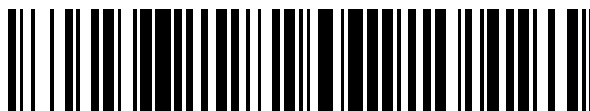


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 808**

51 Int. Cl.:

**E06B 3/82**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2017 E 17160594 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3219896**

54 Título: **Puerta cortafuego**

30 Prioridad:

**14.03.2016 FR 1652111**

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

**26.02.2020**

73 Titular/es:

**CERCA, GEORGES (100.0%)**

**ZA des Longs Prés**

**38860 Lumblin, FR**

72 Inventor/es:

**CERCA, GEORGES**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 744 808 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 cortafuego

La presente invención concierne a una puerta especialmente cortafuego destinada a detener o por lo menos retardar la propagación de un incendio en una vivienda o en un local.

5 Un ejemplo típico de realización de una puerta cortafuego tradicional está presentado en la Figura 1. La estructura de una puerta cortafuego Pc está constituida de un alma paralelepípedica Am de caras rectangulares, fabricada de yeso y que está recubierta por dos hojas de paramento Fp1, Fp2, fabricadas de acero. Cada hoja de paramento Fp presenta, en la Figura 2, una superficie plana delimitada por una pared principal plana Pp de cuatro lados, estando estos cuatro  
10 lados prolongados en el mismo plano respectivamente por cuatro paredes P1-P4 de borde destinadas a ser plegadas en ángulo recto y hacia el mismo lado desde su línea de pliegue Lp. En la Figura 1, la pared principal Pp de la hoja de paramento Fp1 es aplicada sobre una cara principal del alma Am mientras que las cuatro paredes P1-P4 de borde son plegadas sobre las cuatro caras periféricas de la citada alma. La superficie de pared principal Pp de la segunda hoja de paramento Fp2 es un poco mayor de modo que las cuatro paredes P1-P4 de borde recubren a las de la hoja de paramento Fp1. Las paredes laterales son fijadas después, por ejemplo, por atornillado a las paredes periféricas  
15 del alma.

Las chapas utilizadas para fabricar las hojas de paramento Fp son relativamente finas y su grosor es del orden de 0,8 mm a 1 mm. En efecto, bajo el efecto del calor, producido por una prueba a las llamas o un verdadero incendio, las paredes principales Pp se arrugan debido al diferencial de coeficiente de dilatación con el alma de yeso y cuando estas chapas son gruesas, las mismas deforman suficientemente la puerta cortafuego, la cual deja entonces pasar el  
20 fuego entre la misma y su bastidor.

Se conoce todavía por la lectura de la patente GB-A-842 939, una estructura de puerta cortafuego. La misma está constituida de dos paneles fabricados de chapa de aluminio, mantenidos espaciados paralelamente en sus dos bordes laterales, por dos elementos de borde fabricados de metal y que presentan en sección una geometría en U definida por una ala intermedia prolongada por dos alas laterales. Los dos bordes laterales de cada panel son plegados sobre  
25 las dos alas laterales de los elementos de borde. El volumen interno de la puerta está relleno por una resina de poliuretano.

Considerando este estado de la técnica, el solicitante ha buscado una solución para diseñar una puerta especialmente cortafuego fabricada con chapas relativamente resistentes para soportar los choques a los que es sometida la citada puerta en el transcurso de una utilización normal pero que sin embargo puedan conservar su geometría original para  
30 cumplir su función de barrera al fuego cuando la misma se enfrente a un incendio.

A tal efecto, se propone una puerta especialmente cortafuego que comprende un alma, dos hojas de paramento dispuestas una enfrente de la otra, a una y otra parte del alma, comprendiendo cada hoja de paramento una pared principal plana y poligonal, incluyendo la puerta un marco formado de una pluralidad de perfiles ensamblados dos a dos de modo que delimiten el contorno del citado marco, presentando cada perfil en sección una geometría en U  
35 definida por un ala intermedia prolongada en sus dos extremos por dos alas laterales paralelas, y que están vueltas hacia el exterior, reposando la pared principal de cada hoja de paramento sobre las alas laterales vueltas de un mismo borde del citado marco, estando prolongada la pared principal de cada hoja de paramento respectivamente por varios de sus lados por paredes de borde y que son plegadas casi paralelamente a la citada pared principal a fin de que la citada hoja de paramento pueda quedar enganchada al citado marco, quedando retenidas las alas laterales vueltas de un mismo borde del citado marco entre la pared principal y las citadas paredes de borde, con las características de la parte caracterizante de la reivindicación 1. Según una característica adicional de la invención los perfiles son fabricados en un material compuesto de matriz termoendurecible,

Cuando la puerta cortafuego es sometida a la llama, la pared principal se dilata linealmente en un mismo plano. La puerta cortafuego conserva su geometría plana en su cara expuesta al calor y por ello es capaz de formar una barrera  
45 al fuego.

El grosor de las hojas de paramento puede ser dimensionado para que la puerta pueda resistir a los choques habituales a los cuales la misma es sometida regularmente.

Las dos alas laterales del perfil permanecen detrás de las dos hojas de paramento y no quedan así expuestas a los efectos de la llama. Las mismas conservan su geometría y permiten mantener la planitud de la puerta cortafuego en  
50 caso de incendio para que esta pueda formar un obstáculo a la propagación del fuego.

Según una característica adicional de la invención, el material compuesto de matriz termoendurecible es un poliéster que está cargado con fibras de vidrio.

Los perfiles fabricados en este material se deforman extremadamente poco con el calor.

Según la invención, perfiles de refuerzo que presentan en sección una geometría en U están montados respectivamente en el interior de los perfiles constitutivos del marco.  
55

La rigidez del marco se incrementa y por consiguiente igualmente la rigidez de la puerta.

