

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 567**

51 Int. Cl.:

<b>E06B 9/13</b>	(2006.01)
<b>E06B 9/88</b>	(2006.01)
<b>E06B 9/68</b>	(2006.01)
<b>E06B 9/58</b>	(2006.01)
<b>E06B 9/92</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2015 PCT/EP2015/052764**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2015 WO15121256**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2015 E 15703302 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 3105400**

54 Título: **Puerta enrollable rápida que comprende un dispositivo de detección de velocidad de cortina**

30 Prioridad:

**12.02.2014 SE 1450154**

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

**03.08.2018**

73 Titular/es:

**ASSA ABLOY ENTRANCE SYSTEMS AB (100.0%)  
Box 131  
261 22 Landskrona, SE**

72 Inventor/es:

**LORENZANI, MAURO y  
VECCHI, ARMANDO**

74 Agente/Representante:

**CAMACHO PINA, Piedad**

**ES 2 677 567 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 enrollable rápida que comprende un dispositivo de detección de velocidad de cortina

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a puertas enrollables rápidas que comprenden una cortina que tiene bordes laterales que se acoplan a rieles de guía para guiar la cortina durante el enrollado y el desenrollado de la misma sobre un eje de enrollamiento. En particular, se refiere a tales puertas enrollables provistas de un dispositivo para detectar la velocidad instantánea y posición de la cortina.

**Antecedentes para la invención**

Existen muchos tipos de sistemas de cierre para cerrar un compartimento, separando una habitación o cubriendo una piscina, etc. Las puertas enrollables rápidas comprenden una cortina flexible adecuada para enrollarse o desenrollarse sobre un eje de enrollamiento a velocidad alta, permitiendo que aberturas de grandes dimensiones se abran y cierren en un tiempo muy corto. Son particularmente adecuados para cerrar aberturas entre dos habitaciones o entre una habitación y el exterior en almacenes, talleres, tiendas, laboratorios y similares. Para garantizar la estabilidad estructural, los bordes laterales de tales cortinas se acoplan a rieles de guía fijados a las paredes laterales que definen los bordes laterales de la abertura. Los bordes laterales de la cortina pueden deslizarse libremente a lo largo de los rieles de guía durante el enrollado y desenrollado, pero se mantienen por los rieles a no ser que se expongan a una fuerza de extracción inesperada,  $F_{po}$ , de magnitud suficiente para desacoplar los bordes de cortina de sus correspondientes rieles de guía. Por ejemplo, los bordes laterales de la cortina pueden estar provistos de un reborde e insertarse a través de una rendija que corre a lo largo de un correspondiente riel de guía de tal forma que el reborde puede moverse libremente a lo largo del riel, pero no puede extraerse a través de la rendija a no ser que se exponga a una fuerza de extracción,  $F_{po}$ , predeterminada. El reborde puede ser continuo o discontinuo, formando dientes como una cremallera (consúltese, por ejemplo, los documentos WO2008/155292 y WO9220895). Algunas puertas están provistas de medios para llevar automáticamente el borde cortina extraído de vuelta al riel. Tal sistema de reinsertión se divulga, por ejemplo, en el documento WO2008/155292.

Las puertas enrollables pueden exponerse a muchas agresiones externas, tal como viento (en caso de que separen el interior del exterior), lluvia y nieve acumulada (en caso de que la cortina no se mantenga verticalmente); impactos con vehículos en movimiento, obstáculos en movimiento ubicados en la trayectoria de cierre de la cortina y similares. Porque tales puertas enrollables pueden tener dimensiones bastantes grandes, incluso una presión moderada aplicada en un lado de la cortina, tal como por el viento, puede generar fuerzas de gran magnitud que se transmiten a los bordes laterales de la cortina y al acoplamiento entre bordes laterales y rieles de guía. En el mejor de los casos, puede crearse fricción entre los bordes laterales de la cortina y los rieles de guía, como consecuencia, obstaculizando por lo tanto la velocidad de enrollado y desenrollado de la cortina y aumentando la tasa de desgaste. En el peor de los casos, tales fuerzas pueden evitar el cierre apropiado de la cortina. Si el motor que controla la rotación del tambor de desenrollado no se detiene tan pronto como el borde inferior de la cortina se obstaculiza sustancialmente o se evita completamente que se mueva hacia delante a lo largo de los rieles de guía, pueden producirse graves daños a la puerta. Por lo tanto, es importante controlar la velocidad instantánea de la cortina e identificar cualquier anomalía en la secuencia de cierre para preservar la puerta enrollable contra cualquier daño grave.

El documento WO2009/090097 divulga un mecanismo de detección de objeto que está programado para detener el cierre de una puerta en caso de que se detecte un objeto en la trayectoria de cierre de dicha puerta. El mecanismo de detección de objeto comprende emisores de luz y receptores de luz con reflectores de luz que permiten la exploración del área de la abertura comprendida entre los dos rieles de guía a través de un patrón de rayos ópticos que cruzan desde un riel de guía al otro. Tal sistema es útil únicamente para la detección de un obstáculo en la trayectoria de la cortina, pero no es adecuado para detectar cualquier otro mal funcionamiento de la puerta enrollable, tal como por ejemplo un borde lateral que se sale del correspondiente riel de guía debido al fuerte viento.

En el documento DE102005 003794 una barrera de luz del mismo tipo que el sistema anterior detecta obstáculos. La barrera de luz también supervisa el avance del borde inferior de la cortina a medida que se mueve de una barrera de luz a la siguiente. Para tener una supervisión precisa de la posición del borde inferior de la cortina, se requiere una red densa de rayos ópticos para formar una 'barrera', que aumenta el coste del dispositivo.

El documento EP2441911 divulga un sistema para supervisar la velocidad instantánea y posición de una cortina que comprende un sistema de detección óptico que supervisa la tasa de paso de rebordes discontinuos que forman una cremallera usados para mantener los bordes laterales de una cortina en un correspondiente riel de guía, como se ha analizado anteriormente. El sistema comprende un emisor de luz que se dirige hacia una superficie principal de la cortina en el nivel de los dientes de cremallera en un borde lateral de la misma, y un receptor de luz transmite una señal a una CPU cada vez que un rayo de luz emitido pasa a través de la cortina a través de un espacio que separa dos dientes adyacentes. Tal sistema es muy eficiente siempre que los dientes que forman los rebordes discontinuos estén en perfecto estado. Con el desgaste y uso, un diente puede deformarse o puede caerse, de modo que el

espacio entre dos dientes adyacente ya no es constante, proporcionando una interpretación errónea de la presencia de un problema con la cortina, que realmente no existe. De hecho, las cortinas provistas de un reborde discontinuo en sus bordes laterales pueden continuar funcionando muy satisfactoriamente incluso si faltan algunos dientes. El detector de velocidad, sin embargo, no puede.

Por lo tanto existe una necesidad de una solución durable, fiable y económica para supervisar la posición instantánea y velocidad de una cortina de un sistema de puerta enrollable. La presente invención propone una solución a tal problema. Esta y otras ventajas de la invención se describen más en detalle en las siguientes secciones.

