

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 878 368 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.1998 Patentblatt 1998/47

(51) Int. Cl.⁶: B61C 9/44

(21) Anmeldenummer: 98107641.7

(22) Anmeldetag: 27.04.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(72) Erfinder:
• Jaufmann, Christian, Dr.
90471 Nürnberg (DE)
• Unger, Alexander, Dipl.-Ing.
91257 Pegnitz (DE)

(30) Priorität: 09.05.1997 DE 19719747
23.02.1998 DE 29803149 U

(54) Antriebseinheit für Schienenfahrzeuge

(57) Für die Anordnung eines leistungsfähigen Motors (2) mit Getriebe (3) und Kupplung (4, 4') an einer Radsatzwelle (5) zwischen den Treibrädern (6, 7) eines Radsatzes ist vorgesehen, daß zwischen dem Getriebe (3) und einer über die Radsatzwelle gezogenen Hohlwelle (8) ein erster Teil (4) einer Bogenzahnkupplung und zwischen der Hohlwelle (8) und dem Radsatz (5-7) der antriebsseitige, zweite Teil (4') der Bogenzahnkupplung vorgesehen ist.

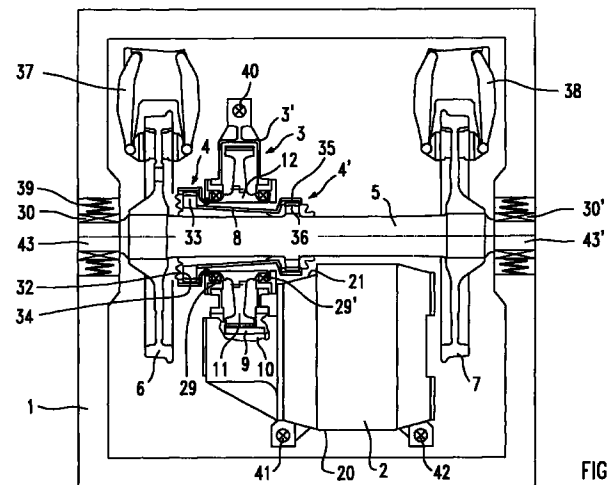


FIG 1

EP 0 878 368 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für Schienenfahrzeuge, umfassend einen am Fahrzeugrahmen oder am Fahrwerk aufgehängten Elektromotor mit einem Getriebe und einer Kupplung, wobei die Radsatzwelle der beiden Treibräder durch eine Hohlwelle geführt ist und wobei zwischen dem aus der Radsatzwelle und den Treibrädern gebildeten Radsatz und dem Getriebe die Kupplung vorgesehen ist, in die die Hohlwelle mit einbezogen ist.

Bei einer bekannten Antriebseinheit dieser Art (Brown Boveri Mitteilungen 12-77, Seiten 714-723 "BBC-Gummigelenk-Kardantrieb") ist der Antrieb um die Radsatzachse aufgebaut, wobei der achsparallel angeordnete Motor mit einem Stirnradgetriebe kombiniert ist und wobei der Antrieb zwei zentrische Gelenkhebel-Kupplungen umfaßt, die durch eine Hohlwelle miteinander verbunden sind, derart, daß ein Mitnehmer das Drehmoment vom Getriebe übernimmt und es der andere Mitnehmer auf den Radsatz überträgt. Wegen der hohen Beschleunigungskräfte im Hochgeschwindigkeitsverkehr werden solche vollabgefederten Antriebe mit Hohlwelle und vollständig vom Radsatz entkoppelten Motor- und Getriebemassen eingesetzt. Die Antriebseinheit ist dabei im Drehgestellrahmen gelagert und überträgt die Traktionskräfte über die die Relativbewegung zwischen Radsatz und Drehgestellrahmen ausgleichende, als Hohlwelle ausgeführte Kardanwelle, durch welche die Radsatzwelle geführt ist.

Bei diesem bekannten Antrieb ist eine mechanische Zusatzbremse in Form einer klassischen Klotzbremse ausgeführt, wobei die Bremsenergie direkt in die Lauffläche der Treibräder der Radsatzwelle einwirkt. Die durch die Traktion schon hochbelasteten Laufflächen der Treibräder werden damit noch höher belastet und dem Verschleiß ausgesetzt.

Bei Antrieben für Schienenfahrzeuge ist auch die Anordnung von Radscheibenbremsen bekannt, wobei den Treibrädern Backenbremseinrichtungen zugeordnet sind, welche die Bremsenergie auf Bremsscheiben übertragen, die beidseits der Treibräder aufgesetzt sind. Solche Radscheibenbremsen erfordern einen gewissen zusätzlichen Einbauraum. Die Gelenkhebel-Kupplung des eingangs beschriebenen bekannten BBC-Gummigelenk-Kardantriebs läßt den Einbau von Radscheibenbremsen nicht zu oder setzt den Einbau sehr großer Treibräder voraus. Die zwei Kupplungshälften der Gelenkhebel-Kupplung vermindern zudem den axialen Bauraum für den Elektromotor.

Aus der EP 0 163 612 A2 ist ein teilabgefederter Antrieb für Schienenfahrzeuge mit am Fahrzeugrahmen aufgehängtem Elektromotor bekannt. Ein dem Motor nachgeordnetes Zwischengetriebe treibt über Bogenzahnkupplungen Antriebswellen an, die zu Getriebeteilen geführt sind, welche den Radsatzwellen zugeordnet sind und zu deren Antrieb dienen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen voll abgefeder-

ten Antrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der sich durch einfachen Aufbau auszeichnet und zwischen den Treibrädern eines Radsatzes den Einbau eines leistungsfähigeren Elektromotors von größerer axialer Motorbaulänge ermöglicht. In vorteilhafter Ausgestaltung soll der zu schaffende Antrieb so ausgelegt sein, daß die Kupplung der Antriebseinheit den Einbau einer Bremse auch bei normaler Treibradausführung oder bei kleineren Treibrädern ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Antriebseinheit der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zwischen dem Getriebe und der Hohlwelle ein erster Teil einer Bogenzahnkupplung und zwischen der Hohlwelle und dem Radsatz der abtriebsseitige, zweite Teil der Bogenzahnkupplung vorgesehen ist.

Aufgrund ihrer hohen Leistungsdichte und der dadurch möglichen kompakten Bauform schafft die Bogenzahnkupplung einen großen axialen Einbauraum für einen leistungsfähigen Elektromotor. Wegen der in radialer Richtung klein ausführbaren erfindungsgemäßen Antriebseinheit steht ausreichender Einbauraum für Radscheibenbremsen an den Treibrädern zur Verfügung und es ist der Einbau eines einstufigen Getriebes möglich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 22 gekennzeichnet. In der Zeichnung sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dargestellt, die im folgenden näher beschrieben sind.

