

BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 40/01

(Aktenzeichen)

Verkündet am
17. Oktober 2002

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 199 12 443.4-34

...

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 17. Oktober 2002 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Beyer sowie der Richter Knoll, Lokys und Dr. Häußler

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 05 K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 3. April 2001 aufgehoben und das Patent 199 12 443 mit folgenden Unterlagen erteilt:

Ansprüche 1 bis 6, Beschreibungsspalten 1 bis 4, diese Unterlagen überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 17. Oktober 2002, Beschreibungsspalte 5 gemäß Offenlegungsschrift und 1 Blatt Zeichnung (Figuren 1 und 2), überreicht in der mündlichen Verhandlung.

Bezeichnung: Elektrische Baueinheit mit einem Leistungshalbleiterbauelement

Anmeldetag: 19. März 1999

Gründe

I

Die Prüfungsstelle für Klasse H 05 K des Deutschen Patent- und Markenamts hat die am 19. März 1999 mit der Bezeichnung "Verfahren zur Montage und elektrischen Kontaktierung eines Leistungshalbleiterbauelements und danach hergestellte elektrische Baueinheit" eingereichte Patentanmeldung durch Beschluss vom 3. April 2001 zurückgewiesen.

Zur Begründung ist in der Entscheidung ausgeführt, die ursprünglich eingereichten, nebengeordneten Ansprüche 1 und 4 seien nicht zulässig, da wegen der Verquickung von Vorrichtungs- und Verfahrensmerkmalen keine den gesetzlichen Bestimmungen entsprechende eindeutige Trennung der Patentkategorien möglich sei.

Zum Stand der Technik ist im Prüfungsverfahren auf die Entgegenhaltungen

- US-Patentschrift 4 639 835,
- deutsche Patentschrift 40 15 311,
- deutsche Offenlegungsschrift 42 22 838 und
- deutsche Patentschrift 44 16 460

verwiesen worden. Darüber hinaus wurde durch Zwischenverfügung des Senatsberichterstatters vom 30. September 2002 die ältere, nachveröffentlichte

- deutsche Patentschrift 197 56 186

in das Verfahren eingeführt.

Gegen den vorgenannten Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie verfolgt ihr Schutzbegehren mit den in der mündlichen Verhandlung vorgelegten Ansprüchen 1 bis 6 und den Beschreibungsspalten 1 bis 4, sowie der Beschreibungsspalte 5 gemäß Offenlegungsschrift und 1 Blatt Zeichnung (Figuren 1 und 2), ebenfalls vorgelegt in der mündlichen Verhandlung, weiter und vertritt die Auffassung, dass der neugefasste Hauptanspruch zulässig und dessen Gegenstand auch patentfähig sei.

Sie beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 05 K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 3. April 2001 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Ansprüche 1 bis 6, Beschreibungsspalten 1 bis 4, diese Unterlagen überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 17. Oktober 2002, Beschreibungsspalte 5 gemäß Offenlegungsschrift und 1 Blatt Zeichnung (Figuren 1 und 2), überreicht in der mündlichen Verhandlung.

Der geltende Hauptanspruch lautet:

"Elektrische Baueinheit

- a) mit Leiterzügen (5,7,9,11) und wenigstens einem mit den Leiterzügen verbundenen Leistungshalbleiterbauelement (15,17),
- b) welches einen metallischen Kühlkörper (15a,17a) aufweist, welcher als Träger für den Halbleiterchip und gleichzeitig zur Wärmeableitung und als ein Anschlusskontakt für den Halbleiterchip dient und welcher einen Durchbruch (19) aufweist, und
- c) welches wenigstens einen weiteren elektrischen Anschlusskontakt (23) zur Kontaktierung des Halbleiterchips aufweist,

- d) wobei der Kühlkörper (15a,17a) zumindest in einem Teilbereich durch eine mittels Laserschweißen erzeugte Schweißnaht mit einem Anschlusskontaktbereich (5a,7a) eines Leiterzugs (5,7) elektrisch und mechanisch verbunden ist, wobei der Teilbereich in Bezug auf den Halbleiterchip auf der entfernteren Seite des Durchbruchs (19) des Kühlkörpers liegt."