### Sumario de la invención

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. Se definen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes. En particular, la presente invención se refiere a una puerta enrollable rápida para cerrar una abertura, comprendiendo dicha puerta enrollable:

(a) una cortina que tiene dos bordes laterales paralelos y opuestos que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal, y dos bordes de extremo opuestos que unen los bordes laterales, comprendiendo la cortina un reborde continuo que se extiende paralelo y adyacente a cada uno de los dos bordes laterales, estando dichos rebordes continuos mantenidos en,

(b) un par de rieles de guía alargados adecuados para interactuar con los rebordes continuos de los bordes laterales de la cortina, para mantener dichos bordes laterales y para guiar a los mismos a medida que la cortina se enrolla o desenrolla sobre un eje de rotación, XI,

caracterizado por que, la cortina comprende una pluralidad de ventanas de misma geometría y distribuidas uniformemente a lo largo de una línea adyacente y paralela a al menos uno de los rebordes continuos de la cortina, preferentemente a lo largo de dos líneas, siendo cada una adyacente y paralela a un correspondiente reborde continuo de la cortina, y por que, la puerta enrollable comprende además un dispositivo de velocidad para detectar y supervisar durante el enrollado y desenrollado de la cortina sobre el eje de rotación, XI, la secuencia de tiempo de paso de las ventanas ante un punto fijo y, por lo tanto, para determinar la velocidad de traslación instantánea de la cortina a lo largo de los rieles de guía.

La expresión "dirección longitudinal" se refiere en este documento a la dirección definida por los dos rieles de guía paralelos. La expresión "dirección transversal" se refiere a una dirección normal a la dirección longitudinal y comprendida dentro del plano definido por la cortina en su configuración de reposo (es decir, cuando la cortina forma un plano que comprende los rebordes continuos mantenidos en los rieles de guía). Los dos bordes de extremo de la cortina preferentemente se extienden a lo largo de la dirección transversal.

Las ventanas son preferentemente de pequeñas dimensiones, tal como, por ejemplo, un tamaño en la dirección longitudinal comprendido entre 3 y 30 mm, preferentemente entre 5 y 20 mm, más preferentemente entre 7 y 12 mm. La distancia entre dos ventanas adyacentes puede comprenderse entre 5 y 50 mm, preferentemente entre 7 y 30 mm, más preferentemente entre 10 y 20 mm. Si las ventanas están más cerca de 5 mm entre sí, podría crear una deformación de la banda. Si se separan más de 50 mm, la precisión de la medición de velocidad se reduciría en consecuencia con intervalos mayores entre dos pasos de una ventana ante el dispositivo de velocidad.

Es ventajoso desde un punto de vista de fabricación y costes si la cortina comprende una porción central flanqueada por dos bandas laterales, teniendo cada una un borde libre provisto de dicho reborde continuo y formando los bordes laterales de la cortina, estando las ventanas ubicadas en al menos una de dichas dos bandas laterales, preferentemente en ambas. Las bandas laterales se unen preferentemente a la porción central de la cortina mediante soldadura, pegado, costuras o combinación de los mismos.

En una realización preferida, el dispositivo de velocidad comprende:

- (a) un emisor de ondas que se dirige hacia la primera superficie principal de la cortina en el nivel de la línea de las ventanas y adyacente a un correspondiente riel de guía, siendo dicho emisor de ondas capaz de emitir una onda hacia la cortina, que se permite que proceda más allá del plano formado por la cortina únicamente a través de las ventanas y se retiene, es decir, absorbe o refleja, por el material que separa dos ventanas adyacentes, y
- (b) un receptor de ondas capaz de transmitir una señal a una unidad de procesamiento central (CPU) cada vez que recibe una onda emitida por el emisor de ondas que ha cruzado una ventana al menos una vez,

La onda emitida es preferentemente una luz ultravioleta, una luz óptica (visible) o una luz infrarroja, más preferentemente una luz infrarroja. El dispositivo de velocidad es capaz de determinar la velocidad instantánea y preferentemente también la posición instantánea de la cortina contando el número de ventanas que pasaron ante la misma.

5 La cortina comprende una primera superficie principal y una segunda superficie principal separadas entre sí por el grosor de la cortina. En una realización, el emisor de ondas y receptor de ondas pueden ubicarse orientado hacia la primera superficie principal de la cortina. El dispositivo de velocidad comprende además una guía de ondas ubicada orientado hacia la segunda superficie principal de la cortina y capaz de desviar una onda emitida por el emisor de ondas después de cruzar una ventana hacia la línea de las ventanas y al receptor de ondas después de cruzar una ventana.

10 Como alternativa, el emisor de ondas puede ubicarse orientado hacia la primera superficie principal de la cortina y el receptor de ondas puede ubicarse orientado hacia la segunda superficie principal de la cortina, opuesta al emisor de ondas.

15 Una puerta enrollable rápida de acuerdo con presente invención puede comprender además una unidad de procesamiento central (CPU) capaz de generar acciones predeterminadas de la cortina dependiendo de la secuencia de tiempo de paso de las ventanas detectada por el dispositivo de velocidad. Por ejemplo, en caso de que dicha secuencia de tiempo se salga de un intervalo determinado considerado como un "intervalo normal", la CPU es capaz de generar una o varias de las siguientes acciones: detener el movimiento de la cortina, enrollar la cortina, iniciar una alarma acústica u óptica. Se prefiere que la cortina se detenga al menos tan pronto como la secuencia de tiempo se salga del intervalo normal.

20 Es ventajoso que una puerta enrollable rápida de acuerdo con la presente invención comprenda además un sistema para reinserción automática del reborde continuo de un borde lateral de la cortina en el correspondiente riel de guía después de extraerse de dicho riel de guía. Es incluso más ventajoso si la puerta enrollable comprende una porción corrugada definida por crestas y valles que se extienden paralelos a toda la longitud de cada borde lateral, en el que dos crestas adyacentes de las porciones corrugadas en reposo se separan por una distancia de reposo,  $d_0$ , y de tal forma que la distancia que separa dos crestas adyacentes de las porciones corrugadas aumenta tras la aplicación de una presión,  $P$ , aplicada sustancialmente normal en la superficie de la cortina, y vuelve sustancialmente a su distancia de reposo,  $d_0$ , tras la liberación de la fuerza. Tal porción corrugada permite que las tensiones generadas por una presión aplicada en la superficie de la cortina se distribuyan uniformemente a lo largo de la longitud de ambos bordes laterales de la cortina y, por lo tanto, evita que las tensiones se concentren sustancialmente en una ubicación de la cortina.

La presente invención adicionalmente se refiere a un proceso para producir una cortina adecuada para su uso en una puerta enrollable rápida como se define anteriormente, comprendiendo dicho proceso las siguientes etapas:

- 35 (a) Proporcionar una porción central de una cortina, siendo dicha porción central flexible y que comprende dos bordes laterales paralelos,
- (b) Extrudir una banda lateral que comprende un primer y un segundo bordes libres y estando provista de un reborde continuo que corre paralelo al primer borde libre, y con una porción de acoplamiento plana ubicada adyacente al segundo borde libre;
- 40 (c) perforar una serie de ventanas equidistantes de misma geometría en la banda lateral a lo largo de una línea que corre paralela al reborde continuo.
- 45 (d) Acoplar la porción de acoplamiento plana de una banda lateral como se define anteriormente a ambos bordes laterales de la porción central de la cortina. Esto se realiza preferentemente mediante soldadura, pegado, costuras o combinación de los mismos.

