

(19)



(11)

EP 2 500 100 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.03.2014 Patentblatt 2014/11

(51) Int Cl.:
B02C 18/24^(2006.01) B02C 13/30^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12159842.9**

(22) Anmeldetag: **16.03.2012**

(54) Antriebseinrichtung und Arbeitsmaschineneinrichtung

Drive device and work machine device

Dispositif d'entraînement et dispositif de machine de travail

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **Plattfaut, Bernhard**
59069 Hamm (DE)
- **Winiarski, Udo**
58802 Balve (DE)

(30) Priorität: **18.03.2011 DE 102011014530**

(74) Vertreter: **Brune, Axel et al**
Fritz Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 1580
59705 Arnsberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.2012 Patentblatt 2012/38

(73) Patentinhaber: **Desch Antriebstechnik GmbH & Co. KG**
59759 Arnsberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 256 248 EP-A2- 2 317 097
WO-A1-02/36264 WO-A1-2008/128562
CN-Y- 2 607 196 DE-A1- 2 917 766
DE-U1- 9 400 147 US-A1- 2003 230 655

(72) Erfinder:
• **Geilker, Uwe**
59757 Arnsberg (DE)

EP 2 500 100 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Arbeitsmaschineneinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] Die DE 94 00 147 U wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen. Die EP 2 317 097 gilt als Stand der Technik gemäß Artikel 54 (3) EPÜ.

[0003] Bei Antriebseinrichtungen für schwere Lasten, beispielsweise bei Antriebseinrichtungen für Baumaschinen, sind Pumpenverteilergetriebe vorgesehen, die sowohl mindestens eine Hydraulikpumpe, als auch mindestens eine Arbeitsmaschine, wie beispielsweise einen Brecher, antreiben. Die Hydraulikpumpe wiederum treibt beispielsweise einen Hydraulikmotor an, der beispielsweise das Fahrwerk der Baumschiene antreibt. Die Arbeitsmaschine wird in der Regel über eine Keilscheibe und einen entsprechenden Riementrieb angetrieben, wobei zwischen dem Abtrieb des Pumpenverteilergetriebes und der Keilscheibe eine Strömungskupplung zwischengeschaltet ist.

[0004] Insbesondere im Zusammenhang mit Betriebsstörungen, wie beispielsweise einem unvorhergesehenem abrupten Stoppen der Arbeitsmaschine, beispielsweise einem Klemmen des Brechers, entsteht eine hohe Belastung für die Strömungskupplung und auch die vor- und nachgeschalteten Komponenten. Grundsätzlich kann für diesen Fall das Fluid aus der Strömungskupplung abgelassen werden, wodurch die Belastung zunächst zurückgeht. Andererseits nimmt dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand somit darin, die Belastungen für die Antriebseinrichtung im Störfall zu reduzieren.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Antriebseinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Über diese Schaltkupplung kann die Strömungskupplung und die nachgeschaltete Keilscheibe und die ggf. nachgeschaltete Arbeitsmaschine mit einem Drehmoment beaufschlagt werden bzw. der Drehmomentverlauf unterbrochen werden. Hierdurch kann auf einen Störfall viel schneller reagiert und der Drehmomentfluss zwischen Pumpenverteilergetriebe und Keilscheibe bzw. nachgeschalteter Arbeitsmaschine durch die Schaltkupplung rasch unterbrochen werden. Durch entsprechende Ausgestaltung der Schaltkupplung, beispielsweise als Reibkupplung, kann die Drehmomentübertragung für die nachgeschalteten Komponenten beispielsweise auch langsam hochgefahren werden, so dass sich über die Schaltkupplung ein vorbestimmter Anfahrvorgang darstellen lässt, wodurch beispielsweise ein schonendes Anfahren realisiert und die Lebensdauer der Antriebseinrichtung erhöht werden kann.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorgeschlagene Erfindung ergeben sich insbesondere aus den Unteransprüchen. Die Merkmale der Unteransprü-

che können grundsätzlich beliebig miteinander kombiniert werden.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung kann vorgesehen sein, dass die Hydraulikpumpe über eine Schaltkupplung zur Übertragung einer Drehbewegung bzw. eines Drehmomentes mit dem Pumpenverteilergetriebe verbunden ist. Die Hydraulikpumpe kann beispielsweise zum Antrieb eines Hydraulikmotors eingesetzt werden. Der Hydraulikmotor kann beispielsweise zum Antrieb von Rädern oder Raupenkette einer Baumaschine eingesetzt werden. Mit der Schaltkupplung kann die Hydraulikpumpe wahlweise zu- bzw. abgeschaltet werden, um beispielsweise die Leerlaufverluste der Hydraulikpumpen während des eigentlichen Arbeitsvorgangs "Brechen" zu vermeiden. Dadurch sinkt der Energieverbrauch der gesamten Antriebseinrichtung.

[0009] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung kann vorgesehen sein, dass das Antriebsmittel über eine elastische Kupplung mit dem Pumpenverteilergetriebe verbunden ist. Die elastische Kupplung kann einmal die Funktion einer "Dämpfungskupplung" und einmal die einer "Ausgleichskupplung" haben. Vorteilhafterweise können mit der elastische Kupplung Schwingungen in Umfangsrichtung (= Drehmomentspitzen) gedämpft und Ausrichtungsfehler zwischen Antriebsmittel und Pumpenverteilergetriebe ausgeglichen werden.

