



283208

## Memoria Descriptiva

*para*

una Patente de Invención,  
por veinte años en España

*a favor de*

- 1) NSU Motorenwerke A.G., y
- 2) Wankel G.m.b.H.  
(sociedades alemanas)

*residente en*

- 1) Neckarsulm (Alemania), y
- 2) Lindau (Alemania)

*por:*

" MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE JUNTAS RADIALES PARA MAQUINAS DE PISTON ROTATIVO "

---

**Prioridad:**

Sol. Pate. alemana N, 20.934 XII/47 f, del 9 diciembre 1961.

---



283208

El invento se refiere a mejoras en la construcción de juntas radiales para una máquina de pistón rotativo con un cuerpo exterior, que se componen de partes laterales paralelas y una envuelta y en que está dispuesto giratoriamente un cuerpo interior, en que uno de los cuerpos muestra ranuras, que se extienden por toda la anchura axial del cuerpo interior, en las que están dispuestos listones de junta, que son móviles en la dirección de la pared periférica del otro cuerpo y forman junta entre cámaras de trabajo vecinas en dirección periférica. En las ejecuciones conocidas los listones de junta, que están dispuestos, bien sea en el cuerpo interior (llamado en lo que sigue también pistón) o en el cuerpo exterior (denominado en lo que sigue también cárter) se comprimen, predominantemente por la presión del gas, que llega desde la cámara de trabajo vecina a las ranuras debajo de los listones de junta, contra la pared periférica del otro cuerpo, es decir, contra la superficie interior de envuelta del cárter o contra la cara exterior del pistón. Por ello se produce una fuerza de fricción relativamente grande entre la cúpula del listón de junta y la pared periférica, que contribuye a que el listón de junta bascule en su ranura alrededor de un canto de la misma. Como el listón de junta, además en casi todas las clases de máquinas de pistón rotativo, durante la rotación del cuerpo interior, ejecuta un movimiento de oscilación relativamente a la pared periférica, puede producirse un encajamiento del listón de junta basculado en su ranura, lo que conduce a un elevado desgaste de la



283208

cúpula del listón de junta y a daños en la pared periférica.

El invento se ha impuesto la misión de mantener alejadas del listón de junta las fuerzas de fricción entre la cúpula del listón de junta y la pared periférica. Según el invento, para ello se propone disponer una zapata resbalante entre cada listón de junta y la pared periférica, que se extiende por toda la longitud del listón de junta, la cual muestra una superficie, que resbala a lo largo de la pared periférica, y en el cuerpo, que recibe al listón de junta, está anclada oscilablemente alrededor de un eje paralelo al eje de giro del cuerpo interior y cuya cara superior e inferior está expuesta a la presión del medio de trabajo desde la misma cámara de trabajo. Por esta propuesta según el invento, la fuerza de fricción, actuante sobre la superficie de deslizamiento, se absorbe por la zapata resbalante; la misma, por lo tanto, ya no puede ocasionar un basculamiento del listón de junta en su ranura. Por el anclaje oscilable de la zapata resbalante, sin embargo, no queda afectada la movilidad del listón de junta en la dirección hacia la pared periférica bajo la presión del gas. La junta radial, según el invento, trabaja, por lo tanto, en principio exactamente igual que las juntas hasta ahora usuales, en las que el listón de junta resbala directamente en la pared periférica, puesto que la aplicación de la superficie de deslizamiento se ocasiona porque el gas comprimido puede llegar de manera usual a la ranura, en la que está dispuesto el listón de junta, y actúa sobre la cara inferior del listón de junta,

5

10

15

20

25



283208

5 de modo que éste aprieta la superficie de deslizamiento de la zapata resbalante contra la pared periférica. Naturalmente puede disponerse un muelle en la ranura debajo del listón de junta, el cual ocasiona la compresión, cuando no existe presión de gas.

10 La zapata resbalante está dispuesta preferentemente arrastrada relativamente al cuerpo exterior respecto a la dirección de rotación del cuerpo interior, para evitar una expansión de la zapata resbalante entre su lugar de apoyo y la pared periférica. La zapata resbalante puede componerse de material muelleante, en cuyo caso uno de sus extremos puede fijarse rígidamente en el cuerpo, ya que su otro extremo, que lleva la superficie de deslizamiento, a base de la elasticidad del material, permite los movimientos requeridos del listón de junta.

