

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 078**

51 Int. Cl.:
F16F 9/36

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08735322 .3**

96 Fecha de presentación: **18.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2185835**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un pistón**

30 Prioridad:
30.07.2007 DE 102007036017

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
**GKN SINTER METALS HOLDING GMBH
KREBSÖGE 10
42477 RADEVORMWALD, DE**

72 Inventor/es:
**GRUBER, Rainer;
CASELLAS, Antonio y
SCHNEID, Stefan**

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 380 078 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

Procedimiento de fabricación de un pistón.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un pistón.

El documento EP 1 121 544 B1 describe un pistón para una disposición de pistón y cilindro, en particular un pistón de amortiguador, que presenta un cuerpo del pistón, que presenta una superficie perimetral, y un manguito de obturación. El manguito de obturación presenta una superficie perimetral exterior, una superficie perimetral interior, una primera superficie del borde y un primer labio obturador y discurre alrededor de la superficie perimetral del cuerpo del pistón y cubre, axialmente, por lo menos una parte de la superficie perimetral. La primera superficie de borde conecta por su primer extremo del manguito de obturación las dos superficies perimetrales entre sí. El labio obturador es limitado por la primera superficie de borde y la superficie perimetral exterior y sobresale, radialmente hacia fuera, de la superficie perimetral exterior.

15 El documento EP 1 121 544 B1 describe además un procedimiento de fabricación de un pistón de este tipo según el preámbulo de la reivindicación 1 en las etapas siguientes:

- a) se prevé una pieza en bruto de obturación y un cuerpo del pistón,
- 20 b) entonces se desplaza la pieza en bruto de obturación sobre el cuerpo del pistón, y
- c) la pieza en bruto de obturación es prensada en el cuerpo del pistón.

En este pistón conocido, el manguito de obturación está realizado a partir de un plástico deformable en caliente, preferentemente de PTFE (politetrafluoroetileno) y es conformado, de acuerdo con este procedimiento conocido, mediante conformación en caliente a partir del disco anular, que representa la pieza en bruto de obturación, sobre la superficie perimetral del cuerpo del pistón. Para ello el disco anular o la pieza en bruto de obturación se coloca sobre un extremo del cuerpo del pistón y el cuerpo del pistón preparado previamente de este manera es presionado en un cilindro de conformación y calibrado calentado, siendo dispuesto el disco anular como banda sobre la superficie perimetral del cuerpo del pistón siendo presionado, a continuación, bajo la influencia del calor contra la superficie perimetral del cuerpo del pistón. Al mismo tiempo, el cuerpo del pistón está dotado, sobre su superficie perimetral, con por lo menos un nervio perimetral, el cual debe proporcionar una conexión sin problemas y fiable entre el manguito de obturación y el cuerpo del pistón. Finalmente, el pistón dotado con su manguito de obturación presionada encima es conducido a través de un tubo de refrigeración. El fenómeno de la "reminiscencia" del material de plástico del manguito de obturación da lugar a que, tras la conformación, uno de los bordes del manguito de obturación, que está formado por el borde interior del disco anular, se contraiga hacia el interior y el otro borde, opuesto, del manguito de obturación, el cual es formado por el borde exterior del disco anular, se coloque hacia atrás hacia fuera y, al mismo tiempo, sobresalga, a modo de un labio obturador, la superficie perimetral restante del manguito de obturación.

40 El labio obturador de este pistón conocido se forma en este procedimiento conocido por lo tanto gracias a que el manguito de obturación recuerde, en su forma originaria, al disco anular. Este pistón conocido y este procedimiento conocido presentan la desventaja de que el labio obturador, a causa de las tensiones internas que se forman condicionadas por la fabricación durante la conformación del disco anular para dar el manguito de obturación, está relativamente fuertemente ondulada, con lo cual se puede ver menoscabada la función de obturación.

45 El documento JP 61 082 072 A describe asimismo un procedimiento de fabricación de un pistón según el preámbulo de la reivindicación 1. En este procedimiento conocido la pieza en bruto de obturación está realizada a partir de una resina de tetrafluoroetileno.

50 El documento DE 195 13 757 B4 describe asimismo un pistón así como un procedimiento de fabricación de un pistón de este tipo según el preámbulo de la reivindicación 1. Este pistón conocido presenta una pieza de soporte y un anillo de guiado, que rodea la pieza de soporte por el lado exterior, por lo menos parcialmente, hecho de un material polímero, preferentemente de PTFE. La pieza de soporte presenta, por lo menos, una ranura perimetral por el lado perimétrico, abierta radialmente en el sentido del anillo de guiado, que está engarzada con un resalto del anillo de guiado, que sobresale en la dirección radial de la pieza de soporte. El anillo de guiado presenta, por ambos lados, en cada caso un labio obturador condicionado por el montaje, formado de una sola pieza y que se extiende en dirección axial. Los labios obturadores sobresalen de la superficie de contacto de la pieza de soporte en dirección axial. En este procedimiento conocido, se desplaza la pieza en bruto del anillo de guiado, por el lado exterior, sobre la pieza de soporte y se comprime, a continuación, exclusivamente de forma radial de manera uniforme abarcado la totalidad del perímetro hasta más allá del estado poco viscoso del material del anillo de guiado. Dado que al mismo tiempo el material del anillo de guiado empieza a fluir, las ranuras de la pieza de soporte son llenadas por completo por el material del anillo de guiado. Mientras que el material del anillo de guiado fluye progresivamente al interior de las ranuras de la pieza de soporte y las llena, partes de este material fluyen, a causa de la compresión radial, axialmente a lo largo de la superficie perimetral de la pieza de soporte y forman los labios obturadores. Los labios obturadores son formados por lo tanto por el material del anillo de guiado que escapa en dirección axial durante la compresión radial.

Este pistón y este procedimiento conocidos adolecen del inconveniente de que los labios obturadores presentan una precisión de acabado relativamente baja condicionada por la fabricación, debido a que el material del anillo de guiado puede fluir libremente de manera axial durante la compresión radial.

La presente invención se plantea el problema de mejorar un procedimiento para la fabricación de un pistón.

Este problema se resuelve mediante un procedimiento de fabricación de un pistón según la reivindicación 1. Otras formas de realización están descritas en las reivindicaciones dependientes.

La invención propone, en un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, que en una etapa d) la pieza en bruto de obturación sea cortada a medida por su primer extremo, y porque en un segundo paso e) se conforme en el primer extremo el labio obturador con el perfil deseado. Al mismo tiempo se pueden llevar a cabo, dependiendo de las necesidades, las etapas d) y e) en esta secuencia o de manera simultánea. En caso de que, por ejemplo, mediante el corte a medida según la etapa d) se haya formado ya un primer labio obturador con el perfil deseado, se llevó a cabo la etapa e) mediante la etapa d).

