

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im ABl.
- (B)  An Vorsitzende und Mitglieder
- (C)  An Vorsitzende
- (D)  Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 22. November 2011**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0587/08 - 3.4.03

**Anmeldenummer:** 97104225.4

**Veröffentlichungsnummer:** 805492

**IPC:** H01L 23/14, H01L 23/15,  
H01L 23/367, H01L 21/48,  
H01L 23/13

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Gewölbtes Metall-Keramik-Substrat

**Patentinhaberin:**  
Curamik Electronics GmbH

**Einsprechende:**  
IXYS Semiconductor GmbH

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**  
EPÜ Art. 100(a) (b) (c)

**Schlagwort:**  
-

**Zitierte Entscheidungen:**  
-

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 0587/08 - 3.4.03

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.03  
vom 22. November 2011

**Beschwerdeführerin:**  
(Einsprechende)

IXYS Semiconductor GmbH  
Edisonstraße 15  
D-68623 Lampertheim (DE)

**Vertreter:**

Oppermann, Frank  
Luderschmidt, Schüler & Partner GbR  
Postfach 39 29  
D-65029 Wiesbaden (DE)

**Beschwerdegegnerin:**  
(Patentinhaberin)

Curamik Electronics GmbH  
Am Stadtwald 2  
D-92676 Eschenbach (DE)

**Vertreter:**

Graf Glück Habersack Kritzenberger  
Hermann-Köhl-Straße 2a  
D-93049 Regensburg (DE)

**Angefochtene Entscheidung:**

Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 28. Februar 2008 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 805492 aufgrund des Artikels 101 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** G. Eliasson  
**Mitglieder:** V. L. P. Frank  
T. Bokor

## Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde der Einsprechenden richtet sich gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung den Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 805 492 gemäß Artikel 101(2) EPÜ zurückzuweisen.

II. Der Einspruch gegen das Patent in vollem Umfang war auf die Gründe des Artikels 100(a), (b) EPÜ 1973 gestützt. In der mündlichen Verhandlung vor der Einspruchsabteilung erhob die Einsprechende erstmalig einen Einwand aufgrund des Artikels 123(2) EPÜ.

III. In der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer beantragte die Beschwerdeführerin (Einsprechende) die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents. Weiterhin beantragte sie die Zulassung der Dokumente D10 und D11.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte die Zurückweisung der Beschwerde, und dass die Dokumente D10 und D11 nicht zugelassen werden, weiterhin, dass die Dokumente D1 - D9 im Beschwerdeverfahren nicht berücksichtigt werden.

IV. Der einzige Anspruch des erteilten Patents lautet:

"1. Verfahren zum Herstellen eines Metall-Keramik-Substrats, welches aus einer Keramikschiicht (2) mit jeweils einer an der Oberseite und an der Unterseite der Keramikschiicht (2) vorgesehenen Metallisierung (3, 4) besteht und um wenigstens eine Achse (Q') parallel zur Ebene des Substrates derart gekrümmt ist, daß es an der Unterseite eine konvex gekrümmte Fläche bildet

und der Abstand (x), den ein parallel zur Krümmungsachse liegender Rand (2') des Substrates (1, 14, 15, 16) von einer die Mitte der Krümmung oder des Substrates (1, 14, 15, 16) tangential berührenden Ebene (6) aufweist, zwischen etwa 0,1 - 0,8 % der Längenabmessung (y) ist, die das Substrat (1, 14, 15, 16) oder die Keramikschiicht (2) in Richtung senkrecht zur Achse (Q') der Krümmung oder in Richtung senkrecht zum Rand (2') besitzt, und zwar zuzüglich der Dicke der Metallisierung (4) an der konvex gewölbten Unterseite der Keramikschiicht (2), und zwar entsprechend der nachfolgenden Beziehung

$$(0,001 \cdot y + d) \leq x \leq (0,008 \cdot y + d)$$

wobei y die Längenabmessung und d die Dicke des Materials der Metallisierung (4) sind, wobei die Metallisierung an der Unterseite der Keramikschiicht (2) mit ihrer der Keramikschiicht abgewandten Oberflächenseite die Unterseite des Metall-Keramik-Substrats bildet, mit der das Metall-Keramik-Substrat gegen eine Wärmesenke oder einen Kühlkörper anpreßbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallisierungen (3, 4) als Metallfolien gleicher Dicke auf die vorgewölbte Keramikschiicht (2) aufgebracht werden."

V. Auf folgende Dokumente wird in dieser Entscheidung Bezug genommen:

D1 = EP 0 650 189 A

D2 = EP 0 069 901 A

- D3 = Specifications for substrates of Rubalit<sup>®</sup> 708,  
Hoechst CeramTec, 2. April 1991
- D4 = EP 0 205 746 A
- D5 = EP 0 627 760 A
- D6 = C. G. Goetzel, English-German Dictionary of  
Materials and Process Engineering, Seite 64
- D7 = Webster's New World Dictionary of the American  
Language, Seite 203
- D8 = DE 2 319 854 C
- D9 = US 3 744 120 B
- D10 = JP 07 202073 A,  
sowie die entsprechende englischsprachige  
Zusammenfassung,  
sowie die entsprechende Computerübersetzung
- D11 = Bestätigung der Geschäftsführung IXYS,  
25. Juli 2008  
Fertigungsanweisung FA710519 aus dem Jahr 1994  
Zeichnung 219305, Substrat, CeramTec AG.

