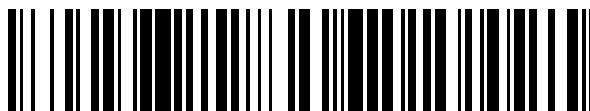


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 599**

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: **10.02.2017** **E 17155574 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019** **EP 3360833**

54 Título: **Procedimiento, unidad de control de seguridad, y sistema de ascensor para definir una información de posición absoluta de una cabina de ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.06.2020**

73 Titular/es:  
**KONE CORPORATION (100.0%)**  
**Kartanontie 1**  
**00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**KATTAINEN, ARI y**  
**Hovi, ANTTI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 766 599 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**

Procedimiento, unidad de control de seguridad, y sistema de ascensor para definir una información de posición absoluta de una cabina de ascensor

**Campo técnico**

5 La invención se refiere, en general, al campo técnico de una tecnología de ascensores. Especialmente, la invención se refiere a la mejora de la seguridad de un ascensor.

**Antecedentes**

10 Un ascensor comprende normalmente una cabina del ascensor y una máquina de izado configurada para accionar la cabina del ascensor por dentro de un hueco del ascensor entre los rellanos. Por razones de seguridad, la posición vertical de la cabina del ascensor dentro del hueco del ascensor en relación con los rellanos, esto es, el posicionamiento absoluto, puede requerirse que sea definido con arreglo a determinadas condiciones. En algunas circunstancias puede necesitarse que se conozca la información de posición absoluta con una precisión de aproximadamente 10 mm. Ejemplos de ese tipo de condiciones pueden ser aquellos ascensores que incorporen amortiguadores de carrera reducidos o en aquellos ascensores utilizados en un determinado emplazamiento geográfico. Así mismo, el posicionamiento absoluto puede ser útil al llevar a la práctica algunas funciones de seguridad de un ascensor. Para potenciar la seguridad de un sistema de ascensor, el posicionamiento absoluto puede ser llevado a la práctica de manera que sea independiente de un sistema de control de accionamiento del ascensor.

20 De modo preferente, el posicionamiento absoluto puede ser llevado a la práctica por medio de un componente que satisfaga las exigencias de precisión. Un Nivel de Integridad de Seguridad (SIL) puede ser utilizado para indicar una tasa de averías tolerable de una función de seguridad concreta, por ejemplo, un componente de seguridad. El SIL se define como un nivel relativo de reducción de riesgos obtenido por la función de seguridad, o para especificar un nivel de reducción de riesgos elegido como objetivo. El SIL presenta un esquema numeral de 1 a 4 para representar sus niveles. Cuánto más elevado sea el SIL, mayor será el impacto de una avería y más baja será la tasa de averías que se considera aceptable.

30 De acuerdo con una solución de la técnica anterior, el posicionamiento absoluto de un ascensor puede ser llevado a la práctica por medio de un sistema de posicionamiento ultrasónico (UPS) que comprenda un transmisor dispuesto sobre la cabina del ascensor, un primer receptor en el extremo superior del hueco del ascensor, y un segundo receptor en el extremo inferior del hueco del ascensor. El transmisor alimenta un impulso ultrasónico dentro de un cable de señal que discurre verticalmente a través del hueco del ascensor entre los primero y segundo receptores. Algunos de los inconvenientes de esta solución de la técnica anterior son el coste del equipo y el material especial y el elevado coste del cable de señal. Así mismo, la altura de desplazamiento, esto es la longitud de la dirección vertical dentro del hueco del ascensor es limitada.

35 De acuerdo con otra solución de la técnica anterior, el posicionamiento absoluto de una cabina del ascensor puede ser llevado a la práctica por medio de una cinta magnética situada a lo largo del hueco del ascensor y de un lector que incorpore unos sensores de efecto Hall dispuestos sobre la cabina del ascensor. Algunos de los inconvenientes de la solución de la técnica anterior son el elevado coste de la cinta magnética y, en algunas versiones de esta solución, también la altura de desplazamiento puede ser limitada.

40 De acuerdo con otra solución de la técnica anterior adicional, el posicionamiento absoluto de una cabina de ascensor puede llevarse a la práctica por medio de una cinta de código montada a lo largo del hueco del ascensor y mediante una cámara óptica dispuesta sobre la cabina del ascensor. La cinta de código puede ser montada en el hueco del ascensor con unas abrazaderas de apriete que contengan un indicador de posición que permita la identificación del nivel del suelo sin necesidad de sensores adicionales. Uno de los inconvenientes de esta solución de la técnica anterior es el elevado coste de la cinta de código. Así mismo las abrazaderas de apriete pueden no ser utilizadas para identificar qué puerta de rellano está en el lado frontal de la cabina del ascensor y qué puerta de rellano está en el lado trasero de la cabina del ascensor.

50 Una solicitud de patente estadounidense 2015/217968 A1 divulga un sistema de ascensor para definir una posición de una cabina de ascensor, en el que el sistema de ascensor comprende uno o más sensores para suministrar la información de la posición de la cabina del ascensor. La subida y / o la bajada de la cabina del ascensor se ajuste en base a la información de la posición y cualquier discrepancia entre ella y la posición supuesta de la cabina del ascensor.

55 Una solicitud de patente estadounidense 2012/279809A1 divulga un sistema de ascensor para definir una posición de una cabina de ascensor, en el que un dispositivo de medición de distancia detecta una posición de la cabina del ascensor, al menos un sensor de posición detecta cuándo la cabina del ascensor pasa por una posición de referencia y un dispositivo de compensación corrige los valores de la posición de localización de parada con un factor de corrección en base a la diferencia entre la posición de la cabina del ascensor determinada por el dispositivo

de medición de la distancia y la posición de referencia cuando la cabina del ascensor pasa por la posición de referencia.

5 Una solicitud de patente estadounidense 4 864 208 A divulga un transmisor de valores de la posición reales para un sistema de ascensor, en el que el transmisor de los valores de la posición real genera una señal de posición real y la señal de posición real es corregida utilizando una tabla de corrección en la que se almacenan los valores de corrección asignados a los pisos.

Una solicitud de patente internacional WO 2011/089691 divulga un aparato de ascensor que comprende una unidad de medición de impulsos, en el que el aparato elevador es capaz de corregir los datos posicionales de una cabina de ascensor.

10 Una solicitud de patente EP 2380841 A1 divulga un procedimiento en el que después de la recuperación de una avería energética, la cabina es desplazada a baja velocidad recorriendo una distancia igual a la distancia de dos sensores de posición situados en la posición más elevada dispuestos en el hueco de elevación o a la distancia entre dos sensores de posición situados en la posición más inferior dispuestos en el recorrido de izado para determinar en cuál de las zonas la cabina está presente y el nivel de sobrevelocidad se establece de acuerdo con la zona en la que la cabina está presente. A continuación, la velocidad de la cabina se incrementa para desplazar la cabina hasta el piso más cercano.

Así, existe la necesidad de desarrollar aún más las soluciones de posicionamiento absoluto en un sistema de ascensor.

### Sumario

20 Un objetivo de la invención es presentar un procedimiento y una unidad de control de seguridad, y un sistema de ascensor para definir una información de posición absoluta de una cabina de ascensor. Otro objetivo de la presente invención es que el procedimiento y la unidad de control de seguridad y el sistema de ascensor definan la información de posición absoluta de una cabina de ascensor que mejore, al menos parcialmente, la seguridad de los ascensores.

25 Los objetivos de la invención se obtienen mediante un procedimiento y una unidad de control de seguridad según se define en las respectivas reivindicaciones independientes.

