

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 384**

51 Int. Cl.:

**E01D 19/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2013** **E 13001633 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2784220**

54 Título: **Apoyo POT**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.12.2015**

73 Titular/es:

**MAGEBA S.A. (100.0%)**  
**Solistrasse 68**  
**8180 Bülach, CH**

72 Inventor/es:

**URICH, BERND;**  
**HOFFMANN, SIMON y**  
**SPULER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**RIERA BLANCO, Juan Carlos**

**ES 2 554 384 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

## Apoyo pot

5 La presente invención se refiere a un apoyo pot para la absorción con poca coerción de rotaciones con una cazoleta, un cojin elastomérico recibido en ella y una cubierta que se apoya en éste y se adentra al menos parcialmente en la cazoleta, en el que el cojin elastomérico está obturado de forma deslizante respecto a la cazoleta por debajo de la cubierta en el lado del borde, mediante una junta interior circunferencial que está hecha preferentemente de eslabones de cadena encadenados entre sí.

10 Apoyos pot del tipo anterior se conocen y usan en particular para aplicaciones técnicas de la construcción. Posibilitan con un modo constructivo especialmente compacto un soporte, apropiado para la transmisión de cargas elevadas, de un componente portado sobre un componente portante en el caso de inclinaciones de los dos componentes uno respecto a otro, que se modifican - dentro de ciertos límites - en particular mediante ladeo ("rotación") de la cubierta respecto a la cazoleta, lo que les hace superiores a otros diversos apoyos convencionales. Para las aplicaciones técnicas de la construcción de los apoyos pot es pertinente la norma DIN "Apoyos en la construcción - parte 5: apoyos pot", es decir, la norma DIN EN 1337-5. La literatura de patentes también se ocupa de la realización de apoyos pot, así por ejemplo el documento DE 2725621 C2, el documento DE 102008017323 A1 o el documento EP 0333893 A1.

20 Para posibilitar que la cubierta se pueda inclinar respecto a la cazoleta (es decir, ladear o "rotar" alrededor de un eje horizontal), entre la cubierta y la cazoleta se debe prever obligatoriamente una hendidura anular circunferencial. Precisamente en el caso de apoyos pot muy altamente cargados, para que el cojin elastomérico no fluya a través de la hendidura anular o se presione fuera de la cavidad asociada, tiene una importancia especial la obturación en el lado del borde del cojin elastomérico respecto a la cazoleta por debajo de la cubierta. Según la norma pertinente (DIN EN 1337-5) entran en consideración, como materiales para la junta interior en cuestión, latón, polioximetileno (POM), PTFE con carga de carbón y acero inoxidable. En el caso del uso del POM, la norma fija prever una cadena de obturación de POM que se compone de elementos individuales adheridos unos a otros, teniendo que presentar el POM a usar una densidad (según ISO 1183) de  $1410\text{kg/m}^3 \pm 20\text{kg/m}^3$ , un índice de fusión MFI 190/2, 16 (según EN ISO 1133) de (¡corregido!)  $10\text{g}/10\text{min} \pm 2\text{g}/10\text{min}$ , una resistencia a la tracción (según EN ISO 527-2) de  $\geq 62\text{N/mm}^2$  y una elongación de ruptura (según EN ISO 527/2) de  $\geq 30\%$ . Además, se ha propuesto alternativamente la fabricación de la junta interior comentada de UHMWPE (véase documento WO 2006/042571 A1).

30 La presente invención se ha puesto como objetivo proporcionar un apoyo pot del tipo indicado al inicio, que se destaque por una eficiencia aún más aumentada respecto a los apoyos según la norma con junta interior de POM.

35 Este planteamiento del objetivo se consigue según la presente invención mediante un apoyo pot genérico, en el que la junta interior, es decir, en particular un anillo de la junta interior (compuesto eventualmente de varios segmentos) o los eslabones de cadena encadenados entre sí de una cadena de obturación, está hecha totalmente o al menos predominantemente de polioximetileno con un índice de fusión (MFI 190/2, 16) de menos de  $6\text{g}/10\text{min}$ . Mediante la indicación: "predominantemente de polioximetileno..." se expresa en este caso en particular que, por ejemplo, en un anillo de la junta interior puede estar embebido un componente estructural de otro material (p. ej. un alma de fibra de carbono o similares). En un perfeccionamiento especialmente preferente, el índice de fusión (MFI, 190/2, 16) del polioximetileno del anillo de la junta de obturación interior o de los eslabones de cadena encadenados entre sí de la junta interior es menor de  $4\text{g}/10\text{min}$ .

40 La presente invención se construye sobre el conocimiento de que, para la eficiencia de los apoyos pot del tipo aquí comentado, se depende muy especialmente de la realización de la junta interior en cuestión, de forma todavía más marcada y compleja de lo que se ha pensado hasta ahora. En este sentido la presente invención tiene en cuenta en particular el conocimiento de que las más diferentes propiedades y características relevantes en la práctica de los apoyos pot están en relación directa o al menos indirecta con la realización de la junta en cuestión. Esto es válido en particular, pero no solo (véase abajo), para la vida útil del apoyo pot, para la que de nuevo la distancia de deslizamiento permitida totalizada de la junta (en la cazoleta) representa un criterio. Sin embargo, ahora la distancia de deslizamiento (en el caso de un ángulo de ladeo o rotación observado como por ejemplo  $\pm 00035$ ; véase H. Eggert et al., *Lager im Bauwesen*, 2ª edición) es tanto mayor cuanto mayor es el diámetro de la cazoleta. Esto tiene de nuevo como consecuencia que, cuando la junta interior fija la presión máxima permitida (es decir, la presión superficial máxima permitida) dentro del cojin elastomérico, para cargas mayores se debe aumentar correspondientemente el diámetro de la cazoleta, lo que sin embargo repercute disminuyendo la vida útil (en el sentido de un número reducido de movimientos de ladeo permitidos) debido a los distancias de deslizamiento que se desarrollan para ello proporcionalmente durante el ladeo de la cubierta, precisamente con apoyos pot de alta potencia. Por lo demás, para diversas aplicaciones prácticas también son relevantes otras magnitudes dependientes de la realización de la junta interior, como en particular las fuerzas antagonistas o momentos antagonistas durante el ladeo del componente portado (véase H. Eggert et al., en lugar especificado).