Hinsichtlich der Unteransprüche 2 bis 6 sowie weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

Die zulässige Beschwerde der Anmelderin ist begründet. Die geltenden Patentansprüche sind zulässig. Nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung erweist sich ihr Gegenstand auch als patentfähig.

Soweit im angefochtenen Beschluss (*vgl S 4, 1. und 2. Abs*) die Ansicht vertreten wird, durch die Verquickung von Vorrichtungs- und Verfahrensmerkmalen in einem Anspruch finde keine den gesetzlichen Bestimmungen entsprechende, eindeutige Trennung der Patentkategorien statt, so kann dieser Auffassung ebensowenig beigetreten werden wie der daraus gezogenen Schlussfolgerung, ein solcher Anspruch genüge nicht den Anforderungen der Rechtsklarheit und sei von daher unzulässig.

Denn in einem Erzeugnisanspruch können durchaus Verfahrensmerkmale und umgekehrt in einem Verfahrensanspruch Erzeugnismerkmale aufgenommen werden, sofern die Erfindung in zumutbarer Weise nicht anders gekennzeichnet werden kann und sofern klar bleibt, ob der Anspruch ein Erzeugnis oder ein Verfahren unter Schutz stellt (*vgl in diesem Zusammenhang SCHULTE, Patentgesetz, 6. Aufl, § 34, Rdn 110 sowie BGH GRUR 86, 163 (II c aa), "Borhaltige Stähle"*).

Der geltende Anspruch 1 ist zweifelsfrei auf ein Erzeugnis, nämlich eine elektrische Baueinheit gerichtet, welche mindestens ein Leistungshalbleiterbauelement aufweist. Das im Teilmerkmal d) angegebene Verfahrensmerkmal ("...durch Laserschweißen...") stellt klar, auf welche Art und Weise der Kühlkörper des Leistungshalbleiterbauelements mit einem Leiterzug verbunden ist. Die Zulässigkeit des geltenden Anspruchs 1 steht insoweit außer Frage.

Wenn im angefochtenen Beschluss (*vgl S 4, 3. Abs*) weiter die Auffassung vertreten wird, der ursprüngliche Patentanspruch 4 betreffe eine nach dem Verfahren nach Anspruch 1 hergestellte elektrische Baueinheit, für welche ohnehin bereits durch das Verfahren nach Anspruch 1 Schutz bestünde, so kann dahingestellt bleiben, ob im vorliegenden Fall ein fehlendes Rechtsschutzbedürfnis für den nebengeordneten Vorrichtungsanspruch 4 zu Recht bemängelt wurde oder nicht, da die nunmehr geltenden Ansprüche ausschließlich auf ein Erzeugnis gerichtet sind.

Im übrigen genügen die geltenden Patentansprüche den Zulässigkeitsvoraussetzungen hinsichtlich der ursprünglichen Offenbarung.

1.) Der geltende Patentanspruch 1 ist zulässig, denn er findet inhaltlich eine ausreichende Stütze in den ursprünglichen Ansprüchen 4 und 8 in Verbindung mit der ursprünglichen Beschreibung (*vgl S 3, 2. Abs und S 5, 2. Abs bis S 6, 1. Abs*) sowie dem in der ursprünglichen Beschreibung (*vgl S 6, vorle Abs bis S 9, 1. Abs*) anhand der ursprünglichen Figuren 1 und 2 erläuterten Ausführungsbeispiel. Gegenüber dem Wortlaut des ursprünglichen Anspruchs 4 wurde im Teilmerkmal c) des geltenden Patentanspruchs 1 klargestellt, vergleiche hierzu auch die Beschwerdebeurteilung, *Seite 3, 3. Absatz*, dass der wenigstens eine weitere elektrische Anschlusskontakt (23) Bestandteil des Leistungshalbleiterbauelements (15,17), nicht jedoch des Kühlkörpers (15a,17a) ist. Dieser Sachverhalt ergibt sich ohne weiteres aus der ursprünglichen Beschreibung (*vgl S 4, Z 5 bis 8 sowie S 10, le Abs*).

