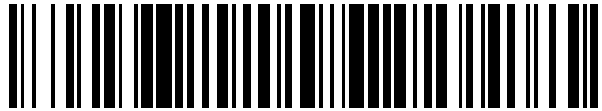


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 865**

51 Int. Cl.:

F01P 7/02 (2006.01)

E21B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2005 E 05793290 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 1825110**

54 Título: **Una plataforma de perforación y un método para el control de un ventilador en ella**

30 Prioridad:

27.10.2004 SE 0402593

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2013

73 Titular/es:

**ATLAS COPCO ROCK DRILLS AB (100.0%)
SE-701 91 Orebro, SE**

72 Inventor/es:

JACOBSSON, HENRIK

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 425 865 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

Una plataforma de perforación y un método para el control de un ventilador en ella

5 Campo técnico de la invención

Esta invención se refiere a un método para el control de al menos un ventilador para la regulación de la demanda de refrigeración de al menos dos elementos de refrigeración comprendidos en una plataforma de perforación, estando determinada la demanda de refrigeración de cada uno de los elementos de refrigeración, que las demandas de refrigeración determinadas se ponderan juntas y que el ventilador se controla en base a dicha ponderación conjunta.

La invención también se refiere a una plataforma de perforación que comprende un motor, al menos dos elementos de refrigeración y al menos un ventilador, estando dispuesta una unidad de control para controlar el ventilador en base a una ponderación conjunta, ejecutada en la unidad de control, de las demandas de refrigeración actuales en los elementos de refrigeración.

Por plataformas de perforación, en particular está dirigida a plataformas de perforación para la perforación en roca y sobre todas las plataformas de perforación para la perforación en roca en superficie.

20 Antecedentes de la invención y técnica anterior.

El antecedente de la presente invención es la necesidad de ser capaz de proporcionar refrigeración en una plataforma de refrigeración, o en una unidad de perforación, que es un concepto sinónimo establecido en el campo técnico, a todos los componentes dependientes de la refrigeración que se disponen en ella. Por componentes dependientes de la refrigeración, por ejemplo, se quiere indicar el motor, compresores y bombas de aceite hidráulico, así como los fluidos que circulan en el sistema anteriormente mencionado y que corren el riesgo de acumular demasiado calor con el uso. Dichos componentes, con los elementos de refrigeración auxiliares y ventiladores asociados con ellos, se alojan en una carcasa del motor dispuesta en la plataforma de perforación. Los elementos de refrigeración consisten, por ejemplo, en un refrigerador de agua de motor, un refrigerador del aire de entrada, un refrigerador de aceite hidráulico y un refrigerador del compresor.

Una forma generalmente reconocida para resolver los problemas mencionados anteriormente es colocar uno más ventiladores, que presionan o absorben aire a través de los elementos de refrigeración previstos para esa finalidad. Previamente, los ventiladores han girado a la velocidad de rotación más alta, a la potencia más alta, todo el tiempo que la plataforma de perforación ha estado en funcionamiento, sin regulación de la misma e independientemente de la demanda de refrigeración de los componentes de la plataforma de perforación.

Frecuentemente o siempre, los diferentes elementos de refrigeración tienen diferentes necesidades instantáneas de aire de refrigeración, lo que hace que, en consecuencia, el ventilador, más o menos todo el tiempo, funcione más de lo necesario en relación con la necesidad para, o bien los elementos de refrigeración, o bien incluso de todos los elementos de refrigeración.

El problema con la forma mencionada anteriormente de controlar, o para ser preciso, no controlar los ventiladores, es que los elementos de refrigeración que tienen una demanda de refrigeración inferior a la que proporcionan los ventiladores corren el riesgo de quedar refrigerados en exceso, sobre todo cuando la plataforma de perforación se usa en climas fríos.

Tal método de controlar el ventilador es conocido por ejemplo por el documento US 6349882.

Una desventaja adicional de dejar que el ventilador funcione a una velocidad de rotación constantemente alta (la potencia más alta) es que el nivel sonoro de los ventiladores y por lo tanto también el nivel sonoro en la cabina del conductor es pronunciado.

