

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 837**

51 Int. Cl.:

B66C 7/00 (2006.01)

E01B 25/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.08.2012 PCT/EP2012/066669**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14032699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2012 E 12759043 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2890625**

54 Título: **Sistema de raíles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2017

73 Titular/es:
**STROTHMANN MACHINES & HANDLING GMBH
(100.0%)
Altenkamp 11
33758 Schloss Holte-Stukenbrock, DE**

72 Inventor/es:
MÜNTER, CHRISTOPH

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 607 837 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de raíles

5 La presente invención se refiere a un sistema de raíles según el preámbulo de la reivindicación 1.

Los sistemas de raíles del tipo aquí presente se utilizan en la industria para el movimiento preciso en pista de grandes máquinas o partes de máquinas como, por ejemplo, instalaciones de grúa, tambores de presión de rotativas o similares, en especial, sin embargo, para el transporte de piezas de montaje grandes y pesadas desde una estación de fabricación hasta la siguiente. Se utilizan, por ejemplo, en la industria del automóvil las llamadas instalaciones de desplazamiento de empuje, en las cuales se trata de plataformas que corren sobre sistemas de raíles de este tipo. Otro ejemplo lo constituyen las góndolas de instalaciones eólicas, las cuales pesan varias toneladas, las cuales se pueden mover de forma relativamente fácil con la ayuda de plataformas de montaje de este tipo.

15 Un sistema de raíles de este tipo es conocido por la patente alemana DE 43 18 383 C1 de la solicitante. Comprende un perfil de soporte, el cual presenta una sección transversal abierta superior y que en la mayoría de los casos se embute en el subsuelo. En el perfil de soporte se inserta un raíl redondo el cual puede absorber grandes cargas. El raíl es fijado a ambos lados por perfiles de apriete, que están insertados en espacios intermedios laterales entre el raíl y las paredes laterales del perfil de soporte y que solapan en parte el carril. Sobre el lado superior del raíl queda una zona angular libre, sobre la cual pueden rodar los rodillos de un carro.

20 Una ventaja esencial de este sistema consiste en que la totalidad del sistema de guiado de raíles se puede embutir a haces en el suelo y no quedan cantos para tropezar. Sobre este raíl pueden desplazarse sin problemas vehículos con ruedas pequeñas o duras. Además no existen cantos abruptos o grietas profundas en las cuales se pueda acumular suciedad.

El raíl redondo se puede cambiar con facilidad gracias a que, en primer lugar, se sueltan y se retiran los perfiles de apriete a ambos lados del carril, de manera que el raíl está al descubierto. En el sistema de raíles, el cual se conoce por del documento DE 43 18 383 C1, los perfiles de apriete están enclavados en los perfiles de soporte y son, por ello, complejos de soltar. Genera además problemas la puesta en contacto de una fuerza de apriete determinada sobre el raíl lo que no puede conseguirse prácticamente mediante la conexión de enclavamiento. Aunque el raíl inserta bien en el perfil de soporte cargas que actúan desde arriba sobre la superficie de rodadura, el sistema de raíles conocido hasta ahora no ofrece suficiente resistencia con las fuerzas para levantar el raíl de su anclaje, que aparecen a causa de la rodadura de la rueda.

El problema que se plantea la invención es, por ello, crear un sistema de raíles del tipo mencionado al principio, cuyos perfiles de apriete se pueden soltar de forma relativamente fácil y se puedan volver a insertar de nuevo, si bien ofrecen al mismo tiempo un efecto de apriete mejorado para sujetar el raíl en su posición en el perfil de soporte.

40 Este problema se resuelve, según la invención, mediante un sistema de raíles con las características de la reivindicación 1.

El sistema de raíles según la invención se caracteriza por que la sección transversal abierta del perfil de soporte está, por lo menos en una parte superior, extendida lateralmente hacia abajo y ofrece una zona de sección transversal rebajada. Las secciones de pared lateral del perfil de soporte, que limitan lateralmente esta zona de sección transversal, están inclinadas hacia dentro o están abovedadas de forma cóncava. El perfil de apriete comprende, por el contrario, una parte de sección transversal, que se estrecha en forma de cuña hacia abajo y que está ajustado en una parte formada correspondientemente del espacio intermedio, que se encuentra dentro de esta zona de sección transversal rebajada. Esta parte del perfil de apriete que se estrecha es limitada, hacia el carril, mediante una superficie de contacto interior y hacia la pared lateral mediante una superficie de contacto exterior, la cual está en contacto con la sección de pared lateral superior correspondiente.

El perfil de apriete que está en contacto lateralmente con el raíl puede deslizarse, por consiguiente, inclinado o en forma de arco, desde arriba, en el espacio intermedio, si bien no puede extraerse sin embargo, a causa del rebaje de la sección transversal de la abertura del perfil de soporte, fuera del perfil de soporte verticalmente junto con el raíl. Una fuerza correspondiente puesta en contacto sobre el raíl es insertada a través del perfil de apriete, de plano a través de una superficie de contacto, en la sección de pared lateral inclinada o abovedada de forma cóncava. Con este propósito la superficie de contacto exterior está formada en correspondencia con esta sección de pared lateral, presenta por lo tanto una inclinación o abovedamiento correspondiente. Un ajuste exacto de la parte en forma de cuña del perfil de apriete en el espacio intermedio favorece la introducción de fuerzas de elevación, que actúan sobre el carril, en el perfil de soporte.

El término "en forma de cuña" debe designar, aquí y en la descripción que viene a continuación, una forma cuya anchura se reduce en una dirección y cuyas superficies limitadoras que van unas hacia otras. Estas superficies límite pueden ser, en este sentido, opcionalmente abovedadas o planas. Las superficies límite no deben encontrarse

necesariamente en el extremo de la cuña.

5 El rebajado de la zona de sección transversal libre del perfil de soporte da lugar, junto con el asiento de la parte en forma de cuña del perfil de apriete en esta parte del espacio intermedio, a un efecto de apriete autoenclavador que impide la extracción del carril. Un desmontaje es posible únicamente cuando, en primer lugar, el perfil de apriete es extraído, inclinado o en forma de arco, fuera del espacio intermedio y es retirado y se hace, a continuación, accesible el raíl descubierto.

10 Aunque se haya hablado con anterioridad únicamente de un perfil de apriete, el cual es insertado en un espacio intermedio lateral junto al carril, se sobreentiende que, de acuerdo con una forma de realización extendida de los sistemas de raíles de este tipo, el raíl puede ser sujeto por ambos lados por dos perfiles de apriete formados de la misma manera, como se muestra también en el documento DE 43 18 383 B4.

