

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 582 872 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93111785.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B06B 1/16**

(22) Anmeldetag: **23.07.93**

(30) Priorität: **12.08.92 DE 4226671**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.02.94 Patentblatt 94/07

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **RILCO GmbH**
Tübinger Strasse 4
D-72144 Dusslingen(DE)

(72) Erfinder: **Mozdzanowski, Joachim,**
Dipl.-Ing.(FH)
Mozartstrasse 16
D-73770 Denkendorf(DE)

(74) Vertreter: **Möbus, Rudolf, Dipl.-Ing. et al**
Dipl.-Ing. Rudolf Möbus,
Dr.-Ing. Daniela Möbus,
Dipl.-Ing. Gerhard Schwan,
Hindenburgstrasse 65
D-72762 Reutlingen (DE)

(54) **Zugmittel-Getriebe.**

(57) Zugmittel-Getriebe für den Antrieb und die Phasenverstellung zweier Wellen mit Unwuchten, die durch ein formschlüssiges Zugmittel, vorzugsweise einem endlosen Doppelzahnflachriemen im Gegen-sinn synchron von einer Antriebswelle angetrieben werden. Das Zugmittel wird dabei über Umlenkrollen geführt, die in einer Schwinge gelagert, in einem Radius um die Unwuchtelle, die der Antriebswelle am nächsten liegt, gedreht werden kann. Durch die Drehung der Schwinge mit den Umlenkrollen wird eine Phasenverschiebung der Unwuchtwellen zueinander erzielt. Es ergibt sich ein im Aufbau einfaches und kostengünstiges Getriebe. Bei Verwendung eines Doppelzahnflachriemens als Zugmittel wird dieses wartungsfrei.

EP 0 582 872 A1

Die Erfindung betrifft ein Zugmittel-Getriebe für einen Schwingungserreger mit den aus dem Oberbegriff des Hauptanspruches aufgeführten Merkmalen.

Ein solches Zugmittel-Getriebe für den Schwingungserreger einer Rüttelplatte ist durch das DE-GM 92 02 880 bekannt. Diese bekannte Vorrichtung hat durch die Anordnung der für eine Phasenverstellung zweiter Unwuchten erforderlichen Umlenkrollen für das Getriebe-Zugmittel auf einem längsverschiebbaren Träger den Nachteil, daß es einen großen Platzbedarf hat, große Herstellungskosten bedingt und außerdem häufiger Wartung bedarf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zugmittel-Getriebe der eingangs genannten Art so auszubilden, daß es einen kompakten Aufbau mit kleiner Bauhöhe hat und wartungsarm ist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den aus dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches ersichtlichen Merkmalen gelöst. Durch die Anordnung der in ihrer Lage verstellbaren Umlenkrolle auf mindestens einer einarmigen Schwinge, die um eine der beiden Unwuchtwellen verschwenkbar ist, läßt sich einerseits eine geringe Bauhöhe des Getriebes und zum andern eine wartungsfreie Ausführung des Getriebes erreichen. Für die Schwenklagerung können handelsübliche dauergeschmierte und nach außen abgedichtete Kugellager Verwendung finden, die wartungsfrei sind. Die direkte Einbeziehung eines Antriebsmotors in das Zugmittel-Getriebe, in dem der Doppelzahnriemen über eine auf der Welle des Antriebsmotors befestigte Zahnscheibe geführt wird, erspart Antriebsübertragungsmittel und begünstigt die angestrebte niedrige Bauhöhe des Getriebes. Die kompakte Bauweise des Zugmittel-Getriebes läßt sich durch zusätzliche und in den Unteransprüchen aufgeführte Merkmale weiter begünstigen. Durch die Einhaltung bestimmter Relativstellungen und gegenseitiger Abstände von Getriebeteilen lassen sich bei einer Umlenkrollenverstellung auftretende Längendifferenzen des Zugmittels sehr klein halten. Diese kleinen Längenänderungen lassen sich leicht durch eine einfache Spannrolle ausgleichen, die gleichzeitig auch für die Spannung des Doppelzahnriemens eingesetzt werden kann. Ohne Beeinträchtigung der kompakten Bauweise lassen sich alle Umlenkrollen mit einem relativ großen und damit den Doppelzahnriemen schonenden Durchmesser ausbilden.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert.

Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht des Zugmittel-Getriebes mit gleich ausgerichteten Unwuchten;

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Seitenansicht bei geänderter gegenseitiger Ausrichtung der beiden Unwuchten;

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Seitenansicht mit einer abgewandelten Ausbildung der Anordnung der verstellbaren Umlenkrollen.

Der Antrieb erfolgt über die Antriebswelle 3 mit der auf dieser befestigten Zahnscheibe 2. Das Zugmittel 1, der endlose Doppelzahnflachriemen, läuft von der Zahnscheibe 2 zur Umlenkrolle 4 und von dort zur Zahnscheibe 6, die fest mit der Unwuchtwellen 7 verbunden ist. Von der Zahnscheibe 6 wird das Zugmittel weiter über die zweite Umlenkrolle 10 zur Zahnscheibe 12 geführt, die ebenfalls fest mit der Unwuchtwellen 13 verbunden ist. Da das Zugmittel 1 von oben über die Zahnscheibe 12 läuft, bekommt diese den entgegengesetzten Drehsinn wie die Zahnscheibe 6. Das Zugmittel 1 wird dann weiter unter der Zahnscheibe 6 über die Umlenkrolle 14 zur Zahnscheibe 2 der Antriebswelle 3 zurückgeführt. Die Umlenkrolle 14 ist dabei durch die Lagerung mit dem Lenker 16 und der elastischen Buchse 18 als Spannrolle konzipiert, d. h. sie wird nach außen gedrückt und kann dadurch die Längendifferenzen bei Drehung der Umlenkrollen ausgleichen.

Wie weiter aus der Zeichnung Fig. 1 ersichtlich, sind die Umlenkrollen 4 und 10 auf den Achsen 5 und 11 drehbar in der Schwinge 8 gelagert. Die Schwinge 8 ist im Abstand R um die Unwuchtwellen 7 drehbar angeordnet und kann über den Verstellzug 21 geschwenkt werden, d. h. die Mittellinie 9, der Schwinge 8 kann stufenlos bis auf 9' oder 9'' gedreht werden. Wird die Schwinge 8 mit den Umlenkrollen 4 und 10 auf 9'' gedreht (siehe Fig. 2), so erfolgt eine Verkürzung der Länge des Zugmittels auf der Seite der Umlenkrolle 10 und eine Verlängerung auf der der Umlenkrolle 4. Da die Länge des Zugmittels konstant ist, erfolgt ein Längenausgleich über die Zahnscheibe 6, die damit eine entsprechende Drehung erhält, d. h. die Unwucht 19 wird gegenüber der Unwucht 20 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht. Die dabei auftretenden Differenzen der Gesamtlänge des Zugmittels 1 werden über die Umlenkrolle 14 als Spannrolle aufgefangen. Gleichzeitig erhält damit das Zugmittel die benötigte Vorspannung. Die Längendifferenzen sind aber durch die besondere Anordnung der Unwuchtwellen zur Antriebswelle relativ klein. Wird die Schwinge 8 von Punkt 9 auf den Punkt 9'' gedreht, erfolgt der oben beschriebene Vorgang in entgegengesetzter Drehrichtung, d. h. die Unwucht 19 wird gegenüber der Unwucht 20 im Uhrzeigersinn gedreht.

