

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 951**

51 Int. Cl.:

E06B 9/08 (2006.01)

E06B 9/68 (2006.01)

E05F 15/40 (2015.01)

E05F 15/70 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2016 PCT/EP2016/050450**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116325**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2016 E 16700421 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3247857**

54 Título: **Puerta segura contra el viento**

30 Prioridad:

21.01.2015 SE 1550051

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

07.06.2019

73 Titular/es:

**ENTREMATIc BELGIUM NV (100.0%)
Waverstraat 21
9310 Moorsel, BE**

72 Inventor/es:

**LORENZANI, MAURO;
LLORET MADRID, JUAN JORGE y
BOSTYN, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 715 951 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 segura contra el viento

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a puertas motorizadas que comprenden una persiana para cerrar o abrir un área definida por un marco. En particular, se refiere a puertas motorizadas provistas de células de detección adecuadas para detectar un evento accidental durante el cierre de la persiana y detener entonces el movimiento de la persiana. La presente invención propone una solución al problema de dichas puertas expuestas a fuertes vientos o corrientes de aire que pueden ser interpretados por las células de detección erróneamente como dicho evento accidental.

15 **Antecedentes de la invención**

Las puertas motorizadas que comprenden una persiana se utilizan comúnmente para cerrar espacios abiertos, particularmente en almacenes o naves industriales. Estas persianas suelen estar compuestas de lonas grandes y flexibles cuyos bordes laterales comprenden bolas que se deslizan en los rieles guía situados a cada lado del espacio abierto que se va a cerrar. Alternativamente, pueden estar hechas de paneles rígidos unidos por bisagras o la persiana puede ser un panel rígido. Las puertas automáticas son particularmente útiles cuando se utilizan para separar dos salas que tienen diferentes condiciones ambientales, como puedan ser de temperatura, humedad relativa y similares y, más particularmente, para separar un espacio interior del exterior. Se conocen también puertas que pueden abrirse y cerrarse a alta velocidad también para estas aplicaciones a las que se suele hacer referencia como "puertas rápidas".

Un problema con las puertas motorizadas, particularmente con las puertas rápidas debido a su alta velocidad de cierre, son los impactos con obstáculos localizados accidentalmente dentro de la trayectoria de cierre de la persiana. Además de dañar el obstáculo (que puede ser una persona), dicho impacto puede dañar el borde de avance de la persiana y también desenganchar del riel guía las bolas de los bordes laterales de la persiana. Los sistemas para reinsertar automáticamente una bola que se desengancha de este modo están descritos por ejemplo en la patente estadounidense US 20100181033, cuya divulgación se incorpora en el presente documento en su totalidad como referencia.

Dado que prevenir es mejor que reparar, se han desarrollado muchas puertas motorizadas que comprenden (a) células de detección adecuadas para detectar un evento accidental y (b) un sistema de control programado para implementar una función de seguridad que tiene por objeto gestionar la presencia accidental de obstáculos, en particular deteniendo la puerta en su recorrido cuando se topa con uno y alejándose del obstáculo para permitir su retirada.

En la técnica se conocen diversos tipos de células de detección para detectar un evento accidental. Los sistemas de detección sin contacto, es decir, los que permiten detectar un obstáculo antes del impacto, se divulgan, por ejemplo, en la patente estadounidense US 7034686 con un detector de proximidad provisto de una antena, que acciona un comando para detener e invertir el cierre de la puerta vertical cuando el campo magnético creado por la antena se altera por un objeto extraño. Este sistema tiene la ventaja de prevenir un impacto, pero tiene el inconveniente de carecer de precisión, dado que el campo magnético puede irradiar fuera del plano de cierre y producir de este modo falsas alarmas provocadas por objetos situados cerca de la puerta pero no debajo de ella. También están disponibles sensores ópticos que pueden detectar la presencia de un cuerpo extraño dentro de la trayectoria de la persiana.

Una célula de detección de eventos accidentales puede comprender detectores de contacto, tal como se divulga por ejemplo en la patente estadounidense US 2007/0261305. Alternativamente, algunas células de detección se basan en la comparación con un valor de referencia de parámetros como el par motor, el consumo de energía del motor o la velocidad de cierre de la persiana, como por ejemplo la patente estadounidense US 5198974. Por lo tanto, las personas expertas en la materia cuentan con distintas opciones entre las que seleccionar células de detección para detectar un evento accidental. La seguridad de una puerta requiere, sin embargo, que se active una función de seguridad al detectar un evento accidental. En particular, dicha función de seguridad siempre incluye detener el movimiento de cierre de la persiana y, a menudo, comprende invertir la dirección del movimiento para abrir la persiana, con variaciones, como hasta qué posición de reapertura se debe volver a abrir la persiana, si se debe volver a cerrar o no la persiana una vez alcanzada la posición de reapertura, las velocidades cuando se vuelve a abrir y cerrar la persiana y similares.

Las patentes estadounidenses US 7034682, US 6989767, US 5198974 y US 2007/0261305 se refieren a sistemas de seguridad para puertas en las que, en cuanto se detecta un evento accidental, el motor se detiene, invierte la dirección del giro para abrir la puerta completamente y se para definitivamente cuando la puerta está completamente abierta. La puerta puede cerrarse una vez más por intervención manual.

La patente estadounidense US4452292 se refiere a un sistema de control de puerta en donde se identifica una apertura o cierre no deseado de una persiana que se ha bloqueado previamente mediante una célula de detección que mide un aumento del consumo de energía del motor. Tal como se ilustra en la Figura 2(b), línea mixta, un sistema de control detiene el movimiento de la persiana durante un periodo de tiempo, después del cual se reanuda el movimiento inicial. En caso de que se detecte de nuevo un mayor consumo de energía, la persiana se detiene otra vez durante un periodo de tiempo determinado. Este sistema de control no es adecuado para proteger ni la persiana ni un obstáculo, ya que si no se invierte el movimiento en la dirección de apertura, es difícil o, en algunos casos, incluso imposible retirar dicho obstáculo.

La patente estadounidense US201 20073200 divulga un sistema de control que acciona una función de seguridad al detectar un evento accidental que comprende, tal como se ilustra en la Figura 2(b), línea discontinua, las etapas de (a) detener el movimiento de la persiana y almacenar la posición del impacto, (b) invertir el movimiento y abrir la persiana hasta una posición de espera, (c) una vez transcurrido un periodo de tiempo predeterminado, invertir el movimiento de nuevo para cerrar la persiana a una primera velocidad, $V1$, hasta que la persiana alcanza una posición localizada a una distancia predeterminada en dirección ascendente de la posición de impacto almacenada, punto en el cual (d) la velocidad de cierre se reduce a $V3 < V1$, hasta que la persiana pasa y avanza más allá de la posición de impacto, punto en el cual, en ausencia de un nuevo impacto en dicha posición, (e) la velocidad de cierre se incrementa de nuevo a $V1$.

Ninguna de las células de detección y sistemas de control conocidos es capaz de identificar la naturaleza de un evento accidental. Por ejemplo, los vientos fuertes pueden ejercer una fuerza en la persiana de la puerta, lo cual aumenta las fuerzas de fricción entre los bordes de la persiana y los rieles guía hasta un punto en el que las células de detección envían una señal al sistema de control, lo cual puede interpretarse erróneamente como un evento accidental que requiere accionar una función de seguridad. La persiana se detiene entonces, se invierte su movimiento para volver a abrir la persiana y se vuelve a invertir para cerrarse de nuevo. Si el viento sigue soplando, la misma señal puede ser enviada de nuevo por las células de detección y, de nuevo, ser interpretada erróneamente por el sistema de control que accionaría la función de seguridad de nuevo, iniciando así una secuencia conocida en la técnica como un efecto "yo-yo", que, naturalmente, no es deseable. Naturalmente, mantener la persiana en su posición abierta no es una solución aceptable, ya que la persiana está ahí para proteger el interior de una sala, entre otros, de los vientos externos.

Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad en la técnica de una puerta de seguridad provista de células de detección y un sistema de control, que aunque esté potencialmente expuesta a los vientos, pueda cerrarse incluso en caso de que sople un viento fuerte. La presente invención proporciona una puerta motorizada segura contra el viento con capacidad para cerrar automáticamente una persiana incluso cuando está expuesta a vientos fuertes, evitando así el efecto yo-yo. Esta y otras ventajas de la presente invención se presentan a continuación.

Sumario de la invención

La presente invención se define en la reivindicación 1 independiente adjunta.

Las realizaciones preferentes se definen en las reivindicaciones dependientes. En particular, la presente invención se refiere a una puerta motorizada para cerrar un área definida al menos parcialmente por un marco, comprendiendo dicha puerta motorizada:

(A) un mecanismo accionador motorizado adecuado para mover un borde de avance de una persiana entre una posición abierta ($z = 1$) y una posición cerrada ($z = 0$) en una primera dirección (α) para cerrar dicha área definida dentro de dicho marco y en una segunda dirección (β) para abrir dicha área;

(B) una célula de detección adecuada para detectar un evento accidental (eI), donde $I \in \mathbb{N}$, durante un movimiento del borde de avance de la persiana en la primera dirección (α) para cerrar dicha área, siendo dicho evento accidental una posible amenaza para un buen funcionamiento de la puerta motorizada,

(C) una unidad de procesamiento (CPU) programada para disparar las siguientes operaciones al recibir una señal de la célula de detección de que ha tenido lugar un evento accidental, durante el movimiento en la primera dirección (α) de la persiana desde la posición abierta ($z = 1$) hacia la posición cerrada ($z = 0$):

(a) definir $I = 0$ en $t = 0$, en donde I es el número de eventos accidentales (eI) detectados por la célula de detección durante el movimiento del borde de avance de la persiana en la primera dirección (α) para cerrar dicha área, y $t = 0$ define el momento en que la persiana comienza a moverse desde la posición abierta ($z = 1$);

(b) en el caso de una detección de un evento accidental ($M + i$), ($e(M + i)$), en donde $M \in \mathbb{N}$, $i \in \mathbb{N}$, e $i > 0$, memorizar el número de eventos accidentales, $I = (M + i)$, y

(c) detener el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α) e invertir dicho movimiento a la segunda dirección (β); y

(i) si el número de eventos accidentales, $I = (M + N)$, en donde N es un número predefinido de repeticiones de tipo viento, continuar el movimiento en la segunda dirección (β) hasta que el borde de

avance alcanza su posición abierta ($z = 1$) y mantener la persiana en la posición abierta; o
 (ii) si el número de eventos accidentales, $I < (M + N)$, después de un breve tiempo de inversión, Δt , detener dicho movimiento en la segunda dirección (β) e invertir el movimiento de nuevo en la primera dirección (α) hacia la posición de cerrado ($z = 0$) de la persiana;

5 (d) después de la etapa (c)(ii), en caso de que se detecte un evento accidental ($M + i + 1$), ($e (M + i + 1)$) durante el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α), memorizar el número de eventos accidentales, $I = M + i + 1$ y repetir la etapa (c).

10 Para no iniciar la etapa (c)(ii) en el primer evento accidental, preferentemente en el caso de que se detecte un evento accidental m^o entre las etapas (a) y (b), siendo $0 < m \leq M$, en donde M es preferentemente igual a 0, 1, 2 o 3, el procesador dispara las siguientes etapas:

- 15 - memorizar el número de eventos accidentales, $I = m$, y
 - detener el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α), e
 - invertir dicho movimiento en la segunda dirección (β); hasta que el borde de avance alcanza una posición de parada predeterminada (z_{parada}), localizada entre la posición m^o del evento accidental y la posición abierta ($z = 1$), incluida, e
 20 - invertir el movimiento de nuevo en la primera dirección (α) hacia la posición cerrada (0) de la persiana.

El breve tiempo de inversión, Δt , es muy corto y preferentemente, es como máximo de 3 s, más preferentemente como máximo 1 s, lo más preferentemente como máximo 800 ms.

25 La célula de detección es adecuada para detectar un evento accidental, pero es la unidad de procesamiento (CPU) la que determina si un evento detectado por la célula de detección debe considerarse o no como un evento accidental (el) que acciona la operación definida anteriormente. Esto se lleva a cabo a través de la CPU comparando el valor de un parámetro medido o detectado por la célula de detección con un valor de referencia o intervalo de referencia predeterminado de dicho parámetro. La célula de detección se selecciona preferentemente entre uno o más de los siguientes:

- 30 (a) Una célula adecuada para detectar en la persiana una fuerza aplicada transversalmente a una superficie principal de dicha persiana;
 (b) Una célula adecuada para detectar un aumento en el consumo de potencia o energía que requiere un motor que acciona el movimiento de la persiana;
 35 (c) Una célula adecuada para medir un par motor del mecanismo accionador motorizado.
 (d) Una célula adecuada para medir la velocidad del movimiento del borde de avance de la persiana;
 (e) Una célula adecuada para medir la aceleración del movimiento del borde de avance de la persiana; o
 (f) Una célula adecuada para detectar una detención del movimiento del borde de avance de la persiana;

40 El número predefinido de eventos accidentales, $M + N$, define cuándo se detienen las operaciones y se abre la puerta, cuando el sistema considera que no se puede cerrar en condiciones seguras. $M + N$ es preferentemente no más de 20, preferentemente no más de 15, más preferentemente no más de 10. El número predefinido de eventos accidentales de tipo viento, N , es como máximo 18, preferentemente como máximo 13, más preferentemente como máximo 8.

45 La persiana es preferentemente del tipo que comprende dos bordes laterales enganchados en rieles guía paralelos que definen dos lados del marco, y en donde el borde de avance une los dos bordes laterales y se mueve a lo largo de la dirección definida por los rieles guía al cerrarse y abrirse la persiana La puerta motorizada comprende preferentemente además medios para controlar la posición instantánea y/o la velocidad del borde de avance de la persiana en su trayectoria de cierre/apertura en la dirección definida por los rieles guía. Dichos medios para controlar la posición instantánea y/o la velocidad del borde de avance de la persiana se pueden seleccionar entre los siguientes:

- 50 • Dispositivo óptico adecuado para contar varias ventanas alineadas a intervalos regulares a lo largo de al menos un borde lateral de la persiana; o
 55 • Dispositivo óptico para medir la diferencia de tiempo entre dos ventanas sucesivas;
 • Dispositivo para contar el número de revoluciones del motor que acciona la apertura/cierre de la persiana.

