



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 10 617 B4 2006.09.21**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 10 617.0**
 (22) Anmeldetag: **10.03.2003**
 (43) Offenlegungstag: **30.09.2004**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **21.09.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 21/50 (2006.01)**
H01L 23/31 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Infineon Technologies AG, 81669 München, DE

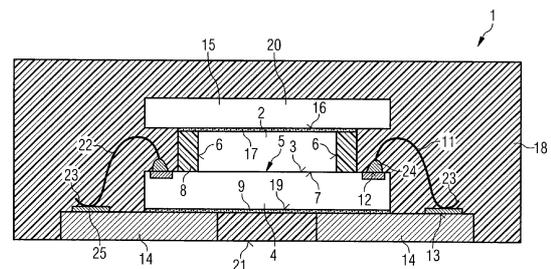
(74) Vertreter:
Schweiger, M., Dipl.-Ing. Univ., Pat.-Anw., 80333 München

(72) Erfinder:
Weber, Michael, 84048 Mainburg, DE; Auburger, Albert, 93128 Regenstauf, DE; Theuss, Horst, 93173 Wenzenbach, DE; Daeche, Frank, 81825 München, DE; Ehrlert, Günter, 83607 Holzkirchen, DE; Meckes, Andreas, 81735 München, DE; Aigner, Robert, 82008 Unterhaching, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 196 20 940 A1
DE 102 06 919 A1
US 53 45 201
US 53 23 051
EP 07 94 616 A2

(54) Bezeichnung: **Elektronisches Bauteil mit Hohlraum und ein Verfahren zur Herstellung desselben**

(57) Hauptanspruch: Elektronisches Bauteil mit einem Halbleiterchip (4), der eine Oberseite (7) mit Schaltungsstrukturen (5) aufweist, die jeweils den Bodenbereich eines Hohlraums (2) bilden, wobei die Schaltungsstrukturen (5) auf dem Halbleiterchip (4) BAW-Filter und/oder SAW-Filter aufweisen, und wobei jeder Hohlraum (2) von einem Hohlraumrahmen (8) aus Kunststoff umgeben ist und wobei der Hohlraumrahmen (8) auf der Oberseite (7) des Halbleiterchips (4) liegt und wobei auf dem Hohlraumrahmen (8) ein Hohlraumdeckel (20) aus Halbleitermaterial angeordnet ist, und wobei der Hohlraumdeckel (20) auf dem Hohlraumrahmen (8) über eine Klebefolie (17) befestigt ist.



Beschreibung**Aufgabenstellung**

[0001] Elektronisches Bauteil mit Hohlraum und ein Verfahren zur Herstellung desselben.

[0002] Die Erfindung betrifft ein elektronisches Bauteil mit einem Halbleiterchip, der eine Oberseite mit Schaltungsstrukturen aufweist und in einem Hohlraum angeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung des Bauteils.

[0003] Elektronische Bauteile werden mit einem Hohlraum für die Aufnahme von Halbleiterchips mit Schaltungsstrukturen ausgestattet, wie sie für die Aufnahme von Oberflächenschallwellenfilter, auch SAW genannt, oder für die Aufnahme von Körperschallwellenfilter, auch BAW genannt. Um oberhalb derartiger Oberflächenbereiche mit Schaltungsstrukturen einen Hohlraum auf einem Halbleiterchip zu gewährleisten, wird der gesamte Halbleiterchip in aufwendige Keramikgehäuse eingebaut oder es werden mit einer aufwendigen und kostenintensiven Technik Kunststoffgehäuserahmen auf Flachleiterraahmen gemoldet, in die dann die Halbleiterchips in ihrer gesamten Größe eingebaut werden.

Stand der Technik

[0004] Aus der EP 0 794 616 A2 ist ein elektronisches Bauteil mit einem über der Oberfläche eines Halbleiterchips angeordneten Hohlraum bekannt, bei dem der Rahmen und der Deckel des Hohlraums aus einem Kunststoff, vorzugsweise aus dem gleichen Kunststoff, bestehen. Die DE 102 06 919 A1 offenbart ebenfalls ein Halbleiterbauteil mit einem Hohlraum und einer Deckelstruktur aus einem strukturierbaren Material wie Epoxidharz, Polyimid, einem anderen Polymer oder Metall.

