



(10) **DE 10 2015 114 662 A1** 2017.03.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 662.2**

(22) Anmeldetag: **02.09.2015**

(43) Offenlegungstag: **02.03.2017**

(51) Int Cl.: **H01L 33/62 (2010.01)**

H01L 33/52 (2010.01)

H01L 21/58 (2006.01)

H01L 21/50 (2006.01)

(71) Anmelder:
**OSRAM Opto Semiconductors GmbH, 93055
Regensburg, DE**

(74) Vertreter:
Wilhelm & Beck, 80639 München, DE

(72) Erfinder:
**Jaeger, Harald, 93049 Regensburg, DE;
Moosburger, Jürgen, Dr., 93138 Lappersdorf, DE;
Brunner, Herbert, 93161 Sinzing, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

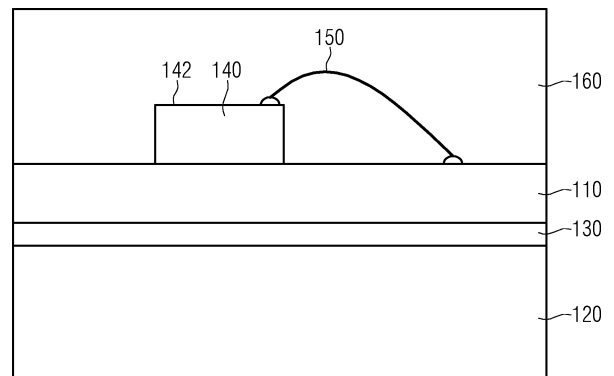
(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils, optoelektronisches Halbleiter-Bauteil, Temporärer Träger**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils mit den folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Trägers mit zwei Metallschichten, wobei die Metallschichten voneinander lösbar sind,
- Befestigen eines optoelektronischen Halbleiterchips auf der ersten Metallschicht des Trägers,
- Mechanisches Lösen der zweiten Metallschicht von der ersten Metallschicht.

Optoelektronisches Halbleiter-Bauteil mit einem lichtemittierenden Halbleiterchip und Kontaktflächen, die Chrom aufweisen.

Temporärer Träger zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils. Der Träger weist eine erste Metallschicht und eine zweite Metallschicht auf, wobei die zweite Metallschicht lösbar auf der ersten Metallschicht angebracht ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils, ein optoelektronisches Halbleiter-Bauteil und einen temporären Träger zur Herstellung eines optoelektronisch Halbleiter-Bauteils.

[0002] Bei der Herstellung von optoelektronischen Halbleiter-Bauteilen werden temporäre Träger verwendet, auf die ein Halbleiterchip montiert wird. Nach der Kontaktierung und dem Verguss des Halbleiterchips mit einer Vergussmasse wird der temporäre Träger wieder abgelöst. Dies kann beispielsweise durch ein Laserablösen im Falle eines transparenten Trägers oder durch Ätzen beispielsweise eines Kupferträgers erfolgen.

[0003] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils anzugeben. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes optoelektronisches Halbleiter-Bauteil anzugeben. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen verbesserten temporären Träger zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils anzugeben.

[0004] Diese Aufgaben werden mit dem Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils, dem optoelektronischen Halbleiter-Bauteil und dem temporären Träger der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0005] Ein Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils umfasst folgende Schritte: Bereitstellen eines temporären Trägers mit zwei Metallschichten, wobei die Metallschichten mechanisch voneinander lösbar sind. Befestigen eines optoelektronischen Halbleiterchips auf der ersten Metallschicht des Trägers. Lösen der zweiten Metallschicht von der ersten Metallschicht. Das Lösen der zweiten Metallschicht von der ersten Metallschicht ist dabei ein mechanisches Lösen. Dies bedeutet insbesondere, dass die zweite Metallschicht von der ersten Metallschicht abgezogen, abgerissen, oder anderweitig mechanisch von der ersten Metallschicht gelöst wird. Dadurch entfallen aufwendige Laserablöseverfahren oder Ätzprozesse.

[0006] In allen Ausführungsformen kann das mechanische Lösen der zweiten von der ersten Metallschicht dadurch erfolgen, dass die zweite Metallschicht mit einem Halter festgehalten wird. Anschließend wird der Halter so von der ersten Metallschicht weg bewegt, dass sich die zweite Metallschicht von der ersten Metallschicht löst.

