



# BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 37/09

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
23. April 2013

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchsbeschwerdesache der

...



**betreffend das Patent 102 94 771**

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 23. April 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner sowie der Richter Brandt, Metternich und Dr. Zebisch

beschlossen:

Die Beschwerde der Patentinhaberin wird zurückgewiesen.

**Gründe**

**I.**

Die Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts hat das am 4. Oktober 2002 international angemeldete und unter der PCT-Veröffentlichungsnummer WO 03/034 467 A2 offengelegte Patent mit dem Aktenzeichen 102 94 771.6 (Streitpatent) und der Bezeichnung „Leistungshalbleitermodul“ durch Beschluss vom 31. Juli 2007 erteilt. Das Patent nimmt die deutsche Priorität DE 101 49 886.1 vom 10. Oktober 2001 in Anspruch und wurde am 27. Dezember 2007 veröffentlicht.

Die Prüfungsstelle hat dabei im Prüfungsverfahren den Stand der Technik gemäß den folgenden Druckschriften zitiert:

**D3** DE 195 33 298 A1 und

**D4** DE 195 30 264 A1.

Gegen das Patent hat die Einsprechende mit Schriftsatz vom 26. März 2008, am Tag darauf beim Deutschen Patent- und Markenamt über Fax eingegangen, fristgerecht Einspruch erhoben. In ihrem Schriftsatz hat sie beantragt, das Streitpatent in vollem Umfang aus den im § 21 PatG genannten Gründen zu widerrufen (§ 61 PatG), insbesondere weil der Gegenstand nach den §§ 1 bis 5 PatG nicht patentfähig sei. Hilfsweise wurde die Anberaumung einer mündlichen Verhandlung beantragt, falls dem Antrag auf Widerruf nicht stattgegeben werden sollte.

Als Widerrufsgründe hat sich die Einsprechende zwar pauschal auf alle in § 21 PatG genannten Gründe berufen, wobei sie jedoch als einzigen Widerrufsgrund den Grund der mangelnden Patentfähigkeit (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG) hervorgehoben hat, so dass davon auszugehen ist, dass dies der einzige geltend gemachte Widerrufsgrund ist, zumal die Einsprechende auch nur zu diesem substantiiert vorgetragen hat. Bei ihrem Vorbringen hat sich die Einsprechende auf die folgenden Druckschriften gestützt:

**D1** DE 35 05 086 A1 und

**D2** DE 33 07 704 A1.

Die Patentinhaberin ist dem Vorbringen der Einsprechenden mit Schriftsatz vom 16. Juli 2008 entgegengetreten und hat beantragt, das Streitpatent in beschränktem Umfang auf Grundlage eines mit diesem Schriftsatz eingereichten neuen Patentanspruchs 1 aufrecht zu erhalten. Hilfsweise hat auch sie eine Anhörung beantragt, falls ihrem Antrag auf beschränkte Aufrechterhaltung nicht stattgegeben werden sollte.

In der mündlichen Verhandlung vor der Patentabteilung 33 des Deutschen Patent- und Markenamts am 12. Dezember 2008 hat die Einsprechende ihren Antrag, das Patent in vollem Umfang zu widerrufen, aufrechterhalten. Die Patentinhaberin hat in der Anhörung nochmals neue Patentansprüche eingereicht und beantragte als Hauptantrag die beschränkte Aufrechterhaltung des Patents auf der Grundlage ei-

nes in der mündlichen Verhandlung überreichten und mit Hauptantrag bezeichneten Anspruchs 1 sowie hilfsweise die beschränkte Aufrechterhaltung des Patents auf Grundlage eines ebenfalls in der mündlichen Verhandlung vor der Patentabteilung überreichten und mit Hilfsantrag bezeichneten Anspruchssatzes.

Als Ergebnis der Anhörung wurde das Streitpatent durch Beschluss der Patentabteilung 33 des Deutschen Patent- und Markenamts in der Anhörung gemäß § 61 Abs. 1 Satz 1 PatG widerrufen. So sei der Gegenstand des Anspruchs 1 des Hauptantrags gegenüber der Druckschrift **D3** und der des Anspruchs 1 des Hilfsantrags gegenüber der Druckschrift **D1** nicht neu und damit nicht patentfähig. Der Beschluss wurde sowohl der Patentinhaberin als auch der Einsprechenden am 4. Februar 2009 zugestellt.

Gegen diesen Beschluss hat die Patentinhaberin mit Schriftsatz vom 3. März 2009, am selben Tag beim Deutschen Patent- und Markenamt per Fax eingegangen, fristgerecht Beschwerde eingelegt, welche sie mit Schriftsatz vom 9. August 2010 begründet hat. Sie hat mit diesem Schriftsatz nochmals einen Satz neuer Patentansprüche eingereicht und beantragt, den Beschluss des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. Dezember 2008 aufzuheben und das Streitpatent basierend auf diesen Patentansprüchen in eingeschränktem Umfang aufrecht zu erhalten. Sie hat ausgeführt, dass der Gegenstand des neu eingereichten Anspruchs 1 gegenüber dem ermittelten Stand der Technik neu sei und außerdem auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruhe. Hilfsweise hat sie eine mündliche Verhandlung beantragt.

