



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 291 633**

(51) Int. Cl.:

B21D 39/04 (2006.01)

F15B 15/14 (2006.01)

F16J 10/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **03723079 .4**

(86) Fecha de presentación : **23.04.2003**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1534446**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

(54) Título: **Procedimiento de cierre de un cilindro hidráulico, neumático y/o oleoneumático y medios de puesta en práctica.**

(30) Prioridad: **15.05.2002 IT RM02A0268**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

(73) Titular/es: **Enea-Ente Per Le Nuove Tecnologie,
L'Energia e L'Ambiente
Lungotevere Grande Ammiraglio Thaon di Revel,
76
00196 Rome, IT
Karborek S.R.L.**

(72) Inventor/es: **Candelieri, Tommaso;
Rovina, Giovanni y
Carcagni, Donato**

(74) Agente: **Díaz Núñez, Joaquín**

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 cierre de un cilindro hidráulico, neumático y/o oleoneumático y medios de puesta en práctica.

5 La invención presente se refiere sustancialmente a la fabricación de cilindros hidráulicos, neumáticos y oleoneumáticos. Más expresamente, la invención se relaciona con un proceso para cilindros “de cierre” mediante “el giro” mecánico.

10 Actualmente, la fabricación de gatos y cilindros hidráulicos, neumáticos u oleoneumáticos provee soldadura de la base y de la cabeza al cuerpo tubular del cilindro en sí, con evidente trabajo y costes de fabricación, así como problemas de las tensiones interiores de los materiales causados por las altas temperaturas alcanzadas en la zona durante los procedimientos de soldadura.

15 Otros procesos usados para cilindros de cierre, como por ejemplo acuñación y laminación, han mostrado serias desventajas debidas tanto a la presencia de fisuras de no-intolerancia en el área de deformación plástica que causa un malgasto de producción de aproximadamente el 20%, y a la deshomogeneización de la deformación plástica con el fracaso consiguiente en el cierre y el sellado mecánico que implica un malgasto de producción de aproximadamente el 70%.

20 Según la US-A- 2957734 los extremos del cuerpo tubular se ondulan girando en una primera hendidura respectiva de la base y la cabeza después de que un anillo en forma de O haya sido colocado en una segunda hendidura en la pared inferior de la primera hendidura.

25 El objeto principal de la invención presente es de mejorar los procedimientos de realización, más precisamente el paso de cerrar cilindros hidráulicos, neumáticos y oleoneumáticos. Esto ha sido alcanzado, según la invención, proporcionando un proceso que proporciona la eliminación de soldadura y procedimientos de ensartamiento, sustituyéndolos con un tratamiento particular de deformación plástica puesto en práctica mediante el giro mecánico.

El medio para poner en práctica el proceso anterior es también el objeto de la invención presente.

30 El concepto inventivo que es la base de la invención debe realizar “el cierre” de un cilindro o el gato sin el ensartamiento y/o procedimientos de soldadura para unir la cabeza y la base al cuerpo tubular del gato en sí.

35 Estos procedimientos son fácilmente y de bajo precio puestos en práctica mediante un particular método de bloqueo/cierre que realiza una deformación “plástica” controlada por un proceso de giro implantado por un aparato específico.

40 Según la invención, para eliminar dichas desventajas se proporciona un giro mecánico implantado por una máquina giratoria equipada con una cabeza especial perfiladora, preferentemente multi rodillo, que permite reducir drásticamente el gasto del procedimiento.

Un mejor entendimiento de la invención tendrá lugar con la descripción siguiente y en referencia a las figuras incluidas que ilustran un modo preferido, por la vía simple del ejemplo y no con el objetivo de limitar.

45 En los dibujos:

la figura 1 muestra esquemáticamente una vista ampliada de los componentes de un gato según la invención;

la figura 2 muestra esquemáticamente el gato de la fig. 1 ya ensamblado y cerrado, listo para ser usado;

50 la figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra la cabeza de multi rodillo durante el procedimiento que pone en práctica la deformación plástica;

la figura 4 muestra una vía para obtener la deformación plástica no comprendida en la invención;

55 la figura 5 es una sección tridimensional mostrando una vista ampliada de la parte final de la cabeza del gato después de la deformación;

la figura 6 es una imagen ampliada fotográfica de la base de la sección.

