormal 119, el dispositivo monitor 108 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación, y cuando la aceleración del camarín 3 supera el segundo patrón de detección de aceleración anormal 120, el dispositivo monitor 108 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y al dispositivo de seguridad 33. Por lo tanto, el camarín 3 puede ser frenado progresivamente de acuerdo con el grado de una anomalía en la aceleración del camarín 3. Normalmente ocurre una anomalía en la aceleración del camarín 3 antes de que ocurra una anomalía en la velocidad del camarín 3. Como consecuencia, se puede reducir la frecuencia de grandes sacudidas ejercidas sobre el camarín 3, y el camarín 3 puede ser parado con mayor fiabilidad.

Además, el patrón de detección de velocidad normal 115, el primer patrón de detección de velocidad anormal 116, y el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117, está cada uno fijado asociado con la posición del camarín 3. Por lo tanto, el primer patrón de detección de velocidad anormal 116, y el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117 puede cada uno ser fijado asociado con el patrón de detección de velocidad normal 115 en todos los lugares en la sección ascenso/descenso del camarín 3. En particular, en las secciones de aceleración/deceleración el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 y el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117 puede cada uno ser fijado en un valor relativamente pequeño debido a que el patrón de detección de velocidad normal 115 tiene un valor pequeño. Como consecuencia, se puede moderar el impacto sobre el camarín 3 tras el frenado.

Se debería tener en cuenta que en el ejemplo anteriormente descrito el sensor de velocidad 110 del camarín se usa cuando el monitor 108 obtiene la velocidad del camarín 3. No obstante, en vez de usar dicho sensor de velocidad 110 del camarín, la velocidad del camarín 3 puede obtenerse a partir de la posición del camarín 3 detectada por el sensor de posición 109 del camarín. Esto es, la velocidad del camarín 3 puede obtenerse por la diferencia, entre la posición del camarín 3, calculada usando la señal de detección de posición, de la del sensor de posición 109 del camarín.

Además, en el ejemplo antes descrito, el sensor de aceleración 111 del camarín se usa cuando el monitor 108 obtiene la aceleración del camarín 3. No obstante, en vez de usar dicho sensor de aceleración 111 del camarín, la aceleración del camarín 3 se puede obtener a partir de la posición del camarín 3 detectada por el sensor de posición 109 del camarín. Esto es, la aceleración del camarín 3 puede obtenerse por la diferencia, dos veces, entre la posición del camarín 3, calculada usando la señal de detección de la posición, de la del sensor de posición 109 del camarín.

Además, en el ejemplo antes descrito la parte de salida 114 determina a qué medio de frenado debería enviar las señales de accionamiento de acuerdo con el grado de anomalía en la velocidad y aceleración del camarín 3 que constituyen los factores de determinación de anomalías. Sin embargo, el medio de frenado al que las señales van a ser enviadas puede ser determinado por adelantado para cada factor de determinación de anomalías.

#### Realización 12

La Figura 21 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 12 del presente invento. En la Figura 21 está dispuesta en el vestíbulo de cada piso una pluralidad de botones 125 de llamada en el vestíbulo. En el camarín 3 está dispuesta una pluralidad de botones 126 de piso de destino. Un dispositivo monitor 127 tiene la parte de salida 114. Un dispositivo 128 que genera criterios de determinación de anomalías para generar un criterio de determinación de anomalías en la velocidad y un criterio de determinación de anomalías en la aceleración están eléctricamente conectados a la parte de salida 114. El dispositivo de generación 128 de criterios de determinación de anomalías está conectado eléctricamente con cada botón 125 de llamada en el vestíbulo y con cada botón 126 de piso de destino. Una señal de detección de posición es introducida en el dispositivo de generación 128 de criterios de terminación de anomalías desde el sensor de posición 109 del camarín a través de la parte de salida 114.

El dispositivo de generación 128 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 velocidad y una pluralidad de criterios de determinación de anomalías en la aceleración, que sirven como criterios de decisión de anomalías para todos los casos en los que el camarín 3 asciende y desciende entre los pisos. La parte de generación 130 selecciona uno por uno de la parte de memoria 129 unos criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín y unos

5 criterios de determinación de anomalías en la aceleración del camarín, y envía los criterios de determinación de anomalías en la velocidad y los criterios de determinación de anomalías en la aceleración a la parte de salida 114.

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

10 La parte de generación 130 calcula una posición de detección del camarín 3 basándose en información del sensor de posición 109 del camarín y calcula un piso de destino del camarín 3 basándose en la información de al menos uno de los botones 125 de llamada en el vestíbulo y de los botones 126 de piso de destino. La parte de generación 130 selecciona uno por uno un criterio de determinación de anomalías en la velocidad del camarín y un criterio de determinación de anomalías en la aceleración del camarín usados para un caso en el que la posición de detección calculada y el piso de destino son uno y el otro de los pisos de destino.

15 Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 11.

20 A continuación se describe el funcionamiento. Una señal de detección de posición es constantemente introducida en la parte de generación 130 desde el sensor de posición 109 del camarín a través de la parte de salida 114. Cuando un pasajero o similar selecciona cualquiera de los botones 125 de llamada del vestíbulo o de los botones 126 del piso de destino y se introduce una señal de llamada en la parte de generación 130 desde el botón de selección, la parte de generación 130 calcula una posición de detección y un piso de destino del camarín 3 basándose en la señal de detección de posición introducida y en la señal de llamada introducida, y selecciona uno de entre los dos criterios siguientes, un criterio de determinación de anomalía en la velocidad y un criterio de determinación de anomalía en la aceleración. Después de esto, la parte de generación 130 envía el criterio de determinación de anomalía en la velocidad del camarín y el criterio de determinación de anomalía en la aceleración del camarín a la parte de salida 114.

30 La parte de salida 114 detecta si existe o no una anomalía en la velocidad y en la aceleración del camarín 3 de la misma forma que en la Realización 11. Después, esta realización tiene el mismo funcionamiento que la Realización 9.

35 Con tal aparato ascensor, se generan el criterio de determinación de anomalías en la velocidad y el criterio de determinación de anomalías en la aceleración basándose en la información de al menos uno de los botones 125 de llamada del vestíbulo o bien de los botones 126 del piso de destino. Por lo tanto, es posible generar los criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín y los criterios de determinación de anomalías en la aceleración del camarín correspondientes al piso de destino. Como resultado, se puede reducir el tiempo que emplea para que se genere la fuerza de frenado en el camarín 3 después de la ocurrencia de una anomalía en el ascensor incluso cuando se haya seleccionado un piso de destino diferente.

40 Se debería tener en cuenta que en el ejemplo anteriormente descrito la parte de generación 130 selecciona bien el criterio de determinación de anomalías en la velocidad del camarín o bien el criterio de determinación de anomalías en la aceleración del camarín de entre una pluralidad de criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín y de criterios de determinación de anomalías en la aceleración del camarín almacenados en la parte 129 de la memoria. Sin embargo, la parte de generación puede generar directamente un patrón de detección de velocidad anormal y un patrón de detección de aceleración anormal basándose en el patrón de velocidad normal y en el patrón de aceleración normal del camarín 3 generados por el panel de control 102.

#### Realización 13

50 La Figura 22 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 13 del presente invento. En este ejemplo cada uno de los cables principales 4 está conectado a una parte superior del camarín 3 a través de un dispositivo de fijación 131 del cable (Figura 23). El dispositivo monitor 108 está montado en una parte superior del camarín 3. El sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y una pluralidad de sensores 132 del cable están conectados eléctricamente a la parte de salida 114. Los sensores 132 del cable están dispuestos en el dispositivo de fijación 131 del cable, y cada uno sirve como una parte de detección de rotura del cable para detectar si ha ocurrido o no una rotura en cada uno de los cables 4. El medio de detección 112 incluye el sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín y los sensores 132 del cable.

60 Cada uno de los sensores 132 del cable envía una señal de detección de rotura del cable a la parte de salida 114 cuando se rompe el cable principal 4. La parte de memoria 113 almacena los criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín similares a los de la Realización 11 mostrados en la Figura 19, y unos criterios de determinación de anomalías en el cable usados como referencia para decidir si existe o no una anomalía en los cables principales 4.

Un primer nivel de anomalía que indica un estado en el que se ha roto al menos uno de los cables principales 4, y un segundo nivel de anomalía que indica un estado en el que se han roto todos los cables principales 4 son fijados para el criterio de determinación de anomalías en el cable.

5 La parte de salida 114 calcula la posición del camarín 3 basándose en la señal de detección de la posición introducida. La parte de salida 114 también calcula la velocidad del camarín 3 y el estado de los cables principales 4 basándose respectivamente en la señal de detección de velocidad introducida y en la señal de rotura del cable introducida, como una variedad de (en el ejemplo, dos) factores de determinación de anomalías.

10 La parte de salida 114 envía una señal de accionamiento (señal de activación) al dispositivo de rotura 106 de la máquina de elevación cuando la velocidad del camarín 3 supera el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 (Figura 19), o cuando al menos se rompe uno de los cables principales 4. Cuando la velocidad del camarín 3 supera el segundo patrón de detección de velocidad 117 (Figura 19), o cuando se rompen todos los cables principales 4, la parte de salida 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y al dispositivo de seguridad 33. Esto es, la parte de salida determina a qué medio de frenado debería enviarse la señal de accionamiento de acuerdo con el grado de una anomalía en la velocidad del camarín 3 y en el estado de los cables principales 4.

20 La Figura 23 es un diagrama que muestra el dispositivo de fijación 131 del cable y los sensores 132 del cable de la Figura 22. La Figura 24 es un diagrama que muestra un estado en el que se ha roto uno de los cables principales 4 de la Figura 23. En las Figuras 23 y 24 el dispositivo de fijación 131 del cable incluye una pluralidad de partes de conexión 134 del cable para conectar los cables principales 4 con el camarín 3. Cada una de las partes de conexión 134 del cable incluye un muelle 133 dispuesto entre el cable principal 4 y el camarín 3. La posición del camarín 3 puede desplazarse con respecto a los cables principales 4 por la expansión y la contracción de los muelles 133.

25 Cada uno de los sensores 132 del cable está dispuesto en la parte de conexión 134 del cable. Cada uno de los sensores 132 del cable sirve como un dispositivo de medida del desplazamiento para medir la cantidad de expansión del muelle 133. Cada sensor 132 del cable envía constantemente una señal de medida correspondiente a la cantidad de expansión del muelle 133 a la parte de salida 114. Una señal de medida obtenida cuando la expansión del muelle 133 volviendo a su estado original ha alcanzado una cantidad predeterminada es introducida en la parte de salida 114 como una señal de detección de rotura. Se debería tener en cuenta que cada una de las partes de conexión 134 del cable puede estar provista de un dispositivo medidor para medir directamente la tensión de los cables principales 4.

35 Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 11.

A continuación se describe el funcionamiento. Cuando la señal de detección de la posición, la señal de detección de la velocidad y la señal de detección de rotura son introducidas en la parte de salida 114 desde el sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín y cada sensor 131 del cable, respectivamente, la parte de salida 114 calcula la posición del camarín 3, la velocidad del camarín 3 y el número de cables principales 4 que se han roto basándose en las respectivas señales de detección así introducidas. Después de esto la parte de salida 114 compara los criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín y los criterios de determinación de anomalías del cable obtenidos de la parte de memoria 113 con la velocidad del camarín 3 y el número de cables principales 4 rotos calculados basándose en la introducción de las respectivas señales de detección. Mediante esta comparación la parte de salida 114 detecta si existe o no una anomalía en la velocidad del camarín 3 y en el estado de los cables principales 4.

50 Durante el funcionamiento normal la velocidad del camarín 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón de detección de velocidad normal, y el número de cables principales 4 rotos es cero. De este modo, la parte de salida 114 detecta que no existen anomalías en la velocidad del camarín 3 o en el estado de los cables principales 4, y continúa el funcionamiento normal del ascensor.

55 Por ejemplo, cuando la velocidad del camarín 3 aumenta anormalmente y supera el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 (Figura 19) por alguna razón, la parte de salida 114 detecta que existe una anomalía en la velocidad del camarín 3. Entonces, la parte de salida 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. Como consecuencia, la máquina de elevación se para, y se hace funcionar el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación para frenar el giro de la polea de impulsión 104.

60 Además, cuando al menos uno de los cables principales 4 se ha roto, la parte de salida 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, frenando de este modo el giro de la polea de impulsión 104.

65 Si la velocidad del camarín 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y supera el segundo valor de velocidad anormal fijado 117 (Figura 19) la parte de salida 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras que todavía está enviando la señal de

accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación. De este modo, el dispositivo de seguridad 33 es accionado y el camarín 3 es frenado mediante la misma operación que la de la Realización 2.

5 Además, si todos los cables principales 4 se rompen después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación, la parte de salida 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras que todavía está enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación. De este modo, el dispositivo de seguridad 33 es accionado.

10 Con tal aparato ascensor el dispositivo monitor 108 obtiene la velocidad del camarín 3 y el estado de los cables principales 4 basándose en la información del medio de detección 112 para detectar el estado del ascensor. Cuando el dispositivo monitor 108 decide que existe una anomalía en la velocidad obtenida del camarín 3 o en el estado obtenido de los cables principales 4 el dispositivo monitor 108 envía una señal de accionamiento a al menos uno de entre el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y el dispositivo de seguridad 33. Esto significa que  
15 aumenta el número de objetivos de detección de anomalías, permitiendo la detección de la anomalía de no sólo la velocidad del camarín 3 sino también del estado de los cables principales 4. Por lo tanto, una anomalía en el ascensor puede ser detectada antes y más fiablemente. En consecuencia, lleva menos tiempo a la fuerza de frenado en el camarín 3 ser enviada después de la ocurrencia de una anomalía en el ascensor.

20 Se debería tener en cuenta en el ejemplo antes descrito que el sensor 132 del cable está dispuesto en el dispositivo de fijación 131 del cable dispuesto en el camarín 3. Sin embargo, el sensor 132 del cable puede estar dispuesto en un dispositivo de fijación del cable dispuesto en el contrapeso 107.

25 Además, en el ejemplo antes descrito el presente invento se ha aplicado a un aparato ascensor del tipo en el que el camarín 3 y el contrapeso 107 están suspendidos en la caja de ascensor 1 mediante la conexión de una parte extrema y la otra parte extrema del cable principal 4 al camarín 3 y al contrapeso 107, respectivamente. No obstante, el presente invento puede aplicarse también a un aparato ascensor del tipo en el que el camarín 3 y el contrapeso 107 están suspendidos en la caja de ascensor 1 enrollando el cable principal 4 alrededor de una polea de suspensión del camarín y de una polea de suspensión del contrapeso, con una parte extrema y la otra parte extrema del cable principal 4 conectadas a las estructuras dispuestas en la caja de ascensor 1. En este caso, el sensor del  
30 cable está dispuesto en el dispositivo de fijación del cable dispuesto en las estructuras dispuestas en la caja de ascensor 1.

#### Realización 14

35 La Figura 25 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 14 del presente invento. En este ejemplo, un sensor 135 de cable que sirve como una parte de detección de freno del cable está constituido por hilos conductores incorporados en cada uno de los cables principales 4. Cada uno de los hilos conductores se extiende en la dirección longitudinal del cable 4. Ambas partes extremas de cada hilo conductor están conectadas eléctricamente con la parte de salida 114. Una corriente débil fluye por los hilos conductores. El corte de la corriente que fluye por cada uno de los hilos conductores se introduce como una señal de detección de rotura del cable en la parte de salida 114.  
40

Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 13.