60 En una realización preferente de la presente invención

- 65 • al menos un borde lateral de la persiana comprende una bola o una serie de dientes adyacentes, enganchados de modo que se pueden deslizar en una abertura del riel guía correspondiente y que pueden ser extraídos del mismo en virtud de la acción de una fuerza de tracción definida dirigida transversalmente al riel guía provocada, por ejemplo, por un impacto al cerrarse la persiana, y donde:

- 5 la puerta motorizada comprende además un medio para reinsertar en la abertura del riel guía la serie de bolas o
dientes adyacentes que se ha extraído del mismo, comprendiendo este medio un elemento de guía que está
situado frente a la abertura del riel guía y que está diseñado para que, mientras se abre la persiana, desvíe hacia
la abertura del riel guía las bolas o la serie de dientes adyacentes que se han extraído de esta abertura del riel
guía, en donde el elemento de guía comprende al menos un par de rodillos que tienen ejes de rotación fijos que
están situados simétricamente a cada lado del plano medio de la persiana, en el mismo plano sustancialmente
perpendicular a dicho plano medio de la persiana y se orientan de forma oblicua con respecto a dicho plano
medio de la persiana de modo que los rodillos converjan hacia la parte inferior de la abertura del riel guía y el
rodillo, a medida que se desplaza la persiana en la dirección de apertura, a lo largo del de las bolas que se han
extraído de la abertura del riel guía, empujándolo hacia la abertura del riel guía.

La presente invención es adecuada para varios tipos de puertas. Por ejemplo, la persiana y el mecanismo accionador motorizado se pueden seleccionar entre:

- 15 (a) una persiana flexible en la que el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un tambor
(11) para mover el borde de avance (1L) en la primera dirección (α) para cerrar el área desenrollando la persiana
flexible de dicho tambor y moverla en la segunda dirección (β) para abrir dicha área enrollando la persiana
flexible alrededor de dicho tambor;
- 20 (b) una persiana deformable que comprende paneles (1p) unidos por bisagra entre sí paralelos al borde de
avance (1L), en donde el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un eje en torno al cual
giran los paneles unidos con bisagra y cambian de dirección, o
- (c) una persiana rígida, en la que el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un eje que
mueve la persiana rígida en el plano de dicha área en la primera y segunda dirección, preferentemente por medio
de un sistema de engranajes; cables, o cadenas.

25 Breve descripción de las figuras.

Para comprender completamente la naturaleza de la presente invención, se hace referencia a la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

30 **Figura 1:** presenta tres realizaciones de puertas motorizadas de acuerdo con la presente invención.

Figura 2: presenta la posición de la persiana en función del tiempo en el caso de una serie de eventos
accidentales detectados por las células de detección y la función de seguridad accionada por tanto (a) de
acuerdo con una realización de la presente invención con $M = 2$ y $(M + N) = 10$; y (b) de acuerdo con la
realización ilustrada en (a) en comparación con las funciones de seguridad de la técnica anterior.

Figura 3: presenta la posición de la persiana en función del tiempo en el caso de una serie de eventos
accidentales detectados por las células de detección y la función de seguridad accionada por tanto (a) de
acuerdo con una realización alternativa de la presente invención con $M = 2$ y $(M + N) = 10$; y (b) de acuerdo con
una realización alternativa más, con $M = 0$ y $N = 8$.

Figura 4: presenta un diagrama de flujo que ilustra una función de seguridad de acuerdo con una realización de
la presente invención.

Figura 5: presenta un diagrama de flujo que ilustra una función de seguridad de acuerdo con otra realización de
la presente invención.

50 Descripción detallada de la invención

Tal como se ilustra en la Figura 1, una puerta motorizada de acuerdo con la presente invención comprende un
mecanismo accionador motorizado (10) adecuado para mover un borde de avance (1L) de una persiana (1) en una
primera dirección (α) para cerrar dicha área definida dentro de dicho marco y en una segunda dirección (β) para abrir
dicha área.

Tal como se muestra en la Figura 1(a) y (d), la persiana puede ser una persiana flexible en forma de una tela o
cortina flexible, y el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un tambor (11) para mover el
borde de avance (1L) en la primera dirección (α) para cerrar el área desenrollando la persiana flexible de dicho
tambor, y moverla en la segunda dirección (β) para abrir dicha área enrollando la persiana flexible sobre dicho
tambor.

La Figura 1(b) ilustra una persiana deformable que comprende paneles rígidos (1p) unidos con bisagras entre sí
paralelos al borde de avance (1L), en donde el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un eje
en torno al cual giran y cambian de dirección los paneles unidos con bisagras. Por ejemplo, las muescas en el eje
pueden cooperar con las bisagras entre los paneles para garantizar un movimiento antideslizante de la persiana
deformable. Alternativamente, se pueden usar cables o cadenas para accionar el movimiento de la persiana.

La figura 1(c) presenta un tercer tipo de persiana en forma de una persiana rígida, en donde el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un eje que mueve la persiana rígida en el plano de dicha área en la primera y segunda dirección. En la Figura 1(c) se ilustra un sistema de engranajes, pero se puede utilizar cualquier medio conocido entre los expertos en la materia para mover hacia arriba y hacia abajo una persiana rígida, como cables o cadenas, sin que ello afecte a la presente invención.

Una persiana es una superficie definida por un borde de avance (1L) que se mueve hacia arriba (β) y hacia abajo (α), en el caso de un área vertical (3), tal como se ilustra en la Figura 1, dicho borde de avance conecta dos bordes laterales paralelos entre sí. Independientemente del tipo de persiana utilizado, los bordes laterales se enganchan preferentemente en los rieles guía (7) adecuados para guiar la persiana en su trayectoria al abrir o cerrar el área (3). Un ejemplo de una puerta automática que comprende bordes laterales de una persiana acoplada a rieles guía se proporciona, p.ej., en los documentos EP0587586 o WO20081 55292, cuyos contenidos se incorporan en el presente documento como referencia.

Una puerta motorizada de acuerdo con la presente invención también debe comprender una célula de detección (5, 6) adecuada para detectar un evento accidental (el), en donde $l \in \mathbb{N}$, durante un movimiento del borde de avance de la persiana en la primera dirección (α) para cerrar dicha área. Un evento accidental se define como una posible amenaza para un buen funcionamiento de la puerta motorizada. Tal como se ha explicado en la introducción, en la técnica hay disponibles muchas células de detección (5, 6) y la selección de una u otra no afecta a la presente invención siempre y cuando las ráfagas de viento que golpean la superficie de la persiana puedan disparar una señal desde dichas células de detección. Por lo tanto, una puerta de acuerdo con la presente invención debe comprender al menos una célula de detección que pueda confundir el viento que sopla contra la superficie de la persiana como un evento accidental. En particular, comprende cualquier célula de detección capaz de:

- (a) detectar una fuerza en los bordes laterales de la persiana; éstos comprenden, por ejemplo, un dinamómetro acoplado al borde de la persiana y que recorre el riel guía; o
- (b) detectar un aumento en la potencia o el consumo de energía requerido por un motor que acciona el movimiento de la persiana debido a las mayores fuerzas de fricción entre los bordes laterales de la persiana y el riel guía cuando el viento sopla contra la superficie principal de la persiana; o
- (c) medir un par motor del mecanismo accionador motorizado, que puede aumentar por el mismo motivo que en (b); o
- (d) medir la velocidad del movimiento del borde de avance de la persiana que puede disminuir debido a un aumento en las fuerzas de fricción; o
- (e) medir la aceleración del movimiento del borde de avance de la persiana que puede variar en función de la magnitud de las fuerzas de fricción; o
- (f) detectar una detención del movimiento del borde de avance de la persiana, cuando las fuerzas de fricción son mayores que la limitación de potencia del mecanismo motorizado.

