

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 523**

51 Int. Cl.:

**B25D 17/00** (2006.01)

**B22D 29/00** (2006.01)

**B25D 9/08** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2015 PCT/IB2015/054315**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189755**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2015 E 15736625 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018 EP 3152005**

54 Título: **Martillo de extracción de núcleo o martillo neumático para extraer el núcleo de piezas de fundición con conectores traseros**

30 Prioridad:

**09.06.2014 IT TO20140460**

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

**26.09.2018**

73 Titular/es:

**O.M.LER 2000 S.R.L. (100.0%)  
Strada Monta' Della Radice 15A  
12042 Bandito - Bra (CN) , IT**

72 Inventor/es:

**LERDA, FABRIZIO**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 683 523 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).

**MARTILLO DE EXTRACCIÓN DE NÚCLEO O MARTILLO NEUMÁTICO PARA EXTRAER EL NÚCLEO DE  
PIEZAS DE FUNDICIÓN CON CONECTORES TRASEROS**

**DESCRIPCIÓN**

- 5 La presente invención se refiere a un vibrador neumático, también conocido en la industria como martillo neumático, para extraer el núcleo de piezas de fundición hechas de aleaciones de aluminio, acero y hierro. Un martillo neumático de este tipo para extraer el núcleo de piezas de fundición se describe en el preámbulo de la reivindicación 1 y se conoce a partir del documento FR 2 742 365 A1. Para los fines de la presente descripción, el término extracción de núcleo se refiere, en general, a la retirada de material de arena de piezas de fundición.
- 10 Además, para los propósitos de la presente descripción, el término piezas de fundición se refiere a piezas/objetos obtenidos por fundición de metales en moldes adecuados.
- 15 La patente WO2007006936 describe un martillo neumático o un vibrador de extracción de núcleos.
- El vibrador o martillo comprende una camisa que comprende orificios para la entrada y salida de aire comprimido. Dentro de la camisa hay un conjunto mecánico que consiste en un cilindro en el que un pistón se desliza bajo la acción de aire comprimido. Dicho pistón entra en contacto con un punzón, que a su vez golpea el molde para extraer el núcleo.
- 20 Dicho martillo comprende una brida de conexión que permite su anclaje, a través de sujetadores tales como tornillos de cabeza hueca, a una máquina de extracción de núcleos.
- 25 Dicha camisa de los martillos de la técnica anterior está hecha de hierro fundido para garantizar las características de resistencia deseadas.
- No se conocen martillos en los que la camisa esté hecha de un material que no sea hierro fundido, particularmente en el campo de martillos de extracción de núcleos de alto rendimiento.
- 30 Dicha camisa está hecha como una pieza monolítica fundida.
- El uso de hierro fundido aumenta significativamente el peso total del martillo y requiere mucho trabajo de fresado y, por lo tanto, mucho trabajo, para hacer el orificio hueco que aloja el conjunto mecánico.
- 35 El uso de hierro fundido también presenta algunos límites en lo que respecta a la resistencia a la tensión, debido a la rigidez del material y a la difícil amortiguación resultante de las vibraciones, que puede propagarse a la máquina de extracción de núcleos con la que se asocia el martillo o vibrador.
- 40 También se sabe que estos martillos se deben usar en ambientes adversos donde las temperaturas son muy altas. En tales condiciones de trabajo, los operadores deben realizar sus tareas rápidamente. Por lo tanto, es necesario que los martillos de extracción de núcleos puedan conectarse y retirarse fácilmente de la máquina de extracción de núcleos, como la descrita en la patente EP1995002A2.
- 45 Las soluciones de acuerdo con la técnica anterior resultan ser difíciles de manejar, porque los diversos circuitos de entrada y salida de aire comprimido están dispuestos en áreas diferentes, requiriendo así más trabajo para conectar y desconectar los diversos circuitos de aire.
- 50 Además, los martillos deben operar a altas temperaturas y existe el riesgo de que los mecanismos que generan el movimiento del pistón al tomar aire comprimido se expandan, generando una mayor fricción entre las piezas, lo que reduce la eficiencia del martillo y requiere un mantenimiento periódico.
- Los martillos de extracción de núcleos requieren un alto rendimiento en cuanto a la fuerza ejercida y a la frecuencia de oscilación del pistón, para garantizar una extracción de núcleos rápida y precisa de las piezas de fusión de metal o aleación.
- 55 El rendimiento del martillo se comprueba principalmente controlando constantemente la frecuencia de los pulsos de aire que salen del cilindro. Este tipo de comprobación es barata, pero adolece de mucha incertidumbre.
- 60 También existen otros métodos de comprobación, que pueden monitorizar la frecuencia de oscilación de la masa de batido dentro del cilindro. Esto se hace por medio de un sensor ubicado en la superficie de la camisa. Normalmente, dicho sensor está conectado a un circuito de procesamiento externo al martillo.
- Dicho sensor no está protegido, y por lo tanto, cuando se retira un martillo, dicho sensor puede sufrir daños causados, por ejemplo, por golpes.
- 65

Actualmente no existe ningún martillo en la técnica que comprenda un sensor integrado que esté protegido contra choques; como una cuestión de hecho, dado que la camisa está hecha como una pieza monolítica y tiene una forma dictada por los estándares impuestos por los fabricantes de las máquinas en las que tendrán que aplicarse tales martillos, no existen protecciones para tales sensores.

5 La presente invención tiene como objetivo resolver uno o más de los problemas mencionados anteriormente proporcionando un vibrador o martillo de extracción de núcleos mejorado según la reivindicación independiente 1, en el que al menos el conector de salida de aire comprimido, al igual que el conector de entrada, se encuentra en el segundo extremo del martillo, cerca del conector de entrada. Los modos de realización preferentes se divulgan en las reivindicaciones dependientes. Las características y ventajas del martillo se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de al menos una realización ejemplar y no limitativa del mismo y de los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 • Las figuras 1A y 1B muestran diferentes vistas del martillo o vibrador según la presente invención; en particular, la figura 1A muestra el martillo con un circuito de medición asociado, y la figura 1B muestra una vista lateral de un vibrador o martillo de extracción de núcleos de acuerdo con la presente invención;
- 20 • Las figuras 2A y 2B muestran el martillo o vibrador de la figura 1; en particular, la figura 2A es una vista en despiece y la figura 2B es una vista lateral en sección a lo largo del plano vertical;
- La figura 3 muestra una vista lateral de una camisa del martillo o vibrador de las figuras 2A-2B;
- 25 • Las figuras 4A-4D muestran algunas vistas posteriores de la camisa de la figura 3; en particular, la figura 4A es una vista en sección a lo largo del plano 4A-4A, que muestra la conexión entre la abertura de salida y el conducto de salida; la figura 4B es una vista en sección a lo largo del plano 4B-4B, que muestra el conducto de salida, el alojamiento para el circuito de medición y el conducto de medición; la figura 4C es una vista en sección a lo largo del plano 4C-4C, que muestra la unión entre el conducto de salida y la cámara de salida y el canal para la línea de comunicación; la figura 4D es una vista de la parte posterior de la camisa, en la que son visibles los orificios para los diversos circuitos.

30 Con referencia a los dibujos que se acaban de enumerar, el martillo neumático o vibrador de extracción de núcleos 2 es adecuado para extraer núcleos de piezas de fundición.