### Breve descripción de las figuras

50 Para un entendimiento más completo de la naturaleza de la presente invención, se hace referencia a la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos en los que:

- 55 La **Figura 1**: muestra una vista general de una (a) vista frontal y (b) vista de corte superior de una puerta enrollable de acuerdo con la presente invención.
- La **Figura 2**: muestra una vista en perspectiva parcial en despiece de dos realizaciones de un borde lateral de una cortina con dispositivo de detección de velocidad de acuerdo con la presente invención.
- La **Figura 3**: muestra una vista de corte lateral de un borde lateral de una cortina con un ejemplo de dispositivo de detección de velocidad.
- 60 La **Figura 4**: muestra una vista de corte superior de un borde lateral de una cortina mantenida en un riel de guía con un ejemplo de dispositivo de detección de velocidad.
- La **Figura 5**: muestra una vista de corte superior de un borde lateral de una cortina mantenida en un riel de guía y provista de una porción corrugada capaz de estirarse tras la aplicación de una fuerza,  $F$ .
- 65 La **Figura 6**: ilustra etapas de procesamiento para producir una cortina de acuerdo con la presente invención con (a) extrusión de una banda lateral con perforación de las ventanas y (b) acoplamiento de una banda lateral a una porción central de una cortina mediante soldadura, pegado y/o costuras.

### Descripción detallada de la invención

Como se muestra en la Figura 1(a), una puerta enrollable rápida de acuerdo con la presente invención es útil para cerrar una abertura (20) que puede ser de grandes dimensiones, con varios metros de altura y varios metros de anchura. La puerta enrollable comprende una cortina (1) que tiene dos bordes laterales paralelos y opuestos que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal, y dos bordes de extremo opuestos que unen los dos bordes laterales de la cortina. Preferentemente, los dos bordes de extremo se extienden a lo largo de una dirección transversal normal a la dirección longitudinal. En una realización preferida la cortina por lo tanto tiene una geometría rectangular, pero es posible que los bordes de extremo no sean paralelos, dependiendo de las tolerancias de fabricación. La cortina (1) es flexible y es capaz de enrollarse sobre un eje, XI. Usando una cortina flexible, que es ligera en peso con poca inercia, el cierre y apertura de la abertura puede suceder a velocidad alta, del orden de 0,7 m/s y mayor. El movimiento de la cortina se controla generalmente mediante un motor (5) que gira el eje, XI, para enrollar o desenrollar la cortina. La cortina se enrolla generalmente sobre el eje, XI, para formar un tambor (2), pero el eje también puede usarse para simplemente cambiar la orientación de la cortina en un ángulo dado. A continuación, se aborda la realización de un tambor (2), pero el contenido puede aplicarse a cualquier realización.

Rieles de guía (4) se montan, paralelos entre sí, en dos lados opuestos (30) de la abertura (20) con medios de fijación apropiados, bien conocidos para un experto en la materia, tal como perfiles (11) como se ilustra en las Figuras 4 y 5. Los rieles de guía (4) son adecuados para, por un lado, mantener los bordes laterales de la cortina (1) para aplicar una cierta tensión en la dirección transversal para proporcionar una superficie suave sin arrugas y, por otra parte, para guiar los bordes laterales de la cortina a medida que se enrolla o desenrolla sobre el eje, XI. Como se ilustra en las Figuras 4 y 5, los rieles de guía (4) preferentemente comprenden un perfil C que tiene una abertura en forma de rendija que se dirige hacia la cortina y se cierra parcialmente en cada lado mediante aletas. Ya que los perfiles C se hacen generalmente de metal, es ventajoso usar una inserción polimérica (4p) dentro del riel de guía, para proteger los bordes laterales de la cortina de contacto directo con bordes de metal probablemente afilados, disminuyendo por lo tanto la tasa de desgaste. Adyacente a o en cada borde lateral de la cortina (1), se proporciona un reborde continuo que pueden deslizarse libremente dentro del volumen definido por el perfil C, pero no puede extraerse a través de la abertura en forma de rendija de los rieles de guía, a no ser que se alcance una fuerza de extracción,  $F_{po}$ . La magnitud de la fuerza de extracción,  $F_{po}$ , debería ser lo suficientemente alta para evitar que los bordes laterales de la cortina se extraigan de los rieles de guía con la primera tensión, pero lo suficientemente baja para evitar que la cortina se rasgue o los rieles de guía se dañen. Tales rieles de guía se conocen en la técnica y se describen en otra parte, tal como en el documento WO2008/155292. El último documento también divulga un dispositivo de reinserción automática que permite la reinserción automática de un borde lateral de una cortina después de extraerse de un riel de guía. Tal dispositivo por supuesto puede implementarse ventajosamente en la presente invención. Las divulgaciones del documento WO2008/155292 se incluyen en este documento por referencia. Está claro que puede usarse otro riel de guía / medio de acoplamiento de borde lateral conocido en la técnica en su lugar en la presente invención siempre que permitan tanto (a) mantener los bordes laterales de la cortina como (b) deslizar libremente a lo largo de los rieles de guía.

Como se muestra en la Figuras 1(a), 2 y 6(b), la cortina comprende al menos una, preferentemente dos, series de las ventanas (8) de misma geometría distribuidas uniformemente a lo largo de una línea paralela y adyacente a al menos uno de los, preferentemente ambos bordes laterales de la cortina. Se define una ventana (8) en este documento como un agujero pasante de perímetro cerrado, comunicando una superficie principal de la cortina con una segunda superficie principal de la cortina, separada de la primera superficie principal por el grosor de la cortina. Todas las ventanas tienen la misma geometría. Además de esto, no existe ninguna restricción particular en la geometría real de las ventanas. Desde un punto de vista práctico, sin embargo, preferentemente son rectangulares (o cuadradas), preferentemente con un primer par de bordes opuestos que se extienden a lo largo de la dirección longitudinal, y con un segundo par de bordes opuestos que se extienden a lo largo de la dirección transversal. Se prefiere esta geometría porque el nivel de un borde del segundo par de bordes no depende de la posición del reborde continuo dentro de un riel de guía en la dirección transversal, como sería el caso con una ventana de, por ejemplo, geometría circular. Como se muestra en la Figura 2(a) y (b), las ventanas (8) pueden ubicarse entre el borde libre de cortina y el reborde continuo (3b) (consúltese la Figura 2(b)) o puede separarse del borde libre de la cortina mediante el reborde continuo (3b). En la última realización, se prefiere que el reborde continuo (3b) forme el borde libre real de la cortina.

Independientemente de la geometría de las ventanas, aunque se prefieren ventanas rectangulares o cuadradas, las ventanas (8) preferentemente tienen un tamaño en la dirección longitudinal comprendido entre 3 y 30 mm, preferentemente entre 5 y 20 mm, más preferentemente entre 7 y 12 mm. La distancia (más corta) que separa dos ventanas adyacentes está preferentemente comprendida entre 5 y 50 mm, preferentemente entre 7 y 30 mm, más preferentemente entre 10 y 20 mm. Cuanto más pequeña sea la distancia que separa dos ventanas adyacentes y menores sean las ventanas en la dirección longitudinal, más precisa será la supervisión de la posición instantánea y velocidad de la cortina. Una distancia demasiado baja entre dos ventanas adyacentes podría crear una deformación de la banda. Un experto en la materia es perfectamente capaz de dimensionar las ventanas y secuencia de ventanas para cumplir los requisitos tanto de resistencia mecánica y precisión de medición dependiendo de la configuración específica de una puerta.