[0010] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung kann vorgesehen sein, dass mindestens eine weitere Hydraulikpumpe über eine zugeordnete Schaltkupplung mit dem Pumpenverteilergetriebe verbunden ist. Hierdurch kann die Energiebilanz der Antriebseinrichtung optimiert werden, da die aktuell nicht benötigten Hydraulikpumpen abgeschaltet werden können und somit keine Verlustleistungen produzieren.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung kann vorgesehen sein, dass die Keilscheibe zwischen der Schaltkupplung und der Strömungskupplung angeordnet ist, wobei die Keilscheibe über Lager auf dem Gehäuse des Pumpenverteilergetriebes abgelagert ist. Dies hat den Vorteil, dass die Radialkräfte des Riementriebs über die Lager der Keilscheibe von dem stehenden Gehäuse des Pumpenverteilergetriebes aufgenommen werden können.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung kann vorgesehen sein, dass das Pumpenverteilergetriebe eine Getriebestufe, insbesondere eine ein oder mehrstufige Getriebestufe mit einer Übersetzung i gleich 1 oder i ungleich 1 umfasst. Hierdurch kann sich ein Achseversatz zwischen der Antriebsachse des Pumpenverteilergetriebes und der Achse der Keilscheibe geschaffen werden. Ferner können durch die Getriebestufe folgende weitere Vorteile erreicht werden. Der axiale Einbauraum kann verkürzt werden. Eine Variation der Drehzahlen für die

Keilscheibe bzw. die Hydraulikpumpe(n) bei entsprechenden Übersetzungen der Getriebestufe ist möglich. Auch ist bei ungerader Getriebestufenanzahl auch eine Drehrichtungsumkehr möglich.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung kann vorgesehen sein, dass es sich bei der Strömungskupplung um eine nach dem Föttingerprinzip arbeitende hydrodynamische Kupplung handelt. Bei Strömungskupplungen nach dem Föttingerprinzip sind die Kupplungsteile der An- und Abtriebsseite mechanisch nicht miteinander verbunden. Vielmehr dient insbesondere ein Fluid als Drehmomentübertragungsmittel. Somit arbeitet die Kupplung verschleißfrei und begrenzt das Anfahr- und Maximaldrehmoment im Antriebsstrang. Des Weiteren dient sie als Anlaufhilfe für den Motor, als Überlastschutz im Störfall und zur Drehschwingungstrennung.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung kann vorgesehen sein, dass die Schaltkupplung für die Keilscheibe im Gehäuse des Pumpenverteilergetriebes aufgenommen ist. Durch die Unterbringung der Schaltkupplung in dem Gehäuse des Pumpenverteilergetriebes kann eine kompakte Antriebseinrichtung bereitgestellt werden. Im Getriebe wird vorzugsweise eine Reibungskupplung mit für "Nasslauf" geeigneten Belägen eingesetzt werden. Nasslaufende Lamellenkupplungen z.B. bauen bei gleicher Leistungsübertragung wesentlich kleiner als trockenlaufende Reibungskupplungen. Nasslaufende Beläge sind bei dynamischen Beschleunigungsvorgängen bei entsprechender Belastung / Auslegung verschleißfrei, während trockenlaufende Beläge immer Verschleißbehaftet sind.

[0015] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung hat darin gelegen, eine verbesserte Arbeitsmaschineneinrichtung vorzuschlagen, insbesondere eine Arbeitsmaschineneinrichtung vorzuschlagen, deren Belastungen für die Arbeitsmaschineneinrichtung im Störfall reduziert werden kann.

[0016] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Arbeitsmaschineneinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 12. Dadurch, dass es sich bei der Antriebseinrichtung der Arbeitsmaschineneinrichtung um einen Antriebseinrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11 handelt, können die Vorteile der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung für die erfindungsgemäße Arbeitsmaschineneinrichtung genutzt werden, sprich die Belastung der Arbeitsmaschineneinrichtung können für den Störfall reduziert werden, da der Drehmomentfluss durch die Schaltkupplung rasch unterbrochen werden kann. Da sich über die Schaltkupplung ein vorbestimmter Anfahrvorgang darstellen lässt, kann beispielsweise ebenfalls ein schonendes Anfahren der Arbeitsmaschineneinrichtung realisieren und deren Lebensdauer verlängert werden.

[0017] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorgeschlagene Erfindung ergeben sich insbesondere aus den Unteransprüchen. Die Merkmale der Unteransprü-

che können grundsätzlich beliebig miteinander kombiniert werden.

[0018] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Darin zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung und eine erfindungsgemäße Arbeitsmaschineneinrichtung in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung und eine erfindungsgemäße Arbeitsmaschineneinrichtung in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung und eine erfindungsgemäße Arbeitsmaschineneinrichtung in einer dritten Ausführungsform.

[0019] Folgende Bezugszeichen werden in den Abbildungen verwendet:

- | | |
|----|--|
| 1 | Antriebsmittel / Dieselmotor |
| 1a | Motorschwungrad |
| 1b | Anschlussgehäuse |
| 2a | Befestigungselement |
| 2b | Befestigungselement |
| 2c | Befestigungselement |
| 3 | elastische Kupplung |
| 4 | Pumpenverteilergetriebe |
| 4a | Schaltkupplung |
| 4b | Schaltkupplung |
| 4i | weitere Schaltkupplung |
| 5 | Hydraulikpumpe |
| 5a | Hydraulikpumpe |
| 5b | Hydraulikpumpe |
| 5i | weitere Hydraulikpumpe |
| 6 | Strömungskupplung |
| 7a | Keilscheibe |
| 7b | Riementrieb |
| 7c | Keilscheibe |
| 8 | weitere Komponenten, wie z.B. Wellen, Kardanwellen, Wellenkupplungen, Getriebe, Zahnkupplungen, usw. |
| 9 | Arbeitsmaschine |
| 10 | Getriebeeingangswelle |
| 11 | Getriebeabgangswelle |
| 12 | Gehäuse |

[0020] Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen.

[0021] Eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung umfasst im Wesentlichen ein Antriebsmittel 1, ein Pumpenverteilergetriebe 4, eine Schaltkupplung 4a, mindestens eine Hydraulikpumpe 5, eine Strömungskupplung

6, sowie eine Keilscheibe 7a. Auch kann die Antriebseinrichtung eine weitere Schaltkupplung 4b umfassen.

