



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 4/11

Verkündet am
29. Oktober 2014

(AktENZEICHEN)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 197 45 578.6-32

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 29. Oktober 2014 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Hartung, der Richterin Kirschneck und der Richter Dr.-Ing. Scholz und Dipl.-Ing. J. Müller

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse H 02 M - hat die am 15. Oktober 1997 eingereichte Anmeldung mit den japanischen Prioritäten vom 16. Oktober 1996 und 16. Juni 1997 (Aktenzeichen 8-273826 und 9-158191) durch Beschluss, verkündet am Ende der Anhörung am 27. Juli 2010, zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung ist ausgeführt, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik nicht neu sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 20. Oktober 2010. Sie stellt den Antrag:

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und ein Patent zu erteilen.

Mit Schriftsatz vom 17. Oktober 2013 hat die Anmelderin folgende Unterlagen eingereicht:

Ansprüche 1 bis 8 nach Hauptantrag,

Ansprüche 1 bis 7 jeweils nach Hilfsantrag 1 bis 3,

die der Entscheidung des Senats zugrundeliegen, da die Beschwerdeführerin an-kündigungsgemäß nicht zur mündlichen Verhandlung erschienen ist.

Der geltende Anspruch 1 nach Hauptantrag lautet (mit einer eingefügten Gliederung):

1. Halbleiter-Spannungsumsetzer
 - a) zum Umsetzen einer zwischen einem positiven und einem negativen Gleichspannungsanschluss (2PT, 2NT) liegenden Gleichspannung in eine an einem Wechselspannungsanschluss (3UT, 3VT, 3WT) anliegende Wechselspannung oder umgekehrt,
 - b) mit einem einer Phase der Wechselspannung zugeordneten Hauptschaltkreis (7U, 7V, 7W),
 - c) der eine Grundeinheit (7U1, 7U2) aufweist,
 - d) die eine mit den Gleichspannungsanschlüssen (2PT, 2NT) verbundene Reihenschaltung aus selbstabschaltenden Halbleiter-Schaltelementen (10UP1, 10UN1; 10UP2, 10UN2),
 - d1) deren Verbindungsmittelpunkt mit dem Wechselspannungsanschluss (3UT, 3VT, 3WT) der betreffenden Phase verbunden ist,
 - d2) und einen Glättkondensator (11U1, 11U2) enthält, der der Reihenschaltung parallel geschaltet ist,

e1) wobei mit den Gleichspannungsanschlüssen (2PT, 2NT) eine weitere Reihenschaltung aus selbstabschaltenden Halbleiter-Schaltelementen (10UP1, 10UN1; 10UP2, 10UN2) verbunden ist, deren Verbindungsmittelpunkt mit dem genannten Wechselspannungsanschluss (3UT, 3VT, 3WT) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

e2) der Hauptschaltkreis (7U, 7V, 7W) eine weitere Grundeinheit (7U1, 7U2) aufweist, die die weitere Reihenschaltung und einen weiteren Glättkondensator (11U1, 11U2) enthält, der der weiteren Reihenschaltung parallel geschaltet ist,

e3) jede Grundeinheit (7U1, 7U2) über eigene Leitungen mit großen Leitungsimpedanzen (13UP1, 13UN1, 13UP2, 13UN2) verfügt, über die der Glättkondensator (11U1, 11U2) der Grundeinheit mit den Gleichspannungsanschlüssen (2PT, 2NT) verbunden ist,

e4) während zwischen der Reihenschaltung und dem Glättkondensator (11U1, 11U2) in jeder Grundeinheit kleine Leitungsimpedanzen (14UP1, 14UN1, 14UP2, 14UN2) liegen, und

e) mehrere solche Hauptschaltkreise (7U, 7V, 7W) vorhanden sind, die mit jeweils entsprechenden Wechselspannungsanschlüssen (3UT, 3VT, 3WT) verbunden sind, um die zwischen den Gleichspannungsanschlüssen (2PT, 2NT) liegende Gleichspannung in eine an den Wechselspannungsanschlüssen (3UT, 3VT, 3WT) anliegende mehrphasige Wechselspannung umzusetzen oder umgekehrt.

