

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 880**

51 Int. Cl.:

**B66D 1/26** (2006.01)

**B66B 15/02** (2006.01)

**F16D 11/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2012 PCT/EP2012/074159**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13079699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2012 E 12797856 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2785540**

54 Título: **Dispositivo de acoplamiento**

30 Prioridad:

**02.12.2011 DE 102011120047**

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

**06.08.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HOFMANN, KLAUS;  
HEISINGER, DENNIS;  
KOCH, MATTHIAS y  
NYGA, KAROL**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 721 880 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

Dispositivo de acoplamiento

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de acoplamiento para máquinas de transporte como el descrito por el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 En la técnica de transporte en pozos de minería y de transporte inclinado, a pequeñas profundidades de hasta 500 m y a grandes profundidades de 1750 m hasta 3000 m, se emplean así llamadas máquinas de transporte de doble tambor o máquinas de transporte Blair de doble tambor, las cuales enrollan o desenrollan, con efecto contrario, uno o dos cables por tambor.

15 A este respecto, generalmente al menos uno de los tambores está realizado como tambor desmontable y el otro, dado el caso, como tambor fijo. El tambor desmontable, el cual está apoyado sobre el árbol principal de forma que puede rotar por medio de casquillos de deslizamiento o cojinetes de rodillos, se une, a este respecto, a un denominado dispositivo de acoplamiento con el árbol principal.

20 Este dispositivo de acoplamiento debe estar realizado como acoplamiento desmontable y conmutable para poder desplazar los dos tambores uno respecto a otro en todo momento en estado de parada con el freno de tambor desmontable puesto. Una máquina de transporte de varios árboles con dispositivo de acoplamiento, tambor fijo y tambor desmontable se desvela, por ejemplo, en el documento GB 1 401 188 A.

25 En la vida útil de los cables de transporte, el alargamiento y la dilatación del cable varían por cargas en la operación de transporte, así como por pesos muertos. No obstante, como los distintos cables se alargan siempre, a este respecto, en distinta medida, en la operación de transporte con dos tambores, los dos tambores de una máquina de transporte de doble tambor o de una máquina de transporte Blair de doble tambor se pueden desplazar uno respecto a otro para garantizar que un medio de transporte sobresale de forma unitaria y segura en el punto de carga sobre un fondo bajo tierra y que el otro medio de transporte sobresale de forma unitaria y segura en el punto de descarga. Con una configuración del tipo descrito se consigue, entre otras cosas, una compensación de dilataciones de cable en puntos de carga y descarga.

30 Al mismo tiempo, en la operación de transporte en pozos de minería y de transporte inclinado puede ocurrir también, sin embargo, que el transporte del material que se debe transportar se deba trasladar de un fondo a otro fondo que se encuentre más arriba o abajo. También para ello los dos tambores de la máquina de transporte tienen que poder desplazarse uno respecto a otro para garantizar que un medio de transporte sobresale en el punto de descarga y el otro medio de transporte sobresale en el punto de descarga sobre el fondo respectivo bajo tierra al mismo tiempo. No obstante, un dispositivo del tipo descrito hace posible también una aproximación correspondientemente rápida y precisa de distintos fondos bajo tierra con una descarga al mismo tiempo sobre tierra.

35 Dispositivos de acoplamiento conocidos presentan, por ejemplo, una rueda de árbol con dentado exterior y una rueda de tambor con dentado exterior, las cuales están unidas una con otra por medio de una rueda de acoplamiento con dentado interior y exterior que se puede mover axialmente.

40 A este respecto, el dentado de la rueda de árbol está configurado siempre de forma que, con una holgura de flancos relativamente escasa, hace de dentado de guía y siempre - también en el estado de acoplamiento, desacoplado del dispositivo - se mantiene engranado.

