

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 536**

51 Int. Cl.:

**B23D 51/18** (2006.01)

**F16J 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2010** E 10001640 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017** EP 2243581

54 Título: **Herramienta manual con un accionamiento oscilante lineal**

30 Prioridad:

**22.04.2009 DE 102009019081**

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

**14.02.2018**

73 Titular/es:

**BIAX MASCHINEN GMBH (100.0%)  
Industrieplatz 1  
8212 Neuhausen am Rheinfall, CH**

72 Inventor/es:

**BAUMANN, MARCO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 654 536 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**

Herramienta manual con un accionamiento oscilante lineal

La presente invención se refiere a una herramienta manual con un accionamiento oscilante lineal que funciona neumáticamente según el preámbulo de la reivindicación 1. Se conoce una herramienta manual de este tipo del documento EP 1 028 826 B1.

El accionamiento oscilante lineal que funciona neumáticamente de la herramienta conocida presenta una caja de motor y un émbolo que puede moverse en la caja de motor, que separa dos cámaras de trabajo de la caja de motor una de la otra y presenta una camisa de émbolo, dirigida hacia una de las dos cámaras de trabajo. A través de un conducto de alimentación de aire comprimido hasta la caja de motor y un distribuidor se controla una alimentación del aire comprimido hasta las dos cámaras de trabajo. La alimentación de aire comprimido se realiza de tal manera, que el émbolo se acciona alternativamente en una o la otra dirección y con ello realiza un movimiento de vaivén oscilante. Las dos cámaras de trabajo se ventilan respectivamente a través de una abertura de salida de aire.

El émbolo acciona a través de un vástago de émbolo una herramienta oscilante, por ejemplo una hoja de sierra o una herramienta de limado. Según el documento EP 1 028 826 B1 el fondo del émbolo tiene paredes finas y está abombado y se transforma, en su periferia, en un manguito cilíndrico de paredes finas, para mantener reducida la masa del émbolo y con ello también las fuerzas reactivas a amortizar durante su movimiento oscilante. Un manguito cilíndrico de paredes finas de este tipo recibe también el nombre de camisa de émbolo en la presente solicitud. El manguito cilíndrico que forma la camisa de émbolo y el fondo de émbolo forman una cubeta de émbolo, cuyo lado interior está vuelto hacia una de las dos cámaras de trabajo. En otras palabras: un corte realizado en la dirección de movimiento del émbolo a través del centro del émbolo produce una sección transversal en forma de U, en donde los dos brazos en U están dirigidos hacia una de las cámaras de trabajo.

Con una herramienta manual de este tipo se transforma en último término en trabajo mecánico la energía almacenada en el aire comprimido. Para poder generar las mayores fuerzas posible, con unas dimensiones dadas y unas presiones dadas, y para poder transformar en energía mecánica lo más ampliamente posible la energía ligada a la generación del aire comprimido, se está interesado en general en un buen grado de eficacia de los accionamientos oscilantes lineales neumáticos. Con unas condiciones neumáticas constantes como presión y caudal, aumenta por ejemplo la potencia de corte de una sierra accionada con el accionamiento oscilante lineal con un mejor grado de eficacia.

Se conocen émbolos dobles con camisas de émbolo o faldas de obturación extensibles de los documentos US 3,745,890 A, US 3,902,405 A, FR 2 635 365 A1, EP 0 284 772 A2, US 3,150,570 A y BE 509 458 A para diferentes aplicaciones neumáticas e hidráulicas como pisones, cilindros de aire comprimido en la industria alimenticia, y aplicaciones apropiadas para una marcha en seco, para aplicaciones ligadas a paredes cilíndricas extensibles en elementos de ajuste de aviones.

Con estos antecedentes, la tarea de la invención consiste en especificar una herramienta manual con un accionamiento oscilante lineal neumático con un mejor grado de eficacia.

Esta tarea es resuelta, en el caso de una herramienta manual de la clase citada al comienzo, con las características de la reivindicación 1.