[0007] In einer Ausführungsform wird der optoelektronische Halbleiter-Chip mit der ersten Metallschicht elektrisch leitfähig verbunden.

[0008] In einer Ausführungsform wird zusätzlich ein elektrisch isolierendes Material auf der ersten Metallschicht angebracht, nachdem der optoelektronische Halbleiterchip auf der ersten Metallschicht angebracht wurde und die elektrische Kontaktierung des optoelektronischen Halbleiterchips erfolgt ist. Das elektrisch isolierende Material kann dabei mittels Verteilen, Sprühen oder Spritzgießen auf der ersten Metallschicht aufgebracht werden. Es sind aber auch weitere Aufbringungsmöglichkeiten für das elektrisch isolierende Material für den Fachmann denkbar. Durch das elektrisch isolierende Material erhält das optoelektronische Halbleiter-Bauteil eine stabile Struktur.

[0009] In einer Ausführungsform wird die erste Metallschicht nach dem Ablösen der zweiten Metallschicht strukturiert, so dass voneinander elektrisch isolierte Bereiche der ersten Metallschicht entstehen. Dies kann beispielsweise durch Sägen, Laserabtragen oder Ätzen erfolgen. Durch das Strukturieren der ersten Metallschicht lassen sich einfach und kostengünstig elektrisch voneinander isolierte Bereiche der ersten Metallschicht herstellen. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn diese elektrisch voneinander isolierten Bereiche dann zur elektrischen Kontaktierung des optoelektronischen Halbleiter-Bauteils verwendet werden.

[0010] In einer Ausführungsform weisen die Metallschichten, also die erste Metallschicht und die zweite Metallschicht, Kupfer auf. Insbesondere bestehen die beiden Metallschichten aus Kupfer. Kupfer ist einerseits ein gutes Material für die elektrische Kontaktierung des optoelektronischen Halbleiterbauchips, andererseits eignet sich Kupfer gut für das beschriebene Verfahren des Ablöses der zweiten Metallschicht von der ersten Metallschicht. Um die Kontaktierbarkeit zu verbessern kann das Kupfer der ersten und/oder der zweiten Metallschicht mit Silber, einer Nickel-Silber-Legierung, einer Nickel-Palladium-Gold-Legierung oder mit Gold beschichtet sein.

[0011] In einer Ausführungsform weist der Träger zwischen den beiden Metallschichten eine zusätzliche Schicht, insbesondere eine Zwischenschicht aus Chrom auf. Chrom ist besonders dazu geeignet, das Ablösen der zweiten Metallschicht von der ersten Metallschicht zu unterstützen.

[0012] In einer Ausführungsform weist das Verfahren zusätzlich folgende Schritte auf: Aufbringen von Photolack auf der ersten Metallschicht, Strukturieren des Photolacks, so dass Bereiche aus Photolack mit einem vorgegebenen Querschnitt auf der ersten Metallschicht vorhanden sind, galvanisches Aufbringen

eines weiteren Metalls auf freie Bereiche, also nicht vom Photolack bedeckte Bereiche, der ersten Metallschicht, wobei das weitere Metall eine größere Dicke als der Photolack aufweist und Bereiche des Photolacks teilweise überragt, Entfernen des Photolacks, wobei ein Körper aus dem weiteren Metall entsteht, der einen vorspringenden oberen Rand aufweist. Durch den strukturierten Photolack entstehen auf der ersten Metallschicht Bereiche, die mit Photolack bedeckt sind, und Bereiche, die frei von Photolack sind. Wenn nun ein weiteres Metall galvanisch auf der ersten Metallschicht aufgebracht wird, geschieht dies nur in den Bereichen, die frei von Photolack sind. Sobald die Dicke des galvanisch aufgetragenen weiteren Metalls die Dicke der Photolackstrukturen übersteigt, kann auch oberhalb der Photolackstrukturen weiteres Metall galvanisch aufgebracht werden. Der dabei entstehende Körper aus weiterem Metall weist einen vorspringenden oberen Rand auf, der den Photolack überragt. Dabei ist darauf zu achten, dass nur so wenig weiteres Material oberhalb des Photolacks aufgebracht wird, dass sich die verschiedenen entstehenden Körper bestehend aus weiterem Metall nicht gegenseitig berühren, um eine elektrische Isolation der entstehenden Körper zu erzielen. Anschließend kann der Photolack entfernt werden, wodurch die Körper aus weiterem Material einen vorspringenden oberen Rand aufweisen. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn das optoelektronische Halbleiter-Bauteil mit einem elektrisch isolierenden Material weiterbearbeitet, insbesondere vergossen, wird, und das elektrisch isolierende Material unter den vorspringenden oberen Rand des entstehenden Körpers fließt. Dadurch entsteht ein optoelektronisches Halbleiter-Bauteil mit zusätzlicher mechanischer Stabilität.

