



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 52/08

(Aktenzeichen)

Verkündet am
12. Dezember 2011

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 10 2006 051 318.5-32

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 12. Dezember 2011 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Bertl, der Richter Dr.-Ing. Kaminski und Dr.-Ing. Scholz sowie des Richters am Landgericht Dr. Schön

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse B60L - hat die am 31. Oktober 2006 eingereichte Patentanmeldung mit Beschluss vom 28. Mai 2008 zurückgewiesen, da der Gegenstand gemäß dem geltenden Patentanspruch 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 16. Juli 2008, eingegangen am 18. Juli 2008.

Sie hat in der mündlichen Verhandlung beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B60L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 28. Mai 2008 aufzuheben und das Patent 10 2006 051 318 mit den nachfolgend genannten Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 7 gemäß Hauptantrag vom 12. Dezember 2011

Seite 1 bis 5 gemäß Beschreibung "Hauptantrag" vom 12. Dezember 2011, Seiten 6 bis 15 gemäß ursprünglicher Beschreibung

Zeichnungen gemäß ursprünglichen Antrag,

hilfsweise

Patentansprüche 1 bis 5 gemäß Hilfsantrag 1 vom 12. Dezember 2011

Seite 1 bis 6 gemäß Beschreibung "Hilfsantrag" vom 12. Dezember 2011, Seiten 7 bis 15 gemäß ursprünglicher Beschreibung

Zeichnungen gemäß ursprünglichen Antrag.

Der Hauptantrag geltende Patentanspruch 1 lautet mit einer dem Hilfsantrag entsprechenden Gliederung:

1. Antriebs- und Bremssystem eines Schienenfahrzeugs oder eines Schienenfahrzeugzuges beinhaltend einen Traktionsantrieb (1) zum Antreiben und zum generatorischen Bremsen, wobei wenigstens einer Achse des Schienenfahrzeugs oder des Schienenfahrzeugzuges wenigstens ein permanenterregter Synchronmotor (6) und ein Traktionsstromrichter (4) zugeordnet ist und wobei der Traktionsstromrichter (4) wenigstens einen maschinenseitigen Pulsstromrichter (22) aufweist und der permanenterregte Synchronmotor (6) an seinen Klemmen mit einem Umschalter (30) derart verbunden ist, dass der permanenterregte Synchronmotor (6) zum Antreiben dem Pulsstromrichter (22) oder zum generatorischen Bremsen einer Lastschaltung (32) beinhaltend wenigstens ein Lastelement (28) zuschaltbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim generatorischen Bremsen abhängig vom Wert wenigstens einer auf der Drehzahl (n) des permanent erregten Synchronmotors (6) basierenden Größe (U, I, M) zusätzlich wenigstens eine Reibungsbremse (36) aktivier- oder deaktivierbar ist, wobei

- a) die auf der Drehzahl (n) des permanent erregten Synchronmotors (6) basierende Größe der die Lastschaltung (32) durchfließende elektrische Strom (I) und/oder die an den Klemmen des permanent erregten Synchronmotors (6) induzierte Spannung (U) und/oder das vom permanent erregten Synchronmotor (6) gelieferte Drehmoment (M) ist, und wobei
- b) die generatorische Bremse durch den permanent erregten Synchronmotor (6) und erforderlichenfalls durch die zugeschaltete Reibungsbremse (36) eine Sicherheits- oder Notbremse bildet, die einer Betriebsbremse als Sicherungsebene unterlegt ist.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 unterscheidet sich von dem gemäß Hauptantrag dadurch, dass die Worte "und wobei" am Ende des Merkmals a) gestrichen sind, und dass an das Merkmal b) mit dem Bindewort "und" die Merkmale

- c) die generatorische Bremse (8) und die Reibungsbremse (36) mit einer Sicherheitsschleife (40) des Schienenfahrzeugs oder des Schienenfahrzeugzuges derart zusammenwirken, dass nach Über- oder Unterschreiten eines Grenzwerts durch eine entlang der Sicherheitsschleife (40) geführten Größe (U_s) der permanent erregte Synchronmotor (6) der Lastschaltung (32) zugeschaltet und erforderlichenfalls die Reibungsbremse (36) aktiviert wird, und wobei
- d) Mittel (42, 44, 46) vorgesehen sind, durch welche eine vom Wert der wenigstens einen auf der Drehzahl (n) des permanent erregten Synchronmotors (6) basierenden Größe (U , I) abhängige Zuschaltung der wenigstens einen Reibungsbremse (36) zu der Bremswirkung des permanent erregten Synchronmotors (6) erst dann erfolgen kann, wenn wenigstens eine zum Aufbau eines in Bezug zur jeweiligen Drehzahl (n) ma-

ximal möglichen Bremsmoments (M) durch den permanent erregten Synchronmotor (6) notwendige Zeitdauer (Δt) vergangen ist.

