



5. La presente invención se refiere a un martillo perforador con un cilindro para guiar a un émbolo percutor y a un émbolo de accionamiento accionado por motor, poniéndose en movimiento de vaivén el émbolo percutor bajo intercalamiento de un tampón neumático.

10. Los martillos perforadores conocidos prestan a la herramienta sujeta en ellos energía de percusión que un émbolo percutor accionado neumáticamente por parte del aparato entrega a la herramienta. Opcionalmente puede ponerse también en rotación la herramienta de manera que en este caso la aparición conjunta de impulsos de percusión y movimiento de rotación puede hacer que se consiga un máximo rendimiento de perforación.

15. Para el accionamiento del martillo perforador sirve generalmente un motor eléctrico o un motor de combustión interna. Una característica de ambas clases de motores es que su número de revoluciones es dependiente de la carga, es decir que un descenso de la carga tiene como consecuencia una elevación del número de revoluciones del motor.

20. Esta circunstancia da lugar en los conocidos martillos perforadores a los siguientes problemas. Al trabajar el martillo perforador la herramienta entrega su energía de percusión, en caso dado simultáneamente bajo movimiento de rotación, al subsuelo de trabajo, trabajando el motor con número de revoluciones de carga. Sin embargo si por cualquier motivo se interrumpe la entrega de percusiones de la herramienta, este es el caso por ejemplo cuando la herramienta no encuentra súbitamente ninguna resistencia para la entrega de energía, el motor se acelera a su número de revoluciones de marcha en vacío. Por motivos técnicos de desgaste los martillos perforadores están construidos de manera que en este caso el émbolo percutor llega a parar

25.

30.

se en el cilindro en su posición delantera. Si a continuación la herramienta se lleva a un subsuelo de trabajo capaz de absorber las percusiones, el émbolo percutor todavía parado, llega a la zona de eficacia neumática del émbolo de accionamiento accionado por el motor con número de revoluciones en marcha en vacío y se pone nuevamente en movimiento de vaivén. Dado que el émbolo percutor ahora tiene que ponerse en movimiento de carrera a partir de la alta velocidad de marcha en vacío del émbolo de accionamiento, surgen puntas de carga extremas en las partes del mecanismo de accionamiento, ya que por experiencia el momento de accionamiento para el mecanismo de percusión asciende fuertemente al elevarse el número de revoluciones.

La presión punta neumática así surgida es en los martillos conocidos significativamente mayor que la presión punta en funcionamiento normal. Sin duda estas cargas dan lugar al desgaste prematuro de partes del aparato.

La invención se fundamenta por consiguiente en el cometido de crear un martillo perforador cuyo motor no sobrepasa esencialmente el número de revoluciones de carga ni aún al estar desconectado el mecanismo de percusión.

Este cometido se soluciona según la invención porque el tampón neumático sirve para el gobierno del número de revoluciones del motor de accionamiento.

Si el émbolo percutor se encuentra en su posición de reposo delantera, que es la situación extrema del lado de la herramienta en el cilindro, reina entre el émbolo percutor y el émbolo de accionamiento esencialmente presión atmosférica. Por el contrario al estar en funcionamiento el émbolo percutor se encuentra entre los citados émbolos un tampón neumático cuyas condiciones de presión varían en sucesión alterna característi-

- ca al avanzar y retroceder el émbolo de accionamiento. Dichas diferencias de presión originan por último el desplazamiento conjunto desfasado del émbolo percutor. Al retroceder el émbolo de accionamiento, el tampón está caracterizado por una insignificante depresión, y al avanzar el émbolo de accionamiento está caracterizado por un pico de presión que puede alcanzar valores de más de 10 bar. El aire o bien el tampón que se encuentra entre los émbolos tiene por consiguiente parámetros propios que son aprovechables como señales para el gobierno del número de revoluciones del motor de accionamiento.
- 5.
- 10.
- Preferentemente sirven las condiciones de presión del tampón neumático como señal para el gobierno del número de revoluciones del motor de accionamiento. Como señal puede utilizarse por ejemplo el mercado pico de presión del tampón. Esto es posible mediante correspondiente disposición del lugar de toma de la presión en el cilindro, estando comunicado convenientemente con la cámara del cilindro el lugar de toma de manera que éste se cubra solo momentáneamente por el émbolo percutor en servicio de funcionamiento.
- 15.
- 20.
- Ventajosamente el tampón neumático está comunicado con un elemento de ajuste que por su parte está acoplado con órganos de mando del motor. La señal entregada por el tampón neumático se transmite por el elemento de ajuste, en forma transformada, al órgano de mando del motor, que puede ser en un motor de combustión interna una mariposa de estrangulación y en un motor eléctrico un interruptor para su gobierno. Aquí se ha de elegir el ciclo de gobierno de manera que el motor al haber señal entregada por el tampón obtenga la alimentación de energía necesaria para el funcionamiento en carga.
- 25.
- 30.
- Sin embargo si el émbolo percutor llega a su posición de

