

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Dezember 2012 (13.12.2012)



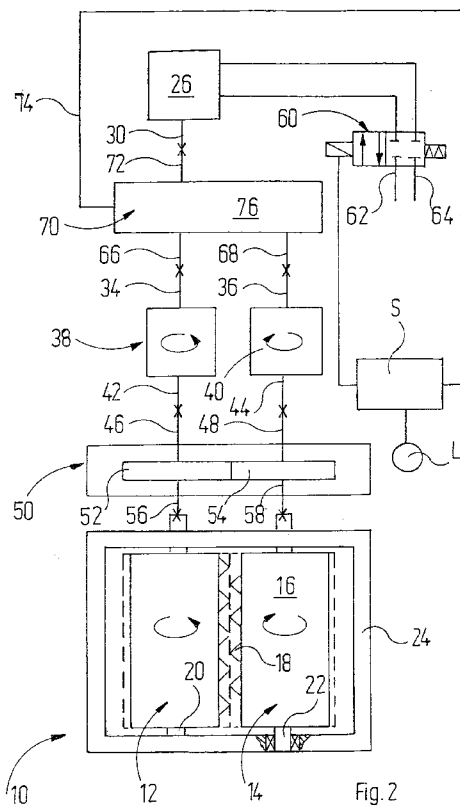
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/167912 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B02C 18/24 (2006.01) *F16H 9/24* (2006.01)
F16H 3/14 (2006.01) *F16H 61/52* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/002384
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
5. Juni 2012 (05.06.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2011 106 123.5 10. Juni 2011 (10.06.2011) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** WEIMA MASCHINENBAU GMBH [DE/DE]; Bustadtstr. 20, 74360 Ilsfeld (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** WIEZCOREK, Günther [DE/DE]; Guldenweg 18, 50859 Köln (DE).
- (74) **Anwälte:** OSTERTAG, Reinhard et al.; Ostertag & Partner, Patentanwälte, Epplestr. 14, 70597 Stuttgart (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** REVERSIBLE DRIVE

(54) **Bezeichnung :** REVERSIERBARER ANTRIEB



(57) **Abstract:** In order to reverse the direction of rotation of the rotors of size-reduction machines, a drive motor system (26, 28) is connected to the rotor system (26, 28) via a rotation-direction reversing transmission (70). The control of the rotation-direction reversing transmission (70) is carried out similarly to how it was carried out before the direction of rotation was reversed, namely by changing the supply of the drive motor system, i.e. for example by monitoring the supply power drawn by the drive motor system.

(57) **Zusammenfassung:** Zur Drehrichtungs-umkehr der Rotoren von Zerkleinerungsmaschinen wird vorgeschlagen, eine Antriebsmotoren-Anordnung (26, 28) über ein Drehrichtungs-Wechselgetriebe (70) mit der Rotoranordnung (26, 28) zu verbinden. Die Steuerung des Drehrichtungs-Wechselgetriebes (70) erfolgt ähnlich, wie bei der Drehrichtungs-umkehr durch Änderung der Speisung der Antriebsmotoren-Anordnung bekannt, also z. B. durch Überwachung des von der Antriebsmotoren-Anordnung gezogenen Versorgungsstromes.

WO 2012/167912 A1



LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Reversierbarer Antrieb

=====

05

Die Erfindung betrifft einen reversierbaren Antrieb, insbesondere für eine Zerkleinerungsmaschine.

Es sind Zwei-Wellen-Zerkleinerungsmaschinen bekannt, welche gegenläufige Rotoren umfassen, die in ihrer
10 Umfangsfläche mit Zerkleinerungswerkzeugen bestückt sind. Die beiden Rotoren sind mit parallelen Achsen so nahe beieinander angeordnet, dass ihre umlaufenden Werkzeuge einen zwischen den Rotoren liegenden Zerkleinerungsspalt vorgeben, in welche in einem
15 Vorratsbehälter befindliches Zerkleinerungsgut hineingezogen wird und in welchem das Zerkleinerungsgut dann in kleinere Stücke zerlegt wird, sei es durch Schneiden oder Brechen.

20 Derartige Zerkleinerungsmaschinen, die für sehr sperriges und grobes Zerkleinerungsgut verwendet werden, haben Antriebe mit einer Antriebsleistung von mehreren 100 kW, typischerweise um die 500 kW.

25 Um diese Antriebsleistung erbringen zu können, ist bei bekannten hydraulischen Antrieben vorgesehen, eine Motoranordnung aus zwei Hydraulikmotoren zu verwenden, deren Ausgangswellen über ein Synchronisiergetriebe der Zerkleinerungsmaschine verbunden
30 werden, so dass die Rotoren exakt gegenläufig bewegt werden.

Bei derartigen leistungsstarken Zerkleinerungsmaschinen, die für sehr grobes und große Abmessungen aufweisendes
35 Zerkleinerungsgut verwendet werden, kann es vorkommen,

- 2 -

dass sich im Zerkleinerungsgut auch Anteile befinden, die so hart sind und/ oder so zäh sind, dass sie nicht zerkleinert werden können. Derartige Anteile im Zerkleinerungsgut führen dazu, dass sich die Rotoren der Zerkleinerungsmaschinen am Zerkleinerungsgut verklemmen oder
05 sich über Zerkleinerungsgut gegenseitig blockieren. Derartige Blockaden werden dadurch ausgeräumt, dass man die Rotoren kurz gegensinnig betreibt, wodurch die Verklemmung aufgelöst wird. Man kann dann einen weiteren
10 Versuch unternehmen, die harten Anteile des Zerkleinerungsgutes doch zu zerkleinern, indem diese in anderer, günstigerer Orientierung zu den Zerkleinerungswerkzeugen in den Zerkleinerungsspalt gezogen werden.

15 Bei den bekannten Antrieben kann die Bewegungsumkehr der Rotoren nur mit größerer Verzögerungszeit durchgeführt werden, da die Bewegungsumkehr hydraulischer Motoren nur verhältnismäßig träge erfolgt. Dies bedeutet, dass das eigentliche Zerkleinerungswerk länger blockiert und länger stark mechanisch beansprucht wird als
20 nötig. Dies wirkt sich negativ auf die Lebensdauer des Zerkleinerungswerkes, insbesondere der Zerkleinerungswerkzeuge der Rotoren aus. Außerdem arbeitet der Antrieb während der Blockierzeit mit höchstem Drehmoment
25 und hoher Leistung, so dass Energieverluste auftreten.

