

(19)

österreichisches  
patentamt

(10)

**AT 413 369 B 2006-02-15**

(12)

# Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 660/98 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B61C 9/44  
(22) Anmeldetag: 1998-04-20  
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-07-15  
(45) Ausgabetag: 2006-02-15

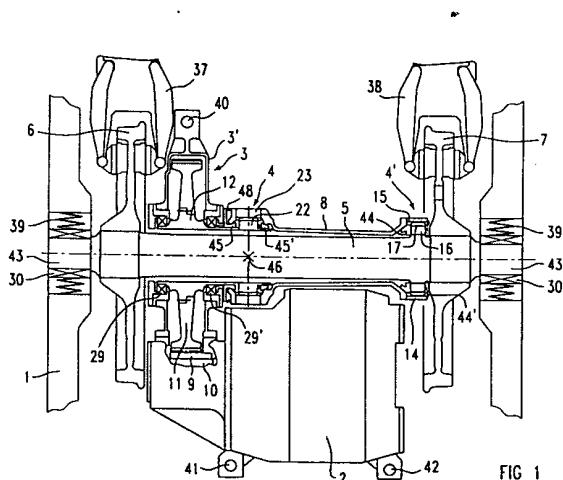
- (30) Priorität:  
09.05.1997 DE 19719746 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
FR 1433579A

- (73) Patentinhaber:  
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
D-80333 MÜNCHEN (DE).

(54) ANTRIEBSEINHEIT FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG

- (57) Für eine gegen Auslenkbewegungen des Radsatzes geschützte Anordnung eines Motors 2 mit Getriebe 3 und Kupplung an einer Radsatzwelle 5 zwischen den Treibrädern 6, 7 eines Radsatzes ist vorgesehen, daß eine Bogenzahnkupplung mit ihrem getriebeseitigen Teil 4 zwischen einem Großrad 11 und einem verzahnten Teil 23 einer Hohlwelle 8 und mit ihrem abtriebsseitigen Teil 4' zwischen einem verzahnten Teil 14 der Hohlwelle und einer Verzahnung 17 der Radsatzwelle 5 vorgesehen ist, wobei die Kupplungsteile 4, 4' die Bewegungsfreiheiten zwischen den zu kuppelnden Teilen bestimmen.



AT 413 369 B 2006-02-15

Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für ein Schienenfahrzeug, umfassend einen am Fahrzeughärmen 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

5 be die Kupplung vorgesehen ist, in die die Hohlwelle mit einbezogen ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Aus der FR 14 33 579 ist eine Antriebseinheit für ein Schienenfahrzeug bekannt, welche eine getriebeseitige Bogenzahnkupplung und eine abtriebeseitige Bogenzahnkupplung zum Antrieb 10 eines Radsatzes aufweist. Beide Bogenzahnkupplungen sind derart ausgebildet, dass diese sowohl Schwenkbewegungen einer Hohlwelle, welche Teil der Bogenzahnkupplung ist, als auch jeweils axiale Bewegungen bezüglich einer Radsatzachse zulassen.

Bei einer bekannten Antriebseinheit dieser Art (Brown Boveri Mitteilungen 12-77, Seiten 15 714-723 "BBC-Gummigelenk-Kardanantrieb") 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 Beschleunigungs- 20 kräfte im Hochgeschwindigkeitsverkehr werden solche vollabgefederter 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.

25 Bei diesem bekannten Antrieb mit Gelenkhebel-Kupplungen ist konstruktiv bedingt, daß durch die Auslenkung des Radsatzes eine Bewegung des Antriebes um seine Aufhängung erfolgt, wobei die Hohlwelle als Teil der Kupplung eine Axialbewegung zur Radsatzwelle ausführt und wobei beide Wellen eine Drehbewegung ausführen. Die Auslenkung des Radsatzes ist eine 30 Ursache für die Bewegung des Antriebes um die Aufhängepunkte im Drehgestell.

