



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 798 949**

⑮ Int. Cl.:

**B66D 1/12** (2006.01)  
**B66D 1/20** (2006.01)  
**B66D 1/22** (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2017 PCT/EP2017/000298**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017 WO17153043**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2017 E 17708972 (9)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3423392**

---

④ Título: **Dispositivo de accionamiento para el tambor de cable de un torno de cable**

⑩ Prioridad:

**05.03.2016 DE 102016002798**

④ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**14.12.2020**

⑩ Titular/es:

**ROTZLER HOLDING GMBH + CO. KG (100.0%)**  
Robert Boschstrasse 4  
79585 Steinen, DE

⑩ Inventor/es:

**BEYERSDORFF, STEFAN**

⑩ Agente/Representante:

**BUENO FERRÁN , Ana María**

**ES 2 798 949 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 accionamiento para el tambor de cable de un torno de cable

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de accionamiento para el tambor de cable de un torno de cable.

Los dispositivos de accionamiento para el tambor de cable de un torno de cable son conocidos generalmente. Comprenden un motor de accionamiento con un árbol de accionamiento, un engranaje y un árbol de salida que acciona el tambor de cable. El engranaje presenta una unión de accionamiento entre el árbol de accionamiento del motor de accionamiento y el árbol de salida hacia el tambor de cable. A través de una relación de transmisión, el árbol de salida será accionado en un intervalo de número de revoluciones predefinido.

10 Para tirar de una carga conviene un número de revoluciones reducido con un par elevado. Por lo tanto, la unión de accionamiento entre el árbol de accionamiento del motor de accionamiento y el árbol de salida del engranaje está concebida de manera correspondiente.

15 Para bobinar en el tambor de cable un cable de tracción retirado, según la condición de tracción o la solicitud por tracción es deseable una tracción lenta, controlada. En el caso de mayores recorridos de tracción y menores cargas de tracción, generalmente es deseable una tracción rápida. Por lo tanto, los dispositivos de accionamiento de tornos de cable frecuentemente están equipados con una marcha lenta y una marcha rápida. Para modificar el número de revoluciones se emplean por ejemplo motores de cambio tales como motores de émbolo axial con un disco oscilante ajustable o dos motores en disposición paralela. Este equipamiento de tornos de cable es caro. Aunque es posible variar según el deseo del usuario el número de revoluciones del tambor de cable mediante la elección de los motores de accionamiento, la relación de cambio entre la marcha lenta y la marcha rápida sigue igual. Dado que los motores hidráulicos pueden hacerse funcionar con un buen grado de eficacia solo dentro de un espectro de número de revoluciones limitado, otras relaciones de cambio resultarán en pérdidas en la capacidad del torno.

20 Por el documento DE3828205A1 se dio a conocer un dispositivo de accionamiento para un tambor de cable de un torno de cable, que presenta una primera y una segunda uniones de accionamiento entre el árbol de accionamiento del motor de accionamiento y el árbol de salida hacia el tambor de cable. La segunda unión de accionamiento está realizada de forma separada de la primera unión de accionamiento, como vía de accionamiento paralela, y ambas uniones de accionamiento son accionadas juntas por el árbol de accionamiento del motor de accionamiento. La primera unión de accionamiento actúa sobre el árbol de entrada de un engranaje de superposición, cuya carcasa está accionada de forma giratoria por la segunda unión de accionamiento. El árbol de salida, unido al tambor de cable, del engranaje de superposición gira en función de una diferencia de número de revoluciones ajustable de las uniones de accionamiento que están permanentemente en engrane.

25 El documento DE736650C da a conocer un dispositivo de accionamiento para un torno, en el que está previsto un accionamiento por correas ajustable con varias correas que garantizan una transmisión de fuerza permanente del motor de accionamiento al torno.

30 La invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo de accionamiento para el tambor de cable de un torno de cable, que con los mismos números de revoluciones de accionamiento del motor de accionamiento permita con una sola unidad de accionamiento un funcionamiento del tambor de cable en una marcha de tracción lenta o en una marcha rápida, debiendo ser posible un cambio de marcha sin que se abra la unión de accionamiento entre el tambor de cable y el motor de accionamiento o se interrumpa o detenga el movimiento de tracción.

35 Según la invención, el objetivo se consigue por que una primera unión de accionamiento acciona el árbol de salida en una primera marcha a lo largo de un primer intervalo de número de revoluciones, y una segunda unión de accionamiento entre el motor de accionamiento y el árbol de salida acciona el árbol de salida en una segunda marcha a lo largo de un segundo intervalo de número de revoluciones. La segunda unión de accionamiento está concebida de tal forma que el tambor de cable puede ser accionado en un segundo intervalo de número de revoluciones. Durante el accionamiento del árbol de salida a través de la segunda unión de accionamiento se mantiene conectada la primera unión de accionamiento, pero el flujo de fuerza de la primera unión de accionamiento del árbol de accionamiento del motor de accionamiento al árbol de salida del engranaje está interrumpido de tal forma que opcionalmente la primera unión de accionamiento o la segunda unión de accionamiento están en unión con el árbol de salida transmitiendo el par.

40 La segunda unión de accionamiento está realizada por separado de la primera unión de accionamiento y forma una vía de accionamiento paralela que puede conectarse y desconectarse sin interrupción de la primera vía de accionamiento. Las dos uniones de accionamiento están accionadas conjuntamente por el árbol de accionamiento del motor de accionamiento. Cuando está activa la segunda unión de accionamiento y el árbol de salida es accionado a través de la segunda unión de accionamiento en la segunda marcha, se interrumpe el flujo de fuerza de la primera unión de accionamiento del árbol de accionamiento al árbol de salida. No obstante, sigue conectada la primera unión de accionamiento, de manera que cuando se abre la segunda unión de accionamiento se vuelve a cerrar el flujo de fuerza a través de la primera unión de accionamiento al árbol de salida.