35 El martillo 2 comprende una camisa 3, que a su vez comprende una cámara interior 32; un circuito de entrada 4 para la entrada de aire comprimido, y un circuito de salida 5 para la salida de aire comprimido.

Dicho martillo 2 también comprende, a modo de ejemplo no limitativo, una brida de conexión 36 a través de la cual se puede conectar el martillo 2 a una máquina de extracción de núcleos. Preferiblemente, dicha brida de conexión 36 está comprendida en la camisa 3 como una sola pieza.

40 Un ejemplo de realización de la camisa se muestra a modo de ejemplo en las figuras 3, 4A-4D.

45 El martillo 2 comprende además un mecanismo de movimiento 7, para generar un movimiento vibratorio recíproco bajo la acción del aire comprimido.

En una realización ejemplar pero no limitativa, dicho mecanismo de movimiento es tal que permite un movimiento lineal a lo largo de un eje "Z", que es preferiblemente el eje longitudinal del propio martillo 2, entre una posición retraída y una posición de trabajo, bajo la acción de aire comprimido.

50 El mecanismo de movimiento 7 está dispuesto dentro de la cámara interior 32 de la camisa 3, como puede verse, por ejemplo, en la realización ejemplar de las figuras 2A-2B.

55 El martillo o vibrador 2 comprende además un punzón o batidor 6, conectado a dicho mecanismo de movimiento 7, para entrar en contacto con la pieza de fundición que se someterá a la extracción del núcleo. Dicho punzón o batidor 6 constituye un primer extremo del martillo 2.

Dicho circuito de entrada 4 comprende un conector de entrada 41 que permite la conexión del martillo a un circuito de aire comprimido. Dicho conector de entrada está ubicado en un segundo extremo del martillo 2, frente al punzón 6.

60 Dicho circuito de salida 5 comprende un conector de salida 54 para conectar el martillo 2 a un circuito de recuperación de aire.

65 Dicho conector de salida 54 está situado en el segundo extremo del martillo 2, cerca del conector de entrada.

Dicho mecanismo de movimiento 7 está adaptado para impartir un movimiento vibratorio al punzón o batidor 6, para lograr un efecto de extracción de núcleos óptimo.

5 Dicho mecanismo de movimiento 7 también está adaptado para mover dicho punzón 6 al menos linealmente a lo largo de dicho eje "Z".

El martillo o vibrador 2 comprende además al menos un elemento de cierre 62, de manera que el mecanismo de movimiento 7 se mantiene dentro de la cámara interior 32 de la camisa 3; y al menos un casquillo 64 para preservar la conexión entre el punzón o batidor 6 y dicho mecanismo de movimiento 7.

10 Dicho elemento de cierre 62 es preferiblemente una placa para fijarse a un primer extremo de la camisa 3. Dicho elemento de cierre 62 comprende un orificio pasante 622. En una realización ejemplar pero no limitativa, el elemento de cierre 62 comprende una pluralidad de pequeños orificios o boquillas (no mostrados). Dichos orificios están adaptados para dirigir un chorro de aire hacia el punzón o batidor 6. El aire, proveniente de un suministro dedicado, fluye a través de los orificios y elimina la arena y la suciedad del martillo, lo que impide el deterioro temprano de este último. Dichos orificios o boquillas están dispuestos preferiblemente alrededor de una circunferencia concéntrica al orificio 622. Además, dichos orificios o boquillas pueden estar configurados de manera que generen un chorro de aire que está en ángulo con respecto a dicho eje "Z", para canalizar el aire hacia el cilindro 72. El martillo 2 que comprende un elemento de cierre como se describe es particularmente adecuado para la aplicación a máquinas de extracción de núcleos giratorias. De acuerdo con la invención, dicho mecanismo de movimiento 7 comprende un cabezal 71 para dirigir de forma apropiada un flujo de aire, un cilindro 72 y una masa de golpeo 73 adaptada para deslizar dentro de una cavidad interna 722 del mismo cilindro 72. A modo de ejemplo no limitativo, el mecanismo de movimiento comprende elementos elásticos 74, tales como, por ejemplo, muelles helicoidales.

25 Dichos elementos elásticos 74 están adaptados para ejercer una fuerza sobre el mecanismo de movimiento 7, de manera que dicho mecanismo de movimiento 7 se mantiene en cualquiera de las posiciones retraídas y de trabajo, dependiendo de la acción del aire comprimido, como es conocido por un experto en la técnica. Dicho punzón o batidor 6 está conectado a un primer extremo de dicho cilindro 72.

30 En dicha conexión, está comprendido al menos un casquillo 64.

El orificio 622 comprendido en el elemento de cierre 62 es atravesado por dicho cilindro 72. Dicho cilindro 72, cuando se mueve a lo largo de dicho eje "Z" para conmutar entre la posición retraída y la posición de trabajo, se desliza en dicho orificio 722. La forma de dicho orificio 622 es tal que impide cualquier inclinación indeseada del cilindro 72 con respecto a dicho eje "Z" cuando el martillo 2 está en operación.

40 Dicho cabezal 71, ubicado en un segundo extremo de dicho cilindro 72, está adaptado para dirigir una parte del aire hacia la cavidad interna 722 del cilindro 72, para poner en movimiento dicha masa de golpeo 73. El movimiento de la masa de golpeo dentro del cilindro 72 genera un movimiento vibratorio del cilindro 72. Dicho movimiento vibratorio se transfiere al punzón o al batidor 6, como es conocido por los expertos en la técnica.

45 El aire dirigido a la cámara interior 32 de la camisa 3 para mover el mecanismo de movimiento 7 se expulsa por medio del circuito de salida 5 cuando sale de la cámara interior 32 de la camisa 3 a través de una abertura de salida 51 comprendida en dicho circuito de salida 5.

El aire que ha entrado en la cavidad interna 722 del cilindro 72 sale de la misma cavidad interna 722 a través de los orificios de escape 724 formados en dicho cilindro 72.

50 El mecanismo de movimiento 7 no se describirá adicionalmente en el presente documento porque es conocido por los expertos en la técnica.

55 En la realización preferida, dicho casquillo 64 está formado por dos medias carcasas que se pueden montar, por ejemplo, como se muestra en la figura 2A. Además, dicho casquillo está hecho de material de caucho de poliéster, por ejemplo, adipreno.

En una realización ejemplar pero no limitativa, el propio martillo 2 incluye un circuito de medición 8 para medir la frecuencia de oscilación del circuito de movimiento 7.

60 Describiendo la construcción más detalladamente, dicha camisa 3 está hecha como una pieza monolítica, que incluye preferiblemente dicha brida de conexión 36. Dicha camisa se realiza mediante el uso de un molde o proceso de colada en frío.

En el martillo 2 de acuerdo con la presente invención, la camisa 3 está hecha de una aleación de aluminio.

65 Dicha aleación de aluminio tiene un peso específico superior o igual a  $2,60 \text{ kg/dm}^3$ . Dicha aleación de aluminio también tiene un peso específico inferior o igual a  $2,85 \text{ kg/dm}^3$ .

