



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 10/10

(Aktenzeichen)

Verkündet am
15. Januar 2014

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 10 2007 037 557.5-32

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 15. Januar 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:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 M des Deutschen Patent- und Markenamts vom 5. Oktober 2009 aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Auf-/Abwärtswandler mit unterdrückbarer Aufwärtswandelfunktion

Anmeldetag: 9. August 2007.

Der Patenterteilung liegen folgende **Unterlagen** zugrunde:

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
angepasste Beschreibung zu den Hilfsanträgen, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
2 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 2, vom Anmeldetag.

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse H 02 M - hat die am 9. August 2007 eingegangene Anmeldung am Ende der mündlichen Anhörung am 5. Oktober 2009 zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung ist ausgeführt, die Gegenstände der jeweiligen Patentansprüche 1 gemäß Hauptantrag und Hilfsantrag 1 seien nicht neu, die Gegenstände der jeweiligen Patentansprüche 1 gemäß Hilfsantrag 2 und 3 seien gegenüber dem Stand der Technik nicht erfindetrisch.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 24. November 2009. Sie hat in der mündlichen Verhandlung neue Unterlagen eingereicht und stellt den Antrag:

den am Ende der Anhörung vom 5. Oktober 2009 verkündeten Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 M des Deutschen Patent- und Markenamts aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 4 gemäß Hauptantrag,
und angepasste Beschreibung zum Hauptantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
2 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 2, vom Anmeldetag,

hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 3 gemäß Hilfsantrag 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

jeweils angepasste Beschreibung zu den Hilfsanträgen, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Zeichnungen jeweils wie Hauptantrag.

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

- „a) Von einem Auf- und Abwärtswandler in einen reinen Abwärtswandler umschaltbaren Gleichstromwandler
- b) mit einer von einem Schaltregler (SR) in beiden Betriebsarten pulswise bestromten Induktivität (L), die ihre während der Bestromung gespeicherte Energie in Form eines Stroms über Freilaufdioden (D1, D2) während der Pulspausen zumindest teilweise an einen Ausgangskondensator (C1) abgibt,
- c) wobei eine erste Freilaufdiode (D1) den Eingang der Induktivität (L) mit Masse (GND) und die zweite Freilaufdiode (D2) den Ausgang der Induktivität (L) mit dem Ausgangskondensator (C1) verbinden,
- d) wobei zwischen dem Ausgang der Induktivität (L) und Masse (GND) ein Schalter (T1) vorgesehen ist,
- d1) der im Betrieb als Auf- und Abwärtswandler mit einem Schaltsignal (US) mit den vom Schaltregler (SR) abgegebenen Strompulsen (PWM) synchronisiert geschlossen wird,
- d2) und der im Betrieb als reiner Abwärtswandler geöffnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

- e) dass die Strompulse (PWM) zum Schließen des Schalters (T1) mittels einer dritten Diode (D3) am Eingang der Induktivität (L) abgegriffen werden,

- f) dass der Schalter (T1) durch Abgriff an der Ausgangsspannung über einen Pull-Up-Widerstand (R3) geöffnet wird
- g) und dass das an der dritten Diode (D3) anliegende Schaltsignal (US) im Betrieb als Abwärtswandler mit einem Abschalter (T2; K1, K2) unterdrückt wird,
- h) wobei der Abschalter (T2; K1, K2) zur Unterdrückung des Schaltsignals (US) das Gate bzw. die Basis eines den Schalter (T1) ausbildenden Transistors auf einem im Wesentlichen festen Potential und insbesondere dem Massepotential (GND) hält, so dass der Transistor (T1) permanent sperrt.“

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 lautet:

