

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH**

696 929 A5

(19)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **B63H 23/32** (2006.01)
F16C 17/04 (2006.01)
F16C 27/02 (2006.01)
B63H 21/30 (2006.01)

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Gesuchsnummer: 00148/04

(22) Anmeldedatum: 02.02.2004

(30) Priorität: 05.03.2003 DE 103 09 420.2

(24) Patent erteilt: 15.02.2008

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.02.2008

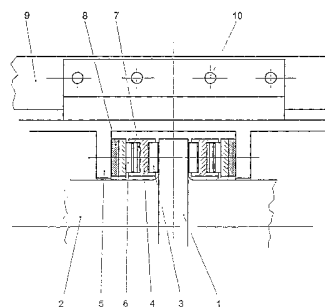
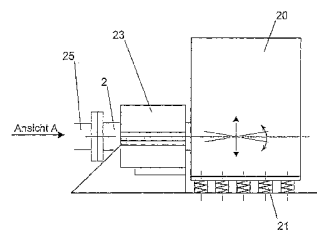
(73) Inhaber:
Renk Aktiengesellschaft, Gögginger Strasse 73
86159 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
Karl-Heinz Merk, 86179 Augsburg (DE)
Hartmut Hultsch, 86343 Königsbrunn (DE)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) **Schiffsantrieb mit einem Axiallager.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schiffsantrieb mit einem elastisch aufgestellten Getriebe (20), dessen Abtriebswelle (2) in einem Axiallager (23) mit starr aufgestelltem Lagergehäuse (5) geführt ist, in welchem für die Abtriebswelle (2) in radialer Richtung ein Freiraum vorgesehen ist, innerhalb dessen sie sich frei verlagern kann und in einem Tragrings (4) Gleitelemente (3) zur axialen Führung der Abtriebswelle (2) vorgesehen sind, wobei sich der Tragrings (4) über eine Vielzahl von Kolben (6) hydraulisch abstützt, so dass er sich an Winkelverlagerungen der Abtriebswelle (2) anpassen kann und die Gleitelemente (3) am Lagerumfang immer voll und gleichmässig tragen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schiffsantrieb mit einem Axiallager gemäss dem Patentanspruch 1.

[0002] Schiffsdrucklager bzw. Axiallager für die Aufnahme des Propellerschubes werden in allgemein bekannter Weise entweder in einem Getriebe integriert oder je nach Platzbedarf und Grösse der Antriebsanlage als freistehendes Drucklager an der Propellerwelle angeordnet.

[0003] Bei Getrieben, die aus Verlagerungsgründen oder zur Dämpfung von Körperschalleinleitung elastisch mit dem Schiffsfundament verbunden sind, lässt sich ein Drucklager für grössere Propellerschubkräfte nicht in das Getriebe integrieren, sondern muss separat an der Propellerwelle angeordnet werden. Eine derartige Anordnung gemäss dem allgemeinen Stand der Technik ist in Fig. 4 dargestellt.

[0004] Bei einem starr aufgestellten Drucklager 23' ist aber zwischen dem Drucklager 23' und dem – auf elastischen Elementen 21' aufgestellten – Getriebe 20' ein grösserer Abstand erforderlich, um die Verlagerungen des Getriebes 20' gegenüber dem ortsfest angeordneten Drucklager 23' durch Verformungen einer Zwischenwelle 24 kompensieren zu können. Die Zwischenwelle 24 weist in der Regel eine Länge von mehreren Metern auf und ist über eine Flanschverbindung an die Abtriebswelle 2' des Getriebes 20' angebunden. Über eine weitere Flanschverbindung ist die Zwischenwelle 24 an das Drucklager 23' angebunden, welches propellerseitig mit der Propellerwelle 25' verbunden ist.

[0005] Durch die Anordnung von flexiblen Kupplungen zwischen Lager und Getriebe lässt sich der Abstand vermindern, aber die Kupplungen bewirken ein hohes Zusatzgewicht und erhebliche Zusatzkosten.

