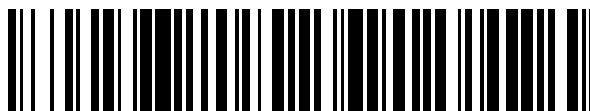


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 581**

51 Int. Cl.:

A61F 11/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2008** **E 08019222 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015** **EP 2055276**

54 Título: **Protección auditiva destinada a compensar la presión para pasajeros de avión**

30 Prioridad:

02.11.2007 DE 102007052780
12.03.2008 DE 102008013848

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.10.2015

73 Titular/es:

JANSSEN, DIRK (100.0%)
Dürerstrasse 17
67122 Altrip, DE

72 Inventor/es:

JANSSEN, DIRK y
POTAK, SANDOR

74 Agente/Representante:

DOSTERSCHILL, Peter

ES 2 547 581 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

Protección auditiva destinada a compensar la presión para pasajeros de avión

- 5 La invención se refiere a una protección auditiva destinada a compensar la presión para pasajeros de avión según el preámbulo de la reivindicación 1, tal como es utilizada por pasajeros de avión para compensar la presión durante el vuelo ascendente y el vuelo descendente.
- 10 En los aviones de línea, una vez alcanzada la altura de crucero, reina una presión interior en la cabina de 700 a 800 h/Pa. Esto corresponde al nivel de presión atmosférica existente en una montaña con una altitud de alrededor de 2.000 a 3.000 metros sobre el nivel normal. La presión atmosférica en el suelo al nivel del mar es, dependiendo de las condiciones del tiempo, de alrededor de 1.000 h/Pa.
- 15
- Para el oído humano, un cambio rápido en la presión atmosférica puede suponer un esfuerzo muy grande. El tímpano es impermeable al aire y protege así los órganos de percepción en el oído medio. La ventilación del oído medio se realiza a través de la trompa de Eustaquio; su función es también compensar diferencias de presión entre el oído medio y
- 20 el entorno.
- Durante el vuelo ascendente (fase de despegue), la presión interior en la cabina disminuye con relativa rapidez, es decir que en un plazo de 15 a 30 minutos disminuye a 700 - 800 h/Pa. Por regla general, esta caída de presión no supone problema alguno para el oído, ya
- 25 que la trompa de Eustaquio sólo tiene que evacuar de forma pasiva una sobrepresión relativa en el oído medio. Durante el vuelo descendente, la presión interior en la cabina aumenta también rápidamente, es decir que en un plazo de 15 a 30 minutos aumenta hasta la presión a nivel del suelo, dependiendo la velocidad de aumento de la presión interior en la cabina del tipo de avión, del trayecto de aterrizaje prescrito y de la presión atmosférica en el
- 30 lugar de aterrizaje. En distintas mediciones se han medido valores máximos de aumento de presión de hasta 12 h/Pa por minuto.

Si la trompa de Eustaquio no puede producir con la suficiente rapidez la ahora necesaria apertura activa, se crea en el oído medio una presión negativa relativa muy alta. Debido a ello, el tímpano se abomba en dirección al oído medio. Esto produce dolores de oído, pero puede también manifestarse en dolores faciales o incluso de muelas. En un caso extremo
5 pueden producirse hemorragias o roturas de tímpano (barotrauma).

Para solucionar este problema se ha propuesto ya (documentos US 5,819,745 A y EP 0 862 398 B1), formar una antecámara protectora en el conducto auditivo antes del tímpano mediante la inserción de un cuerpo de protección auditiva. En esta antecámara, la presión
10 del aire aumenta o disminuye de manera considerablemente retardada en el tiempo en relación con la atmósfera circundante. De este modo se pretende dar a la trompa de Eustaquio más tiempo para producir una compensación de presión en el oído medio, con lo que se impide un abombamiento excesivo doloroso del tímpano. Esto se intenta lograr mediante una pieza de cerámica porosa cilíndrica, relativamente corta, utilizada para la
15 compensación de presión, que está encajada fijamente en el taladro central de un tapón para el oído flexible y elástico (cuerpo de protección auditiva) con unas láminas de obturación exteriores. Tiene preferentemente unas dimensiones relativamente cortas, con un diámetro de 2 mm y una longitud de 2,8 mm.

