



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 007 120 A1** 2007.10.11

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 007 120.4**

(22) Anmeldetag: **16.02.2006**

(43) Offenlegungstag: **11.10.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B60K 17/08 (2006.01)**
F16H 3/08 (2006.01)

(71) Anmelder:
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

(72) Erfinder:
Drabek, Michael, 14776 Brandenburg, DE

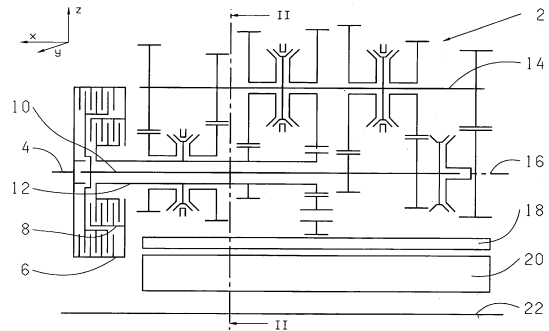
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE10 2004 020955 A1
DE 197 21 569 A1
DE 103 35 262 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Zahnradgetriebeanordnung mit einer Vorgelegewelle**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zahnradgetriebeanordnung (2) für Fahrzeuge, umfassend eine Hauptwellenanordnung (10, 12) und eine dazu parallele Vorgelegewelle (14), auf denen jeweils unterschiedliche, für verschiedene Gangstufen miteinander zusammenwirkende Getriebezahnräder angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Vorgelegewelle (14), bezogen auf das Achsensystem des Fahrzeuges, oberhalb einer die Hauptwellenachse (16) enthaltenden Horizontalebene (X-Y-Ebene) angeordnet ist, so dass unterhalb des durch die Getriebezahnräder gebildeten Radsatzes Einbauraum für der Getriebeanordnung zugeordnete Funktionselemente (Schaltungselement 18, Hydraulikeinrichtung 20) verbleibt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zahnradgetriebeanordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Es sei an dieser Stelle bemerkt, dass der verwendete Begriff "Hauptwellenanordnung" eine einzelne Hauptwelle oder auch beispielsweise zwei zueinander koaxiale Hauptwellen des Getriebes umfassen kann, wie an einem Ausführungsbeispiel dargestellt wird.

[0002] Zahnradgetriebeanordnungen mit einer Hauptwellenanordnung und einer dazu parallelen Vorgelegewelle sind seit geraumer Zeit bekannt sowie in vielfachen Ausführungsformen insbesondere als Kraftfahrzeuggetriebe im Einsatz. Dabei sind auf der Hauptwellenanordnung mehrere frei drehbare Zahnräder, so genannte Losräder angeordnet, die in ständigem Eingriff mit zugeordneten, auf der Vorgelegewelle drehfest angeordneten Gegenzahnradern sind. Die unterschiedlichen Losrad-/Gegenradpaarungen entsprechen den unterschiedlichen Gangstufen des Getriebes, wie allgemein bekannt und deshalb hier nicht im Einzelnen erläutert ist.

[0003] Das vom Antriebsmotor über wenigstens eine Kupplung in das Getriebe eingeleitete Drehmoment wird über einen Vorgelege-Radsatz auf die Vorgelegewelle und von dort über die auf der Vorgelegewelle drehfest angeordneten Gegenzahnradern auf die zugeordneten Losräder übertragen. Durch ein Ankuppeln eines der Losräder über eine zugeordnete Schaltkupplung an die Hauptwellenanordnung wird das Drehmoment auf die Hauptwellenanordnung bzw. die Getriebeausgangswelle übertragen, die dann, beispielsweise über ein Ausgleichsgetriebe, die Antriebsräder antreibt.

[0004] Bei den bekannten Zahnradgetriebeanordnungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist die Vorgelegewelle, bezogen auf das Achsensystem des Fahrzeuges, im Wesentlichen unterhalb der Hauptwellenanordnung positioniert, so dass ein solches Getriebe unterhalb der im Allgemeinen mit der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle koaxialen Hauptwellenanordnung ein verhältnismäßig großes Bauvolumen aufweist, welches einbautechnisch häufig ungünstig ist, da unterhalb der auf der Hauptwellenanordnung und der Vorgelegewelle angeordneten Getrieberadsatz neben Schaltungselementen beispielsweise auch Hydraulikeinrichtungen sowie ein Ölspeicher für das Getriebe verbaut sind. In diesem Fall verbleibt dann über dem Getrieberadsatz üblicherweise ein gewisser freier Bauraum, welcher nicht genutzt wird.

