

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 029 160**

51 Int. Cl.:

B05D 5/08	(2006.01)
B05D 7/16	(2006.01)
B32B 15/08	(2006.01)
F16C 29/02	(2006.01)
F16C 33/06	(2006.01)
F16C 33/20	(2006.01)
C09D 133/08	(2006.01)
C25D 11/20	(2006.01)
E05D 15/06	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2016 PCT/SE2016/050835**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.03.2017 WO17044032**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2016 E 16844802 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2025 EP 3347141**

54 Título: **Miembro deslizante de baja fricción**

30 Prioridad:

07.09.2015 SE 1551138
13.07.2016 SE 1651049

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.06.2025

73 Titular/es:

INTER IKEA SYSTEMS B.V. (100.00%)
Olof Palmestraat 1
2616 LN Delft, NL

72 Inventor/es:

ANDERSSON, BENNY

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 3 029 160 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

Miembro deslizando de baja fricción

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un miembro deslizando para aplicación en muebles, p. ej., una barra deslizando o una parte deslizando, que tiene una capa deslizando con baja fricción. Además, la invención se refiere a un sistema deslizando que comprende tal miembro deslizando. Tales sistemas deslizantes pueden usarse, por ejemplo, en disposiciones de puertas deslizantes, mesas extensibles, kits para colgar cortinas y disposiciones de cajones deslizantes.

Antecedentes

15 Los armarios que tienen puertas deslizantes son bien conocidos en la técnica (véase, p. ej., el documento DE 298 13 478). Típicamente, las puertas están dispuestas con rodamientos de bolas de soporte, p. ej., ruedas que ruedan sobre un carril, en el extremo superior de la puerta y medios de dirección, p. ej., pasadores, en el inferior. Los rodamientos de bolas funcionan bien, pero adolecen de ser algo sensibles al polvo. Además, la resistencia de inicio-detención es muy baja si las puertas se van a mover fácilmente; una característica inherente de los rodamientos de 20 bolas. En las posiciones de extremo, esto puede superarse en parte proporcionando posiciones de extremo de reposo provistas de, p. ej., cabezas o rebajes, para las ruedas. Sin embargo, esto no superaría la baja resistencia de inicio-detención en las posiciones intermedias.

25 Las puertas deslizantes de cocina, que son menos pesadas que las puertas deslizantes de armario, típicamente no están provistas de rodamientos de bolas, pero se montan de pie en una ranura deslizando, es decir, un rodamiento liso lineal. Para puertas más ligeras, esto puede funcionar bien, aunque la resistencia deslizando puede ser bastante alta; especialmente al comienzo. Sin embargo, para puertas más pesadas, p. ej., puertas deslizantes de armario, los rodamientos lisos lineales proporcionan típicamente una resistencia deslizando demasiado alta para un uso práctico; especialmente al comienzo. Además, tales rodamientos lisos lineales son sensibles a la contaminación por polvo que 30 afecta muy negativamente a la resistencia deslizando.

Además, también las cómodas pueden estar provistas de rodamientos lisos lineales, tal como una disposición sencilla con una ranura en el bastidor de cajón que recibe una tira dispuesta en el cajón. Las cómodas también pueden estar provistas de rodamientos lisos lineales más sofisticados (véase, p. ej., el documento DE 10 2011 053 946). Aun así, los cajones que se inclinan ligeramente a menudo se atascan en la cómoda. 35

Otros ejemplos de miembros deslizantes se divulgan en:

40 el documento JP H05 76447 que divulga un tipo de carril de baja fricción de aluminio y un cuerpo deslizando vinculado a las guías de cortina o similares hechos de aluminio equipados con una superficie de soporte para contacto deslizando con el material de tipo carril; el documento WO 2015/051892 relativo a una disposición de cierre para una abertura en un armario, en una unidad de enfriamiento, en un edificio y similares; el documento JP 2006 062328 que divulga un miembro deslizando multicapa de la resina de poliacetal; y 45 el documento JP 2003 268194 que divulga un rodillo de suelo de resina de poliacetal que es excelente para abrir-cerrar, conmutar la transitabilidad y la propiedad de conjunto de compresión sobre el marco, la puerta con bisagras, etc.

50 Dada su sencillez, sería deseable proporcionar un miembro deslizando con una fricción deslizando muy baja. Tal miembro deslizando puede encontrar uso, p. ej., con puertas deslizantes de armario. Además, tal miembro deslizando puede encontrar uso también en otras aplicaciones, tales como mesas extensibles, kits para colgar cortinas, cajones de cómodas, etc.

Sumario

55 En consecuencia, la presente invención busca mitigar, aliviar, eliminar o eludir una o más de las deficiencias y desventajas identificadas anteriormente en la técnica individualmente o en cualquier combinación proporcionando un miembro deslizando para aplicación en muebles de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dicho miembro deslizando, p. ej., una barra deslizando o una parte deslizando, una superficie deslizando recubierta con una laca que comprende una resina. La laca está, a su vez, recubierta al menos parcialmente con un recubrimiento de composición lipofílica para proporcionar una capa deslizando con una fricción reducida. Esto proporciona un miembro deslizando de baja 60 fricción con una función eficiente en aplicaciones de muebles, tales como puertas deslizantes, cajones, mesas, armazones de cama extensibles y camas extensibles, etc.

65 De acuerdo con una realización, al menos la superficie deslizando del miembro deslizando puede ser una superficie de aluminio. Esto proporciona un soporte eficiente para la laca recubierta en la superficie deslizando. De acuerdo con una

realización, la superficie de aluminio tiene una capa superficial de óxido anodizado sobre la que se aplica la laca. La superficie anodizada es dura y proporciona una buena adhesión de la laca aplicada a la misma. El miembro deslizante puede ser un miembro de aluminio, p. ej., perfil de aluminio, que tiene preferentemente una capa superficial de óxido anodizado, sobre la que se aplica la laca. Como un ejemplo, el miembro deslizante puede ser un perfil de aluminio que se haya recubierto electroforéticamente, de manera preferente anafóricamente, con una resina acrílica y posteriormente curada por calor para formar la laca recubierta en la superficie deslizante. Preferentemente, el perfil de aluminio tiene una capa superficial de óxido anodizado sobre la que se aplica la laca. El proceso de Honny o uno de sus derivados puede usarse para obtener tales superficies anodizadas lacadas. Mientras que el espesor de la capa superficial de óxido anodizado es preferentemente de al menos 5 micrómetros, el espesor de la laca recubierta en la barra deslizante es de 100 micrómetros o menos.

De acuerdo con la invención, el recubrimiento de composición lipofílica comprende compuestos que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C6 a C40, tal como de C8 a C30, tales como grupos alqueno y/o grupos alquilo, p. ej., grupos alquilo.

De acuerdo con otra realización, la superficie deslizante del miembro deslizante está hecha de acero, sobre la que se aplica la laca. El acero es un material generalmente fuerte, duro y comparativamente barato que se puede usar como un material de partida para el miembro deslizante. Las superficies de acero pueden lacarse por electrorrecubrimiento o autodeposición para proporcionar una capa de laca con un espesor uniforme.

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un sistema deslizante. El sistema comprende el miembro deslizante de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores y que tiene la forma de una barra deslizante lineal y al menos un miembro deslizante. La interfaz entre la capa deslizante de la barra deslizante y el miembro deslizante forma un rodamiento liso lineal para permitir el movimiento lineal del miembro deslizante a lo largo del eje longitudinal de la barra deslizante lineal.

De acuerdo con una realización, la parte de dicho miembro deslizante para deslizarse sobre la capa deslizante puede configurarse como una lámina que se extiende en la dirección deslizante. Además, la capa deslizante puede estar presente en una pista, tal como en una ranura o en una cresta, que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la barra deslizante. El miembro deslizante comprende al menos un punto de contacto individual en contacto con la barra deslizante en la interfaz entre la barra deslizante y el miembro deslizante. El área de contacto de cada punto de contacto individual puede ser menos de 3 mm². Además, la presión de contacto en el al menos un punto de contacto puede ser de al menos 4 N/mm².

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un sistema deslizante alternativo. El sistema deslizante alternativo comprende una parte deslizante, que es un miembro deslizante recubierto con una laca que comprende una resina, siendo el espesor de la laca recubierta en el miembro deslizante de 100 μm o menos y también provisto de una composición lipofílica sobre el mismo, estando la parte deslizante dispuesta para deslizarse a lo largo de un perfil deslizante lineal para formar un rodamiento liso lineal, comprendiendo, además, el sistema deslizante al menos un perfil deslizante lineal. La interfaz entre la capa deslizante de la parte deslizante y el perfil deslizante lineal forma un rodamiento liso lineal para permitir el movimiento lineal de la parte deslizante a lo largo del eje longitudinal del perfil deslizante lineal. El perfil deslizante lineal puede ser un perfil de plástico provisto de al menos una cresta que se extiende a lo largo del eje longitudinal del perfil deslizante. El sistema deslizante está dispuesto de tal manera que la capa deslizante de la parte deslizante se acopla con la cresta al deslizarse sobre el perfil deslizante lineal. De acuerdo con una realización, el perfil de plástico está provisto de un canal deslizante para que la parte deslizante se deslice dentro. Como un ejemplo, el perfil de plástico puede tener forma de U. Además, al menos una superficie del canal, p. ej., una superficie interior de un perfil en forma de U, puede estar provista de una cresta que se extiende a lo largo del eje longitudinal del canal.

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona el uso de una composición lipofílica como un lubricante unido de manera irreversible para una superficie deslizante de un miembro deslizante para aplicación en muebles de acuerdo con la reivindicación 16.

La superficie deslizante está recubierta con una laca que comprende una resina.

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 17, para proporcionar el miembro deslizante. El método comprende las etapas de:

- proporcionar un miembro que tiene una superficie deslizante recubierta con una laca que comprende una resina;
- y
- recubrir al menos parte de la laca que comprende una resina con una composición lipofílica para proporcionar un miembro deslizante.

Características ventajosas adicionales de la invención se elaboran en las realizaciones divulgadas en el presente documento. De forma adicional, las características ventajosas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

5 Lo anterior y otros aspectos, las características y ventajas de las que es capaz la invención serán evidentes y se aclararán a partir de la siguiente descripción de la presente invención, haciéndose referencia a los dibujos que se acompañan, en los que

la Fig. 1 representa una sección transversal de un sistema deslizante de acuerdo con una primera realización;
 la Fig. 2 representa secciones transversales del miembro deslizante de la Fig. 1;
 10 la Fig. 3 representa un sistema deslizante de acuerdo con una segunda realización y una sección transversal del mismo;
 la Fig. 4 representa un miembro deslizante de la segunda realización de la Fig. 3;
 las Figs. 5a-c representan una parte deslizante y un perfil deslizante lineal de acuerdo con una tercera realización, un sistema deslizante que comprende la parte deslizante y el perfil deslizante y una sección transversal de los mismos;
 15 la Fig. 6 representa una disposición de puerta deslizante esquemática;
 la Fig. 7 representa una sección transversal de un sistema deslizante usado para pruebas de fricción;
 la Fig. 8 ilustra una disposición para realizar pruebas de fricción con el sistema deslizante de la Fig. 7;
 la Fig. 9a es una vista isométrica de una primera parte de un sistema deslizante de acuerdo con una realización para su uso con, p. ej., una cama extensible o un armazón de cama extensible;
 20 la Fig. 9b es una vista en sección transversal de la parte mostrada en la Fig. 9a;
 la Fig. 10a es una vista isométrica de una segunda parte del sistema deslizante de acuerdo con la misma realización;
 la Fig. 10b es una vista en sección transversal de la parte mostrada en la Fig. 10a;
 la Fig. 11a es una vista isométrica de una tercera parte del sistema deslizante de acuerdo con la misma realización;
 la Fig. 11b es una vista en sección transversal de la parte mostrada en la Fig. 11a; y
 25 la Fig. 12 es una vista en sección transversal de la cama extensible o un sistema deslizante de armazón de cama extensible mostrado en un estado ensamblado.

Realizaciones detalladas

30 Los presentes inventores han descubierto sorprendentemente que recubrir una superficie lacada con una resina, por ejemplo, una resina acrílica, con una composición lipofílica, tal como, por ejemplo, sebo (natural o artificial), aceite de coco o parafina líquida, proporciona una capa deslizante con una fricción extremadamente baja (resistencia deslizante). La aplicación de la composición lipofílica reduce la fricción dinámica hasta el 75 %. Además e incluso más sorprendentemente, el efecto no es temporal, sino aparentemente permanente o al menos duradero. Por ende, puede prescindirse de la necesidad de reponer el lubricante.
 35

En experimentos que emplean perfiles de aluminio que se han recubierto anafóricamente con una resina acrílica posteriormente curada por calor para formar una laca (véase el proceso de Honny, divulgado inicialmente en el documento GB 1.126.855), en donde la laca de los perfiles de aluminio se recubrió con sebo, la fricción permaneció
 40 casi igual después de más de 70.000 ciclos de prueba de una puerta deslizante que se movía alternativamente a lo largo del perfil. Tantos ciclos superan con creces el número esperado en ciclos de vida útil. Además, lavar el perfil de aluminio recubierto con agua/detergente, etanol y/o isopropanol no afectaron a la fricción. Sin estar unido a ninguna teoría, parece que el recubrimiento de sebo proporciona un recubrimiento de lubricante unido de manera irreversible en la parte superior de la laca que comprende la resina acrílica. Además, la laca parece ser importante para proporcionar baja fricción.
 45

De acuerdo con una realización de la presente invención, por lo tanto, se proporciona un miembro deslizante, tal como una barra deslizante 10, que tiene una superficie deslizante 14 recubierta con una laca que comprende una resina 16. La laca está, a su vez, recubierta al menos parcialmente con un recubrimiento de composición lipofílica 18 para proporcionar una capa deslizante 19 con una fricción reducida. Al recubrir la laca, la fricción deslizante no solo se reduce temporalmente, sino que se obtiene una baja fricción deslizante a largo plazo. Como ya se ha explicado, el recubrimiento lubricante puede ser permanente, prescindiendo de la necesidad de reponer el recubrimiento lubricante. Además, se necesitan cantidades muy bajas de la composición lipofílica para proporcionar una fricción reducida. Por lo tanto, la contaminación del recubrimiento lubricante no plantea ningún problema pronunciado, como el recubrimiento, debido a la muy baja cantidad presente, no tiene propiedades adhesivas sustanciales. Esto contrasta con el uso normal de lubricantes en rodamientos lisos. Además, la exposición a contaminaciones, p. ej., polvo, etc., se ha demostrado que no afecta a la fricción reducida. El recubrimiento lubricante tampoco es sensible al lavado. Limpiar el miembro deslizante, p. ej., la barra deslizante 10, con un paño seco y/o húmedo, no afecta a la fricción reducida. Estas propiedades hacen al miembro deslizante, p. ej., la barra deslizante 10, muy útil para su uso en
 50 sistemas para puertas deslizantes de armario, mesas extensibles, cajones de cómodas, colgar cortinas y aplicaciones similares.
 55

De acuerdo con una realización, el miembro deslizante es una barra deslizante 10, como se representa en las Figs. 1 a 3.
 65

Se necesita tal cantidad baja del recubrimiento de composición lipofílica 18, que la composición lipofílica se puede

aplicar a un miembro deslizante 20 más bien que a la barra deslizante 10. Al deslizarse sobre la barra deslizante 10, la composición lipofílica se transferirá a la barra deslizante 10 para proporcionar un recubrimiento de composición lipofílica 18. Por ende, el recubrimiento de composición lipofílica 18 podría aplicarse a la barra deslizante 10, al miembro deslizante 20 o ambos.