Es zeigen:

Figur 1 einen Radsatz eines Schienenfahrzeuges mit einer teilweise im Schnitt gezeichneten erfindungsgemäßen Antriebseinheit zwischen den Treibrädern mit achsparallel zur Radsatzwelle angeordnetem Elektromotor, wobei schematisch ein federnd auf der Radsatzwelle abgestützter Fahrzeugrahmen angedeutet ist,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Antriebseinheit, wobei der getriebeseitige Teil der Bogenzahnkupplung im Bereich des Getriebegehäuses und der abtriebsseitige Teil der Bogenzahnkupplung zwischen dem Elektromotor und dem Treibrad angeordnet ist, welches dem Motor-Stirnradgetriebe abgewandt ist,

Figur 3 eine erfindungsgemäße Antriebseinheit, bei der zwischen dem Motor und dem einen Treibrad das Getriebe und der getriebeseitige Teil der Bogenzahnkupplung angeordnet sind, derart, daß das Motorgehäuse eine Ausformung für den getriebeseitigen Teil der Bogenzahnkupplung aufweist,

Figur 4 eine erfindungsgemäße Antriebseinheit, bei der zwischen dem Motor und dem Treibrad das Getriebe und der getriebeseitige Teil der Bogenzahnkupplung angeordnet ist, wobei das Getriebe

dem Motor und das abtriebsseitige Teil der Bogenzahnkupplung dem Treibrad zugeordnet ist,

Figur 5 eine erfindungsgemäße Antriebseinheit, mit einer getriebeseitigen Bogenzahnkupplung zwischen einem Getriebegroßrad und einer über der Radsatzwelle geführten Hohlwelle einerseits sowie einer abtriebsseitigen Bogenzahnkupplung zwischen der Hohlwelle und dem Radsatz, hier einer Treibradscheibe eines Treibrades andererseits,

Figur 6 das getriebeseitige Teil der Bogenzahnkupplung nach Figur 5,

Figur 7 das abtriebsseitige Teil der Bogenzahnkupplung nach Figur 5,

Figur 8 die Bewegungsfreiheit des antriebsseitigen Teils der Bogenzahnkupplung nach Figur 7,

Figuren 9 und 10 die Bewegungsfreiheiten des getriebeseitigen Teils der Bogenzahnkupplung nach den Figuren 5 und 6.

Die Antriebseinheit nach der Erfindung ist um eine Radsatzwelle 5 der Treibräder 6, 7 eines Radsatzes für Schienenfahrzeuge aufgebaut, wobei die einen Elektromotor 2, ein Getriebe 3 und eine Kupplung 4, 4' umfassende Antriebseinheit zwischen den beiden Treibrädern 6, 7 und der Elektromotor 2 zur Radsatzwelle achsparallel angeordnet sind. Die Antriebseinheit ist so ausgelegt, daß ein leistungsfähiger Motor mit relativ großer axialer Motorbaulänge verwendbar ist und daß, falls gewünscht, Radscheibenbremsen 37, 38 an den Treibrädern 6, 7 anbringbar sind, ohne daß besonders große Treibräder gewählt werden müssen. Mit 1 ist ein Fahrzeugrahmen oder ein Fahrwerk des nicht gezeichneten Schienenfahrzeuges bezeichnet, das sich über die Primärfeder 39 auf Lager 30, 30' abstützt, welche auf Wellenstummeln 43, 43' der Radsatzwelle 5 angeordnet sind. Mit 40-42 sind Aufhängungen der Antriebseinheit bezeichnet.

Gemäß der Erfindung ist die Radsatzwelle 5 durch eine Hohlwelle 8 geführt, wobei zwischen der Radsatzwelle 5 und dem Getriebe 3 eine Bogenzahnkupplung, bestehend aus einem ersten Kupplungsteil 4 - zwischen dem Getriebe und der Hohlwelle - sowie aus einem abtriebsseitigen zweiten Kupplungsteil 4' - zwischen der Hohlwelle und dem Radsatz 5-7, z.B. der Radsatzwelle 5 - vorgesehen ist und wobei die Hohlwelle 8 mit in die Kupplung einbezogen ist.

Bei der Ausführung nach Figur 1 trägt die Motorwelle 10 ein Ritzel 9, das ein Großrad 11 des Getriebes 3 antreibt. Mit 29, 29' sind die Lager des Großrades 11 und mit 12 ist die Großradnabe bezeichnet. Es ist eine relativ kurze Hohlwelle 8 vorgesehen, die sich im Bereich des Getriebegehäuses 3' über die Radsatzwelle 5 erstreckt. Dabei sind beidseits des Getriebes 3

die Teile 4, 4' der Bogenzahnkupplung zwischen der Hohlwelle 8 und dem Großrad 11 einerseits sowie zwischen der Hohlwelle 8 und der Radsatzwelle 5 andererseits angeordnet. In weiterer Ausbildung ist vorgesehen, daß das Getriebe 3 zwischen dem einen Treibrad 6 und dem Motor 2 angeordnet ist, daß ferner die Hohlwelle 8 sich über der Radsatzwelle 5 im Bereich des Getriebes 3 erstreckt, daß des weiteren treibradseitig die Hohlwelle 8 ein Teil 33 mit einer Außenverzahnung 32 trägt, die mit einer Innenverzahnung eines seitlich an der Großradnabe 12 befestigten Teils 34 in Eingriff steht und wobei die Hohlwelle 8 motorseitig eine Innenverzahnung 35 aufweist, die mit einem außenverzahnnten Teil 36 der Radsatzwelle 5 in Eingriff steht.

Für eine vorteilhafte kompakte Bauform ist vorgesehen, daß das abtriebsseitige Teil 4' der Bogenzahnkupplung im Bereich einer Ausformung 21 des Motorgehäuses 20 angeordnet ist.

Bei der Ausführung gemäß Figur 2 trägt die Motorwelle 10 ein Ritzel 9, das ein Großrad 11 des Getriebes 3 antreibt, wobei die Nabe 12 des Großrades 11 eine Innenverzahnung 13 trägt, die Bestandteil des ersten Teils 4 der Bogenzahnkupplung ist. In weiterer Ausbildung trägt die Hohlwelle 8 eine Kupplungshülse 14 mit Innenverzahnung 15, die mit einer Kupplungsnabe 16 mit Bogenverzahnung 17 der Radsatzwelle 5 das abtriebsseitige zweite Teil 4' der Bogenzahnkupplung bildet. Bei dieser Ausführung ist ferner vorgesehen, daß die Hohlwelle 8 getriebeseitig ein mit der Außenverzahnung 18 der Bogenzahnkupplung 4 versehenes Teil 19 aufweist, das mit der Innenverzahnung 13 der Nabe 12 des Großrades 11 in Eingriff steht. Ferner befindet sich bei dieser Ausführung - mit relativ langer Hohlwelle 8 - der getriebeseitige Teil 4 der Bogenzahnkupplung im Bereich des Getriebegehäuses 3.

Die Antriebseinheit nach Figur 3 zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen dem Motor 2 und dem einen Treibrad 6 das Getriebe 3 und der getriebeseitige Teil 4 der Bogenzahnkupplung angeordnet sind, wobei der Teil 4 der Bogenzahnkupplung zwischen dem Getriebegehäuse 3 und dem Motor 2 vorgesehen ist. Auch bei dieser Ausführung ist getriebeseitig im Motorgehäuse 20 eine Ausformung 21 vorgesehen, in der für eine axial günstige Bauform der getriebeseitige Teil 4 der Bogenzahnkupplung Aufnahme findet. Schließlich ist vorgesehen, daß das getriebeseitige Teil 4 der Bogenzahnkupplung einerseits aus einem bogenförmig außenverzahnnten Teil 22 besteht, das seitlich an der Großradnabe 12 befestigt ist und wobei das getriebeseitige Teil 4 der Bogenzahnkupplung ein innenverzahnntes Teil 23 der Hohlwelle 8 umfaßt. Da sich bei der Ausführung nach Figur 3 die Hohlwelle 8 nicht in das Getriebegehäuse 3' erstreckt bzw. das Getriebe 3 selbst nicht tangiert, sind kleinere Lagerdurchmesser für die Lager 29, 29' des Großrades 11 möglich. Der abtriebsseitige Teil 4' der Bogenzahnkupplung entspricht dem der Ausführung gemäß Figur 2.

Das in Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel

zeichnet sich durch eine relativ kurze Hohlwelle 8 aus. Hierbei weist die Radsatzwelle 5 treibradseitig ein mit einer Außenverzahnung 24 der Bogenzahnkupplung versehenes Teil 25 auf, dem eine kurze Hohlwelle 8 mit einer zugeordneten Innenverzahnung 26 zugeordnet ist. Das die Innenverzahnung 26 tragende Teil 31 der Hohlwelle 8 bildet den abtriebsseitigen Teil 4' der Bogenzahnkupplung. Ferner ist die kurze Hohlwelle 8 im Bereich ihres anderen Endes mit einer Außenverzahnung 27 versehen, die mit einer Innenverzahnung 28 der Großradnabe 12 des Getriebes 3 in Verbindung steht und wobei dieser Teil den getriebeseitigen Teil 4 der Bogenzahnkupplung bildet.