Mit den in diesen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen soll jeweils die Aufgabe gelöst werden, die Nachteile einer generatorischen Bremse im Hinblick auf eine mangelnde Bremsleistung mit einem geringeren Aufwand zu kompensieren (S. 2 Abs. 3 der jeweils geltenden Beschreibung).

Die Anmelderin hält die geltenden Patentansprüche jeweils für patentfähig, da bei dem anspruchsgemäßen System anstelle der im Stand der Technik vorgesehenen aufwändigen Regelung eine einfache und deshalb zuverlässigere Steuerung eingesetzt werde zum Zuschalten der Reibungsbremse, welche auf eine vorliegende Bremsanforderung anhand von Kennfeldern den mechanischen Brems eingriff vorgebe.

Gemäß Hauptantrag sei erstmals eine generatorische Bremse als Notfallbremse eingesetzt mit dem Vorteil einer weitgehenden Reduktion des Bremsverschleisses.

Gemäß Hilfsantrag werde zusätzlich sichergestellt, dass das System auch bei einer Notauslösung zuerst generatorisch abbremse unter Vermeidung eines wechselnden Eingriffs zwischen generatorischer Bremse und Reibungsbremse.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde konnte keinen Erfolg haben. Denn der Gegenstand gemäß dem nach Hauptantrag und gemäß dem nach Hilfsantrag geltenden Patentanspruch 1 beruhen jeweils auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (§ 4 PatG).

Als zuständigen Fachmann sieht der Senat eine Dipl.-Ing. (Univ.) der Fachrichtung elektrische Maschinen und Antriebe für Schienenfahrzeuge an, dem auch die Sicherheitskonzepte und -anforderungen von öffentlichen Bahnen geläufig sind.

1. Dem Fachmann bekannt ist aus der DE 101 60 612 A1 in Übereinstimmung mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ein Antriebs- und Bremssystem eines Schienenfahrzeugs oder eines Schienenfahrzeugzuges beinhaltend einen Traktionsantrieb zum Antreiben und zum generatorischen Bremsen (Zusammenfassung), wobei wenigstens einer Achse des Schienenfahrzeugs oder des Schienenfahrzeugzuges wenigstens ein permanenterregter Synchronmotor 6 (Fig. 1 i. V. m. Sp. 2 Z. 32) und ein Traktionsstromrichter 4 zugeordnet ist und wobei der Traktionsstromrichter wenigstens einen maschinenseitigen Pulsstromrichter 22 (Sp. 2 Z. 40) aufweist und der permanenterregte Synchronmotor 6 an seinen Klemmen mit einem Umschalter 30 derart verbunden ist, dass der permanenterregte Synchronmotor 6 zum Antreiben dem Pulsstromrichter 22 oder zum generatorischen Bremsen einer Lastschaltung beinhaltend wenigstens ein Lastelement 28 zuschaltbar ist.

Der Gegenstand des gemäß Hauptantrag geltenden Anspruchs 1 unterscheidet sich demnach von dem bekannten durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale. Diese Merkmale können aber weder für sich noch in ihrem Zusammenwirken patentbegründend sein.

Zwar ist es Ziel des mit dem dortigen Ausführungsbeispiel beschriebenen Systems, einen Treibradsatz zu realisieren, der ohne jegliche mechanische Bremse auskommt ([0007]).

Es ist für den Senat aber im Hinblick auf die zumindest für den Bereich des öffentlichen Schienenverkehrs bestehenden strengen Sicherheitsvorschriften nicht vorstellbar, dass die zuständigen Behörden ein Antriebs- und Bremssystem zulassen, welches keine aktivierbare oder deaktivierbare Reibungsbremse zusätzlich aufweist, mit welcher das Schienenfahrzeug an Haltestellen im vorgeschriebenen Haltebereich - z. B. vor einem Signal - sicher abbremsbar und auch in dieser Halteposition feststellbar ist.

Denn bei abnehmender Rollgeschwindigkeit nimmt die an den Klemmen des Permanent-Synchronmotors induzierte Spannung und damit der die Bremswiderstände durchfließende Bremsstrom - entsprechend dem wirksamen Bremsmoment - ab und im Stillstand fehlt jegliche Bremskraft (Sp. 3 Z. 22 bis 26). Damit könnte aber ein bremsendes Fahrzeug an einem Haltepunkt mit geringstem Gefälle gar nicht zum Stillstand kommen und würde auf einer auch nur leicht ansteigenden Strecke den Haltepunkt durch Rückwärtsrollen umgehend wieder verlassen. Deshalb bedarf es lediglich einer entsprechenden sicherheitstechnischen Anforderung, um den Fachmann zu veranlassen, das bekannte Antriebs- und Bremssystem durch eine zumindest bei sehr niedrigen Drehzahlen und im Stillstand des Schienenfahrzeugs aktivierbare Reibungsbremse vorzusehen.