30 De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un procedimiento para definir una información de posición absoluta de una cabina de ascensor, en el que el procedimiento comprende: obtener continuamente una información de posición por impulsos de la cabina del ascensor; y definir una información de posición absoluta de la cabina del ascensor añadiendo un valor de corrección predefinido a la información de posición por impulsos obtenida de la cabina del ascensor, en el que el valor de corrección predefinido indica una deriva entre la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor y la posición real por impulsos de la cabina del ascensor, en el que es obtenida y almacenada durante un recorrido de ajuste preliminar una preinformación acerca de al menos un imán de zona de puerta en una zona de puerta de cada piso de un hueco del ascensor, comprendiendo la preinformación los siguientes elementos: el número de piso, el código de identificación, el tipo de imán, la información de posición por impulsos, la información de posición lineal, y en el que el valor de corrección predefinido se define durante un recorrido de sincronización, comprendiendo el recorrido de sincronización: detectar un primer imán de zona de puerta del hueco del ascensor, comparar el código de identificación del primer imán de zona de puerta detectado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el primer imán de zona de puerta detectado, obtener a partir de la preinformación almacenada la información de posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado y definir el valor de corrección sustrayendo la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor en la posición de detección del primer imán de zona de puerta de la información de posición por impulsos almacenada del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado.

45 Así mismo, la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor se puede obtener a partir de una unidad de sensor por impulsos que comprende al menos un sensor en cuadratura que mida los impulsos incrementales a partir de un anillo de imán rotativo dispuesto en un regulador de sobrevelocidad en el hueco del ascensor.

50 Así mismo, el número de piso, el código de identificación, el tipo de imán y la posición lineal de la cabina del ascensor dentro de la zona de puerta se puede obtener a partir de al menos una unidad de sensor de zona de puerta que comprenda al menos un sensor de efecto Hall y un lector RFID.

55 El recorrido de sincronización puede además comprender: detectar un segundo imán de zona de puerta del hueco del ascensor; comparar el código de identificación del segundo imán de zona de puerta detectado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el segundo imán de zona de puerta detectado; obtener a partir de la preinformación almacenada la información de posición por impulsos del imán de zona de puerta del segundo imán de zona de puerta detectado; definir una distancia de posición por impulsos entre el primer imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado; y comparar la distancia definida entre el primer

imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado con la correspondiente distancia definida en base a la preinformación.

Así mismo, el procedimiento puede también comprender definir la información de información absoluta en dos canales.

- 5 De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona una unidad de control de seguridad para definir la información de posición absoluta de una cabina de ascensor, en la que la unidad de control de seguridad comprende: al menos un procesador y al menos una memoria que almacena al menos una porción de un código de programa de ordenador, en la que el al menos un procesador está configurado para hacer que la unidad de control de seguridad al menos lleve a cabo las tareas siguientes: obtener continuamente una información de posición por impulsos de la cabina del ascensor; y definir una información de posición absoluta de la cabina del ascensor, añadiendo un valor de corrección predefinido a la información de posición por impulsos obtenida de la cabina del ascensor, en la que el valor de corrección predefinida indica una deriva entre la información de posición por impulsos obtenida de la cabina del ascensor y la posición real por impulsos de la cabina de la ascensor, en la que la unidad de control de seguridad está configurada para obtener y almacenar una preinformación acerca de al menos un imán de zona de puerta en una zona de puerta de cada piso de un hueco del ascensor durante un recorrido de ajuste preliminar, comprendiendo la preinformación los siguientes elementos: número de piso, código de identificación, tipo de imán, información de posición por impulsos, información de posición lineal, y en la que la unidad de control de seguridad está configurada para definir el valor de corrección definido durante un recorrido de sincronización, la unidad de control de seguridad está configurada para llevar a cabo el recorrido de sincronización que comprende al menos detectar un primer imán de zona de puerta del hueco del ascensor, comparar el código de identificación del primer imán de zona de puerta detectado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el primer imán de zona de puerta detectado, obtener a partir de la preinformación almacenada la información de posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado, y definir el valor de corrección sustrayendo la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor en la posición de detección del primer imán de zona de puerta a partir de la información de posición por impulsos almacenada del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado.

- Así mismo, la unidad de control de seguridad puede estar configurada para obtener la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor a partir de una unidad de sensor por impulsos que comprenda al menos un sensor en cuadratura configurado para medir los impulsos incrementales procedentes de un anillo de imán rotativo dispuesto en un regulador de sobrevelocidad dispuesto en el hueco del ascensor.

- Así mismo, la unidad de control de seguridad puede estar configurada para obtener el número del piso, el código de identificación, el tipo de imán, y la posición lineal de la cabina del ascensor dentro de la zona de puerta a partir de al menos una unidad de sensor de zona de puerta que comprenda al menos un sensor de efecto Hall y un lector RFID.

- La unidad de control de seguridad puede también estar configurada para llevar a cabo el recorrido de sincronización que comprenda: detectar un segundo imán de zona de puerta del hueco del ascensor; comparar el código de identificación del segundo imán de zona de puerta detectado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el segundo imán de zona de puerta detectado; obtener a partir de la preinformación almacenada la información de posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al segundo imán de zona de puerta detectado; definir una distancia de posición por impulsos entre el primer imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado; y comparar la distancia definida entre el primer imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado con la correspondiente distancia definida en base a la preinformación.

La unidad de control de seguridad puede también estar configurada para definir la información de posición absoluta en dos canales.

- 45 De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un sistema de ascensor para definir una información de posición absoluta de una cabina de ascensor, en el que el sistema de ascensor comprende: una unidad de sensor por impulsos, una unidad de sensor de zona de puerta, una unidad de control de seguridad, según lo antes descrito, en el que la unidad de control de seguridad, la unidad de sensor de zona de puerta y la unidad de sensor por impulsos, están acopladas entre sí de manera comunicativa.

- 50 Las formas de realización ejemplares de la invención presentadas en la solicitud de patente actual no deben de ser interpretadas en el sentido limitativo de la aplicabilidad de las reivindicaciones adjuntas. El verbo "comprender" es utilizado en la presente solicitud de patente como una limitación abierta que excluye la existencia de otras características no analizadas. Las características relacionadas en las reivindicaciones dependientes son mutuamente combinables entre sí a menos que se establezcan explícitamente lo contrario.

- 55 Las características novedosas que son consideradas como característica de la invención se desarrollan en particular en las reivindicaciones adjuntas. La invención propiamente dicha, sin embargo, tanto respecto de su construcción como de su procedimiento operativo, junto con los objetivos y ventajas adicionales de la misma, será mejor

comprendida a partir de la descripción subsecuente de formas de realización específicas tomadas en consideración con los dibujos que se acompañan.

**Breve descripción de las Figuras**

5 Las formas de realización de la invención se ilustran a modo de ejemplo, y no de forma limitativa, en las figuras de los dibujos que se acompañan:

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema de ascensor, en el que las formas de realización de la invención pueden llevarse a la práctica.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un procedimiento de acuerdo con la invención.

10 La Figura 3A ilustra esquemáticamente un ejemplo de un recorrido de sincronización de acuerdo con la invención.

La Figura 3B ilustra esquemáticamente un ejemplo de etapas adicionales de un recorrido de sincronización de acuerdo con la invención.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una unidad de control de seguridad de acuerdo con la invención.

15 La Figura 5 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una unidad de sensor por impulsos de acuerdo con la invención.

La Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de la unidad de sensor de zona de puerta de acuerdo con la invención.

