



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 040**

51 Int. Cl.:  
**B60C 7/22** (2006.01)  
**B60C 9/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09150804 .4**  
96 Fecha de presentación : **15.06.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2062749**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.05.2009**

54 Título: **Neumático para vehículos, en particular para vehículos a motor.**

30 Prioridad: **27.02.2004 IT T004A0120**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.05.2011**

73 Titular/es: **FIAT AUTO S.p.A.**  
**Corso Giovanni Agnelli 200**  
**10135 Torino, IT**

72 Inventor/es: **Re Fiorentin, Stefano;**  
**Palazzetti, Mario y**  
**Monfrino, Giovanni**

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 359 040 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

Neumático para vehículos, en particular para vehículos a motor

### CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un neumático para vehículos.

### 5 TÉCNICA ANTECEDENTE

10 En el campo de los neumáticos para vehículos en general, y de vehículos a motor en particular, se conoce como fabricar neumáticos que tengan medias secciones radiales en forma de omega y que comprendan una banda de rodadura y dos flancos convexos, cada uno de los cuales termina en un talón que, durante el uso, puede actuar conjuntamente, y al mismo nivel, con una parte anular de una llanta correspondiente, cuando el neumático está conectado a la llanta, junto con la propia llanta delimita una cámara que, de nuevo durante el uso, está llena de aire o de otro fluido presurizado. La presión del fluido en la dicha cámara se determina de acuerdo con el tipo de neumático y según las condiciones de esfuerzo a las que se supone que el propio neumático puede estar sometido.

15 Aunque los neumáticos conocidos se utilizan universalmente, presentan algunas desventajas. En primer lugar, debido específicamente a su forma y al hecho de que están presurizados, presentan altos niveles de resistencia a la rodadura a causa de los altos niveles de histéresis que durante el uso son responsables del calentamiento del neumático y de la variación no controlada de la eficacia y la fiabilidad del propio neumático.

20 Además, puesto que es necesario cumplir con los requisitos específicos de agarre a la carretera, incluyendo cuando hay agua sobre la superficie de la carretera, la banda de rodadura está acanalada para formar una pluralidad de canales que son transversales con respecto a la dirección de desplazamiento del vehículo y que, debido a que se abren hacia el exterior del neumático, descargan el agua que está presente en la zona de la interfaz contacto de la superficie neumático/carretera. Aunque, por un lado, la presencia de estos canales transversales hace posible aumentar el agarre a la carretera en condiciones húmedas, por otro lado es una fuente de emisiones de ruidos molestos. Por lo tanto, el tipo, las dimensiones y la distribución de estos canales transversales sobre la banda de rodadura son siempre un compromiso entre los diversos requisitos.

25 Además, los neumáticos conocidos requieren revisiones periódicas de la presión de inflado, que varía a lo largo de un periodo de tiempo como resultado de las inevitables fugas, y los neumáticos también necesitan reemplazarse si están pinchados.

30 Finalmente, los neumáticos conocidos determinan la geometría de la llanta, que debe tener una parte tubular perimétrica que no presente aberturas, con el fin de delimitar la cámara para el fluido presurizado, y deben permitir el montaje de la válvula de inflado. Por estas razones, en las soluciones conocidas, el conjunto rueda/llanta presenta pesos relativamente altos que generan fuerzas inevitables de inercia que, como se conoce, afectan tanto a la aceleración como al frenado.

### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

35 Por lo tanto, el objeto de la invención es proporcionar un neumático para vehículos que haga posible solucionar los problemas que se han descrito anteriormente de una manera sencilla y económica, y en particular que haga posible obtener un alto nivel de comodidad de conducción en cualquier condición en la que se use.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un neumático para vehículos, en particular para vehículos a motor, que presenta un eje de simetría y que comprende:

- 40 - una banda de rodadura que comprende una pluralidad de surcos exteriores,
- dos flancos,
- dos talones que están unidos a una llanta de rueda hecha de material elastomérico, y
- al menos un cuerpo de refuerzo tubular para el refuerzo coaxial sobre dicho eje, que está rodeado por la dicha banda de rodadura y que se extiende entre dichos flancos;

45 comprendiendo cada uno de dichos flancos una membrana anular elástica respectiva con una generatriz recta que forma un ángulo distinto de 90° con el eje del neumático;

caracterizado porque dichos surcos comunican con el interior del neumático a través de orificios radiales.