Aus der EP 0 163 612 A2 ist ein teilabgefederter Antrieb für Schienenfahrzeuge mit am Fahrzeughärmen aufgehängtem Elektromotor bekannt. Ein dem Motor zugeordnetes Zwischenge- 35 trieb 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 Antrieb der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Auslenkbewegungen des Radsatzes sich nur noch wesentlich vermindert auf die Aufhängung des Antriebes auswirken.

40 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Antriebseinheit für ein Schienenfahrzeug gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Bei einer Antriebseinheit der eingangs genannten Art ist die Kupplung als Bogenzahnkupplung 45 ausbildbar, wobei ein getriebeseitiger Teil der Bogenzahnkupplung zwischen einem Getrieberad und einem verzahnten Teil der Hohlwelle und ein abtriebsseitiger Teil der Bogenzahnkupplung zwischen einem verzahnten Teil der Hohlwelle und einer Verzahnung der Radsatzwelle vorge- 50 sehen ist, wobei das getriebeseitige Teil der Bogenzahnkupplung ausschließlich eine Drehbewegung der Hohlwelle gegenüber dem Getriebe zuläßt und wobei das abtriebsseitige Teil der Bogenzahnkupplung sowohl eine Verdrehbewegung der Hohlwelle gegenüber dem Radsatz als auch eine axiale Bewegung der Hohlwelle gegenüber der Radsatzwelle zuläßt.

Erfolgt bei der Antriebseinheit nach der Erfindung beispielsweise durch einen Schienenstoß 55 eine Auslenkung des Radsatzes, so kann einerseits das abtriebsseitige Teil der Bogenzahn- kupplung diese Bewegung ausgleichen, so daß über das getriebeseitige Teil der Bogenzahn-

kupplung keine bzw. nur noch eine geringe Auswirkung der Bewegung des Radsatzes auf den Antrieb erfolgt. Da die Massenträgheitskraft des Antriebes im Verhältnis zu den Reibungskräften im antriebsseitigen Teil der Bogenzahnkupplung groß ist, wird die Auswirkung der Bewegung des Radsatzes auf die Aufhängung des Antriebes gering. Daraus resultiert eine wesentlich 5 geringere Beanspruchung der Antriebsaufhängung.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2-7 gekennzeichnet. In der Zeichnung sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dargestellt, die im folgenden näher beschrieben sind.

10

Es zeigen:

15

Figur 1 einen Radsatz eines Schienenfahrzeugs 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 gezeichnet ist,

20

Figur 2 einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Antriebseinheit, wobei das getriebeseitige Teil der Bogenzahnkupplung Führungselemente umfaßt, so daß die Hohlwelle der Bogenzahnkupplung mit ihrer Kupplungshülse auf Abstand zum Getriebe gehalten wird und wobei eine Verdrehung der Kupplungshülse über den Achsmittelpunkt des getriebeseitigen Teils der Bogenzahnkupplung möglich ist.

25

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. Mit 1 ist ein Fahrzeugrahmen oder ein Fahrwerk des nicht gezeichneten Schienenfahrzeugs 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.

35

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 der Radsatzwelle - vorgesehen ist und wobei die Hohlwelle 8 mit in die Kupplung einbezogen ist.

40

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. Die Antriebseinheit nach Figur 1 zeichnet sich ferner 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.

45

Das getriebeseitige Teil 4 der Bogenzahnkupplung besteht einerseits aus einem bogenförmig außenverzahnten Teil 22, das seitlich an der Großradnabe 12 befestigt ist und wobei das getriebeseitige Teil 4 der Bogenzahnkupplung ein innenverzahntes Teil 23 der Hohlwelle 8 umfaßt. Bei dieser Ausführung sind kleine Lagerdurchmesser für die Lager 29, 29' des Großrades 11 möglich.

