

(12)

# PATENT-SCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1587/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **B61C 9/46**  
B60K 7/00, 17/14

(22) Anmeldetag: 5. 8.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1996

(45) Ausgabetag: 25.11.1996

(56) Entgegenhaltungen:

EP 0413337A1 EP 0464929A2 EP 0463168A1

(73) Patentinhaber:

ABB VERKEHRSTECHNIK GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-2351 WIENER NEUDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

HUNDSTORFER ERNST ING.  
MARIA ENZERSDORF AM GEBIRGE, NIEDERÖSTERREICH (AT).  
WEGENER PAUL DIPL.ING.  
MANNHEIM (DE).

(54) GETRIEBELOSER RADNABENMOTOR FÜR EIN RAD EINES SCHIENENFAHRZEUGES

(57) Bei einem getriebelosen Wechselstrom-Außenläufer-Radnabenmotor, insbesondere einem Asynchronmotor, für ein Rad eines Schienenfahrzeuges, vorzugsweise eines Niederflurwagens, mit einem gekühlten stillstehenden Stator (1), welcher in einem Fahrwerksrahmen, Drehgestellrahmen od. dgl. gelagert ist und der ein Ständerblechpaket (18) mit Nuten (21) zur Aufnahme einer Wicklungen trägt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein den Rotor (2) des Motors bildendes Gehäuse (8) im Rad bzw. Radreifen (9) angeordnet und mit diesem antriebsverbunden ist und der Stator (1) eine vom Fahrwerksrahmen, Drehgestellrahmen od. dgl. getragene und gekühlte, vorzugsweise wassergekühlte Achse (3) aufweist.

Die Erfindung betrifft einen getriebelosen Wechselstrom-Außenläufer-Radnabenmotor, insbesondere Asynchronmotor, für ein Rad eines Schienenfahrzeuges, vorzugsweise eines Niederflurwagens, mit einem gekühlten, stillstehenden Stator, welcher in einem Fahrwerksrahmen, Drehgestellrahmen od. dgl. gelagert ist und der ein Ständerblechpaket mit Nuten zur Aufnahme einer Wicklung trägt.

5 Zum Antrieb von Wagen ist es bekannt, Einzelräder mit einem eigenen Motorantrieb zu verwenden, bei dem ein Gleichstrommotor mit dem Rad direkt gekuppelt war. Diese Konstruktion ist durch die Kompliziertheit des Kommutators des Gleichstrommotors und dessen Störanfälligkeit nachteilig.

Diese Konstruktion ist vor allem durch die Verwendung eines Getriebes raum- und arbeitsaufwendig, sodaß Bestrebungen im Gange waren, einen getriebelosen Wechselstrommotor mit dem Rad unmittelbar zu verbinden. Eine derartige Konstruktion ist in der EP 413 337 A1 beschrieben, wobei aber durch den axial neben dem Fahrzeugrad angeordneten Motor noch ein relativ komplizierter und sowohl wartungsmäßig als auch fertigungstechnisch aufwendiger Antrieb entsteht. Darüber hinaus kann durch die Offenbarung der EP 413 337 A1 auch das Vorurteil der Fachwelt, daß solche Motoren hohe Verluste aufweisen, nicht widerlegt werden.

15 Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung von Maßnahmen, durch welche in Überwindung des bestehenden Vorurteils ein getriebeloser und kompakter Wechselstrommotor unmittelbar am Rad vorgesehen sein kann, ohne die Nachteile hoher Verluste in Kauf nehmen zu müssen, womit ein konstruktiv einfacher Antrieb geschaffen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein den Rotor des Motors bildendes Gehäuse im Rad bzw. Radreifen angeordnet mit diesem antriebsverbunden ist und der Stator eine vom Fahrwerksrahmen, Drehgestellrahmen od. dgl. getragene und gekühlte, vorzugsweise wassergekühlte, Achse aufweist.

Weitere Merkmale der Erfindung werden anhand der Zeichnungen näher erläutert, in welchen ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Antriebes dargestellt ist. Es zeigen Fig. 1 einen Querschnitt eines getriebelosen Radnabenmotors für ein Rad eines Schienenfahrzeuges, Fig. 2 in der linken Hälfte einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 und in der rechten Hälfte eine Stirnansicht des Antriebes und Fig. 3 eine Detailansicht aus Fig. 1 in größerem Maßstab.

