



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 758 602 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.02.1997 Patentblatt 1997/08

(51) Int. Cl.⁶: **B61C 9/48**

(21) Anmeldenummer: 96112555.6

(22) Anmeldetag: 02.08.1996

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

(30) Priorität: 16.08.1995 DE 19530155

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Jaufmann, Christian, Dr.**
90471 Nürnberg (DE)
• **Lienert, Wolfgang**
90449 Nürnberg (DE)
• **Schmidt, Gerhard, Dipl.-Ing.**
90449 Nürnberg (DE)

(54) Einzelachsantrieb elektrischer Triebfahrzeuge

(57) Ein Tatzlagerantrieb dieser Art soll bezüglich der Übertragung von hohen Drehmomenten und/oder bei Anwendung großer Übersetzungen verbessert werden. Dies wird dadurch erreicht, daß die Läuferwelle (8) des Motors (1) einen am abtriebsseitigen Wellenende (12) vorgesehenen Achsansatz (13) mit dem Ritzel (7)

trägt und daß eine Außenlagerung der Läuferwelle (8) mit einem äußeren antriebs- oder A-seitigen Läuferwellenlager (14) am Achsansatzstummel (15) und einem bürsten- oder B-seitigen Läuferwellenlager (16) in einem B-seitigen Motorlagerschild (11) vorgesehen ist.

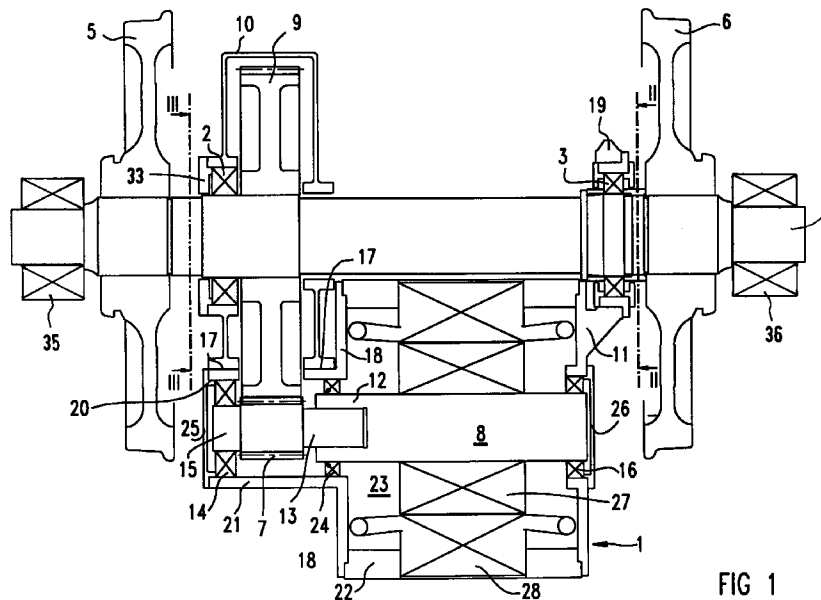


FIG 1

EP 0 758 602 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Einzelachs Antrieb elektrischer Triebfahrzeuge, wobei der Motor auf einer Seite mit zwei Tatzlagern auf der Radachse der Treibräder abgestützt und auf der anderen Seite am Fahrzeug- oder Drehgestell abgefedert gehalten ist, mit einem Übersetzungsgetriebe, das aus einem Ritzel an der Läuferwelle und einem auf der Radachse sitzenden Großrad besteht, wobei Ritzel und Großrad in einem Getriebegehäuse angeordnet sind.