Da die Drehzahl des permanent erregten Synchronmotors in unmittelbarem Zusammenhang mit der an seinen Klemmen induzierten Spannung und damit auch dem Bremsstrom und dem Bremsmoment als einer auf der Drehzahl basierenden Größe steht, wählt der Fachmann aus diesen Alternativen im Rahmen fachmännischen Handelns die im Rahmen des Steuerungskonzeptes jeweils optimale Messgröße aus, die zur Aktivierung der Reibungsbremse führt, und ergänzt damit ohne

Weiteres das aus der DE 101 60 612 A1 bekannte System durch die erste kennzeichnende Merkmalsgruppe und die anschließende Merkmalsgruppe a).

Dabei konnten auch die Ausführungen der Anmelderin bezüglich einer gegenüber dem Stand der Technik vereinfachten Steuerung zu keiner anderen Beurteilung führen. Denn unter den Angaben "aktivierbar" bzw. "deaktivierbar" soll - wie die Anmelderin in der mündlichen Verhandlung vorgetragen hat - insbesondere eine Bremsung durch eine Kennfeldsteuerung aufgrund einer Sollwert-Vorgabe verstanden werden und nicht lediglich ein Umschalten zwischen undosierter Vollbremsung und vollständiger Lösung der Reibungsbremse, welches tatsächlich mit einfachsten technischen Mitteln zu verwirklichen wäre.

Eine möglichst ausfallsichere Notbremse für den nie auszuschließenden Fall vorzusehen, dass die Betriebsbremse versagt, ist bei elektrischen Bahnen seit langem üblich (vgl. auch Abs. [0002] der DE 101 60 612 A1). Eine solche wurde auch bei Systemen, die bereits mit einer generatorischen Nutzbremse arbeiteten, durch mechanische Bremsen realisiert, (a. a. O. [0003]).

Zwar mag das Vertrauen in eine generatorische Bremse als Notbremse im Hinblick auf die Fehlerwahrscheinlichkeit elektrischer Schalt- und Steuermittel anfänglich so gering gewesen sein, dass - wie die Anmelderin vorgetragen hat - bis zum Anmeldetag ausschließlich mechanische Bremsen als Notbremsen gebräuchlich waren unter Inkaufnahme der in Absatz [0004] der DE 101 60 612 A1 bekannten Nachteile.

Jedoch war es nach Ansicht des Senats lediglich eine Frage der Praxisbewährung mit generatorischer Bremsung arbeitender Antriebs- und Bremssysteme, um auch ein solches System als Notbremse in Betracht zu ziehen und seitens der Zulassungsstellen zu genehmigen.

Mit den in DE 101 60 612 A1 im Zusammenhang mit einem permanent erregten Synchronmotor beschriebenen Vorteilen der Ausfallsicherheit und eines inhärenten Gleitschutzes (a. a. O. [0019]) liegt es für den Fachmann deshalb jedenfalls dann auf der Hand, eine generatorische Bremse und eine erforderlichenfalls zugeschaltete Reibungsbremse als Notbremse vorzusehen, wenn keine bahnseitigen Sicherheitsanforderungen dem entgegenstehen, und diese als Sicherungsebene einer - anspruchsgemäß beliebigen - Betriebsbremse als Sicherungsebene zu unterlegen, wie Merkmal b) des Patentanspruchs 1 angibt.

2. Merkmal c) des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag lehrt lediglich die Einbindung eines Antriebs- und Bremssystems gemäß dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag in ein zumindest in Personenzügen seit langem regelmäßig vorhandenes System zum Einleiten einer Notbremsung. Hierfür sind Notbremshebeln/-griffe an einem als "Sicherheitsschleife" zu bezeichnenden Stromkreis angeschlossen und im ganzen Zug verteilt zugänglich.

Die schaltungstechnisch einfachste Lösung ist dabei eine durch die Serienschaltung aller Notbremsschalter durchgeschleiften Spannung, die beim Betätigen eines der Notbremshebel unterbrochen wird, was der im Merkmal c) angegebenen Grenzwertunterschreitung einer entlang Sicherheitsschleife geführten Größe entspricht. Für ein Antriebs- und Bremssystem mit einem permanent erregten Synchronmotor gemäß den vorangehenden Merkmalen muss dies Grenzwertunterschreitung dann selbstverständlich zu der des Weiteren im Merkmal c) angegebenen Zuschaltung der Lastschaltung auf den permanent erregten Synchronmotor und erforderlichenfalls der Aktivierung der Reibungsbremse führen, um die Notbremsung zu bewirken.

