

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 097**

51 Int. Cl.:

B66B 1/34 (2006.01)

B66B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2007 E 07862436 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2214998**

54 Título: **Detección pasiva de personas en hueco de ascensor de elevador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2016

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
TEN FARM SPRINGS ROAD
FARMINGTON, CT 06032, US**

72 Inventor/es:

**MANGINI, RICHARD J. y
TALBOT, SAMUEL R.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 575 097 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

Detección pasiva de personas en hueco de ascensor de elevador

Antecedentes

5 La presente invención está relacionada con elevadores, y en particular con sistemas y métodos para detectar la presencia de una persona en la parte superior de una cabina de elevador, o una persona en un hueco de ascensor encima o debajo de la cabina, o una puerta de rellano abierta sin un elevador presente en el rellano.

10 Se han desarrollado sistemas de seguridad de elevador para proteger a personas que puedan entrar a un hueco de ascensor y se puedan lesionar por el movimiento de una cabina de elevador dentro del hueco de ascensor. Los mecánicos de elevadores y el personal de mantenimiento de edificios pueden necesitar, en ocasiones, entrar al hueco de ascensor ya sea encima de una cabina de elevador, o en el pozo del fondo del hueco de ascensor.

15 Cuando se requiere el acceso a la parte superior de la cabina de elevador, un mecánico típicamente abre una puerta de hueco de ascensor en la planta por encima de la ubicación actual de la cabina y salta sobre la parte superior de la cabina para realizar una inspección, mantenimiento o reparación. Típicamente en la parte superior de la cabina se proporciona un interruptor de inspección, de modo que el mecánico puede impedir que la cabina haga movimientos inesperados.

El acceso a las áreas de pozo se obtiene típicamente abriendo las puertas de hueco de ascensor en la planta de rellano más bajo, mientras la cabina de elevador está ubicada en una planta más alta en el hueco de ascensor. Se puede proporcionar un interruptor de emergencia de modo que el mecánico que entra al pozo pueda inhabilitar el movimiento de la cabina de elevador hacia abajo adentro del pozo mientras el mecánico está trabajando en el pozo.

20 Los sistemas de seguridad de elevador también pueden tener en cuenta la posibilidad de que personas no autorizadas entren al hueco de ascensor. Los surfistas de elevador han encontrado maneras de evitar las instalaciones de seguridad y obtener acceso al hueco de ascensor de un elevador, de modo que pueden montarse encima de la cabina de elevador cuando sube y baja dentro del hueco de ascensor.

25 Los sistemas de seguridad de elevador típicamente hacen uso de una cadena de seguridad que incluye contactos de puerta de hueco de ascensor en cada puerta de hueco de ascensor que se conectan en serie con el suministro de energía y el motor impulsor del elevador. El interruptor de inspección de parte superior de cabina y el interruptor de parada de emergencia de pozo también se pueden conectar en la cadena de seguridad. La apertura de un solo contacto de puerta de hueco de ascensor romperá una conexión entre el suministro de energía y el motor impulsor, e impedirá el movimiento de la cabina siempre que la puerta de hueco de ascensor esté abierta.

30 Durante una parada normal en una planta, la puerta de hueco de ascensor y las puertas de cabina de elevador se abrirán durante un periodo de tiempo corto para permitir a los pasajeros entrar o salir de la cabina de elevador. Las puertas se cerrarán entonces de nuevo, y la cadena de seguridad se cierra de modo que la cabina se puede mover en el hueco de ascensor hasta su siguiente parada.

35 Si una puerta de hueco de ascensor se abre manualmente cuando una cabina no está en posición adyacente a esa puerta de hueco de ascensor (es decir, ha ocurrido una apertura anormal de la puerta de hueco de ascensor), el sistema de seguridad impedirá el funcionamiento normal del elevador hasta que se elimine con seguridad una condición de enganche provocada por la apertura anormal. El sistema de seguridad funciona asumiendo que cuando se produce una apertura anormal de una puerta de hueco de ascensor, una persona o personas podrían haber entrado al hueco de ascensor de elevador. Para prevenir posibles lesiones de personal autorizado o no autorizado que pueda haber entrado al hueco de ascensor mientras la puerta de hueco de ascensor estaba abierta, el sistema de elevador entra a un estado de desconexión que impide el movimiento de elevador hasta que se siga una secuencia especial. En el pasado, cuando se producía un estado de desconexión de seguridad, un restablecimiento del sistema de elevador a funcionamiento normal necesitaba un restablecimiento manual por parte del personal de servicio. El requisito de un restablecimiento manual por parte del personal de servicio asegura que el sistema de elevador sea seguro, sin personal ubicado en el hueco de ascensor, antes de que se restituya el funcionamiento. Sin embargo, tiene como resultado mayores costes de servicio. Además, en algunos edificios, inhabilitar el elevador hasta que se pueda realizar un restablecimiento en el lugar por personal de servicio es inconveniente y problemático. Por ejemplo, perder el uso de un elevador en un hospital durante un periodo de tiempo prolongado puede ser un problema cuando es necesario mover pacientes de una planta a otra.

50 No cada apertura de una puerta de hueco de ascensor tiene como resultado que queden personas dentro del hueco de ascensor. Por ejemplo, inspectores de elevador pueden abrir una puerta de hueco de ascensor brevemente como parte de la inspección normal. Esta apertura de puerta de hueco de ascensor por parte de un inspector puede generar un estado de desconexión que requiere que un mecánico visite el lugar para verificar que no haya nadie en el hueco de ascensor y que es seguro restituir el funcionamiento de elevador normal.

