

# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am  
2. Juli 2002

2 Ni 18/01

...

---

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitssache

...

**betreffend das deutsche Patent 31 27 457**

hat der 2. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 2. Juli 2002 unter Mitwirkung des Richters Gutermuth als Vorsitzenden, der Richter Dipl.-Ing. Dr. Meinel, Dipl.-Phys. Dr. Gottschalk und Dipl.-Ing. Prasch sowie der Richterin Püschel

für Recht erkannt:

1. Die Klage wird abgewiesen.
2. Die Klägerin trägt die Kosten des Rechtsstreits.
3. Das Urteil ist im Kostenpunkt für die Beklagte vorläufig vollstreckbar gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages.

**Tatbestand**

Die Beklagte war eingetragene Inhaberin des am 11. Juli 1981 angemeldeten deutschen Patents 31 27 457 (Streitpatents), das 2001 durch Ablauf der Schutzdauer erloschen ist. Das am 12. September 1985 veröffentlichte Streitpatent, das nach Prüfung eines Einspruchs mit den erteilten Unterlagen aufrechterhalten worden ist, betrifft ein Stromrichtermodul. Es umfasst zwei Patentansprüche, die folgenden Wortlaut haben:

- "1. Stromrichtermodul mit einem oben und unten offenen Rahmen als Gehäusewandung und einer mit dem Rahmen verklebten Keramikplatte als Gehäuseboden, wobei die Keramikplatte auf ihrer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite Metallisierungen aufweist, die als Leiterbahnen zum Verlöten mit Halbleiterbauelementen, internen Verbindungs-

schen und externen Anschlusselementen dienen, wobei die Anschlusselemente als auf der Oberseite des Gehäuses frei zugängliche und im Gehäuse mit den Metallisierungen verlötete Flachstecker ausgebildet sind und wobei das Gehäuse mit einer Vergussmasse etwa zur Hälfte ausgegossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Keramikplatte (6) auf ihrer dem Gehäuseinneren abgewandten Seite mit einer Kupferfolie (8) versehen ist, wobei die Stärke der Kupferfolie (8) ungefähr gleich ist der Stärke der Metallisierungen (7), und dass die Flachstecker (10) einen Dehnungsbogen (13) zwischen einem verbreiterten, anlötbaren Fußteil (11) und dem eigentlichen Steckanschluß (14) aufweisen, wobei der Querschnitt des Dehnungsbogens (13) kleiner ist als der Querschnitt des übrigen Flachsteckers (10).

2. Stromrichtermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (1) an einer zum Verkleben mit der Keramikplatte (6) vorgesehenen unteren Vertiefung eine umlaufende Nut (9) aufweist."

Die wegen Patentverletzung gerichtlich in Anspruch genommene Klägerin stützt ihre Nichtigkeitsklage auf den Einwand, der Gegenstand des Streitpatents sei nach § 21 iVm § 3 und 4 PatG nicht patentfähig, weil es ihm an Neuheit, zumindest an erfinderischer Tätigkeit fehle. Sie verweist hierzu auf die vorveröffentlichten Druckschriften

N1: deutsche Offenlegungsschrift 28 40 514

N2: US-Patentschrift 3 994 430

N3: deutsche Offenlegungsschrift 30 09 295

N4: US-Patentschrift 3 176 382.

Die Klägerin beantragt,

das deutsche Patent 31 27 457 in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen.

Sie tritt den Ausführungen der Klägerin in allen wesentlichen Punkten entgegen und verteidigt das Streitpatent unverändert in der erteilten Fassung.

### **Entscheidungsgründe**

Die Klage, mit der der in § 22 Abs 1 iVm § 21 Abs 1 Nr 1 PatG vorgesehene Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit des Gegenstandes des Patents geltend gemacht wird, ist zulässig, hat in der Sache jedoch keinen Erfolg.