La esencia de la presente invención es el sistema de control, accionado por una unidad de procesamiento (CPU) que, al recibir una señal de la célula de detección de que pueda haber ocurrido un evento accidental durante el cierre de la persiana en la primera dirección α , dispara la siguiente función relacionada con el viento, tal como se ilustra en el gráfico de la Figura 3(b) y en el diagrama de flujo de la Figura 4:

- (a) definir $l = 0$ en $t = 0$, en donde l es el número de eventos accidentales (el) detectados por la célula de detección durante el movimiento del borde de avance de la persiana en la primera dirección (α) para cerrar dicha área, y $t = 0$ define el momento en que la persiana comienza a moverse desde la posición abierta ($z = 1$);
- (b) en el caso de una detección de un (evento accidental $M + i$)^o, ($e (M + i)$), en donde $M \in \mathbb{N}$, $i \in \mathbb{N}$, e $i > 0$, memorizar el número de eventos accidentales, $l = (M + i)$, y
- (c) detener el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α) e invertir dicho movimiento a la segunda dirección (β); y
 - (i) si el número de eventos accidentales, $l = (M + N)$, en donde N es un número predefinido de repeticiones de tipo viento, continuar el movimiento en la segunda dirección (β) hasta que el borde de avance alcanza su posición abierta ($z = 1$) y mantener la persiana en la posición abierta; o
 - (ii) si el número de eventos accidentales, $l < (M + N)$, después de un breve tiempo de inversión, Δt , detener dicho movimiento en la segunda dirección (β) e invertir el movimiento de nuevo en la primera dirección (α) hacia la posición de cerrado ($z = 0$) de la persiana;

Después de la etapa (c)(ii), en caso de que se detecte un evento accidental $(M + i + l)$ ^o, ($e (M + i + l)$) durante el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α), memorizar el número de eventos accidentales, $l = M + i + 1$, y repetir la etapa (c) con un nuevo valor de l .

Para cualquier evento accidental l^o con $l \leq M$, el sistema de control considera *a priori* que dicho evento accidental no está relacionado con el viento y está causado por un obstáculo, un objeto o una persona que obstruye el trayecto de la persiana. Se dispara entonces una función de seguridad diferente, denominada función de seguridad no

relacionada con el viento. El número, M , de eventos no relacionados con el viento está predefinido por el operador y, normalmente, puede ser igual a 0, 1, 2, 3 o incluso más repeticiones. Preferentemente $M = 2$, ya que es probable que más de dos eventos accidentales que ocurren durante una única operación de cierre estén relacionados con el viento.

5 La función de seguridad no relacionada con el viento disparada por el sistema de control para cualquier evento accidental l^o con $l \leq M$ detectado por una célula de detección puede comprender las siguientes etapas, tal como se ilustra en las Figuras 2(a), 3(a) y 5:

- 10
- memorizar el número de eventos accidentales, $l = m$, y
 - detener el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α), e
 - invertir dicho movimiento en la segunda dirección (β); hasta que el borde de avance alcanza una posición de parada predeterminada (z_{parada}), localizada entre la posición m^o del evento accidental y la posición abierta ($z = 1$), incluida, e
- 15
- invertir el movimiento de nuevo en la primera dirección (α) hacia la posición cerrada (0) de la persiana.

La posición de parada, z_{parada} , puede ser la posición de apertura, $z = 1$, tal como se ilustra en la Figura 2(a) o, tal como se ilustra en la Figura 3(a), puede ser una posición diferente de $z = 1$ pero en cualquier caso, en dirección ascendente desde posición de la evento accidental, para permitir la oportunidad de retirar el obstáculo. Los términos "en dirección ascendente" y "en dirección descendente" de una posición se definen con respecto a la primera dirección, α , del movimiento de la persiana. Una posición de parada, z_{parada} , diferente de $z = 1$ es ventajosa, ya que acorta la secuencia de tiempo de reapertura de la persiana y su cierre. En una realización preferente, la función de seguridad no relacionada con el viento puede ser tal como se define en la patente estadounidense US 20120073200, cuyo contenido se incluye en el presente documento como referencia, con una apertura a una posición de parada diferente de $z = 1$, espera durante un tiempo predeterminado, cierre de la persiana en la segunda dirección, β , a una velocidad máxima, $V1$, hasta una corta distancia en dirección ascendente desde la posición del evento accidental, momento en el cual disminuye a una velocidad reducida, $V2 < V1$, cuando la persiana pasa por dicha posición. A falta de un nuevo evento en la misma posición, la persiana avanza en la segunda dirección la velocidad máxima, $V1$. La función de seguridad descrita en la patente estadounidense US201 20073200 se representa en la Figura 2 (b) con líneas discontinuas.

20

25

30

Para cualquier evento accidental l^o con $M < l < M + N$, en donde N es el número predefinido de eventos relacionados con el viento, el sistema de control considera que dicho evento accidental está relacionado con las ráfagas de viento que golpean la superficie de la persiana. Para evitar el efecto yo-yo, se aplica la función de seguridad relacionada con el viento, definida por las etapas (a) a (c) explicadas anteriormente e ilustrada en las Figuras 3(b) y 4. Si M se define como $M = 0$ (véase las Figuras 3(b) y 4), la función de seguridad relacionada con el viento se implementa al detectar un primer evento accidental (e1).

35

Tal como se define en la etapa (c)(ii), el movimiento inverso en la segunda dirección, β , tras un evento accidental $(M + i)^o$ se detiene tras un breve tiempo de inversión, Δt , y la persiana se mueve hacia atrás en la primera dirección (α) hacia la posición cerrada ($z = 0$). El tiempo de inversión, Δt , es preferentemente bastante breve, de manera que la interrupción en la operación de cierre de la persiana puede ser lo más breve posible. Por ejemplo, el breve tiempo de inversión, Δt , no pueda ser más de 3 s, preferentemente no más de 1 s, más preferentemente no más de 800 ms.

40

La eficacia de la puerta segura contra el viento se compara en la Figura 2(b) con las puertas de la técnica anterior en caso de vientos fuertes que provocan varias señales enviadas por la célula de detección e interpretadas erróneamente por la unidad de procesamiento como un evento accidental (e1). La línea continua corresponde a la realización de la presente invención ilustrada en la Figura 2(a), con $M = 2$ y $(M + N) = 10$. Para los primeros dos eventos, e1, e2 ($M = 2$) identificados por célula de detección, se acciona una función de seguridad no relacionada con el viento que es comparable con cualquiera de las funciones de seguridad de la técnica anterior. En la Figura 2(a), consiste en abrir la persiana a su posición abierta, $z = 1$, seguido del cierre de la persiana hasta que se detecta un nuevo evento accidental; en la Figura 3(a) la persiana se abre en una posición de parada, z_{parada} , situada en dirección descendente desde la posición abierta, $z = 1$. Para el tercer evento y los siguientes, e3 a $e(M + N)$, se dispara la función de seguridad relacionada con el viento, con una breve inversión de movimiento antes de reanudar el cierre de la persiana. La función de seguridad relacionada con el viento continúa hasta que la persiana alcanza la posición cerrada, $z = 0$, o hasta que se detecta un evento $(M + N)^o$ (e10), punto en el cual la persiana se abre hasta su posición abierta, $z = 1$, y la función de seguridad termina. El número predefinido de eventos accidentales, $M + N$, es preferentemente como máximo 20, preferentemente como máximo 15, más preferentemente como máximo 10. El número predefinido de eventos accidentales relacionados con el viento, N , preferentemente es como máximo 18, preferentemente como máximo 13, más preferentemente como máximo 8.