Preferentemente, dicho cuerpo tubular presente aberturas de paso laterales y, ventajosamente, las aberturas de dicho cuerpo tubular definen parte de dichos orificios.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 A continuación, la invención se describirá con referencia a las figuras adjuntas, que ilustran algunas realizaciones no limitantes de la misma, en las que:

- la figura 1 ilustra en elevación frontal una realización preferida de un neumático fabricado de acuerdo con lo expuesto en la presente invención;
- la figura 2 es una media sección del neumático de acuerdo con la línea II-II de la figura 1 montado en una llanta de rueda;
- 5 - la figura 3 es una figura similar a la figura 2 e ilustra una variante de una parte del neumático de la figura 1;
- la figura 4 ilustra una variante de un detalle de las figuras 2 y 3;
- la figura 5 ilustra esquemáticamente un neumático que muestra zonas con diferentes esfuerzos; y
- la figura 6 ilustra una variante de algunos detalles de las figuras 2 y 3.

**MEJOR MODO PARA REALIZAR LA INVENCION**

10 En la figura 1, 1 indica de manera global una unidad de rueda para un vehículo, y en particular para un vehículo a motor (no ilustrado), que comprende una llanta de rueda 2 (figuras 2 y 3) y un neumático 3 montado en la propia llanta de rueda 2.

15 La llanta de rueda 2 comprende un parte de acoplamiento central 5 y dos rebordes anulares radiales 6 que sobresalen desde la parte 5 y que soportan asientos 7 respectivos, cada uno de los cuales aloja un talón 8 correspondiente del neumático 3. Cada uno de los talones 8 presenta su propio saliente de anclaje 9 y se engancha a los asientos 7 mediante respectivos discos anulares 10 que están conectados a los respectivos rebordes 6 mediante tornillos 11. La parte 5 comprende una pared cilíndrica 12 que se extiende de manera coaxial al eje 13 de la llanta de rueda 2 en la posición enfrentada al neumático 3 con el fin de conectar los rebordes 6 entre sí, y está provista de una pluralidad de aberturas de paso 14 permanentemente abiertas, de las cuales únicamente una puede observarse en las figuras 2 y 3.

20 El neumático 3, que puede soportar la carga transmitida por la llanta de rueda 2 sin necesidad de presurizarse mediante aire u otros fluidos presurizados, comprende dos flancos 15 que, en primer lugar, están conectados a los talones 8 y en segundo lugar con una banda de rodadura 16. Los talones 8, la banda de rodadura 16 y los flancos 15 están hechos de material elastomérico, como se hará más evidente a partir de la siguiente descripción.

25 Adicionalmente, el neumático 3 comprende un cuerpo de refuerzo tubular homogéneo 18 (figuras 2 y 3), que se extiende de manera coaxial al eje 13 y está hecho de un material distinto de dichos materiales elastoméricos, y preferentemente de acero armónico o de material plástico reforzado con fibra del tipo termoplástico o termoendurecible. Como se ilustra también en las figuras 2 y 3, el cuerpo tubular 18 presenta una dimensión medida en paralelo al eje 13 que es sustancialmente la misma que la de la banda de rodadura 16 medida en la misma dirección, y se delimita radialmente por dos superficies laterales cilíndricas 18a y 18b que son coaxiales al eje 13 y que presentan líneas generatrices que son rectas y son paralelas entre sí y al eje 13. De acuerdo con la variante ilustrada en la figura 4, el cuerpo tubular 18 es un cuerpo ondulado con una pluralidad de nervaduras circunferenciales 19 que delimitan entre sí una pluralidad de surcos circunferenciales 20. La banda de rodadura 16 está vulcanizada sobre la superficie exterior del cuerpo tubular 18, que, por lo tanto, está integrado, al menos parcialmente, en el material elastomérico de la propia banda de rodadura 16. La banda de rodadura 16 está provista de una pluralidad de aberturas de paso radiales 20, cada una de las cuales se comunica con una abertura de paso 21 correspondiente prevista en el cuerpo tubular 18.