In Fig. 3 ist eine Variante der Erfindung gezeichnet, hier sind die Umlenkrollen 4 und 10 in Einzelschwingen 22 und 23 gelagert, die jede für

sich um die Unwuchtwelle 7 gedreht werden können. Dabei sind die zwei Einzelschwingen 22 und 23 über Gummiringe 24 gegeneinander vorgespannt. Dadurch kann der Längenausgleich des Zugmittels bei Drehung der Schwingen unmittelbar erfolgen. Die Umlenkrolle 14 kann bei dieser Ausführung 6, d. h. ohne Spannvorrichtung ausgeführt werden. Die Drehung der Einzelschwingen 22 und 23 erfolgt bei dieser Ausführung über einen hydraulischen Zugdruckkolben 25, der die Einzelschwinge 22 dreht. Die Einzelschwinge 23 wird über die vorgespannten Gummiringe 24 mitgedreht, die gleichzeitig die Vorspannung des Zugmittels bewirken.

Patentansprüche

1. Zugmittel-Getriebe für den Antrieb und für die Änderung der Phasenlage zweier gegenläufig synchron drehender und mit Unwuchten (19, 20) versehenen Wellen (7, 13) eines Schwingungserregers, mit einem endlosen Doppelzahnriemen (1) als Zugmittel, der über zwei in ihrer Lage innerhalb des Getriebes gleichsinnig verstellbare Umlenkrollen (4, 10) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß in das Zugmittel-Getriebe die mit einer Zahnscheibe (2) für den Doppelzahnriemen (1) versehene Welle (3) eines Antriebsmotors einbezogen ist, die außerhalb und oberhalb einer den beiden Unwuchtwellen (17, 13) gemeinsamen Verbindungsebene verläuft, und daß die beiden in ihrer Lage verstellbaren Umlenkrollen (4, 10) auf mindestens einer einarmigen Schwinge (8; 22, 23) gelagert sind, die um eine der beiden Unwuchtwellen (7) verschwenkbar angeordnet ist.
2. Zugmittel-Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Antriebswelle (3) von der mit der Schwinge (8) koaxialen Unwuchtwelle (7) gleich dem gegenseitigen Abstand der beiden Unwuchtwellen (7, 13) ist.
3. Zugmittel-Getriebe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (R) der auf der mindestens einen Schwinge (8) gelagerten Umlenkrollen (4, 10) von der Schwenkachse (Unwuchtwelle 7) der Schwinge (8) etwa der Hälfte des gegenseitigen Abstandes der beiden Unwuchtwellen (7, 13) entspricht.
4. Zugmittel-Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Verbindungslinie der einen Unwuchtwelle (7) mit der anderen Unwuchtwelle (13) und der Verbindungslinie der einen Unwuchtwelle (7) mit der Antriebswelle (3) gebildete Winkel durch die Mittellinie (9) der Schwinge (8) bei senkrecht stehenden Unwuchten (19, 20) halbiert ist.
5. Zugmittel-Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Umlenkrollen (4, 10) jeweils auf einer einzelnen Schwinge (22, 23) mit gleichem Abstand (R) von der Unwuchtwelle (7) gelagert sind, und daß die beiden koaxial zur Unwuchtwelle (7) verschwenkbaren Einzelschwingen (22, 23) durch ein elastisches Element (24) unter Vorspannung miteinander gekoppelt sind.
6. Zugmittel-Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Umlenkrolle (14) des Getriebes den Doppelzahnriemen (1) von der mit einer der Unwuchtwellen (13) verbundenen Zahnscheibe (12) unterhalb an der mit der anderen Unwuchtwelle (7) verbundenen Zahnscheibe (6) vorbeiführt und zu der mit der Antriebswelle (3) verbundenen Zahnscheibe (2) umlenkt.
7. Zugmittel-Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der endlose Doppelzahnriemen (2) als Flachriemen ausgebildet ist.
8. Zugmittel-Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß für die Verstellung der mindestens einen Schwinge (8; 22, 23) eine umsteuerbare hydraulische Zylinder/Kolben-Anordnung (25) vorgesehen ist.

