

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

PATENTSCHRIFT

DD 297 214 A5

5(51) F 16 D 35/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 16 D / 343 351 4	(22)	09.08.90	(44)	02.01.92
(31)	P3927586.8	(32)	22.08.89	(33)	DE

(71) siehe (73)
(72) Schumann, Siegfried; Gimpel, Wolfgang, DE
(73) Viscodrive GmbH, Auelsweg 29, W - 5204 Lohmar, DE
(74) Harwardt, Neumann, Patentanwälte und Rechtsanwälte, Scheerengasse 2, PF 14 55, W - 5200 Siegburg, DE

(54) Flüssigkeitsreibungskupplung mit durch Z-förmige Kröpfungen distanzierten Lamellen

(55) Flüssigkeitsreibungskupplung; Kupplungsnabe; Kupplungsgehäuse; Distanzring; Verzahnung, verschiebbar; Lamelle; Kröpfung; Kröpfungswinkel; Lamellenabstand; Distanzierung

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flüssigkeitsreibungskupplung mit einer Kupplungsnabe und einem drehbar auf der Kupplungsnabe gelagerten Kupplungsgehäuse zu schaffen, die unter Wegfall der bisher verwendeten Distanzringe eine einwandfreie Distanzierung der Lamellensätze ermöglicht. Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß eine vorbestimmte Anzahl von Zähnen 8 der Verzahnung der axial nicht verschiebbaren Lamellen 7 Z-förmig aus der Ebene der jeweiligen Lamelle gekröpft sind und die beiden Kröpfungswinkel angenähert 90° betragen. Durch diese Maßnahme werden Lamellen für eine Flüssigkeitsreibungskupplung so ausgebildet, daß sie in vorbestimmten Abständen genau distanziert und zur automatischen Montage geeignet sind.

ISSN 0433-6461

9 Seiten

Patentansprüche:

1. Flüssigkeitsreibungskupplung mit mindestens einer Kupplungsnabe und einem drehbar auf der Kupplungsnabe gelagerten Kupplungsgehäuse, mit denen in einer bestimmten Folge wechselweise jeweils über Verzahnungen Lamellen von Lamellensätzen drehfest verbunden sind, wobei die Lamellen eines der Lamellensätze in einem vorgegebenen axialen Abstand zueinander gehalten sind, während die Lamellen des jeweils anderen Lamellensatzes jeweils axial verschiebbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine vorbestimmte Anzahl von Zähnen (8) der Verzahnungen der axial nicht verschiebbaren Lamellen (7) Z-förmig aus der Ebene der jeweiligen Lamelle gekröpft sind und daß die beiden Kröpfungswinkel (14, 14a) angenähert 90° betragen.
2. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine vorbestimmte Anzahl von Zähnen (8) der mit dem Kupplungsgehäuse (2) drehfest verbundenen Außenlamellen (7) Z-förmig abgekröpft sind.
3. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine vorbestimmte Anzahl von Zähnen (8) der . . . der/den Kupplungsnabe(n) (1) drehfest verbundenen Innenlamellen (6) Z-förmig abgekröpft sind.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsreibungskupplung mit mindestens einer Kupplungsnabe und einem drehbar auf der Kupplungsnabe gelagerten Kupplungsgehäuse, mit denen in einer bestimmten Folge wechselweise jeweils über Verzahnungen Lamellen von Lamellensätzen drehfest verbunden sind, wobei die Lamellen eines der Lamellensätze in einem vorgegebenen axialen Abstand zueinander gehalten sind, während die Lamellen des jeweils anderen Lamellensatzes jeweils axial verschiebbar sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei derartigen Flüssigkeitsreibungskupplungen, wie sie beispielsweise aus der DE 3828421 C1 bekannt sind, werden zur Distanzierung sogenannte Distanzringe vorbestimmter Dicke verwendet. Diese Distanzringe sind geschlitzt und weisen einen gegenüber dem Innendurchmesser des Kupplungsgehäuses etwas vergrößerten Außendurchmesser auf, damit sie mit Vorspannung an der Gehäuseinnenwandung anliegen. Nachteilig dabei ist jedoch, daß eine automatische Montage der Lamellen gar nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich ist. Die Lamellen werden deshalb noch von Hand montiert. Aus der US-PS 3,058,027 ist es bekannt, eine gewisse Anzahl von Zähnen an den Lamellen abzuwinkeln, um eine federnde Rückstellwirkung zu erzielen. Für eine Distanzierung der Lamellen ist eine derartige Abwinklung jedoch nicht geeignet, da die Toleranzen des Außendurchmessers und insbesondere die Zentrierung der Lamellen sehr genau sein muß, um ein gleichmäßiges Abstandsmaß zu erreichen, die Winklungen jedoch durch ihre Rückstellkräfte derartige Toleranzen nicht oder nur mit erheblichem Aufwand zulassen. Aus der DE 3726641 C1 ist es bekannt, in einem der Lamellensätze nockenartige Ausdrückungen vorzusehen, wobei diese nockenartigen Ausdrückungen in einer Drehrichtung sich zueinander hin ausrichten, und eine Vergrößerung des Abstandes der zugehörigen Lamellen bewirken. Diese Anordnung hat jedoch die Aufgabe, der Flüssigkeitsreibungskupplung eine unterschiedliche Drehmoment-Charakteristik für die beiden Drehrichtungen zu geben. Eine fest vorgegebene Distanzierung der Lamellen ist mit derartigen Ausdrückungen nicht realisierbar.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Flüssigkeitsreibungskupplung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die unter Wegfall der bisher verwendeten Distanzringe eine einwandfreie Distanzierung der Lamellen ermöglicht.