En la aplicación de la presente invención, es decir, al usar polioximetileno, que presenta un índice de fusión (MFI 190/2, 16) de menos de  $8\text{g}/10\text{min}$ , para la fabricación de la junta interior de los apoyos pot genéricos, se pueden proporcionar juntas interiores que resisten presiones significativamente aumentadas dentro del cojin elastomérico y

en el caso de cargas de apoyo correspondientemente elevadas satisfacen su función de obturación de forma fiable, y esto en cualquier caso con propiedades de deslizamiento directas no empeoradas, sino típicamente incluso mejoradas por su lado, de la pareja de cazoleta - junta interior. Las presiones permitidas aumentadas dentro del cojín elastomérico permiten realizar apoyos pot, diseñados para las cargas más elevadas, de forma más compacta que en la aplicación constructiva de la norma DIN EN 1337-5. Esto es originalmente no solo una grave ventaja técnica en la aplicación y repercute además favorablemente en el peso y costes de fabricación. En el caso de un número predeterminado de ladeos de la cubierta con un ángulo de ladeo definido, también se produce una distancia de deslizamiento totalizada menor de la junta interior en la cazoleta. Lo último repercute aumentando la vida útil o la duración de uso. Que, aparte de ello, en la aplicación de la presente invención la distancia de deslizamiento globalizada permitida para la junta interior se puede situar sustancialmente por encima de aquella según la norma DIN EN 1337-5, y a saber con cargas aumentadas respecto a las cargas permitidas según la norma DIN EN 1337-5 sobre el apoyo y presiones superficiales correspondientemente más elevadas dentro del cojín elastomérico, lo que en primer lugar debido a la fuerza de apriete más elevada de la junta interior en la cazoleta implica un desgaste más elevado que uno menor de la junta interior. De todas formas también sorprende que el POM con un índice de fusión sustancialmente reducido respecto a la norma DIN EN 1337-5 es apropiado para la obturación eficaz de los apoyos pot, que se cargan sustancialmente más que como está previsto según la norma DIN EN 1337-5, habida cuenta de que la junta interior fabricada del material usado según la invención se lubrica peor en la cazoleta debido al menor índice de fusión. Como otro aspecto que en cualquier caso demuestra ser una ventaja relevante en la práctica en diversas aplicaciones, se debe mencionar que, en el caso de presiones superficiales especialmente elevadas posibles en la realización de la presente invención dentro del cojín elastomérico, en contra de las concepciones corrientes de la incompresibilidad del cojín elastomérico, se pueden comprobar elasticidades reproducibles, útiles técnicamente del apoyo pot, es decir, una cierta compresión de resorte de la cubierta en función de la carga. Esto, debido a una característica amortiguadora de la compresión y descompresión de resorte, es útil en distintas tareas de apoyo, expuestas a cambios de carga dinámicos, como por ejemplo en apoyos para puentes de vías ferroviarias. Una compresión de resorte determinada, intencionada de la cubierta se puede conseguir en este caso en una realización de la presente invención, en comparación con apoyos pot realizados según la norma que se pueden cargar de forma menos intensa, ya con alturas menores del cojín elastomérico. La reducción correspondiente de la altura constructiva es obviamente muy ventajosa, en particular ya que de este modo se aumenta claramente el ámbito de aplicación de los apoyos pot de la construcción aquí comentada. En relación con el uso dirigido de la compresión de resorte de la cubierta surte efecto de nuevo el comportamiento de deslizamiento o desgaste mejorado ya mencionado del material de la junta interior usada según la invención, dado que en este sentido de forma complementaria a los movimientos de ladeo de la cubierta se realiza un deslizamiento de la junta interior en la cazoleta y contribuye adicionalmente a la distancia de deslizamiento global totalizada. La compresión de resorte de la cubierta reproducible en función de la carga se puede usar de nuevo para una situación de montaje pretensada del apoyo pot según la invención, es decir, el uso en aplicaciones en las que con una medida determinada de los componentes unos respecto a otros debe actuar o transmitirse una carga de apoyo predeterminada.

Las ventajas mostradas del apoyo pot según la invención son válidas por lo demás no solo con vistas a o respecto a la norma DIN EN 1337-5. Lo correspondiente es válido también con vistas a otros estándares válidos en otros lugares, que en los puntos esenciales (en particular la presión superficial permitida dentro del cojín elastomérico) son comparables a las especificaciones de la norma DIN EN 1337-5.

Solo para la clarificación se establece nuevamente que la presente invención no está limitada a realizaciones constructivas determinadas de la junta interior, sino mejor dicho considera diversos diseños, como por ejemplo, la realización como anillo de obturación en una pieza, como también un anillo de obturación ensamblado a partir de varios segmentos, como también una cadena de obturación que se compone de eslabones de cadena encadenados entre sí y similares.

De manera especialmente marcada se pueden conseguir las ventajas representadas anteriormente, cuando para la fabricación de la junta interior se usa polioximetileno con un índice de fusión (MFI 190/2, 16) de menos de 4g/10min.

En el sentido de las explicaciones anteriores de la presente invención y de las ventajas unidas con ésta se destaca un primer perfeccionamiento preferente del apoyo pot según la invención, porque la presión superficial permitida del cojín elastomérico es mayor que el valor normativo fijado y examinado según la norma DIN EN 1337-5. La junta interior de los apoyos pot según la invención obtura de forma especialmente preferente una presión superficial del cojín elastomérico hasta 2 veces el valor normativo máximo según la norma DIN EN 1337-5. En este sentido se puede justificar una capacidad de carga permitida de los apoyos pot según la presente invención de incluso más de 120 N/mm<sup>2</sup>, sin que se hayan producido efectos desventajosos en la función y/o vida útil. Según otro perfeccionamiento preferente, igualmente en el sentido de las explicaciones anteriores de la presente invención y de las ventajas unidas con ésta, la distancia de deslizamiento permitida totalizada de la junta interior es mayor que el valor normalizado fijado y examinado según la norma DIN EN 1337-5, y a saber de forma especialmente preferente hasta 1,6 veces el valor normativo máximo según la norma DIN EN 1337-5. En este sentido en los apoyos pot según la presente invención, incluso en el caso de las grandes cargas representadas más arriba de incluso más de 120 N/mm<sup>2</sup>, una distancia de deslizamiento totalizada de la junta de por encima de 3.200 m no condujo a daños reconocibles. Las dos características se pueden obtener en la aplicación de la presente invención, es decir, usando polioximetileno con un índice de fusión (MFI 190/2, 16) de menos de 6g/10min para la fabricación de la junta interior.