[0005] Aus der DE 196 20 940 A1 und der US 5,323,051 sind Halbleiterbauteile mit Hohlräumen bekannt, wobei die Deckel aus Siliziumwafern gebildet sind. Bei der Herstellung dieser Halbleiterbauteile wird zunächst der Hohlraum mit Rahmen- und Deckelstruktur gebildet und anschließend auf einen Substratwafer montiert. Als Material für die Rahmenstrukturen ist Glasfrit vorgesehen.

[0006] Ein Rahmen aus Glasfrit ist auch aus der US 5,345,201 bekannt, wobei bei dem dort offenbarten SAW-Bauteil eine Quarzplatte als Deckstruktur für den Hohlraum verwendet wird.

[0007] Derartige Strukturen von Hohlräumen mit Halbleiterchips sind neben ihres komplexen und kostenintensiven Aufbaus außerdem relativ voluminös und einer Miniaturisierung nicht zugänglich.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein kostengünstiges elektronisches Bauteil mit einem hermetisch abgedichteten Hohlraum sowie ein Verfahren zur Herstellung desselben anzugeben, das gleichzeitig in seinen Raumabmessungen wesentlich vermindert werden kann, ohne die elektrischen, insbesondere die Filtereigenschaften zu beeinträchtigen.

[0009] Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Erfindungsgemäß wird ein elektronisches Bauteil mit einem Halbleiterchip angegeben, der eine Oberseite mit Schaltungsstrukturen aufweist, die jeweils den Bodenbereich eines Hohlraumes bilden, wobei die Schaltungsstrukturen auf dem Halbleiterchips BAW-Filter und/oder SAW-Filter aufweisen. Jeder Hohlraum ist von einem Hohlraumrahmen aus Kunststoff umgeben, wobei der Hohlraumrahmen auf der Oberseite des Halbleiterchips liegt. Ein Hohlraumdeckel aus Halbleitermaterial ist auf dem Hohlraumrahmen angeordnet und der Hohlraumdeckel ist über eine Klebefolie auf dem Hohlraumrahmen befestigt. Ein derartiges Bauteil hat den Vorteil, da der Hohlraumrahmen auf dem Halbleiterchip den Bereich der Schaltungsstruktur umgibt, dass ein derartiges elektronisches Bauteil gegenüber herkömmlichen Bauteilen wesentlich verkleinert werden kann, zumal der Halbleiterchip nicht in ein Hohlraumgehäuse einzubauen ist, sondern vielmehr ein Hohlraum auf dem Halbleiterchip und nur in dem Bereich beziehungsweise Bereichen vorhanden ist, in denen sich entsprechende Schaltungsstrukturen, die einen derartigen Hohlraum erfordern, angeordnet ist.

[0011] Darüber hinaus wirkt sich der Hohlraumdeckel aus einem Halbleitermaterial positiv auf die elektrischen Eigenschaften der Oberflächenstrukturen aus, zumal die relative Dielektrizitätskonstante des Hohlraumdeckels aus Halbleitermaterial gering ist. Die sandwichartig aufeinander liegenden Halbleiterchips sind bei diesem elektronischen Bauteil derart nahe beieinander, dass die lichte Höhe der Hohlräume unter 200 µm liegt.

[0012] Der Hohlraumrahmen kann durch Strukturieren einer Photolackschicht gebildet sein, wobei Kontaktflächen auf der Oberseite des Halbleiterchips frei von dem Kunststoff der Hohlraumrahmen gehalten sind. Über Bondverbindungen zwischen den Kontaktflächen auf der Oberseite des Halbleiterchips und Innenflächen von Außenkontakten können die Schaltungsstrukturen auf dem Halbleiterchip angesteuert werden. Auf den Rückseiten sowohl des Halbleiterchips mit Schaltungsstrukturen als auch auf dem Halbleiterchip, der als Hohlraumdeckel eingesetzt ist,

sind Klebefolien aufgebracht. Die erste Klebefolie auf dem Halbleiterchip mit Schaltungsstrukturen fixiert den Halbleiterchip auf den Innenflächen von Außenkontakten. Sie sorgt für eine sichere Positionierung des Halbleiterchips mit Schaltungsstrukturen während der Herstellung von Bondverbindungen zwischen Kontaktflächen auf der Oberseite des Halbleiterchips und Innenflächen von Außenkontakten.

[0013] Die zweite Klebefolie auf der Rückseite des Halbleiterchips, der als Hohlraumdeckel dient, hat den Vorteil, dass mit dieser Klebefolie die Unebenheiten der Kunststoffschicht, welche den Hohlraumrahmen bildet, ausgeglichen werden. Ausserdem sichert die Klebefolie eine vollständige Abdichtung gegenüber dem nachfolgenden Aufbringen von Kunststoffgehäusemasse zum Einbetten der Halbleiterchips, so dass keine Kunststoffmasse die Hohlräume auffüllt.