45 Con tal aparato ascensor, una rotura en cualquier cable principal 4 es detectada basándose en el corte del suministro de corriente a cualquier hilo conductor incorporado en los cables principales 4. En consecuencia, si el cable se ha roto o no se detecta de forma más fiable sin estar afectado por un cambio de tensión de los cables principales 4 debido a la aceleración y deceleración del camarín 3.

#### Realización 15

50 La Figura 26 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 15 del presente invento. En la Figura 26 el sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín y un sensor 140 de la puerta están conectados eléctricamente a la parte de salida 114. El sensor 140 de la puerta sirve como una parte de detección abierto/cerrado de la entrada para detectar abierto/cerrado de la entrada 26 del camarín. El medio de detección 112 incluye el sensor de posición 109 del camarín. El medio de detección incluye el  
55 sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y el sensor 140 de la puerta.

60 El sensor 140 de la puerta envía una señal de detección de puerta-cerrada a la parte de salida 114 cuando la entrada 26 del camarín es cerrada. La parte de memoria 113 almacena los criterios de determinación de anomalías del camarín similares a los de la Realización 11 mostrados en la Figura 19, y unos criterios de determinación de anomalías en la entrada usados como referencia para decidir si existe o no una anomalía en el estado abierto/cerrado de la entrada 26 del camarín. Si el camarín asciende/desciende mientras la entrada 26 del camarín no está cerrada los criterios de determinación de anomalías en la entrada consideran esto como un estado anormal.

65 La parte de salida 114 calcula la posición del camarín 3 basándose en la señal de detección de posición introducida. La parte de salida 114 calcula también la velocidad del camarín 3 y el estado de la entrada 26 del camarín

basándose en la señal de detección de la velocidad introducida y en la señal de detección de puerta-cerrándose introducida, respectivamente, como una variedad de (en este ejemplo, dos) factores de determinación de anomalías.

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

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

15 Se debería tener en cuenta que para el sensor 140 de la puerta pueden usarse un sensor de tipo contacto, un sensor de proximidad, o similares. El sensor de tipo contacto detecta el cierre de las puertas mediante su contacto con una parte fijada a cada una de las puertas 28 del camarín. El sensor de proximidad detecta el cierre de las puertas sin hacer contacto las puertas 28 del camarín. Además, un par de puertas 142 del vestíbulo para abrir/cerrar una entrada 141 al vestíbulo están dispuestas en la entrada 141 al vestíbulo. Las puertas 142 del vestíbulo están enganchadas a las puertas 28 del camarín por medio de un dispositivo de enganche (no mostrado) cuando el camarín 3 descansa en una puerta de vestíbulo, y se desplazan juntamente con las puertas 28 del camarín.

20 Por otra parte, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 11.

25 A continuación se describe el funcionamiento. Cuando la señal de detección de la posición, la señal de detección de la velocidad, y la señal de detección de puerta-cerrada son introducidas en la parte de salida 114 desde el sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y el sensor 140 de la puerta del camarín, respectivamente, la parte de salida 114 calcula la posición del camarín 3, la velocidad del camarín 3, y el estado de la entrada 26 del camarín basándose en las señales de detección respectivas así introducidas. Después de esto la parte de salida 114 compara los criterios de determinación de anomalías en la velocidad y los criterios de determinación de anomalías en el estado del dispositivo de impulsión obtenidos de la parte de memoria 113 con la velocidad del camarín 3 y el estado del camarín, de las puertas 28 del camarín, calculados basándose en las respectivas señales de detección introducidas. Mediante esta comparación, la parte de salida 114 detecta si existe o no una anomalía en la velocidad del camarín 3 y en el estado de la entrada 26 del camarín.

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

35 Por ejemplo, cuando la velocidad del camarín 3 aumenta anormalmente y supera el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 (Figura 19) por alguna causa, la parte de salida 114 detecta que existe una anomalía en la velocidad del camarín 3. Entonces, la parte de salida 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. Como consecuencia, la máquina de elevación 101 se para, y el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación es accionado para frenar el giro de la polea de impulsión 104.

40 Además, la parte de salida 114 detecta también una anomalía en la entrada 26 del camarín cuando el camarín 3 asciende/desciende mientras la entrada 26 del camarín no esté cerrada. A continuación, la parte de salida 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, frenando de este modo el giro de la polea de impulsión 104.

45 Cuando la velocidad del camarín 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación, y supera el segundo valor de velocidad anormal fijado 117 (Figura 19), la parte de salida 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33 mientras está todavía enviando la señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación. De este modo se acciona el dispositivo de seguridad 33 y el camarín 3 es frenado de la misma forma que en la Realización 2.

50 Con tal aparato ascensor el dispositivo monitor 108 obtiene la velocidad del camarín 3 y el estado de la entrada 26 del camarín basándose en la información del medio de detección 112 para detectar el estado del ascensor. Cuando el dispositivo monitor 108 decide que existe una anomalía en la velocidad obtenida del camarín 3 o en el estado obtenido de la entrada 26 del camarín, el dispositivo monitor 108 envía al menos una señal de accionamiento bien al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación o al dispositivo de seguridad 33. Esto significa que aumenta el número de objetivos de detección de anomalías, permitiendo la detección de la anomalía de no sólo en la

velocidad del camarín 3 sino también en el estado de la entrada 26 del camarín. Por lo tanto, las anomalías en el ascensor pueden ser detectadas antes y más fiablemente. En consecuencia, lleva menos tiempo a la fuerza de frenado en el camarín 3 ser generada después de la ocurrencia de una anomalía en el ascensor.

5 Se debería tener en cuenta que mientras en el ejemplo antes descrito que el sensor 140 de la puerta detecta solamente el estado de la entrada 26 del camarín, el sensor 140 de la puerta puede detectar el estado el estado de la entrada 26 del camarín y el estado de la entrada 141 del vestíbulo del ascensor. En este caso el sensor 140 de la  
 10 puerta detecta el desplazamiento de las puertas 142 del vestíbulo del ascensor a la posición puerta-cerrada, así como el desplazamiento de las puertas 28 del camarín a la posición puerta-cerrada. Con esta construcción se pueden detectar las anomalías en el ascensor incluso cuando solamente las puertas 28 del ascensor sean desplazadas debido a un problema con el dispositivo de enganche o similar que enganche las puertas 28 del camarín y las puertas 142 del vestíbulo del ascensor entre sí.

Realización 16

15 La Figura 29 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 16 del presente invento. La Figura 30 es un diagrama que muestra una parte superior de la caja de ascensor 1 de la Figura 29. En las Figuras 29 y 30 un cable de suministro de energía eléctrica 150 está conectado a la máquina de elevación 101. La energía de impulsión es suministrada a la máquina de elevación 101 a través del cable de suministro de  
 20 energía eléctrica 150 controlando del panel de control 102.

Un sensor de corriente 151 que sirve como parte de detección del dispositivo de impulsión está dispuesto en el cable de suministro de energía 150. El sensor de corriente 151 detecta el estado de la máquina de elevación 101 midiendo la corriente que fluye por el cable de suministro de energía 150. El sensor de corriente 151 envía a la parte de salida 114 una señal de detección de corriente (señal de detección del estado del dispositivo de impulsión) que  
 25 corresponde al valor de una corriente en el cable de suministro de energía 150. El sensor de corriente 151 está dispuesto en la parte superior de la caja de ascensor 1. Un transformador de corriente (CT) que mide una corriente de inducción generada de acuerdo con la cantidad de corriente que fluye por el cable de suministro de energía eléctrica 150 se usa como sensor de corriente 151, por ejemplo.

30 El sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y el sensor de corriente 151 están conectados eléctricamente a la parte de salida 114. Los medios de detección 112 incluyen el sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y el sensor de corriente 151.

35 La parte de memoria 113 almacena los criterios de determinación de anomalías de la velocidad del camarín similares a los de la Realización 11 mostrados en la Figura 19, y unos criterios de determinación de anomalías en el dispositivo de impulsión como una referencia para determinar si existe o no una anomalía en el estado de la máquina de elevación 101.

40 El criterio de determinación de anomalías en el dispositivo de impulsión tiene tres patrones de detección. Esto es, se fijan para los criterios de determinación de anomalías del dispositivo de impulsión un nivel normal que es el valor de la corriente que fluye por el cable de suministro de energía 150 durante un funcionamiento normal, un primer nivel anormal que tiene un valor mayor que el del nivel normal, y un segundo nivel anormal que tiene un valor mayor que el del primer nivel anormal.

45 La parte de salida 114 calcula la posición del camarín 3 basándose en la señal de detección de posición introducida. La parte de salida 114 calcula también la velocidad del camarín 3 y el estado del dispositivo de elevación 101 basándose en la señal de detección de velocidad introducida y en la señal de detección de corriente introducida, respectivamente, como una variedad de (en este ejemplo, dos) factores de determinación de anomalías.

50 La parte de salida 114 envía una señal de accionamiento (señal de activación) al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación cuando la velocidad del camarín 3 supera el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 (Figura 19), o cuando la cantidad de la corriente que fluye por el cable de suministro de energía eléctrica 150 supera el valor del primer nivel anormal de los criterios de determinación de anomalías en el dispositivo de impulsión. Cuando la velocidad del camarín 3 supera el segundo patrón de detección de velocidad anormal 117  
 55 (Figura 19), o cuando la cantidad de la corriente que fluye por el cable de suministro de energía 150 supera el valor del segundo nivel anormal de los criterios de determinación de anomalías en el dispositivo de impulsión, la parte de salida 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y al dispositivo de seguridad 33. Esto es, la parte de salida 114 determina a qué medio de frenado deberían enviarse las señales de accionamiento de acuerdo con el grado de anomalía en el grado de velocidad del camarín 3 y en el  
 60 estado de la máquina de elevación 101.

Por otro lado, esta realización tiene la misma construcción que la Realización 11.

65 A continuación se describe el funcionamiento. Cuando la señal de detección de la posición, la señal de detección de la velocidad, y la señal de detección de la corriente se introducen en la parte de salida 114 desde el sensor de posición 109 del camarín, el sensor de velocidad 110 del camarín, y el sensor de corriente 151, respectivamente, la

- 5 parte de salida 114 calcula la posición del camarín 3, la velocidad del camarín 3, y la cantidad de corriente que fluye por el cable de suministro de energía 151 basándose en las respectivas señales de detección así introducidas. Después de esto, la parte de salida 114 compara los criterios de determinación de anomalías en la velocidad del camarín y los criterios de determinación de anomalías en el estado del dispositivo de impulsión obtenidos de la parte de memoria 113 con la velocidad del camarín 3 y la cantidad de la corriente que fluye por el cable de suministro de energía 150 calculados basándose en la introducción de las respectivas señales de detección. Mediante esta comparación, la parte de salida 114 detecta si existen o no una anomalía en la velocidad del camarín 3 y en el estado de la máquina de elevación 101.
- 10 Durante el funcionamiento normal la velocidad del camarín 3 tiene aproximadamente el mismo valor que el patrón de detección de velocidad normal 115 (Figura 19), y la cantidad de corriente que fluye por el cable de suministro de energía 150 se encuentra en el nivel normal. De este modo, la parte de salida 114 detecta que no existen anomalías tanto en la velocidad del camarín 3 como en el estado de la máquina de elevación 101, y continúa el funcionamiento normal del ascensor.
- 15 Por ejemplo, si la velocidad del camarín 3 aumenta anormalmente y supera el primer patrón de detección de velocidad anormal 116 (Figura 19) por algún motivo, la parte de salida 114 detecta que existe una anomalía en la velocidad del camarín 3. Entonces, la parte de salida 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. Como consecuencia, la máquina de elevación 102 se para, y el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación es accionado para frenar el giro de la polea de impulsión 104.
- 20 Si la cantidad de corriente que fluye por el cable de suministro de energía 150 supera el primer nivel anormal en el criterio de determinación de anomalías en el estado del dispositivo de impulsión, la parte de salida 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, frenando de este modo el giro de la polea de impulsión 104.
- 25 Cuando la velocidad del camarín 3 continúa aumentando después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación y supera el segundo valor fijado de velocidad anormal 117 (Figura 19), la parte de salida 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 de elevación. De este modo, el dispositivo de seguridad 33 es accionado y el camarín 3 es frenado mediante la misma operación que la de la Realización 2.
- 30 Cuando la cantidad de corriente que fluye por el cable de suministro de energía 150 supera el segundo nivel anormal de los criterios de determinación de anomalías en el estado del dispositivo de impulsión después del accionamiento del dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación, la parte de salida 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 de elevación. De este modo es accionado el dispositivo de seguridad 33.
- 35 Con tal aparato ascensor el dispositivo monitor 108 obtiene la velocidad del camarín 3 y el estado de la máquina de elevación 101 basándose en la información del medio de detección 112 para detectar el estado del ascensor. Cuando el dispositivo monitor 108 decide que existe una anomalía en la velocidad obtenida del camarín 3 o en el estado de la máquina de elevación 101 el dispositivo monitor 108 envía una señal de accionamiento a al menos el dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación o al dispositivo de seguridad 33. Esto significa que aumenta el número de objetivos para la detección de anomalías y lleva menos tiempo a la fuerza de frenado en el camarín 3 en ser generada después de la ocurrencia de una anomalía en el ascensor.
- 40 Se debería tener en cuenta que en el ejemplo anteriormente descrito el estado de la máquina de elevación 101 se detecta usando el sensor de corriente 151 para medir la cantidad de corriente que fluye por el cable de suministro de energía 150. No obstante, el estado de la máquina de elevación 101 puede ser detectado usando un sensor de temperatura para medir la temperatura de la máquina de elevación 101.
- 45 Además, en las Realizaciones 11 a 16 anteriormente descritas la parte de salida 114 envía una señal de accionamiento al dispositivo de frenado 106 de la máquina de elevación antes de enviar una señal de accionamiento al dispositivo de seguridad 33. Sin embargo, la parte de salida 114 puede en lugar de ello enviar una señal de accionamiento a uno de los siguientes frenos: un freno del camarín para frenar el camarín 3 mediante su apriete al carril de guía 2 del camarín, el cual está montado en el camarín 3 independientemente del dispositivo de seguridad 33; un freno de contrapeso montado en el contrapeso 107 para frenar el contrapeso 107 mediante el apriete de un carril de guía del contrapeso para guiar el contrapeso 107; y un freno de cable montado en la caja de ascensor 1 para frenar los cables principales 4 mediante el bloqueo de los cables principales 4.
- 50 Además, en las Realizaciones 1 a 16 anteriormente descritas el cable eléctrico se usa como medio de transmisión para suministrar energía desde la parte de salida al dispositivo de seguridad. Sin embargo, en lugar de lo anterior también se puede usar un dispositivo de comunicación inalámbrica que tenga un transmisor dispuesto en la parte de salida y un receptor dispuesto en el dispositivo de seguridad. Alternativamente, se puede usar un cable de fibra óptica que transmita una señal óptica.
- 55
- 60
- 65

Además, en las Realizaciones 1 a 16 el dispositivo de seguridad aplica el frenado con respecto a la sobrevelocidad (movimiento) del camarín en la dirección hacia abajo. Sin embargo, el dispositivo de seguridad puede aplicar el frenado con respecto a la sobrevelocidad (movimiento) del camarín en la dirección hacia arriba usando el dispositivo de seguridad fijado al revés al camarín.

Realización 17

La Figura 31 es un diagrama de bloques que muestra un aparato de control del ascensor de acuerdo con la Realización 17 del presente invento. Una parte de monitorización de la velocidad (parte de determinación lógica) 201 como una parte de monitorización de anomalías que monitoriza la velocidad de desplazamiento de un camarín incluye una parte de detección 202 de la posición, una parte de detección 203 de la velocidad, una parte de fijación 204 de valores fijos, y una parte de comparación/determinación 205.

