

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 266**

51 Int. Cl.:

B66B 13/14 (2006.01)

B66B 13/26 (2006.01)

B66B 13/24 (2006.01)

B66B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2009 PCT/US2009/050989**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.01.2011 WO11008214**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2009 E 09847441 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2454183**

54 Título: **Comprobación de condiciones de dispositivo de obstrucción de puerta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2018

73 Titular/es:
OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
One Carrier Place
Farmington CT 06032, US

72 Inventor/es:
LOEB, RUEDIGER y
HERKEL, PETER

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 655 266 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

Comprobación de condiciones de dispositivo de obstrucción de puerta

Campo de la descripción

5 La presente descripción está relacionada generalmente con sistemas de control de seguridad, y, más particularmente, está relacionada con un método y un aparato para monitorizar la funcionalidad de dispositivos de seguridad asociados con sistemas de puerta automática.

Antecedentes de la descripción

10 Los sistemas de puerta automática se usan comúnmente en una gran variedad de aplicaciones diferentes. Por ejemplo, se pueden usar puertas automáticas para proporcionar la entrada y salida facilitada de estructuras tales como edificios, vehículos, garajes, elevadores, y similares. Los sistemas de puerta automática generalmente pueden incluir una o más puertas, al menos un sensor para detectar una persona u objeto que se aproxima y/o pasa a través de las puertas, al menos un mecanismo de impulsión para abrir o cerrar las puertas, y una unidad de control para gestionar todo el funcionamiento del sistema de puerta. Los sistemas de puerta automática se pueden configurar para cualquiera de una variedad de diferentes configuraciones. Por ejemplo, la una o más puertas de un sistema de
15 puerta automática pueden disponerse de manera plegable, deslizante, rotatoria o abisagrada a lo largo de una trayectoria común del mismo.

20 Como con la mayoría de sistemas automatizados, los sistemas de puerta automática se dejan funcionar continuamente durante periodos de tiempo prolongados, y, generalmente, sin supervisión. Por consiguiente, cada vez es más importante proporcionar sistemas de puerta automática con medidas de seguridad suficientemente fiables para asegurar la seguridad de usuarios y pasajeros. Aunque los sistemas de puertas actualmente existentes se proporcionan con varias medidas para salvaguardar a los pasajeros, hay varios inconvenientes. En sistemas de puertas de elevador, por ejemplo, es común usar una o más puertas correderas automáticas. Los dispositivos de detección se pueden proporcionar para detectar la presencia de pasajeros u otras obstrucciones en el camino de las
25 puertas antes y durante el cierre para impedir dañar a los pasajeros, y además, para impedir daño al sistema de puerta. En el caso de obstrucción, se pueden configurar sistemas de puertas de elevador típicos para impedir que las puertas de elevador se cierren aún más y se reabran.

30 Un sistema conocido actualmente para detectar objetos en el camino de una puerta de elevador coloca un haz de luz en un camino a través de la abertura de puerta y usa un sensor para detectar una interrupción del haz de luz, que ocurriría si hay obstrucción en una trayectoria de la puerta. Al sentir la interrupción, el sensor emite una señal para alterar el control del funcionamiento de puerta y reabre la puerta. Sin embargo, un sistema de este tipo únicamente detecta obstrucciones en el camino de la puerta y no detecta otros asuntos que puedan impedir que la puerta se cierre apropiadamente tal como un mal funcionamiento de pista o motor de puerta.

35 Otro sistema conocido para detectar obstrucciones de puerta incluye un codificador incremental para proporcionar retroinformación de velocidad o posición. El codificador funciona al tener un eje rotatorio de codificador conectado a un eje de motor de puerta para rotar conjuntamente con el mismo. El número, dirección y velocidad de rotaciones de eje de codificador indican así la dirección de movimiento, velocidad y posición de la puerta de elevador. Así, el codificador proporciona la capacidad para detectar desviaciones en el movimiento de la puerta.

40 Otro sistema conocido para detectar obstrucciones de puerta incluye un sensor de corriente para detectar un aumento en una carga de un motor de puerta. Este sistema de detección determina que existe una obstrucción si aumenta una corriente del motor de puerta. Sin embargo, variaciones en una carga mecánica, tales como el peso de las puertas de rellano en el sistema de elevador, influyen en las prestaciones de este tipo de sistema de detección. El peso de las puertas de rellano puede variar significativamente de un rellano a otro. La corriente de motor es ajustada para proporcionar compensación para el peso variable de manera que se logra un perfil de velocidad deseado. Por ejemplo, una puerta relativamente pesada requiere una mayor corriente de motor. Esta mayor
45 corriente, sin embargo, puede ser interpretada falsamente por el sistema de detección como obstrucción. Adicionalmente, costes asociados con el sensor y sus componentes asociados, tales como medios para transmitir información desde un punto de alta tensión a un punto de baja tensión, son relativamente altos.

50 El documento JP H10 265154 A describe un controlador de puerta para un elevador, en donde se proporciona un sensor que detecta pasajeros entrando y saliendo de una cabina del elevador. Unos primeros medios de detección de fallo de sensor detectan fallo del sensor. Si el número de veces de esta detección de fallo supera un valor especificado, unos primeros medios de dictamen de número de fallos lo dictamina como fallo del sensor. Si este número de dictamen de fallo se hace más grande que un valor regulado, unos terceros medios de detección fallo de sensor detectan fallo grave del sensor, y unos medios de cambio de velocidad de cierre de puerta cambian la velocidad de la puerta de cabina a baja velocidad.

