



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2007 Patentblatt 2007/30

(51) Int Cl.:
B63H 23/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07000572.3**

(22) Anmeldetag: **12.01.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **18.01.2006 DE 102006002572**

(71) Anmelder: **Renk Aktiengesellschaft**
86159 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Sommer, Ingo**
86609 Donauwörth (DE)
• **Hultsch, Hartmut**
86343 Königsbrunn (DE)

(74) Vertreter: **Grünberger, Christian Thomas**
MAN Diesel SE
Intellectual Property (GJP)
Stadtbachstrasse 1
86153 Augsburg (DE)

(54) **Schiffsantriebsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schiffsantriebsvorrichtung, insbesondere für große Propellerdrehmomente, mit mindestens einer Zahnradstufe (9) zwischen Antrieb und Propeller (1) und einer winkel- sowie axialbeweglichen Kupplung (7) zwischen der Zahnradstufe und einer Trennkupplung (3), die den Antrieb vom Propeller abkuppeln kann, wobei die Trennkupplung (3) und die

mindestens eine Zahnradstufe in getrennten Gehäusen angeordnet sind, wobei das Gehäuse (13) der Trennkupplung starr mit dem Schiffsfundament verbunden ist und die beiden Gehäuse (10,13) bezüglich der sich zugewandten Lagerungen (11,12) der Welle einen maximalen Abstand (5) von etwa dem achtfachen Durchmesser der Welle (5) aufweisen.

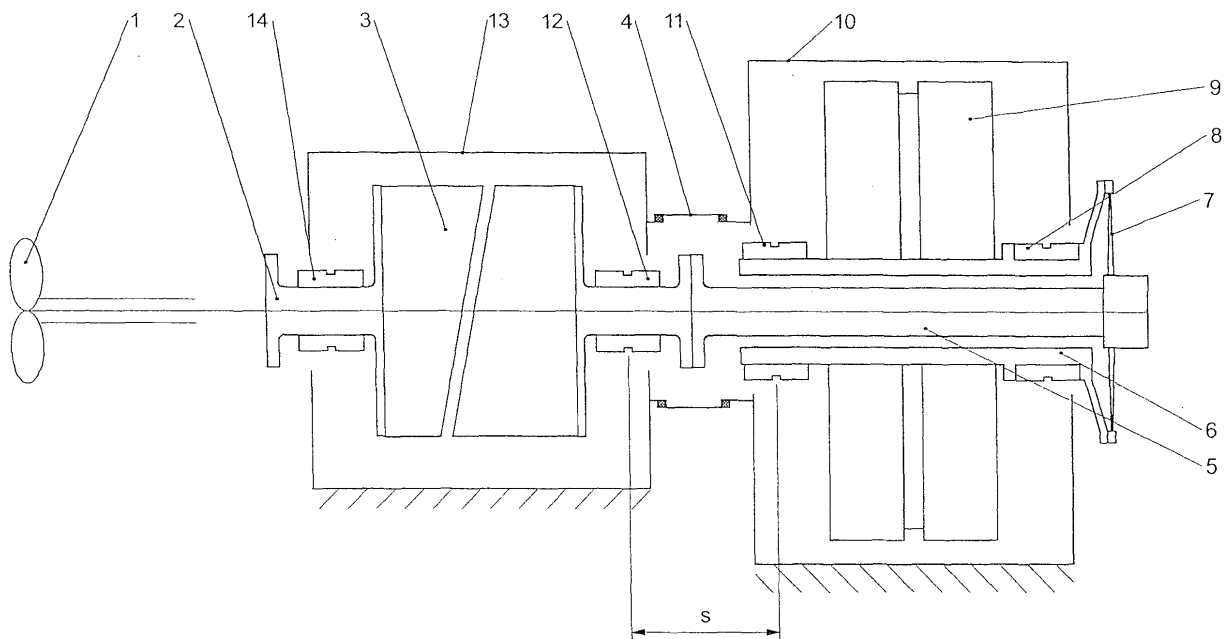


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schiffsantriebsvorrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0002] Es ist allgemein bekannt, bei Schiffsantriebsanlagen Trennkupplungen vorzusehen, um den Antrieb vom Propeller trennen zu können. Entsprechende Trennkupplungen werden beispielsweise an der Propellerwelle angeordnet oder in ein etwaig vorhandenes Getriebe integriert.

[0003] Durch die Trennkupplung vergrößert sich die Baulänge in ungünstiger Weise und die Antriebsanlage reagiert insbesondere bei größeren Anlagen sensibel auf Verlagerungen des Schiffsfundaments.