La parte de detección de posición 202 detecta la posición del camarín tras recibir una señal de un sensor tal como un sensor de velocidad (codificador). La parte de detección de velocidad 203 detecta la velocidad del camarín basándose en la cantidad de cambio a lo largo del tiempo en la información de posición detectada por la parte de detección de posición 202.

La parte de fijación 204 de valores fijos fija los valores fijos que sirven como criterio de decisión de velocidad anormal (sobrevelocidad) de acuerdo con la posición del camarín. Como se muestra en la Figura 19, los valores fijados  $f(x)$  cambian de acuerdo con una posición  $x$  del camarín. Además, fijados como los valores fijos están una primera sobrevelocidad mayor que una velocidad nominal y una segunda sobrevelocidad mayor que la primera sobrevelocidad.

La parte de comparación/determinación 205 compara la velocidad detectada por la parte de detección de velocidad 203 con los valores fijos fijados por la parte de fijación 204 de valores fijos y envía una señal para detener el camarín dependiendo de los resultados de la comparación.

Específicamente, cuando la velocidad detectada del camarín alcanza la primera sobrevelocidad una señal de mando es enviada a un circuito de seguridad, de modo que se corta una fuente de energía de impulsión del dispositivo de impulsión (máquina de elevación) para elevar y descender el camarín, y se aplica un frenado al giro de la polea de impulsión mediante un freno, lo que hace que el camarín se pare repentinamente. Además, cuando la velocidad detectada del camarín alcanza la segunda sobrevelocidad una señal de mando es enviada al dispositivo de seguridad descrito en cada una de las anteriores realizaciones, por lo que el camarín es llevado directamente a una parada repentina.

Conectada con la parte de monitorización de la velocidad 201 existe una parte de registro de información histórica 206 que registra la historia de la información (proceso) referente al procesamiento de la determinación por la parte de monitorización de la velocidad 201. Como parte de registro de información histórica 206 se ha usado una memoria permanente que conserva la información incluso cuando se interrumpe la fuente de energía del aparato de control del ascensor. Ejemplos de tal memoria incluyen una memoria instantánea y un dispositivo de disco duro.

La Figura 32 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración específica del aparato de control del ascensor de la Figura 31. La parte de monitorización de la velocidad 201 está provista de una parte de entrada/salida 207, de una CPU (parte de procesamiento) 208, de una ROM 209, una RAM 210, y de un temporizador 211, y estos componentes funcionan como la parte de detección 202 de la posición, la parte de detección 203 de la velocidad, la parte de fijación 204 de valores fijos, y la parte de determinación/comparación 205.

Una señal procedente del sensor es introducida en la CPU 208 a través de la parte de entrada/salida 207. Además, una señal de mando al circuito de seguridad y al dispositivo de freno de emergencia es enviada desde la parte de entrada/salida 207. Además, la información histórica de la parte de monitorización de la velocidad 201 es también transmitida a la parte de registro de información histórica 206 a través de la parte de entrada/salida 207.

La ROM 209 almacena un programa para ejecutar el proceso de cálculo de la parte de detección de la posición 202, de la parte de detección 203 de la velocidad, de la parte de fijación 204 de valores fijos, y de la parte de comparación/determinación 205. La CPU 208 ejecuta el proceso de cálculo (cálculo digital) en cada ciclo de cálculo basándose en el programa almacenado en la ROM 209. La RAM 210 almacena temporalmente los datos usados en el cálculo realizado por la CPU 15.

La Figura 33 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de la información almacenada en la parte de registro de información histórica 206 mostrado en la Figura 31. Registrados como la información histórica están el tiempo medido por el temporizador 211, la posición del camarín que es detectada por la parte de detección 202 de la posición, la velocidad detectada del camarín que es obtenida a partir de la parte de detección de velocidad 203, el valor fijo fijado por la parte de fijación 204 de valores fijos, el resultado de la determinación por la parte de comparación/determinación 205, y datos analíticos tales como variables internas.

En la parte de registro de información histórica 206, se acumula una combinación de datos tales como la posición del camarín, la velocidad del camarín, el valor fijado, el resultado de la determinación, y los datos analíticos se acumulan para cada momento correspondiente para crear una tabla de datos que se muestra en la Figura 33.

5 A continuación se describe el funcionamiento del aparato de control del ascensor. La Figura 34 es un diagrama de flujos que ilustra cómo funciona la parte de monitorización de la velocidad 201. Primero, se envían los datos en el momento actual a la parte de registro de información histórica 206 (paso S1). A continuación la posición del camarín es detectada por la parte de detección 202 de la posición (paso S2). El dato en la posición del camarín detectada es enviado a la parte de registro de información histórica 206 (paso S3). A continuación, la velocidad del camarín es detectada por la parte de detección 203 de la velocidad (paso S4). El dato de la velocidad del camarín detectada es enviado a la parte de registro de información histórica (paso S5).

15 A continuación, el valor fijado que corresponde a la posición del camarín es calculado por la parte de fijación 204 del valor fijo (paso S6). El dato en el valor así fijado es enviado a la parte de registro de información histórica 206 (paso S7). Después la parte de comparación/determinación 205 compara la velocidad detectada y el valor fijado  $f(x)$  entre sí (paso S8). Cuando la velocidad detectada  $v$  es menor que el valor fijado  $f(x)$ , el resultado de la determinación, que indica "no existe anomalía" (Bueno), es enviado a la parte de registro de información histórica 206. Si no existen anomalías en la velocidad del camarín se repite la anterior operación en cada ciclo de cálculo.

20 Cuando el resultado de la comparación/determinación indica que la velocidad detectada  $v$  es igual a o mayor que el valor fijado  $f(x)$  se envía una señal de mando al circuito de seguridad o al dispositivo de seguridad (paso S10). A continuación el resultado es enviado a la parte de registro de información histórica 206 indicando "existe anomalía" (Malo).

25 La parte de registro de información histórica 206 registra secuencialmente los datos enviados desde la parte de monitorización de la velocidad 201.

30 Con el aparato de control del ascensor anteriormente descrito, cuando el camarín es llevado a realizar una parada repentina debido a una orden procedente de la parte de monitorización de la velocidad 201, se puede comprobar la exactitud de la parte de monitorización de la velocidad 201 comprobando la información histórica registrada en la parte de registro de información histórica 206. Por ejemplo, se puede determinar una anomalía existente en el lado del dispositivo de control cuando el camarín es llevado a realizar una parada repentina incluso cuando el resultado de la determinación indique "no existen anomalías".

35 En consecuencia, cuando el camarín es llevado a realizar una parada repentina la causa de esta parada repentina puede ser determinada eficazmente. Esto permite que la operación de restauración sea ejecutada eficazmente.

40 Además, en la realización de la inspección de rutina, en lugar de introducir realmente la señal de inspección en todas las condiciones posibles para confirmar si el resultado del cálculo en el valor fijado o el resultado de la determinación es correcto, una parte del resultado de la inspección puede ser considerada como que ha sido obtenida por una simple comprobación de la información histórica, simplificando de este modo la inspección. Una parte de la inspección de rutina puede ser considerada como que ha sido realizada simplemente comprobando el resultado del cálculo en el valor fijado y en el resultado de la comparación/determinación que han sido registrados en la parte de registro de información histórica 206, haciendo posible de este modo reducir el número de elementos de inspección.

45 Además, teniendo en consideración las vibraciones del camarín o similares causadas por movimientos bruscos dentro del camarín, el valor fijo para ser fijado en la parte de monitorización de la velocidad 201 está provisto de algún margen de holgura. También es posible ajustar el nivel exacto del margen que debe ser provisto a cada ascensor. Analizando los datos en el resultado de la determinación registrados en la parte de registro de información histórica 206 es posible confirmar cuánto margen es necesario en las condiciones de funcionamiento reales, haciendo de este modo posible minimizar el margen requerido. Por lo tanto, el camarín puede ser hecho funcionar a una velocidad mayor para conseguir una eficiencia de funcionamiento mejorada. Además, se puede facilitar el funcionamiento del ajuste del margen. Esto es, se puede reducir el número de operaciones requeridas para la operación de ajuste analizando la información histórica obtenida durante el funcionamiento normal.

#### Realización 18

50 A continuación, la Figura 35 es un diagrama de bloques que muestra un aparato de control de un ascensor de acuerdo con la Realización 18 del presente invento. Con referencia al dibujo, conectado a la parte de monitorización de la velocidad 201 hay una parte de diagnóstico 200 de la exactitud que diagnostica automáticamente la exactitud de la parte de monitorización de la velocidad 201. La parte de diagnóstico 200 de la exactitud puede también diagnosticar la exactitud de todo el sistema incluido el sensor, el circuito de seguridad, el dispositivo de seguridad, y similares. Los resultados del diagnóstico realizado por la parte de diagnóstico 200 de la exactitud son registrados en la parte de registro de información histórica 206. Por otra parte, la Realización 18 tiene la misma configuración que la Realización 17.

A continuación, lo que sigue proporciona los ejemplos específicos de los contenidos del diagnóstico realizado por la parte 200 de diagnóstico de la exactitud.

- 5 1. Diagnóstico de Fallo del Sensor
- Comprobación del comportamiento de la posición con respecto al tiempo (continuidad, cantidad de cambio, presencia/ausencia de ruido, etc...).
  - Comprobación del comportamiento de la velocidad con respecto al tiempo (continuidad, cantidad de cambio, presencia/ausencia de ruido, etc...).
  - 10 - Comprobación de fallo de sensor.
2. Diagnóstico de Funcionamiento de la Parte de Monitorización de la Velocidad.
- 15 - Comprobación de la operación de temporización (intervalo operativo) (del instante t1 al instante t2).
  - Comprobación del resultado del cálculo del valor fijado con respecto a la posición del camarín.
  - Comprobación del resultado de la comparación/determinación en la velocidad detectada y en el valor fijado.
  - Diagnóstico del fallo de dispositivos electrónicos tales como las CPU, ROM y RAM.
- 20 3. Diagnóstico del Valor de Salida de la Parte de Monitorización de la Velocidad
- Comprobación del comportamiento del valor de salida (presencia/ausencia de ruido, etc...)
  - Comprobación de la salida al circuito de seguridad que corresponde al resultado de la determinación.
- 25 4. Comprobación del funcionamiento de la Función de Autodiagnóstico del Dispositivo de Seguridad.
- Comprobación del funcionamiento del autodiagnóstico (temporización, elementos de diagnóstico).
  - Comprobación del historial de detecciones de emergencias.
- 30 5. Presencia/ausencia de la Operación de Parada Repentina del Camarín y Diagnóstico sobre la situación tras la Operación.
- Comprobación de detección de fallo del dispositivo de seguridad mediante el autodiagnóstico (localización del fallo detectado y comprobación de la causa del fallo).
  - Comprobación de salida errónea (comprobación de la coherencia entre la salida y el cálculo lógico).
  - 35 -Comprobación de los comportamientos de posición y velocidad inmediatamente antes de la operación (comprobación del comportamiento que conduce a una velocidad anormal, comprobación de presencia/ausencia de movimientos bruscos, etc...).
- 40 Además, también es posible moderar la carga de la operación de comprobación de la información histórica por la adición del procesamiento de compilación de la información histórica sobre el resultado del diagnóstico, como se ha descrito antes y registro del resultado compilado en la parte de registro de información histórica 206. Los ejemplos específicos del resultado compilado que se registran son los siguientes:
- 45 - Decisión buena/mala sobre la temporización de la operación.
  - Decisión buena/mala sobre la exactitud de la función de introducción determinada por la historia de introducción del sensor.
  - Decisión buena/mala sobre la exactitud del cálculo lógico.
  - Decisión buena/mala sobre la función de salida.
  - Decisión buena/mala sobre la operación y el resultado del autodiagnóstico.
  - 50 - Presencia/ausencia de fallo del dispositivo.
- 55 En el aparato de control del ascensor antes descrito los resultados del diagnóstico sobre la exactitud del sistema pueden ser comprobados por medio de la parte de registro de información histórica 206. Por lo tanto, cuando el camarín es llevado a una parada repentina debida a un fallo de un dispositivo electrónico, dicho dispositivo electrónico causante de la anomalía puede ser identificado de forma efectiva.
- 60 Además, se puede reducir el número de elementos de inspección para la inspección de rutina mediante la comprobación de los resultados del diagnóstico y del resultado compilado de él que están registrados en la parte de registro de información histórica 206. Los elementos que han de ser comprobados durante la inspección de rutina son los siguientes:
- 65 - Comprobación de las zonas para las que se ha comprobado la exactitud de la operación (alcance para el cual se ha realizado la inspección de x, v) de la posición del camarín y de la velocidad del camarín registradas.
  - Comprobación de los elementos de inspección que han sido comprobados por autodiagnóstico.
  - Comprobación del margen de holgura entre la velocidad detectada y el valor fijado.

5 Como se ha descrito anteriormente, comprobando los resultados del diagnóstico registrados en la parte de registro de la información histórica 206 mientras se está realizando el diagnóstico de la exactitud sobre los dispositivos electrónicos tales como la CPU 208, la ROM 209, y la RAM 210 (Figura 32), se puede omitir la inspección de los dispositivos electrónicos durante la inspección de rutina.

10 Se debería tener en cuenta que además del registro de la información histórica y del registro de los resultados del diagnóstico de la exactitud los elementos de inspección de rutina que han sido realizados y comprobados pueden ser registrados en la parte de registro de información histórica 206, permitiendo de este modo que la historia de la inspección sea mantenida por la parte de registro de información histórica 206, por lo que el contenido de la inspección de rutina realizada puede ser confirmada rápidamente. Los ejemplos de los elementos que hay que registrar como inspección histórica incluyen el momento en el que fue realizada la inspección así como los elementos de inspección realizados.

15 Realización 19

20 A continuación, la Figura 36 es un diagrama esquemático que muestra un aparato ascensor de acuerdo con la Realización 19 del presente invento. Un dispositivo de impulsión (máquina de elevación) 211 y una polea deflectora 212 están dispuestos en una parte superior de una caja de ascensor. El dispositivo de impulsión 211 tiene una polea de impulsión 211a y una parte de motor 211b para hacer girar la polea de impulsión 211a. La parte de motor 211b está provista de un dispositivo de freno electromagnético que frena el giro de la polea de impulsión 211a.

Un cable principal 213 está enrollado alrededor de la polea de impulsión 211a y de la polea deflectora 212. Un camarín 214 y un contrapeso 215 están suspendidos en la caja de escalera por el cable principal 213.

25 Montado en una parte inferior del camarín 214 está un dispositivo de seguridad mecánico 216 para llevar al camarín 214 a una parada de emergencia mediante el enganche con un carril de guía (no mostrado). Una polea reguladora 217 está dispuesta en una parte superior de la caja de ascensor. Una polea de tensión 218 está dispuesta en una parte inferior de la caja de ascensor. Un cable regulador 219 está enrollado alrededor de la polea reguladora 217 y de la polea tensora 218. El cable regulador 219 está conectado a una palanca de accionamiento 216a del dispositivo de seguridad 216 en sus posiciones extremas opuestas. Por lo tanto, la polea reguladora 217 es hecha girar a una velocidad de acuerdo con la velocidad de desplazamiento del camarín 214.

35 La polea reguladora 217 está provista de un sensor 220 (por ejemplo, un codificador) que envía una señal para detectar la posición y la velocidad del camarín 214. La señal del sensor 220 es introducida en la parte de monitorización de la velocidad 201. La parte de monitorización de la velocidad 201 y la parte de registro de información histórica 206 tienen la misma configuración que las de la Realización 17.