15 La zapata resbalante está dispuesta en esencia preferentemente en sentido paralelo a la pared periférica del cuerpo, en que está anclada la zapata resbalante, para que tenga que ejecutar sólo pequeños movimientos alrededor de su eje de oscilación, para permanecer siempre en aplicación contra la superficie de envuelta interior.

20 La dirección de movimiento del listón de junta es preferentemente en esencia perpendicular a la recta, que une el punto de oscilación de la zapata resbalante con el punto de aplicación entre la zapata resbalante y el listón de junta. Por esta disposición, las fuerzas que ocasionan un movimiento de oscilación de la zapata resbalante radialmente ha-



283208

5      cia el interior, actúan en la dirección de movimiento del listón de junta, de modo que tampoco estas fuerzas pueden ocasionar una posición oblicua o un encajamiento del listón de junta en su ranura. Esto puede favorecerse todavía más porque el lugar de aplicación de la zapata resbalante en el listón de junta está conformado esféricamente.

10      Finalmente, la zapata resbalante puede estar ejecutada de varias partes, en que una parte lleva la superficie deslizante y está unida con la parte anclada en el cuerpo preferentemente de modo articulado. Por ello se consigue aumentar la superficie de contacto entre la superficie de deslizamiento y la pared periférica, respectivamente crear más de una línea de contacto, ya que la parte soportadora de la superficie de deslizamiento, por basculamiento alrededor de su eje de articulación puede adaptarse al curso de la pared periférica. De esta manera se reduce la presión superficial entre la superficie de deslizamiento y la pared periférica. Una unión articulada entre la parte soportadora de la superficie deslizante y la parte anclada en el cuerpo es  
15      superflua generalmente, cuando esta última se compone de material muelleante, ya que en este caso la flexibilidad del material permite el requerido movimiento de oscilación de la parte soportadora de la superficie deslizante.

25      Algunos ejemplos de ejecución del invento, aplicados a una máquina de combustión de pistón rotativo, en que las juntas radiales están dispuestas en el pistón, se explican en lo que sigue a base de los dibujos más detalladamente.



283208

Muestran: La fig. 1 una vista de una máquina de combustión de pistón rotativo, en que el cárter está seccionado parcialmente, la fig. 2 una esquina de pistón correspondiente a la zona Z incluida en un círculo en la fig. 1,

5 La fig. 3 una vista sobre la esquina del pistón representada en la fig. 2,

La fig. 4 un detalle,

Las figuras 5 y 6, diferentes ejecuciones de la zapata resbalante en sección por la esquina del pistón,

10 La fig. 7 una vista en perspectiva de la zapata resbalante mostrada en la fig. 6, y

Las figuras 8 y 9 ejecuciones en varias partes de la zapata resbalante.

15 Primeramente se hará referencia a las figuras 1 a 3, que ilustran una máquina motriz de combustión de pistón de rotación, cuyo cárter se compone de dos paredes laterales 1, 2 paralelas y de una envuelta 3 dispuesta entre ambas. La superficie de envuelta 4 interior tiene, por ejemplo, la forma de un epitrocoide de dos arcos. El cárter está atravesado, perpendicularmente a las paredes laterales, por un árbol 6 de excéntrica, sobre cuya excéntrica 8 está apoyado giratoriamente un pistón 10 triangular. El pistón 10 resbala con sus esquinas 12 constantemente a lo largo de la superficie interior de envuelta 4, por lo que se forman tres cámaras de trabajo de volumen variable, A, B, C. La dirección de giro del pistón 10 está ilustrada por la flecha D. En la envuelta 3 están dispuestos un canal de admisión 14, una bujía

20

25



283208

de encendido 16 y un canal de salida 18, por lo que en cada cámara de trabajo puede ejecutarse un completo procedimiento de cuatro tiempos. En la posición ilustrada del pistón 10. Tiene lugar en la cámara de trabajo A el tiempo de aspiración, en la cámara de trabajo B el tiempo de compresión y en la cámara de trabajo C el tiempo de expulsión.

Para un funcionamiento eficaz las distintas cámaras de trabajo tienen que estar separadas herméticamente entre sí. Para este fin, en cada esquina del pistón 12 está prevista una junta radial generalmente designada con 20, que cierra herméticamente contra la superficie 4 interior de envuelta. Para el cierre hermético entre las superficies frontales del pistón 10 y las partes laterales del cárter, en cada lado frontal del pistón están previstas juntas axiales, que se componen de distintas tiras 22 de junta móviles axialmente, que se extienden respectivamente entre esquinas 12 vecinas del pistón y están en comunicación con las juntas radiales 20 por medio de pernos de junta 24 móviles axialmente.