[0022] Eine erfindungsgemäße Arbeitsmaschineneinrichtung umfasst im Wesentlichen eine erfindungsgemäße Antriebseinrichtung, sowie eine Arbeitsmaschine 9. Ferner umfasst die erfindungsgemäße Arbeitsmaschineneinrichtung eine Keilscheibe 7c und einen entsprechenden Riementrieb 7b zur Verbindung mit der Keilscheibe 7a der Antriebseinrichtung.

[0023] Um den Anlaufvorgang bei Antriebseinrichtungen, bei denen hohe Anforderungen (z.B.: große zu beschleunigende Massenträgheiten, lange Rutschzeiten, hohe Lastmomente, usw.) an reibschlüssige Schaltkupplungen gestellt werden (so genannte "Schweranläufe"), für die verwendeten Komponenten ohne steuerungs-technische Maßnahmen sicherer zu machen, ist das folgende beschriebene Antriebskonzept erarbeitet worden.

[0024] Die oben beschriebenen Antriebseinrichtungen werden in der Regel mit einem Dieselmotor oder mit einem E-Motor ausgeführt. Aber auch weitere Antriebsmittel sind möglich. Die folgende Beschreibung erfolgt am Beispiel "Dieselmotor als Antriebsmittel" (siehe Figur 1).

[0025] Ferner wird nachfolgend beispielhaft von einer mobilen Baumaschine als Arbeitsmaschineneinrichtung bzw. Brecher als Arbeitsmaschine ausgegangen, ohne dass dies als Einschränkung der Erfindung verstanden werden soll.

[0026] Direkt an einem Anschlussgehäuse 1 b des Dieselmotors 1 wird das Pumpenverteilergetriebe 4 angeflanscht. Der Dieselmotor 1 ist z.B. auf den Rahmen einer mobilen Baumaschine (nicht dargestellt) mit entsprechenden Befestigungselementen 2a / 2b befestigt. Optional kann das Pumpenverteilergetriebe 4 ebenfalls mit entsprechenden Befestigungselementen 2c an den Rahmen der Baumaschine befestigt werden. Das Pumpenverteilergetriebe weist ein Gehäuse 12 auf. An einem Motorschwungrad 1a kann eine elastische Kupplung 3 angeflanscht werden, die wiederum auf einer Getriebeeingangswelle 10 des Pumpenverteilergetriebes 4 angeordnet ist. Die elastische Kupplung 3 hat einmal die Funktion einer "Dämpfungskupplung" und einmal die einer "Ausgleichskupplung". Somit sind deren Aufgaben, Schwingungen in Umfangsrichtung (= Drehmomentspitzen) zu dämpfen und Ausrichtungsfehler zwischen Dieselmotor 1 und Pumpenverteilergetriebe 4 auszugleichen. Auf der Getriebeeingangswelle 10 des Pumpenverteilergetriebes 4 befindet sich das antreibende Zahnrad für den "Pumpenstrang" / die "Pumpenstränge". Die Anzahl und der Typ der Hydraulikpumpe(n) 5 / 5a bis 5i und deren Anschlussgeometrien ist anwendungsspezifisch und kann somit stark variieren. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass diese Pumpenstränge mit Hilfe von schaltbaren Kupplungen 4b bis 4i, die innerhalb oder auch außerhalb des Pumpenverteilergetriebes 4 angeordnet sein können, zu- bzw. wegzuschalten.

[0027] Hierdurch kann die Energiebilanz der Maschine optimiert werden, da die aktuell nicht benötigten Hydraulikpumpen abgeschaltet werden können und somit keine

Verlustleistungen produzieren. Der Drehmomentenfluß zwischen der Getriebeeingangswelle 10 und einer Getriebeabgangswelle 11 des Pumpenverteilergetriebes 4 ist mit einer schaltbaren Kupplung 4a zu unterbrechen bzw. miteinander zu verbinden.

[0028] Die Betätigungsart der schaltbaren Kupplungen 4a / 4b bis 4i ist hier für die Funktion nicht relevant und kann somit beliebig gewählt werden. Häufige Betätigungsarten sind hydraulischer oder pneumatischer Druck, elektromagnetische Kraft, Federkraft, mechanische Betätigungen usw. Die folgenden Beschreibungen beziehen sich auf Kupplungen, die über hydraulischen Druck betätigt werden.

[0029] Die Getriebeeingangswelle 10 als auch die Getriebeabgangswelle 11 sind mit Lagern in dem Gehäuse 12 des Pumpenverteilergetriebes 4 gelagert. Auf der Getriebeabgangswelle 11 des Pumpenverteilergetriebes 4 ist eine nach dem "Föttingerprinzip" arbeitende Strömungskupplung 6, auch hydrodynamische Kupplung (z.B. mit konstanter Ölfüllung) genannt, aufgesteckt. Das Getriebeabtriebsmoment des Pumpenverteilergetriebes 4 ist somit zugleich das Antriebsmoment der Strömungskupplung 6. Durch die Strömungskupplung können die nachfolgenden Massenträgheiten und eventuelle Lastmomente, welche hohe Belastungen für schaltbare Kupplungen bedeuten, für alle Komponenten, wie beispielsweise die Reibelemente der schaltbaren Kupplung, alle drehmomentübertragenden Bauteile und Verbindungen wie z.B.: Wellen, Zahnräder, Passfederverbindungen, Schraubverbindungen, Spannsatzverbindungen, Steckverzahnungen, schonend beschleunigt werden.

