

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/103042 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 23/055**,
25/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01663

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2003 (23.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 24 124.4 29. Mai 2002 (29.05.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **INFINEON TECHNOLOGIES AG** [DE/DE]; St.-
Martin-Str. 53, 81669 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DANGELMAIER,
Jochen** [DE/DE]; Thüringer Str. 9, 93176 Beratzhausen

(DE). **HEDLER, Harry** [DE/DE]; Jahnstr. 8, 82110
Germering (DE). **IRSIGLER, Roland** [DE/DE]; Milchstr.
4, 81667 München (DE). **PAULUS, Stefan** [DE/DE];
Jägerndorferstr. 20, 93197 Zeitlarn (DE). **POHL, Jens**
[DE/DE]; Sudetenstr. 5a, 93170 Bernhardswald (DE).

(74) Anwalt: **SCHWEIGER, Martin**; Karl-Theodor-Str. 69,
80803 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

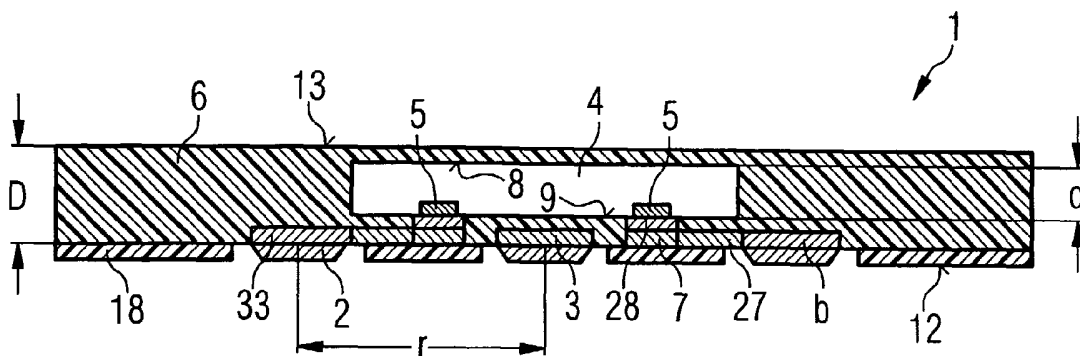
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT COMPRISING EXTERNAL SURFACE CONTACTS AND A METHOD FOR PRO-
DUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHES BAUTEIL MIT ÄUSSEREN FLÄCHENKONTAKTEN UND VERFAHREN ZU SEI-
NER HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to an electronic component (1) and a method for producing the same. Said component comprises external surface contacts (2) and a rewiring structure (3), in addition to a semiconductor chip (4) comprising contact surfaces (5). The external surface contacts (2) are electrically connected to the contact surfaces (5) at least by means of the rewiring structure (3) and the external surface contacts (2) and/or the rewiring structure (3) comprise(s) metal that has been deposited in a chemically or galvanically selective manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elektronisches Bauteil (1) und ein Verfahren zu seiner Herstellung mit äußeren Flächenkontakten (2) und mit einer Umverdrahtungsstruktur (3) sowie mit einem Halbleiterchip (4), der Kontaktflächen (5) aufweist, wobei die äußeren Flächenkontakte (2) mindestens über die Umverdrahtungsstruktur (3) mit den Kontaktflächen (5) elektrisch verbunden sind und wobei die äußeren Flächenkontakte (2) und/oder die Umverdrahtungsstruktur (3) chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenes Metall aufweisen.



WO 03/103042 A2

Beschreibung

Elektronisches Bauteil mit äusseren Flächenkontakten und Verfahren zu seiner Herstellung

5

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Bauteil mit äußeren Flächenkontakten und mit einer Umverdrahtungsstruktur sowie mit einem Halbleiterchip und ein Verfahren zur Herstellung desselben gemäß der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

10

Elektronische Bauteile mit äußeren Flächenkontakten und mit einer Umverdrahtungsstruktur, welche die mikroskopisch kleinen Kontaktflächen eines Halbleiterchips zu makroskopisch großen äußeren Flächenkontakten umverdrahtet, weisen als Träger der Umverdrahtungsstruktur zusätzliche komplexe Umverdrahtungsplatten oder Umverdrahtungsfolien mit entsprechend eingearbeiteten Durchkontakten oder mit vorgesehenen Bondkanälen auf. Unter mikroskopisch klein wird in diesem Zusammenhang eine Größenordnung verstanden, die nur mit einem Lichtmikroskop messbar ist, während makroskopisch große Strukturen durchaus mit bloßem Auge erkennbar sind. Unter einer Umverdrahtungsstruktur wird in diesem Zusammenhang die metallische Struktur an sich, die Kontaktanschlußflächen in der Größenordnung der Kontaktflächen des Halbleiterchips, Umverdrahtungsleitungen im Mikrometer- und/oder im Submikrometerbereich und Außenkontaktflächen in der Größenordnung der äußeren Flächenkontakte aufweisen kann, verstanden.

Derartige elektronische Bauteile weisen folglich nicht nur eine Umverdrahtungsstruktur auf, sondern auch einen Umverdrahtungsträger, der als Umverdrahtungskörper eine Umverdrahtungsstruktur aufweist und in die Kunststoffgehäusemasse eingegossen ist. Die Metallschichten auf dem Umverdraht-

tungsträger, aus denen die Umverdrahtungsstruktur aufgebaut ist, können Walztekturen aufweisen, wenn die Umverdrahtungsträger mit gewalzten Folien laminierte Isolationsfolien oder Isolationsplatten aufweisen. Sie können eine grob kristalline Struktur aufweisen, wenn die Metallschichten auf den Umverdrahtungsträger aufgespritzt oder aufgedampft oder sintermetallografisch aufgebracht oder mittels eines Tauchprozesses hergestellt sind. Somit entstehen die unterschiedlichsten kristallographischen Metallstrukturen für die Umverdrahtungsschichten und sind ein Kennzeichen für die als Umverdrahtungsstruktur abgeschiedenen Metalle.

In jedem Fall ist eine Umverdrahtungsstruktur für ein elektronisches Bauteil damit verbunden, dass ein zusätzlicher Umverdrahtungskörper, der die Umverdrahtungsstruktur aufweist, in das Kunststoffgehäuse des elektronischen Bauteils mit aufzunehmen ist, womit ein zusätzlicher Raumbedarf für das elektronische Bauteil und komplexe Herstellungsverfahren für einen Umverdrahtungskörper verbunden sind.

20

Aus der Druckschrift DE 100 04 410 A1 ist ein Halbleiterbauelement mit an der Unterseite befindlichen äußeren Flächenkontakten sowie ein Verfahren zu deren Herstellung bekannt, wobei die äußeren Flächenkontakte chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenes Metall aufweisen. Das bekannte Verfahren eignet sich für die Herstellung von äußeren Flächenkontakten und hat den Nachteil, dass ein Umverdrahtungskörper nicht darstellbar ist, und das elektronische Bauteil hat den Nachteil, dass es keinerlei Umverdrahtungsstruktur aufweist.

30

Aufgabe der Erfindung ist es, den Raumbedarf eines elektronischen Bauteils mit Umverdrahtungsstruktur zu vermindern und ein elektronisches Bauteil zu schaffen, das in seinem Aufbau

keinen Umverdrahtungsträger für eine Umverdrahtungsstruktur aufweist und kostengünstig herzustellen ist.

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

Erfindungsgemäß wird ein elektronisches Bauteil mit äußeren Flächenkontakten und mit einer Umverdrahtungsstruktur und mit
10 einem Halbleiterchip, der Kontaktflächen aufweist, angegeben. Die äußeren Flächenkontakte sind in diesem erfindungsgemäßen elektronischen Bauteil mindestens über die Umverdrahtungsstruktur mit den Kontaktflächen des Halbleiterchips elektrisch verbunden. Dabei sind der Halbleiterchip und die
15 Umverdrahtungsstruktur in einer Kunststoffgehäusemasse eingebettet, während die äußeren Flächenkontakte auf der Unterseite des elektronischen Bauteils frei zugänglich sind. Ferner weisen die äußeren Flächenkontakte und die Umverdrahtungsstruktur chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenes Metall auf:
20

Ein derartiges elektronisches Bauteil hat den Vorteil, dass der Raumbedarf zur Anbringung einer Umverdrahtungsstruktur dadurch minimiert ist, dass keinerlei Umverdrahtungsträger
25 für die Umverdrahtungsstruktur vorzusehen ist, sondern diese Funktion unmittelbar durch das Einbetten der Umverdrahtungsstruktur in die Kunststoffgehäusemasse von der Kunststoffgehäusemasse übernommen wird. Darüber hinaus hat das elektronische Bauteil den Vorteil, dass das Metallmaterial der
30 Umverdrahtungsstruktur ein chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenes Metall aufweist, welches sich durch seine Feinkristallinität auszeichnet und darüber hinaus die Möglichkeit eröffnet, äußerst fein strukturierte Umverdraht-

tungsstrukturen teilweise im Submikrometerbereich, soweit es die Umverdrahtungsleitungen der Umverdrahtungsstruktur betrifft, zu realisieren.

- 5 Die Größe der zum Verbinden der Umverdrahtungsstruktur mit den Kontaktflächen des Halbleiterchips erforderlichen Kontaktanschlussflächen oder Bondfinger ist von der Größe oder der Größenordnung der Kontaktflächen sowie der Verbindungstechnik zwischen den Kontaktflächen des Halbleiterchips und
- 10 Kontaktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur abhängig. Während bei einer Flip-Chip-Verbindungstechnik innere Flächenkontakte in der Größenordnung von wenigen Quadratmikrometern realisierbar sind, wird bei der Bondtechnik die Miniaturisierung der Kontaktflächen des Halbleiterchips und der Kon-
- 15 taktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur durch den Bonddrahtdurchmesser bestimmt und kann folglich nicht beliebig minimiert werden, da die Bonddrähte Durchmesser zwischen 15 und 50 Mikrometern aufweisen.
- 20 Der Halbleiterchip kann auf der Umverdrahtungsstruktur mittels Flip-Chip-Technik montiert sein, wobei die Kontaktflächen des Halbleiterchips über innere Flächenkontakte mit Kontaktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur elektrisch verbunden sind. Wie oben bereits erwähnt, können diese inne-
- 25 ren Flächenkontakte wenige Quadratmikrometer groß sein, so dass die Flip-Chip-Technik mit inneren Flächenkontakten eine äußerst dichte Kontaktstruktur aufweisen kann und somit ein äußerst feines Rastermaß für die Beabstandung der Kontaktanschlussflächen realisiert werden kann.

30

Andererseits kann ein Halbleiterchip in Flip-Chip-Technik auf der Umverdrahtungsstruktur montiert sein, wobei die Kontaktflächen des Halbleiterchips über innere Kontaktbälle mit Kon-

taktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur verbunden sind. Eine derartige Technologie, die mit Kontaktbällen oder Kontakthöckern aus Lotmaterial arbeitet, weist Strukturen auf, die eine Verbindungsfläche von mehreren zehn Quadratmikrometern zwischen den Kontaktfläche des Halbleiterchips und den Kontaktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur erfordern. Somit kann der Anwender unter drei verschiedenen Größenordnungen wählen, wobei der größte Flächenbedarf bei Bondverbindungen zwischen Kontaktflächen des Halbleiterchips und Kontaktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur auftreten, die wegen der Bonddrähte mehrere hundert Quadratmikrometer erfordern.

Somit können gegenüber Bondverbindungen um eine Größenordnung kleinere Kontakthöcker oder Kontaktbälle für die Verbindung zwischen Kontaktflächen und Kontaktanschlussflächen eingesetzt werden, und schließlich sind um eine weitere Größenordnung kleinere elektrische Verbindungen in einer Flip-Chip-Technik mit inneren Flächenkontakten realisierbar. Bei allen drei Größenordnungen für die Verbindung zwischen Kontaktflächen und Kontaktanschlussflächen hat das elektronische Bauteil den Vorteil, dass eine erhebliche Raumersparnis vorliegt, da die Umverdrahtungsstruktur keinen zusätzlichen Umverdrahtungsträger erfordert.

25

Ist das elektronische Bauteil mit einem Halbleiterchip in Bondtechnik ausgestattet, so kann seine Rückseite auf der Umverdrahtungsstruktur über eine isolierende Klebstoffschicht montiert sein. Die Kontaktflächen auf der aktiven Oberseite des Halbleiterchips sind über Bonddrähte mit Kontaktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur in der Umgebung des Halbleiterchips verbunden, wobei aufgrund des Aufbaus des erfindungsgemäßen elektronischen Bauteils die Flächenkontakte

30

unterhalb des Bereichs des Halbleiterchips angeordnet sein können, so dass mit dieser Ausführungsform der Erfindung Flächenkontakte über die gesamte Unterseite des elektronischen Bauteils verteilt sein können und die Umverdrahtungsstruktur
5 eine sogenannte "Fan-In"-Anordnung für die äußeren Flächenkontakte trotz Bondverbindungstechnologie ermöglicht.

Das elektronische Bauteil kann zusätzlich Durchkontakte aufweisen, die chemisch oder galvanisch selektiv auf der Um-
10 verdrahtungsstruktur abgeschieden sind und welche die Unterseite des elektronischen Bauteils mit den äußeren Flächenkontakten mit der gegenüberliegenden Oberseite des elektronischen Bauteils verbinden. Dieses Bereitstellen von chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenen Durchkontakten ermög-
15 licht ein Stapeln von mehreren einzelnen elektronischen Bauteilen zu einem gestapelten Baustein mit durchgehender elektrischer Verbindung von dem obersten Bauteil des Stapels bis zum untersten Bauteil des Stapels. Dazu sind die Durchkontakte in der Kunststoffgehäusemasse eingebettet und umgeben den
20 jeweiligen Halbleiterchip.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall Nickel oder eine Nickellegierung aufweisen. Dieses hat den Vorteil, dass für
25 das Abscheiden einer derartigen chemisch oder galvanisch hergestellten Nickellegierung ein abätzbares Trägermaterial aus Kupfer- oder Eisenlegierungen für das chemische oder galvanische Abscheiden eingesetzt werden kann, so dass ein ätztechnisches Entfernen des Trägermaterials für die Umverdrahtungsstruktur und die äußeren Flächenkontakte möglich ist, da
30 der Ätzbvorgang an der Grenzfläche zum Nickel durch eine verminderte Ätzrate gestoppt werden kann. Gleiche Vorteile bieten auch chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metalle aus

Silber oder Silberlegierungen beziehungsweise aus Gold oder Goldlegierungen. In jedem dieser Fälle kann ein ätztechnisch entfernbare Träger aus Kupfer oder einer Eisenlegierung eingesetzt werden. Auch Palladium oder eine Palladiumlegierung
5 kann chemisch oder galvanisch auf einem vorgeformten ätzbaren Träger zur Bildung der Umverdrahtungsstruktur und der äußeren Flächenkontakte eingesetzt werden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass
10 das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall eine Schichtfolge aus Gold Nickel Gold aufweist, so dass nur eine dünne Schicht aus dem Edelmetall besteht, während der Hauptkörper der Umverdrahtungsstruktur und der äußeren Flächenkontakte das preiswertere Metall aufweisen. In ähnlicher Form
15 kann eine Schichtfolge aus Palladium Nickel Palladium aufgebaut sein und schließlich sind auch Schichtfolgen einsetzbar, die aus Palladium Kupfer Palladium oder Gold Kupfer Gold bestehen, jedoch müssen dort die Edelmetallschichten aus Gold oder Palladium ausreichend dick ausgebildet sein, um eventuell den ätztechnischen Angriff auf das Kupfer oder das Eisen
20 des Trägermaterials zu überstehen.

Vollkommen unabhängig von der Ätzbarkeit von unterschiedlichen Metallen für das Trägermaterial und für die abzuscheidenden Strukturen des elektronischen Bauteils ist die Möglichkeit, als Träger eine elektrisch leitende Folie einzusetzen oder eine mit einer Metallschicht beschichteten Folie zu verwenden. In beiden Fällen liefert ein derartiges Trägermaterial, auf dem die äußeren Flächenkontakte und die Um-
30 verdrahtungsstruktur des elektronischen Bauteils galvanisch abgeschieden sind, den Vorteil, dass die Folie nach Fertigstellung des elektronischen Bauteils von diesem abgezogen werden kann, ohne dass ein Ätzschritt erforderlich wird.

Ein Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils mit äußeren Flächenkontakten und mit einer Umverdrahtungsstruktur, wobei die äußeren Flächenkontakte und die Umverdrahtungsstruktur chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenes Metall aufweisen, kann mit nachfolgenden Verfahrensschritten erfolgen.

10 Zunächst werden Aussparungen in einem elektrisch leitenden Träger in einem vorgegebenen Rastermaß für ein chemisches oder galvanisches Abscheiden der äußeren Flächenkontakte des elektronischen Bauteils hergestellt. Dazu werden unterschiedliche Materialien für die äußeren Flächenkontakte und für die Oberseite des Trägers verwendet.

15 Auf einen derartigen Träger wird eine strukturierte Photolackschicht aufgebracht unter Freilassung der Aussparungen für die äußeren Flächenkontakte und für Bereiche, in denen die Umverdrahtungsstruktur chemisch oder galvanisch abzuscheiden ist. Anschließend folgt ein Verfahrensschritt, bei dem chemisch oder galvanisch das Material für die Flächenkontakte und für die Umverdrahtungsstruktur auf dem Träger in den freiliegenden Flächen der Photolackschicht abgeschieden wird. Nach Beendigung der Abscheidung kann die strukturierte und isolierende Photolackschicht entfernt werden. Somit weist nun der elektrisch leitende Träger äußere Flächenkontakte in seinen Aussparungen auf und eine Umverdrahtungsstruktur, die durch die Photolackschicht strukturiert wurde.

30 Auf diese Umverdrahtungsstruktur wird nun ein Halbleiterchip unter Verbinden der Kontaktflächen des Halbleiterchips mit Kontaktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur aufgebracht. Anschließend erfolgt ein Einbetten des Halbleiter-

chips und der Umverdrahtungsstruktur in eine Kunststoffgehäusemasse. Danach wird der Träger von dem vergossenen Bauteil unter Freilegen der äußeren Flächenkontakte getrennt.

Schließlich kann zum Schutz der auf der Unterseite des elektronischen Bauteils freiliegenden Umverdrahtungsstruktur eine
5 Lötstoppschicht auf der Bauteilseite, welche die Flächenkontakte aufweist, unter Freilassung der äußeren Flächenkontakte aufgebracht werden.

10 Ein derartiges Verfahren hat den Vorteil, dass damit elektronische Bauteile realisiert werden können, die es in dieser Kompaktheit mit einer funktionsfähigen Umverdrahtungsstruktur nicht gibt und mit den bisher bekannten Mitteln zur Darstellung einer Umverdrahtungsstruktur auch nicht herstellbar
15 sind. Vielmehr werden hier neue Wege beschritten, um eine Umverdrahtungsstruktur ohne einen zusätzlichen Träger unmittelbar in die Kunststoffgehäusemasse einzubringen, so dass der sonst erforderliche Umverdrahtungsträger eingespart werden kann.

20

Auch die oftmals komplexe Herstellung von Durchkontakten durch den Umverdrahtungsträger kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren überwunden werden. Außerdem läßt sich das Verfahren sowohl für Flip-Chip-montierte Halbleiterchips als auch für
25 über Bonddrähte verbundene Halbleiterchips anwenden. In dem Fall der Flip-Chip-verbundenen Halbleiterchips kann die Umverdrahtungsstruktur vorgesehen werden, um einen sogenannten "Fan-Out"-Effekt zu erzielen, bei dem in einem mikroskopisch feinen Rastermaß Kontaktflächen eines Halbleiterchips auf eine
30 größere Fläche mit makroskopischem Rastermaß durch eine entsprechende Umverdrahtungsstruktur zu verteilen sind und andererseits kann für über Bonddrähte verbundene Halbleiterchips ein "Fan-In"-Effekt erzielt werden, bei dem auf der

Fläche unterhalb des Halbleiterchips äußere Flächenkontakte für eine intensivere Nutzung der Bauteilunterseite angeordnet sein können.