45 La consecuencia de esta construcción es que durante el funcionamiento de la máquina, así como en el proceso de acoplamiento, rotan conjuntamente partes del dispositivo de acoplamiento que podrían estar paradas en realidad. Estos dispositivos son conectados por medio de un collar de desplazamiento/anillo de ajuste que no rota y está guiado en el bastidor de máquina, collar/anillo el cual mueve la rueda de acoplamiento con dentado interior y exterior de un lado a otro en dirección axial y puede, a este respecto, acoplar y desacoplar el dentado. El collar de desplazamiento/anillo de ajuste se acciona, a este respecto, por ejemplo, por medio de dos cilindros hidráulicos de doble efecto que están acoplados con el collar de desplazamiento/anillo de ajuste, dado el caso, por medio de un sistema de palanca articulada.

50 En esta disposición es desventajoso el hecho de que durante el funcionamiento normal de transporte se producen siempre movimientos relativos entre el collar de desplazamiento/anillo de ajuste fijo y la rueda de acoplamiento que rota. Estos movimientos relativos dan como resultado un desgaste y un gasto de mantenimiento que va acompañado por este. Además, estos puntos son potenciales defectos.

55 Además, la guía dentada realizada sobre la rueda de árbol es desventajosa en el sentido de que las deflexiones dentro del árbol pueden repercutir directamente en los puntos de dentado y pueden dar como resultado, con ello, que el dispositivo de acoplamiento se atasque.

60 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, prever un dispositivo de acoplamiento de tipo convencional que

esquive las desventajas mencionadas de dispositivos conocidos, que se realice de la forma más fácil posible y haga posible un funcionamiento económico, seguro y que requiera de poco mantenimiento.

5 Para conseguir este objetivo está previsto un dispositivo de acoplamiento para la unión desmontable del tambor desmontable, apoyado, de forma que puede rotar, sobre el árbol principal de una máquina de transporte, con el árbol principal, sobre el cual, junto con el tambor desmontable, está dispuesto un segundo tambor de cable como tambor fijo o también como segundo tambor desmontable con dispositivo de acoplamiento propio, estando la unión desmontable del tambor desmontable con el árbol principal realizada por arrastre de forma mediante una rueda de acoplamiento guiada y que se puede enganchar y desenganchar mediante dispositivos de accionamiento. De  
10 acuerdo con la invención, a este respecto, la guía de la rueda de acoplamiento está dispuesta a los lados del tambor desmontable.

La rueda de acoplamiento forma parte, a este respecto, ventajosamente, de una disposición que consta, además de la propia rueda de acoplamiento, de una rueda de tambor unida al tambor desmontable y una rueda de árbol unida al  
15 árbol principal.

Con un dispositivo del tipo mencionado es posible que la rueda de acoplamiento o el manguito de acoplamiento estén parados junto con el tambor desmontable durante la operación de acoplamiento, de forma que, así, solo sigan rotando árbol principal, tambor fijo y rueda de árbol.  
20

En una variante preferida de la invención, la guía de la rueda de acoplamiento se efectúa por medio de una guía dentada, estando también, preferentemente, la rueda de tambor dentada por dentro con un dentado de guía y estando la rueda de árbol dentada por fuera con un dentado exterior, presentando la rueda de acoplamiento dentados correspondientes. La rueda de acoplamiento está guiada, a este respecto, axialmente por medio del  
25 dentado de guía.

En otra variante preferida de la invención, la guía de la rueda de acoplamiento se efectúa por medio de un asiento cilíndrico de ajuste fino con ajuste libre, estando la rueda de tambor y la rueda de árbol dentadas por fuera con un dentado de trabajo y presentando la rueda de acoplamiento un dentado interior correspondiente.  
30

Además, preferentemente los dientes de la rueda de árbol están realizados con forma de dentado curvo para poder compensar de forma ventajosa deflexiones del árbol principal dentro del dentado.