- 5 Cada vez que se activa la segunda unión de accionamiento y el tambor de cable es accionado en la marcha rápida, se interrumpe únicamente el flujo de fuerza de la primera unión de accionamiento, mientras que se mantiene la unión mecánica entre el árbol de accionamiento y el árbol de salida. Por lo tanto, a pesar del accionamiento por el árbol de accionamiento común del único motor de accionamiento y de que sigue cerrada la primera unión de accionamiento, se puede garantizar un funcionamiento del tambor de cable en la marcha rápida a través de la segunda unión de accionamiento. Al prescindir de varios motores individuales o motores de cambio para el accionamiento del tambor de cable con diferentes números de revoluciones se ahorran gastos técnicos y económicos.
- 10 10 Mediante la estructura del dispositivo de accionamiento según la invención queda garantizado que en caso de un defecto de la segunda unión de accionamiento, por ejemplo, una rotura de la segunda unión de accionamiento, no puede resbalar la carga, ya que ralentizándose el tambor de cable está activa la primera unión de accionamiento que persiste sujetando la carga. Por lo tanto, si el número de revoluciones del árbol de salida vuelve al primer intervalo 15 de número de revoluciones, entra en acción la primera unión de accionamiento – sin que tenga que intervenir el usuario.
- 20 20 La realización según la invención del dispositivo de accionamiento permite, con cualquier número de revoluciones de accionamiento actual del motor de accionamiento, accionar el tambor de cable con una marcha de tracción lenta o con una marcha rápida. El cambio de marcha, es decir, la conexión de la segunda unión de accionamiento, se produce sin la apertura de la primera unión de accionamiento entre el tambor de cable y el motor de accionamiento, de manera que no se produce ninguna interrupción o detención del movimiento de tracción. Opcionalmente, la primera unión de accionamiento o la segunda unión de accionamiento están en unión con el árbol de salida del dispositivo de accionamiento transmitiendo el par.
- 25 25 Por la estructura especial del dispositivo de accionamiento con dos uniones de accionamiento paralelas con relaciones de transmisión diferentes se consigue una relación de cambio entre la primera unión de accionamiento y la segunda unión de accionamiento, que en un primer momento de cambio al conectarse la segunda unión de accionamiento presenta un primer valor y que en otro segundo momento de cambio presenta un segundo valor. De 30 30 manera ventajosa, la relación de cambio entre la primera unión de accionamiento y la segunda unión de accionamiento puede ajustarse dentro de amplios márgenes mediante la sola elección por ejemplo de diámetros de polea de correa y/o por ejemplo mediante la elección de las ruedas dentadas engranadas entre sí. Puesto que la relación de cambio puede configurarse de manera sencilla mediante la elección por ejemplo de los diámetros de polea correspondientes o de las ruedas dentadas empleadas, la construcción restante del engranaje puede 35 35 mantenerse inalterada. La estructura principal y las dimensiones espaciales del engranaje se mantienen inalteradas en caso de una modificación de la relación de cambio.
- 40 40 Según la invención, la primera unión de accionamiento presenta de manera conveniente una rueda libre que está activo cuando el árbol de salida es accionado por la segunda unión de accionamiento con un número de revoluciones más elevado. La rueda libre permite un número de revoluciones más rápido del árbol de salida por la 45 45 segunda unión de accionamiento, sin que se abra mecánicamente la primera unión de accionamiento. Tan solo se interrumpe el flujo de fuerza. Cuando se interrumpe la segunda unión de accionamiento, el número de revoluciones del árbol de salida cae hasta que se restablezca el flujo de fuerza de la primera unión de accionamiento hacia el árbol de salida y el árbol de salida vuelva a ser accionado a través de la primera unión de accionamiento; la rueda libre cierra en el sentido de accionamiento de la primera unión de accionamiento hacia el árbol de salida.
- 50 50 De manera conveniente, la unión de accionamiento está formada por una primera rueda de accionamiento, una rueda intermedia y una primera rueda de salida que actúa en conjunto con el árbol de salida. La primera unión de accionamiento y/o la segunda unión de accionamiento pueden estar realizadas como engranaje de ruedas dentadas. 55 55 La rueda de accionamiento, la rueda intermedia y la rueda de salida están realizadas por tanto como ruedas dentadas.
- 60 60 Si la segunda unión de accionamiento está realizada como engranaje de ruedas dentadas, la rueda intermedia del engranaje de ruedas dentadas se soporta de manera conveniente sobre el árbol intermedio. En la realización de una primera unión de accionamiento, una primera rueda intermedia se une de forma resistente al giro al árbol intermedio y una segunda rueda intermedia se sujeta sobre el árbol intermedio a través de una rueda libre. La rueda de salida de la primera unión de accionamiento está fijada de forma resistente al giro sobre el árbol de salida.
- 65 65 En una forma de realización especial de la invención, la segunda unión de accionamiento es un accionamiento por correa de al menos una etapa. La correa del accionamiento por correa entrelaza una polea de accionamiento que puede conectarse al árbol de accionamiento y una polea de salida unida de forma resistente al giro al árbol de salida.
- 65 65 De manera ventajosa, el accionamiento por correa está realizado como accionamiento por correa ajustable. En una forma de realización sencilla, al menos la polea de accionamiento y/o la polea de salida pueden estar realizadas como polea de correa de diámetro ajustable.

