



I. Sachverhalt und Anträge

784
Aktenzeichen: T 3 / 83

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.1

vom 28. Juli 1983

Beschwerdeführer: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22
Bundesrepublik Deutschland

Vertreter:

Angegriffene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung 048 des Europäischen Patentamts vom 30. August 1982, mit welcher die europäische Patentanmeldung Nr. 81 100 276.5 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: R. Kaiser
Mitglied: O. Huber
Mitglied: M. Prélot

1. Die am 15. Januar 1981 eingegangene und am 29. Juli 1981 veröffentlichte europäische Patentanmeldung Nr. 81 100 276.5 (Veröffentlichungs-Nr. 0 032 728) mit der Bezeichnung "Verfahren zum Einbau einer Halbleitervorrichtung in ein Gehäuse", für welche eine Priorität vom 17. Januar 1980 aus einer Voranmeldung in der Bundesrepublik Deutschland in Anspruch genommen ist, wurde durch Entscheidung der Prüfungsabteilung 048 des Europäischen Patentamts vom 30. August 1982 zurückgewiesen. Die Zurückweisung wird damit begründet, daß das Einbauverfahren nach dem zum Zeitpunkt der Zurückweisung der Anmeldung vorliegenden Anspruch 1 (eingegangen am 28. Juni 1982) in Ansehung des in US-A- 3 896 544, US-A- 2 774 747, US-A- 3 942 244 und in "IBM Technical Disclosure Bulletin" Vol. 13, Nr. 5, Oktober 1970, S. 1121 offenbarten Standes der Technik zwar neu, aber nicht erfinderisch im Sinne des Art. 56 EPÜ sei.
2. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin mit dem am 27. Oktober 1982 eingegangenen Schriftsatz unter Zahlung der Beschwerdegebühr Beschwerde erhoben und diese mit dem am 30. November 1982 eingegangenen Schriftsatz begründet. Auf einen Bescheid des Berichterstatters hat die Beschwerdeführerin am 24. Juni 1983 neue Unterlagen (Beschreibung und 5 Ansprüche) vorgelegt und am 11. Juli 1983 berichtigte Beschreibungsseiten 1 und 4 vorgelegt.

Der geltende Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

1.) Verfahren zum Einbau einer Halbleitervorrichtung, insbesondere einer monolithisch integrierten Halbleiterschaltung, in ein Gehäuse, bei dem der aus Silicium bestehende Halbleiterkörper der Halbleitervorrichtung unter Verwendung eines mit Silberpartikeln versetzten und aus organischem Isoliermaterial bestehenden Klebers an seiner Unterseite bleibend mit einem als Unterlage und zugleich als Wärmesenke dienenden

den Gehäuseteil verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufbringen des Klebers die Unterseite des Halbleiterkörpers zunächst mit einer Chromschicht und diese Chromschicht unmittelbar darauf mit einer Silberschicht bedeckt wird.

3. Die Beschwerdeführerin beantragt,

die Entscheidung über die Zurückweisung der Anmeldung aufzuheben und das Patent zu erteilen, offensichtlich auf der Grundlage der am 24. Juni 1983 eingegangenen fünf Ansprüche, der Beschreibungsseiten 1 und 4, eingegangen am 11. Juli 1983 und der Beschreibungsseiten 2 und 3, eingegangen am 24. Juni 1983.

II. Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 und der Regel 64 EPÜ. Die Beschwerde ist daher zulässig.
2. Die Gegenstände der geltenden Ansprüche sind in den ursprünglichen Unterlagen offenbart. Die Ansprüche sind auch sonst formal nicht zu beanstanden.
3. Zur Neuheit ist festzustellen:

Dem Anwendungsgegenstand am nächsten kommt der in US-A-2 774 747 angegebene Stand der Technik. Diese Druckschrift betrifft zwar unmittelbar einen mit Silberpartikel versetzten aus organischem Isoliermaterial bestehenden Kleber. In Spalte 1, Zeilen 14 - 18 und 31 - 42 ist ausgeführt, daß dieser Kleber zum Befestigen einer Halbleitervorrichtung aus Silicium (Spalte 3, Zeile 6) auf einer metallischen Unterlage verwendet werden kann, wodurch die Unterlage zwangsläufig als Wärmesenke dient. Die Gattungsmerkmale des Anspruchs 1 sind somit durch diese Druckschrift belegt. Über eine Beschichtung irgendwelcher Art

der Klebefläche am Halbleiter vor seiner Verklebung mit der Unterlage ist nichts ausgesagt.