45

50

55

60

En la Figura 2 (b) se ilustra con líneas de puntos Una función de seguridad de acuerdo con la técnica anterior con la apertura de la persiana hasta la posición abierta, $z = 1$, seguido del cierre de la persiana de nuevo hasta que se identifica el siguiente evento. Esta función de seguridad provoca un efecto típico de yo-yo en caso de que el viento interfiera con la célula de detección. La función de seguridad propuesta en la patente estadounidense US20120073200 se ilustra con líneas discontinuas en la Figura 2(b). El efecto yo-yo se atenúa porque la persiana se

65

5 detiene en una posición de parada, Z_{parada} , localizada en dirección descendiente desde la posición abierta, $z = 1$. La función de seguridad definida en la patente estadounidense US4452292, aunque no está diseñada para reducir los daños en caso de impacto con un obstáculo, ya que no incluye ningún movimiento inverso que permita retirar dicho obstáculo de la trayectoria de la persiana, se representa en la figura 2(b) como una línea mixta. Dado que dicha función de seguridad se dispara al detectar un aumento en el consumo de corriente durante el cierre (o, más bien, la apertura) de la persiana, podría ser disparado por ráfagas de viento en contra de una superficie principal de la persiana. La función de seguridad relacionada con el viento de la presente invención es ventajosa con respecto a la descrita en la patente estadounidense US4452292, ya que, aunque breve, la inversión del movimiento de la persiana en la segunda dirección, β , permite disminuir la fuerza aplicada por un viento constante sobre una superficie principal de la persiana a medida que el área expuesta de dicha superficie principal disminuye en consonancia. El movimiento de cierre se puede reanudar así más rápidamente que si el área, y por lo tanto la fuerza aplicada sobre la superficie principal de la persiana, permanece constante.

15 La persiana comprende preferentemente dos bordes laterales enganchados en rieles guía paralelos (7) que definen dos lados del marco, y en donde el borde de avance une los dos bordes laterales y se mueve a lo largo de la dirección definida por los rieles guía al cerrarse y abrirse la persiana. La puerta motorizada comprende preferentemente además medios para controlar la posición instantánea, z , del borde de avance de la persiana en su trayectoria de cierre/apertura en la dirección definida por los rieles guía (7).

20 Los medios para controlar la posición instantánea y/o la velocidad del borde de avance de la persiana se pueden seleccionar entre los siguientes:

- Dispositivo óptico adecuado para contar varias ventanas alineadas a intervalos regulares a lo largo de al menos un borde lateral de la persiana; o
- Dispositivo óptico para medir la diferencia de tiempo entre dos ventanas sucesivas;
- Dispositivo para contar el número de revoluciones del motor que acciona la apertura/cierre de la persiana.

30 Una puerta motorizada de acuerdo con la presente invención puede comprender las siguientes características:

- al menos un borde lateral de la persiana comprende una bola o una serie de dientes adyacentes, enganchados de modo que se pueden deslizar en una abertura del riel guía correspondiente y que pueden ser extraídos del mismo en virtud de la acción de una fuerza de tracción definida dirigida transversalmente al riel guía provocada, por ejemplo, por un impacto al cerrarse la persiana, y donde:
- la puerta motorizada comprende además un medio para reinsertar en la abertura del riel guía la serie de bolas o dientes adyacentes que se ha extraído del mismo, comprendiendo este medio un elemento de guía que está situado frente a la abertura del riel guía y que está diseñado para que, mientras se abre la persiana, desvíe hacia la abertura del riel guía las bolas o la serie de dientes adyacentes que se han extraído de esta abertura del riel guía, en donde el elemento de guía comprende al menos un par de rodillos que tienen ejes de rotación fijos que están situados simétricamente a cada lado del plano medio de la persiana, en el mismo plano sustancialmente perpendicular a dicho plano medio de la persiana y se orientan de forma oblicua con respecto a dicho plano medio de la persiana de modo que los rodillos converjan hacia la parte inferior de la abertura del riel guía y el rodillo, a medida que se desplaza la persiana en la dirección de apertura, a lo largo del de las bolas que se han extraído de la abertura del riel guía, empujándolo hacia la abertura del riel guía.

50 La figura 5 muestra un diagrama de flujo de una realización preferente de la función de seguridad, en donde al detectar un evento accidental (el), la puerta se detiene y el movimiento de la persiana se invierte en la segunda dirección, β . El número de eventos se almacena como un evento adicional, $l + 1$.

55 Si $1 + 1 \leq M$, el movimiento de la persiana en la segunda dirección, β , se detiene en la posición de parada, Z_{parada} . La posición de parada, Z_{parada} , puede ser igual a la posición abierta, $z = 1$, tal como se ilustra en la Figura 2(a), o se puede estar localizada en dirección descendiente desde la posición abierta, tal como se ilustra en la Figura 3(a). La persiana puede permanecer en la posición de parada durante un corto período de tiempo antes de invertir el movimiento de nuevo a la primera dirección, α , o puede tener lugar la inversión del movimiento inmediatamente después de detener la persiana. La persiana continúa su trayectoria de cierre hasta que se detecta un evento accidental adicional. Si no se detecta dicho evento accidental, la persiana puede avanzar hasta alcanzar su posición cerrada, $z = 0$. De lo contrario, la función no relacionada con el viento se repite con $l = l + i$ hasta que $l + i = M$.

60 Si $M < 1 + 1 < M + N$, la unidad de procesamiento dispara la función de seguridad relacionada con el viento, que comprende detener el movimiento en la segunda dirección, β , de la persiana después de un breve tiempo de inversión, Δt , del orden de 0,8 a aproximadamente 3,0 s, para dar tiempo a la tensión generada por el viento a disminuir lo suficiente para permitir que el movimiento de la persiana se invierta de nuevo en la primera dirección, α , de cierre. Si no tiene lugar ningún evento accidental adicional, se permite que la persiana continúe su trayectoria hasta que alcanza su posición cerrada, $z = 0$. Si se detecta un evento accidental adicional, la función de seguridad relacionada con el viento se reanuda con $l = l + i$ hasta que $l + i = (M + N) - 1$.

Si $1 + 1 = M + N$, la unidad de procesamiento considera que la persiana no se puede cerrar en buenas condiciones, y la persiana se abre en su posición abierta, $z = 1$ y se finaliza el proceso de seguridad.

5 El diagrama de flujo de la Figura 4 es una realización especial del diagrama de flujo de la Figura 5, en donde M se define como $M = 0$, correspondiente a la realización ilustrada en la Figura 3(b), disparándose la función de seguridad relacionada con el viento al detectarse de un primer evento accidental, e_1 .

10 La función de seguridad relacionada con el viento aplicada en un primer evento accidental o, preferentemente, en $(M + 1)$ eventos accidentales y posteriores, gestionándose los primeros eventos accidentales M como eventos no relacionados con el viento, tal como se conoce en la técnica, es muy ventajosa para evitar el efecto yo-yo observado con puertas expuestas a vientos fuertes o a ráfagas de viento. El efecto yo-yo es altamente indeseable, ya que consume mucha energía del motor y deja el volumen interior expuesto a las condiciones del entorno exterior. El número límite de eventos accidentales $(M + N)$ después de que la persiana vuelve a su posición de apertura, $z = 1$ y la función de seguridad finalizada corresponde a una situación en donde se considera que no se puede cerrar la
 15 persiana en condiciones seguras y es más seguro dejarlo abierto.

