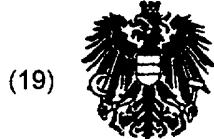


AT 408 403 B



(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: AT 408 403 B

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

280/2000

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: H05K 5/06

(22) Anmeldetag:

23.02.2000

F42B 3/14

(42) Beginn der Patentdauer:

15.03.2001

(45) Ausgabetag:

26.11.2001

(56) Entgegenhaltungen:

JP 4-10592A US 5113764A WO 96/24024A1  
US 5798476A US 5732634A

(73) Patentinhaber:

SMETANA WALTER DR.  
A-1050 WIEN (AT).  
OCHSENHOFER KARL ING.  
A-1230 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

HOMOLKA HEINZ ING.  
GUNTRAMSDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).  
OCHSENHOFER KARL ING.  
WIEN (AT).  
REICHER ROLAND DR.  
WIEN (AT).  
SMETANA WALTER DR.  
WIEN (AT).

(54) VAKUUMDICHES GEHÄUSESYSTEM FÜR ZWEIPOLIGE BAUELEMENTE UND VERFAHREN ZU  
DESEN HERSTELLUNG

(57)

Vakuumdichtes Gehäuse (100) zum Einbau von zwei-poligen Bauelementen, bestehend aus einem zweilagigen Gehäuseboden (101), der sich aus einem metallischen Grundkörper (102) und einer Isolationsschicht (103) zusammensetzt, wobei auf der Isolationsschicht (103) des Gehäusebodens, ein Metallisierungsring (106) und ein erstes Kontaktfeld (105), das elektrisch leitend mit dem Metallisierungsring (106) verbunden ist und ein zweites Kontaktfeld (105'), das elektrisch leitend mit dem metallischen Grundkörper (102) des Gehäusebodens verbunden ist, angeordnet sind. Weiters sind ein erster Anschlußstift (109) auf dem metallischen Grundkörper (102) des Gehäusebodens befestigt, eine Gehäusekappe (107) mit dem Metallisierungsring (106) des Gehäusebodens durch eine Lot- oder Schweißverbindung verbunden, wobei auf deren Außenmantel ein zweiter Anschlußstift (110) befestigt ist.

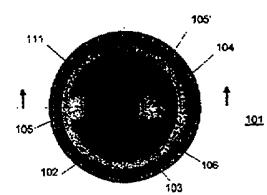
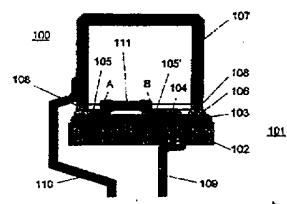


Fig. 1

Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung eines vakuumdichten Gehäuses für zweipolige Bauelemente gemäß Ausführung nach Anspruch 1 und Verfahren nach Anspruch 11.

Aufgrund seiner hohen mechanischen Festigkeit, seiner einfachen und kostengünstigen Herstellbarkeit entspricht es insbesondere den Erfordernissen für Airbagzünd-Gehäuse. Als Zündelemente für Airbagsysteme finden Widerstandsdrähte, Schichtwiderstände (realisiert in Dünn- oder Dickschichttechnik) sowie auf Halbleiterchips hergestellte Widerstandsbahnen Anwendung.

Derzeit werden Airbagzündelemente in modifizierten TO-Gehäusen mit Glasdurchführungen gekapselt bzw. in anderen aufwendig herstellbaren Gehäusen eingebaut. Um ein ungewolltes Zünden des Zündsatzes, ausgelöst durch elektrostatische Entladung, zu vermeiden, muß sichergestellt werden, daß einer der Zündelementeanschlüsse elektrisch mit der metallischen Gehäusekappe verbunden ist.

Die WO 96/24024 A1 weist auf eine Ausführungsform des Gehäuses hin, bei der ein Halbleiterzünd auf einen Keramikgehäuseboden montiert wird. Die Anschlußstifte sind als Metall-Glasdurchführungen im Gehäuseboden fixiert. Die Verbindung zwischen den Kontaktflächen auf dem Halbleiterzünd und den Anschlußstiften wird über Drahtbrücken hergestellt. Es wird in der Patentschrift kritisch vermerkt, daß der Keramikgehäuseboden bruchgefährdet ist, wenn der Zündsatz eingebracht bzw. verpreßt wird. Die vakuumdichten Metall-Glasdurchführungen stellen einen bedeutenden Kostenfaktor dar. Darüber hinaus ist keine elektrische Verbindung zwischen einem der beiden Anschlüsse und dem Gehäuse gegeben. In einer anderen Ausführung wird ein Metall-TO-Gehäuse verwendet, das von einem Metallgehäuseboden und einer metallischen Gehäusekappe gebildet wird. Ein Anschlußstift ist in einer Metall-Glasdurchführung vom Gehäuseboden elektrisch isoliert, während der zweite auf der Unterseite des Gehäusebodens befestigt ist. Wird nun ein Anschluß des Halbleiterzündelements mit dem Gehäuseboden über ein Drahtbrücke verbunden, so ist dieser zugleich auch mit der Gehäusekappe elektrisch verbunden. Der zweite Anschluß des Zündelements ist mit dem elektrisch isoliert ausgeführten Anschlußstift über eine weitere Drahtbrücke kontaktiert. Die Glasdurchführung im Gehäuseboden des TO-Gehäuses stellt eine teure Ausführungsvariante dar.