También se prefiere que la rueda de acoplamiento esté fijada axialmente en posición acoplada por un número de elementos de resorte. Para aprovechar completamente las ventajas del dispositivo de acoplamiento desarrollado en este caso se propone colocar un número suficiente de los resortes mencionados anteriormente a una distancia uniforme o dentro o fuera del soporte de cable o del tambor desmontable, de forma que, en cooperación con la guía de la rueda de acoplamiento o del manguito de acoplamiento sobre la rueda de tambor, en estado de funcionamiento, los dispositivos de accionamiento se puedan introducir tanto que, durante la operación normal de  
35 transporte, no tengan contacto de ningún tipo con las partes que roten ni, especialmente, con la rueda de acoplamiento.  
40

En resumen, en este caso se desvela un dispositivo de acoplamiento de tipo convencional en el que una rueda de árbol con dentado exterior está colocado en el árbol principal de la máquina de transporte y otra rueda de tambor con dentado interior o exterior está colocada fijamente en el panel lateral del soporte de cable de la máquina por medio de una unión roscada, así como otra rueda de acoplamiento, la cual o está dentada por dentro y por fuera o está dentada solo por dentro, se puede mover axialmente y produce una unión por arrastre de forma entre rueda de tambor y rueda de árbol, siendo guiada esta o en una guía dentada interior o exterior o por medio de un asiento cilíndrico de ajuste fino y desacoplándose de la unión dentada en dirección axial por medio de uno o varios dispositivos de accionamiento eléctricos, hidráulicos, neumáticos, electrohidráulicos o de otro tipo, también en unión con un sistema de varillas o de palanca articulada, y acoplándose y colocándose nuevamente, de forma completamente automática, mediante varios conjuntos de mulles pretensados de tamaño predeterminado de acuerdo con el procedo de acoplamiento efectuado.  
45  
50

55 Con la presente invención es posible eliminar todos los movimientos relativos del sistema, con la excepción de los movimientos relativos inevitables en los casquillos de deslizamiento o los cojinetes de rodillos para el alojamiento del tambor desmontable sobre el árbol principal.

Al mismo tiempo, el dispositivo propuesto mejora la guía de la rueda de acoplamiento o del manguito de acoplamiento e impide, por la configuración arqueada de los dientes, un atascamiento del dispositivo.  
60

El accionamiento mediante dispositivos de accionamiento del tipo deseado no requiere de contacto alguno, durante la operación normal de transporte, con el dispositivo de acoplamiento ni con otras partes de la máquina de transporte, de forma que en principio se pueden eliminar completamente efectos negativos que se produzcan.  
65

Otras propiedades y ventajas de la presente invención se desprenden de la siguiente descripción, en ningún caso

limitante, de formas de realización preferidas de la invención en relación con las figuras correspondientes. En estas muestran:

La figura 1, un dispositivo de acoplamiento en estado desacoplado y acoplado.

La figura 2, una variante del dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la figura 1.

Las figuras 1 y 2 muestran dos formas de realización de un dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la presente invención. Ambas figuras muestran, a este respecto, el estado acoplado del dispositivo de acoplamiento en la mitad superior y el estado desacoplado del dispositivo de acoplamiento en la mitad inferior. A este respecto, los elementos correspondientes están provistos también de referencias correspondientes.

Como se debe observar, en ambas variantes la guía de la rueda de acoplamiento 3a con dentado interior y exterior o del manguito de acoplamiento 3b solo con dentado interior está trasladada de la rueda de árbol 1 a la rueda de tambor 2.

De esta manera, la rueda de acoplamiento 3a o el manguito de acoplamiento 3b están parador durante la operación de acoplamiento, de forma que así solo siguen rotando árbol principal 11, tambor fijo (no mostrado) y rueda de árbol 1.

La guía sobre la rueda de tambor 2 se efectúa, a este respecto, o por medio de una guía dentada adecuada (por ejemplo, DIN 5480), como en la figura 1, o por medio de un asiento cilíndrico de ajuste fino con ajuste libre, como en la figura 2.