Die Ausführung der erfindungsgemäßen Antriebseinheit nach Figur 5 ist für die mit der Figur 1 entsprechenden Teilen mit gleichen Bezugsziffern versehen. Bei der Ausführung nach Figur 5 ist das abtriebsseitige Teil 4' der Bogenzahnkupplung zwischen der Hohlwelle 8 und einer Treibradscheibe 7' eines Treibrades 7 des Radsatzes 5-7 vorgesehen. Bei dieser Ausführung, die in den Figuren 7, 8 vergrößert gezeichnet ist, weist das abtriebsseitige Ende der Hohlwelle 8 eine Kupplungsnabe 47 mit bogenförmiger Außenverzahnung auf, die mit der bogenförmigen Innenverzahnung einer Kupplungshülse 46 in Eingriff steht, wobei die Kupplungshülse 46 lösbar, z.B. mittels Schrauben 50, an der Treibradscheibe 7' befestigt ist. Danach ermöglichen diese Schraubverbindungen ein einfaches Trennen der Kupplungsteile. Diese Ausführung schafft auch einen großen Einbauraum für den Elektromotor 2. Die Hohlwelle 8 ist ferner über ein elastisches Element, insbesondere einen elastischen Ring 49, z.B. einen Gummi- oder Elastomerring, und die Kupplungshülse 46 mit dem Treibrad so verbunden, daß zwar die Hohlwelle an den Radsatz gekoppelt wird und axiale Bewegungen mit der Radsatzwelle ausführt, dabei aber vom Getriebe 3 im Bereich des Großrades 11 so entkoppelt ist, daß die Auslenkungen des Radsatzes nicht auf den Antrieb übertragen werden. Mit 48 ist eine Dichtung zwischen der Hohlwelle 8 und der Kupplungshülse 46 bezeichnet. Der elastische Ring 49 ist durch eine Verschraubung 51 zwischen der Hohlwelle 8 bzw. der Kupplungsnabe 47 und der Kupplungshülse 46 befestigt. Dabei ist, wie Figur 8 zeigt, eine Schwenkbewegung oder Verdrehung a' des abtriebsseitigen Kupplungsteils 4' um den axialen Drehpunkt P' möglich, während dieses abtriebsseitige Kupplungsteil 4' nahezu keine axiale Verschiebung zwischen den gekoppelten Teilen 7, 7', 46, 47, 8 erlaubt. In der Figur 5 sind zu den Bremszangen 37, 38 der Radscheibenbremsen noch die Bremsscheiben 37', 38' eingezeichnet.

Die Figuren 6, 9 und 10 zeigen nähere Einzelheiten des ersten, getriebeseitigen Teils 4 der Bogenzahnkupplung. Danach sind zum seitlichen Abschluß der Getriebelager bzw. Lager 29, 29' des Großrades 11 Labyrinthdichtungen 44, 44' angeordnet. Außerdem sind zum Schutz der getriebeseitigen Bogenzahnkupplung 4 elastische Dichtungen 45, 45' vorgesehen. Bei

der Ausführung nach Figur 6 ist die ringförmige Dichtung 45 gegen die Nabe 12 des Großrades 11 und gegen das getriebeseitige Ende der Hohlwelle 8 verschraubt, während der Dichtungsring 45' auf der anderen Seite der Verzahnung 18, 19 gegen die Großradnabe und die Hohlwelle befestigt ist. Wie aus den Figuren 9 und 10 zu ersehen ist, kann das getriebeseitige Teil 4 der Bogenzahnkupplung Verdrehbewegungen a um ihren axialen Drehpunkt P sowie eine axiale Verschiebewegung b ausführen.

Der Radsatz führt im Betrieb Bewegungen in drei verschiedenen Richtungen aus. Die dabei entstehende Auslenkung des Radsatzes kann bei axial nicht entkoppelten Kupplungen die gesamte Antriebseinheit zu Schwingungen anregen, was im allgemeinen unerwünscht ist. Die erfindungsgemäße Bogenzahnkupplung kann durch das Unterbinden der axialen Bewegungen an einem der Kupplungsteile die auftretenden Axialverschiebungen am anderen Teil der Kupplung im Zahneingriff durch Verrutschen der Zähne kompensieren. Dabei wird die Getriebeseite als "Festseite" gewählt, wobei die Verlegung der axialen Sicherung auf die Abtriebsseite eine Reduzierung des radialen Bauraumes getriebeseitig mit sich bringt und nur minimal die ungefederten Massen durch Ankopplung der Kupplung über den elastischen Ring steigen läßt.