[0014] Die Außenkontakte sind auf der Unterseite des elektronischen Bauteils angeordnet und können die gesamte Unterseite des elektronischen Bauteils bestücken. Damit ist der Vorteil verbunden, dass mit zunehmender Fläche des Halbleiterchips eine zunehmende Anzahl an Außenkontakten auf der Unterseite angeordnet werden können.

[0015] Eine weitere Miniaturisierung des elektronischen Bauteils wird dadurch möglich, dass sowohl die Bondverbindung zwischen Bonddraht und Kontaktfläche des Halbleiterchips, als auch die Bondverbindung zwischen Bonddraht und Innenfläche des Außenkontaktes jeweils einen Bondbogen aufweisen. Derartige Bondbögen sind flacher ausführbar als es Thermokompressionsköpfe ermöglichen. Bei Thermokompressionsköpfen wird der Bonddraht nach dem Bondverbinden zunächst senkrecht zur Kontaktfläche hochgezogen, ehe ein Bonddrahtbogen angesetzt werden kann. Da dieser hochgezogene Bonddrahtbogen zwischen den als Hohlraumdeckel dienenden Halbleiterchip und dem aktiven Halbleiterchip anzuordnen ist, verbleibt ein relativ großer Abstand zwischen den beiden Halbleiterchips und damit ein relativ hoher Hohlraum. Die Höhe dieses Hohlräume kann durch den Einsatz von flachen Bondbögen sowohl auf dem Halbleiterchip als auch auf der Innenfläche des Außenkontaktes und unter Verzicht auf Thermokompressionsköpfe erheblich vermindert werden.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, mehrere Halbleiterchips zu einem Halbleiterchipmodul in einer Kunststoffgehäusemasse einzubetten. Dabei weist das Halbleiterchipmodul mehrere Hohlräume auf, die mit einem gemeinsamen Hohlraumdeckel abgeschlossen sind. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass für eine größere Anzahl von Schaltungsstrukturen jeweils individuelle Halbleiterchips

mit Hohlraumrahmen versehen werden. Für den Hohlraumdeckel hingegen ist nur ein großflächiger Halbleiterchip vorgesehen, was die Fertigungskosten vermindert.

[0017] Ein Verfahren zur Herstellung elektronischer Bauteile mit mindestens einem Hohlraum über einem Oberflächenbereich eines Halbleiterchips weist nachfolgende Verfahrensschritte auf. Zunächst wird ein Halbleiterwafer mit Halbleiterchippositionen bereitgestellt, die mit Hohlräumen zu versehende Schaltungsstrukturen in vorbestimmten Oberflächenbereichen aufweisen. Auf diesen Halbleiterwafer wird eine strukturierte Kunststoffschicht unter Freilassung der mit Hohlräumen zu versehenden Schaltungsstrukturen und unter Bildung von Hohlraumrahmen aufgebracht. Diese Schicht ist nur wenige Mikrometer dick und kann bis zu 200 µm Dicke aufweisen.

[0018] Vor einem Trennen durch Zersägen des Halbleiterwafers in erste Halbleiterchips wird auf die Rückseite des Halbleiterchips eine Klebefolie aufgebracht. Diese Klebefolie sorgt dafür, dass der Halbleiterwafer sich beim Trennen in erste Halbleiterchips mit anhaftender Klebefolie nicht verschiebt. Nach dem Trennen des Halbleiterwafers in erste Halbleiterchips mit anhaftender Klebefolie werden die Halbleiterchips auf einen Metallrahmen für flachleiterfreie Gehäuse unter Aufkleben des Halbleiterchips und Aushärten der Klebefolie auf der Rückseite des Halbleiterchips aufgebracht.

[0019] Auch hier dient die Klebefolie dazu, den Halbleiterchip zu fixieren, und zwar auf Innenflächen von Außenkontakten. Dieses Fixieren unterstützt ein sicheres Bonden der Kontaktflächen auf der Oberseite des Halbleiterchips mit Kontaktanschlußflächen auf den Innenflächen der Außenkontakte. Diese Kontaktanschlußflächen können gegenüber den Metallen der Außenkontakte eine bondbare Veredelungsschicht aufweisen. Derartige Veredelungsschichten weisen Gold oder Legierungen von Gold auf. Sie unterstützen das Herstellen von Bondverbindungen zwischen Kontaktflächen auf der Oberseite des Halbleiterchips und Innenflächen von Außenkontakten des Metallrahmens.

