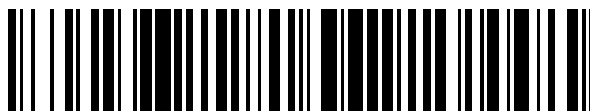


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 938**

51 Int. Cl.:

E05B 41/00 (2006.01)

E05B 65/08 (2006.01)

E05D 15/06 (2006.01)

E05D 15/58 (2006.01)

E06B 3/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2014** **E 14198069 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019** **EP 3034721**

54 Título: **Sistema de panel deslizante con mecanismo de enclavamiento y dispositivo indicador para indicar un estado de enclavamientos de un elemento de hoja de puerta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2019

73 Titular/es:

**DORMAKABA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Dorma Platz 1
58256 Ennepetal, DE**

72 Inventor/es:

MAYER, MARK- OLIVER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 717 938 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

Sistema de panel deslizante con mecanismo de enclavamiento y dispositivo indicador para indicar un estado de enclavamientos de un elemento de hoja de puerta

5 La invención se refiere a un sistema de panel deslizante con al menos un elemento de hoja de puerta y al menos un dispositivo indicador para indicar un estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta.

10 Los sistemas de panel deslizante y sus elementos de hoja de puerta se conocen, por ejemplo, en puertas de acceso de varias hojas, en elementos de panel deslizante usados para dividir espacios o en elementos de panel en áreas frontales de edificios, en particular en bares y restaurantes y comercios, a fin de mantener el establecimiento libremente accesible o cerrado en función del estado del tiempo atmosférico. A este respecto, los elementos de hoja individuales pueden deslizarse, a fin de colocarse en una posición lateral, para que no obstaculicen la entrada y salida del público. Se conoce, además, prever dentro de estos elementos de panel deslizantes una puerta. Con el fin de proporcionar un funcionamiento deseado del elemento de hoja de puerta, está previsto un mecanismo de enclavamiento, que puede impedir la capacidad de deslizamiento y/o la capacidad de basculación del elemento de hoja de puerta. No obstante, un sistema de panel deslizante de este tipo esconde la desventaja de que el respectivo estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta no es identificable de forma inmediata.

20 Un sistema de panel deslizante de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento EP 2 784 255 A2. Por el documento US 5 437 173 A se conoce una cerradura con un dispositivo indicador con tres posiciones de indicación diferentes.

25 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es poner a disposición un sistema de panel deslizante con al menos un mecanismo de enclavamiento, que esté configurado de manera compacta y en el que pueda identificarse fácilmente el estado de enclavamiento de un elemento de hoja de puerta.

30 De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue mediante un sistema de panel deslizante, que comprende: al menos una guía de techo, al menos un elemento de hoja de puerta con un riel de puerta y un perfil de fijación, estando dispuesto el elemento de hoja de puerta de manera deslizante y/o basculante en la al menos una guía de techo, al menos un mecanismo de enclavamiento con un elemento de enclavamiento, que está dispuesto de manera que puede moverse entre una primera posición, una segunda posición y una tercera posición junto a o integrado en el perfil de fijación, a fin de posibilitar un enclavamiento entre el perfil de fijación y la guía de techo y/o entre el perfil de fijación y el riel de puerta, y al menos un dispositivo indicador, que está acoplado al menos parcialmente con el elemento de enclavamiento, y que indica el estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta, presentando el dispositivo indicador un primer elemento indicador y un segundo elemento indicador, estando dispuesto el primer elemento indicador en el elemento de enclavamiento de manera giratoria y estando acoplado el segundo elemento indicador de manera resistente al giro en el elemento de enclavamiento, y solapándose al menos parcialmente el primer elemento indicador y el segundo elemento indicador y presentando el mecanismo de enclavamiento un tercer componente de carcasa, que está dispuesto en el perfil de fijación, presentando el tercer componente de carcasa una primera entalladura y una segunda entalladura, mediante las cuales se indica una posición relativa entre el primer elemento indicador y el segundo elemento indicador, siendo visible el primer elemento indicador a través de la primera entalladura y la segunda entalladura y pudiendo taparse en la primera entalladura y/o en la segunda entalladura mediante el segundo elemento indicador.

45 El sistema de panel deslizante de acuerdo con la invención presenta la ventaja de que se identifica de manera evidente para el usuario, simple y rápida, en cuál de los siguientes estados de enclavamiento se encuentra un elemento de hoja de puerta deslizante y/o basculante: (a) capacidad de deslizamiento bloqueada y capacidad de basculación libre, pudiendo utilizarse el elemento de hoja de puerta como puerta, (b) capacidad de deslizamiento libre y capacidad de basculación bloqueada, solo pudiendo deslizarse el elemento de hoja de puerta, o (c) capacidad de deslizamiento y capacidad de basculación bloqueadas, estando el elemento de hoja de puerta fijo. La identificación del estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta de un vistazo le da al usuario más rápidamente la tranquilizadora sensación de seguridad. Además, el manejo se simplifica enormemente, ya que solo tiene que ajustarse un elemento, para poder establecer las tres posiciones.

55 Preferentemente, en la primera posición del elemento de enclavamiento está bloqueada la capacidad de deslizamiento del elemento de hoja de puerta en la guía de techo. Más preferentemente, en la segunda posición del elemento de enclavamiento está bloqueada la capacidad de basculación del riel de puerta con respecto al perfil de fijación. De manera especialmente preferente, en la tercera posición del elemento de enclavamiento están bloqueadas la capacidad de deslizamiento y la capacidad de basculación del elemento de hoja de puerta en la guía de techo. Por lo tanto, se proporciona una clara separación de las funciones del elemento de hoja de puerta, con lo cual resulta posible una identificación sin fallos del estado de enclavamiento.

65 Ventajosamente, el elemento de enclavamiento está dispuesto de manera giratoria en el perfil de fijación, en particular alrededor de un eje de giro, que es perpendicular al elemento de hoja de puerta, y, mediante el giro a la primera posición, puede pasarse a la segunda posición y a la tercera posición. De este modo se posibilita un modo

de construcción y de funcionamiento compacto y sencillo para el mecanismo de enclavamiento y el dispositivo indicador.

- 5 De manera ventajosa, el elemento de enclavamiento comprende un elemento de rueda dentada parcial, que puede accionarse directamente mediante un tornillo sin fin. El engrane directo del tornillo sin fin y el elemento de rueda dentada parcial sin un elemento de rueda dentada intermedio posibilita una construcción compacta del mecanismo de enclavamiento. Mediante la retención automática del tornillo sin fin se evita que el elemento de enclavamiento se suelte por sí solo de una posición enclavada.
- 10 Además, resulta ventajoso que el mecanismo de enclavamiento comprenda un primer componente de carcasa, que está unido con la guía de techo, y presenta en particular un tope, contra el que se apoya el elemento de enclavamiento en la primera posición. El primer componente de carcasa está situado preferentemente por fuera en la guía de techo, lo que simplifica notablemente el montaje.
- 15 Además, el mecanismo de enclavamiento comprende preferentemente un segundo componente de carcasa, que está unido con el riel de puerta, y una acanaladura, en la que encaja el elemento de enclavamiento en la segunda posición. El segundo componente de carcasa está situado preferentemente por fuera en el riel de puerta, lo que simplifica notablemente el montaje.
- 20 Preferentemente, el elemento de enclavamiento presenta una zona de brazo, que encaja, en la segunda posición del elemento de enclavamiento, en la acanaladura y rodea una espiga, que está dispuesta en paralelo al eje de giro del elemento de enclavamiento en el segundo componente de carcasa. Por lo tanto se consigue un enclavamiento estable.
- 25 Más preferentemente, en la tercera posición del elemento de enclavamiento, el elemento de enclavamiento encaja parcialmente en el primer componente de carcasa y parcialmente en el segundo componente de carcasa. Mediante la previsión de solo un elemento de enclavamiento para el enclavamiento en las tres posiciones se simplifica el modo de construcción y de funcionamiento, con lo cual pueden evitarse errores en la cadena de montaje.
- 30 De acuerdo con la invención, el dispositivo indicador presenta un primer elemento indicador y un segundo elemento indicador, estando dispuesto el primer elemento indicador en el elemento de enclavamiento de manera giratoria y estando acoplado el segundo elemento indicador de manera resistente al giro en el elemento de enclavamiento, y solapándose al menos parcialmente el primer elemento indicador y el segundo elemento indicador. De manera especialmente preferente, el primer elemento indicador está dispuesto de manera fija en el segundo componente de carcasa, girando el segundo elemento indicador junto con el elemento de enclavamiento. El respectivo grado de solapamiento del primer elemento indicador y del segundo elemento indicador indica el respectivo estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta.
- 35 De acuerdo con la invención, el mecanismo de enclavamiento presenta un tercer componente de carcasa, que está dispuesto en el perfil de fijación, presentando el tercer componente de carcasa una primera entalladura y una segunda entalladura, mediante las cuales se indica una posición relativa entre el primer elemento indicador y el segundo elemento indicador, siendo visible el primer elemento indicador a través de la primera entalladura y la segunda entalladura y pudiendo taparse en la primera entalladura y/o en la segunda entalladura mediante el segundo elemento indicador. El dispositivo indicador de acuerdo con la invención indica por tanto con un claro sistema de semáforo el estado del mecanismo de enclavamiento. Mediante la primera entalladura se indica si el elemento de hoja de puerta puede usarse como puerta. La segunda entalladura indica si el elemento de hoja de puerta puede deslizarse en la guía de techo. La previsión de dos entalladuras facilita la identificación del estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta.
- 40 De acuerdo con la invención, el mecanismo de enclavamiento presenta un tercer componente de carcasa, que está dispuesto en el perfil de fijación, presentando el tercer componente de carcasa una primera entalladura y una segunda entalladura, mediante las cuales se indica una posición relativa entre el primer elemento indicador y el segundo elemento indicador, siendo visible el primer elemento indicador a través de la primera entalladura y la segunda entalladura y pudiendo taparse en la primera entalladura y/o en la segunda entalladura mediante el segundo elemento indicador. El dispositivo indicador de acuerdo con la invención indica por tanto con un claro sistema de semáforo el estado del mecanismo de enclavamiento. Mediante la primera entalladura se indica si el elemento de hoja de puerta puede usarse como puerta. La segunda entalladura indica si el elemento de hoja de puerta puede deslizarse en la guía de techo. La previsión de dos entalladuras facilita la identificación del estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta.
- 45 De acuerdo con la invención, el mecanismo de enclavamiento presenta un tercer componente de carcasa, que está dispuesto en el perfil de fijación, presentando el tercer componente de carcasa una primera entalladura y una segunda entalladura, mediante las cuales se indica una posición relativa entre el primer elemento indicador y el segundo elemento indicador, siendo visible el primer elemento indicador a través de la primera entalladura y la segunda entalladura y pudiendo taparse en la primera entalladura y/o en la segunda entalladura mediante el segundo elemento indicador. El dispositivo indicador de acuerdo con la invención indica por tanto con un claro sistema de semáforo el estado del mecanismo de enclavamiento. Mediante la primera entalladura se indica si el elemento de hoja de puerta puede usarse como puerta. La segunda entalladura indica si el elemento de hoja de puerta puede deslizarse en la guía de techo. La previsión de dos entalladuras facilita la identificación del estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta.
- 50 De manera ventajosa, el primer elemento indicador, en el caso de la primera posición del elemento de enclavamiento, está tapado en la primera entalladura mediante el segundo elemento indicador, en el caso de la segunda posición del elemento de enclavamiento, está tapado en la segunda entalladura mediante el segundo elemento indicador, y, en el caso de la tercera posición del elemento de enclavamiento, está tapado en la primera entalladura y en la segunda entalladura mediante el segundo elemento indicador.
- 55 Además, resulta ventajoso que el elemento de enclavamiento presente una zona de refuerzo, que se encuentra en la primera posición en el primer componente de carcasa, en particular se apoya en un tope del primer componente de carcasa. Mediante la zona de refuerzo se protege el elemento de enclavamiento frente a las altas fuerzas de accionamiento.
- 60 Además, el primer componente de carcasa y/o el segundo componente de carcasa presenta preferentemente una entalladura de acceso, a través de la cual puede accionarse el tornillo sin fin. De este modo, el tornillo sin fin se acciona de manera sencilla por medio de una herramienta. Además, el estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta solo puede modificarse por tanto por personas autorizadas.
- 65

Ahora se describirá la invención más detalladamente teniendo en cuenta el dibujo adjunto. Muestra:

- la figura 1 una vista en perspectiva esquemática simplificada de un sistema de panel deslizante de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 una vista en perspectiva esquemática simplificada de una subzona de una guía de techo de un sistema de panel deslizante de acuerdo con la presente invención;
- la figura 3 otra vista en perspectiva esquemática de la guía de techo del sistema de panel deslizante de acuerdo con la presente invención;
- la figura 4 una vista en perspectiva esquemática de un cambio de agujas de la guía de techo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 5a una vista en despiece esquemática del cambio de agujas de la guía de techo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 5b una vista esquemática simplificada del cambio de agujas de las figuras 4 y 5a desde abajo;
- la figura 6 una vista en perspectiva esquemática simplificada de otro cambio de agujas de una guía de techo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 7 una vista lateral esquemática simplificada de un carro rodante, que está dispuesto en la guía de techo del sistema de panel deslizante de acuerdo con la invención;
- la figura 8 una vista en perspectiva esquemática simplificada del carro rodante de la figura 7;
- la figura 9 una vista en sección esquemática simplificada de un rodillo de rodadura del carro rodante de las figuras 7 y 8;
- la figura 10 una vista lateral esquemática simplificada de la rodadura de la figura 9;
- la figura 11 una vista en perspectiva esquemática simplificada de un dispositivo de seguridad, que está dispuesto en la guía de techo del sistema de panel deslizante de acuerdo con la presente invención,
- la figura 12 una vista en despiece esquemática simplificada del dispositivo de seguridad de la figura 11,
- la figura 13 una vista frontal esquemática simplificada de una subzona de un elemento de hoja de puerta de un sistema de panel deslizante de acuerdo con la presente invención,
- la figura 14 una vista lateral esquemática simplificada del elemento de hoja de puerta de la figura 13;
- la figura 15 una vista en perspectiva esquemática simplificada del elemento de hoja de puerta de las figuras 13 y 14;
- la figura 16 una vista frontal esquemática simplificada de una capa intermedia, prevista en el elemento de hoja de puerta de las figuras 13 a 15;
- la figura 17 una vista en sección esquemática simplificada de una subzona de un elemento de hoja de puerta con un accionador de puerta integrado del sistema de panel deslizante de acuerdo con la presente invención;
- la figura 18 una vista frontal esquemática simplificada de la subzona del elemento de hoja de puerta de la figura 17;
- la figura 19 una vista en perspectiva esquemática simplificada de la subzona del elemento de hoja de puerta de las figuras 17 y 18, encontrándose el elemento de hoja de puerta en un estado abierto;
- la figura 20 una vista en despiece esquemática simplificada de un mecanismo de enclavamiento para un elemento de hoja de puerta del sistema de panel deslizante de acuerdo con la presente invención;
- la figura 21 una vista frontal esquemática simplificada del mecanismo de enclavamiento de la figura 20, estando representados los componentes del mecanismo de enclavamiento,

- la figura 22 una vista frontal esquemática simplificada del mecanismo de enclavamiento de la figura 21 en una primera posición;
- la figura 23 una vista frontal esquemática simplificada del mecanismo de enclavamiento de la figura 21 en una segunda posición;
- la figura 24 una vista frontal esquemática simplificada del mecanismo de enclavamiento de la figura 21 en una tercera posición;
- la figura 25 una vista en sección esquemática simplificada de una subzona del sistema de panel deslizante con la disposición de cepillos de acuerdo con la presente invención;
- la figura 26 una vista en perspectiva esquemática simplificada de otra subzona del sistema de panel deslizante con una disposición de cepillos de acuerdo con la presente invención,
- la figura 27 una vista lateral esquemática simplificada de un cepillo, previsto en la disposición de cepillos de las figuras 25 y 26, y
- la figura 28 una vista lateral esquemática de otro cepillo, previsto en la disposición de cepillos de la figura 27.

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva esquemática de un sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la presente invención. El sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la invención comprende una guía de techo 2 y cuatro elementos de hoja de puerta 3, que están dispuestos uno junto a otro en la dirección longitudinal L del sistema de panel deslizante 1 en la guía de techo 2. Todos los elementos de hoja de puerta 3 tienen la misma anchura z. La guía de techo 2, que está configurada como riel 10 de una sola pieza, presenta una longitud que corresponde a una cuarta parte de la anchura z de los elementos de hoja de puerta 3. Alternativamente, la guía de techo 2 puede estar compuesta por varios elementos de guía de techo.
- Además, el sistema de panel deslizante 1 está dispuesto en un marco 9. En particular, la guía de techo 2 está prevista en una parte superior del marco 9, que está fijada a un techo, no representado, de un edificio. Alternativamente, la guía de techo 2 puede estar fijada directamente al techo del edificio. Una parte inferior del marco 9 está unida de manera fija con un suelo, tampoco mostrado, del edificio.
- En particular, el sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la invención de la figura 1 presenta un primer elemento de hoja de puerta 3a, un segundo elemento de hoja de puerta 3b, un tercer elemento de hoja de puerta 3c y un cuarto elemento de hoja de puerta 3d, que pueden estar equipados con determinadas funciones. El primer elemento de hoja de puerta 3a así como el cuarto elemento de hoja de puerta 3d están dispuestos en la guía de techo 2 de manera basculante y están montados al suelo de manera giratoria, solo pudiendo deslizarse el segundo elemento de hoja de puerta 3b en la guía de techo 2. Además, el tercer elemento de hoja de puerta 3c está dispuesto en la guía de techo 2 de manera basculante y deslizante. Así pues, el primer elemento de hoja de puerta 3a y el cuarto elemento de hoja de puerta 3d sirven como hoja giratoria u hoja batiente, el segundo elemento de hoja de puerta 3b como hoja deslizante y el tercer elemento de hoja de puerta 3c como hoja giratoria y deslizante.
- Todos los elementos de hoja de puerta 3 presentan en cada caso un perfil de fijación 4, dos rieles de puerta 5 y un panel de vidrio 34, dispuestos entre los rieles de puerta 5. Los perfiles de fijación 4, los rieles de puerta 5 y los paneles de vidrio 34 están configurados de manera idéntica en todos los elementos de hoja de puerta 3. Un riel de puerta 5 de cada elemento de hoja de puerta de los elementos de hoja de puerta 3a, 3b, 3c y 3d está dispuesto en un extremo orientado hacia la guía de techo 2 y el otro en un extremo orientado hacia el suelo.
- Además, el sistema de panel deslizante 1 comprende tres mecanismos de enclavamiento.
- El tercer elemento de hoja de puerta 3c presenta un mecanismo de enclavamiento 6, que es un mecanismo de enclavamiento por dos lados. De este modo puede impedirse un giro de los rieles de puerta 5 y del panel de vidrio 34 del tercer elemento de hoja de puerta 3c, que están unidos firmemente entre sí, con respecto al perfil de fijación 4 del tercer elemento de hoja de puerta 3c. Además, mediante el mecanismo de enclavamiento 6 por dos lados puede bloquearse un deslizamiento del tercer elemento de hoja de puerta 3c en la guía de techo 2 en una dirección de deslizamiento V. La dirección de deslizamiento V viene dada por la forma de la guía de techo 2. En este caso, la dirección de deslizamiento V corresponde a la dirección longitudinal L del sistema de panel deslizante 1. La construcción y el funcionamiento del mecanismo de enclavamiento 6 por dos lados se describirá más adelante con referencia a las figuras 20 a 24.
- En todos los elementos de hoja de puerta 3 está previsto un mecanismo de enclavamiento 8 por tres lados, que provoca el enclavamiento en tres direcciones. El mecanismo de enclavamiento 8 por tres lados posibilita un enclavamiento de un elemento de hoja de puerta 3 en un elemento de hoja de puerta 3 adyacente, en el marco 9 o

en el suelo y presenta una función de cierre adicional.

En el primer elemento de hoja de puerta 3a está dispuesto un mecanismo de enclavamiento 7 por un lado, que impide un giro del primer elemento de hoja de puerta 3a con respecto a la guía de techo 2.

5 Puesto que, sin embargo, el mecanismo de enclavamiento 7 por un lado así como el mecanismo de enclavamiento 8 por tres lados no pertenecen al objeto de la presente invención, no se explicarán en más detalle aquí.