La constitución de las juntas radiales 20 está mostrada en detalle en las figuras 2 y 3. En cada esquina 12 de pistón está prevista una ranura 26 que se extiende por todo el ancho del pistón, en la que está dispuesto un listón de junta 28 móvil en la dirección hacia la superficie de envuelta 4 interior. El listón de junta 28 está en engrane, por medio de sus extremos radiales interiores y axialmente exteriores, con el perno de junta 24, al que se adosan las



283208

tiras de junta 22 axilmente móviles. Entre el extremo radialmente exterior del listón de junta 28 y la superficie 4 de envuelta interior está dispuesta una zapata de resbalamiento 30, que se extiende por toda la longitud del listón de junta

5 y muestra una superficie 32 de deslizamiento, que resbala a lo largo de la superficie 4 de envuelta interior. El lugar de aplicación de la superficie 32 de resbalamiento en la superficie interior de envuelta 4 está designado con 38 y el lugar de aplicación del listón de junta 28 en la zapata resbalante 30 está designado por 40. La zapata resbalante 30

10 está dispuesta arrastrada respecto a la dirección de rotación D del émbolo 10 y con su extremo 44 está anclada en una escotadura 34 del pistón 10 oscilablemente alrededor de un eje paralelo al eje M de giro del pistón. Este eje se forma,

15 en la posición mostrada, por el canto 36 de la escotadura 34. Un suplemento 42, que agarra por encima del extremo posterior 44 de la zapata resbalante 30, impide que la zapata resbalante, a consecuencia de fuerzas centrífugas, pueda lanzarse fuera de la escotadura 34. El extremo de la zapata resbalante se introduce durante el montaje desde un lado en la escotadura 34. La zapata resbalante es, por lo tanto, axilmente

20 móvil respecto al pistón. Por ello se evita que, en un corrimiento axil del pistón dentro del alcance de la holgura de montaje, tenga que adoptarse la conducción axil del pistón por las zapatas resbalantes.

25

En la fig. 2 se ha supuesto que reina la presión más alta en la vecina cámara de trabajo C. Esta presión actúa



283208

sobre la cara superior de la zapata resbalante 30 y tiende por ello a levantar la superficie resbalante 32 desde la superficie 4 interior de envuelta. Para evitar ésto se ha cuidado de que la presión de gas actúe también sobre la cara inferior de la zapata resbalante 30, lo que puede alcanzarse porque los lados 31 de la zapata resbalante 30 están biselados, como puede verse en la fig. 3, de modo que el gas comprimido puede llegar, a través de las hendiduras cuneiformes producidas entre los lados 31 y las vecinas paredes laterales 1, 2 del cárter, debajo de la zapata resbalante 30. Este gas comprimido actúa, por lo tanto, en antagonismo a la presión actuante sobre la cara superior. El gas comprimido puede llegar ahora más dentro de la ranura 26 y debajo del listón de junta 28 y aprieta éste contra la pared de ranura opuesta y junto con el muelle 46 contra la zapata resbalante 30, que a su vez se comprime contra la superficie 4 de envuelta interior. También puede preverse un muelle 61 propio, actuante directamente sobre la zapata resbalante 30, cuyo muelle está indicado con rayado en la fig. 2.

Para garantizar una aplicación de la superficie deslizante 32 contra la superficie 4 interior de envuelta por la presión de gas, deben observarse determinadas dimensiones. Si se designan con a la superficie determinada por la distancia entre los lugares de aplicación 38 y 40, con b la superficie determinada por la media anchura del listón de junta 28, con c la distancia vertical del eje de oscilación 36 desde el punto de gravedad de la superficie a y con d la



283208

5 distancia vertical del eje de oscilación 36 desde el punto de gravedad de la superficie b, el producto de a y c tiene que ser menor que el producto de b y d, para obtener un momento procedente de las fuerzas de gas, que mantenga la zapata resbalante en aplicación contra la superficie interior de envuelta.

10 En lugar de los lados 31 biselados, la zapata resbalante 30 también puede estar provista de las escotaduras 48 dibujadas por rayado en la fig. 3, que dan adicionalmente la ventaja de que se reduce la superficie absorbente de calor de la superficie de la zapata resbalante.