5 De acuerdo con la realización alternativa representada en las Figs. 5a-c, el miembro deslizante es una parte deslizante 110 cuya capa deslizante, que tiene una composición similar a la capa deslizante 19 descrita anteriormente en el presente documento con referencia a la Fig. 1, está dispuesta para deslizarse a lo largo del eje longitudinal de un perfil deslizante lineal 120, p. ej., un perfil de plástico, para formar un rodamiento liso lineal. Al menos la superficie deslizante (similar a la superficie deslizante 14 de la Fig. 1) de la parte deslizante 110 puede, de acuerdo con una realización, ser una superficie de aluminio, que tiene preferentemente una capa superficial de óxido anodizado, sobre la que se aplica la laca. El espesor de la capa superficial de óxido anodizado es preferentemente de al menos 5 micrómetros, más preferentemente al menos 10 micrómetros. Además, el espesor de la capa anodizada, si están presentes, puede ser menos de 250 micrómetros, tal como menos de 100 micrómetros o menos de 50 micrómetros. Una parte deslizante de acuerdo con tal realización alternativa, cuyo un ejemplo se describe en las Figs. 5a-c, es menos preferida para su uso en el soporte de puertas deslizantes pesadas. Sin embargo, se considera que es muy adecuado para su uso en sistemas deslizantes para, p. ej., mesas extensibles, cajones, etc.

20 Mientras que el miembro deslizante, p. ej., una barra deslizante 10, preferentemente es un miembro de aluminio, p. ej., un perfil de aluminio lineal, con una capa de óxido de aluminio, también pueden considerarse otros materiales recubiertos con una laca que comprende una resina. Con el fin de permitir un uso a largo plazo y transportar cargas, el miembro deslizante está hecho típicamente de un material duro, tal como metal o vidrio. Especialmente, la superficie del miembro deslizante debería ser preferentemente dura. La dureza Vickers del material del que está hecho el miembro deslizante, puede ser de al menos 50 MPa, preferentemente al menos 100 MPa, más preferentemente al menos 150 MPa y lo más preferentemente al menos 300 MPa. De acuerdo con una realización, el miembro deslizante es un miembro de metal, tal como un miembro de aluminio o un miembro de acero. En tal realización, el miembro está hecho de un metal. Mientras que se prefiere si un miembro de aluminio tiene una capa de óxido, también un bruto, es decir, no oxidado, se puede usar un miembro de aluminio lacado. Sin embargo, se prefiere si la superficie del miembro de aluminio está oxidada proporcionar al miembro de aluminio una capa superficial de óxido duro.

30 El miembro deslizante, p. ej., una barra deslizante 10, puede ser un miembro de aluminio. Además, la superficie del miembro de aluminio recubierto con la laca puede ser una capa de óxido de aluminio. El espesor de tal capa de óxido puede ser de al menos 5 micrómetros, más preferentemente al menos 10 micrómetros. Además, el espesor de la capa de óxido puede ser menos de 250 micrómetros, tal como menos de 100 micrómetros o menos de 50 micrómetros. Como se conoce en la técnica, la durabilidad y la dureza de la superficie de los perfiles de aluminio pueden mejorarse por oxidación debido a las propiedades del óxido de aluminio. La capa de óxido proporcionada inicialmente por oxidación de manera anódica es porosa. Mientras que los poros pueden cerrarse por tratamiento con vapor, sellando mediante un recubrimiento anaforéticamente con una resina acrílica posteriormente curada por calor para formar la laca, es incluso más eficaz para sellar la capa porosa de óxido de aluminio: Este método, divulgado, en primer lugar, por Honny Chemicals Co. Ltd. (véase el documento GB 1.126.855), a menudo se denomina como el proceso de Honny.

45 Además, comparado con las barras deslizantes de plástico, una barra dura rígida, tal como barra de aluminio o de acero, puede aceptar cargas mucho más pesadas y todavía proporcionar baja fricción. Por lo tanto, la presente barra deslizante 10 también puede usarse para cajones deslizantes.

De forma adicional, se ha descubierto que una presión de contacto relativamente alta en el contacto entre la barra deslizante 10 y el miembro deslizante 20 reduce la fricción. Por esta razón, igualmente, es beneficioso hacer la barra deslizante 10 de un material duro, tal como aluminio o acero, dado que tales materiales pueden aceptar presiones de contacto mayores, reduciendo así la fricción.

50 De acuerdo con una realización, la barra deslizante de baja fricción 10 es un perfil de aluminio lineal. Preferentemente, el perfil de aluminio lineal se oxida (p. ej., se anodiza) con el fin de aumentar la dureza de la superficie. El perfil típicamente se recubre anaforéticamente con una resina acrílica posteriormente curada por calor, proporcionando así una barra deslizante lineal 10 que tiene una superficie deslizante lacada 14. El perfil de aluminio puede anodizarse para obtener un espesor de capa anodizada de al menos 5 micrómetros, más preferentemente al menos 10 micrómetros, antes de la aplicación de la resina de la laca. Además, el espesor de la capa anodizada puede ser menos de 250 micrómetros, tal como menos de 100 micrómetros o menos de 50 micrómetros. Tales perfiles pueden obtenerse mediante el proceso de Honny (véase anteriormente) o uno de sus derivados. Típicamente, el proceso de Honny se usa para proporcionar perfiles blancos brillantes. Sin embargo, ni el proceso de Honny ni las presentes realizaciones se limitan a perfiles blancos. La característica preferible es que la laca sea adecuada para recubrirse con el recubrimiento de composición lipofílica 18.

65 Como se conoce en la técnica, diversas resinas, p. ej., resinas termoendurecibles, pueden usarse para lacar barras de aluminio y otras barras, es decir, para formar una laca en barras de aluminio y otras barras. Además, las resinas termoendurecibles también se pueden usar para lacar otros miembros de metal, p. ej., un miembro deslizante hecho de acero. La laca comprende una resina. Como es conocido por el experto en la materia, una laca es un recubrimiento

duro delgado. La resina de la laca puede comprender preferentemente para esta aplicación grupos polares, tales como grupos hidroxilo, grupos de ácido carboxílico, grupos amida, grupos ciano (grupos nitrilo), grupos haluro, grupos sulfuro, grupo carbamato, grupos aldehído y/o grupos cetona. Además, la resina de la laca puede ser una resina termoendurecible.

5 Ejemplos de resinas para lacar metal comprenden resinas acrílicas y resinas de poliuretano. De acuerdo con una realización, la resina es una resina acrílica, tal como una resina de acrilato, una resina de acrilamida, una resina de metacrilato o una resina de metacrilato de metilo y mezclas de los mismos. De acuerdo con otra realización, la resina es una resina de poliuretano. La resina acrílica puede ser una resina termoendurecible.

10 De acuerdo con otra realización, la resina de la laca se selecciona del grupo que consiste en: resinas acrílicas, resinas de acrilato, resinas de acrilamida, resinas de metacrilato, resinas de metacrilato de metilo, resinas de acrilonitrilo, resinas de estireno-acrilonitrilo, resinas de acrilato de acrilonitrilo estireno, productos de reacción o una mezcla mecánica de resina alquídica y resina de melamina soluble en agua, productos de reacción o una mezcla mecánica de una resina alquídica insaturada modificada con vinilo y una resina de melamina soluble en agua y polímeros y mezclas de una o varias de estas resinas.

Además, la resina termoendurecible puede ser el producto de reacción o una mezcla mecánica de una resina alquídica y una resina de melamina soluble en agua o de una resina alquídica insaturada modificada con vinilo y una resina de melamina soluble en agua, obteniéndose la resina de melamina soluble en agua a partir de hexaalquiléter de melamina de hexametilol. Las resinas alquídicas insaturadas modificadas con vinilo pueden hacerse por la polimerización de un monómero de vinilo con una resina alquídica compuesta por un aceite o ácido graso insaturado. Como es conocido por el experto en la materia, la expresión "monómero de vinilo" se refiere a un monómero que tiene un grupo vinilo ($-\text{CH}=\text{CH}_2$) en la molécula, tal como un éster acrílico, por ejemplo, acrilato de metilo y acrilato de etilo, un éster metacrílico, por ejemplo, metacrilato de metilo y metacrilato de hidroxietilo, un ácido insaturado orgánico, por ejemplo, ácido acrílico y ácido metacrílico y estireno.

Los procesos para obtener resinas acrílicas termoendurecibles son bien conocidos por el experto en la materia. Como un ejemplo, se pueden obtener calentando y agitando una mezcla que consiste en disolventes orgánicos, tal como metanol, etilenglicol, monobutil éter y/o ciclohexanona, ácidos orgánicos insaturados, tal como ácido acrílico, ácido metacrílico y/o anhídrido maleico, un monómero de vinilo reticulante (como se ha definido anteriormente), tal como metilol-acrilamida y/o metilol metacrilamida, un monómero de vinilo polimerizable, tal como estireno y/o éster de ácido acrílico, catalizadores de polimerización, tal como peróxidos de benzoilo y/o peróxidos de lauroilo y reguladores de polimerización, tal como dodecil mercaptano y/o tetracloruro de carbono, para llevar a cabo la polimerización, neutralizando posteriormente el producto con, por ejemplo, una solución acuosa de amoniaco y/o trietilamina para hacer la resina soluble en agua. Además, como es conocido por el experto en la materia, las resinas termoendurecibles compuestas por resinas alquídicas y resina de melamina soluble en agua se pueden obtener a partir de hexametilol melamina hexaalquil éter, se pueden obtener mezclando una resina de melamina soluble en agua a una temperatura de temperatura ambiente a 100 °C con una resina alquídica modificada con un ácido graso, teniendo la resina alquídica un valor de acidez de 10 a 80 y obteniéndose calentando una mezcla que consiste en (1) un ácido alifático saturado o insaturado, (2) etilenglicol, glicerol, polietilenglicol, otro alcohol polihídrico o un epóxido, (3) ácido adípico, ácido sebácico, anhídrido maleico u otro ácido o anhídrido polibásico y (4) una pequeña cantidad de ciclohexanona, tolueno u otro disolvente orgánico. Las resinas termoendurecibles también se pueden obtener mezclando una resina de melamina soluble en agua y una resina alquídica del proceso de intercambio de éster, obteniéndose la resina esterificando una mezcla de aceite de ricino deshidratado, un alcohol polihídrico mencionado anteriormente y una pequeña cantidad de un catalizador de intercambio de éster, tal como potasa cáustica y posteriormente esterificando también un ácido o anhídrido polibásico mencionado anteriormente. Como es conocido adicionalmente por el experto en la materia, resinas termoendurecibles que consisten en una resina acrílica modificada y una resina de melamina soluble en agua, obtenidas a partir de hexametilol melamina hexaalquil éter, pueden obtenerse polimerizando calentando y agitando una mezcla que consiste en disolventes orgánicos, tal como metanol, etilenglicol, monobutil éter y/o ciclohexanona, ácidos insaturados, tal como ácido acrílico y/o ácido metacrílico, un monómero de vinilo (como se ha definido anteriormente en el presente documento), tal como estireno y/o éster de ácido acrílico, un monómero de vinilo reticulante, en caso necesario, tal como metilol, se usa normalmente. Se pueden obtener buenos resultados usando una concentración de resina del 5 al 20 % en peso y regulando la tensión y la densidad de corriente inicial dentro de un intervalo seguro y económico.

Como es conocido por el experto en la materia, se conocen en la técnica resinas adicionales para su uso en el lacado de superficies de metal. Como un ejemplo, la resina de la laca se puede seleccionar del grupo que consiste en electrorrecubrimiento epoxi catiónico, resinas epoxi y de poliéster y resinas de poliéster. Lo que es más, laca adaptadas para recubrimiento por autodeposición, tal como recubrimientos de Autophoretic™ (p. ej., Aquence™ Autophoretic® 866™ y BONDERITE® M-PP 930™, siendo este último un uretano epoxi-acrílico) disponibles de Henkel AG, DE, también se pueden usar en el lacado de superficies que comprenden hierro.

La superficie deslizante 14 puede lacarse por electrorrecubrimiento que implica sumergir el miembro deslizante en un baño que contiene la laca y aplicar un campo eléctrico para depositar laca sobre el miembro deslizante que actúa como uno de los electrodos. Además, la laca se puede proporcionar en forma de polvo o en forma líquida. Tanto las

lacas en polvo como las líquidas pueden pulverizarse sobre la superficie deslizante 14 para recubrirla. Para las lacas en polvo, se puede usar un recubrimiento electrostático. Para las lacas líquidas, se puede usar una aplicación de pulverización húmeda o una aplicación en un baño. Además, las lacas líquidas en un baño pueden aplicarse, además del electrorrecubrimiento, por autodeposición.

5 Con el fin de proporcionar baja fricción, el espesor de la laca debe ser lo más uniforme posible. Por lo tanto, puede preferirse aplicar la laca por un proceso de electrorrecubrimiento, p. ej., recubrimiento anaforético (véase el método de Honny) o recubrimiento cataforético, que proporcionan recubrimientos muy uniformes. Hay dos tipos de electrorrecubrimiento, es decir, electrorrecubrimiento anódico y catódico. Mientras el proceso anódico fue el primero en desarrollarse comercialmente, el proceso catódico se usa hoy en día más ampliamente. En el proceso anódico, un material cargado negativamente se deposita en el componente cargado positivamente que constituye el ánodo. En el proceso catódico, el material cargado positivamente se deposita en el componente cargado negativamente que constituye el cátodo. En la técnica, el electrorrecubrimiento catódico también se conoce como pintura por inmersión catódica (CDP), recubrimiento por inmersión catódica, recubrimiento cataforético, cataforesis y electrodeposición catódica. Además, el proceso de electrorrecubrimiento también puede denominarse por los nombres comerciales del material de baño usado. Los ejemplos incluyen Cathoguard (BASF), CorMax (Du Pont), Powercron (PPG) y Freiotherm (PPG). Además, también el recubrimiento electrostático por lacas en polvo o la autodeposición en un baño proporcionan recubrimientos uniformes y, por lo tanto, pueden usarse.

