



BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 12/09

Verkündet am
11. Februar 2013

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 199 13 465.0-31

...

hat der 20. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 11. Februar 2013 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Phys. Dr. Mayer, die Richterin Kopacek sowie die Richter Dipl.-Ing. Gottstein und Dipl.-Ing. Albertshofer

beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 03 K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 20. Januar 2009 aufgehoben und das nachgesuchte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen erteilt:

Bezeichnung:

Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungstransistors

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 4 überreicht in der mündlichen Verhandlung am 11. Februar 2013

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 8 vom Anmeldetag (25. März 1999) Beschreibungssseite 2 a vom 7. Januar 2009, beim DPMA eingegangen am 8. Januar 2009

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 3 vom Anmeldetag (25. März 1999).

Gründe

I.

Mit ihrer Beschwerde wendet sich die Patentanmelderin gegen den Beschluss des Deutschen Patent- und Markenamts - Prüfungsstelle für Klasse H 03 K - vom 20. Januar 2009, mit dem die Patentanmeldung 199 13 465.0 zurückgewiesen worden ist.

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit des Anmeldegegenstandes hatte die Prüfungsstelle im Rahmen des Prüfungsverfahrens die Druckschriften

[1] DE 196 28 131 A1

[2] US 5 204 504 A

in Betracht gezogen. Die Prüfungsstelle hat die Anmeldung mit der Begründung zurückgewiesen, der Gegenstand des seinerzeit geltenden Anspruchs 1 beruhe gegenüber dem bekannten Stand der Technik gemäß der Druckschrift US 5 204 504 A [2] nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Anmelderin hat ihre Anmeldung im Beschwerdeverfahren auf der Grundlage geänderter Ansprüche weiterverfolgt und wie beschlossen beantragt.

Die geltenden Ansprüche lauten (unter Korrektur eines offensichtlichen Schreibfehlers im Anspruch 4):

- „1. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungsschalters, insbesondere eines MOSFET oder IGBT, mit einer Gegentaktstufe zur Beaufschlagung des Gate-Anschlusses des Leistungsschalters, wobei die Gegentaktstufe

ein erstes Schaltelement T1 und zweites komplementäres Schaltelement T2 aufweist,
wobei zwischen dem ersten Schaltelement T1 und dem Gate-Anschluß des Leistungsschalters ein Einschaltwiderstand R1 direkt geschaltet ist,
und wobei zwischen dem komplementären Schaltelement T2 und dem Gate-Anschluß des Leistungsschalters ein Ausschalt- bzw. Entladungswiderstand R2 und parallel dazu eine Serienschaltung, bestehend aus einem Kondensator C1 und einem weiteren Widerstand R3 geschaltet ist.

2. Schaltungsanspruch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltelemente (T1, T2) jeweils als Schalttransistoren, insbesondere als MOSFETs, ausgebildet sind.
3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Widerstand R3 kleiner als der Ausschalt- bzw. Entladewiderstand R2 ist.
4. Verwendung einer Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Ansteuerung von Leistungsschaltern in Pulswechselrichtern, insbesondere für Starter-Generatoren im Kraftfahrzeugbereich.“

Die Anmelderin vertritt die Auffassung, dass die Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungsschalters gemäß dem geltenden Anspruch 1 patentfähig sei.

Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde führt zur Aufhebung des angefochtenen Beschlusses und zur Erteilung eines Patents auf Grundlage der oben genannten Unterlagen.

1. Die Anmeldung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungstransistors. Für die Ansteuerung von Leistungstransistoren bzw. Leistungsschaltern, insbesondere MOSFETs und IGBTs, werde üblicherweise eine Gegentaktstufe verwendet, welche typischerweise aus komplementären Schaltelementen sowie diesen jeweils zugeordneten Widerständen bestehe. Einem Einschalttransistor sei typischerweise wenigstens ein Einschaltwiderstand zugeordnet, über den die Schaltgeschwindigkeit beim Einschalten des anzusteuernenden Leistungsschalters bestimmt werde. Entsprechend könne über einen Ausschaltwiderstand, welcher dem komplementär zu dem ersten Transistor ausgebildeten Ausschalttransistor zugeordnet sei, die Abschaltgeschwindigkeit des Leistungsschalters eingestellt bzw. bestimmt werden (vgl. urspr. Anmeldungsunterlagen, S. 1, Z. 17 bis S. 2, Z. 4).

