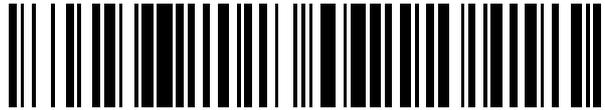


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 806**

51 Int. Cl.:

E05C 9/20 (2006.01)

E05C 9/02 (2006.01)

E05C 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2006 E 06117216 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 1743996**

54 Título: **Unidad de funcionamiento para puertas o ventanas**

30 Prioridad:

15.07.2005 IT BO20050473

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

01.03.2016

73 Titular/es:

**GSG INTERNATIONAL S.P.A. (100.0%)
VIA TUBERTINI, 1
40054 BUDRIO (BOLOGNA), IT**

72 Inventor/es:

LAMBERTINI, MARCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 561 806 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

Unidad de funcionamiento para puertas o ventanas

5 La presente invención se refiere a una unidad de funcionamiento para puertas o ventanas, en particular, puertas o ventanas con marcos fabricados de metal, PVC o madera y PVC o similar.

10 Se conoce ampliamente que estos marcos de puertas o ventanas se forman a partir de perfiles tubulares, uno de los cuales es un perfil que se ha llegado a conocer como "ranura europea". Estos perfiles forman la estructura de soporte de ventanas, puertas y ventanas francesas y tienen una pluralidad de accesorios de accionamiento y de funcionamiento aplicados a los mismos para abrir y cerrar la puerta o ventana (que incluyen un mango que está conectado por uno o más elementos salientes para accionar unas varillas que se deslizan en un canal en el perfil y montan pestillos y elementos de cierre que interactúan con elementos de unión en el marco fijo de la puerta o ventana) como se divulga en cualquiera de los documentos FR 2664932, DE 19506106, FR 2711527 y EP 1 219 768.

15 Con el tiempo, estos accesorios han sufrido cambios frecuentes para mejorar la eficacia, la apariencia y la vida útil y para optimizar las existencias de herramientas de puertas o ventanas.

20 Esta investigación y este desarrollo han tratado principalmente los accesorios para puertas o ventanas de abertura hacia el interior.

25 Por otro lado, si la puerta o ventana con el mismo tipo de perfil tubular se monta de modo que se abre hacia el exterior, el perfil se monta con la aleta de tope, que se usa normalmente para ajustar el mango, orientada hacia el exterior de la habitación.

30 Esto hace imposible ajustar los accesorios mencionados anteriormente, ya que el mango tendría que estar instalado en la superficie opuesta a la aleta de tope y que forma una pared de la ranura tubular, lo que significa que no pueden hacerse las conexiones tradicionales entre el mango y los elementos de funcionamiento localizados en el canal usual del perfil.

35 En otras palabras, esta estructura, como se ha mencionado anteriormente, tiene la desventaja de que no puede usar unidades de accionamiento y de funcionamiento (tales como las varillas de funcionamiento estándar) diseñadas para puertas o ventanas de abertura hacia el interior. Este objetivo de la presente invención es superar las desventajas mencionadas anteriormente proporcionando una unidad de funcionamiento para puertas o ventanas hecha de manera que puedan aplicarse accesorios "estándar" usados también en puertas o ventanas de abertura hacia el interior a puertas o ventanas de abertura hacia el exterior sin alterar las estructuras del perfil existente y de los accesorios.

40 De acuerdo con la invención, el objetivo anterior se logra mediante una unidad de funcionamiento para puertas o ventanas de abertura hacia el exterior como en la reivindicación 1.

45 Las características técnicas de la invención, con referencia a los objetivos anteriores, se describen claramente en las reivindicaciones a continuación y sus ventajas son más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran un modo de realización preferido de la invención proporcionado puramente a modo de ejemplo sin restringir el alcance del concepto inventivo como se define por las reivindicaciones adjuntas, y en los que:

50 -La figura 1 es una vista en perspectiva en despiece, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras, de la unidad de funcionamiento para puertas o ventanas de acuerdo con la presente invención;

-la figura 2 es una vista frontal, con algunas partes en sección transversal y otras recortadas, de la unidad de funcionamiento a partir de la figura 1 aplicada a una puerta o ventana de abertura hacia el exterior;

55 -la figura 3 es una vista lateral despiezada, con algunas partes recortadas, de una parte de la unidad de funcionamiento a partir de las figuras anteriores;