Más características de la invención resultan de las demás reivindicaciones, de la descripción y del dibujo en el que están representados ejemplos de la invención que se describen en detalle a continuación. Muestran:

- 5 la figura 1 en una representación esquemática, un dispositivo de accionamiento para un tambor de cable en una primera forma de realización,
- 10 la figura 2 en una representación esquemática, un dispositivo de accionamiento para un tambor de cable en una segunda forma de realización,
- 10 la figura 3 un diagrama esquemático relativo al modo de trabajo del dispositivo de accionamiento según la invención.

15 El dispositivo de accionamiento 1 representado esquemáticamente para un torno de cable comprende un motor de accionamiento 2 que puede estar realizado como motor eléctrico, motor hidráulico o motor de accionamiento similar.

20 El árbol de accionamiento 5 del motor de accionamiento 2 forma el árbol de entrada de un engranaje 3 accionado con un número de revoluciones de entrada E (figura 3). El árbol receptor del engranaje 3 está formado por un árbol de salida 4 que gira con un número de revoluciones de salida A (figura 3). El árbol de salida 4 acciona de una manera no descrita en detalle un tambor de cable 6 de un torno de cable (figuras 1 y 2).

25 El engranaje 3 presenta como primera marcha una primera unión de accionamiento 10 entre el árbol de accionamiento 5 del motor de accionamiento 2 y el árbol de salida 4 hacia el tambor de cable 6 con una primera relación de transmisión  $F_1$  (figura 3).

30 En el ejemplo de realización según la figura 1, la primera unión de accionamiento se compone de una primera rueda de accionamiento 11, una primera rueda de salida 14 y al menos una primera rueda intermedia 12 o segunda rueda intermedia 13 dispuestas entre la rueda de accionamiento 11 y la rueda de salida 14. En el ejemplo de realización representado, la primera rueda intermedia 12 está sujeta de forma resistente al giro sobre un árbol intermedio 15; el árbol intermedio 15 gira en sentido de giro 8 contrario a los sentidos de giro 7 y 9 del árbol de accionamiento 5 y del árbol de salida 4.

35 La segunda rueda intermedia 13 está sujeta sobre el árbol intermedio 15 a través de una rueda libre 16. Cuando el árbol intermedio 15 gira en el sentido de giro 8, la rueda libre 16 cierra estableciendo una unión con transmisión de par hacia la primera rueda de salida 14. Cuando la rueda de salida 14 sujeta de forma resistente al giro sobre el árbol de salida 4 acciona la rueda intermedia 13 en el sentido de giro 9 de forma más rápida que el árbol intermedio 15, entra en acción la rueda libre 16 interrumpiendo el flujo de fuerza del árbol de accionamiento 5 al árbol de salida 4.

40 En el ejemplo de realización según la figura 1, la primera unión de accionamiento 10 está realizada como engranaje de ruedas dentadas. La primera rueda de accionamiento 11, la primera y la segunda ruedas intermedias 12 y 13 y la primera rueda de salida 14 están realizadas como ruedas dentadas.

45 La primera rueda de accionamiento 11 está fijada de forma resistente al giro sobre el árbol de accionamiento 5 y engrana con la primera rueda intermedia 12. La primera rueda intermedia 12 está fijada de forma resistente al giro sobre el árbol intermedio 15. A través del árbol intermedio 15 y la rueda libre 16 se acciona la segunda rueda intermedia 13 que engrana con la primera rueda de salida 14. La primera rueda de salida 14 está fijada de forma resistente al giro sobre el árbol de salida 4.

50 Como está representado con líneas discontinuas en la figura 1, la primera rueda de salida 11, la primera y la segunda ruedas intermedias 12 y 13 junto con la rueda libre 16 y la primera rueda de salida 14 forman la primera unión de accionamiento 10 con la relación de transmisión  $F_1$ .

55 La primera unión de accionamiento 10 es accionada permanentemente por el árbol de accionamiento 5 giratorio del motor de accionamiento 2. El flujo de fuerza en el sentido de la línea discontinua del árbol de accionamiento 5 al árbol de salida 4 se suspende cuando la rueda de salida 14 del árbol de salida 4 gira la rueda intermedia 13 en el sentido de giro 8 más rápidamente de lo que rota el árbol intermedio 15. Cuando la rueda de salida 14 del árbol de salida 4 acciona la rueda intermedia 13 en el sentido de giro 8 más rápidamente que el árbol intermedio 15, entra en acción la rueda libre 16; la segunda rueda intermedia 13 gira en el sentido de giro 8 más rápidamente que el árbol intermedio 15.

65 Además de la primera unión de accionamiento 10 entre el árbol de accionamiento 5 y el árbol de salida 4 con la relación de transmisión  $F_1$ , como segunda marcha está prevista una segunda unión de accionamiento 30 con una relación de transmisión  $F_2$ . Como muestra la figura 3, la relación de transmisión  $F_2$  es más empinada o mayor que la relación de transmisión  $F_1$  de la primera unión de accionamiento 10.

En el ejemplo de realización representado según la figura 1, la segunda unión de accionamiento 30 está realizada con una relación de transmisión  $F_2$  como accionamiento por correa 31. En el ejemplo de realización está previsto un accionamiento por correa de una sola etapa; también puede resultar conveniente un accionamiento por correa de múltiples etapas.

