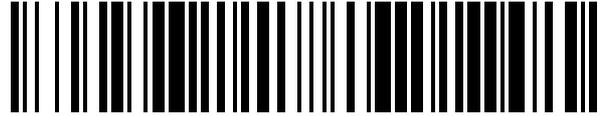


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 211 339**

21 Número de solicitud: 201830501

51 Int. Cl.:

**A61F 9/007** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**10.04.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.04.2018**

71 Solicitantes:

**LAMARCA MATEU, José (100.0%)**  
**Calle Dalmases, nº 28, 4º, 1ª**  
**08017 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**LAMARCA MATEU, José**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

54 Título: **Dispositivo para cirugía oftalmológica**

**ES 1 211 339 U**

## **DESCRIPCIÓN**

Dispositivo para cirugía oftalmológica

### **Objeto de la invención**

La presente invención pertenece al campo de la oftalmología.

- 5 El objeto de la presente invención es un dispositivo diseñado principalmente para detener una hemorragia ocular expulsiva.

### **Antecedentes de la invención**

La hemorragia ocular expulsiva (HOE) es una de las complicaciones más graves en el contexto de la cirugía ocular. Como factores predisponentes de la HOE se encuentran la arteriosclerosis y/o hipertensión en pacientes de edad avanzada, incremento de la presión intraocular, incremento de la presión extraocular, rigidez escleral disminuida y miopía grave. Durante la cirugía existen otros factores predisponentes tales como aumento súbito de la presión arterial, tos, pérdida de humor vítreo, así como cualquier presión sobre el globo ocular. La HOE puede darse en cualquier tipo de cirugía intraocular, aunque existe una especial predisposición en cirugías donde el contenido intraocular queda expuesto como sucede, entre otras, en la cirugía de queratoplastia penetrante. La aparición de la HOE suele ser inesperada y, debido a ello, el cirujano no suele estar preparado para tratarla eficientemente de forma inmediata.

El objetivo principal del tratamiento de la HOE es detener la hemorragia lo antes posible. Actualmente, ello se lleva a cabo o bien con una sutura rápida en aquellos casos donde la única comunicación entre el interior y el exterior del globo es una solución de continuidad, o bien en los casos de cirugía de trasplante corneal aplicando el dedo sobre la herida quirúrgica a fin de taponarla o utilizando una lente de bloqueo. Una vez se estabiliza la situación, se realizan esclerotomías posteriores que permiten el drenaje de la sangre procedente de la hemorragia supracoroidea, con o sin ayuda de cirugía intraocular para reponer estructuras tales como la retina.

Sin embargo, en la actualidad no existe ninguna solución suficientemente rápida y efectiva tal como sería deseable.

### **Descripción de la invención**

5 La presente invención resuelve el problema anterior mediante un novedoso dispositivo particularmente diseñado para detener una HOE de manera casi inmediata. El particular diseño de este dispositivo permite además la realización de cirugía combinada de queratoplastia penetrante y de segmento posterior del globo ocular, así como la docencia experimental en globos con edema corneal que producen opacidad de medios.

10 La presente invención está dirigida a un dispositivo para cirugía oftalmológica que comprende principalmente dos componentes: un anillo metálico; y un elemento de cierre acoplable a dicho anillo metálico. A continuación, se describe cada uno de estos componentes con mayor detalle.

#### a) Anillo metálico

15 Se trata de un anillo metálico adecuado para ser suturado a esclera del ojo de un paciente. Anillos similares a este, como el anillo de Flieringa, se utilizan habitualmente en este campo para evitar el colapso del segmento anterior cuando se practican ciertas intervenciones, tales como una queratoplastia combinada con extracción de catarata o una extracción extracapsular en un ojo con una miopía muy elevada.

20 El material del que está hecho el anillo metálico de la invención puede ser cualquier metal biocompatible habitualmente utilizado en el campo de la oftalmología, como por ejemplo acero o titanio.

25 El diámetro del anillo metálico será similar al de anillos similares actualmente utilizados en el contexto de la oftalmología, tales como el anillo de Flieringa. Por ejemplo, el anillo metálico de la presente invención puede tener un diámetro de entre 11 mm y 17 mm.

