



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 075 931 A2

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.02.2001 Patentblatt 2001/07**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B30B 1/26

(21) Anmeldenummer: **00115332.9**

(22) Anmeldetag: 14.07.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NI PT SF

#### **MC KEYWORD**

**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 13.08.1999

(7.1)  $\Delta = \Delta_1$

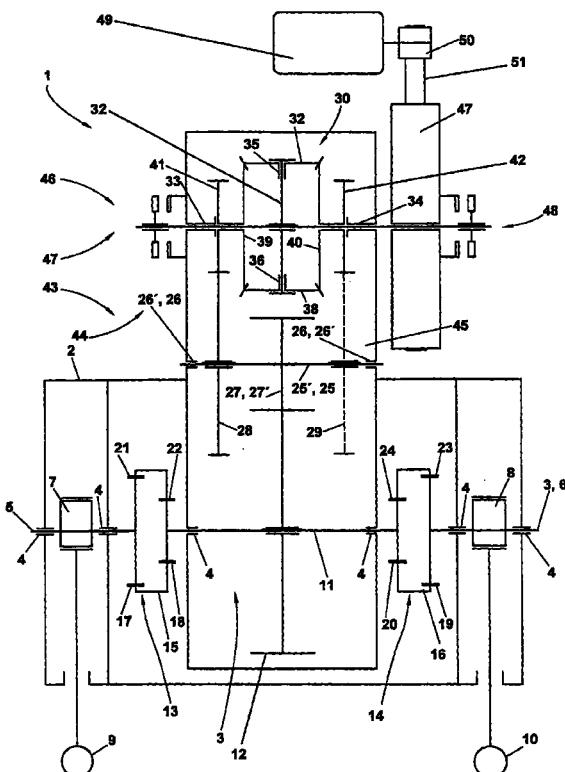
(71) Anmelder:

(72) Erfinder: Henning, Jürgen  
63599 Biebergemünd (DE)

(74) Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey,  
Stockmair & Schwanhäusser  
Anwaltssozietät  
Maximilianstrasse 58  
80538 München (DE)

## (54) Exzenterpresse

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Exzenterpresse (1) mit einer Exzenterwelle (3) und einem Antrieb (49), der über ein Vorgelegegetriebe mit der Exzenterwelle betriebsverbunden ist. Um derartige Exzenterpressen kompakter zu gestalten, weist das Vorgelegegetriebe ein Ausgleichsgetriebe (30) auf, mit dem die Leistung des Antriebs auf zwei parallel geschaltete Übersetzungsstufen (44,45) des Vorgelegegetriebes aufteilbar ist.



*Fig. 1*

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Exzenterpresse mit einer Exzenterwelle und einem Antrieb, der über ein Vorgelegegetriebe mit der Exzenterwelle betriebsverbunden ist.

**[0002]** Eine solche Exzenterpresse ist z.B. aus der DE 41 23 495 bekannt. Die Leistung des Antriebsmotors wird mit Hilfe eines Schwungrades gespeichert und über ein Vorgelegegetriebe auf die Exzenterwelle übertragen. Bei diesem Vorgelegegetriebe kann es sich um ein ein- oder mehrstufiges Stirnradgetriebe handeln. Durch dieses Vorgelegegetriebe soll die vergleichsweise hohe Drehzahl des Schwungrades auf die wesentlich niedrigere Drehzahl der Exzenterwelle herabgesetzt werden. Die Exzenterwelle treibt dann über ein Kurbelgetriebe den eigentlichen Pressenstößel in bekannter Weise an.

**[0003]** Aufgrund der großen auftretenden Kräfte und der erforderlichen Herabsetzung der Drehzahl des Schwungrades auf die wesentlich niedrigere Drehzahl der Exzenterwelle sind die Vorgelegegetriebe sehr sperrig. Durch die parallel zueinander angeordneten Wellen der Getriebestufen des Vorgelegegetriebes ergibt sich auch eine große Einbaulänge senkrecht zur Exzenterwelle. Der durch die Exzenterpresse erforderliche Einbauraum bedingt eine entsprechende Gestaltung der Maschinenhallen. Eine Reduzierung des durch die Exzenterpresse erforderlichen Raumbedarfs ist wünschenswert im Hinblick auf die Kosten, die durch die großen Abmessungen hervorgerufen werden.