-la figura 4 es una vista lateral montada, con algunas partes recortadas, de una parte de la unidad de funcionamiento a partir de las figuras anteriores;

60 -las figuras 5, 6 y 7 son vistas frontales esquemáticas, con algunas partes recortadas, que ilustran posiciones diferentes en las que puede ajustarse la parte de la unidad de funcionamiento a partir de las figuras 3 y 4 al canal del perfil de la puerta o ventana;

65 -las figuras 8 y 9 son, respectivamente, una vista detallada frontal y una vista detallada lateral que muestran los medios de bloqueo que forman parte de la unidad de funcionamiento;

ES 2 561 806 T3

-la figura 10 ilustra todos los componentes de la unidad de funcionamiento de acuerdo con la invención encajados, en una vista en perspectiva, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras;

5 -la figura 11 es una vista en perspectiva en despiece, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras, de un modo de realización alternativo de la unidad de funcionamiento para puertas o ventanas de acuerdo con la presente invención.

10 Con referencia a los dibujos adjuntos, en particular, las figuras 1 y 2, la unidad de funcionamiento para puertas o ventanas de acuerdo con la invención puede aplicarse, en particular, a puertas o ventanas 1 que se abren hacia el exterior (ver la flecha F en las figuras 1 y 2).

15 Una unidad de funcionamiento 2 aplicada a una puerta o ventana 1 de este tipo comprende esencialmente: un cuerpo de mango 3 que incluye componentes de accionamiento 5, medios 9a, 9b para dispositivos de cierre de funcionamiento 10 y un elemento de conexión independiente 15 para unir los medios de funcionamiento 9a, 9b a los componentes de accionamiento 5.

Más específicamente, un agarre 4 sobresale de un lado del cuerpo de mango 3 y hace funcionar componentes de accionamiento 5 que sobresalen del lado opuesto del cuerpo de mango 3.

20 El cuerpo de mango 3 puede ajustarse (por medios habituales que no se ilustran) a un bastidor 1a de una puerta o ventana 1 en una primera superficie 6 que forma una pared de una ranura tubular 7 en el perfil de la puerta o ventana 1 y que tiene al menos una primera ranura 8 a través de la que pueden insertarse los componentes de accionamiento 5 en la ranura tubular 7.

25 Los medios 9a y 9b mencionados anteriormente para hacer funcionar los dispositivos de cierre 10 de la puerta o ventana 1 se acoplan de manera deslizable en un canal 11 hecho en una segunda superficie 12 del bastidor 1a de puerta o ventana, contiguo con y en un ángulo hasta la primera superficie 6, y que tiene una segunda ranura 13 a través de la que pueden conectarse los medios de funcionamiento 9a, 9b a los componentes de accionamiento 5 dentro de la ranura tubular 7 para permitir a la puerta o ventana 1 abrirse y cerrarse moviendo el agarre 4.

30 El elemento de conexión independiente 15 mencionado anteriormente está colocado de manera deslizable en el canal 11 en la segunda ranura 13 (véase también la figura 5) de manera que sujete firmemente al menos un segmento de varilla 9a, 9b, que constituye los medios de funcionamiento, a los componentes de accionamiento 5.

35 Obviamente, de acuerdo con el tipo de sistema de cierre de puerta o ventana, el elemento independiente 15 puede haber sujetado firmemente al mismo dos segmentos de varilla 9a y 9b diferentes y opuestos (como se ilustra en las figuras 1 a 7).

40 Además de lo anterior, la unidad de funcionamiento 2 comprende medios de bloqueo recíprocos 16 que actúan entre cada uno de los segmentos 9a y 9b y el elemento independiente 15 para permitir a los segmentos 9a y 9b acoplarse firmemente al elemento independiente 15 (véase las figuras 3, 4, 8 y 9). Obviamente, algunas partes del cuerpo de mango 3 y del agarre 4, así como los medios para sujetar el cuerpo de mango 3 a la primera superficie 6 no se describen ni se ilustran ya que son del tipo conocido y no entran estrictamente dentro del alcance de la invención. De forma similar, los dispositivos de cierre 10 localizados en los segmentos de varilla 9a, 9b (en concreto, puntas de perno y/o pasadores de pestillo) no se ilustran en detalle ya que son del tipo conocido.

45 Mirando más detenidamente los detalles de construcción de las otras partes, el elemento independiente mencionado anteriormente consta de una parte principal plana 15 diseñada para estar colocada de manera deslizable en el canal 11 y que tiene al menos una superficie colindante superior 15a para colocar de manera deslizable una porción de cada uno de los segmentos de varilla 9a, 9b.