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 ist zusätzlich nach Merkmal e1) eingefügt:

e1a und parallel zu jedem Halbleiter-Schaltelement (10UP1, 10UN1; 10UP2, 10UN2) jeweils eine Freilaufdiode geschaltet ist,

und nach Merkmal e4)

e5) jede Grundeinheit (7U1, 7U2) des Hauptschaltkreises über eine eigene Leitung großer Leitungsimpedanz (15U1, 15U2) verfügt, über die der Verbindungsmittelpunkt der jeweiligen Reihenschaltung der Grundeinheit mit dem genannten Wechselspannungsanschluss (3UT, 3VT, 3WT) der Phase dieses Hauptschaltkreises verbunden ist,

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 sind ausgehend von Hilfsantrag 1 Merkmale ergänzt:

e3') jede Grundeinheit (7U1, 7U2) über eigene Leitungen mit großen Leitungsimpedanzen (13UP1, 13UN1, 13UP2, 13UN2) verfügt, über die der Glättkondensator (11U1, 11U2) in der Grundeinheit mit den Gleichspannungsanschlüssen (2PT, 2NT) außerhalb der Grundeinheiten verbunden ist,

e5') jede Grundeinheit (7U1, 7U2) des Hauptschaltkreises über eine eigene Leitung großer Leitungsimpedanz (15U1, 15U2) verfügt, über die der Verbindungsmittelpunkt der jeweiligen Reihenschaltung in der Grundeinheit mit dem genannten Wechselspannungsanschluss (3UT, 3VT, 3WT) der Phase dieses Hauptschaltkreises außerhalb der Grundeinheiten verbunden ist, und

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 ist zusätzlich nach Merkmal e4) eingefügt:

e6) wodurch beim Einschalten mehrerer Halbleiter-Schaltelemente (10UP1, 10UN1; 10UP2, 10UN2) in verschiedenen Grundeinheiten, die zu verschiedenen Zeiten leitfähig werden, die Spannungen an den Glättkondensatoren dieser Grundeinheiten jeweils vorübergehend abnehmen und ein Unterschied zwischen den jeweiligen Strömen durch die Halbleiter-Schaltelemente unterdrückt wird,

und nach Merkmal e5):

e7) wodurch beim Ausschalten mehrerer Halbleiter-Schaltelemente (10UP1, 10UN1; 10UP2, 10UN2) in verschiedenen Grundeinheiten, die zu verschiedenen Zeiten sperrend werden, ein Strom durch die Freilaufdioden in der Reihenschaltung desjenigen Halbleiterschaltelements, das zuerst sperrt, eine Zunahme des Stroms durch dasjenige Halbleiter-Schaltelement, das zuletzt sperrt, unterdrückt.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat keinen Erfolg.

1. Die Anmeldung betrifft nach der Beschreibungseinleitung einen Halbleiter-Spannungsumsetzer aus mehreren selbstabschaltenden Halbleiter-Schaltelementen wie IGBTs (Insulated Gate Bipolar Mode Transistor = bipolarer Sperrschichttransistor) IGCTs (Integrated GateControl Thyristor = Thyristor mit Steuerung durch integriertes Gate), um Gleichspannung (DC) in Wechselspannung (AC) oder umge-

kehrt umzusetzen, und insbesondere betrifft sie einen Halbleiter-Spannungsumsetzer großer Leistung, bei dem selbstabschaltende Halbleiter-Schaltelemente parallelgeschaltet sind.

Die Anmeldung befasst sich dabei mit dem Problem, dass bei mehreren parallel geschalteten elektronischen Schaltern ein Ungleichgewicht in der Strombelastung auftreten kann (S. 2, Abs. 2; Offenlegungsschrift Sp. 1, Z. 33 - 47). Die als bekannt bezeichnete Angleichung der Transistorcharakteristiken und ihrer Ansteuerung kann dabei aufgrund der niedrigen Impedanzen die auftretenden Kreisströme als Ursache für das Ungleichgewicht nur ungenügend vermindern.