30 De manera ventajosa, las aberturas 20 y 21 se alargan en la dirección circunferencial y están alineadas entre sí con el fin de formar hileras de aberturas circunferenciales que están separadas entre sí en una dirección axial.

35 De manera ventajosa, las aberturas 20 se cierran por medio de materiales 20a que son permeables solamente al agua y, de manera ventajosa, por medio de materiales porosos.

40 La banda de rodadura 16 está acanalada produciendo únicamente una pluralidad de surcos circunferenciales 22, dentro de los cuales se abren las aberturas de paso 20 previstas a través de la banda de rodadura 16.

45 Como se ilustra en la figura 1, y en particular en las figuras 2 y 3, cada uno de los flancos 15 comprende una membrana anular elástica troncocónica respectiva 24 con una generatriz recta que forma un ángulo A distinto de 90° con el eje 13, y que varía de manera ventajosa entre 75° y 85°. En la figura 3, las generatrices de las membranas 24 convergen entre sí y hacia la banda de rodadura 16 encontrándose en un punto, no ilustrado, fuera de la propia banda de rodadura 16, mientras que en la figura 2, las generatrices divergen desde la llanta de rueda 2 y, por lo tanto, se encuentran en un punto en el interior del neumático 3.

50 Haciendo de nuevo referencia a las figuras 2 y 3, las membranas 24 presentan secciones transversales que son sustancialmente constantes en una dirección radial, y medias secciones radiales que son sustancialmente rectangulares y que, de acuerdo con una primera realización, están reforzadas por medio de materiales de fibra no

mostrados en las figuras adjuntas, tales como materiales anisótropos.

Las fibras del material de fibra están distribuidas y orientadas de tal forma que se eviten deformaciones localizadas de las membranas 24 en una carga estática, en particular en la zona inmediatamente por debajo de la llanta de rueda 2. Específicamente, las fibras están distribuidas y orientadas de tal forma que los esfuerzos de tensión presentes en los diferentes puntos de las membranas en condiciones en las que se aplica una carga, estén contenidos dentro de un diedro 26 que es tangente a los talones 8, que presenta un vértice paralelo al eje 13 y que está dispuesto durante el uso por debajo del propio eje 13, como se ilustra en la figura 5. De esta manera, las partes A (figura 5) de las membranas 24 que están contenidas dentro del diedro 26 se estiran entre las partes correspondientes del cuerpo tubular 18 y de la llanta de rueda 2, mientras que las partes B de las membranas por debajo del diedro 26 no están sometidas en la práctica a esfuerzos de tensión y, por lo tanto, pueden deformarse libremente con la acción de la carga transmitida por la llanta de rueda 2. Como resultado de la deformación de las partes B, aumenta el radio de curvatura real de la parte del neumático por debajo del diedro 26, tendiendo a infinito en el plano vertical que pasa a través del eje 13 (figura 5). La parte del neumático que está sometida a esfuerzo de tracción, es decir, que está contenida dentro del diedro 26, soporta la carga, garantizando de esta manera la elasticidad requerida para una comodidad de conducción satisfactoria. Dicho de otro modo, en la unidad 1 de rueda, la llanta de rueda 2 que, como se sabe, transmite la carga al neumático, está "suspendida" desde las partes A de las membranas 24, "soltando" de esta manera las partes B.

La variante ilustrada en la figura 6 se refiere a un neumático 30 que únicamente se diferencia del neumático 3 en que las membranas 24 están hechas de material elastomérico isotrópico y homogéneo.