Die US 5,798,476 A beschreibt die simultane Montage und Kontaktierung eines Dünnschichtzündelements auf einem metallischen Gehäuseboden. Auch in dieser Ausführung ist ein Anschlußstift in einer Glasdurchführung im Metallgehäuseboden fixiert. Der zweite Anschlußstift ragt als Zapfen aus dem Gehäuseboden heraus. In einem Arbeitsgang werden die Glasdurchführung für den Anschlußstift hergestellt, das Substrat mit dem Dünnschichtzündelement mit dem Gehäuseboden mit einem Glaslot sowie die Kontaktflächen des Zündelements durch Hartlöten mit den beiden Anschlußstiften verbunden. Die Herstellung und die Montage des Zündelements sind aufwendig.

In der US 5,113,764 A werden vier modifizierte Ausführungsformen von Metallgehäusen beschrieben, wobei der Gehäuseboden von der Gehäusekappe durch Kunststoffeinlagen elektrisch isoliert ist. Bei sämtlichen Ausführungen wird ein Anschluß des Halbleiterzündelements mit dem Gehäuseboden, der andere mit dem Mantel der Gehäusekappe über Zungen und Stege, die in das Gehäuseinnere hineinragen, verbunden. Durch den Einbau der Stege bzw. Zungen in das Gehäuse ist die Herstellung dieser Gehäuseausführung mit hohem Aufwand verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Aufbau und ein Verfahren für die Herstellung eines vakuumdichten Gehäuses für zweipolige Bauelemente anzugeben, wobei ein Anschluß des Bauelements mit der Gehäusekappe und einem Anschlußstift des Gehäuses elektrisch verbunden ist, während der zweite Bauelementeanschluß vom ersten isoliert über den Gehäuseboden mit dem zweiten Anschlußstift des Gehäuses elektrisch verbunden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 bzw. durch das Verfahren nach Anspruch 11 gelöst. Dabei wird der Gehäuseboden von einem kreisförmigen Stahlplättchen, auf das als elektrisch isolierende Zwischenschicht eine nicht durchgehende Glaskeramikbeschichtung aufgebracht ist, gebildet. Letztere besteht aus  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und einer anorganischen Farbstoffverbindung, wie sie beispielsweise als Pastensystem zur Beschichtung von ferritischen Stählen unter der Bezeichnung IP 222 SL bei der W.C. Heraeus GmbH, Hanau DE oder ESL 4914 bei ESL Agmet Ltd., Reading GB erhältlich ist, während das Glaskeramiksystem ESL 4916 zur Beschichtung von austenitischen Stählen ausgelegt ist. Wesentlich bei der Erfindung ist, daß eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Stahlsubstrat und einer Kontaktfläche auf der Glaskeramikschicht über eine Durchkontaktierungsmetallisierung her-

gestellt wird. In der Glaskeramikschicht, die im Siebdruckverfahren auf den Stahlträger aufgebracht wird, befindet sich ein Durchkontaktierungsloch, das mit einer Leiterpaste, ebenfalls im Siebdruckverfahren, aufgefüllt wird. Es liegt hiebei der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, daß hiefür ein glasfrittefreies Au-Pastensystem, wie beispielsweise die Leiterpaste C 5754 der W.C. Heraeus GmbH eingesetzt wird. Um einen niederohmigen Übergangswiderstand zwischen Stahl und Au-Metallisierung zu erhalten, müssen die Glaskeramikbeschichtung und Au-Paste gemeinsam gesintert werden. Wird hingegen zuvor die Glaskeramikbeschichtung alleine gesintert, so bildet sich auf der von Dickschichtpaste unabgedeckten Stahloberfläche im Bereich des Durchkontaktierungsloches eine Oxidschicht aus, so daß bei Aufbringen einer Au-Metallisierung kein niederohmiger Übergangswiderstand und/oder keine zuverlässige Haftung der Metallisierungsschicht auf dem Stahl erzielt wird. Konventionelle PdAg-Pasten der Dickschichttechnik bzw. glashältige Leiterpasten sind für Kontaktierungen auf Stahl ungeeignet, da sie keine niederohmigen Übergangswiderstände liefern. Selbst das PdAg-Pastensystem ESL D-9695 Steel, eine Leiterpaste, die zum Kontaktieren bzw. zum Bedrucken von Stahl modifiziert worden ist, ist hiefür ungeeignet. Um eine niederohmige Kontaktierung mit dem Stahl, sowie eine ausreichende Haftfestigkeit zu erzielen, muß nämlich diese Paste großflächig verdrückt werden. Die Abmessungen der Kontaktfläche auf der Stahlplatte des Gehäusebodens betragen hingegen lediglich ca. 200 µm x 200 µm.

