(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 393 607**

(51) Int. Cl.:

B66B 11/02 (2006.01)
B66B 5/00 (2006.01)
B66B 13/06 (2006.01)
B66B 13/16 (2006.01)
B66B 13/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06809229 .5**
(96) Fecha de presentación: **30.06.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2035315**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

(54) Título: **Ascensor con un foso de poca profundidad y/o con poco espacio libre superior**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:

26.12.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:

26.12.2012

(73) Titular/es:

OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
10 FARM SPRINGS
FARMINGTON, CT 06032, US

(72) Inventor/es:

SIRIGU, GÉRARD;
REBILLARD, PASCAL;
DUKACZ, OLIVIER;
GOULET, DOMINIQUE;
SIMONOT, ALAIN;
CLOUX, JEAN-NOËL;
PILLIN, DAVID;
PICARD, FLORENCE;
BEAUCHAUD, FRÉDÉRIC;
MONZON, ANDRES;
DEL RIO, FERNANDO;
HERKEL, PETER;
COQUERELLE, THOMAS;
BEEUWSAERT, MICHEL;
TEGTMEIER, DIRK y
FONTENEAU, NICOLAS

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 393 607 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Ascensor con un foso de poca profundidad y/o con poco espacio libre superior

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a ascensores. Se aplica, en particular, a ascensores con un foso de poca profundidad y/o con poco espacio libre superior.

Los ascensores con un foso de poca profundidad y/o poco espacio libre superior son ventajosos debido al reducido impacto de su instalación en el coste de construcción y debido a su compatibilidad con restricciones arquitectónicas estrictas.

Los ascensores sin cuarto de maquinaria tienen su sistema de accionamiento, en particular su motor y freno, situado dentro del volumen del hueco del ascensor. El acceso a estas partes, y a otros componentes instalados en el hueco es necesario con fines de mantenimiento o reparación. Normas tales como la EN81 obligan a dejar espacios de seguridad en la parte superior y en el fondo del hueco de modo que una persona pueda entrar en un espacio de trabajo seguro para tener acceso a los componentes de las máquinas y del hueco. Este espacio de trabajo puede estar situado en la parte superior de la caja de ascensor, con el operador de pie en la parte superior de la cabina, o en el foso situado en el fondo del hueco.

Se han propuesto medidas de seguridad para asegurarse de que siempre se consigue el volumen de seguridad mínimo en un funcionamiento de inspección. Por ejemplo, el motor y el freno se desactivan para detener el movimiento de la cabina si se detecta que la cabina está situada fuera de un intervalo de altura definido para desplazamiento de inspección, proporcionando el intervalo de altura espacio de trabajo mínimo en la parte superior y/o el fondo del hueco para permitir a un mecánico estar de pie en la parte superior de la cabina o en el fondo del foso y tener acceso a diversas partes. También es posible aprovechar el freno de seguridad habitualmente presente en la estructura del ascensor para evitar que la cabina se desplace a una velocidad excesiva. En este caso, el freno de seguridad se activa mediante un elemento de detención situado a una altura especificada en el hueco, estando el elemento de detención replegado durante el funcionamiento normal del ascensor para dejar que la cabina alcance los niveles de desembarque más bajo y más alto (véase, por ejemplo, los documentos US 2004/0222046 y WO 2006/035264).

En el documento EP-A-1.422.182 se divulga un mecanismo de seguridad para un pozo de ascensor reducido. En el documento EP-A-1.319.626 se divulga un ascensor con poco espacio libre superior y que tiene un modo de inspección.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

De acuerdo con una realización de la invención, se define un ascensor en la reivindicación 1.

Cuando un mecánico entra en la caja del ascensor, puede tener que mover la cabina en un desplazamiento de inspección, a fin de llevarla cerca del extremo superior del hueco para tener acceso a la maquinaria o componentes situados en la parte superior, o cerca del foso para tener acceso a otros componentes situados bajo la cabina. Esto ha de hacerse mientras se garantiza un espacio de trabajo seguro por encima de la cabina y/o dentro del foso.

Puede ocurrir que, una vez que el mecánico ha abierto manualmente el desembarque más alto o más bajo con el fin de entrar en el hueco, la cabina se encuentra situada por encima de la posición correspondiente al interruptor de limitación superior o por debajo de la posición correspondiente al interruptor de limitación inferior. En una configuración de espacio libre superior escaso o bajo (se apreciará pueden aplicarse consideraciones similares simétricamente en el caso de un pozo de poca profundidad), el mecánico, por lo común, llama a la cabina situada en el nivel o planta de desembarque superior y detiene su movimiento abriendo manualmente la puerta de desembarque por medio de una llave triangular o una herramienta similar. Él habitualmente desea que la cabina se detenga en una posición en la que pueda encaramarse a su parte superior, sin tener que mover la cabina demasiado tras ello para llegar a la posición de trabajo deseada (en el modo de inspección, la velocidad de la cabina se reduce mucho en comparación con el modo normal y dicho movimiento puede implicar una pérdida de tiempo). De modo que él busca detener la cabina cerca del interruptor de limitación. Pero esto es complicado debido a que la mayor parte del tiempo la cabina no puede ser vista por el mecánico y debe tenerse en cuenta la distancia necesaria para que el freno detenga de manera efectiva la cabina. Un mal tino puede causar que la cabina se detenga justo por encima del interruptor de limitación, y es posible que el mecánico no quiera gastar tiempo en el procedimiento de cerrar la puerta, llevar el ascensor de vuelta al modo normal seguro e intentarlo de nuevo. La disposición del interruptor de limitación en la línea de alimentación, de acuerdo con esta realización de la invención, hace posible que el mecánico se suba a la parte superior de la cabina si considera que tiene espacio suficiente, y entonces controle un corto desplazamiento de inspección hacia abajo para llevar la cabina hasta el nivel más conveniente. Por supuesto, la seguridad proporcionada por el interruptor de limitación impide que la cabina se desplace más hacia arriba en tales circunstancias.

Esta realización proporciona, de esta forma, una operación de inspección que es tanto segura como eficiente.

Esta puede combinarse con otras medidas de seguridad asociadas con el freno de seguridad utilizado para detener la cabina cuando se dispara, habitualmente en respuesta a la detección de un estado de velocidad excesiva. Un elemento de detención replegable es entonces desplegado en una operación de inspección para acoplarse con un miembro de disparo del freno de seguridad cuando la cabina que se desplaza en dirección a dicha una de las posiciones de extremo, llega a una distancia seleccionada dentro de dicho intervalo de distancias, a fin de garantizar un espacio de seguridad independientemente del sistema de accionamiento existente en la posición de extremo, en la operación de inspección.

Otra realización de la invención se define en la reivindicación 7.

Las barandillas se usan en la parte superior de las cabinas de ascensor para evitar peligros para las personas que están de pie en este lugar. Deben ser plegables en configuraciones con poco espacio libre superior para ocupar una altura muy limitada, por ejemplo, menos de 10 cm. Ejemplos de tales disposiciones de barandilla plegable se dan a conocer en los documentos WO 2005/026033 y WO 2005/105645. La anterior realización de la invención garantiza la correcta colocación de la barandilla al tiempo que la cabina se está desplazando, tanto en su funcionamiento normal como ascensor como en la operación de inspección.

Otra realización de la invención se define en la reivindicación 8.

Un faldón de ascensor se extiende hacia abajo desde el umbral frontal inferior de una cabina de ascensor. El faldón es una característica de seguridad importante puesto que proporciona una barrera entre un desembarque y la caja de ascensor cuando la cabina no está alineada con el desembarque. Por ejemplo si la cabina quedara atrapada entre pisos, el faldón reduce el peligro de que una persona que está tratando de rescatar a los pasajeros, o los propios pasajeros, caiga(n) a la caja de ascensor. Los reglamentos y una buena práctica de seguridad dictan una altura mínima para los faldones. Claramente con el fin de alojar un faldón de este tipo fijado en la parte inferior de una cabina de ascensor, el foso debe ser lo suficiente-mente profundo como para que el faldón no golpee el fondo del foso aunque el ascensor se desplace por debajo del desembarque más bajo y sobre los amortiguadores. Puesto que esta condición no siempre se cumple en ascensores con foso de poca profundidad, se han propuesto faldones replegables. Un ejemplo se da a conocer en el documento WO 2005/092774. Tales faldones se repliegan cuando entran en contacto con el fondo del foso mientras que la cabina alcanza el nivel de desembarque más bajo en funcionamiento normal. El interruptor asociado con el faldón en este aspecto de la invención hace posible comprobar que el faldón no se atasca en una posición replegada, o en una posición no completamente desplegada, antes de habilitar el funcionamiento normal del ascensor, garantizando así la característica de seguridad del faldón.

Otra realización de un ascensor según la presente invención se define en la reivindicación 9.

Esta proporciona una disposición sencilla y segura de un Detector de intrusión para el hueco. El movimiento de la cabina se inhibe una vez el mecánico ha desbloqueado una puerta de desembarque para acceder al hueco. Entonces, puede realizarse un desplazamiento de inspección si el mecánico acciona el interruptor de modo desde dentro del hueco (el techo de la cabina o el foso). Cuando el ascensor se lleva de nuevo al modo de funcionamiento normal, sólo se permite que se mueva la cabina después de haber verificado la salida del mecánico del hueco mediante la realización de la segunda acción sobre el dispositivo de seguridad de la puerta por la que entró.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra esquemáticamente partes seleccionadas de una realización de un ascensor al que puede aplicarse la presente invención.

Las figuras 2 y 3 son vistas en perspectiva de un freno de seguridad y de un dispositivo de seguridad que puede utilizarse en un ascensor de este tipo.

La figura 4 es una vista en despiece ordenado de parte del dispositivo de seguridad de la figura 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva de otra realización de un dispositivo de seguridad.

La figura 6 es un diagrama de un ejemplo de circuito eléctrico usado en una realización de un ascensor según la invención.

La figura 7 es una vista en perspectiva de un dispositivo de seguridad de puerta que puede utilizarse en determinadas realizaciones de la invención.

Las figuras 8 a 11 son vistas en perspectiva esquemáticas de un ejemplo de dispositivo de barandilla plegable que puede disponerse encima de la cabina de ascensor.

La figura 12 muestra un cuadro de control que puede disponerse encima de la cabina de ascensor.

La figura 13 es una vista frontal de un ejemplo de faldón usado en determinadas realizaciones de la invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERIDAS

La figura 1 muestra un sistema (20) de ascensor que incluye una cabina (24) de ascensor que se mueve a lo largo de carriles (26) de guiado de manera conocida.

En un ejemplo, un sistema de ascensor sin cuarto de maquinaria permite a la cabina (24) moverse esencialmente a lo largo de toda la longitud de una caja de ascensor entre un extremo (28) inferior (es decir un foso) y un extremo (29) superior de una caja de ascensor. Un sistema de accionamiento (no mostrado) que incluye un motor y un freno se usa convencionalmente para controlar los movimientos verticales de la cabina (24) a lo largo de la caja de ascensor a través de un sistema de tracción parcialmente visible en la figura 2, que incluye cables o cintas (25) y polipastos (27).

Además, un dispositivo (30) regulador controla el movimiento de la cabina (24) evitando que sobrepase una velocidad máxima seleccionada. El dispositivo (30) regulador de ejemplo incluye un cable (32) regulador que se desplaza con la cabina (24) cuando la cabina se mueve a lo largo de los carriles (26) de guiado. Una polea (34) reguladora y una polea (36) de tensión están en extremos opuestos de un bucle seguido por el cable (32) regulador.

El dispositivo (30) regulador ilustrado funciona de manera conocida. En el caso de que la cabina (24) se mueva demasiado rápido, el dispositivo (30) regulador ejerce una fuerza de frenado en la polea (34) reguladora. Esto hace que el cable (32) regulador tire de una unión mecánica para activar los frenos (42) de seguridad mostrados esquemáticamente en la figura 1. En este ejemplo, los frenos de seguridad aplican una fuerza de frenado contra los carriles (26) de guiado para impedir el movimiento adicional de la cabina (24) de ascensor. Se conocen diversos frenos (42) de seguridad para este fin. Pueden disponerse barras de conexión de manera conocida por encima del techo de cabina y/o por debajo del suelo de cabina para sincronizar el funcionamiento de los frenos de seguridad que actúan conjuntamente con carriles de guiado respectivos dispuestos a ambos lados de la cabina.