#### **I**

Dass das Streitpatent nach Klageerhebung durch Zeitablauf erloschen ist, steht der Zulässigkeit der Klage nicht entgegen. Denn das für die Nichtigkeitsklägerin nach Ablauf des Schutzrechts erforderliche eigene Rechtsschutzinteresse ist vorliegend darin begründet, dass sie von der Beklagten aus dem Schutzrecht in Anspruch genommen wird (vgl. Schulte, PatG, 6. Aufl., § 81 Rdn 48 und 49 mwNachw). Im Verletzungsverfahren zwischen den beiden Parteien des Nichtigkeitsverfahrens liegt das am 10. April 2002 ergangene Endurteil des Oberlandesgerichts Karlsruhe (Aktenzeichen 6 U 93/01) vor (vgl. Anlage zum Schriftsatz der Beklagten vom 30. April 2002). Der Ausgang des Nichtigkeitsverfahrens kann sich auf die Rechte der Klägerin auswirken, weil im Falle des Erfolges der Klage der Inanspruchnahme die Grundlage entzogen bzw bei rechtskräftiger Verurteilung die

Möglichkeit der Restitutionsklage eröffnet wird; die Durchführung des Verfahrens dient der Wahrung dieser Rechte.

## II

Das Streitpatent betrifft nach der Einleitung der Beschreibung (Sp 1 dritter Abs) und dem - nach Merkmalen gegliederten - Oberbegriff des Patentanspruchs 1

ein Stromrichtermodul mit

- (B1)** einem oben und unten offenen Rahmen als Gehäusewandung und
- (B2)** einer mit dem Rahmen verklebten Keramikplatte als Gehäuseboden,
- (B3)** wobei die Keramikplatte auf ihrer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite Metallisierungen aufweist,
- (B4)** die als Leiterbahnen zum Verlöten mit Halbleiterbauelementen, internen Verbindungsfaschen und externen Anschlusselementen dienen,
- (B5)** wobei die Anschlusselemente als auf der Oberseite des Gehäuses frei zugängliche und im Gehäuse mit den Metallisierungen verlötete Flachstecker ausgebildet sind,
- (B6)** und wobei das Gehäuse mit einer Vergussmasse etwa zur Hälfte ausgegossen ist.

Gemäß der Beschreibungseinleitung des Streitpatents (Sp 1 vorle Abs) ist ein derartiges Stromrichtermodul, bei dem als Halbleiterbauelemente insbesondere Thyristoren und Dioden eingesetzt werden und mit dem vollgesteuerte und halbgesteuerte Einphasen-Gleichrichter-Brücken hoher Leistung in potentialfreien Gehäusen realisierbar sind, aus dem Prospekt "BBC-Gleichrichter-Brücken hoher Leistung" DHS 1049/81/29D bekannt.

Nach den Angaben in der Streitpatentschrift (Sp 1 le Abs bis Sp 2 Abs 1) entsteht bei normaler Betriebsbelastung eines derartigen Stromrichtermoduls im Gehäuseinneren Verlustwärme, die eine hohe lokale thermische Belastung der den Gehäuseboden bildenden Keramikplatte über die sich aufheizenden Metallisierungen bewirkt und die daher über möglichst niedrige Wärmewiderstände zu einem Kühlkörper hin - auf den das Stromrichtermodul montierbar ist - abgeführt werden muss. Das Anbringen einer Metallgrundplatte bringt nicht den erhofften Erfolg, da die Metallgrundplatte durch einen "Bimetalleffekt" beim Zusammenlöten der Keramikplatte mit der Metallgrundplatte zur Plattenmitte hin leicht hohl wird, mit der Folge, dass sich der Wärmewiderstand zwischen Metallgrundplatte und Kühlkörper erhöht.