Wesen der Erfindung

Die Lösung hierfür besteht darin, daß eine vorbestimmte Anzahl von Zähnen der Verzahnungen der axial nicht verschiebbaren Lamellen Z-förmig aus der Ebene der jeweiligen Lamelle gekröpft sind und daß die beiden Kröpfungswinkel angenähert 90° betragen.

Durch diese Maßnahme können Lamellen für eine Flüssigkeitsreibungskupplung so ausgestattet werden, daß sie in vorbestimmten Abständen genau distanziert werden können. Derartige Lamellen sind zur automatischen Montage geeignet, wobei nach der gestellten Aufgabe die Innenlamellen oder die Außenlamellen mit abgekröpften Zähnen versehen sein können. Da für die Z-förmigen Abkröpfung Kröpfungswinkel von angenähert 90° verwendet werden, wird die Maßgenauigkeit der axialen Abkröpfungen nur durch die Genauigkeit des dazu verwendeten Werkzeuges bestimmt. Andere Toleranzen, wie die der Außendurchmesser, der Innendurchmesser oder der Materialstärke, gehen in die Maßhaltigkeit der Abkröpfungen nicht ein. Ein weiterer Vorteil der erfundungsgemäßen Abkröpfung ist darin zu sehen, daß auf die abgekröpften Zähne keine Biegemomente einwirken. Auftretende auf die distanzhalgenden Abkröpfungen einwirkende Axialkräfte können sich nur als Druckkräfte in den axialen Stegen auswirken.

Bei einer bevorzugten Ausführung, die eine besonders einfache Montage erlaubt, ist es vorgesehen, daß eine vorbestimmte Anzahl von Zähnen mit dem Kupplungsgehäuse drehfest verbundenen Außenlamellen Z-förmig abgekröpft sind. Bei einer als Torque-Splitter ausgebildeten Flüssigkeitsreibungskupplung sind zwei Innenlamellensätze vorhanden, wobei eine bestimmte Anzahl von Zähnen der mit der/den Kupplungsnabe (n) drehfest verbundenen Innenlamellen Z-förmig abgekröpft sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist an Hand eines Ausführungsbeispiels in der beiliegenden Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben.

