



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **226 721 A1**

4(51) H 05 K 7/20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 05 K / 267 636 4

(22) 26.09.84

(44) 28.08.85

(71) VEB Robotron-Elektronik Dresden, 9010 Karl-Marx-Stadt, Postfach 240, DD

(72) Hanuschik, Peter; Walz, Reinhard, Dipl.-Ing.; Weigert, Michael, Dipl.-Ing., DD

(54) Wärmeableitungsvorrichtung für auf Multichipträger gebundene elektronische Schaltungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Wärmeableitungsvorrichtung für auf Multichipträger gebundene elektronische Schaltungen, deren Verlustleistungswärme über Wärmeleitstempel an das Schaltungsgehäuse weitergeleitet wird. Ziel der Erfindung ist es, von drahtgebundenen Chips von der Bondseite einfach und effektiv die Verlustleistungswärme abzuführen. Gemäß Aufgabe der Erfindung soll dabei der Zugang zu den Bondinseln erhalten bleiben und keine mechanische Belastung der Bonddrähte auftreten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß auf dem Chip ein Wärmeleitstempel angeordnet ist, der über Wärmeleitmittel Wärmekontakt zum Schaltungsgehäuse aufweist. Figur

Titel der Erfindung

Wärmeableitungsvorrichtung für auf Multichipträger gebondete elektronische Schaltungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Wärmeleitungsvorrichtung für auf Multichipträger gebondete elektronische Schaltungen, deren Verlustleistungswärme über Wärmeleitstempel an das Schaltungsgehäuse weitergeleitet wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die fortschreitende Technologie im Aufbau elektronischer Geräte hat zu einer ungewöhnlich hohen Packungsdichte der elektronischen Schaltungsbausteine geführt. In immer größerem Umfang werden integrierte Halbleiterbausteine eingesetzt und gleichzeitig der mechanische Geräteaufbau verkleinert. Besonders in der elektronischen Datenverarbeitung wirkt sich die Verringerung des Bauvolumens günstig auf die Minimierung der Signallaufzeiten aus. Ein unerwünschter Effekt der hohen Packungsdichte tritt aber durch die Zunahme der Verlustwärme pro Baugruppenvolumen ein. Weiterhin sind die elektronischen Schaltungsbausteine empfindlicher gegenüber höheren Betriebstemperaturen.

Um die Funktion der elektronischen Geräte sicherzustellen, ist es notwendig, die durch elektrische Verlustleistung bedingte Wärme abzuführen. Gemäß der Erfindung soll die Wärme von Chips, die mit bekannter Drahtbondtechnik mit einem Multichipverdrahtungsträger verbunden sind, über Wärmeleitmittel

auf das Elektronikgehäuse weitergeleitet werden, wobei die Elektronikgehäuse durch freie Konvektion unter Ausnutzung der Kaminwirkung durch erzwungene Konvektion mit Lüftern, durch angrenzende Flüssigkeitskühlsysteme oder durch mechanische Verbindungen zum Gerätechassis gekühlt werden können.

In diesem Zusammenhang ist aus der DE-OS 31 10 806 eine Wärmeableitungsvorrichtung für gehäuselos montierte elektronische Schaltungen mit hoher Verlustleistungsdichte bekannt, die aus einer Trägerplatte besteht, bei der auf der einen Seite die Chips und auf der anderen Seite gut wärmeleitende Stifte befestigt sind. Die Stifte stecken in Bohrungen einer Leiterplatte. Die überstehenden Enden werden von einem Kühlmedium umströmt. Bei dieser Vorrichtung ist es aber nachteilig, daß Durchbrüche im Stiftraster in der Leiterplatte vorgesehen werden müssen, wodurch Verdrahtungsraum verlorengeht und die Packungsdichte sinkt.

