



BUNDESPATENTGERICHT

Verkündet am
10. März 2020

23 W (pat) 5/19

...

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 10 2016 108 656.8

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 10. März 2020 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner sowie der Richter Dr. Friedrich, Dr. Zebisch und Dr. Himmelmann

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2016 108 656.8 und der Bezeichnung „Leistungselektronische Baugruppe mit vibrationsfreier Kontaktierung“ wurde am 11. Mai 2016 bei gleichzeitiger Prüfungsantragsstellung beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die Prüfungsstelle für Klasse H01L hat im Prüfungsverfahren auf den Stand der Technik gemäß den Druckschriften

- D1 EP 2 144 284 A1
- D2 DE 10 2012 222 791 A1
- D3 US 2009 / 0008 775 A1
- D4 DE 10 2011 115 887 A1 als deutsches Familienmitglied zur von der Anmelderin zitierten EP 2 766 922 A1 (= WO 2013 / 053 420 A1)

verwiesen und im einzigen Prüfungsbescheid vom 10. November 2016 dargelegt, dass die leistungselektronische Baugruppe des ursprünglichen Anspruchs 1 nicht neu sei gegenüber jeder der Druckschriften D1, D2 und D3 und die Merkmale der abhängigen Ansprüche 2 bis 5 dem Fachmann aus dem ermittelten Stand der Technik bekannt oder durch ihn nahegelegt seien. Auch das Verfahren des nebengeordneten Anspruchs 6 sei nicht neu hinsichtlich der Druckschrift D1, und die Merkmale der abhängigen Verfahrensansprüche seien dem Fachmann aus dem ermittelten Stand der Technik bekannt oder durch ihn nahegelegt.

Mit Eingabe vom 14. März 2017 hat die Anmelderin einen neuen beschränkten Anspruchssatz vorgelegt und vorgetragen, dass dessen Gegenstände nach ihrer Auffassung gegenüber dem ermittelten Stand der Technik patentfähig seien.

Auf die daraufhin von der Prüfungsstelle ergangene Ladung zur Anhörung hat die Anmelderin mit Eingabe vom 7. September 2018 um Entscheidung im schriftlichen Verfahren gebeten, woraufhin die Prüfungsstelle die Anmeldung durch Beschluss vom 9. Januar 2019 mit der Begründung fehlender erfinderischer Tätigkeit bezüglich der Druckschriften D2 und D3 zurückgewiesen hat.

Gegen diesen der Anmelderin am 15. Januar 2019 zugestellten Beschluss hat die Anmelderin mit Schriftsatz vom 6. Februar 2019, am selben Tag beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen, Beschwerde eingelegt und diese auch begründet.

Zu der mündlichen Verhandlung am 10. März 2020 ist die ordnungsgemäß geladene Anmelderin, wie mit Schriftsatz vom 9. März 2020 angekündigt, nicht erschienen.

Sie beantragt mit ihrem Beschwerdeschriftsatz vom 6. Februar 2019 sinngemäß:

1.

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 9. Januar 2019 aufzuheben.

2.a) Hauptantrag

Ein Patent zu erteilen mit der Bezeichnung „Leistungselektronische Baugruppe mit vibrationsfreier Kontaktierung“, dem Anmeldetag 11. Mai 2016 auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- Patentansprüche 1 bis 8, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 14. März 2017;
- Beschreibungsseiten 1 bis 8,
- 2 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 und 2, jeweils eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am Anmeldetag.

2.b) Hilfsantrag

Hilfsweise für die unter 2.a) genannte technische Neuerung ein Patent zu erteilen auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- Patentansprüche 5 bis 8, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 14. März 2017;
- die unter 2.a) genannten Beschreibungsseiten und Zeichnungen.

Die zueinander nebengeordneten Ansprüche 1 und 5 haben folgenden Wortlaut:

1. Leistungselektronische Baugruppe mit einem Substrat, einem auf dem Substrat angeordneten Halbleiter, einem auf dem Halbleiter angeordneten, den Halbleiter kontaktierenden Metallkörper und einem den Metallkörper kontaktierenden elektrischen Leiter,

wobei der elektrische Leiter

- einerseits mit dem Metallkörper und andererseits mit einem Substratanschluss jeweils mittels Laserschweißen kontaktiert ist,
- eine im Wesentlichen gestreckte Konformation mit einer Loop-Höhe von wenigstens 0,025 mm und höchstens 1 mm aufweist und

- gegenüber dem auf dem Substrat angeordneten Halbleiter mittels einer konturkonformen Isolationsschicht isoliert ist.