- „a) Von einem Auf- und Abwärtswandler in einen reinen Abwärtswandler umschaltbarer Gleichstromwandler
- b) mit einer von einem Schaltregler (SR) in beiden Betriebsarten pulsweise bestromten Induktivität (L), die ihre während der Bestromung gespeicherte Energie in Form eines Stroms über Freilaufdioden (D1, D2) während der Pulspausen zumindest teilweise an einen Ausgangskondensator (C1) abgibt,
- c) wobei eine erste Freilaufdiode (D1) den Eingang der Induktivität (L) mit Masse (GND) und die zweite Freilaufdiode (D2) den Ausgang der Induktivität (L) mit dem Ausgangskondensator (C1) verbinden,

- d') wobei zwischen dem Ausgang der Induktivität (L) und Masse (GND) ein Transistor als Schalter (T1) vorgesehen ist,
- d1) der im Betrieb als Auf- und Abwärtswandler mit einem Schaltsignal (US) mit den vom Schaltregler (SR) abgegebenen Strompulsen (PWM) synchronisiert geschlossen wird,
- d2) und der im Betrieb als reiner Abwärtswandler geöffnet ist,
- d3) mit einem Abschalter (K1, K2) zur Unterdrückung des Schaltsignals (US),
- e') wobei das Gate des Transistors (T1) über eine Diode (D3) mit dem Eingang der Induktivität (L) verbunden ist, wobei die Anode der Diode am Gate des Transistors (T1) und die Kathode an dem Eingang der Induktivität liegt,
- f') wobei das Gate des Transistors (T1) darüber hinaus mit einem an der Ausgangsspannung anliegenden Pull-up-Widerstand (R3) mit der zweiten Freilaufdiode (D2) verbunden ist,
- j) wobei der Abschalter als Komparator (K1, K2) ausgebildet wird, dessen Ausgang am Gate des Transistors (T1) anliegt,
- j1) wobei der Komparator (K1) eine von einer Eingangsspannung (UIN) abgeleitete erste Spannung (U1) mit einer von einer Ausgangsspannung (UOUT) gewonnenen Spannung (U3) vergleicht.“

Beim Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 lautet die Merkmalgruppe j) abweichend vom Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1:

- „j“) wobei der Abschalter als Doppelkomparator (K1, K2) ausgebildet wird, dessen Ausgang am Gate des Transistors (T1) anliegt,
- j1) wobei der Doppelkomparator (K1) eine von einer Eingangsspannung (UIN) abgeleitete erste Spannung (U1) mit einer von einer Ausgangsspannung (UOUT) gewonnenen Spannung (U3) vergleicht,
- j2) wobei der Doppelkomparator (K2) eine von der Ausgangsspannung (UOUT) gewonnene Referenzspannung (U2), die einen Maximalwert nicht überschreiten kann, mit der von der Ausgangsspannung (UOUT) gewonnenen Spannung (U3) vergleicht, die um einen festen Betrag niedriger ist als die Ausgangsspannung.“

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat mit dem geänderten Patentbegehren im Umfang des Hilfsantrags 2 Erfolg.

1. Die Erfindung betrifft einen Gleichstromwandler mit einem Schaltregler (ein Schalter mit einer mit Pulsweitenmodulation arbeitenden Ansteuer- und Regelelektronik), einer Induktivität, und einem weiteren Schalter, der den Ausgangsanschluss der Induktivität gegen Masse kurzschließt und deshalb im folgenden Kurzschlusschalter genannt wird. Er ist mit den vom Schaltregler abgegebenen Strompulsen synchronisiert. Ein derartiger Gleichstromwandler ist als Auf- und Abwärtswandler bekannt.

Die EP 1 198 057 A2 beschreibt einen derartigen Auf- und Abwärtswandler, der in einen reinen Abwärtswandler umschaltbar ist. Ist die Eingangsspannung größer als die Ausgangsspannung, so arbeitet diese Schaltung als reiner Abwärtswandler, indem der Kurzschlusschalter abgeschaltet wird.

