

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87108227.7**

51 Int. Cl.4: **B61B 12/10**, **B61B 12/02**,
B61B 3/00

22 Anmeldetag: **06.06.87**

30 Priorität: **17.06.86 CH 2468/86**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.87 Patentblatt 87/52

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **VON ROLL HABEGGER AG**
Industriestrasse 2
CH-3604 Thun(CH)

72 Erfinder: **Feuz, Fritz**
Rütlistrasse 5
CH-3600 Thun(CH)
 Erfinder: **Hora, Ferdinand**
Thunstrasse 4
Ch-3400 Burgdorf(CH)

74 Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass & Partner**
Dufourstrasse 101 Postfach
CH-8034 Zürich(CH)

54 **Seilförderanlage, insbesondere Seilschwebbahn.**

57 In jeder Station der Seilförderanlage werden die vom Förderseil (1) abgeklemmten Fahrzeuge (2) mittels Pneuräder (5a, 5b) abgebremst oder beschleunigt. Zwischen dem Keilriemenantrieb (6) und der Nabe (10) jedes Pneurades (5a, 5b) ist eine Freilaufkupplung 16, 13a angeordnet, die eine vorgespannte Rückstellfeder 14 umfasst. Die Freilaufkupplung überträgt in einer Richtung das Drehmoment vom Keilriemenantrieb (6) auf das Pneurad (5a, 5b) spielfrei. In der Gegenrichtung verdreht sie sich gegen das Rückstellmoment der Feder (14). Somit wird das Rutschen und der damit bedingte Abrieb der Pneuräder (5a, 5b) auf der Reibungsplatte (8) während der Zeit, in welcher zwei benachbarte Pneuräder mit der Reibungsplatte (8) in Eingriff stehen, eliminiert.

FIG 3

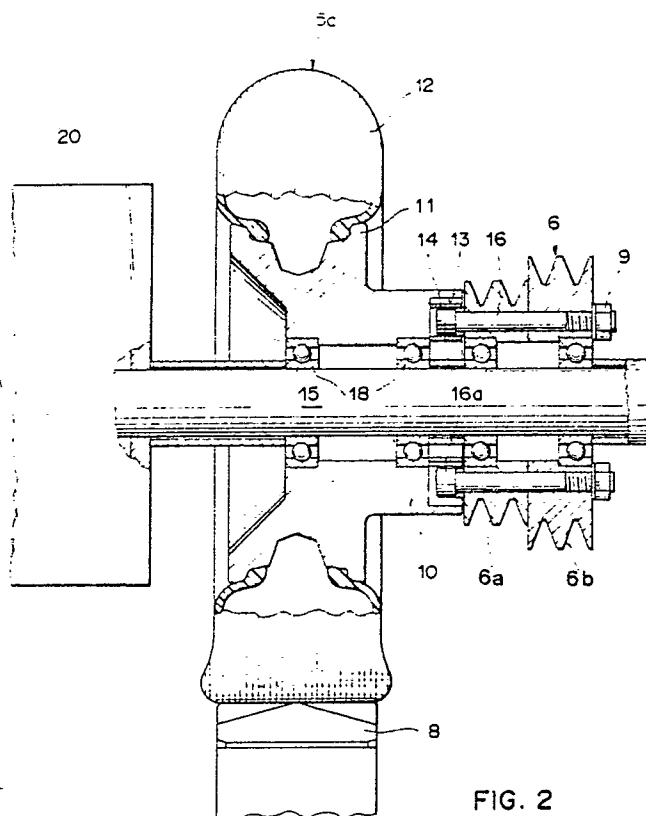
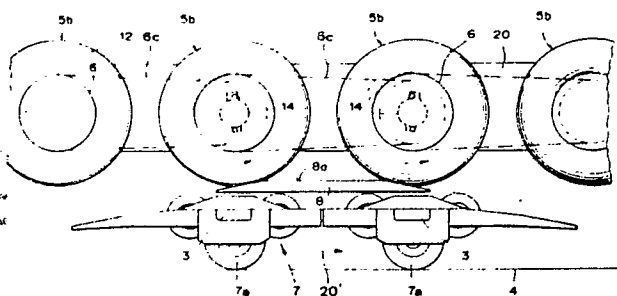


FIG. 2

Seilförderanlage, insbesondere Seilschwebbahn

Die Erfindung geht aus von einer Seilförderanlage, insbesondere einer Seilschwebbahn nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Eine Sesselbahn oder Kabinenschwebbahn dieser Art ist in der US-PS 4 563 955 beschrieben.

