

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 213**

51 Int. Cl.:

B61D 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2014** E 14173649 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** EP 2829452

54 Título: **Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante para un vehículo sobre carriles con al menos dos carros de guía/correderas de guía por cada batiente de puerta**

30 Prioridad:

27.06.2013 AT 5009413 U

23.09.2013 AT 5012613 U

23.12.2013 AT 508522013

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

22.05.2020

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)
Beethovengasse 43-45
2340 Mödling, AT**

72 Inventor/es:

**GEYER, FRIEDRICH;
MAIR, ANDREAS y
ZARL, HEINZ**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 762 213 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

Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante para un vehículo sobre carriles con al menos dos carros de guía/correderas de guía por cada batiente de puerta

5 La invención se refiere a un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza para un vehículo sobre carriles, tal como se describe en el preámbulo de la reivindicación 1 y como se conoce por el estado de la técnica según el documento DE 715 057 C.

10 Los módulos de puerta corrediza/módulos de puerta pivotante y corrediza del tipo mencionado son fundamentalmente conocidos. A este respecto, generalmente un batiente de puerta o dos batientes de puerta están alojados de manera deslizante, que primeramente se basculan hacia afuera para la apertura en el caso de un módulo de puerta pivotante y corrediza con ayuda una mecánica de extensión y después se desplazan, o en el caso de un módulo de puerta corrediza solo se desplazan. En favor de un funcionamiento de marcha suave los batientes de puerta están alojados por regla general con ayuda de guías lineales de rodillos. Estas guías lineales de rodillos se conocen fundamentalmente de la construcción de máquinas herramienta en la que el guiado exacto de piezas de máquina es imprescindible. Estas, por tanto están diseñadas sin juego en la medida de lo posible y exigen una subestructura comparativamente rígida para evitar una tensión no deseada de las guías lineales de rodillos y garantizar una larga vida útil. Las construcciones utilizadas según el estado de la técnica están diseñadas por tanto asimismo comparativamente rígidas, por lo que se transmiten sacudidas que actúan en el vehículo sobre carriles, de forma prácticamente brusca sobre el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza. Por ello se reduce de nuevo la vida útil de la guía lineal. Además, las soluciones conocidas son comparativamente complicadas y repercuten por consiguiente negativamente en el peso total del vehículo sobre carriles. En particular, en el tráfico urbano en el que los vehículos sobre carriles se aceleran en distancias cortas y de nuevo se frenan, una construcción portante de este tipo empeora la eficiencia energética del vehículo sobre carriles.

25 Por tanto, un objetivo de la invención es indicar un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza mejorado. En particular, las desventajas anteriormente descritas deben evitarse o sus repercusiones al menos deben atenuarse. Además, el objetivo principal de la invención consiste en garantizar la suavidad de marcha del alojamiento de carros de guía/ correderas de guía con rotación de cuerpos rodantes en el caso un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza también con una flexión comparativamente más intensa del soporte o de los carriles perfilados.

30 El objetivo de la invención se resuelve con un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza que presenta las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

35 A este respecto la guía lineal de rodillos presenta varios carros de guía/correderas de guía con rotación de cuerpos rodantes, estando alojados los carros de guía/correderas de guía sobre el al menos un carril perfilado. A este respecto las longitudes de guía de los carros de guía/correderas de guía son en total como máximo la mitad de largas que la longitud de guía total, es decir, la distancia entre los puntos de contacto externos, que tienen el carro de guía/corredera de guía que soporta el batiente de puerta con el carril perfilado. Por ello, el alojamiento de los carros de guía/correderas de guía también en el caso de una flexión comparativamente intensa del soporte o del carril perfilado sigue siendo suave. En el caso de la guía lineal de rodillos con rotación de cuerpos rodantes la longitud de guía y la longitud de guía total pueden estar referidas a los cuerpos rodantes, externos que soporta el batiente de puerta. Además, los carros de guía/correderas de guía asociados a un batiente de puerta se unen rígidamente, de manera articulada o parcialmente de manera rígida, parcialmente de manera articulada con una viga transversal que soporta el batiente de puerta o con el batiente de puerta. En el caso de una unión rígida de los carros de guía/correderas de guía con la viga transversal/batiente de puerta se produce una construcción sencilla y robusta del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza. Si los carros de guía/correderas de guía se unen con la viga transversal/batiente de puerta de manera articulada, una flexión del soporte puede compensarse a un mejor dado que los carros de guía/correderas de guía pueden seguir una orientación local del soporte o del carril-guía y el riesgo de una tensión no deseada de la guía lineal se reduce con ello. Si se realiza una unión parcialmente rígida parcialmente articulada de los carros de guía/correderas de guía con la viga transversal/batiente de puerta, de este modo la carga entre los carros de guía/correderas de guía puede distribuirse de manera precisa. Un carro de guía/corredera de guía alojado de manera articulada no puede absorber prácticamente ningún momento de torsión alrededor de un eje horizontal transversalmente a su eje longitudinal, mientras que un carro de guía/corredera de guía unido rígidamente puede absorber dicho momento de torsión.

45 De la manera propuesta el momento de torsión causado por el peso del batiente de puerta puede transmitirse adecuadamente al soporte debido a los carros de guía/correderas de guía (en particular distanciados), por otro lado la guía lineal debido a la longitud de guía relativamente corta de los carros de guía/correderas de guía individuales también es menos propensa a tensiones. En la construcción portante del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza pueden permitirse por tanto flexiones comparativamente grandes. Por ello es posible realizar estos relativamente ligeros y mejorar en conjunto la eficiencia energética del vehículo sobre carriles.

En particular los carros de guía/correderas de guía mencionados asociados solo a un batiente de puerta, están alojados en solo un carril perfilado. En principio, sin embargo a un batiente de puerta pueden estar asociados también varios carros de guía/correderas de guía, que están alojados sobre diferentes carriles perfilados. También estos pueden estar distanciados unos de otros en la dirección de inserción del batiente de puerta.

- 5 Los carriles perfilados pueden tener diferente forma. Por ejemplo pueden verse carriles perfilados en forma de C o en forma de U, carriles perfilados en forma de T, carriles perfilados con sección transversal cilíndrica circular o por ejemplo también carriles perfilados con sección transversal esencialmente rectangular. Las secciones transversales mencionadas pueden presentar además concavidades o también convexidades. Mediante concavidades se forman al mismo tiempo ranuras en las que pueden estar guiados cuerpos rodantes.
- 10 Las guías lineales de rodillos ofrecen una buena suavidad de marcha con un juego de cojinete interno pequeño o ninguno, no obstante, debido a las elevadas presiones superficiales entre cuerpo rodante y carril perfilado son muy propensos a sobrecarga, en particular sacudidas. Debido a la configuración blanda del soporte, sin embargo tales sacudidas se amortiguan muy bien, por lo que la ventaja de la invención al emplear guías lineales de rodillos surge especialmente. Las guías lineales de rodillos pueden realizarse, por ejemplo con bolas o rodillos como cuerpos rodantes. Los cuerpos rodantes forman en una zona de contacto el elemento de unión entre carril perfilado y carro de guía. Los cuerpos rodantes que no están en contacto en ese momento con el carril perfilado se conducen a lo largo de una zona de retorno (por ejemplo canal de retorno) desde el final de la zona de contacto hacia su comienzo o a la inversa. Los cuerpos rodantes se desplazan por tanto en una trayectoria cerrada. Generalmente esta trayectoria está dispuesta esencialmente en un plano, el "plano de rotación". A este respecto puede estar prevista una trayectoria ovalada, o están previstas varias trayectorias ovaladas o circulares sucesivas que están dispuestas en el mismo plano y forman en su totalidad una zona de contacto. Además, varias trayectorias pueden estar situadas también en diferentes planos pero paralelos entre sí. Finalmente, las trayectorias también pueden entrecruzarse. Por ejemplo una órbita puede abandonar el plano de rotación en la zona de inversión para permitir un cruce con otra órbita. Dado el caso los cuerpos rodantes pueden estar dispuestos también en una jaula de cuerpo rodante.
- 15
- 20
- 25 En este punto cabe indicar que las características de la invención son adecuadas en particular para la utilización en una puerta pivotante y corrediza o en un módulo de puerta pivotante y corrediza. No obstante, la invención puede utilizarse también para una puerta corrediza o un módulo de puerta corrediza en la que o en el que falta un mecanismo de pivotado. Otras configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes, así como de la descripción en visión conjunta con las figuras.
- 30 Es especialmente ventajoso si los carros de guía/correderas de guía están orientados sobre la viga transversal sin carga según un curso de la viga longitudinal en el estado operativo con carga. En el estado de la viga longitudinal sin carga los dos carros de guía por consiguiente se tensan mutuamente, lo que sin embargo no es perjudicial porque estos en este estado no se desplazan o solo poco sobre el carril perfilado. Si el batiente de puerta se monta y el soporte por consiguiente pasa al estado operativo con carga, entonces prácticamente no se presenta ninguna tensión de los carros de guía. Un alojamiento articulado de los carros de guía puede suprimirse por tanto. La viga transversal puede aceptarse a este respecto como rígida, puede tenerse en cuenta igualmente su deformación en caso de carga. En general, por consiguiente se produce un guiado de los carros de guía/correderas de guía en gran medida sin tensión sobre el carril perfilado. Por consiguiente puede aumentarse la durabilidad del sistema de guía considerablemente.
- 35
- 40 Es también ventajoso si un carro de guía/corredera de guía asociado al batiente de puerta y situado cercano a este están unido de manera articulada y un carro de guía/corredera de guía asociado al batiente de puerta y situado más alejado de este están unido rígidamente con la viga transversal o el batiente de puerta. En particular en este contexto es ventajoso si al menos el carro de guía/corredera de guía situado más cercano asociado al batiente de puerta está unido de manera articulada y al menos el carro de guía/corredera de guía situado más alejado asociado al batiente de puerta está unido rígidamente con la viga transversal o el batiente de puerta. En una disposición en la que el batiente de puerta visto en la dirección longitudinal del soporte/dirección de inserción está sujeto en voladizo en la viga transversal el carro de guía/corredera de guía situado más cercano asociado al batiente de puerta sin medidas adicionales ha de soportar por regla general una carga mucho mayor que el carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta. Es ventajoso unir de manera articulada al menos el carro de guía/corredera de guía más cercano el batiente de puerta con la viga transversal de modo que está prácticamente no absorba ningún momento de torsión transversalmente a su eje longitudinal. Como compensación el carro de guía/corredera de guía situado más alejado se une rígidamente con la viga transversal, de modo que esta puede absorber dicho momento de torsión. De este modo la carga total puede distribuirse bien en los carros de guía/correderas de guía individuales. Si a un batiente de puerta están asociados más de dos carros de guía/correderas de guía, entonces varios carros de guía/correderas de guía pueden estar unidos de manera articulada o rígidamente con la viga transversal/batiente de puerta.
- 45
- 50
- 55

Es especialmente ventajoso en el contexto anterior también cuando una unión articulada está rebajada frente a una unión rígida con respecto al curso de la viga longitudinal, en particular si el rebaje es relativo al curso de la viga longitudinal en el estado operativo con carga. En esta variante del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta

pivotante y corrediza al carro de guía/corredera de guía situado más alejado se le impone de manera precisa un momento de torsión alrededor de su eje transversal en el que un carro de guía/corredera de guía alojado de manera articulada está rebajado con respecto al curso de la viga longitudinal. La viga transversal en caso de carga bascula entonces por fuerza algo hacia abajo en el punto del carro de guía/corredera de guía alojado de manera articulada, o se deforma mediante la carga de manera correspondiente, por lo que el carro de guía/corredera de guía alojado rígidamente se carga con un momento de torsión. Cuanto más intensamente se rebaja el carro de guía/corredera de guía alojado de manera articulada más intensamente se carga el carro de guía/corredera de guía alojado rígidamente. En una variante especialmente ventajosa del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza el rebaje mencionado es relativo al curso de la viga longitudinal en el estado operativo con carga, a un estado en el que están montados el o los batientes de puerta. Mediante la flexión resultante de la viga longitudinal el rebaje del carro de guía/corredera de guía alojado de manera articulada puede ser algo más intenso, antes de que al carro de guía/corredera de guía alojado de manera rígida se aplique un momento de torsión reseñable transversalmente a su eje longitudinal. En este modelo la viga longitudinal para la previsión del rebaje mencionado aunque se carga y por tanto se deforma, la viga transversal sin embargo se asume como no cargada. En caso de una carga real naturalmente también la viga transversal se carga y se deforma hasta que el cojinete giratorio entra en contacto.

Es especialmente ventajoso además si los carros de guía/correderas de guía asociados a un batiente de puerta están dispuestos a lo largo de un arco o están girados en direcciones opuestas alrededor de un eje horizontal y que discurre transversalmente a la extensión longitudinal de la viga longitudinal, en donde el extremo dirigido al batiente de puerta de un carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta está rebajado frente a un carro de guía/corredera de guía situado más cercano al batiente de puerta con respecto a un curso de la viga longitudinal. En otras palabras, los carros de guía/correderas de guía están girados en direcciones opuestas más intensamente de lo que sería necesario para una guía sin tensión en la viga longitudinal (flexionada). De este modo la viga transversal después del montaje del sistema en la viga longitudinal se flexiona hacia arriba y se pretensa, por lo que los dos carros de guía/corredera de guía se arrastran hacia arriba. Por ello la carga se reduce mediante el peso del batiente de puerta en el carro de guía más cercano al batiente de puerta. Por consiguiente la carga puede distribuirse de manera precisa entre los carros de guía/correderas de guía. La tensión previa mencionada puede ser relativa a este respecto tanto a la viga longitudinal no cargada como a la viga longitudinal cargada. Además una deformación de la viga transversal mediante el batiente de puerta puede tenerse en cuenta o también no tenerse en cuenta.

Es especialmente ventajoso además si los carros de guía/correderas de guía asociados a un batiente de puerta están dispuestos a lo largo de una espiral o hélice o están girados en direcciones opuestas alrededor de un eje horizontal y que discurre en paralelo a la extensión longitudinal de la viga longitudinal, en donde el extremo de un carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta, dirigido al batiente de puerta está rebajado frente a un carro de guía/corredera de guía situado más cercano al batiente de puerta relativo a un curso de la viga longitudinal. En otras palabras, los carros de guía/correderas de guía se giran a su vez en direcciones opuestas más intensamente de lo que sería necesario para una guía sin tensión en la viga longitudinal (girado), aunque ahora con respecto a un eje que discurre en paralelo a la extensión longitudinal de la viga longitudinal. Por ello la viga transversal se pretensa después del montaje del sistema en la viga longitudinal, y en concreto de modo que esta gira los dos carros de guía/corredera de guía de manera opuesta al giro de la viga longitudinal. Por ello la carga se reduce de nuevo mediante el peso del batiente de puerta en el carro de guía más cercano al batiente de puerta. Por consiguiente la carga entre los carros de guía/correderas de guía puede distribuirse de manera precisa. La tensión previa mencionada puede ser relativa a este respecto a su vez tanto a la viga longitudinal no cargada como a la viga longitudinal cargada. Además una deformación de la viga transversal puede tenerse en cuenta o también no tenerse en cuenta.