La figura 2 muestra una posible disposición del freno (42) de seguridad. Un mecanismo (50) de seguridad está fijado a la estructura de la cabina para deslizarse a lo largo del carril (26) de guiado. La activación del mecanismo (50) genera rozamiento a lo largo del carril (26) y el mecanismo está dispuesto convencionalmente para amplificar el rozamiento mediante una acción de cuña hasta que se detiene la cabina. El freno de seguridad a modo de ejemplo mostrado en la figura 2 tiene una acción doble. Puede activarse o bien mediante una palanca (52) superior para bloquear el movimiento hacia arriba de la cabina (24) o mediante una palanca (54) inferior para bloquear el movimiento hacia abajo de la cabina (24). Cada palanca (52, 54) de activación está articulada respecto a la estructura de la cabina alrededor de un eje (53, 55) de pivote respectivo. El cable (32) regulador tiene sus dos extremos unidos a una unión (44). La unión (44) se extiende de manera sustancialmente vertical y está articulada respecto a las dos palancas (52, 54) de activación en una parte central de estas palancas. Por tanto, cuando el cable (32) regulador es retenido debido a una condición de exceso de velocidad mientras la cabina (24) se mueve hacia abajo (hacia arriba), el cable (32) tira de la palanca (54) inferior (palanca (52) superior) para activar el mecanismo (50) de seguridad y detener la cabina (24).

Además, las palancas (52, 54) de activación mostradas en la figura 2 tienen extensiones (56, 58) laterales entre el mecanismo (50) de seguridad y la articulación de la barra (44) de tracción. Las extensiones (56, 58) laterales sobresalen hacia fuera para interaccionar con los dispositivos de seguridad que se describen más adelante.

La disposición de la figura 1 incluye dos dispositivos (60, 80) de seguridad situados a alturas seleccionadas dentro de la caja de ascensor. Los dispositivos (60, 80) de seguridad interaccionan con al menos uno de los frenos (42) de seguridad en condiciones seleccionadas para impedir que el conjunto de cabina (24) se acerque demasiado al extremo (29) superior de la caja de ascensor y se acerque demasiado al extremo (28) inferior de la caja de ascensor, respectivamente. Si fuera necesario, pueden colocarse estratégicamente otros dispositivos de este tipo dentro de la caja de ascensor. Dada esta descripción, los expertos en la técnica advertirán cuántos de tales dispositivos son deseables y podrán seleccionar una ubicación apropiada para ellos para satisfacer las necesidades de su situación particular.

Aunque el dispositivo (30) regulador funciona dependiendo de la velocidad del movimiento de la cabina de ascensor, los dispositivos (60, 80) de seguridad funcionan dependiendo de la posición vertical de la cabina (24) de ascensor.

Un ejemplo de dispositivo (80) de seguridad inferior se muestra en la figura 3. Este ejemplo incluye una abrazadera (81) que va a fijarse, a la altura seleccionada, a un carril (26) de guiado o a la pared de hueco próxima al carril (26) de guiado. La abrazadera (81) tiene barras (82) de guiado verticales para recibir de manera deslizante un conjunto o carro móvil cuyos componentes se muestran en la figura 4. El conjunto móvil incluye un bloque (84) de soporte formado con una muesca (85) longitudinal, vertical en su centro. A ambos lados de la muesca (85), dos orificios (83) pasantes cilíndricos reciben las barras (82) de guiado.

Un elemento (88) de detención replegable está montado de manera pivotante dentro de la muesca (85) central alrededor de un eje (89) de pivote horizontal. El elemento (88) de detención tiene una parte (90) de agarre que

sobresale de la superficie (91) frontal del bloque (84) de soporte cuando está desplegado en la posición de detención mostrada en la figura 3. El centro de gravedad del elemento (88) de detención replegable está situado frente al taladro (92) cilíndrico que aloja el eje de pivote (89), de modo que el elemento (88) se encuentra naturalmente en su posición de detención. En esa posición, la superficie (94) inferior del elemento (88) de detención se apoya en un tope que se extiende a través de la muesca (85). En el ejemplo, el tope consiste en un manguito (93) sujeto dentro de la muesca mediante un pasador (95) horizontal.

Un actuador (100) está fijado mediante tornillos (101) en el extremo inferior del bloque (84) de soporte. El actuador (100) tiene un brazo (102) que se extiende a través de la parte (99) inferior del bloque (84) hasta el interior de la muesca (85). Una barra (103) de conexión está articulada entre la punta del brazo (102) de actuador y el extremo inferior del elemento (88) replegable. Un resorte (104) helicoidal está dispuesto alrededor del brazo (102) de actuador entre la parte (99) inferior del bloque (84) y el pasador que sujeta la barra (103) de conexión en el brazo (102) de actuador. El resorte (104) se comprime para empujar el elemento (88) hacia su posición de detención. El actuador (100) incluye un electroimán alimentado por el sistema de circuitos de control del ascensor en circunstancias seleccionadas. Cuando se alimenta, el electroimán tira del brazo (102) de actuador para llevar el elemento (88) a su posición replegada en la que su superficie (105) frontal se pone aproximadamente a ras con la superficie (91) frontal del bloque (84) de soporte. En esta posición replegada, el elemento (88) no interfiere con las palancas (52, 54) de activación de freno de seguridad.

En la posición de detención del elemento (88) replegable, la parte (90) de agarre se encuentra en la trayectoria de la extensión (58) lateral de la palanca (54) de activación inferior del freno de seguridad. Si la cabina (24) que se desplaza hacia abajo alcanza el nivel del dispositivo (80) de seguridad inferior en su posición de detención, la parte (90) de agarre del elemento (88) que se apoya en el tope (93) eleva la palanca (54) de activación para detener la cabina.

Si la cabina (24) viene del fondo del foso y se mueve hacia arriba, las extensiones (56, 58) laterales de las palancas de activación de freno de seguridad se enganchan con la superficie (105) frontal del elemento (88) de detención replegable. Puesto que el peso del elemento (88) y la fuerza del resorte (104) son bajos en comparación con la fuerza necesaria para activar el freno (42) de seguridad, el elemento (88) de detención es empujado hacia su posición replegada y la cabina puede continuar su desplazamiento hacia arriba. La gravedad y la acción del resorte (104) inmediatamente llevan el elemento (88) de vuelta a su posición de detención.

Se proporciona una disposición de resorte para montar el bloque (84) de soporte en la abrazadera (81) del dispositivo (80) de seguridad. Esta disposición se adapta a un movimiento de deslizamiento vertical del bloque (84) de soporte cuando el dispositivo (80) de seguridad activa el freno (42) de seguridad, teniendo en cuenta así la distancia que necesita el freno de seguridad para detener completamente la cabina.

En la realización mostrada, la disposición de resorte incluye un resorte (110) helicoidal montado alrededor de una barra (111) cilíndrica. La barra (111) tiene una parte de extremo roscada que se extiende a través de un orificio practicado en el extremo superior del bloque (84) de soporte y a través de un orificio correspondiente dispuesto en la parte superior de la abrazadera (81). Un perno (112) se enrosca en esta parte de extremo roscada dentro de la muesca (85) para unir la barra (111) al bloque (84) de soporte. El extremo opuesto de la barra (111) también es roscado para recibir otro perno (113) y una arandela (114). El resorte (110) helicoidal está comprimido entre la parte superior de la abrazadera (81) y la arandela (114), lo que mantiene el bloque de soporte en la posición superior mostrada en la figura 3 siempre que el elemento (88) replegable no sea golpeado por la palanca de activación de freno de seguridad. El resorte (110) está diseñado de modo que su fuerza es suficiente para provocar la activación del freno de seguridad cuando el elemento (88) agarra la palanca (54) y su carrera es al menos igual a la distancia máxima necesaria para detener la cabina mediante el freno de seguridad. Un requisito típico de tal carrera es aproximadamente 200 mm.

El dispositivo (80) de seguridad está también equipado con un sensor (115) de posición del que una realización a modo de ejemplo se muestra en las figuras 3-4. En esta realización, el sensor (115) incluye una carcasa (116) unida al bloque (84) de soporte dentro de la muesca (85) por medio de tornillos (117). El estado de un interruptor situado dentro de la carcasa (116) se controla mediante la posición de un brazo (118) replegable con una ruedecilla (119) montada en su extremo distal. El brazo (118) se desvía hacia su posición extendida y la ruedecilla (119) sigue una superficie (120) de leva dispuesta en el lado posterior del elemento (88) de detención replegable. Por consiguiente, el interruptor sensor se cierra cuando el elemento (88) replegable está completamente desplegado en su posición de detención, y de lo contrario, se abre.

El dispositivo (80) de seguridad descrito anteriormente en relación con su disposición cerca del fondo del foso para detener la cabina que se desplaza hacia abajo (configuración de foso de poca profundidad) puede usarse simétricamente cerca de la parte superior del hueco para detener la cabina que se desplaza hacia arriba en una configuración con poco espacio libre superior. Basta con instalar el dispositivo dado la vuelta en comparación con lo que se ha descrito anteriormente (véase la disposición del dispositivo (60) mostrada esquemáticamente en la figura 1).

Puesto que el freno (42) de seguridad no se desbloquea fácilmente una vez activado, no se desea accionarlo a través de uno de los dispositivos (60, 80) de seguridad cuando se lleva a cabo un funcionamiento de inspección sin ningún fallo o situación anómala. Los interruptores (66, 86) de limitación superior e inferior (figura 1) se instalan preferentemente cerca de los dispositivos (60, 80) de seguridad para usarse principalmente para detener la cabina en los extremos del desplazamiento de inspección, usándose los dispositivos (60, 80) de seguridad como dispositivos de apoyo para proporcionar un nivel adicional de seguridad si se produce una anomalía.

Para asegurar un espacio de trabajo conveniente en la parte superior de la cabina para que un mecánico tenga acceso a la maquinaria instalada en la parte superior del hueco, es necesario un intervalo de aproximadamente 1.800 a 2.000 mm desde el techo de cabina hasta el techo del hueco. El interruptor (66) de limitación superior se dispone a un nivel correspondiente en el hueco (adyacente al nivel de desembarque más alto), para abrirse por una superficie (70) de leva montada en la estructura de cabina cuando la cabina alcanza un nivel vertical correspondiente a un intervalo de este tipo. La apertura del interruptor (66) en un desplazamiento de inspección ascendente hace que la cabina se detenga mediante el freno controlado eléctricamente del sistema de accionamiento. Asimismo, el interruptor (86) de limitación inferior está dispuesto para abrirse por la superficie (70) de leva (u otra leva) montada en la estructura de cabina cuando la cabina alcanza un nivel vertical adyacente al nivel de desembarque más bajo que deja un espacio de trabajo cuya altura es de aproximadamente 1.800 a 2.000 mm por encima del suelo del foso. La apertura del interruptor (86) en un desplazamiento de inspección hacia abajo hace que la cabina se detenga mediante el freno controlado eléctricamente.

Si, por cualquier motivo, la cabina que se mueve hacia arriba (hacia abajo) en un funcionamiento de inspección supera inesperadamente el nivel del interruptor (66, 86) de limitación superior (inferior) en más de la distancia de detención máxima de la cabina con el freno controlado eléctricamente, el dispositivo (60, 80) de seguridad situado justo después del interruptor de limitación puede entrar en juego para detener la cabina (24) de manera segura por medio del freno (42) de seguridad.