60 La invención presente permite eliminar, en los procedimientos para la fabricación de gatos y cilindros hidráulicos, neumáticos y oleoneumáticos, el ensartamiento y la soldadura de procedimientos mecánicos sustituyéndolos con un procedimiento de giro particular.

65 Como es sabido, un gato (figura 1 y 2) está constituido por una base 1, un conducto o un tubo 4, un pistón 2, una barra 3 y una cabeza 5.

ES 2 291 633 T3

La base 1 y la cabeza 5 deben ser sujetadas de un modo irremovible al conducto 4: la primera operando como miembro de cierre del cilindro o el gato en sí, la segunda como miembro que permite el deslizamiento de la barra 3 empujada por el líquido usado o gas. La barra 3, a su vez, está obviamente integrada con el pistón 2.

5 Este último, que es libre de deslizarse dentro del conducto o el tubo 4, es hidráulicamente o neumáticamente sellado con una o varias juntas G preferentemente parecidas a un anillo (en forma de O), insertadas en hendiduras específicas 6 arregladas sobre el propio pistón 2.

10 El mismo sistema de juntas G y hendiduras 6 se utiliza para garantizar el sellado entre la barra 3 y la cabeza 5, así como para el sellado entre la base 1 y el conducto 4 y entre la cabeza 5 y el conducto 4.

Como ya se ha mencionado, para fabricar un gato se usan varios métodos diferentes utilizando actualmente dos técnicas diferentes para unir la cabeza al tubo y la base al tubo: ensartamiento y soldadura. En la práctica, ambas técnicas pueden ser usadas tanto para sujetar la base al tubo como la cabeza al tubo, o con más frecuencia la soldadura para anclar la base al tubo y el ensartamiento para anclar la cabeza al tubo.

El procedimiento de soldar, en particular, aparte del tiempo requerido para la puesta en práctica del mismo, causa una tensión al tubo 4 y lo deforma, reduciendo el tiempo medio de vida del cilindro o el gato en sí.

20 El procedimiento giratorio según la invención se realiza mediante dicha máquina mecánica de giro equipada con una cabeza de multi rodillo especial perfiladora que, actuando correctamente sobre el tubo, pone en práctica de un modo uniforme, reproducible y sin fisuras, una deformación predeterminada plástica que permite el sellado perfecto mecánico en el enganche entre el tubo 4 y la base 1 y entre el tubo 4 y la cabeza 5. Para este objetivo, la base y la cabeza son equipadas con al menos un hendidura anular respectivo externo 7 en el que cabe el área deforme del tubo 4.

30 Como se muestra en la figura 2, la hendidura interior 6 de la base 1 y la de la cabeza 5 actúan como asiento para la junta G de material apropiado que garantiza el sellado hidráulico o neumático, mientras que las hendiduras respectivas externas 7 son apropiadas para recibir el material del tubo 4 que es “desplazado” por la deformación plástica con el tratamiento de giro mecánico que se describe.

La dicha deformación plástica del tubo o conducto 4, de hecho, forma una hendidura externa anular y una correspondiente proyección de anillo interior en la dirección radial hacia el eje del tubo en sí mismo, dicho anillo, efectivamente, es apropiado para insertar en una correspondiente hendidura anular 7 arreglada tanto sobre la base 1 como sobre la cabeza 5.

Ventajosamente, el tratamiento mecánico utilizado garantiza un contacto uniforme, dentro de las hendiduras 7, entre el tubo 4 y los componentes (base 1 y cabeza 5) sujeto al final de los mismos.

40 La calidad de tratamiento ha sido comprobada mediante el análisis microscópico de electrón de exploración sobre varias muestras de tubo. Observaciones SEM han implicado la superficie externa, la superficie interior y la sección manufacturada que ha sido preparada para la observación con técnicas “metallographic”. La revisión ha demostrado que hay fisuras sólo sobre la superficie externa en muy pequeñas cantidades y están limitadas a una profundidad inferior a 10-20 μm ; las superficies interiores no tienen fisuras. En la figura 6 se muestra una imagen de una sección del área de unión entre el tubo y la base o cabeza, hecha según el eje longitudinal del tubo en sí mismo.

50 Los procedimientos de giro mecánicos son realizados anclando el cilindro premontado a la cabeza perfiladora multi rodillo especial TM que pone en práctica el procedimiento de cierre. El procedimiento puede ocurrir en estado frío y/o caliente, con presiones variables en una muy amplia gama y de la misma manera con velocidades de revolución muy variables de los rodillos perfilador R1: dichos varios parámetros, para establecer la producción, tienen que estar sujetos según los tamaños y grosores del tubo 4, rasgos del material de constitución, etc.

