



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 364**

51 Int. Cl.:
B25D 9/18 (2006.01)
B65D 88/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06011983 .1**
96 Fecha de presentación : **09.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1731272**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Golpeador que trabaja neumáticamente así como procedimiento para el funcionamiento de un golpeador que trabaja neumáticamente.**

30 Prioridad: **09.06.2005 EP 05012390**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

73 Titular/es: **NETTER GmbH**
Fritz-Ullmann-Strasse 9
D-55252 Mainz-Kastel, DE

72 Inventor/es: **Reis, Thomas**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 317 364 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

Golpeador que trabaja neumáticamente así como procedimiento para el funcionamiento de un golpeador que trabaja neumáticamente.

5 La invención se refiere a un golpeador que trabaja neumáticamente así como a un procedimiento para el funcionamiento de un golpeador de trabaja neumáticamente.

Se conocen a partir del documento US-A-4.070.947 un golpeador y un procedimiento de este tipo.

10 Los golpeadores que trabajan neumáticamente encuentran aplicación especialmente para el picado de incrustaciones de una pared de depósito. Por ejemplo, se puede tratar del picado de material en forma de polvo de una pared de depósito. Un picado de este tipo se ha revelado como conveniente y, dado el caso, necesario, cuando el material en forma de polvo no está totalmente secado y tiende también a formaciones de puentes o a adherencias. Por medio de un
15 impacto fuerte contra la pared exterior del depósito se puede ahuecar o bien desprender el material en forma de polvo y se puede hacer que escurra.

Ya se conocen a partir del documento DE 38 19 112 A1 un golpeador de trabaja neumáticamente así como un procedimiento para el funcionamiento de un golpeador que trabaja neumáticamente. En un golpeador de este tipo, el pistón de impacto es movido a través de la aplicación de una sobrepresión en la primera cámara de presión fuera de la placa de impacto o bien de la pared del depósito y pretensa en este caso un muelle robusto que está dispuesto entre el pistón de impacto y la tapa. Este muelle, después de la conmutación de una válvula asociada a la primera cámara cilíndrica a la posición de ventilación, el cometido de mover el pistón de impacto de forma repentina contra la placa de impacto o bien la pared del depósito y de esta manera realizar el golpeteo. Una válvula de ventilación rápida dispuesta
25 en la zona de la tapa ventila la primera cámara de presión hacia la segunda cámara de presión que recibe el muelle, de manera que el aire que abandona la primera cámara de presión es transferido a la segunda cámara de presión y, con una porción de fuerza reducida, se superpone a la fuerza de resorte.

Un inconveniente en este golpeador es que está configurado muy complicado. Así, por ejemplo, debe preverse el muelle, que debe disponerse entre el pistón de impacto y la tapa, además debe preverse la válvula de ventilación rápida, integrada en la tapa. El coste de producción de este golpeador y también el gasto de montaje son, por lo tanto, considerables. Si se tiene en cuenta que por medio del golpeador se ejercen fuerzas de impacto fuertes, resulta, dada la pluralidad de las piezas individuales del golpeador, una elevada incidencia de averías, puesto que cada componente individual del golpeador está sometido a una aplicación de fuerza alta y a alta sollicitación de vibraciones.

35 Se conoce a partir del documento DE 38 19 111 A1 un golpeador que trabaja neumáticamente configurado de forma similar con muelle dispuesto entre el pistón de impacto y la tapa.

Además, se describe en el documento DE-PS 25 49 551 un golpeador que trabaja neumáticamente con muelle. En este golpeador, la conducción del aire entre la primera cámara de presión y la segunda cámara de presión se conduce fuera del tubo cilíndrico.

En el documento US 4.070.947 se describe un golpeador que trabaja neumáticamente así como un procedimiento para el funcionamiento de un golpeador que trabaja neumáticamente, en el que un tubo cilíndrico sirve para la conducción de un pistón de impacto, en el que el tubo cilíndrico está cerrado con una tapa y entre el pistón de impacto y la tapa está formada una cámara de presión. Esta tapa está provista con un orificio, que está conectado con una conexión de aire comprimido. La placa de cubierta tiene el cometido de delimitarla cámara de presión y de servir como tope para el pistón de impacto. El pistón de impacto no cierra herméticamente el orificio en su posición final movida fuera de la placa de impacto. El desplazamiento del pistón en la dirección de la placa de impacto se realiza a través de la apertura de una válvula y, por lo tanto, la aplicación de una presión elevada en el pistón de impacto y, en concreto, directamente con respecto a toda su superficie de pistón.

El cometido de la invención es indicar un golpeador que trabaja neumáticamente y un procedimiento para el funcionamiento de un golpeador que trabaja neumáticamente, en e que se garantiza que el pistón de impacto es expuesto, para la realización del proceso de golpeteo, de forma repentina a la fuerza que mueve a ésta para la impulsión del pistón de impacto.

El cometido se soluciona en lo que se refiere al golpeador que trabaja neumáticamente por medio de las características de las reivindicaciones 1 y 2 de la patente y en lo que se refiere al procedimiento para el funcionamiento del golpeador neumático por medio de las características de las reivindicaciones 14 y 15 de la patente.

El pistón de impacto es movido de esta manera a través de la presión reducida que existe en la primera cámara de presión fuera del objeto a golpear, hasta que cierra herméticamente al menos un orificio en la tapa. Entonces se aplica la presión relativamente alta en la zona de al menos un orificio en la tapa sobre la superficie parcial, asociada a este orificio, definida a través de la obturación de la placa de impacto y la tapa, del área de la sección transversal del pistón de impacto, que es esencialmente menor que el área de la sección transversal del pistón de impacto, que corresponde esencialmente al área de la sección transversal interior del tubo cilíndrico, por lo tanto es esencialmente menor que el área de la sección transversal total del pistón de impacto. Por consiguiente, en primer lugar, a la sobrepresión

relativamente alta existente, una fuerza relativamente reducida actúa sobre el pistón de impacto. La activación del pistón de impacto es activada o bien solamente a través de esta sobrepresión relativamente alta o, de una manera ventajosa, a través de la ventilación de la primera cámara de presión. A través de la reducción de la presión en la primera cámara de presión se reduce la fuerza que actúa en esta zona sobre el pistón de impacto, de manera que la alta presión existente en la segunda cámara de presión, a pesar de la superficie de presión más reducida, genera sobre el pistón de impacto una contra presión tal que es mayor que la fuerza que actúa sobre el pistón de impacto en virtud de la presión existente en la primera cámara de presión. Por consiguiente, se mueve el pistón de impacto fuera de su posición de obturación, de manera que ahora la sobrepresión relativamente alta actúa sobre todo el área de la sección transversal del pistón de impacto, de manera que éste se mueve en la dirección de la placa de impacto o bien de la pared del depósito o bien del objeto a golpear y choca contra éstos y provoca en este caso el proceso de golpeteo.