La invención se basa en el conocimiento de que la camisa de émbolo de paredes finas se dilata bajo la acción del aire comprimido, lo que conduce a una mejor obturación de la rendija anular entre el émbolo y la caja de motor. Cuanto mejor sea la obturación, mayor será la diferencia de presión entre las dos cámaras de trabajo y con ello también la fuerza resultante. Mediante la invención se consigue la obturación mejorada tanto durante un movimiento hacia adelante como durante un movimiento hacia atrás del émbolo. De este modo se genera la misma fuerza en especial en los dos sentidos de movimiento del vástago de émbolo. Por medio de que el diámetro del émbolo no sólo puede extenderse en la zona de la abertura de la cubeta del émbolo sino también en la zona del fondo del émbolo, se mejora adicionalmente la obturación. Se deducen unas ventajas adicionales de las reivindicaciones dependientes, de la descripción y de las figuras adjuntas.

Dibujos

En la figura 2a se ha representado un ejemplo de realización de la invención, que se explica con más detalle en la siguiente descripción. Aquí muestran, respectivamente en forma esquemática:

la fig. 1 un ejemplo de realización de una herramienta manual; y

la fig. 2 unas conformaciones alternativas de un émbolo doble como componente de una herramienta manual de este tipo.

La fig. 1 muestra en detalle una herramienta manual 10 con un cuerpo de agarre 12 y un vástago de émbolo 14, que está montado a lo largo de un eje 16 de forma que puede moverse en el cuerpo de agarre 12.

5 El vástago de émbolo 14 está unido rígidamente a un émbolo 17, que está montado de forma que puede moverse en una caja de motor 18 dentro del cuerpo de agarre 12 en la dirección del eje 16 y que separa una de la otra, de forma móvil, una primera cámara de trabajo 20 y una segunda cámara de trabajo 22 de la caja de motor. Cada una de las dos cámaras de trabajo 20, 22 se llena y vacía de aire comprimido alternativamente, según se considera en sí mismo, en donde el llenado de ambas cámaras de trabajo 20, 22 se realiza respectivamente alternando una con la otra.

10 En el caso de un llenado de la primera cámara de trabajo 20 se produce una fuerza de presión resultante sobre el émbolo 16, con la que se extrae el vástago de émbolo 14 desde el cuerpo de agarre 12. En el caso de un llenado de la segunda cámara de trabajo 22 con aire comprimido se introduce el vástago de émbolo 14, por el contrario, dentro del cuerpo de agarre. La caja de motor 18 con el émbolo 17 que funciona en vaivén bajo el influjo del aire comprimido y el vástago de émbolo 14, acoplado rígidamente al mismo, representa de este modo un accionamiento oscilante lineal. El extremo del vástago de émbolo 14 alejado del cuerpo de agarre 12 del vástago de émbolo 14 se usa para fijar una herramienta, por ejemplo un rascador, un cincel, una hoja de sierra, una cuchilla o una hoja de lima, en donde está relación no es definitiva.

15 La herramienta manual 10 presenta una conexión de aire comprimido 26 con una válvula de control de aire comprimido 28, con la que puede controlarse una corriente de aire comprimido en las cámaras de trabajo 20, 22. La válvula de control de aire comprimido 28 se acciona mediante un medio de accionamiento no representado de la herramienta manual 10, como se describe por ejemplo en el documento EP 1 028 826 en forma de una palanca articulada a accionar manualmente.

20 El aire comprimido entra a través de la conexión de aire comprimido 26 de la herramienta manual y de una pieza de conexión de aire acondicionado 30 de la caja de motor 18 en la caja de motor 18 y afluye, según la posición de un distribuidor 36, ya sea a través de un primer canal de aire comprimido 32 a la primera cámara de trabajo 20 o a través de un segundo canal de aire comprimido 34 a la segunda cámara de trabajo 32. En la posición representada del distribuidor 36 afluye el aire comprimido a través del primer canal de aire comprimido 32 a la primera cámara de trabajo 20 e impele el émbolo 17 hacia la izquierda. Con ello el émbolo 17 entra a través de una abertura de salida de aire 38 en la caja de motor 18, que representa una sección transversal de salida de aire con respecto al espacio exterior por fuera de la herramienta manual 10.