5. Verfahren zum Herstellen einer leistungselektronischen Baugruppe mit einem Substrat, einem auf dem Substrat angeordneten Halbleiter, einem auf dem Halbleiter angeordneten, den Halbleiter kontaktierenden Metallkörper und einem den Metallkörper einerseits und einen Substratanschluss andererseits kontaktierenden elektrischen Leiter,

gekennzeichnet durch die Schritte:

- Erzeugen einer konturkonformen Isolationsschicht auf dem vom elektrischen Leiter zu überbrückenden Substrat und Halbleiter,
- Kontaktieren des elektrischen Leiters auf dem Metallkörper und dem Substratanschluss mittels Laserschweißen, sodass der beidseits kontaktierte elektrische Leiter eine im Wesentlichen gestreckte Konformation mit einer Loop-Höhe von wenigstens 0,025 mm und höchstens 1 mm aufweist.

Hinsichtlich der abhängigen Ansprüche und der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

1. Die form- und fristgerecht eingelegte Beschwerde der Anmelderin ist zulässig. Sie erweist sich aber nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung als nicht begründet, da dem Fachmann sowohl die Baugruppe des Anspruchs 1 als auch das Herstellungsverfahren des Nebenanspruchs 5 durch die Druckschrift D2 i. V. m. seinem durch Druckschrift D3 belegten Fachwissen nahegelegt werden und folglich

gemäß § 1 Abs. 1 PatG i. V. m. § 4 PatG wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig sind.

Bei dieser Sachlage kann die Zulässigkeit der geltenden Patentansprüche dahingestellt bleiben (vgl. *BGH GRUR 1991, 120-122, insbesondere 121, II.1 - Elastische Bandage*).

Der zuständige Fachmann ist hier als ein Physiker mit Hochschulabschluss und Berufserfahrung im Bereich der Entwicklung von Leistungshalbleiterbauelementen sowie deren Kontaktierung und Packaging zu definieren.

2. Die Anmeldung betrifft eine leistungselektronische Baugruppe mit einem Substrat, einem auf dem Substrat angeordneten Halbleiter, einem auf dem Halbleiter angeordneten, den Halbleiter kontaktierenden Metallkörper und einem den Metallkörper kontaktierenden elektrischen Leiter.

Moderne Leistungsbaulemente führen einen sehr hohen Strom von bspw. 20 bis 250 A mit einer Stromdichte von etwa 150-200 A/cm² und ermöglichen das Schalten mit sehr hohen Frequenzen. Aufgrund der parasitären Induktivität der Leiter können jedoch beim Einschaltvorgang die steilen Schaltflanken zu unerwünschten Überspannungen führen. Zudem führen die hohen Schaltfrequenzen teilweise zu einer als Skin-Effekt bekannten Stromverdrängung in den Leitern. Leistungsmodule müssen daher durch hinreichend stromtragfähig ausgelegte Leitungs- und Anschlussquerschnitte an die hohe Stromdichte, Überspannungen und gegebenenfalls den Skin-Effekt angepasst sein

Hinsichtlich der niederinduktiven Kontaktierung von Leistungshalbleitern sind zwar planar aufgebaute Anschlüsse vorteilhaft, die durch galvanisches Plattieren auf den Leistungshalbleitern aufgebracht und von diesen über eine Isolationsschicht weggeführt sind, doch haben diese Anschlüsse eine begrenzte Stromtragfähigkeit insbesondere beim Auftreten des Skin-Effekts und sind mit hohen Herstellungskosten verbunden. Gleiches gilt für die „Embedding-Technik“ von Leistungshalbleitern in

Leiterplatten, bei der die oberseitigen Anschlüsse der Halbleiter ebenfalls durch galvanisches Plattieren ausgeführt werden. Beide Verfahren lassen sich erst ab sehr großen Produktionsvolumina wirtschaftlich umsetzen und nur unter erheblichen Kosten geänderten Leistungshalbleiter-Designs anpassen.