- 5 Este intervalo de peso específico distintivo de la aleación de acuerdo con la presente invención es mucho menor que el valor de aproximadamente  $7 \text{ kg/dm}^3$  que es típico del hierro fundido, siendo este último el material utilizado en la técnica anterior para fabricar dicha camisa. Esta aleación permite una reducción de aproximadamente dos tercios del peso total del martillo 2.
- Dicha aleación tiene un porcentaje en peso de aluminio de al menos un 83 %.
- 10 Dicha aleación tiene un porcentaje en peso de aluminio inferior al 98 %.
- Preferiblemente, la aleación comprende al menos un elemento químico alcalinotérreo, por ejemplo, magnesio.
- Además, la aleación comprende preferiblemente un elemento químico semiconductor, por ejemplo, silicio.
- 15 En la realización preferida, en la aleación de aluminio empleada para fabricar la camisa 3 de acuerdo con la presente invención, se usa silicio como un material semiconductor y se usa magnesio como un elemento alcalinotérreo.
- En una realización ejemplar de la aleación de aluminio, el porcentaje de silicio está comprendido entre el 4 % y 8 % y el porcentaje de magnesio está comprendido entre el 0,2 % y el 0,8 %.
- 20 La aleación de aluminio utilizada para fabricar la camisa 3 de acuerdo con la presente invención puede comprender uno o más elementos metálicos, por ejemplo, cobre, manganeso, titanio y zinc.
- El porcentaje de los diversos componentes puede variar dependiendo de las características físicas, como el peso específico que se obtendrá. A modo de ejemplo no limitativo, una reducción en el contenido de silicio reducirá el peso específico de la aleación. Por el contrario, la adición de metales a la aleación aumentará su peso específico.
- 25 En la realización preferida pero no limitativa, la aleación se compone de la siguiente manera
- 30
- Aluminio entre un 91,87 % y un 93,1 %;
  - Silicio entre un 6,5 % y un 7,5 %;
  - Magnesio entre un 0,3 % y un 0,45 %;
  - Titanio entre un 0,1 % y un 0,18 %.
- 35
- El peso específico de la aleación así obtenida es de  $2,66 \text{ kg/dm}^3$ .
- 40 En realizaciones alternativas, se agrega cobre en porcentajes comprendidos entre un 1 % y un 1,5 %.
- En general, el martillo o vibrador 2 según la presente invención comprende una camisa 3, que está hecha preferiblemente de dicha aleación de aluminio, o puede estar hecha de hierro fundido al igual que las camisas tradicionales de la técnica anterior, sin apartarse, sin embargo, del alcance de protección de la presente invención.
- 45 Dicha camisa 3, como se mencionó anteriormente, comprende un circuito de entrada 4 y un circuito de salida 5.
- En la realización preferida, dicha camisa 3 tiene una forma sustancialmente cilíndrica. La realización mostrada en los dibujos anexos emplea, a modo de ejemplo, una camisa que tiene una sección romboidal.
- 50 El circuito de entrada 4 comprende un conector de entrada 41 que permite la conexión del martillo 2 a un circuito de aire comprimido.
- Dicho conector de entrada 41 está situado en un segundo extremo del martillo 2, y de la camisa 3, opuesto al extremo donde está situado el punzón o batidor 6.
- 55 Dicho conector de entrada 41 está situado preferiblemente en una región central de la base de la estructura cilíndrica de la camisa 3, como puede verse, por ejemplo, en la figura 4D.
- Dicho circuito de salida 5 comprende un conector de salida 54 para conectar el martillo 2 a un circuito de recuperación de aire. De acuerdo con la presente invención, dicho conector de salida 54 está situado en el segundo extremo del martillo 2 cerca del conector de entrada 41.
- 60 Dicho conector de salida 54 preferiblemente también está ubicado en la base de la estructura cilíndrica de la camisa 3, como se puede ver, por ejemplo, en la figura 4D. Dicho conector de salida está situado más preferiblemente cerca

del perímetro exterior de la base de la estructura cilíndrica de la camisa 3, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 4D.

El circuito de salida 5 comprende: una abertura de salida 51 formada en la camisa 3, a través de la cual sale aire tras la activación del mecanismo de movimiento 7, y un conducto de salida 52 que se extiende desde dicha abertura de salida 51 hasta dicho segundo extremo del martillo 2, en particular al segundo extremo de la camisa 3. Dicha abertura de salida 51 y el conducto de salida 52 están formados en la propia camisa 3, en particular, en los bordes de la camisa 3 que definen la cámara interior 32. Dicha cámara interior 32 tiene preferiblemente una sección circular, como puede verse, por ejemplo, en las figuras 2A-2B, 4A y 4B.

En particular, dicho conducto de salida 52 se incorpora a la camisa 3 de una manera inaccesible.

Preferiblemente, dicho conducto de salida 52 está configurado de manera que rodea al menos parcialmente, con respecto al plano perpendicular a su extensión longitudinal, la cámara interior 32 de la camisa 3 actuando así como un circuito de refrigeración para la camisa 3 y/o para el mecanismo de movimiento 7 dispuesto en dicha cámara interior 32 de la camisa 3.

En general, dicho conducto de salida puede estar conformado para seguir, al menos parcialmente, la curvatura de la cámara interna, con respecto al plano perpendicular a su extensión longitudinal.

En una posible realización, la sección transversal de dicho conducto de salida 52 tiene forma de una porción de corona circular. Una realización de la forma de dicho conducto de salida 52 se muestra en las figuras 4A-4D.

En la realización ilustrada, el radio de curvatura de dicho conducto de salida es mayor que el definido por la cámara interna.

En una realización ejemplar, dicho conducto de salida puede tener una sección transversal circular o elíptica, o cualquier forma adecuada para rodear, al menos parcialmente, la cámara interior de la camisa 3.

En realizaciones no mostradas en el presente documento, están comprendidos múltiples conductos de salida. Los conductos de salida de dicha pluralidad pueden estar dispuestos simétricamente, por ejemplo, equidistantes, alrededor de dicha cámara interna 32.

En una realización adicional (no mostrada), dicho conducto de salida es un orificio circular que solo funciona, por ejemplo, como un conducto de salida, que, sin embargo, está integrado en la camisa 3.

Preferiblemente, el circuito de salida 5 comprende: una primera cámara 510 para colocar la abertura de salida 51 en comunicación fluida con el conducto de salida 52, uniéndolos entre sí. Dicha primera cámara 510 puede ser una cámara cerrada o un rebaje formado en las proximidades de la abertura de salida 51, de manera que une dicha abertura de salida 51 a dicho conducto de salida 52. En una realización ejemplar y no limitativa, dicha primera cámara es una porción de conducto cónica adaptada para unir la abertura de salida a dicho conducto de salida.

El circuito de salida 5 comprende además una cámara de salida 53 que pone el conducto de salida 52 en comunicación fluida con el conector de salida 54, por ejemplo, uniéndolos. Dicha cámara permite unir dicho conducto de salida 52 al conector de salida 54. En la realización preferida, dicha cámara de salida tiene al menos una porción circular que permite la fijación, por ejemplo, mediante una rosca, del conector de salida al circuito de salida 5. En una realización ejemplar pero no limitativa, dicha cámara de salida 53 es una porción de conducto cónica que une dicho conducto de salida al conector de salida 54.

Dicho conector de salida 54 es preferiblemente un elemento discreto, conectado a un orificio formado en la camisa 3, por ejemplo, mediante una rosca.

