



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 22/15

(Aktenzeichen)

Verkündet am
28. Juli 2016

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 10 2012 216 086.8

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 28. Juli 2016 unter Mitwirkung des Richters Brandt als Vorsitzenden und der Richter Dr. Friedrich, Dr. Zebisch und Dr. Himmelmann

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2012 216 086.8 und der Bezeichnung „Leistungselektronikmodul und Verfahren zur Herstellung eines Leistungselektronikmoduls“ wurde am 11. September 2012 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht. Die Prüfungsstelle hat im Prüfungsverfahren den Stand der Technik gemäß den Druckschriften

D1 WO 2008 / 003 535 A1

D2 DE 10 2004 056 111 A1

D3 JP 2010-129582 A

D4 WO 2003 / 030 247 A2 (von der Anmelderin genannt)

berücksichtigt und in den Prüfungsbescheiden vom 13. März 2013, 12. August 2013, 1. Juli 2014, 17. Dezember 2014 und 12. Mai 2015 sowie in der Anhörung vom 20. Februar 2015 und in den Telefonaten vom 12. und 21. Mai 2015 ihre Bedenken bezüglich der Patentfähigkeit der jeweils geltenden Anspruchssätze geäußert. Dem ist die Anmelderin mit ihren Eingaben vom 16. Juli 2013, 16. Dezember 2013, 23. Oktober 2014, 29. April 2015 und 24. Juni 2015 entgegengetreten, wobei sie in ihrer letzten Eingabe die Patenterteilung mit einem Anspruchssatz nach Hauptantrag sowie einem weiteren Anspruchssatz nach Hilfsantrag beantragt hat.

Die Prüfungsstelle hat daraufhin die Anmeldung durch Beschluss vom 14. Juli 2015 in der Fassung des Hauptantrags mit der Begründung fehlender er-

finderischer Tätigkeit bezüglich der Druckschrift D1 zurückgewiesen und in der Fassung des Hilfsantrags erteilt.

Gegen diesen, der Anmelderin am 19. Juli 2015 zugestellten Beschluss richtet sich die am 14. August 2015 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Beschwerde mit der nachgereichten Beschwerdebegründung vom 1. Dezember 2015.

In der mündlichen Verhandlung beantragt die Anmelderin

1.

Den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Juli 2015 aufzuheben.

2.

Ein Patent zu erteilen mit der Bezeichnung „Leistungselektronikmodul und Verfahren zur Herstellung eines Leistungselektronikmoduls“, dem Anmeldetag 11. September 2012 auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- Patentansprüche 1 bis 10, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 16. Dezember 2013;
- Beschreibungsseiten 1 bis 14, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 16. Juli 2013;
- 3 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 3, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am Anmeldetag.

Der geltende Anspruch 1 hat unter Hinzufügung einer Gliederung folgenden Wortlaut:

„Leistungselektronikmodul (101) mit

- M1 einem Gehäuse (102) und
- M2 einem in dem Gehäuse (102) angeordneten, mit mindestens einem elektronischen Bauelement (105) bestückten Substrat (106),
- M3 wobei das Substrat (106) und das elektronische Bauelement (105) mit zumindest einer ersten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (107) beschichtet sind,
- M4 wobei das Gehäuse (102) einen ersten Zwischenraum (111) mit einem Kühlfluid zwischen einer der ersten Schicht (107) zugewandten ersten Innenseite (112) des Gehäuses (102) und der ersten Schicht (107) aufweist,
- M5 wobei das Substrat (106) und das elektronische Bauelement (105) mittels einer elektrisch leitenden Leitungsschicht (108) über der ersten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (107) beschichtet sind,
- M6 wobei das Substrat (106) und das elektronische Bauelement (105) mittels einer zweiten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (109) über der Leitungsschicht (108) beschichtet sind,
- M7 wobei die erste wärmeleitende und elektrisch isolierende Schicht (107) eine Öffnung (110) über einer elektrischen Kontaktfläche des elektronischen Bauelements (105) aufweist, so dass das

elektronische Bauelement (105) durch die Leitungsschicht (108) kontaktiert ist.“

Hinsichtlich der abhängigen Ansprüche 2 bis 9 und des selbständigen Anspruchs 10 sowie der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die fristgerecht eingelegte Beschwerde der Anmelderin ist zulässig, aber unbegründet.

