

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 470 319**

(51) Int. Cl.:

B02C 18/24 (2006.01)

B02C 13/30 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2012 E 12159842 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2500100**

(54) Título: **Dispositivo de accionamiento y dispositivo de máquina de trabajo**

(30) Prioridad:

18.03.2011 DE 102011014530

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

23.06.2014

(73) Titular/es:

**DESCH ANTRIEBSTECHNIK GMBH & CO. KG
(100.0%)
Kleinbahnstrasse 21
59759 Arnsberg, DE**

(72) Inventor/es:

**GEILKER, UWE;
PLATTFAUT, BERNHARD y
WINIARSKI, UDO**

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 470 319 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 y dispositivo de máquina de trabajo.

La presente invención concierne a un dispositivo de accionamiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un dispositivo de máquina de trabajo según el preámbulo de la reivindicación 12.

5 El documento DE 94 00 147 U se considera como el estado de la técnica más próximo. El documento EP 2 317 097 es válido como estado de la técnica según el artículo 54 (3) CPE.

10 En los dispositivos de accionamiento para cargas pesadas, por ejemplo en dispositivos de accionamiento para máquinas de construcción, están previstos engranajes distribuidores de bomba que accionan tanto al menos una bomba hidráulica como al menos una máquina de trabajo, tal como, por ejemplo, una trituradora. La bomba hidráulica a su vez acciona, por ejemplo, un motor hidráulico que, por ejemplo, acciona el mecanismo de rodadura de la máquina de construcción. La máquina de trabajo es accionada en general a través de una polea de garganta trapezoidal y una transmisión de correa correspondiente, estando intercalado un acoplamiento de flujo entre la salida del engranaje distribuidor de bomba y la polea de garganta trapezoidal.

15 Particularmente en relación con perturbaciones del funcionamiento, como, por ejemplo, una brusca parada imprevista de la máquina de trabajo, por ejemplo un atascamiento de la trituradora, se origina una alta carga para el acoplamiento de flujo y también para los componentes antepuestos y pospuestos. En principio, se puede descargar para este caso el fluido del acoplamiento de flujo, con lo que disminuye de momento la carga. Por otro lado, este proceso requiere algún tiempo.

20 Por tanto, el problema de la presente invención ha consistido en reducir las cargas para el dispositivo de accionamiento en caso de avería.

25 Según la invención, este problema se resuelve por medio de un dispositivo de accionamiento con las particularidades caracterizadoras de la reivindicación 1. A través de este embrague de cambio se pueden solicitar con un par de giro el acoplamiento de flujo y la polea trapezoidal pospuesta, así como la máquina de trabajo eventualmente pospuesta, o se puede interrumpir la evolución del par de giro. De este modo, se puede reaccionar con mucha más rapidez a un caso de avería y se puede interrumpir rápidamente a través del embrague de cambio el flujo de par de giro entre el engranaje distribuidor de bomba y la polea de garganta trapezoidal o la máquina de trabajo pospuesta. Mediante un configuración correspondiente del embrague de cambio, por ejemplo como embrague de fricción, se puede acelerar también lentamente, por ejemplo, la transmisión del par de giro para los componentes pospuestos, de modo que, a través del embrague de cambio, se puede representar un proceso de arranque predeterminado, con lo que se puede materializar, por ejemplo, un arranque cuidadoso y se puede incrementar la vida útil del dispositivo de accionamiento.

30 Otras ejecuciones ventajosas de la invención propuesta se desprenden especialmente de las reivindicaciones subordinadas. Las características de las reivindicaciones subordinadas pueden combinarse en principio a voluntad una con otra.

35 En otra ejecución ventajosa del dispositivo de accionamiento según la invención puede estar previsto que la bomba hidráulica esté unida con el engranaje distribuidor de bomba a través de un embrague de cambio para transmitir el movimiento de giro o un par de giro. La bomba hidráulica puede utilizarse, por ejemplo, para el accionamiento de un motor hidráulico. El motor hidráulico puede utilizarse, por ejemplo, para accionar ruedas o cadenas de oruga de una máquina de construcción. Con el embrague de cambio se puede conectar y desconectar alternativamente la bomba hidráulica para evitar, por ejemplo, las pérdidas por marcha en vacío de las bombas hidráulicas durante el proceso de trabajo de "trituración" propiamente dicho. Se reduce así el consumo de energía de todo el dispositivo de accionamiento.

40 En otra ejecución ventajosa del dispositivo de accionamiento según la invención puede estar previsto que el medio de accionamiento esté unido a través de un acoplamiento elástico con el engranaje distribuidor de bomba. El acoplamiento elástico puede tener, por un lado, la función de un "acoplamiento de amortiguación", y, por otro lado, la de un "acoplamiento de compensación". Ventajosamente, con el acoplamiento elástico se pueden amortiguar vibraciones en dirección periférica (= punta de par de giro) y se pueden compensar defectos de alineación entre el medio de accionamiento y el engranaje distribuidor de bomba.