- reposito delantera no existe ya el citado tampón y cesa la correspondiente señal. El dispositivo de medición se ocupa en este caso de conmutar el órgano de mando del motor, con lo cual se estrangula la alimentación de energía del motor y con ello su número de revoluciones. Al dimensionarse correspondientemente el
5. circuito de mando, al encontrarse en posición de reposo el émbolo percutor puede regularse el número de revoluciones del motor así pues a número de revoluciones de carga o a un valor de número de revoluciones más bajo.
10. Como elemento de ajuste es apropiado especialmente un conmutador de membrana con recuperación automática. La membrana acciona a una varilla de mando o similar, que lleva a cabo la unión al órgano de mando.
15. Según otra proposición de la invención, entre el tampón neumático y el conmutador de membrana está previsto un conducto de mando para las señales. El conmutador de membrana puede así pues estar dispuesto distanciado de la zona del cilindro que contiene el tampón, lo cual tiene ventajas técnicas que repercuten positivamente sobre todo para el manejo del martillo perforador.
20. Es por ejemplo posible desarrollar el conducto de mando en forma de tubo, con un núcleo sensitivo alojado desplazable en su interior. Es sin embargo especialmente ventajoso emplear una tubería por la cual dirige directamente como señal al conmutador de membrana la presión del aire que se encuentra entre los émbolos,
25. para el gobierno del número de revoluciones del motor de accionamiento.
- La invención se reproduce ahora a modo de ejemplo a base de los dibujos.
30. La figura 1 muestra un martillo perforador en sección longitudinal, encontrándose en actividad el émbolo percutor.

La figura 2 muestra un martillo perforador de la figura 1 encontrándose en posición de reposo el émbolo percutor.

El martillo perforador consta esencialmente de un cilindro designado en su conjunto con 1, de un tubo envolvente 2 que le circunda, así como de una carcasa 3 indicada en sus contornos. En el tubo envolvente 2 está alojada rotativa una manivela 4 que se pone en rotación de modo conocido por un motor de combustión interna 5 indicado de trazos. Con la manivela 4 está unida a través de un muñón de cigueñal 6 una biela 7 que pone en movimiento de vaivén a un émbolo de accionamiento 8 en el taladro de cilindro 9. En el taladro de cilindro 9 se encuentra además un émbolo percutor designado en su conjunto con 11, que con una cabeza 11a se desliza en el taladro de cilindro 9 y con un vástago 11b se desliza en un taladro de paso 12 del cilindro 1. El vástago 11b impulsa al extremo trasero de una herramienta 13 representada indicativamente, que está alojada desplazable en una sección del cilindro 1 delantera, desarrollada como portaherramientas 14. En el taladro de cilindro 9 desembocan, en la sección del lado de la herramienta, taladros 15 y, desplazado en dirección al émbolo de accionamiento 8, un taladro de compensación 16. Los taladros 15 y 16 están en comunicación con un espacio anular 17 formado entre el tubo envolvente 2 y el cilindro 1.

En el taladro de cilindro 9 desemboca además un conducto de mando 18 en forma de tubo que está en comunicación con un conmutador de membrana designado en su conjunto con 19. De este conmutador sale un empujador 21 a un órgano de mando designado en su conjunto con 22, desarrollado como estrangulador para la alimentación de la mezcla del motor de combustión interna 5.

El conmutador de membrana 17 consta de dos semicáscaras 23a, 23b. Entre las dos semicáscaras 23a, 23b está cogida una

membrana 24 que sujeta indesplazable en su centro al empujador 21. Un tope 26 en forma de cuenco limita el recorrido de acción de la membrana 24 en su sentido. Mediante un muelle de compresión 26 se empuja la membrana 24 apartándola del tope 25. El empujador 21 acoplado en la membrana 24 determina en su desplazamiento, mediante acción conjunta de una sección de cremallera 21a con una rueda dentada 27 y una mariposa de extrangulación 28 unida con ella, la sección transversal de paso del tubo 29. Como se indica mediante las flechas, la mezcla llega a través del lugar de extrangulación, desde un carburador no representado a la cámara de combustión del motor 5.

