



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 35/07

Verkündet am
18. Oktober 2010

(AktENZEICHEN)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2005 049 978.3-32

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 18. Oktober 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Bertl, 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 17. Oktober 2005 eingereichte Anmeldung durch Beschluss vom 22. Februar 2007 mit der Begründung zurückgewiesen, dass der Gegenstand des Patentanspruchs gegenüber dem Stand der Technik nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie hat in der mündlichen Verhandlung neue Unterlagen eingereicht und beantragt, den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 M des Deutschen Patent- und Markenamts vom 22. Februar 2007 aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit den ursprünglichen Unterlagen,

hilfsweise mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 18 gemäß Hilfsantrag I,

Patentansprüche 1 bis 17 gemäß Hilfsantrag II,

Patentansprüche 1 bis 16 gemäß Hilfsantrag III,

Patentansprüche 1 bis 18 gemäß Hilfsantrag IV (im Protokoll falsch als VI bezeichnet),

wie überreicht in der mündlichen Verhandlung,

übrige Unterlagen, Beschreibung und 4 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 7, jeweils vom Anmeldetag 17. Oktober 2005.

Die Anmelderin vertritt die Ansicht, der Gegenstand der jeweiligen Ansprüche 1 nach Hauptantrag und Hilfsanträgen sei neu und beruhe auf erfinderischer Tätigkeit.

Der Anspruch 1 nach Hauptantrag lautet, mit einer Gliederung versehen:

"Schaltungsanordnung

- a) mit einer Vielzahl von Halbbrücken (10, 11),
- b) wobei jede Halbbrücke (10, 11) einen ersten Chip (HS_1 , HS_2) und einen zweiten Chip (LS_1 , LS_2) enthält,
- c) wobei der erste Chip (HS_1 , HS_2) und der zweite Chip (LS_1 , LS_2) jeweils einen vertikalen Leistungs-Transistor aufweisen
- d) und die Laststrecken des Leistungs-Transistors des ersten Chips (HS_1 , HS_2) und 10 des Leistungs-Transistors des zweiten Chips (LS_1 , LS_2) in Reihe geschaltet sind,
- e) und wobei die Steuereingänge (G_1 , ..., G_8) der Leistungs-Transistoren einzeln ansteuerbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

- f) dass die Halbbrücken (10, 11) gemeinsam in einem Halbleitergehäuse untergebracht sind
- g) und bei jeder Halbbrücke (10, 11) der erste Chip (HS₁, HS₂) und der zweite Chip (LS₁, LS₂) übereinander liegen."

Der nebengeordnete Anspruch 16 lautet:

"Verfahren zum Herstellen eines Leistungs-Halbleiterbauelements, mit den folgenden Schritten:

- Aufbringen einer Vielzahl von ersten Chips (HS₁, HS₂), die jeweils einen vertikalen Leistungs-Transistor aufweisen, auf einem leitenden Substrat (13), wobei jeweils ein Anschluss für die Laststrecke des Leistungs-Transistors mit dem Substrat (13) elektrisch leitend verbunden wird,
- Aufbringen von je einem zweiten Chip (LS₁, LS₂) auf je einem der ersten Chips (HS₁, HS₂), wobei der zweite Chip (LS₁, LS₂) jeweils einen vertikalen Leistungs-Transistor aufweist, und der zweite Chip derart aufgebracht wird, dass die Laststrecke des Leistungs-Transistors des ersten Chips (HS₁, HS₂) in Reihe mit der Laststrecke des Leistungs-Transistors des zweiten Chips (LS₁, LS₂) geschaltet wird,
- Herstellen von Außenanschlüssen für die Steuereingänge (G₁, ..., G₈) der Leistungs-Transistoren, wobei der Steuereingang eines jeden Leistungs-Transistors über einen eigenen Außenanschluss verfügt,

- Herstellen eines Halbleitergehäuses, das das Substrat, die ersten Chips (HS_1 , HS_2) und die zweiten Chips (LS_1 , LS_2) umschließt."