La pieza en bruto de obturación, en caso necesario, puede estar conformada de forma y manera discrecional y, por ejemplo, puede presentar la forma de un disco anular o de un manguito o de un bote.

El corte a medida en la etapa d) puede tener lugar, dependiendo de las necesidades, de forma y manera discrecional, por ejemplo mecánicamente y/o con la ayuda de un láser.

Puede estar previsto que en una etapa f) la pieza en bruto de obturación sea ensanchada en el primer extremo. Al mismo tiempo, la etapa f) puede llevarse a cabo después o antes de la etapa d) y/o las etapas e) y f) en esta secuencia o de manera simultánea.

En una primera alternativa se puede generar adicionalmente al primer labio obturador, dependiendo de las necesidades, por lo menos otro labio obturador. De este modo puede estar previsto, por ejemplo, que en un paso d) la pieza en bruto de obturación sea cortada a medida por un segundo extremo, y ello en un paso g) en el segundo extremo conforme un segundo labio obturador con el perfil deseado. Las características anteriores, que se describieron en relación con las etapas d) y e) y el primer extremo de la pieza en bruto de obturación, pueden ser válidos de manera análoga también para las etapas g) y h) y/o se pueden llevar a cabo, dependiendo de las necesidades, después o de manera simultánea o antes de los pasos d) y/o e) y/o f).

En una segunda alternativa puede estar previsto que en un paso i) la pieza en bruto de obturación esté presionada, por un segundo extremo, por lo menos parcialmente, en una ranura anular, que está formada en la superficie perimetral del cuerpo del pistón. Este paso i) puede llevarse a cabo, dependiendo de las necesidades, después o de manera simultánea o antes de los pasos c) y/o d) y/o e) y/o f).

Con el procedimiento propuesto por la invención se puede fabricar preferentemente un pistón para la disposición pistón-cilindro, en especial un pistón de amortiguador, con:

- un cuerpo del pistón, que presenta una superficie perimetral;
 - un manguito de obturación, que presenta una superficie perimetral exterior, una superficie perimetral interior, una primera superficie de borde y un primer labio obturador y que discurre alrededor de la superficie perimetral del cuerpo del pistón y que cubre, en dirección axial, una parte de la superficie perimetral,
- conectando:
- la primera superficie de borde en un primer extremo del manguito de obturación las dos superficies perimetrales entre sí;
 - el primer labio obturador es limitado por la primera superficie de borde y la superficie perimetral exterior;
 - el primer labio obturador está formado de manera uniforme perimetralmente.

Expresado con otras palabras esto significa que el labio obturador está conformado, perimetralmente, de manera uniforme o constante, es decir independientemente del ángulo usual, o los presenta con simetría de rotación con respecto al eje longitudinal del pistón o, en sección longitudinal, un perfil definido o predeterminado. Esto se puede conseguir, por ejemplo, gracias a que el labio obturador de los pistones conocidos es mecanizado de una forma y manera adecuada, para llevarlo a la forma deseada. Este pistón presenta una función de obturación mejorada en comparación con el pistón conocido.

El cuerpo del pistón puede ser formado, dependiendo de las necesidades, de una pieza o comprender, por lo

menos, dos partes. Puede presentar además, según las necesidades, sobre su superficie perimetral por lo menos una ranura, la cual puede discurrir por lo menos parcialmente perimetralmente y/o en dirección axial y/o inclinada con respecto a ella, y/o por lo menos otra depresión y/o por lo menos un nervio el cual, por lo menos parcialmente, puede discurrir perimetralmente y/o en dirección axial y/o inclinada con respecto a ella, y/o por lo menos otra elevación.

Puede estar previsto que el labio obturador sobresalga radialmente hacia fuera de la superficie perimetral exterior. Con ello se puede garantizar un contacto lo más libre de rendijas posible entre el labio obturador y la pared interior del cilindro de la disposición pistón-cilindro. Además, se puede compensar con ello una "reminiscencia" posiblemente existente del manguito de obturación, que se designa también como "efecto Memory".

Puede estar previsto que el manguito de obturación esté ensanchado en el primer extremo. Esto significa que en esta zona la superficie perimetral interior del manguito de obturación presente un diámetro mayor. También con ello se puede compensar una reminiscencia existente en su caso.

La forma del labio obturador se puede elegir, según las necesidades, de forma discrecional. De este modo puede estar previsto, por ejemplo, que el primer labio obturador presente en sección longitudinal un perfil que tenga un ángulo agudo, o recto u obtuso entre la zona del borde contigua de la primera superficie de borde y la zona del borde contigua de la superficie perimetral exterior. El primer labio obturador puede presentar sin embargo, en lugar de este perfil anguloso, también un perfil redondo o diferente.

También la orientación del primer labio obturador con respecto al cuerpo del pistón o el cilindro se puede elegir, dependiendo de las necesidades, de forma discrecional. De este modo puede estar previsto, por ejemplo, que la primera superficie de borde forme, en sección longitudinal, un ángulo agudo o recto u obtuso con respecto al eje longitudinal del pistón. La primera superficie de borde puede estar conformada, asimismo según las necesidades, de manera discrecional y, por ejemplo, en dirección longitudinal recta o curvada cóncava o convexa o estar formada de otro modo.

La longitud del manguito de obturación y su posición con respecto al cuerpo del pistón se pueden elegir de manera discrecional dependiendo de las necesidades. De este modo puede estar previsto, por ejemplo, que el cuerpo del pistón presente una primera superficie frontal, que está situada en el primer extremo del manguito de obturación, y que el manguito de obturación sobresalga, en el primer extremo, en dirección axial por encima de la superficie frontal. Lo mismo puede ser válido, dependiendo de las necesidades, también para una segunda superficie frontal opuesta, y para un segundo extremo opuesto del manguito de obturación. Puede estar previsto sin embargo también, por ejemplo, que el cuerpo del pistón sobresalga en dirección axial del primer extremo del manguito de obturación. Lo mismo puede ser válido también, según las necesidades, para el segundo extremo del manguito de obturación. Además, puede estar previsto por ejemplo que el manguito de obturación sea, en su primer extremo y/o en su segundo extremo, en dirección axial, más corto o más largo que o tan largo como el cuerpo del pistón.