Los medios de bloqueo 16 están diseñados para aplicarse a la superficie superior 15a de la parte principal 15 y a la porción de cada segmento de varilla 9a y 9b.

55 Como se ilustra claramente en las figuras 3 y 4, el elemento independiente 15 está equipado con medios 17 para conectar los segmentos de varilla 9a, 9b a los componentes de accionamiento 5.

60 Estos medios de conexión pueden constar de un pasador cilíndrico 17 hecho integralmente en una superficie inferior de la parte principal 15 y que, durante su uso, sobresale en la ranura tubular 7.

65 El pasador 17 se acopla a los componentes de accionamiento que comprenden una barra 5 que sobresale del cuerpo de mango 3 y que tiene una ranura abierta 5a en el extremo libre de la misma para formar una horquilla que se acopla al pasador 17: de esta forma, el movimiento del agarre 4 causa que la barra 5 se deslice (de manera conocida en el sentido indicado por la flecha F1) lo que a su vez causa que el pasador 17 - parte 15 y los segmentos de varilla 9a y 9b se deslicen también y la puerta o ventana cambie a la configuración abierta o cerrada.

5 La parte principal 15 tiene también, en su superficie superior 15a, una pared central 28, que se extiende en un sentido perpendicular hacia la superficie superior 15a y que define un tope para colocar los extremos opuestos respectivos de los segmentos de varilla 9a y 9b en el canal 11. La pared central 28 tiene a su vez una segunda pared superior 29 que se extiende transversalmente hacia la pared central 28 y que colinda, durante su uso, con las pestañas en forma de L 11a y 11b del perfil que define las paredes del canal 11, formando por tanto el soporte para el resto de la parte principal 15 suspendida en la segunda ranura 13 en el canal 11.

10 Como se ilustra en la Figura 3, la segunda pared 29 se extiende en un sentido paralelo con la parte principal 15 (que forma, con la pared central 28, una especie de T) y se localiza a una distancia D desde la parte 15 que es al menos igual al grosor S de los segmentos de varilla 9a, 9b de manera que forme un asiento parcial para acomodar firme y bilateralmente los extremos de los segmentos de varilla 9a, 9b. Los medios de bloqueo 16 mencionados anteriormente pueden comprender una parte secundaria 16a que defina una clavija que tenga, en la parte inferior de la misma, un par de pasadores de bloqueo 18, 19 que, durante su uso, se acoplen a orificios respectivos 20, 21, 22, 23 hechos en los segmentos de varilla 9a, 9b y en la parte principal 15 colocados sobre sí mismos en pares de manera que una los segmentos de varilla 9a, 9b a la parte principal 15.

15 Cuando se acoplan estos orificios, la parte secundaria 16a colinda de manera deslizable con las pestañas 11a, 11b mencionadas anteriormente.

20 Como se ilustra en las Figuras 8 y 9, cada pasador 18 y 19 tiene, en el extremo libre, una ranura central 24 que forma dos pestañas semicilíndricas elásticamente deformables 24a, 24b y dos protuberancias radiales 25, 26 en las pestañas 24a, 24b: esta estructura permite a los pasadores 18 y 19 deslizarse en los orificios 20, 21, 22, 23 y permite el bloqueo relativo, por interferencia, en los orificios 22, 23 en la parte principal 15.

25 Los orificios 22, 23 en la parte principal 15 se hacen parcialmente también en dos extensiones inferiores 27 en la parte principal 15 y que sobresalen en la ranura tubular 7. Como se muestra también en la Figura 4, la segunda pared 29 forma, con su superficie superior, un tope límite con el que colinda la parte secundaria 16a cuando la parte 15 y las varillas 9a, 9b se bloquean relativas entre sí.

30 Por lo tanto, básicamente, se ajusta esta unidad de funcionamiento, después de que se han hecho las dos ranuras 8 y 13, colocando la parte principal 15 en la segunda ranura 13 y con el pasador 17 alojado dentro de la ranura tubular 7. Mientras tanto, pueden deslizarse dentro del canal 11 uno o ambos segmentos de varilla 9a, 9b, con los dispositivos de cierre 10 adaptados a los mismos en el punto por el instalador (véase la figura 5).