Las válvulas, que están asociadas a las conexiones de aire comprimido con las dos cámaras de presión, son controladas de tal forma que durante la aplicación de la sobrepresión relativamente alta sobre el pistón de impacto se ventila la primera cámara de presión, de manera que el pistón de impacto no debe moverse contra una presión elevada en la primera cámara de presión. El movimiento de retorno del pistón de impacto hacia la tapa se realiza a través de la conmutación de la conexión de aire comprimido de la primera cámara de presión y especialmente a través de la ventilación de la segunda cámara de presión, de manera que se aplica una sobrepresión relativamente baja en la primera cámara de presión. Esta presión solamente debe dimensionarse tan alta que se pueda desplazar el pistón de impacto a la posición para la obturación del orificio en la placa.

Si no se ventila la segunda cámara de presión con alta presión aplicada en la primera cámara de presión, es, en efecto, un inconveniente que hay que trabajar contra la presión existente en la segunda cámara de presión. Sin embargo, es ventajoso que se simplifica claramente el gasto de control, porque en la segunda cámara de presión existe siempre una presión constante y el movimiento del pistón de impacto solamente se realiza a través de la presión controlada de forma variable en la primera cámara de presión. Una cámara de aire presente adicionalmente debajo del pistón bajado ofrece todavía la ventaja de que durante la impulsión no debe expulsarse todo el aire fuera de esta zona de la carcasa. De esta manera no se puede formar ninguna presión muy alta debajo del pistón de impacto, y la energía de impacto es aprovechada completamente para la incidencia del pistón de impacto sobre la superficie de impacto.

La sobrepresión relativamente baja según la etapa del procedimiento a) de las reivindicaciones 14 y 15 de la patente está, por ejemplo, entre 0,5 y 1,0 bar. La sobrepresión relativamente alta según la etapa del procedimiento b) de las reivindicaciones 14 y 15 de la patente está, por ejemplo, entre 4 y 10 bares, con preferencia entre 5 y 7 bares, especialmente 6 bares.

El procedimiento de acuerdo con la invención permite realizar de una manera sencilla diferentes alturas de construcción del golpeador. Es concebible un tipo de construcción del golpeador con recorrido de desplazamiento relativamente largo del pistón de impacto.

Especialmente en el caso de golpeadores, en los que es aceptable una altura de construcción grande, el procedimiento para el funcionamiento del golpeador puede estar configurado de tal forma que la sobrepresión relativamente alta no se encuentra directamente en el orificio de la tapa, sino que está previsto un acumulador de presión, conectado delante de la tapa, a modo de una tercera cámara de presión, que está conectada con la conexión de aire comprimido. En este caso, en la tercera cámara de presión está disponible un volumen relativamente grande con una sobrepresión relativamente alta para el movimiento del pistón de impacto. - Por otra parte, el golpeador puede estar formado muy plano. En tal caso, se prescinde de una tercera cámara de presión, por lo tanto del acumulador de presión. Una válvula suficientemente dimensionada asume aquí el cometido del acumulador de presión.

El golpeador puede estar configurado diferente, especialmente en la zona de la tapa, en lo que se refiere al menos a un orificio. Pueden estar previstos diversos orificios en la tapa, que son cerrados herméticamente por medio del pistón de impacto en su posición final movida fuera de la placa de impacto o de la pared del depósito o del objeto a golpear. Pero de acuerdo con un desarrollo preferido del golpeador de acuerdo con la invención está previsto que la tapa presenta un único orificio central, que está dispuesto concéntricamente al eje medio longitudinal de la tapa.

El golpeador de acuerdo con la invención se caracteriza por pocas piezas móviles. En principio, solamente es necesario mover el pistón de impacto. En caso de utilización de una placa de impacto, ésta está alojada de una manera preferida desplazable en la dirección longitudinal del cilindro en este cilindro. Si no existe ninguna placa de impacto, por lo que el pistón de impacto actúa directamente sobre la pared del depósito, hay que procurar que la primera cámara de presión del golpeador esté cerrada herméticamente con respecto a la pared del depósito.

Con preferencia, el golpeador que trabaja neumáticamente encuentra aplicación para el picado de incrustaciones de una pared de depósito. También es concebible utilizar el golpeador para golpear componentes, para desplazarlos en oscilaciones. En el último caso mencionado, el pistón de impacto está conducido con preferencia fuera de la carcasa.

En principio, el pistón de impacto puede estar configurado muy sencillo, con superficie esencialmente plana, dirigida hacia la tapa, que está configurada igualmente plana en este lado. Al menos un orificio atraviesa la tapa, de manera que solamente es necesario prever una obturación entre la tapa y el pistón de impacto. Esto se realiza con preferencia por medio de juntas de obturación elásticas, que están insertadas en el pistón de impacto y/o en la tapa, por ejemplo por medio de una junta tórica, que rodea el único orificio central.

ES 2 317 364 T3

El golpeador se puede producir con costo especialmente favorable, cuando está constituido por piezas individuales configuradas muy sencilla. Esto se puede realizar sin más durante el golpeo. Así, por ejemplo, el tubo cilíndrico está configurado como tubo habitual en el comercio. En la zona de su extremo dirigido hacia la pared del depósito recibe una brida para la fijación en el depósito. En el interior del tubo puede estar alojada una placa de impacto. El pistón de impacto se puede configurar de una manera correspondiente a las dimensiones interiores del tubo habitual en el comercio. La tapa se puede configurar como cuerpo en forma de placa, de la maneja más sencilla con un único orificio central. La tapa se puede colocar contra un apéndice en el tubo y se puede fijar axialmente por medio de un anillo de seguridad, de manera que una junta de obturación insertada entre la tapa y el tubo cierra herméticamente estas piezas entre sí. Dado el caso, sobre el lado de la tapa alejado de la pared del depósito puede estar formada la tercera cámara de presión, que está cerrada por medio de una placa de cubierta, que está conectada con el extremo del tubo. Esta placa de cubierta está provista con la conexión de aire comprimido para la sobrepresión relativamente alta. La conexión de presión en la primera cámara de presión se realiza lateralmente a través de un taladro en el tubo, de manera que en esta zona el pistón de impacto está configurado terminando cónicamente, de modo que en el caso de aplicación de una sobrepresión relativamente baja, se obtiene una componente de fuerza resultante en la dirección longitudinal del tubo, que es suficiente para desplazar el pistón de impacto fuera de la placa de impacto o bien de la pared del depósito, a la posición de obturación con respecto al orificio de la tapa.

Las válvulas y reguladores de presión necesarios para el funcionamiento del golpeador pueden ser componentes del golpeador, por lo tanto puede estar integrados en éste, o pueden estar totalmente desprendidos del golpeador propiamente dicho.