20 En el lacado de superficies de acero, puede usarse la autodeposición. Como reconoce el experto en la materia, una de las etapas importantes en la autodeposición es el propio baño de recubrimiento, donde la emulsión de pintura a base de agua con bajo contenido de sólidos (habitualmente alrededor del 4-8 % en peso) se combina con otros dos productos. Una solución "iniciadora" de fluoruro férrico acidificado (Fe^{3+}) inicia la reacción de recubrimiento y un producto oxidante estabiliza los iones de metal en la solución. La emulsión de recubrimiento es estable en presencia de iones férricos, pero inestable en presencia de iones ferrosos (Fe^{2+}). Así pues, si se liberan iones ferrosos del sustrato de metal, se producirá una deposición de pintura localizada en la superficie. La inmersión de un componente hecho de metal ferroso (p. ej., acero) en un baño de autodeposición hace que el entorno ácido libere iones ferrosos, haciendo así que la emulsión de recubrimiento se deposite, formando una monocapa de partículas de pintura. Henkel Adhesive Technologies (EE. UU.)// Henkel AG & Co. KGaA (Alemania) proporciona recubrimientos bajo la marca registrada BONDERITE® para su uso en autodeposición.

35 Como la laca recubierta en el miembro deslizante, p. ej., la barra deslizante 10, típicamente es más compresible que el material del miembro deslizante, p. ej., la barra deslizante 10, en sí mismo y como miembros deslizantes de transporte de carga aplicarán presión en la laca al deslizarse sobre la barra deslizante 10, el espesor de la laca preferentemente debe mantenerse delgado para reducir la compresión de la misma. Comprimir la laca puede afectar negativamente a la resistencia deslizante; especialmente al comienzo de la secuencia deslizante, es decir, cuando el miembro deslizante comienza a moverse a lo largo de la barra deslizante 10 desde un estado previo de estar en reposo.

40 De acuerdo con la invención, el espesor de la laca recubierta en el miembro deslizante, p. ej., la barra deslizante 10, es, por lo tanto, de 100 μm o menos, preferentemente 75 μm o menos, más preferentemente 50 μm o menos. Además, el espesor de la laca recubierta en el miembro deslizante, p. ej., la barra deslizante 10, puede ser de 5 a 75 μm , tal como de 10 a 50 μm o de 15 a 40 μm . Se ha descubierto que las capas de estos espesores proporcionan un comportamiento deslizante eficiente, también en el caso en que el miembro deslizante comienza a moverse a lo largo de la barra deslizante 10.

50 No únicamente la baja fricción dinámica proporcionada por el presente miembro deslizante, sino también la baja diferencia entre la fricción estática y dinámica proporcionada por el presente miembro deslizante es beneficiosa en términos del comportamiento deslizante.

Con el fin de reducir la fricción del miembro deslizante, p. ej., la barra deslizante 10, el miembro deslizante, p. ej., la barra deslizante 10, está, al menos parcialmente, recubierto con un recubrimiento de composición lipofílica 18 para proporcionar una capa deslizante 19. Además, mientras que diversos componentes pueden estar presentes en el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca, la composición típicamente comprende componentes con cadenas de carbono intermedias a largas, p. ej., cadenas de carbono que tienen una longitud de átomos de carbono de C6 o más, tal como C8 o más. De acuerdo con la invención, el recubrimiento de composición lipofílica 18 comprende compuestos que comprenden de C6 a C40, tal como de C8 a C30 o incluso de C10 a C24, grupos hidrocarbilo no aromáticos. Ejemplos típicos de tales grupos hidrocarbilo no aromáticos son grupos alqueno y grupos alquilo, p. ej., grupos alquilo. Ejemplos de compuestos que comprenden tales grupos hidrocarbilo no aromáticos son:

- hidrocarburos no aromáticos de C6 a C40, tal como alquenos y/o alcanos, p. ej., alcanos;
- triglicéridos, p. ej., triglicéridos que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C6 a C40, tal como de C8 a C30; y
- ácidos grasos, p. ej., ácidos carboxílicos de C6 a C40, tal como de C8 a C30 y ésteres de los mismos, tal como ésteres alquílicos de ácidos grasos, p. ej., ésteres metílicos.

ES 3 029 160 T3

Como es conocido por el experto en la materia y como se reconoce en el libro de oro de la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry, Compendio de terminología química - Libro de oro, Versión 2.3.3 de 2014-02-24):

- hidrocarburo indica compuestos que consisten únicamente en carbono e hidrógeno;
- 5 - hidrocarbilo indica grupos univalentes formados al eliminar un átomo de hidrógeno de un hidrocarburo;
- alcano indica hidrocarburos acíclicos ramificados o no ramificados que tienen la fórmula general C_nH_{2n+2} ;
- alqueno indica hidrocarburos acíclicos ramificados o no ramificados que tienen uno o más doble(s) enlace(s) carbono-carbono;
- alquilo indica un grupo univalente derivado de alcanos por la eliminación de un átomo de hidrógeno de cualquier
- 10 átomo de carbono $-C_nH_{2n+1}$;
- alquenilo indica un grupo univalente derivado de alquenos por la eliminación de un átomo de hidrógeno de cualquier átomo de carbono;
- ácido graso indica un ácido monocarboxílico alifático;
- triglicérido indica un éster de glicerol (propano-1,2,3-triol) con tres ácidos grasos (tri-O-acilglicerol); y
- 15 - no aromático indica un compuesto que no comprende ninguna entidad molecular conjugada cíclicamente con estabilidad aumentada debido a la deslocalización.

De acuerdo con una realización, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca comprende al menos el 1 % en peso, tal como al menos el 5 % en peso, 10 % en peso, 25 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso de compuestos que comprenden grupos alquilo de C6 a C40, tal como de C8 a C30. Por lo tanto, el recubrimiento de composición lipofílica 18 puede comprender al menos el 1 % en peso, tal como al menos el 5 % en peso, 10 % en peso, 25 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso alquenos de C6 a C40, tal como de C8 a C30 y/o alcanos, p. ej., alcanos. Además, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca puede comprender al menos el 1 % en peso, tal como al menos el 5 % en peso, 10 % en peso, 25 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso de triglicéridos y/o ácidos grasos (o ésteres alquílicos de los mismos).

Mientras se ha descubierto que los ácidos grasos mejoran el efecto lubricante de las mezclas de alcanos, tal como parafina líquida, son menos efectivos si se usan por sí solos. Por lo tanto, se prefiere que la composición lipofílica presente en la laca no esté compuesta únicamente por ácidos grasos. La composición lipofílica presente en la laca puede comprender, por lo tanto, menos del 99 % en peso de ácidos grasos, tal como menos del 95 % en peso de ácidos grasos. Sin embargo, composiciones lipofílicas que esencialmente comprenden únicamente triglicéridos, tal como aceite de nuez de coco, proporcionan una fricción muy baja y, por lo tanto, representan una composición lipofílica preferida presente en la laca.

De acuerdo con una realización, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca comprende al menos el 1 % en peso, tal como al menos el 5 % en peso, 10 % en peso, 25 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso de alquenos y/o alcanos, p. ej., alcanos y del 0,1 al 50 % en peso, tal como del 1 al 40 % en peso o del 5 al 30 % en peso de triglicéridos y/o ácidos grasos

De acuerdo con otra realización, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca comprende al menos el 1 % en peso, tal como al menos el 5 % en peso, 10 % en peso, 25 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso o al menos el 90 % en peso en total de triglicéridos y/o ácidos grasos y del 0,1 al 95 % en peso, tal como del 1 al 90 % en peso o del 5 al 60 % en peso de alquenos y/o alcanos, p. ej., alcanos.

Como ya se ha mencionado, ejemplos típicos de compuestos que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C6 a C40 son triglicéridos y ácidos grasos. De acuerdo con una realización, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca comprende triglicéridos y/o ácidos grasos. El recubrimiento de composición lipofílica 18 puede comprender, por lo tanto, más del 25 % en peso, p. ej., más del 50 % en peso, tal como del 50 al 100 % en peso o del 75 al 95 % en peso, en total de triglicéridos y ácidos grasos. Los triglicéridos y/o ácidos grasos pueden usarse bien como el componente principal en el recubrimiento de composición lipofílica 18 o como aditivos.

Si se va a usar como un componente principal, la composición lipofílica presente en el recubrimiento de laca puede comprender más del 50 % en peso, tal como del 50 al 100 % en peso o del 75 al 95 % en peso, de triglicéridos, p. ej., triglicéridos hasta al menos el 90 % en peso compuestos por un residuo de glicerol y 3 residuos de ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y/o ácido araquídico, tal como 3 residuos de ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico y/o ácido esteárico. De acuerdo con una realización, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca comprende aceite de coco, tal como al menos el 25 % en peso, tal como al menos el 50 % en peso, 60 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso de aceite de coco. El aceite de coco comprende triglicéridos compuestos por ácidos grasos que son ácidos grasos saturados en un alto grado. El aceite de coco puede hidrogenarse en diversos grados para reducir adicionalmente la cantidad de residuos de ácidos grasos insaturados. Además, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca puede comprender más del 50 % en peso, tal como del 50 al 100 % en peso o del 75 al 95 % en peso de ácidos grasos, p. ej., ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico,

ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y/o ácido araquídico, tal como ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico y/o ácido esteárico. Es más, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca puede comprender más del 50 % en peso, tal como del 50 al 100 % en peso o del 75 al 95 % en peso de ésteres alquílicos de ácidos grasos, p. ej., ésteres metílicos o etílicos. Los ácidos grasos esterificados pueden ser ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y/o ácido araquídico, tal como ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico y/o ácido esteárico.

Si se va a usar como un aditivo, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca puede comprender del 0,1 al 50 % en peso, tal como del 1 al 30 % en peso o del 5 al 15 % en peso, de triglicéridos, p. ej., triglicéridos hasta al menos el 90 % compuestos por un residuo de glicerol y 3 residuos de ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y/o ácido araquídico, tal como 3 residuos de ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico y/o ácido esteárico. Un ejemplo preferido de composición a usar para proporcionar un recubrimiento de composición lipofílica 18 que comprende triglicéridos es el aceite de coco. De acuerdo con una realización, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca comprende aceite de coco, tal como del 0,1 al 50 % en peso, tal como del 1 al 30 % en peso o del 5 al 15 % en peso, de aceite de coco. De acuerdo con una realización, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca comprende al menos el 50 % en peso de aceite de coco, tal como al menos el 60 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso de aceite de coco. El aceite de coco comprende triglicéridos compuestos por ácidos grasos que son ácidos grasos saturados en un alto grado. El aceite de coco puede hidrogenarse en diversos grados para reducir adicionalmente la cantidad de residuos de ácidos grasos insaturados. Además, la composición lipofílica presente en la laca puede comprender del 0,1 al 50 % en peso, tal como del 1 al 30 % en peso o del 5 al 15 % en peso, de ácidos grasos, p. ej., ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y/o ácido araquídico, tal como ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico y/o ácido esteárico. Es más, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca puede comprender del 0,1 al 50 % en peso, tal como del 1 al 30 % en peso o del 5 al 15 % en peso, de ésteres alquílicos de ácidos grasos, p. ej., ésteres metílicos o etílicos. Los ácidos grasos esterificados pueden ser ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y/o ácido araquídico, tal como ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico y/o ácido esteárico.

Tanto los compuestos saturados como los no saturados que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C6 a C40 son bien conocidos en la técnica. Mientras que ambos tipos de compuestos serán eficientes para reducir la resistencia deslizando, los compuestos saturados que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C6 a C40 se consideran que son menos sensibles a la degradación oxidativa. Por lo tanto, puede preferirse usar compuestos que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C6 a C40 que son triglicéridos compuestos por residuos de ácidos grasos saturados y/o ácidos grasos saturados en la composición. Sin embargo, puede no ser necesario usar ácidos grasos saturados al 100 % y/o triglicéridos. Como ejemplo, se prevé que el aceite de coco tenga suficiente estabilidad a largo plazo, aunque se prefieren los ácidos grasos saturados y/o los triglicéridos en términos de su estabilidad a largo plazo.

Como se ha mencionado, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca puede comprender al menos el 1 % en peso de C6 a C40 alcanos. Como un ejemplo, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca puede comprender, por lo tanto, aceite mineral, tal como al menos el 1 % en peso, tal como al menos el 5 % en peso, 10 % en peso, 25 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, 70 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso de aceite mineral. El aceite mineral es una mezcla ligera incolora, inodora de alcanos mayores de una fuente no vegetal (mineral). Además, la composición lipofílica presente en el recubrimiento de laca puede comprender parafina líquida, tal como al menos el 1 % en peso, tal como al menos el 5 % en peso, 10 % en peso, 25 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso de parafina líquida. La parafina líquida, también conocida como paraffinum liquidum, es un aceite mineral altamente refinado usado en cosmética y para fines médicos. Una forma preferida es la que tiene el número CAS 8012-95-1. Es más, el recubrimiento de composición lipofílica 18 presente en la laca puede comprender vaselina (también conocida como petrolato, petrolato blanco, parafina blanda o multihidrocarburo), tal como al menos el 1 % en peso, tal como al menos el 5 % en peso, 10 % en peso, 25 % en peso, 50 % en peso, 60 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso, 80 % en peso, 85 % en peso o al menos el 90 % en peso de vaselina. La vaselina es una mezcla semisólida de hidrocarburos (con números de carbono principalmente mayores a 25). Una forma preferida es la que tiene el número CAS 8009-03-8.

Una realización adicional (véanse las Figs. 1 y 3) de la invención se refiere a un sistema deslizando 1, que comprende la barra deslizando 10 divulgada y al menos un miembro deslizando 20. La barra deslizando 10 es típicamente lineal, tal como el perfil de aluminio lineal. Al disponer la interfaz entre la capa deslizando 19 de la barra deslizando 10 y el miembro deslizando 20 en contacto deslizando, se proporciona un rodamiento liso lineal. El miembro deslizando 20 está dispuesto para permitir el movimiento lineal del miembro deslizando al deslizarse sobre la capa deslizando 19 a lo largo del eje longitudinal de la barra deslizando lineal 10. Además, la barra deslizando 10 puede estar provista de una pista, que en esta realización tiene la forma de una ranura 11 que se extiende a lo largo del eje longitudinal fuera de la barra deslizando 1 y que define una dirección deslizando a lo largo del eje longitudinal de la barra deslizando 10. Cuando la barra deslizando 10 está provista de una ranura 11, la capa deslizando 19 está presente al menos en la ranura 11.

La pista, que puede tener, por ejemplo, la forma de una ranura, un ejemplo de tal ranura 11 se ilustra en la Fig. 1 o la forma de una cresta, mejora el control de la posición lateral del miembro deslizante 20 en relación con la barra deslizante 10 cuando el miembro deslizante 20 se desliza a lo largo de la barra deslizante 10.