[0013] In einer Ausführungsform umfasst das Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils folgende Schritte: Zunächst wird ein Träger hergestellt, wobei die Herstellung des Trägers mittels Aufbringen einer Chromschicht auf einer Metallschicht erfolgt, wobei die Metallschicht eine Dicke zwischen 30 und 200 µm aufweist. Anschließend wird Photolack auf die Chromschicht aufgebracht und so strukturiert, dass Bereiche aus Photolack mit vorgegebenem Querschnitt auf der Chromschicht ausgebildet sind. Anschließend wird ein weiteres Metall galvanisch auf die Chromschicht aufgebracht, wobei das weitere Metall eine größere Dicke als der Photolack aufweist und die Bereiche aus Photolack teilweise überragt. Anschließend wird der Photolack entfernt, wodurch wieder Bereiche bzw. Körper des weiteren Metalls entstehen, die einen vorspringenden oberen Rand aufweisen. Die Körper aus dem weiteren Metall, die einen vorspringenden oberen Rand aufweisen, können auch als erste Metallschicht des temporären Trägers aufgefasst werden, während die zweite Metallschicht diejenige ist, auf die zu Beginn die Chromschicht aufgebracht wurde.

de. Nach der Herstellung dieses Trägers umfasst das Verfahren die weiteren Schritte, nämlich das Befestigen eines optoelektronischen Halbleiterchips auf dem galvanisch aufgetragenen Metall, das Aufbringen eines elektrisch isolierenden Materials, und das Lösen der ursprünglich vorhandenen Metallschicht. Durch dieses Verfahren, bei dem die Bereiche aus weiterem Metall mit vorspringendem oberen Rand in die erste Metallschicht integriert sind, kann Material, insbesondere Material der ersten Metallschicht, eingespart werden.

[0014] In einer Ausführungsform wird der optoelektronische Halbleiterchip mit einem elektrisch leitfähigen Verbindungsstück mit einem galvanisch aufgetragenen Körper verbunden.

[0015] In einer Ausführungsform ist das galvanisch aufgetragene Metall Kupfer oder Nickel. Kupfer oder Nickel eignen sich besonders gut als galvanisch aufgetragene Metalle, die die Bereiche bilden, auf die der optoelektronische Halbleiterchip aufgebracht wird.

[0016] In einer Ausführungsform weist das galvanisch aufgetragene Metall eine Dicke zwischen 20 und 60 µm auf. Dicken zwischen 20 und 60 µm sind für die genannten Strukturen besonders vorteilhaft.

[0017] In einer Ausführungsform erfolgt das Strukturieren der ersten Metallschicht mittels Sägen, Laserabtragen oder Ätzen.

[0018] Ein optoelektronisches Halbleiter-Bauteil weist einen lichtemittierenden Halbleiterchip und Kontaktflächen auf, wobei die Kontaktflächen Reste eines Metalls einer Zwischenschicht, insbesondere Chrom, aufweisen. Dadurch kann die Lötkontaktierung des entstehenden Halbleiter-Bauteils verbessert werden.

[0019] Ein temporärer Träger zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils besteht aus einer ersten Metallschicht und einer zweiten Metallschicht. Die zweite Metallschicht ist lösbar, insbesondere mechanisch lösbar auf der ersten Metallschicht angebracht. Dadurch, dass die zweite Metallschicht mechanisch lösbar auf der ersten Metallschicht angebracht ist, kann nach der Fertigstellung des optoelektronischen Halbleiter-Bauteils die zweite Metallschicht von der ersten Metallschicht mechanisch gelöst werden. Ein Ablösen mittels Laser, oder ein Rückätzen der zweiten Metallschicht wird dadurch überflüssig. Dadurch kann das Herstellungsverfahren für ein optoelektronisches Halbleiter-Bauteil vereinfacht werden.

[0020] In einer Ausführungsform besteht die erste Metallschicht des temporären Trägers aus Kupfer und weist eine Dicke zwischen 0,5 und 20 µm auf.