Mit der Ladung zur mündlichen Verhandlung wurden die Parteien vom Senat noch auf die im PCT-Recherchebericht genannte Druckschrift

**D5 DE 41 11 247 A1**

hingewiesen. Dabei wurde ihnen mitgeteilt, dass die Druckschrift **D1** in Verbindung mit der Druckschrift **D4** oder der Druckschrift **D5** die Patentfähigkeit des in Anspruch 1 beanspruchten Gegenstandes möglicherweise in Frage stellen könnte.

Nach dem Einreichen eines neuen, als Hauptantrag bezeichneten Anspruchs 1 und eines als Hilfsantrag bezeichneten Anspruchssatzes in der mündlichen Verhandlung am 23. April 2013 stellt die Patentinhaberin und Beschwerdeführerin den Antrag,

1. den Beschluss der Patentabteilung 1.33 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. Dezember 2008 aufzuheben;
2. das Patent Nr. 102 94 771 auf der Grundlage folgender Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:  
Patentanspruch 1 und geänderte Absätze [0001] – [0035] sowie Bezugszeichenliste der Patentschrift, jeweils eingegangen am 23. April 2013, und Zeichnungen gemäß der Patentschrift;
3. hilfsweise, das vorgenannte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:  
Patentansprüche 1 - 7, eingegangen am 23. April 2013 als Hilfsantrag, sowie Beschreibung und Zeichnungen gemäß der Patentschrift, mit der Maßgabe, dass Absatz [0011] der Patentschrift lautet: „Diese Aufgabe wird durch ein Leistungshalbleitermodul gemäß Anspruch 1 gelöst“.

Die Einsprechende und Beschwerdegegnerin ist den Ansichten der Patentinhaberin mit Schriftsatz vom 18. April 2013, in dem sie ihre Auffassung, dass der Gegenstand des zu diesem Zeitpunkt geltenden Anspruchs 1 auf keiner erfinderischen Tätigkeit beruhe, auch in Zusammenhang mit der vom Senat genannten Druckschrift **D5**, dargelegt hat, und in der mündlichen Verhandlung am 23. April 2013 entgegengetreten und beantragt in der mündlichen Verhandlung,

die Beschwerde der Patentinhaberin zurückzuweisen.

Der geltende, in der mündlichen Verhandlung am 23. April 2013 überreichte einzige Anspruch des Hauptantrags lautet (Gliederung bei ansonsten unverändertem Wortlaut eingefügt):

- (M1) „1. Leistungshalbleitermodul
- (M2) zur Montage an einem Kühlelement (30) mit
- (M3) mindestens einem Substrat (2), auf dem sich ein oder mehrere Halbleiterbauelemente (6, 7, 8) befinden, und
- (M4) einer auf das Substrat (2) einwirkenden Anpressvorrichtung (40), um das Substrat (2) im montierten Zustand an das Kühlelement (30) anzupressen,
- (M5) wobei erste und zweite federelastische Bereiche (16, 17, 18, 19) der Anpressvorrichtung integral aus dem Material des Modulgehäuses (10) geformt sind,
- (M6) wobei das Material des Modulgehäuses (10) mit den ersten und zweiten federelastischen Bereichen (16, 17, 18, 19) Kunststoff ist,
- (M7) wobei die Anpressvorrichtung (40) an mehreren, gleichmäßig über das Substrat (2) verteilten Stellen auf das Substrat (2) einwirkt,

- (M8) wobei die Anpressvorrichtung (40) Andruckstempel (25) aufweist, die mit den ersten federelastischen Bereichen (17) verbunden sind,
- (M9) wobei das Substrat (2) ein Keramik-Substrat ist,
- (M10) wobei an den ersten federelastischen Bereichen (17, 18) jeweils eine lokale Materialverdünnung vorgesehen ist, die federnde elastische Bänder (20, 21) bildet,
- (M11) wobei die Bänder (20, 21) einen Angelpunkt für jeweils einen der Andruckstempel (25) bilden,
- (M12) der stegförmig ausgebildet ist und der ein freies Ende (26) aufweist, mit dem er auf die Oberseite des Substrats (2) einwirkt,
- (M13) wobei das Modulgehäuse (10) ein erstes Teilgehäuse (14) und ein zweites Teilgehäuse (12) aufweist,
- (M14) wobei das erste Teilgehäuse (14) mit einem umlaufenden Kragen (15) versehen ist,
- (M15) wobei die zweiten federelastischen Bereiche (16, 19) mittelbar über den Kragen (15) auf einen Randbereich (28) des Substrats (2) einwirken,
- (M16) wobei im montierten Zustand das zweite Teilgehäuse (12) das erste Teilgehäuse (14) übergreift, und
- (M17) wobei Federkräfte (F2, F3) der ersten und zweiten federelastischen Bereiche (16, 17, 18, 19) über den Andruckstempel (25) bzw. über den Kragen (15) auf das Substrat (2) übertragen werden.“



Der geltende, ebenfalls in der mündlichen Verhandlung überreichte Anspruch 1 nach Hilfsantrag lautet (Gliederung bei unverändertem Wortlaut eingefügt):

