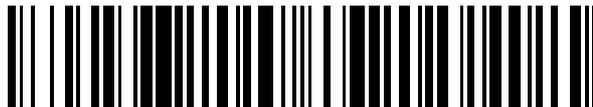


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 332**

51 Int. Cl.:

F28G 7/00 (2006.01)

B08B 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2007 PCT/FI2007/050688**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2008 WO08071852**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2007 E 07858339 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2102577**

54 Título: **Dispositivo de golpeo por impacto**

30 Prioridad:

14.12.2006 FI 20065801

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

02.11.2016

73 Titular/es:

**AMEC FOSTER WHEELER ENERGIA OY (100.0%)
Metsänneidonkuja 8
02130 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

PEIPPO, RAUNO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 588 332 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

Dispositivo de golpeo por impacto.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de golpeo por impacto de conformidad con la parte introductoria de la reivindicación independiente, pudiendo dicho dispositivo aplicarse, por ejemplo, para retirar residuos de superficies de calor, embudos estructurados en placa o canales de calderas de vapor o conductos de recuperación de calor para procesos pirometalúrgicos. Por consiguiente, la invención se refiere especialmente a un aparato que
10 comprende un yunque estacionario integrado con la superficie que se va a golpear, presentando dicho yunque un eje de martilleo perpendicular con respecto a la superficie que se va a golpear; un martillo, dispuesto para moverse coaxialmente con el eje de martilleo para chocar con una superficie de impacto del yunque; y medios para mover dicho martillo.

15 Los residuos de las superficies pueden afectar el funcionamiento de la planta en cuestión de muchas maneras. Por ejemplo, los residuos de los conductos de recuperación de calor reducen la eficiencia del intercambio de calor y, así, reducen el rendimiento del proceso. Al mismo tiempo, se incrementa la temperatura del gas de combustión y provoca resultados desfavorables en los canales y los dispositivos aguas abajo de la etapa de recuperación de calor. Por otra parte, por ejemplo, la suciedad adherida a las superficies del canal de gas de combustión incrementa de forma considerable la resistencia al flujo de dicho gas de combustión, lo que incrementa la potencia auxiliar de la
20 caldera. En el peor de los casos, la suciedad puede incluso atascar canales y, por ello, provocar cierres de la planta. Las superficies de residuos se pueden limpiar, por ejemplo, mediante vapor o sopladores deshollinadores neumáticos o sopladores deshollinadores sónicos. Especialmente, en procesos de residuos muy pesados que incluyan partículas de suciedad reactivas químicamente, adherentes, fundidas o semifundidas o componentes de gas de condensación también se utilizan dispositivos de golpeo mecánicos para la limpieza de las superficies.
25 Mediante dichos dispositivos, la superficie se somete a choques con el fin de provocar en la misma una vibración rápida de amplitud pequeña. De este modo, se puede hacer que las impurezas adheridas en las superficies se suelten de manera efectiva sin provocar excesivas tensiones mecánicas sobre la superficie.

30 Las patentes US 3.835.817 y 5.540.275 divulgan aparatos que comprenden martillos convencionales que funcionan por gravedad utilizados para la limpieza exterior de las superficies de calor en una caldera de vapor. Dichos aparatos normalmente presentan un tamaño bastante grande y resultan muy pesados, de modo que no se pueden colocar en espacios muy limitados. Adicionalmente, la dirección del impacto del martillo no se puede seleccionar libremente, de manera que los aparatos no se pueden aplicar, por ejemplo, para la limpieza de los lados inferiores de las superficies inclinadas en aparatos en forma de embudo. Dichos aparatos también resultan ruidosos y bastante
35 complicados de construir y de ensamblar, y precisan mucho mantenimiento.

La patente JP 7157777 divulga un dispositivo de golpeo compacto para conductos de intercambio de calor de un gasificador, que está previsto en el interior de una carcasa sujeta a la pared exterior del gasificador. El martillo del dispositivo de golpeo, cuyo movimiento de martilleo se genera por medio de un resorte tensado mediante gas a alta
40 presión, impacta el extremo de un brazo de martillo que se extiende hasta la pared exterior del gasificador. El problema con esta construcción es que tanto el dispositivo de golpeo como el brazo de martillo se tienen que ensamblar de forma muy precisa para que el impacto se dirija con precisión al extremo del brazo de martillo. Además, el movimiento térmico de los conductos de intercambio de calor puede cambiar la posición del brazo de martillo de manera que el impacto choque con la superficie excéntricamente o de forma inclinada, lo que, una vez
45 más, podría causar, por ejemplo, que el brazo de martillo se soltase de los conductos de intercambio de calor.

La patente US 5.079.459 divulga un martillo de golpeo electromagnético en el que se genera un movimiento de un lado a otro de un núcleo de imán que actúa como martillo, mediante dos electroimanes en el interior de un manguito sujeto a la pared exterior de un intercambiador de calor. El martillo impacta en un brazo de martillo que se extiende
50 por la pared exterior del intercambiador de calor, que está sujeto a los conductos de intercambio de calor de dicho intercambiador de calor mediante un mecanismo de resorte. En dicha construcción, no se prevé ningún canal de vibración metálico continuo desde el brazo de martillo hasta los conductos de intercambio de calor, por lo que incluso el óxido, el polvo, etc. más ligeros entre el brazo de martillo y los conductos de intercambio de calor amortiguarán y cambiarán el pulso de la vibración.
55

La patente US 5.561.583 da a conocer un martillo de golpeo electromagnético, en el que el resorte que provoca el movimiento del martillo se carga con un solenoide, que está conectado al brazo de martillo y soldado a la superficie que se va a golpear mediante un elemento de conexión de múltiples piezas que amortigua el impacto. Esta construcción puede presentar el problema de que el elemento de conexión sea demasiado rígido y transfiera
60 vibración, por lo que el dispositivo de guiado del solenoide puede resultar dañado y/o de que el elemento de conexión sea demasiado flexible, por lo que el impacto puede ser inclinado, lo que, una vez más, podría dañar el núcleo magnético, el brazo de martillo o la junta entre la superficie que se va a golpear y el brazo de martillo.

