



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 37/04

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
11. Oktober 2006

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 100 32 846.6 - 32**

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 11. Oktober 2006 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse H 02 M - hat die am 6. Juli 2000 eingereichte Anmeldung, für die die Unionspriorität der US-Anmeldung Nr. 142949 vom 12. Juli 1999 in Anspruch genommen ist, durch Beschluss vom 27. Januar 2004 aus den Gründen des Bescheids vom 24. April 2003 zurückgewiesen.

Die Beschwerdeführerin stellte den Antrag:

Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 M des Deutschen Patent- und Markenamts vom 27. Januar 2004 wird aufgehoben und das Patent erteilt.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zu Grunde:

Patentansprüche 1 bis 10 und Fig. 3, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 11. Oktober 2006, geänderte Beschreibung, Beschreibungseinfügung nach Spalte 1, Zeile 47, gemäß Eingabe vom 9. Oktober 2006, übrige Beschreibung und Zeichnungen gemäß Offenlegungsschrift.

hilfsweise:

Patentansprüche 1 bis 10 und Fig. 3 nach Hilfsantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 11. Oktober 2006, geänderte Beschreibung, Beschreibungseinfügung nach Spalte 1, Zeile 47,

gemäß Eingabe vom 9. Oktober 2006, übrige Beschreibung und Zeichnungen gemäß Offenlegungsschrift.

Der geltende Anspruch 1 nach Hauptantrag lautet:

„Verfahren zur Steuerung des Leistungsfaktors in einen Wechselspannungs-/Gleichspannungs-Leistungswandler unter Verwendung einer Leistungsfaktor-Steuerschaltung, die eine Induktivität, die zum Empfang der gleichgerichteten Wechselspannungsleistung angeschaltet ist, und einen Schalterkreis aufweist, der mit der Induktivität verbunden ist und einen Schalter zum Ein- und Ausschalten des Stromes durch die Induktivität mit einer wesentlich höheren Frequenz als der Netzfrequenz der gleichgerichteten Wechselstromleistung erfolgt aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:  
Steuern der Einschaltzeit des Schalters (36) und damit der Ladezeit der Induktivität (34) durch Vergleichen einer Ausgangs-Gleichspannung mit einer festen Bezugsspannung,  
Steuern der Abschaltzeit des Schalters (36) und damit der Entladezeit der Induktivität durch Ausschalten des Schalters, bis sich der Strom durch die Induktivität auf Null entlädt, wie dies durch den Schalterkreis festgestellt wird, derart, dass sich die Abschaltzeit des Schalters als eine Funktion des Induktivitäts-Spitzenstromes während jeder Schaltperiode ändert,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Einschaltzeit dynamisch im Verlauf jeder Periode der niederfrequenten Netz-Eingangswchelspannung geändert wird, so dass die Einschaltzeit um so länger ist, je kürzer die Abschaltzeit ist, und umgekehrt, wobei die Einschaltzeit an den Nulldurchgängen der Netz- Eingangswchelspannung geringfügig länger als an den Spitzenamplituden der gleichgerichteten Netz-

Eingangswchselfspannung ist, um eine niedrige harmonische Gesamtverzerrung zu erzielen“.

Hieran schließen sich die Patentansprüche 2 bis 10 an.

Der Hilfsantrag enthält die gleichen Ansprüche 1 bis 10 wie der Hauptantrag, jedoch in anderer Nummerierung. Die Ansprüche 1 bis 5 nach Hauptantrag werden zu Ansprüchen 6 bis 10, die Ansprüche 6 bis 10 zu Ansprüchen 1 bis 5, wobei die Rückbeziehung des Anspruchs 6 nach Hauptantrag im Anspruch 1 nach Hilfsantrag entfällt.

Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltung und ein Verfahren zur aktiven Leistungsfaktor-Korrektur (PFC) zu schaffen, bei der bzw. bei dem eine geringere Anzahl von Bauteilen erforderlich ist (Sp. 1, Z. 48 bis 51 der geltenden Beschreibung).