35 A continuación, los segmentos de varilla 9a, 9b pueden deslizarse entre sí de modo que colindan con la pared central 28 de la parte 15 (flecha F2, figura 6) de manera que se coloquen los orificios 20, 21, 22, 23 sobre sí mismos.

40 Finalmente, se aplica la parte secundaria 16a para sujetar firmemente la parte principal 15 y los segmentos de varilla 9a, 9b (véase las figuras 3 y 7 y la flecha F3). El mango puede entonces aplicarse a la primera superficie 6 de la puerta o ventana 1 de manera que conecte la barra 5 al pasador 17 (véase las figuras 2 y 10).

45 Confirmando la validez y la versatilidad de la solución descrita anteriormente, la figura 11 muestra una unidad de funcionamiento con las características descritas anteriormente, pero en la que los componentes de accionamiento 5 comprenden al menos dos barras 200 y 201, que sobresalen del cuerpo de mango 3, y que actúan sobre los segmentos de varilla 9a y 9b respectivos de manera que permitan su movimiento independiente hacia y lejos entre sí (véase las flechas F200 y F201) y para lograr varias configuraciones de puertas o ventanas 1 (por ejemplo, abertura por giro, cerrada, abertura por inclinación). En esta solución, existen dos segmentos de varilla 9a y 9b, opuestos y separados entre sí, y conectados cada uno a un elemento independiente relativo 150, 151 que puede estar conectado a un componente de funcionamiento correspondiente 200, 201 en el cuerpo de mango 3. Además, existen los medios de bloqueo recíprocos, en este caso dos, marcados 160 y 161, que actúan entre cada uno de los segmentos 9a y 9b y el elemento independiente relativo 150, 151 para permitir el acoplamiento estable de los segmentos 9a y 9b al elemento independiente correspondiente 150, 151.

50 Estos elementos independientes constan cada uno de una parte principal plana 150, 151 diseñada para estar colocada de manera deslizable en el canal 11 y que tiene al menos una superficie colindante superior 150a, 151a para colocar de manera deslizable una porción del segmento de varilla relativo 9a, 9b.

55 Los medios de bloqueo 160, 161 están diseñados para aplicarse a la superficie superior 150a, 151a de cada parte principal 150, 151 y a la porción de cada segmento de varilla 9a, 9b.

60 Cada parte principal 150, 151 tiene una segunda superficie 150b, 151b o saliente libre del segmento relativo 9a, 9b, que se extiende hacia el exterior de una manera cónica y puede unirse y acoplarse en el espacio libre formado por la segunda superficie cónica correspondiente 150a, 151b de la otra parte principal 150, 151 cuando los dos segmentos de varilla 9a, 9b están tan cerca entre sí como sea posible.

65

5 En otras palabras, se forma una porción neutra de cada una de las partes principales 150, 151 para permitir a la otra moverse tan cerca como sea posible durante la carrera en la que se mueven entre sí los segmentos de varilla 9a, 9b; de esta forma, los movimientos de los segmentos de varilla 9a, 9b no se limitan por los elementos que conectan los segmentos a los componentes de funcionamiento 200, 201, pero la estabilidad firme se mantiene relativa al deslizamiento a lo largo del canal 11.

10 Además, cada elemento independiente 150, 151 está equipado con medios 170, 171 para conectar los segmentos de varilla 9a, 9b a los componentes de accionamiento 200, 201. Cada uno de estos medios de conexión consiste en un pasador cilíndrico 170, 171 hecho integralmente en una superficie inferior de la parte principal correspondiente 150, 151 que forma el elemento independiente y que, durante su uso, sobresale en la ranura tubular 7, de manera que se acople a los componentes de accionamiento que, como en la solución con un único componente, consta de un par de barras 200, 201 que sobresalen del cuerpo de mango 3 (ilustrado con una línea discontinua) y que tienen cada una una ranura abierta 200a, 201a en el extremo libre del mismo que forma una clavija que se acopla al pasador relativo 170, 171.

15 Los medios de bloqueo 160, 161 mencionados anteriormente comprenden un par de partes secundarias 160a, 161a que definen un gancho o una clavija, teniendo cada una en la parte inferior del mismo un pasador de bloqueo 180, 190 (similar a los ilustrados previamente) que, durante su uso, se acoplan a respectivos orificios 210, 220 hechos en cada uno de los segmentos de varilla 9a, 9b y en la parte principal relativa 150, 151 colocados sobre sí mismos en pares, de manera que una cada segmento de varilla 9a, 9b a la parte principal relativa 150, 160.