La patente US 4.974.494 da a conocer un dispositivo de topeteo neumático, que comprende un alojamiento cilíndrico que incluye una cámara de resorte alargada con un resorte, y que está cerrado por un extremo por una pared superior, un pistón que se puede mover hacia la pared superior mediante aire comprimido contra la presión del
65

resorte y una válvula de purga de acción rápida que purga la cámara debajo del pistón de manera que dicho pistón produzca un soplado contra la superficie inferior.

5 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de golpeo eficiente para superficies con residuos, en el que se minimicen los problemas descritos anteriormente de los dispositivos según la técnica anterior.

10 Con el fin de minimizar los problemas de la técnica anterior mencionados anteriormente, se proporciona un aparato, cuyas prestaciones caracterizadoras se dan a conocer en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente del aparato.

15 El yunque y el martillo soportados para apoyarse en el yunque forman una unidad compacta, que se puede ensamblar fácilmente y pretensar antes el ensamblado final en el lugar en el que se va a utilizar. El dispositivo de golpeo típicamente se ensambla mediante soldadura del yunque del mismo desde el primer extremo, es decir desde el extremo en el lateral de la superficie que se va a golpear, directamente a la superficie que se va a golpear, o a un travesaño de impacto que transfiere el impacto a la superficie que se va a golpear. Cuando el dispositivo de golpeo se ensambla en el lugar en el que se va a utilizar, la dirección del movimiento de martilleo del martillo siempre es correcta, debido a que la posición del martillo automáticamente sigue los cambios pequeños de sitio o de posición del yunque, por ejemplo, debido a movimientos térmicos que, así, no afectan al funcionamiento del dispositivo de golpeo.

20 Preferentemente, se fuerza el movimiento del martillo en la dirección del eje de martilleo, de manera que dicho martillo se soporta para que se apoye en el yunque por lo menos por un elemento de deslizamiento dispuesto entre el yunque y el martillo. En su expresión más sencilla, el elemento de deslizamiento comprende un manguito de deslizamiento, pero con el fin de disponer un soporte estable para el martillo, normalmente se prevén por lo menos dos manguitos de deslizamiento o elementos de deslizamiento de otra forma. Uno de los dos manguitos de deslizamiento preferentemente se puede sujetar al yunque y el otro al martillo. En algunos casos, la totalidad de los elementos de deslizamiento preferentemente se pueden sujetar al yunque y, en otros casos, se pueden sujetar de forma correspondiente al martillo.

25 De acuerdo con la presente invención, el martillo se soporta para apoyarse en el yunque de manera que el martillo se pueda mover solo en una dirección. Esto se puede llevar a cabo, por ejemplo, de manera que una parte del yunque evite movimientos del martillo en otras direcciones. En algunos casos especiales, cuando la posición de ensamblado del dispositivo de golpeo está predeterminada, resulta suficiente con que el yunque soporte el martillo únicamente desde abajo y por los lados. La estructura del yunque de acuerdo con la invención preferentemente es tal, que una de sus partes evita todos los posibles movimientos transversales del martillo y, por lo tanto, el yunque y el martillo del dispositivo de golpeo preferentemente se disponen para moverse, por lo menos parcialmente, el uno dentro del otro.

30 De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, el martillo presenta forma de cuenco, dicho de otro modo, forma de copa, con un eje paralelo al eje de martilleo, y el martillo está dispuesto de manera que se mueva de modo que rodee de cerca por lo menos una porción del yunque paralela al eje de martilleo mediante manguitos o piezas de deslizamiento. Si el martillo en forma de copa presenta un fondo macizo, la porción final del yunque, dicho de otro modo, el extremo opuesto a la superficie que se va a golpear, puede permanecer en el interior de la carcasa del martillo cuando choca el martillo. Si, a su vez, existe una abertura en la parte inferior del martillo en forma de copa, la porción final del yunque se puede extender al final del impacto por una abertura en la parte exterior del martillo. De acuerdo con otra forma de realización preferida, el yunque presenta una forma de un cilindro o cuenco hueco con un eje paralelo al eje de martilleo y el martillo está dispuesto de manera que se mueva de modo que penetre por lo menos parcialmente en el interior del yunque.

35 De acuerdo con una forma de realización preferida, la superficie del yunque que recibe los impactos, es decir, la superficie de impacto, está dispuesta de manera que choque por lo menos al final del impacto en el interior de la carcasa del martillo en forma de copa. Si se prevé una abertura en la parte inferior de dicho martillo en forma de copa, el martillo preferentemente se sella mediante dos manguitos de deslizamiento alrededor del yunque, de modo que el primer manguito de deslizamiento esté conectado entre la superficie exterior de la porción en el primer lado final, es decir, la porción del cuerpo del yunque, y la superficie interior del martillo en forma de copa. Allí, el segundo manguito de deslizamiento preferentemente está conectado, tal como se puede apreciar a partir de la superficie de impacto del yunque, entre la superficie exterior de la porción final, es decir la porción de cola del yunque, y la superficie interior de la abertura en la parte inferior del martillo. Una ventaja especial de dichas formas de realización es que la porción en forma de cuenco del martillo actúa como un manguito acústico que amortigua el ruido al entorno provocado por los impactos de martilleo del dispositivo. En las formas de realización de la invención, en las que la superficie de impacto permanece en la parte exterior de la estructura del martillo, el ruido del dispositivo de golpeo se puede reducir gracias a su estructura compacta, preferentemente mediante una carcasa acústica independiente, que puede estar conectada, por ejemplo, a la superficie exterior del dispositivo que se va a limpiar o, alternativamente, al yunque.