La figura 2B muestra una realización ejemplar del mecanismo de movimiento 7, en el que un experto en la técnica puede apreciar intuitivamente los flujos de aire comprimido que entran por el circuito de entrada 4 para mover el martillo 2 y salir a través de dicho circuito de salida 5.

Como se puede ver claramente, el aire comprimido suministrado al conector de entrada 41 entra en una cámara de admisión 42. Dicha cámara de admisión tiene un volumen variable, que depende del movimiento del mecanismo de movimiento 7 dentro de la cámara interior 32 de la camisa 3 entre la posición retraída y la posición de trabajo.

Cuando entra en dicha cámara de admisión 42, el aire comprimido ejerce un empuje en el mecanismo de movimiento 7, conmutándolo desde la posición retraída a la posición de trabajo.

El mismo aire comprimido se introduce en la cámara interior 722 del cilindro 72 a través de conductos de admisión comprendidos en dicho cabezal 71, causando así que la masa de batido oscile dentro del cilindro 72, como conocen los expertos en la técnica.

La oscilación del mecanismo de movimiento 7 y, en particular, de la masa de golpeo 73, hace que el aire se dirija hacia el circuito de salida 5.

5 En particular, hay una abertura de salida 51 que permite que el aire comprimido salga de la cámara interior 32 de la camisa 3.

El aire guiado por la abertura de salida 51 se lleva, a través del conducto de salida, hacia un circuito de recuperación de aire.

10 Entre un conector de salida, que permite que el martillo esté conectado a un circuito de recuperación de aire (no mostrado), y el conducto de salida 52, está dicha cámara de salida 53.

15 Como se mencionó anteriormente, en una realización preferida pero no limitativa, el martillo 2 de acuerdo con la presente invención comprende un circuito de medición 8 para medir la frecuencia de oscilación del mecanismo de movimiento 7.

Dicho circuito de medición 8 comprende al menos un sensor para medir la frecuencia de oscilación del circuito de movimiento 7.

20 En una posible realización, dicho circuito de medición 8 está adaptado para medir la presión dentro de la cámara interior 32 de la camisa 3.

25 En una realización preferida, dicho circuito de medición 8 está adaptado para detectar el movimiento de deslizamiento de la masa de golpeo 73 en el cilindro 72. Esta medición se puede tomar directamente por medio de un sensor de posición o deslizante. Esta medición también puede tomarse indirectamente por medio de un sensor capaz de detectar las variaciones de presión causadas por el movimiento de la masa de golpeo 73 en el cilindro 72. La realización preferida emplea un sensor extensométrico capaz de detectar la deformación de un conductor eléctrico provocada por un flujo de aire alternativo que resulta del movimiento deslizante de la masa de golpeo 73 en el cilindro 72. Una posible realización de dicho circuito de medición 8, y del método para adquirir los datos medidos, se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente italiana RN2005A000024.

35 Dicho circuito de medición 8 comprende un circuito de procesamiento (no mostrado), encerrado en una carcasa de protección 84, para recibir las señales eléctricas transmitidas por dicho al menos un sensor, y una línea de comunicación 82 para conducir las señales eléctricas desde y/o hacia dicho circuito de medición 8.

Dicha línea de comunicación 82 permite que dicho circuito de medición 8 se conecte a un circuito de control externo (no mostrado), al que puede comunicar los datos obtenidos.

40 El martillo según la presente invención comprende un canal 37, formado en la camisa 3 y que conduce al segundo extremo del martillo 2, en particular, al segundo extremo de dicha camisa 3, cerca del conector de entrada 41.

45 En la realización ejemplar pero no limitativa ilustrada en la presente memoria, dicho canal 37 tiene una sección sustancialmente circular, como puede verse, por ejemplo, en las figuras 4C y 4D.

Dicha línea de comunicación 82 puede colocarse en dicho canal 37, para mantener toda la parte de conexión del martillo concentrada en su segundo extremo. Dicho canal 37 se incorpora preferiblemente en las paredes que definen la cámara interna de la camisa 3, de una manera inaccesible.

50 Esta realización de la camisa 3 permite concentrar la parte para conectar el martillo a circuitos eléctricos y/o neumáticos colocándola en el segundo extremo del martillo 2. Incluso más preferiblemente, la parte de conexión está dispuesta en la base de la estructura cilíndrica de la camisa 3. Preferiblemente, la forma y la estructura de los diversos canales, cámaras y conductos formados en dicha camisa 3 son tales que pueden obtenerse fácilmente girando o fresando.

55 Además, el uso de una aleación de aluminio permite hacer dichos canales, cámaras y conductos en tiempos significativamente más cortos en comparación con el mecanizado requerido por las camisas de hierro fundido.

60 En la realización mostrada en los dibujos, la camisa 3 del martillo 2 de acuerdo con la presente invención comprende un alojamiento 35 formado en la superficie exterior de la propia camisa 3, cuyo perfil exterior encierra el circuito de medición 8, en particular, la carcasa de protección 84.

65 La forma de dicho alojamiento 35 es complementaria a la forma de la carcasa de protección externa 84, de modo que esta última pueda alojarse en la misma.

En dicho alojamiento 35 hay al menos una porción de fijación que permite fijar el circuito de medición 8 al martillo 2, en particular, a la camisa 3.

5 El circuito de medición 8 y, en particular, la carcasa de protección externa 84, se sujetan al martillo por medio de sujetadores, tales como tornillos o pernos.

Dicho alojamiento 35 está formado en la porción del cilindro 3 desde la cual se extiende la brida de conexión 36.

10 Incluso más preferiblemente, dicho alojamiento 35 está formado en la porción plana inicial de la brida de conexión 36, donde la misma brida 36 comienza a sobresalir del perfil de la camisa 3, como puede verse, por ejemplo, en las figuras 1A, 1B, 2A, 3 y 4B.

15 Preferiblemente, desde dicho alojamiento 35 comienza el canal 37, en el que puede tenderse la línea de comunicación 82 para el circuito de medición 8.

Dicho canal 37 está aún más preferiblemente ubicado cerca del perímetro exterior de la base de la estructura cilíndrica de la camisa 3, en particular, cerca de la región donde la brida 36 comienza a emerger del perfil de la camisa 3.

20 Además, en dicho alojamiento 35, la camisa 3 comprende un conducto de medición 34 a través del cual el circuito de medición 8 puede tomar la medición para determinar la frecuencia de oscilación del mecanismo de movimiento.

25 Dicho conducto 34 pone el entorno exterior en comunicación con la cámara interior 32 de la camisa 3. Cerca de dicho conducto de medición 34 está dispuesto dicho sensor del circuito de medición 8.

En la realización preferida, dicho sensor está posicionado por encima de dicho conducto de medición 34, más preferiblemente donde el canal 34 se aleja de dicho alojamiento 35.

30 En particular, dicho sensor está dispuesto en la cara inferior de la carcasa de protección 84 que encierra el circuito de procesamiento, en una abertura adecuada a través de la cual el chorro de aire generado por la oscilación de la masa de golpeo 73 en el cilindro 72 puede actuar sobre el sensor.

La forma de dicho alojamiento es complementaria a dicha carcasa de protección 84 del circuito de medición 8.

35 En la realización preferida, dicho alojamiento 35 tiene una forma de paralelepípedo, en particular, adecuada para recibir la carcasa de protección 84 del circuito de medición 8, que también tiene un perfil paralelepédico.