Es zeigt

- Fig. 1: das Antriebsschema eines vierradgetriebenen Kraftfahrzeuges mit im Antriebsstrang eingebauter Flüssigkeitsreibungskupplung;
- Fig. 2: einen Teillängsschnitt durch eine erfindungsgemäße Flüssigkeitsreibungskupplung;
- Fig. 3: die vergrößerte Detaildarstellung eines Z-förmig abgekröpften Zahnes einer Außenlamelle einer Flüssigkeitsreibungskupplung nach der Figur 2;
- Fig. 4: die Draufsicht auf eine Außenlamelle mit abgekröpften Zähnen einer Flüssigkeitsreibungskupplung nach der Figur 2;
- Fig. 5: die Seitenansicht einer Außenlamelle mit abgekröpften Zähnen nach der Figur 4,
- Fig. 6: eine Innenlamelle mit z-förmig abgekröpften Zähnen,
- Fig. 7: ein zweites Antriebsschema eines vierradgetriebenen Kraftfahrzeuges mit in der Hinterachse eingebautem Torque-Splitter.

Die Figur 1 zeigt das Antriebsschema eines vierradgetriebenen Kraftfahrzeuges 15, das vom Grundkonzept her als frontgetriebenes Fahrzeug ausgebildet ist. Die beiden Vorderräder 16 werden dabei von dem Motor 8 über ein Hauptgetriebe 19 und ein Vorderachs differential 20 sowie über die vorderen Seitenwellen 21 angetrieben. Von dem Antrieb des Vorderachs differentials 20 ist der Antrieb für die Hinterräder 17 abgezweigt. Dem Vorderachs differential ist dazu ein Mittendifferential 22 zugeordnet, das mit einer Flüssigkeitsreibungskupplung ausgestattet ist, wie sie in der Figur 2 dargestellt ist, um eine drehzahlabhängige Sperrwirkung des Mittendifferentials zu erreichen. Dieses Mittendifferential 22 ist über eine Längswelle 23 mit dem Hinterachs differential 24 verbunden, von dem über hintere Seitenwellen 25 die Hinterräder 17 antreibbar sind.

Die in der Figur 2 dargestellte Flüssigkeitsreibungskupplung besteht im wesentlichen aus einer Kupplungsnabe 1, auf der ein über Dichtungen 3 abgedichtetes Kupplungsgehäuse 2 drehbar gelagert ist. Die Innenwandung des Kupplungsgehäuses 2 ist mit Innenverzahnungen 4 versehen, während die Kupplungsnabe 1 Außenverzahnungen 5 aufweist. In den Außenverzahnungen 5 sind mit entsprechenden Verzahnungen versehene Innenlamellen 6 drehfest, aber axial verschiebbar auf der Kupplungsnabe 1 angeordnet. Über die Innenverzahnungen 4 sind mit entsprechenden Zähnen 9 versehene Außenlamelle 7 drehfest mit dem Kupplungsgehäuse 2 verbunden.

In dem Innenraum 11 des Kupplungsgehäuses 2 sind mit einander in einer bestimmten Folge abwechselnd Innenlamellen 6 und Außenlamellen 7 angeordnet, wobei von den radial außenliegenden Zähnen 9 der Außenlamellen 7 eine vorbestimmte Anzahl als Z-förmig gekröpfte Zähne 8 zur Distanzierung gegenüber der benachbarten Außenlamelle 7 versehen sind. Zwischen den Innenlamellen 6 und den Außenlamellen 7 besteht ein Freiraum 12, in dem die Innenlamellen 6 axial verschiebbar sind, während die Außenlamellen 7 durch die Z-förmig gekröpften Zähne in einem festgelegten Abstand zueinander distanziert sind. Die Z-förmig abgekröpften Zähne wirken an ihrer abgekröpften Seite jeweils mit den nicht verformten Zähnen 9 der Außenlamellen 7 zusammen.

Wie die Figur 3 zeigt, sind die Z-förmig abgekröpften Zähne 8 um einen rechten Winkel 40 aus der Ebene der jeweiligen Außenlamelle 7 abgewinkelt. Nach Bildung eines axialen Stegs 13 vorbestimmbarer Länge, die abhängt von der gewünschten Distanzierung, wird der jeweilige Z-förmig gekröpfte Zahn 8 mit einem zweiten rechten Winkel 14a wieder in eine parallel zu der Ebene zu der Außenlamelle verlaufende Richtung gekröpft. Der axiale Steg 13 verläuft dadurch rechtwinklig zu der Ebene der jeweiligen Außenlamelle 7 und hat bei der Distanzierung zu der nächstbenachbart nicht dargestellten Außenlamelle kein Biegemoment aufzunehmen.

