



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 301/11

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
25. Juli 2011

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

### betreffend das Patent 103 31 934

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 25. Juli 2011 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Bertl, und der Richter Dr.-Ing. Scholz, Merzbach und Dipl.-Ing. J. Müller

beschlossen:

Das Patent DE 103 31 934 wird widerrufen.

## **Gründe**

### **I**

Das Deutsche Patent- und Markenamt hat für die Anmeldung vom 15. Juli 2003 ein Patent mit der Bezeichnung "Verfahren zum Steuern eines Waschmaschinen-Motors und Waschmaschinen-Motor" erteilt, und die Patenterteilung am 28. Oktober 2004 veröffentlicht.

Gegen das Patent hat die Fa. M... & Cie. KG mit Schriftsatz vom 26. Januar 2005 Einspruch erhoben. Die Einsprechende hat ihren Einspruch mit Schriftsatz vom 18. Mai 2009 zurückgezogen. Das Patent wurde am 1. März 2010 auf die Einsprechende umgeschrieben.

Die Patentinhaberin (vormals Einsprechende) stellt die Anträge aus dem Schriftsatz vom 3. Mai 2010 (Bl. 37 d.A.), nämlich

- das Patent gemäß Hauptantrag in der erteilten Fassung aufrechtzuerhalten.
  
- das Patent gemäß Hilfsantrag A, oder
  
- das Patent gemäß Hilfsantrag B aufrechtzuerhalten.

Sie beantragt weiterhin,

- das Patent gemäß Hilfsantrag C oder Hilfsantrag D, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung, aufrechtzuerhalten.

Der erteilte (mit einer eingefügten Gliederung in Merkmalsgruppen versehene) Anspruch 1 lautet:

1. Verfahren zum Steuern eines Waschmaschinen-Motors, bei dem man dem Motor elektrische Energie zuführt
  - 1.1 und die Energiezufuhr in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter einstellt,

**dadurch gekennzeichnet,**

- 1.1.1 dass man als Betriebsparameter eine temperaturbezogene Größe verwendet
  - 1.1.2 und die temperaturbezogene Größe durch mindestens eine Strom-Spannungs-Messung ermittelt,
- 1.2 wobei man eine Schlupf-Kompensation und/oder eine Last-Kompensation der Motorfrequenz und/oder -spannung mit Hilfe der temperaturbezogenen Größe modifiziert.

Und der Anspruch 8:

Waschmaschinen-Motor mit einer einen Frequenzumrichter aufweisenden Steuereinrichtung,

8.0 die ein Motormodell zur Steuerung des Motors verwendet,

8.1 das eine temperaturbezogene Größe verwendet,

**dadurch gekennzeichnet,**

8.1.1 dass die Steuereinrichtung (9) die temperaturbezogene Größe

8.1.2 mit Hilfe mindestens einer Strom-Spannungs-Messung ermittelt

8.2 und eine Schlupf-Kompensation und/oder eine Last-Kompensation der Motorfrequenz und/oder -Spannung mit Hilfe der temperaturbezogenen Größe modifiziert.

Nach Hilfsantrag A wird das Merkmal 1.1.2 im Anspruch 1 wie folgt ergänzt:

1.1.2 und die temperaturbezogene Größe *zur Verfolgung relativer Änderungen der Motortemperatur* durch mindestens eine Strom-Spannungs-Messung ermittelt,

Nach Hilfsantrag B wird im Anspruch 1 vor dem Merkmal 1.1.1 eingefügt:

1.1.1.1 (gekennzeichnet) durch eine Geschwindigkeitssteuerung  
ohne Rückkopplung,

(1.1.1 bei der man...)

Nach Hilfsantrag C wird das Merkmal 1.1.1.1 im Anspruch 1 nach Hilfsantrag B wie folgt ergänzt:

1.1.1.1 (gekennzeichnet) durch eine Geschwindigkeitssteuerung  
ohne Rückkopplung der Drehzahl.

Nach Hilfsantrag D wird das Merkmal 1.2 im Anspruch 1 nach Hilfsantrag C wie folgt geändert:

1.2 wobei man eine Last-Kompensation der Motorfrequenz und  
der Motorspannung mit Hilfe der temperaturbezogenen  
Größe modifiziert.