55 El tiempo para realizar cada procedimiento de giro varía a partir de pocos segundos a un máximo de 50-60 segundos.

En lo que concierne a las soluciones adoptadas hasta ahora, el proceso que se describe permite ventajosamente asegurar la fijación de la base 1 y la cabeza 5 al tubo 4 reduciendo el gasto de producción de valores mayores que el 70% a valores inferiores que el 0,1%.

60 Debe ser advertido también que los datos experimentales sobre una producción de 2000 piezas prototipo han demostrado una reproductibilidad absoluta del tratamiento de giro en lo que concierne a la homogeneidad estructural del área de tubo implicada, a la reproductibilidad dimensional de la deformación plástica generada, “al relleno” completo y homogéneo del asiento de bloqueo 7 (fig. 6). Estas condiciones garantizan un sellado óptimo mecánico e hidráulico.

65 Con las pruebas realizadas sobre los prototipos fabricados se ha averiguado que tanto el sellado mecánico como el hidráulico son mejores que los productos corrientes disponibles en el mercado.

ES 2 291 633 T3

Además, la vida media del producto obtenido según la invención es más larga que la de los cilindros actualmente conocidos y los gatos, ya que con el proceso descrito anteriormente el conducto 4 no está sujeto a deformaciones suplementarias con otros componentes ya que ningún procedimiento de soldadura ha sido realizado.

5 Desde el punto de vista del funcionamiento, el procedimiento de “giro” anteriormente descrito se realiza de la siguiente forma: una cabeza de multi rodillo de perfilador especial TM de una máquina giratoria se coloca en el área del tubo o conducto 4 en el que la deformación plástica debe ocurrir generando la hendidura externo anular 7 a la cual corresponde el saliente interior anular del propio conducto, que radialmente proyecta hacia el eje del tubo 4.

10 Una vez en la posición, los rodillos de perfilador R1 se acercan de un modo uniforme y gradual al tubo 4, a lo largo de una dirección radial.

Durante el paso de aproximación al tubo 4, los rodillos R1 se mueven simétricamente en la dirección radial en lo que concierne al cilindro y también tienen el mismo movimiento de rotación simultánea. De este modo, una vez en
15 contacto con el tubo 4 que es libre de girar sobre su propio eje totalmente con la base 1 y/o la cabeza 5 colocada en el interior, la máquina de giro causa al mismo, mediante una presión adecuada de los rodillos de perfilador R1, una deformación plástica localizada y predeterminada anular (en estado frío o caliente).

El movimiento rotativo de los rodillos R1 y, por el efecto de arrastre, del tubo 4 (en la dirección opuesta en lo que concierne a los rodillos) hace más fácil dicho proceso, haciendo óptimo y constante el desplazamiento del material
20 hacia el interior de la hendidura correspondiente 7 de la base 1 y/o de la cabeza 5 realizando el bloqueo del mismo. La figura 5 muestra una vista ampliada en la que la deformación sujeta por el tubo 4 en la cabeza 5 se ve claramente.

Dicho procedimiento evita la formación de fisuras tanto fuera como dentro del tubo 4 y permite un cierre integral
25 entre el tubo y los componentes finales, sin aflojar las tensiones radiales y/o axiales.

De todo lo dicho, está claro que el proceso que se describe comprende sustancialmente los pasos de:

- 30 1. Colocación de las juntas G dentro de las hendiduras anulares correspondientes 6 fijadas sobre la base 1;
2. Inserción de la base 1 en la posición predeterminada de la misma hacia un extremo del conducto 4 del gato;
3. Colocación de la cabeza multi rodillo TM en el primer extremo anteriormente dicho del tubo 4;
- 35 4. Al mismo tiempo aproximación de los rodillos de perfilador R1 a la superficie externa cilíndrica del tubo 4 y realización de la deformación plástica mediante giro;
5. Alejar los rodillos de perfilador R1 del cilindro;
- 40 6. Colocación de las juntas G dentro de las hendiduras anulares correspondientes 6 fijadas sobre el pistón 2 íntegramente con la barra 3;
7. Colocación de las juntas G dentro de las hendiduras anulares correspondientes 6 fijadas sobre la superficie cilíndrica externa e interna de la cabeza 5;
- 45 8. Inserción del pistón 2 en el interior del tubo 4 así como la cabeza 5, ya insertada en la barra 3, en su posición predeterminada en un segundo extremo del conducto 4 del gato;
9. Repetición los pasos 3 a 6 en lo que concierne al segundo extremo anteriormente dicho.