REF.	DESCRIPCIÓN
1	persiana
1 L	borde de avance de la persiana
3	área para su cierre y apertura
5	células de detección
6	células de detección
7	riel guía
10	mecanismo accionador motorizado
11	tambor giratorio
α	primera dirección del desplazamiento del borde de avance para cerrar el área
β	segunda dirección del desplazamiento del borde anterior para abrir el área
Δ	Breve tiempo de inversión
e_1	1º evento accidental
M	número inicial de eventos accidentales no relacionados con el viento
N	número de eventos accidentales relacionados con el viento
$M + N$	número total de eventos accidentales antes de que la persiana se abra permanentemente
$z(e_i)$	posición en la que tiene lugar el evento accidental (e_i)
Z_{parada}	posición de parada de la persiana tras la inversión tras los primeros eventos M

REIVINDICACIONES

1. Puerta motorizada para cerrar un área (3) definida al menos parcialmente por un marco, comprendiendo dicha puerta motorizada

5 (A) un mecanismo accionador motorizado (10) adecuado para mover un borde de avance (1L) de una persiana entre una posición abierta ($z = 1$) y una posición cerrada ($z = 0$) en una primera dirección (α) para cerrar dicha área definida dentro de dicho marco y en una segunda dirección (β) para abrir dicha área;

10 (B) una célula de detección (5, 6) adecuada para detectar un evento accidental (el), donde $l \in \mathbb{N}$, durante un movimiento del borde de avance de la persiana en la primera dirección (α) para cerrar dicha área, siendo dicho evento accidental una posible amenaza para un buen funcionamiento de la puerta motorizada,

15 (C) una unidad de procesamiento (CPU) programada para disparar las siguientes operaciones al recibir una señal de la célula de detección de que ha tenido lugar un evento accidental, durante el movimiento en la primera dirección (α) de la persiana desde la posición abierta ($z = 1$) hacia la posición cerrada ($z = 0$):

(a) definir $l = 0$ en $t = 0$, en donde l es el número de eventos accidentales (el) detectados por la célula de detección durante el movimiento del borde de avance de la persiana en la primera dirección (α) para cerrar dicha área, y $t = 0$ define el momento en que la persiana comienza a moverse desde la posición abierta ($z = 1$);

20 (b) en el caso de una detección de un evento accidental ($M + i$), ($e (M + i)$), en donde $M \in \mathbb{N}$, $i \in \mathbb{N}$, $e i > 0$, memorizar el número de eventos accidentales, $l = (M + i)$, y

(c) detener el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α) e invertir dicho movimiento hacia la segunda dirección (β); y

25 (i) si el número de eventos accidentales, $l = (M + N)$, en donde N es un número predefinido de repeticiones de tipo viento, continuar el movimiento en la segunda dirección (β) hasta que el borde de avance alcanza su posición abierta ($z = 1$) y mantener la persiana en la posición abierta; o

30 (ii) si el número de eventos accidentales, $l < (M + N)$, después de un breve tiempo de inversión, Δt , detener dicho movimiento en la segunda dirección (β) e invertir el movimiento de nuevo en la primera dirección (α) hacia la posición cerrada ($z = 0$) de la persiana;

(d) después de la etapa (c)(ii), en caso de que se detecte un evento accidental ($M + i + l$), ($e (M + i + l)$) durante el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α), memorizar el número de eventos accidentales, $l = M + i + 1$, y repetir la etapa (c).

35 2. Puerta motorizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en el caso de detectar un evento accidental m^o entre las etapas (a) y b), con $0 < m \leq M$, el procesador dispara las siguientes etapas:

- memorizar el número de eventos accidentales, $l = m$, y
- detener el movimiento del borde de avance en la primera dirección (α), e
- invertir dicho movimiento en la segunda dirección (β); hasta que el borde de avance alcanza una posición de parada predeterminada (z_{parada}), localizada entre la posición del evento accidental m^o y la posición abierta ($z = 1$), incluida, e
- invertir el movimiento de nuevo en la primera dirección (α) hacia la posición cerrada (0) de la persiana.

45 3. Puerta motorizada de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde $M = 0, 1, 2$ o 3.

4. Puerta motorizada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el breve período de inversión, Δt , no es más de 3 s, preferentemente, no más de 1 s, más preferentemente no más de 800 ms.

50 5. Puerta motorizada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de procesamiento (CPU) determina que ha tenido lugar un evento accidental (el) comparando con un valor de referencia o un intervalo de referencia predeterminados el valor de un parámetro medido o detectado por la célula de detección (5, 6), seleccionándose dicha célula de detección entre uno o más de los siguientes:

- (a) Una célula adecuada para detectar en la persiana una fuerza aplicada transversalmente a una superficie principal de dicha persiana;
- (b) Una célula adecuada para detectar un aumento en el consumo de potencia o energía requerido por un motor que acciona el movimiento de la persiana;
- (c) Una célula adecuada para medir un par motor del mecanismo accionador motorizado.
- (d) Una célula adecuada para medir la velocidad del movimiento del borde de avance de la persiana;
- (e) Una célula adecuada para medir la aceleración del movimiento del borde de avance de la persiana; o
- (f) Una célula adecuada para detectar una detención del movimiento del borde de avance de la persiana.

65 6. Puerta motorizada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el número predefinido de eventos accidentales, $M + N$, no es más de 20, preferentemente no más de 15, más preferentemente no más de

10, o en donde el número predefinido de eventos accidentales de tipo viento, N no es más de 18, preferentemente, no más de 13, más preferentemente, no más de 8.

5 7. Puerta motorizada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la persiana comprende dos bordes laterales enganchados en rieles guía paralelos (7) que definen dos lados del marco, y en donde el borde de avance conecta los dos bordes laterales y se mueve a lo largo de la dirección definida por los rieles guía tras el cierre y la apertura de la persiana.

10 8. Puerta motorizada de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además medios para controlar la posición instantánea y/o la velocidad del borde de avance de la persiana en su trayectoria de cierre/apertura en la dirección definida por los rieles guía (7).

15 9. Puerta motorizada de acuerdo con la reivindicación 8, en donde los medios para controlar la posición instantánea y/o la velocidad del borde de avance de la persiana se seleccionan entre los siguientes:

- Dispositivo óptico adecuado para contar una serie de ventanas alineadas a intervalos regulares a lo largo de al menos un borde lateral de la persiana; o
- Dispositivo óptico para medir la diferencia de tiempo entre dos ventanas sucesivas;
- Dispositivo para contar el número de revoluciones del motor que acciona la apertura/cierre de la persiana.

20 10. Puerta motorizada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en donde:

25 • al menos un borde lateral de la persiana comprende una bola o una serie de dientes adyacentes, enganchados de modo que se pueden deslizar en una abertura del riel guía (7) correspondiente y que pueden extraerse del mismo en virtud de la acción de una fuerza de tracción definida dirigida transversalmente al riel guía provocada, por ejemplo, por un impacto al cerrarse la persiana, y en donde:

30 • la puerta motorizada comprende además un medio para reinsertar en la abertura del riel guía la serie de bolas de dientes adyacentes que se han extraído del mismo, comprendiendo este medio un elemento de guía que está situado frente a la abertura del riel guía y que está diseñado para que, mientras se abre la persiana, desvíe hacia la abertura del riel guía las bolas o la serie de dientes adyacentes que se han extraído de esta
 35 abertura del riel guía, en donde el elemento de guía comprende al menos un par de rodillos que tienen ejes de rotación fijos que están situados simétricamente a cada lado del plano medio de la persiana, en el mismo plano sustancialmente perpendicular a dicho plano medio de la persiana y se orientan de forma oblicua con respecto a dicho plano medio de la persiana de modo que los rodillos converjan hacia la parte inferior de la abertura del riel guía y el rodillo, a medida que se desplaza la persiana en la dirección de apertura, a lo largo de las bolas que se han extraído de la abertura del riel guía, empujándolo hacia la abertura del riel guía.

