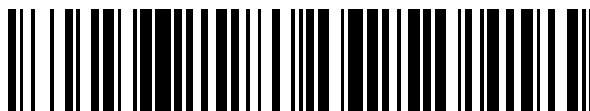


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 424**

51 Int. Cl.:

**B66B 5/00** (2006.01)

**B66B 13/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2017** **E 17151782 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019** **EP 3348508**

54 Título: **Disposición y procedimiento para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta automática**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.01.2020**

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

72 Inventor/es:

**LAAKSO, MATTI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 738 424 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

Disposición y procedimiento para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta automática

### Campo técnico

5 La invención se refiere en general al campo técnico de la tecnología de puerta automática. Especialmente la invención se refiere a la observación de una operación de la puerta automática.

### Antecedentes

10 Las puertas automáticas se usan en una variedad de entornos, tal como en ascensores y en edificios. Las puertas automáticas se refieren a soluciones de puerta en las que la puerta se configura para operar sin la acción específica de un usuario en la puerta. La información sobre el al menos un parámetro operativo de una puerta automática es importante por muchos motivos, por ejemplo por motivos de seguridad. El al menos un parámetro operativo de la puerta automática puede ser al menos información de estado o información de posición. Por ejemplo, la información de estado de la puerta proporciona información ventajosa sobre la operación de la puerta. Diferentes estados de puerta pueden ser abierta, cerrada o en movimiento. Por ejemplo, si se detecta que la puerta realiza múltiples ciclos de cierre-apertura subsiguientes, puede indicar algún fallo en la operación de la puerta. Así, puede ser útil observar la al menos una información operativa de la puerta.

15 De acuerdo con una solución conocida el al menos un parámetro operativo de la puerta puede obtenerse sustancialmente con precisión desde el sistema de control de la puerta. Por ejemplo, en el entorno de ascensor, al menos un parámetro operativo de la puerta puede obtenerse desde el sistema de control del ascensor. Sin embargo, si el acceso al sistema de control de la puerta se bloquea o de alguna otra manera no es alcanzable por ejemplo debido a una interfaz o protocolo desconocido, el al menos un parámetro operativo de la puerta no puede obtenerse desde el sistema de control de la puerta. En ese caso deben encontrarse otras soluciones para obtener el al menos un parámetro operativo de la puerta.

20 De acuerdo con una solución de la técnica anterior el parámetro operativo de la puerta, tal como el estado o posición, en el entorno del ascensor puede obtenerse mediante una cámara, tal como una cámara quieta o videocámara. Además, el parámetro operativo de la puerta puede determinarse mediante un magnetómetro unido a la cabina del ascensor. El magnetómetro configurado para medir el campo magnético alrededor de la ubicación de medición va destinado principalmente a usarse para determinar la ubicación y/o la velocidad de la cabina del ascensor que viaja en el hueco del ascensor, pero puede también usarse para determinar el estado o posición de la puerta de la cabina de ascensor, por ejemplo si la puerta del ascensor está abierta o cerrada.

25 Por tanto, existe la necesidad de desarrollar otras soluciones para detectar al menos un parámetro operativo de la puerta, cuando el acceso a la unidad de control de puerta no está disponible.

30 La solicitud de patente US 2016/185569 A1 desvela un sistema de supervisión de una instalación de ascensor para generar datos de uso de una puerta de ascensor, en el que el sistema de supervisión incluye un sensor para detectar al menos un parámetro físico del entorno del sensor y una unidad de evaluación para determinar un estado operativo de la puerta de ascensor mediante el curso del parámetro físico en el tiempo.

35 La solicitud de patente US 2013/081906 A1 desvela un dispositivo de supervisión para supervisar movimientos para abrir una puerta de hueco de una instalación de ascensor, en el que el dispositivo de supervisión comprende un primer dispositivo de conteo y un segundo dispositivo de conteo para contar los movimientos y un circuito de comparación para comparar primeros y segundos valores de conteo.

### Sumario

40 Un objetivo de la invención es presentar una disposición y un procedimiento para detectar al menos un parámetro operativo de la puerta de una puerta automática. Otro objetivo de la invención es que la disposición y el procedimiento para detectar al menos un parámetro operativo de puerta de la puerta automática permiten obtener el al menos un parámetro operativo de la puerta, cuando el acceso a la unidad de control de la puerta no está disponible.

45 Los objetivos de la invención se logran por una disposición y un procedimiento como se define por las respectivas reivindicaciones independientes.

50 De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona una disposición para detectar al menos un parámetro operativo de la puerta de una puerta automática, comprendiendo la disposición: un magnetómetro dispuesto para al menos uno de los siguientes: mover parte de la puerta, estructura que está separada de la parte móvil de la puerta, y al menos un imán permanente dispuesto para el otro de los siguientes: mover parte de la puerta, estructura que está separada de la parte móvil de la puerta, por lo que el al menos un imán permanente está en una proximidad operativa del magnetómetro al menos en un punto de una trayectoria de movimiento de la puerta, en el que el magnetómetro se configura para detectar datos que representan el campo magnético generado por el al menos un imán permanente durante un tiempo predefinido, y en el que la disposición comprende además una unidad de control configurada para

recibir y almacenar los datos detectados desde el magnetómetro, y en respuesta a recibir los datos detectados la unidad de control se configura para definir el al menos un parámetro operativo de la puerta desde los datos recibidos, en el que el al menos un parámetro operativo de la puerta automática es al menos uno de los siguientes: información de estado, información de posición y en el que la información de estado de la puerta se define por comparar los datos detectados con un ruido en reposo del magnetómetro. Además, la información de estado de la puerta puede definirse como: en movimiento, si la varianza de los datos detectados se define como mayor que el ruido en reposo del magnetómetro, abierta, si la varianza de los datos detectados se define para corresponderse con el ruido en reposo del magnetómetro y si el promedio de los datos detectados se define para diferir de un valor de referencia específico del entorno de puerta más que un límite predefinido, o cerrada, si la varianza de los datos detectados se define para corresponderse con el ruido en reposo del magnetómetro y si el promedio de los datos detectados se define para diferir del valor de referencia específico del entorno de puerta menor que el límite predefinido.

El valor de referencia específico del entorno de puerta puede ser un valor promedio de los datos almacenados y detectados previamente que representan el campo magnético creado por el imán permanente en dicho entorno de puerta, cuando la puerta se define como en el estado cerrado.

Adicionalmente o como alternativa, la información de posición de la puerta automática puede definirse comparando los datos detectados con un mapa magnético almacenado y generado previamente de la trayectoria de movimiento de la puerta, en el que el mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta representa el campo magnético en cada punto de la trayectoria de movimiento de la puerta.

Además, la posición de la puerta en el momento de detección puede definirse como el punto de la trayectoria de movimiento de la puerta que tiene los datos de campo magnético correspondientes a los datos detectados.

Además, los datos que representan el campo magnético pueden ser densidad de flujo magnético, en el que la densidad de flujo magnético es una cantidad de vector que tiene resistencia, es decir, magnitud, y dirección.

Adicionalmente o como alternativa, el magnetómetro y la unidad de control pueden implementarse como una unidad combinada.

Además, la parte móvil de la puerta puede ser uno de los siguientes: una placa colgante, panel.

La disposición puede implementarse en un entorno de ascensor para detectar información de estado de una puerta de una cabina de ascensor. Adicionalmente o como alternativa, la disposición puede implementarse en un entorno de edificio para detectar información de estado de una puerta de un edificio.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un procedimiento para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta automática, comprendiendo el procedimiento: obtener desde un magnetómetro datos que representan el campo magnético generado por al menos un imán permanente durante un tiempo predefinido, en el que el magnetómetro se dispone para al menos uno de los siguientes: mover parte de la puerta, estructura que está separada de la parte móvil de la puerta, y el al menos un imán permanente está dispuesto para el otro de los siguientes: mover parte de la puerta, estructura que está separada de la parte móvil de la puerta, por lo que el al menos un imán permanente está en una proximidad operativa del magnetómetro al menos en un punto de una trayectoria de movimiento de la puerta, almacenar los datos detectados desde el magnetómetro, y definir en respuesta a recibir los datos detectados el al menos un parámetro operativo de la puerta desde los datos recibidos, en el que el al menos un parámetro operativo de la puerta automática es al menos uno de los siguientes: información de estado, información de posición y en el que la información de estado de la puerta se define comparando los datos detectados con un ruido en reposo del magnetómetro. Además, la información de estado de la puerta puede definirse como: en movimiento, si la varianza de los datos detectados se define como mayor que el ruido en reposo del magnetómetro, abierta, si la varianza de los datos detectados se define como correspondiente al ruido en reposo del magnetómetro y si el promedio de los datos detectados se define como diferente de un valor de referencia específico del entorno de puerta más que un límite predefinido, o cerrada, si la varianza de los datos detectados se define como correspondiente al ruido en reposo del magnetómetro y si el promedio de los datos detectados se define como diferente del valor de referencia específico de entorno de puerta menor que el límite predefinido.

Adicionalmente o como alternativa, la información de posición de la puerta automática puede definirse comparando los datos detectados con un mapa magnético almacenado y generado previamente de la trayectoria del movimiento de la puerta, en el que el mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta representa el campo magnético en cada punto de la trayectoria de movimiento de la puerta.

Además, la posición de la puerta en el momento de detección puede definirse como el punto de la trayectoria de movimiento de la puerta que tiene los datos de campo magnéticos correspondientes a los datos detectados.

Las realizaciones ejemplares de la invención presentada en esta solicitud de patente no deben interpretarse para suponer limitaciones a la aplicabilidad de las reivindicaciones adjuntas. El verbo "comprende" se usa en esta solicitud de patente como una limitación abierta que no excluye la existencia de características también sin mencionar. Las características mencionadas en las reivindicaciones dependientes son mutuamente combinables de forma libre a menos que se mencione explícitamente lo contrario.

Las características nuevas que se consideran como características de la invención se exponen en particular en las reivindicaciones adjuntas. La propia invención, sin embargo, tanto en cuanto a su construcción como su procedimiento de operación, junto con objetivos y ventajas adicionales de la misma, se entenderá mejor desde la siguiente descripción de las realizaciones específicas cuando se lea junto con los dibujos adjuntos.