Die geltenden Unteransprüche 2 bis 4 sind inhaltlich - in dieser Reihenfolge - durch die ursprünglichen Unteransprüche 5 bis 7 gedeckt. Die geltenden Unteransprüche 5 und 6 gehen auf die ursprünglichen Verfahrensansprüche 2 und 3 zurück.

Die geltenden Unteransprüche sind von daher ebenfalls zulässig.

2.) Die vorliegende Anmeldung betrifft eine elektrische Baueinheit mit wenigstens einem Leistungshalbleiterbauelement, insbesondere zur Verwendung in der Kraftfahrzeugtechnik. Nach ihren Ausführungen in der geltenden Beschreibung (*vgl Sp 1, 3 und 4. Abs*) geht die Anmelderin von einem - druckschriftlich nicht belegten - Stand der Technik aus, bei welchem der Kühlkörper eines Leistungshalbleiterbauelements eine Bohrung aufweist, so dass das Bauelement beispielsweise mittels einer Schraube mit einem weiteren Kühlkörper wärmeleitend und elektrisch verbunden werden kann. Darüber hinaus besteht den Angaben der Anmelderin zufolge die Möglichkeit, anstelle der oder zusätzlich zur Verschraubung eine elektrische und/oder wärmeleitende Klebeverbindung zwischen dem Kühlkörper des Bauelements und dem weiteren Kühlkörper vorzusehen.

Die Anmelderin sieht es nun bei diesem Stand der Technik als nachteilig an, dass der Aufwand bei industrieller Massenfertigung hoch ist und dass bei Klebeverbindungen zusätzlich die Zeitdauer bis zum Aushärten des Klebers abgewartet werden muss; bei rein mechanischen Verbindungen durch Schrauben, Klemmen oder dergleichen besteht ihrer Meinung nach darüber hinaus die Gefahr, dass durch die in einem Kraftfahrzeug auftretenden Stöße und Vibrationen kurzzeitig der elektrische Übergangswiderstand zwischen dem Kühlkörper des Leistungshalbleiterbauelements erhöht wird und es auf diese Weise durch den hohen Strom zu einer zusätzlichen thermischen Belastung bzw. einem Oxidieren der Kontaktflächen kommt; dies würde letztendlich zu einer Zerstörung des Halbleiterbauelementes führen (*vgl die geltende Beschreibung, Sp 1, 5. und 6. Abs*).

Vor diesem Hintergrund liegt dem Anmeldungsgegenstand als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Baueinheit mit wenigstens einem Leistungshalbleiterbauelement zu schaffen, die mit geringem Aufwand herstellbar ist und bei der der Kühlkörper des Leistungshalbleiterbauelements auch bei den in einem Kraftfahrzeug auftretenden Vibrationen eine ausreichende elektrische Kontaktsicherheit aufweist (*vgl die geltende Beschreibung, Sp 1, drittle Abs*).

Die Lösung dieses Problems ist im einzelnen im Patentanspruch 1 angegeben, wobei es wesentlich auf das Teilmerkmal d) ankommt:

- Denn dadurch, dass der Kühlkörper (15a,17a) des Leistungshalbleiterbauelements (15,17) zumindest in einem Teilbereich durch eine mittels Laserschweißen erzeugte Schweißnaht mit einem Anschlusskontaktbereich (5a,7a) eines Leiterzugs (5,7) der elektrischen Baueinheit verbunden ist, wird mit vergleichsweise geringem Fertigungsaufwand eine kontaktsichere Verbindung zwischen dem Kühlkörper (15a,17a) und dem Leiterzug geschaffen, die sich im Gegensatz etwa zu einer Verschraubung auch dann nicht löst, wenn sie den in einem Kraftfahrzeug auftretenden Stößen und Vibrationen ausgesetzt wird.

- Dadurch, dass darüber hinaus der Teilbereich, in welchem die Laserschweißnaht erzeugt wird, in Bezug auf den Halbleiterchip auf der entfernteren Seite des Durchbruchs (19) des Kühlkörpers liegt, wird sichergestellt, dass die thermische Belastung des Halbleiterchips während des Schweißvorgangs gering bleibt und infolgedessen zu keiner Zerstörung des Halbleiterchips führt. Denn zum einen ist der besagte Teilbereich vom Chip maximal beabstandet, zum anderen erlauben die seitlich des Durchbruchs (19) im Kühl-

körper (15a,17a) verbliebenen schmalen Stege aufgrund ihrer geringen Masse nur einen verlangsamten Wärmefluss in Richtung des Chips.

