

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	20	NÚMERO	44650911	21	A1
		22	FECHA DE PRESENTACIÓN	30-MARZO-1976		

PATENTE DE INVENCION

30 M



30 PRIORIDADES:		
31 NÚMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16J	
64 TITULO DE LA INVENCION		
" UNA JUNTA PARA EMBOLOS "		
61 SOLICITANTE (S)		
TAUNUS-ARMATUREN GmbH		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Tauunusstrasse, 8 6277 CAMBERG, Alemania Federal.		
72 INVENTOR (ES)		
Herbert URBASCHEK, de nacionalidad alemana.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

CM.-

30 MAR 1970



1 El invento se refiere a una junta para émbolos y res-  
pectivamente vástagos de émbolos de cilindros de trabajo, en  
la que un anillo de material no metálico, de sección trans-  
versal sustancialmente rectangular, se halla dispuesto en  
5 una ranura, cuya profundidad en el lado contiguo a la cámara  
de trabajo es menor que en el lado opuesto a la cámara de  
presión, siendo la separación mínima entre el fondo de la  
ranura y la superficie antagonista menor que el ancho radial  
del anillo.

10 En las juntas conocidas del tipo mencionado se trata de  
anillos de junta hechos de caucho natural o sintético, para  
obturaciones de baja presión, con pretensión relativamente  
pequeña, normal para estos materiales, en el lado vuelto ha-  
cia la cámara de trabajo. Con el fin de reducir el roce y  
15 desgaste, se disponen estos anillos de junta en una ranura  
ahondada hacia el lado opuesto a la presión, de modo que el  
dorso de la junta se apoya sin opresión contra la superficie  
de rodadura, al menos tratándose de presiones pequeñas de  
trabajo. Las juntas de esta configuración no sirven para uti-  
20 lizaciones generales en cilindros de trabajo, a saber, por  
los motivos siguientes:

25 Como consecuencia de la compresión parcial originada en  
el borde de obturación a pesar de una pretensión relativa-  
mente pequeña, resulta que sobre todo en carreras lentas, la  
película de medio líquido de servicio, vital para esta clase  
de juntas, es pelada tan a fondo, que la junta se destruye  
a causa de roce en seco.

30 En carreras rápidas no basta la pretensión del borde de  
obturación para impedir la formación de una película lubri-  
cante inadmisiblemente gruesa, que sale hacia fuera si se



1. trata de juntas para vástagos de émbolos.

5 En caso de presiones altas de trabajo, también el dorso de la junta es oprimido totalmente contra la superficie de rodadura. Así, por ejemplo, en una presión de trabajo de 80 bar asciende la presión superficial en el dorso de la junta a aproximadamente  $80 \text{ kp/cm}^2$ , mientras que la presión en el borde de obturación en este estado de servicio no suele sobrepasar los  $95 \text{ kp/cm}^2$ . Si se carga la junta de este modo, la alta fricción originada con ello provoca, incluso 10 en superficies de rodadura mecanizadas de manera finísima, un arranque del cilindro a sacudidas, y una rotura rápida de la junta como consecuencia de desgaste por fricción.

15 En otra junta conocida (si bien dispuesta aquí en una ranura con fondo de forma cilíndrica), una pieza obturadora, preponderantemente plástica y autolubrificante, se halla dispuesta entre la superficie metálica de rodadura y una pieza obturadora elástica, oprimible por tensión propia.

20 Las piezas plásticas obturadoras insertadas de este modo tienen una acción obturadora relativamente pequeña en caso de carreras rápidas, así como una alta sensibilidad frente a partículas de suciedad existentes en el medio que ha de ser hermetizado y frente a las rugosidades usuales motivadas por los procedimientos de mecanización en las correspondientes superficies de rodadura. De acuerdo con el estado 25 actual de la técnica está limitado por, ello el empleo de tales juntas a la obturación de émbolos en tubos cilíndricos de acabado finísimo, con rugosidades de superficie inferiores a  $R_t = 2,0 \mu\text{m}$ , siendo además imprescindible el empleo de filtros finísimos para el medio de presión que se pretende 30 obturar. La relativamente escasa acción obturadora en caso



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

de carreras rápidas, así como la alta sensibilidad de las piezas obturadoras autolubrificantes conocidas (por ejemplo, anillos de politetrafluoretileno y respectivamente anillos de otros materiales sintéticos con una alta proporción de grasas consistentes en la mezcla), son debidas a que estos anillos están dotados fundamentalmente de tan, solo poca elasticidad, mientras que estados locales de tensiones más altas se degradan por el llamado "flujo frío" dentro de los anillos en sí.

En estas juntas no es practicamente representable una arista viva rascadora en el lado frontal, dirigida en el sentido del movimiento relativo de la junta -en sí imprescindible para impedir el flujo de arrastre de Poiseuille- con apriete fuertemente elevado con relación a la compresión en el curso del largo de contacto de la junta.