Es ventajoso además si los carros de guía/correderas de guía asociados a un batiente de puerta son de longitud diferente y un carro de guía/corredera de guía más cercano al batiente de puerta es más largo que un carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta. Como ya se ha mencionado más arriba, el carro de guía/corredera de guía asociado al batiente de puerta situado más cercano en una disposición en la que el batiente de puerta, visto en la dirección longitudinal del soporte/dirección de inserción, está sujeto en voladizo en la viga transversal, por regla general ha de soportar una carga mucho mayor que el carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta. Es ventajoso ahora, si un carro de guía/corredera de guía más cercano al batiente de puerta es más largo que un carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta, de modo que la carga total se distribuye bien en los carros de guía/correderas de guía individuales. En particular una carga relativa a la longitud del carro de guía /corredera de guía más cercano al batiente de puerta y del carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta puede ser igual o aproximadamente igual. En otras palabras, esto significa que la longitud de guía por cada sección de soporte cerca del batiente de puerta es mayor que más alejado de este. Dicho de otro modo en aquella mitad de la longitud de guía total que está más cerca del batiente de puerta, existe más superficie de soporte que en la mitad situada más alejada.

Es ventajoso además si el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza presenta al menos tres carros de guía/correderas de guía asociados a un batiente de puerta y la distancia media de los carros de

guía/correderas de guía con respecto al batiente de puerta es menor que la distancia media de los carros de guía/correderas de guía externos con respecto al batiente de puerta. De manera similar al ejemplo mencionado anteriormente, de este modo la carga total se distribuye bien en los carros de guía/correderas de guía individuales. También en este caso la longitud de guía por cada sección de soporte cerca del batiente de puerta es mayor que más alejado de este. Dicho de otro modo esto significa a su vez que en aquella mitad de la longitud de guía total que está más cerca del batiente de puerta, existe más superficie de soporte que en la mitad situada más alejada. Ventajosamente en esta variante se utilizan carros de guía/correderas de guía de longitud igual.

Las medidas mencionadas según las cuales

- un carro de guía/corredera de guía situado más cerca del batiente de puerta está unido de manera articulada con la viga transversal, mientras que un carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta está unido rígidamente con la viga transversal,
- un carro de guía/corredera de guía situado más cerca del batiente de puerta es más largo que un carro de guía/corredera de guía situado más alejado del batiente de puerta y
- en una sección situada más cercano al batiente de puerta están dispuestos más carros de guía/correderas de guía que en una sección situada más alejada del batiente de puerta

pueden aplicarse individualmente o en combinación discrecional. Especialmente ventajoso es cuando se combinan las tres medidas.

Es ventajoso además si la flexión estática máxima del soporte con respecto a sus puntos de apoyo en caso de un batiente de puerta (ligeramente) abierto en la zona del vano de puerta LW de 800 mm a 2300 mm es de al menos

$$y_1 = 0,007 \cdot \left(e^{\left(\frac{LW}{800}\right)} - 1 \right)$$

milímetros por cada kilogramo de peso de batiente de puerta.

Frente a los módulos de puerta corrediza/módulos de puerta pivotante y corrediza conocidos por el estado de la técnica dicho módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza presenta una deformación comparativamente intensa. El soporte del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corredizas está diseñado por tanto "blando" de manera precisa, de modo que este actúa esencialmente como un resorte de hojas y de este modo la transmisión de sacudidas que actúan sobre el vehículo sobre carriles al módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza se suaviza. Al no actuar apenas ya sacudidas sobre la guía lineal, esta presenta una vida útil. Mediante el peso reducido del soporte se mejora no solo la eficiencia energética del vehículo sobre carriles sino también la frecuencia de resonancia del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza en la dirección de frecuencias más altas, por lo que vibraciones con amplitud reseñable no pueden excitarse o solo en pequeña medida.

La flexión estática máxima se mide a este respecto con el vehículo sobre carriles parado y aparece en una determinada posición del soporte en una determinada posición del batiente de puerta o de los batientes de puerta. Por lo general la flexión del soporte más intensa aparece en caso de una puerta corrediza de doble batiente en el centro del soporte con batientes de puerta ligeramente (un resquicio amplio) abiertos y en caso de una puerta corrediza de un batiente en el centro del soporte en caso de una puerta corrediza semiabierta y puede averiguarse exactamente, por ejemplo, en una simulación por ordenador o un ensayo.

El "vano de puerta" designa el ancho del paso cuando la puerta corrediza está completamente abierta y se mide en función de la amplitud con la que se abra/n el o los batientes de puerta, entre el marco de puerta, el marco de puerta y un batiente de puerta o entre los dos batientes de puerta.

La flexión está indicada con respecto al peso del batiente de puerta o de los batientes de puerta. Para obtener la flexión absoluta el valor indicado en cada caso ha de multiplicarse con el peso total de los batientes de puerta. Si el peso de un batiente de puerta es de, por ejemplo, 32,5 kg y se trata de una puerta corrediza de doble batiente con un vano de 1600 mm, entonces se produce una flexión estática absoluta máxima del soporte de al menos

$$y_{1_{abs}} = y_1 \cdot m_{TF} = 0,007 \cdot \left(e^{\left(\frac{LW}{800}\right)} - 1 \right) \cdot m_{TF}$$

$$y_{1_{abs}} = 0,007 \cdot \left(e^{\left(\frac{1600}{800}\right)} - 1 \right) \cdot 65 = 2,91 \text{ mm}$$

Además es favorable cuando la flexión estática máxima del soporte con respecto a sus puntos de apoyo, en caso de un batiente de puerta abierto en la zona del vano de puerta LW de 800 mm a 2300 mm es al menos

$$y_1 = 0,007 \cdot \left(e^{\left(\frac{LW}{900}\right)} - 1 \right)$$

o

$$y_1 = 0,007 \cdot \left(e^{\left(\frac{LW}{1000}\right)} - 1 \right)$$

5

milímetros por cada kilogramo de peso de batiente de puerta.

Es además favorable cuando la flexión estática máxima del soporte entre los puntos de contacto externos de los carros de guía/correderas de guía que soportan el batiente de puerta con el carril perfilado (es decir en la longitud de guía total) en caso de un batiente de puerta abierto es de adicionalmente o como alternativa al menos 0,0075 mm, pero en particular también 0,015 mm, 0,030 mm o incluso 0,075 mm por cada kg de peso de batiente de puerta. Si la guía lineal es una guía lineal de rodillos, entonces la flexión estática máxima del soporte también puede ser relativa a los puntos de contacto de los cuerpos rodantes externos que soporta el batiente de puerta con el carril perfilado. También en este caso la flexión absoluta puede obtenerse mediante multiplicación del valor indicado con el peso total de los batientes de puerta.

Es además favorable si el soporte está alojado esencialmente con respecto a su extensión longitudinal en sus puntos de extremo. De este modo puede alcanzarse un efecto de amortiguación comparativamente bueno de sacudidas que actúan sobre el vehículo sobre carriles. Además, en esta disposición se produce por regla general una situación de montaje ventajosa.

Sin embargo, también es especialmente favorable si el soporte está alojado con respecto a su extensión longitudinal esencialmente en los puntos de Bessel. Por ello, el peso del soporte puede reducirse con el mismo efecto de amortiguación. Los puntos de Bessel son posiciones ventajosas de los apoyos de un soporte con carga y se sitúan aproximadamente en 22% de la longitud del soporte. Su posición concreta depende sin embargo del diseño del soporte y de los componentes montados sobre el mismo, así como de la distribución de peso.

Es especialmente favorable también, cuando uno de los puntos de apoyo del soporte está configurado como cojinete fijo y el otro punto de apoyo o los otros puntos de apoyo está/n configurado/s como cojinete libre. De este modo puede compensarse una variación de longitud del soporte condicionada, por ejemplo, por la temperatura o una variación de la distancia entre los puntos de extremo del soporte en caso de una flexión de este.

Es ventajoso si el soporte en sección transversal a ambos lados del carril perfilado es más alto que en la zona del carril perfilado. En particular, para este propósito el soporte en sección transversal en su lado superior e inferior a los lados del carril perfilado presenta una elevación. Especialmente el soporte puede presentar también una sección transversal esencialmente en forma de H o en forma de X o en forma de T. Por ello puede aumentarse, por un lado, la resistencia a la flexión vertical, por otro lado también la resistencia a la flexión horizontal del soporte con el mismo peso o reducirse su peso en con la misma resistencia a la flexión. El soporte puede diseñarse, por consiguiente, en conjunto con paredes relativamente delgadas, por lo que el peso total del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza se reduce adicionalmente y con ello mejorarse los rendimientos de marcha del vehículo sobre carriles. Además de la mejora del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza en cuanto a fuerzas verticales se provoca también un aumento de la resistencia a la flexión en dirección horizontal o un aumento de la rigidez a la torsión alrededor del eje longitudinal del soporte.

Es favorable también si el soporte en la zona de la fibra de flexión neutra presenta una cavidad, es decir la fibra neutra está dispuesta en la cavidad mencionada. Por ello el soporte presenta un peso relativamente reducido, con una buena estabilidad.

Especialmente ventajoso es cuando el sistema de guía comprende dos guías lineales, en donde un primer carril perfilado está montado en el lado superior del soporte y un segundo carril perfilado está montado en el lado inferior del soporte. De este modo puede utilizarse un único soporte para sujetar una puerta pivotante y corrediza de doble batiente. Un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza comprende por consiguiente una primera puerta pivotante y corrediza sujeta en la guía lineal inferior y una segunda puerta pivotante y corrediza sujeta en la guía lineal superior. La altura constructiva del sistema de guía en esta disposición es especialmente reducida. En particular es también ventajoso si el soporte está construido simétrico con respecto a su eje horizontal, dado que entonces no ha de prestarse atención a ninguna dirección de montaje especial.

5 Es ventajoso si el carril perfilado presenta una sección transversal esencialmente en forma de C o en forma de U y el carro de guía/corredera de guía está alojado entre las ramas de extremo enfrentadas de la sección transversal en forma de C o en forma de U. Una guía lineal de rodillos de este tipo apenas es propensa a tensiones no deseadas, por lo que esta en la utilización en el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza presentado presenta una vida útil comparativamente larga.

10 Es especialmente ventajoso además en el contexto anterior si los cuerpos rodantes están dispuestos entre una rama de extremo del carril perfilado y el carro de guía/corredera de guía en una sola fila. Por ello es la guía lineal especialmente tolerante frente a deformaciones del sistema de guía y con ello es especialmente adecuada para la utilización en caso de vehículos sobre carriles. Por los motivos anteriormente mencionados la guía lineal es además muy duradera.

15 Es especialmente ventajoso si un accionamiento para el batiente de puerta está dimensionado de tal modo que la flexión del soporte durante el cierre del batiente de puerta se reduce. Un batiente de puerta suspendido hacia fuera debido a la flexión del soporte se desplaza durante el cierre hacia el marco de puerta u otra puerta corrediza y se orienta en caso de un efecto adicional del accionamiento dimensionado con una fuerza suficiente. Mediante el punto de contacto del batiente de puerta con el marco de puerta u otro batiente de puerta, y la fuerza de accionamiento que actúa que actúa sobre él actúa realmente un momento de torsión sobre este. Por ello, sin embargo también el soporte en su centro se presiona hacia arriba, de modo que la flexión se reduce. Mediante esta tensión no solo se reduce la flexión del soporte, sino también el comportamiento vibratorio del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza se modifica, es decir se desplaza en la dirección de frecuencias de resonancia más altas. Por tanto puede decirse que el comportamiento vibratorio del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza puede controlarse mediante el accionamiento para los batientes de puerta. Como accionamiento entran en cuestión todo tipo de motores de rotación o motores lineales, por ejemplo accionamientos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. En concreto, la construcción portante para un batiente de puerta puede moverse, por ejemplo, con ayuda de un husillo o de un cable de accionamiento a lo largo del soporte.

25 Es favorable finalmente también si el batiente de puerta está alojado de manera giratoria alrededor de un eje que discurre en la dirección longitudinal del soporte. Por ello, por un lado, pueden compensarse tolerancias, por otro lado un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza de este tipo puede integrarse también adecuadamente en vehículos sobre carriles cuyas paredes laterales están inclinadas. El giro puede hacerse posible, por ejemplo al sujetarse el batiente de puerta con ayuda de un perno alojado de manera giratoria en la viga transversal. Pero es concebible también que el batiente de puerta esté unido fijamente con la viga transversal, pero que esta esté alojada de manera giratoria respecto al carril perfilado.

30 Para una mejor comprensión de la invención esta se explica con más detalle mediante las siguientes figuras. Muestran

- 35 La Figura 1 un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza de un vehículo sobre carriles a modo de ejemplo muy simplificado y representado con deformación exagerada;
- La figura 2 el soporte y los carros de guía del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza en representación aislada;
- La figura 3 un soporte del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza con dos carros de guía de distinta longitud;
- 40 La figura 4 un soporte del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza con tres carros de guía con la misma longitud, pero distribuidos de forma desigual
- La figura 5 como la figura 1, solo con batientes de puerta cerrados y deformación más reducida por ello del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza;
- 45 La figura 6 un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza, en el que una viga transversal que une dos carros de guía está unida de manera articulada con estos;
- La figura 7 un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza en el que los carros de guía están orientados sobre la viga transversal sin carga según un curso de la viga longitudinal en el estado operativo con carga;
- 50 La figura 8 como la figura 5 o 6, pero con un carro de guía unido de manera fija y un carro de guía unido de manera articulada con la viga transversal;
- La figura 9 como la figura 8, pero sin batiente de puerta y con una unión articulada rebajada con respecto a

una unión rígida entre viga transversal y carro de guía;

- La figura 10 de forma similar a la figura 7, aunque con carros de guía, que están girados en direcciones opuestas con respecto al curso de la viga longitudinal alrededor de un eje horizontal transversalmente a la viga longitudinal;
- 5 La figura 11 de forma similar a la figura 9, aunque igualmente con carros de guía girados en direcciones opuestas;
- La figura 12 un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza a modo de ejemplo con planos de corte dibujados;
- 10 La figura 13 una sección transversal a través del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza de la figura 12 a la altura del carro de guía delantero (derecho);
- La figura 14 una sección transversal a través del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza de la figura 13 a la altura del carro de guía trasero (izquierdo);
- La figura 15 de forma similar a la figura 13, aunque sin puerta ni viga longitudinal;
- 15 La figura 16 de forma similar a la figura 14, aunque sin viga longitudinal y con un carro de guía trasero que está girado alrededor de un eje orientado a lo largo de la viga longitudinal con respecto al carro de guía delantero;
- La figura 17 un sistema de guía a modo de ejemplo y representado esquemáticamente para un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza en vista inclinada;
- La figura 18 el sistema de guía de la figura 17 en sección transversal;
- 20 La figura 19 el sistema de guía de la figura 17 en sección longitudinal;
- La figura 20 como la figura 19, solo con un elemento elástico entre ménsula y contrasoporte;
- La figura 21 una articulación con superficies de rodadura en general cilíndricas con ejes transversales entre sí;
- La figura 22 una articulación con superficies de rodadura curvadas de varias dimensiones y
- La figura 23 un sistema de guía con carro de guía dispuesto en vertical.