5 Un detalle ampliado en la Fig. 1 ilustra cómo el miembro deslizante 10, que está hecho de, en esta realización, aluminio, tiene una superficie deslizante 14. La superficie deslizante 14 está recubierta con la laca que comprende una resina 16. La laca que comprende una resina 16 se recubre a su vez con un recubrimiento de composición lipofílica 18. Se forma así una capa deslizante 19. El miembro deslizante 20 puede deslizarse sobre esta capa deslizante 19 a una fricción muy baja.

10 Además, como se muestra en las Figs. 2 y 4, la parte del miembro deslizante 20 dispuesta en contacto con la capa deslizante 19 puede configurarse como una lámina 21 que se extiende en la dirección deslizante. Sorprendentemente, se descubrió que la disminución del área de contacto en la interfaz entre la barra deslizante 10 y el miembro deslizante 20 reducía la fricción. Normalmente, el riesgo de que el rodamiento se agarrote aumenta típicamente con un área de contacto reducida. Con el fin de proporcionar el sistema deslizante 1, el miembro deslizante 20 comprende al menos un punto de contacto en contacto con la barra deslizante 10 en la interfaz entre la barra deslizante 10 y el miembro deslizante 20. De acuerdo con una realización, el área de contacto de cada punto de contacto individual es menos de 3 mm², tal como menos de 1,5 mm² o menos de 0,75 mm². El miembro deslizante puede estar provisto, además, de más de un punto de contacto, tal como 2, 3 o 4 puntos de contacto. Si, por ejemplo, el miembro deslizante está provisto de una lámina 21 que se extiende en la dirección deslizante, entonces, el borde de la lámina 21 representa un punto de contacto individual.

25 Se ha descubierto que la fricción se vuelve inferior cuando la presión de contacto entre el miembro deslizante y la barra deslizante es relativamente alta. La presión de contacto se calcula dividiendo la carga transportada por cada punto de contacto individual por el área de contacto del punto de contacto. Por ejemplo, si la puerta deslizante tiene un peso total de 8,5 kg, esto representa una carga total de 83,3 N. La puerta deslizante puede ser transportada por dos miembros deslizantes 20 del diseño ilustrado en la Fig. 2. Teniendo cada miembro deslizante 20 cuatro puntos de contacto, es decir, los bordes de las láminas 21, 22, 23 en la Fig. 2, teniendo cada uno de tales puntos de contacto un área de 0,675 mm². La presión de contacto es, entonces: $83,3 \text{ N} / (2 \times 4 \times 0,675 \text{ mm}^2) = 15,4 \text{ N/mm}^2$. Preferentemente, 30 la presión de contacto en dicho al menos un punto de contacto es al menos 4 N/mm², más preferentemente al menos 8 N/mm², tal como al menos 12 N/mm². Preferentemente, la presión de contacto es inferior que la deformación en el límite elástico (= límite de estirado) para el material del que está hecho el miembro deslizante 20.

35 Con el fin de proporcionar baja fricción, al menos la parte del miembro deslizante 20 en contacto con la capa deslizante 19 está hecha preferentemente de un plástico que comprende un polímero, tal como un polímero que comprende grupos polares. Ejemplos de tales grupos polares incluyen grupos hidroxilo, grupos de ácido carboxílico, grupos amida, grupos haluro, grupos sulfuro, grupos ciano (grupos nitrilo), grupos carbamato, grupos aldehído y/o grupos cetona

40 El polímero puede seleccionarse del grupo que consiste en polioximetilenos (POM), poliésteres (p. ej., poliésteres termoplásticos, tal como tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de politrimetileno (PTT), tereftalato de polibutileno (PBT) y ácido poliláctico (PLA), así como poliésteres termoplásticos de base biológica, tal como polihidroxialcanoatos (PHA), polihidroxibutirato (PHB) y furanoato de polietileno (PEF)), poliamidas (PA), cloruro de polivinilo (PVC), sulfuro de polifenileno (PPS), poliariletercetona (PAEK; p. ej., poliéter éter cetona (PEEK)) y politetrafluoroetileno (PTFE). Además, no únicamente la parte del miembro deslizante 20 en contacto con la capa deslizante 19 puede estar hecha de un polímero, sino todo el miembro deslizante 20. Por lo tanto, el miembro deslizante puede estar hecho de un plástico que comprende un polímero. Como reconoce el experto en la materia, el plástico puede comprender, además, otros aditivos, tal como rellenos, colorantes y/o plastificantes. Además, el miembro deslizante 20 puede estar hecho de un material compuesto que comprende un polímero, tal como uno de los polímeros enumerados anteriormente, llenos de partículas y/o fibras. Las partículas y/o fibras aumentarán la dureza, la rigidez, la resistencia a la fluencia y el alargamiento (compresión) en el límite elástico del miembro deslizante 20. Mientras que no afecta a la fricción, la presencia de partículas y/o fibras puede afectar al desgaste. Por lo tanto, el uso de partículas y/o fibras en el plástico es menos preferido.

55 De acuerdo con una realización (véase la Fig. 2), el miembro deslizante 20 puede estar provisto de dos láminas desplazadas paralelas 21, 22 con el fin de evitar la rotación a lo largo del eje deslizante. Además, la barra deslizante 10 puede estar provista de dos ranuras paralelas 11, 12 dispuestas a lo largo de cada lado de su eje deslizante longitudinal. Las ranuras paralelas 11, 12 soportarán y guiarán tales dos láminas paralelas 21, 22 del miembro deslizante (véase la Fig. 1). Además, barras deslizantes con dos ranuras paralelas 11, 11, que soportan dos miembros deslizantes separados 20, se prefieren en sistemas deslizantes dispuestos para soportar más de una puerta deslizante (véase la Fig. 3), ya que, entonces, se requiere únicamente una barra deslizante. Es más, el miembro deslizante 20 puede estar provisto de dos, o más, láminas paralelas 21, 23 (véanse las Figs. 2 y 4) dispuestas a lo largo del mismo eje longitudinal. El miembro deslizante 20 puede estar provisto de dos láminas paralelas 21, 23 adaptadas para correr en la misma ranura 11 independientemente de la presencia o no presencia, de láminas desplazadas paralelas 21, 22 adaptadas para correr en dos ranuras paralelas 11, 12.

65 El sistema deslizante 1 puede usarse para soportar una puerta deslizante 30 conectada al miembro deslizante 20. Por

lo tanto, el miembro deslizante 20 puede estar provisto de disposiciones de sujeción 28, p. ej., agujeros, pasadores, etc., para conectar el miembro deslizante 20 a la puerta deslizante 30.

Una realización adicional (véase la Fig. 5) de la invención se refiere al sistema deslizante alternativo 1, que comprende un perfil deslizante lineal 120 y un miembro deslizante, siendo el miembro deslizante una parte deslizante 110 dispuesta para deslizarse a lo largo del eje longitudinal de un perfil deslizante lineal 120 para formar un rodamiento liso lineal. La interfaz entre la capa deslizante (similar a la capa deslizante 19 ilustrada en la Fig. 1) de la parte deslizante 110 y el perfil deslizante lineal forma un rodamiento liso lineal para permitir el movimiento lineal de la parte deslizante 110 que se desliza a lo largo del eje longitudinal del perfil deslizante lineal 120. De acuerdo con tal realización, el perfil deslizante lineal 120 puede ser un perfil de plástico provisto de al menos una cresta 121a-e que se extiende a lo largo del eje longitudinal del perfil. El perfil de plástico puede estar provisto de un canal deslizante 125 para que la parte deslizante 110 se deslice dentro. Al menos una superficie del canal 125 puede estar provista de una cresta 121a-e que se extiende a lo largo del eje longitudinal del canal 125. Como un ejemplo, el perfil de plástico 120 puede tener forma de U con al menos una de sus superficies interiores provista de una cresta que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la barra deslizante. El perfil de plástico 120 puede ajustarse dentro de un miembro de soporte 150, tal como un vástago de metal, para potenciar la resistencia mecánica del perfil de plástico. Además, también otras superficies del canal 125 pueden estar provistas de cresta(s) 121a-e que se extiende(n) a lo largo del eje longitudinal del canal. Más de un lado interior de un perfil de plástico en forma de U puede estar provisto de cresta(s) 121a-e que se extiende(n) a lo largo del eje longitudinal del perfil 120. El sistema deslizante está dispuesto de tal manera que la capa deslizante 19 de la parte deslizante 110 se acopla con la(s) cresta(s) 121a-e al deslizarse sobre el perfil deslizante lineal 120. Parte de la parte deslizante 110 puede estar dispuesta para ajustarse en el canal deslizante 125 y para acoplarse con la(s) cresta(s) 121a-e al deslizarse dentro del canal (véase la Fig. 5c). Esta parte puede tener una sección transversal correspondiente, en forma general, no tamaño, a la sección transversal del canal excluyendo la(s) cresta(s) 121a-e. El perfil de plástico y su(s) cresta(s) 121a-e pueden servir, entonces, para guiar la parte deslizante 110.

Como ya se ha mencionado, se descubrió sorprendentemente que la disminución del área de contacto en la interfaz entre las dos partes del rodamiento lineal reduce la fricción. Normalmente, se esperaría que la fricción aumentara con un área de contacto reducida. Además, el riesgo de que el rodamiento se agarrote típicamente aumenta con un área de contacto reducida. Con el fin de proporcionar el sistema deslizante, el perfil deslizante lineal 120 comprende al menos un punto de contacto en contacto con la parte deslizante 110 en la interfaz entre el perfil deslizante lineal 120 y la parte deslizante 110. De acuerdo con una realización, el área de contacto de cada punto de contacto individual es menos de 3 mm², tal como menos de 1,5 mm² o menos de 0,75 mm². El perfil deslizante lineal 120 puede estar provisto, además, de más de un punto de contacto, tal como 2, 3 o 4 puntos de contacto. Si el perfil deslizante lineal está provisto de una cresta 121a-e que se extiende en la dirección deslizante, su borde o más bien esa parte del borde que está en un cierto caso en contacto con la parte deslizante, representa el punto de contacto.

Se ha descubierto que la fricción se vuelve inferior cuando la presión de contacto entre la parte deslizante 110 y la barra de perfil deslizante lineal 120 es relativamente alta. La presión de contacto se calcula dividiendo la carga transportada por cada punto de contacto individual por el área de contacto del punto de contacto. Preferentemente, la presión de contacto en dicho al menos un punto de contacto es al menos 4 N/mm², más preferentemente al menos 8 N/mm², tal como al menos 12 N/mm². Preferentemente, la presión de contacto es inferior que la deformación en el límite elástico (= límite de estirado) para el material del que está hecho el perfil deslizante lineal 120.

Con el fin de proporcionar baja fricción, al menos la parte del perfil deslizante lineal 120 en contacto con la capa deslizante 19 de la parte deslizante 110 está hecha preferentemente de un plástico que comprende un polímero, tal como un polímero que comprende grupos polares. Ejemplos de tales grupos polares incluyen grupos hidroxilo, grupos de ácido carboxílico, grupos amida, grupos haluro, grupos sulfuro, grupos ciano (grupos nitrilo), grupos carbamato, grupos aldehído y/o grupos cetona

El polímero puede seleccionarse del grupo que consiste en polioximetilenos (POM), poliésteres (p. ej., poliésteres termoplásticos, tal como tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de politrimetileno (PTT), tereftalato de polibutileno (PBT) y ácido poliláctico (PLA), así como poliésteres termoplásticos de base biológica, tal como polihidroxicanoatos (PHA), polihidroxibutirato (PHB) y furanoato de polietileno (PEF)), poliamidas (PA), cloruro de polivinilo (PVC), sulfuro de polifenileno (PPS), poliarietercetona (PAEK; p. ej., poliéter éter cetona (PEEK)) y politetrafluoroetileno (PTFE). De acuerdo con una realización, no únicamente la parte del perfil deslizante lineal 120 en contacto con la capa deslizante 19 está hecha de un polímero, sino que todo el perfil deslizante lineal 120 está hecho de un polímero. Por lo tanto, el perfil deslizante lineal 120 puede estar hecho en su totalidad de un plástico que comprende un polímero. Como reconoce el experto en la materia, el plástico puede comprender, además, otros aditivos, tales rellenos, colorantes y/o plastificantes. Además, el perfil deslizante lineal 120 puede estar hecho de un material compuesto que comprende un polímero, tal como uno de los polímeros enumerados anteriormente, llenos de partículas y/o fibras. Las partículas y/o fibras aumentarán la dureza, la rigidez, la resistencia a la fluencia y el alargamiento (compresión) en el límite elástico del perfil deslizante lineal. Mientras que no afecta a la fricción, la presencia de partículas y/o fibras todavía puede afectar al desgaste. Por lo tanto, el uso de partículas y/o fibras en el plástico es menos preferido. Una realización adicional de la invención se refiere a una disposición de puerta deslizante 2, representada esquemáticamente en la Fig. 6, tal como una disposición de puerta deslizante para un armario. Tal disposición 2 comprende el sistema

deslizante 1 divulgado y una puerta deslizante 30. Uno o a menudo dos o tres miembro(s) deslizante(s) 20 está(n) dispuesto(s) para soportar la puerta deslizante 30 para permitir el movimiento lineal de la puerta deslizante 30 a lo largo del eje longitudinal de la barra deslizante lineal 10. Típicamente, la puerta deslizante 30 está conectada al miembro deslizante 20 que soporta la puerta. La barra deslizante 10 puede estar dispuesta horizontalmente en uso con la capa deslizante 19 orientada hacia arriba para soportar el miembro deslizante 20. Como el miembro deslizante 20 puede estar dispuesto para deslizarse horizontalmente sobre la barra deslizante 10, la puerta deslizante 30 puede moverse a lo largo del eje horizontal de la barra deslizante lineal 1. La puerta deslizante, tal como una puerta deslizante 30 para un armario, típicamente se dispondrá colgando de la barra deslizante lineal 10.

10 Sin embargo, también se puede montar una puerta deslizante 30 de pie en la barra deslizante lineal 10. Puertas más pequeñas, tal como puertas de armarios de cocina, son ejemplos de puertas que pueden estar de pie en la barra deslizante lineal 10. Además, puertas deslizantes 30 montadas de pie en la barra deslizante lineal 10, pueden no extenderse necesariamente en el plano vertical, sino que pueden estar ligeramente inclinadas con respecto al plano vertical, como se conoce para puertas de armarios de cocina. Sin embargo, dada la baja fricción proporcionada por el presente sistema deslizante, también se pueden montar puertas más grandes de pie en la barra deslizante lineal 10.