Der Anspruch 8 ist jeweils entsprechend geändert.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II

Das Einspruchsverfahren wird nach § 61 Abs. 1 PatG von Amts wegen ohne den Einsprechenden fortgesetzt, wenn der Einspruch zurückgenommen wird. Die nach dem § 147 Abs. 3 PatG in der Fassung vom 9. Dezember 2004 begründete Zuständigkeit des Senats wird durch die in der Zwischenzeit erfolgte Aufhebung dieser Vorschrift nicht berührt (vgl. auch BGH GRUR, 2009, 184 Ventilsteuerung).

Der statthafte und auch sonst zulässige Einspruch hat Erfolg.

**1.** Das Patent betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Waschmaschinenmotors und einen Waschmaschinen-Motor. Die Patentschrift führt dazu aus, dass es bekannt sei derartige Motoren in der Drehzahl zu regeln, d. h. die Drehzahl werde gemessen und über eine Regelstrecke zurückgeführt. Der Regler berücksichtige dabei auch Temperatureinflüsse, die sich auf das Betriebsverhalten des Motors auswirken könnten. Eine derartige Rückkopplung sei jedoch aufwändig und störungsanfällig. Aus diesem Grunde sei eine Drehzahlregelung unerwünscht. Eine Alternative zu einem geregelten Betrieb bestehe darin, auf eine Rückkopplung zu verzichten. In diesem Fall verwende man zur Steuerung des Motors ein Motormodell, mit dessen Hilfe man ausrechnen oder abschätzen könne, welche Drehzahl sich bei vorgegebenen Randbedingungen ergebe. Problematisch sei dabei die Tatsache, dass sich diese Randbedingungen im Betrieb ändern können (Abs. 0007).

Die Patentschrift gibt als Aufgabe an, die Drehzahl eines Waschmaschinenmotors ohne Rückkopplung möglichst genau einstellen zu können (Abs. 0009).

Ein Verfahren nach Anspruch 1 beziehungsweise eine Vorrichtung nach Anspruch 8 löse diese Aufgabe.

**2.** Für diesen Sachverhalt sieht der Senat einen Diplomingenieur (FH) der Fachrichtung Elektrotechnik mit Erfahrung in der Entwicklung von Motorsteuerungen insbesondere für Waschmaschinenantriebe als Fachmann.

**3.** Einzelne Merkmale des Anspruchs 1 bedürfen näherer Erläuterung:

Im Anspruch 1 und 8 ist die Art des Motors nicht angegeben. Eine Schlupfkompensation nach Merkmal 1.2 fordert jedoch einen Asynchronmotor, denn Synchronmotoren und Gleichstrommotoren haben keinen Schlupf.

Nach Aufgabenstellung soll zwar die Drehzahl ohne Rückkopplung möglichst genau eingestellt werden. Das findet aber im Anspruch 1 und 8 nach Hauptantrag und Hilfsantrag A keinen Niederschlag. Erst die Hilfsanträge B bis D fordern eine Geschwindigkeitssteuerung ohne Rückkopplung. Nach Absatz 0007 ist darunter die Steuerung über ein Motormodell zu verstehen, mit dessen Hilfe man ausrechnen oder abschätzen kann, welche Drehzahl sich bei vorgegebenen Randbedingungen ergibt. Demnach wäre unter einer "Geschwindigkeitssteuerung ohne Rückkopplung" ein Drehzahlregler zu verstehen, der seinen Istwert aus einem Motormodell erhält.

Der Senat folgt aber hier den Ausführungen der Anmelderin und geht von einem Verfahren bzw. einer Schaltung gänzlich ohne Drehzahlregelung, also ohne Regler, ohne Drehzahlermittlung und ohne Drehzahlsollwert-Istwert-Vergleich aus. Nach Überzeugung des Senats würde der Fachmann eine Regelung mit Drehzahlermittlung über ein Modell als "sensorlose Regelung" (s. DE 198 06 258 A1, Sp. 3, Z. 33, 34) und nicht als "reine Steuerung" ohne Rückkopplung oder "open loop control" (Abs. 0035) bezeichnen.

