

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 067**

51 Int. Cl.:

**E05F 15/668**

(2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2023** **E 23188691 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024** **EP 4332336**

54 Título: **Puerta**

30 Prioridad:

**01.09.2022 DE 102022122154**

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

**10.04.2025**

73 Titular/es:

**NOVOFERM TORMATIC GMBH (100.00%)  
Eisenhüttenweg 6  
44145 Dortmund, DE**

72 Inventor/es:

**DIETZ, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 3 013 067 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

## Puerta

5 La invención se refiere a una puerta con una hoja de puerta que se puede mover entre una posición cerrada que cierra una abertura del edificio y una posición abierta que abre al menos parcialmente la abertura del edificio, y con un accionamiento de puerta acoplado a la hoja de puerta. El accionamiento de puerta comprende al menos una unidad de motor que presenta un motor eléctrico y al menos una unidad de control que está separada espacialmente de la unidad de motor y conectada a la unidad de motor mediante un cable de alimentación. La unidad de motor está provista de al menos un sensor, presentando el cable de alimentación por lo menos un cable de motor conectado al motor eléctrico y por lo menos un cable de sensor conectado al sensor.

10 Una puerta forma un cierre variable con el que una abertura de un edificio, por ejemplo, una entrada o un pasillo, se puede abrir o cerrar opcionalmente. De este modo se pueden controlar especialmente el acceso y la transferencia de calor entre dos zonas situadas a ambos lados de la abertura del edificio. La presente invención se refiere en particular a una puerta de garaje con la que se puede controlar el acceso a un garaje, por ejemplo, un garaje individual, doble o subterráneo. Con el fin de automatizar el movimiento entre la posición abierta y la posición cerrada, se prevé en la

15 puerta genérica una unidad de motor acoplada mecánicamente a la puerta. Activando el motor eléctrico contenido en la unidad de motor, se puede provocar un movimiento de apertura o cierre de la hoja de puerta.

20 La invención parte de una puerta en la que la unidad de motor y una unidad de control están separadas espacialmente entre sí. La unidad de control sirve para la activación y, preferiblemente, también para el suministro de energía eléctrica a la unidad de motor. Para ello, la unidad de control está conectada especialmente a una fuente de energía eléctrica, en particular a la red eléctrica. Una conexión de la unidad de motor a la fuente de energía eléctrica se produce exclusivamente de forma indirecta a través de la unidad de control y del cable de alimentación formada entre ambas. Como fuente de energía también puede servir un acumulador alimentado, por ejemplo, por células solares.

25 Gracias a la separación espacial, es posible diseñar y posicionar la unidad de motor de forma muy compacta y limitada a las funciones esenciales. En particular, no es necesario que la unidad motora sea fácilmente accesible para un operador. Más bien, es suficiente que la unidad de control pueda ser controlada por el operador, por ejemplo, a través de un elemento de mando formado en la unidad de control, un mando a distancia y/o por un comando a través de una red de radio y/o una comunicación por cable. Debido a la separación espacial de la unidad de motor, la unidad de control puede colocarse de manera que físicamente resulte fácilmente accesible para un operador, que pueda recibir

30 fácilmente señales de un mando a distancia y/o que pueda integrarse en una red de datos. Sin embargo, como consecuencia, el cable de alimentación puede tener una longitud considerable de varios metros. En el caso de diseños con una unidad de motor móvil, también debe ser posible compensar la distancia cambiante con respecto a la unidad de control. Por esta razón se emplean especialmente cables en espiral.

35 Para un funcionamiento cómodo, seguro y respetuoso con el material, la unidad de motor presenta adicionalmente al menos un sensor. Se puede tratar especialmente de un sensor de desplazamiento, también conocido como captador de desplazamiento o captador incremental. Un sensor de desplazamiento de este tipo se prevé y configura para transmitir el recorrido de desplazamiento y/o la velocidad de desplazamiento de la puerta a la unidad de control. Esto se puede utilizar en particular para controlar una posición de apertura específica, por ejemplo, la posición de apertura, la posición de cierre o una posición intermedia como la posición de ventilación.

40 A través del control de la velocidad de desplazamiento también es posible realizar un arranque o un frenado suave, así como una detección de resistencia. La señal del sensor se puede transmitir a través del cable del sensor, en particular como señal analógica, codificada por impulsos o digitalmente. En cualquier caso, la transmisión es susceptible a interferencias eléctricas.