Die Bedingung, wonach die Länge der Reibungsplatte länger sein muss, als der Abstand zwischen zwei z.B. als Pneuräder ausgestalteten Reibrädern ergibt sich aus der Forderung, dass ein Fahrzeug sowohl bei seiner Beschleunigung wie auch seiner Verzögerung immer durch mindestens ein Reibrad beherrscht und mithin ein zuverlässiger Eingriff zwischen dessen Reibungsplatte und diesem Reibrad vorhanden sein muss.

Aus der Tatsache, dass bei einer Seilbahnanlage dieser Art zwei benachbarte Reibräder auf der Beschleunigungsstrecke oder Verzögerungsstrecke zwangsweise voneinander abweichende Umfangsgeschwindigkeiten haben müssen, ergibt aber durch den sich wiederholenden gleichzeitigen Eingriff zweier Reibräder mit einer Reibungsplatte eine starke Abnützung und die unfreiwillig geleistete Reibungsarbeit ist auch mit einem entsprechenden Energieaufwand zu bezahlen.

Aus der FR-PS 2 340 848 ist zwar eine diese Nachteile vermeidende Seilförderanlage bekannt. Dabei weisen alle Reibräder eines Satzes jeweils die gleiche Geschwindigkeit auf und diese Geschwindigkeit wird durch einen von einer Steuerung beherrschten variablen Antrieb zur Beschleunigung der Fahrzeuge erhöht bzw. zur Verzögerung derselben gesenkt. Diese Anlage ist allerdings aufwendig und da auch Fühler benötigt werden, die von den Fahrzeugen ausgelöst werden müssen, störungsanfällig.

Aufgabe der Erfindung ist es, unter Wahrung der Einfachheit des Antriebes der Reibräder den Reibungsabrieb und die entsprechende Reibungsarbeit zu vermindern.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit den Merkmalen des Kennzeichens von Anspruch 1.

Kommen an einer Reibungsplatte jeweils zwei Pneuräder unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeit gleichzeitig zum Eingriff, so bestimmt das jeweils das in Bewegungsrichtung des Fahrzeuges nachfolgende Reibrad die Geschwindigkeit desselben, während das in Bewegungsrichtung vorangehende Reibrad dank der Freilaufkupplung kurzzeitig die gleiche Geschwindigkeit annehmen kann.

Vorzugsweise ist die durch die Freilaufkupplung ermöglichte Verdrehung zwischen Reibrad und Antriebsglied umfangsmässig begrenzt, so dass auch in der umgekehrten Drehrichtung nach Durchlaufen des Freilaufbereiches ein Drehmoment zwischen Reibrad und Antriebsglied übertragen werden kann.

Erfindungsgemäss kann die Freilaufkupplung dadurch kostengünstig ausgestaltet werden, dass sie Mitnehmer aufweist, die mit Umfangsspiel in das Reibrad eingreifen, wobei z.B. Federmittel vorgesehen sind, um die Mitnehmer relativ zum Reibrad in einer Normallage zu halten, bzw. in diese nach einer Verdichtung zurückzuführen.

Der Erfindungsgegenstand wird nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Seilförderanlage in einer Station,

Fig. 2 eine Ansicht im Schnitt eines Pneurades mit Keilriemenantrieb und Rückstellfeder, welches Pneurad in Eingriff mit einer Reibungsplatte eines Fahrzeuges steht,

Fig. 3 eine Seitenansicht von mehreren Pneurädern, von welchen die zwei benachbarten in Eingriff mit der Reibungsplatte des Fahrzeuges stehen,

Fig. 4 eine Ansicht im Schnitt der in der Nabenaussparung des Pneurades eingesetzten Rückstellfeder in einer winkelverdrehen Stellung,

Fig. 5 eine Ansicht im Schnitt der in einer Nabenaussparung des Pneurades eingesetzten Rückstellfeder in Normallage.