El flujo de arrastre que forzosamente se produce en estas juntas durante los movimientos de las carreras (estancamiento insatisfactoria), origina que la parte de la junta dirigida en el sentido del movimiento relativo de la junta sea levantada adicionalmente de la superficie de rodadura, y que las partículas de suciedad del medio de presión queden aprisionadas en la ranura anular de forma de cuña que se produce con ello.

Las consecuencias son: Incrustación de cuerpos extraños abrasivos en la junta, desgaste de las superficies metálicas de rodadura, y destrucción de la junta.

La sensibilidad de dichas juntas frente a rugosidades de las superficies de rodadura, es asimismo consecuencia de la falta de elasticidad -si bien consecuencia también de los bajos índices de resistencia mecánica- de los anillos auto-



1       lubrificantes empleados para fines de obturación.

5       En otra junta de la clase citada anteriormente, un elemento obturador adicional de un material poco elástico tiene la misión de impedir que al ser cargada la junta con alta presión, se introduzcan partes de la junta en la hendidura de obturación.

10       Este tipo de junta parte de la conocida posibilidad de configurar de tal modo una obturación entre dos partes móviles entre sí, que el medio de presión que ha de ser obturado cargue en dirección radial a una superficie de junta, que sea mayor que la superficie de junta apuntalada por la correspondiente superficie de rodadura.

15       Con ello se consigue un aumento del apriete de la junta en función de la presión de trabajo de cada caso, y una estanqueidad mejorada en la zona de alta presión como consecuencia de impedirse el flujo de arrastre de Poiseuille, a partir de determinadas presiones altas de trabajo. Debido a la pretensión tangencial de obturación prevista en esta clase de juntas, que por ley natural origina un apriete de la junta contra la superficie de rodadura en la zona de baja presión y respectivamente en estado exento de presión del medio de trabajo que se pretende obturar, menor que la usual pretensión radial de la junta, así como debido a las superficies biseladas de arranque de las faldas de obturación propiamente dichas, no es esta clase de junta apropiada -como consecuencia del flujo de arrastre de Poiseuille descrito ya anteriormente y aquí todavía más fuerte, así como de la sensibilidad frente a partículas de suciedad existentes en el medio de presión- para funcionar en cilindros de trabajo en los que también tenga que operarse en la gama baja y media

20

25

30



1 de presiones.

5 Además de la falta de aplicabilidad universal para cilindros de trabajo, es muy costosa y cara la fabricación de estas juntas, debido a su forma complicada y a sumarse las tolerancias de fabricación de las dos piezas de obturación en dirección radial.

10 Las juntas descritas hasta ahora son aprovechables únicamente -incluso teniendo en cuenta las limitaciones señaladas- si las correspondientes superficies de rodadura se mecanizan de manera finísima, con gran precisión. En contraposición a esto, existe otra junta que puede ser empleada en superficies de rodadura de relativa rugosidad. En esta junta conocida se trata de un anillo ranurado corriente, en cuya parte dorsal se halla dispuesto un anillo adicional de un material que rellene las rugosidades de la superficie de rodadura.

15 Como el apriete de la falda de obturación contra la superficie de rodadura a obturar únicamente tiene lugar al ser sobrepasada la presión de trabajo de cada caso a través de una pretensión tangencial de la junta, se presentan aquí asimismo las dificultades ya citadas. Las juntas de baja presión adicionales, necesarias al ser empleadas estas juntas y dotadas de una compresión inicial más alta producida por pretensión radial, no pueden impedir que las partículas de suciedad existentes en el medio de presión que se pretende obturar se incrusten en la junta de alta presión o respectivamente se fijen en el espacio comprendido entre la junta de alta y la de baja presión.

20  
25  
30 Aparte de esto, la disposición adicional de juntas de baja presión, así como de caros anillos ranurados -debido a



1

tener que ser rectificadas en las faldas de obturación- resulta una solución relativamente costosa. Especialmente el proceso de rectificado en las faldas de obturación tiene que ser practicado con el máximo esmero, puesto que bastan ya las menores estrías de rectificado en la arista de obturación para originar una sensibilidad todavía mayor frente a partículas de suciedad.

5

10

Otro inconveniente en esta clase de juntas radica en que, debido a la pequeña pretensión tangencial de la falda de obturación del anillo ranurado, es inevitable que en los movimientos de las carreras correspondientes se produzca una película del medio líquido de trabajo entre el anillo adicional, que rellena las rugosidades superficiales, y la superficie de rodadura. Esta película de medio líquido de trabajo (por lo general aceite hidráulico) estorba muy considerablemente -tal como se conoce por la bibliografía del ramo- el anclaje fijo de la grasa consistente cristalina sobre la superficie correspondiente, así como la conformación de un recubrimiento cerrado. Aparte de esto, las sustancias activas EP existentes usualmente en aceites hidráulicos, así como los aditivos detergentes o dispersantes, pueden eventualmente neutralizar totalmente las fuerzas de polarización de la grasa consistente, que provocan una mejor adherencia.

