

 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 83112095.1

 Int. Cl.⁴: **B 61 C 9/50**
B 61 F 3/04

 Anmeldetag: 01.12.83

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 19.06.85 Patentblatt 85/25

 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR GB IT LI NL SE

 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
 Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
 D-8000 München 2(DE)

 Erfinder: **Tikvicki, Mirko, Dipl.-Ing.**
 Reindelstrasse 2
 D-8500 Nürnberg 1(DE)

 Erfinder: **Kapolnek, Peter**
 Königssträssle 2
 D-7000 Stuttgart 70(DE)

 **Hohlwellenantrieb für ein Schienenfahrzeug.**

 Zur Geräuschdämpfung ist der gehäuselose, durchzugs-
 belüftete Fahrmotor (1) von einer zweiteiligen Schallminde-
 rungskapsel (10) umhüllt, die für die Luftzu- und -abführung
 im Abstand vom Ständerblechpaket (1A) gehalten ist und die
 sich von Getriebegehäusehals (3B) zu Getriebegehäusehals

beiderseits des Ständerblechpaketes erstreckt. Die Deck- und
 Seitenflächen (10A, 10B) der Schallminderungskapsel (10)
 sind mit Schalldämpfungsmitteln (11, 12, 13), die Bodenflä-
 che (10C) nur mit Antidröhnmasse bedeckt.

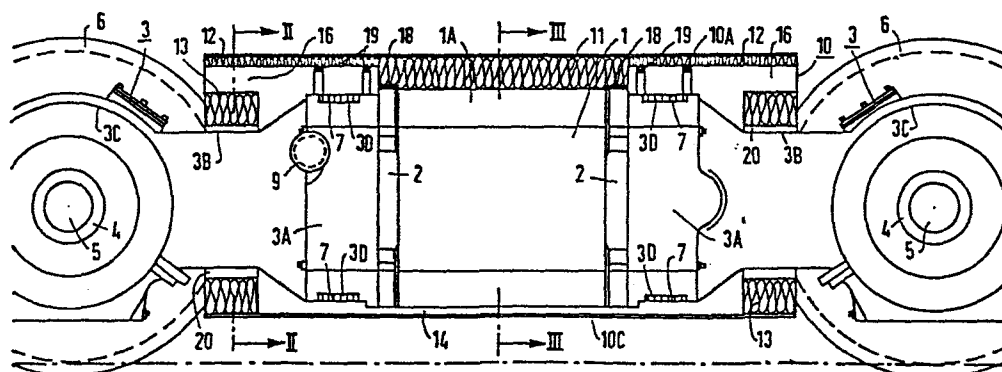


FIG 1

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 8537 E

5 Hohlwellenantrieb für ein Schienenfahrzeug

Die Erfindung betrifft einen Hohlwellenantrieb für zwei Treibachsen eines Fahrgestells für ein Schienenfahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10

Ein solcher Hohlwellenantrieb ist aus der DE-PS 25 14 265 bekannt und durch seine gehäuselose Motorausführung unter Fortfall gesonderter Lagerschilde besonders kompakt und leicht bauend. Bei einfachem Aufbau mit kurzen Abmessungen

15

ist als Fahrmotor üblicherweise ein durchzugsbelüfteter Drehstrommotor mit Kurzschlußläufer vorgesehen, der einen auf der Motorwelle sitzenden Lüfter aufweist, der in einem entsprechend ausgebildeten Lüfterkammerabschnitt neben einem an den Stirnseiten des geklammerten Ständer-

20

blechpaketes liegenden Druckring angeordnet ist. Die beiden Lüfterkammerabschnitte der Getriebegehäuse haben umfangersseitige Luftdurchlässe für die den Fahrmotor durchströmende Kühlluft. Die Getriebegehäuse stützen sich mit ihren Getriebegehäuseköpfen an den die Treibachsen für die

25

Antriebsräder umgebenden Hohlwellen ab, die ihrerseits mechanisch mit den Treibachsen in bekannter Weise verbunden sind. Das Ständerblechpaket ragt radial über die schlanke- ren Getriebegehäusehälse allseitig vor und muß einen Mindestsicherheitsabstand zur Gleisoberfläche aufweisen. Die

30

Luftdurchlässe sind gegen das Eindringen von Fremdkörpern in das Motorinnere durch Luftdeckel geschützt, die die Luftdurchlässe mit Abstand allseitig überdecken. Die Außenflächen des Ständerblechpaketes und der Getriebegehäuse sind dem kühlenden Fahrwind ausgesetzt, so daß auch

35

bei höherer Motorbelastung stets eine ausreichende Entwärmung des Fahrmotors sowie der Getriebe gewährleistet wird.