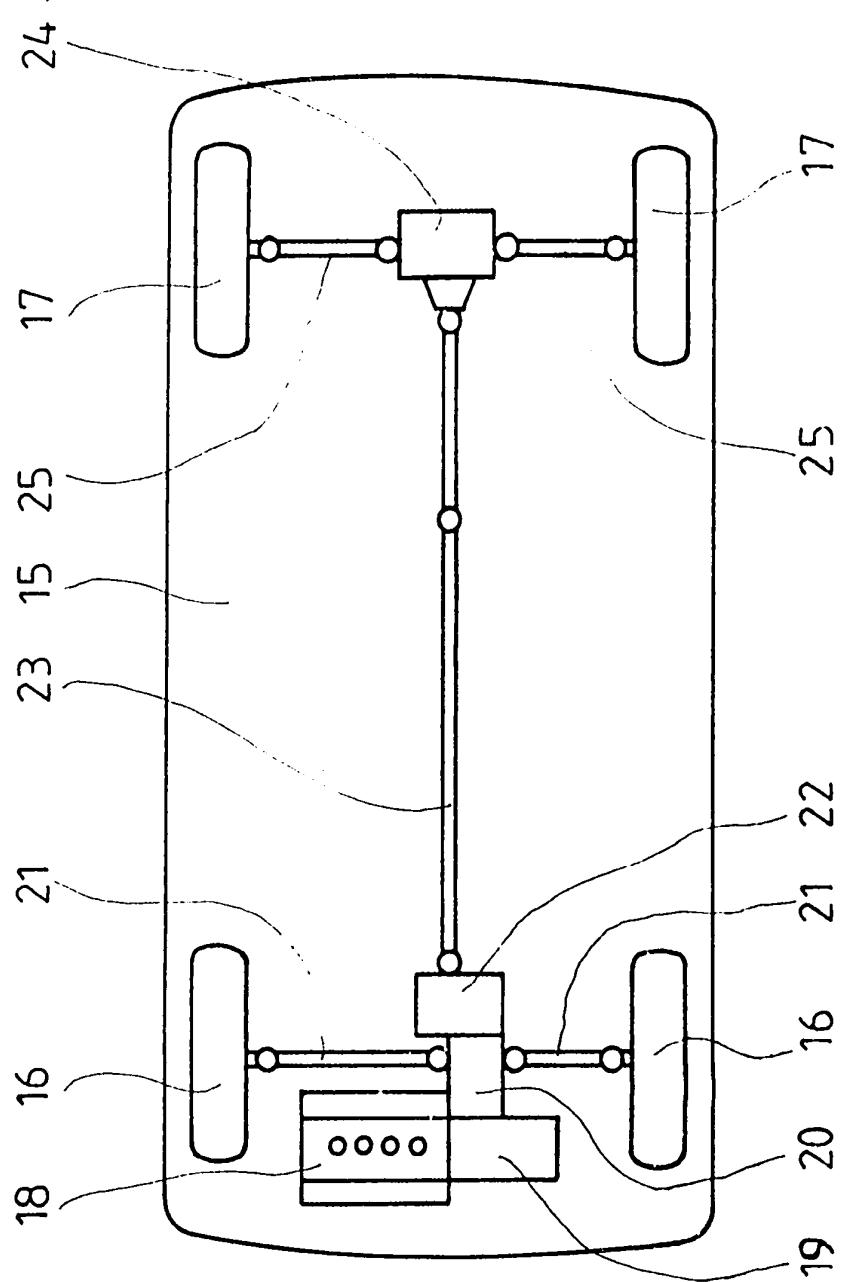
Bei dem in der Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind fünf Z-förmig abgekröpfte Zähne 8 vorgesehen. Die Anzahl der Z-förmig abgekröpften Zähne ist jedoch beliebig von der jeweiligen Teilung der Außenverzahnung abhängig; es sollten jedoch mindestens drei Z-förmig abgekröppte Zähne vorgesehen sein. Die dargestellte Außenlamelle 7 ist mit schlitzförmigen Perforationen 10 versehen. Bei der Montage der Außenlamellen 7 sollen sich die Z-förmig abgekröpften Zähne 8 jeweils an einem Zahn der nächstbenachbarten Außenlamelle anlegen. Dies läßt sich beispielsweise durch die Anordnung von nicht dargestellten Index-Markierungen an den Lamellen und einer entsprechenden Ausbildung an der automatischen Zuführvorrichtung erreichen.