**[0004]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Exzenterpresse der eingangs genannten Art deutlich kompakter zu gestalten.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Exzenterpresse der eingangs genannten Art, bei der das Vorgelegegetriebe ein Ausgleichsgetriebe aufweist, mit dem die Leistung des Antriebs auf zwei parallel geschaltete Übersetzungsstufen des Vorgelegegetriebes aufteilbar ist.

**[0006]** Diese Lösung ist einfach, und hat den Vorteil, daß sich das Vorgelegegetriebe der Exzenterpresse wesentlich kompakter gestalten läßt. Aufgrund der reduzierten Abmessungen des Vorgelegegetriebes lassen sich die Abmessungen der Exzenterpresse insgesamt reduzieren. Insbesondere quer zur Längserstreckung der Exzenterwelle läßt sich auf diese Weise eine erhebliche Reduktion der Abmessungen verwirklichen. Durch das Ausgleichsgetriebe wird dennoch gewährleistet, daß der Krafteingriff gleichmäßig auf die beiden parallel -geschalteten Übersetzungsstufen einwirkt. Eine ungleichmäßige Abnutzung oder Belastung, wie dies bei starr miteinander verbundenen, parallel geschalteten Übersetzungsstufen der Fall wäre, läßt sich dadurch wirkungsvoll vermeiden. Somit kann trotz der reduzierten Abmessungen die Lebensdauer der Exzenterpresse beibehalten werden.

**[0007]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der

Erfindung kann die Exzenterwelle ein Stirnrad aufweisen, mit dem sich beide Übersetzungsstufen in Eingriff befinden. Auf diese Weise erfolgt ein Zahneingriff beider Übersetzungsstufen mit ein und demselben Stirnrad der Exzenterwelle. Durch die Nutzung von zwei Zahneingräften kann das Stirnrad der Exzenterwelle bedeutend kleiner ausgelegt werden. Auch dadurch läßt sich die Exzenterpresse kompakter gestalten. Durch das Differential erfolgt dennoch eine gleichmäßige Belastung durch beide Übersetzungsstufen. Das Stirnrad wird durch beide Übersetzungsstufen gleich stark belastet und ein ungleichmäßiger Verschleiß wird vermieden.

**[0008]** Auch kann es sich als günstig erweisen, wenn das Vorgelegegetriebe zwischen zwei Exzenterwellen angeordnet ist.

**[0009]** Dadurch entsteht ein sogenannter Mittelantrieb, bei dem die Antriebsleistung vom Vorgelegegetriebe von der Pressenmitte her über die Exzenterwellen auf die Exzenter übertragen wird.

**[0010]** Bei einem Seitenantrieb folgt der Antrieb einseitig seitlich neben den Exzentern. Das zu übertragende Drehmoment bewirkt eine Torsion der Exzenterwelle. Diese Torsion hat unterschiedlich große Verdrehwinkel der Exzenter zur Folge. die unterschiedlich großen Verdrehwinkel bewirken eine Schrägstellen des Pressenstößels.

**[0011]** Durch einen Antrieb zwischen den beiden Exzentern läßt sich dieser Effekt vermeiden. In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann das Vorgelegegetriebe mittig zwischen den Exzentern angeordnet sein. Dann ergeben sich an beiden Exzentern Verdrehwinkel gleicher Größe und Richtung. Ein Schrägstellen des Pressenstößels kann dadurch wirkungsvoll vermieden werden.

**[0012]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann das Ausgleichsgetriebe ein Differentialgetriebe sein. Ein Differentialgetriebe läßt sich sehr kompakt gestalten.

**[0013]** Dabei kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn ein Kegelraddifferentialgetriebe verwendet wird. Ein solches Kegelraddifferentialgetriebe läßt eine besonders kompakte Bauweise zu.

