

BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 29/01

(Aktenzeichen)

Verkündet am
3. Dezember 2002

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 199 49 429. 0 - 34

...

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 3. Dezember 2002 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Beyer sowie der Richter Knoll, Lokys und Dr. Häußler

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 05 K des Deutschen Patent- und

Markenamts vom 3. April 2001 aufgehoben und das Patent 199 49 429 mit folgenden Unterlagen erteilt:

Ansprüche 1 bis 3 und Beschreibungsseiten 1 und 5, diese Unterlagen überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 3. Dezember 2002, ursprüngliche Beschreibungsseiten 2 bis 4 und 6, und offengelegte Zeichnung (Figuren 1 und 2).

Bezeichnung: Verfahren zur Bearbeitung einer durchkontaktierten Leiterplatte

Anmeldetag: 13. Oktober 1999.

G r ü n d e

I

Die Prüfungsstelle für Klasse H 05 K des Deutschen Patent- und Markenamts hat die am 13. Oktober 1999 mit der Bezeichnung "Durchkontaktierte Leiterplatte mit Leiterplattenbohrung" eingereichte Patentanmeldung durch Beschluss vom 3. April 2001 zurückgewiesen.

Zur Begründung ist in der Entscheidung ausgeführt, dass es dem Gegenstand des ursprünglich eingereichten Anspruchs 1 im Hinblick auf den aus den Entgegenhaltungen

- deutsche Patentschrift 35 36 963
- deutsche Offenlegungsschrift 195 32 992
- deutsche Offenlegungsschrift 31 10 806 und
- US-Patentschrift 5 659 458

bekanntem Stand der Technik an der für eine Patenterteilung zu fordernden erfindnerischen Tätigkeit fehle. Im Prüfungsverfahren war darüber hinaus noch die

- britische Offenlegungsschrift 2 252 451

in Betracht gezogen worden. In der Beschreibungseinleitung wird zum Stand der Technik außerdem auf folgende Druckschriften verwiesen:

- deutsche Offenlegungsschrift 43 26 506
- deutsche Offenlegungsschrift 41 07 312
- deutsche Offenlegungsschrift 42 20 966
- deutsche Offenlegungsschrift 196 01 649
- europäische Offenlegungsschrift 0 836 227
- US-Patentschrift 5 014 904
- US-Patentschrift 5 095 404 und
- japanische Offenlegungsschrift 03 – 15 29 93

Gegen den vorgenannten Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie verfolgt ihr Schutzbegehren mit den in der mündlichen Verhandlung vorgelegten neuen Patentansprüchen 1 bis 3 mit angepasster Beschreibung sowie der offengelegten Zeichnung weiter und vertritt die Auffassung, dass der Gegenstand des neuen Hauptanspruchs gegenüber dem nachgewiesenen Stand der Technik patentfähig sei.

Sie beantragt,

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

Ansprüche 1 bis 3 und Beschreibungsseiten 1 und 5, diese Unterlagen überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 3. Dezember 2002, ursprüngliche Beschreibungsseiten 2 bis 4 und 6, und offengelegte Zeichnung (Figuren 1 und 2).

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

“Verfahren zur Bearbeitung einer durchkontaktierten Leiterplatte (9) mit Metallisierungen (8A, 8B, 8C) und einer Leiterplattenbohrung (11) zur Einbringung eines Metallnietes (5), der der Wärmeableitung von einem auf der Leiterplatte (9) angebrachten Leistungsbauelement (1) zu einem metallischen Träger (10) dient und dazu mit dem Leistungsbauelement (1) verlötet ist, wobei zwischen der Leiterplatte (9) und dem Metallniet (5) ein Sicherheitsabstand in Form eines Spaltes (7) ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Metallisierung (8C) im Innern der Leiterplattenbohrung (11) entfernt wird, so dass der Spalt (7) vergrößert wird, um eine Kapillarwirkung zu verringern, durch die Lot in den Spalt (7) fließt.”