10 Las figuras 2 y 3 muestran una subzona de una guía de techo 2 de un sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la presente invención. Como resulta evidente a partir de estas figuras, la guía de techo 2 está compuesta por tres rieles 10, en particular un primer riel 10a, un segundo riel 10b y un tercer riel 10c, y un cambio de agujas 11, que está configurado como desvío 15.

15 El desvío 15 presenta tres superficies de conexión, a las que están conectados los tres rieles 10a, 10b y 10c. Los rieles 10a, 10b y 10c están unidos con el desvío 15 por medio de una pluralidad de medios de unión 18. Cada medio de unión 18 presenta un elemento de inserción 19, que está insertado en una acanaladura 20 de uno de los rieles 10 y en una acanaladura 21 del cambio de agujas 11, y atornillado en los rieles 10 así como en el desvío 15. En particular, en la figura 2 se muestra un primer medio de unión 18a, un segundo medio de unión 18b y un tercer medio de unión 18c. El primer riel 10a está unido por medio del primer medio de unión 18a, que presenta un primer elemento de inserción 19a, una primera acanaladura 20a configurada en el primer riel 10a y una primera acanaladura 21a configurada en el cambio de agujas 11, con el cambio de agujas 11. El segundo medio de unión 18b presenta un segundo elemento de inserción 19b, una segunda acanaladura 20b configurada en el segundo riel 10a y una segunda acanaladura 21b configurada en el cambio de agujas 11 y une el segundo riel 10b con el cambio de agujas 11. A través del tercer medio de unión 18c, que se compone de un tercer elemento de inserción 19c, de una tercera acanaladura 20c configurada en el tercer riel 10c y de la segunda acanaladura 21b del cambio de agujas, está unido el tercer riel 10c con el cambio de agujas 10. En las figuras 2 y 3 está dibujado además un carro rodante 23 en la guía de techo 2, que se describirá más detalladamente con referencia a las figuras 7 a 10.

30 Las figuras 4 y 5a muestran vistas en perspectiva del desvío 15. Para facilitar una desviación del carro rodante 23 en la guía de techo 2, el desvío 15 presenta un elemento de desviación 16. El elemento de desviación 16 está dispuesto en un lado interior 17 del desvío 15 orientado hacia el techo del edificio. En particular, el elemento de desviación 16 está atornillado en el desvío 15 por medio de tornillos de acero (Fig. 4). Además, el elemento de desviación 16 está hecho de plástico, en particular de polioximetileno. Los rieles 10 presentan en cada caso una primera ranura 12. El desvío 15 presenta dos segundas ranuras 13, que se comunican entre sí. En el estado montado de la guía de techo 2, las primeras ranuras 12 de los rieles 10a, 10b y 10c se conectan a las segundas ranuras 13 del desvío 15 y forman un recorrido de ranura continuo (Fig. 3).

40 La figura 6 muestra un cambio de agujas 11 en forma de arco 14 de acuerdo con la presente invención. Se utilizan arcos en el caso de paneles deslizantes, cuando una dirección de deslizamiento de un elemento de hoja de puerta ha de cambiarse aproximadamente 90 grados. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando el elemento de hoja de puerta debe deslizarse a una posición de parada del sistema de panel deslizante.

45 El arco 14 presenta dos superficies de conexión, a las que pueden conectarse dos rieles 10a y 10b, estando configurado el arco 14 con una ranura 13 en forma de cuadrante circular.

El desvío 15 y el arco 14 están configurados en su forma de base como perfiles en forma de U.

50 Los rieles 10 y los cambios de agujas 11, de los que se compone la guía de techo 2, están fabricados de acuerdo con la presente invención por medio de un procedimiento de extrusión. En particular, los rieles 10 y los cambios de agujas 11 están extrudidos a partir del mismo material. Los cambios de agujas 11 están configurados en cada caso a partir de un cuerpo extrudido esencialmente rectangular o cuadrado en su sección transversal. Los rieles 10 y los cambios de agujas 11 presentan superficies visibles adyacentes entre sí con esencialmente la misma dirección de extrusión. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, se consigue una impresión visual muy similar o igual en estas superficies visibles.

55 En la figura 3 están representadas una primera superficie visible 91, una segunda superficie visible 92 y una tercera superficie visible 93 del desvío 15 así como una primera superficie visible 94 y una segunda superficie visible 95 en cada uno de los rieles 10. Los rieles 10 y el cambio de agujas 11 presentan otras superficies visibles, pero que no pueden verse en la figura 3. El número de superficies visibles depende de la forma de un riel o de un cambio de agujas y de su disposición en un sistema de panel deslizante.

60 Los cambios de agujas 11 se mecanizan por arranque de virutas a partir del cuerpo extrudido, no mecanizándose por arranque de virutas las superficies visibles del cambio de agujas 11 adyacentes a los rieles 10.

65 Para mejorar adicionalmente la impresión global de la guía de techo 2, no se mecanizan por arranque de virutas ninguna de las superficies visibles de los rieles 10. De este modo, la guía de techo 2 genera una impresión estética

unitaria y armónica.

- 5 Los rieles 10 presentan en cada caso un primer estriado de superficie exterior y el cambio de agujas 11 un segundo estriado de superficie exterior en sus superficies visibles adyacentes entre sí en la dirección de extrusión, el cual presenta una dirección de estriado esencialmente paralela a la dirección de deslizamiento V de un elemento de hoja de puerta 3. Como estriado de superficie exterior, o estriado, ha de entenderse una estructura de superficie de forma esencialmente lineal formada por una pluralidad de rebajes lineales dispuestos en paralelo, que se crean mediante el procedimiento de extrusión e influyen en la calidad de superficie así como en el aspecto visual de una superficie.
- 10 Preferentemente, el estriado de las superficies visibles adyacentes entre sí presenta una rugosidad R_a de 0,1 μm a 2,0 μm , más preferentemente de 0,2 μm a 1,6 μm , de manera muy especialmente preferente de 0,2 μm a 1 μm , medida según DIN EN ISO 4287 en dirección transversal a la orientación del estriado.
- 15 En una forma de realización preferida, todas las superficies visibles del cambio de agujas 11 y de los rieles 10 presentan una rugosidad R_a de 0,1 μm a 2,0 μm , más preferentemente de 0,2 μm a 1,6 μm , de manera muy especialmente preferente de 0,2 μm a 1 μm , medida según DIN EN ISO 4287 en dirección transversal a la orientación del estriado.
- 20 De acuerdo con la forma de realización más preferida de la invención, la desviación en la rugosidad de superficies visibles adyacentes entre sí del cambio de agujas 11 y de los rieles 10, preferentemente de todas las superficies visibles, asciende en un intervalo R_a de 0,1 μm a 2,0 μm , más preferentemente de 0,2 μm a 1,6 μm , de manera muy especialmente preferente de 0,2 μm a 1 μm , a <10 %, preferentemente a <5 %.
- 25 Se prefiere además que superficies visibles adyacentes entre sí de los rieles 10 y del cambio de agujas 11, preferentemente todas las superficies visibles, presenten una rugosidad esencialmente idéntica en la dirección transversal a la orientación del estriado.
- 30 El aspecto visual puede mejorarse adicionalmente, si las superficies visibles adyacentes entre sí del cambio de agujas 11 y de los rieles 10 presentan una rugosidad de superficie R_a en paralelo a la dirección de extrusión de 0,1 μm a 3 μm , preferentemente de 0,2 μm a 2 μm , de manera especialmente preferente de 0,75 μm a 1,8 μm , medida según DIN EN ISO 4287.
- 35 De manera especialmente preferente, todas las superficies visibles del cambio de agujas 11 y de los rieles 10 presentan una rugosidad de superficie R_a en paralelo a la dirección de extrusión de 0,1 μm a 3 μm , preferentemente de 0,2 a 2 μm , de manera especialmente preferente de 0,75 μm a 1,8 μm , medida según DIN EN ISO 4287.
- 40 En la configuración más preferente se prefiere, además, que la desviación de la rugosidad de superficie R_a en paralelo a la dirección de extrusión de al menos dos superficies visibles adyacentes entre sí de los rieles 10 y el cambio de agujas 11, preferentemente de todas las superficies visibles, seleccionada del intervalo R_a de 0,1 μm a 3 μm , preferentemente de 0,2 μm a 2 μm , ascienda a <10 %, en particular a <5 %.
- 45 En otro perfeccionamiento sumamente preferente de la invención, la rugosidad de superficie R_a en paralelo a la dirección de extrusión de al menos dos superficies visibles adyacentes entre sí de los rieles 10 y del cambio de agujas 11, preferentemente de todas las superficies visibles, es esencialmente idéntica.
- 50 Además, para mejorar adicionalmente el aspecto visual resulta ventajoso que al menos las superficies visibles adyacentes entre sí del cambio de agujas 11 y de los rieles 10 presenten un grado de brillo de 1 GE a 50 GE, preferentemente de 5 GE a 25 GE, medido en un ángulo de 60° según DIN 53778.
- 55 Más preferentemente, todas las superficies visibles del cambio de agujas y del riel presentan un grado de brillo de 1 GE a 50 GE, preferentemente de 5 GE a 25 GE, medido en un ángulo de 60° según DIN 53778.
- 60 En la realización más preferente de la invención, la desviación de los grados de brillo seleccionados del intervalo de 1 GE a 50 GE, preferentemente de 5 GE a 25 GE, de las superficies visibles adyacentes entre sí asciende a <10 %, de manera especialmente preferente a <5 %.
- 65 De acuerdo con otra configuración preferente de la invención, las superficies visibles adyacentes entre sí presentan un grado de brillo esencialmente idéntico seleccionado del intervalo de 1 GE a 50 GE, preferentemente de 5 GE a 25 GE.
- Como resulta evidente a partir de la figura 5b, el cambio de agujas 11 está configurado como cuerpo hexagonal. La hexagonalidad del cuerpo se obtiene en la vista en planta del cambio de agujas 11 a partir de una base hexagonal, bajando perpendicularmente desde al menos tres de los seis lados de la base paredes laterales de igual altura, que definen la altura del cambio de agujas 11.
- Un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado presentan esencialmente una primera longitud l_1 igual y los

cuatro lados restantes del hexágono, una segunda longitud I2 igual, siendo la primera longitud 11 mayor que la segunda longitud I2.

5 Con el fin de poner a disposición una superficie visible lo más grande posible del cambio de agujas 11 de manera adaptada visualmente, una superficie visible presenta la primera longitud 11 y otras dos superficies visibles presentan la segunda longitud I2. La superficie visible de la primera longitud 11 presenta la misma dirección de extrusión que la de las superficies visibles de los rieles 10 contiguas a esta superficie.

10 Con el fin de proporcionar una forma hexagonal, que pueda mecanizarse posteriormente a partir del cuerpo extrudido de la manera más favorable posible mediante arranque de virutas de material para dar lugar al cambio de agujas 11, dos lados adyacentes de la segunda longitud I2 se sitúan en perpendicular uno respecto a otro.

15 Con el fin de configurar todo el sistema de panel deslizante 1 de una manera visualmente armónica, los rieles de puerta 5 de los elementos de hoja de puerta 3 están igualmente extrudidos y presentan al menos una superficie visible, que presenta una dirección de extrusión esencialmente igual a la de las superficies visibles adyacentes entre sí de los rieles 10 y del cambio de agujas 11.

20 Para fabricar el sistema de panel deslizante 1 con la guía de techo 2 se extruden en cada caso un cuerpo para los rieles 10 y un cuerpo para el cambio de agujas 11 en cualquier orden. Los rieles 10 y el cambio de agujas 11 se extruden a partir del mismo material.

Después se mecaniza por arranque de virutas el cuerpo extrudido para el cambio de agujas 11.

25 Los rieles 10 y el cambio de agujas 11 se ensamblan para configurar la guía de techo 2, de modo que los rieles 10 y el cambio de agujas 11 presentan superficies visibles adyacentes entre sí y las superficies visibles adyacentes entre sí de los rieles 10 y del cambio de agujas 11 presentan una dirección de extrusión esencialmente igual. A continuación se coloca un elemento de hoja de puerta 3 en la guía de techo 2 del sistema de panel deslizante 1. Por lo tanto pueden eliminarse desviaciones en el aspecto visual de los rieles 10 y los cambios de agujas 11.

30 La figura 7 muestra un carro rodante 23 dentro de la guía de techo 2 del sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la presente invención. El carro rodante 23 está unido, por medio de un elemento de unión en forma de taco 30 con un elemento de hoja de puerta 3, tal como, por ejemplo, el segundo elemento de hoja de puerta 3b del sistema de panel deslizante 1 de la figura 1. De este modo, el elemento de hoja de puerta 3b está dispuesto en la guía de techo 2, configurada a partir de rieles 10 y cambios de agujas 11, de manera deslizante. En el sistema de panel
35 deslizante 1 están previstos una pluralidad de carros rodantes 23.

40 El carro rodante 23 de la figura 7 presenta un cuerpo de base 24, en el que están dispuestos una pluralidad de rodillos de rodadura 25 y una pluralidad de rodillos guía 26. Como resulta evidente a partir de la figura 8, el carro rodante 23 comprende cuatro rodillos de rodadura 25 y cuatro rodillos guía 26, estando dispuestos los rodillos de rodadura 25 en perpendicular a los rodillos guía 26. Por lo tanto, puede garantizarse un deslizamiento y un guiado a prueba de fallos del elemento de hoja de puerta 3b en la guía de techo 2.

45 Los rodillos de rodadura 25, que están configurados idénticos, presentan en cada caso un cuerpo de rodillo 27 con una superficie de rodillo 28, rodando los cuerpos de rodillo 27 sobre dos superficies de rodadura 29 de la guía de techo 2.

50 El cuerpo de base 24 presenta un módulo de elasticidad a 20 °C de 70 kN/mm² a 100 kN/mm², preferentemente de aproximadamente 85 kN/mm², según EN ISO 6892-1:2009, un módulo de cizallamiento a 20 °C de 20 kN/mm² a 60 kN/mm², preferentemente de aproximadamente 40 kN/mm² según DIN 53445, y una densidad a 20 °C de 2 g/cm³ a 7 g/cm³, preferentemente de aproximadamente 6,7 g/cm³, según ISO 1183.

55 El cuerpo de rodillo 27 presenta un módulo de elasticidad a 20 °C de 2 kN/mm² a 4 kN/mm², preferentemente de aproximadamente 3 kN/mm², según ISO 527-1/-2 para plástico, un módulo de cizallamiento a 20 °C de 0,5 kN/mm² a 1 kN/mm², preferentemente de aproximadamente 0,8 kN/mm², según DIN ISO 1827:2010-07 para plástico y una densidad a 20 °C de 1 g/cm³ a 2 g/cm³, preferentemente de aproximadamente 1,4 g/cm³, según DIN EN ISO 1183. Además, la superficie de rodillo 28 del cuerpo de rodillo 27 presenta una rugosidad de superficie Ra de 0,01 a 3 µm, preferentemente de 0,05 µm a 2 µm según DIN EN ISO 4287. De manera especialmente preferente, la superficie de rodillo 28 del cuerpo de rodillo 27 está configurada de manera isotrópica, con lo cual la superficie de rodillo 28 no presenta desviaciones de rugosidad de superficie dependientes de la dirección. El cuerpo de rodillo 27 presenta, además, un diámetro de 16 mm a 20 mm, de manera especialmente preferente de 18,5 mm. La superficie de rodillo
60 28 del cuerpo de rodillo 27 tiene una anchura de superficie de rodillo de 5 mm a 9 mm, preferentemente de 7 mm. Además, la transición de la superficie de rodillo 28 a un flanco lateral del cuerpo de rodillo 27 presenta un radio de 0,3 mm a 0,7 mm, en particular de 0,5 mm.

65 El cuerpo de rodillo 27 presenta, además, una absorción de agua del 0,3 % con tiempo atmosférico normal según ISO 62. La absorción de agua con tiempo atmosférico normal designa el incremento de peso porcentual de un

cuerpo por la absorción de agua en caso de almacenamiento a una temperatura de 23 °C y humedad del aire del 50 %. De acuerdo con la invención, la absorción de agua del cuerpo de rodillo con tiempo atmosférico normal se mantiene reducida. Una elevada absorción de agua conduce a un elevado aplanamiento del cuerpo de rodillo 27, con lo cual se provocan ruidos al rodar el cuerpo de rodillo 27 del rodillo de rodadura 25 sobre la superficie de rodadura 29 de la guía de techo 2.

El cuerpo de rodillo 27 presenta, además, una absorción de agua del 1,4 % en caso de almacenamiento en agua según ISO 62. La absorción de agua en caso de almacenamiento en agua designa el incremento de peso porcentual de un cuerpo por absorción de agua en caso de almacenamiento dentro del agua. El cuerpo de rodillo 27 del rodillo de rodadura 25 está configurado de tal manera que su absorción de agua en caso de almacenamiento en agua se mantiene reducida. Por lo tanto, se reduce un aplanamiento del cuerpo de rodillo 27, por ejemplo en el caso de un sistema de panel deslizante 1, dispuesto en un espacio exterior. De este modo puede garantizarse un funcionamiento con poco ruido en diferentes condiciones meteorológicas.

Además, el cuerpo de rodillo 27 presenta un achatamiento inferior al 0,7 % con respecto al diámetro del cuerpo de rodillo 27 tras 8 horas de reposo del cuerpo de rodillo 27. Debido al reducido aplanamiento admisible del cuerpo de rodillo 27 se aumenta notablemente la suavidad del sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la invención. El aplanamiento de un cuerpo de rodillo 27 se mide ejerciendo una carga de prueba de 200 N en dirección vertical sobre el cuerpo de rodillo 27 dispuesto sobre una base. De manera especialmente preferente, el cuerpo de rodillo 27 con un diámetro de 18,5 mm presenta un aplanamiento máximo de 0,12 mm tras 8 horas en reposo.

Las superficies de rodadura 29 de la guía de techo 2 presentan en cada caso un módulo de elasticidad a 20 °C de 60 kN/mm² a 80 kN/mm², preferentemente de aproximadamente 70 kN/mm², según EN ISO 6892-1:2009, un módulo de cizallamiento a 20 °C de 10 a 40 kN/mm², preferentemente de aproximadamente 27 kN/mm², según DIN 53445 y una densidad a 20 °C de 2 g/cm³ a 5 g/cm³, preferentemente de aproximadamente 3 g/cm³, según ISO 1183. Además, en cada caso las superficies de rodadura 29 presentan una rugosidad de superficie Ra en paralelo a la dirección de extrusión de 0,05 µm a 1,0 µm, preferentemente de aproximadamente 0,5 µm, medida según DIN EN ISO 4287. Además, las superficies de rodadura 29 presentan una rugosidad de superficie Ra en dirección transversal a la dirección de extrusión de 0,7 µm a 1,4 µm, preferentemente de aproximadamente 0,7 µm, medida según DIN EN ISO 4287. Las superficies de rodadura 29 presentan en cada caso, además, una rugosidad de superficie Rz en paralelo a la dirección de extrusión de 3 µm a 5 µm, preferentemente de aproximadamente 3,2 µm, medida según DIN EN ISO 4287. Además, en cada caso las superficies de rodadura 29 presentan una rugosidad de superficie Rz en dirección transversal a la dirección de extrusión de 4 µm a 6 µm, preferentemente de aproximadamente 4,1 µm, medida según DIN EN ISO 4287. De manera especialmente preferente existe una relación de una rugosidad de superficie Ra en dirección transversal a la dirección de extrusión de la superficie de rodadura 29 con respecto a una rugosidad de superficie Ra en paralelo a la dirección de extrusión de la superficie de rodadura 29, de entre 1,1 y 3, preferentemente de entre 1,1 y 2.

Las superficies de rodadura 29 presentan en cada caso estriados de superficie interior esencialmente en paralelo a la dirección de deslizamiento V del elemento de hoja de puerta 3. Como estriado de superficie interior ha de entenderse una estructura de superficie de forma esencialmente lineal formada por una pluralidad de rebajes lineales en paralelo sobre la superficie de rodadura 29, que se crea mediante el procedimiento de extrusión. Además, las superficies de rodadura 29 de la guía de techo 2 están configuradas de una sola pieza con la guía de techo 2. Por lo tanto es posible una construcción compacta. Además se eliminan potenciales errores de montaje, como por ejemplo ladeos, mediante los cuales podrían provocarse ruidos al rodar los elementos de hoja de puerta 3 en la guía de techo 2. La guía de techo 2 presenta una densidad de 2 g/cm³ a 5 g/cm³, preferentemente de aproximadamente 3 g/cm³, según ISO 1183. Las superficies de rodadura 29 de la guía de techo 2 presentan en cada caso una anchura de superficie de rodadura mayor que la anchura de superficie de rodillo de las superficies de rodillo 28 de los cuerpos de rodillo 27.