[0006] Es sind auch sehr hart elastisch separat aufgestellte Drucklager zur Verminderung der Körperschalleitung allgemein bekannt, welche die Verlagerungen des Getriebes ausgleichen können. Der Propellerschub wird dabei über in Schiffs-Längsrichtung angeordnete dämpfende elastische Elemente in das Schiffsfundament eingeleitet. Der Nachteil ist dabei, dass das Drucklagergehäuse nach aussen über zusätzliche schwere und grosse Dämpfungselemente abgestützt werden muss, so dass sich auch hier ein grösserer Abstand zwischen dem Lager und dem Getriebe ergibt.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schiffsantrieb zu schaffen, bei welchem das Drucklager in einfacher Weise näher bei einem elastisch aufgestellten Getriebe angeordnet werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0009] Durch die erfindungsgemässe Kombination von hydraulisch gestützten Gleitelementen mit einem radial frei beweglichen Drucklagerwellenbund kann das Drucklager in vorteilhafter Weise freistehend nahe an ein Getriebe gerückt werden.

[0010] Besonders vorteilhaft sind zusätzliche elastisch dämpfende Elemente, die zwischen den hydraulischen Stützelementen und dem Lagergehäuse vorgesehen werden können, um die Körperschalleitung vorteilhaft zu vermindern. Das Drucklagergehäuse kann dabei in vorteilhafter Weise starr mit Passbolzen am Schiffsfundament befestigt werden, ohne dass zusätzliche Dämpfungselemente erforderlich sind.

[0011] Durch die Aufstellung des Drucklagers unmittelbar beim Getriebe kann vorteilhaft eine Zwischenwelle und eine Flanschverbindung eingespart werden.

[0012] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

[0013] Nachfolgend werden die Merkmale der vorliegenden Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform näher erläutert. In den zugehörigen schematischen Zeichnungen zeigt die

Fig. 1 einen erfindungsgemässen Schiffsantrieb, die

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch ein erfindungsgemässes Drucklager, die

Fig. 3 stellt die Ansicht A aus Fig. 1 dar und die

Fig. 4 zeigt den Stand der Technik.

[0014] Die Fig. 1 zeigt ein Getriebe 20, das in allgemein bekannter Weise von einem nicht dargestellten Motor angetrieben wird. Das Getriebe 20 ist auf elastischen Elementen 21 aufgestellt und kann etwaige Verlagerungen des Motors mitmachen. Ebenso kann durch die elastische Aufstellung 21 die Körperschalleinleitung in das Schiffsfundament gedämpft werden. Durch die elastischen Elemente 21 kann sich die Abtriebswelle 2 des Getriebes in radialer Richtung versetzen und/oder auch ihre Winkellage verändern, wie durch die Pfeile am Getriebe 20 angedeutet wird. Über eine Flanschverbindung kann die Propellerwelle 25 an die Abtriebswelle 2 angeschlossen werden. Zur Abstützung der Axialkraft aus dem Antriebsschub ist ein Axiallager 23 vorgesehen. Dieses auch als Drucklager bezeichnete Axiallager 23 stützt die Abtriebswelle 2 des Getriebes 20 und ist unmittelbar beim Getriebe 20 aufgestellt. Das Gehäuse des Drucklagers 23 ist starr an das Schiffsfundament angebunden.

[0015] Damit die Abtriebswelle 2 die Verlagerungs-Bewegungen des Getriebes im Drucklager 23 mitgehen kann, ist dies wie in Fig. 2 dargestellt aufgebaut. Das Lagergehäuse 5 ist mit Passbolzen 10 starr am Schiffsfundament 9 befestigt. Die

Abtriebswelle 2 wird mit radialem Spiel durch das Lagergehäuse 5 geführt und weist zum Abstützen des Propellerschubes einen Wellenbund 1 auf. Dieser Wellenbund 1 hat im Lager Freiraum, so dass die Abtriebswelle 2 sich in radialer Richtung frei verlagern kann.

