



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 23/08

(Aktenzeichen)

Verkündet am
20. August 2008

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 100 26 959.1-32

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 20. August 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Bertl und der Richter Gutermuth, Dr.-Ing. Kaminski, und Dr.-Ing. Scholz

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse B 60 K - hat die am 30. Mai 2000 eingereichte Anmeldung durch Beschluss vom 17. September 2004 mit der Begründung zurückgewiesen, dass die Anmeldung unzulässig erweitert wurde und die Erfindung in der Anmeldung nicht so deutlich und vollständig offenbart sei, dass ein Fachmann sie ausführen könne.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde des Anmelders.

Der Anmelder stellt den Antrag,

das beantragte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 4 vom 29. Mai 2001, eingegangen am 30. Mai 2001

Beschreibung Seiten 2, 4 und 8 vom 30. Mai 2000, Seiten 3 und 7 vom 29. Mai 2001, eingegangen am 30. Mai 2001

Zeichnungen vom 30. Mai 2000 (Anmeldetag)

Der geltende Anspruch lautet:

„Unipolarfahrmotor, nämlich eine kollektorlose Gleichstrommaschine, für Einzelradantrieb aller Rädertriebfahrzeuge, Raupenschlepper so auch Wasser- und Luftschiffe, auf den Eisenbahntriebfahrzeuge tut der, mit dem inneren Radlagerschild starr verbolter Käfigläufer (5), in dem von dem Statoripol (2) erzeugtem

Radialmagnetfeld, rotieren und das Treibrad (1) auf zwei im Radnaben befindenden Wälzlagern auf der Achse zusammen mit dem Käfigläufer (5) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Statoripol (2) besitzt zwei Magneterregerwicklungen (6, 7)“.

Der Anmelder machte in der mündlichen Verhandlung folgende Vorteile seiner Erfindung geltend:

- Herkömmliche Gleichstrommotoren weisen Strom- und Drehmomentschwankungen wegen der Umschaltvorgänge bei der Kommutierung auf. Es kann Rundfeuer am Kommutator auftreten. Ein Unipolarmotor hat keinen Kommutator und daher auch keine derartigen Schwankungen oder Rundfeuer.
- Ein Unipolarmotor hat auch keine Hystereseverluste
- Bei einem Getriebeantrieb kann die Laufachse durch Reaktionsmoment einseitig angehoben werden. Die starr auf der Welle angeordneten Räder erlauben keinen Geschwindigkeitsausgleich in der Kurve, was zu Kreischgeräuschen führt. Nach Anspruch 1 ist jedes Treibrad zusammen mit dem Käfigläufer auf der Achse durch Wälzlager gelagert und einzeln antreibbar. Damit sind diese Probleme gelöst.
- Bei dem Unipolarmotor nach Bödefeld, Sequenz „Elektrische Maschinen“ Springer-Verlag, 6. Auflage, 1962, Seite 505 geht das Magnetfeld durch die rotierende Welle. Das hat Hystereseverluste zur Folge. Bei dem anmeldungsgemäßen Motor nach Figur 1 wird das Feld in dem stillstehenden zylinderförmigen Teil 3 geführt.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde konnte keinen Erfolg haben.

1. Gegenstand der Anmeldung, Aufgabe

Die Anmeldung betrifft einen Fahrmotor für Fahrzeuge, insbesondere Eisenbahnfahrzeuge. In der Beschreibungseinleitung ist dazu ausgeführt, dass herkömmliche Antriebe eine große Zahl von Lagerstellen benötigen. Sie verursachen außerdem Abnutzung durch schlüpfende Räder, hohe Kreiselmomente und hohe Getriebegeräusche.

Der Anmeldung liegt sinngemäß die Aufgabe zugrunde, die in der Beschreibungseinleitung genannten Nachteile herkömmlicher Elektroantriebe zu vermeiden.

Dazu ist ein Antrieb vorgesehen, der nach Anspruch 1 folgende Merkmale aufweist:

- a) Unipolarmotor als Einzelradantrieb (also für jedes Rad einen eigenen Unipolarmotor, der nur Schleifringe, keinen Kollektor aufweist, und deshalb zutreffend, wenn auch ungewöhnlich, im Anspruch 1 als kollektorlose Gleichstrommaschine bezeichnet wird)
- b) Der Läufer ist als Käfigläufer ausgeführt (Leiterkäfig, bestehend aus Einzelleitern die über gemeinsame Schleifringe verbunden sind), und
- c) mit der Innenseite des jeweiligen Rads starr verbunden („mit dem inneren Radlagerschild starr verbolzt“). Das ist also ein getriebeloser Direktantrieb.