A la luz de lo anterior, la presente solicitud intenta resolver uno o más de los asuntos mencionados anteriormente que pueden afectar a sistemas de puertas convencionales.

Compendio de la descripción

5 A luz de lo anterior, se necesitan salvaguardias para proteger a usuarios y pasajeros si los sensores y dispositivos de detección funcionan mal o fallan, es decir, existe la necesidad de un dispositivo de seguridad redundante, rentable y autosuficiente para sistemas de puerta automática.

10 Además, existe la necesidad de un sistema de comprobación de condiciones que pueda ser implementado fácilmente en sistemas de puerta automática tanto nuevos como existentes sin que sea necesaria la adición de equipo físico sustancial. Más específicamente, existe la necesidad de un dispositivo de comprobación de condiciones y/o un módulo que correlacione automáticamente dos o más parámetros detectados de un dispositivo de puerta seguridad y determine si el dispositivo de seguridad es funcional sobre la base de la correlación.

Adicionalmente, existe la necesidad de un dispositivo que pueda responder a un mal funcionamiento detectado notificando al personal respectivo, hacer sonar una alarma, detener el funcionamiento de la puerta, o algo semejante. La presente invención pretende abordar al menos una de estas diversas necesidades.

15 Según la invención, se proporciona un método para determinar la funcionalidad de sistemas de puertas con cierre automático. El método comprende las etapas definidas en la reivindicación 1. Según otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema de puerta automática que puede determinar la funcionalidad apropiada del mismo. El sistema de puerta automática comprende los rasgos definidos en la reivindicación 6. Estos y otros aspectos de esta invención se harán más fácilmente evidentes al leer la siguiente descripción detallada cuando se tome conjuntamente con los dibujos adjuntos. Se tiene que entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplares y explicativas únicamente y no son restrictivas del tema de asunto que se reivindica.

Breve descripción de los dibujos

25 Estos y otros rasgos, aspectos y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción, reivindicaciones anexas, y las realizaciones ejemplares adjuntas mostradas en los dibujos, que se describen brevemente después en esta memoria.

La figura 1 es un esquema de un sistema de puerta automática que emplea una realización de un dispositivo de comprobación de condiciones construido según las enseñanzas de la descripción;

30 La figura 2 es un diagrama de flujo que resume las etapas generales implicadas en el dispositivo de comprobación de condiciones ejemplar asociado con el sistema de puerta automática de la figura 1;

La figura 3 es un esquema de un sistema de puerta que emplea otra realización de un dispositivo de comprobación de condiciones;

La figura 4 es un diagrama de flujo que resume las etapas operacionales implicadas en el dispositivo de comprobación de condiciones ejemplar asociado con el sistema de puerta de la figura 3; y

35 La figura 5 es una vista en perspectiva de una realización de un sistema de elevador que incluye un sistema de puerta de una de las realizaciones anteriores.

Descripción detallada

Se han hecho esfuerzos en todos los dibujos para usar los mismos numerales de referencia o similares para los mismos componentes o semejantes.

40 Haciendo referencia a los dibujos y con particular referencia a la figura 1, se proporciona un sistema de puerta ejemplar que incorpora un dispositivo de comprobación de condiciones y se le hace referencia como número de referencia 10. Se entiende que las enseñanzas de la descripción se pueden usar para construir sistemas de puerta automática con medidas de comprobación de condiciones por encima y más allá de lo descrito específicamente más adelante. El experto en la técnica entenderá fácilmente que las siguientes son únicamente realizaciones ejemplares.

45 Como se muestra en la figura 1, se proporciona un sistema de puerta ejemplar 10 con al menos una puerta móvil automáticamente 12 que puede proporcionar entrada o salida de una estructura tal como un edificio, vehículo, garaje, elevador, o algo semejante. El sistema de puerta 10 puede emplear una o más puertas 12 que son móviles de manera deslizante, rotatoria o pivotable a lo largo de una trayectoria del sistema de puerta 10. El movimiento de la puerta 12 puede ser proporcionado por una unidad de impulsión 14, tal como un motor, o algo semejante. El control del movimiento de la puerta 12 puede ser gestionado por una unidad de control 16. El sistema de puerta 10

50

puede incluir además un sensor de posición 18 configurado para detectar el estado actual (es decir, ubicación y dirección, si lo hay, de desplazamiento) de la puerta móvil 12 y un sensor de obstrucción 19 configurado para detectar una obstrucción en la trayectoria de la puerta móvil 12.

5 Más específicamente, el sensor de posición 18 puede ser un codificador que se asocia con la unidad de impulsión 14 que saca una señal correspondiente a la posición actual de la puerta 12. Como alternativa, el sensor de posición 18 puede ser un enganche mecánico, conmutador, o algo semejante, configurado para sacar una señal que indica si la puerta 12 está abierta y/o cerrada. El sensor de obstrucción 19 puede ser un sensor de proximidad que detecta un pasajero o obstrucción en las inmediaciones o en la trayectoria de la una o más puertas 12. Además, el sensor de obstrucción 19 puede incluir uno o más emisores y receptores dispuestos en las cercanías de la puerta 12. Cada emisor se puede configurar para emitir radiación o luz a un receptor correspondiente. Cada receptor puede sacar una señal correspondiente a la cantidad de radiación recibida. Por consiguiente, una interrupción en la luz o radiación recibida por el receptor provocada por un usuario, pasajero o obstrucción en la trayectoria del sistema de puerta 10 puede dar como resultado un cambio significativo en la señal de salida para la duración de la obstrucción. En algunas aplicaciones, el sistema de puerta 10 también puede proporcionar un panel de control 20 configurado para permitir a usuarios manejar selectivamente la puerta 12. Por ejemplo, en elevadores, el panel de control 20 puede permitir a usuarios aportar órdenes para abrir la puerta 12, cerrar la puerta 12, seleccionar el destino o planta deseados, y similares.