40 Dispuesto en una parte superior de la caja de ascensor está un dispositivo de apriete 221 del cable regulador adaptado para apretar el cable regulador 219 con objeto de parar su circulación. El dispositivo de apriete 221 del cable regulador tiene una parte de apriete 221a que aprieta el cable regulador 219, y un accionador electromagnético 221b para impulsar la parte de apriete 221a.

45 Cuando se introduce una señal de mando desde la parte de monitorización de la velocidad 201 en la parte 221 de apriete del cable regulador, la parte de apriete 221a es desplazada por la fuerza de impulsión del accionador electromagnético 221b, a fin de parar el movimiento del cable regulador 219. Cuando el cable regulador 219 se para, la palanca de accionamiento 216a es hecha funcionar debido al movimiento del camarín 214, de forma que el dispositivo de seguridad 216 es accionado para llevar al camarín 214 a una parada repentina.

50 Como se ha descrito antes, también con el aparato ascensor del tipo en el que la señal de mando procedente de la parte de monitorización de la velocidad 201 es introducida en el dispositivo de apriete 221 del cable regulador que es impulsado electromagnéticamente, la causa de la parada repentina del camarín 214 puede ser determinada de forma eficaz proveyendo al dispositivo de control de una parte de registro de información histórica 206.

55 Se debería tener en cuenta que la parte de monitorización de la velocidad puede estar dispuesta en un panel de control para controlar el funcionamiento del ascensor o puede estar dispuesta en un dispositivo de seguridad independiente del panel de control. En este último caso el dispositivo de seguridad puede estar montado en el camarín.

60 Además, la parte de registro de información histórica puede estar dispuesta de forma integral con la parte de monitorización de la velocidad o puede estar dispuesta en un lugar alejado de la parte de monitorización de la velocidad. Por ejemplo, la parte de registro de información histórica puede estar dispuesta en un panel del monitor en un cuarto de control del ascensor. Además, la parte de registro de información histórica puede estar dispuesta independientemente de cualquier panel de control, del dispositivo de seguridad, del panel del monitor, etc.

65 Además, la parte de monitorización de anomalías no está limitada a la parte de monitorización de la velocidad que monitoriza una anomalía en la velocidad del camarín sino que, por ejemplo, puede ser una parte de monitorización

de rotura del cable que monitoriza la presencia/ausencia de daño o rotura en el cable principal. Además, la parte de monitorización de anomalías puede ser una parte de monitorización de la temperatura que monitoriza la temperatura del motor de la máquina de elevación, la temperatura del inversor, la temperatura del panel de control, u otra similar.

- 5 Del mismo modo, de acuerdo con el contenido de una anomalía que ha de ser monitorizada se pueden realizar diversas modificaciones en el sensor que envía información a la parte de monitorización de anomalías. Ejemplos del sensor para enviar información a la parte de monitorización de anomalías incluyen un sensor de rotura del cable, un sensor de temperatura, un sensor de alargamiento del cable, un sensor de puerta para detectar la apertura/cierre de una puerta, un sensor de carga del camarín para detectar la carga que está siendo transportada dentro del camarín, y un sensor de vibración para detectar las vibraciones del camarín.
- 10

Además, en tanto que en las Realizaciones 17 a 19 la descripción está dirigida a la parte de monitorización de la velocidad que cambia el valor fijado de acuerdo con la posición del camarín, el presente invento es también aplicable al caso en el que el valor fijado es constante independientemente de la posición del camarín.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de control de un ascensor que comprende:

- 5 una parte de monitorización de anomalías (201) en presencia/ausencia de una anomalía en un ascensor basándose en información de un sensor (220), y envía una señal para parar un camarín (214) tras la detección de una anomalía; y
- 10 una parte de registro de información histórica (206) que registra una historia de la información relativa a la determinación por la parte de monitorización de anomalías (201), **caracterizado porque** el aparato de control del ascensor comprende además una parte de diagnóstico de exactitud (200) que realiza un diagnóstico automático sobre la exactitud de la parte de monitorización de anomalías (201), la parte de registro de información histórica (206) que registra un resultado del diagnóstico por la parte de diagnóstico de la exactitud (200).
- 15 2. Un aparato de control de ascensor de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que la parte de monitorización de anomalías (201) es una parte de monitorización de la velocidad (201) que realiza una comparación entre una velocidad detectada del camarín y un valor fijo, y envía la señal para parar el camarín (214) dependiendo del resultado de la comparación.
- 20 3. Un aparato de control de ascensor de acuerdo con la Reivindicación 2, en el que la parte de monitorización de la velocidad (201) fija el valor fijo de acuerdo con una posición (201) del camarín.
- 25 4. Un aparato de control de ascensor de acuerdo con la Reivindicación 2, en el que la parte de registro de información histórica (206) registra una combinación de al menos parte de datos sobre la posición del camarín (214), de datos sobre la velocidad detectada del camarín (214), de datos sobre el valor fijado por la parte de monitorización de la velocidad (201), y de datos sobre el resultado de la comparación entre la velocidad detectada por la parte de monitorización de la velocidad y el valor fijo.
- 30 5. Un aparato de control de ascensor de acuerdo con la Reivindicación 4, en el que en la parte de registro de información histórica (206), la combinación de datos es acumulada para cada instante correspondiente.
6. Un aparato de control de ascensor de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que en la parte de registro de información histórica (206) es capaz de registrar la historia de la inspección de rutina.