[0020] Danach wird der Hohlraumrahmen mit dem zweiten Halbleiterchip abgedeckt. Dazu weist das zweite Halbleiterchip auf seiner Rückseite ebenfalls eine Klebefolie auf, die der Klebefolie des ersten Halbleiterchips entspricht. Diese Klebefolie auf der Rückseite des zweiten Halbleiterchips sorgt dafür, dass Unebenheiten des Hohlraumrahmens um jede Schaltungsstruktur herum ausgeglichen werden. Nach dem Anbringen des zweiten Halbleiterchips als Hohlraumdeckel, kann ein Verpacken der Halbleiterchips mit den Bonddrähten in einer Kunststoffgehäusemasse erfolgen. Dabei werden die Bonddrähte, die Halbleiterchips und auch der Hohlraumrahmen in die

Kunststoffmasse eingebettet lediglich auf die Außenkontakte an der Unterseite des elektronischen Bauteils bleiben frei zugänglich.

[0021] Nach erfolgtem Verpacken der Halbleiterchips in der Gehäusekunststoffmasse kann der Metallrahmen, der eine Vielzahl von elektronischen Bauteilen aufgenommen hat, in einzelne elektronische Bauteile getrennt werden. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass auf Waferebene relativ preiswert, sowohl der Hohlraumrahmen, als auch die erste und zweite Klebefolie für mehrere elektronische Bauteile gleichzeitig vorbereitet werden kann. Es können folglich mehrere bewährte Schritte, die aus der Halbleitertechnologie bekannt sind, eingesetzt werden.

[0022] Insbesondere ist das der Fall, wenn auf die Oberseite des Halbleiterwafers eine Photolackschicht aufgebracht wird, die anschließend zu Hohlraumrahmen photolithographisch strukturiert wird. Bei diesem Photostrukturieren können die Schaltungsstrukturen und die Kontaktflächen auf dem Halbleiterchip frei von Photolack gehalten werden. Dazu kann ein Photolack mit der handelsüblichen Abkürzung SU8 eingesetzt werden. Dieser lässt sich feinst strukturieren, um nur an vorgegebenen Stellen des Halbleiterchips mehrere Hohlräume, die durch kleine Stege unterteilt sind, zu schaffen. Somit lässt sich ein äußerst kleiner, miniaturisierter Footprint herstellen. Bei größeren Strukturen können auch Drucktechniken angewandt werden, um die Hohlraumrahmen zu realisieren. In diesem Zusammenhang sind von besonderem Vorteil Siebdrucktechniken oder Maskendrucktechniken, bei denen lediglich die Hohlraumrahmen an sich in Form von Stegen hergestellt werden, während die Schaltungsstrukturen vollkommen frei von Kunststoff bleiben. Sowohl die erste, als auch die zweite Klebefolie auf den Rückseiten der Halbleiterchips können aus UV-vorhärtem Material bestehen und werden vor dem Trennen durch eine Diamantsäge UV-bestrahlt, um eine Fixierung in der Trennanlage aufgrund der Vorhärtung durch ultraviolettes Licht zu erreichen. Über eine reine Vorhärtung mit UV-Licht hinaus können die erste und die zweite Klebefolie thermisch aushärtbar sein. Ein entsprechender thermischer Aushärteschritt kann nach dem Aufbringen des Halbleiterchips mit erster Klebefolie auf Innenflächen von Außenkontakten eines Metallrahmens erfolgen und vor dem Bonden der Bondverbindungen. Damit wird gewährleistet, dass während des Bondens ein Verschieben des Halbleiterchips nicht möglich ist.

Ausführungsbeispiel

[0023] Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.

[0024] **Fig. 1** zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein elektronisches Bauteil einer ersten

Ausführungsform der Erfindung,

[0025] **Fig. 2** zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein elektronisches Bauteil einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