[0030] An der Abtriebsseite der Strömungskupplung 6 ist die Keilscheibe 7a befestigt. Diese Keilscheibe 7a befindet sich in der hier zunächst dargestellten bevorzugten ersten Ausführungsform der Erfindung räumlich gesehen zwischen dem Pumpenverteilergetriebe 4 und der Strömungskupplung 6 und ist über Lager auf dem Gehäuse 12 des Pumpenverteilergetriebes 4 abgelagert. Dies hat den Vorteil, dass die Radialkräfte des Riementriebs 7b über die Lager der Keilscheibe 7a von dem stehenden Gehäuse des Pumpenverteilergetriebes 4 aufgenommen werden. Der Riementrieb 7b kann nun, wie beispielhaft in Figur 1 gezeigt, über eine zweite Keilscheibe 7c eine Arbeitsmaschine, z.B. Brecher 9, antreiben. Statt der Keilriemen kommen grundsätzlich auch Flachriemen in Frage. Zwischen der angetriebenen Keilscheibe 7c und der Arbeitsmaschine 9 können weitere Komponenten 8, wie z.B. Wellen, Kardanwellen, Wellenkupplungen, Getriebe, Zahnkupplungen, usw. angeordnet sein. Die Arbeitsmaschine 9 selbst kann wiederum über entsprechende Lagerelemente 10a / 10b z.B. mit dem Rahmen der Maschine befestigt werden.

[0031] Ein Anlaufvorgang mit der zuvor skizzierten Antriebseinrichtung bzw. Arbeitsmaschineneinrichtung kann sich wie folgt gestalten.

[0032] Im Ruhezustand der Antriebseinrichtung haben die verwendeten Komponenten folgenden Zustand. Der Dieselmotor 1 ist nicht gestartet, die Schaltkupplung 4a,

insbesondere die schaltbare Reibungskupplung 4a, ist geöffnet, d.h. drucklos und der Drehmomentfluss zwischen Getriebeeingang 10 und Getriebeausgang 11 ist somit unterbrochen, die Arbeitsmaschine ist vorzugsweise lastmomentfrei (im beschriebenen Beispiel ist somit der Brecher 9 leer) und auch die optionalen, schaltbaren Kupplungen 4b bis 4i können geöffnet sein. Um die Antriebseinrichtung aus dem Ruhezustand in den Betriebszustand zu überführen, wird nun als erstes der Dieselmotor 1 gestartet. Anschließend wird er auf die Einschalt-drehzahl (z.B. Leerlaufdrehzahl, "erhöhte" Leerlaufdrehzahl, o.a.) der schaltbaren Kupplung 4a hochgefahren. In diesem Zustand wird die schaltbare Reibungskupplung 4a eingeschaltet, d.h. die Kupplung 4a wird mit hydraulischen Druck beaufschlagt und die Drehmomentübertragung zwischen Getriebeeingangswelle 10 und Getriebeabgangswelle 11 ist somit hergestellt. Im Falle von hydraulisch betätigten Kupplungen kann die Versorgung der schaltbaren Kupplung 4a, aber auch die der optionalen Schaltkupplungen 4b bis 4i, mit Schalt- und / oder auch Kühlöl vorzugsweise mit Hydraulikpumpen erfolgen, die an dem Pumpenverteilergetriebe 4 befestigt sind. Somit ist die Einheit Pumpenverteilergetriebe 4 und schaltbare Kupplungen 4a / 4b bis 4i eine autarke Baugruppe. Vorher, in diesem Zustand oder auch nachher können einzelne, mehrere oder alle der optionalen, schaltbaren Kupplungen 4b bis 4i zugeschaltet werden um die Hydraulikpumpe(n) 5 / 5a bis 5i) anzutreiben. Bei Betätigung der schaltbaren Reibungskupplung 4a werden nur die Massenträgheiten zwischen dem Abtrieb der schaltbaren Reibungskupplung 4a bis zu der Strömungskupplung 6 selber auf die (Einschalt-) Drehzahl des Dieselmotors 1 beschleunigt. Eine zusätzliche Belastung für die schaltbare Reibungskupplung 4a ergibt sich aus der Kupplungskennlinie der Strömungskupplung 6, die wiederum abhängig ist von der jeweiligen Ausführung (z.B. Strömungskupplungen ohne oder mit Verzögerungskammer, mit großer Verzögerungskammer, mit fliehkraftbetätigten Ventilen, usw.) der Strömungskupplung 6. Die Betätigung der schaltbaren Reibungskupplung 4a während der Synchronisation (= Beschleunigungsvorgang) kann z.B. auf einem niedrigeren Druckniveau (z.B. Einschaltdruck) erfolgen. Nachdem die schaltbare Reibungskupplung 4a synchronisiert hat, kann nun das Druckniveau auf z.B. den Betriebsdruck erhöht werden. Somit ist über die Höhe des hydraulischen Druck die Höhe des übertragbaren Drehmoments der schaltbaren Reibungskupplung 4a einstellbar. Jetzt kann der Dieselmotor 1 auf ein höheres Drehzahlniveau, z.B. Betriebsdrehzahl, gebracht werden. Abhängig von der Kupplungskennlinie der Strömungskupplung 6 werden nun die nachfolgenden Massenträgheiten und eventuelle Lastmomente, welche hohe Belastungen für schaltbare Kupplungen bedeuten, für alle Komponenten schonend beschleunigt.

[0033] Aus dieser Verknüpfung der Einzelkomponenten (elastische Kupplung 3) (optional), Pumpenverteilergetriebe 4 mit schaltbarer Kupplung 4a, schaltbare Kupp-

lung(en) 4b bis 4i (optional), Strömungskupplung 6 mit konstanter Ölfüllung die nach dem Föttingerprinzip arbeitet und eine gelagerte Keilscheibe 7a ist eine Einheit entwickelt worden, mit denen Arbeitsmaschinen zu- und auch abschaltbar angetrieben werden können. Im Falle einer Blockade der Arbeitsmaschine 9 kann durch die schaltbare Kupplung 4a der nachfolgende Antriebsstrang von dem leistungsstarken, antreibenden Dieselmotor 1 schnell getrennt werden. Andernfalls würde der Dieselmotor gegen den blockierten Brecher arbeiten, wodurch wiederum hohe Belastungen für alle Komponenten entstehen. Die Einheit kann durch die Auswahl der Einzelkomponenten und deren Betätigung so abgestimmt werden, dass jede Einzelkomponente nur gering belastet wird und somit eine lange, sichere und wirtschaftliche Lebensdauer für sie zu erwarten ist. Die bisher geschilderte Einheit ist Bestandteil eines Baukastensystems; d.h. bei Antriebseinrichtungen bei denen niedrigere Belastungszustände (geringere zu beschleunigende Massenträgheitsmomente, keine oder nur geringe Lastmomente, usw.) vorkommen, ist es auch möglich den Anlaufvorgang nur über die schaltbare Reibungskupplung 4a zu bewerkstelligen. In diesem Fall kann die Strömungskupplung 6 aus der Einheit entfallen und die Getriebeabgangswelle wird über Adapterflansche direkt mit der Keilscheibe 7a verbunden. Auch bietet der Baukasten den Einsatz oder den Verzicht auf eine elastische Kupplung 3 und / oder der schaltbaren Kupplungen 4b bis 4i zum zu- oder abschalten der Hydraulikpumpe(n).