60 Con el fin de proporcionar una disposición duradera y funcional, el yunque preferentemente puede ser una pieza

- individual. De forma alternativa, el yunque puede consistir en una cantidad de piezas, que estén integradas entre sí de forma duradera de manera que formen una entidad continua o compacta. Respectivamente, el martillo ventajosamente puede ser, bien una pieza única, o puede consistir en una pluralidad de piezas integradas entre sí de manera duradera. En algunas aplicaciones, el yunque también se puede ensamblar con más piezas, de modo que una porción cilíndrica pueda ser flexible, hasta un cierto grado, en la dirección del eje de martilleo, de manera que se eviten todos los movimientos inclinados o transversales. Con dichas disposiciones, se puede mantener el movimiento del martillo apoyado en la porción cilíndrica en la dirección adecuada al mismo tiempo que el impacto del choque se amortigua en lo que respecta a transferirse a la porción cilíndrica.
- 5 El movimiento de martilleo de un dispositivo de golpeo se puede proporcionar, por ejemplo, de forma directa neumáticamente o por medio de electroimanes. Sin embargo, con el fin de crear el movimiento de martilleo, los medios que se utilizarán preferentemente comprenden un resorte, que se tensa por medio de un dispositivo de tensado mediante un medio de accionamiento adecuado. El tensado del resorte preferentemente se puede liberar utilizando un mecanismo de liberación regulable en un nivel de tensado deseado, donde el martillo liberado choca a una velocidad elevada contra la superficie de impacto del yunque.
- 10 Preferentemente, el resorte está dispuesto entre las superficies de soporte sujetas al martillo y al yunque, preferentemente, de manera que cuando se tense se comprima dicho resorte en la dirección del eje de martilleo y, cuando se libere, se extienda hasta su longitud de reposo original. Con el fin de que el tamaño del dispositivo de golpeo se mantenga pequeño, la longitud de la carrera del martillo preferentemente es relativamente corta. Sin embargo, dicha longitud de carrera preferentemente es tan larga que el martillo puede alcanzar una velocidad suficiente con una aceleración razonable, preferentemente 1 a 5 g, muy preferentemente con una aceleración de 2 a 3 g. De este modo, la fuerza de reacción provocada en la superficie de soporte del yunque del resorte permanece relativamente pequeña y mejora la durabilidad de la superficie de soporte del yunque.
- 20 La fuerza de resorte del resorte se debe dimensionar de manera que se consiga la aceleración deseada mediante un peso de martillo seleccionado que, típicamente, se encuentra entre 30 y 40 kg. Por ejemplo, con el fin de conseguir la aceleración inicial de 2,5 g, la fuerza de resorte debe ser en tensión entre 750 y 1000 N. El resorte se selecciona de manera que, incluso al final del impacto, todavía quede más fuerza de resorte que el peso del martillo, por ejemplo entre 400 y 500 N, de manera que el martillo del dispositivo de golpeo no se mueva ni en el transporte ni en el ensamblado, y presente una posición de reposo estable también cuando la dirección del impacto sea ascendente, por ejemplo, hacia la superficie exterior de la parte inferior de un embudo.
- 25 El dispositivo de tensado del resorte preferentemente puede ser, por ejemplo, un motor, un cilindro neumático o hidráulico o un electroimán. Por lo menos las partes más sensibles del dispositivo de tensado, por ejemplo, el motor y sus engranajes, no se soportan, de acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, del yunque, sino que se soportan de forma separada mediante una estructura de soporte externa. De este modo, las vibraciones del yunque no transfieren a las partes sensibles del dispositivo de tensado y disminuye el riesgo de que se rompan. Así, el mecanismo de accionamiento del dispositivo de tensado debe ser flotante de modo flexible o, de otro modo, debe permitir el movimiento del dispositivo de golpeo debido a los movimientos térmicos de la superficie que se va a golpear.
- 35 De acuerdo con la invención, se dispone lo que se denomina un banco de resorte entre el martillo y el yunque, dicho de otro modo, un elemento que sea flexible, con una constante de resorte alta, en la dirección del eje de martilleo. El banco de resorte preferentemente es un par de resortes de copa rígidos, pero también puede ser una lámina flexible con una constante de resorte adecuada. El banco de resorte se puede sujetar tanto al yunque como al martillo que se mueve con el mismo. El banco de resorte ralentiza en cierto grado la desaceleración del movimiento de martilleo y, de este modo, reduce las fuerzas y las tensiones y el riesgo de dañar el martillo y el yunque. La constante de resorte del banco de resorte preferentemente es tal, que la desaceleración máxima del martillo es del orden de entre 500 y 1000 g. En la práctica, se ha demostrado que, hasta un cierto grado, dicho impacto desacelerado también retira impurezas de forma más eficiente de las superficies que se van a golpear que un impacto completamente inflexible.
- 45 El movimiento del martillo de un dispositivo de golpeo de acuerdo con la presente invención se dirige en la etapa de fabricación para que sea paralelo a una línea de martilleo del yunque. De este modo, dicho dispositivo de golpeo no requiere alineación entre el yunque y el martillo cuando se ensambla el dispositivo o se realinea, por ejemplo, cuando se incrementa la temperatura de los conductos de intercambio de calor que se van a golpear. El aparato elimina así el momento flector contra el yunque debido a una alineación incorrecta del martillo y el daño del yunque por el mismo motivo, así como el daño de la junta que conecta el yunque a la superficie que se va a golpear. Un impacto alineado correctamente también mejora la eficiencia de transferencia del impacto a la superficie que se va a golpear.
- 60 El dispositivo de golpeo es sencillo en su estructura y se puede preensamblar ya en la etapa de fabricación. Esto simplifica el ensamblado del aparato y reduce los costes del aparato así como la necesidad de mantenimiento del mismo. El aparato es una unidad compacta, que se puede aislar acústicamente con facilidad y se puede ensamblar en cualquier posición necesaria. En la aplicación práctica, normalmente se prevé una gran cantidad de dispositivos
- 65

de golpeo, que pueden estar completamente separados o podrían prever, por ejemplo, un dispositivo de tensado neumático común, que guíe los pulsos de golpeo en una secuencia adecuada a diferentes dispositivos de golpeo. Debido al pequeño tamaño y al bajo peso, se pueden montar incluso en espacios estrechos y también próximos entre sí, si resulta necesario.