45 En otra ejecución ventajosa del dispositivo de accionamiento según la invención puede estar previsto que al menos una bomba hidráulica adicional esté unida con el engranaje distribuidor de bomba a través de un embrague de cambio asociado. Se puede optimizar así el balance de energía del dispositivo de accionamiento, ya que las bombas hidráulicas actualmente no necesarias se pueden desconectar y, por tanto, no producen potencias de pérdida.

50 En otra ejecución ventajosa del dispositivo de accionamiento según la invención puede estar previsto que la polea de garganta trapezoidal esté dispuesta entre el embrague de cambio y el acoplamiento de flujo, estando montada la polea de garganta trapezoidal sobre la carcasa del engranaje distribuidor de bomba por medio de cojinetes. Esto

tiene la ventaja de que las fuerzas radiales de la transmisión de correa a través de los cojinetes de la polea de garganta trapezoidal pueden ser absorbidas por la carcasa estacionaria del engranaje distribuidor de bomba.

En otra ejecución ventajosa del dispositivo de accionamiento según la invención puede estar previsto que el engranaje distribuidor de bomba comprenda una etapa de engranaje, especialmente una etapa de engranaje de uno o varios escalones con una multiplicación igual a 1 o diferente de 1. Se puede crear así un decalaje de ejes entre el eje de accionamiento del engranaje distribuidor de bomba y el eje de la polea de garganta trapezoidal. Asimismo, se pueden conseguir las ventajas adicionales siguientes por medio de la etapa de engranaje. Se puede acortar el espacio de montaje. Es posible una variación de los números de revoluciones para la polea de garganta trapezoidal o la bomba o bombas hidráulicas bajo multiplicaciones correspondientes de la etapa de engranaje. En el caso de un número impar de etapas de engranaje, es posible también una inversión del sentido de giro.

En otra ejecución ventajosa del dispositivo de accionamiento según la invención puede estar previsto que el acoplamiento de flujo consista en un acoplamiento hidrodinámico que trabaje según el principio de Föttinger. En acoplamientos de flujo según el principio de Föttinger las partes del acoplamiento del lado de accionamiento y del lado accionado no están unidas mecánicamente una con otra. Por el contrario, especialmente un fluido sirve de medio de transmisión del par de giro. Por tanto, el acoplamiento trabaja sin desgaste y limita el par de arranque y el par máximo en la cadena de accionamiento. Además, este acoplamiento sirve como ayuda de arranque para el motor, como protección contra sobrecarga en caso de avería y para separar las vibraciones de torsión.

En otra ejecución ventajosa del dispositivo de accionamiento según la invención puede estar previsto que el embrague de cambio para la polea de garganta trapezoidal esté alojado en la carcasa del engranaje distribuidor de bomba. Debido al alojamiento del embrague de cambio en la carcasa del engranaje distribuidor de bomba se puede proporcionar un dispositivo de accionamiento compacto. En el engranaje se insertará preferiblemente un embrague de fricción con forros adecuados para "funcionamiento en húmedo". Por ejemplo, los embragues de láminas de funcionamiento en húmedo presentan, para la misma transmisión de potencia, una construcción sensiblemente más pequeña que la de los embragues de fricción de funcionamiento en seco. Con una carga/diseño correspondiente, los forros de funcionamiento en húmedo están exentos de desgaste durante procesos de aceleración dinámicos, mientras que los forros de funcionamiento en seco están afectados siempre de desgaste.

Otro problema de la presente invención ha recaído en proponer un dispositivo de máquina de trabajo mejorado, especialmente proponer un dispositivo de máquina de trabajo cuyas cargas para el dispositivo de máquina de trabajo puedan ser reducidas en caso de avería.

Según la invención, este problema se resuelve por medio de un dispositivo de máquina de trabajo con las particularidades caracterizadoras de la reivindicación 12. Como quiera que el dispositivo de accionamiento del dispositivo de máquina de trabajo consiste en un dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, las ventajas del dispositivo de accionamiento según la invención pueden aprovecharse para el dispositivo de máquina de trabajo según la invención, o sea que se puede reducir la carga del dispositivo de máquina de trabajo para el caso de avería, ya que se puede interrumpir rápidamente el flujo del par de giro a través del embrague de cambio. Dado que, a través del embrague de cambio, se puede representar un proceso de arranque predeterminado, se puede materializar también, por ejemplo, un arranque cuidadoso del dispositivo de máquina de trabajo y se puede prolongar su vida útil.

Otras ejecuciones ventajosas de la invención propuesta se desprenden especialmente de las reivindicaciones subordinadas. Las características de las reivindicaciones subordinadas pueden combinarse en principio a voluntad una con otra.

Otras características y ventajas de la presente invención se ponen claramente de manifiesto con ayuda de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran en éstos:

La figura 1, un dispositivo de accionamiento según la invención y un dispositivo de máquina de trabajo según la invención en una primera forma de realización;

La figura 2, un dispositivo de accionamiento según la invención y un dispositivo de máquina de trabajo según la invención en una segunda forma de realización; y

La figura 3, un dispositivo de accionamiento según la invención y un dispositivo de máquina de trabajo según la invención en una tercera forma de realización.