45 Un aumento adicional de la comodidad se puede conseguir a través de un movimiento especialmente rápido de la hoja de puerta. Con un movimiento de apertura o cierre especialmente rápido, se reduce el tiempo entre la activación de dicho movimiento y su finalización. En cualquier caso, esto significa en la práctica que el motor eléctrico debe controlarse con mayor potencia, es decir, con una corriente eléctrica más intensa y/o con mayor tensión y con mayor precisión. Sin embargo, el mayor consumo de potencia en el motor eléctrico también provoca un aumento de la diafonía eléctrica, en particular debido al acoplamiento capacitivo, del cable del motor al cable del sensor. Esto puede perjudicar

50 la transmisión de la señal entre el sensor y la unidad de control hasta el punto de hacerla inutilizable e incluso provocar daños o la destrucción del sensor. El documento DE 10 2009 006938 A1 revela un ejemplo de puerta.

Teniendo en cuenta esta situación, la invención pretende perfeccionar una puerta del mismo tipo de manera que también sea adecuada para velocidades de desplazamiento especialmente elevadas. Al mismo tiempo, el sensor y la transmisión de la señal no deben verse perjudicados.

55 El objeto de la invención consiste en una puerta según la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

Partiendo de la puerta genérica, se prevé según la invención que el sensor esté conectado al cable del sensor a través de un convertidor de nivel. El convertidor de nivel cumple dos funciones: por un lado, hace que la señal generada por el sensor sea menos sensible a la falsificación por las corrientes del motor que fluyen a través del cable del motor. Por

otro lado, el sensor queda protegido al no estar en contacto eléctrico directo con el cable del sensor. Como resultado, se puede aumentar el margen dentro del cual se produce la activación del motor eléctrico.

Con especial preferencia, la mejor activación se puede aprovechar para adaptar de forma óptima el accionamiento de puerta a diferentes tamaños y tipos de puerta. Esto permite, en particular, cumplir las normas de seguridad pertinentes y, al mismo tiempo, optimizar la velocidad de desplazamiento, tanto durante un movimiento de apertura como durante un movimiento de cierre.

Se prefiere especialmente que el cable del motor, el cable del sensor y/o el cable de alimentación no estén blindados. Por blindaje ha de entenderse un revestimiento eléctricamente conductor de un cable que puede suprimir los campos electromagnéticos interferentes. En particular, los blindajes están formados por trenzados de alambre tubular o películas o tiras de papel eléctricamente conductoras (por ejemplo, metalizadas). Sin embargo, los cables blindados o parcialmente blindados son costosos, sólo son adecuados hasta cierto punto para cables móviles, en particular en espiral, y también son susceptibles de sufrir daños en caso de instalación incorrecta. En el marco de la presente invención resulta especialmente posible prescindir de un blindaje de este tipo.

Según una forma de realización preferida, el cable de motor forma un primer grupo de hilos, en particular un primer par de hilos, con al menos un segundo cable de motor. Los cables de motor del primer grupo de hilos se colocan en el cable de alimentación especialmente de forma paralela y directamente adyacente. Sin embargo, y a pesar de este posicionamiento, en el marco de la invención se puede prescindir del blindaje. Para ello, la suma de las corrientes que circulan por el cable del motor del primer grupo de hilos durante el funcionamiento es preferiblemente igual a cero. Para mantener el cable de motor del primer grupo de hilos firmemente unido, éstos se retuercen.

Con preferencia, el cable de sensor y al menos otro cable de sensor forman un segundo grupo de hilos. Éste también se puede disponer preferiblemente de forma paralela y adyacente. Se puede prever igualmente un retorcido adicional. No obstante, en el marco de la invención no es necesario un blindaje separado y costoso mediante el empleo de un material adicional. La suma de las corrientes que fluyen a través de los cables de sensor del segundo grupo de hilos también es preferiblemente igual a cero.

De acuerdo con una forma de realización especialmente preferida, la unidad de control está configurada para activar el motor eléctrico a través del cable del motor con una señal PWM (modulación de duración de impulsos). En el caso de una PWM, la fuente de alimentación se conmuta entre dos estados de conmutación discretos (encendido y apagado). Variando los periodos de tiempo en los que se aplica la señal de "encendido" o la señal de "apagado", la potencia transmitida o la tensión aplicada se puede cambiar en pequeños pasos entre un valor mínimo (correspondiente a permanentemente "apagado") y un valor máximo (permanentemente "encendido").