[0026] **Fig. 3** zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein elektronisches Bauteil einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0027] **Fig. 1** zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein elektronisches Bauteil **1** einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Das gesamte Bauteil ist in eine Kunststoffgehäusemasse **18** eingebettet, die auf der Unterseite **21** des elektronischen Bauteils **1** metallische Außenkontakte **14** aufweist. Über diese metallischen Außenkontakte **14** besteht ein Zugriff auf die Schaltungsstruktur **5** des ersten Halbleiterchips **4** diese Schaltungsstruktur **5** ist ein Körperschallwellenfilter, über dem ein Hohlraum **2** angeordnet ist. Dieser Hohlraum **2** ist unmittelbar über der Schaltungsstruktur **5** auf der Oberseite **7** des Halbleiterchips angeordnet und lässt lediglich den Oberflächenbereich **3** der Schaltungsstruktur **5** frei von einer Kunststoffschicht **6**. Diese Kunststoffschicht **6** bildet einen Hohlraumrahmen, der die Schaltungsstruktur **5** umgibt. Dieser Hohlraumrahmen wird nach oben durch einen weiteren Halbleiterchip **15** abgeschlossen, der auf dem Hohlraumrahmen **8** über eine Klebefolie **17** befestigt ist. Diese Klebefolie **17** dichtet den Hohlraum **2** gegenüber der Kunststoffgehäusemasse **18** ab, so dass keine Kunststoffgehäusemasse **18** beim Molden des elektronischen Bauteils **1** in den Hohlraum **2** eindringen kann. Außerdem gleicht die Folie **17** Unebenheiten des Hohlraumrahmens **8** aus. Das Halbleitermaterial sowohl des unteren Halbleiterchips **4** mit der Schaltungsstruktur **5** und des oberen abdeckenden Halbleiterchips **15** ist Silicium.

[0028] Außerhalb des Hohlraumrahmens **8** sind in dieser Ausführungsform der Erfindung Kontaktflächen **12** auf der Oberseite **7** des Halbleiterchips **4** angeordnet. Diese Kontaktflächen **12** sind über Thermokompressionsköpfe **24** und Bonddrähte **22** mit einer bondbaren Beschichtung **25** auf Innenflächen **13** der Außenkontakte **14** verbunden. Die gesamte Bondverbindung **11** ist in die Kunststoffgehäusemasse **18** eingebettet. Der untere Halbleiterchip **4** der Schaltungsstruktur **5** ist mit seiner Rückseite **19** über eine erste Klebefolie **9** auf den Innenflächen der Außenkontakte **14** fixiert. Die Bondverbindung **11** wird hergestellt, bevor der zweite Halbleiterchip **15** mit seiner Klebefolie **17** auf den Hohlraumrahmen **8** abgesetzt wird.

[0029] Sowohl die erste Klebefolie **9** des unteren Halbleiterchips **4**, als auch die zweite Klebefolie **17** des abdeckenden Halbleiterchips **15** wurden beim Aussägen der Halbleiterchips aus einem Wafer zur Fixierung mit Hilfe von UV-Strahlung vorgehärtet.

Nach dem Aussägen in einzelne Chips, wie sie in [Fig. 1](#) gezeigt werden, werden die Klebefolien **9** und **17** bei 180°C für 30 Minuten ausgehärtet. Das Basismaterial dieser Klebefolien **9** und **17** bildet ein Polyolefin mit einer Dicke von 120 µm. Die Scherspannung ist bei 25°C größer als 50 N/2 mm² und noch bei 250°C ergibt sich eine Scherfestigkeit von fast 8 N/2 cm². Diese Folien zeichnen sich darüber hinaus durch ihren geringen Anteil an Chlorionen von weniger als 8,5 ppm und Natriumionen von weniger als 0,5 ppm aus. Die Gesamtdicke der Klebefolien ist in dieser Ausführungsform der Erfindung 150 µm.

[0030] [Fig. 2](#) zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein elektronisches Bauteil **10** einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Komponenten mit gleichen Funktionen wie in [Fig. 1](#) werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht extra erörtert. Der Unterschied zwischen Ausführungsform nach [Fig. 1](#) besteht darin, dass der Hohlraum **2** flacher ausgebildet ist, als bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform. Diese flachere Ausbildung wird dadurch möglich, dass auf Thermokompressionsköpfe zum Anschluss der Kontaktflächen **12** auf der Oberseite des Halbleiterchips **4** verzichtet wird und dafür ein Thermokompressionsbogen **23** sowohl auf dem Halbleiterchip **4**, als auch auf der bondbaren Fläche **25** ausgebildet ist. Durch diese Maßnahme für beide Bondverbindungen einen Bondbogen **23** zu wählen, kann das elektronische Bauteil weiter miniaturisiert werden.