55 Objetivos y características de la invención

La presente invención se dirige a evitar las desventajas mencionadas anteriormente de los controles de ventilación conocidos previamente y presentar una solución mejorada. Un objetivo principal es presentar un control de ventilador, que proporcione una refrigeración más eficiente y más adaptada para los elementos de refrigeración de la plataforma de perforación. Un segundo objetivo es presentar un control de ventilador, que permita a las plataformas de perforación ser usadas en climas más fríos sin que los componentes incluidos en la plataforma de perforación corran el riesgo de quedar refrigerados en exceso. Un objetivo adicional es proporcionar una unidad de perforación que tenga una temperatura más cercana a la óptima de los fluidos que tienen necesidad de refrigeración. Aún otro objetivo más es presentar un sistema de ventilación que sea más silencioso en el funcionamiento.

65 En un primer aspecto, esta invención se refiere a un método del tipo definido por la forma de introducción, que se caracteriza en que al menos un elemento de refrigeración está equipado con un termostato de seguridad, que, si se

requiere, impide la refrigeración escasa por el hecho de que el fluido en cuestión no se le permita circular en este elemento de refrigeración. Las realizaciones preferidas del método de la invención se ven adicionalmente en las reivindicaciones dependientes 2 a 6.

5 En el segundo aspecto, la invención también se refiere a una unidad de perforación de acuerdo con la reivindicación 7 para la ejecución del método. Las realizaciones preferidas de la plataforma de perforación de la invención se ven adicionalmente en las reivindicaciones dependientes 8 a 16. La ventaja de dicho método y dispositivo es que la velocidad de rotación/efecto del ventilador es ajustable, lo que implica que el flujo de aire que pasa a través de los elementos de refrigeración en cada instante de tiempo se corresponde de una mejor forma con la demanda de refrigeración que tiene el mismo en dicho instante de tiempo. Gracias a unas temperaturas del fluido más cercanas a la óptima con variaciones de temperatura reducidas, las tensiones sobre los componentes de los sistemas disminuyen, lo que incrementa la vida útil de los mismos. Al regular la velocidad de rotación del ventilador, de modo que no funcione con una velocidad de rotación constantemente alta (a la potencia más alta), también el nivel sonoro en y alrededor de la plataforma de perforación se disminuye. Una velocidad de rotación más baja del ventilador implica adicionalmente una extracción de potencia más pequeña del motor y en consecuencia un consumo de combustible reducido.

Las ventajas y características adicionales de la invención se ven en la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas.

Breve descripción de los dibujos adjuntos

En el presente documento a continuación, se describirá la invención con una finalidad ejemplificadora, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista lateral de una plataforma de perforación de acuerdo con la invención,

la Fig. 2 es una vista en corte esquemática, parcial desde la parte superior de un portador incluido en la plataforma de perforación, y

la Fig. 3 es una realización alternativa del transportador correspondiente a la figura 2.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

En la Figura 1, se muestra una plataforma de perforación de acuerdo con la invención, designada en general como 1. La plataforma de perforación 1 comprende un carro 3 transportado por un par de orugas 2, o similares, y que comprende una cabina del conductor 4 y un chasis 5 que forma el cofre del motor. El cofre del motor 5 no está de ninguna manera estanco sino que comprende orificios y aberturas de modo que se permite una buena circulación del aire en él. En la parte frontal del carro 3, se dispone un alimentador 6, que es transportado por una o más barras 7 y que comprende un equipamiento 8 de perforación, que es transportado por las barras 7. El radio de trabajo y la accesibilidad de la plataforma de perforación 1 están determinados por las barras 7 y el equipamiento 8 de perforación, que son de tipo convencional.