Als Aufgabe ist angegeben, einen billigen Spannungsumsetzer zu schaffen, bei dem eine Konstruktion mit mehreren Schaltelementen in Parallelverbindung vorliegt, während das große Stromleitvermögen jedes selbstabschaltenden Halbleiter-Schaltelements am besten genutzt ist (S. 4, Abs. 4; Offenlegungsschrift, Sp. 2, Z. 47-52).

Diese Aufgabe soll mit dem Spannungsumsetzer gemäß einem der Patentansprüche 1 nach Hauptantrag oder Hilfsanträgen gelöst werden. Durch die getrennte Speisung der parallel geschalteten Grundeinheiten wird für die Kreisströme die relativ große Leitungsimpedanz (= große Leitungslänge) wirksam, während die jeder Grundeinheit zugeordneten Kondensatoren über kleine Impedanzen an die Schalter angekoppelt werden (S. 6, Abs. 1; Offenlegungsschrift Sp. 3, Z. 23-50) und so die Schaltüberspannungen wirksam bedämpfen können.

2. Bei dieser Sachlage sieht der Senat einen Diplomingenieur (Univ.) der Fachrichtung Elektrotechnik mit Erfahrung in der Entwicklung von Hochleistungs-Spannungsumsetzern als Fachmann.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu (§ 3 PatG).

Die DE 40 05 333 A1 stellt den nächstkommenden Stand der Technik dar. Das Anwendungsbeispiel ist eine Schweißmaschine. Es dürfte sich damit um eine einphasige Anordnung handeln. Die Figuren 4-6 zeigen eine Ausführungsform mit zwei als Kühlschienen ausgeführten Stromschienen 5, 6, die eine als Anschluss des Pluspols der Gleichspannung, die andere als Mittenanschluss der Ausgangs-(wechsel-)spannung.

Die Figur 6 zeigt einen Abschnitt der Gesamtanordnung, der den anmeldungsgemäßen Grundeinheiten entspricht. Weitere dazu parallele Anordnungen sind offensichtlich oberhalb und unterhalb der Bruchlinien vorgesehen. Der Fachmann erkennt ohne Weiteres, dass die Stromschienen 5 und 6 über die gesamte Länge durchgehen, da nur so die in Figur 1 dargestellte und in Spalte 2, Zeilen 30 bis 45 beschriebene Parallelschaltung über die Stromschienen möglich ist. Die Figur 6 zeigt auch, dass die Kupferbahnen der Leiterplatte 7 nicht wie die Stromschienen durchgehen, so dass jedenfalls jeder Minusanschluss separat mit der Stromversorgung verbunden werden muss. Die Figur 6 zeigt auch, dass für jede Grundeinheit ein eigener Kondensator 10 vorgesehen ist.

Damit ist bekannt ein:

1. Halbleiter-Spannungsumsetzer
 - a) zum Umsetzen einer zwischen einem positiven und einem negativen Gleichspannungsanschluss liegenden Gleichspannung in eine an einem Wechselspannungsanschluss anliegende Wechselspannung oder umgekehrt (Sp. 3, Z. 29-36),
 - b) mit einem einer Phase der Wechselspannung zugeordneten Hauptschaltkreis,

- c) der eine Grundeinheit (in Figur 6 dargestellt) aufweist,
- d) die eine mit den Gleichspannungsanschlüssen verbundene Reihenschaltung aus selbstabschaltenden Halbleiter-Schalt-elementen 3, 4 (Sp. 1, Z. 42-54),
 - d1) deren Verbindungsmittelpunkt mit dem Wechselspannungsanschluss der betreffenden Phase verbunden ist (Strom-schiene 6),
 - d2) und einen Glättkondensator 10 enthält, der der Reihenschal-tung parallel geschaltet ist,
- e1) wobei mit den Gleichspannungsanschlüssen eine weitere Reihenschaltung aus selbstabschaltenden Halbleiter-Schalt-elementen verbunden ist, deren Verbindungsmittelpunkt mit dem genannten Wechselspannungsanschluss verbunden ist (Fig. 6, oberhalb oder unterhalb der Ausrisslinien Sp. 2, Z. 22 – 45),
- e2) der Hauptschaltkreis eine weitere Grundeinheit aufweist, die die weitere Reihenschaltung und einen weiteren Glättkon-densator enthält, der der weiteren Reihenschaltung parallel geschaltet ist (Fig. 6, Sp. 2, Z. 30 – 45),
- e4) während zwischen der Reihenschaltung und dem Glättkon-densator in jeder Grundeinheit kleine Leitungsimpedanzen liegen (Sp. 2, Z. 46-51).