El manguito de obturación puede presentar, según las necesidades, además del primer labio obturador, otro labio obturador. De este modo puede estar previsto, por ejemplo, que el manguito de obturación presente una segunda superficie de borde y un segundo labio obturador, que la segunda superficie de borde conecte por un segundo extremo del manguito de obturación las dos superficies perimetrales entre sí, y que el segundo labio obturador sea limitado por una segunda superficie de borde y la superficie perimetral exterior. Al mismo tiempo el primer y segundo labios obturadores pueden estar formados iguales o diferentes. Las características anteriores, que se explicaron en relación con la primera superficie de borde, el primer labio obturador, el segundo extremo del manguito de obturación y la segunda superficie frontal del cuerpo del pistón, pueden ser válidas, dependiendo de las necesidades, individualmente o en combinación discrecional de forma análoga para la segunda superficie de borde, el segundo labio obturador, el segundo extremo del manguito de obturación y la segunda superficie frontal del cuerpo del pistón. El material para el manguito de obturación se puede elegir, dependiendo de las necesidades, de manera discrecional. De este modo el manguito de obturación puede estar realizado, por ejemplo, en un material que se puede deformar en caliente, preferentemente de un hidrocarburo fluorado, de forma aún más preferida de PTFE.

El cuerpo del pistón se puede fabricar, dependiendo de las necesidades, de una forma y manera discrecional. Así puede ser fabricado, por ejemplo, mediante metalurgia de los polvos, preferentemente mediante sinterización.

Otras formas de realización ventajosas se explican con mayor detalle sobre la base de los dibujos que vienen a continuación. Las características individuales que se desprenden de ellos no están limitadas sin embargo a las formas de realización individuales, pueden ser relacionadas más bien con características individuales descritas más arriba o con características individuales de otras formas de realización para dar otras formas de realización. En las figuras:

la figura 1 muestra una sección longitudinal de un pistón de amortiguador fabricado con el procedimiento propuesto por la invención en una primera forma de realización;

la figura 2 muestra una sección longitudinal del cuerpo del pistón del pistón de amortiguador de la figura 1;

la figura 3 muestra una sección III de la figura 1 a una escala aumentada;

5 la figura 4 muestra un diagrama sinóptico de un procedimiento, propuesto por la invención, en una primera forma de realización para la fabricación del pistón de la figura 1;

la figura 5 muestra una representación esquemática de un segundo paso del procedimiento de la figura 4;

10 la figura 6 muestra una sección longitudinal de una disposición pistón-cilindro con un pistón de amortiguador fabricado con el procedimiento propuesto por la invención en una segunda forma de realización;

la figura 7 muestra una sección VII de la figura 6 a una escala aumentada;

15 la figura 8 muestra una sección longitudinal del pistón de la figura 6 en un paso del procedimiento, en el cual la pieza en bruto de obturación es cortada a medida;

la figura 9 muestra una sección longitudinal del pistón de la figura 8 en un paso del procedimiento, en el cual la pieza en bruto de obturación cortada a medida es ensanchada y se conforman dos labios obturadores; y

20 la figura 10 muestra una sección longitudinal ampliada de un labio obturador con otro perfil.

En la figura 1 está representado un pistón 10 fabricado con un procedimiento propuesto por la invención en una primera forma de realización y está formado aquí como pistón de amortiguador. Presenta un cuerpo del pistón 11 y un manguito de obturación 12. El cuerpo del pistón 11 presenta una superficie perimetral 13, en la cual están formadas cinco ranuras anulares 14, como se puede reconocer bien en la figura 2. El manguito de obturación 12 presenta una superficie perimetral 15 exterior, una superficie perimetral 16 interior, una primera superficie del borde 17, la cual está situada arriba en la figura 1, una segunda superficie del borde 18, la cual está situada abajo en la figura 1, y un primer labio obturador 19, el cual está representado ampliado en la figura 3. El manguito de obturación 12 discurre alrededor de la superficie perimetral 13 y cubre, en dirección axial, una parte superior de esta superficie perimetral 13. La primera superficie del borde 17 conecta en el primer extremo, superior en las figuras 1 y 3, del manguito de obturación 12 las superficies perimetrales 15, 16 interior y exterior entre sí y limita, junto con la superficie exterior 15 exterior, el primer labio obturador 19. La segunda superficie del borde 18 conecta en el segundo extremo, inferior en la figura 1, del manguito de obturación 12 las superficies perimetrales 15, 16 exterior e interior entre sí. El manguito de obturación 12 está orientado, con su segundo extremo, radialmente hacia dentro, de manera que la segunda superficie del borde está situada en la más baja de cinco ranuras anulares 14. La superficie perimetral 16 interior está en contacto en las secciones, en cada caso entre dos ranuras anulares 14, estrechamente con la superficie perimetral 13 y engrana en estas en la zona de las ranuras anulares 14.

40 En esta primera forma de realización del pistón 10 el primer labio obturador 19 sobresale radialmente hacia fuera de la superficie perimetral 15 exterior, como se puede reconocer bien en la figura 3. Además, el manguito de obturación 12 está ensanchado en el primer extremo, de manera que en esta zona no está en contacto con el cuerpo del pistón 11. Además, el primer labio obturador 19 presenta aquí, en la sección longitudinal representada, un perfil que forma un ángulo agudo entre la zona del borde contigua de la primera superficie de borde 17 y la zona del borde contigua de la superficie perimetral 15 exterior. Además, forma aquí la primera superficie del borde 17, en la sección longitudinal representada, un ángulo recto con respecto al eje longitudinal del pistón 10.

50 En esta primera forma de realización el cuerpo del pistón 11 presenta una primera y una segunda superficies frontales 20, 21, las cuales están situadas en cada caso en el primer o el segundo extremo del manguito de obturación 12, y sobresale del primer y segundo extremos del manguito de obturación 12 hacia fuera en dirección axial. El manguito de obturación 12 es aquí, por lo tanto, más corto que el cuerpo del pistón 11. Además, el manguito de obturación 12 está realizado aquí en PTFE, que es un material que se puede deformar en caliente, y el cuerpo del pistón 11 está fabricado mediante sinterización.

55 En las figuras 4 y 5 está representado un procedimiento propuesto por la invención en una forma de realización para la fabricación del pistón 10 de la figura 1.

60 En un primer paso 101 se desliza una pieza en bruto de obturación 22 suministrada, que en esta primera forma de realización del procedimiento es un disco anular de PTFE, desde arriba, sobre el extremo estrecho de un cono de elevación 23. Además, se coloca de tal manera el cono de elevación 23 sobre un cuerpo del pistón 11 suministrado, que la primera superficie frontal 20 del cuerpo del pistón 11 está orientada hacia abajo y el segundo extremo del cono de elevación 23 toca la segunda superficie frontal 21 del cuerpo del pistón 11.