40 11. Puerta motorizada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la persiana y el mecanismo accionador motorizado se seleccionan entre:

(a) una persiana flexible en la que el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un tambor (11) para mover el borde de avance (1L) en la primera dirección (α) para cerrar el área desenrollando la persiana flexible de dicho tambor y moverla en la segunda dirección (β) para abrir dicha área enrollando la persiana flexible alrededor de dicho tambor;

45 (b) una persiana deformable que comprende paneles (1p) unidos por bisagras entre sí paralelos al borde de avance (1L), en donde el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un eje en torno al cual giran los paneles unidos con bisagras y cambian de dirección, o

50 (c) una persiana rígida, en la que el mecanismo accionador motorizado (10) acciona la rotación de un eje que mueve la persiana rígida en el plano de dicha área en la primera y la segunda direcciones, preferentemente por medio de un sistema de engranajes; cables, o cadenas.

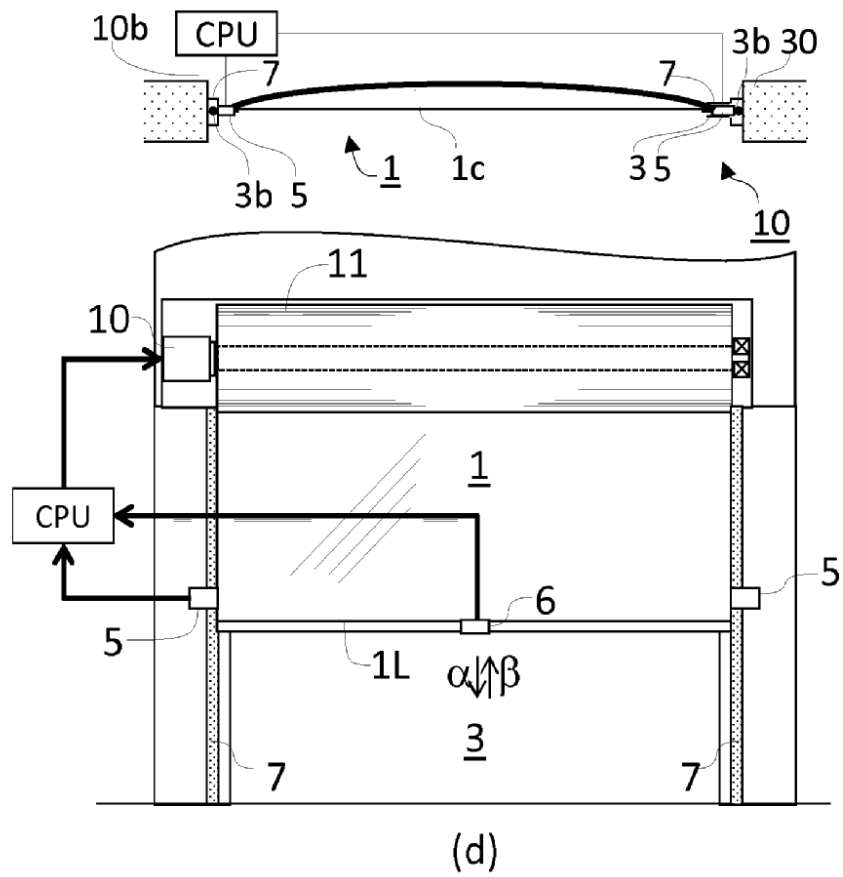
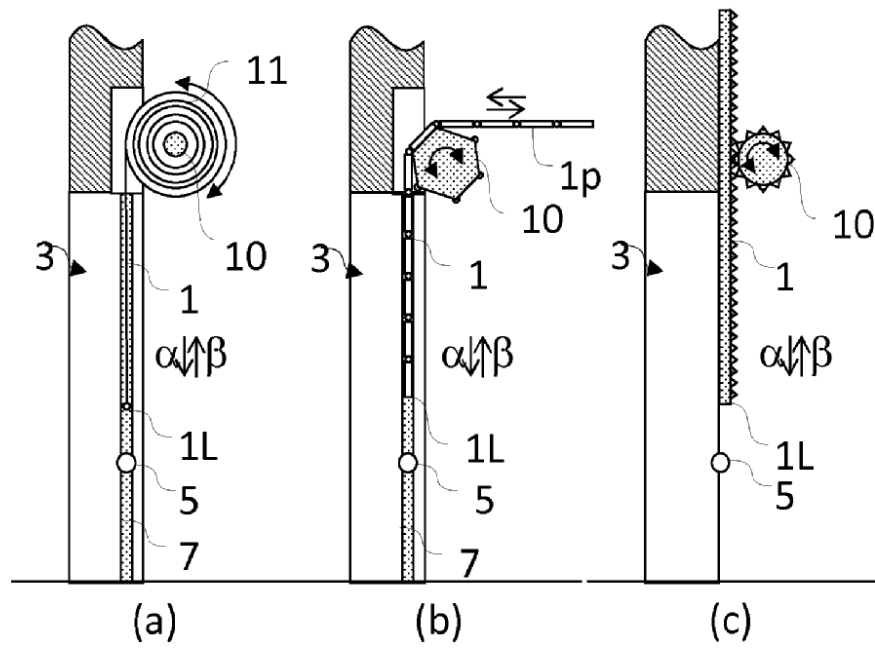
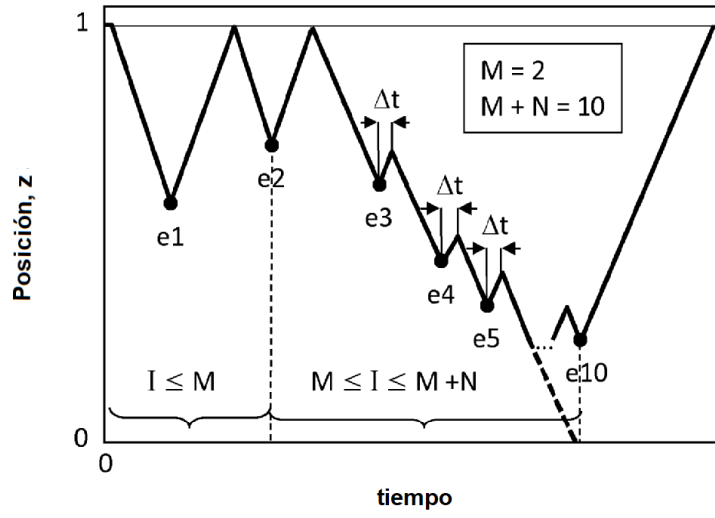
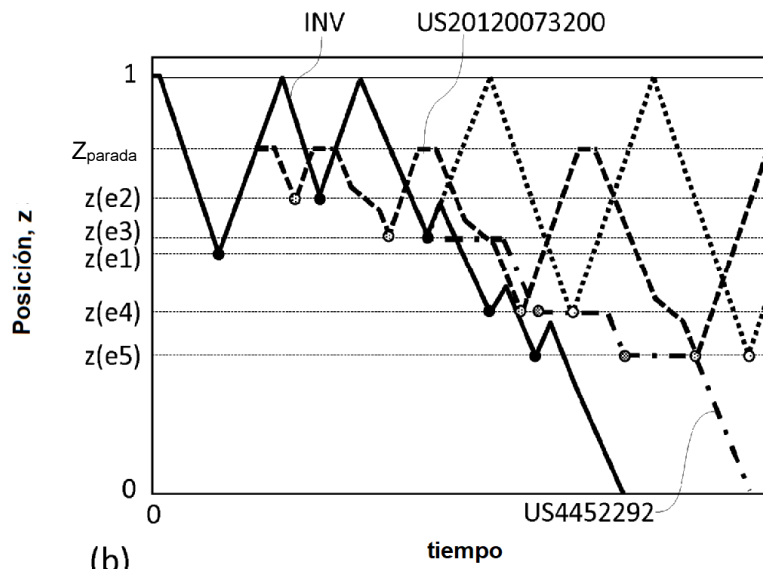