A veces es útil proporcionar dos niveles de seguridad relativamente próximos entre sí para detener la cabina que se desplaza en un sentido dado. Esto puede suceder normalmente cerca de la parte superior del hueco en una configuración con poco espacio libre superior (en una configuración de foso de poca profundidad la presencia de un faldón puede hacer esta característica innecesaria tal como apreciarán los expertos en la técnica a partir de la siguiente explicación). Si se proporciona un primer dispositivo de seguridad tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento justo por encima del nivel de cabina asociado con el interruptor (66) de limitación superior, a una distancia suficiente para que la cabina se detenga normalmente mediante el freno electromagnético sin golpear el elemento (88) de detención, se deja un intervalo de aproximadamente 1.400 a 1.700 mm entre el techo de cabina y el techo del hueco cuando la cabina se detiene en este primer dispositivo de seguridad.

El acceso al techo de cabina se realiza normalmente mediante la apertura manual de una puerta de desembarque con una llave especial, que abre un interruptor para cerrar la cadena de seguridad y detener la cabina por medio del sistema de accionamiento. El mecánico puede entonces trepar a la parte superior de la cabina para llevar a cabo el mantenimiento o las operaciones de reparación necesarios. Puede suceder que alguien abra manualmente la puerta del nivel de desembarque más alto mientras la cabina está situada justo por encima de la posición vertical correspondiente al primer dispositivo de seguridad, por ejemplo, con un intervalo de aproximadamente 1.600 mm entre el techo de cabina y el techo del hueco. Con una configuración de ascensor con poco espacio libre superior, la distancia entre el techo del hueco y el dintel superior de la puerta de desembarque situada a un nivel más alto puede ser de, por ejemplo, aproximadamente 500 a 700 mm lo que significa, en nuestro ejemplo, que una separación de aproximadamente 1000 mm o más puede quedar por encima del techo de cabina cuando la puerta de desembarque está abierta y la cabina se ha detenido por encima de las posiciones tanto del interruptor como del dispositivo de seguridad. Esto no es suficiente para que el mecánico trepe hasta la parte superior de la cabina o para que un intruso se introduzca sin permiso. Si esto sucede, esta persona ya no tiene protección mecánica frente a un movimiento ascendente adicional de la cabina de ascensor.

Por tanto, puede ser útil proporcionar un segundo nivel de seguridad mediante la instalación de dos dispositivos de seguridad sucesivos orientados ambos a detener el desplazamiento ascendente de la cabina. El dispositivo más superior asegura un último volumen de seguridad que cumple con el volumen de seguridad mínimo especificado en la norma pertinente tal como la EN-81. La distancia entre el techo de cabina y el techo del hueco cuando la palanca (52) de activación superior golpea el elemento replegable del dispositivo de seguridad superior es, por ejemplo, de aproximadamente 1.000 mm, de modo que después de que el freno de seguridad haya detenido la cabina, la separación entre el techo de cabina y el dintel superior de la puerta de desembarque situada al nivel más alto tiene una altura de aproximadamente 300 mm, insuficiente para que alguien pueda entrar por el hueco.

Los dos elementos de detención replegables situados adyacentes al nivel de desembarque más alto para mantener los volúmenes de funcionamiento y de seguridad último por encima de la cabina están desplazados verticalmente con una distancia fija de aproximadamente 800 mm entre sí. Surge el problema de que tal distancia puede ser demasiado pequeña para disponer en serie dos dispositivos de seguridad tal como se describió con referencia a las figuras 3-4. La dimensión del resorte (110) es esencial porque es un resorte fuerte (para activar de forma eficaz el freno (42) de seguridad) con una carrera larga de aproximadamente 200 mm. Si se tienen en cuenta también las

dimensiones del bloque (84) de soporte y de la abrazadera (81), cuya construcción debe ser robusta, se ve que las restricciones dimensionales pueden evitar disponer una serie de dos dispositivos de seguridad para proporcionar los niveles de detención deseados.

Para obviar este problema, puede usarse una disposición del dispositivo (60) de seguridad tal como la mostrada a modo de ejemplo en la figura 5.

En esta realización, el dispositivo (60) de seguridad tiene una abrazadera (61) con dos bloques (63, 64) de soporte deslizantes montados sobre la misma. Los dos bloques (63,64) de soporte están conectados entre sí mediante largueros (67) laterales para formar un carro rígido que soporta los dos elementos (68) de detención replegables, alojado, cada uno, en una muesca (65) vertical de un bloque (63, 64) de soporte respectivo. Tal como en la realización descrita anteriormente, cada bloque de soporte está equipado con un actuador (100) electromagnético y con un sensor de posición montados en la muesca (65). Se apreciará que, como alternativa a los dos bloques (63, 64) de soporte conectados entre sí mediante largueros para formar un carro, es posible proporcionar el carro de soporte como un único bloque que lleva los dos elementos (68) de detención replegables.

El carro (63, 64, 67) de soporte está montado de manera deslizante sobre las barras (62) de guiado verticales cuya parte central puede mantenerse en su sitio por medio de una placa (69) fijada a la abrazadera (61). La parte inferior del carro de soporte está conectada a la barra (111) que guía el resorte (110) de compresión. Este resorte (110) puede tener la longitud requerida tanto para ser lo suficientemente fuerte como para resistir el impacto de la palanca de activación de freno de seguridad sobre cualquiera de los dos elementos (68) de detención y para contraerse al menos la distancia de detención máxima de la cabina (24) con el freno (42) de seguridad sin interferir con otro componente del sistema de ascensor. El resorte (110) se adapta al movimiento de deslizamiento vertical del carro de soporte y de los dos elementos (68) replegables cuando la parte de agarre de uno de estos dos elementos se engancha con el elemento de activación del freno de seguridad. Su carrera es preferentemente mayor a un décimo de la distancia fijada entre los dos elementos replegables. Cuando esta distancia es de 800 mm, significa que la carrera es de al menos 80 mm. Un valor típico es aproximadamente 200 mm.

La figura 6 muestra una realización de un circuito eléctrico que puede usarse en un ascensor que tiene n niveles de desembarque, un dispositivo (80) de seguridad de un solo nivel, tal como se muestra en la figura 3, cerca del nivel de desembarque más bajo y un dispositivo (60) de seguridad de doble nivel, tal como se muestra en la figura 5, cerca del nivel de desembarque más alto. La alimentación del motor y el freno del sistema de accionamiento se realiza desde una fuente de CA tal como la red de distribución eléctrica a través de una cadena de seguridad que incluye varios interruptores conectados en serie. Cuando el freno no recibe alimentación, está en un estado que bloquea el eje del motor para detener la cabina. Cuando se cierran todos los interruptores conectados en serie, se considera que el ascensor está en un estado seguro: el motor puede energizarse y el freno puede desbloquearse. La cadena de seguridad incluye un ramal para controlar el funcionamiento normal del ascensor y un ramal para controlar el funcionamiento de inspección. Estos dos ramales tienen varios interruptores en común incluyendo, de una manera no limitativa:

- uno o más interruptores (130) de emergencia que un operador puede abrir manualmente en caso de peligro;

- n interruptores (KS1-KSn) de llave biestables acoplados con cerraduras de seguridad montados en los dinteles superiores de las n puertas de desembarque;

- n interruptores (DS1-DSn) asociados respectivamente con las n puertas de desembarque, cerrándose el interruptor (DSi) con la condición de que la puerta de desembarque de nivel i esté completamente cerrada;

- un interruptor (131) que se abre con la activación el freno (42) de seguridad.

Cada cerradura de seguridad se opera con una llave especial tal como una llave triangular cuando alguien necesita tener acceso al hueco del ascensor. Una apertura manual de la puerta de desembarque de nivel i usando la llave especial que abre el interruptor (KSi) de llave correspondiente, que sólo puede cerrarse una vez que la puerta de nivel i se cierra y la cerradura de seguridad se lleva de vuelta a su posición de bloqueo por medio de la llave.

Un ejemplo de este tipo de cerradura de seguridad equipada con un interruptor biestable se da a conocer en el documento WO 2006/082461 y se representa en la figura 7. Incluye un mecanismo de pestillo para la puerta de desembarque, que tiene un pestillo (200) que está montado de manera pivotante alrededor de un eje horizontal sobre un soporte (201) fijado en el marco de la puerta. La acción de un contrapeso (202) lleva el pestillo (200) a la posición de bloqueo. El pestillo (200) comprende una ranura (203) que actúa conjuntamente con un gancho (204) fijado en el dintel de la puerta. El lado frontal del gancho (204) tiene la forma de una rampa (205) enganchada por una parte (206) inclinada del pestillo (200) cuando la puerta está cerrándose mediante la acción de otro contrapeso (no mostrado). Cuando la puerta está completamente cerrada, el gancho (204) se sitúa en la ranura (203) para bloquear la puerta cerrada. El extremo del pestillo (200) más allá de la parte (206) inclinada lleva una derivación que tiene un par de almohadillas (208) conductoras. Esta derivación pertenece al interruptor (DSi) de puerta de la puerta

de desembarque, con un par de contactos (209) montados en el dintel. Cuando la puerta está cerrada y bloqueada, las almohadillas (208) están situadas contra los contactos (209), cerrando así el interruptor (DSi).

En un funcionamiento normal del ascensor, la puerta se desbloquea cuando es necesario inclinando el pestillo (200) contra el contrapeso (202). La puerta puede abrirse también manualmente insertando la llave triangular en una entrada (210) de desbloqueo de puerta accesible desde el exterior del hueco, normalmente en el dintel superior de la puerta de desembarque. El accionamiento de la llave triangular en un sentido de desbloqueo gira un husillo (211) en sentido antihorario contra un resorte (214) fijado en el extremo del husillo (211). El extremo distal del husillo (211) tiene una paleta (212) que actúa conjuntamente con una rampa (213) provista en el pestillo (200) para desbloquear el mecanismo de bloqueo cuando el husillo (211) se gira en sentido antihorario. El operador puede deslizar entonces la puerta de desembarque manualmente para tener acceso al hueco. Un dispositivo (215) de bloqueo montado cerca de la entrada (210) de desbloqueo de puerta evita que el husillo (211) pueda girarse en sentido horario mientras que la puerta no esté completamente cerrada. Cuando la puerta está completamente cerrada, el dispositivo (215) de bloqueo se desbloquea mediante el enganche de un elemento (216) de tope montado en el marco de la puerta, de modo que el husillo (211) puede girarse en sentido horario accionando la llave triangular en un sentido de bloqueo en la entrada (210) de desbloqueo de puerta.

El resorte (214) tiene una extensión (220) radial que se engancha con una palanca (221) de control del interruptor (KSi) biestable cuando el husillo (211) se gira en sentido antihorario accionando la llave triangular en el sentido de desbloqueo. Esto abre el interruptor (KSi) biestable. El cierre del interruptor (KSi) biestable se realiza mediante una almohadilla (222) conductora que puede estar situada en el lado posterior de la paleta (212), y que empuja la palanca (221) de control de vuelta a su posición original cuando el husillo (211) se gira en sentido horario accionando la llave triangular en el sentido de bloqueo una vez que la puerta se ha cerrado.

La conmutación del modo de funcionamiento normal al modo de inspección se realiza pulsando un botón (135) de modo que, en el ejemplo considerado en este caso, está situado en el techo de cabina. El botón (135) de modo controla las posiciones de dos interruptores (136, 137) de funcionamiento de inspección de modo que el interruptor (136) se cierra y el interruptor (137) se abre cuando se selecciona el modo de funcionamiento de inspección. El interruptor (136) de funcionamiento de inspección está conectado en paralelo con la serie de los n-1 interruptores (KS2-KSn) de llave asociados con las cerraduras de seguridad de todas las puertas de desembarque excepto la del nivel más bajo. Estas n-1 puertas de desembarque son aquéllas desde las que es posible el acceso al techo de cabina. El interruptor (KS1) biestable del nivel de desembarque más bajo está conectado en serie con los n-1 otros interruptores (KS2-KSn) biestables y con el ramal que incluye el interruptor (136) de funcionamiento de inspección.