Außerdem treten aufgrund unterschiedlich hoher Ausdehnungskoeffizienten der im Modulgehäuse befindlichen Vergussmasse einerseits und der darin eingegossenen metallenen, mit den Metallisierungen der Keramikplatte verlöteten Flachstecker als Anschlusselemente andererseits starke zyklische Zugspannungen im Bereich der Lötverbindungen auf. Da Weichlote empfindlich auf zyklische Belastungen reagieren, besteht die Gefahr, dass die Lötverbindungen nach einer Vielzahl von Lastwechselspielen des Stromrichtermoduls - dh Ein- und Ausschaltvorgängen - unterbrochen werden.

Der Erfindung liegt daher das technische Problem (die Aufgabe) zugrunde, ein Stromrichtermodul der vorstehend genannten Art zu schaffen, bei dem die während des Betriebs auftretenden Wärmespannungen nicht zu einem Defekt des Moduls führen können (Streitpatentschrift Sp 2 Abs 3).

Zur Lösung dieses Problems weist das Stromrichtermodul mit den og Merkmalen B1 bis B6 gemäß Oberbegriff folgende weitere, sich aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 ergebende Merkmale auf:

- (C1) die Keramikplatte (6) ist auf ihrer dem Gehäuseinneren abgewandten Seite mit einer Kupferfolie (8) versehen,
- (C2) wobei die Stärke der Kupferfolie (8) ungefähr gleich ist der Stärke der Metallisierungen (7),
- (C3) die Flachstecker (10) weisen einen Dehnungsbogen (13) zwischen einem verbreiterten, anlötbaren Fußteil (11) und dem eigentlichen Steckanschluß (14) auf,
- (C4) wobei der Querschnitt des Dehnungsbogens (13) kleiner ist als der Querschnitt des übrigen Flachsteckers (10).

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile liegen nach den Erläuterungen in der Streitpatentschrift (Sp 2 Z 39 bis 52) insbesondere darin, dass das Stromrichtermodul einen guten Wärmeübergang zum Kühlkörper gewährleistet, wobei durch die Beschichtung der Keramikplatte mit der Kupferfolie auf der dem Gehäuseinneren abgewandten Seite, und zwar in der Stärke der Metallisierungen auf der dem Gehäuseinneren zugewandten Seite (Merkmale C1, C2, B3), durch "Bimetalleffekte" hervorgerufene Wärmeverspannungen vermieden werden.

Zwar ist im Patentanspruch 1 nicht ausdrücklich gesagt, wie die Kupferfolie und die Metallisierungen auf der Keramikplatte gemäß den Merkmalen C1, C2, B3 aufgebracht sind; dies ergibt sich jedoch für den angesprochenen Fachmann nach der zur Auslegung des Patentanspruchs heranzuziehenden Beschreibung (vgl hierzu BGH GRUR 2001, 232, 233 re Sp - Brieflocher mwNachw) mittels des an sich bekannten Direct-Copper-Bonding (DCB-Verfahren), wonach vorliegend eine Kupferfolie jeweils direkt auf beiden Seiten der Keramikplatte aufgebracht wird (Streitpatentschrift Sp 3 Z 16 bis 38 unter Hinweis auf die deutsche Offenlegungsschrift 30 36 128).

Außerdem wird mit der erfindungsgemäßen beidseitig Kupfer-Keramik-Bodenplatte das spröde und bruchempfindliche Keramiksubstrat zusätzlich geschützt, dh bei Unebenheiten des Kühlkörpers und vorhandenen Staubkörnern auf den Montageflächen besteht keine Gefahr von Keramikbrüchen und damit des Verlustes der

Isolationsfähigkeit zwischen den internen elektrischen Verbindungen des Stromrichtermoduls und dem (externen) Kühlkörper.