La unidad de control 16 puede ser un microcontrolador, microprocesador, o algo semejante, que es preprogramado o integrado con un algoritmo predefinido para hacer funcionar el sistema de puerta 10. Como se muestra en la figura 1, la unidad de control 16 puede estar en comunicación eléctrica con las salidas del sensor de posición de puerta 18 y el sensor de obstrucción 19. La unidad de control 16 también puede estar en comunicación eléctrica con el aporte de la unidad de impulsión 14. Si es aplicable, la unidad de control 16 también puede recibir una señal de salida proporcionada por un panel de control 20, o algo semejante. Entre otras cosas, la unidad de control 16 puede monitorizar las señales proporcionadas por los sensores 18, 19 para situaciones inseguras y responder en consecuencia. Por ejemplo, si la salida del sensor de obstrucción 19 indica una obstrucción en la trayectoria de la puerta 12 mientras la salida del sensor de posición de puerta 18 indica que la puerta 12 se está cerrando, la unidad de control 16 puede ser preprogramada para sacar señales que dan instrucciones a la unidad de impulsión 14 para dejar de cerrar la puerta, reabrir la puerta, o algo semejante. La unidad de control 16 también puede incluir un módulo de comprobación de condiciones 22 que sirve para monitorizar las condiciones o la funcionalidad del sistema de puerta 10, y, más particularmente, la fiabilidad de los sensores 18, 19.

Como se muestra en la figura 2, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede comprender un algoritmo o una serie predeterminada de etapas S1-S5 a ejecutar además o conjuntamente con las de la unidad de control 16. Por ejemplo, en una etapa S1, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede determinar un estado actual de la puerta 12 leyendo la salida del sensor de posición de puerta 18. En particular, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede determinar si la puerta 12 se está abriendo o cerrando actualmente, o si está totalmente abierta, totalmente cerrada, parcialmente abierta, o algo semejante. Sobre la base de la posición de puerta, por ejemplo, si la puerta 12 está abierta pero necesita cerrarse, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede empezar a leer la salida de la señal de obstrucción 19, como en la etapa S2. En una etapa S3, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede correlacionar la señal de posición de puerta con la señal de obstrucción para descubrir signos de anomalías. Más específicamente, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede comparar las señales detectadas de posición de puerta y de obstrucción con umbrales y/o pautas predeterminados para determinar el grado de precaución con el que proceder. Sobre la base de la correlación y dependiendo de la configuración deseada, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede transmitir señales de instrucción a la unidad de impulsión 14 en una etapa S4 a fin de parar la puerta 12, abrir la puerta 12 a velocidad normal, abrir la puerta 12 a una velocidad más lenta, cerrar la puerta 12 a velocidad normal, cerrar la puerta 12 en una velocidad más lenta, o algo semejante. Por ejemplo, si el módulo de comprobación de condiciones 22 determina una probabilidad relativamente alta de un mal funcionamiento en la etapa S3, se pueden transmitir señales de instrucción a la unidad de impulsión 14 para abrir o cerrar la puerta 12 a una velocidad que sea más lenta de una velocidad predefinida predeterminada o normal. Para aprobar o desaprobar finalmente la funcionalidad, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede de nuevo comprobar la posición de puerta resultante en una etapa S5 para determinar si las instrucciones transmitidas en la etapa S4 eran ejecutadas apropiadamente. Por ejemplo, si el módulo de comprobación de condiciones 22 esperaba que la trayectoria de la puerta 12 fuera bloqueada, pero la puerta 12 se pudo cerrar totalmente, o si el módulo de comprobación de condiciones 22 esperaba que la trayectoria de la puerta 12 estuviera sin obstruir, pero la puerta 12 no se pudo cerrar totalmente, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede declarar que el sistema de puerta 10 está funcionando mal.

Si se determina que el sistema de puerta 10 está funcionando mal, el módulo de comprobación de condiciones 22 puede además responder en una etapa opcional S6, por ejemplo, finalizando todas las operaciones del sistema de puerta 10 y/o notificando a usuarios, pasajeros, administradores, personal de mantenimiento, o algo semejante, del mal funcionamiento. Por consiguiente, el sistema de puerta 10 puede incluir un sistema de notificación 24, como se muestra en líneas imaginarias en la figura 1, configurado para recibir dichas indicaciones de un mal funcionamiento

desde el módulo de comprobación de condiciones 22 y automáticamente llamar la atención al sistema de puerta 10. Por ejemplo, el sistema de notificación 24 puede incluir un dispositivo que tenga una interfaz de usuario tal como un ordenador, servidor, dispositivo móvil, o algo semejante, que se pueda conectar a una red. En el caso de un mal funcionamiento crítico, el sistema de notificación 24 puede pedir la atención de administradores, personal de mantenimiento, policía local y departamentos de bomberos, o algo semejante.