La señal PWM suele estar sincronizada. Esto significa que la conmutación entre encendido y apagado sólo puede tener lugar en intervalos de tiempo discretos. Estos intervalos mínimos también se describen a través de la frecuencia de impulsos, que es una medida de la precisión del control PWM.

Con especial preferencia, la unidad de control está configurada para una frecuencia de muestreo de al menos 16 kHz, en particular de al menos 20 kHz. El estado de conmutación se puede cambiar al menos 16.000 o 20.000 veces por segundo entre el valor mínimo y el máximo. Con una frecuencia de conmutación tan alta, es posible conseguir un control preciso del motor eléctrico, y por lo tanto de la hoja de puerta, incluso a altas velocidades de desplazamiento, sin que se produzcan ruidos de interferencia audibles. Al mismo tiempo, ya se produce en esta gama un creciente acoplamiento capacitivo con los cables adyacentes. Sus efectos secundarios se eliminan en el marco de la invención sin necesidad de un blindaje complejo.

Según una forma de realización preferida, el convertidor de nivel presenta un comparador o un amplificador operacional. Con un circuito comparador o un circuito OPAMP, la adaptación y separación de líneas según la invención se puede lograr de una manera especialmente ventajosa. El comparador o amplificador operacional se conecta preferiblemente a la unidad de sensor, que al mismo tiempo funciona como unidad de alimentación, con una barra de tensión. La barra de tensión presenta al menos dos cables de diferentes niveles de tensión, por ejemplo, "puesta a tierra" y una "tensión de alimentación". La barra de tensión también se puede utilizar para alimentar el sensor y, en particular, conducir a través del cable de alimentación.

De manera particularmente preferente, el sensor presenta una salida eléctrica de sensor, mientras que el convertidor de nivel presenta una entrada de convertidor conectada a la salida de sensor y una salida de convertidor. Con preferencia se prevé que la salida del sensor se diseñe, por ejemplo, como salida de transistor, con una impedancia mayor que la de la salida del convertidor. Por lo tanto, como parte de la conversión de nivel, se garantiza que la señal del sensor pase por el cable de sensor con una "impedancia más baja". Esto reduce el riesgo de acoplamiento capacitivo con el cable del motor.

Con preferencia, el cable del motor (o el primer grupo de hilos) y el cable del sensor (o el segundo grupo de hilos) se tienden en paralelo en el cable de alimentación, al menos por secciones. Los cables necesarios para controlar, alimentar y supervisar la unidad de motor se disponen juntos en el cable de alimentación.

El cable de alimentación se diseña preferentemente como un cable en espiral, al menos por secciones. Un cable en espiral es en un amplio margen elásticamente extensible, por lo que puede adaptarse a un cambio en la distancia entre la unidad de motor y la unidad de control.

La invención se puede aplicar de forma especialmente preferida a una puerta provista de al menos un riel de rodadura en el que la hoja de puerta es guiada por medio de al menos un rodillo. Así, durante un movimiento de apertura o de cierre, el rodillo realiza un movimiento curvo, en particular lineal- a lo largo del riel de rodadura. Este movimiento se puede aprovechar en especial para el accionamiento de la puerta.

- 5 Según una primera forma de realización preferida, la puerta puede diseñarse como una puerta basculante. En este caso, un primer extremo de la hoja de puerta se guía con el rodillo en el riel de rodadura. En un segundo extremo opuesto al primero, la hoja de puerta está conectada a un brazo basculante, que eleva o baja el segundo extremo durante el movimiento de apertura o cierre.

- 10 La invención también se puede emplear ventajosamente en puertas seccionales. En este caso, la hoja de puerta está formada por varias secciones conectadas entre sí de forma pivotante.

Con especial preferencia, la unidad de motor se configura de manera que pueda desplazarse en el riel de rodadura con ayuda del motor eléctrico. Dado que la unidad de motor está acoplada mecánicamente a la hoja de puerta, el movimiento de la unidad de motor se transmite a la hoja de puerta. Con esta finalidad, la unidad de motor y la hoja de puerta se acoplan rígidamente.

