

(19)



(11)

**EP 1 977 482 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.07.2009 Patentblatt 2009/28**

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/11 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06841408.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2006/069813**

(22) Anmeldetag: **18.12.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2007/082617 (26.07.2007 Gazette 2007/30)**

(54) **Bauteil mit einer elektrischen Flachbaugruppe**

Component part having an electrical printed circuit board

Élément avec un module électrique plat

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

(30) Priorität: **13.01.2006 DE 102006001876**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.10.2008 Patentblatt 2008/41**

(73) Patentinhaber: **Continental Automotive GmbH**  
**30165 Hannover (DE)**

(72) Erfinder: **WALLRAFEN, Werner**  
**65719 Hofheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 191 589 EP-A2- 1 160 925**  
**DE-U1-8202004 006 99**

**EP 1 977 482 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem Bauteil mit einer elektrischen Flachbaugruppe, die eine Elektronikschaltung aufweist und mit einem Leadframe elektrisch kontaktiert ist. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zur Montage eines solchen Bauteils.

**[0002]** Solche Bauteile mit elektrischen Flachbaugruppen werden beispielsweise in Fahrzeugen als Gehäusehälften von Stellgliedern im Bereich des Motorraums verwendet, z. B. für Drosselklappen wobei die Elektronikschaltung die Treiberelektronik für das Stellglied bildet. Die elektrischen Komponenten werden dabei in der Regel in das Gehäuse der Stellglieder integriert, wo sich auch der Antrieb des Stellglieds befindet. Dazu wird die Flachbaugruppe in dem Gehäuse angeordnet und anschließend angeschlossen. Die an der Flachbaugruppe vorgesehenen Kontaktstellen werden dabei mit anderen Kontakten verbunden, was durch verschiedene Techniken, z. B. Löten oder Bonden erfolgt. Das manuelle Anlöten der Kontakte ist jedoch sehr aufwändig und weist zudem eine hohe Fehlerquelle bei der Dauerhaftigkeit der Lötstellen auf. Automatisiertes Löten verringert zwar die Gefahr einer mangelhaften Kontaktstelle, jedoch sind die Bauteile im Motorraum zunehmend höheren Temperaturen ausgesetzt, was zu einer Aufweichung der Lötstellen führen kann. Als weitere Verbindungstechnik wird das so genannte Dickdrahtbonden verwendet. Hierbei werden Drähte auf die Kontaktstellen gedrückt und beispielsweise mittels Ultraschall mit den Kontaktstellen verbunden, wobei eine stoffschlüssige Verbindung der beiden Kontakte entsteht. Mit Hilfe des Bondens lässt sich zwar theoretisch eine verbesserte Fehlerrate gegenüber dem automatisierten Löten erreichen, allerdings dürfen sich zwischen den Kontakten keinerlei Verunreinigungen befinden, weshalb das Anschließen der Flachbaugruppe an den Leadframe von spezialisierten Elektronikfirmen durchgeführt wird, bei denen Sauberräumbedingungen zur Verfügung stehen. Der Vorgang des Bondens ist daher auch mit entsprechend hohen Kosten verbunden. Das noch nicht fertige Bauteil wird anschließend an andere Standorte transportiert, um die Mechanik einzubauen und das Bauteil fertig zusammenzustellen. Dabei können Beschädigungen der vormontierten Teile auftreten, weshalb die Kontrolle der Qualität der Kontaktstellen aufwändig ist, um möglichst alle Fehlerstellen zu erfassen. Eine fehlerhafte Kontaktierung kann zu einem Ausfall des Bauteils führen, was aufgrund der komplexen Zusammenhänge der Motorsteuerung zu einer Unterbrechung des Fahrzeugbetriebs führen kann und nur durch einen Austausch des gesamten Bauteils behoben werden kann.

**[0003]** In der EP 1 191 589 A2 ist ein Bauteil mit einer elektrischen Flachbaugruppe gezeigt, die eine Elektronikschaltung in Form eines Halbleiterchips aufweist. Weiter ist ein Stanzgitter vorgesehen, das mit Hilfe von Bonden mit Kontaktelementen an der Flachbaugruppe

verbunden ist. Die Kontaktelemente, die mit einem Zwischenbereich ausgebildet sind, sowie die gesamte Flachbaugruppe sind in einem Kunstharz eingegossen.

**[0004]** Weiter ist in der EP 1 160 925 A2 ein elektrischer Steckkontakt zum Anschluss beispielsweise elektromechanischer Komponenten beschrieben. Der Steckkontakt verfügt dazu über ein zangenförmiges Kontaktelement, in das eine Art Lasche eingesteckt werden kann. Das Kontaktelement weist an seinem anderen Ende eine Verbindungszone auf, z. B. für die Verbindung mit einer Leiterplatte mittels Bonden. Um eine Relativbewegung zwischen dem ersten und dem zweiten Kontaktelement im Bereich des Kontaktschlitzes zu vermeiden, ist das Kontaktelement mit einem verformbaren Zwischenbereich ausgebildet ist.

**[0005]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein Bauteil mit einer elektrischen Flachbaugruppe zu schaffen, das einfach eingebaut und angeschlossen werden kann und eine zuverlässige, dauerhafte Kontaktierung gewährleistet.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Bauteil der eingangs beschriebenen Art gelöst, bei dem die Flachbaugruppe auf dem Leadframe angebracht ist und mit diesem eine Einheit bildet, an dem Leadframe neben der Flachbaugruppe erste Kontaktelemente vorstehen, die mit zweiten Kontaktelementen an der Flachbaugruppe über einen nachgiebigen Zwischenbereich steckbar verbunden sind, und die ersten und die zweiten Kontaktelemente derart paarweise miteinander kontaktiert sind, dass in einer federelastischen Klemmverbindung jeweils wenigstens ein punkt- und/oder linienförmiger Kontaktbereich an dem einen Kontaktelement mit einem flächigen Kontaktbereich an dem anderen Kontaktelement zusammenwirkt, wobei der flächige Kontaktbereich als eine Kontaktlasche an dem nachgiebigen Zwischenbereich ausgebildet ist und die punkt- und/oder linienförmigen Kontaktbereiche von zwei Kontaktzungen gebildet sind, die sich mit Schmalseiten gegenüberstehen, die einen Schlitz begrenzen, sowie wenigstens eine der Kontaktzungen federelastisch ist und der Schlitz durch die eingesteckte Kontaktlasche elastisch aufgeweitet ist.