15 A causa del ajuste de la parte superior del perfil de apriete en el espacio intermedio es posible transmitir, mediante tornillos o remaches, una fuerza de apriete definida sobre el carril. Los tornillos son conducidos, con este propósito, desde arriba a través del perfil de apriete y son atornillados en el perfil de soporte, de manera que el perfil de apriete se pretensa, junto con el carril, con el perfil de soporte.

20 La parte que se estrecha en forma de cuña forma, preferentemente, una parte superior de la sección transversal del perfil de apriete y el perfil de apriete comprende, además, una parte inferior, que presenta una superficie de contacto interior inferior, que está en contacto lateralmente con el carril, a una altura por debajo de la superficie de contacto interior de la parte superior. La superficie de contacto interior adicional en la parte inferior del perfil de apriete se ocupa de que el perfil de apriete no se pueda desatornillar del espacio intermedio al levantar el carril.

25 Según una forma de realización preferida de la presente invención están tanto la superficie de contacto interior superior como también la superficie de contacto exterior de la parte que se estrecha en forma de cuña del perfil de apriete curvadas en forma de arco en sección transversal.

30 Preferentemente la superficie de contacto interior superior y la superficie de contacto exterior están curvadas en forma de arco circular.

Además presentan de forma ventajosa la superficie de contacto interior superior y la superficie de contacto exterior de la parte que se estrecha en forma de cuña del perfil de apriete radios de curvatura diferentes.

35 Además, de forma ventajosa, el radio de curvatura de la superficie de contacto exterior es mayor que el radio de curvatura de la superficie de contacto interior superior.

40 De acuerdo con otra forma de realización preferida, el raíl está formado como raíl redondo con una sección transversal circular. Con su lado inferior el raíl redondo puede estar insertado en una cavidad abovedada asimismo en forma de arco circular en el perfil de soporte. En su lado superior queda una zona angular convexa en forma de arco circular libre como superficie de rodadura para un rodillo.

45 De acuerdo con otra forma de realización preferida de la presente invención la sección transversal de la superficie de contacto exterior del perfil de apriete sigue aproximadamente el arco de un círculo, cuyo centro está a una altura por encima del centro de la sección transversal del raíl redondo. Para ello son definidas en especial la superficie de contacto interior y la exterior del perfil de apriete mediante secciones de arco circular, las cuales están situadas excéntricamente entre sí.

50 Preferentemente la superficie de contacto interior inferior de la parte inferior del perfil de apriete agarra el raíl redondo por debajo lateralmente.

55 De forma aún más preferida el perfil de apriete está fijado mediante tornillos o remaches al perfil de soporte, que se extienden desde arriba, a través del perfil de apriete, en el perfil de soporte. Con ello se puede ejercer una fuerza de apriete definida, como se ha descrito ya más arriba. En especial se aprietan con este propósito los tornillos con un par de giro definido.

60 El raíl está insertado, preferentemente, en el centro en un perfil de soporte con simetría especular y está fijado entre dos perfiles de apriete formados idénticos, que están insertados en los espacios intermedios situados a ambos lados del carril.

65 De acuerdo con otra forma de realización preferida el sistema de raíles según la invención está caracterizado por un seguro contra cizalladura, que sirve al mismo tiempo como conexión de dos perfiles de soporte adyacentes entre sí y que comprende una placa de tope, que está insertada verticalmente entre los extremos de los perfiles de soporte que hay que conectar y que sobre su lado superior presenta una escotadura que corresponde sustancialmente a la sección transversal abierta del perfil de soporte, unas chavetas, que están insertadas en la dirección de extensión del raíl en unas aberturas en la placa de tope a ambos lados de la escotadura y que presentan ellas mismas

escotaduras laterales exteriores, en las cuales están ajustados los bordes de abertura exteriores de las aberturas, de manera que las chavetas estén insertadas de manera segura en las aberturas, y unas ranuras laterales en los perfiles de soporte, que discurren en la dirección de extensión del carril. Los perfiles de soporte están insertados a ambos lados entre las chavetas contra la placa de tope de tal manera, que los lados interiores de las chavetas están alojados en las ranuras.

Mediante las chavetas los perfiles de soporte, que chocan desde ambos lados contra la placa de tope, están orientados exactamente unos hacia otros, de manera que las ranuras están alineadas entre sí para el alojamiento de las chavetas y, en consecuencia, de los perfiles de soporte en total. Los perfiles de soporte ya no se pueden desplazar unos contra otros, por consiguiente, lateralmente, es decir transversalmente con respecto a la dirección de extensión del carril. Un desplazamiento longitudinal de las chavetas en las ranuras se impide mediante la disposición de manera segura en las aberturas. Para retirar las chavetas fuera de las aberturas hay que tirar, en primer lugar, de los perfiles de soporte a ambos lados de la placa de tope, de manera que a continuación las chavetas se pueden soltar de las aberturas. Por tanto, las chavetas pueden retirarse solamente en un desmontaje completo del sistema.

De acuerdo con una forma de realización preferida de un sistema de raíles de este tipo, el raíl presenta, sobre su lado inferior, un rebaje en forma de rendija que discurre transversalmente para el alojamiento del canto superior de la placa de tope dentro de la escotadura. Para ello se impide también un desplazamiento longitudinal del raíl sobre el perfil de soporte.

Los bordes laterales e inferiores de la placa de tope sobresalen, preferentemente, por encima del perfil de soporte. Con ello se hace posible fijar los bordes de la placa de tope en la base en el entorno del perfil de soporte, por ejemplo mediante un encofrado con hormigón.

En lo que viene a continuación se explica con mayor detalle, sobre la base del dibujo, un ejemplo de realización preferido de la invención.

La figura 1, es una sección transversal a través de una forma de realización preferida del sistema de raíles según la invención;

las figuras. 2 y 3, son otras vistas en sección transversal de la presente forma de realización del sistema de raíles según la invención de la figura 1, para la explicación del proceso de montaje;

la figura 4, es una representación explosionada en perspectiva de la presente forma de realización del sistema de raíles según la invención, que muestra un seguro contra cizalladura en forma de un sistema de conexión para la conexión de dos perfiles de soporte;

la figura 5, es una sección transversal a través de la presente forma de realización del sistema de raíles según la invención incluido el seguro contra cizalladura ;

la figura 6, es una vista en perspectiva del presente sistema de raíles incluido el seguro contra cizalladura .