**Descripción de algunas formas de realización**

20 La Figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema de ascensor 100, en el que pueden llevarse a la práctica las formas de realización de la invención, como se describirá en las líneas que siguen. El sistema de ascensor 100 comprende una cabina 102 del ascensor, una unidad 104 de control de seguridad, al menos una unidad 106 de sensor de zona de puerta, una unidad 108 de sensor por impulsos, y un regulador de sobrevelocidad (OSG) 112. La al menos una unidad 106 de sensor de zona de puerta puede estar fijada a la cabina 102 del ascensor, por ejemplo sobre el techo de la cabina 102 del ascensor, como la unidad 106 de sensor de zona de puerta de la Figura 1. Como alternativa, la al menos una unidad 106 de sensor de zona de puerta puede estar fijada por debajo del suelo de la cabina 102 del ascensor o sobre un bastidor de puerta de la cabina 102 del ascensor. En la Figura 1 la cabina 102 del ascensor se está desplazando en dirección vertical dentro del hueco del ascensor (no mostrado en la Figura 1) por medio de una máquina de elevación de pesos (no mostrada en la Figura 1). La unidad 108 de sensor por impulsos y la al menos una unidad 106 de sensor de zona de puerta están acopladas de manera comunicativa con la unidad 104 de control de seguridad. El acoplamiento de forma comunicativa puede disponerse por medio de un bus interno, por ejemplo. De modo preferente, el acoplamiento de forma comunicativa puede estar dispuesto por medio de un bus serie.

35 Así mismo, el sistema de ascensor 100 comprende al menos un imán 114a - 114n de zona de puerta en una zona de puerta de cada piso del hueco del ascensor. El al menos un imán 114a - 114n de zona de puerta está fijado al hueco del ascensor. De modo preferente, el al menos un imán 114a - 114n puede fijarse a un bastidor de puerta de rellano en el hueco del ascensor. La zona de puerta puede ser definida como una zona que se extiende desde un nivel 116a - 116n del suelo por debajo del límite inferior hasta un límite superior por encima del nivel 116a - 116n del suelo en el que el equipamiento de los rellanos y de las puertas de la cabina están engranados y operativos. La zona de puerta se puede determinar que sea de -400 mm a +400mm, por ejemplo. De modo preferente, la zona de puerta puede ser de -150 mm a +150 mm. Como alternativa o adicionalmente, el sistema de ascensor 100 de acuerdo con la invención puede comprender al menos un imán terminal al menos en un piso terminal del hueco del ascensor. Al menos un piso terminal puede ser el piso de más arriba o el piso inferior. Cada imán puede comprender al menos un marcador RFID pasivo. El al menos un marcador RFID comprende un código de identificación único (UID) y un código de tipo del imán.

45 Así mismo, por razones de seguridad el sistema de ascensor puede comprender un regulador de sobrevelocidad (OSG) 112 dispuesto en el hueco del ascensor para detener el movimiento de la cabina 102 del ascensor, si la velocidad de la cabina 102 del ascensor satisface un límite de velocidad predefinido. El OSG 112 puede comprender una polea 113 rotada por un cable del regulador (no mostrado en la Figura 1) que forme un bucle cerrado y esté acoplado a la cabina 102 del ascensor de manera que el cable se desplace con la cabina 102 del ascensor. La polea 113 del regulador puede estar situada en el extremo superior del bucle del cable del regulador y estar acoplada a un mecanismo de accionamiento que reaccione a la velocidad de la cabina 102 del ascensor.

50 A continuación se describe, con referencia a la Figura 2, un ejemplo de un procedimiento de acuerdo con la invención. La Figura 2 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un procedimiento de acuerdo con la invención en

5 forma de diagrama de flujo. Una información de posición por impulsos de una cabina 102 del ascensor se obtiene en la etapa 202. La información de posición por impulsos se puede obtener continuamente con independencia del emplazamiento de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor. La información de posición por impulsos se puede obtener a partir de la unidad 108 de sensor por impulsos como se describirá más adelante. En el contexto de la presente solicitud, la información de la posición por impulsos significa una información de posición de la cabina del ascensor por impulsos. En la etapa 204 se define una información de posición absoluta de la cabina 102 del ascensor añadiendo un valor de corrección predefinido a la información de posición por impulsos obtenida de la cabina del ascensor. El valor de corrección predefinido indica una deriva entre la información de posición por impulsos obtenida de la cabina 102 del ascensor y la posición real por impulsos de la cabina 102 del ascensor. El valor de corrección se puede definir durante un recorrido de sincronización como se describirá más adelante. Así mismo, la información de posición absoluta de la cabina 102 del ascensor puede ser cambiado de escala en algún sistema de unidades comunes, por ejemplo unidades SI, dividiendo el valor de posición absoluta definido por un factor de escala predefinido. El factor de escala puede definirse durante un recorrido de ajuste preliminar como se describirá más adelante.

10 El recorrido de ajuste preliminar se lleva a cabo antes de que la cabina 102 del ascensor sea puesta en funcionamiento de manera efectiva. Durante el recorrido de ajuste preliminar la cabina 102 del ascensor puede estar configurada para accionar en primer lugar o bien a partir del piso superior o a partir del piso inferior y, a continuación, la cabina 102 del ascensor está configurada para moverse por el hueco del ascensor de un extremo al otro. El recorrido de ajuste preliminar puede comprender obtener y almacenar una preinformación acerca de al menos un imán 114a - 114n de zona de puerta en la zona de puerta de cada piso del hueco del ascensor. La preinformación puede ser almacenada en una memoria no volátil de la unidad de control de seguridad. La preinformación puede comprender al menos los siguientes elementos: número de piso, código de identificación, tipo de imán, información de posición por impulsos, información de posición lineal. La información de posición lineal de la cabina del ascensor dentro de la zona de puerta, el número de piso, el código de identificación y el tipo de imán se puede obtener a partir de la unidad 106 de sensor de zona de puerta que comprenda al menos un sensor de efecto Hall y un lector RFID como se describirá más adelante. La información de posición por impulsos se puede obtener a partir de la unidad 108 de sensor de impulsos como se describirá más adelante. La información de posición por impulsos y la información de posición lineal se puede obtener en el punto medio de cada imán de zona de puerta.

15 Como alternativa o adicionalmente, el recorrido de ajuste preliminar puede comprender definir el factor de escala con el fin de convertir a escala la información de posición por impulsos a partir de la unidad 108 de sensor por impulsos en algún sistema de unidades comunes, como por ejemplo las unidades SI. El número de impulsos por metro, por ejemplo, puede depender de disposiciones mecánicas del miembro rotativo, como por ejemplo la polea del OSG y el anillo de imán o el tipo de sensor de efecto Hall, por ejemplo. El factor de escala se puede definir dividiendo una diferencia de posición por impulsos entre dos puntos dentro de una zona de puerta del hueco del ascensor por una diferencia de posición lineal entre dichos dos puntos dentro de la zona de puerta. La posición lineal de la cabina 102 del ascensor se puede obtener a partir de la unidad 106 de sensor de zona de puerta.

20 Así mismo, con el fin de potenciar, al menos parcialmente, la seguridad del sistema de ascensor 100, se habilita el posicionamiento absoluto durante una avería de potencia llevando a la práctica el posicionamiento absoluto con independencia del control de accionamiento del sistema de ascensor. La unidad 104 de control de seguridad, la unidad 106 de sensor de zona de puerta y la unidad 108 de sensor por impulsos pueden ser energizadas por medio de un sistema de alarma de emergencia que comprenda una batería de emergencia, la cual, por razones de claridad no se muestra en la Figura 1. Si la avería de energía lleva más tiempo de que dura la capacidad de la batería o si la unidad 104 de control de seguridad o la unidad 108 de sensor por impulsos de la cabina 102 del ascensor se vuelve a ajustar, no se conocerá la información de posición absoluta de la cabina 102 del ascensor. Por tanto, se puede disponer un recorrido de sincronización para definir el valor de corrección indicativo de la deriva entre la información de posición por impulsos obtenida de la cabina 102 del ascensor y la posición real por impulsos de la cabina 102 del ascensor. Definiendo el valor de corrección, la información de posición absoluta de la cabina 102 del ascensor se puede definir sustancialmente de manera precisa con el procedimiento, la unidad de control de seguridad y el sistema de ascensor de acuerdo con la invención.