30 La ventilación de las cámaras de trabajo 20, 22 de la caja de motor 18 se realiza a través de la abertura de salida de aire 38 y de un canal de salida de aire que discurre por fuera del plano del dibujo, por ejemplo en un lado de la herramienta manual alejado de la herramienta oscilante. En la configuración, que se ha representado en la fig. 1, se realiza una ventilación alternativa o suplementaria de las cámaras de trabajo 20, 22 de la caja de motor 19 a través de la abertura de salida de aire 38 y de un canal de salida de aire, que discurre por fuera del plano del dibujo, en un volumen de salida de aire 40 y desde allí, a través de un canal de salida de aire 42 en el espacio exterior, en el lado de la herramienta manual vuelto hacia la herramienta oscilante.

35 En la posición representada, el émbolo 17 que se desplaza hacia la izquierda abre precisamente una sección transversal de salida de aire hacia la abertura de salida de aire 38. De este modo la corriente volumétrica de aire comprimido aumenta en la primera cámara de trabajo 20. En consecuencia varían las relaciones de presión en el distribuidor 36 de tal manera, que el mismo es arrastrado hacia la izquierda y con ello cierra la sección transversal de circulación con respecto a la cámara de trabajo 20 y abre una sección transversal de circulación con respecto a la segunda cámara de trabajo 22, a través de la ranura anular 37, en la distribuidor 36.

40 El aire comprimido que afluye después a la segunda cámara de trabajo 22 impele el émbolo 17 a continuación hacia la derecha. El émbolo 17 que se desplaza hacia la derecha abre después una sección transversal de salida de aire desde la segunda cámara de trabajo hasta la abertura de salida de aire 38, tras lo cual la distribuidor 36 se conmuta de nuevo a un llenado de la primera cámara de trabajo 20.

45 La herramienta manual 10 destaca por medio de que el émbolo 17 presenta tanto una primera camisa de émbolo 44 dirigida hacia la primera cámara de trabajo 20 como una segunda camisa de émbolo 46 dirigida hacia la segunda cámara de trabajo 22.

50 Durante el llenado de la respectiva cámara de trabajo 20, 22 con aire comprimido se dilata la respectiva camisa de émbolo 44, 46 con paredes finas en dirección radial y se aproxima de este modo mucho a la pared interior de la caja de motor 18, que forma una superficie de rodadura y obturación para el émbolo 17. Este acercamiento estrecha la rendija anular entre el émbolo 17 y la caja de motor 18 y conduce de este modo a una mejor obturación entre las dos cámaras de trabajo. De esta manera disminuye la cantidad de aire comprimido que circula, entre el émbolo 17 y la caja de motor 18, desde la cámara de trabajo aireada hasta la ventilada. Como consecuencia aumenta la caída de presión entre las cámaras de trabajo 20, 22 y descienden las pérdidas de air. A causa de la mayor caída de presión se obtiene un mayor valor de la fuerza de presión resultante, que está disponible como fuerza de accionamiento en la herramienta.

55 La mejor acción obturadora se produce siempre que la cámara de trabajo 20, 22 vuelta hacia la respectiva camisa de émbolo 44, 46 se llena con aire comprimido. Al contrario que en el estado de la técnica, el accionamiento