Respecto a otras propiedades en relación con la junta interior, el apoyo pot según la presente invención también es superior a aquellas según la norma DIN EN 1337-5. Así una fiabilidad aumentada se beneficia de que el material usado según la invención para la fabricación de la junta interior puede presentar una elevada resistencia a la tracción más elevada y/o una elongación de ruptura más elevada que el POM previsto según la norma DIN EN 1337-5. En este sentido se destacan perfeccionamientos preferentes de la presente invención, dado que se usa un POM semejante con un índice de fusión (MFI 190/2, 16) de menos de 6g/10min, cuya resistencia a la tracción (EN ISO 572-2) es de al menos 62 N/mm<sup>2</sup> y/o cuya elongación de ruptura (EN ISO 527-2) es de al menos el 45 %.

El material usado según la invención para la fabricación de la junta interior se destaca por lo demás por un comportamiento térmico especialmente favorable, en el sentido de que existe una dependencia proporcionalmente baja de las propiedades características respecto de la temperatura. En este sentido otro perfeccionamiento preferente de nuevo de la presente invención se destaca porque se satisfacen los requisitos definidos en la norma DIN EN 1337-5 con una temperatura de -40 °C hasta +50 °C. Esto hace que los apoyos pot según la invención se puedan aplicar ventajosamente en entornos con condiciones de temperatura excepcionales.

En el sentido de propiedades de funcionamiento mejoradas del apoyo pot según la invención (en particular con vistas a comportamientos de respuesta, desgaste y momentos antagonistas), otro perfeccionamiento preferente de nuevo de la presente invención se destaca porque la junta interior está provista de grasa de silicona en la zona de la superficie obturadora respecto a la cazoleta, en particular para la lubricación inicial. A este respecto es especialmente favorable el uso de un aceite de silicona saporizado con litio en base al aceite de metilfenilsilicona. Con vistas al uso aquí presente se utilizan de forma especialmente preferente grasas de silicona con al menos una de las propiedades siguientes: punto de goteo > 200 °C según la norma DIN ISO 2176 y/o penetración trabajada de 20-35 mm, en particular 25-30 mm, preferentemente 26,5-29,5 mm según la norma DIN ISO 2137 y/o presión de flujo de < 200hPa a 20 °C según la norma DIN 51805 y/o una separación de aceite de < 1,5 %, en particular < 1 % a 40 °C y 18 horas de duración según la norma DIN 51817.

Lo que concierne a la conexión de la junta con el cojín elastomérico, así en el marco de la presente invención entran en consideración para ello varias posibilidades técnicas. Entonces, según un primer perfeccionamiento preferente, la junta interior puede estar vulcanizada en o sobre el cojín elastomérico. En particular el vulcanizado de la junta interior en el cojín elastomérico repercute en el sentido de una vida útil especialmente elevada. Con vistas a la fabricación técnica puede ser más favorable bajo condiciones previas determinadas conectar la junta interior - según un segundo perfeccionamiento preferente en este sentido de la invención - con el cojín elastomérico mediante un adhesivo. Según otro tercer perfeccionamiento preferente en este sentido de nuevo, la junta interior está vulcanizada en un listón elastomérico que está colocado por su lado alrededor del cojín elastomérico. Esto permite bajo condiciones previas determinadas una optimización del apoyo pot - no posible eventualmente con una conexión directa de la junta interior con el cojín elastomérico - con vistas a tanto propiedades sobresalientes del cojín elastomérico, como también una fijación excelente de la junta interior en éste.

Las ventajas unidas con la presente invención (véase arriba) surten efecto nominalmente luego de manera muy especial cuando en el apoyo pot existen diferentes momentos antagonistas alrededor de dos ejes horizontales ortogonales uno respecto a otro, tal y como es atractivo para una serie de aplicaciones. Esto se puede conseguir en particular mediante una realización de la cazoleta con una sección transversal no redonda, en particular una oval. Una realización semejante del apoyo pot con una sección transversal no redonda es posible sin problemas en el marco de la presente invención - en particular en el caso de la realización preferente de la junta interior de una secuencia de eslabones de cadena encadenados entre sí. Las ventajas especiales de los apoyos pot con momentos antagonistas diferentes en dos ejes horizontales ortogonales uno respecto a otro se destacan en aplicaciones con diferentes requisitos en el comportamiento de ladeo en distintas direcciones, tal y como son proporcionalmente frecuentes en la práctica (p. ej. en la construcción de puentes). Las cazoletas no redondas en el sentido representado anteriormente permiten en particular la facilitación de un comportamiento de carga / desgaste especialmente favorable, en tanto que la dimensión de la cazoleta es menor en la dirección del movimiento de ladeo primario de la cubierta que transversalmente a ella, de modo que se minimiza la distancia de deslizamiento con una superficie de sección transversal suficientemente grande - con vistas a las cargas a retirar - del cojín elastomérico en movimientos de ladeo previstos a absorber, permitiendo la realización no redonda de la cazoleta además de la adaptación de la geometría del apoyo a la situación de montaje correspondiente. Esto predestina el apoyo pot según la invención para el uso en tareas de saneamiento, en las que un apoyo desgastado o defectuoso se pueda intercambiar sin intervención en la geometría de los componente, es decir, usando la situación de montaje actual, frente a un nuevo apoyo altamente cargable, que satisface los requisitos técnicos más elevados.

Otro perfeccionamiento preferente de nuevo de la presente invención se destaca porque el cojín elastomérico es anular y rodea una estructura nuclear que forma un componente fijo de la cazoleta. A este respecto la estructura nuclear puede estar realizada en particular de forma hueca, lo que nominalmente posibilita la realización de los componentes mecánicos a través del apoyo, como en particular la realización de elementos de tracción que actúan como seguro de alzado. Elementos de tracción semejantes (eventualmente pretensados) impiden una elevación amplia inadmisibles de la cubierta en el caso de aparición posible de fuerzas de retirada. Pero en el caso de estructuras nucleares huecas semejantes también entra en consideración de igual manera la realización de líneas de cualquier tipo y función a través del apoyo pot, p. ej. de líneas de medida conectadas con un sensor o captador. Una junta prevista eventualmente radialmente dentro de un cojín elastomérico anular semejante, que provoca la

obtención respecto a la estructura nuclear puede estar hecha por su lado total o al menos predominantemente de polioximetileno con un índice de fusión de menos de 6g/10m. Las ventajas que se producen en este caso se corresponden con aquellas que se han representado anteriormente en relación con la realización correspondiente de la junta interior. Se remite a ello para evitar las repeticiones.