**[0007]** Der Vorteil des erfindungsgemäßen Bauteils besteht darin; dass durch die Klemmverbindung mit wenigstens einem punkt- und/oder linienförmigen und einem flächigen Kontaktbereich ein dauerhafter und zuverlässiger Kontakt gewährleistet ist. Durch den nachgiebigen Zwischenbereich ist der Kontaktbereich frei von mechanischer Spannung und erlaubt problemlos die mechanische Kontaktierung. Außerdem ist die Gefahr minimiert, dass bis in den Kontaktbereich Bewegungen übertragen werden, beispielsweise durch unterschiedliches Temperatúrausdehnungsverhalten oder durch Schwingungen, Vibrationen oder starke Erschütterungen, die auf das Gehäuse des Bauteils einwirken. Wiederholte Relativbewegungen im Kontaktbereich würden zu einem Verschleiß oder Reibkorrosion der Kontaktstellen führen, was letztendlich einen Ausfall des Kontakts

zur Folge haben würde. Der Anschluss der Flachbaugruppe durch die Klemmverbindung kann einfach und kostengünstig ausgeführt werden, beispielsweise während des Einbauvorgangs der mechanischen Teile in das Gehäuse des Bauteils, ohne dass hier besondere Umgebungsbedingungen eingehalten werden müssten. Vorzugsweise ist die Flachbaugruppe über mindestens drei Kontakte an den Leadframe angeschlossen. Zweckmäßig ist eine ununterbrochene Anbindung der Kontaktelemente an Gehäuse-Steckverbindungen. Die Ausbildung des flächigen Kontaktbereichs als Kontaktlasche und die punkt- und/oder linienförmigen Kontaktbereiche als Kontaktzungen reduziert die Zahl der benötigten Teile auf ein Minimum. Durch das Einführen der Kontaktlasche in den Schlitz ergibt sich zudem ein einfacher Bewegungsablauf für den Anschluss der Flachbaugruppe, der leicht automatisierbar ist. Die federelastischen Kontaktzungen gewährleisten einen dauerhaften Anpressdruck der Verklemmung und damit einen dauerhaften Kontakt.

**[0008]** Weiterhin bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei welcher der Schlitz an seinem offenen Ende eine Aufweitung aufweist, um die Kontaktlasche einfacher in den Schlitz einführen zu können. Die Aufweitung verfügt beispielsweise über Einführungsschrägen oder -rundungen. An dem geschlossenen Ende des Schlitzes kann eine weitere Aufweitung vorgesehen werden, die größer als die lichte Weite des Schlitzes an der Stelle des punkt- und/oder linienförmigen Kontaktbereichs ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die elektrische Kontaktierung immer über die punkt- und/oder linienförmigen Kontaktbereiche erfolgt und es nicht zu undefinierten Kontaktstellen zwischen den beiden Kontaktpartnern im Bereich des Schlitzgrundes kommt.

**[0009]** Vorzugsweise bildet eine der beiden Kontaktzungen einen geraden, linearen Kontaktbereich und die andere der beiden Kontaktzungen weist an ihrer Schlitzflanke einen Vorsprung auf, der einen runden oder spitzen, punktuellen Kontaktbereich bildet. Dadurch ist sichergestellt, dass die Kontaktlasche immer an dem punktuellen Kontaktbereich der einen Seite anliegt und mit der anderen Seite gegen den linearen Kontaktbereich gepresst wird, so dass definierte Kontaktstellen vorliegen.

**[0010]** In einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist das zweite Kontaktelement als ein flaches Band ausgebildet, das an seinem ersten Ende an der Flachbaugruppe befestigt ist, den nachgiebigen Zwischenbereich bildet und an seinem zweiten Ende um ca. 90° in Längsrichtung verdreht und als Kontaktlasche in den Schlitz eingeführt ist. Durch diese einteilige Ausführung kann das zweite Kontaktelement kostengünstig hergestellt und montiert werden.

**[0011]** Die Befestigung und elektrische Kontaktierung an der Flachbaugruppe kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass das Ende U-förmig ausgebildet und auf den Rand der Flachbaugruppe aufgeschoben wird. Die Fixierung kann mittels Lötens oder Leitleben erfolgen. Da ein flaches Band senkrecht zu seiner Ebene wesentlich

leichter verformbar ist als parallel zu seiner Ebene, sollte eine für die Verbindung des zweiten Kontakts erforderliche Bewegung auch senkrecht zu der Ebene des Bandes erfolgen. Durch die Verdrehung des anderen Endes um 90° wird eine Lasche zur Verfügung gestellt, die sich in der Richtung in einen Schlitz einführen lässt, in der das Band am leichtesten verformbar ist. Als Material für das Band eignet sich beispielsweise eine CuSn-Legierung, die auch für die ersten Kontaktelemente verwendet werden kann. Die CuSn-Legierung kann ohne Oberflächenbehandlung verwendet werden. Vorzugsweise ist nur ein Kontaktbereich verzinkt, z. B. der Bereich der Kontaktlasche.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Kanten der Kontaktlasche an derjenigen Seite, die zuerst in den Schlitz eingeführt worden ist, scharfkantig und/oder als Grat ausgebildet, um während des Einführens die Kontaktbereiche der Schlitzflanken durch Kratzen und/oder Schaben von eventuell vorhandenen Verunreinigungen, wie z. B. Korrosion, zu säubern. Dadurch wird auf einfache Art und Weise eine einwandfreie Kontaktierung sichergestellt.

**[0013]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform beschreibt der nachgiebige Zwischenbereich wenigstens eine Schleife, damit die Kontaktbereiche ohne mechanische Spannung miteinander verklemt sind. Durch die Schleife lässt sich die Kontaktlasche in den Schlitz einfügen, ohne dass es an der Befestigungsstelle des nachgiebigen Zwischenbereichs an der Flachbaugruppe zu einer Zugbelastung der Verbindung kommt. Außerdem kann das zweite Kontaktelement unterschiedliche Abstände zwischen dem ersten und dem zweiten Kontaktelement überbrücken.