- 5 En una forma de realización de la invención, el accionamiento por correa 31 puede estar realizado como accionamiento por correa ajustable. En una forma de realización sencilla, la polea de accionamiento 32 y/o la polea de salida 34 están realizadas como polea de correa 38 de diámetro ajustable. Como indican las dobles flechas 26 y 36, la polea de correa 38 ajustable se compone de dos mitades de polea ajustables axialmente una respecto a otra.
- 10 10 Al ajustar las mitades de polea aumentando su distancia, disminuye el diámetro efectivo de la polea de correa 38. De manera correspondiente, el diámetro efectivo de la polea de correa 38 aumenta al moverse una hacia otra las mitades de polea. De esta manera, se puede conseguir una transmisión variable del accionamiento por correa 31.
- 15 15 El accionamiento por correa 31 se compone de una polea de accionamiento 32 que a través de un embrague 33 puede acoplarse al árbol de accionamiento 5. A la polea que acciona, es decir, la polea de accionamiento 32, está asignada una polea de salida 34 que en el ejemplo de realización representado está sujeta de forma resistente al giro sobre el árbol de salida 4. La polea de correa receptora, es decir, la polea de salida 34, está unida a la polea de accionamiento 32 a través de una correa 35, entrelazando la correa 35 la polea de accionamiento 32 y la polea de salida 34. La disposición de un dispositivo de tensado de correa puede resultar conveniente, especialmente si se usa un accionamiento por correa ajustable.

20 20 Al embragar el embrague 33, la polea de accionamiento 32 es arrastrada de forma giratoria por el árbol de accionamiento 5 y acciona el accionamiento por correa 31. La correa 35 actúa directamente sobre la polea de salida 34 que de manera resistente al giro está unida al árbol de salida 4. De este modo, el número de revoluciones del árbol de accionamiento 5 se transmite – a través del accionamiento por correa 31 – con una relación de transmisión  $F_2$  (figura 3), al árbol de salida 4.

25 25 Tanto la primera unión de accionamiento 10 como la segunda unión de accionamiento 30 del engranaje 3 están dispuestas dentro de una carcasa 20 común, estando soportado el árbol de accionamiento 5 con un cojinete de accionamiento 21 dentro de la carcasa 20.

30 30 De manera correspondiente, el árbol intermedio 15 está soportado en sus extremos, con un primer cojinete intermedio 22 y un segundo cojinete intermedio 23, dentro de la carcasa 20 del engranaje 3. El árbol de salida 4 está soportado, en su primer extremo con un cojinete de salida 24 y en su otra sección final con un cojinete de salida 25, dentro de la carcasa 20 del engranaje 3.

35 35 Durante el funcionamiento del dispositivo de accionamiento 1 – como se muestra en la figura 3 – en un primer intervalo de número de revoluciones  $DB_1$  (figura 3) del árbol de salida 4, comprendido entre cero y un número de revoluciones  $D_1$  máximo, el accionamiento puede producirse exclusivamente a través de la primera unión de accionamiento 10 con la relación de transmisión  $F_1$ . El árbol de accionamiento 5 que gira en el sentido de giro 7 acciona la rueda de accionamiento 11 que engrana con la rueda intermedia 12 y que gira el árbol intermedio 15 en el sentido de giro 8. La rueda libre 16 cierra y transmite el movimiento de giro del árbol intermedio 15 a la rueda intermedia 13 que acciona la rueda de salida 14 y que gira el árbol de salida 4. Al detenerse el motor de accionamiento 2, una carga suspendida tratará de girar el árbol de apoyo 4 en sentido contrario al sentido de giro 9. 40 40 En este sentido de giro contrario cierra la rueda libre 16, de manera que existe un apoyo sin interrupción de la carga hasta el árbol de accionamiento 5. De manera conveniente, está previsto un freno 28 que ataca en el árbol de accionamiento 5 y a través del que una carga puede sujetarse de manera segura incluso en caso de un fallo del motor de accionamiento 2.

45 45 50 Cuando se acelera el motor de accionamiento 2, el número de revoluciones del árbol de salida 4 aumenta conforme a la relación de transmisión  $F_1$  en la figura 3. El tambor de cable 6 gira con un menor número de revoluciones para una tracción lenta, controlada. Si se desea una tracción rápida, en cualquier momento es posible incrementar el número de revoluciones del árbol de salida 4 y por tanto del tambor de cable 6, mediante la conexión de la segunda unión de accionamiento 30, en concreto, el accionamiento por correa 31, con la relación de transmisión  $F_2$ . En la figura 3 están reflejados momentos de conmutación  $U_1$ ,  $U_2$  y  $U_3$  discretionales en los que un usuario puede accionar el árbol de salida 4 opcionalmente a través de la primera unión de accionamiento 10 con tracción lenta o a través de la segunda unión de accionamiento 30 con tracción rápida.

55 55 60 La primera unión de accionamiento 10 con la relación de transmisión  $F_1$  forma la primera marcha del dispositivo de accionamiento 1 para el tambor de cable 6; la segunda unión de accionamiento 30 con la relación de transmisión  $F_2$  forma la segunda marcha con un número de revoluciones elevado y con tracción rápida.