- (N1) „1. Leistungshalbleitermodul
- (N2) zur Montage an einem Kühlelement (30) mit
- (N3) mindestens einem Substrat (2), auf dem sich ein oder mehrere Halbleiterbauelemente (6, 7, 8) befinden, und
- (N4) einer auf das Substrat (2) einwirkenden Anpressvorrichtung (40), um das Substrat (2) im montierten Zustand an das Kühlelement (30) anzupressen,
- (N5) wobei ein oder mehrere federelastische Bereiche (16, 17, 18, 19) der Anpressvorrichtung (40)
- (N5.1) -integral aus dem Material des Modulgehäuses (10) geformt und an einer Wand des Modulgehäuses (10) ausgebildet sind die sich an der dem Substrat (2) abgewandten Seite des Modulgehäuses befindet;
- (N5.2) -gegenüberliegend der Seite des Substrates (2) angeordnet sind, auf der sich die Halbleiterbauelemente (6, 7, 8) befinden;
- (N6) wobei die Anpressvorrichtung (40) Andruckstempel (25) aufweist,
- (N6.1) die mit den federelastischen Bereichen (16, 17, 18, 19) verbunden und
- (N6.2) zwischen diesen und dem Substrat (2) angeordnet sind; und
- (N7) wobei die Andruckstempel (25) dazu ausgebildet sind, im montierten Zustand seitlich neben dem einen oder den mehreren Halbleiterbauelementen (6, 7, 8) einen Andruck des Substrats (2) an das Kühlelement (30) zu bewirken.“

## II.

Die zulässige Beschwerde der Patentinhaberin hat keinen Erfolg, denn die Leistungshalbleitermodule nach den Ansprüchen 1 gemäß dem Haupt- und dem Hilfsantrag sind nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung vom 23. April 2013 nicht patentfähig, so dass die Patentabteilung das Streitpatent zu Recht widerrufen hat.

1. Die Zulässigkeit des Einspruchs ist von Amts wegen in jedem Verfahrensstadium, auch im Beschwerdeverfahren, zu prüfen (vgl. *Schulte PatG*, 8. Auflage, § 59 Rdn. 56 und 160 bis 162, *BGH GRUR* 1972, 592 – „Sortiergerät“), da nur das Vorliegen eines zulässigen Einspruchs die sachliche Überprüfung eines erteilten Patents erlaubt.

Vorliegend ist der form- und fristgerecht erhobene Einspruch zulässig, weil die Einsprechende den geltend gemachten Einspruchsgrund der fehlenden Patentfähigkeit substantiiert dargelegt hat und die Tatsachen, die den Einspruch rechtfertigen, im Einzelnen aufgeführt hat (§ 59 Abs. 1 Satz 4 PatG). So wird in der zugehörigen Begründung zu den einzelnen Merkmalen des Anspruchs 1 angeführt, wo in der Druckschrift **D1** diese offenbart seien, so dass die Patentabteilung des Deutschen Patent- und Markenamts und die Patentinhaberin in die Lage versetzt wurden, ohne eigene Nachforschungen festzustellen, ob der behauptete Widerrufgrund der fehlenden Neuheit (§ 3 PatG) vorliegt (vgl. hierzu *BGH BIPMZ* 1988, 250, *Leitsatz* 2, 251, *li. Sp.*, *Abs. 1* - „Epoxidation“; *Schulte, PatG*, 8. Auflage, § 59 Rdn. 93 bis 97).

2. Das Streitpatent betrifft ein Leistungshalbleitermodul zur Montage an einem Kühlelement mit mindestens einem Substrat, auf dem sich ein oder mehrere Halbleiterbauelemente befinden, und mit einer auf das Substrat einwirkenden Anpressvorrichtung, um das Substrat im montierten Zustand an das Kühlelement anzupressen.

Bei einem derartigen, beispielsweise aus der DE 199 42 915 A1 hervorgehenden Leistungshalbleitermodul sind auf der Oberseite eines isolierenden und thermisch leitenden Trägers (Substrat) mehrere Leistungshalbleiter in einer Reihe angeordnet und mit auf der Oberseite des Substrats verlaufenden Leiterbahnen verbunden.

Die Unterseite des Substrats wird durch eine Anpressvorrichtung auf einen Kühlkörper gepresst. Über den Kühlkörper werden beim Betrieb des Leistungshalbleitermoduls in Form von Wärme auftretende Verlustleistungen abgeführt. Für eine effektive Wärmeabfuhr bzw. einen geringen Wärmeübergangswiderstand und damit einen zuverlässigen Betrieb des Leistungshalbleitermoduls muss der Kühlkörper flächig und spaltfrei an der Substratunterseite anliegen.

Problematisch sind dabei die durch unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten der verschiedenen Materialien der Halbleitermodulkomponenten (z. B. von Substrat und Halbleitermaterial) bedingten inneren mechanischen Spannungen des Moduls. Diese Spannungen führen zu unerwünschten Deformationen der Substrat- bzw. Leistungshalbleitermodulunterseite, so dass eine ebene Kontaktfläche zum Kühlkörper nicht mehr gewährleistet ist. Dadurch entstehen Zwischenräume und Luftspalte, die die Wärmeübertragung zwischen Kühlkörper und Substrat beeinträchtigen. Diese Problematik nimmt mit zunehmender Substratgröße zu.