Einzelachsantriebe dieser Art sind als Tatzlagerantriebe bekannt (HÜTTE des Ingenieurs Taschenbuch, 28. Auflage, HÜTTE IV A Elektrotechnik, Teil A, Berlin 1957, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Seiten 188, 189). Dabei hängt der Motor über zwei Tatzlager an der Radachse zwischen den Treibrädern und wird noch durch eine Pendelstütze oder eine Federaufhängung gegen das Fahrzeug- oder Drehgestell gehalten. Bei den verwendeten Motoren ist das an der Läuferwelle sitzende Ritzel fliegend gelagert und treibt über ein Großrad die Treibachse mit entsprechender Übersetzung an. Das vom Ritzel und Großrad gebildete Getriebe ist von einem Zahnradschutzkasten umgeben. Diese Ausführungsform ist bei hohen Drehmomenten und/oder großen Übersetzungen technisch nur schwierig beherrschbar, da insbesondere bei einer Motorläuferwelle von geringerem Durchmesser und bei Verwendung eines kleinen Ritzels Durchbiegungen der Läuferwelle auftreten, was zu Schwierigkeiten beim Zahneingriff zwischen dem Ritzel und dem Großrad führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Einzelachs Antrieb der eingangs genannten Art diese Nachteile zu vermeiden und den Antrieb bezüglich der Übertragung von hohen Drehmomenten und/oder bei Anwendung großer Übersetzungen zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem solchen Einzelachs Antrieb dadurch erreicht, daß die Läuferwelle des Motors einen am abtriebsseitigen Wellenende vorgesehenen Achsansatz mit dem Ritzel trägt und daß eine Außenlagerung der Läuferwelle mit einem äußeren antriebs- oder A-seitigen Läuferwellenlager am Achsansatzstummel und einem büsten- oder B-seitigen Läuferwellenlager in einem B-seitigen Motorlagerschild vorgesehen ist.

Nach der Erfindung ist die Läuferwelle des Motors außen gelagert, d.h. in der Anordnung abtriebsseitiges Läuferwellenlager - Ritzel - Läuferwelle - büstenseitiges Läuferwellenlager. Vorteilhaft dabei ist, daß im Vergleich zu einem fliegend gelagerten Ritzel geringere Lagerkräfte auftreten, daß eine höhere Lebensdauer der Lager erreicht wird und daß sich aufgrund einer geringeren Durchbiegung der Läuferwelle ein günstiger Zahneingriff ergibt, was sich schonend auf das Getriebe auswirkt.

In Anpassung an die Außenlagerung des Motors wird nach der Erfindung ferner vorgeschlagen, daß das antriebsseitige oder A-seitige Tatzlager zwischen dem

zugeordneten A-seitigen Treibrad und dem Übersetzungsgetriebe und das B-seitige Tatzlager zwischen dem B-seitigen Motorlagerschild und dem B-seitigen Treibrad auf der Radachse abgestützt sind. Damit ist die Anordnung der Tatzlager in einer vorteilhaften Ausführung der Läuferwellenlagerung angepaßt. Bei dem dem Ritzel der Läuferwelle zugeordneten A-seitigen Läuferwellenlager und dem zugeordneten A-seitigen Tatzlager kann die Kraftübertragung noch dadurch verbessert werden, daß das Getriebegehäuse für das Großrad und das Ritzel tragend ausgebildet ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung ist das antriebsseitige Tatzlager auf der dem A-seitigen Treibrad zugewandten Seite im Getriebegehäuse angeordnet. Damit ergibt sich eine günstige Kraftübertragung von der außenseitigen Ritzellagerung über das Getriebegehäuse zum Tatzlager und zur Radachse.

Für eine montagefreundliche Anordnung ist im Getriebegehäuse im Bereich des Zahneingriffs zwischen Ritzel und Großrad eine Trennfuge vorgesehen, so daß dort die Getriebegehäuseteile lösbar befestigbar sind. In weiterer Ausgestaltung kann dabei das A-seitige Tatzlager und das Großrad aufnehmende Getriebegehäuse durch ein das Ritzellager aufnehmendes A-seitiges Motorlagerschild zum kompletten Gehäuse ergänzt werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das zweite, B-seitige Tatzlager in ein B-seitiges Motorlagerschild integriert ist. Vorteilhaft dabei ist, daß ein eigenständiges Tatzlagergehäuse sowie dessen Befestigungen zum Motorgehäuse entfallen. Für eine einfache Montage ist vorgesehen, daß das B-seitige Motorlagerschild zur Anordnung des B-seitigen Tatzlagers eine lösbare Lagerhalbschale aufweist.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und in Verbindung mit den in den Patentansprüchen gekennzeichneten Merkmalen.