5 **Breve descripción de las figuras**

Las realizaciones de la invención se ilustran a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos.

La Figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de la disposición de acuerdo con la invención.

10 La Figura 2A ilustra esquemáticamente un ejemplo de la disposición de acuerdo con la invención implementada en un entorno de ascensor.

La Figura 2B ilustra esquemáticamente otro ejemplo de la disposición de acuerdo con la invención implementada en un entorno de ascensor.

La Figura 3A ilustra esquemáticamente un ejemplo de la disposición de acuerdo con la invención implementada en un entorno de edificio.

15 La Figura 3B ilustra esquemáticamente otro ejemplo de la disposición de acuerdo con la invención implementada en un entorno de edificio.

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

La Figura 5 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un magnetómetro de acuerdo con la invención.

20 La Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de resultados obtenidos con la disposición de acuerdo con la invención.

La Figura 7 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de resultados obtenidos con la disposición de acuerdo con la invención.

La Figura 8 ilustra esquemáticamente un ejemplo del procedimiento de acuerdo con la invención.

La Figura 9 ilustra esquemáticamente un ejemplo más detallado del procedimiento de acuerdo con la invención.

25 La Figura 10 ilustra esquemáticamente otro ejemplo más detallado del procedimiento de acuerdo con la invención.

**Descripción de algunas realizaciones**

La Figura 1 ilustra un ejemplo simplificado de la disposición 100 para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta automática de acuerdo con la invención. El al menos un parámetro operativo de la puerta automática puede ser al menos uno de los siguientes: información de estado, información de posición. La disposición 100 comprende un magnetómetro 102, al menos un imán 104 permanente y una unidad 106 de control. La resistencia, es decir, la resistencia de tracción del al menos un imán 104 puede ser por ejemplo entre 1 a 5 kg. Esto, sin embargo, es un ejemplo no limitante e incluso unos imanes más fuertes o más débiles también pueden usarse. Cuanto más fuerte es el imán mejor es la relación de señal respecto a ruido que proporciona el imán. Especialmente, cuando el entorno de puerta comprende estructuras metálicas u objetos, tal como cableado eléctrico, es preferible usar un imán relativamente fuerte. La resistencia de tracción puede definirse como la fuerza requerida para alejar un imán de una superficie plana cuando el imán y el metal tienen un contacto completo y directo de superficie a superficie. El magnetómetro 102 puede ser cualquier sensor capaz de detectar cualquier campo magnético. El magnetómetro 102 puede ser al menos uno de los siguientes: un magnetómetro de vector, un magnetómetro 3D. El magnetómetro 102 se configura preferentemente para detectar el campo magnético en un formato de vector, es decir, la resistencia, es decir la magnitud, y la dirección del campo magnético.

El magnetómetro 102 puede disponerse para al menos uno de los siguientes: mover parte de la puerta 202, 302, estructura que está separada de la parte móvil de la puerta 202, 302. El al menos un imán 104 permanente puede disponerse para el otro de los siguientes: mover parte de la puerta 202, 302, estructura que está separada de la parte móvil de la puerta 202, 302, por lo que el al menos un imán 104 permanente está en una proximidad operativa del magnetómetro 102 al menos en un punto de una trayectoria de movimiento de la puerta 202, 302. La trayectoria de movimiento de la puerta 202, 302 es la trayectoria a lo largo de la que la puerta 202, 302 se configura para viajar. Con el término proximidad operativa del magnetómetro 102 se pretende hacer referencia en el contexto de esta solicitud a la distancia desde el magnetómetro que está dentro del intervalo operativo del magnetómetro, es decir el espacio alrededor del magnetómetro dentro del que el magnetómetro puede detectar el campo magnético a su alrededor. La parte móvil de la puerta 202, 302 puede por ejemplo ser al menos uno de los siguientes: placa colgante, panel. Adicionalmente o como alternativa, la parte móvil de la puerta puede ser cualquier parte de la puerta que se configura para moverse junto con la puerta. La estructura que se separa de la parte móvil de la puerta 202, 302 puede ser

cualquier estructura dispuesta en el entorno de la puerta 202, 302, por ejemplo armazón de puerta, pared, techo, rail a lo largo del que la puerta se configura para moverse, o cualquier estructura fija que pueda disponerse alrededor de la puerta 202, 302. El al menos un imán 104 permanente puede disponerse para mover parte de la puerta 202, 302 o la estructura que está separada de la parte móvil de la puerta 202, 302 mediante la tracción magnética del al menos un imán 104 permanente. Así, la instalación del al menos un imán 104 permanente es rápida y fácil. Además, la ubicación de instalación del al menos un imán 104 permanente no necesita ser exacta, lo que también permite una instalación fácil y rápida.

La disposición 100 de acuerdo con la invención pueden implementarse al menos en los siguientes entornos: entorno de ascensor, entorno de edificio. Las Figuras 2A y 2B ilustran algunos ejemplos de la disposición 100 de acuerdo con la invención implementada en el entorno de ascensor, en el que la disposición 100 se configura para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta 202 de ascensor. El ascensor comprende una cabina 204 de ascensor y una máquina elevadora configurada para accionar la cabina 204 de ascensor en un hueco 208 de ascensor entre las plantas 210. Un sistema de control de ascensor puede configurarse para controlar la operación del ascensor. Por el bien de la claridad el ascensor en una ubicación de una planta se ilustra en las Figuras 2A y 2B. Además, por el bien de la claridad la máquina elevadora y el sistema de control de ascensor no se muestran en las Figuras 2A y 2B.

En la Figura 2A se ilustra un ejemplo de la invención implementada en el entorno de ascensor, en el que el magnetómetro 102 y la unidad 106 de control acoplada comunicativamente al magnetómetro 102 se disponen en el techo de la cabina 204 de ascensor y el al menos un imán 104 permanente se dispone en una parte móvil de la puerta 202 de ascensor, en el que la parte móvil puede ser una placa colgante de la puerta 202, por ejemplo. En la Figura 2B se ilustra otro ejemplo de la invención implementada en el entorno del ascensor, en el que el magnetómetro 102 y la unidad 106 de control acoplada comunicativamente al magnetómetro 102 se disponen en una parte móvil de la puerta 202 de ascensor, tal como una placa colgante de la puerta 202, y el al menos un imán 104 permanente se dispone en el techo de la cabina 204 de ascensor. Por el bien de la claridad en la Figura 2B solo se muestra una unidad dispuesta en la parte móvil de la puerta 202, sin embargo, la unidad comprende tanto el magnetómetro 102 como la unidad 106 de control como indican los números de referencia en la Figura 2B. En el entorno de ascensor la parte móvil de la puerta 202 también puede ser una puerta 206 de aterrizaje además de los ejemplos antes analizados de la parte móvil de la puerta. Adicionalmente o como alternativa, en el entorno del ascensor la estructura que está separada de la parte móvil de la puerta 202, 302 también puede ser al menos uno de los siguientes: cabina 204 de ascensor, bastidor de la cabina del ascensor o cualquier otra parte móvil a lo largo de la cabina 204 del ascensor además de las estructuras antes analizadas que están separadas de la parte móvil de la puerta.

Las Figuras 3A y 3B ilustran algunos ejemplos de la disposición 100 de acuerdo con la invención implementada en el entorno de edificio, en el que la disposición 100 se configura para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta 302 automática de un edificio. En la Figura 3A se ilustra un ejemplo de la invención implementada en el entorno de edificio, en el que el magnetómetro 102 y la unidad 106 de control acoplada comunicativamente al magnetómetro 102 se disponen en una pared 304 del edificio y el al menos un imán permanente se dispone en una parte móvil de la puerta 302 automática, en el que la parte móvil puede ser una placa colgante de la puerta 302, por ejemplo. Adicionalmente o como alternativa, la estructura que está separada de la parte móvil de la puerta en la que se dispone el magnetómetro 102 puede ser distinta de la pared como se describió antes. En la Figura 3B se ilustra otra realización de la invención implementada en el entorno de edificio, en el que el magnetómetro 102 y la unidad 106 de control acoplada comunicativamente al magnetómetro 102 se disponen en una parte móvil de la puerta 302 automática, tal como una placa colgante de la puerta 302, y el al menos un imán 104 permanente se dispone en la pared 304 del edificio. Adicionalmente o como alternativa, la estructura que está separada de la parte móvil de la puerta en la que se dispone el al menos un imán 104 permanente puede ser distinta de la pared 304 como se describió antes.

Cuando la puerta 202, 302 se configura para moverse a lo largo de la trayectoria de movimiento de la puerta 202, 302, el campo magnético generado por el al menos un imán 104 permanente cambia el campo magnético en el sitio del magnetómetro 102 dependiendo de la posición de la puerta 202, 302. El magnetómetro 102 se configura para detectar datos que representan el campo magnético generado por el al menos un imán 104 permanente durante un tiempo predefinido. Los datos que representan el campo magnético pueden ser por ejemplo densidad de flujo magnético, en el que la densidad de flujo magnético es una cantidad de vector que tiene resistencia, es decir magnitud, y dirección. El tiempo predefinido puede ser un tiempo corto, tal como 100-750 milisegundos, por lo que el al menos un parámetro operativo de la puerta 202, 302 no cambia durante la detección. Además, el tiempo predefinido puede ser preferentemente 500 milisegundos, por ejemplo. Además, el magnetómetro 102 se configura para transmitir los datos detectados a la unidad 106 de control. La unidad 106 de control se configura para recibir y almacenar los datos detectados del magnetómetro 102. Los datos recibidos por la unidad 106 de control desde el magnetómetro 102 pueden ser datos en bruto detectados por el magnetómetro 102 o pueden ser datos procesados por el magnetómetro 102 antes de transmitir los datos a la unidad 106 de control. En respuesta a recibir los datos detectados la unidad 106 de control se configura además para definir el al menos un parámetro operativo de la puerta 202, 302 automática desde los datos recibidos.