Zur Lösung dieser Problematik ist es denkbar, zusätzlich eine Metallplatte als Bodenplatte des Leistungshalbleitermoduls vorzusehen, mit deren Oberseite die Substratunterseite z. B. verlötet ist. Formabweichungen würde dann die zwischen der Bodenplatte und der Substratunterseite liegende Lotschicht ausgleichen. Die Bodenplatte wäre mit ihrer Unterseite mit dem Kühlkörper verbunden, um sowohl einer gleichmäßigen Wärmeverteilung als auch zur Aufnahme der mechanischen Spannungen zu dienen. Allerdings erhöht diese Konstruktion durch die zusätzliche Bodenplatte und deren Montage die Gesamtkosten eines so ausgestalteten Leistungshalbleitermoduls.

Es ist auch denkbar, die Anpresskräfte durch externe Klammern zu erhöhen, wie sie z. B. aus der DE 197 23 270 A1 prinzipiell bekannt sind. Wenn aber das Substrat durch hohe lokale Anpressdrücke stark belastet wird, besteht die Gefahr des Substratbruchs. Diese Gefahr nimmt mit steigender Substratgröße zu. Außerdem verteuert und verkompliziert die Verwendung zusätzlicher Klammern den Montageprozess.

In dem elektronischen Modul in DE 195 33 298 A1 (= Druckschrift **D3**) pressen separate Federelemente innerhalb des Gehäuses die Leistungsbaulemente an den Kühlkörper. Kontaktstempel, die über Federn mit dem Gehäuse verbunden sind, übernehmen in dem Leistungshalbleitermodul der DE 195 30 264 A1 (= Druckschrift **D4**) die gleiche Funktion (*vgl. insoweit Abs. [0001] bis [0009] der geltenden Unterlagen*).

Vor diesem Hintergrund liegt dem Streitpatent als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein kostengünstig herstellbares Leistungshalbleitermodul zu schaffen, das ohne zusätzliche separate Bauteile einen guten thermischen Kontakt zu einem Kühlelement oder Kühlkörper gewährleistet (*vgl. Abs. [0010] der geltenden Unterlagen*).

Diese Aufgabe wird durch die jeweiligen Leistungshalbleitermodule gemäß den Ansprüchen 1 des Hauptantrags und des Hilfsantrags gelöst.

Das beanspruchte Leistungshalbleitermodul zur Montage an einem Kühlelement gemäß Hauptantrag, das mindestens ein Substrat aufweist, auf dem sich ein oder mehrere Halbleiterbaulemente befinden, und das eine auf das Substrat einwirkende Anpressvorrichtung besitzt, um das Substrat im montierten Zustand an das Kühlelement anzupressen, zeichnet sich somit dadurch aus, dass zwei Kategorien von federelastischen Bereichen der Anpressvorrichtung integral aus dem Kunststoffmaterial des Modulgehäuses geformt sind. Dabei ist an den ersten der federelastischen Bereiche jeweils eine lokale Materialverdünnung vorgesehen, die fe-

derelastische Bänder bildet. Diese Bänder bilden wiederum einen Angelpunkt für jeweils einen Andruckstempel, der so mit einem dieser ersten federelastischen Bereiche verbunden ist. Die Andruckstempel sind stegförmig ausgebildet und besitzen ein freies Ende, mit dem sie auf die Oberseite des Substrats einwirken. Das Modulgehäuse besteht aus zwei Teilgehäusen, wobei das erste Teilgehäuse mit einem umlaufenden Kragen versehen ist und das zweite Teilgehäuse im montierten Zustand das erste Teilgehäuse übergreift. Die zweiten der federelastischen Bereiche wirken mittelbar über den Kragen auf einen Randbereich des Substrats ein, welches aus Keramik besteht. Dabei sind die Verhältnisse so, dass zum Einen Federkräfte der ersten federelastischen Bereiche über die Andruckstempel und zum Anderen Federkräfte der zweiten federelastischen Bereiche über den Kragen auf das Substrat übertragen werden. Insgesamt wird die Anpressvorrichtung damit so ausgestaltet, dass sie an mehreren, gleichmäßig über das Substrat verteilten Stellen auf das Substrat einwirkt. Dies führt zu einem gleichmäßigen und damit flächigen Anpressen des Keramiksubstrats an den Kühlkörper und wirkt einer durch ungleichmäßiges Anpressen verursachten Bruchgefahr des Keramiksubstrats entgegen.

Das Leistungshalbleitermodul zur Montage an einem Kühlelement gemäß Anspruch 1 des Hilfsantrags weist wie das Leistungshalbleitermodul gemäß Anspruch 1 des Hauptantrags ebenfalls mindestens ein Substrat auf, auf dem sich ein oder mehrere Halbleiterbauelemente befinden, und besitzt ebenfalls eine auf das Substrat einwirkende Anpressvorrichtung, um das Substrat im montierten Zustand an das Kühlelement anzupressen. Im Unterschied zum Anspruch 1 nach Hauptantrag wird hier jedoch nur der erste Typ der federelastischen Bereiche genannt, wobei diese auch hier integral aus dem Material des Modulgehäuses geformt sind und wobei auch hier Andruckstempel mit ihnen verbunden sind. Zusätzlich wird jedoch angegeben, dass die federelastischen Bereiche an einer Wand des Modulgehäuses ausgebildet sind, die sich an der dem Substrat abgewandten Seite des Modulgehäuses befindet, und sie gegenüberliegend der Seite des Substrats angeordnet sind, auf der sich die Halbleiterbauelemente befinden. Die An-

druckstempel sind zwischen den federelastischen Bereichen und dem Substrat angeordnet und dazu ausgebildet, im montierten Zustand seitlich neben dem einen oder den mehreren Halbleiterbauelementen einen Andruck des Substrats an das Kühlelement zu bewirken. Sie drücken somit insbesondere nicht auf das Halbleiterbauelement selbst.