[0005] Ein Beispiel für eine Zahnradgetriebeanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist in der DE 197 34 980 A1 dargestellt und beschrieben. Bei dieser Getriebeanordnung befindet sich die Vor-

gelegewelle mit den darauf angeordneten drehfesten Gegenzahnradern, bezogen auf das Achsensystem des Fahrzeuges, exakt unterhalb einer Getriebehauptwelle, so dass sich das wesentliche Bauvolumen dieser Getriebeanordnung unterhalb der zur Hauptwelle koaxialen Getriebeeingangswelle bzw. Getriebeausgangswelle befindet, wobei unterhalb der Getriebeanordnung wenig Platz für die Anordnung von Hydraulik- und Schaltungselementen für das Getriebe verbleibt.

[0006] Eine ähnliche Getriebeanordnung zeigt die DE 37 17 255 C2, bei der ebenfalls die Vorgelegewelle unter einer Getriebehauptwelle angeordnet ist. Unterhalb der Vorgelegewelle ist zudem eine Getriebeölwanne vorhanden, so dass sich auch in diesem Fall das Hauptbauvolumen der Getriebeanordnung bis weit unterhalb der zur Getriebeeingangswelle bzw. Getriebeausgangswelle koaxialen Hauptwelle erstreckt und dadurch auch die Bodenfreiheit eines Fahrzeuges einschränken kann.

[0007] Insbesondere für so genannte Doppelkupplungsgetriebe kann eine Konstruktion mit unter der Hauptwellenanordnung angeordneter Vorgelegewelle Einbauprobleme aufwerfen, da wegen der aufwendigen Ansteuerung eines derartigen Getriebes umfangreiche Schaltungs- und Hydraulikelemente unterhalb der durch die Getriebeeingangswelle und die Getriebeausgangswelle vorgegebenen Hauptwellenachse positioniert sind. In diesem Fall bleibt oberhalb der Getriebeanordnung ein erheblicher Einbauraum ungenutzt, welches bei modernen Kraftfahrzeugen mit ihrer hohen Packungsdichte im Motorraum ungünstig ist.

[0008] Eine derartige als Doppelkupplungsgetriebe ausgebildete Zahnradgetriebeanordnung ist beispielsweise in dem Dokument "Christiani – kompetent im Kfz-Bereich" unter www.kfz-tech.de unter der Überschrift "Getriebe mit Doppelkupplung" dargestellt, wo die Figur das wegen der unten liegenden Vorgelegewelle stark nach unten verlagerte Bauvolumen eines derartigen Getriebes deutlich erkennen lässt.

[0009] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Zahnradgetriebeanordnung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu schaffen, bei welcher der im Motorraum eines Kraftfahrzeuges im Allgemeinen zur Verfügung stehende Einbauraum besser genutzt werden kann sowie eine untere Bauraumgrenze des Kraftfahrzeuges nicht verletzt wird.

[0010] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruches, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

[0011] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich die Vorgelegewelle einer Zahnradgetriebeanordnung ohne Beeinträchtigung der Funktion des Getriebes ohne weiteres und beliebig auf einem Kreis um die Achse der Hauptwellenanordnung herum verlagern und damit auch der von der Getriebeanordnung eingenommene Bauraum in bestimmten Grenzen variieren lässt.

[0012] Demnach geht die Erfindung aus von einer Zahnradgetriebeanordnung für Fahrzeuge, umfassend eine Hauptwellenanordnung und eine dazu parallele Vorgelegewelle, auf denen jeweils unterschiedliche, für verschiedene Gangstufen miteinander zusammenwirkende Getriebezahnräder angeordnet sind. Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist dabei vorgesehen, dass die Vorgelegewelle, bezogen auf das Achsensystem des Fahrzeuges, oberhalb einer die Hauptwellenachse enthaltenden Horizontalebene (X-Y-Ebene) angeordnet ist.

[0013] Durch diese Anordnung kann der von den Losrädern und den damit zusammenwirkenden drehfesten Gegenrädern gebildete Radsatz im Getriebegehäuse nach oben verlegt und unterhalb dieses Radsatzes zusätzlicher Bauraum gewonnen werden, in welchem das Hydrauliksystem, Schaltungselemente oder weitere erforderliche Teile, wie beispielsweise ein Ölspeicher, unter dem Getriebe angeordnet werden, so dass es nicht etwa aus Gründen des vorhandenen Einbauraumes erforderlich ist, das gesamte Getriebe nach oben in eine Einbauposition zu verlegen, bei der die Hauptwellenanordnung dann nicht mehr in einer Flucht mit der Getriebeeingangswelle bzw. der Getriebeausgangswelle ist.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorgelegewelle im Wesentlichen senkrecht oberhalb der Hauptwellenanordnung angeordnet ist. Auf diese Weise wird insbesondere der oberhalb der Hauptwellenanordnung befindliche Bauraum erschlossen und die Getriebeanordnung nicht in Richtung der Getriebebreite (Y-Richtung) vergrößert.