25 La Figura 3A ilustra esquemáticamente un ejemplo de un recorrido de sincronización de acuerdo con la invención en forma de diagrama de flujo. Cuando la energía se restablece o después de la puesta en marcha de nuevo de la unidad 104 de control de seguridad o de la unidad 108 de sensor por impulsos, la cabina 102 del ascensor está configurada para desplazarse a baja velocidad para detectar un primer imán de zona de puerta del hueco del ascensor en la etapa 302. La baja velocidad puede ser por ejemplo inferior 0,25 m/s. El código de identificación del primer imán de zona de puerta detectado puede ser comparado con la preinformación con el fin de identificar el primer imán de zona de puerta detectado en la etapa 304. En otras palabras, el código de identificación del primer imán de zona de puerta detectado es comparado con los códigos de identificación de los imanes de zona de puerta almacenados como preinformación durante el recorrido de ajuste preliminar. El imán de zona de puerta detectado puede ser identificado para que sea un imán de zona de puerta que presenta el mismo código de identificación. La información de posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado se obtiene a partir de la preinformación almacenada en la etapa 306. El valor de corrección se puede definir sustrayendo la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor en la posición de detección del

primer imán de zona de puerta a partir de la información de posición por impulsos almacenada del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado en la etapa 308.

Así mismo, en respuesta a la identificación del primer imán de zona de puerta, una señal de control para un dispositivo de seguridad puede ser generada para controlar el movimiento de la cabina 102 del ascensor. La señal de control puede comprender una instrucción dirigida hacia la cabina 102 del ascensor para acelerar hasta una velocidad nominal del ascensor. La velocidad nominal del ascensor se puede definir como el límite de velocidad máxima definido por la cabina del ascensor en cuestión. Como alternativa, la señal de control puede comprender una instrucción dirigida a la cabina 102 del ascensor para desplazarse a una velocidad nominal de tope durante otras etapas adicionales del recorrido de sincronización. La velocidad relacionada de tope se puede definir como inferior a 2,5 m/s, por ejemplo.

Para asegurar que el valor de corrección definido y la información de posición absoluta definida de la cabina 102 del ascensor se definan de manera que se satisfagan los requisitos de precisión del nivel SIL 3, pueden llevarse a cabo tapas adicionales del recorrido de sincronización. La Figura 3B ilustra esquemáticamente un ejemplo de tapas adicionales de un recorrido de sincronización de acuerdo con la invención en forma de diagrama de flujo. Así, después de la etapa 308 puede detectarse un segundo imán de zona de puerta del hueco del ascensor en la etapa 310. El código de identificación del segundo imán de zona de puerta detectado puede ser comparado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el segundo imán de zona de puerta detectado en la etapa 312. La información de posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al segundo imán de zona de puerta detectado se obtiene a partir de la información almacenada en la etapa 314. La distancia como impulsos entre el punto medio del primer imán de zona de puerta y el punto medio del segundo imán de zona de puerta se puede definir en la etapa 316. La distancia definida entre el primer imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado puede ser comparada con la distancia correspondiente definida en base a la preinformación de la etapa 318.

Así mismo, una señal de control para un dispositivo de seguridad se puede generar para controlar el movimiento de la cabina 102 del ascensor en respuesta a que la distancia definida entre el primer imán de zona de puerta y el segundo imán de zona de puerta se corresponda con la distancia definida en base a la preinformación. La señal de control puede comprender una instrucción dirigida a la cabina 102 del ascensor para que acelere hasta la velocidad nominal del ascensor.

Un ejemplo esquemático de la unidad 104 de control de seguridad de acuerdo con la invención se divulga en la Figura 4. La unidad 104 de control de seguridad puede comprender uno o más procesadores 402, una o más memorias 404, que pueden ser volátiles o no volátiles para almacenar porciones del código 405a - 405n de programa de ordenador y cualquier valor de datos, una interfaz 406 de comunicación y posiblemente una o más unidades 408 de interfaz de usuario. Los elementos mencionados pueden estar acoplados de manera comunicativa entre sí con, por ejemplo, un bus interno. La interfaz 406 de comunicación facilita una interfaz de comunicación con cualquier unidad externa, como por ejemplo la unidad 108 de sensor por impulsos, la unidad 106 de sensor de zona de puerta, bases de datos y / o sistemas externos. La interfaz 406 de comunicación puede basarse en una o más tecnologías de comunicación conocidas, cableadas o inalámbricas, con el fin de intercambiar puntos de información según se describió con anterioridad.

El procesador 402 de la unidad 104 de control de seguridad está al menos configurado para implementar al menos algunas etapas procedimentales de acuerdo con lo descrito. La implementación del procedimiento se puede conseguir disponiendo el al menos un procesador 402 para ejecutar al menos alguna porción de código 405a - 405n de programa de ordenador almacenado en la memoria 404 haciendo que el procesador 402 y con él la unidad 104 de control de seguridad, implementen una o más etapas según lo descrito. El procesador 402 está de esta manera dispuesto para acceder a la memoria 404 y recuperar y almacenar cualquier información de ella y hacia ella. Por razones de claridad, el procesador 402 en la presente memoria se refiere a cualquier unidad apropiada para tratar información y controlar el funcionamiento de la unidad 104 de control de seguridad, entre otras tareas. Las operaciones pueden también ser implementados con una solución de microcontrolador con un software insertado. De modo similar, la memoria 404 no está limitada a únicamente a un determinado tipo de memoria, sino que cualquier tipo de memoria puede ser adecuada para almacenar las piezas de información descritas puede ser aplicada en el contexto de la presente invención.

Como se ha descrito, la información de posición por impulsos de la cabina 102 del ascensor se puede obtener a partir de la unidad 108 de sensor por impulsos. Un ejemplo esquemático de la unidad 108 de sensor por impulsos de acuerdo con la invención se divulga en la Figura 5. Así mismo, la Figura 5 ilustra al menos algunos de los componentes relacionados implementados para medir la información de posición por impulsos de la cabina 102 del ascensor. Los componentes relacionados comprenden el OSG 112 y el anillo 502 de imán dispuesto en el OSG 112. Como alternativa, el anillo de imán puede también estar dispuesto en una guía de rodillo. La unidad 108 de sensor por impulsos puede comprender al menos un sensor 504 en cuadratura, uno o más procesadores 501, una o más memorias 503 que sean volátiles o no volátiles para almacenar porciones del código 505a - 505n de programa de ordenador y cualquier valor de datos, una interfaz 506 de comunicación y posiblemente una o más unidades 508 de interfaz de usuario. Los elementos mencionados pueden estar acoplados de manera comunicativa entre sí con, por ejemplo, un bus interno. El al menos un sensor 504 en cuadratura está configurado para medir los impulsos

incrementales procedentes del anillo 502 de imán rotativo dispuesto en el OSG 112 dispuesto en el hueco del ascensor. El anillo 502 de imán puede comprender unos polos norte y sur alternados separados de manera uniforme alrededor de su circunferencia. El al menos un sensor 504 en cuadratura puede ser un sensor de efecto Hall, por ejemplo. Así, mismo el al menos un sensor 504 en cuadratura presenta una señal de salida en cuadratura A/B para la medición de los polos magnéticos del anillo 502 de imán. Así mismo, el al menos un sensor 504 en cuadratura puede estar configurado para detectar cambios en el campo magnético cuando los polos alternados del imán pasen por encima de él. La señal de salida del sensor en cuadratura puede comprender dos canales A y B que pueden ser definidos como impulsos por revolución (PPR). Así mismo, la posición en relación con el punto de partida en los impulsos se puede definir contando el número de impulsos. Dado que los canales están en cuadratura más de, por ejemplo, un desfase de 90 grados uno con respecto a otro, también se puede definir la dirección de la rotación. La interfaz 506 de comunicación facilita la interfaz de comunicación con el al menos un sensor 504 en cuadratura y con cualquier unidad externa, por ejemplo, la unidad 104 de control de seguridad, la unidad 106 de sensor de zona de puerta, los sistemas de bases de datos y / o externos. La interfaz 506 de comunicación se puede basar en una o más tecnologías de comunicación conocidas, cableadas o inalámbricas, con el fin de intercambiar informaciones según lo antes descrito.