15 Como puede observarse, la dirección de movimiento del listón de junta 28 es en esencia perpendicular a la línea de unión entre el eje de oscilación 36 de la zapata resbalante y el lugar de aplicación 40 entre la zapata resbalante y el listón de junta 38. Las fuerzas, que tienden a oscilar radialmente hacia el interior la zapata resbalante 30, por lo tanto, en esencia sólo pueden actuar en la dirección de movimiento del listón de junta, de modo que se evita un encajamiento del listón de junta en su ranura 26.

20 Esto puede favorecerse todavía porque, de acuerdo con la figura 4, la superficie de aplicación 50 de la zapata resbalante 30 está constituida esféricamente en el listón de junta 28. En esta ejecución el listón de junta no sobresale de la ranura 26.

25 Si reina en la cámara de trabajo B la presión de gas más alta, el listón de junta 28 se comprime contra la



283208

otra pared de ranura y el gas de presión puede llegar a la ranura 26 y actuar sobre la cara inferior del listón de junta 28, por lo que éste se corre hacia fuera y aprieta la superficie deslizante 32 de la zapata resbalante 30 contra la superficie interior 4 de envuelta. La presión de gas, sin embargo, actúa también sobre la superficie frontal de la zapata resbalante 30 y tiende a empujar ésta contra la fuerza de fricción, en el dibujo hacia la derecha. Esto es posible hasta que el extremo 44 de la zapata resbalante 30 se aplica contra la pared 52 de la escotadura 34. La pared 52 forma una esquina 54, en la que engrana el extremo agudo 44 de la zapata resbalante, de modo que esta esquina en este caso representa el eje de oscilación para la zapata resbalante 30.

En la ejecución según la fig. 5, el anclaje de la zapata resbalante 30' se efectúa por tornillos 56, que están pasados por taladros 58 de mayor diámetro en la zapata resbalante 30' y por ello permiten la requerida movilidad de oscilación de la zapata resbalante 30'.

En la ejecución según las figuras 6 y 7, la zapata resbalante 30" está construida de material muelleante, por ejemplo, acero de muelle, y uno de sus extremos está fijado al cuerpo 10. A este fin el extremo de la zapata resbalante está escotado, por lo que se forman solapas 60, 62, que están plegadas con espesor diferente y se introducen desde un lado en correspondientes ranuras 64, 66 en el cuerpo 10. El plegado diferencial impide que la zapata resbalante pueda ser co-



283208

rrida por cualesquiera fuerzas fuera de su anclaje. Por su elasticidad, la zapata resbalante 30" puede ejecutar los necesarios movimientos oscilantes, para permanecer con su superficie deslizante 32 siempre en aplicación contra la superficie interior de envuelta. La zapata resbalante está preferentemente formada de tal modo que se aplique contra la superficie interna de envuelta con cierta tensión previa. La superficie deslizante 32, eventualmente, puede componerse de un material distinto, que tenga mejores propiedades deslizantes respecto a la superficie interior de envuelta 4 que la zapata resbalante. Naturalmente que la zapata resbalante 30" también puede unirse de otra manera en anclaje con el pistón, por ejemplo por medio de tornillos o semejantes.

También en las ejecuciones últimamente mencionadas tiene que cuidarse que el gas comprimido desde la cámara de trabajo C pueda llegar debajo de la zapata resbalante 30", respectivamente 30", para lo cual las paredes laterales de la zapata resbalante pueden biselarse de acuerdo con la figura 3 ó pueden estar previstas las escotaduras 48 visibles en las figuras 3 y 7.

El ejemplo de ejecución según la fig. 8 corresponde ampliamente al ejemplo según las figuras 6 y 7 con la diferencia de que la superficie deslizante 32' está formada por una parte 65, que está unida con la parte 67, compuesta de material muelleante que, como la zapata resbalante 30" en la fig. 6 puede estar anclada en el pistón 20. La superficie deslizante 32' puede mostrar en ello dos cúpulas 68, que



2 8 3 2 0 8

5 transcurren paralelas al eje de giro del pistón 10, cuyas cúpulas resbalan a lo largo de la superficie interior 4 de envuelta. Por la flexibilidad de la parte 67 puede oscilar la parte 65 relativamente al pistón, de tal modo que ambas cúpulas 68 se apliquen constantemente a la superficie interior 4 de envuelta.