60 60 65 Cuando la polea de accionamiento 32 se une de forma resistente al giro al árbol de accionamiento 5 mediante el cierre del embrague 33 en un momento de conmutación  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  discrecional, la correa 35 acciona el árbol de salida 4 con un número de revoluciones más elevado que la primera unión de accionamiento 10. La segunda unión de accionamiento 30 con la relación de transmisión  $F_2$  acciona el árbol de salida 4 en un segundo intervalo de

número de revoluciones DB2; el primer intervalo de número de revoluciones DB1 de la primera unión de accionamiento 10 forma un intervalo inferior del segundo intervalo de número de revoluciones DB2. Como está representado en la figura 3, las dos uniones de accionamiento 10, 30 cubren juntas el primer intervalo de número de revoluciones DB1 hasta el número de revoluciones máximo D<sub>1</sub>. Solo la segunda unión de accionamiento 30 cubre el segundo intervalo de número de revoluciones DB2 completo hasta un número de revoluciones máximo D<sub>2</sub>.

5 Durante el proceso de conmutación, a través de un patinaje del embrague 33 se puede conseguir una velocidad inferior a la velocidad final de la segunda marcha. Esto es posible solo con el par de la segunda marcha. Puesto que 10 la potencia no transmitida se pierde en el embrague 33 como calor, el patinaje del embrague 33 conviene solo temporalmente, es decir, a ser posible solo en la fase de conmutación. De manera conveniente, el patinaje del embrague 33 no debería estar previsto como estado permanente.

15 Independientemente del número de revoluciones de entrada E, en un momento de conmutación U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub> y U<sub>3</sub> discrecional, estando conectada la segunda unión de accionamiento 30, es decir, estando embragada la polea de accionamiento 32, el árbol de salida 4 girará más rápidamente que estando accionado por la unión de accionamiento 10. Por lo tanto, la rueda de salida 14, acoplada de forma resistente al giro al árbol de salida 4, de la segunda unión de accionamiento 30 acciona la rueda intermedia 13 más rápidamente de lo que la primera unión de accionamiento 10 acciona el árbol intermedio 15, y por tanto, la segunda rueda intermedia 13 "adelantará" el árbol intermedio 15 en el sentido de giro 8. Entra en acción la rueda libre 16; la segunda unión de accionamiento 30 no se ve entorpecida 20 por la primera unión de accionamiento 10 que sigue estando conectada. Únicamente, el par de accionamiento de la primera unión de accionamiento 10 ya no se transmite al árbol de salida 4; la unión de accionamiento 10 misma sigue estando conectada.

25 En el momento de conmutación U<sub>1</sub>, con un número de revoluciones de entrada E<sub>1</sub>, la unión de accionamiento 10 acciona con una relación de transmisión B<sub>1</sub> el árbol de salida 4 con un número de revoluciones lento para una tracción lenta, controlada. Cuando por el cierre del embrague 33 se conmuta a la segunda unión de accionamiento 30, con el número de revoluciones de entrada E<sub>1</sub>, el árbol de salida 4 es accionado por la unión de accionamiento 30 con la relación de transmisión F<sub>1</sub> con el número de revoluciones A<sub>1</sub> para una tracción rápida. Por la rueda libre 16 queda garantizado que, sin entorpecimiento por la primera unión de accionamiento 10 que sigue cerrada, el árbol de 30 salida 4 puede rotar con un número de revoluciones superior al número de revoluciones posible a través de la unión de accionamiento 10 que acciona.

35 La relación de conmutación en el momento de conmutación U resulta del cociente C/B. Las condiciones de conmutación C1/B1, C2/B2, C3/B3 en los momentos de conmutación U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub> y U<sub>3</sub> pueden ser conmutados con cualquier número de revoluciones de entrada por el embrague de cambio. En cuanto a la construcción, el embrague de cambio 33 también puede disponerse en el árbol de salida 9, lo que permite en cuanto a la construcción una estructura compacta de la carcasa del engranaje con una menor profundidad del engranaje.

40 Si en caso de una avería por ejemplo se rompiera la correa 35 de la segunda unión de accionamiento 30 quedando interrumpida la unión de accionamiento 30, la carga suspendida tratará de girar el árbol de salida 4 en sentido contrario al sentido de giro 9. Mientras que durante un elevado número de revoluciones en el sentido de giro 9 está activa la rueda libre 16, la rueda libre cerrará en sentido contrario al sentido de giro 9 estableciendo una unión 45 resistente al giro entre la rueda de salida 14, la segunda rueda intermedia 13, la rueda libre 16 y el árbol intermedio 15, de manera que la carga suspendida tratará de girar el árbol intermedio 15 en sentido contrario al sentido de giro 8. Puesto que el árbol intermedio 15 está acoplado a través de la primera rueda intermedia 12 de forma resistente al giro a la rueda de accionamiento 11 y al árbol de accionamiento 5, la carga puede sujetarse por ejemplo a través del freno 28 en el árbol de accionamiento 5. De este modo, incluso en caso de avería es posible un funcionamiento seguro.

50 El ejemplo de realización según la figura 2 corresponde en su estructura básica al de la figura 1, por lo que para las piezas que son idénticas se usan signos de referencia idénticos.

55 Mientras en el ejemplo de realización según la figura 1, la segunda unión de accionamiento 30 está formada por un accionamiento por correa 31, en el ejemplo de realización según la figura 2, la segunda unión de accionamiento 30 de la marcha rápida está formada por un engranaje de ruedas dentadas 40. La segunda rueda de accionamiento 41, realizada como rueda dentada, de la segunda unión de accionamiento 30 se sujeta sobre el árbol de accionamiento 5 con un cojinete 42. A través del embrague 33, la segunda rueda de accionamiento 41 de la segunda unión de accionamiento 30 puede acoplarse de forma no resistente al árbol de accionamiento 5.