El procesador 501 de la unidad 108 de sensor por impulsos, está al menos configurado para obtener la señal en cuadratura a partir de al menos un sensor en cuadratura, definir la información de posición por impulsos en base a las señales en cuadratura y almacenar la información de posición por impulsos definida dentro de la memoria 503. El procesador 502 está así dispuesto para acceder a la memoria 504 y recuperar y almacenar cualquier información procedente de ella y que se dirija a ella. En aras de la claridad, el procesador 501 en la presente memoria se refiere a cualquier unidad apropiada para tratar informaciones y controlar el funcionamiento de la unidad 108 de sensor por impulsos, entre otras tareas. Las operaciones pueden también ser implementadas con una solución de microcontrolador con un software incrustado. De modo similar, la memoria 503 no está limitada únicamente a un tipo de memoria, sino que cualquier tipo de memoria apropiada para almacenar las informaciones descritas puede ser aplicada en el contexto de la presente invención. La unidad 108 de sensor por impulsos puede ser una unidad separada acoplada de forma comunicativa a la unidad 104 de control de seguridad. Como alternativa, la unidad 108 de sensor por impulsos puede ser implementada como parte de la unidad 104 de control de seguridad o la unidad de sensor por impulsos puede ser implementada como un cuadro de circuito que opera como una interfaz entre el al menos un sensor 504 en cuadratura y la unidad 104 de control de seguridad.

Según se ha descrito, al menos la información de posición lineal de la cabina 102 del ascensor se puede obtener a partir de al menos una unidad 106 de sensor de zona de puerta. De modo preferente, una unidad 106 de sensor de zona de puerta puede disponerse para cada puerta de la cabina del ascensor. Un ejemplo esquemático de la al menos una unidad 106 de sensor de zona de puerta de acuerdo con la invención se divulga en la Figura 6. La unidad 106 de sensor de zona de puerta puede comprender al menos un sensor 610 de efecto Hall, un lector 612 RFID, uno o más procesadores 602, una o más memorias 604 ya sean volátiles o no volátiles para almacenar porciones de un código 605a - 605n de programa de ordenador y cualquier valor de datos, una interfaz 606 de comunicación y posiblemente una o más unidades 608 de interfaz de usuario. Los elementos mencionados pueden estar acoplados entre sí de manera comunicativa con, por ejemplo, un bus interno. La interfaz 606 de comunicación proporciona una interfaz de comunicación con cualquier unidad externa, por ejemplo, la unidad 104 de control de seguridad, la unidad 108 de sensor por impulsos, los sistemas de base de datos y / o externos. La interfaz 606 de comunicación se puede basar en una o más tecnologías de comunicación conocidas, cableadas o inalámbricas, con el fin de intercambiar informaciones según lo antes descrito. El al menos un sensor 610 de efecto Hall puede ser una unidad interna, como se muestra en la Figura 6. Como alternativa o adicionalmente, el al menos un sensor 610 de efecto Hall puede ser una unidad externa. Así mismo, el lector 612 RFID puede ser una unidad interna de la unidad 106 de sensor de zona de puerta. Como alternativa o adicionalmente, el lector 612 RFID puede ser una unidad externa.

El procesador 602 de la unidad 106 de sensor de zona de puerta está al menos configurada para proporcionar al menos la siguiente información de zona de puerta dentro de la zona de puerta de cada piso: número de piso, tipo de imán, código de identificación del imán, posición lineal de la cabina del ascensor, velocidad de la cabina del ascensor. El al menos un sensor 610 de efecto Hall de la unidad 106 de sensor de zona de puerta está configurado para obtener la intensidad del campo magnético cuando la cabina 102 del ascensor puentee el al menos un imán 114a - 114n de zona de puerta en la zona de puerta. En base a la intensidad del campo magnético obtenida, se pueden definir al menos la posición lineal y la velocidad de la cabina 102 del ascensor dentro de la zona de puerta. Por ejemplo, la velocidad de la cabina 102 del ascensor se puede definir a partir de la tasa de cambio de la posición lineal de la cabina 102 del ascensor definida a partir de la intensidad del campo magnético obtenida cuando la cabina 102 del ascensor puentee el al menos un imán 114a - 114n de zona de puerta en la zona de puerta. El número de sensores 610 de efecto Hall se puede determinar en base al número de los imanes 114a - 114n de zona de puerta en la zona de puerta de cada piso 116a - 116n. El lector 612 RFID de la unidad 106 de sensor de zona de puerta está configurado para obtener al menos el número de piso, el tipo de imán y el código de identificación del imán a partir del marcador de RFID de al menos un imán 114a - 114n de zona de puerta. La información de zona de puerta se puede obtener únicamente dentro de la zona de puerta de cada piso del hueco del ascensor.

El procesador 602 está dispuesto para acceder a la memoria 604 y recuperar y almacenar cualquier información a partir de ella y hacia ella. En aras de la claridad, el procesador 602, en la presente memoria, se refiere a cualquier



5 unidad apropiada para el tratamiento de la información y el control de funcionamiento de la unidad 106 de sensor de zona de puerta, entre otras tareas. Las operaciones pueden también ser implementadas con una solución de microcontrolador con un software incrustado. De modo similar, la memoria 604 no está limitada únicamente a un cierto tipo de memoria, sino que cualquier tipo apropiado de memoria para almacenar las informaciones descritas puede ser aplicada en el contexto de la presente invención.

10 La información de posición absoluta de la cabina 102 del ascensor se puede definir sustancialmente de forma precisa por medio del procedimiento, de la unidad de control de seguridad y del sistema de ascensor de acuerdo con lo antes descrito. Como alternativa o adicionalmente, la información de posición absoluta de la cabina 102 del ascensor se puede definir en dos canales con el fin de satisfacer de manera precisa los requisitos de precisión del nivel SIL3. Para definir la información de posición absoluta de dos canales, la información de posición por impulsos y la información de zona de puerta se pueden obtener en dos canales. La información de posición por impulsos de dos canales se puede obtener a partir de la unidad 108 de sensor por impulsos que comprende un sensor en cuadratura y al menos un procesador en cada canal. Así mismo, la información de zona de puerta de dos canales se puede obtener a partir de la unidad 106 de sensor de zona de puerta que comprenda al menos un sensor de efecto Hall y al menos un procesador en cada canal. La unidad de control de seguridad del procedimiento ofrecido en las líneas anteriores, y el sistema de ascensor pueden ser implementados para dos canales de manera similar a la descrita para un canal.

20 La presente invención, según se ha descrito mediante la presente memoria, proporciona grandes ventajas respecto de las soluciones de la técnica anterior. Por ejemplo, la presente invención mejora, al menos parcialmente, la seguridad de los ascensores. La presente invención permite la puesta en práctica de un posicionamiento absoluto utilizando de manera conjunta la unidad de sensor de zona de puerta y la unidad de control de seguridad ya existentes con componentes adicionales sustancialmente no costosos, como por ejemplo el anillo de imán del OSG, y una unidad de sensor por impulsos que comprende al menos un sensor en cuadratura. Los costes totales de los componentes adicionales pueden ser sustancialmente inferiores a los costes totales de las soluciones de la técnica anterior. Además, en la presente invención, la altura de desplazamiento no está limitada, porque la información de posición absoluta se puede definir completamente con la independencia del emplazamiento de la cabina del ascensor dentro del hueco del ascensor sin ninguna cinta magnética costosa o dispositivo similar que se extienda de extremo a extremo del hueco del ascensor. Así mismo, la presente invención permite un posicionamiento absoluto de dos canales para un nivel de integridad de seguridad SIL3 que puede requerirse en muchas funciones de seguridad en un sistema de ascensor.