VI. Die Einspruchsabteilung fand in ihrer Entscheidung im Wesentlichen folgendes:

- Die Argumentation der Einsprechenden bezüglich des Einwands der mangelnden Ausführbarkeit sei nicht stichhaltig, da die Lehre durch Angabe der Merkmale Abstand x, Vorwölbung der Keramikschiicht bei

vorgegebener Dicke  $d$  und Länge  $y$  gemäß der angegebenen Gleichung für den Fachmann ausführbar erscheine.

- Die Erfordernisse des Artikels 123(2) EPÜ seien erfüllt. Der Anspruch 1 der Patentschrift habe den gleichen Wortlaut wie der ursprüngliche Anspruch 1 der Anmeldung, ergänzt durch die Gleichung und die Aufnahme "zuzüglich der Dicke der Metallisierung". Dies stelle jedoch keine unzulässige Erweiterung dar, da die Gleichung lediglich den Wortlaut des Anspruchs in mathematischer Form wiedergebe und dabei aus Klarheitsgründen das Merkmal "zuzüglich der Dicke der Metallschicht" aufgenommen sei, so dass die in Figur 1 angegebenen Abstände durch die Formel korrekt wiedergegeben seien.
  
- Bezüglich des Einwands der fehlenden Neuheit fand die Einspruchsabteilung, dass das Dokument D3 lediglich zeige, dass herkömmliche Substrate eine gewisse Krümmung aufweisen können. Es sei deshalb nicht ausreichend, um aufgrund dieser Tatsache und den Merkmalen des Dokumentes D2, welches ein nicht gewölbtes Substrat mit Metallschichten mit gleicher Dicke offenbare, sowie den Merkmalen des Dokumentes D1, welches ein nachgewölbtes Metall-Keramik-Substrat mit Metallschichten unterschiedlicher Dicke aufweise, implizit dem Anspruch 1 die Neuheit abzusprechen. Keines der vorgebrachten Dokumente stünde deswegen der Neuheit des Anspruchs 1 entgegen.
  
- Ferner sei das Verfahren gemäß Anspruch 1 durch den Stand der Technik nicht nahegelegt. Gehe man von D1 als nächstem Stand der Technik aus, das als einziges

Dokument explizit ein Halbleiter-Modul mit gekrümmter Oberfläche offenbare, so unterscheidet sich das Verfahren des Anspruchs 1 durch seinen kennzeichnenden Teil. Der Stand der Technik gebe jedoch dem Fachmann keinen Hinweis das in D1 offenbarte Verfahren derart abzuändern. Das Dokument D2 offenbare zwar Metallschichten gleicher Dicke, jedoch kein Halbleitermodul mit vorgewölbter Oberfläche. Dokument D3 belege zwar, dass fertigungstechnisch bei Keramiksichten gewisse Toleranz-Krümmungen vorhanden seien. Diese seien jedoch unerwünscht. Der Fachmann würde deshalb diese Krümmungen so klein wie möglich halten. Aus der Zusammenschau von D2 und D3 würde der Fachmann keine Anregung erhalten, eine bereits vor dem Aufbringen der Metallschichten bewusst vorgewölbte Keramiksicht zu verwenden.

VII. Zur Begründung ihres Antrags führte die Beschwerdeführerin und Einsprechende folgendes aus:

- Der springende Punkt bei der Frage der unzulässigen Änderung des Anspruchs 1 sei der Abstand (x), der nach Patentanspruch 1 der ursprünglichen Anmeldeunterlagen zwischen etwa 0,1 bis 0,8 Prozent der Längenabmessung sei, die das Substrat oder die Keramiksicht in Richtung senkrecht zur Achse der Krümmung oder in Richtung senkrecht zum Rand besitze. Es sei jedoch der Bereich für x erweitert worden, nämlich um die Dicke der unteren Metallisierung. Dieses Merkmal entstamme der in der Beschreibung dargestellten speziellen Ausführungsform. Die spezielle Ausführungsform sei jedoch nur um eine Achse gekrümmt. Der erteilte Patentanspruch enthalte

diese Beschränkungen nicht, und es fehle der Hinweis, dass der Abstand  $x$  auf beiden Seiten des Metall-Keramik-Substrats gleich sein solle. Insbesondere fehle im Anspruch das Merkmal, dass jede Querseite 2' der Keramikschiicht 2 den Abstand  $x$  zur Metallplatte 6 aufweise. Der Anspruch verlange nämlich nur, dass ein Rand 2' des Substrats 1 den Abstand  $x$  aufweise und enthalte keine Angaben über den Abstand des anderen Rands.