El sistema de raíles 10 según la invención representado en la figura 1 comprende un raíl 12, el cual está formado como raíl redondo macizo con sección transversal circular y que está apoyado en un perfil de soporte 14. El perfil de soporte 14 es embutido generalmente a haces en el subsuelo y está fijado en él. Presenta una zona de sección transversal o una sección transversal 24 abierta hacia arriba en la cual está insertado el raíl 12. No llena de todos modos por completo la sección transversal 24 abierta del perfil de soporte 14, sino que a ambos lados del raíl 12 quedan espacios intermedios 32, en los cuales están insertados los perfiles de apriete 16, que solapan algo el raíl 12 lateralmente en su lado superior y, por consiguiente, fijan el raíl 12 de forma segura en su posición. Unos tornillos, que son guiados perpendicularmente desde arriba a través de los perfiles de apriete 16 y que no se muestran en la figura 1, fijan los perfiles de apriete 16 en el perfil de soporte 14. Entre los lados superiores de los perfiles de apriete 16 queda una zona de superficie superior libre del raíl 12 que sirve como superficie de rodadura para un rodillo de rodadura.

Los conceptos de "arriba" y "abajo" utilizados aquí y en el resto de la descripción se refieren únicamente a una orientación usual de un sistema de raíles de suelo, como está representado también en el presente ejemplo de realización. Esta terminología no debe representar, sin embargo, limitación alguna de la invención en cuanto a una orientación de este tipo. Más bien es posible utilizar el sistema de raíles 10 representado también en una posición girada alrededor de su eje longitudinal. El lado abierto del perfil de soporte 14 se ha definido en el presente caso como lado superior, únicamente por simplicidad.

El sistema de raíles 10 presenta simetría especular con respecto a un plano perpendicular, es decir que hacia ambos lados del raíl 12 están dispuestos perfiles de apriete 16 idénticos. La sección transversal 24 abierta hacia arriba del perfil de soporte 14 presenta, sobre su suelo 26, una escotadura 28 central en forma de arco circular en la que está insertado el raíl 12 con su lado inferior.

Una parte 34 superior de la sección transversal 24 abierta está separada de su parte 36 inferior mediante un escalonamiento 38 en las paredes laterales 30. La parte 34 superior está rebajada, vista desde arriba, es decir que se extiende desde el lado superior del perfil de soporte 14 hacia abajo. Por tanto, la parte 34 superior debe ser designada, en lo que viene a continuación, como zona de sección transversal 34 rebajada de la sección transversal 24 abierta. Es limitada lateralmente mediante secciones de pared lateral 40 superiores opuestas por encima del escalonamiento 38, cuyos lados interiores están abovedados de forma cóncava. Por debajo del escalonamiento 38 discurren las paredes laterales 30 perpendicularmente a sus superficies interiores.

La parte 42 superior del espacio intermedio 32, que forma una zona parcial de la zona de sección transversal 34 rebajada por encima del escalonamiento 38 y que está situada entre la sección de pared lateral 40 superior abovedada de forma cóncava y el raíl 12, se estrecha hacia abajo. Este estrechamiento o contracción está condicionado por que el espacio intermedio 32 está limitado, por el interior, mediante una superficie cilíndrica exterior del raíl 12. Ésta presenta un radio de curvatura más pequeño que el abovedamiento de la sección de pared lateral 40, y su centro de curvatura está situado más bajo. Por ello aumenta fuertemente la anchura de la sección transversal del raíl 12, en la zona de sección transversal 34 rebajada, de arriba hacia abajo. De este modo se consigue que el espacio intermedio 32 alcance, a la altura del escalonamiento 38, su menor anchura, aunque la propia zona de sección transversal 34 rebajada presente su mayor anchura por encima del escalonamiento 38.

Hacia dentro la parte 42 superior del espacio intermedio 32 es limitada por una superficie de apoyo 44 superior del raíl 12. En esta superficie de apoyo 44 superior está en contacto a haces una superficie de contacto superior interior 46 del perfil de apriete 16, la cual presenta el mismo abovedamiento que la superficie de apoyo 44 superior del raíl 12. El perfil de apriete 16 presenta, por el contrario, en la zona superior de su lado exterior, una superficie de contacto 48 exterior, cuya forma corresponde al abovedamiento de la sección de pared lateral 40 superior y que se adaptan a él.

La superficie de contacto 46 interior y la superficie de contacto 48 exterior limitan una parte superior 50 del perfil de apriete 16, que se estrecha hacia abajo, en correspondencia con la forma de la parte 42 superior del espacio intermedio 32, y que está adaptada en forma de cuña en esta parte 42. En su parte 52 inferior que permanece el perfil de apriete 16 presenta una superficie de contacto 54 inferior interior, la cual está en contacto lateralmente con la parte inferior del raíl 12 y cuya forma corresponde al abovedamiento de la envoltura exterior del raíl 12. El perfil de apriete 16 se apoya por lo tanto en total con tres superficies de contacto en el raíl 12 y en la pared lateral 30 del perfil de soporte 14, es decir con una superficie de contacto 46 interior superior y una superficie de contacto 54 interior inferior en el raíl 12, y con una superficie de contacto 48 exterior superior en la pared lateral 40 abovedada.

Como se explicará a continuación con mayor detalle, esta forma del espacio intermedio 32 y del perfil de apriete 16 condiciona un montaje fácil, por otro lado sin embargo un efecto de apriete que impide una extracción del raíl 12 sin un desmontaje anterior de los perfiles de apriete 16 laterales.

La figura 2 muestra cómo se inserta el perfil de apriete 16 en el espacio intermedio 32. El perfil de apriete 16 derecho de la figura 2 está insertado ya, mientras que el perfil de apriete 16 izquierdo se desliza sobre la envoltura exterior del raíl 12, hacia abajo en el espacio intermedio 32, siguiendo su abovedamiento. Durante este movimiento ambas superficies de contacto 46 y 54 interiores del perfil de apriete 16 tienen contacto con el raíl 12. Para la finalización de este movimiento hacia abajo en forma de arco la superficie de contacto 48 exterior toca la sección de pared lateral superior 40 y cierra con ésta, de manera que también el perfil de apriete 16 izquierdo alcanza su posición de montaje definitiva. Ésta está representada en la figura 3.

En esta posición de montaje una elevación del raíl 12 en dirección vertical hacia arriba conduciría a un atasco de los perfiles de apriete 16 en la zona de sección transversal 34 rebajada. Esto se favorece, por un lado, mediante un contacto a haces de las superficies de contacto 46 y 48 superiores a ambos lados de la parte 50 superior en forma de cuña del perfil de apriete 16 con sus superficies de contacto correspondientes, si bien adicionalmente mediante el tope lateral de la superficie de contacto 54 interior con el raíl 12. Éste impide un giro del perfil de apriete 16 al elevar el raíl 12.