Como resulta evidente a partir de la figura 9, cada uno de los cuerpos de rodillo 27 está montado por medio de un cojinete de bolas 31 cerrado en el carro rodante 23. El cuerpo de rodillo 27 presenta un eje 32 con dos moleteados 33, por medio de los cuales el cuerpo de rodillo 27 está fijado, de manera resistente al giro, al cuerpo de base 24 del carro rodante 23 (figuras 9 y 10). El eje 32 sirve también como aro interior del cojinete de bolas 31. El cojinete de bolas 31 presenta siete bolas, que están engrasadas por ejemplo con grasa a base de jabón de litio.

Además, la presión superficial estática entre el rodillo de rodadura 27 y la superficie de rodadura 29 de la guía de techo 2 asciende a al menos 2,5 kg/mm², preferentemente a entre 2,5 kg/mm² y 100 kg/mm². Esto conduce a una eliminación de los ruidos de chirrido durante el desplazamiento de los elementos de hoja de puerta 3.

La velocidad de desplazamiento promedia del carro rodante 23 asciende a entre 0,05 m/s y 0,5 m/s, preferentemente a aproximadamente 0,2 m/s.

Además, el momento de inicio de empuje de un elemento de hoja de puerta 3 que está dispuesto en la guía de techo 2 de manera deslizante, tal como, por ejemplo, el elemento de hoja de puerta 3b de la figura 1, asciende a de 8 N a 15 N, preferentemente a de 10 N a 14 N, de manera especialmente preferente a de 11 N a 13 N para un peso del

elemento de hoja de puerta 3b de 175 kg. Tras 100 000 ciclos, el momento de inicio de empuje del elemento de hoja de puerta 3b asciende, además, a de 15 N a 21 N, preferentemente a de 16 N a 20 N, de manera especialmente preferente a de 17 N a 19 N.

5 Mediante el carro rodante 23 de acuerdo con la invención así como las superficies de rodadura 29 de acuerdo con la invención de la guía de techo 2 resulta posible un movimiento con poco ruido del sistema de panel deslizante 1. La abrasión del cuerpo de rodillo 27 se reduce y con ello aumenta notablemente la vida útil del carro rodante 23. Adicionalmente puede eliminarse un chirrido de los rodillos de rodadura 25.

10 La figura 11 muestra un dispositivo de seguridad 35 en un estado instalado en el sistema de panel deslizante 1, sirviendo el dispositivo de seguridad 35, en caso de rotura del cristal, para sujetar el perfil de fijación 4 del elemento de hoja de puerta 3. La figura 12 muestra una vista en despiece del dispositivo de seguridad 35. El dispositivo de seguridad 35 puede utilizarse, por ejemplo, en el cuarto elemento de hoja de puerta 3d del sistema de panel deslizante 1 de la figura 1.

15 El dispositivo de seguridad 35 presenta un cojinete giratorio 36, un elemento giratorio 38 y un elemento de seguridad 40. El cojinete giratorio 36 está dispuesto de manera fija en la guía de techo 2. El elemento giratorio 38 está unido con el elemento de hoja de puerta 3 y montado en el cojinete giratorio 36. En particular, el cojinete giratorio 36 está atornillado por medio de tornillos 46 en la guía de techo 2.

20 Además, el cojinete giratorio 36 presenta un casquillo 37, en el que el elemento giratorio 38 está dispuesto de manera giratoria. El elemento giratorio 38 está configurado como pivote con una zona cilíndrica y una zona abombada 39, estando situada la zona abombada 39 de manera giratoria en el cojinete giratorio 36. En particular, el dispositivo de seguridad 35 presenta un elemento de soporte 43 configurado como taco, que está enroscado sobre el elemento giratorio 38 por medio de una tuerca 44 y dispuesto en una acanaladura del perfil de fijación 4. La tuerca 44 está asegurada frente al aflojamiento mediante una arandela de seguridad en cuña 45. Mediante el elemento de seguridad 40 se impide un movimiento vertical del elemento giratorio 38 en relación con el cojinete giratorio 36. Al mismo tiempo se permite el giro del elemento de hoja de puerta 3d mediante el cojinete giratorio 36.

30 El elemento de seguridad 40 está configurado como chapa de apriete, que está dispuesta de manera retraíble en un alojamiento 22 de la guía de techo 2 y rodea el elemento giratorio 38, en particular la zona cilíndrica del elemento giratorio 35. Para ello, la chapa de apriete presenta una primera entalladura 41, que está configurada en forma de semicírculo y más pequeña que la zona abombada 39, de modo que la zona abombada 39 no sobresale por la primera entalladura 41 (figura 12). Así, la chapa de apriete evita, mediante un arrastre de forma que se produce en caso de rotura del cristal entre la chapa de apriete y el elemento giratorio 38, que el elemento giratorio 38 se caiga con el elemento de soporte 43 y el perfil de fijación 4 asociado al mismo.

40 El elemento de seguridad 40 presenta, además, una segunda entalladura 42, a fin de facilitar el procedimiento de montaje del elemento de seguridad 40 en el alojamiento 22 de la guía de techo 2 (figura 12). La segunda entalladura 42 está configurada en forma de semicírculo igual que la primera entalladura 41, pero presenta un diámetro menor que el de la primera entalladura 41. La primera entalladura 41 y la segunda entalladura 42 están unidas a través de una ranura. El alojamiento 22 de la guía de techo 2 está configurado como acanaladura.

45 Además, el elemento de seguridad 40 está configurado de tal manera que el elemento de seguridad 40 debe expandirse antes de introducirse en el alojamiento 22. En el estado montado se evita un ensanchamiento del elemento de seguridad 40 por los lados exteriores del alojamiento 22. Por lo tanto, el elemento de seguridad 40 ejerce presión sobre el elemento giratorio 35 y actúa como cierre a presión.

50 La introducción del elemento de seguridad 40 en el alojamiento 22 se facilita mediante la previsión de dos superficies biseladas 96 orientadas hacia fuera, con un ángulo de 20 grados con respecto a la dirección de inserción, en un extremo del elemento de seguridad 40 orientado hacia la guía de techo 2 (figura 12).

55 Para provocar una fijación segura de un panel de vidrio 34 en un elemento de hoja de puerta 3, el panel de vidrio 34 está unido en arrastre de fuerza y por unión de materiales con el riel de puerta 5 superior e inferior (figuras 13 a 15). El panel de vidrio 34 puede estar compuesto, por ejemplo, por vidrio laminado de alta resistencia, con lo cual el nivel de seguridad se aumenta a un nivel máximo. Además, el vidrio laminado ofrece resistencia térmica gracias a un coeficiente de transferencia de calor bajo.

60 En este caso, el panel de vidrio 34 está unido a ambos lados de la línea central M, tal como se muestra en la figura 17, en dos puntos a lo largo de la anchura del panel de vidrio 34, con los rieles de puerta 5 por unión de materiales. En particular, el panel de vidrio 34 está aprisionado en el riel de puerta 5 y adherido al riel de puerta 5. Para establecer la unión por apriete entre el riel de puerta 5 y el panel de vidrio 34 podrían usarse elementos de apriete de cristales conocidos en sí mismos. Como línea central M ha de entenderse el eje central del elemento de hoja de puerta 3 en dirección vertical, que es perpendicular a la dirección de deslizamiento V.

65 El riel de puerta 5 presenta dos aberturas de llenado 50, que desembocan en dos cámaras de adhesivo 47 y sirven

para el llenado con el adhesivo. Alternativamente, las dos cámaras de adhesivo 47 pueden alimentarse con adhesivo a través de una única abertura de acceso o abertura de llenado. En las figuras 13 a 15 se muestra solo una subzona de un elemento de hoja de puerta 3, pudiendo verse solo una cámara de adhesivo 47 con la correspondiente abertura de acceso 50.

5 Entre el riel de puerta 2 y el panel de vidrio 34 está insertada una capa intermedia 48, presentando la capa intermedia 48 dos entalladuras 49 configuradas en forma de canal (figuras 13 y 16). Las cámaras de adhesivo 47 están definidas por las entalladuras 49 de la capa intermedia 48 así como las superficies superiores, orientadas hacia cámaras de adhesivo 47, del riel de puerta 2 y del panel de vidrio 34. Además, las cámaras de adhesivo 47 se extienden en paralelo a los rieles de puerta 5. Las cámaras de adhesivo 47 están situadas cerca de los extremos verticales del elemento de hoja de puerta 3.

La capa intermedia 48, representada por separado en la figura 16, está configurada de una sola pieza y presenta en sus extremos distales en cada caso un recorte para la configuración de las cámaras de adhesivo 47.

15 Con el fin de proporcionar una distribución de las fuerzas de adhesión simétrica y uniforme, las dos cámaras de adhesivo 47 están realizadas esencialmente idénticas.

20 Cada cámara de adhesivo 47 presenta preferentemente un volumen de entre 0,5 y 30 cm³, de manera especialmente preferente de entre 1 y 10 cm³. Por medio de este volumen se pone a disposición un depósito de adhesivo suficientemente grande para una unión por adhesión suficientemente fuerte. Las cámaras de adhesivo 47 presentan en cada caso una longitud en la dirección de deslizamiento del elemento de hoja de puerta 3 de 0,05 a 0,2 veces la anchura z del elemento de hoja de puerta 3. De este modo se proporciona una duración de adhesión y una distribución de fuerzas de adhesión suficiente para la adhesión del panel de vidrio 34.

25 Preferentemente, el riel de puerta 5 comprende al menos dos, de manera especialmente preferente al menos tres puntos de introducción de fuerza 89, que están configurados como unión atornillada y presentan una distancia horizontal unos de otros. En las figuras 13 y 15 están representados dos de tales puntos de introducción de fuerza 89. Preferentemente, la fuerza de apriete que actúa a través de un punto de introducción de fuerza 89, a través de la capa intermedia 48, sobre el panel de vidrio 34, asciende a entre 2.500 y 15.000 N, de manera especialmente preferente a entre 5.000 y 10.000 N.

30 Se prefiere muy especialmente que un punto de introducción de fuerza 89 y una cámara de adhesivo 47 presenten una zona de superposición, de modo que el punto de introducción de fuerza 89 esté dispuesto en la zona de la cámara de adhesivo 47 (figura 13). De este modo puede efectuarse un sellado especialmente ventajoso y seguro de la cámara de adhesivo 47.

35 La capa intermedia 48 presenta preferentemente una configuración a modo de tira con sección transversal rectangular. De este modo es posible, en particular, implementar elementos de apriete de cristal estrechos con alturas constructivas reducidas. De manera especialmente preferente, la capa intermedia 48 presenta un grosor de material de entre 0,5 y 10 mm, de manera especialmente preferente de entre 1 y 7,5 mm. Para este grosor de material se configura una altura suficiente de las cámaras de adhesivo 47, que garantiza un flujo seguro y una distribución segura de un adhesivo en las cámaras de adhesivo 47. Además, para estos grosores de material puede proporcionarse una distribución de presión suficientemente buena en el arrastre de fuerza sobre el panel de vidrio 34.

40 La forma de base de las cámaras de adhesivo 47, como ya se ha descrito, se define preferentemente por un recorte en la capa intermedia 48. Básicamente pueden concebirse en este caso una pluralidad de formas básicas para las cámaras de adhesivo 47, tal como, por ejemplo, una forma rectangular, una forma cuadrada, una forma elíptica o una forma circular.

45 De acuerdo con la invención, la forma de base de las cámaras de adhesivo 47 está configurada de manera rectangularmente simétrica respecto al eje longitudinal central de la capa intermedia 48 a modo de tira. De este modo se consigue un efecto de sellado esencialmente igual a ambos lados de la extensión longitudinal de la cámara de adhesivo 47. En particular, en el caso de cámaras de adhesivo 47 conformadas de manera rectangular en su forma de base, la relación de la anchura de la capa intermedia 48 a modo de tira respecto a la anchura de la cámara de adhesivo 47 rectangular es de entre 1,5 y 3,5, preferentemente de entre 2 y 3. De este modo se proporciona, por un lado, un efecto de sellado suficiente con respecto a las cámaras de adhesivo 47 y, por otro lado, también se garantiza una distribución de presión suficiente en el arrastre de fuerza sobre el panel de vidrio 34.

50 Se prefiere que la capa intermedia 47 se extienda por del 80 % al 100 %, de manera especialmente preferente por del 85 % al 95 %, de toda la anchura de hoja de puerta de un elemento de hoja de puerta 3.

55 Resulta ventajoso, además, que el riel de puerta se extienda por del 80 % al 100 %, en particular por del 90 % al 100 % de toda la anchura de hoja de puerta de un elemento de hoja de puerta 3.

ES 2 717 938 T3

- La capa intermedia 48 puede presentar al menos por un lado una capa autoadhesiva, que permite una fijación sencilla de la capa intermedia 48 al riel de puerta 5. Además, esta adhesión contribuye a un sellado adicional de la capa intermedia 48 con respecto al riel de puerta 5, en particular al inyectar el adhesivo en las cámaras de adhesivo 47 definidas conjuntamente por la capa intermedia 48. Evidentemente también es posible prever en cada caso una capa autoadhesiva por dos caras de la capa intermedia 48.
- Además es concebible fijar la capa intermedia 48 mediante un adhesivo independiente al riel de puerta 5 o prever una capa autoadhesiva, por ejemplo en forma de una cinta adhesiva de doble cara, en el riel de puerta 5.
- Con el fin de lograr una distribución de presión óptima y una reducción de los picos de presión locales por el riel de puerta 5 sobre la superficie superior del panel de vidrio 34, la capa intermedia 48 presenta una compresibilidad del 5 % al 25 %, de manera especialmente preferente del 5 % al 15 %, medida según ASTM F36/J.
- Con el fin de optimizar adicionalmente la distribución de presión, la capa intermedia 48 presenta una recuperación elástica del 30 % al 60 %, preferentemente del 40 % al 50 %, medida según ASTM F36/J.
- Para establecer la unión adhesiva se utiliza un adhesivo cuya viscosidad en un estado no endurecido, es decir al comienzo del proceso de inyección, ascienda, a 20 °C, a entre 75.000 y 125.000 mPas, preferentemente a entre 80.000 y 110.000 mPas, medida según DIN EN 12092.
- El riel de puerta 5 presenta dos aberturas de salida 90, que sirven para ventilar las cámaras de adhesivo 47 y para indicar el estado de llenado del adhesivo. Están previstos elementos de cierre, no representados, para cerrar las aberturas de llenado 50 y las aberturas de salida 90 en el sistema de panel deslizante 1.
- La geometría de las cámaras de adhesivo 47 así como de las aberturas de llenado 50 y de las aberturas de salida 90 está adaptada preferentemente a las propiedades reológicas del adhesivo, en particular por lo que respecta al instante de inyección, de modo que se garantice un mojado óptimo de las superficies que han de adherirse, un llenado completo de las cámaras de adhesivo 47 así como una manipulación sencilla y segura de la inyección de adhesivo para el usuario en el tiempo al descubierto del adhesivo. Como tiempo al descubierto se entiende el intervalo de tiempo máximo en el que tienen que pegarse las piezas que se han de ensamblar. Ventajosamente, un adhesivo para el sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la invención y para el procedimiento de acuerdo con la invención para fijar un panel de vidrio 34 en un sistema de panel deslizante 1 tiene un tiempo al descubierto de entre 1 y 10 min, preferentemente de entre 2 y 5 min.
- Además, el adhesivo usado presenta preferentemente una resistencia a la tracción y al cizallamiento tras aproximadamente de 5 a 15 min, preferentemente tras aproximadamente de 7 a 10 min, de al menos aproximadamente 5 MPa, preferentemente de al menos aproximadamente 7 MPa a 23 °C medida según ASTM D 1002. De este modo se garantiza que pueda realizarse un procesamiento posterior o una instalación, próximos en el tiempo, del elemento de hoja de puerta 3 pegado.
- Con el fin de proporcionar, además del arrastre de fuerza, también un efecto de adhesión suficiente para soportar el panel de vidrio 34 en o junto al riel de puerta 3, el adhesivo presenta en el estado endurecido una resistencia a la tracción y al cizallamiento de al menos 10 MPa, de manera especialmente preferente de al menos 20 MPa, medida según ASTM D 1002 sobre un sustrato de aluminio.
- El riel de puerta presenta preferentemente una superficie superior dirigida hacia las cámaras de adhesivo 47 con una rugosidad de superficie R_a de 0,5 μm a 5 μm , preferentemente de 1 μm a 2,5 μm , medida según DIN EN ISO 4287, con lo cual se provoca un efecto de adhesión mejorado de adhesivo sobre el sustrato.
- Cada una de las aberturas de salida 90 está dispuesta en el extremo vertical del elemento de hoja de puerta 3, es decir en su lado frontal vertical. De este modo resulta posible que, al inyectar el adhesivo, pueda observarse la salida del adhesivo una vez completado el llenado de la cámara de adhesivo por el lado frontal del elemento de hoja de puerta 3. En particular, debido a aspectos ergonómicos del proceso de inyección de adhesivo, esta disposición de la abertura de salida 90 ha resultado ser ventajosa.
- La abertura de llenado 50 y la abertura de salida 90 para cada cámara de adhesivo 47 están dispuestas en los extremos distales de la cámara de adhesivo 47 en forma de canal. De este modo se garantiza, en particular, un llenado completo de las cámaras de adhesivo 47 con adhesivo.
- Además, se prefiere que las aberturas de salida 90 estén conformadas en la capa intermedia 48, de modo que no tenga que preverse ningún paso en el riel de puerta 5. Por lo tanto, al usuario se le proporcionan solo las aberturas de llenado 50, preferentemente en el lado frontal junto al riel de puerta 5. Esto aumenta la seguridad de manejo y montaje del sistema.
- Con el fin de mejorar esto adicionalmente, puede preverse que las aberturas de salida 90 y las aberturas de llenado 50 presenten formas de sección transversal diferentes entre sí, de modo que un acoplamiento con un dispositivo de

aplicación de adhesivo resulte posible exclusivamente a través de las aberturas de llenado 50.

Las aberturas de salida 90 están estrechadas en cada caso con respecto a las cámaras de adhesivo 47. Ventajosamente, cada una de las aberturas de salida 90 está configurada como ranura en forma de canal en la capa intermedia 48.

La anchura de apertura de la ranura asciende, preferentemente, con respecto a la anchura de la forma de base de la cámara de adhesivo 47 definida por el recorte en la capa intermedia 48, a entre 0,1 y 0,5, preferentemente a entre 0,15 y 0,25. De este modo, al llenar la cámara de adhesivo 47 y al salir el adhesivo de esta, se opone una resistencia hidráulica suficientemente grande, que favorece un llenado completo de la cámara de adhesivo 47 y puede indicar a la vez al usuario de forma táctil, mediante la resistencia aumentada, ya antes de la salida del adhesivo por la abertura de salida 90, que el proceso de inyección de adhesivo está a punto de concluir.

Con el fin proporcionar un tiempo de reacción suficiente al usuario entre el aumento de resistencia previamente descrito y la salida del adhesivo por la abertura de salida 90, la longitud de la abertura de salida 90 a modo de canal presenta, con respecto a la longitud de las cámaras de adhesivo 47 en forma de canal, una relación de 0,1 a 0,75, preferentemente de 0,25 a 0,5.

A continuación se explica el procedimiento de fijación de un panel de vidrio 34 en el sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la invención.

En una primera etapa se establece una unión no portante entre el riel de puerta 5 y el panel de vidrio 34 mediante la fijación del riel de puerta 5 al panel de vidrio 34 con una fuerza de apriete reducida, que solo sirve para asegurar la posición del riel de puerta 5 al panel de vidrio 34, una vez introducida la capa intermedia 48, en la que se han recortado las dos entalladuras 49, entre el riel de puerta 5 y el panel de vidrio 34. En una segunda etapa se logra una unión portante entre el riel de puerta 5 y el panel de vidrio 34 mediante una adhesión del riel de puerta 5 con el panel de vidrio 34.

Para mejorar la comprensión de la segunda etapa del procedimiento de fijación, en las figuras 13 a 15 se ha representado un inyector de adhesivo 51. A través de la abertura de acceso 50 representada se inyecta adhesivo, por ejemplo un adhesivo bicomponente, por medio del inyector de adhesivo 51 en la cámara de adhesivo 47. El adhesivo se distribuye por sí solo por toda la cámara de adhesivo 47. La inyección del adhesivo termina cuando sale adhesivo por la abertura de salida 90. A continuación, las aberturas de acceso 50 y la abertura de salida 90 se cierran con elementos de cierre, no mostrados, y por medio de embellecedores, colocados contra el riel de puerta 5, se tapan con elegancia.