5 Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, dass ein derartiger Träger für mehrere oder gar eine Vielzahl von elektronischen Bauteilen vorbereitet werden kann, auf dem parallel oder simultan eine Vielzahl von elektronischen Bauteilen entstehen, indem die gleichen Schritte wie für ein einzelnes elektronisches Bauteil eingesetzt werden. Erst nach
10 dem Entfernen oder Trennen des Trägers von der Kunststoffgehäusemasse kann dann die Kunststoffgehäusemasse in einzelne elektronische Bauteile aufgeteilt werden. Ein derartiges Durchführungsbeispiel des Verfahrens kann die Kosten für die
15 Herstellung elektronischer Bauteile erheblich verringern, insbesondere wenn der Verlustträger in Waferform vorgesehen wird, weil in diesem Fall erprobte Halbleiter - Wafertechnologien vorzugsweise zur Herstellung der Umverdrahtungsstrukturen eingesetzt werden können.

20 Das Einbringen von Aussparungen in einem vorgegebenen Rastermaß in einen metallischen Träger kann in zwei unterschiedlichen Verfahren erfolgen. Zum einen können die Aussparungen durch Prägetechnik eingebracht werden und zum anderen können
25 die Aussparungen durch eine Ätztechnik eingebracht werden. Während bei der Prägetechnik entsprechende Prägewerkzeuge vorzubereiten sind, die äußerst präzise die Aussparungen in beispielsweise eine Kupferplatte einbringen, kann bei der Ätztechnik eine sehr feine Strukturierung der äußeren Flächenkontakte erreicht werden, indem das Trägermaterial zu-
30 nächst mit einer strukturierten Photolackschicht abgedeckt wird und anschließend die Aussparungen in den Bereichen aus der Trägerplatte herausgeätzt werden, in denen keine Photo-

lackschicht vorhanden ist. Nach beiden Verfahrensvarianten steht schließlich ein Trägermaterial zur Verfügung, das in nachfolgenden Schritten äußerst präzise mit äußeren Flächenkontakten versehen werden kann.

5

Bei einer weiteren Verfahrensvariante ist es vorgesehen, zunächst eine erste Photolackschicht für das Abscheiden von Flächenkontaktmaterial in den Aussparungen in einem ersten Abscheidungsschritt vorzusehen, wobei diese erste Photolack-

10

schicht die Bereiche der äußeren Flächenkontakte freilässt. Nach Abscheidung der Flächenkontakte wird die erste Photolackschicht entfernt und eine zweite strukturierte Photolackschicht aufgebracht, die jene Oberflächenbereiche, welche mit einer Umverdrahtungsstruktur zu versehen sind, freilässt. Anschließend können diese Bereiche in einem zweiten Abscheidungsschritt galvanisch oder chemisch mit einem Metall aufgefüllt werden, und die zweite strukturierte Photolackschicht kann anschließend entfernt werden.

15

20 Somit weist schließlich das Trägermaterial eine Umverdrahtungsstruktur und eine darunterliegende Struktur aus äußeren Flächenkontakten, die in einem vorgegebenen Rastermaß angeordnet sind, auf. Der Vorteil dieser zweiten Verfahrensvariante liegt darin, dass der Abscheidungsprozess für die äußeren Flächenkontakte von dem Abscheidungsprozess für die Um-

25

verdrahtungsstruktur getrennt ist, so dass erheblich dickere Flächenkontakte gegenüber der Dicke der Umverdrahtungsstruktur realisiert werden können.

30 Bei einer weiteren Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Träger eine elektrisch leitende Folie eingesetzt, in die Aussparungen zur Ausbildung von Flächenkontakten des elektronischen Bauteils eingeprägt werden. Eine der-

artige elektrisch leitende Folie kann nach Fertigstellung der elektronischen Bauteile von dem Kunststoffgehäusematerial abgezogen werden und erleichtert somit die Herstellung einer Vielzahl von elektronischen Bauteilen, da kein Trägermaterial von der Unterseite der elektronischen Bauteile abzuätzen ist. Anstelle eines elektrisch leitenden Trägermaterials, wie einer leitenden Folie, kann für den Träger auch ein nicht leitendes Trägermaterial eingesetzt werden, auf dem eine leitende Schicht abgeschieden wird. Diese leitende Schicht kann eine Metallschicht oder eine Schicht aus Graphit sein.

Wenn für das Verfahren ein Träger aus einer Folie eingesetzt wird, so wird für den Schritt des Einbettens des Bauteils in einer Kunststoffgehäusemasse der Träger aus einer Folie von einem angepassten Formwerkzeug mechanisch gestützt. Im Gegensatz zum mechanisch stabilen Träger aus Metallen wie Kupfer oder Eisen mit Aussparungen hat diese Verfahrensweise den Vorteil, dass das Formwerkzeug mehrfach eingesetzt werden kann und lediglich die Folie Verbrauchsmaterial darstellt, wobei derartige Folien im Verhältnis zu einem mechanisch stabilen Träger aus Metall wesentlich preiswerter herstellbar sind.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass zusätzliche Aussparungen für äußere Flächenkontakte von Durchkontakten auf dem Träger vorgesehen werden. Zur Abscheidung derartiger Durchkontakte wird eine weitere strukturierte Photolackschicht nach Fertigstellung und Abscheidung der Flächenkontakte und der Umverdrahtungsstruktur auf dem Träger in einer Dicke aufgebracht, die größer ist als die Dicke des für das elektronische Bauteil vorgesehenen Halbleiterchips. Die strukturierte Photolackschicht läßt die äußeren Flächenkontakte frei, die für die Abscheidung der Durchkontakte vorhan-

den sind. Dazu weist die weitere Photolackschicht in diesem Bereich Öffnungen auf, die anschließend zu Durchkontakten chemisch oder galvanisch aufgefüllt werden.

5 Anschließend kann diese der Dicke des Halbleiterchips angepasste weitere Photolackschicht entfernt werden, so dass auf dem Träger nun äußere Flächenkontakte, eine Umverdrahtungsstruktur und zusätzliche Durchkontakte, die sich von der Unterseite des elektronischen Bauteils bis zur Oberseite des
10 elektronischen Bauteils erstrecken, fertiggestellt sind. In eine derart vorbereitete Struktur kann ein Halbleiterchip mit bekannter Technologie, wie Flip-Chip-Technik oder Bondtechnik eingepasst und elektrisch verbunden werden.

15 Eine Möglichkeit die nun vorliegenden Komponenten in einer Kunststoffgehäusemasse einzubetten kann mittels eines Formwerkzeugs für eine Spritzgußtechnik erfolgen, wobei das Formwerkzeug Kavitäten aufweist, die der äußeren Gehäuseform der Kunststoffgehäusemasse angepasst sind. Eine andere Möglich-
20 keit, eine Kunststoffgehäusemasse aufzubringen, besteht darin, dass ein Dispositionsverfahren angewandt wird, bei dem die Kunststoffgehäusemasse aufgesprüht wird.

Für eine simultane Herstellung einer Vielzahl elektronischer
25 Bauteile ist ein Träger in Waferform vorgesehen, der zunächst mit Aussparungen versehen wird, wobei anschließend alle Verfahrensschritte zur Herstellung einer Vielzahl von elektronischen Bauteilen gemeinsam durchgeführt werden und schließlich nach Entfernen des Trägers in Waferform die Vielzahl elektro-
30 nischer Bauteile, die in einer Kunststoffgehäusemasse verpackt sind, durch Aufteilen der Kunststoffgehäusemasse zu einer Vielzahl einzelner elektronischer Bauteile getrennt werden. Ein derartiges Verfahren hat den Vorteil, dass zur si-

multanen beziehungsweise parallelen Herstellung Fertigungs-
strassen eingesetzt werden können, die bisher für die Behand-
lung und Bearbeitung von Halbleiterwafern entwickelt wurden.
Damit wird die Gehäusetechnologie kompatibel mit Verfahrens-
5 schritten, wie sie in der Wafertechnologie bereits bekannt
sind, was Entwicklungs- und Produktionskosten vermindert.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit der erfindungsge-
mäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren die
10 Gestaltungsmöglichkeit vorhandener Verpackungssysteme für
Halbleiterchips vergrößert und gleichzeitig der Raumbedarf
für ein elektronisches Bauteil mit einem Halbleiterchip ver-
mindert wird. Ferner werden die Kosten für die Herstellung
derartiger elektronischer Bauteile dadurch vermindert, dass
15 ein komplexer Umverdrahtungskörper entbehrlich ist. Dazu kann
stattdessen eine entfernbare Kupferplatte mit zusätzlichen
Aussparungen, um die äußeren Flächenkontakte zu bilden, ge-
formt werden, wobei diese Aussparungen durch einen Prägepro-
zess während der Herstellung der Kupferplatte oder durch ein
20 einseitiges Ätzen vor dem Aufbringen von Flächenkontakten und
Umverdrahtungsstrukturen durchgeführt wird.

Durch das Vorsehen von zwei Photolackschritten für das Her-
stellen der Flächenkontakte und der Umverdrahtungsstruktur
25 können unterschiedliche Materialdicken der äußeren Flächen-
kontakte beziehungsweise der Umverdrahtungsstruktur reali-
siert werden, so dass Umverdrahtungsstrukturen im Bereich von
einer Dicke von 5 bis 50 Mikrometer und andererseits äußere
Flächenkontakte von einer Dicke von 10 bis 500 Mikrometern
30 realisiert werden können.

Für die Herstellung von stapelbaren Bauteilen können kleinere
Aussparungen für die äußeren Flächenkontakte der Durchkontak-

te vorgesehen werden und größere Aussparungen für die äußeren Flächenkontakte, um beispielsweise auf den äußeren Flächenkontakten makroskopische Lothöcker oder Lotbälle anzuordnen und auf den Flächenkontakten Durchkontakte mit Durchmessern in der Größenordnung von Bonddrähten. Mit den kleineren Flächenkontakten für die Durchkontakte wird dabei erreicht, dass der Raumbedarf für das elektronische Bauteil vermindert wird.

Um vertikale Durchkontakte abscheiden zu können, kann ein spezieller Photolack und eine spezielle Technik zur Herstellung der Photolackschicht eingesetzt werden, so dass beim Belichten und beim Entwickeln der Photolackschicht vertikale Seitenwände der Öffnungen in der Photolackschicht für die Durchkontakte entstehen. Neben der chemischen oder galvanischen Abscheidung von Metallen für die Durchkontakte können die Öffnungen für die Durchkontakte mit auch hochschmelzendem Lötmaterial gefüllt werden, das sich in einem Fließprozess gleichmäßig in den Öffnungen für die Durchkontakte verteilt. Die Durchkontakte können anschließend noch von der Oberseite aus gereinigt werden und auch mit einer zusätzlichen Edelmetallschicht versehen werden.

Das erfindungsgemäße elektronische Bauteil ist äußerst robust. Alle Kontakte sind in entsprechenden Harzkomponenten der Kunststoffgehäusemasse eingebettet, so dass die Gefahr der Beschädigung der Umverdrahtungsstruktur oder der Durchkontakte während einer Test- und einer Handhabungsphase minimiert ist. Darüber hinaus ist durch den Wegfall des Umverdrahtungsträgers die gesamte Bauteilhöhe äußerst niedrig, so dass typischerweise Bauteile mit einer Bauteilhöhe kleiner als 400 Mikrometern realisiert werden können, wodurch zweifach gestapelte Bauteile mit einer Höhe kleiner als 900 Mikrometer möglich werden.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erörtert.

- 5 Figur 1 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
- 10 Figur 2 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
- 15 Figur 3 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils einer dritten Ausführungsform der Erfindung,
- 20 Figur 4 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines ersten Stapels aus zwei elektronischen Bauteilen der dritten Ausführungsform der Erfindung,
- 25 Figur 5 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines zweiten Stapels aus zwei elektronischen Bauteilen der dritten Ausführungsform der Erfindung,
- 30 Figur 6 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines dritten Stapels aus vier elektronischen Bauteilen der dritten Ausführungsform der Erfindung,
- 30 Figur 7 zeigt eine teilweise aufgebrochene perspektivische Ansicht eines vierten Stapels aus zwei elektronischen Bauteilen einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

Figuren

- 8 bis 23 zeigen Prinzipskizzen zur Herstellung eines elektronischen Bauteils mittels eines ersten Durchführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- 5
- Figur 8 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit strukturierter Photolackschicht,
- Figur 9 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit strukturierter Photolackschicht,
- 10
- Figur 10 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit geätzten Aussparungen für äußere Flächenkontakte,
- 15
- Figur 11 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit geätzten Aussparungen für äußere Flächenkontakte,
- 20
- Figur 12 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit einer strukturierten Photolackschicht zur selektiven Abscheidung einer Umverdrahtungsstruktur und zur Abscheidung von äußeren Flächenkontakten,
- 25
- Figur 13 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer strukturierten Photolackschicht zur selektiven Abscheidung einer Umverdrahtungsstruktur und zur selektiven Abscheidung von
- 30
- äußeren Flächenkontakten,
- Figur 14 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit galvanisch abgeschiedener Um-

verdrahtungsstruktur und mit galvanisch gleichzeitig abgeschiedenen äußeren Flächenkontakten,

- 5 Figur 15 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer auf der Trägerplatte abgeschiedenen Umverdrahtungsstruktur und von äußeren Flächenkontakten,
- 10 Figur 16 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit aufgebrachttem Halbleiterchip,
- Figur 17 zeigt eine schematische Draufsicht einer Trägerplatte mit aufgebrachttem Halbleiterchip,
- 15 Figur 18 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer mit Kunststoffgehäusemasse versehenen Trägerplatte,
- Figur 19 zeigt eine schematische Draufsicht einer mit Kunststoffgehäusemasse versehenen Trägerplatte,
- 20 Figur 20 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils nach Entfernen des Trägers von dem Bauteil,
- 25 Figur 21 zeigt eine schematische Untersicht eines elektronischen Bauteils nach Entfernen des Trägers von dem Bauteil,
- 30 Figur 22 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils nach Aufbringen einer Lötstoppschicht,

Figur 23 zeigt eine schematische Untersicht eines elektronischen Bauteils nach Aufbringen einer Lötstoppschicht,

5 Figuren

24 bis 39 zeigen Prinzipskizzen zur Herstellung eines elektronischen Bauteils mittels eines dritten Durchführungsbaispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens,

10 Figur 24 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit einer strukturierten ersten Photolackschicht zur selektiven Abscheidung von äußeren Flächenkontakten,

15 Figur 25 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer strukturierten Photolackschicht zur selektiven Abscheidung von äußeren Flächenkontakten,

20 Figur 26 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit galvanisch abgeschiedenen äußeren Flächenkontakten,

25 Figur 27 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit auf der Trägerplatte abgeschiedenen äußeren Flächenkontakten,

30 Figur 28 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit einer strukturierten zweiten Photolackschicht zur selektiven Abscheidung einer Umverdrahtungsstruktur,

- Figur 29 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer zweiten Photolackschicht zur selektiven Abscheidung einer Umverdrahtungsstruktur,
- 5 Figur 30 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit galvanisch abgeschiedener Umverdrahtungsstruktur,
- 10 Figur 31 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer auf der Trägerplatte abgeschiedenen Umverdrahtungsstruktur,
- 15 Figur 32 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit einer strukturierten weiteren Photolackschicht zur selektiven Abscheidung von Durchkontakten,
- 20 Figur 33 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer weiteren strukturierten Photolackschicht zur selektiven Abscheidung von Durchkontakten,
- 25 Figur 34 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte mit galvanisch abgeschiedenen Durchkontakten nach Entfernen der Photolackschicht,
- 30 Figur 35 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit auf der Trägerplatte abgeschiedenen Durchkontakten nach Entfernen der Photolackschicht,
- Figur 36 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer mit Kunststoffgehäusemasse versehenen Trägerplatte,

Figur 37 zeigt eine schematische Draufsicht einer mit einer Kunststoffgehäusemasse versehenen Trägerplatte,

5 Figur 38 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils nach Aufbringen einer Lötstoppschicht,

10 Figur 39 zeigt eine schematische Untersicht eines elektronischen Bauteils nach Aufbringen einer Lötstoppschicht.

Figur 1 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils einer ersten Ausführungsform der Erfindung. Bezugszeichen 2 kennzeichnet Flächenkontakte des elektronischen Bauteils 1. Das Bezugszeichen 3 kennzeichnet eine Umverdrahtungsstruktur, die wie die Flächenkontakte ein chemisch oder galvanisch abgeschiedenes Metall aufweist. Das Bezugszeichen 4 kennzeichnet einen Halbleiterchip mit einer aktiven Oberseite 9 und einer passiven Rückseite 8. Das Bezugszeichen 5 kennzeichnet Kontaktflächen auf der aktiven Oberseite 9 des Halbleiterchips 4. Das Bezugszeichen 7 kennzeichnet Kontaktanschlussflächen der Umverdrahtungsstruktur, die den Positionen der Kontaktflächen 5 des Halbleiterchips 4 angepasst sein können. Das Bezugszeichen 12 kennzeichnet die Unterseite des elektronischen Bauteils, auf der die Flächenkontakte 2 in einem Rastermaß r angeordnet sind. Das Bezugszeichen d kennzeichnet die Dicke des Halbleiterchips 4, die geringer ist als die Dicke D der Kunststoffgehäusemasse 6.

30 Dieses elektronische Bauteil 1 weist trotz Umverdrahtungsstruktur 3, mit deren Hilfe die mikroskopisch kleinen Kontaktflächen 5 des Halbleiterchips 4 zu makroskopisch großen äußeren Flächenkontakten 2 über Umverdrahtungsleitungen

27 geführt werden, keinen Umverdrahtungsträger auf. Vielmehr wird die Funktion des Umverdrahtungsträgers oder Umverdrahtungskörpers durch die Kunststoffgehäusemasse 6 übernommen, so dass der Raumbedarf des elektronischen Bauteils 1 minimiert werden kann.

In dieser ersten Ausführungsform der Erfindung ist der Halbleiterchip 4 in der Kunststoffgehäusemasse auf der Umverdrahtungsstruktur 3, die ein chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenes Metall aufweist, in Flip-Chip-Technik angeordnet. Die mikroskopisch kleinen Kontaktflächen 5 werden mit Hilfe der Umverdrahtungsstruktur 3 teilweise mit äußeren Flächenkontakten 2 verbunden, die über den Rand des Halbleiterchips 4 hinaus in der Kunststoffgehäusemasse 6 angeordnet sind. Diese Anordnung wird auch "Fan-Out"-Anordnung genannt. Sie wird vorteilhaft in dieser Ausführungsform der Erfindung angewandt, um eine ausreichende Anzahl von makroskopischen Flächenkontakten 2 auf der Unterseite 12 des elektronischen Bauteils 1 unterzubringen.

Die Verbindung zwischen den Kontaktflächen 5 des Halbleiterchips 4 und den Kontaktanschlussflächen 7 der Umverdrahtungsstruktur 3 wird über innere Flächenkontakte 28 hergestellt. Derartige innere Flächenkontakte 28 sind nur wenige Quadratmikrometer groß, während die äußeren Flächenkontakte 2 mehrere zehn bis mehrere hundert Quadratmikrometer groß sein können. Anstelle von inneren Flächenkontakten 28, wie in der Ausführungsform nach Figur 1, können auch innere Kontaktbälle oder Kontakthöcker die Verbindung zwischen den Kontaktflächen 5 des Halbleiterchips 4 und den Kontaktanschlussflächen 7 der Umverdrahtungsstruktur 3 herstellen. Derartige innere Kontakthöcker oder Kontaktbälle vergrößern jedoch die Dicke D der Kunststoffgehäusemasse 6 um fast 50 Mikrometer, da innere

Kontaktbälle oder Kontakthöcker wesentlich dicker ausgeführt werden als die mikroskopisch kleinen inneren Flächenkontakte 28, die in Dicken von wenigen Mikrometern darstellbar sind.

- 5 Zum Schutz der Unterseite 12 des elektronischen Bauteils 1 kann das Bauteil 1 auf der Unterseite 12 eine Lötstoppschicht 18 aufweisen, welche die Unterseite der Umverdrahtungsstruktur 3 abdeckt und nur die äußeren Flächenkontakte 2 frei lässt.