Ähnliches gilt für starke Brennkraftmaschinen.

Sowohl im Hinblick auf guten Drucksatz als auch im Hinblick auf geringen Energieverbrauch besteht somit ein
30 Interesse daran, reversierbare Antriebe für Zerkleinerungsmaschinen so auszubilden, dass die Bewegungsumkehr der mit den Rotoren verbundenen Abtriebsteile rascher erfolgen kann.

- 3 -

Zur Lösung dieser Aufgabe schafft die Erfindung einen reversierbaren Antrieb mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

- 05 Bei dem erfindungsgemäßen reversierbaren Antrieb läuft die Motoranordnung immer in der gleichen Richtung, sowohl beim normalen Zerkleinerungsbetrieb als auch im Reversierbetrieb. Die Bewegungsumkehr wird durch ein steuerbares Drehrichtungs-Wechselgetriebe erhalten,
- 10 welches zwischen die Abtriebswelle der Motoranordnung und die Abtriebswellen-Anordnung der Getriebeanordnung eingefügt ist. Das Umschalten des Wechselgetriebes von der einen Ausgangs-Drehrichtung auf die andere Ausgangs-Drehrichtung kann sehr kurzfristig erfolgen. Typischerweise
- 15 liegt die zur Drehrichtungsumkehr benötigte Zeit beim praktischen Ausführungsbeispiel im Bereich der Schaltzeiten von hydraulisch betätigten Lamellenkupplungen. Es sind dies einige Zehntel Sekunden.
- 20 Der erfindungsgemäße reversierbare Antrieb zeichnet sich trotz seiner vorteilhaften Eigenschaften durch einen mechanisch recht einfachen Aufbau aus. Die zusätzlich in ihm vorgesehenen Bauteile beeinträchtigen den Wirkungsgrad und die Arbeitsleistung im Normalbetrieb nicht. Sie
- 25 benötigen auch keinen nennenswerten zusätzlichen Einbauraum und können ohne Schwierigkeiten so dimensioniert werden, dass man sie auch an schon installierten reversierbaren Antrieben zusätzlich anbringen kann, so dass man von der Drehrichtungsumdrehbarkeit der alten Antriebe
- 30 keinen Gebrauch mehr macht, die Antriebe aber weiter verwenden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 2 ist im Hinblick auf einfachen Aufbau eines Wechselgetriebes aus einfachen Getriebe-Standardkomponenten von Vorteil.

05 Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 3 eignet sich besonders gut zur Verwendung mit Zerkleinerungsmaschinen, die zwei gegenläufige Rotoren umfassen oder mehrere Paare solcher Rotoren aufweisen.

10 Auf den im Anspruch 4 angegebenen Weg werden auf besonders einfache Weise von einer Eingangsbewegung zwei gegenläufige Bewegungen abgeleitet.

Auch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch
15 5 ist im Hinblick auf einfache und robuste Ableitung von zwei gegenläufigen Bewegungen aus einer Eingangsbewegung von Vorteil.

die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 6 gestattet es, auf Kupplungen zurückzugreifen, die auch
20 im Langzeitbetrieb störungsfrei arbeiten, die bei Bedarf sehr kurze Schaltzeiten aufweisen und die ebenfalls bei Bedarf auch progressiv eingerückt werden können. Über die Steuerung des Ansprechverhaltens der
25 schaltbaren Kupplungen kann man in Abhängigkeit von der Schwere des aufgetretenen Störfalles in der Zerkleinerungsmaschine die Drehrichtungsumkehr unterschiedlich gestalten, z. B. die Schaltzeit des Wechselgetriebes umso kürzer wählen, je härter die auf-
30 getretene Blockade im Zerkleinerungswerk ist, was sich an der Belastung des Antriebsmotors erkennen lässt.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 7 er-
35 möglicht eine einfache und sichere Betätigung der

schaltbaren Kupplungen, wobei man über die Energiezufuhr zum Aktor, z. B. die Druckölfuhr zum Hydraulikzylinder, wieder die Schaltzeit und Schaltgeschwindigkeit der Kupplungen beeinflussen kann.

05

Ein Wechselgetriebe, wie es im Anspruch 8 angegeben ist, zeichnet sich ebenfalls durch einen sehr robusten und belastungsfähigen Aufbau aus. Zusätzlich kann das Wechselgetriebe auch dazu verwendet werden, die Gesamt-Drehzahlübersetzung zwischen der Antriebsmotoranordnung und den getriebenen Lasten bedarfsgemäß oder situationsgemäß zu steuern, wie im Anspruch 9 und im Anspruch 10 angegeben.

15 Bei einem Antrieb gemäß Anspruch 11 ist die Gesamtübersetzung, welche zum Teil durch das klassische Untersetzergetriebe, zum Teil durch das Wechselgetriebe bewerkstelligt wird, so gewählt, dass sie dem Gesamt-Übersetzungsverhältnis eines klassischen
20 Untersetzergetriebes für derartige Antriebe entspricht. Dies ist insbesondere bei der Nachrüstung von reversierbaren Antrieben an schon in Gebrauch befindlichen Zerkleinerungsmaschinen von Vorteil, da die Abstimmung des Antriebes auf das Zerkleinerungswerk erhalten
25 bleibt.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

30

Figur 1 eine schematische Darstellung einer herkömmlichen Zweiwellen-Zerkleinerungsmaschine mit hydraulischem Antrieb;

35 Figur 2 eine schematische Darstellung eines erfin-

dungsgemäßen reversierbaren Antriebes in Verbindung mit der Zerkleinerungsmaschine nach Figur 2;

05 Figur 3 eine axiale Aufsicht auf ein Drehrichtungs-Wechselgetriebe von Zahnriemenbauart;

Figur 4 eine seitliche Ansicht des Wechselgetriebes nach Figur 3;

10

Figur 5 eine axiale Aufsicht auf ein abgewandeltes Drehrichtungs-Wechselgetriebe vom Zahrad-Typ;

15 Figur 6 eine seitliche Ansicht des Wechselgetriebes nach Figur 5; und

Figur 7 eine seitliche Ansicht einer Einwellen-Zerkleinerungsmaschine mit einem erfindungsgemäßen reversierbaren Antrieb.
20