Danach werden lötbare Kontaktfelder als Anschlüsse für die Bauelemente mit einer konventionellen Leiterpaste auf der Glaskeramikschicht ebenfalls im Siebdruckverfahren aufgebracht, wobei eines der Kontaktfelder die Au-Kontaktierung am Rand des Durchkontaktierungsloches überlappt und das zweite in eine beispielsweise ringförmige Metallisierungsfläche konzentrisch zum Rand des Stahlplättchens übergeht.

Der Abstand zwischen den beiden Kontaktfeldern und die Größe der Kontaktfelder sind auf die Größe des zweipoligen Bauelements, das in das Gehäuse eingesetzt werden soll bzw. dessen Anschlüsse abgestimmt.

Nachfolgend wird eine metallische Gehäusekappe unter Schutzgasatmosphäre mit der ringförmigen Metallisierungsfläche auf dem Stahl-Glaskeramik-Gehäuseboden durch Löten oder Schweißen verbunden. Am Gehäusemantel der Gehäusekappe befindet sich ein gekröpft ausgeführter Anschlußstift, der durch Löten oder Schweißen mit diesem verbunden worden ist. Der zweite Anschlußstift ist auf der Unterseite des Stahlplättchens angelötet oder angeschweißt.

Fig. 1a und 1b zeigen den Grundriß und eine Querschnittsansicht vom Aufbau des Gehäuses gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bestückt mit einem zweipoligen SMD-Bauelement.

Fig. 2a und 2b zeigen den Grundriß und eine Querschnittsansicht vom Aufbau des Gehäuses gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bestückt mit einem Halbleiterchip-Bauelement.

Fig. 3a und 3b zeigen den Grundriß und eine Querschnittsansicht vom Aufbau des Gehäuses gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wobei das Gehäuse mit einem Zündelement bestückt und einem Zündsatz aufgefüllt ist.

Das Gehäuse (100) umfaßt einen Gehäuseboden (101), der von einem mit einer Glaskeramikbeschichtung (103) versehenen Stahlplättchen (102) gebildet wird, auf dem zwei Kontaktfelder (105) und (105') angeordnet sind, wobei das zweite Kontaktfeld (105') über die Durchkontaktierung (104) mit dem Stahlplättchen (102) elektrisch verbunden ist, während das erste Kontaktfeld (105) in eine ringförmige Randmetallisierung (106) übergeht. Das Gehäuse (100) umfaßt weiters eine Gehäusekappe (107), die über eine Löt- oder Schweißverbindung (108) mit dem Gehäuseboden (101) verbunden ist, wobei zwischen dem Kontaktfeld (105) und der Gehäusekappe (107) über die Randmetallisierung (106) und die Fügestelle (108) eine elektrisch leitende Verbindung hergestellt wird. Am Gehäuse sind zwei voneinander elektrisch isolierte metallische Anschlußstifte (109) und (110) angeordnet, wobei der Anschlußstift (109) auf die Unterseite des Stahlplättchens und der zweite, gekröpft ausgeführte Anschlußstift (110) auf den Mantel der Gehäusekappe (107) gelötet, geklebt oder geschweißt werden. Das Stahlplättchen (102) ist ein ferritischer oder austenitischer Stahl beispielsweise des Typs 1.4404 oder 1.4301. Die konventionelle Dickschichttechnik wird angewandt, um die Glaskeramikbeschichtung (103), Durchkontaktierungsmetallisierung (104), Kontaktfelder (105) und (105') sowie die Randmetallisierung (106) herzustellen, wobei handelsübliche Pastensysteme der Hersteller HERAEUS, ESL oder DUPONT eingesetzt werden. Für die

Durchkontaktierungsmetallisierung (104) wird eine glasfrittfreie Au-Dickschichtleiterpaste, für die Kontaktfelder (105) und (105') sowie die Randmetallisierung (106) werden lötfähige bzw. schweißbare Dickschichtleiterpasten, deren leitfähige Phase beispielsweise aus einer PdAg-Legierung besteht, eingesetzt. Es werden vorzugsweise Pasten verwendet, die bei einer Temperatur von 850°C gesintert werden können.

