



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **92890223.8**

51 Int. Cl.⁵ : **B61B 12/10**

22 Anmeldetag : **15.10.92**

30 Priorität : **18.10.91 AT 2083/91**
23.06.92 AT 1279/92

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.04.93 Patentblatt 93/16

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE GB IT LI SE

71 Anmelder : **Werlberger, Josef**
A-6335 Thiersee 423 (AT)

72 Erfinder : **Werlberger, Josef**
A-6335 Thiersee 423 (AT)

74 Vertreter : **Gibler, Ferdinand, Dipl.Ing. Dr.**
techn.
Dorotheergasse 7/14
A-1010 Wien (AT)

54 **Doppeltrommelantrieb.**

57 Doppeltrommelantrieb, insbesondere für eine Seilförderanlage, mit mindestens einem Motor. Um bei einem solchen Antrieb einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen, ist vorgesehen, daß dem Motor (1) zwei miteinander verbundene Leistungsteilergetriebe (50, 70) mit je mindestens zwei Ausgängen (26, 44; 17, 20, 100) nachgeschaltet sind, wobei ein Ausgang (20, 100) des dem Motor (1) nächsten Leistungsverteilergetriebes (50) wahlweise mit dem einen oder mit dem anderen mit je einer Trommel (42, 43) in Antriebsverbindung stehenden Ausgang (26, 44) des zweiten Leistungsteilergetriebes (70) koppelbar ist.

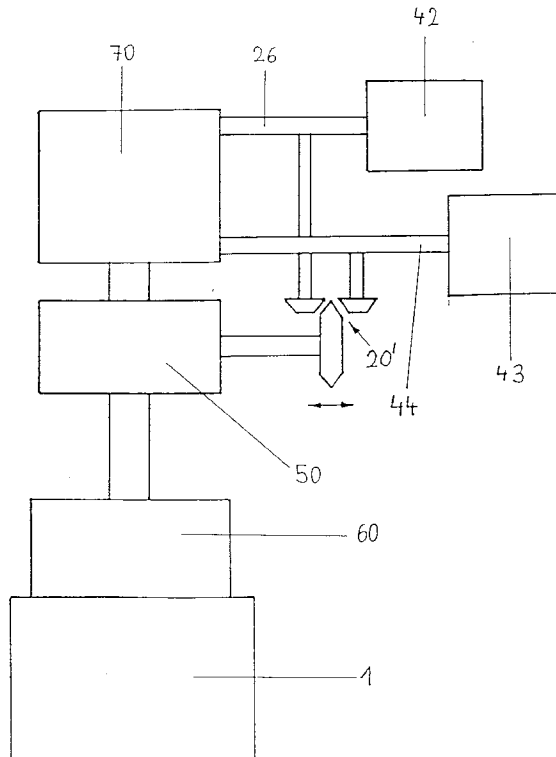


Fig. 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Doppeltrommelantrieb, insbesondere für eine Seilförderanlage, mit mindestens einem Motor.

Solche Antriebe werden meist für Seilförderanlagen verwendet, bei denen ein Laufwagen über ein Seil und ein Gegenseil auf einem Tragseil verfahrbar gehalten ist, wobei dieser Laufwagen bei Stillstand mittels einer Klemmeinrichtung, die von den beiden Seilen gesteuert ist, am Tragseil festklemmbar ist und danach eines der Seile ausgefahren und als Lastseil zur Aufnahme einer Last verwendet werden kann.

Bei den bekannten Antriebseinrichtungen dieser Art ist ein separater Antrieb für eine jede Trommel vorgesehen. Dabei sind meist zwei Hydraulikmotore vorgesehen, wobei durch die getrennte Anordnung für die Spannung des Gegenseiles ein entsprechender Gegendruck erzeugt werden muß, der beim Abwickeln des entsprechenden Seiles als Bremsleistung verloren geht. Ein weiterer Nachteil der bekannten Lösungen liegt auch darin, daß die Hydraulikmotore in ihrem Wirkungsgrad stark drehzahlabhängig sind und sich bei höheren Geschwindigkeiten deren Wirkungsgrad erheblich vermindert. Außerdem können mit den zumeist verwendeten Hydraulikmotoren, die im wesentlichen auf eine Aufbringung einer hohen Zugkraft ausgelegt werden, nur relativ geringe Geschwindigkeiten erreicht werden. Dadurch ergeben sich aber bei Seilförderanlagen mit größeren Längen, von z.B. 600m und mehr, wie sie z.B. für die Holzbringung verwendet werden, relativ zeitraubende Leerfahrten.

Ein weiteres Problem stellen bei den herkömmlichen derartigen Antrieben die hochbelasteten Schläuche und Dichtungen der Hydraulikanlage dar, die zu Betriebsstörungen führen können, die bei einem Einsatz in einem meist nur schlecht zugänglichen Gebiet zu langen Stillstandszeiten führen, bis die erforderlichen Ersatzteile zum Einsatzort gebracht werden können.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen Doppeltrommelantrieb der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der sich durch einen einfachen Aufbau und einen hohen Wirkungsgrad auszeichnet und der auch hohe Geschwindigkeiten zuläßt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß dem Motor zwei miteinander verbundene Leistungsteilergetriebe mit je mindestens zwei Ausgängen nachgeschaltet sind, wobei ein Ausgang des dem Motor nächsten Leistungsverteilergetriebes wahlweise mit dem einen oder mit dem anderen mit je einer Trommel in Antriebsverbindung stehenden Ausgang des zweiten Leistungsteilergetriebes koppelbar ist.

Auf diese Weise können die beiden Trommeln mit unterschiedlichen Drehmomenten beaufschlagt werden, wobei durch den Antrieb der beiden Trommeln über ein Leistungsteilergetriebe das in eine Trommel

von einem Seil eingeleitete Bremsmoment auf die zweite Trommel als Antriebsmoment übertragen wird. Dadurch ergibt sich ein entsprechend hoher Wirkungsgrad der Antriebseinrichtung. Außerdem ist nach der Erfindung eine mechanische Getriebeverbindung zwischen dem einzigen Motor und den Trommeln gegeben, die in aller Regel erheblich weniger Wartungsaufwand als hydraulische Antriebe erfordern. Außerdem läßt eine solche Getriebeanordnung hohe Wickelgeschwindigkeiten zu, wodurch die z.B. bei der Holzbringung unvermeidlichen Leerfahrten in kurzer Zeit bewältigt werden können und sich daher eine erhebliche Steigerung der Förderleistung ergibt. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß in jedem mit einer Trommel verbundenen Ausgang des zweiten Leistungsteilergetriebes ein in Stufen schaltbares Untersetzungsgetriebe zwischengeschaltet ist.

Durch diese Maßnahme ergibt sich der Vorteil einer sehr hohen Flexibilität des Einsatzes einer solchen Antriebseinrichtung im Hinblick auf den Aufbau der zu betreibenden Fördereinrichtung. So ist es durch das Untersetzungsgetriebe auch möglich, bei einer Seilfördereinrichtung, bei der der Laufwagen mittels aus gleicher Richtung kommender Zug- und Rückholseile verfahrbar ist und bei der ein über den Laufwagen geführtes Hubseil, das auch durch das Zugseil gebildet sein kann, vorgesehen ist, das gemeinsam mit dem Rückholseil am oberen Ende der geneigten Förderbahn an den Trommeln gehalten ist ein aktives Ausspulen des Hubseiles durchzuführen. Dadurch kann eine solche Fördereinrichtung auch für lange und relativ flache Förderwege eingesetzt werden, bei denen es sonst aufgrund des Gewichtes des Hubseiles zu Schwierigkeiten beim Ausfahren desselben aus dem Laufwagen in dessen vom Doppeltrommelantrieb abgekehrten Endbereich des Förderweges kommen kann.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Leistungsteilergetriebe durch Planetengetriebe gebildet sind, wobei ein Hohlrad des dem Motor näheren Planetengetriebes wahlweise mit dem Planetenträger des zweiten Planetengetriebes, der mit einer Trommel in Antriebsverbindung steht, oder mit einem mit der zweiten Trommel in Antriebsverbindung stehenden Hohlrad des zweiten Planetengetriebes verbindbar ist.

Auf diese Weise ergibt sich ein einfacher und kompakter Aufbau des Getriebes, das mit einer relativ kurzen Baulänge hergestellt werden kann.