Auch die übliche Kontaktierung mittels Al-Drahtbonds erreicht bei modernen Leistungsmodulen aufgrund der beschränkten Stromtragfähigkeit von Al-Drähten ihre Grenzen, da sie bei immer kleineren Halbleitern mit immer höherer Stromdichte nicht mehr in der Lage sind, den Strom zu tragen. Zudem müssen die Drähte mit vergleichsweise hohen Loops, d. h. mit einem großen Bogen ausgeführt werden, um eine hinreichende thermomechanische Belastbarkeit zu erreichen, was aber zu einer unerwünscht hohen parasitären Induktivität führt. Ähnliches gilt für die Kontaktierung durch Bändchen (Ribbonding) statt Drähten (Wire-Bonding) mittels ultraschallgestützter Bondverfahren, denn sowohl beim Draht- als auch beim Bändchen-Bonden stellen die Kontakte auf dem Bondpad die Engstelle für den Stromfluss dar, da die direkt auf die dünne Halbleitermetallisierung gebondeten Drähte oder Bändchen nicht genügend Strom über die dünne Halbleitermetallisierung und die oft zu kleine metallische Kontaktstelle aufnehmen können, so dass ein erhöhter Widerstand und eine lokale thermische Überlast die Folge sind, *vgl. Beschreibungsseiten 1 bis 2, Zeile 25 der Beschreibung.*

Vor diesem Hintergrund liegt der Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, eine Halbleiteroberseitenkontaktierung mit möglichst hoher Stromtragfähigkeit zum Schalten mit steilen Anstiegsflanken sowie ein zugehöriges Herstellungsverfahren bereitzustellen, *vgl. Beschreibungsseite 2, Zeilen 27 und 28 der Beschreibung.*

Gelöst wird diese Aufgabe durch die leistungselektronische Baugruppe des Anspruchs 1 und das Verfahren des nebengeordneten Anspruchs 5.

Die beanspruchte leistungselektronische Baugruppe und das zugehörige Herstellungsverfahren werden in der Anmeldung anhand der nachfolgend wiedergegebenen Fig. 1 und der Beschreibung auf den Seiten 7 und 8 sowie 5, letzter Absatz erläutert.

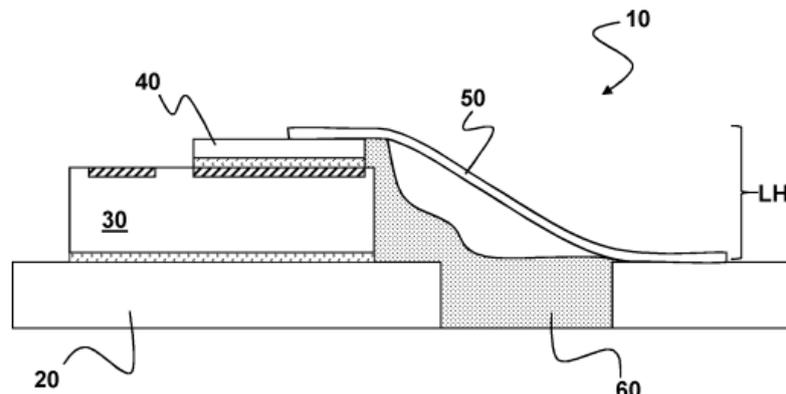


FIG. 1

Auf einem Substrat (20) werden ein Halbleiter (30) und darauf ein den Halbleiter (30) bspw. mittels Sinterns kontaktierender Metallkörper (40) angeordnet. Zusätzlich wird durch Laserschweißen ein elektrischer Leiter (50) mit seinem einen Ende mit dem Metallkörper (40) und mit seinem anderen Ende mit dem Substratanschluss kontaktiert. Der Leiter (50) hat eine im Wesentlichen gestreckte Konformation mit einer Loop-Höhe von wenigstens 0,025 mm und höchstens 1 mm, und er ist gegenüber dem auf dem Substrat (20) angeordneten Halbleiter (30) mittels einer konturkonformen Isolationsschicht (60) isoliert, d. h. im Unterschied zu einem üblichen Drahtbonden ist der Leiter (50) nicht nach oben gebogen, sondern gestreckt und darüber hinaus durch die Isolationsschicht (60) vom Halbleiter (30) isoliert, um Überschlänge an den Chipkanten aufgrund des aus der flachen Loopführung resultierenden geringen Leiterabstands zu unterbinden.

Das Erzeugen der konturkonformen Isolationsschicht (60) erfolgt bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel vor dem Laserkontaktieren. Jedoch sind die Ansprüche 1 und 5 nicht darauf beschränkt, da sie keine entsprechende zeitliche Reihenfolge beinhalten. In Übereinstimmung mit der breiten Anspruchsformulierung beschreibt die Anmeldung auch das nachträgliche Aufbringen einer Vergussmasse als

eine mögliche Variante der Ausbildung einer konturkonformen Isolationsschicht, vgl. S. 6, Zn. 4-6: „Bei sicherer Loopführung der Bändchen ist auch der übliche Silikon-Weichverguß, der nach dem Verschweißen aufgebracht wird, von Leistungsmodulen ausreichend, um die Isolation zu gewährleisten“.