In den Figuren ist als Seilförderanlage eine Seilschwebbahn dargestellt. Die Seilförderanlage kann aber auch zum Beispiel in Giessereien, bei Palettenförderung usw. eingesetzt werden.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Förderseil der Seilschwebbahn bezeichnet, das in Betrieb dauernd umläuft und eine mit A bezeichnete Talstation mit einer nicht dargestellten Bergstation verbindet. Die Seilschwebbahn umfasst weiter eine Vielzahl von Fahrzeugen, von denen eines bei 2 dargestellt ist, wobei die Fahrzeuge für den Transport zwischen den Stationen mit dem Förderseil 1 gekuppelt und an diesem aufgehängt sind.

In den Stationen sind die Fahrzeuge 2 mittels Fahrwerken 7 derselben an einer Ueberführungsschiene 4 abgestützt, welche von einem Einlaufbereich B über einen 180° Bogenteil C zu einem Auslaufbereich D führt. Dem Einlaufbereich B und dem Auslaufbereich D sind Pneuradsätze 5a bzw. 5b zugeordnet, die eine Vielzahl von in Bewegungsrichtung hintereinander angeordneten Pneurädern aufweisen.

Wie sich aus den Fig. 1 und 3 ergibt, weist das Fahrwerk 7 jedes Fahrzeuges 2 neben Fahrrollen 7a, die sich auf der Ueberführungsschiene 4 abstützen, zwei hintereinander angeordnete Klemmen 3 auf, die die Kupplung mit dem Förderseil 1 ermöglichen. Jedes Fahrwerk 7 ist schliesslich mit einer in dessen Längsrichtung verlaufenden und mit diesem starr verbundenen Reibungsplatte 8 ausgestattet, die sich parallel zur Ueberführungsschiene erstreckt. Die Länge der Reibungsplatte 8 ist etwas grösser als der Abstand zwischen zwei benachbarten Pneurädern 5a bzw. 5b, so dass die Reibungsplatte im Bereich der Radsätze stets mit einem der Pneuräder im Eingriff steht. Im Einlaufbereich B haben die Pneuräder 5a die Aufgabe, durch Eingriff mit der Reibungsplatte das mit Seilgeschwindigkeit ankommende Fahrzeug abzubremesen, während die Pneuräder 5b im Auslaufbereich D das Fahrzeug auf die Seilgeschwindigkeit beschleunigen. Hierzu sind die einzelnen Pneuräder 5a bzw. 5b jedes Satzes mit voneinander abweichenden Drehzahlen in nachfolgend noch näherbeschriebener Weise angetrieben. Jedenfalls weisen im Einlaufbereich B der Station sich in Bewegungsrichtung der Fahrzeuge folgende Pneuräder abnehmende Drehzahlen auf, während im Auslaufbereich D sich in Richtung auf das Seil folgende Pneuräder zunehmende Drehzahlen aufweisen.

Jedes Pneurad 5a steht mit einem Antriebsglied in Form eines Keilriemenantriebes 6 in Verbindung. Jedes Pneurad 5a umfasst eine Nabe 10 mit einer Aussparung 13, eine Felge 11 und einen Pneu 12. Jedes Pneurad 5a ist mittels zwei Wälzlager 18 auf einer Achse 15 drehbar gelagert, die daneben zwei Riemenscheiben 6a und 6b ebenfalls drehbar abstützt. Alle Achsen 15 des Satzes von Pneurädern 5a sind in einer gemeinsamen Ebene parallel zueinander an einem Träger 20 befestigt, welcher seinerseits parallel zur Ueberführungsschiene 4 im Einlaufbereich B verläuft. Die unterschiedliche Durchmesser aufweisenden Riemenscheiben 6a und 6b sind untereinander durch zwei mit Muttern 9 versehene, diametral angeordnete Schrauben 16 verbunden, die mit ihren Köpfen 16a in diametral angeordnete Taschen 13a der Aussparungen 13 in der Nabe 10 eingreifen. In der Aussparung 13 bzw. einer der Taschen 13a ist weiter eine vorgespannte Rückstellfeder 14 eingesetzt. Wie sich deutlich aus den Fig. 4 und 5 ergibt, bildet die Rückstellfeder 14 zwei Schleifen 14a, 14b, von denen die kleinere Schleife 14a den Kopf 16a einer der beiden Schrauben 16 umschlingt. Die grössere Schleife 14b der Rückstellfeder 14 umschlingt mit Abstand die Achse 15 des Pneurades 5a und stützt sich mit ihrem Ende 14c bei 10a an der Nabe 10 ab.