55 Ejemplos de sistemas que utilizan cadenas de seguridad de hueco de ascensor de elevador se describen en la patente de EE.UU. nº 6.223.861 de Frank M. Sansevero titulada "Elevator Hoistway Access Safety"; la patente de EE.UU. nº

5 6.603.398 de Helio Tinone y Frank W. Adams titulada "Hoistway Access Detection System"; la patente de EE.UU. n° 6.467.585 de Michael Gozzo, Robert G. Morgan y Alberto Vecchiotti titulada "Wireless Safety Chain For Elevator System"; y la patente de EE.UU. n° 6.550.585 de Wolfgang M. Schoppa y Axel Steffen Gerwing titulada "Hoistway Intrusion Detection". Todas estas patentes están cedidas a Otis Elevator Company. La patente de EE.UU. n° 6.223.861 de Sansevero permite a la cabina de elevador moverse a una velocidad de inspección cuando se produce una apertura de una puerta de hueco de ascensor no acompañada por la apertura de una puerta de cabina. La patente de EE.UU. n° 6.603.398 de Tinone et al. describe un sistema de detección de acceso a hueco de ascensor utilizando múltiples cadenas de seguridad. La patente de EE.UU. n° 6.467.585 de Gozzo et al. utiliza transeptores inalámbricos asociados con componentes de cadena de seguridad para proporcionar una cadena de seguridad inalámbrica.

10 La patente de EE.UU. n° 6.550.585 de Schoppa et al. describe un sistema de seguridad para elevadores que incluye sensores de movimiento para detectar movimiento de personas dentro del hueco de ascensor. Cuando ha ocurrido una desconexión de seguridad como resultado de una apertura anormal de una puerta de hueco de ascensor, el sistema de control de seguridad restablecerá automáticamente el elevador a un estado de funcionamiento normal si el dispositivo de monitorización de hueco no detecta personas en el hueco de ascensor de elevador durante un periodo predeterminado, tal como de 5 a 10 minutos. El dispositivo de monitorización de hueco puede incluir un sensor de movimiento de ultrasonidos o infrarrojos, videocámaras conectadas a un analizador de imágenes, o una alfombra sensible a carga proporcionada encima de la cabina o en el pozo de hueco de ascensor.

20 La patente de EE.UU. n° 5.283.400 de Richard J. Leone, Robert F. Cummins, Joseph Vitiello, y Thomas Brochhagan titulada "Elevator Shaftway Intrusion Device" también describe un detector de intrusión montado en una cabina de elevador para detectar acceso no autorizado a la parte superior de cabinas de elevador. El detector de intrusión percibe perturbación de un campo energético cuando un intruso entra a una zona de detección. El campo energético puede ser de energía electromagnética dentro de bandas de infrarrojos, radiofrecuencia o microondas, o energía sónica en una banda de frecuencia ultrasónica.

25 La patente de EE.UU. n° 6.202.797 de Steven M. Skolnick, Chester J. Slabinski y Frank M. Sansevero titulada "Automatic Protection of Elevator Mechanics" y cedida a Otis Elevator Company describe un sistema de seguridad en el que un mecánico de elevador lleva un dispositivo portátil tal como un transmisor cuando está en el pozo de hueco de ascensor o encima de una cabina. Dispositivos de percepción encima y debajo de la cabina son activados por el dispositivo portátil para provocar una parada de emergencia y advertir al mecánico.

30 El documento WO 2006/067542 describe el uso de detectores de infrarrojos pasivos como "cortinas de infrarrojos" con el fin de detectar la presencia de una persona encima de una cabina de elevador cuando se aproxima a la parte superior de un hueco de ascensor. Un sistema de este tipo se utiliza para limitar el movimiento hacia arriba adicional de la cabina si se detecta una persona.

Compendio

Según la invención, se proporciona un sistema según la reivindicación 1, y un método según la reivindicación 9.

35 Condiciones potencialmente inseguras dentro de un hueco de ascensor de elevador son detectadas por un sistema que incluye un detector de infrarrojos pasivo y un procesador local que produce una salida basándose en señales del detector de infrarrojos. El detector de infrarrojos pasivo se puede colocar, por ejemplo, encima o debajo de la cabina de elevador, o en un área de pozo del hueco de ascensor.

40 En otro aspecto, la invención incluye detectores de infrarrojos pasivos colocados para percibir radiación infrarroja desde encima y debajo de la cabina de elevador. Un controlador en comunicación con los detectores de infrarrojos pasivos controla el funcionamiento de la cabina de elevador como función de señales de los detectores de infrarrojos pasivos que indican presencia de una persona en el hueco de ascensor, presencia de una puerta de rellano abierta o presencia de una persona en una puerta de rellano abierta.

Breve descripción de los dibujos

45 La figura 1 muestra un diagrama esquemático de un sistema de elevador que incluye el sistema de detector de infrarrojos pasivo para detectar presencia de personas y puertas de hueco de ascensor abiertas.

La figura 2 es un diagrama que muestra un conjunto de detector de infrarrojos pasivo.

Las figuras 3A y 3B son diagramas de flujo que ilustran un modo de funcionamiento normal y un funcionamiento en desconexión del sistema de elevador de la figura 1.