Der in den Figuren beispielhaft dargestellte Motor ist ein Wechselstrom-Außenläufer-Radnabenmotor, insbesondere ein dreiphasiger Asynchronmotor mit Kurzschlußläufer, welcher aus einem feststehenden Teil, dem Ständer oder Stator 1 und einem umlaufenden Teil, dem Läufer oder Rotor 2 besteht, welcher in Winkelabständen in Nuten verlaufende Kupferstäbe aufweist, deren Enden zu beiden Seiten des Rotors durch einen Kurzschlußring 30 miteinander leitend verbunden sind. Der Ständer 1 sitzt auf einer Achse 3, welche über Wälzlager 4, 5 in je einem Lagerschild 6 bzw. 7 des Rotors 2 gelagert ist. Die Lagerschilder 6, 7 sind formschlüssig mit den Enden eines den Stator umschließenden zylindrischen Gehäuses 8 verbunden, durch Schrauben 10 gesichert und besitzen an einer innenseitigen, in das Gehäuse 8 eingreifenden Ringwand mindestens eine, vorzugsweise ringförmige Nase 32 zur Führung einer sie übergreifenden, vorzugsweise ebenfalls ringförmigen Nase 31 des Kurzschlußringes 30, wodurch verhindert wird, daß dieser sich in axialer Richtung bewegen kann (siehe Detail: Fig. 3). Das Gehäuse 8 kann massiv, geblecht oder teilweise geblecht sein und sitzt in einem Radreifen 9 eines Schienenrades für Niederflurwagen und ist durch Preßsitz oder eine elastische Verbindung mit dem Radreifen verbunden. Es besteht auch die Möglichkeit, das Gehäuse 8 mit dem Radreifen 9 einstückig auszuführen.

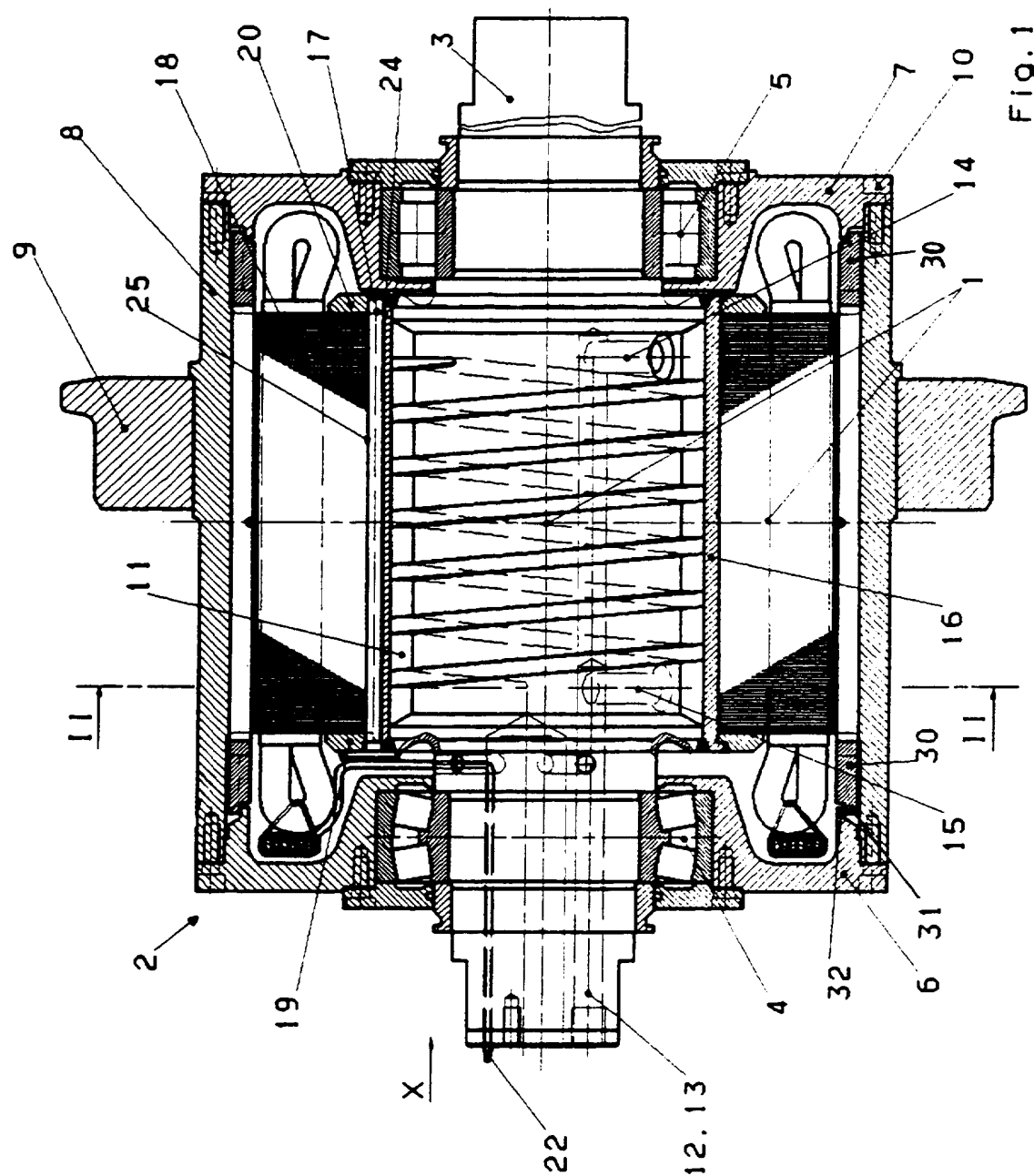
Der Motor ist gekühlt, vorzugsweise mit Wasser. Zu diesem Zweck ist in der Oberfläche der Achse 3 ein schraubenförmiger Kanal 11 ausgespart. Zur Versorgung des Kanals 11 mit Kühlwasser und Abfuhr desselben sind in der Achse 3 zwei parallele Kanäle 12, 13 vorgesehen, von welchen der eine den Zufluß und der andere den Abfluß besorgt. Die beiden Kanäle 12 und 13 münden über je einen radialen Kanal 14 bzw. 15 in den Kanal 11 jeweils an einem Ende desselben. Die Zufuhr des Kühlwassers kann durch die Kanäle 13, 14 und die Abfuhr durch die Kanäle 12, 15 erfolgen. Der Kanal 11 ist durch ein Rohr 16 abgedeckt, mit welchem das Ständerblechpaket 18 durch eine Paßfeder 17 drehfest gekoppelt wird. Das Ständerblechpaket 18 wird durch endseitige am Rohr 16 befestigte Preßringe 19, 20 zusammengepreßt. Die Montage erfolgt in der Weise, daß auf das Rohr 16 der Preßring 19 aufgezogen wird, worauf die Bleche auf das Rohr 16 geschichtet werden. Abschließend wird der Preßring 20 aufgesetzt und mit dem Rohr 16 verschweißt. In die Nuten 21 der Eisenbleche wird die Drehstromwicklung eingebettet, für welche drei Phasenanschlüsse 22 in einer Bohrung 23 der Achse 3 vorgesehen sind. Im Rahmen der Erfindung besteht die Möglichkeit, die Paßfeder 17 und die sie aufnehmenden Nuten 24 und 25 im Rohr 16 bzw. im Ständerblechpaket 18 durch Aufschrupfen der Bleche 18 am Rohr 16 zu ersetzen.