[0015] In dem unterhalb der die Hauptwellenachse enthaltenden Horizontalebene gelegenen Raum sind gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung jeweils der Zahnradgetriebeanordnung zugeordnete Funktionselemente, beispielsweise Schaltelemente, Hydraulikaggregate, Ölspeicher usw. vorgesehen, wie weiter vorne bereits beschrieben wurde.

[0016] Eine besonders kompakte, die erfindungsgemäße Verlagerung der Vorgelegewelle in einen oberhalb der Hauptwelle gelegenen Raum nutzende Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Zahnradgetriebeanordnung als Doppelkupplungsgetriebe mit zwei zueinander coaxialen Teilkupplungen und zwei diesen zugeordneten, coaxialen Hauptwellen ausge-

bildet ist, wobei die beiden Hauptwellen jeweils über darauf drehfest angeordnete Zahnräder mit auf der Vorgelegewelle angeordneten, schaltbaren Losrädern und/oder über auf den Hauptwellen angeordnete schaltbare Losräder mit auf der Vorgelegewelle fest angeordneten Zahnräder kuppelbar sind.

[0017] Die Erfindung lässt sich anhand eines Ausführungsbeispiels weiter erläutern. Dazu ist der Beschreibung eine Zeichnung beigelegt. In dieser zeigt

[0018] [Fig. 1](#) schematisch in einer Seitenansicht eine Zahnradgetriebeanordnung, und

[0019] [Fig. 2](#) schematisch die Zahnradgetriebeanordnung der [Fig. 1](#) in einer Ansicht entsprechend der Linie II-II gemäß [Fig. 1](#).

[0020] Die in [Fig. 1](#) dargestellte Zahnradgetriebeanordnung **2** ist als Doppelkupplungsgetriebe aufgebaut. Die Getriebeeingangswelle **4** ist mit zwei coaxial ineinander geschachtelten Teilkupplungen **6** bzw. **8** antriebsverbunden, wobei die erste Teilkupplung **6** abtriebsseitig mit einer inneren Hauptwelle **10** verbunden ist, während die zweite Teilkupplung **8** abtriebsseitig mit einer zur Hauptwelle **10** coaxialen äußeren Hauptwelle **12** verbunden ist. Auf der inneren Hauptwelle **10** und auf der äußeren Hauptwelle **12** sind Losräder und drehfeste Zahnräder angeordnet, die jeweils mit auf einer Vorgelegewelle **14** angeordneten drehfesten Zahnrädern bzw. Losrädern im ständigen Eingriff sind, wobei die Losräder über zugeordnete Schaltkupplungen mit den jeweils zugeordneten Wellen verbindbar sind, so dass ein eingeleitetes Drehmoment weitergeleitet werden kann. Eine derartige Anordnung ist an sich bekannt und wird deshalb im Einzelnen nicht näher beschrieben.

[0021] Wie [Fig. 1](#) erkennen lässt, ist die Vorgelegewelle **14**, bezogen auf ein räumliches Achsensystem des Fahrzeuges, oberhalb einer die Hauptwellenachse **16** enthaltenden Horizontalebene (X-Y-Ebene) angeordnet. Dadurch entsteht unmittelbar unter dem durch die Zahnräder der Hauptwellen **10**, **12** und der Vorgelegewelle **14** gebildeten Radsatzes ein Einbauraum beispielsweise für Schaltungselemente **18**, eine Hydraulikeinrichtung **20** und gegebenenfalls einen Ölspeicher für die Zahnradgetriebeanordnung **2**, ohne dass eine z = 0-Linie **22**, die beispielsweise durch die geforderte Bodenfreiheit gegeben ist, unterschritten wird.

[0022] [Fig. 2](#) zeigt schematisch eine Ansicht entsprechend der Linie II-II in [Fig. 1](#). Sie lässt erkennen, dass die Vorgelegewelle **14**, bezogen auf das Achsensystem des Fahrzeuges, senkrecht oberhalb der coaxialen Hauptwellen **10**, **12** angeordnet ist, womit unterhalb des Radsatzes ein Einbauraum für die Unterbringung der Schaltungselemente **18**, der Hydraulikeinrichtung **20** usw. zur Verfügung steht.