50 Descripción detallada

La figura 1 es un diagrama esquemático del sistema de elevador 10, que utiliza detección de infrarrojos pasiva para detectar presencia de personas dentro del hueco de ascensor 12 de elevador, y para detectar presencia de puertas de hueco de ascensor abiertas. El sistema de elevador 10 incluye hueco de ascensor 12 de elevador, cabina 14 de elevador, controlador 16 de elevador, bus de comunicación 18, detectores de infrarrojos pasivos 20 y 22 de parte

superior de cabina (TOC, del inglés *top of car*), detector de infrarrojos pasivo 24 de parte inferior de cabina (BOC, del inglés *bottom of car*), y detectores de infrarrojos pasivos 26 y 28 de área de pozo.

5 El controlador 16 de elevador controla el movimiento de la cabina 14 de elevador dentro del hueco de ascensor 12. El controlador 16 de elevador responde a todas las señales de llamada generadas por usuarios que aprietan botones en los rellanos en diversas plantas, así como entradas que seleccionan plantas particulares que se proporcionan a través del panel de control de elevador dentro de la cabina 14 de elevador. El controlador 16 de elevador también forma una parte de una cadena de seguridad de hueco de ascensor de elevador que impide el funcionamiento normal del sistema de elevador 10 hasta que se haya borrado con seguridad una situación de enganche (provocada por una apertura anormal de una puerta de hueco de ascensor de elevador). La cadena de seguridad funciona asumiendo que si se ha producido una apertura anormal de una puerta de hueco de ascensor, una persona o personas podrían haber entrado al hueco de ascensor 12 de elevador. Para prevenir posibles lesiones a personas que puedan haber entrado al hueco de ascensor 12 por vía de una puerta de hueco de ascensor abierta, el controlador 16 de elevador entra a un estado de desconexión que impide el movimiento de la cabina 14 de elevador a menos que se siga una secuencia especial.

15 El controlador 16 de elevador se conecta a través del bus de comunicación 18 con detectores de infrarrojos pasivos 20, 22, 24, 26 y 28. Los detectores 20-28 se utilizan para verificar la presencia o ausencia de personal que se presume que esté en el hueco de ascensor 12. Basándose en datos recibidos de los detectores 20-28, el control 16 de elevador puede verificar si hay alguna persona ubicada dentro del hueco de ascensor 12 y, si no, puede restablecer la cadena de seguridad para permitir un funcionamiento normal o especial del elevador según proceda.

20 En la realización mostrada en la figura 1, cada uno de los detectores 20-28 es un detector de infrarrojos pasivo que incluye un microprocesador local incrustado que se comunica con el controlador 16 de elevador por el bus de comunicación 18. Los microprocesadores locales procesan datos recibidos de los sensores de infrarrojos, y pasan datos a través de un canal de datos de comunicación de baja velocidad (por ejemplo EIT/TIA422/485) a través del bus de comunicación 18 al controlador 16 de elevador. Los datos son utilizados entonces por el controlador 16 de elevador para decidir si un estado de desconexión de enganche (provocado, por ejemplo, por detección de una apertura anormal de una puerta de hueco de ascensor), se puede borrar con seguridad restableciendo el estado de desconexión de enganche de modo que se pueda restituir el funcionamiento normal del sistema de elevador 10. Otros estados de desconexión en los que la causa de desconexión inicial ya no existe también pueden utilizar el sistema de detección formado por los detectores 20-28 para restablecer el estado de desconexión si el hueco de ascensor 12 está despejado de personal.

30 Los detectores TOC 20 y 22 se ubican encima de la cabina 14 de elevador y detectan la presencia de personal encima de la cabina 14 o en el hueco de ascensor encima de la cabina 14. El detector BOC 24 se monta en la parte inferior de la cabina 14, y detectará la presencia de personal debajo de la cabina 14. Los detectores 26 y 28 se ubican en el área de pozo de elevador en el fondo del hueco de ascensor 12 y detectan la presencia de personas ubicadas en el área de pozo.

35 Los detectores TOC 20, 22 y el detector 24 también pueden detectar la presencia de radiación infrarroja presente en un rellano abierto provocada ya sea por luz ambiental o iluminación de rellano mientras la cabina 14 de elevador se mueve hacia la puerta de rellano abierta. En el diagrama ilustrado en la figura 1, puertas de rellano de hueco de ascensor están ubicadas a lo largo del lado izquierdo del rectángulo que representa el hueco de ascensor 12 de elevador.

40 El detector TOC 22 puede detectar radiación de una puerta de rellano abierta en el hueco de ascensor 12 encima de la cabina 14 de elevador mientras la cabina 14 se mueve hacia arriba hacia la abertura de rellano. El detector BOC 24 puede detectar radiación de una puerta de rellano abierta en el hueco de ascensor 12 debajo de la cabina 14 de elevador mientras la cabina 14 se mueve hacia abajo hacia la abertura de rellano.

45 El personal presente en el área de rellano también puede ser detectado por el detector TOC 22 o el detector BOC 24 porque el perfil de infrarrojos emitido por una persona se puede discriminar del perfil de infrarrojos de fondo típico de objetos inanimados. El microprocesador local asociado con el detector TOC 22 o el detector BOC 24 tiene perfiles de infrarrojos de referencia almacenados para áreas de puerta de rellano abiertas típicas asociadas con el hueco de ascensor 12 de elevador. Desviaciones de este perfil se pueden notar porque los seres humanos disipan una gran parte del calor desde la cabeza debido a la cantidad de flujo sanguíneo en el área del cuero cabelludo. Los picos resultantes en el perfil de infrarrojos pasivo son indicativos de cabezas de personal.