10

- Auch die äußeren Flächenkontakte 2 können chemisch oder galvanisch abgeschiedenes Metall aufweisen und können das gleiche Material aufweisen wie die Umverdrahtungsstruktur 3. Als chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metalle werden Nickel, Palladium, Gold oder Silber eingesetzt oder eine Schichtfolge dieser Metalle vorgesehen. Auch Legierungen dieser Metalle können eine Anwendung finden. Für Schichtfolgen dieser Metalle haben sich Schichtfolgen aus Gold Nickel Gold, Palladium Nickel Palladium, Gold Silber Gold bewährt, wobei die Zwischenschicht auch Kupfer aufweisen kann, wenn die äußeren Schichten eine Dicke aufweisen, die jedem Ätzangriff einer Kupferätztze standhält. Diese Forderung muss jedoch nur dann erfüllt werden, wenn bei der Herstellung eines derartigen elektronischen Bauteils eine Opferkathode aus Kupfer für die galvanische Abscheidung der Flächenkontakte und der Umverdrahtungsstruktur eingesetzt wird.
- 15
20
25

- Chemisch oder galvanisch abgeschiedene äußere Flächenkontakte 2 und Umverdrahtungsstrukturen 3 aus Kupfer können immer dann realisiert werden, wenn diese Strukturen auf einer entsprechend vorgeprägten Folie abgeschieden werden, die entweder eine leitende Beschichtung aufweist oder selbst leitend ist. Kupfer hat insbesondere für die Umverdrahtungsstruktur 3 den
- 30

Vorteil, dass Umverdrahtungsleitungen 27 in einer Leitungsbreite im Submikrometerbereich darstellbar sind.

Figur 2 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils 1 einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Komponenten mit gleichen Funktionen wie in Figur 1 werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht extra erörtert.

Ein Unterschied der zweiten Ausführungsform der Erfindung nach Figur 2 gegenüber der ersten Ausführungsform der Erfindung nach Figur 1 besteht darin, dass der Halbleiterchip nicht in Flip-Chip-Technik in der Kunststoffgehäusemasse 6 angeordnet ist, sondern mit seiner Rückseite 8 über eine isolierende Klebstoffschicht 29 auf der Umverdrahtungsstruktur 3 montiert ist. Die auf der aktiven Oberseite 9 des Halbleiterchips 4 angeordneten Kontaktflächen 5 sind über Bonddrähte 10 mit den Kontaktanschlussflächen 7, die hier als Bondfinger 30 ausgebildet sind, mit der Umverdrahtungsstruktur und damit mit den äußeren Flächenkontakten 2 verbunden. Die Größenordnung der Bondfinger 30 sowie der Kontaktflächen 5 richtet sich nach dem Durchmesser der Bonddrähte 10 und liegt in der Größenordnung von mehreren zehn Mikrometern vorzugsweise zwischen 15 und 50 Mikrometern.

25

Während die Bondfinger 30 außerhalb des Halbleiterchips 4 in der Kunststoffgehäusemasse 6 angeordnet sind, können die äußeren Flächenkontakte 2 unterhalb des Halbleiterchips 4 angeordnet sein, was auch als "Fan-In"-Anordnung bezeichnet wird. Obgleich in dieser zweiten Ausführungsform der Erfindung eine metallische Chipinsel unter dem Halbleiterchip 4 nicht vorgesehen ist, kann durch einen zentral angeordneten äußeren Flächenkontakt 2 über die Umverdrahtungsstruktur 3 und eine ent-

sprechende Bondverbindung 10 eine Masseverbindung an die aktive Oberseite des Halbleiterchips 4 gelegt werden, welche die Funktion der Massezuführung einer Chipinsel übernehmen kann.

5

Figur 3 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils einer dritten Ausführungsform der Erfindung. Komponenten mit gleichen Funktionen wie in den vorhergehenden Figuren werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht extra erörtert.

10

Die dritte Ausführungsform der Erfindung nach Figur 3 unterscheidet sich von den vorhergehenden Ausführungsformen der Erfindung dadurch, dass auf der Umverdrahtungsstruktur Durchkontakte 11 angeordnet sind, die sich von der Unterseite 12 des elektronischen Bauteils 1 zur Oberseite 13 des elektronischen Bauteils 1 erstrecken. Das Material b des Durchkontaktes 11 kann ebenfalls ein chemisch oder galvanisch abgeschiedenes Metall aufweisen oder kann mittels schmelzflüssigem Lot hergestellt sein.

15

20

Der äußere Flächenkontakt 2, der zu dem Durchkontakt 11 gehört, kann an seiner Unterseite eine Beschichtung aufweisen, die ein Verlöten des Durchkontaktes 11 mit anderen Durchkontakten 11 erleichtert. Das gleiche kann auf der Oberseite 13 für den Durchkontakt 11 ausgeführt sein. Sowohl der äußere Flächenkontakt 2 als auch der Durchkontakt 11 können wesentlich kleinere Durchmesser aufweisen als die makroskopischen äußeren Flächenkontakte 2 für die Verbindung zu den Kontaktflächen 5 des Halbleiterchips 4. Damit ist es möglich, Flächenkontakte 11 rund um den Halbleiterchip 4 anzuordnen, die den Raumbedarf der Kunststoffgehäusemasse 6 nicht wesentlich vergrößern.

25

30

Die Gesamtdicke H eines derartigen elektronischen Bauteils kann unter 400 Mikrometern liegen, vorzugsweise im Bereich von 250 bis 300 Mikrometern. Eine derart niedrige Höhe des elektronischen Bauteils 1 wird insbesondere durch die Flip-Chip-Montage des Halbleiterchips 4 erreicht und durch den Einsatz innerer Flächenkontakte 28 für die Verbindung zwischen den Kontaktflächen 5 des Halbleiterchips 4 und den Kontaktanschlussflächen 7 der Umverdrahtungsstruktur 3.

10

Figur 4 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines ersten Stapels aus zwei elektronischen Bauteilen 1 der dritten Ausführungsform der Erfindung. Komponenten mit gleichen Funktionen wie in den vorhergehenden Figuren werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht extra erörtert.

15

Durch das Vorsehen von Durchkontakten 11 in der Kunststoffgehäusemasse 6 ist es möglich, wie die vierte Ausführungsform der Erfindung zeigt, derartige elektronische Bauteile 1 der dritten Ausführungsform der Erfindung wie sie in Figur 3 gezeigt werden, vertikal aufeinander zu einem Baustein 14 zu stapeln. Bei diesem Stapelvorgang werden lediglich die Durchkontakte 11 mit den äußeren Flächenkontakten 2 der Durchkontakte 11 untereinander verbunden, so dass über die Umverdrahtungsstruktur 3 beide Halbleiterchips 4 miteinander kommunizieren können. Dabei bleibt das Rastermaß r der äußeren Flächenkontakte 2 erhalten.

20

25

Ein derartiger Stapel aus zwei elektronischen Bauteilen 1 der dritten Ausführungsform der Erfindung, wie es Figur 4 zeigt, kann mit einer Gesamthöhe H unter 900 Mikrometern realisiert werden, vorzugsweise liegt die Gesamthöhe H zwischen 500 und 600 Mikrometern. Durch Dünnschleifen der Halbleiterchips 4

30

kann die Höhe H weiter reduziert werden. In jedem Fall wird bei diesem Stapel gegenüber Stapeln mit Umverdrahtungsplatten oder Umverdrahtungskörpern die Dicke des Umverdrahtungsträgers eingespart, da bei dieser Ausführungsform der Erfindung
5 lediglich Umverdrahtungsstrukturen aus einem chemisch oder galvanisch abgeschiedenen Metall realisiert werden und keine stützenden Umverdrahtungsträger erforderlich sind.

Figur 5 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines
10 zweiten Stapels aus zwei elektronischen Bauteilen 1 der dritten Ausführungsform der Erfindung. Komponenten mit gleichen Funktionen wie in den vorhergehenden Figuren werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht extra erörtert.

15 Der hier in Figur 5 abgebildete Stapel unterscheidet sich von dem Stapel in Figur 4 dadurch, dass auf den Flächenkontakten 2 des unteren elektronischen Bauteils 1 Lotbälle 31 oder Löt-
höcker angeordnet sind, die ein Verbinden des elektronischen Bausteins 14 aus mehreren elektronischen Bauteilen 1 mit ei-
20 ner übergeordneten Schaltungsstruktur, beispielsweise auf einer Leiterplatte, erleichtern.

Figur 6 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines
25 dritten Stapels aus vier elektronischen Bauteilen 1 der dritten Ausführungsform der Erfindung. Komponenten mit gleichen Funktionen wie in den vorhergehenden Figuren werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht extra erörtert.

Die Gesamthöhe H dieses Bausteins 14 aus vertikal gestapelten
30 elektronischen Bauteilen 1 liegt unter 1,8 Millimetern, vorzugsweise zwischen 1000 und 1200 Mikrometern und unter Einsatz dünn geschliffener Halbleiterchips 4 können Gesamtdicken von 250 Mikrometern erreicht werden. In der Gesamthöhe H wird

bei dieser Ausführungsform der Erfindung zumindest die vierfache Dicke eines Umverdrahtungsträgers in Form einer Umverdrahtungsplatte eingespart, so dass äußerst kompakte elektronische Bausteine 14 herstellbar werden.

5

Figur 7 zeigt eine teilweise aufgebrochene perspektivische Ansicht eines vierten Stapels aus zwei elektronischen Bauteilen 1 einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Komponenten mit gleichen Funktionen wie in den vorhergehenden Figuren werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht
10 extra erörtert.

Mit diesem Ausführungsbeispiel wird die hohe Flexibilität und Kompaktheit von Stapeln aus elektronischen Bauteilen 1 der
15 dritten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Die Anzahl der Durchkontakte 11 ist bei dieser Ausführungsform der Erfindung sechsunddreißig. Entsprechend sind sechsunddreißig Umverdrahtungsleitungen 27 in den einzelnen Bauteilebenen vorzusehen. Bei dieser hohen Anzahl von Umverdrahtungsleitungen
20 kommt es wesentlich darauf an, dass diese Umverdrahtungsleitungen 27 zwischen den Kontaktanschlussflächen 7 und den Durchkontakten 11 entsprechend schmal gestaltet werden können, was insbesondere durch Kupferleitungen oder Nickelleitungen realisierbar ist. Während zur Oberseite des gestapelten Bausteins 14 nur die sechsunddreißig Durchkontakte 11
25 heraussehen, die ihrerseits mit lötbaren Beschichtungen bedeckt sein können, sind auf der Unterseite 12 neben den sechsunddreißig Durchkontakten 11 entsprechend viele äußere Flächenkontakte 2 vorgesehen, die in einer Matrix mit einheitlichem Rastermaß r angeordnet sein können. Die Durchkontakte 11 können einen wesentlich kleineren Durchmesser aufweisen als äußeren Flächenkontakte 2, so dass ein relativ
30

kompakter elektronischer Baustein 14 mit entsprechenden Durchkontakten realisierbar ist.

Die Figuren 8 bis 23 zeigen Prinzipskizzen der Herstellung eines elektronischen Bauteils 1 mittels eines ersten Durchführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens. Komponenten in den nachfolgenden Figuren 8 bis 23, die gleiche Funktionen wie in den vorhergehenden Figuren erfüllen, werden mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht extra erörtert.

Figur 8 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte 26 mit einer strukturierten Photolackschicht 17. Die strukturierte Photolackschicht 17 weist Öffnungen 32 an den Positionen auf, an denen Vertiefungen oder Aussparungen für äußere Flächenkontakte in den Träger 15 in einem Rastermaß r eingebracht werden sollen.

Die Figur 9 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit strukturierter Photolackschicht 17. Die hier kreisrunden Öffnungen 32 in der Photolackschicht 17 entsprechen den Dimensionen der herzustellenden Aussparungen für äußere Flächenkontakte eines elektronischen Bauteils in einem vorbestimmten Rastermaß r . Die Pfeile A-A kennzeichnen die Schnittebenen, in denen die zugehörigen Querschnittsansichten der Figur 8 und der folgenden Querschnittsansichten aufgenommen sind.

Figur 10 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte 26 mit geätzten Aussparungen 16 für äußere Flächenkontakte eines elektronischen Bauteils. Die Aussparungen 16 in der Trägerplatte 26 aus Kupfer oder einer Kupferlegierung sind relativ flach geätzt bei diesem Durchführungsver-

fahren der vorliegenden Erfindung. Als Trägermaterial für dieses erste Durchführungsbeispiel des Verfahrens kann als Trägermaterial auch Eisen oder eine Eisenlegierung vorgesehen werden.

5

Figur 11 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte 26 mit geätzten Aussparungen 16 für äußere Flächenkontakte. Diese Aussparungen sind hier nur prinzipiell auf neun Aussparungen begrenzt und in einer Matrix mit einem Rastermaß
10 r angeordnet. Die Anzahl der äußeren Flächenkontakte kann jedoch beliebig erhöht werden, wie es die Figur 7 zeigt.

Figur 12 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte 26 mit einer strukturierten Photolackschicht 17
15 zur selektiven Abscheidung einer Umverdrahtungsstruktur und zur gleichzeitigen selektiven Abscheidung von äußeren Flächenkontakten. Eine derart vorbereitete Trägerplatte 26 aus Kupfer oder einer Kupferlegierung weist Öffnungen in der Photolackschicht 17 auf, die einerseits der Geometrie der äußeren
20 Flächenkontakte 2 entsprechen und andererseits Öffnung 32, die der zu bildenden Umverdrahtungsstruktur 3 entsprechen. Die flächige Geometrie wird in der nächsten Figur gezeigt.

25 Figur 13 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer strukturierten Photolackschicht 17 zur selektiven Abscheidung einer Umverdrahtungsstruktur und zur selektiven Abscheidung von äußeren Flächenkontakten 2. Dazu sind in dieser Struktur die bereits in Figur 1 gezeigten Vertiefungen 16 dargestellt, die von der Photolackschicht 17
30 freigehalten werden und zusätzlich sind Strukturen für eine Umverdrahtung 3 vorgesehen, die mikroskopisch kleine Kontaktflächen des Halbleiterchips 4 mit den makroskopisch großen

Flächen der äußeren Flächenkontakten 2, die sich in den Aussparungen 16 ausbilden sollen, verbinden.

Figur 14 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte 26 mit galvanisch abgeschiedener Umverdrahtungsstruktur 3 und mit galvanisch gleichzeitig abgeschiedenen äußeren Flächenkontakten 2 nach Entfernen der in Figur 12 und 13 gezeigten Photolackschicht 17. Bei diesem Durchführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, werden sowohl die äußeren Kontaktflächen als auch die Leitungen der Umverdrahtungsstruktur 3 in einem galvanischen Abscheidungsschritt hergestellt, in dem der metallische Träger 15 auf das Kathodenpotential eines entsprechenden Elektrolytbades gelegt wird. Dabei wird aufgrund der Isolation durch die Photolackschicht 17, wie sie in Figur 13 gezeigt wird, verhindert, dass eine großflächige Abscheidung von Metall auf der Trägerplatte 26 stattfinden kann. Vielmehr wird feinkristallin ein Metall wie Nickel, Palladium, Gold oder Silber in der Dicke der Photolackschicht in den vorgesehenen Öffnungen des in Figur 13 gezeigten strukturierten Photolackes 17 abgeschieden.

Figur 15 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte 26 mit einer auf der Trägerplatte 26 abgeschiedenen Umverdrahtungsstruktur 3 und den äußeren Flächenkontakten 2 nach Entfernen der in Figur 13 gezeigten Photolackschicht 17. Während in dieser Draufsicht nur neun äußere Kontaktflächen 2 zu sehen sind, kann die Zahl der äußeren Kontaktflächen 2 beliebig erhöht werden. In dieser Ausführungsform der Erfindung ist eine zentrale äußere Kontaktfläche 2 im Zentrum der Struktur vorgesehen, die mit einer außenliegenden äußeren Kontaktfläche 2 über eine Umverdrahtungsleitung 27 elektrisch verbunden ist. Ein derartiger zentraler äußerer Flächenkon-

takt kann beispielsweise für das Anlegen eines Massepotentials vorgesehen werden, das dann über die Umverdrahtungsleitung 27 auch auf einem weiteren äußeren Flächenkontakt 2 angeboten werden kann. Darüber hinaus zeigt Figur 11 die mikroskopisch kleinen Kontaktanschlussflächen 7 jeder Umverdrahtungsleitung, wobei das hier dargestellte Größenverhältnis zwischen mikroskopisch kleinen Kontaktanschlussflächen 7 und äußeren Flächenkontakten 2 nicht maßstabsgetreu dargestellt ist, zumal die Kontaktanschlussflächen 7 nur wenige Quadratmikrometer groß sein können, während die Außenkontaktflächen bis zu einigen hundert Quadratmikrometern aufweisen.

Figur 16 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte 26 mit aufgebrachtem Halbleiterchip 4. Der Halbleiterchip 4 ist in dieser Ausführungsform der Erfindung in Flip-Chip-Technik über innere Flächenkontakte 28 mit den Kontaktanschlussflächen 7 der Umverdrahtungsstruktur 3 verbunden. Die inneren Flächenkontakte 28 können dazu Materialien aufweisen, die ein Diffusionslöten auf der Umverdrahtungsstruktur 3 ermöglichen. Beim Diffusionslöten entstehen intermetallische Phasenübergänge, die eine äußerst stabile elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflächen des Halbleiterchips 4 und den Kontaktanschlussflächen 7 der Umverdrahtungsplatte über die inneren Flächenkontakte 28 gewährleistet.

Figur 17 zeigt eine schematische Draufsicht einer Trägerplatte 26 mit einem aufgebrachtten Halbleiterchip 4. Dieser Halbleiterchip 4 ist in dieser Draufsicht von der Rückseite 8 her zu sehen, weshalb die mikroskopisch kleinen Kontaktflächen 5 und die zugehörigen Kontaktanschlussflächen 7 der Umverdrahtungsstruktur 3 in gestrichelten Linien dargestellt sind. Die Kontaktanschlussflächen 7 werden in einer sogenannten "Fan-

Out"-Anordnung nach außen verlegt, da die Grundfläche des Halbleiterchips 4 nicht ausreicht, um die makroskopischen äußeren Flächenkontakte in dem Bereich unterzubringen. Somit sind die äußeren Flächenkontakte 2 in dieser Ausführungsform der Erfindung und der Darstellung der Figur 17 sichtbar. Von der Umverdrahtungsstruktur 3 sind lediglich kurze Umverdrahtungsleitungsabschnitte 27 zu erkennen, da der Rest der Umverdrahtungsstruktur von dem Halbleiterchip 4 abgedeckt wird.

Figur 18 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer mit Kunststoffgehäusemasse 6 versehenen Trägerplatte 26. Bei dem Aufbringen der Kunststoffgehäusemasse 6 wird sowohl der Halbleiterchip 4 als auch die Umverdrahtungsstruktur 3 vollständig in Kunststoffgehäusemasse eingebettet, lediglich der Grenzübergang zu der metallischen Trägerplatte 26 bleibt bestehen und wird nicht von Kunststoffgehäusemasse 6 eingeschlossen.

Figur 19 zeigt eine schematische Draufsicht einer mit Kunststoffgehäusemasse 6 versehenen Trägerplatte, so dass die Oberseite 13 des elektronischen Bauteils eine nicht strukturierte glatte Oberfläche aus Kunststoffgehäusemasse 6 darstellt. Jedoch ist das elektronische Bauteil, das in der Kunststoffgehäusemasse angeordnet ist, noch nicht funktionsfähig, da die metallische Trägerplatte 26 sämtliche äußere Flächenleiter und Teile der Umverdrahtungsstruktur kurzschließt. Dieser Kurzschluss wird dadurch aufgehoben, dass die als Opferplatte vorgesehene metallische Trägerplatte 26, die in diesem Durchführungsbeispiel der Erfindung aus einem Trägermaterial a besteht, das sich von dem galvanisch abgetrennten b der äußeren Flächenkontakte und der Umverdrahtungsstruktur unterscheidet, bis zur Grenzfläche zwischen den Materialien a und b, beziehungsweise der Grenzfläche zwischen

dem Material a und der Kunststoffgehäusemasse 6 abgeätzt. Dazu kann die in Figur 18 gezeigte Struktur in ein entsprechendes Ätzbad getaucht werden. Durch den Unterschied der Ätzraten für Kupfer oder Kupferlegierungen oder Nickel und Nickellegierungen als Materialien a beziehungsweise b kann relativ
5 präzise der Ätzvorgang beendet werden, wenn der Übergangsbereich zwischen Kupfer und Nickel erreicht ist.