50 Obviamente, es posible también cambiar la secuencia de pasos para sujetar primero la cabeza 5 y luego la base 1.

Además, solamente tiene que ser notado que es posible también proveer dos cabezas multi rodillo TM que actúan al mismo tiempo en los dos extremos de los cilindros 4, después de haber colocado las partes para ser sujetadas y el
55 pistón 2 con la barra 3 en las posiciones correctas correspondientes, anteriormente equipadas con juntas G.

En el modo de ejemplo ilustrado (fig. 3), la cabeza multi rodillo TM proporciona preferentemente tres rodillos de perfilador R1 colocados a 120° para hacer el autocentrado del aparato, lo cual garantiza una distribución absolutamente uniforme y simétrica de cargas y tensiones, reduciendo al mínimo las deformaciones y las tensiones interiores que
60 podrían crear la asimetría y/o fisuras.

De todos modos, está claro que un número de rodillos inferior o superior a tres también pueden ser usados igualmente.

65 Por fin, una variante no comprendida en la invención presente mostrada en la figura 4, provee la sustitución de la cabeza multi rodillo TM por una matriz M1 de anillo perfilador.

ES 2 291 633 T3

En lo que concierne a la solución precedente, la deformación plástica se realiza por un anillo perfilador constituido por dos semi anillos (matrices) M1, formados en el interior, que gradualmente se acercan, girando a velocidad predeterminada, al tubo 4 del cilindro, poniendo en práctica la deformación plástica deseada.

5 Una variante adicional de la cabeza que realiza la deformación plástica según la invención, como alternativa a los rodillos de perfilador (R1), proporciona un único rodillo de perfilador (R1) y uno o varios rodillos de empuje para contrarrestar las tensiones generadas por la deformación plástica.

10 La invención presente ha sido descrita en referencia a un modo y algunas variantes del mismo, pero está claro que cualquier persona experta en el ramo podría aplicar modificaciones y/o sustituciones equivalentes desde el punto de vista técnico y/o de funcionamiento, no importa cómo queda comprendido en la amplitud de la invención presente industrial como se define en las reivindicaciones adjuntadas.

15 Referencia citada en la descripción

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para la conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente Europea. Aunque se ha tenido gran cuidado en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad en relación con esta materia.

20 Documentos de patente citados en la descripción

- US 2957734 A [0004]

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un gato o un cilindro hidráulico, neumático y/o oleo-neumático del tipo que comprende un cuerpo tubular cilíndrico (4) en los extremos del cual se fija una base (1) y una cabeza (5), dentro del cual se desliza un pistón (2) integrado a una barra (3), **caracterizado** porque, con el fin de fijar de una manera inamovible la cabeza (5) y la base (1) sobre el cuerpo tubular (4) del gato sin procedimiento de ensartamiento y/o de soldadura, se preve la puesta en marcha, en los extremos del cuerpo tubular (4), de una deformación plástica controlada extendida a todo el espesor del cuerpo tubular mismo, capaz de deformar localmente sus extremos generando sobre cada uno de ellos por lo menos un anillo circunferencial que se proyecta radialmente al interior para insertarse por lo menos en una hendidura (7) específica practicada respectivamente sobre la base (1) y sobre la cabeza (5) insertados en el tubo mismo, para bloquearlos en su lugar; dicha deformación plástica garantiza la impermeabilidad mecánica del acoplamiento entre el cuerpo tubular (4) y la base (1) y entre el cuerpo tubular (4) y la cabeza (5); dicha deformación plástica controlada ha sido efectuada haciendo girar rodillos que arrastran en rotación el cuerpo tubular (4), y la cabeza (5) y la base (1) que son allí insertados.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, con el fin de garantizar la impermeabilidad de la base (1), de la cabeza (5), del pistón (2) y de la barra (3), preve la colocación de juntas (G) en hendiduras (6) específicas practicadas sobre las superficies cilíndricas exteriores de la base, del pistón así como sobre las superficies exteriores e interiores de la cabeza dentro de la cual se desliza la barra.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha deformación plástica del cuerpo tubular (4) es capaz de implicar todo el espesor del tubo mismo generando una hendidura anular exterior y un anillo interior correspondiente que se proyecta en una dirección radial hacia el eje del tubo mismo, dicho anillo se inserta en una hendidura anular (7) practicada a la vez sobre la base (1) y sobre la cabeza (5).