Los dos círculos K_1 , K_2 de la figura 3 deben poner de manifiesto los contornos de las superficies de contacto 46, 48, 54 del perfil de apriete 16. El círculo K_1 interior describe el contorno exterior de la sección transversal del raíl 12. Las superficies de contacto 46 y 54 interiores están situadas en la sección transversal sobre secciones de arco circular de este círculo K_1 . Por el contrario, la sección transversal de la superficie de contacto 46 exterior sigue el arco de un círculo K_2 con un radio r_2 mayor que el radio r_1 del círculo K_1 . El centro P_2 de este círculo K_2 exterior está situado por encima del centro P_1 del círculo K_1 interior. Los círculos K_1 y K_2 están dispuestos por consiguiente excéntricos con centros P_1 , P_2 desplazados. Los diferentes radios de curvatura r_1 , r_2 de la superficie de contacto 46 interior superior y de la superficie de contacto 48 exterior condicionan aquí la forma de sección transversal, que se estrecha hacia abajo, de la parte 50 superior del perfil de apriete 16.

La formación de las superficies de contacto 46, 48, 54 como secciones de arco circular hace posible no sólo una inserción sencilla sino, también, una buena introducción de la fuerza en las paredes laterales 30 del perfil de soporte 14 al actuar una fuerza para levantar el raíl 12.

5 La representación explosionada de la figura 4 muestra un seguro contra cizalladura 60 para la conexión de dos
 10 perfiles de soporte 14 que se conectan entre sí. Este seguro contra cizalladura 60 es parte integrante de una forma
 de realización preferida del sistema de raíles 10 según la invención. Comprende una placa de tope 62 hecha de
 chapa de acero cortada con láser, la cual está insertada dispuesta verticalmente entre los extremos de los perfiles
 de soporte 14 que hay que conectar. Sobre su lado superior, situado arriba en la posición de montaje, existe una
 escotadura 64 en la placa de tope 62, cuyas dimensiones corresponden, esencialmente, a la sección transversal 24
 abierta del perfil de soporte 14. Si la placa de tope 62 está situada perpendicularmente entre los extremos de los
 perfiles de soporte 14 en la figura 6, por consiguiente la sección transversal de los perfiles 14 portadores permanece
 también abierta por encima de la placa de tope 62, y el raíl 12 puede ser insertado en la sección transversal 24
 abierta. Esta posición montada está representada en la sección transversal de la figura 5.

15 Dentro de la escotadura 64 sobresale un canto superior horizontal recto de la placa de tope 62, desde abajo, en la
 parte de la sección transversal 24 abierta del perfil de soporte 14, que forma la cavidad 28 redondeada para el
 alojamiento de la sección transversal del raíl redondo 12. El raíl 12 presenta, por el contrario, sobre su lado inferior
 una rendija 68 que discurre transversalmente con respecto a la dirección de extensión del raíl 12, que sirve para el
 alojamiento del canto superior 66 de la placa de tope 62. En el estado alojado en la figura 5 el raíl 12 no puede ser
 desplazado por ello en dirección longitudinal. El acoplamiento en unión positiva del canto superior 66 en el rebaje 68
 en forma de rendija en el lado inferior del raíl 12 sirve, por consiguiente, como seguro contra desplazamiento.

20 Para la conexión segura de la placa de tope 62 con los perfiles de soporte 14 adyacentes a ella sirven unas
 chavetas 70 a ambos lados de los perfiles de soporte 14. Estas chavetas 70 tienen una sección transversal
 rectangular y se extienden en la dirección longitudinal del raíl 12 o de los perfiles de soporte 14. Están insertadas en
 aberturas 72, que existen a ambos lados de la escotadura 64 en la placa de tope 62. En la mitad de su longitud las
 25 chavetas 70 presentan rebajes 74 exteriores laterales (figura 4), que están previstos para alojar los bordes de
 aberturas 76 verticales exteriores de las aberturas 72 (figura 5). Es decir que la longitud de los rebajes 74 en la
 dirección longitudinal de las chavetas 70 corresponde al grosor de la placa de tope 62. Si se inserta la chaveta 70
 correspondiente en la abertura 72, puede ser presionada a la mitad de la longitud, lateralmente contra el borde de la
 30 abertura 76, de manera que éste está situado dentro del rebaje 74 y la chaveta 70 está sujeta con seguridad contra
 desplazamiento en la abertura 72.

35 En esta posición segura contra desplazamiento se sujetan las dos chavetas 70, para lo cual los perfiles de soporte
 14 son desplazados contra ésta, desde ambos lados de la placa de tope 62, y las chavetas 70 son alojadas, en sus
 lados interiores, en ranuras 78, que se extienden a lo largo de lados exteriores perpendiculares de los perfiles de
 soporte 14 en su dirección longitudinal. En la posición de montaje de la figura 5 las chavetas 70 están metidas
 entonces lateralmente en los perfiles de soporte 14, y las chavetas 70 ya no pueden ser presionadas más hacia
 dentro en la dirección del raíl 12. Mediante la introducción de los perfiles de apriete 16 y el atornillado de los mismos
 se completa la totalidad de la disposición del sistema de raíles 10.