Mediante la adhesión del panel de vidrio 34 con el riel de puerta 5 se asegura la funcionalidad del elemento de hoja de puerta 3 a largo plazo. Además, el suministro sencillo del adhesivo acelera el montaje.

Las figuras 17 y 18 muestran una subzona del tercer elemento de hoja de puerta 3c del sistema de panel deslizante 1 de acuerdo con la presente invención, estando previsto en el elemento de hoja de puerta 3c un accionador de puerta 52 integrado.

Preferentemente, el accionador de puerta 52 está integrado en el riel de puerta 5 y unido a través de un brazo de palanca 53 con un elemento deslizante 54, estando guiado el elemento deslizante 54 en el perfil de fijación 4 en una guía 55. Alternativamente, el accionador de puerta 52 puede estar dispuesto en el perfil de fijación 4 y el elemento deslizante 54 en el riel de puerta 5. El elemento de hoja de puerta 3c está mostrado en las figuras 17 y 18 en el estado cerrado.

La guía 55, que está configurada de una sola pieza con el riel de puerta 5, está dispuesta en un extremo del perfil de fijación 4 orientado en sentido opuesto a la guía de techo 2. En particular, la guía 55 está configurada como acanaladura.

El perfil de fijación 4, la guía 55, el elemento deslizante 54 y la guía de techo 2 están dispuestos sobre la línea central M. De este modo es posible una construcción compacta.

Como resulta evidente a partir de la figura 18, el elemento de hoja de puerta 3c presenta un primer eje de giro 56, alrededor del cual está dispuesto el riel de puerta 5 con respecto al perfil de fijación 4 de manera basculante. El primer eje de giro 56 está dispuesto en el perfil de fijación 4 y en el riel de puerta 5 en arrastre de fuerza. En particular, el eje de giro 56 está aprisionado en el perfil de fijación 4 y en el riel de puerta 5. El eje de giro 56 está orientado en vertical.

La figura 19 muestra una vista en perspectiva del elemento de hoja de puerta 3c, con el riel de puerta 5 mostrado en una posición basculada con respecto al elemento de fijación 4. En este caso, el accionador de puerta 52 presenta preferentemente un ángulo de apertura a de 180° y un ángulo de apertura b de 90° alrededor de una posición cero del accionador de puerta 52. Como posición cero ha de entenderse la posición en la que el perfil de fijación 4, el riel

de puerta 5, el accionador de puerta 52 y el brazo de palanca 54 se sitúan sobre la línea central M común. En la posición cero, el accionador de puerta 52 presenta un ángulo de apertura de 0 grados y el elemento de hoja de puerta 3c se encuentra en el estado cerrado. Con otras palabras, el riel de puerta 5 del elemento de hoja de puerta 3c puede girarse 90 grados en ambos sentidos con respecto al perfil de fijación 4.

5 La posición cero del accionador de puerta 52 es ajustable. Preferentemente, la posición cero puede ajustarse, a través de un juego de los componentes del accionador de puerta 52 dispuestos en el riel de puerta 5, a un ángulo de apertura de 0 grados.

10 Para montar el elemento de hoja de puerta 3c en el sistema de panel deslizante 1, se coloca en primer lugar la guía de techo 2 en un techo del edificio. Después se introduce el elemento deslizante 54 en la guía 55, estando dispuesto el elemento deslizante 54, en un estado montado en la guía 55, de manera deslizante. Posteriormente, el elemento de hoja de puerta 3c se introduce en la guía de techo 2. A continuación se une el accionador de puerta 52, a través del brazo de palanca 53, con el elemento deslizante 54. Alternativamente, la colocación de la guía de techo 2 en el
15 techo y la introducción del elemento deslizante 54 en la guía 55 se efectúan en orden inverso. Además, la introducción del elemento deslizante 54 en la guía 55 puede realizarse tras la introducción del elemento de hoja de puerta 3 en la guía de techo.

20 Para ser capaz de adaptar el modo de funcionamiento del elemento de hoja de puerta 3c en función de la aplicación, el tercer elemento de hoja de puerta 3c presenta, como ya se ha mencionado, un mecanismo de enclavamiento 6 por dos lados. Mediante el mecanismo de enclavamiento 6 por dos lados puede impedirse la capacidad de basculación del riel de puerta 5 con respecto al perfil de fijación 4 y/o la capacidad de deslizamiento del elemento de hoja de puerta 3c con respecto a la guía de techo 2.

25 La figura 20 muestra una vista en despiece del mecanismo de enclavamiento 6. La construcción exacta del mecanismo de enclavamiento 6 está representada en la figura 20.

El mecanismo de enclavamiento 6 está provisto de un elemento de enclavamiento 57, que está dispuesto entre una primera posición A, una segunda posición B y una tercera posición C de manera móvil en el perfil de fijación 4. La
30 primera posición A, la segunda posición B y la tercera posición C se muestran en las figuras 22 a 24. Alternativamente, el mecanismo de enclavamiento 6 puede estar integrado de manera móvil en el perfil de fijación 4. Mediante el mecanismo de enclavamiento 6 de acuerdo con la invención resulta posible un enclavamiento entre el perfil de fijación 4 y la guía de techo 2 y/o entre el perfil de fijación 4 y el riel de puerta 5. En particular, en la primera posición A del elemento de enclavamiento 57 está bloqueada la capacidad de deslizamiento del elemento de hoja de
35 puerta 3 en la guía de techo 2. En la segunda posición B del elemento de enclavamiento 57 se prohíbe la capacidad de basculación del riel de puerta 5 con respecto al perfil de fijación 4. Además, en la tercera posición C del elemento de enclavamiento 57 se inhiben la capacidad de deslizamiento y la capacidad de basculación del elemento de hoja de puerta en la guía de techo 2.

40 Preferentemente, el elemento de enclavamiento 57 está dispuesto en el elemento de fijación 4 de manera giratoria alrededor de un segundo eje de giro R, siendo el segundo eje de giro R perpendicular a la mayor superficie del elemento de hoja de puerta 3c o a la línea central M. Por lo tanto, el elemento de enclavamiento 57, mediante el giro a la primera posición A, puede pasar a la segunda posición B y a la tercera posición C. De manera especialmente preferente, el elemento de enclavamiento 57 comprende un elemento de rueda dentada parcial 59, que puede
45 accionarse directamente mediante un tornillo sin fin 60. Mediante la retención automática del tornillo sin fin 60 es posible un enclavamiento seguro. Además, el elemento de enclavamiento 57 presenta una zona de refuerzo 86, mediante lo cual se proporciona un enclavamiento seguro y estable.

El mecanismo de enclavamiento 6 comprende, además, un primer componente de carcasa 61, un segundo
50 componente de carcasa 62 y un tercer componente de carcasa 63.

El primer componente de carcasa 61 está unido con la guía de techo 2 por fuera de la guía de techo 2. En particular, el primer componente de carcasa 61 presenta un tope (no mostrado), contra el que se apoyan el elemento de rueda dentada parcial 59 y la zona de refuerzo 86 en la primera posición A (figura 22). La zona de refuerzo 86 presenta,
55 además, propiedades deslizantes, a fin de poder deslizarse por lo menos contra una superficie interior del primer componente de carcasa 61, en particular una superficie interior que se extiende en la dirección de la anchura z del elemento de hoja de puerta 3. Por lo tanto, el elemento de enclavamiento 57 se guía de un modo en el primer componente de carcasa 61.

60 El elemento de enclavamiento 57 sobresale en la primera posición A a través del segundo componente de carcasa. El elemento de enclavamiento 57 configurado como elemento de rueda dentada parcial 59 presenta un radio r, de modo que una relación entre el radio r y una longitud x en dirección vertical, que se extiende entre el eje de giro R y una superficie exterior del tercer componente de carcasa 63, orientada hacia el primer componente de carcasa 61, se sitúa en un intervalo de 2 a 3 (figura 21). De este modo es posible un enclavamiento estable en la primera
65 posición A del elemento de enclavamiento 57.

El segundo componente de carcasa 62 está unido por fuera con el riel de puerta 5 y presenta una acanaladura de carcasa 64, en la que encaja el elemento de enclavamiento 57 en la segunda posición B (figura 23). Con el fin de garantizar un enclavamiento estable en la segunda posición B, el elemento de enclavamiento 57 presenta una zona de brazo 65, que encaja en la acanaladura de carcasa 64 del segundo componente de carcasa 62. En la segunda posición B, la zona de brazo 65 rodea una espiga 66, que está dispuesta en paralelo al segundo eje de giro R del elemento de enclavamiento 57 en el segundo componente de carcasa 62. El elemento de enclavamiento 57 está configurado de tal manera que, en la tercera posición C, el elemento de enclavamiento 57 encaja parcialmente en el primer componente de carcasa 61 y parcialmente en el segundo componente de carcasa 62 (figura 24). El tercer componente de carcasa 63 está dispuesto en el perfil de fijación 4 y sirve como alojamiento para el elemento de enclavamiento 57 y el tornillo sin fin 60. Con el fin de posibilitar una construcción compacta del tercer componente de carcasa 63, el eje de giro R en el tercer componente de carcasa 63 está dispuesto desplazado lateralmente en la dirección de la anchura z del elemento de hoja de puerta 3 (figura 21).

Con el fin de cambiar el estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta 3c, el tornillo sin fin 60 se acciona por medio de una herramienta. Para ello, en el segundo componente de carcasa 62 está prevista una entalladura de acceso 83, a través de la cual se da acceso al tornillo sin fin 60.

Para indicar el estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta 3c, el mecanismo de enclavamiento 6 está provisto de un dispositivo indicador 58, que está acoplado parcialmente con el elemento de enclavamiento 57. El mecanismo de enclavamiento 6 se describe con ayuda de las figuras 20 a 24.

El acoplamiento parcial del dispositivo indicador 58 con el elemento de enclavamiento 57 significa que no todos los componentes del dispositivo indicador 58 están unidos con el elemento de enclavamiento 57. En particular, el dispositivo indicador 58 presenta un primer elemento indicador 67 y un segundo elemento indicador 68. El primer elemento indicador 67 está dispuesto en el elemento de enclavamiento 57 de manera giratoria y el segundo elemento indicador 68 está acoplado de manera resistente al giro con el elemento de enclavamiento 57. Además, el primer elemento indicador 67 y el segundo elemento indicador 68 se solapan parcialmente. Este solapamiento se produce por la forma del primer elemento indicador 67 y del segundo elemento indicador 68. En particular, el primer elemento indicador 67 está configurado como placa en forma de L y el segundo elemento indicador 68 está configurado como una placa esencialmente rectangular. Para posibilitar una identificación sencilla del estado de enclavamiento, el primer elemento indicador 67 y el segundo elemento indicador 68 están provistos de colores distintos.

El dispositivo indicador 58 presenta, además, una primera entalladura 69 y una segunda entalladura 70, que están dispuestas en el tercer componente de carcasa 63. Mediante la primera entalladura 69 y la segunda entalladura 70 viene dada una posición relativa entre el primer elemento indicador 67 y el segundo elemento indicador 68. El primer elemento indicador 67, que por regla general es visible a través de la primera entalladura 69 y la segunda entalladura 70, puede taparse en la primera entalladura 69 y/o en la segunda entalladura 70 mediante el segundo elemento indicador 68 en función del estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta 3c.

Así pues, en la primera posición A del elemento de enclavamiento 57, que corresponde a un bloqueo de la capacidad de deslizamiento del elemento de hoja de puerta 3c en la guía de techo 2, el primer elemento indicador 67 está tapado en la primera entalladura 69 mediante el segundo elemento indicador 68 y visible en la segunda entalladura 70 (figura 22). En la segunda posición B del elemento de enclavamiento 57, que corresponde a un bloqueo de la capacidad de basculación del riel de puerta 5 con respecto al perfil de fijación 4, el primer elemento indicador 67 está tapado en la segunda entalladura 70 mediante el segundo elemento indicador 68 y visible en la primera entalladura 69 (figura 23). En la tercera posición C del elemento de enclavamiento 57, el primer elemento indicador 67 está tapado en la primera entalladura 69 y en la segunda entalladura 70 mediante el segundo elemento indicador 68 (figura 24). Esto significa un bloqueo de la capacidad de deslizamiento y de la capacidad de basculación del elemento de hoja de puerta 3c en la guía de techo 2.

Con el fin de reducir de manera sencilla y fiable la corriente de aire o garantizar una hermeticidad mejorada del sistema de panel deslizante 1 y proteger al mismo tiempo los bordes de cristal de los paneles de vidrio 34, están presentes en el sistema de panel deslizante 1 varias juntas de estanqueidad en forma de cepillo. En particular están dispuestos dos cepillos 71 en cada caso a ambos lados de la línea central M en el perfil de fijación 4 de un elemento de hoja de puerta 3, a fin de sellar un intersticio con respecto a la guía de techo 2 (figuras 25 y 26). Los cepillos 71 son los primeros cepillos 71. Además, pueden estar dispuestos dos primeros cepillos 71 en cada caso a ambos lados de la línea central M en el riel de puerta 5 inferior, a fin de sellar un intersticio con respecto al suelo (no mostrado).

En la figura 26 está mostrada una subzona del tercer elemento de hoja de puerta 3c de la figura 1. Como resulta evidente a partir de la figura 26, están dispuestos dos segundos cepillos 72 en cada caso a ambos lados de la línea central M en una superficie lateral del perfil de fijación 4, a fin de sellar un intersticio con respecto a un perfil de fijación 4 de un elemento de hoja de puerta 3 adyacente. Además, están dispuestos otros dos segundos cepillos 72 en cada caso a ambos lados de la línea central M en una superficie lateral del riel de puerta 5, a fin de sellar un intersticio con respecto a un riel de puerta 5 de un elemento de hoja de puerta 3 adyacente. En el caso de elementos de hoja de puerta 3, en los que no tiene lugar ninguna basculación del riel de puerta 5 con respecto al perfil de

fijación 4, los segundos cepillos 72 pueden estar configurados de una sola pieza en el mismo lado con respecto a la línea central M. Preferentemente, los primeros cepillos 71 y los segundos cepillos 72, que están dispuestos en el mismo lado con respecto a la línea central M del elemento de hoja de puerta 3, se sitúan en un plano virtual E (figura 26). Esto significa que los primeros cepillos 71 y los segundos cepillos 72 están dispuestos de tal manera que sus ejes centrales definen un plano. Por lo tanto está configurada una disposición de cepillos que rodea el elemento de hoja de puerta 3, con lo cual se posibilita, por ejemplo, una mejor protección frente a influencias externas. Cada uno de los primeros cepillos 71 está dispuesto de manera deslizante en un primer alojamiento de cepillo 74, presentando el primer alojamiento de cepillo 74 en sección transversal una zona en forma de U 75 y estando dispuesto de manera separable en el perfil de fijación 4. El perfil de fijación 4 presenta un canal 76, estando dispuesto el primer alojamiento de cepillo 74 en el canal 76 por medio de una unión en arrastre de fuerza 77, en particular una unión en cuña.

Además, el primer alojamiento de cepillo 74 presenta una primera zona de alojamiento 78 y una segunda zona de alojamiento 79, estando dispuesta la primera zona de alojamiento 78 en dirección vertical por encima de la segunda zona de alojamiento 79. Preferentemente, la primera zona de alojamiento 78 y la segunda zona de alojamiento 79 están configuradas como canales de inserción. Así pues, los primeros cepillos 71 pueden montarse de manera sencilla en el elemento de hoja de puerta 3 y ajustarse en dirección vertical, empujando los primeros cepillos 71 en cada caso en la primera zona de alojamiento 78 o en la segunda zona de alojamiento 79.

Además, los segundos cepillos 72 están alojados en los segundos alojamientos de cepillo 85 de manera deslizante en el perfil de fijación 4 y en los rieles de puerta 5 del elemento de hoja de puerta 3. Además, los segundos alojamientos de cepillo 85 están dispuestos a ambos lados de la línea central M. Los segundos alojamientos de cepillo 85 están configurados como acanaladuras, en las que están alojados los segundos cepillos 72 en arrastre de forma.

En las figuras 27 y 28 se muestran un primer cepillo 71 y un segundo cepillo 72.

El primer cepillo 71 comprende una primera zona de base 81 y un primer ribete 82, estando configurado el primer ribete 82 en forma de trapecio en su sección transversal. De manera similar, el segundo cepillo 72 presenta una segunda zona de base 87 y un segundo ribete 88, que es igualmente en forma de trapecio en su sección transversal.

El primero ribete 82 del primer cepillo 71 está configurado a partir de poliamida, preferentemente poliamida 6.6, en particular con un diámetro de fibra del primer ribete 82 de 0,025 mm a 0,25 mm, de manera muy especialmente preferente de 0,05 a 0,2 mm.

El segundo ribete 88 del segundo cepillo 72 está configurado a partir de polipropileno, en particular con un diámetro de fibra del segundo ribete 88 de 0,01 mm a 0,2 mm, de manera muy especialmente preferente de 0,025 a 0,1 mm.

El primer ribete 82 puede presentar preferentemente una primera posición oblicua de ribete de 0° a 10° en la dirección longitudinal del primer cepillo 71 y el segundo ribete 88 una segunda posición oblicua de ribete de 0° a 10° en la dirección longitudinal del segundo cepillo. Por lo tanto, el primer cepillo puede adaptarse mejor a las diferentes formas de la guía de techo o a oscilaciones de temperatura, a fin de garantizar una estanqueidad suficiente. Además pueden compensarse posibles desviaciones, provocadas por el montaje, de la posición relativa entre el perfil de fijación y la guía de techo y/o entre elementos de hoja de puerta adyacentes mediante la posición oblicua del primer ribete y/o del segundo ribete.

De manera ventajosa, el primer ribete 82 puede presentar una primera anchura de ribete de 2 mm a 5 mm y una primera altura de ribete de 1 cm a 2,5 cm, preferentemente de 1,5 cm a 2 cm. El segundo cepillo 72 presenta una segunda anchura de ribete, preferentemente, entre 2 mm y 10 mm, de manera especialmente preferente entre 3 mm y 7,5 mm, y una segunda altura de ribete, preferentemente, entre 1 cm y 2,5 cm, de manera especialmente preferente de 1 cm a 1,5 cm.

Además, preferentemente, la resistencia a la flexión del primer cepillo 71 es mayor que la resistencia a la flexión del segundo cepillo 72. Las cerdas o fibras de las que están configuradas los ribetes 82, 88 de los cepillos 71, 72, presentan una resistencia a la flexión suficiente para presentar una estanqueidad suficientemente buena del primer cepillo 71 y del segundo cepillo 72 con respecto a influencias mecánicas o neumáticas, pero sin provocar, por otro lado, ningún daño de las superficies de las guías de suelo y/o de techo durante el movimiento de los elementos de hoja de puerta 3 en el sistema de panel deslizante 1. Esto es importante porque, en particular en la zona de suelo, además de recubrimientos de suelo minerales resistentes a la abrasión y a los arañazos, también se utilizan cada vez más materiales, tales como madera, cuya propensión a la abrasión y a los arañazos es notablemente superior.

De manera especialmente preferente, el material del primer ribete 82 presenta una resistencia a la flexión de entre 0,07 Nmm² y 0,3 Nmm², preferentemente de entre 0,07 Nmm² y 0,15 Nmm². El material del segundo ribete 88 presenta una segunda resistencia a la flexión de 0,064 Nmm². La medición de la resistencia a la flexión puede efectuarse según DIN EN ISO 22254.