Haciendo referencia ahora a la figura 3, se proporciona un sistema de puerta 10a que emplea un dispositivo ejemplar de comprobación de condiciones 22a. El sistema de puerta 10a puede proporcionar entrada o salida de una estructura tal como un edificio, vehículo, garaje, o algo semejante. Por ejemplo, como se muestra en la figura 3, el sistema de puerta 10a puede ser parte de una cabina de elevador 30. Como se muestra, el sistema de elevador de puerta 10a puede incluir una estructura dividida en dos puertas 12a movibles de manera deslizante entre posiciones de apertura y de cierre. El movimiento de las puertas 12a puede ser proporcionado por una unidad de impulsión 14a, tal como un motor, o algo semejante. El control del movimiento de las puertas 12a puede ser gestionado por una unidad de control 16a. El sistema de puerta 10a puede incluir además un sensor de posición de puerta 18a configurado para detectar el estado actual (es decir, ubicación y dirección, si la hay, de desplazamiento) de las puertas movibles 12a y uno o más sensores de obstrucción 19a configurados para detectar una obstrucción en la trayectoria de las puertas movibles 12a.

En particular, el sensor de posición de puerta 18a puede ser un codificador que se asocia con la unidad de impulsión 14a que saca una señal correspondiente a la posición actual de las puertas 12a. Como alternativa, el sensor de posición de puerta 18a puede ser un enganche mecánico, conmutador, o algo semejante, configurado para sacar una señal que indica si las puertas 12a están abiertas o cerradas. El sensor de obstrucción 19a puede ser un sensor de proximidad que detecta un pasajero u obstrucción en las inmediaciones o en la trayectoria de las puertas 12a. Además, el sensor de obstrucción 19a puede incluir uno o más emisores 19a1 y receptores 19a2 dispuestos respectivamente a lo largo de los cantos interiores de las puertas correderas 12a. Cada emisor 19a1 se puede configurar para emitir radiación o luz a un receptor correspondiente 19a2. Cada receptor 19a2 puede sacar una señal correspondiente a la cantidad de radiación recibida. Por consiguiente, una interrupción en la luz o radiación recibida por un receptor 19a2 provocada por un usuario, pasajero o obstrucción en la trayectoria de las puertas 12a puede dar como resultado un cambio significativo en la señal de salida en la duración de la obstrucción. El sistema de elevador de puerta 10a también puede incluir un panel de control 20a configurado para permitir a usuarios aportar órdenes para abrir las puertas 12a, cerrar las puertas 12a, seleccionar el destino o planta deseados, y similares.

Como en realizaciones anteriores, la unidad de control 16a puede ser un microcontrolador, microprocesador, o algo semejante, que se preprograma o incrusta con un algoritmo predeterminado para hacer funcionar las puertas de elevador 12a. Como se muestra en la figura 3, la unidad de control 16a puede estar en comunicación eléctrica con las salidas del sensor de posición de puerta 18a, el sensor de obstrucción 19a y el panel de control 20a. La unidad de control 16a también puede estar en comunicación eléctrica con el aporte de la unidad de impulsión 14a. Entre otras cosas, la unidad de control 16a puede monitorizar las señales proporcionadas por los sensores 18a, 19a para situaciones inseguras y responder en consecuencia. Por ejemplo, si la salida del sensor de obstrucción 19a indica una obstrucción en la trayectoria de las puertas 12a mientras la salida del sensor de posición de puerta 18a indica que las puertas 12a se está cerrando, la unidad de control 16a puede ser preprogramada para sacar señales que dan instrucciones a la unidad de impulsión 14a para dejar de cerrar la puerta, reabrir la puerta, o algo semejante. El sistema de elevador de puerta 10a de la figura 3 también proporciona un módulo de comprobación de condiciones 22a que sirve para monitorizar las condiciones o la funcionalidad del sistema de puerta 10a, y más particularmente, la fiabilidad de los sensores 18a, 19a.

Cambiando a la figura 4, se proporciona un diagrama de flujo que resume las etapas operacionales implicadas en el dispositivo de comprobación de condiciones 22a asociado con el sistema de elevador de puerta 10a de la figura 3. Como se muestra, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede ser iniciado, en la etapa S11, cuando un mando inicial MANDO se establece a 'Abrir', en donde la puerta 12a se está abriendo o está abierta. El dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede observar primero, en la etapa S12, la señal de inversión u obstrucción proporcionada por el sensor de obstrucción 19a para determinar si hay signos de una obstrucción en una trayectoria de las puertas de elevador 12a. Dependiendo de la señal de inversión, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede proceder según un estado normal I predefinido, primer estado anormal II, segundo estado anormal III, o algo semejante.

En el sistema de elevador de puerta 10a de la figura 3, una señal de inversión conmutada observada en la etapa S12 puede corresponder a un estado normal I, en donde un pasajero puede haber entrado o salido simplemente a través de las puertas de elevador 12a. Como la conmutación en la señal de inversión puede indicar que un sensor de obstrucción 19a puede detectar una obstrucción y que una obstrucción ya no está presente, se puede considerar seguro que el dispositivo de comprobación de condiciones 22a cierre las puertas de elevador 12a a una velocidad normal en la etapa S13 y concluir que el sistema de puerta 10a es funcional en la etapa S14.