Al estar en funcionamiento el martillo perforador como indica la figura 1, existe en el espacio de cilindro que se encuentra entre la cabeza lla y el émbolo de accionamiento 8, un tampón neumático que a consecuencia de las carreras del émbolo de accionamiento 8 pone en movimiento de vaiven así mismo al émbolo percutor 11. Los taladros 15 tienen aquí el cometido de impedir cuando el émbolo percutor 11 va hacia delante la formación de un cojín de aire situado delante de su cabeza lla y que frene la marcha. Los taladros 15 tienen además el cometido de evitar que al retroceder el émbolo de accionamiento 8 se forme un vacío delante de la cabeza lla por aspiración del aire del espacio anular 17. El taladro de compensación 16 compensa las pérdidas de fuga producidas por inestabilidades del émbolo.

La figura 1 muestra el émbolo de accionamiento en su posición de funcionamiento más delantera, habiéndose impulsado así mismo hacia delante el émbolo percutor 11 a través del tampón que se encuentra entre el émbolo de accionamiento y la cabeza lla, con el fin de golpear en la herramienta 13. Un giro ulterior de la manivela 4 tiene como consecuencia un retroceso del

5. émbolo de accionamiento 8, ocupándose el tampón nuevamente de arrastrar el émbolo percutor 11. La desembocadura del conducto de mando 18 en la cámara de cilindro se deja con esto libre por el émbolo de accionamiento 8, de manera que la presión del tampón se propaga por el conducto de mando 18 al conmutador de membrana 19. La presión del tampón está sometida a fluctuaciones durante el movimiento de carrera del émbolo de accionamiento 8, acusándose un marcado pico de presión en el instante de la mayor aproximación mutua del émbolo percutor 11 y el émbolo de accionamiento 8.
10. La integral del transcurso de las presiones del tampón garantiza un apriete de la membrana 24 contra el tope 25. En esta posición de la membrana 24 la mariposa de extrangulación 28 se mantiene en la posición que deja libre la máxima sección transversal de paso; el motor 5 entrega el número de revoluciones de carga a pesar de la alta alimentación de mezcla, a causa de la utilización de potencia del émbolo percutor 11.
- 15.

- Si por ejemplo se quita la herramienta 13 del martillo perforador, como se muestra en la figura 2, el émbolo percutor 11 llega a la posición más delantera en el taladro de cilindro 9.
20. Entre el émbolo percutor 11 y el émbolo de accionamiento 8 no se forma ningún tampón que ponga en movimiento al émbolo percutor 11, dado que el espacio de cilindro que se halla entre la cabeza 11a y el émbolo de accionamiento 8 está en comunicación a través de los taladros 15 con el espacio anular 17, de manera que tiene lugar un constante intercambio de aire. La presión en dicho espacio del cilindro corresponde especialmente a la atmosférica, de manera que ésta no puede ya sujetar a la membrana 24 contra el tope 25; más bién origina el muelle de compresión 26 ahora el desplazamiento de la membrana 24 contra la semicáscara 23a.
- 25.
30. Esto tiene nuevamente como consecuencia un desplazamiento arras-

trado del empujador 21 y un giro de la mariposa de estrangulación 28, la cual estrangula el paso de la mezcla, de manera que el número de revoluciones del motor no se halla más alto que el número de revoluciones de carga, aún al estar fuerza de servicio el mecanismo de percusión y estar con ello reducida la demanda

5. de potencia.

Si el émbolo percutor 11 se desplaza por una herramienta nuevamente desde la situación de reposo delantera hacia el émbolo de accionamiento 8, se produce entre los émbolos de nuevo un tampón que pone nuevamente al émbolo percutor 11 en movimiento desfasado respecto al émbolo de accionamiento 8 del modo descrito. Ya que el motor anteriormente trabajaba sin embargo solo con el número de revoluciones de carga que es relativamente bajo, no se producen picos de carga que deterioran el aparato debido a la nueva conexión del émbolo percutor 1.

10.

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la practica, debe hacerse constatar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

20.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en martillos perforadores, dotados con un cilindro para guiar a un émbolo percutor y a un émbolo de accionamiento accionado por motor, poniéndose en movimiento de vaivén el émbolo percutor bajo intercalamiento de un tampón neumático, caracterizados porque el tampón neumático sirve para el gobierno del número de revoluciones del motor de accionamiento.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las condiciones de presión del tampón neumáticos sirve para el gobierno del número de revoluciones del motor de accionamiento.
15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque el tampón neumático está en comunicación con un elemento de ajuste que por su parte está acopla con órganos de mando del motor.
20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el elemento de ajuste está desarrollado como conmutador de membrana.
- 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque para la comunicación entre el tampón neumático y el conmutador de membrana está previsto un conducto de mando.
25. 6.- Perfeccionamientos en martillos perforadores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

*mca*

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina  
por una sola cara.