Figur 20 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines
10 elektronischen Bauteils 1 nach Entfernen des Trägermaterials von dem Bauteil 1, so dass nun die äußeren Flächenkontakte und auch die Umverdrahtungsstruktur zumindest einseitig freiliegen und auf diese von außen zugegriffen werden kann.

15 Figur 21 zeigt eine schematische Untersicht eines elektronischen Bauteils 1 nach Entfernen des metallischen Trägers von dem Bauteil 1. Sowohl die äußeren Flächenkontakte 2 als auch die Umverdrahtungsstruktur mit ihren Kontaktanschlussflächen 7 sind zunächst freiliegend auf der Unterseite 12 des elektronischen Bauteils angeordnet. Durch Anbringen einer strukturierten Lötstoppschicht können jedoch die Umverdrahtungsbe-
20 reiche abgedeckt werden und nur die äußeren Flächenkontakte 2 freigelegt bleiben.

25 Figur 22 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils 1 nach Aufbringen einer Lötstoppmaske 18. Diese Lötstoppmaske 18 wird auf die Unterseite des elektronischen Bauteils aufgebracht, um die Umverdrahtungsstruktur 3 zu schützen und gleichzeitig die Möglichkeit der Anbringung
30 von Lotbällen auf den äußeren Flächenkontakten auf diese selbst zu begrenzen und ein Zerfließen des Materials entlang der Umverdrahtungsleitungen des Umverdrahtungsmusters 3 zu verhindern.

Figur 23 zeigt eine schematische Untersicht eines elektronischen Bauteils 1 nach Aufbringen einer Lötstoppschicht 18. Teilweise ist die Kunststoffgehäusemasse 6 in den freigelegten Flächen der äußeren Flächenkontakte noch zu sehen, da die Öffnungen in der Lötstopplackschicht etwas größer gewählt wurden als die Durchmesser der äußeren Flächenkontakte 2.

In einem hier nicht dargestellten Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils wird eine Trägerfolie mit eingepprägten Aussparungen für äußere Flächenkontakte verwendet. Die Folie kann eine für chemische Abscheidungen oberflächenaktivierte Folie sein oder für galvanische Abscheidungen eine elektrisch leitfähige Folie sein oder eine Folie, die mit einer leitenden Substanz wie Graphit oder Metall beschichtet ist. Der Vorteil eines Herstellungsverfahrens, das auf einer Trägerfolie basiert, ist, dass ein Wegätzen der Trägerplatte des ersten Durchführungsbeispiels entfällt und nach Fertigstellung des elektronischen Bauteils die Folie lediglich von der Unterseite des Bauteils abzuziehen oder aufzulösen ist.

Der weitere Vorteil eines Verfahrens, das auf einer Trägerfolie basiert, liegt darin, dass das Folienmaterial und damit das Material des Trägers grundsätzlich andere Eigenschaften hat als das Material der Flächenkontakte, die gemäß der vorliegenden Erfindung ein chemisch oder galvanisch abgeschiedenes Metall aufweisen. Somit kann als Material des Flächenkontaktes auch unmittelbar Kupfer eingesetzt werden. Ferner sind die Schichtfolgen Gold Kupfer Gold oder Palladium Kupfer Gold oder Nickel Kupfer Gold problemlos herstellbar, da ein Ätzschritt bei dem Einsatz einer Trägerfolie 21 entfällt.

Wie bei einem Verfahren, das auf einer Trägerplatte vorzugsweise aus Kupfer, Eisen oder Legierungen derselben basiert, sind auch hier die Aussparungen in einem vorgegebenen Rastermaß angeordnet, was dem Rastermaß einer übergeordneten Schaltung beispielsweise auf einer Leiterplatte entspricht, um das elektronische Bauteil mit einer übergeordneten Schaltung elektrisch zu verbinden.

Im Unterschied zu dem in den Figuren 8 bis 23 gezeigten Verfahren wird die gesamte Trägerfolie unter Freilassung der Aussparungen mit einer ersten Photolackschicht abgedeckt, die ein Abscheiden von Flächenkontaktmaterial auf der durch die Photolackschicht geschützten Flächen der Trägerfolie verhindern soll, so dass lediglich das Material der Flächenkontakte in den Aussparungen abgeschieden wird.

Ab diesem Prozeßschritt geht es weiter wie bei dem oben beschriebenen Verfahren.

Im Gegensatz zur Ätztechnik, die in dem ersten Beispiel für ein Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils dargestellt ist und in den Figuren 8 bis 23 gezeigt wird, kann hier die Folie nach Entfernen des in den vorhergehenden Figuren gezeigten Formwerkzeugs von der Unterseite des elektronischen Bauteils abgezogen werden oder in einer entsprechenden Lösung aufgelöst werden, ohne dass die in der Kunststoffgehäusemasse eingebettete Umverdrahtungsstruktur und die aus der Kunststoffgehäusemasse herausragenden äußeren Flächenkontakte dabei beschädigt werden. Im Prinzip ist dann das elektronische Bauteil vollständig hergestellt und weist gegenüber anderen Technologien eine äußerst geringe Bauteilhöhe auf, die unter 400 Mikrometer liegt, vorzugsweise zwischen 250 und 300 Mikrometer ist. Diese Bauteilhöhe kann weiter mi-

nimiert werden, wenn der Halbleiterchip vor dem Einbau auf Dicken d unter 100 Mikrometer gedünnt wird.

In einem weiteren hier nicht gezeigten Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils mittels eines dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens wird wieder von einem Träger aus einem Metall oder von einer Trägerplatte ausgegangen, die zumindest mit einer Metallschicht versehen ist. Zusätzlich zu den Aussparungen für äußere Flächenkontakte sind weitere Aussparungen für äußere Flächenkontakte von zu realisierenden Durchkontakten vorgesehen. Dabei können sich die einen Aussparungen in ihrer Größe von den anderen Aussparungen in der Weise unterscheiden, dass beispielsweise ihr Durchmesser kleiner ist. Durch den kleineren Durchmesser der anderen Aussparungen wird gewährleistet, dass die späteren Durchkontakte durch das Gehäuse des elektronischen Bauteils einen geringeren Durchmesser aufweisen und damit auch einen geringeren Raum des elektronischen Bauteils beanspruchen.

20

Im Ergebnis unterscheiden sich geprägte Aussparungen wie sie in diesem dritten Ausführungsbeispiel des Verfahrens eingesetzt werden, von den geätzten Aussparungen 16, wie sie im ersten Verfahren eingesetzt wurden, in keiner Weise. Jedoch kann das Prägen kostengünstiger sein, da diese Aussparungen durch eine Prägewalze eingebracht werden können, während beim Ätzen üblicherweise eine Photolackschicht vorzusehen ist, die entsprechend strukturiert sein muss.

Die Anzahl der zusätzlichen Flächenkontakte sind auf beiden Seiten in diesem Durchführungsbeispiel des Verfahrens jeweils vier und entsprechen acht nicht zu sehenden Kontaktflächen eines Halbleiterchips, wie es bereits in den ersten beiden

Ausführungsbeispiele gezeigt wird. Der neunte zentrale Kontakt in dieser Draufsicht ist mit einem der am Rand angeordneten Kontakte über eine Umverdrahtungsleitung kurzgeschlossen und bedarf deshalb nicht eines extra Durchkontaktes am
5 Rand des elektronischen Bauteils.

Figur 24 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte 26 mit einer strukturierten ersten Photolackschicht 19 zur selektiven Abscheidung von äußeren Flächenkontakten in den dafür vorgesehenen Aussparungen 16 und 23. Dazu
10 wird auf den Träger 15 die erste Photolackschicht 19 aufgetragen und es werden die Bereiche herausentwickelt, in denen Flächenkontakte vorgesehen sind.

15 Figur 25 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte 26 mit einer ersten Photolackschicht 19 zur selektiven Abscheidung von äußeren Flächenkontakten. Die Figur 25 unterscheidet sich von der Figur 43 lediglich dadurch, dass nun die Oberseite des Trägers 15, wie er in Figur 24 gezeigt
20 wird, mit der ersten Photolackschicht 19 bedeckt ist und lediglich die Aussparungen 16 und 23 zum Abscheiden der äußeren Flächenkontakte freigelassen werden.

Figur 26 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer
25 Trägerplatte 26 mit galvanisch abgeschiedenen äußeren Flächenkontakten 2 nach Entfernen der ersten Photolackschicht. Die Aussparungen, die noch in Figur 24 und 25 zu sehen waren, sind nun vollständig mit einem chemisch oder galvanisch abgeschiedenen Metall gefüllt und die Oberseite des Trägers 15
30 ist frei zur Aufnahme einer weiteren strukturierten Photolackschicht.

Figur 27 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte 26 mit auf der Trägerplatte 26 abgeschiedenen äußeren Flächenkontakten 2. Das Material der Flächenkontakte 2 sowohl in den Aussparungen für äußere Flächenkontakte 2 und in den Aussparungen für Flächenkontakte 2 mit anschließenden Durchkontakten ist durch den gemeinsamen Abscheidungsprozess vollständig identisch. Selbstverständlich kann durch Aufspalten mit weiteren Photolackschichten unterschiedliches Material für die Aussparungen 23 und die Aussparungen 16 abgeschieden werden. In diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist jedoch dieses nicht vorgesehen, zumal jeder zusätzliche Photolackschritt oder Photolithographieschritt die Prozesskosten erhöht.

Figur 28 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte 26 mit einer strukturierten zweiten Photolackschicht 20 zur selektiven Abscheidung einer Umverdrahtungsstruktur. Ähnlich wie beim zweiten Durchführungsbeispiel des Verfahrens sind hier die Materialien der Umverdrahtungsstruktur und der äußeren Flächenkontakte 2 unterschiedlich wählbar, da hier zwei getrennte Photolackschritte mit je einer Photolackmaske für das Abscheiden der äußeren Flächenkontakte 2 und für das Abscheiden der Umverdrahtungsstruktur vorgesehen sind. Ferner kann sich die Dicke der äußeren Flächenkontakte 2 wesentlich von der Dicke der Umverdrahtungsstruktur 3 unterscheiden, da in diesem dritten Durchführungsbeispiel, ähnlich wie beim zweiten Durchführungsbeispiel zwei Photolackschritte 19 und 20 zur Strukturierung von Umverdrahtungsstruktur 3 und äußerer Flächenkontakte 2 vorgesehen sind.

Figur 29 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer zweiten strukturierten Photolackschicht 20

zur selektiven Abscheidung der Umverdrahtungsstruktur 3. Diese Umverdrahtungsstruktur 3 wird nicht nur in den Bereichen der Umverdrahtungsleitungen 27 vorgesehen, sondern auch auf den bereits abgeschiedenen Flächenkontakten 2. Zu jedem der
5 Flächenkontakte 2 ist ein am Rand gelegener Flächenkontakt mit kleineren Abmessungen vorgesehen, der mit Durchkontakten im weiteren Verlauf des Verfahrens verbunden wird.

Figur 30 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer
10 Trägerplatte 26 mit galvanisch abgeschiedener Umverdrahtungsstruktur 3 und den bereits vorher abgeschiedenen äußeren Flächenkontakten 2 nach Entfernen der zweiten strukturierten Photolackschicht 20, die in den Figuren 28 und 29 gezeigt wurde. Mit dem Entfernen der zweiten Photolackschicht liegt
15 die Umverdrahtungsstruktur 3 auf der Trägerplatte 26 frei und ist für weitere Verfahrensschritte zugänglich.

Figur 31 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte 26 mit einer auf der Trägerplatte 26 abgeschiedenen
20 Umverdrahtungsstruktur 3 nach Entfernen der Photolackschicht. Diese Umverdrahtungsstruktur 3 ist gegenüber den ersten beiden Durchführungsbeispielen des Verfahrens bereits etwas komplizierter, da nicht nur makroskopische Außenkontaktflächen 33 der Umverdrahtungsstruktur 3 die äußeren Flächenkontakte 2
25 bedecken, sondern Umverdrahtungsleitungen 27 zu den mikroskopisch kleinen Kontaktanschlußflächen 7 und zu den kleineren Flächenkontakten 23 der abzuschheidenden Durchkontakte führen.

Figur 32 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer
30 Trägerplatte 26 mit einer strukturierten weiteren Photolackschicht 24 zur selektiven Abscheidung von Durchkontakten. Die Dicke D der Photolackschicht 24 entspricht der künftigen Dicke der Kunststoffgehäusemasse und weist Öffnungen 25 auf,

die mit den zusätzlichen äußeren Flächenkontakten 2 für die künftigen Durchkontakte ausgerichtet sind. Mit Spezialphotolacken und Spezialbelichtungseinrichtungen kann eine Photolackdicke D bis zu 1 mm erreicht werden und gleichzeitig können Öffnungen 25 mit relativ senkrechten Wänden realisiert werden, insbesondere durch die sogenannte Projektionsbelichtung eines entsprechend dicken Photolackes. Für die erfindungsgemäßen Bauteile ist jedoch lediglich eine Dicke von bis zu 400 Mikrometern vorgesehen, so dass die Darstellung von Öffnungen 25 mit relativ senkrechten Wänden unproblematisch ist.

Durch die weitere strukturierte Photolackschicht wird auf der bereits entstandenen Umverdrahtungsstruktur 3 nun eine zusätzliche Struktur aus Durchkontakten durch Abscheidung auf der bisherigen Struktur oder durch Auffüllen der Öffnungen 25 mit entsprechendem Metallmaterial erreicht.

Figur 33 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte mit einer weiteren strukturierten Photolackschicht 24 zur selektiven Abscheidung von Durchkontakten. Diese Draufsicht ist insofern nur schematisch, weil auch der Verlauf der Umverdrahtungsleitungen und der Flächenkontakte für den Anschluss an die Kontaktflächen eines Halbleiterchips zu sehen sind, die jedoch von der weiteren strukturierten Photolackschicht mit Öffnungen 25 für Durchkontakte bedeckt sind.

Figur 34 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer Trägerplatte 26 mit galvanisch abgeschiedenen Durchkontakten 11 nach Entfernen der weiteren Photolackschicht 24, die in Figur 32 und 33 dargestellt ist. Im Prinzip ist mit Figur 34 ein metallischer Rahmen für ein künftiges elektronisches Bauteil gegeben, da alle elektrisch leitenden Komponenten, ob

Durchkontakte 11, äußere Flächenkontakte 2 und Umverdrahtungsleitungen 27, Kontaktanschlußflächen 7 und Außenkontaktflächen 33 nun ausgeführt sind und durch den Träger 15 zusammengehalten und gestützt werden.

5

Figur 35 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Trägerplatte 26 mit auf der Trägerplatte 26 abgeschiedenen Durchkontakten und der Umverdrahtungsstruktur 3 sowie der Position von Kontaktanschlußflächen 7 und äußeren Flächenkontakten 2 nach Entfernen der weiteren Photolackschicht 24, die in den Figuren 52 und 53 gezeigt wurde. Wie von Figur 35 zu sehen ist, bleibt im Zentrum eine ausreichende Fläche zwischen den Durchkontakten frei, um einen Halbleiterchip zu platzieren.

15 Danach wird der Halbleiterchip 4 in Flip-Chip-Technik aufgebracht, wie es bereits in den vorhergehenden Durchführungsbeispielen des Verfahrens gezeigt wurde. Dabei ist die Höhe der Durchkontakte 11 größer als die Höhe des Halbleiterchips 4, so dass beim anschließenden Aufbringen einer Kunststoffgehäusemasse der Halbleiterchip 4 mit der Umverdrahtungsstruktur 3 vollständig in Kunststoffgehäusemasse eingebettet werden kann.

Figur 36 zeigt eine schematische Querschnittsansicht einer mit Kunststoffgehäusemasse 6 versehenen Trägerplatte 26, wobei durch das Aufbringen der Kunststoffgehäusemasse 6 der Halbleiterchip 4 und die Umverdrahtungsstruktur 3 sowie die Durchkontakte 11 vollständig in eine Kunststoffgehäusemasse 6 eingebettet werden, jedoch liegen die Durchkontakte 11 auf der Oberseite des elektronischen Bauteils frei, da die Höhe oder Dicke der Durchkontakte 11 der Dicke D der Kunststoffgehäusemasse 6 entspricht. Auch bleiben die Unterseiten der Umverdrahtungsstruktur und die Unterseiten der äußeren Flächen-

30

kontakte frei von Kunststoffgehäusemasse 6, da sie von der Trägerplatte 26 geschützt werden. Die Trägerplatte 26 kann dabei gleichzeitig als Formwerkzeug beim Spritzgießen der Kunststoffgehäusemasse 6 dienen. Andererseits schließt die
5 metallische Trägerplatte 26 die äußeren Flächenkontakte 2 und die Umverdrahtungsstruktur 3 kurz, so dass das elektronische Bauteil weder getestet werden kann noch funktionstüchtig ist.

Figur 37 zeigt eine schematische Draufsicht einer mit Kunststoffgehäusemasse versehenen Trägerplatte. Bei dieser Draufsicht liegen die Durchkontakte 11 frei an der Oberseite 13
10 des elektronischen Bauteils 1 und können somit von einer übergeordneten Schaltungsplatte oder von einem gleichen elektronischen Bauteil kontaktiert werden.

15 Nach Entfernen des Trägers 15 von dem elektronischen Bauteil 1 sind die äußeren Flächenkontakte 2 frei zugänglich und die Durchkontakte sowohl auf der Unterseite als auch auf der Oberseite elektrisch angeschlossen werden können, jedoch ist
20 die Umverdrahtungsstruktur von ihrer Unterseite frei zugänglich, was die Gefahr der Beschädigung der relativ empfindlichen Umverdrahtungsleitungen bedeutet. Das Entfernen der metallischen Trägerplatte erfolgt mittels Ätztechnik, wobei der Materialunterschied zwischen dem Trägermaterial a das in Fi-
25 gur 36 gezeigt wird und dem Material b der äußeren Flächenkontakte 2 und der Umverdrahtungsstruktur 3 für einen Ätzstopp sorgt.

Nach Entfernen des Trägers 15 von dem Bauteil 1 wären sämtliche
30 che metallischen Flächen der Unterseite des elektronischen Bauteils zugänglich wären. Das hat jedoch für die Umverdrahtungsleitungen 27 den Nachteil, dass sie beispielsweise bei

einem Lötverbinden mit einer höheren Schaltungsanordnung dem Auffließen von Lötzinn ausgesetzt wären.

Figur 38 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines elektronischen Bauteils 1 nach Aufbringen einer Lötstopplack-
5 schicht 18. Diese Lötstoppschicht 18 wird auf die gesamte Unterseite 12 des elektronischen Bauteils 1 aufgebracht. Dabei ist es besonders wichtig, dass die Lötstoppschicht insbesondere die Umverdrahtungsstruktur 3 bis auf die äußeren Flächen-
10 kontakten 2 bedeckt. Somit bleiben die äußeren Flächenkontakte 2 sowohl für die Durchkontakte 11 als auch für die äußeren Flächenkontakte, die mit den Kontaktflächen 5 des Halbleiterchips 4 über die Umverdrahtungsstruktur 3 in Verbindung stehen, frei zugänglich.

15
Figur 39 zeigt eine schematische Untersicht eines elektronischen Bauteils 1 nach Aufbringen einer Lötstoppschicht 18. Diese Lötstoppschicht 18 kann derart angeordnet sein, dass sie noch einen geringen Rand rund um jeden äußeren Flächen-
20 kontakt 2 freilässt, so dass an diesen Stellen die Kunststoffgehäusemasse 6 sichtbar wird.