- Die Einspruchsabteilung habe befunden, dass es im Streitpatent nicht auf den Krümmungsradius ankomme, sondern dass die Keramik vorgewölbt sei, also eine Krümmung aufweise. Diese Argumentationsweise ist für die Einsprechende und Beschwerdeführerin unverständlich, da zu einer Krümmung stets per se auch ein Krümmungsradius gehöre. Als ein wesentlicher Punkt bezüglich der mangelnden Offenbarung sei jedoch auch noch darauf hinzuweisen, dass die Patentinhaberin an keiner Stelle offenbart habe, wie sie eine entsprechende Vorwölbung bei der Herstellung der Keramikschiicht erreiche. Es müsse zumindest ein Weg beschrieben worden sein, wie man zu entsprechend gekrümmten Keramikschiichten komme. Es sei ferner erforderlich, dass technische Merkmale oder Fachwörter eindeutig definiert seien. Dies sei jedoch nicht eindeutig für den verwendeten Begriff "Rand" gegeben. Auch sei nicht klar definiert, was es bedeute, wenn die Ebene 6 die Mitte der Krümmung oder die Mitte des Substrats tangential berühre.
  
- In der Entgegenhaltung D10 werde ein Substrat beschrieben, das aus einer keramischen Schicht und zwei Metallisierungen bestehe, die auf der Ober- und



der Unterseite der Keramikschicht aufgebracht seien. Dieses Substrat liege in gekrümmter Form vor, wie aus der Abbildung 1 zu entnehmen sei. Der Abbildung 1 könne man ferner entnehmen, dass die beiden Metallisierungen auf der Ober- und der Unterseite gleich dick seien. Die Aufgabenstellung der Entgegenhaltung stimmt völlig mit der Aufgabenstellung der Streitpatentschrift überein, und zwar diene das Substrat dazu, um auf eine Unterlage aufgebracht zu werden und zwar in flacher Form, ohne dass dabei Brüche entstünden. Ferner werde auch das Ziel erreicht, einen Bimetalleffekt zu verhindern, da Metallisierungen mit gleicher Dicke verwendet werden. Im Übrigen bestehe zwischen Entgegenhaltung und Patentschrift auch weitgehende Übereinstimmung hinsichtlich der geometrischen Verhältnisse des Substrats. Insoweit sei die Einsprechende im Hinblick auf D10 der festen Überzeugung, dass der strittige Gegenstand umfassend vorweggenommen sei.

- Dokument D11 diene als Anhang zu den Offenbarungen der D3. Aus der Bestätigung gehe hervor, dass die Firma IXYS Keramikplatten, welche einen "camber" aufwiesen, tatsächlich auch verwendet habe. Die Fertigungsanweisung aus den Jahren 1989 und folgende seien ebenfalls beigefügt. Dokument D3 offenbare, dass fertigungstechnisch alle hergestellten Keramik-Substrate eine gewissen "camber" aufwiesen, der innerhalb des im Anspruch dargestellten Bereichs liege. Somit werde bei der Herstellung eines Metall-Keramik-Substrats zwangsläufig das beanspruchte Herstellungsverfahren vorweggenommen.

- Dokument D1 offenbare ein Metall-Keramik-Substrat, wobei auf beiden Seiten Metallisierungen aufgebracht seien. Das Metall-Keramik-Substrat werde durch Verformen mit einem beheizbaren Press-Stempel in eine gewölbte Form gebracht und danach mit der konvexen Seite auf einen Kühlkörper befestigt. Dokument D4 offenbare auch ein gewölbtes Metall-Keramik-Substrat, das eine leicht konvexe Durchbiegung aufweise, wodurch ein guter thermischer Kontakt zu einem Kühlkörper erreicht werde. Dem Dokument D2 könne der Fachmann weiterhin entnehmen, dass, um durch "Bimetalleffekte" hervorgerufene Wärmeverspannungen zu vermeiden, Metallisierungen ungefähr gleicher Stärke zu verwenden seien. Somit seien dem Fachmann alle Merkmale des im Patent beanspruchten Verfahrens aus dem Stand der Technik nahegelegt.

VIII. Zur Begründung ihres Antrags führte die Beschwerdegegnerin und Patentinhaberin folgendes aus:

- Die Dokumente D1 bis D9 seien in der Beschwerdebegründung zwar benannt worden, die erhobenen Einwände der fehlenden Neuheit und erfinderischen Tätigkeit seien jedoch diesbezüglich nicht substantiiert. Es werde deshalb beantragt die Dokumente D1 bis D9 im Beschwerdeverfahren nicht zu berücksichtigen.
- Dokument D10 sei mit der Beschwerdebegründung und Dokument D11 erst wenige Tage vor der mündlichen Verhandlung eingereicht worden. Es werde deshalb beantragt die Dokumente D10 und D11 zum Beschwerdeverfahren nicht zuzulassen.

- Der Wortlaut des gültigen Anspruchs 1 entspreche dem des ursprünglichen Anspruchs 1. Ergänzt sei der Anspruch 1 durch die Gleichung, die in mathematischer Form den Wortlaut des Patentanspruchs nochmals wiedergebe. Eine Änderung der Anmeldung bzw. des erteilten Patentbesitzes in der Form, dass der Gegenstand über den Inhalt der ursprünglichen Anmeldung hinausgehe, sei nicht erfolgt.
  