Los interruptores (KS2-KSn) de llave se usan como detectores de la presencia de alguien en el techo de cabina. Cuando se abre una puerta de desembarque por medio de la llave especial, se supone que alguien ha trepado a la parte superior de la cabina de modo que se impide el funcionamiento normal. El funcionamiento de inspección puede tener lugar, aunque sólo después de que el mecánico accione el botón (135) de modo en la parte superior de la cabina. En cualquier caso, el movimiento de la cabina en modo normal sólo será posible después de haber verificado la salida del mecánico con la llave triangular operando la cerradura de seguridad de la puerta por la que entró en la caja del ascensor.

El ramal de funcionamiento normal incluye además los interruptores (240, 242, 245, 310, 320) que se describen más adelante. Puede incluir otros interruptores de la cadena de seguridad, representados esquemáticamente mediante el bloque (132) en la figura 6. El ramal de funcionamiento de inspección incluye los interruptores (140, 141, 142) conectados en serie de los tres sensores (115) de posición que pertenecen a los dos dispositivos (60, 80) de seguridad y otros interruptores que se describen más adelante. Por tanto, se habilita un movimiento de cabina en el modo de inspección si los tres elementos de detención replegables de los dispositivos de seguridad están en sus posiciones de detención, y se impide en caso contrario.

Las bobinas (150, 151, 152) de los actuadores (100) electromagnéticos de los tres elementos de detención replegables se alimentan desde una fuente de CA que puede ser la misma fuente de la cadena de seguridad u otra fuente. La bobina (150) del dispositivo (80) de seguridad inferior está conectada en serie con un interruptor (148) dispuesto dentro del hueco para actuar conjuntamente con la superficie (70) de leva montada en la estructura de cabina u otra leva. El interruptor (148) está abierto a menos que la cabina (24) esté situada por debajo de un nivel cerca y por encima del nivel de desembarque más bajo. El interruptor (148) está situado, por ejemplo, junto con el interruptor (86) de limitación inferior y se abre cuando el interruptor (86) se cierra y viceversa. También puede estar situado ligeramente por encima del interruptor (86). Debido al interruptor (148), el elemento (88) de detención del dispositivo (80) de seguridad no puede replegarse a menos que la cabina se acerque al foso, permitiendo así que la cabina alcance el nivel de desembarque más bajo en un funcionamiento normal.

De forma similar, la bobina (151) que acciona el elemento (68) de detención inferior del dispositivo (60) de seguridad superior está conectada en serie con un interruptor (149) dispuesto de tal modo en el hueco que este elemento (68) de detención no puede replegarse a menos que la cabina se acerque relativamente al techo del hueco. El interruptor (149) está abierto a menos que la cabina (24) esté situada por encima de un nivel cerca de y por debajo del nivel de desembarque más alto. El interruptor (149) está situado, por ejemplo, junto con el interruptor (66) de limitación

superior y se abre cuando el interruptor (66) se cierra y viceversa. También puede estar situado ligeramente por debajo del interruptor (66). El interruptor (149) permite que la cabina (24) alcance el nivel de desembarque más alto en un funcionamiento normal. La bobina (152), que acciona el elemento de detención superior del dispositivo (60) de seguridad superior, también está conectada en serie con el interruptor (149) a menos que otro interruptor (154) esté abierto en un funcionamiento de rescate manual (MRO).

Los dos interruptores (148, 149) están conectados al interruptor (137) de funcionamiento de inspección para impedir el repliegue de los elementos (68, 88) de detención en el modo de inspección. Uno o más interruptores (130') de emergencia que un operador puede abrir manualmente en caso necesario pueden estar conectados en serie con el interruptor (137) de funcionamiento de inspección para garantizar que los elementos de detención replegables permanecen desplegados si se señaliza un estado de peligro.

La figura 6 también muestra una batería (160) que puede usarse para energizar las bobinas (150-151) en el modo MRO. Este modo se selecciona por medio de un botón u otro elemento de control cuando es necesario evacuar el ascensor. La activación del botón (158) MRO abre el interruptor (154) mencionado anteriormente y un segundo interruptor (155) y cierra un tercer interruptor (156). Un terminal de la batería (160) está conectado a las bobinas (150-152) y su otro terminal está conectado al interruptor (130') de emergencia a través del interruptor (156) que se cierra sólo cuando se selecciona el modo MRO. Por tanto, en el modo MRO, el volumen de seguridad final se conserva siempre en la parte superior del hueco puesto que la bobina (152) está desactivada. Esto no impide que puedan evacuarse personas de la cabina, pero evita un peligro para una persona que puede estar en el techo de la cabina en el momento de seleccionar el modo MRO. En el modo MRO, la bobina (150) se energiza cuando se cierra su interruptor (148) asociado porque la cabina (24) se ha movido cerca del foso, en o por debajo de la posición vertical asociada con el interruptor (148). Asimismo, la bobina (151) se energiza cuando se cierra su interruptor (149) asociado porque la cabina (24) se ha movido cerca del techo del hueco, en o por encima de la posición vertical asociada con el interruptor (149). Por tanto, los espacios de trabajo definidos por los elementos de detención controlados por las bobinas (150 y 151) no siempre se conservan en el modo MRO, lo que puede ser útil para evacuar la cabina del ascensor en el nivel de desembarque más bajo o más alto.

Cuando no se selecciona el modo MRO, se cierra el interruptor (155), de modo que puede suministrarse alimentación de CA a las bobinas (150-152) a través de un interruptor (159) adicional que pertenece a un relé asociado con el módulo (132) de control de funcionamiento normal. El interruptor (159) de relé se cierra cuando se habilita el funcionamiento normal, detectándose el estado de ascensor como seguro. Esto controla el comportamiento normal de los elementos (68, 88) de detención replegables que sólo se repliegan cuando la cabina se acerca a ellos en el funcionamiento normal del ascensor.

Las figuras 8-11 ilustran una posible disposición del techo de la cabina, con una barandilla (230A, 230B) plegable y la interfaz (231) de control de inspección que incluye, en particular, el botón (135) de modo. En esta realización, la barandilla tiene una parte (230A) derecha que el mecánico despliega en primer lugar desde el lado (232) frontal (de desembarque) después de que la puerta de desembarque se ha haya abierto manualmente, y una parte (230B) izquierda que se despliega a continuación desde el lado frontal. Cada parte (230A, 230B) de barandilla se realiza, por ejemplo, con tubos metálicos soldados, con tubos (233, 234) verticales frontal y posterior cuya base está articulada en los lados laterales del techo de la cabina.

En la realización mostrada, la altura total de la barandilla plegada en la posición completamente replegada puede ser muy pequeña, por ejemplo, aproximadamente 8 cm. La parte (230A) de barandilla izquierda se encuentra directamente sobre el techo de cabina en la posición plegada (figuras 8-9). La parte (230A) de barandilla derecha se encuentra sobre la parte (230B) izquierda en la posición plegada.

La figura 8 muestra la parte (230A) de barandilla derecha cuando está desplegándose. La base de sus tubos (233, 234) verticales está articulada en el techo de la cabina respecto a ejes (235). Cada eje (235) está equipado con un resorte helicoidal que, cuando la parte (230A) de barandilla está completamente desplegada, empuja la parte vertical al interior de un canal (237) vertical, tal como se representa mediante la flecha en la figura 9. La parte (230A) de barandilla se bloquea entonces mediante el canal en la posición completamente desplegada hasta que el mecánico tira de la parte de barandilla hacia el lado (232) frontal. Esta acción de tracción extrae los tubos (233, 234) verticales de su canal (237) contra el resorte, lo que hace posible volver a plegar la parte (230A) de barandilla.

Se proporciona un montaje similar de la parte (230B) de barandilla izquierda. El despliegue de la parte (230B) de barandilla izquierda se ilustra mediante las figuras 10 y 11.

Para cada parte (230A, 230B) de barandilla, una de las dos articulaciones de los tubos (233, 234) verticales está equipada con un sensor (238) de posición que detecta el estado de despliegue completo de la parte de barandilla. En esta realización, el sensor (238) está montado en el soporte en el que está articulado el tubo (233) vertical en el lado frontal del techo de la cabina. En la parte (230A) derecha de la barandilla, el sensor (238) de posición tiene dos interruptores (239, 240) de seguridad mostrados en el esquema eléctrico de la figura 6. El interruptor (239) se cierra cuando el tubo (233) vertical derecho está apoyado en el canal (237) del soporte equipado con el sensor (238) de posición, y se abre cuando el tubo (233) vertical está fuera de ese canal (237). A la inversa, el interruptor (240) se

abre cuando el tubo 233 vertical está apoyado en el canal (237), y se cierra en caso contrario. De forma simétrica, el sensor (238) de posición asociado con la parte (230B) de barandilla izquierda tiene dos interruptores (241, 242) también mostrados en la figura 6. El interruptor (241) se cierra y el interruptor (242) se abre cuando el tubo (233) vertical izquierdo está apoyado en su canal (237), mientras que el interruptor (241) se abre y el interruptor (242) se cierra cuando el tubo (233) vertical izquierdo está fuera de su canal (237).

Los dos interruptores (239, 241) de seguridad están conectados en serie con los interruptores (140-142) descritos anteriormente en el ramal de funcionamiento de inspección de la cadena de seguridad. Por tanto, el movimiento de la cabina en el modo de inspección sólo está permitido cuando las dos partes (230A, 230B) de barandilla están en sus posiciones completamente desplegadas, garantizando así las condiciones de seguridad para el mecánico que está de pie sobre el techo de la cabina.

Los dos interruptores (240, 242) de seguridad están conectados en serie en el ramal de funcionamiento normal de la cadena de seguridad, de modo que se impide el movimiento de la cabina en el modo normal si el mecánico ha olvidado replegar una o ambas de las partes (230A, 230B) de barandilla.

En caso necesario, una realización alternativa de la barandilla plegable incluye una tercera parte de barandilla (no mostrada) para proteger el lado posterior del techo de la cabina. Esta tercera parte de barandilla puede articularse al techo de la cabina o preferiblemente a una de las partes (230A, 230B) de barandilla izquierda y derecha que se despliega pivotando alrededor de un eje vertical en el lado posterior de esa parte de barandilla una vez desplegada a su posición vertical. Si se proporciona esta tercera parte de barandilla, también está equipada con un sensor de posición para determinar si está o no en su posición completamente desplegada en la que la tercera parte de barandilla está vertical a lo largo del lado posterior del techo de la cabina. Un interruptor de este sensor de posición se cierra cuando la parte de barandilla posterior está completamente desplegada, y está conectado en serie con interruptores (239, 241) del ramal de funcionamiento de inspección, con el fin de garantizar que todas las partes de barandilla están completamente desplegadas antes de permitir los movimientos de inspección de la cabina.

Tal como se muestra en las figuras 8-11, la barandilla plegable está también equipada con otro interruptor (245), cuya función es detectar si la barandilla se ha vuelto a plegar completamente sobre el techo de la cabina. Este interruptor (245) está preferiblemente montado en una de las partes (230B) de barandilla. Tiene un resorte que lo desvía hacia su estado por defecto que es un estado abierto. Uno de los tubos que constituye la otra parte (230A) de barandilla tiene una extensión (246) que presiona el interruptor (245) contra la acción de su resorte cuando las dos partes de barandilla están completamente plegadas, cerrando así el interruptor (245). Este interruptor (245) está conectado en serie con los interruptores (240, 242) anteriormente descritos en el ramal de funcionamiento normal de la cadena de seguridad. Por tanto, el movimiento de la cabina sólo se habilita en el modo normal cuando la barandilla está completamente replegada, evitando así daños a la estructura en una configuración con poco espacio libre superior.

La figura 12 es una vista frontal de la interfaz (231) de control de inspección situada sobre el techo de la cabina en la realización de las figuras 8-11. La interfaz (231) de control incluye el botón (135) de modo cuya función se ha descrito previamente con referencia a la figura 6. En la ilustración de la figura 12, este botón (135) es de tipo botón giratorio para seleccionar el modo de funcionamiento normal o de inspección. Alternativamente, se opera con una llave.