En los dibujos se emplean los símbolos de referencia siguientes:

- 1 medio de accionamiento/motor diesel
- 1a volante del motor
- 1b carcasa de conexión
- 2a elemento de fijación
- 2b elemento de fijación
- 2c elemento de fijación

- 3 acoplamiento elástico
 4 engranaje distribuidor de bomba
 4a embrague de cambio
 4b embrague de cambio
 5 4i embrague de cambio adicional
 5 bomba hidráulica
 5a bomba hidráulica
 5b bomba hidráulica
 5i bomba hidráulica adicional
 10 6 acoplamiento de flujo
 7a polea de garganta trapezoidal
 7b transmisión de correa
 7c polea de garganta trapezoidal
 8 componentes adicionales, como, por ejemplo, árboles, árboles cardánicos, acoplamientos de árboles, engranajes, acoplamientos dentados, etc.
 15 9 máquina de trabajo
 10 árbol de entrada del engranaje
 11 árbol de salida del engranaje
 12 carcasa

20 Se hace referencia en primer lugar a la figura 1.

Un dispositivo de accionamiento según la invención comprende sustancialmente un medio de accionamiento 1, un engranaje distribuidor de bomba 4, un embrague de cambio 4a, al menos una bomba hidráulica 5, un acoplamiento de flujo 6 y una polea de garganta trapezoidal 7a. El dispositivo de accionamiento puede comprender también otro embrague de cambio 4b.

25 Un dispositivo de máquina de trabajo según la invención comprende sustancialmente un dispositivo de accionamiento según la invención, así como una máquina de trabajo 9. Asimismo, el dispositivo de máquina de trabajo según la invención comprende una polea de garganta trapezoidal 7c y una transmisión de correa correspondiente 7b para la unión de la misma con la polea de garganta trapezoidal 7a del dispositivo de accionamiento.

30 Para que el proceso de arranque en dispositivos de accionamiento, en los que se imponen altas exigencias (por ejemplo: grandes inercias de masa a acelerar, largos tiempos de resbalamiento, altos pares de carga, etc.) a los embragues de cambio operativos por fricción (los llamados "arranques pesados", se haga más seguro para los componentes empleados sin medidas técnicas de control, se ha elaborado el concepto de accionamiento que se describe seguidamente.

35 Los dispositivos de accionamiento anteriormente descritos se utilizan en general con un motor diesel o con un motor eléctrico. Sin embargo, son posibles también otros medios de accionamiento. La descripción siguiente se efectúa ayudándose del ejemplo de "motor diesel como medio de accionamiento" (véase la figura 1).

Asimismo, se parte seguidamente, a título de ejemplo, de una máquina de construcción móvil como dispositivo de máquina de trabajo o de una trituradora como máquina de trabajo, sin que esto deba entenderse como limitación de la invención.

40 El engranaje distribuidor de bomba 4 está sujeto directamente con brida a una carcasa de conexión 1b del motor diesel 1. El motor diesel 1 está fijado, por ejemplo, sobre el bastidor de una máquina de construcción móvil (no representada) con unos elementos de fijación correspondientes 2a/2b. Opcionalmente, el engranaje distribuidor de bomba 4 puede fijarse también al bastidor de la máquina de construcción con unos elementos de fijación correspondientes 2c. El engranaje distribuidor de bomba presenta una carcasa 12. En un volante 1a del motor está sujeto con brida un acoplamiento elástico 3 que a su vez está dispuesto sobre un árbol de entrada 10 del engranaje distribuidor de bomba 4. El acoplamiento elástico 3 tiene, por un lado, la función de un "acoplamiento de amortiguación" y, por otro lado, la de un "acoplamiento de compensación". Por tanto, sus tareas consisten en amortiguar vibraciones en dirección periférica (= puntas de par de giro) y compensar defectos de alineación entre el motor diesel 1 y el engranaje distribuidor de bomba 4. Sobre el árbol de entrada 10 del engranaje distribuidor de bomba 4 se encuentra la rueda dentada accionadora para la "cadena de bombas"/las "cadenas de bombas". El número y el tipo de la bomba o las bombas hidráulicas 5/5a a 5i y sus geometrías de conexión son específicos de la aplicación y, por tanto, pueden variar fuertemente. Según la invención, se ha previsto que estas cadenas de bombas puedan conectarse y desconectarse con ayuda de embragues comutables 4b a 4i que pueden estar dispuestos dentro o bien fuera del engranaje distribuidor de bomba 4.

45 Se puede optimizar así el balance de energía de la máquina, ya que las bombas hidráulicas actualmente innecesarias pueden ser desconectadas y, por tanto, no producen pérdidas de potencia. El flujo de par de giro entre el árbol de entrada 10 del engranaje distribuidor de bomba 4 y un árbol de salida 11 de dicho engranaje se puede interrumpir con un embrague comutable 4a o bien ambos árboles se pueden unir uno con otro.

La clase de maniobra de los embragues commutables 4a/4b a 4i no es aquí relevante para el funcionamiento y, por tanto, se puede elegir a voluntad. Clases de maniobra frecuentes son presión hidráulica o neumática, fuerza electromagnética, fuerza elástica, maniobras mecánicas, etc. Las descripciones siguientes se refieren a acoplamientos que se maniobran por medio de presión hidráulica.