Bei der gehäuselosen Ausführung, vorzugsweise von DS-Fahrmotoren mit Kurzschlußläufern, erzeugen solche Hohlwellenantriebe, insbesondere beim Beschleunigen und Bremsen in bestimmten Geschwindigkeitsbereichen, d.h. Drehzahl-
5 bereichen, störende Geräusche, die bei Fahrten in bewohnten Gebieten als besonders lästig empfunden werden. Messungen haben ergeben, daß die beim Anfahren bzw. Bremsen auftretenden tonalen, drehmomentabhängigen Geräusche mit der Motordrehzahl an- und abschwellende Tonfrequenz aufweisen,
10 d.h. die Frequenz des dominierenden magnetischen Tones ändert sich proportional mit der Betriebsfrequenz bzw. der Fahrgeschwindigkeit und durchläuft die Eigenfrequenz verschiedener Teile des Hohlwellenantriebes. So hat sich eine durch die Eigenfrequenz des Ständerblechpaketes bedingte
15 Luftschallresonanz von ca. 640 Hz, an die sich mehrere kurzzeitig sehr laute Resonanzen im Frequenzbereich von ca. 700 bis 850 Hz durch die Luftdeckel anschließen und ein zusätzlicher Körperschall, ausgehend von den Druckringen und Getriebeteilen, messen lassen, wobei im unteren Teil
20 des Frequenzbereichs der jeweilig lästige Ton als resonanzartige Tonpegelanhebung vom Ständerblechpaket (z.B. 645 Hz) den Druckringen (z.B. 780 und 930 Hz) und den Luftdeckeln (z.B. 715 Hz, 855 Hz und 930 Hz) sowie im hohen Frequenzbereich vom Getriebe abgestrahlt wurde.
25
Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde solche lästigen Geräusche zu mindern, ohne merkliche Beeinträchtigung der Entwärmung und unter Einhaltung des besagten Mindestabstandes des Antriebs zur Gleisoberfläche sowie der geforderten Wartungs-Zugänglichkeit auch der Hilfseinrichtungen
30 bei leichter Montage und Demontage der zur Geräuschminderung notwendigen Maßnahmen ohne konstruktive Eingriffe in den Hohlwellenantrieb, so daß eine Nachrüstung von Hohlwellenantrieben mit geräuschmindernden Einrichtungen ohne
35 konstruktive Eingriffe in die Hohlwellenantriebe und ihre Lagerung möglich ist.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt auf besonders einfache und wirksame Weise durch die Maßnahmen nach dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1.

- 5 Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die Erfindung ist anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert. Es zeigt

10

Fig. 1 einen Hohlwellenantrieb im Längsschnitt,
Fig. 2 und 3 Querschnitte des Gegenstandes der Fig. 1.