La interfaz (231) de control de inspección también incluye tres elementos (250-252) de control para controlar el movimiento de la cabina en el modo de inspección, concretamente, un botón (250) común, un botón (251) "subir" y un botón (252) "bajar". Para controlar un movimiento de inspección ascendente (o descendente) de la cabina, el mecánico debe usar, en principio, las dos manos para presionar simultáneamente los botones (250, 251) "común" y "subir" (o los botones (250, 252) "común" y "bajar").

Tal como se muestra en la figura 6, una activación (pulsado) del botón (250) común cierra un interruptor (254) común que está conectado en serie en el ramal de funcionamiento de inspección de la cadena de seguridad, de modo que no se permite ningún movimiento de la cabina en el modo de inspección a menos que se haya pulsado el botón común. Por debajo del interruptor (254) común, el ramal de funcionamiento de inspección se divide en dos subramales (260, 270) paralelos que forman líneas de alimentación para controlar movimientos ascendentes y descendentes de la cabina, respectivamente, en el modo de inspección.

El subramal (260) de subida incluye el interruptor (66) de limitación superior descrito anteriormente. Por tanto, cuando el interruptor (66) de limitación superior está abierto porque la cabina está cerca de la parte superior del hueco, se impiden los movimientos ascendentes de la cabina en el modo de inspección. Sin embargo, no se impiden los movimientos descendentes porque el interruptor (66) de limitación superior no pertenece al subramal (270) de bajada. Asimismo, el subramal (270) de bajada incluye el interruptor (86) de limitación inferior anteriormente descrito. Por consiguiente, el interruptor (86) de limitación inferior impide los movimientos descendentes de la cabina en la proximidad del foso en el modo de inspección, aunque no impide los movimientos ascendentes.

El subramal (260) de subida incluye otros dos interruptores (261, 262) situados en la carcasa de la interfaz (231) de control y conectados en serie con el interruptor (66) de limitación superior. El interruptor 261 se cierra sólo cuando el botón (251) "subir" está activado (pulsado completamente), mientras que el interruptor (262) se cierra cuando el botón (252) "bajar" está desactivado (no pulsado completamente). De forma simétrica, el subramal (270) de bajada incluye dos interruptores (271, 272) ubicados en la carcasa de la interfaz (231) de control y conectados en serie con el interruptor (86) de limitación inferior. El interruptor (272) se cierra sólo cuando el botón (252) "bajar" está activado, mientras que el interruptor (271) se cierra cuando el botón (251) "subir" está desactivado.

Otra característica de seguridad proporcionada ventajosamente en un ascensor según la invención se refiere al faldón montado por debajo del umbral frontal inferior de la cabina. La disposición del faldón (300) según una realización de la invención se ilustra en la figura 13. Incluye una placa (301) de faldón que se extiende en un plano vertical y está montada en dos abrazaderas (302) que se extienden verticalmente fijadas al lado posterior de la abrazadera (303) de umbral de puerta inferior. La placa (301) de faldón puede deslizarse verticalmente entre una posición más baja ilustrada en la figura 13 y una posición más alta.

En la realización mostrada, la placa (301) de faldón tiene seis espárragos (305, 306) remachados. Cuatro de los espárragos (305) se disponen para alojarse en cuatro ranuras (307) correspondientes proporcionadas en las abrazaderas (302) para guiar el movimiento vertical de la placa (301) de faldón. Los otros dos espárragos (306) están dispuestos para alojarse de manera deslizante en dos ranuras (308) verticales correspondientes proporcionadas en la abrazadera (303) de umbral de puerta inferior.

El sistema (300) de faldón mostrado en la figura 13 es pasivo. Excepto cerca del fondo del foso, su estado normal es la posición más baja mostrada en la figura 13, que adopta debido a su propio peso. En el funcionamiento normal del ascensor, la base de la placa (301) de faldón puede incidir en el suelo del foso, lo que hace que la placa de faldón se deslice hacia arriba. La carrera vertical de la placa (301) se selecciona dependiendo de la profundidad del foso. Puede producirse una situación peligrosa si la placa (301) de faldón no vuelve a su posición más baja una vez que la cabina haya abandonado su nivel más bajo. Esta posición anómala del faldón se detecta ventajosamente mediante un interruptor (310).

El interruptor (310) de seguridad se opera mediante un brazo (311) de funcionamiento desviado de forma elástica. El brazo de funcionamiento lleva una rueda (312) en su extremo distal que actúa como un seguidor de leva. El cuerpo del interruptor (310) se monta en el borde de una de las abrazaderas (302) verticales. Un elemento (313) de superficie de leva correspondiente se monta en la parte posterior de la placa (301) de faldón.

Durante el uso normal del ascensor, la placa (301) de faldón cuelga hacia abajo en la posición completamente desplegada mostrada en la figura 13. En esta posición, la rueda (312) de seguidor de leva se apoya contra la sección media de la superficie (313) de leva, que mantiene el interruptor (310) de seguridad en su estado cerrado. En cuanto la placa (301) de faldón se eleva desde la posición completamente desplegada mediante el suelo del foso cuando la cabina (24) se aproxima al nivel de desembarque más bajo, la superficie (313) de leva deja que el brazo (311) de funcionamiento se doble para abrir el interruptor (310) de seguridad.

Normalmente, cuando la cabina se mueve hacia arriba desde el nivel de desembarque más bajo, la placa (301) de faldón se hace descender de vuelta a su posición más baja en la que se cierra el interruptor (310) de seguridad. Sin embargo, puede ocurrir que el faldón se atasque en una posición en la que no está completamente desplegado, o que algún obstáculo presente en el hueco interfiera con el borde inferior de la placa (301) de faldón cuando la cabina está moviéndose hacia abajo. En tal situación, el interruptor (310) de seguridad está abierto, lo que impide cualquier movimiento adicional de la cabina en el funcionamiento normal del ascensor.

Este funcionamiento se obtiene conectando el interruptor (310) de seguridad de faldón en serie en el ramal de funcionamiento normal de la cadena de seguridad, tal como se muestra en la figura 6. Con el fin de permitir movimientos normales de la cabina (24) cerca del foso cuando el faldón funciona correctamente, un interruptor (320) de fondo de hueco está conectado en paralelo con el interruptor (310) de seguridad. El interruptor (320) de fondo de hueco se cierra cuando la cabina está en un intervalo de distancia seleccionado cerca del suelo del foso, derivando así el interruptor (310) de seguridad, y se abre cuando la cabina está por encima del intervalo seleccionado.

Tal como se muestra en la figura 1, el interruptor (320) de fondo de hueco puede estar situado entre el interruptor (86) de limitación inferior y el suelo del foso para actuar conjuntamente con la superficie (70) de leva u otra superficie de leva dispuesta o el cuerpo de cabina.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a una realización a modo de ejemplo, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse diversos cambios y sus elementos pueden sustituirse por equivalentes sin alejarse del alcance de la invención. Además, pueden realizarse muchas modificaciones para adaptar una situación o material particular a las enseñanzas de la invención sin alejarse del alcance esencial de la misma. Por tanto, no se pretende limitar la invención a la realización particular dada a conocer, sino que la invención incluirá todas las realizaciones que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Un ascensor que comprende:

- una cabina (24) que puede moverse verticalmente dentro de un hueco del ascensor, entre unas posiciones de extremo inferior y superior;

- un sistema de accionamiento, acoplado a un sistema de tracción (25, 27) para controlar el movimiento de la cabina;

- a menos un interruptor de limitación (66, 86), que se abre cuando la cabida está en el intervalo de una distancia seleccionada desde una de las posiciones de extremo, de tal manera que el interruptor de limitación forma parte de una línea de alimentación que suministra potencia al sistema de accionamiento con el fin de controlar el movimiento de la cabina en una dirección hacia esa una de las posiciones de extremo en una operación de inspección, de tal manera que el movimiento de la cabina es impedido únicamente en dicha dirección cuando la cabina se encuentra dentro de dicho intervalo de distancia, en una operación de inspección, caracterizado por

- un primer miembro de control (251), que tiene un estado activado para seleccionar una primera dirección hacia dicha una de las posiciones de extremo para el movimiento de la cabina (24) en una operación de inspección, y un estado desactivado;

- un primer interruptor (261), acoplado al primer miembro de control para ser cerrado en el estado activado del primer miembro de control y abierto en el estado desactivado, de tal manera que el primer interruptor está conectado en serie con dicho interruptor de limitación (66) en una primera línea de alimentación (260) que suministra potencia al sistema de accionamiento para controlar el movimiento de la cabina en la primera dirección, en una operación de inspección; y

- un segundo interruptor (271), acoplado al primer miembro de control con el fin de ser abierto en el estado activado del primer miembro de control y cerrado en el estado desactivado del primer miembro de control, de tal manera que el segundo interruptor forma parte de una segunda línea de alimentación (270) que suministra potencia al sistema de accionamiento para controlar el movimiento del coche en una segunda dirección, opuesta a dicha primera dirección, en una operación de inspección.

2.- El ascensor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

- un freno de seguridad (42), destinado a detener la cabina (24) cuando se activa o dispara; y

- un elemento de detención replegable (68), desplegado en una operación de inspección para acoplarse con un miembro de activación (52) del freno de seguridad cuando la cabina que se mueve en dicha dirección alcanza una distancia seleccionada dentro de dicho intervalo de distancia, a fin de asegurar un espacio de seguridad independientemente del sistema de accionamiento y de dicha una de las posiciones de extremo en la operación de inspección.

3.- El ascensor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

- un segundo miembro de control (252), que tiene un estado activado para seleccionar dicha segunda dirección de movimiento de la cabina (24) en una operación de inspección, y un estado desactivado;

- un tercer interruptor (272), acoplado al segundo miembro de control para ser cerrado en el estado activado del segundo miembro de control, y abierto en el estado desactivado, de tal manera que el tercer interruptor está conectado en serie con el segundo interruptor (271) de la segunda línea de alimentación (270); y

- un cuarto interruptor (262), acoplado al segundo miembro de control para ser abierto en el estado activado del segundo miembro de control y cerrado en el estado desactivado del segundo miembro de control, de tal manera que el cuarto interruptor está conectado en serie con dicho interruptor de limitación (66) y el primer interruptor (261) en la primera línea de alimentación (260).

4.- El ascensor de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende adicionalmente un interruptor común (254), acoplado a un miembro de control común (250) y que forma parte de una línea de alimentación para inspección, a la que dichas primera y segunda líneas de alimentación (260, 270) están conectadas en paralelo.

5.- El ascensor de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, que comprende adicionalmente otro interruptor de limitación (86) que se abre cuando la cabina (24) está dentro de un segundo intervalo de una distancia seleccionada desde la otra de las posiciones de extremo, de tal modo que el otro interruptor de limitación está conectado en serie con dichos segundo y tercer interruptores (271, 272).

6.- El ascensor de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende adicionalmente:

- un freno de seguridad (42) para detener la cabina (24) cuando es disparado o activado; y

- un elemento de detención replegable (88), que se despliega en una operación de inspección para acoplarse a un miembro de activación (54) del freno de seguridad cuando la cabina que se desplaza en la segunda dirección llega a una distancia seleccionada dentro de dicho segundo intervalo de distancias, a fin de garantizar un espacio de seguridad independientemente del sistema de accionamiento y de la otra de las posiciones de extremo, en la operación de inspección.

7.- El ascensor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente:

- una barandilla plegable (230A, 230B), montada en la parte superior de la cabina (24);

- una pluralidad de interruptores de seguridad asociados con la barandilla plegable, de tal manera que los interruptores de seguridad comprenden un primer interruptor de seguridad (245), que se cierra únicamente cuando la barandilla es plegada en una posición completamente replegada, y al menos un segundo interruptor de seguridad (239, 241), que se cierra cuando la barandilla es desplegada en una posición completamente desplegada; y

- una cadena de seguridad, que comprende un ramal de funcionamiento normal que incluye dicho primer interruptor de seguridad (245) para suministrar potencia al sistema de accionamiento en un funcionamiento normal del ascensor, y un ramal de operación de inspección, que incluye dicho al menos un segundo interruptor de seguridad (239, 241) para suministrar potencia al sistema de accionamiento en una operación de inspección del ascensor.