- 5 El árbol de entrada 10 del engranaje y también el árbol de salida 11 del mismo están montados con cojinetes en la carcasa 12 del engranaje distribuidor de bomba 4. Sobre el árbol de salida 11 del engranaje distribuidor de bomba 4 está enchufado un acoplamiento de flujo 6 que trabaja según el "principio de Föttinger", llamado también acoplamiento hidrodinámico (por ejemplo, con llenado de aceite constante). El par de salida del engranaje distribuidor de bomba 4 es así al mismo tiempo el par de accionamiento del acoplamiento de flujo 6. A través del acoplamiento de flujo se pueden acelerar cuidadosamente las inercias de masas subsiguientes y los eventuales pares de carga – que significan altas cargas para embragues commutables – para todos los componentes, como, por ejemplo, los elementos de fricción del embrague commutable y todos los componentes y uniones transmisores de par de giro, como, por ejemplo: árboles, ruedas dentadas, uniones de chaveta, uniones de atornillamiento, uniones de juegos de sujeción, dentados enchufables.
- 10
- 15 En el lado de salida del acoplamiento de flujo 6 está fijada una polea de garganta trapezoidal 7a. Esta polea de garganta trapezoidal 7a se encuentra en la primera forma de realización preferida de la invención representada aquí al principio, visto en sentido espacial, entre el engranaje distribuidor de bomba 4 y el acoplamiento de flujo 6 y está montada por medio de cojinetes sobre la carcasa 12 del engranaje distribuidor de bomba 4. Esto tiene la ventaja de que las fuerzas radiales de la transmisión de correa 7b pueden ser absorbidas, a través de los cojinetes de la polea de garganta trapezoidal 7a, por la carcasa estacionaria del engranaje distribuidor de bomba 4. La transmisión de correa 7b puede accionar ahora, como se muestra a título de ejemplo en la figura 1, una máquina de trabajo, por ejemplo una trituradora 9, a través de una segunda polea de garganta trapezoidal 7c. En principio, en lugar de las correas trapezoidales entran en consideración también correas planas. Entre la polea de garganta trapezoidal accionada 7c y la máquina de trabajo 9 pueden estar dispuestos otros componentes 8, como, por ejemplo, árboles, árboles cardánicos, acoplamientos de árboles, engranajes, acoplamientos dentados, etc. La propia máquina de trabajo 9 puede fijarse a su vez, por ejemplo, con el bastidor de la máquina a través de elementos de cojinete correspondientes 10a/10b.
- 20
- 25

Un proceso de arranque con el dispositivo de accionamiento o el dispositivo de máquina de trabajo anteriormente esbozados puede configurarse como sigue.

- 30 En el estado de reposo del dispositivo de accionamiento los componentes empleados tienen el estado siguiente. El motor diesel 1 no ha sido arrancado, el embrague de cambio 4a, especialmente el embrague de fricción commutable 4a, está abierto, es decir, sin presión, y el flujo de par de giro entre la entrada 10 y la salida 11 del engranaje está así interrumpido, la máquina de trabajo está preferiblemente exenta de par de carga (por tanto, en el ejemplo descrito la trituradora 9 está vacía) y también pueden estar abiertos los embragues commutables opcionales 4b a 4i. Para transferir el dispositivo de accionamiento del estado de reposo al estado de funcionamiento se pone ahora en marcha, como primera medida, el motor diesel 1. A continuación, se acelera este motor hasta el número de revoluciones de conexión (por ejemplo, el número de revoluciones de marcha en vacío, un número de revoluciones "elevado" de marcha en vacío o similares) del embrague commutable 4a. En este estado se conecta el embrague de fricción commutable 4a, es decir que el embrague 4a es solicitado con presión hidráulica y se establece así la transmisión de par de giro entre el árbol de entrada 10 y el árbol de salida 11 del engranaje. En el caso de embragues hidráulicamente maniobrados, la alimentación del embrague commutable 4a, pero también la de los embragues de cambio opcionales 4b a 4i, con aceite de cambio y/o también aceite de refrigeración puede efectuarse preferiblemente con bombas hidráulicas que están fijadas al engranaje distribuidor de bomba 4. Por tanto, la unidad engranaje distribuidor de bomba 4 y embragues commutables 4a/4b a 4i es un grupo constructivo autárquico.
 - 35
 - 40
 - 45
 - 50
 - 55
 - 60
- Previamente, en este estado o bien después, pueden conectarse algunos, varios o todos los embragues commutablesopcionales 4b a 4i para accionar la bomba o bombas hidráulicas 5/5a a 5i. Al maniobrar el embrague de fricción commutable 4a se aceleran solamente las masas de inercia entre la salida del embrague de fricción commutable 4a y el propio acoplamiento de flujo 6 hasta el número de revoluciones (de conexión) del motor diesel 1. Se obtiene una carga adicional para el embrague de fricción commutable 4a a partir de la curva característica del acoplamiento de flujo 6, que a su vez depende de la respectiva ejecución (por ejemplo, acoplamientos de flujo sin o con cámara de retardo, con cámara de retardo grande, con válvulas maniobradas por fuerza centrífuga, etc.) del acoplamiento de flujo 6. La maniobra del embrague de fricción commutable 4a durante la sincronización (= proceso de aceleración) puede efectuarse, por ejemplo, a un nivel de presión más bajo (por ejemplo, presión de conexión). Una vez que se ha sincronizado el embrague de fricción commutable 4a, se puede incrementar entonces el nivel de presión hasta, por ejemplo, la presión de funcionamiento. A través de la magnitud de la presión hidráulica se puede ajustar así la magnitud del par de giro transmisible del embrague de fricción commutable 4a. El motor diesel 1 puede llevarse ahora a un nivel de número de revoluciones más alto, por ejemplo número de revoluciones de funcionamiento. Dependiendo de la curva característica del acoplamiento de flujo 6 se aceleran ahora cuidadosamente para todos los componentes las inercias de masa subsiguientes y los eventuales pares de carga, que significan altas cargas para los embragues commutables.