Hinsichtlich der geltenden Unteransprüche 2 und 3 sowie hinsichtlich weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

Die zulässige Beschwerde der Anmelderin ist begründet, denn die Lehre des geltenden Anspruchs 1 wird durch den nachgewiesenen Stand der Technik nicht patenthindernd getroffen.

1.) Der geltende Patentanspruch 1 ist zulässig, denn er findet inhaltlich eine ausreichende Stütze im ursprünglichen Anspruch 1 sowie dem in der Beschreibung anhand der Figur 2 erläuterten Ausführungsbeispiel (Seite 5, letzter Absatz bis Seite 6, 1. Absatz). Das im Oberbegriff des Anspruchs eingefügte Merkmal, wonach zwischen der Leiterplatte (9) und dem Metallniet (5) ein Sicherheitsabstand in Form eines Spaltes (7) ausgebildet sein soll, ergibt sich aus der Beschreibung (Seite 1, Zeile 23 bis 25 und Seite 2, Zeile 11 bis 13), ebenso wie das den kennzeichnenden Teil ergänzende Merkmal, wonach der Spalt (7) vergrößert wird, um eine Kapillarwirkung zu verringern, durch die Lot in den Spalt fließt (Seite 6, Zeile 24 bis 26).

Die geltenden Unteransprüche 2 und 3 entsprechen bis auf eine redaktionelle Änderung im Unteranspruch 2 [“Leiterplattenöffnung (11) ersetzt durch “Leiterplattenbohrung (11)”] den ursprünglichen Unteransprüchen 2 und 3 und sind von daher ebenfalls zulässig.

2.) Nach ihren Ausführungen in der geltenden Beschreibung (Seite 1, 2. Absatz bis Seite 2, 1. Absatz) geht die Anmelderin bei dem von ihr beanspruchten Verfahren von einem -- druckschriftlich nicht belegten -- Stand der Technik aus, bei welchem, wie aus Figur 1 ersichtlich, eine mit Metallisierungen (8A, 8B) versehene Leiterplatte (9) eine Leiterplattenbohrung (11) aufweist, deren Wandung ebenfalls eine Metallisierung (8C) trägt. Derartige, beidseitig metallisierte Leiterplatten mit Durchkontaktierungen werden von der Anmelderin, wie sie in der mündlichen Verhandlung dargelegt hat, in großen Stückzahlen von einem Zulieferer erworben und in der eigenen Produktion, d.h. bei der Fertigung von Steuergeräten, insbesondere für ABS-Systeme, automatisch mit Bauelementen bestückt. Ein Teil der vorgefertigten Durchkontaktierungen dient dabei allerdings der elektrischen Verbindung der Leiterbahnen auf der Ober- und Unterseite der Leiterplatten; die übrigen Durchkontaktierungen werden für die Wärmeableitung von Leistungsbauerelementen verwendet, indem ein Metallniet eingesetzt wird, durch welchen die Verlustwärme eines auf der Leiterplatte angebrachten Leistungsbauerelements zu einem

metallischen Träger unterhalb der Leiterplatte abgeführt werden kann. Zur Verbesserung des Wärmeflusses wird der Metallniet mit dem Leistungsbaulement verlötet. Auf die Metallisierung im Innern der Leiterplattenbohrung kommt es jetzt nicht mehr an; sie könnte, weil sie für die elektrische Verbindung von Leiterbahnen nicht benötigt wird, ebenso gut weggelassen werden. Den Ausführungen der Anmelderin in der mündlichen Verhandlung zufolge ist es jedoch angesichts der von ihr benötigten hohen Stückzahlen erheblich kostengünstiger, beidseitig metallisierte Leiterplatten zu erwerben, bei der sämtliche Leiterplattenbohrungen einheitlich durchkontaktiert sind.