30 El verbo "satisfacer" en el contexto de un nivel SIL3 se utiliza en la presente solicitud de patente para significar que se ha cumplimentado una condición predefinida. Por ejemplo, la condición predefinida puede ser que se alcance y / o sobrepase el límite de precisión del nivel SIL3.

35 Los ejemplos específicos ofrecidos en la descripción precedente no deben ser interpretados como limitativos de la aplicabilidad y / o de la interpretación de las reivindicaciones adjuntas. Las relaciones y grupos de ejemplos suministrados en la descripción ofrecida en las líneas anteriores no son exhaustivos a menos que se establezca explícitamente lo contrario.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un procedimiento para definir una información de posición absoluta de una cabina (102) de ascensor, comprendiendo el procedimiento:

- obtener (202) continuamente una información de posición por impulsos de la cabina (102) del ascensor, y
- definir (204) una información de posición absoluta de la cabina (102) del ascensor añadiendo un valor de corrección predefinido a la información de posición por impulsos obtenida de la cabina (102) del ascensor, en el que el valor de corrección predefinido indica una deriva entre la información de posición por impulsos obtenida de la cabina (102) del ascensor y la posición real por impulsos de la cabina (102) del ascensor,

en el que una preinformación acerca de al menos un imán de zona de puerta en una zona de puerta de cada piso de un hueco del ascensor es obtenida y almacenada durante un recorrido de ajuste preliminar, comprendiendo la preinformación los elementos siguientes: número de piso, código de identificación, tipo de imán, información de posición por impulsos, información de posición lineal y estando el procedimiento **caracterizado porque** el valor de corrección predefinido se define durante un recorrido de sincronización, comprendiendo el recorrido de sincronización;

- detectar (302) un primer imán de zona de puerta del hueco del ascensor,
- comparar (304) el código de identificación del primer imán de zona de puerta detectado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el primer imán de zona de puerta detectado,
- obtener (306), a partir de la preinformación almacenada la información de la posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado, y
- definir (308) el valor de corrección, sustrayendo la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor en la posición de detección del primer imán de zona de puerta a partir de la información de posición por impulsos almacenada del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado.

2.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor se obtiene a partir de una unidad (108) de sensor por impulsos, que comprende:

- al menos un sensor (504) en cuadratura que mide los impulsos incrementales procedentes de un anillo (502) de imán rotativo dispuesto en un regulador (112) de sobrevelocidad dispuesto en el hueco del ascensor.

3.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el número de piso, el código de identificación, el tipo de imán y la posición lineal de la cabina del ascensor dentro de la zona de puerta se obtiene a partir de al menos una unidad (106) de sensor de zona de puerta que comprende al menos un sensor (610) de efecto Hall y de un lector (612) RFID.

4.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el recorrido de sincronización comprende además:

- detectar (308) un segundo imán de zona de puerta del hueco del ascensor,
- comparar (312) el código de identificación del segundo imán de zona de puerta detectado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el segundo imán de zona de puerta detectado,
- obtener (314), a partir de la preinformación almacenada, la información de posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al segundo imán de zona de puerta detectado,
- definir (316) una distancia de posición por impulsos entre el primer imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado, y
- comparar (318) la distancia definida entre el primer imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado con la distancia correspondiente definida en base a la preinformación.

5.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el procedimiento comprende definir la información de posición absoluta en dos canales.

6.- Una unidad (104) de control de seguridad para definir una información de posición absoluta de una cabina (102) del ascensor, comprendiendo la unidad (104) de control de seguridad:

- al menos un procesador (402), y
- al menos una memoria (404) que almacena al menos una porción del código (405a - 405n) de programa de ordenador,

en la que el al menos un procesador (402) está configurado para hacer que la unidad (104) de control de seguridad al menos lleve a cabo las acciones siguientes:

- obtener (202) continuamente una información de posición por impulsos de la cabina (102) del ascensor, y
- definir (204) una información de posición absoluta de la cabina (102) del ascensor añadiendo un valor de corrección predefinido a la información de posición por impulsos obtenida de la cabina (102) del ascensor, en la que el valor de corrección predefinido indica una deriva entre la información de posición por impulsos obtenida de la cabina (102) del ascensor y la posición real por impulsos de la cabina (102) del ascensor,

en la que la unidad de control de seguridad está configurada para obtener y almacenar una preinformación de al menos un imán de zona de puerta en una zona de puerta de cada piso de un hueco del ascensor durante un recorrido de ajuste preliminar, comprendiendo la preinformación los siguientes elementos: el número de piso, el código de identificación, el tipo de imán, la información de posición por impulsos, la información de posición lineal, **caracterizada porque** la unidad de control de seguridad está configurada para definir el valor de corrección predefinido durante un recorrido de sincronización, la unidad (104) de control de seguridad está configurada para llevar a cabo el recorrido de sincronización que comprende al menos:

- detectar (302) un primer imán de zona de puerta del hueco del ascensor,
- Comparar (304) el código de identificación del primer imán de zona de puerta detectado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el primer imán de zona de puerta detectado,
- obtener (306) a partir de la preinformación almacenada, la información de posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado, y
- definir (308) el valor de corrección sustrayendo la información de posición por impulsos de la cabina del ascensor en la posición de detección del primer imán de zona de puerta a partir de la información de posición por impulsos almacenada del imán de zona de puerta correspondiente al primer imán de zona de puerta detectado.

7.- La unidad (104) de control de seguridad de acuerdo con la reivindicación 6, en la que la unidad de control de seguridad está configurada para obtener la información de posición por impulsos de la cabina (102) del ascensor a partir de una unidad (108) de sensor por impulsos, que comprende:

- al menos un sensor (504) en cuadratura configurado para medir impulsos incrementales procedentes de un anillo (502) de imán rotativo dispuesto en un regulador (112) de sobrevelocidad dispuesto en el hueco del ascensor.

8.- La unidad (104) de control de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, en la que la unidad de control de seguridad está configurada para obtener el número de piso, el código de identificación, el tipo de imán y la posición lineal de la cabina del ascensor dentro de la zona de puerta a partir de al menos una unidad (106) de sensor de zona de puerta que comprende al menos un sensor (106) de efecto Hall y un lector (612) en RCID.

9.- La unidad (104) de control de seguridad de acuerdo con la reivindicación 6, en la que la unidad (104) de control de seguridad está también configurada para llevar a cabo el recorrido de sincronización que comprende:

- detectar un segundo imán de zona de puerta del hueco del ascensor,
- comparar el código de identificación del segundo imán de zona de puerta detectado con la preinformación almacenada con el fin de identificar el segundo imán de zona de puerta detectado,
- obtener a partir de la preinformación almacenada la información de posición por impulsos del imán de zona de puerta correspondiente al segundo imán de zona de puerta detectado,
- definir una distancia de posición por impulsos entre el primer imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado, y
- comparar la distancia definida entre el primer imán de zona de puerta detectado y el segundo imán de zona de puerta detectado con la correspondiente distancia definida en base a la preinformación.

10.- La unidad (104) de control de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en la que la unidad (104) de control de seguridad está configurada para definir la información de posición absoluta en dos canales.

11.- Un sistema de ascensor (100) para definir una información de posición absoluta de una cabina (102) de ascensor, comprendiendo el sistema de ascensor (100):

## ES 2 766 599 T3

- una unidad (108) de sensor por impulsos,
- una unidad (106) de sensor de zona de puerta,
- una unidad (104) de control de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10,

5 en el que la unidad (104) de control de seguridad, la unidad (106) de sensor de zona de puerta y la unidad (108) de sensor por impulsos están acopladas entre sí de manera comunicativa.