A continuación se describe cómo la información de estado de la puerta 202, 303 automática se define desde los datos recibidos. Adicionalmente o como alternativa, la información de posición de la puerta 202, 203 automática puede definirse desde los datos recibidos tal como se describe más tarde en esta solicitud. La unidad 106 de control puede definir la información de estado de la puerta 202, 302 comparando los datos detectados con un ruido en reposo del

magnetómetro 102. El ruido en reposo del magnetómetro 102 puede ser un valor específico de magnetómetro predefinido que representa el ruido que está presente cuando no se aplica ninguna señal al magnetómetro 102.

La información de estado de la puerta 202, 302 puede ser al menos uno de los siguientes: en movimiento, abierta, cerrada. La unidad 106 de control puede definir la información de estado como en movimiento, si la varianza de los datos detectados se definen como mayor que el ruido en reposo del magnetómetro 102. Alternativamente, si la varianza de los datos detectados se define como correspondiente al ruido en reposo del magnetómetro 102, la información de estado puede definirse como abierta o cerrada. Para definir si la información de estado de la puerta 202, 302 está abierta o cerrada, la unidad 106 de control se configura además para comparar los datos detectados con un valor de referencia específico del entorno de puerta. Si el promedio de los datos detectados se define como diferente del valor de referencia específico de entorno de puerta, más que un límite predefinido, la información de estado de la puerta 202, 302 puede definirse como abierta. Como alternativa, si el promedio de los datos detectados se define como diferente del valor de referencia específico del entorno de puerta menor que el límite predefinido, la información de estado de la puerta 202, 302 puede definirse como cerrada.

El valor de referencia específico del entorno de puerta es un valor promedio de datos almacenados y detectados previamente que representan el campo magnético creado por el al menos un imán permanente en dicho entorno de puerta, cuando la puerta 202, 302 se define como en el estado cerrado. Antes de que la disposición pueda ponerse en operación real uno o más desarrollos de ensayo deben llevarse a cabo en el entorno de operación de la disposición para generar valores iniciales para cada valor de referencia específico del entorno de puerta. Por ejemplo, en el entorno de ascensor los uno o más desarrollos de ensayo deben llevarse a cabo en cada planta para generar valores iniciales de los valores de referencia específicos de entorno de puerta en cada planta. Cada puerta 202, 302 tiene su propio entorno de puerta que tiene una influencia en el campo magnético alrededor de la puerta 202, 302. Cada estructura u objeto metálico alrededor de la puerta 202, 302 cambia el campo magnético alrededor de la puerta 202, 302. Normalmente, existen estructuras u objetos fijos, tal como bastidor de puerta, pared, techo o suelo, cada uno comprendiendo metal, provocando en el entorno de puerta un campo magnético característico de ese entorno de puerta. Este campo magnético característico de cada entorno de puerta provocado por las estructuras u objetos fijos en el entorno de puerta puede considerarse sustancialmente estático en relación con el tiempo. Cada puerta puede reconocerse mediante un campo magnético característico del entorno de puerta de dicha puerta, si se conoce el campo magnético característico de cada entorno de puerta. Por ejemplo, en el entorno de ascensor existen varias estructuras u objetos que tienen una influencia en el campo magnético de cada entorno de puerta. Por ejemplo, el hueco 208 del ascensor, el contrapeso, las cuerdas elevadoras y los niveles 210 de planta provocan diferentes campos magnéticos para cada entorno de puerta en diferentes plantas.

El límite predefinido del valor de referencia específico del entorno de puerta puede depender del número de imanes 104 permanentes, la distancia entre el magnetómetro 102 y el al menos un imán 104 y el nivel del ruido en reposo del magnetómetro 102, por ejemplo. El límite predefinido puede ser por ejemplo entre 2,5-10  $\mu\text{T}$ . Preferentemente, el límite predefinido puede ser 5  $\mu\text{T}$  para definir fiablemente la diferencia entre estado abierto y cerrado. Esto, sin embargo, es un ejemplo no limitante.

Antes se describió cómo la información de estado de la puerta automática puede definirse desde los datos detectados. A continuación se describe cómo la información de posición de la puerta en el momento de detección puede definirse desde los datos detectados. Ya que el magnetómetro se configura para detectar el campo magnético como un formato de vector, la disposición antes descrita también puede implementarse para definir información de posición de la puerta automática en la trayectoria de movimiento de la puerta desde el campo magnético detectado.

La unidad 106 de control puede configurarse para definir la información de posición de la puerta 202, 302 automática comparando los datos detectados con un mapa magnético almacenado y generado previamente de la trayectoria de movimiento de la puerta 202, 302. El mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta 202, 302 representa el campo magnético en cada punto de la trayectoria de movimiento de la puerta 202, 302. Como se describió antes, antes de que la disposición 100 pueda llevarse a operación real uno o más desarrollos de ensayo deben llevarse a cabo en el entorno de la operación de la disposición 100 para generar un valor inicial para cada valor de referencia específico del entorno de puerta. Adicionalmente o como alternativa, el mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta puede detectarse y almacenarse durante los uno o más desarrollos de ensayo.

Como se describió antes además, cada puerta 202, 302 tiene su propio entorno de puerta que tiene una influencia en el campo magnético alrededor de la puerta 202, 302. Además, también cada punto de la trayectoria de movimiento de cada puerta tiene su propio campo magnético característico, que puede considerarse sustancialmente estático en relación con el tiempo. Así, si el campo magnético en cada punto de la trayectoria de movimiento de la puerta se conoce, es decir se define previamente, la información de posición de la puerta puede definirse comparando los datos detectados con el mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta. La posición de la puerta en el momento de detección puede definirse como el punto de la trayectoria de movimiento de la puerta que tiene los datos del campo magnético correspondientes a los datos detectados que representan el campo magnético.

En el entorno de ascensor la detección antes descrita puede iniciarse cuando la cabina 204 de ascensor se define para llegar a al menos una zona de puerta del hueco 208 de ascensor. La zona de puerta puede definirse como una zona que se extiende desde un límite inferior por debajo del nivel del suelo a un límite superior por encima del nivel

del suelo en el que la puerta 206 de aterrizaje y la puerta 202 de cabina de ascensor están engranadas y operables. La zona de puerta puede determinarse como desde -400 mm a +400 mm por ejemplo. Preferentemente, la zona de puerta puede ser desde -150 mm a +150 mm. Cuando se llega a la zona de puerta la cabina 204 de ascensor puede comenzar a abrir las puertas incluso antes de que la cabina 204 de ascensor se detenga.

5 Antes se definió que el al menos un imán 104 permanente se dispone en la proximidad operativa del magnetómetro 102 en al menos un punto de una trayectoria de movimiento de la puerta 202, 302. Además, para maximizar el cambio en el campo magnético cuando la puerta 202, 302 se mueve a lo largo de su trayectoria de movimiento, el magnetómetro 102 puede disponerse de manera que la distancia desde el magnetómetro 102 respecto al, al menos un, imán 104 permanente está en un mínimo, cuando la puerta 202, 302 está en el estado abierto. En otras palabras  
10 el magnetómetro 102 puede disponerse a una distancia desde el al menos un imán 104 permanente, en el que la distancia se define como en un mínimo, cuando la puerta 202, 302 está en un estado abierto.

Como se describió ante la disposición 100 de acuerdo con la invención es operable usando un imán 104 permanente. Sin embargo, al usar múltiples imanes 104 permanentes el campo magnético generado por el al menos un imán 104 permanente puede reforzarse en comparación con el uso de un imán 104 permanente. Así, además los datos  
15 detectados que representan el campo magnético generado por el al menos un imán 104 permanente pueden amplificarse. Además, al usar múltiples imanes 104 permanentes la relación de señal respecto a ruido puede aumentar en comparación con el uso de un imán 104 permanente. Cuando múltiples imanes 104 permanentes se usan, los imanes 104 permanentes pueden disponerse en la parte en movimiento de la puerta 202, 302 o la estructura que está  
20 separada de la parte en movimiento de la puerta 202, 302 en varias maneras. Por ejemplo, los múltiples imanes 104 permanentes pueden apilarse unos sobre otros. Adicionalmente o como alternativa, los múltiples imanes 104 permanentes pueden disponerse en la parte móvil de la puerta 202, 302 o en la estructura que está separada de la parte móvil de la puerta 202, 302 por lo que los múltiples imanes 104 permanentes se disponen a una distancia entre sí en cualquier tipo de formación.

De acuerdo con una realización de la invención implementada en el entorno de ascensor los múltiples imanes 104 permanentes pueden disponerse en la puerta 206 de aterrizaje en diferentes maneras en cada planta para aumentar  
25 la diferencia entre los campos magnéticos característicos de cada planta. De esta manera, el valor de referencia del entorno de puerta de cada planta puede individualizarse incluso más. Esto permite que cada planta pueda reconocerse mediante el valor de referencia de entorno de puerta. Los múltiples imanes 104 pueden disponerse diferentemente en cada planta por lo que cada planta tiene una cantidad diferente de imanes 104 permanentes, la ubicación de los  
30 múltiples imanes 104 permanentes en cada planta es diferente, la orientación de los múltiples imanes 104 permanentes es diferente en cada planta y/o la resistencia de los múltiples imanes 104 permanentes es diferente en cada planta, por ejemplo.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente un ejemplo de la unidad 106 de control de acuerdo con la invención. La unidad 106 de control puede comprender al menos un procesador 402, al menos una memoria 404 y una interfaz 406 de  
35 comunicación. La unidad 106 de control puede comprender además al menos una interfaz 408 de usuario. La al menos una memoria 404 puede ser volátil o no volátil. Además, la al menos una memoria 404 se configura para almacenar porciones de un código 405a-405n de programa informático y cualquier valor de datos o parámetros. La al menos una memoria 404 no se limita a un cierto tipo de memoria solo, sino que cualquier tipo de memoria adecuada para almacenar los fragmentos descritos de información puede aplicarse en el contexto de la invención. De manera similar,  
40 el al menos un procesador 402 en este caso se refiere a cualquier unidad adecuada para procesar información y controlar la operación de la unidad 106 de control, entre otras tareas. Las operaciones también pueden implementarse con una solución de microcontrolador con un software incrustado. Los elementos antes mencionados pueden acoplarse comunicativamente entre sí con, por ejemplo, un bus interno. La interfaz 406 de comunicación proporciona una interfaz para comunicación con cualquier unidad externa, tal como el magnetómetro 102, base de datos y/o  
45 sistemas externos. La interfaz 406 de comunicación puede basarse en una o más tecnologías de comunicación inalámbrica o cableada conocidas, para intercambiar fragmentos de información como se describió antes.