5 Para diversas aplicaciones típicas, por ejemplo en la construcción de puentes, el apoyo pot según la invención presenta - según otro perfeccionamiento preferente - una superficie de deslizamiento adicional, en particular con un material de deslizamiento con resistencia a la presión elevada y resistencia al deslizamiento elevada. La superficie de deslizamiento proporciona un grado de libertad adicional o dos grados de libertad adicionales, según si está prevista una guía o no, en particular para un desplazamiento de las dos partes de la obra relativamente una respecto a otra, por ejemplo, a consecuencia de las dilataciones. En particular, para precisamente estas aplicaciones que van acompañadas típicamente con cargas especialmente elevadas y requieren apoyos especialmente fiables y duraderos, la presente invención proporciona apoyos pot apropiados en mayor medida. Nominalmente en este perfeccionamiento el apoyo pot según la invención está predestinado para sustituir - en el sentido del uso ya comentado anteriormente del saneamiento de obras - un apoyo de rodillo de puente desgastado o con peligro de fallo.

Según otro perfeccionamiento preferente de la invención, el apoyo pot está realizado como apoyo de elevación, en tanto que en la cazoleta - en el sentido de la homologación técnica europea ETA-11/0453 - por debajo del cojín elastomérico está dispuesto un espacio que se puede cargar con una masa de relleno endurecible a través de un canal de llenado. A través del grado de llenado del espacio mencionado con la masa de relleno se puede ajustar la altura del apoyo, es decir, adaptar a los requisitos específicos. Esto es un punto de vista ventajoso, en particular de nuevo en aplicaciones en las que se debe sustituir un apoyo existente por uno tal según la presente invención y el apoyo pot se puede adaptar por consiguiente - sin gran esfuerzo - a la situación de montaje específica. Por lo demás en relación con apoyos de elevación semejantes surge efecto de nuevo el aspecto especial explicado anteriormente de la elasticidad del apoyo pot según la invención. Puesto que el apoyo pot se puede montar de forma pretensada sin intervención en la estructura circundante, en tanto que después del montaje el espacio dispuesto por debajo del cojín elastomérico se alimenta con una masa de relleno endurecible con una presión tal que en el interior del cojín elastomérico se ajusta el pretensado pretendido.

Para la explicación o clarificación de distintas propiedades o relaciones estructurales válidas para los apoyos pot, tenidas en cuenta anteriormente, en el dibujo están ilustradas distintas variantes de realización de los apoyos pot, en relación con las que puede usar la presente invención.

La fig. 1 representa una sección vertical a través del apoyo pot 1 en una primera construcción que es apropiada para la realización de la presente invención. A este respecto 2 designa la cazoleta, 3 el cojín elastomérico (cuerpo elastomérico), 4 la cubierta, 5 la hendidura anular entre la cazoleta 2 y la cubierta 4 y 6 la junta interior. La fig. 2 muestra el apoyo pot 1 según la fig. 1 en vista en planta desde arriba con cubierta 4 retirada.

La fig. 3 ilustra respecto al apoyo pot 1 mostrado en las fig. 1 y 2 una modificación tal en la que la junta 6 está introducida o vulcanizada en un listón 7 elastomérico que está colocado alrededor del cojín elastomérico 3.

La fig. 4 ilustra respecto al cojinete pot 1 mostrado en las fig. 1 y 2 una modificación tal en la que está prevista una superficie de deslizamiento G adicional con exactamente un grado de libertad. A este respecto 8 designa el listón de guiado previsto en la cubierta 4 que sirve como guía interior F para la placa de deslizamiento 10. Entre la cubierta 4 y la placa de deslizamiento 10 está dispuesto un elemento de deslizamiento 9 de manera conocida como tal.

Las fig. 5, 6 y 7 ilustran respecto al apoyo pot 1 mostrado en las fig. 1 y 2 una modificación tal en la que la cazoleta 2a del apoyo pot 1a tiene una forma oval, es decir, presenta una sección transversal oval. Correspondientemente el cojín elastomérico (el cuerpo elastomérico) 3a también comprende una forma oval; y una junta 6a oval se extiende en el canto superior del cojín elastomérico 3a. Con el mismo giro ("ladeo") alrededor del eje X o el Y se recalca o amasa con diferente intensidad el cojín elastomérico 3a debido al brazo de palanca diferente; y la distancia de deslizamiento de la junta interior 6a en la cazoleta es diferente.