Según la invención, juntas que presentan en sección una geometría en U están interpuestas entre al menos ciertos perfiles de refuerzo y los perfiles correspondientes que son constitutivos del marco, estando provista cada junta de dos labios y de los cuales al menos uno sobresale en cada lado del perfil de refuerzo correspondiente.

- 5 Estas juntas sirven para proporcionar una estanqueidad entre la puerta y su bastidor o, en su caso, con un umbral de puerta. Los perfiles de refuerzo bloquean las juntas en los perfiles en U del marco y las mantienen correctamente en posición.

10 Según una característica adicional de la invención, escuadras unen respectivamente, a nivel de sus articulaciones, dos perfiles constitutivos del marco, estando aplicada cada escuadra debajo de las alas intermedias de dos perfiles adyacentes.

La presencia de estas escuadras refuerza la estructura del marco y por consiguiente igualmente la rigidez de la puerta.

Según una característica adicional de la invención, un material de relleno llena el volumen interior del marco cerrado por sus dos hojas de paramento.

- 15 El material de relleno forma así el alma de la puerta dotándola de la rigidez requerida por su función. La misma incrementa igualmente la masa de la citada puerta. El material de relleno es ventajosamente una espuma expansiva inyectada en el volumen delimitado en el interior del citado marco. El aislamiento térmico y acústico aumenta igualmente.

20 Según una característica adicional de la invención, juntas intumescentes están fijadas a las caras externas de los perfiles de refuerzo, estando las citadas caras externas vueltas hacia el bastidor en el cual es susceptible de ser colocada la citada puerta o hacia un umbral de puerta.

Bajo el efecto del calor, la junta intumescente se dilata y obstruye el intersticio que subsiste entre la puerta cortafuego y su bastidor, entre la puerta cortafuego y el umbral de puerta.

- 25 Según una característica adicional de la invención, goznes están fijados a un perfil de refuerzo correspondiente, por intermedio de al menos un tornillo que atraviesa el citado perfil para anclarse en el ala intermedia de uno de los perfiles constitutivos del marco.

Los goznes quedan sostenidos firmemente en la puerta.

Las características de la invención anteriormente citadas, así como otras, se pondrán de manifiesto de modo más claro en la lectura de la descripción que sigue de un ejemplo de realización, siendo realizada la descripción en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales.

- 30 la Figura 1 representa una vista esquemática en corte de una puerta cortafuego conocida del estado de la técnica, la Figura 2 representa una vista de frente de una hoja de paramento para una puerta cortafuego y conocida del estado de la técnica,

la Figura 3 representa una vista esquemática en corte transversal y vertical de una puerta cortafuego según la invención,

- 35 la Figura 4 representa una vista de frente de un marco constitutivo de una puerta cortafuego según la invención, la Figura 5 representa una vista de frente de una hoja de paramento al final de su fabricación y antes de su plegado y que es constitutiva de una puerta cortafuego según la invención,

la Figura 6 representa una vista lateral de una hoja de paramento según la Figura 5 y que está plegada lista para ser montada según la invención,

- 40 la Figura 7 representa una vista en perspectiva en despiece ordenado de los principales elementos de una puerta cortafuego según la invención,

la Figura 8 representa una vista en corte transversal y vertical de una puerta cortafuego según la invención,

la Figura 9 representa una vista en corte transversal y vertical en otro plano de una puerta cortafuego según la invención,

- 45 la Figura 10 representa una vista en corte transversal y horizontal de una puerta cortafuego que lleva goznes según la invención y,

la Figura 11 representa una vista en corte transversal y horizontal de una puerta cortafuego equipada con una cerradura según la invención.

La puerta cortafuego 100 presentada en la Figura 3 está destinada a impedir o al menos retardar la propagación del fuego entre dos habitaciones de un edificio y, especialmente, un edificio destinado a acoger público. La aptitud a la resistencia al fuego de dicha puerta es definida actualmente por la norma NF 227.

5 La estructura de la puerta cortafuego 100 está definida principalmente por un marco Cd, dos hojas de paramento Ft1 y Ft2 vueltas una hacia a otra y montadas a una y otra parte del citado marco, juntas Jt montadas al menos en tres lados del marco Cd, perfiles Pf de refuerzo montados alrededor del marco Cd, así como, en su caso, quincalla tal como bisagras destinadas a fijar la hoja de puerta 100 sobre un bastidor, una cerradura.

10 El marco Cd está constituido, en la Figura 4, de cuatro perfiles Po de sección en U y que están ensamblados en ángulo recto, por intermedio de escuadras Eq. Cada perfil Po se compone así de un ala intermedia Ai prolongada en sus dos extremos por dos alas laterales Al1 y Al2 paralelas, y que están vueltas hacia el exterior. Los dos extremos de los perfiles están biselados a 45° para ensamblarse perfectamente. Los perfiles Po son fabricados preferentemente en un material compuesto de matriz termoendurecible, tal como el poliéster, el cual es reforzado preferentemente por fibras de vidrio. Tal perfil de poliéster es fabricado, por ejemplo, por pultrusión por la sociedad Tecnipul®. Este material proporciona una rigidez relativamente buena y una resistencia al fuego suficiente para la utilización requerida. Este material solo se quema en contacto directo con una llama. Los perfiles fabricados en este material se deforman extremadamente poco bajo el efecto del calor.

15 Cada escuadra Eq une dos extremos adyacentes de dos perfiles Po contiguos. Cada escuadra Eq está aplicada debajo de las alas intermedias Ai de dos perfiles Po adyacentes. Un medio de ensamblaje, tal como pernos Bo, une las dos paredes constitutivas de las escuadras Eq con el ala intermedia Ai de los perfiles Po ensamblados. Las escuadras están fabricadas preferentemente de metal.