[0016] Der Wellenbund 1 stützt sich in axialer Richtung an Gleitelementen 3 ab, die in allgemein bekannter Weise mit Schmierstoff versorgt werden und als Gleitlager wirken. Die Gleitelemente 3 sind in einem Tragring 4 kreisringförmig um die Abtriebswelle 2 herum angeordnet und wirken mit der Lagerfläche des Wellenbundes 1 zusammen. Die Gleitelemente 3 werden am Tragring 4 in entsprechenden Ausnehmungen aufgenommen. Auf der anderen Seite des Tragringes 4 sind weitere Ausnehmungen vorgesehen, in welche Kolben 6 hineinragen und in den Ausnehmungen jeweils einen geschlossenen Druckraum mit veränderlichem Volumen bilden. Die Kolben 6 stützen sich mit ihrer Rückseite gegenüber dem Lagergehäuse 5 ab. Besonders vorteilhaft ist es, zwischen den Kolben 6 und dem Lagergehäuse 5 – vorzugsweise hartelastische – Dämpfungselemente 8 anzuordnen. Damit kann die Körperschalleinleitung aus der Abtriebswelle 2 zum Gehäuse 5 vorteilhaft verringert werden, wodurch am Lagergehäuse 5 selbst auf entsprechende Dämpfungseinrichtungen verzichtet werden kann.

[0017] Die im Tragring 4 von den Kolben 6 verschlossenen Druckräume sind an eine gemeinsame Druckleitung angeschlossen und mit einer Hydraulikflüssigkeit 7 gefüllt.

[0018] Bei einer Winkelverlagerung der Abtriebswelle 2 drückt der Wellenbund 1 mit dem entsprechenden Bereich auf die Gleitelemente 3 und aus den – auf der Rückseite vorzugsweise fluchtend angeordneten – Druckräumen im Tragring 4 wird Hydraulikflüssigkeit 7 in die gemeinsame Druckleitung gepumpt. Die aus den zusammengedrückten Druckräumen verdrängte Hydraulikflüssigkeit 7 wird über die gemeinsame Druckleitung auf die anderen Druckräume verteilt, so dass die zunächst entlasteten Gleitelemente 3 wieder an den Wellenbund 1 angedrückt werden. Durch die Verbindung über die gemeinsame geschlossene Druckleitung herrscht in allen Druckräumen derselbe Flüssigkeitsdruck, so dass sich der Tragring 4 an einen schräg stehenden Wellenbund 1 anpassen kann und alle Gleitelemente 3 am gesamten Lagerumfang immer voll und gleichmässig tragen.

[0019] Vorzugsweise werden am Wellenbund 1 beidseitig Gleitelemente 3 mit der entsprechenden hydraulischen Abstützung vorgesehen. So können sowohl Schub- als auch Zugkräfte abgestützt werden.

[0020] Da der Hydraulikdruck der Axialkraft bzw. dem Propellerschub direkt proportional ist, kann durch Messung des Druckes auf den Propellerschub geschlossen werden. Dazu können Drucksensoren vorgesehen werden, welche mit einem Anzeigergerät verbunden sind, das die Drucksignale direkt in den Propellerschub umrechnet und anzeigt. Die Drucksignale können auch in so genannten Schubmessanlagen verarbeitet werden.

[0021] Die Fig. 3 stellt die Ansicht A aus Fig. 1 dar. Es ist das Schiffsfundament 9 ersichtlich, an welchem das Lagergehäuse 5 über Passbolzen 10 starr befestigt ist. In der rechten Zeichnungshälfte ist das Lagergehäuse 5 geschnitten dargestellt und es ist der Tragring 4 sowie die kreisringförmige Anordnung der Gleitelemente 3 und der dahinterliegenden Hydraulikkolben 6 um die Abtriebswelle 2 herum erkennbar. An der Wellenachse ist die Verlagerungsebene der Abtriebswelle durch Pfeile angedeutet.