- Ein Gleisfahrzeug ist mit seinem nicht dargestellten Aufbau
15 über ebenfalls nicht dargestellte übliche Drehkränze auf Fahrgestellen gelagert, von denen eines mit einem gezeigten Hohlwellenantrieb versehen ist. Jeder Hohlwellenantrieb enthält einen gehäuselosen Fahrmotor 1, dessen Ständerblechpaket 1A von achteckiger Kontur an beiden Stirnseiten
20 mit Druckringen 2 versehen ist, die in nicht dargestellter bekannter Weise durch am Umfang angeordnete Klammern gegen das Ständerblechpaket 1A angepreßt sind und dieses zusammenhalten. Mit den Druckringen 2 sind Getriebegehäuse 3 lösbar verbunden, in denen die Motorwelle sowie die Getriebewellen
25 gelagert sind, so daß gesonderte Lagerschilde in Fortfall kommen. Jedes Getriebegehäuse 3 weist einen an den zugeordneten Druckring 2 angrenzenden Lüfterkammerabschnitt 3A, einen schlankeren Getriebegehäusehals 3B sowie einen endseitigen Getriebegehäusekopf 3C auf, der sich an einer mit
30 dem Getriebe gekuppelten Hohlwelle 4 abstützt, die jeweils eine Treibachse 5 für Antriebsräder 6 umgibt und mit diesen in nicht näher dargestellter bekannter Weise mechanisch gekuppelt ist. Jedes Getriebegehäuse 3 hat im Bereich des Lüfterkammerabschnittes 3A Luftdurchlässe 3D für die das
35 Motorinnere durchströmende Kühlluft. Im Bereich mindestens eines Lüfterkammerabschnittes 3A ist auf der Motorwelle

ein nicht dargestellter Lüfter befestigt, der die Kühlluft durch das Motorinnere fördert. Im Bereich der Getriebegehäusehülse 3B ragen seitlich Gehäuseteile 8, 9 für von außen beeinflussbare Hilfseinrichtungen (Bremsdruckzylinder, Kabel usw.) vor, die von außen zugänglich sein müssen und das Motor- und Getriebeinnere nach außen abdichten.

Der Bereich von Getriebegehäusehals 3B zu Getriebegehäusehals 3B ist von einer axial geteilten Schallminderungskapsel 10 umhüllt, die aus entdröhnten Deck-, Seiten- und Bodenflächen 10A, 10B, 10C besteht, und die Schalldämpfungsmittel 11, 12, 13 in besonderer Anordnung und Gestaltung aufweist, wie dies nachfolgend näher dargelegt ist.

Die Schallminderungskapsel besteht aus entdröhnten Blechen, d.h. mit körperschalldämpfendem Antidröhnmaterial beschichteten Blechen aus Eisen, Aluminium oder anderem Metall, bei denen die relativ dünnwandigen Bleche mit einer weniger als dreifach dickeren Antidröhnsschicht versehen sind, damit die von im Inneren der Schallminderungskapsel liegenden Schallimmisionsquellen ausgehenden Schallwellen auf einen anderen als den Immisionsort reflektiert werden. Da bei der Schalldämmung keine Energieumwandlung stattfindet, tritt im freien Innenraum der Schallminderungskapsel 10 ein Schallstau auf, dessen Schallinterferenzen bzw. stehende Schallwellen eine Erhöhung des Schallpegels bewirken würde, wenn keine Schalldämpfungsmittel 11, 12, 13 an besonderen Innenstellen der Schallminderungskapsel vorgesehen wären.

30

Um dem Schallfeld die gestaute Schallenergie weitgehend zu entziehen, werden die Seitenflächen 10B und die Deckfläche 10A mit an die Wellenlänge der am meisten störenden magnetischen Töne angepaßten Schalldämpfungsmitteln 11, 12 so belegt, daß trotz der zwecks Einhaltung eines ausreichenden Abstandes zur Gleisoberkante OS bei Freilassung eines

Luftkanals 14 zwischen beiden Getriebegehäusen 3 und der nur entdröhnten Bodenfläche 10C eine starke Geräuschminderung eintritt.

- 5 Die Schallminderungskapsel 10 hat in axialer Richtung bei der Teilfuge 15 geteilte Seitenflächen 10B, deren untere Abschnitte eine Einheit mit der Bodenfläche 10C und deren obere Abschnitte eine Einheit mit der Deckfläche 10A bilden, derart, daß der untere Teil der Schallminderungskapsel 10
- 10 abnehmbar ist. Ausnahmen in den Abschnitten der beiden Seitenflächen 10B umschließen die schon genannten vorragenden Gehäuseteile 8, 9. Der obere Teil der Geräuschminderungskapsel 10 ist körperschallisoliert bei 18, 19 an den Druckringen 2 und den Getriebegehäusen 3 im Bereich der
- 15 Luftdurchlässe 3D abgestützt.