**[0014]** Vorzugsweise ist der nachgiebige Zwischenbereich gegen Schwingungen gedämpft, um zu verhindern, dass der Zwischenbereich Bewegungen auf die Kontaktbereiche überträgt und es zu Resonanzerscheinungen kommt, wenn der nachgiebige Zwischenbereich durch eine externe Schwingung, beispielsweise aufgrund von Motorvibrationen oder einer Unwucht in einem Rad des Fahrzeugs, in der Frequenz der Eigenschwingung angeregt würde. Auch in einem solchen Fall könnte eine sich dauernd wiederholende relative Bewegung der Kontaktbereiche zueinander zu einem allmählichen Verschleiß der Kontaktstellen und damit zu einem Ausfall des Bauteils führen. Die Schwingungsdämpfung kann beispielsweise durch Elastomere erfolgen. Um eine Bewegung zu verhindern, kann auch eine Abstützung des nachgiebigen Zwischenbereichs vorgesehen werden, die seitlich neben dem nachgiebigen Zwischenbereich angeordnet ist.

**[0015]** In einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist der kontaktierte, elektrisch leitende Randbereich der Flachbaugruppe mit Abstand zum Leadframe angeordnet, damit es nicht zu einem Kurzschluss kommen kann, z. B. aufgrund von kleinen Metallspänen, Abrieb von Kohlebürsten eines Elektromotors oder Ablagerungen, die im Laufe der Zeit auftreten können. Der Ab-

stand kann beispielsweise dadurch erzeugt werden, dass in dem Leadframe im Bereich der Anschlüsse der Flachbaugruppe eine Sicke vorgesehen ist. Der Abstand lässt sich aber auch dadurch erreichen, dass der Bereich des Leadframes, auf dem die Flachbaugruppe angebracht ist, gegenüber dem umliegenden Bereich erhöht ist und die Flachbaugruppe im Bereich der Anschlüsse über die Erhöhung übersteht.

**[0016]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die ersten Kontaktelemente jeweils als die Kontaktzungen und die zweiten Kontaktelemente als die Kontaktlasche mit dem nachgiebigen Zwischenbereich ausgebildet. Die Kontaktzungen können dadurch zusammen mit dem Leadframe hergestellt werden, bei dem es sich um eine Art Gitterträger handelt, der in der Regel zumindest teilweise von Kunststoff umgeben ist. Der Leadframe bildet vorzugsweise durchgängige elektrische Verbindungen zwischen den ersten Kontaktelementen und den Kontakten eines außenseitig an dem Bauteil vorgesehenen elektrischen Steckers, d. h., die Kontakte des Kontaktelements sind mit den Kontakten des Steckers einstückig ausgebildet, um die Zahl der Kontaktstellen zu minimieren. Die zweiten Kontaktelemente können an der Flachbaugruppe vor dem Einbau in das Bauteil befestigt werden. Die Kontaktierung der ersten Kontaktelemente mit den zweiten Kontaktelementen erfolgt beispielsweise zeitnah oder zeitgleich mit der Anbringung der Flachbaugruppe auf dem Leadframe. Möglich ist aber auch eine Befestigung der zweiten Kontaktelemente an der Flachbaugruppe während der Anordnung der Flachbaugruppe auf dem Leadframe.

**[0017]** Weiterhin bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei welcher der Leadframe die Flachbaugruppe hält und weiterhin vorzugsweise wenigstens im Bereich der Flachbaugruppe als Kühlkörper ausgebildet ist. Die Flachbaugruppe ist dann wärmeleitend mit dem Leadframe verbunden. Dies ergibt eine wirksame und kostengünstige Kühlung der Flachbaugruppe. Vorzugsweise ist die Flachbaugruppe mit einer Klebeschicht oder einer beidseitig adhäsiven Folie mit dem Leadframe verklebt, wobei die Verklebung eine möglichst gute Wärmeleitfähigkeit haben sollte. Die Klebeschicht kann auch elektrisch leitfähig sein, so dass die Flachbaugruppe über die Klebeschicht an einen Bereich des Leadframes angeschlossen werden kann, der vorzugsweise die elektrische Masse darstellt. Auch ohne elektrische Verbindung zu der Flachbaugruppe kann der Leadframe die Schaltung dann vor Einstrahlungen abschirmen.

**[0018]** Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Montage des vorhergehend beschriebenen Bauteils. Vorzugsweise wird die elektrische Flachbaugruppe auf dem Leadframe flächig angebracht und die ersten Kontaktelemente werden anschließend oder im selben Arbeitsgang mit den zweiten Kontaktelementen paarweise über einen nachgiebigen Zwischenbereich mechanisch durch eine Klemmverbindung verbunden. Eine einfache Montage erhält man durch Aufkleben der Flachbaugruppe auf dem Leadframe. Die Verbindung des we-

nigstens einen punkt- und/oder linienförmigen Kontaktbereichs an dem einen Kontaktelement mit dem flächigen Kontaktbereich an dem anderen Kontaktelement gewährleistet eine einfache und zuverlässige Kontaktierung, die durch ein einfaches mechanisches Einführen der Lasche an dem nachgiebigen Zwischenbereich in den von zwei Kontaktzungen gebildeten Schlitz erfolgt, die punkt- und/oder linienförmige Kontaktbereiche darstellen. Der Schlitz wird dabei durch die eingesteckte Lasche elastisch aufgeweitet.

**[0019]** Nachfolgend wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher auf Ausführungsbeispiele der Erfindung eingegangen. Es zeigen:

15 Fig. 1 eine schematische Schrägansicht eines Ausschnitts mit einer Klemmverbindung in offenem Zustand;

20 Fig. 2 einen Schnitt durch einen Leadframe mit einer geschlossenen Klemmverbindung nach Fig. 1 und

25 Fig. 3 einen Schnitt durch einen Leadframe nach Fig. 2 mit einer erhöht angeordneten Flachbaugruppe und einer seitlichen Abstützung des nachgiebigen Bereichs;

30 Fig. 4 eine Teilansicht der Kontaktzunge der Klemmverbindung aus Fig. 1 mit geschnittener Kontaktlasche.

**[0020]** In Fig. 1 ist der Ausschnitt eines Leadframes 10 mit einer auf dem Leadframe 10 angeordneten Flachbaugruppe 12 gezeigt. Bei dem Leadframe 10 handelt es sich um eine metallische Gitterstruktur, die zumindest teilweise von Kunststoff 11 umgeben ist. Damit es bei flächigen Bereichen der Gitterstruktur nicht zu einer Delamination kommt, beispielsweise infolge unterschiedlicher Temperatúrausdehnungen zwischen dem Kunststoff 11 und dem Metallgitter, können in der Gitterstruktur insbesondere in höher temperaturbeaufschlagten Bereichen Löcher vorgesehen sein, durch die es zu einer besseren Verankerung kommt. Der Leadframe 10 weist funktional unterschiedliche Bereiche 10a, 10b auf, die elektrisch nicht miteinander in Verbindung stehen. Ein Bereich 10a bildet beispielsweise unmittelbar einen Kontakt 15 eines Steckers 13 zum Anschluss des Bauteils in Verbindung und hat folglich die Funktion eines einstückigen, durchgängigen elektrischen Leiters. Ein anderer Bereich 10b dient der Befestigung der Flachbaugruppe 12, bei der es sich beispielsweise um eine Leiterplatte mit darauf befindlichen elektronischen Schaltungen oder um eine Hybridelektronik in Form einer Substratkeramik mit darauf angeordneten SMD-Bauteilen handeln kann. Dieser Bereich dient als Halterung und hat die Funktion der Wärmeableitung (siehe unten). Die Elektronikschaltung ist mit Ausnahme der Unterseite mit einer isolierenden Schicht versiegelt, beispielsweise durch einen lack-