40 El sistema de raíles 10 completo, incluido el seguro contra cizalladura 60, está representado en la figura 6. Se
 puede reconocer con claridad la posición de las chavetas 70 laterales, que están insertadas en las ranuras 78
 laterales en los perfiles de soporte 14 y que se extienden, a través de la abertura 72, en la placa de tope 62. La
 placa de tope 62 sobresale lateralmente y hacia abajo con respecto a los perfiles de soporte 14, de manera que tras
 la fijación del sistema de raíles 10 en el subsuelo, ya no existe posibilidad alguna de desplazar el sistema de raíles
 45 10 en total en la dirección longitudinal. La figura 6 muestra además los orificios de tornillo 65 en los lados superiores
 de los perfiles de apriete 16 para el alojamiento de tornillos de sujeción.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de raíles (10), con un perfil de soporte (14), que presenta una sección transversal (24) abierta hacia arriba, un raíl (12) que está insertado en la sección transversal (24) abierta del perfil de soporte (14) de tal manera que por lo menos, entre un lado del raíl (12) y una pared lateral (30) del perfil de soporte (14) que limita la sección transversal (24) abierta, queda un espacio intermedio (32), y por lo menos un perfil de apriete (16), que está insertado en el espacio intermedio (32), está en contacto lateralmente con una superficie de contacto (46) interior en una superficie de apoyo (44) del raíl (12) y que solapa parcialmente el raíl (12),
- 5
- 10 caracterizado por que por lo menos una parte superior de la sección transversal (24) abierta del perfil de soporte (14) se extiende lateralmente hacia abajo hasta una zona de sección transversal (34) rebajada, que está limitada por dos secciones de pared lateral (40) superiores opuestas, las cuales están inclinadas hacia dentro o están abovedadas de forma cóncava,
- 15 y por que por lo menos una parte (50) de la sección transversal del perfil de apriete (16) se estrecha hacia abajo en forma de cuña y está limitada hacia el raíl (12) mediante la superficie de contacto (46) interior y hacia la pared lateral (30) mediante una superficie de contacto (48) exterior, que está en contacto con la sección de pared lateral (40) superior correspondiente, cuya parte (50) está ajustada en una parte (42) del espacio intermedio (32) formada correspondientemente dentro de la zona de sección transversal (34) rebajada del perfil de soporte (14).
- 20
2. Sistema de raíles según la reivindicación 1, caracterizado por que la parte (50) que se estrecha en forma de cuña forma una parte superior de sección transversal del perfil de apriete (16) y por que el perfil de apriete (16) comprende, además, una parte (52) inferior, que presenta una superficie de contacto (54) interior inferior, que está en contacto lateralmente con el raíl (12), a una altura por debajo de la superficie de contacto (46) interior de la parte (50) superior.
- 25
3. Sistema de raíles según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que tanto la superficie de contacto (46) interior superior como también la superficie de contacto (48) exterior de la parte (50) que se estrecha en forma de cuña del perfil de apriete (16) están curvadas en forma de arco en sección transversal.
- 30
4. Sistema de raíles según la reivindicación 3, caracterizado por que la superficie de contacto (46) interior superior y la superficie de contacto (48) exterior de la parte (50) que se estrecha en forma de cuña del perfil de apriete (16) están curvadas en forma de arco circular.
- 35
5. Sistema de raíles según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que la superficie de contacto (46) interior superior y la superficie de contacto (48) exterior de la parte (50) que se estrecha en forma de cuña del perfil de apriete (16) presentan radios de curvatura diferentes.
- 40
6. Sistema de raíles según la reivindicación 5, caracterizado por que el radio de curvatura (r_2) de la superficie de contacto (48) exterior es mayor que el radio de curvatura (r_1) de la superficie de contacto (46) interior superior.
7. Sistema de raíles según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el raíl (12) está formado como raíl redondo con una sección transversal circular.
- 45
8. Sistema de raíles según la reivindicación 7, caracterizado por que la sección transversal de la superficie de contacto (48) exterior sigue aproximadamente el arco de un círculo (K_2), cuyo centro (P_2) está a una altura por encima del centro (P_1) de la sección transversal del raíl redondo (12).
- 50
9. Sistema de raíles según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado por que la superficie de contacto (54) interior inferior de la parte (52) inferior del perfil de apriete agarra lateralmente por debajo el raíl redondo (12).
10. Sistema de raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el perfil de apriete (16) está fijado mediante tornillos o remaches al perfil de soporte (14), que se extienden desde arriba, a través del perfil de apriete (16), hacia el perfil de soporte (14).
- 55
11. Sistema de raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el raíl (12) está insertado centralmente en un perfil de soporte (14) con simetría especular y está fijado entre dos perfiles de apriete (16) formados idénticos, que están insertados en espacios intermedios (32) a ambos lados del raíl (12).
- 60
12. Sistema de raíles según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un seguro contra cizalladura (60) como conexión de dos perfiles de soporte (14) adyacentes entre sí, comprendiendo una placa de tope (62), que está insertada verticalmente entre los extremos de los perfiles de soporte (14) que hay que conectar y que sobre su lado superior presenta una escotadura (64) que corresponde sustancialmente a la sección transversal (24) abierta del perfil de soporte (14), unas chavetas (70), que están insertadas en la dirección de extensión del raíl (12) en unas aberturas (72) en la placa de tope (62) a ambos lados de la escotadura (64) y que presentan unas escotaduras (74) laterales exteriores, en las cuales están ajustados los bordes de abertura (76) exteriores de las aberturas (72), de
- 65

manera que las chavetas (70) están insertadas de manera segura en las aberturas (72), y unas ranuras (74) laterales en los perfiles de soporte (14), que discurren en la dirección de extensión del raíl (12), siendo los perfiles de soporte (14) empujados a ambos lados entre las chavetas (70) contra la placa de tope (62), de manera que los lados interiores de las chavetas (70) estén alojados en las ranuras (74).

- 5
13. Sistema de raíles según la reivindicación 12, caracterizado por que el raíl (12) presenta, sobre su lado inferior, un rebaje (68) en forma de rendija que discurre transversalmente para el alojamiento del canto superior (66) de la placa de tope (62) dentro de la escotadura (64).
- 10
14. Sistema de raíles según la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que los bordes laterales e inferiores de la placa de tope (62) sobresalen por encima del perfil de soporte (14).