- Die Beschwerdeführerin habe beanstandet, dass mit den Angaben im Oberbegriff des Anspruchs 1 der Abstand  $x$  nicht eindeutig definiert sei. Im Anspruch 1 komme eindeutig zum Ausdruck, dass mit dem Abstand  $x$  der Abstand zwischen dem parallel zur Krümmungsachse liegenden Rand der Keramikschicht und der Ebene (6) gemeint sei. Der Abstand zwischen zwei Elementen sei mathematisch die kürzeste Entfernung zwischen diesen Elementen, also im vorliegenden Fall die Strecke  $x$  zwischen dem der Ebene (6) zugewandten Begrenzung des Randes (2') und dieser Ebene. Die Aussage im Anspruch 1 sei somit eindeutig.
  
- Es sei Aufgabe der Erfindung, ein möglichst stressfreies Metall-Keramik-Substrat zu schaffen, welches für elektrische oder elektronische Leistungsschaltkreise geeignet sei und eine verbesserte temperaturunabhängige Wärmeableitung bei einfacher und problemloser Montage in einem Gehäuse gestatte. Wesentlich zur Lösung dieser Aufgabe sei die Sicherstellung einer definierten und in der Fertigung reproduzierbaren konvexen Krümmung des Metall-Keramik-Substrats an seiner Unterseite, so dass das Metall-Keramik-Substrat beim Montieren auf einem ebenen Kühler derart in eine ebene Form

zurückgebogen werde, dass es federelastisch und mit einer definierten elastischen Spannung gegen den Kühler anliege und dadurch den Wärmeübergang zwischen Substrat und Kühler verbessere. Wesentlich zur Lösung der vorgenannten Aufgabe sei es weiterhin erforderlich, dass die elastische Spannung nicht durch die Metallisierungen, sondern durch die Keramikschicht erzeugt werde, da nur die Keramikschicht eine dauerhafte elastische Spannung garantiere, während eine durch die Metallisierungen erzeugte mechanische Spannung nach kurzer Zeit durch Fließen des Metalls verloren gehe. Um dem Vorgenannten Rechnung zu tragen, verwende die Erfindung eine vorgewölbte Keramikschicht, d.h. eine Keramikschicht die eine gezielte und definierte Wölbung aufweise, und zwar derart, dass die Keramikschicht an ihrer Unterseite durchgehend konvex gewölbt sei.

- Das im Dokument D1 beschriebene Verfahren unterscheidet sich vom Verfahren gemäß Anspruch 1 dadurch, dass eine zunächst plane Keramikschicht zusammen mit den die beiden Metallisierungen bildenden Schichten und einem Metallboden in einem Pressverfahren in ein gewölbtes Metall-Keramik-Substrat verformt werde. Das Aufbringen der Metallisierungen erfolge nicht auf eine vorgewölbte Keramikschicht. Außerdem bilde bei diesem bekannten Metall-Keramik-Substrat der Metallboden mit der benachbarten und mit diesem Boden flächig verbundenen Metallisierung eine Metallisierung, deren Dicke um ein Vielfaches größer sei als die Dicke der Metallisierung an der anderen Oberflächenseite der Keramikschicht. Dies führe zu dem unerwünschten

Bimetalleffekt. Da die Wölbung des Substrates durch die Deformation des Metallbodens bewirkt werde, gehe nach dem Befestigen des bekannten Substrates auf einer ebenen Fläche das angestrebte federnde Anliegen des Substrats an der Wärmesenke in kurzer Zeit durch Fließen des Materials verloren.

- Das Dokument D2 beziehe sich auf ein Modul bei dem die an beiden Oberflächenseiten einer Keramikschiicht vorgesehenen Metallisierungen, zur Vermeidung eines Bimetalleffekts, dieselbe Dicke aufwiesen. Es handele sich aber nicht um ein an der Unterseite konvex gekrümmtes Metall-Keramik-Substrat. Das bei dem Modul gemäß D2 verwendete Metall-Keramik-Substrat sei eben ausgebildet.
  
- Das Dokument D3 befasse sich damit, dass Keramik-Substrate in gewissen Toleranzbereichen Abweichungen von einer geometrisch exakten Planarität aufweisen können. Die hier angesprochenen Abweichungen von der Planarität seien rein zufällig und willkürlich und entsprächen keinesfalls der gezielt hergestellten Wölbung einer vorgewölbten Keramikschiicht, die zur Bildung eines an der Unterseite konvex gewölbten Substrats über ihre gesamte Länge kontinuierlich gewölbt sei.
  
- Das Dokument D4 beziehe sich auf ein Halbleitermodul mit einem ebenfalls ebenen Metall-Keramik-Substrat. Angestrebt sei auch hier wiederum ein möglichst ebenes Substrat. Aus diesem Grunde seien Stützen vorgesehen, die einer konkaven Unterseite des Substrates bedingt durch das Abkühlen einer harten Vergießmasse entgegenwirken würden.

- Dokument D10 beziehe sich nicht auf ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1. Beschrieben sei in diesem Dokument vielmehr ein Biegeversuch, bei dem ein zunächst flaches beidseitig mit jeweils einer Metallisierung aus Kupfer versehenes Metall-Keramik-Substrat bei einer zweiseitigen Abstützung mit einer mittigen Kraft beaufschlagt werde.
  