Zur Verringerung der Schaltverluste in dem Leistungstransistor würde die Schaltgeschwindigkeit soweit wie möglich erhöht. Bei dieser Vorgehensweise entstehe jedoch beim Abschalten aufgrund von parasitären Induktivitäten eine nennenswerte Überspannung am Leistungsschalter. Bei einer gegebenen maximalen Sperrspannung würde hierdurch die zulässige Abschaltgeschwindigkeit des Leistungstransistors begrenzt (vgl. urspr. Anmeldungsunterlagen, S. 2, Z. 6 bis 13).

Die technische Aufgabe der Erfindung liegt deshalb in einer Reduktion der beim Ausschalten von Leistungstransistoren auftretenden Überspannungen (vgl. S. 4 der Beschwerdebegründung vom 30. Januar 2013, eingegangen per Fax beim Bundespatentgericht am 31. Januar 2013).

Anspruch 1 in der von der Anmelderin zuletzt beantragten Fassung schlägt hierfür eine Schaltungsanordnung vor, deren Merkmale wie folgt gegliedert werden können:

- M1** Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungsschalters, insbesondere eines MOSFET oder IGBT,
- M2** mit einer Gegentaktstufe zur Beaufschlagung des Gate-Anschlusses des Leistungsschalters, wobei die Gegentaktstufe
 - M2.1** ein erstes Schaltelement T1 und zweites komplementäres Schaltelement T2 aufweist,
 - M2.2** wobei zwischen dem ersten Schaltelement T1 und dem Gate-Anschluß des Leistungsschalters ein Einschaltwiderstand R1 direkt geschaltet ist, und
 - M2.3** wobei zwischen dem komplementären Schaltelement T2 und dem Gate-Anschluß des Leistungsschalters ein Ausschalt- bzw. Entladungswiderstand R2 und parallel dazu eine Serienschaltung, bestehend aus einem Kondensator C1 und einem weiteren Widerstand R3 geschaltet ist.

2. Die Anmeldung wendet sich ihrem technischen Sachgehalt nach an einen Diplomingenieur der Elektrotechnik mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Leistungselektronik, insbesondere der Ansteuerung von Halbleiter-Leistungsschaltern.

3. Der Inhalt der beantragten Ansprüche geht in zulässiger Weise auf die ursprünglich beim Deutschen Patent- und Markenamt am 25. März 1999 eingereichten Anmeldeunterlagen zurück. Mit dem geltenden Anspruch 1 wird nunmehr eine „Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungsschalters“ beansprucht, wie sie in den ursprünglichen Unterlagen im Anspruch 1 in Verbindung mit der Figur 2 offenbart ist. Der geltende Anspruch 1 unterscheidet sich vom ursprüngli-

chen Anspruch 1 im Merkmal **M2.2**, wonach zwischen dem ersten Schaltelement T1 und dem Gate-Anschluß des Leistungsschalters ein Einschaltwiderstand R1 direkt geschaltet ist. Dieses Merkmal ist für den Fachmann, einen Diplomingenieur mit Fachhochschulabschluss und Erfahrungen in der Entwicklung von Ansteuerschaltungen für Halbleiter-Leistungsschalter, in der Figur 2 unmittelbar und eindeutig als zur Erfindung gehörig offenbart (Fig. 2, Bezz. T1, R1, T3). Die auf den Patentanspruch 1 direkt oder indirekt rückbezogenen Ansprüche 2 bis 4 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2 bis 4.