- Um die Lüftergeräusche herabzusetzen, sind an den offenen Stirnseiten der Luftminderungskapsel 10 die Getriebegehäusehäuse 3B mit Abstand 20 umgebend jeweils eine geteilte
- 20 Schalldämpfungswand 13 vorgesehen, die mit der Bodenfläche 10C und den Seitenflächen 10B dicht verbunden sind, jedoch einen Freiraum 16 zur Deckfläche 10A aufweisen. Das Ständerblechpaket 1A ist von den Schalldämpfungsmitteln 11, 12 der Deck- und Seitenflächen 10A, 10B bis auf vier eckseitige
- 25 Freiräume 17 dicht umgeben, die zwei axiale Luftkanäle im Bereich der achteckigen Ständerblechkontur und einen weiteren Kanal 14 zwischen Bodenfläche 10C und Ständerblechpaket 1A bilden, um einen Wärmestau im Fahrmotor 1 zu vermeiden. Die Wandstärke der einzelnen Schalldämpfungsmittel 11, 12,
- 30 13 ist sowohl für die ausreichende Schalldämpfung als auch für eine ausreichende Kühlluftförderung durch und um den Fahrmotor 1 bemessen. Die Schallminderungskapsel 10 kann dabei die Sicherungsfunktion der unerwünschterweise Geräusche bildenden Luftdeckel übernehmen, wobei die Luft-
- 35 durchlässe 3D in den Getriebegehäusen 3B durch geräuschfreie Kunststoffgitter 7 noch zusätzlich gesichert sein können.

Um von den Getriebegehäuseköpfen 3C ausgestrahlte Geräusche zu mindern, können diesen in nicht gezeigter Weise zusätzliche stirnseitige Geräuschkämpfungsschürzen körperschallisoliert vorgelagert sein.

5

Die Schalldämpfungsmittel können vorzugsweise aus Stein- und Glasfasermaterial, insbesondere in Form fester, plattenförmiger Beläge bestehen.

5 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche

1. Hohlwellenantrieb für zwei Treibachsen eines Fahrge-
stells für ein Schienenfahrzeug, dessen durchzugsbelüfteter
5 gehäuseloser elektrischer Fahrmotor mit seiner Motorwelle
quer zwischen den Treibachsen angeordnet und über Getriebe
mit deren Hohlwellen gekuppelt ist, wobei Motorwelle und
Getriebe in stirnseitig an das Ständerblechpaket zusammen-
haltenden Druckringen befestigten Getriebegehäusen gelagert
10 sind, die auf der Motorwelle befestigte Lüfter umgeben und
in einem Lüfterkammerabschnitt umfangsseitige Luftdurchlässe
aufweisen, wobei zwischen den Lüfterkammerabschnitten und
den die Hohlwellen aufnehmenden Getriebegehäuseköpfen
schlanker bemessene Getriebegehäusehälse liegen, aus denen
15 seitlich Gehäuseteile für von außen beeinflussbare Hilfs-
einrichtungen herausragen, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der sich von Getriebegehäusehals (3B)
zu Getriebegehäusehals (3B) erstreckende Bereich von einer
aus entdröhnten Blechen gebildeten, teilbaren, an beiden
20 Stirnseiten für die Kühlluft offenen und wenigstens am
Fahrmotor (1) körperschallisoliert gehaltenen Schallminde-
rungskapsel (10) umgeben ist, deren nur entdröhnte Boden-
fläche (10C) als Luftleitfläche im Abstand von den beiden
Getriebegehäusen (3) und der Unterseite des Ständerblech-
paketes (1A) angeordnet ist und deren mit zusätzlichen
25 Schalldämpfungsmitteln (11, 12, 13) belegte Deck- und Seiten-
flächen (10A, 10B) bis auf als Kühlluftkanäle (17, 16) die-
nende freie Längsbereiche eng an der Außenseite des Fahr-
motors (1) anliegen und zu den Getriebegehäusen (3) einen
30 ausreichend großen Zwischenraum (16, 14) für die durch das
Innere des Fahrmotors über die Luftdurchlässe geförderte
Kühlluft freilassen und daß an den offenen Stirnseiten der
Schallminderungskapsel (10) die Getriebegehäusehälse (3B)
mit Abstand umgebende, einen Abstand zur Deckfläche frei-
35 lassende und nur mit den Seitenflächen (10B) und der

Bodenfläche (10C) der Schallminderungskapsel (10) dicht verbundene Schalldämpfungsmittel (13) vorgesehen sind.