20 Sin embargo, la fabricación de tal material cerámico amorfo es tecnológicamente difícil y económicamente costosa. En la compactación del polvo cerámico deben dominarse los tamaños de grano y la distancia de los granos entre sí, las así llamadas cavidades, para mantener constantes las estrechas tolerancias requeridas en la producción en serie.

25 El documento US 2004/0129276 A1 revela una protección auditiva que ha de insertarse en el conducto auditivo del oído, tal como se utiliza como protección contra el ruido o en aparatos acústicos como los audífonos. Consiste en un tapón cilíndrico de material esponjado flexible y elástico con una superficie lateral exterior lisa y un taladro de paso central, en el que está introducido fijamente un cuerpo central cilíndrico y flexible. El cuerpo
30 central tiene en su extremo exterior, en la posición introducida, una parte exterior considerablemente agrandada, con un amplificador de sonido, desde donde parte un taladro central que atraviesa el cuerpo central y que conduce el sonido. En la superficie lateral exterior del cuerpo central están previstas varias láminas anulares (o una lámina helicoidal), que están provistas en cada caso de una abertura axial, estando el espacio intermedio que

queda entre las láminas más exteriores comunicado con un taladro de desaireación estrecho que conduce hacia fuera radialmente a través de la parte exterior del amplificador de sonido.

5 De este modo se crea un canal de compensación de presión relativamente largo. Esta protección auditiva tiene claramente un diseño muy complejo, con un canal de compensación de presión estrecho y tortuoso; además, debido a la superficie exterior lisa, no puede fijarse en el conducto auditivo con una seguridad de obturación suficiente y, por lo tanto, no puede utilizarse convenientemente, en particular como, por ejemplo, protección auditiva desechable para pasajeros de avión.

10

En el documento FR 2 588 055 A1 se describe un filtro para audífonos, que está insertado en el recorrido del tubo flexible delgado conductor del sonido dispuesto entre el altavoz o emisor de sonido del aparato y la otoplastia en forma de tapón en paraguas que se ha de introducir en el principio del conducto auditivo. Sirve para filtrar o dar preferencia a los tonos graves y/o agudos, dependiendo de la disposición a lo largo del tubo flexible, y consiste en una pieza central exteriormente cilíndrica o perfilada que prevé unos pasos de sonido axiales y puede fijarse con posibilidad de desplazamiento axial en el tubo flexible para adaptar la calidad acústica. No está prevista una compensación de presión, ni tampoco es posible. Así pues, este filtro no puede emplearse para una protección auditiva con compensación de presión para pasajeros de avión.

20

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es indicar una protección auditiva del tipo arriba indicado que pueda producirse de un modo sencillo y económico.

25 Este objetivo se logra mediante una protección auditiva con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas están caracterizadas realizaciones ventajosas.

Por consiguiente, en cada caso está insertado(a) un regulador de presión o una unidad estranguladora de flujo en un taladro central de un cuerpo de protección auditiva, cuerpo que está provisto exteriormente de láminas de obturación y compuesto preferentemente de un material flexible y elástico; en el taladro está insertado un cuerpo central que lo llena

30

estrechamente. El cuerpo central está formado por un pasador cilíndrico con una longitud igual a, como mínimo, 1,5 veces el diámetro. En el cuerpo central puede insertarse además como mínimo una bola. El pasador cilíndrico está compuesto de un material impermeable al aire.

5

En el taladro está prevista una ranura axial, en cuyo caso el pasador cilíndrico está configurado liso, o bien el taladro está configurado liso, en cuyo caso el pasador cilíndrico tiene una ranura axial o un aplanamiento longitudinal.

10 Esta configuración permite crear una pluralidad de formas de realización diferentes.

Dado que una ranura axial o un paso axial en forma de ranura es relativamente fácil de producir por medios mecánicos, con unas dimensiones adaptadas para lograr un efecto óptimo, la protección auditiva según la invención puede igualmente utilizarse con una eficacia máxima en conjunto y también producirse de un modo económico.