El uso de las ventanas (8) definido por un perímetro cerrado de acuerdo con la presente invención tiene la ventaja sobre los dientes de una cremallera como se usa en el documento EP2441911 como referencia para la detección de la velocidad y posición de una cortina porque a diferencia de los dientes de una cremallera, tales ventanas mantienen su geometría durante un tiempo de servicio largo. De hecho, los dientes de una cremallera están expuestos a condiciones de desgaste grave por el uso, en particular si la cortina se extrae de un riel de guía y posteriormente se reinserta en el mismo y, por lo tanto, puede deformarse o incluso romperse. Adicionalmente, los dientes de tales cremalleras se fabrican mediante moldeo por inyección en listones, que sustancialmente aumenta el coste de la cortina.

La puerta enrollable de la presente invención comprende además un dispositivo de velocidad (10) para detectar y supervisar durante el enrollado y desenrollado de la cortina sobre el eje de rotación, XI, la secuencia de tiempo de paso de las ventanas (8) ante un punto fijo. A partir de tal secuencia de tiempo puede determinarse fácilmente la velocidad de traslación instantánea de la cortina a lo largo de los rieles de guía (4). La cortina comprende una primera superficie principal y una segunda superficie principal separadas entre sí por el grosor de la cortina.

Como se ilustra en las Figuras 1 a 4, el dispositivo de velocidad (10) comprende:

(a) un emisor de ondas (10a) que se dirige hacia la primera superficie principal de la cortina (1) en el nivel de la línea de las ventanas (8) y adyacente a un correspondiente riel de guía (4). El emisor de ondas es capaz de emitir una onda hacia la cortina, que se permite que proceda más allá del plano formado por la cortina únicamente a través de las ventanas (8) y que se retiene, es decir, absorbe o refleja, por el material (3m) que separa dos ventanas adyacentes (8), y

(b) un receptor de ondas (10c) capaz de transmitir una señal a una unidad de procesamiento central (CPU) cada vez que recibe una onda emitida por el emisor de ondas (10a) que ha cruzado una ventana (8) al menos una vez,

La onda emitida es preferentemente una luz ultravioleta, una luz óptica (visible) o una luz infrarroja. La onda emitida es más preferentemente una luz infrarroja.

En una primera realización, ilustrada en las Figuras 1 a 3, el dispositivo de velocidad es del tipo descrito en el documento EP2441911, cuyo contenido se incluye en este documento por referencia. En particular, el emisor de ondas (10a) y receptor de ondas (10c) se ubican ambos orientado hacia la primera superficie principal de la cortina. El dispositivo de velocidad (10) comprende además una guía de ondas (10b) ubicada orientado hacia la segunda superficie principal de la cortina y capaz de desviar una onda emitida por el emisor de ondas (10a) después de cruzar una ventana (8) hacia la línea de las ventanas y al receptor de ondas (10c) después de cruzar una ventana (8). Como se muestra en la Figuras 2 y 3 una onda emitida por el emisor de ondas (10a) debe cruzar la cortina dos veces antes de que alcance el receptor de ondas (10c). Esto se consigue usando un desviador de ondas (10b), que se hace preferentemente de un material transparente a la onda emitida y se basa en el principio de reflexión total interna, como una fibra óptica. La distancia que separa el emisor de ondas (10a) del receptor de ondas (10c) por supuesto debe calibrarse con respecto a la periodicidad de las ventanas (8) alineadas a lo largo de la dirección longitudinal. La ventaja de usar tal tipo de detector de velocidad se basa en el hecho de que la medida caracteriza una porción de la trayectoria de la cortina, que corresponde a la distancia entre el emisor de ondas (10a) y receptor de ondas (10c), y no es puntual como en el caso de la segunda realización divulgada a continuación.

En una segunda realización, ilustrada en la Figura 4, el emisor de ondas (10a) se ubica orientado hacia la primera superficie principal de la cortina y el receptor de ondas (10c) se ubica orientado hacia la segunda superficie principal de la cortina y que se dirige hacia el emisor de ondas (10a). Como se ha analizado anteriormente, esta realización caracteriza un único punto de la trayectoria de la cortina. Por otra parte, es más sencillo de instalar. Independientemente del tipo de detector de velocidad (10) usado, una puerta enrollable rápida de acuerdo con la presente invención puede comprender más de un detector de velocidad por borde lateral. Esto podría ser interesante por ejemplo con puertas de dimensiones particularmente grandes en la dirección longitudinal.

Para evitar corrientes de aire a través de las ventanas (8) cuando la puerta está cerrada, se prefiere que las ventanas se cubran mediante los rieles de guía (4). Esto tiene también la ventaja de proteger las ventanas de cualquier agresión externa, preservando por lo tanto su integridad durante más tiempo. Los diversos elementos del detector de velocidad (10) puede fijarse por lo tanto directamente en los rieles de guía, que por supuesto pueden estar provistos de agujeros (4w) para permitir que las ondas emitidas y opcionalmente desviadas se propaguen a través de las ventanas (8) o golpeen el material (3m) que separa dos ventanas adyacentes (consúltense las Figuras 3 y 4). La Figura 2(a) y (b) ilustran dos realizaciones de cómo las ventanas (8) pueden cubrirse mediante los rieles de guía. En la Figura 2(a), el borde libre de cortina se forma mediante un reborde continuo, y las ventanas (8) se alinean paralelas a dicho reborde. Los rieles de guía (4) comprenden una porción en forma de C para mantener el reborde continuo (3b) dentro del riel como se ha analizado anteriormente, y se prolongan mediante una porción plana que se extiende transversalmente por la porción lateral de la cortina, tal como para cubrir las ventanas (8). En esta realización, las ventanas se exponen a cualquier tensión aplicada a los bordes laterales de la cortina generada por una presión aplicada al plano de la cortina. Esto significa que deben ser lo suficientemente mecánicamente estables para no deformarse, o incluso rasgarse tras la aplicación de una fuerza de no más de la fuerza de extracción,  $F_{po}$ . En una realización alternativa, esquemáticamente ilustrada en las Figuras 2(b) y 4, las ventanas (8)

se alinean entre el reborde continuo (3b) y el borde libre de cortina. Esta realización tiene dos ventajas principales sobre la anterior. En primer lugar, las ventanas (8) se protegen mejor del exterior, de tal forma que corrientes de aire no pueden correr a través de las mismas, y segundo, las ventanas (8) no se exponen a ninguna fuerza cuando se generan tensiones en la cortina retenida en los rieles de guía mediante el reborde continuo (3b).