Es zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Einzelachs Antrieb eines elektrischen Schienenfahrzeuges in einem Teil-Längsschnitt,

Figur 2 eine Stirnansicht des Antriebes gemäß Figur 1 nach der Linie II-II,

Figur 3 eine Ansicht des Antriebes gemäß Figur 1 nach der Linie III-III,

Figur 4 eine Anordnung des A-seitigen Tatzlagers auf einem Bund der mit größerer Breite ausgelegten Radnabe des Großrades,

Figur 5 eine Ausbildung der abtriebsseitigen Motorläuferwelle als Ritzelwelle und mit außenseitiger Anordnung des A-seitigen Läuferwellenlagers.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Tatzlagerantrieb sind das Fahrzeuggestell des Schienenfahrzeuges und die an sich bekannte Abstützung oder Aufhängung des Motors 1 durch eine Pendelstütze, eine Federung od.dgl. nicht gezeichnet. Der elektrische Antriebsmotor 1 ist über die beiden Tatzlager 2, 3 zwischen den Treibrädern 5, 6 auf der Radachse 4 abgestützt, wobei in dieser Ausführung die Tatzlager 2, 3 direkt auf der Radachse 4 sitzen. Die Radachse 4 ist in den Achslagern 35, 36 gelagert. Der Antriebsmotor 1 umfaßt eine Läuferwelle 8, einen Läufer 27, einen Stator 28, ein Motorgehäuse 22 sowie ein antriebs- oder A-seitiges Motorlagerschild 18 und ein bürstenseitiges oder B-seitiges Motorlagerschild 11. Die Läuferwelle 8 trägt ferner ein Ritzel 7 und ist außenseitig in der Reihenfolge gelagert, daß ein Achsansatzstummel 15 das A-seitige Läuferwellenlager 14 aufnimmt, daß ein Achsansatz 13 der Läuferwelle 8 das Ritzel 7 trägt, daß sich die Läuferwelle 8 mit dem Läufer 27 anschließt und daß das B-seitige Läuferwellenlager 16 mit der Anordnung im B-seitigen Motorlagerschild 11 den Motorabschluß bildet. Auf der Antriebsseite des Motors 1 ist das A-seitige Motorlagerschild 18 zu einem Endschild 21 mit einer Lagerbohrung 20 für das A-seitige Läuferwellenlager 14 ausgebildet, wobei zwischen dem Ritzel 7 und dem Motorinnenraum 23 das Wellenende 12 gegen das Motorlagerschild 18 durch eine Dichtung 24 abgedichtet ist. Als äußerer Motorabschluß sind ein A-seitiger Lagerdeckel 25 bzw. ein B-seitiger Lagerdeckel 26 vorgesehen.

Mit dem Ritzel 7 kämmt ein z.B. auf die Radachse 4 aufgeschrumpftes Großrad 9, wobei dieses Getriebe in einem Getriebegehäuse 10 untergebracht ist. Bei der gezeigten Ausführungsform ist das abtriebsseitige Wellenende 12 der Läuferwelle 8 hohl ausgebildet, so daß das aus Achsansatz 13, Ritzel 7 und Achsansatzstummel 15 gebildete Steckritzeln drehfest mit der Läuferwelle verbindbar ist. Das Getriebegehäuse 10 ist tragend ausgebildet und wird längs einer Trennfuge 17, die sich vorzugsweise im Bereich des Zahneingriffes von Ritzel und Großrad befindet, durch das A-seitige Motorlagerschild 18 ergänzt, welches hierbei das A-seitige Läuferwellenlager 14 in seiner Lagerbohrung 20 aufnimmt.

In weiterer Ausbildung ist das A-seitige Tatzlager 2 auf der A-seitigen Treibradseite im Getriebegehäuse 10 angeordnet. Ferner ist vorgesehen, daß das A-seitige Tatzlager 2 und das A-seitige Läuferwellenlager 14 auf der A-seitigen Treibradseite und in einer Ebene liegend im Getriebegehäuse 10 angeordnet sind.

Um ein Gehäuse für das zweite Tatzlager einzusparen, ist das B-seitige Tatzlager 3 in das B-seitige Motorlagerschild 11 integriert. Dabei weist das B-seitige Motorlagerschild 11 zur Anordnung des B-seitigen Tatzlagers 3 eine lösbare Lagerhalbschale 19 auf. Aus der Ansicht der Figur 2 ergibt sich, daß die Lagerhalbschale 19 über eine Trennfuge 29 gegen das B-seitige Motorlagerschild 11 befestigbar ist.