- 5 El intersticio entre los dos elementos de hoja de puerta 3 adyacentes puede variar con el tiempo debido a la utilización frecuente o al movimiento relativo así como a la dilatación térmica o la contracción térmica. Los intersticios también pueden ser diferentes entre elementos de hoja de puerta adyacentes diferentes. Puesto que el segundo material de ribete del segundo cepillo 72 está configurado blando, estas variaciones pueden compensarse. Las variaciones del intersticio entre el perfil de fijación 4 y la guía de techo 2 son por regla general menores, en particular si se utiliza una única guía de techo 2 de una sola pieza para todos los elementos de hoja de puerta, con lo cual está justificada una menor resistencia a la flexión.
- 10 El primer cepillo 71 presenta una primera lámina de plástico 80a y el segundo cepillo 72 presenta una segunda lámina de plástico 80b, estando dispuesta la primera lámina de plástico 80a en el primer cepillo 71 y la segunda lámina de plástico 80b en el segundo cepillo 72 en el centro.
- 15 Preferentemente, la primera lámina de plástico 80a está hecha de polietileno. En particular, el polietileno presenta una alta tenacidad y un alto alargamiento a la rotura, un buen comportamiento de deslizamiento, un desgaste bajo, una gran resistencia a las temperaturas y una absorción de agua muy baja.
- 20 Para cumplir los diferentes requisitos, como ya se ha descrito, en cuanto a estanqueidad, preferentemente la primera lámina de plástico 80a está configurada en una sola capa y la segunda lámina de plástico 80b, en dos capas.
- 25 La primera lámina de plástico 80a presenta, preferentemente, un primer grosor de lámina de entre 30 μm y 200 μm , de manera especialmente preferente de entre 50 μm y 150 μm . La segunda lámina de plástico 80b presenta un segundo grosor de lámina de entre 30 μm y 200 μm , de manera especialmente preferente de entre 50 μm a 150 μm . A través de los grosores de material puede controlarse la flexibilidad de los primeros cepillos 71 y de los segundos cepillos 72. Los grosores de lámina especificados muestran un efecto de sellado óptimo.
- 30 Ventajosamente, una primera altura de lámina de la primera lámina de plástico 80a asciende, en el primer cepillo 71 a entre el 100 % y el 150 %, preferentemente a entre el 105 % y el 125 %, de la primera altura de ribete de un primer ribete 82 del primer cepillo 71. La segunda lámina de plástico 80b en el segundo cepillo 72 presenta una segunda altura de lámina de entre el 100 % y el 150 %, preferentemente de entre el 105 % y el 125 %, de la segunda altura de ribete de un segundo ribete 88 del segundo cepillo 72.
- 35 En este contexto, resulta ventajoso que la primera lámina de plástico 80a, en el estado dispuesto en el primer cepillo 71, esté retraída en de un 2 % a un 20 %, preferentemente en de un 5 % a un 10 %, con respecto a una primera altura de cepillo, hacia dentro, hacia la primera zona de base 81 del primer cepillo 71 y que la segunda lámina de plástico, en el estado dispuesto en el segundo cepillo 72, esté retraída en de un 2 % a un 20 %, preferentemente en de un 5 % a un 10 %, con respecto a una segunda altura de cepillo, hacia dentro, hacia una segunda zona de base 87 del segundo cepillo 72. De este modo se provoca un buen entrelazado de las segundas láminas de plástico 80b de dos elementos de hoja de puerta 3 adyacentes en la posición de cierre y, en consecuencia, una mejor estanqueidad.
- 40 A fin de garantizar una estanqueidad suficiente, sin dañar el suelo y/o la guía de techo 2, cada uno de los primeros cepillos 71 entra preferentemente en contacto, con una presión de compresión de 0,01 N/mm² a 0,5 N/mm², con el suelo y/o la guía de techo 2.
- 45 De manera especialmente preferente, el segundo ribete 88 de segundos cepillos 72 enfrentados de dos elementos de hoja de puerta 3 adyacentes se entrelaza en la posición de cierre de los elementos de hoja de puerta 3 en el sistema de panel deslizante 1. Por lo tanto puede garantizarse que los elementos de hoja de puerta 3 adyacentes permanezcan sellados uno contra otro, incluso cuando el intersticio se vuelve más grande debido, por ejemplo, al desgaste del segundo cepillo 72.
- 50 Según una configuración preferida de la presente invención, los segundos ribetes 88 de segundos cepillos 72 enfrentados de dos elementos de hoja de puerta 3 adyacentes presentan en la posición de cierre de los elementos de hoja de puerta 3 en el sistema de panel deslizante 1 un grado de superposición del 2 % al 20 %, preferentemente del 5 % al 15 % en relación a la segunda altura de ribete de los segundos cepillos 72.
- 55 Las dos capas de la segunda lámina de plástico 80b en el estado dispuesto en el segundo cepillo 72 presentan una segunda altura de lámina esencialmente igual. Esto conduce a una carga uniforme y, por tanto, a un desgaste comparable de ambas capas.
- 60 Además, las dos capas de la segunda lámina de plástico 80b son directamente contiguas, en particular sin disposición intermedia de fibras de cerdas. Por tanto, ambas capas forman una unidad, que puede aguantar mejor influencias mecánicas o neumáticas y provoca una mejor estanqueidad.
- 65 En particular, las segundas láminas de plástico 80a de segundos cepillos 72 enfrentados de dos elementos de hoja de puerta 3 adyacentes presentan en la posición de cierre de los elementos de hoja de puerta 3 en el sistema de panel deslizante 1 un grado de superposición del 1 % al 20 %, preferentemente del 2 % al 10 % en relación a la

segunda altura de lámina de los segundos cepillos 72. Debido a la superposición de las segundas láminas de plástico 80b en la posición de cierre puede optimizarse aún más el efecto de estanqueidad.

5 Además, preferentemente, los dos cepillos 72 de segundos cepillos 72 enfrentados de dos elementos de hoja de puerta 3 adyacentes son esencialmente idénticos.

10 El sistema de panel deslizante de acuerdo con la invención presenta, en particular, una permeabilidad al aire en relación a la longitud de junta de 5 m³/hm a 20 m³/hm, preferentemente de 10 m³/hm a 20 m³/hm, para una presión diferencial de 200 Pa, medida según EN1026.

Lista de referencias

1	sistema de panel deslizante	38	elemento giratorio (pivote)
2	guía de techo	39	zona abombada
3, 3a, 3b, 3c	elemento de hoja de puerta	40	elemento de seguridad (zona de apriete)
4	perfil de fijación	41	primera entalladura del elemento de aseguramiento
5	riel de puerta	42	segunda entalladura del elemento de aseguramiento
6	mecanismo de enclavamiento por dos lados	43	elemento de soporte (taco)
7	mecanismo de enclavamiento por un lado	44	tuerca
8	mecanismo de enclavamiento por tres lados	45	arandela de seguridad en cuña
9	marco	46	tornillos
10, 10a, 10b, 10c	riel	47	cámara de adhesivo
11	cambio de agujas	48	capa intermedia
12	primera ranura (riel)	49	entalladura de la capa intermedia
13	segunda ranura (cambio de agujas)	50	abertura de acceso/abertura de llenado
14	arco	51	inyector de adhesivo
15	desvío	52	accionador de puerta
16	elemento de desviación	53	brazo de palanca
17	lado interior del desvío	54	elemento deslizante
18, 18a, 18b, 18c	medio de unión	55	guía para elemento deslizante
19, 19a, 19b, 19c	elemento de inserción	56	primer eje de giro
20, 20a, 20b, 20c	acanaladura del riel	57	elemento de enclavamiento
21, 21a, 21b	acanaladura del cambio de agujas	58	dispositivo indicador
22	alojamiento para elemento de seguridad	59	elemento de rueda dentada parcial
23	carro rodante	60	tornillo sin fin
24	cuerpo de base del carro rodante	61	primera parte de carcasa
25	rodillo de rodadura	62	segunda parte de carcasa
26	rodillo guía	63	tercera parte de carcasa
27	cuerpo de rodillo	64	acanaladura de carcasa
28	superficie de rodillo	65	zona de brazo
29	superficie de rodadura de la guía de techo	66	espiga
30	taco (carro rodante)	67	primer elemento indicador
31	cojinete de bolas cerrado	68	segundo elemento indicador
32	eje	69	primera entalladura
33	moleteado	70	segunda entalladura
34	panel de vidrio	71	primer cepillo
35	dispositivo de seguridad	72	segundo cepillo
36	cojinete giratorio	74	primer alojamiento de cepillo
37	casquillo	75	zona en forma de U del primer alojamiento de cepillo
		76	canal en el perfil de fijación
		77	unión en arrastre de forma
		78	primera zona de alojamiento
		79	segunda zona de alojamiento

ES 2 717 938 T3

<p>80a primera lámina de plástico</p> <p>80b segunda lámina de plástico</p> <p>81 primera zona de base</p> <p>82 primer ribete</p> <p>83 entalladura de acceso</p> <p>85 segundo alojamiento de cepillo</p> <p>86 zona de refuerzo</p> <p>87 segunda zona de base</p> <p>88 segundo ribete</p> <p>89 punto de introducción de fuerza</p> <p>90 abertura de salida</p> <p>91 primera superficie visible del cambio de agujas</p> <p>92 segunda superficie visible del cambio de agujas</p> <p>93 tercera superficie visible del cambio de agujas</p> <p>94 primera superficie visible del riel</p> <p>95 segunda superficie visible del riel</p> <p>superficies biseladas (elemento de aseguramiento/chapa de apriete)</p> <p>a ángulo de apertura</p>	<p>b</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>E</p> <p>L</p> <p>M</p> <p>R</p> <p>V</p> <p>z</p> <p>r</p> <p>X</p> <p>l1</p> <p>l2</p>	<p>ángulo de apertura</p> <p>primera posición del elemento de enclavamiento</p> <p>segunda posición del elemento de enclavamiento</p> <p>tercera posición del elemento de enclavamiento</p> <p>plano virtual</p> <p>dirección longitudinal del elemento de hoja de puerta</p> <p>línea central</p> <p>segundo eje de giro</p> <p>dirección de deslizamiento</p> <p>anchura del elemento de hoja de puerta</p> <p>radio del elemento de rueda dentada parcial</p> <p>longitud en el tercer componente de carcasa</p> <p>primera longitud de dos lados del cambio de agujas</p> <p>segunda longitud de cuatro lados del cambio de agujas</p>
---	---	--

REIVINDICACIONES

1. Sistema de panel deslizante, que comprende:

- 5 - al menos una guía de techo (2),
 - al menos un elemento de hoja de puerta (3) con un riel de puerta (5) y un perfil de fijación (4), estando dispuesto el elemento de hoja de puerta (3) de manera deslizante y/o basculante en la al menos una guía de techo (2),
 10 - al menos un mecanismo de enclavamiento (6) con un elemento de enclavamiento (57), que está dispuesto de manera que puede moverse entre una primera posición (A), una segunda posición (B) y una tercera posición (C) junto a o integrado en el perfil de fijación (4), a fin de posibilitar un enclavamiento entre el perfil de fijación (4) y la guía de techo (2) y/o entre el perfil de fijación (4) y el riel de puerta (5),

caracterizado por que

15 el sistema de panel deslizante comprende al menos un dispositivo indicador (58), que está acoplado al menos parcialmente con el elemento de enclavamiento (57) y que indica el estado de enclavamiento del elemento de hoja de puerta (3), presentando el dispositivo indicador (58) un primer elemento indicador (67) y un segundo elemento indicador (68), estando dispuesto el primer elemento indicador (67) de manera giratoria en el elemento de enclavamiento (57) y estando acoplado el segundo elemento indicador (68) de manera resistente al giro en el
 20 elemento de enclavamiento (57), y solapándose al menos parcialmente el primer elemento indicador (67) y el segundo elemento indicador (68) y presentando el mecanismo de enclavamiento (6) un tercer componente de carcasa (63), que está dispuesto en el perfil de fijación (4), presentando el tercer componente de carcasa (63) una primera entalladura (69) y una segunda entalladura (70), mediante las cuales se indica una posición relativa entre el primer elemento indicador (67) y el
 25 segundo elemento indicador (68), siendo visible el primer elemento indicador (67) a través de la primera entalladura (69) y la segunda entalladura (70) y pudiendo taparse en la primera entalladura (69) y/o en la segunda entalladura (70) mediante el segundo elemento indicador (68).

30 2. Sistema de panel deslizante según la reivindicación 1, en donde en la primera posición (A) del elemento de enclavamiento (57) está bloqueada la capacidad de deslizamiento del elemento de hoja de puerta (3) en la guía de techo (2).

35 3. Sistema de panel deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, en donde en la segunda posición (B) del elemento de enclavamiento (57) está bloqueada la capacidad de basculación del riel de puerta (5) con respecto al perfil de fijación (4).

40 4. Sistema de panel deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, en donde en la tercera posición (C) del elemento de enclavamiento (57) están bloqueadas la capacidad de deslizamiento y la capacidad de basculación del elemento de hoja de puerta en la guía de techo (2).

45 5. Sistema de panel deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de enclavamiento (57) está dispuesto de manera giratoria en el perfil de fijación (4), en particular alrededor de un eje de giro (R), que es perpendicular al elemento de hoja de puerta (3), y en donde el elemento de enclavamiento (57), al girar puede pasar a la primera posición (A), a la segunda posición (B) y a la tercera posición (C).

6. Sistema de panel deslizante según la reivindicación 5, en donde el elemento de enclavamiento (57) comprende un elemento de rueda dentada parcial (59), que puede accionarse directamente mediante un tornillo sin fin (60).

50 7. Sistema de panel deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el mecanismo de enclavamiento comprende un primer componente de carcasa (61), que está unido a la guía de techo (2), y presenta en particular un tope, contra el que se apoya el elemento de enclavamiento (57) en la primera posición (A).

8. Sistema de panel deslizante según la reivindicación 7, en donde el mecanismo de enclavamiento (6) comprende un segundo componente de carcasa (62), que está unido al riel de puerta (5), y presenta una acanaladura de carcasa (64), en la que encaja el elemento de enclavamiento (57) en la segunda posición (B).

60 9. Sistema de panel deslizante según la reivindicación 8, en donde el elemento de enclavamiento (57) presenta una zona de brazo (65), que en la segunda posición (B) del elemento de enclavamiento (57) encaja en la acanaladura de carcasa (64) y rodea una espiga (66), que está dispuesta en paralelo a un eje de giro (R) del elemento de enclavamiento (57) en el segundo componente de carcasa (62).

10. Sistema de panel deslizante según una de las reivindicaciones 8 a 9, en donde, en la tercera posición (C) del elemento de enclavamiento (57), el elemento de enclavamiento (57) encaja parcialmente en el primer componente de carcasa (61) y parcialmente en el segundo componente de carcasa (62).

65 11. Sistema de panel deslizante según la reivindicación 1, en donde el primer elemento indicador (67), en la primera

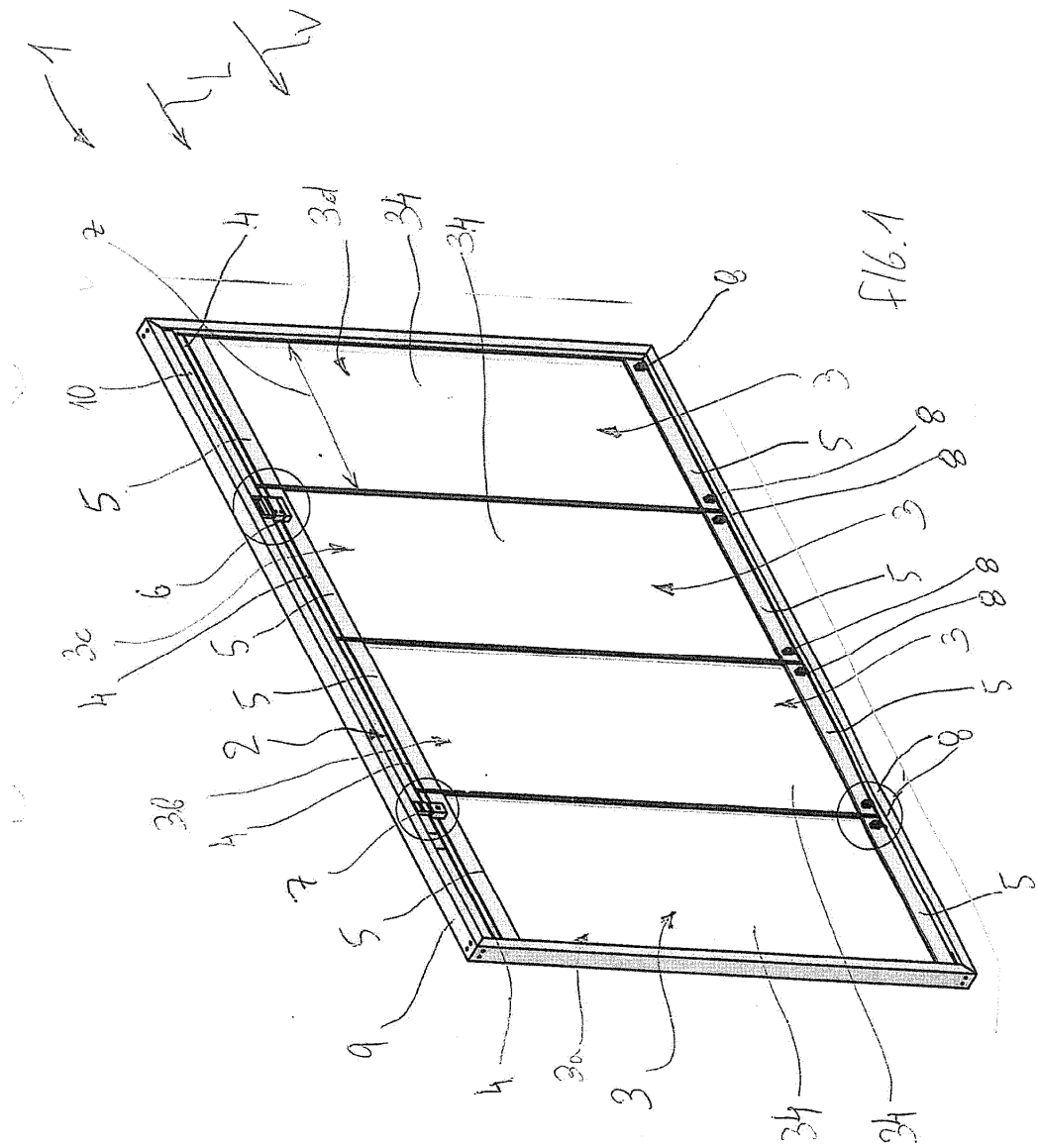
posición (A) del elemento de enclavamiento (57) está tapado en la primera entalladura (69) mediante el segundo elemento indicador (68), en la segunda posición (B) del elemento de enclavamiento (57) está tapado en la segunda entalladura (70) mediante el segundo elemento indicador (68) y en la tercera posición (C) del elemento de enclavamiento (57) está tapado en la primera entalladura (69) y en la segunda entalladura (70) mediante el segundo elemento indicador (68).