In Figur 1 ist mit 10 insgesamt das Zerkleinerungswerk einer Zwei-Wellen-Zerkleinerungsmaschine dargestellt. Es umfasst zwei schematisch dargestellte Rotoren 12, 14, welche jeweils einen Rotorkern 16 aufweisen, auf welchem in Umfangsrichtung und axialer Richtung gleich zerteilt Zerkleinerungswerkzeuge 18 sitzen.
25

30 Wie aus Figur 1 ersichtlich, sind Rotorwellen 20, 22, parallel unter solchem Abstand voneinander angeordnet, dass die lichten Konturen der beiden Rotoren 12, 14 einander sehr benachbart sind. In Abwandlung können die Rotoren 12, 14 auch näher beieinander angeordnet sein,
35 so dass die Zerkleinerungswerkzeuge des einen Rotors durch

- 7 -

zwischen den Zerkleinerungswerkzeugen des anderen Rotors verbliebene Freiräume in dessen lichte Kontur eingreifen können.

05 Die Wellen 20, 22 werden im Gegensinne so angetrieben, dass die Rotoren 12, 14 von einem über der Zeichenebene von Figur 1 zu denkenden Vorratsraum Zerkleinerungsgut nach unten in den zwischen den Rotoren 12, 14 liegenden Zerkleinerungsspalt einziehen und
10 dort in kleine Stücke zerlegen. Die so erzeugten Bruchstücke fallen dann unter Schwerkrafteinwirkung hinter der Zeichenebene in einen Sammelbehälter oder auf ein Fördermittel, welches die Bruchstücke wegträgt.

15 Die Rotoren 12, 14 sind über schematisch angedeutete Lager in einen Rahmen 24 des Zerkleinerungswerkes 10 gelagert.

Zum Antrieb der Rotoren 12, 14 dienen zwei hydraulische
20 Antriebsmotoren 26, 28, deren Abtriebwellen 30, 32 mit Eingangswellen 34, 36 zweier Untersetzergetriebe 38, 40 verbunden sind. Die Verbindungsstelle ist jeweils schematisch durch ein Kreuz angedeutet.

25 Die Untersetzergetriebe 38, 40 können in der Praxis Planetengetriebe sein und untersetzen die Drehzahl um einen Faktor 10 oder mehr. Ausgangswellen 42, 44 der Untersetzergetriebe 38, 40 sind mit Eingangswellen 46, 48 eines Synchronisiergetriebes 50 verbunden.
30 Dieses umfasst beim dargestellten Ausführungsbeispiel zwei miteinander kämmende identische Zahnräder 52, 54, die im Inneren des Synchronisiergetriebes 50 gelagert sind. Mit den Zahnrädern 52, 54 sind Ausgangswellen 56, 58 des Synchronisiergetriebes
35 drehfest verbunden. Beim dargestellten Ausführungs-

beispiel ist jeweils ein Paar einer Eingangswelle und einer Ausgangswelle durch eine durchgehende Welle gebildet, auf der eines der Zahnräder 52, 54 sitzt.

05 Die Ausgangswellen 56, 58 sind mit den Rotorwellen 20, 22 verbunden.

Die Arbeitsanschlüsse der Antriebsmotoren 26, 28 sind über ein 4/3-Magnetventil 60 mit einer Druckleitung
10 62 und einer Rücklaufleitung 64 einer Hydraulikanlage der Zerkleinerungsmaschine verbunden, die im Übrigen hier nicht näher gezeigt wird. Durch die gezeigten "Über-Kreuz"-Verbindungen ist gewährleistet, dass die Antriebsmotoren gegensinnig laufen.

15

Will man bei der in Figur 1 gezeigten Maschine die Laufrichtung der Rotoren 12, 14 umkehren, um bei blockiertem Zerkleinerungsspalt harte Gegenstände wieder nach oben wegzubewegen, wird die Stellung des Magnetventiles 60 aus der einen in die andere Arbeitssichtung
20 umgeschaltet. Dann ändern die Antriebsmotoren 26, 28 ihre Drehrichtung, infolge dessen auch die Rotoren 12, 14. Dies benötigt aber wegen der Trägheit der hydraulischen Gesamtordnung einige Zeit.

25

Bei dem reversierbaren Antrieb von Figur 2 sind Komponenten, die unter Bezugnahme auf Figur 1 schon erläutert wurden, wieder mit denselben Bezugszeichen versehen. Sie brauchen daher nicht nochmals im Einzelnen beschrieben zu werden.
30

Beim erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sind die Antriebsmotoren 30, 32 von den Untersetzergetriebenen 38, 40 abgenommen. Stattdessen sind
35 mit den Eingangswellen 42, 44 des Untersetzergetrie-

bes 38, bzw. 40 Ausgangswellen 66, 68 eines Drehrichtungs-Wechselgetriebes 70 verbunden.

Das Wechselgetriebe 70 hat eine Eingangswelle 72, die
05 mit der Abtriebswelle 30 eines einzigen Antriebsmotors 26 verbunden sind. Dieser Antriebsmotor kann in der Praxis eine Brennkraftmaschine entsprechender Leistung sein. Es sind dies Brennkraftmaschinen, wie sie in schweren Baumaschinen wie Schaufelladern, Baggern
10 oder dgl. verwendet werden.

Das Wechselgetriebe 70 hat eine Steuerleitung 74, über die eingestellt werden kann, ob die Ausgangswelle 66 im gleichen Sinne umläuft wie die Eingangswelle 72 oder
15 in entgegengesetztem Sinne. Die Ausgangswelle 68 hat immer zur Ausgangswelle 66 entgegengesetzten Drehsinn.

Die Komponenten des Wechselgetriebes 70 befinden sich in einem Gehäuse 76.

20

Die Figuren 3 und 4 zeigen ein Ausführungsbeispiel für ein derartiges steuerbares Wechselgetriebe.

Im Gehäuse 76 des Wechselgetriebes 70 läuft ein
25 doppelseitiger Zahnriemen 77 über zwei Zahnriemenscheiben 78, 80. Deren Wellen sind bei 82, 84 gezeigt. Die Wellen 82, 84 sind über steuerbare Schaltkupplungen 86, 88 mit den Ausgangswellen 66, 68 des Wechselgetriebes 70 verbunden.