[0031] [Fig. 3](#) zeigt einen schematischen Querschnitt durch ein elektronisches Bauteil **100** einer dritten Ausführungsform der Erfindung. Auch hier werden Komponenten mit gleichen Funktionen, wie in den vorhergehenden Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Bei dem elektronischen Bauteil handelt es sich um ein Schaltungsmodul, bei dem drei Halbleiterchips **4** auf ihren Oberseiten **7** Schaltungsstrukturen **5** aufweisen, die mit Hohlräumen **2** versehen sind. Dazu ist auf jedem der Halbleiterchips ein Hohlraumrahmen **8** mittels einer photostrukturierbaren Kunststoffschicht **6** angeordnet. Über sämtliche Hohlräume erstreckt sich ein gemeinsamer Hohlraumdeckel **20** aus einem einzigen Halbleiterchip **15**, der auf seiner Rückseite **16** mit einer Klebefolie **17** aus Polyolefin versehen ist, die einerseits die Hohlräume **2** gegenüber der Kunststoffgehäusemasse **18** abdichtet und andererseits Unebenheiten der Hohlraumrahmen **8** ausgleicht. Auch bei diesem Modul liegen die Außenkontakte **14** auf der Unterseite **21** des elektronischen Bauteils **100**.

Bezugszeichenliste

1, 10, 100	elektronisches Bauteil
2	Hohlraum
3	Oberflächenbereich
4	Halbleiterchip
5	Schaltungsstruktur
6	strukturierte Kunststoffschicht
7	Oberseite des Halbleiterchips
8	Hohlraumrahmen
9	erste Klebefolie
11	Bondverbindung
12	Kontaktflächen auf der Oberseite des Halbleiterchips
13	Innenflächen
14	Außenkontakte
15	abdeckendes Halbleiterchip
16	Rückseite des abdeckenden Halbleiterchips
17	zweite Klebefolie
18	Gehäusekunststoffmasse
19	Rückseite des ersten Halbleiterchips
20	Hohlraumdeckel
21	Unterseite des elektronischen Bauteils
22	Bonddraht
23	Bondbogen
24	Thermokompressionskopf
25	bondbare Beschichtung

Patentansprüche

1. Elektronisches Bauteil mit einem Halbleiterchip (**4**), der eine Oberseite (**7**) mit Schaltungsstrukturen (**5**) aufweist, die jeweils den Bodenbereich eines Hohlräume (**2**) bilden, wobei die Schaltungsstrukturen (**5**) auf dem Halbleiterchip (**4**) BAW-Filter und/oder SAW-Filter aufweisen, und wobei jeder Hohlraum (**2**) von einem Hohlraumrahmen (**8**) aus Kunststoff umgeben ist und wobei der Hohlraumrahmen (**8**) auf der Oberseite (**7**) des Halbleiterchips (**4**) liegt und wobei auf dem Hohlraumrahmen (**8**) ein Hohlraumdeckel (**20**) aus Halbleitermaterial angeordnet ist, und wobei der Hohlraumdeckel (**20**) auf dem Hohlraumrahmen (**8**) über eine Klebefolie (**17**) befestigt ist.

2. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Kontaktflächen (**12**) auf der Oberseite (**7**) des Halbleiterchips (**4**) frei von dem Kunststoff der Hohlraumrahmen (**8**) sind und über Bondverbindungen (**11**) mit Innenflächen (**13**) von Außenkontakten (**14**) verbunden sind.

3. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterchip (**4**) mit Schaltungsstrukturen (**5**) und der Halbleiterchip (**15**) als Hohlraumdeckel (**20**) jeweils auf ihren Rückseiten (**16**, **19**) eine UV-aushärtbare Adhäsionsschicht einer Klebefolie (**9**, **17**) aufweisen.

4. Elektronisches Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontakte (14) auf der Unterseite (21) des elektronischen Bauteils (1) angeordnet sind.

5. Elektronisches Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Halbleiterchips (4) zu einem Halbleiterchip Modul in einer Kunststoffgehäusemasse (18) eingebettet sind und mehrere Hohlräume (2) aufweisen, die mit einem gemeinsamen Hohlraumdeckel (20) abgeschlossen sind.

6. Elektronisches Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Bondverbindung zwischen Bondraht (22) und Kontaktfläche (12) des Halbleiterchips (4) als auch die Bondverbindung zwischen Bondraht (22) und Innenfläche (13) des Außenkontaktes (14) jeweils einen Bondbogen (23) aufweisen.

7. Elektronisches Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Klebefolie (9, 17) eine Dicke zwischen 100 und 150 Mikrometern aufweist.