15

20

25

30

Estos procesos activos son causa de que a su vez no se rellenen totalmente las cavidades que presentan las rugosidades de la superficie de rodadura, y sobre todo de que los picos de dichas rugosidades no cubiertos por la grasa consistente originen un desgaste continuo de la junta, mientras que, por otra parte, al volverse a llenar, continuamente las rugosidades de la superficie de rodadura, tiene lugar un ago-



1 tamiento progresivo del anillo adicional.

5 Existe el problema de, evitando los inconvenientes descritos, crear una disposición de juntas para émbolos y respectivamente vástagos de émbolos de cilindros de trabajo que tanto en la gama de altas presiones, como también en presiones mínimas del medio de trabajo, excluya con seguridad la formación de una película de un líquido procedente del medio de trabajo, sin al mismo tiempo estar sometida a un desgaste digno de mención, y que permita el empleo de superficies de deslizamiento relativamente rugosas en los cilindros. Sobre todo se quiere conseguir que sobre la superficie metálica de deslizamiento se forme inmediatamente durante el trabajo un recubrimiento de lubricantes secos resistente a la presión, cerrado y anclado fijamente por fuerzas de polarización, no pudiendo esta configuración verse influida perjudicialmente, ni por los medios líquidos de trabajo en sí, ni por sus aditivos detergentes o dispersantes. Aparte de todo esto debe la disposición de juntas ser insensible con respecto a partículas de suciedad existentes en el medio de presión, e impedir con seguridad las correspondientes inclusiones de suciedad también en las superficies metálicas de deslizamiento. Gracias a una configuración sencillísima deberá la disposición de juntas descrita a continuación ser además fabricable a precio muy económico y estar dotada de una arista viva de obturación exclusivamente cortada, en especial para evitar estrías de rectificado.

25 Este problema se resuelve conforme al invento mediante una disposición de junta en la que, en primer lugar, un anillo de junta consistente en un material sólido muy elástico, dotado de una sección transversal sustancialmente rectangu-

30



1 lar, está dispuesto en una ranura, cuya profundidad mínima  
es tanto menor que el ancho radial del anillo de junta; por-  
que como consecuencia de una alta presión parcial se consi-  
gue un funcionamiento sin engrase en la arista del anillo de  
5 junta vuelta hacia la cámara de presión, y en segundo lugar  
porque entre el anillo de junta y el flanco de la ranura  
vuelto hacia la cámara de presión y discurrante en ángulo  
recto con respecto al eje del cilindro, está dispuesto un  
anillo de material deformable plásticamente y no autolubri-  
10 cante, que contiene una alta proporción de sulfuro de molib-  
deno.

La disposición de junta conforme al invento está carac-  
terizada en especial por el hecho de que una arista viva de  
obturación, consistente en un material muy elástico, se apo-  
15 ya con una alta pretensión radial adicional contra la superfi-  
cie de rodadura de la junta, con lo que de manera segura se-  
para las partículas de suciedad contenidas en el medio de  
presión e impide un flujo de arrastre de Poiseulle en todas  
las gamas usuales de presiones, incluso en carreras de movi-  
20 miento rápido. A pesar de la fricción seca forzada con ello,  
es extraordinariamente pequeña la fuerza de fricción en to-  
das las partes movidas relativamente entre sí, puesto que por  
el lubricante seco cedido por la parte de la junta preponde-  
rantemente plástica, se puede asegurar una película lubrican-  
25 te resistente a la presión en todos los regímenes de trabajo  
imaginables.

Aparte de esto se cumple la condición previa más impor-  
tante para un comportamiento irreprochable de lubricación,  
a saber, el anclaje fijo y permanente del lubricante seco  
30 por fuerzas de polarización sobre la superficie de rodadura.



1 correspondiente, ya que en el movimiento de deslizamiento  
el lubricante seco es frotado fuertemente sobre la super-  
ficie de rodadura, quedando orientado. Es importante a este  
5 particular en especial que debido a impedirse la formación  
de una película de líquido entre la superficie de rodadura  
y la pieza plástica de obturación, el anclaje del lubrifi-  
cante seco por fuerzas de polarización puede efectuarse sin  
estorbos, puesto que las influencias de sustancias activas  
EP y respectivamente de aditivos detergentes o dispersantes  
10 en el medio de trabajo (por ejemplo, aceite hidráulico),  
influencias que se oponen fuertemente a este proceso, no  
pueden ya resultar activas. Mediante conformación sencillí-  
sima de las diversas partes de la junta, se reducen además  
considerablemente los costes de fabricación y de utillaje  
15 para tales juntas, que de otro modo se presentan necesaria-  
mente.

En un perfeccionamiento ventajoso del invento, la pro-  
fundidad de la ranura anular prevista para recibir el ani-  
llo de junta se practica en el lado vuelto hacia la cámara  
20 de presión tan pequeña en relación con el ancho radial del  
anillo de junta y de sus valores característicos de resis-  
tencia mecánica, que la presión superficial del anillo de  
junta en la superficie de rodadura, reforzada por la presión  
de trabajo de cada caso y por el movimiento de deslizamiento,  
25 alcanza una magnitud que ya durante el tiempo de adaptación  
baste para cortar las láminas del lubricante seco a base  
de monocristales, y respectivamente para la formación de  
una película lisa y homogénea de grasa consistente.