50 El detector TOC 22 y el detector BOC 24 pueden detectar puertas de rellano abiertas sin elevador presente en el rellano, de modo que terceras partes apropiadas pueden ser informadas de la ubicación exacta del estado o estados inseguros. Esto tiene como resultado la capacidad de hacer funcionar el sistema de elevador 10 con seguridad al tiempo que se evitan áreas de rellano abiertas, o colocando la cabina 14 de elevador para que bloquee un área de rellano abierta.

55 Si se detecta personal en un área de rellano abierta, se les puede alertar por vía de componentes de audio en la cabina 14 de elevador, o mediante componentes en los botones de llamada del vestíbulo. El controlador 16 de elevador puede provocar que se proporcione un mensaje a través de los componentes de audio dando instrucciones al personal para

que se aleje del área abierta durante operaciones de rescate a distancia o mientras la cabina 14 de elevador se está colocando para bloquear el área de rellano abierta.

En el sistema de elevador 10, los detectores 20-28 se utilizan no únicamente para detectar personas que están en movimiento, sino también personas que no se están moviendo en ese momento porque están incapacitadas o porque están tratando de evitar la detección. Cada detector 20-28 tiene circuitos de procesamiento de señales asociados y un microprocesador para examinar la salida de señal del sensor de infrarrojos y determinar la presencia de una o más personas indicadas por picos en el perfil de infrarrojos pasivo detectado. Por ejemplo, como los seres humanos disipan una gran parte de calor desde la cabeza, picos en el perfil de infrarrojos pasivo pueden ser indicativos de las cabezas de las personas.

La figura 2 es un diagrama de bloques del detector TOC 20, que es típico de cada uno de los detectores de infrarrojos pasivos 20-28 utilizados en el sistema 10 de la figura 1. El detector TOC 20 incluye sensor de infrarrojos pasivo (PIR, del inglés *passive infrared*) 30, lente Fresnel 32, interruptor periódico 34, circuitos de procesamiento de señales 36, microprocesador 38, impulsor 40 de interruptor periódico e interfaz de comunicación 42. El sensor PIR 30 puede ser, por ejemplo, un sensor piroeléctrico (que puede ser un solo elemento de sensor o una distribución de elementos de sensor). Un sensor piroeléctrico requiere un cambio de calor con el fin de producir una salida. Como resultado, se necesitan medios para interrumpir o escanear un área que se está detectando con el fin de obtener una señal de salida de un sensor piroeléctrico. La interrupción o escaneo se puede conseguir por vía de medios mecánicos, electro-ópticos o electrónicos. En la realización mostrada en la figura 2, el interruptor periódico 32 proporciona una entrada de radiación infrarroja cambiantes para el funcionamiento del sensor piroeléctrico. El interruptor periódico 34 puede ser, por ejemplo, una ventana de interruptor electro-óptico, o un obturador electromecánico. El interruptor periódico 34 es controlado por el microprocesador 38 a través del impulsor 40.

En otras realizaciones, se pueden utilizar otras formas de sensores de infrarrojos en el sensor PIR 30. Por ejemplo, se pueden utilizar termopilas en lugar o además de sensores piroeléctricos para generar un sistema que se pueda afinar para que responda a radiación térmica de un cuerpo humano ya sea en un estado inmóvil o móvil. Las distribuciones de termopilas no requieren un cambio en la señal para una respuesta de salida, y por lo tanto el interruptor periódico 34 puede no ser necesario si el sensor PIR 30 utiliza únicamente termopilas como sensores de infrarrojos.

La lente Fresnel 32 es preferiblemente una lente de plástico que se utiliza para enfocar radiación térmica sobre el sensor PIR 30. La lente 32 pasa radiación infrarroja en el intervalo de longitud de onda de 8 micrómetros a 14 micrómetros, que es el intervalo más sensible a la radiación del cuerpo humano. Los cuerpos de animales y humanos generan radiación infrarroja que tiene picos a una longitud de onda de aproximadamente 9,4 micrómetros. Un filtro de infrarrojos también se puede instalar sobre el área de sensor del sensor PIR 30 para filtrar la luz ambiental y fuentes de calor, y proporcionar respuesta a picos en el intervalo de longitud de onda de 8 a 14 micrómetros.

En la figura 2, el cuerpo humano H se muestra dentro del área de detección DA del detector PIR 20. La presencia del cuerpo H dentro del área de detección DA se percibe si el cuerpo H se está moviendo o si está estacionario dentro del área de detección DA.

Como se ilustra en la figura 1, los detectores 20-28 se pueden disponer de modo que múltiples detectores tengan áreas de detección superpuestas. Esto añade un grado de redundancia al sistema de detección de personal.