Bezugszeichenliste

2	Zahnradgetriebeanordnung
4	Getriebeeingangswelle
6	Teilkupplung
8	Teilkupplung
10	Innere Hauptwelle
12	Äußere Hauptwelle
14	Vorgelegewelle
16	Hauptwellenachse
18	Schaltungselemente
20	Hydraulikeinrichtung
22	z = 0-Linie

Patentansprüche

1. Zahnradgetriebeanordnung für Fahrzeuge, umfassend eine Hauptwellenanordnung und eine dazu parallele Vorgelegewelle, auf denen jeweils unterschiedliche, für verschiedene Gangstufen miteinander zusammenwirkende Getriebezahnräder angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorgelegewelle (**14**), bezogen auf das Achsensystem des Fahrzeuges, oberhalb einer die Hauptwellenachse (**16**) enthaltenden Horizontalebene (X-Y-Ebene) angeordnet ist.

2. Zahnradgetriebeanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgelegewelle (**14**) im Wesentlichen senkrecht oberhalb der Hauptwellenanordnung (**10, 12**) angeordnet ist.

3. Zahnradgetriebeanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem unterhalb der die Hauptwellenachse (**16**) enthaltenden Horizontalebene (X-Y-Ebene) gelegenen Raum jeweils der Zahnradgetriebeanordnung (**2**) zugeordnete Funktionselemente (Schaltungselemente **18**, Hydraulikeinrichtung **20**) angeordnet sind.

4. Zahnradgetriebeanordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnradgetriebeanordnung (**2**) als Doppelkupplungsgetriebe mit zwei zueinander koaxialen Teilkupplungen (**6, 8**) und zwei zugeordneten, koaxialen Hauptwellen (**10, 12**) ausgebildet ist, und dass die beiden Hauptwellen (**10, 12**) jeweils über darauf drehfest angeordnete Zahnräder mit auf der Vorgelegewelle (**14**) angeordneten schaltbaren Losrädern und/oder über auf den Hauptwellen angeordnete schaltbare Losräder mit auf der Vorgelegewelle (**14**) drehfest angeordneten Zahnrädern kuppelbar sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