8.- El ascensor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente:

- un interruptor (320) de fondo de hueco, que se cierra cuando la cabina (24) se encuentra dentro de una distancia seleccionada desde la posición de extremo inferior y se abre cuando la cabina está más allá de la distancia seleccionada desde la posición de extremo inferior;

- un faldón replegable (300), montado en el fondo de la cabina;

- un interruptor de seguridad (310), que se cierra únicamente cuando el faldón está en una posición completamente desplegada; y

- una línea de alimentación para suministrar potencia al sistema de accionamiento en un funcionamiento normal del ascensor, de tal manera que dicha línea de alimentación incluye una disposición en paralelo del interruptor (320) del fondo del hueco y el interruptor de seguridad (310).

9.- El ascensor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente:

- una pluralidad de puertas de desembarque que proporcionan acceso al hueco;

- una pluralidad de dispositivos de seguridad de puerta, cada uno de los cuales está conectado a un mecanismo de bloqueo (200, 201) de una puerta de desembarque respectiva, de tal manera que cada dispositivo de seguridad de puerta tiene una entrada (210) de desbloqueo de puerta para desbloquear el mecanismo de bloqueo de la puerta de embarque respectiva en respuesta a una primera acción del usuario, llevada a cabo fuera del hueco, y un interruptor biestable (KSi) que se abre en respuesta a dicha primera acción del usuario y se cierra en respuesta a una segunda acción del usuario, llevada a cabo fuera del hueco, de tal modo que la segunda acción del usuario se permite únicamente cuando la puerta de desembarque respectiva está completamente cerrada;

- una interfaz de control de inspección (231), situada dentro del hueco y que comprende un interruptor de modo (136) que es cerrado por un usuario para seleccionar la operación de inspección del ascensor; y

- una cadena de seguridad, que comprende una pluralidad de interruptores conectados en serie (130-131, KS1-KSn, DS1-DSn) para suministrar potencia al sistema de accionamiento, de tal manera que la pluralidad de interruptores conectados en serie comprende al menos uno de los interruptores biestables (KS2-KSn), dispuestos en derivación con un ramal que incluye dicho interruptor de modo.

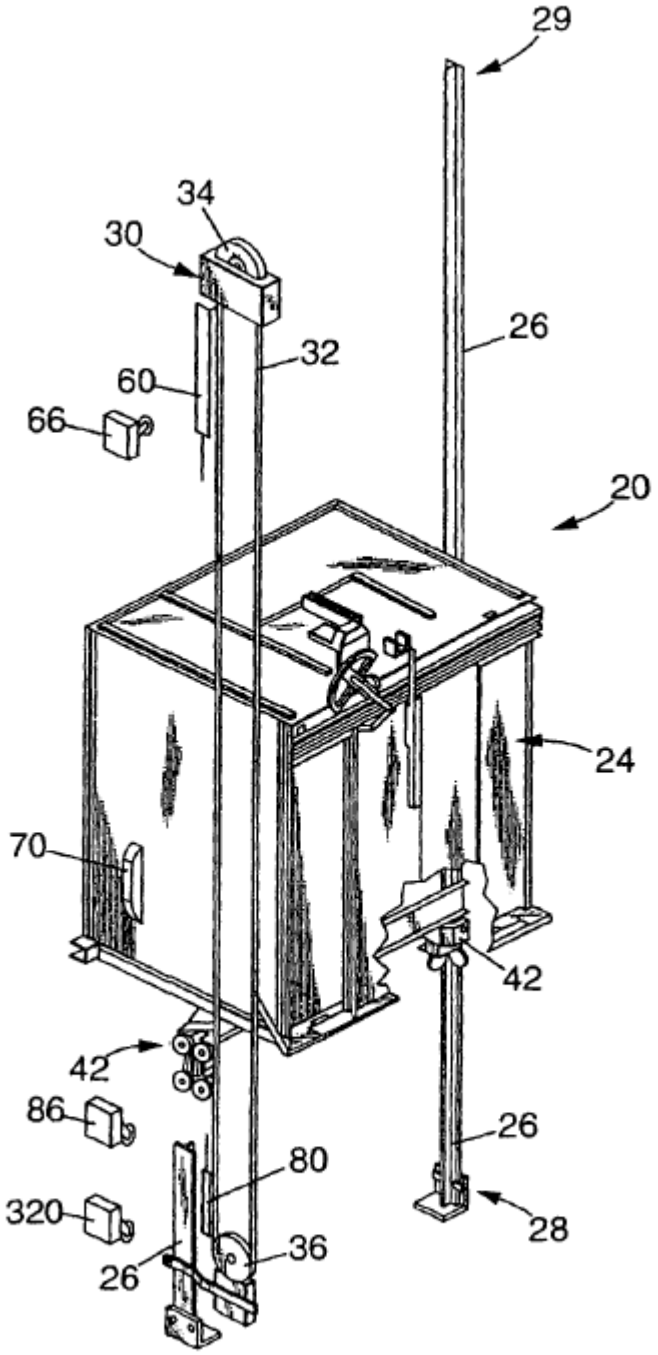


FIG. 1

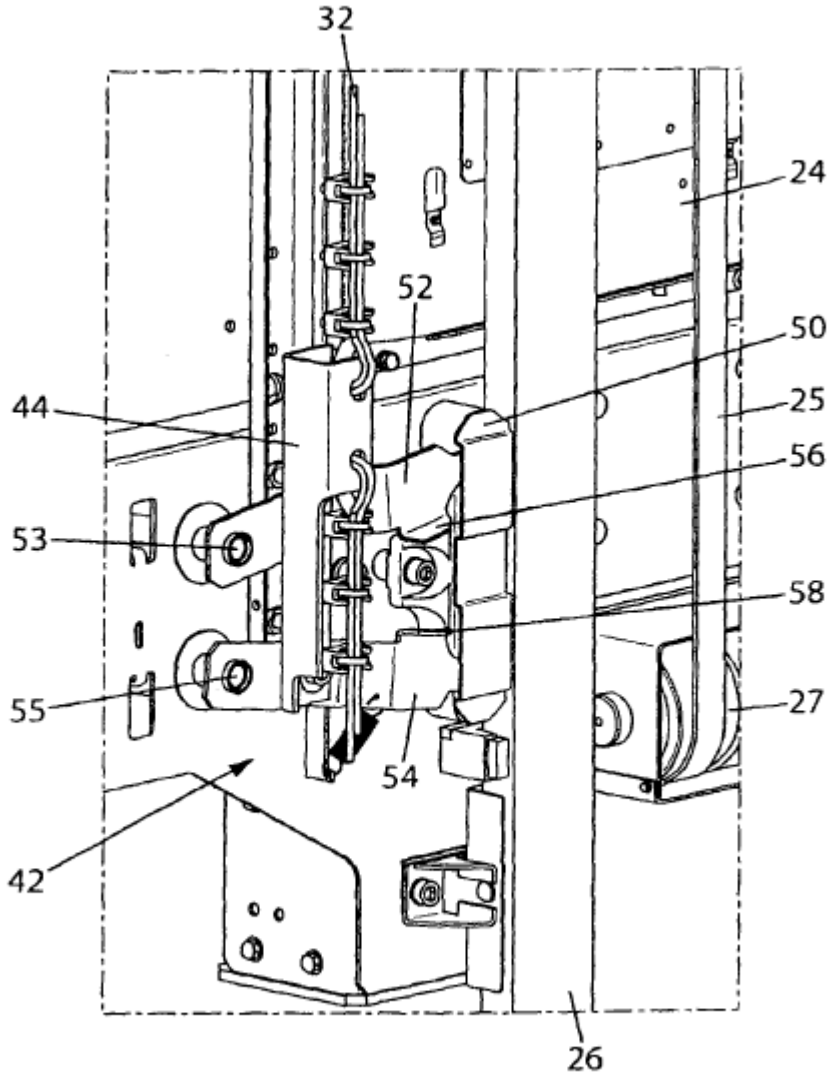


FIG. 2

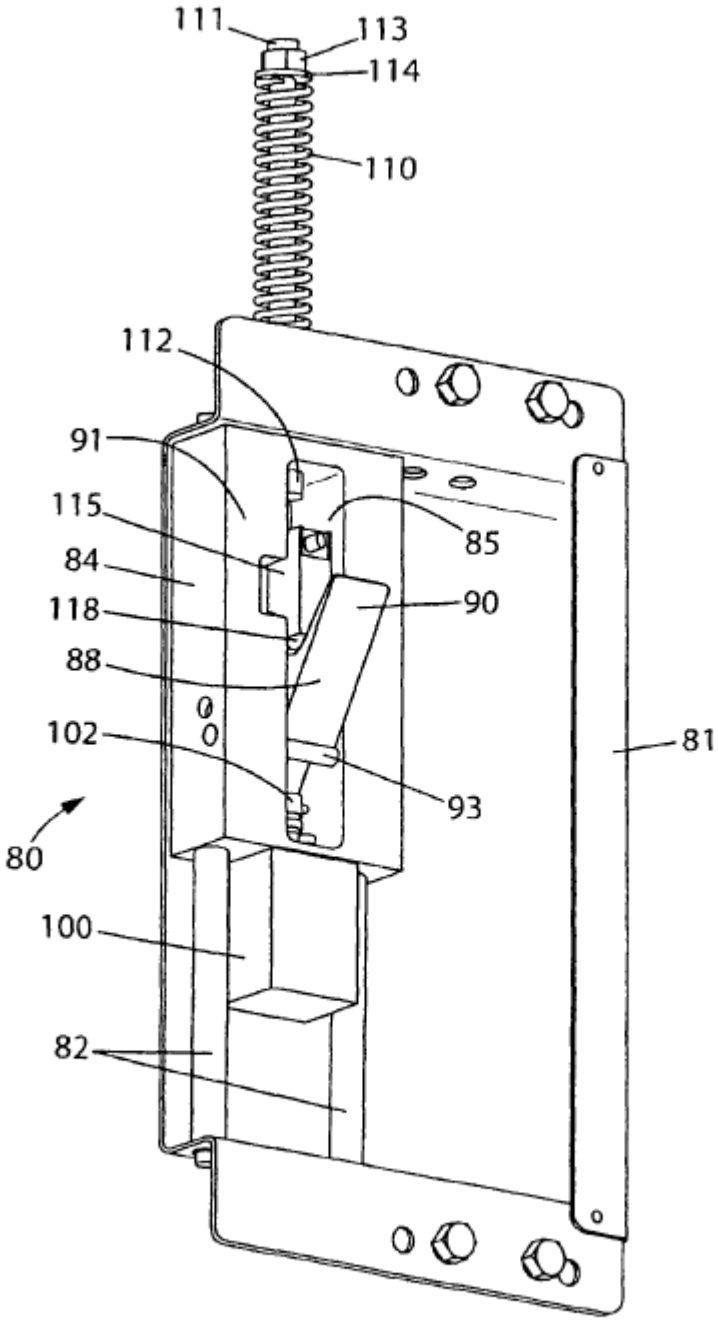


FIG. 3

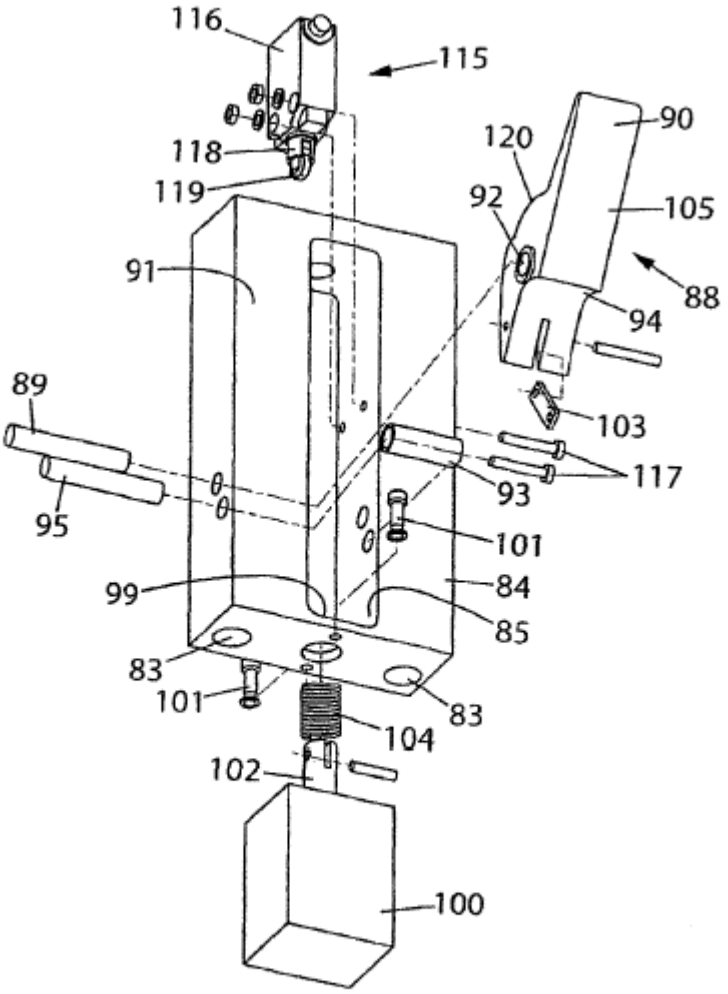

116
115
118
119
120
90
92
105
91
88
94
89
103
117
93
95
101
99
84
85
83
101
83
104
102
100