- d) Der Läufer rotiert im radial verlaufenden Statorfeld (ein unipolares Feld, das über den ganzen Umfang seine Polarität nicht wechselt, wobei der Stator radial außen den einen Pol und radial innen den anderen Pol hat; insoweit ist der Begriff „Statordipol“ im Anspruch 1 zutreffend, obwohl es sich um einen Unipolarmotor handelt).
- e) Das Rad ist zusammen mit dem Läufer über Wälzlager auf der Achse gelagert.
- f) Der Stator besitzt zwei Magneterregerwicklungen.

2. Fachmann, Fachwissen

Als zuständiger Fachmann ist hier ein Diplomingenieur (FH) der Fachrichtung Elektrotechnik/Elektromaschinenbau, anzusehen, der Berufserfahrungen in der Entwicklung von Elektromotoren für Bahnantriebe besitzt. Dem Fachmann sind Gleichstromantriebe, Wechselstromantriebe und Drehstromantriebe als übliche Bahnantriebe bekannt. Alle diese Bahnantriebe arbeiten dabei regelmäßig im oberen Geschwindigkeitsbereich mit Feldschwächung, gleichbedeutend mit Reihenschlussverhalten, während sie im unteren Geschwindigkeitsbereich konstantes Drehmoment entsprechend einem Nebenschlussverhalten zeigen. Dem Fachmann ist auch bekannt, dass Einzelradantriebe besonders im Bereich der Straßenbahnen zunehmend eingesetzt werden.

3. Stand der Technik

Die US 3 616 761 zeigt einen Eisenbahnantrieb mit je einem Unipolarmotor („homo-polar“, Sp. 1, Z. 34 bis 38) für jedes Rad eines Radsatzes. Eine Spiralspule 29 zwischen zwei weichmagnetischen Radscheiben 24,25 soll die Erregerwicklung und Ankerwicklung zugleich sein (Sp. 2, Z. 59 bis 69., Sp. 3, Z. 1 bis 30). An der Funktionsfähigkeit dieser Motoren hat der Anmelder nach Ansicht des Se-

nats zu Recht Zweifel geäußert. Trotzdem offenbart die US 3 616 761 den Grundgedanken, Unipolarmotoren als getriebelosen Direkt- Einzelradantrieb für ein Eisenbahnfahrzeug zu verwenden, somit einen Antrieb nach Merkmal a).

Die Räder sind dort zwar mechanisch mit der Welle verbunden (Sp. 2, Z. 46 bis 52), so dass beide Räder mit der gleichen Geschwindigkeit drehen. Die Motoren sind aber mit den Rädern integriert und gemeinsam von der Welle durch die Hülsen 26 isoliert. Diese Bauweise ist für den Fachmann ersichtlich in besonderer Weise für mechanisch entkoppelte Einzelradantriebe geeignet.

In Bödefeld, Sequenz „Elektrische Maschinen“ Springer-Verlag, 6. Aufl., 1962, Seite 505 - 507 wird auf Seite 505 eine übliche Unipolarmaschine in Axialbauart mit Läuferkäfig (S. 506, Z. 3-5 isolierte Leiter + Schleifringe = Käfig) gezeigt. Der Stator ist dabei ein „Statordipol“, denn der Fluss durch den Stator tritt in den Stator ein und wieder aus, und bildet so einen Nord- und Südpol. Auch er hat zwei Magneteregerwicklungen links und rechts (die ausgekreuzten Flächen in Abb. 6.143), deren Verschaltung allerdings nicht angegeben ist. Somit ist daraus ein Unipolarmotor mit den Merkmalen b) d) und f) bekannt.

Dort ist zwar nur die Generatoranwendung gezeigt. Der im Elektromaschinenbau tätige Fachmann macht aber in der Regel keinen Unterschied zwischen Motor und Generator und spricht - wie dort auch - von „Maschine“ die sowohl als Motor als auch als Generator (bei Fahrzeugen im Bremsbetrieb) arbeiten kann.

4. Patentfähigkeit des Anspruchs 1

Ausgehend von dem Eisenbahnantrieb nach US 3 616 761 greift der Fachmann auf normale Unipolarmaschinen, wie in dem Buch von Bödefeld beschrieben, zurück, wenn er feststellt, dass die Unipolarmaschinen in der dort gewählten Spezialbauart nicht wie gewünscht funktionieren. Für eine Antriebsverbindung muss er

dann auch den Käfigläufer jedes Motors mit dem jeweiligen Rad verbinden („verbolzen“, Merkmal c).