Ein wesentlicher Aspekt des Leistungshalbleitermoduls beider Anträge besteht im mehrfunktionalen Einsatz eines Modulgehäuses. Durch sie kann auf separat zu fertigende, zu handhabende und zu montierende Einzelteile zum Anpressen des Substrats an das Kühlelement oder an den Kühlkörper verzichtet werden. Das Gehäuse erlaubt in einem einzigen Montagevorgang sowohl die Fixierung des Leistungshalbleitermoduls auf dem Kühlkörper als auch die Herstellung eines guten thermischen Kontakts (*vgl. Abs. [0012] der geltenden Unterlagen*).

**3.** Die Gegenstände der Ansprüche 1 des Hauptantrags und des Hilfsantrags beruhen auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns, so dass sie nicht patentfähig sind (§ 21 Abs. 1 Nr. 1, § 4 PatG).

Die Frage der Zulässigkeit der geltenden Ansprüche kann aus diesem Grund dahingestellt bleiben (*vgl. hierzu BGH GRUR 1991, 120, 121 li. Sp. Abs. 3 - „Elastische Bandage“*).

Zuständiger Fachmann ist ein berufserfahrener Physiker oder Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit Hochschul- oder Fachhochschulausbildung, der über Erfahrung in der Entwicklung von Gehäusen für Leistungshalbleitermodule besitzt.

### 3.1. Hauptantrag

Die Lehre des Anspruchs 1 des Hauptantrags beruht auf keiner erfinderischen Tätigkeit, da sie sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Lehre der Druckschrift **D1** ergibt (§ 4 PatG).

So zeigt Druckschrift **D1** in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des geltenden Anspruchs 1 des Hauptantrags ein

- (M1) Leistungshalbleitermodul (*vgl. die Bezeichnung: „Leistungshalbleitermodul mit einem Kunststoffgehäuse“*)
- (M2) zur Montage an einem Kühlelement (*vgl. S. 6, Z. 26 bis 29: „Bei der Montage des Moduls auf einen Kühlkörper läßt es die Nachgiebigkeit der Lippe 5 zu, daß das etwas hervorstehende Substrat 7 ein wenig nach innen gedrückt wird.“*) mit
- (M3) mindestens einem Substrat (*Keramiksubstrat 7*), auf dem sich ein oder mehrere Halbleiterbauelemente (*Halbleiterchip 10*) befinden (*vgl. Fig. 1 i. V. m. S. 6, Z. 14 bis 16: „Auf der Oberseite des metallisierten Substrats 7 ist ein Halbleiterchip 10 (z. B. eine Diode) aufgelötet, ...“*), und
- (M4) einer auf das Substrat (7) einwirkenden Anpressvorrichtung, um das Substrat (7) im montierten Zustand an das Kühlelement anzupressen (*vgl. S. 6, Z. 26 bis 31: „Bei der Montage des Moduls auf einen Kühlkörper läßt es die Nachgiebigkeit der Lippe 5 zu, daß das etwas hervorstehende Substrat 7 ein wenig nach innen gedrückt wird. Dadurch wird ein gleichmäßiger Andruck des Substrats 7 auf*

den Kühlkörper erreicht.“ und S. 7, Z. 12 bis 20: „Wie bereits ausgeführt, ist die erfindungsgemäße Modulausführung besonders für Module hoher Leistung geeignet. Wenn solche Module eine große Substratfläche, z. B. größer als  $50 \times 50 \text{ mm}^2$  aufweisen, kann es zweckmäßig sein, wenigstens eine am Kunststoffgehäuse 1 angeformte Abstützung 19 vorzusehen, die etwa in der Substratmitte oder besonders dort wo aktive Bauelemente angeordnet sind, auf das Keramiksubstrat 7 drückt und damit einen niedrigen Wärmewiderstand gewährleistet.“)

- (M5) wobei erste (Stützlippen 20) und zweite federelastische Bereiche (Lippe 5 bzw. gefaltete Lippe 17) der Anpressvorrichtung integral aus dem Material des Modulgehäuses (Kunststoffgehäuse 1) geformt sind (Vgl. die Fig. 1 und 2, die keine Unterbrechung des Gehäuses zu den Teilen der Anpressvorrichtung zeigen, so dass diese Teile integral aus dem Material des Modulgehäuses bestehen, vgl. auch S. 7, Z. 25 bis 27: Zur einfacheren Gestaltung des Spritzwerkzeuges für das Kunststoffgehäuse 1 und zur leichteren Entnahme...“ und S. 7, Z. 15 bis 17: „... kann es zweckmäßig sein, wenigstens eine am Kunststoffgehäuse 1 angeformte Abstützung 19 vorzusehen,...“),
- (M6) wobei das Material des Modulgehäuses (1) mit den ersten und zweiten federelastischen Bereichen (20, 5 bzw. 17) Kunststoff ist (vgl. die Bezeichnung: „Leistungshalbleitermodul mit Kunststoffgehäuse“),