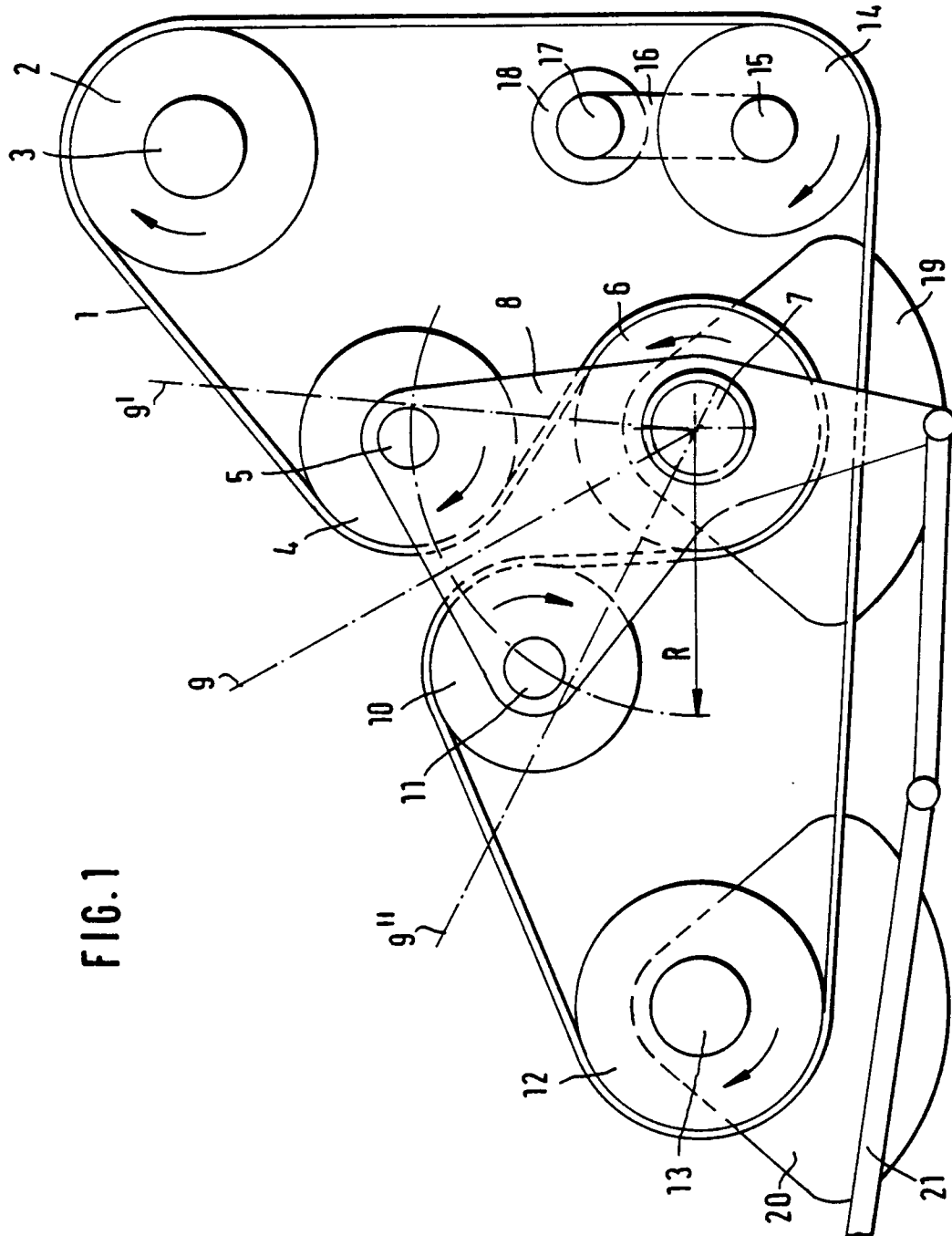