Erfindungsgemäss sind die Antriebsglieder bzw. Keilriemengetriebe 6 mit ihren Pneurädern 5a über je eine Freilaufkupplung verbunden, die durch die Taschen 13a und die Schraubenköpfe 16a gebildet ist. Wie aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich ist, greifen als Mitnehmer wirkende Schrauben 16 mit deren Köpfe 16a mit Spiel in die Taschen 13a der Nabe 10 ein und lassen eine Verdrehung der Pneuräder 5a relativ zu den Antriebsgliedern um den Winkel α (Fig. 5) zu. Eine solche Verdrehung aus der in Fig. 5 dargestellten Normallage in Richtung der in Fig. 4 gezeigte Endlage ist allerdings nur in einer Drehrichtung und nur entgegen der Wirkung der vorgespannten Feder 14 möglich.

Die vorstehend beschriebene Anordnung für die Pneuräder 5a des Einlaufbereiches B gilt gleichfalls für die Pneuräder 5b im Auslaufbereich D der Station.

Der Antrieb der Pneuräder 5a und 5b der beiden Radsätze der Station A erfolgt von einem mit M bezeichneten Antriebsmotor aus, der auch das Förderseil 1 über eine von diesem umschlungene Seilscheibe 1a antreibt. Hierzu ist der Motor M über ein Getriebe G sowie Transmissionswellen T mit der Seilscheibe 1a und den Pneurädern 5a' und 5b' verbunden, wobei es sich bei diesen um das erste Pneurad 5a des Einlaufbereiches B und das letzte Pneurad des Auslaufbereiches D handelt. Durch das Getriebe G erhalten diese beiden Pneuräder 5a' und 5b' eine Umfangsgeschwindigkeit, welche der Umfangsgeschwindigkeit der Seilscheibe 1a und damit der Geschwindigkeit des Förderseiles 1 gleich ist.

Wie aus Fig. 3 weiter ersichtlich ist, umfasst jedes Keilriemengetriebe einen Keilriemen 6c, der die im Durchmesser kleinere Riemenscheibe 6a eines Pneurades 5a oder 5b mit der im Durchmesser grösseren Riemenscheibe 6b des nach links folgenden Pneurades 5a bzw. 5b verbindet. Mithin nehmen die Drehzahlen der einzelnen Pneuräder 5a und 5b mit zunehmendem Abstand von den Pneurädern 5a' bzw. 5b' ab.

Dementsprechend wird ein in die Station A einlaufendes Fahrzeug 2 durch die Einwirkung der Pneuräder 5a auf die Reibungsplatte 8 allmählich verzögert. Andererseits beschleunigen die Pneuräder 5b ein Fahrzeug 2 im Auslaufbereich D allmählich, bis dieses durch das letzte Rad die Seilgeschwindigkeit erreicht hat und anschliessend stossfrei durch das Schliessen der Klemmen 3 mit dem Seil 1 gekuppelt werden kann.

Anhand der Fig. 3, 4 und 5 wird nachfolgend die Wirkungsweise der Freilaufkupplung am Beispiel des Auslaufbereiches D, d.h. beim Beschleunigen eines Fahrzeuges 2 durch die an dessen Reibungsplatte 8 angreifenden Pneuräder 5b erläutert.