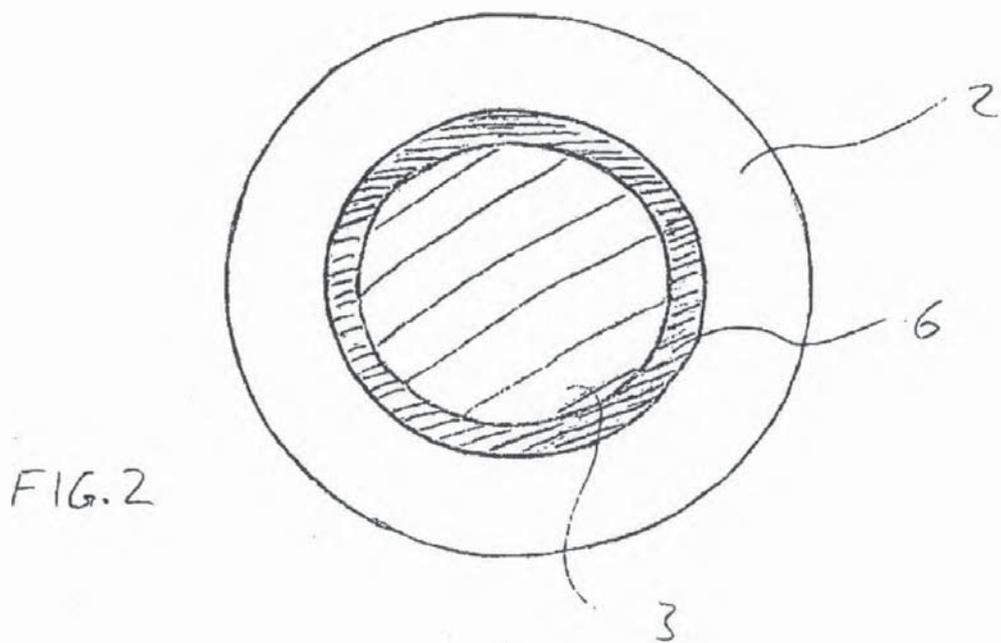
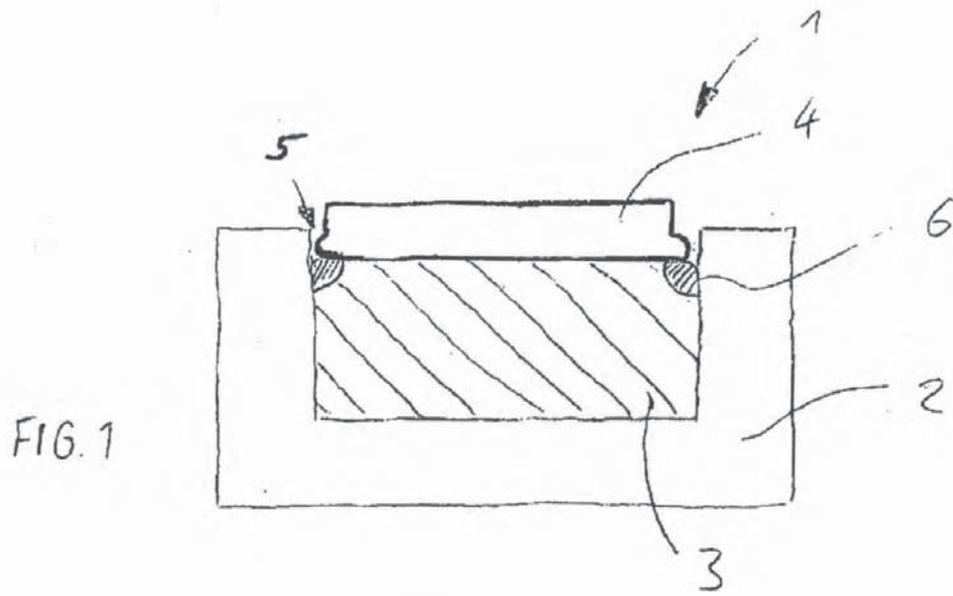
Las fig. 8 y 9, en las que la fig. 9 representa de nuevo una vista en planta desde arriba del apoyo pot 11 mostrado en la fig. 8 en una sección vertical con cubierta retirada, ilustran respecto al apoyo pot 11 mostrado en las fig. 1 y 2 una modificación tal en la que la cazoleta está configurada anularmente, es decir, forma una cazoleta anular 12. Correspondientemente la cubierta también está realizada anularmente y forma una cubierta anular 14. La estructura nuclear K está hueca, es decir, realizada en forma de un tubo, de modo que el apoyo pot 11 presenta una penetración 15. El apoyo pot 11 presenta adicionalmente a la junta interior 6 otra junta 16 anular, que obtura el cojín elastomérico 13 (anular) respecto a la estructura nuclear K tubular.