Dabei kann weiters vorgesehen sein, daß das Hohlrad des dem Motor näheren Planetengetriebes in axialer Richtung verschiebbar gehalten und mit einer weiteren Innenverzahnung versehen ist, die je nach Stellung dieses Hohlrades mit einer mit dem Planetenträger des zweiten Planetengetriebes in drehfester Verbindung stehenden Verzahnung oder mit einer Außenverzahnung des Hohlrades des zweiten Plane-

tengetriebes in Eingriff bringbar ist, wobei die Länge der mit den Planetenrädern des dem Motor näheren Planetengetriebes kämmenden Innenverzahnung in ihrer axialen Erstreckung entsprechend dem Verschiebeweg gewählt ist, wobei die Sonnenräder der beiden Planetengetriebe miteinander und die Planetenträger der beiden Planetengetriebe mit je einer Welle drehfest verbunden sind.

Auf diese Weise ergibt sich eine sehr einfache Möglichkeit der wahlweisen Koppelung des einen Ausganges des dem Motor näheren Planetengetriebes, welcher Ausgang durch dessen Hohlrاد gebildet ist, wogegen dessen zweiter durch das Sonnenrad gebildeter Ausgang mit Eingang des zweiten Planetengetriebes verbunden ist, der ebenfalls durch ein Sonnenrad gebildet ist.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Leistungsteilergetriebe durch Differentialgetriebe gebildet sind, wobei die Glocke des dem Motor näheren Differentialgetriebes wahlweise mit der Glocke des zweiten Differentialgetriebes, welche mit einem zu einer Trommel führenden Ausgang drehfest verbunden ist, oder mit einem mit der zweiten Trommel in Antriebsverbindung stehenden Abtriebsrad des zweiten Differentialgetriebes drehfest verbindbar ist.

Auch bei dieser Lösung ergibt sich der Vorteil eines einfachen Aufbaues, wobei diese Lösung eine sehr schlanke Bauweise ermöglicht.

Weiters kann vorgesehen sein, daß die Verbindung der beiden Differentialgetriebe über eine in axialer Richtung verschiebbare Hülse erfolgt, die über eine Verzahnung mit der Glocke des dem Motor näheren Differentialgetriebes in Eingriff steht und je nach ihrer Lage mit der Glocke oder einem Abtriebsrad des zweiten Differentialgetriebes in Eingriff steht.

Dies ermöglicht auf einfache Weise eine Änderung der Koppelung des einen Ausganges des dem Motor näheren Differentialgetriebes mit einem der beiden Ausgänge des zweiten Differentialgetriebes herzustellen bzw. zu ändern.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die beiden mit je einer Trommel verbundenen Ausgänge des einen Leistungsteilergetriebes über je einen Freilauf mit einer Bremse, vorzugsweise einer berührungslos arbeitenden Bremse, wie eine Wirbelstrombremse oder einer hydraulischen Bremse in Antriebsverbindung stehen.

Dadurch kann erreicht werden, daß stets jene Trommel gebremst wird, von der das Seil abgespult wird. Dabei können die beiden Freiläufe gleichsinngige Sperrwirkung aufweisen.

Um den Wirkungsgrad des Doppeltrommelantriebes zu erhöhen wird daher vorgeschlagen, daß die beiden mit je einer Trommel verbundenen Ausgänge des einen Leistungsteilergetriebes über je einen Freilauf mit einer Bremse und über eine Leistungsverteilungseinrichtung mit dem dem Motor näheren Lei-

stungsteilergetriebe Motorwelle in Antriebsverbindung steht. Durch diese Maßnahmen kann die zum Bremsen der abspulenden Trommel erforderliche Energie weitgehend wieder zurückgewonnen werden, wobei diese Energie über das dem Motor nähere Leistungsteilergetriebe der aufspulenden Trommel zugeführt wird.

Dabei kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen sein, daß die Leistungsverteilungseinrichtung durch eine ein Druckmedium liefernde regelbare Pumpe mit einem mit dieser verbundenen, mit dem Druckmedium betreibbaren Motor gebildet ist.

Durch diese Maßnahmen ergibt sich eine in konstruktiver Hinsicht sehr einfache Lösung. Außerdem ist dadurch auch möglich durch Ändern des von der regelbaren Pumpe gelieferten Druckes die Seilspannung geändert werden kann. Dabei ergeben sich im wesentlichen proportionale Verhältnisse, wodurch sich die Einstellung der Seilspannung besonders einstellen läßt.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist die Leistungsverteilungseinrichtung durch einen Drehmomentenwandler gebildet.

Nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die mit der Bremse verbundene Leistungsverteilungseinrichtung durch ein Planetengetriebe gebildet ist.

Bei dieser Lösung ergibt sich der Vorteil, daß sich ein rein mechanischer Aufbau ergibt und keine Hydraulik erforderlich ist.

Entsprechend einer anderen Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die dem Motor nachgeschalteten Leistungsteilergetriebe durch Stirnrad-Differentialgetriebe gebildet sind.

Dies ermöglicht eine sehr robuste und betriebssichere Konstruktion, wobei mit relativ einfach herstellbaren Einzelteilen das Auslangen gefunden werden kann.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch einen erfindungsgemäßen Doppeltrommelantrieb,

Fig. 2 den Doppeltrommelantrieb nach der Fig. 1 in größerem Detail,

Fig. 3 eine Ausführungsform der beiden Lastverteilergetriebe,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform von Lastverteilergetrieben,

Fig. 5 eine andere Ausführungsform des Doppeltrommelantriebes nach der Fig. 1 in größerem Detail.

Fig. 6 eine Variante des Doppeltrommelantriebes nach Fig. 5,

Fig. 7 eine weitere Ausaführungsform eines Lastverteilergetriebes, und

Fig. 8 eine andere, weitere Ausführungsform eines Lastverteilergetriebes.

Der erfindungsgemäße Doppeltrommelantrieb weist einen Motor 1 auf, der über ein Wechselgetriebe 60 ein erstes 50 und ein zweites 70 Leistungsteilergetriebe antreibt. Dabei ist der eine Ausgang des Leistungsteilergetriebes 50 mit dem Eingang des Leistungsteilergetriebes 70 verbunden.

Die beiden Ausgänge 26 und 44 des Leistungsteilergetriebes 70 sind mit je einer Trommel 42, 43 verbunden.

Der zweite Ausgang des Leistungsteilergetriebes 50 ist über eine Umschalteneinrichtung 20' wahlweise mit einer der beiden Ausgänge 26, 44 koppelbar, wodurch die beiden Trommeln 42, 43 mit unterschiedlichen Drehmomenten beaufschlagt werden.

Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Doppeltrommelantrieb in größerem Detail. Dabei ist der Motor 1 über einen Wandler 2 und ein Lastschaltgetriebe 3 und eine Kardanwelle 4 mit einem Untersetzungsgetriebe 5 verbunden.

Dieses Untersetzungsgetriebe treibt über eine Welle 11 ein Wendegetriebe 60 an, wobei die Welle 11 über eine Kupplung 13 teilbar ist, um Wartungsarbeiten leichter durchführen zu können.

Dieses Wendegetriebe 60 ist als Planetengetriebe ausgebildet, wobei der Planetenträger 9 lose auf der Welle 11 drehbar gehalten ist und über einen mittels des Hebels 6 verschiebbaren Umschalter 7 wahlweise mit einem Gehäuseteil 8 oder mit einem Hohlrad 10 verbindbar ist, das mit den Planetenrädern 12 kämmt, die mit dem mit der Welle 11 drehfest verbundenen Sonnenrad 12' kämmen.

In der im oberen Bereich des Wendegetriebes 60 dargestellten Stellung des Umschalters 7 ist der Planetenträger 9 mit dem Gehäuseteil 8 verbunden, wodurch die Planetenräder als Zwischenräder wirken und eine der Drehrichtung der Welle 11 entgegengesetzte Drehrichtung des Hohlrades 10 bewirken.

In der im unteren Bereich des Wendegetriebes 60 dargestellten Stellung des Umschalters 7 ist der Planetenträger 9 mit dem Hohlrad 10 verbunden, wodurch sich dieser mit dem Hohlrad 10 mitdreht und sich gleichsinnige Drehrichtungen des Sonnen- und des Hohlrades 10 ergeben.

Das Wendegetriebe 60 ist über eine weitere Kupplung 13 mit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse angeordneten Leistungsteilergetrieben 50 und 70 verbunden, die ebenfalls als Planetengetriebe ausgebildet sind.