Aus einem Wegabschnitt des Auslaufbereiches D, auf welchem lediglich eines der Pneuräder 5b auf die Reibungsplatte 8 eines Fahrzeuges 2 einwirkt und dieses auf die dessen Umfangsgeschwindigkeit entsprechende Fahrgeschwindigkeit beschleunigt, wird das Fahrzeug in Richtung des Pfeiles 20' gefördert und gelangt dabei in die in Fig. 3 gezeigte Stellung. Dabei ist die Reibungsplatte 8 mit ihrer Reibfläche 8a mit einem in Bewegungsrichtung nachfolgenden zweiten Pneurad 5b in Eingriff gelangt, das mit einer gegenüber dem vorangehenden Pneurad mit höherer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben ist. An diesem letzteren Pneurad weisen die Teile der Freilaufkupplung die in Fig. 5 dargestellte Normallage auf und damit wird das zweite Pneurad bei der Drehung im Gegenuhrzeigersinn des Keilriemengetriebes 6 bzw. der Schraubenköpfe 16a starr mitgenommen. Dieses Pneurad nimmt durch Reibungsschluss mit der Reibfläche 8a mit der diesem eigenen höheren Umfangsgeschwindigkeit das Fahrwerk auf der Ueberführungsschiene 4 mit. Gleichzeitig wird an dem von seinem Keilriemengetriebe 6 mit niedrigerer Umfangsgeschwindigkeit angetriebenen vorangehenden Pneurad 5b von der Reibungsplatte 8 eine Reibungskraft ausgeübt. Dank dem Freilauf kann nun das entsprechende vorangehende Pneurad sich auf die Bewegungsgeschwindigkeit der Reibungsplatte 8 beschleunigen und damit seinem Keilriemenantrieb unter Verdrehung der Teile entgegen der Wirkung der Rückstellfeder 14 in Richtung der in Fig. 4 dargestellten Endlage vorausseilen. Sobald jedoch die Reibungsplatte 8 ausser Eingriff mit diesem vorangehenden Pneurad gelangt ist, dreht die Rückstellfeder 14 dasselbe in die Lage zurück, in welchem die Teile der Kupplung die Normallage nach Fig. 5 einnehmen.

Dank der Freilaufkupplung wird somit der Reibungsverschleiss durch gleichzeitige Einwirkung von zwei mit unterschiedlicher Drehzahl angetriebenen Pneurädern auf die gleiche Reibungsplatte wesentlich vermindert, da sich der beschriebene Vorgang bei allen Pneurädern 5b der Auslaufstrecke wiederholt.

An den Pneurädern 5a der Einlaufstrecke B haben die Freilaufkupplungen die gleiche Funktion. Wiederum ist die Freilaufkupplung so eingebaut, dass das in Bewegungsrichtung nachfolgende Rad - hier das mit niedrigerer Umfangsgeschwindigkeit angetriebene Pneurad - die Geschwindigkeit des mit der gleichen Reibungsplatte im Eingriff stehenden vorausgehenden Pneurades bestimmt. Bei der Verzögerung durch das nachfolgende Pneurad wird hier das in Bewegungsrichtung vorangehende Pneurad ebenfalls so lange verzögert, bis dieses ausser Eingriff mit der Reibungsplatte gelangt. Während dieser Zeit eilt der Keilriemenantrieb seinem Pneurad voraus.

Der Winkel α ist in Abhängigkeit von dem Mass gewählt, um welches die durch Länge und Ausgestaltung gegebene Eingriffsstrecke der Reibungsplatte 8 grösser ist als der Abstand zwischen zwei Pneurädern bzw. deren Achsen. Es hat sich gezeigt, dass ein Winkel α von etwas 10° ausreicht, um den gleichzeitigen Eingriff von zwei Pneurädern vor Erreichen der Endlage gemäss Fig. 4 zu beenden. Die Endlage nach Fig. 4 wird nur dann erreicht, wenn z.B. im Falle einer Störung die Pneuräder mit umgekehrter Drehrichtung angetrieben werden sollen, um Fahrzeuge rückwärts zu bewegen. Die Reibungsplatte 8 kann aus Kunststoff bestehen und an der Reibfläche mit Erhebungen, z.B. quer verlaufenden Rippen versehen sein.

In der Regel ist ein Teil der Pneuräder 5a am Ende der Einlaufstrecke B sowie am Anfang des Auslaufbereiches D mit unter sich gleicher Geschwindigkeit angetrieben. Dementsprechend bedarf es zwischen diesen Pneurädern und ihren Antriebsgliedern keiner Freilaufkupplung.