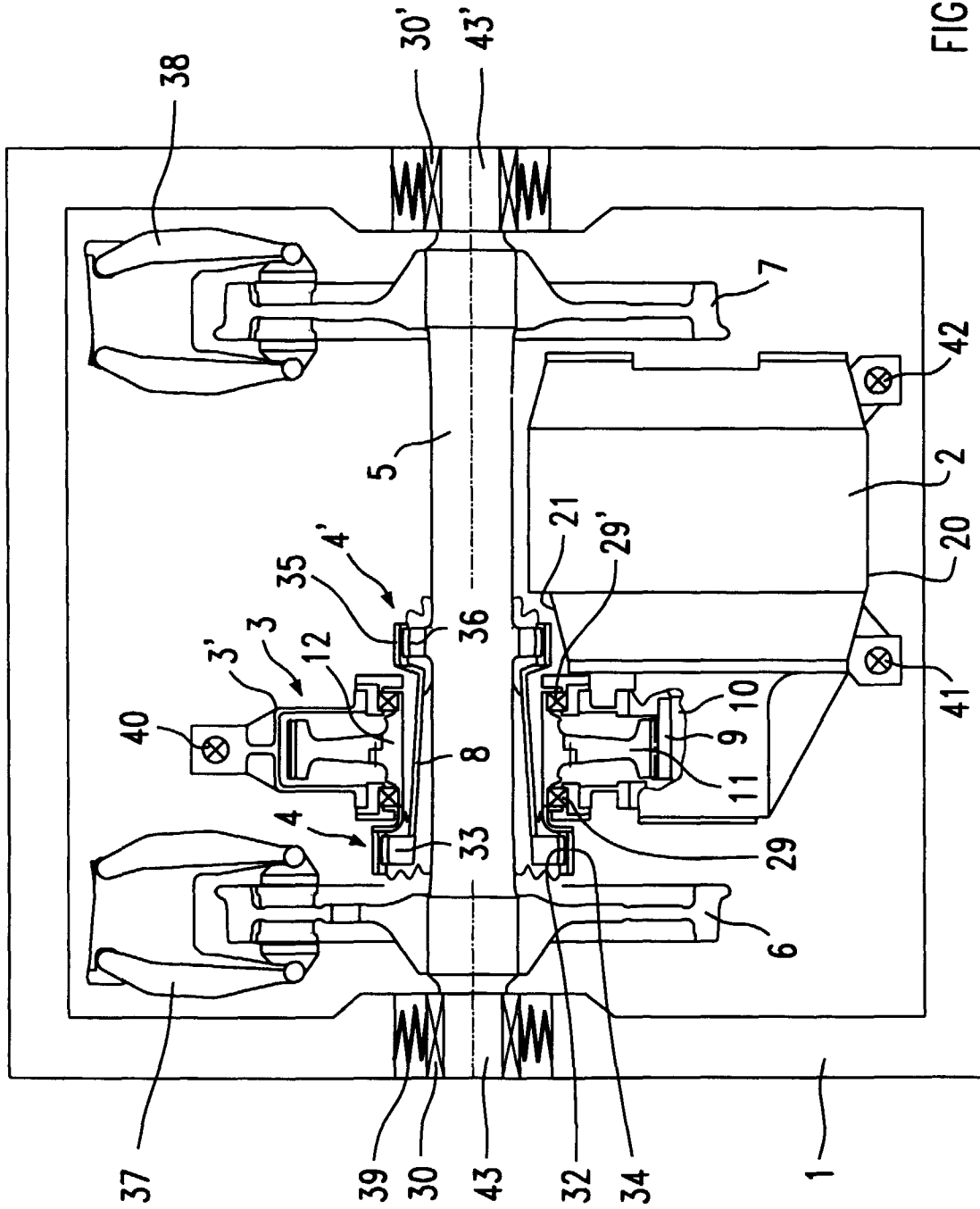
Patentansprüche

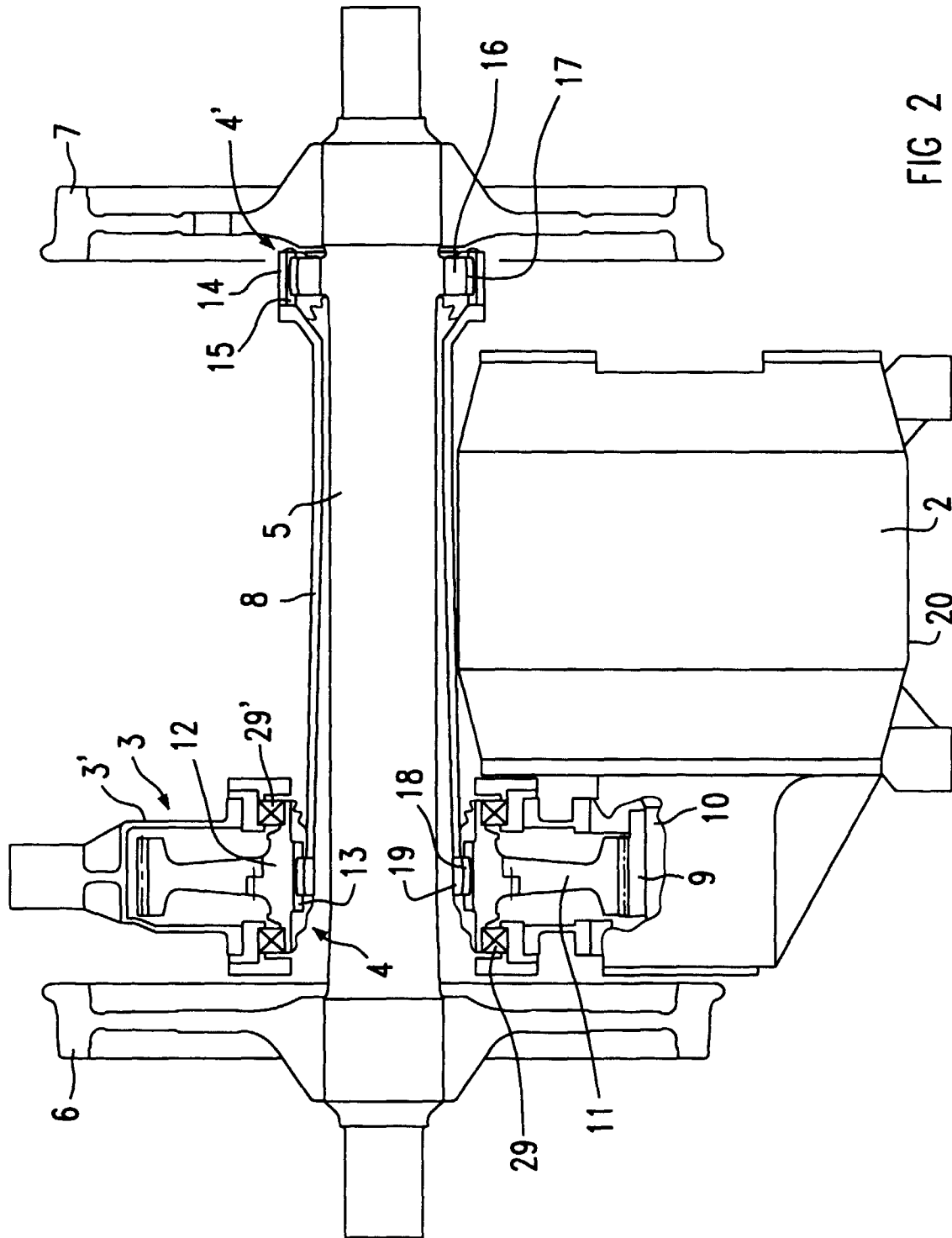
1. Antriebseinheit für Schienenfahrzeuge, umfassend einen am Fahrzeugrahmen (1) oder am Fahrwerk aufgehängten Elektromotor (2) mit einem Getriebe (3) und einer Kupplung (4, 4'), wobei die Radsatzwelle (5) der beiden Treibräder (6, 7) durch eine Hohlwelle (8) geführt ist und wobei zwischen dem aus der Radsatzwelle (5) und den Treibrädern (6, 7) gebildeten Radsatz und dem Getriebe (3) die Kupplung (4, 4') vorgesehen ist, in die die Hohlwelle (8) mit einbezogen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Getriebe (3) und der Hohlwelle (8) ein erster Teil (4) einer Bogenzahnkupplung und zwischen der Hohlwelle (8) und dem Radsatz (5-7) der abtriebsseitige, zweite Teil (4') der Bogenzahnkupplung vorgesehen ist.
2. Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Getriebe (3) und der Hohlwelle (8) ein erster Teil (4) einer Bogenzahnkupplung und zwischen der Hohlwelle (8) und der Radsatzwelle (5) der abtriebsseitige, zweite Teil (4') der Bogenzahnkupplung vorgesehen ist.
3. Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Getriebe (3) und der Hohlwelle (8) ein erster Teil (4) einer Bogenzahnkupplung und zwischen der Hohlwelle