Der Auffassung der Klägerin (Klageschriftsatz S 4 Abschn V), dass die Merkmale des Anspruchs 1 zwei voneinander verschiedene Lösungsansätze betreffen, die nichts miteinander zu tun hätten, nämlich einerseits das Verhindern eines Defektes aufgrund einer durch Wärmespannungen auftretenden Verformung der Keramikplatte selbst (Merkmale C1 und C2) und andererseits das Verhindern eines Defektes der Keramikplatte durch Kräfte, die durch Anschlusselemente auf die Metallisierungen der Leiterplatte übertragen werden (Merkmale C3 und C4), und diese beiden Merkmalsgruppen weder in einem einheitlichen Zusammenhang noch eine einander unterstützende kombinatorische Lösung darstellten, kann nicht gefolgt werden. Denn die Merkmale C1 bis C4 tragen in ihrer Gesamtheit dazu bei, beidseitig Verformungen von Modulbauteilen an der Kupfer-Keramik-Bodenplatte aufgrund der auftretenden Verlustwärme und damit verbundener Wärmespannungen zu verhindern und damit - entsprechend der og Aufgabe - ein Stromrichtermodul zu schaffen, bei dem die während des Betriebs auftretenden Wärmespannungen nicht zu einem Defekt des Moduls führen können.

### III.a

Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 ist neu gegenüber dem in der Streitpatentschrift angegebenen und gegenüber dem von der Klägerin genannten Stand der Technik.

Aus der in der Streitpatentschrift genannten und von der Klägerin aufgegriffenen deutschen Offenlegungsschrift 28 40 514 (=N1) ist ein als "Leistungssteuergerät" bezeichnetes Stromrichtermodul bekannt, dessen Gehäuse (45,46) zwar - entsprechend einem Teilmerkmal von B1 - einen nach unten offenen Rahmen als Gehäusewandung bildet, in dem eine Keramikplatte (20) als Gehäuseboden eingesetzt ist (Merkmal B2); auf dessen Oberseite ist das Gehäuse jedoch bis auf Schlitze (51), durch die die als Anschlusselemente dienenden Flachstecker (An-



schlusszungen 25 bis 30) ragen, geschlossen, vergleiche dort Figuren 1 und 3 bis 5 mit zugehöriger Beschreibung Seite 16 (handschriftliche Nummerierung) Absatz 2 bis Seite 19 letzter Absatz.

Desweiteren weist die Keramikplatte (20) zwar auf ihrer dem Gehäuseinneren zugewandten Seite Metallisierungen auf (Merkmal B3), die als Leiterbahnen (Leiterstreifen 32 - 37) zum Verlöten mit Halbleiterbauelementen (38,39) und internen Verbindungsglaschen (37) dienen (Teil von Merkmal B4); die als Flachstecker (25 - 30) ausgebildeten Anschlusselemente sind jedoch - im Unterschied zu Merkmal B5 - mit den als Leiterbahnen (32 - 36) dienenden Metallisierungen nicht verlötet, sondern - wie aus Figur 3 hervorgeht - einstückig verbunden und rechtwinklig nach oben gebogen (Fig 1 mittleres Bild). Das Gehäuse (45,46) ist ferner zumindest teilweise mit einer Vergussmasse (40) ausgegossen (Merkmal B6), vergleiche Figur 4 sowie den dortigen Anspruch 15.

Entgegen der Auffassung der Klägerin weisen die Flachstecker keinen Dehnungsbogen im Sinne von Merkmal C3, C4 auf. Soweit die Klägerin hierzu auf die weitere Ausführungsform gemäß Figuren 6 bis 10 von Entgegenhaltung N1 verweist, so zeigt diese Ausführungsvariante keine Flachstecker (Steckanschlüsse), sondern einen Lötanschluss für isolierte Anschlusszuleitungen (65,66 - Fig 7, 9 und 10), wobei die Streifenabschnitte (73 und 75) des Anschlusselementes jeweils rechtwinklig zum Verbindungsabschnitt (74) abgewinkelt sind. Von der Ausbildung eines Dehnungsbogens im Sinne von Merkmal C3 und C4 kann daher keine Rede sein.