De manera ventajosa, las membranas 24 están hechas de cauchos de polibutadieno o de cauchos de poliisopreno, tratados para soportar los agentes atmosféricos, o de policondensado de dimetilsilanol y derivados, donde los grupos de metilo se reemplazan por grupos de vinilo o grupos fenólicos. En reposo, es decir, en condición no deformada, cada una de las membranas 24 presenta dimensiones radiales que son más pequeñas que la distancia radial entre la banda de rodadura 16 y el talón 8 correspondiente. Cuando está conectada a la banda de rodadura y al talón 8 correspondiente, cada membrana 24 se estira radialmente de tal forma que en la condición en la que el neumático está en reposo, es decir, en ausencia de esfuerzos externos, esté perfectamente pretensada. El nivel de pretensado de las membranas 24 se selecciona de acuerdo con la carga que actúa sobre el neumático, y en cada caso, de tal forma que, durante el uso, es decir, cuando el neumático está en un estado con carga, las partes B de las membranas 24 todavía presenten una carga de tracción residual. De esta manera, la generatriz de las membranas 24 siempre se mantiene recta en la práctica, incluso en los planos verticales que atraviesan el eje del neumático.

Para evitar deformaciones excesivas de las membranas 24 en condiciones de esfuerzos repentinos, por ejemplo cuando la rueda se encuentra con un "peldaño", la llanta de rueda comprende una parte anular 31 (figura 6) hecha de material elastomérico que durante el uso está dispuesta de manera coaxial al eje de la llanta de rueda y está enfrentada al cuerpo 18, tal como para constituir en condiciones límite un soporte o un tope para el propio cuerpo 18. La parte 31 se soporta por una parte metálica 32 de la llanta de rueda, parte que se soporta mediante una pluralidad de radios de rueda 33.

A partir de la descripción anterior, es evidente que en comparación con las soluciones conocidas, la unidad de rueda 1 que se ha descrito en primer lugar no necesita presurizarse, solucionando de este modo todos los problemas funcionales y de mantenimiento asociados con la presencia de aire o de otro fluido presurizado.

Además, y de nuevo en comparación con las soluciones conocidas, los neumáticos 3, 30 que se han descrito garantizan una elasticidad y una deformabilidad óptimas cuando presentan una carga y, de manera simultánea, garantizan una histéresis reducida. Estas características particulares se obtienen en parte a partir de la presencia de las membranas 24, y en parte a partir de las características de diseño del cuerpo de refuerzo 18.

Además, la ausencia de fluido presurizado hace posible proporcionar aberturas de paso, tanto a través de la banda de rodadura 16 y el cuerpo de refuerzo tubular 18, como a través de la llanta de rueda 2, y en particular a través de la pared de la llanta de rueda que, en las soluciones conocidas, delimita la cámara de presión junto con el neumático.

Los orificios previstos a través de la banda de rodadura y del cuerpo de refuerzo tubular 18 sirven para una doble finalidad. En primer lugar, de hecho, permiten únicamente la descarga de agua que está presente en la interfaz de contacto de la superficie de banda de rodadura/carretera hacia el interior del neumático, y desde allí hacia el exterior a través de las aberturas 14 en la llanta de rueda 2. La presencia de los orificios 20 y 21 a través de la banda de rodadura 16 y del cuerpo 18 de refuerzo proporciona por lo tanto una mayor libertad en el acanalado de la propia banda de rodadura 16, puesto que evita la creación de los canales transversales convencionales para la descarga lateral de agua, que son esenciales en las soluciones conocidas con el fin de obtener el agarre requerido a la superficie de la carretera, pero que son una fuente de emisiones acústicas indeseables. Además, la presencia de los orificios 20 y 21 hace posible reducir y controlar la temperatura de uso del neumático, con un aumento evidente en la eficacia y en la fiabilidad del propio neumático. El hecho de proporcionar materiales porosos para el cierre de las aberturas 20 impide la entrada hacia el interior del neumático de cuerpos sólidos, tales como piedras, grava y/o arena.

5 El hecho de no tener que proporcionar una cámara para el fluido presurizado también aumenta la libertad en el diseño y la fabricación de la llanta de rueda 2 que, por lo tanto, puede presentar formas y geometrías que no se permiten por el tipo de neumáticos que se utilizan en la actualidad. Finalmente, la mayor libertad en la forma de la llanta de rueda comprende una importante reducción en el peso de la unidad de rueda, así como una reducción adicional en la histéresis de la propia unidad de rueda.