65 En un segundo paso 102, el cual está representado de forma más detallada y ampliada en la figura 5, se coloca un árbol extensible 24 realizado en plástico, desde arriba, sobre el extremo estrecho del cono de elevación 23 y se desliza hacia abajo en el sentido del eje del pistón, de manera que la pieza en bruto de obturación 22 en forma de

anillo circular es, por una parte, ensanchado y, por la otra, es cambiado de posición hacia el cono de elevación 23, hasta que se sitúa en la posición deseada alrededor de la superficie perimetral 13 del cuerpo del pistón 11.

5 En la figura 5 están representadas las etapas individuales de este segundo paso 102, en su secuencia temporal de arriba abajo, de manera que el pistón 10, tras la finalización del paso, se muestra completamente abajo, en el segundo paso 102 se coloca en primer lugar la pieza en bruto de obturación 22, con su abertura, sobre el extremo estrecho del cono de elevación 23, que está situado arriba en la figura 5, y se introduce, con la ayuda de un árbol extensible 24, de forma continua a lo largo del cono de elevación 23 hacia su extremo ensanchado, es decir hacia abajo en la figura 5. Al mismo tiempo se bascula el borde exterior de la pieza en bruto de obturación 22 cada vez
10 más hacia abajo, hasta que la superficie frontal, inferior en la figura 5, de la pieza en bruto de obturación 22, que al inicio tiene forma de disco anular, está estrechamente en contacto con la superficie exterior cónica del cono de elevación 23. En este estado se puede reconocer bien que esta superficie frontal inferior, así como la opuesta, superior en la figura 5, de la pieza en bruto de obturación 22 original formarán más tarde la superficie perimetral 16, 15, interior y exterior, del manguito de obturación 12 acabado. Se puede reconocer asimismo bien que la superficie del borde exterior e interior, que forma la abertura de la pieza en bruto de obturación 22 en forma de anillo circular original, formarán más tarde la primera y segunda superficies del borde 17, 18 del manguito de obturación 12
15 acabado. Cuando la pieza en bruto de obturación 22 en forma de embudo ha alcanzado el segundo extremo del cono de elevación 23, continua siendo desplazado por el árbol extensible 24, en la figura 5 desde arriba, sobre la segunda superficie frontal 21 del cuerpo del pistón 11, hasta que su primera superficie del borde 17 pasa a situarse en la posición deseada, justo por encima de la primera superficie frontal 20, y su segunda superficie del borde 18 a la altura del borde, superior en la figura 5, de la ranura anular 14 superior. Al mismo tiempo la pieza en bruto de obturación 22 se sitúa alrededor del cuerpo del pistón 11.

25 En un tercer paso 103 se presiona, con la ayuda de un cilindro 29, el segundo extremo, superior en la figura 4, de la pieza en bruto de obturación 22 en la ranura anular 14 superior. Con ello se fija la pieza en bruto de obturación 22, mediante unión positiva, al cuerpo del pistón 11, de manera que se impide que la pieza en bruto de obturación 22 pueda continuar siendo desplazada, en el paso siguiente, hacia abajo en la figura 4 con respecto al cuerpo del pistón 11.

30 En un cuarto paso 104 el cuerpo del pistón 11 es desplazado hacia arriba, con la pieza en bruto de obturación 22 fijada, desde abajo, con su segunda superficie frontal 21 por delante, al interior de un dispositivo de redondeo 30 cilíndrico calentado o refrigerado. En una primera zona calentada, inferior en la figura 4, del dispositivo de redondeo 30 se calibra la pieza en bruto de obturación 22, bajo suministro de calor y mediante compresión axial y radial, de manera precisa al diámetro exterior deseado del pistón 10 acabado, en la zona de la superficie perimetral 15 inferior
35 y, en una segunda zona refrigerada, superior en la figura 4, del dispositivo de redondeo 30 se enfría de maneras controlada, mediante retirada de calor. Un dispositivo de redondeo de este tipo se conoce en el estado de la técnica y por ello, no se describe en la presente memoria con mayor detalle.

40 En un quinto paso 105 el cuerpo del pistón 11 con una pieza en bruto de obturación 22 presionada contra él se hace girar alrededor del eje del pistón, estando orientado ahora hacia arriba únicamente su primer lado frontal 20, y siendo presionado al mismo tiempo un cilindro 28 que rota entre la superficie perimetral 13 del cuerpo del pistón 11 y la superficie perimetral 16 interior de la pieza en bruto de obturación 22, con lo cual la pieza en bruto de obturación 22 es ensanchada en su primer extremo.

45 En un sexto paso 106, se hace girar el cuerpo del pistón 11, con la pieza en bruto de obturación 22 ensanchada, alrededor del eje del pistón y al mismo tiempo se presiona, radialmente desde el exterior, una cuchilla 27 en el primer extremo de la pieza en bruto de obturación 22, con lo cual la pieza en bruto de obturación 22 es cortada a medida por su primer extremo, siendo conducido el corte en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del pistón 10. Este corte a medida puede tener lugar, como en este caso, mecánicamente, por ejemplo con la ayuda de una
50 cuchilla 27, y/o con la ayuda de por lo menos de un láser no representado aquí. Por consiguiente, el primer labio obturador 19 se conformó con el perfil deseado, el cual es uniforme en dirección perimétrica, y el pistón 10 se ha fabricado en una primera forma de realización.

55 En las figuras 6 y 7, está representada una disposición pistón-cilindro que presenta un cilindro 25 y un pistón 10, fabricado con el procedimiento propuesto por la invención, en una segunda forma de realización, similar a la primera forma de realización, de manera que en lo que viene a continuación se describen con mayor detalle únicamente las diferencias. En esta segunda forma de realización el pistón 10 está realizado con simetría especular con respecto al plano central radial, de manera que el manguito de obturación 12 presenta, además del primer labio obturador 19, un segundo labio obturador 26, el cual es limitado por la segunda superficie del borde 18 y la superficie perimetral 15
60 exterior, como se puede reconocer bien en la figura 7. El primer y segundo labios obturadores 19, 26 están formados aquí de igual manera, sobresalen en cada caso radialmente hacia fuera de la superficie perimetral 15 exterior y presentan, en cada caso en sección longitudinal, un perfil que forma un ángulo agudo entre la zona contigua de la primera o la segunda superficie del borde 17, 18 y la zona del borde contigua de la superficie perimetral 15 exterior. Tanto la primera como también la segunda superficie del borde 17, 18 forma aquí, en sección longitudinal, un ángulo agudo con respecto al eje longitudinal del pistón 10.
65