El detector de velocidad (10) se conecta a una unidad de procesamiento central (CPU). El receptor de ondas (10c) es preferentemente un fotodiodo capaz de enviar una señal eléctrica a la CPU cada vez que es golpeado por una onda emitida por el emisor de ondas (10a) después de cruzar ventanas al menos una vez. La CPU registra las señales enviadas por el receptor de ondas (10c) cada vez que es golpeado por una onda, y es capaz de calcular la velocidad de cierre / abertura instantánea de la cortina midiendo la secuencia de tiempo de los impactos. Contando el número de impactos - o ventanas que pasan ante el dispositivo de velocidad (10) - la CPU también puede determinar la posición instantánea de la cortina. Basta con establecer el contado a cero cuando la cortina está cerrada y contar el número de ventanas que pasan delante del detector de velocidad (10) a medida que la cortina se abre y se cierra.

La CPU también puede programarse para generar acciones predeterminadas de la cortina dependiendo de la secuencia de tiempo de paso de las ventanas (8) detectada por el dispositivo de velocidad (10). En particular, en caso de que la cortina golpee un obstáculo o un borde lateral se extraiga de un riel de guía (4), las ventanas pararían de pasar ante el detector de velocidad, o lo harían en una tasa errática. Si la secuencia de tiempo medida por la CPU se sale de un intervalo predeterminado, la CPU es capaz de generar una o más acciones de emergencia. En particular, la primera acción de emergencia es parar el motor (5) que acciona el movimiento de la cortina. Esta medida garantiza que no puedan generarse daños forzando el movimiento de la cortina. Una segunda acción de emergencia puede ser enrollar la cortina. La retirada de la cortina permite la liberación de un obstáculo potencial y, para puertas enrollables provistas de un sistema de reinserción automático, permite la reinserción de un reborde continuo (3b) que podría haberse extraído de un riel de guía (4). Finalmente, la CPU puede desencadenar una alarma óptica o acústica para llamar la atención de los usuarios. Se prefiere que la puerta enrollable de la presente invención comprenda un sistema del tipo divulgado en el documento WO2008/1 55292, para la reinserción automática del reborde continuo (3b) de un borde lateral de la cortina en el correspondiente riel de guía (4), en caso de que el reborde continuo se haya extraído de dicho riel de guía.

En una realización preferida ilustrada en la Figura 5, la cortina comprende, cerca de sus bordes laterales, una porción corrugada (3a) definida por crestas y valles que se extienden paralelos a toda la longitud de cada borde lateral. En la configuración de reposo, L0, dos crestas adyacentes de las porciones corrugadas se separan por una distancia de reposo, d0 (consúltese la Figura 5(a)). Tras la aplicación de una fuerza, F, en los bordes laterales de la cortina, la distancia que separa dos crestas adyacentes de las porciones corrugadas aumenta a una distancia estirada, d1, permitiendo que la porción flexible se estire por  $\Delta L$  para alcanzar una configuración estirada, L1 (consúltese la Figura 5(b)). Tras la liberación de la fuerza, F, la distancia entre dos crestas adyacentes vuelve sustancialmente a su distancia de reposo, d0, de modo que la porción flexible vuelve a su configuración de reposo, L0. La amplitud de cresta a valle de una corrugación se comprende preferentemente entre 7 y 9 mm, y la distancia de reposo, d0, entre dos crestas adyacentes se comprende preferentemente entre 7 y 9 mm. La ventaja de tal corrugación (3a) es que las fuerzas generadas en los bordes laterales de la cortina mediante una presión aplicada contra una de la primera y segunda superficies principales de la cortina pueden distribuirse uniformemente a lo largo de toda la longitud de ambos bordes laterales, evitando por lo tanto picos locales de concentración de tensión que podría dañar la cortina o los rieles de guía incluso con presiones moderadas.

Desde un punto de vista de procesamiento, se prefiere particularmente que la cortina comprenda una porción central (1c) flanqueada por dos bandas laterales (3). Cada banda lateral (3) tiene un primer borde libre adecuado para formar un borde lateral de la cortina, y un segundo borde libre adecuado para unirse a la porción central (1c) de la cortina como se explica a continuación. Cada banda también está provista de un reborde continuo (3b) que se extiende paralelo al primer borde de la banda. Puede formar dicho primer borde libre, como se ilustra en la Figura 2(a), o puede ubicarse adyacente a dicho primer borde libre como se ilustra en las Figuras 2(b) y 6 (compárese también el lado derecho y el lado izquierdo de la cortina ilustrada en la Figura 1 (b)). Las ventanas (8) se ubican en al menos una de dichas dos bandas laterales (3), preferentemente en ambas. La porción central (1c) de la cortina puede hacerse de cualquier material tradicionalmente usado para tal propósito, tal como un tejido de poliéster o fibras de aramida impregnadas con un polímero tal como PVC, poliuretano, silicona, resultando en buena estabilidad mecánica e impermeabilidad a fluidos, tal como lluvia, viento y similares. Las bandas laterales (3) pueden fabricarse de forma separada, preferentemente mediante extrusión, y acoplarse a y en cada lado de una porción central (1c) de una cortina mediante cualquiera de soldadura, pegado, costuras o combinación de los mismos. Tal configuración permite una fabricación barata y altamente automatizada de cortinas adecuadas para las puertas enrollables de acuerdo con la presente invención como se ilustra en la Figura 6 y analiza a continuación.

Una banda lateral (3) puede hacerse de un polímero y producirse mediante extrusión a través de un molde que forma un primer borde libre, un segundo borde libre, un reborde continuo (3b) que se extiende paralelo al primer borde libre, y una porción plana (3p) adyacente al segundo borde libre y adecuada para acoplar la banda (3) a una porción central (1c) de cortina (consúltese la Figura 6(a)). Las bandas pueden hacerse de un polímero tal como poliuretano (TPU), elastómero termoplástico (TPE) y similares. Las ventanas (8) pueden formarse en línea durante la

fase de extrusión. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 6(a), pueden usarse un perforador mecánico con la forma de un rodillo (41a) con calvos perforantes y un rodillo contador (41 b) para perforar ventanas una vez que la banda se ha enfriado suficientemente. Como alternativa, un perforador vertical puede oscilar arriba y abajo verticalmente a una frecuencia dada que determina la distancia que separa dos ventanas adyacentes. En caso de que la banda (3) comprenda una porción corrugada (3a) puede formarse mediante el uso de un molde de extrusión apropiado sin dificultad técnica. En caso de que las ventanas (8) se separen del borde libre de cortina mediante el reborde continuo (3b) como se muestra en la Figura 2(a), la porción de la banda (3) que comprende las ventanas debe ser lo suficientemente mecánicamente estable para evitar cualquier deformación sustancial de las ventanas (8) provocada por fuerzas externas aplicadas a la cortina, para que las mediciones de velocidad y posición no se desvíen.

Una banda (3) producida como se ha analizado anteriormente e ilustrada en la Figura 6(a), se acopla en dos bordes laterales opuestos de una porción central (1c) de una cortina cortada en las dimensiones deseadas. Como se ilustra en la Figura 6(b), el acoplamiento entre una banda (3) y la porción central (1c) puede formarse solapando la porción plana (3p) de la banda y una porción adyacente a los bordes laterales de la porción central de la cortina y formando una unión (3w) entre las mismas. Si tanto la banda lateral (3) como la porción central (1c) de la cortina comprenden materiales termoplásticos, la unión (3w) puede formarse ventajosamente mediante soldadura. Puede usarse cola en su lugar. Como alternativa o simultáneamente, las costuras siguen siendo un medio de acoplamiento favorito y fiable, usado solo o en combinación para reforzar una línea de soldadura o pegado.