Si en la etapa S12, se observa una señal de inversión u obstrucción constantemente activa, por ejemplo, una señal de inversión que está constantemente 'Activa' o es lógicamente 'Alta' mientras las puertas 12a se están abriendo o

están abiertas, una señal de este tipo puede corresponder a un primer estado anormal II. El primer estado anormal II puede indicar una obstrucción verdadera en la trayectoria de las puertas 12a, o como alternativa, un sensor de obstrucción 19a funcionando mal que está sacando una señal incorrecta. En respuesta, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede iniciar, en la etapa S15, un temporizador, para permitir que pase un tiempo o se despeje la obstrucción, por ejemplo, si es un pasajero que está tardando más de lo normal en entrar al elevador 10a. Una vez que el temporizador, en la etapa S16, ha alcanzado un límite predeterminado o umbral, sin embargo, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede dar instrucciones, en la etapa S17, a la unidad de impulsión 14a para que empiece a cerrar las puertas 12a con precaución, o a una velocidad más lenta que la predeterminada. Sin este tipo de condición de tiempo límite como en la técnica anterior, un sistema de puerta puede dejar sus puertas permanentemente abiertas, asumir prematuramente obstrucción de elevador y posiblemente transmitir falsas alertas que indican lo mismo. Posteriormente, cuando las puertas 12a se están cerrando, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede, en la etapa S18, observar la señal de posición de puerta para determinar si las puertas 12a de hecho pueden cerrarse totalmente, es decir, desbloquearse. Si las puertas 12a están ciertamente bloqueadas para no cerrarse apropiadamente y son forzadas a reabrirse, esto es según la señal de inversión constantemente activa, y así, el sistema de puerta 10a puede, en la etapa S19, considerarse funcional. Sin embargo, si las puertas 12a no están bloqueadas y pueden cerrarse apropiadamente, esto no es según la señal de inversión constantemente activa, y así, el sistema de puerta 10a puede, en la etapa S20, considerarse como que funciona mal. Si se determina que el sistema de elevador de puerta 10a está funcionando mal, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede opcionalmente sacar señales a un sistema de notificación 24a para llamar la atención al sistema de elevador de puerta 10a.

Si en la etapa S12, se observa una señal de inversión u obstrucción constantemente inactiva, por ejemplo, una señal de inversión que está constantemente 'inactiva' o es lógicamente 'baja' mientras las puertas 12a se están abriendo o están abiertas, una señal de este tipo puede corresponder a un segundo estado anormal III. Una señal de inversión constantemente inactiva de este tipo puede ser bastante normal. Pero si se observa que se encuentra que la señal de inversión es inactiva para cada ciclo y para varios ciclos consecutivos, se puede sospechar como mal funcionamiento. Más específicamente, el segundo estado anormal III puede ser simplemente indicaciones de no pasajeros u obstrucciones en las inmediaciones de las puertas de elevador 12a durante un periodo de tiempo prolongado, o como alternativa, un sensor de obstrucción funcionando mal 19a que no puede detectar obstrucciones y está sacando una señal incorrecta. Por lo tanto, para clasificar con más precisión la señal de inversión inactiva como funcional o que funciona mal, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede, en la etapa S21, incrementar un contador en cada ciclo que el dispositivo de inversión se determina como inactivo mientras las puertas 12a se estaban abriendo o estaban abiertas. Si el contador no ha llegado a un límite o umbral predefinidos, se puede determinar el dispositivo de inversión como en buenas condiciones y las puertas 12a funcionar como manda el controlador. Sin embargo, si el contador ha llegado al límite o umbral, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede, en la etapa S24, determinar un riesgo de mal funcionamiento relativamente mayor y dar instrucciones a la unidad de impulsión 14a para que empiece a cerrar las puertas 12a con precaución, o a una velocidad más lenta que la predeterminada. Posteriormente, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede, en la etapa S25, observar la señal de posición de puerta para determinar si las puertas 12a pueden cerrarse totalmente, es decir, desbloquearse. Si las puertas 12a ciertamente pueden cerrarse apropiadamente, esto es según la señal de inversión constantemente inactiva en el segundo estado anormal III, y así, el sistema de puerta 10a puede, en la etapa S26, considerarse funcional. Sin embargo, si las puertas 12a están bloqueadas y no se pueden cerrar, esto no es según la señal de inversión constantemente inactiva, y así, el sistema de puerta 10a puede, en la etapa S27, considerarse que está funcionando mal. Si se determina que el sistema de elevador de puerta 10a está funcionando mal, el dispositivo de comprobación de condiciones 22a puede opcionalmente sacar señales a un sistema de notificación 24a para llamar la atención al sistema de elevador de puerta 10a.

Una realización de un sistema de elevador 100 se muestra en la figura 5. El sistema de elevador 100 incluye un hueco de elevación 40 que incluye una serie de puertas de hueco de elevación 50 en cada rellano. Una cabina de elevador 30, que se configura para movimiento vertical en el hueco de elevación 40, incluye un sistema de puerta. El sistema de puerta de la cabina de elevador 30 puede ser una de las realizaciones de sistema de puerta 10, 10a descritas anteriormente.

Sobre la base de lo anterior, se puede ver que la presente descripción puede proporcionar sistemas de puertas que funcionan automáticamente y estructuras con un método fiable de comprobación de condiciones y un aparato que vence deficiencias en la técnica anterior. Más específicamente, la presente descripción proporciona un dispositivo de seguridad redundante, rentable y autosuficiente para sistemas de puerta automática que puede ser implementado fácilmente en sistemas de puerta automática tanto nuevos como existentes sin que sea necesaria la adición de equipo físico sustancial. La presente descripción proporciona adicionalmente un dispositivo de comprobación de condiciones que puede responder automáticamente a un mal funcionamiento detectado notificando al personal respectivo, haciendo sonar una alarma, deteniendo el funcionamiento de la puerta, o algo semejante.

La explicación mencionada anteriormente pretende ser meramente ilustrativa de la presente invención y no se debe interpretar como que limita las reivindicaciones anexas a cualquier realización o grupo de realizaciones particulares.