5 A continuación se describe la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
 las figuras 1 a 7 ilustran esquemáticamente secciones transversales de diferentes dispositivos de golpeo de acuerdo con la presente invención.

10 La figura 1 ilustra un dispositivo de golpeo 10 de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, que comprende un yunque 16 sujeto mediante una costura de soldadura 14 a un travesaño de martilleo 12 y un martillo 18 conectado al yunque. Si la pared que se va golpear es, por ejemplo, una pared exterior de un reactor, canal o embudo, se podría soldar a la pared un extremo del travesaño de martilleo no visible en la figura 1.
 15 De forma alternativa, en dicho caso, no resulta necesario un travesaño de martilleo 12 separado, sino que el yunque 16 podría conectarse directamente a la pared que se va a golpear. Si, a su vez, se prevén, por ejemplo, bancos de conductos de intercambio de calor en el espacio hermético al gas de un reactor o una caldera de vapor que deben golpearse, el travesaño de martilleo 12 se puede sellar de manera flexible a la pared del espacio de gas y soldarse a los conductos de intercambio de calor o a su pieza de conexión. Debido a que los procedimientos de sellado y sujeción diferentes del travesaño de martilleo son conocidos en la técnica, no se describirán en detalle a continuación.

20 El yunque 16 comprende una superficie que recibe los impactos de, por ejemplo, una superficie de impacto 20, que separa una porción de cuerpo 22 del yunque en el lado del travesaño de martilleo 12 y una porción de cola 24 alejada del travesaño de martilleo. Entre los niveles de soporte 26, 28 del yunque 16 y el martillo 18, se prevé un resorte 32 dispuesto en el interior de una porción en forma de copa 30 del martillo, mediante el que se lleva el martillo a movimientos de martilleo hacia la superficie de impacto 20 del yunque. Entre dicha superficie de impacto 20 del yunque y la superficie de martilleo 34 del martillo se dispone un par de resortes de copa, un denominado banco de resorte 36 con una constante de resorte elevada que amortigua la parada del martillo y, de este modo,
 25 extiende la duración de un impacto individual sin disminuir sustancialmente la cantidad total de la energía de martilleo. De acuerdo con una solución a título de ejemplo, la desaceleración del movimiento de martilleo preferentemente es como máximo del orden de 1000 g.

30 Se disponen piezas de deslizamiento duraderas, preferentemente manguitos de deslizamiento 38, 40 con un coeficiente de fricción bajo, entre la porción de cola 24 del yunque y el martillo 18. Mediante manguitos de deslizamiento, el yunque 16 evita los movimientos transversales del martillo 18 y permite así que el martillo se mueva solo de manera precisa en la dirección axial de dicho yunque. Los manguitos de deslizamiento 38, 40 son piezas de desgaste y, así, se pueden intercambiar fácilmente. En una construcción de acuerdo con la figura 1, la porción inferior 42 del martillo 18 actúa como la parte frontal del martillo, y el manguito de deslizamiento interior 38 en el lado del banco de resorte está sujeto a la superficie interior de un orificio formado en la porción inferior 42 del martillo. El manguito de deslizamiento interior 40 a su vez está conectado en la forma de realización de acuerdo con la figura 1 a la superficie exterior de una extensión 46 de la porción de cola 24 del yunque 16.

45 El dispositivo de golpeo 10 en la figura 1 se ilustra en una posición de impacto, dicho de otro modo, en una posición en la que el resorte 32 presenta su longitud máxima y el martillo 18 está en contacto con el banco de resorte 36 del yunque 16. Cuando se utiliza el dispositivo de golpeo, el resorte preferentemente se tensa sacando el martillo 18 hacia fuera mediante un motor soportado de forma separada 48 o algún otro dispositivo de tensado, por ejemplo, un electroimán. Un mecanismo conectado de forma flexible 50 transfiere la fuerza del dispositivo de tensado al martillo 18. Cuando el resorte 32 presenta la tensión deseada, se provoca el impacto liberando el resorte mediante el que la superficie de martilleo 34 del martillo 18 choca a velocidad elevada el banco de resorte 36, provocando un impacto a la superficie de impacto 20 del yunque 18. Debido a que la dirección del movimiento de martillo del martillo 18 se define mediante los manguitos de deslizamiento 38, 40 entre el martillo y el yunque, el impacto siempre se dirige de forma adecuada con respecto al yunque.

50 La longitud de carrera, dicho de otro modo, el cambio en la longitud del resorte que se va a utilizar cuando se utiliza el aparato, preferentemente está entre 50 mm y 500 mm, más preferentemente entre 100 mm y 300 mm y muy preferentemente entre 100 mm y 200 mm. De acuerdo con una forma de realización preferida, aunque a título de ejemplo, la longitud del impacto es aproximadamente de 150 mm, la masa del martillo de 40 kg, la fuerza del resorte a una tensión máxima de 1000 N y al final del impacto aún de 500 N. De este modo, la aceleración inicial del impacto es de 25 m/s^2 y la energía del impacto de 112 Nm. Regulando la longitud de carrera del dispositivo de golpeo, se puede regular de forma natural la resistencia del impacto. Los valores ventajosos de los parámetros del dispositivo de golpeo dependen de la aplicación en la que se utilice el dispositivo de golpeo, de manera que se pueda desviar mucho de los valores descritos anteriormente a título de ejemplo.

65 En las figuras 2 a 7, que ilustran otras formas de realización preferidas del dispositivo de golpeo según la invención, las partes correspondientes a las que se ilustran en la figura 1 se muestran con los mismos números de referencia

que en dicha figura 1.