**[0014]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann das Vorgelegegetriebe zwei parallele Zwischenwellen aufweisen, die jeweils eine zwischen den beiden Übersetzungsstufen angeordnete Abtriebsseinrichtung aufweisen, die beide mit der Exzenterwelle betriebsverbunden sind. Auf diese Weise läßt sich ein kompaktes zweistufiges Vorgelege erzeugen. Dadurch können Stirnräder kleineren Durchmessers verwendet werden, als dies bei einem einstufigen Vorgelegegetriebe der Fall wäre.

**[0015]** Von Vorteil kann es dabei sein, wenn die Abtriebseinrichtung Kuppelverzahnungen aufweist, die mit entsprechenden Kuppelverzahnungen an der Exzenterwelle und am Vorgelegegetriebe in Eingriff stehen.

**[0016]** In einer vorteilhaften Weiterbildung können die Übersetzungsstufen durch vorzugsweise einstufige Stirnradgetriebe gebildet werden. So ein Getriebe läßt sich besonders einfach herstellen.

**[0017]** Zudem kann es sich als günstig erweisen, wenn das Schwungrad auf die Differentialwelle des Differentialgetriebes wirkt. Dann kann die Energie des Schwungrads mittig in das Differentialgetriebe eingeleitet werden. Ebenso kann es sich als günstig erweisen, wenn der Antrieb über die Differentialwelle erfolgt. Dann können Schwungrad und Antrieb miteinander kombiniert werden.

**[0018]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0019]** Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Exzenterpresse;

Fig. 2 eine teilweise Darstellung des Vorgelegegetriebes der erfindungsgemäßen Exzenterpresse.

**[0020]** Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der Exzenterpresse 1. Die Exzenterpresse 1 verfügt über ein Gehäuse 2, das ein Getriebegehäuse 2a und ein Pressenkopfstück 2b aufweist, wobei eine Exzenterwelle 3 in Lagerstellen 4 im Getriebegehäuse 2a und im Pressenkopf 2b drehbar gelagert ist. Die Exzenterwelle 3 ist mehrteilig ausgebildet mit zwei seitlichen Exzenterabschnitten 5 und 6, die jeweils Exzenter 7 und 8 aufweisen, auf denen jeweils Pleuel 9 und 10 drehbar gelagert sind. Die Pleuel 9 und 10 sind in bekannter Weise mit einem nicht dargestellten Preßstempel verbunden, der im Pressenkopfstück 26 des Gehäuses 2 vertikal gleitend beweglich geführt ist.

**[0021]** Mittig zwischen den beiden Exzenterabschnitten 5 und 6 der Exzenterwelle 3 befindet sich ein im Getriebegehäuse 2a gelagerter Antriebsabschnitt 11, der ein ebenfalls etwa mittig zwischen den Pleuel 9 und 10 angeordnetes Stirnrad 12 aufweist, das drehfest mit dem Antriebsabschnitt 11 verbunden ist. Der Antriebsabschnitt 11 ist über Kupplungen 13 und 14 mit den beiden Exzenterabschnitten 5 und 6 jeweils verbunden. Die Kupplungen 13 und 14 bestehen aus Kupplungshülsen 15, bzw. 16 und Kupplungsrädern 21, 22 bzw. 23, 24.