15

Aquí también resulta ventajoso que la ranura axial esté prevista en el taladro central del cuerpo de protección auditiva (de tapón para el oído) y que como cuerpo central esté previsto un pasador cilíndrico con una longitud igual a, como mínimo, 1,5 veces el diámetro, que llene estrechamente el taladro. Mediante la superficie exterior cilíndrica del pasador cilíndrico se reduce correspondientemente la ranura axial a un paso axial estrecho, cuya sección transversal puede determinarse con exactitud. La fabricación de una protección auditiva de este tipo es también relativamente sencilla, ya que habitualmente el cuerpo de protección auditiva puede producirse en un proceso de moldeo por inyección, junto con la ranura axial, mientras que un cuerpo central, es decir pasador cilíndrico, que puede producirse fácilmente o adquirirse ya con las dimensiones correspondientes, simplemente sólo tiene que insertarse o introducirse a presión en el taladro cilíndrico.

20

25

En otra forma de realización, el taladro está configurado liso y en el mismo está insertado un tubito cilíndrico de tal manera que existe un contacto impermeable al aire entre las superficies laterales exteriores respectivas, teniendo el tubito como mínimo la misma longitud que el pasador cilíndrico.

30

El tubito permite crear una pluralidad de formas de realización diferentes.

5 Por ejemplo, puede insertarse en el tubito una bola. El tubito puede también llenarse con, como mínimo, dos bolas insertadas axialmente una tras otra, que presenten un juego radial predeterminado con respecto al taladro interior del tubito.

10 En lugar de una ranura axial puede estar previsto según la invención un aplanamiento que se extienda axialmente por la superficie lateral exterior del cuerpo central cilíndrico, con lo que se consigue de una forma muy fácil y económica un paso axial correspondiente en el estado montado.

A continuación se explica la invención más detalladamente por medio de varios ejemplos de realización, haciendo referencia a los dibujos.

Muestran:

15

fig. 1: una vista de principio en sección de un oído con una protección auditiva introducida;

fig. 2: una sección axial II-II de la figura 3, que muestra una primera realización de una protección auditiva con un pasador cilíndrico liso o una bola lisa insertado(a) en el taladro central ranurado del cuerpo de protección auditiva;

20 fig. 3: una sección III-III de la figura 2, que ilustra la disposición del pasador en el cuerpo de protección auditiva y su fijación;

fig. 4: una sección axial IV-IV similar a la de la figura 2, que representa una segunda realización de una protección auditiva, con un taladro central liso y un pasador cilíndrico ranurado insertado en éste;

25 fig. 5: una sección radial V-V de la figura 4;

fig. 6: una sección axial VI-VI de la figura 7, como tercera realización de una protección auditiva, con un tubito corto insertado en el taladro central y provisto de una ranura axial interior y un pasador cilíndrico insertado en el mismo;

fig. 7: una sección VII-VII de la figura 6,

fig. 8: una sección axial VIII-VIII a través de una protección auditiva correspondiente a una cuarta realización, con un tubito liso insertado en el taladro central y un pasador cilíndrico con ranura axial insertado en el mismo;

fig. 9: una sección IX-IX de la figura 8,

5 fig. 10: una sección axial X-X de la figura 11, que muestra una quinta realización de una protección auditiva, con un tubito liso insertado en el taladro central y un pasador cilíndrico con aplanamiento axial insertado en el mismo, y

fig. 11: una sección radial XI-XI de la figura 10.

10 La **figura 1** muestra una protección auditiva 1 en sí conocida, en cuyo cuerpo están previstas unas láminas anulares 3, que tiene un taladro central interior 4 y que está insertada en el conducto auditivo 6 de un oído 7. Puede verse que la protección auditiva está insertada en el conducto auditivo 6 de tal manera que sus láminas 3 forman un cierre impermeable al aire. Un intercambio de aire puede realizarse aquí ya sólo a través del
15 taladro central 4.

En el primer ejemplo de realización representado en la **figura 2** y la **figura 3**, el cuerpo de protección auditiva 2, equipado de manera ya conocida con unas láminas exteriores 3, tiene un taladro central 4 que está provisto de una ranura axial 5. En el taladro 4 está insertado un
20 pasador cilíndrico liso 10, que cierra de manera impermeable al aire el taladro 4 en su periferia. Por supuesto, puede estar dispuesto en este último bien un pasador cilíndrico o bien un número cualquiera, estando éste/éstos insertado(s) en cada caso firmemente en el taladro. El estrangulamiento se realiza mediante la ranura axial 5, pudiendo también estar dispuestas varias ranuras axiales 5 repartidas por la periferia. Además, el pasador cilíndrico
25 10 está aquí asegurado adicionalmente mediante un pasador radial 11 de manera que no pueda salirse.