Schließlich ist bei dem aus Entgegenhaltung N1 bekannten Stromrichtermodul - wie die Klägerin letztlich selbst einräumt (Klageschrift S 5 Abs 3 le Satz) - das Anspruchsmerkmal C1 und damit zwangsläufig auch das Merkmal C2 nicht realisiert, wonach die Keramikplatte (20) auf ihrer dem Gehäuseinneren abgewandten Seite mit einer Kupferfolie versehen ist, und zwar in der Stärke der gegenüberliegenden Metallisierungen. Vielmehr ist dort als vorteilhafte Weiterbildung zur Verbesserung der Wärmeübertragung zwischen der Keramikplatte (20) und dem

Kühlkörper (57), auf den das Stromrichtermodul unter Druckbeaufschlagung gesetzt wird (Druckkontaktierung), ein dünnes Flächengebilde (61) aus elastomerem Material, in das extrem feine Keramikteilchen eingelagert sind, vorgesehen, das mit der Keramikplatte (20) haftend verbunden werden kann, vergleiche Figur 1 unteres Bild in Verbindung mit Seite 20 Absatz 1 bis Seite 21 Absatz 1 sowie Anspruch 4.

Aus der das Direktbonds von Metallen mit Keramik (DCB-Verfahren) betreffenden US-Patentschrift 3 994 430 (=N2) ist ein Keramik-Substrat (22) als Träger einer elektrischen Schaltungsanordnung (electrical circuit board assembly) bekannt, auf dessen Oberseite die Leiterbahnen (lead frame 50) der elektrischen Schaltung und auf dessen Unterseite wahlweise (optional) eine durchgehende Kupferfolie (copper sheet 21 - Fig 10) durch direktes Bonden aufgebracht wird, vergleiche Figuren 10 bis 15 mit zugehöriger Beschreibung Spalte 12 Zeile 49 bis Spalte 14 Zeile 62. Nach der Beschreibung (Sp 12 le Abs) soll mit der unteren Kupferfolie (21) ein Weichlöten oder Direktbonds der Anordnung mit einem Kühlkörper (heat sink) ermöglicht werden, um eine gute thermische und mechanische Kopplung sicherzustellen.

Darüber hinaus hat diese Druckschrift N2 keine näheren Berührungspunkte mit dem Streitpatentgegenstand; insbesondere gibt sie weder einen Hinweis auf die Ausbildung eines Keramiksubstrats als Gehäuseboden eines Stromrichtermoduls noch auf die Ausbildung von Flachstecker-Anschlusselementen mit Dehnungsbogen.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 30 09 295 (=N3) ist ein Stromrichtermodul bekannt, das - in grundsätzlichem Unterschied zum Streitpatentgegenstand - einen Metallboden aus Kupfer oder Stahl (Basisteil 40) als Gehäuseboden des Modulgehäuses aufweist, wobei die Halbleiterbauelemente (58) mit den zugehörigen internen und externen Anschlusselementen (28,48,52) jeweils auf Keramiksubstraten (42) von der Metallbodenplatte (40) elektrisch isoliert angeordnet sind, vergleiche dort Figuren 1 bis 6 mit zugehöriger Beschreibung. Dieser bekannte Modul-

aufbau mit potentialfreiem Metallboden entspricht insoweit auch dem Stand der Technik gemäß Figur 2 der Entgegenhaltung N1, von dem die dortige Erfindung ausgeht. Die einzelnen Keramiksubstrate (42) sind bei diesem bekannten Stromrichtermodul - entsprechend der Lehre der vorstehend abgehandelten Entgegenhaltung N2 - beidseitig mit einer Kupferfolie (44,46) von ungefähr gleicher Stärke im Direktbondverfahren versehen, wobei die Kupferfolie (44) auf der Unterseite zum Verlöten mit der Metallbodenplatte (40) des Modulgehäuses dient.