El al menos un procesador 402 de la unidad 106 de control está al menos configurado para implementar al menos algunas de las operaciones antes descritas de la unidad 106 de control y la etapa del procedimiento descrito más tarde para detectar al menos un parámetro operativo de la puerta 202, 302 automática. La implementación de las  
50 operaciones y/o etapas de procedimiento puede lograrse disponiendo el al menos un procesador 402 para ejecutar al menos alguna porción de un código 405a-405n de programa informático almacenado en la al menos una memoria 404 que provoca que el al menos un procesador 402, y así la unidad 106 de control, implementen una o más operaciones como se describió antes. El al menos un procesador 106 se dispone así para acceder a la al menos una memoria 404 y recuperar y almacenar cualquier información desde allí y en ella.

55 Adicionalmente o como alternativa a lo antes descrito, la interfaz 406 de comunicación de la unidad 106 de control también puede usarse para proporcionar energía a la unidad 106 de control. Además, la unidad 106 de control puede alimentarse mediante la interfaz 406 de comunicación por la red eléctrica o cualquier dispositivo externo, por ejemplo. Adicionalmente o como alternativa, la unidad 106 de control puede comprender una batería para proporcionar energía a la unidad 106 de control.

60 La Figura 5 ilustra un ejemplo esquemático de un magnetómetro de acuerdo con la invención. El magnetómetro 102

puede comprender uno o más procesadores 502, una o más memorias 504 que son volátiles o no volátiles para almacenar porciones del código 505a-505n de programa informático y cualquier valor o parámetro de datos, una interfaz 506 de comunicación y dispositivos 508 relacionados con la detección para detectar el campo magnético. Los elementos mencionados pueden acoplarse comunicativamente entre sí como por ejemplo un bus interno. La interfaz 506 de comunicación proporciona una interfaz para comunicación con cualquier unidad externa, tal como con la unidad 106 de control. La interfaz de comunicación puede basarse en una o más tecnologías de comunicación conocidas, ya sean alámbricas o inalámbricas, para intercambiar fragmentos de información como se describió antes.

Adicionalmente o como alternativa a lo antes descrito, la interfaz 506 de comunicación del magnetómetro 102 también puede usarse para proporcionar energía al magnetómetro 102 desde la red eléctrica de cualquier unidad externa, tal como la unidad 106 de control. Adicionalmente o como alternativa, el magnetómetro 102 puede comprender una batería para proporcionar energía al magnetómetro 102.

Antes se describió que la disposición 100 mediante el magnetómetro 102 y la unidad 106 de control se implementa como unidades separadas que se acoplan comunicativamente entre sí. Alternativamente, el magnetómetro 102 y la unidad 106 de control pueden implementarse como una unidad combinada que comprende el magnetómetro 102 y la unidad 106 de control.

La Figura 6 ilustra algunos resultados de ejemplo obtenidos con una disposición de ejemplo de acuerdo con la invención para detectar al menos un parámetro operativo de la puerta automática. En este ejemplo la disposición se implementa en un entorno de ascensor y el parámetro operativo es la información de estado. Un imán permanente que tiene resistencia de tracción de 2,4 kg se une a una placa colgante de la puerta automática y el magnetómetro se dispone en el techo de la cabina del ascensor cerca de la línea central de la abertura de puerta. Los resultados de ejemplo se logran disponiendo el magnetómetro en tres distancias diferentes desde la puerta. Las tres distancias usadas en el ejemplo son 0, 30 y 60 cm. La unidad de control se acopla comunicativamente al magnetómetro y se dispone también en el techo de la cabina de ascensor.

En la Figura 6 el campo magnético detectado se presenta como una función del tiempo, es decir en el eje x se presentan muestras de tiempo y en el eje y se presenta la densidad de campo magnético detectado. La línea 602 representa el campo magnético detectado, cuando la distancia entre el magnetómetro y la puerta es 0 centímetros. La línea 604 representa el campo magnético detectado, cuando la distancia entre el magnetómetro y la puerta es 30 centímetros. La línea 606 representa el campo magnético detectado, cuando la distancia entre el magnetómetro y la puerta es 60 centímetros. Los resultados de ejemplo ilustrados en la Figura 6 presentan claramente que el campo magnético detectado es mayor cuando el magnetómetro está más cerca de la puerta y también así más cerca del imán. Además, puede verse de la Figura 6 que la puerta automática comienza a abrirse alrededor de la muestra de tiempo 200 (dependiendo de la distancia entre el magnetómetro y la puerta), en el que el campo magnético detectado es más que el límite predefinido, que en este ejemplo es  $5 \mu\text{T}$ . Antes de eso la puerta puede definirse como cerrada, ya que el campo magnético detectado es menor que el límite predefinido, es decir  $5 \mu\text{T}$ . Además, la puerta puede definirse como totalmente abierta alrededor de la muestra de tiempo 300, donde el campo magnético detectado se ajusta a un nivel estable. Alrededor de las muestras de tiempo 500-600 (dependiendo de nuevo de la distancia entre el magnetómetro y la puerta) la puerta comienza a cerrarse y se detecta como totalmente cerrada alrededor de las muestras 650 (dependiendo de nuevo de la distancia entre el magnetómetro y la puerta). El anterior ejemplo muestra que el estado de la puerta automática puede definirse con la disposición de acuerdo con la invención.

La Figura 7, a su vez, ilustra otro resultado de ejemplo con la misma disposición de ejemplo como se describe antes, en el que se ilustra la detección de las reaperturas de puerta automática. La línea 702 representa el campo magnético detectado, cuando la distancia entre el magnetómetro y la puerta es 30 centímetros. La línea 704 representa el campo magnético detectado, cuando la distancia entre el magnetómetro y la puerta es de 60 centímetros. En este ejemplo, la puerta automática se dispone para abrirse y cerrarse seis veces por lo que la puerta no se cierra completamente cada vez. Pero en algunos casos la puerta se dispone para cerrarse solo un poco y reabrirse antes de que la puerta se cierre totalmente. Desde las líneas 702 y 704 que ilustran el campo magnético detectado desde la distancia de 30 y 60 centímetros, respectivamente, pueden deducirse fácilmente todas las aberturas y cierres de la puerta automática. Además, puede deducirse que la puerta no está totalmente cerrada al menos alrededor de las muestras de tiempo 200, 300 y 350. El anterior ejemplo muestra que el número de reaperturas de la puerta automática puede deducirse con la disposición de acuerdo con la invención. Además, desde los datos de campo magnético detectados puede deducirse el tiempo que ha pasado en el estado de abertura.

Los ejemplos antes presentados referentes a las Figuras 6 y 7 no limitan la invención de ninguna manera y la idea inventiva es aplicable directamente en cualquier otra implementación de acuerdo con la invención.

Además de la disposición 100 presentada antes la invención se refiere a un procedimiento para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta automática usando la disposición 100 antes presentada. A continuación un ejemplo de procedimiento de acuerdo con la invención se describe en referencia a la Figura 8. La Figura 8 ilustra esquemáticamente el procedimiento de acuerdo con la invención como un diagrama de flujo. Como ya se describió, el magnetómetro detecta 802 datos que representan el campo magnético generado por al menos un imán permanente durante un tiempo predefinido. A continuación la unidad de control recibe y almacena 804 los datos detectados desde el magnetómetro. En respuesta a recibir los datos detectados la unidad de control define 806 el al menos un parámetro



operativo de la puerta desde los datos recibidos.

La Figura 9 ilustra esquemáticamente el diagrama de flujo de la Figura 8 en manera más detallada, en el que el al menos un parámetro operativo es la información de estado de la puerta 202, 302 automática. Especialmente la etapa 806 se vuelve clara desde la Figura 9. La información de estado de la puerta puede definirse comparando los datos detectados con el ruido en reposo del magnetómetro como se describe. El ruido en reposo del magnetómetro puede ser un valor específico del magnetómetro predefinido que representa el ruido que está presente cuando no se aplica ninguna señal al magnetómetro. La unidad de control define 806 la información de estado de la puerta comparando 902 los datos detectados con el ruido en reposo del magnetómetro. La unidad de control puede definir la información de estado de la puerta como en movimiento 904 si la varianza de los datos detectados se define como mayor que el ruido en reposo del magnetómetro. Como alternativa, si la varianza de los datos detectados se define como correspondiente al ruido en reposo del magnetómetro, la unidad de control compara 906 los datos detectados con un valor de referencia específico de entorno de puerta como se describe para definir si la información de estado de la puerta está abierta o cerrada. Si el promedio de los datos detectados se define como diferente del valor de referencia específico del entorno de puerta más que un límite predefinido, la unidad de control define 908 que la información de estado de la puerta puede estar abierta. Como alternativa, si el promedio de los datos detectados se define como diferente del valor de referencia específico del entorno de puerta menor que el límite predefinido, la unidad de control define 910 que la información de estado de la puerta puede estar cerrada. El valor de referencia específico del entorno de puerta puede ser un valor promedio de datos almacenados y detectados previamente que representan el campo magnético creado por el al menos un imán permanente en dicho entorno de puerta, cuando la puerta 202, 302 se define como en el estado cerrado como se describió antes.

La Figura 10 ilustra esquemáticamente el diagrama de flujo de la Figura 8 de manera más detallada, en el que el al menos un parámetro operativo de la puerta automática es información de posición de la puerta 202, 302 automática. Especialmente la etapa 806 se vuelve clara desde la Figura 10. La unidad de control define 806 la información de posición de la puerta comparando 1002 los datos detectados con un mapa magnético almacenado y generado previamente de la trayectoria de movimiento de la puerta en el que el mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta representa el campo magnético en cada punto de la trayectoria de movimiento de la puerta como se describió antes. El mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta puede detectarse y almacenarse durante los unos o más desarrollos de ensayo como se describió antes. La unidad de control define 1004 la posición de la puerta en el momento de detección como el punto de la trayectoria de movimiento de la puerta con datos de campo magnético correspondientes a los datos detectados que representan el campo magnético.