Nach einer anderen, nicht gezeichneten Ausführung kann eine einfachere Fertigungstechnik dadurch

geschaffen werden, daß das B-seitige Tatzlager im Motorgehäuse angeordnet ist.

Wie Figur 3 zeigt, können das Getriebegehäuse 10 und das A-seitige Motorlagerschild 18 längs der Trennfuge 17 durch eine Verschraubung 30 miteinander verbunden werden.

Bei der Ausführung nach Figur 4 ist das A-seitige Tatzlager 2 auf einem Bund der breiter ausgelegten Radnabe 31 des Großrades 9 angeordnet. Bei dieser Ausbildung ergibt sich für eine berührungslose Dichtung, z.B. eine Labyrinthdichtung, ein erwünschter, erweiterter radialer Bauraum 32. Aufgrund der breiter ausgelegten Radnabe 31 des Großrades 9 wird die tragende Fläche zwischen dem Großrad und der Radachse 4 vergrößert, so daß auch höhere Drehmomente übertragbar sind. Mit 33 ist ein Lagerdeckel bezeichnet.

Gemäß Figur 5 ist die Läuferwelle 8 des Motors 1 zum Antrieb des Großrades 9 für die Radachse 4 der Treibräder 5, 6 von Schienenfahrzeugen und spurgebundenen Fahrzeugen als Ritzelwelle 34 ausgeführt. Diese Ausbildung zeichnet sich durch die einteilige Antriebswelle aus.