- Der zentrale Gedanke der Erfindung, zur Verbesserung der Wärmeableitung eine gezielte, kontinuierliche und ohne Einwirkung äußerer Kräfte beständige Wölbung für ein Metall-Keramik-Substrat zu erreichen und hierfür Metallisierungen gleicher Dicke auf eine vorgewölbte Keramikschiicht aufzubringen, um so einerseits durch die Eigenelastizität der Keramikschiicht das elastische Anliegen des Substrates gegen eine ebene Fläche einer Wärmesenke zu erreichen, andererseits aber auch einen Bimetalleffekt und damit eine sich mit der Substrattemperatur ändernden Anpresskraft und einen sich mit der Substrattemperatur ändernden Wärmeübergang zu vermeiden, sei dem gesamten Stand der Technik völlig fremd gewesen. Der Stand der Technik gehe vielmehr von der Verwendung möglichst planer Keramikschiichten aus. Auch das Dokument D3 gebe dem Fachmann keine Anregung zu dem erfindungsgemäßen Verfahren. Vielmehr seien die dort behandelten Abweichungen der Planarität bei Keramiksubstraten rein zufällig und keineswegs so, dass das jeweilige Keramiksubstrat an einer Oberflächenseite durchgehend konvex und an der gegenüberliegenden Oberflächenseite durchgehend konkav gewölbt sei.

## **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Dokumente D1 bis D11*
  - 2.1 Dokumente D1 bis D9
    - 2.1.1 Die Kammer hat im Anhang zur Ladung zur mündlichen Verhandlung darauf hingewiesen, dass die Beschwerdeführerin und Einsprechende sich in der Beschwerdeschrift bezüglich der Einwände der mangelnden Neuheit und erfinderischen Tätigkeit auf Dokument D10 und zusätzlich auf ihr bisheriges Vorbringen im Einspruchsverfahren berufen habe. Das Berufen auf ihr bisheriges Vorbringen erfülle jedoch nicht die Erfordernisse des Artikels 12(2) VOBK, dass die Beschwerdebegründung den vollständigen Sachverhalt enthalten müsse. Sie müsse deutlich und knapp angeben, aus welchen Gründen beantragt werde, die angefochtene Entscheidung aufzuheben, abzuändern oder zu bestätigen, und solle ausdrücklich und spezifisch alle Tatsachen, Argumente und Beweismittel anführen.
    - 2.1.2 Die Beschwerdegegnerin und Patentinhaberin hat deshalb in der mündlichen Verhandlung gerügt, dass die Einwände der fehlenden Neuheit und erfinderischen Tätigkeit nur in Bezug auf D10 substantiiert worden seien und beantragte, die Dokumente D1 bis D9 zum Beschwerdeverfahren nicht zuzulassen.
    - 2.1.3 Die Kammer stimmt der Beschwerdegegnerin zu, dass in der Beschwerdeschrift der Einwand der fehlenden Neuheit nur

unter Bezug auf Dokument D10 substantiiert wurde. Die nachträglichen Einwände, die auf den Dokumenten D1 bis D9 beruhen, sind deshalb eine Änderung des Vorbringens der Beschwerdeführerin und ihre Zulassung liegt im Ermessen der Kammer (Artikel 13 VOBK).

2.1.4 Im vorliegenden Fall ist der Streitgegenstand das erteilte Patent, wobei Dokumente D1 bis D9 im Einspruchsverfahren ausführlich behandelt wurden. Da durch das geänderte Vorbringen der Fall nicht an Komplexität gewann, die Beschwerdegegnerin durch neue Argumente oder Tatsachen nicht überrascht wurde und das Verfahren nicht verzögert wurde, werden die Dokumente D1 bis D9 zugelassen.

## 2.2 Dokument D10

Dokument D10 wurde mit der Beschwerdebeurteilung eingereicht. Die Beschwerdegegnerin hat in ihrer Erwiderung zu diesem Dokument inhaltlich Stellung genommen. Es ist ferner üblich, dass eine unterlegene Partei ihre Stellung zu verbessern versucht indem sie neue Beweismittel vorlegt. Die Kammer kann keinen Grund erkennen, Dokument D10 nicht zuzulassen, da es zum erstmöglichen Zeitpunkt in der Beschwerde eingereicht wurde, beide Beteiligte sich dazu geäußert haben und es keinen komplexen technischen oder legalen Sachverhalt beinhaltet, der das Verfahren hätte verzögern können.

## 2.3 Dokument D11

2.3.1 Dokument D11 wurde per Fax am 18. November 2011 eingereicht, d. h. wenige Tage vor dem Termin der mündlichen Verhandlung am 22. November 2011. Es handelt



sich hierbei um eine Bestätigung einer namentlich nicht identifizierten Geschäftsführung der Firma IXYS, um eine Fertigungsanweisung des Durchlaufofens zum Bonden von Cu-Blechen auf Keramiksubstraten und um eine Zeichnung eines Substrats der Firma CeramTec AG. Dokument D11 sollte die Behauptung der Beschwerdeführerin untermauern, dass die aus D3 bekannten Keramiksubstrate von der Firma IXYS, dem Anspruch 1 des Patents entsprechend, verwendet wurden.