**[0022]** Die Kupplungshülsen 15, bzw. 16 weisen Innenverzahnungen 17, 18 bzw. 19, 20 auf.

**[0023]** Die Kupplungsräder 21, 22, 23, 24 weisen entsprechende Außenverzahnungen auf.

**[0024]** Die Kupplungsräder 21, 23 sind jeweils drehfest mit den zugeordneten Exzenterabschnitten 5, 6 verbunden.

**[0025]** Die Kupplungsräder 22, 24 sind drehfest mit dem Antriebsabschnitt 11 verbunden.

**[0026]** Im Gehäuse sind ferner zwei parallele Zwischenwellen 25 und 25' in Lagerstellen 26 und 26' dreh-

bar gelagert. Die Zwischenwellen 25 und 25' verfügen jeweils über ein drehfest verbundenes Stirnrad 27 bzw. 27' die sich beide jeweils mit dem Stirnrad 12 in Eingriff befinden. Das Stirnrad 27 bzw. 27' ist in etwa mittig auf der Zwischenwelle 25 bzw. 25' angebracht. Neben den Stirnrädern 27 und 27' sind zwei Stirnräder 28 und 29 drehfest, jedoch in Axialrichtung versetzt auf den Zwischenwellen 25, bzw. 25' angebracht. Das Stirnrad 28 ist drehfest auf der Zwischenwelle 25 und das Stirnrad 29 auf der Zwischenwelle 25'. Die Stirnräder 28 und 29 und 27, 27' sind dadurch senkrecht zur Exzenterwelle zueinander versetzt, wie dies in Fig. 2 gut zu sehen ist

**[0027]** Zudem ist ein Differentialgetriebe 30 vorgesehen. Das Differentialgetriebe 30 verfügt über einen drehfest auf einer Differentialwelle 31 angeordneten Planetenträger 32. Die Differentialwelle 31 ist in Lagerstellen 33 und 34 im Gehäuse 2 drehbar gelagert.

**[0028]** Am Planetenträger sind in Lagerstellen 35 und 36 jeweils Kegelräder 37 und 38 drehbar gelagert. Auf der Differentialwelle sind jeweils Tellerräder 39 und 40 drehbar gelagert, die sich jeweils mit den Kegelrädern 37 und 38 in einer bei Differentialgetriebe bekannten Weise in Eingriff befinden. Die Tellerräder 39 und 40 sind jeweils mit Stirnrädern 41 und 42 drehfest verbunden, die wiederum in den jeweils zugeordneten Stirnrädern 28 und 29 kämmen. Das Differentialgetriebe 30 bildet zusammen mit den Stirnrädern 12, 27, 27', 28, 29, 41 und 42 ein Vorgelegegetriebe 43, wobei die Stirnräder 41, 28 und 42 und 29 jeweils parallel geschaltete Übersetzungsstufen 44 und 45 bilden.

**[0029]** Die Exzenterpresse verfügt darüber hinaus über eine Kupplung 46 und ein Schwungrad 47. Das Schwungrad 47 ist drehbar auf der Differentialwelle 31 gelagert. Im eingerückten Zustand verbindet die Kupplung 46 die Differentialwelle 31 drehfest mit dem Schwungrad 47.

**[0030]** Auf der gegenüberliegenden Seite ist eine Bremse 48 vorgesehen. Beim Betätigen der Bremse 48 wird die Differentialwelle 31 drehfest mit dem Getriebegehäuse 2a verbunden. Dadurch werden die Differentialwelle 31 und mit ihr das gesamte Vorgelege stillgesetzt. Kupplung 46 und Bremse 48 werden immer abwechselnd betätigt.

**[0031]** Ferner verfügt die Exzenterpresse 1 über einen Antrieb, der durch einen elektrischen Antriebsmotor 49 gebildet wird. Eine auf der Abtriebswelle des Antriebsmotors drehfest angebrachte Riemenscheibe 50 treibt das Schwungrad 47 über einen Riemen 51 an.

**[0032]** Nachfolgend wird die Wirkungs- und Funktionsweise der Erfindung näher erläutert.

**[0033]** Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Exzenterpresse 1 erfolgt der Antrieb über Antriebsmotor 49, wobei die Leistung des Antriebsmotors über die Riemenscheibe 50 auf den Riemens 51 und auf das Schwungrad 48 aufgebracht wird. Während des Betriebs der Exzenterpresse befindet sich die Kupplung 46 im eingerückten Zustand, so daß die Leistung auf die Differentialwelle 31 übertragen wird.