- 5 oscilante lineal que funciona neumáticamente conforme a la invención presenta, adicionalmente a la primera camisa de émbolo 44 que está vuelta hacia la primera cámara de trabajo 20, la segunda camisa de émbolo 46 que está vuelta hacia la segunda cámara de trabajo 22. De este modo se consigue la acción obturadora mejorada tanto en el movimiento de ida como en el de vuelta del émbolo 17. Por lo tanto una circulación de aire reductora de eficiencia entre el émbolo 17 y la caja de motor 18 durante el llenado de la segunda cámara de trabajo 22 con aire comprimido se produce, en el caso de la invención, solamente en una medida menor que en el estado de la técnica.
- 10 Una conformación preferida destaca porque una sección transversal de material de las camisas de émbolo 44, 46 es menor que una sección transversal de material de un fondo 48, 49 del émbolo 17. De este modo se aumenta la flexibilidad de las camisas de émbolo 44, 46 en dirección radial con relación a una conformación con un espesor de material igual en general que en el fondo de émbolo 48, 49, sin que se reduzca la resistencia a la presión del fondo de émbolo 48, 49. En total se mejora de esta manera todavía más la obturación entre las cámaras de trabajo 20, 22.
- 15 También es preferible que las camisas de émbolo 44, 46 estén adaptadas en cuanto a su material y a sus dimensiones de tal manera a la presión de funcionamiento de una alimentación de aire comprimido de la herramienta manual 10, que las camisas de émbolo 44, 46 se ensanchen elásticamente bajo la influencia del aire comprimido.
- Mediante el ensanchamiento elástico se consigue la mejor obturación buscada, sin que sea necesario tener en cuenta el rozamiento fundamentalmente mayor, ya que el ensanchamiento retrocede de nuevo respectivamente durante la ventilación de la cámara de trabajo 20, 22 afectada.
- 20 En una conformación preferida el émbolo 17 y la caja de motor 18 se componen de materiales metálicos. De este modo se consigue una larga duración y una alta resistencia a la presión y con ello potencia de la herramienta manual 10.
- 25 Otra conformación preferida destaca porque una superficie de rodadura del émbolo 17 y/o de la caja de motor 18 está recubierta con un material reductor de rozamiento, o porque el material reductor de rozamiento está empotrado en un material metálico de la superficie de rodadura del émbolo 17 y/o de la caja de motor 18. Mediante esta conformación se reduce el rozamiento, lo que como consecuencia deseada aumenta la potencia y reduce el desgaste.
- Es especialmente preferible que los materiales metálicos presenten un metal ligero o se compongan de un metal ligero, en especial de aluminio, ya que de este modo fuerzas máxicas durante el funcionamiento de la herramienta manual 10 permanecen limitadas a unos valores correspondientemente bajos.
- 30 Para aumentar la resistencia al desgaste y de este modo la duración, otra conformación preferida destaca porque las superficies de rodadura tienen un revestimiento duro.
- 35 Alternativamente a un modo de realización con metal ligero, la caja de motor y/o el émbolo se compone de acero. El modo de realización del émbolo de acero es más favorable en cuanto a técnica de fabricación, porque la sección transversal de material estrecha importante para la capacidad de dilatación de las camisas de émbolo de acero puede producirse de forma relativamente sencilla y económica. En un modo de realización con acero es favorable una superficie endurecida para reducir el desgaste.
- También es especialmente preferible que la caja de motor 18 esté montada de forma elásticamente móvil, en un cuerpo de agarre 12 de la herramienta manual 10, en la dirección de movimiento del émbolo 17.
- 40 Esta clase de apoyo permite una oscilación de la caja de motor 18 que se produce en contrafase respecto a la oscilación del émbolo 17, lo que contribuye a una amortización deseada de las fuerzas máxicas.
- La conexión de aire comprimido 26 de la herramienta manual 10 presenta en la conformación representada un segmento 50, que está conformado como guía de una pieza de conexión de aire comprimido 30 de la caja de motor 18 en el que está montada de forma estanca, con movimiento axial, la pieza de conexión de aire comprimido 30.
- 45 Sobre la sección transversal de la pieza de conexión de aire comprimido 30 dentro de la guía 50 actúa una fuerza de presión, que desvía la caja de motor 18 en contra de la fuerza de un elemento de recuperación elástico 52, por ejemplo de un muelle helicoidal dispuesto en el volumen de salida de aire 40. A estas fuerzas se superpone además las fuerzas de presión dentro de las cámaras de trabajo 20, 22. Estas fuerzas de presión impelen la caja de motor 18 respectivamente en la dirección contrapuesta a la dirección de la fuerza de accionamiento del émbolo. Como consecuencia deseada la caja de motor 18 y el émbolo 17 se mueven en contrafase, lo que conduce a una buena amortización de las oscilaciones y con ello a una buena manejabilidad de toda la herramienta manual 10.
- 50 Cada camisa de émbolo 44, 46 forma con el fondo de émbolo correspondiente una cabeza de émbolo 54, 56, de tal manera el émbolo 17 presenta en total dos cubetas de émbolo 54, 56 unidos rígidamente entre sí y abiertas hacia lados contrapuestos.