10 A partir de la descripción anterior, es evidente que pueden realizarse modificaciones y variaciones en la unidad 1 de rueda descrita que no se aparten del campo de protección de las reivindicaciones. En particular, puede proporcionarse un procedimiento diferente para la conexión de los talones 8 a la llanta de rueda 2, y puede disponerse un cuerpo tubular adicional en el interior o en el exterior del cuerpo 18 en contacto con el propio cuerpo 18 o en una posición separada de este último.

15 Además, la llanta de rueda puede prescindir de las aberturas 14, y puede comprender otras aberturas de paso previstas, por ejemplo, a través de los rebordes 6. Además, las aberturas 20 y 21 pueden presentar dimensiones y/o geometrías que también son muy diferentes de las ilustradas a modo de ejemplo y, en particular, pueden presentar dimensiones axiales que sean particularmente pequeñas para impedir la entrada de cuerpos extraños al interior del neumático.

20 Finalmente, las membranas 24 pueden constituir únicamente una parte intermedia o final de los respectivos flancos 15, o pueden tener secciones transversales que sean variables en una dirección radial. Si las membranas están pretensadas, cuando están "en reposo" tienen una dimensión radial más pequeña que la distancia entre los talones y la banda de rodadura.

**REIVINDICACIONES**

1. Neumático (3; 30) para vehículos, en particular para vehículos a motor, que tiene un eje (13) de simetría y comprende:
- una banda de rodadura (16) que comprende una pluralidad de surcos exteriores (22),
  - dos flancos (15),
  - dos talones (8) que se pueden unir a una llanta de rueda (2) y están hechos de un material elastomérico, y
  - al menos un cuerpo de refuerzo tubular (18) para el refuerzo coaxial sobre dicho eje (13), que está rodeado por dicha banda de rodadura (16) y se extiende entre dichos flancos (15);
- 5
- comprendiendo cada uno de dichos flancos una membrana anular elástica respectiva (24) con una generatriz recta que forma un ángulo (A) distinto de 90° con el eje (13) del neumático (3);
- 10 **caracterizado porque** dichos surcos (22) comunican con el interior del neumático a través de una pluralidad de orificios radiales (20, 21).
2. Neumático de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho cuerpo tubular (18) tiene aberturas de paso (21).
- 15 3. Neumático de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** al menos alguna de dichas aberturas (21) se extienden en la dirección circunferencial.
4. Neumático de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** al menos algunas de dichas aberturas (21) se alinean entre sí de forma circunferencial para formar una hilera circunferencial de aberturas.
- 20 5. Neumático de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho cuerpo tubular (18) comprende al menos un par de dichas hileras circunferenciales de aberturas que están separadas entre sí en la dirección axial.
6. Neumático de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** las aberturas (21) de dicho cuerpo tubular definen parte de dichos orificios.
- 25 7. Neumático de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** dicha banda de rodadura (16) comprende una pluralidad de aberturas (20) adicionales que definen parte de dichos orificios; proporcionándose dichas aberturas (20) adicionales para corresponder con un número equivalente de aberturas (21) previstas a través de dicho cuerpo tubular (18).
8. Neumático de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** dichas aberturas (20) adicionales se cierran por medio de materiales que son permeables al agua, y pueden evitar la entrada de cuerpos extraños en el neumático.
- 30 9. Neumático de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** dichos materiales que son permeables al agua son materiales porosos.
10. Neumático de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos surcos (22) son circunferenciales.