Se hace referencia ahora principalmente a la Figura 2, en la que se muestra esquemáticamente una vista en corte parcial desde la parte superior del carro 3 de la plataforma de perforación 1 (se eliminan por razones de claridad una pluralidad de componentes). Centralmente en el cofre motor 5, se dispone un motor 9, preferiblemente un motor de combustión interna y en particular un motor diésel, que se conecta a un compresor 10 y a una o más bombas hidráulicas 11 para el suministro de potencia, por ejemplo, al equipamiento de perforación 8 de la plataforma de perforación 1. Cuando estos componentes o los fluidos asociados con ellos tienen demandas de refrigeración sustanciales, se disponen adicionalmente los elementos de refrigeración 12 o refrigeradores en la parte posterior del cofre motor 5, refrigeradores que, por ejemplo, consisten en refrigeradores de agua del motor, refrigeradores del aire de entrada, refrigeradores del aceite hidráulico y refrigerador del compresor de aceite. Los elementos 12 de refrigeración se conectan a la unidad respectiva de tal manera que los fluidos usados en las unidades puedan circular entre los elementos de refrigeración 12 y las unidades. En los elementos de refrigeración 12, se disponen uno o más ventiladores 13, que, en una realización preferida, son accionados hidráulicamente, pero alternativamente pueden, por ejemplo, ser accionados neumáticamente o eléctricamente, es decir, los ventiladores 13 se pueden disponer para ser accionados por un sistema de alimentación adecuado presente sobre la plataforma de perforación 1. Adicionalmente, se dispone un tanque 14 de aceite hidráulico en el cofre motor 5 y en una forma adecuada conectado a la bomba de aceite hidráulico 11 y partes restantes del sistema de aceite hidráulico.

En la realización mostrada, los ventiladores 13 se sitúan aguas abajo de los elementos de refrigeración 12, dado que desde un punto de vista del flujo, a corta distancia, es más fácil absorber que impulsar aire entre placas de refrigeración colocadas próximamente. Sin embargo, desde un punto de vista de espacio, puede preferirse colocar los ventiladores 13 aguas arriba de los elementos de refrigeración 12. De la misma forma, el diseño del cofre motor 5 implica que los elementos de refrigeración 12 en la realización mostrada se dividen en grupos, más precisamente dos por dos, con un ventilador individual 13 para cada grupo. Los elementos de refrigeración 12 pueden dividirse

ventajosamente en grupos que incluyen elementos de refrigeración 12 que tengan demandas de refrigeración similares en el grupo respectivo. En la realización de ejemplo de acuerdo con la Figura 2, por ello, es ventajoso colocar los elementos de refrigeración 12 para el aceite hidráulico y el compresor de aceite juntos y para el agua del motor y el aire de entrada juntos.

5 Se hace referencia ahora también a la Figura 3, en la que se muestra una realización alternativa del carro 3 de la plataforma de perforación 1. En esta realización alternativa, al contrario que en la Figura 2, el motor 9, el compresor 10 y las bombas de aceite hidráulico 11 son transversales a la dirección longitudinal de la plataforma de perforación 1 y colocadas en la parte posterior del cofre motor 5. Adicionalmente, los elementos de refrigeración 12 se colocan centralmente en un grupo y con un ventilador 13 común, situado aguas abajo de los elementos de refrigeración 12. Además, la localización del tanque de aceite hidráulico 14 se ha cambiado también.