30 Como es sabido, las ranuras de obturación se conforman  
por lo general de modo que las juntas compactas de caucho



1 natural o sintético sean deformadas radialmente en 4 hasta  
15 %; ésto origina presiones de apriete medidas, que a lo  
sumo son superiores en 15 bar a los aprietes procedentes de  
la presión de trabajo de cada caso. En juntas pretensadas  
5 en sentido tangencial, el apriete adicional contra la super-  
ficie de rodadura es todavía sustancialmente menor.

Cuando se emplean lubricantes secos a base de MoS<sub>2</sub>,  
los valores de apriete citados bastan a lo sumo para un des-  
plazamiento de las escamas de MoS<sub>2</sub> adheridas de manera suelta  
10 sobre cristales de MoS<sub>2</sub>, es decir, para formar una super-  
ficie relativamente lisa con cavidades restantes y límites  
de grano marcados claramente. El coeficiente de fricción de  
tales superficies es de aproximadamente 0,1, y se mantiene  
constante.

15 Mediante una elevación conforme al invento de la pre-  
tensión radial, no practicada hasta ahora en la técnica de  
las juntas y que proporciona valores que por lo menos dupli-  
can las presiones de apriete citadas anteriormente, que so-  
brepasan los aprietes procedentes de la presión de trabajo  
20 (por ejemplo, 40 a 130 bar en medio de trabajo exento de  
presión), se aplican al lubricante seco, por los movimientos  
correspondientes de las carreras, fuerzas de cizallamiento  
que bastan para cortar las láminas de MoS<sub>2</sub> de las placas de  
monocristales.

25 Es sabido que con ello se produce una película de MoS<sub>2</sub>  
en extremo lisa, sólida y compacta, en la que incluso en  
aumentos fuertes se pueden apreciar apenas ya salientes de  
láminas de MoS<sub>2</sub>. Una vez finalizado el deslizamiento de lá-  
minas de monocristales, se estabiliza el coeficiente de  
30 fricción de tales superficies en  $\mu = 0,03$ .



1 Los ensayos practicados con la junta de acuerdo con el invento, confirman los procesos conocidos por los trabajos científicos sobre la tecnología de lubricación con MoS<sub>2</sub>:

5 En cilindros de trabajo con superficies de deslizamiento rugosas ( $R_t = \text{aprox. } 18 \mu\text{m}$ ), la presión del medio de trabajo necesaria para el movimiento del cilindro se reduce ya al cabo de pocas carreras desde aproximadamente 7 bar hasta menos de 2 bar, permaneciendo entonces constante.

10 En el análisis microscópico de las superficies de deslizamiento producidas, no pudieron comprobarse discontinuidades en los recubrimientos. La rugosidad primitiva quedó reducida a aproximadamente  $R_t = 0,4$ .

15 Los fenómenos de "stick-slip" usuales de otro modo en cilindros de trabajo (vibraciones en arranque lento), fueron eliminados totalmente; confirmación de que en capas de MoS<sub>2</sub> bien conformadas la fricción en reposo era igual o menor que la fricción de movimiento.

20 Fenómenos de desgaste en las diversas juntas y anillos de grasa consistente no pudieron originarse ni mediante funcionamiento continuo en extremo prolongado en la gama de altas presiones (alta presión ajustada para el ensayo: 315 bar), ni en presiones pequeñas de trabajo.

25 Los citados resultados de los ensayos confirman que mediante el objeto del invento ha sido vencido un prejuicio de la tecnología de las juntas, a saber, la suposición de que una disminución de la fricción, del "stick-slip" y del desgaste en los elementos de obturación únicamente pudiera conseguirse reduciendo la presión previa. En una aplicación conveniente de grasas consistentes, ocurre precisamente lo contrario: Una presión previa elevada con relación a las formas

30



1 de realización usuales, no solamente origina una estanqueidad prácticamente absoluta, sino también una amplia prolongación de la vida y una reducción inmensa de la fricción de las juntas.

5 Un perfeccionamiento ventajoso del objeto del invento prevé que el anillo de junta consista en poliuretano reticulado con un módulo de elasticidad del orden de magnitud de aproximadamente  $750 \text{ kp/cm}^2$ , provocando las extraordinariamente buenas propiedades de este material en cuanto a  
10 elasticidad, tracción, desgarré y resistencia a la abrasión, que la arista viva de raspado de la pieza elástica de obturación, precisa para el funcionamiento de una junta del tipo descrito al principio, se conserve con una alta pretensión, incluso después de un largo tiempo de uso.

15 El módulo de elasticidad de uno de los mejores materiales de caucho natural y sintético empleado en la técnica de la hermetización, es tan solo de aproximadamente  $100 \text{ kp/cm}^2$  a lo máximo. Como la resistencia a la deformación es una función directa del módulo de elasticidad, unicamente pasando  
20 a un material con un módulo de elasticidad más alto se puede en una deformación radial general sin medios auxiliares una presión superficial que origine el corte ya descrito de láminas de lubricante seco a base de placas de monocristales.