Es más, de acuerdo con una realización, se proporciona un método para proporcionar un miembro deslizante. En tal método, se proporciona un miembro que tiene una superficie deslizante 14 recubierta con una laca que comprende una resina 16. Con el fin de proporcionar al miembro una fricción reducida, la laca está, al menos parcialmente, recubierta con un recubrimiento de composición lipofílica 18. Aspectos del miembro, la laca y el recubrimiento de composición lipofílica 18 se han proporcionado en el presente documento anteriormente y son aplicables a esta realización igualmente. Al aplicar la composición lipofílica para proporcionar el recubrimiento de composición lipofílica 18, la composición lipofílica puede, en primer lugar, calentarse, tal como fundirse, para reducir su viscosidad. Además, la composición lipofílica puede disolverse en un disolvente para facilitar la aplicación. La composición lipofílica que está en un estado líquido a temperatura ambiente también se puede aplicar directamente. Después de la aplicación, cualquier tal disolvente puede evaporarse, al menos parcialmente. La composición lipofílica para proporcionar el recubrimiento de composición lipofílica 18 se puede aplicar de diversas maneras, tal como por pulverización, manchando, pintura, recubrimiento, esparcimiento, etc.

30 De acuerdo con una realización, la composición lipofílica es aplicada por el consumidor final. Por lo tanto, el miembro deslizante, el sistema o las disposiciones deslizantes que comprenden el miembro deslizante pueden proporcionarse junto con una composición lipofílica para ser aplicada por el consumidor final, es decir, la laca no está recubierta en el momento de la entrega.

35 De manera similar, otra realización se refiere al uso de tal composición lipofílica como un lubricante unido de manera irreversible para una superficie deslizante 14 de un miembro deslizante. Por "lubricante unido de manera irreversible" se entiende, de acuerdo con una realización, que el lubricante no se elimina de la superficie deslizante 14 durante el funcionamiento normal del sistema deslizante y que no se puede eliminar fácilmente usando medios mecánicos, p. ej., no se puede eliminar limpiando la superficie deslizante 14 con un paño. Como se describe en el presente documento, la superficie deslizante del miembro deslizante está recubierta con una laca que comprende una resina 16. Aspectos del miembro, la laca y el recubrimiento de composición lipofílica 18 se han proporcionado en el presente documento anteriormente y son aplicables a esta realización igualmente.

45 Como se ha descrito anteriormente, un sistema deslizante de acuerdo con los principios establecidos en esta memoria descriptiva también puede usarse para camas extensibles, armazones de cama extensibles, sofás cama, cajones, mesas, etc. En las Figs. 9a-12, se muestra una realización de un sistema deslizante 1001 de cama/armazón de cama extensible para una cama o armazón de cama extensible, por lo que las partes individuales se divulgan en detalle. El sistema deslizante 1001 permite una extensión completa de una parte móvil de una cama extensible o armazón de cama extensible, que significa que la parte móvil puede extraerse fuera de una estructura de armazón fija. La parte móvil puede, p. ej., ser un extremo de pie de la cama extensible o el armazón de cama extensible, mientras que la estructura de armazón fija puede ser el extremo de cabeza.

El sistema deslizante 1001 comprende un primer carril de guía 1100, que se muestra mejor en las Figs. 9a-9b, que comprende medios de aseguramiento 1120, en el presente documento, en forma de dos orificios pasantes separados, para vincular de forma segura el primer carril de guía 1100 a la pared interior de una estructura de armazón fija, tal como al extremo de cabeza de la cama o armazón de cama extensible. Se prefiere el montaje horizontal del primer carril de guía 1100. El primer carril de guía 1100 tiene una forma de C, mostrada mejor en la Fig. 9b y está provisto de dos o más conjuntos de miembros deslizantes 1200 que están todos montados dentro de la forma de C del carril de guía 1100. Dos miembros deslizantes 1200 están montados de manera fija en la parte superior de la forma de C y dos miembros deslizantes 1200 están montados de manera fija en la parte inferior de la forma de C. Los miembros deslizantes 1200 están dispuestos en pares, de tal manera que un miembro deslizante superior 1200 y un miembro deslizante inferior 1200 están alineados en una dirección vertical. Los miembros deslizantes 1200 son, por lo tanto, estacionarios en relación con la estructura de armazón fija cuando el primer carril de guía 1100 está montado en la estructura de armazón fija. Los miembros deslizantes 1200 pueden estar hechos de materiales poliméricos de acuerdo con los principios descritos anteriormente en el presente documento.

Ahora, volviendo a las Figs. 10a-b, el sistema deslizante 1001 también comprende un miembro deslizante que, en esta realización, es un carril de guía intermedio en forma de una barra deslizante intermedia 1300. La barra deslizante intermedia 1300 está configurada en forma de C y tiene una superficie deslizante superior y exterior 1320, una superficie deslizante superior e interior 1340, una superficie deslizante inferior e interior 1360 y una superficie deslizante inferior y exterior 1380, como se muestra mejor en la Fig. 10b. Estas superficies deslizantes 1320, 1340, 1360, 1380 son preferentemente planas y la anchura de las superficies deslizantes exteriores 1320, 1380 está dimensionada para acoplarse con los miembros deslizantes 1200 del primer carril de guía 1100. Las superficies deslizantes 1320, 1230, 1360, 1380 pueden formarse de acuerdo con los principios descritos anteriormente en el presente documento, similares a la superficie deslizante 14 y están provistas de una laca que comprende una resina y un recubrimiento de composición lipofílica para formar respectivas capas deslizantes que pueden ser similares a la capa deslizante 19 descrita anteriormente en el presente documento, véase, por ejemplo, la Fig. 1 y la descripción relacionada.

La barra deslizante intermedia 1300 está configurada, por lo tanto, para ser recibida por el primer carril de guía 1100 en forma de C.

El sistema deslizante 1001 también comprende un segundo carril de guía 1400 para montarse de manera fija en una parte móvil, p. ej., el extremo de pie, de la cama extensible o armazón de cama extensible. El segundo carril de guía 1400 está provisto de medios (no mostrados), tal como orificios para tornillos o similares, para vincular el segundo carril de guía 1400 a la parte móvil. Como puede verse en las Figs. 11a-b, el segundo carril de guía 1400 tiene forma de L, por lo que la parte inferior 1420 puede usarse para alinearse con el extremo inferior de la parte móvil. Por ende, la parte móvil de la cama o armazón de cama extensible puede descansar en la parte inferior 1420, mientras que la pared lateral de la parte móvil está atornillada a la parte vertical 1440 del segundo carril de guía 1400.

El segundo carril de guía 1400 está provisto de uno o más miembros deslizantes 1500 que sobresalen hacia fuera para acoplamiento con las superficies deslizantes interiores 1340, 1360 de la barra deslizante intermedia 1300. En esta realización, hay dos miembros deslizantes separados 1500 vinculados a la parte vertical 1440 de cada segundo carril de guía 1400. La altura vertical de los miembros deslizantes 1500 corresponde, por lo tanto, a la distancia entre las dos superficies deslizantes interiores 1340, 1360 de la barra deslizante intermedia 1300. Los miembros deslizantes 1500 pueden estar hechos de materiales poliméricos de acuerdo con los principios descritos anteriormente en el presente documento.

La Fig. 12 ilustra una vista en sección transversal del sistema deslizante 1001 en un estado ensamblado. Por lo tanto, se proporcionan dos interfaces deslizantes, realizándose la primera por el acoplamiento deslizante entre los miembros deslizantes 1200 del primer carril de guía 1100 y las superficies deslizantes exteriores 1320, 1380 de la barra deslizante intermedia 1300. La segunda interfaz deslizante se realiza por el acoplamiento deslizante entre las superficies deslizantes interiores 1340, 1360 de la barra deslizante intermedia 1300 y los miembros deslizantes 1500 del segundo carril de guía 1400. Las interfaces deslizantes pueden incluir salientes, p. ej., láminas y ranuras de acuerdo con los principios descritos anteriormente en el presente documento, véase, por ejemplo, la Fig. 1.

Mientras que la realización de las Figs. 9a a 12 se describe como un sistema deslizante 1001 de cama extensible y/o armazón de cama extensible para una cama extensible o armazón de cama extensible, se apreciará que el miembro deslizante y el sistema deslizante 1001 de acuerdo con los principios descritos pueden ser útiles también en otras aplicaciones, en aplicaciones particulares donde una parte móvil debe extraerse fuera de una parte fija, incluyendo, p. ej., mesas extensibles, cajones a extraer fuera de cómodas, etc.

Sin elaboración adicional, se cree que un experto en la técnica puede, usando la descripción anterior, utilizar la presente invención en toda su extensión. Las realizaciones específicas preferidas anteriores deben, así pues, interpretarse como meramente ilustrativas y no limitativas de la divulgación de ninguna manera que sea.

Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente con referencia a realizaciones específicas, no se pretende que se limite a la forma específica expuesta en el presente documento. Más bien, la invención está limitada únicamente por las reivindicaciones que se acompañan y otras realizaciones distintas de las específicamente descritas anteriormente son igualmente posibles dentro del alcance de estas reivindicaciones adjuntas, p. ej., realizaciones diferentes a las descritas anteriormente.

En las reivindicaciones, el término "comprende/que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas.

De forma adicional, las referencias singulares no excluyen una pluralidad. Los términos "un", "una", "primero", "segundo", etc., no descartan una pluralidad.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos son meros ejemplos y de ninguna manera deben interpretarse como que limitan el alcance de la invención, ya que la invención está limitada únicamente por las reivindicaciones que se acompañan.

General

5 Todos los productos químicos se obtuvieron de Sigma-Aldrich. Al proporcionar mezclas, p. ej., ácido palmítico 10 % en masa en parafina líquida, los dos compuestos (p. ej., 3 g de ácido palmítico y 27 g de parafina líquida) se mezclaron bajo calentamiento para fundir la mezcla. Además, las mezclas se aplicaron a la barra deslizante antes de solidificarse.

10 El procedimiento de prueba usado se basó en SS-EN 14882:205. Resumiendo, un patín con láminas de plástico paralelas (cuatro en total; dos a lo largo de cada eje deslizante longitudinal) de POM se posicionó en un perfil de aluminio anodizado (véase la Fig. 7) que se había recubierto anafóricamente con una resina acrílica y posteriormente curada por calor para proporcionar una superficie deslizante lacada. Los perfiles de aluminio lacados de esta manera son proporcionados, por ejemplo, por Sapa Profiler AB, 574 38 Vetlanda, Suecia y se comercializan bajo el nombre comercial SAPA HM-white, produciéndose los materiales usando el método de Sapa HM-white que se basa en el método de Honny referenciado anteriormente. En las mediciones de fricción, el patín se tiró sobre la barra deslizante a una velocidad constante de 500 mm/min y la fuerza necesaria para tirar del patín se registró usando un sistema de prueba de tensión Instron 5966 (véase la Fig. 8). El peso total del patín corresponde a 10 N. Se usaron perfiles nuevos para cada composición lipofílica, ya que las composiciones lipofílicas no se pueden eliminar una vez aplicadas. Sin embargo, los perfiles se reusaron después de los experimentos de control (no se aplicaron composiciones lipofílicas), lavado y envejecimiento, respectivamente.

20 **Ejemplo 1**

25 Al usar el procedimiento de prueba descrito anteriormente, se determinó la fricción resultante de la aplicación de diversas composiciones lipofílicas a perfiles de aluminio lacado anodizado. La fricción dinámica resultante, valor medio de tres secuencias de prueba, se registró y comparó con la fricción dinámica para perfiles de aluminio anodizado provistos de una laca, pero no recubiertos con ninguna composición lipofílica (= control). Los resultados se proporcionan en la Tabla 1 y 2 a continuación.

Tabla 1 - Ácidos grasos en parafina líquida

Composición lipofílica	Lavado	Envejecimiento	Media de fricción dinámica (n=3)
No (control)	-	-	0,214
MA5 %	-	-	0,049
MA10 %	-	3 días	0,046
MA30 %	-	-	0,049
MA10 %	Sí	-	0,041
PA10 %	-	3 días	0,047
PA10 %	Sí	-	0,042
SA10 %	-	3 días	0,050
SA10 %	Sí	--	0,044
LP	-	-	0,053
LP	Sí	-	0,050

MA5 %/10 %/30 % = ácido mirístico 5/10/30 % en masa en parafina líquida

PA10 % = ácido palmítico 10 % en masa en parafina líquida

SA10 % = Ácido esteárico 10 % en masa en parafina líquida

LP = parafina líquida

30

Tabla 2 - Triglicéridos en parafina líquida

Composición lipofílica	Lavado	Envejecimiento	Media de fricción dinámica (n=3)
No (control)	-	-	0,214
TM10 %	-	-	0,0510
TM10 %	Sí	-	0,0524
TP10 %	-	3 días	0,0454
TP10 %	-	6 semanas	0,0513
TP10 %	Sí	-	0,0440
TS10 %	-	-	0,0524

Composición lipofílica	Lavado	(continuación)	Media de fricción dinámica (n=3)
		Envejecimiento	
No (control)	-	-	0,214
TS10 %	Sí	-	0,0504
LP	-	-	0,053
LP	Sí	-	0,050

TM10 % = Trimiristato 10 % en masa en parafina líquida
 TP10 % = Tripalmitato 10 % en masa en parafina líquida
 TS10 % = Triestearato 10 % en masa en parafina líquida
 LP = parafina líquida

Tabla 3 - Ácidos grasos en parafina líquida

Composición lipofílica	Lavado	Media de fricción dinámica (n=3)
LP	-	0,054
LP	Sí	0,042
LA10 %	-	0,058
LA 10 %	Sí	0,041
LA 30 %	-	0,046
LA 30 %	Sí	0,039
LA 50 %	-	0,048
LA 50 %	Sí	0,036
LA 70 %	-	0,041
LA 70 %	Sí	0,036
Aceite de coco	-	0,033
Aceite de coco	Sí	0,037

LA10/30/50/70 % = ácido láurico 10/30/50/70 % en masa en parafina líquida

5 Como se puede ver en la Tabla 1 y 2, la fricción dinámica resultante se redujo en aproximadamente el 75 % aplicando composiciones lipofílicas a los perfiles de aluminio anodizado, aunque la fricción dinámica inicial de los perfiles de aluminio anodizado no recubiertos no fue tan alta. Es más, mientras la fricción dinámica permaneció baja y casi igual para los perfiles recubiertos durante ciclos repetidos, la fricción dinámica para perfiles de aluminio anodizado no recubiertos aumentó significativamente (agarrotamiento) ya después de menos de 20 ciclos de prueba.

15 También se puede ver en las tablas 1 y 2 anteriores que las pruebas que incluyen ácidos grasos o triglicéridos dieron como resultado una fricción algo inferior comparada con la parafina líquida pura, en particular, cuando el ácido graso es ácido mirístico o ácido palmítico y cuando el triglicérido es tripalmitato. El aceite de coco, que es una mezcla de diversos triglicéridos, en la que el ácido láurico es el residuo de ácido graso más común, proporcionó una fricción muy baja (véase la Tabla 3). Además, ni el envejecimiento ni el lavado (limpiando con un paño húmedo 6 veces, seguido de limpiar 4 veces con un paño seco) tuvieron ningún efecto significativo en la fricción dinámica.