30 Die Ausgangswellen 86, 88 sind drehfest mit Synchronisier-Zahnradern 91, 93 verbunden, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel in das Wechselgetriebe 70 mit integriert sind.

35 Bei Verwendung des Wechselgetriebes 70 nach den Figuren

- 10 -

3 und 4 kann somit oft das Synchronisiergetriebe 50 entfallen, wenn die Untersetzergetriebe 38, 40 keine Synchronisierungsfehler erzeugen.

05 Die Schaltkupplungen 86, 88 werden durch eine geeignete Steuerlogik (z.B. einen Inverter 89) so betrieben, dass immer die eine Kupplung geschlossen und die andere geöffnet ist.

10 Die Zahnriemenscheiben 78, 80 werden durch den Zahnriemen 77 in entgegengesetztem Drehsinne bewegt. Der Zahnriemen 77 läuft über eine weitere Zahnriemenscheibe 90, die z. B. über einen in den Figuren 3 und 4 nicht gezeigten Riementrieb von dem Antriebsmotor 26
15 angetrieben wird.

Der Zahnriemen 77 umschlingt die Zahnriemenscheiben 78, 80 um rund 180 Grad und wird durch eine freilaufende weitere Umlenk-Zahnriemenscheibe 81 zur Zahnriemenscheibe
20 77 zurückgeführt.

Die Zahnriemenscheiben 78, 81 und 90 arbeiten mit der Innenseite des Zahnriemens 77 zusammen, die Zahnriemenscheibe 80 mit dessen Außenseite.

25

Damit läuft die Zahnriemenscheibe 78 immer im gleichen Sinne um wie die Eingangswelle 72 des Wechselgetriebes 70, während die Zahnriemenscheibe 80 im gegengesetzten Sinne umläuft. Je nach dem, welche der
30 Schaltkupplungen 86, 88 geschlossen ist, dreht sich die Ausgangswelle 66 im gleichen Drehsinn wie die Eingangswelle 72 oder in entgegengesetzter Richtung. Die Ausgangswelle 68 läuft jeweils in entgegengesetzten Sinne um wie die Ausgangswelle 66.

35

Durch die rasch zu bewerkstelligende Änderung des Arbeitszustandes des Wechselgetriebes 70 kann somit eine rasche Bewegungsumkehr der Rotoren 12, 14 herbeigeführt werden.

05

Das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 5 und 6 ähnelt demjenigen nach den Figuren 3 und 4, so dass Bauelemente gleicher Funktion mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

10

Die gegensinnige Bewegung der Wellen 82, 84 wird nun aber dadurch erhalten, dass die beiden Wellen durch Zahnräder 78', 80' zur gegensinnigen Bewegung gekoppelt sind.

15

Gemäß Figur 2 ist das 4/3-Magnetventil 60 durch ein 4/2-Magnetventil ersetzt. Dieses dient nur noch dem Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors 26. Die Drehrichtungsumkehr besorgt die Steuerung S in Abhängigkeit von einem Lastfühlers L.

20

Wie aus Figur 7 ersichtlich, kann man von der Erfindung auch bei Einwellen-Zerkleinerungsmaschinen Gebrauch machen.

25

Das in Figur 8 gezeigte Zerkleinerungswerk 98 einer Einwellen-Zerkleinerungsmaschine umfasst einen einzigen Rotor 12, der mit einem Gegenmesser 100 zusammenarbeitet. In einem Vorratsbehälter 102 befindliches Zerkleinerungsgut wird durch einen Schieber 104, welcher durch einen doppelt wirkenden Hydraulikzylinder 106 bewegt wird, gegen die Umfangsfläche des Rotors 12 gedrückt, der das Material dann gegen das Gegenmesser 100 bewegt, wo es durch Schneiden in kleine Bruchstücke zerlegt wird.

35

Um den Rotor 12 herum ist ein Sieb 108 vorgesehen, über welches ausreichend zerkleinertes Zerkleinerungsgut nach unten in einen Sammelraum fällt.

05

Der Rotor 12 ist über ein kombiniertes Untersetzer/Wechselgetriebe 70 mit dem Antriebsmotor 26 verbunden. Das Untersetzer/Wechselgetriebe 70 kann gleichen Aufbau aufweisen wie in den Figuren 3 bis 7 dargestellt, wobei einfach die zweite Ausgangswelle 58 nicht verwendet wird.

10

Die Eingangswelle 72 des Wechselgetriebes 70 ist über einen Riementrieb 110 mit dem Antriebsmotor 26 verbunden, der als Brennkraftmaschine gezeigt ist.

15

Die Arbeitsweise der Drehrichtungsumsteuerung für die Zerkleinerungsmaschinen nach Figur 7 entspricht der schon beschriebenen.

20

Patentansprüche

=====

05

1. Reversierbarer Antrieb, insbesondere für eine Zerkleinerungsmaschine, mit einer Motoranordnung (26), einer diesen nachgeschalteten Getriebeanordnung (38, 40) mit einer Einrichtung zum zeitweisen Umkehren der Bewegungsrichtung mindestens einer Abtriebswelle (46, 48) der Getriebeanordnung (38, 40), dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum zeitweisen Umkehren der Drehrichtung mindestens einer Abtriebswelle (46, 48) der Getriebeanordnung (38, 40) ein zwischen mindestens eine Abtriebswelle (30) der Motoranordnung (26) und mindestens eine Eingangswelle der Getriebeanordnung (38, 40) geschaltetes steuerbares Drehrichtungs-Wechselgetriebe (70) umfasst.

20 2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wechselgetriebe (70) aufweist: zwei Übertragungsteile (78, 80), welche von einem Eingangsteil (77) des Wechselgetriebes (70) gegensinnig angetrieben sind und schaltbare Kupplungen (86, 88), über welche jeweils eines der Übertragungsteile (78, 80) mit einer Abtriebswelle (66, 68) des Wechselgetriebes (70) im Gegentakt verbunden bzw. getrennt werden.

30 3. Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Abtriebswellen (66, 68) des Wechselgetriebes (70) zur gegensinnigen Bewegung zwangsgekoppelt sind, z. B. durch ein kämmendes Zahnradpaar (91, 93).