[0021] In einer Ausführungsform besteht die zweite Metallschicht des temporären Trägers aus Kupfer und weist eine Dicke zwischen 30 und 200 μm auf.

[0022] Wenn die Dicke der ersten Metallschicht zwischen 0,5 und 20 μm beträgt und die Dicke der zweiten Metallschicht zwischen 30 und 200 μm beträgt, können diese Metallschichten leicht voneinander gelöst, insbesondere kann die zweite Metallschicht leicht von der ersten Metallschicht abgelöst werden. Kupfer eignet sich gut als Material für die beiden Metallschichten, oder aber auch nur für eine der beiden Metallschichten.

[0023] In einer Ausführungsform weist der temporäre Träger eine Zwischenschicht zwischen den beiden Metallschichten auf, wobei die Zwischenschicht insbesondere als metallische Zwischenschicht ausgeführt ist. Durch eine Zwischenschicht, insbesondere eine metallische Zwischenschicht, lässt sich die zweite Metallschicht leichter von der ersten Metallschicht ablösen.

[0024] In einer Ausführungsform besteht die Zwischenschicht aus Chrom oder weist die Zwischenschicht Chrom auf. Chrom ist ein besonders vorteilhaftes Material für die Zwischenschicht, da sich durch die Verwendung von Chrom die zweite Metallschicht sehr leicht von der ersten Metallschicht lösen lässt. Dies gilt insbesondere, wenn die erste und die zweite Metallschicht aus Kupfer besteht.

[0025] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen in jeweils schematischer Darstellung

[0026] Fig. 1 einen temporären Träger;

[0027] Fig. 2 einen temporären Träger mit Zwischenschicht;

[0028] Fig. 3 einen temporären Träger mit aufgebrachtem optoelektronischen Halbleiterchip und elektrischer Kontaktierung;

[0029] Fig. 4 einen Träger mit optoelektronischem Halbleiterchip und abgelöster zweiter Metallschicht;

[0030] Fig. 5 einen ersten Verfahrensschritt zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils;

[0031] Fig. 6 einen zweiten Verfahrensschritt zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils;

[0032] Fig. 7 einen dritten Verfahrensschritt zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils;

[0033] Fig. 8 einen vierten Verfahrensschritt zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils;

[0034] Fig. 9–Fig. 11 die gleichzeitige Herstellung von mehreren optoelektronischen Halbleiter-Bauteilen;

[0035] Fig. 12–Fig. 15 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Verfahrens zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils;

[0036] Fig. 16–Fig. 19 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Verfahrens zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils;

[0037] Fig. 20 ein Ausführungsbeispiel eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils mit Flip-Chip; und

[0038] Fig. 21 ein Ausführungsbeispiel eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils mit Konversionselement.

[0039] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen temporären Träger **100**. Eine erste Metallschicht **110** ist auf einer zweiten Metallschicht **120** so angebracht, dass die zweite Metallschicht **120** von der ersten Metallschicht **110** mechanisch lösbar ist. Nach dem Aufbringen von weiteren Bauteilen auf der ersten Metallschicht **110** ist es möglich, die zweite Metallschicht **120** von der ersten Metallschicht **110** abzulösen. In einem Ausführungsbeispiel besteht die erste Metallschicht **110** aus Kupfer. In einem Ausführungsbeispiel besteht die zweite Metallschicht **120** aus Kupfer. Es können auch beide Metallschichten **110**, **120** aus Kupfer bestehen.

[0040] Die erste Metallschicht **110** weist eine Dicke zwischen 0,5 und 20 μm auf. Die zweite Metallschicht **120** weist eine Dicke zwischen 30 und 200 μm auf. Es sind auch andere Dicken der Metallschichten denkbar, sofern die zweite Metallschicht lösbar auf der ersten Metallschicht angebracht ist.

[0041] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines temporären Trägers **100**. Zwischen der ersten Metallschicht **110** und der zweiten Metallschicht **120** befindet sich eine Zwischenschicht **130**. Die Zwischenschicht **130** ist insbesondere eine metallische Zwischenschicht und dient dazu, dass die zweite Metallschicht **120** leichter von der ersten Metallschicht **110** ablösbar ist. In einem Ausführungsbeispiel weist die Zwischenschicht **130** Chrom auf oder besteht die Zwischenschicht **130** aus Chrom.