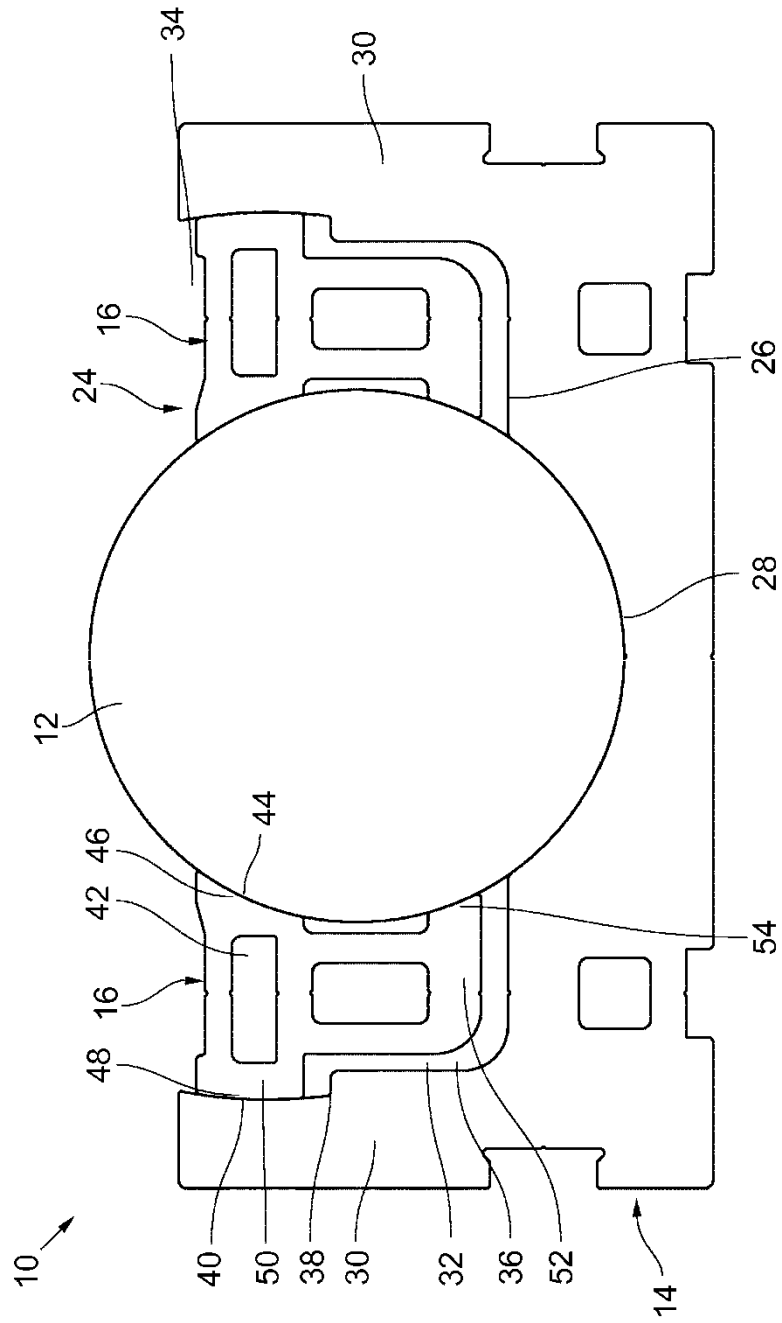


Fig. 1

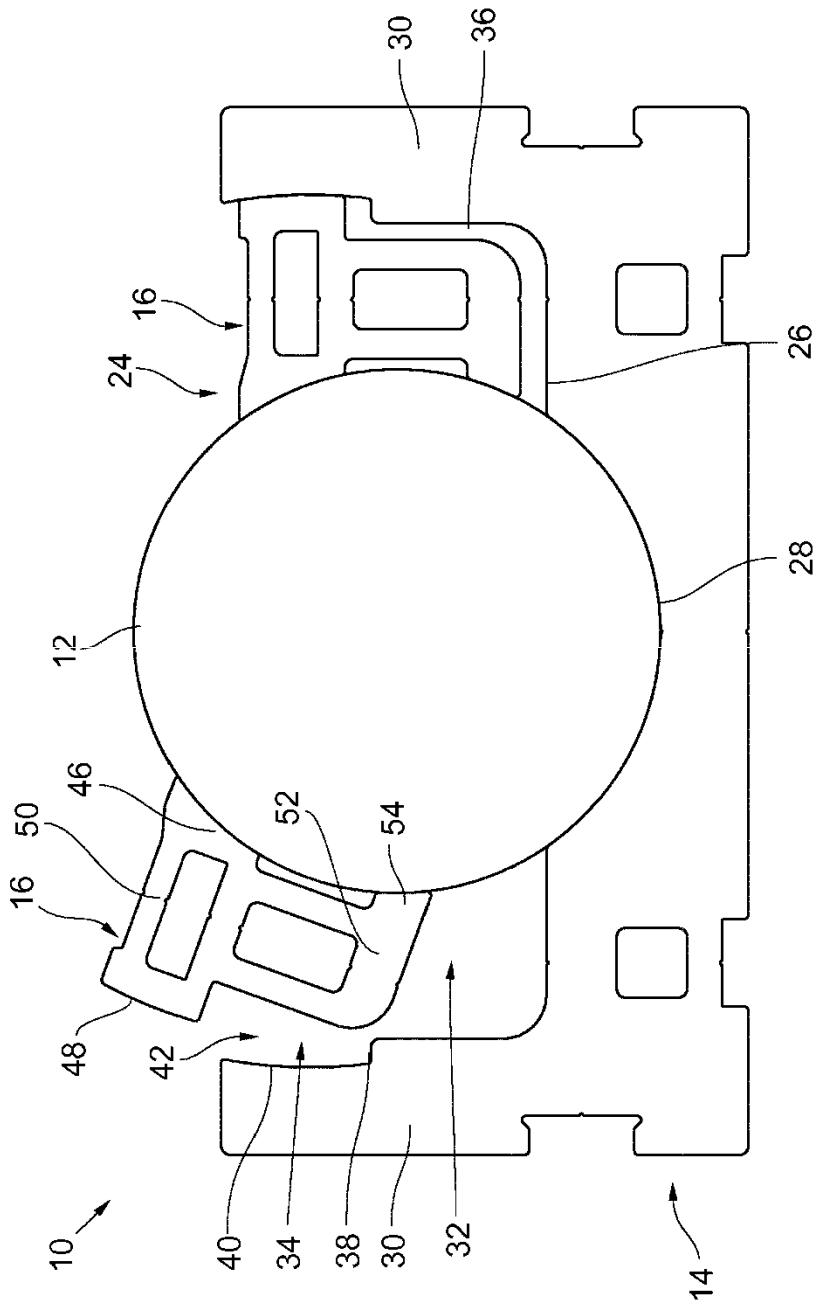


Fig. 2