20 De nuevo, cuando se acoplan cada una de las partes y las varillas, cada parte secundaria 160a, 161a topa de manera deslizante con las pestañas 11a, 11b mencionadas anteriormente que forman el canal 11.

25 La unidad de funcionamiento hecha como se ha descrito anteriormente logra, por lo tanto, los objetivos mencionados anteriormente gracias a un conjunto extremadamente simple y efectivo de componentes, que hace posible usar accesorios tradicionales para hacer funcionar los sistemas de apertura y cierre de puertas o ventanas de apertura hacia el exterior.

30 Esto se logra mediante una estructura simple, práctica y extremadamente fiable para conectar los componentes de accionamiento a los componentes de funcionamiento sin aumentar el número de partes y sin requerir procesos excesivos en la puerta o ventana: esto a su vez permite un ahorro económico en la producción de las puertas o ventanas y en la gestión de las existencias de accesorios requeridos. La invención descrita es adecuada para muchas aplicaciones industriales y puede modificarse y adaptarse de varias formas sin apartarse de ese modo del alcance del concepto inventivo, como se define por las reivindicaciones adjuntas.

35

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de funcionamiento para puertas o ventanas, especialmente puertas o ventanas de abertura hacia el exterior (1), que comprende:

- un cuerpo de mango (3), desde un lado del cual sobresale un agarre (4) diseñado para hacer funcionar componentes de accionamiento (5) que sobresalen del lado opuesto del cuerpo de mango (3); siendo el cuerpo de mango (3) aplicable a una primera superficie (6) de bastidor (1a) de puerta o ventana (1) que forma una pared de una ranura tubular (7) del perfil de marco de la puerta o ventana (1) y que tiene al menos una primera ranura (8) a través de la que pueden insertarse los componentes de accionamiento (5) en la ranura tubular (7);

- unos segmentos de varilla (9a, 9b) opuestos y separados diseñados para hacer funcionar dispositivos de cierre (10) de puertas y ventanas (1) y, en uso, acoplados de manera deslizante en un canal (11) hecho en una segunda superficie (12) del bastidor (1a) de puerta o ventana, contiguo con y en un ángulo hasta la primera superficie (6), y que tiene una segunda ranura (13) a través de la que pueden conectarse los segmentos de varilla (9a, 9b) a los componentes de accionamiento (5) dentro de la ranura tubular (7) para permitir a la puerta o ventana (1) al menos abrirse y cerrarse moviendo el agarre (4);

- un elemento de conexión independiente (15), teniendo dicho elemento de conexión (15) una parte principal plana (15) diseñada para estar colocada de manera deslizante en el canal (11) en la segunda ranura (13) y que tiene al menos una superficie de tope superior (15a) para colocar de manera deslizante una porción de cada uno de los segmentos de varilla (9a, 9b) para sujetar dichos segmentos de varilla a los componentes de accionamiento (5);

caracterizada por que la unidad de funcionamiento comprende medios de bloqueo (16) que tienen una parte secundaria (16a) que define una clavija que tiene, en la parte inferior de la misma, un par de pasadores de bloqueo (18, 19) que, durante su uso, se acoplan a respectivos orificios (20, 21, 22, 23) hechos en los segmentos de varilla (9a, 9b) y en la parte principal (15) colocados sobre sí mismos en pares, para unir los segmentos de varilla (9a, 9b) a la parte principal (15); pudiendo la parte secundaria (16a) topar de manera deslizante con unas pestañas (11a, 11b) del canal (11) cuando se acoplan dichos pasadores y orificios.

2. La unidad de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento independiente (15) está equipado con medios (17) para conectar los segmentos de varilla (9a, 9b) a los componentes de accionamiento (5); consistiendo estos medios de conexión en un pasador cilíndrico (17) hechos integralmente en una superficie inferior de la parte principal (15) del elemento independiente y que, durante su uso, sobresale en la ranura tubular (7), de manera que se acopla a los componentes de accionamiento que comprenden una barra (5) que sobresale del cuerpo de mango (3) y que tiene una ranura abierta (5a) en el extremo libre del mismo para formar una clavija que se acopla al pasador (17).

3. La unidad de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que cada pasador de bloqueo (18 y 19) tiene, en el extremo libre, una ranura central (24) que forma dos pestañas semicilíndricas elásticamente deformables (24a, 24b) y dos salientes radiales (25, 26) en las pestañas (24a, 24b), de manera que les permita deslizarse en los orificios (20, 21, 22, 23) y el bloqueo relativo, por interferencia, en los orificios (20, 21, 22, 23) en la parte principal (15).