[0042] Fig. 3 zeigt einen weiteren Querschnitt durch einen temporären Träger **100**, bestehend aus einer ersten Metallschicht **110** und einer zweiten Metall-

schicht **120**. Auf der ersten Metallschicht **110** ist ein optoelektronischer Halbleiterchip **140** angebracht. Der optoelektronische Halbleiterchip **140** weist eine Unterseite **141** und eine Oberseite **142** auf. Die Unterseite **141** grenzt direkt an die erste Metallschicht **110** an. Die Oberseite **142** ist mittels eines elektrisch leitfähigen Verbindungsstücks **150**, in diesem Beispiel einem Bonddraht, mit der ersten Metallschicht **110** verbunden.

[0043] Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch die erste Metallschicht **110** und den optoelektronischen Halbleiterchip **140** der Fig. 3, nachdem die zweite Metallschicht **120** mechanisch von der ersten Metallschicht **110** gelöst ist. Die abgelöste zweite Metallschicht **120** ist gestrichelt dargestellt.

[0044] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch einen temporären Träger **100**, bestehend aus einer ersten Metallschicht **110**, einer zweiten Metallschicht **120** und einer Zwischenschicht **130**. Auf der ersten Metallschicht **110** ist ein optoelektronischer Halbleiterchip **140** angebracht. Die Unterseite **141** des optoelektronischen Halbleiterchips **140**, die eine erste elektrische Kontaktstelle des optoelektronischen Halbleiterchips **140** bildet, liegt auf der ersten Metallschicht **110** auf. Die Oberseite **142** des optoelektronischen Halbleiterchips **140**, die eine zweite elektrische Kontaktstelle des optoelektronischen Halbleiterchips **140** bildet, ist mittels eines elektrisch leitfähigen Verbindungsstücks **150**, in diesem Fall einem Bonddraht, mit der ersten Metallschicht **110** verbunden. Der Träger **100** mit dem lichtemittierenden Chip **140** und das elektrisch leitfähige Verbindungsstück **150** stellt einen Ausgangspunkt zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils dar, die weiteren Herstellungsschritte sind in den folgenden Figuren angegeben.

[0045] Fig. 6 zeigt den temporären Träger **100** mit dem lichtemittierenden Chip **140** und dem elektrisch leitfähigen Verbindungsstück **150** der Fig. 4. Zusätzlich ist auf der ersten Metallschicht **110** ein elektrisch isolierendes Material **160** angebracht. Das elektrisch isolierende Material **160** kann beispielsweise ein Kunststoff, ein Harz, ein Lack, oder ein anderes isolierendes Material sein. Da das elektrisch isolierende Material **160** die Oberseite **142** des lichtemittierenden Chips **140** bedeckt, muss das elektrisch isolierende Material **160** transparent für die Strahlung des lichtemittierenden Chips **140** sein. In einem Ausführungsbeispiel weist das elektrisch isolierende Material **160** einen Konversionsstoff oder optische Elemente auf.

[0046] Fig. 7 zeigt den nächsten Verfahrensschritt der Herstellung des optoelektronischen Bauteils, nachdem die zweite Metallschicht **120** (der Fig. 6) von der ersten Metallschicht **110** abgelöst wurde. Das Ablösen der zweiten Metallschicht **120** ist ein mechanisches Ablösen, bei dem die zweite Metallschicht

120 von der ersten Metallschicht **110** abgezogen, abgerissen, abgestreift, oder auf eine sonstige Weise mechanisch von der ersten Metallschicht **110** gelöst wird.

[0047] Fig. 8 zeigt das optoelektronische Bauelement nach einem nächsten Verfahrensschritt, bei dem die erste Metallschicht **110** im Bereich **170** strukturiert wurde. Die Strukturierung der ersten Metallschicht **110** im Bereich **170** kann beispielsweise durch Sägen, Ätzen, oder durch Laserabtragen erfolgen. Durch das Strukturieren der ersten Metallschicht **110** im Bereich **170** ist die erste Metallschicht **110** in einen ersten Bereich **111** und einem zweiten Bereich **112** aufgeteilt. Die Unterseite **141** des lichtemittierenden Chips **140** liegt direkt auf dem ersten Bereich **111** der ersten Metallschicht **110** auf. Die Oberseite **142** des lichtemittierenden Chips **140** ist mittels elektrisch leitfähigem Verbindungsstück **150** mit dem zweiten Bereich **112** der ersten Metallschicht **110** verbunden. Dadurch kann über den ersten Bereich **111** und den zweiten Bereich **112** der ersten Metallschicht **110** die elektrische Kontaktierung des optoelektronischen Halbleiter-Bauteils **180** erfolgen.