- 15 El motor eléctrico se diseña preferiblemente como motor de corriente continua permanentemente energizado. Se trata de una tecnología ampliamente utilizada y económica. El motor de corriente continua puede conectarse a través de dos cables de motor. Mediante un cambio de la polaridad de los cables del motor se puede invertir la dirección.

- 20 Según una forma de realización alternativa preferida, el motor eléctrico está diseñado como motor de corriente continua sin escobillas (BLDC). Éste se activa a través de un sistema de control electrónico, que activa sucesivamente una pluralidad de bobinas, en particular tres. La secuencia de activación de las bobinas determina el sentido de giro. Gracias a la ausencia de escobillas de contacto, los motores BLDC son especialmente duraderos y requieren poco mantenimiento. Además del sensor previsto en el marco de la invención, la velocidad de giro y el ángulo de giro recorridos por el motor eléctrico también se pueden determinar o estimar por medio del sistema de control electrónico.

- 25 La invención se explica a continuación a la vista de las figuras que muestran un único ejemplo de realización. Se representa esquemáticamente en la:

Fig. 1 una vista lateral de una puerta según la invención en posición cerrada;

Fig. 2 una vista lateral de la puerta de la figura 1 en posición abierta y

Fig. 3 una representación esquemática del accionamiento de la puerta según la invención.

- 30 La figura 1 muestra una puerta según la invención 1 montada en un garaje 2. El interior del garaje 2a es accesible a través de un acceso que forma una abertura del edificio 2b. En la posición cerrada I mostrada en la figura 1, la abertura del edificio 2b puede cerrarse con una hoja de puerta 3. Para ello, la hoja de puerta 3 se dispone en la posición cerrada I de forma vertical y alineada con la abertura del edificio 2b.

- 35 En una vista comparativa con la figura 2 se puede apreciar que en la posición de apertura II allí mostrada, la hoja de puerta 3 se encuentra en una posición invertida en el garaje 2, por lo que la abertura del edificio 2b queda libre. Para desplazar la hoja de puerta 3 entre la posición de apertura II y la posición de cierre I, se prevé un accionamiento de puerta 4, que está acoplado a la hoja de puerta 3.

El accionamiento de puerta 4 comprende una unidad de motor 4a con un motor eléctrico 5 y una unidad de control 4b separada espacialmente de la unidad de motor 4a y conectada a la unidad de motor 4a por medio de un cable de alimentación 6.

- 40 La hoja de puerta 3 ha sido diseñada a modo de puerta seccional con un total de cuatro paneles de puerta 3a, que se desplazan con ayuda de los rodillos 3b en dos rieles de rodadura 7a, 7b. Las hojas de puerta 4a están unidas entre sí por pares y giran alrededor de ejes de giro que se extienden en dirección horizontal.

- 45 Para el accionamiento se prevé que la unidad de motor 4a pueda desplazarse en los rieles de rodadura 7a, 7b con ayuda del motor eléctrico 5. La unidad de motor 4a está acoplada rígidamente mediante una varilla de acoplamiento 8. La varilla de acoplamiento 8 conecta mecánicamente la unidad de motor 4a al panel de puerta 3a que en la posición cerrada I es el panel superior. De este modo, cuando se mueve la unidad de motor 4a, también se mueve toda la hoja de puerta 3.

- 50 La unidad de control 4b se monta en una posición fija en una pared del garaje 2 dentro del interior del garaje 2a. A través de un cable de alimentación 9 está conectada a una red de suministro eléctrico. Para el accionamiento directo dentro del garaje 2 se dispone de un pulsador 10. Además, se prevé una antena 11 con la que se pueden recibir tanto señales de apertura de un mando a distancia por radio, como comandos de control a través de una red inalámbrica.