Im Ersatz einer möglicherweise nicht funktionsfähigen Spezialkonstruktion einer Unipolarmaschine durch eine Konstruktion nach Lehrbuch kann der Senat ebenso wenig eine erfinderische Leistung erkennen, wie in der Wahl eines dem Fachmann an sich geläufigen mechanisch entkoppelten Einzelradantriebs, für den die Voraussetzungen in der US 3 616 761 bereits erkennbar angelegt sind. Dazu müsste dort nämlich lediglich die Isolierhülse 26 durch Wälzlager ersetzt werden (Merkmal e).

Um zum Gegenstand des Anspruchs 1 zu kommen, waren somit keine erfinderischen Überlegungen nötig.

5. Weitere Ansprüche

Den Antrieb nach Anspruch 2 hält der Senat für nicht so deutlich, offenbart dass ein Fachmann ihn ausführen kann.

Unipolarmotoren sind Motoren mit extrem kurzen Ankerleitern (weniger als eine Windung) und entsprechend geringer induzierter Spannung (die sich von der Gesamt-Ankerspannung nur durch die ohmschen Spannungsabfälle unterscheidet) sowie sehr hohen Strömen. Das Buch von Bödefeld gibt auf Seite 505 eine Spannung von 6 bis 40 Volt bei 6000 bis 50 000, ja sogar 300 000 Ampere an. Im vorliegenden Fall sind die Verhältnisse noch extremer, denn der Motor hat als getriebeloser Direktantrieb besonders kleine Drehzahlen und damit besonders kleine induzierte Spannungen. Nach einer Abschätzung des Senats auf der Grundlage der Abmessungen aus Figur 1 und einer typischen Luftspaltinduktion von 1 Tesla ergibt sich eine induzierte Spannung von unter 5 Volt, bei 90 Km/h sogar nur 1,5 Volt. Für eine typischerweise zwischen 200 kW (Triebfahrzeug) und

1000 kW (Lokomotive) liegende Nennleistung pro Achse (hier mit 2 Motoren) ergäben sich somit Ankerströme von 20 000 bis 300 000 Ampere.

Bei solchen extremen Strömen und Spannungen hätte zumindest angegeben werden müssen:

- wie die Stromzuführung durch das Drehgestell zum Motor, im Motor über die Reihenschluss-Erregerwicklung (Zusatzerregerwicklung 7) und die Dioden zum Anker, und vom Anker weg (zur Schiene?) verlaufen und ausgebildet sein soll,
- wie die beanspruchte Reihenschluss-Erregerwicklung für diese Ströme ausgelegt werden soll,
- und welche Dioden zum Einsatz kommen sollen.

Für die beanspruchten Dioden ist nicht nur die Strombelastung, sondern auch der in der Größenordnung der induzierten Spannung liegende Spannungsabfall (2 x 0,7V) ein Problem.

Zu diesen Fragen findet sich in den ursprünglichen Unterlagen nichts. Dazu konnte der Anmelder auch in der Verhandlung keine Angaben machen.

Der Anspruch 3 beschreibt nur die Funktion der Reihenschlusserregerwicklung 7, nämlich die dadurch verursachte, bei Eisenbahnantrieben übliche geschwindigkeitsabhängige Motorkennlinie und den Feldschwächbetrieb. Für ihn gelten daher die Ausführungen zum Anspruch 2 ebenso.

Die Schleifringe für den Käfigläufer nach Anspruch 4 sind bereits aus dem Buch von Bödefeld bekannt.

6. Der nicht beanspruchte, aber vom Anmelder in der Verhandlung angesprochene zylinderförmige Rückschluss parallel zur Welle (S. 3 der ursprünglichen Unterlagen, Z. 25 bis 27: innerer Zylinder; in Figur 1 bei Bezugszeichen 3) hätte ebenfalls nichts zur Patentfähigkeit beitragen können. Die vom Anmelder angeführten Hystereseverluste in der Welle des Motors nach Bödefeld sind im Vergleich zu den Stromwärmeverlusten vernachlässigbar. Ein Rückschluss des Magnetfelds über die Welle ist deshalb unproblematisch, und auch zusätzlich in der Anmeldung vorgesehen (S. 4, Z. 1,2). Sollten den Fachmann aber diese Verluste dennoch stören, so liegt es auf der Hand, den Fluss möglichst weit in den ruhenden Magnetkreisteilen des Stators zu führen.

Bertl

Gutermuth

Dr. Kaminski

Dr. Scholz

Be