A partir de esta vinculación de los componentes individuales (acoplamiento elástico 3) (opcional), engranaje distribuidor de bomba 4 con embrague commutable 4a, embrague o embragues commutables 4b a 4i (opcionales),

acoplamiento de flujo 6 con abertura de llenado constante, que trabaja según el principio de Föttinger, y una polea de garganta trapezoidal 7a montada sobre cojinetes se ha desarrollado una unidad con la que pueden accionarse máquinas de trabajo de manera conectable y también desconectable. En el caso de un bloqueo de la máquina de trabajo 9, la cadena de accionamiento siguiente puede ser separada rápidamente del motor diesel de accionamiento 1 de gran potencia a través del embrague comutable 4a. En caso contrario, el motor diesel trabajaría en contra de la trituradora bloqueada, con lo que se originan a su vez altas cargas para todos los componentes. La unidad puede ajustarse mediante la selección de los componentes individuales y su maniobra de modo que cada componente individual sea cargado solamente en pequeña medida y, por tanto, pueda esperarse para él una vida útil larga, segura y rentable. La unidad descrita hasta ahora es parte integrante de un sistema de construcción de unidades normalizadas; es decir, en dispositivos de accionamiento en los que se presentan estados de carga más baja (menores pares de inercia de masa a acelerar, ningún par de carga o solo pequeños pares de carga, etc.), es posible también realizar el proceso de arranque solamente a través del embrague de fricción comutable 4a. En este caso, se puede suprimir de la unidad el acoplamiento de flujo 6 y se une el árbol de salida del engranaje directamente con la polea de garganta trapezoidal 7a a través de bridas adaptadoras. La caja de construcción de unidades normalizadas ofrece también la utilización o la renuncia a un acoplamiento elástico 3 y/o a los embragues comutables 4b a 4i para conectar o desconectar la bomba o bombas hidráulicas.

En la figura 2 se representa otra forma de realización del dispositivo de trabajo según la invención o del dispositivo de máquina de trabajo según la invención.

Se puede hacer referencia sustancialmente a las explicaciones anteriores. El dispositivo de accionamiento según la figura 2 se diferencia del dispositivo de accionamiento según la figura 1 en que la polea de garganta trapezoidal 7a no está dispuesta entre el embrague de cambio 4a o el árbol de salida 11 del embrague de cambio 4a y el acoplamiento de flujo 6, sino que la polea de garganta trapezoidal 7a está montada directamente sobre el acoplamiento de flujo 6. El lado accionado del acoplamiento de flujo 6 está constituido por una polea de garganta trapezoidal 7a que está montada sobre un árbol hueco del acoplamiento de flujo 6.

La ventaja de esta disposición reside en que la "transmisión de correa" es libremente accesible desde un lado; es decir, en el montaje o desmontaje de las correas sobre las poleas de garganta trapezoidal éstas no necesitan ser guiadas por medio del acoplamiento de flujo.

En la figura 3 se representa otra forma de realización del dispositivo de accionamiento según la invención o del dispositivo de máquina de trabajo según la invención. Puede hacerse referencia sustancialmente a las explicaciones anteriores. El dispositivo de accionamiento según la figura 3 se diferencia del dispositivo de accionamiento según la figura 1 y la figura 2 en que el accionamiento principal ya no es conducido directamente a través del engranaje distribuidor de bomba 4, sino que experimenta, a través de una etapa de engranaje (de 1, 2 o más escalones con i igual a 1 o i diferente de 1), un decalaje de los ejes con respecto a la máquina de accionamiento. Esto puede implementarse análogamente a la forma de realización según la figura 2, como se ha representado, pero también análogamente a la figura 1, o sea, con la disposición de la polea de garganta trapezoidal 7a allí propuesta. Se podría emplear también uno de los árboles intermedios para accionar una bomba hidráulica. Se podría conseguir también un funcionamiento reversible por medio de otro embrague de cambio.