60 La segunda rueda de accionamiento 41 de la segunda unión de accionamiento 30 engrana con una rueda intermedia 45 de la segunda unión de accionamiento 30, que está realizada como rueda dentada y que a través de un cojinete 43 se sujeta de forma libremente giratoria sobre el árbol intermedio 15. La tercera rueda intermedia 45 de la segunda unión de accionamiento 30 engrana con una segunda rueda de salida 44 de la segunda unión de accionamiento 30, que está realizada como rueda dentada y acoplada de forma resistente al giro al árbol de salida 4.

65 La primera unión de accionamiento 10 está estructurada de la misma manera que se ha descrito en el ejemplo de

realización según la figura 1.

También en el ejemplo de realización según la figura 2, la primera unión de accionamiento 10 está realizada para un intervalo de número de revoluciones DB1 del árbol de salida 4 hasta un número de revoluciones máximo D<sub>1</sub>. Cuando

5 la primera rueda de accionamiento 41 de la segunda unión de accionamiento 30 se acopla de forma resistente al giro al árbol de accionamiento 5 por medio del embrague 33, a través del emparejamiento de ruedas de accionamientos 41/44/45, el árbol de salida 4 es accionado con un número de revoluciones más elevado según la relación de transmisión F<sub>2</sub> de la segunda unión de accionamiento 30. La segunda unión de accionamiento 30 está configurada para un intervalo de número de revoluciones DB2 hasta un número de revoluciones máximo D<sub>2</sub>.

10 La primera unión de accionamiento 10 del árbol de salida 5 a través de la primera rueda de accionamiento 11, la primera y la segunda ruedas intermedias 13 y 14 y la primera rueda de accionamiento 14 sigue cerrado, y el número de revoluciones elevado en el sentido de giro 9 gira la segunda rueda intermedia 13 más rápidamente de lo que es accionada por el árbol intermedio 15. La segunda rueda intermedia 13 "adelanta" el árbol intermedio 15; la rueda

15 libre 16 abre. El flujo de fuerza de la primera unión de accionamiento 10 al árbol de salida 4 está interrumpido.

20 Las características y ventajas descritas en relación con el primer ejemplo de realización son aplicables de manera ventajosa también en el segundo ejemplo de realización. Lo mismo es válido para las características y ventajas descritas con respecto al segundo ejemplo de realización, que son aplicables también en el primer ejemplo de realización.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento para un tambor de cable (6) de un torno de cable, que comprende un motor de accionamiento (2) con un árbol de accionamiento (5), un engranaje (3) y un árbol de salida (4) que acciona el tambor de cable (6), en el cual el engranaje (3) presenta una primera unión de accionamiento (10) entre el árbol de accionamiento (5) del motor de accionamiento (2) y el árbol de salida (4) hacia el tambor de cable (6), y el engranaje (3) presenta una segunda unión de accionamiento (30) entre el motor de accionamiento (2) y el árbol de salida (4), y la segunda unión de accionamiento (30) está realizada de forma separada de la primera unión de accionamiento (10) como vía de accionamiento paralela, y ambas uniones de accionamiento (10, 30) son accionadas juntas por el árbol de accionamiento (5) del motor de accionamiento (2), **caracterizado por que** la primera unión de accionamiento (10) acciona el árbol de salida (4) a través de un primer intervalo de número de revoluciones (DB1) en una primera marcha, **por que** la segunda unión de accionamiento (30) acciona el árbol de salida (4) a través de un segundo intervalo de número de revoluciones (DB2) en una segunda marcha, y **por que** durante el accionamiento del árbol de salida (4) a través de la segunda unión de accionamiento (30) sigue conectada la primera unión de accionamiento (10), pero está interrumpido el flujo de fuerza de la primera unión de accionamiento (10) del árbol de accionamiento (5) al árbol de salida (4), de manera que opcionalmente la primera unión de accionamiento (10) o la segunda unión de accionamiento (30) está en unión con el árbol de salida (4) transmitiendo el par.
2. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** se puede ajustar una relación de cambio (C/B) entre la primera unión de accionamiento (10) y la segunda unión de accionamiento (30).
3. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la relación de cambio (C/B) se puede modificar sin modificación de la construcción del engranaje mismo.
4. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la primera unión de accionamiento (10) presenta una rueda libre (16) que abre cuando está conectada la segunda unión de accionamiento (30).
5. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la unión de accionamiento (10) presenta una primera rueda de accionamiento (11) que a través de al menos una rueda intermedia (12, 13) actúa sobre una primera rueda de salida (14) que actúa en conjunto con el árbol de salida (4).
6. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la primera unión de accionamiento (10) y/o la segunda unión de accionamiento (30) son un engranaje de ruedas dentadas.
7. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** la primera rueda de accionamiento (11), la rueda intermedia (12, 13) y la primera rueda de salida (14) están realizadas como ruedas dentadas.
8. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la rueda intermedia (12, 13, 42) está soportada sobre un árbol intermedio (15).
9. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 8, **caracterizado por que** una primera rueda intermedia (12) está unida de forma resistente al giro al árbol intermedio (15) y una segunda rueda intermedia (13) está sujetada a través de una rueda libre (6) sobre el árbol intermedio (15).
10. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la primera rueda de salida (14) está sujetada de forma resistente al giro sobre el árbol de salida (4).
11. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la segunda unión de accionamiento (10) es un accionamiento por correa (31) de al menos una etapa.
12. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** la correa (35) del accionamiento por correa (31) entrelaza una polea de accionamiento (32), que puede conectarse al árbol de accionamiento (5), y una polea de salida (34) unida de forma resistente al giro al árbol de salida (4).
13. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por que** el accionamiento por correa (31) es un accionamiento por correa ajustable.
14. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 13, **caracterizado por que** al menos la polea de accionamiento (32) y/o la polea de salida (34) son una polea de correa (38) de diámetro ajustable.