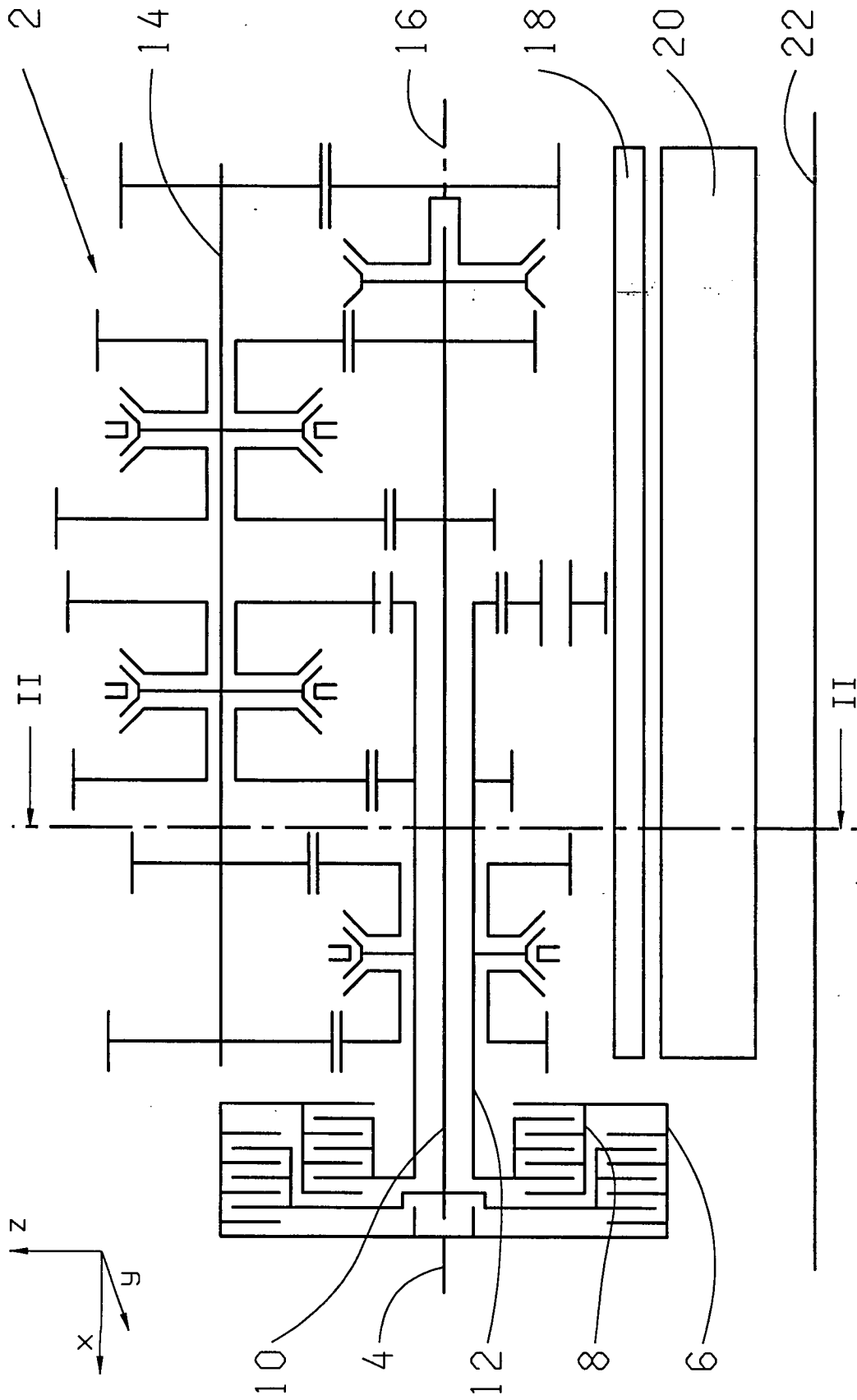


Fig. 1

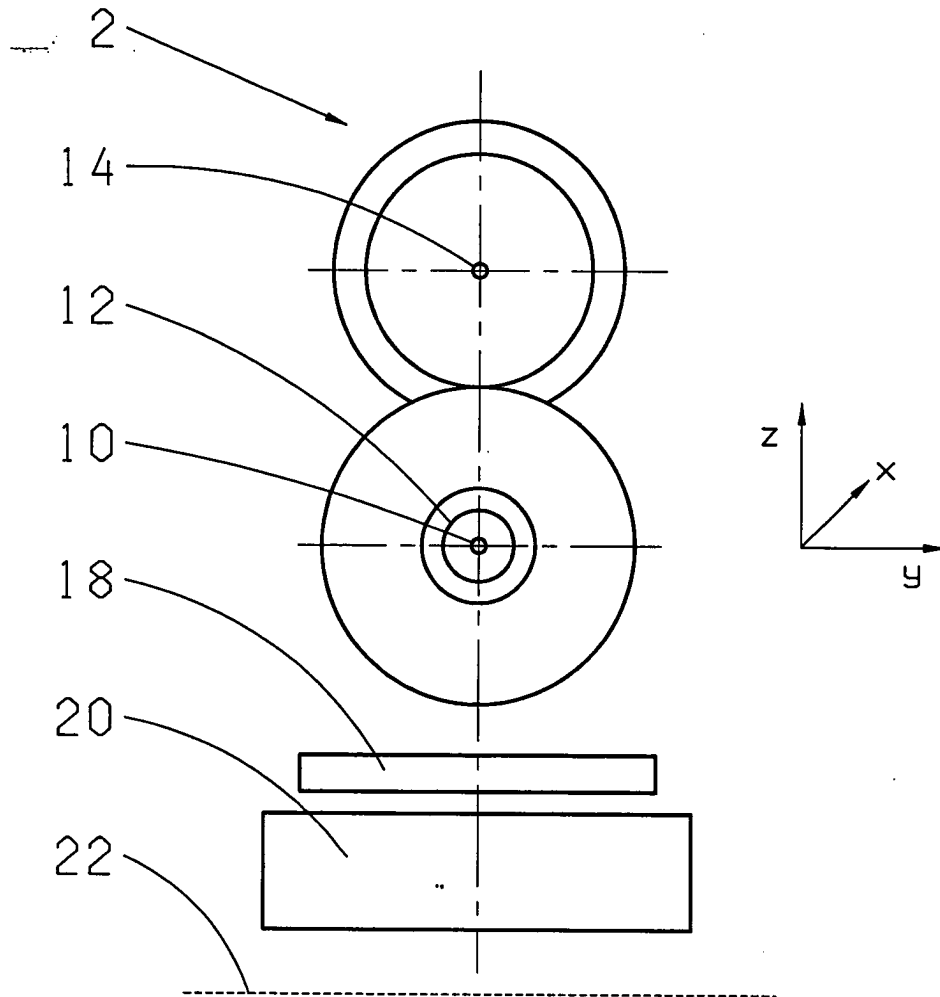


Fig. 2