20 La hoja de paramento Ft presentada en la Figura 5 está destinada a ser montada sobre cada una de las dos caras principales del marco. La hoja de paramento Ft está fabricada de metal, por ejemplo de acero inoxidable. Su grosor es del orden de 2 mm a 3 mm para resistir a los choques a los cuales está expuesta una puerta cortafuego en una utilización normal, por ejemplo los choques de carros rodantes, el impacto del calzado para abrir la citada puerta cortafuego.

25 La hoja de paramento Ft presenta una superficie plana delimitada por una pared principal Pp poligonal y de cuatro lados en esta Figura 5, estando estos cuatro lados prolongados en el mismo plano respectivamente por cuatro paredes P1-P4 de borde que presentan globalmente una geometría rectangular.

30 En esta Figura 5, las tres paredes P1, P2 y P4, es decir respectivamente la pared superior P1 así como las dos paredes laterales P2 y P4, en la posición de colocación de la hoja de paramento, son plegadas 180° alrededor de una zona de plegado radiada Zp para tomar su posición visible en la Figura 6 y en la cual las mismas están dispuestas paralelamente a la pared principal Pp. En la Figura 5, los bordes laterales de la pared superior P1 están biselados a 45°. Lo mismo ocurre en los dos bordes laterales superiores de las dos paredes P2 y P4, es decir sus bordes situados en la parte superior de la Figura 5 y que están biselados a 45°. Así, plegando las paredes P1, P2 y P4, sus bordes laterales se ensamblan prácticamente, sin solaparse, como muestra la vista en detalle.

35 Gracias a esta construcción, es posible montar cada una de las dos hojas de paramento Ft haciendo deslizar su pared principal Pp sobre una cara paralela del marco de modo que deslicen las tres paredes P1, P2 y P4 detrás de las alas laterales de tres perfiles correspondientes del marco. Esta situación se ve parcialmente en la Figura 3 en la que se ve la pared superior P1 de la hoja de paramento Ft1 retenida detrás del ala lateral Al1 del marco Cd. En estas condiciones, la hoja de paramento Ft queda fijada al marco Cd. Su pared principal plana Pp puede dilatarse en un plano ya que sus bordes no están embridados. De esta manera, la puerta cortafuego expuesta a la llama no se retuerce. La misma por tanto desempeña su función de hacer barrera al fuego.

40 En la Figura 6, la pared inferior P3 está débilmente plegada al tiempo que está vuelta hacia el otro lado de las paredes P1, P2 y P4, un ángulo de algunos grados, para, y en referencia a la Figura 3, desviar las gotas de condensación, las aguas de lavado y también aumentar la rigidez de la hoja de paramento. Se observará que esta pared inferior P3, en un modo de realización mostrado en la parte derecha de la Figura 5, no está plegada. Por otra parte, las dos paredes laterales P2 y P4 pueden descender hasta el nivel de la parte inferior de la hoja de paramento Ft, como se muestra en la parte derecha de la Figura 5.

45 Las hojas de paramento Ft se pintan después y preferentemente por termolacado. Las mismas están entonces listas para ser colocadas. Las dos hojas de paramento pueden ser pintadas en dos colores diferentes.

50 En la Figura 7, están insertadas juntas Jt en al menos tres de los lados, es decir en el lado superior y en los dos lados laterales, del marco Cd equipado con sus dos hojas de paramento Ft1 y Ft2. Cada junta Jt está formada por un perfil que presenta en sección una geometría en U y cuyas dos alas laterales, que prolongan un ala intermedia, forman los dos labios de la junta. Los dos extremos de cada junta están biselados a 45° para que la citada junta pueda ensamblarse con otra contigua.

En la Figura 8, cada junta está ajustada contra el ala intermedia Ai de los perfiles Po constitutivos del marco Cd, dejando la posibilidad a los dos labios de la citada junta de adaptarse al perfil de un bastidor D en el cual la puerta cortafuego 100 es susceptible de ser montada.

5 El bastidor está constituido de varios perfiles metálicos ensamblados entre sí y que están fijados al marco de una puerta, por ejemplo con la ayuda de clavijas o de tirafondos Tf, como se muestra en la Figura 9.

10 Los cuatro perfiles de refuerzo Pf están respectivamente montados en el interior de los cuatro perfiles Po constitutivos del marco Cd, es decir en todo su contorno y, en su caso, en el interior de cada junta Jt. Los perfiles Pf sirven así para proporcionar al marco Cd la rigidez suficiente para formar la estructura portante de la puerta cortafuego 100. Los mismos sirven igualmente para fijar las juntas Jt al citado marco manteniéndolas correctamente conformadas. Los perfiles Pf son fabricados preferentemente de metal, por ejemplo de acero inoxidable.

15 En las Figs. 8 y 9, cada perfil Pf presenta globalmente en sección una geometría en C. En la Figura 9, tornillos V de dirección paralela a las hojas de paramento Ft atraviesan los perfiles Pf para fijarles al ala interior Ai de los perfiles Po correspondientes constitutivos del marco Cd. En las Figs. 8 y 9, cada junta Jt está aplicada, por intermedio de un perfil Pf correspondiente sobre el ala intermedia Ai de un perfil Po constitutivo del marco Cd. Los dos labios de la citada junta sobresalen fuera del perfil Pf para entrar en contacto con el perfil del bastidor D para proporcionar una estanqueidad al agua y al aire y también para formar barrera a la propagación de la llama. En una variante de realización, no representada, un solo labio sobresale fuera del perfil Pf para entrar en contacto con el perfil del bastidor D.