Cabe la pena mencionar aquí que también las partes móviles de la puerta 202, 302 o la estructura que está separada de la parte móvil de la puerta 202, 302 se realizan normalmente de metal, lo que genera naturalmente además al menos un pequeño campo magnético, estando el al menos un imán 104 permanente configurado para amplificarlo cuando se une a este. Así, a través de esta solicitud, el magnetómetro 102 se configura para detectar el campo magnético generado por el al menos un imán 104 permanente junto con el campo magnético generado por las partes móviles de la puerta 202, 302 o la estructura que está separada de la parte móvil de la puerta 202, 302.

La disposición 100 y el procedimiento descrito antes pueden usarse para proporcionar con precisión el al menos un parámetro operativo de la puerta automática. Para definir con precisión la información de posición de la puerta automática, el al menos un imán permanente necesita generar un campo magnético que tiene una magnitud que puede distinguirse del ruido magnético alrededor del entorno de puerta, es decir el al menos un imán necesita ser relativamente fuerte, por ejemplo incluso más de 5 kg. El ruido magnético alrededor del entorno de puerta puede provocarse por ejemplo por cableados, motor u otras estructuras u objetos que comprenden metal. La información de estado de la puerta automática, a su vez, puede definirse con precisión incluso con al menos un imán permanente que genera solo un débil campo magnético, por ejemplo con un imán permanente que tiene una resistencia incluso menor de 1 kg.

Además, desde los datos detectados que representan la información de estado de la puerta automática, pueden deducirse el tiempo que ha transcurrido en el estado abierto y el número de reaperturas, que son dos de las características más importantes de la operación de puerta. Además, la disposición antes descrita permite una disposición para detectar el al menos un parámetro operativo de una puerta automática, en el que la disposición no requiere que se conecte nada con un cable a las partes móviles de la puerta automática, ya que ningún cable se necesita entre el magnetómetro y el al menos un imán permanente. Además, la disposición presentada antes no requiere unos dispositivos alimentados por batería que se instalan en el panel de puerta debido al uso de imanes permanentes.

La disposición 100 antes descrita y el procedimiento de acuerdo con la invención pueden usarse, especialmente, cuando el acceso a un sistema de control de puerta no esté disponible, por ejemplo debido a una interfaz o protocolo desconocido para obtener con precisión la información de estado de una puerta automática. Así, la disposición 100 descrita antes puede implementarse como una disposición actualizada en un sistema de puerta automática ya existente independientemente del productor del sistema de puerta automática, en el que el sistema de puerta automática puede comprender al menos la puerta automática y el sistema de control de puerta. Esto significa que la disposición de acuerdo con la invención puede disponerse en cualquier puerta automática. Como alternativa, la disposición de acuerdo con la invención puede usarse para obtener información de estado adicional de una puerta

automática además de la información obtenida mediante el sistema de control de puerta.

Los ejemplos específicos proporcionados en la descripción proporcionada antes no deberían interpretarse como limitantes de la aplicabilidad y/o la interpretación de las reivindicaciones adjuntas. Las listas y grupos de ejemplos proporcionados en la descripción dada no son exhaustivos a menos que se mencione explícitamente lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición (100) para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta (202, 302) automática, comprendiendo la disposición (100):
  - 5 - un magnetómetro (102) dispuesto para al menos uno de los siguientes: mover parte de la puerta (202, 302), estructura que está separada de la parte móvil de la puerta (202, 302), y
  - al menos un imán (104) permanente dispuesto para otro de los siguientes: mover parte de la puerta (202, 302), estructura que está separada de la parte móvil de la puerta (202, 302), de manera que el al menos un imán (104) permanente está en una proximidad operativa del magnetómetro (102) al menos en un punto de una trayectoria de movimiento de la puerta (202, 302),
- 10 en la que el magnetómetro (102) se configura para detectar datos que representan el campo magnético generado por el al menos un imán (104) permanente durante un tiempo predefinido, y **caracterizado porque** la disposición (100) comprende además:
  - 15 - una unidad (106) de control configurada para recibir y almacenar los datos detectados desde el magnetómetro (102) y en respuesta a recibir los datos detectados, la unidad (106) de control se configura para definir el al menos un parámetro operativo de la puerta (202, 302) desde los datos recibidos,
- en la que el al menos un parámetro operativo de la puerta (202, 302) automática es al menos uno de los siguientes: información de estado, información de posición, y en la que la información de estado de la puerta (202, 302) se define comparando los datos detectados con el ruido en reposo del magnetómetro (102).
2. La disposición (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la información de estado de la puerta (202, 302) se define como:
  - 20 - en movimiento, si la varianza de los datos detectados se define como mayor que el ruido en reposo del magnetómetro,
  - abierta, si la varianza de los datos detectados se define como correspondiente al ruido en reposo del magnetómetro y si el promedio de los datos detectados se define como diferente de un valor de referencia específico de entorno de puerta más que un límite predefinido, o
  - 25 - cerrada, si la varianza de los datos detectados se define como correspondiente al ruido en reposo del magnetómetro y si el promedio de los datos detectados se define como diferente del valor de referencia específico de entorno de puerta menor que el límite predefinido.
3. La disposición (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el valor de referencia específico de entorno de puerta es un valor promedio de datos almacenados y detectados previamente que representan el campo magnético creado por el imán (104) permanente en dicho entorno de puerta cuando la puerta (202, 302) se define como en estado cerrado.
4. La disposición (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la información de posición de la puerta (202, 302) automática se define comparando los datos detectados con un mapa magnético almacenado y generado previamente de la trayectoria de movimiento de la puerta (202, 302), en la que el mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta (202, 302) representa el campo magnético en cada punto de la trayectoria de movimiento de la puerta (202, 302).
5. La disposición (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la posición de la puerta (202, 302) en el momento de detección se define como el punto de la trayectoria de movimiento de la puerta (202, 302) que tiene los datos de campo magnéticos correspondientes a los datos detectados.
6. La disposición (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los datos que representan el campo magnético son intensidad de flujo magnético, en la que la densidad de flujo magnético es una cantidad de vector que tiene resistencia y dirección.
7. La disposición (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el magnetómetro (102) y la unidad (106) de control se implementan como una unidad combinada.
8. La disposición (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la parte móvil de la puerta (202, 302) es uno de los siguientes: placa colgante, panel.
9. La disposición (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la disposición (100) se implementa en un entorno de ascensor para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta (202) de una cabina (204) de ascensor.
- 50 10. La disposición (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en la que la disposición (100) se implementa en un entorno de edificio para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta (302) de un edificio.
11. Un procedimiento para detectar al menos un parámetro operativo de una puerta automática, comprendiendo el

procedimiento:

- 5
- obtener (804) desde un magnetómetro datos que representan el campo magnético generado por al menos un imán permanente durante un tiempo predefinido, en el que el magnetómetro está dispuesto para al menos uno de lo siguiente: mover parte de la puerta, estructura que está separada de la parte móvil de la puerta, y el al menos un imán permanente se dispone para el otro de lo siguiente: mover parte de la puerta, estructura que está separada de la parte móvil de la puerta, de manera que el al menos un imán permanente está en una proximidad operativa del magnetómetro al menos en un punto de una trayectoria de movimiento de la puerta,
  - almacenar (804) los datos detectados desde el magnetómetro,

**estando caracterizado** el procedimiento **por** la etapa de:

- 10
- definir (806) en respuesta a recibir los datos detectados el al menos un parámetro operativo de la puerta desde los datos recibidos,

en el que el al menos un parámetro operativo de la puerta (202, 302) automática es al menos uno de los siguientes: información de estado, información de posición, y en el que la información de estado de la puerta se define (806) comparando (902) los datos detectados con el ruido en reposo del magnetómetro.

- 15
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la información de estado de la puerta se define como:

- 20
- en movimiento (904), si la varianza de los datos detectados se define como mayor que el ruido en reposo del magnetómetro,
  - abierta (908), si la varianza de los datos detectados se define como correspondiente al ruido en reposo del magnetómetro y si el promedio de los datos detectados se define como diferente de un valor de referencia específico de entorno de puerta más que un límite predefinido, o
  - cerrada (910), si la varianza de los datos detectados se define como correspondiente al ruido en reposo del magnetómetro y si el promedio de los datos detectados se define como diferente del valor de referencia específico de entorno de puerta menor que el límite predefinido.

- 25
13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la información de posición de la puerta automática se define comparando (1002) los datos detectados con un mapa magnético almacenado y generado previamente de la trayectoria de movimiento de la puerta, en el que el mapa magnético de la trayectoria de movimiento de la puerta representa el campo magnético en cada punto de la trayectoria de movimiento de la puerta.

- 30
14. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la posición de la puerta en el momento de detección se define (1004) como el punto en la trayectoria de movimiento de la puerta que tiene los datos de campo magnético correspondientes a los datos detectados.