10 En el ejemplo de ejecución según la fig. 9 la parte 67' es de material no muelleante. Por consiguiente, la parte 65' tiene que estar unida articuladamente con la parte 67', para poder ejecutar su movimiento de oscilación. A este fin, en la parte 65' está prevista una ranura 70 de forma circular en sección transversal, en la que engrana el extremo 72 correspondientemente conformado de la parte 67'. El otro extremo 74 de la parte 66 también está constituido circularmente en sección transversal y engrana en una ranura 76 correspondiente del émbolo 10. Naturalmente pueden  
15 utilizarse también otras uniones articuladas.

= = = = =



283208

N O T A .-  
=====

5 1. - Mejoras en la construcción de juntas radiales para máquinas de pistón rotativo, con un cuerpo exterior, que se compone de partes laterales paralelas y de una envuelta, en que está dispuesto giratoriamente un cuerpo interior, mostrando uno de los cuerpos ranuras que se extienden por todo el ancho axil del cuerpo interior, en que están dispuestos listones de junta, que son móviles en la dirección hacia la pared periférica del otro cuerpo y cierran, herméticamente entre sí en dirección periférica, cámaras de trabajo vecinas, caracterizadas porque entre cada listón de junta y la pared periférica está dispuesta una zapata resbalante, que se extiende por toda la longitud del listón de junta, la que tiene una superficie, que se desliza a lo largo de la pared periférica y en el cuerpo, que aloja al listón de junta está anclada oscilablemente alrededor de un eje paralelo al eje de giro del cuerpo interior y cuyas caras superior e inferior están expuestas a la presión del medio de trabajo desde la misma cámara de trabajo.

10 15 20 2. - Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque la zapata resbalante, respecto a la dirección de giro del cuerpo interior, está dispuesta arrastrada relativamente al cuerpo exterior.

25 3. - Mejoras según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizadas porque la zapata resbalante con su extremo alejado del listón de junta está inserta en una escotadura del cuerpo.



283208

4.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas porque la zapata resbalante se compone de material muelleante.

5 4, caracterizado porque la dirección de movimiento del listón de junta está situada esencialmente perpendicular a la recta, que une el punto de oscilación de la zapata resbalante con el lugar de aplicación entre la zapata resbalante y el listón de junta.

10 6.- Mejoras según la reivindicación 5, caracterizadas porque la superficie de aplicación de la zapata resbalante en el listón de junta está constituida esféricamente.

15 7.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizadas porque la superficie de deslizamiento de la zapata resbalante, por medio de fuerzas actuantes sobre el listón de junta, se mantiene en aplicación contra la pared periférica.

20 8.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizadas porque está previsto un muelle que aprieta la zapata resbalante contra la pared periférica.

9.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizadas porque la zapata resbalante está situada en esencia paralela a la pared periférica del cuerpo, en que está aclada la zapata resbalante.

25 10.- Mejoras según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque la zapata resbalante está constituida por varias partes, llevando una parte la super-



283208

ficie deslizando, y está unida oscilablemente con la parte anclada en el cuerpo.

5 11.- Mejoras según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque la superficie deslizando muestra dos cúpulas, que transcurren paralelas al eje de giro del cuerpo interior, que resbalan a lo largo de la pared periférica.

12.- Mejoras en la construcción de juntas radiales para máquinas de pistón rotativo.

10 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de dieciseis hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

MADRID

7 DIC. 1952

CARLOS ROEB  
P. P.