- 2.3.2 Die Zulassung dieses Dokuments hätte eine Verzögerung des Verfahrens erzwungen, um der Beschwerdegegnerin eine entsprechende Reaktion zu ermöglichen. Es wären auch weitere Nachforschungen und Beweismittel notwendig (wie das Einreichen der in der Bestätigung angebotenen Werbe- und Verkaufsunterlagen), um diese Behauptungen zu untermauern. Ferner wäre zu untersuchen, ob das in der Fertigungsanweisung dargestellte Verfahren vor dem Prioritätstag des Streitpatents der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde (Artikel 54(2) EPÜ 1973).
- 2.3.3 Die Zulassung des Dokuments D11 hätte deshalb zu einer Verlegung der mündlichen Verhandlung geführt. Änderungen des Vorbringens der Beteiligten sind jedoch nach Anberaumung der mündlichen Verhandlung nicht zuzulassen, wenn sie Fragen aufwerfen, deren Behandlung der Kammer oder dem anderen Beteiligten ohne Verlegung der mündlichen Verhandlung nicht zuzumuten ist (Artikel 13(3) VOBK).
- 2.4 Aus diesen Gründen beschließt die Kammer Dokumente D1 bis D9, sowie die auf sie basierenden Argumente, zu berücksichtigen. Das Dokument D10, nicht jedoch D11, wird weiterhin zum Beschwerdeverfahren zugelassen.

3. *Mangelnde Offenbarung - Artikel 100(b) EPÜ 1973.*

- 3.1 Die Beschwerdeführerin führte aus, dass der Rand 2' des Substrats nicht ausreichend gekennzeichnet sei, da nicht zu erkennen sei ob der Abstand x vom oberen oder unteren Rand des Substrats zu messen sei. Ferner sei der Krümmungsradius des Substrats nicht benannt und es sei auch kein Verfahren angegeben, wie man entsprechend gekrümmte Keramikschichten herstellen könne. Aus diesen Gründen sei das beanspruchte Verfahren für einen Fachmann nicht ausreichend offenbart.
- 3.2 Die Kammer stimmt jedoch der Beschwerdegegnerin zu, dass ein Fachmann den Abstand x im gegebenen technischen Kontext als die kürzeste Entfernung zwischen Substrat und der im Anspruch definierten Ebene 6 versteht, d. h. ausgehend vom unteren Rand der Keramikschicht. Dass dies die gewollte Auslegung des Abstands x ist, ist deutlich und unzweifelhaft der Figur 1 des Patents zu entnehmen.
- 3.3 Ferner kann die Kammer dem Einwand der Beschwerdeführerin nicht folgen, dass ein Fachmann nicht in der Lage sei entsprechend vorgewölbte Keramikschichten herzustellen. Die Beschwerdeführerin hat keinen Nachweis erbracht, weshalb ein Fachmann nicht in der Lage sei entsprechend vorgewölbte Keramikschichten herzustellen, und auch nicht ausgeführt, weshalb dies nicht möglich sei. Die bloße Behauptung, der Fachmann wisse nicht wie man etwas herstelle, reicht in der Regel nicht aus, um einen Einwand unzureichender Offenbarung zu begründen.

- 3.4 Die fehlende Angabe eines Krümmungsradius hindert den Fachmann nicht das Verfahren des Anspruchs 1 auszuführen, da die Erfindung darauf beruht, wie die Beschwerdegegnerin treffend vorgebracht hat, eine vorgewölbte Keramikschiicht zu verwenden, die einen Abstand  $x$  innerhalb der angegebene Grenzen aufweist und nicht im Erreichen eines bestimmten Krümmungsradius.
- 3.5 Die Kammer ist deshalb der Auffassung, dass das Patent die Erfindung so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.
4. *Unzulässige Erweiterung (Artikel 123(2) EPÜ bzw. Artikel 100(c) EPÜ 1973)*
- 4.1 Obwohl die Beschwerdeführerin und Einsprechende ihren Einwand unter Artikel 123(2) EPÜ erhob, beruht dieser Einwand auf Artikel 100(c) EPÜ 1973, da er sich gegen das Patent in der erteilten Fassung richtet.
- 4.2 Die Beschwerdeführerin machte geltend, dass die im Anspruch aufgenommene Formel aus der im Patent dargestellten besonderen Ausführungsform stamme, wobei jedoch nicht alle Merkmale dieser Ausführungsform in den Anspruch übernommen seien. Insbesondere fehle im Anspruch das Merkmal, dass jede Querseite 2' der Keramikschiicht 2 den Abstand  $x$  zur Metallplatte 6 aufweise ([0014] und Figur 1). Der Anspruch verlange nämlich nur, dass ein Rand 2' des Substrats 1 den Abstand  $x$  aufweise und enthalte keine Angaben über den Abstand des anderen Rands.
- 4.3 Die Kammer pflichtet jedoch der Beschwerdegegnerin zu, dass der erteilte Verfahrens-Anspruch den ursprünglich

eingereichten Sach-Ansprüchen 1 und 13 entspricht. Der die Krümmung des Substrats betreffende Wortlaut wurde unverändert übernommen und durch die mathematische Präzisierung der Formel ergänzt. Es ist für den Fachmann eindeutig zu erkennen, dass diese Formel auch für das Verfahren gemäß Anspruch 1 vorgesehen war. Die Aufnahme dieser Formel erweitert deshalb nicht den Offenbarungsgehalt des Patents.