ähnlichen Überzug. Der Leadframe 10 hat ein vorstehendes erstes Kontaktelement 14, das mit einem Stecker verbunden ist. Ein zweites Kontaktelement 16 ist an der Flachbaugruppe 12 angebracht und steht in Fig. 1 mit dem ersten Kontaktelement 14 noch nicht in Kontakt.

**[0021]** Das erste Kontaktelement 14 hat einen punkt- und/oder linienförmigen Kontaktbereich (siehe hierzu auch Fig. 4), der von zwei Kontaktzungen 18, 20 gebildet ist, die sich mit Schmalseiten gegenüberstehen, welche einen Schlitz 22 begrenzen, in den das zweite Kontaktelement 16, das einen flächigen Kontaktbereich hat, einführbar ist. Von den Kontaktzungen 18, 20 ist wenigstens eine federelastisch, so dass der Schlitz 22 elastisch aufgeweitet werden kann. Der Schlitz 22 hat an seinem offenen Ende eine Aufweitung 24 in Form von zwei Einführungsschrägen 26, um das zweite Kontaktelement 16 leichter in den Schlitz 22 einführen zu können. Eine Kontaktzunge 18 bildet einen linearen Kontaktbereich 25 und die andere Kontaktzunge 20 weist an ihrer Schlitzflanke einen Vorsprung 27 auf, der einen runden oder spitzen, punktuellen Kontaktbereich bildet.

**[0022]** Das zweite Kontaktelement 16 ist als flaches Band ausgebildet, das an seinem ersten Ende 28 an der Flachbaugruppe 12 befestigt ist, einen nachgiebigen Zwischenbereich 30 bildet und an seinem zweiten Ende um ca. 90° in Längsrichtung verdreht ist. Dieses Ende ist als eine Lasche 32 ausgebildet, die in den Schlitz 22 einführbar ist. Das zweite Kontaktelement 16 besitzt ein U-förmiges erstes Ende 28, das auf die Flachbaugruppe 12 aufgeschoben und an der Flachbaugruppe 12 durch Leitleben oder Lötten befestigt ist (siehe Fig. 2). Zur Kontaktierung des ersten Kontaktelements 14 mit dem zweiten Kontaktelement 16 wird die Lasche 32 des zweiten Kontaktelements 16 in den Schlitz 22 des ersten Kontaktelements 14 eingeführt. Dies erfolgt mechanisch durch automatisiertes Einpressen der Lasche 32 mit einem festgelegten Weg. Je nach Steuerungsfunktion ist die Flachbaugruppe 12 mit einer entsprechenden Anzahl von Kontakten mit dem Leadframe 10 verbunden.

**[0023]** Der nachgiebige Zwischenbereich 30 beschreibt eine Schleife 34. Dadurch wird die Verbindung der beiden Kontaktelemente 14, 16 von Spannungen entlastet. Außerdem ist das zweite Kontaktelement 16 durch die Schleife 34 in der Lage, unterschiedliche Abstände zwischen dem ersten Kontaktelement 14 und dem zweiten Kontaktelement 16 zu überbrücken. Der leitfähige, nachgiebige Zwischenbereich 30 kann beispielsweise aus federelastischem Material sein.

**[0024]** Bei der Lasche 32 sind die Kanten 35 derjenigen Seite, die zuerst in den Schlitz 22 eingeführt wird, scharfkantig und/oder als Grat ausgebildet. Beim Einführen der Lasche 32 in den Schlitz 22 werden die Kontaktbereiche des ersten Kontaktelements angekratzt und dadurch eine eventuell vorhandene Verunreinigung beseitigt. Vorzugsweise sind das erste Kontaktelement 14 und das zweite Kontaktelement 16 aus einer CuSn-Legierung und nur der Bereich der Lasche 32 ist verzinkt. Sollte das Metall an den Kontaktbereichen der ersten Kontakt-

zunge 18 und der zweiten Kontaktzunge 20 etwas korrodiert sein, so wird durch die scharfkantig und/oder als Grat ausgebildeten Kanten der Lasche 32 die Korrosionsschicht ebenfalls durch Kratzen beseitigt und damit sichergestellt, dass es zu einem einwandfreien Kontakt zwischen den Kontaktbereichen kommt. An dem geschlossenen Ende des Schlitzes 22 ist eine weitere Aufweitung 33 vorgesehen, die größer als die lichte Weite zwischen den punkt- und/oder linienähnlichen Kontaktbereichen 25, 27 ist, die zwischen der Aufweitung 24 und der weiteren Aufweitung 33 angeordnet sind. Dadurch liegen die punkt- und/oder linienähnlichen Kontaktbereiche 25, 27 auch dann an der Lasche 32 an, wenn diese an ihrer unteren Kante dicker ist und sich der Schlitz 22 ohne die weitere Aufweitung ansonsten V-förmig öffnen würde und es folglich zu keinem definierten Kontakt zwischen den Kontaktelementen kommen würde.

**[0025]** Die Flachbaugruppe 12 ist auf dem Leadframe 10 aufgeklebt, beispielsweise mit einer Klebeschicht oder einer beidseitig adhäsiven Folie 36. Um die Flachbaugruppe 12 zu kühlen, ist vorgesehen, dass der Leadframe 10 wenigstens in dem Bereich, in dem die Flachbaugruppe 12 auf dem Leadframe 10 angeordnet ist, als Kühlfläche ausgebildet ist. Die adhäsive Folie 36 hat daher eine möglichst gute Wärmeleitfähigkeit. Zur Verbesserung des elektromagnetischen Abschirmverhaltens ist vorgesehen, dass die Fläche des Leadframes 10, auf dem die Flachbaugruppe 12 angeordnet ist, mit der elektrischen Masse des Bauteils verbunden ist. Wenn die adhäsive Folie 36 elektrisch leitend ist, kann über die Befestigung auch der Massekontakt zwischen der Flachbaugruppe 12 und dem Leadframe 10 hergestellt werden.