- (8) und einem Treibrad oder einer Treibradscheibe (7') des Radsatzes (5-7) der abtriebsseitige, zweite Teil (4') der Bogenzahnkupplung vorgesehen ist.
4. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Ritzel (9) der Motorwelle (10) ein Großrad (11) des Getriebes (3) antreibt, wobei die Nabe (12) des Großrades (11) die Innenverzahnung (13) des ersten Teils (4) der Bogenzahnkupplung trägt.
5. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlwelle (8) eine Kupplungshülse (14) mit Innenverzahnung (15) trägt, die mit einer Kupplungsnabe (16) mit Bogenverzahnung (17) der Radsatzwelle (5) das abtriebsseitige zweite Teil (4') der Bogenzahnkupplung bildet.
6. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlwelle (8) getriebeseitig ein mit der Außenverzahnung (18) der Bogenzahnkupplung (4) versehenes Teil (19) aufweist, das mit einer Innenverzahnung (13) der Nabe (12) des Großrades (11) in Eingriff steht.
7. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der getriebeseitige Teil (4) der Bogenzahnkupplung im Bereich des Getriebegehäuses (3) angeordnet ist (Figur 2).
8. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Motor (2) und dem einen Treibrad (6) das Getriebe (3) mit dem getriebeseitigen Teil (4) der Bogenzahnkupplung und zwischen dem Motor (2) und dem zweiten Treibrad (7) der abtriebsseitige zweite Teil (4') der Bogenzahnkupplung angeordnet ist (Figur 2).
9. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Motor (2) und dem einen Treibrad (6) das Getriebe (3) und der getriebeseitige Teil (4) der Bogenzahnkupplung angeordnet sind, wobei der Teil (4) der Bogenzahnkupplung zwischen dem Getriebegehäuse (3) und dem Motor (2) vorgesehen ist (Figur 3).
10. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Motorgehäuse (20) eine Ausformung (21) für die Anordnung des getriebeseitigen Teils (4) der Bogenzahnkupplung aufweist (Figur 3).
11. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das getriebeseitige Teil (4) der Bogenzahnkupplung einerseits aus einem bogenförmig außenverzahnten Teil (22) besteht, das seitlich an der Großradnabe (12) befestigt ist und wobei das getriebeseitige Teil (4) der Bogenzahnkupplung ferner ein innenverzahntes Teil (23) der Hohlwelle (8) umfaßt (Figur 3).
12. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Motor (2) und dem Treibrad (6) das Getriebe (3) und der getriebeseitige Teil (4) der Bogenzahnkupplung angeordnet ist, wobei das Getriebe (3) dem Motor (2) und das abtriebsseitige Teil (4') der Bogenzahnkupplung dem Treibrad (6) zugeordnet ist (Figur 4).
13. Antriebseinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Radsatzwelle (5) treibradseitig ein mit einer Außenverzahnung (24) der Bogenzahnkupplung versehenes Teil (25) aufweist, dem eine kurze Hohlwelle (8) mit einer zugeordneten Innenverzahnung (26) zugeordnet ist, wobei dieser Teil (31) der Hohlwelle (8) den abtriebsseitigen Teil (4') der Bogenzahnkupplung bildet und wobei die kurze Hohlwelle (8) mit einer Außenverzahnung (27) versehen ist, welche mit einer Innenverzahnung (28) der Großradnabe (12) des Getriebes (3) in Eingriff steht und wobei dieser Teil den getriebeseitigen Teil (4) der Bogenzahnkupplung bildet (Figur 4).
14. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Hohlwelle (8) im Bereich des Getriebes (3) über der Radsatzwelle (5) erstreckt und daß beidseits des Getriebes (3) die Teile (4, 4') der Bogenzahnkupplung zwischen der Hohlwelle (8) und dem Großrad (11) einerseits sowie zwischen der Hohlwelle (8) und der Radsatzwelle (5) andererseits angeordnet sind (Figur 1).
15. Antriebseinheit nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebe (3) zwischen dem einen Treibrad (6) und dem Motor (2) angeordnet ist, daß die Hohlwelle (8) sich über der Radsatzwelle (5) im Bereich des Getriebes (3) erstreckt, daß treibradseitig die Hohlwelle (8, 33) eine Außenverzahnung (32) trägt, die mit einer Innenverzahnung eines seitlich an der Großradnabe (12) befestigten Teils (34) in Eingriff steht und wobei die Hohlwelle (8) motorseitig eine Innenverzahnung (35) trägt, die mit einem außenverzahnten Teil (36) der Radsatzwelle (5) in Eingriff steht (Figur 1).
16. Antriebseinheit nach den Ansprüchen 14 und 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das abtriebsseitige

Teil (4') der Bogenzahnkupplung im Bereich einer Ausformung (21) des Motorgehäuses (20) angeordnet ist (Figur 1).

17. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Treibrädern (6, 7) Radscheibenbremsen (37, 38; 37', 38') zugeordnet sind. 5
18. Antriebseinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der abtriebsseitige Teil (4') der Bogenzahnkupplung aus einer Kupplungsnahe (47) mit Außenverzahnung der Hohlwelle (8) und einer an der Treibradscheibe (7') des Treibrades (7) befestigbaren Kupplungshülse (46) besteht, die mit einer Innenverzahnung mit der Kupplungsnahe (47) in Eingriff steht. 10
15
19. Antriebseinheit nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlwelle (8) oder Kupplungsnahe (47) über einen elastischen Ring (49) mit der Kupplungshülse (46) verbunden ist. 20
20. Antriebseinheit nach den Ansprüchen 18 und 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungshülse (46) durch eine lösbare Verbindung (50) an der Treibradscheibe (7') und der elastische Ring (49) durch eine lösbare Verbindung (51) an der Kupplungshülse (46) und der Hohlwelle (8) oder Kupplungsnahe (47) befestigt sind. 25
30
21. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile (4, 4') der Bogenzahnkupplung durch elastische Dichtungen (45, 45' bzw. 48) geschützt sind. 35
22. Antriebseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß am ersten, getriebeseitigen Teil (4) der Bogenzahnkupplung die Großradnabe (12) durch im Getriebegehäuse (3') angeordnete Lager (29, 29') abgestützt ist und daß beidseits der Lager Labyrinthdichtungen (44, 44') angeordnet sind. 40
45
50
55