En la forma de realización de acuerdo con la figura 1 o con la guía en un dentado de árbol dentado con flancos evolutivos, por ejemplo, de acuerdo con la norma DIN 5480, la rueda de tambor 2 está dentada por dentro justo con este dentado de guía y abridada al panel lateral 12 del soporte de cable por medio de una unión roscada 5.

La rueda de árbol 1 con dentado exterior está dentada con un así llamado dentado de trabajo, por ejemplo, de acuerdo con la norma DIN 867, con dientes de forma evolvente con amplia holgura de flancos y de cabeza y abridado a ambos lados en la brida de árbol 13 prevista por medio de una unión por brida de fricción 4. Los dientes de la rueda de árbol 1 están realizados con forma arqueada para poder compensar deflexiones del árbol principal 11 dentro del dentado.

La propia rueda de acoplamiento 3a, la cual está dentada por fuera con el contradentado correspondiente de acuerdo, por ejemplo, con la norma DIN 5480 y por fuera con el contradentado correspondiente de acuerdo, por ejemplo, con la norma DIN 867, es guiada axialmente por medio del dentado de guía y al mismo tiempo es tensada contra un número suficiente de resortes helicoidales o conjuntos de resortes de disco 6 que se encuentran dentro del soporte de cable.

Durante el funcionamiento normal, los dispositivos de accionamiento 7 no tienen contacto alguno con la rueda de acoplamiento 3a. Entre ambas está previsto aire para evitar contactos perjudiciales. Solo en la operación de acoplamiento con el freno de soporte de cable (no mostrado) puesto, los dispositivos de accionamiento 7 salen y presionan contra la superficie frontal exterior de la rueda de acoplamiento 3a. A este respecto, el dentado de trabajo se separa completamente, el dentado de guía se mantiene y al mismo tiempo los conjuntos de resortes 6 son tensados completamente dentro del soporte de cable. Para ello, los resortes se colocan sobre una varilla con resorte 8, que está provista de una unión mandrilada, la cual presiona contra los resortes.

Para ello, el contrasoprote se encuentra en la tapa con resorte 9, la cual se enrosca en un cilindro con resorte 10 dentro del soporte de cable y por medio de la cual los resortes son pretensados primero de forma definida y tensados completamente en el desacoplamiento. El orificio pasante en el panel lateral del soporte de cable para la varilla con resorte 8 está provisto, a este respecto, de tanto aire que siempre sean los dientes, y no las varillas con resorte 8, los que lleven primero la carga contra el panel lateral.

Después de la acoplamiento efectuada los dispositivos de accionamiento 7 vuelven a entrar lentamente y los resortes 6 se tensan.

El caso ideal ahora es que los dientes del dentado de trabajo están acoplados unos a otros de forma que se pueden volver a acoplar sin contacto en el lado opuesto.

Si este no fuera el caso, surte efecto, de nuevo, la ventaja de los resortes 6. Soltando con cuidado el freno de soporte de cable el dentado "se engancha" con una fuerza predeterminada en cuanto un diente de la rueda de acoplamiento 3a haya encontrado "su" hueco de diente en la rueda de árbol 1. Después de supervisar todo el acoplamiento mediante aparatos de medición (no mostrados) se puede seguir con la operación de transporte.

En el caso de la guía por medio de un asiento cilíndrico de ajuste fino como en la figura 2, la parte trasera de la

5 rueda de tambor 2 entre dientes y panel lateral 12 del soporte de cable está provista de un ajuste libre cuya pieza contrapuesta son dos casquillos 9, los cuales guían el manguito de guía 3b con dentado interior. La fijación de la rueda de tambor 2, dentada por fuera en este caso, y de la rueda de árbol 1, la cual está dentada por fuera con forma de dentado curvo como en la solución de acuerdo con la figura 1, se efectúa, análogamente a la solución de acuerdo con la figura 1, mediante atornillado 5 directo o bridas 4.