Bei dem im Momentenfluß dem Motor 1 näheren Leistungsteilergetriebe 50 ist der Planetenträger 15 mit der Welle 14 drehfest verbunden. Die Planetenräder 16 kämmen mit dem mit der Welle 17 drehfest verbundenen Sonnenrad 24 und dem hülsenförmig ausgebildeten Hohlrad 20, das axial verschiebbar gehalten ist und mit einer Innenverzahnung 18 versehen ist, deren axiale Erstreckung dem Verschiebeweg des Hohlrades 20 entspricht.

Dabei teilt sich das über die Welle 14 zugeführte

Drehmoment über des Sonnenrad 24, das über die Welle 17 mit dem Sonnenrad 25 des zweiten Leistungsteilergetriebes 70 drehfest verbunden ist, und das Hohlrad 20 auf, das gleichzeitig die Umschalteneinrichtung 20' bildet. Dieses Hohlrad 20 ist wahlweise mit einem Planetenträger 21, bzw. einer Verzahnung 22 desselben oder einer Verzahnung 23 eines Hohlrades 27 des zweiten Planetengetriebes 70 in Eingriff bringbar. Der restliche Teil des über die Welle 14 zugeführten Drehmomentes gelangt über das Sonnenrad 24, das Sonnenrad 25 und die Planetenräder 16 zum Planetenträger 21 und damit zur Welle 26.

Die Umschaltung des Hohlrades 20 ist dabei mittels des im Gehäuse gehaltenen Hebel 19 möglich, wobei die Länge der mit den Planetenrädern 16 des Planetengetriebes 50 kämmenden Innenverzahnung 18 des Hohlrades 20 entsprechend der Länge des Verschiebeweges des als Umschalteneinrichtung 20' wirkenden Hohlrades 20 gewählt ist.

Dabei ist der Planetenträger 21 des Planetengetriebes 70 über eine Welle 26 mit Stirnrädern 32 und 35 drehfest verbunden. Dabei kämmt das Zahnrad 32 mit einem über einen Freilauf 34 mit einer Bremswelle 38 verbundenen Zahnrad 33.

Das Hohlrad 27 des Planetengetriebes 70 ist über eine die Welle 26 umgebende Hohlwelle 44 mit Zahnradern 28 und 29 drehfest verbunden, von denen das Zahnrad 29 mit einem über einen weiteren Freilauf 31 mit der Bremswelle 38 verbundenen Zahnrad 30 kämmt.

Dabei sperren die die beiden Freiläufe in der gleichen Drehrichtung und die Bremswelle 38 ist über eine Kupplung 13 mit einer Bremse, vorzugsweise einer Wirbelstrombremse 39 drehfest verbunden.

Durch die gleichsinnige Sperrwirkung der beiden Freiläufe 31, 34 ist sichergestellt, daß stets jene Trommel 42, 43 gebremst wird, von der das Seil abgespult wird.

Die Zahnräder 28 und 35 stehen mit weiteren Zahnradern 37 und 36 in Antriebsverbindung, in der je ein Wendegetriebe angeordnet sein kann.

Dabei ist das Zahnrad 36 über eine Welle 40 mit der Trommel 43 drehfest verbunden und das Zahnrad 37 über eine die Welle 40 umgebende Hohlwelle 41 mit der Trommel 42 drehfest verbunden.

Bei mit Seil und Gegenseil betriebenen Seilförderanlagen werden die beiden Trommeln 42, 43 in gleicher Drehrichtung aber mit unterschiedlichem Drehmoment angetrieben. Letzteres ist aufgrund der durch das Leistungsteilergetriebe 50 bedingten Drehmomentenaufteilung bedingt. Das der abspulenden Trommel zugeführte Drehmoment ist dabei so bemessen, daß dieses gerade ausreicht, im das ablaufende Seil ausreichend zu spannen. Das vom ablaufenden Seil der entsprechenden Trommel zugeführte Moment bewirkt eine Drehrichtungsumkehr der entsprechenden Trommel, wobei aber dieses Moment über die beiden Leistungsteilergetriebe

50, 70 der aufspulenden Trommel zugeführt wird.

Durch zwischen den Wellen 26, 44 und den Trommeln 42, 43 zwischengeschaltete Wendegetriebe kann der Doppeltrommelantrieb auch für andere Seilfördersysteme verwendet werden, wie dies bereits erläutert wurde.

Fig. 3 zeigt die Anordnung der beiden Planetengetriebe 50, 70 in einer praktischen Ausführungsform im Schnitt. Bei dieser Ausführungsform ist das gleichzeitig als Umschalteneinrichtung 20' wirkende Hohlrohr 20 des Planetengetriebes 50 über einen mit einem Druckmedium beaufschlagbaren Zylinder 191 verschiebbar, der auf einem mit dem Gehäuse 80 starr verbundenen Träger 81 sitzt, der mit einem als Kolben dienenden Ansatz 82 versehen ist. Dieser ist gegen den Zylinder 191 mittels einer Dichtung abgedichtet, desgleichen der Zylinder 191 gegen den Träger 81.

Die Zufuhr von Druckmedium erfolgt über zwei im Träger 81 verlaufenden Kanälen 83, 84, die zu beiden Seiten des Ansatzes 82 in den vom Zylinder 191 begrenzten Hohlraum münden. Bei Bewegung des Zylinders 191 bei einer entsprechenden Beaufschlagung mit Druckmedium wird über ein Lager 85 und Seegeringe 86, 87 auf das Hohlrad 20 übertragen.

Die Planetenträger 15 und 21 sind mehrteilig ausgebildet. Die Welle 17, die die Sonnenräder 24 und 25 der Planetengetriebe 50, 70 miteinander verbindet, ist in Ausdrehungen der Wellen 14 und 26 mittels Wälzlager 88 gelagert.

Die Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform von Leistungsverteilergetrieben 50, 70. Diese sind als Differentialgetriebe ausgebildet. Dabei ist ein Kegelrad 151 drehfest mit der Welle 14 verbunden und kämmt mit in einer Glocke 100 gehaltenen Ausgleichsrädern 161, die ihrerseits mit einem Abtriebsrad 241 kämmen. Dieses Abtriebsrad 241 des dem Motor 1 näheren Leistungsverteilergetriebes 50 ist über eine Welle 17, auf der die Glocken 100, 101 der beiden Differentialgetriebe über Lager 88 abgestützt sind, mit einem Kegelrad 251 des zweiten Leistungsverteilergetriebes 70 drehfest verbunden.

Das Kegelrad 251 kämmt mit in der Glocke 101 gehaltenen Ausgleichsrädern 161, die ihrerseits mit einem Abtriebszahnkranz 271 der Hohlwelle 44 kämmen. Diese Hohlwelle 44 ist weiters mit einem Ansatz 231 versehen, der mit einer Außenverzahnung 23 versehen ist. Dabei ist die Glocke 101 drehfest mit der Welle 26 verbunden.

Die Umschalteneinrichtung 20' ist bei dieser Ausführungsform durch eine Hülse mit Innenverzahnungen 18 gebildet, die mit Außenverzahnungen 22 der Glocken 100, 101 oder der Verzahnung 23 des Ansatzes 231 der Hohlwelle 44 in Eingriff steht, bzw. in Eingriff bringbar ist. Die Umstellung erfolgt dabei wieder mittels des Zylinders 191.

Auch bei dieser Lösung wird ein Teil des über die Welle 14 zugeführten Drehmomentes über die Glocke 100 und die Umschalteneinrichtung 20' entwe-

der der Glocke 101 und damit der mit dieser drehfest verbundenen Welle 26, oder der Verzahnung 23 und damit der Hohlwelle 44 zugeführt. Der weitere Teil des zugeführten Drehmomentes gelangt über die Ausgleichsräder 161 des Leistungsverteilergetriebes 50 zu dessen Abtriebsrad 241 und weiter über das Kegelrad 251 und die Ausgleichsräder 161 zur Hohlwelle 44.

Die Ausführungsform nach Fig. 5 entspricht im wesentlichen jener nach Fig. 2. Allerdings ist die Welle 14 im Betrieb über die Kupplung 13 mit der Welle 11 drehfest verbunden. Die Welle 17 ist gegenüber der Welle 14 verdrehbar gehalten, und die Welle 26 als Hohlwelle ausgebildet. Weiters ist die Bremse 39 über eine Kupplung 13 mit der Bremswelle 38 lösbar gekuppelt. Dabei ist über eine weitere Kupplung 13 eine regelbare Pumpe 802 mit der Bremse 39 verbunden. Diese ist über Leitungen 803 mit einem mit dem Druckmedium, z.B. Drucköl, betreibbaren Motor 801 verbunden, der über eine Kupplung 13 mit einem Ansatz 901 der Abtriebswelle 17 des dem Motor 1 näheren Leistungsverteilergetriebes 50 gekuppelt ist.