Las puertas enrollables rápidas de la presente invención por lo tanto proporcionan todas las ventajas de determinación de velocidad y posición de una cortina como se describe en el documento EP2441911, pero se mejora sustancialmente la fiabilidad a largo plazo porque las ventanas (8) son mucho más estables y se exponen mucho menos a tensiones que los dientes de un reborde discontinuo de tipo cremallera, y se rebaja el coste sustancialmente, porque la cortina puede producirse como se ha analizado anteriormente en un proceso totalmente automatizado sin requerir una cara herramienta de moldeado por inyección para la producción de los dientes.



**REIVINDICACIONES**

1. Una puerta enrollable rápida para cerrar una abertura (20), comprendiendo dicha puerta enrollable:

- 5 (a) una cortina (1) que tiene dos bordes laterales paralelos y opuestos que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal, y dos bordes de extremo opuestos que unen los bordes laterales, comprendiendo la cortina un reborde continuo (3b) que se extiende paralelo y adyacente a cada uno de los dos bordes laterales, estando dichos rebordes continuos (3b) mantenidos en,
- 10 (b) un par de rieles de guía alargados (4) adecuados para interactuar con los rebordes continuos (3b) de los bordes laterales de la cortina, para mantener dichos bordes laterales y para guiarlos a medida que la cortina se enrolla o desenrolla sobre un eje de rotación, X1,

**caracterizada por qué**, la cortina comprende una pluralidad de ventanas (8) de misma geometría y distribuidas uniformemente a lo largo de una línea adyacente y paralela a al menos uno de los rebordes continuos (3 b) de la cortina y **por qué** la puerta enrollable comprende además un dispositivo de velocidad (10) para detectar y supervisar durante el enrollado y el desenrollado de la cortina sobre el eje de rotación, X1, la secuencia de tiempo de paso de las ventanas (8) ante un punto fijo y, por lo tanto, para determinar la velocidad de traslación instantánea de la cortina a lo largo de los rieles de guía (4).

20 2. Puerta enrollable rápida de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las ventanas (8) tienen un tamaño en la dirección longitudinal comprendido entre 3 y 30 mm, preferentemente entre 5 y 20 mm, más preferentemente entre 7 y 12 mm, y la distancia entre dos ventanas adyacentes está preferentemente comprendida entre 5 y 50 mm, preferentemente entre 7 y 30 mm, más preferentemente entre 10 y 20 mm.

25 3. Puerta enrollable rápida de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que las ventanas (8) están preferentemente distribuidas uniformemente a lo largo de dos líneas, siendo cada una adyacente y paralela a un correspondiente reborde continuo (3b) de la cortina.

30 4. Puerta enrollable rápida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cortina comprende una porción central (1c) flanqueada por dos bandas laterales (3), teniendo cada una un borde libre con dicho reborde continuo (3b) y formando los bordes laterales de la cortina, estando las ventanas (8) ubicadas en al menos una de dichas dos bandas laterales (3), preferentemente en ambas.

35 5. Puerta enrollable rápida de acuerdo con la reivindicación 4, en la que las bandas laterales (3) están unidas a la porción central de la cortina mediante soldadura, pegado, costuras o combinación de los mismos.

40 6. Puerta enrollable rápida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cortina comprende una primera superficie principal y una segunda superficie principal separadas entre sí por el grosor de la cortina, y en la que el dispositivo de velocidad (10) comprende:

- 45 (a) un emisor de ondas (10a) dirigido hacia la primera superficie principal de la cortina (1) en el nivel de la línea de las ventanas (8) y adyacente a un correspondiente riel de guía (4), siendo dicho emisor de ondas capaz de emitir una onda hacia la cortina, que se permite que continúe más allá del plano formado por la cortina únicamente a través de las ventanas (8) y que es retenido, es decir, absorbido o reflejado, por el material (3m) que separa dos ventanas adyacentes (8), y
- 50 (b) un receptor de ondas (10c) capaz de transmitir una señal a una unidad de procesamiento central (CPU) cada vez que recibe una onda emitida por el emisor de ondas (10a) que ha cruzado una ventana (8) al menos una vez,

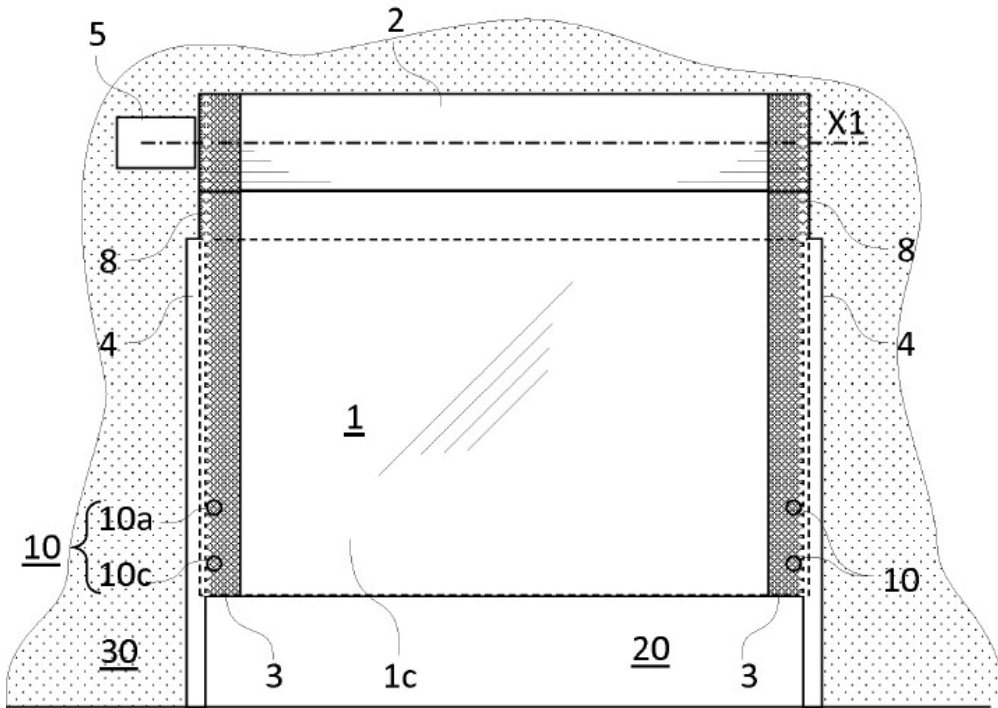
en la que la onda emitida es preferentemente una luz ultravioleta, una luz óptica o una luz infrarroja, más preferentemente una luz infrarroja.

55 7. Puerta enrollable rápida de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el emisor de ondas (10a) y el receptor de ondas (10c) están ubicados orientado hacia la primera superficie principal de la cortina, y el dispositivo de velocidad (10) comprende además una guía de ondas (10b) ubicada orientado hacia la segunda superficie principal de la cortina y capaz de desviar una onda emitida por el emisor de ondas (10a) después de cruzar una ventana (8) hacia la línea de las ventanas y al receptor de ondas (10c) después de cruzar una ventana (8).