4. La unidad de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que los orificios (22, 23) en la parte principal (15) se hacen en dos extensiones (27) en la parte inferior de la parte principal (15) y que sobresalen en la ranura tubular (7).

5. La unidad de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la parte principal (15) tiene, en su superficie superior (15a), una pared central (28), que se extiende en un sentido perpendicular hacia la superficie superior (15a) y que define un tope para colocar los extremos opuestos respectivos de los segmentos de varilla (9a y 9b) en el canal (11).

6. La unidad de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por que la pared central (28) tiene una segunda pared superior (29) que se extiende transversalmente hacia la pared central (28) y que topa, durante su uso, contra unas pestañas en forma de L (11a y 11b) del perfil que define las paredes del canal (11), formando así el soporte para el resto de la parte principal (15) suspendida sobre una segunda ranura (13) en el canal (11).

7. La unidad de funcionamiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que la segunda pared (29) se extiende en un sentido paralelo con la parte principal (15) y está situada a una distancia (D) desde la parte (15) que es al menos igual al grosor (S) de los segmentos de varilla (9a, 9b), de manera que forma un asiento parcial para acomodar firme y bilateralmente los extremos de los segmentos de varilla (9a, 9b).

8. La unidad de funcionamiento de acuerdo con las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada por que la segunda pared (29) forma, con su superficie superior, un tope límite contra el que topa dicha parte secundaria (16a) que forma unos

medios (16) para bloquear la parte principal (15) a los segmentos de varilla (9a, 9b) cuando estas partes se bloquean entre sí.