FIG. 4

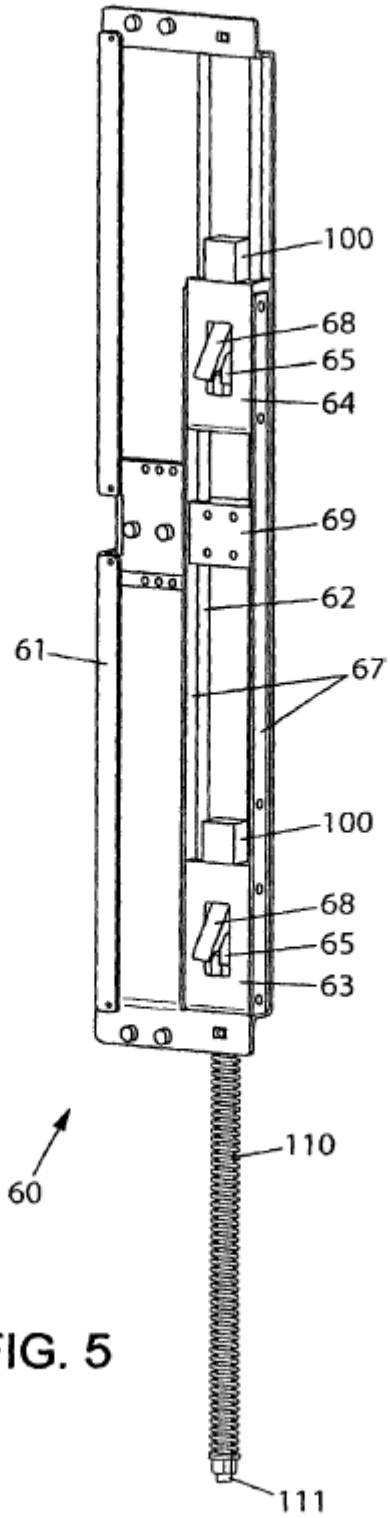


FIG. 5

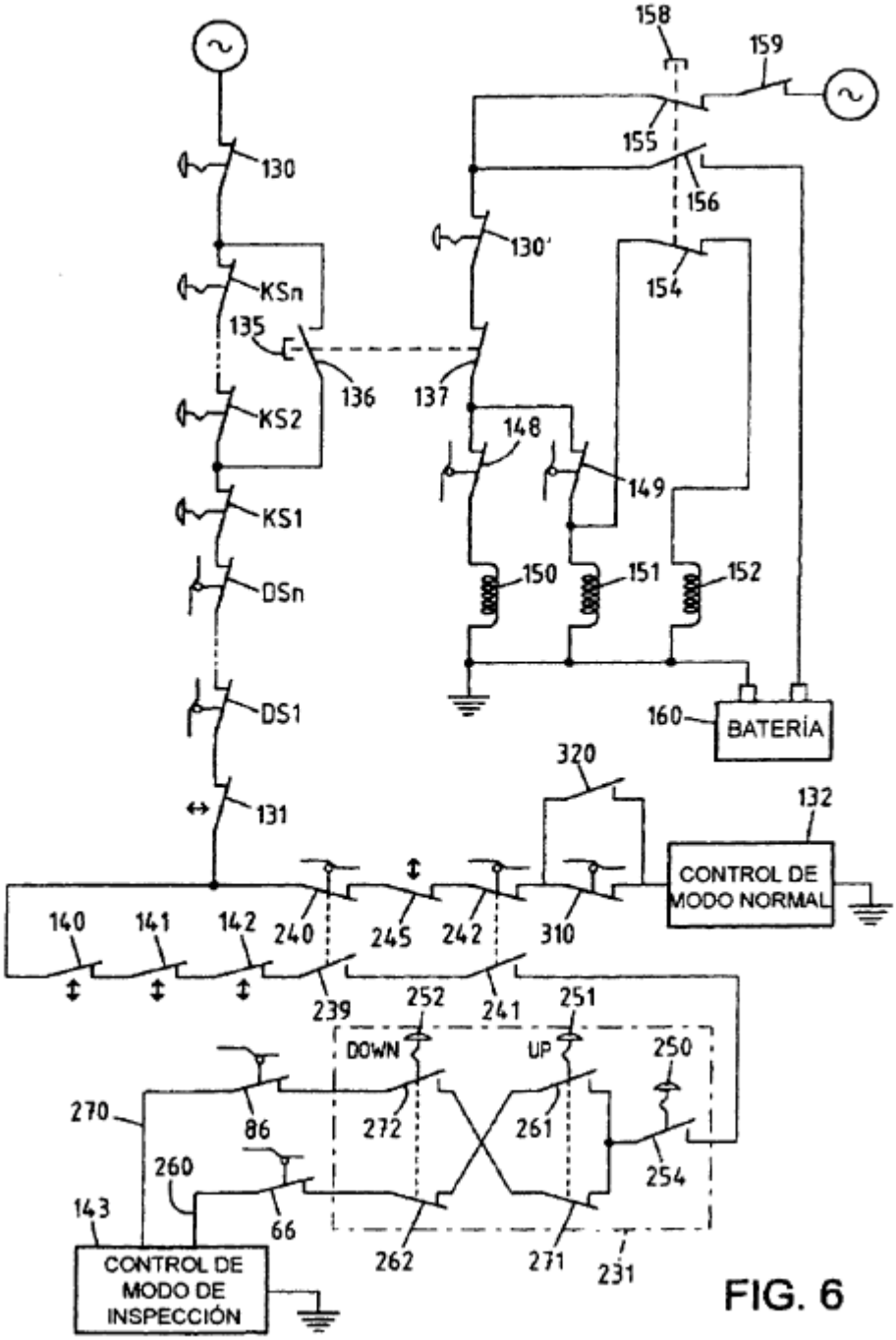

158
159
155
156
130
130'
154
KSn
135
136
137
KS2
148
149
KS1
150
151
152
DSn
DS1
160
BATERÍA
320
132
131
CONTROL DE MODO NORMAL
140
141
142
240
245
242
310
239
252
241
251
DOWN
UP
250
270
86
272
261
260
254
143
66
262
271
231
CONTROL DE MODO DE INSPECCIÓN