283208

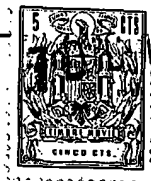


Fig. 3

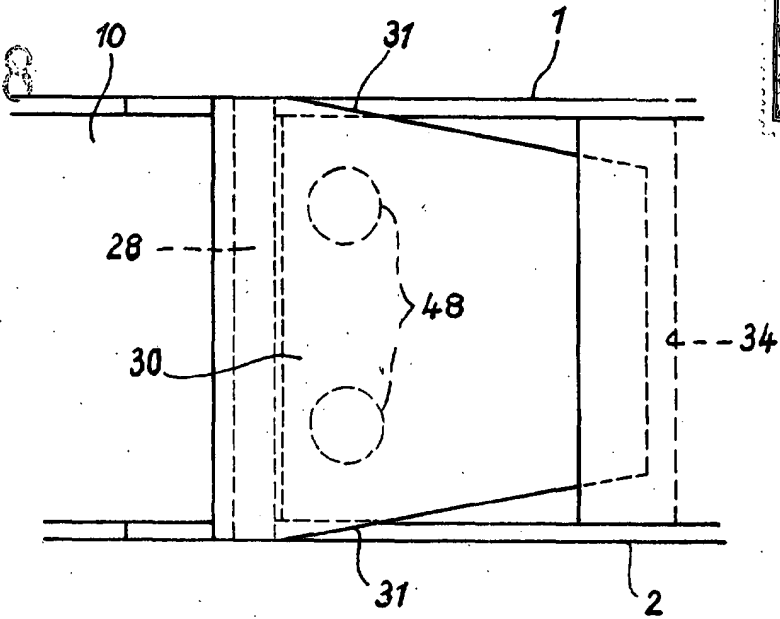


Fig. 5

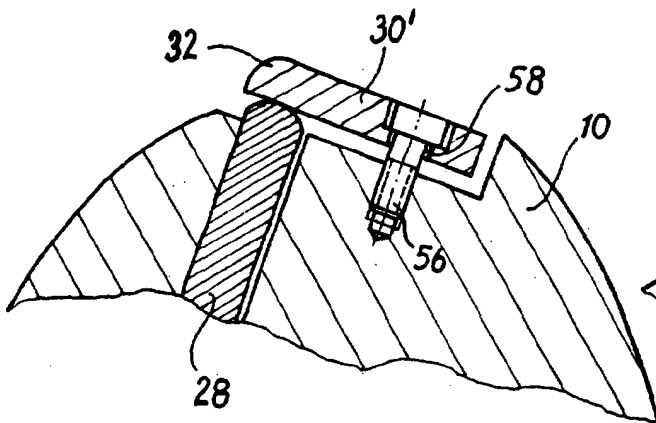


Fig. 4

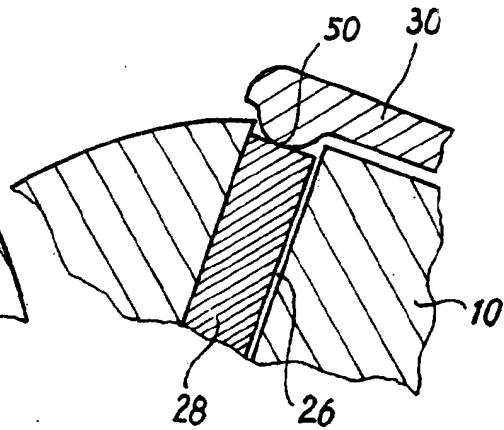


Fig. 7

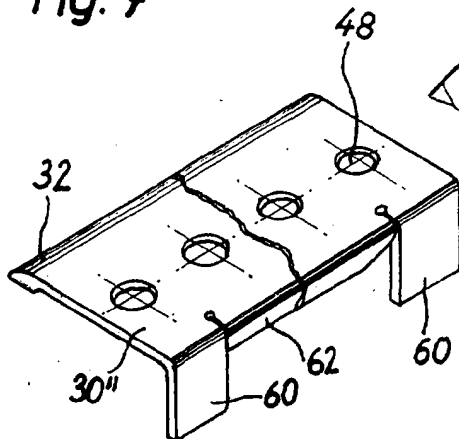
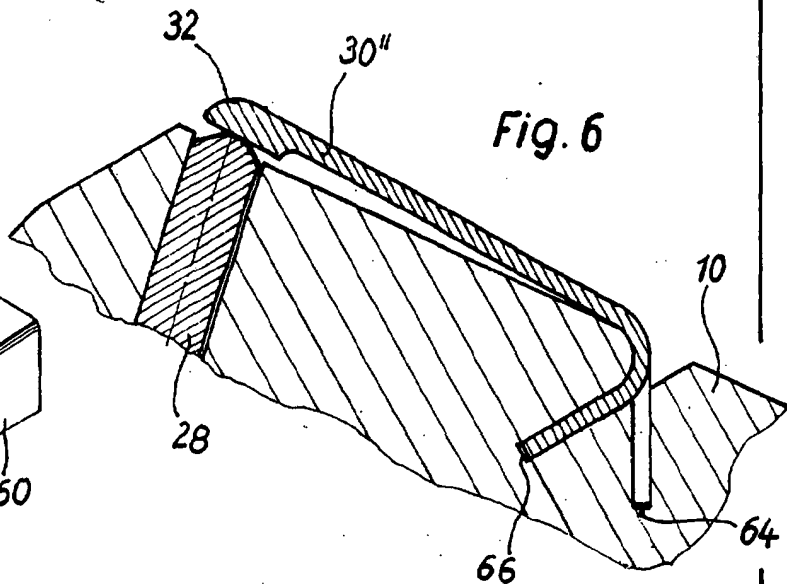