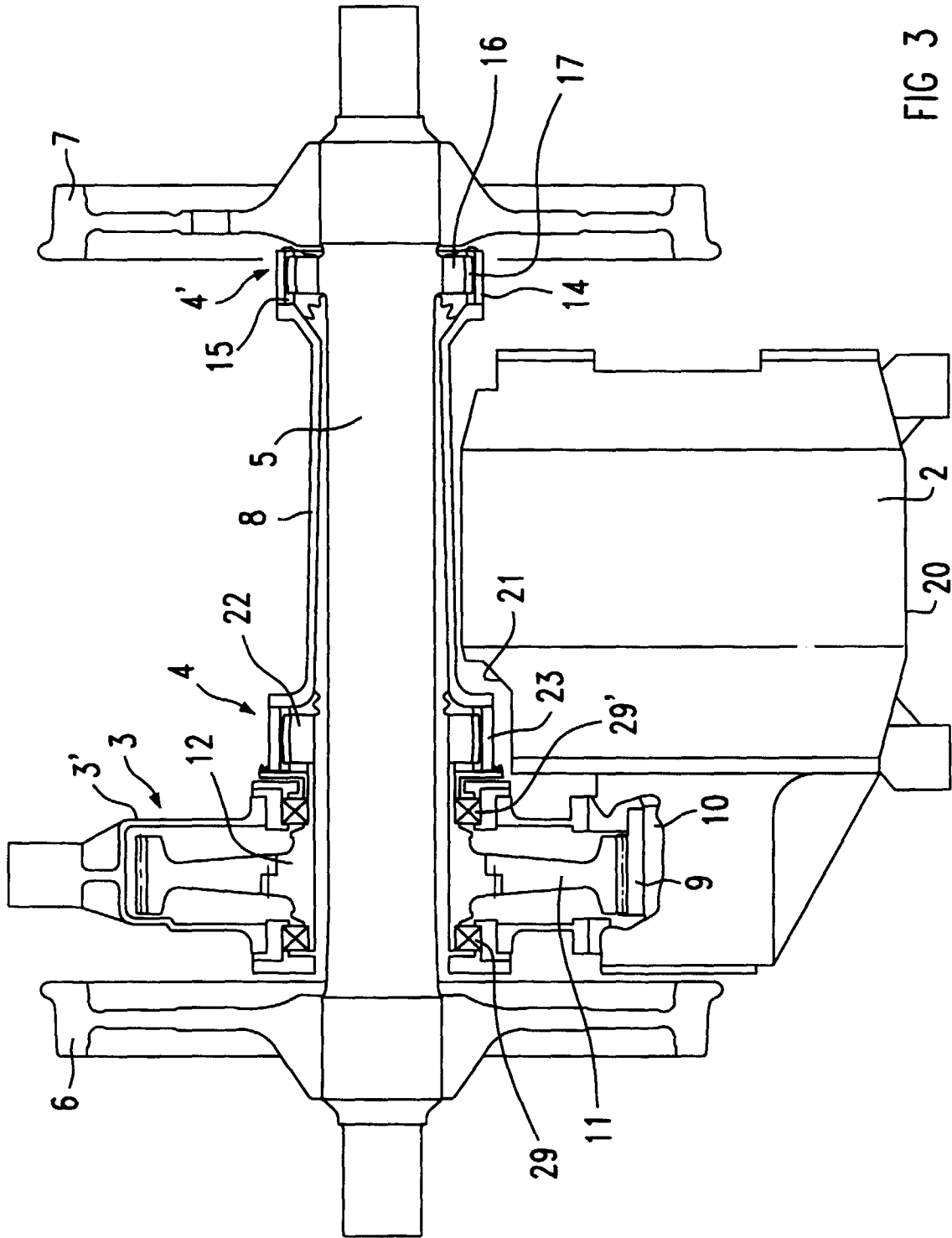


FIG 3

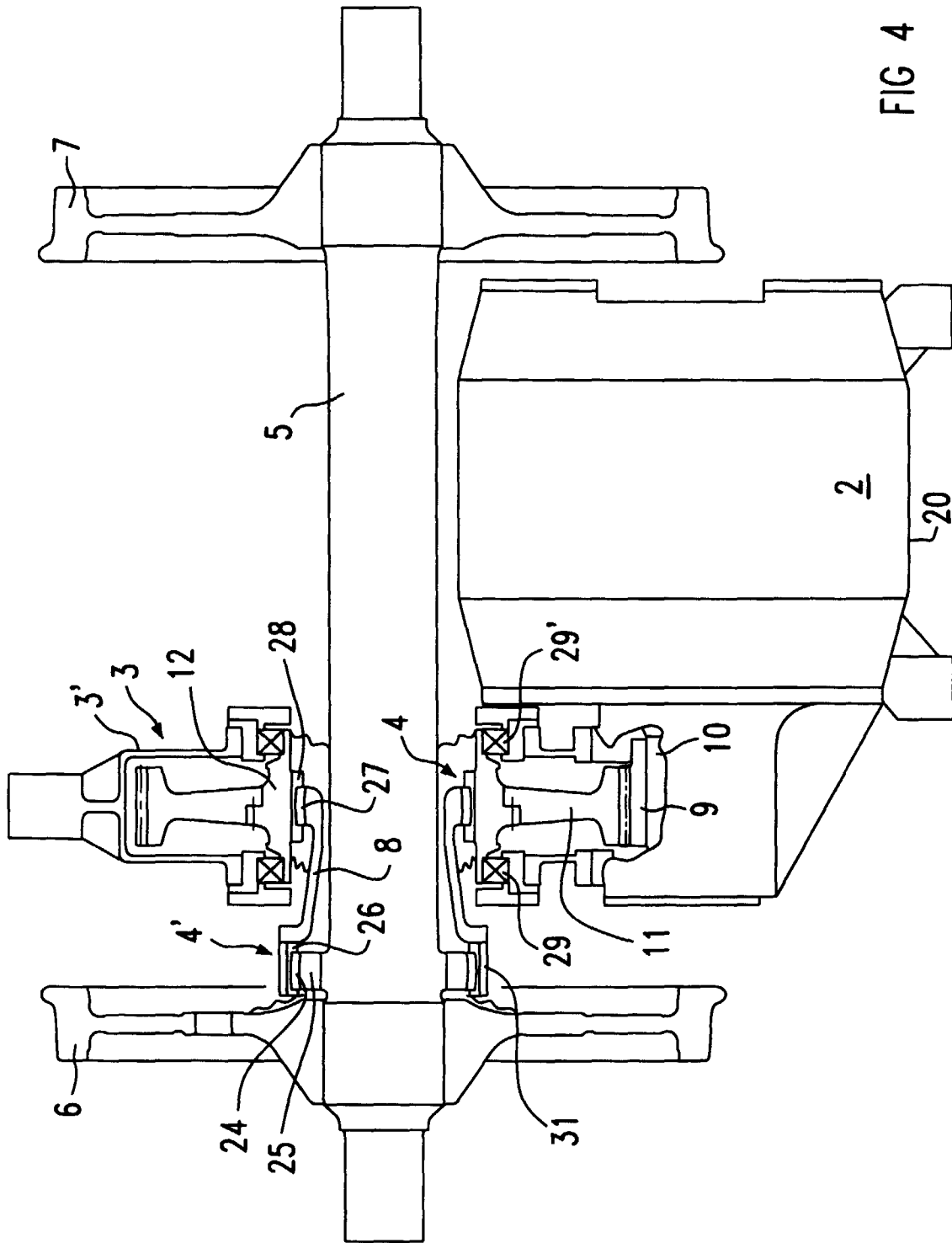
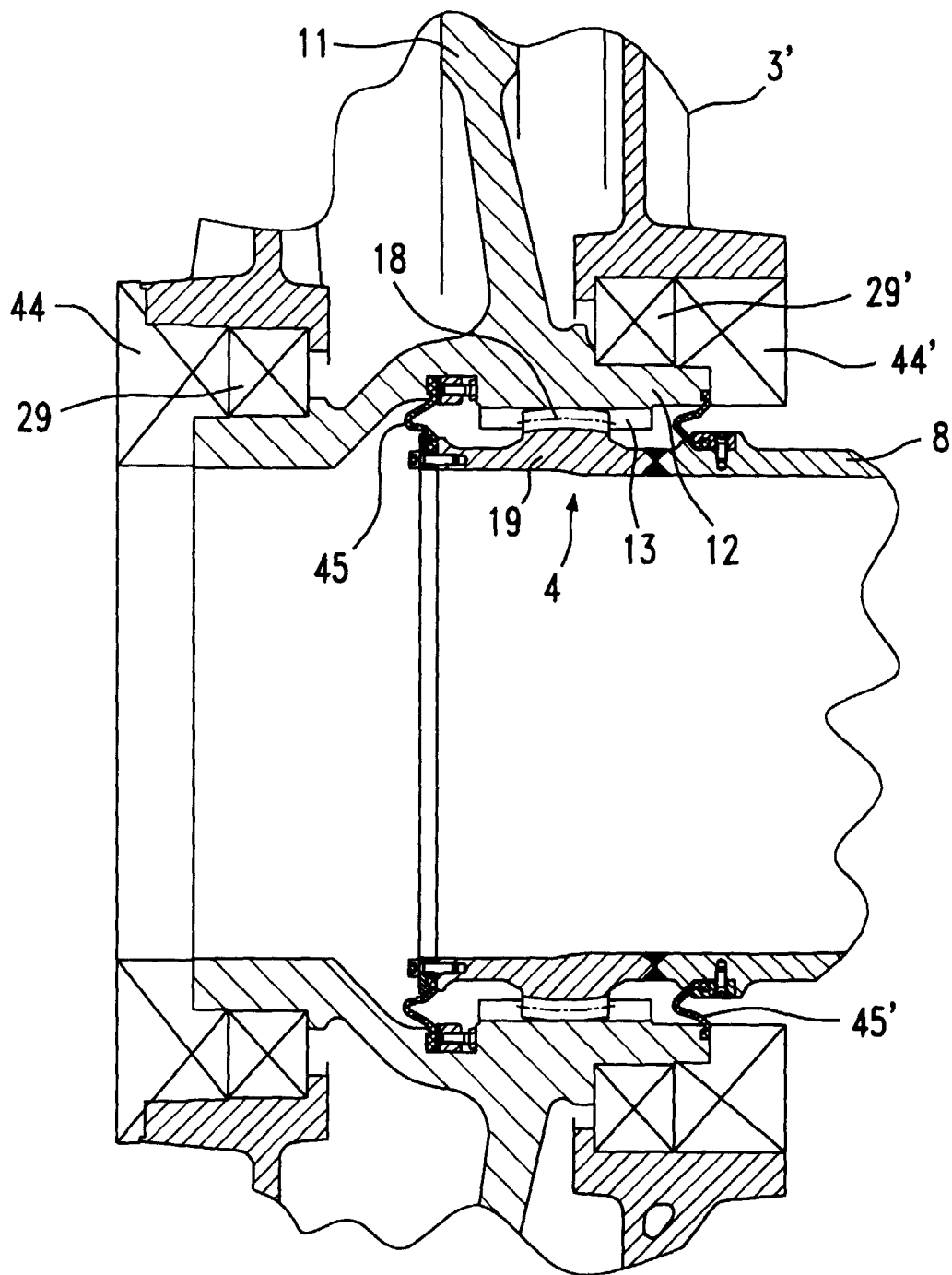