40 Dicho alojamiento 35 está adaptado para envolver al menos cinco caras de la carcasa de protección 84 del circuito de medición 8.

Como se mencionó anteriormente, en la realización ilustrada, dicha camisa 3 tiene una forma sustancialmente cilíndrica con una sección romboidal, como puede verse, por ejemplo, en las figuras 4A-4D.

45 La aleación de aluminio particular descrita anteriormente proporciona la estructura completa de la camisa 3 con más resistencia a la tensión y una mejor amortiguación de vibraciones no deseadas.

50 Dado que las conexiones neumáticas y eléctricas están todas situadas en la parte trasera del martillo, en el segundo extremo del mismo, en particular, en el segundo extremo de la camisa 3, el martillo según la presente invención ofrece buenas características de manipulación.

Debido a que la línea de comunicación 82, por ejemplo, un cable eléctrico, se puede conectar a un cable de extensión por medio de un conector, el circuito de medición puede instalarse y retirarse rápidamente del martillo 2 de acuerdo con la presente invención.

55 Además, el circuito de salida de aire 5 se ha diseñado para garantizar una mejor refrigeración de los componentes internos, en particular, del mecanismo de movimiento 7.

60 Un aspecto particularmente importante de la presente invención se refiere al circuito de medición 8 y, en particular, al sensor, preferiblemente un sensor extensométrico, que permite detectar la frecuencia operativa del martillo 2, en particular, la frecuencia de oscilación de la masa de golpeo. En el martillo 2 de acuerdo con la presente invención, dicho circuito de medición 8 está dispuesto en un alojamiento adecuado para protegerlo de los golpes e impedir que se caiga.

65 Dicha brida de conexión 36 comprende una pluralidad de orificios 361, a través de los cuales se pueden insertar elementos de fijación tales como tornillos de cabeza hueca para fijar de forma desmontable el martillo a una máquina de extracción de núcleos.



Dicha brida de conexión 36 comprende elementos de partición 362 que separan las áreas de fijación. Tales elementos de partición 362 también están conformados de tal manera que topan contra los cabezales de sujetadores tales como tornillos y pernos que cumplen con las normas ISO.

5 El martillo o vibrador 2 según la presente invención es muy eficiente y robusto gracias a estructuras y materiales diseñados y analizados específicamente para las tensiones implicadas.

NÚMEROS DE REFERENCIA

- 10 Vibrador o martillo de extracción de núcleos 2  
Camisa 3
- 15 Cámara interna 32  
Conducto de medición 34
- 20 Alojamiento (sensor) 35  
Brida de conexión 36  
Orificios de conexión 361
- 25 Elementos de partición 362  
Canal (cable del sensor) 37
- 30 Circuito de entrada 4  
Conector de entrada 41  
Cámara de admisión 42
- 35 Circuito de salida 5  
Abertura de salida 51
- 40 Primera cámara 510  
Conducto de salida 52  
Cámara de salida 53
- 45 Conector de salida 54  
Punzón o batidor 6  
Elemento de cierre 62
- 50 Orificio 622  
Casquillo 64
- 55 Mecanismo de movimiento 7  
Cabezal 71  
Cilindro 72
- 60 Cavidad interna 722  
Orificios de escape 724
- 65 Elementos elásticos 74

Masa de golpeo 73

Circuito de medición 8

5 Línea de comunicación 82

Carcasa de protección 84

**REIVINDICACIONES**

1. Martillo neumático (2) para extraer núcleos de piezas de fundición; en el que el martillo (2) comprende:

5 - una camisa (3) que comprende:

◦ una cámara interna (32),

◦ un circuito de entrada (4) para la entrada de aire comprimido, y

10

◦ un circuito de salida (5) para la salida de aire comprimido;

15 - un mecanismo de movimiento (7) para generar un movimiento vibratorio bajo la acción de aire comprimido, comprendiendo dicho mecanismo de movimiento (7) un cabezal (71) para dirigir apropiadamente un flujo de aire, un cilindro (72) y una masa de golpeo (73) adaptada para deslizarse dentro de una cavidad interna (722) del mismo cilindro (72), estando dicho cilindro (72) parcialmente ubicado dentro de la camisa (3);

20 - un punzón o batidor (6), conectado a dicho mecanismo de movimiento (7), para entrar en contacto con la pieza de fundición que se someterá a la extracción del núcleo, formando un primer extremo del martillo; en el que dicho circuito de entrada (4) comprende un conector de entrada (41) para conectar el martillo a un circuito de aire comprimido; estando dicho conector de entrada ubicado en un segundo extremo del martillo (2), opuesto al extremo donde se ubica el punzón o batidor (6); en el que dicho circuito de salida (5) comprende un conector de salida (54) para conectar el martillo (2) a un circuito de recuperación de aire; estando dicho conector de salida (54) ubicado en el segundo extremo del martillo (2), cerca del conector de entrada (41);

25

**caracterizado por que:**

el circuito de salida (5) comprende:

30 - una abertura de salida (51) formada en la camisa (3), a través de la cual sale aire tras la activación del mecanismo de movimiento (7); y

35 - al menos un conducto de salida (52) que se extiende desde dicha abertura de salida (51) a dicho segundo extremo del martillo (2); estando formado dicho conducto de salida (52) en la camisa (3).

40 2. Martillo según la reivindicación 1, en el que dicho conducto de salida (52) está conformado para rodear, al menos parcialmente, la cámara interior (32) de la camisa (3) con respecto al plano perpendicular a su extensión longitudinal, actuando así como un circuito de refrigeración para la camisa (3) y/o para el mecanismo de movimiento (7).

45 3. Martillo según la reivindicación 2, en el que dicho conducto de salida (52) sigue al menos parcialmente la curvatura de la cámara interior (32).

4. Martillo según la reivindicación 2 o 3, en el que la forma en sección de dicho conducto de salida (52) es una porción de corona circular.

5. Martillo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el circuito de salida comprende:

50 - una primera cámara (510) para colocar la abertura de salida (51) en comunicación fluida con el conducto de salida (52) uniéndolos entre sí;

- una cámara de salida (53) para colocar el conducto de salida (52) en comunicación fluida con el conector de salida (54).