Esta forma de realización se caracteriza por las ventajas siguientes:

- acortamiento del espacio de montaje axial,
- 40 - posible variación del número de revoluciones en la cadena de accionamiento principal junto con multiplicaciones correspondientes de la etapa de engranaje,
- posible inversión del sentido de giro con un número impar de etapas de engranaje.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento para un dispositivo de máquina de trabajo, que comprende al menos:
 - un medio de accionamiento (1), un engranaje distribuidor de bomba (4), una bomba hidráulica (5), un acoplamiento de flujo (6) y una polea de garganta trapezoidal (7a),
 - en donde el medio de accionamiento (1) acciona el engranaje distribuidor de bomba (4),
 - 5 - en donde el engranaje distribuidor de bomba (4) acciona la al menos una bomba hidráulica (5),
 - en donde el engranaje distribuidor de bomba (4) acciona la polea de garganta helicoidal (7a) a través del acoplamiento de flujo (6),

caracterizado por que

 - 10 - entre el engranaje distribuidor de bomba (4) y la polea de garganta trapezoidal (7a) está intercalado un embrague de cambio (4a) maniobrable durante el funcionamiento.
2. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el acoplamiento de flujo (6) va precedido por el embrague de cambio (4a).
3. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el engranaje distribuidor de bomba presenta una carcasa (12).
- 15 4. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la bomba hidráulica (5) es accionada por el engranaje distribuidor de bomba (4) a través de un embrague de cambio (4b).
5. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que entre el medio de accionamiento (1) y el engranaje distribuidor de bomba (4) está intercalado un acoplamiento elástico (3).
- 20 6. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos una bomba hidráulica adicional (5a, 5b, 5i) está unida con el engranaje distribuidor de bomba (4) a través de un embrague de cambio asociado (4i).
7. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la polea de garganta trapezoidal (7a) está dispuesta entre el embrague de cambio (4a) y el acoplamiento de flujo (6), estando montada la polea de garganta trapezoidal (7a) sobre la carcasa (12) del engranaje distribuidor de bomba (4) por medio de cojinetes.
- 25 8. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la polea de garganta trapezoidal (7a) está montada directamente sobre el acoplamiento de flujo (6).
9. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el engranaje distribuidor de bomba comprende una etapa de engranaje, especialmente una etapa de engranaje de uno o más escalones con una multiplicación i igual a 1 o i diferente de 1.
- 30 10. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el acoplamiento de flujo consiste en un acoplamiento hidrodinámico que trabaja según el "principio de Föttinger".
11. Dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el embrague de cambio (4a) para la polea de garganta trapezoidal (7a) está alojado en la carcasa (12) del engranaje distribuidor de bomba (4).
- 35 12. Dispositivo de máquina de trabajo que comprende un dispositivo de accionamiento y una máquina de trabajo (9), **caracterizado** por que se trata de un dispositivo de accionamiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11.
- 40 13. Dispositivo de máquina de trabajo según la reivindicación 12, **caracterizado** por que el dispositivo de máquina de trabajo comprende una polea de garganta trapezoidal (7c) y una transmisión de correa (7b), estando concebida la polea de garganta trapezoidal (7c) para accionar la máquina de trabajo (9) y estando la polea de garganta trapezoidal (7c) de la máquina de trabajo (9) unida con la polea de garganta trapezoidal (7a) del dispositivo de accionamiento a través de la transmisión de correa (7b).
- 45 14. Dispositivo de máquina de trabajo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que están dispuestos entre la polea de garganta trapezoidal (7c) y la máquina de trabajo un árbol, un árbol cardánico, un acoplamiento de árbol, un engranaje y/o un acoplamiento dentado.

