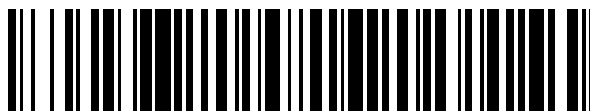


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 172**

51 Int. Cl.:

B66D 5/26 (2006.01)

B60T 11/24 (2006.01)

B60T 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2013** **E 13727222 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2858940**

54 Título: **Instalación de frenado de disco**

30 Prioridad:

08.06.2012 DE 102012011539

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

19.09.2016

73 Titular/es:

SIEMAG TECBERG GMBH (100.0%)
Kalteiche-Ring 28-32
35708 Haiger, DE

72 Inventor/es:

SCHUBERT, WOLFGANG y
HOFMANN, KLAUS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 583 172 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

Instalación de frenado de disco

5 La presente invención se refiere a instalaciones de frenado de disco para máquinas de extracción y cabrestantes, con generador de energía hidráulica y control correspondiente, tal como se describe mediante el preámbulo de la reivindicación independiente.

10 Existen diversas instalaciones de frenado de disco con aprobación de modelo que se componen de generador de energía hidráulica y control correspondiente. El documento DE 1 268 342 desvela una instalación de frenado de disco de este tipo. Un freno de este tipo presenta bastidores de freno adaptados a la máquina de extracción, que están equipados con elementos de freno por regla general igualmente con aprobación de modelo. La fuerza de frenado se genera mediante resortes pretensados y se libera de manera hidráulica, pudiendo reajustarse con facilidad el espacio de separación.

15 El control de freno electrónico correspondiente con regulación electrónica es un sistema integrado, independiente de otros controles de la instalación de extracción.

20 Los componentes adaptados a la respectiva máquina de extracción o cabrestante garantizan en el sistema un frenado seguro, tanto en el funcionamiento normal como en el caso de una frenada de emergencia. La introducción de la fuerza de frenado se produce de manera controlada para cuidar los equipos de extracción y para evitar que se deslice cable en instalaciones de extracción de Koepe.

25 Hasta ahora también se conoce frenar con dos grupos de freno separados activos con cada uno un circuito de frenado o un disco de freno, aunque con frenos regulados, que en el caso de una perturbación de la regulación conmutan a una "fuerza de frenado constante", que se genera y se mantiene mediante un acumulador con una presión residual definida.

30 La deceleración de la instalación, en caso de fallo de la regulación depende por tanto de la dirección de carga, etc., y ya no es constante y en determinadas circunstancias puede conducir en relación con la instalación a deslizamiento de cable en máquinas de Koepe.

También se conocen instalaciones de frenado de dos o varios canales sin redundancia en los canales individuales.

35 Para evitar estos problemas se ha propuesto una versión de un freno que presenta dos circuitos de regulación redundantes para todos los bastidores o elementos de freno de una instalación y que ajusta la presión en caso de frenada de emergencia de modo que la máquina se detiene con una deceleración predefinida (por ejemplo, $1,5 \text{ m/s}^2$) y, de hecho, independientemente del estado de funcionamiento de la instalación, es decir, con carga útil ascendente, con medios de extracción vacíos o con carga útil descendente. Si falla un circuito de regulación, el segundo circuito de regulación asume la función de regulación automáticamente, es decir, el freno se sigue regulando.

40 Debido a algunas averías en este ámbito, en particular por lo que respecta a instalaciones de frenado, surge la necesidad de perfeccionar este tipo de instalaciones, para reducir averías desde el principio tanto como sea posible con el fin de proteger a las personas y máquinas, teniendo que ser las instalaciones lo más fácil posible de implementar, mantener y manejar.

50 Este objetivo se consigue mediante una instalación con las características de la reivindicación independiente 1, estando descritas formas de realización adecuadas mediante las características de las reivindicaciones dependientes.

55 Está prevista, a este respecto, una instalación de frenado de disco para máquinas de extracción y cabrestantes, que está dotada de al menos dos circuitos de frenado hidráulicos, estando asociada a cada circuito de frenado al menos una pinza de freno incluidos los forros de freno, estando previstos por cada circuito de frenado de la instalación dos circuitos de regulación redundantes activos, que en el caso de una frenada de emergencia garantizan una deceleración constante de la instalación incluso en caso de fallo de un circuito de regulación. Con una disposición de este tipo se aumenta una vez más la seguridad de la instalación de frenado de disco frente a los sistemas conocidos, ya que cada circuito de frenado de manera individual puede parar la máquina. Preferentemente, a este respecto, a cada circuito de frenado está asociada la mitad de las pinzas de freno.