Zur Einstellung der Seilspannung genügt es daher mittels der regelbaren Pumpe 802 einen entsprechenden Druck einzustellen, wodurch einerseits ein entsprechendes Bremsmoment für die abspulende Trommel erzeugt wird und über den Motor das Bremsmoment weitgehend der aufwickelnden Trommel über des Leistungsverteilergetriebe zugeführt wird.

Die Verbindung der beiden Trommeln kann in besonders vorteilhafter Weise hydrodynamisch über einen nicht dargestellten Drehmomentenwandler erfolgen.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 6 eines Doppeltrommelantriebes ist die mit der Bremse 39 verbundene Leistungsverteilungseinrichtung 900, durch ein Planetengetriebe gebildet.

Diese Leistungsverteilungseinrichtung 900 ist über eine Kupplung 13 mit der Bremswelle 38 gekuppelt.

Bei dem in der Fig. 6 dargestellten Planetengetriebe wird das Hohlrad 906 von der Bremswelle 38 angetrieben. Das Hohlrad 906 überträgt den größten Teil des Momentes auf die Planetenräder 905 und einen kleineren Teil des erforderlichen Bremsmomentes auf das Sonnenrad 907, das mit der Bremse 39 drehfest verbunden ist. Da das Hohlrad 906 von der das Seil abspulenden Trommel beim Bergabseilen angetrieben wird und die Bremse 39, die zweckmäßigerweise als Wirbelstrombremse ausgebildet ist, ein Gegenmoment bildet, wird der Planetenträger 904 angetrieben und überträgt über das Zahnrad 903, das mit dem Planetenträger 904 fest verbunden ist, und das Zahnrad 902 das Moment auf einen Ansatz 901 der Abtriebswelle 17 des dem Motor 1 näheren Leistungsverteilergetriebes 50. Dadurch wird das Moment, mit dem das Seil von der abspulenden Trommel abgezogen wird, fast zur Gänze der aufwickelnden Trommel zugeführt. Dadurch ergibt sich ein sehr ho-

her Wirkungsgrad des Doppeltrommelantriebs.

Fig. 7 zeigt die Anordnung der beiden Stirnrad-Planetenge triebe 50, 70 in einer praktischen Ausführungsform im Schnitt. Bei dieser Ausführungsform ist das gleichzeitig als Umschalt einrichtung 20' wirkende Hohlrad 20 des Planetengetriebes 50 über einen mit einem Druckmedium beaufschlagbaren Zylinder 191 verschiebbar, der auf einem mit dem Gehäuse 80 starr verbundenen Träger 81, der mit einem als Kolben dienenden Ansatz 82 versehen ist, angeordnet ist. Dieser ist gegen den Zylinder 191 mittels einer Dichtung abgedichtet, desgleichen der Zylinder 191 gegen den Träger 81.

Die Zufuhr von Druckmedium erfolgt über zwei im Träger 81 verlaufenden Kanälen 83, 84, die zu beiden Seiten des Ansatzes 82 in den vom Zylinder 191 begrenzten Hohlraum münden. Bei Bewegung des Zylinders 191 bei einer entsprechenden Beaufschlagung mit Druckmedium wird über ein Lager 85 und Seegerringe 86, 87 auf das Hohlrad 20 übertragen.

Die Planetenträger 15 und 21 sind mehrteilig ausgebildet. Die Welle 17, die die Sonnenräder 24 und 25 der Planetengetriebe 50, 70 miteinander verbindet, ist in einer Ausdrehungen der Hohlwelle 26 mittels Wälzlager 88 gelagert. Dabei ist ein Ansatz 901 der Welle 17 über ein weiteres Lager 88 in der Hohlwelle 26 gelagert. Auf dieser Hohlwelle 26 ist über weitere Lager 88 die weitere Hohlwelle 44 gelagert.

Die Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform von Leistungsteilergetrieben 50, 70. Diese sind als Stirnrad-Differentialgetriebe ausgebildet. Dabei ist ein Stirnrad 151 drehfest mit der Welle 14 verbunden und kämmt mit in einer Glocke 100 gehaltenen Ausgleichsrädern 161, die ihrerseits mit einem Abtriebsrad 241 kämmen. Dieses Abtriebsrad 241 des dem Motor 1 näheren Leistungsteilergetriebes 50 ist über eine Welle 17, auf der die Glocken 100, 101 der beiden Differentialgetriebe über Lager 80 abgestützt sind, mit einem Kegelrad 251 des zweiten Leistungsteilergetriebes 70 drehfest verbunden.

Das Stirnrad 251 kämmt mit in der Glocke 101 gehaltenen Ausgleichsrädern 261, die ihrerseits mit einem Abtriebszahnkranz 271 der Hohlwelle 44 kämmen. Diese Hohlwelle 44 ist weiters mit einem Ansatz 231 versehen, der mit einer Außenverzahnung 23 versehen ist. Dabei ist die Glocke 101 drehfest mit der Hohlwelle 26 verbunden.

Die Umschalt einrichtung 20' ist bei dieser Ausführungsform durch eine Hülse mit Innenverzahnungen 10 gebildet, die mit Außenverzahnungen 22 der Glocken 100, 101 oder der Verzahnung 23 des Ansatzes 231 der Hohlwelle 44 in Eingriff steht, bzw. in Eingriff bringbar ist. Die Umstellung erfolgt dabei wieder mittels des Zylinders 191.

Auch bei dieser Lösung wird ein Teil des über die Welle 14 zugeführten Drehmomentes über die Glocke 100 und die Umschalt einrichtung 20' entweder der Glocke 101 und damit der mit dieser drehfest

verbundenen Hohlwelle 26, oder der Verzahnung 23 und damit der Hohlwelle 44 zugeführt. Der weitere Teil des zugeführten Drehmomentes gelangt über die Ausgleichsräder 161 des Leistungsteilergetriebes 50 zu dessen Abtriebsrad 241 und weiter über das Stirnrad 251 und die Ausgleichsräder 261 zur Hohlwelle 44.

Die Welle 17 weist einen Ansatz 901 auf, der mit dem nicht dargestellten Zahnrad 902 oder dem Motor 801 drehfest verbunden ist, wobei auf dem Ansatz 901 die Hohlwelle 26 gelagert ist.

Patentansprüche

1. Doppeltrommelantrieb, insbesondere für eine Seilförderanlage, mit mindestens einem Motor, dadurch gekennzeichnet, daß dem Motor (1) zwei miteinander verbundene Leistungsteilergetriebe (50, 70) mit je mindestens zwei Ausgängen (26, 44; 17, 20, 100) nachgeschaltet sind, wobei ein Ausgang (20, 100) des dem Motor (1) nächsten Leistungsverteilergetriebes (50) wahlweise mit dem einen oder mit dem anderen mit je einer Trommel (42, 43) in Antriebsverbindung stehenden Ausgang (26, 44) des zweiten Leistungsteilergetriebes (70) koppelbar ist.
2. Doppeltrommelantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem mit einer Trommel (42, 43) verbundenen Ausgang des zweiten Leistungsteilergetriebes (70) ein in Stufen schaltbares Untersetzungsgetriebe zwischengeschaltet ist.
3. Doppeltrommelantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsteilergetriebe (50, 70) durch Planetengetriebe gebildet sind, wobei ein Hohlrad (20) des dem Motor (1) näheren Planetengetriebes (50) wahlweise mit dem Planetenträger (21) des zweiten Planetengetriebes (70), der mit einer Trommel (43) in Antriebsverbindung steht, oder mit einem mit der zweiten Trommel (42) in Antriebsverbindung stehenden Hohlrad (27) des zweiten Planetengetriebes (70) verbindbar ist.
4. Doppeltrommelantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (20) des dem Motor (1) näheren Planetengetriebes (50) in axialer Richtung verschiebbar gehalten und mit einer weiteren Innenverzahnung versehen ist, die je nach Stellung dieses Hohlrades (20) mit einer mit dem Planetenträger (21) des zweiten Planetengetriebes (70) in drehfester Verbindung stehenden Verzahnung (22) oder mit einer Außenverzahnung des Hohlrades (27) des zweiten Planetengetriebes (70) in Eingriff bringbar ist, wobei die

Länge der mit den Planetenrädern (16) des dem Motor (1) näheren Planetengetriebes (50) kämmenden Innenverzahnung (18) in ihrer axialen Erstreckung entsprechend dem Verschiebeweg gewählt ist.

5. Doppeltrommelantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsteilergetriebe (50, 70) durch Differentialgetriebe gebildet sind, wobei die Glocke (100) des dem Motor (1) näheren Differentialgetriebes (50) wahlweise mit der Glocke (101) des zweiten Differentialgetriebes (70), welche mit einem zu einer Trommel (43) führenden Ausgang (26) drehfest verbunden ist, oder mit einem mit der zweiten Trommel (42) in Antriebsverbindung stehenden Abtriebsrad (271) des zweiten Differentialgetriebes (70) drehfest verbindbar ist.

6. Doppeltrommelantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der beiden Differentialgetriebe (50, 70) über eine in axialer Richtung verschiebbare Hülse (120') erfolgt, die über eine Verzahnung mit der Glocke (100) des dem Motor (1) näheren Differentialgetriebes (50) in Eingriff steht und je nach ihrer Lage mit der Glocke (101) oder einem Abtriebsrad (271) des zweiten Differentialgetriebes (70) in Eingriff steht.

7. Doppeltrommelantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden mit je einer Trommel (42, 43) verbundenen Ausgänge des einen Leistungsteilergetriebes (70) über je einen Freilauf (30, 33) mit einer Bremse (39), vorzugsweise einer berührungslos arbeitenden Bremse, wie eine Wirbelstrombremse oder einer hydraulischen Bremse in Antriebsverbindung stehen.

8. Doppeltrommelantrieb, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet ist, daß die beiden mit je einer Trommel (43, 42) verbundenen Ausgänge des einen Leistungsteilergetriebes (70) über je einen Freilauf (30, 33) mit einer Bremse (39) und über eine Leistungsverteilungseinrichtung (800, 900) mit dem dem Motor (1) näheren Leistungsteilergetriebe (50) Motorwelle (4) in Antriebsverbindung steht.

9. Doppeltrommelantrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsverteilungseinrichtung (800) durch eine ein Druckmedium liefernde regelbare Pumpe (802) mit einem mit dieser verbundenen, mit dem Druckmedium betreibbaren Motor (801) gebildet ist.

10. Doppeltrommelantrieb nach Anspruch 8, dadurch

gekennzeichnet, daß die Leistungsverteilungseinrichtung ein Drehmomentenwandler ist.

11. Doppeltrommelantrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Bremse (39) verbundene Leistungsverteilungseinrichtung (900) durch ein Planetengetriebe gebildet ist.

12. Doppeltrommelantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Motor (1) nachgeschalteten Leistungsteilergetriebe (50, 70) durch Stirnrad-Differentialgetriebe gebildet sind.