Bezugszeichenliste

[0022]

1	Wellenbund
2	Abtriebswelle
3	Gleitelement
4	Tragring
5	Lagergehäuse
6	Kolben
7	Hydraulikflüssigkeit
8	Dämpfungselement
9	Schiffsfundament
10	Bolzen
20	Getriebe
21	Elastische Aufstellung
23	Axiallager/Drucklager
25	Propellerwelle
2'	Abtriebswelle
20'	Getriebe
21'	Elastische Aufstellung
23'	Drucklager / Axiallager
24	Zwischenwelle
25'	Propellerwelle

Patentansprüche

1. Schiffsantrieb mit einem elastisch aufgestellten Getriebe (20), dessen Abtriebswelle (2) in einem Axiallager (23) mit starr aufgestelltem Lagergehäuse (5) geführt ist, in welchem für die Abtriebswelle (2) in radialer Richtung ein Freiraum vorgesehen ist, innerhalb dessen sie sich frei verlagern kann und in einem Tragring (4) Gleitelemente (3) zur axialen Führung der Abtriebswelle (2) vorgesehen sind, wobei sich der Tragring (4) über eine Vielzahl von Kolben (6) hydraulisch abstützt, so dass er sich an Winkelverlagerungen der Abtriebswelle (2) anpassen kann und die Gleitelemente (3) am Lagerumfang immer voll und gleichmässig tragen.
2. Schiffsantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Abtriebswelle (2) ein Wellenbund (1) vorgesehen ist, der beidseitig durch hydraulisch abgestützte Tragringe (4) mit Gleitelementen (3) axial geführt ist.
3. Schiffsantrieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über den Druck der Hydraulikflüssigkeit (7) für die hydraulische Abstützung, der auf die Abtriebswelle (2) wirkende Schub ermittelbar ist.
4. Schiffsantrieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Kolben (6) über Dämpfungselemente (8) gegenüber dem Lagergehäuse (5) abstützen.