FIG. 6

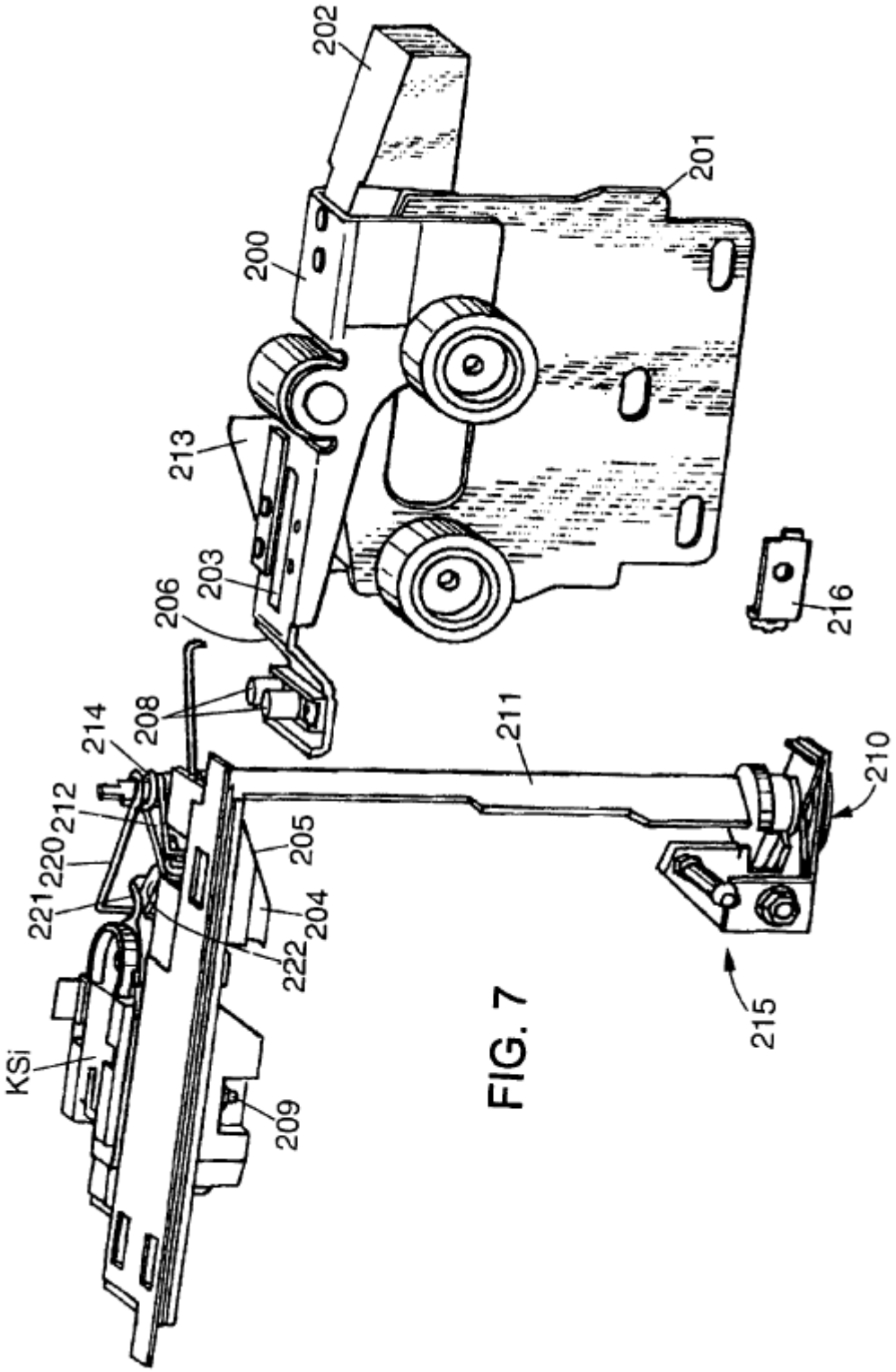

202
201
200
213
203
206
208
214
212
220
221
205
204
222
KSi
209
211
210
215
216

FIG. 7

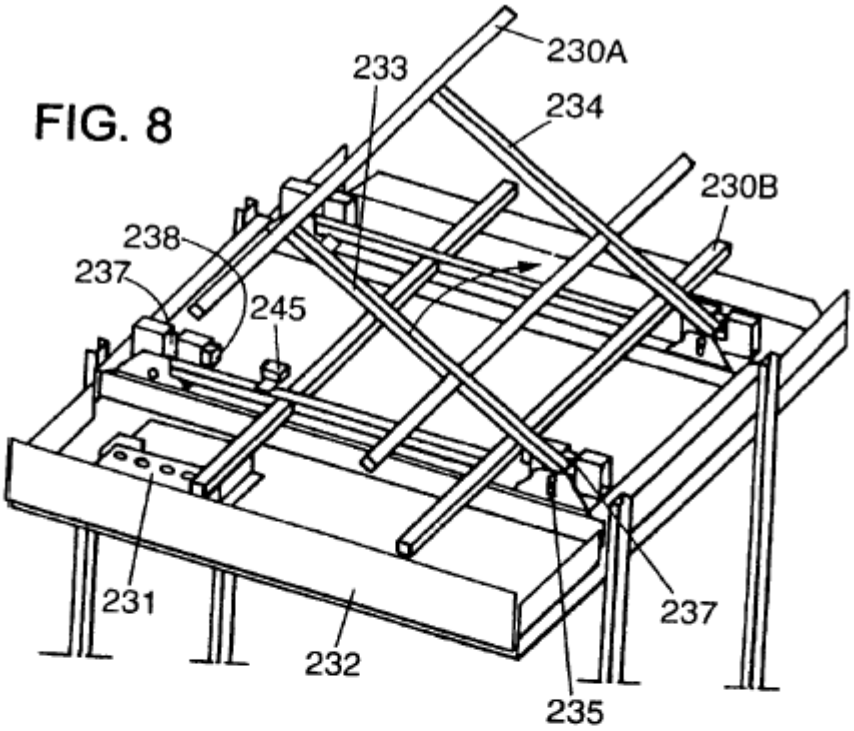

230A
233
234
230B
238
237
245
231
232
237
235

FIG. 8

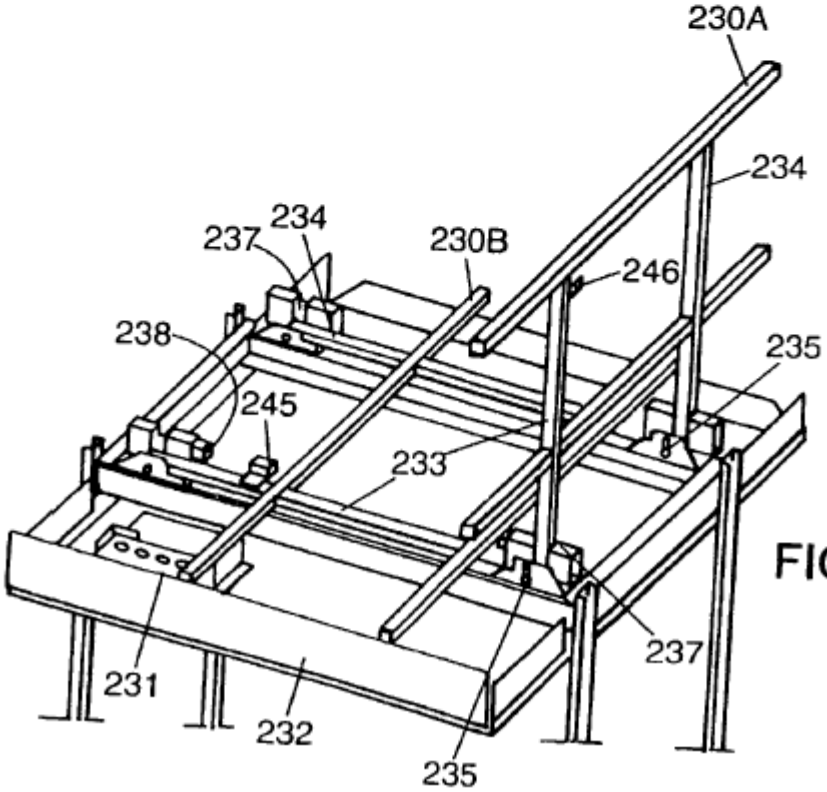

230A
234
234
237
230B
246
238
235
245
233
237
231
232
235

FIG. 9

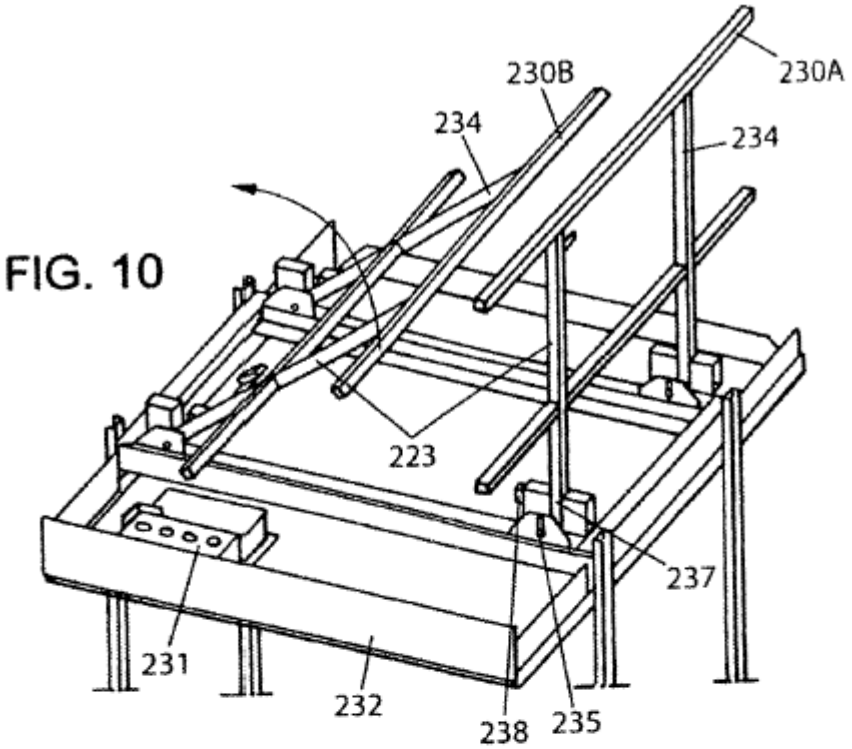

230B
230A
234
234
223
237
231
232
238
235

FIG. 10

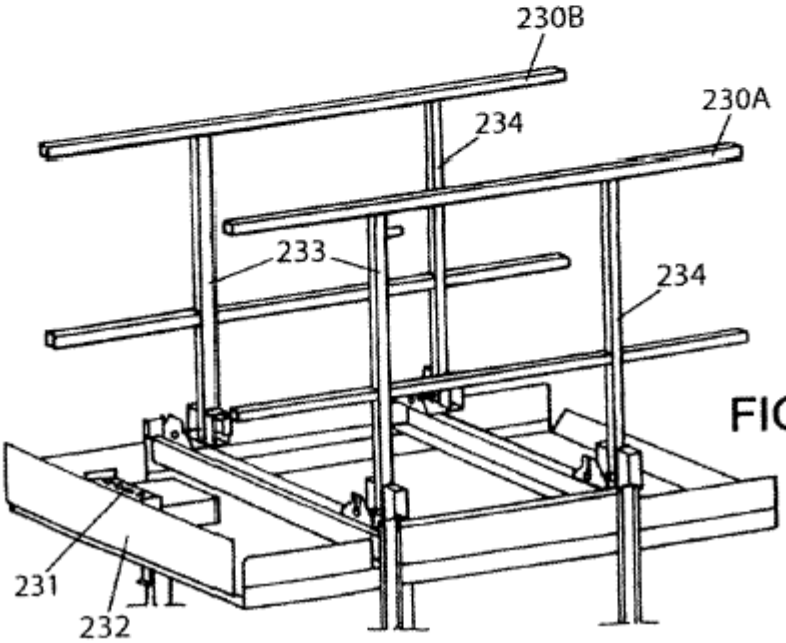
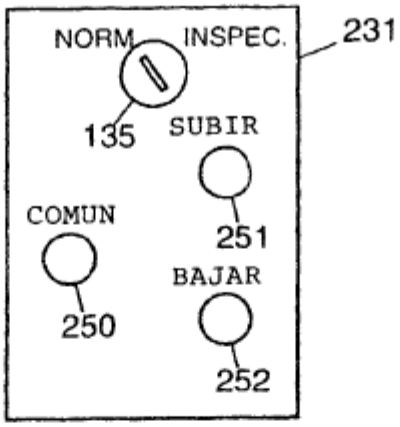

230B
230A
234
233
234
231
232

FIG. 11

FIG. 12


NORM
INSPEC.
231
135
SUBIR
251
COMUN
250
BAJAR
252

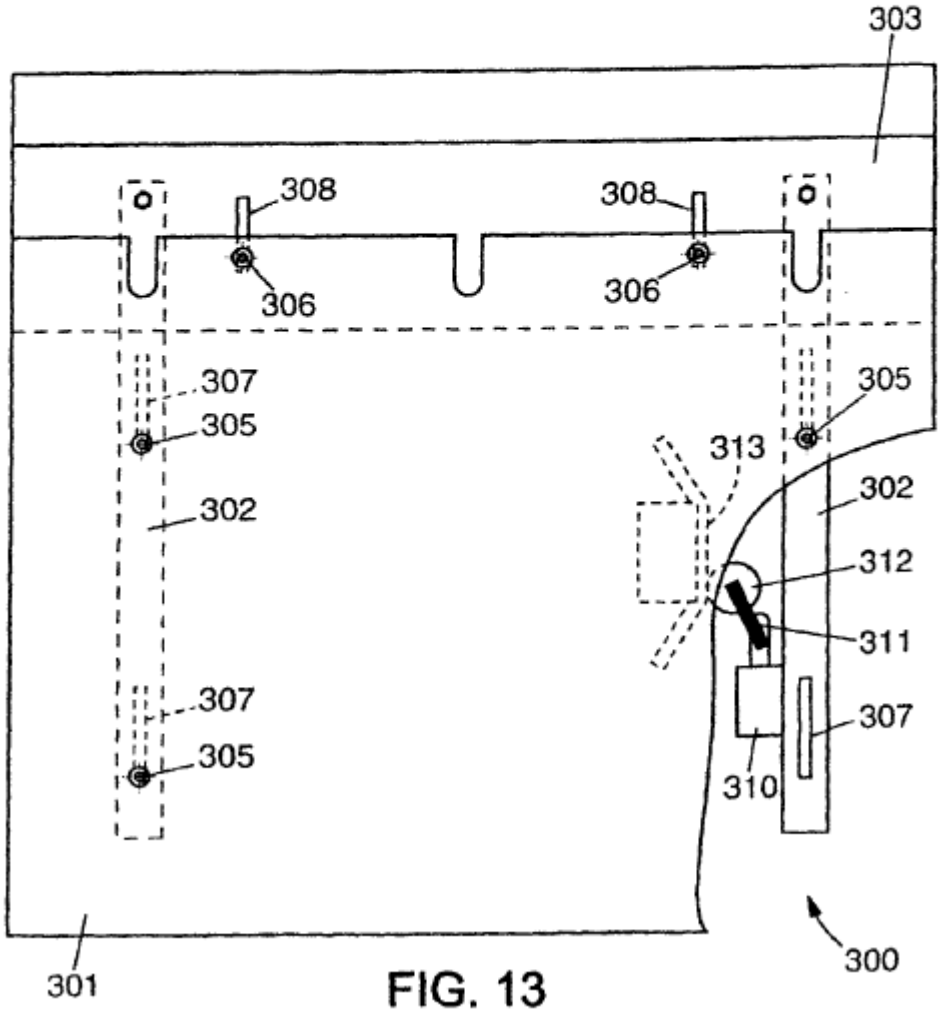

303
308
308
306
306
307
305
305
302
313
302
312
311
307
307
305
310
301
300

FIG. 13