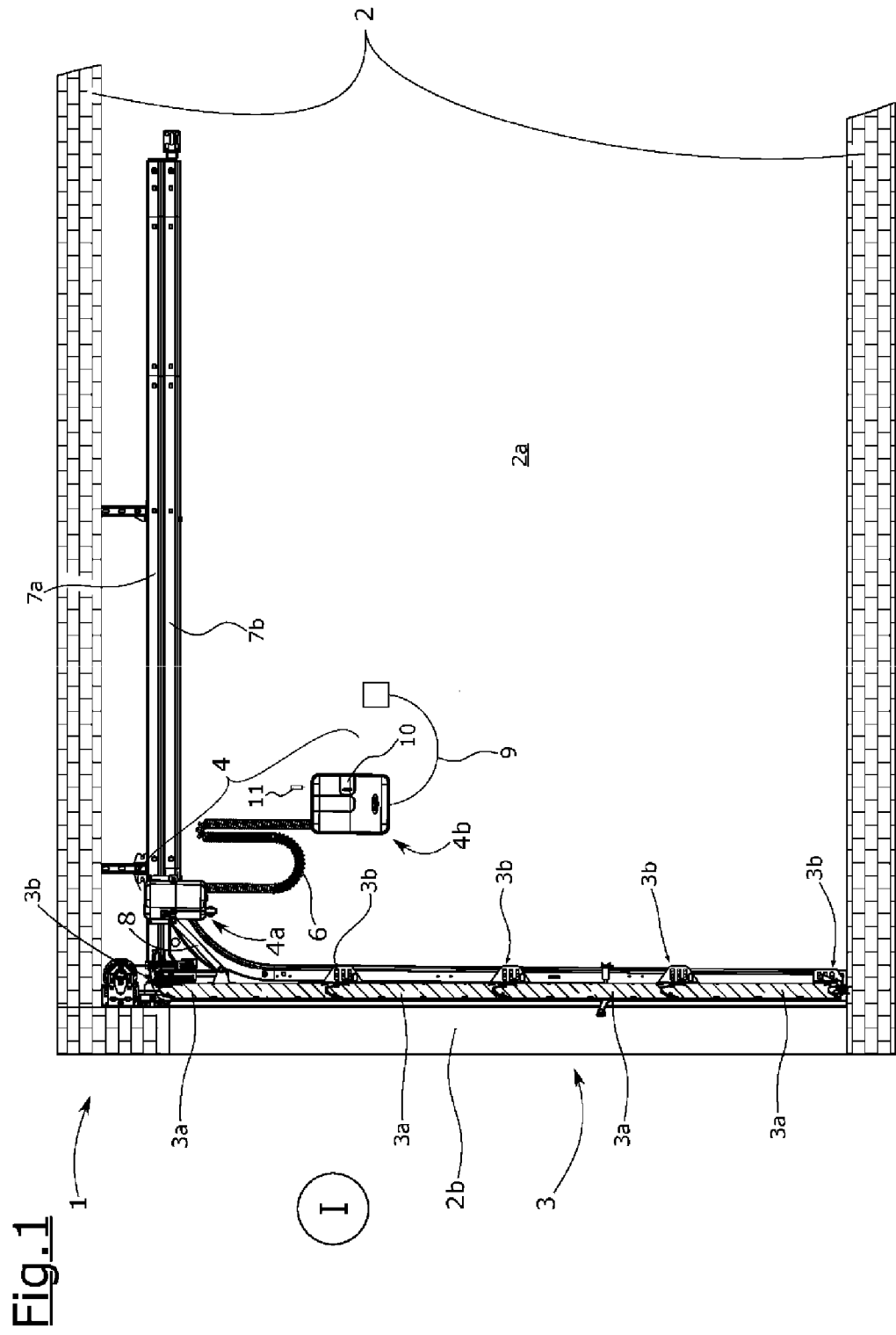
- 55 La estructura del accionamiento de puerta 4 según la invención se muestra esquemáticamente y de forma muy simplificada en la figura 3. Las dos unidades de motor 4a separadas entre sí y la unidad de control 4b, están conectadas entre sí mediante un cable de alimentación 6 representado igualmente de forma muy simplificada. Como se puede apreciar en las figuras 1 y 2, el cable de alimentación 6 está diseñada como un cable en espiral, que puede adaptarse a un cambio de distancia entre la unidad de motor 4a y la unidad de control 4b.

En el interior de la unidad de motor 4a se ha formado el motor eléctrico 5, que a través de un árbol secundario 12 se acopla mecánicamente a los rieles de rodadura 7a, 7b. Para la detección del movimiento de la unidad de motor 4a, se prevé además un sensor 13, que presenta un disco de codificación 13a dispuesto en el árbol secundario, así como una barrera de luz de horquilla 13b.