15 Común a las dos a configuraciones alternativas en las Figuras 2 y 3 es que comprende una unidad de control 15, que en las figuras se representa localizada cerca de la cabina del conductor 4. La unidad de control 15 debería ser programable y comprender una pluralidad de entradas y salidas para la transferencia de señales. La unidad de control 15 puede consistir en una unidad de control ordinaria en la plataforma de perforación 1 o en una unidad de control específica solamente para el control del ventilador o ventiladores 13. Además, la unidad de control 15 puede estar situada en cualquier otra localización adecuada distinta a la mostrada en las figuras, por ejemplo en el propio motor 9. Adicionalmente, la plataforma de perforación 1 comprende una pluralidad de sensores para medir los parámetros de funcionamiento, tales como preferiblemente temperaturas, pero también otras magnitudes que se puedan medir, tales como la potencia de salida o similares. Se miden las temperaturas, por ejemplo, de los fluidos de refrigeración en lugares adecuados en el sistema respectivo. Un primer sensor 16 está, por ejemplo, situado en el motor 9 o en la proximidad del mismo para medir la temperatura del agua de refrigeración del motor. Se dispone un segundo sensor 17 para medir la temperatura del aceite hidráulico, estando situado preferiblemente dicho segundo sensor 17 en el tanque 14 de aceite hidráulico. Se sitúa un tercer sensor 18 en el compresor 10 para medir la temperatura de aceite del compresor. Se sitúa un cuarto sensor 19 en un lugar adecuado para medir la temperatura del aire de entrada y se sitúa un quinto sensor 20 de tal manera que el mismo pueda medir la temperatura del aire circundante alrededor de la plataforma de perforación 1. Preferiblemente, la medición de la temperatura ambiente se lleva a cabo en la parte frontal del cofre motor 5, tal como se representa en los dibujos, para obtener una medición tan correcta y verdadera como sea posible. Esto es una consecuencia de que el aire caliente que se genera en el cofre motor 5 se ventila hacia atrás desde el mismo. Todos los sensores 16-20 están, en una forma adecuada, conectados funcionalmente a la unidad de control 15 que controla los ventiladores 13 en una forma adecuada. En la realización preferida, los sensores 16-20 se conectan a la unidad de control 15 a través de un cableado eléctrico (no mostrado), pero también es posible una comunicación inalámbrica u óptica entre las unidades.

35 En la técnica anterior, el ventilador que crea un flujo de aire a través de los elementos de refrigeración es arrancado si la plataforma de perforación está en funcionamiento. En otras palabras, cuando funciona la plataforma de perforación, funciona el ventilador a una velocidad de rotación constantemente alta (a la potencia más alta). La característica de la plataforma de perforación 1 de acuerdo con la invención es que la velocidad de rotación del ventilador 13 puede variarse, dentro de un intervalo de desde 0% a 100% de la velocidad de rotación requerida, por el control de la misma. El ventilador 13 de acuerdo con la invención funciona todo el tiempo en el que hay una demanda de refrigeración, pero a una velocidad de rotación baja y sólo excepcionalmente a la velocidad de rotación más alta. El sonido que surge durante el funcionamiento de los ventiladores se propaga a través de la construcción y al interior de la cabina del conductor 4 y crea, a la velocidad rotación más alta, ruido en el interior de la misma, pero por medio de un ventilador regulado a una velocidad de rotación baja, el ruido disminuye marcadamente y adicionalmente el desgaste del mismo disminuye. Una salida de potencia disminuida implica también un consumo de combustible reducido.

40 La velocidad de rotación del ventilador se controla o regula por la unidad de control 15 en base a las demandas de refrigeración determinadas por las temperaturas en los elementos de refrigeración 12. Más precisamente, por el hecho de que la unidad de control 15 compara o pondera juntas las demandas de refrigeración de los elementos de refrigeración 12 que constituyen un grupo de elementos de refrigeración, después de lo que se controla el ventilador 13 individual en base a la demanda de refrigeración que tiene lugar en los elementos de refrigeración 12 asociados con el ventilador respectivo. Es ventajoso controlar el ventilador 13 individual que coopera con el grupo individual que elementos de refrigeración 12 en base a la demanda de refrigeración más grande de entre los elementos de refrigeración 12 del grupo. Sin embargo, debería indicarse que son posibles también otras formas adecuadas de ponderar juntas las demandas de refrigeración para controlar los ventiladores 13.

50 Para determinar la demanda de refrigeración del refrigerador de aire de entrada, también se mide la temperatura ambiente, dado que la temperatura del aire de entrada permisible máxima está claramente dependiente de la temperatura ambiente, que da una mejor determinación de la demanda de refrigeración y adicionalmente además una mejor precisión en el control del ventilador 13. Adicionalmente, también la demanda de refrigeración de los otros elementos de refrigeración 12 se puede definir más exactamente con el conocimiento sobre la temperatura ambiente.