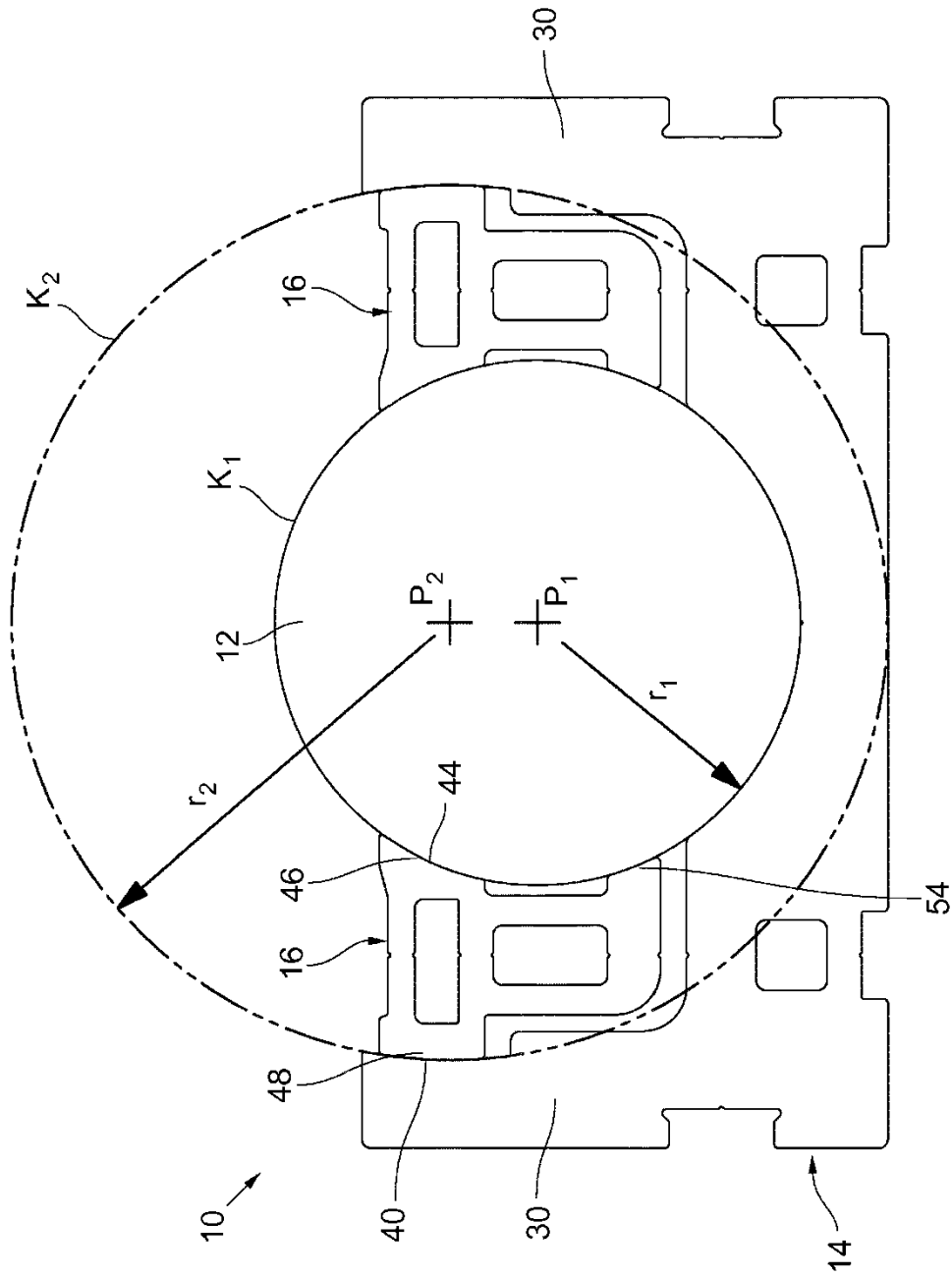


Fig. 3

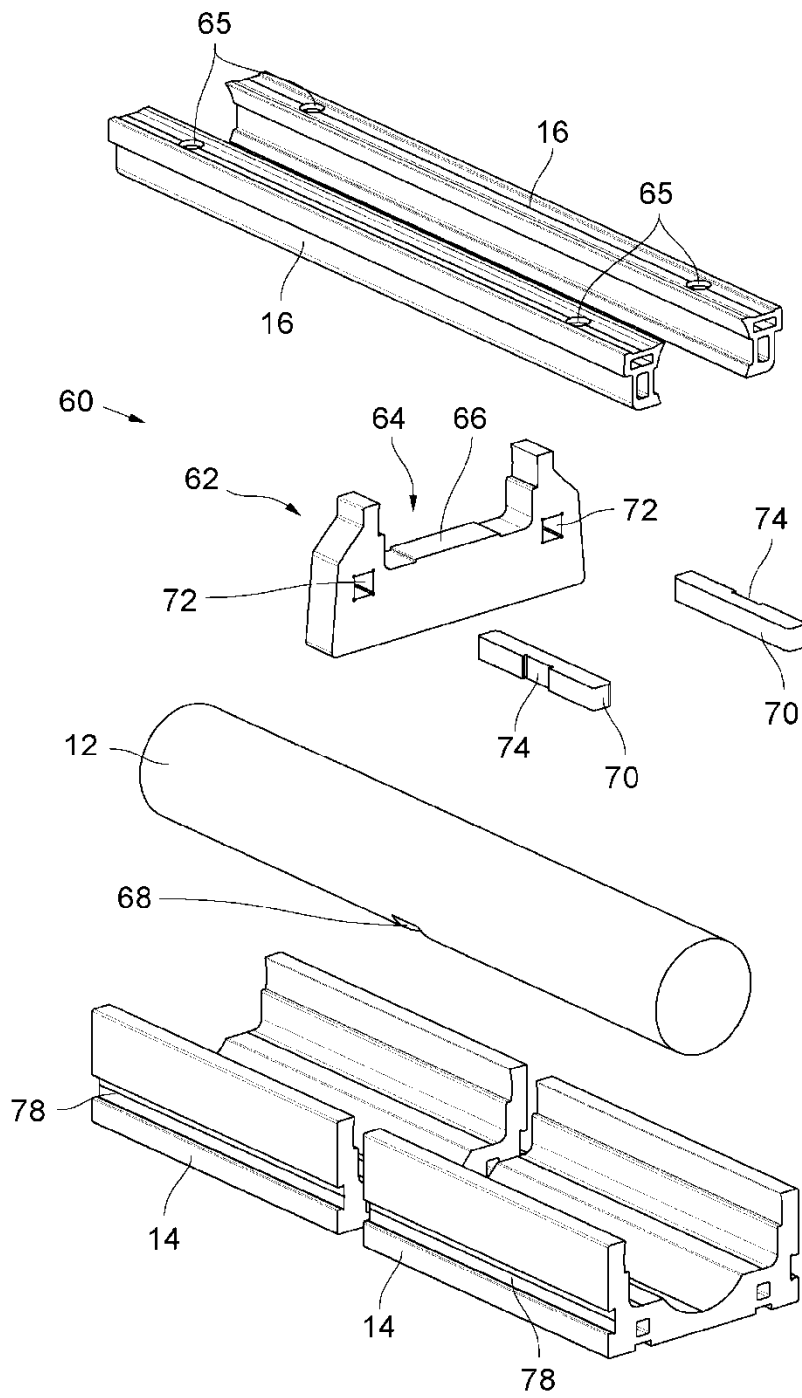


Fig. 4