En el golpeador de acuerdo con la invención o bien en el procedimiento de acuerdo con la invención para el funcionamiento del golpeador tiene una importancia especial que la relación de áreas entre el área de la sección transversal del pistón de impacto y el área de la sección transversal del pistón de impacto, que es impulsada en sentido opuesto cuando el orificio de la tapa está obturado, pudiendo estar previstos, en general, varios orificios más pequeños, sea muy grande. Ya con un desplazamiento mínimo del pistón de impacto fuera de su posición de obturación con respecto a la tapa, es decir, en el caso de formación de un intersticio mínimo entre la junta de obturación entre el pistón de impacto y la tapa, la presión relativamente alta existente actuará sobre todo el área de la sección transversal del pistón de impacto, de manera que el pistón de impacto está expuesto de forma repentina a la fuerza que lo mueve para la aceleración del pistón de impacto. En el procedimiento de acuerdo con la invención, el movimiento del pistón fuera de la posición de obturación es activado a través de la ventilación de la primera cámara de presión o a través de la elevación de la presión en el orificio asociado a la segunda cámara de presión, hasta que esta fuerza es mayor que la fuerza que actúa en sentido contrario, que actúa sobre el pistón a través de la primera cámara de presión. Con un recorrido de desplazamiento mínimo del pistón de impacto, éste puede estar expuesto de forma repentina a la fuerza de presión que lo mueve, porque se anula la obturación entre el pistón de impacto y la tapa y, por consiguiente, la sobrepresión relativamente alta que existe en la segunda cámara de presión actuará ahora de forma repentina sobre todo el área de la sección transversal del pistón de impacto. En este contexto, una configuración preferida del golpeador prevé que la tapa y el pistón de impacto presentan sobre los lados dirigidos entre sí unas superficies frontales dispuestas paralelas. Además, la superficie frontal del pistón de impacto, que está dirigida hacia la tapa, y/o la superficie frontal de la tapa, que está dirigida hacia el pistón de impacto, sirven para la recepción de una junta de obturación anular. Esta junta está dispuesta especialmente a distancia reducida del orificio, concéntricamente a éste.

El golpeador que trabaja neumáticamente está configurado especialmente sencillo en la construcción y fácil de montar. En particular, está constituido solamente por pocos componentes; por lo demás, el golpeador es poco propenso a averías.

Otras características de la invención se representan en las reivindicaciones dependientes, en la descripción de las figuras así como en las propias figuras, debiendo indicarse que todos los detalles individuales y todas las combinaciones de características individuales son esenciales de la invención.

En las figuras se representa la invención con la ayuda de diversas formas de realización, sin limitarse a ellas. En este caso:

La figura 1 representa una vista lateral de una primera forma de realización del golpeador que trabaja neumáticamente.

La figura 2 muestra una vista inferior del golpeador mostrado en la figura 1.

La figura 3 muestra una vista en planta superior del golpeador mostrado en la figura 1.

La figura 4 muestra una sección a través del golpeador de acuerdo con la línea B-B en la figura 1.

La figura 5 muestra una sección a través del golpeador según la línea A-A en la figura 4.

La figura 6 muestra una representación en sección del golpeador según la figura 4, con el pistón de impacto apoyado en la placa de impacto, ilustrada con las válvulas y reguladores de presión del golpeador.

ES 2 317 364 T3

La figura 7 muestra una representación en sección del golpeador según la figura 6, ilustrada con el pistón de impacto movido hacia la tapa, con obturación del orificio central.

5 La figura 8 muestra un golpeador en la forma de realización según las figuras 1 a 7, pero bajo el aspecto de la figura 6 con activación modificada de las cámaras de presión del golpeador.

La figura 9 muestra una segunda forma de realización del golpeador, en una representación en sección según la figura 4.

10 La figura 10 muestra una tercera forma de realización del golpeador, en una representación en sección según la figura 4, y

La figura 11 muestra una cuarta forma de realización del golpeador, en una representación en sección según la figura 4 o la figura 7.

15 Con relación a la descripción de la primera forma de realización del golpeador 1 que trabaja neumáticamente se hace referencia en primer lugar a la representación de las figuras 1 a 7.

20 El golpeador 1 sirve especialmente para el picado de incrustaciones de una pared de depósito. Presenta como componente central un tubo cilíndrico 2, que está configurado como tubo prensado por extrusión, habitual en el comercio. El tubo cilíndrico 2 está enroscado en la zona de uno de sus extremos en una brida de fijación 3, que se enrosca con la pared del depósito no mostrada, en la que la superficie 4 de la brida de fijación 3 se apoya en la pared del depósito. La brida de fijación 3 presenta varios taladros de paso 5 para la inserción de tornillos de fijación. En la zona de la brida de fijación 3, el tubo cilíndrico 2 atraviesa una placa de impacto 6, que está cerrada herméticamente por medio de un anillo de obturación 7 frente a la pared interior 8 del tubo cilíndrico 2. La placa de impacto 6 está dispuesta, por lo tanto, en la zona de la pared del depósito y es desplazable en la dirección axial del tubo cilíndrico 2. Sobre el lado de la placa de impacto 6 alejada de la pared del depósito está alojado de forma desplazable en el tubo cilíndrico 2 un pistón de impacto 9 en la dirección axial del tubo cilíndrico 2. Éste presenta una sección central 10 de forma cilíndrica, una sección 11 en forma de tronco de cono dirigida hacia la placa de impacto 6 así como un anillo de obturación 39, que está insertado sobre el lado de la sección 10 de forma cilíndrica, alejado de la placa de impacto 6, en una ranura anular de alojamiento 12 de la sección 10, dispuesta concéntricamente al eje del tubo cilíndrico.

30 Desde el extremo del tubo cilíndrico 2, alejado de la placa de impacto 6, se inserta en éste un anillo intermedio, que presenta la función de una tapa 15. Esta se apoya en un saliente trasero 16 del tubo cilíndrico y está fijado axialmente por medio de un anillo de seguridad 17. Un anillo de obturación 18 cierra herméticamente la tapa 15 en forma de placa hacia la pared interior del tubo cilíndrico 2. La tapa 15 está provista con un orificio 19 concéntrico con respecto al eje medio longitudinal del tubo cilíndrico 2, que atraviesa la tapa 15.

40 El diámetro del anillo de obturación 39, recibido en la sección 10 de forma cilíndrica del pistón de impacto 9, es insignificamente mayor que el diámetro del orificio 19 en la tapa 15. La tapa 15 y la sección 10 de forma cilíndrica presentan sobre los lados dirigidos entre sí unas superficies frontales dispuestas en paléelo. El anillo de obturación 39 cierra herméticamente de esta manera el pistón de impacto 9 con respecto a la tapa 15 en la proximidad inmediata del orificio 19. De esta manera resulta una relación de áreas grande entre (todo) el área de la sección transversal del pistón de impacto 9 (y, por lo tanto, de la sección transversal interior del tubo cilíndrico 2) y el área de la sección transversal, que es rodeada por el anillo de obturación 39 (y, por lo tanto, sólo es insignificamente mayor que el área de la sección transversal del orificio 19, que representa la superficie parcial del área de la sección transversal del pistón de impacto 9).