Aus der Zeitschrift IBM Journal of research and development, Vol. 26, No. 1 von 1982, Seiten 55 ff, ist es bekannt, die in Flip-chip-Technik auf einem Träger aufgebrachten Chips zu kühlen. Dazu werden Stempel als Wärmeleitelemente mit Hilfe von Druckfedern auf die Rückseite der Chips gedrückt. Die Druckfedern reichen bis zu einer wassergekühlten Metallplatte, so daß eine gute Wärmeabfuhr erreicht wird. Diese Lösung benötigt aber einen erheblichen konstruktiven Aufwand zur Führung und Federung der Wärmeleitelemente.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, von drahtgebondeten Chips von der Bondseite einfach und effektiv die Verlustwärme abzuführen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wärmeableitungsvorrichtung der vorgenannten Art vorzuschlagen, bei der eine direkte Wärmeableitung von der Bondseite der Chips gegeben ist, der Zugang zu den Bondinseln erhalten bleibt und keine mechanische Belastung der Bonddrähte der Chips auftritt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein auf dem Verdrahtungsträger angeordnetes Chip unter Freilassung seiner Bondinseln auf dem Zentralbereich der Bondseite entsprechend der Chipgeometrie mit einem Wärmeleitstempel verbunden ist und der Wärmeleitstempel über ein Wärmeleitmittel mit dem Schaltungsgehäuse in Wärmekontakt ist. Weiterhin ist es günstig, daß das Wärmeleitmittel eine Wärmeleitpaste ist und innerhalb einer Fläche, die von einer Nut im Wärmeleitstempel begrenzt wird, angeordnet ist. Das Wärmeleitmittel kann auch als federndes Druckelement ausgebildet werden. Als vorteilhaft hat sich auch erwiesen, daß der Wärmeleitstempel in Höhe der Bondinseln des Chips mit einem umlaufenden Einzug versehen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. In der Zeichnung ist ein Multichipträger 1 mit Leiterbahnen 2 dargestellt, auf dem zwei Chips 3 (Nacktchips) in der Größe von ca. 8 mm x 8 mm und größer durch ein Klebemittel 4 bekannter Art fixiert und durch Bonden elektrisch kontaktiert sind. Auf der aktiven Seite der Chips 3 wird nach der fotolithographischen Strukturierung der Bondinseln 5 und der Leiterbahnen durch chemische Schichtabscheidung eine dünne, elektrisch isolierende Schicht 8 in einer Dicke von ca. 20 μm abgeschieden, die über den Bondinseln 5 durch einen Ätzzvorgang entfernt wird. Die Bondstellen auf dem Chip und der Trägerleiterplatte werden durch Harz geschützt, und in dem der Chipgeometrie angepaßten Bereich wird ein metallischer Wärmeleitstempel 6 aufgeklebt. Der Wärmeleitstempel 6 kann verschiedene Formen aufweisen, er kann die Abmessungen des Klebgebietes beibehalten, vorteilhaft ist es aber, den Querschnitt zu vergrößern, indem beispielsweise in Höhe der Bondinseln 5 des Chips 3 ein umlaufender oder lediglich auf einigen Seiten eingearbeiteter Einzug 7 vorgesehen ist. Durch diese Maßnahme bleiben die Kontaktverbindungen zwischen den Bond-

inseln 5 und den Leiterbahnen 2 des Multichipträgers 1 zugänglich. Zum Schutz gegen mechanische Beanspruchungen können die Bondinseln 5 oder die erwähnten Leiterbahnen 2 mit Epoxydharz versehen werden. Auf der Gehäuseseite wird der Wärmeleitstempel mit einem Wärmeleitmittel 8 in Form eines federnden Druckelementes oder einer Wärmeleitpaste versehen. Dadurch wird unter Beibehaltung einer guten Reparaturmöglichkeit und der Realisierung eines einfachen Toleranzausgleiches eine gute Wärmeableitung zum Schaltungsgehäuse 9 geschaffen. Wird die Wärmeleitpaste eingesetzt, dann ist es günstig, im Wärmeleitstempel 6 an der Peripherie der Gehäuseseite eine umlaufende Nut 10 vorzusehen, um einen Überschuß an Wärmeleitpaste bei der Montage aufzufangen. Durch die Erfindung ist ein direkter Wärmekontakt zwischen Schaltungsgehäuse 9 und Chip 3 gegeben. Da der Multichipträger 1 keine Durchbrüche für einen Kühlkörper benötigt, kann der Verdrahtungsraum maximal genutzt werden. Außerdem erfolgt eine Trennung der elektrischen Anschlußebene von der Belüftungsfläche.

Erfindungsanspruch

1. Wärmeableitungsvorrichtung für auf Multichipträger gebundene elektronische Schaltungen, deren Verlustleistungswärme über je einen Wärmeleitstempel an das Schaltungsgehäuse weitergeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf dem Verdrahtungsträger angeordnetes Chip (3) unter Freilassung seiner Bondinseln auf dem Zentralbereich der Bondseite entsprechend der Chipgeometrie mit einem Wärmeleitstempel (6) verbunden ist und der Wärmeleitstempel (6) über ein Wärmeleitmittel (8) mit dem Schaltungsgehäuse (9) in Wärmekontakt ist.
2. Wärmeableitungsvorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeleitmittel (8) eine Wärmeleitpaste ist und innerhalb einer Fläche, die von einer Nut (10) im Wärmeleitstempel (6) begrenzt wird, angeordnet ist.
3. Wärmeableitungsvorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeleitmittel (8) ein federndes Druckelement ist.
4. Wärmeableitungsvorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeleitstempel (6) in Höhe der Bondinseln des Chips (3) mit einem umlaufenden Einzug versehen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

