



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 627**

51 Int. Cl.:
E21B 44/00 (2006.01)
G06T 7/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **03708791 .3**
86 Fecha de presentación : **14.03.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1490582**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **29.12.2004**

54 Título: **Método de localización de un agujero perforado con una perforadora de roca.**

30 Prioridad: **04.04.2002 SE 0201014**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2007

73 Titular/es: **Atlas Copco Rock Drills AB.**
701 91 Örebro, SE

72 Inventor/es: **Planeskog, Bertil y**
Gustavsson, Hans

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

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

Método de localización de un agujero perforado con una perforadora de roca.

La presente invención se refiere a un método de localización de un agujero perforado con una perforadora de rocas, por ejemplo en conexión con un bulonaje de roca.

Según un método conocido anteriormente de bulonaje de roca con aparato de perforación se aplica firmemente una deslizadera sobre un aparato de perforación de roca contra la roca, después de lo cual se perfora un agujero con una perforadora de roca. A continuación se retira la perforadora de roca y se instala un dispositivo de bulonaje para la introducción de un bulón de roca en el interior del agujero perforado. Se pueden desarrollar otras fases también en función del tipo de bulón de roca. Con el fin de poder introducir prácticamente el bulón de roca en el interior del agujero, la aplicación firme contra la roca debe ser mantenida durante la secuencia de perforación y el ajuste del bulón. La razón de ello es que se mueven masas de gran tamaño durante el posicionamiento de la deslizadera. Como el aparato de perforación de rocas posee varias conexiones entre el soporte y el punto de aplicación contra la roca, no se obtiene una precisión suficiente de alineación contra el agujero perforado cuando se utiliza el sistema de alineación propio al aparato de perforación de rocas. Tampoco es posible separar en la práctica la perforación y el bulonaje entre las diferentes unidades de brazos sobre el aparato de perforación de rocas.

Se conoce un método como en el preámbulo de la reivindicación 1 por la patente EP 0 417 055 A.

La presente invención, que está definida en la siguiente reivindicación, tiene como objetivo la realización de un método que permita tener un grado de automatización elevado del bulonaje de roca y también la perforación y el bulonaje con brazos separados para las unidades empleadas para la perforación y el bulonaje.

Se describe una forma de realización de la invención más abajo en referencia al dibujo anexo donde la Fig. 1 muestra una instalación de perforación de roca. La Fig. 2 muestra en una escala mayor una parte del aparato de perforación de roca según la Fig. 1. Las figuras 3-5 muestran imágenes de una superficie de roca con distintos grados de tratamiento de la imagen.

El aparato de perforación de roca mostrado en el dibujo comprende un soporte 1 sobre el cual están dis-

puestos dos brazos 3 y 4, como se muestra en el ejemplo. El aparato de perforación de roca está provisto de un ordenador 2. Sobre el brazo 3 están dispuestos una cámara digital 5 y un medidor de distancia 6. Estos están conectados con el ordenador 2 por medio de conducciones 7 o de conexiones inalámbricas 8 y 9. El medidor de distancia funciona de forma apropiada con ultrasonidos. La perforación es efectuada en una superficie de roca 10 la cual, en la Fig. 1, es mostrada por unos agujeros negros 11. En el ejemplo mostrado, la perforación es realizada por una perforadora de roca dispuesta sobre un brazo 4. El agujero perforado es posteriormente localizado por la cámara digital 5, el medidor de distancia 6 y el ordenador 2. También se puede tener la perforadora de roca, la cámara digital y el medidor de distancia sobre el mismo brazo. De este modo no es necesario mantener el brazo firmemente contra la superficie de roca 10 entre la perforación y la localización subsiguiente del agujero perforado.

El método según la invención funciona de la manera siguiente. Primero se perforan uno o más agujeros 11 en la superficie de la roca 10 por medio de una perforadora de roca montada sobre uno de los brazos 3 o 4. Para localizar un agujero perforado, un brazo 3 es alineado con la ayuda del sistema de posicionamiento del aparato de perforación de tal modo que la cámara digital 5 y el medidor de distancia 6 estén cerca del agujero que localizar. Una imagen de la superficie de roca 10 es almacenada en el ordenador, véase Fig. 3. Además, la distancia medida es almacenada en el ordenador. La imagen almacenada, véase Fig. 3, comprende un agujero en negro y el resto ilustrado con distintos matices de gris. Con la ayuda de un programa almacenado en el ordenador, se crea una nueva imagen, véase Fig. 4, que comprende sólo manchas blancas y negras. Esta imagen es filtrada para que queden sólo las partes negras en un intervalo de tamaño predeterminado, véase Fig. 5. La matriz de la imagen es escaneada para determinar las coordenadas externas de la parte negra. Este área es comparada con el tamaño de un agujero perforado mediante el cálculo del tamaño real de la matriz de imagen con la ayuda de las coordenadas externas y de la distancia medida. Cuando se encuentra un área correspondiente al tamaño y a la forma de un agujero perforado, de un tamaño conocido, se determinan las coordenadas del centro del área. Después de esto, se puede alinear un brazo contra el agujero con la ayuda de las coordenadas, por ejemplo para la inserción de un bulón de roca.

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Método de localización de un agujero (11) perforado con una perforadora de roca comprendiendo el posicionamiento de un brazo (3) dispuesto sobre un aparato de perforación de roca cerca del agujero perforado con la ayuda de un sistema de posicionamiento dispuesto sobre el aparato de perforación de roca, **caracterizado** por el hecho de que una imagen digital es creada por medio de una cámara fotográfica (5) dispuesta sobre el brazo (3), de que una distancia entre el brazo (3) y el agujero perforado (11) es medida por un medidor de distancia (6), de que la imagen digital es almacenada en un ordenador (2), de que la imagen almacenada es transformada en una imagen que contiene sólo partes blancas y negras, de que la imagen con partes sólo blancas y negras es escaneada para encontrar una parte negra con un tamaño comprendido en un intervalo de tamaño correspondiente al agujero perforado y de que la posición de la boca del agujero de perforación en la cámara es determinada con la ayuda de la posición de la parte negra y de la distancia medida.

2. Disposición para localizar un agujero (11) perforado con una perforadora de roca, dicha disposición comprendiendo un sistema de posicionamiento para el posicionamiento de un brazo (3) dispuesto sobre

una instalación de perforación de roca cerca del agujero perforado, **caracterizado** por el hecho de que la disposición comprende también

- una cámara fotográfica (5) dispuesta sobre el brazo (3) y adaptada para crear una imagen digital,
- un medidor de distancia (6) adaptado para medir una distancia entre el brazo (3) y el agujero perforado (11),
- medios de almacenamiento de la imagen digital en un ordenador (2),
- medios de transformación de la imagen almacenada en una imagen que contiene sólo partes blancas y negras,
- medios para escanear la imagen con sólo partes blancas y negras para encontrar una parte negra con un tamaño situado en un intervalo de tamaño correspondiente al agujero perforado, y
- medios para determinar la posición de la boca de perforación en la cámara con la ayuda de la posición de la parte negra y de la distancia medida.