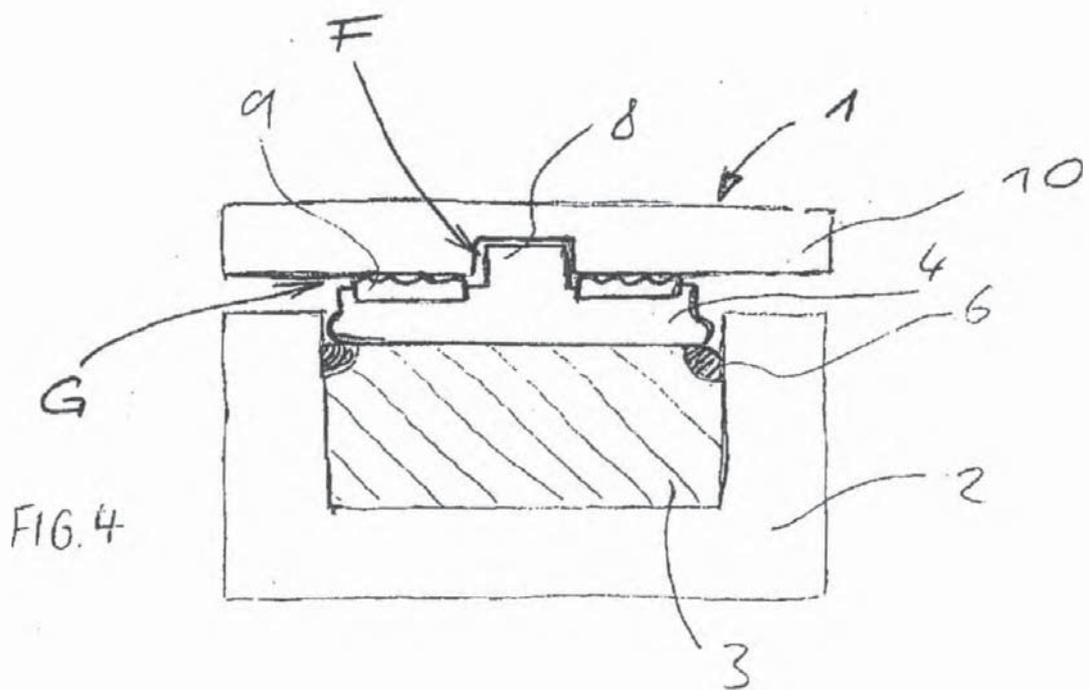
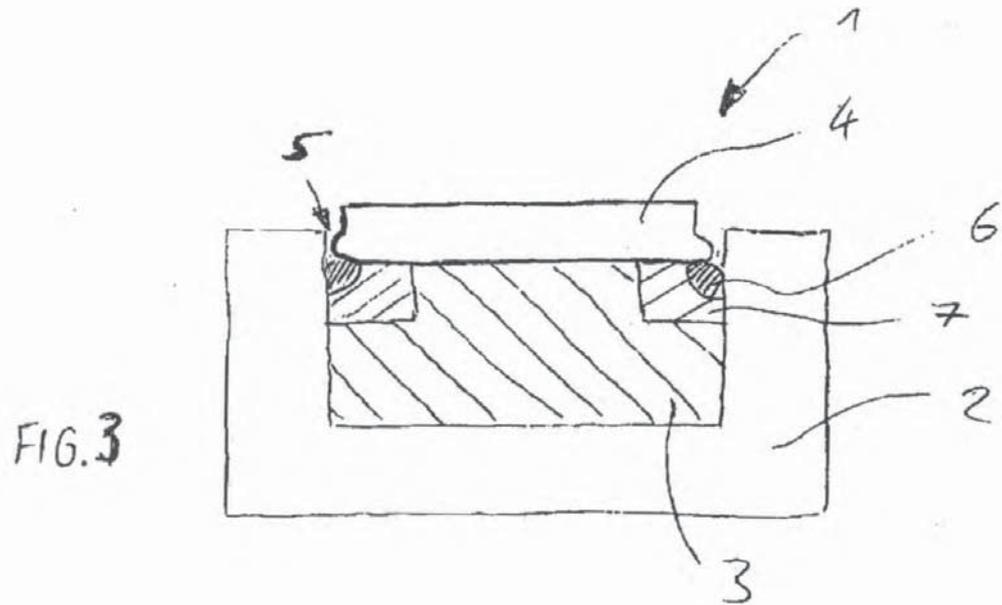
Las fig. 10 y 11 ilustran la posibilidad existente - en el caso de cargas elevadas en consideración sobre el apoyo pot 1 - de la comprensión de resorte de la cubierta 4 bajo una comprensión reproducible del cojín elastomérico 3b, mostrándose el apoyo en la fig. 10 en el estado no cargado y en la fig. 11 en el estado cargado (con una presión superficial en el cojín elastomérico de 120 N/mm<sup>2</sup>). Para usar este efecto técnicamente la cubierta 4b presenta una altura (espesor) mayor que en el apoyo pot según la fig. 1.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Apoyo pot (1) para la absorción con poca coerción de rotaciones con una cazoleta (2, 2a, 12), un cojín elastomérico (3, 3b, 13) recibido en ella y una cubierta (4, 4b, 14) que se apoya en éste y se adentra al menos parcialmente en la cazoleta, en el que el cojín elastomérico (3, 3b, 13) está obturado de forma deslizante respecto a la cazoleta (2, 2a, 12) por debajo de la cubierta en el lado del borde mediante una junta interior (6) circunferencial, que está hecha preferentemente de eslabones de cadena encadenados entre sí, **caracterizado porque** la junta interior (6) está hecha total o al menos predominantemente de polioximetileno con un índice de fusión (MFI 190/2, 16) de menos de 6g/10 min.
- 10 2. Apoyo pot según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la presión superficial admisible del cojín elastomérico (3, 3b, 13) es mayor que el valor normativo fijado y examinado según la norma DIN EN 1337/parte 5.
3. Apoyo pot según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la junta interior (6) obtura una presión superficial del cojín elastomérico (3, 3b, 13) hasta 2 veces el valor normativo máximo según la norma DIN EN 1337/parte 5.
- 15 4. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la distancia de deslizamiento admisible totalizada de la junta interior (6) es mayor que el valor normativo fijado y examinado según la norma DIN EN 1337/parte 5.
5. Apoyo pot según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la junta interior (6) absorbe una distancia de deslizamiento totalizada hasta 1,6 veces el valor normativo máximo según la norma DIN EN 1337/parte 5.
- 20 6. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los requisitos según la norma DIN EN 1337/parte 5 se satisfacen con una temperatura de -40 a +50 °C.
7. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la junta interior (6) está provista de grasa de silicona al menos en la zona de la superficie de obturación respecto a la cazoleta (2, 2a, 12), en particular para la lubricación inicial.
- 25 8. Apoyo pot según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la grasa de silicona es un aceite de silicona saponificado con litio a base de aceite de metilfenilsilicona.
9. Apoyo pot según la reivindicación 7 o reivindicación 8, **caracterizado porque** la grasa de silicona presenta las propiedades siguientes: punto de goteo > 200 °C según la norma DIN ISO 2176 y/o penetración trabajada de 20-35 mm, en particular 25-30 mm, preferentemente 26,5-29,5 mm según la norma DIN ISO 2137 y/o presión de flujo de < 200hPa a 20 °C según la norma DIN 51805 y/o una separación de aceite de < 1,5 %, en particular < 1 % a 40 °C y 18 horas de duración según la norma DIN 51817.
- 30 10. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el POM de la junta interior (6) presenta una resistencia a la tracción (EN ISO 527-2) de al menos 62 N/mm<sup>2</sup> y/o una elongación de ruptura (EN ISO 527-2) de al menos el 45 %.
- 35 11. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la junta interior (6) está vulcanizada en o sobre el cojín elastomérico (3, 3b, 13).
12. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la junta interior (6) está conectada con el cojín elastomérico (3, 3b, 13) mediante un adhesivo.
- 40 13. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la junta interior (6) está vulcanizada en un listón (7) elastomérico que está colocado alrededor del cojín elastomérico (3).
14. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** existen diferentes momentos antagonistas alrededor de dos ejes (X, Y) horizontales ortogonales uno respecto a otro.
15. Apoyo pot según la reivindicación 14, **caracterizado porque** la cazoleta (2a) presenta una sección transversal no redonda, en particular una oval.
- 45 16. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** el cojín elastomérico (13) es anular y rodea una estructura nuclear (K).
17. Apoyo pot según la reivindicación 16, **caracterizado porque** la estructura nuclear (K) está hueca.
18. Apoyo pot según la reivindicación 17, **caracterizado porque** un componente mecánico, en particular un elemento de tracción, se guía a través del apoyo.

19. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado porque** el cojín elastomérico (13) está obturado de manera deslizante respecto a la estructura nuclear (K) mediante una junta (16) circunferencial, que se compone preferentemente de eslabones de cadena encadenados entre sí, estando hecha la junta (16) total o al menos predominantemente de polioximetileno con un índice de fusión de menos de 8g/10min.
- 5 20. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado porque** comprende una superficie de deslizamiento (G) adicional, en particular con un material de deslizamiento de elevada resistencia a la presión y elevada resistencia al deslizamiento.
21. Apoyo pot según la reivindicación 20, **caracterizado porque** comprende una guía adicional, en particular una guía interior (F).
- 10 22. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizado porque** la hendidura anular que existe entre la cubierta (4, 4b, 14) y la cazoleta (2, 2a, 12) está protegida frente a la penetración de impurezas mediante una junta, en particular un anillo de obturación fijado en la cubierta (4, 4b, 14).
- 15 23. Apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado porque** está realizado como apoyo de elevación con un espacio dispuesto en la cazoleta por debajo del cojín elastomérico, cargable con una masa de relleno endurecible a través de un canal de llenado.
24. Uso de un apoyo pot según una de las reivindicaciones 1 a 23 como apoyo de puente.