Es kann dahingestellt bleiben, ob der Fachmann die im Merkmal d) des Patentanspruchs 1 angegebene Zuschaltung der Reibungsbremse nach Ablauf der im weiteren definierten angegebenen Zeitdauer nicht schon aus seinem allgemeinem Fachwissen über den Generatorbetrieb einer permanent erregten Synchronmaschine bei einem System mit den vorhergehend in diesem Patentanspruch angegebenen Merkmalen vorsieht.

Denn die beim Trennen der im Fahrbetrieb rotierenden Synchronmaschine vom speisenden Pulsstromrichter unmittelbar anstehende induzierte Spannung kann aus physikalischen Gründen (Schaltverzug beim Umschalten auf den Lastkreis, verzögerter Stromanstieg im Lastkreis durch unvermeidbare Induktivitäten) nicht unmittelbar zu einem Bremsmoment an der Motorwelle führen sondern nur mit einer systemeigenen Verzögerung, sodass sich in der Praxis herausstellen könnte, dass die Reibungsbremse unerwünschterweise doch zuerst in Eingriff kommt.

Jedenfalls ist dem Fachmann durch die DE-OS 14 38 812 Hinweis und Anregung auf das letzte Anspruchsmerkmal d) gegeben.

Diese Druckschrift offenbart ebenfalls ein Antriebs- (Fahrmotor 5, S. 4 Abs. 3) und Bremssystem mit generatorischer und mechanischer Bremse, wobei die generatorische Bremse vorrangig zum Einsatz kommt (Anspr. 1). Dafür sind zahlreiche Grenzwertmelder G (Figur) vorgesehen, die über ein ODER-Glied 17 jeweils eine Aktivierung der mechanischen Bremse (Reibungsbremse) bewirken können, z. B. bei Überschreitung eines Grenzwertes des Erregerstroms (S. 4 Abs. 1 Z. 12-18).

Um die Vorrangigkeit der generatorischen Bremsung sicherzustellen, ist hinsichtlich des auch dort auf der Drehzahl des Motors 5 basierenden Bremsstromes ein Verzögerungsglied 25 vorgesehen, dessen Laufzeit auf die "Anlaufzeit der generatorischen Bremse" eingestellt ist (S. 6 Abs. 1 Z. 6 bis 12).

Erst dann, wenn nach einer Brems-Sollwertvorgabe diese Anlaufzeit vergangen ist, die einer zum Aufbau eines maximal möglichen Bremsmoments notwendigen Zeitdauer entspricht, ohne dass ein generatorischer Bremsstrom auftritt, wird über das ODER-Gatter 17 die mechanische Bremse ausgelöst, was durch das UND-Glied 9 sichergestellt wird.

Damit sind bei einem Antriebs- und Bremssystem mit generatorischer Bremse in Übereinstimmung mit dem Merkmal d) bereits Mittel 25, 9, 23, 17 vorgesehen, durch welche eine vom Wert der wenigstens einen auf der Drehzahl des Motors 5 basierenden Größe (Bremsstrom) abhängige Zuschaltung der wenigstens einen Reibungsbremse 20, 21, 22 (S. 4 Z. 13) erst dann erfolgen kann, wenn wenigstens eine zum Aufbau eines in Bezug zur jeweiligen Drehzahl maximal möglichen Bremsmoments durch den Motor 5 notwendige Zeitdauer vergangen ist.

Zwar verwendet das dort bekannte System keinen permanent erregten Synchronmotor sondern einen fremderregten Gleichstrommotor als Antriebs- und Bremsmotor. Jedoch wird der hier zuständige Fachmann die dort vorgesehenen Maßnahmen schon deshalb auch für Systeme mit permanent erregten Synchronmotoren in Betracht ziehen, weil auch diese Motoren eine "Anlaufzeit" beim generatorischen Bremsen aufweisen und auch dort die Vorrangigkeit des generatorischen Bremsens verwirklicht ist.

Einen unmittelbaren Anlass, die DE-OS 14 38 812 bekannten Mittel auch für ein System mit permanent erregten Synchronmotoren vorzusehen hat der Fachmann spätestens dann, wenn er in der Praxis feststellt, dass die Reibungsbremse sofort beim Umschalten auf das Lastelement aktiviert wird, obwohl in drehenden Synchronmotor ein Stromfluss zustande gekommen ist.

Bei der Überprüfung der im ersten kennzeichnenden Merkmal definierten Abhängigkeit für das Aktivieren der Reibungsbremse stellt er durch einfache Messungen fest, dass bis zum Aufbau eines wirksamen Bremsstroms die mechanische Bremse bereits aktiviert wurde, und hilft diesem Fehlverhalten durch eine Zeitverzögerung ab, um die Vorrangigkeit der generatorischen Bremsung sicherzustellen.

Bertl

Dr. Kaminski

Dr. Scholz

Dr. Schön

Pü