Cada cubeta de émbolo 54, 56 presenta una envuelta cilíndrica en forma de su camisa de émbolo 44, 46, un fondo de cubeta 48, 49 y una abertura de cubeta opuesta al fondo de cubeta 48, 49. Los fondos de cubeta 48, 49 de ambas cubetas de émbolo 54, 56 presentan una separación mutua fija y están dispuestos entre las aberturas de cubeta, de tal manera que las cubetas de émbolo 54, 56 se abren en direcciones contrapuestas.

5 En una conformación preferida el accionamiento oscilante lineal presenta respectivamente una amortiguación de posición final para el émbolo 17. En la conformación, que se ha representado en la fig. 1, esta amortiguación de posición final se obtiene respectivamente por medio de que la caja de motor 18 presenta, en el extremo de una cámara de trabajo 20, 22 situada enfrente del émbolo 17, respectivamente una ranura anular 58, 60 que forma un alojamiento para la camisa de émbolo 44, 46 en forma de envuelta cilíndrica. Los canales de aire comprimido 32, 34 terminan respectivamente en la ranura anular 58, 60. Durante el movimiento del émbolo 17 hacia la izquierda la camisa de émbolo 46 se introduce en la ranura 60 y bloquea el canal de aire comprimido 34. De este modo se confina un volumen de aire mediante el extremo izquierdo de la caja de motor 18 en la segunda cubeta de émbolo 56. El émbolo 17 que discurre ulteriormente hacia la izquierda comprime este volumen de aire y genera con ello una fuerza amortiguadora, que frena la aproximación ulterior a una posible posición final mecánica y que actúa hacia la derecha sobre el émbolo 17. Esto es aplicable análogamente a las estructuras con el mismo efecto de la primera cámara de trabajo 20.

La fig. 2a muestra una conformación conforme a la invención de un émbolo doble 17, que está compuesto por dos cubetas de émbolo 54, 56, atornilladas a un vástago de émbolo 14 a través de una pieza separadora 62 y unas arandelas de presión 64, 66 con ayuda de un tornillo 68. Mediante la conformación convexa y de paredes finas de los fondos de émbolo, los mismos presentan un diámetro elástico variable. Esta conformación destaca porque el diámetro del émbolo no sólo puede dilatarse en la zona de la abertura del émbolo sino también adicionalmente en la zona del fondo de émbolo, lo que mejora adicionalmente la obturación.

La fig. 2b muestra una alternativa enteriza de un émbolo doble 17, en el que las cubetas de émbolo 54, 56 junto con el vástago de émbolo 14 están fabricadas con un material macizo. La fig. 2c muestra también una alternativa enteriza de un émbolo doble 17, en el que las cubetas de émbolo 54, 56, 56 junto con el vástago de émbolo 14 están fabricadas con un material macizo. Esta conformación es en conjunto más maciza de la conformación según la fig. 2b. Otra diferencia consiste en que el espacio intermedio entre los dos fondos de émbolo están rellenos de material macizo, lo que aumenta la masa inerte del émbolo doble.

La conformación maciza permite prescindir de arandelas de presión del émbolo, cuando se desea atornillar el émbolo doble al vástago de émbolo 14. Esto puede verse en la fig. 2d.

La fig. 2e muestra una conformación de un émbolo doble 17 unido al vástago de émbolo 14, en donde la unión se realiza alternativamente mediante un atornillado, un pegado, una combinación entre un atornillado y un pegado, o bien mediante una unión a presión. Por motivos de resistencia se prefiere para la unión a presión una conformación del émbolo doble de acero.