**[0034]** Von der Differentialwelle 31 wird die Antriebsleistung auf den Planetenträger 32 mit den Kegelrädern 37 und 38 übertragen. Hier erfolgt die Leistungsverzweigung auf die beiden Tellerräder 39 und 40, bzw. die Stirnräder 41 und 42, die drehfest mit den zugeordneten Tellerrädern 39 und 40 verbunden sind. Von den Stirnrädern 41 und 42 wird die Antriebsleistung über die Übersetzungsstufen 44 und 45, bzw. die Stirnräder 28 und 29 auf die Zwischenwellen 25 und 25' übertragen und von dort aus über die Stirnräder 27 und 27' auf das Stirnrad 12 übertragen. Schnitte 5 und 6, bzw. die Exzenter 7 und 8 übertragen, die die Leistung dann jeweils auf die zugeordneten Pleuel 9 und 10 übertragen. Über die Pleuel 9 und 10 erfolgt dann der Antrieb des nicht dargestellten Pressenstößels.

**[0035]** Ferner ist es zum Stillsetzen der Exzenterpresse erforderlich, durch Einschalten der Bremse 48 die Differentialwelle 31 gegenüber dem Gehäuse 2 festzulegen. Dadurch ist dann auch gleichzeitig die Exzenterwelle 3 nicht mehr verdrehbar.

**[0036]** Durch die erfindungsgemäße Exzenterpresse ist es möglich, das Vorgelegegetriebe gegenüber herkömmlichen Exzenterpressen äußerst kompakt zu gestalten. Durch das Parallelschalten zweier Übersetzungsstufen 44 und 45 lassen sich wesentlich kleinere Stirnräder verwenden. Auch das Verwenden zweier paralleler Zwischenwellen ermöglicht ein besonderes kompaktes Gestalten der Exzenterpresse. Gleichzeitig wird aufgrund des Differentialgetriebes verhindert, daß ein ungleichmäßiges Abnutzen der Übersetzungsstufen 44 und 45 erfolgt. Durch das Differentialgetriebe 30 wird die Leistung des Antriebsmotors immer gleichmäßig auf beiden Übersetzungsstufen 44 und 45 verteilt. Durch den mittigen Antrieb der Exzenterwelle 3 ist der Verdrehwinkel für die beiden Exzenter 7 und 8 gegenüber dem Stirnrad 12 im wesentlichen gleich, so daß eine Schiefstellung des nicht dargestellten Pressenstößels verhindert wird.

#### Patentansprüche

die Antriebsleistung zwischen den beiden Exzentern auf die Exzenterwelle überträgt.

- 5       **4.** Exzenterpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stirnrad der Exzenterwelle etwa mittig zwischen den Exzentern angeordnet ist.
  - 10      **5.** Exzenterpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ausgleichsgetriebe ein Differentialgetriebe ist.
  - 15      **6.** Exzenterpresse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ausgleichsgetriebe ein Kegelraddifferentialgetriebe ist.
  - 20      **7.** Exzenterpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vorgelegegetriebe zwei parallel Zwischenwellen (25, 25') aufweist, die jeweils eine zwischen den beiden Übersetzungsstufen angeordnete Abtriebsseinrichtung (27, 27') aufweisen, die beide mit der Exzenterwelle betriebsverbunden sind.
  - 25      **8.** Exzenterpresse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abtriebseinrichtung jeweils ein Stirnrad (27) ist, das sich mit dem Stirnrad der Exzenterwelle in Eingriff befindet.
  - 30      **9.** Exzenterpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Übersetzungsstufen durch vorzugsweise einstufige Stirnradgetriebe gebildet werden.
  - 35      **10.** Exzenterpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schwungrad auf die Differentialwelle (31) des Differentialgetriebes wirkt.
- 40
1. Exzenterpresse mit zumindest einer Exzenterwelle (3) mit einem Antrieb (49), der über ein Vorgelegegetriebe (43) mit der Exzenterwelle betriebsverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vorgelegegetriebe ein Ausgleichsgetriebe (30) aufweist, mit dem die Leistung des Antriebs auf zwei parallel geschaltete Übersetzungsstufen (44, 45) des Vorgelegegetriebes aufteilbar ist.
- 45
2. Exzenterpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Exzenterwelle ein Stirnrad (12) aufweist, mit dem sich die beiden Übersetzungsstufen in Eingriff befinden.
- 50
3. Exzenterpresse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Exzenterwelle zumindest zwei Exzenter aufweist und das Vorgelegegetriebe
- 55