55

Nach der Erfindung sind beidseits des getriebeseitigen Teils 4 der Bogenzahnkupplung Führungselemente 45, 45' vorgesehen, wobei das erste Führungselement 45 zwischen dem Ge-

triebe 3 und der Kupplungshülse 23 auf der Großradnabe 12 sitzt, die Kupplungshülse 23 auf Abstand gegenüber dem Getriebe hält und eine Verdrehung der Kupplungshülse 23 über den Achsmittelpunkt 46 des getriebeseitigen Kupplungsteils 4 zuläßt. Das zweite Führungselement 45' des getriebeseitigen Teils 4 der Bogenzahnkupplung ist verdrehungssicher, jedoch axial verschiebbar auf dem die Bogenverzahnung tragenden und an der Nabe 12 des Großrades 11 befestigten Teil 22 angeordnet.

Gemäß einer Weiterbildung sind dem zweiten, axial verschiebbaren Führungselement 45' Nachstellfedern 47 zugeordnet. Die Anordnung der Nachstellfedern 47 garantiert einen spiel-freien Betrieb des getriebeseitigen Teils der Bogenzahnkupplung, welche einen Verschleiß ausgleichen kann und keine zweite Zentrierung der Kupplung zuläßt. In vorteilhafter Ausführung bildet das getriebeseitige Endstück der Hohlwelle 8 mit Anformungen 49, 49' einen Gelenkkopf zu den Führungselementen 45, 45'. Mit 48 ist eine Dichtung zwischen dem getriebeseitigen Kupplungsteil 4 und einem Flansch 50 des einen Führungselementes 45 bezeichnet.

Am abtriebsseitigen Teil 4' der Bogenzahnkupplung trägt die Hohlwelle 8 eine Kupplungshülse 14 mit einer Innenverzahnung 15, die mit einer Kupplungsnabe 16 der Radsatzwelle 5 in Eingriff steht, wobei die Kupplungsnabe 16 die Bogenverzahnung 17 aufweist. In vorteilhafter Ausbildung ist die Kupplungsnabe 16 beispielsweise mit Schrumpfsitz auf die Radsatzwelle 5 aufgepreßt. Ferner wird das abtriebsseitige Teil 4' der Bogenzahnkupplung beidseits mittels Dichtungen 44, 44' gegenüber der Hohlwelle 8 und nach außen hin abgedichtet.

#### Bezugszeichenliste

25	1	Fahrzeugrahmen, Fahrwerk
	2	Elektromotor
	3	Getriebe
	3'	Getriebegehäuse
	4	getriebeseitiger, erster Teil einer Bogenzahnkupplung
30	4'	abtriebsseitiger, zweiter Teil einer Bogenzahnkupplung
	5	Radsatzwelle
	6, 7	Treibräder
	8	Hohlwelle
	9	Ritzel der Motorwelle 10
35	10	Motorwelle
	11	Großrad, Getrieberad
	12	Nabe des Großrades 11
	14	Kupplungshülse von 8
	15	Innenverzahnung von 14
40	16	Kupplungsnabe von 5
	17	Bogenverzahnung von 16
	22	bogenförmig außenverzahntes Teil der getriebeseitigen Bogenzahnkupplung 4, seitlich befestigt an der Großradnabe 12
	23	innenverzahntes Teil der Hohlwelle 8
45	29, 29'	Lager des Großrades 11
	30, 30'	Lager der Radsatzwelle 5
	37, 38	Radscheibenbremsen
	39	Primärfeder
	40 - 42	Aufhängungen, Motoraufhängung
50	43, 43'	Wellenstummel der Radsatzwelle 5
	44, 44'	Dichtungen am Kupplungsteil 4'
	45, 45'	Führungselemente
	46	Achsmittelpunkt des Kupplungsteils 4
	47	Nachstellfedern
55	48	Dichtung zwischen dem getriebeseitigen Kupplungsteil 4 und dem Getriebe bzw. Ge-

triebegehäuse 3' bzw. einem Flansch 50 des einen Führungselementes 45  
49, 49' Anformungen des getriebeseitigen Endstückes der Hohlwelle 8  
50 Flansch von 45