65

Dichos sensores 16-20 no es preciso necesariamente que consistan en sensores específicos para el objetivo explicado anteriormente con la finalidad de proporcionar temperaturas solamente para el control del ventilador, sino que en ciertas aplicaciones y realizaciones de la plataforma de refrigeración 1 inventiva, se pueden usar valores de sensores existentes en la determinación de la demanda de refrigeración de los diversos elementos de refrigeración 12. Por ejemplo, la temperatura del agua del motor se mide frecuentemente por sensores de existentes.

A pesar de que los ventiladores 13 proporcionen una refrigeración más cercana a la óptima de los elementos de refrigeración 12 de acuerdo con la presente invención, alguna clase de termostato de seguridad (no mostrado) debería estar incluido para hacer imposible que los fluidos en los diferentes sistemas se refrigeren por debajo de un cierto valor límite, más precisamente por el hecho de que el fluido en cuestión no tenga permitido circular en el elemento de refrigeración del mismo.

Modificaciones posibles de la invención

La invención no está solamente limitada a las realizaciones descritas anteriormente y mostradas en los dibujos. De ese modo, el método así como la plataforma de perforación se pueden modificar de formas diversas dentro del alcance de las reivindicaciones posteriores. Se debería mencionar especialmente que la plataforma de perforación no tiene necesariamente que comprender una cabina sino que puede estar controlada desde un puesto exterior a la misma. Se debería apreciar también que cada ventilador puede consistir en uno o más elementos de ventilador. Se debería indicar también que, incluso si los elementos de refrigeración se dividen en grupos, los ventiladores individuales no necesitan tener un control separado sino que los ventiladores se pueden controlar mutuamente. A modo de introducción, se menciona que están indicadas las plataformas de perforación, en particular la plataforma de perforación para perforación en roca en superficie, incluso la invención no está limitada a éstas sino también a la perforación en otros materiales y es posible un funcionamiento subterráneo. Se debería indicar que por la expresión regulación de la demanda de refrigeración, tanto en las reivindicaciones como en la descripción detallada, se quiere indicar que la demanda de refrigeración del elemento de refrigeración se puede regular dejando que el ventilador funcione, por ejemplo, a una velocidad de rotación diferente. Más precisamente, por el hecho de que una velocidad de ventilador alta implica una demanda de refrigeración instantánea más baja y una velocidad de ventilación baja implica una demanda de refrigeración instantánea más alta. Así, la demanda de refrigeración no debería ser ni demasiado alta ni demasiado baja sino regularse a un nivel adecuado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para el control de al menos un ventilador (13) para la regulación de la demanda de refrigeración de al menos dos elementos de refrigeración (12) comprendidos en una plataforma de perforación (1), estando determinada la demanda de refrigeración de cada uno de los elementos de refrigeración (12), que las demandas de refrigeración determinadas se ponderan juntas y que el ventilador (13) se controla en base a dicha ponderación conjunta, **caracterizado por que** al menos un elemento de refrigeración está equipado con un termostato de seguridad que, si se requiere, impide la refrigeración escasa por el hecho de que el fluido en cuestión no tenga permitido circular en dicho elemento de refrigeración.
- 10 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el al menos un ventilador (13) está controlado en base a la demanda de refrigeración del elemento de refrigeración (12) que tiene la demanda de refrigeración más alta.