3.) Die - zweifelsohne gewerblich anwendbare - elektrische Baueinheit gemäß geltendem Anspruch 1 ist gegenüber dem nachgewiesenen Stand der Technik neu und beruht diesem gegenüber, soweit vorveröffentlicht, auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Durchschnittsfachmanns, der hier als ein mit der Entwicklung und Fertigung elektrischer Baueinheiten befasster, berufserfahrener Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik anzusehen ist.

a) Die Neuheit der beanspruchten elektrischen Baueinheit ergibt sich schon daraus, dass - wie auch aus den nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit zu ersehen ist - keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften eine elektrische Baueinheit offenbart, bei welcher der Kühlkörper eines Leistungshalbleiterbauelements durch eine im Sinne des Anmeldungsgegenstandes erzeugte und angeordnete Laserschweißnaht mit dem Anschlusskontaktbereich eines Leiterzugs elektrisch und mechanisch verbunden ist.

Die ältere, nachveröffentlichte deutsche Patentschrift 197 56 186 offenbart eine elektrische Baueinheit, bei der über die Teilmerkmale a) bis c) des geltenden Anspruchs 1 hinaus schon vorgesehen ist, den Kühlkörper eines Leistungshalbleiterbauelements durch Laserschweißen mit einem Leiterzug zu verbinden, da in der genannten Druckschrift die dortige elektrische Baueinheit (Ansteuerelektronik 5) ausweislich der Figuren 1 bis 3 mit zugehöriger Beschreibung ebenfalls Leiterzüge einer Platine (19) sowie wenigstens ein mit den Leiterzügen verbundenes Leistungshalbleiterbauelement (Leistungshalbleiter 31) aufweist [Teilmerkmal a)], wobei das Leistungshalbleiterbauelement einen metallischen Kühlkörper (31a) umfasst, welcher als Träger für den Halbleiterchip und gleichzeitig zur Wärmeableitung und als ein Anschlusskontakt für den Halbleiterchip dient und welcher einen Durchbruch aufweist [Teilmerkmal b)], wobei das Leistungshalbleiterbauelement

wenigstens einen weiteren elektrischen Anschlusskontakt zur Kontaktierung des Halbleiterchips aufweist [Teilmerkmal c)] und wobei der Kühlkörper mit dem Leiterzug durch Löten, Punkt- oder Laserschweißen verbunden ist (*vgl dort insbes Sp 4, Z 19 bis 31*).

Wo genau bei diesem Stand der Technik die Laserschweißung in Bezug auf den Kühlkörper erfolgen und in welcher Weise sie ausgeführt werden soll, kann der vorstehend definierte Fachmann der Druckschrift nicht entnehmen. Zwar mag der Fachmann bei der Lektüre der Schrift mitlesen, dass die Verbindung von Kühlkörper und Leiterzug mittels Laser alternativ durch eine Punkt- oder Flächenschweißung oder aber durch Erzeugung einer Schweißnaht erfolgen kann, jedoch entnimmt er daraus nicht die konkrete Lehre, die Laserschweißung in jenem Teilbereich des Kühlkörpers vorzunehmen, der in Bezug auf den Halbleiterchip auf der entfernteren Seite des Durchbruchs des Kühlkörpers (31a) liegt, da die für die Lehre des geltenden Anspruchs 1 maßgebliche Problematik des unerwünschten Wärmeübergangs von der Laserschweißung zum Halbleiterchip in dieser Druckschrift nicht angesprochen ist. Vielmehr ist in der Schrift ausschließlich von der im Betrieb der fertigen Baueinheit anfallenden Verlustwärme der Leitungshalbleiterbauelemente die Rede.