25 Como introducción cabe establecer que en las formas de realización descritas de forma diferente las mismas piezas están provistas de los mismos números de referencia o mismas denominaciones de piezas constructivas, pudiendo transferirse las divulgaciones contenidas en toda la descripción conforme al sentido a las mismas piezas con los mismos números de referencia o mismas denominaciones de piezas constructivas. También los datos sobre posiciones seleccionados en la descripción, como por ejemplo arriba, abajo, lateralmente etc., se refieren a la figura directamente descrita y representada, y en el caso de una variación de posición conforme al sentido han de transferirse a la nueva posición. Además también características individuales o combinaciones de características a partir de los diferentes ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar individualmente soluciones autónomas, inventivas o de acuerdo con la invención.

35 Todos los datos referentes a intervalos de valores en la descripción concreta han de entenderse de modo que estos comprendan subintervalos discretos y todos los subintervalos a partir de estos, por ejemplo el dato 1 a 10 ha de entenderse de modo que están comprendidos todos los subintervalos, partiendo del límite inferior 1 y del límite superior 10, es decir todos los subintervalos comienzan con un límite inferior de 1 o mayor y terminan en un límite superior de 10 o menor, por ejemplo 1 a 1,7, o 3,2 a 8,1 o 5,5 a 10.

Para una mejor orientación en las figuras además está dibujado además un sistema de coordenadas x-y-z.

40 La figura 1 muestra módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 para un vehículo sobre carriles en representación muy simplificada. El módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 comprende dos batientes de puerta 2 y un soporte 3 orientado longitudinalmente en la dirección de inserción de los batientes de puerta 2, que en el caso de un módulo de puerta pivotante y corrediza puede desplazarse transversalmente a su extensión longitudinal en dirección horizontal, o en el caso de un módulo de puerta corrediza está alojado de forma fija. Además, el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1

45

comprende una guía lineal, que en este ejemplo está realizada concretamente como guía lineal de rodillos. La guía lineal de rodillos comprende un carril perfilado y dos carros de guía 4, estando sujeto el carril perfilado sobre el soporte 3 o comprendido por este en forma de una zona perfilada. En la figura 1, el carril perfilado para una mejor visión general no está representado explícitamente (para detalles véase sin embargo las figuras 17 y 18). Para las siguientes reflexiones puede entenderse por tanto como comprendido por el soporte 3.

En el ejemplo mostrado cada batiente de puerta 2 está asociado a dos carros de guía 4 en cada caso. Para ello estos están unidos entre sí a través de una viga transversal 5 rígidamente. El batiente de puerta 2 está sujeto a través de una ménsula 6 en la viga transversal 6. En el ejemplo representado en la figura 1 un primer carril perfilado está sujeto en el lado superior del soporte 3 que está asociado al batiente de puerta derecho 2. Un segundo carril perfilado montado en el lado inferior del soporte 3 está asociado al batiente de puerta 2 izquierdo.

El soporte 3 en el ejemplo concreto está alojado con respecto a su extensión longitudinal esencialmente en sus puntos de extremo. A este respecto el punto de apoyo del soporte 3 izquierdo está configurado como cojinete fijo 7 y el punto de apoyo derecho como cojinete libre 8. Con los dos cojinetes 7 y 8 el soporte 3 está alojado en un vehículo sobre carriles (no representado).

Tal como está representado en la figura 1 (exageradamente), el soporte 3 debido al peso del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 se flexiona hacia abajo, por lo que los dos batientes de puerta 2 basculan hacia fuera. La flexión estática máxima y_1 del soporte 3 en caso de un batiente de puerta abierto 2 con respecto a sus puntos de apoyo 7, 8 en la zona del vano de puerta LW es de 800 mm a 2300 mm ventajosamente al menos

$$y_1 = 0,007 \cdot \left(e^{\left(\frac{LW}{800} \right)} - 1 \right)$$

milímetros por cada kilogramo de peso de batiente de puerta. Dado que el soporte 3 en sus extremos está alojado en los cojinetes 7 y 8, la flexión estática máxima y_1 aparece en el centro del soporte 3, especialmente cuando la puerta está abierta con un resquicio amplio. Sin embargo, según el alojamiento del soporte 3 la flexión estática máxima y_1 puede aparecer también en otro lugar del soporte 3. La flexión absoluta puede obtenerse utilizando el vano en la fórmula y mediante multiplicación del valor indicado con el peso total de los batientes de puerta.

Adicionalmente o como alternativa a esto la flexión máxima y_2 del soporte 3 entre los puntos de contacto de los cuerpos rodantes externos, que soportan un batiente de puerta 2 con el carril perfilado cuando la puerta corrediza está abierta puede ser de al menos 0,0075 mm, en particular al menos 0,015 mm, 0,030 mm o 0,075 mm por kg de peso de batiente de puerta. La flexión absoluta puede obtenerse en cada caso mediante multiplicación del valor indicado con el peso total de los batientes de puerta.

La figura 2 muestra para ello una representación más simplificada. A este respecto están representados solo los carros de guía 4 del batiente de puerta 2 derecho sobre el soporte 3, o del carril perfilado. Los carros de guía 4 están alojados sobre el carril perfilado mediante cuerpos rodantes 9 giratorios. Mediante el batiente de puerta 2 el momento M se aplica en la estructura de soporte, por lo que la bola inferior izquierda de la guía lineal 4 izquierda y la bola superior derecha de la guía lineal 4 derecha están sometidas a carga comparativamente intensa. Estas dos bolas 9 están representadas negras en cada caso y con el carril perfilado forman los puntos de contacto 10 y 11 externos. Mediante estos dos puntos 10 y 11 está definida la longitud de guía total g, sobre la que se mide la flexión y_2 . Las dos guías lineales 4 presentan en cada caso la longitud de guía f. De la figura 2 se deduce también que las longitudes de guía f de los carros de guía 4 en suma (es decir, en este caso 2f) son menores que la distancia de los puntos de contacto 10 y 11 mencionados, es decir menores la longitud de guía total g. De este modo se tiende a una tensión de la guía lineal. Cabe observar en la figura 2 que la flexión y_2 corresponde de manera puramente casual a la mitad de la longitud del soporte 3. Esto naturalmente no es condición obligatoria y la flexión y_2 puede también menor o mayor que la mitad de la longitud del soporte 3.

En la realidad en el soporte 3 no solo aparecen flexiones en dirección vertical sino también en dirección horizontal. Esto es porque sobre los batientes de puerta 2 actúan oscilaciones de presión y de este modo pueden doblar el soporte 3 también en dirección horizontal. Se produce por consiguiente también un momento de flexión normal en el momento M representado en la figura 2 y por consiguiente un solapamiento de momentos. Los valores indicados para la flexión se refieren sin embargo al vehículo detenido sin la influencia de oscilaciones de presión, de modo que el momento M relevante para ello se provoca (solo) por el peso.

Frente a los módulos de puerta corrediza/módulos de puerta pivotante y corrediza conocidos por el estado de la técnica el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 representado en las figuras 1 y 2 presenta una flexión estática comparativamente intensa. El soporte 3 está diseñado por tanto "blando" de manera precisa de modo que este esencialmente actúa como un resorte de hojas y de este modo se suaviza la transmisión

de sacudidas que actúan sobre el vehículo sobre carriles hacia el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1. Mediante el peso reducido del soporte 3 también la frecuencia de resonancia del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 se desplaza en la dirección de frecuencias más altas, por lo que no pueden incitarse vibraciones con amplitud reseñable o solo de dimensión reducida.

5 Para reducir adicionalmente el peso del soporte 3 con la misma flexión y_1 , y_2 puede también estar previsto que los puntos de apoyo se desplacen algo hacia dentro. En la figura 2 para ello están representados los puntos de apoyo 12 y 13 alternativos desplazados la longitud a hacia dentro. Preferiblemente los puntos de apoyo 12 y 13 se disponen en los puntos de Bessel, para los que $a \approx 0,22$. En esta disposición es ventajoso no solo el peso reducido, sino también la longitud de vibración libre reducida del soporte 3, dado que en los puntos de apoyo 7, 8, 12 y 13 están presentes forzosamente nudos de vibración. La vibración resonante del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza se desplaza con ello aún más en la dirección de frecuencias más altas (y dado el caso también de amplitudes menores).

15 En la figura 2 los dos carros de guía 4 discurren solo sobre un carril perfilado. Sería concebible también que estos estén guiados sobre dos carriles perfilados distanciados el uno de otro. No obstante, también en dicha disposición puede estar prevista la longitud de guía total g , es decir los dos carros de guía 4 pueden estar distanciados unos de otros en la dirección de inserción. Si los carriles perfilados están dispuestos el uno detrás del otro entonces la figura 2 puede entenderse directamente como proyección de dicha disposición en el plano de hoja o vista delantera (el carro de guía 4 trasero debería representarse entonces oculto por el carril perfilado situado delante).

20 La figura 3 muestra un ejemplo de realización alternativo, en el que están previstos dos carros de guía 4 de diferente longitud. Concretamente el carro de guía 4 derecho (es decir situado más cerca del batiente de puerta 2) está configurado más largo que el carro de guía 4 izquierdo (es decir situado más alejado del batiente de puerta 2). Por ello puede evitarse que el carro de guía 4 derecho con más carga se desgaste antes y tenga que cambiarse o someterse a mantenimiento que el carro de guía izquierdo 4. En un diseño correspondiente puede conseguirse que los dos carros de guía 4 se desgasten casi por igual y puedan cambiarse conjuntamente. Por una razón muy similar pueden estar previstos también más de dos carros de guía 4 que están distribuidos de forma desigual a lo largo de del soporte 3 o viga transversal 5.

30 La figura 4 muestra para ello un ejemplo con tres carros de guía 4 con la misma longitud, cuya distancia media con respecto al batiente de puerta 2 es menor que la distancia media de los dos carros de guía 4 externos con respecto al batiente de puerta 2. De manera similar al ejemplo mencionado anteriormente de este modo la carga total se distribuye adecuadamente en los carros de guía individuales 4. También en este caso la longitud de guía f por cada sección de soporte cerca del batiente de puerta 2 es mayor que cuando está alejada de este. Dicho de otro modo esto significa a su vez que en aquella mitad de la longitud de guía total g , que está situada más cerca del batiente de puerta 2 hay presente más superficie de soporte (o hay presentes bolas 9) que en la mitad situada más alejada. Ventajosamente, en esta variante como se ha representado, se utilizan carros de guía 4 con la misma longitud. Sin embargo esto no es ninguna condición obligatoria. Los carros de guía 4 pueden ser también de longitud diferente, tal como está representado en la figura 3.

40 En general puede evitarse una tensión de la guía lineal cuando se utilizan sistemas de guías tolerantes. Por ejemplo los sistemas de guía de una sola fila (es decir con una fila de bolas) con perfil o en forma de C o de U (véase también las figuras 17 y 18) son por regla general comparativamente resistentes frente a tensiones y pueden utilizarse por tanto adecuadamente para un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1.

De manera muy general pueden también estar previstos varios (en particular dos) carros de guía 4, que están en contacto entre sí, como se representa a modo de ejemplo en la figura 4. Ventajosamente los carros de guía 4 pueden ladearse uno hacia otro y de este modo seguir adecuadamente a una flexión del soporte 3. No obstante estas disposiciones siguen siendo compactas en las dimensiones externas.

45 En una variante ventajosa del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 un accionamiento para los batientes de puerta 2 está dimensionado de tal modo que la flexión y_1 , y_2 del soporte 3 se reduce durante el cierre de los batientes de puerta 2. La figura 5 muestra la disposición de la figura 1 con las puertas cerradas. Los batientes de puerta 2 suspendidos hacia fuera se mueven a este respecto a través del accionamiento (no representado) mencionado el uno hacia el otro hasta que están en contacto entre sí en la zona inferior. Si el accionamiento está dimensionado con intensidad suficiente entonces, un movimiento adicional produce un enderezamiento de los batientes de puerta 2, dado que sobre estos debido a la fuerza de accionamiento que actúa en la zona del soporte 3 y su punto de contacto en la zona inferior actúa un momento de torsión. Sin embargo, por ello también el soporte 3 se presiona hacia arriba en el centro, de modo que la flexión y_1 , y_2 se reduce. Finalmente con ello también el comportamiento vibratorio del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 se mejora, es decir se desplaza en la dirección de frecuencias de resonancia más altas. A este respecto es importante también el hecho de que los batientes de puerta 2 debido al efecto de palanca se presionan unos con otros con una fuerza elevada y en cuanto al comportamiento vibratorio actúan como un único batiente de puerta 2 con doble masa y por consiguiente frecuencia de resonancia baja. En el caso de una puerta corrediza de un

batiente, el batiente de puerta 1 se presiona contra la pared de vagón de rigidez menor o mayor, por lo que pueden incitarse vibraciones igualmente solo en una medida reducida.

5 Puede decirse por tanto que el comportamiento vibratorio del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 puede controlarse mediante el accionamiento. Como accionamiento se consideran todos los tipos de motores de rotación o motores lineales, por ejemplo accionamientos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. En concreto la construcción portante 4, 5, 6 para un batiente de puerta 2 puede moverse a lo largo del soporte 3, por ejemplo, con ayuda de un husillo, de un cable de accionamiento o de un accionamiento de cremallera.

10 La figura 6 muestra ahora una variante de realización adicional a modo de ejemplo de un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1, en la que los carros de guía 4 están unidos de manera articulada con la viga transversal 5 o con el batiente de puerta 2. Simbólicamente, para ello en la figura 6 están representados cojinete giratorio 14 en ambos carros de guía 4. Además la figura 6 muestra que no tienen que estar previstos obligatoriamente un cojinete fijo y un cojinete libre para el alojamiento del soporte 3. En su lugar pueden estar previstos también dos cojinetes fijos en los puntos de apoyo 7 y 8. Finalmente la figura 6 muestra también que un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 no tiene que estar realizado por fuerza con dos batientes, sino también puede comprender solo un batiente de puerta 2.

20 Debido a los dos cojinetes giratorios 14 los dos carros de guía 4 pueden seguir adecuadamente el curso del soporte 3 o del carril perfilado montado en el mismo. Sin embargo, sería concebible también montar los carros de guía 4 sobre la viga transversal sin carga 5, de modo que estos están orientados según un curso de la viga longitudinal 3 en el estado operativo con carga. La figura 7 muestra para este propósito un ejemplo en el que se aclara este principio. La viga transversal 5 en el estado representado en la figura 7 no está sometida a carga, lo que está expresado también simbólicamente porque en esta no está montado ningún batiente de puerta 2. Adicionalmente también el curso de la viga longitudinal 3 en el estado operativo con carga (es decir, cuando en particular también está montado un batiente de puerta 2) está representado en forma de una línea de arco o línea de flexión dibujada con líneas de puntos y rayas. Los carros de guía 4 se montan girados ahora en sentidos opuestos sobre la viga transversal 5 que están orientados a lo largo de la línea de arco citada. En el estado del soporte 3 sin carga los dos carros de guía 4 en direcciones opuestas, lo que sin embargo sigue sin ser perjudicial porque estos en este estado no se desplazan o solo un poco sobre el carril perfilado. Si el batiente de puerta 2 se monta y el soporte 3 por consiguiente pasa al estado operativo con carga, entonces sin embargo apenas se presenta ya tensión alguna de los carros de guía 4. La utilización de cojinetes giratorio 14 por tanto puede omitirse.