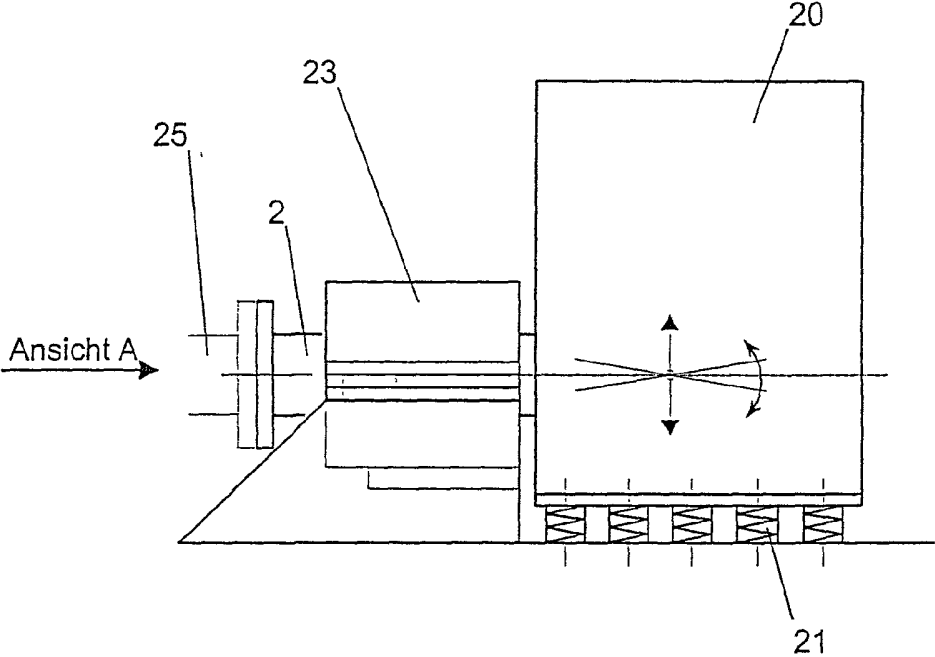


Fig. 1

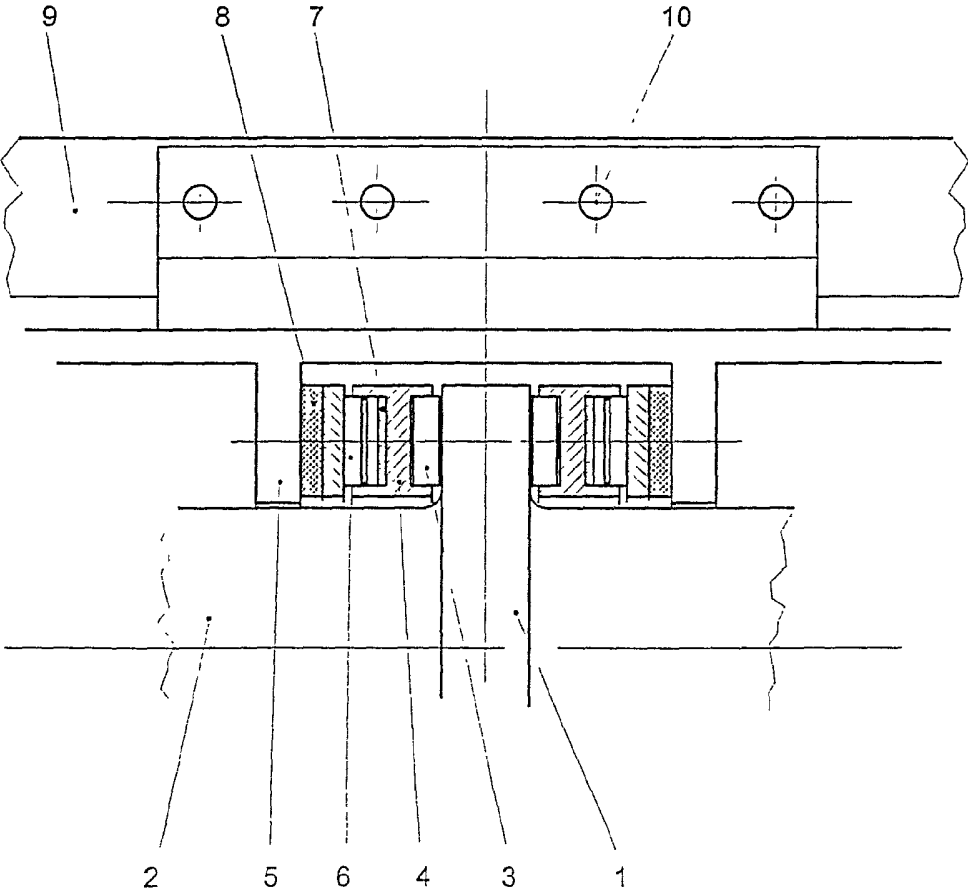
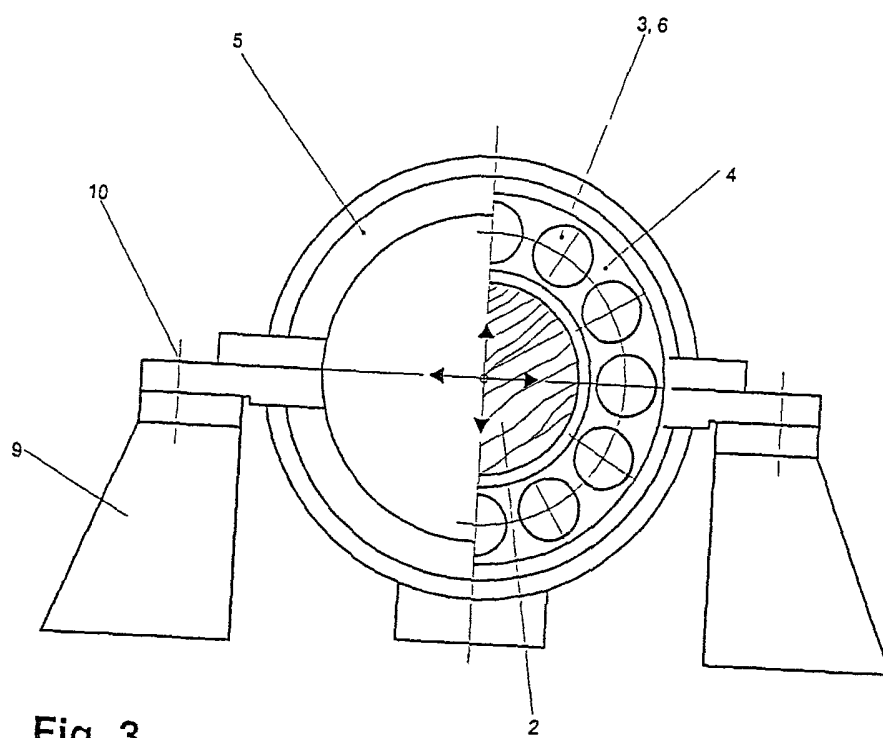