[0048] Fig. 9 zeigt einen Querschnitt durch einen Träger **100** mit einer ersten Metallschicht **110** und einer zweiten Metallschicht **120**. Auf der ersten Metallschicht **110** ist ein erster optoelektronischer Halbleiterchip **145** und ein zweiter optoelektronischer Halbleiterchip **146** angebracht, wobei der erste optoelektronische Halbleiterchip **145** mittels einem ersten elektrisch leitfähigen Verbindungsstück **151** mit der ersten Metallschicht **110** verbunden ist. Der zweite optoelektronische Halbleiterchip **146** ist mittels einem zweiten elektrisch leitfähigen Verbindungsstück **152** mit der ersten Metallschicht **110** verbunden. Auf der ersten Metallschicht **110** ist ein elektrisch isolierendes Material **160** aufgebracht, das sowohl die beiden optoelektronischen Halbleiterchips **145**, **146**, als auch die beiden elektrisch leitfähigen Verbindungsstücke **151**, **152** umschließt.

[0049] Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch den in der Fig. 9 gezeigten Träger **100** mit den entsprechenden Halbleiterchips **145**, **146** und elektrisch leitfähigen Verbindungsstücke **151**, **152**, nachdem die zweite Metallschicht **120** von der ersten Metallschicht **110** abgelöst wurde. Die zweite Metallschicht **120** ist gestrichelt dargestellt.

[0050] In Fig. 11 ist der nächste Verfahrensschritt dargestellt. In einem ersten Bereich **171** der ersten Metallschicht **110** wurde die erste Metallschicht **110** strukturiert, genauso in einem zweiten Bereich **172**. Durch die Strukturierung der ersten Metallschicht **110** in den Bereichen **171** und **172** ist die erste Metallschicht **110** in vier Bereiche **111**, **112**, **113** und **114** aufgeteilt. Die beiden optoelektronischen Halbleiterchips **145**, **146** sind dabei jeweils mit zwei Bereichen

der ersten Metallschicht **110** verbunden. Der erste optoelektronische Halbleiterchip **145** berührt mit seiner Unterseite den ersten Bereich **111** der ersten Metallschicht **110**. Mittels erstem elektrisch leitfähigem Verbindungsstück **151** ist die Oberseite des ersten lichtemittierenden Halbleiterchips **145** mit dem zweiten Bereich **112** der ersten Metallschicht **110** verbunden. Der zweite optoelektronische Halbleiterchip **146** berührt mit seiner Unterseite den dritten Bereich **113** der ersten Metallschicht **110**. Die Oberseite des zweiten optoelektronischen Halbleiterchips **146** ist mittels zweitem elektrisch leitfähigem Verbindungsstück **152** mit vierten Bereich **114** der ersten Metallschicht **110** verbunden. Durch eine gestrichelte Trennungslinie **175** ist eine Trennung der beiden auf der ersten Metallschicht **110** vorhandenen Bauteile angedeutet. Die Trennungslinie **175** trennt dabei auch den zweiten Bereich **112** vom dritten Bereich **113** der ersten Metallschicht **110**. Im Bereich der Trennungslinie **175** können die beiden Bauteile, die jeweils einen optoelektronischen Halbleiterchip **145**, **146** enthalten, mittels Sägen voneinander getrennt werden, so dass unabhängige optoelektronische Halbleiter-Bauteile **180** erhalten werden.

[0051] In einem Ausführungsbeispiel sind mehr als zwei optoelektronische Halbleiterchips **140** auf einer ersten Metallschicht **110** angebracht.

[0052] In einem Ausführungsbeispiel weist die erste Metallschicht **110** Kupfer auf, sie besteht insbesondere aus Kupfer.

[0053] In einem Ausführungsbeispiel weist die zweite Metallschicht **120** Kupfer auf, sie besteht insbesondere aus Kupfer. In einem Ausführungsbeispiel besteht die Zwischenschicht **130** aus Chrom.

[0054] Um die Kontaktierbarkeit zu verbessern kann das Kupfer der ersten und/oder der zweiten Metallschicht mit Silber, einer Nickel-Silber-Legierung, einer Nickel-Palladium-Gold-Legierung oder mit Gold beschichtet sein.