55 6. Martillo según la reivindicación 1, en el que el martillo comprende:

- un canal (37) formado en la camisa (3) y que conduce al segundo extremo del martillo (2), cerca del conector de entrada (41);

60 - un circuito de medición (8) para medir la frecuencia de oscilación del mecanismo de movimiento (7);

dicho circuito de medición (8) comprende:

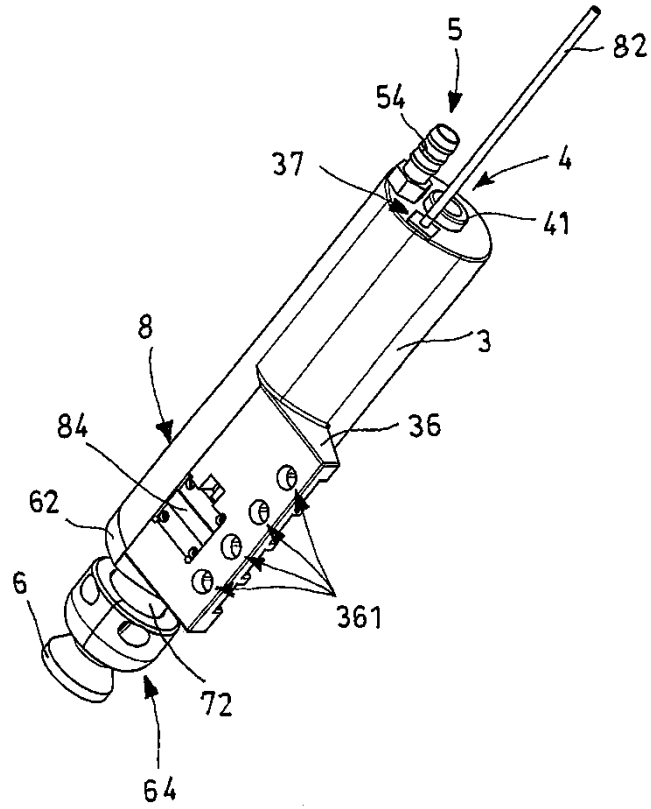
- al menos un sensor para medir la frecuencia de oscilación del mecanismo de movimiento (7);

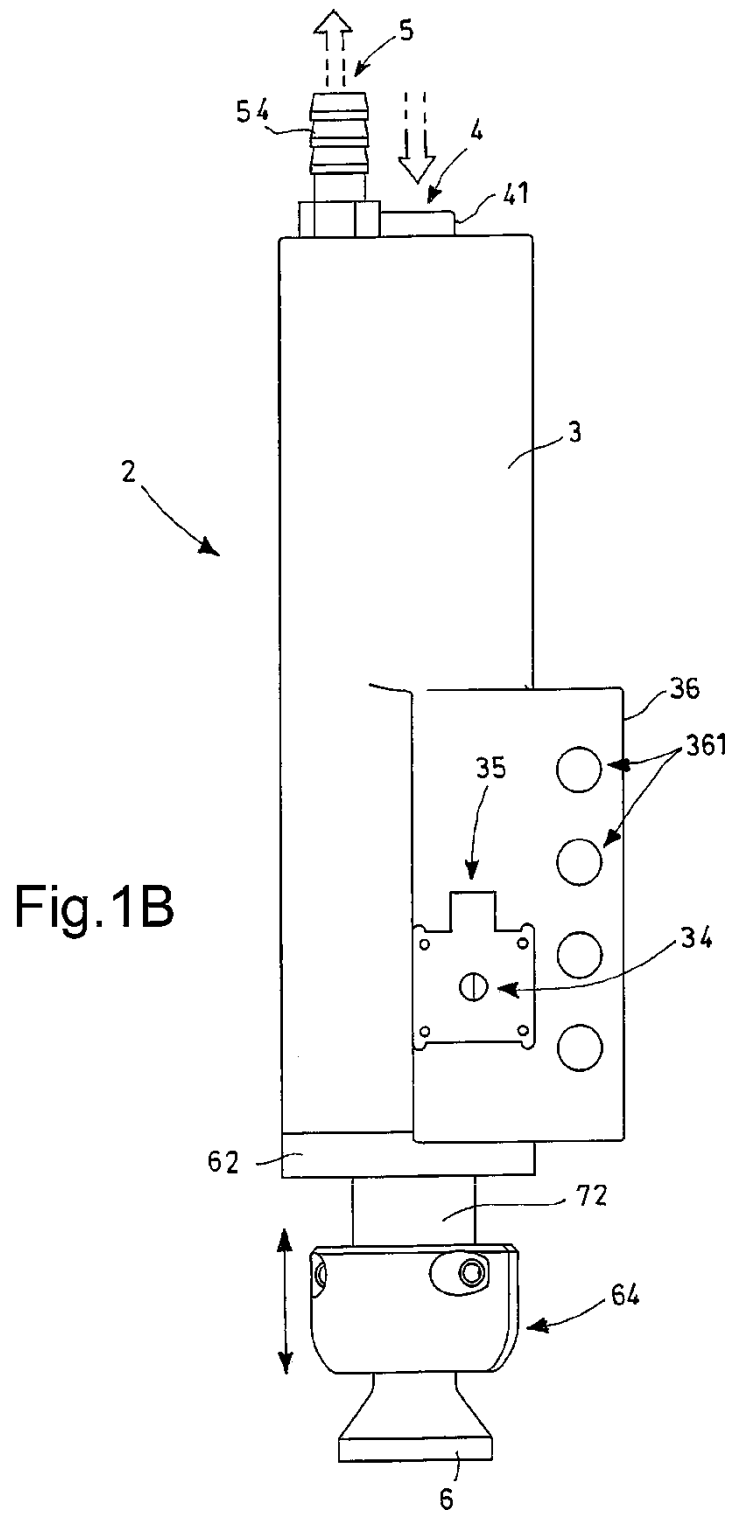
65

- una línea de comunicación (82) dispuesta en dicho canal (37) cerca del segundo extremo del martillo (2), cerca del conector de entrada.

- 5
7. Martillo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte para conectar el martillo a circuitos eléctricos o neumáticos está dispuesta en el segundo extremo del martillo (2).
  8. Martillo según la reivindicación 7, en el que la parte de conexión está dispuesta sobre una base de una estructura cilíndrica de la camisa (3).