30 En la figura 7 están representados solo dos carros de guía 4. Naturalmente, sin embargo, el principio presentado puede ampliarse también a más de dos carros de guía 4, que se orientan entonces por consiguiente sobre la línea de arco citada. Además, se establece que la viga transversal 5 en caso de carga se deforma igualmente y se dobla algo hacia arriba, por lo que se reduce algo el giro efectivo de los carros de guía 4. Por consiguiente el giro de los carros de guía 4 sobre la viga transversal 5 sin carga frente a la figura 7 puede ser algo más intenso o el arco puede discurrir de forma más pronunciada.

35 En general el giro de los carros de guía 4 por ejemplo puede provocarse porque entre la viga transversal 5 y los carros de guía 4 se insertan cuñas, o porque las superficies de montaje correspondientes se fresan o rectifican con bisel.

40 En la figura 7 se hizo referencia a modo de ejemplo a una línea de flexión en forma de arco. Sería concebible naturalmente también que el soporte 3 se deforme de otra manera y muestre por ejemplo una línea de flexión en forma de S. Este caso aparece, por ejemplo, entonces cuando los puntos de apoyo del soporte 3 están adentrados con respecto a sus extremos, tal como está representado en la figura 2 para los puntos de apoyo 12 y 13. Por lo tanto también una línea de flexión con otra forma en general puede servir como base para las medidas de acuerdo con la invención.

45 La figura 8 muestra ahora una variante de un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1, en el que el carro de guía 4 situado más cercano al batiente de puerta 2 (es decir, en este caso el derecho) está unido de manera articulada y el carro de guía 4 situado más alejado del batiente de puerta 2 (es decir, en este caso el izquierdo) está unido rígidamente con la viga transversal 5. De este modo el carro de guía derecho 4 prácticamente no absorbe momentos de torsión alrededor de un eje de giro horizontal transversalmente a su eje longitudinal (es decir, alrededor de un eje de giro situado perpendicularmente al plano de hoja o el eje-y). A diferencia de esto el carro de guía izquierdo 4 puede absorber dicho momento de torsión. De este modo la carga total puede distribuirse adecuadamente en los carros de guía 4 individuales.

55 En la figura 6 el carro de guía 4 derecho debido a la suspensión en voladizo del batiente de puerta 2 está claramente más cargado que el carro de guía 4 izquierdo. Mediante la disposición representada en la figura 8 sin embargo ahora puede desplazarse algo de la carga del carro de guía derechos 4 al carro de guía izquierdo 4.

Con este fin puede también estar previsto que la unión articulada 14 (a la derecha) está rebajada frente a la unión rígida (a la izquierda) con respecto al curso de la viga longitudinal 3, tal como está representado en la figura 9 en el ejemplo del soporte 3 sin carga y con ello discurriendo esencialmente en línea recta. La viga transversal 5 en el caso de carga entonces forzosamente en el punto del carro de guía 4 alojado de manera articulada bascula algo hacia abajo, o se deforma por consiguiente mediante la carga por lo que el carro de guía 4 alojado rígidamente se carga con un momento de torsión. Cuanto más se rebaje el carro de guía 4 alojado de manera articulada, más se carga el carro de guía 4 alojado rígidamente. De este modo la carga puede transmitirse de manera muy precisa del carro de guía derecho 4 al carro de guía izquierdo 4. A este respecto, la constante de resorte de la viga transversal 5 que actúa al mismo tiempo como resorte de hojas alojado por un lado.

En la figura 9 el principio presentado en aras de una mejor representación está representado en el soporte 3 sin carga y recto. En una variante especialmente ventajosa del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 2 el rebaje mencionado es con respecto al curso de la viga longitudinal 3 en el estado operativo con carga, es decir a un estado en el que el o los batientes de puerta 2 están montados. Mediante la flexión resultante de la viga longitudinal 3 (véase para ello también la figura 8) el rebaje del carro de guía 4 alojado de manera articulada puede resultar algo más intenso antes de que al carro de guía 4 alojado rígidamente se aplique un momento de torsión reseñable transversalmente a su eje longitudinal (es decir alrededor del eje-y).

En este modelo la viga longitudinal 3 para la previsión del rebaje mencionado aunque se somete a carga y por tanto se deforma, sin embargo la viga transversal 5 se asume como sin carga. En principio el curso del soporte 3 correspondería entonces por consiguiente al curso representado en la figura 8. De la figura 9 se aclara que el rebaje allí previsto del carro de guía 4 alojado de manera articulada en el caso de un soporte 3 deformado según la figura 8 no es suficiente para provocar en el carro de guía izquierdo 4 un momento de torsión en el sentido horario. Para generar dicho momento de torsión el rebaje, por tanto, como ya se ha mencionado, debería resultar mayor de modo que también en el caso de un soporte 3 deformado según la figura 8 todavía se presente un juego en el cojinete giratorio 14. Hasta que también la viga transversal 5 se asuma como cargada la viga transversal 5 no entra en contacto con el cojinete giratorio 14 y provoca entonces el momento de torsión deseado. En la realidad una deformación del soporte 3 según la figura 8 naturalmente solo es posible cuando también la viga transversal 5 se somete a carga y está deformada.

En los casos anteriores se asumió que el momento de torsión provocado en el carro de guía 4 izquierdo está orientado en el sentido horario. Esto es ventajoso pero no absolutamente necesario. Puede también estar previsto que el momento de torsión esté orientado de forma diferente en el sentido antihorario.

El rebaje mencionado puede realizarse de forma variada, por ejemplo al preverse un juego de cojinete correspondiente que desaparece con la carga. En las figuras 19 a 21 la distancia entre viga transversal 5 y contrasoporte 20 podría ser por tanto mayor que la representada. En principio la previsión de un juego también puede no tener lugar si por ejemplo la viga transversal 5 se tensa previamente. En las figuras 19 a 21 en el caso de una viga transversal 5 sin carga existe por consiguiente una distancia entre viga transversal 5 y contrasoporte 20 que desaparece en el montaje del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 mediante el apriete de los tornillos 22. La viga transversal 5 entonces se dobla hacia abajo de forma correspondiente y el carro de guía izquierdo 4 de la figura 9 fuerza un momento de torsión en el sentido horario. El carro de guía derecho 4 se arrastra por el contrario hacia arriba. En el montaje del batiente de puerta 2 su peso se superpone a la tensión previa mencionada. La carga en ambos carros de guía 4 puede controlarse de este modo en límites amplios.

La figura 10 muestra una variante de un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1, en el que los carros de guía 4 asociados a un batiente de puerta 2 de forma similar a la figura 7 están dispuestos a lo largo de un arco o están girados en direcciones opuestas alrededor de un eje horizontal y que discurre transversalmente a la extensión longitudinal de la viga longitudinal 3 (es decir alrededor del eje-y). Adicionalmente, sin embargo también el extremo dirigido al batiente de puerta 2 del carro de guía 4 situado más alejado del batiente de puerta 2 (es decir el extremo derecho del carro de guía 4 izquierdo en la figura 10) frente al carro de guía 4 situado más cercano del batiente de puerta 2 (es decir el carro de guía derecho 4 en la figura 10) con respecto a un curso de la viga longitudinal 3. Sin embargo, la disposición puede entenderse también de modo que el extremo opuesto al batiente de puerta 2 del carro de guía 4 situado más cercano al batiente de puerta 2 (es decir, el extremo izquierdo del carro de guía derecho 4 en la figura 10) está rebajado frente al carro de guía 4 (es decir el carro de guía izquierdo 4 en la figura 10) situado más alejado del batiente de puerta 2 con respecto a un curso de la viga longitudinal 3. También es posible un concepto según el cual se rebajan ambos extremos dirigidos el uno hacia el otro de los carros de guía 4. Con otras palabras, los carros de guía 4 están girados en direcciones opuestas más intensamente de lo que sería necesario para una guía sin tensión en la viga longitudinal 3 (flexionada). Por ello, la viga transversal 5 después del montaje de la disposición en la viga longitudinal 3 se flexiona hacia arriba y se pretensa, por lo que los carros de guía 4 se arrastran hacia arriba por la viga transversal 5. Por ello la carga a través del peso del batiente de puerta 2 se reduce en el carro de guía derecho.

En la figura 11 se ha aplicado el principio representado en la figura 10 en la disposición representada ya en la figura 9. Debido al cojinete giratorio 14 en el carro de guía derecho 4 pueden no puede transmitirse momento de torsión al

alguno o ninguno reseñable, por lo que su carga es comparativamente reducida. En esta representación la tensión previa se refiere al soporte 3 sin carga, lo que también sería posible en la disposición representada en la figura 10 posible. Naturalmente la tensión previa puede referirse también al curso de la viga longitudinal 3 en el estado operativo con carga. Es concebible en general naturalmente también que la viga longitudinal 3 esté pretensada flexionada hacia arriba.

5 Las figuras 12 a 16 muestran una variante adicional de un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1, en la que se contempla un giro de la viga longitudinal 3. La figura 12 muestra a este respecto una disposición con la guía seccionada para las figuras 13 a 16.

10 La figura 13 muestra una sección transversal AA a través del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 a la altura del n carro de guía 4 delantero (derecho). La figura 14 muestra una sección transversal BB a través del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 a la altura del carro de guía 4 trasero (izquierdo). Tal como puede distinguirse de la figura 13 el peso del batiente de puerta 2 provoca un momento de torsión que actúa sobre la viga longitudinal 3 en el sentido antihorario.

15 En las figuras 13 y 14 los carros de guía 4 no están girados en direcciones opuestas. Esto es diferente en la disposición representada en las figuras 15 y 16, en la que los carros de guía/correderas de guía 4 asociados a un batiente de puerta 2 están dispuestos a lo largo de una espiral o hélice o están girados en direcciones opuestas alrededor de un eje horizontal y que discurre en paralelo a la extensión longitudinal de la viga longitudinal 3 (es decir alrededor del eje-x). A este respecto el extremo dirigido al batiente de puerta 2 del carro de guía 4 situado más alejado del batiente de puerta 2 (es decir en este caso el extremo izquierdo del carro de guía 4 representado en la figura 16) está rebajado frente a un carro de guía 4 situado más cercano del batiente de puerta 2 con respecto a un curso de la viga longitudinal 3 (compárese la figura 15). En otras palabras, los carros de guía 4 están girados en direcciones opuestas más intensamente de lo que sería necesario para una guía sin tensión en la viga longitudinal 3 (girada). Por ello la viga transversal 5 después del montaje de la disposición en la viga longitudinal 3 se gira en dirección opuesta al giro posterior de la viga longitudinal 3 y por consiguiente se tensa previamente. En particular la tensión previa se selecciona de modo que la ménsula 6 después del montaje del batiente de puerta 2 está orientada esencialmente paralela al soporte 3.

20 Debido al cojinete giratorio 14 en el carro de guía 4 de la figura 15 (y también en el carro de guía 4 de la figura 13) no puede transmitirse momento de torsión alguno o ninguno reseñable, por lo que su carga es comparativamente reducida. El momento de torsión provocado por el batiente de puerta 2 a través de la ménsula 6 se transmite por tanto esencialmente desde el carro de guía izquierdo (véase también la figura 14 y 16).

30 En esta representación la tensión previa se refiere al soporte 3 sin carga. Naturalmente la tensión previa puede referirse también al curso de la viga longitudinal 3 en el estado operativo con carga. Es concebible en general naturalmente también que la viga longitudinal 3 esté pretensada y esté algo girada a la altura del corte BB en la figura 16 en el sentido horario. Es concebible en esta variante de realización naturalmente también que el cojinete giratorio 14 se omita (compárese conforme al sentido también la figura 10). Es concebible además que el cojinete giratorio 14 actúe solo en una dirección, es decir permita solo un giro alrededor de un eje paralelo a la dirección longitudinal del soporte 3 (eje-x) o alrededor de un eje horizontal transversal a este (eje-y).

35 En esta disposición ha de señalarse que el dato del alejamiento del carro de guías 4 del batiente de puerta se refiere a la figura 12 (es decir a la dirección longitudinal del soporte 3), mientras que el dato "el extremo dirigido" del carro de guía 4 se refiere a la figura 16 o la figura 15 (es decir a la dirección transversal del soporte 3).

40 De manera similar a como se ha explicado en la figura 7 en cuanto a una flexión del soporte 3, los carros de guía 4 pueden estar montados sobre la viga transversal 5 sin carga de modo que estos están orientados según un curso de la viga longitudinal 3 en el estado operativo con carga, concretamente según su giro. A este respecto se asume de nuevo que la viga transversal 5 no se deforma de manera decisiva, o de otra forma que el soporte 3. Los carros de guía 4 se montan ahora girados en direcciones opuesta sobre la viga transversal 5 de modo que están orientados a lo largo de una espiral o hélice. En el estado del soporte 3 no cargado los dos carros de guía 4 se tensan en direcciones opuestas, lo que sin embargo sigue sin ser perjudicial porque estos en este estado no se desplazan o solo un poco sobre el carril perfilado. Si el batiente de puerta 2 se monta y el soporte 3 pasa por consiguiente al estado operativo con carga entonces sin embargo prácticamente no se presenta ya ninguna tensión de los carros de guía 4. La utilización de cojinetes giratorios 14 por tanto puede omitirse de nuevo.

45 Los ejemplos mostrados en las figuras 8 a 16 comprenden únicamente dos carros de guía 4 asociados al batiente de puerta 2. Naturalmente el principio presentado también puede ampliarse a más de dos carros de guía 4. En particular también es posible una combinación discrecional de las medidas representadas en la figura 3, 4 y 7 a 16. Por ejemplo los carros de guía 4 pueden estar girados en direcciones opuestas tanto alrededor de un eje horizontal (eje-y) y que discurre transversalmente a la extensión longitudinal de la viga longitudinal 3, como alrededor de un eje (eje-x) horizontal y que discurre en paralelo a la extensión longitudinal de la viga longitudinal 3. A este respecto los carros de guía 4 pueden estar orientados sobre la viga transversal 5 sin carga según un curso de la viga longitudinal

3 en el estado operativo con carga, de modo que durante el funcionamiento no aparece ninguna tensión adicional reseñable en la viga transversal 5, o la viga transversal 5 se pretensa activamente, tal como está representado en las figuras 9 a 11 así como 15 y 16. A este respecto el batiente de puerta 2 mediante un carro de guía 4 situado más alejado del batiente de puerta 2 en la zona de un carro de guía 4 situado más cercano al batiente de puerta 2 se eleva algo. Además también carros de guía 4 (la figura 3) de diferente longitud o carros de guía 4 en el curso del soporte 3 distribuidos de manera diferente (la figura 4) pueden estar dispuestos/orientados girados en direcciones opuestas o a lo largo de un arco y/o una espiral o hélice. Además la utilización de cojinetes giratorios 14 que permiten un giro alrededor de uno o dos ejes es general concebible.