FIG. 2

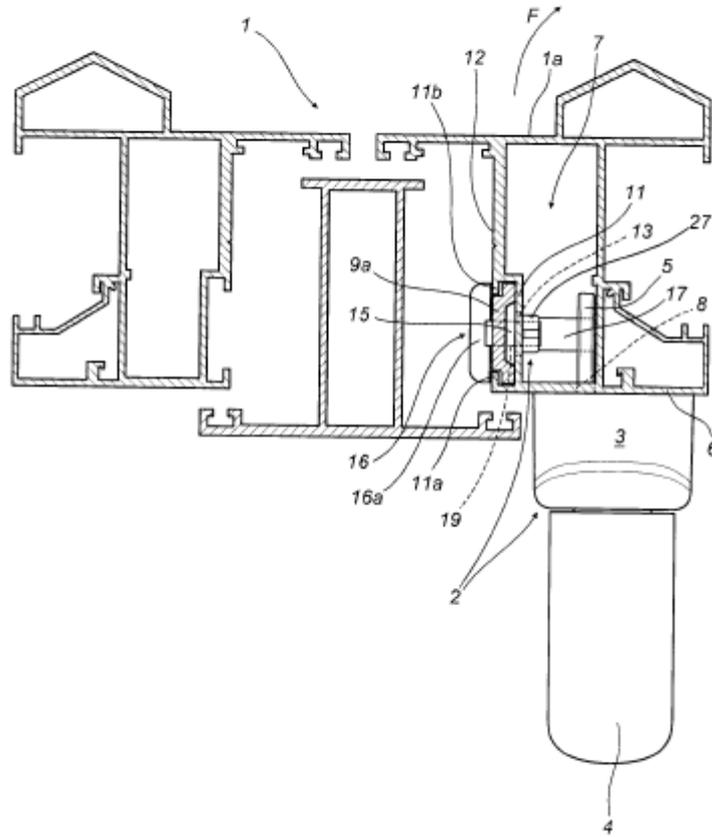


FIG. 3

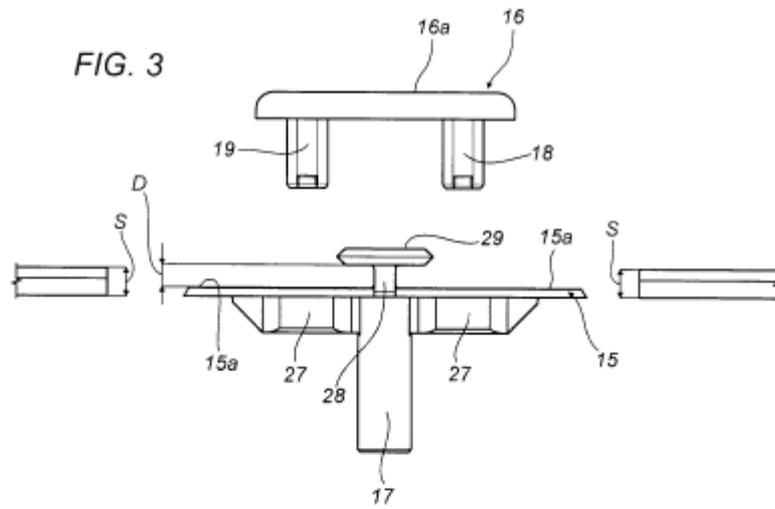
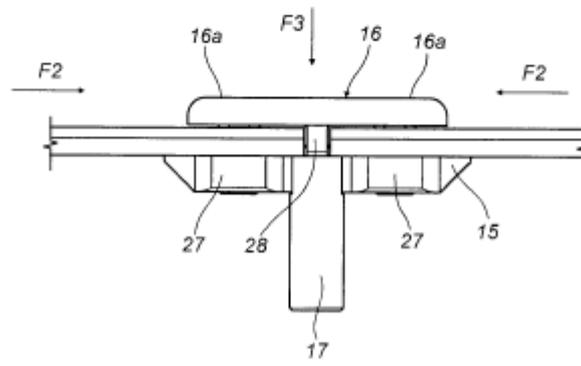