En la **figura 4** y la **figura 5** está representado un segundo ejemplo de realización, en el que en el taladro central liso 4 del cuerpo está insertado un pasador cilíndrico 12, que tiene una
30 ranura axial 13. El estrangulamiento se realiza aquí mediante la ranura 13 correspondientemente dimensionada. El pasador cilíndrico corto tiene una longitud igual a, por ejemplo, como mínimo 1,5 veces su diámetro.

La **figura 6** y la **figura 7** muestran un cuerpo de protección auditiva 2, en cuyo taladro liso 4 está insertado un tubito corto 18, que tiene una ranura axial 23. En el tubito mismo está insertado fijamente un pasador cilíndrico liso 10, de manera que un estrangulamiento puede realizarse exclusivamente a través de la ranura axial 23.

La **figura 8** y la **figura 9** muestran también un cuerpo de protección auditiva 2, en cuyo taladro central 4 está insertado un tubito corto 18, en el que de nuevo está insertado fijamente un pasador cilíndrico ranurado 12. Sin embargo, aquí el tubito 18 está configurado con paredes lisas, sin ranuras, mientras que el pasador cilíndrico 12 tiene una ranura axial 24. El estrangulamiento se realiza también aquí mediante la ranura axial 24.

Por último, la **figura 10** y la **figura 11** muestran una forma de realización similar a la de las figuras 8 y 9, pero aquí está previsto un pasador cilíndrico 17 que, en lugar de una ranura axial, tiene un aplanamiento longitudinal 25. El estrangulamiento se realiza aquí mediante el paso axial creado por el aplanamiento 25.

Lista de referencias

- | | | |
|----|-----|-------------------------------------|
| | 1. | Protección auditiva |
| | 2. | Cuerpo (de protección auditiva) |
| 5 | 3. | Láminas |
| | 4. | Taladro (del cuerpo/interior) |
| | 5. | Ranura axial |
| | 6. | Conducto auditivo |
| | 7. | Oído |
| 10 | 8. | --- |
| | 9. | --- |
| | 10. | Pasador cilíndrico, liso |
| | 11. | Pasador |
| | 12. | Pasador cilíndrico, ranurado |
| 15 | 13. | Ranura |
| | 14. | --- |
| | 15. | --- |
| | 16. | --- |
| | 17. | Pasador cilíndrico, aplanado |
| 20 | 18. | Tubito (de alojamiento, cilíndrico) |
| | 19. | --- |
| | 20. | --- |
| | 21. | --- |
| | 22. | --- |
| 25 | 23. | Ranura axial (tubito) |

- 24. Ranura axial (pasador)
- 25. Aplanamiento

REIVINDICACIONES

1. Protección auditiva destinada a compensar la presión para pasajeros de avión, con
 - un cuerpo de protección auditiva (2) compuesto de un material flexible y elástico que presenta un taladro central (4) y tiene, en su superficie lateral exterior, unas láminas de obturación (3) para producir una obturación impermeable al aire en el estado insertado en el conducto auditivo (6) de un oído (7),
 - un regulador de presión previsto en el taladro (4) o una unidad estranguladora de flujo, y
 - un cuerpo central insertado que llena estrechamente el taladro (4), caracterizado
 - porque el cuerpo central está formado por un pasador cilíndrico (10, 12) con una longitud igual a, como mínimo, 1,5 veces el diámetro y/o porque en el cuerpo central está insertada como mínimo una bola (9),
 - porque el pasador cilíndrico está compuesto de un material impermeable al aire,
 - porque en el taladro (4) está prevista una ranura axial (5) y el pasador cilíndrico es liso o porque el taladro (4) está configurado liso y el pasador cilíndrico tiene una ranura axial (13) o un aplanamiento longitudinal (25).
2. Protección auditiva según la reivindicación 1, caracterizada
 - porque el taladro (4) está configurado liso, y
 - en el taladro (4) está insertado un tubito cilíndrico (18) de tal manera que existe un contacto impermeable al aire entre las superficies laterales exteriores respectivas, y
 - porque el tubito (18) tiene como mínimo la misma longitud que el pasador cilíndrico.
3. Protección auditiva según la reivindicación 2, caracterizada
 - porque el tubito (18) tiene una ranura axial interior (23); y
 - porque en el tubito (18) está insertado, de manera que produce una obturación, un pasador cilíndrico (10) con una superficie lateral exterior lisa.
4. Protección auditiva según la reivindicación 3, caracterizada
 - porque en el tubito (18) está insertada una bola (9).
5. Protección auditiva según la reivindicación 1, caracterizada