Zu den Begriffen "Schlupfkompensation" und "Lastkompensation" ist erläutert, dass sie die Motorfrequenz und/oder Spannung mithilfe temperaturbezogener Größen modifizieren soll, und dass Einheiten in einer bekannten Weise Kompensationswerte, die auf die Frequenz- und Spannungssollwerte aufaddiert werden, berechnen (Abs. 0012).

**4.1** Das Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag und Hilfsantrag A ist nicht neu (§ 3 PatG).

Die US 6 163 912 zeigt in Fig. 7 mit Beschreibung (insbes. Sp. 19 ab Z. 58 bis Sp. 20 bis Z. 25) eine feldorientierte Steuerung für den Asynchronmotor einer Waschmaschine. Der Summierer 114 addiert die berechnete mechanische Frequenz (entspricht der Drehzahl) und die Schlupffrequenz zur Ständerfrequenz. Der

Integrator 116 errechnet daraus einen Winkel, mit dem der Koordinatenwandler 118 das feldorientierte Koordinatensystem der (Gleich-) Ströme  $I_{1d}^*$ ,  $I_{1q}^*$  in das stationäre Koordinatensystem der (Wechsel-) Phasenströme umwandelt. Damit wird dem Umrichter und somit dem Motor die im Summierer 114 errechnete Ständerfrequenz vorgegeben. Der Schlupfrechner 112 rechnet dabei die (lastabhängige) drehmomentbildende Stromkomponente  $I_{1q}^*$  in einen dazu proportionalen Schlupf um, und benötigt dazu unter anderem den Läuferwiderstand  $R_2$  (Gleichung 3 in Sp. 7). Damit wird eine belastungsabhängige Änderung des Schlupfes ausgeglichen. Der Schlupfrechner stellt damit in Verbindung mit dem Summierer 114 eine Schlupf- und Lastkompensation im Sinne des Anspruchs 1 dar.

Zur Bestimmung der temperaturabhängigen Widerstände (Sp. 20, Z. 17 bis 23), sowie weiterer Parameter für den Schlupfrechner 112 und den Drehzahlschätzer 200 (Sp. 19 Z. 58 bis Sp. 20 Z. 25) wird über den Konstantstrom-Sollwertgeber 450 für einige Sekunden (Sp. 20, Z. 1) ein Gleichstrom vorgegeben und die Ströme und Spannungen über Messglieder 126 sowie die Schalter 456 und 458 gemessen.

Ein Drehzahldetektor ist nur in der Ausführungsform nach Figur 1 vorgesehen. Bei den weiteren Ausführungsformen nach Figur 2 bis 21 wird durch ein Modell, den Drehzahlschätzer 200, 226 eine Drehzahl abgeschätzt.

Damit ist mit den Worten des Anspruchs 1 nach Hauptantrag bekannt ein:

1. Verfahren zum Steuern eines Waschmaschinen-Motors (Bezeichnung), bei dem man dem Motor elektrische Energie zuführt
- 1.1 und die Energiezufuhr in Abhängigkeit von mindestens einem Betriebsparameter (Sp. 19, Z. 58 "Constants") einstellt,



wobei

- 1.1.1 man als Betriebsparameter eine temperaturbezogene Größe verwendet (Sp. 20 Z. 19 bis 23, "..resistance...due to an increased temperature")
- 1.1.2 und die temperaturbezogene Größe durch mindestens eine Strom-Spannungs-Messung ermittelt,
- 1.2 wobei man eine Schlupf-Kompensation und/oder eine Last-Kompensation 112, 114 der Motorfrequenz mit Hilfe der temperaturbezogenen Größe ("Constants") modifiziert.

Auch das gemäß Hilfsantrag A geänderte Merkmal:

- 1.1.2 und die temperaturbezogene Größe zur Verfolgung relativer Änderungen der Motortemperatur (Sp. 20, Z. 21, 22: "measuring the variations of the resistance") durch mindestens eine Strom-Spannungs-Messung ermittelt,

ist daraus bekannt.

Damit ist das Verfahren nach Anspruch 1 gemäß Hauptantrag und Hilfsantrag A in der Variante "eine Schlupf-Kompensation und/oder eine Last-Kompensation der Motorfrequenz" bekannt.