FIG. 4



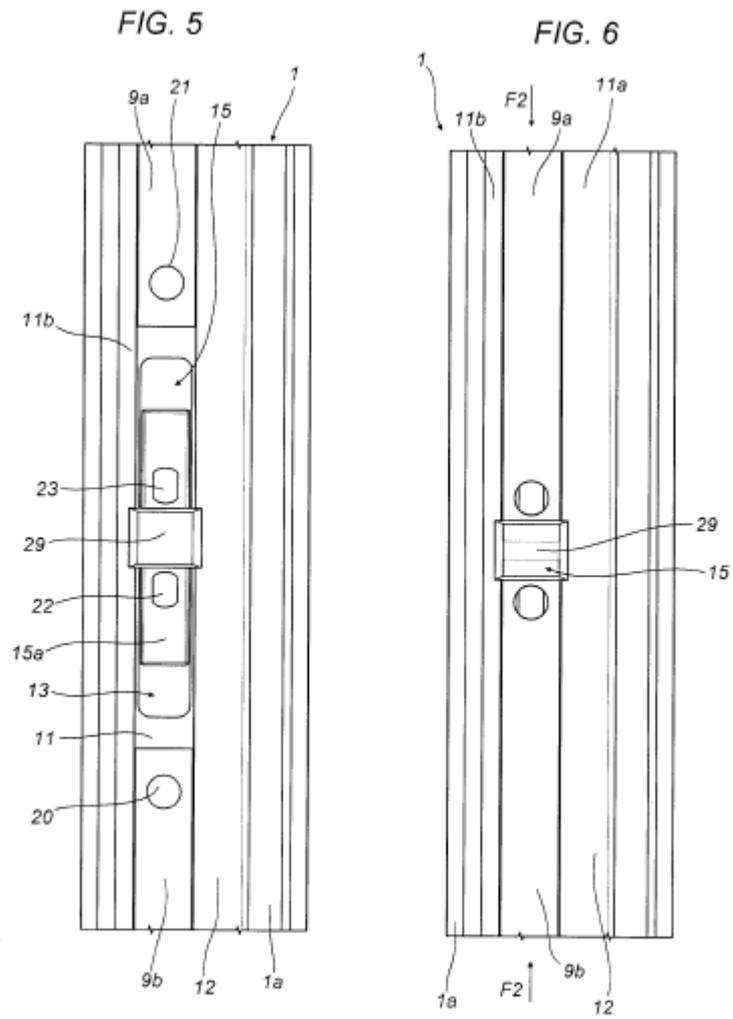


FIG. 7

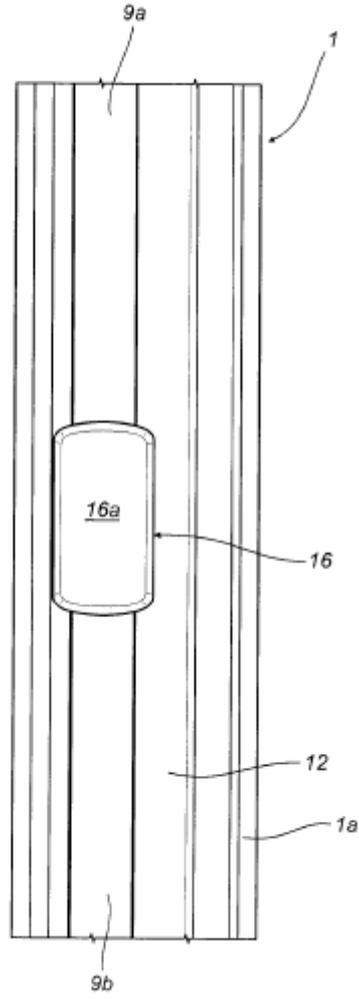


FIG. 8

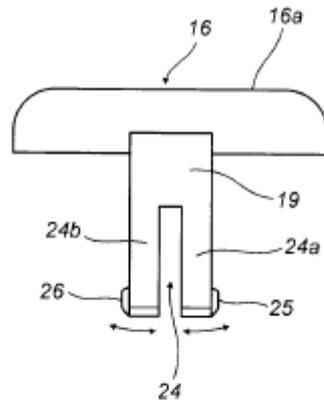
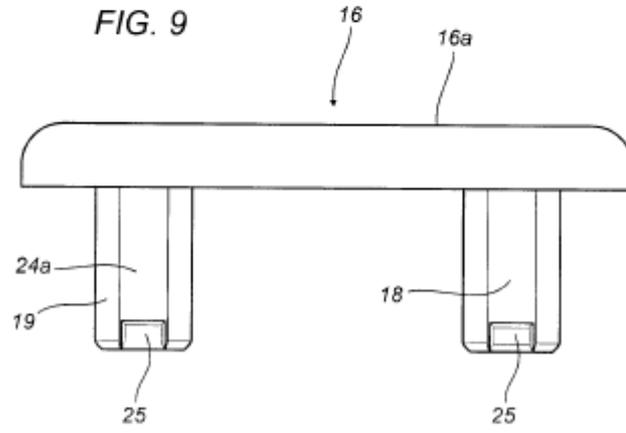


FIG. 9



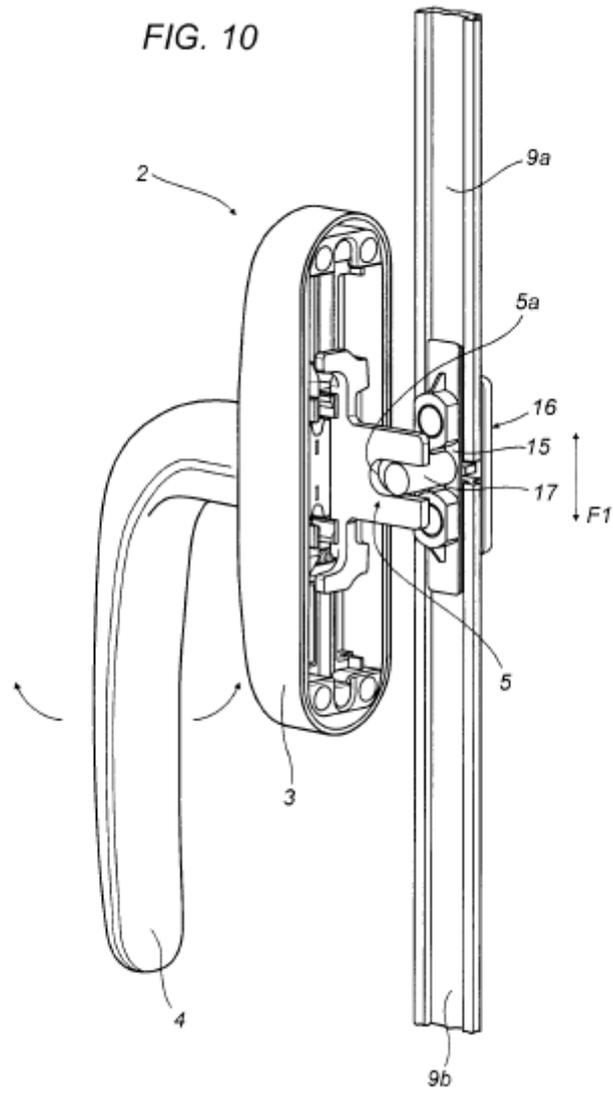


FIG. 11