[0055] Fig. 12 zeigt einen weiteren Ausgangspunkt für ein Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils. Ein Träger **100**, der eine erste Metallschicht **110**, eine zweite Metallschicht **120**, und eine Zwischenschicht **130** aufweist, ist in drei Bereichen **181**, **182** und **183** mit Photolack bedeckt.

[0056] Fig. 13 zeigt den Träger **100** der Fig. 12 nach dem nächsten Verfahrensschritt, bei dem ein weiteres Metall auf die erste Metallschicht **110** galvanisch aufgebracht wurde. Durch das galvanische Aufbringen eines weiteren Metalls auf der ersten Metallschicht **110** entsteht ein erster Körper **191** und ein zweiter Körper **192** aus dem galvanisch aufgetragenen weiteren Metall. Die Dicke der Körper **191** und **192** ist dabei größer als die Dicke der Photolackstruk-

turen in den drei Bereichen **181**, **182** und **183**. In dem Moment, in dem das galvanisch aufgetragene weitere Metall die gleiche Dicke aufweist wie die Photolackstrukturen in den Bereichen **181**, **182** und **183**, bildet das weitere Metall ab dort einen oberen Randbereich **193** aus, der die Photolackstrukturen überragt. In den oberen Randbereichen **193** des ersten Körpers **191** und des zweiten Körpers **192** des weiteren galvanisch aufgetragenen Materials bilden die Körper **191**, **192** einen vorspringenden oberen Randbereich **193** aus. Dieser vorspringende obere Randbereich **193** überragt die Photolackstrukturen **181**, **182**, **183** seitlich.

[0057] Fig. 14 zeigt das optoelektronisch Halbleiter-Bauteil nach einem weiteren Verfahrensschritt. Auf den ersten Körper **191** ist ein optoelektronischer Halbleiterchip **140** aufgebracht, der mittels elektrisch leitfähigem Verbindungsstück **150** mit dem zweiten Körper **192** verbunden ist. Die Photolackstrukturen sind entfernt, so dass die Körper **191** und **192** frei auf der ersten Metallschicht **110** platziert sind.

[0058] Fig. 15 zeigt das optoelektronische Halbleiter-Bauteil nach weiteren Verfahrensschritten. Auf der ersten Metallschicht **110** ist ein elektrisch isolierendes Material **160** aufgebracht, wobei das elektrisch isolierende Material **160** auch unterhalb der oberen Randbereiche **193** des ersten Körpers **191** und des zweiten Körpers **192** angebracht ist. Dadurch ist der erste Körper **191**, und auch der zweite Körper **192**, mit dem elektrisch isolierenden Material **160** verhakt. Durch den oberen Randbereich **193** der Körper **191** und **192** besteht eine besonders gute mechanische Verbindung zwischen den Körpern **191** und **192** und dem elektrisch isolierenden Material **160**. Außerdem wurde zum Erreichen des optoelektronischen Halbleiter-Bauteils der Fig. 15 auch die zweite Metallschicht **120** von der ersten Metallschicht **110** gelöst. Zusätzlich wurde im Bereich **170** die erste Metallschicht **110** durchtrennt, so dass ein erster Bereich **111** der ersten Metallschicht **110** an den ersten Körper **191** und ein zweiter Bereich **112** der ersten Metallschicht **110** an den zweiten Körper **192** angrenzt. Der erste Bereich **111** und der zweite Bereich **112** sind voneinander getrennt und elektrisch voneinander isoliert. Die Fig. 15 zeigt das fertige optoelektronische Halbleiter-Bauteil **180**.

[0059] In einem Ausführungsbeispiel wird die erste Metallschicht **110** im Bereich **170** mit einem elektrisch isolierenden Material verfüllt. Dieses elektrisch isolierende Material kann dabei dasselbe sein wie das elektrisch isolierende Material **160**, es ist aber auch denkbar, ein vom elektrisch isolierenden Material **160** abweichendes elektrisch isolierendes Material zu verwenden.

[0060] Fig. 16 zeigt den Ausgangspunkt für ein weiteres Verfahren zum Herstellen eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils.

nischen Halbleiter-Bauteils. Auf einer zweiten Metallschicht **120** ist eine Zwischenschicht **130** aufgebracht, die beispielsweise aus Chrom besteht. Auf der Zwischenschicht **130** ist eine Photolackschicht aufgebracht, die anschließend strukturiert wird, so dass ein erster Bereich **181**, ein zweiter Bereich **182** und ein dritter Bereich **183** des Photolacks entsteht.