5 En cuanto a la forma de su sección transversal, el anillo metálico de la invención puede tener una sección transversal de diferentes formas siempre que permitan su acoplamiento al elemento de cierre del modo que se explicará más adelante en este documento. Por ejemplo, el anillo metálico puede tener una sección transversal circular, en cuyo caso sería similar al anillo de Flieringa. Alternativamente, el anillo metálico puede tener una sección transversal de forma paralelepípedica, por ejemplo rectangular, cuadrada, o similar.

b) Elemento de cierre

10 Se trata de un elemento de cierre acoplable al anillo metálico y que comprende dos partes diferenciadas: una lente y un aro de acoplamiento.

b1) Aro de acoplamiento

15 El aro de acoplamiento está fijado a la lente a lo largo de toda la circunferencia del borde interior de dicha lente. Además, el aro de acoplamiento tiene la particularidad de que está configurado para su acoplamiento al anillo metálico.

20 Gracias a esta configuración, como se ha mencionado anteriormente, es posible utilizar el anillo metálico de la invención para realizar funciones similares a las del anillo de Flieringa y, en caso de que se produzca una HOE, el cirujano puede acoplar rápidamente el elemento de cierre al anillo metálico por medio del aro de acoplamiento. Se consigue así, gracias a la lente fijada al aro de acoplamiento, bloquear la hemorragia mucho más rápidamente en comparación con las soluciones utilizadas en la actualidad. El diámetro del elemento de cierre puede ser de entre 12 mm y 18 mm.

25 En el dispositivo de la presente invención, el acoplamiento entre el aro de acoplamiento y el anillo metálico puede llevarse a cabo de diferentes modos.

En una realización preferida de la invención, el aro de acoplamiento tiene propiedades magnéticas para el acoplamiento del anillo metálico. Es decir, el aro de acoplamiento está conformado como un imán de manera que atrae el

anillo metálico. Esta configuración es ventajosa porque permite un acoplamiento del elemento de cierre al anillo metálico casi inmediato.

5 En principio, tanto el aro de acoplamiento como el anillo metálico pueden tener cualquier forma en sección transversal siempre que permita el acoplamiento magnético descrito. Sin embargo, en una realización particularmente preferida de la invención, el aro de acoplamiento tiene una sección transversal que tiene una cavidad cuya forma es complementaria con la forma de la sección transversal del anillo metálico. Es decir, el aro de acoplamiento presenta en uno de sus lados un canal que recorre toda su

10 circunferencia y que tiene una sección transversal complementaria de la sección transversal del anillo metálico. De este modo, durante el acoplamiento magnético descrito, el anillo metálico quedaría introducido de forma ajustada en el interior de la cavidad, quedando así encerrado en su interior para impedir que se produzca un posible desacoplamiento. Esta

15 configuración es ventajosa porque aumenta la rigidez del acoplamiento entre el elemento de cierre y el anillo metálico.

Se describen a continuación dos ejemplos donde la forma en sección transversal del anillo metálico es complementaria con la forma de la cavidad en sección transversal del aro de acoplamiento. En un primer ejemplo, la

20 cavidad del aro de acoplamiento puede tener forma de paralelepípedo (podría ser rectangular, cuadrada, etc.), en cuyo caso el anillo metálico tendría una sección transversal correspondientemente paralelepipedica (correspondientemente, podría ser también rectangular, cuadrada, etc.). En un segundo ejemplo, la cavidad del aro de acoplamiento puede tener forma

25 semicircular, en cuyo caso el anillo metálico tendría una sección transversal circular. En este segundo ejemplo, el anillo metálico sería muy similar a un anillo de Flieringa.

En realizaciones alternativas de la invención, el acoplamiento entre el aro de acoplamiento y el anillo metálico puede realizarse de otras maneras diferentes del acoplamiento magnético. Por ejemplo, puede tratarse de un acoplamiento roscado, en cuyo caso el aro de acoplamiento y el anillo metálico comprenden roscas complementarias que permiten su acoplamiento. Alternativamente, el dispositivo de la invención puede comprender además

30

unos clips de fijación para el acoplamiento entre el aro de acoplamiento y el anillo metálico. En general, podría utilizarse cualquier sistema de acoplamiento que permita un acoplamiento rápido entre ambos elementos.

b2) Lente

5 La lente puede tener en principio cualquier forma, tipo y material siempre que bloquee la hemorragia cuando está fijada al anillo metálico a través del aro de acoplamiento.