[0034] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung bzw. der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschineneinrichtung ist in der Fig. 2 dargestellt.

[0035] Im Wesentlichen kann auf die obigen Ausführungen verwiesen werden. Die Antriebseinrichtung gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von der Antriebseinrichtung gemäß Fig. 1 dadurch, dass die Keilscheibe 7a nicht zwischen der Schaltkupplung 4a bzw. der Abgangswelle 11 der Schaltkupplung 4a und der Strömungskupplung 6 angeordnet ist, sondern die Keilscheibe 7a direkt auf der Strömungskupplung 6 abgelagert ist. Die Abtriebsseite der Strömungskupplung 6 besteht aus einer Keilscheibe 7a die auf einer Hohlwelle der Strömungskupplung 6 gelagert ist.

[0036] Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass der "Riementrieb" von einer Seite frei zugänglich ist; d.h. bei der Montage bzw. Demontage der Riemen auf die Keilscheiben brauchen diese nicht über die Strömungskupplung geführt werden.

[0037] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung bzw. der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschineneinrichtung ist in der Fig. 3 dargestellt. Im Wesentlichen kann auf die obigen Ausführungen verwiesen werden. Die Antriebseinrichtung gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von der Antriebseinrichtung gemäß Fig. 1 und Fig. 2 dadurch, dass der Hauptantrieb nicht mehr direkt durch das Pumpenverteilergetriebe 4 geführt wird, sondern über eine Getriebestufe (1, 2 oder

mehrstufig mit i gleich 1 oder i ungleich 1) einen Achsversatz zu der antreibenden Maschine erfährt. Dies kann analog zu der Ausführungsform gemäß Fig. 2, wie dargestellt, aber auch analog zur Fig. 1, sprich mit der dort vorgeschlagenen Anordnung der Keilscheibe 7a, umgesetzt werden. Auch könnte eine der Zwischenwellen zum antreiben einer Hydraulikpumpe verwendet werden. Auch könnte über eine weitere Schaltkupplung ein Reversierbetrieb erreicht werden.

[0038] Diese Ausführungsform zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- Verkürzung des axialen Einbauraums
- Mögliche Variation der Drehzahl im Hauptantriebsstrang bei entsprechenden Übersetzungen der Getriebestufe
- Mögliche Drehrichtungsumkehr bei ungerader Getriebestufenanzahl

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung für eine Arbeitsmaschineneinrichtung, umfassend mindestens

- ein Antriebsmittel (1), ein Pumpenverteilergetriebe (4), eine Hydraulikpumpe (5), eine Strömungskupplung (6) und eine Keilscheibe (7a), wobei
- das Antriebsmittel (1) das Pumpenverteilergetriebe (4) antreibt, wobei
- das Pumpenverteilergetriebe (4) die mindestens eine Hydraulikpumpe (5) antreibt, wobei
- das Pumpenverteilergetriebe (4) die Keilscheibe (7a) über die Strömungskupplung (6) antreibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- zwischen Pumpenverteilergetriebe (4) und Keilscheibe (7a) eine im Betrieb betätigbare Schaltkupplung (4a) zwischengeschaltet ist.

2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungskupplung (6) die Schaltkupplung (4a) vorgeschaltet ist.

3. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpenverteilergetriebe ein Gehäuse (12) aufweist.

4. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikpumpe (5) über eine Schaltkupplung (4b) von dem Pumpenverteilergetriebe (4) angetrieben wird.

5. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Antriebsmittel (1) und Pumpenverteilergetriebe (4) eine elastische Kupplung (3) zwischengeschaltet ist.

6. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine weitere Hydraulikpumpe (5a, 5b, 5i) über eine zugeordnete Schaltkupplung (4i) mit dem Pumpenverteilergetriebe (4) verbunden ist.

7. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keilscheibe (7a) zwischen der Schaltkupplung (4a) und der Strömungskupplung (6) angeordnet ist, wobei die Keilscheibe (7a) über Lager auf dem Gehäuse (12) des Pumpenverteilergetriebe (4) abgelagert ist.

8. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keilscheibe (7a) unmittelbar auf der Strömungskupplung (6) abgelagert ist.

9. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpenverteilergetriebe eine Getriebestufe, insbesondere eine ein oder mehrstufige Getriebestufe mit einer Übersetzung i gleich 1 oder i ungleich 1 umfasst.

10. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Strömungskupplung um eine nach dem "Föttingerprinzip" arbeitende hydrodynamische Kupplung handelt.

11. Antriebseinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkupplung (4a) für die Keilscheibe (7a) im Gehäuse (12) des Pumpenverteilergetriebe (4) aufgenommen ist.

12. Arbeitsmaschineneinrichtung, umfassend eine Antriebseinrichtung und eine Arbeitsmaschine (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um einen Antriebseinrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11 handelt.

13. Arbeitsmaschineneinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsmaschineneinrichtung eine Keilscheibe (7c) und einen Riemtrieb (7b) umfasst, wobei die Keilscheibe (7c) zum Antrieb der Arbeitsmaschine (9) eingerichtet ist und die Keilscheibe (7c) der Arbeitsmaschine (9) über den Riemtrieb (7b) mit der Keilscheibe (7a)

der Antriebseinrichtung verbunden ist.

14. Arbeitsmaschineneinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Welle, Kardanwelle, Wellenkupplung, Getriebe und/oder eine Zahnkupplung zwischen der Keilscheibe (7c) und der Arbeitsmaschine angeordnet ist.

Claims

1. Drive device for a work machine device, comprising at least

- one drive means (1), one power take-off gear for pumps (4), one hydraulic pump (5), one flow coupling (6) and one V-pulley (7a),
- the drive means (1) driving the power take-off gear for pumps (4),
- the power take-off gear for pumps (4) driving the at least one hydraulic pump (5),
- the power take-off gear for pumps (4) driving the V-pulley (7a) via the flow coupling (6),

characterized in that

- a shift clutch (4a) actuatable during operation is interposed between the power take-off gear for pumps (4) and V-pulley (7a).

2. Drive device according to Claim 1, **characterized in that** the flow coupling (6) is preceded by the shift clutch (4a).
3. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the power take-off gear for pumps has a housing (12).
4. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the hydraulic pump (5) is driven by the power take-off gear for pumps (4) via a shift clutch (4b).
5. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** an elastic coupling (3) is interposed between the drive means (1) and the power take-off gear for pumps (4).
6. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** at least one further hydraulic pump (5a, 5b, 5i) is connected to the power take-off gear for pumps (4) via an assigned shift clutch (4i).
7. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the V-pulley (7a) is arranged between the shift clutch (4a) and the flow

coupling (6), the V-pulley (7a) being mounted on the housing (12) of the power take-off gear for pumps (4) via bearings.

- 5 8. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the V-pulley (7a) is mounted directly on the flow coupling (6).
- 10 9. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the power take-off gear for pumps comprises a gear stage, in particular a single-step or multiple-step gear stage with a ratio i equal to 1 or i unequal to 1.
- 15 10. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the flow coupling is a hydrodynamic coupling operating according to the "Föttinger principle".
- 20 11. Drive device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the shift clutch (4a) for the V-pulley (7a) is accommodated in the housing (12) of the power take-off gear for pumps (4).
- 25 12. Work machine device, comprising a drive device and a work machine (9), **characterized in that** the said drive device is a drive device according to at least one of Claims 1 to 11.
- 30 13. Work machine device according to Claim 12, **characterized in that** the work machine device comprises a V-pulley (7c) and a belt drive (7b), the V-pulley (7c) being set up for driving the work machine (9), and the V-pulley (7c) of the work machine (9) being connected to the V-pulley (7a) of the drive device via the belt drive (7b).
- 35 14. Work machine device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** a shaft, cardan shaft, shaft coupling, gear and/or denture clutch is arranged between the V-pulley (7c) and the work machine.

45 Revendications

1. Dispositif d'entraînement pour un dispositif de machine de travail, comportant au moins
- un moyen d'entraînement (1), une boîte de transfert de pompe (4), une pompe hydraulique (5), un accouplement hydraulique (6) et une poulie à courroie trapézoïdale (7a),
 - le moyen d'entraînement (1) entraînant la boîte de transfert de pompe (4),
 - la boîte de transfert de pompe (4) entraînant l'au moins une pompe hydraulique (5),
 - la boîte de transfert de pompe (4) entraînant

la poulie à courroie trapézoïdale (7a) par le biais de l'accouplement hydraulique (6),