50 La tapa 15 está colocada, partiendo de la superficie 4 asociada a la pared del depósito, aproximadamente en la transición desde el segundo hacia el tercer tercio de la longitud del tubo cilíndrico 2. El extremo del tubo cilíndrico 2, alejado de la placa de impacto 6, está cerrado por medio de otra tapa, que está designada para distinción como placa de cubierta 22. Ésta está enroscada en el tubo cilíndrico 2. La placa de cubierta 22 está provista con un taladro roscado central 23 continuo, para la conexión de una conexión de aire comprimido 24. Además, el tubo cilíndrico 2, próximo a la brida de fijación 3, está provisto con un taladro roscado 25, que se extiende radialmente, para una conexión de aire comprimido 26. Ésta desemboca en la zona en el interior del tubo cilíndrico 2 que, cuando la placa de impacto 2 se apoya en la pared del depósito y el pistón de impacto 9 se apoya en la placa de impacto 6, está dirigida hacia la sección 11 en forma de tronco de cono del pistón de impacto 9.

60 En la forma de realización ilustrada en las figuras 1 a 7, el taladro roscado 25 forma la entrada de aire para la cámara del pistón, en cambio el taladro roscado 23 forma la entrada de aire para el acumulador de presión del golpeador. A este respecto, la figura 6 ilustra el pistón de impacto 9 en una de sus posiciones finales, apoyado en la placa de impacto 6. La figura 7 ilustra el pistón de impacto 9 en su otra posición final, en la que su anillo de obturación 39 se apoya con efecto de obturación en la tapa 15. En esta posición de obturación según la figura 7, entre el pistón de impacto 9 y la placa de impacto 6 está formada una primera cámara de presión 27. En cambio, cuando el pistón de impacto 9 se apoya en la placa de impacto 6, se forma una segunda cámara de presión 28 entre el pistón de impacto 9 y la tapa 15.

65 Como se puede deducir a partir de la representación de la figura 6 en lo que se refiere a esta primera forma de realización, la conexión de aire comprimido 26 presenta una fuente de aire comprimido 29, un regulador de presión

ES 2 317 364 T3

30 así como una válvula de 3/2 pasos 31. El regulador de presión 30 regula la presión, que existe en la primera cámara de presión 27, de 0,5 a 1 bar. De una manera correspondiente, la conexión de aire comprimido 24 está provista con una fuente de aire comprimido 32, un regulador de presión 33 y una válvula de 3/2 pasos 34. El regulador de presión 33 regula la presión, que existe en la tercera cámara de presión 35, formada entre la tapa 15 y la placa de cubierta 22, a 6 bares.

El golpeador 1 que trabaja neumáticamente descrito hasta ahora, es accionado, por ejemplo, de la siguiente manera:

- En una primera etapa, se activa la válvula 31. El pistón de impacto 9 es presionado hacia arriba a través de la corriente de admisión de aire, a través de la presión muy reducida de 0,5 a 1 bar. La segunda cámara de presión 28 y la tercera cámara de presión 35 están ventiladas en este instante.
- En una segunda etapa, el pistón de impacto 9 alcanza su posición final, como se ilustra en la figura 7, y el taladro de la tapa 15 asociado al orificio 19 está cerrado herméticamente. Se activa la válvula 34, se coloca la tercera cámara de presión 35 bajo presión de aproximadamente 6 bares, en función de la presión del aire que existe en la primera cámara de presión 27 y de la sección transversal del orificio 19 en la tapa 15. Durante el proceso de carga, la válvula 31 está todavía abierta.
- En la tercera etapa, se ventila la válvula 31. El aire en la primera cámara de presión 27 se escapa a través de la válvula 31. El pistón de impacto 9 se mueve y, con una carrera mínima del pistón de impacto 9, se anula la acción de obturación entre éste y la tapa 15. De forma repentina, para la corriente de aire que afluye a la segunda cámara de presión 28 está disponible ahora todo el área de la sección transversal del pistón y el pistón de impacto 9 es acelerado con fuerza grande. La válvula 34 debería permanecer abierta durante el proceso de impacto, para que pueda circular posteriormente todavía aire.
- En la cuarta etapa, se cierra la válvula 34 y se ventilan la segunda cámara de presión 28 y la tercera cámara de presión 35. El proceso de impacto ha terminado y entonces se puede comenzar el ciclo de nuevo.

Las válvulas 31 y 34 así como los reguladores de presión 30 y 33 necesarios pueden ser componentes del golpeador 1, por lo tanto pueden estar integrados, o pueden estar totalmente desprendidos del golpeador propiamente dicho.

La figura 8 ilustra una activación modificada de las cámaras de presión del golpeador 1. El proceso se desarrolla, en principio, como se describe con relación a la figura 6, pero ahora con activación automática de la válvula 34. La válvula 34 es activada con retardo a través de la aplicación de un estrangulamiento 36 en la conexión de aire comprimido 37, que conecta la conexión de aire comprimido 26 con la activación de la válvula 34. La activación de la válvula 34 solamente se puede realizar cuando el pistón de impacto 9 ha alcanzado su posición final que se apoya en la tapa 15. El estrangulamiento 36 sirve, por lo tanto, para la conmutación retardada de la válvula 34. Los componentes pueden ser, como anteriormente, componentes del golpeador o pueden estar totalmente desprendidos.

La forma de realización según la figura 9 se caracteriza porque se ha prescindido de la tercera cámara de presión 35. El golpeador 1 está constituido más compacto, por lo tanto con un tubo cilíndrico 2 más corto, cuyo extremo alejado de la brida de fijación 3 recibe directamente la tapa 15. La tercera cámara de presión 35 está sustituida en este caso por la válvula 34 dimensionada de forma especial, que asegura, en la posición de conmutación correspondiente, la alimentación de una corriente de masas de aire suficientemente grande a la segunda cámara de presión 28. La activación y regulación del golpeador 1 se realiza en esta forma de realización de una manera correspondiente a la de la forma de realización según la figura 6.

La forma de realización según la figura 10 está configurada, en principio, de una manera correspondiente a la forma de realización de acuerdo con las figuras 1 a 8, pero se caracteriza por el tipo de construcción plano, es decir, con un tubo cilíndrico 2 más acortado, que presenta, sin embargo, un diámetro esencialmente mayor.

La carrera del pistón de impacto se puede seleccionar de acuerdo con las dimensiones del pistón. Tiene, por ejemplo, entre 10 y 150 mm, con preferencia entre 30 y 80 mm, especialmente entre 50 y 60 mm. El diámetro del pistón se puede variar en gran medida. Son concebibles variantes mínimas con un diámetro del pistón de 10 mm hasta variantes grandes con un diámetro del pistón de 1 metro.

El cálculo de las presiones en las cámaras de presión y del diámetro del orificio en la tapa y de todo el área de la sección transversal del pistón de impacto se puede realizar de una manera sencilla teniendo en cuenta las ecuaciones físicas. Si se omite el peso del pistón de impacto, en el supuesto de un equilibrio de fuerzas en el pistón a través de las fuerzas que actúan en las cámaras de presión como supuesto para activar el movimiento del pistón de impacto 9 a través de la ventilación de la cámara de presión 27, resultan las siguientes relaciones físicas en el sentido de la rotulación según la figura 7:

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\sqrt{P_2}}{\sqrt{P_1}}$$

Por lo tanto, existe una dependencia de las variables d_1 , d_2 , p_1 y p_2 .