Wie die Anschlussleitungen zu den Versorgungsspannungsanschlüssen verlaufen (Merkmal e3 und f), ist in dieser Druckschrift nicht beschrieben.

4. Der Spannungsumsetzer nach Anspruch 1 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und ist deshalb nicht patentfähig (§ 1, Abs. 1 i. V. m. § 4 PatG).

Ausgehend von der DE 40 05 333 A1 ist es naheliegend, die dort gezeigten Halbbrücken auch für Mehrphasenanordnungen zu verwenden, denn der Aufbau von Mehrphasenumrichtern aus Halbbrückenmodulen ist fachüblich.

Aus dem Fehlen einer durchgehenden Minusschiene ergibt sich, dass jeder der Minusanschlüsse auf der Leiterplatte 7 über eine Leitung an die Versorgungsspannung angeschlossen werden muss. Ein solcher Anschluss hat auf jeden Fall eine höhere Impedanz, als die kompakten Strukturen der übrigen Schaltung. Mit einer solchen Schaltung ist auch das der Anmeldung zu Grunde liegende Problem gelöst, da die hohen Impedanzen auf der Minusseite die Kreisströme auch dann bedämpfen, wenn die Plusseite mit einer gemeinsamen Leitung angeschlossen wird. Der Anspruch fordert auch nicht ausdrücklich, dass die Leitungen auf beiden Seiten separat sein müssen. Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nahegelegt.

Auch den Hilfsanträgen ist nichts Erfinderisches zu entnehmen.

Die Freilaufdioden nach Hilfsantrag 1 sind bei praktisch jedem Umrichter mit Spannungszwischenkreis vorhanden und fachüblich (s. a. Sp. 3, Z. 41-44), und große Impedanzen sind bei (verglichen mit den internen Verbindungen) längeren Anschlussleitungen unvermeidlich.

Dass die Anschlussleitungen und die Gleichspannungsanschlüsse außerhalb der Grundeinheit liegen (Hilfsantrag 2), ergibt sich bei der Konstruktion nach DE 40 05 333 A1 von selbst (s. a. Ausführungen zu den Merkmalen e3 und f), ebenso wie die im Merkmal e6) und e7) des Hilfsantrags 3 angegebenen Wirkungen.

5. Damit ist der Anspruch 1 sowie die auf ihn rückbezogenen Ansprüche 2 bis 8 (Hauptantrag) bzw. 2 bis 7 (Hilfsanträge) nicht patentfähig.

6. Auf die angefügte Rechtsmittelbelehrung wird hingewiesen.

Dr. Hartung

Kirschneck

Dr. Scholz

J. Müller

Pü

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der **Rechtsbeschwerde** zu, wenn der Beschwerdesenat sie in dem Beschluss **zugelassen** hat (§§ 99 Abs. 2, 100 Abs. 1, 101 Abs. 1 Patentgesetz (PatG)).

Hat der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der **Rechtsbeschwerde nicht zugelassen**, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.
4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, schriftlich einzulegen (§ 102 Abs. 1 PatG).

Die Rechtsbeschwerde kann auch als elektronisches Dokument, das mit einer qualifizierten oder fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen ist, durch Übertragung in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes eingelegt werden (§ 125a Abs. 3 Nr. 1 PatG i. V. m. § 1, § 2 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2, Abs. 2a, Anlage (zu § 1) Nr. 6 der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV)). Die elektronische Poststelle ist über die auf der Internetseite des Bundesgerichtshofes www.bundesgerichtshof.de/erv.html bezeichneten Kommunikationswege erreichbar (§ 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BGH/BPatGERVV). Dort sind auch die Einzelheiten zu den Betriebsvoraussetzungen bekanntgegeben (§ 3 BGH/BPatGERVV).

Die Rechtsbeschwerde muss durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten des Rechtsbeschwerdeführers eingelegt werden (§ 102 Abs. 5 Satz 1 PatG).