Fig.1A





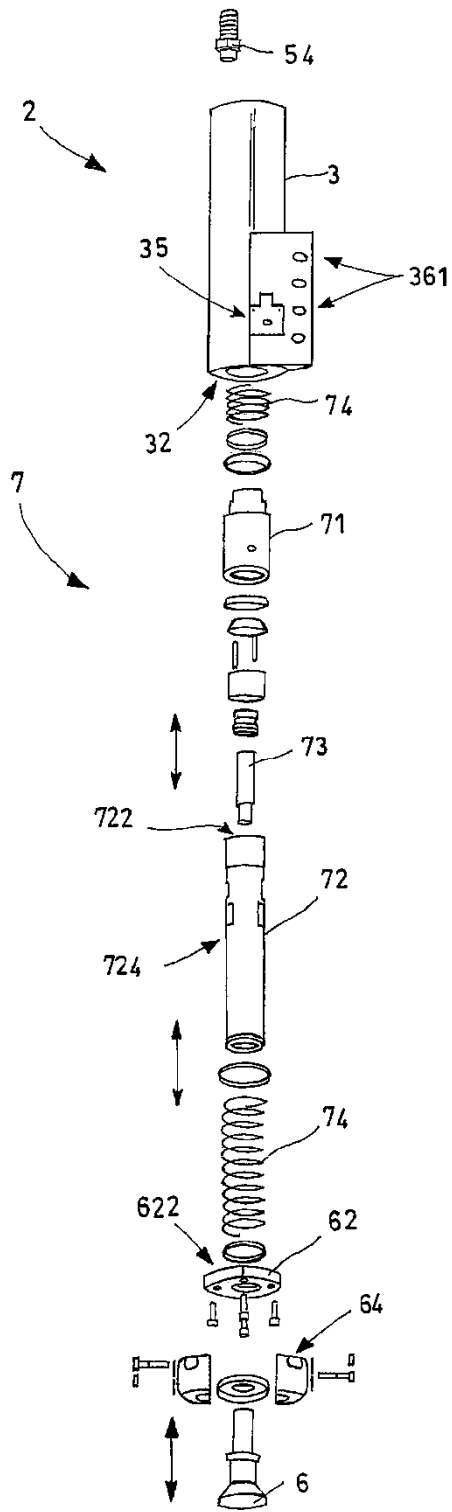


Fig.2A

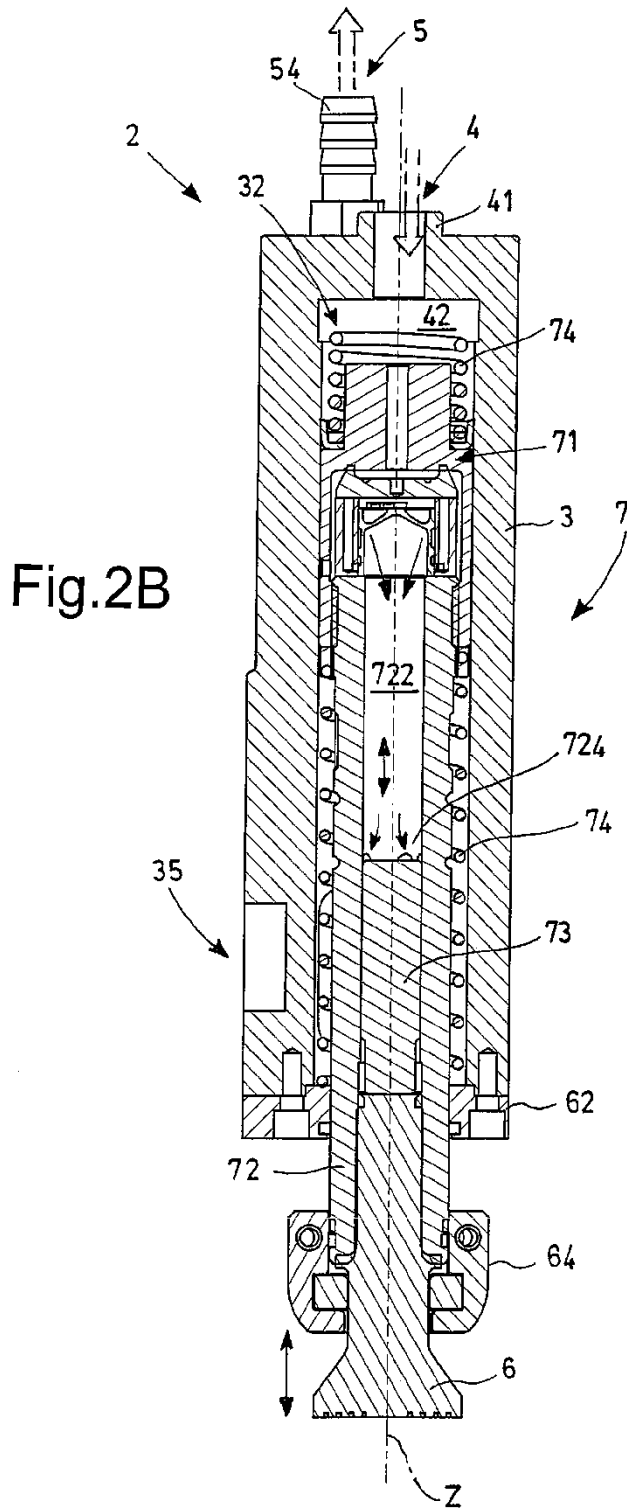
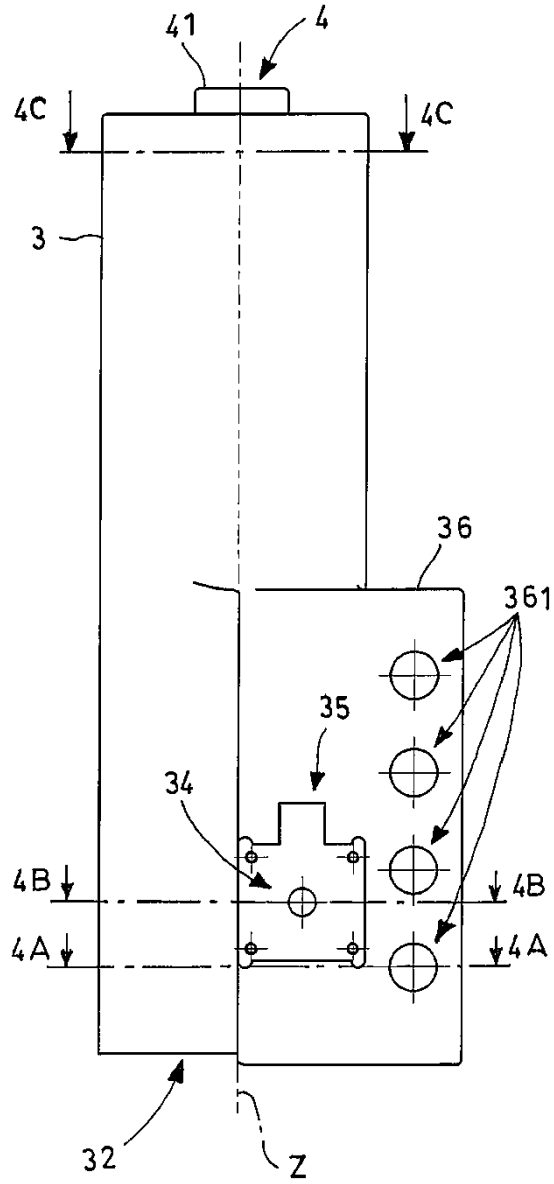