Patentansprüche

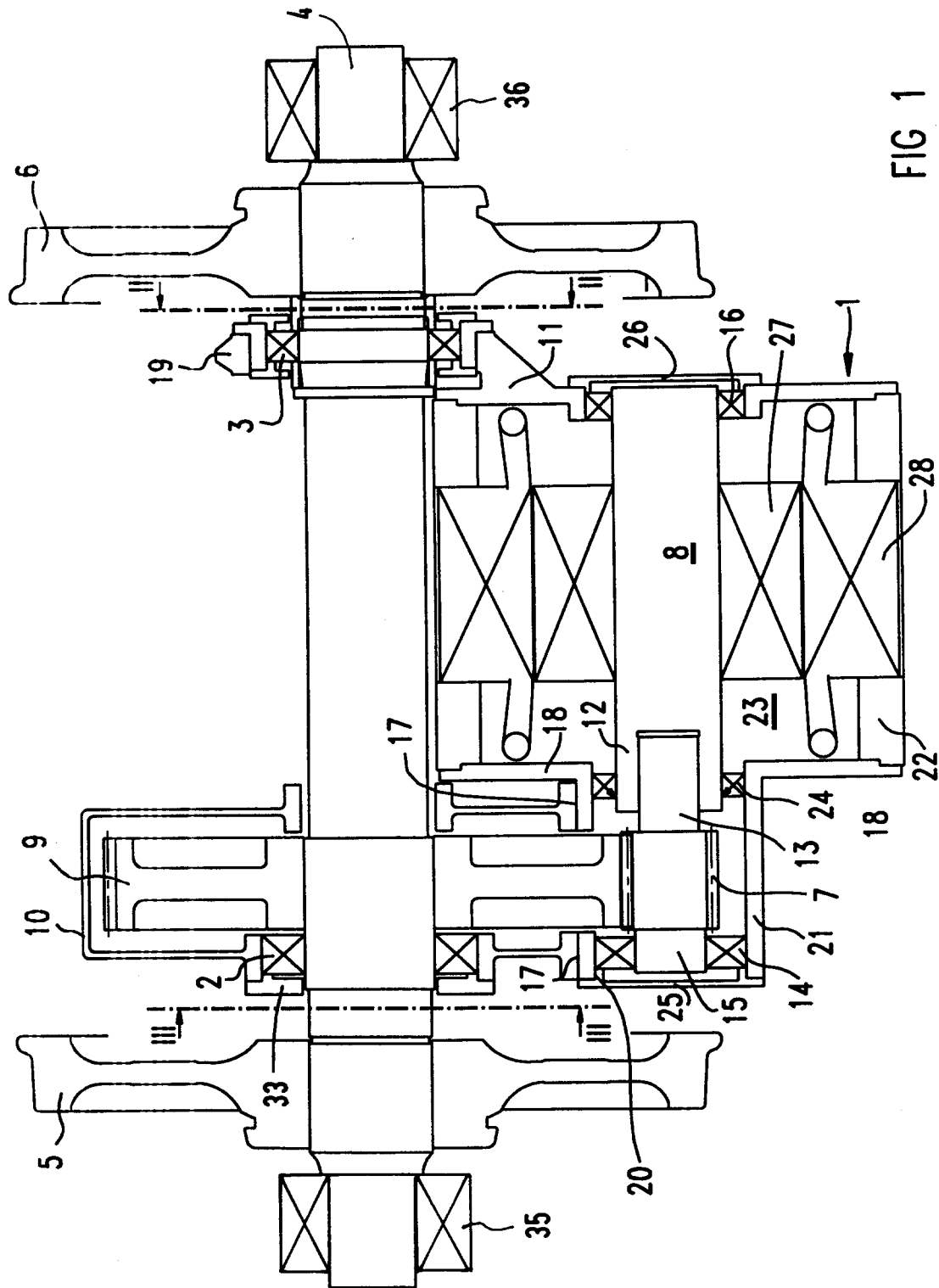
1. Einzelachsantrieb elektrischer Triebfahrzeuge, wobei der Motor (1) auf einer Seite mit zwei Tatzlagern (2, 3) auf der Radachse (4) der Treibräder (5, 6) abgestützt und auf der anderen Seite am Fahrzeug- oder Drehgestell abgefedert gehalten ist, mit einem Übersetzungsgetriebe, das aus einem Ritzel (7) an der Läuferwelle (8) und einem auf der Radachse sitzenden Großrad (9) besteht, wobei Ritzel und Großrad in einem Getriebegehäuse (10) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Läuferwelle (8) des Motors (1) einen am abtriebsseitigen Wellenende (12) vorgesehenen Achsansatz (13) mit dem Ritzel (7) trägt und daß eine Außenlagerung der Läuferwelle (8) mit einem äußeren antriebs- oder A-seitigen Läuferwellenlager (14) am Achsansatzstummel (15) und einem bürsten- oder B-seitigen Läuferwellenlager (16) in einem B-seitigen Motorlagerschild (11) vorgesehen ist.
2. Achsantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das antriebsseitige oder A-seitige Tatzlager (2) zwischen dem zugeordneten A-seitigen Treibrad (5) und dem Übersetzungsgetriebe (7, 9) und das B-seitige Tatzlager (3) zwischen dem B-seitigen Motorlagerschild (11) und dem B-seitigen Treibrad (6) auf der Radachse (4) abgestützt sind.
3. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebegehäuse (10) für das Großrad (9) und das Ritzel (7) tragend ausgebildet ist.
4. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß das A-seitige Tatzlager (2) auf der A-seitigen Treibradseite im Getriebegehäuse (10) angeordnet ist.

5. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das A-seitige Tatzlager (2) und das A-seitige Läuferwellenlager (14) auf der A-seitigen Treibradseite und in einer Ebene liegend im Getriebegehäuse (10) angeordnet sind. 5
6. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebegehäuse (10) im Bereich des Zahneingriffs von Ritzel (7) und Großrad (9) eine Trennfuge (17) aufweist. 10
7. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebegehäuse (10) durch ein das A-seitige Läuferwellenlager (14) aufnehmendes A-seitiges Motorlagerschild (18) ergänzt ist. 15
8. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das B-seitige Tatzlager (3) in das B-seitige Motorlagerschild (11) integriert ist. 20
9. Achsantrieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das B-seitige Motorlagerschild (11) zur Anordnung des B-seitigen Tatzlagers (3) eine lösbare Lagerhalbschale (19) aufweist. 25
10. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das B-seitige Tatzlager im Motorgehäuse angeordnet ist. 30
11. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Läuferwelle (8) des Motors (1) am abtriebsseitigen Wellenende (12) zum drehfesten Einsatz eines Steckritzels (7) hohl ausgebildet ist, wobei auf dem dem hohl ausgebildeten Wellenende (12) abgewandten Stummel (15) des Steckritzels (7) das A-seitige Läuferwellenlager (14) angeordnet und in die Lagerbohrung (20) des über ein Endschild (21) mit dem Motorgehäuse (22) verbundenen A-seitigen Motorlagerschild (18) eingesetzt ist, wobei zwischen dem Ritzel (7) und dem Motorinnenraum (23) das Wellenende (12) gegen das Motorlagerschild (18) durch eine Dichtung (24) abgedichtet ist. 35
12. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das A-seitige Tatzlager (2) direkt auf der Radachse (4) abgestützt ist (Figur 1). 40
13. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das A-seitige Tatzlager (2) auf einem Bund der breiter ausgelegten Radnabe (31) des Großrades (9) angeordnet ist 45