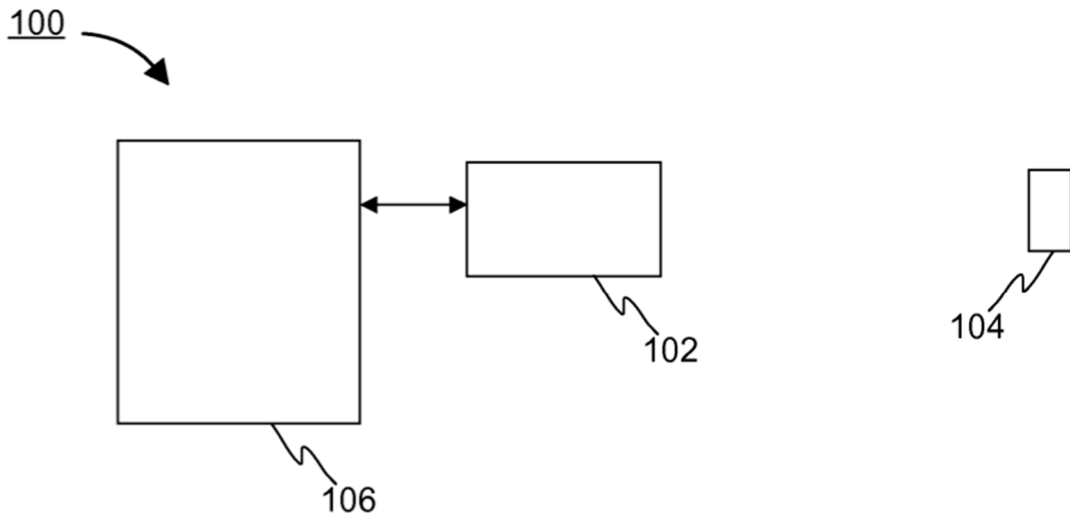


FIG. 1

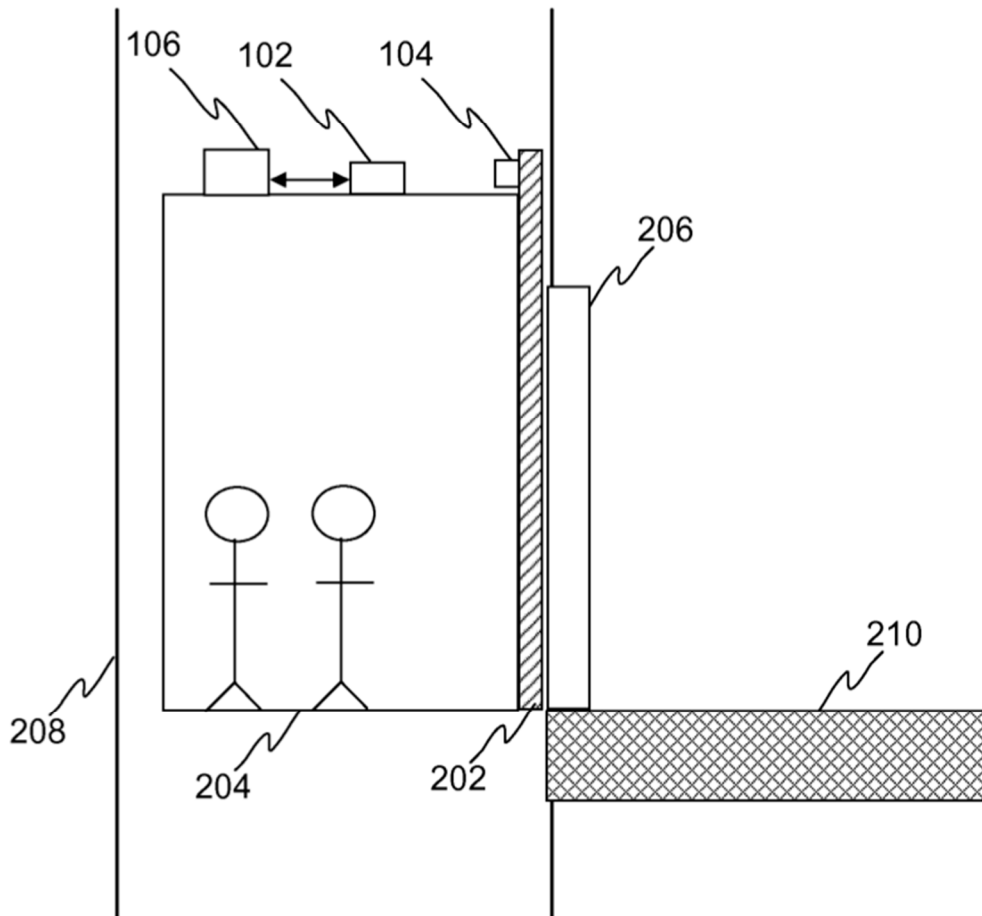


FIG. 2A

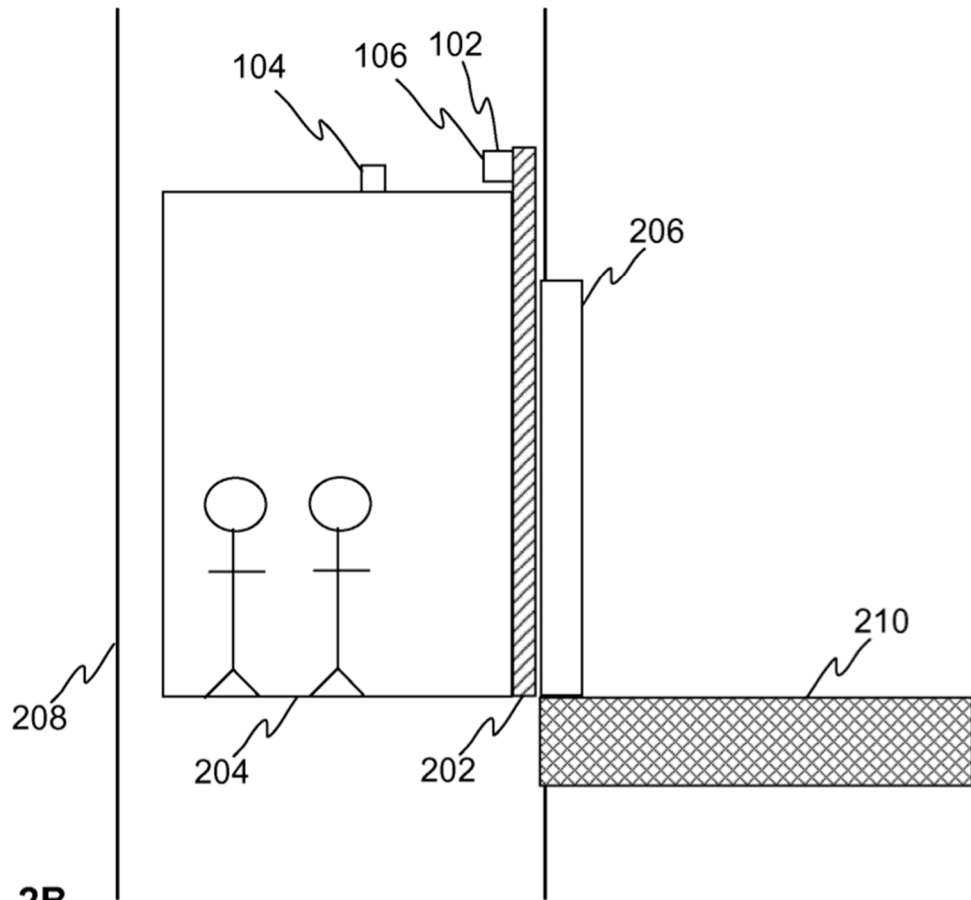


FIG. 2B

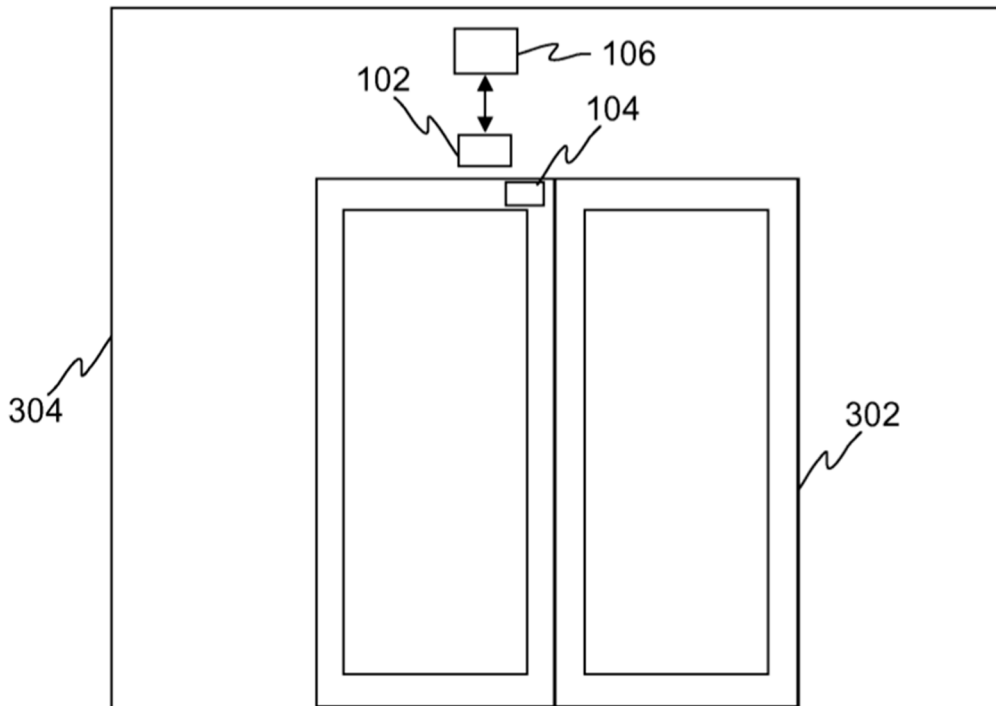
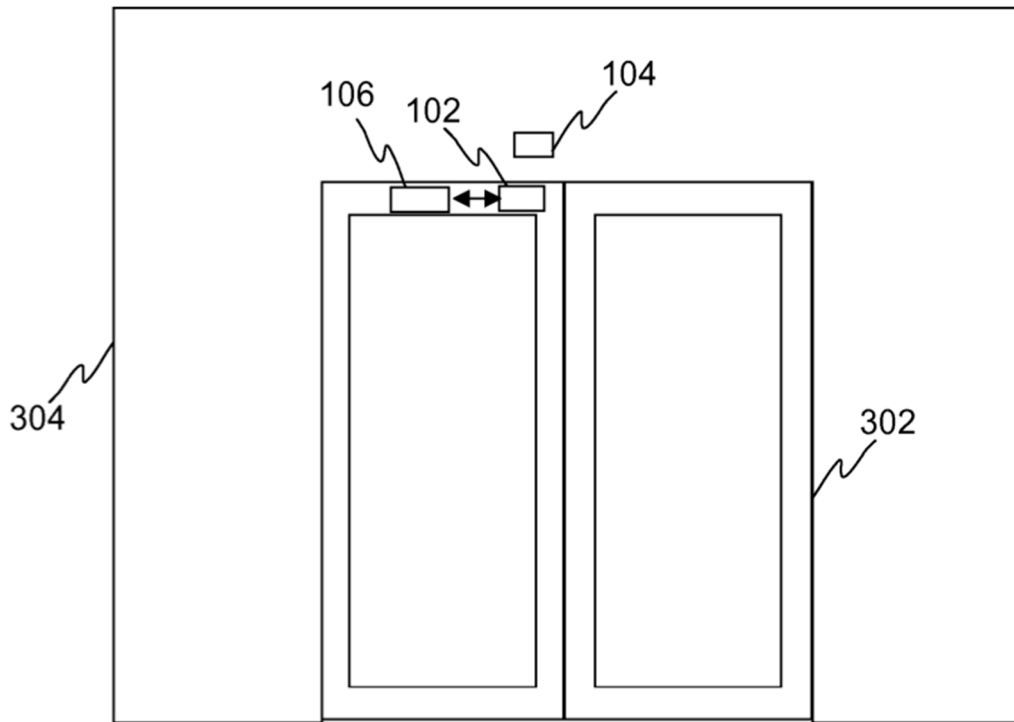
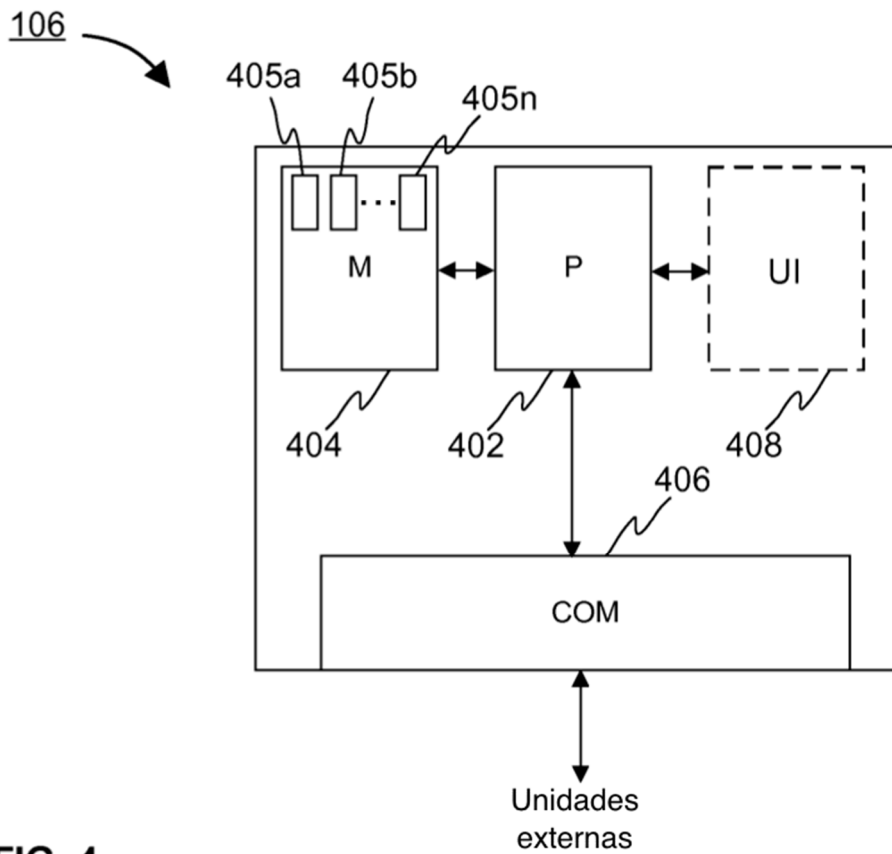