En las figuras 8 y 9, están representados dos pasos de un procedimiento propuesto por la invención en una segunda forma de realización para la fabricación del pistón 10 de la figura 6, similar a la primera forma de realización del procedimiento, de manera que a continuación se describen con mayor detalle únicamente las diferencias. En esta segunda forma de realización se suprime el segundo paso de la primera forma de realización, en el cual el segundo extremo de la pieza en bruto de obturación 22 es presionada radialmente hacia dentro, dado que aquí en este segundo extremo debe ser formado el segundo labio obturador 26. En esta segunda forma de realización se corta a medida, después del tercer paso de la calibración, en un cuarto paso, el cual está representado en la figura 8, la pieza en bruto de obturación 22 por sus dos extremos, lo que tiene lugar aquí mecánicamente con la ayuda de dos cuchillas 27, las cuales llevan a cabo en cada caso un corte con ángulo recto con respecto al eje longitudinal del pistón. El corte a medida tiene lugar aquí de forma mecánicamente rotativa, es decir que las dos cuchillas 27 son presionadas, radialmente hacia dentro, contra el cuerpo del pistón 11, mientras que éste es girado, con la pieza en bruto de obturación 22 presionada encima de él, alrededor del eje del pistón.

En un quinto paso, el cual está representado en la figura 9, se forman, por un lado, en los dos extremos cortados a medida de la pieza en bruto de obturación 22 el primer y segundo labios obturadores 19, 26 con el perfil deseado y se ensancha, por el otro lado, la pieza en bruto de obturación 22 por sus dos extremos. Esto tiene lugar de forma mecánicamente rotativa con la ayuda de dos cilindros cónicos 28, los cuales son girados en cada caso alrededor de un eje que corta al eje del pistón formando un ángulo recto, presentan una superficie exterior que se estrecha alejándose del eje del pistón, es decir hacia la izquierda en la figura 9, y son presionados desde arriba o desde abajo contra el primer o segundo extremo cortado a medida de la pieza en bruto de obturación 22, mientras que el cuerpo del pistón 11 es girado, con la pieza en bruto de obturación 22 presionada encima de él, alrededor del eje del pistón. Por consiguiente, en ambos extremos de la pieza en bruto de obturación 22 se conformaron los dos labios obturadores 19, 26 y se acabó el pistón 10 en la segunda forma de realización.

En la figura 10 está representada un primer labio obturador 19 con otro perfil longitudinal, en la cual la primera superficie del borde 17 discurre inclinada hacia dentro y axialmente hacia abajo y forma un ángulo recto con la zona del borde contigua de la superficie perimetral 15 exterior así como un ángulo obtuso con respecto al eje del pistón.

Lista de signos de referencia

- 10 pistón
- 11 cuerpo del pistón
- 12 manguito de obturación
- 13 superficie perimetral de 11
- 14 ranuras anulares en 13
- 15 superficie perimetral exterior de 12
- 16 superficie perimetral interior de 12
- 17 primera superficie de borde de 12
- 18 segunda superficie de borde de 12
- 19 primer labio obturador
- 20 primera superficie frontal de 11
- 21 segunda superficie frontal de 11
- 22 pieza en bruto de obturación
- 23 cono de elevación
- 24 árbol extensible
- 25 cilindro
- 26 segundo labio obturador
- 27 cuchillas
- 28 cilindros cónicos
- 29 cilindro
- 30 dispositivo de redondeo
- 101-106 etapas del procedimiento

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un pistón (10), que comprende las etapas según las cuales:
- 5 a) se prevé una pieza en bruto de obturación (22) y un cuerpo del pistón (11);
b) entonces se desliza la pieza en bruto de obturación (22) sobre el cuerpo del pistón (11);
c) la pieza en bruto de obturación (22) se prensa sobre el cuerpo del pistón (11);
- caracterizado porque
- 10 d) la pieza en bruto de obturación (22) se corta a medida por un primer extremo;
e) en el primer extremo se conforma un primer labio obturador (19) con el perfil deseado.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las etapas d) y e) se llevan a cabo en esta secuencia o de manera simultánea.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza en bruto de obturación (22) presenta la forma de disco anular o de manguito o de bote.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el corte a medida tiene lugar en la etapa d) mecánicamente y/o con la ayuda de un láser.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa según la cual:
- 25 f) la pieza en bruto de obturación (22) se ensancha por el primer extremo.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la etapa f) se lleva a cabo después o antes de la etapa d).
- 30 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque las etapas e) y f) se llevan a cabo en esta secuencia o de manera simultánea.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por las etapas, según las cuales:
- 35 g) la pieza en bruto de obturación (22) se corta a medida por un segundo extremo;
h) un segundo labio obturador (26) está conformado con el perfil deseado en el segundo extremo.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por la etapa según la cual:
- 40 i) la pieza en bruto de obturación (22) se presiona por un segundo extremo, por lo menos parcialmente, en una ranura anular (14), la cual está formada en la superficie perimetral (13) del cuerpo del pistón (11).