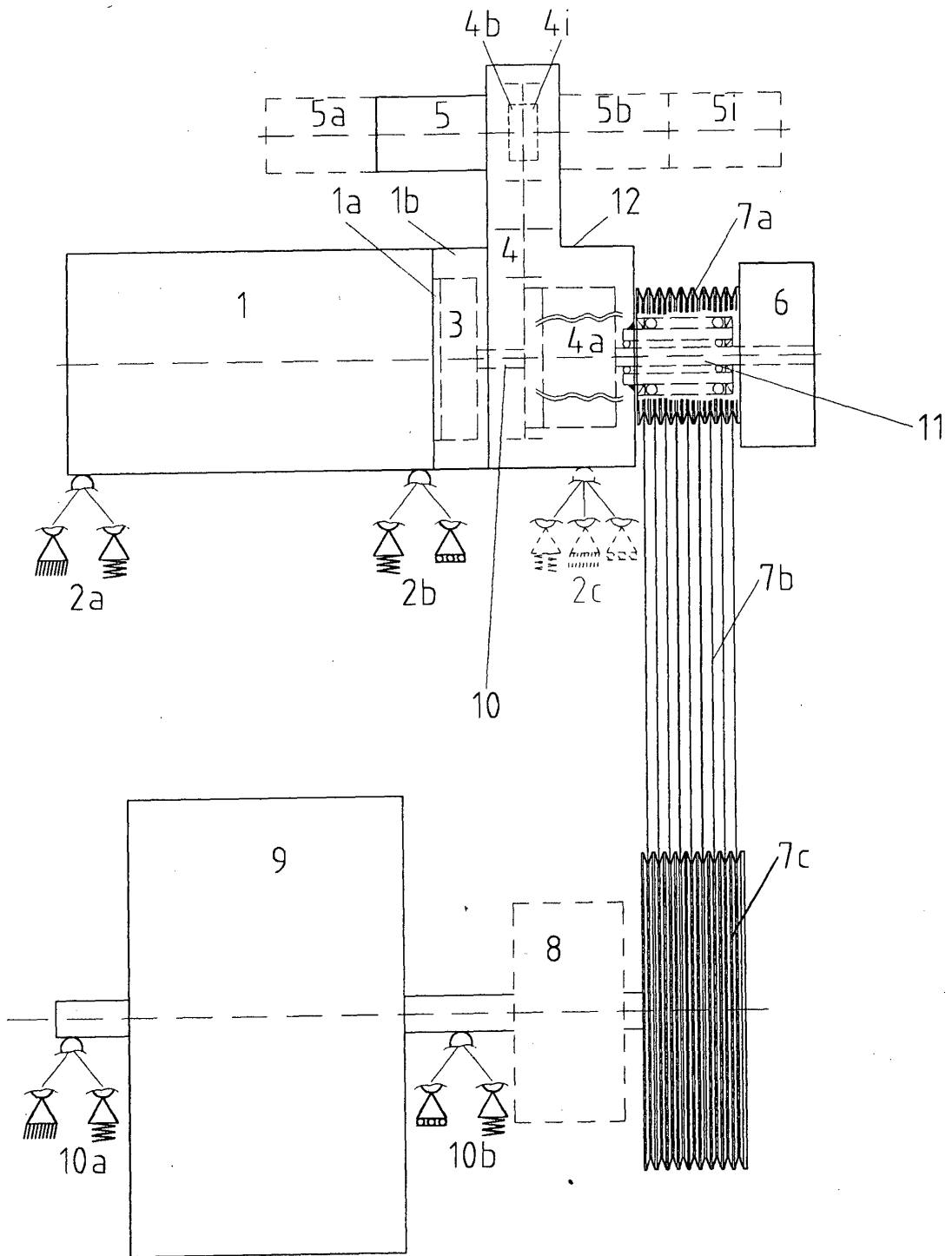
caractérisé en ce

qu'un embrayage de commutation (4a) pouvant être actionné lors du fonctionnement est interposé entre la boîte de transfert de pompe (4) et la poulie à courroie trapézoïdale (7a).

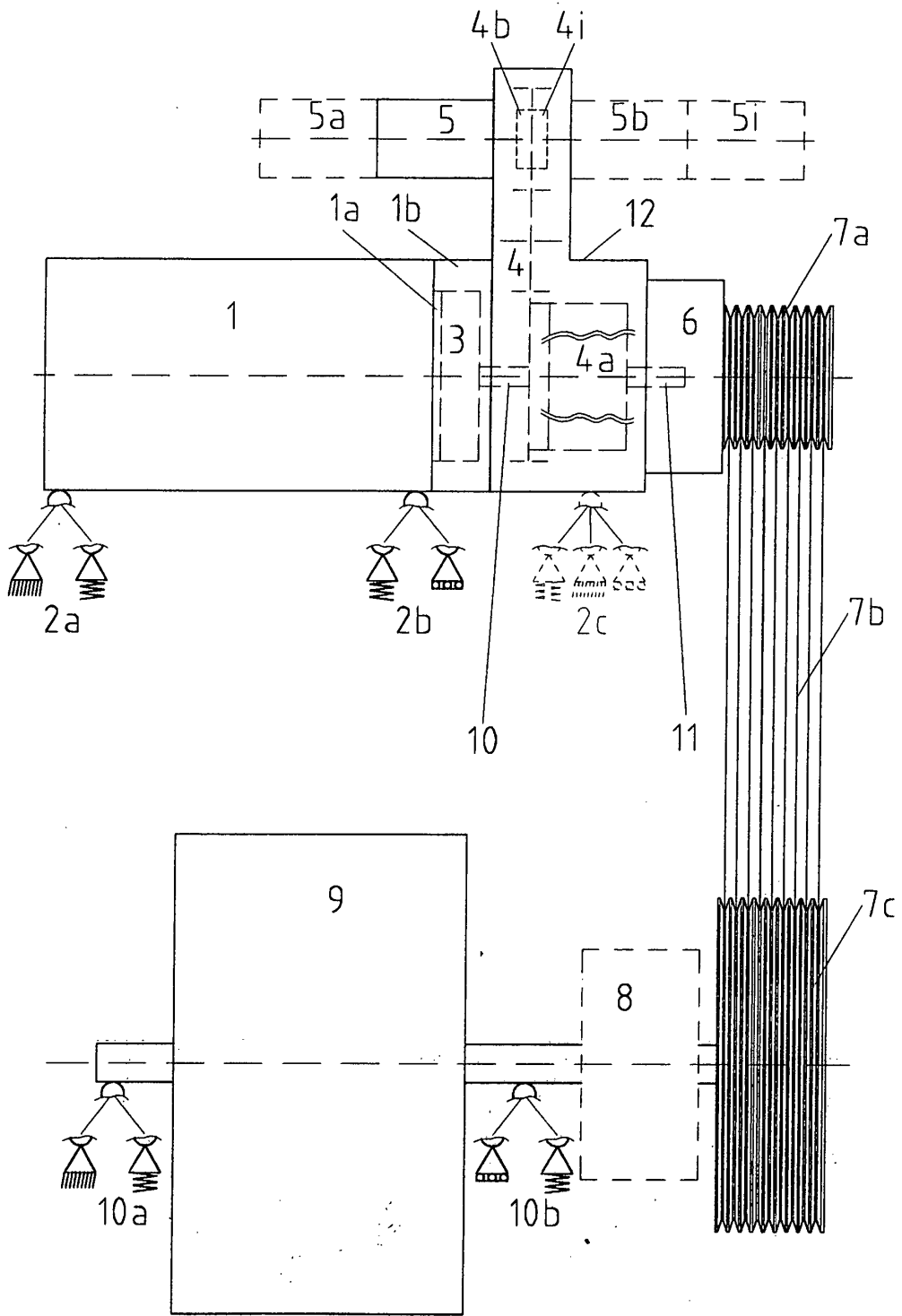
2. Dispositif d'entraînement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'embrayage de commutation (4a) est monté en amont de l'accouplement hydraulique (6). 10
3. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la boîte de transfert de pompe comprend un boîtier (12). 15
4. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pompe hydraulique (5) est entraînée par la boîte de transfert de pompe (4) par le biais d'un embrayage de commutation (4b). 20
5. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** accouplement élastique (3) est interposé entre le moyen d'entraînement (1) et la boîte de transfert de pompe (4). 25
6. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins une pompe hydraulique supplémentaire (5a, 5b, 5i) est reliée à la boîte de transfert de pompe (4) par le biais d'un embrayage de commutation associé (4i). 30
7. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la poulie à courroie trapézoïdale (7a) est disposée entre l'embrayage de commutation (4a) et l'accouplement hydraulique (6), la poulie à courroie trapézoïdale (7a) étant montée sur le boîtier (12) de la boîte de transfert de pompe (4) par le biais de paliers. 40
8. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la poulie à courroie trapézoïdale (7a) est montée directement sur l'accouplement hydraulique (6). 45
9. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la boîte de transfert de pompe comporte un étage de transmission, en particulier un étage de transmission à un ou plusieurs rapports avec 50

un rapport de transmission i égal à 1 ou i différent de 1.