Wesentlich bei der Erfindung ist, daß sich ein niedriger Übergangswiderstand bei Kontaktierung der Stahlplatte (102) mit einer glasfrittfreien Au-Dickschichtleiterpaste einstellt, wodurch es ermöglicht wird, eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Stahlplatte (102) und dem Kontaktfeld (105') über eine Durchkontaktierungsmetallisierung (104) herzustellen. Es sind hiebei folgende

Prozeßschritte einzuhalten:

- Drucken der Glaskeramikpaste mittels Siebdruckverfahrens auf eine Stahlplatte.
- Trocknen der aufgedruckten Paste bei 150 °C über eine Zeitdauer von ca. 10 Minuten.
- Wiederholen der ersten beiden Prozeßschritte, bis eine Gesamtschichtdicke von ca. 90 µm erzielt wird. Es sind hiefür etwa 3 Durchläufe notwendig.
- Drucken der glasfrittfreien Au-Paste über/in das Durchkontaktierungsloch.
- Trocknen der aufgedruckten Paste bei 150 °C über eine Zeitdauer von ca. 10 Minuten.
- Gemeinsames Sintern von Glaskeramikpaste und der glasfrittfreien Au-Paste bei 850 °C, wobei sich eine Schichtdicke von ca. 45 µm für die Glaskeramikbeschichtung ergeben sollte.

Nachfolgend werden die Kontaktfelder (105), (105') und die Randmetallisierung (106) mit einer löt- bzw. schweißbaren Dickschichtleiterpaste hergestellt. Es können hiefür PdAg-, PdAu- oder PdAuPt-Pasten eingesetzt werden, wobei folgende Verfahrensschritte eingehalten werden sollten:

- Drucken der Dickschichtleiterpaste mittels Siebdruckverfahrens auf die Glaskeramikbeschichtung.
- Trocknen der aufgedruckten Paste bei 150 °C über eine Zeitdauer von ca. 10 Minuten.
- Brennen der Paste in einem Durchlaufofen bei einer Spitzentemperatur von 850 °C.

Anschließend wird das zweipolige Bauelement (111) mit den Anschlußkontakte A und B, das in das Gehäuse montiert werden soll, auf die vorbeloteten Kontaktfelder (105) und (105') aufgesetzt und nach Methoden der konventionellen SMD-Technik verlötet. Vorzugsweise werden hiefür Lotpasten verwendet, die im Siebdruckverfahren oder mittels Dispenser aufgebracht werden können. Es muß hiebei ein Lot verwendet werden, das einen höheren Schmelzpunkt oder eine höhere eutektische Temperatur besitzt, als jenes, das später zum Verlöten der Gehäusekappe (107) mit der Metallisierung (106) des Gehäusebodens (101) eingesetzt wird. Um zu vermeiden, daß die während des Verlötens freiwerdenden Flußmittel- und Lösungsmitteldämpfe in das Innere der Gehäusekappe entweichen, sich dort anreichern und zu einer Schädigung des Bauteils führen können, wird das Lot nicht in Pastenform aufgebracht, sondern es werden zum Verlöten des Gehäuses lösungs- und flußmittelfreie Lotformteile verwendet, die zwischen Gehäusekapperand und Randmetallisierung (106) positioniert werden. Das Verlöten des Gehäuses (100) muß in einem Lötofen unter reduzierender Schutzgasatmosphäre erfolgen.

Anschließend werden auf die Unterseite des Gehäusebodens, genauer auf das Stahlplättchen (102), der Anschlußstift (109) und auf die Außenwand der Gehäusekappe (107) der gekröpfte Anschlußstift (110) angeschweißt (Laser- oder Widerstandsschweißen).

Fig. 2 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Es können auch andere Bauelemente (113), insbesondere Halbleiterchips, in das Gehäuse eingesetzt werden, deren Anschlüsse über die Bonddrähte C und D mit den Kontaktfeldern (105) und (105') verbunden werden. Zusätzlich wird hiebei ein weiteres Kontaktfeld (112) zwischen den beiden Kontaktfeldern (105) und (105') mit PdAg- oder Au-Paste nach dem Verfahren der Dickschichttechnik aufgebracht, auf das das Bauelement (113) durch Kleben oder Löten fixiert wird.