- (M8) wobei die Anpressvorrichtung Andruckstempel (Abstützung 19) aufweist (vgl. S. 7, Z. 14 bis 20: „Wenn solche Module eine große Substratfläche, z. B. größer als  $50 \times 50 \text{ mm}^2$  aufweisen, kann es zweckmäßig sein, wenigstens eine am Kunststoffgehäuse 1 angeformte Abstützung 19 vorzusehen, die etwa in der Substratmitte oder besonders dort wo aktive Bauelemente angeordnet sind, auf das Keramiksubstrat 7 drückt und damit einen niedrigen Wärmeübergangswiderstand gewährleistet.“), die mit den ersten federelastischen Bereichen (20) verbunden sind (vgl. Fig. 2 i. V. m. S. 7, Z. 20 bis 23: „Diese Abstützung 19 kann zweckmäßig am Ende mit Stützlippen 20 versehen sein, wodurch eine vorteilhafte Elastizität der Abstützeinrichtung 19, 20 erreicht wird.“),
- (M9) wobei das Substrat (7) ein Keramik-Substrat ist (vgl. S. 6, Z. 5 bis 6: „...in die ein Keramiksubstrat 7 eingeklebt wird.“),
- (M10) wobei an den ersten federelastischen Bereichen (20) jeweils eine lokale Materialverdünnung vorgesehen ist (vgl. Fig. 2, aus der ersichtlich ist, dass die Stützlippen 20 eine Materialverdünnung darstellen), die federnde elastische Bänder bildet (Fig. 2 zeigt einen Schnitt, der auch durch eine Abstützeinrichtung 19 geht. Diese weist Stützlippen 20 auf, welche ebenfalls geschnitten werden. Da es sich um Stützlippen handelt, bilden diese ein Band, dessen Längsrichtung senkrecht zur Papierebene ist, und das somit in der Ansicht von Fig. 2 quer durchgeschnitten ist.)

- (M11) wobei die Bänder einen Angelpunkt für jeweils einen der Andruckstempel (19) bilden (vgl. Fig. 2. Die Stützlippen 20 gehen an den Angelpunkten, welche sich am hinteren Ende der Stützlippen und damit auf einer Seite der Bänder befinden, in die Abstützeinrichtung 19 über),
- (M12) der stegförmig ausgebildet ist (Dies ergibt sich aus der auf S. 7, Z. 33 bis 34 offenbarten Möglichkeit: „Entsprechend kann in Figur 2 die Stütze 19 nur am Gehäuseunterteil angeformt sein.“ Dies ist nur möglich, wenn die Abstützung stegförmig ist, da sie mit mindestens einer Seite des Gehäuseunterteils verbunden sein muss, was nur möglich ist, wenn sie stegförmig von der Gehäusesseite hereinragt oder zwei gegenüberliegende Gehäusesseiten verbindet.) und der ein freies Ende aufweist (Siehe das untere Ende der Abstützung 19 in Fig. 2), mit dem er auf die Oberseite des Substrats (7) einwirkt (Das untere freie Ende der Abstützung 19 wirkt über die Stützlippen 20 auf das Substrat 7 ein),
- (M13) wobei das Modulgehäuse (1) ein erstes Teilgehäuse (Gehäuserahmen 4.2) und ein zweites Teilgehäuse (Deckel 4.1) aufweist (vgl. S. 7, Z. 25 bis 34: „Zur einfacheren Gestaltung des Spritzwerkzeuges für das Kunststoffgehäuse 1 und zur leichteren Entnahme aus einer Form kann es zweckmäßig sein, das Gehäuse 1 in einen Deckel 4.1 und einen Gehäuserahmen 4.2 zu trennen, wobei der Deckel 4.1 nachträglich vor dem Umbiegen des Anschlusses 14 auf den Gehäuserahmen 4.2 aufgesetzt wird. Die Trennung zwischen Rahmen 4.2 und Deckel 4.1 ist in Fig. 1 durch eine gestrichelte Linie 4.3 angedeutet.

*Entsprechend kann in Figur 2 die Stütze 19 nur am Gehäuseunterteil angeformt sein.“),*

- (M14)** wobei das erste Teilgehäuse (4.2) mit einem umlaufenden Kragen versehen ist (*Die Ausführung des Teils 4.2 als Gehäuserahmen, wie auf S. 7, Z. 28 angegeben, resultiert in einer Ausführung als umlaufender Kragen, wie in Fig. 1 und 2 zu sehen ist.*),
- (M15)** wobei die zweiten federelastischen Bereiche (17) mittelbar über den Kragen auf einen Randbereich des Substrats (7) einwirken (*In Fig. 2 ist zu erkennen, dass die federelastischen Bereiche 17 unmittelbar auf den Rand des Substrats einwirken. Im montierten Zustand muss aber, da die federelastischen Bereiche und das Substrat 7 in Ruhe bleiben, auch eine Gegenkraft wirken. Diese wirkt vom Federelement 17 auf den Kragen, also den Gehäuserahmen 4.2, dann auf die nicht gezeigte Schraube in der Öffnung 3, mit der das Gehäuse auf dem Kühlkörper befestigt ist, weiter auf den Kühlkörper und von diesem wieder auf das Substrat 7 und dessen Rand. Da das Substrat im montierten Zustand in Ruhe bleibt, muss die Kraft, die von dem Federelement 17 unmittelbar auf den Rand des Substrats ausgeübt wird, gleich der Gegenkraft sein, welche abgesehen von Anteilen, welche je nach Ausrichtung durch die Schwerkraft erzeugt werden, mittelbar vom Federelement 17 über den Kragen auf den Rand des Substrats ausgeübt wird. Damit wirken die zweiten federelastischen Bereiche nicht nur unmittelbar auf den Rand des Substrats ein, sondern auch mittelbar über den Kragen auf einen Randbereich des Substrats.*),

