



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 350 693**

51 Int. Cl.:  
**E21B 19/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04775472 .6**

96 Fecha de presentación : **24.09.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1671011**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.06.2006**

54 Título: **Método y dispositivo para aflojamiento por impacto de uniones roscadas.**

30 Prioridad: **06.10.2003 SE 2003102625**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.01.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.01.2011**

73 Titular/es: **ATLAS COPCO ROCK DRILLS AB.**  
**Klerkgatan 21**  
**70191 Örebro, SE**

72 Inventor/es: **Bergstrand, Karin;**  
**Carlsson, Katarina y**  
**Lindgren, Bjorn**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 350 693 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

El presente invento se refiere a un método y un dispositivo para detección de aflojamiento por impacto de uniones roscadas en la perforación de roca.

Otro dispositivo que trata con la detección de vibraciones específicas en una columna de perforación se puede encontrar en el documento US2002/0124652, el cual es considerado la técnica anterior más cercana.

Cuando se perforan agujeros largos en un terreno, por ejemplo roca, se usan varias barrenas que se atornillan unas a otras con el fin de alargar la columna de perforación según se va necesitando durante la perforación. Como consecuencia de las ondas de choque que pasan por las uniones roscadas durante la perforación, el apriete de las uniones roscadas normalmente se hace tan firme que no se puede aflojar dichas uniones roscadas sólo con la ayuda del motor de giro de la perforadora de roca. Para resolver este problema el operador termina la perforación dejando que el dispositivo de impacto someta la columna de perforación a impactos durante un corto periodo de tiempo sin empujar dicha columna de perforación contra el terreno. El operador detiene el dispositivo de impacto cuando se escucha un cambio característico del sonido. Después de eso se puede desatornillar la columna de perforación con el motor de giro de la perforadora de roca y se pueden extraer una a una las barrenas independientes. Una desventaja con este método es que no se puede automatizar la extracción de la columna de perforación cuando la perforación se ha realizado de forma automática. Otra desventaja es que el operador tiene dificultades para escuchar que el aflojamiento por impacto se ha producido en una etapa temprana debido al ambiente ruidoso. Esto produce un desgaste innecesario en el equipo de perforación.

El presente invento, el cual se define en las reivindicaciones posteriores, tiene por objetivo conseguir una detección del aflojamiento por impacto de las uniones roscadas para permitir la perforación automática de un agujero de perforación, incluyendo la extracción automática de la columna de perforación después de la propia perforación de manera que se pueda posicionar después el dispositivo de perforación para la perforación de un nuevo agujero. Otro propósito del invento es evitar cargas innecesarias en la perforación mediante la detección temprana del aflojamiento por impacto de las uniones roscadas. Esto se consigue principalmente captando las vibraciones emitidas por el equipo de perforación cuando la perforadora de roca está impactando con la columna de perforación sin empujar la columna de perforación contra el terreno. La captación se puede conseguir usando un micrófono o un sensor de vibración para otras frecuencias. Las vibraciones captadas se comparan en una herramienta de análisis con patrones de vibración conocidos característicos para el aflojamiento por impacto. Estos patrones de vibración pueden ser un cambio

característico de las vibraciones procedentes del equipo de perforación o que las vibraciones después del aflojamiento por impacto adquieran una forma característica. Cuando la herramienta de análisis ha detectado que se ha producido el aflojamiento por impacto se envía una señal al sistema de control del castillete de perforación el cual desconecta el dispositivo de impacto, después de lo cual se extrae la columna de perforación barrena a barrena de forma automática.

Se describe más adelante una realización del invento haciendo referencia al dibujo adjunto, el cual muestra de manera esquemática un equipo de perforación de roca en el cual está incorporado el invento.

El equipo de perforación de roca mostrado en el dibujo comprende un portador provisto de un brazo sobre el cual está situado un alimentador 6. Una perforadora 2 de roca tiene el movimiento permitido hacia delante y hacia atrás a lo largo del alimentador. La perforadora 2 de roca comprende un dispositivo de impacto diseñado para someter a una columna 1 de perforación a impactos y un dispositivo de giro de la forma habitual. La columna 1 de perforación puede comprender un número arbitrario de barrenas, las cuales están conectadas entre sí por medio de uniones roscadas. Sobre el alimentador 6 o en otra posición apropiada está situado un micrófono u otro dispositivo 7 de captación de vibraciones. El dispositivo 7 está conectado a una herramienta 4 de análisis, la cual comprende de manera adecuada un filtro para separar frecuencias interesantes para el análisis de frecuencia y para reducir la cantidad de datos a manejar. La herramienta 4 de análisis se puede configurar para que trabaje de forma digital o analógica. En la herramienta 4 de análisis las vibraciones captadas se comparan con patrones de vibración conocidos, los cuales puede ser un cambio típico del carácter de la vibración o el descubrimiento de un patrón de vibración que es típico para la unión roscada aflojada por impacto. Cuando se detecta el aflojamiento por impacto se envía una señal al sistema de control del equipo de perforación, el cual desconecta entonces el dispositivo de impacto. Después de eso se puede extraer de forma automática la columna 1 de perforación y se puede colocar barrena a barrena dentro del cargador 13 de barrenas.

El equipo de perforación mostrado en el dibujo está diseñado para su uso en la superficie. El invento se puede usar igual de bien en perforación subterránea de grandes agujeros, por ejemplo, en conexión con inyección de material.

**REIVINDICACIONES**

1. Método de aflojamiento por impacto de uniones roscadas en perforación de roca, **caracterizado porque** se captan vibraciones procedentes de una columna (1) de perforación al mismo tiempo que una perforadora (2) de roca somete a la columna (1) de perforación a impactos sin empujar la citada columna (1) de perforación contra un terreno (3), porque las vibraciones captadas se suministran a una herramienta (4) de análisis, porque las vibraciones captadas son comparadas con patrones de vibración conocidos por la herramienta de análisis y porque se envía una señal a un sistema (5) de control para controlar la perforadora (2) de roca para detener el dispositivo de impacto de la perforadora de roca cuando la herramienta de análisis ha detectado que las vibraciones captadas corresponden al patrón de vibración conocido, el cual marca que las uniones roscadas se han aflojado por impacto.
2. Equipo de perforación de roca capaz de detectar aflojamiento por impacto de uniones roscadas en perforación de roca, que comprende una perforadora (2) de roca que tiene el movimiento permitido a lo largo de un alimentador (6) para someter a una columna de perforación (1) a impactos, estando dicho equipo de perforación de roca **caracterizado por** tener un dispositivo (7) para captación de vibraciones procedentes de la columna (1) de perforación cuando se aplica el método de la reivindicación 1, una herramienta (4) de análisis para comparar las vibraciones captadas con patrones de vibración conocidos, de modo que dicha herramienta (4) de análisis está diseñada para enviar una señal cuando las vibraciones captadas corresponden al patrón de vibración conocido, el cual marca que las uniones roscadas se han aflojado por impacto, y un sistema (5) de control para controlar la perforadora (2) de roca, donde dicho sistema (5) de control está dispuesto para recibir la señal procedente de la herramienta de análisis y entonces desconectar un dispositivo de impacto de la perforadora (2) de roca.
3. Equipo de perforación de roca de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el dispositivo (7) para captación de vibraciones es un micrófono.
4. Equipo de perforación de roca de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, en el cual el dispositivo para captación de vibraciones está situado sobre el alimentador (6).

5. Equipo de perforación de roca de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 **caracterizado porque** comprende además un portador (11) provisto de un brazo (12) sobre el cual está situado el alimentador (6).