FIG. 1

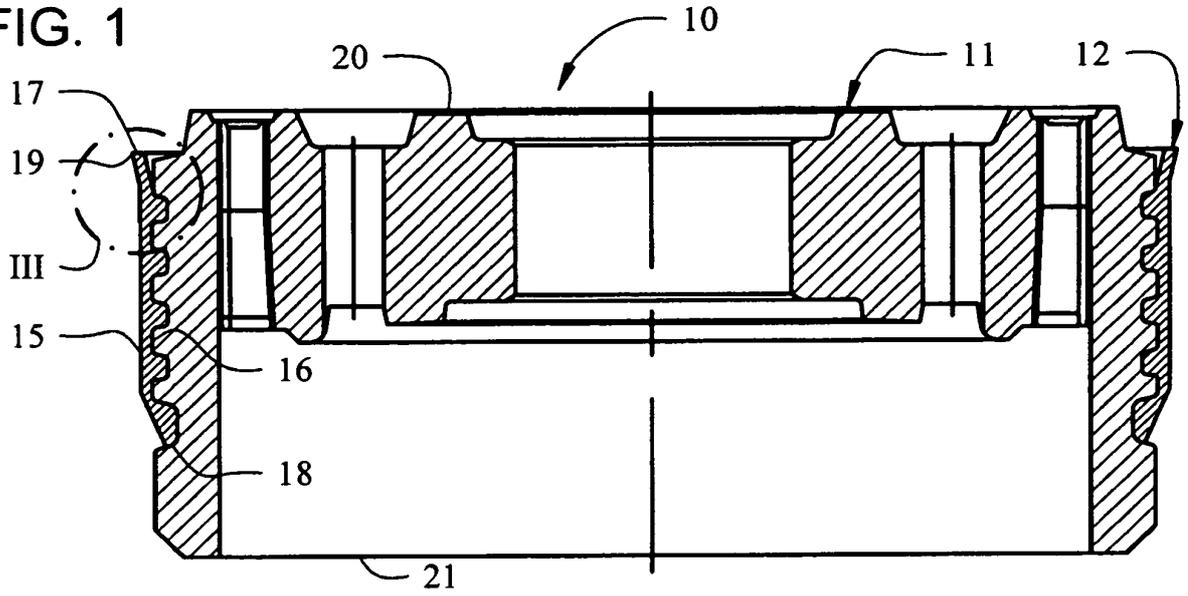


FIG. 2

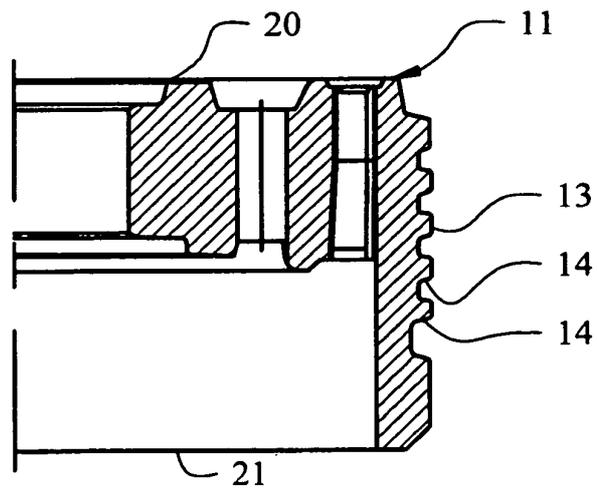


FIG. 3

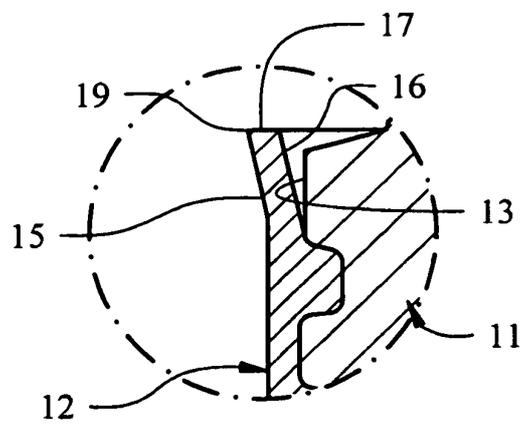


