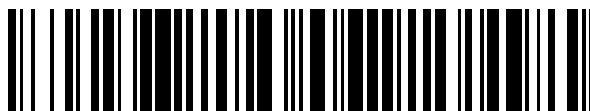


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 858**

51 Int. Cl.:

B26F 3/00 (2006.01)

B26F 1/26 (2006.01)

F04B 17/03 (2006.01)

F04B 49/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2015** **E 15190372 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017** **EP 3012075**

54 Título: **Procedimiento para accionar una instalación de corte por chorro de agua así como instalación de corte por chorro de agua**

30 Prioridad:

20.10.2014 AT 507472014

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

10.04.2018

73 Titular/es:

PERNDORFER, ANDREAS (50.0%)

Kimpling 64

4720 Kallham, AT y

PERNDORFER, EWALD (50.0%)

72 Inventor/es:

PERNDORFER, ANDREAS;

PERNDORFER, EWALD y

PASTER, DANIEL

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 662 858 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

Procedimiento para accionar una instalación de corte por chorro de agua así como instalación de corte por chorro de agua.

5 La invención hace referencia a un procedimiento para accionar una instalación de corte por chorro de agua, con una bomba de alta presión conectada a un depósito de agua y que presenta varios émbolos buzo, y con una tubería de alta presión conectada a la bomba de alta presión, la cual está conectada a un cabezal cortador a través de una válvula de cabezal cortador, accionándose la bomba de alta presión para el proceso de corte y abriéndose la válvula de cabezal cortador, así como a una instalación de corte por chorro de agua adecuada para ello.

10 A causa de las altas presiones y comparativamente altos caudales necesarios para el corte por chorro de agua, para instalaciones de corte por chorro de agua se utilizan frecuentemente bombas de alta presión con émbolos buzo, pudiendo reducirse con la disposición de tres émbolos buzo las fluctuaciones de presión a un nivel admisible para el corte por chorro de agua, de manera que pueden suprimirse acumuladores de presión para compensar tales fluctuaciones de presión. Las bombas de émbolo buzo se accionan habitualmente por motores trifásicos, que se controlan a través de un convertidor de frecuencia que fija la velocidad de giro necesaria para el caudal
15 respectivamente deseado. Por consiguiente, el agua aspirada por la bomba de alta presión desde un depósito de agua se suministra con la presión ajustada, según las condiciones de corte, por ejemplo, entre 500 y 4000 bar, por una tubería de alta presión al cabezal cortador, donde sale por una tobera de agua pura a una velocidad de hasta 800 m/s (a una presión de extracción de 4000 bar) antes de que se suministren, dado el caso, materiales abrasivos al chorro de agua. Para finalizar el proceso de corte, se cierra una válvula de cabezal cortador antepuesta a la tobera
20 de agua pura y se desciende el motor trifásico a una velocidad de giro baja para no tener que arrancar la bomba de alta presión desde el estado de parada para un nuevo proceso de corte. La cantidad de agua extraída por la bomba de alta presión tras el bloqueo de la válvula de cabezal cortador se recircula a través de una tubería de retorno al depósito de agua, que se libera con el cierre de la válvula de cabezal cortador por una válvula de retorno. Consecuentemente, para un nuevo proceso de corte debe abrirse la válvula de cabezal cortador, cerrarse la válvula
25 de retorno y acelerarse la bomba de alta presión a la velocidad de funcionamiento necesaria, de manera que, dentro de la tubería de alta presión conectada al cabezal cortador, la presión de funcionamiento necesaria solo se constituye gradualmente con la consecuencia de que el dibujo seccional se modifica durante el inicio del corte a causa del aumento temporal de la velocidad de salida de agua de la tobera de agua pura, lo cual repercute de manera desventajosa en particular en el caso de picaduras, así, en el caso de procesos de corte que no parten de
30 un borde de pieza de trabajo, sino que comienzan dentro de una superficie de pieza de trabajo.

Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de poder accionar instalaciones de corte por chorro de agua con bombas de émbolo buzo de manera que, en el caso de un nuevo proceso de corte, esté a disposición una presión de agua suficiente para poder asegurar desde el principio un dibujo seccional uniforme sin tener que utilizar un acumulador de presión.

35 A partir de un procedimiento del tipo expuesto anteriormente, la invención resuelve el objetivo porque, al final del proceso de corte, la bomba de alta presión se detiene durante el cierre de la válvula de cabezal cortador manteniendo la presión en la tubería de alta presión y, al inicio del proceso de corte, se vuelve a poner en funcionamiento durante la apertura de la válvula de cabezal cortador.