25 El óptimo recubrimiento superficial generado con ello reduce hasta tal punto el de otro modo inadmisibles calor de fricción, que también juntas de poliuretano reticulado, sensibles a hidrólisis, pueden ser empleadas con resultados óptimos, incluso en presencia de vestigios de agua en el agente de presión y a las altas temperaturas de servicio usua-  
30



1 les de la instalación hidráulica (de aproximadamente 100°C).

5 En otro perfeccionamiento del objeto del invento, el anillo plásticamente deformable consiste en dos trozos parciales con lubricantes secos distintos en cuanto a material, de los que el primero está dotado de una alta fuerza de combinación -expresado en lenguaje familiar: alta afinidad de elementos químicos- con respecto al material de la superficie de rodadura que se pretende estanqueizar, mientras que el segundo lubricante seco se comporta en forma químicamente inerte frente a la superficie de rodadura.

10

15 El primer lubricante seco (por ejemplo, sulfuro de molibdeno) se deposita durante los movimientos de las carreras sobre la superficie y respectivamente las rugosidades superficiales de la correspondiente superficie de rodadura (por ejemplo, de acero), con una fuerte adherencia o combinación provocada por fuerzas de polarización o respectivamente por una reacción  $\text{MoS}_2 + 2\text{Fe} \rightarrow 2\text{FeS} + \text{Mo}$ .

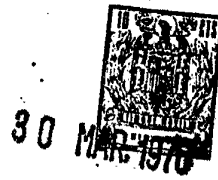
15

20 La capa del primer lubricante cristalino así generada, todavía relativamente rugosa, se rellena y alisa con ello con el segundo lubricante seco (por ejemplo, politetrafluoroetileno), que después de la correspondiente deformación plástica, quedan fijamente anclado mecánicamente en la capa de rodadura del primer lubricante seco. Con ello se produce una superficie de deslizamiento compacta, lisa y unida fijamente con la superficie de rodadura, superficie de deslizamiento que está destinada a la combinación de junta, y que una vez terminada de conformar hace que se detenga prácticamente en su totalidad la abrasión usual de otro modo de las diversas partes de la junta, según se ha podido comprobar en los ensayos.

20

25

30



1            Aparte de ésto se reduce también a este particular muy  
considerablemente el coeficiente de fricción del empareja-  
miento de deslizamiento, con lo que queda garantizado un  
arranque sin vibraciones del correspondiente cilindro al co-  
5            mienzo de la carrera, y se reduce fuertemente la temperatura  
generada por la fricción en la superficie de la junta. Con  
ello resulta posible asimismo que piezas plásticas de ob-  
turación de materiales muy elásticos, si bien sensibles al  
calor (por ejemplo, determinados poliuretanos) puedan ser  
10           empleadas sin problemas.

            Un efecto similar se puede conseguir cuando el anillo  
plasticamente deformable consiste en lubricantes secos dis-  
tintos, de los que por lo menos uno tenga una alta fuerza  
de combinación con el material de la superficie de rodadu-  
15           ra, mientras que al menos otro lubricante seco se comporte  
de manera químicamente inerte con respecto a la superficie  
de rodadura, estando todos los lubricantes secos ligados  
por medio de una rejilla de apoyo de material plasticamen-  
te deformable, no autolubricante (por ejemplo, una poliole-  
fina modificada).  
20          

            Es importante a este respecto que el material utiliza-  
do para ligar los lubricantes secos no impida la reacción  
de los diversos lubricantes secos discurrente en la zona  
molecular, liberándolos en forma activa ya en caso de carga  
25           exterior relativamente pequeña. Es conveniente que todas  
las partes de la junta reciban en estado destensado en cada  
caso diámetros interiores y exteriores aproximadamente igua-  
les, confeccionándose a partir de trozos sencillos de tubo  
flexible. Con ello se reducen considerablemente el número  
30           de medios necesarios de fabricación y la pluralidad de ta-



1

maños de juntas, ya que, por ejemplo, una combinación de juntas para vástagos de émbolos puede ser empleada sin dificultad también como obturación para émbolos con diámetro correspondientemente mayor. Aparte de ésto descienden también considerablemente los gastos de fabricación.

5

Dos ejemplos de realización del objeto del invento se describen a continuación a base del dibujo adjunto, mostrando:

10

La fig. 1, la sección transversal de una pieza de junta elástica en estado destensado, sin montar;

la fig. 2, la sección transversal de una disposición de junta con una pieza de obturación elástica y una plástica;

15

la fig. 3, una sección transversal similar a la fig. 2, si bien con otra forma de la ranura anular destinada a recibir las piezas de obturación, consistiendo aquí la pieza plástica en dos trozos parciales;

20

la fig. 4, una sección transversal correspondiente a la fig. 3, si bien estando la disposición de junta cargada por presión, y con apriete de las partes de la junta contra la superficie de rodadura, representado cuantitativamente a manera de ejemplo.