35 En cada conformación las cubetas de émbolo, con unas paredes relativamente finas en la zona de las camisas de émbolo y recubiertas desde el exterior, se inflan radialmente respectivamente en funcionamiento mediante el llenado de aire comprimido de las cámaras de trabajo, lo que conduce a una mejor obturación de la rendija anular entre la superficie exterior del émbolo y la superficie de rodadura y obturación de la caja de motor. Esto tiene la ventaja de una mejor compresión y transmisión de energía del aire comprimido sobre el émbolo. Este proceso de obturación se obtiene basándose en la simetría del émbolo doble en ambos sentidos del movimiento del émbolo y funciona de forma fiable, incluso después de muchas horas de funcionamiento.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Herramienta manual (10) con un accionamiento oscilante lineal que funciona neumáticamente, el cual presenta una caja de motor (18) y un émbolo (17) que puede moverse en la caja de motor (18), que separa dos cámaras de trabajo (20, 22) de la caja de motor (18) una de la otra y que presenta una camisa de émbolo (44), dirigida hacia una de las dos cámaras de trabajo (20, 22), con un conducto de alimentación de aire comprimido hasta la caja de motor (18) y un distribuidor (36) que controla una alimentación de aire comprimido alternativamente a una y a la otra de las dos cámaras de trabajo (20, 22), y con una abertura de salida de aire (38) en la caja de motor (18), en donde el émbolo (17) y la caja de motor (18) se componen de materiales metálicos, y en donde una superficie de rodadura del émbolo (17) y/o de la caja de motor (18) está recubierta con un material reductor de rozamiento, o en donde el material reductor de rozamiento está empotrado en un material metálico de la superficie de rodadura del émbolo (17) y/o de la caja de motor (18), **caracterizada porque** el émbolo (17) presenta además una camisa (46) dirigida hacia la otra (20) de las dos cámaras de trabajo (20, 22), en donde las camisas de émbolo (44, 46) están adaptadas en cuanto a su material y a sus dimensiones de tal manera a la presión de funcionamiento de una alimentación de aire comprimido de la herramienta manual (10), que las camisas de émbolo (44, 46) se ensanchan elásticamente bajo la influencia del aire comprimido, y en donde los fondos de émbolo (48, 49) del émbolo (17) vueltos hacia las dos cámaras de trabajo (20, 22) están conformados de manera convexa y con unas paredes tan finas, que presentan un diámetro elástico variable, de tal manera que el diámetro del émbolo no sólo puede dilatarse en la zona de una abertura de la cubeta del émbolo sino también adicionalmente en la zona del fondo de émbolo.
- 2.- Herramienta manual (10) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** una sección transversal de material de las camisas de émbolo (44, 46) es menor que una sección transversal de material de un fondo (48, 49) del émbolo (17).
- 3.- Herramienta manual (10) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los materiales metálicos presentan un metal ligero o se componen de un metal ligero.
- 4.- Herramienta manual (10) según la reivindicación 1, **caracterizada por** aluminio como metal ligero.
- 5.- Herramienta manual (10) según una de las reivindicaciones 3 a 4, **caracterizada porque** la superficie de rodadura tiene un revestimiento duro.
- 6.- Herramienta manual (10) según la reivindicación 1, **caracterizada por** acero como material metálico.
- 7.- Herramienta manual (10) según la reivindicación 6, **caracterizada por** una superficie endurecida.
- 8.- Herramienta manual (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la caja de motor (18) está montada en un cuerpo de agarre (12) de la herramienta manual (10), de forma que puede moverse elásticamente en la dirección de movimiento del émbolo (17).