Als Aufgabe wird in der geltenden Beschreibung (S. 2a, Abs. 1) angegeben, einen von einem Auf- und Abwärtswandler in einen reinen Abwärtswandler umwandelbaren Gleichstromwandler von einfachem Aufbau anzugeben. Diese Aufgabe werde mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

2. Bei dieser Sachlage sieht der Senat einen Diplomingenieur (FH) der Fachrichtung Elektrotechnik mit Erfahrung in der Entwicklung von Gleichspannungswandlern als Fachmann.

3. Der Entscheidung liegt folgender im Prüfungsverfahren genannter Stand der Technik zugrunde:

1. US 5 831 418 A
2. JP 06 269 163 A (mit maschineller Übersetzung in die englische Sprache)
3. JP 10-164 832 AA

4. US 2006 0055384 A1
5. EP 1 198 057 A2
6. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik. 7. Auflage, Berlin, München, Springer Verlag, 1985, Seiten 201 und 202, ISBN 3-540-15134-6.

Die Entgegenhaltungen **1-5** beschreiben jeweils Auf- und Abwärtswandler mit einem Schaltregler und einem Kurzschlusschalter, sowie deren Einsatz in Fällen, bei denen die Eingangsspannung größer oder kleiner als die Ausgangsspannung sein kann. Die Entgegenhaltungen **1-3** (**E1**, Fig. 15-17, Sp. 1, Z. 50 ff.) zeigen übereinstimmend Schaltungen bei denen dem Kurzschlusschalter das Schaltsignal des Schaltreglers unverzögert zugeführt wird, und die infolgedessen synchron ein- und abschalten. Demgegenüber zeigen die Entgegenhaltungen **4** und **5** Schaltungen mit Zeitgliedern, wobei insbesondere in der Entgegenhaltung **4** auf die dadurch entstehenden erweiterten Regelungsmöglichkeiten eingegangen wird. Die Entgegenhaltungen **2**, **3** und **5** zeigen Folgesteuerungen, bei denen das Schaltsignal für den Kurzschlusschalter aus der Ausgangsspannung des Schaltreglers gewonnen wird.

Nächstkommend ist die **E5**: EP 1 198 057 A2. Sie zeigt in Fig. 1 mit den Worten des Anspruchs 1 einen:

- a) Von einem Auf- und Abwärtswandler in einem reinen Abwärtswandler umschaltbaren Gleichstromwandler (Abstract)

- b) mit einer von einem Schaltregler 11, 17 in beiden Betriebsarten pulsweise bestromten Induktivität L1, 13, die ihre während der Bestromung gespeicherte Energie in Form eines Stroms über Freilaufdioden D1, D2 während der Pulspausen zumindest teilweise an einen Ausgangskondensator C2, 15 abgibt (Abs. 0038),
- c) wobei eine erste Freilaufdiode D1 den Eingang 4 der Induktivität L1 mit Masse 3 und die zweite Freilaufdiode D2 den Ausgang 5 der Induktivität L1 mit dem Ausgangskondensator C2 verbinden,
- d), d') wobei zwischen dem Ausgang der Induktivität L1 und Masse 3 ein Transistor 16 als Schalter vorgesehen ist,
- d1) der im Betrieb als Auf- und Abwärtswandler mit einem Schaltsignal (Ausgangssignal des Steuerteils CCT2) mit den vom Schaltregler 11, 17 abgegebenen Strompulsen synchronisiert geschlossen wird (Abs. 0040 bis 0042, Fig. 3),
- d2) und der im Betrieb als reiner Abwärtswandler geöffnet ist (Abs. 0038, Fig. 2),

wonach in teilweiser Übereinstimmung mit den weiteren Merkmalen:

- e) die Strompulse zum Schließen des Schalters 16 am Eingang der Induktivität LI abgegriffen werden (über die untere Eingangsleitung der Steuerteils CCT2)

- g) und dass das Schaltsignal im Betrieb als Abwärtswandler unterdrückt wird (Abs. 0038).