Ein elektronisches Bauteil 1, das mit dem dritten Ausführungsbeispiel des Verfahrens hergestellt wurde, hat den Vor-
25 teil, dass über Durchkontakte 11 nun gleichartige elektronische Bauteile 1 in beliebiger Anzahl vertikal gestapelt werden können, um hoch komplexe und äußerst dichte elektronische Bausteine 14, wie sie die Figuren 4 bis 7 zeigen, herzustellen.

30

Patentansprüche

1. Elektronisches Bauteil mit äußeren Flächenkontakten (2) und mit einer Umverdrahtungsstruktur (3) und mit einem Halbleiterchip (4), der Kontaktflächen (5) aufweist, wobei die äußeren Flächenkontakte (2) mindestens über die Umverdrahtungsstruktur (3) mit den Kontaktflächen (5) elektrisch verbunden sind, und wobei der Halbleiterchip (4) und die Umverdrahtungsstruktur (3) in einer Kunststoffgehäusemasse (6) eingebettet sind, und wobei die äußeren Flächenkontakte (2) und die Umverdrahtungsstruktur (3) chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenes Metall aufweisen.
2. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterchip (4) in Flip-Chip-Technik auf der Umverdrahtungsstruktur (3) montiert ist, wobei die Kontaktflächen (5) des Halbleiterchips (4) über innere Flächenkontakte mit Kontaktanschlußflächen (7) der Umverdrahtungsstruktur elektrisch verbunden sind.
3. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterchip (4) mit seiner Rückseite auf der Umverdrahtungsstruktur (3) montiert ist und die Kontaktflächen (5) auf der aktiven Oberseite (9) des Halbleiterchips (4) über Bonddrähte (10) mit Kontaktanschlußflächen (7) der Umverdrahtungsstruktur (3) verbunden sind.
4. Elektronisches Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass
das elektronische Bauteil (1) auf der Umverdrah-
tungsstruktur (3) chemisch oder galvanisch selektiv ab-
geschiedene Durchkontakte (11) aufweist, die sich von
5 der äußere Flächenkontakte (2) aufweisenden Unterseite
(12) des elektronischen Bauteils (1) bis zu einer gege-
nüberliegenden Oberseite (13) des elektronischen Bau-
teils (1) erstrecken.
- 10 5. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Durchkontakte (11) den in der Kunststoffgehäusemasse
(6) eingebetteten Halbleiterchip (4) umgeben.
- 15 6. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 4 oder Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere einzelne elektronische Bauteile (1) vertikal ü-
bereinander gestapelt sind und über die Durchkontakte
(11) miteinander elektrisch verbunden sind.
- 20 7. Elektronisches Bauteil nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall Nickel
25 oder eine Nickellegierung aufweist.
8. Elektronisches Bauteil nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall Silber
oder eine Silberlegierung aufweist.

9. Elektronisches Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall Kupfer
5 oder eine Kupferlegierung aufweist.
10. Elektronische Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall Gold
oder eine Goldlegierung aufweist.
11. Elektronisches Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, dass
das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall Palladium
oder eine Palladiumlegierung aufweist.
12. Elektronisches Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall eine
Schichtfolge aus Gold Nickel Gold aufweist.
- 25 13. Elektronisches Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis
12,
dadurch gekennzeichnet, dass
das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall eine
Schichtfolge aus Palladium Nickel Palladium aufweist.
30
14. Elektronisches Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis
12,
dadurch gekennzeichnet, dass

das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall eine Schichtfolge aus Palladium Kupfer Palladium aufweist.

15. Elektronisches Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
das chemisch oder galvanisch abgeschiedene Metall eine Schichtfolge aus Gold Kupfer Gold aufweist.
16. Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauteils (1) mit äußeren Flächenkontakten (2) und mit einer Umverdrahtungsstruktur (3), wobei die äußeren Flächenkontakte (2) und die Umverdrahtungsstruktur (3) chemisch oder galvanisch selektiv abgeschiedenes Metall aufweisen, und wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte aufweist:
- Herstellen eines elektrisch leitenden Trägers (15), der Aussparungen (16) in einem vorgegebenen Rastermaß (r) für ein chemisches oder galvanisches Abscheiden der äußeren Flächenkontakte (2) des elektronischen Bauteils (1) aufweist, wobei unterschiedliche Materialien (a, b) für die äußeren Flächenkontakte (2) und für die Oberseite des Trägers (15) eingesetzt werden,
 - Aufbringen einer strukturierten Photolackschicht (17) auf den Träger (15) unter Freilassung der Aussparungen (16) für die äußeren Flächenkontakte (2) und für Bereiche, in denen die Umverdrahtungsstruktur (3) chemisch oder galvanisch abzuscheiden sind,
 - chemisches oder galvanisches Abscheiden eines von dem Material (a) des Trägers (15) unterschiedlichen Materials (b) in den Aussparungen (16) und in den Bereichen der Umverdrahtungsstruktur (3),

- Entfernen der Photolackschicht (17),
- Aufbringen eines Halbleiterchips (4) auf die Umverdrahtungsstruktur (3) unter Verbinden der Kontaktflächen (5) des Halbleiterchips (4) mit Kontaktanschlussflächen (7) der Umverdrahtungsstruktur (3),
- Einbetten des Halbleiterchips (4) und der Umverdrahtungsstruktur (3) in einer Kunststoffgehäusmasse (6),
- Trennen des Trägers (15) von dem vergossenen Bauteil (1) unter Freilegen der äußeren Flächenkontakte (2),
- Aufbringen einer Lötstoppschicht (18) auf der Bauteilseite der Flächenkontakte (2) unter Freilassung der Flächenkontakte (2).

17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
zunächst eine erste Photolackschicht (19) auf dem Träger (15) aufgebracht wird, welche die Aussparungen (16) für die äußeren Flächenkontakte (2) freilässt, die durch chemisch oder galvanische Abscheidung mit Flächenkontaktmaterial (b) aufgefüllt werden, und anschließend eine zweite Photolackschicht (20) aufgebracht wird, welche die Bereiche der Umverdrahtungsstruktur (3) freilässt, in denen die Umverdrahtungsstruktur (3) anschließend chemisch oder galvanisch abgeschieden wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Träger (15) eine elektrisch leitende Folie (21) eingesetzt wird, in die Aussparungen (16) zur Ausbildung

von Flächenkontakten (2) des elektronischen Bauteils (1) eingeprägt werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
 für den Träger (15) ein nicht leitendes Trägermaterial
 (a) eingesetzt wird, auf dem eine leitende Schicht abge-
 schieden wird.
- 10 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 beim Einbetten des Bauteils (1) in einer Kunststoffge-
 häusemasse (6) ein Träger (15) aus einer Folie (21) von
 einem angepassten Formwerkzeug (22) mechanisch gestützt
15 wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 in dem Träger (15) zusätzliche Aussparungen (23) für äu-
20 ßere Flächenkontakte (2) von Durchkontakten (11) vorge-
 sehen werden.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 21,
 dadurch gekennzeichnet, dass
25 eine weitere strukturierte Photolackschicht (24) nach
 Fertigstellung und Abscheidung der Flächenkontakte (2)
 und der Umverdrahtungsstruktur (3) auf den Träger (15)
 in einer Dicke, die größer ist als die Dicke des Halb-
 leiterchips (4) unter Freilassung der Flächenkontakte
30 (2) für die Durchkontakte (11) aufgebracht wird, wobei
 die weitere Photolackschicht (21) Öffnungen (25) auf-
 weist, die anschließend zu Durchkontakten (11) chemisch
 oder galvanisch aufgefüllt werden.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
zum Herstellen der Aussparungen (16, 23) in dem leiten-
den Träger (15) der Träger (15) mit einer strukturierten
Photolackschicht (17) unter Freilassung der Bereiche für
die Aussparungen (16, 23) bedeckt wird und anschließend
in diese Bereiche Aussparungen (16, 23) geätzt werden.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Aussparungen (16, 23) in den Träger (15) eingeprägt
werden.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Halbleiterchip (4) auf der Umverdrahtungsstruktur
(3) in Flip-Chip-Technik montiert wird, indem die Kon-
taktflächen (5) des Halbleiterchips (4) mit entsprechen-
den Kontaktanschlussflächen (7) der Umverdrahtungsstruk-
tur (3) verbunden werden.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Halbleiterchip (4) mit seiner Rückseite (8) auf der
Umverdrahtungsstruktur (3) aufgeklebt wird, und seine
Kontaktflächen (5) über Bonddrähte (10) mit Kontaktan-
schlussflächen (7) der Umverdrahtungsstruktur (7) ver-
bunden werden.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Einbetten der Komponenten in einer Kunststoffgehäu-

semasse (6) in der Kavität eines Formwerkzeugs mittels Spritzgusstechnik erfolgt.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 26,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
das Einbetten der Komponenten in einer Kunststoffgehäusemasse (6) mittels eines Dispersionsverfahrens erfolgt.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 28,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
das Trennen des Trägers (15) von dem Bauteil (1) mittels Ätztechnik erfolgt, wobei der Ätzvorgang an der Grenzlinie zwischen dem Material (a) des Trägers (15) und dem Material (b) der Flächenkontakte (2) zum Stehen kommt.
- 15 30. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Trennen des Trägers (15) von dem Bauteil (1) durch Abziehen einer Folie (21) erfolgt.
- 20 31. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 30,
dadurch gekennzeichnet, dass
das ein Träger (15) in Waferform für eine simultane Herstellung einer Vielzahl elektronischer Bauteile (1) zunächst mit Aussparungen (16) vorgesehen wird und dass
25 anschließend alle Verfahrensschritte gemeinsam zur Herstellung für die Vielzahl von elektronischen Bauteilen (1) durchgeführt werden und schließlich nach Entfernen des Trägers (15) in Waferform die Vielzahl elektronischer Bauteile (1), die in einer Kunststoffgehäusemasse (6) verpackt sind, durch Aufteilen der Kunststoffgehäusemasse (6) zu einer Vielzahl elektronischer Bauteile
30 (1) getrennt werden.