Wie die Figur 5 zeigt, sind durch die abgekröpften Zähne 8 Distanzierungen durch axiale Stege 13 möglich, die mit ausreichender Maßgenauigkeit durchgeführt werden können. Eine mit auf diese Weise distanzierten Außenlamellen 7 versehene Flüssigkeitsreibungskupplung kann beispielsweise in dem Mittendifferential 22 eines Kraftfahrzeuges zugeordnet werden, wie es als Antriebsschema in der Figur 1 dargestellt ist. Bei diesem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Kupplungsnabe 1 der angetriebene Teil, während das Kupplungsgehäuse 2 der getriebene Teil ist, der über die Längswelle 23 mit dem Hinterachs differential 24 verbunden ist. Der Innenraum des Kupplungsgehäuses 2 ist dabei mit einem viskosen Medium, vorzugsweise mit einem Silikonöl zumindest teilweise gefüllt.

Die Figur 6 zeigt eine Anordnung von Z-förmigen abgekröpften Zähnen 8a an einer Innenlamelle 6.

In der Figur 7 ist ein Fahrzeugantrieb im prinzipiellen Aufbau dargestellt, bei dem das Mittendifferential 22 durch einen sogenannten Torque-Splitter 28 ersetzt ist. Dieser Torque-Splitter 28 ersetzt das Mittendifferential 22 und gleichzeitig das übliche Hinterraddifferential (24). Der Torque-Splitter 28 besteht aus einem mit dem durch den Winkeltrieb 27 angetriebenen Gehäuse 26, mit dem ein Satz Außenlamellen drehfest verbunden ist und zwei Sätzen Innenlamellen, die jeweils einem Radantrieb zugeordnet sind. Die Erfindung läßt sich hier besonders vorteilhaft einsetzen, da hier eine große Anzahl von Lamellen verbaut werden muß, bei der sich eine Automatisierung günstig auswirkt.