Gegenstand des Beschwerdeverfahrens ist ausschließlich die in dem angefochtenen Beschluss ausgesprochene Zurückweisung der Patentanmeldung gemäß Hauptantrag. Nur insoweit ist die Anmelderin durch den Beschluss beschwert. Demgemäß ist der Antrag der Anmelderin, den angefochtenen Beschluss aufzuheben und eine Erteilung des Patents mit den Unterlagen ihres seinerzeitigen Hauptantrags vom 24. Juni 2015 zu erteilen, dahin auszulegen, dass eine Aufhebung des Beschlusses der Prüfungsstelle insgesamt, d. h. auch bezüglich der darin ausgesprochenen Erteilung gemäß Hilfsantrag, lediglich für den Fall begehrt wird, dass der Senat eine Erteilung gemäß Hauptantrag beschließt. Die gemäß Hilfsantrag beschlossene Erteilung, bezüglich derer die Anmelderin nicht beschwert ist, ist folglich nicht Gegenstand des Beschwerdeverfahrens und eine Abänderung des Beschlusses der Prüfungsstelle in diesem Punkt zuungunsten der Anmelderin ist wegen des Verbots der Schlechterstellung (*reformatio in peius*) nicht zulässig (vgl. BGH, BIPMZ 1990, 131, 132 – Weihnachtsbrief).

1. Die Beschwerde erweist sich nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung als nicht begründet, denn das Leistungselektronikmodul nach Anspruch 1 wird dem Fachmann durch den Stand der Technik gemäß der Druckschrift D2 in

Verbindung mit der Druckschrift D1 nahegelegt, so dass dieses gemäß § 4 PatG wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig ist.

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 in der Halbleiterindustrie tätiger berufserfahrener Physiker oder Ingenieur der Elektrotechnik mit Hochschulabschluss und mit mehrjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Leistungshalbleitermodulen sowie deren Gehäusen und Kühlung zu definieren.

2. Die Anmeldung betrifft ein Leistungselektronikmodul und ein Verfahren zur Herstellung eines Leistungselektronikmoduls.

Dabei bezeichnet der Begriff „Leistungselektronikmodul“ auf dem Gebiet der Leistungselektronik in der Regel ein Modul, das ein Substrat mit zumindest einem elektronischen Bauelement, bspw. einen Halbleiterchip, sowie eine geeignete Kontaktierung des Halbleiterchips bspw. per Drahtbond umfasst.

Übliche Leistungselektronikmodule wie die genannten Drahtbondmodule erlauben jedoch nur begrenzte Einsatztemperaturen und Leistungsdichten bei gleichzeitig hohen Modul- und Gehäusekosten und bei eingeschränkter Zuverlässigkeit im Betrieb. Insbesondere ist die Wärmeabgabe derartiger Module nur eingeschränkt möglich, was die erreichbare Leistungsdichte erheblich begrenzt. Bekannte Maßnahmen zur Kühlung derartiger Module bestehen bspw. darin, Bodenplatten zur Wärmeverteilung und Wärmeableitung aufzulöten sowie Kühlerstrukturen aus Aluminium (Al), Kupfer (Cu) oder Keramik anzubringen, *vgl. geltende Beschreibungsseite 1, Zeilen 6 bis 26*.

Vor diesem Hintergrund liegt der Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Leistungselektronikmodul und ein verbessertes Verfahren zur Herstellung des Leistungselektronikmoduls zu schaffen, *vgl. geltende Beschreibungsseite 2, Zeilen 17 bis 20.*

Gelöst wird diese Aufgabe durch das Leistungselektronikmodul des Anspruchs 1 und das Verfahren zur Herstellung eines solchen Leistungselektronikmoduls gemäß Anspruch 10.

Das Leistungselektronikmodul des Anspruchs 1 zeichnet sich dadurch aus, dass es ein Substrat (106) aufweist, das in einem Gehäuse (102) angeordnet und mit mindestens einem elektronischen Bauelement (105) bestückt ist, wobei das Substrat (106) und das elektronische Bauelement (105) mit

- i. zumindest einer ersten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (107),
- ii. einer elektrisch leitenden Leitungsschicht (108) über der ersten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (107) und
- iii. einer zweiten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (109) über der Leitungsschicht (108) beschichtet sind.

Zudem ist wesentlich, dass zum Einen das Gehäuse (102) einen ersten Zwischenraum (111) mit einem Kühlfluid zwischen einer der ersten Schicht (107) zugewandten ersten Innenseite (112) des Gehäuses (102) und der ersten Schicht (107) aufweist und zum Anderen die erste wärmeleitende und elektrisch isolierende Schicht (107) eine Öffnung (110) über einer elektrischen Kontaktfläche des elektronischen Bauelements (105) enthält, so dass das elektronische Bauelement (105) durch die Leitungsschicht (108) kontaktiert ist.

Der selbständige Anspruch 10 betrifft das Herstellungsverfahren eines solchen Leistungselektronikmoduls. Er unterscheidet sich lediglich dadurch vom Anspruch 1, dass die Merkmale M1 bis M4 als Verfahrensmerkmale formuliert sind.