**[0026]** Damit es nicht zu einem Kurzschluss zwischen dem unteren Schenkel des auf den Rand der Flachbaugruppe 12 aufgeschobenen U-förmigen ersten Endes 28 und dem Leadframe 10 kommt, ist an der Stelle des Anschlusses des zweiten Kontaktelements 16 eine Sicke 38 vorgesehen. Der Abstand ist dabei so ausreichend bemessen, dass sich in dieser Vertiefung im Laufe der Zeit Verunreinigungen, z. B. Metallspäne oder Abrieb der Kohlebürsten eines im gleichen Gehäuse angeordneten Stellmotors, ansammeln können, ohne dass es zu einem Kurzschluss kommen kann.

**[0027]** Statt der Sicke 38 können auch Aussparungen in dem Leadframe 10 angeordnet sein. Alternativ kann der Bereich des Leadframes 10, auf dem die Flachbaugruppe 12 angeordnet ist, auch als Erhöhung 40 ausgebildet sein, wobei die Flachbaugruppe 12 an der Stelle, an der die zweiten Kontaktelemente 16 angeschlossen sind, über die Erhöhung 40 übersteht (siehe Fig. 3).

**[0028]** In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem neben dem nachgiebigen Zwischenbereich 30 eine Abstützung 42 vorgesehen ist, um die Verformung des Zwischenbereichs 30 infolge von Schwingungen oder Stößen zu begrenzen, so dass die Kontaktbereiche vor dynamischen Belastungen geschützt werden. Eine Dämpfung des nachgiebigen Zwischenbereichs 30 lässt

sich beispielsweise auch durch Elastomere erreichen, die in einer weiteren Ausführungsform an dem nachgiebigen Zwischenbereich 30 vorgesehen sein können. Durch die Verminderung von Relativbewegungen der Kontaktstellen zueinander wird die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem Ausfall des Kontakts kommt, auf ein Minimum reduziert.

#### Patentansprüche

1. Bauteil mit einer elektrischen Flachbaugruppe (12), die eine Elektronikschaltung aufweist und mit einem Leadframe (10) elektrisch kontaktiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachbaugruppe (12) auf dem Leadframe (10) angebracht ist und mit diesem eine Einheit bildet, an dem Leadframe (10) neben der Flachbaugruppe (12) erste Kontaktelemente (14) vorstehen, die mit zweiten Kontaktelementen (16) an der Flachbaugruppe (12) über einen nachgiebigen Zwischenbereich (30) steckbar verbunden sind und die ersten und die zweiten Kontaktelemente (14, 16) derart paarweise miteinander kontaktiert sind, dass in einer federelastischen Klemmverbindung jeweils wenigstens ein punkt- und/oder linienförmiger Kontaktbereich (25, 27) an dem einen Kontaktelement (14, 16) mit einem flächigen Kontaktbereich an dem anderen Kontaktelemente (14, 16) zusammenwirkt, wobei der flächige Kontaktbereich als eine Kontaktlasche (32) an dem nachgiebigen Zwischenbereich (30) ausgebildet ist und die punkt- und/oder linienförmigen Kontaktbereiche (25, 27) von zwei Kontaktzungen (18, 20) gebildet sind, die sich mit Schmalseiten gegenüberstehen, die einen Schlitz (22) begrenzen, sowie wenigstens eine der Kontaktzungen (18, 20) federelastisch ist und der Schlitz (22) durch die eingesteckte Kontaktlasche (32) elastisch aufgeweitet ist.
2. Bauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (22) an seinem offenen Ende eine Aufweitung (24) aufweist.
3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden Kontaktzungen (18) einen geraden, linearen Kontaktbereich (25) bildet und die andere der beiden Kontaktzungen (20) an ihrer Schlitzflanke einen Vorsprung (27) aufweist, der einen runden oder spitzen, punktuellen Kontaktbereich bildet.
4. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Kontaktelement (16) als flaches Band ausgebildet ist, das an seinem ersten Ende (28) an der Flachbaugruppe (12) befestigt ist, den nachgie-

bigen Zwischenbereich (30) bildet und an seinem zweiten Ende um ca. 90° in Längsrichtung verdreht und als Kontaktlasche (32) in den Schlitz (22) eingeführt ist.

5. Bauteil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanten (35) der Kontaktlasche (32) derjenigen Seite die zuerst in den Schlitz (22) eingeführt worden ist, scharfkantig und/oder als Grat ausgebildet sind.
6. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der nachgiebige Zwischenbereich (30) wenigstens eine Schleife (34) beschreibt.
7. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der nachgiebige Zwischenbereich (30) gegen Schwingungen gedämpft ist.
8. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abstützung (42) der nachgiebigen Zwischenbereiche (30) vorgesehen ist.
9. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kontaktierte, elektrisch leitende Randbereich der Flachbaugruppe (12) mit Abstand (38) zum Leadframe (10b) angeordnet ist.
10. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Kontaktelemente (14) jeweils als die Kontaktzungen (18, 20) und die zweiten Kontaktelemente (16) als die Kontaktlasche (32) mit dem nachgiebigen Zwischenbereich (30) ausgebildet sind.
11. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leadframe (10) durchgängige elektrische Verbindungen zwischen den ersten Kontaktelementen (14) und den Kontakten eines außenseitig an dem Bauteil vorgesehenen elektrischen Steckers bildet.
12. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachbaugruppe (12) an dem Leadframe (10) gehalten ist.
13. Bauteil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leadframe (10) wenigstens im Bereich der Flachbaugruppe (12) als Kühlkörper ausgebildet ist und die Flachbaugruppe (12) wärmeleitend mit dem Leadframe (10) verbunden ist.