In einer weiteren Ausführungsvariante, insbesondere wenn der Halbleiterchip mit Au-Bonddrähten kontaktiert werden soll, kann für die Herstellung der Kontaktfelder (105) und (105') anstelle der PdAg-Paste eine glasfrittfreie Au-Paste verwendet werden, wodurch auf den separaten Druck der Durchkontaktierungsmetallisierung (104) verzichtet werden kann. Es werden in einem Arbeitsgang das Kontaktfeld (105) und gleichzeitig mit dem Kontaktfeld (105') die Durchkontaktierung zur Stahlplatte im Siebdruckverfahren, sowie bei Bedarf, insbesondere wenn in das Gehäuse ein Halbleiterchip montiert werden soll, ein weiteres Kontaktfeld (112) hergestellt, auf das durch Kleben oder Löten das Bauelement (113) fixiert wird. Nach dem Sintern der Au-Paste wird die PdAg-Paste

zur Herstellung der Randmetallisierung (106) im Siebdruckverfahren aufgebracht, wobei der Übergang zum Kontaktfeld (105) überlappend ausgeführt ist. Die Reihenfolge des Pastenauftrags und der Überlappung kann jedoch bei Bedarf variiert werden.

Ein weiterer Anwendungsbereich dieser Erfindung bezieht sich auf Airbag-Zündelemente. So kann das in der WO 99/18586 A1 beschriebene Zündelement integriert auf dem Gehäuseboden hergestellt werden. Ebenso können beispielsweise die in US 4,780,060 A, EP 697708 A1 oder WO 96/24024 A1 beschriebenen Ausführungsformen von Zündelementen in das Gehäuse (100) eingebaut und mit den Kontaktfeldern (105) und (105') durch Bonden, Löten oder Kleben kontaktiert werden.

Für die Airbag-Zündelemente muß die Ausführung der Gehäusekappe (107) in Fig. 1 u.U. variiert werden. Um ein sicheres Auslösen der Zündung sicherzustellen, muß ein inniger Kontakt zwischen Zündsatz und Zündelement hergestellt werden. Geeignete Maßnahmen beim Aufsetzen der Gehäusekappe bzw. durch entsprechend konstruktive Maßnahmen dienen dazu, daß der Zündsatz im Gehäuse gegen das Zündelement gepreßt wird bzw. ein konstanter Anpreßdruck aufrechterhalten wird. Ein in die Gehäusekappe integriertes Anpreßsystem, wie in US 5, 732, 634 A1 beschrieben, stellt eine geeignete Ausführungsvariante dar. Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung für eine Gehäusekappe wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 3 näher erläutert.

Die metallische Gehäusekappe (114) ist geteilt ausgeführt. Sie besteht aus einem zylinderförmigen Stutzen (115) aus einer Ni-Fe- oder einer Cu-Fe-Legierung und einem tiefgezogenen Gehäusedeckel (116) aus der gleichen Metalllegierung wie der Stutzen, jedoch von geringerer Wandstärke. Der Stutzen (115) wird mit dem Metallisierungsring (106) des Gehäusebodens (101) verlötet oder verschweißt. Der Stutzen (115) wird mit dem Zündsatz (117) aufgefüllt und anschließend der Gehäusedeckel (116) auf den Stutzen (115) aufgesetzt. Ein metallischer Stempel preßt den Gehäusedeckel (116) gegen den Zündsatz (117), wobei Lufteinschlüsse entlang des federnen Saumes (118) des Gehäusedeckels (116) entweichen können. In der Folge wird der Zündsatz (117) mit dem Zündelement (120) verpreßt. Sobald der vorgewählte Soll-Druckwert des Stempels erreicht ist, wird der Gehäusedeckel (116) entlang seines Saumes (118) mit dem Stutzen (115) laserverschweißt. Der Stempel sowie der dickwandige Stutzen (115) wirken während des Schweißvorgangs als Kühlkörper, die ein Erwärmen des Zündsatzes (117) über seine Zündtemperatur verhindern. Im gleichen Arbeitsgang können der Anschlußstift (109) sowie der gekröpft ausgeführte Anschlußstift (119) an die Stahlplatte (102) und an den Stutzen (115) geschweißt werden. Das Gehäuse kann noch zusätzlich, wie bei Airbag-Zündern üblich, kunststoffumspritzt werden, wodurch der Anschlußstift (119) mechanisch abgestützt wird und eine allfällige Kurzschlußgefahr zwischen Anschlußstift (119) und Stahlplatte (102) verringert wird.

#### PATENTANSPRÜCHE:

- 40 1. Vakuumdichtes Gehäuse (100) zum Einbau von zweipoligen Bauelementen, bestehend aus einem Gehäuseboden mit einer daraufmontierten Gehäusekappe und zwei Anschlußstiften, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem zweilagigen Gehäuseboden (101) besteht, der sich aus einem metallischen Grundkörper (102) und einer Isolationsschicht (103) zusammensetzt, wobei ein Metallisierungsring (106) auf der Isolationsschicht (103) des Gehäusebodens angeordnet ist, ein erstes Kontaktfeld (105) auf der Isolationsschicht (103), das elektrisch leitend mit dem Metallisierungsring (106) verbunden ist, ein zweites Kontaktfeld (105') auf der Isolationsschicht (103), das elektrisch leitend mit dem metallischen Grundkörper (102) des Gehäusebodens verbunden ist, ein erster Anschlußstift (109), der auf dem metallischen Grundkörper (102) des Gehäusebodens befestigt ist, eine Gehäusekappe (107), auf deren Außenmantel ein zweiter Anschlußstift (110) befestigt ist und die mit dem Metallisierungsring (106) des Gehäusebodens durch eine Löt- oder Schweißverbindung verbunden ist.
- 45 2. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäuseboden (101) aus einem ferritischen oder austenitischen Stahl als metallischer Grundkörper (102) und einer Glaskeramikbeschichtung als Isolationsschicht (103) besteht.
- 50
- 55

3. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallisierungsring (106) aus einer löt- oder schweißbaren PdAg- oder PdAu-Dickschichtleiterbahnmetallisierung, die Kontaktfelder (105) und (105') aus einer bondbaren Au-Dickschichtleiterbahnmetallisierung bestehen.
5. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Kontaktfeldern (105) und (105') ein weiteres Kontaktfeld (112) angeordnet ist, das aus einer löt- oder klebbaren Au- oder PdAu-Dickschichtleiterbahnmetallisierung besteht und auf das vorzugsweise ein ungehäuster Halbleiterchip montiert wird.
10. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallisierungsring (106) aus einer löt- oder schweißbaren, die Kontaktfelder (105) und (105') aus einer lötbaren PdAg- oder PdAu-Dickschichtleiterbahnmetallisierung bestehen.
15. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitfähige Verbindung zwischen 1. Lage (102) des Gehäusebodens und dem Kontaktfeld (105') auf der 2. Lage (103) des Gehäusebodens aus einer Durchkontaktierung (104) mit einer glasfrittfreien Au-Dickschichtleiterbahnmetallisierung besteht.
20. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusekappe (114) aus einem dickwandigen Stutzen (115) und einem tiefgezogenen Deckel (116) besteht, der entlang des Saumes (118) mit der Innenwand des Stutzens verschweißt ist.
25. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusekappe (107) bzw. (114) aus einer NiFe- oder CuFe-Legierung besteht.
30. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach Anspruch 1, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Anschlußstifte (109) und (110) bzw. (119) gekröpft ausgeführt ist und daß der Anschlußstift (109) mit der Stahlplatte (102) des Gehäusebodens und der Anschlußstift (110) bzw. (119) mit der Gehäusekappe (107) bzw. mit dem Stutzen (115) entweder durch Schweißen, Löten oder Kleben verbunden sind.
35. Vakuumdichtes Gehäuse (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse kunststoffumsprizt ist.
40. 11. Verfahren zur Herstellung eines vakuumdichten Gehäuses für zweipolige Bauelemente mit einem zweilagigen Gehäuseboden (101) nach Anspruch 1, bestehend aus aus einem Grundkörper (102), an dem ein Anschlußstift (109) fixiert und der von einer Isolationslage (103) bedeckt ist, mit einem Metallisierungsring (106), Kontaktfeldern (105), (105') wahlweise mit einem zusätzlichen Kontaktfeld (112), die auf der Isolationsschicht (103) angeordnet sind, einer Durchkontaktierungsmetallisierung (104), die den Grundkörper (102) ankontakteert und vom Kontaktfeld (105') überlappt wird, einer Gehäusekappe (107) oder (114), auf der ein gekröpft ausgeführter Anschlußstift (110) bzw. (119) fixiert ist, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
  - Drucken der Glaskeramikpaste mittels Siebdruckverfahrens zur Herstellung der Isolationsschicht (103) auf einer Stahlplatte, die den metallischen Grundkörper (102) des Gehäusebodens (101) bildet;
  - Trocknen der aufgedruckten Paste;
  - Drucken der Au-Paste zur Herstellung der Durchkontaktierungsmetallisierung (104);
  - Trocknen der aufgedruckten Paste;
  - Gemeinsames Sintern der getrockneten Glaskeramikpastenschicht und der getrockneten Au-Paste;
  - Wiederholen der der fünf ersten Prozeßschritte auf dem gleichen Substrat, bis die gewünschte Gesamtschichtdicke der Glaskeramikbeschichtung erreicht wird;
  - Drucken der PdAg- oder PdAu-Leiterpaste mittels Siebdruckverfahren zur Herstellung des Metallisierungsringes (106) und/oder der beiden Kontaktfelder (105) und (105') auf die durch die Glaskeramikbeschichtung gebildete Isolationsschicht (103);
  - Trocknen der aufgedruckten Paste;
  - Sintern der getrockneten Paste;
45. 12. Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses (100) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle einer Glaskeramikpaste eine ungebrannte („grüne“) Glaskeramikfolie verwendet wird, die durch Laminieren anstelle eines Siebdruckverfahrens auf das Stahl
- 50.
- 55.