La figura 2 ilustra un dispositivo de golpeo 10 de acuerdo con una segunda forma de realización preferida de la presente invención. El dispositivo de golpeo de la figura 2 se ilustra en un estado tensado, en el que el resorte 32 está comprimido mediante un dispositivo de tensado adecuado (que no se muestra en la figura 2) a su longitud mínima y la superficie de martilleo 34 del martillo no se encuentra en contacto con el banco de resorte 36. El dispositivo de golpeo de la figura 2 es diferente del dispositivo de golpeo de la figura 1 en que el resorte 32 está dispuesto entre las superficies de soporte 26, 28 del yunque y el martillo alrededor de la porción de cuerpo 22 del yunque y la superficie de impacto 20 y el banco de resorte 36 permanecen en el interior de la porción en forma de copa 30 del martillo. Una ventaja especial en esta forma de realización particular es que el martillo 18 forma una carcasa acústica, que evita de forma eficiente que el ruido provocado por los impactos del martillo se expanda al entorno.

En la disposición ilustrada en la figura 2, el manguito de deslizamiento interior 38 dispuesto alrededor de la porción del cuerpo 22 del yunque 16 está sujeto a la superficie interior de una extensión interior 52 de la porción frontal del martillo 18, y el manguito de deslizamiento exterior 40 dispuesto alrededor de la porción de cola 24 del yunque 16 está sujeto a la superficie interior de un orificio 56 formado en la porción inferior 54 que actúa como una porción trasera del martillo. De acuerdo con una forma de realización alternativa, la porción inferior 54 del martillo puede estar cerrada, por lo que la porción de cola 24 del yunque puede ser muy corta y el manguito de deslizamiento 40 ilustrado en la figura 2 se puede sustituir por un manguito de deslizamiento sujeto a la superficie exterior de la extensión 58 de la porción del cuerpo 22 del yunque. En esta disposición, se prevé un martillo que evita muy bien el ruido de los impactos y presenta una construcción muy robusta y duradera.

Un dispositivo de golpeo 10 ilustrado en la figura 3, cuyo yunque 16 está soldado directamente a una pared 60 que se va a golpear, es diferente del dispositivo de golpeo de la figura 2 en particular en que comprende los cambios necesarios para el uso de un dispositivo de tensado neumático (que no se muestra en la figura 3). En esta disposición, una extensión interior 52 de la porción frontal del martillo forma un plano de soporte 28 del resorte 32, pero no se sujeta al mismo un manguito de deslizamiento, sino que se prevé un espacio libre entre la extensión 52 y la porción de cuerpo 22 del yunque para un conducto de gas presurizado 62. En la disposición de la figura 3 se sujeta un manguito deslizante interior 38 a la superficie exterior de la extensión 58 de la porción de cuerpo del yunque. Este manguito de deslizamiento interior 38 en la forma de realización de la figura 3 está sujeto a la superficie exterior de la extensión 58 de la parte del cuerpo del yunque. El manguito de deslizamiento interior 38 y la porción en forma de copa 30 del martillo, así como el manguito de deslizamiento exterior 40 sujeto a la superficie interior del orificio 56 formado en la parte inferior 54 del martillo y la parte de cola 24 del yunque forman juntas herméticas al gas. De este modo, una cavidad hermética al gas que comprende una superficie de impacto 20 y un banco de resorte 36 se forma en el espacio definido por los mismos y el resorte 32 se puede tensar elevando la presión de la cavidad llevando el gas a la cavidad, por ejemplo, aire presurizado, a lo largo del conducto 62 que discurre al lado de la porción de cuerpo 22 del yunque. Otra posibilidad para presurizar la cavidad es llevar gas a la misma por la porción de cola 24 del yunque a lo largo de un canal perforado axialmente (que no se muestra en la figura 3). El resorte 32 ahora se puede liberar dejando fluir el gas con rapidez desde la cavidad por medio de algún dispositivo convencional adecuado (que no se muestra en la figura 3).

La figura 4 ilustra una forma de realización de la presente invención, que difiere del dispositivo de golpeo de la figura 2 en que comprende una carcasa 64 conectada a una pared 60 que se va a golpear, cuya carcasa actúa como una protección acústica adicional. Además, el resorte 32 en la forma de realización de acuerdo con la figura 4 está dispuesto entre los planos de soporte 26, 66 del martillo 18 y la carcasa 64. En la forma de realización según la figura 4, un manguito de deslizamiento 40 lo suficientemente largo dispuesto entre la superficie exterior de la porción de cola 24 del yunque y la porción inferior 54 del martillo por sí misma determina la dirección del movimiento de martilleo del martillo 18. Cuando el yunque 16 y la carcasa 64 se encuentran ambos sujetos directamente a la superficie 60 que se va a golpear, en algunos casos se puede disponer por lo menos una pieza de deslizamiento, preferentemente un manguito de deslizamiento, también entre el martillo 18 y la carcasa 64, sujeto, por ejemplo, a la superficie exterior de una extensión exterior 68 de la porción de copa 30 del martillo.

En las formas de realización ilustradas en las figuras 1 a 4, se dispone un martillo en forma de copa 18, es decir, un martillo con una cavidad, de manera que se pueda mover alrededor de un yunque macizo 16. Las figuras 5 a 6 ilustran otro tipo de disposiciones que presentan una cavidad 70 formada en el interior del yunque 16 y el martillo 18 está dispuesto de manera que penetre parcialmente en el interior de dicha cavidad 70 del yunque. En la disposición de la figura 5, el resorte 32 dispuesto en la cavidad 70 del yunque entre los planos de soporte 26, 28 del yunque 16 y el martillo 18 se carga de manera correspondiente a los de las figuras 1 a 4 tirando del martillo 18 o empujándolo hacia fuera mediante un dispositivo de tensado adecuado, de modo que el resorte 32 se comprime.