De manera muy general naturalmente puede considerarse también una deformación de la viga transversal 5 como ya se ha explicado en relación con la figura 7. En la mayoría de los casos la viga transversal 5 no se deformará de la misma forma que el soporte 3, es decir no se doblará o girará como este. El giro de los carros de guía 4 sobre la viga transversal 5 puede resultar entonces de manera correspondiente algo más intenso o menos intenso que en el caso de la viga transversal 5 asumida rígidamente.

Las figuras 17 y 18 muestran ahora un sistema de guía a modo de ejemplo para un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza en representación algo más detallada en vista diagonal (figura 17) así como en corte diagonal (figura 18). El sistema de guía comprende el soporte 3 así como las guías lineales de rodillos con dos carriles perfilados 15, que están sujetos sobre el soporte 3 (por ejemplo atornillados con este) o comprendidos por este en forma de una zona perfilado. El carril perfilado 15 presenta en este ejemplo una sección transversal esencialmente en forma de C o en forma de U, estando alojado un carro de guía 4 entre las ramas de extremo enfrentadas de la sección transversal en forma de C o en forma de U. Naturalmente la utilización de este carril-guía 15 especial no es obligatoria, y pueden utilizarse también otros tipos de guías lineales de rodillos.

Además el sistema de guía comprende una viga transversal 6 con una ménsula 6 unida fijamente a ella, en la que está alojada de manera giratoria una placa de montaje 16 para un batiente de puerta 2 con ayuda de un perno 17. El carril perfilado 15 se extiende en la figura 17 no por toda la longitud del soporte 3. Naturalmente esto sin embargo puede ser el caso. El soporte 3 está alojado de manera deslizante transversalmente a su extensión longitudinal en dirección horizontal, lo que en la figura 17 está simbolizado mediante las dobles flechas dispuestas lateralmente.

A este respecto el soporte 3 se bascula hacia afuera transversalmente a la dirección de inserción del batiente de puerta de modo que los batientes de puerta pueden desplazarse. En particular, en un modo de construcción de este tipo ha de prestarse atención al peso reducido de toda la disposición dado que este somete a carga al sistema de guía del soporte 3 (no representado) de manera comparativamente intensa. Sin embargo el soporte 3 puede estar unido también fijamente con el vehículo sobre carriles.

En la figura 17 puede verse bien que en este ejemplo están previstas dos guías lineales, estando montado un primer carril perfilado 15 en el lado superior del soporte 3 y un segundo carril perfilado 15 en el lado inferior del soporte 3. De este modo puede utilizarse un único soporte 3 para sujetar una puerta pivotante y corrediza de doble batiente. En particular es también ventajoso cuando el soporte 3 está construido simétricamente con respecto al plano horizontal, dado que entonces no ha de prestarse atención a ninguna dirección de montaje especial.

En la figura 17 puede verse adecuadamente también que las vigas transversales 5 y ménsulas 6 de la guía lineal inferior y superior en este ejemplo están configuradas esencialmente idénticas y están guiadas 180° alrededor de un eje (eje-y) horizontal y orientado en perpendicular al carril perfilado 15. Por ello se reduce el número de diferentes elementos constructivos del sistema de guía y con ello la fabricación así como el almacenamiento se simplifican.

Como puede verse adecuadamente en particular por la figura 18 los carriles perfilados 15 sobresalen del soporte 3 en este ejemplo en la zona de montaje de los carriles perfilados 15 en dirección vertical. Por la figura 18 puede verse además que en esta forma de realización una línea de unión imaginaria de dos cuerpos rodantes 9, que están en contacto con el carril perfilado 15 y están dispuestos enfrentados con respecto a un eje de gravedad 18 de la sección trasversal de perfil orientado perpendicular a la superficie de montaje, está orientado esencialmente en horizontal. Además un plano de rotación de los cuerpos rodantes 9 está orientado esencialmente en horizontal. Además, por la figura 18 también puede verse que una órbita 19 de los cuerpos rodantes 9 está dispuesta en el carro de guía 4. Con ello la profundidad de construcción del sistema de guía puede mantenerse reducida. Finalmente la figura 18 también muestra que los cuerpos rodantes 9 están dispuestos entre una rama de extremo del carril perfilado 15 y el carro de guía 4 en una sola fila. Por ello la guía lineal es especialmente tolerante frente a deformaciones del sistema de guía o soporte 3 y con ello especialmente duradera.

Por la figura 18 puede verse además que el soporte 3 en el ejemplo representado en sección transversal a ambos lados de los carriles perfilados 15 es más alto que en la zona del carril perfilado 15. El soporte 3 presenta en sección transversal para este propósito en su lado superior e inferior a los lados de los carriles perfilados 15 una elevación. El soporte 3 presenta en este ejemplo por consiguiente una sección transversal esencialmente en forma de H o en forma de X o en forma de T. Por ello puede aumentarse claramente la resistencia a la flexión del soporte 3 por un lado vertical y por otro lado también la horizontal. El soporte 3 también puede estar realizado hueco. En particular la

cavidad puede estar dispuesta en la fibra neutra del soporte 3.

Las figuras 19 y 20 muestran ahora dos variantes de realización detalladas para un cojinete giratorio 14 (compárese también las figuras 6, 8, 9, 11, 12, 13 y 15).

5 La figura 19 muestra un corte DD, del que puede verse que la viga transversal 5 en la zona del carro de guía 4 presenta una sección convexa, que se apoya sobre la superficie plana del carro de guías 4 por lo que se forma una articulación giratoria o cojinete giratorio 14 con dos superficies de rodadura que ruedan la una hacia la otra. A estar compuesto el carro de guía 4 por regla general de acero altamente resistente y templado, el lado superior de un carro de guía que puede adquirirse en el mercado puede hacer de superficie de rodadura sin medidas adicionales.

10 En concreto, la superficie de rodadura dispuesta sobre la viga transversal 5 presenta una forma cilíndrica, en donde los extremos proyectantes son perpendiculares al plano de hoja. La viga transversal 5 y con ello un batiente de puerta 2 sujeto a esta pueden girarse por consiguiente alrededor de un eje de giro (eje-y) esencialmente horizontal y orientado transversalmente a la dirección de inserción con respecto al carril perfilado 15, por lo que pueden compensarse flexiones verticales del carril perfilado 15.

15 En este ejemplo las dos superficies de rodadura mediante un peso del batiente de puerta 2 se presiona una contra otra. Adicionalmente las dos superficies de rodadura que ruedan una hacia otra están protegidas de una elevación con ayuda de un contrasoporte 20 opcional. El contrasoporte 20 se fija en su posición con ayuda de perno de alineamiento 21 con respecto a la viga transversal 5 y con ayuda de los tornillos 22 se atornilla con este. Para hacer posible sin embargo un giro de la viga transversal 5 con respecto al carril perfilado 15, como se representa en la figura 19 también el contrasoporte 20 puede tener forma convexa y/o permitirse un juego reducido. En el último caso
20 en principio es posible por tanto un levantamiento de las superficies de rodadura, aunque la "altura de caída" (es decir el juego) se selecciona tan pequeño que puede evitarse un daño de las superficies de rodadura al chocar la viga transversal 5 con el carro de guía 4.

25 La figura 20 muestra una variante del sistema de guía, que es muy similar a la variante representada en la figura 19. A diferencia de esto el contrasoporte 20 opcional presiona las superficies de rodadura unas contra otras con ayuda una fuerza de resorte y/o a través de deformación elástica. Concretamente la viga transversal 5 con el contrasoporte 20 se atornilla para ello a través de dos topes de goma 23 que permiten una rodadura de las superficies de rodadura con un gasto de energía moderado, pero impiden un levantamiento de las superficies de rodadura o al menos dificultan. En el ejemplo representado en la figura 20 el contrasoporte 20 no presenta ninguna zona convexa, pero naturalmente es concebible también que esté formado como se representa en la figura 19, por lo que se facilita una
30 rodadura de las superficies de rodadura.

35 En principio para la disposición representada en la figura 20 es suficiente cuando la viga transversal 5 puede moverse en traslación con respecto al contrasoporte 20. Sin embargo, en una variante de la disposición representada en la figura 20 el ajuste del perno de alineamiento 20 puede seleccionarse también relativamente suelto o el perno de alineamiento puede estar alojado en un manguito de goma, de modo que es posible un ladeo de la viga transversal 5 y del contrasoporte 20 el uno hacia el otro. En caso de un ajuste suelto de manera correspondiente el contrasoporte 20 puede permanecer a este respecto incluso también apoyado sobre el carro de guía 4 de forma plana cuando la viga transversal 5 se ladea o se gira con respecto al carro de guía 4.

40 Aunque las articulaciones mostradas en las figuras 19 y 20 permiten un giro de la viga transversal 5 con respecto al carril perfilado 15 alrededor de un eje de giro (eje-y) esencialmente horizontal y orientado transversalmente a la dirección de inserción, las articulaciones representadas pueden preverse mediante disposición correspondiente también para un giro alrededor de un eje de giro vertical (eje-z) o alrededor de un eje de giro (eje-x) orientado esencialmente paralelo a la dirección de inserción.

45 La figura 21 muestra muy esquematizada una articulación giratoria 14 que hace posible un giro alrededor de dos ejes de giro (en el ejemplo mostrado alrededor del eje-y y el eje-z). Para ello la viga transversal 5 y el contrasoporte 20 opcional presentan superficies de rodadura cilíndricas en general con ejes perpendiculares entre sí. El carro de guía 4 presenta por el contrario de nuevo superficies de rodadura planas. Una articulación giratoria 14 de este tipo puede compensar por consiguiente especialmente bien las deformaciones de un carril perfilado 15 o del soporte 3. Debido al contacto en forma de línea de las superficies de rodadura pueden transmitirse además fuerzas comparativamente altas. Naturalmente la articulación giratoria 14 puede también utilizarse de modo que se permite
50 un giro alrededor de otros ejes, por ejemplo alrededor del eje-x y el eje-y o alrededor del eje-x y el eje-z.

55 La figura 22 muestra de manera muy esquematizada una articulación giratoria 14 que hace posible un giro alrededor de ejes de giro discrecionales. Para este propósito la viga transversal 5 y el contrasoporte 20 opcional presentan superficies de rodadura curvadas de varias dimensiones, en particular superficies de rodadura en forma de bola. Dicha articulación giratoria 14 puede compensar las deformaciones de un carril perfilado 15 igualmente de forma especialmente adecuada. Debido a la curvatura de varias dimensiones las superficies de rodadura en caso de un

giro alrededor de un eje discrecional pueden rodar unas hacia otras, por lo que se evita un deslizamiento de unas hacia otras y el desgaste de las superficies de rodadura se reduce con ello.

Mediante la previsión de una articulación giratoria 14 o varias articulaciones giratorias 14 se hace posible una deformación del carril perfilado 15 sin tensar el alojamiento entre carro de guía 4 y carril perfilado 15. Frente a los módulos de puerta corrediza/módulos de puerta pivotante y corrediza conocidos un soporte 3, sobre el que está sujeto el carril perfilado 15, puede diseñarse por tanto de manera comparativamente frágil, dado que el batiente de puerta 2 a pesar de una deformación del carril perfilado 15 siempre sigue siendo de marcha suave y se evitan daños en el alojamiento entre carro de guía 4 y carril perfilado 15. Además, en una realización correspondiente de la articulación giratoria 14 la previsión del perno 17 es indispensable, es decir el giro del batiente de puerta 2 alrededor de un eje (eje-x) que discurre en la dirección longitudinal del soporte 3 puede - al menos en un cierto intervalo angular - asumirse también por la articulación giratoria 14. En la figura 21 puede preverse para ello también una superficie de rodadura (adicional), que permite un giro alrededor del eje longitudinal (eje-x) mencionado.

Los alojamientos articulados de la viga transversal 5 representados concretamente en las figuras 19 a 22 pueden realizarse en particular entonces cuando el carril perfilado 15 está alojado solo en sus extremos, de modo que la viga transversal 5 puede comprender el carro de guía 4 juntamente con el contrasoporte 20 por todos los lados (véase en particular la figura 21 y 22). Si el carril perfilado 15 como se representa, por ejemplo, en la figura 17 debe unirse por toda su longitud con el soporte 3, entonces puede omitirse por ejemplo el contrasoporte 20 o el carro de guía 4 puede presentar una prolongación correspondiente, que a su vez puede comprenderse por todos los lados por la viga transversal 5 junto con el contrasoporte 20. En las disposiciones mostradas en las figuras 19 y 20 la prolongación mencionada puede estar dispuesta en particular a los lados en el carro de guía 4, en las disposiciones mostradas en las figuras 21 y 22 puede discurrir en particular en la dirección longitudinal.

En general pueden compensarse flexiones verticales del carril perfilado 15 al permitirse un giro de la ménsula 6 con respecto al carril perfilado 15 alrededor de un eje de giro (eje-y) esencialmente horizontal y orientado transversalmente a la dirección de inserción, flexiones horizontales al permitirse un giro alrededor de un eje de giro (eje-z) orientado esencialmente en vertical y una torsión del carril perfilado 15 al permitirse un giro alrededor de un eje de giro (eje-x) orientado esencialmente paralelo a la dirección de inserción.

En general pueden realizarse giros alrededor de varios ejes mediante articulaciones de giro individual conectadas en serie unas detrás de otras (compárese las figuras 19 y 20) y/o mediante articulaciones giratorias que permiten giros alrededor de varios ejes (compárese las figuras 21 y 22). Las articulaciones giratorias pueden estar realizadas además opcionalmente mediante superficies de rodadura que ruedan unas hacia otras y/o superficies que se deslizan unas contra otras (por ejemplo perno/casquillo de deslizamiento). Además el posicionamiento de las articulaciones, como se ha indicado en los ejemplos anteriores, si bien es ventajoso no es de ningún modo obligatorio. En principio una articulación giratoria 14 puede estar prevista en el carro de guía 4, entre viga transversal 5 y carro de guía 4, en la ménsula 6, entre ménsula 6 y batiente de puerta 2 y /o en el mismo batiente de puerta 2. En el último caso por ejemplo una superficie de montaje de los batientes de puerta 2, en la que se sujeta la ménsula 6, puede estar alojada de manera articulada alrededor del batiente de puerta 2 propiamente dicho.

Además cabe indicar también que el empleo de articulaciones de compensación 14 naturalmente no está unido a una guía lineal de rodillos, si bien allí una tensión del alojamiento de manera especialmente rápida puede tener una consecuencia perjudicial. La invención puede aplicarse naturalmente de la misma manera también en guías deslizantes lineales de todo tipo. En cuanto a la figura 2 cabe indicar que la flexión máxima y2 del soporte 3 también puede referirse a los puntos externos de los carros de guía/correderas de guía 4 que soportan un batiente de puerta 2. La longitud de guía f, o la longitud de guía total g se mide entonces en el exterior en los carros de guía/correderas de guía 4 y no en los cuerpos rodantes 9.