Aus fertigungstechnischen Gründen muss zwischen dem Metallniet und der Leiterplatte ein Sicherheitsabstand in Form eines Spaltes eingehalten werden (Seite 1, Zeile 23 bis 25 und Seite 2, Zeile 11 bis 13). Die Anmelderin sieht es nun als nachteilig an, dass beim Verlöten des Metallnietes mit dem Leistungsbaulement aufgrund einer Kapillarwirkung ein Teil der Lötpaste entlang der Metallisierung im Innern der Leiterplattenbohrung in den Spalt abfließt (Seite 2, 2. Absatz). Wie sie in der mündlichen Verhandlung dargelegt hat, verbleiben infolge dieses Abfließens nur noch einzelne "Inseln" aus Lotmaterial zwischen dem Leistungsbaulement und dem Metallniet, wodurch sich der Wärmewiderstand der Lötstelle erhöht, die Wärmeableitung vom Leistungsbaulement zur metallischen Trägerplatte also verschlechtert wird (Seite 2, Zeile 8 und 9).

Vor diesem Hintergrund liegt dem Anmeldungsgegenstand als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem sich die Anbindung zwischen dem Metallniet und dem Leistungsbaulement und damit auch die Wärmeabführung vom Leistungsbaulement über den Metallniet zur metallischen Trägerplatte verbessern lässt (Seite 5, 2. Absatz).

Diese Aufgabe wird durch den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Verfahrensschritt gelöst. Denn dadurch, dass die Metallisierung (8C) im Innern der Leiterplattenbohrung (11) entfernt wird, vergrößert sich zum einen der

Spalt (7) zwischen dem dem Metallniet (5) und der Leiterplatte (9), was bereits zur Folge hat, dass die Kapillarwirkung verringert wird; zum anderen bewirkt die Entfernung der Metallisierung (8C), dass das Innere der Leiterplattenbohrung (11) nun nicht mehr "metallisch benetzt" ist, was die Kapillarwirkung bekanntlich ebenfalls reduziert.

3.) Das -- zweifelsohne gewerblich anwendbare (§ 5 PatG) -- Verfahren gemäß geltendem Anspruch 1 ist gegenüber dem nachgewiesenen Stand der Technik neu (§ 3 PatG) und beruht diesem gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG) des Durchschnittsfachmanns, der hier als ein mit der Bearbeitung und Bestückung von Leiterplatten befasster, berufserfahrener Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik anzusehen ist.

a) Die Neuheit des Anmeldungsgegenstandes ergibt sich schon daraus, dass -- wie aus den nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit zu ersehen ist -- keine der eingangs genannten Druckschriften ein Verfahren offenbart, bei dem eine an der Innenwand einer Leiterplattenbohrung befindliche Metallisierung entfernt wird, um auf diese Weise den Spalt zwischen einem in die Leiterplattenbohrung eingebrachten Metallniet und der Leiterplatte zu vergrößern.

b) Die eine Anordnung zur Verbesserung der Wärmeableitung bei elektrischen und elektronischen Bauelementen betreffende deutsche Offenlegungsschrift 196 01 649, die als nächstliegender Stand der Technik anzusehen ist, vermag dem vorstehend definierten Fachmann den Anmeldungsgegenstand weder für sich noch in einer Zusammenschau mit den übrigen, im Verfahren befindlichen Druckschriften nahezulegen.

In der deutschen Offenlegungsschrift 196 01 649 ist zwar ein Verfahren zur Bearbeitung einer mit einer Leiterplattenbohrung (Öffnung 8) versehenen Leiterplatte (1) offenbart, bei welchem ein Metallniet (Warze 9) in die Leiterplattenbohrung eingeführt und zum Zwecke der Wärmeableitung zu einem metallischen Träger

(Metallplatte 5) mit einem auf der Leiterplatte angebrachten Leistungsbauelement (Bauelement 3) verlötet wird, wobei sich zwischen dem Metallniet und der Leiterplattenbohrung offenbar ein Spalt befindet; jedoch ist die Leiterplatte nicht durchkontaktiert, d.h. die Leiterplattenbohrung weist in ihrem Innern keine Metallisierung auf (Figur 2 und Beschreibung Spalte 2, Zeile 33 bis 49). Insofern findet sich in der Druckschrift kein Hinweis darauf, dass es von Vorteil sein könnte, die Leiterplatte im Sinne des geltenden Patentanspruchs 1 zu bearbeiten.