FIG.1

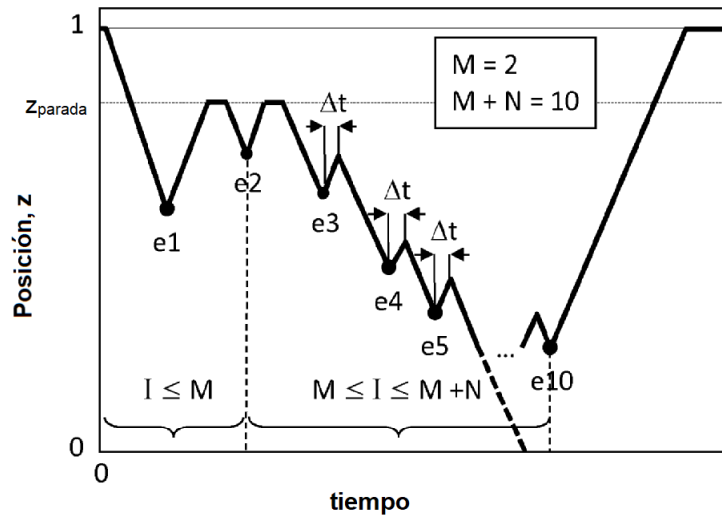


(a)

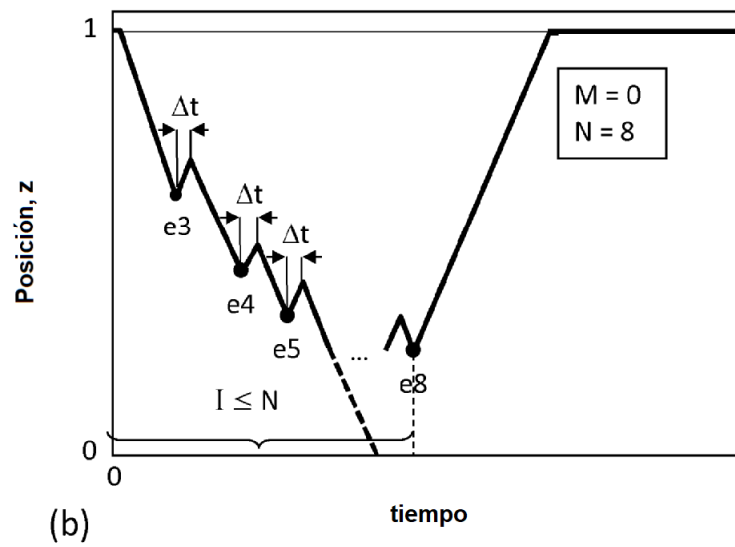


(b)

FIG.2



(a)



(b)

FIG.3

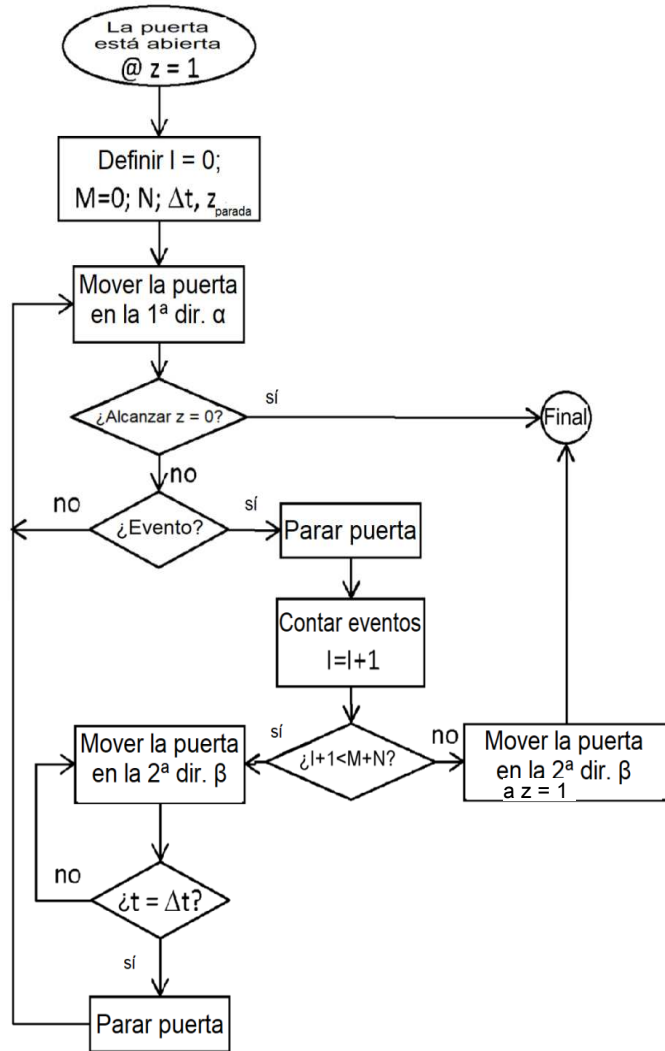


FIG.4

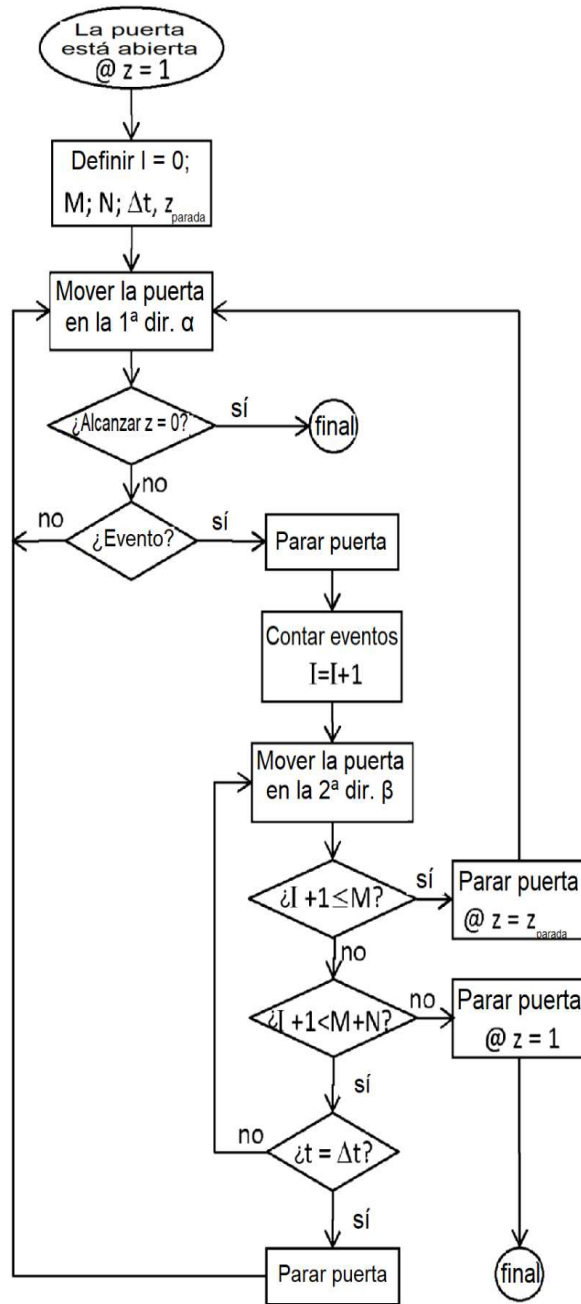


FIG.5