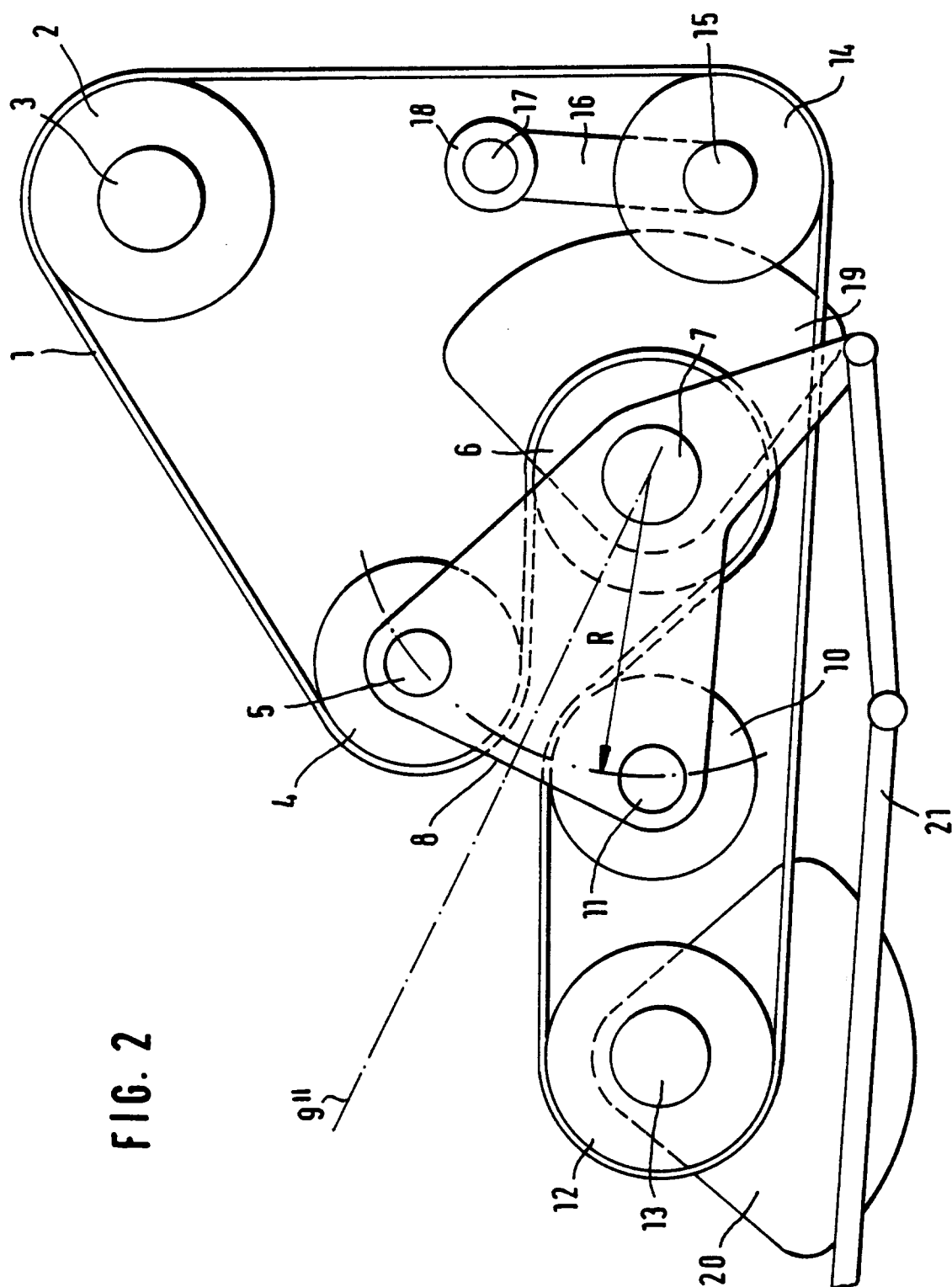