Ejemplo 2

20 Al usar el procedimiento de prueba descrito anteriormente, se determinó la fricción resultante a diversas cargas (5, 10 y 20 N, respectivamente) usando parafina líquida como el recubrimiento de composición lipofílica. El aumento de la carga no dio como resultado una fricción aumentada. Por el contrario, la carga más baja (5 N) exhibió la fricción más alta (valor de fricción 0,052 (a 5 N) frente a valores de fricción 0,045 (a 10 N)/0,046 (a 20 N)).

Ejemplo 3

30 En un experimento adicional, se usó una barra de aluminio correspondiente, pero sin ninguna laca. El uso de ácido palmítico 10 % en masa en parafina líquida como lubricante en la barra no lacada dio como resultado una fricción dinámica de 0,1132, es decir, más del 100 % mayor que la fricción dinámica correspondiente obtenida con la barra de aluminio lacada (véase la Tabla 1; 0,042 y 0,047, respectivamente).

Ejemplo 4

35 En ejemplos adicionales también se evaluaron perfiles de acero, así como otras lacas.

Lacas: Teknotherm 4400 (Teknos) - laca de pulverización húmeda, Standofleet® (Standox) laca de pulverización húmeda, Powercron® 6200HE (PPG) - electrorrecubrimiento epoxi catiónico, Interpon AF (AkzoNobel) - recubrimiento en polvo y Alesta® (Axalta) - recubrimiento en polvo.

5

Perfiles: Aluminio (Al) y acero (Fe)

Tabla 4 - Aceite de coco en perfiles de aluminio y acero

Laca	Perfil	Media de fricción dinámica (n=3)	Perfil	Media de fricción dinámica (n=3)
Teknotherm	Al	0,040	Fe	0,050
Standofleet	Al	0,045	Fe	0,048
Interpon AF	Al	0,024	Fe	0,034
Powercron	Al	0,021	Fe	0,041
Alesta	Al	0,025	Fe	0,038

10

Como se puede ver en la **Tabla 4**, los perfiles de aluminio exhibieron una fricción inferior que los perfiles de acero, aunque también los perfiles de acero exhibieron una fricción muy baja. Además, mientras algunas de las lacas alternativas exhibieron una fricción comparable o inferior que los perfiles de SAPA HM-white (media de fricción dinámica: 0,033), los perfiles lacados en húmedo exhibieron una fricción ligeramente mayor. Sin estar unido a ninguna teoría, esto puede deberse a que los perfiles lacados en húmedo tienen inherentemente una laca algo más espesa y/o un espesor variable de la laca. Además, al comparar el aceite de coco y la parafina líquida (datos no mostrados), se vio que el aceite de coco generalmente proporcionaba una fricción algo inferior.

15

Ejemplo 5

20

También se realizaron pruebas en un banco de pruebas a escala real usando una puerta de armario con un peso de 8,5 kg y usando dos miembros deslizantes 20 y una barra deslizante 10 del tipo descrito anteriormente en el presente documento con referencia a la Fig. 1. Cuando se aplica un recubrimiento de composición lipofílica que comprende el 100 % de parafina líquida a la laca de la barra deslizante 10, la puerta de armario todavía podía moverse hacia adelante y hacia atrás sin problemas y con una fricción todavía baja después de 500 000 ciclos de movimiento alternativo de la puerta de armario. En una prueba comparativa se usó el mismo equipo, pero sin que se aplicara ningún recubrimiento de composición lipofílica en la laca. En el último caso, las pruebas tuvieron que detenerse ya después de menos de 30 ciclos, ya que el equipo de prueba estaba a punto de averiarse debido al rápido aumento de la fricción entre los miembros deslizantes y la barra deslizante (agarrotamiento).

25

REIVINDICACIONES

1. Un miembro deslizando para aplicación en muebles que tiene una superficie deslizando (14) recubierta con una laca que comprende una resina (16), siendo el espesor de la laca recubierta en el miembro deslizando de 100 µm o menos, en donde dicha laca a su vez está recubierta al menos parcialmente con un recubrimiento de composición lipofílica (18) para proporcionar una capa deslizando (19) con una fricción reducida, en donde el recubrimiento de composición lipofílica (18) comprende compuestos que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C6 a C40.
2. El miembro deslizando de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro deslizando es una barra deslizando (10) que forma un perfil deslizando lineal.
3. El miembro deslizando de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro deslizando es una parte deslizando (110) dispuesta para deslizando a lo largo de un perfil deslizando lineal (120).
4. El miembro deslizando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro deslizando está hecho de un material que tiene una dureza Vickers de al menos 50 MPa, más preferentemente al menos 100 MPa y lo más preferentemente al menos 150 MPa, tal como metal o vidrio, preferentemente el material es un metal, tal como aluminio y/o acero.
5. El miembro deslizando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro deslizando es un miembro de aluminio, p. ej., un perfil de aluminio lineal, que tiene una capa superficial sobre la que se aplica la laca, teniendo preferentemente la barra de aluminio una capa superficial de óxido anodizado, preferentemente el espesor de la capa superficial de óxido anodizado es de al menos 5 micrómetros, más preferentemente al menos 10 micrómetros.
6. El miembro deslizando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:
 - la resina de la laca comprende grupos polares, tales como grupos hidroxilo, grupos de ácido carboxílico, grupos amida, grupos ciano (grupos nitrilo), grupos haluro, grupos sulfuro, grupos carbamato, grupos aldehído y/o grupos cetona; y/o
 - la resina de la laca es una resina termoendurecible; y/o
 - la resina de la laca se selecciona del grupo que consiste en: resinas acrílicas, resinas de acrilato, resinas de acrilamida, resinas de metacrilato, resinas de metacrilato de metilo, resinas de acrilonitrilo, resinas de estireno-acrilonitrilo, resinas de acrilato de acrilonitrilo estireno, productos de reacción o una mezcla mecánica de resina alquídica y resina de melamina soluble en agua, productos de reacción o una mezcla mecánica de una resina alquídica insaturada modificada con vinilo y una resina de melamina soluble en agua y polímeros y mezclas de una o varias de estas resinas, siendo preferentemente la resina de la laca una resina acrílica, más preferentemente una resina acrílica elegida de entre: una resina de acrilato, una resina de acrilamida, una resina de metacrilato o una resina de metacrilato de metilo y mezclas de las mismas.
7. El miembro deslizando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie deslizando se ha lacado por electrorrecubrimiento o autodeposición en un baño que contiene la laca o por recubrimiento electrostático con una laca en polvo; preferentemente la superficie deslizando se ha lacado por electrorrecubrimiento en un baño que contiene la laca; y/o en donde el espesor de la laca recubierta en el miembro deslizando es de 75 µm o menos, tal como de 5 a 75 µm, preferentemente 50 µm o menos, tal como de 10 a 50 µm o preferentemente de 15 a 40 µm.
8. El miembro deslizando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro deslizando es un miembro de aluminio, p. ej., un perfil de aluminio, que tiene una superficie sobre la que se aplica la laca, teniendo preferentemente el miembro de aluminio una capa superficial de óxido anodizado sobre la que se aplica la laca, preferentemente el espesor de la capa superficial de óxido anodizado es de al menos 5 micrómetros, más preferentemente al menos 10 micrómetros y en donde la superficie del miembro de aluminio ha sido electroforéticamente, tal como anafóricamente, recubierta con una resina, tal como una resina acrílica y posteriormente curada por calor para formar la laca recubierta en la superficie deslizando, preferentemente el miembro deslizando se ha recubierto usando el proceso de Honny o uno de sus derivados.
9. El miembro deslizando de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el recubrimiento de composición lipofílica comprende compuestos que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C8 a C30 o de C10 a C24, tales como grupos alqueno y/o grupos alquilo, p. ej., grupos alquilo, preferentemente el recubrimiento de composición lipofílica presente en la laca comprende al menos el 25 % en peso, tal como al menos el 50 % en peso, de compuestos que comprenden grupos alquilo de C6 a C40, tal como de C8 a C30, más preferentemente el recubrimiento de composición lipofílica presente en la laca comprende al menos el 25 % en peso, tal como al menos el 50 % en peso, de hidrocarburos no aromáticos de C6 a C40, tal como de C8 a C30, tal como alquenos y/o alcanos, p. ej., alcanos; y/o
- en donde el recubrimiento de composición lipofílica presente en la laca comprende triglicéridos y/o ácidos grasos; preferentemente dichos triglicéridos, si están presentes, están compuestos por residuos de ácidos grasos saturados

5 y dichos ácidos grasos, si están presentes, son ácidos grasos saturados; preferentemente comprendiendo el recubrimiento de composición lipofílica presente en la laca del 1 al 40 % en peso de triglicéridos y/o ácidos grasos, preferentemente dichos triglicéridos, si están presentes, al menos al 90 % estando compuestos por ácidos grasos con grupos alquilo de C6 a C40, tal como de C8 a C30 y preferentemente dichos ácidos grasos, si están presentes, teniendo grupos alquilo de C6 a C40, tal como de C8 a C30; o comprendiendo el recubrimiento de composición lipofílica presente en la laca al menos el 25 % en peso, tal como al menos el 50 % en peso, de triglicéridos y/o ácidos grasos, preferentemente dichos triglicéridos, si están presentes, al menos al 90 % estando compuestos por ácidos grasos con grupos alquilo de C6 a C40, tal como de C8 a C30 y preferentemente dichos ácidos grasos, si están presentes, teniendo grupos alquilo de C8 a C40, tal como de C8 a C30; preferentemente dicha composición lipofílica no está compuesta únicamente por ácidos grasos.

15 10. Un sistema deslizando (1), comprendiendo dicho sistema (1) un miembro deslizando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro deslizando es una barra deslizando (10) que forma un perfil deslizando lineal y al menos un miembro deslizando (20), en donde la interfaz entre la capa deslizando (19) de la barra deslizando (10) y el miembro deslizando (20) forma un rodamiento liso lineal para permitir el movimiento lineal del miembro deslizando (20) a lo largo del eje longitudinal de la barra deslizando lineal (10), en donde al menos la parte de dicho miembro deslizando (20) que está en contacto con la capa deslizando (19) de la barra deslizando (10) está hecha de un plástico; preferentemente estando dicho sistema deslizando (1) dispuesto para soportar una puerta deslizando (30) conectada al miembro deslizando (20).

20 11. El sistema deslizando (1) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde al menos la parte de dicho miembro deslizando (20) que está en contacto con la capa deslizando (19) de la barra deslizando (10) está hecha de un plástico que comprende un polímero con grupos polares, preferentemente los grupos polares se seleccionan del grupo que consiste en grupos hidroxilo, grupos de ácido carboxílico, grupos amida, grupos haluro, grupos sulfuro, grupos ciano (grupos nitrilo), grupos carbamato, grupos aldehído y/o grupos cetona; preferentemente al menos la parte de dicho miembro deslizando (20) en contacto con la capa deslizando (19) de la barra deslizando (10) está hecha de un plástico que comprende un polímero seleccionado del grupo de polímeros que consiste en polioximetilenos (POM), poliésteres (p. ej., poliésteres termoplásticos, tal como tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de politrimetileno (PTT), tereftalato de polibutileno (PBT) y ácido poliláctico (PLA), así como poliésteres termoplásticos de base biológica, tal como polihidroxialcanoatos (PHA), polihidroxibutirato (PHB) y furanoato de polietileno (PEF)), poliamidas (PA), cloruro de polivinilo (PVC), sulfuro de polifenileno (PPS), poliariletercetona (PAEK; p. ej., poliéter éter cetona (PEEK)) y politetrafluoroetileno (PTFE); en donde dicho miembro deslizando (20) está hecho opcionalmente en su totalidad de un plástico.

35 12. El sistema deslizando (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en donde la parte de dicho miembro deslizando (20) para deslizarse sobre la capa deslizando (19) está configurada como una lámina (21, 23) que se extiende en la dirección deslizando, preferentemente la capa deslizando (19) está presente en una pista, tal como una ranura (11) o una cresta, que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la barra deslizando (10).

40 13. El sistema deslizando (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde el miembro deslizando (20) comprende al menos un punto de contacto individual en contacto con la barra deslizando (10) en la interfaz entre la barra deslizando (10) y el miembro deslizando (20), siendo el área de contacto de cada punto de contacto individual menos de 3 mm², más preferentemente menos de 1,5 mm² y lo más preferentemente menos de 0,75 mm²; y/o en donde el miembro deslizando (20) comprende al menos un punto de contacto en el que se hace contacto entre el miembro deslizando (20) y la barra deslizando (10), en donde la presión de contacto en dicho al menos un punto de contacto es al menos 4 N/mm², preferentemente al menos 8 N/mm² y más preferentemente al menos 12 N/mm² y en donde preferentemente la presión de contacto es inferior que la deformación en el límite elástico del material del miembro deslizando (20) en el punto de contacto.

50 14. Un sistema deslizando (100), comprendiendo dicho sistema (100) un miembro deslizando de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde dicho miembro deslizando es una parte deslizando (110) dispuesta para deslizarse a lo largo de un perfil deslizando lineal (120) y al menos un perfil deslizando lineal (120), en donde la interfaz entre la capa deslizando de la parte deslizando (110) y el perfil deslizando lineal (120) forma un rodamiento liso lineal para permitir el movimiento lineal de la parte deslizando (110) a lo largo del eje longitudinal del perfil deslizando lineal (120), en donde al menos la parte del perfil deslizando lineal (120) que está en contacto con la capa deslizando de la parte deslizando (110) está hecha de un plástico; preferentemente comprendiendo dicho plástico un polímero seleccionado del grupo de polímeros que consiste en polioximetilenos (POM), poliésteres (p. ej., poliésteres termoplásticos, tal como tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de politrimetileno (PTT), tereftalato de polibutileno (PBT) y ácido poliláctico (PLA), así como poliésteres termoplásticos de base biológica, tal como polihidroxialcanoatos (PHA), polihidroxibutirato (PHB) y furanoato de polietileno (PEF)), tereftalato de polietileno (PET), poliamidas (PA), cloruro de polivinilo (PVC), sulfuro de polifenileno (PPS), poliariletercetona (PAEK; p. ej., poliéter éter cetona (PEEK)) y politetrafluoroetileno (PTFE).

65 15. El sistema deslizando (100) de acuerdo con la reivindicación 14, en donde dicho perfil deslizando lineal (120) es un perfil de plástico provisto de al menos una cresta (121a-e) que se extiende a lo largo del eje longitudinal del perfil deslizando (120), estando el sistema deslizando (100) dispuesto de tal manera que la capa deslizando de la parte

deslizante (110) se acopla con dicha cresta (121a-e) al deslizarse sobre el perfil deslizante lineal (120); preferentemente el perfil de plástico está provisto de un canal deslizante (125) para que la parte deslizante (110) se deslice dentro, estando al menos una superficie del canal (125) provista de una cresta (121a-e) que se extiende a lo largo del eje longitudinal del canal (125).