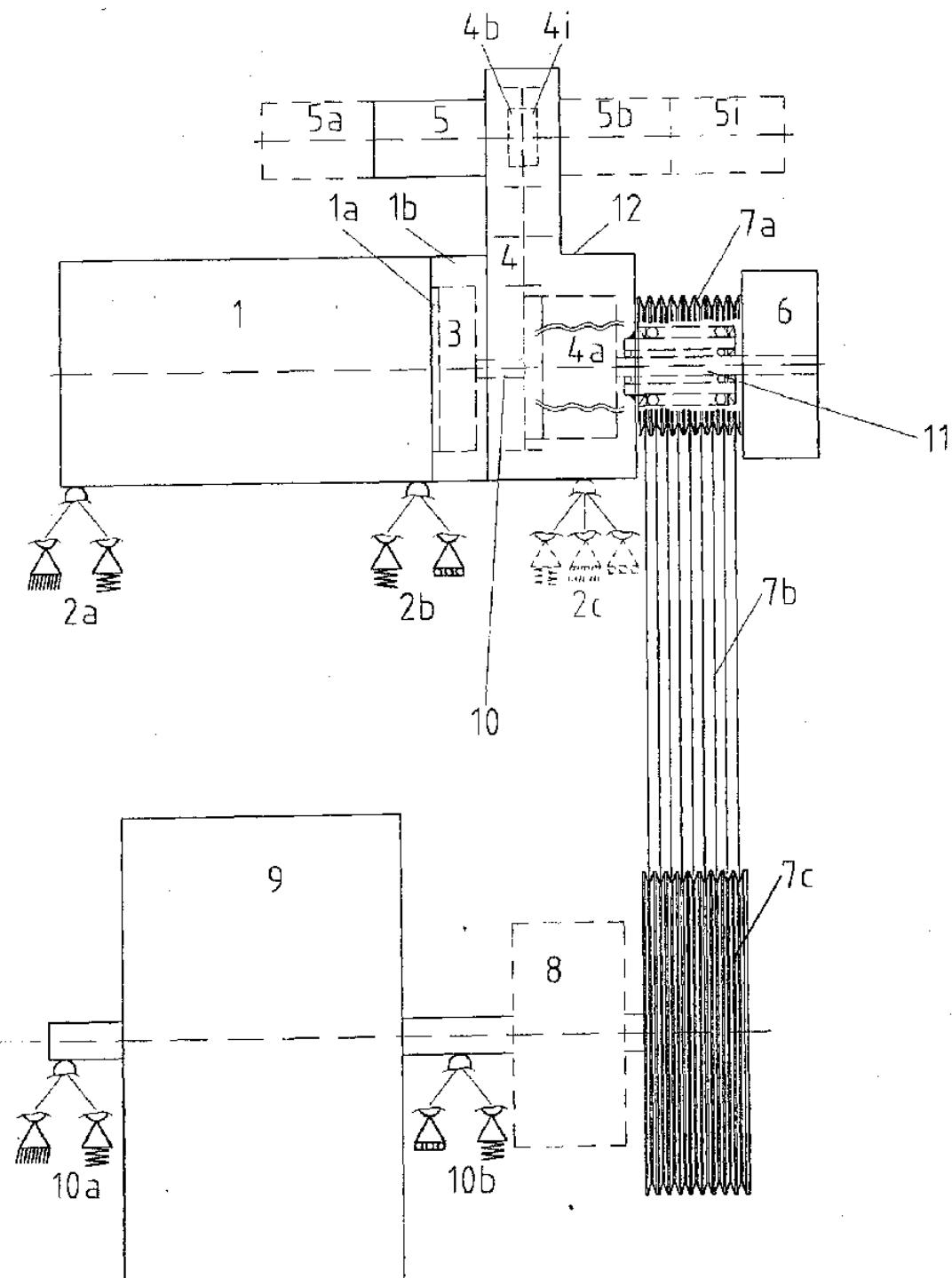


Figura 1

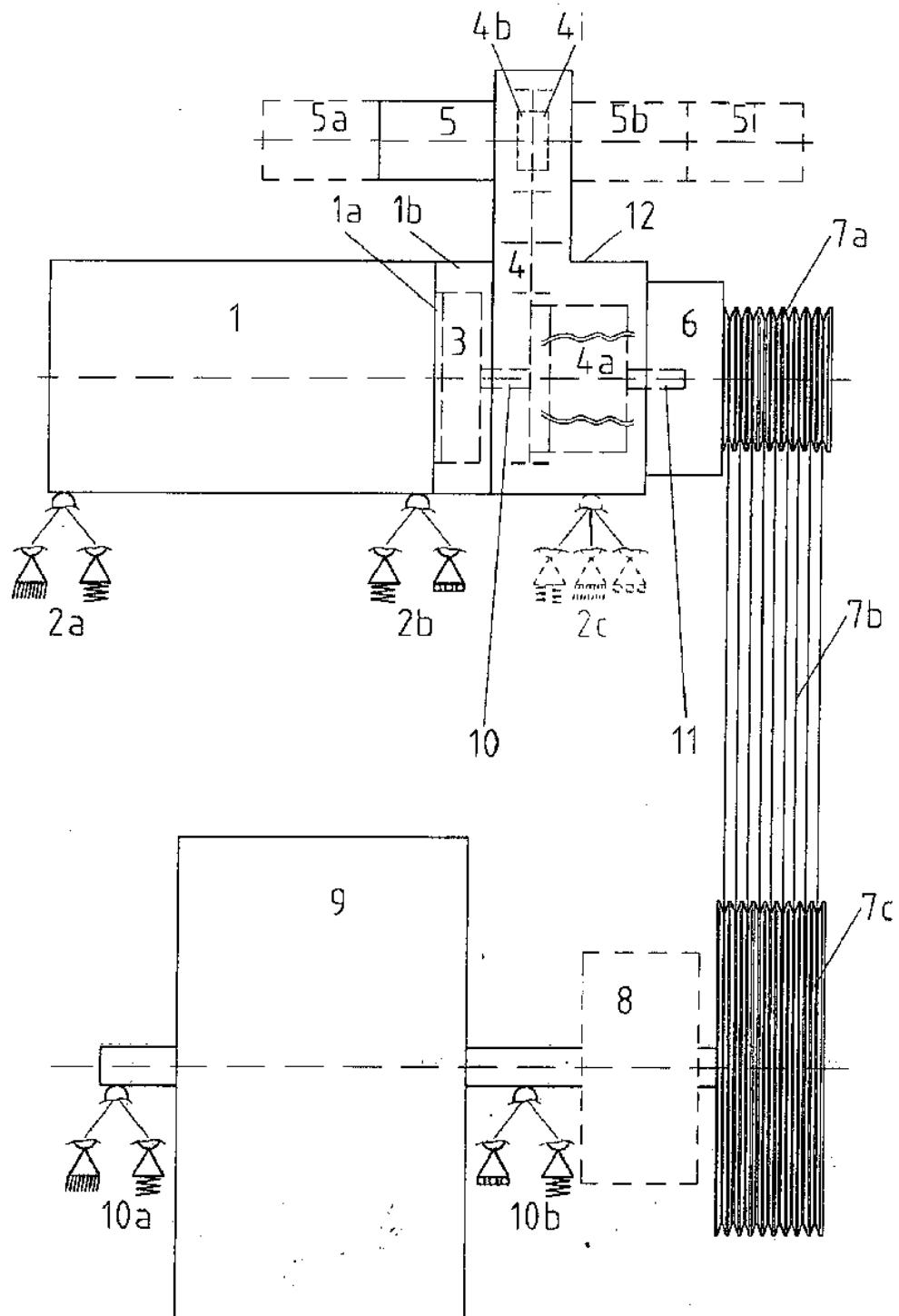