FIG. 4

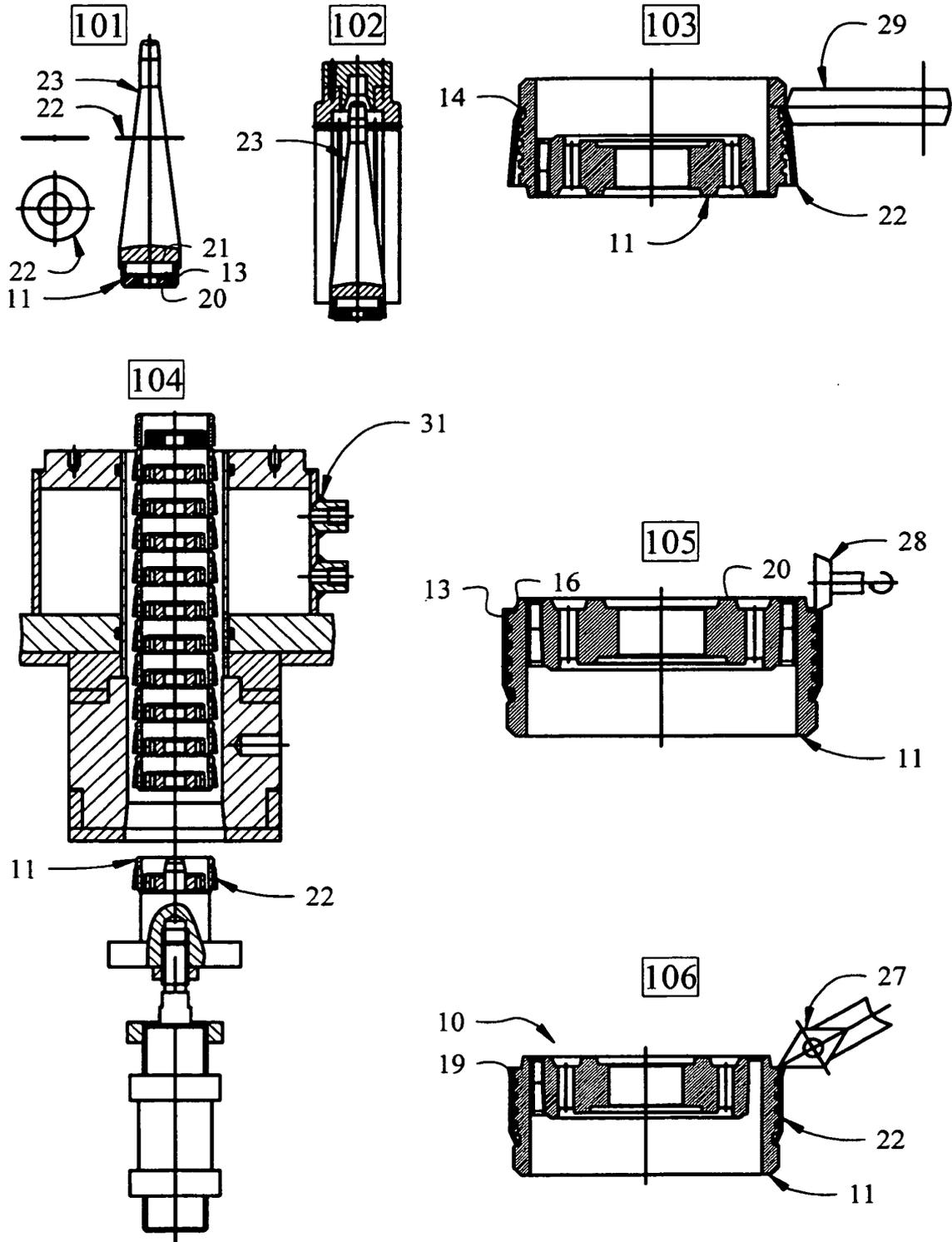


FIG. 5

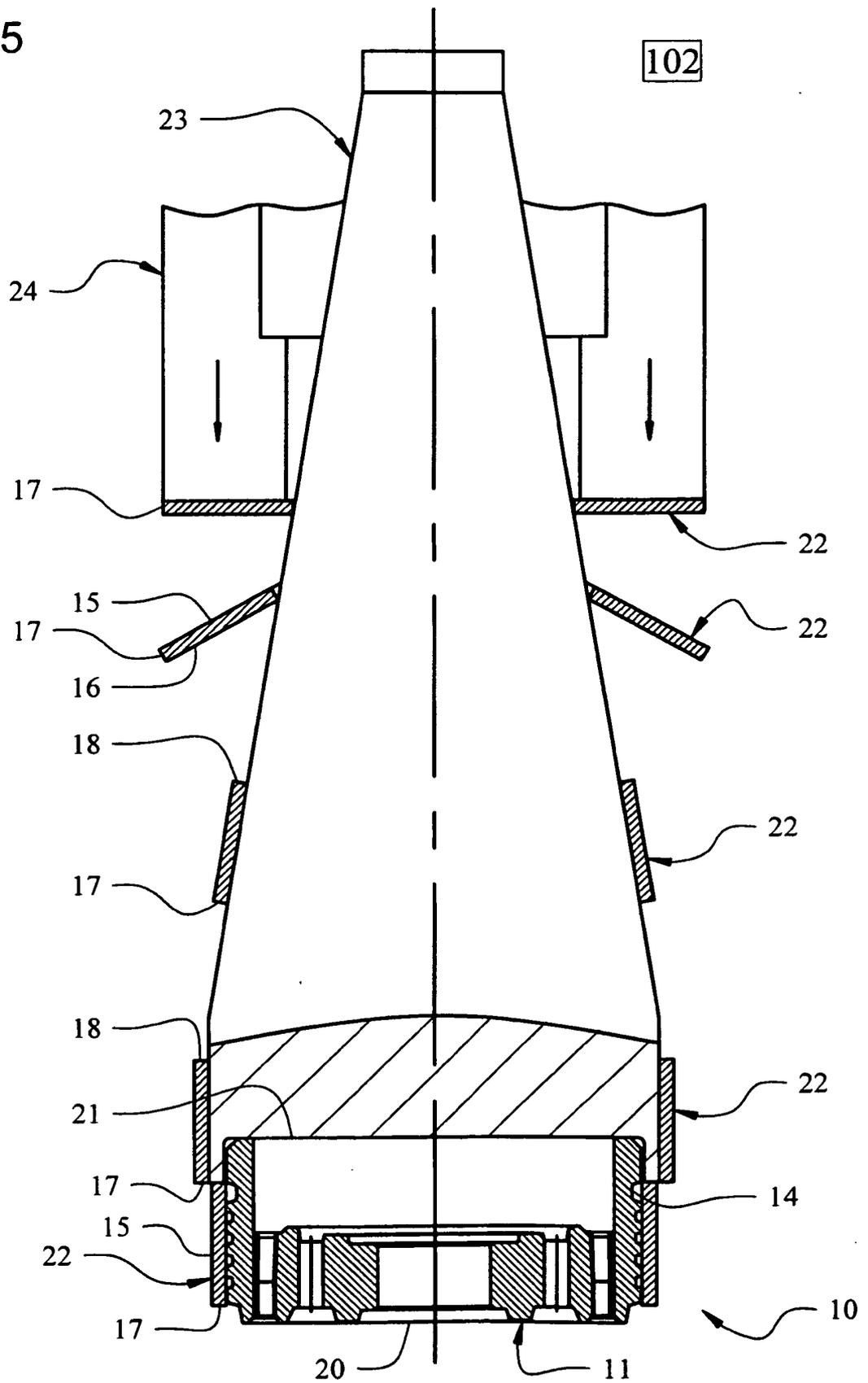


FIG. 6

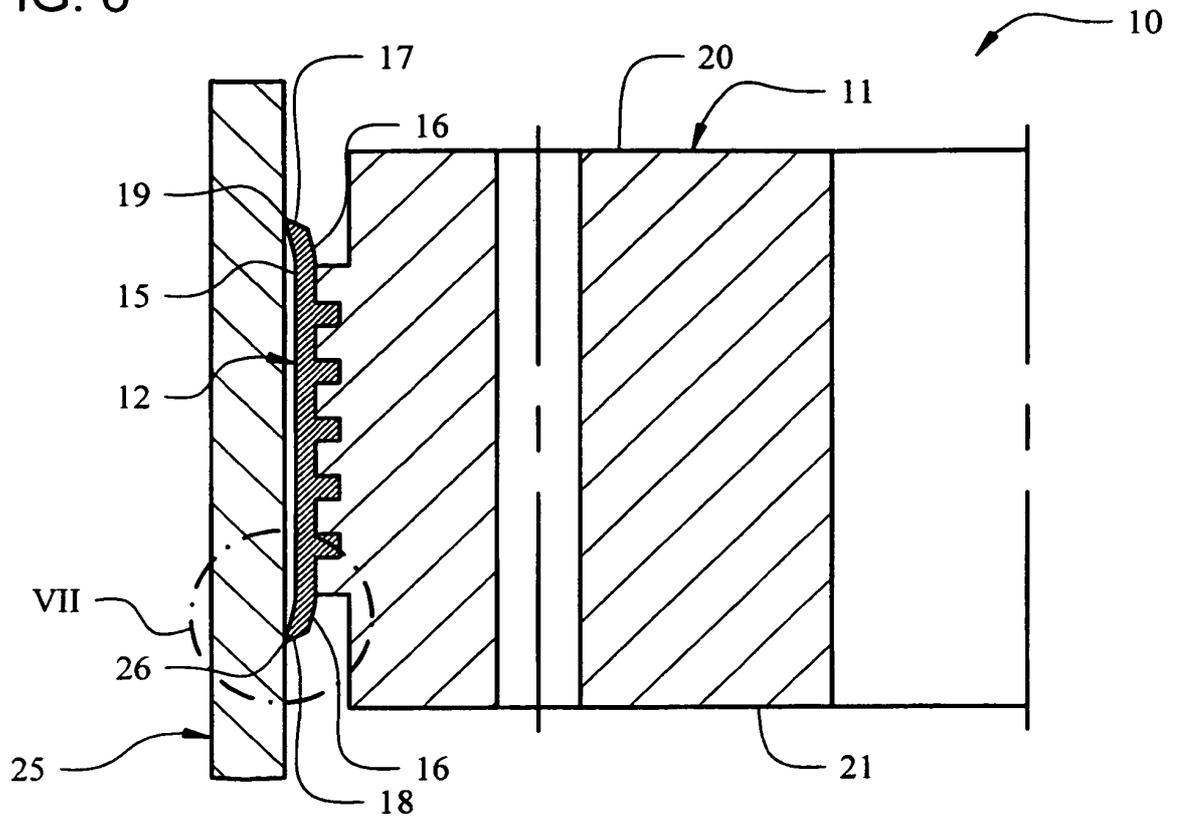


FIG. 7