25

Una parte elástica 1 de obturación, así como una parte plástica 2 de obturación, se hallan dispuestas en una ranura anular 3 de un émbolo o de la guía 4 de un vástago de émbolo de un cilindro de trabajo, que no ha sido representado en particular. La parte antagonista 5, con una superficie de rodadura 6, forma parte del correspondiente tubo de cilindro o del correspondiente vástago de émbolo, mostrándose en la fig. 2 la disposición de junta 1,2,3 en el estado anterior a la inserción en la pieza antagonista 5.

30



1 La profundidad de la ranura anular 3 a la altura del lado frontal 1a de la parte elástica de obturación 1 vuelto hacia la cámara de presión 7, es sustancialmente menor que el grueso de dicha parte de obturación (cota "a" en la fig. 1),  
5 por lo que en el estado representado la arista de obturación 10 de la parte 1 de la junta es en la disposición de las partes 1,2 de la junta en un émbolo mayor en el diámetro que el diámetro de la correspondiente superficie de rodadura 6, mientras que es menor que éste al estar dichas partes dispuestas en la guía de un vástago de émbolo.

15 La profundidad de la ranura anular 3 a la altura del lado frontal 1b de la parte elástica de obturación 1 opuesto a la cámara de presión, 7 es en cambio igual o mayor que el grueso de la misma (cota "a", fig. 1), de modo que en este estado el diámetro de la parte 1 de la junta a la altura del lado frontal 1b es igual o menor que el diámetro de la superficie de rodadura 6 de la parte antagonista 5 en la hermetización de un tubo de cilindro, y respectivamente  
20 igual o mayor que el diámetro de la superficie de rodadura 6 de la parte antagonista 5 en la hermetización de un vástago de émbolo.

25 A base de esta configuración de la ranura anular 3 y de la parte 1 de obturación, se consigue después de la introducción de la disposición de junta 1,2,3 en la superficie de rodadura 6 una presión parcial mediante deformación parcial -disminución de la cota "a" en la fig. 1; tensión radial de presión en la sección transversal del perfil de la pieza 1 de la junta, apuntalada en ambos lados por arrastre de fuerza del elemento de obturación 1. La presión entre la superficie de rodadura 6 y la pieza de obturación 1  
30 en cualquier estado de trabajo del cilindro correspondien-



1 te es a este particular sustancialmente mayor en la arista  
viva de obturación 1c a la altura del lado frontal 1a, que  
a la altura del lado frontal 1b opuesto a la presión, con  
lo que queda garantizada una acción óptima en lo referente  
5 al raspado de la suciedad y a la evitación de un flujo de  
arrastre Poiseuille de la pieza 1 de obturación durante los  
movimientos de las carreras del cilindro de trabajo.

10 La parte 2 de la junta, preponderantemente plástica,  
hace durante los movimientos de las carreras apoyo por to-  
das partes con los elementos constructivos que la rodean, y  
abastece así a la superficie de rodadura 6 con lubricante se-  
co, con lo que la fricción y el calor de fricción en la su-  
perficie de obturación son considerablemente menores que en  
15 juntas usuales con engrase de la superficie de obturación  
por el medio de trabajo en la zona de la fricción mixta, o  
respectivamente que en juntas en las que el apriete parcial  
no es suficiente para generar un recubrimiento homogéneo,  
liso y fijamente adherido, a base de lubricantes secos.

20 La fig. 3 muestra la aplicación de dos partes de jun-  
ta 2a, 2b preponderantemente plásticas, con lubricantes se-  
cos de materiales distintos, en estado exento de presión,  
pero montado. La disposición de junta conforme a la fig. 3  
se corresponde sustancialmente - a excepción de la disposi-  
ción de dos partes de junta 2a, 2b y de la forma modificada  
25 de la ranura anular 3- con la disposición de junta de acuer-  
do con la fig. 2, por lo que puede prescindirse de una des-  
cripción más detallada.

30 En la fig. 4 se ha representado en forma cuantitativa  
el curso de la presión de apriete entre las partes 1, 2 de la  
junta y, la superficie de rodadura 6, en un determinado esta-



1

do de carga de presión. El curso de la presión de apriete de cada caso durante el funcionamiento resulta de sumar la aquí variable altura de presión 9 del medio de trabajo, y la acción de las presiones de apriete producidas como consecuencia del montaje 10.

5

La fig. 4 muestra claramente el curso deseado de la presión 8 en una presión de trabajo de 80 bar, con un máximo 11 de aproximadamente 120 bar en la arista de obturación 10.

10

La magnitud de la parte de la presión más importante para el funcionamiento, o sea, el máximo 11, viene fijada de manera sencilla -teniendo en cuenta el grueso (fig. 1) y los valores característicos de la parte elástica 1 de la junta- por la profundidad de la ranura anular 3 a la altura del lado frontal 1a, de tal modo que, por un parte, se evita de manera segura un flujo de arrastre Poiseuille en las velocidades dadas de las carreras y las viscosidades del medio de presión, mientras que por otra parte viene dada también una obturación irreprochable en la gama de bajas presiones y respectivamente en el estado exento de presión.