4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque preve la realización de los procedimientos de giro mecánico anclando el cilindro o el gato pre ensamblado a por lo menos una cabeza especial de rodillos múltiples (TM) que comprenden uno o varios rodillos de perfilador (R1) que efectúan el procedimiento de cierre del cilindro; la deformación plástica es capaz de tener lugar en estado frío o caliente, con presiones y velocidades variables de revolución de los rodillos de perfilador (R1).

5. Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque preve que los rodillos (R1) se desplazan de modo simétrico en la dirección radial con relación al cilindro (4) y teniendo el mismo movimiento simultáneo de rotación; de ese modo logrando que, una vez en contacto con el cuerpo tubular (4) que es libre de girar alrededor de su propio eje íntegramente con la base (1) y/o la cabeza (5) en la cual están situados, la cabeza de rodillos múltiples (TM) provoca sobre el cilindro mismo una deformación plástica anular localizada y predeterminada por medio de una presión adecuada de los dichos rodillos de perfilador (R1).

6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque esencialmente comprende las etapas siguientes que consisten en:

- A. Colocar juntas (G) apropiadas dentro de hendiduras anulares (6) correspondientes colocadas sobre la base (1);
- B. Insertar la base (1) en una posición predeterminada al nivel de un primer extremo del cuerpo tubular (4) del gato;
- C. Situar una cabeza especial de rodillos múltiples (TM), comprendiendo uno o varios rodillos de perfilador (R1), al nivel del primer dicho extremo del cuerpo tubular (4);
- D. Acercar los rodillos de perfilador (R1) de la superficie cilíndrica exterior del cuerpo tubular (4) y efectuar simultáneamente una deformación plástica por giro;
- E. Alejar los rodillos de perfilador (R1) del cilindro;
- F. Colocar las juntas (G) dentro de las hendiduras anulares (6) correspondientes colocadas en el pistón (2) integrado en la barra (3);
- G. Colocar juntas (G) suplementarias dentro de las hendiduras anulares (6) correspondientes colocadas sobre las superficies cilíndricas interior y exterior de la cabeza (5);
- H. Insertar el pistón (2) dentro del cuerpo tubular (4) así como de la cabeza (5), ya insertada sobre la barra (3), en una posición predeterminada de la misma al nivel de un segundo extremo del cuerpo tubular (4) del gato;
- I. Situar una cabeza especial de rodillos múltiples (TM), comprendiendo uno o varios rodillos de perfilador (R1), al nivel de dicho extremo del tubo (4);

ES 2 291 633 T3

J. Acercar los rodillos de perfilador (R1) de la superficie cilíndrica exterior del cuerpo tubular (4) y efectuar simultáneamente una deformación plástica por rodamiento;

K. Alejar los rodillos de perfilador (R1) del cilindro

7. Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque, en caso de que haya dos cabezas de rodillos múltiples (TM), las etapas A, B, F a H son realizadas primero, mientras que las etapas siguientes C a E, I a K son realizadas al mismo tiempo.

8. Aparato de fabricación de un gato o de un cilindro hidráulico, neumático y/o oleo-neumático por medio del procedimiento según las reivindicaciones precedentes, comprendiendo una cabeza de rodillos múltiples (TM) que comprenden por lo menos dos rodillos de perfilador rotativos y opuestos (R1) que se acercan a la superficie del cuerpo tubular (4) de modo simultáneo y simétrico; los dichos rodillos rotativos (R1) son capaces de arrastrar en rotación el cuerpo tubular (4), la cabeza (1) y la base (5) insertadas en los que son libres de girar alrededor de su propio eje.

9. Aparato de fabricación de un gato o de un cilindro hidráulico, neumático y/o oleo-neumático por medio del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, que comprende un único rodillo de perfilador (R1) y uno o varios rodillos de empuje para contrarrestar las tensiones generadas por la deformación plástica que se acercan a la superficie del cuerpo tubular (4) de un modo simultáneo y simétrico; dicho único rodillo (R1) es capaz de arrastrar en rotación el cuerpo tubular (4), la cabeza (1) la base (5) insertadas en el mismo que son libres de girar alrededor de su propio eje.