10 En una realización preferida de la invención, la lente es una lente transparente hecha de plástico, por ejemplo de polimetil-metacrilato. En una realización preferida alternativa, la lente está hecha de un material compatible con la paracentesis, como por ejemplo de silicona.

15 Además, la lente tiene un rango de curvatura central en su zona óptica para la correcta visualización y con la posibilidad de adaptar lentes en el contexto de una cirugía combinada con el segmento posterior del globo ocular, siendo igual de útil que las queratoprótesis temporales que se utilizan actualmente, con la ventaja de que el tiempo de aplicación es mucho más rápido.

20 De este modo, dado que la córnea normal tiene alrededor de 44 dioptrías (7,67 mm y 25,8°), y teniendo en cuenta que por otra parte, el diseño de la lente debe permitir la adaptación de lentes quirúrgicas que asisten en la visualización del segmento posterior (curvatura en torno a los 20° en la zona óptica), la lente es similar a una lente corneoescleral rígida con una curvatura central en su zona óptica, zona de transición y zona de anclaje al aro de acoplamiento.

25 El dispositivo de la invención resuelve adecuadamente los problemas descritos anteriormente, ya que permite atajar una HOE de una manera casi inmediata. A continuación, se describe brevemente el modo de uso de este dispositivo.

Actualmente, ante una HOE en cirugías combinadas de segmento posterior del globo ocular y queratoplastia, se utilizan queratoprótesis temporales (Eckardt o Landers). Para poderlas colocar el cuadro debe haberse estabilizado previamente, siendo una cuestión bastante difícil teniendo en cuenta que aunque podemos actuar con fármacos sistémicos, prácticamente no podemos actuar de forma tópica. La colocación de queratoprótesis debe ser mediante suturas y deben utilizarse visco-elásticos de alto peso molecular para contrarrestar la hemorragia. Este proceso es lento y laborioso, lo que puede conllevar pérdida de contenido intraocular ya que el cierre no es inmediato. Una vez colocada la queratoprótesis se puede actuar internamente sobre el globo y externamente con esclerotomías de drenaje.

Cuando se utiliza el dispositivo según la invención, se parte de una situación en la que el anillo metálico está suturado a esclera. El uso de anillos metálicos de este tipo suturados a esclera en cirugías de queratoplastia penetrante, como el anillo de Flieringa, es conocido. El anillo ayuda a mantener la arquitectura del globo ocular cuando el contenido interno queda expuesto al retirar la córnea lesionada. Durante muchos años se ha utilizado para contrarrestar la hipotonía provocada por el procedimiento quirúrgico y así disminuir la probabilidad de HOE. Si en esta situación se produce una HOE, es posible atajarla casi inmediatamente mediante el acoplamiento del elemento de cierre sobre el anillo metálico. Para ello, basta con acoplar el aro de acoplamiento al anillo metálico mediante la unión magnética o mecánica en cuestión. La lente sirve como barrera para impedir el sangrado.

Este novedoso dispositivo presenta una serie de ventajas con relación a las prácticas quirúrgicas actuales:

- Ante la aparición súbita de una HOE, el dispositivo de la invención permite una acción inmediata para la recuperación rápida de la hermeticidad del globo ocular, evitando daño ulterior que puede ser irreparable. Los tratamientos actuales requieren un tiempo mayor, aumentando por ello el riesgo de pérdida de contenido intraocular.
- El dispositivo de la invención permite tratar una HOE de forma más simple, limpia y controlada, sin suturas, uso de viscoelásticos, o de queratoprótesis temporales.

- El dispositivo de la invención reemplaza las queratoprótesis temporales, permitiendo la adaptación de lentes quirúrgicas que asisten la visualización del segmento posterior.