4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 gilt gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik als neu (§ 1 PatG i V. m. § 3 PatG), da keine der Entgegenhaltungen alle im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist.

Aus der Druckschrift DE 196 28 131 A1 **[1]** ist eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungsschalters, insbesondere eines MOS-FET oder IGBT bekannt (vgl. Anspruch 1 i. V. m. Sp. 2, Z. 24 bis 28; Merkmal **M1**). Diese bekannte Schaltungsanordnung zeigt in Übereinstimmung mit dem Anspruchsgegenstand eine Gegentaktstufe („Treiber“) zur Beaufschlagung des Gate-Anschlusses des Leistungsschalters (vgl. Sp. 3, Z. 2 bis 7 i. V. m. Fig. 1; Merkmal **M2**), wobei die Gegentaktstufe ein erstes Schaltelement T3 und zweites komplementäres Schaltelement T4 aufweist (Merkmal **M2.1**). Zwischen dem ersten Schaltelement T3 und dem Gate-Anschluß des Leistungsschalters ist ein Einschaltwiderstand R1 direkt geschaltet (Merkmal **M2.2**) Zwischen dem komplementären Schaltelement T4 und dem Gate-Anschluß des Leistungsschalters ist ein Ausschalt- bzw. Entladungswiderstand R3 geschaltet (Merkmal **M2.3_{teilw}**).

Abweichend vom Anspruchsgegenstand weist die bekannte Schaltungsanordnung keine parallel zum Ausschalt- bzw. Entladungswiderstand R3 geschaltete Serienschaltung, bestehend aus einem Kondensator und einem weiteren Widerstand, auf.

Die Druckschrift US 5 204 504 A [2] offenbart eine Anordnung für eine Hochfrequenzheizung, wobei ein Heizelement 7 über ein Schaltelement 13 angesteuert wird, mithin eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungsschalters, insbesondere eines MOSFET oder IGBT (vgl. Sp. 2, Z. 45 bis 48 i. V. m. Fig. 5; Merkmal **M1**). Diese bekannte Schaltungsanordnung zeigt in Übereinstimmung mit dem Anspruchsgegenstand in Figur 5 eine Gegentaktstufe 15 („GATE DRIVER 15“) zur Beaufschlagung des Gate-Anschlusses des Leistungsschalters 13 (Merkmal **M2**), wobei die Gegentaktstufe 15 ein erstes Schaltelement TR12 und ein zweites komplementäres Schaltelement TR13 aufweist (Merkmal **M2.1**). Zwischen dem ersten Schaltelement TR12 und dem Gate-Anschluss des Leistungsschalters ist ein Einschaltwiderstand, bestehend aus dem Widerstand R16 und der Parallelschaltung aus einem Widerstand R10 und einer Kapazität C10 geschaltet (Merkmal **M2.2_{teilw}**). Zwischen dem komplementären Schaltelement TR13 und dem Gate-Anschluss des Leistungsschalters ist die Parallelschaltung aus dem Widerstand R10 und der Kapazität C10 geschaltet (Merkmal **M2.3_{teilw}**), über die auch das Schaltelement TR12 mit dem Leistungsschalter verbunden ist.

Abweichend vom Anspruchsgegenstand ist bei der bekannten Schaltungsanordnung der Ladewiderstand nicht direkt mit dem Gate-Anschluss des Leistungsschalters 13 verbunden. Zudem wirkt die Parallelschaltung aus Widerstand und Kondensator für beide Schaltelemente TR12, TR13, wird also beim Ein- und beim Ausschalten genutzt.

5. Die Schaltungsanordnung nach dem geltenden Patentanspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit, denn sie ergibt sich für den Fachmann nicht in nahe liegender Weise aus dem zu berücksichtigenden Stand der Technik.