FIG. 1



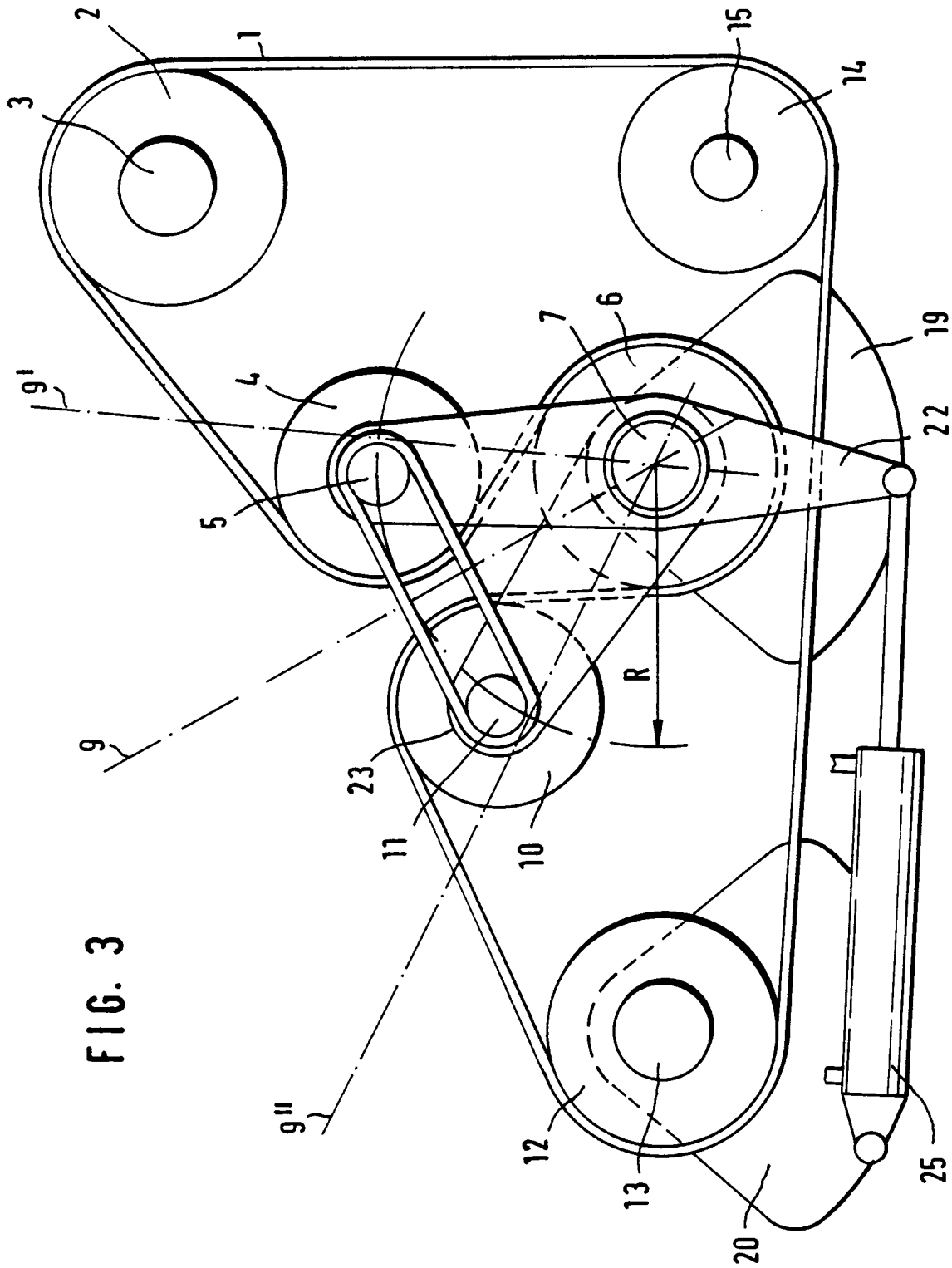


FIG. 3