35 4. Antrieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsteile jeweils drehfest

mit einer Riemenscheibe (78, 80) verbunden sind, wobei die beiden Riemenscheiben mit zwei entgegengesetzten Seiten eines Riemens (77) zusammenarbeiten, der durch das Eingangsteil (72) des Wechselgetriebes (70) angetrieben
05 wird.

5. Antrieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Wechselgetriebe (70) zwei kämmende Zahnräder (78', 80') aufweist, von denen eines mit
10 dem Eingangsteil (72) des Wechselgetriebes (70) verbunden ist.

6. Antrieb nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltkupplungen (86, 88)
15 Lamellenkupplungen sind.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltkupplungen (86, 88) jeweils ein bewegliches Kupplungsteil und ein feststehendes
20 Kupplungsteil sowie einen auf das bewegliche Kupplungsteil arbeitenden Aktor aufweist, vorzugsweise einen Hydraulikzylinder.

8. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Wechselgetriebe (70) einen Drehmomentwandler mit einem Rotor aufweist, dessen Schaufeln in entgegengesetzten Richtungen anstellbar sind.

9. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch
30 gekennzeichnet, dass das Wechselgetriebe (70) in seiner Schaltcharakteristik einstellbar ist.

10. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch
35 gekennzeichnet, dass das Wechselgetriebe (70) zugleich eine Drehzahländerung bewerkstelligt.

11. Antrieb nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
dass die Untersetzungsgetriebe (38, 40) so ausgelegt
sind, dass sie zusammen mit dem Wechselgetriebe (70)
05 so ausgelegt sind, dass sie zusammen mit dem Wechselge-
triebe (70) eine vorgegebene Drehzahluntersetzung
gewährleisten.