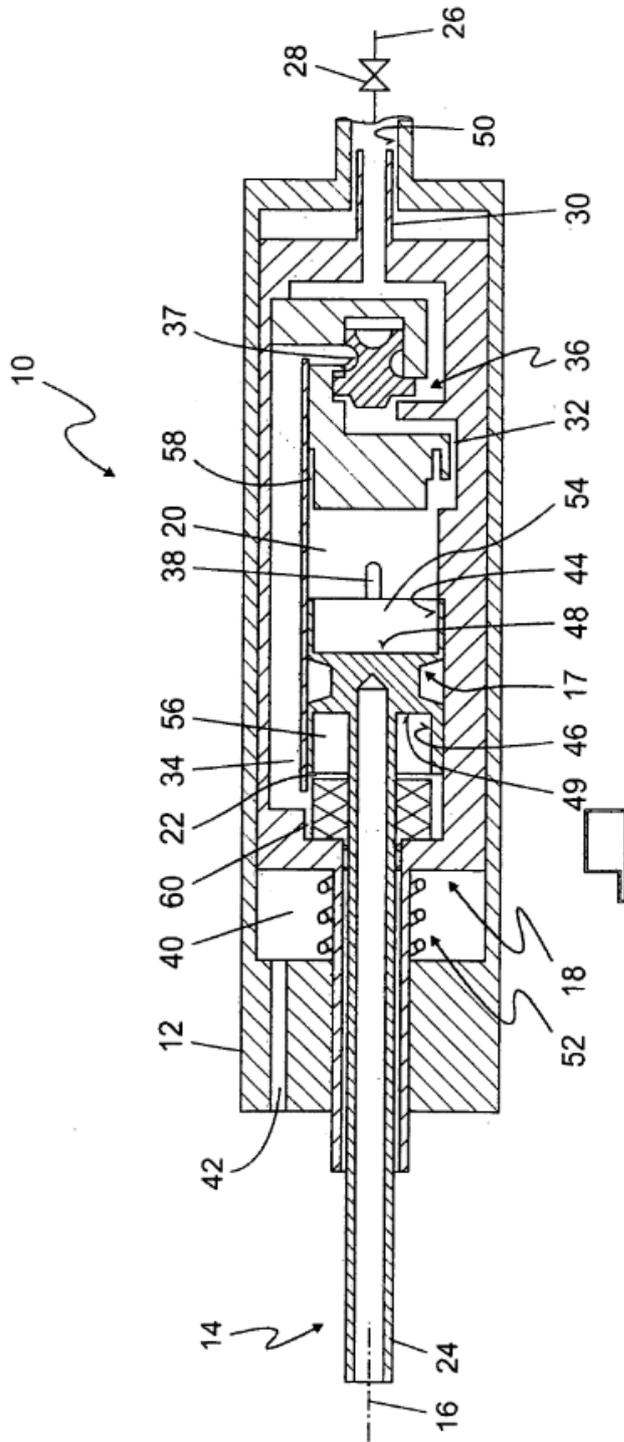


Fig.1

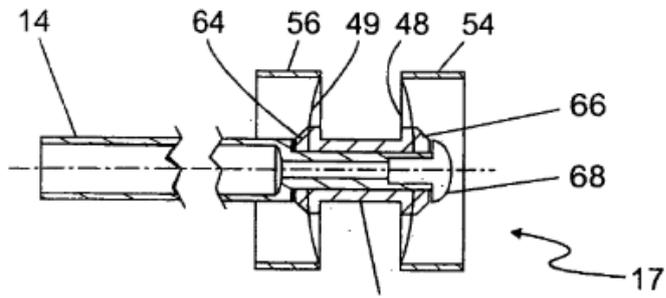


Fig.2a

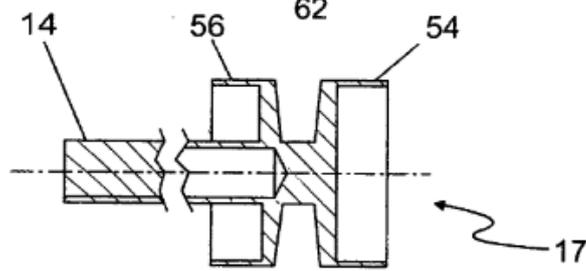


Fig.2b

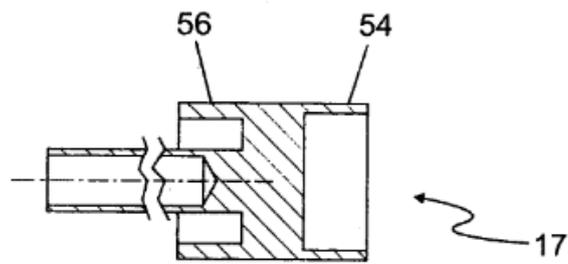


Fig.2c

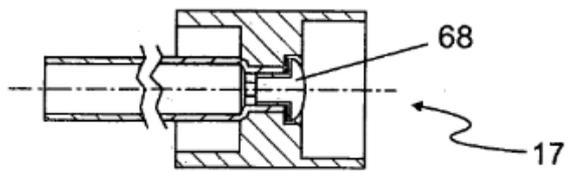


Fig.2d

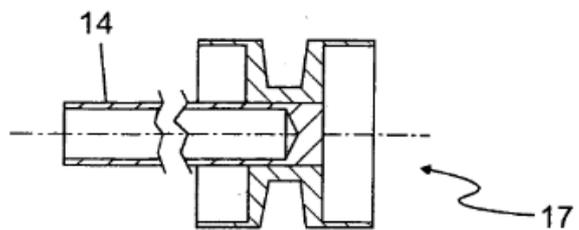


Fig.2e