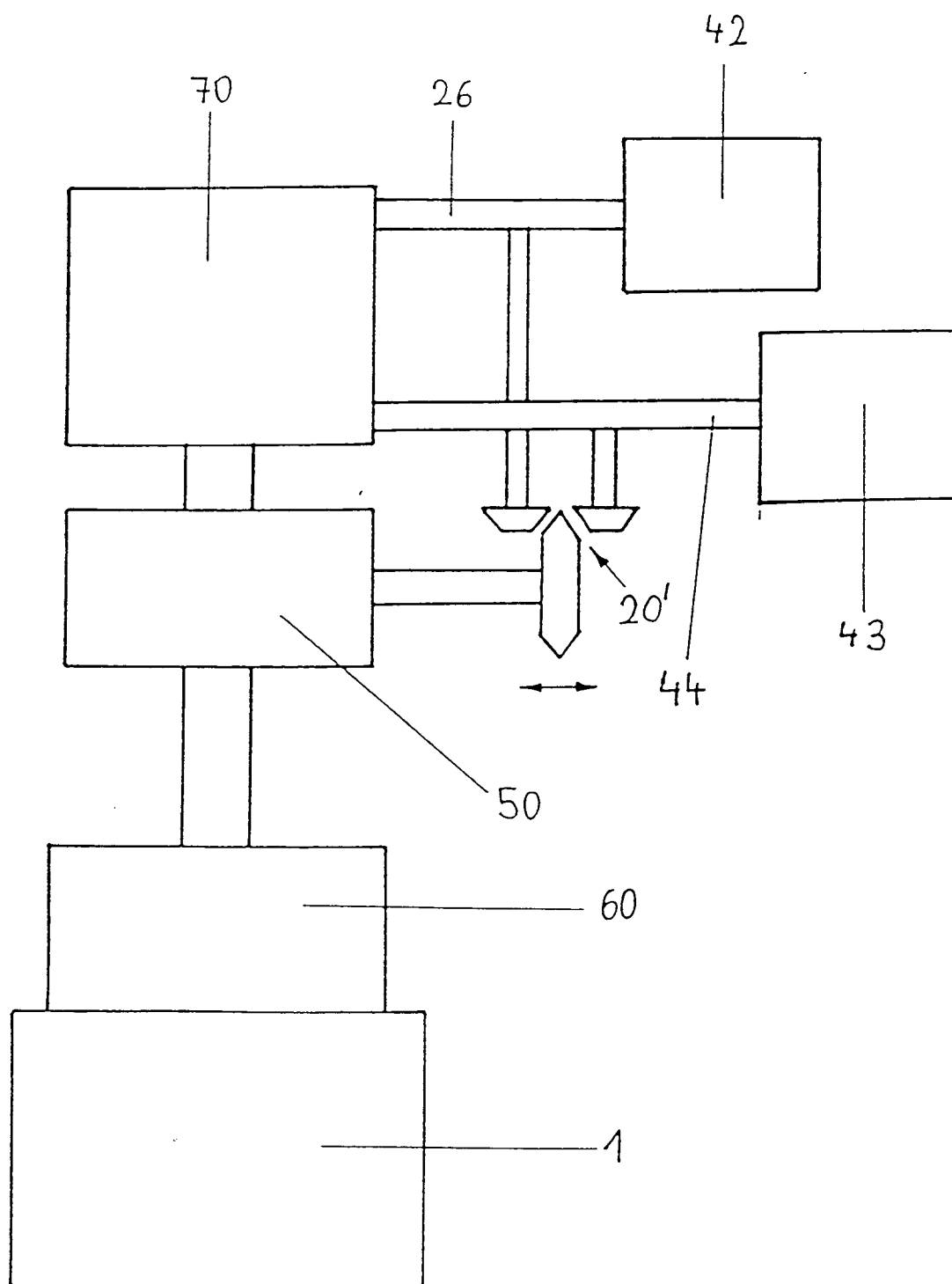


Fig. 1

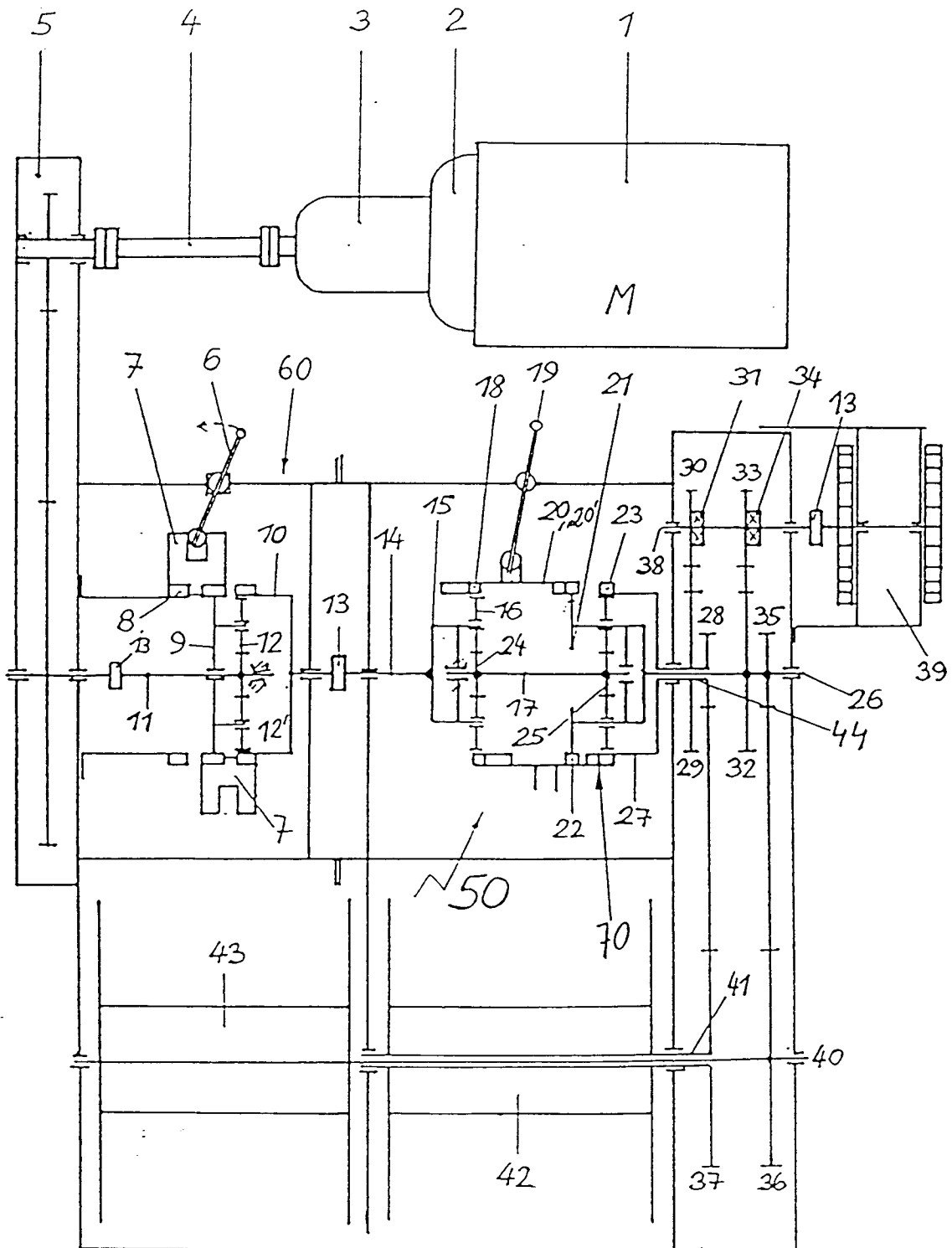


Fig. 2

Fig. 3

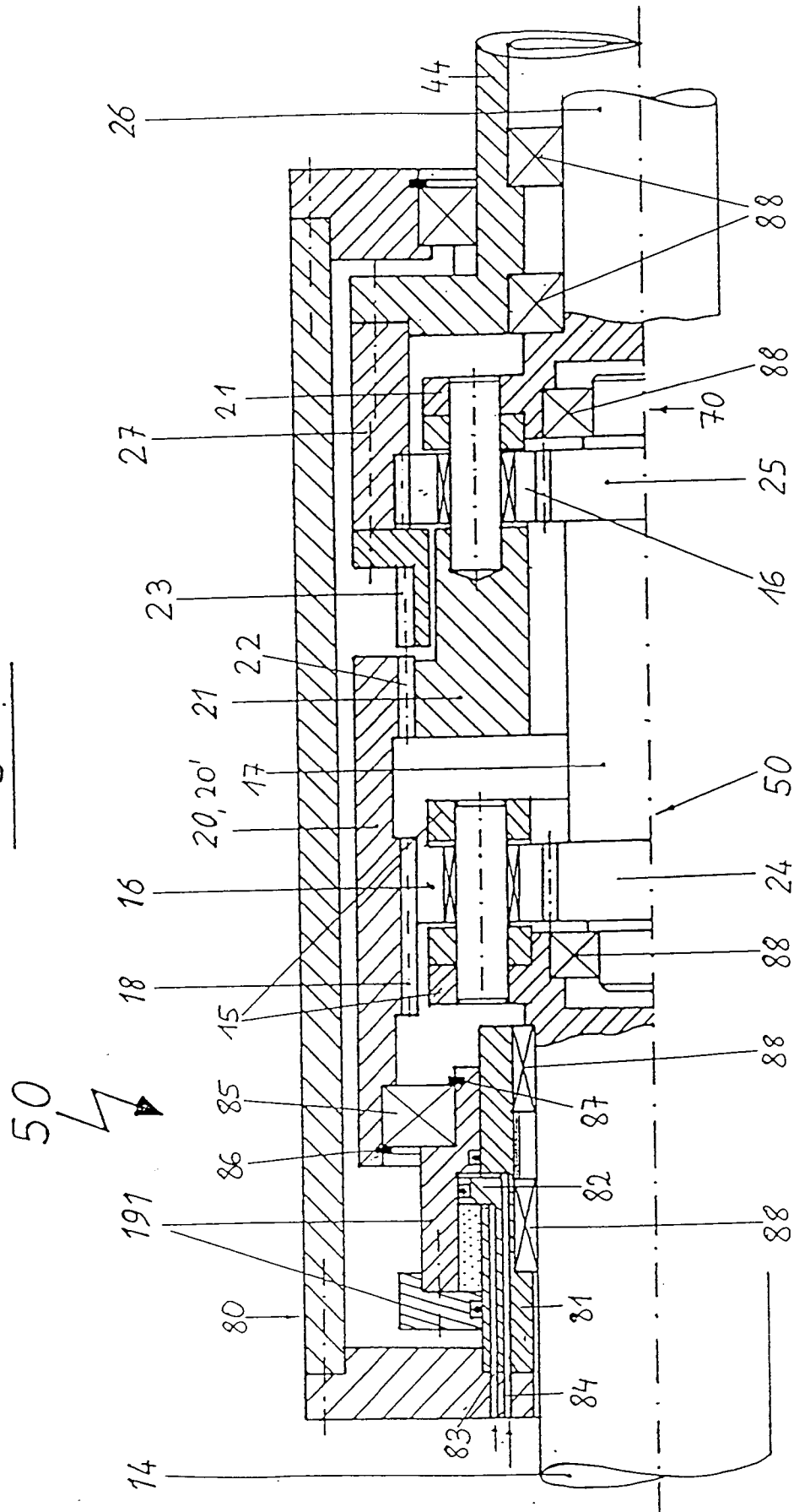
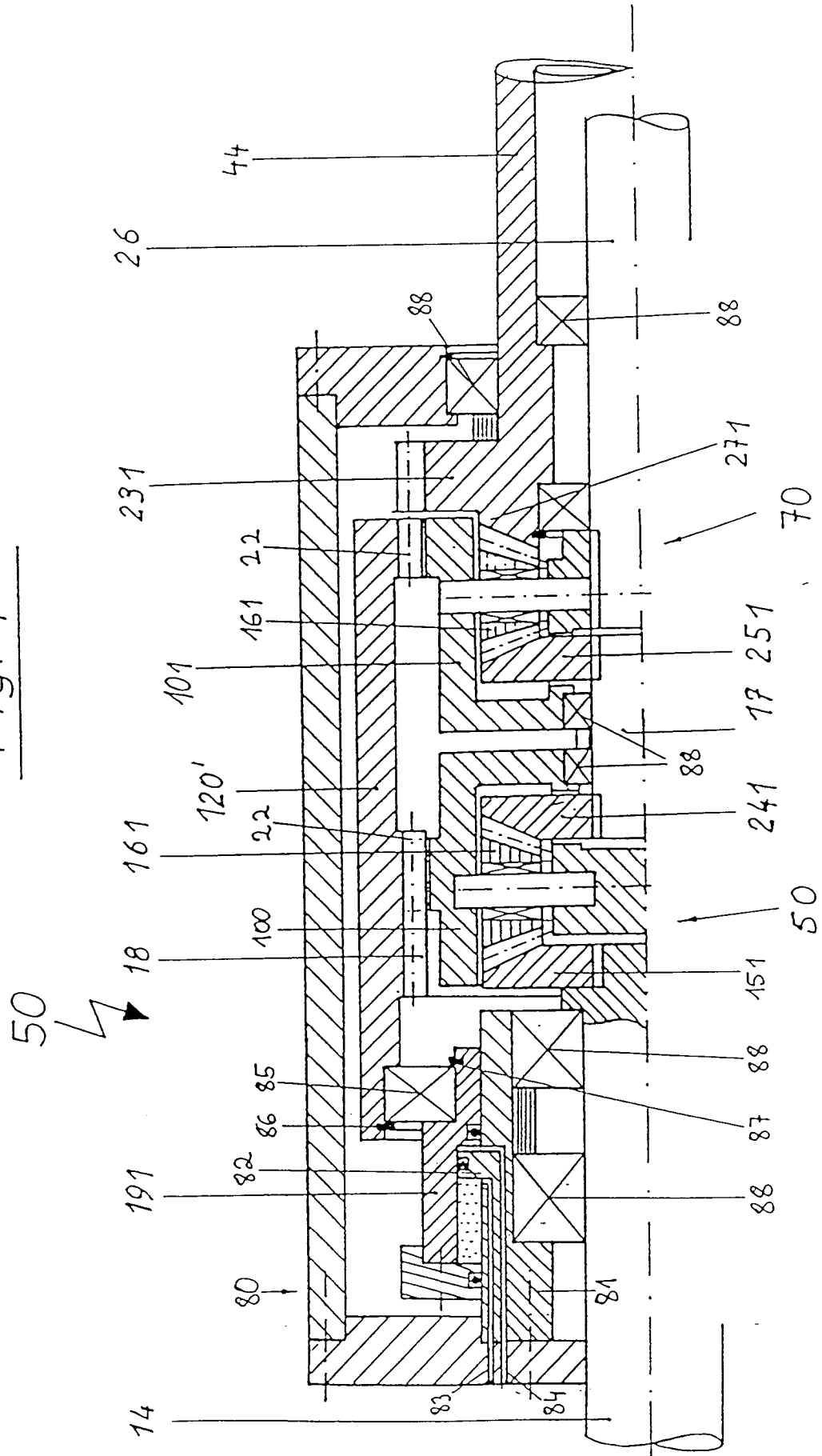