20 Para perfeccionar la capacidad de la puerta cortafuego 100 para detener la llama, juntas intumescentes Jit, denominadas también juntas termo-hinchables, están fijadas a las caras externas de los perfiles Pf, es decir a las caras vueltas hacia el bastidor o hacia un umbral de puerta Sp. Bajo el efecto del calor, la junta termo-hinchable Jit se dilata y obstruye el intersticio subsistente entre la puerta cortafuego 100 y su bastidor D, entre la puerta cortafuego 100 y el umbral de puerta Sp. Esta se presenta preferentemente en forma de una banda de material de sección rectangular. La misma está fabricada, por ejemplo en elastómero sintético.

25 En la Figura 3 un material de relleno llena el volumen interior del marco formado lateralmente por sus dos hojas de paramento Ft1 y Ft2. Este material de relleno es ventajosamente espuma expansiva Mx que ha sido inyectada en el citado marco Cd. La espuma expansiva Mx es inyectada a través de un orificio previsto en uno de los perfiles Po constitutivos del citado marco. Al final de su solidificación, la espuma alveolar Mx forma el alma de la puerta cortafuego 100 proporcionándola la rigidez requerida por su función, especialmente, reforzando la rigidez del marco Cd, proporcionado un apoyo para las dos hojas de paramento Ft y pegando las mismas a la citada alma endurecida. La espuma expansiva es, por ejemplo, una espuma de poliuretano. La misma aumenta igualmente la masa de la citada puerta cortafuego 100.

Se observará que la pieza en bruto de la puerta así construida puede ser pintada en un solo color en este estado de su fabricación.

35 En la Figura 10, una parte de un gozne Gd está fijada a un lado lateral de la puerta cortafuego 100. El mismo está destinado a cooperar con una parte complementaria del gozne fijado al bastidor D. El gozne Gd está fijado a un perfil de refuerzo Pf correspondiente, por intermedio de al menos un tornillo V que atraviesa el citado perfil Pf para anclarse en el ala intermedia Ai de uno de los perfiles Po constitutivos del marco Cd.

40 En la Figura 11, está montada una cerradura Sr en el lado lateral opuesto al que lleva los goznes. Una reserva Rs está delimitada en el volumen interior del marco Cd provisto de sus dos hojas de paramento Ft para recibir y montar la cerradura Sr. La reserva Rs está definida por la presencia de placas o perfiles colindantes con las dos hojas de paramento Ft para desviar localmente la expansión de la espuma hacia el citado volumen interior. Se utilizan preferentemente tres perfiles Po, idénticos a los utilizados para la fabricación del marco Cd y que están ensamblados en ángulo recto para delimitar la citada reserva.

45 En las Figs. 8 y 9 se observará que los labios de las juntas Jt están interpuestos entre, la puerta cortafuego 100 y su bastidor D, o entre la puerta cortafuego 100 y el umbral de puerta Sp. Así, no hay puente térmico entre la puerta cortafuego y su bastidor o el umbral de puerta.

La puerta cortafuego de la invención se deforma de manera homotética cuando la misma es sometida al calor de un incendio. Esta forma una barrera estanca al fuego según la norma en vigor.

50 La misma es relativamente simple de fabricar.

La puerta cortafuego de la invención puede estar equipada todavía con accesorios que se encuentran típicamente en una puerta. La puerta cortafuego puede así estar provista de un sistema de bloqueo de su posición por electroimán, de una cerradura anti pánico con barra de desbloqueo.

55 Gracias a su diseño, la puerta cortafuego de la invención puede ser utilizada también, debido a la presencia de espuma alveolar entre las dos hojas de paramento que no están en contacto, como puerta isoterma, como puerta acústica