Die Anmelderin vertritt die Ansicht, der Anspruch 1 zeige hinreichend deutlich den Unterschied zur einzigen Entgegenhaltung US 4 683 529 auf. Dort sei es nicht bekannt, dass die Einschaltzeit dynamisch im Verlauf jeder Periode der niederfrequenten Netz-Eingangswchselfspannung geändert wird. Vielmehr bleibe dort die Einschaltzeit über die ganze Periode der niederfrequenten Netz-Eingangswchselfspannung konstant, wie in Figur 8 gezeigt. Der Spannungsregler reagiere immer relativ langsam, was schon die in Figur 3 gezeigten Glättungsglieder zeigten, und die Spannung am Kondensator 76 sei eine Gleichspannung. Es gebe somit keinen Grund, anzunehmen, dass der Spannungsregler eine modulierte Einschaltzeit bewirke.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die zulässige Beschwerde konnte keinen Erfolg haben, weil das Verfahren nach dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag sowie nach dem Anspruch 6 gemäß Hilfsantrag gegenüber dem Stand der Technik nicht neu ist.

Als zuständiger Fachmann ist hier ein Diplomingenieur (Univ.) der elektrischen Energietechnik anzusehen, der Berufserfahrungen auf dem Gebiet der Entwicklung von Wechselspannungs-/Gleichspannungs-Leistungswandlern besitzt.

### 1. Hauptantrag

#### 1.1 Verständnis des Anspruchs 1

Im Anspruch 1 werden die Begriffe „gleichgerichtete Wechselspannungsleistung“, „niederfrequente Netz-Eingangswchselspannung“, „Netz-Eingangswchselspannung“ und „gleichgerichtete Eingangswchselspannung“ verwendet. Der Fachmann versteht sie nach Überzeugung des Senats gleichermaßen als Umschreibung der gleichgerichteten, aber ungeglätteten Eingangsspannung, die aus aneinandergereihten positiven Sinushalbwellen besteht. „Nulldurchgänge“ sind dann die Nullstellen der Kurve (auch wenn es sich genau genommen nicht um Durchgänge vom Positiven ins Negative oder umgekehrt handelt).

„Dass die Einschaltzeit dynamisch im Verlauf jeder Periode der niederfrequenten Netz-Eingangswchselspannung geändert wird“ wird der Fachmann so verstehen, dass sich die Einschaltzeit im Rhythmus der Sinushalbwellen ändert. Wie dies erreicht wird, ist im Anspruch 1 nicht definiert. Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 zeigt zwar, dass dazu die Ausschaltzeit ermittelt und in dem Kondensator 80 gespeichert wird, um darüber die Einschaltzeit zu beeinflussen (Sp. 3, Z. 49 bis 57, Sp. 4, Z. 1 bis 16). Das ist aber nicht Gegenstand des Anspruchs 1. Bezüglich dieses Merkmals sind somit alle Verfahren, die eine im

Rhythmus der Sinushalbwellen veränderliche Einschaltzeit zeigen, vom Anspruch 1 umfasst.

### 1.2 Das Verfahren nach dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag ist nicht neu.

Die US 4 683 529 zeigt ein Verfahren zur Steuerung des Leistungsfaktors (Titel, Abstract) eines Wechsellspannungs-Gleichspannungs-Leistungswandlers (Sperrwandler Fig. 1) mit Spannungsregler 202 („closed loop feedback system“, Sp. 5, Z. 43 bis 56, Fig. 3), Induktivität 115 und Schalter 119. Der Zeitgeber für die Einschalt- und Ausschaltzeit des Schalters 119 ist der Kondensator 712 in Figur 7. Er kann über je zwei Pfade mit jeweils zwei Geschwindigkeiten ge- und entladen werden:

Ein langsamer Ladepfad über den Widerstand 704,

ein schneller Ladepfad über den Transistor 703, dessen Stromstärke vom Spannungsregler 202 (Fig. 3) vorgegeben wird,

ein langsamer Entladepfad über den Widerstand 724,

ein schneller Entladepfad über den Widerstand 721.