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag I wurde in der ersten Zeile "Schaltungsanordnung" durch "Multiphasen-Tiefsetzsteller" ersetzt. Der nebengeordnete Anspruch 16 ist gegenüber dem Anspruch 16 nach Hauptantrag unverändert.

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag II wurde an den Anspruch 1 nach Hauptantrag angefügt:

"und dass

- die Schaltungsanordnung als Teil eines Multiphasen-Tiefsetzstellers, der eine Ausgangsspannung für eine Last bereitstellt, ausgebildet ist,
- pro Halbbrücke zwischen der Last und der Verbindung von dem ersten Chip (HS_1 , HS_2) zu dem zweiten Chip (LS_1 , LS_2) eine Induktivität (L) geschaltet ist,
- und die Leistungs-Transistoren verschiedener Halbbrücken (10, 11) zu unterschiedlichen Zeitpunkten, die unterschiedlichen Phasen entsprechen, angesteuert werden."

Der nebengeordnete Anspruch 15 entspricht dem Anspruch 16 nach Hauptantrag.

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag III wurde an den Anspruch 1 nach Hauptantrag angefügt:

"und dass jeweils die Laststrecke des Leistungs-Transistors des ersten Chips (HS_1 , HS_2) mit der Laststrecke des Leistungs-Transistors des zweiten Chips (LS_1 , LS_2) über eine elektrisch leitende Löt- oder Klebeverbindung, die den ersten Chip (HS_1 , HS_2) mit dem zweiten Chip (LS_1 , LS_2) stoffschlüssig miteinander verbindet, elektrisch verbunden ist".

Der nebengeordnete Anspruch 15 entspricht dem Anspruch 16 nach Hauptantrag mit einer Anfügung gleichen technischen Inhalts.

Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag IV wurde an den Anspruch 1 nach Hauptantrag angefügt:

"und dass die Schaltungsanordnung genau vier Halbbrücken aufweist".

Der nebengeordnete Anspruch 16 entspricht dem Anspruch 16 nach Hauptantrag mit einer Anfügung gleichen technischen Inhalts.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat keinen Erfolg.

1. Die Anmeldung betrifft eine Schaltungsanordnung für Tiefsetzsteller und ein Verfahren zur Herstellung eines Leistungs-Halbleiterbauelements. Die Beschreibungseinleitung führt dazu aus, dass bekannte Tiefsetzsteller mehrere Halbbrücken aus jeweils zwei Leistungs-Transistoren aufwiesen. Die Leistungs-Transisto-

ren würden von unterschiedlichen Phasen und somit zu unterschiedlichen Zeiten ein- und ausgeschaltet. Damit werde der Strom auf mehrere Halbbrücken verteilt. Allerdings bedeute das Vorsehen der Vielzahl von Leistungs-Transistoren einen erhöhten Platz- und Schaltungsaufwand.

Hieraus ergibt sich die Aufgabe, eine Schaltungsanordnung bereitzustellen, mit der Tiefsetzsteller mit weniger Platz- und Schaltungsaufwand aufgebaut werden können. Zudem ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Leistungs-Halbleiterbauelements bereitzustellen, mit dem solche Tiefsetzsteller realisiert werden können (S. 2 Abs. 1; Offenlegungsschrift Abs. 0004).

2. Bei der gegebenen Sachlage sieht der Senat einen Diplomingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik oder einen Physiker mit Erfahrung in der Entwicklung von integrierten Leistungsbaulementen als Fachmann an.

3. Einzelne Merkmale des Anspruchs 1 nach Hauptantrag und Hilfsanträgen bedürfen näherer Erläuterung:

Nach Hauptantrag wird zwar formal eine Schaltungsanordnung beansprucht. Tatsächlich sieht der Fachmann aber mehrere Chips in einem Gehäuse integriert, also ein integriertes elektronisches Bauteil (IC).

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag II beansprucht demgegenüber eine Schaltung, die außer diesem integrierten elektronischen Bauteil (IC) auch noch Drosseln als weitere Bauteile aufweist. Dieses Verständnis muss dann konsequenterweise auch für den Anspruch 1 nach Hilfsantrag I gelten, also ein Multiphasen-Tiefsetzsteller mit integriertem elektronischen Bauteil (IC).