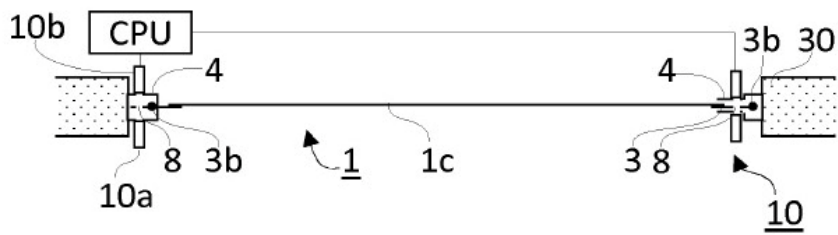
60 8. Puerta enrollable rápida de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el emisor de ondas (10a) está ubicado orientado hacia la primera superficie principal de la cortina y el receptor de ondas (10c) está ubicado orientado hacia la segunda superficie principal de la cortina y orientado hacia el emisor de ondas (10a).

65 9. Puerta enrollable rápida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de velocidad (10) es capaz de determinar la posición instantánea de la cortina (1) contando el número de ventanas pasadas ante ella.

- 5 10. Puerta enrollable rápida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo además una unidad de procesamiento central (CPU) capaz de generar acciones predeterminadas de la cortina dependiendo de la secuencia de tiempo de paso de las ventanas (8) detectada por el dispositivo de velocidad (10), en particular, en caso de que dicha secuencia de tiempo se salga de un intervalo determinado, la CPU es capaz de generar una o varias de las siguientes acciones: detener el movimiento de la cortina, enrollar la cortina, iniciar una alarma acústica u óptica.
- 10 11. Puerta enrollable rápida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema para reinserción automática del reborde continuo (3b) de un borde lateral de la cortina en el correspondiente riel de guía (4), en caso de que el reborde continuo se haya extraído de dicho riel de guía.
- 15 12. Puerta enrollable rápida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cortina (1) comprende una porción corrugada definida por crestas y valles que se extienden paralelos a toda la longitud de cada borde lateral, en donde dos crestas adyacentes de las porciones corrugadas en reposo están separadas por una distancia de reposo,  $d_0$ , y de tal forma que la distancia que separa dos crestas adyacentes de las porciones corrugadas aumenta tras la aplicación de una presión,  $P$ , aplicada sustancialmente normal a la superficie de la cortina, y vuelve sustancialmente a su distancia de reposo,  $d_0$ , tras la liberación de la fuerza.
- 20 13. Proceso para producir una cortina (1) adecuada para su uso en una puerta enrollable rápida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho proceso las siguientes etapas:
- 25 (a) Proporcionar una porción central (1c) de una cortina (1), siendo dicha porción central (1c) flexible y comprendiendo dos bordes laterales paralelos,  
(b) Extrudir una banda lateral (3) que comprende un primer y un segundo bordes libres y estando provista de un reborde continuo (3b) que corre paralelo al primer borde libre, y con una porción de acoplamiento plana (3p) ubicada adyacente al segundo borde libre;  
(c) Perforar una serie de ventanas equidistantes (8) de misma geometría en la banda lateral (3) a lo largo de una línea que corre paralela al reborde continuo (3b).  
30 (d) Acoplar (3w) la porción de acoplamiento plana (3p) de una banda lateral (3) como se ha definido anteriormente a ambos bordes laterales de la porción central (1c) de la cortina.
- 35 14. Proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en el que acoplar (3w) una banda lateral (3) a ambos bordes laterales de la porción central (1c) de la cortina se efectúa mediante soldadura, pegado, costuras o combinación de los mismos.

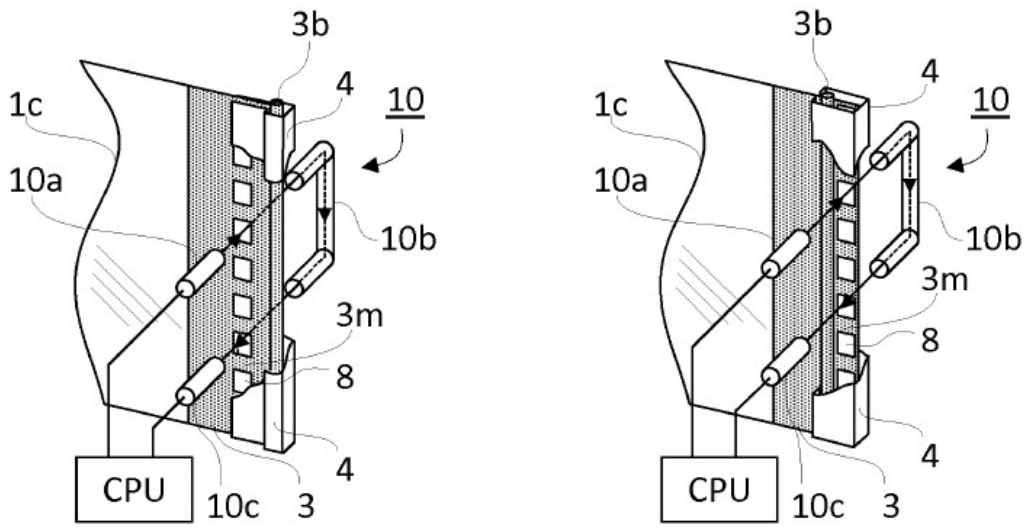


(a)



(b)

FIG.1



(a)

FIG. 2

(b)