In der Nähe der Spannungsnulldurchgänge der Netz-Eingangswchsellspannung (Fig. 9, linke Spalte „valley of sine wave“) ist die Ausschaltzeit durch den schnellen Entladepfad auf das Minimum von 10 Mikrosekunden festgelegt (Sp. 15, Z. 10 bis 13). Für die Einschaltzeit wird fest der Maximalwert von 45 Mikrosekunden gewählt und durch den Widerstand 704 begrenzt und festgelegt (Sp. 12, Z. 57 bis 68, Sp. 14, Z. 66 bis Sp. 15, Z. 9).

Ein Reset Control Circuit 204, dargestellt in Figur 5, wertet die Spannung über die Diode 120 (die während der Ausschaltzeiten den Strom der Induktivität 115 zum

Kondensator 121 und zum Verbraucher führt) aus und stellt damit den Stromnulldurchgang fest (Sp. 8, Z. 46 bis 53). Das löst bei höheren Eingangsspannungen in der Nähe der Spitzenamplitude (Fig. 9, 2. Sp. „Peak of Sine Wave“) die schnelle Entladung des Kondensators 712 und damit das Ende der Entlade- bzw. Abschaltzeit aus (Sp. 15, Z. 44, 45, 60 bis 65).

In diesem Bereich der Spitzenamplitude wird auch die Spannungsregelung nach Figur 3 aktiv, wenn die Ausgangsspannung 390V überschreitet. Dann übersteigt die Spannung an dem Anschluss 251 der Figur 7 den Wert von 4V, der Transistor 703 beginnt zu leiten, öffnet den Schnell-Ladepfad über die Diode 708 und verkürzt die Ladezeit - ausgehend von dem Maximalwert von 45 Mikrosekunden bei 390V (4V an Anschluss 251) - auf bis zu 0,5 Mikrosekunden bei 400V Ausgangsspannung, entsprechend 7,3V am Anschluss 251 (Sp. 12, Z. 42 bis Sp. 13, Z. 14).

Dem Betrieb mit vorgewählter, maximaler Einschaltzeit und minimaler Ausschaltzeit beim Spannungsnulldurchgang („Valley“, Fig. 9, Sp. 1) steht also ein Betrieb mit gesteuerter oder geregelter, variabler Ein- und Ausschaltzeit im Bereich der Spitzenamplituden („Peak“ Fig. 9, Sp. 2) gegenüber.

Damit ist in Übereinstimmung mit dem Verfahren nach Anspruchs 1 bekannt ein:

*Verfahren zur Steuerung des Leistungsfaktors in einen Wechselspannungs-/Gleichspannungs-Leistungswandler (Titel) unter Verwendung einer Leistungsfaktor-Steuerschaltung (Fig. 1 bis 7), die eine Induktivität 115, die zum Empfang der gleichgerichteten Wechselspannungsleistung (ungeglättet vom Gleichrichter 112, siehe Fig. 8A) angeschaltet ist, und einen Schalterkreis 118 aufweist, der mit der Induktivität 115 verbunden ist und einen Schalter 119 zum Ein- und Ausschalten des Stromes durch die Induktivität mit einer wesentlich höheren Frequenz als*

*der Netzfrequenz der gleichgerichteten Wechselstromleistung erfolgt (Fig. 8B, C, D) aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:*

*Steuern der Einschaltzeit des Schalters 119 und damit der Ladezeit der Induktivität 115 durch Vergleichen (Vergleicher 306 in Fig. 3) einer Ausgangs-Gleichspannung (voltage Feedback am Anschluss 152 in Fig. 3) mit einer festen Bezugsspannung ( $6,2V_{ref}$  am Anschluss 760 in Fig. 3),*