Anmeldungsgemäß stellt somit auch ein nach dem Laserkontaktieren erfolgreiches übliches Vergießen der Baugruppe mit einer isolierenden Vergussmasse ein Erzeugen einer konturkonformen Isolationsschicht dar.

3. Die leistungselektronische Baugruppe des Anspruchs 1 und das zugehörige Herstellungsverfahren des Nebenanspruchs 5 werden dem Fachmann durch Druckschrift D2 i. V. m. seinem durch Druckschrift D3 belegten Fachwissen nahegelegt, denn Druckschrift D2 offenbart in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 3

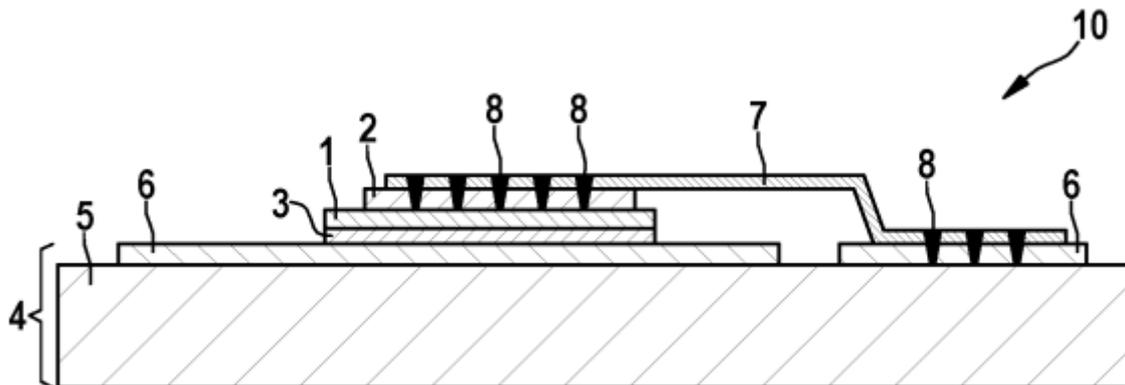


Fig. 3

sowie in den Absätzen [0044] bis [0046] und den Ansprüchen 1 bis 3 und 9 mit den Worten des Anspruchs 1 eine

leistungselektronische Baugruppe (Halbleiterbauelement 10, Leistungshalbleiter / vgl. Abs. [0007] u. Anspruch 9) mit einem Substrat (Schaltungsträger 4 umfassend ein Substrat 5 und Leiterbereiche 6 / vgl. Abs. [0044]), einem auf dem Substrat (4) angeordneten Halbleiter (Halbleiter 1, Füge- bzw. Lotschicht 3 / vgl. Abs. [0044]),

einem auf dem Halbleiter (1) angeordneten, den Halbleiter kontaktierenden Metallkörper (*schweißbare Sinterschicht 2 aus einem Sinterwerkstoff umfassend Silber und metallische Hilfspartikel / vgl. Anspruch 3*) und einem den Metallkörper (2) kontaktierenden elektrischen Leiter (*Kontaktelement 7 / vgl. Anspruch 9*),

wobei der elektrische Leiter (7)

- einerseits mit dem Metallkörper (2) und andererseits mit einem Substratanchluss (*Leiterbereiche 6 / vgl. Abs. [0044]*) jeweils mittels Laserschweißen (*Schweißpunkte 8 durch Laserschweißen / vgl. Abs. [0046]*) kontaktiert ist,
- eine im Wesentlichen gestreckte Konformation aufweist (*vgl. Fig. 3*).

Den weiteren Bestandteil des Merkmals des zweiten Spiegelstrichs, wonach die Loophöhe wenigstens 0,025 und höchstens 1 mm beträgt, entnimmt der Fachmann in naheliegender Weise der Fig. 3 i. V. m. Anspruch 4. Denn wie in Fig. 3 dargestellt, entspricht die Loophöhe der Summe der Schichtdicken von Fügeschicht (3), Halbleiter (1) und Sinterschicht (2), wobei diese drei Schichten nach der Darstellung in Fig. 3 vergleichbare Dicken haben und die Dicke der Sinterschicht (2) gemäß Anspruch 4 im Bereich von 10 µm bis 1 mm liegt. Auch wenn die Darstellung in Fig. 3 schematisch ist, erhält der Fachmann dadurch die Anregung, die Loophöhe im Bereich von 30 µm bis 3,0 mm und folglich innerhalb des beanspruchten Bereichs auszubilden.