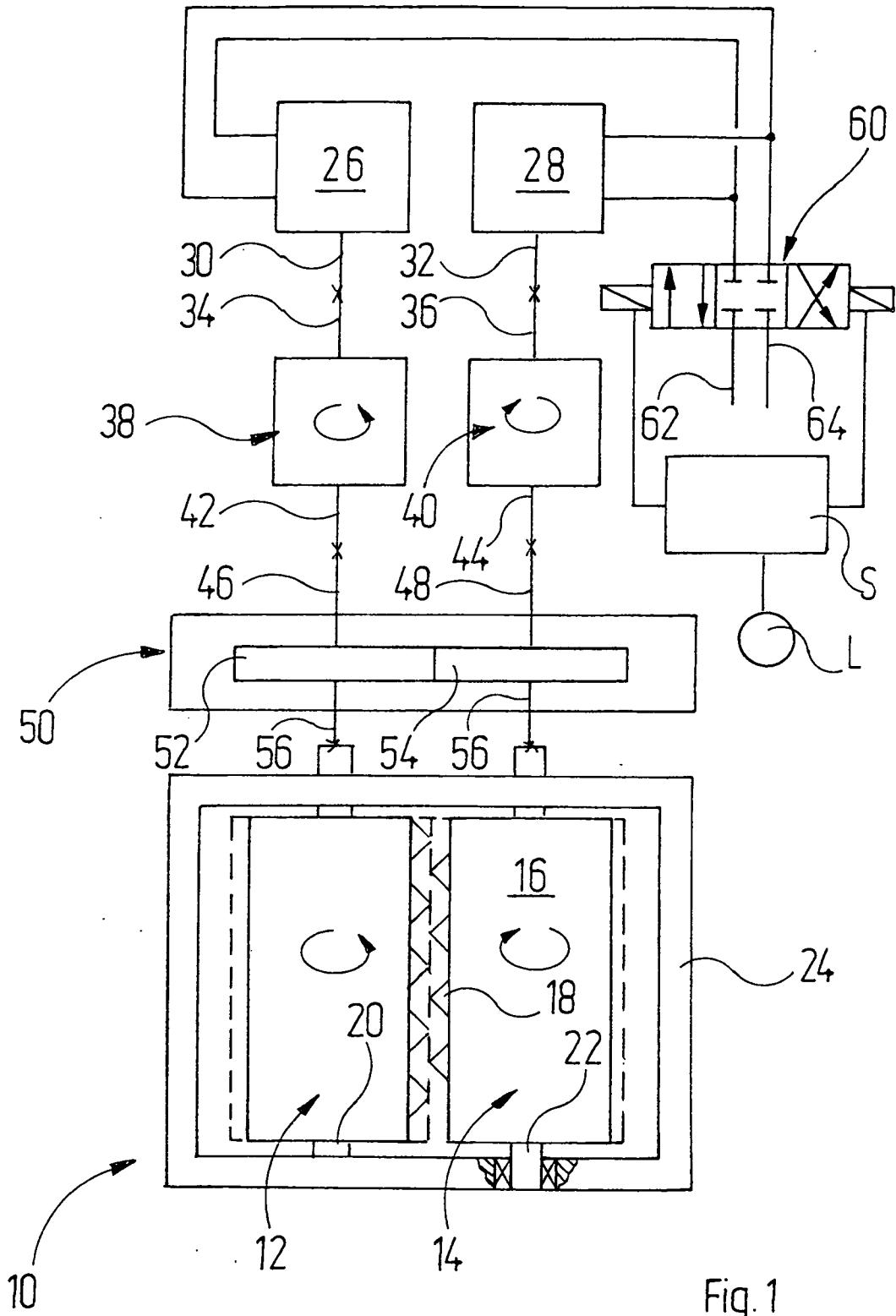


Fig. 1

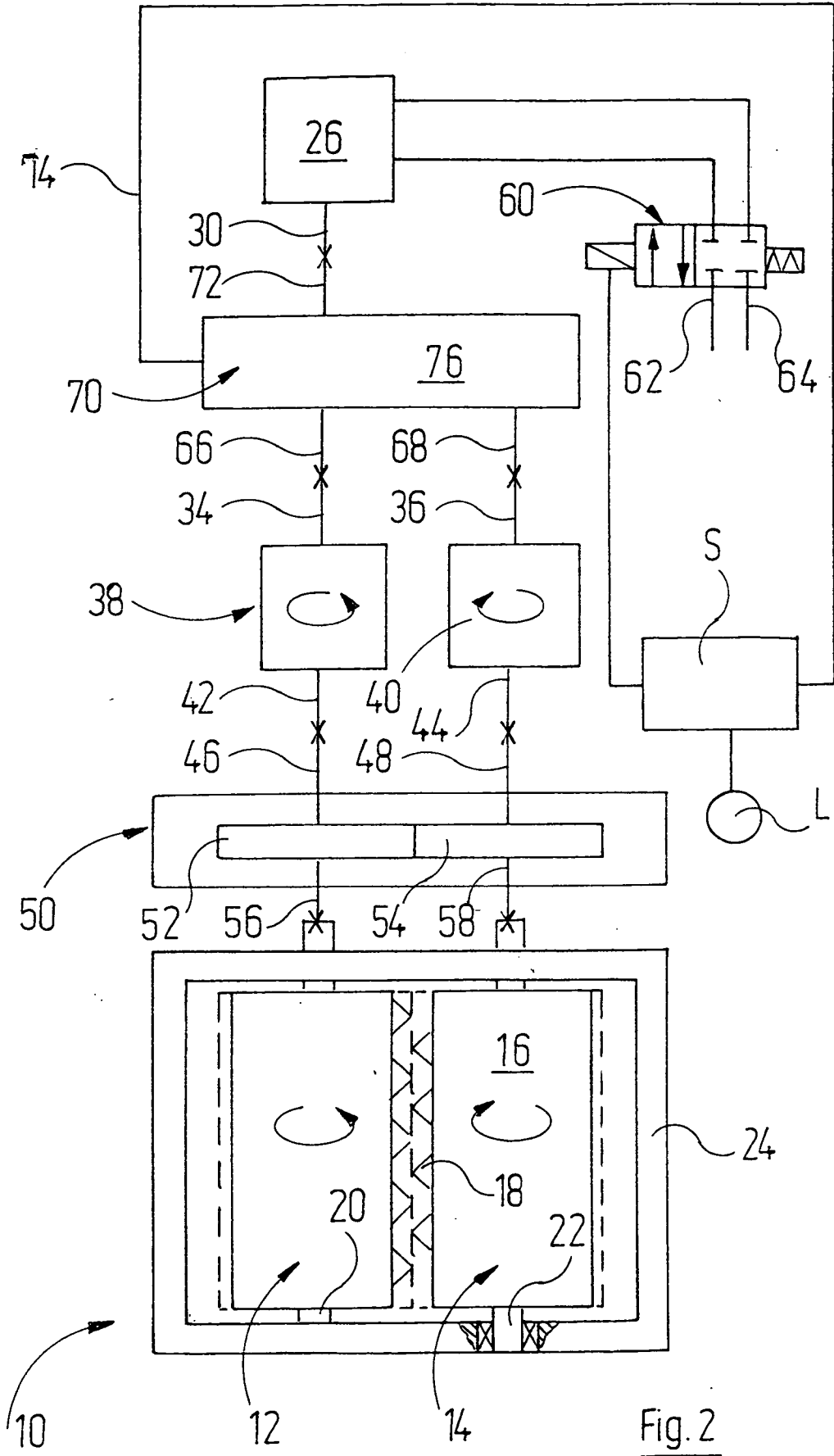