*Steuern der Abschaltzeit des Schalters 119 und damit der Entladezeit der Induktivität durch Ausschalten des Schalters, bis sich der Strom durch die Induktivität auf Null entlädt (Sp. 15, Z. 60 bis 65), wie dies durch den Schalterkreis festgestellt wird (Sp. 8, Z. 46 bis 53), derart, dass sich die Abschaltzeit des Schalters als eine Funktion des Induktivitäts-Spitzenstromes während jeder Schaltperiode ändert (zwangsläufige Folge, wenn die Induktivität vollständig bis zum Strom Null entladen wird).*

Wie vorstehend ausgeführt, werden auch bei diesem Verfahren ausgehend von maximaler Einschaltzeit und minimaler Ausschaltzeit im Bereich der (Spannungs-) Nulldurchgänge die Einschaltzeiten im Bereich der Spitzenamplituden vermindert und die Ausschaltzeiten vergrößert. Damit wird in weiterer Übereinstimmung mit dem Verfahren nach Anspruch 1.

*die Einschaltzeit dynamisch im Verlauf jeder Periode der niederfrequenten Netz-Eingangswchelspannung geändert, so dass die Einschaltzeit um so länger ist, je kürzer die Abschaltzeit ist, und umgekehrt, wobei die Einschaltzeit an den Nulldurchgängen der Netz-Eingangswchelspannung geringfügig länger als an den Spitzenamplituden der gleichgerichteten Netz-Eingangswchelspannung (nämlich maximal) ist, um eine*



*niedrige harmonische Gesamtverzerrung zu erzielen (Abstract, Z. 1 bis 4, Sp. 1, Z. 6 bis 31).*

Damit sind alle Merkmale des Anspruchs 1 aus diesem Stand der Technik bekannt.

1.3 Die Annahme eines trägen Spannungsreglers, der - wie die Anmelderin meint - nicht auf den sinusförmigen Verlauf der Eingangsspannung reagiert, widerspricht nach dem Verständnis des Senats schon dem Ziel dieses Verfahrens, einen möglichst hohen Leistungsfaktor, also einen dem sinusförmigen Spannungsverlauf möglichst genau folgenden Strom zu erhalten (Sp. 1, Z. 6 bis Sp. 2, Z. 16). Der Spannungsregler enthält zwar die üblichen Glättungsglieder, jedoch ist nicht entnehmbar, auf welche Frequenzen diese Glättungsglieder abgestimmt sind. Aber auch ein relativ träger Regler müsste auf diese großen Schwankungen der Eingangsspannung zwischen Null und 100% in gewissem Maß reagieren.

Im Übrigen wird in Spalte 14 Zeile 66 bis Spalte 15, Zeile 9 (entspr. Fig. 9, Sp. 1, Nulldurchgang) eine Spannungsgrenze nicht erwähnt, während in Sp. 15, Z. 44 bis 51 (Fig. 9, Sp. 2, Spitzenamplitude) ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass die Maximalzeit von 45 Mikrosekunden nur bis zu einer Spannungsgrenze von 390 Volt eingestellt wird. Hier wird also ausdrücklich ein Unterschied gemacht zwischen dem bedingungslos einzuhaltenden Maximalwert beim Nulldurchgang und der spannungsabhängig einzustellenden Einschaltzeit bei der Spitzenamplitude.

#### 1.4 Weitere Ansprüche

Mit dem Anspruch 1 nach Hauptantrag sind auch der diesem nebengeordnete Vorrichtungsanspruch 6 sowie die auf Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 5 und die auf Patentanspruch 6 rückbezogenen Unteran-

sprüche 7 bis 10 nicht gewährbar, da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann (vgl. BGH GRUR 1997, 120 - Elektrisches Speicherheizgerät).

**2.** Aus dem gleichen Grund sind auch die inhaltlich gleichlautenden, lediglich unnummerierten Ansprüche 1 bis 10 nach Hilfsantrag nicht gewährbar.

gez.

Unterschriften