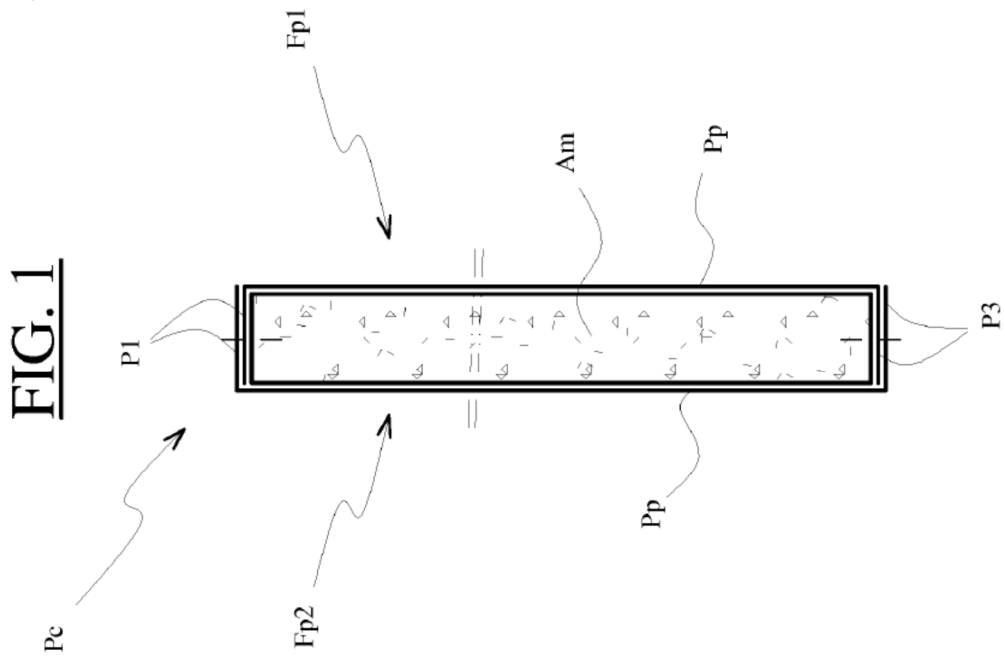
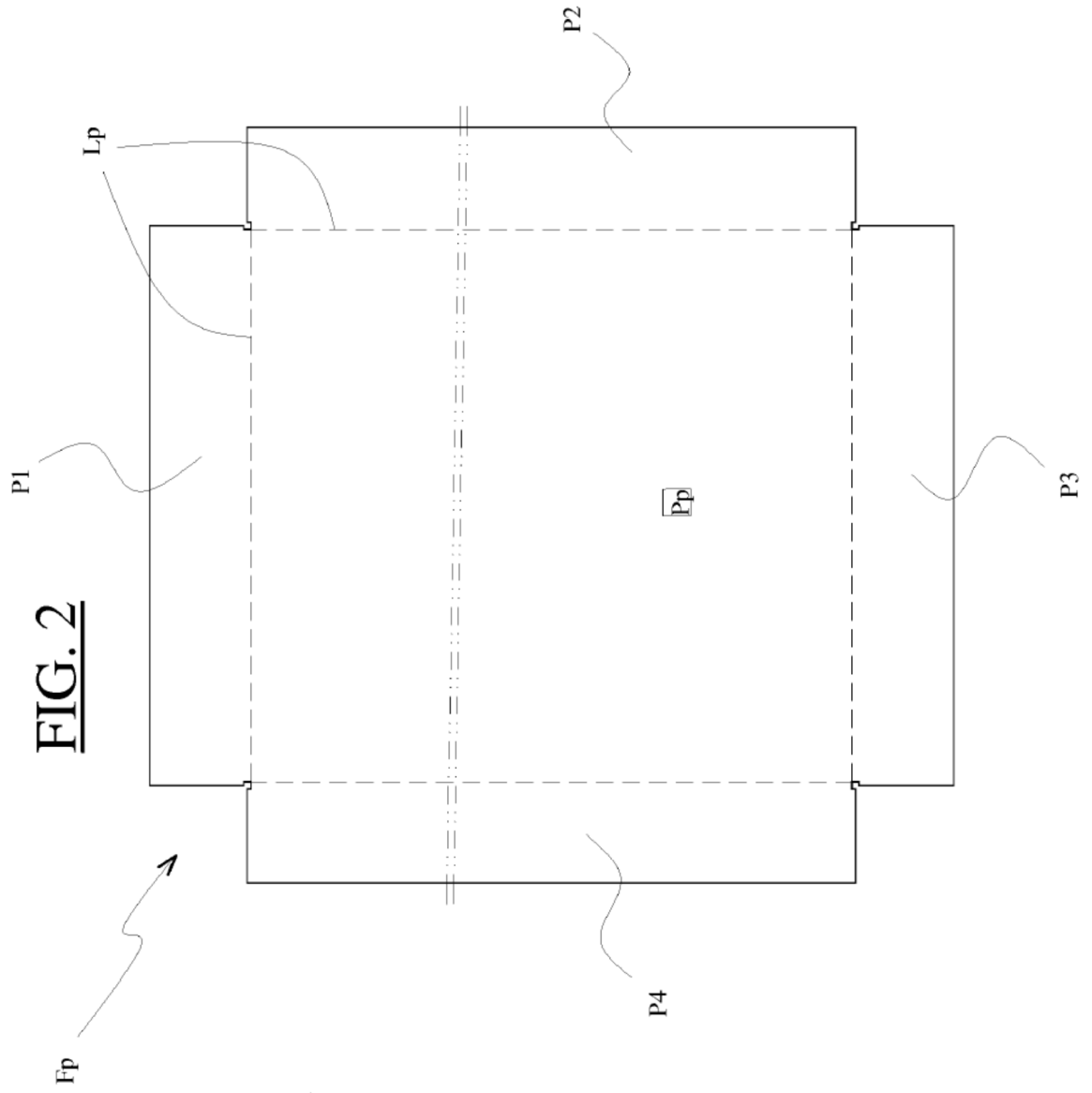
debido a la presencia de una espuma alveolar entre las dos hojas de paramento y que absorbe las vibraciones. Equipándola con hojas de paramento todavía más gruesas, la misma puede ser utilizada como puerta blindada.

La puerta cortafuego de la invención es fabricada sin soldadura y por ello es relativamente simple de construir.

5 La puerta cortafuego de la invención puede ser utilizada también como una trampilla de acceso hacia un pasillo, buhardillas, un vacío sanitario, un aparcamiento. La trampilla de acceso está dispuesta en principio horizontalmente.