b) Die eine elektrische Schaltungsanordnung betreffende deutsche Patentschrift 40 15 311 vermag dem Fachmann den Anmeldegegenstand weder für sich noch in einer Zusammenschau mit den übrigen, im Verfahren befindlichen vorveröffentlichten Druckschriften nahezulegen. In dieser Druckschrift ist zwar offenbart, die Anschlussleiter (41 bis 48) von elektrischen Bauelementen wie z.B. von Widerständen (R1,R4), Kondensatoren (C2,C3) oder Hall-Sensoren (49) durch Laserschweißen mit einer als Blechformteil (1,1') ausgebildeten Leiterbahnordnung zu verbinden (*vgl dort die Ansprüche 1, 6 und 8 sowie die Beschreibung Sp 3, 3. Abs iVm den Fig 1 und 2 mit zugehöriger Beschreibung*). In der Druckschrift findet sich jedoch kein Hinweis darauf, dass es von Vorteil sein könnte, die Technik des Laserschweißens im Sinne des geltenden Anspruchs 1 auf ein Leistungshalb-

leiterbauelement zu übertragen, indem dessen Kühlkörper durch eine geeignet platzierte Laserschweißnaht mit einem Leiterzug verbunden wird.

Eine Anregung zu einem solchen Vorgehen erhält der vorstehend definierte Fachmann aber auch nicht bei Einbeziehung des übrigen Standes der Technik.

In der die Unterbringung zweier Halbleiterbauelemente in einem gemeinsamen Gehäuse betreffenden US-Patentschrift 4 639 835 ist zwar ein Leistungshalbleiterbauelement mit einem Kühlkörper (*base plate 13*) offenbart, welcher einen Durchbruch (*circular opening 14*) aufweist; jedoch wird in der Druckschrift (*vgl Sp 2, Z 46 bis 48*) ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Durchbruch zum Verschrauben des Kühlkörpers verwendet werden soll (*vgl insbes die Fig 2 mit zugehöriger Beschreibung*). Von daher vermag auch dieser Stand der Technik dem Fachmann keinen Hinweis dahingehend zu liefern, den Kühlkörper des Leistungshalbleiterbauelements, wie beim Anmeldungsgegenstand vorgesehen, mittels einer Laserschweißnaht zu befestigen.

Die ein elektrisches Gerät, insbesondere Schalt- und Steuergerät für Kraftfahrzeuge betreffende deutsche Offenlegungsschrift 42 22 838 lehrt, ein sich im Betrieb stark erwärmendes Leistungshalbleiterbauelement (11) mit einer wärmeleitenden Schicht (13) zu verkleben, zu verlöten oder zu verschrauben (*vgl insbes Sp 2, Z 20 bis 25 sowie die Fig 1 und 2 mit zugehöriger Beschreibung*). Eine Anregung, statt dieser herkömmlichen Befestigungsarten eine Laserschweißung im Sinne des Anmeldungsgegenstandes vorzusehen, vermag der Fachmann der Druckschrift nicht zu entnehmen.

Die eine Schaltungsanordnung, insbesondere zur Gebläsesteuerung für Kraftfahrzeuge betreffende deutsche Patentschrift 44 16 460 lehrt, den Kühlkörper (*Kühl- und Befestigungsflasche 12*) eines Leistungshalbleiterbauelements (*wärmeerzeugendes elektrisches Bauelement 3*) mit einem Leiterzug (*Metallblech 6*) zu verlöten (*vgl insbes die Fig 3 mit zugehöriger Beschreibung*). Auch diese Schrift ver-

mag dem Fachmann nicht nahezulegen, statt dessen eine Laserschweißung im Sinne des geltenden Anspruchs 1 vorzunehmen.

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist nach alledem patentfähig.

4.) Die geltenden Unteransprüche 2 bis 6 betreffen vorteilhafte, nicht selbstverständliche Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Gegenstandes nach Anspruch 1; ihre Patentfähigkeit wird von derjenigen des Hauptanspruchs mitgetragen.

5.) In der geltenden Beschreibung ist der maßgebliche Stand der Technik, nämlich die nachveröffentlichte deutsche Patentschrift 197 56 186 angegeben und die beanspruchte elektrische Baueinheit anhand der Zeichnung ausreichend erläutert.

Dr. Beyer

Knoll

Lokys

Dr. Häußler

Be