FIG. 1

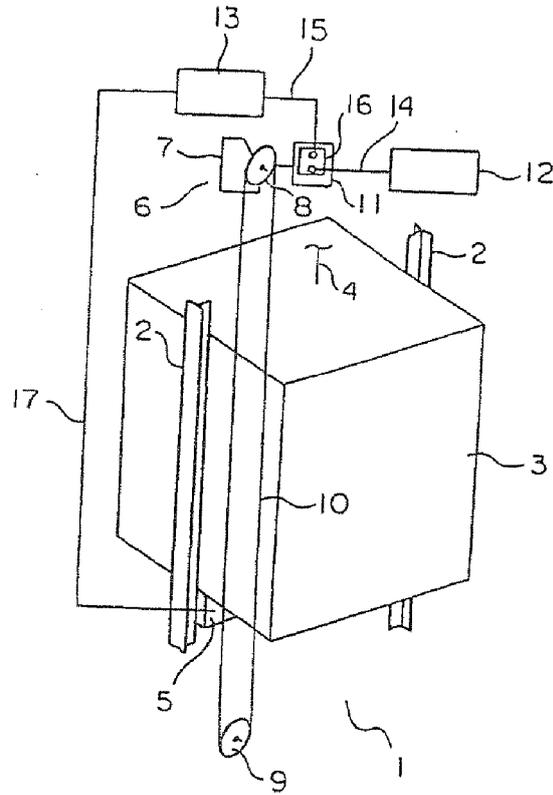


FIG. 2

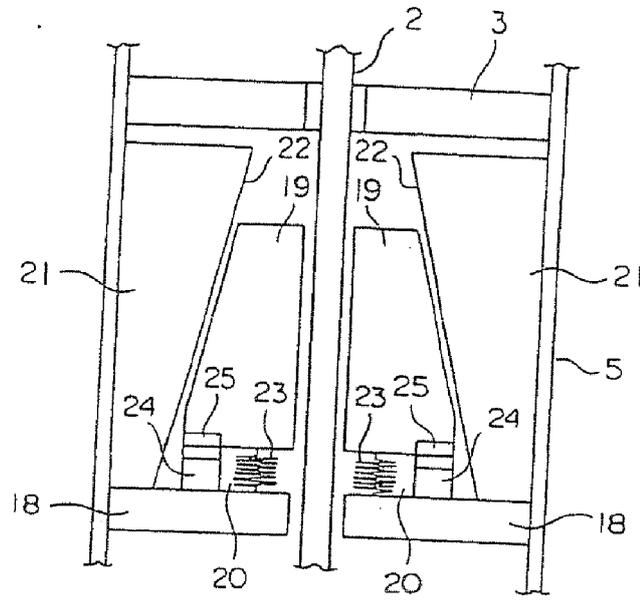


FIG. 3

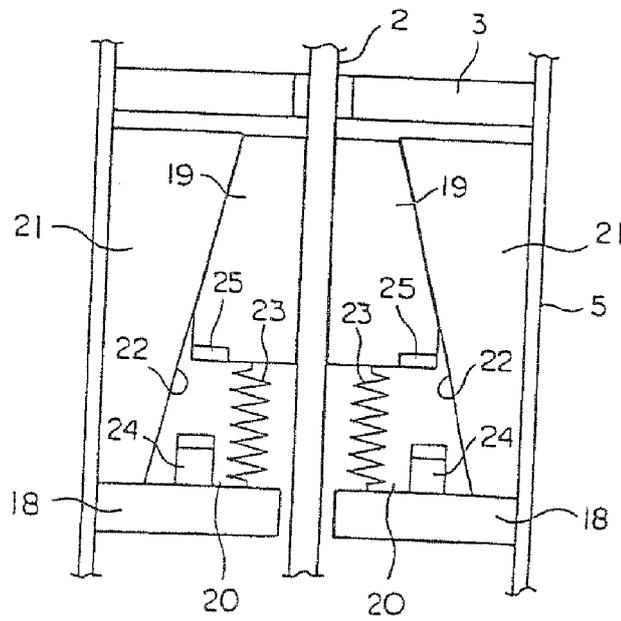


FIG. 4

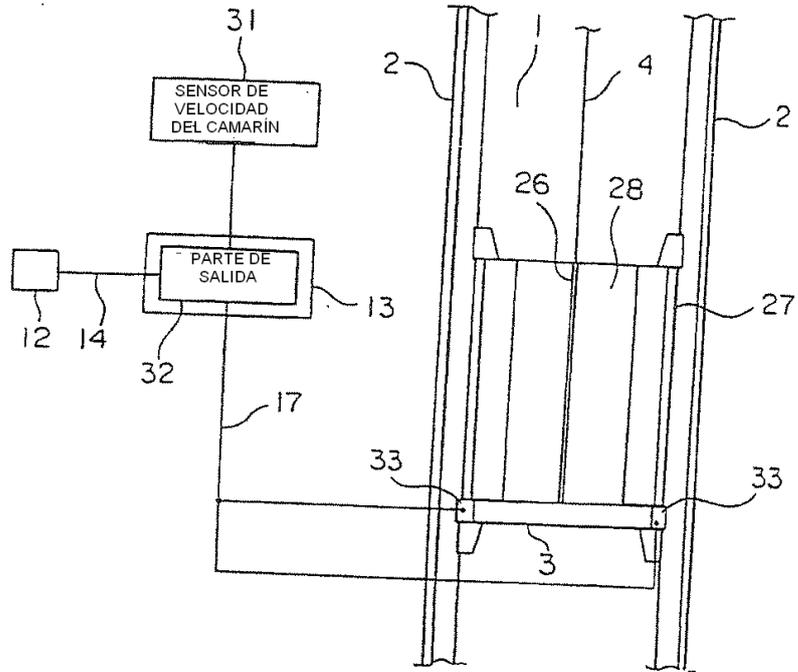


FIG. 5

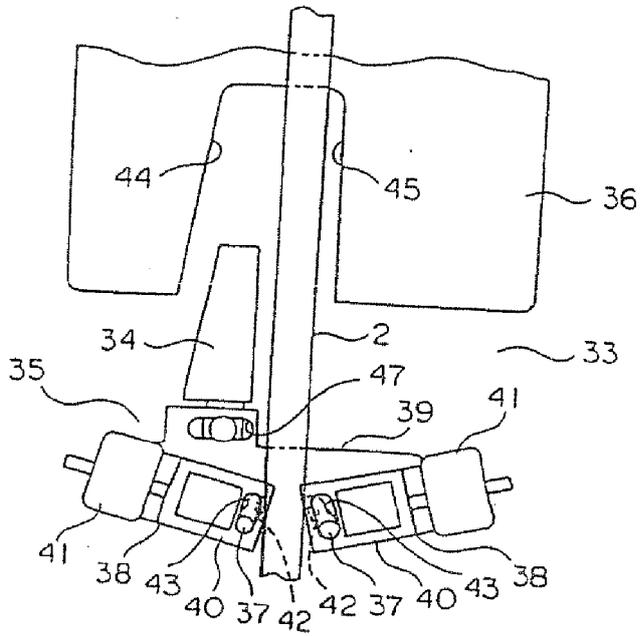


FIG. 6

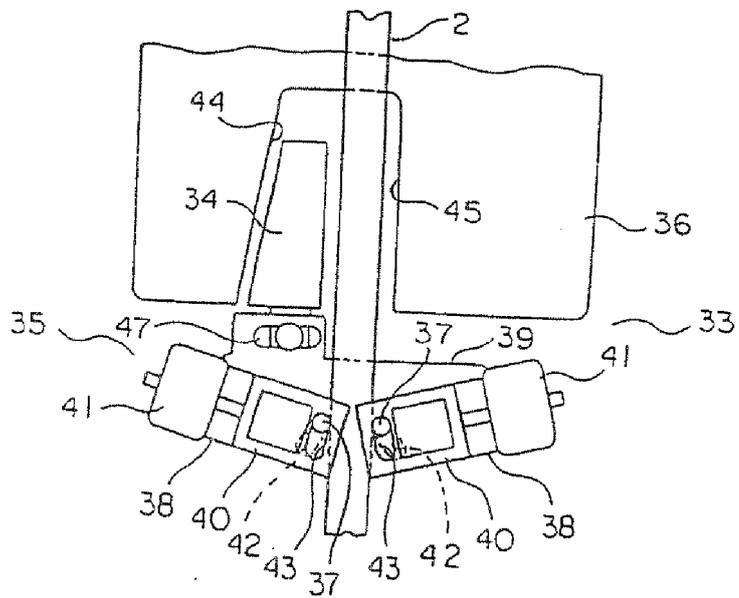


FIG. 7

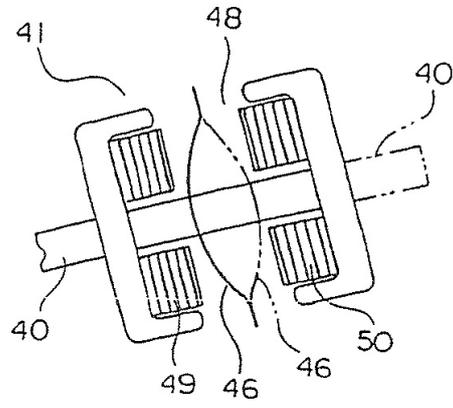


FIG. 8

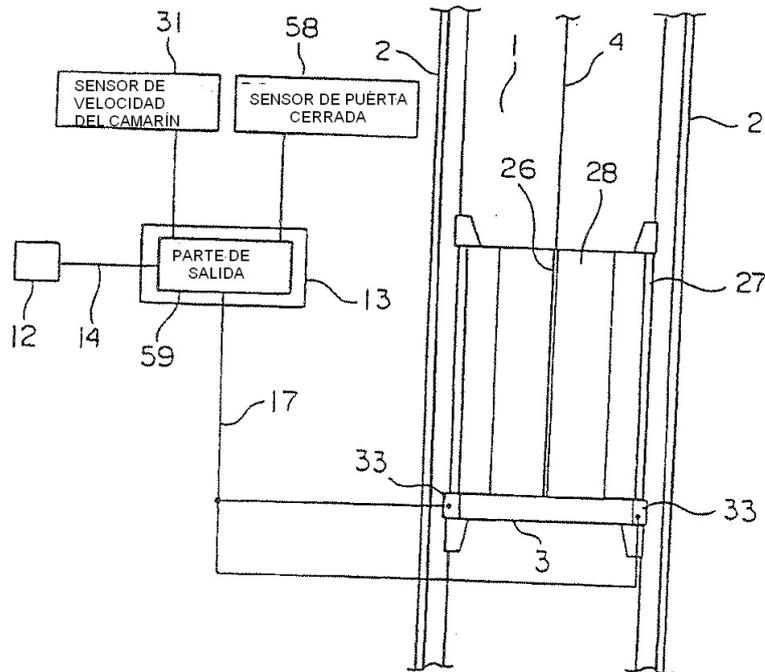


FIG. 9

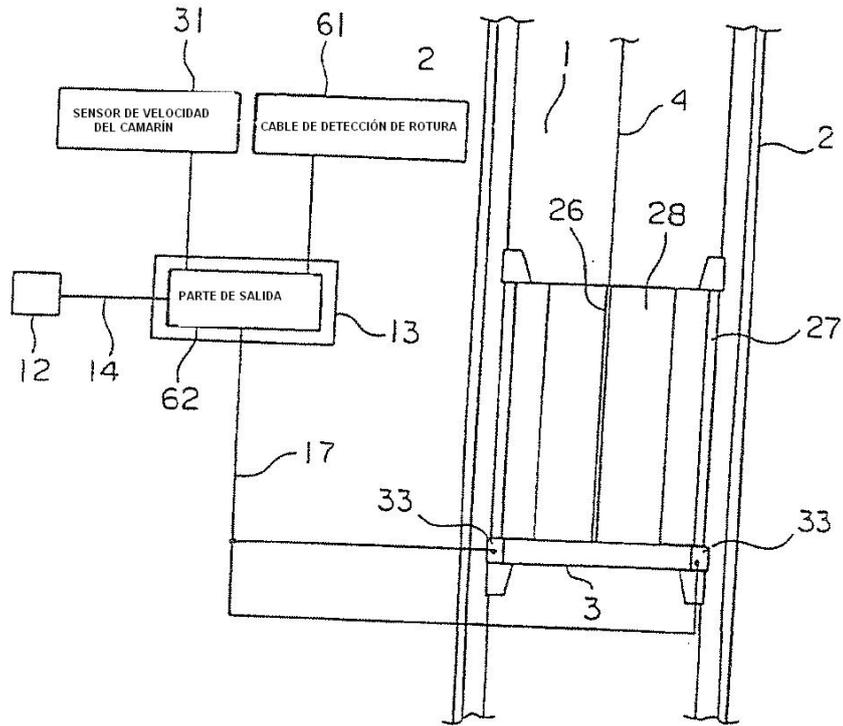


FIG. 10