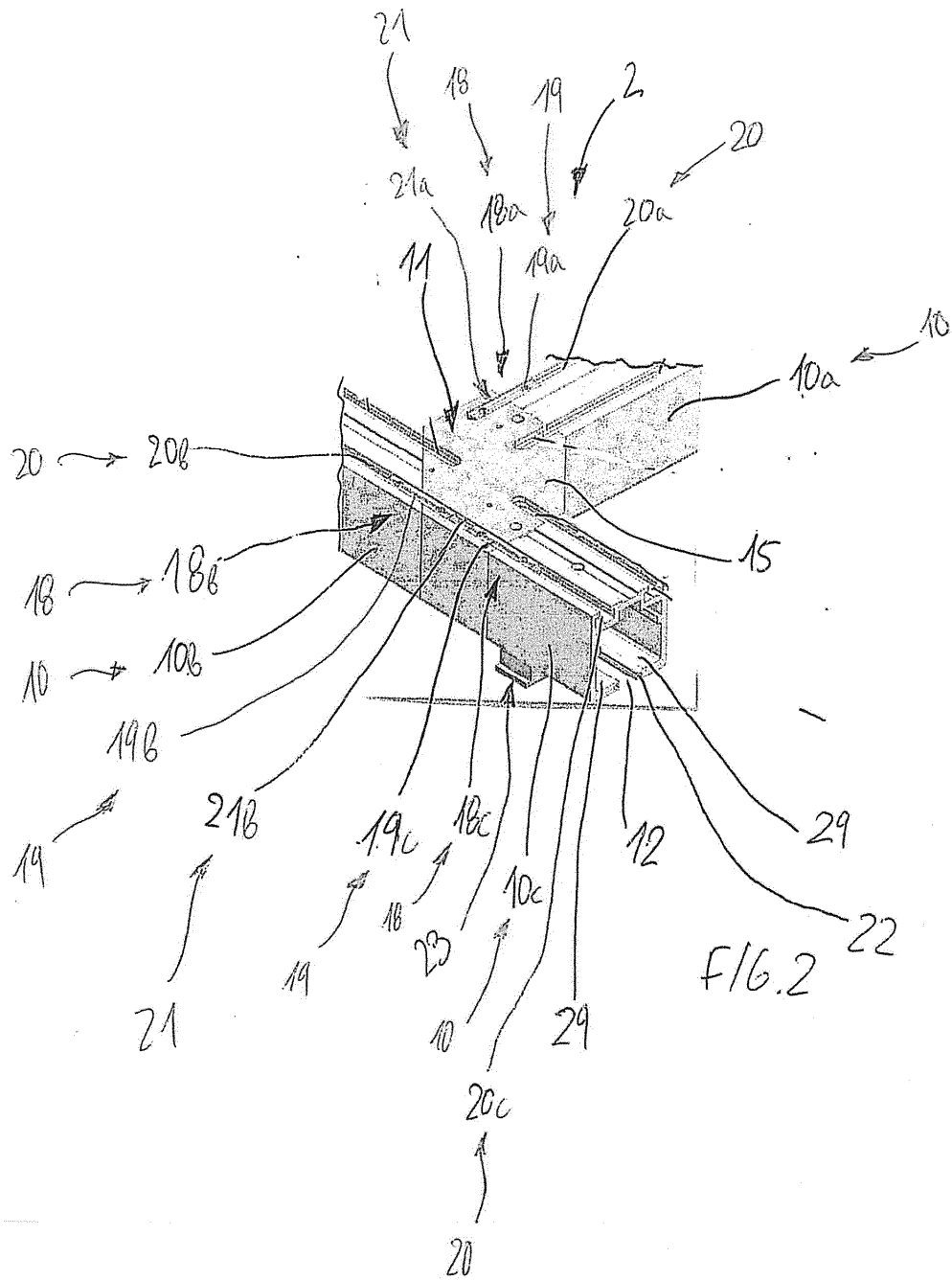
5

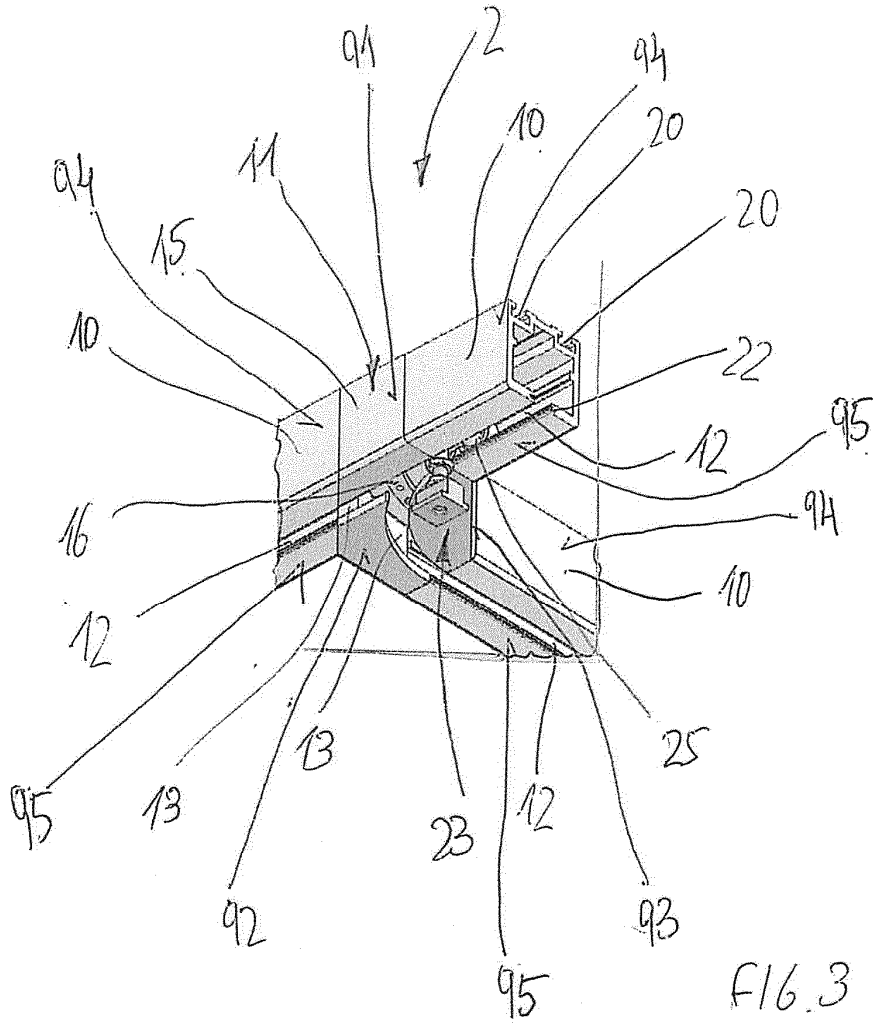
12. Sistema de panel deslizante según la reivindicación 7, en donde el elemento de enclavamiento (57) presenta una zona de refuerzo (86), que se encuentra en la primera posición (A) en el primer componente de carcasa (61), en particular se apoya en un tope del primer componente de carcasa (61).

10

13. Sistema de panel deslizante según la reivindicación 6 y una de las reivindicaciones 7 a 12, en donde el primer componente de carcasa (61) y/o el segundo componente de carcasa (62) presentan una entalladura de acceso, a través de la cual puede accionarse el tornillo sin fin (60).







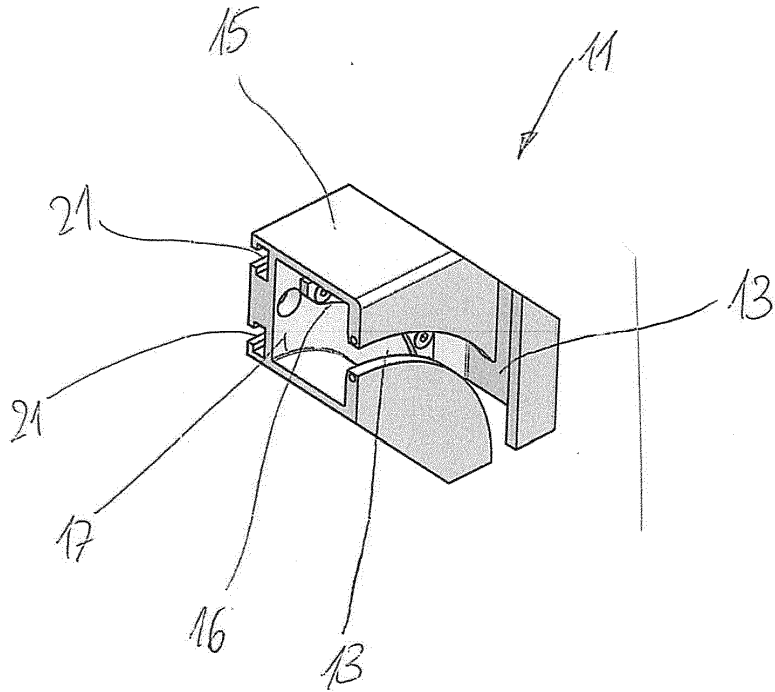
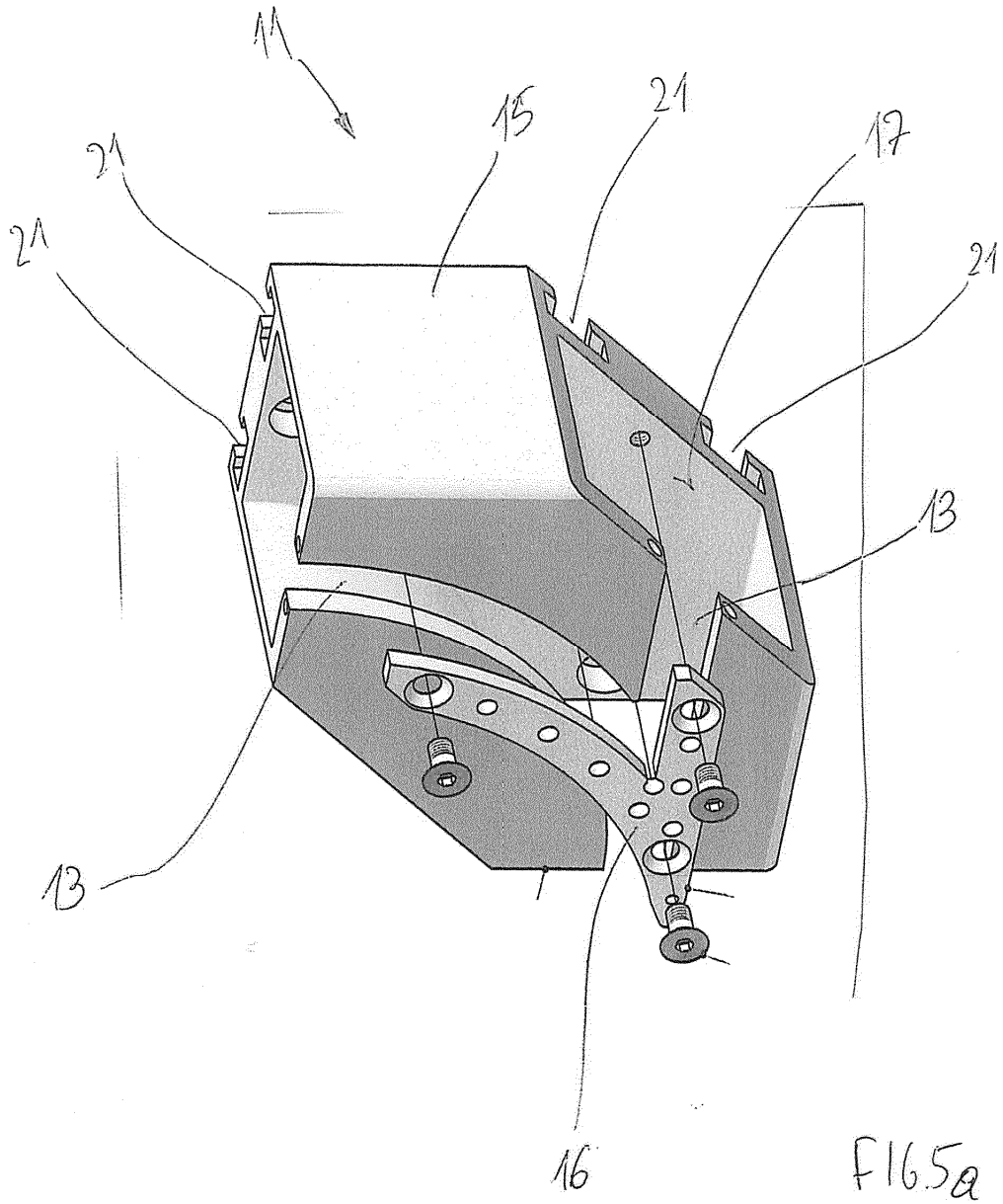


FIG. 4



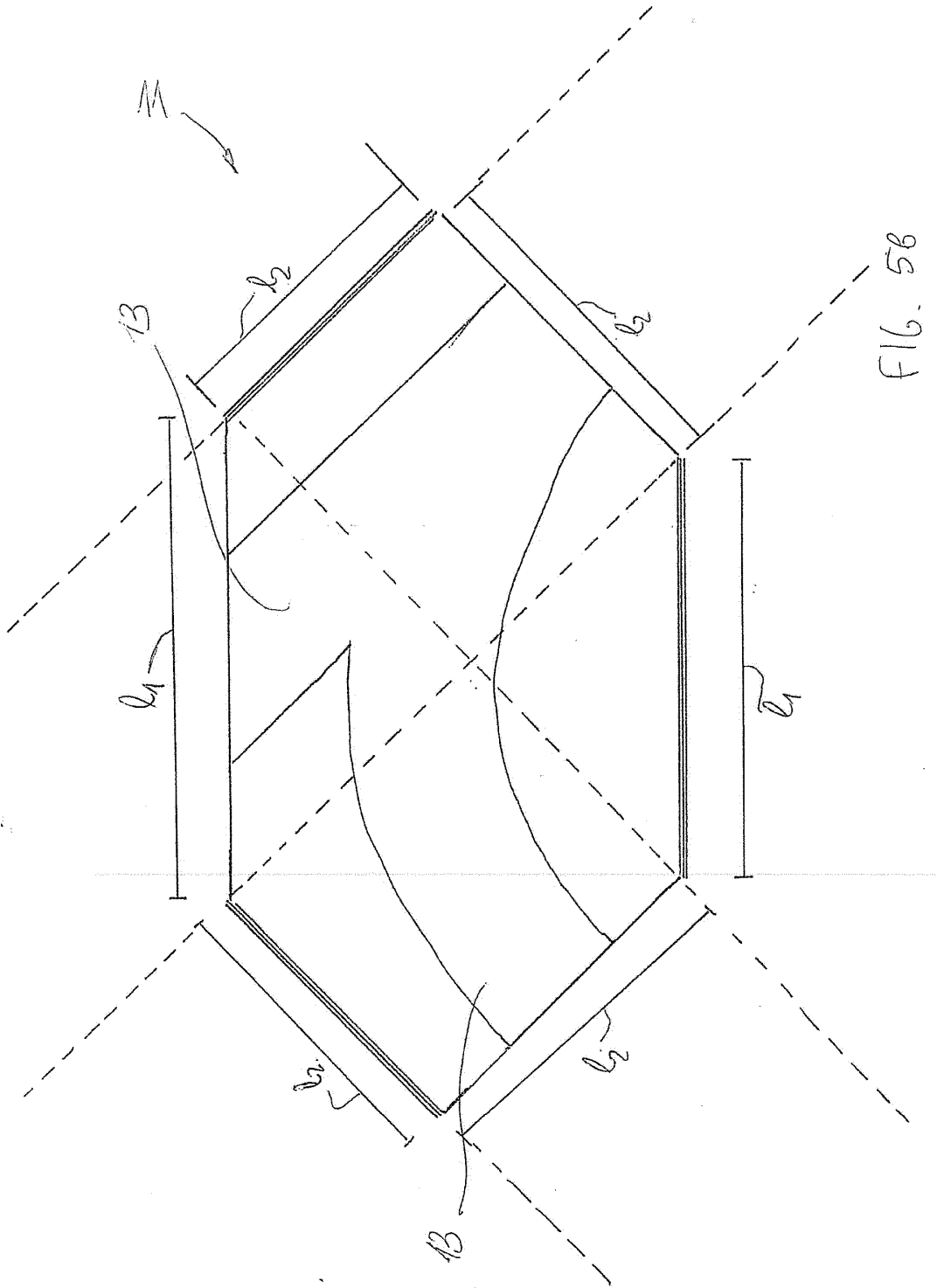


FIG. 58

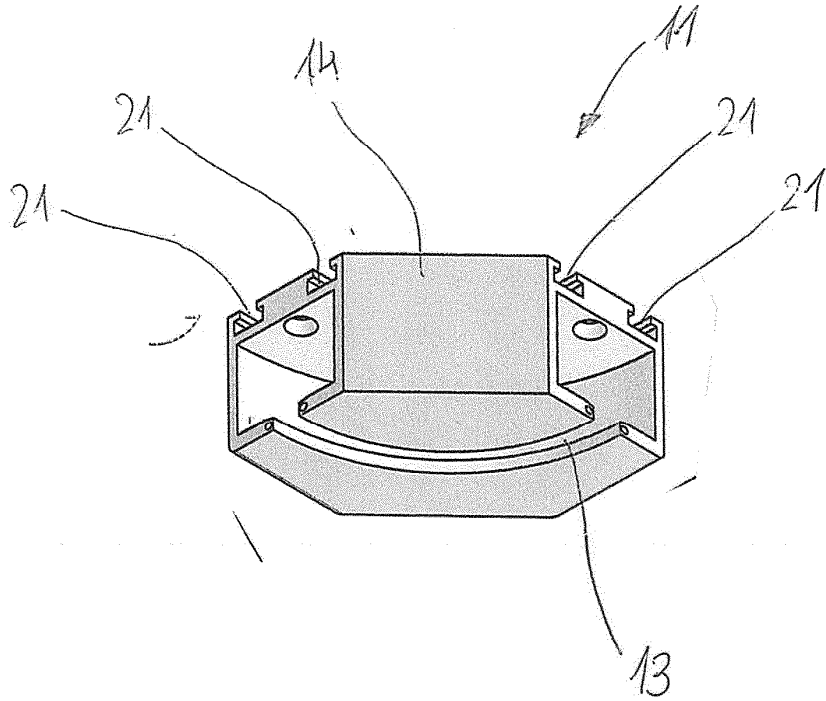


FIG. 6

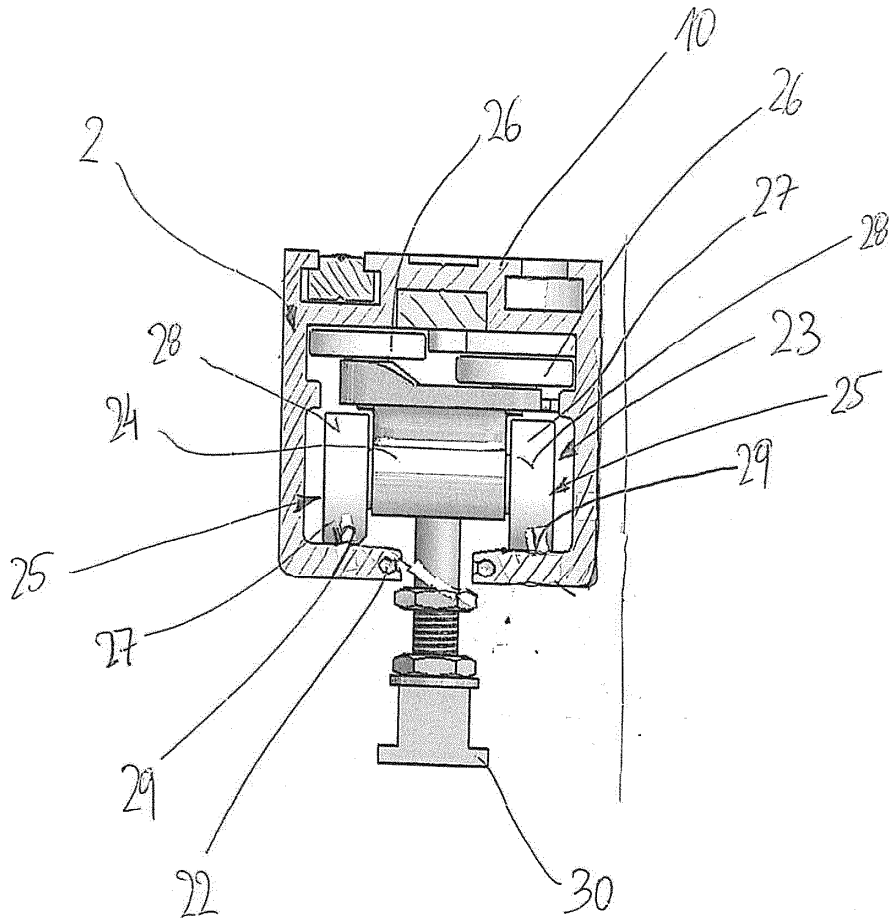
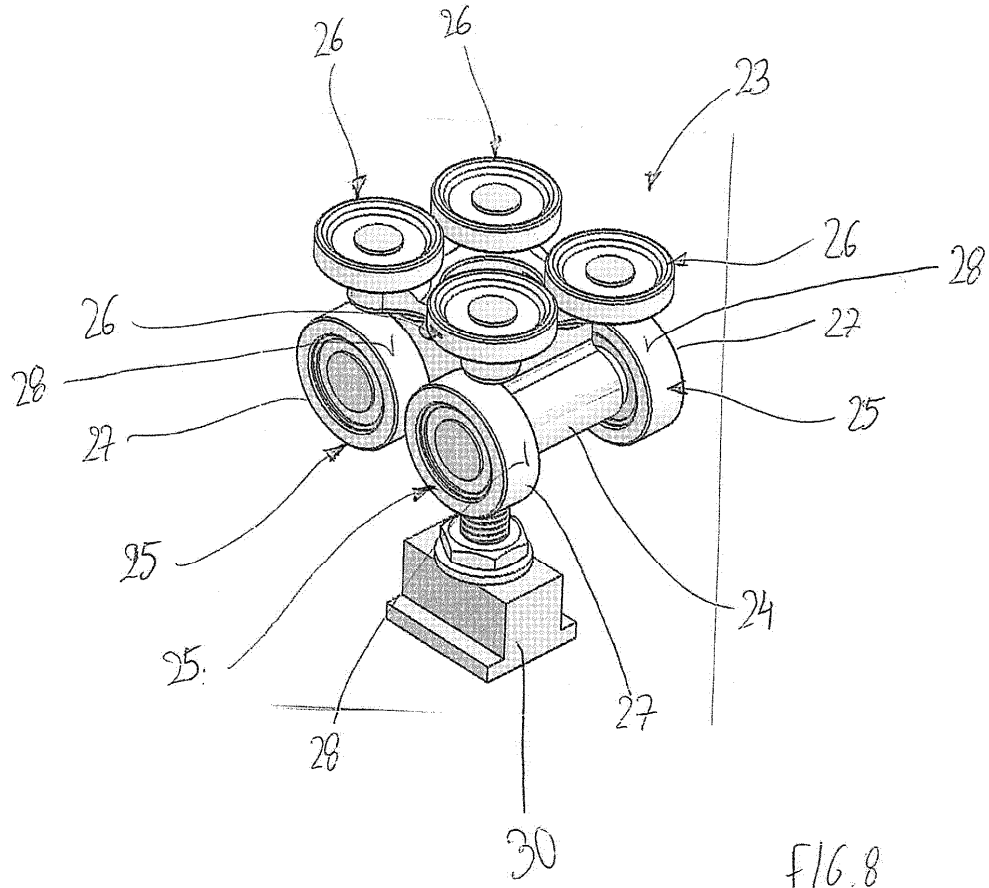