- substrat aufgebracht und mit diesem versintert wird.
13. Verfahren zum Herstellen eines Gehäuses (100) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle eines Beschichtungsprozesses mit Glaskeramikpaste ein bereits emailiertes Stahlsubstrat verwendet wird.

5

**HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN**

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

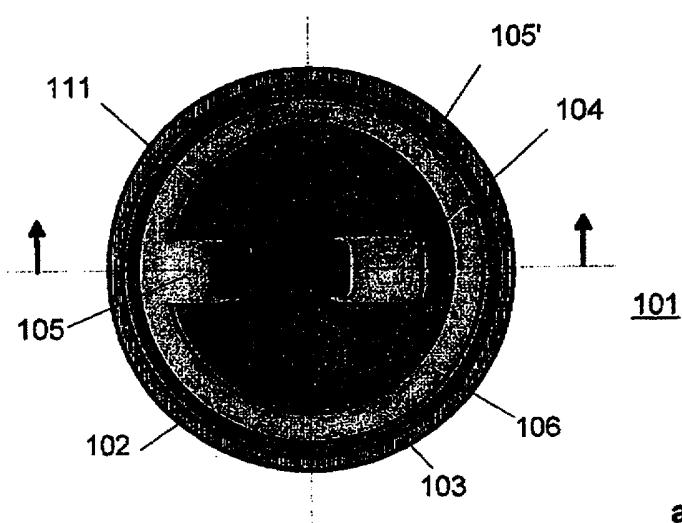
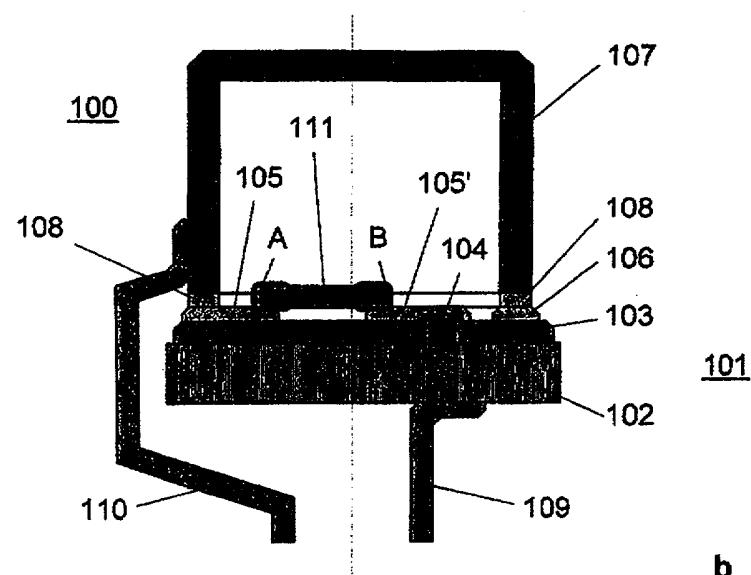