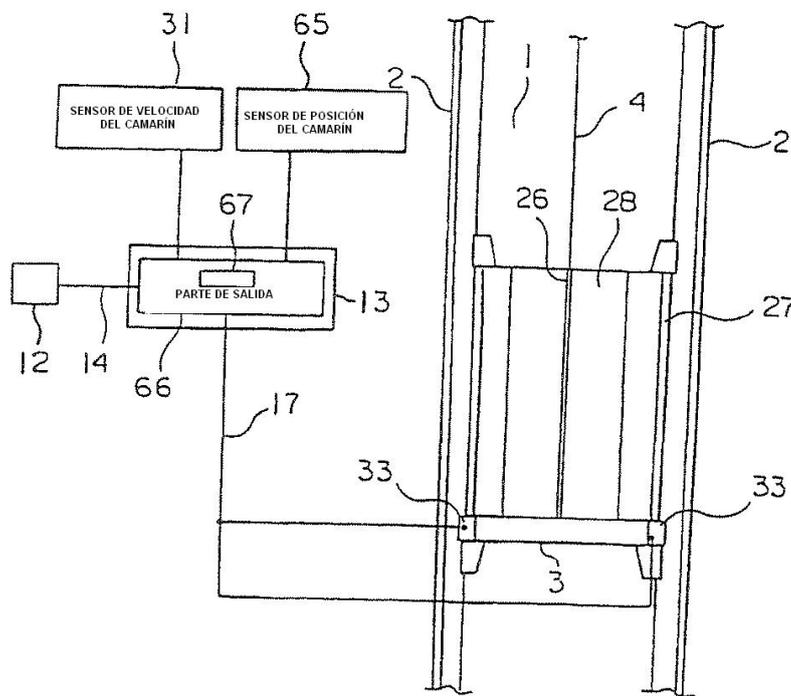


FIG. 11

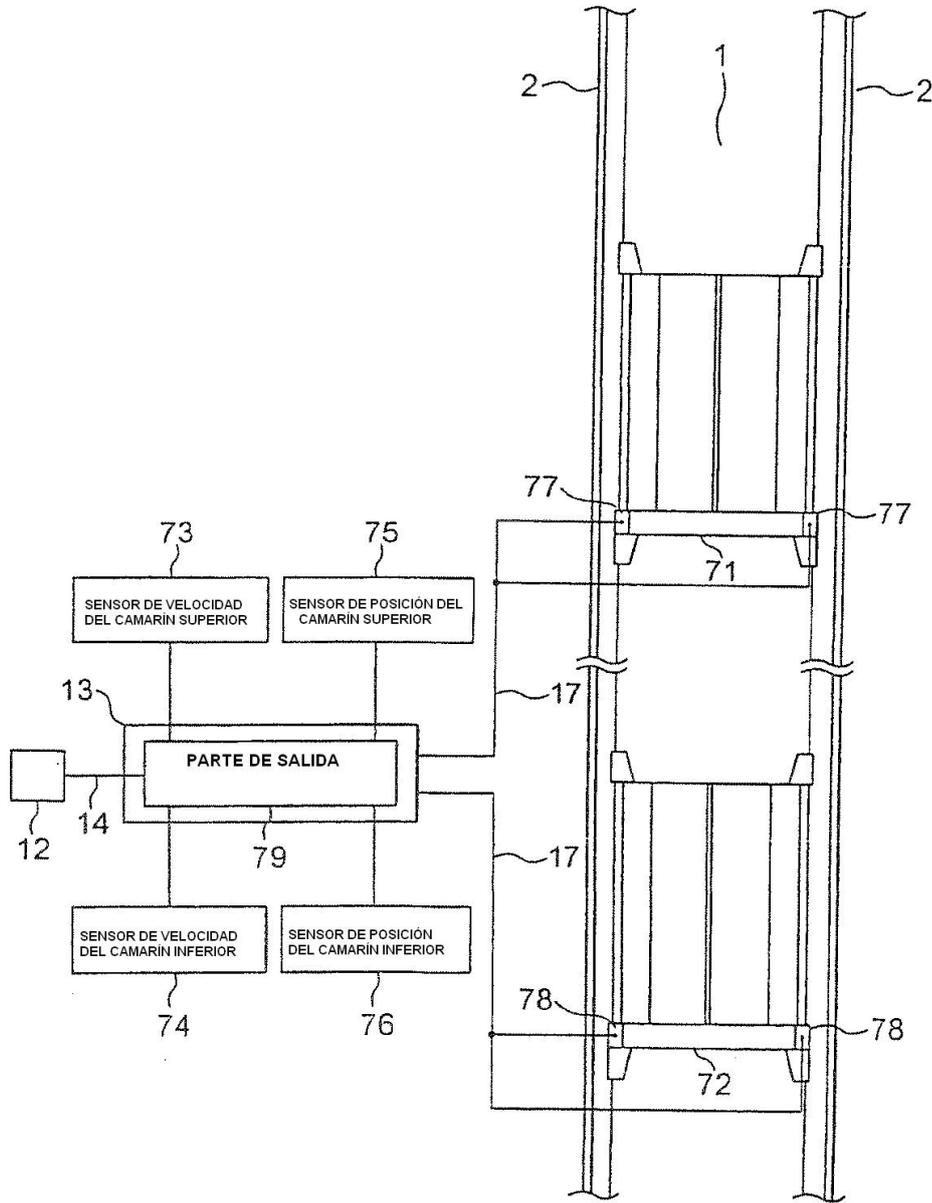


FIG. 12

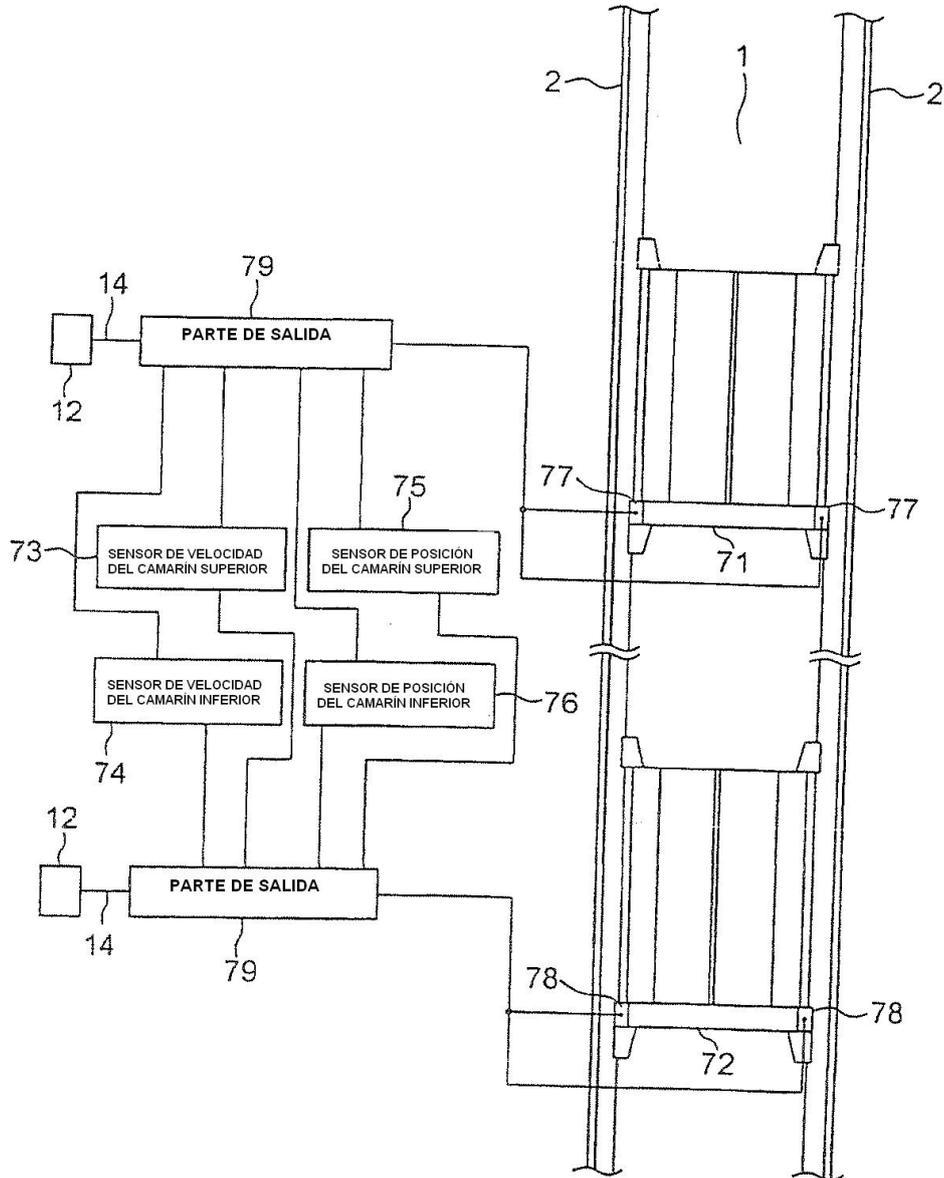


FIG. 13

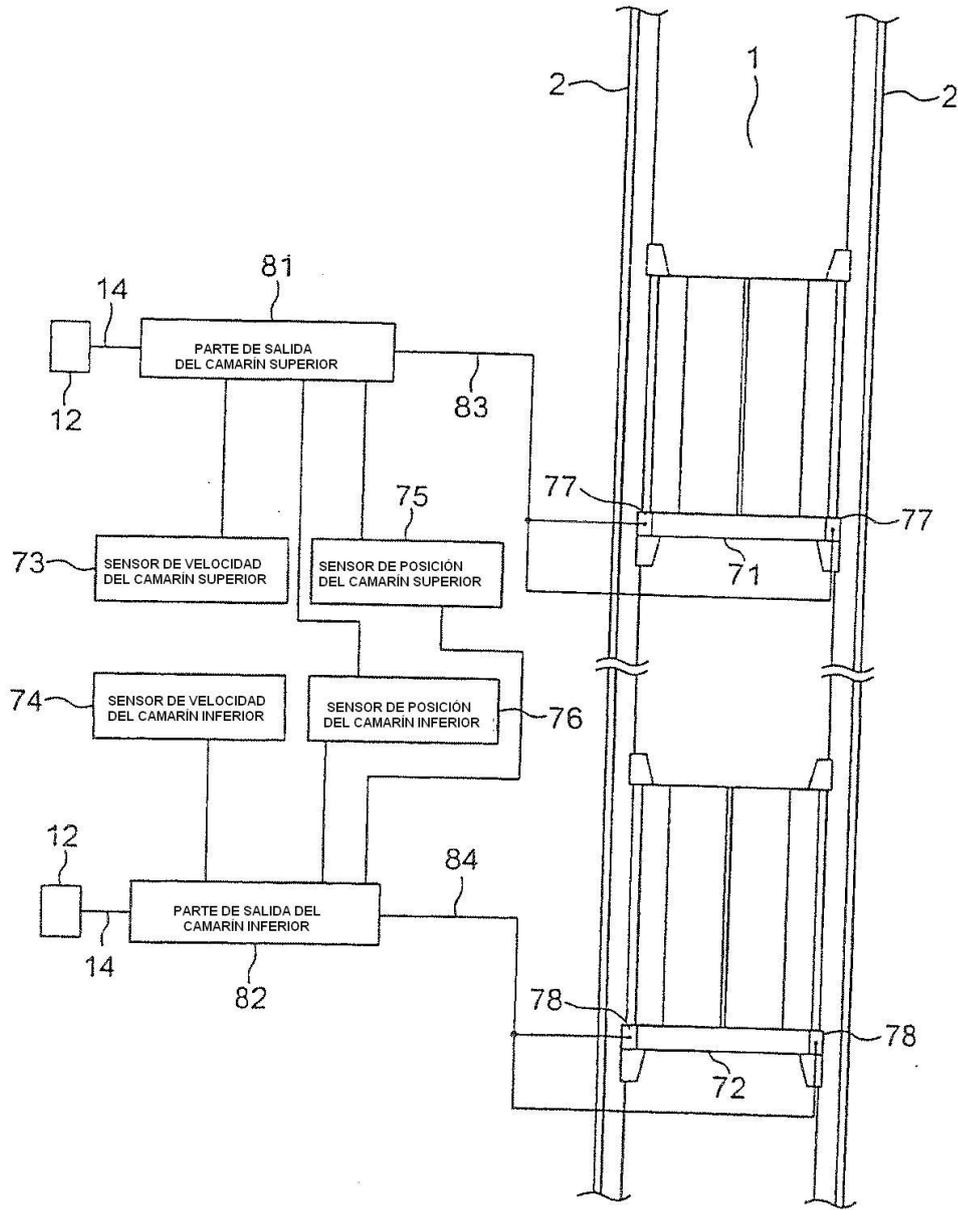


FIG. 14

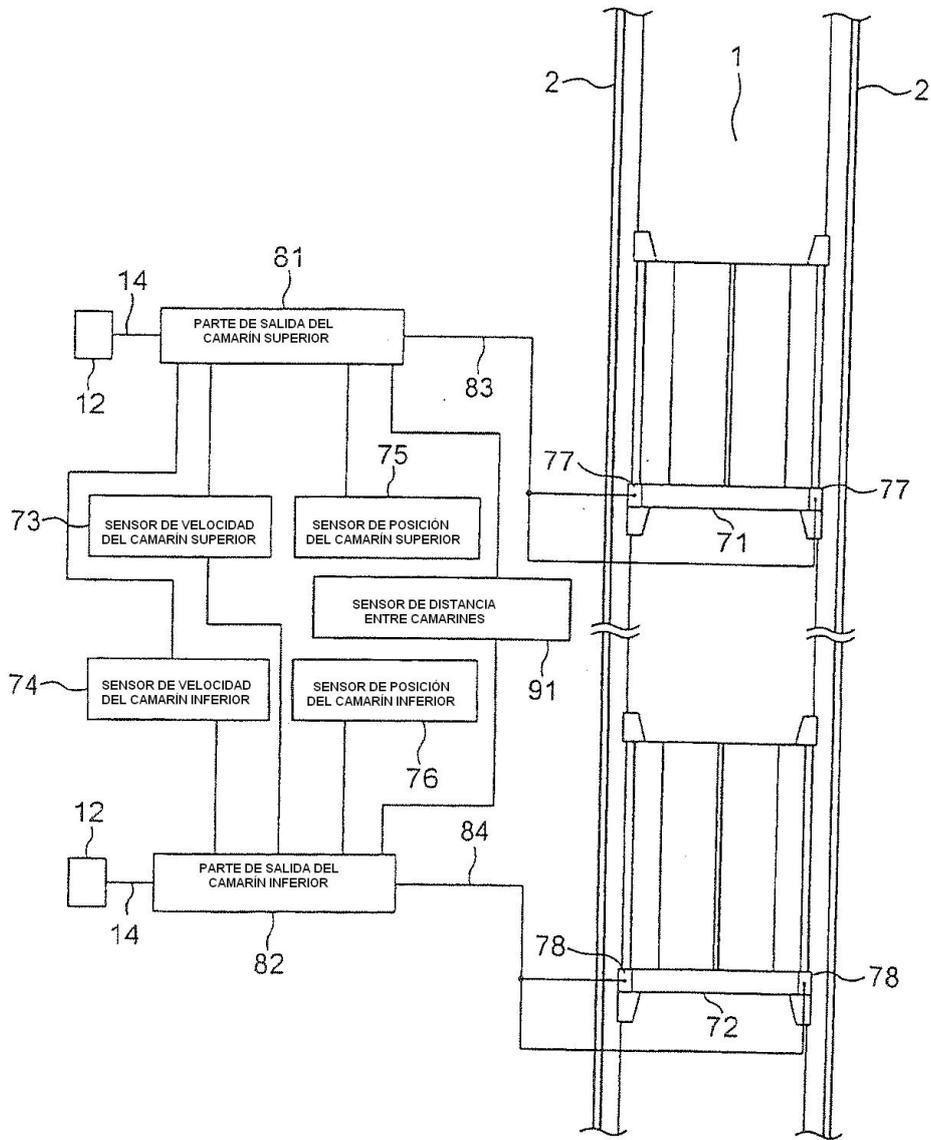


FIG. 15

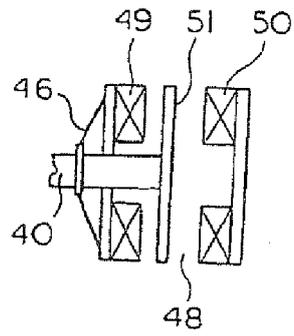


FIG. 16

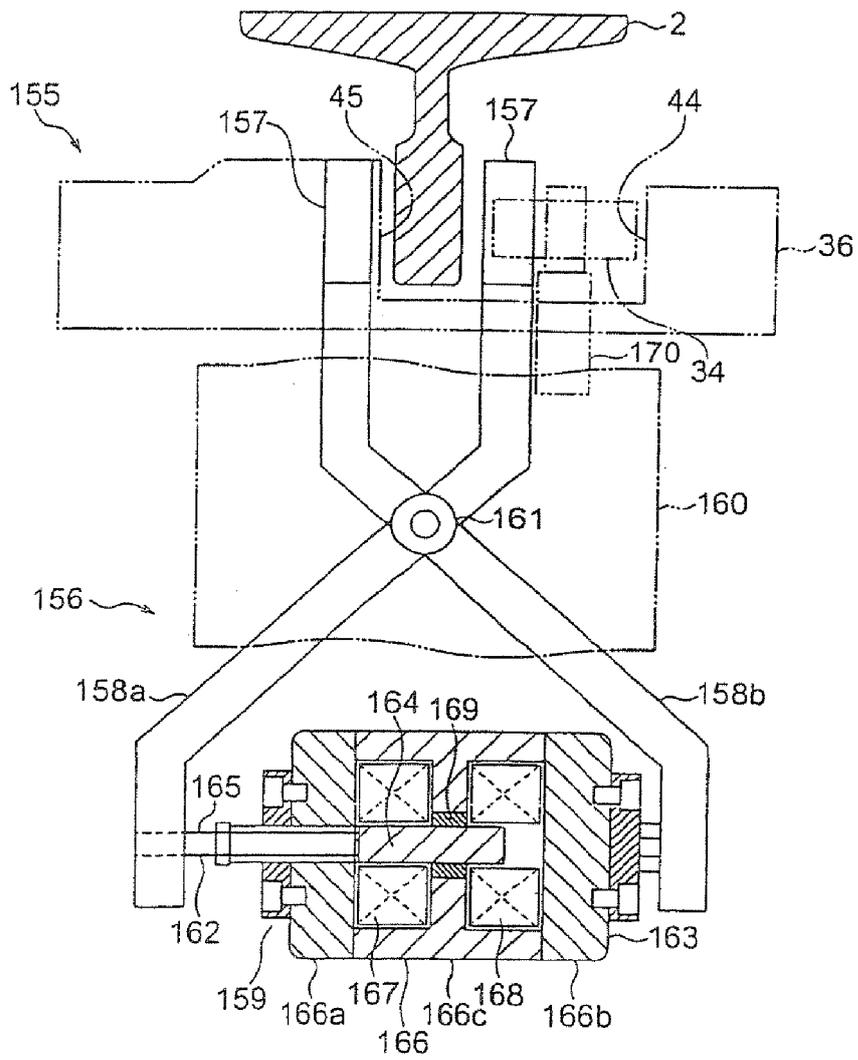


FIG. 17

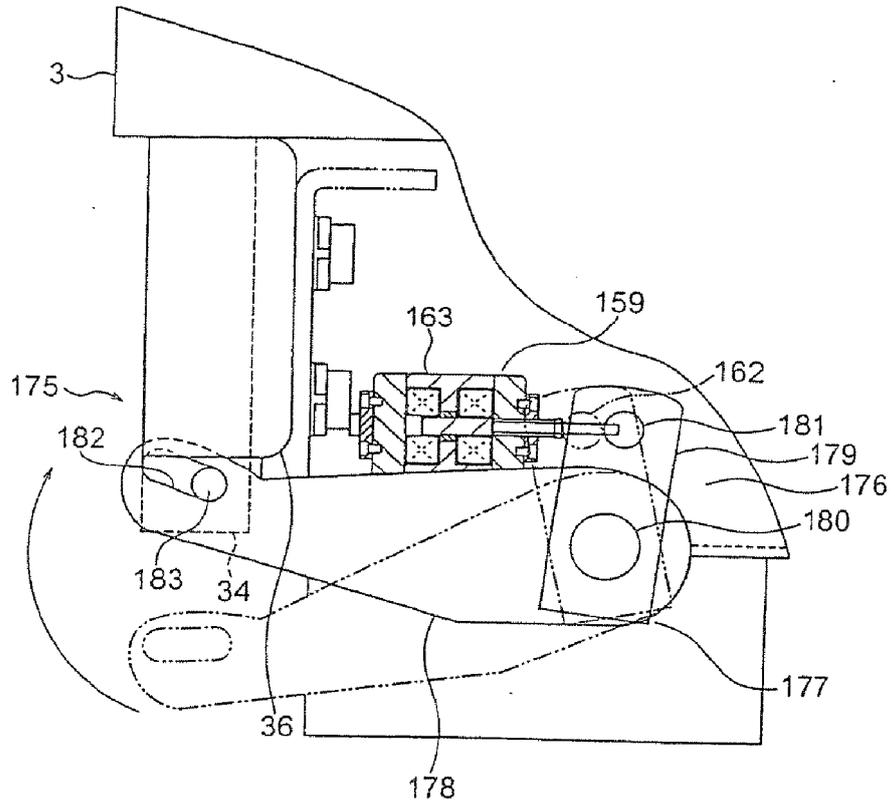


FIG. 18

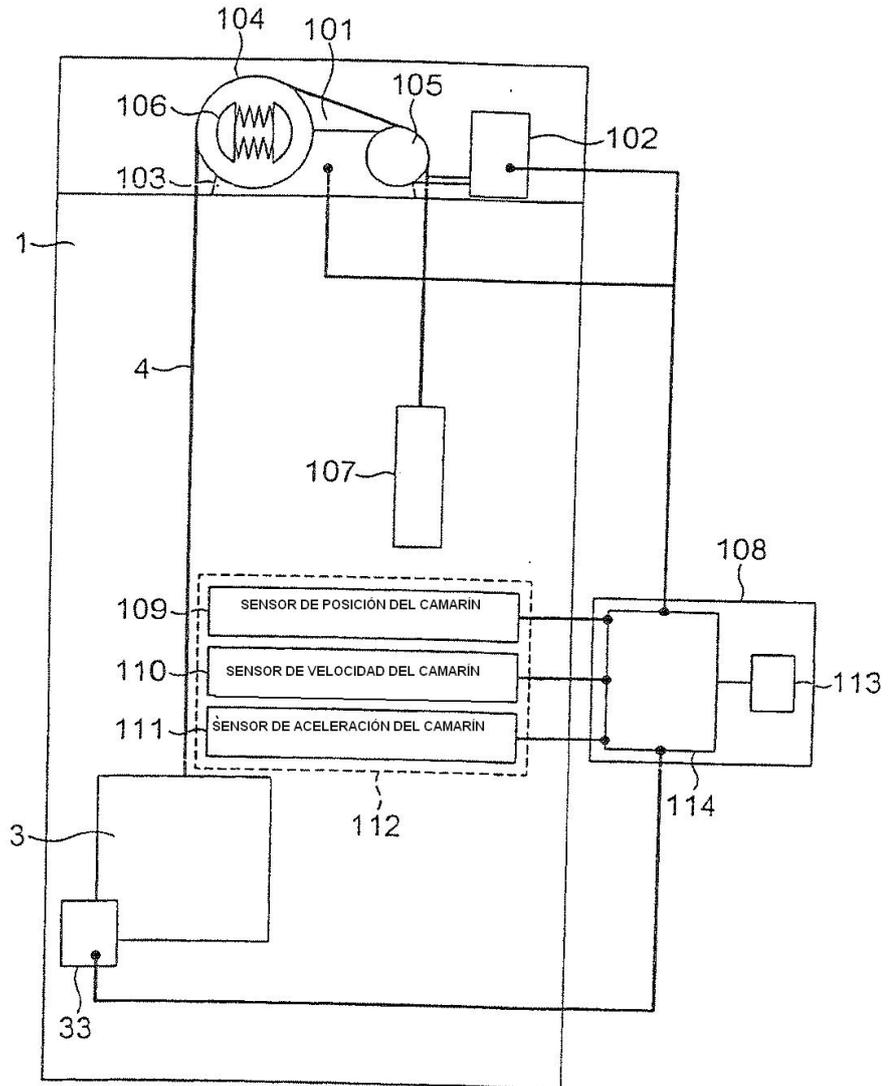


FIG. 19

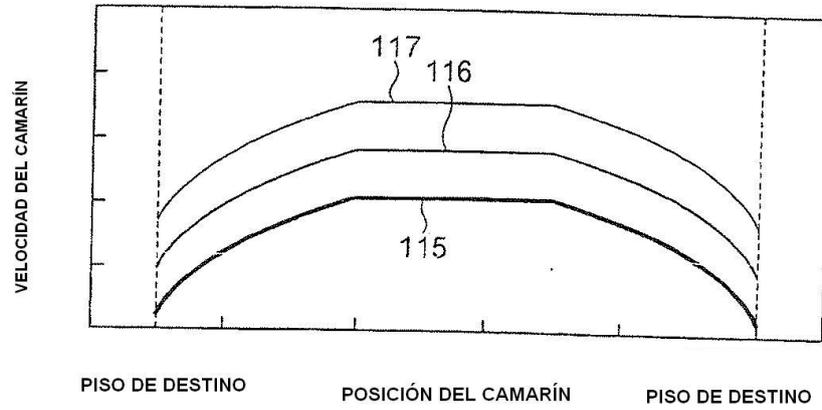