Nach den Ausführungen in der geltenden Beschreibung, vgl. den seitenübergreifenden Absatz von Seite 3 auf 4, gewährleistet die wärmeleitende und elektrisch isolierende Schicht die elektrische Isolation von Substrat und elektronischem Bauelement gegenüber dem Kühlfluid, wobei neben Luft als Kühlfluid beispielsweise auch Flüssigkeiten, insbesondere elektrisch leitende Flüssigkeiten wie Wasser oder Öl zur Kühlung und Wärmeabfuhr einsetzbar sein sollen. Demnach umfasst der Begriff „Kühlfluid“ sowohl Flüssigkeiten als auch Luft als Kühlmedium.

Die Eigenschaft der Wärmeleitfähigkeit der ersten und zweiten elektrisch isolierenden Schicht ist weder in der Anmeldung noch im Anspruch 1 näher spezifiziert, so dass die anmeldungsgemäße Lehre lediglich angibt, dass die beiden elektrisch isolierenden Schichten die Eigenschaft der Wärmeleitfähigkeit aufweisen, ohne dass diese näher quantifiziert wird.

Gemäß den weiteren Ausführungen auf Beschreibungsseite 4 ist ein derartiges Leistungselektronikmodul aufgrund des einfachen Gehäusebaus bei gleichzeitiger integrierter und hocheffektiver Wärmeableitung kostengünstig herzustellen, und trotz integrierter Kühlung ist eine höchst kompakte und flache Bauform möglich, die eine Volumenreduzierung auf Mindestmaße hinsichtlich des Substrats und des elektronischen Bauelements erlaubt, so dass insbesondere kein voluminöser Kühlkörper im oder am Gehäuse nötig ist.

3. Die Druckschrift D2 offenbart gemäß Abs. [0002] und [0005] ein für Betriebsspannungen von einigen hundert Volt ausgelegtes Halbleiterschaltmodul mit verbesserter Wärmeabfuhr und beschreibt in den Figuren 1 und 2 und der zugehörigen Beschreibung in den Abs. [0017] und [0018] mit den Worten des Anspruchs 1 ein

Leistungselektronikmodul (*Halbleiterschaltmodul 1, Leistungshalbleiterelement 110*) mit

M1 einem Gehäuse (*Modulgehäuse 120*) und

- M2 einem in dem Gehäuse (120) angeordneten, mit mindestens einem elektronischen Bauelement (*Leistungshalbleiterchip* 112) bestückten Substrat (*Basissubstrat* 111),
- M3 wobei das Substrat (111) und das elektronische Bauelement (112) mit zumindest einer ersten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (*elektrisch isolierende Schichten* 114) beschichtet sind,
- M4 wobei das Gehäuse (120) einen ersten Zwischenraum mit einem Kühlfluid zwischen einer der ersten Schicht (114) zugewandten ersten Innenseite des Gehäuses (120) und der ersten Schicht (114) aufweist (*vgl. den Pfeil in Fig. 2 mit Abs. [0018] und den Begriff „Luftströmung“ in Anspruch 1*),
- M5 wobei das Substrat (111) und das elektronische Bauelement (112) mittels einer elektrisch leitenden Leitungsschicht (*elektrisch leitende Schichten* 113) über der ersten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (114) beschichtet sind,
- M7 wobei die erste wärmeleitende und elektrisch isolierende Schicht (114) eine Öffnung (*vgl. Fig. 1*) über einer elektrischen Kontaktfläche des elektronischen Bauelements (112) aufweist, so dass das elektronische Bauelement (112) durch die Leitungsschicht (113) kontaktiert ist (*vgl. Fig. 1 mit Abs. [0017]*).

Dass die Schicht 114 nicht nur elektrisch isolierend ist, sondern auch hinreichend wärmeleitend sein muss, ergibt sich dabei zwangsläufig aus der Tatsache, dass die Kühlung durch den Luftstrom auch über diese Schicht erfolgt, vgl. Fig. 2.

Somit offenbart die Druckschrift D2 ein Leistungselektronikmodul, das bis auf das Merkmal M6, wonach das Substrat (106) und das elektronische Bauelement (105) mittels einer zweiten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (109) über der Leitungsschicht (108) beschichtet sind, sämtliche Merkmale M1 bis M5 und M7 des Moduls nach Anspruch 1 aufweist.

Dieses verbleibende Merkmal kann aber keine erfinderische Tätigkeit begründen.