14. Bauteil nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachbaugruppe (12) mit dem Leadframe verklebt ist.
15. Verfahren zur Montage einer elektrischen Flachbaugruppe (12) mit einer Elektronikschaltung auf einem zumindest teilweise von Kunststoff (11) umgebenen Leadframe (10), gemäß Anspruch 1, bei dem die Flachbaugruppe (12) auf dem Leadframe (10) flächig angebracht wird,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Leadframe (10) erste Kontaktelemente (14), die neben der Flachbaugruppe (12) vorstehen, paarweise mit zweiten Kontaktelementen (16) an der Flachbaugruppe (12) über einen nachgiebigen Zwischenbereich (30) mechanisch verbunden werden, wobei in einer federelastischen Klemmverbindung jeweils wenigstens ein punkt- und/oder linienförmiger Kontaktbereich (25, 27) an dem einen Kontaktelement (14, 16) mit einem flächigen Kontaktbereich an dem anderen Kontaktelement (14, 16) verbunden wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Anbringen der Flachbaugruppe (12) auf dem Leadframe (10) und das Kontaktieren der Kontaktelemente (14, 16) in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der flächige Kontaktbereich, der als eine Kontaktlasche (32) an dem nachgiebigen Zwischenbereich (30) ausgebildet ist, in einen Schlitz (22) eingefügt wird, der von zwei Kontaktzungen (18, 20) gebildet wird, die sich mit ihren Schmalseiten gegenüberstehen und die punkt- und/oder linienförmigen Kontaktbereiche darstellen, und der Schlitz (22) durch die eingesteckte Lasche (32) elastisch aufgeweitet wird.
18. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 14 als Gehäusedeckel eines Stellgliedes.

## Claims

1. Component part having an electrical printed circuit board (12) which has an electronic circuit and with which a leadframe (10) makes electrical contact, **characterized in that** the printed circuit board (12) is fitted on the leadframe (10) and forms a unit with said leadframe, first contact elements (14) which can be plug-connected to second contact elements (16) on the printed circuit board (12) via a flexible intermediate region (30) project from the leadframe (10) next to the printed circuit board (12), and the first and the second contact elements (14, 16) make contact with one another in pairs in such a way that in each

case at least one punctiform and/or linear contact region (25, 27) on one contact element (14, 16) interacts with a flat contact region on the other contact element (14, 16) with a spring-elastic clamping connection, with the flat contact region being in the form of a contact lug (32) on the flexible intermediate region (30), and the punctiform and/or linear contact regions (25, 27) being formed by two contact tongues (18, 20) which are opposite one another by way of narrow sides which bound a slot (22), and at least one of the contact tongues (18, 20) being spring-elastic and the slot (22) being elastically widened by the inserted contact lug (32).

2. Component part as claimed in Claim 1, **characterized in that** the slot (22) has a widened portion (24) at its open end.
3. Component part as claimed in Claim 1 or 2, **characterized in that** one of the two contact tongues (18) forms a straight, linear contact region (25), and the other of the two contact tongues (20) has on its slot flank a projection (27) which forms a round or pointed, punctiform contact region.
4. Component part as claimed in one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the second contact element (16) is in the form of a flat strip which is fastened at its first end (28) to the printed circuit board (12), forms the flexible intermediate region (30) and at its second end is turned through approximately 90° in the longitudinal direction and is inserted into the slot (22) as the contact lug (32).
5. Component part as claimed in Claim 4, **characterized in that** the edges (35) of the contact lug (32) are formed with a sharp edge and/or as a burr on that side which was inserted into the slot (22) first.
6. Component part as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the flexible intermediate region (30) describes at least one loop (34).
7. Component part as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the flexible intermediate region (30) is damped against oscillations.
8. Component part as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** a support (42) is provided for the flexible intermediate region (30).
9. Component part as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the electrically conductive edge region of the printed circuit board (12) with which contact is made is arranged at a distance (38) from the leadframe (10b).
10. Component part as claimed in one of the preceding

claims, **characterized in that** the first contact elements (14) are in each case in the form of the contact tongues (18, 20), and the second contact elements (16) are in the form of the contact lug (32) with the flexible intermediate region (30).

11. Component part as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the leadframe (10) forms continuous electrical connections between the first contact elements (14) and the contacts of an electrical connector which is provided on the outside of the component. 10
12. Component part as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the printed circuit board (12) is held on the leadframe (10). 15
13. Component part as claimed in Claim 12, **characterized in that** the leadframe (10) is in the form of a heat sink at least in the region of the printed circuit board (12), and the printed circuit board (12) is connected to the leadframe (10) in a thermally conductive manner. 20
14. Component part as claimed in Claim 12 or 13, **characterized in that** the printed circuit board (12) is adhesively bonded to the leadframe. 25
15. Method for mounting an electrical printed circuit board (12) having an electronic circuit on a leadframe (10) which is at least partially surrounded by plastic (11) according to Claim 1, in which the printed circuit board (12) is fitted flat on the leadframe (10), **characterized in that** on the lead frame (10), first contact elements (14), which project next to the printed circuit board (12), are mechanically connected to second contact elements (16) on the printed circuit board (12) in pairs by means of a flexible intermediate region (30), with in each case at least one punctiform and/or linear contact region (25, 27) on one contact element (14, 16) being connected to a flat contact region on the other contact element (14, 16) by way of a spring-elastic clamping connection. 30 35 40
16. Method as claimed in Claim 15, **characterized in that** the printed circuit board (12) is fitted on the leadframe (10) and contact is made with the contact elements (14, 16) in a single working step. 45
17. Method as claimed in Claim 15 or 16, **characterized in that** the flat contact region, which is in the form of a contact lug (32) on the flexible intermediate region (30), is inserted into a slot (22) which is formed by two contact tongues (18, 20) whose narrow sides are opposite one another and which represent punctiform and/or linear contact regions, and the slot (22) is elastically widened by the inserted lug (32). 50 55