[0004] Bei sehr großen Schaltkupplungen können sich Schaltvorgänge durch dynamische Kräfte ungünstig auf die Getriebeverzahnung auswirken.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schiffsantrieb zu schaffen, der weniger sensibel auf Verlagerungen des Schiffsfundaments reagiert.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Anordnung eines Getriebes und einer Schaltkupplung in separaten Gehäusen sind die Getriebefunktion und die Schaltfunktion voneinander entkoppelt und beeinflussen sich nicht negativ.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Anordnung einer winkel- und axialbeweglichen Kupplung wirken sich mögliche Schaltstöße von der Kupplung nicht nachteilig auf die Getriebeverzahnung aus. Ebenso nehmen Verlagerungen des Schiffsfundaments keinen ungünstigen Einfluss auf die Getriebeverzahnung.

[0009] Die erfindungsgemäßen Schiffsantriebsvorrichtung stellt eine vorteilhafte platzsparende Lösung für Propellerantriebsdrehmomente von etwa 300000 Newtonmetern und mehr dar.

[0010] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindungen und weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der nachfolgenden Beschreibung.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die

Figur 1 eine erste Ausführung der erfindungsgemäßen Schiffsantriebsvorrichtung und

Figur 2 stellt eine erfindungsgemäß ausgeführte Schiffsantriebsanlage dar.

[0012] Aus der schematischen Figur 1 geht ein Propeller 1 hervor, der mit einer Propellerwelle 2 verbunden ist und für die Übertragung der Schiffsantriebsleistung vorgesehen ist. Die Propellerwelle 2 ist in einem Lager 14 geführt, welches in einem Gehäuse 13 einer Trennkupplung 3 angeordnet ist. Die Trennkupplung 3 ist vollständig auf einer Verlängerung der Propellerwelle im Ge-

häuse 13 gelagert.

[0013] Das Gehäuse 13 der Trennkupplung 3 ist starr mit dem Schiffsfundament verbunden. Die Trennkupplung 3 ist über eine Zwischenwelle 5 mit einem Zahnrad 9 einer Zahnradstufe eines Getriebes verbunden. Zwischen dem Zahnrad 9 und der Zwischenwelle 5 ist eine winkel- und axialbewegliche Kupplung 7 angeordnet und die Zwischenwelle 5 ist als biegeeweiche Torsionswelle ausgelegt, die in Verbindung mit einer vorzugsweise als Membrankupplung ausgeführten winkel- und axialbeweglichen Kupplung 7 den radialen und axialen Versatzes zwischen Schaltkupplung 3 und Getriebe vorteilhaft kompensieren kann, ohne eine zusätzliche elastische Kupplung vorsehen zu müssen.

[0014] Das Zahnrad 9 ist vorzugsweise auf einer Hohlwelle 6 angeordnet, die in einem Gehäuse 10 in Lagern 8 und 11 gelagert ist. Die winkel- und axialbewegliche Kupplung 7 ist vorzugsweise an der vom Propeller 1 abgewendeten Seite der Hohlwelle 6 angeordnet und die Zwischenwelle 5 ist durch die Hohlwelle 6 hindurchgeführt.

[0015] Das Zahnrad 9 ist beispielsweise über mindestens ein weiteres Zahnrad mit einem Antrieb verbunden. Als Antrieb wird vorzugsweise eine Gasturbine oder ein Dieselmotor vorgesehen.

[0016] Die Gehäuse 10 und 13 des Getriebes und der Trennkupplung 3 sind so nah zueinander angeordnet, dass der Abstand s der sich zueinander zugewandten Lager 11 und 12 der Zwischenwelle 5 maximal etwa den achtfachen Durchmesser der Zwischenwelle 5 beträgt.

[0017] Die beiden Gehäuse 10, 13 sind vorzugsweise über eine flexible öldichte Verbindung miteinander verbunden, so dass die Kupplung 3 und das Getriebe ein gemeinsames Ölsystem nutzen können.

[0018] Die Zwischenwelle 5 ist vorzugsweise über eine Flanschverbindung an die Trennkupplung 3 angekoppelt.