- (**M16**) wobei im montierten Zustand das zweite Teilgehäuse (4.1) das erste Teilgehäuse (4.2) übergreift (vgl. Fig. 1), und
- (**M17**) wobei Federkräfte der ersten (20) und zweiten (17) federelastischen Bereiche über den Andruckstempel (19) bzw. über den Kragen (4.2) auf das Substrat (7) übertragen werden (*Die Stützlippen 20 übertragen zum einen Federkräfte unmittelbar auf das Substrat 7. Doch auch hier muss eine Gegenkraft vorhanden sein. Diese wirkt auf die Abstützung 19, von dort auf den Deckel des Gehäuses, weiter auf den Gehäuserahmen, dann über die nicht dargestellte Schraube im Loch 3 auf den Kühlkörper und von dort wiederum auf das Substrat 7 als Gegenkraft zur unmittelbaren Kraft auf das Substrat. Damit werden Federkräfte über den Andruckstempel und den Kragen auf das Substrat übertragen. Der Verlauf der Federkräfte von der Lippe 17 auf das Substrat 7 wurde bereits in Zusammenhang mit dem Merkmal **M15** dargestellt.*).

Es verbleibt somit das Merkmal **M7** des beanspruchten Leistungshalbleitermoduls, dass die Anpressvorrichtung an mehreren, gleichmäßig über das Substrat verteilten Stellen auf das Substrat einwirkt, das der Druckschrift **D1** nicht explizit zu entnehmen ist. Jedoch offenbart Druckschrift **D1** sowohl eine Lippe (17) an der Gehäusewand als auch eine Abstützung (19), welche über die Stützlippen (20) an anderen Stellen als die Lippe (17) auf das Substrat einwirkt. Damit wirkt die Anpressvorrichtung an mehreren Stellen auf das Substrat ein. Dabei wird in Druckschrift **D1** vorgeschlagen, die Abstützung (19) bei großen Substraten etwa in der Substratmitte vorzusehen (vgl. S. 7, Z. 14 bis 21). Der Fachmann wird dies, da die Lippen (17) auf den Rand des Substrats drücken, so verstehen, dass die Stellen, an denen die Anpressvorrichtung auf das Substrat drückt, so verteilt sein sollen, dass dieses möglichst gleichmäßig an den Kühlkörper gedrückt wird. Folgt er dem

Hinweis auf S. 7, Zeilen 16 und 17, mehrere Abstützungen (19) vorzusehen, so wird er diese somit so gestalten, dass sie an mehreren, gleichmäßig über das Substrat verteilten Stellen auf das Substrat einwirken, um ein gleichmäßiges Andrücken zu gewährleisten.

Damit kommt der Fachmann ohne erfinderisch tätig zu werden zum Gegenstand des Anspruchs 1 des Hauptantrags, der deshalb nicht patentfähig ist.

### 3.2 Hilfsantrag

Die Lehre des Anspruchs 1 des Hilfsantrags 1 beruht ebenfalls auf keiner erfindischen Tätigkeit, da sie sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Kombination der Lehren der Druckschriften **D1** und **D5** ergibt (§ 4 PatG).

So ist aus der Druckschrift **D1** im Wortlaut des geltenden Anspruchs 1 des Hilfsantrags ein

- (N1) Leistungshalbleitermodul (vgl. *Bezeichnung: „Leistungshalbleitermodul mit einem Kunststoffgehäuse“*)
- (N2) zur Montage an einem Kühlelement (vgl. S. 6, Z. 26 bis 29: *„Bei der Montage des Moduls auf einen Kühlkörper läßt es die Nachgiebigkeit der Lippe 5 zu, daß das etwas hervorstehende Substrat 7 ein wenig nach innen gedrückt wird.“*) bekannt mit
- (N3) mindestens einem Substrat (*Substrat 7*), auf dem sich ein oder mehrere Halbleiterbauelemente (*Halbleiterchip 10*) befinden (vgl. *Fig. 1 i. V. m. dem Text S. 6, Z. 14 bis 17: „Auf der Oberseite des metallisierten Substrats 7 ist ein Halbleiterchip 10 (z. B. eine Diode) aufgelötet, das oben*