5 - El dispositivo de la invención, en su versión que permite paracentesis (por ejemplo, lente de silicona), permite cirugía a través de la lente.

10 - El dispositivo de la invención tiene utilidad en cirugía experimental tanto en animales de experimentación como en ojos procedentes de donación. Este dispositivo podría ser especialmente útil para el entrenamiento de cirujanos noveles que quieran realizar cirugía intraocular en globos humanos, ya que se suele observar edema corneal que imposibilita la práctica de ciertas cirugías. En este caso se reemplazaría la córnea opaca por el dispositivo de la invención.

#### **Breve descripción de las figuras**

Las Figs. 1a y 1b muestran respectivamente una vista superior y una sección transversal de un primer ejemplo de anillo metálico según la presente invención.

15 Las Figs. 2a y 2b muestran respectivamente una vista superior y una sección transversal de un primer ejemplo de elemento de cierre según la presente invención.

Las Figs. 3a y 3b muestran respectivamente una vista del primer ejemplo de dispositivo de la invención antes del acoplamiento del elemento de cierre al anillo metálico y después del acoplamiento del elemento de cierre al anillo metálico.

20 Las Figs. 4a y 4b muestran respectivamente una vista superior y una sección transversal de un segundo ejemplo de anillo metálico según la presente invención.

Las Figs. 5a y 5b muestran respectivamente una vista superior y una sección transversal de un segundo ejemplo de elemento de cierre según la presente invención.

25 Las Figs. 6a y 6b muestran respectivamente una vista del segundo ejemplo de dispositivo de la invención antes del acoplamiento del elemento de cierre al anillo metálico y después del acoplamiento del elemento de cierre al anillo metálico.

## Realización preferente de la invención

Se describen a continuación unos ejemplos particulares de dispositivo de acuerdo con la presente invención haciendo referencia a las figuras adjuntas donde se aprecian las diferentes partes que lo componen.

### 5 Primer ejemplo

Las Figs. 1a y 1b muestran un primer ejemplo de anillo (2) metálico según la invención que tiene sección transversal de forma rectangular. Como se puede apreciar, el rectángulo que constituye la sección transversal tiene una cierta inclinación, de modo que la superficie superior del anillo (2) metálico tiene es una superficie cónica. Esta configuración es  
10 necesaria para un buen acoplamiento con el aro (32) de acoplamiento, como se explicará más adelante. Las dimensiones de este anillo (2) metálico pueden oscilar entre 11 mm y 17 mm.

Las Figs. 2a y 2b muestran el elemento (3) de cierre que está formado por la lente (31) y el aro (32) de acoplamiento. La lente (3) presenta una forma abombada similar a las lentes  
15 habitualmente utilizadas en este campo. Por su parte, el aro (32) de acoplamiento tiene una forma en sección transversal esencialmente rectangular en cuyo lado inferior hay una cavidad (321) que tiene una forma también rectangular que es complementaria con la forma rectangular del anillo (2) metálico descrito anteriormente. Es decir, la cavidad (321) conforma un canal rehundido de forma rectangular que recorre toda la circunferencia del  
20 lado inferior del aro (32) de acoplamiento. Como se puede apreciar, la curvatura de la lente (3) provoca que el canal conformado por la cavidad (321) del aro (32) de acoplamiento esté orientado con una cierta inclinación hacia dentro. Además, el aro (32) de acoplamiento tiene propiedades magnéticas.

Las Figs. 3a y 3b muestran el proceso de acoplamiento del elemento (3) de cierre al anillo  
25 (2) metálico. Se observa que el anillo (2) metálico encaja perfectamente en el canal formado en la superficie inferior del aro (32) de acoplamiento. El magnetismo del aro (32) de acoplamiento atrae el anillo (2) metálico, impidiendo así que puedan desacoplarse de manera indeseada.

### Segundo ejemplo

Las Figs. 4a y 4b muestran un segundo ejemplo de anillo (2) metálico según la invención que tiene una sección transversal de forma circular. Se trataría, por tanto, de un anillo (2) muy similar al conocido anillo de Flieringa.