4.4 Die Kammer kann aus diesen Gründen nicht erkennen, dass der Gegenstand des Patents über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.

## 5. *Neuheit (Artikel 54 EPÜ 1973)*

### 5.1 Dokument D10

5.1.1 Die Beschwerdeführerin führte aus, Dokument D10 offenbare eine Keramikschiicht 1 mit zwei auf die Ober- und Unterseite der Keramikschiicht aufgebrachtten Metallisierungen 2 und 3. Wie aus Figur 1 ersichtlich, sei die Keramikschiicht gewölbt und zwar um einen Betrag der dem des Anspruchs 1 entspräche. Aus der Figur 1 sei auch ersichtlich, dass beide Metallisierungen die gleiche Dicke besäßen. Somit seien alle Merkmale des Anspruchs 1 aus D10 ableitbar (s. Zusammenfassung; Anspruch 1; [0005], [0006] und [0008]; Figur 1).

5.1.2 Dem kann die Kammer nicht zustimmen. Die Zusammenfassung dieses Dokuments offenbart, dass wenn eine Last auf die Keramikschiicht einwirkt, sich die Schicht um einen Betrag  $x$  wölbt und dies ohne Sprünge aufzuweisen. Es handelt sich deshalb, wie von der Beschwerdegegnerin treffend vorgetragen, nicht um ein Herstellungsverfahren

eines vorgewölbten Keramiksubstrats sondern um die Herstellung eines spannungsresistenten Substrats, wobei die Spannungsresistenz mit einer Drei-Punkte-Biegevorrichtung ermittelt wird. Weiterhin ist eine gleiche Dicke der Metallisierungen 2 und 3 aus Dokument D10 nicht zu entnehmen, da Abmessungen die sich aus Schemazeichnungen durch Nachmessen ergeben, nicht zum Offenbarungsgehalt des Dokuments gehören.

5.1.3 Ferner ist die von der Beschwerdeführerin vorgelegte Computerübersetzung der japanischen Patentanmeldung D10 mangelhaft und schwer, wenn überhaupt verständlich. Die Kammer hat große Zweifel, dass eine so mangelhafte Übersetzung geeignet ist, den Gegenstand eines Dokuments klar, eindeutig und unmittelbar zu offenbaren. Die Rechtsprechung ist jedoch einheitlich der Auffassung, dass dies der Standard ist, der erfüllt sein muss, um auf fehlende Neuheit zu erkennen (vgl. Rechtsprechung der Beschwerdekammern des Europäischen Patentamtes, 6. Auflage 2010, I.C.2.).

## 5.2 Dokument D3

5.2.1 Dokument D3 ist das Datenblatt von Rubalit<sup>®</sup> 708 Keramiksubstrate der Firma Hoechst CeramTec. Die Beschwerdeführerin trug vor, dass alle Substrate einen gewissen "camber", d. h. eine Wölbung, aufwiesen, der im Datenblatt als 0,3% angegeben sei (Seite 5, Punkt 8). Dieser Wert liege jedoch im beanspruchten Bereich von 0,1 bis 0,8%. Werde eine solch vorgewölbte Keramik beidseitig metallisiert führe dies zwangsläufig zum Verfahren des Anspruchs 1.

5.2.2 Die Beschwerdegegnerin hielt dagegen, dass Dokument D3 Keramiksubstrate ohne jegliche Metallisierung offenbare. Ferner sei in D3 eine Wölbungsobergrenze angegeben.

5.2.3 In der Tat offenbart Dokument D3 Keramiksubstrate jedoch keine Metallisierungen, insbesondere keine Metallisierungen gleicher Dicke. Die Beschwerdeführerin hat ferner nicht nachweisen können, dass ein Herstellungsverfahren von Metall-Keramik-Substrate mit der in D3 offenbarten Keramikplatten und Metallisierungen gleicher Dicke der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden und somit dem Stand der Technik zuzurechnen ist (Artikel 54(2) EPÜ 1973).

5.3 Das Verfahren des Anspruchs 1 ist aus diesen Gründen weder durch Dokument D3 noch durch Dokument D10 neuheitsschädlich vorweggenommen.

## 6. *Erfinderische Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ 1973)*

6.1 Das Patent stellt die Aufgabe der Erfindung wie folgt dar: ein möglichst stressfreies Metall-Keramik-Substrat aufzuzeigen, welches für elektrische oder elektronische Leistungsschaltkreise oder -module geeignet ist und eine verbesserte, temperatur-unabhängige Wärmeableitung bei einfacher und problemloser Montage in einem Gehäuse gestattet ([0008]).

6.2 Die Wölbung des Substrats dient dazu, eine optimale Anlage der Unterseite bzw. der unteren Metallisierung des Substrats an z. B. einer Metallplatte und damit eine möglichst optimalen Wärmeübergang zwischen dem Substrat und einem Kühlkörper zu gewährleisten. Die konvexe Wölbung des Substrats ermöglicht es bei der Montage auf

dem Kühlkörper anzupressen, womit ein guter thermischer Kontakt erreicht wird. Die Metallisierungen gleicher Dicke verhindern eine temperaturabhängige zusätzliche Verwölbung des Substrats und eine entsprechende Verschlechterung des Wärmeübergangs ([0010]).