Finalmente cabe señalar también que el empleo de articulaciones de compensación 14 naturalmente tampoco también está unido a la disposición especial de los carriles perfilados 15. Más bien las superficies de contacto de los carriles perfilados 15 pueden estar orientado verticalmente hacia el soporte 3 también. La figura 23 muestra para ello un ejemplo de un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1, en el que dos batientes de puerta 2 están sujetos a través de ménsulas 6 en los carros de guía/correderas de guía 4 de dos guías lineales dispuestas la una sobre la otra. La enseñanza anteriormente citada puede aplicarse conforme al sentido también a una disposición de este tipo.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización de un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 de acuerdo con la invención, en donde en este punto cabe señalar que la invención no está limitada a las variantes de realización de los mismos representadas especialmente, sino más bien también son posibles diversas combinaciones de las variantes de realización individuales entre sí y esta posibilidad de variación debido a la enseñanza para la intervención técnica mediante la invención concreta reside en el conocimiento del experto en la materia que trabaja en este campo técnico. Por tanto también todas las variantes de realización concebibles que son posibles por las combinaciones de detalles adicionales de la variante de realización representada y descrita están comprendidas por el alcance de protección.

Por ejemplo los carros de guía/correderas de guía 4 en el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 representado en la figura 5 pueden estar unidos también rígidamente con la viga transversal 5. Igualmente los carros de guía/correderas de guía 4 en el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 representado en la figura 1 pueden estar unidos también de manera articulada con la viga transversal 5. El módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 representado en la figura 1 puede presentar además dos cojinetes fijos, mientras que el módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 representado en la figura 5 también puede presentar un cojinete fijo y un cojinete libre. Naturalmente los módulos de puerta corrediza/módulos de puerta pivotante y corrediza 1 representados pueden presentar un carro de guía/corredera de guía 4 por cada hoja de puerta 2 o también dos y más carros de guía/correderas de guía 4 por cada hoja de puerta 2.

En particular se establece que un módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 en la realidad también puede comprender más o menos componentes de los representados.

En aras de un orden finalmente cabe indicar que para el mejor entendimiento de la estructura del módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza 1 este o sus componentes no se han representado parcialmente a escala y/o se han representados con aumento y/o disminución.

Las soluciones inventivas independientes en las que se basa el objetivo pueden deducirse de la descripción.

Lista de números de referencia

- 1 módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza
- 2 batiente de puerta
- 3 soporte
- 4 carro de guía/corredera de guía
- 5 viga transversal

- 6 ménsula
- 7 punto de apoyo soporte
- 8 punto de apoyo soporte
- 9 cuerpo rodante
- 10 punto de contacto cuerpo rodante/carril perfilado

- 11 punto de contacto cuerpo rodante/carril perfilado
- 12 punto de apoyo soporte
- 13 punto de apoyo soporte
- 14 cojinete giratorio
- 15 carril perfilado

- 16 placa de montaje
- 17 perno
- 18 eje de gravedad
- 19 órbita cuerpos rodantes
- 20 contrasopORTE

- 21 perno de alineamiento
- 22 tornillo
- 23 topes de goma

- a parte adentrada
- f longitud de guía
- g longitud de guía total
- M momento de torsión
- y1 flexión máxima del soporte (absoluta)
- y2 flexión del soporte entre carros de guía/correderas de guía

REIVINDICACIONES

1. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) para un vehículo sobre carriles que comprende:

- 5 - al menos un batiente de puerta (2),
- un soporte (3) orientado longitudinalmente en la dirección de inserción del batiente de puerta (2), que está alojado de manera deslizante en dirección horizontal en particular transversalmente a su extensión longitudinal,
- una guía lineal de rodillos con al menos un carril perfilado (15), estando sujeto el al menos un carril perfilado (15) sobre el soporte (3) o estando comprendido por este en forma de una zona perfilada, y
- 10 - al menos dos carros de guía/correderas de guía (4) separados, en particular distanciados unos de otros en la dirección de inserción del batiente de puerta (2), que están asociados solo a un batiente de puerta (2), con los cuales el batiente de puerta (2) está alojado de manera deslizante,
- caracterizado por que**
- la guía lineal de rodillos presenta varios carros de guía/correderas de guía (4) con rotación de cuerpos rodantes, en donde los carros de guía/correderas de guía (4) están alojados sobre el al menos un carril perfilado (15),
- 15 - las longitudes de guía (f) de los carros de guía/correderas de guía (4) son en suma como máximo la mitad de largas que la distancia (g) de los puntos de contacto (10, 11) externos, que tienen los carros de guía/corredera de guía (4) que soportan el batiente de puerta (2) con el carril perfilado (15), y
- los carros de guía/correderas de guía (4) asociados a un batiente de puerta (2) están unidos
- 20 - rígidamente,
- de manera articulada o
- parcialmente de manera rígida, parcialmente de manera articulada

con una viga transversal (5) que soporta el batiente de puerta (2) o con el batiente de puerta (2).

25 2. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los carros de guía/correderas de guía (4) sobre la viga transversal (5) sin carga están orientados según un curso de la viga longitudinal (3) en el estado operativo con carga.

30 3. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** un carro de guía/corredera de guía (4) asociado al batiente de puerta (2) y situado cercano a este está unido de manera articulada y un carro de guía/corredera de guía (4) asociado al batiente de puerta (2) situado más alejado de este está unido rígidamente con la viga transversal (5) o el batiente de puerta (2).

4. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** una unión articulada (14) está rebajada con respecto a una unión rígida con respecto al curso de la viga longitudinal (3).

35 5. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los carros de guía/correderas de guía (4) asociados a un batiente de puerta (2) están dispuestos a lo largo de un arco o girados en direcciones opuestas alrededor de un eje (y) horizontal y que discurre transversalmente a la extensión longitudinal de la viga longitudinal (3) , en donde el extremo dirigido al batiente de puerta (2) de un carro de guía/corredera de guía (4) situado más alejado del batiente de puerta (2) está rebajado frente a un carro de guía/corredera de guía (4) situado más cercano al batiente de puerta (2) con respecto a un curso de la viga longitudinal (3).

45 6. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los carros de guía/correderas de guía (4) asociados a un batiente de puerta (2) están dispuestos a lo largo de una espiral o hélice o están girados en direcciones opuestas alrededor de un eje (x) horizontal y que discurre en paralelo a la extensión longitudinal de la viga longitudinal (3), en donde el extremo dirigido al batiente de puerta (2) de un carro de guía/corredera de guía (4) situado más alejado del batiente de puerta (2) está rebajado frente a un carro de guía/corredera de guía (4) situado más cercano al batiente de puerta (2) con respecto a un curso de la viga longitudinal (3).

7. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por que** el rebaje es relativo al curso de la viga longitudinal (3) en el estado operativo con carga.

50 8. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** los carros de guía/correderas de guía (4) asociados a un batiente de puerta (2) son de longitud diferente y un carro de guía/corredera de guía (4) más cercano al batiente de puerta (2) es más largo que un carro de guía/corredera de guía (4) situado más alejado del batiente de puerta (2).

5 9. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** este presenta al menos tres carros de guía/correderas de guía (4) asociados a un batiente de puerta (2) y la distancia media de los carros de guía/correderas de guía (4) con respecto al batiente de puerta (2) es menor que la distancia media de los carros de guía/correderas de guía externos (4) con respecto al batiente de puerta (2).

10. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la flexión estática máxima (y1) del soporte (3) con respecto a sus puntos de apoyo (7, 8, 12, 13) en caso de un batiente de puerta abierto (2) en la zona de un vano de puerta LW de 800 mm a 2300 mm es al menos

10
$$y1 = 0,007 \cdot \left(e^{\left(\frac{LW}{800} \right)} - 1 \right)$$

milímetros por cada kilogramo de peso de batiente de puerta.

15 11. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la flexión estática máxima (y2) del soporte (3) entre los puntos de contacto externos (10, 11) de los carros de guía/correderas de guía (4) que soporta el batiente de puerta (2) con el carril perfilado (15) en caso de un batiente de puerta (2) abierto es al menos 0,5 mm.

12. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el soporte (3) está alojado con respecto a su extensión longitudinal esencialmente en sus puntos de extremo.

20 13. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el soporte (3) está alojado con respecto a su extensión longitudinal esencialmente en los puntos de Bessel.

14. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** uno de los puntos de apoyo (7, 12) del soporte (3) está configurado como cojinete fijo y el otro punto de apoyo (8, 13) o los otros puntos de apoyo está/n configurado/s (8, 13) como cojinete libre.

25 15. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** el soporte (3) en sección transversal a ambos lados del carril perfilado (15) es más alto que en la zona del carril perfilado (15).

30 16. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según la reivindicación 15, **caracterizado por que** el soporte (3) en sección transversal en su lado superior e inferior a los lados del carril perfilado (15) presenta una elevación.

17. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según la reivindicación 15 o 16, **caracterizado por que** el soporte (3) presenta una sección transversal esencialmente en forma de H o en forma de X o en forma de T.

35 18. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado por que** el soporte (3) en la zona de la fibra de flexión neutra presenta una cavidad.

19. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado por** dos guías lineales de rodillos, en donde un primer carril perfilado (15) está montado en el lado superior del soporte (3) y un segundo carril perfilado (15) está montado en el lado inferior del soporte (3).

40 20. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado por que** el carril perfilado (15) presenta una sección transversal esencialmente en forma de C o en forma de U y el carro de guía/corredera de guía (4) está alojado entre las ramas de extremo enfrentadas de la sección transversal en forma de C o en forma de U.

45 21. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado por que** los cuerpos rodantes (9) están dispuestos entre una rama de extremo del carril perfilado (15) y el carro de guía (4) en una sola fila.

22. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 21,

caracterizado por que un accionamiento para el batiente de puerta (2) está dimensionado de tal modo que la flexión del soporte (3) durante el cierre del batiente de puerta (2) se reduce.

23. Módulo de puerta corrediza/módulo de puerta pivotante y corrediza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizado por que** el batiente de puerta (2) está alojado de manera giratoria alrededor de un eje (x) que discurre en la dirección longitudinal del soporte (3).