Selbstverständlich können im Rahmen der Erfindung auch andere Verwendungszwecke der erfindungsgemäßen Konstruktion vorgenommen werden. So ist es beispielsweise möglich, den Nabenmotor in einem anderen Rad, z.B. einem Gummirad eines Wagens, welcher auf der Straße gefahren wird, zu verwenden.

Patentansprüche

1. Getriebeloser Wechselstrom-Außenläufer-Radnabenmotor, insbesondere Asynchronmotor, für ein Rad eines Schienenfahrzeuges, vorzugsweise eines Niederflurwagens, mit einem gekühlten stillstehenden Stator, welcher in einem Fahrwerksrahmen, Drehgestellrahmen od. dgl. gelagert ist und der ein Ständerblechpaket mit Nuten zur Aufnahme einer Wicklungen trägt, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein den Rotor (2) des Motors bildendes Gehäuse (8) im Rad bzw. Radreifen (9) angeordnet und mit diesem antriebsverbunden ist und der Stator (1) eine vom Fahrwerksrahmen, Drehgestellrahmen od. dgl. getragene und gekühlte, vorzugsweise wassergekühlte Achse (3) aufweist.
2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (2) mit dem Radreifen (9) durch einen Preßsitz verbunden ist.
3. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (2) mit dem Radreifen (9) elastisch verbunden ist.
4. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Motor ein Asynchronmotor mit Kurzschlußläufer ist.
5. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Achse (3) des Stators (1) auf ihrer Oberfläche einen schraubenförmig verlaufenden Kanal (11) aufweist, welcher durch ein den Stator umschließendes Rohr (16) abgedeckt ist.
6. Antrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Achse (3) zwei Kanäle (12, 13) parallel zur Rotorachse verlaufen, wobei aus dem einen Kanal (13) ein radialer Kanal (14) in den letzten Gang und aus dem anderen Kanal (12) ein radialer Kanal (15) in den ersten Gang des schraubenförmigen Kanals (11) mündet.
7. Antrieb nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem den schraubenförmigen Kanal (11) abdeckenden Rohr (16) ein Ständerblechpaket (18) zur Aufnahme der Wicklung drehfest gelagert ist, welches durch zwei am Rohr (16) befestigte Preßringe (19, 20) zusammengepreßt ist, wobei vorzugsweise einer aufgeschweißt und der andere aufgezogen ist.
8. Antrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ständerblechpaket (18) mit dem Rohr (16) durch mindestens eine Paßfeder (17) drehfest gekoppelt ist.
9. Antrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ständerblechpaket (18) am Rohr (16) aufgeschrumpft ist.
10. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (2) mit seitlichen Lagerschildern (6, 7) formschlüssig verbunden ist, welche innenseitig mindestens eine, vorzugsweise ringförmige Nase (32) aufweisen, die mit einer Nase (31) eines die Enden von Kupferstäben des Rotors (2) leitend verbindenden Ringes (30) zusammenwirken.
11. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Statorachse (3) mindestens eine Längsbohrung (23) vorgesehen ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