"Eine Vielzahl von Halbbrücken" umfasst für den Fachmann auch die Zahl 2 (siehe Fig. 2, 4), aber nicht die Zahl 1.

Vertikale Leistungs-Transistoren kennt der Fachmann als Transistoren mit Drain und Source (Emitter und Kollektor bei bipolaren Transistoren) auf Ober- und Unterseite und einen Kanal bzw. einen Strompfad von oben nach unten (kurzer breiter Strompfad senkrecht zur Chipfläche). Das ist typisch für Leistungstransistoren. Dabei ist eine Orientierung der Transistoren im Raum wie in Figur 2 gezeichnet zugrunde zu legen.

Unter der Laststrecke versteht der Fachmann die Drain-Source-Strecke (Emitter - Kollektor- Strecke bei bipolaren Transistoren), in der der Laststrom fließt.

"Einzelansteuerbar" in Merkmal e) sieht der Fachmann gleichbedeutend mit getrennt herausgeführten Gates an.

Das Merkmal g) sagt nichts über die Position des Substrats 13. Es kann sich auch zwischen den Chips befinden.

Das letzte Merkmal des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag II ist als Verfahrensmerkmal formuliert. In einem Vorrichtungsanspruch kann der Fachmann dieses Merkmal nur als eine Gestaltung der Schaltungsanordnung sehen, derart, dass die Leistungs-Transistoren verschiedener Halbbrücken zu unterschiedlichen Zeitpunkten, die unterschiedlichen Phasen entsprechen, ansteuerbar sind. Nach Überzeugung des Senats kann der Fachmann dieses Merkmal nur im Zusammenhang mit den einzeln ansteuerbaren Gates nach Merkmal e) und den Induktivitäten sehen, die im vorletzten Spiegelstrich beansprucht sind. Letztere bieten die Voraussetzung, Ausgangsspannungen mit unterschiedlicher Phasenlage ohne die Gefahr eines Kurzschlusses zusammenzuschalten. Dass damit mittelbar die Ansteuerschaltung gekennzeichnet sein soll, wie die Anmelderin vorgetragen hat, kann der Senat nicht sehen.

4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag und Hilfsanträgen ist zwar neu (§ 3 PatG).

Als nächstkommende Stand der Technik sieht der Senat die DE 196 35 582 C1 an. Aus ihr ist eine Brückenschaltung mit vertikalen Leistungstransistor-Chips (Anspruch 1) bekannt, bei der jeweils zwei Leistungstransistoren L1, H1 übereinander eine Halbbrücke bilden (Anspruch 1, Sp. 3, Z. 58 bis 61). Es sollen sowohl integrierte Halbbrücken als auch Vollbrücken realisiert werden (Aufgabe Sp. 2, Z. 15 bis 20; Sp. 3, Z. 58 bis 61). Das bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt eine Vollbrücke (= zwei Halbbrücken), bei der die beiden unteren ersten Leistungstransistoren H1, H2 in einem Chip integriert sind (Fig. 2, Anspruch 2). Er trägt die oberen zweiten Leistungstransistor-Chips L1, L2. Diese Brücke dient als Umpoler für einen Fensterhebermotor oder ähnliches (Sp. 1, Z. 5 bis 22). Mit den Worten des Anspruchs 1 ist damit für die Ausführungsform mit getrennten Halbbrücken bekannt eine:

Schaltungsanordnung

- a) mit einer Vielzahl (zwei) von Halbbrücken,
- b) wobei jede Halbbrücke einen ersten Chip 1 und einen zweiten Chip 3 enthält,
- c) wobei der erste Chip und der zweite Chip jeweils einen vertikalen (Abstr. Z. 2) Leistungs-Transistor H1, H2, L1, L2 aufweisen
- d) und die Laststrecken des Leistungs-Transistors des ersten Chips und des Leistungs-Transistors des zweiten Chips in Reihe geschaltet sind (Fig. 1),
- e) und wobei die Steuereingänge der Leistungs-Transistoren einzeln ansteuerbar sind (einzeln herausgeführte Gate-Anschlüsse 9, 11, 13, 15),

- g) und bei jeder Halbbrücke der erste Chip und der zweite Chip übereinander liegen (Fig. 2, Anspruch 1, Sp. 3, Z. 10 bis 13).