ES 2 317 364 T3

Si se predeterminan, como condiciones previas, por ejemplo, presiones $p_1 = 0,5$ bares y $p_2 = 6,0$ bares y un diámetro d_1 de 70 mm, el diámetro d_2 debe ser 20,21 mm para mantener el pistón de impacto 9 en equilibrio. Si se ventila la primera cámara de presión 27, por lo tanto se reduce la presión p_1 , una fuerza mayor actúa sobre el área de la sección transversal con el diámetro d_2 que sobre el área de la sección transversal con el diámetro d_1 , de manera que el pistón de impacto 9 se mueve en la dirección de la primera cámara de presión 27. En virtud de la ecuación anterior, está claro que en el caso de previsión de tres variables características, se pueden calcular de una manera correspondiente el diámetro d_1 o la presión p_1 o la presión p_2 .

La forma de realización de acuerdo con la figura 11 trabaja de acuerdo con el mismo principio de funcionamiento, que el mostrado en la figura 7. Los componentes que coinciden en su actuación con esta forma de realización se designan, para mayor simplicidad, en la figura 11 con los mismos números de referencia.

En la forma de realización de acuerdo con la figura 11, la disposición de construcción para el alojamiento del pistón de impacto 9 no presenta ningún tubo cilíndrico 2, sino una carcasa 40. Esta carcasa 40 está constituida por las dos partes de la carcasa 41 y 42, que están atornilladas entre sí por medio de varios tornillos 43. En la carcasa 40, de acuerdo con las particularidades en un tubo cilíndrico 20, está formado un espacio para el alojamiento del pistón de impacto 9. En un saliente trasero de la parte de la carcasa 42 está alojada la tapa 15. La tapa 15 está fijada axialmente entre las dos partes de la carcasa 41 y 42. En la parte de la carcasa 42, entre ésta y la tapa 15 está formada una tercera cámara de presión 35, además entre la tapa 15 y el pistón de impacto 9 está formada la segunda cámara de presión 28, por último entre el pistón de impacto 9 y en la zona de la parte de la carcasa 41, que está alejada de la tapa 15, está formada la primera cámara de presión 27. A diferencia de las formas de realización descritas hasta ahora, en la forma de realización según la figura 11, el pistón de impacto 9 presenta, junto a la sección de pistón 44 propia, que se puede llevar a unión operativa con la tapa 15, otra sección de pistón 45 con diámetro más reducido, que atraviesa con efecto de obturación un orificio 46, que presenta un diámetro correspondiente, en la parte de la carcasa 41. La junta de obturación se realiza por medio de anillos de obturación 47. También la sección de pistón 44 está obturada por medio de anillos de obturación 48 con respecto a la parte de la carcasa 41. Concéntricamente al orificio 19, la tapa 15 está provista con la junta tórica 39. La tercera cámara de presión 35 está provista con el taladro roscado 23 con objeto de la conexión de aire comprimido y la cámara de presión 27 está provista con el taladro roscado 25 con objeto de la conexión de aire comprimido. El paso 19 en la tapa 15 está configurado, partiendo desde la cámara de presión 35, como tronco de cono estrechado cónicamente.

Esta forma de realización descrita encuentra especial aplicación para golpear un componente. Así, por ejemplo, la parte de la carcasa 42 está provista con un taladro roscado 49 para la fijación del golpeador 1 en una pieza de bastidor no mostrada. También el extremo del pistón de impacto 9 alejado de la tapa 15 está provisto con un taladro roscado 50, con el que se conecta especialmente una pieza de plástico, que es movida durante el golpeteo hacia el componente. Para la conducción del pistón de impacto 9 no sólo sirve la parte de la carcasa 41 en la zona de los anillos de obturación 48, sino también una proyección 51 en forma de anillo de la parte de la carcasa 41, dirigida sobre la sección del pistón 44. En el pistón de impacto 9 movido fuera de la tapa 15, éste choca con su pieza de plástico conectada con éste sobre el componente a golpear. Para evitar, si no existe ningún objeto a golpear en la zona del golpeador, que el pistón de impacto sea desplazado lejos de forma indefinida, la proyección 51 de la parte de la carcasa 41 está prevista como tope, de manera que un elemento elástico 42 en forma de anillo amortigua el movimiento del pistón de impacto 9. La cámara de presión 27 contiene un acumulador de aire/volumen residual 53 en forma de anillo. Durante el movimiento del pistón de impacto 9, con la finalidad del impacto se reduce el volumen de aire en la primera cámara de presión 27, es decir, que el aire existente debe escaparse a través del taladro 25. Se ha mostrado que poco antes de la incidencia del pistón de impacto 9 sobre el objeto a golpear o bien sobre la proyección 51, se forma en el lado frontal un colchón de aire entre el pistón de impacto 9 y la parte de la carcasa 41. Por lo tanto, en esta forma de realización no es necesario eliminar todo el aire fuera de la primera cámara de presión 27.

El golpeador de acuerdo con la forma de realización según la figura 11 es accionado, por ejemplo, de tal manera que existe en la cámara de presión 27 de forma duradera una presión relativamente baja, que es adecuada para presionar el pistón de impacto 9 en la dirección de la tapa 15, si predomina una presión reducida en la cámara de presión 35. La primera cámara de presión 27 es impulsada, por ejemplo, de una manera duradera con una sobrepresión, en la que se considera como especialmente adecuado un valor de la sobrepresión entre 0,5 y 2 bares. Si se aplica una presión relativamente alta en la cámara de presión 35, esto conduce a que se anule la obturación de la tapa 15 y el pistón de impacto 9 en la zona del anillo de obturación 39 y de esta manera la alta presión puede incidir de forma repentina en el área de la sección transversal esencialmente mayor del pistón de impacto 9, que corresponde al diámetro de la cámara de presión 28. El pistón de impacto 9 se mueve adicionalmente en contra de la presión que existe como anteriormente en la cámara de presión 27. Si se suprime de nuevo la presión en la cámara de presión 35 y, por lo tanto, en la cámara de presión 28, después de la realización del proceso de golpeteo a través del control, se lleva a cabo la presión hacia atrás del pistón de impacto 9 hacia el anillo de obturación 39 de la tapa 15 en virtud de la presión que existe de forma duradera en la cámara de presión 27.