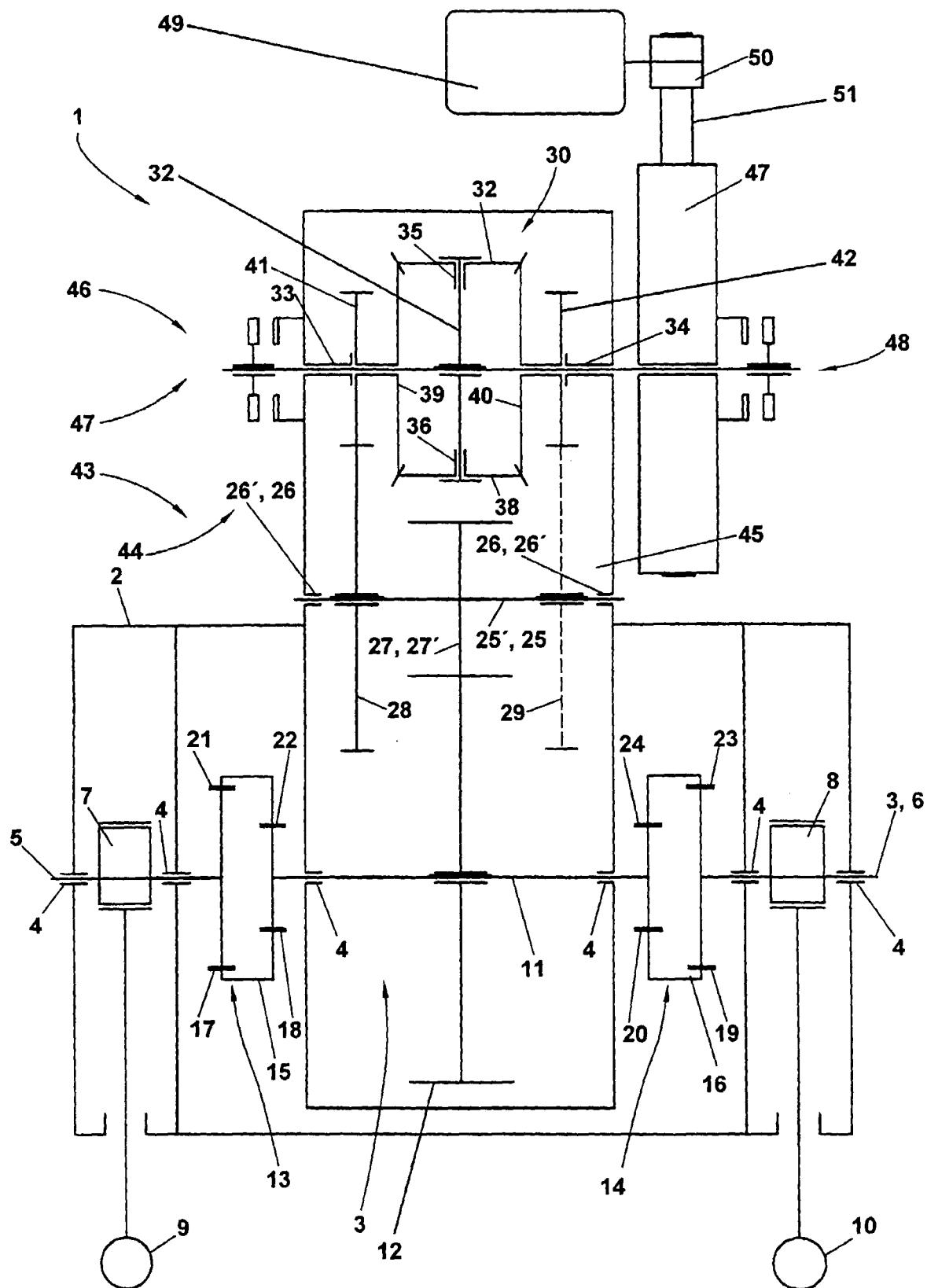