FIG. 3A



**FIG. 3B**



**FIG. 4**

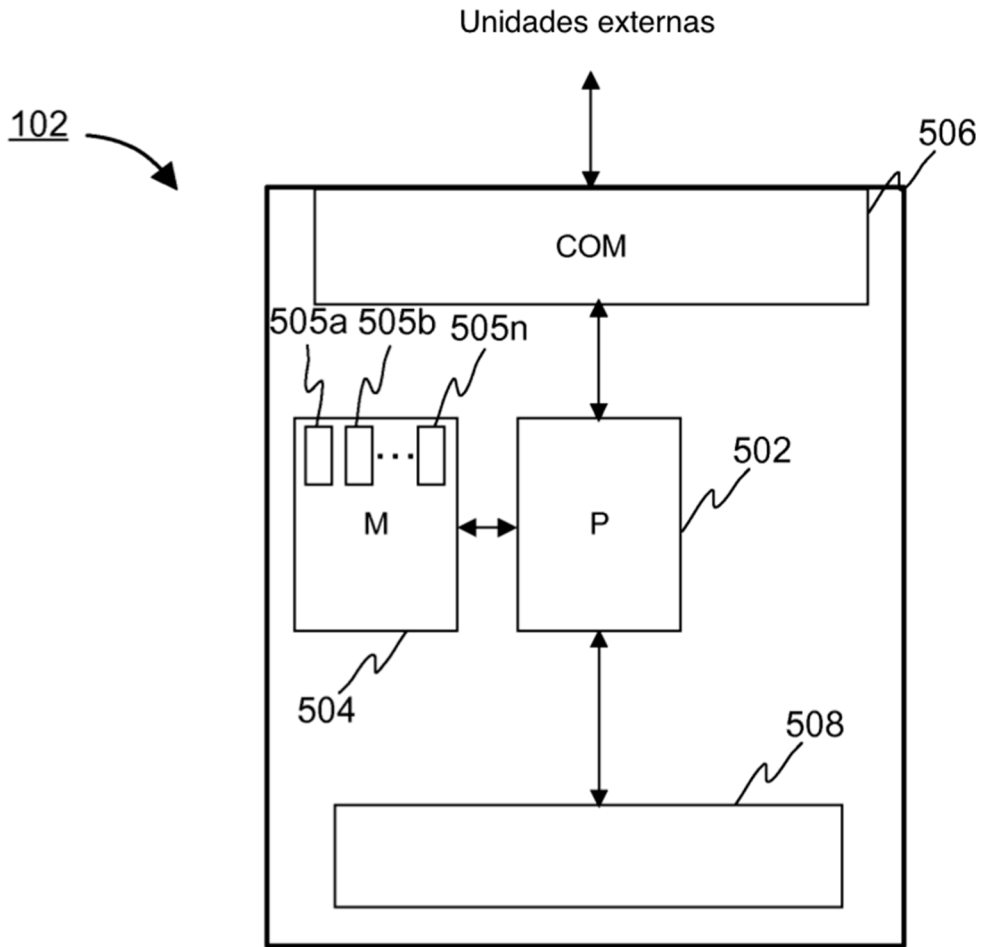


FIG. 5

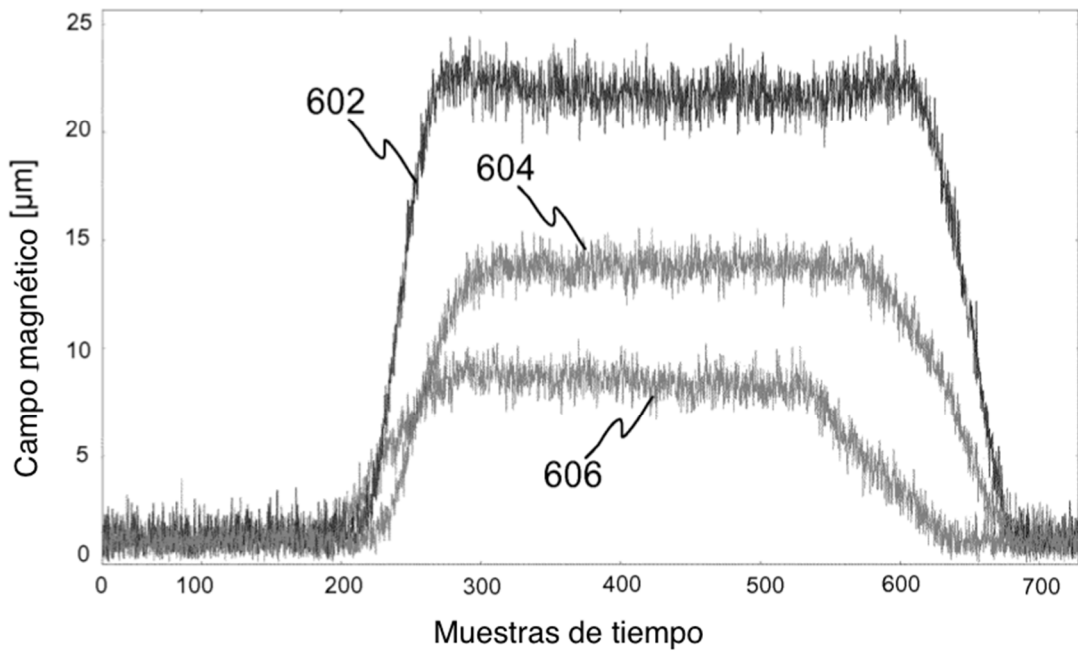


FIG. 6



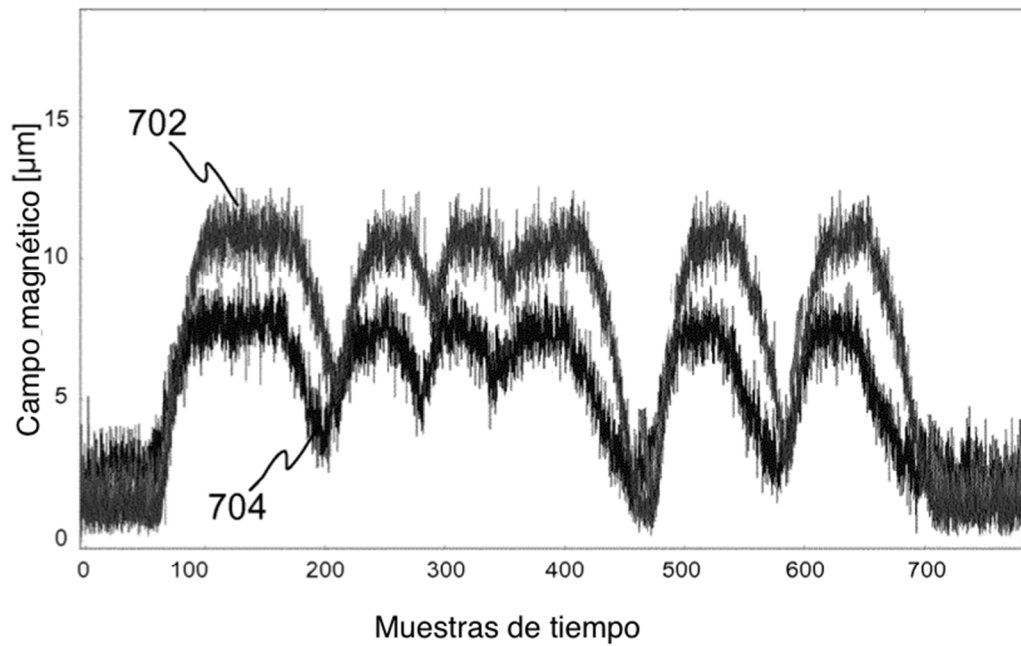