Fig. 6





286200

Fig. 8

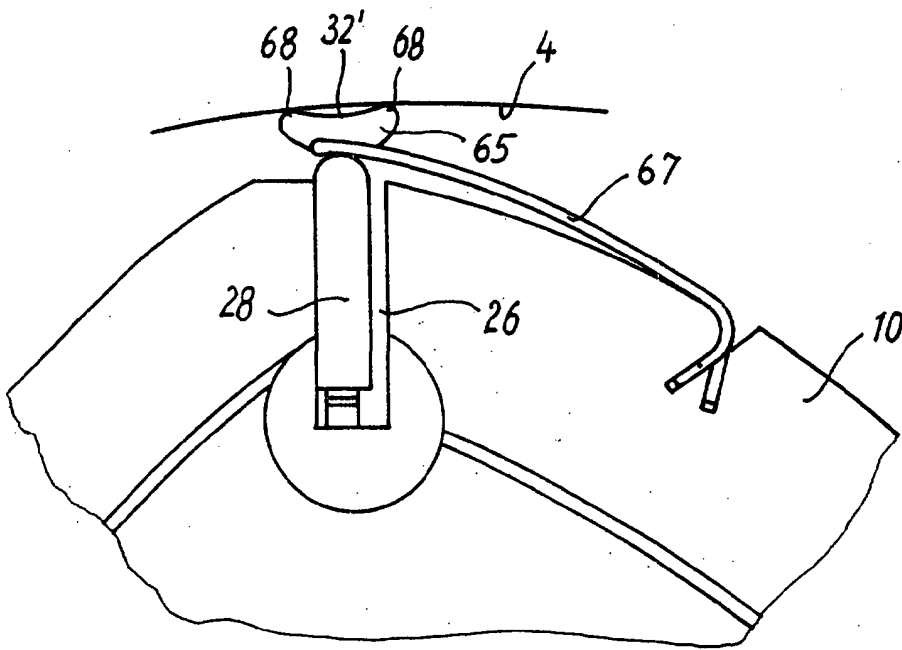
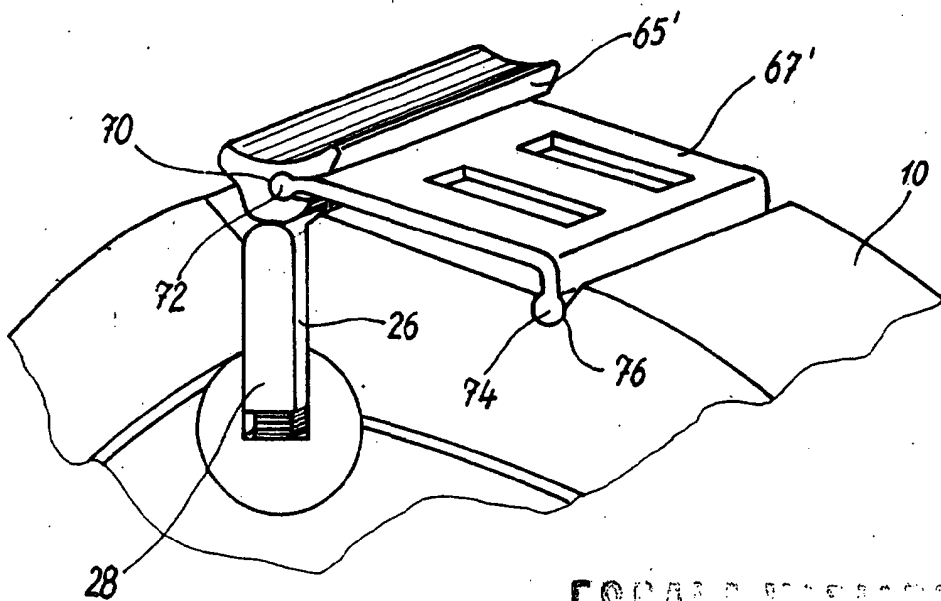


Fig. 9



ESCALA 1:1

52  
*[Signature]*