Schließlich wurde die US-Patentschrift 3 176 382 (=N4) von der Klägerin nur für den Nachweis genannt, dass Dehnungsbögen für Anschlusselemente von Halbleiterbauelementen allgemein bekannt sind (Klageschrift S 7 Abs 3). Aus dieser Druckschrift ist ein in einer topfförmigen metallenen Wärmesenke (metal heat sink 11) angeordnetes Halbleiterbauelement (semiconductor die 17) bekannt, dessen externes Anschlusselement (lead 26), angrenzend an dessen mit dem Halbleiterbauelement anlötbares Fußteil, ein Dehnungselement (flexure portion 28) aufweist, das - alternativ zu der in Figur 1 dargestellten S-Form - nach der Beschreibung (Sp 3 Z 27 bis 28) auch C-förmig, dh ein Dehnungsbogen, sein kann. Darüber hinausgehende Gemeinsamkeiten mit dem Streitpatentgegenstand sind in dieser Druckschrift nicht enthalten.

Aus dem genannten Prospekt "BBC-Gleichrichter-Brücken hoher Leistung", von dem - wie dargelegt - im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ausgegangen wird, sind jedenfalls die in den kennzeichnenden Merkmalen C1 bis C4 genannten Einzelheiten des Stromrichtermoduls nicht zu entnehmen, vergleiche die gesamte Druckschrift.

Die ein Verfahren zum direkten Verbinden von Kupferfolien mit Oxidkeramiksubstraten betreffende deutsche Offenlegungsschrift 30 36 128 ist eine nachveröffentlichte ältere Anmeldung. Sie ist in der Streitpatentschrift (Sp 3 Abs 2 und 3) - wie dargelegt - lediglich als Nachweis für das Direktbonds einer Kupferfolie mit einem Keramiksubstrat (DCB-Verfahren) genannt, gemäß dem erfindungsgemäß die Kupferfolien direkt auf beiden Seiten der Keramik-Bodenplatte des Stromrichter-

moduls aufgebracht werden. Ansonsten weist diese Druckschrift keine Gemeinsamkeiten mit einem Stromrichtermodul auf.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist somit gegenüber dem nachgewiesenen Stand der Technik neu.

### III.b.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Durchschnittsfachmanns, nämlich eines mit dem Aufbau und dem Betrieb von Stromrichtermodulen vertrauten, berufserfahrenen Physikingenieurs mit Fachhochschulabschluss.

Die von der Klägerin entgegengehaltenen Druckschriften N1 bis N4 vermögen dem Fachmann am Anmeldetag weder einzeln noch in der Zusammenschau die für die Beurteilung der Patentfähigkeit entscheidungserhebliche spezielle Merkmalskombination nahezulegen, nämlich den Gehäuseboden eines Stromrichtermoduls als beidseitige Kupfer-Keramikplatte auszubilden, wie dies in den Merkmalen C1, C2 iVm B2, B3 im einzelnen gelehrt wird, um so- in Verbindung mit Dehnungsbögen der Anschlusselement-Flachstecker gemäß den Merkmalen C3 und C4 - thermische Spannungen in der Keramikplatte des Stromrichtermoduls zu minimieren.

Aus der dem Streitpatent inhaltlich nächstliegenden deutschen Offenlegungsschrift 28 40 514 (=N1) ist zwar - wie dargelegt - ein Stromrichtermodul mit einer Keramikplatte als Modul-Gehäuseboden bekannt; eine Kupferfolie auf der Unterseite der Keramikplatte ist dort jedoch nicht vorgesehen und dem Fachmann wegen der dort vorgesehenen Druckkontaktierung des Stromrichtermoduls auf einem Kühlkörper (vgl Anspruch 1 und 2) auch nicht nahegelegt. Vielmehr weist die Keramikplatte dieses bekannten Stromrichtermoduls - wie dargelegt - auf der Unterseite vorzugsweise ein dünnes Flächengebilde aus einem elastomeren Material auf, in das feine Keramikkörper eingelagert sind, um so bei der Montage auf einem Kühl-

körper (57) den Wärmeübergang zu verbessern und Oberflächenunregelmäßigkeiten auszugleichen. Damit führt dieser Stand der Technik von einer beidseitigen DCB-Keramikplatte weg in eine andere Richtung, zumal bei diesem Stand der Technik auch der die Leiterbahnen bildende Leiterraum auf der Keramikplatten-Oberseite nicht direkt, sondern über einem durch Metallaufspritzen aufgebracht Metallüberzug aufgebracht wird (S 17 Abs 1 Z 17 bis 22 iVm Fig 3).