Bei der Halbleiteranordnung nach der US-A- 3 896 544 befindet sich zwischen dem Halbleiterkörper und der Unterlage (Gehäuseboden) zwecks Erzielung eines guten elektrischen und thermischen Kontaktes eine Zwischenlage aus einem mit Silberteilchen versetzten Silicongummi, welche unterschiedlich zur Gattung keine Klebeverbindung herstellt. Mit Hilfe einer im Gehäuse untergebrachten Feder (23 in Fig. 3) oder einer mechanischen Druckverspannung (9, 11 in Fig. 1) wird vielmehr das aus dem Halbleiter und der Zwischenlage bestehende Paket gegen die Unterlage gedrückt. Angaben über eine etwaige (metallische) Beschichtung des Halbleiterkörpers an den Auflagestellen zum Silicongummi sind nicht enthalten.

Zur Herstellung der in der US-A- 3 942 244 beschriebenen Elektroden an Halbleiterkörpern (vornehmlich aus Silicium, siehe Spalte 3, Zeile 43) werden letztere mit einer Metallschicht, z.B. aus Aluminium belegt, auf welche eine zweite Schicht aus einem duktilen Metall, z.B. Silber, aufgebracht wird. Bei einer nachfolgenden Erhitzung der Halbleiterkörper geht die erste Metallschicht eine Legierung mit dem Halbleiterkörper ein, so daß für die erste Metallschicht nur solche Metalle in Frage kommen, die zu einer Legierungsbildung mit dem Halbleiterkörper befähigt sind. Abweichend vom beanspruchten Verfahren handelt es sich nicht um die Erstellung einer Klebeverbindung zwischen dem Halbleiterkörper und seiner Unterlage, so daß diese Druckschrift bei einer anderen Gattung nur das eine kennzeichnende Merkmal zeigt, nämlich bei mehrschichtigen Elektroden für Halbleiterkörper die äußere Schicht, auf welche hier die Anschlußkontakte aufgelötet werden, aus Silber herzustellen.

Die Druckschrift "IBM" a.a.O. bezieht sich auf die Gestaltung der elektrischen Anschlüsse an nicht näher erläuterten miniaturisierten elektrischen Bauteilen. Zur Erzielung einer guten

Adhäsion und zur Verhinderung einer Materialwanderung wird zunächst auf die in Frage kommende Oberfläche des Bauteiles eine Chromschicht aufgedampft, welche zwecks Schließung der Poren durch eine kurzzeitige Unterbrechung des Vakuums in der Aufdampfanlage oxydiert wird. Die oberflächliche Chromoxydschicht wird durch einen nachfolgenden Sputterprozeß abgetragen. Auf die verbleibende Mischschicht aus Chrom und Chromoxyd wird eine weitere Metallschicht, z.B. aus Chrom-Kupfer niedergeschlagen. Auch hier handelt es sich im Unterschied zum beanspruchten Verfahren um kein Klebverfahren und selbst das eine kennzeichnende Merkmal liegt nur unvollständig vor, da die Chromschicht einer Oxydation unterworfen wird.

Das Verfahren nach Anspruch 1 ist demnach neu.

4. Zur erfinderischen Tätigkeit ist festzustellen:

Wie im zweiten Absatz auf Seite 2 der Beschreibung ausgeführt ist, liegt dem Anmeldungsgegenstand die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren ohne größeren Aufwand so auszugestalten, daß die Ableitung der beim Betrieb in der eingebauten Halbleitervorrichtung entstehenden Wärme in erheblichem Maß verbessert wird. Außerdem soll das Verfahren für den Einbau von integrierten Schaltungen geeignet sein. Wie den weiteren Darlegungen auf Seite 2, Zeilen 24 - 27 der Beschreibung zu entnehmen ist, wird eine Verbindung angestrebt, deren Wärmeübergangswiderstand auch bei lang dauernden Wechselbelastungen nicht zerstört wird. Die in Rede stehenden Schwierigkeiten bei der Wärmeabfuhr und im Zusammenhang mit der mechanischen Ermüdningsfestigkeit sind bei Halbleiterbauelementen bekannt, vgl. US-A-3 896 544, Spalte 1, Zeilen 23 - 44. Das Bestreben nach Verminderung dieser Schwierigkeiten auch bei auf eine Unterlage aufgeklebten Halbleiterbauelementen ergibt sich aus den zu stellenden Qualitätsanforderungen ohne weiteres. Die Aufgabenstellung kann mithin nichts Besonderes dartun.