8. Verfahren zur Herstellung elektronischer Bauteile (1) mit einem Hohlraum (2) über einem Oberflächenbereich (3) eines Halbleiterchips (4)

– Bereitstellen eines Halbleiterwafers mit Halbleiterchippositionen, die mit Hohlräumen (2) zu versehenen BAW-Filter und/oder SAW-Filter Schaltungsstrukturen (5) in vorbestimmten Oberflächenbereichen (3) aufweisen

– Aufbringen einer strukturierten Kunststoffschicht (6) auf die Oberseite des Halbleiterwafers unter Freilassung der mit Hohlräumen (2) zu versehenen Schaltungsstrukturen (5) und unter Bilden von Hohlraumrahmen (8),

– Aufbringen einer ersten Klebefolie (9) auf die Rückseite des Halbleiterwafers, und Vorvernetzen der Klebefolie (9),

– Trennen des Halbleiterwafers in erste Halbleiterchips (4) mit anhaftender Klebefolie (9),

– Aufbringen der Halbleiterchips (4) auf einen Metallrahmen für flachleiterfreie Gehäuse unter Aufkleben des Halbleiterchips (4) und Aushärten der Klebefolie (9) auf der Rückseite (19) der Halbleiterchips (4),

– Herstellen von Bondverbindungen (11) zwischen Kontaktflächen (12) auf der Oberseite (7) des Halbleiterchips (4) und Innenflächen (13) von Außenkontakten (14) des Metallrahmens,

– Abdecken der Hohlraumrahmen (8) mit Halbleiterchips (15) über eine Klebefolie (17),

– Verpacken der Halbleiterchips (4) in einer Gehäusekunststoffmasse (18),

– Trennen des Metallrahmens in einzelne elektronische Bauteile (1).

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekenn-

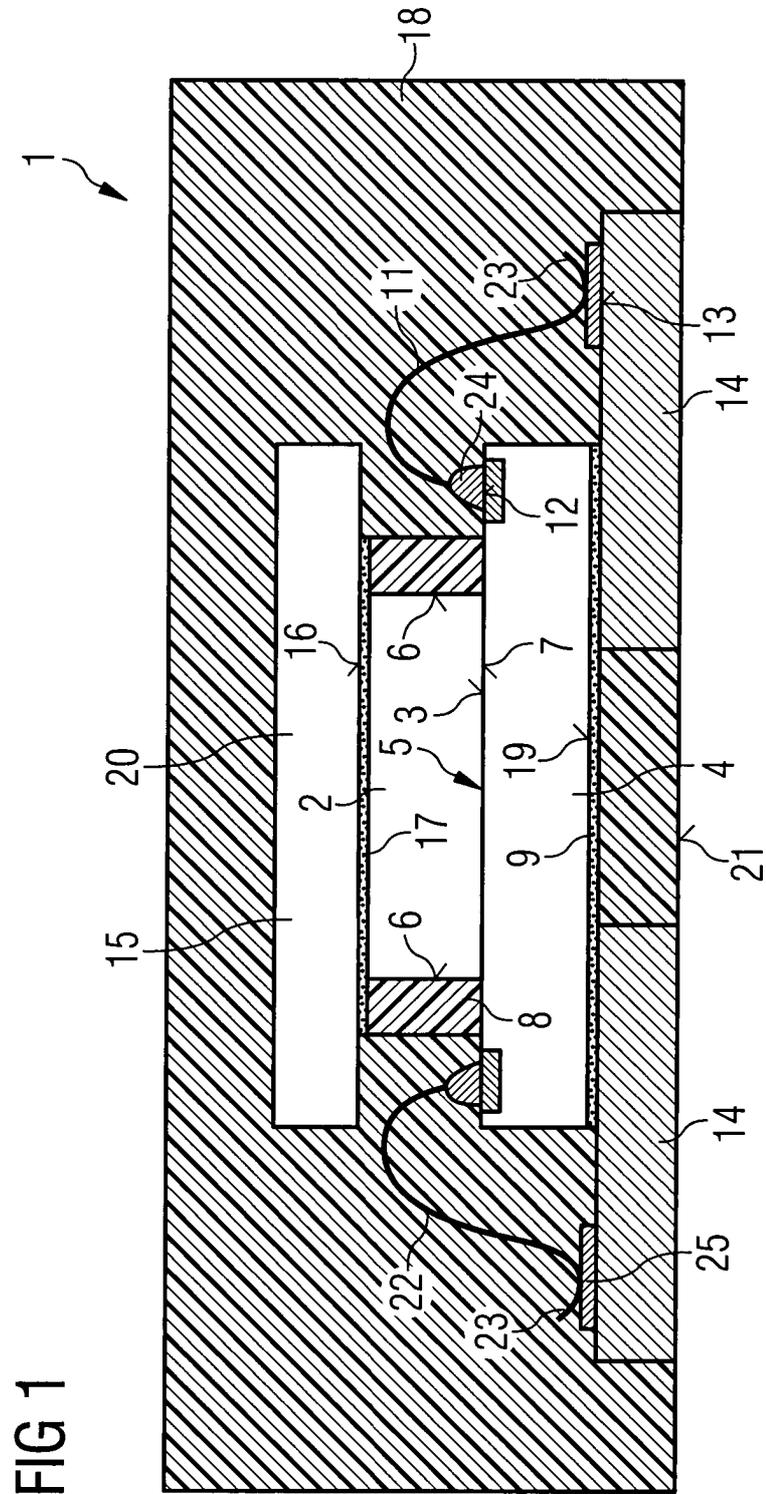
zeichnet, dass auf die Oberseite des Halbleiterwafers eine Photolackschicht aufgebracht wird, die anschließend zu Hohlraumrahmen (8) photolithographisch strukturiert wird, so dass die Schaltungsstrukturen (5) und die Kontaktflächen (12) auf dem Halbleiterchip (4) frei von Photolack bleiben.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die strukturierte Kunststoffschicht (6) durch Drucktechniken aufgebracht wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Klebefolie (9, 17) auf der Rückseite der Halbleiterchips (1, 10, 100) UV-vorhärter ist und vor dem Trennen UV-bestrahlt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Klebefolie (9, 17) thermisch aushärtbar ist, und mit einem thermischen Aushärtschritt nach dem Aufbringen des Halbleiterchips (4) mit erster Klebefolie (9) auf Innenflächen (13) von Außenkontakten (14) eines Metallrahmens und vor einem Bonden der Bondverbindungen (11) thermisch ausgehärtet wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