ES 2 317 364 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Golpeador (1) que trabaja neumáticamente, con un tubo cilíndrico (2) cerrado con una placa de impacto (6) o la pared del depósito y con una tapa (15), así como con un pistón de impacto (9) móvil en el tubo cilíndrico (2), para la formación de una primera cámara de presión (27) entre la placa de impacto (6) y el pistón de impacto (9), o la pared del depósito y el pistón de impacto (9) en el que la primera cámara de presión (27) presenta una conexión de aire comprimido (26), y para la formación de una segunda cámara de presión (28) entre la tapa (15) y el pistón de impacto (9), en el que la tapa (15) está provista con al menos un orificio (19) y la segunda cámara de presión (28) puede ser impulsada con aire comprimido a través de al menos un orificio (19), en el que el área de la sección transversal de al menos un orificio (19) es menor que el área de la sección transversal del pistón, en el que el pistón de impacto (9) cierra herméticamente el orificio (19) en su posición final movida fuera de la placa de impacto (6) o de la pared del depósito.

15 2. Golpeador (1) que trabaja neumáticamente, con una parte de carcasa (41) cerrada por medio de un pistón de impacto (9) y una tapa (15), en el que el pistón de impacto (9) es móvil en la parte de la carcasa (41) y atraviesa cerrado herméticamente un orificio (46) en la parte de la carcasa (41), para la formación de una primera cámara de presión (27) entre la parte de la carcasa (41) y el pistón de impacto (9), en el que la primera cámara de presión (27) presenta una conexión de aire comprimido (26), y para la formación de una segunda cámara de presión (28) entre la tapa (15) y el pistón de impacto (9), en el que la tapa (15) está provista con al menos un orificio (19) y la segunda cámara de presión (28) puede ser impulsada con aire comprimido a través de al menos un orificio (19), en el que el área de la sección transversal de al menos un orificio (19) es menor que el área de la sección transversal del pistón, en el que el pistón de impacto (9) cierra herméticamente el orificio (19) en su posición final en el lado de la tapa.

25 3. Golpeador de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que el pistón de impacto (9) se apoya con efecto de obturación en la tapa (15) en su posición final dirigida hacia la tapa (15).

30 4. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la tapa (15) presenta un único orificio (19) especialmente central.

5. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la tapa (15) está configurada como placa.

35 6. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la tapa (15) o el pistón de impacto (9) presenta a distancia del orificio (19), especialmente a poca distancia del orificio (19), concéntricamente al orificio (19), una junta de obturación (39) para la obturación frente al pistón de impacto (9) o bien la tapa (15).

40 7. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la tapa (15) y el pistón de impacto (9) presentan superficies frontales dispuestas en paralelo sobre los datos dirigidos entre sí.

8. Golpeador de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la superficie frontal del pistón de impacto (9), dirigida hacia la tapa (15), y/o la superficie frontal de la tapa (15) dirigida hacia el pistón de impacto (9) sirven para el alojamiento de una junta de obturación anular (39).

45 9. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 3 a 8, en el que entre la tapa (15) y una placa de cubierta (22), que cierre el tubo cilíndrico (2) en la zona del extremo alejado del pistón de impacto (9), está formada una tercera cámara de presión (35), que presenta una conexión de aire comprimido (24).

50 10. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 8, en el que entre la tapa (15) y otra parte de la carcasa (42), conectada con la parte de la carcasa (41), está formada una tercera cámara de presión (35) que se puede conectar con la segunda cámara de presión (28) y que presenta una conexión de aire comprimido (24).

55 11. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que presenta, en la zona de su primera cámara de presión (27) una brida (3) para la fijación con la pared del depósito.

12. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 3 a 9, 11, en el que el tubo cilíndrico (2) está configurado como tubo habitual en el comercio.

60 13. Golpeador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que en la posición final del pistón de impacto (9), alejada de la tapa (15), la primera cámara de presión (27) presenta un volumen residual (35).

65 14. Procedimiento para el funcionamiento de un golpeador (1) que trabaja neumáticamente, en el que en un tubo cilíndrico (2) cerrado con una placa de impacto (6) o la pared del depósito así como con una tapa (15), es móvil un pistón de impacto (9), que puede ser impulsado por ambos lados con presión y entre la placa de impacto (6) o la pared del depósito y el pistón de impacto (9) está formada una primera cámara de presión (27) con conexión de aire comprimido (26) y entre la tapa (15) y el pistón de impacto (9) está formada una segunda cámara de presión (28), que puede ser impulsada con aire comprimido, con las siguientes características:

ES 2 317 364 T3

- a) desplazamiento del pistón de impacto (9) a una posición de obturación con respecto al menos a un orificio (19) en la tapa (15) a través de la aplicación de una sobrepresión relativamente baja en la primera cámara de presión (27) cuando la segunda cámara de presión (28) está relativamente sin presión.
- 5 b) impulsión del pistón de impacto (9), que cierra herméticamente el orificio (19) en la tapa (15) en la zona de una superficie parcial del área de la sección transversal del pistón de impacto (9) a través del orificio (19) con sobrepresión relativamente alta,
- 10 c) movimiento del pistón de impacto (9) desde la posición de obturación e impulsión de todo el área de la sección transversal del pistón de impacto (9) con la sobrepresión relativamente alta.

15 15. Procedimiento para el funcionamiento de un golpeador (1) que trabaja neumáticamente, en el que en una parte de la carcasa (41) cerrada con una tapa (15) es móvil un pistón de impacto (9), que atraviesa cerrado herméticamente un orificio (46) en la parte de la carcasa (41), en el que el pistón de impacto (9) puede ser impulsado por ambos lados con presión, y entre la parte de la carcasa (41) y el pistón de impulsión (9) está formada una primera cámara de presión (27) con conexión de aire comprimido (26) y entre la tapa (15) y el pistón de impacto (9) está formada una segunda cámara de presión (28), que puede ser impulsada con aire comprimido, con las siguientes características:

- 20 a) desplazamiento del pistón de impacto (9) a una posición de obturación con respecto al menos a un orificio (19) en la tapa (15) a través de la aplicación de una sobrepresión relativamente baja en la primera cámara de presión (27) cuando la segunda cámara de presión (28) está relativamente sin presión.
- 25 b) impulsión del pistón de impacto (9), que cierra herméticamente el orificio (19) en la tapa (15) en la zona de una superficie parcial del área de la sección transversal del pistón de impacto (9) a través del orificio (19) con sobrepresión relativamente alta,
- c) movimiento del pistón de impacto (9) desde la posición de obturación e impulsión de todo el área de la sección transversal del pistón de impacto (9) con la sobrepresión relativamente alta.

30 16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15, en el que el movimiento del pistón (9) desde la posición de obturación es activado a través de la ventilación de la primera cámara de presión (27).

35 17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15, en el que el movimiento del pistón (9) desde la posición de obturación se activa a través de sobrepresión entre la segunda cámara de presión (28), a la presión existente en la primera cámara de presión (27).

40 18. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 17, en el que la relación de áreas entre el área de la sección transversal del pistón de impacto (9) y el área de la sección transversal del orificio (19) o bien la superficie parcial del área de la sección transversal es grande.

19. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 18, en el que en la etapa del procedimiento a) se ventila la segunda cámara de presión (28).