- 5 En la unidad de control 4b se prevé en primer lugar una fuente de alimentación 14 conectada al cable de red 9. Esta alimenta una fuente de tensión continua baja 15, que se utiliza, entre otras cosas, para alimentar el sensor 13. La alimentación de tensión continua baja 15 presenta un primer hilo 15a al que se aplica una tensión de alimentación. El segundo hilo 15b define un potencial de tierra. Los dos hilos 15a, 15b de la fuente de alimentación de baja tensión de CC 15 pasan en paralelo por el cable de alimentación 6 hasta la unidad de motor 4a.
- 10 En el ejemplo de realización mostrado, el motor eléctrico 5 está diseñado como un motor BLDC trifásico, que se activa por medio de un controlador 16 con una salida PWM dispuesto en la unidad de control 4b. Para ello, el controlador PWM 16 y el motor eléctrico 5 están conectados entre sí por un primer cable de motor 17a, un segundo cable de motor 17b y un tercer cable de motor 17c, que se juntan en el cable de alimentación 6 para formar un primer grupo de hilos torcidos 17.
- 15 El controlador PWM 16 es activado a su vez por el controlador central 18 de la unidad de control 4b. Para ello, el sistema de control 18 acepta impulsos de control de la antena 11 o del pulsador 10. Tanto el controlador PWM 16 como el sistema de control 18 se conectan respectivamente a la fuente de alimentación 14, como indica la línea discontinua.
- 20 Para poder tener en cuenta la posición de desplazamiento y la velocidad de desplazamiento de la unidad de motor 4a, el sensor 13 se conecta a través de un cable de sensor 19 al sistema de control 18, que se conduce igualmente a través del cable de alimentación 6 de forma paralela a la barra colectora 16 y a los cables de motor 17. De acuerdo con la invención, se prevé que el sensor 13 esté conectado al cable de sensor 19 a través de un convertidor de nivel 20. El convertidor de nivel 20 también se alimenta a través de la alimentación de baja tensión continua 15, representándose el circuito de forma muy simplificada. En el marco del ejemplo de realización mostrado se prevé que el sensor 13 esté provisto de una salida de sensor 13c conectada a la entrada de convertidor 20a del convertidor de nivel 20. El convertidor de nivel 20 dispone además de una salida de convertidor 20b diseñado con una impedancia más baja que la de la salida de sensor 13c.
- 25

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Puerta (1) con una hoja de puerta (3) desplazable entre una posición cerrada (I) que cierra una abertura del edificio (2b) y una posición abierta (II) que abre al menos parcialmente la abertura del edificio (2b), y con un accionamiento de puerta (4) acoplado a la hoja de puerta (3), comprendiendo el accionamiento de puerta (4) al menos una unidad de motor (4a) con un motor eléctrico (5) y al menos una unidad de control (4b) separada espacialmente de la unidad de motor (4a) y conectada a la unidad de motor (4a) por medio de un cable de alimentación (6), presentando la unidad de motor (4a) al menos un sensor (13), y presentando el cable de alimentación (6) al menos una cable de motor (17a, 17b, 17c) conectado al motor (5) y al menos una cable de sensor (19) conectado al sensor (13), caracterizada por que
- 10 el sensor (13) está conectado al cable de sensor (19) a través de un convertidor de nivel (20).
- 15 2. Puerta (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que la unidad de control (4b) está configurada para activar el motor eléctrico (5) a través del a cable de motor (17a, 17b, 17c) con una señal PWM (modulación de duración de impulsos).
3. Puerta (1) según la reivindicación 2, caracterizada por que la unidad de control (4b) está configurada para una frecuencia de muestreo PWM de al menos 16 kHz.
- 20 4. Puerta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el convertidor de nivel (20) presenta un comparador o un amplificador operacional.
- 25 5. Puerta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el sensor (13) presenta una salida eléctrica de sensor (13c), por que el convertidor de nivel (20) presenta una entrada de convertidor (20a) conectada a la salida de sensor (13c) y una salida de convertidor (20b), y por que la salida de sensor (13c) tiene una impedancia mayor que la de la salida de convertidor (20b).
- 30 6. Puerta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el cable de motor (17a, 17b, 17c) y el conducto de sensor (19) se tienden en paralelo, al menos por secciones, en el cable de alimentación (6).
- 35 7. Puerta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el cable de alimentación (6) está diseñado, al menos por secciones, como cable en espiral.
8. Puerta (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que la puerta (1) presenta al menos un riel de rodadura (7a, 7b) en el que la hoja de puerta (3) se desplaza con al menos un rodillo (3b).
9. Puerta (1) según la reivindicación 8, caracterizada por que la puerta está diseñada como puerta basculante.
- 40 10. Puerta (1) según la reivindicación 8, caracterizada por que la hoja de puerta (3) está diseñada como hoja de puerta seccional.
11. Puerta (1) según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada por que la unidad de motor (4a) se puede desplazar el en riel de rodadura (7a, 7b) por medio del motor eléctrico (5).