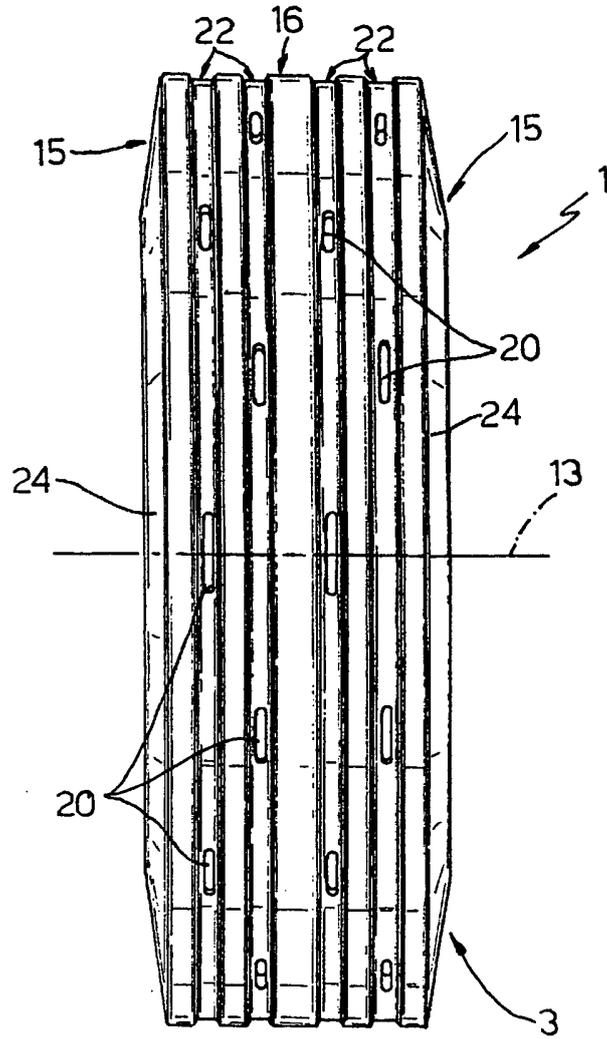


Fig.1

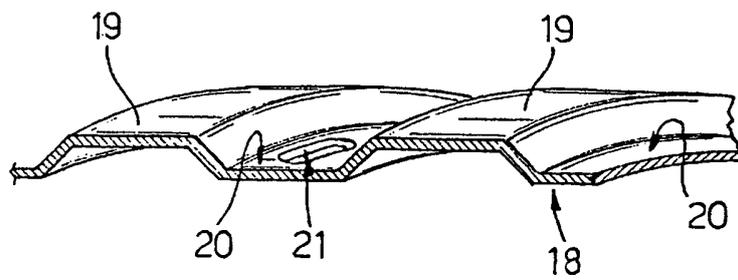


Fig.4