Así, si bien la presente invención ha sido descrita en particular detalle con referencia a realizaciones ejemplares específicas de la misma, también se debe apreciar que se pueden hacer numerosas modificaciones y cambios a las mismas sin apartarse del alcance más amplio y pretendido de la invención que se presenta en las reivindicaciones que siguen.

- 5 La memoria descriptiva y los dibujos por consiguiente se deben considerar de una manera ilustrativa y no se pretende que limiten el alcance de las reivindicaciones anexas. A la luz de la descripción anterior de la presente invención, uno versado en la técnica apreciará que puede haber otras realizaciones y modificaciones dentro del alcance de la presente invención. El alcance de la presente invención se define como se presenta en las siguientes reivindicaciones.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para determinar la funcionalidad de un sistema de puerta de cierre automático (10, 10a), que comprende las etapas de:

5 monitorizar una salida de señal de obstrucción mediante un sensor de obstrucción (19, 19a) configurado para detectar una obstrucción en una trayectoria de una puerta (12, 12a) del sistema de puerta (10, 10a), la señal de obstrucción correspondiente a uno de al menos tres estados, incluido un estado normal (I), un primer estado anormal (II) y un segundo estado anormal (III), en donde el estado normal (I) corresponde a una conmutación en la señal de obstrucción, el primer estado anormal (II) corresponde a una señal de obstrucción constantemente activa, y el segundo estado anormal (III) corresponde a una señal de obstrucción constantemente inactiva;

10 cerrar la puerta (12, 12a) a una primera velocidad si la señal de obstrucción corresponde al estado normal (I);

cerrar la puerta (12, 12a) a una segunda velocidad si la señal de obstrucción corresponde a cualquiera de los estados anormales primer y segundo (II, III), siendo la segunda velocidad más lenta que la primera velocidad;

15 monitorizar una señal de posición de puerta sacada por un sensor de posición (18, 18a) configurado para detectar una posición actual de la puerta (12, 12a), la señal de posición de puerta correspondiente a uno de al menos tres estados que incluyen un estado cerrado, un estado abierto y un estado bloqueado; y declarar el sistema de puerta (10, 10a) como que funciona mal si la señal de obstrucción corresponde al primer estado anormal (II) y la señal de posición de puerta corresponde al estado cerrado, o la señal de obstrucción corresponde al segundo estado anormal (III) y la señal de posición de puerta corresponde al estado bloqueado.

20 2. El método de la reivindicación 1 que comprende además una etapa de declarar el sistema de puerta (10, 10a) como funcional si la señal de obstrucción corresponde al estado normal (I), la señal de obstrucción corresponde al primer estado anormal (II) y la señal de posición de puerta corresponde al estado bloqueado, o la señal de obstrucción corresponde al segundo estado anormal (III) y la señal de posición de puerta corresponde al estado cerrado.

25 3. El método de la reivindicación 1 o 2 que comprende además una etapa de provocar una alerta para llamar la atención al sistema de puerta (10, 10a) si se determina que el sistema de puerta (10, 10a) está funcionando mal.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde, durante el primer estado anormal (II), el sistema de puerta (10, 10a) se cierra a la segunda velocidad únicamente tras transcurrir un tiempo predeterminado.

30 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde, durante el segundo estado anormal (III), el sistema de puerta (10, 10a) se cierra a la segunda velocidad únicamente después de que un contador supera un límite predeterminado, el contador configurado para incrementar únicamente cuando la señal de obstrucción corresponde al segundo estado anormal (III).

6. Un sistema de puerta automática (10, 10a) que puede determinar la funcionalidad apropiada del mismo y que está adaptado para realizar el método según la reivindicación 1, que comprende:

35 al menos una puerta (12, 12a) movible automáticamente a lo largo de una trayectoria del sistema de puerta (10, 10a);

al menos un sensor de obstrucción (19, 19a) configurado para detectar una obstrucción en la trayectoria y sacar una señal de obstrucción;

al menos un sensor de posición (18, 18a) configurado para detectar una posición de la puerta (12, 12a) a lo largo de la trayectoria y sacar una señal de posición;

40 una unidad de control (16, 16a) configurada para recibir las señales de obstrucción y de posición y sacar señales de mando;

una unidad de impulsión (14, 14a) configurada para recibir las señales de mando de la unidad de control (16, 16a) e impulsar la puerta (12, 12a); y

un módulo de comprobación de condiciones (22, 22a) configurado para:

45 clasificar la señal de obstrucción como uno de al menos tres estados que incluyen un estado normal (I) correspondiente a una conmutación en la señal de obstrucción, un primer estado anormal (II) correspondiente a una señal de obstrucción constantemente activa y un segundo estado anormal (III) correspondiente a una señal de obstrucción constantemente inactiva;

clasificar la señal de posición de puerta como uno de al menos tres estados que incluyen un estado cerrado, un

estado abierto y un estado bloqueado; monitorizar una correlación entre las señales de obstrucción y de posición; determinar si el sistema de puerta (10, 10a) está funcionando mal sobre la base de la correlación;

5 declarar el sistema de puerta como que funciona mal si la señal de obstrucción corresponde al primer estado anormal (II) y la señal de posición de puerta corresponde al estado cerrado, o la señal de obstrucción corresponde al segundo estado anormal (III) y la señal de posición de puerta corresponde al estado bloqueado;

y en donde el sistema de puerta (10, 10a) se configura para cerrar la al menos una puerta (12, 12a) a una segunda velocidad si la señal de obstrucción corresponde a cualquiera de los estados anormales primero y segundo (II, III), siendo la segunda velocidad más lenta que la primera velocidad.