40 Puesto que, como consecuencia de estas medidas, la presión en la tubería de alta presión no se debilita durante el bloqueo de la válvula de cabezal cortador para finalizar el proceso de corte, esta presión está a disposición para el reinicio de un proceso de corte, de manera que puede llevarse a cabo el corte con la presión de funcionamiento inmediatamente tras la apertura de la válvula de cabezal cortador. La condición previa es que la bomba de alta presión se acelere dentro del tiempo de apertura de la válvula de cabezal cortador a la velocidad de giro necesaria para la respectiva presión de funcionamiento en la tubería de alta presión o se detenga dentro del tiempo de cierre
45 de esta válvula. Por eso, no se necesita ninguna tubería de retorno para reconducir al depósito de agua el agua extraída en caso contrario durante la pausa de corte.

Si se necesita una menor presión de funcionamiento en la tubería de alta presión para un proceso de corte posterior, como es el caso habitualmente cuando debe efectuarse una picadura, entonces, antes de la apertura de la válvula de cabezal cortador, debe descenderse correspondientemente la presión en la tubería de alta presión para que
50 pueda llevarse a cabo el proceso de corte al abrir la válvula de cabezal cortador con la presión de funcionamiento reducida.

Los accionamientos convencionales de las bombas de émbolo buzo con ayuda de motores trifásicos, que se controlan a través de convertidores de frecuencia correspondientemente a la velocidad de giro exigida, generalmente no son capaces de acelerar la bomba de émbolo buzo dentro de los breves tiempos de apertura y de cierre de las
55 válvulas de cabezal cortador a la velocidad de giro teórica o de desacelerar desde la velocidad de giro teórica al estado de parada. Por esta razón, en el caso de instalaciones de corte por chorro de agua que son adecuadas para

el procedimiento de acuerdo con la invención, se propone que el accionamiento de la bomba de alta presión comprenda un servomotor con un servoconvertidor que acciona el cigüeñal, conmutable dependiendo del accionamiento de la válvula de cabezal cortador, y que, para controlar el servoconvertidor, esté previsto un regulador conectado, por una parte, a un transmisor del valor teórico y, por otra parte, a un transmisor del valor real para la presión en la tubería de alta presión. Con ayuda de tales servoaccionamientos, se pueden conseguir las aceleraciones necesarias en el plazo de milisegundos, de manera que la presión de agua respectivamente predeterminada está a disposición súbitamente durante la apertura de la válvula de cabezal cortador. Puesto que el control del servoconvertidor se efectúa dependiendo de la diferencia de valor teórico-real de la presión en la tubería de alta presión, las modificaciones que influyen en la resistencia al flujo no desempeñan ningún papel en el área de la tobera de agua pura, porque por este control del servoconvertidor se tienen en cuenta independientemente, por ejemplo, manifestaciones de desgaste en la tobera de agua pura.

En caso de necesidad, para poder disminuir la presión en la tubería de alta presión durante una pausa de corte en cuanto a los requisitos de presión de un proceso de corte posterior, la tubería de alta presión puede conectarse a una tubería de retorno a través de una válvula de reducción de presión ajustable, que también sirve preferentemente para bloquear la tubería de retorno cuando no se necesita la válvula de reducción de presión.

Mediante el dibujo, que muestra una instalación de corte por chorro de agua en un diagrama de bloques esquemático, se explicará con más detalle el procedimiento de acuerdo con la invención.

La instalación de corte por chorro de agua presenta una bomba de alta presión 1 con tres émbolos buzo 2, que se accionan a través de un cigüeñal 3 por un servomotor 4. El agua necesaria para cortar una pieza de trabajo se extrae desde un depósito de agua 5 a través de una tubería de aspiración 6 conectada a la bomba de alta presión 1 y se transporta a un cabezal cortador 8 por una tubería de alta presión 7 conectada en el lado de presión a la bomba de alta presión 1. Este cabezal cortador 8 comprende una tobera de agua pura 9 para generar un chorro de agua para cortar la pieza de trabajo. En caso de necesidad, al chorro de agua que sale de la tobera de agua pura 9 pueden agregarse materiales abrasivos para aumentar el rendimiento de corte, como está indicado por la flecha 10. La tobera de agua pura 9 está preconnectada a una válvula de cabezal cortador 11, a través de cuyo accionamiento del regulador 12 puede conectarse y desconectarse el cabezal cortador 8.

Para regular la velocidad de giro del servomotor 4, el servoconvertidor 13 asignado al servomotor 4 se aplica a través de un transmisor de revoluciones 14. El control del servoconvertidor 13 se realiza por un regulador 15 con un transmisor del valor teórico 16 para la presión en la tubería de alta presión 7. Además, el valor real de la presión en la tubería de alta presión 7 se detecta a través de un transmisor del valor real 17 conectado a la tubería de alta presión 7 y se hace pasar al regulador 15, de manera que el servoconvertidor 13 puede controlarse dependiendo de la diferencia de valor teórico-real de la presión en la tubería de alta presión 7.