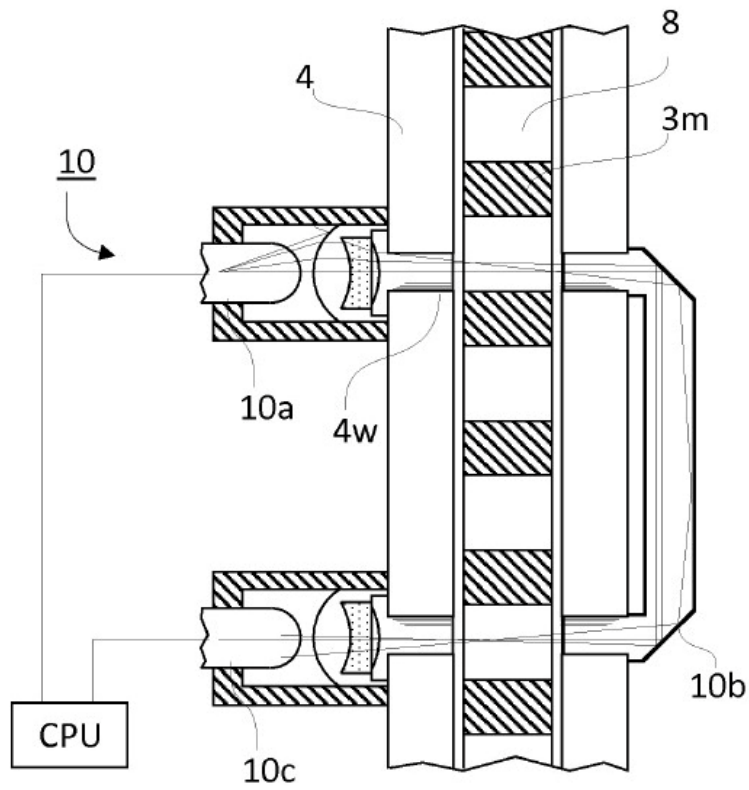


FIG. 3

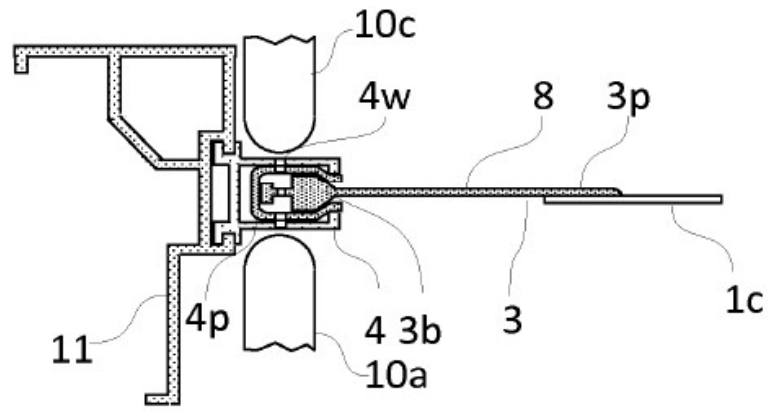


FIG. 4

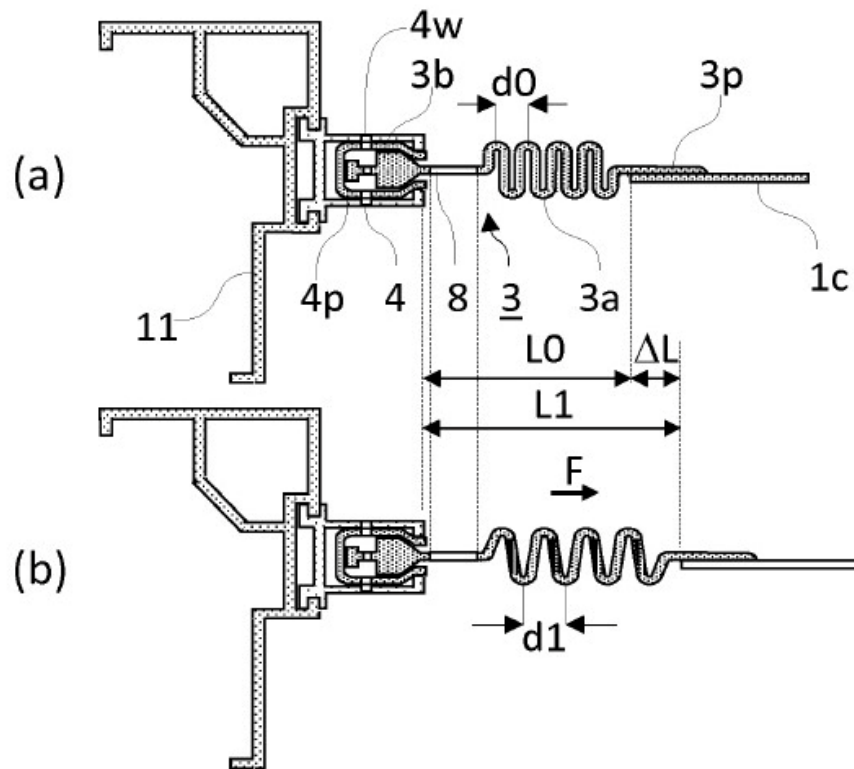


FIG. 5

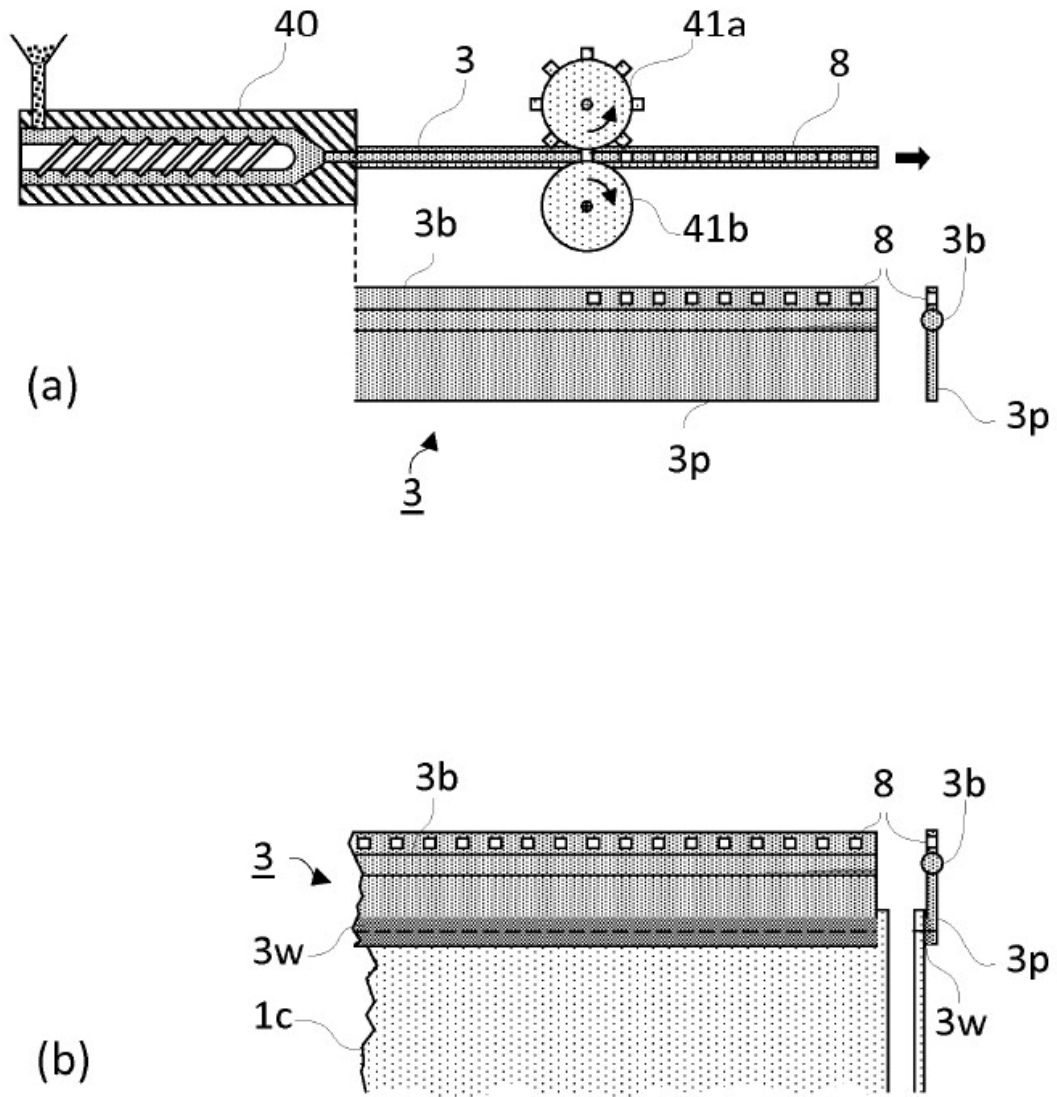


FIG.6