Eine Anregung zu einer solchen Vorgehensweise erhält der Fachmann aber auch nicht bei Einbeziehung des übrigen, im Verfahren befindlichen Standes der Technik.

Die eine Baugruppenanordnung betreffende deutsche Patentschrift 35 36 963 offenbart zwar ein Verfahren zur Bearbeitung einer durchkontaktierten Leiterplatte (Mehrlagenleiterplatte 12), bei welchem in eine mit einer Metallisierung (Durchkontaktierung 39) versehene Leiterplattenbohrung zur Ableitung der Verlustwärme von einem Leistungsbauelement (Bauelement 15) eine Wärmeleitmasse (40) eingefüllt oder ein Metallniet (nietförmiger, massiver Stift) eingepresst wird, doch tritt bei beiden Vorgehensweisen ein Spalt zwischen der Wärmeleitmasse bzw. dem Metallniet und der Leiterplattenbohrung, in welchen Lotmaterial einfließen könnte, nicht auf (Figur 5 und Beschreibung Spalte 8, Zeile 14 bis 26). Von daher vermag auch diese Druckschrift dem Fachmann keinen Hinweis dahingehend zu vermitteln, die Metallisierung wie beim anmeldungsgemäßen Verfahren zu entfernen.

Entsprechendes gilt für die ein elektrisches Gerät, insbesondere Schalt- oder Steuergerät für Kraftfahrzeuge betreffende deutsche Offenlegungsschrift 43 26 506 (Figur 1 und Beschreibung Spalte 2, Zeile 30 bis Spalte 3, Zeile 7) und die eine Montageanordnung von Halbleiterbauelementen auf einer Leiterplatte betreffende deutsche Offenlegungsschrift 41 07 312 (Figur und Beschreibung Spalte 2, Zeile 26 bis 44), aus denen jeweils schon bekannt ist, durchkontaktierte Leiterplattenbohrungen (Ausnehmung 22 bzw. Durchkontaktierung 7) zum Zwecke

der Wärmeabfuhr von einem Leistungsbau- element (SMD-Leistungsbau- element 18 bzw. Halbleiterbau- element 1) mit wärmeleitendem Material (wärmeleitende Mas- se 25 bzw. Lot 4b) aufzufüllen.

Die eine Leiterplatte betreffende deutsche Offenlegungsschrift 195 32 992 lehrt wiederum, ein Leistungsbau- element (Bau- element 4), welches auf einer Leiterplat- te (1) angebracht ist, mit Hilfe eines in eine Leiterplattenbohrung (Bohrung 7) ein- gepressten Metallniets (Kupferbolzen 6) zu kühlen, so dass der Fachmann auch aus dieser Druckschrift keine Anregung in Richtung auf das beanspruchte Verfah- ren erhält (Figur 1 und Beschreibung Spalte 2, Zeile 43 bis Spalte 3, Zeile 3).

Dies gilt in gleicher Weise für die ein Verfahren zum Herstellen einer Trägerplatte für elektrische Bauteile betreffende deutsche Offenlegungsschrift 42 20 966 (Figu- ren 2 und 3 und Beschreibung Spalte 3, 2. und 3. Absatz) sowie für die eine auf ei- ner Leiterplatte angeordnete wärmeleitende Verbindung und eine Wärmesenke betreffende US-Patentschrift 5 014 904 (Figur 6 und Beschreibung Spalte 4, Zei- le 53 bis 68). Aus der erstgenannten Schrift ist bekannt, einen zur Kühlung von Leistungsbau- elementen (elektrische Bauteile 2, 3, 4) vorgesehenen Metallniet (Wärmesenke 6) in eine Leiterplattenbohrung (Durchgangsöffnung 5) durch plasti- sche Verformung einzupressen; die zweite Schrift lehrt, einen derartigen Metallniet (conductor pad 76) in eine Leiterplattenbohrung einzupressen oder einzukleben.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 31 10 806 ist bekannt, ein Leistungsbau- element (integrierter Schaltkreis 2) auf der einen Seite einer wärmeleitenden Trä- gerplatte (1) anzuordnen, welche auf der gegenüberliegenden Seite mit wärmelei- tenden Stiften (3) versehen ist, die durch entsprechende Leiterplattenbohrungen (Bohrungen 4) der Leiterplatte (5) hindurchgesteckt sind (Figur und Beschreibung Seite 4, Zeile 4 bis 12). Selbst wenn man unterstellt, dass zwischen den Stiften (3) und der Leiterplatte (5) Spalte vorhanden sind, vermag diese Schrift dem Fach- mann eine Bearbeitung der Leiterplatte im Sinne des Anmeldungsgegenstandes