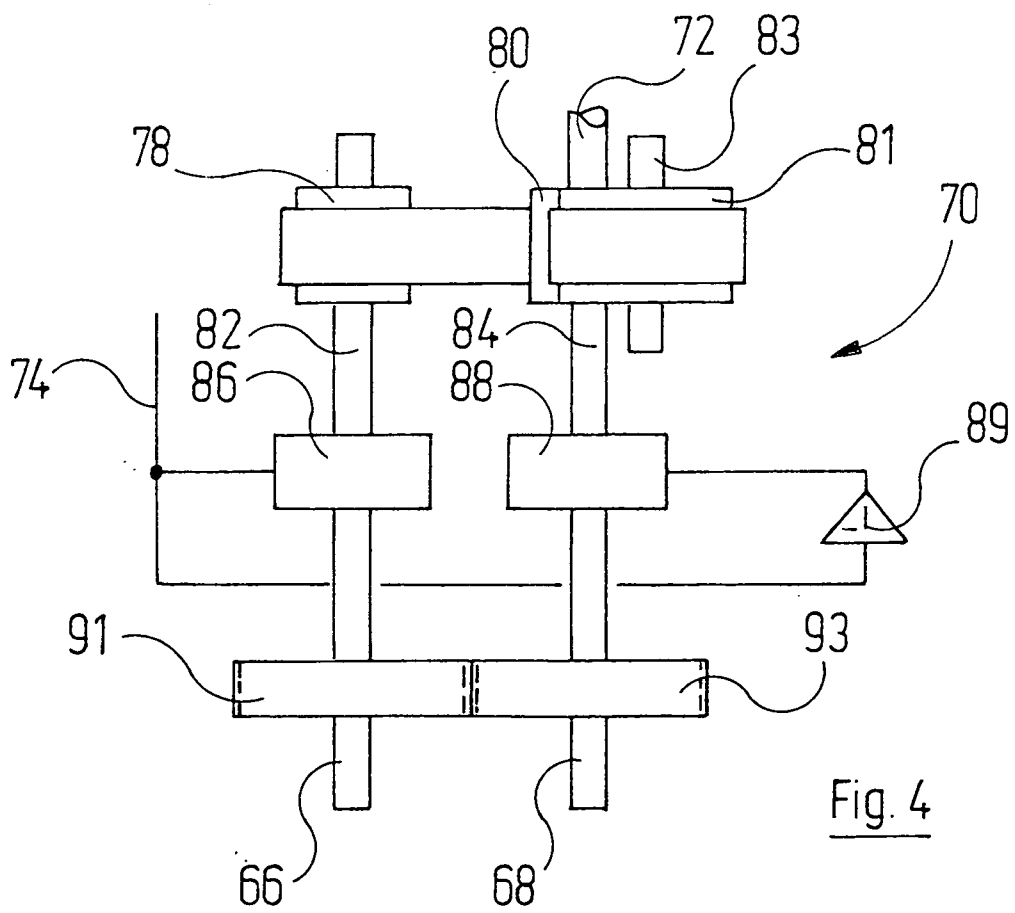
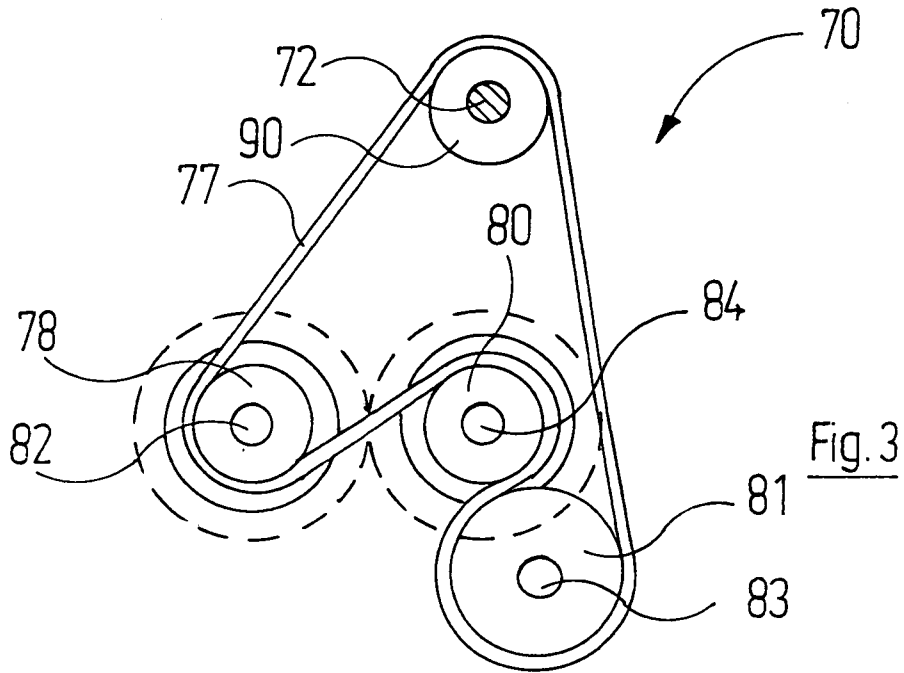