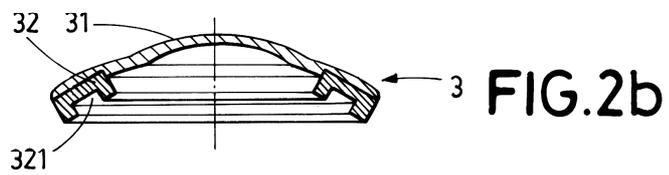
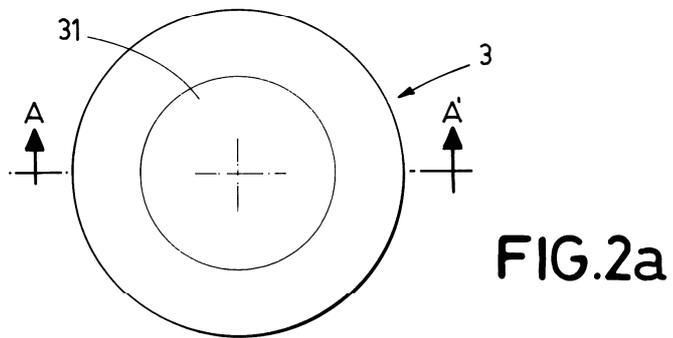
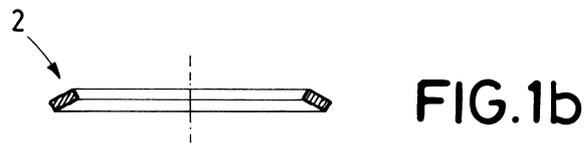
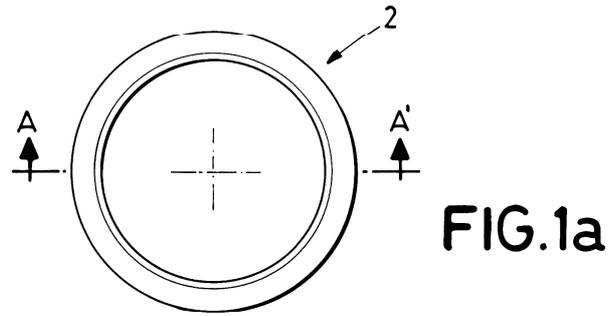
- 5 Las Figs. 5a y 5b muestran un segundo ejemplo de elemento (3) de cierre donde el aro (32) de acoplamiento presenta una cavidad (321) en sección transversal de forma semicircular. Por tanto, en este caso la superficie inferior del aro (32) de acoplamiento tiene un canal de forma semicircular que la recorre en toda su circunferencia. También en este ejemplo, el canal semicircular conformado por la cavidad (321) del aro (32) de acoplamiento está
- 10 orientado con una cierta inclinación hacia dentro, consecuencia de la propia curvatura de la lente (31) a la que está fijado. Al igual que en el primer ejemplo, el aro (32) de acoplamiento tiene propiedades magnéticas.

Por último, las Figs. 6a y 6b muestran el acoplamiento del elemento (3) de cierre sobre el anillo (2) metálico de este segundo ejemplo de dispositivo (1) según la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) para cirugía oftalmológica, caracterizado por que comprende:
  - un anillo (2) metálico adecuado para ser suturado a la esclera del ojo de un paciente; y
  - 5        - un elemento (3) de cierre acoplable al anillo (2) metálico, donde el elemento (3) de cierre comprende una lente (31) y un aro (32) de acoplamiento fijado a la lente (31) a lo largo de toda la circunferencia del borde interior de dicha lente (31), estando el aro (32) de acoplamiento configurado para su acoplamiento al anillo metálico (2).
2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el aro (32) de acoplamiento  
10 tiene propiedades magnéticas para el acoplamiento del anillo (2) metálico.
3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, donde el aro (32) de acoplamiento tiene una sección transversal que tiene una cavidad (321) cuya forma es complementaria con la forma de la sección transversal del anillo (2) metálico.
4. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, donde la cavidad (321) del aro (32)  
15 de acoplamiento tiene forma de paralelepípedo y el anillo (2) metálico tiene una sección transversal correspondientemente paralelepipedica.
5. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, donde la cavidad (321) del aro (32) de acoplamiento tiene forma semicircular y el anillo (2) metálico tiene una sección transversal circular.
- 20 6. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el aro (32) de acoplamiento y el anillo (2) metálico comprenden roscas complementarias que permiten su acoplamiento.
7. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende unos clips de fijación para el acoplamiento entre el aro (32) de acoplamiento y el anillo (2) metálico.

8. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la lente (31) es una lente transparente de plástico.
9. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 8, donde la lente (31) está hecha de polimetil-metacrilato.
- 5 10. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la lente (31) está hecha de un material compatible con la paracentesis.
11. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 10, donde el material compatible con la paracentesis es silicona.



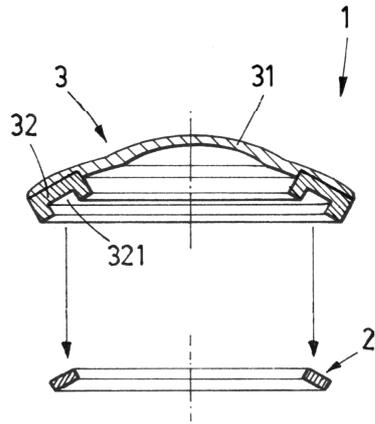


FIG. 3a

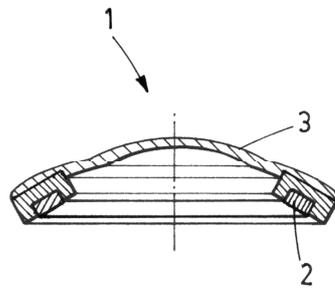


FIG. 3b

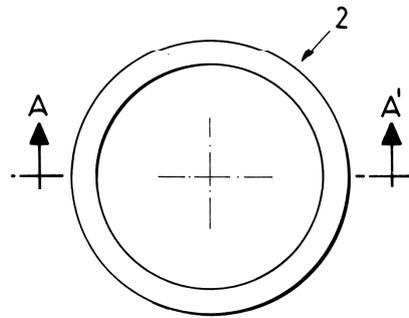


FIG. 4a

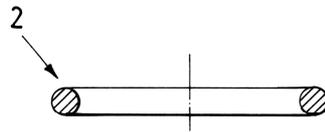


FIG. 4b

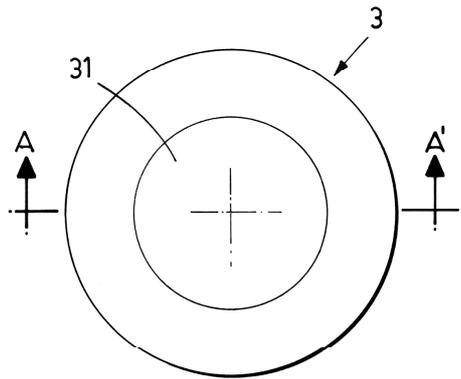


FIG. 5a

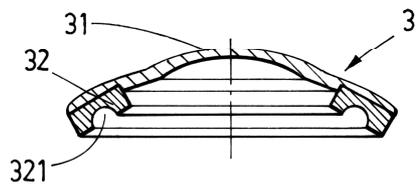


FIG. 5b

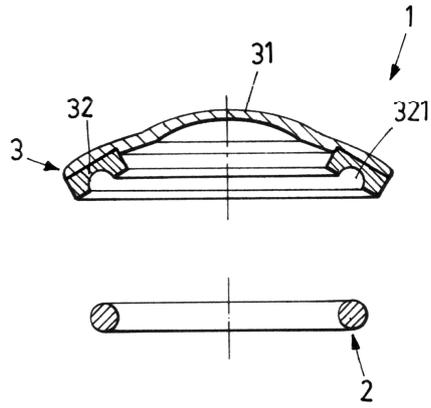


FIG. 6a

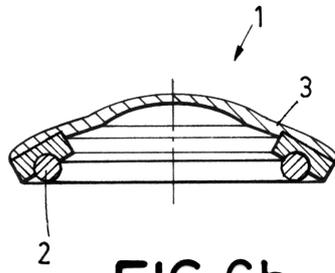


FIG. 6b