5
16. Uso de una composición lipofílica, que comprende compuestos que comprenden grupos hidrocarbilo no aromáticos de C6 a C40, como un lubricante unido de manera irreversible para una superficie deslizante de un miembro deslizante para aplicación en muebles de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde dicha superficie deslizante está recubierta con una laca que comprende una resina, siendo el espesor de la laca recubierta en el miembro deslizante de 100 µm o menos; siendo preferentemente la resina de la laca una resina acrílica, tal como una resina de acrilato, una resina de acrilamida, una resina de metacrilato o una resina de metacrilato de metilo; siendo preferentemente el miembro deslizante un miembro de aluminio, p. ej., un perfil de aluminio lineal, que se ha recubierto anafóricamente con una resina acrílica y posteriormente curada por calor para formar la laca recubierta en la superficie deslizante, en donde preferentemente el perfil de aluminio se ha anodizado para obtener un espesor de capa anodizada de al menos 5 micrómetros, más preferentemente al menos 10 micrómetros, antes de la aplicación de la resina de la laca.

10
15
17. Un método para proporcionar un miembro deslizante para aplicación en muebles de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas de:

- 20
- proporcionar un miembro que tiene una superficie deslizante recubierta con una laca que comprende una resina, siendo el espesor de la laca recubierta en el miembro deslizante de 100 µm o menos; y
 - recubrir al menos parte de la laca que comprende una resina con una composición lipofílica para proporcionar un miembro deslizante.

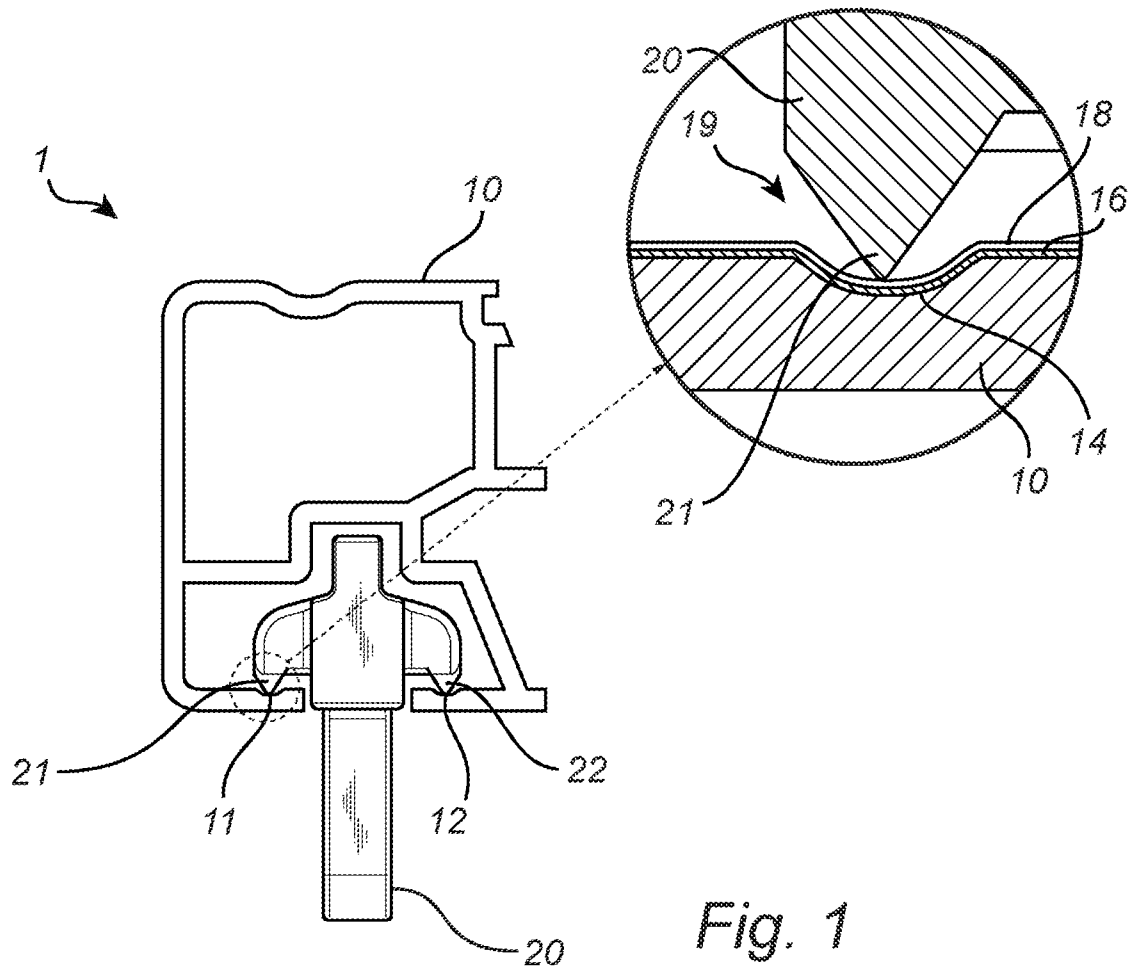


Fig. 1

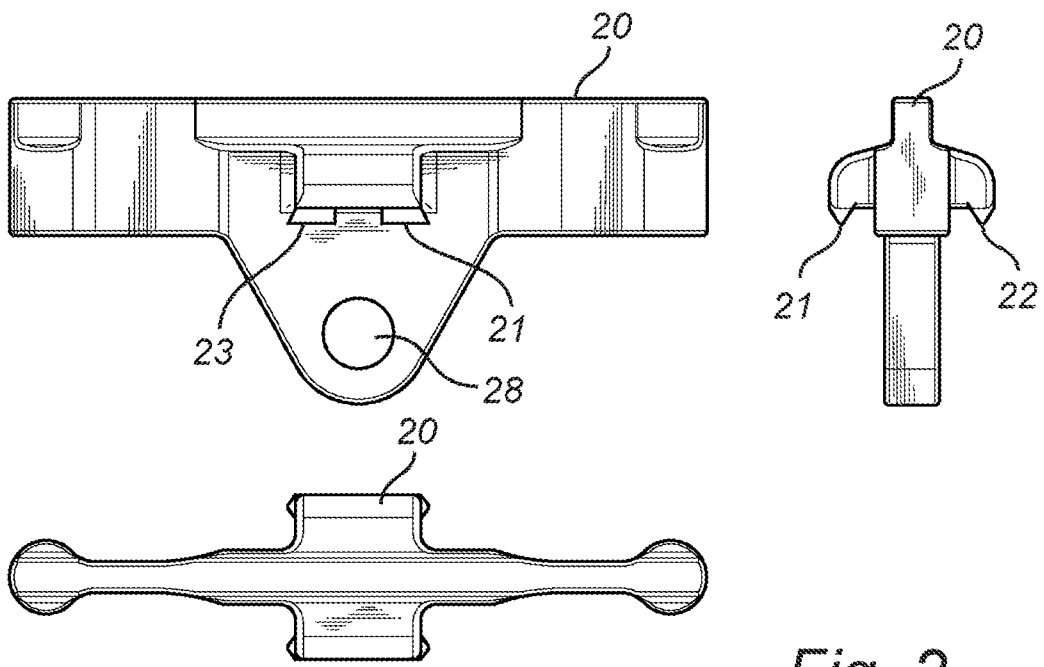


Fig. 2

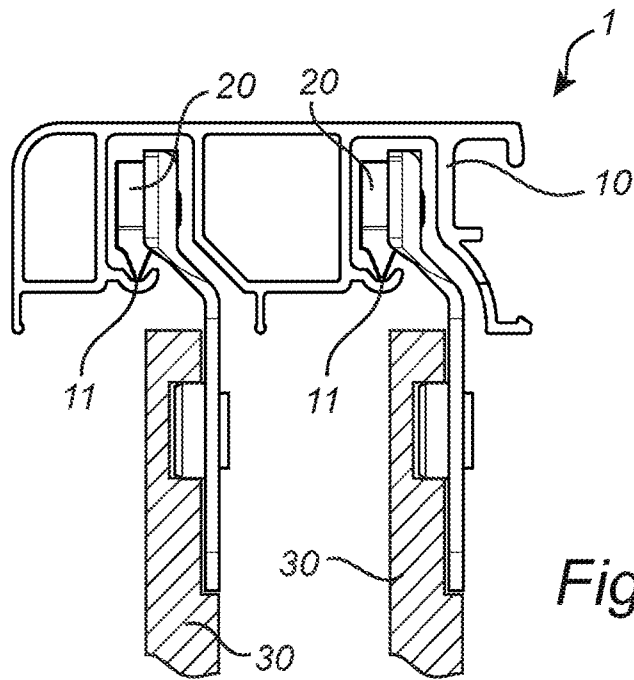
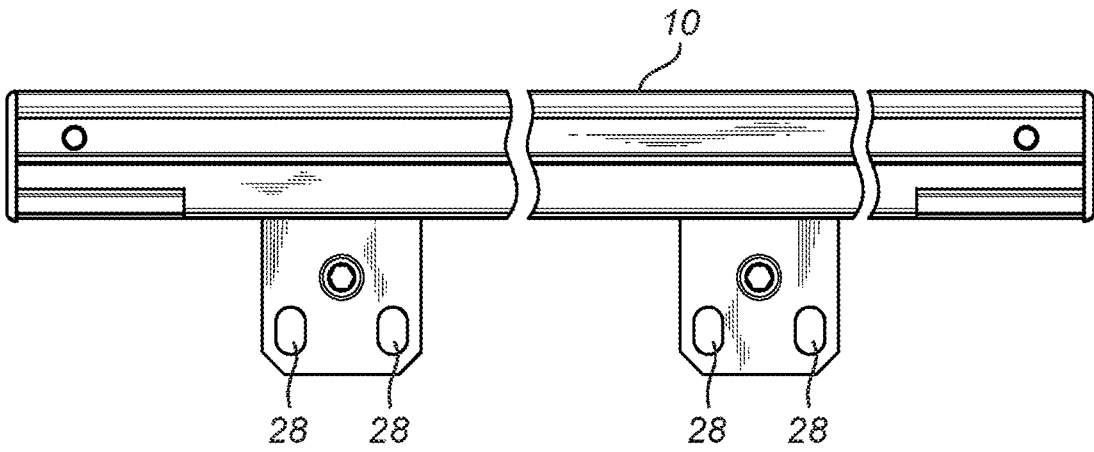