FIG 1

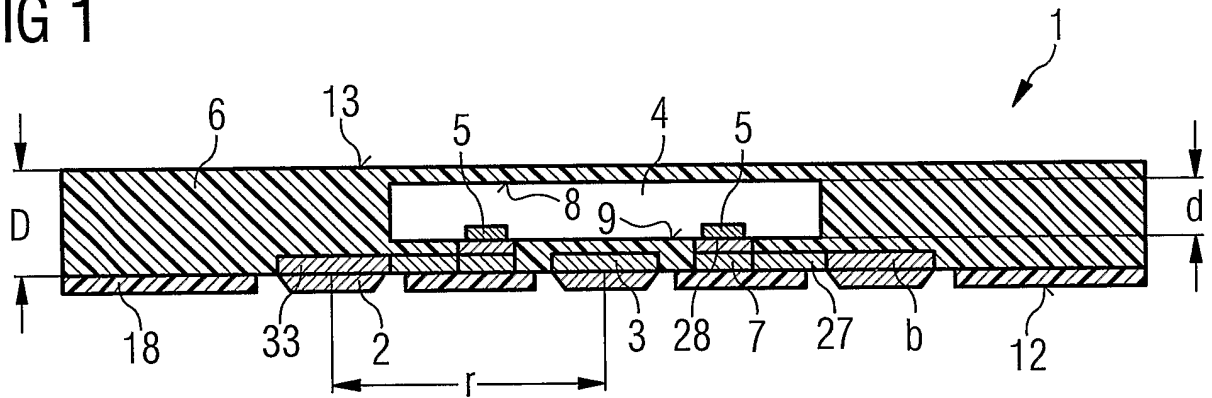


FIG 2

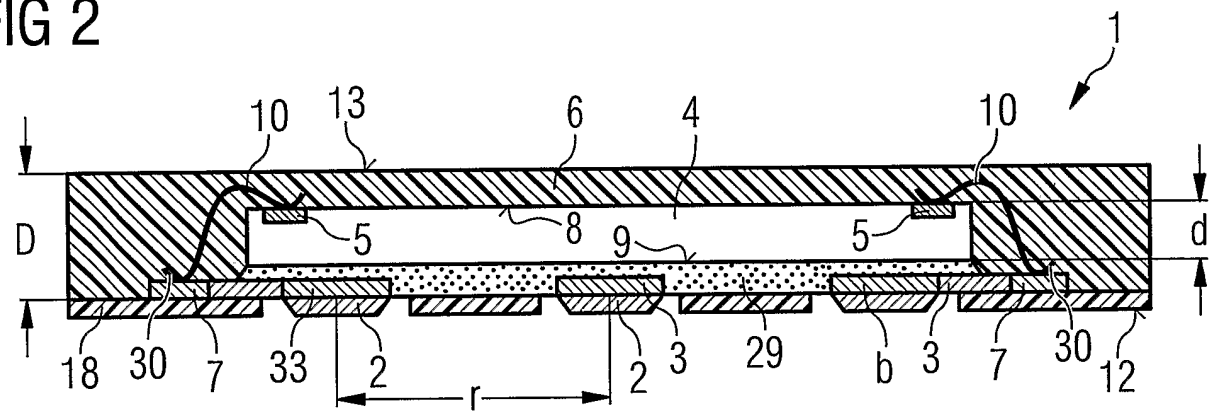


FIG 3

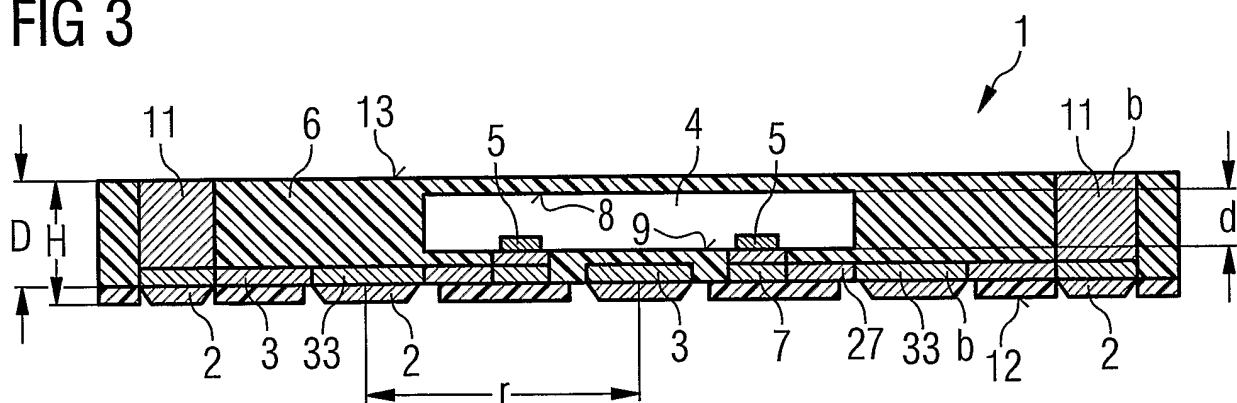


FIG 4

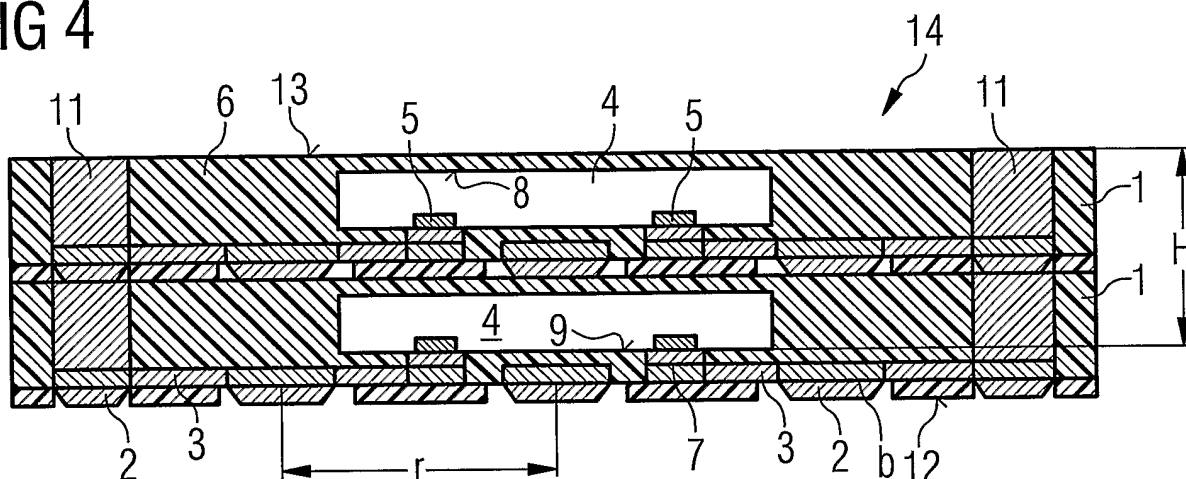


FIG 5

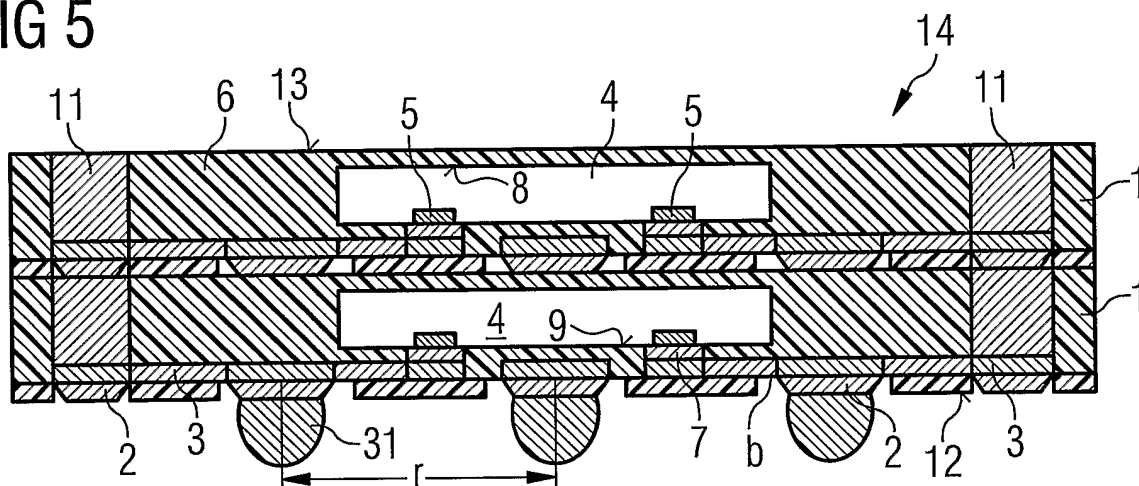


FIG 6

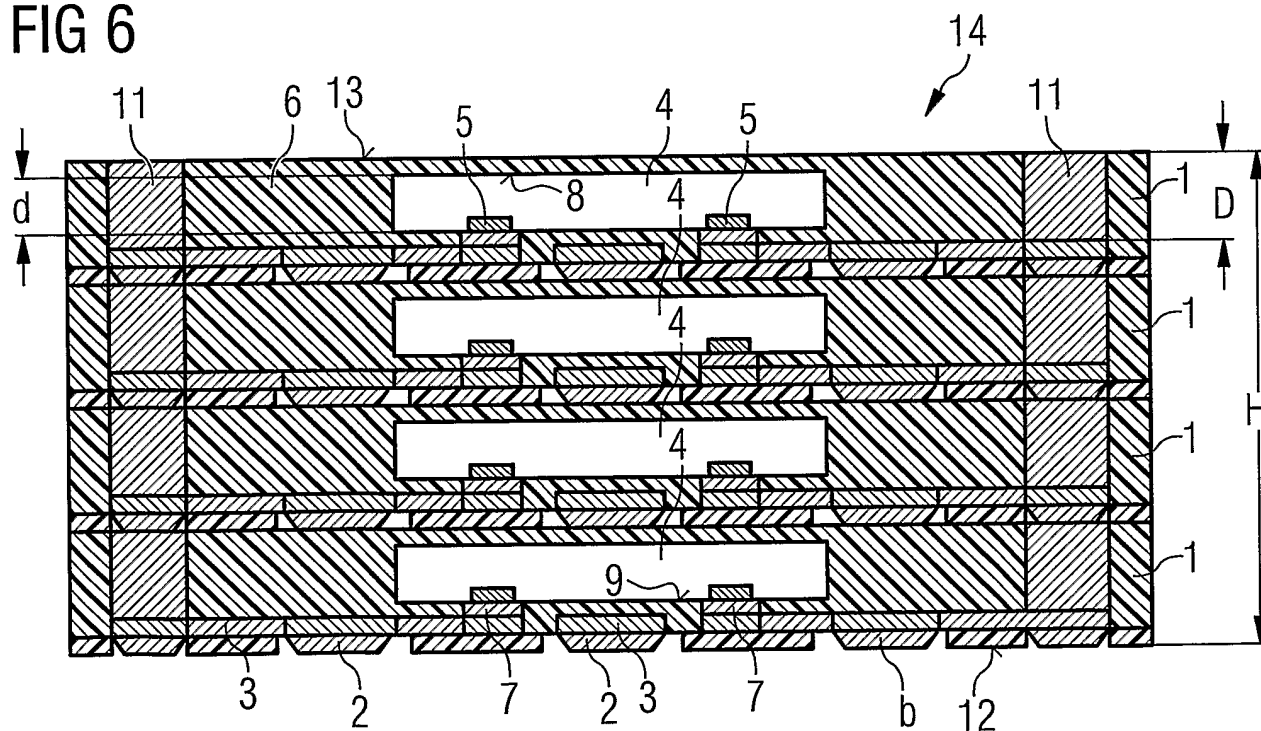


FIG 8

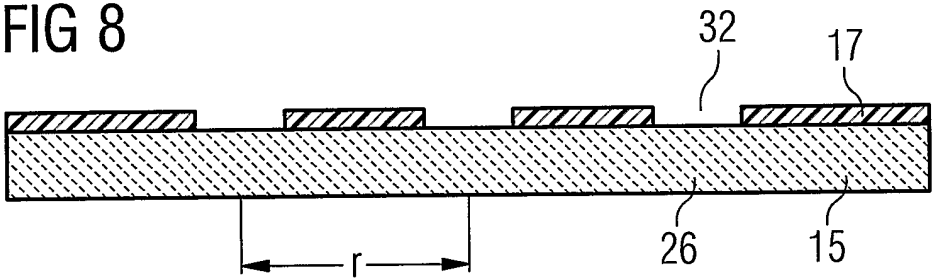


FIG 9

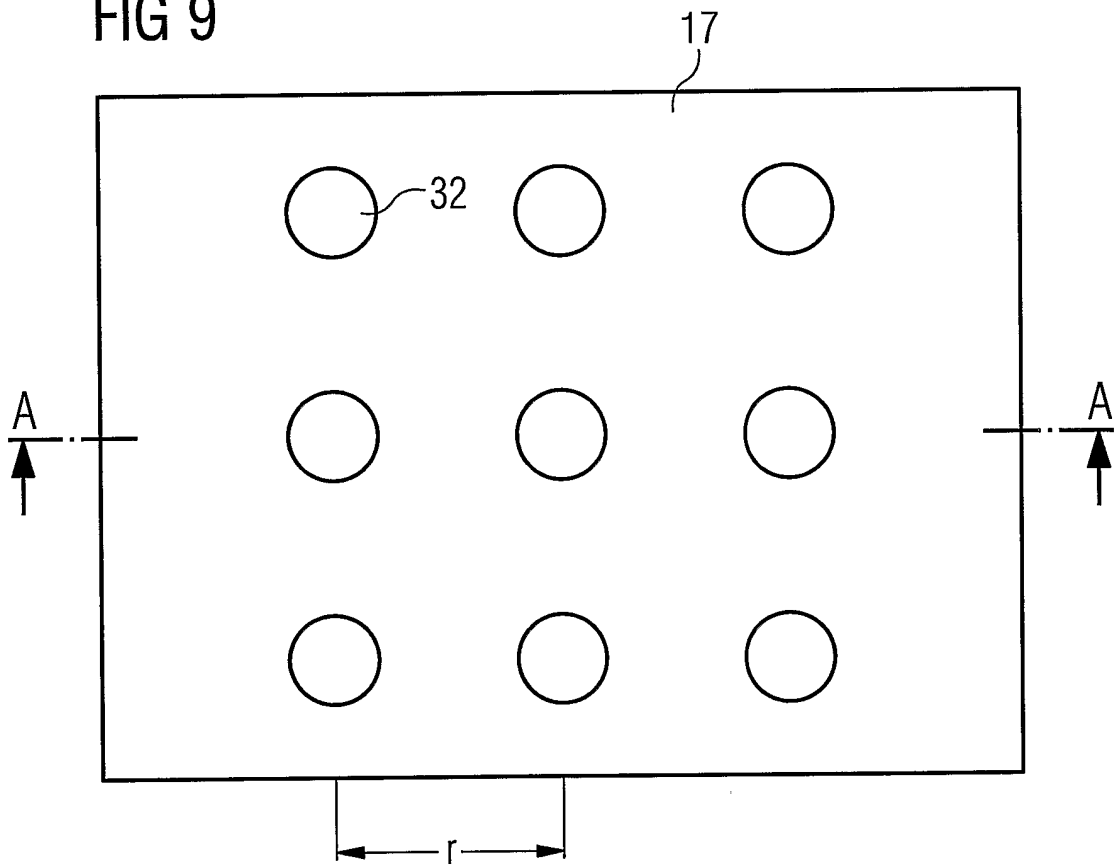


FIG 10

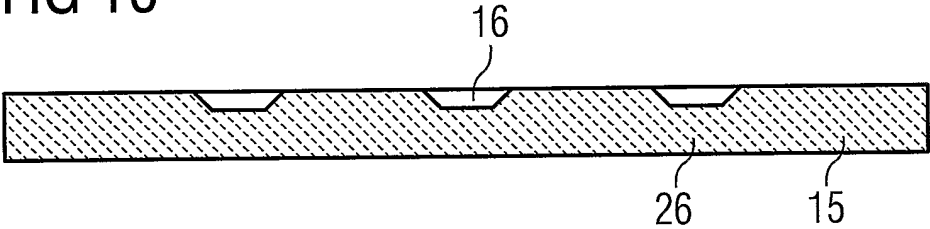


FIG 11

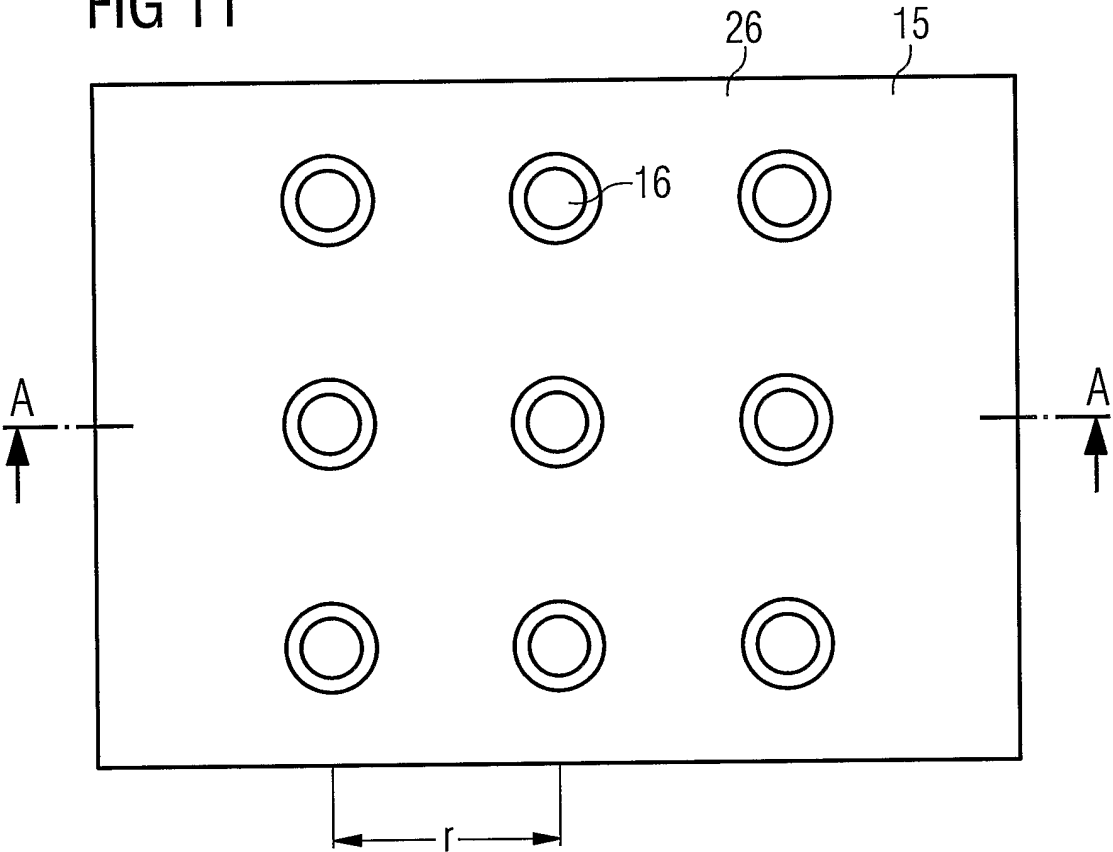


FIG 12

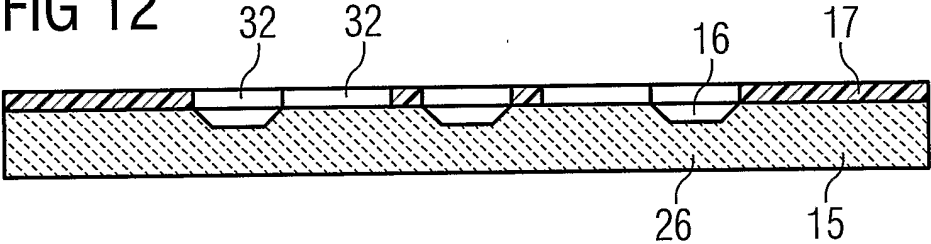


FIG 13

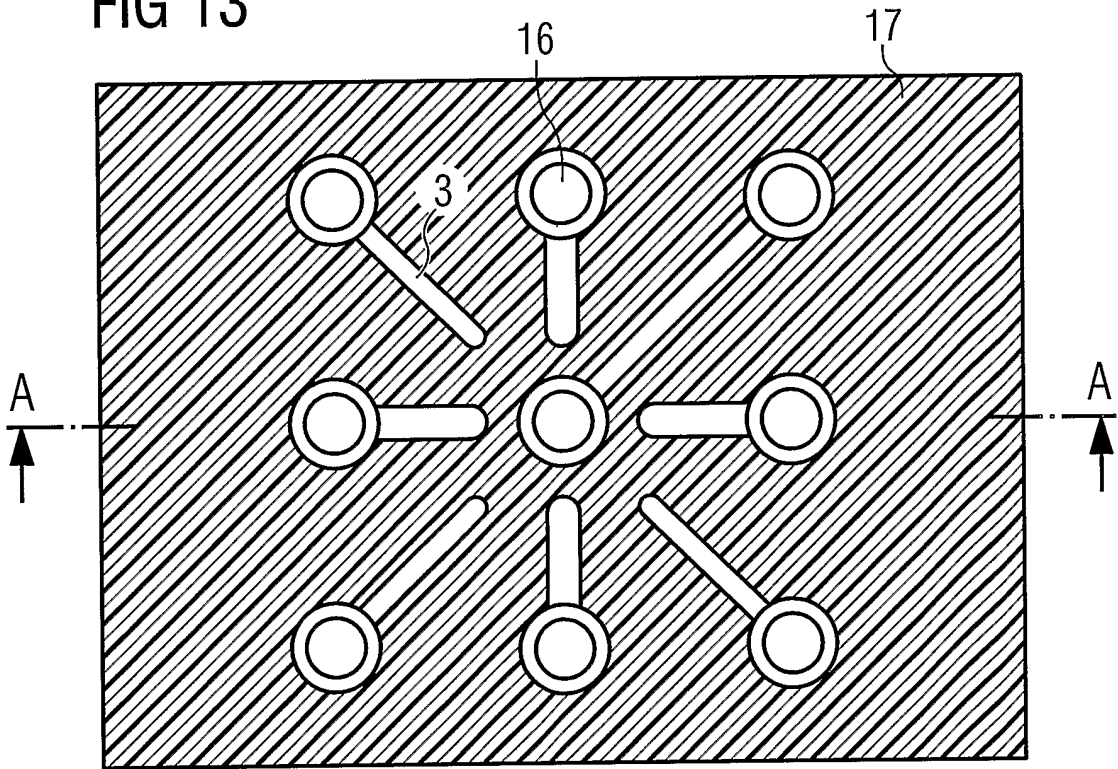


FIG 14