Ansprüche

1. Seilförderanlage, insbesondere Seil-schwebebahn, mit einem zwischen zwei Stationen umlaufenden Förderseil, und von diesem in den Stationen abgekuppelten Fahrzeugen einer in jeder Station vorgesehenen, einen Einlaufbereich und einen Auslaufbereich bildenden Ueberführungsschiene, im Einlauf- und Auslaufbereich entlang der Ueberführungsschiene angeordneten mit Antriebsgliedern gekuppelten Reibrädern, die mit Reibungsplatten von auf der Ueberführungsschiene abgestützten Fahrzeugen zusammenwirken, wobei mindestens ein Teil der Reibräder im Einlauf- und Auslaufbereich gegenüber unmittelbar benachbarten Reibrädern unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten aufweisen, um einlaufende Fahrzeuge schrittweise zu verzögern und auslaufende Fahrzeuge schrittweise zu beschleunigen, und wobei die Reibungsplatten eine Länge aufweisen, die grösser ist als der Abstand zwischen benachbarten Reibrädern unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibräder (5a, 5b) unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeit über Freilaufkupplungen (13a, 16a) mit deren Antriebsgliedern (6) verbunden sind, welche Freilaufkupplungen im Einlaufbereich (B) einen Nachlauf und im Auslaufbereich (D) einen Vorlauf der Reibräder relativ zu deren Antriebsgliedern gestattend, eingebaut sind.

2. Seilförderanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilaufkupplung Mittel umfasst, um die Verdrehung des Reibrades (5a,

5b) relativ zum Antriebsglied (6) zu begrenzen, sowie weitere Mittel (14), um Reibrad und Antriebsglied in eine vorbestimmte Lage zurückzuführen.

3. Seilförderanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Mittel eine Rückstellfeder (14) aufweisen. 5

4. Seilförderanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Keilriemenscheiben (6a, 6b) aufweisenden Antriebsglied Mitnehmer (16a) vorgesehen sind, die mit Spiel in Taschen (13a) einer Nabe (10) des Pneurades (5a, 5b) eingreifen und dass die Rückstellfeder (14) zwischen der Nabe und den Keilriemenscheiben eingespannt ist. 10

5. Seilförderanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Pneurad (5a, 5b) über dessen Nabe (10) und die Keilriemenscheiben (6a, 6b) auf einer gemeinsamen Achse (15) drehbar gelagert ist und dass die in einer Aussparung (13) der Nabe (10) angeordnete Rückstellfeder (14) zwei Schleifen (14a, 14b) bildet, von denen eine grössere (14b) die Achse (15) und eine kleinere (14a) eine an den Keilriemenscheiben (6a, 6b) als Mitnehmer angebrachte Schraube (16) umschlingt. 15 20

6. Seilförderanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube (16) die beiden Keilriemenscheiben (6a, 6b) drehstarr miteinander verbindet und einen von der kleineren Schleife (14a) umschlungenen Schraubenkopf (16a) aufweist. 25