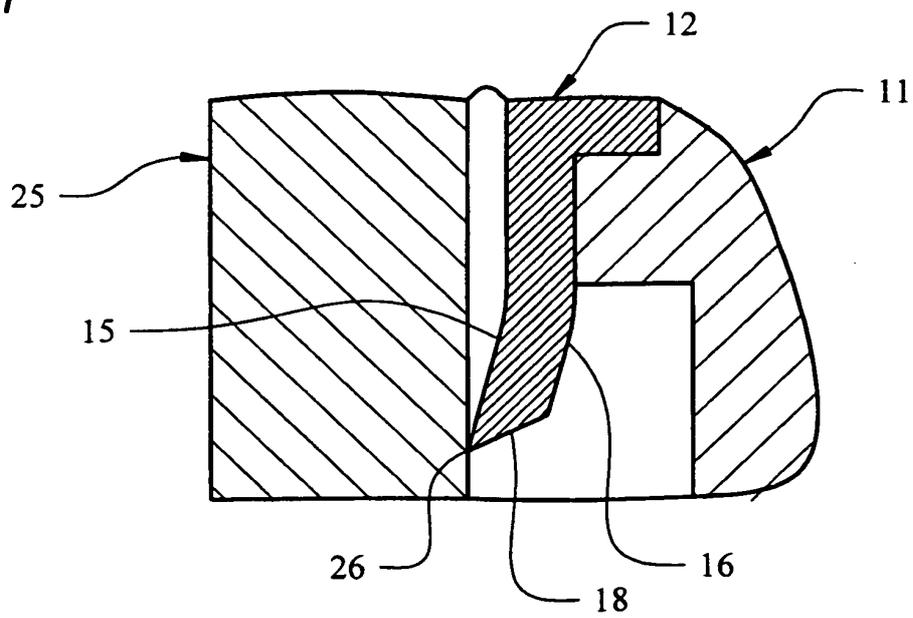


FIG. 8

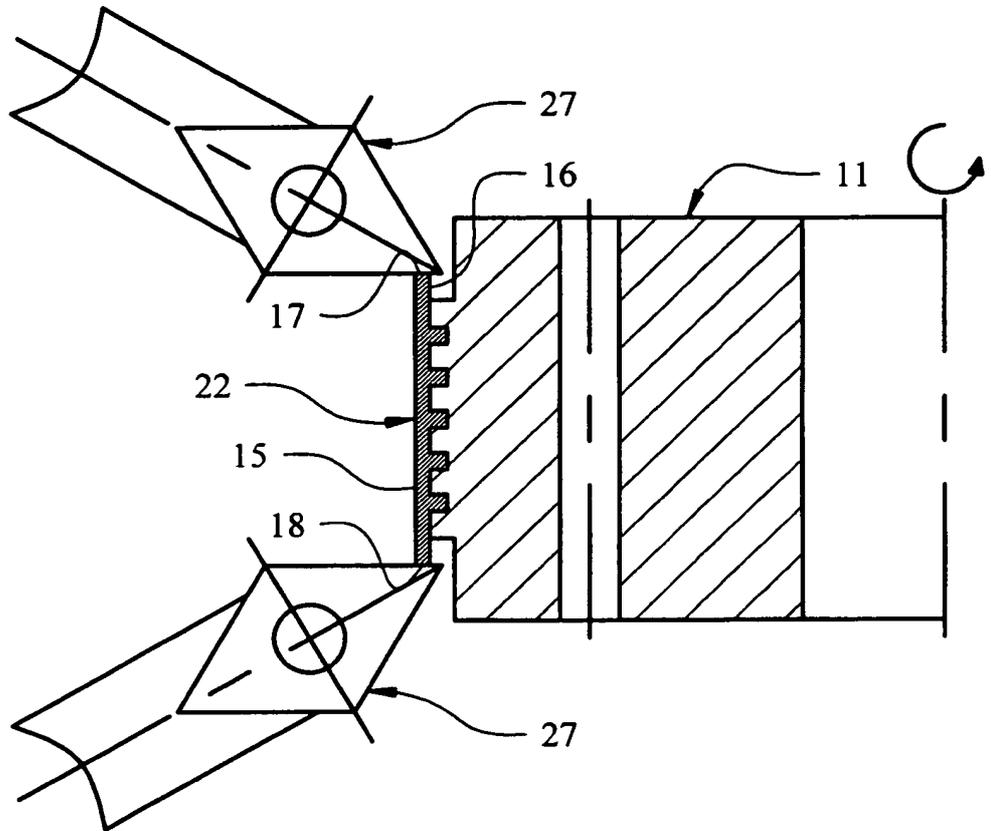


FIG. 9

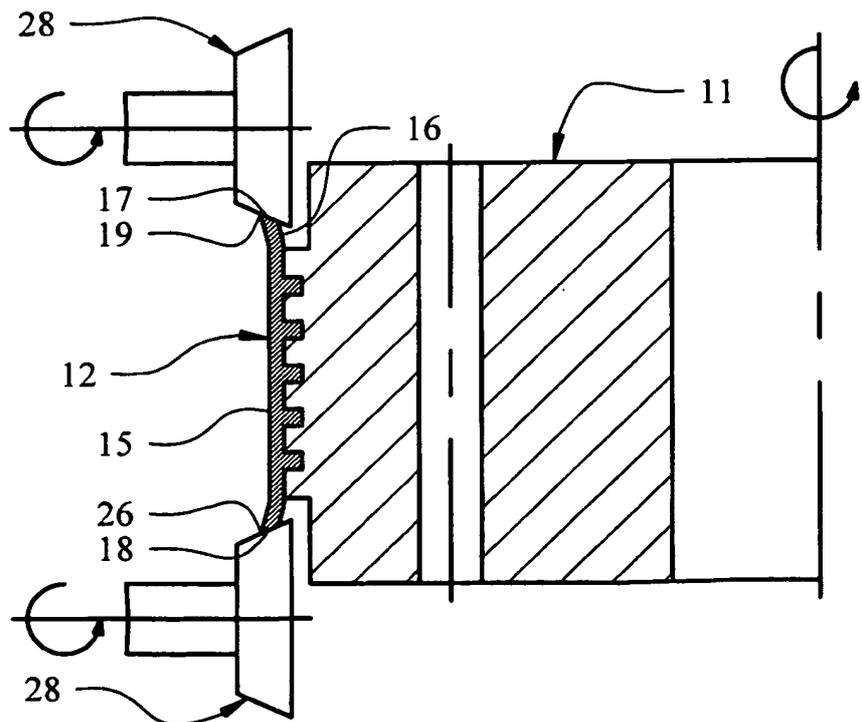


FIG. 10