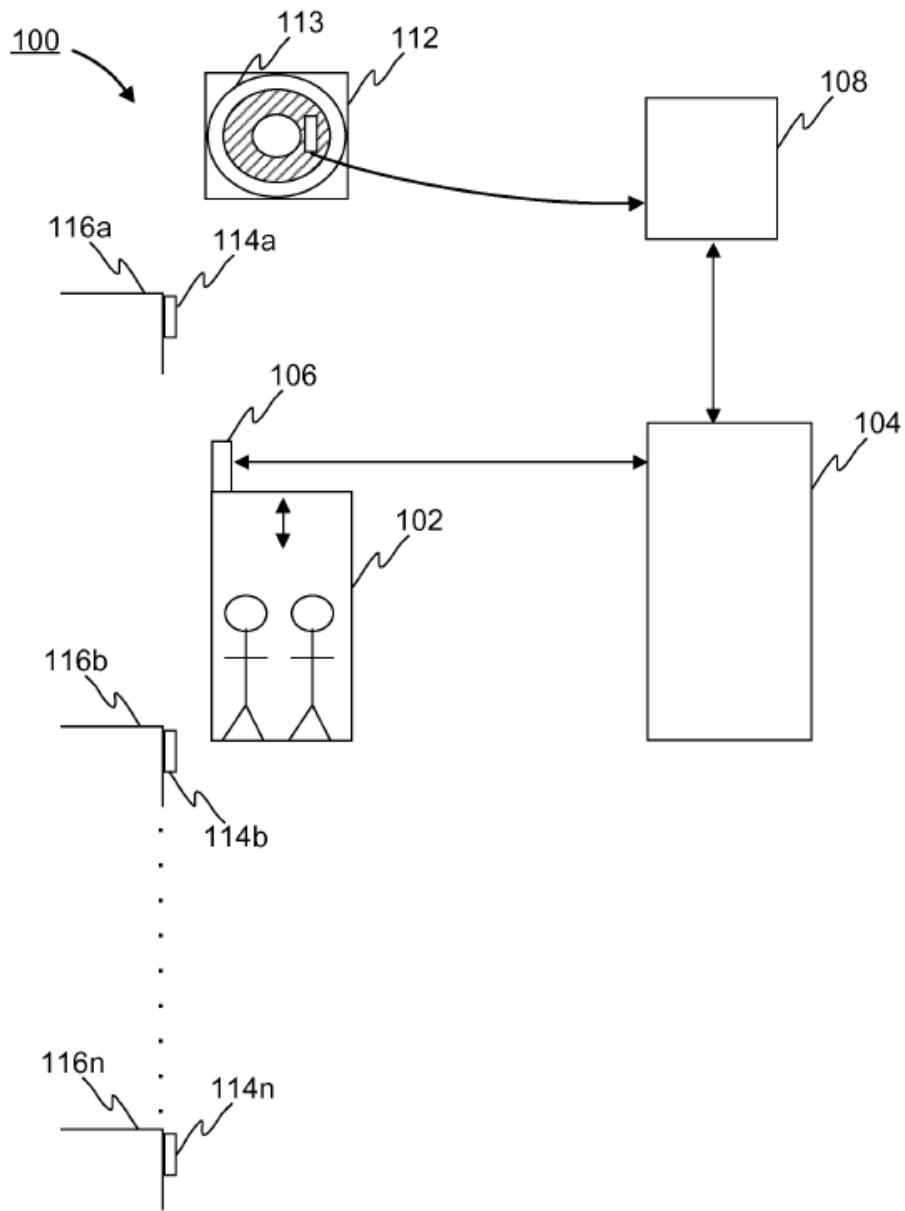


FIG. 1

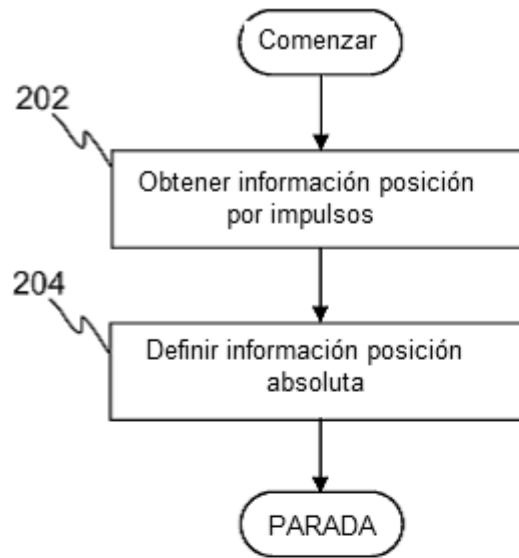


FIG. 2

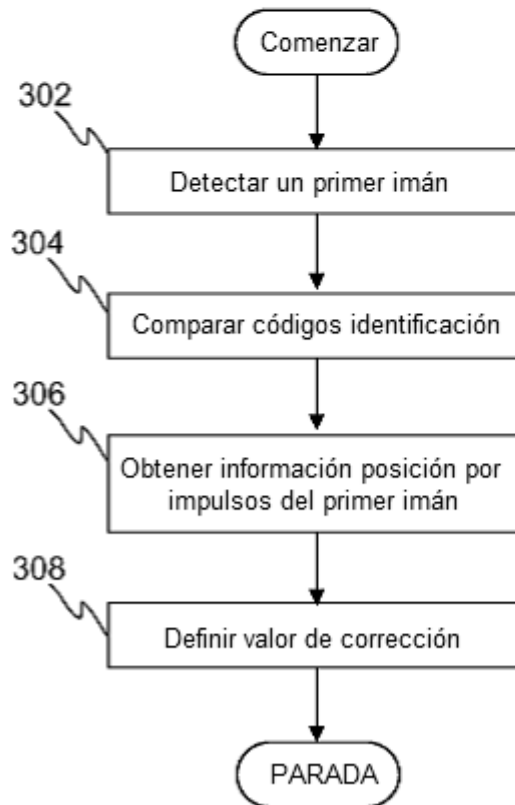


FIG. 3A

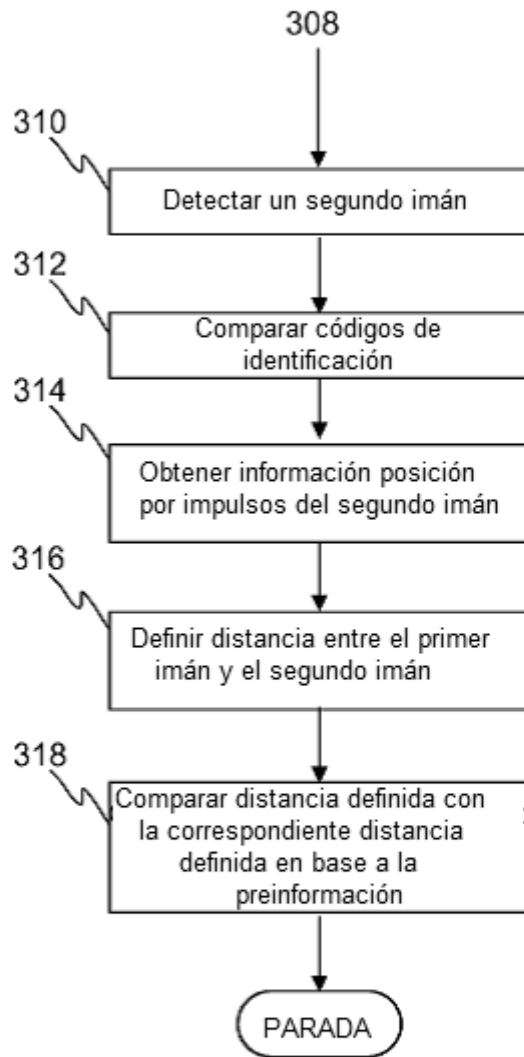