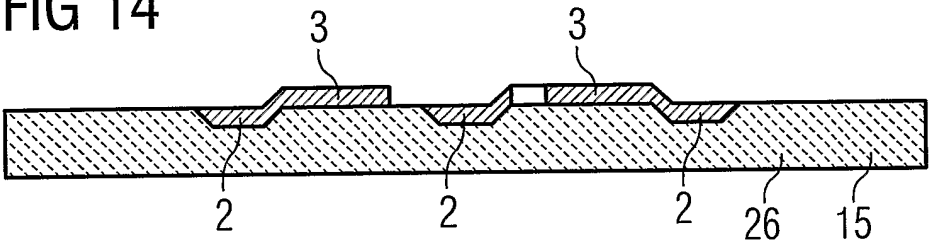


FIG 15

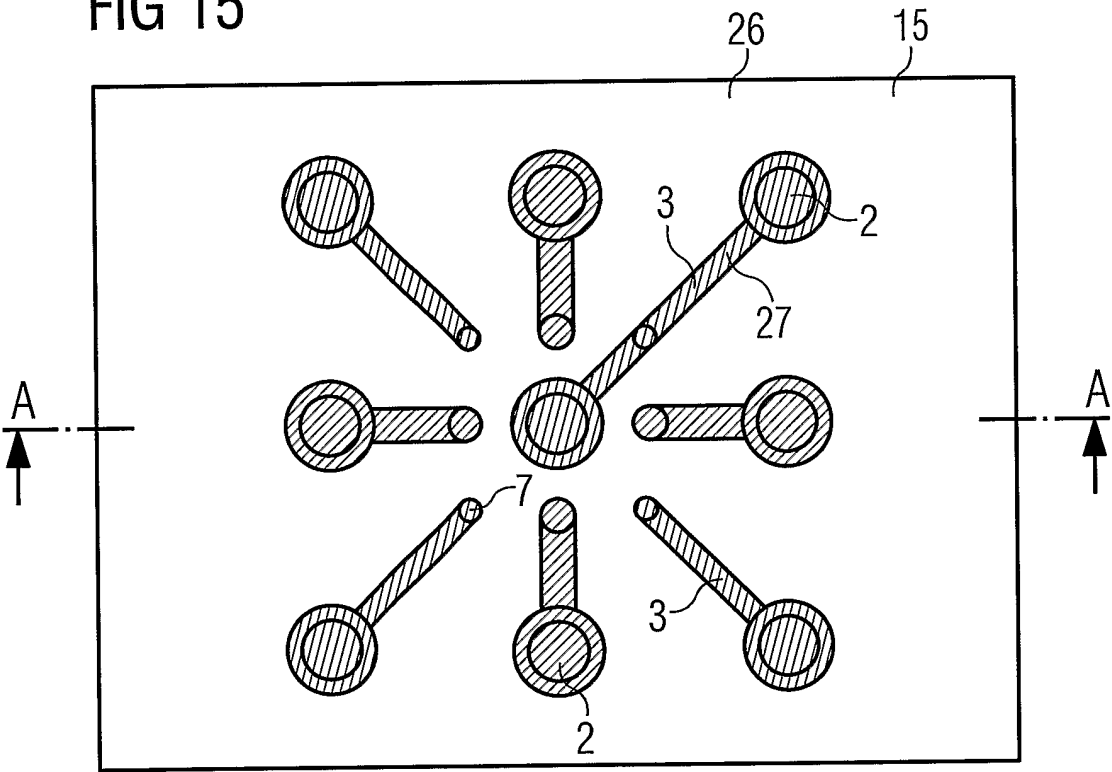


FIG 16

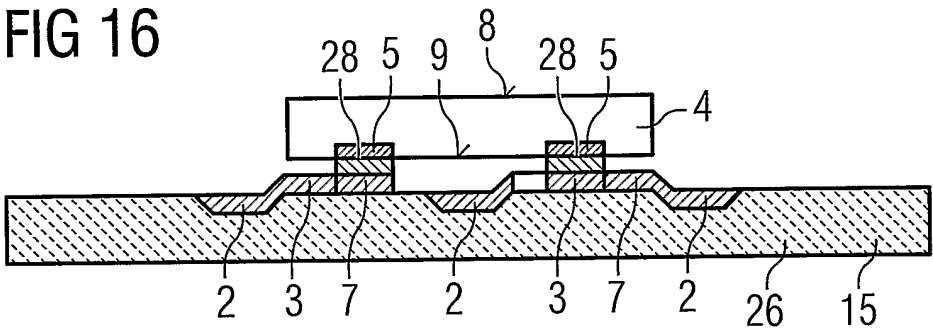


FIG 17

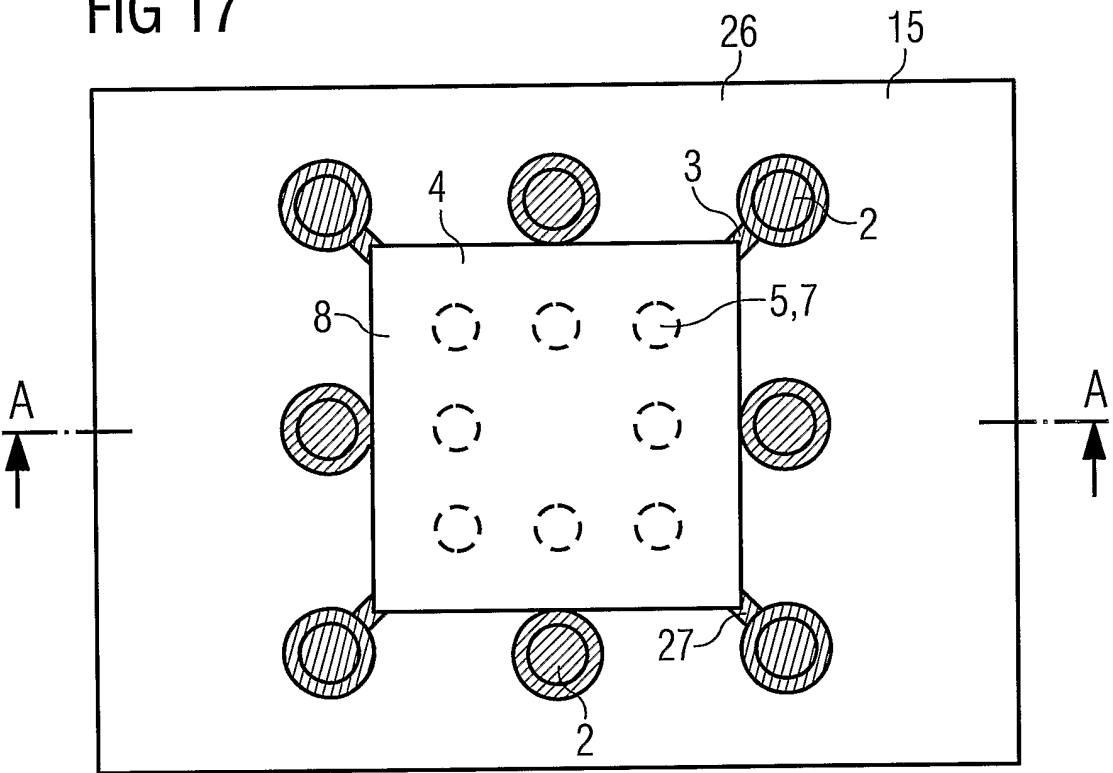


FIG 18

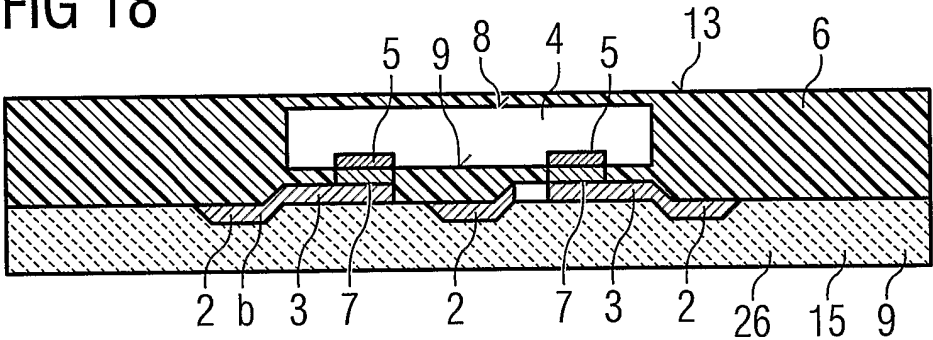


FIG 19

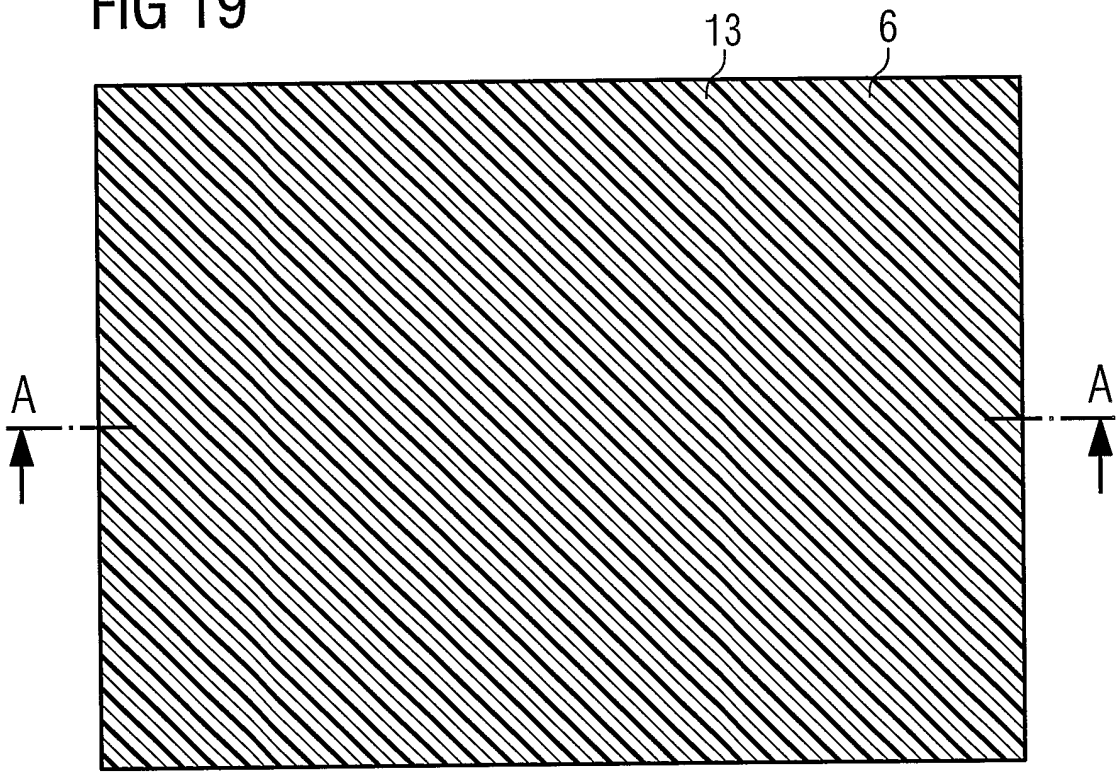


FIG 20

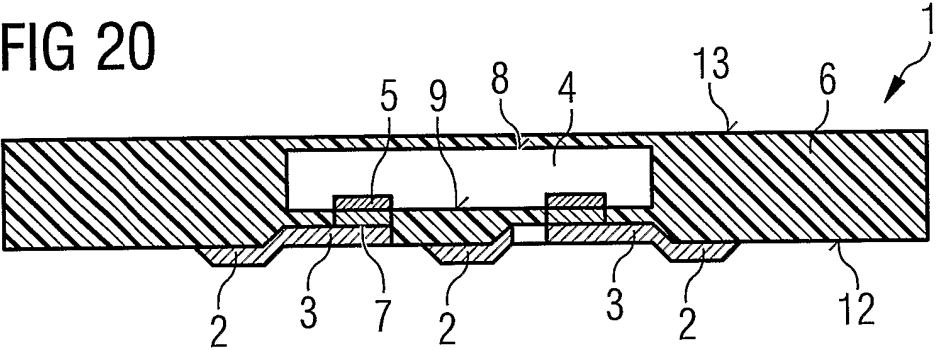


FIG 21

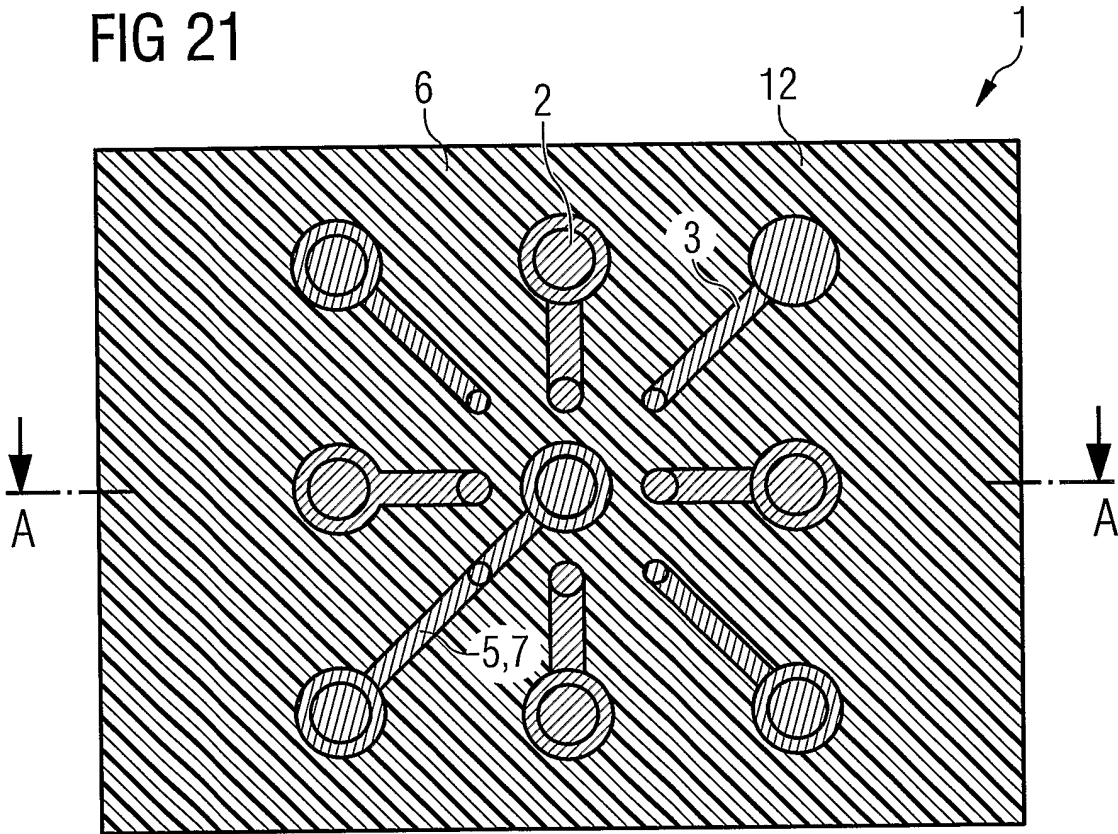


FIG 22

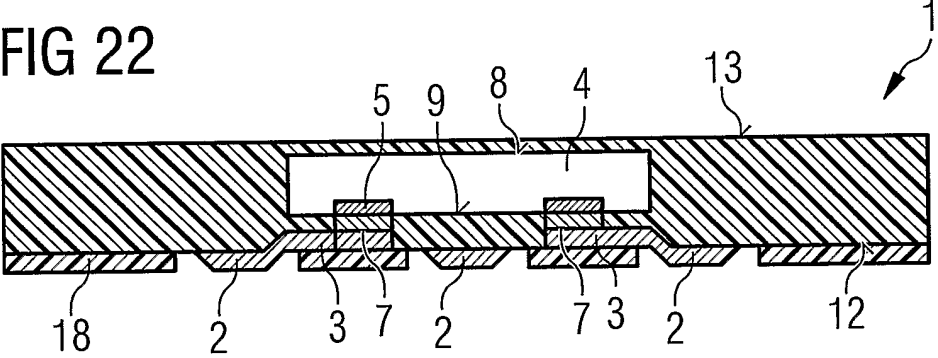


FIG 23

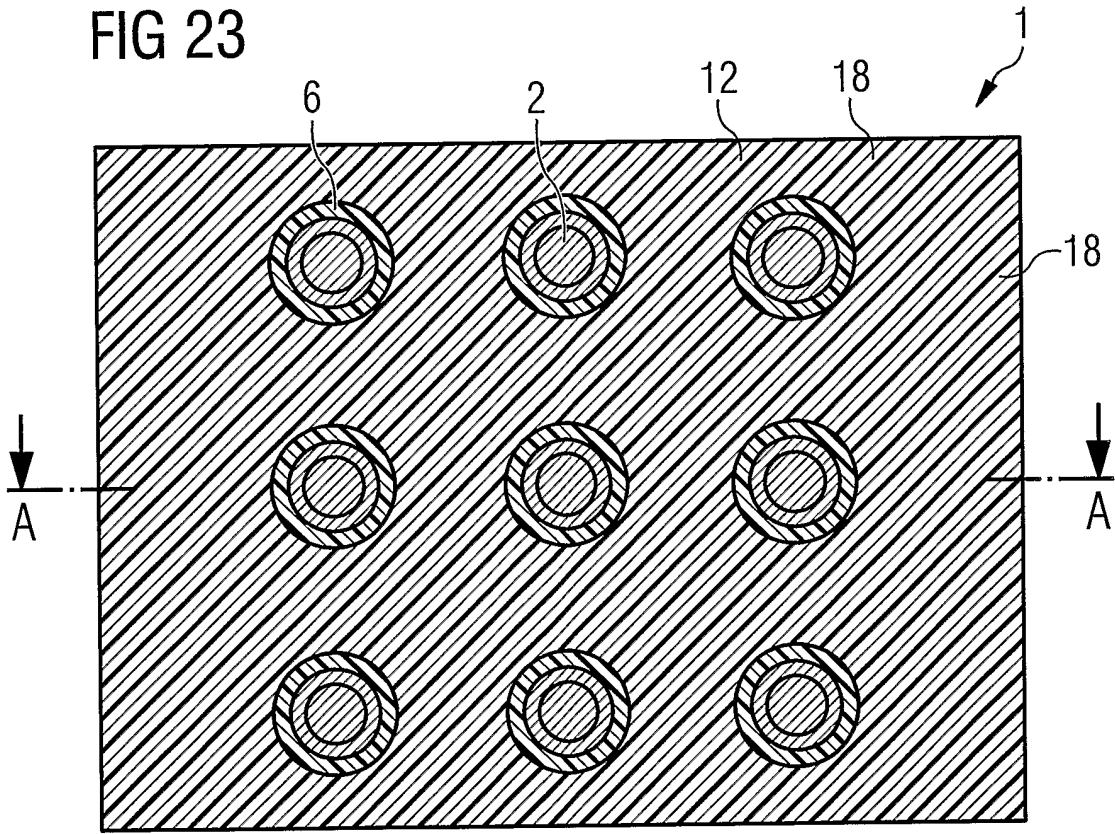


FIG 24

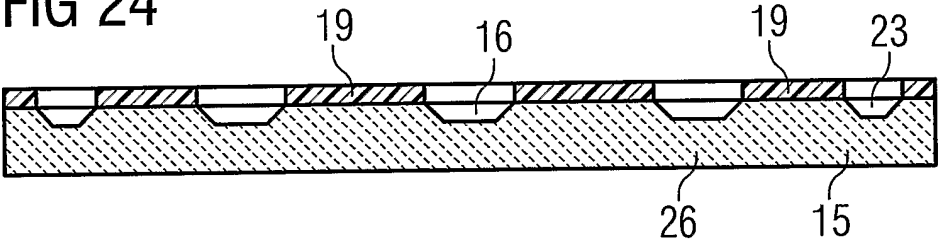


FIG 25

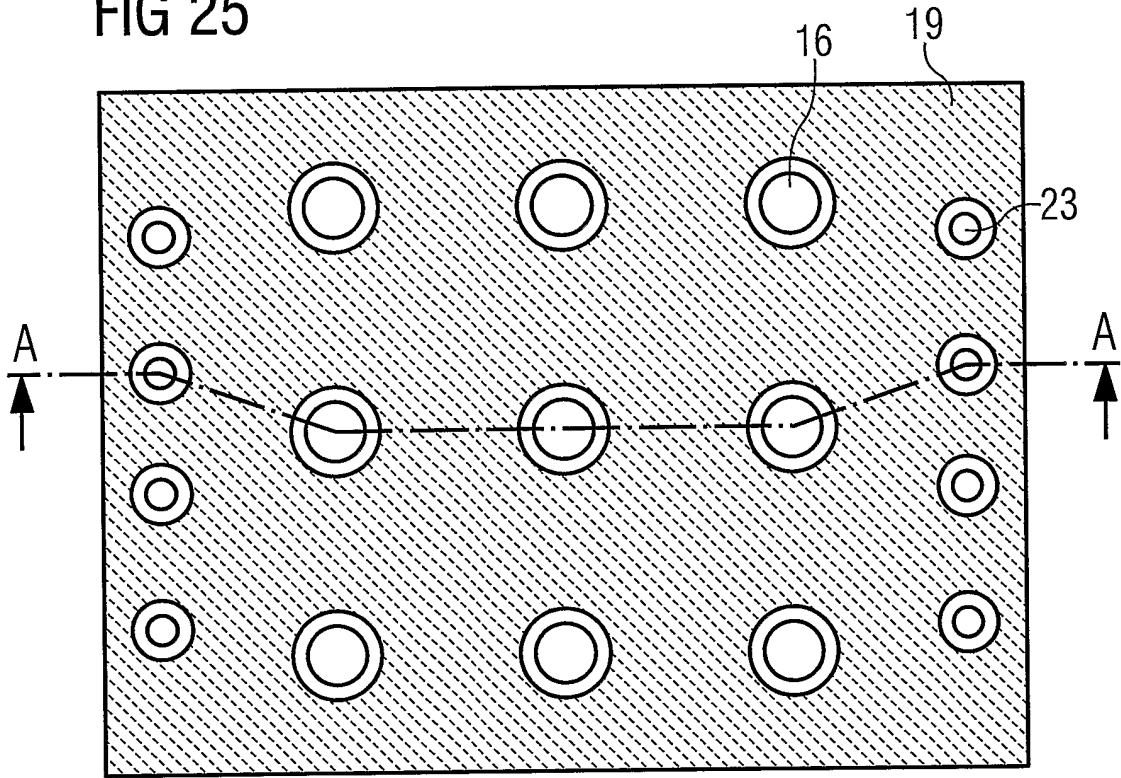


FIG 26

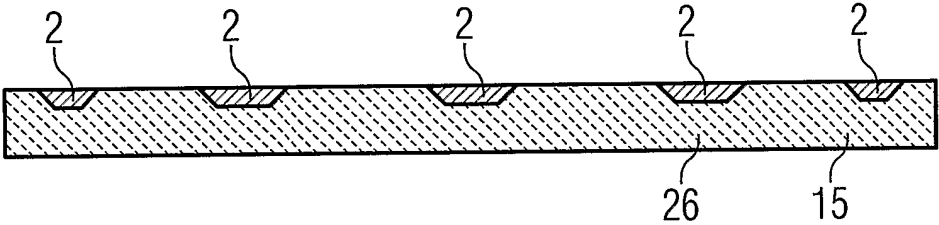