Ausgehend von der aus der Druckschrift DE 196 28 131 A1 [1] bekannten Schaltungsanordnung, die der Senat als die dem Anmeldungsgegenstand am nächsten kommende Lehre ansieht, stellt sich dem Fachmann die Aufgabe der Anmeldung, eine Reduktion der beim Ausschalten von Leistungstransistoren auftretenden Überspannungen zu erreichen, in der Praxis von selbst. Denn der Fachmann wird stets bestrebt sein, eine sichere und schnelle Abschaltung eines Leistungstransistors sicherzustellen, ohne dessen Funktionsfähigkeit dabei zu gefährden.

Für die im Anspruch 1 angegebene Maßnahme, parallel zu einem Ausschaltwiderstand eine Serienschaltung, bestehend aus einem Kondensator und einem weiteren Widerstand zu schalten, erhält der Fachmann jedoch weder aus seinem Fachwissen noch aus der DE 196 28 131 A1 [1] Hinweise bzw. Anregungen. Auch ist kein Anlass zu erkennen, warum der Fachmann bei dieser bekannten Schaltungsanordnung diese Maßnahme vorsehen sollte. Die Druckschrift US 5 204 504 A [2] würde der Fachmann, falls er beim Nacharbeiten der Lehre nach der Druckschrift [1] vor dem Problem stünde, dass beim Ausschalten von Leistungstransistoren hohe Überspannungen auftreten, nicht in Betracht ziehen, da sich diese nicht mit der Verringerung von Überspannungen beim Ausschaltvorgang, sondern mit dem sicheren Abschalten des durch den Leistungstransistor fließenden Stroms auseinandersetzt (vgl. [2], Z. 33 bis 39, Fig. 3 und 6) und dafür eine andere Ansteuerung des Gate-Anschlusses vorsieht.

Auch ausgehend von der Druckschrift US 5 204 504 A [2] kommt der Fachmann nicht ohne erfinderisch tätig zu werden zum Gegenstand des Anspruchs 1. Der Fachmann müsste, abweichend von der offenbarten Schaltung, den Lade- und Entladeschaltkreis auftrennen, einen Ladewiderstand direkt mit dem Gate-Anschluss des Schalttransistors verbinden und die bisherige Parallelschaltung, bestehend aus Kondensator und Widerstand, durch eine Schaltung ersetzen, die aus einem Widerstand und einer zu diesem parallel geschalteten Serienschaltung eines Widerstands und eines Kondensators besteht.

Nach Überzeugung des Senats überschreiten diese zusammenwirkenden und im Hinblick auf die Schaltungsanordnung zur Ansteuerung eines Leistungsschalters, insbesondere eines MOSFET oder IGBT, aufeinander abgestimmten beanspruchten Merkmale insgesamt das Maß dessen, was von einem Fachmann bei durchschnittlichem Handeln erwartet werden kann. Ob ihm der eine oder andere Schritt, für sich genommen, erfinderisches Zutun nicht abverlangte, darauf ist - losgelöst von den übrigen Maßnahmen - bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des insgesamt Beanspruchten nicht abzustellen. Vielmehr ist zu fragen, ob der Fachmann alle einzelnen aus dem Stand der Technik bekannten Maßnahmen in Verbindung mit seinem Fachkönnen aus dem Stand der Technik heraus in nahe liegender Weise gemeinsam gemäß der beanspruchten Merkmalsgesamtheit in Betracht zieht (BPatG, GRUR 2000, 408 - Gegensprechanlage).

Es bedarf somit eigener erfinderischer Überlegungen durch den Fachmann, um zu der Schaltungsanordnung des Anspruchs 1 zu gelangen.

6. Der Gegenstand des Anspruchs 1 erfüllt sämtliche Patentierungsvoraussetzungen. Die Unteransprüche gestalten diesen Gegenstand in vorteilhafter, nicht nur trivialer Weise weiter aus und sind deshalb zusammen mit dem Anspruch 1 patentfähig.

Dr. Mayer

Kopacek

Gottstein

Albertshofer

Pü