Figura 2

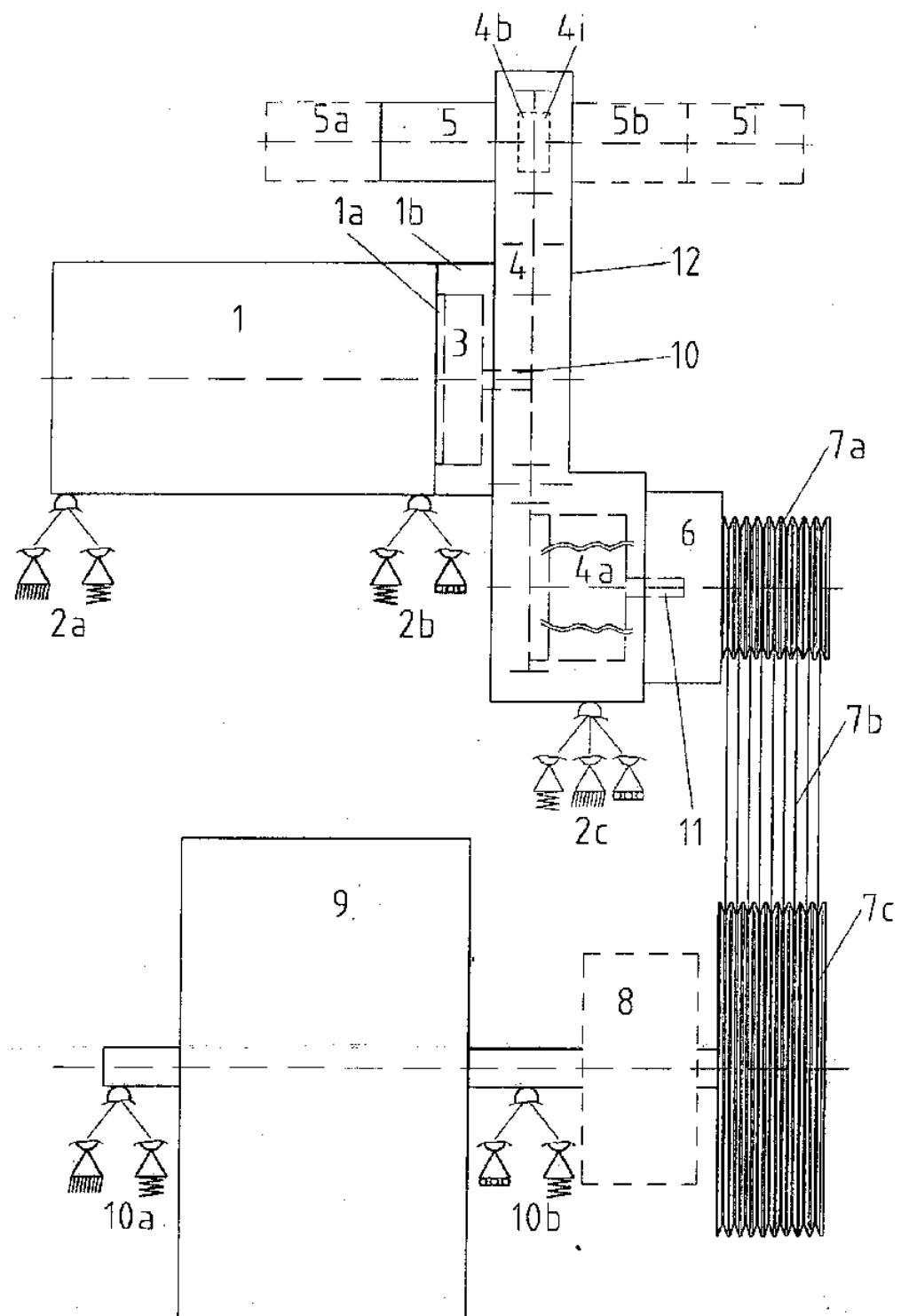


Figura 3