Die einzige sich mit der Klebung von Halbleiterkörpern auf eine Unterlage beschäftigende Druckschrift US-A- 2 774 747 gibt nicht den geringsten Hinweis auf eine etwaige Metallbeschichtung der Klebefläche des Halbleiters aus welchen Gründen auch immer. Auch in der US-A- 3 896 544 sucht man vergeblich nach einer Metallisierung des Halbleiterkörpers an der Auflagefläche zur Zwischenlage aus Silicongummi mit Silberpartikel. Für den Kern der anmeldungsgemäßen Lehre, nämlich zwecks Verbesserung des Wärmeüberganges vom Halbleiter in den Kleber und damit der gesamten Wärmeableitung die Klebefläche des Halbleiters mit einer Metallbeschichtung zu versehen, vermögen mithin diese beiden in erster Linie in Betracht zu ziehenden Druckschriften dem Fachmann keine Anregung zu geben. Metallbeschichtungen von Halbleiterkörpern sind zwar zum Anschluß einer Elektrode oder einer metallischen Unterlage mit Hilfe einer Lotverbindung allgemein bekannt, siehe hierzu auch US-A- 3 942 244. Hierbei ist aber die Metallbeschichtung des Halbleiters zur Erzielung einer brauchbaren Haftung meist zwingend erforderlich, während bislang, wie der Stand der Technik zeigt, Kleb- oder Preßverbindungen ohne eine solche Metallisierung erstellt worden sind.

Der vorliegende Anspruch 1 erschöpft sich aber nicht in der Lehre einer Metallisierung der Klebefläche von Halbleiterkörpern, sondern vermittelt zudem eine spezielle Vorschrift über den Schichtaufbau und die zu verwendenden Werkstoffe. Die Druckschrift "IBM" a.a.O. vermittelt zwar die Lehre bei nicht näher beschriebenen elektrischen Bauteilen zwecks Erzielung einer Adhäsion zwischen einzelnen Schichten auf das Bauteil eine Chromschicht aufzubringen, welche hier noch einer zusätzlichen Oxydationsbehandlung unterworfen wird. Dieser Umstand ist jedoch unerheblich, da einer geeigneten Materialauswahl erst nähergetreten werden konnte, nachdem der wesentliche erfinderische Gedanke der Metallbeschichtung der Klebefläche konzipiert worden war. Die gleiche Überlegung gilt im Hinblick auf die US-A- 3 942 244 im Zusammenhang mit der Ausbildung der zweiten Schicht als Silberschicht, wengleich in dieser Druckschrift

auf den duktilen Charakter einer solchen Silberschicht hingewiesen wird, der eine Voraussetzung für eine gute und ermüdungsfreie Haftung des Halbleiters an der Unterlage bildet. Von einer Verwendung von Chrom als erste Schicht hat die US-A-3 942 244 sogar weggewiesen, da hier die erste Schicht, z.B. aus Aluminium, eine Legierung mit dem Halbleiter einzugehen hat, die ausweislich der Ausführungen der Beschwerdeführerin in der Beschwerdebegründung zwischen Chrom und Silicium nicht stattfindet. Da mithin mehrere Schritte getan werden mußten, um zu dem beanspruchten Verfahren zu gelangen, und zumindestens die tragende Maßnahme der Metallbeschichtung von Halbleiterkörpern vor ihrer Klebung auf eine Unterlage bar jeder Anregung aus dem Stand der Technik ist, ist auch eine erfinderische Tätigkeit im Sinne des Art. 56 EPÜ anzuerkennen.

Anspruch 1 erfüllt daher die Erfordernisse des Art. 52 EPÜ und ist gewährbar.

5. Die Ansprüche 2 bis 5 enthalten nähere Angaben zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und zur Beschaffenheit des Klebers zur Gewährleistung einer besonders guten Haftung.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 5 sind daher ebenfalls gewährbar.

6. Die geltende Beschreibung entspricht den Erfordernissen der Regel 27 EPÜ. Zu den in der Entscheidungsformel angeführten geringfügigen Änderungen konnte das Einverständnis der Beschwerdeführerin vorausgesetzt werden, da es sich hierbei um Berichtigungen rein redaktioneller Art handelt.

III. Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird wie folgt entschieden:

Die Entscheidung der Prüfungsabteilung O48 des Europäischen Pa-

tentants vom 30. August 1982 wird aufgehoben.

Die Sache wird an die Vorinstanz zurückverwiesen mit der Auflage, ein europäisches Patent auf Grund folgender Unterlagen zu erteilen:

Beschreibung, Seiten 1 und 4, eingegangen am 11. Juli 1983, mit der Maßgabe, daß auf Seite 4, Zeile 32 die Worte "einer kurzzeitigen Chromschicht" gestrichen und in Zeile 35 nach dem Wort "unterzogen" das Wort "wird" eingefügt wird;

Beschreibung, Seiten 2 und 3, eingegangen am 24. Juni 1983, mit der Maßgabe, daß auf Seite 2, Zeilen 16/17 das Wort "Anbringen" durch "Aufbringen" ersetzt wird;

fünf Ansprüche, eingegangen am 24. Juni 1983.

Der Geschäftsstellenbeamte
gez. J. Bergeron

Der Vorsitzende
gez. R. Kaiser