Fig. 1



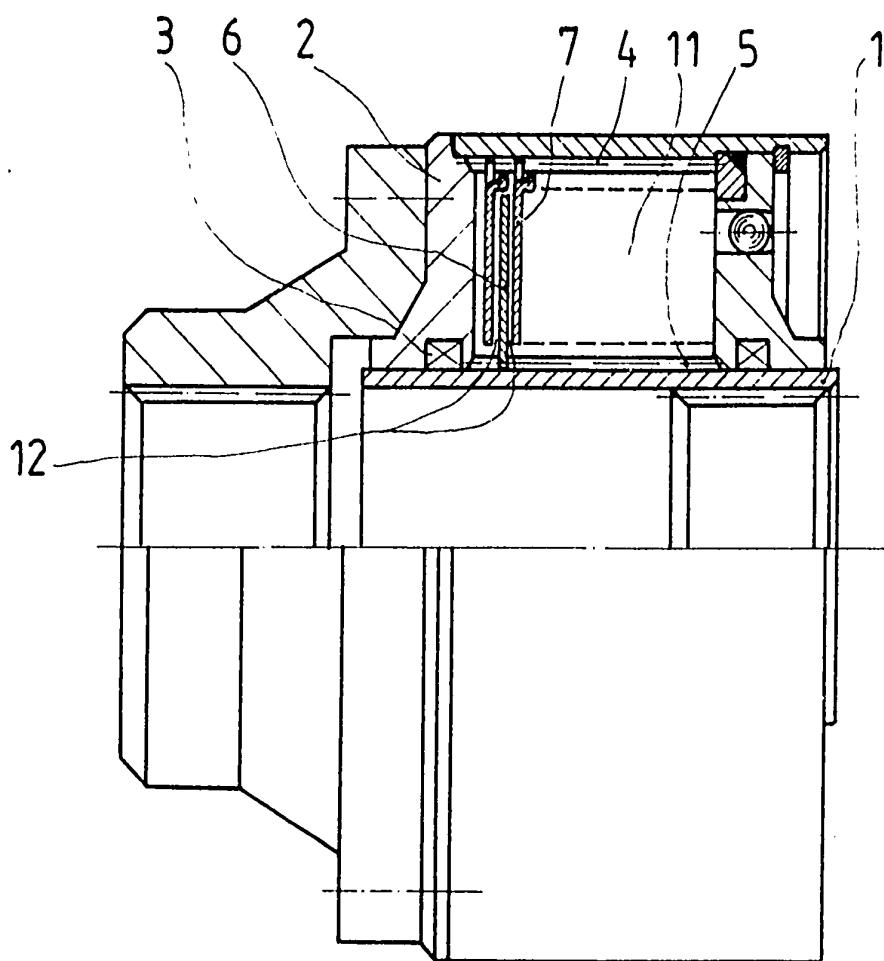


Fig. 2

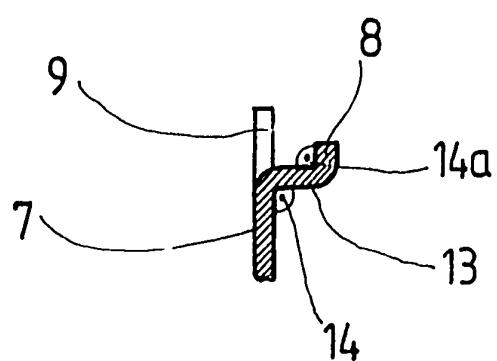


Fig. 3