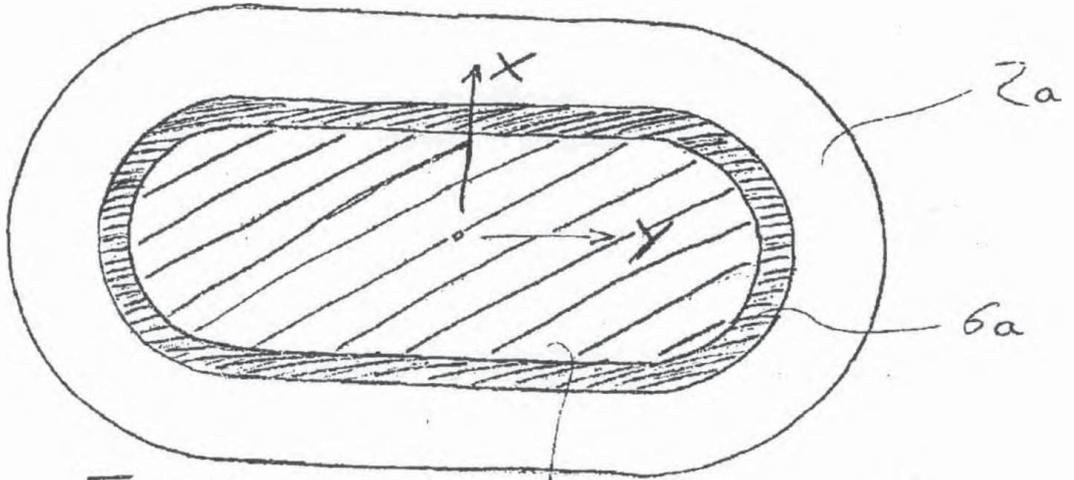


Fig. 5

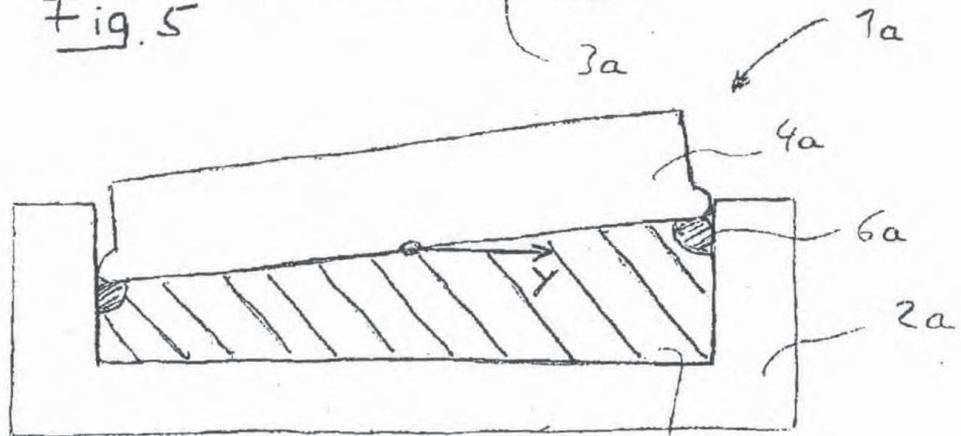


Fig. 6

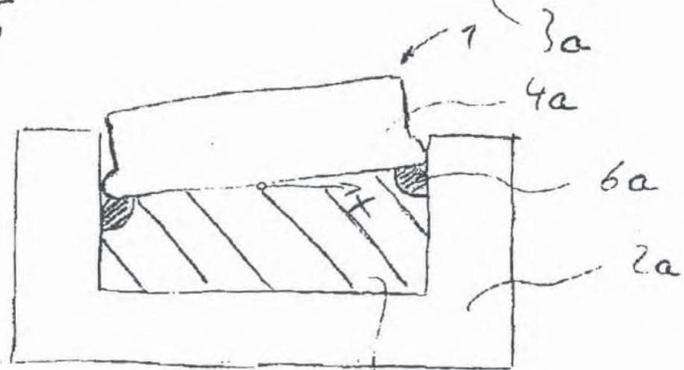


Fig. 7

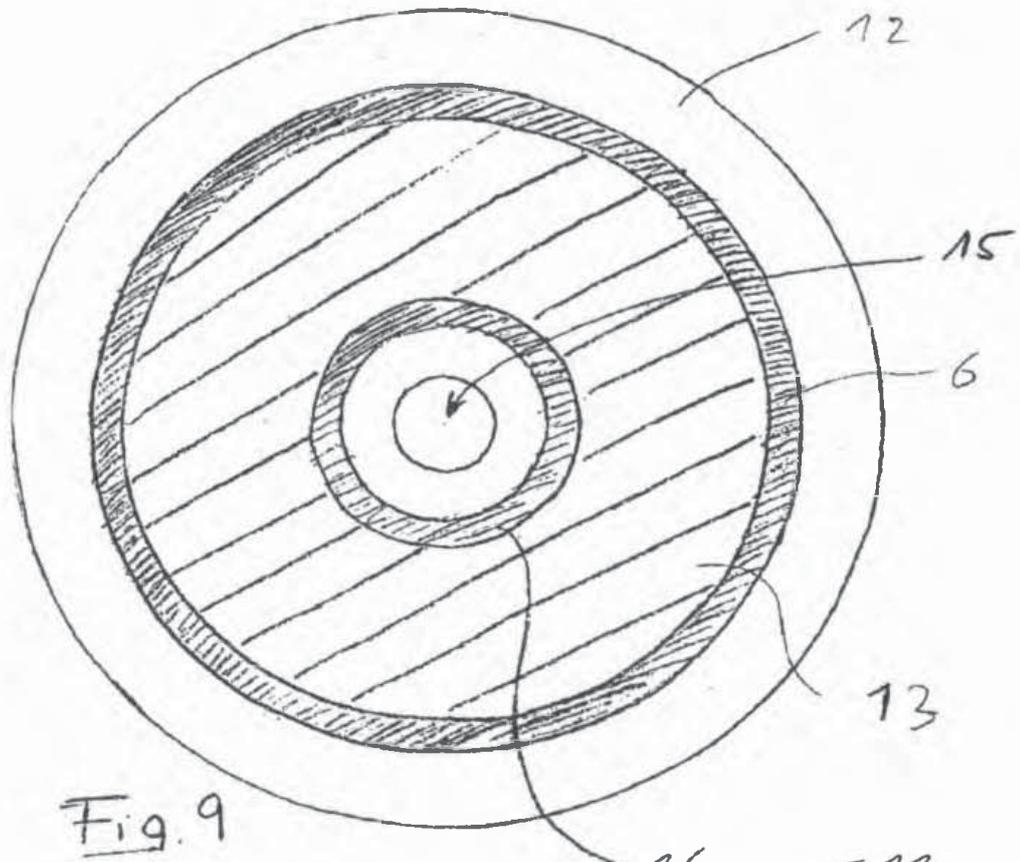