[0019] Als Trennkupplung 3 wird vorzugsweise eine so genannte Überhol- oder Synchronkupplung vorgesehen, die in verschiedene Betriebszustände geschaltet werden kann. In einer Normalstellung "kuppelbar" rückt sie automatisch ein, sobald die Antriebsmaschine hochläuft und die Antriebsseite der Kupplung schneller dreht als die Abtriebsseite. Die Synchronkupplung rückt automatisch aus, sobald die Abtriebsseite schneller dreht als ihre Antriebsseite. Dies ist z.B. bei Anlagen mit mehreren Antriebsmaschinen möglich. In einer weiteren Stellung, der so genannten "Aus-Blockierung" (oder "locked-out") wird das automatische Einrücken der Kupplung verhindert, so dass die Antriebsmaschine bei weiterhin stillstehendem Abtrieb (z.B. Propeller) hochgefahren werden kann oder die Propellerwelle von der Kupplungsabtriebsseite her von einer weiteren Antriebsmaschine (z.B. einem Elektroantrieb) betrieben werden kann, wobei die Überholkupplung dann völlig inaktiv ist.

[0020] Als Trennkupplung 3 kann selbstverständlich auch eine Kupplung mit anderer Bauart, wie beispielsweise eine Lamellenkupplung oder eine Trockenreib-

kupplung verwendet werden.

[0021] Zwischen der Trennkupplung 3 und dem Propeller 1 ist an der Propellerwelle 2 vorzugsweise ein nicht dargestellter Elektroantrieb vorgesehen. Bei abgekoppelter Trennkupplung 3 kann das Schiff alleine durch diesen Elektroantrieb angetrieben werden und langsame Schleifahrten ausführen.

[0022] Die winkel- sowie axialbewegliche Kupplung 7 wird vorzugsweise als Membrankupplung ausgeführt. Denkbar ist jedoch auch eine Zahnkupplung.

[0023] Die erfindungsgemäße Schiffsantriebsvorrichtung ist besonders vorteilhaft bei großen Propellerantriebsdrehmomenten von etwa 300000 Newtonmeter und mehr.

[0024] In Figur 2 ist eine Schiffsantriebsanlage mit zwei Propellern dargestellt, wobei an den Propellerwellen jeweils eine erfindungsgemäße Schiffsantriebsvorrichtung angeordnet ist. Die Schiffsantriebsanlage besteht aus einem Hauptantrieb 20 - vorzugsweise einer Gasturbine oder einem Dieselmotor -, der über ein Verteilergetriebe 21 mit zwei erfindungsgemäßen Schiffsantriebsvorrichtungen 22 in Antriebsverbindung steht. Zwischen den Trennkupplungen 3 und den Propellern 1 ist jeweils ein Elektroantrieb 23 an der Propellerwelle 2 angeordnet. Bei abgekoppeltem Hauptantrieb 20, d.h. wenn beide Kupplungen 3 ausgerückt sind, kann das Schiff alleine durch die Elektroantriebe 23 gefahren werden.

Bezugszeichenliste

[0025]

- | | | |
|----|--------------------------------------|--|
| 1 | Propeller | |
| 2 | Propellerwelle | |
| 3 | Trennkupplung | |
| 4 | Gehäuseverbindung | |
| 5 | Zwischenwelle (Torsionswelle) | |
| 6 | Hohlwelle | |
| 7 | winkel- und axialbewegliche Kupplung | |
| 8 | Lager | |
| 9 | Zahnrad | |
| 10 | Gehäuse | |
| 11 | Lager | |
| 12 | Lager | |
| 13 | Gehäuse | |
| 14 | Lager | |
| 20 | Hauptantrieb | |
| 21 | Verteilergetriebe | |
| 22 | Schiffsantriebsvorrichtung | |
| 23 | Elektroantrieb | |

Patentansprüche

1. Schiffsantriebsvorrichtung, insbesondere für große Propellerdrehmomente, mit mindestens einer Zahnradstufe (9) zwischen Antrieb und Propeller (1) und

einer winkel- sowie axialbeweglichen Kupplung (7) zwischen der Zahnradstufe (9) und einer Trennkupplung (3), die den Antrieb vom Propeller (1) abkuppeln kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennkupplung (3) und die mindestens eine Zahnradstufe (9) in getrennten Gehäusen (10, 13) angeordnet sind, wobei das Gehäuse (13) der Trennkupplung (3) starr mit dem Schiffsfundament verbunden ist und die beiden Gehäuse (10, 13) bezüglich der sich zugewandten Lagerungen (11, 12) einer Welle (5) einen maximalen Abstand (5) von etwa dem achtfachen Durchmesser der Welle (5) aufweisen.

2. Schiffsantriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die winkel- und axialbewegliche Kupplung (7) als Membrankupplung oder als Zahnkupplung ausgeführt ist.