Fig. 2



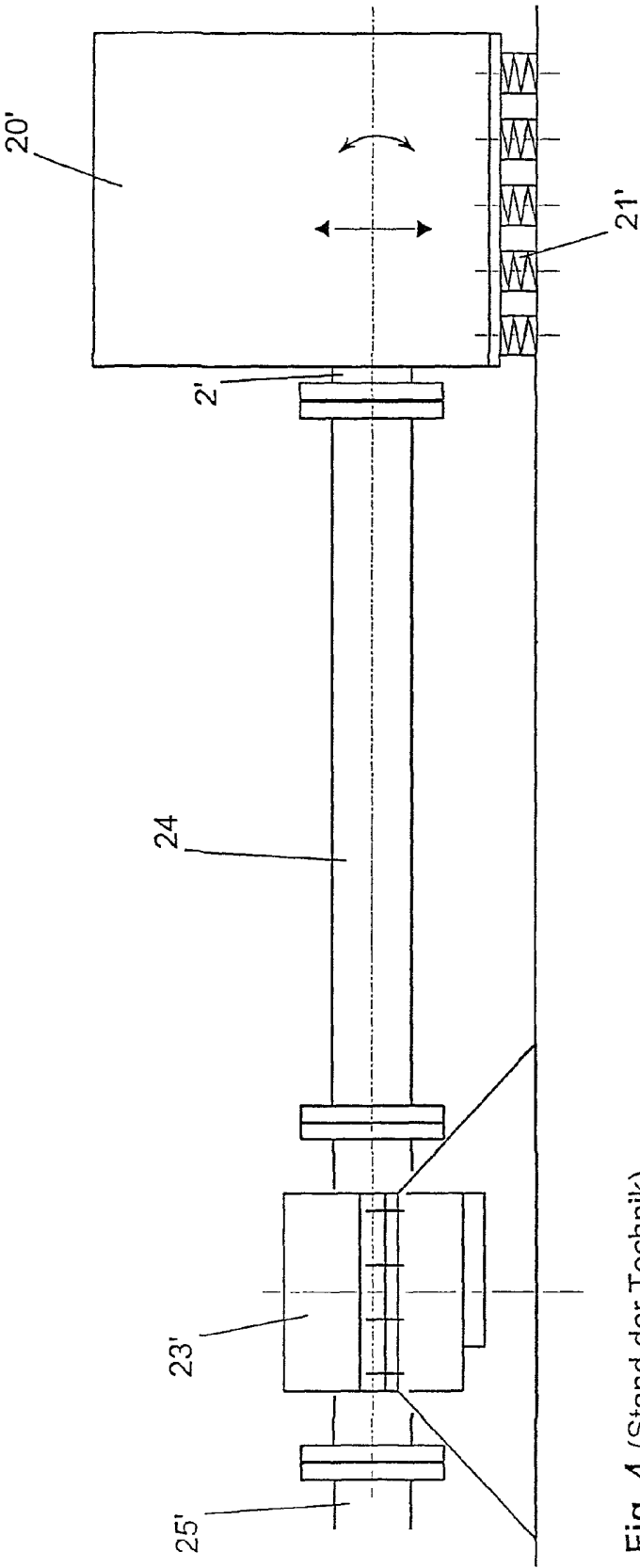


Fig. 4 (Stand der Technik)