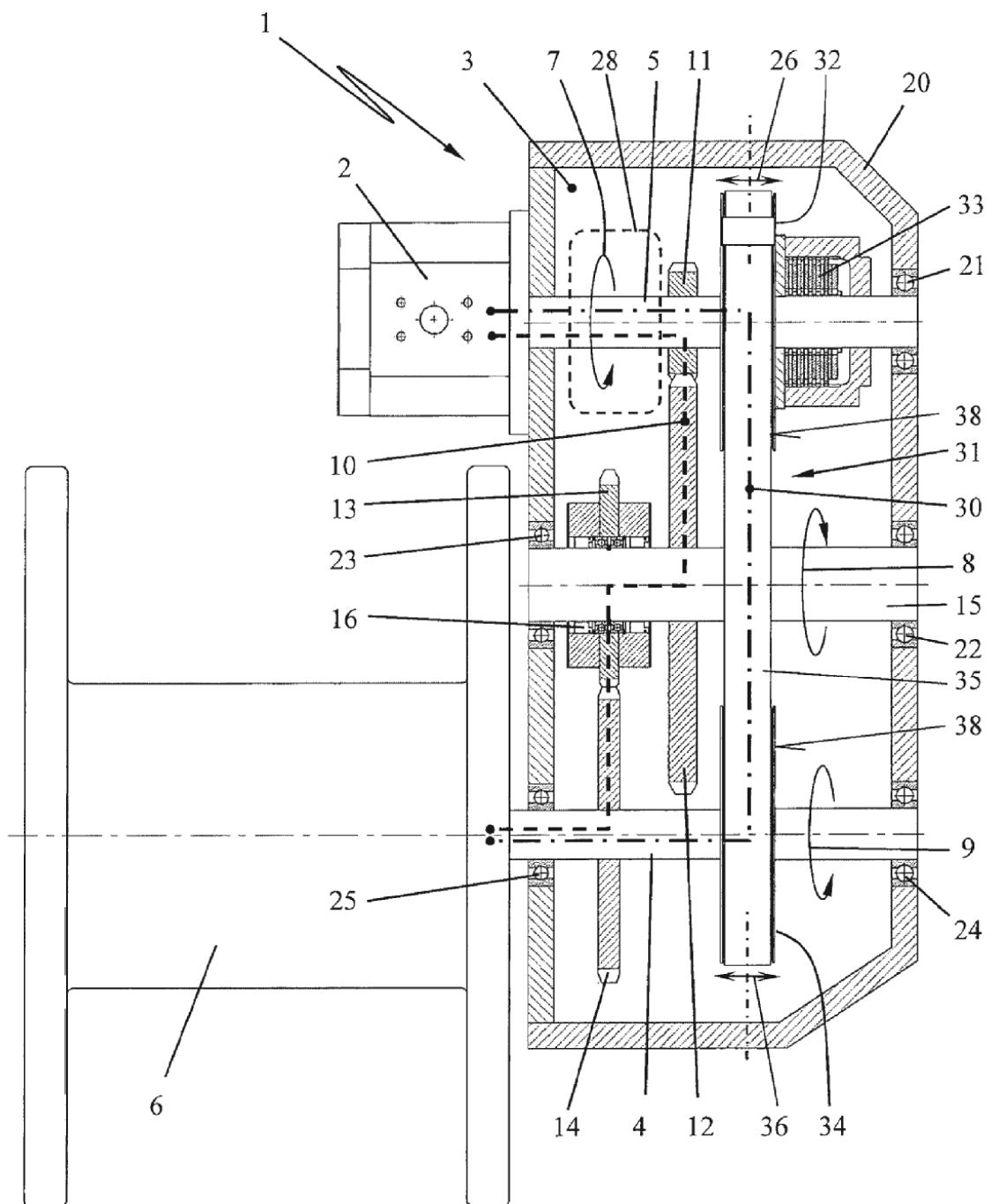


FIG. 1

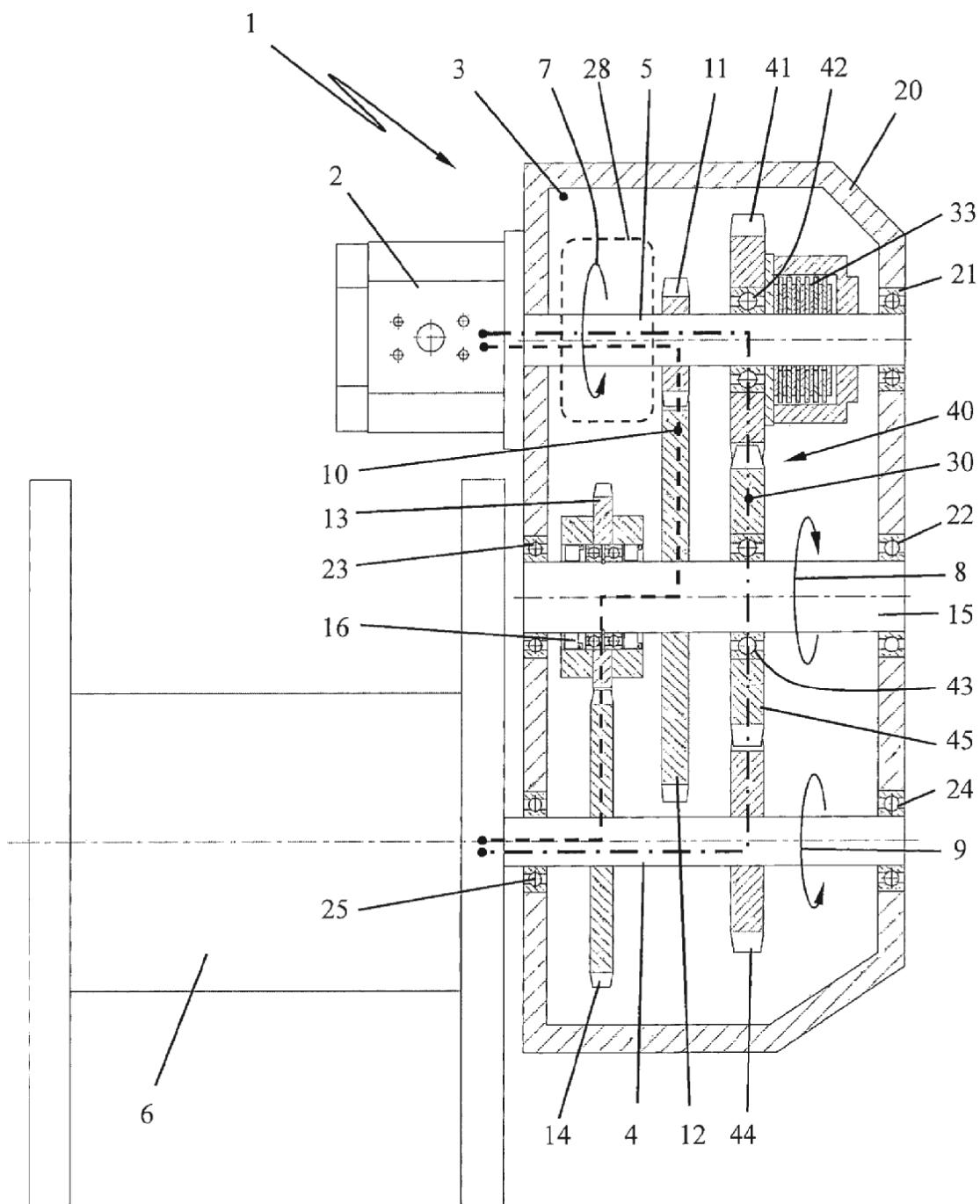