FIG. 20

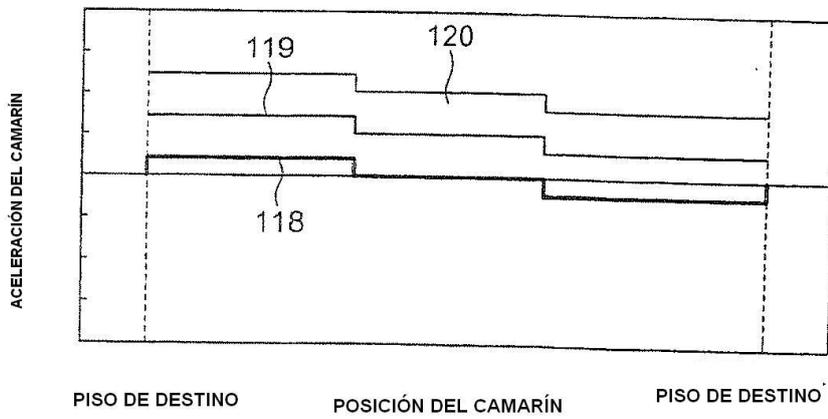


FIG. 21

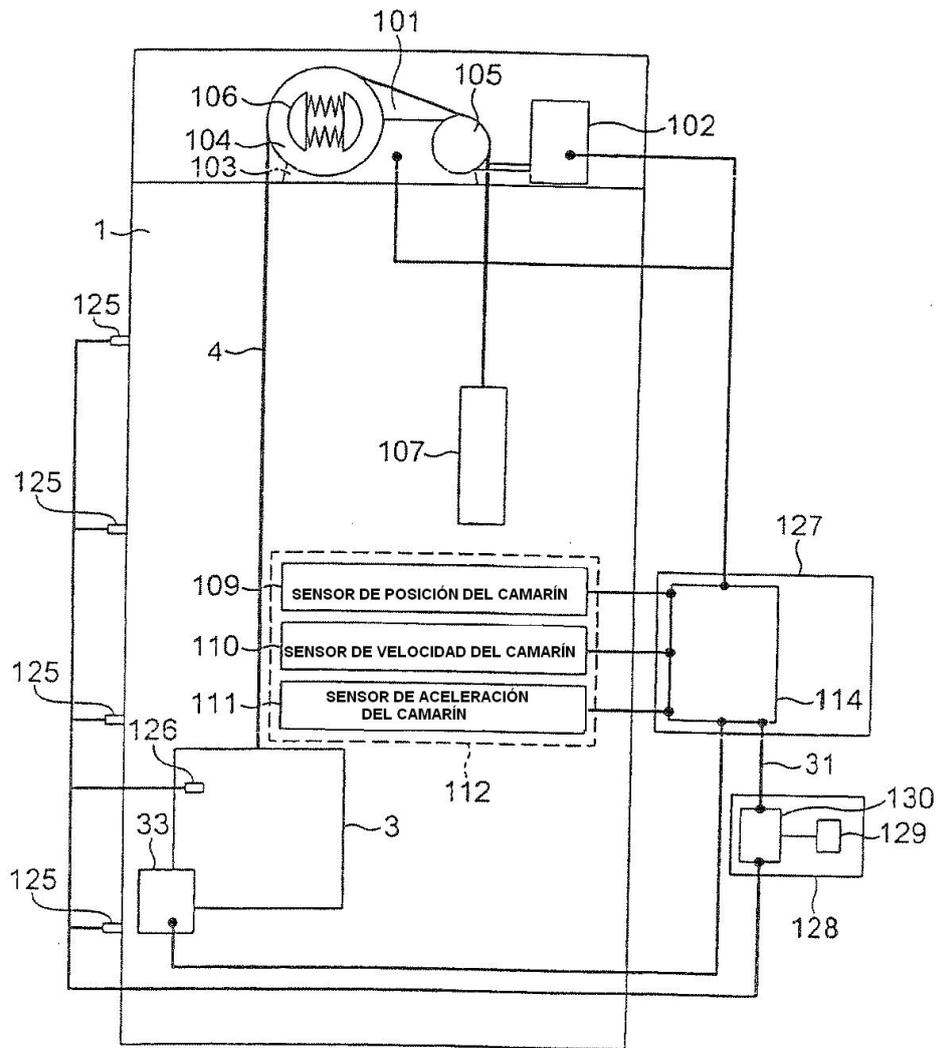


FIG. 22

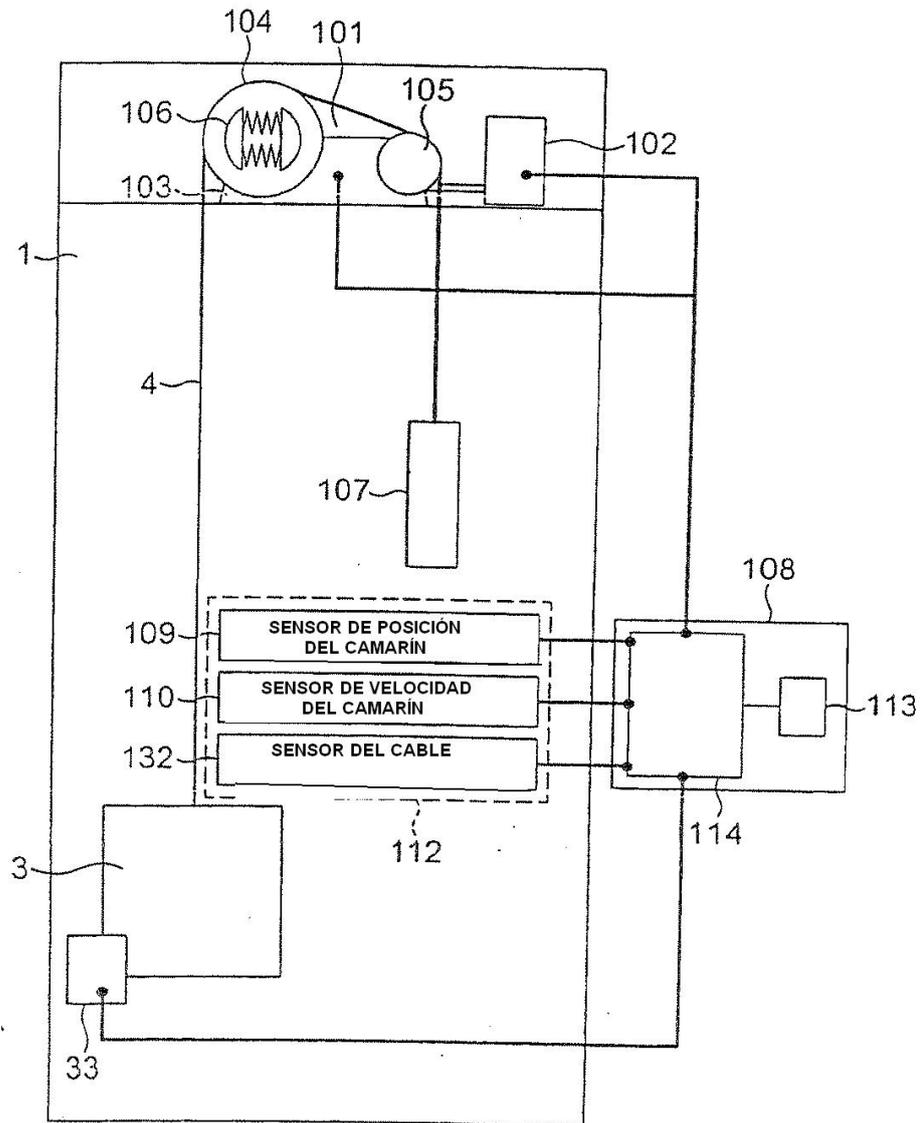


FIG. 23

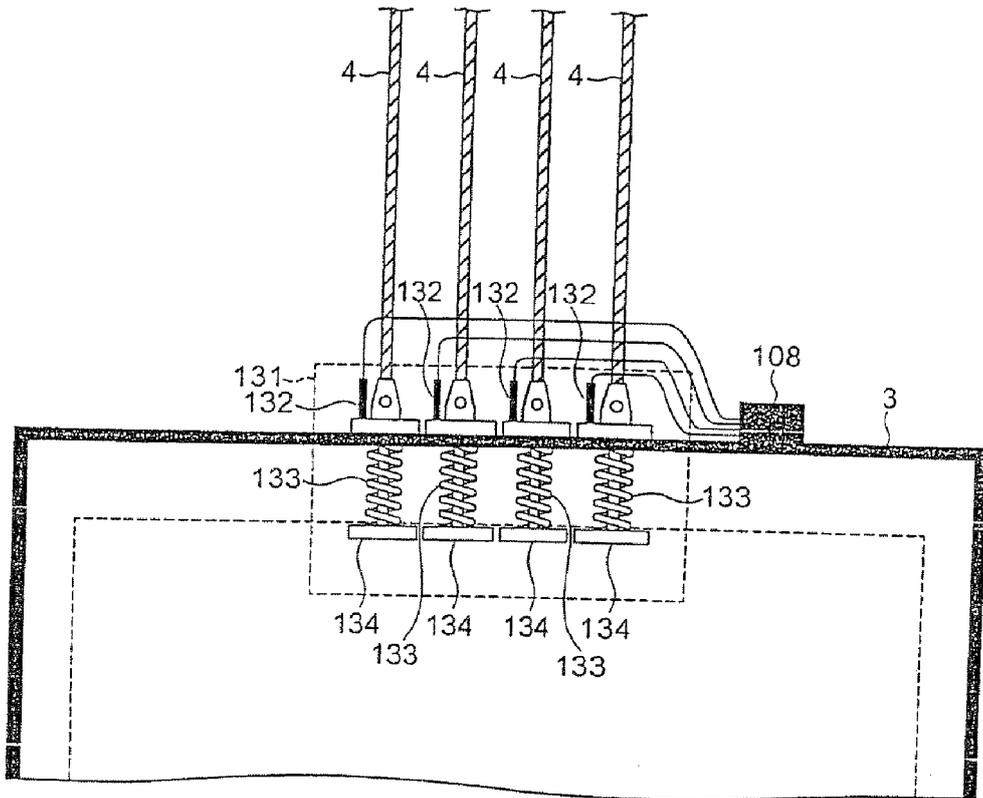


FIG. 24

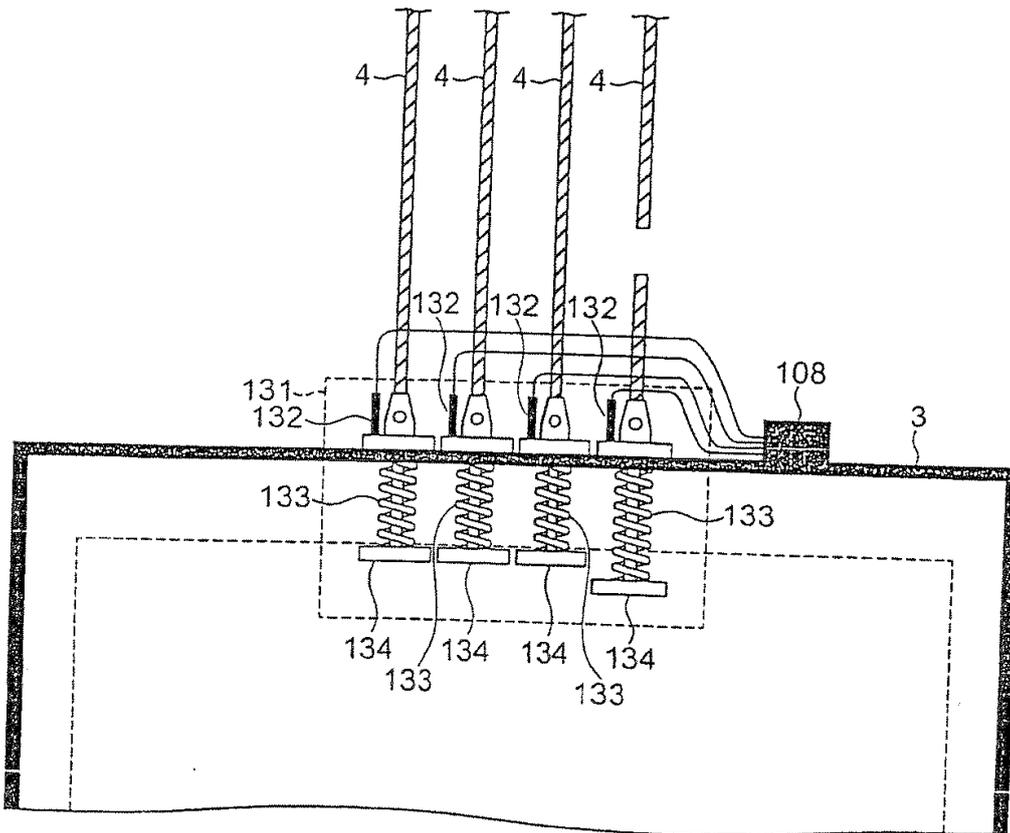


FIG. 25

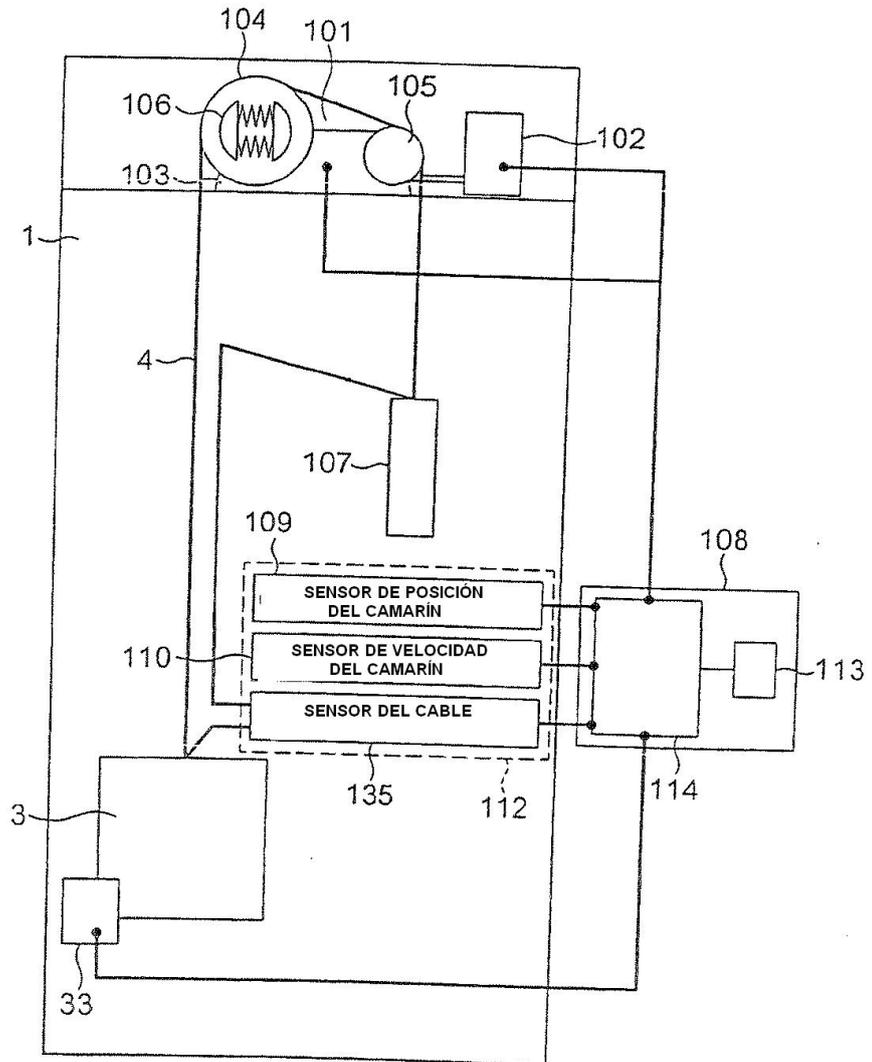


FIG. 26

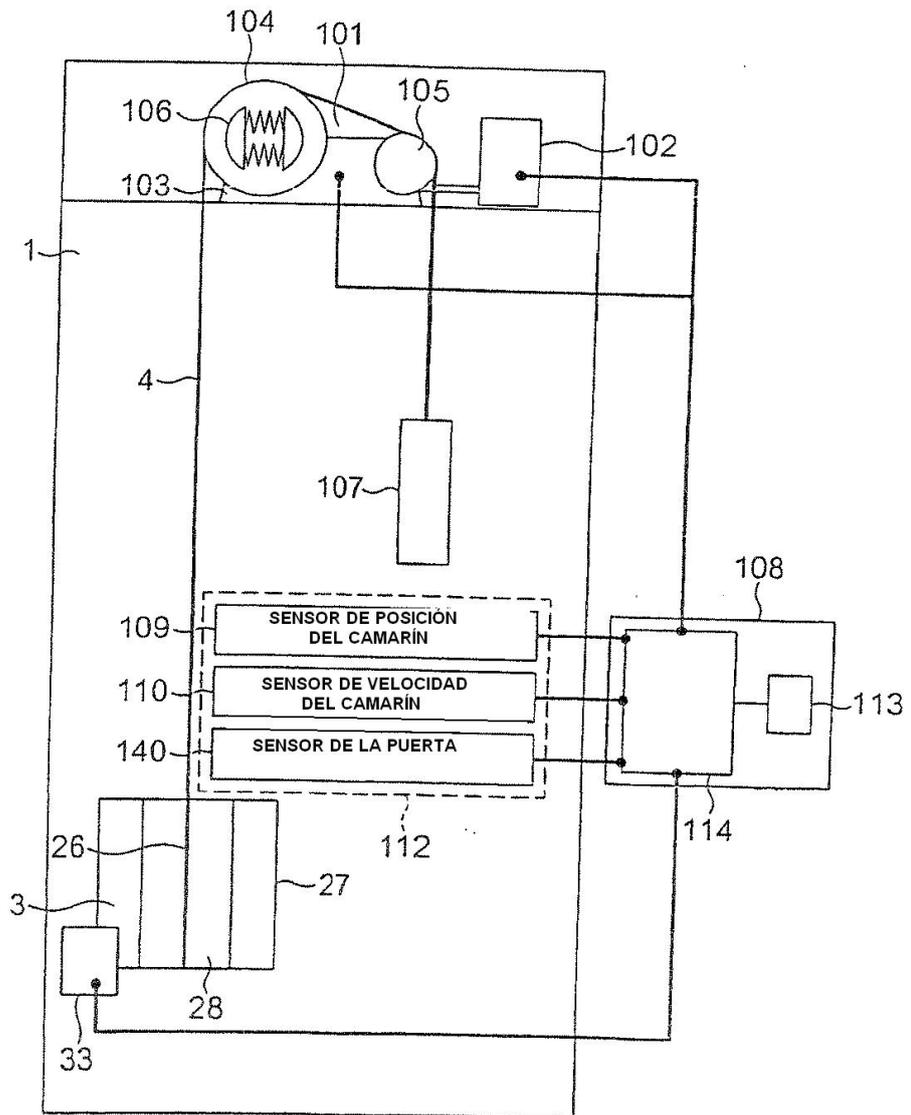


FIG. 27

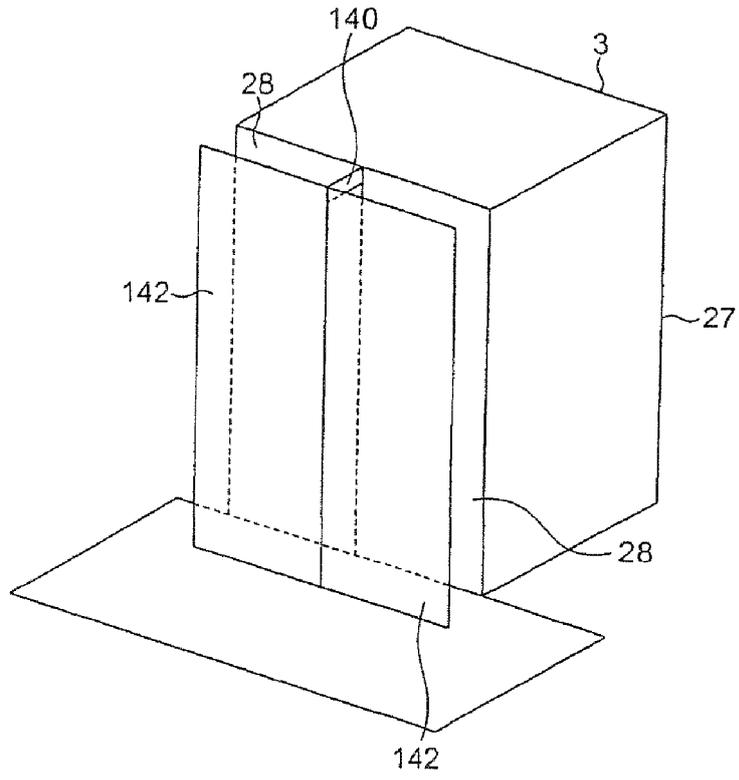


FIG. 28

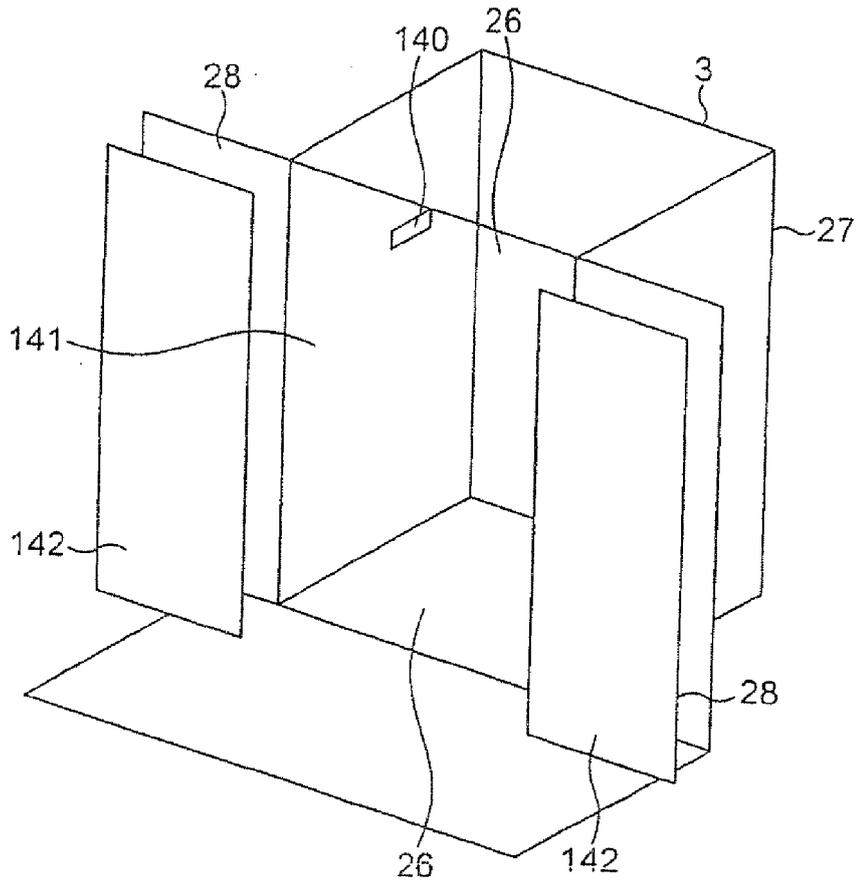


FIG. 29