Por otra parte, una disposición divulgada en la figura 6 difiere de todas las otras disposiciones divulgadas en que el resorte 32 se dispone en una cavidad 72 formada en el interior del martillo 18, estando dicho martillo dispuesto de manera que penetre en el interior de una cavidad 70 del yunque. Igual que los dispositivos de golpeo en todas las otras formas de realización, el de la figura 6 también se carga para el impacto tirando del martillo 18 o empujándolo hacia afuera. Sin embargo, el resorte 32 del dispositivo de golpeo de la figura 6 es un resorte de extensión sujeto

entre barras de soporte 74 y 76 sujetas al yunque 16 y el martillo 18 y se tensa extendiendo el resorte 32 hasta una tensión deseada.

5 Un dispositivo de golpeo ilustrado en la figura 7 difiere de las formas de realización anteriores especialmente en que se disponen por lo menos dos resortes de extensión 78, que generan el movimiento de martilleo, en la parte exterior del resto de la estructura. Cuando se utiliza el dispositivo, el martillo 18 penetra en el interior de una porción cilíndrica 80 asociada con el yunque 16. Los resortes 78 se sujetan entre un plano de soporte 26 de la porción cilíndrica y una porción final 82 asociada con el martillo. En el caso de la figura, la dirección del movimiento de martillo se determina por los manguitos de deslizamiento 38, 40, que están dispuestos entre el martillo 18 y la porción cilíndrica 80 del yunque y el banco de resorte 36 se dispone alrededor de la porción de cola 24 del yunque. Los impactos del dispositivo de golpeo preferentemente se pueden cargar, por ejemplo, de forma neumática dirigiendo aire presurizado a través de la porción cilíndrica 80 a la cavidad alrededor del banco de resorte.

15 La porción cilíndrica 80 del yunque se puede integrar firmemente con la porción de cuerpo 22 del yunque, pero, en algunos casos, resulta ventajoso utilizar elementos flexibles adecuados, por ejemplo, resortes de copa 84, en la conexión de las porciones entre sí que, hasta cierto punto, reducen la transferencia de los impactos de martillo a la porción cilíndrica 80. Cuando se utiliza la sujeción flexible se debe tener en cuenta especialmente que el movimiento entre la porción de cuerpo 22 y la porción cilíndrica 80 del yunque solo se permite en la dirección del eje de martilleo y se evitan todos los movimientos transversales o inclinados. En el dispositivo de golpeo de la figura 7, la superficie interior de la porción cilíndrica se fija con precisión con la superficie exterior de la porción de cuerpo, con el fin de evitar movimientos transversales entre dicha porción de cuerpo 22 y dicha porción cilíndrica 80 del yunque.

20 La presente invención se ha descrito anteriormente haciendo referencia a una forma de realización a título de ejemplo, pero la invención también comprende muchas otras formas de realización y modificaciones. Por lo tanto, se pone de manifiesto que la forma de realización a título de ejemplo divulgada no pretende restringir el alcance de la invención, sino que la invención comprende una pluralidad de formas de realización distintas que están limitadas por las reivindicaciones adjuntas y por las definiciones en sí mismas.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de golpeo por impacto (10) que comprende un yunque estacionario (16) que se puede integrar con la superficie que se va a golpear, presentando dicho yunque una superficie de impacto (20) y un eje de martilleo que, en uso, es perpendicular a la superficie que se va a golpear; un martillo (18), dispuesto para moverse coaxialmente con el eje de martilleo para chocar con la superficie de impacto (20) del yunque; y medios para mover el martillo para chocar con dicha superficie de impacto, comprendiendo un resorte (32), en el que el yunque y el martillo forman una unidad compacta que se puede ensamblar en cualquier posición, en el que el martillo se soporta para su apoyo en el yunque de manera que la posición del martillo siga automáticamente los cambios de lugar o de posición del yunque y el martillo se pueda mover solo paralelo al eje de martilleo, caracterizado por que el dispositivo de golpeo por impacto comprende un banco de resorte (36) dispuesto entre el martillo y la superficie de impacto (20) del yunque (16) y el resorte de los medios para mover el martillo para chocar con la superficie de impacto está dimensionado de manera que, en la posición de impacto del martillo, dicho resorte ejerza hacia el banco de resorte una fuerza mayor que el peso del martillo.
- 15 2. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que se ha dispuesto por lo menos un elemento de deslizamiento (38, 40) entre el yunque (16) y el martillo (18).
- 20 3. Dispositivo de golpeo por impacto según la reivindicación 2, caracterizado por que el elemento de deslizamiento es un manguito de deslizamiento (38, 40).
- 25 4. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el martillo (18) se ha dispuesto de manera que se mueva de modo que dicho martillo se encuentre por lo menos parcialmente dentro del yunque (16), o de modo que el yunque se encuentre por lo menos parcialmente en el interior del martillo.
- 30 5. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el martillo (18) presenta forma de cuenco y está dispuesto de manera que se mueva de modo que el yunque (16) se encuentre por lo menos parcialmente en el interior del martillo.
- 35 6. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la superficie de impacto (20) del yunque (16) se encuentra al final del choque en el interior del martillo de manera que dicho martillo actúe como una carcasa reductora de ruido.
- 40 7. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el yunque (16) presenta forma de cilindro o de cuenco y el martillo (18) está dispuesto de manera que se mueva por lo menos parcialmente en el interior de dicho yunque.
- 45 8. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que el yunque (16) comprende una parte cilíndrica (80) soportada de modo flexible a un cuerpo (22) del yunque de manera que dicha parte cilíndrica se pueda mover con respecto al cuerpo solo en paralelo al eje de martilleo.
- 50 9. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el resorte (32) es un resorte de extensión.
- 55 10. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el aparato comprende por lo menos dos resortes de extensión (78) dispuestos en la parte exterior del yunque (16) y el martillo (18).
11. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de golpeo comprende medios de tensado (48, 50) del resorte (32), estando dichos medios por lo menos parcialmente soportados separados del yunque (16).
12. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que los medios de tensado del resorte (32) comprenden un motor (48).
13. Dispositivo de golpeo por impacto de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que los medios de tensado del resorte (32) comprenden un dispositivo de tensado neumático.