Se puede conseguir minimización de detección falsa tomando un escaneo de calibración del recorrido de elevador entero. Datos asociados con fuentes de calor no vivas calientes se pueden almacenar en memoria asociada con el microprocesador local para cada detector, o en un dispositivo de memoria central asociado con el controlador 16 de elevador. Los datos de fuentes de calor no vivas se pueden deber a fuentes de calor en estado estable o transitorias. Las fuentes transitorias pueden ser periódicas, y se pueden tener en cuenta en la base de datos de calibración. Las fuentes transitorias no repetibles se pueden discriminar por vía de forma o temperatura de perfil de calor. La detección falsa también se minimiza ajustando la sensibilidad de los detectores 20-28 a la emisividad de infrarrojos del cuerpo humano (es decir, dentro del intervalo de longitud de onda de 8 micrómetros a 14 micrómetros). Los datos de detección de calibración pueden ser utilizados por los microprocesadores locales o por el controlador 16 de elevador para comparar con datos tomados durante un intervalo de detección de personal con el fin de aumentar la fiabilidad de detección.

Se puede realizar discriminación adicional de señal activando los detectores en ausencia o presencia de uno o más eventos discretos. Por ejemplo, cuando la cabina 14 de elevador está en movimiento, puede no ser necesario detectar presencia de personal, porque el estado de desconexión enganchada (que inhibe movimiento de cabina de elevador) no está presente si la cabina 14 de elevador se está moviendo. Sin embargo, un planteamiento más completo puede ser activar los detectores 20-28 para detección de personal cuando haya presente cualquier solicitud de elevador. Esto podría asegurar que no habría personal presente dentro del hueco de ascensor 12 antes de permitir movimiento de elevador. También añadiría un grado de comprobaciones de seguridad que podría prevenir accidentes provocados por acceso de personal no autorizado al hueco de ascensor de elevador. El controlador 16 de elevador puede, en algunas realizaciones, activar selectivamente los detectores 20-28 a través de órdenes proporcionadas en el bus de comunicación 18.

5 La característica de detección de personal del sistema 10 también se puede utilizar en casos en los que un mecánico ha entrado al hueco de ascensor 12 y ha evitado la cadena de seguridad para realizar tareas o mantenimiento. Por ejemplo, la cabina 14 de elevador aproximándose a una fuente de infrarrojos radiante en el intervalo de longitud de onda apropiado se podría utilizar para provocar que el controlador 16 de elevador aplique el sistema de frenado independientemente de una cadena de seguridad evitada.

Las figuras 3A y 3B son diagramas de flujo que ilustran funcionamiento del sistema 10. La figura 3A ilustra el modo de funcionamiento normal, mientras que la figura 3B ilustra funcionamiento en desconexión.

10 En la figura 3A, el modo de funcionamiento normal del controlador 16 de elevador empieza en el inicio 50. El controlador 16 de elevador determina entonces si existe petición de elevador (etapa 52). Si no hay petición de elevador, el controlador 16 vuelve al inicio 50. Si hay presente petición de elevador, el controlador 16 de elevador habilita detección PIR enviando un mensaje a los detectores 20-28 en el bus de comunicación 18 (etapa 54). Basándose en datos devueltos al controlador 16 de elevador en el bus de comunicación 18, el controlador 16 de elevador determina si se ha detectado personal (etapa 56). Si no se ha detectado personal, el controlador 16 vuelve al inicio 50.

15 El controlador 16 de elevador determina entonces, basándose en datos devueltos por los detectores 20-28, si el personal detectado está ubicado encima o debajo de la cabina 14 de elevador (etapa 58). Si los datos del detector BOC 20 o del detector TOC 22, o ambos, indican presencia de personal, el controlador 16 de elevador establece un indicador de persona encima (etapa 60). Si la detección de personal es indicada por datos del detector BOC 24 o de detectores 26 y 28 de pozo, el controlador 16 de elevador establece el indicador de persona debajo (etapa 62).

20 Si se ha establecido un indicador de persona encima o persona debajo, el controlador 16 de elevador desconecta la cabina 14 de elevador y envía una notificación de desconexión (etapa 64). El controlador 16 sale entonces del modo de funcionamiento normal (etapa 66) y utiliza el modo de funcionamiento en desconexión (mostrado en la figura 3B) para verificar la presencia continua de personal.

25 Como se muestra en la figura 3B, el modo de funcionamiento en desconexión se inicia en la etapa 70. El controlador 16 de elevador habilita entonces la detección PIR enviando mensajes a los sensores 20-28 por el bus de comunicación 18 (etapa 72).

30 Basándose en los datos devueltos al controlador 16 de elevador desde los detectores 20- 28, el controlador 16 de elevador determina si se ha detectado personal (etapa 74). Si se ha detectado personal, el controlador 16 de elevador determina si el personal se ha detectado encima o debajo de la cabina 14 de elevador (etapa 76), y establece un indicador de persona encima (etapa 78) o un indicador de persona debajo (etapa 80).

35 El controlador 16 de elevador continúa entonces monitorizando los datos de los detectores 20-28 para determinar si hay que continuar detectando personal (etapa 74). Cuando los datos de los sensores 20-28 indican que no se ha detectado personal, el controlador 16 de elevador restablece la desconexión enganchada y borra los indicadores, de modo que el sistema 10 puede volver al funcionamiento normal (etapa 82). El controlador 16 de elevador detiene entonces el funcionamiento en desconexión y sale del modo de funcionamiento en desconexión (etapa 84). El controlador 16 de elevador vuelve entonces al modo de funcionamiento normal mostrado en la figura 3A.