**4.2** Das gleiche gilt für die sachlich entsprechenden Vorrichtungsansprüche 8 nach Hauptantrag und Hilfsantrag A.

**4.3** Diese Beurteilung würde auch für die Ansprüche nach Hilfsantrag B bis D gelten, wenn das Merkmal:

1.1.1.1 durch eine Geschwindigkeitssteuerung ohne Rückkopplung der Drehzahl

auf die indirekte Drehzahlermittlung durch ein Motormodell nach Absatz 0007 des Streitpatents bezogen würde. Auch das Verfahren, nach dem die Schaltung gemäß Figur 7 der US 6 163 912 arbeitet, sieht nämlich die Drehzahlermittlung durch ein Motormodell 200 ohne Drehzahlsensor vor.

**4.4** Mit dem vom Senat aufgrund der Ausführungen der Patentinhaberin zugrunde gelegten Verständnis gänzlich ohne Drehzahlregelung (Siehe Punkt 3 dieses Beschlusses) ist das in den Hilfsanträgen B, C und D beanspruchte Verfahren nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann es ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

Die Steuerung des Motors bzw. des Umrichters soll mithilfe der Steuergrößen  $f_{ref}$  und  $V_{ref}$  erfolgen, wie in der Figur 5 gezeigt und in den Absätzen 0042 bis 0046 (ursprüngliche Unterlagen Seite 13) beschrieben. Die Absätze 0043 und 0045 zeigen Gleichungen zur Ermittlung der Größen  $f_{ref}$  und  $V_{ref}$ . Es ist aber nicht beschrieben, welche Bedeutung die dort verwendeten Größen  $f_{set}$ ,  $i_{act,comp}$ ,  $I_m$ ,  $V_{NL}$  sowie  $\alpha$  und  $\beta$  bzw. die Faktoren  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  zu deren Berechnung haben sollen. Es ist auch nicht ersichtlich, ob die Figur 5 bzw. die angegebenen Formeln das Motormodell darstellen sollen, oder ob ein gesondertes Motormodell auf die dort verwendeten Größen eingreift und gegebenenfalls wie und wo. Es ist auch nicht ersichtlich ob die Schlupf- und Lastkompensation durch die in Figur 5 gezeigte Schaltung realisiert werden soll, oder durch eine gesonderte Schaltung. Für letzteren Fall ist auch nicht ersichtlich, wie und wo sie in die Schaltung nach Figur 5 eingreifen soll.

Die Anmelderin erläuterte dazu, das Modell ermittle sowohl die Temperatur als auch über die Temperatur den Lastzustand. Dieses Modell greife in die Vorgabe der Spannung und der Frequenz ein. Das ist soweit nachvollziehbar, als ein Modell nach der Gleichung in Absatz 0040 (ursprüngliche Unterlagen Seite 12, Zeile 25) eine Widerstandsgröße  $R_{eq}$  berechnet, die in die Ermittlung der Größen  $\alpha$  und  $\beta$  eingeht. Die Bedeutung und Größe der Faktoren  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_1$ ,  $b_2$  bleibt dabei aber ebenso im Dunkeln wie die der übrigen verwendeten Größen. Außerdem bleibt die Frage wie und wo die Schlupf- und Lastkompensation und das Modell eingreifen sollen, unbeantwortet.

Der Verweis der Anmelderin auf die US 6 163 912 und das dort realisierte Modell sowie die Schlupf- bzw. Lastkompensation geht insoweit fehl, als diese Komponenten dort zwar im Zusammenhang mit einer Drehzahlregelung, nicht jedoch mit einer Drehzahlsteuerung ohne Regelung gezeigt sind. An Hinweisen, wie eine solche Steuerung realisiert werden könnte, und wie die Schlupf- bzw. Lastkompensation und das Modell in eine solche reine Steuerung eingreifen könnte, fehlt es auch dort.

Das beanspruchte Verfahren ist somit nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann es ausführen kann. Das gilt in gleicher Weise für alle Varianten des Anspruchs 1 der Hilfsanträge B, C und D sowie für die entsprechenden Vorrichtungen nach Anspruch 8.

Bertl

Merzbach

Dr. Scholz

J. Müller

Pü