Im Unterschied zum Gegenstand des Anspruchs 1 ist dort nicht beschrieben, wie das Schaltsignal am Transistor 16 unterdrückt werden soll. Ein Abschalter, eine dritte Diode und ein Pull-up-Widerstand sind nicht erwähnt.

Die JP 06-269-163 A (mit Übersetzung in die englische Sprache) zeigt einen ähnlichen Wandler mit Schaltregler und synchronisiertem Kurzschlusschalter, wobei dort – abweichend vom Anmeldungsgegenstand - der Kurzschlusschalter direkt vom Ausgangssignal Vout1 angesteuert wird, und der Schalter Q701 spannungsabhängig zu- und abgeschaltet wird (Figuren 7, 8, Absätze 0037 - 0040 der Übersetzung): In der Schaltung nach Figur 7 wird dabei das Ausgangssignal „Battenable“ des Verstärkers IC701 mit dem Ausgangssignal Vout1 des Regelverstärkers über die Diode D703 kombiniert, wobei der Widerstand R701 als Pull-up-Widerstand dient; dass es sich dabei um einen Pull-up-Widerstand handelt, ergibt sich aus dem Umstand, dass der Verstärker IC701 ein Open-Collector-Verstärker (Abs. 0033) ist, der einen solchen Widerstand benötigt.

4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Ausgehend von der Anordnung nach EP 1 198 057 A2 ist das sich objektiv stellende Problem in dem Umstand zu sehen, dass dort nicht ausgeführt ist, wie der Wechsel in den reinen Abwärtswandlerbetrieb realisiert wird. Die von der Anmelderin in der Aufgabe genannte Vereinfachung der Schaltung ist demgegenüber kein durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöstes Problem, denn der Anspruch 1 gibt keine Auskunft über den Gesamtumfang der Schaltung mit all ihren möglichen und nötigen Zusatzkomponenten. Insbesondere schließt jedenfalls der Anspruch 1 nach Hauptantrag das von der Anmelderin mehrfach genannte Zeitglied in der Ansteuerschaltung des Kurzschlusschalters nicht aus.

Aus dem Fehlen einer Beschreibung für die Umschaltung zwischen den beiden Betriebszuständen nach Figur 2 und 3 ergibt sich auch der von der Anmelderin vermisste Anlass bei dem Versuch, die Schaltung nachzubauen, von selbst. In Absatz 0038 der EP 1 198 057 A2 ist angegeben, dass der Transistor Q2 (16) dauernd abgeschaltet sein soll, wenn die Eingangsspannung die Ausgangsspannung übersteigt. Bei dem dort eingesetzten Feldeffekttransistor ist für die dauerhafte Abschaltung ein Low Signal auf Massepotential nötig (Merkmal h). Der Fachmann sieht dazu einen Komparator (als Abschalter, Merkmal g) vor, der diese beiden Spannungen vergleicht, und das Ausgangssignal dieses Komparators der Ansteuerschaltung CCT2 (18) des Transistors Q2 (16) zuführt, um es mit dem vom Eingang der Induktivität L1 (13) kommenden Synchronsignal zu kombinieren (Abs. 0037: „two inputs“). Dafür sind logische Gatter üblich, die meistens als Diodenlogik (Merkmal e) mit Pull-up-Widerstand ausgeführt sind (siehe Tietze Schenk a. a. O.). Eine solche Diodenlogik wurde auch schon bei der JP 06-269 163 A eingesetzt, wie bereits erläutert. Der Pull-up-Widerstand ist dabei an eine Spannung anzuschließen, die zuverlässig eine Mindesthöhe für die Durchsteuerung des Transistors garantiert. Ist das bei der Eingangsspannung nicht der Fall, weil etwa mit starken Schwankungen zu rechnen ist, so bietet sich dafür die geregelte Ausgangsspannung an (Merkmal f).

Somit kommt der Fachmann zum Gegenstand des Anspruchs 1, ohne erfinderisch tätig zu werden.