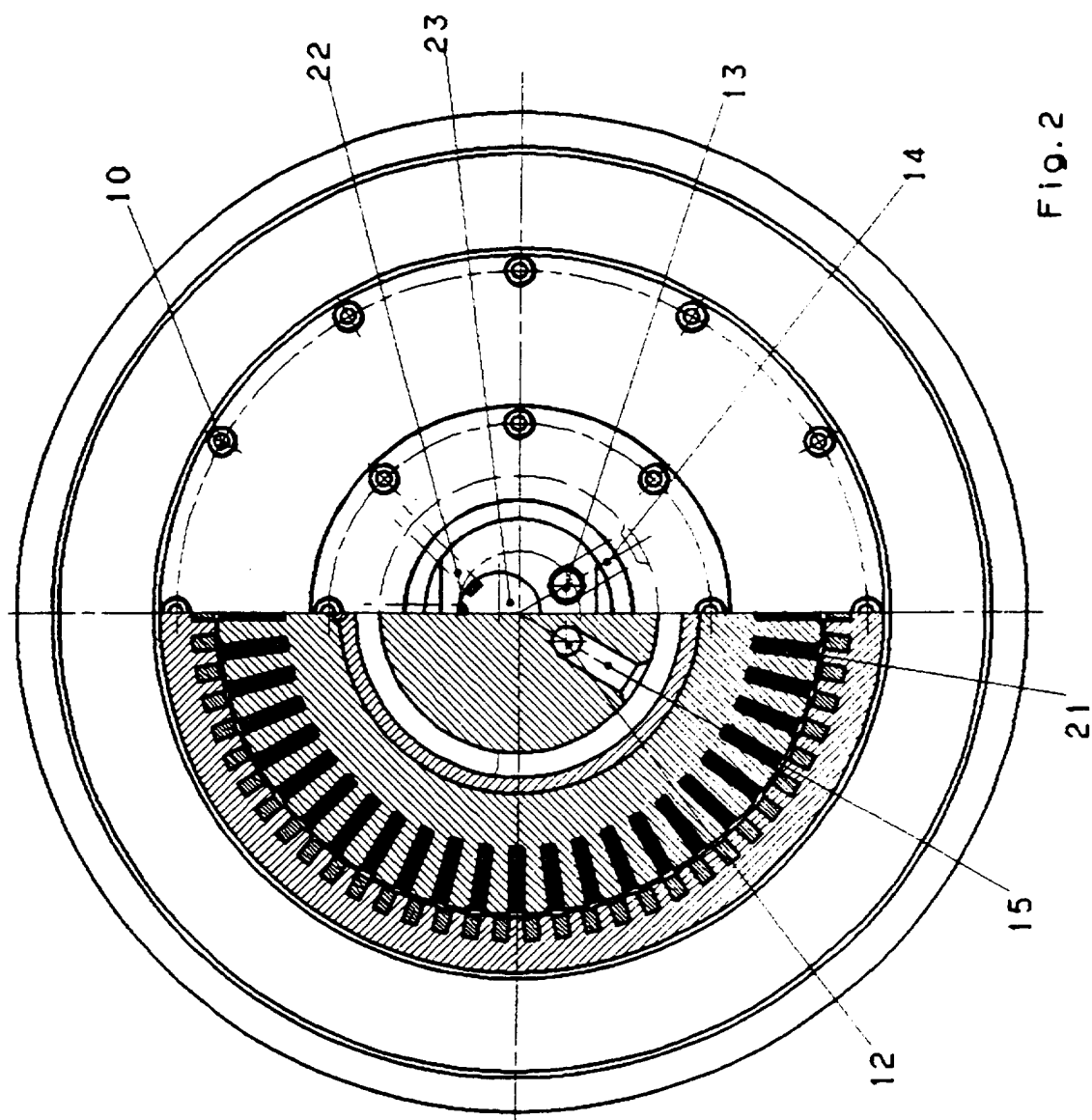


FIG. 2