schon insofern nicht nahezulegen, als die Trägerplatte (1) die Leiterplattenbohrungen überdeckt, so dass kein Lot in die Spalte eindringen kann.

Ebenso verhält es sich mit der eine Wärmeableitungsvorrichtung für dicht gepackte, integrierte Schaltkreise betreffenden US-Patentschrift 5 659 458, bei welcher die Bohrungen in einer Leiterplatte (printed circuit board or substrate 40), durch welche Stifte (elongated thermal conductive members 130) zur Wärmeableitung gesteckt werden, mittels einer wärmeleitenden Platte (plate 58) abgedeckt sind (Figur 11 und Beschreibung Spalte 6, 2. und 4. Absatz).

Die eine wärmeableitende Struktur für ein Halbleiterbauelement betreffende britische Offenlegungsschrift 2 252 451 (Figur 2 und Beschreibung Seite 4, Zeile 34 bis Seite 5, Zeile 9) sowie die eine Vorrichtung zur Montage und Kühlung eines für die automatische Bestückung vorgesehenen, integrierten Schaltkreises betreffenden US-Patentschrift 5 095 404 (Figuren 3 und 5 sowie Beschreibung Spalte 3, Zeile 50 bis 57) lehren übereinstimmend, ein Leistungsbaulement (semiconductor device 2 bzw. chip 21) mit einem in einer Leiterplattenbohrung angeordneten Metallniet (heat transferring member 3, 11 bzw. pedestal 31) zu verkleben, so dass sich für den Fachmann das dem Anmeldungsgegenstand zugrunde liegende Problem, dass geschmolzene Lotsubstanz in etwa vorhandene Spalte abfließen könnte, auch bei diesem Stand der Technik nicht stellt.

Entsprechendes gilt für die ein wärmeleitendes, in einem gedruckten Schaltkreis angeordnetes Substrat zur Wärmeableitung zu einer Wärmesenke betreffende europäische Offenlegungsschrift 0 836 227, welche lehrt, ein Leistungsbaulement (integrated circuit 42) auf einem Metallniet (heat conductive substrate 50) mit Hilfe eines wärmeleitenden Klebers zu befestigen (Figur 5 und Beschreibung Spalte 5, Zeile 37 bis Spalte 6, Zeile 2).

Die das Befestigen von Komponenten auf einer gedruckten Schaltung betreffende japanische Offenlegungsschrift 03 – 15 29 93 schließlich behandelt das Aufbrin-

gen von Harzpaste (resin paste 8) auf einer mit einer Durchkontaktierung (through-hole plated hole 4) versehenen Leiterplatte (printed wiring board 1) mittels einer Maske (mask 7) an jenen Stellen, die beim anschließenden Schwalllöten frei von Lotmasse bleiben sollen (Figuren (a) bis (c) und englischsprachiges Abstract). Auch diese Schrift vermag dem Fachmann somit nicht nahezulegen, eine Leiterplatte im Sinne des Anspruchs 1 zu bearbeiten.

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist nach alledem patentfähig.

4.) Die Unteransprüche 2 und 3 betreffen vorteilhafte, nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Gegenstandes nach Anspruch 1; die Patentfähigkeit ihrer Gegenstände wird von derjenigen des Gegenstandes gemäß Hauptanspruch mitgetragen.

5.) In der Beschreibung ist der maßgebliche Stand der Technik angegeben und das beanspruchte Verfahren anhand der Zeichnung ausreichend erläutert.

Dr. Beyer

Knoll

Lokys

Dr. Häußler

Ko