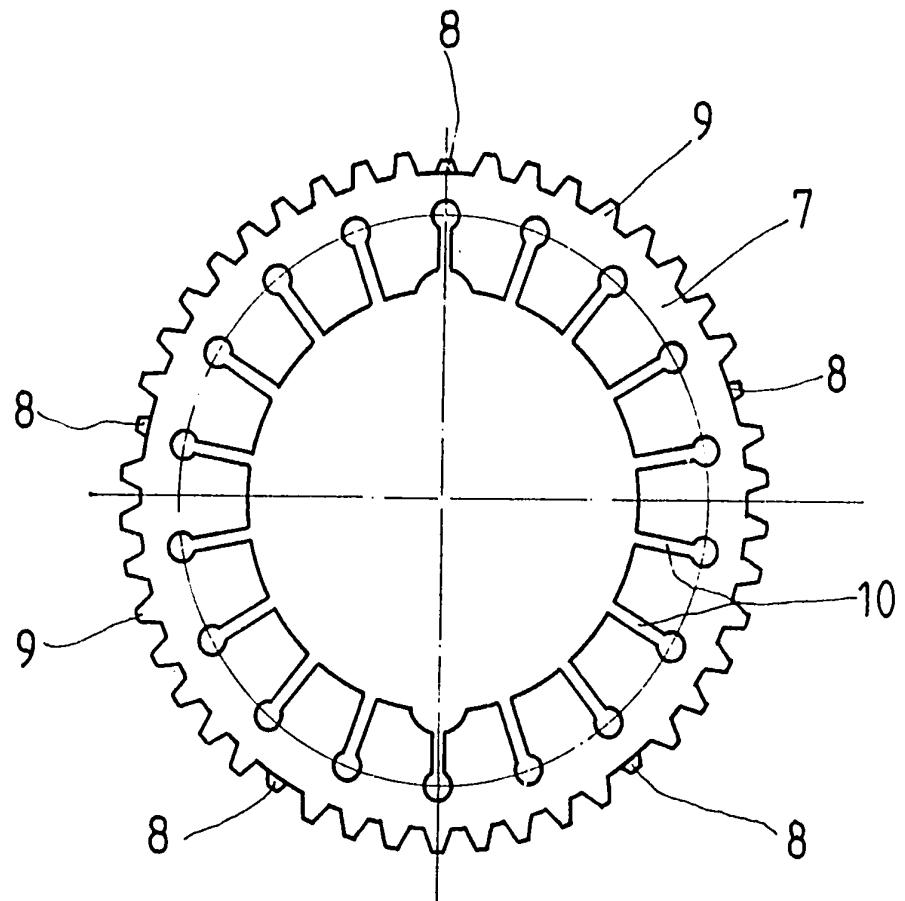


Fig. 4

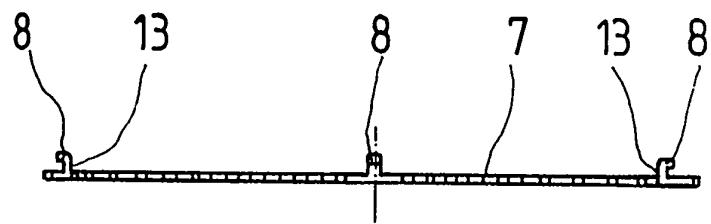


Fig. 5