10 **7.** El sistema de puerta automática (10, 10a) de la reivindicación 6, en donde el módulo de comprobación de condiciones (22, 22a) se configura para llamar la atención al sistema de puerta (10, 10a) si el sistema de puerta (10, 10a) está funcionando mal.

15 **8.** El sistema de puerta automática (10, 10a) de la reivindicación 6 o 7, en donde el sensor de obstrucción (19, 19a) comprende al menos un emisor (19a1) y al menos un receptor (19a2), el emisor (19a1) configurado para emitir radiación a través de la trayectoria para ser recibida por el receptor (19a2), la señal de obstrucción correspondiente a la cantidad de radiación que es recibida en el receptor (19a2).

20 **9.** El sistema de puerta automática (10, 10a) de la reivindicación 6 o 7, en donde, durante el primer estado anormal (II), el sistema de puerta (10, 10a) se cierra a la segunda velocidad únicamente después de transcurrido un tiempo predeterminado, en donde, durante el segundo estado anormal (III), el sistema de puerta (10, 10a) se cierra a la segunda velocidad únicamente después de que un contador supera un límite predeterminado, el contador configurado para aumentar únicamente cuando la señal de obstrucción corresponde al segundo estado anormal (III).

10. El sistema de puerta automática (10, 10a) de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde el módulo de comprobación de condiciones (22, 22a) se configura para provocar una alerta para llamar la atención al sistema de puerta (10, 10a) si se determina que el sistema de puerta (10, 10a) está funcionando mal.

25 **11.** El sistema de puerta automática (10, 10a) de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en donde la al menos una puerta (12, 12a) se dispone en una cabina de elevador (30).

12. Un sistema de elevador (100) que comprende:

un hueco de elevación (40) que tiene una o más puertas de hueco de elevación (50); una cabina (30) configurada para moverse verticalmente dentro del hueco de elevación (40), la cabina (30) tiene un sistema de puerta (10, 10a), según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11.

30 **13.** El sistema de elevador (100) de la reivindicación 12, en donde el sistema de notificación (24, 24a) incluye un servidor y al menos una interfaz de usuario.

FIG. 1

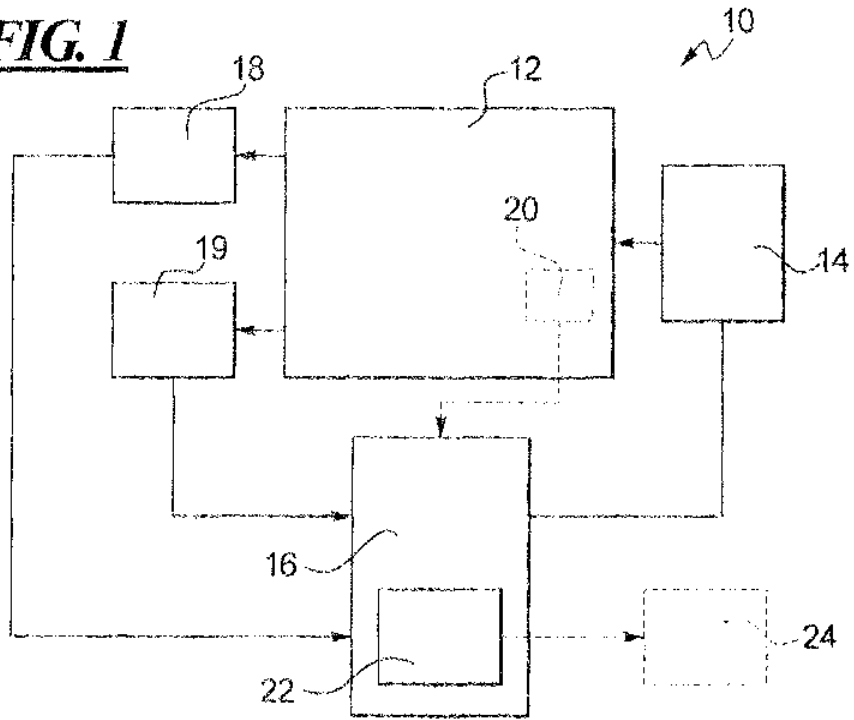
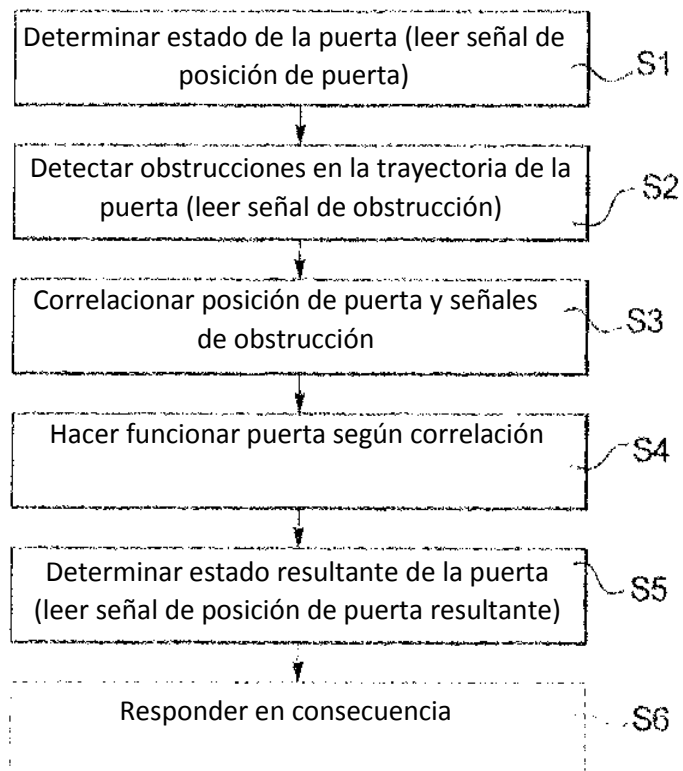