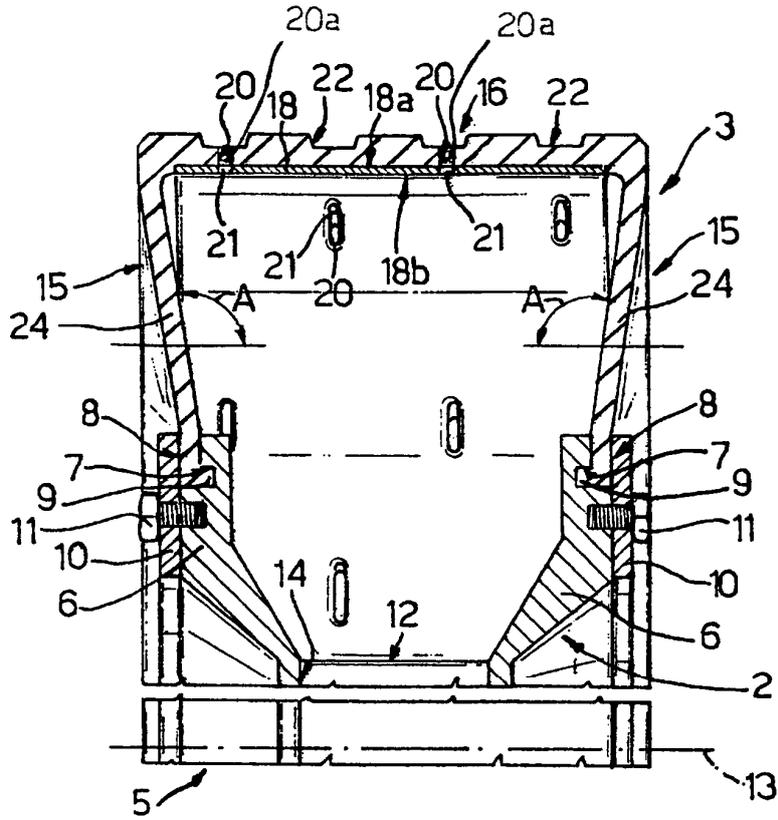


Fig. 2

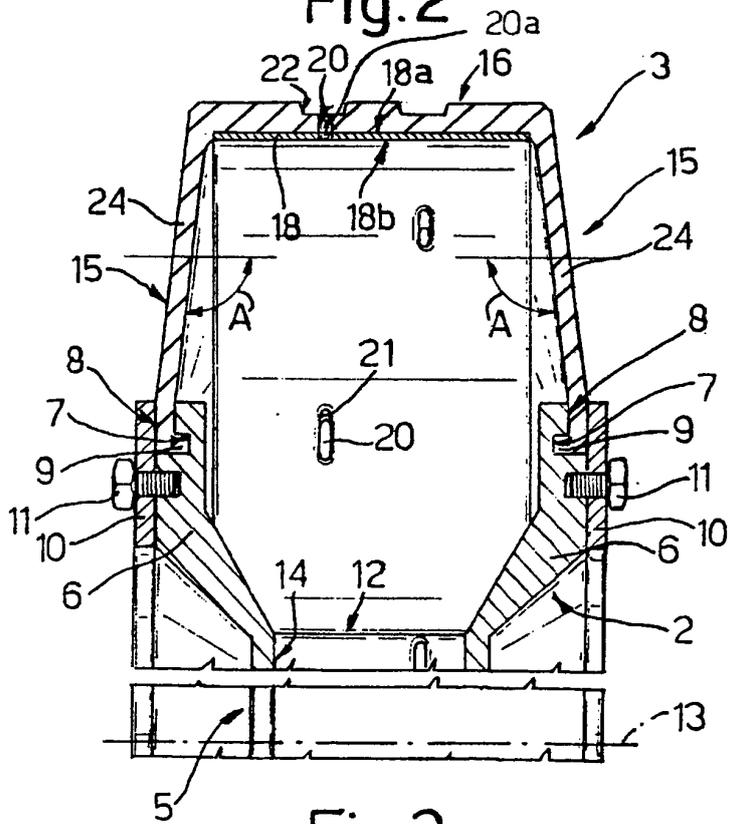


Fig. 3