10. Aparato según la reivindicación 8, **caracterizado** porque preve tres rodillos de perfilador rotativos (R1) colocados a 120° para dar al aparato una función de autocentrado, los cuales garantizan una repartición absolutamente uniforme y simétrica de la distribución de las cargas y de las tensiones, reduciendo al mínimo las deformaciones y las tensiones interiores que podrían crear asimetrías y/o grietas.

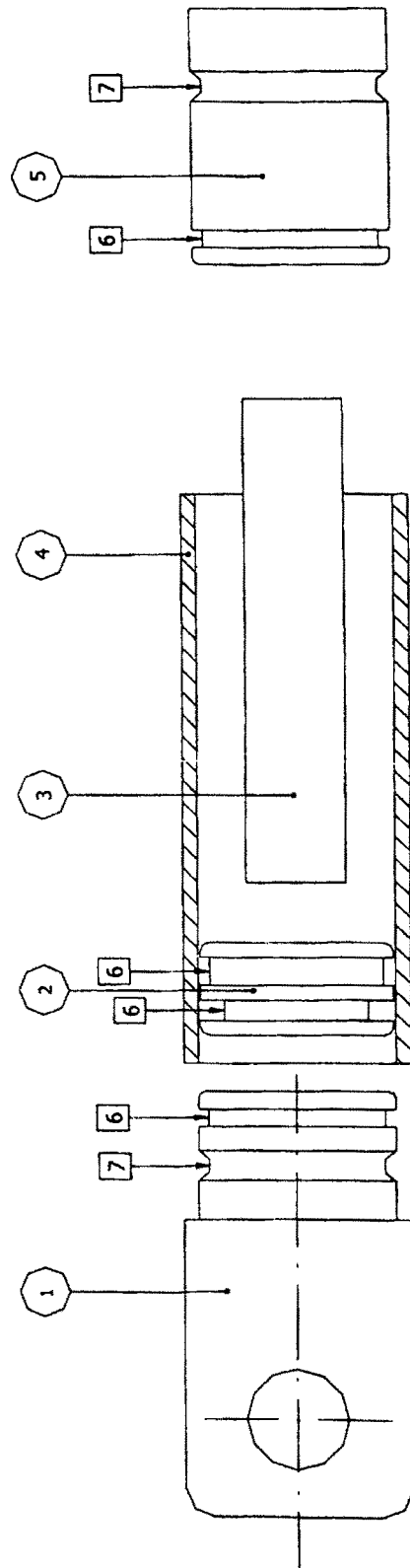


FIG. 1