2. Hohlwellenantrieb nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
5 k e n n z e i c h n e t , daß an den Stirnseiten der Getriebegehäuseköpfe (3C) zusätzliche entdröhnte und mit Schalldämpfungsmitteln belegte Dämpfungsschürzen körperschallisoliert lösbar gehalten sind.
- 10 3. Hohlwellenantrieb nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die Schalldämpfungsmittel (11, 12, 13) aus Stein- und Glasfasermaterial bestehen.
4. Hohlwellenantrieb nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
15 k e n n z e i c h n e t , daß Schalldämpfungsmittel als insbesondere plattenförmige feste Beläge ausgebildet sind.
5. Hohlwellenantrieb nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die Schallminderungskapsel (10)
20 axial geteilte Seitenflächen (10B) mit Ausnehmungen für die Gehäuseteile (8, 9) hat, deren obere Abschnitte eine Einheit mit der Deckfläche (10A), deren untere Abschnitte eine Einheit mit der Bodenfläche (10C) bilden.

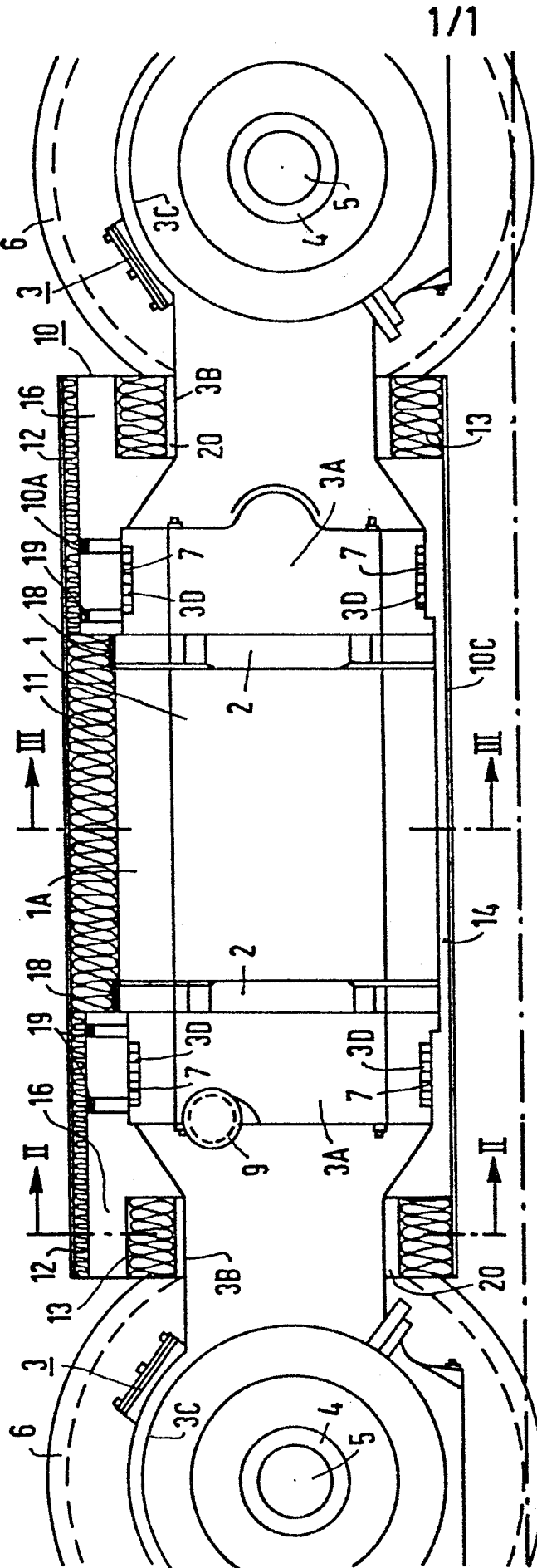


FIG 1