30

35

40

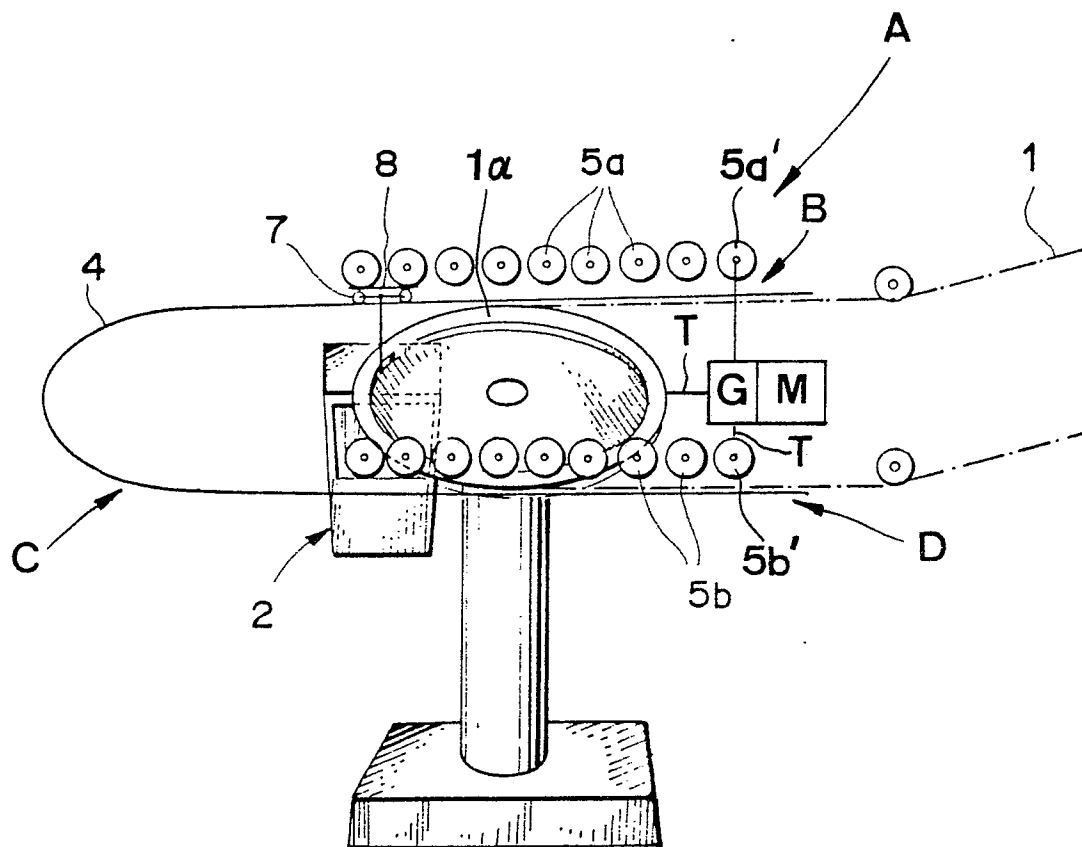
45

50

55

5

FIG. 1