Das verbleibende Merkmal des dritten Spiegelstrichs, wonach der Leiter gegenüber dem auf dem Substrat angeordneten Halbleiter mittels einer konturkonformen Isolationsschicht isoliert ist, ergibt sich für den Fachmann wegen der bereits angesprochenen Breite dieses Merkmals in naheliegender Weise ausgehend von Druckschrift D2 i. V. m. seinem durch Druckschrift D3 belegten Fachwissen. Denn er weiß, dass die in Druckschrift D2 beschriebenen Baugruppen vor Auslieferung üblicherweise mit einer Isolierschicht verkapselt werden, um sie vor externen Einflüssen zu

schützen, vgl. als Beleg des Fachwissens in Druckschrift D3 die Figuren 1 bis 2B, Bezugszeichen 102 mit Abs. [0008] sowie Fig. 6B mit Abs. [0043] der Beschreibung.

Da durch eine solche nach dem Kontaktieren erfolgte Verkapselung entsprechend den bereits zitierten Erläuterungen im zweiten Absatz der Beschreibungsseite 6 der Anmeldung eine konturkonforme Isolationsschicht ausgebildet wird, und das Vergießen der Baugruppe, wie durch Druckschrift D3 belegt, eine für den Fachmann übliche Maßnahme zum Schutz der Baugruppe vor externen Einflüssen darstellt, ergibt sich die leistungselektronische Baugruppe des Anspruchs 1 für den Fachmann in naheliegender Weise ausgehend von Druckschrift D2 i. V. m. seinem durch Druckschrift D3 belegten Fachwissen, so dass sie wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig ist.

4. Für das zugehörige Herstellungsverfahren des selbständigen Anspruchs 5 gelten diese Ausführungen in gleicher Weise, denn aus Anspruch 5 geht keine zeitliche Reihenfolge der einzelnen Verfahrensschritte und insbesondere nicht hervor, dass das Erzeugen einer konturkonformen Isolationsschicht vor dem Kontaktieren des elektrischen Leiters erfolgt, weshalb auch bei dem Verfahrensanspruch 5 eine übliche nach dem Kontaktieren erfolgende Verkapselung ein Erzeugen einer konturkonformen Isolationsschicht auf dem vom elektrischen Leiter zu überbrückenden Substrat und Halbleiter darstellt.

Somit ergibt sich auch das Verfahren des Anspruchs 5 für den Fachmann in naheliegender Weise ausgehend von Druckschrift D2 i. V. m. seinem durch Druckschrift D3 belegten Fachwissen, so dass es wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig ist.

5. Die leistungselektronische Baugruppe des Anspruchs 1 nach Hauptantrag und das Verfahren des Anspruchs 5 nach Hilfsantrag sind daher wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

6. Es kann dahingestellt bleiben, ob die Gegenstände der abhängigen Ansprüche des Hauptantrags und des Hilfsantrags patentfähig sind, denn wegen der Antragsbindung im Patenterteilungsverfahren fallen mit dem Patentanspruch 1 des jeweiligen Antrags auch alle anderen Ansprüche des jeweiligen Anspruchssatzes (vgl. *BGH GRUR 2007, 862, 863 Tz. 18 – Informationsübermittlungsverfahren II m. w. N.*).

7. Bei dieser Sachlage war die Beschwerde der Anmelderin zurückzuweisen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht der Anmelderin das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel gerügt wird, nämlich

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

Die Rechtsbeschwerde ist **innerhalb eines Monats** nach Zustellung des Beschlusses

schriftlich durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45a, 76133 Karlsruhe, einzureichen oder

durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten in elektronischer Form. Zur Entgegennahme elektronischer Dokumente ist die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs bestimmt. Die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs ist über die auf der Internetseite **www.bundesgerichtshof.de/erv.html** bezeichneten Kommunikationswege erreichbar. Die Einreichung erfolgt durch die Übertragung des elektronischen Dokuments in die elektronische Poststelle. Elektronische Dokumente sind mit einer qualifizierten elektronischen Signatur oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen.

Dr. Strößner

Dr. Friedrich

Dr. Zebisch

Dr. Himmelmann

prä