40 Un sistema de elevador con un sistema de detector de infrarrojos pasivo para detectar presencia de personal dentro de un hueco de ascensor y la presencia de puertas abiertas de hueco de ascensor proporciona varios beneficios. En primer lugar, permite la detección de la presencia de una persona o personas encima de la cabina de elevador, o en un hueco de ascensor encima o debajo de la cabina, tal como en el pozo de hueco de ascensor. Esta información se puede utilizar entonces para que el controlador de elevador lleve a cabo una acción apropiada para asegurar que el movimiento de elevador sea controlado de una manera proporcional con la seguridad de la persona o personas detectadas.

45 En segundo lugar, el sistema proporciona una manera para asegurar que no haya presente personal en el hueco de ascensor en las inmediaciones de la cabina de elevador después de que se produzca una apertura no autorizada de la puerta de acceso de hueco de ascensor. Como resultado, un estado de desconexión enganchada provocado por la detección de un acceso no autorizado al hueco de ascensor se puede borrar restableciendo, en lugar de solicitando una llamada de servicio al lugar de elevador.

50 En tercer lugar, el sistema puede detectar puertas de rellano abiertas sin elevador presente en el rellano. Esto permite que terceras partes apropiadas sean informadas de la ubicación exacta de este estado de inseguridad.

En cuarto lugar, el sistema puede detectar qué rellanos tienen puertas de rellano abiertas, de modo que el elevador pueda funcionar con seguridad al tiempo que se evitan las áreas de rellano abiertas.

En quinto lugar, el sistema se puede utilizar para detectar puertas de rellano abiertas, de modo que el controlador de elevador pueda colocar la cabina de elevador para que bloquee un área de rellano abierta.

En sexto lugar, el sistema se puede utilizar para detectar qué rellanos tienen puertas abiertas, de modo que se pueda alertar al personal presente en el área del rellano abierto mediante componentes de audio en el elevador o en el área de rellano para que despeje el área de puerta abierta durante operaciones de rescate a distancia.

5 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas, los trabajadores expertos en la técnica reconocerán que se pueden realizar cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la invención según se reivindica.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para detectar la presencia de una persona dentro de un hueco de ascensor (12) de elevador, comprendiendo el sistema:
- 5 un detector de infrarrojos pasivo (20-28) colocado para percibir radiación infrarroja dentro del hueco de ascensor (12) de elevador;
- un procesador local (38) asociado con el detector de infrarrojos pasivo (20-28) para producir una salida basándose en señales del detector de infrarrojos pasivo (20-28) que representan un perfil de infrarrojos percibido;
- 10 caracterizado por que el procesador local (38) compara un perfil de infrarrojos producido por señales del detector de infrarrojos pasivo (20-28) con un perfil de infrarrojos de referencia para determinar si una persona está presente en el hueco de ascensor (12) de elevador.
2. El sistema (10) de la reivindicación 1, en donde el detector de infrarrojos pasivo (20-28) comprende:
- una lente (32) para recibir radiación infrarroja de un campo de visión; y
- un sensor de infrarrojos (30) para recibir radiación infrarroja de la lente (32).
3. El sistema (10) de la reivindicación 2, en donde el sensor de infrarrojos (30) comprende un sensor piroeléctrico, y en donde el detector de infrarrojos pasivo (20-28) incluye además:
- 15 un interruptor periódico (34) para interrumpir periódicamente radiación infrarroja al sensor piroeléctrico.
4. El sistema (10) de cualquier reivindicación precedente, en donde el detector de infrarrojos pasivo (20-28) se coloca para recibir radiación infrarroja de una puerta de rellano abierta.
5. El sistema (10) de la reivindicación 4, en donde el procesador local (38) compara un perfil de infrarrojos producido por señales del detector de infrarrojos pasivo (20-28) con un perfil de infrarrojos de referencia para determinar la presencia de una puerta de rellano abierta.
- 20 6. El sistema (10) de cualquier reivindicación precedente, en donde el detector de infrarrojos pasivo (20, 22) se coloca para percibir radiación infrarroja de una persona encima de una cabina de elevador o de una persona en el hueco de ascensor (12) debajo de una cabina (14) de elevador.
7. El sistema (10) de la reivindicación 6, en donde ya sea:
- 25 el detector de infrarrojos pasivo (24) se monta debajo y es movable con la cabina (14) de elevador; o
- el detector de infrarrojos pasivo (26, 28) se monta en un área de pozo del hueco de ascensor (12),
- para percibir radiación infrarroja de una persona en el hueco de ascensor (12) debajo de la cabina (14) de elevador.
8. El sistema (10) de cualquier reivindicación precedente, en donde el procesador local (38) se comunica por un medio de comunicación (18) con un controlador (16) de elevador que controla el movimiento a una cabina (14) de elevador en el hueco de ascensor (12).
- 30 9. Un método para detectar la presencia de una persona dentro de un hueco de ascensor (12) de elevador, comprendiendo el método:
- 35 percibir radiación infrarroja dentro del hueco de ascensor (12) de elevador utilizando un detector de infrarrojos pasivo (20-28);
- producir una salida para representar un perfil de infrarrojos percibido basándose en señales del detector de infrarrojos pasivo (20-28);
- el método caracterizado por:
- 40 comparar un perfil de infrarrojos producido por señales del detector de infrarrojos pasivo (20-28) con un perfil de infrarrojos de referencia; y
- determinar si una persona está presente en el hueco de ascensor (12) de elevador.