Fig. 4



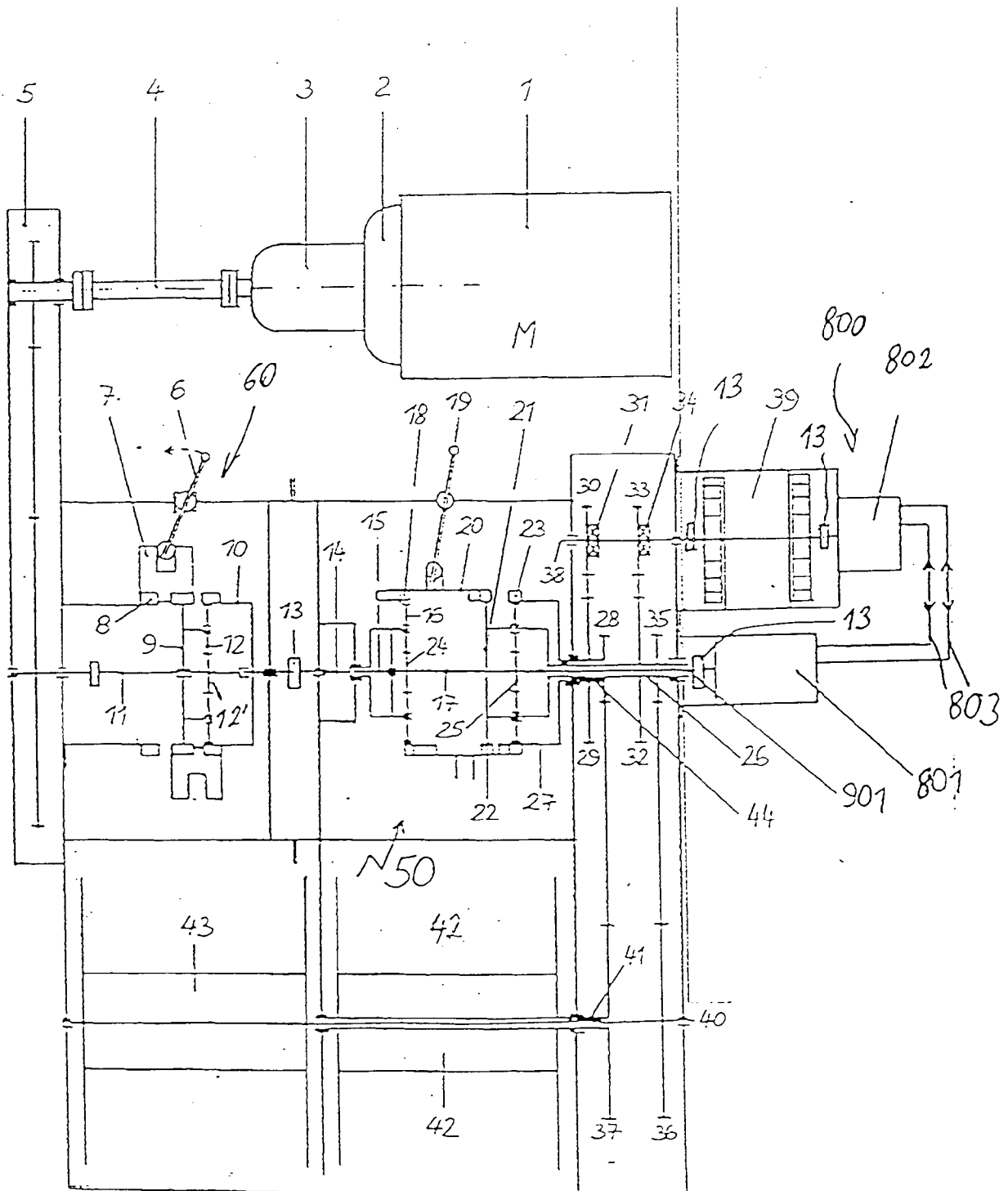


FIG. 5

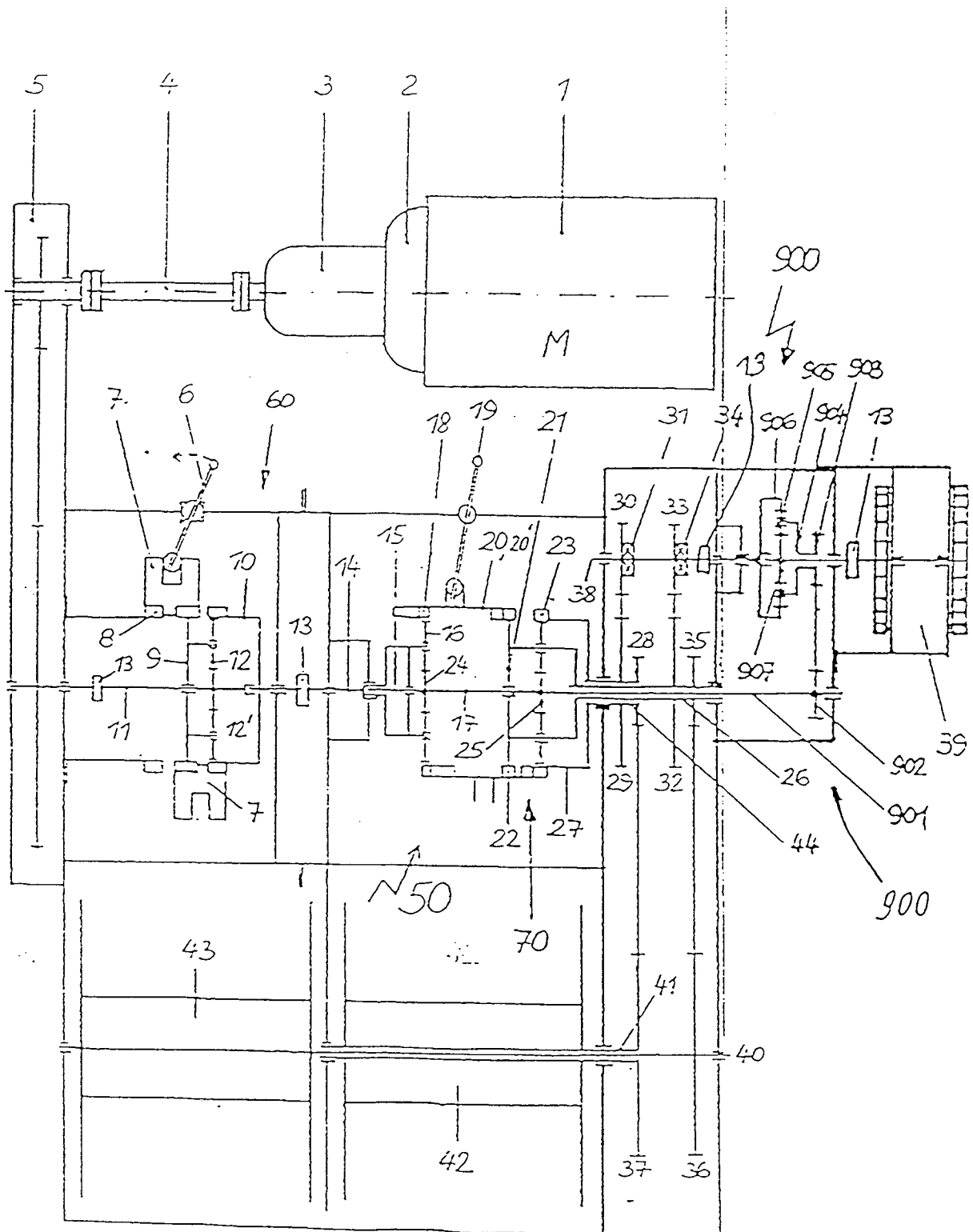


FIG. 6

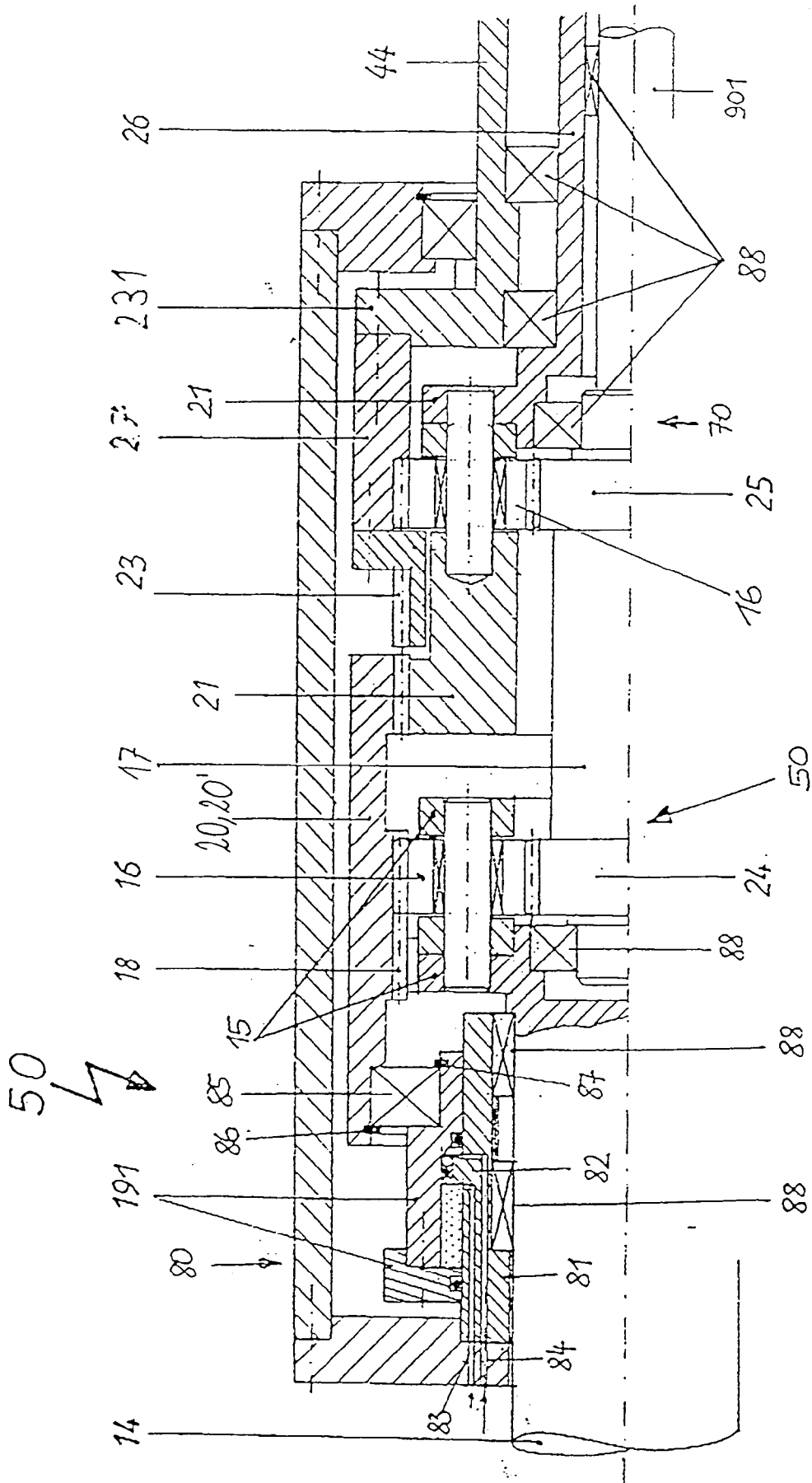
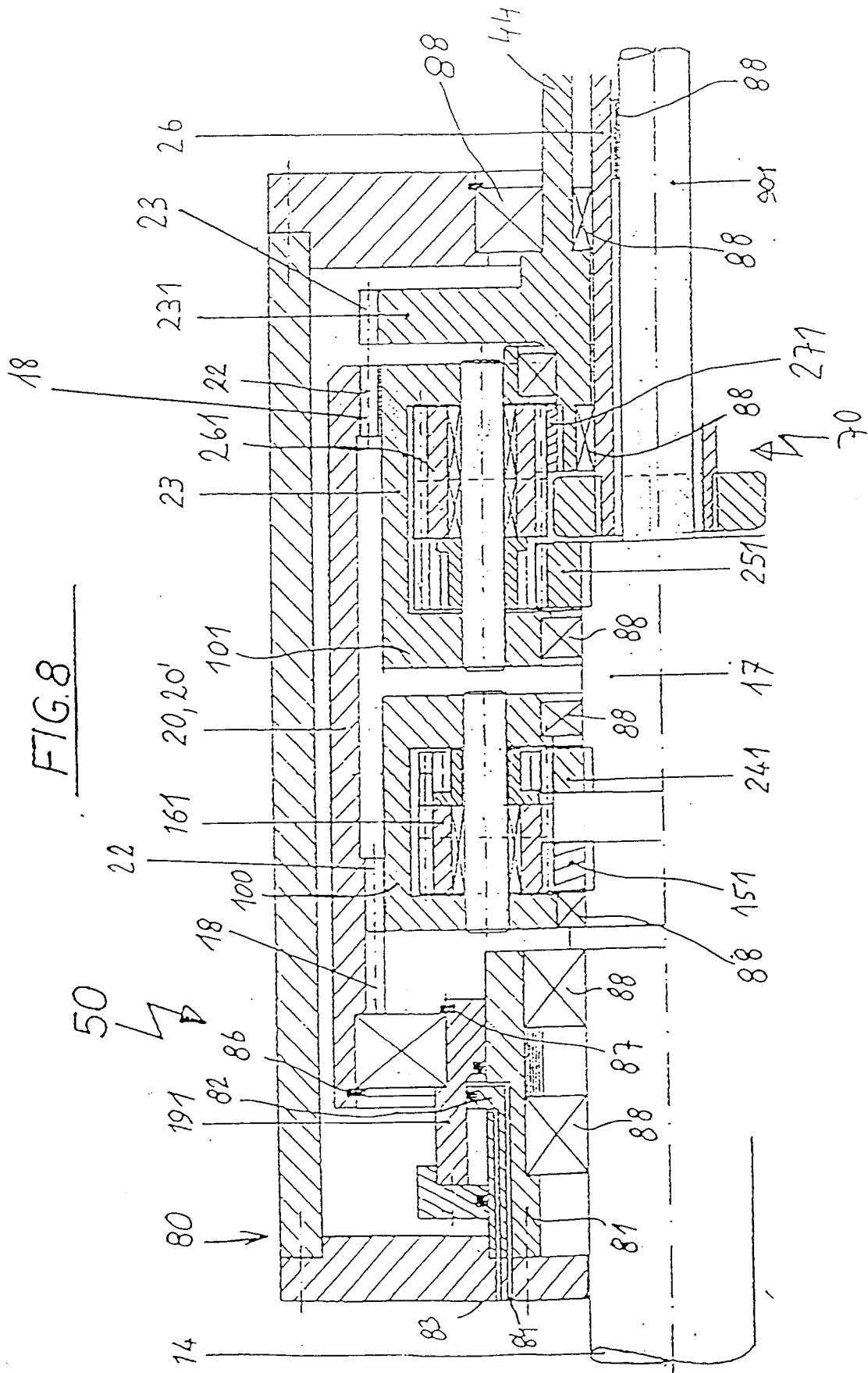


FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 89 0223

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 518 753 (EISENHÜTTE PRINZ RUDOLPH, ZWEIGNIEDERLASSG. D. SALZGITTER MASCHINEN AG) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	B61B12/10
A	DE-A-3 316 530 (DR. ING. FARKAS INGENIEURBÜRO) * Seite 9, Zeile 5 - Seite 11, Zeile 10; Abbildungen 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B61B B66B H02P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06 JANUAR 1993	Prüfer P. CHLOSTA
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)