5

## Patentansprüche:

1. Antriebseinheit für ein Schienenfahrzeug, umfassend einen am Fahrzeugrahmen (1) oder am Fahrwerk aufgehängten Elektromotor (2) mit einem Getriebe (3) und einer aus einer getriebeseitigen und einer abtriebsseitigen Bogenzahnkupplung (4, 4') ausgeführten Kupplung, 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 Bogenzahnkupplung vorgesehen ist, in welche die Hohlwelle (8) mit einbezogen ist und wobei die getriebeseitige Bogenzahnkupplung (4) mit einem Getriebe (3) antriebsverbunden ist und wobei die abtriebsseitige Bogenzahnkupplung (4') mit den Treibrädern (6, 7) antriebsverbunden ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein getriebeseitiger Teil (22) der getriebeseitigen Bogenzahnkupplung (4) zwischen einem Getrieberad (11) und einem verzahnten Teil (23) der Hohlwelle (8) und ein abtriebsseitiger Teil (16) der abtriebsseitigen Bogenzahnkupplung (4') zwischen einem verzahnten Teil (14) der Hohlwelle (8) und der Radsatzwelle (5) vorgesehen ist, wobei die getriebeseitige Bogenzahnkupplung (4) ausschließlich eine Schwenkbewegung der Hohlwelle (8) gegenüber dem Getriebe (3) zulässt, wobei die getriebeseitige Bogenzahnkupplung (4) eine axiale Bewegung der Hohlwelle (8) gegenüber dem Getriebe (3) unterbindet und wobei die abtriebsseitige Bogenzahnkupplung (4') sowohl eine Schwenkbewegung der Hohlwelle (8) gegenüber dem Radsatz als auch eine axiale Bewegung der Hohlwelle (8) gegenüber der Radsatzwelle (5) zulässt.
2. Antriebseinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß am abtriebsseitigen Teil (4') der Bogenzahnkupplung die Hohlwelle (8) eine Kupplungshülse (14) mit einer Innenverzahnung (15) trägt, die mit einer Kupplungsnabe (16) der Radsatzwelle (5) in Eingriff steht, wobei die Kupplungsnabe (16) eine Bogenverzahnung (17) aufweist.
3. Antriebseinheit nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß das abtriebsseitige Teil (4') der Bogenzahnkupplung beidseits mittels Dichtungen (44, 44') gegenüber der Hohlwelle (8) und nach außen hin abgedichtet ist.
4. Antriebseinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß das getriebeseitige Teil (4) der Bogenzahnkupplung eine an der Hohlwelle (8) befestigte und eine Innenverzahnung tragende Kupplungshülse (23) umfaßt, die mit einem an der Nabe (12) des Großrades (11) des Getriebes (3) befestigten, bogenförmig außenverzahnten Teil (22) in Eingriff steht.
5. Antriebseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß beidseits des getriebeseitigen Teils (4) der Bogenzahnkupplung Führungselemente (45, 45') vorgesehen sind, wobei das erste Führungselement (45) zwischen dem Getriebe (3) und der Kupplungshülse (23) auf der Großradnabe (12) sitzt, die Kupplungshülse (23) auf Abstand gegenüber dem Getriebe (3) hält und eine Verdrehung der Kupplungshülse (23) über den Achsmittelpunkt (46) des getriebeseitigen Kupplungssteils (4) zuläßt, und wobei das zweite Führungselement (45') verdrehungssicher, jedoch axial verschiebbar auf dem die Bogenverzahnung tragenden und an der Nabe (12) des Großrades (11) befestigten Teil (22) angeordnet ist.
6. Antriebseinheit nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß dem zweiten, axial verschiebbaren Führungselement (45') Nachstelfedern (47) zugeordnet sind.
7. Antriebseinheit nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß das getriebeseitige End-

stück der Hohlwelle (8) mit Anformungen (49, 49') einen Gelenkkopf zu den Führungselementen (45, 45') bildet.