- porque, en lugar del pasador cilíndrico (10), está previsto un tubito (18) que está insertado estrechamente en el taladro (4),
 - porque el tubito (18) ocupa en esencia toda la longitud del taladro (4), y
 - porque el tubito (18) está llenado con como mínimo dos bolas (9) insertadas axialmente una tras otra, que presentan un juego radial predeterminado con respecto al taladro interior del tubito (18).
- 5
6. Protección auditiva según la reivindicación 5, caracterizada
- porque en el tubito (18) está previsto un pasador (19) introducido axialmente a presión, que asegura las bolas (9) de manera que no se salgan axialmente.
- 10
7. Protección auditiva según la reivindicación 5 o 6, caracterizada
- porque el tubito (18) presenta una muesca que forma dos orejetas, que están presionadas radialmente y forman un tope axial para las bolas (9).
- 15
8. Protección auditiva según la reivindicación 1, caracterizada
- porque el pasador cilíndrico está asegurado mediante un pasador radial (11) de manera que no puede salirse del taladro (4).
- 20
9. Protección auditiva según la reivindicación 1, caracterizada
- porque el taladro (4) tiene un agujero roscado (14) en el que está enroscado un perno roscado (15), que preferentemente tiene un aplanamiento axial (16).

1/2

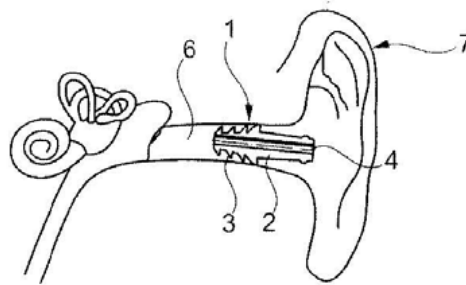


Fig. 1

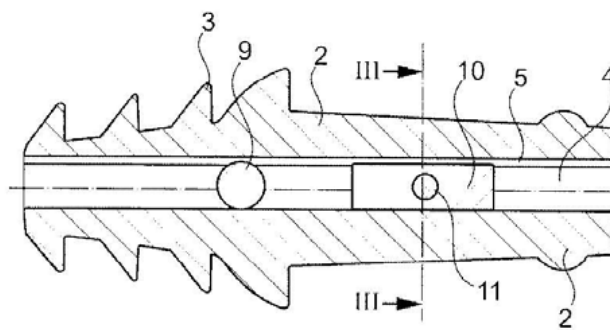


Fig. 2

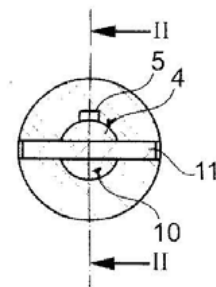


Fig. 3

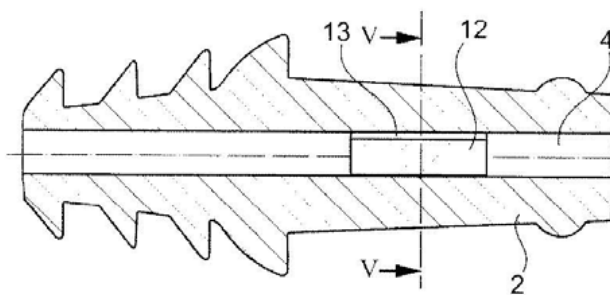


Fig. 4

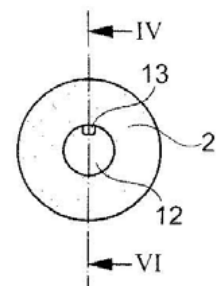


Fig. 5

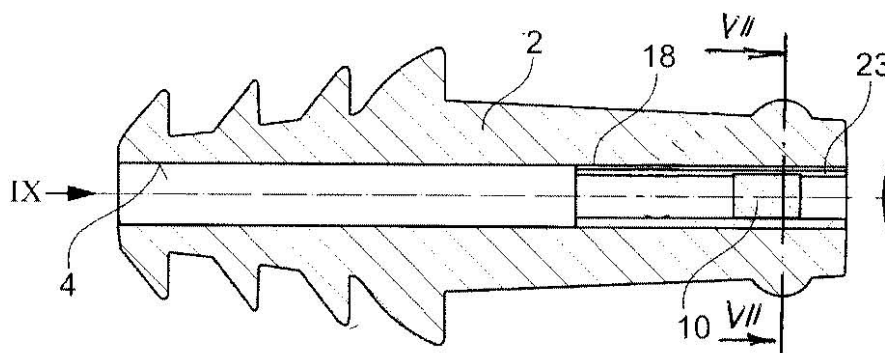


Fig. 6

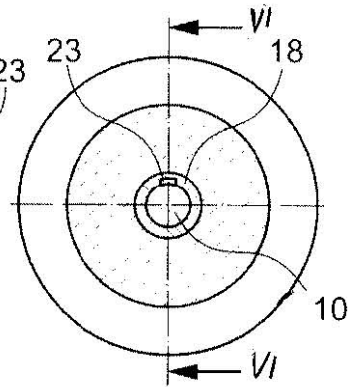


Fig. 7

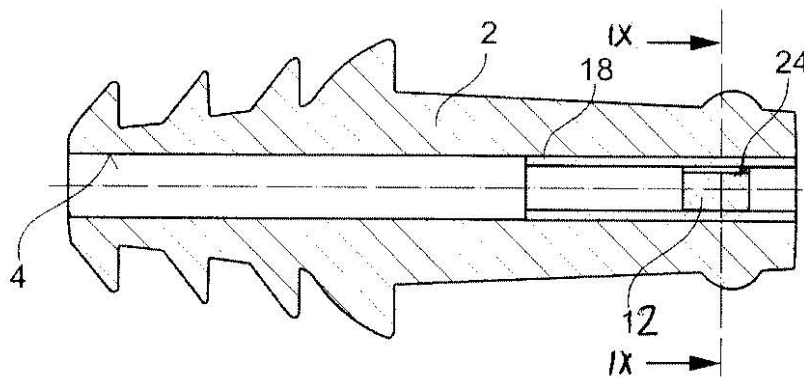


Fig. 8

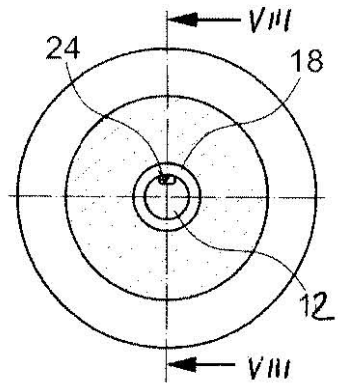


Fig. 9

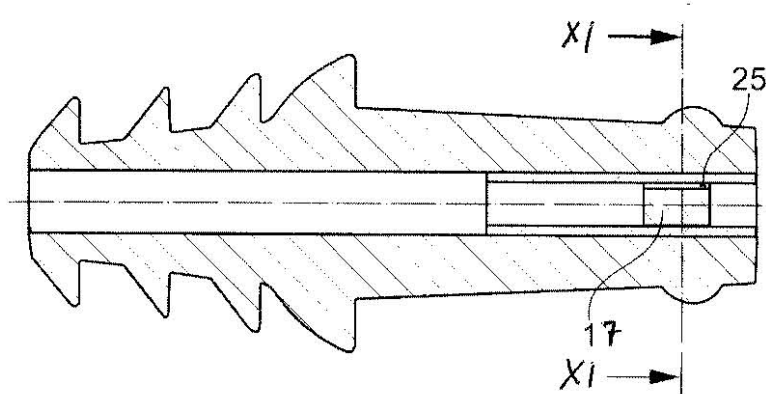


Fig. 10

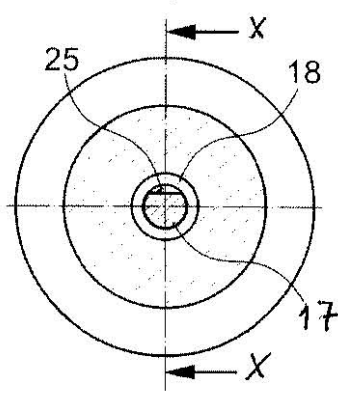


Fig. 11