*über eine Molybdänronde 11 und einen Kontaktbügel 12 kontaktiert ist.“),*

- (N4)** und einer auf das Substrat (7) einwirkenden Anpressvorrichtung, um das Substrat (7) im montierten Zustand an das Kühlelement anzupressen (vgl. S. 7, Z. 12 bis 20: *„Wie bereits ausgeführt, ist die erfindungsgemäße Modulausführung besonders für Module hoher Leistung geeignet. Wenn solche Module eine große Substratfläche, z. B. größer als 50 x 50 mm<sup>2</sup> aufweisen, kann es zweckmäßig sein, wenigstens eine am Kunststoffgehäuse 1 angeformte Abstützung 19 vorzusehen, die etwa in der Substratmitte oder besonders dort wo aktive Bauelemente angeordnet sind, auf das Keramiksubstrat 7 drückt und damit einen niedrigen Wärmeübergangswiderstand gewährleistet.“),*
- (N5)** wobei ein oder mehrere federelastische Bereiche (*Stützlippen 20*) der Anpressvorrichtung (vgl. S. 7, Z. 20 bis 23: *„Diese Abstützung 19 kann zweckmäßig am Ende mit Stützlippen 20 versehen sein, wodurch eine vorteilhafte Elastizität der Abstützeinrichtung 19, 20 erreicht wird.“)*
- (N5.1‘)** integral aus dem Material des Modulgehäuses geformt sind (vgl. Fig. 2, wo keine Unterbrechung des Gehäusematerials im Querschnitt zu sehen ist, und S. 7, Z. 16 bis 17: *„... wenigstens eine am Kunststoffgehäuse 1 angeformte Abstützung 19 vorzusehen, ...“);*

- (N5.2) gegenüberliegend der Seite des Substrates (7) angeordnet sind, auf der sich die Halbleiterbauelemente (10) befinden (*vgl. die Lage der Stützlippen 20 relativ zum Substrat 7 in Fig. 2*);
- (N6) wobei die Anpressvorrichtung Andruckstempel (*Abstützung 19*) aufweist,
- (N6.1) die mit den federelastischen Bereichen (20) verbunden sind (*vgl. Fig. 2*); und
- (N7) wobei die Andruckstempel (19) dazu ausgebildet sind, im montierten Zustand seitlich neben dem einen oder den mehreren Halbleiterbauelementen (10) einen Andruck des Substrats (7) an das Kühlelement zu bewirken (*vgl. Fig. 2, die zeigt, dass sich unter dem Andruckstempel kein Halbleiterbauelement befindet, und S. 7, Z. 14 bis 20: „Wenn solche Module eine große Substratfläche, z. B. größer als 50 x 50 mm<sup>2</sup> aufweisen, kann es zweckmäßig sein, wenigstens eine am Kunststoffgehäuse 1 angeformte Abstützung 19 vorzusehen, die etwa in der Substratmitte oder besonders dort wo aktive Bauelemente angeordnet sind, auf das Keramiksubstrat 7 drückt und damit einen niedrigen Wärmeübergangswiderstand gewährleistet.“*).

Damit unterscheidet sich das in Anspruch 1 des Hilfsantrags beanspruchte Leistungshalbleitermodul von dem aus Druckschrift **D1** lediglich dadurch, dass die federelastischen Bereiche an einer Wand des Modulgehäuses ausgebildet sind, die sich an der dem Substrat abgewandten Seite des Modulgehäuses befindet (Merkmal **N5.1**), und dass die Andruckstempel zwischen den federelastischen Berei-

chen und dem Substrat angeordnet sind (Merkmal **N6.2**). Diese Unterschiede beruhen aber auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

In Druckschrift **D1** ist das federnde Element, nämlich die Stützlippe (20), am unteren Ende des Stempels angebracht. Dem Fachmann ist jedoch bekannt, dass bei Stempeln oder Abstützungen zum Andrücken eines Leistungshalbleitersubstrats an einen Kühlkörper in vielen Fällen die federnden Elemente oberhalb des Stempels angebracht werden. So zeigt Fig. 3 der Druckschrift **D5** eine Schaltungsanordnung, bei der ein Federelement (72) und eine Scheibe (74) einen Teil einer Anpressvorrichtung eines Halbleitermoduls bilden. Dort befindet sich die Scheibe (74), die den Stempel darstellt, zwischen dem federelastischen Bereich, nämlich dem Federelement (72) und dem Substrat (*Trägerplatte 14*). Der Fachmann wird diese Möglichkeit, den federelastischen Bereich oberhalb des Stempels anzubringen, auch im Falle der Druckschrift **D1** nutzen und auch hier ein federelastisches Element am oberen Ende anstatt am unteren Ende des Stempels (19) anbringen, da auf diese Weise z. B. der Platzverbrauch für den Andruckstempel auf dem Substrat gegenüber dem in Druckschrift **D1** gezeigten Einsatz von Stützlippen verringert werden kann. Als Ergebnis sind dann die federelastischen Bereiche an einer Wand des Modulgehäuses ausgebildet, die sich an der dem Substrat abgewandten Seite des Modulgehäuses befindet (*Merkmal N5.1*), und die Andruckstempel sind zwischen den federelastischen Bereichen und dem Substrat angeordnet (*Merkmal N6.2*). Der Fachmann kommt somit ohne erfinderisch tätig zu werden zum Gegenstand des Anspruchs 1 des Hilfsantrags, der deshalb nicht patentfähig ist.

4. Die auf den Anspruch 1 des Hilfsantrags rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 7 des Hilfsantrags fallen auf Grund der Antragsbindung mit dem Anspruch 1 des Hilfsantrags (vgl. *BGH GRUR 2007, Heft 10, S. 862 bis 865, insbesondere Abs. 20 bis 22 – „Informationsübermittlungsverfahren II“*).



5. Bei der dargelegten Sachlage war die Beschwerde der Patentinhaberin zurückzuweisen, womit folglich der Widerruf des Patents durch die Patentabteilung 1.33 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 12. Dezember 2008 bestehen bleibt.

Dr. Strößner

Brandt

Metternich

Dr. Zebisch

Pü