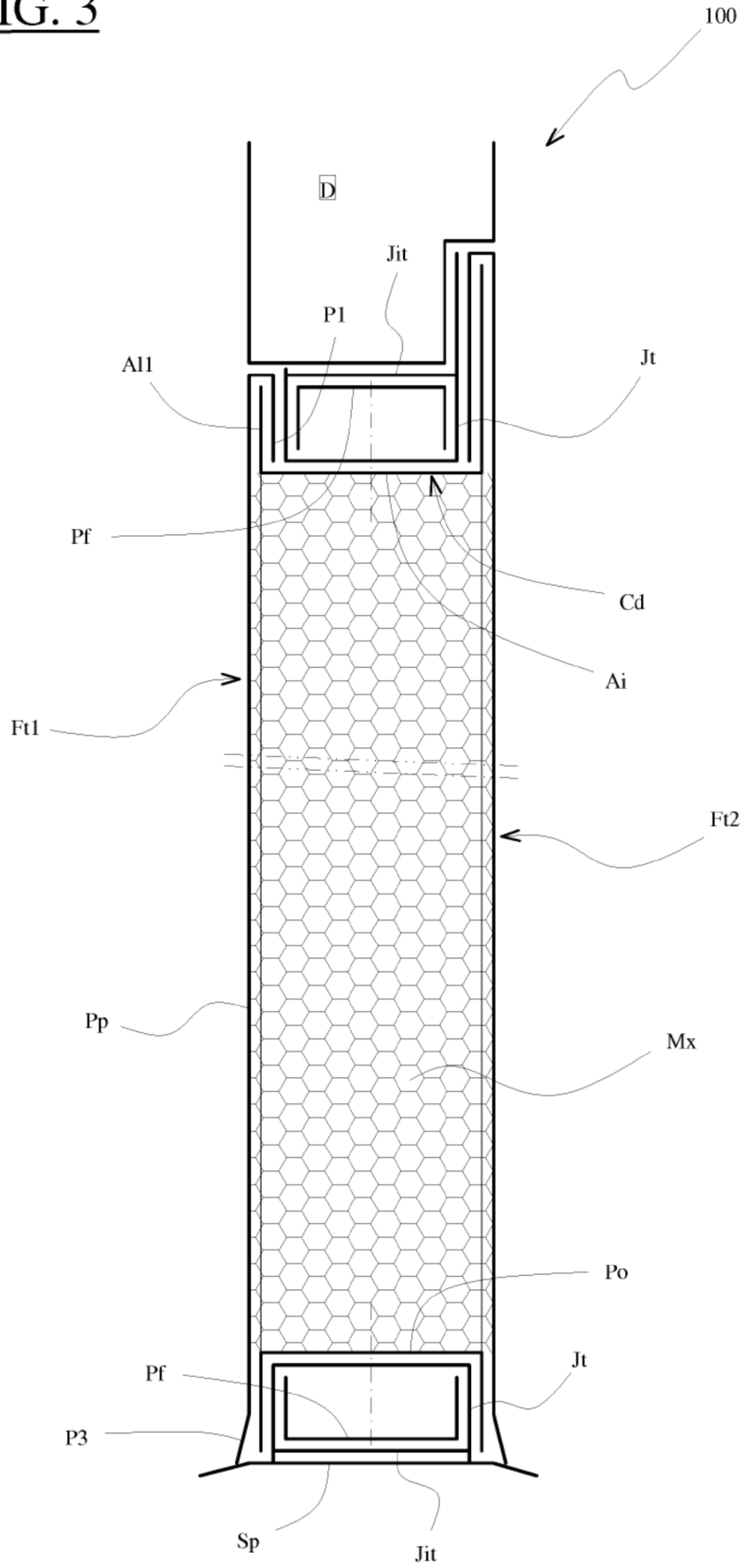
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Puerta especialmente cortafuego (100) que comprende un alma, dos hojas de paramento dispuestas una enfrente de la otra y a una y otra parte del alma, comprendiendo cada hoja de paramento una pared principal plana (Pp) y poligonal, incluyendo la puerta un marco (Cd) formado por una pluralidad de perfiles (Po) ensamblados dos a dos de modo que delimitan el contorno del citado marco, presentado cada perfil (Po) en sección una geometría en U definida por un ala intermedia (Ai) prolongada en sus dos extremos por dos alas laterales (Al1 y Al2) paralelas, y que están vueltas hacia el exterior, reposando la pared principal (Pp) de cada hoja de paramento (Ft) sobre las alas laterales (Al) vueltas de un mismo borde del citado marco, estando prolongada la pared principal (Pp) de cada hoja de paramento (Ft) respectivamente por varios de sus lados por paredes de borde (P1, P2, P4) y que están plegadas casi paralelamente a la citada pared principal a fin de que la citada hoja de paramento (Ft) pueda quedar anclada al citado marco, quedando las alas laterales (Al) vueltas de un mismo borde del citado marco retenidas entre la pared principal (Pp) y las citadas paredes de borde (P1, P2, P4), caracterizada por que perfiles de refuerzo (Pf) que presentan en sección una geometría en U están montados respectivamente en el interior de los perfiles (Po) constitutivos del marco (Cd) y por que juntas (Jt) que presentan en sección una geometría en U están interpuestas entre al menos ciertos perfiles de refuerzo (Pf) y los perfiles (Po) correspondientes que son constitutivos del marco (Cd), estando provista cada junta (Jt) de dos labios y de los cuales al menos uno sobresale de cada lado del perfil de refuerzo (Pf) correspondiente.
- 10 2. Puerta (100) según la reivindicación 1, caracterizada por que los perfiles (Po) están fabricados en un material compuesto de matriz termoendurecible.
- 15 3. Puerta (100) según la reivindicación 2, caracterizada por que el material compuesto de matriz termoendurecible es un poliéster que está cargado de fibras de vidrio.
- 20 4. Puerta (100) según las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizada por que escuadras (Eq) unen respectivamente, a nivel de sus articulaciones, dos perfiles (Po) constitutivos del marco (Cd), estando aplicada cada escuadra (Eq) debajo de las alas intermedias (Ai) de los perfiles (Po) adyacentes.
- 25 5. Puerta (100) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que un material de relleno llena el volumen interior del marco (Cd) cerrado por sus dos hojas de paramento (Ft1 y Ft2).
6. Puerta (100) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que juntas intumescentes (Jit) están fijadas a las caras externas de los perfiles de refuerzo (Pf), estando las citadas caras externas vueltas hacia el bastidor (D) en el cual es susceptible de ser colocada la citada puerta o hacia un umbral de puerta (Sp).
- 30 7. Puerta (100) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que goznes (Gd) están fijados a un perfil de refuerzo (Pf) correspondiente, por intermedio de al menos un tornillo (V) que atraviesa el citado perfil (Pf) para anclarse en el ala intermedia (Ai) de uno de los perfiles (Po) constitutivos de marco (Cd).