Fig. 3

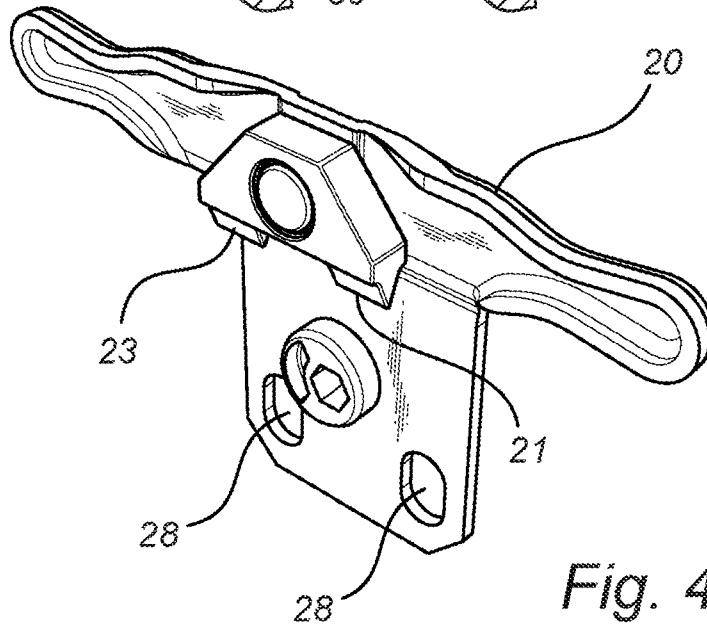


Fig. 4

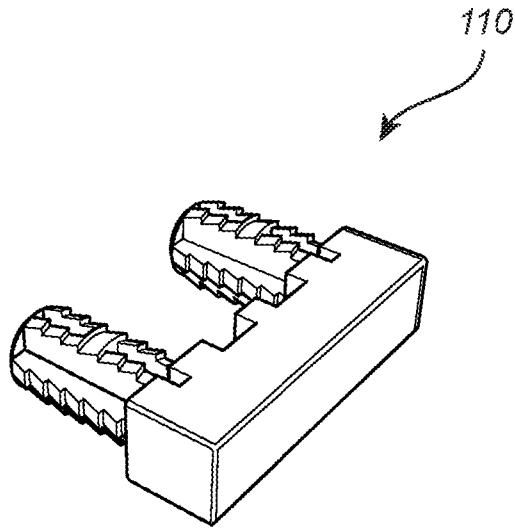


Fig. 5a

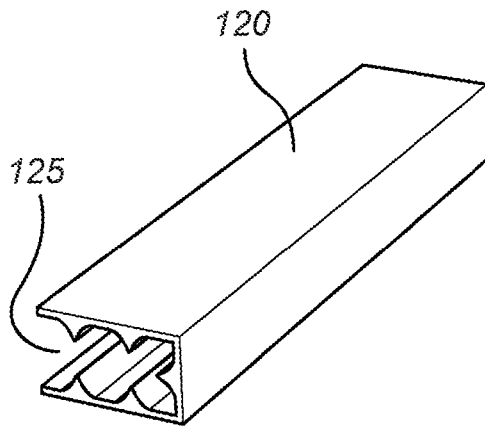


Fig. 5b

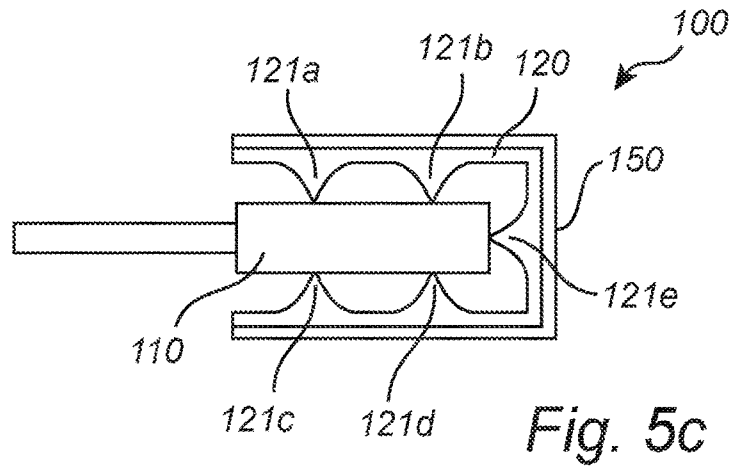


Fig. 5c

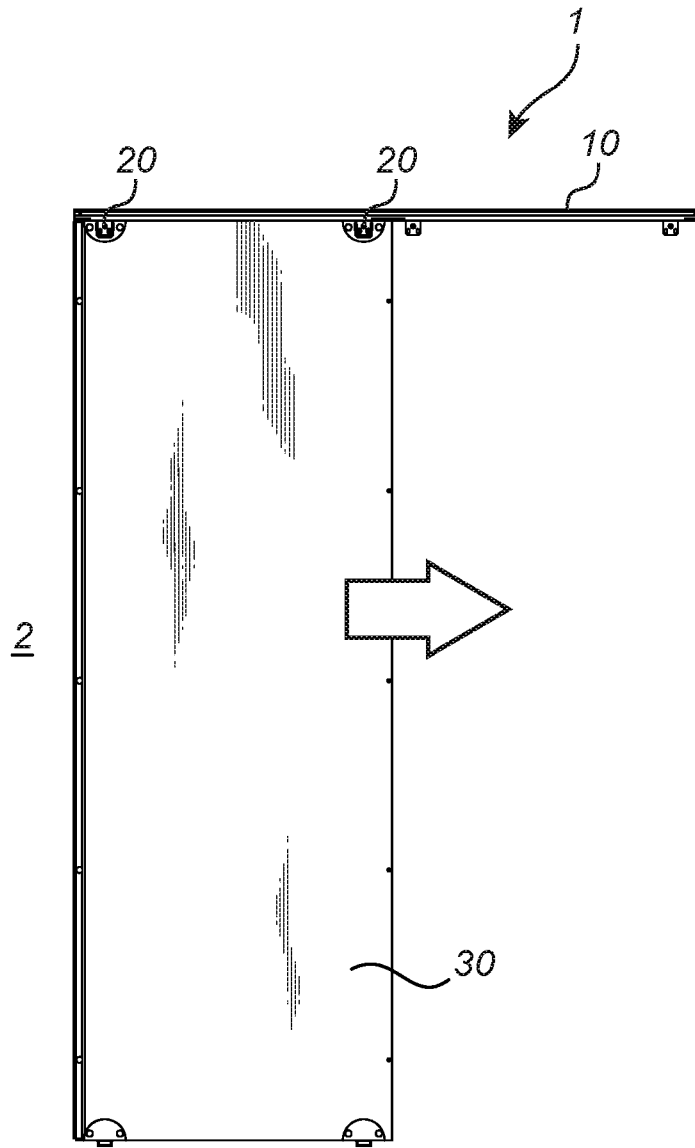


Fig. 6

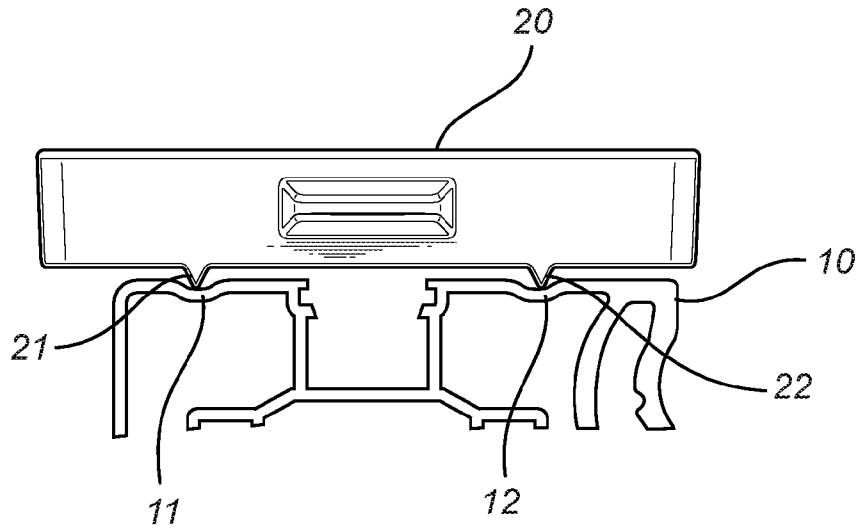


Fig. 7

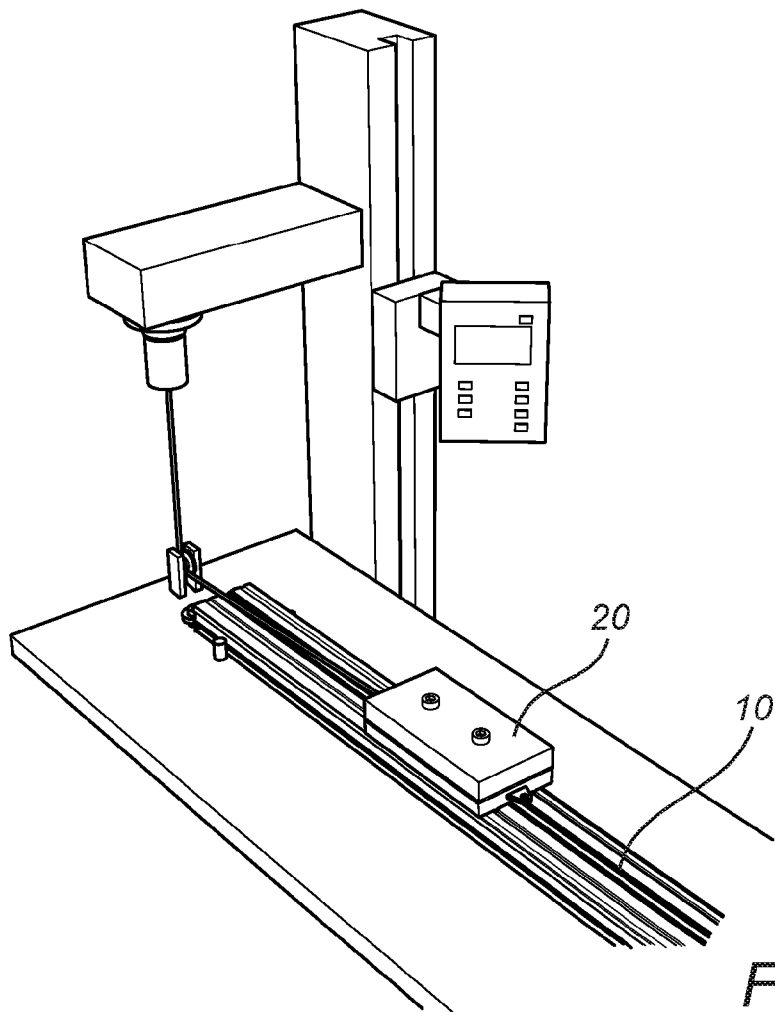
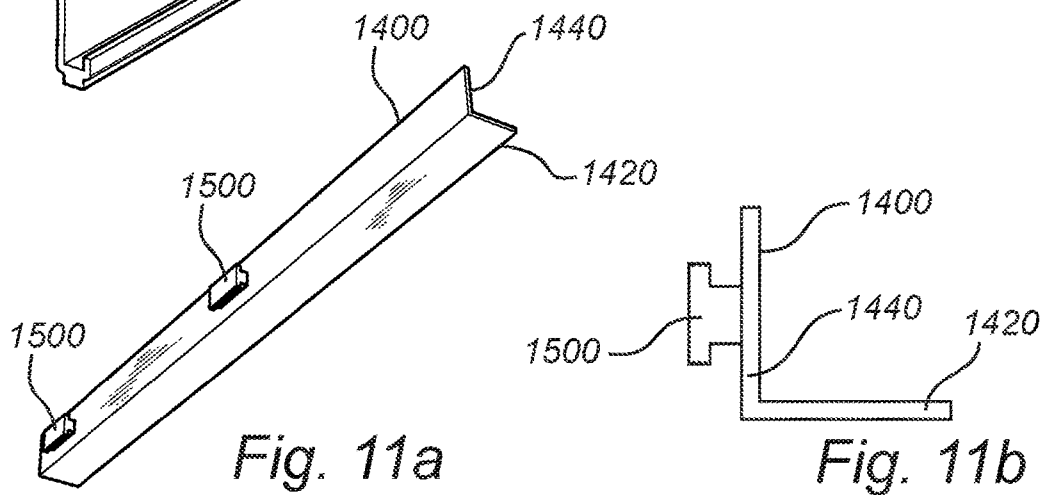
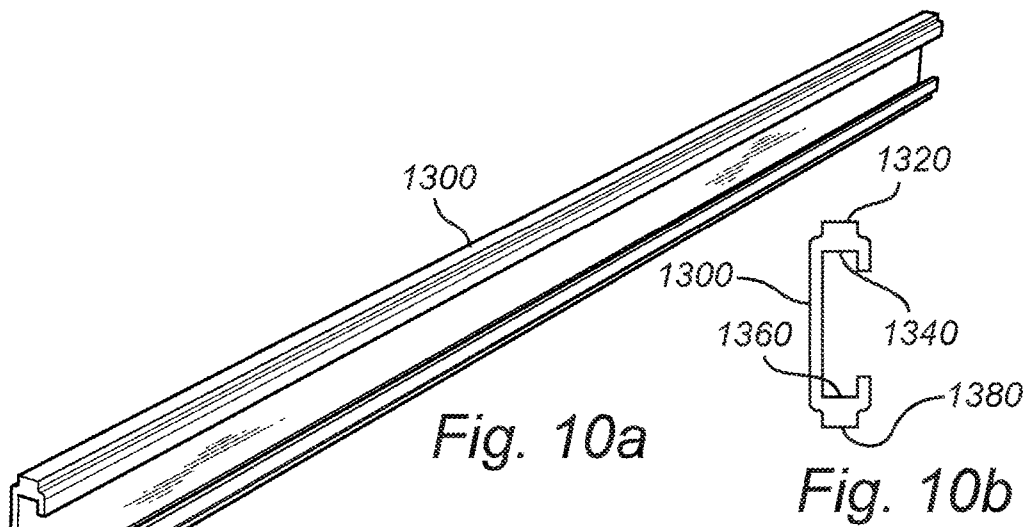
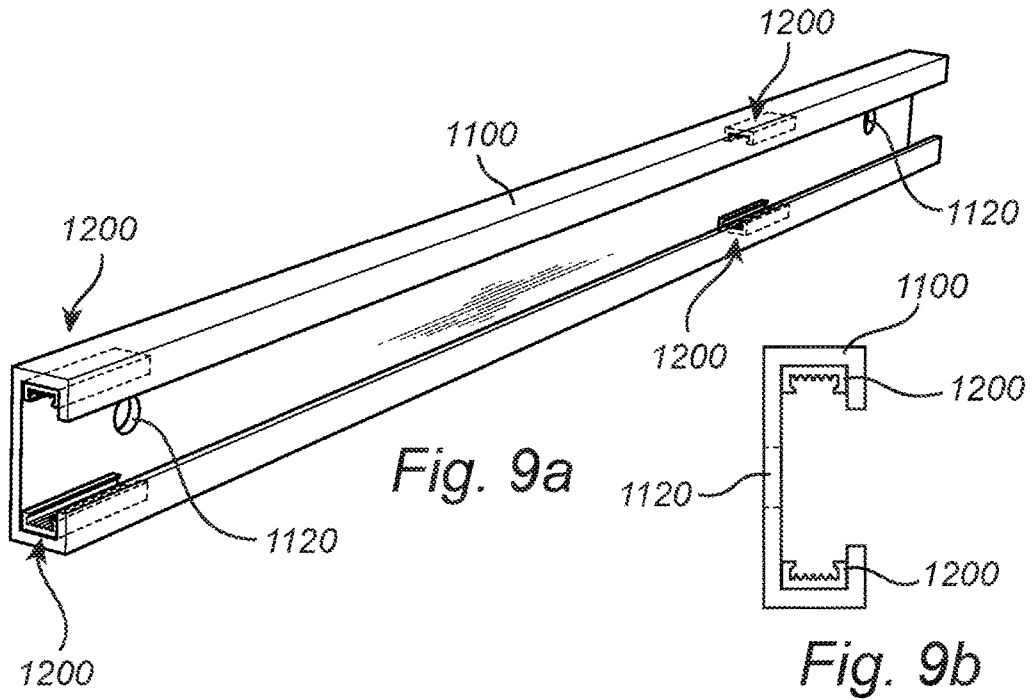


Fig. 8



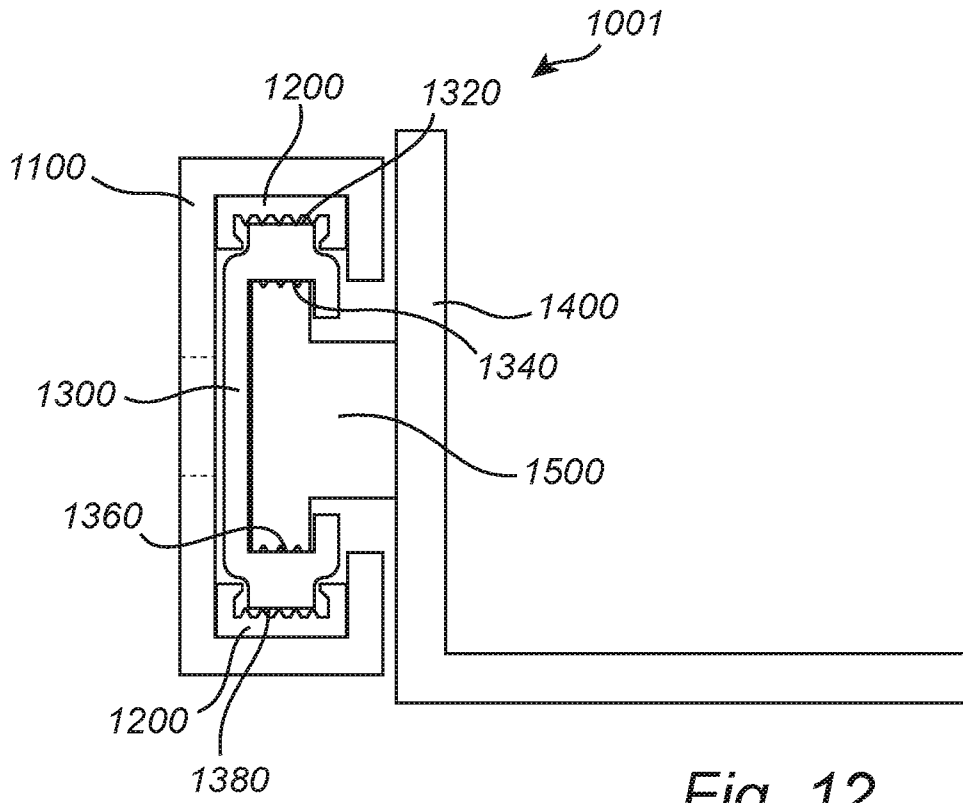


Fig. 12