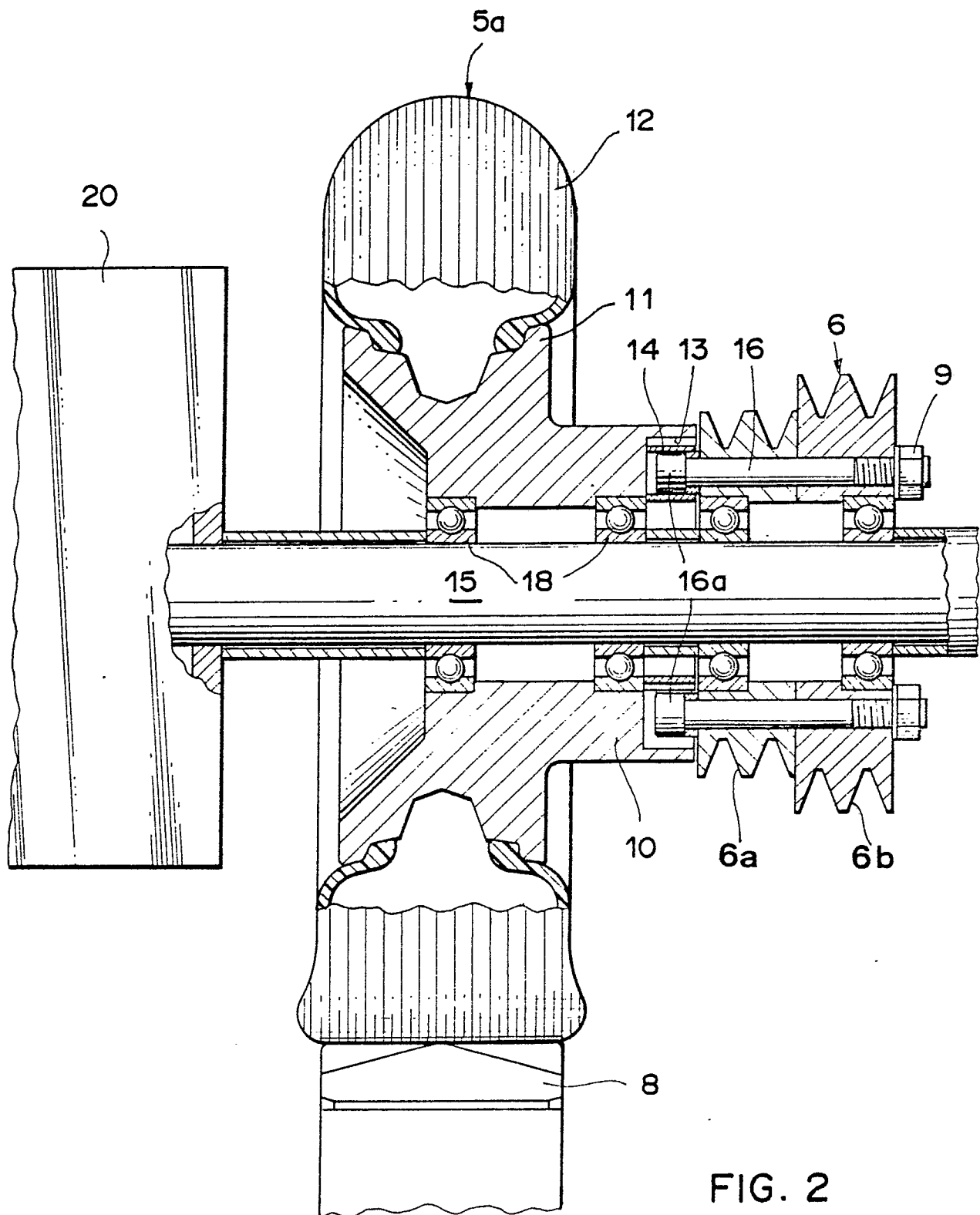


FIG. 4

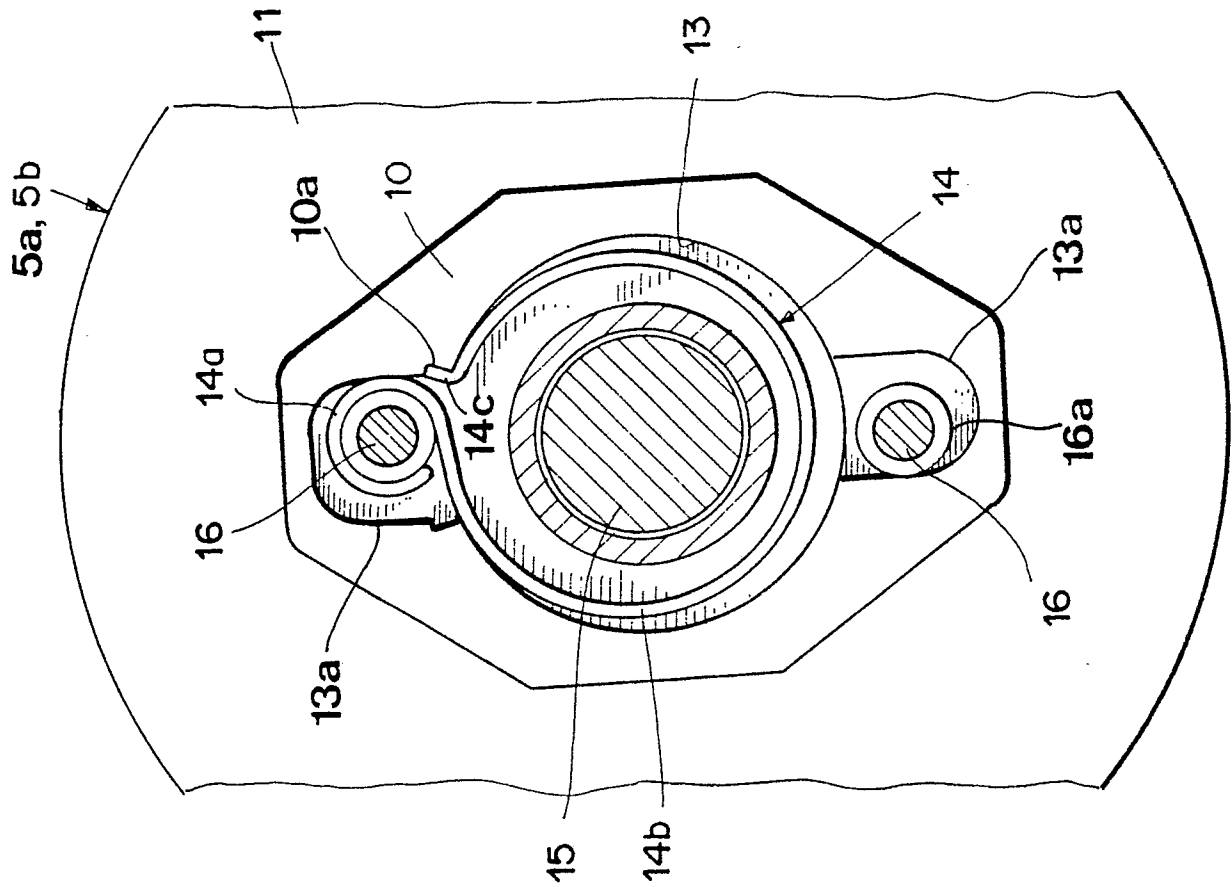


FIG. 5