Im Unterschied zum Gegenstand des Anspruchs 1, Merkmal f) ist für die Halbbrücken bei getrennter Ausführung ein gemeinsames Gehäuse nicht vorgesehen. Sollen sie wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht werden, so ist abweichend von Merkmal b) und c) für die beiden Brückenhälften ein gemeinsamer Chip 1 mit zwei Leistungs-Transistoren H1, H2 vorgesehen.

5. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag und das Verfahren nach Anspruch 16 beruhen jedoch nicht auf erfinderischer Tätigkeit (§ 4 PatG).

Ausgehend von der DE 196 35 582 C1 stellt sich dem Fachmann das Problem, dass er zwei unterschiedliche Designs für die unteren Chips 1 mit den High-Side-Transistoren vorhalten muss, wenn sowohl Vollbrücken als auch Halbbrücken hergestellt werden sollen (Aufgabe in Sp. 2, Z. 15 bis 19; Sp. 3, Z. 58 bis 61). In diesem Fall ist es für den Fachmann naheliegend, auch die High-Side-Transistoren zu trennen, weil dann für beide Varianten die gleichen Stapel verwendet werden können. Dass mehrere Stapel nebeneinander eine dem Fachmann bekannte Maßnahme ist, belegt nicht nur die DE 103 03 932 A1 (elektronische Leistungsmodule mit mehreren gestapelten Leistungstransistoren und Leistungsdioden in einem Gehäuse; in Figur 15 mit Abs. 0079, 0080 zwei nebeneinander liegende Stapel von Leistungsdioden) sondern auch die US 5,502,289 (Fig. 10 mit Beschreibung Sp. 8, Z. 55 bis Sp. 9, Z. 3), die in der DE 196 35 582 C1 (Sp. 1, Z. 23) genannt wird. In diesem Fall ist das nach Überzeugung des Senats auch die kostengünstigere Lösung. Dass der Fachmann aus Kostengründen (Sp. 2, Z. 11 bis 14) von der Lösung nach Figur 2 nicht abrücken würde, wie die Anmelderin meint, trifft demnach unter diesen Voraussetzungen nicht zu.

Das Verfahren nach Anspruch 16 entspricht in der Sache dem Anspruch 1 und beruht deshalb aus den gleichen Gründen nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

6. Auch der Gegenstand der Ansprüche 1 nach Hilfsantrag I bis IV beruhen nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

6.1. Zu Anspruch 1 nach Hilfsantrag I und II:

Die DE 196 35 582 C1 beschreibt zwar als Ausführungsbeispiel einen Umpoler. Entgegen der Ansicht der Anmelderin sieht der Senat aber diese Schrift nicht darauf beschränkt. Ihr Grundgedanke ist die Einführung der Stapeltechnik bei Leistungstransistoren. So geht sie schon von Halbleiterbauelementen mit gestapelten oder zumindest in einem Gehäuse integrierten Chips als Stand der Technik aus (Sp. 1, Z. 22 bis Sp. 2, Z. 14), stellt sich zur Aufgabe, ein Leistungs-Halbleiterbauelement anzugeben, mit dem sowohl eine integrierte Halbbrücke als auch eine integrierte Vollbrücke realisierbar ist (Sp. 2, Z. 15 bis 19) und beansprucht dann auch ausschließlich integrierte Halb- und Vollbrücken mit gestapelten Leistungstransistoren. Auf Umpoler ist kein Anspruch gerichtet.