FIG. 2

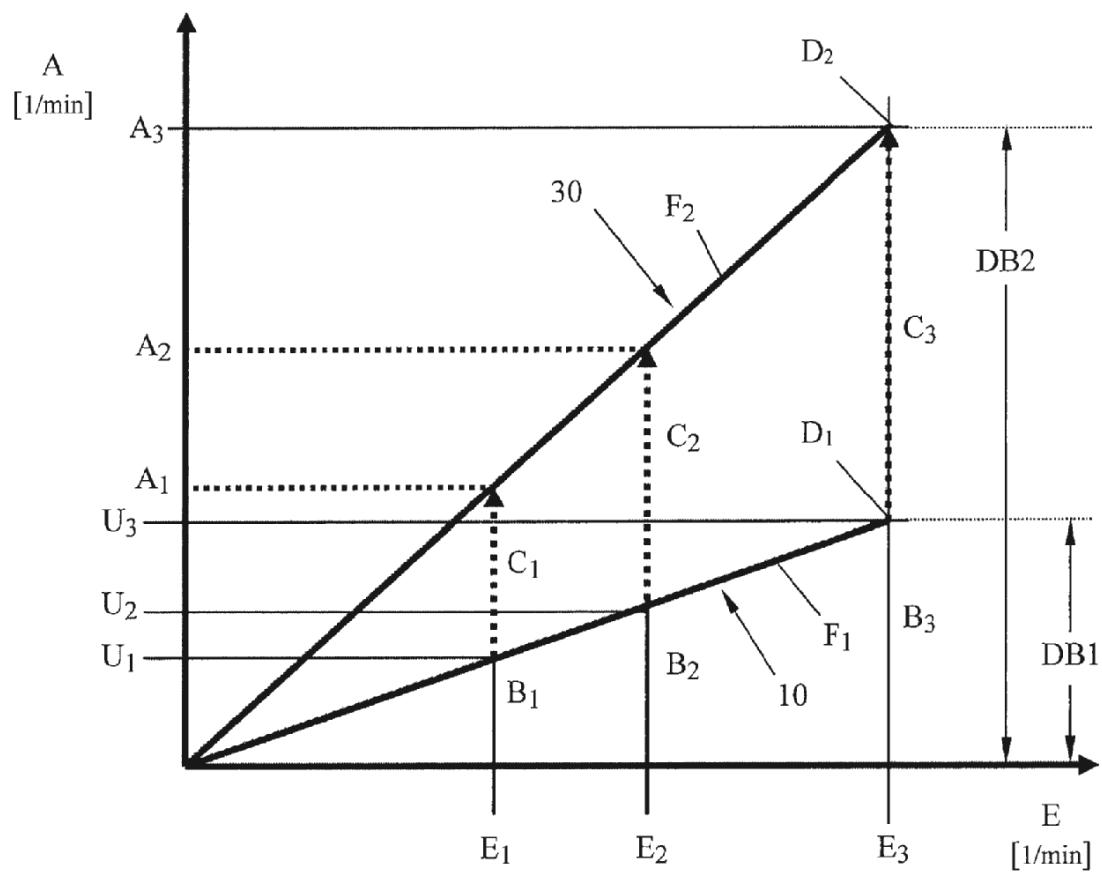


FIG. 3