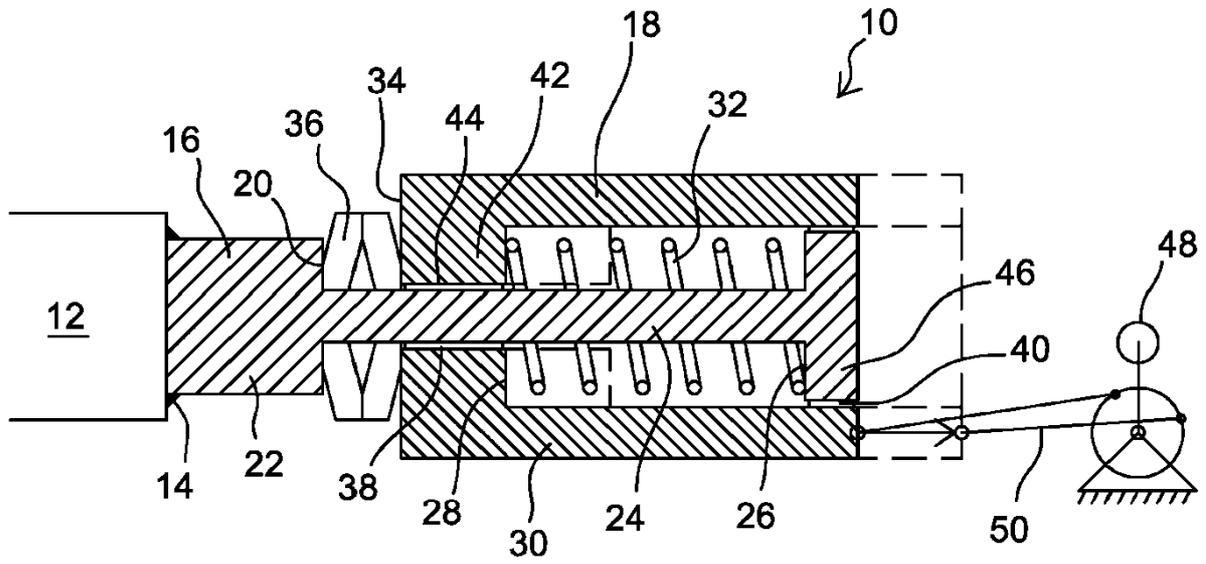


Fig. 1

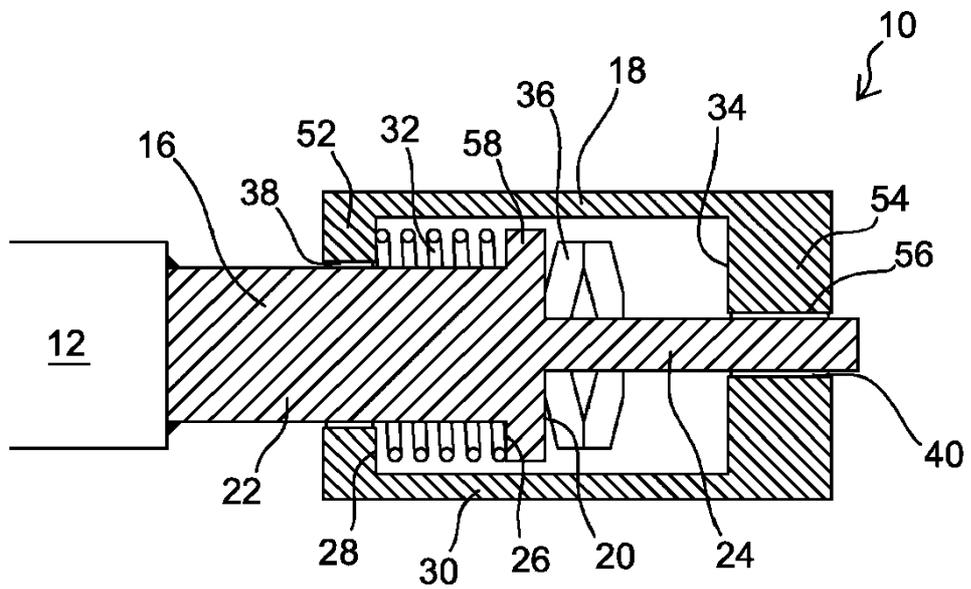


Fig. 2

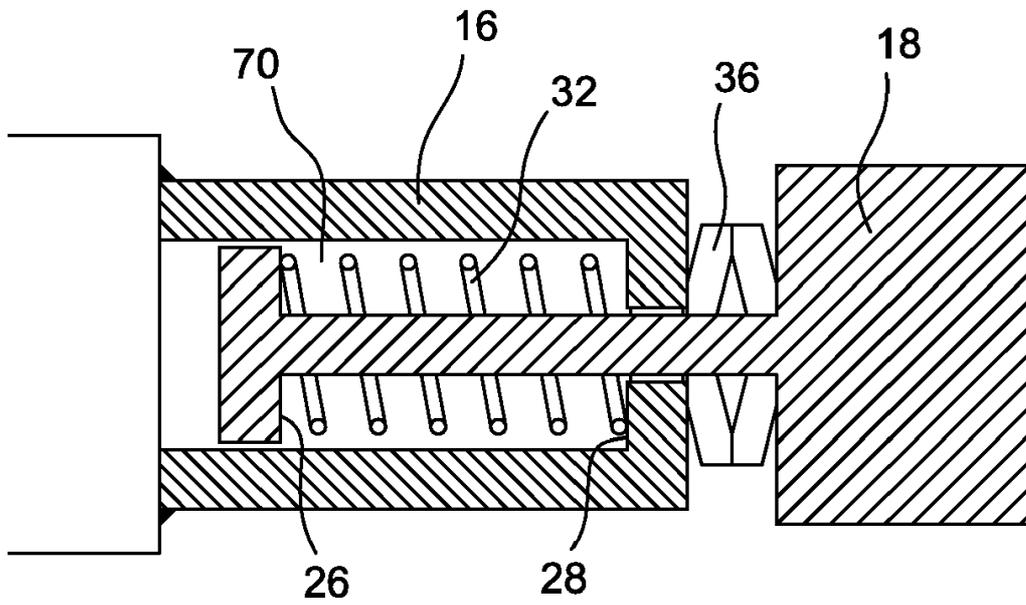