15

20

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

25

1. Una junta para émbolos y respectivamente vástagos de émbolos de cilindros de trabajo, en la que un anillo de material no metálico, de sección transversal sustancialmente rectangular, se halla dispuesto en una ranura, cuya profundidad en su lado contiguo a la cámara de trabajo es menor que en el lado opuesto a la cámara de presión, siendo la separación mínima entre el fondo de la ranura y la super-

A handwritten signature in dark ink, followed by the number '30' written in a similar style.

30 MAR 1976

1 ficie antagonista menor que el ancho radial del anillo, ca-  
racterizada porque el anillo de la junta consiste en un ma-  
terial sólido muy elástico; porque la profundidad mínima de  
5 la ranura, es tanto menor que el ancho radial del anillo de  
la junta, que como consecuencia de la alta presión parcial  
en la arista del anillo de la junta vuelta hacia la cámara  
de presión, se consigue un funcionamiento sin engrase, y  
porque entre el anillo de la junta y el flanco de la ranura  
opuesto a la cámara de presión y discurrente en ángulo rec-  
10 to con respecto al eje del cilindro, está dispuesto un ani-  
llo de un material deformable plasticamente, no autolubri-  
cante, que contiene una alta proporción de MoS<sub>2</sub>.

15 2. Una junta de acuerdo con la reivindicación 1, ca-  
racterizada porque la profundidad de la ranura anular pre-  
vista para recibir el anillo de la junta es en el lado vuel-  
to hacia la cámara de presión tan pequeña en relación con el  
ancho radial del anillo de la junta y sus valores caracte-  
rísticos de resistencia mecánica, que la presión superficial  
del anillo de la junta en la superficie de rodadura, gene-  
20 rada con ello y eventualmente por la presión de trabajo de  
cada caso y reforzada por el movimiento de deslizamiento,  
llega a alcanzar una magnitud que, ya durante el tiempo de  
adaptación, basta para cortar las láminas del lubricante  
seco a base de monocristales, y respectivamente para la for-  
25 mación de una película lisa y homogénea de grasa consistente.

3. Una junta de acuerdo con las reivindicaciones 1 y/6  
2, caracterizada porque el anillo de la junta consiste en  
poliuretano reticulado con un módulo de elasticidad del or-  
den de magnitud de aproximadamente 750 kp/cm<sup>2</sup>.

4. Una junta de acuerdo con la reivindicación 1, ca-

*RM*  
30



1

racterizada porque el anillo plasticamente deformable consiste en dos trozos parciales con lubricantes secos distintos en cuanto a material, estando el primero de ellos dotado de una alta fuerza de combinación con el material de la superficie de rodadura que ha de ser estanqueizada, mientras que el segundo lubricante seco se comporta de manera químicamente inerte frente a la superficie de rodadura.

5

10

5. Una junta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el anillo plasticamente deformable consiste en lubricantes secos distintos, de los que al menos uno está dotado de una alta fuerza de combinación con el material de la superficie de rodadura, mientras que por lo menos otro de los lubricantes en seco se comporta de manera químicamente inerte frente a la superficie de rodadura, estando todos los lubricantes secos ligados por medio de una rejilla de apoyo de un material plasticamente deformable, no autolubricante (por ejemplo, una poliolefina modificada).

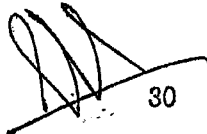
15

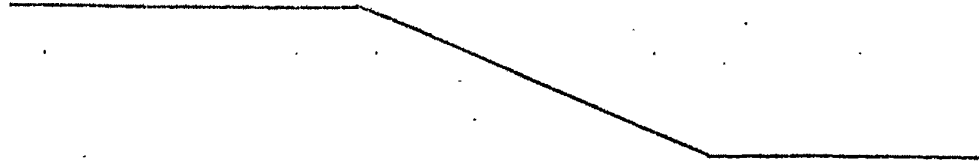
20

6. Una junta de acuerdo con la reivindicación 1 y respectivamente la reivindicación 2, caracterizada porque todas las partes de la junta tienen en estado destensado en cada caso diámetros interior y exterior aproximadamente iguales, pudiendo ser elaboradas a partir de sencillos trozos de tubo flexible.

25

7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UNA JUNTA PARA EMBOLOS "

  
30





1            Todo tal y como queda descrito y reivindicado en la  
presente Memoria Descriptiva que consta de veintidos  
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 30 de Marzo de 1976

5            BERNARDO UNGRIA  
P.p.

A large, stylized handwritten signature in black ink is written over the typed name "BERNARDO UNGRIA".

10

15

20

25

A handwritten signature in black ink is written over the number "30".