5

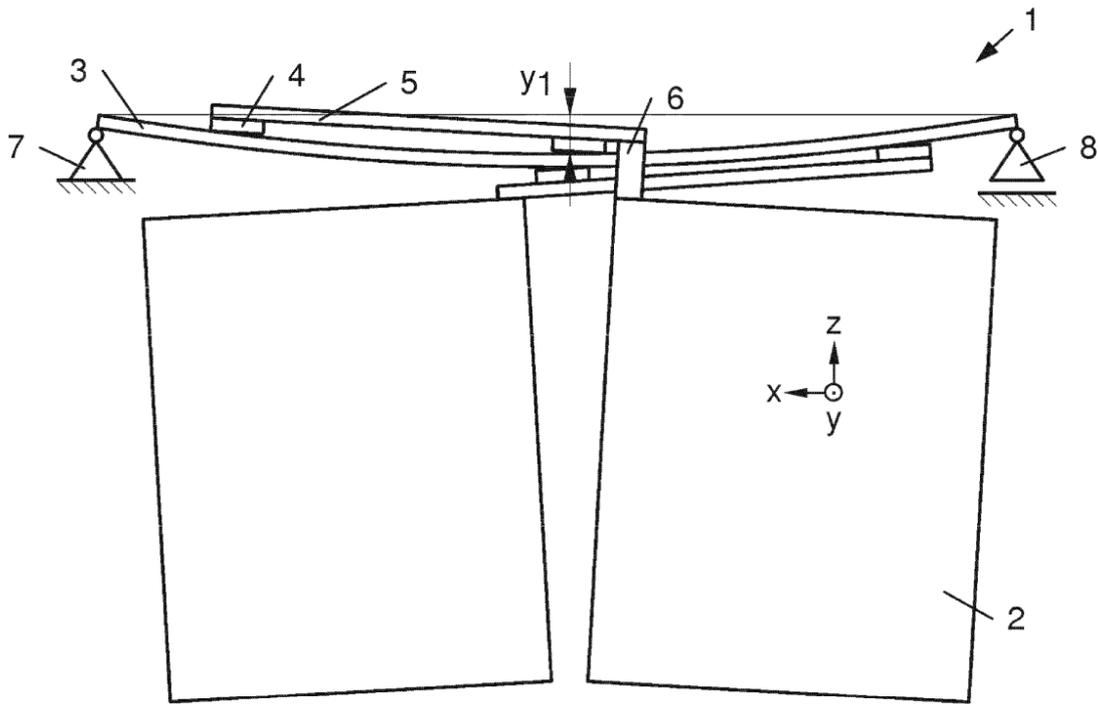


Fig. 1

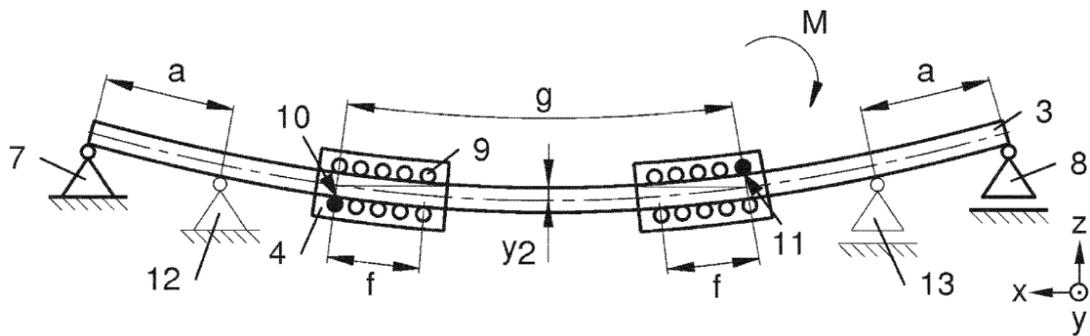


Fig. 2

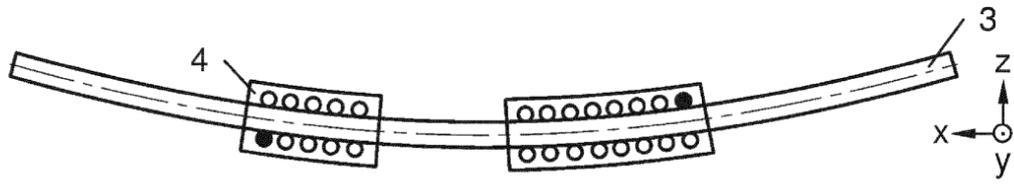


Fig. 3

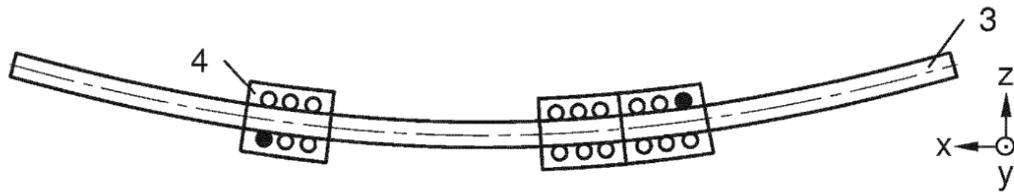


Fig. 4

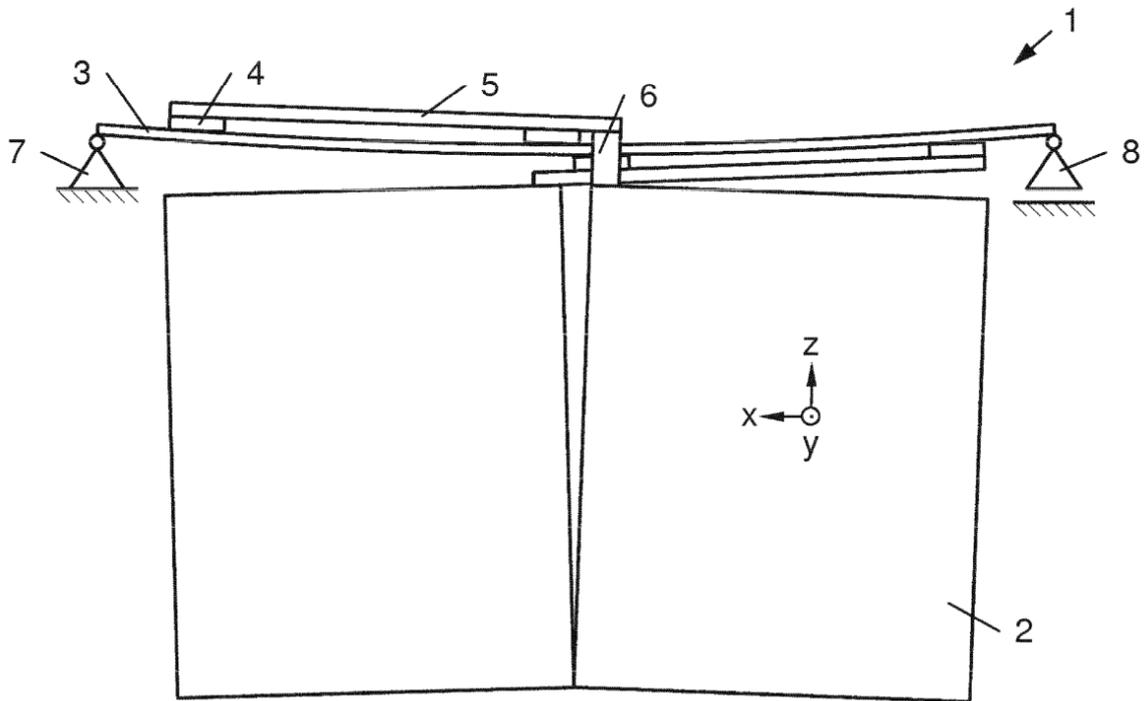


Fig. 5

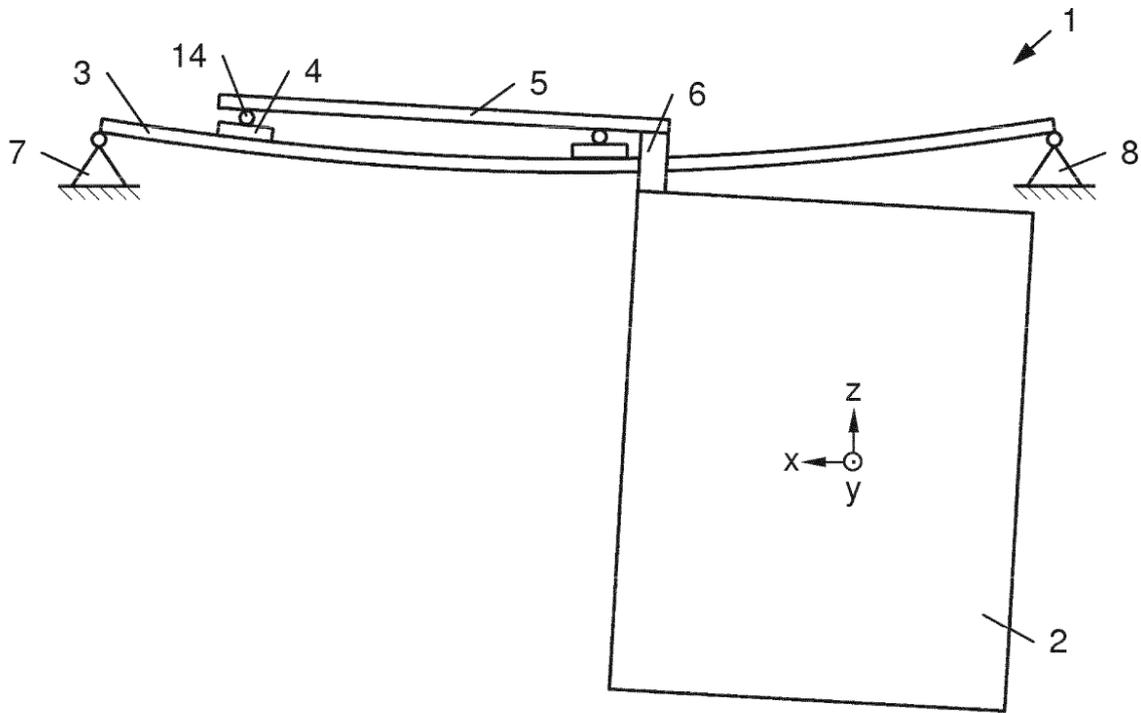


Fig. 6

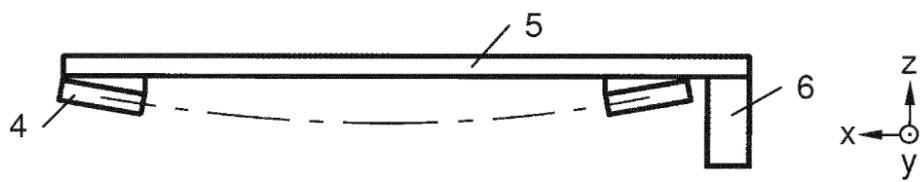


Fig. 7

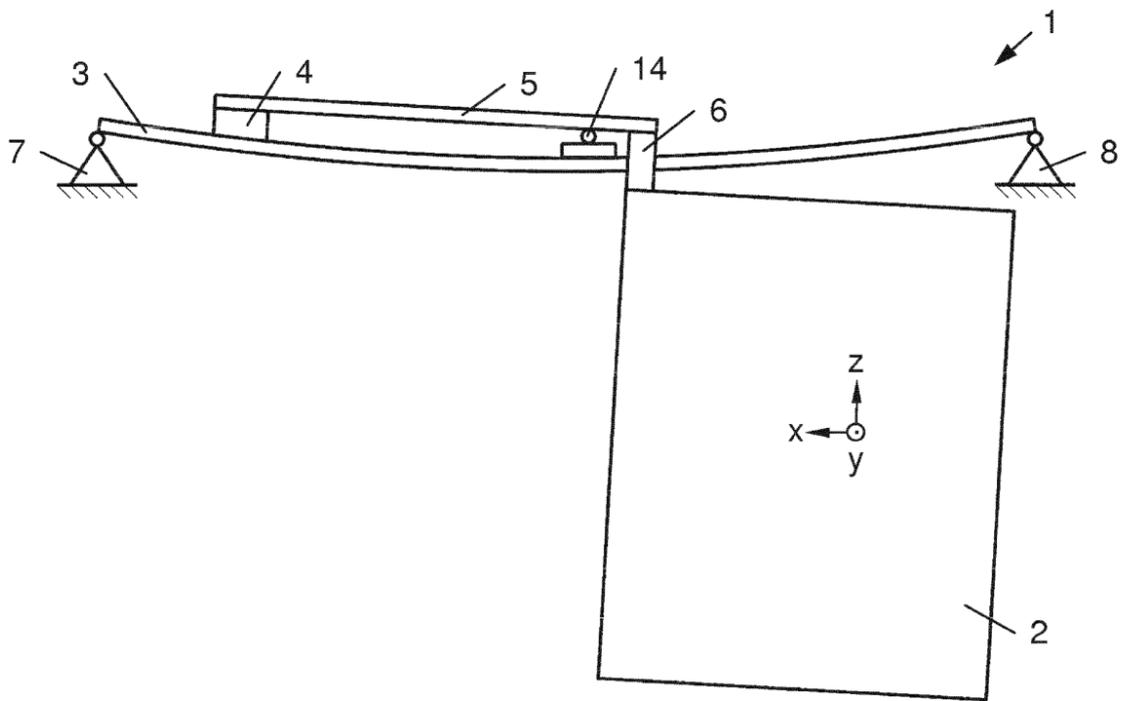


Fig. 8

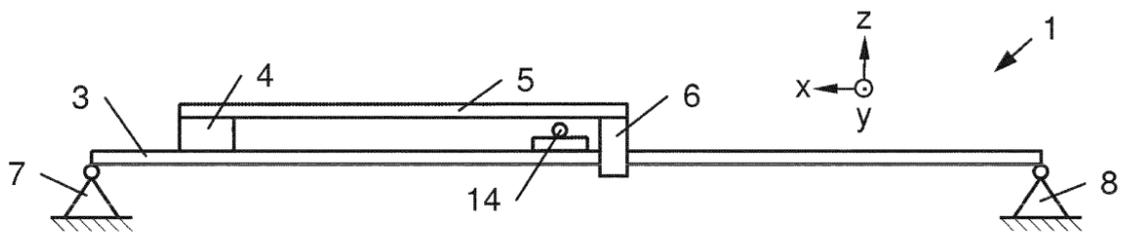


Fig. 9

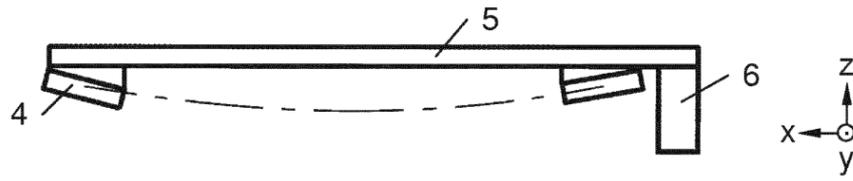


Fig. 10

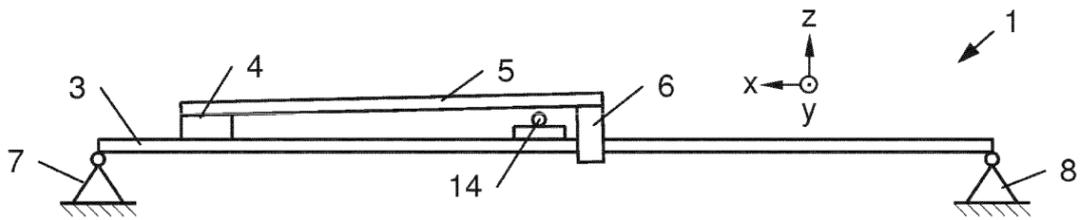


Fig. 11

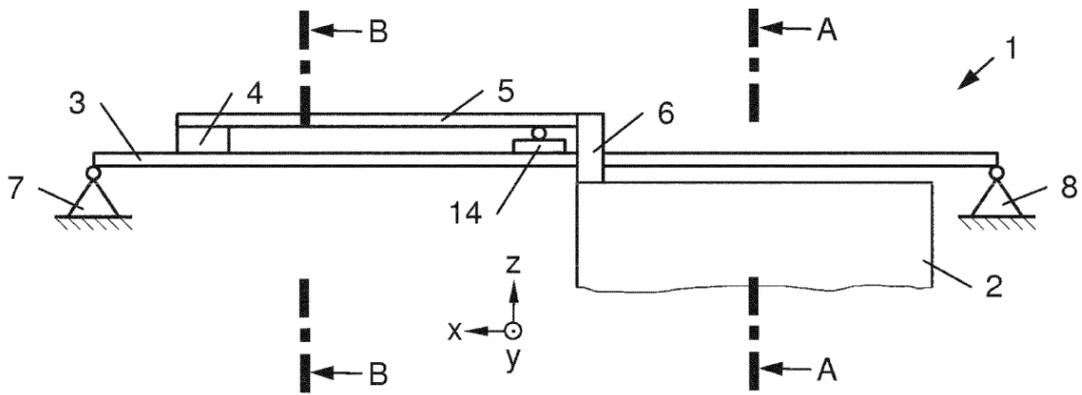