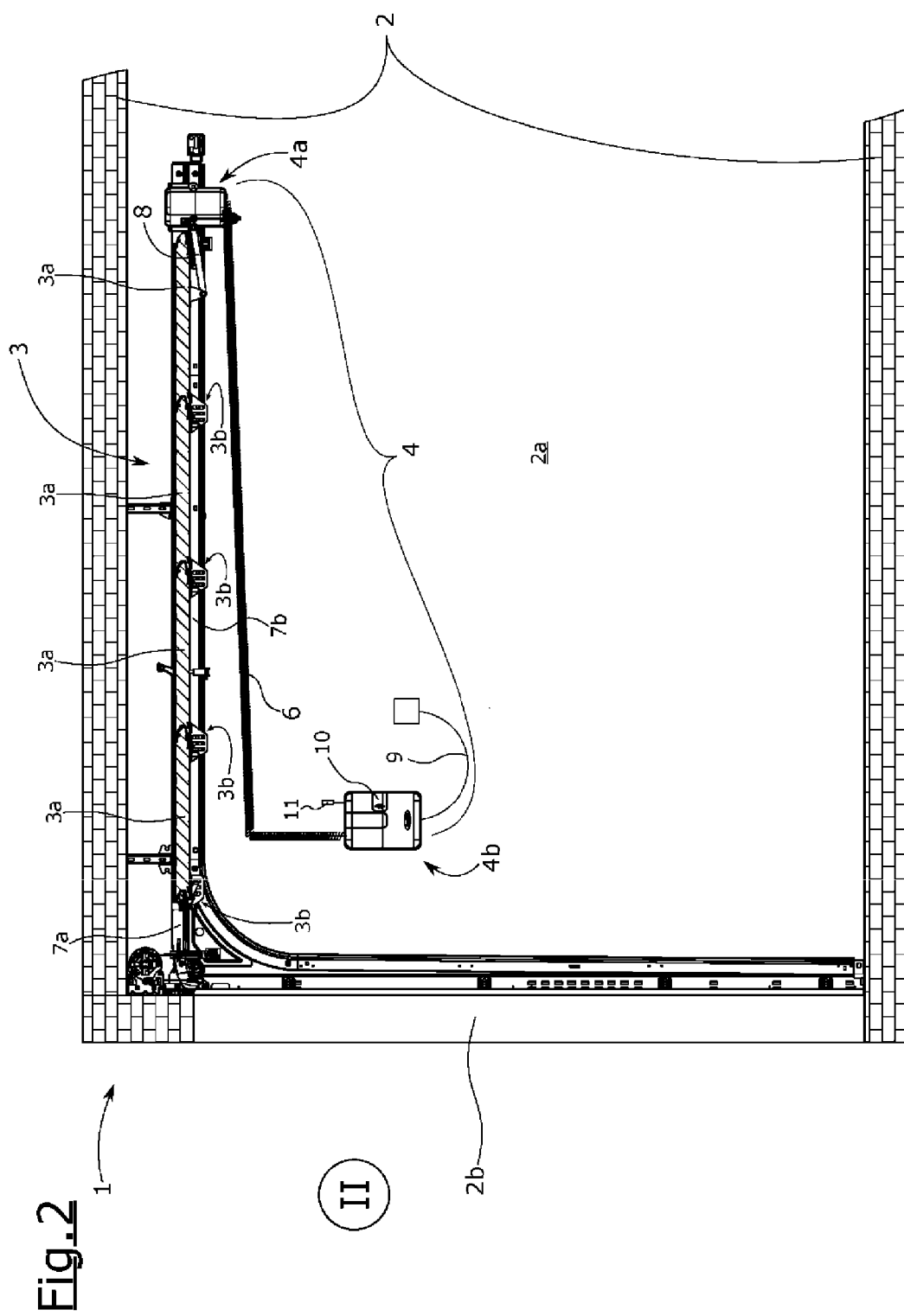




Fig.3