- 15 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la velocidad de rotación del ventilador (13) se controla en base a la demanda de refrigeración del elemento refrigeración (12) que tenga la demanda de refrigeración más alta.
- 20 4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado por que** la temperatura se mide para determinar la demanda de refrigeración en cada uno de los elementos de refrigeración (12).
- 25 5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado por que** la temperatura ambiente se mide y constituye un dato de entrada para la determinación de la demanda de refrigeración de al menos un elemento de refrigeración (12).
- 30 6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la plataforma de perforación (1) comprende al menos dos ventiladores (13), cada uno de los cuales se dispone para cooperar con un grupo de elementos de refrigeración (12) asociado con él, y porque cada ventilador individual (13) está controlado en base a la demanda de refrigeración ponderada conjuntamente de los elementos de refrigeración (12) asociados con el mismo.
- 35 7. Plataforma de perforación que comprende un motor (9), al menos dos elementos de refrigeración (12) y al menos un ventilador (13), estando dispuesta una unidad de control (15) para controlar el ventilador (13) en base a una ponderación conjunta, ejecutada por la unidad de control (15), de las demandas de refrigeración actuales en los elementos de refrigeración (12), **caracterizada por que** el al menos un elemento de refrigeración está equipado con un termostato de seguridad para, si se requiere, impedir la refrigeración escasa al no permitir la circulación del fluido en cuestión en este elemento de refrigeración.
- 40 8. Plataforma de perforación de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** la unidad de control (15) se dispone para controlar el al menos un ventilador (13) en base a la demanda de refrigeración del elemento de refrigeración (12) que tiene la demanda de refrigeración más alta.
- 45 9. Plataforma de perforación de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizada por que** la misma comprende al menos cuatro elementos de refrigeración (12).
- 50 10. Plataforma de perforación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, **caracterizada por que** los elementos de refrigeración (12) consisten en un refrigerador de agua del motor, refrigerador del aire de entrada, refrigerador del aceite hidráulico y refrigerador del aceite del compresor.
- 55 11. Plataforma de perforación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-10, **caracterizada por que** los elementos de refrigeración (12) se disponen en grupos, disponiéndose al menos un ventilador (13) para cooperar con cada grupo de los elementos de refrigeración (12).
- 60 12. Plataforma de perforación de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada por que** el refrigerador del aceite hidráulico y el refrigerador del aceite del compresor constituyen uno de los grupos de los elementos de refrigeración (12), y que el refrigerador del agua del motor y el refrigerador del aire de entrada constituyen el segundo grupo de elementos de refrigeración (12).
- 65 13. Plataforma de perforación de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, **caracterizada por que** la unidad de control (15) se dispone para controlar el al menos un ventilador (13), que se dispone para cooperar con uno de los grupos de elementos de refrigeración (12), en base a una ponderación conjunta de la demanda de refrigeración actual de los elementos de refrigeración (12) asociados con dicho ventilador (13).
14. Plataforma de perforación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-13, **caracterizada por que** el motor (9) es un motor de combustión interna y que el mismo comprende un compresor (10) y una bomba de aceite hidráulico (11).