Fig. 5

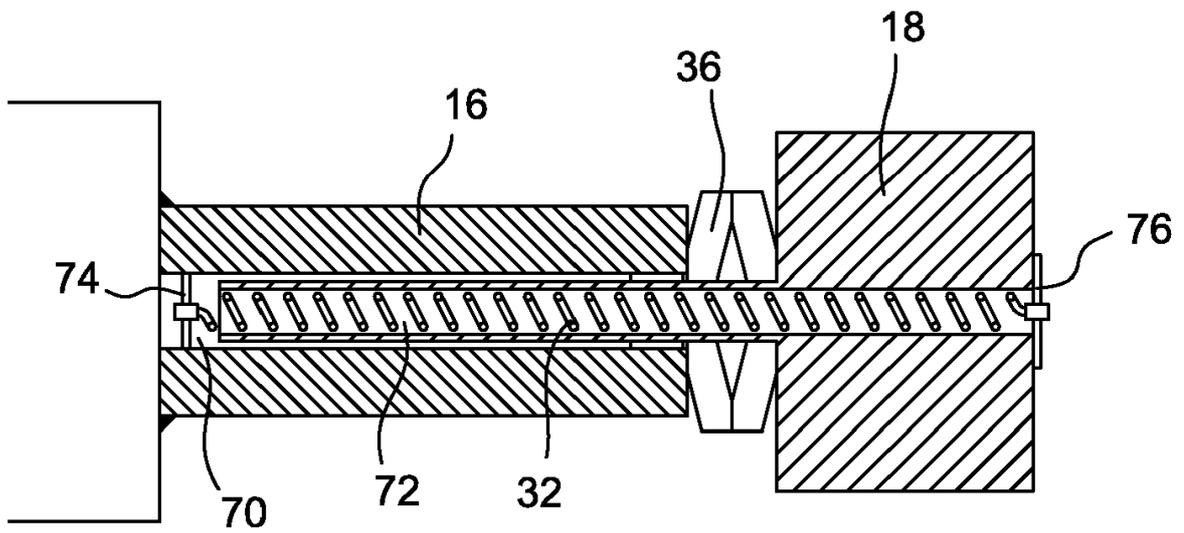


Fig. 6

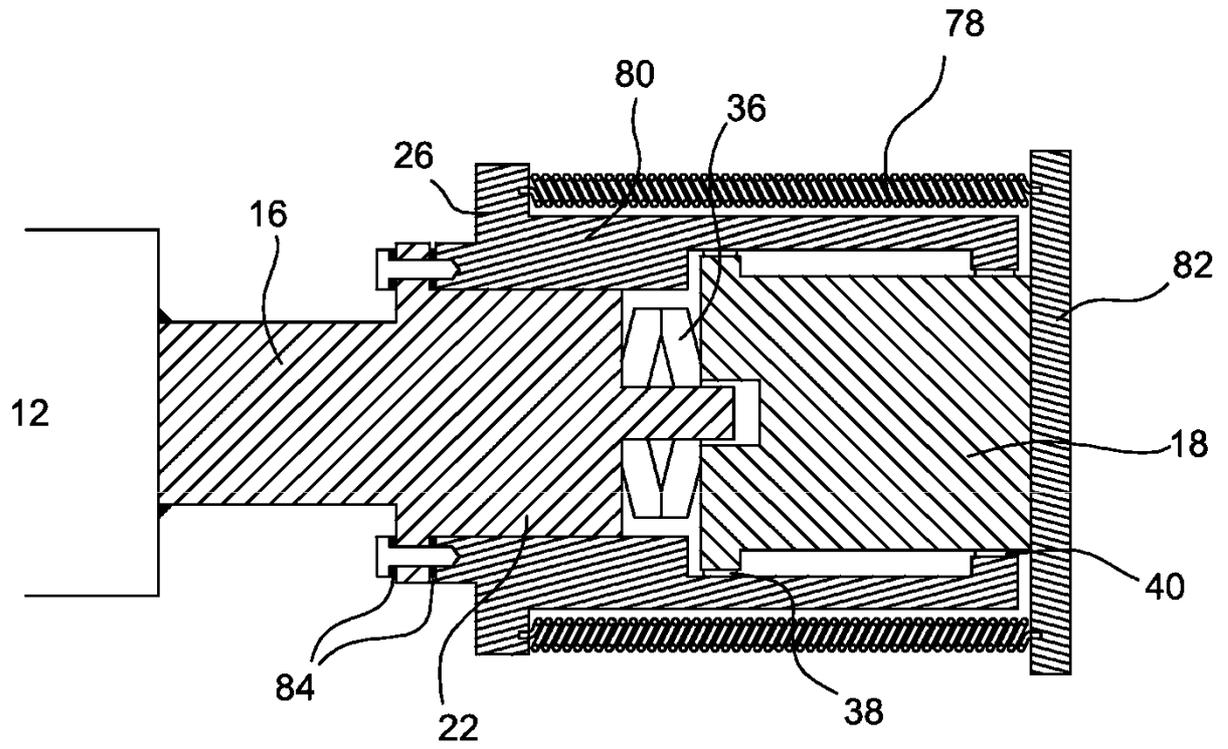


Fig. 7