Fig. 7



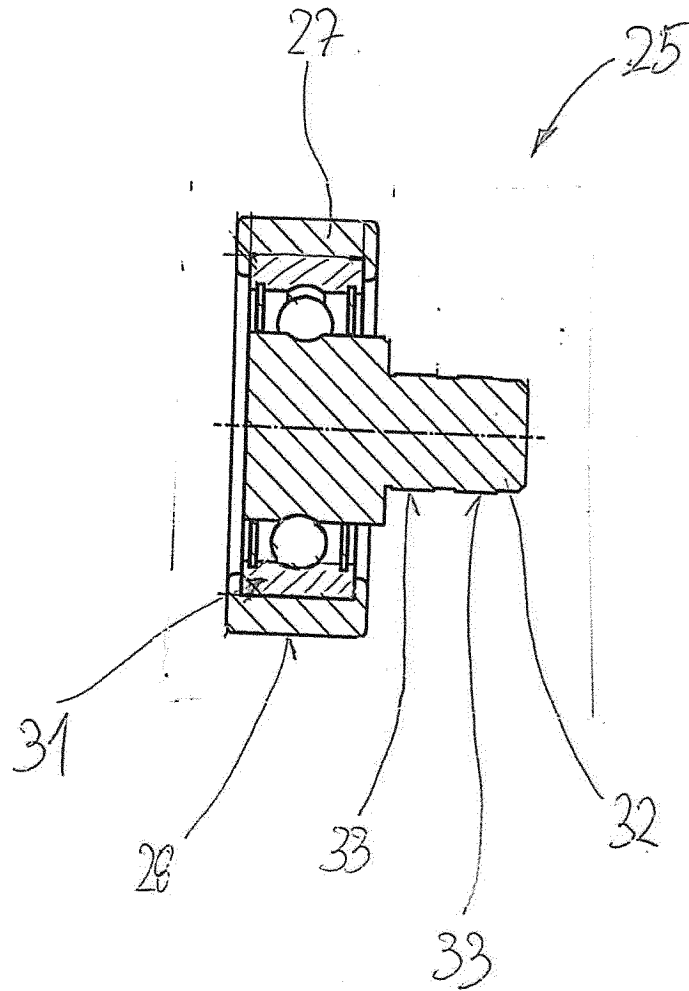


FIG. 9

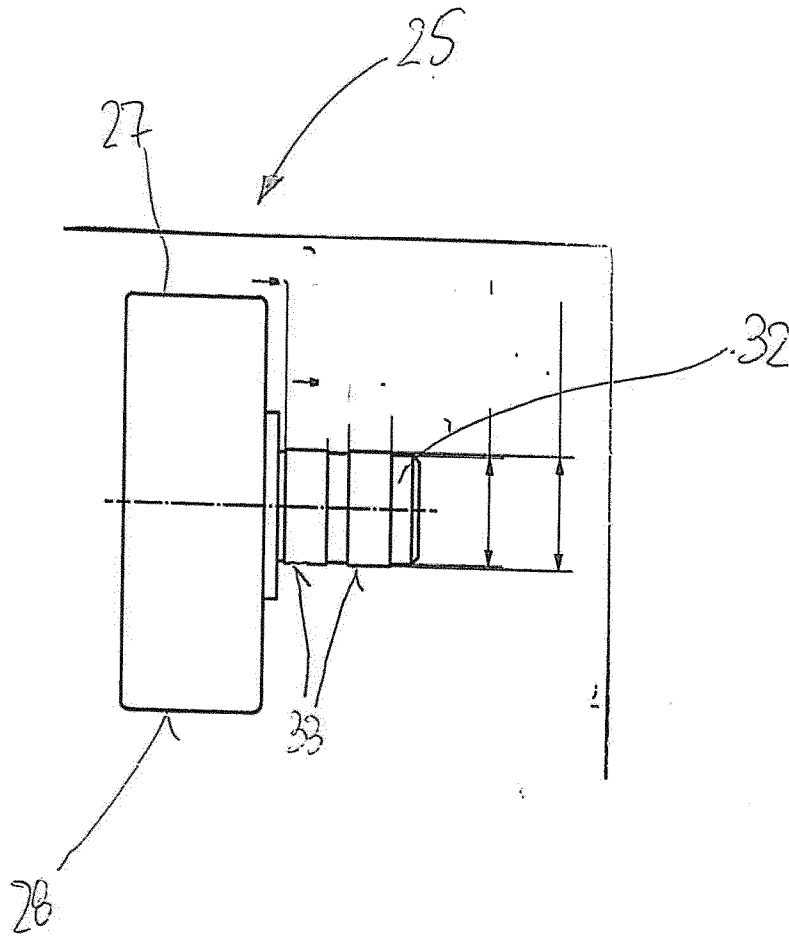


FIG. 10

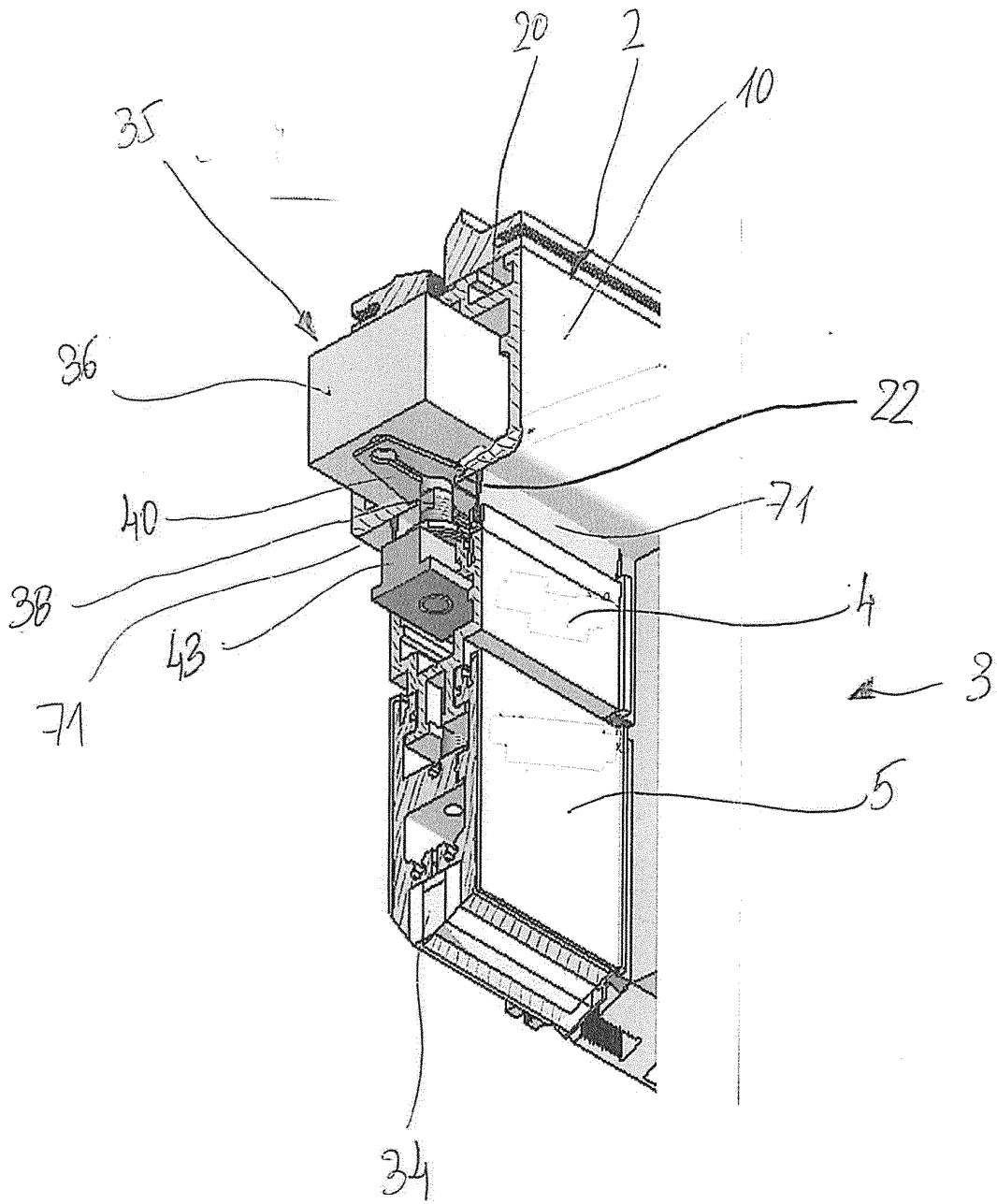


FIG. 11

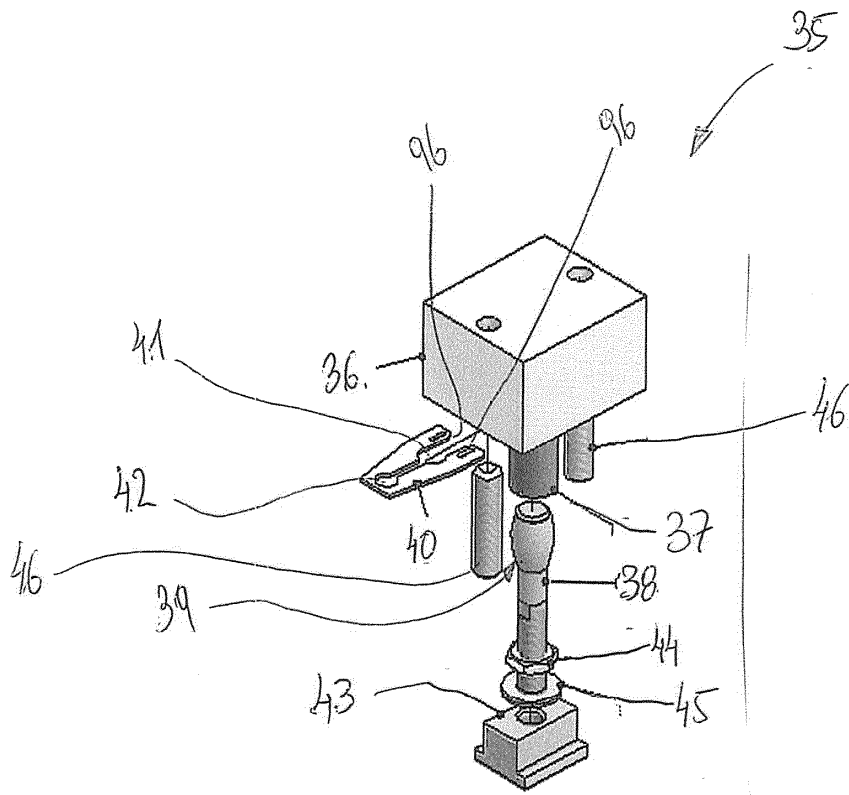


FIG. 12

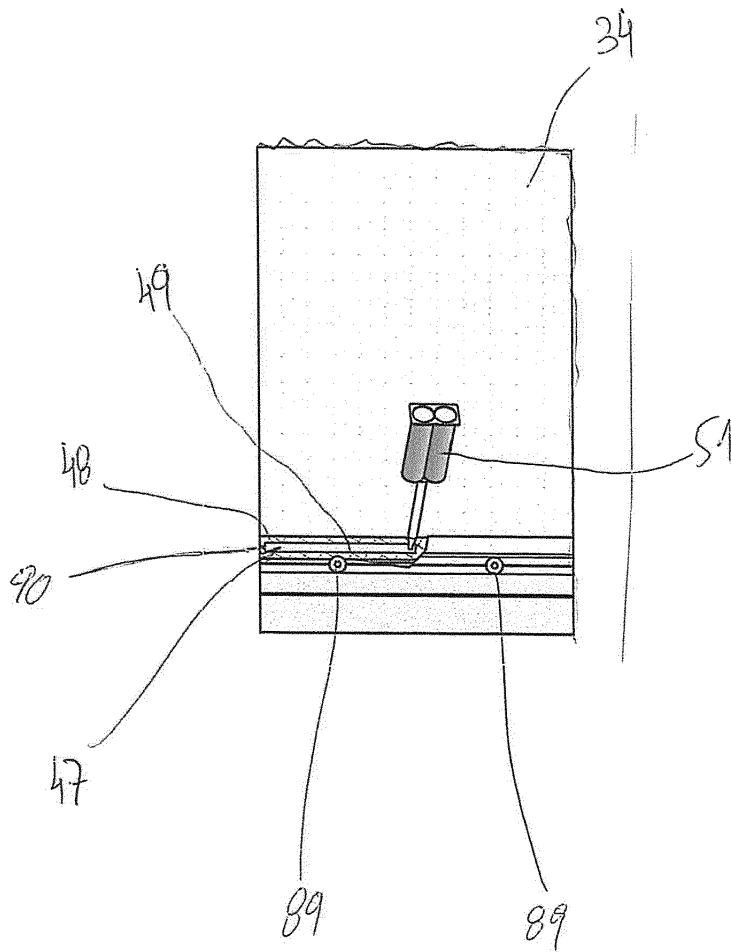
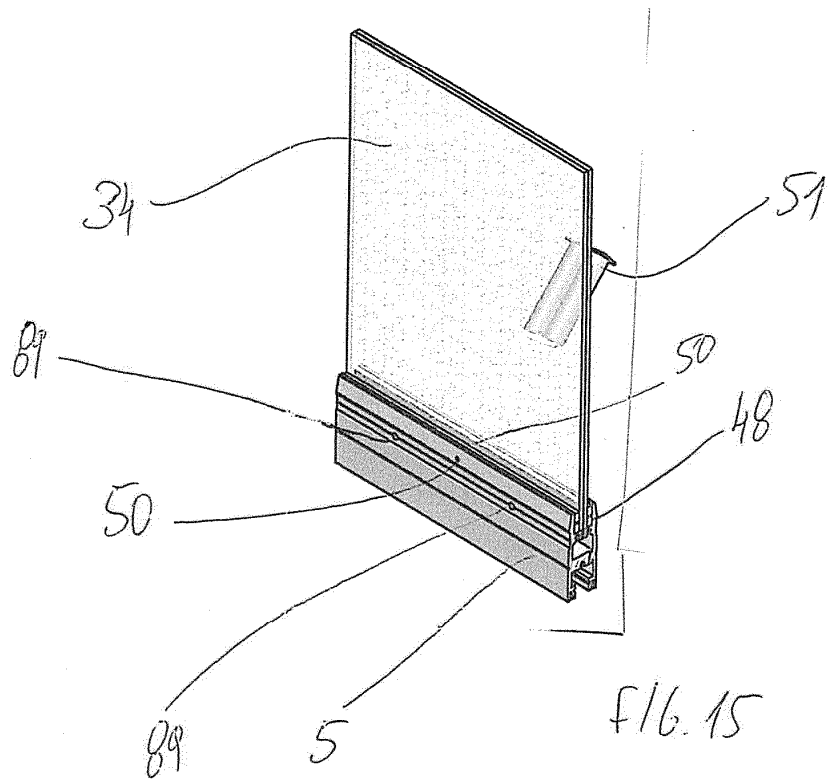
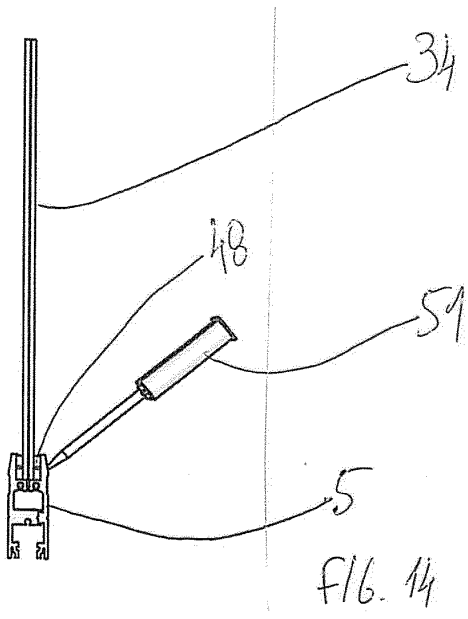