60 En una forma de realización preferente, a este respecto, está previsto que los circuitos de regulación respectivos de un circuito de frenado estén englobados en una unidad de regulación compacta, incluidos el acumulador de presión y la electrónica de monitorización y de control correspondiente a los mismos. Los acumuladores de presión pueden usarse, a este respecto, en el funcionamiento normal también como apoyo para liberar el freno, de modo que es posible el uso de bombas más pequeñas. Para la generación de presión está prevista al menos una bomba para todos los circuitos de frenado. No obstante, por motivos de disponibilidad, pueden estar instaladas también dos bombas (22, 24) redundantes, estando una bomba en funcionamiento y pudiendo usarse como apoyo momentáneo

la segunda bomba en modo en espera para liberar rápidamente los elementos de freno y/o llenar el acumulador.

En el caso de una frenada de emergencia, las bombas se quedan sin corriente o se desconectan para no poder generar más presión. Los circuitos de regulación regulan la presión hacia abajo y aplican los elementos de freno hasta que se haya alcanzado la deceleración constante predefinida. En el caso de una presión demasiado baja en el sistema, la presión se aumenta de nuevo mediante los acumuladores de presión (23, 24, 27, 29) respectivos.

Igualmente, de manera preferente, todas las unidades de regulación, acumuladores, unidades de bomba, componentes de monitorización, etc., que componen los circuitos de regulación están previstos sobre un depósito como grupo compacto.

Como alternativa al grupo compacto, por cada circuito de frenado es posible un grupo individual con depósito, unidades de regulación, acumuladores, suministro de presión, monitorización, etc.

Además, es preferente que los circuitos de regulación o las unidades de regulación de los circuitos de frenado respectivos estén acoplados entre sí, preferentemente mediante una combinación de equipos de bloqueo, de modo que en caso de fallo de la unidad de regulación en un circuito de frenado puede seguir funcionando la instalación por sí sola con las unidades de regulación del otro circuito de frenado. En este caso se ponen en funcionamiento todas las pinzas de freno de un circuito de frenado.

Además, es preferente prever en cada circuito de frenado adicionalmente unidades de válvula de purga de aceite, dado el caso en conexión con válvulas de limitación de presión, para la aplicación gradual de las pinzas de freno sobre los discos de freno, con fuerza de frenado total o fuerza de frenado parcial a través de válvulas de limitación de presión en el conducto hacia el depósito, dado el caso como sistema de respaldo, pudiendo ser discrecional la asociación de los elementos de freno (2, 4, 6, 8) a los circuitos de frenado.

Propiedades, características y ventajas adicionales de la presente invención se desprenden de la descripción siguiente meramente ilustrativa y no limitativa de una forma de realización preferente de una instalación de frenado de disco de acuerdo con la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que muestra:

la Figura 1, una representación esquemática de la forma de realización preferente de la instalación de frenado de disco para dos circuitos de frenado de una máquina de extracción o cabrestante;

En la Figura 1 está representada la representación esquemática de una forma de realización preferente de la instalación de frenado de disco para dos circuitos de frenado de una máquina de extracción o un cabrestante. Pueden observarse a este respecto las pinzas de freno 2 y 4 esquemáticas de un primer circuito de frenado así como las pinzas de freno 6 y 8 esquemáticas de un segundo circuito de frenado de la máquina de extracción o cabrestante. Tal como puede observarse, las pinzas de freno 2, 4, 6 y 8 están dotadas respectivamente de tres pinzas de freno representadas como círculos, siendo concebible también cualquier otro número de pinzas de freno por bastidor de freno. La asociación de las pinzas de freno sobre los bastidores de freno a circuitos de frenado es, en definitiva, discrecional.

Tal como puede desprenderse, además, de la Figura 1, las pinzas de freno 2, 4 y 6, 8 de la instalación se alimentan respectivamente por dos circuitos de regulación 10, 12 así como 14, 16 redundantes, estando englobados ambos circuitos de regulación 10, 12 y 14, 16 respectivamente en una unidad de regulación 18 y 20 representada esquemáticamente mediante líneas discontinuas, que contienen tanto los componentes hidráulicos como la electrónica de control (no representada) correspondiente a los mismos respectivamente. Tal como puede observarse además, las bombas 22 y 24 (1 de ellas activa, 1 de ellas en espera) redundantes alimentan los circuitos de regulación 10, 12 y 14, 16 con la presión de funcionamiento necesaria; en caso de frenada de emergencia y, por regla general, con las bombas paradas se produce un aumento de la presión de funcionamiento en la fase de regulación, por tanto, mediante acumuladores de presión 23, 25, 27 y 29.

Para levantar los respectivos forros de freno, la bomba activa (por ejemplo, 22) funciona a toda potencia, opcionalmente apoyada momentáneamente por la bomba en espera (por ejemplo, 24); a este respecto, los acumuladores de presión (23, 25, 27 y 29) apoyan opcionalmente a los circuitos de regulación. Cuando se ha alcanzado la presión de funcionamiento, la corriente de bomba se reduce hasta un valor que mantiene esta presión de funcionamiento. Con esta presión de funcionamiento predominante, están comprimidos elementos de resorte (no mostrados) previstos en las pinzas de freno que actúan sobre los forros de freno en dirección a los discos de freno, de modo que los forros de freno se retiran por completo de los discos de freno y forman una separación mínima entre las zapatas de frenado y los discos de freno. Tal como puede observarse, ambas unidades de regulación 18 y 20 están dispuestas, a este respecto, sobre un depósito de aceite hidráulico 26.