Fig. 9

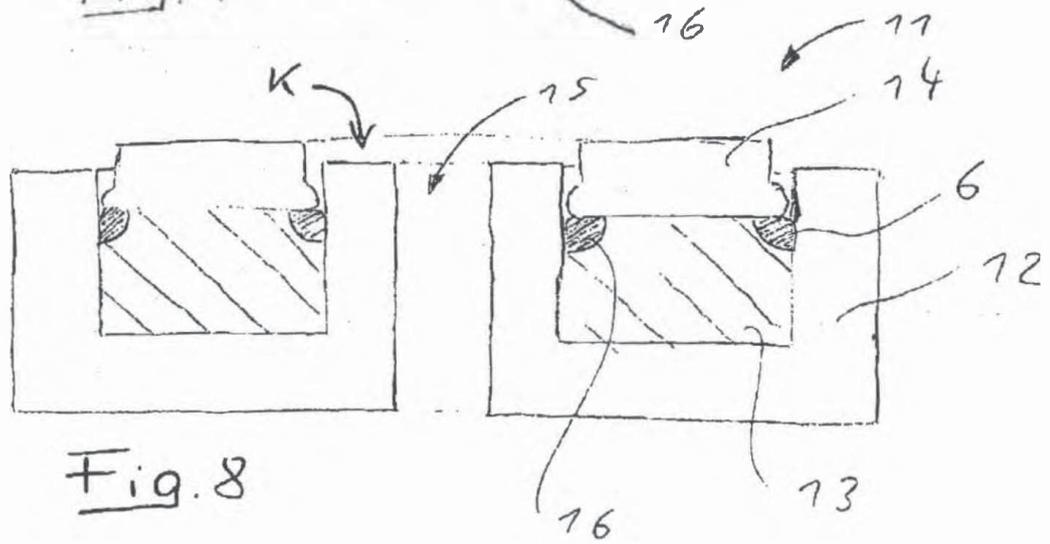


Fig. 8

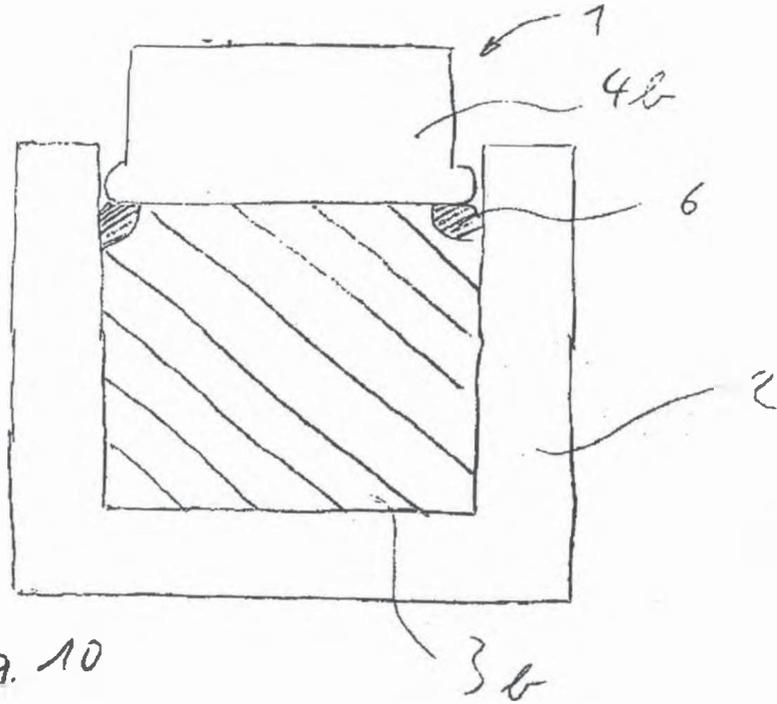


Fig. 10

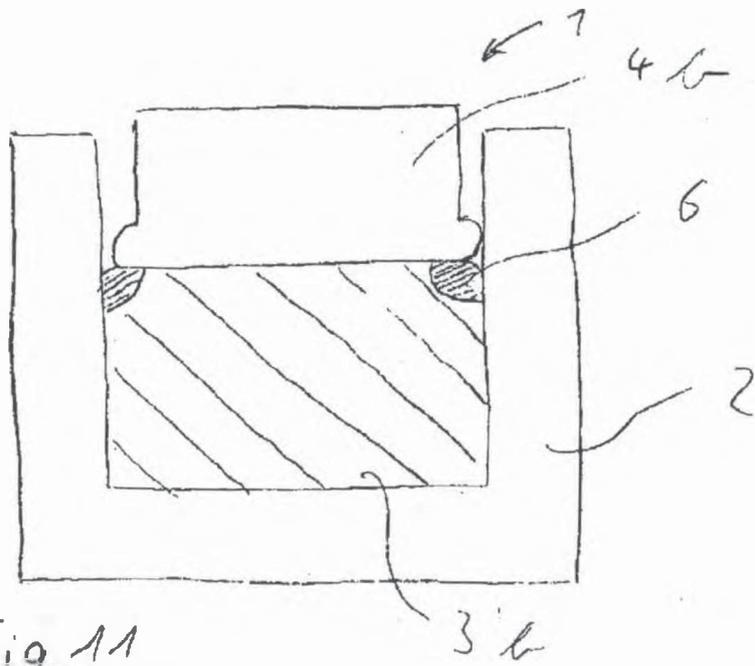


Fig. 11