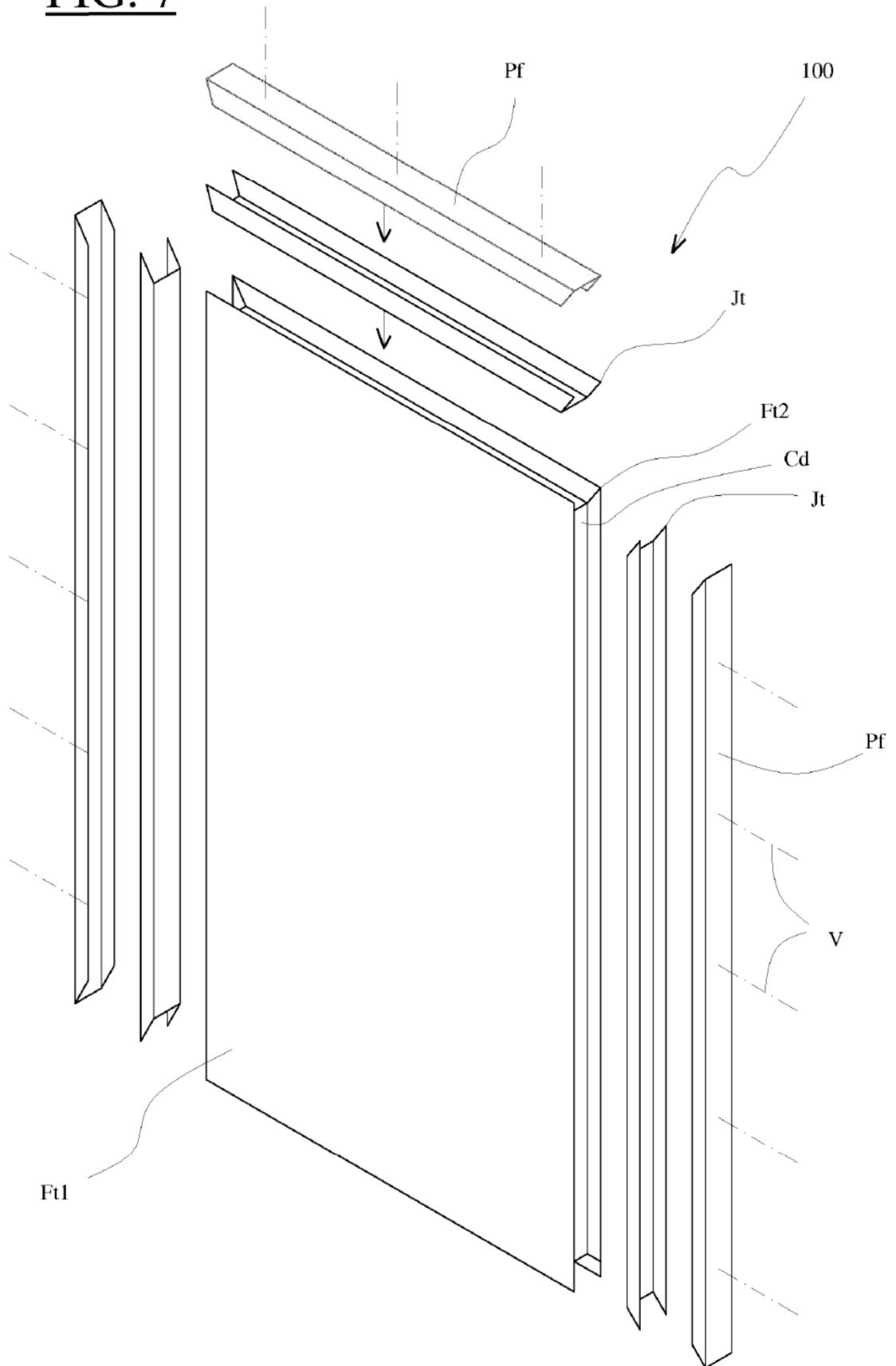
**FIG. 3**



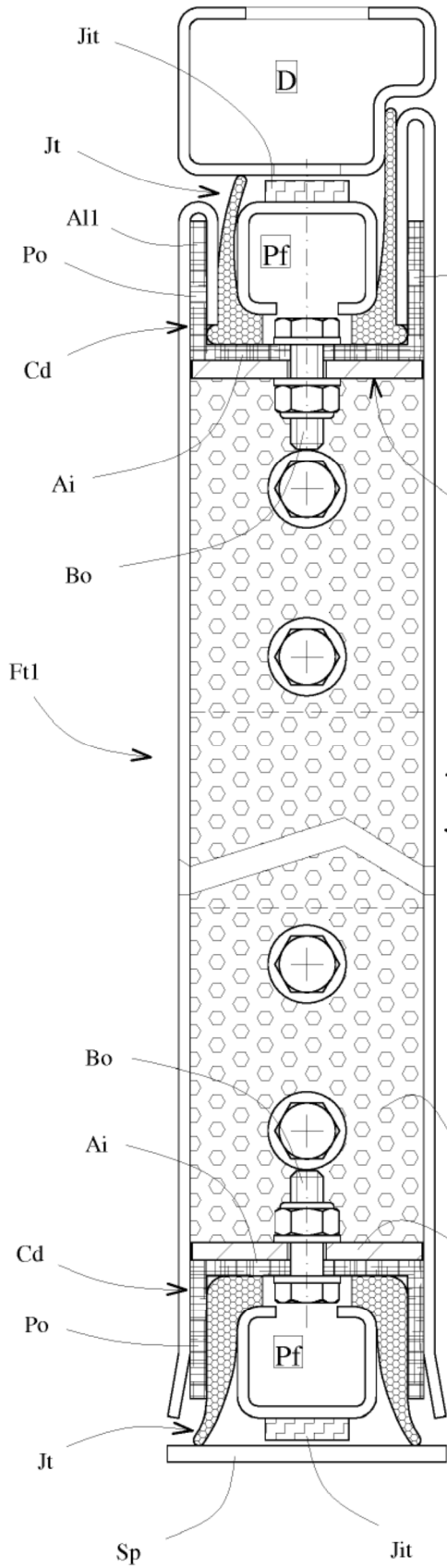




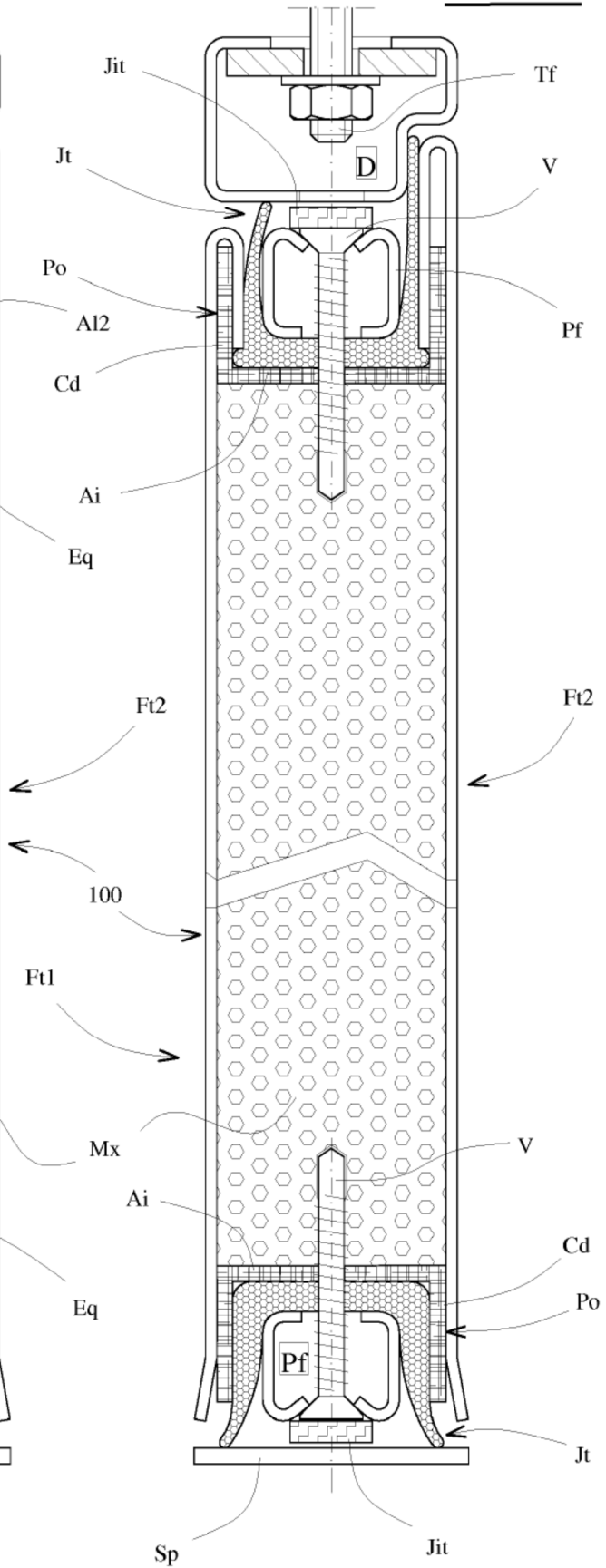