-7- 297214

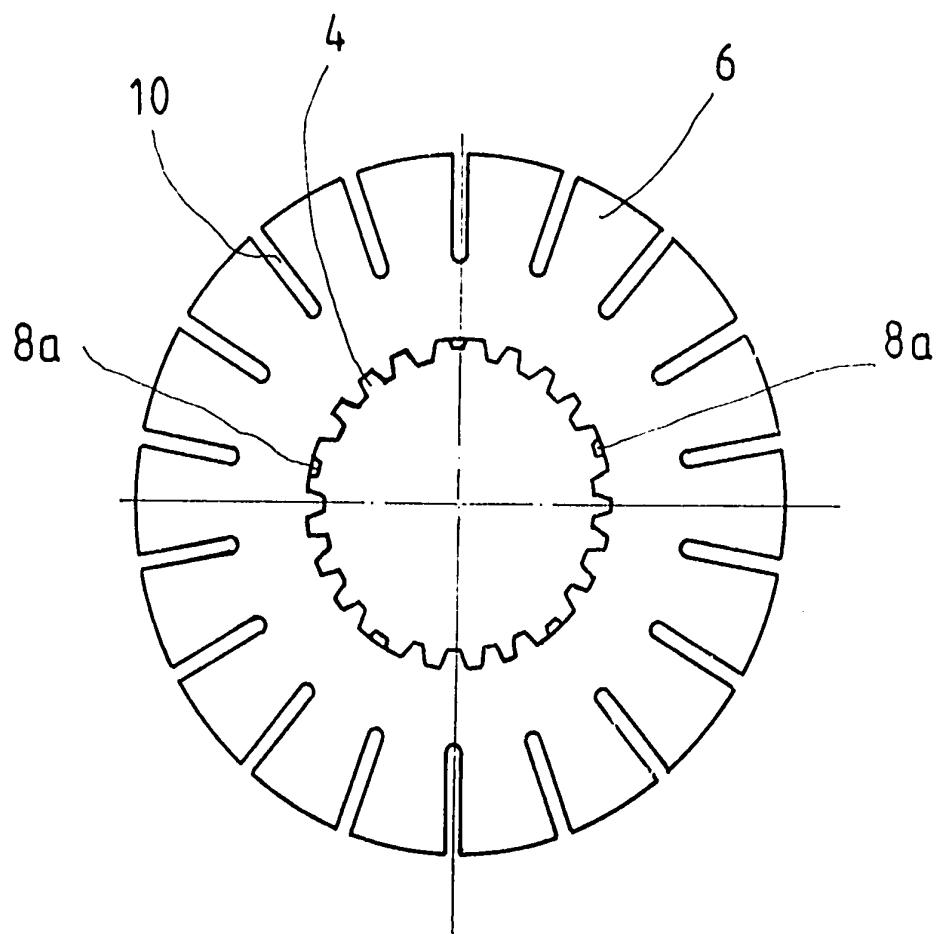


Fig. 6

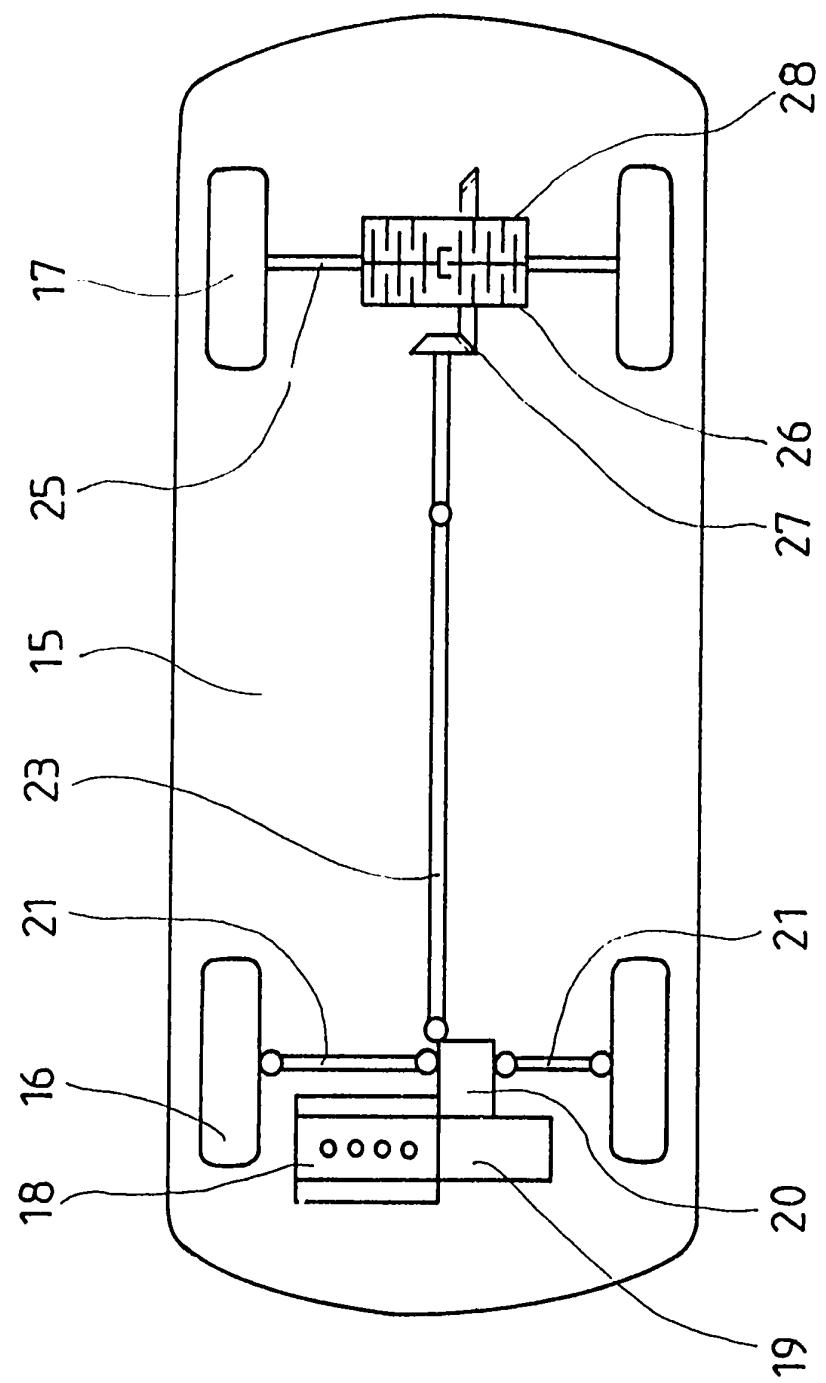


Fig.7