10 El manguito de acoplamiento 3b con dentado interior está dentado, como el contradentado en rueda de tambor y rueda de árbol, con un dentado de acuerdo con la norma 867 con amplia holgura de flancos y es tensado contra un número suficiente de resortes 6 que se encuentran entre panel lateral 12 del soporte de cable y anillo integrado fuera en el manguito de acoplamiento 3b.

15 Como ya ocurría en la variante de acuerdo con la figura 1, durante el funcionamiento normal los dispositivos de accionamiento 7 no tienen contacto alguno con el manguito de acoplamiento 3b. Entre ambos está previsto aire para evitar contactos perjudiciales.

20 Solo en la operación de acoplamiento con el freno de soporte de cable (no mostrado) puesto, los dispositivos de accionamiento 7 salen y presionan contra la superficie frontal exterior del manguito de acoplamiento 3b. A este respecto, el dentado se separa completamente, el manguito de acoplamiento es guiado sobre el asiento cilíndrico de ajuste fino con ajuste libre en la dirección del panel lateral 12 del soporte de cable y al mismo tiempo los resortes 6 son tensados completamente fuera del soporte de cable. Para ello, los resortes se colocan, a su vez, sobre una varilla con resorte 8, que está provista de una unión mandrilada, la cual presiona contra los resortes 6.

25 Para ello, el contrasoporte representa el panel lateral 12 del soporte de cable. El orificio pasante para la varilla con resorte 8 en el panel lateral 12 del soporte de cable debe estar provisto, a este respecto, de tanto aire que siempre sean los dientes, y no las varillas con resorte 8, los que lleven primero la carga contra el panel lateral.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de acoplamiento para la unión desmontable del al menos un tambor desmontable, apoyado de manera giratoria sobre el árbol principal (11) de una máquina transportadora, con el árbol principal (11), estando la unión desmontable del tambor desmontable con el árbol principal (11) realizada por arrastre de forma mediante una rueda de acoplamiento (3a, 3b) guiada y que se puede enganchar y desenganchar mediante dispositivos de accionamiento (7), **caracterizado por que** la guía de la rueda de acoplamiento (3a, 3b) está dispuesta a los lados del tambor desmontable, estando la rueda de acoplamiento (3a, 3b), en posición acoplada, tensada contra un número de elementos de resorte (6) dispuestos a los lados del tambor desmontable.
- 10 2. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la rueda de acoplamiento (3a, 3b) forma parte de una disposición que consta, además de la rueda de acoplamiento (3a, 3b), de una rueda de tambor (2) unida al tambor desmontable y una rueda de árbol (1) unida al árbol principal (11).
- 15 3. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la guía de la rueda de acoplamiento (3a, 3b) se efectúa por medio de una guía dentada.
- 20 4. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado por que** la rueda de tambor (2) está dentada por dentro con un dentado de guía y la rueda de árbol (1) está dentada por fuera con un dentado de trabajo, presentando la rueda de acoplamiento (3a) dentados correspondientes.
5. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** la rueda de acoplamiento (3a) está guiada axialmente por medio del dentado de guía.
- 25 6. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la guía de la rueda de acoplamiento (3b) se efectúa por medio de un asiento cilíndrico de ajuste fino con ajuste libre.
- 30 7. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 6, **caracterizado por que** la rueda de tambor (2) y la rueda de árbol (2) están dentadas por fuera con un dentado de trabajo, presentando la rueda de acoplamiento (3b) un dentado interior correspondiente.
8. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado por que** los dientes de la rueda de árbol (1) están realizados con forma de dentado curvo.
- 35 9. Dispositivo de acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los dispositivos de accionamiento (7) están dispuestos sin contacto con la rueda de acoplamiento (3a, 3b) en el estado acoplado de la misma.

Fig 1