## 5 Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

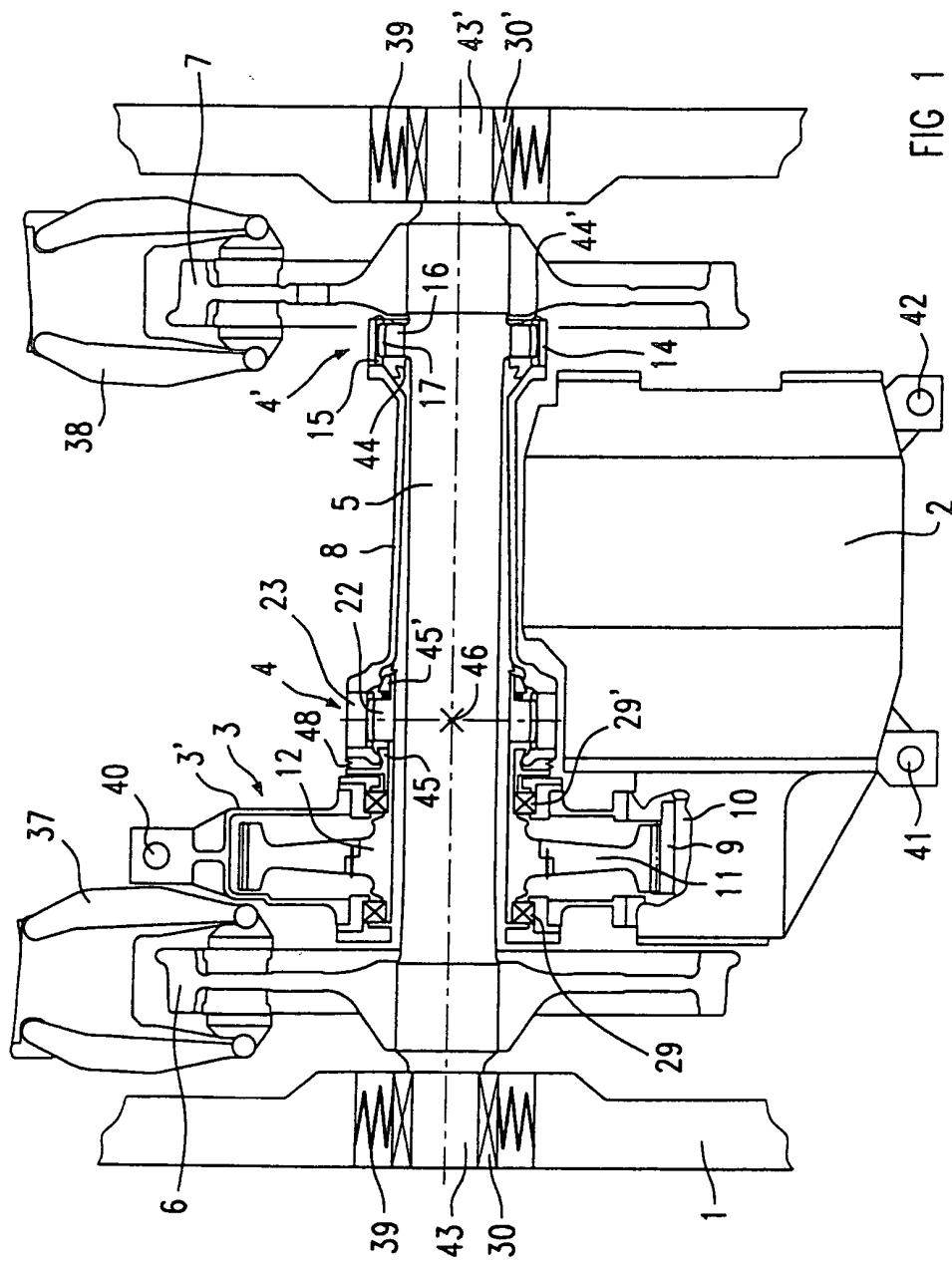


FIG 1



FIG 2