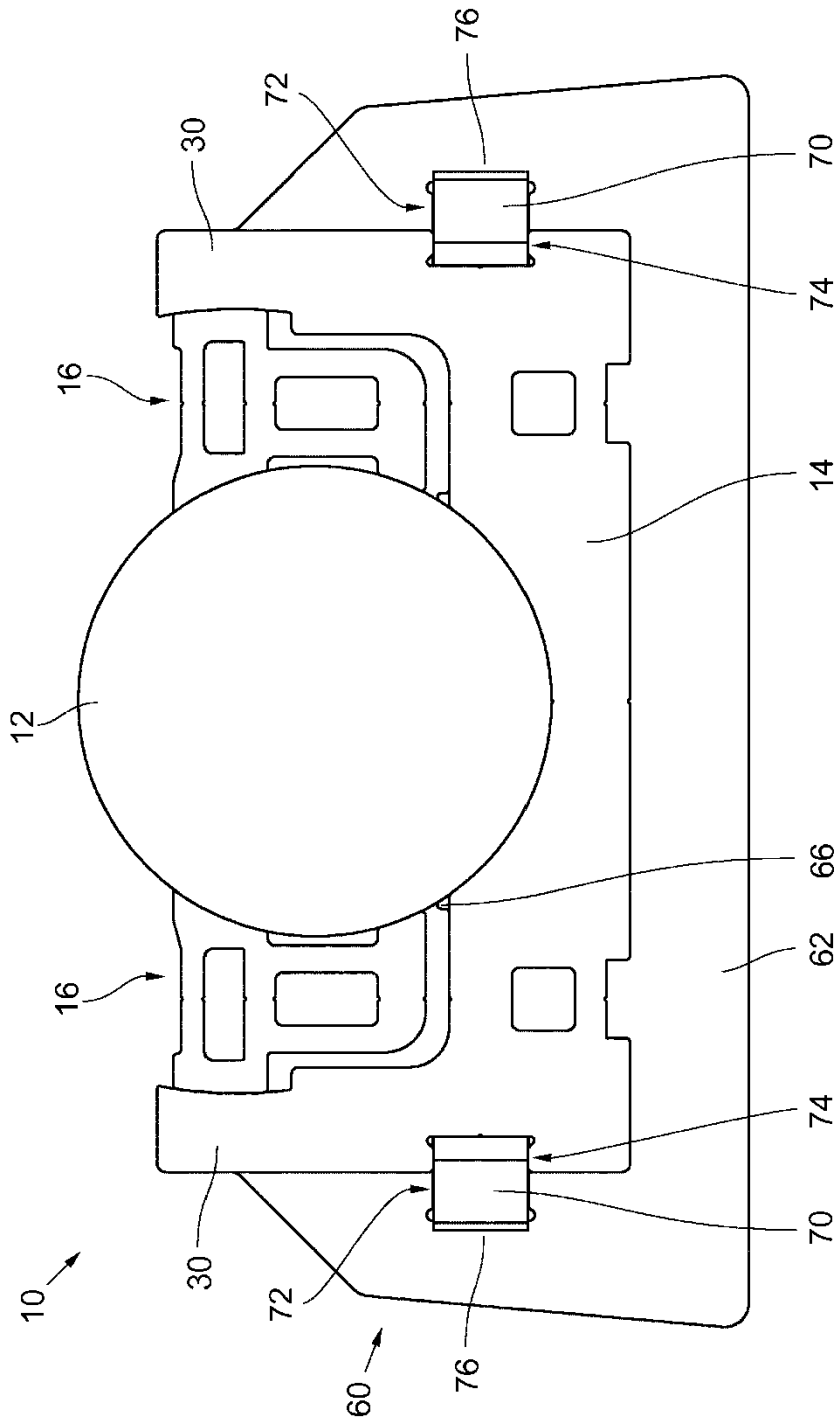


Fig. 5

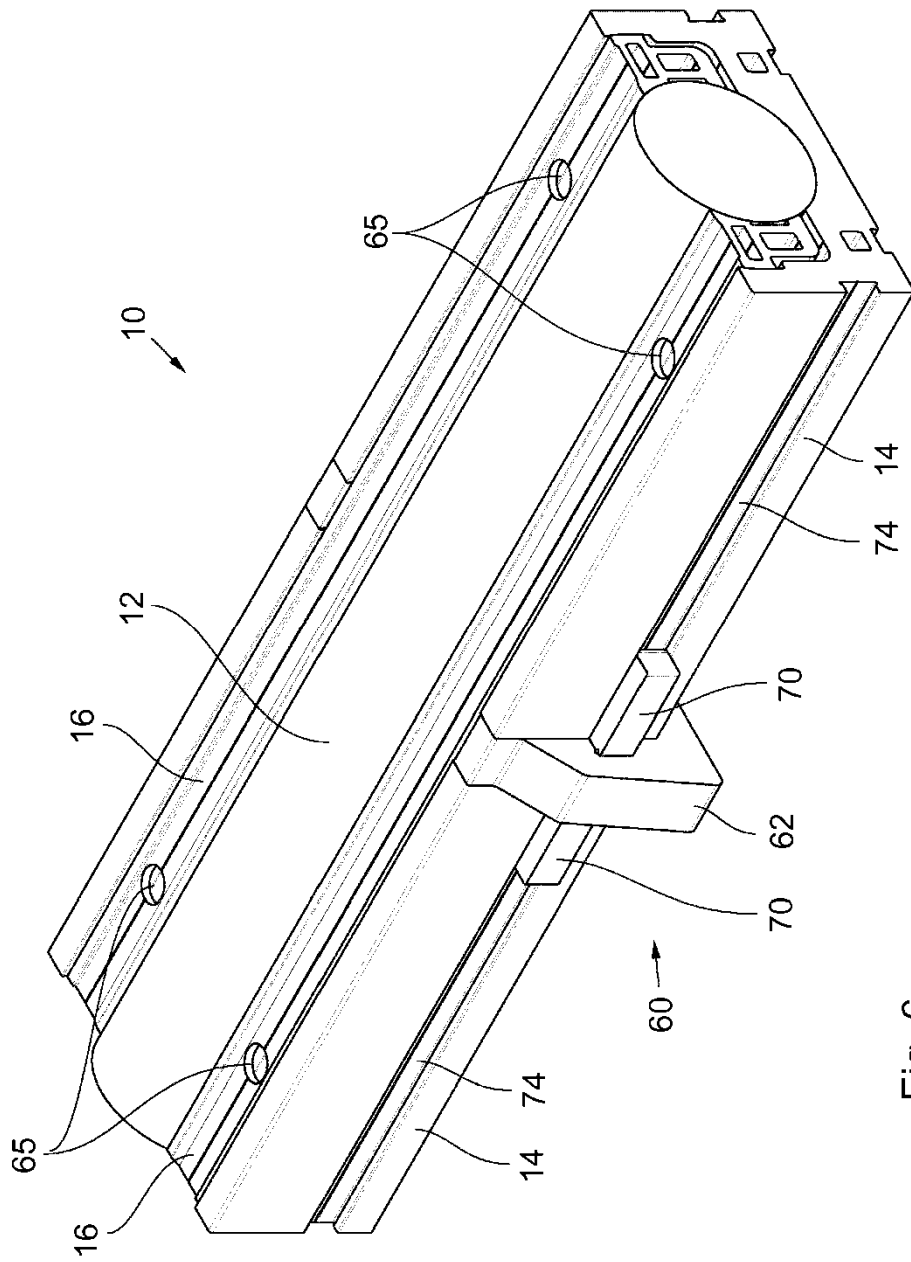


Fig. 6