FIG 27

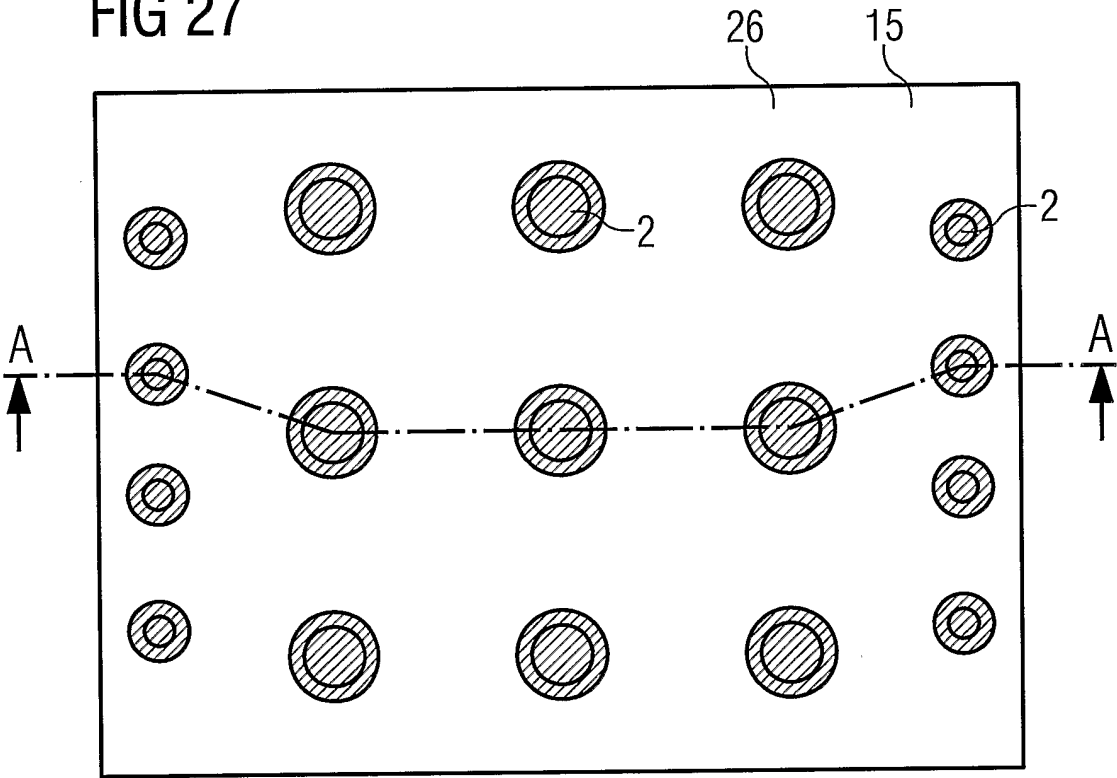


FIG 28

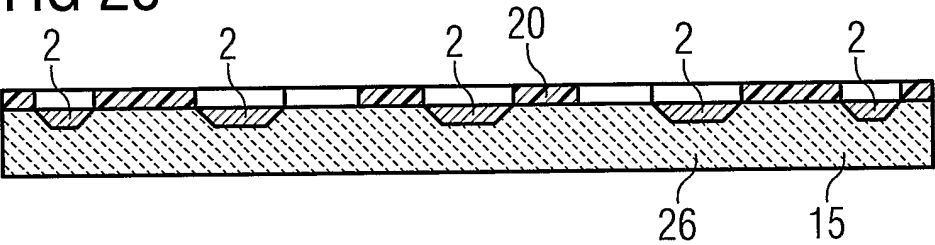


FIG 29

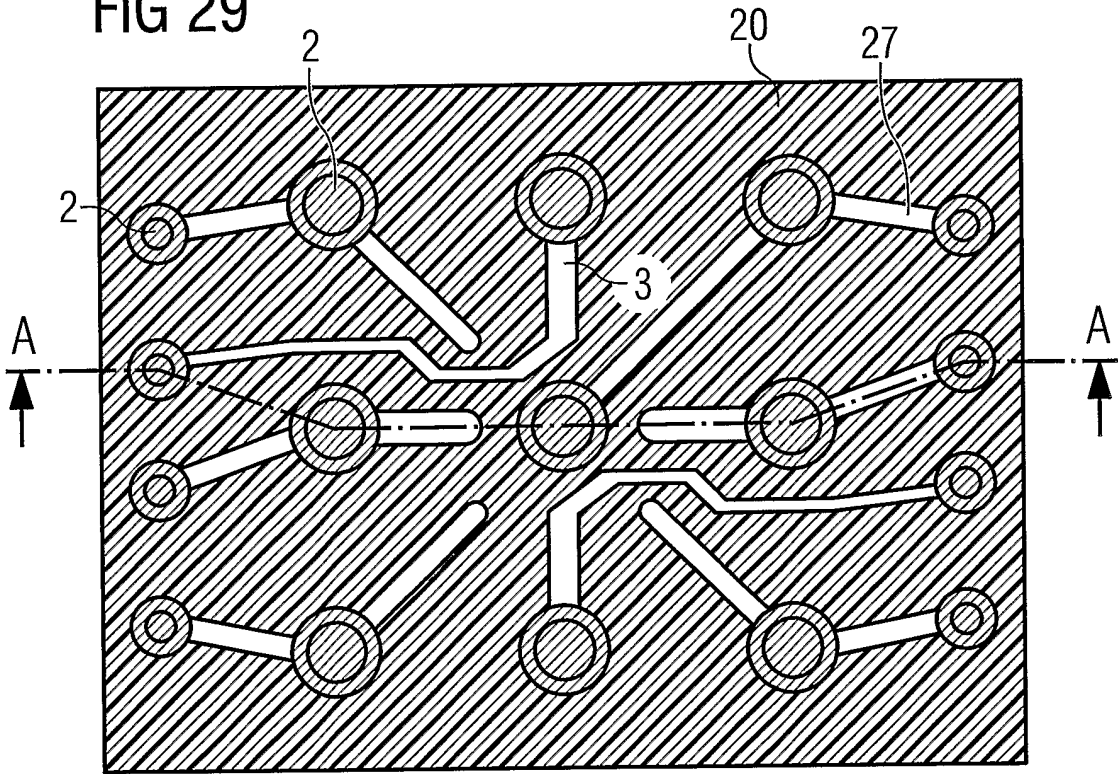


FIG 30

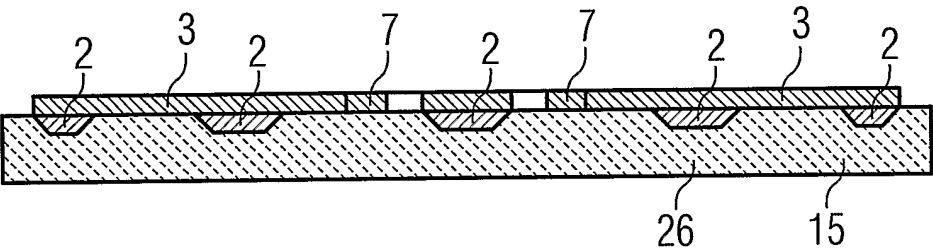


FIG 31

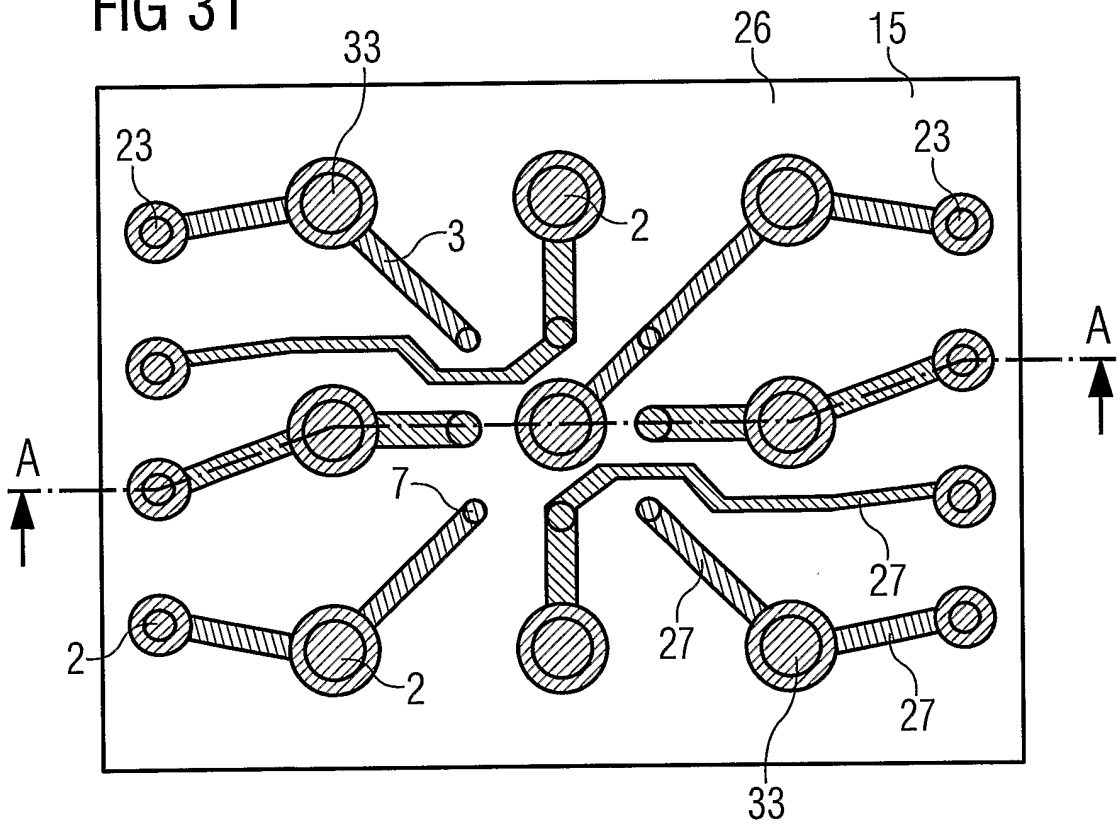


FIG 32

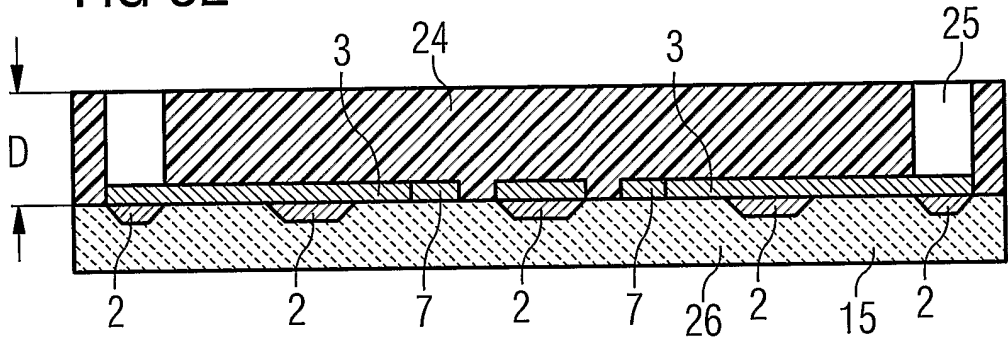


FIG 33

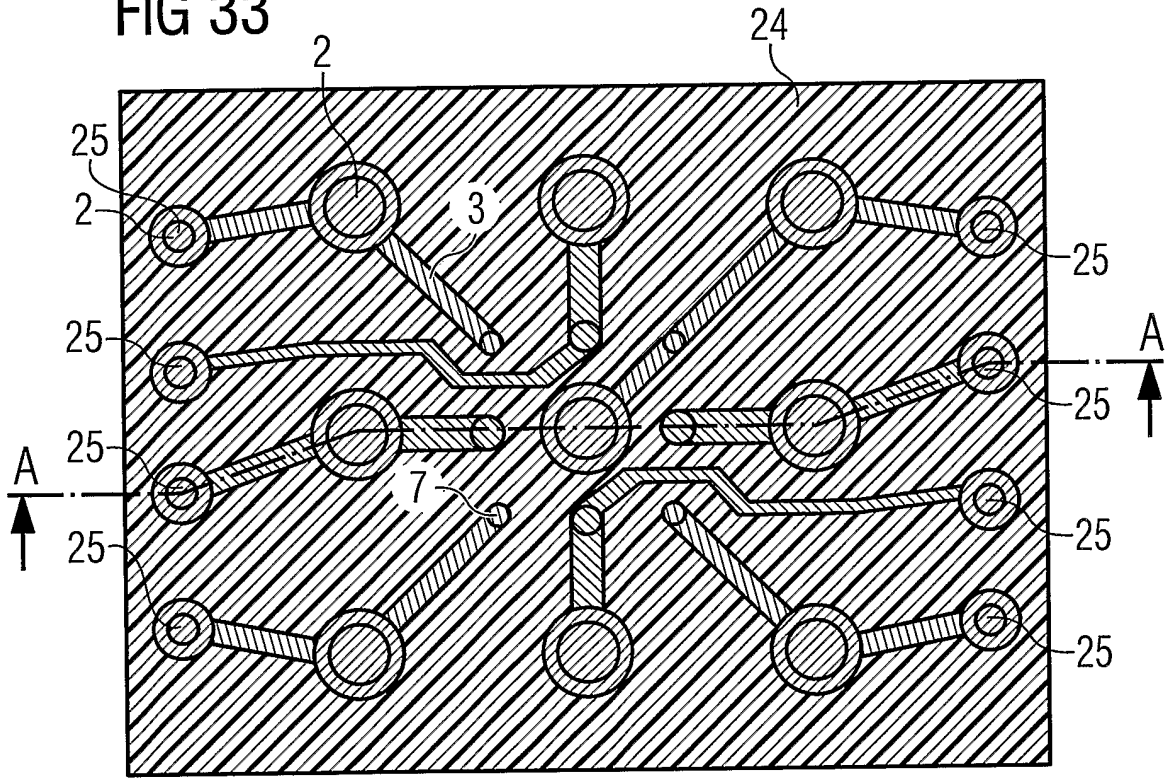


FIG 34

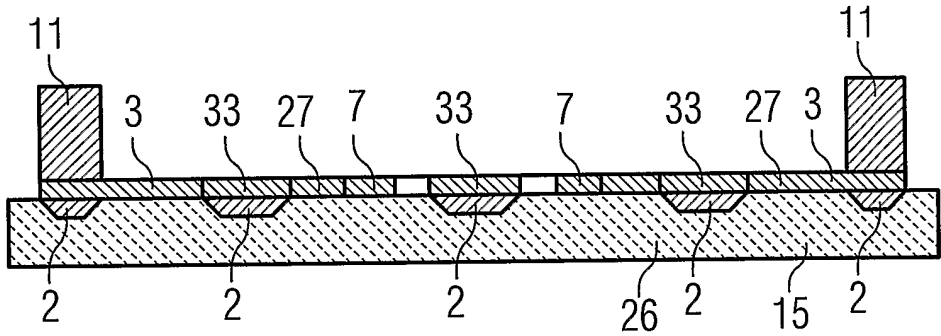


FIG 35

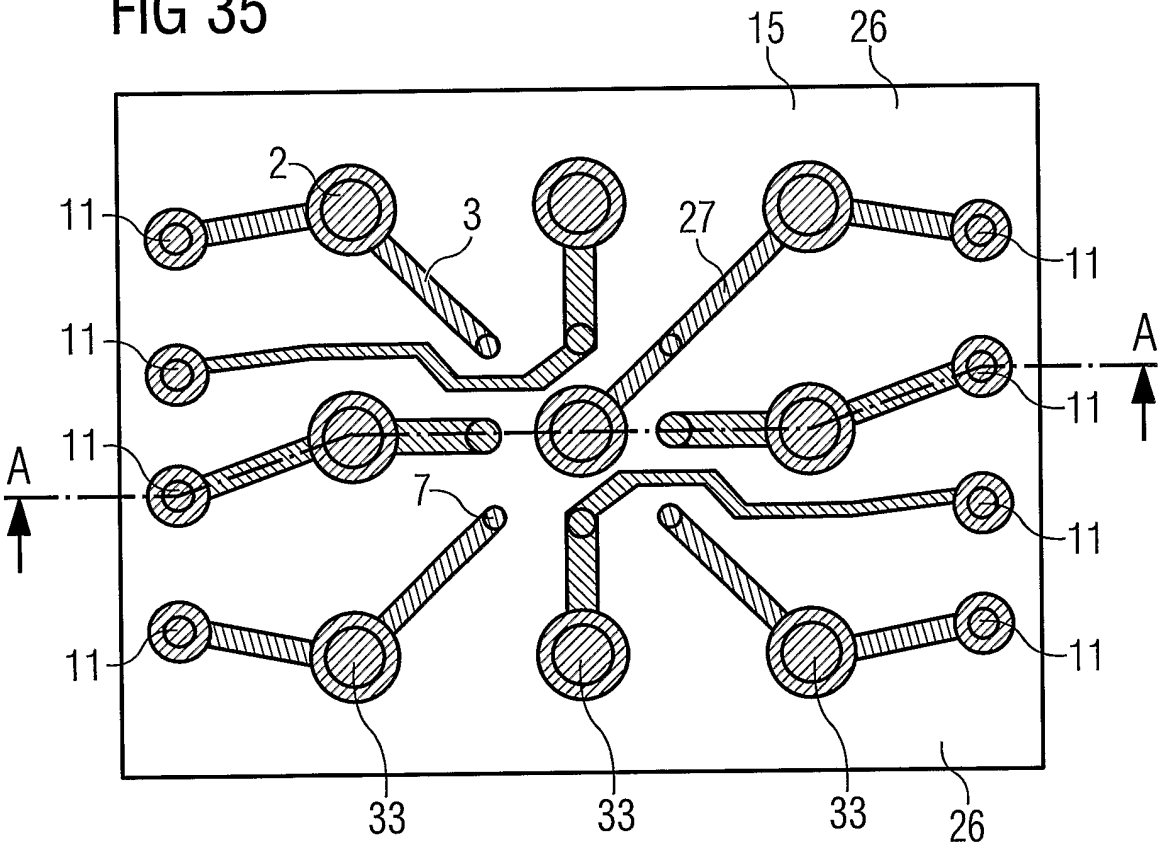


FIG 36

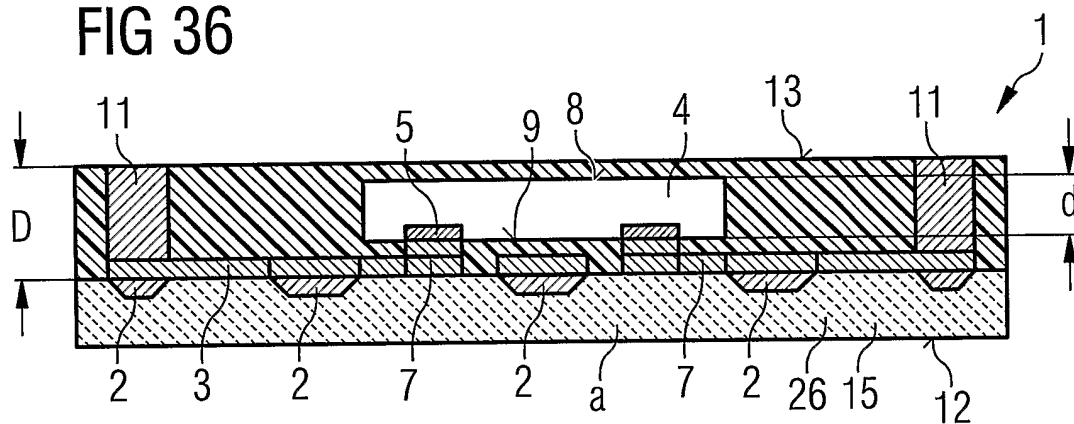


FIG 37

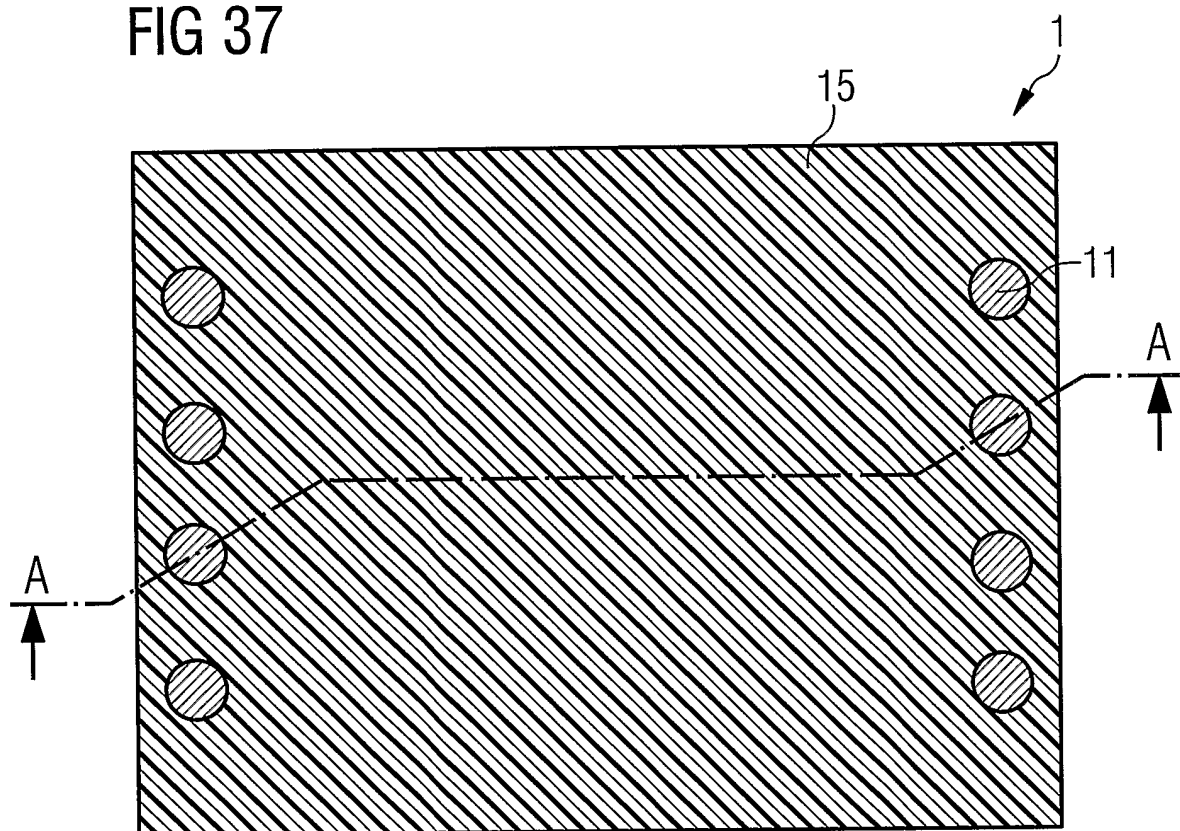


FIG 38

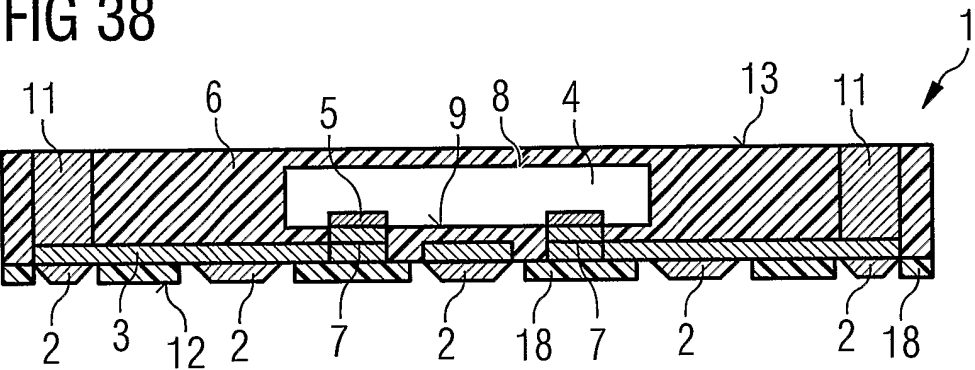


FIG 39