(Figur 4).

14. Achsantrieb nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** einen radialen Bauraum (32) für eine berührungslose Dichtung. 50
15. Achsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Läuferwelle (8) des Motors (1) zum Antrieb des Großrades (9) für die Radachse (4) der Treibräder (5, 6) von Schienenfahrzeugen und spurgebundenen Fahrzeugen als Ritzelwelle (34) ausgeführt ist (Figur 5). 55



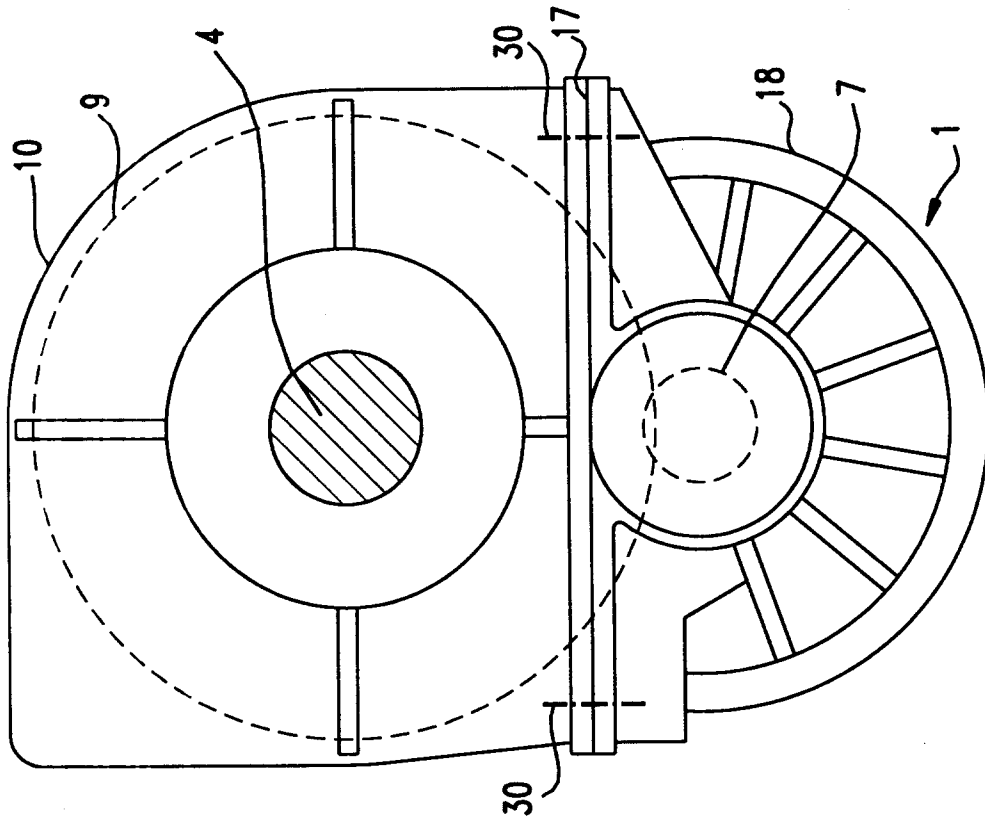


FIG 3

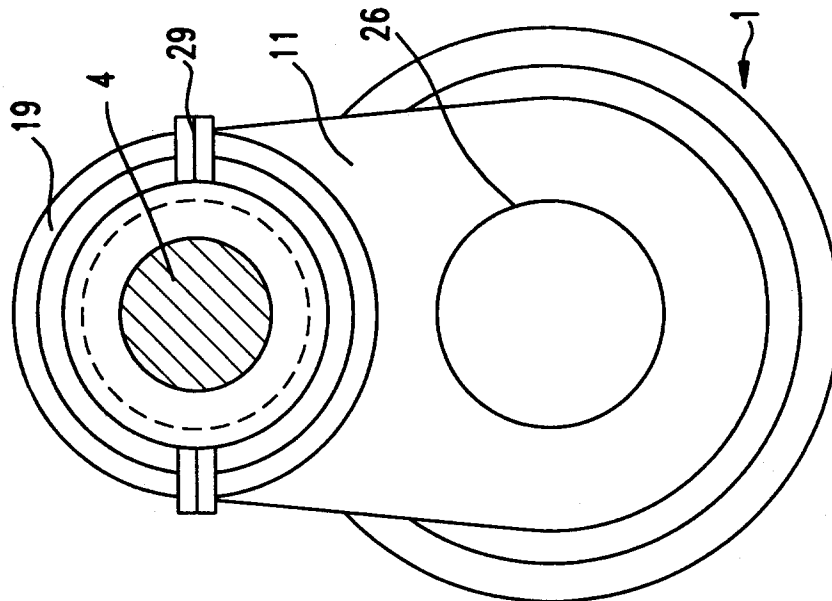


FIG 2

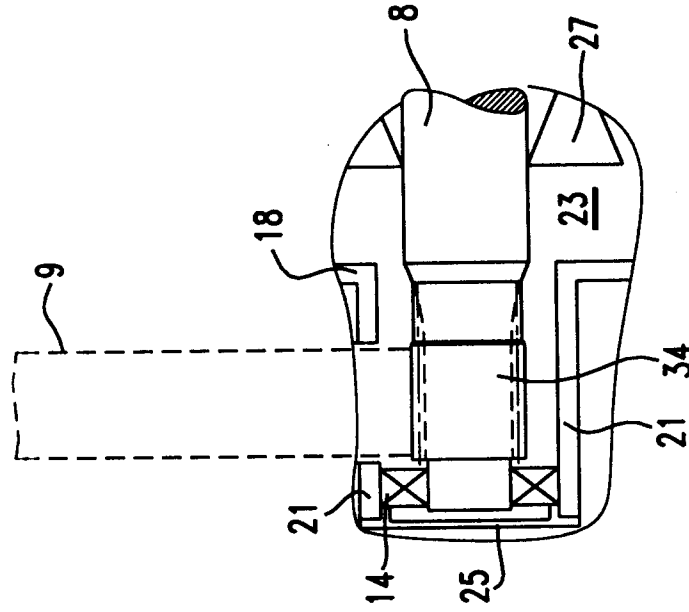


FIG 5

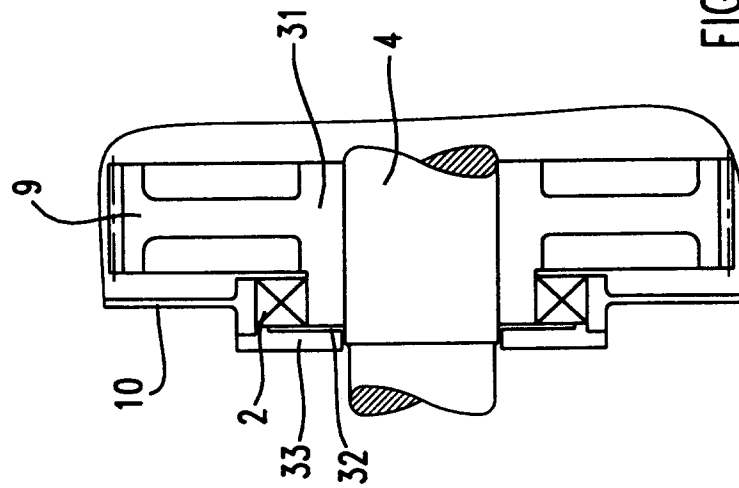


FIG 4