FIG. 3B

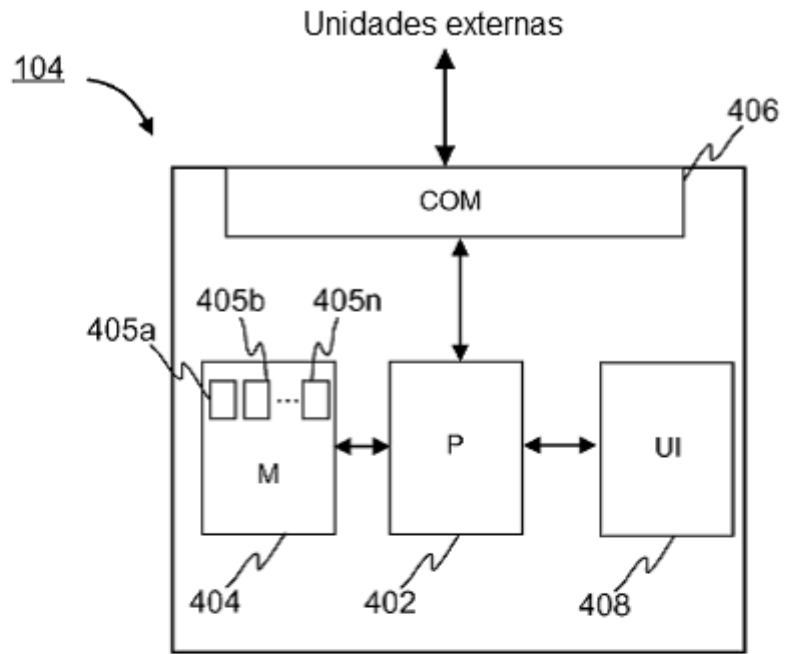


FIG. 4

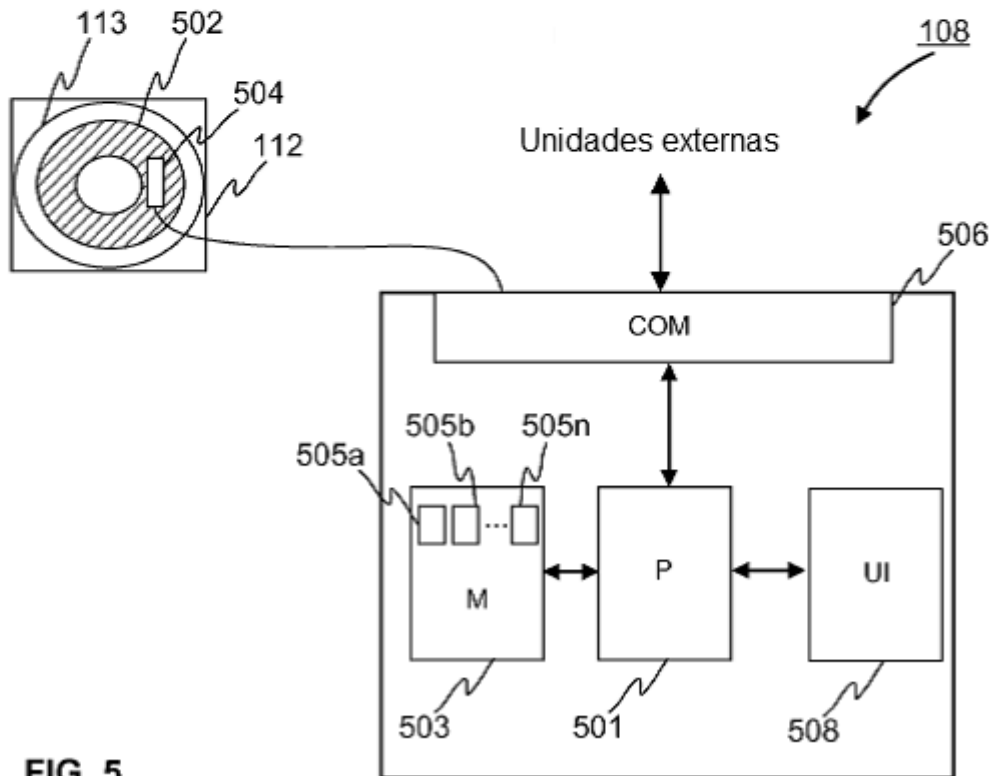


FIG. 5



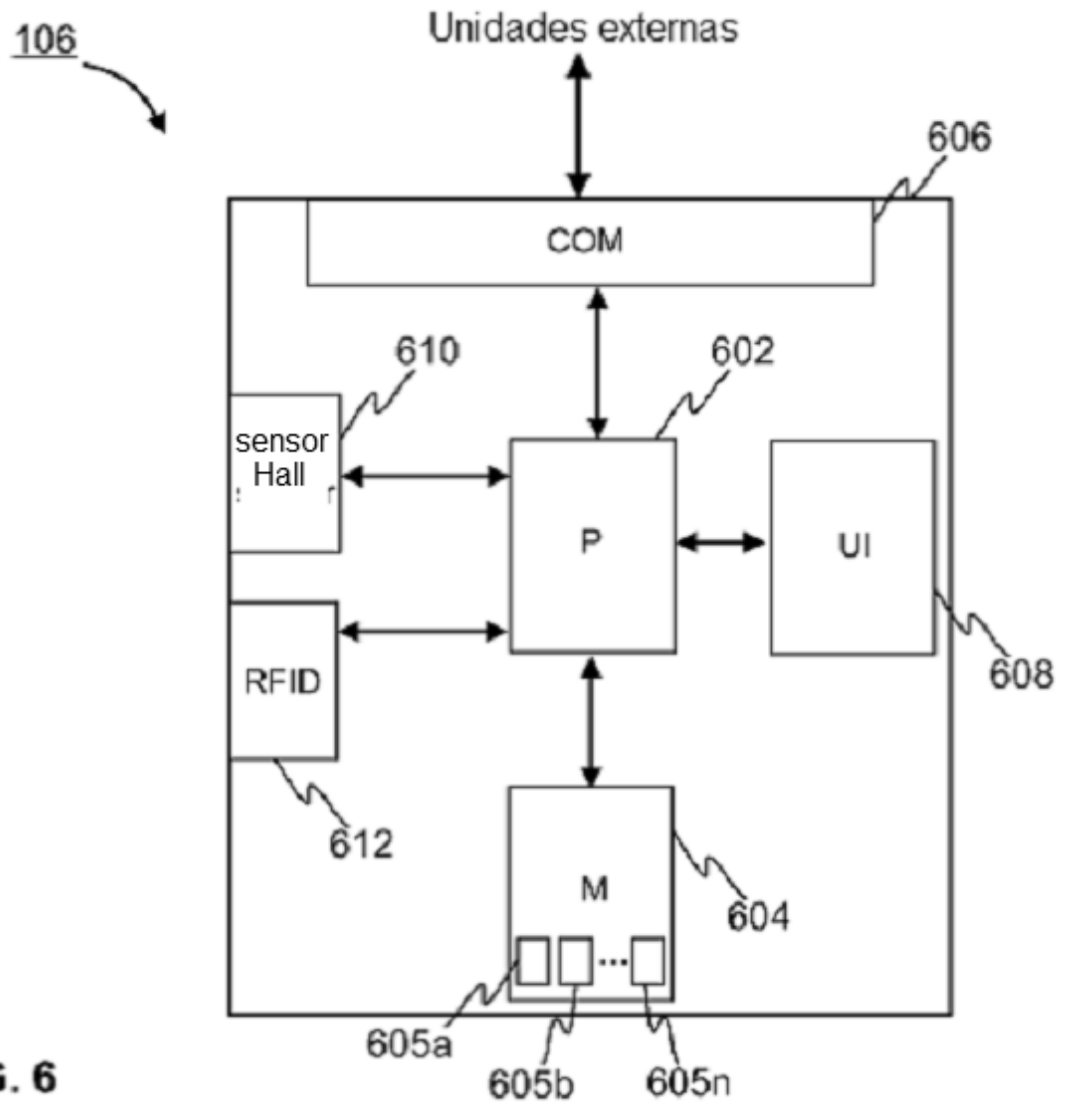


FIG. 6