30

446 502

TAUTUS-ARBEITERN GmbH

305 HOFER/1

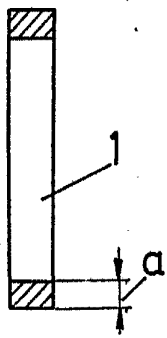


FIG-1

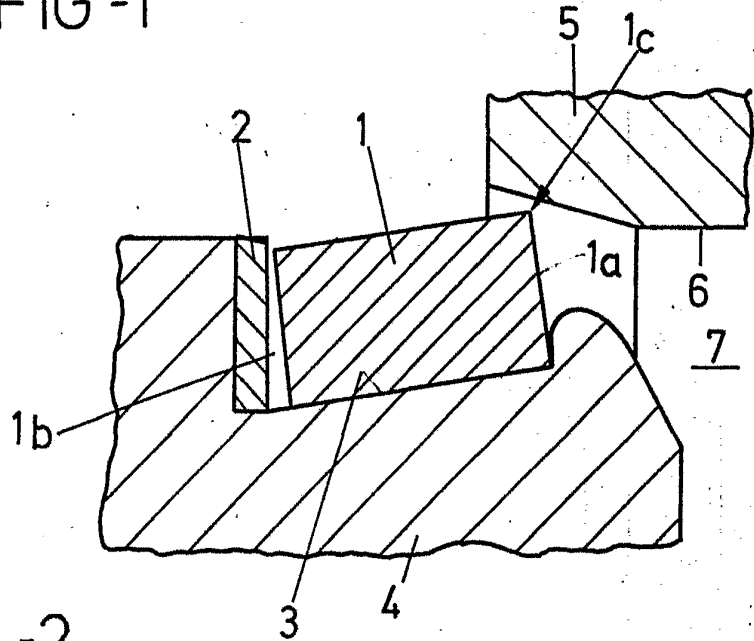


FIG-2

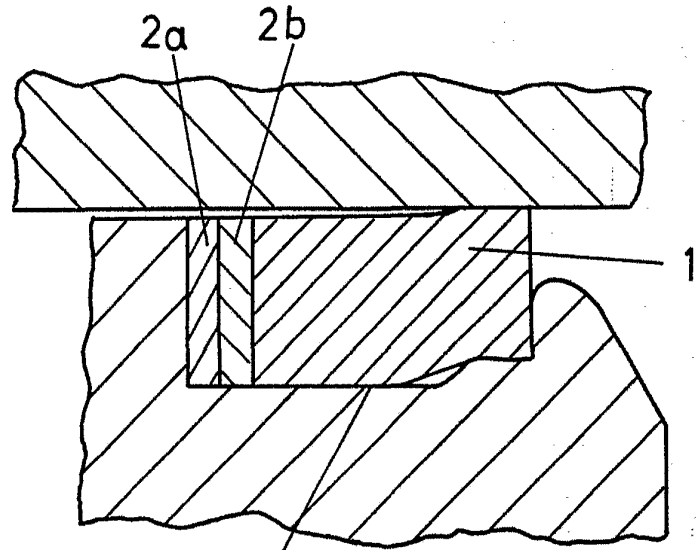


FIG-3

ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 30 de JULIO de 1976  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.P.

**POOR  
 QUALITY**

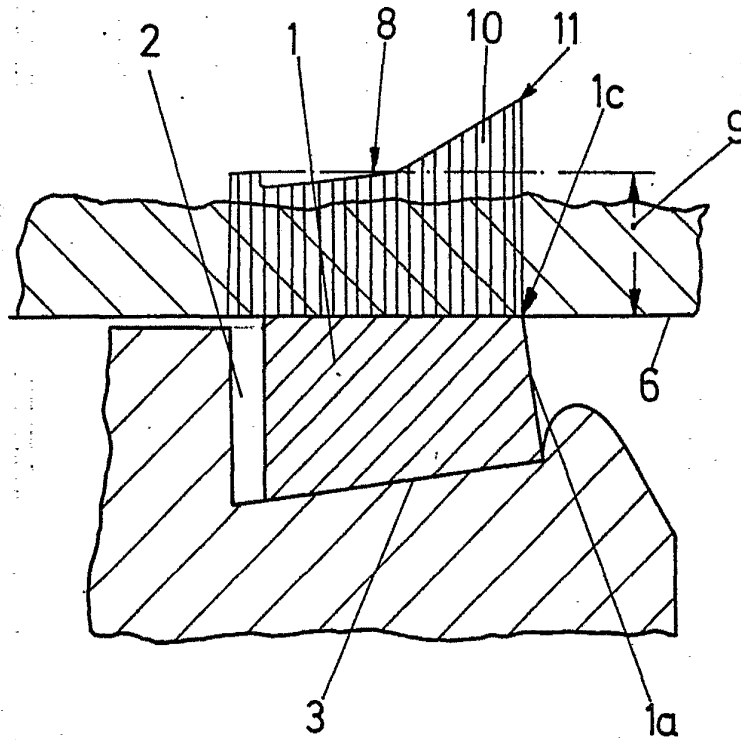


FIG-4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 15 de MARZO de 1970

BERNARDO UNGRIA

p. 1