FIG 4



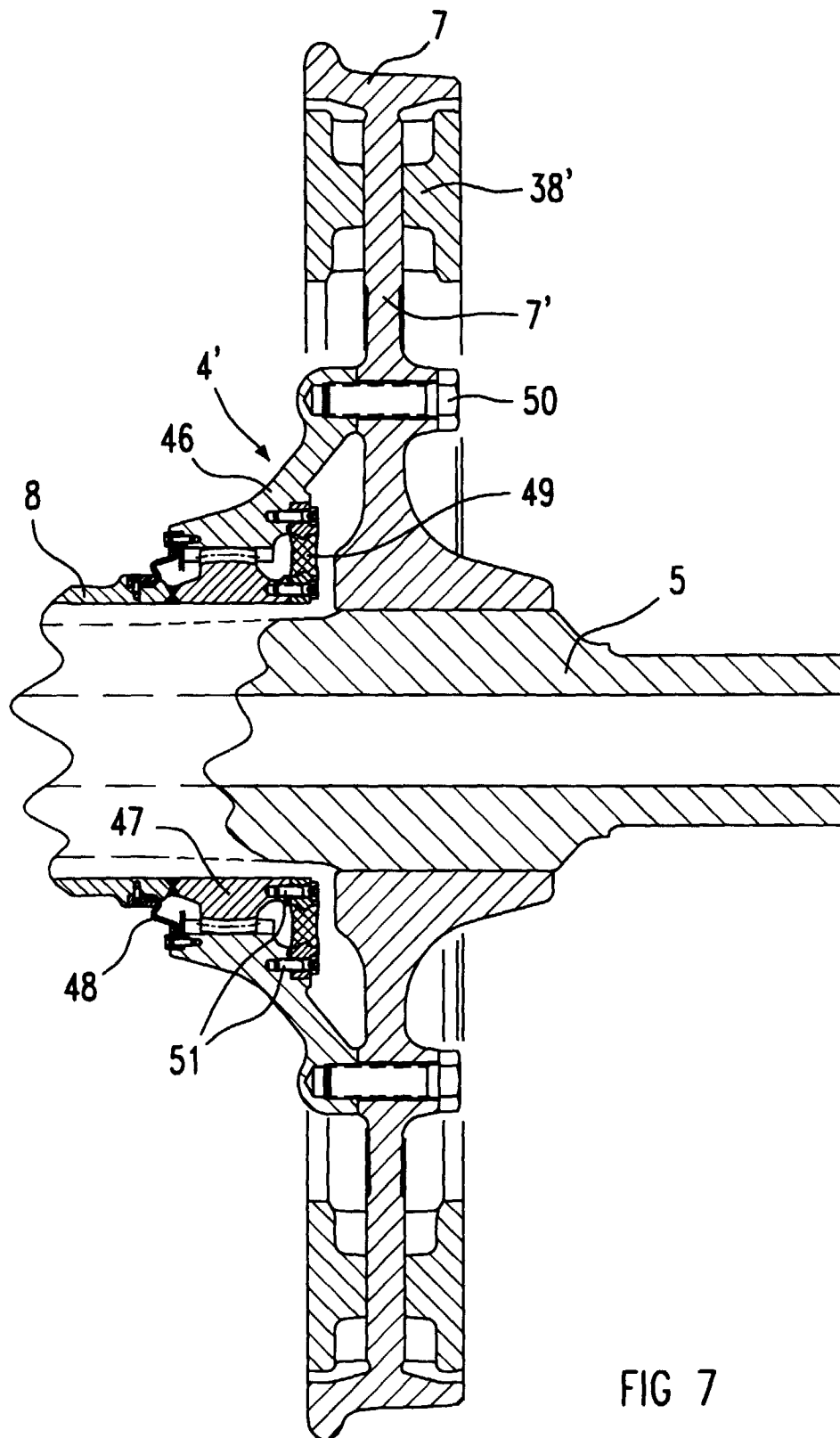
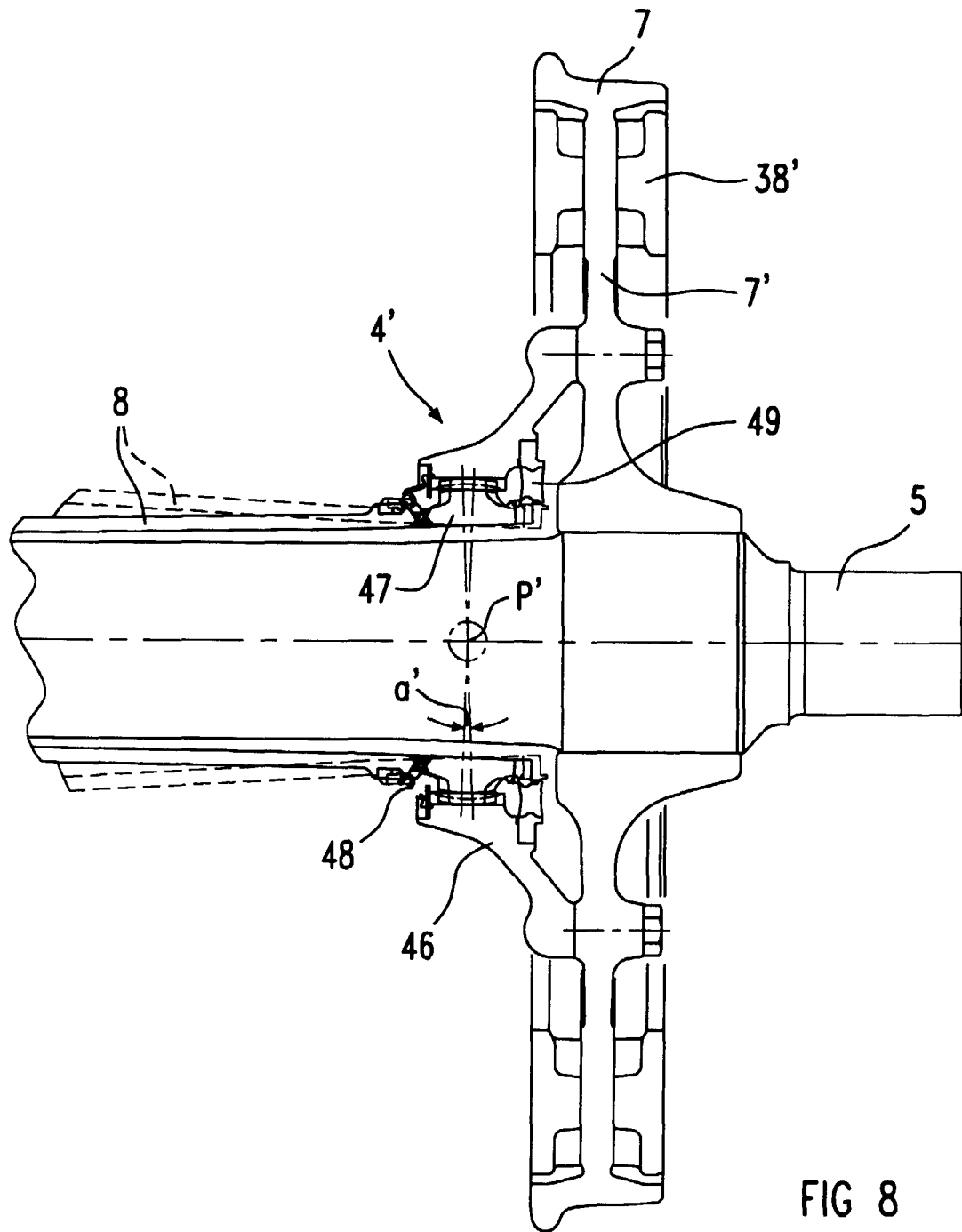
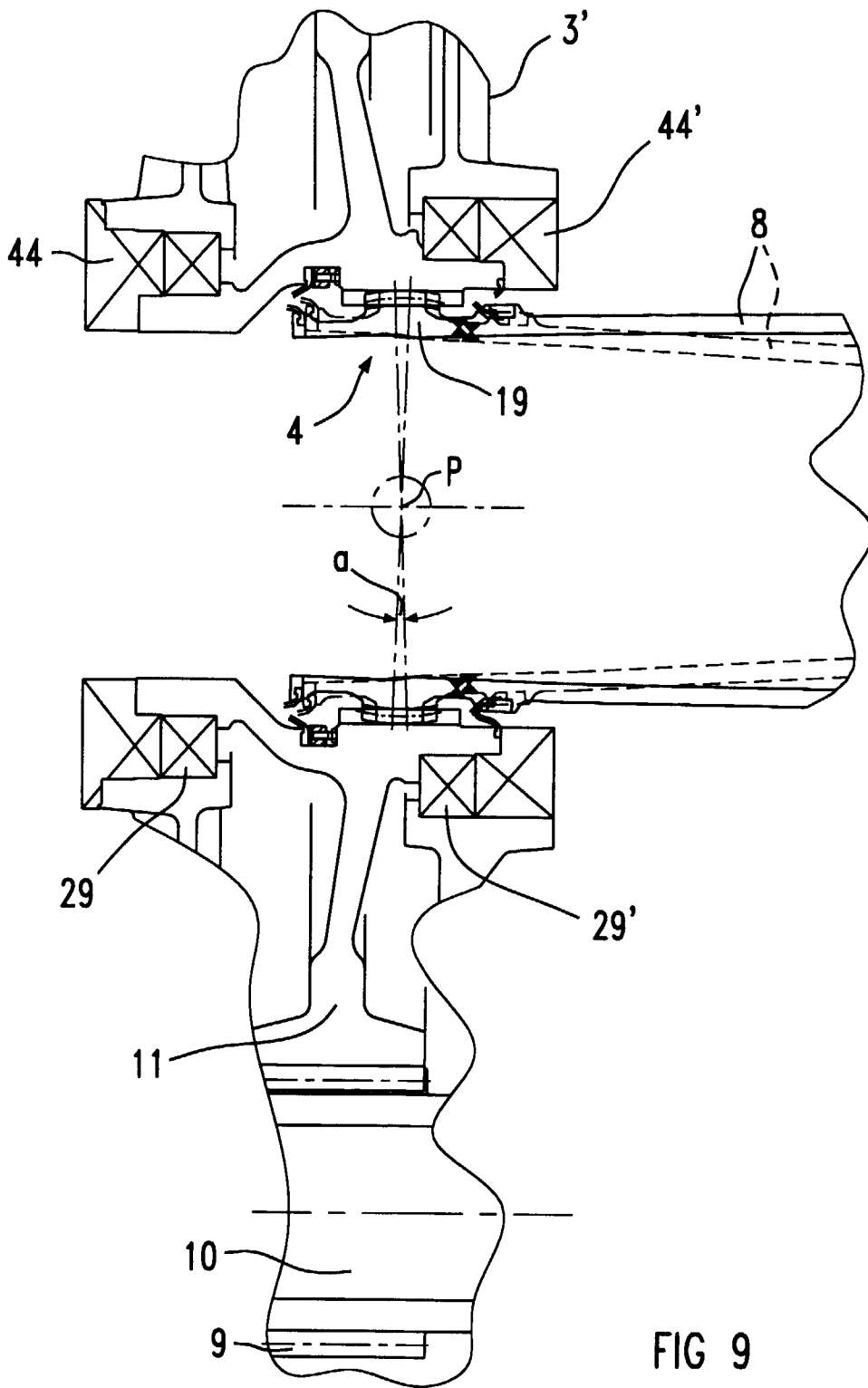
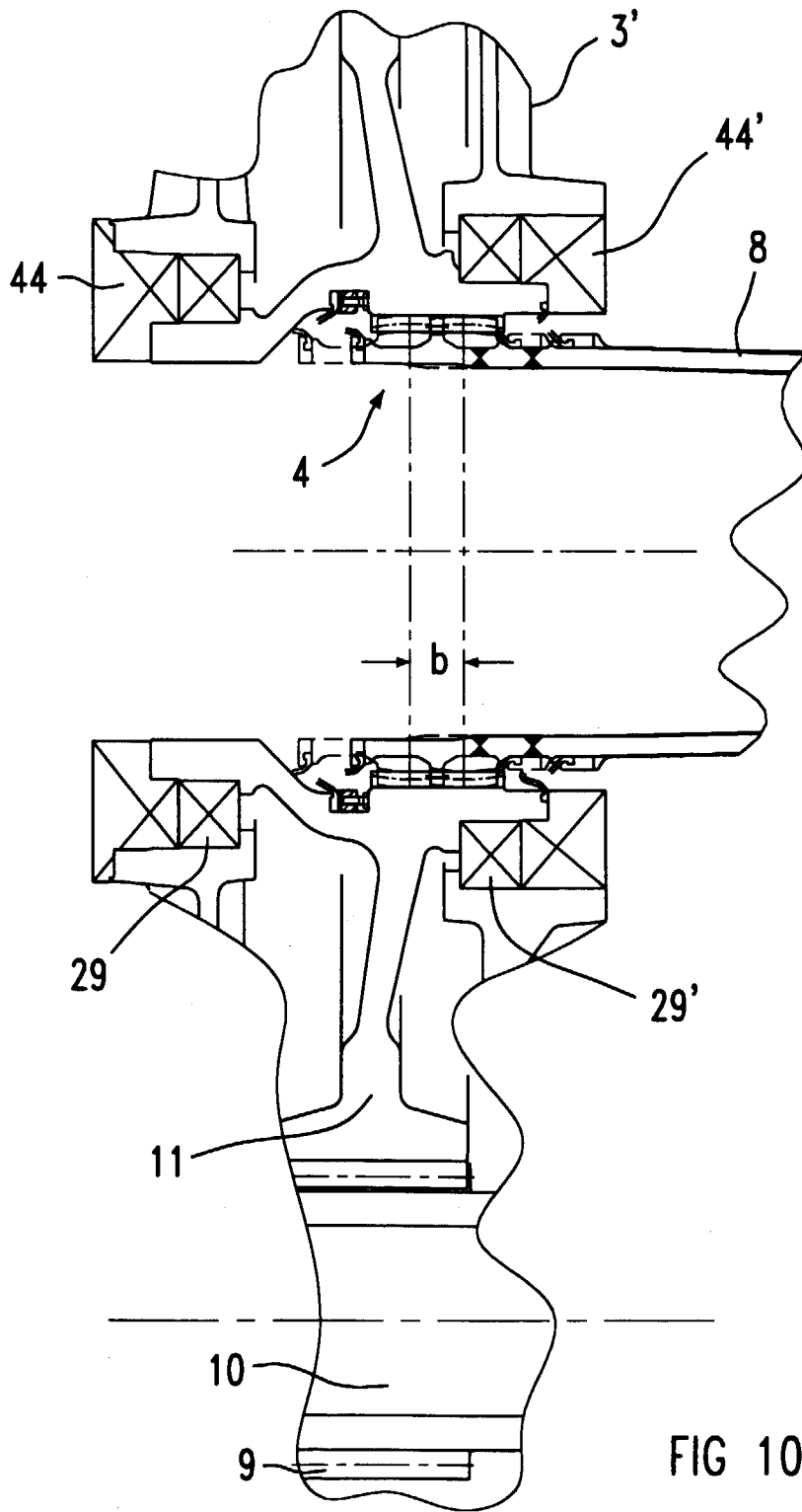


FIG 7









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 7641

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 195 05 695 A (SIEMENS AG) 22. August 1996 * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 66; Abbildung 1 *	1	B61C9/44
A	DE 28 05 186 A (LICENTIA GMBH) 9. August 1979 * Seite 7, Absatz 3 - Seite 8, Absatz 1; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61C
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. August 1998	Prüfer Chlosta, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)