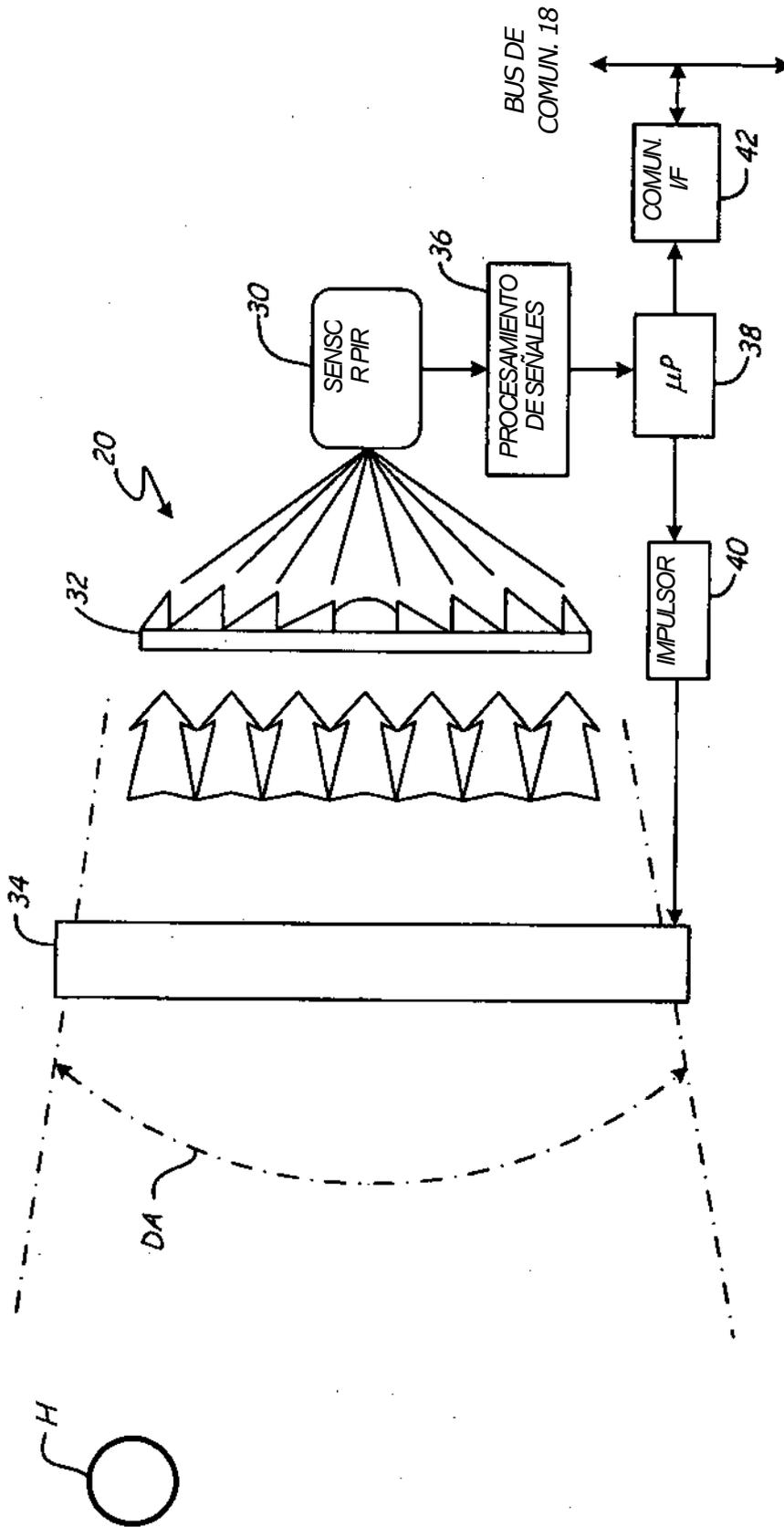


Fig. 2

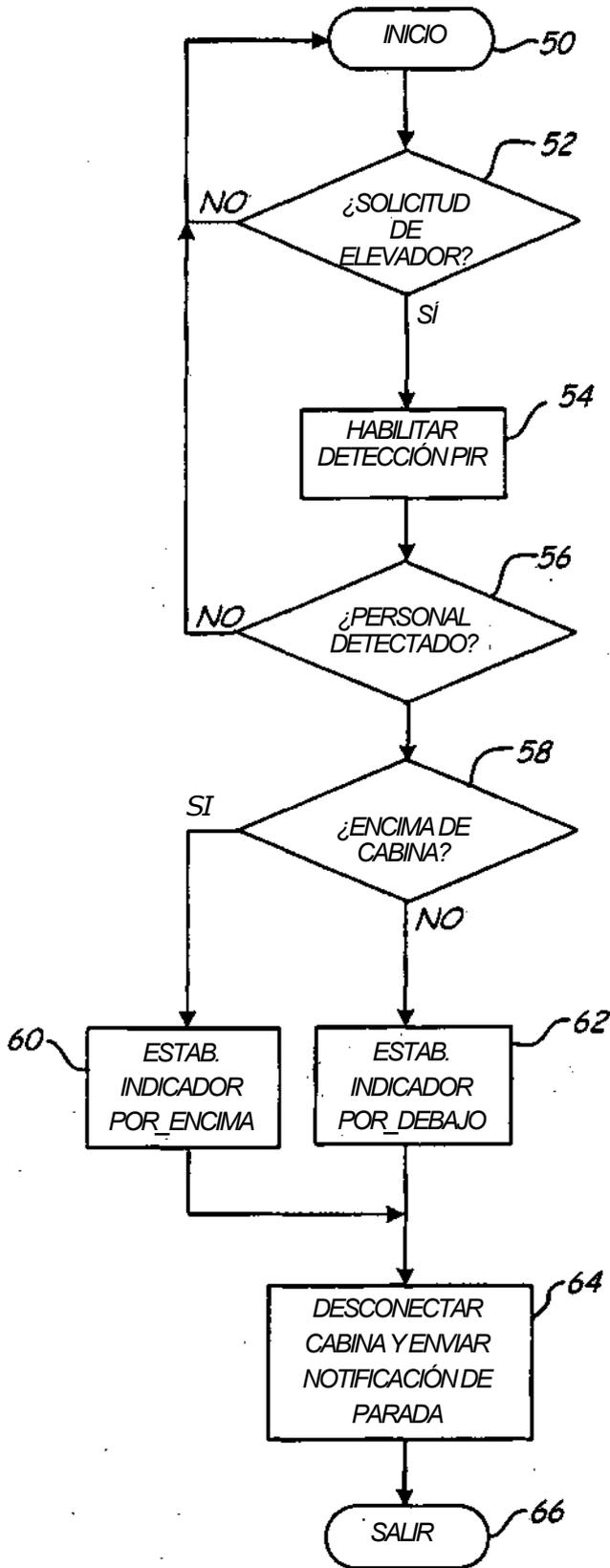