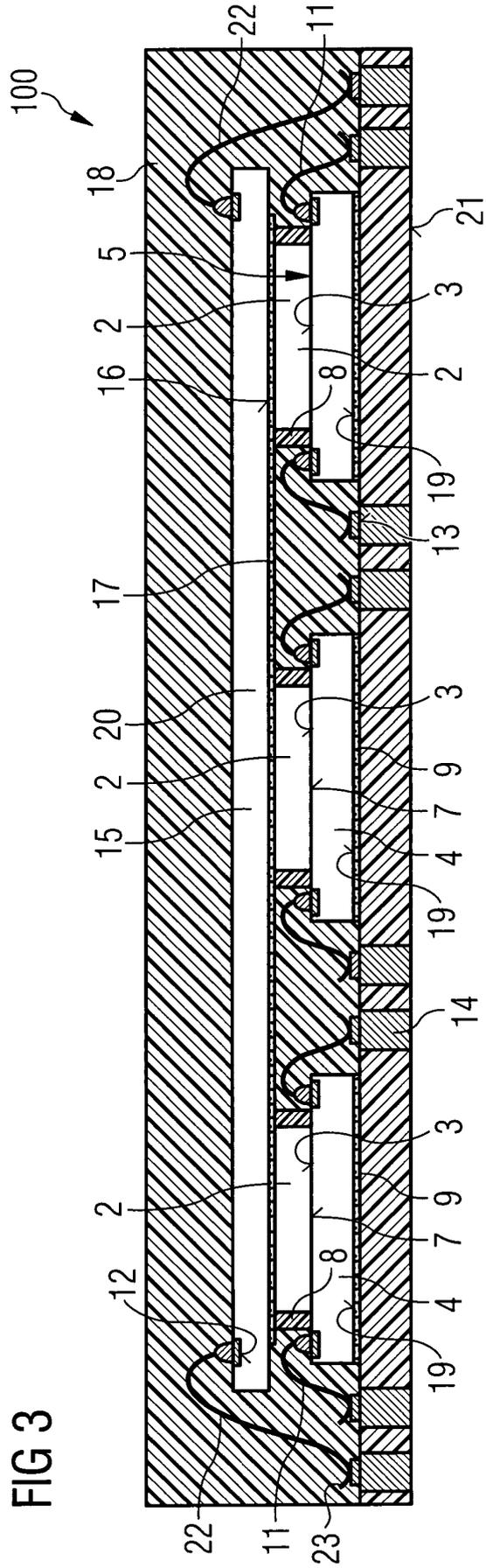


FIG 3