Aus der Entgegenhaltung N2, Figur 10, ist zwar - wie dargelegt - ein DCB-Keramik-Substrat (22) mit zugehöriger Metallisierung auf der Oberseite für ein einzelnes Halbleiterbauelement (SCR-pellet 40 – Fig 14) bekannt, das wahlweise (optional) auch auf der Unterseite eine durch Direktbonden aufgebraachte durchgehende Kupferfolie (21) aufweist. Da diese Kupferfolie jedoch nach der dortigen Beschreibung (Sp 12 le Abs) dazu dient, das Weichlöten oder Direktbonden mit einem Kühlkörper (heat sink) zu ermöglichen, bestand für den Fachmann am Anmeldetag, der die Erfindung nicht kennt, keine Veranlassung, eine solche Kupferfolie auf der Keramikplatten-Unterseite auch dann vorzusehen, wenn - entsprechend dem aus der Entgegenhaltung N1 bekannten Stromrichtermodul (vgl die dortigen Ansprüche 1 bis 4) - eine übliche Druckkontaktierung des Moduls mit dem Kühlkörper - und kein Verlöten - vorgesehen ist.

Der Auffassung der Klägerin, für den Fachmann sei es naheliegend, das Substrat der Entgegenhaltung N1 durch das Substrat der Entgegenhaltung N2 zu ersetzen, kann daher nicht gefolgt werden.

Wie vielmehr durch die auf die gleiche Anmelderin (General Electric Co.) wie die Entgegenhaltung N2 zurückgehende, kurz vor dem Anmeldetag des Streitpatents veröffentlichte Entgegenhaltung N3 belegt ist, führt die naheliegende Verwendung der aus Entgegenhaltung N2 bekannten DCB-Keramik-Substrate bei Stromrichtermoduln zu einem Aufbau, bei dem - im Gegensatz zum Streitpatent - die DCB-Keramik-Substrate einzeln auf einer gemeinsamen Modul-Bodenplatte aus Metall verlötet sind (S 13 le Abs bis S 15 Abs 1 iVm Fig 3 bis 5). Ausgehend von der Entgegenhaltung N3 hatte der Fachmann mangels einer Anregung im Stand der

Technik auch keine Veranlassung, auf die bewährte Modul-Bodenplatte aus Metall zu verzichten und diese durch eine DCB-Keramik-Bodenplatte zu ersetzen.

Dabei ist vorliegend zu berücksichtigen, dass die Fachwelt am Anmeldetag des Streitpatents (11. 7. 1981) - wie die Entgegenhaltungen N1 und N3 belegen - aufgrund des unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Kupfer einerseits und Keramik andererseits (vgl zB in N2 Sp 13 Z 38 bis 41 - thermal mismatch) offensichtlich in der damals herrschenden technologischen Denkrichtung befangen war, dass DCB-Keramik-Substrate jedenfalls für größere Substrate mit mehreren wärmeerzeugenden Leistungsbaulementen und damit als Bodenplatte eines Stromrichtermoduls wegen der Gefahr des Keramikbruches bei der Vielzahl betriebsbedingter Lastwechselzyklen nicht geeignet sind. Vielmehr kommt erst der Patentinhaberin das Verdienst zu, aufgrund umfangreicher, zeitaufwändiger experimenteller Untersuchungen mit jeweils bis zu 20.000 Lastwechselzyklen an Stromrichtermodulen mit einseitiger und beidseitiger DCB-Keramik-Bodenplatte - wie der Miterfinder Neidig in der mündlichen Verhandlung erläutert hat - die Eignung eines beidseitigen DCB-Keramik-Substrats als Bodenplatte eines Stromrichtermoduls erkannt und damit die eingefahrenen Wege bekannter und bewährter Stromrichtermodule gemäß der Entgegenhaltung N1 einerseits und der Entgegenhaltung N3 andererseits verlassen zu haben (vgl hierzu BGH GRUR 1999, 145, 148 - Stoßwellen-Lithotripter).