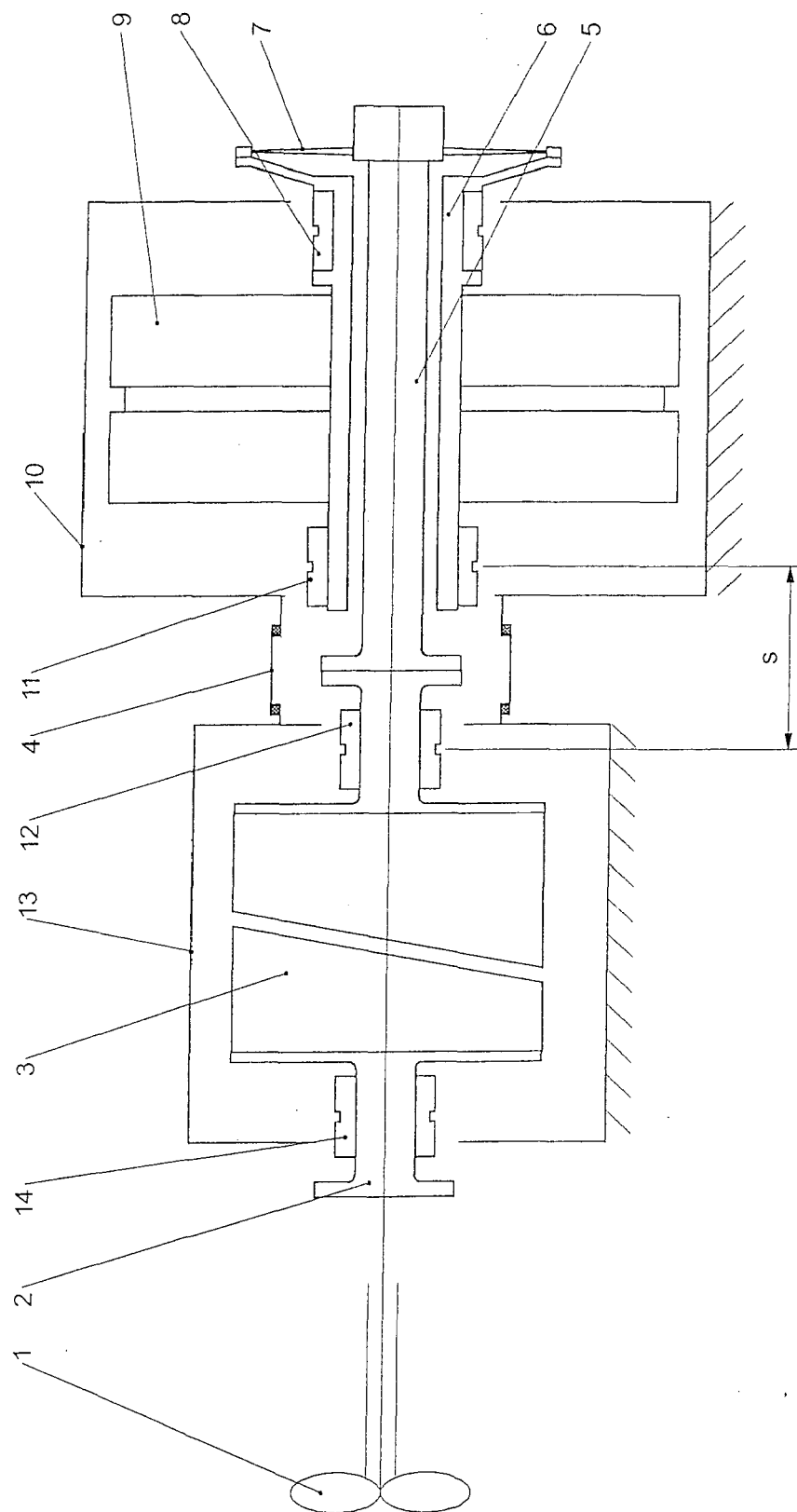
3. Schiffsantriebsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein über die Welle (5) mit der Propellerwelle verbundenes Zahnrad (9) auf einer Hohlwelle (6) angeordnet ist und die winkel- sowie axialbewegliche Kupplung (7) an der von der Propellerwelle (2) abgewendeten Seite der Hohlwelle (6) angeordnet ist, wo sie die Welle (5) mit der Hohlwelle (6) verbindet und die Welle (5) durch die Hohlwelle (6) geführt ist.

4. Schiffsantriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennkupplung (3) als Lamellenkupplung, Trockenreibkupplung oder als selbst ein- und auskuppelnde Synchronkupplung ausgeführt ist.

5. Schiffsantriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseinnenräume der mindestens zwei Gehäuse (10, 13) mit elastischen Mitteln miteinander verbunden sind, so dass sie ein gemeinsames Ölsystem nutzen können.

6. Schiffsantriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung über mehrere Untersetzungsstufen an eine Hauptantriebseinrichtung (20), insbesondere eine Gasturbine, angekoppelt ist und zwischen der Trennkupplung (3) und dem Propeller (1) ein Elektromotor (23) als weiterer Antrieb vorgesehen ist.

7. Schiffsantriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei der Schiffsantriebseinrichtungen über ein Verteilergetriebe (21) und mindestens eine Übersetzungsstufe an eine Hauptantriebseinrichtung (20), insbesondere eine Gasturbine angekoppelt sind und zwischen den Trennkupplungen (3) und den Propellern (1) jeweils ein Elektromotor (23) als weiterer Antrieb vorgesehen ist.



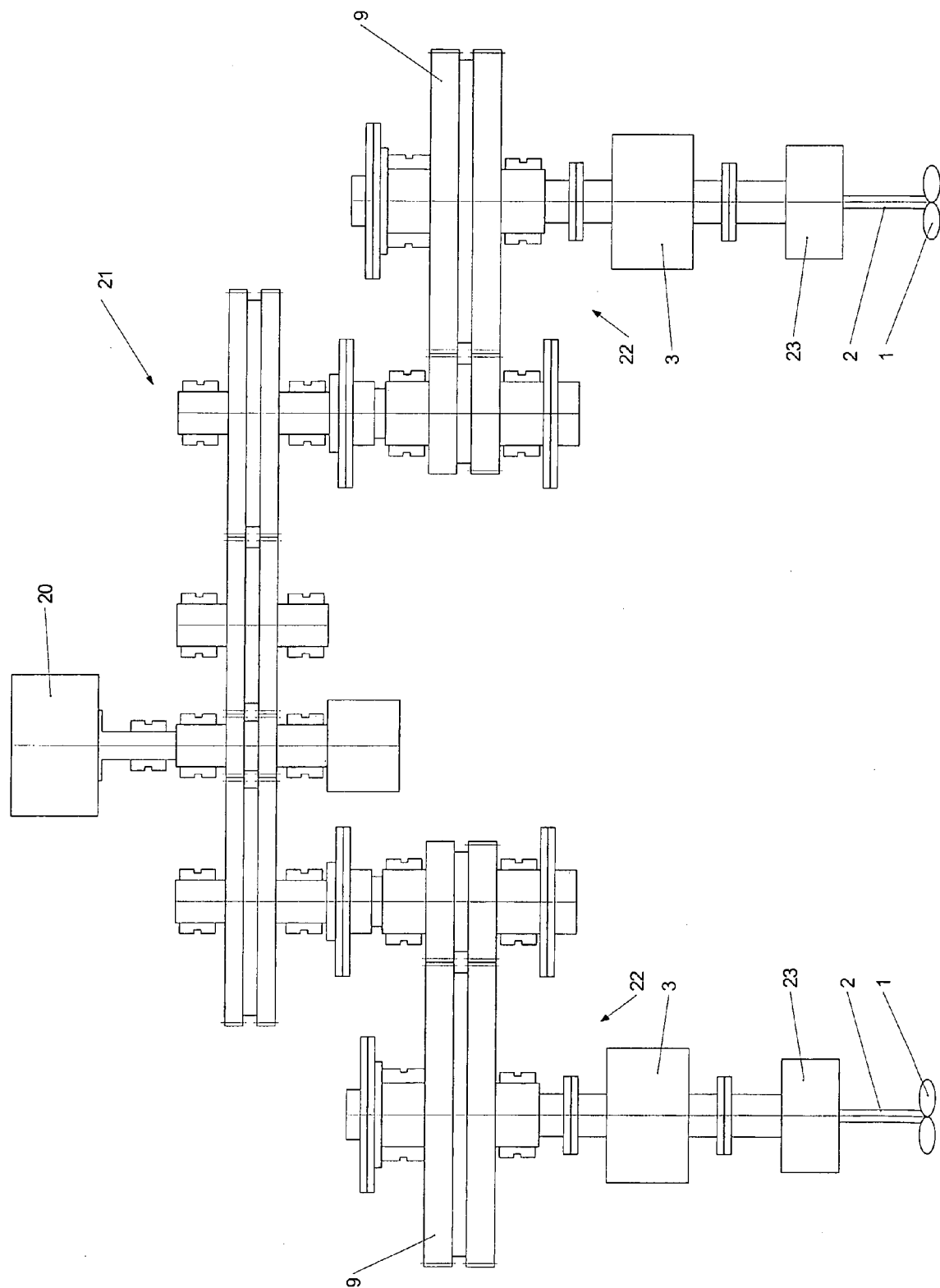


FIG. 2