Denn ausgehend von der Lehre der Druckschrift D2 ist der Fachmann bestrebt, ein zuverlässig arbeitendes Leistungselektronikmodul mit kompakter Größe und mit sehr guter Wärmeabfuhr bereitzustellen, vgl. bspw. die Abs. [0005] und [0007] der D2. Dabei erkennt der Fachmann aus den Figuren der D2, dass der Verzicht auf eine Vergussmasse (vgl. die letzten beiden Sätze von Abs. [0004] der D2) zwar den Herstellungsprozess vereinfacht und die Wärmeabfuhr verbessert, dass aber gleichzeitig die Kühlluft nun direkten Kontakt mit der freiliegenden elektrisch leitenden Leitungsschicht (113) hat, was angesichts der hohen an dem Modul der D2 anliegenden Spannung von einigen hundert Volt (vgl. Abs. [0002] der D2) äußerst problematisch ist, da bereits eine erhöhte Luftfeuchte, kleine Schmutzpartikel oder salzhaltige Luft zu einem vorzeitigen Ausfall des Moduls führen können. Angesichts dieses offensichtlichen Nachteils stellt sich dem Fachmann folglich aus der Praxis die Aufgabe, das Ausfallrisiko des Moduls bei gleichzeitig effizienter Kühlung des Bauelements zu minimieren.

In diesem Zusammenhang gibt ihm nun die einschlägige Druckschrift D1 die Lehre an die Hand, dass bei einem solchen Modul unerwünschte Wechselwirkungen zwischen Bauelement und Kühlmedium auf einfache Weise durch eine fluiddichte, wärmeleitende und elektrisch isolierende Schicht (20) über der Leitungsschicht verhindert werden können, vgl. bspw. deren Ansprüche 1 und 2 mit den Figuren 1 und 6. Da der Fachmann zudem der vorstehend angeführten Fundstelle in Abs. [0004] der Druckschrift D2 bereits den Hinweis entnimmt, die Isolation zwischen den Bauelementen und elektrisch leitenden Schichten mittels elektrisch isolierender Schichten zu erzeugen, und sich durch die elektrisch isolierende, fluiddichte Schicht der D1 die Zuverlässigkeit des Moduls bei weiterhin effektiver Kühlung leicht steigern lässt, überträgt der Fachmann diese Lehre in naheliegender Weise auf das in der D2 beschriebene Modul, indem er auf die Schichten 113 und 114 ebenfalls eine fluiddichte, isolierende Schicht aufbringt. Somit ergibt sich das verbleibende Merkmal M6 des Anspruchs 1, wonach das Substrat (106) und das

elektronische Bauelement (105) mittels einer zweiten wärmeleitenden und elektrisch isolierenden Schicht (109) über der Leitungsschicht (108) beschichtet sind, in naheliegender Weise aus der Druckschrift D1, deren Lehre er aus obigen Gründen auf das Modul der D2 überträgt, ohne dass er dazu erfinderisch tätig werden muss. Zudem gibt die Druckschrift D1 dem Fachmann auch den Hinweis, dass eine solche fluiddichte Schicht den Einsatz besonders effizienter flüssiger Kühlmittel gestattet, vgl. deren Beschreibungsseite 2, zweiter Absatz.

Daher konnte sich der Senat auch nicht der Auffassung der Anmelderin anschließen, dass es für den Fachmann keine Veranlassung gebe, die Lehre von Druckschrift D2 mit der von Druckschrift D1 zu kombinieren.

Das Leistungselektronikmodul des Anspruchs 1 wird dem Fachmann somit durch die Druckschrift D2 i. V. m. der Druckschrift D1 nahegelegt, und ist folglich wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

4. Es kann dahingestellt bleiben, ob die Gegenstände bzw. das Verfahren nach den untergeordneten Ansprüchen 2 bis 9 bzw. nach dem selbständigen Anspruch 10 patentfähig sind, denn wegen der Antragsbindung im Patenterteilungsverfahren fallen mit dem Patentanspruch 1 sowohl die übrigen selbständigen Patentansprüche als auch die mittelbar oder unmittelbar auf die selbständigen Patentansprüche rückbezogenen Unteransprüche (vgl. BGH GRUR 2007, 862, 863 Tz. 18 – Informationsübermittlungsverfahren II m. w. N.).

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

R e c h t s m i t t e l b e l e h r u n g

Gegen diesen Beschluss steht der Anmelderin – vorbehaltlich des Vorliegens der weiteren Rechtsmittelvoraussetzungen, insbesondere des Vorliegens einer Beschwerde – 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. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzureichen oder

durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten in elektronischer Form bei der elektronischen Poststelle des BGH, www.bundesgerichtshof.de/erv.html. Das elektronische Dokument ist mit einer prüfbaren qualifizierten elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz oder mit einer prüfbaren fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen. Die Eig-

nungsvoraussetzungen für eine Prüfung und für die Formate des elektronischen Dokuments werden auf der Internetseite des Bundesgerichtshofs www.bundesgerichtshof.de/erv.html bekannt gegeben.

Brandt

Dr. Friedrich

Dr. Zebisch

Dr. Himmelmann

prä