18. Use of a component part as claimed in one of Claims 1 to 14 as a housing cover of an actuator.

## 5 Revendications

1. Ensemble structurel comportant un module électrique plat (12) qui renferme un circuit électronique et qui est en contact électrique avec un "leadframe" ou support de composants (10), **caractérisé par le fait que** le module plat (12) est monté sur le support de composants (10) et, avec ce dernier, forme une unité, que, sur le support de composants (10), près du module plat (12), font saillie des premiers éléments de contact (14), lesquels, par l'entremise d'une zone intermédiaire (30) déformable, sont reliés d'une façon enfichable à des deuxièmes éléments de contact (16) placés sur le module plat (12), et que les premiers et les deuxièmes éléments de contact (14, 16) sont deux par deux en contact électrique de manière telle que, dans une jonction par serrage à déformation élastique, au moins une zone de contact (25, 27) ponctuelle et/ou linéaire sur l'un des éléments de contact (14, 16) se trouve en interaction avec une zone de contact plane se trouvant sur l'autre élément de contact (14, 16), la zone de contact plane étant formée par une barrette de contact (32) ménagée sur la zone intermédiaire (30) déformable et les zones de contact (25, 27) ponctuelles et/ou linéaires étant formées par deux languettes de contact (18, 20) dont les tranches étroites, qui limitent une fente (22), se font face, où au moins l'une des languettes de contact (18, 20) est déformable et élastique et où la fente (22) s'élargit d'une façon élastique sous l'effet de la barrette de contact (32) lorsqu'elle y est engagée. 10
2. Ensemble structurel selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la fente (22) a un élargissement (24) du côté de son extrémité ouverte. 15
3. Ensemble structurel selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** l'une des deux languettes de contact (18) forme une zone de contact (25) droite et linéaire et que la deuxième des deux languettes de contact (20) a, sur son flanc côté fente, une avancée (27) qui forme une zone de contact ponctuelle ronde ou pointue. 20
4. Ensemble structurel selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** le deuxième élément de contact (16) est conçu sous la forme de ruban plat, qui est fixé par sa première extrémité (28) sur le module plat (12), qui forme la zone intermédiaire (30) déformable, qui est, à sa deuxième extrémité, tordu de 90° environ dans le sens longitudinal et qui est introduit comme barrette de contact (32) dans la fen- 25 30 35 40 45 50 55

- te (22).
5. Ensemble structurel selon la revendication 4,  
**caractérisé par le fait que** les arêtes (35) de la face de la barrette de contact (32) qui est introduite en premier lieu dans la fente (22), ont des angles vifs et/ou sont ménagées comme arêtes saillantes. 5
  6. Ensemble structurel selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé par le fait que** la zone intermédiaire (30) déformable décrit au moins une boucle (34). 10
  7. Ensemble structurel selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé par le fait que** la zone intermédiaire (30) déformable est amortie pour la protéger des vibrations. 15
  8. Ensemble structurel selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé par le fait qu'il** est prévu un appui (42) pour les zones intermédiaires (30) déformables. 20
  9. Ensemble structurel selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé par le fait que** la zone de bordure du module plat (12), qui est raccordée électriquement et qui est conductible à l'électricité, est placée à une certaine distance (38) du support de composants (10b). 25 30
  10. Ensemble structurel selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé par le fait que** les premiers éléments de contact (14) sont conçus sous la forme de languettes de contact (18, 20) et que les deuxièmes éléments de contact (16) sont conçus sous la forme de barrette de contact (32) avec la zone intermédiaire (30) déformable. 35 40
  11. Ensemble structurel selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé par le fait que** le support de composants (10) forme des liaisons électriques continues entre les premiers éléments de contact (14) et les contacts d'un connecteur électrique prévu sur l'ensemble structurel sur sa face extérieure. 45
  12. Ensemble structurel selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé par le fait que** le module plat (12) est maintenu sur le support de composants (10). 50
  13. Ensemble structurel selon la revendication 12,  
**caractérisé par le fait que** le support de composants (10) est conçu comme dissipateur thermique au moins dans la zone du module plat (12) et que le 55
- module plat (12) est lié en conduction thermique au support de composants (10) .
14. Ensemble structurel selon la revendication 12 ou 13,  
**caractérisé par le fait que** le module plat (12) est collé au support de composants. 5
  15. Procédé destiné à monter un module électrique plat (12) comportant un circuit électronique sur un support de composants (10) enrobé au moins partiellement de matière plastique (11), conformément à la revendication 1, où le module plat (12) est fixé d'une façon plane sur le support de composants (10),  
**caractérisé par le fait que** des premiers éléments de contact (14), qui font saillie près du module plat (12), sont, par l'entremise d'une zone intermédiaire (30) déformable, reliés mécaniquement deux par deux à des deuxièmes éléments de contact (16) placés sur le module plat (12), où, dans une jonction par serrage à déformation élastique, au moins une zone de contact (25, 27) ponctuelle et/ou linéaire sur un élément de contact (14, 16) est reliée à une zone de contact plane se trouvant sur l'autre élément de contact (14, 16).
  16. Procédé selon la revendication 15,  
**caractérisé par le fait que** la mise en place du module plat (12) sur le support de composants (10) et la mise en contact électrique des éléments de contact (14, 16) sont effectuées en une seule opération de fabrication.
  17. Procédé selon la revendication 15 ou 16,  
**caractérisé par le fait que** la zone de contact plane, qui est conçue sous la forme de barrette de contact (32) ménagée sur la zone intermédiaire (30) déformable, est introduite dans une fente (22) qui est formée par deux languettes de contact (18, 20), dont les tranches étroites se font face et qui représentent les zones de contact ponctuelles et/ou linéaires et que la fente (22) s'élargit élastiquement sous l'effet de la barrette (32) lorsqu'elle y est introduite.
  18. Utilisation d'un ensemble structurel conforme à l'une des revendications 1 à 14 en tant que couvercle de boîtier d'un actionneur.