Die Anmelderin weist zwar zu Recht darauf hin, dass dabei ein ordnungsgemäßer Anfahrbetrieb nicht gesichert ist. Der Anspruch 1 nach Hauptantrag bietet aber für diesen Mangel ebenfalls keine Abhilfe. Der Senat sieht keine erfinderische Leistung darin, wenn zu Recht bestehende Bedenken lediglich ignoriert und mit ihr tatsächlich und vorhersehbar verbundene Nachteile einfach in Kauf genommen werden (s. BGH GRUR 1996, 857-862 - Rauchgasklappe).

5. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich von dem Anspruch 1 nach Hauptantrag - neben einigen sprachlichen Präzisierungen, und der Einschränkung des Kurzschlusschalters auf einen Transistor und des Abschalters auf einen Komparator - im Wesentlichen durch den direkten Anschluss des Transistorgates über die Diode an den Eingang der Induktivität. Das schließt ein Zeitglied im Ansteuerungspfad aus, aber auch das sieht der Senat als naheliegend an. Hat der Fachmann für die durch die Zeitverzögerung geschaffenen erweiterten Regelungsmöglichkeiten keinen Bedarf oder keine Verwendung, so wird er auf ein Zeitglied ohne Weiteres verzichten und die für solche Fälle übliche unverzögerte Ansteuerung wählen (vgl. Entgegenhaltungen **1** bis **3**). Ein weitergehender Anlass ist dafür nach Überzeugung des Senats nicht erforderlich. Die Verwendung eines Transistors als Kurzschlusschalter und eines Komparators als Abschalter wurde bereits im Zusammenhang mit dem Hauptantrag abgehandelt.

6.1. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 ist ursprünglich offenbart (§ 34 Abs. 4 PatG).

Die über den ursprünglichen Anspruch 1 hinausgehenden Merkmale sind in den ursprünglichen Unterlagen (in Klammern: Offenlegungsschrift) wie folgt offenbart:

Merkmal a), d1), d2) S. 2, letzter Absatz (Abs. 0007)

Merkmal d') Anspruch 2

Merkmal e'), f') S. 5 vorletzter Absatz- S. 6 Absatz 1
(Abs. 0013, 0014)

Merkmal j) Anspruch 4, S. 7, letzter Absatz (Abs. 0019)

Merkmal j1) Anspruch 5

Merkmal j2) Anspruch 6.

6.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 ist neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§§ 3, 4 PatG).

Ein Aufwärts-Abwärtswandler mit der Ansteuerung des Kurzschlusstransistors über Diode, Pull-up-Widerstand und Doppelkomparator nach Merkmal e') bis j2) ist keiner der Entgegenhaltungen zu entnehmen.

Der gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 zusätzliche Vergleichler für die Ausgangsspannung nach Merkmal j2) mag zwar für sich gesehen dem Fachmann geläufig sein. Der Senat sieht im vorliegenden Fall aber eine kombinatorische Wirkung mit dem Merkmal f'). Erst durch den Einsatz dieses Vergleichlers, der im Anfahrbetrieb den Kurzschlusstransistor sicher abschaltet, ist die nicht unerhebliche Gefahr einer Überhitzung des Transistors im Anfahrbetrieb bei Aufsteuerung mit unzureichender Pull-up-Spannung gebannt. Für den gleichzeitigen Einsatz eines an der Ausgangsspannung angeschlossenen Pull-up-Wider-

stands und einer Abschaltung des Kurzschlusstransistors bei unzureichender Ausgangsspannung gibt es im Stand der Technik keinen Hinweis.

Insgesamt ergibt sich damit eine relativ aufwandsarme Ansteuerschaltung für den Kurzschlusschalter, so dass der Senat die in der Beschreibungseinleitung genannte Aufgabe bezogen auf diese Ansteuerschaltung für noch vertretbar hält.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 ist somit gewährbar.

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 einzu legen (§ 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).

Dr. Hartung

Kirschneck

Dr. Scholz

J. Müller

Pü