FIG. 2



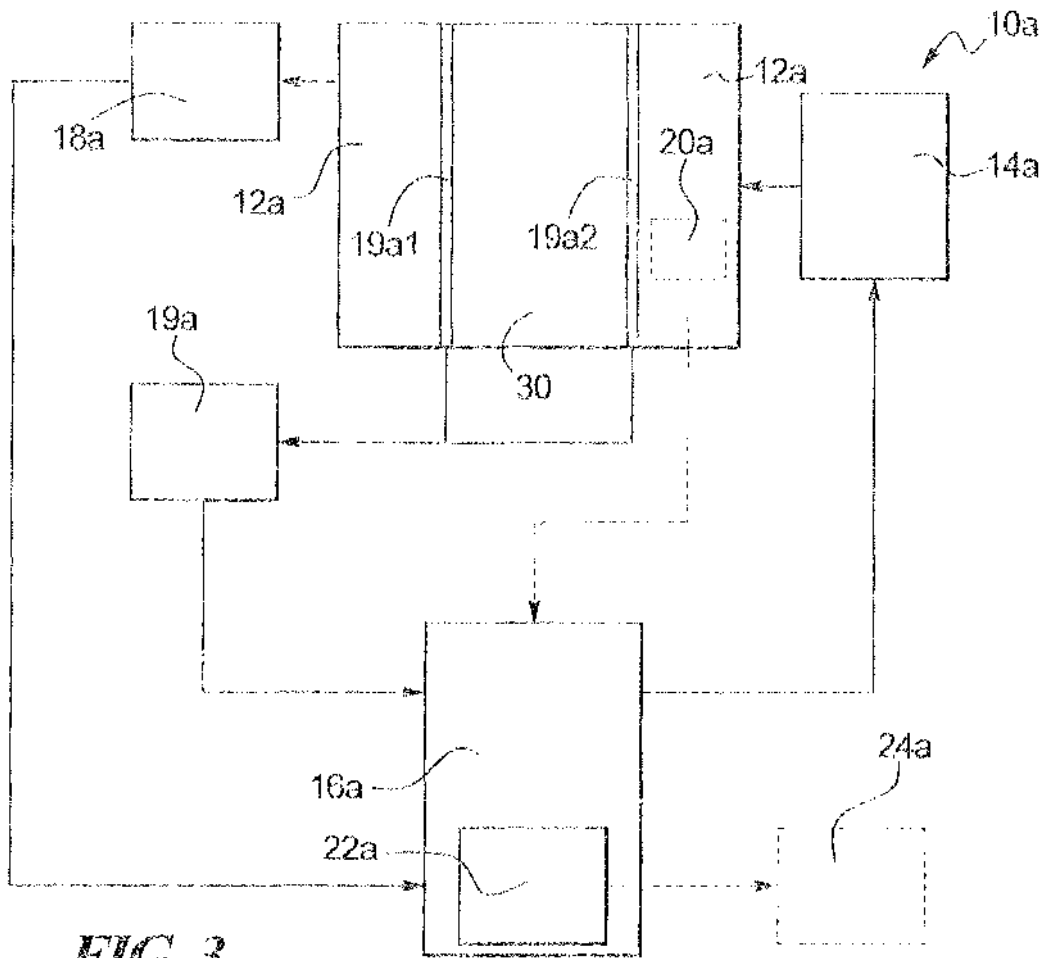


FIG. 3

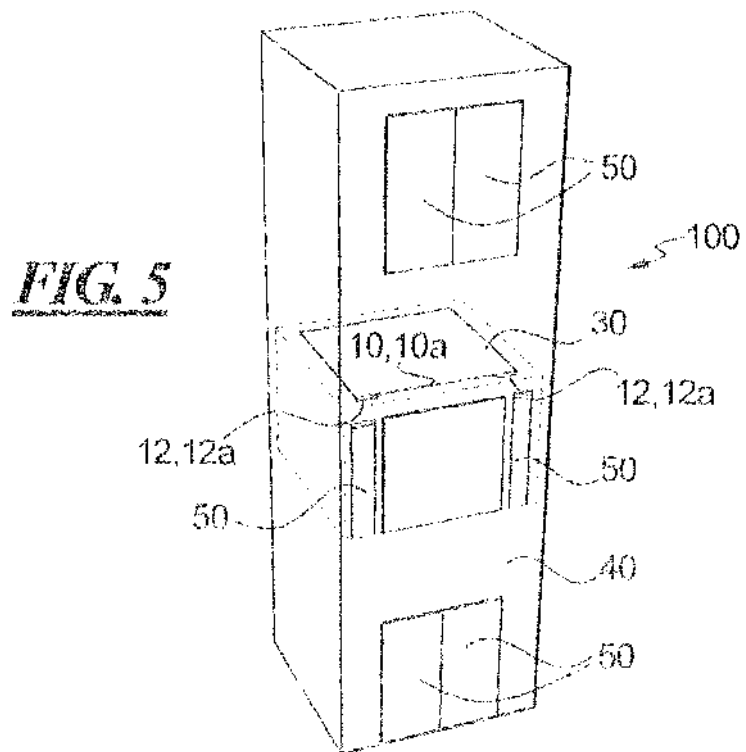


FIG. 5

FIG. 4