FIG 1

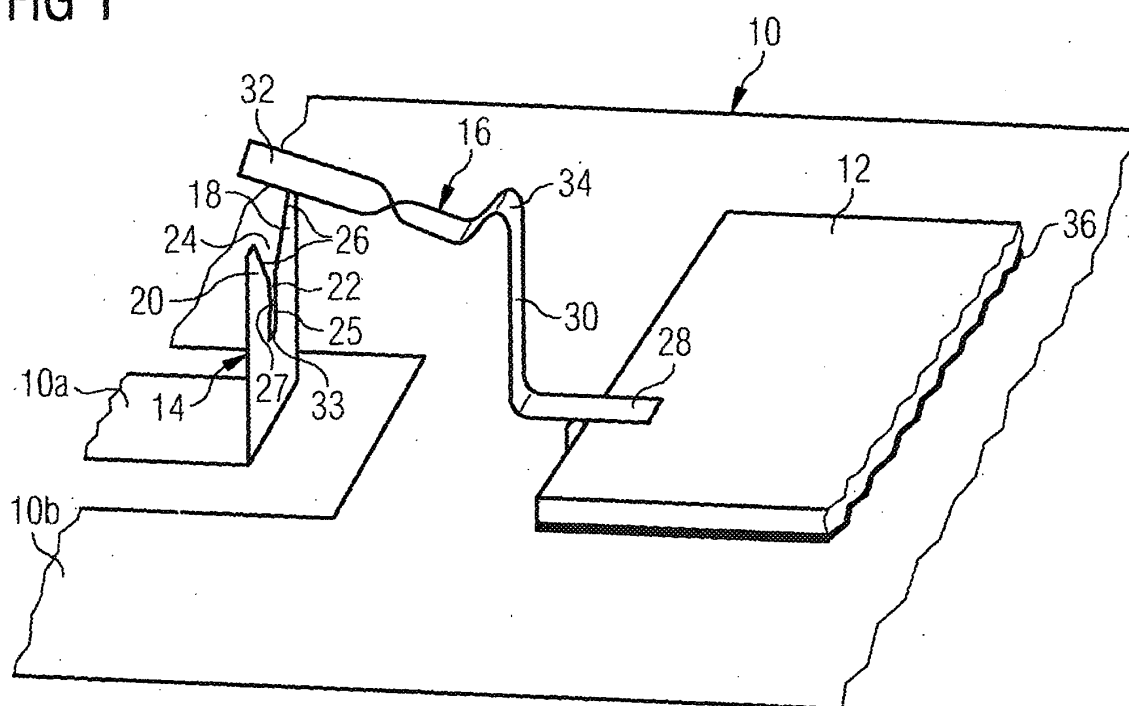


FIG 2

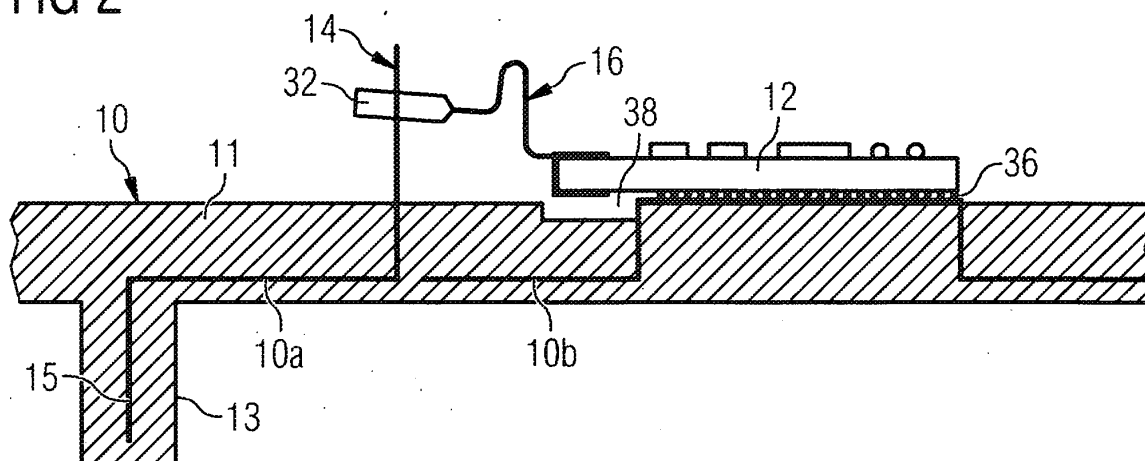


FIG 3

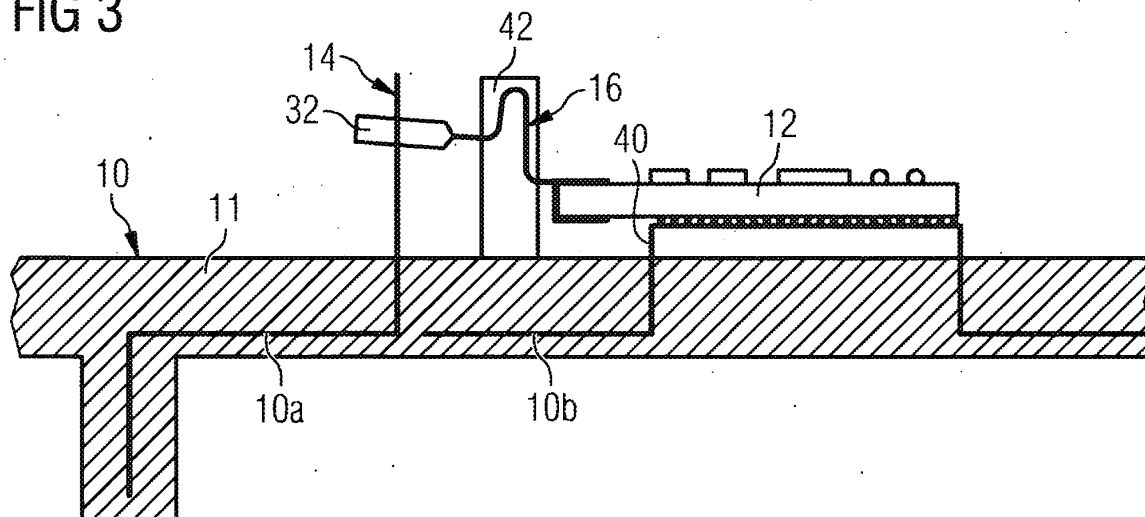
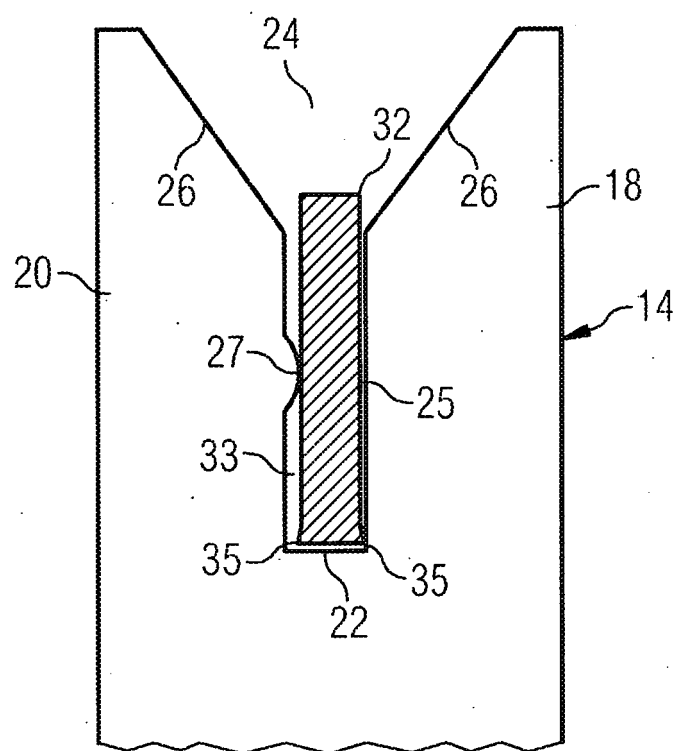


FIG 4



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1191589 A2 [0003]
- EP 1160925 A2 [0004]