Fig. 1

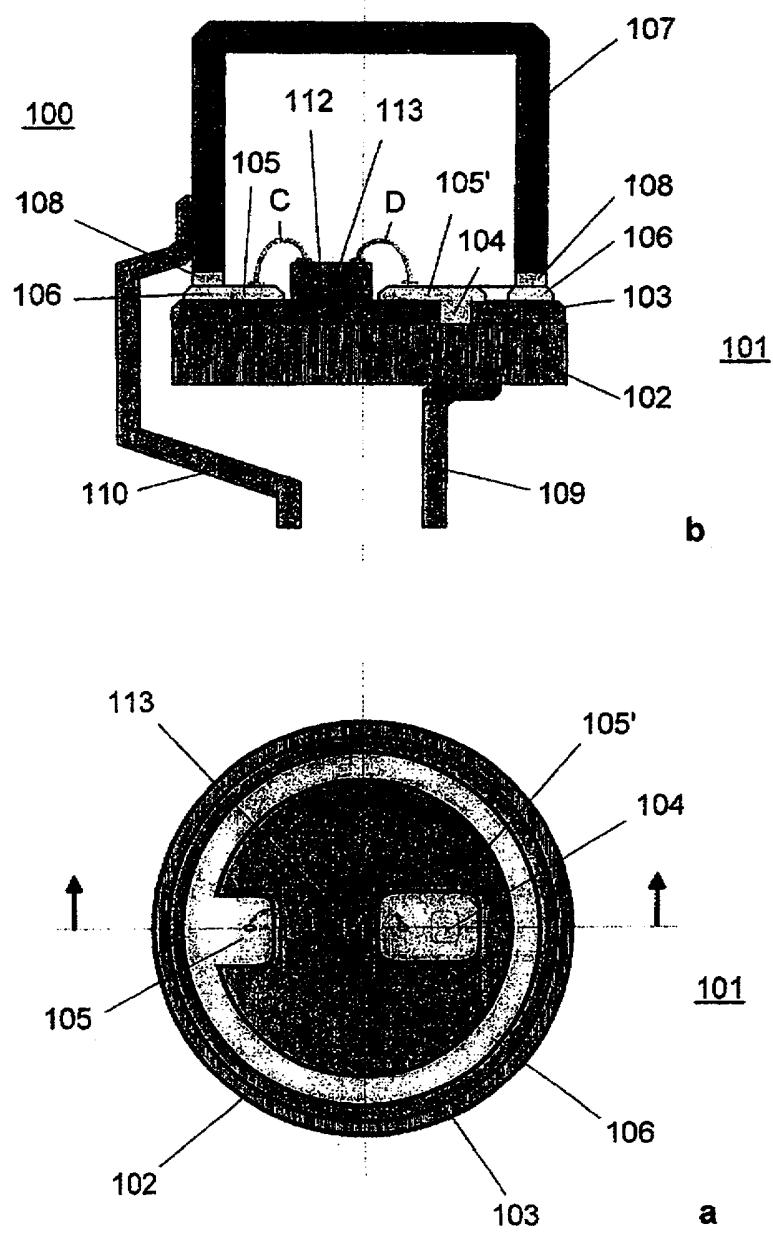


Fig. 2

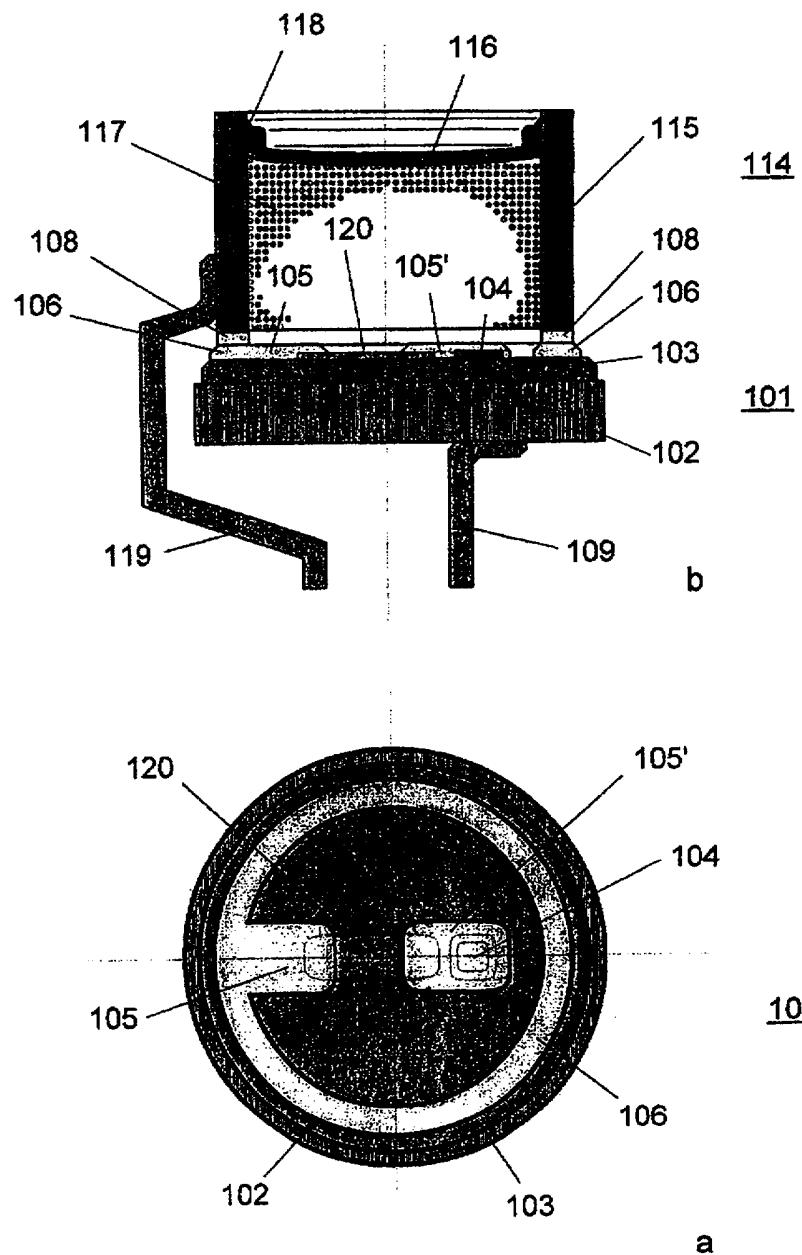


Fig. 3