Las unidades de regulación 18 y 20, tal como puede desprenderse igualmente de la Figura 1, pueden acoplarse entre sí a través de un conducto 28, preferentemente mediante una combinación de válvula de bola (no mostrada), de modo que por ejemplo en caso de fallo de la unidad de regulación 18 puede seguir funcionando la instalación con la otra unidad de regulación 20.

Finalmente, de la Figura 1 también se desprende aún prever en cada emparejamiento de pinzas de freno 2, 4 y 6, 8 unidades de válvula de purga de aceite 30, 32 para aplicar gradualmente los forros de freno sobre los discos de freno, con fuerza de frenado total o fuerza de frenado parcial a través de válvulas de limitación de presión en los conductos 34 y 36 que van hacia el depósito 26, dado el caso como sistema de respaldo.

5 Las unidades de válvula de purga de aceite 30, 32 de la instalación están diseñadas de modo que en el caso de una frenada de emergencia o de seguridad se abren las válvulas de purga de aceite 30, 32 y los forros de freno tocan los discos de freno. Las combinaciones 38, 40, 42 y 44 de válvulas de paso proporcionales, válvulas de presión
10 proporcionales u otras válvulas de regulación con la misma función en cada circuito de regulación 10, 12, 14 y 16 controlan el flujo de aceite y con ello la presión, ajustada para la deceleración deseada, sobre las pinzas de freno 2, 4, 6 y 8. Esto se consigue purgando aceite de los circuitos de regulación 10, 12, 14 o 16 para la reducción de presión en el circuito de regulación hacia el depósito 26 o bien aumentando la presión en el circuito de regulación 10, 12, 14 o 16 mediante entrada de aceite mediante acumuladores de presión 23, 25, 27 y 29 correspondientes. El en cada
15 caso primer circuito de regulación 10 y 14 de cada unidad de regulación 18 y 20 sirve, a este respecto, como circuito de regulación primario, mientras que el en cada caso otro circuito de regulación 12 o 16 permanece cerrado como "en espera activa". En caso de que falle uno de los circuitos de regulación primarios 10 o 14, este se cierra, no pudiendo caer la presión de aceite en este circuito de regulación por debajo de la presión predefinida por la respectiva válvula de control de presión de las combinaciones 38, 40, 42 y 44. El circuito de regulación secundario 12 o 16 respectivo asume en este caso la función de control de presión y asegura el circuito cerrado con respecto a
20 una deceleración definida.

El funcionamiento del control del circuito de presión cerrado por completo de la frenada de emergencia en cada circuito de regulación primario 10 y 14 y circuito de regulación secundario 12 y 16 se monitoriza por un sistema de regulación de velocidad (no mostrado) en la instalación, de modo que se asegura que la presión de aceite se
25 mantenga en los elementos de freno 2, 4, 6 y 8 de modo que siga la función de rampa de deceleración ajustada.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación de frenado de disco para máquinas de extracción y cabrestantes, que está dotada de al menos dos circuitos de frenado hidráulicos, estando asociada a cada circuito de frenado al menos una pinza de freno con forros de freno correspondientes, **caracterizada por que** por cada circuito de frenado están previstos dos circuitos de regulación redundantes activos (10, 12, 14, 16).
- 10 2. Instalación de frenado de disco según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los circuitos de regulación (10, 12, 14, 16) respectivos de un circuito de frenado están englobados de manera redundante en una unidad de regulación (18, 20), incluida la electrónica de control correspondiente a los mismos.
- 15 3. Instalación de frenado de disco según la reivindicación 2, **caracterizada por que** los circuitos de regulación (10, 12, 14, 16) respectivos de un circuito de frenado presentan cada uno un acumulador de presión (23, 25, 27, 29).
- 20 4. Instalación de frenado de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** para generar presión están previstas dos bombas (22, 24) redundantes para todos los circuitos de frenado de la instalación.
- 5 5. Instalación de frenado de disco según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada por que** las unidades de regulación (18, 20) de los circuitos de frenado respectivos pueden acoplarse entre sí.
- 25 6. Instalación de frenado de disco según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** en cada circuito de frenado están previstas adicionalmente unidades de válvula de purga de aceite (30, 32).
7. Instalación de frenado de disco según la reivindicación 6, **caracterizada por que** en cada circuito de frenado en conexión con las unidades de válvula de purga de aceite (30, 32) están previstas válvulas de limitación de presión.

Figura 1