**FIG. 7**



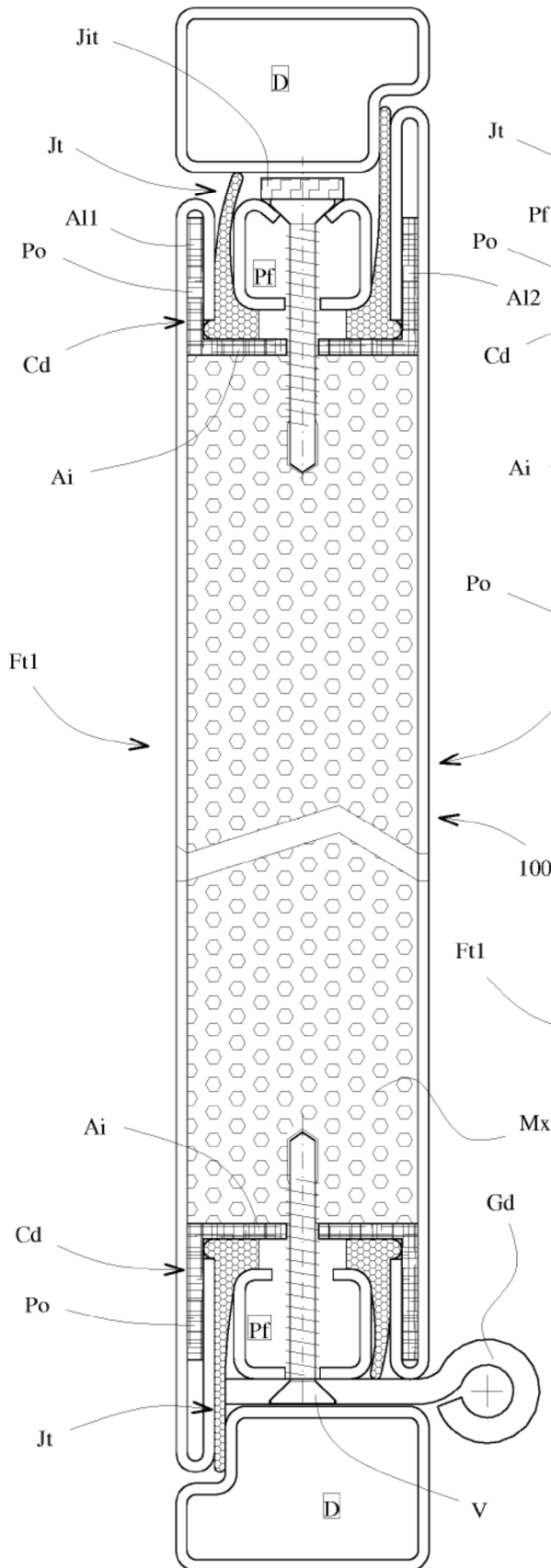
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**