Fig. 12

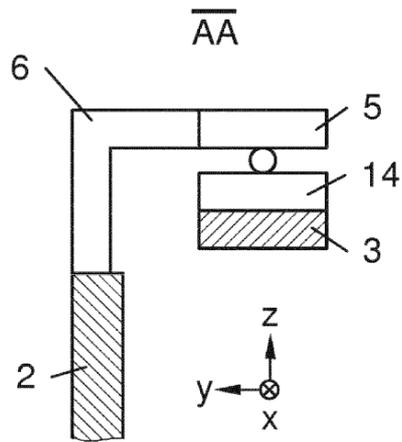


Fig. 13

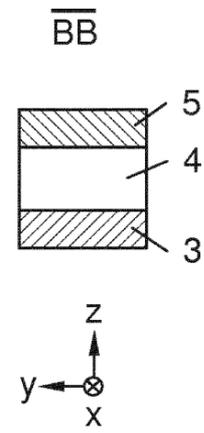


Fig. 14

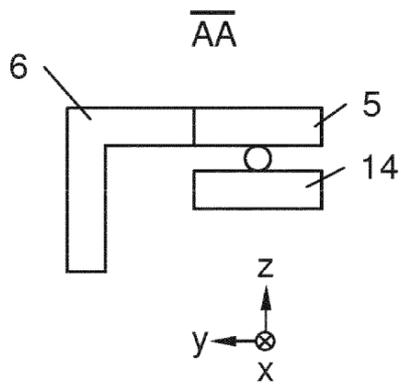


Fig. 15

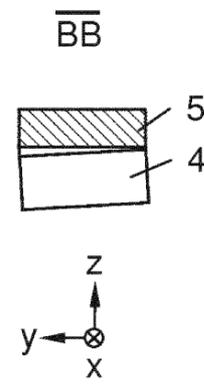


Fig. 16

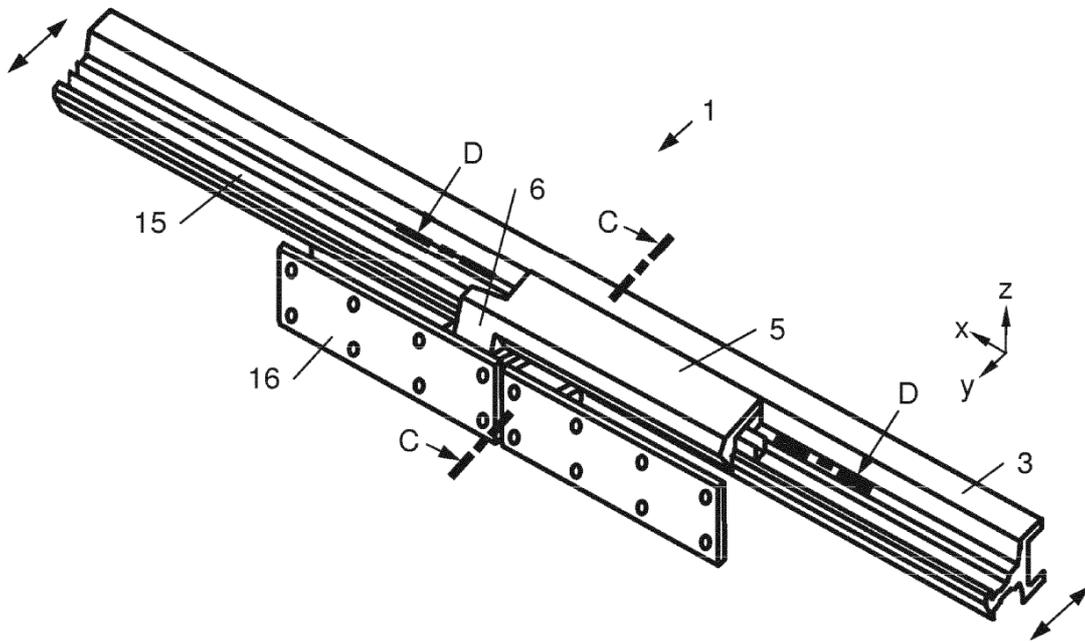


Fig. 17

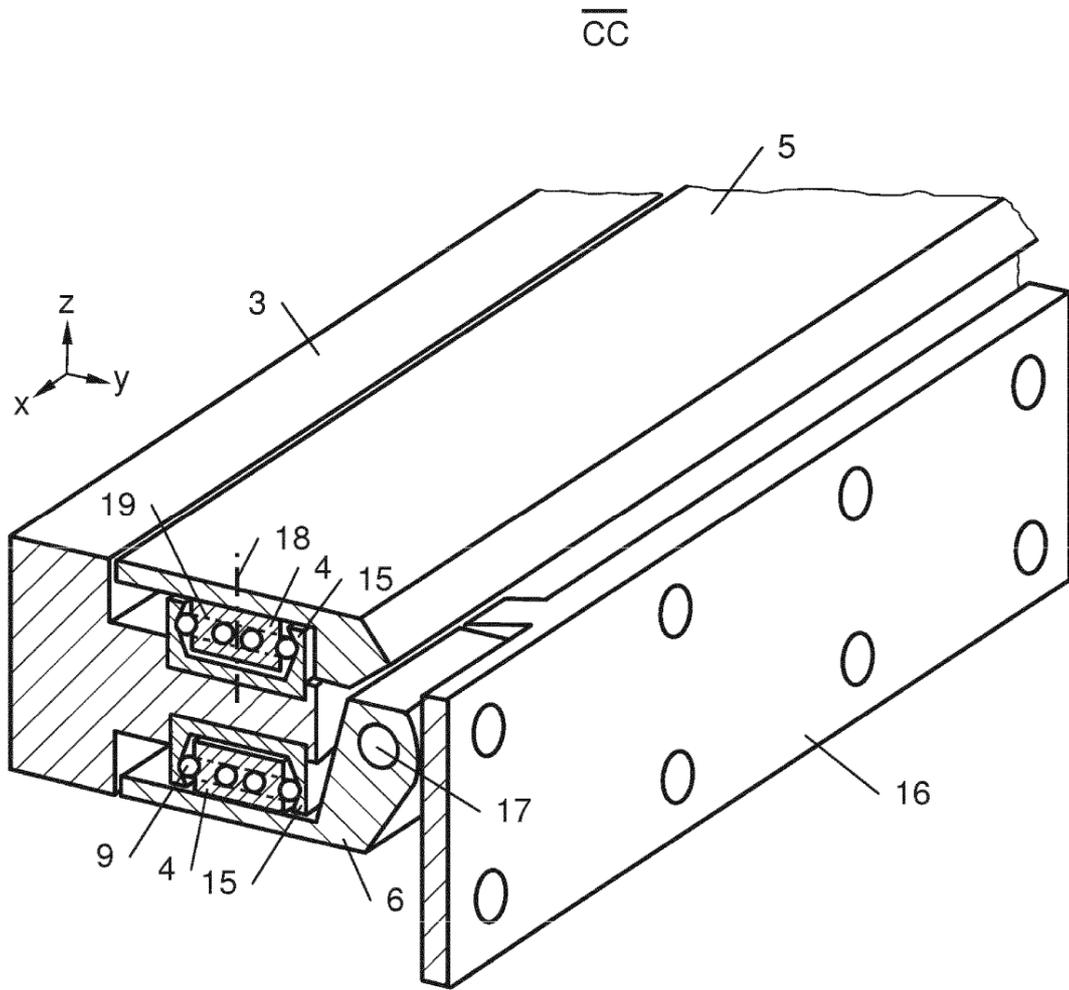


Fig. 18

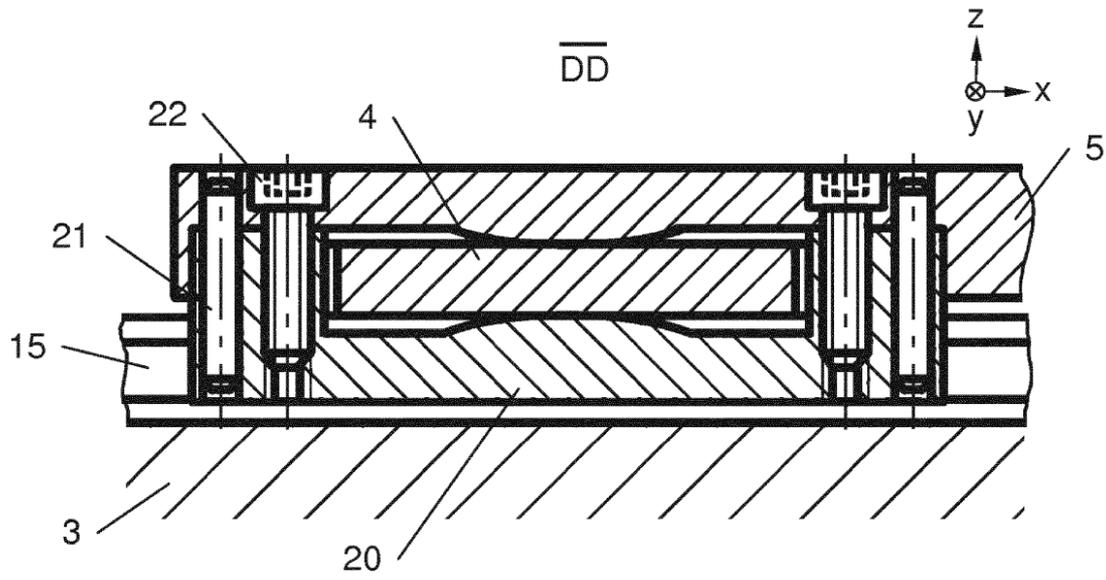


Fig. 19

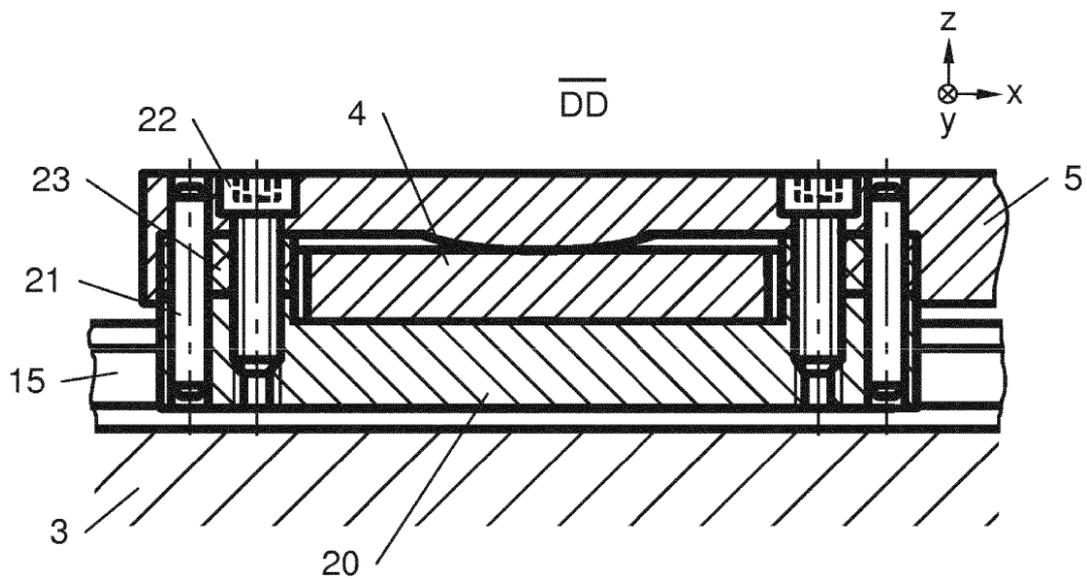


Fig. 20

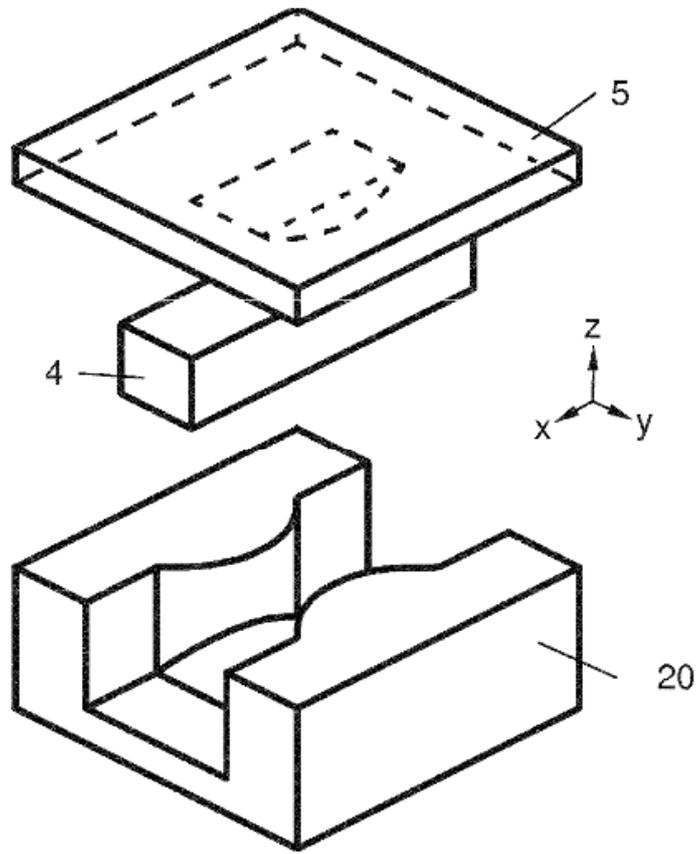


Fig. 21

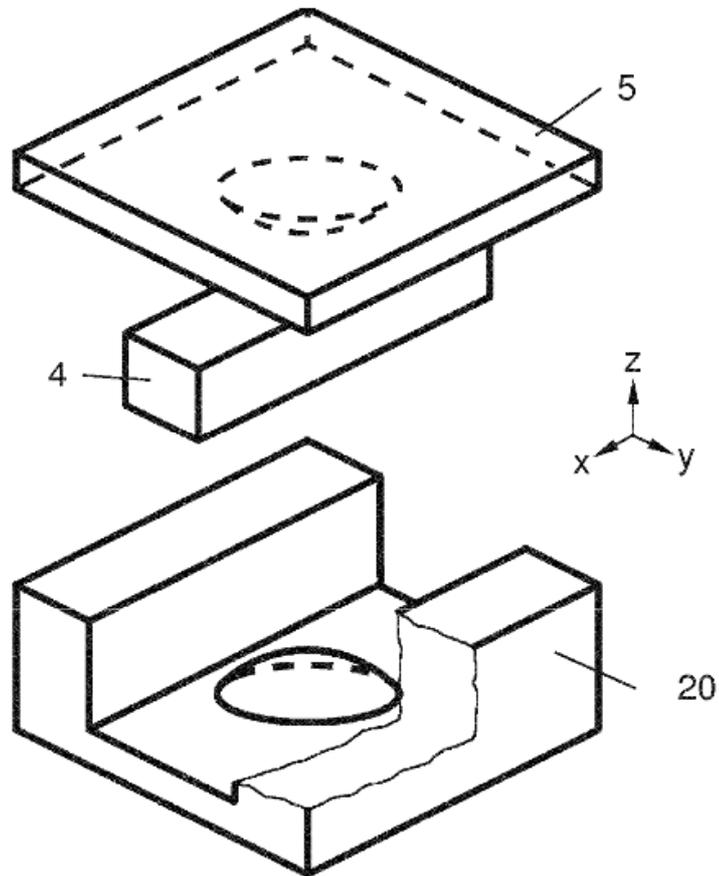


Fig. 22

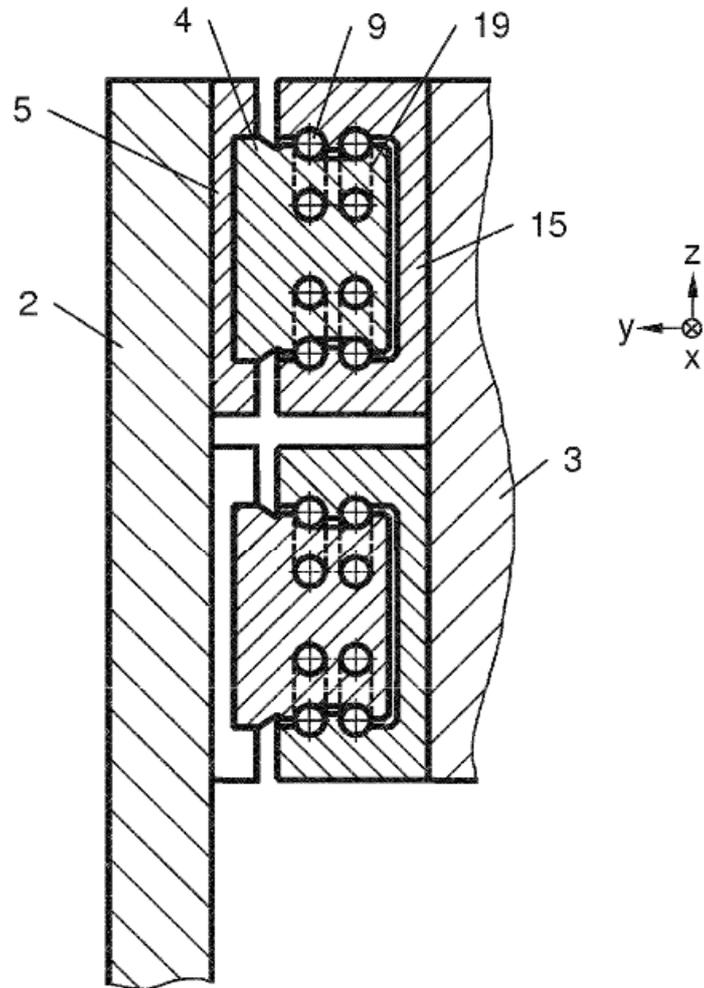


Fig. 23