Si la válvula de cabezal cortador 11 se cierra a través del accionamiento del regulador al final de un proceso de corte, entonces la presión aumenta súbitamente en la tubería de alta presión 7, lo cual da como resultado una desconexión del servomotor 4 a través del regulador 15, manteniendo la presión en la tubería de alta presión 7 y, consecuentemente, volviendo a estar a disposición para el siguiente proceso de corte.

Para iniciar el siguiente proceso de corte, la válvula de cabezal cortador 11 debe volver a abrirse a través del accionamiento del regulador 12 y, al mismo tiempo, el servomotor 4 debe acelerarse a la velocidad de bomba asignada al valor teórico de la presión en la tubería de alta presión 7, a saber, dentro del tiempo de apertura para la válvula de cabezal cortador 11, lo cual es posible fácilmente a través de un control del servoconvertidor 13 conjuntamente con el control del accionamiento del regulador 12 que se realiza para la válvula de cabezal cortador 11. Esto quiere decir que el nuevo proceso de corte puede iniciarse con una presión de extracción del agua en la tubería de alta presión 7 que corresponde al menos de manera aproximativa al valor teórico, de manera que no se produce ninguna modificación en el dibujo seccional durante el proceso de corte.

Si deben reducirse los valores teóricos para la presión en la tubería de alta presión 7 a causa de las condiciones de corte de un proceso de corte posterior, entonces la presión en la tubería de alta presión 7 puede disminuirse a través de una válvula de reducción de presión 18 en una tubería de retorno 19 conectada a la tubería de alta presión 7 con una correspondiente fijación previa de valores teóricos en la pausa de corte anterior. Si no se necesita la válvula de reducción de presión 18, entonces la tubería de retorno 19 puede bloquearse a través de la válvula de reducción de presión 18 cuando se controla correspondientemente su accionamiento del regulador 20.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para accionar una instalación de corte por chorro de agua, con una bomba de alta presión (1) conectada a un depósito de agua (5) y que presenta varios émbolos buzo (2), y con una tubería de alta presión (7) conectada a la bomba de alta presión (1), la cual está conectada a un cabezal cortador (8) a través de una válvula de cabezal cortador (11), accionándose para el proceso de corte los émbolos buzo (2) de la bomba de alta presión (1) a través de un cigüeñal (3) por un accionamiento para generar una presión en la tubería de alta presión (7) y abriéndose la válvula de cabezal cortador (11), caracterizado por que, al final del proceso de corte, la bomba de alta presión (1) se detiene durante el cierre de la válvula de cabezal cortador (11) manteniendo la presión en la tubería de alta presión (8) por un servomotor (4) del accionamiento a través del cigüeñal (3) y, al inicio del proceso de corte, se vuelve a poner en funcionamiento durante la apertura de la válvula de cabezal cortador (11) por el servomotor (4) del accionamiento a través del cigüeñal (3).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la presión en la tubería de alta presión (7) puede descenderse a un valor predeterminable antes de la apertura de la válvula de cabezal cortador (11).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la tubería de alta presión (7) está conectada a una tubería de retorno (19) a través de una válvula de reducción de presión (18) ajustable.
4. Procedimiento según la reivindicación 2 y 3, caracterizado por que la presión en la tubería de alta presión (7) puede descenderse a través de la válvula de reducción de presión (18) ajustable correspondientemente al valor predeterminado.
5. Instalación de corte por chorro de agua con un cigüeñal (3), con un accionamiento, con una bomba de alta presión (1) accionable, conectada a un depósito de agua (5), que presenta varios émbolos buzo (2), accionándose los émbolos buzo (2) a través del cigüeñal (3) por el accionamiento, y con una tubería de alta presión (7) conectada a la bomba de alta presión (1), la cual está conectada a un cabezal cortador (8) a través de una válvula de cabezal cortador (11), caracterizada por que el accionamiento de la bomba de alta presión (1) comprende un servomotor (4) con un servoconvertidor (13) que acciona el cigüeñal (3), conmutable dependiendo del accionamiento de la válvula de cabezal cortador (11), y por que, para controlar el servoconvertidor (13), está previsto un regulador (15) conectado, por una parte, a un transmisor del valor teórico (16) y, por otra parte, a un transmisor del valor real (17) para la presión en la tubería de alta presión (7), de manera que, al final del proceso de corte, la bomba de alta presión (1) se detiene durante el cierre de la válvula de cabezal cortador (11) manteniendo la presión en la tubería de alta presión (8) por el servomotor (4) del accionamiento a través del cigüeñal (3) y, al inicio del proceso de corte, se vuelve a poner en funcionamiento durante la apertura de la válvula de cabezal cortador (11) por el servomotor (4) del accionamiento a través del cigüeñal (3).
6. Instalación según la reivindicación 5, caracterizado por que la tubería de alta presión (7) está conectada a una tubería de retorno (19) a través de una válvula de reducción de presión (18) ajustable.