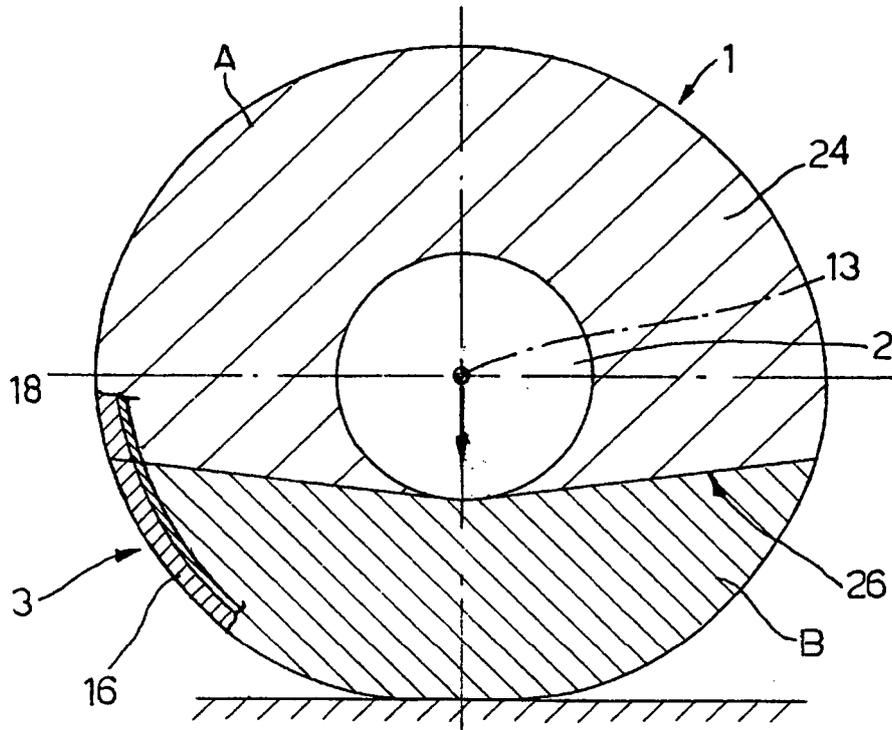


Fig.5

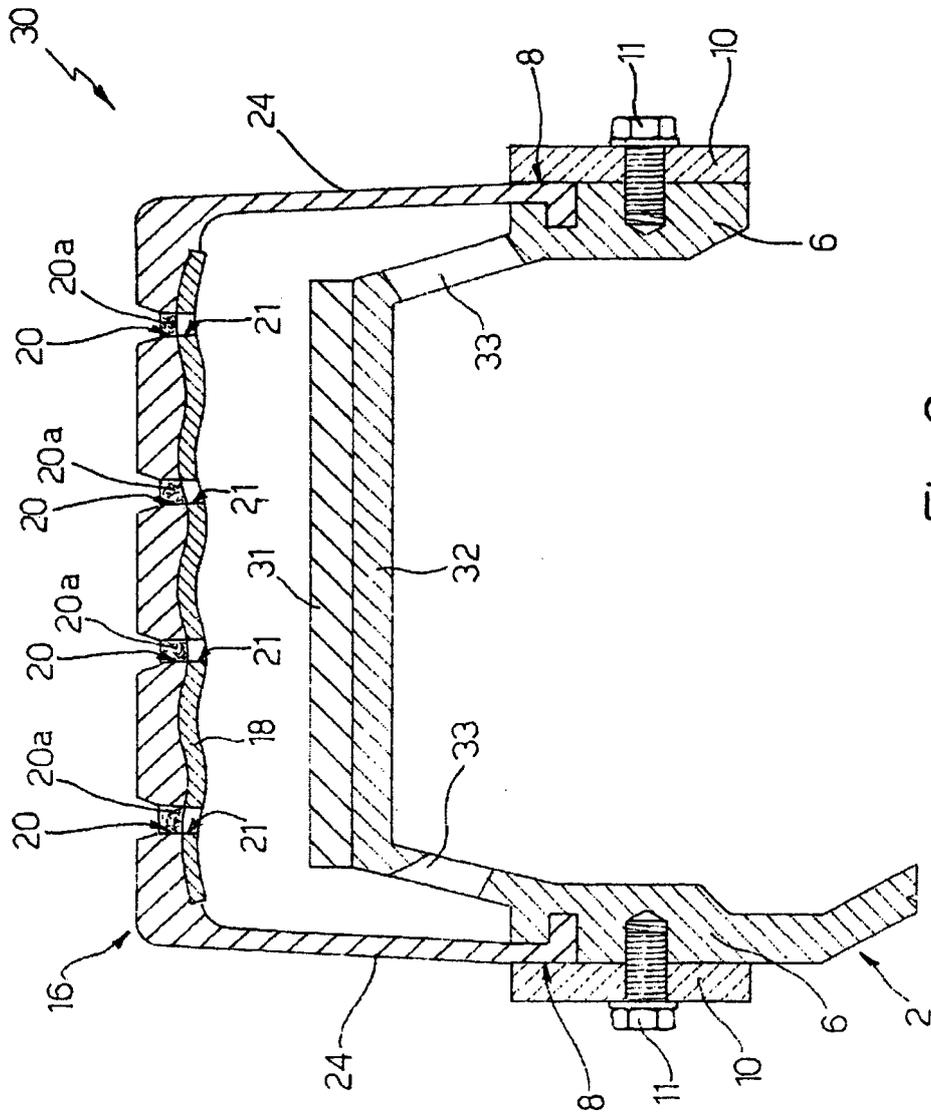


Fig. 6