Fig.3



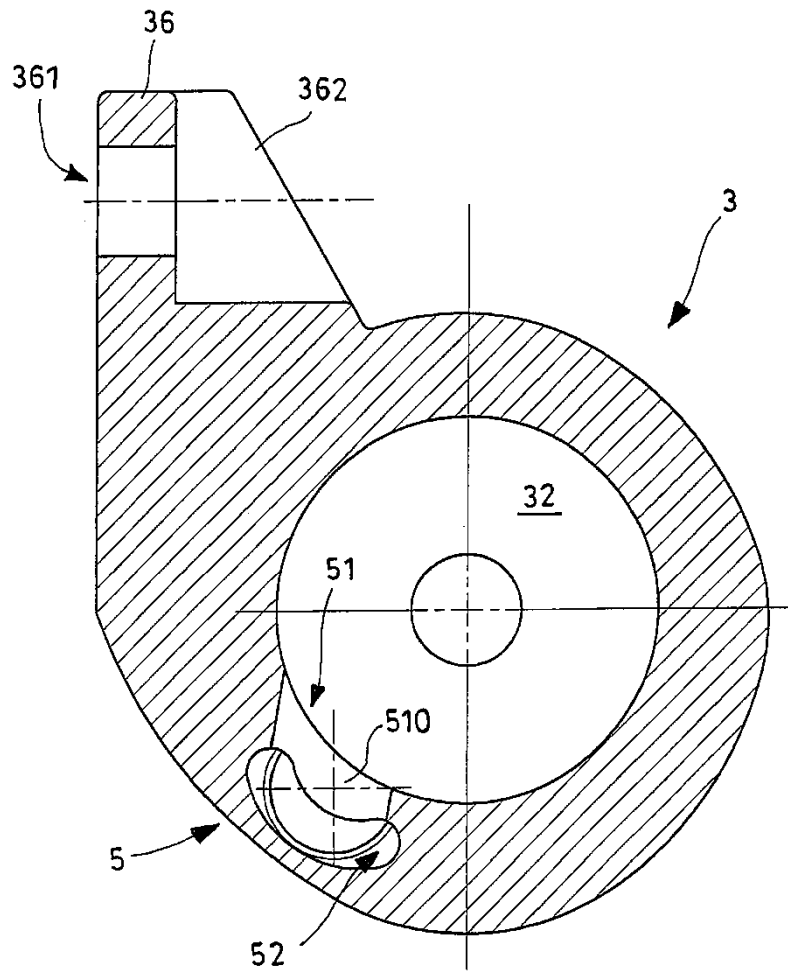


Fig.4A

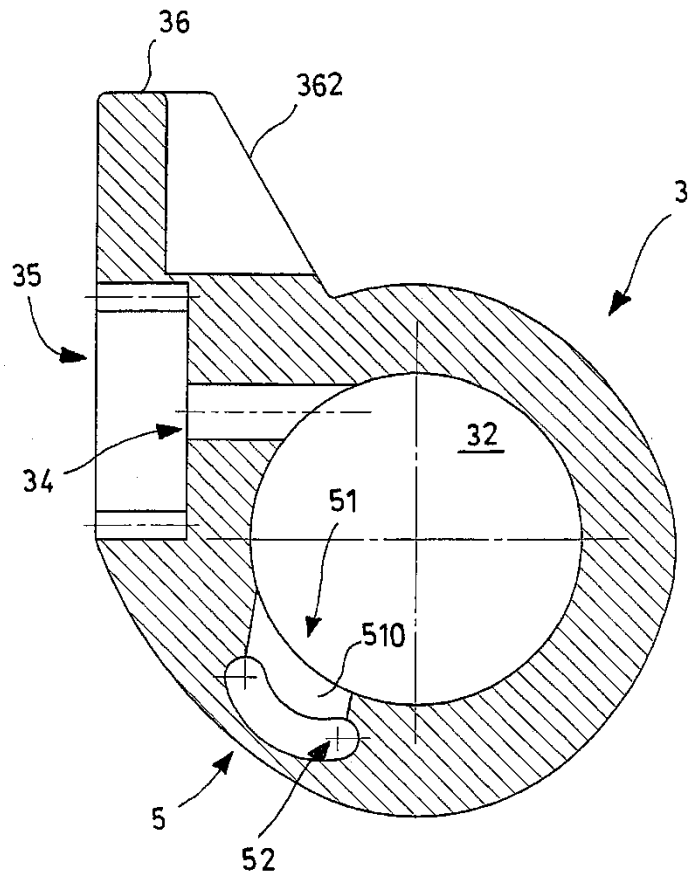


Fig.4B

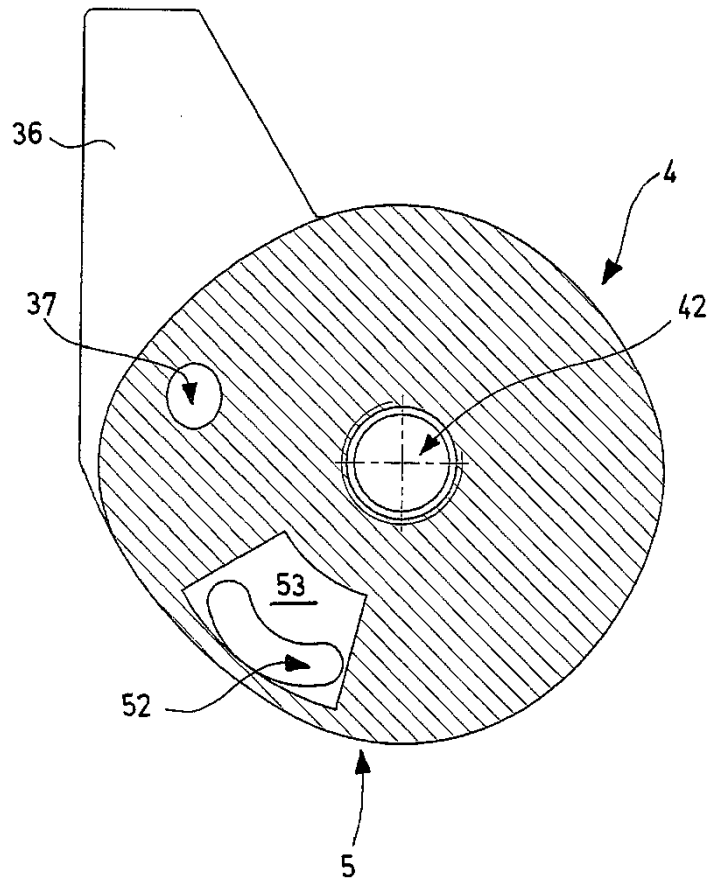


Fig.4C

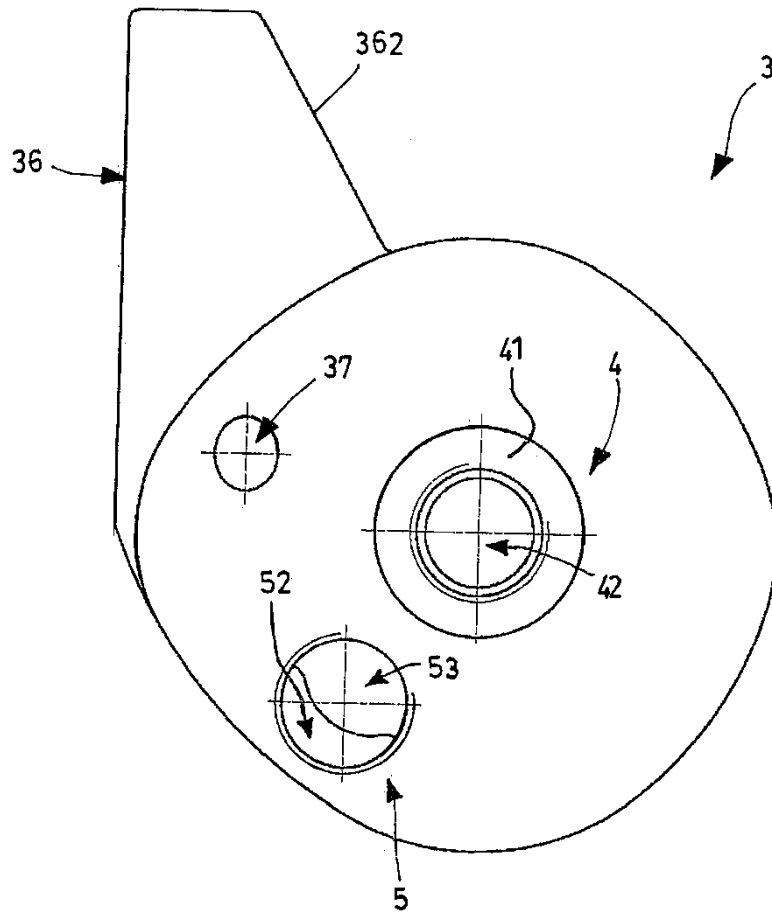


Fig.4D