FIG. 13



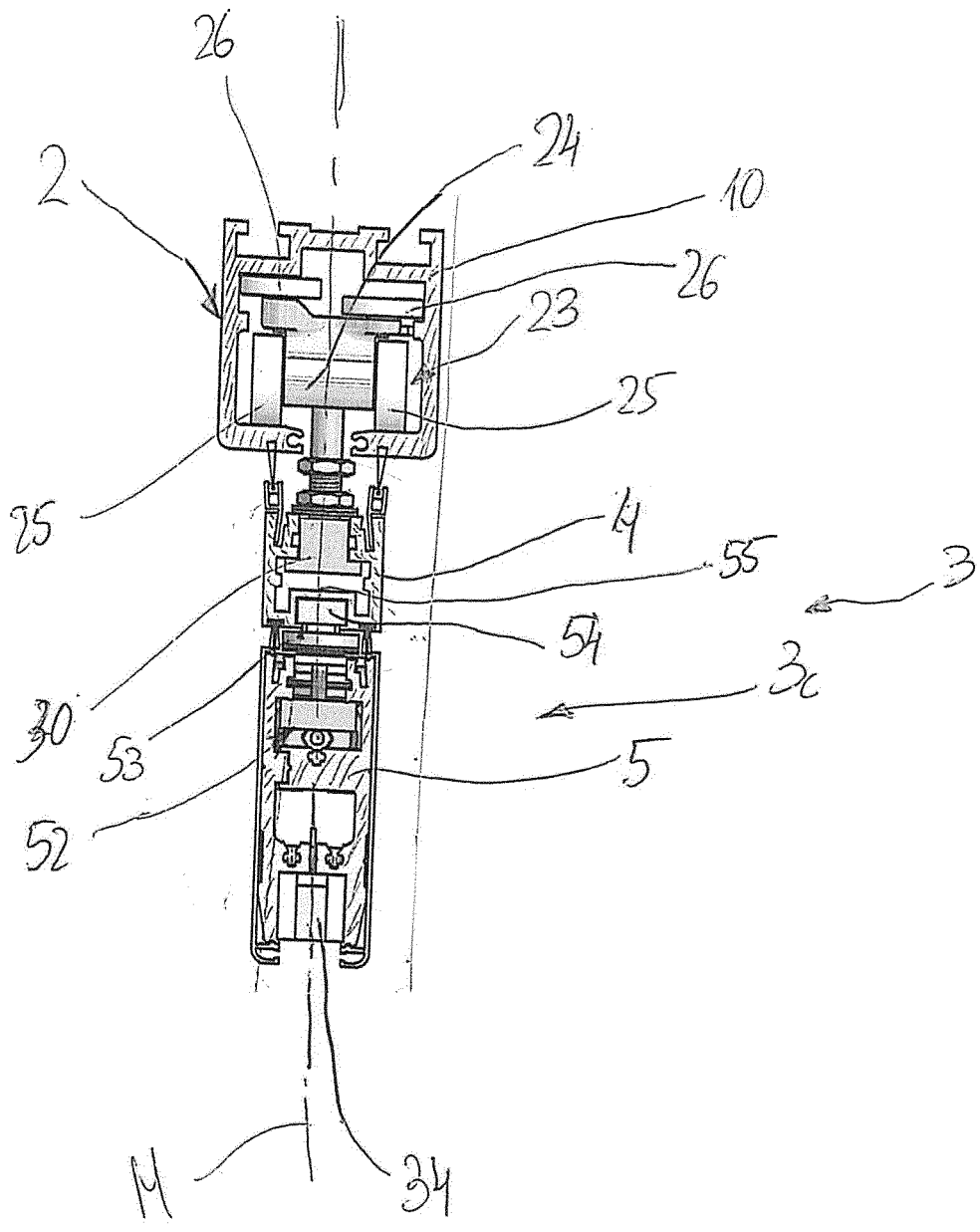


FIG. 17

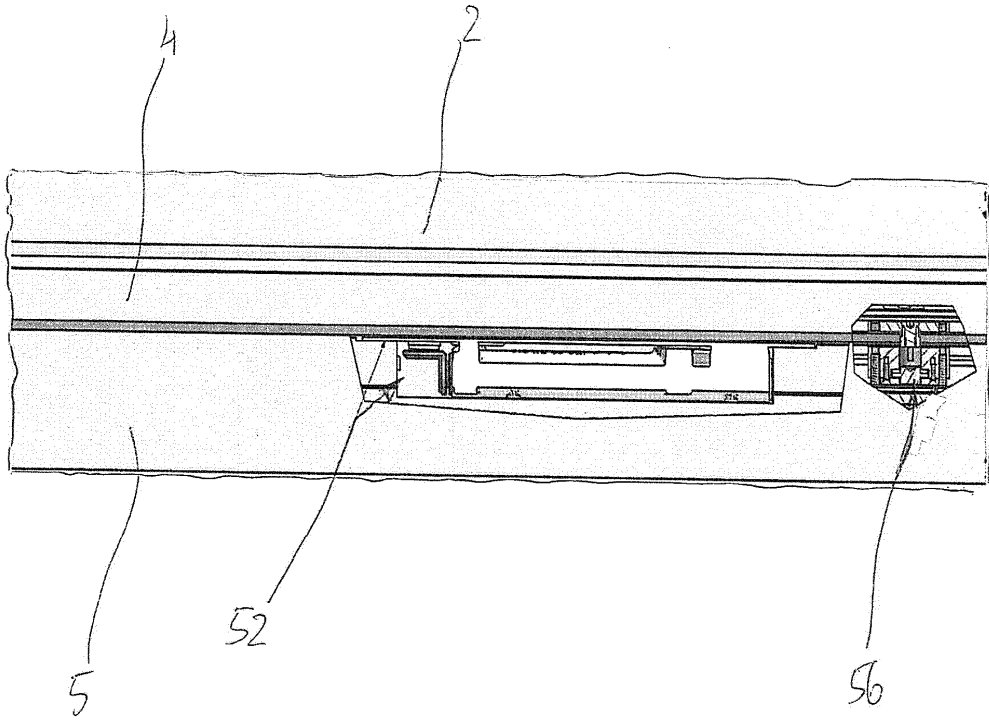


FIG. 18

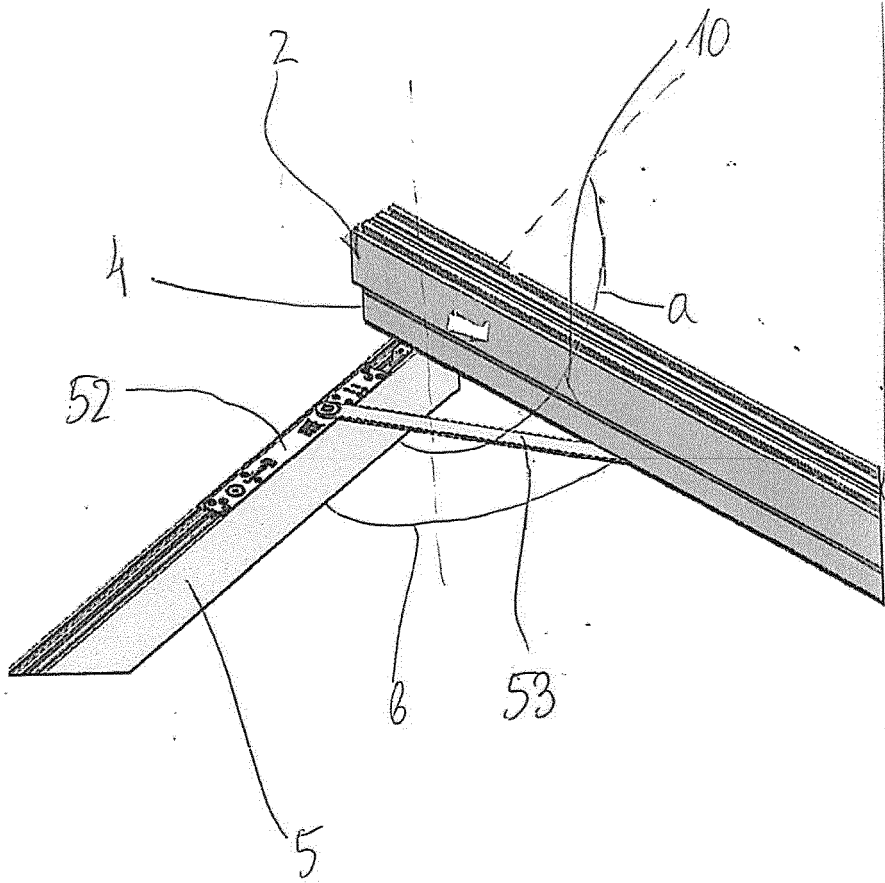


FIG. 19

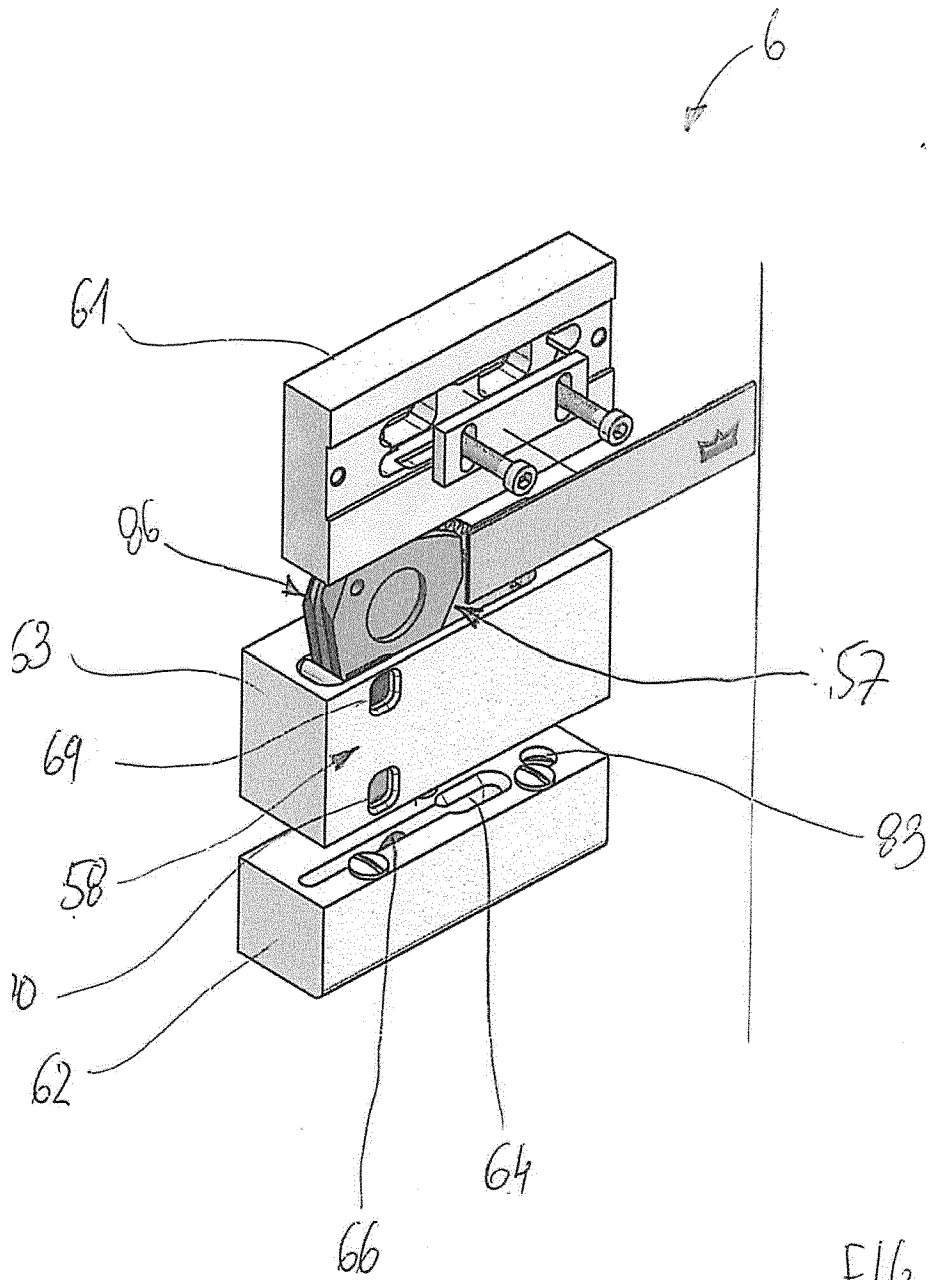
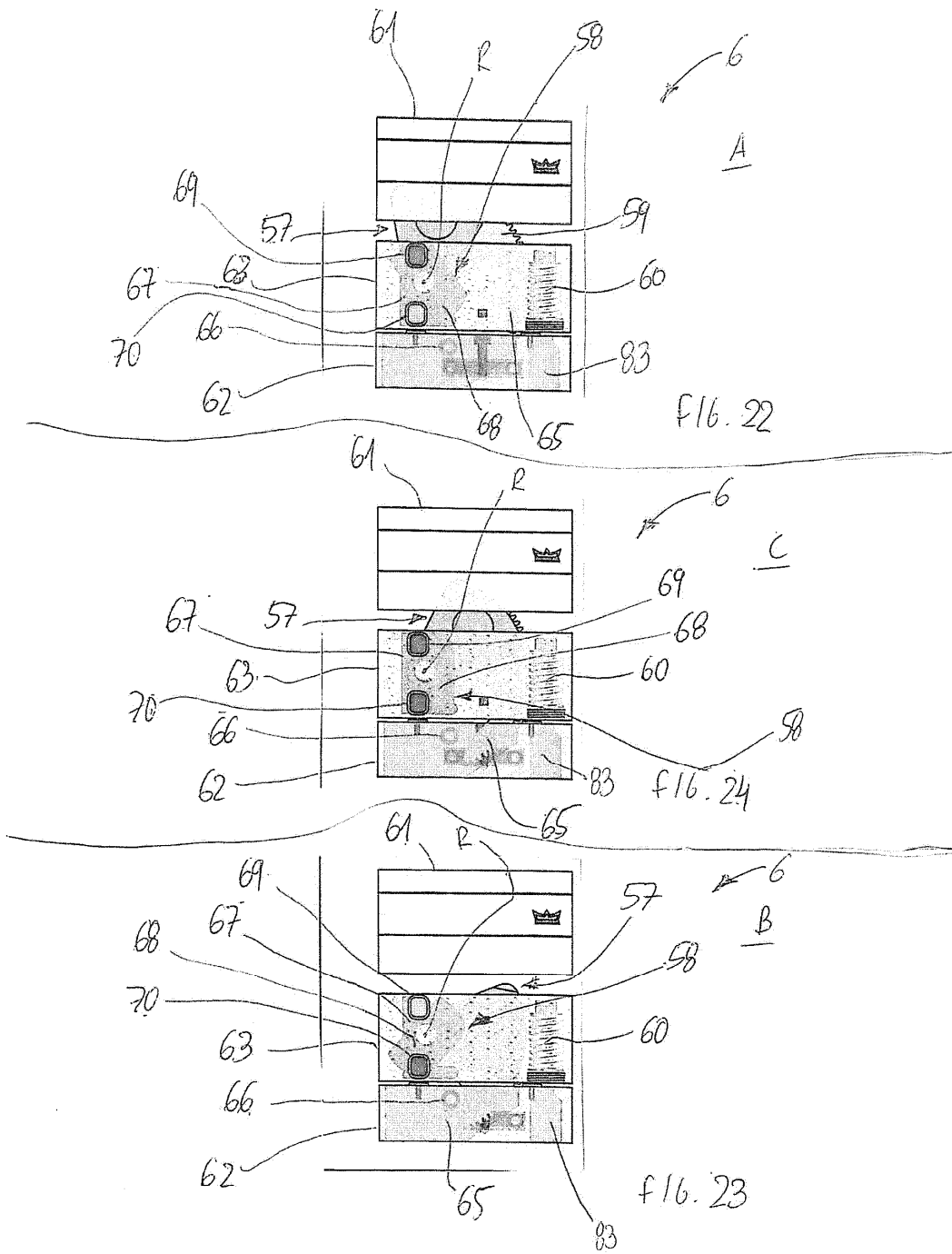
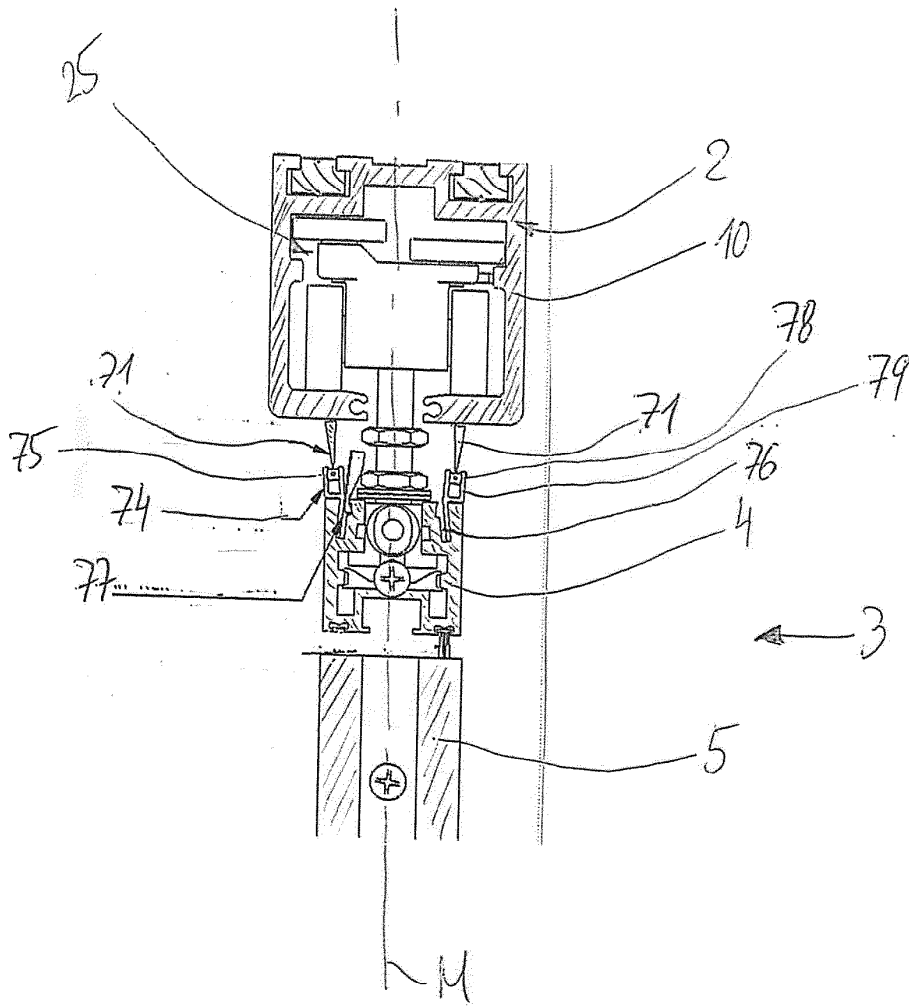
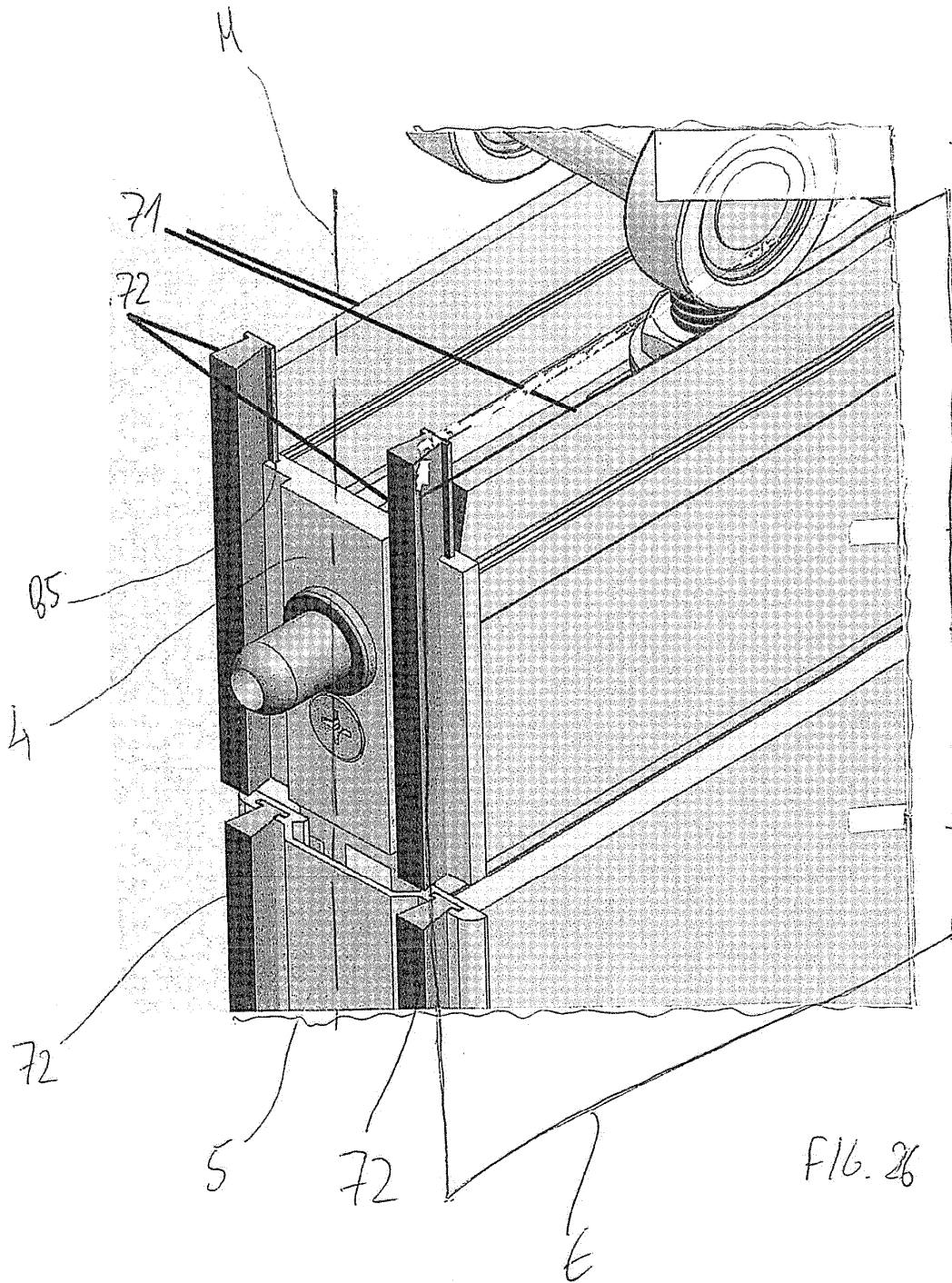


FIG. 20





f/6.25



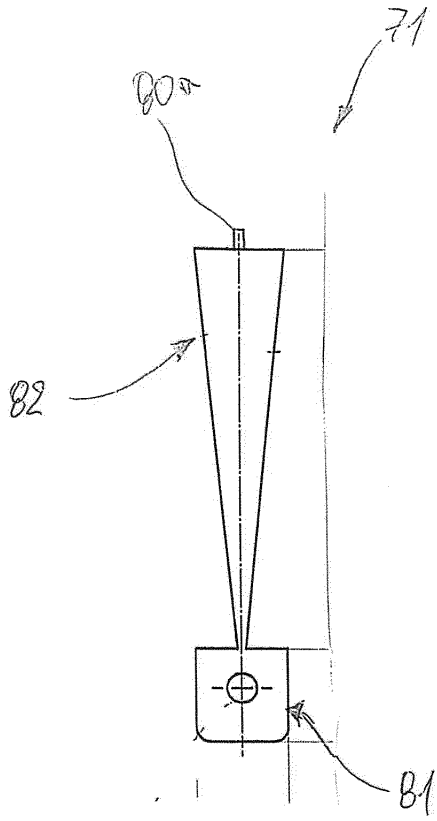


FIG. 27

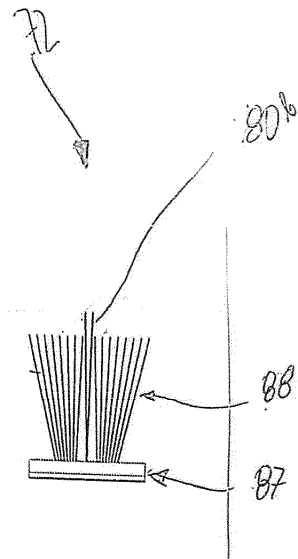


FIG. 28