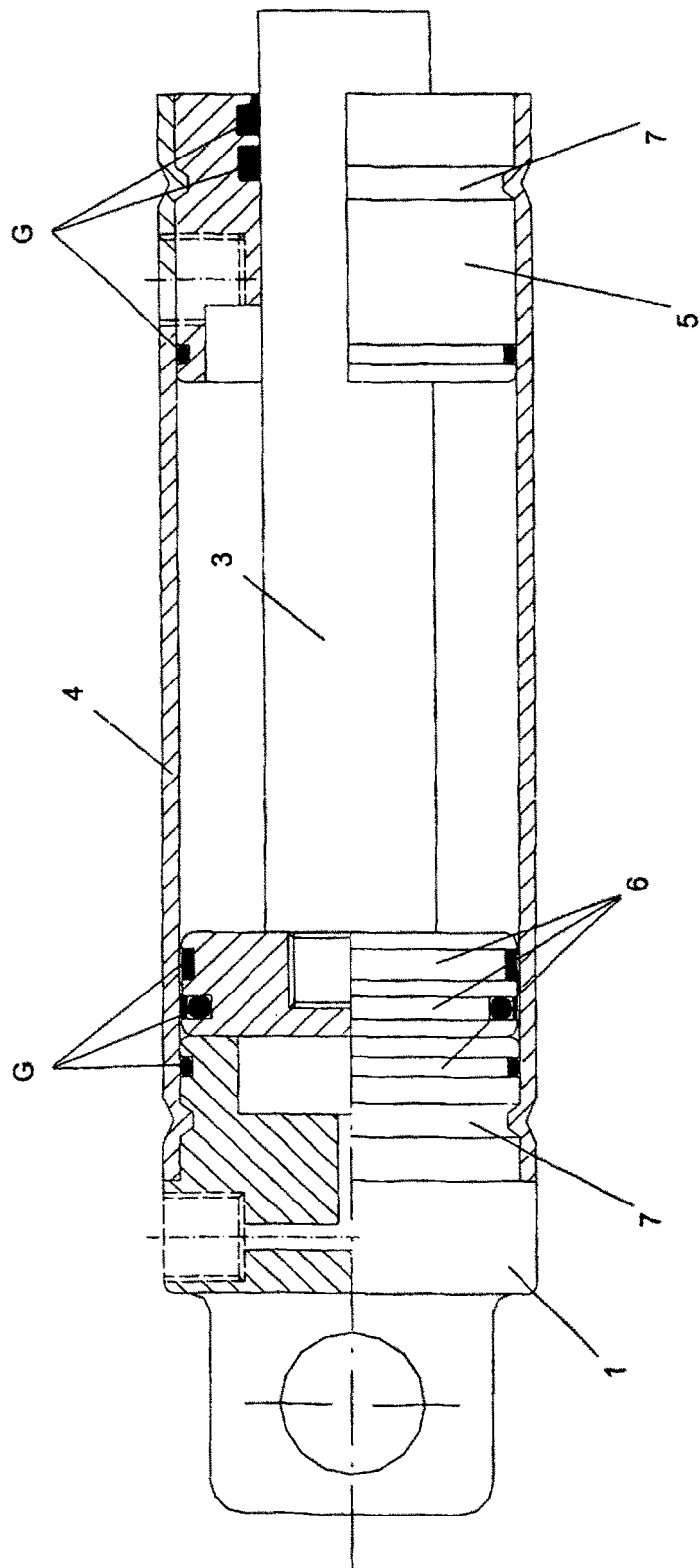


FIG. 2

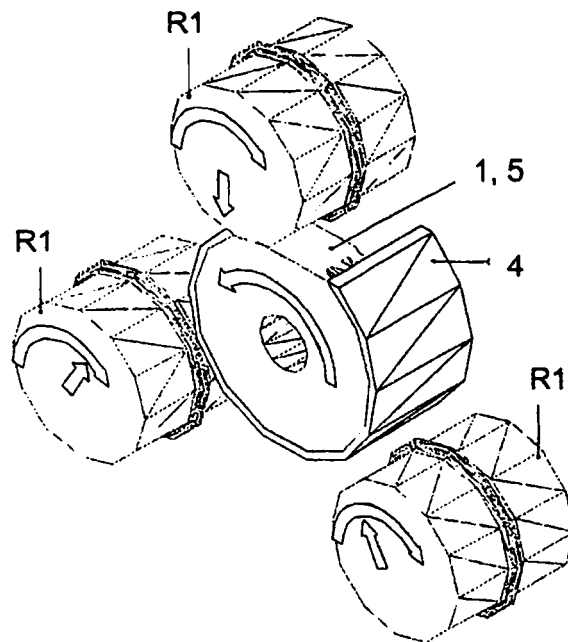


FIG. 3

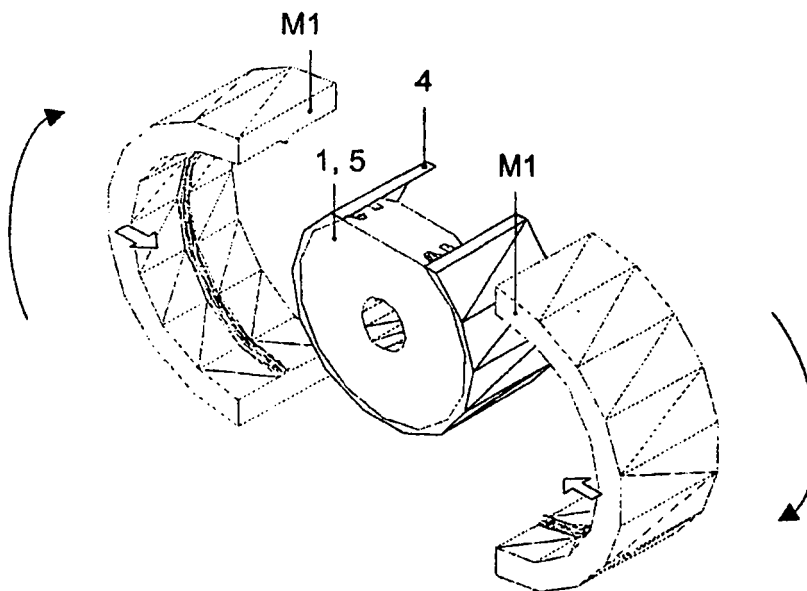


FIG. 4

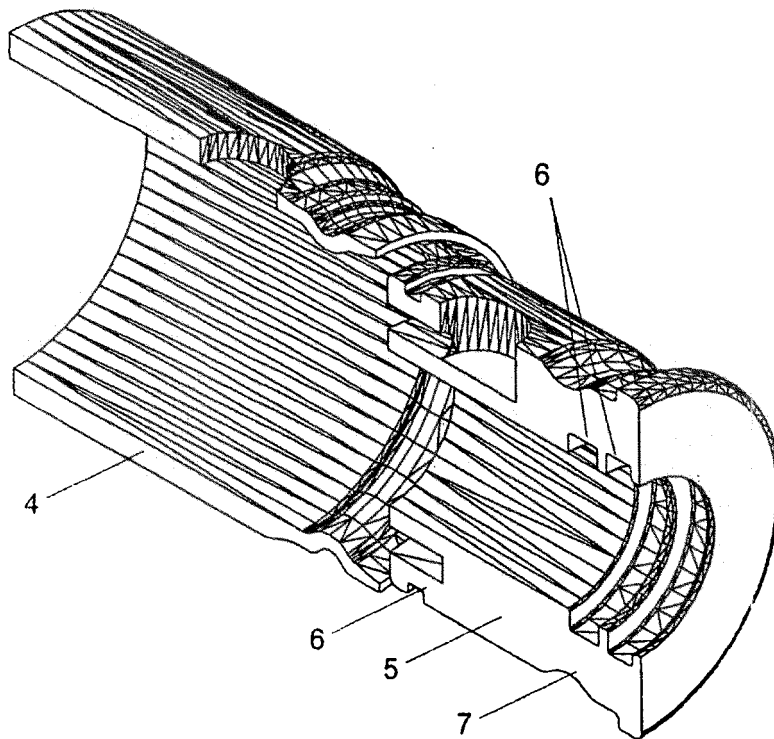


FIG. 5

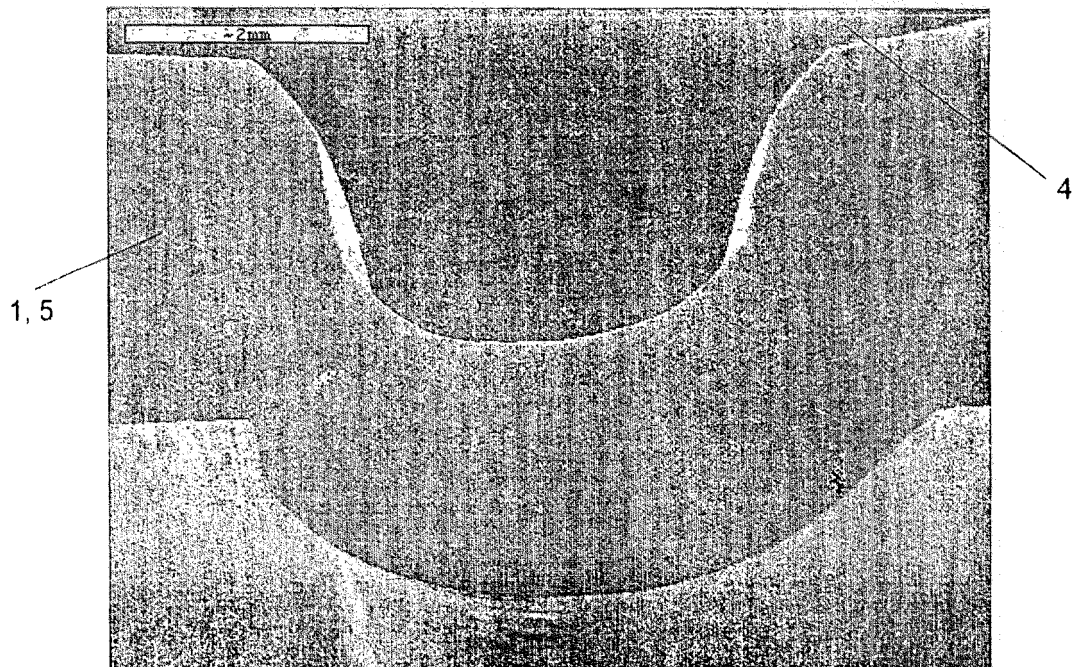


FIG. 6