15. Plataforma de perforación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-14, **caracterizada por que** la misma comprende sensores (16-20) para medir temperaturas, que corresponden a la demanda de refrigeración de cada uno de los elementos de refrigeración (12).
- 5 16. Plataforma de perforación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-15, **caracterizada por que** la misma comprende un sensor (20) para medir la temperatura ambiente, que constituye un dato de entrada para la determinación de la demanda de refrigeración de al menos un elemento de refrigeración (12).

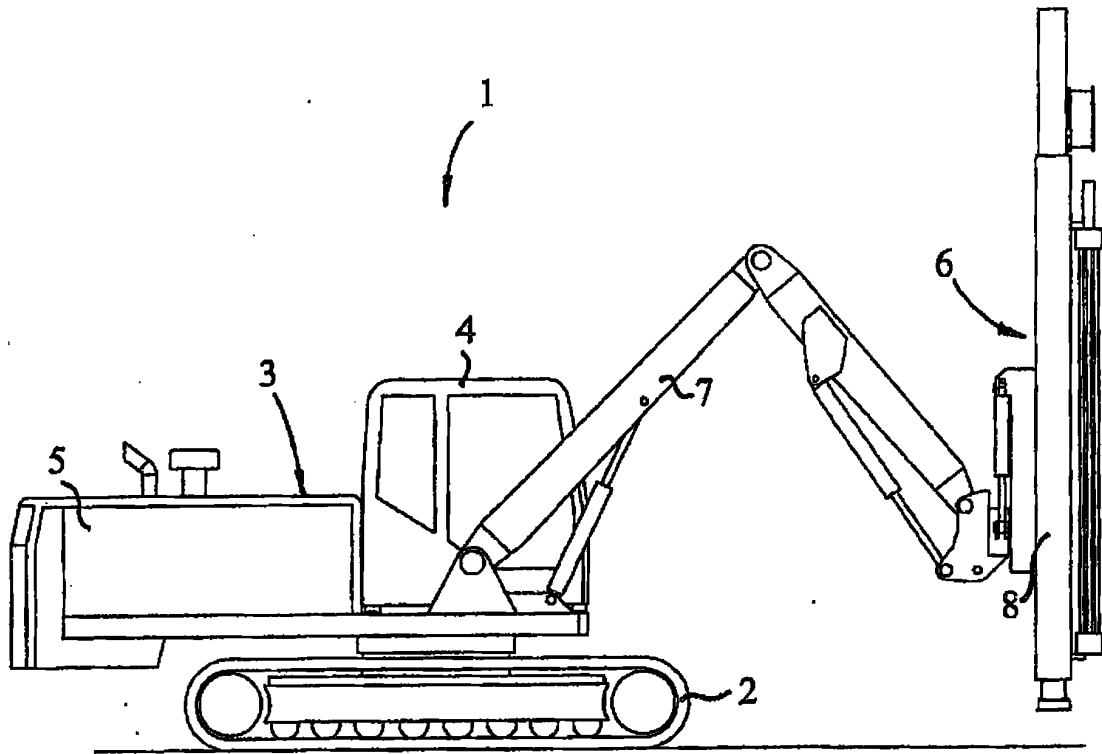


Fig 1

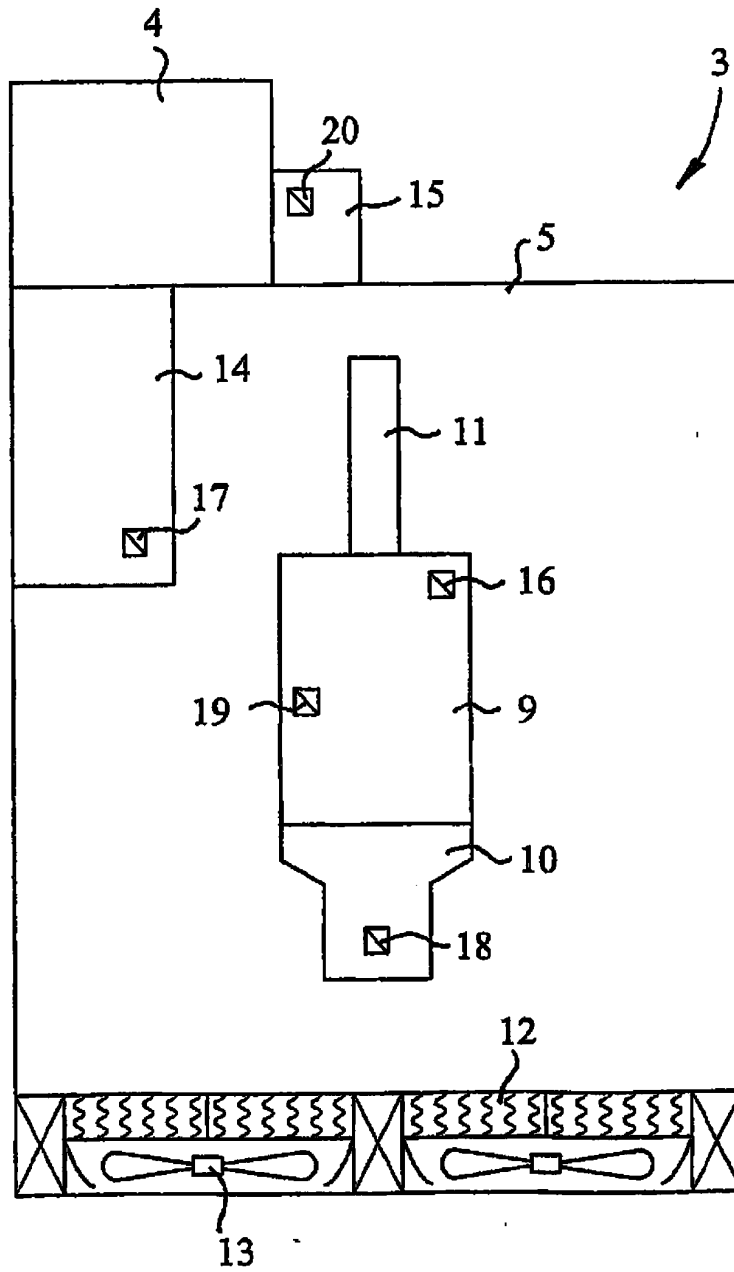


Fig 2

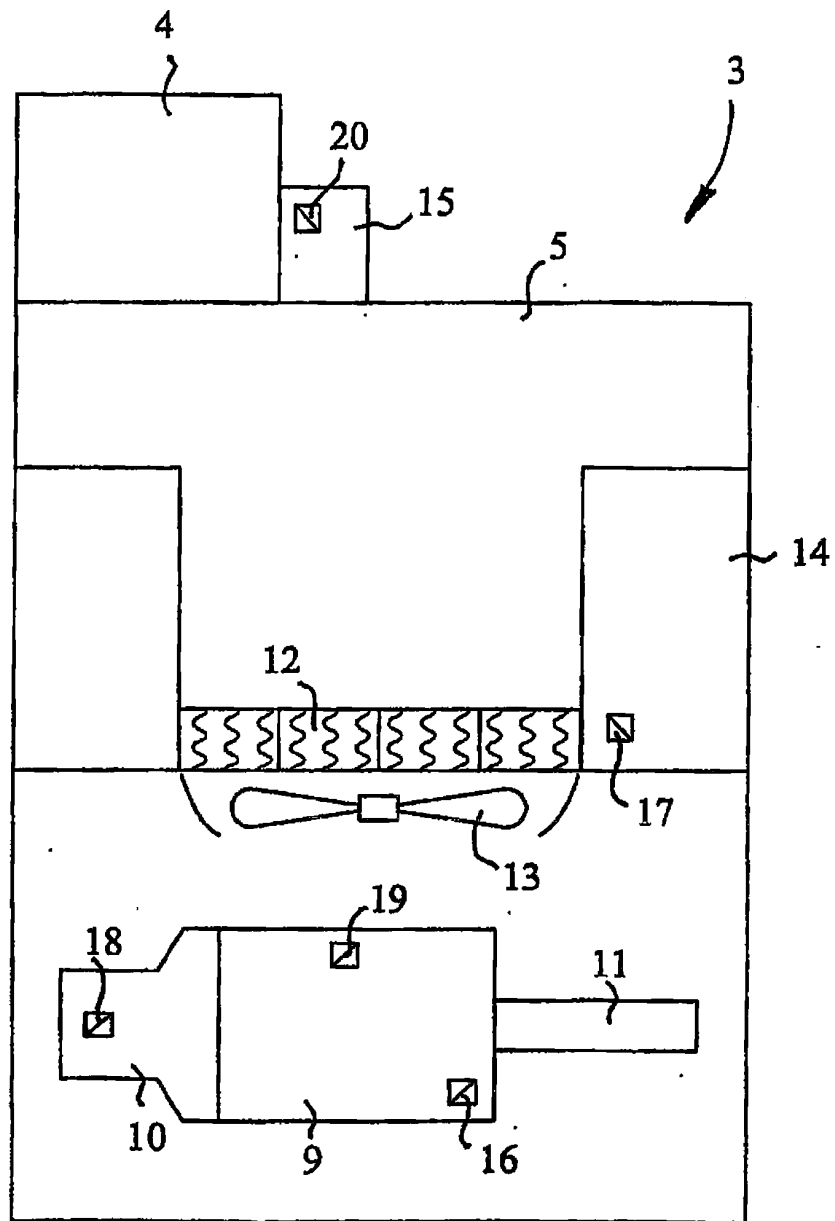


Fig 3