- 6.3 Die Beschwerdeführerin machte geltend, dass Dokument D1 ein Metall-Keramik-Substrat 2 offenbare, wobei auf beiden Seiten des Keramiksubstrats 2 Metallisierungen 3 mit einem DCB-Verfahren (Direct Copper Bonding) aufgebracht seien. Das Metall-Keramik-Substrat werde durch Verformen mit einem beheizbaren Press-Stempel 7 in eine gewölbte Form gebracht und später, wie in Figur 2 dargestellt, mit der konvexen Seite auf einen Kühlkörper 10 aufgebracht. Diesem Dokument könne weiterhin entnommen werden, dass beide Metallisierungen 3 die gleiche Dicke hätten, da sie im Dokument mit dem gleichen Bezugszeichen identifiziert seien (Spalte 2, Zeilen 4 bis 55, Figuren 1 und 2).

Auch Dokument D4 offenbare ein gewölbtes Metall-Keramik-Substrat 1, das eine leicht konvexe Durchbiegung aufweise, wodurch ein guter thermischer Kontakt zu einem Kühlkörper erreicht werde (Seite 4, Zeilen 4 bis 8).

Ferner lehre Dokument D2 Metallisierungen ungefähr gleicher Stärke zu verwenden, um durch "Bimetalleffekte" hervorgerufene Wärmeverspannungen zu vermeiden (Seite 3, Zeilen 12 bis 34).

Somit seien alle Merkmale des im Patent beanspruchten Verfahrens aus dem Stand der Technik dem Fachmann nahegelegt.

- 6.4 Die Kammer kann dem nicht zustimmen, insbesondere da keines der benannten Dokumente die Verwendung einer vorgewölbten Keramik offenbart.

Das Verfahren nach Dokument D1 benötigt eine metallene Bodenplatte 1 die auf das Metall-Keramik-Substrat 2 gelegt und mit ihr im Press-Verfahren verformt wird. Es ist diese Bodenplatte, die ihre Verformung dem Keramik-Substrat aufprägt, da sie mit ihr stoffschlüssig verbunden ist (Spalte 2, Zeilen 40 bis 45). Es handelt sich in D1 nicht um ein vorgewölbtes Keramik-Substrat, sondern um ein Substrat, das mit zusätzlichem Aufwand, unter Verwendung einer verformten und mit dem Substrat stoffschlüssigen Bodenplatte, in eine konvexe Form gebracht wird. Ferner sind Metallisierungen gleicher Dicke diesem Dokument nicht zu entnehmen, obwohl dasselbe Bezugszeichen 3 für beide Metallschichten verwendet wurde. Insbesondere bildet die untere Bodenplatte, die mit der unteren Metallisierung stoffschlüssig verbunden ist, eine effektive Metallisierung mit viel größerer Dicke als die der oberen Metallisierung.

Auch Dokument D4 offenbart kein vorgewölbtes Keramik-Substrat, da die Wölbung durch keramische Stützen 10 erzeugt wird, die auf das Substrat 1 befestigt werden und beim Abkühlen das Substrat konvex verformen oder einer konkaven Verformung entgegenwirken (Seite 3, Zeile 35 bis Seite 4, Zeile 13; Figur 2).

- 6.5 Somit offenbart der Stand der Technik zwar ein gewölbtes Metall-Keramik-Substrat, welches jedoch durch zusätzliche Maßnahmen, nach dem Aufbringen der Metallisierungen, gewölbt wird. Wie von der



Beschwerdegegnerin vorgetragen, basiert die Analyse der Beschwerdeführerin auf einer rückschauenden Betrachtungsweise.

Erstens vereinfacht die Verwendung einer vorgewölbten Keramik die Herstellung von Metall-Keramik-Substraten, zweitens verhindern Metallisierungen gleicher Dicke eine zusätzliche Krümmung bei thermischer Belastung, die eine Wärmeableitung verschlechtern würde. Der zentrale Gedanke der Erfindung beruht somit auf der Erkenntnis, dass es durch die Eigenelastizität der Keramikschicht ermöglicht wird, ein vorgewölbtes Keramiksubstrat gegen eine ebene Fläche einer Wärmesenke elastisch anzupressen. Somit sind weder eine zusätzliche gewölbte Bodenplatte, wie in D1, noch zusätzliche Stützen, wie in D4, erforderlich.

- 6.6 Auch wenn der Beschwerdegegnerin zugestimmt werden könnte, dass Dokument D3 Keramik-Substrate mit einer gewissen Wölbung offenbart, konnte sie nicht nachweisen, dass ein bewusstes Verwenden dieser Wölbung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde, oder dass dies für einen Fachmann naheliegend gewesen sei. Im Gegenteil zeigen die Dokumente D1 und D4, wie aufwändig im Stand der Technik eine konvexe Wölbung des Metall-Keramik-Substrats nachträglich hergestellt wurde.
- 6.7 Aus diesen Gründen findet die Kammer, dass das Verfahren gemäß Anspruch 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ 1973 beruht.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

S. Sánchez Chiquero

G. Eliasson