Fig. 2



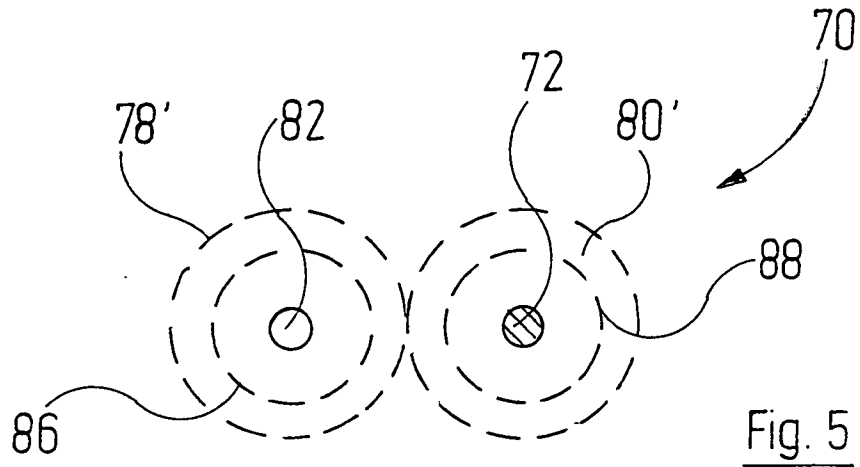


Fig. 5

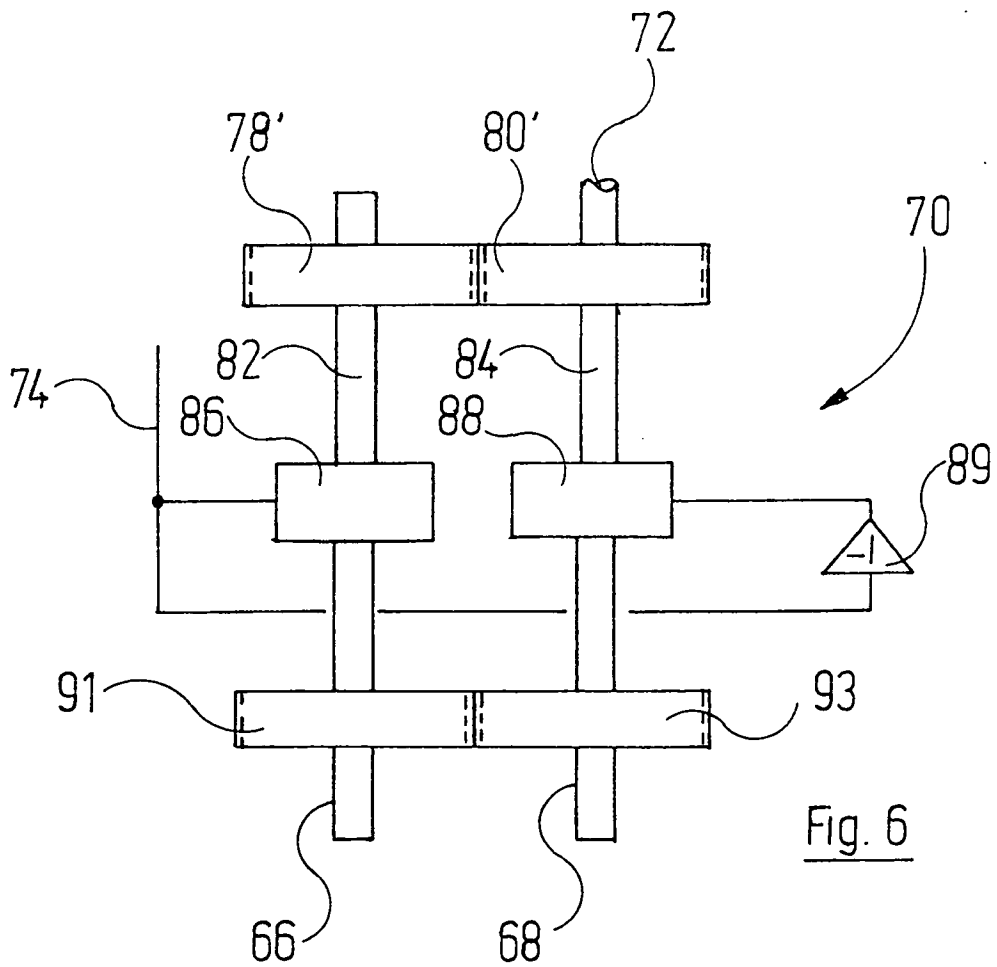


Fig. 6

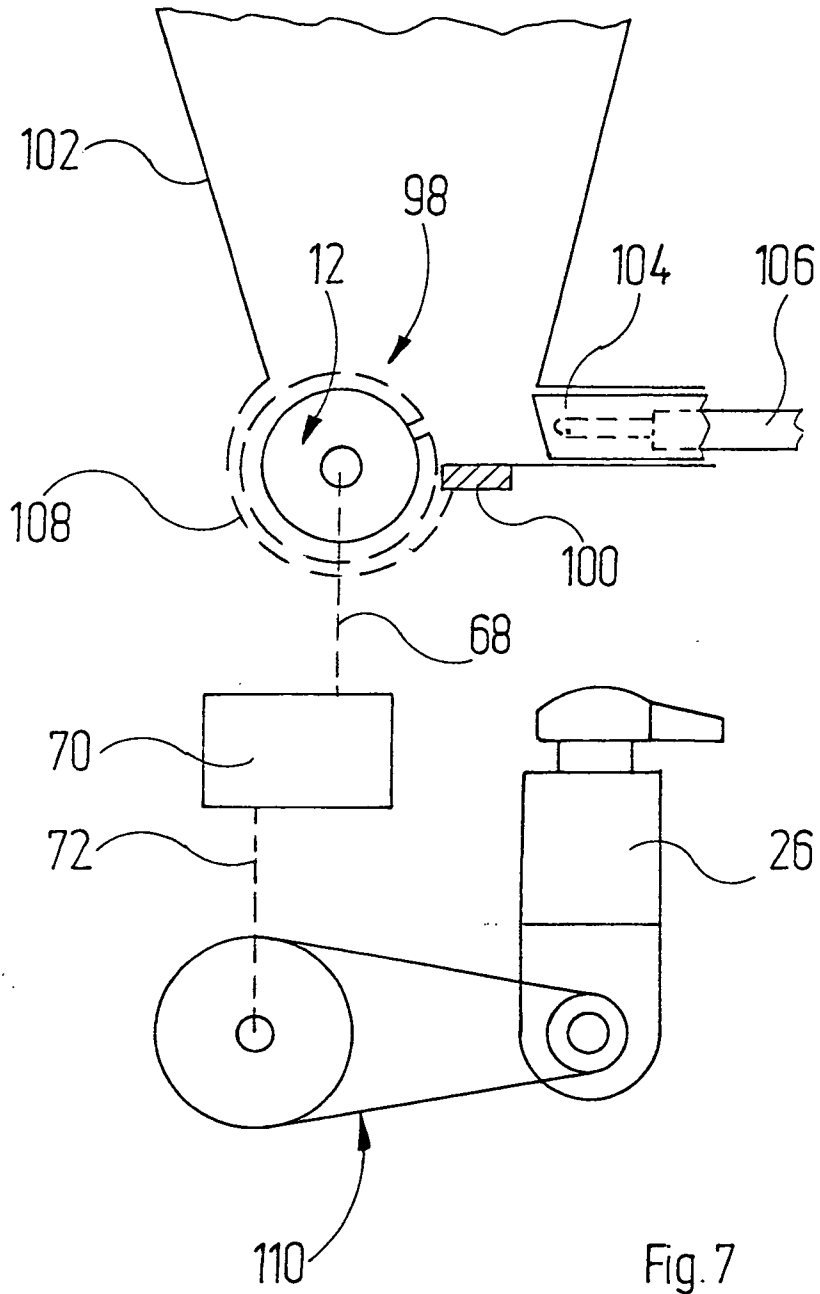


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B02C18/24 F16H3/14 F16H9/24 F16H61/52
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B02C F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 42 941 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23 June 1994 (1994-06-23) column 2, line 63 - line 65; figure 1 column 3, line 34 - line 36 -----	1-3,5-7, 9,10
X	JP 2003 299978 A (FUJI HEAVY IND LTD) 21 October 2003 (2003-10-21) abstract; figure 3 -----	1,9-11
X	US 4 029 207 A (GORDON ROBERT L) 14 June 1977 (1977-06-14) -----	1-4,10
Y	column 4, line 3 - line 24; figures 2,4 -----	4
Y	DE 20 2006 000927 U1 (NORIDTEC ANTRIEBSTECHNIK GMBH [DE]) 27 April 2006 (2006-04-27) figure 1 -----	4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 16 October 2012	Date of mailing of the international search report 24/10/2012
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Belz, Thomas
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/002384

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4242941	A1	23-06-1994	AT 144592 T 15-11-1996
			DE 4242941 A1 23-06-1994
			EP 0673480 A1 27-09-1995
			US 5524500 A 11-06-1996
			WO 9415115 A1 07-07-1994

JP 2003299978	A	21-10-2003	NONE

US 4029207	A	14-06-1977	NONE

DE 202006000927	U1	27-04-2006	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B02C18/24 F16H3/14 F16H9/24 F16H61/52 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B02C F16H		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 42 941 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 23. Juni 1994 (1994-06-23) Spalte 2, Zeile 63 - Zeile 65; Abbildung 1 Spalte 3, Zeile 34 - Zeile 36 -----	1-3,5-7, 9,10
X	JP 2003 299978 A (FUJI HEAVY IND LTD) 21. Oktober 2003 (2003-10-21) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1,9-11
X	US 4 029 207 A (GORDON ROBERT L) 14. Juni 1977 (1977-06-14) Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 24; Abbildungen 2,4 -----	1-4,10
Y	DE 20 2006 000927 U1 (NORIDTEC ANTRIEBSTECHNIK GMBH [DE]) 27. April 2006 (2006-04-27) Abbildung 1 -----	4
Y		4
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 16. Oktober 2012		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 24/10/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Belz, Thomas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/002384

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4242941	A1	23-06-1994	AT 144592 T 15-11-1996
			DE 4242941 A1 23-06-1994
			EP 0673480 A1 27-09-1995
			US 5524500 A 11-06-1996
			WO 9415115 A1 07-07-1994

JP 2003299978	A	21-10-2003	KEINE

US 4029207	A	14-06-1977	KEINE

DE 202006000927	U1	27-04-2006	KEINE