Fig. 3A

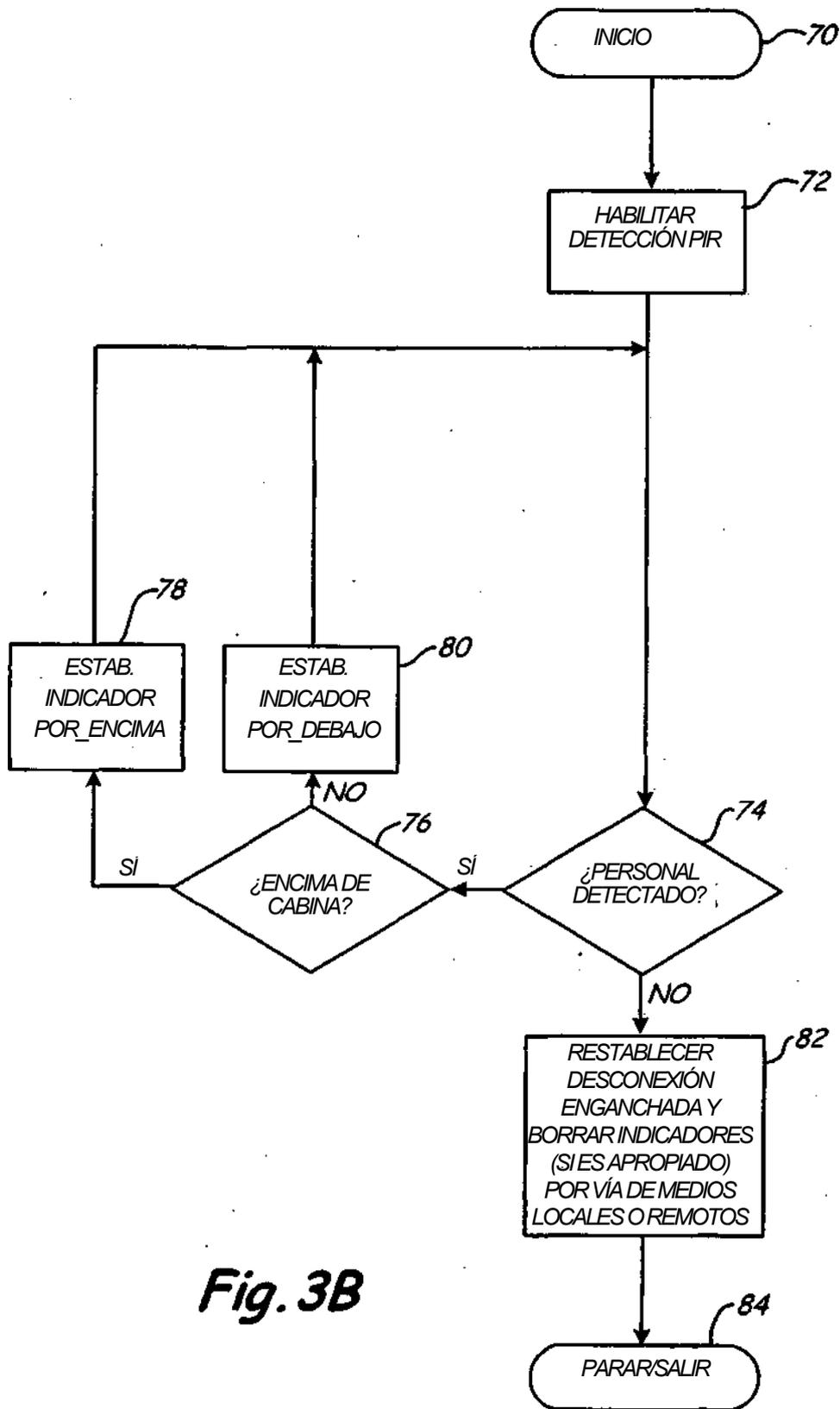


Fig. 3B