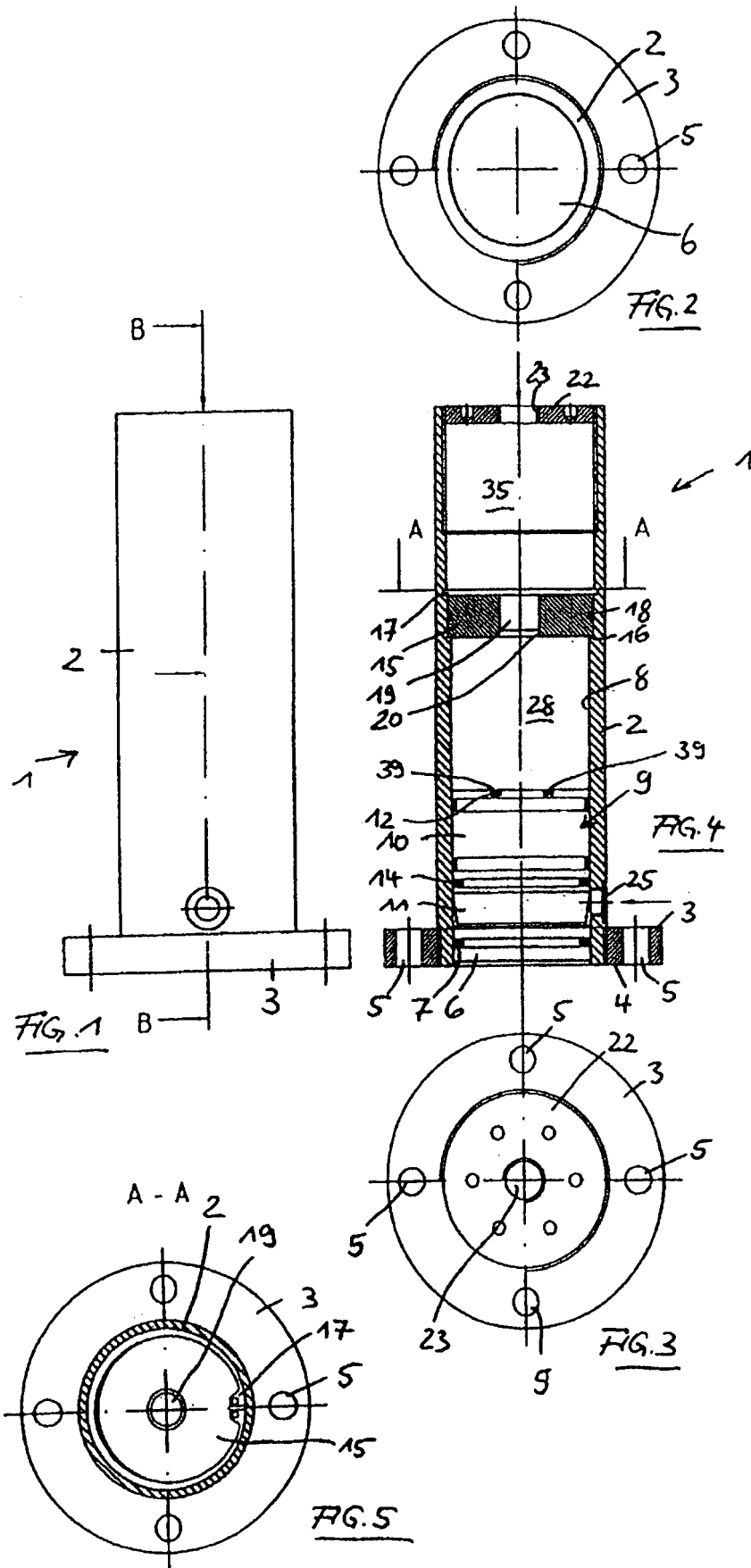
45 20. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 19, en el que la sobrepresión relativamente baja según la etapa del procedimiento a) está entre 0,5 y 1,0 bar y/o la sobrepresión relativamente alta según la etapa del procedimiento b) está entre 4 y 10 bares, con preferencia entre 5 y 7 bares, especialmente es 6 bares.

50 21. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 20, en el que la sobrepresión relativamente alta está activa en una tercera cámara de presión (35), e de manera que la primera cámara de presión (28) y la tercera cámara de presión (35) están conectadas entre sí por medio del orificio (19).

55 22. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 21, en el que la primera cámara de presión (27) es impulsada de una manera duradera con una sobrepresión relativamente baja, especialmente con una sobrepresión de 0,5 a 2 bares.