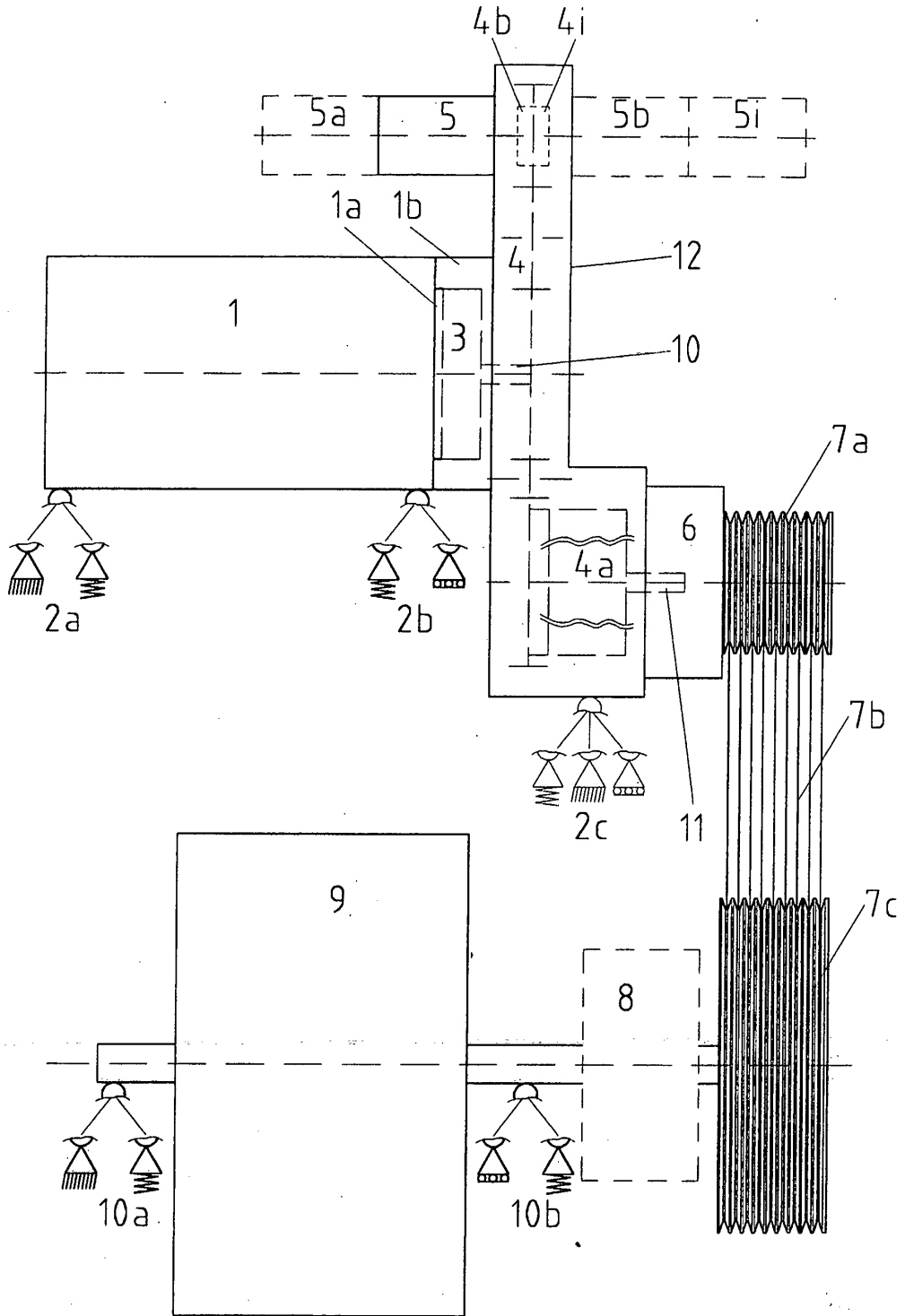
10. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'accouplement hydraulique est un accouplement hydrodynamique fonctionnant suivant le « principe de Föttinger ». 5
11. Dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embrayage de commutation (4a) pour la poulie à courroie trapézoïdale (7a) est reçu dans le boîtier (12) de la boîte de transfert de pompe (4). 10
12. Dispositif de machine de travail, comportant un dispositif d'entraînement et une machine de travail (9), **caractérisé en ce qu'il** s'agit d'un dispositif d'entraînement selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 11. 15
13. Dispositif de machine de travail selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de machine de travail comporte une poulie à courroie trapézoïdale (7c) et un entraînement par courroie (7b), la poulie à courroie trapézoïdale (7c) étant conçue pour l'entraînement de la machine de travail (9) et la poulie à courroie trapézoïdale (7c) de la machine de travail (9) étant reliée à la poulie à courroie trapézoïdale (7a) du dispositif d'entraînement par le biais de l'entraînement par courroie (7b). 20
14. Dispositif de machine de travail selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** arbre, un arbre de cardan, un accouplement d'arbre, une transmission et/ou un accouplement à dents est disposé entre la poulie à courroie trapézoïdale (7c) et la machine de travail. 25



Figur 1



Figur 2



Figur 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9400147 U [0002]
- EP 2317097 A [0002]