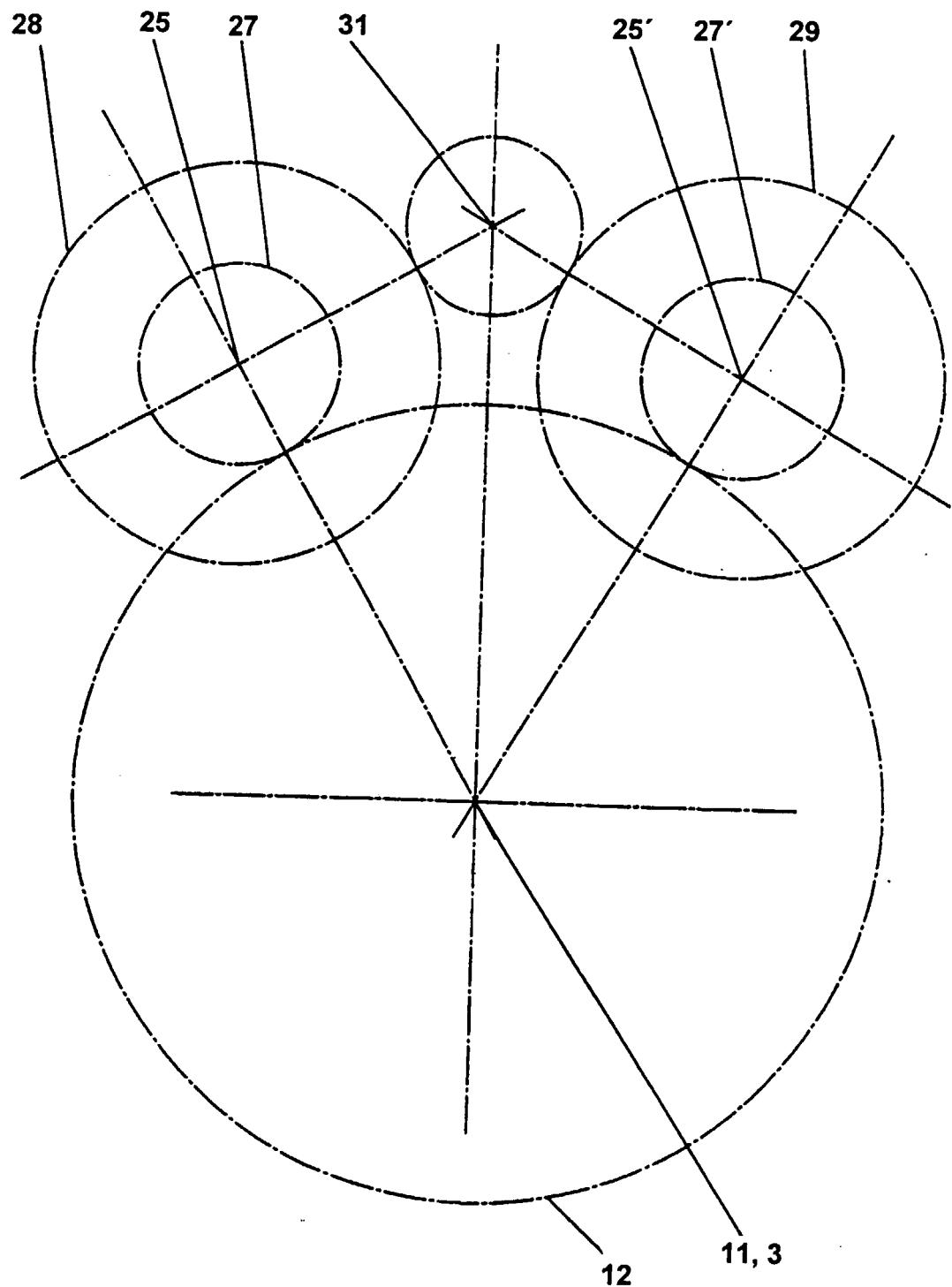


Fig. 1



*Fig. 2*