60

65



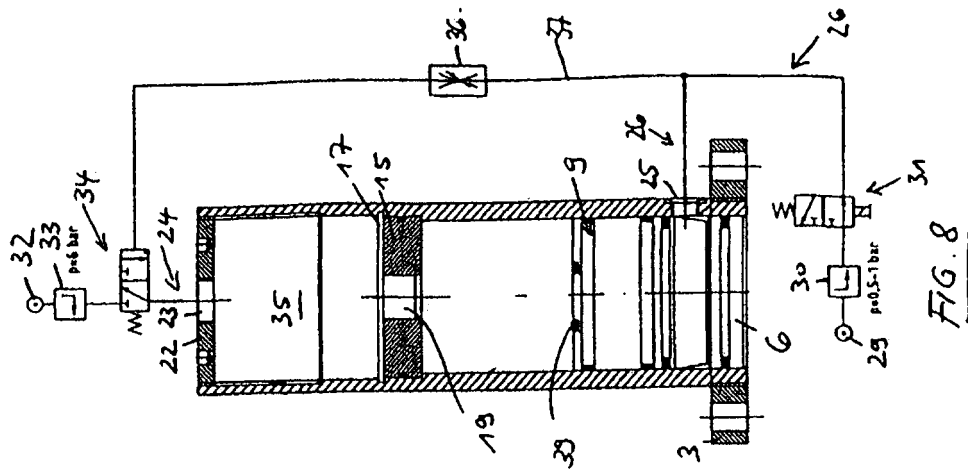


FIG. 8

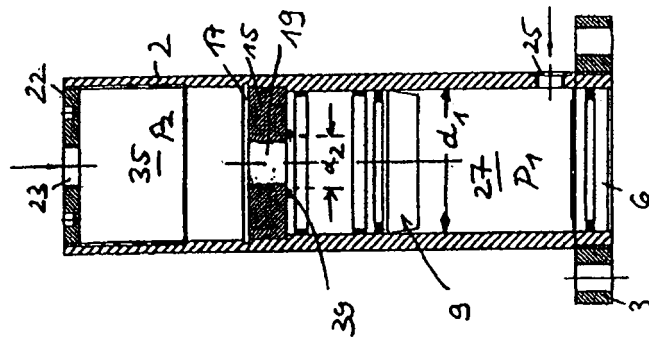


FIG. 7

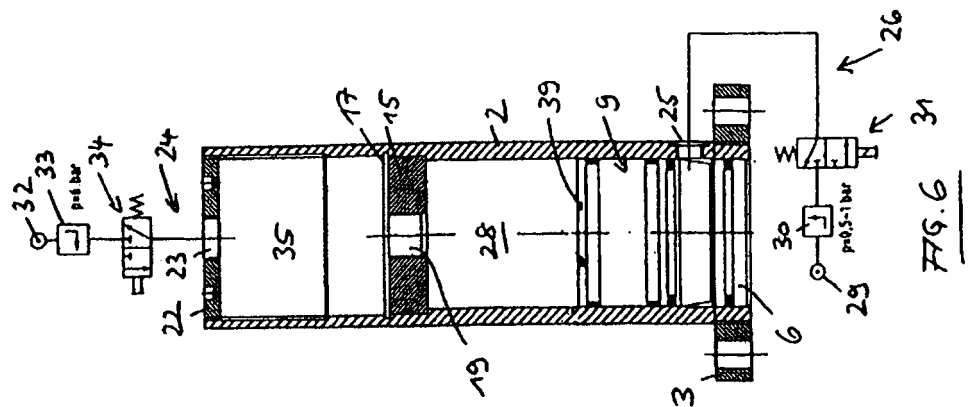


FIG. 6

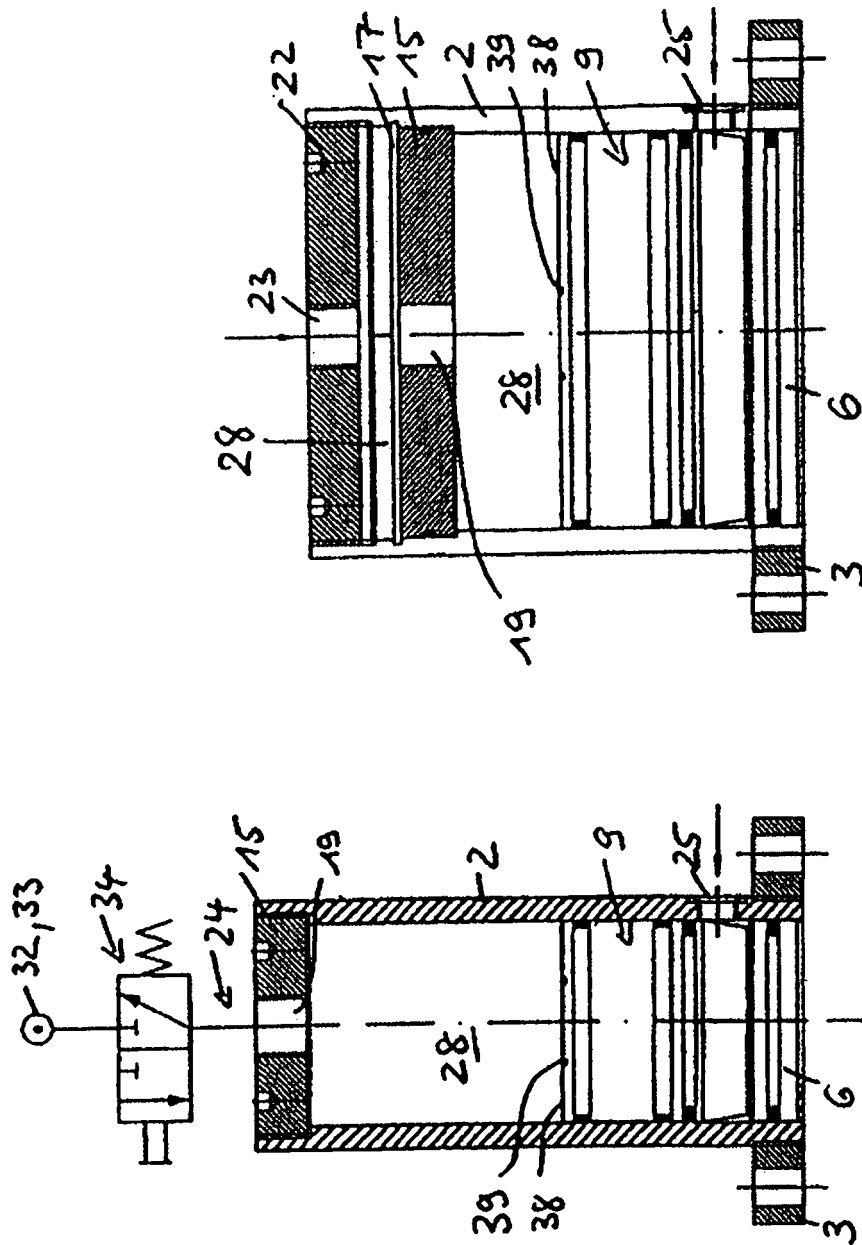


FIG. 10

FIG. 9

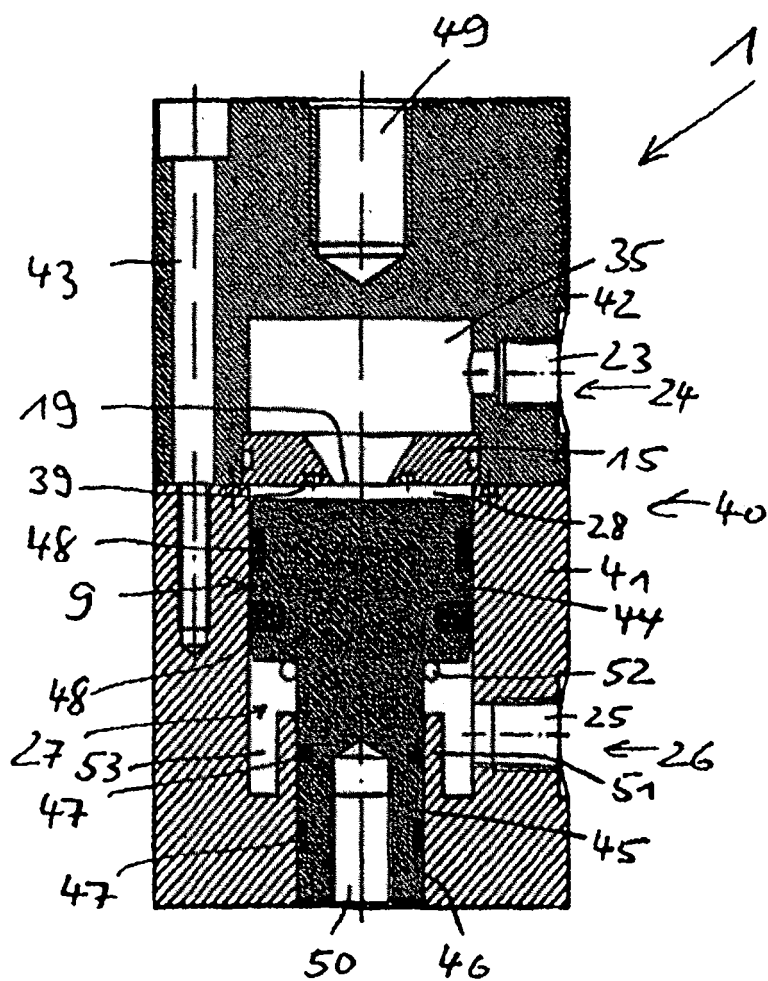


FIG. 11