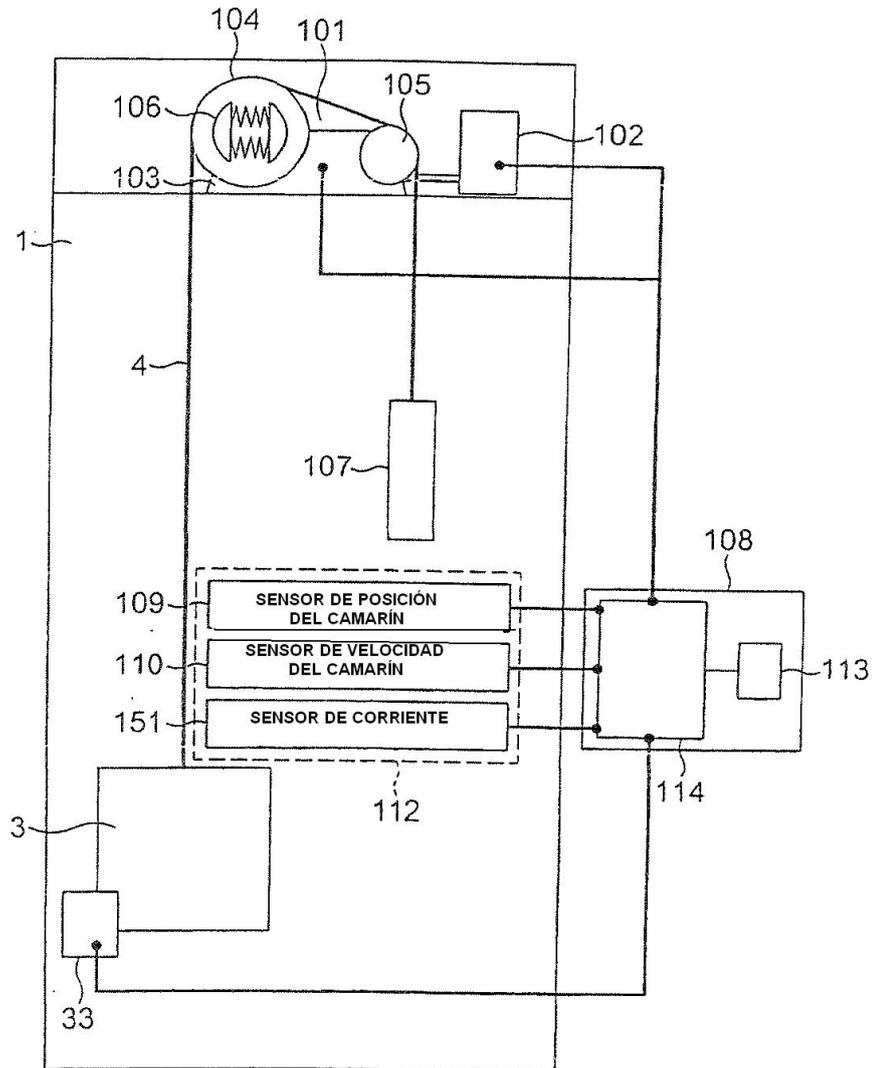


FIG. 30

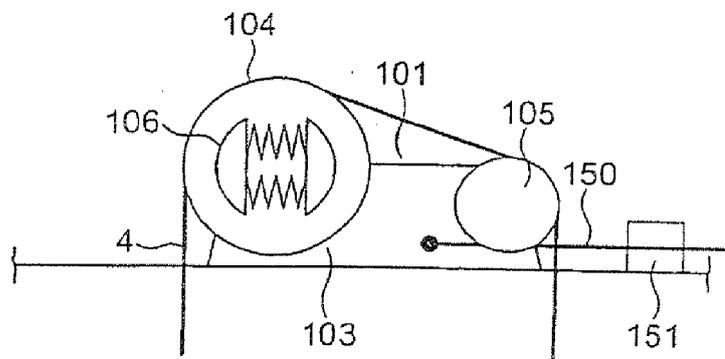


FIG.31

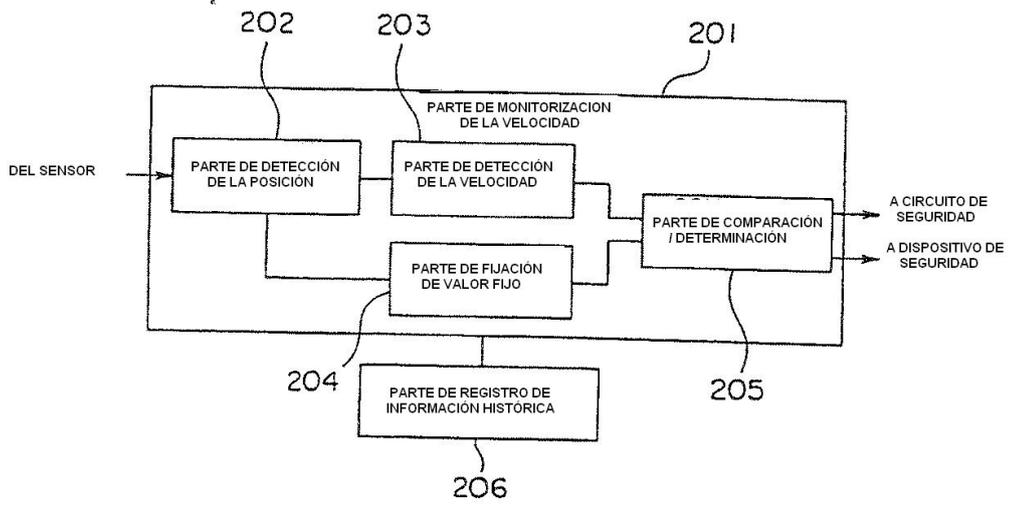


FIG.32

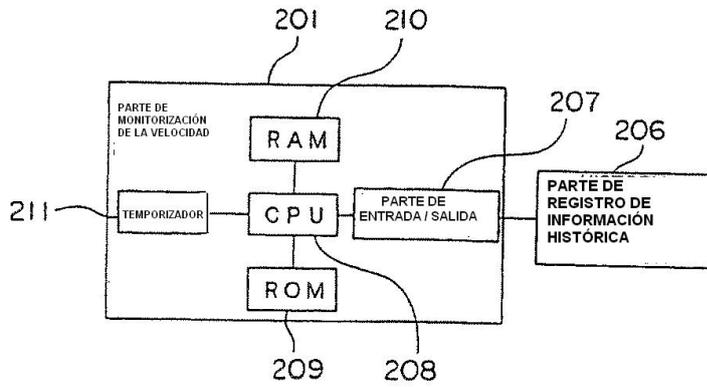


FIG.33

HORA	POSICION	VELOCIDAD	VALOR FIJO	RESULTADO DE LA DETERMINACION	DATOS ANALITICOS
t 1	x 1	V 1	F (x 1)	Bueno	Y 1, Y 2, ....
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

FIG.34

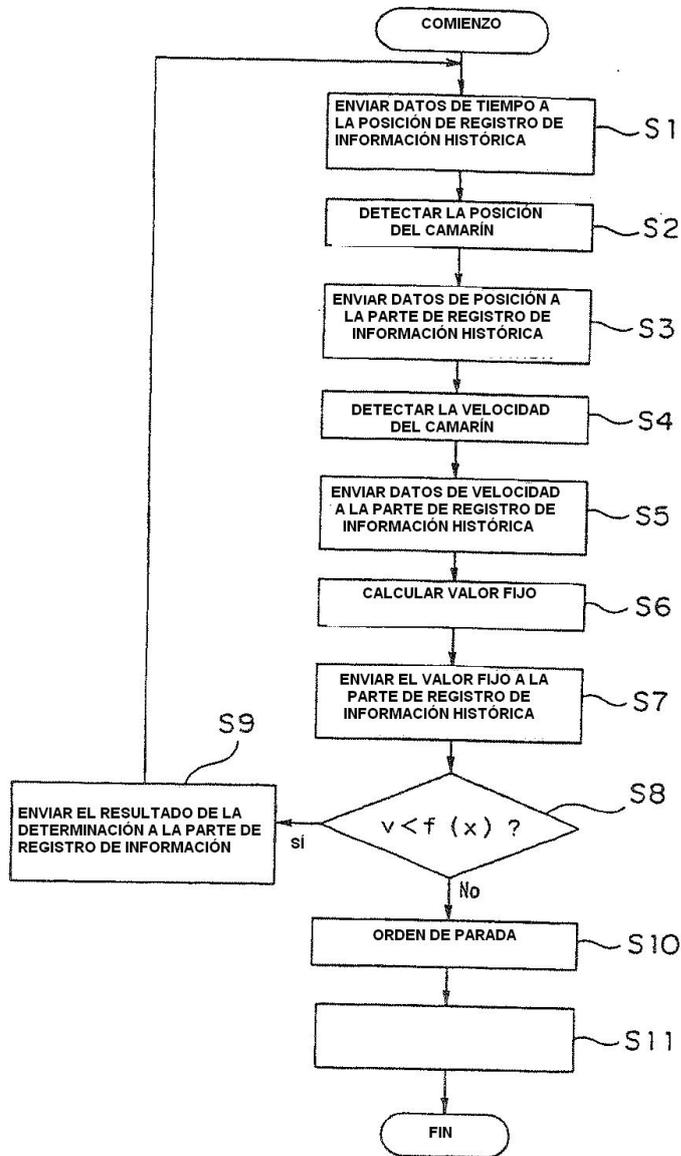


FIG.35

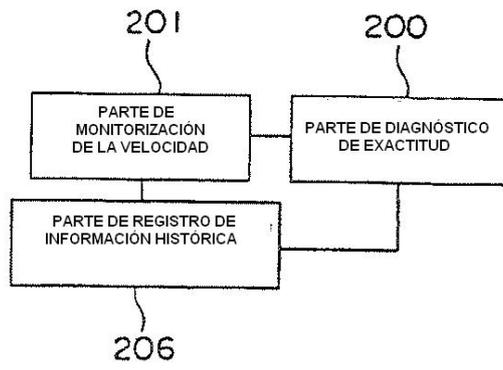


FIG.36