Madrid, 20 JUN 1979

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT.

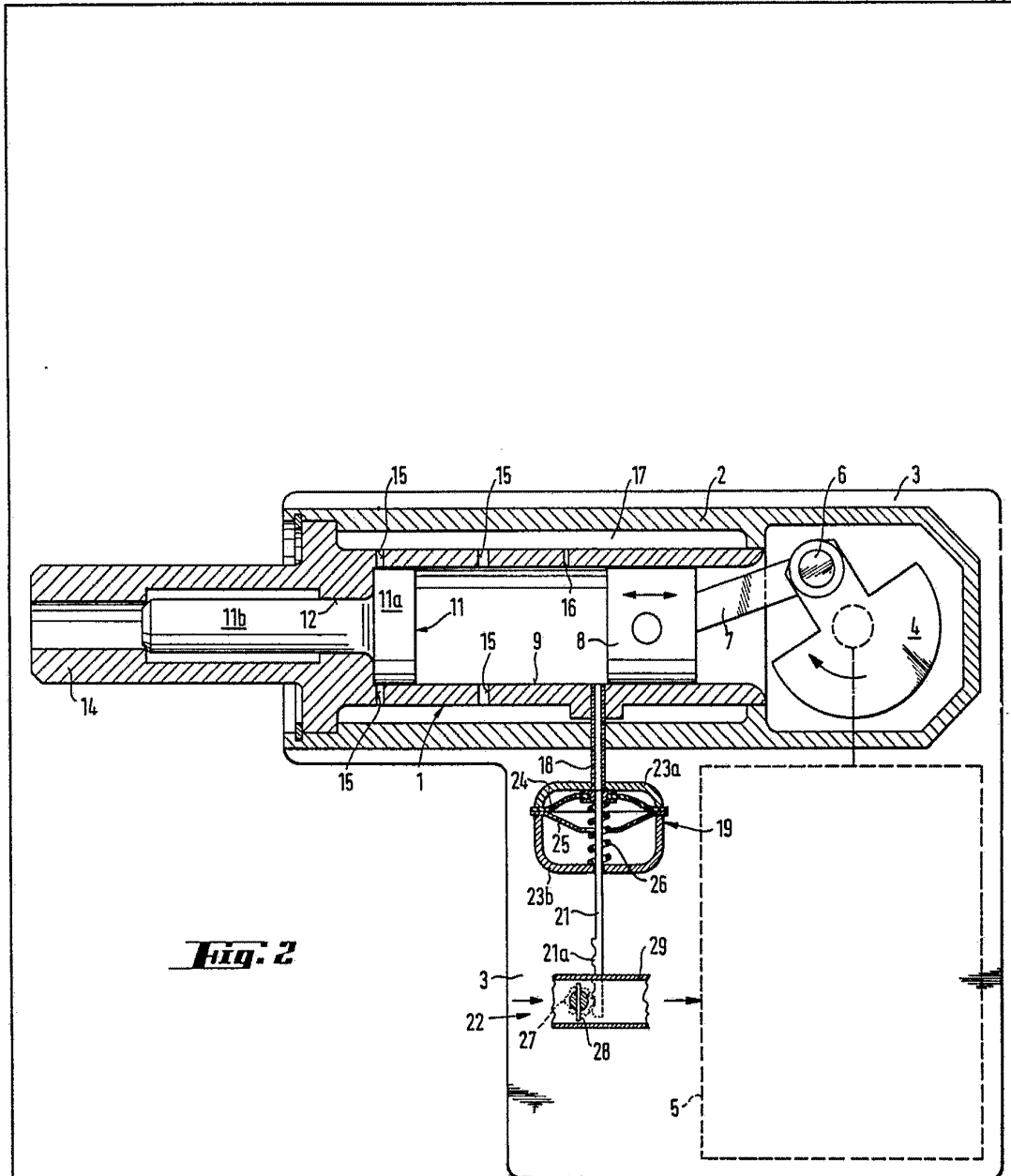
J. M. GOMEZ AGEBO Y POMBO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



*mf*





**Fig. 2**

**ESCALA  
VARIABLE**

Madrid 20 JUN. 1970

J. M. GOMEZ AGUIRRE Y PUMBU  
c/ P. Fernández de los Rios, 11...