Ein Entwickler von neuen Technologien ist schon zur innerbetrieblichen Durchsetzung und Finanzierung seiner Entwicklungen gezwungen, dafür ein möglichst breites Anwendungsfeld zu erschließen und diese möglichen Anwendungen auch zur Förderung seines Projekts vorzustellen und zu bewerben. Das gilt ganz besonders für Halbleiterbauelemente mit ihrer stark stückzahlabhängigen Kostendegression. Schon aus diesem Grund ist also der Fachmann dazu angehalten, für eine neue Entwicklung - hier Leistungstransistoren in Stapeltechnik - benachbarte Anwendungsfelder in Betracht zu ziehen. Bei einer Brückenschaltung mit Leistungstransistoren, wie sie aus der DE 196 35 582 C1 bekannt ist, sind das zunächst alle Anwendungen, in denen Brückenschaltungen zum Einsatz kommen, und dazu zählen auch Multiphasen-Tiefsetzsteller, wie sie in der US 2002 0093094 A1 beschrieben sind, und für die bereits dort eine Integration von zumindest zwei Leis-

tungstransistoren zu einer Halbbrücke in einem gemeinsamen Gehäuse realisiert wurde. Irgendwelche Gründe die gegen einen Einsatz solcher Brückenschaltungen bei derartigen Stellern sprechen würden, sieht der Senat nicht, und wurden auch nicht vorgetragen. Damit kommt der Fachmann auch bei seiner Suche nach geeigneten Anwendungsfeldern in naheliegender Weise auf Multiphasen-Tiefsetzsteller und damit zum Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I.

Damit kommt er aber auch in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag II, denn die Induktivitäten zwischen den Ausgängen der Halbbrücken sind für einen Multiphasen-Tiefsetzsteller notwendig und auch in der US 2002 0093094 A1 in Figur 20, Bezugszeichen L1, gezeigt. Sie können auch ohne Weiteres in gleicher Weise in einer Schaltungskonfiguration nach Figur 1 der DE 196 35 582 C1 mit einzeln (und damit zeitversetzt) ansteuerbaren Leistungs-Transistoren eingesetzt werden.

Der Anspruch 16 (Hilfsantrag I) beziehungsweise Anspruch 15 (Hilfsantrag II) ist gegenüber dem Anspruch 16 nach Hauptantrag unverändert.

6.2. Zu den Ansprüchen 1 und 15 nach Hilfsantrag III:

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag III hat über den Anspruch 1 nach Hauptantrag hinausgehend noch die stoffschlüssige Verbindung der Transistor-Laststrecken durch elektrisch leitende Löt- oder Klebeverbindungen zum Gegenstand. Derartige Verbindungen sind aber bereits in der DE 196 35 582 C1 beschrieben (Sp. 2, Z. 51 bis 55 und Sp. 3, Z. 8 bis 10). Darin kann somit nichts gesehen werden, was eine erfinderische Tätigkeit begründen könnte.

Das Verfahren nach Anspruch 15 entspricht in der Sache dem Anspruch 1 und beruht deshalb aus den gleichen Gründen nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

6.3. Zu den Ansprüchen 1 und 10 nach Hilfsantrag IV:

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag IV hat über den Anspruch 1 nach Hauptantrag hinausgehend den Einsatz von genau vier Halbbrücken zum Gegenstand. Als Offenbarungsstelle gab die Anmelderin in der mündlichen Verhandlung Seite 5, Zeile 23 bis 25, und als Grund für die Zahl vier die Gehäuseabmessungen an. So ist es auch der angegebenen Offenbarungsstelle für das Gehäuse P-DSO-20 zu entnehmen. In dem Umstand die Zahl der Halbbrücken nach der Größe des Gehäuses festzulegen, kann der Senat aber nichts Erfinderisches erkennen. Die Berücksichtigung von vorgegebenen Randbedingungen bei einer derartigen Wahl ist normales Handeln eines Fachmanns. Eines darüber hinaus gehenden besonderen Anlasses, den die Anmelderin vermisst, bedarf es dabei nach Überzeugung des Senats nicht.

Das Verfahren nach Anspruch 16 entspricht in der Sache dem Anspruch 1 und beruht deshalb aus den gleichen Gründen nicht erfinderischer Tätigkeit.

7. Mit den nicht gewährbaren Vorrichtungs- und Verfahrensansprüchen fallen auch die auf die auf sie rückbezogenen Ansprüche nach Hauptantrag und allen Hilfsanträgen.

Bertl

Kirschneck

Dr. Scholz

J. Müller

Pü