Darüber hinaus gibt der nachgewiesene Stand der Technik auch keine Anregung für die weitergehende, der speziellen Ausbildung der Flachstecker mit Dehnungsbogen betreffenden Lehre gemäß den Merkmalen C3 und C4, um so auch das eingangs erläuterte zusätzliche Problem der zyklischen Belastungen des Stromrichtermoduls im Bereich der Lötverbindung des Flachsteckers mit der DCB-Keramik-Bodenplatte zu lösen.

Soweit die deutsche Offenlegungsschrift 28 40 514 (N1) Anschlusszungen (25-30) als Flachstecker (Fig 1 mittleres Bild und Fig 2 mit zugehöriger Beschreibung) bzw Anschlussstreifen (70) für Anschlussdrähte (65) offenbart (Fig 8 bis 10 mit zugehöriger Beschreibung), sind diese einstückiger Bestandteil eines Leiterrahmens (23 in Fig 3 bzw 68 in Fig 6), der - wie in Figur 1 (mittleres Bild) dargestellt - auf eine Keramikplatte (20) aufgebracht wird, wobei die Anschlusselemente jeweils aus der Ebene der Keramikplatte herausgebogen werden. Da hierbei das Problem einer Unterbrechung von Lötverbindungen bei zyklischen Belastungen nicht auftreten kann, da die Anschlusselemente nicht verlötet, sondern einstückig ausgebildet sind, hat der Fachmann auch keine Veranlassung, dieses Problem durch die spezielle Ausbildung der Flachstecker mit Dehnungsbögen gemäß den Merkmalen C3 und C4 zu lösen.

Soweit in der US-Patentschrift 3 994 430 (N2) in Figur 14 halbkreisförmige Bögen interner Verbindungsflaschen (94,95) offenbart sind, findet sich hierzu keinerlei Hinweis, dass damit die Gefahr der Unterbrechung von Lötverbindungen bei zyklischen Belastungen vermieden werden soll.

Nach der US-Patentschrift 3 176 382 (N4) ist das angelötete Anschlusselement (26) eines Halbleiterbauelements (17) - wie dargelegt - zwar mit einem S- oder C-förmigen Dehnungsbogen (28) versehen, um ein Wegbrechen der Lötverbindung bei thermischen Wechselbeanspruchungen zu vermeiden (Sp 3 Abs 3 zu den Fig 1 und 2). Jedoch erhält der Fachmann dadurch jedenfalls keine Anregung zu der weitergehenden Lehre gemäß den Merkmalen C3 und C4 des Anspruchs 1 des Streitpatents, wonach der Dehnungsbogen zwischen einem verbreiterten, anlötbaren Fußteil und dem eigentlichen Steckanschluss vorzusehen ist und wobei der Querschnitt des Dehnungsbogens kleiner ist als der Querschnitt des übrigen Flachsteckers.

Nach allem beruht das Stromrichtermodul nach Patentanspruch 1 auf einer erfinderschen Tätigkeit und ist daher rechtsbeständig.

**III.c.**

Mit dem Patentanspruch 1 hat auch der angegriffene Unteranspruch 2 Bestand, der eine vorteilhafte und nicht selbstverständliche Weiterbildung des Stromrichtermoduls gemäß Anspruch 1 betrifft, dessen Patentfähigkeit von derjenigen des Gegenstandes des Hauptanspruchs mitgetragen wird.

**IV.**

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs 2 PatG iVm § 91 Abs 1 Satz 1 ZPO, der Ausspruch zur vorläufigen Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs 1 PatG iVm § 709 ZPO.

Gutermuth

Dr. Meinel

Dr. Gottschalk

Prasch

Püschel

Be