FIG. 7

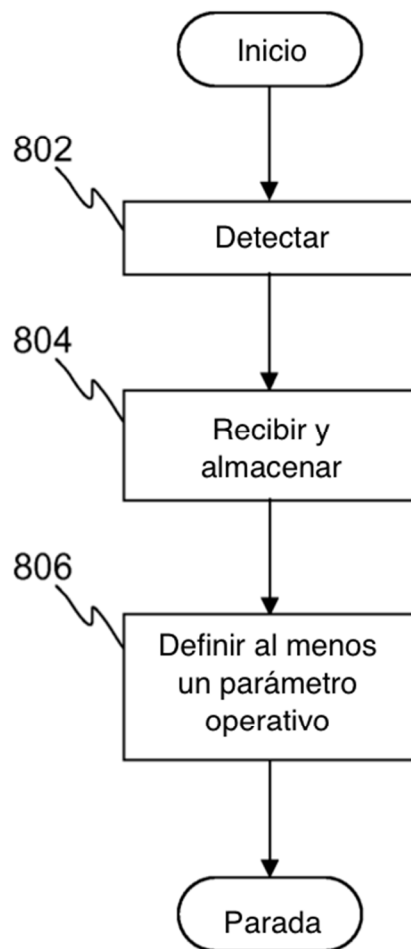


FIG. 8

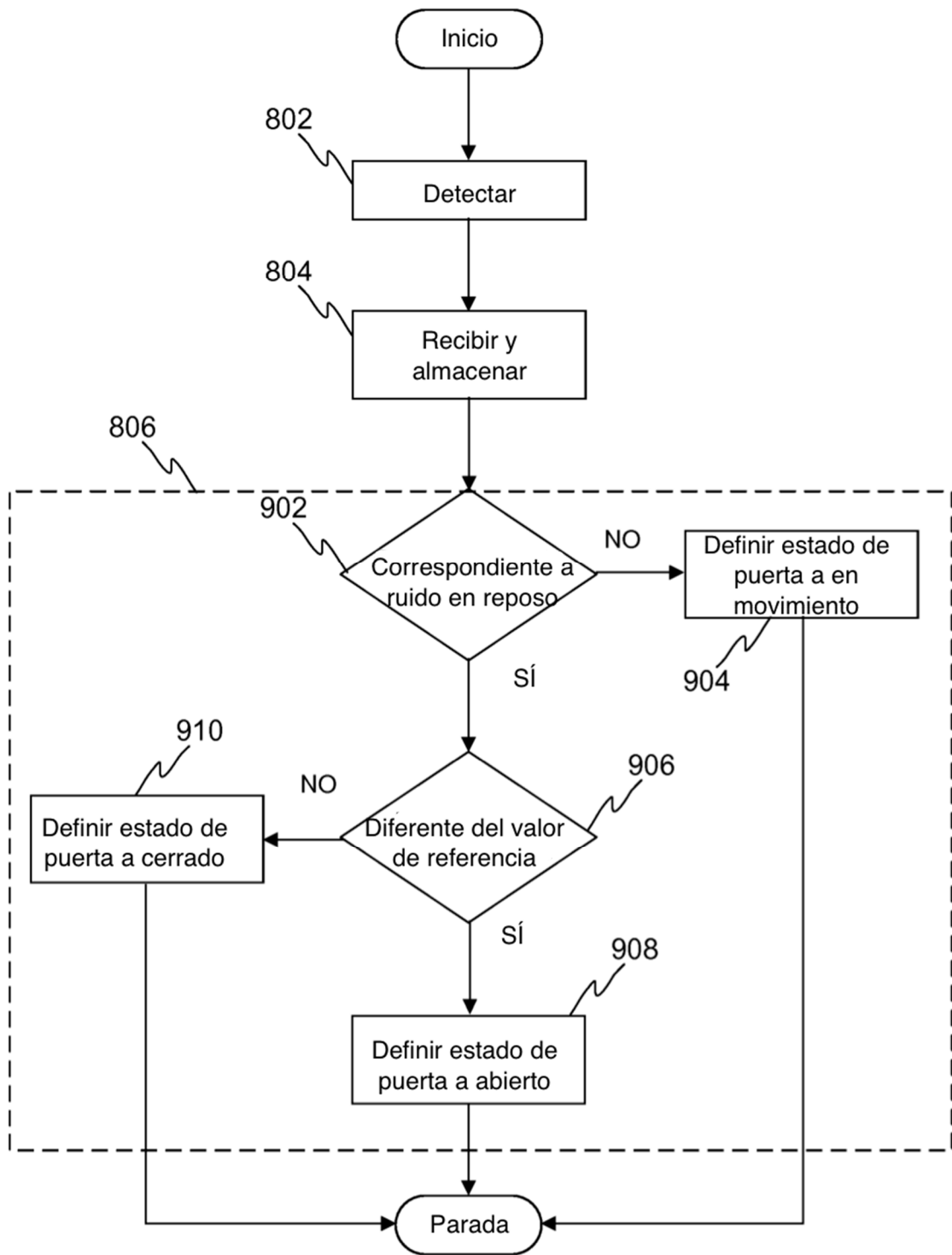
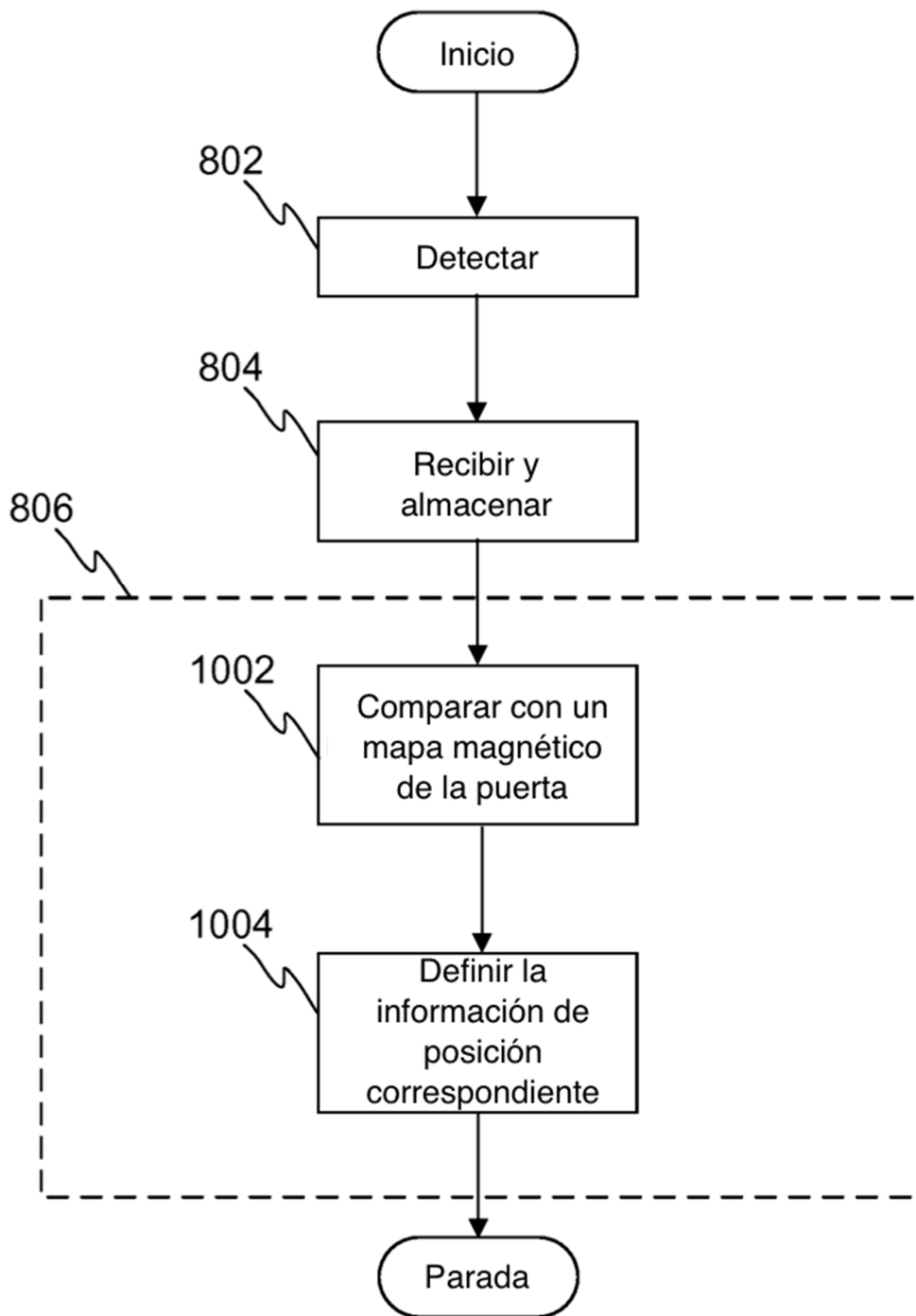


FIG. 9



**FIG. 10**