[0061] Fig. 17 zeigt den nächsten Verfahrensschritt. Ein galvanisches Material wird auf die Zwischenschicht **130** aufgebracht, wodurch ein erster Körper **191** und ein zweiter Körper **192** bestehend aus dem galvanisch aufgetragenen Material entsteht. Das galvanisch aufgetragene Material der Körper **191** und **192** weist dabei wiederum eine größere Dicke als die Bereiche **181**, **182** und **183** des Photolacks auf. Dadurch überragen obere Randbereiche **193** der Körper **191** und **192** wiederum die Bereiche **181**, **182** und **183** des Photolacks.

[0062] Fig. 18 zeigt das optoelektronische Halbleiter-Bauteil nach weiteren Verfahrensschritten. Auf dem ersten Körper **191** aus dem weiteren, galvanisch aufgetragenen Material ist ein Halbleiterchip **140** angebracht. Der Halbleiterchip **140** ist mittels elektrisch leitfähigem Verbindungsstück **150** mit dem zweiten Körper **192** aus dem galvanisch aufgetragenen Material verbunden. Auf der Zwischenschicht **130** ist ein elektrisch isolierendes Material **160** aufgebracht, welches wiederum Konversionsmaterialien enthalten kann. Der optoelektronische Halbleiterchip **140** ist in das elektrisch isolierende Material **160** eingebettet. Das elektrisch isolierende Material **160** kann ein Kunststoff, ein Harz, oder auch ein anderes, vom Fachmann zu wählendes Material sein.

[0063] Fig. 19 zeigt das optoelektronische Halbleiter-Bauteil nach weiteren Verfahrensschritten. Die Metallschicht **120** wurde von der Zwischenschicht **130**, bzw. den Körpern **191** und **192** abgelöst. Reste der Zwischenschicht **130** befinden sich noch auf dem Bauteil. Im Bereich **170** zwischen dem ersten Körper **191** und dem zweiten Körper **192** des weiteren galvanisch aufgetragenen Metalls wurde mittels Sägeschnitt eine Trennung der verbleibenden Chromreste erzielt. Anstelle des Sägeschnittes können im Bereich **170** die Chromreste auch mittels Laserabtragen oder mittels eines Ätzverfahrens getrennt werden. Die beiden Körper **191** und **192** des galvanisch aufgetragenen Metalls können dabei als erste Metallschicht **110** interpretiert werden. Fig. 19 zeigt damit ein Ausführungsbeispiel eines fertigen Halbleiter-Bauteils **180**, bei dem die Kontaktflächen noch Reste der Zwischenschicht **130**, beispielsweise Chromreste, aufweisen.

[0064] Auch in den anderen Ausführungsbeispielen ist es möglich, dass das fertige Halbleiter-Bauteil **180** Reste der Zwischenschicht **130** auf den Kontaktflä-

chen, die durch die strukturierte erste Metallschicht **110** entstehen, vorhanden sind.

[0065] In einem Ausführungsbeispiel ist das galvanisch aufgetragene Material Kupfer oder Nickel. In einem Ausführungsbeispiel weist das galvanisch aufgetragene Material eine Dicke zwischen 20 und 60 µm auf. In einem Ausführungsbeispiel erfolgt das Strukturieren der ersten Metallschicht **110** mittels Sägen, Laserabtragen oder Ätzen.

[0066] Fig. 20 zeigt einen Querschnitt durch einen Verfahrensschritt zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils, bei dem der lichtemittierende Halbleiterchip **140** ein sogenannter Flip-Chip ist. Der optoelektronische Halbleiterchip **140** weist auf seiner Unterseite **141** zwei elektrische Kontaktierungsflächen **154** und **155** auf, wobei die elektrischen Kontaktierungsflächen **154**, **155** an die erste Metallschicht **110** eines temporären Trägers **100** angrenzen. Der temporäre Träger **100** weist zusätzlich eine zweite Metallschicht **120** und eine Zwischenschicht **130** auf. Der optoelektronische Halbleiterchip **140** ist mittels elektrisch isolierendem Material **160** vergossen. Nach dem Lösen der zweiten Metallschicht **120** von der ersten Metallschicht **110** ist es notwendig, dass die Strukturierung der ersten Metallschicht **110** im Bereich **170** zwischen den beiden Kontaktierungsflächen **154** und **155** erfolgt.

[0067] Fig. 21 zeigt einen Zwischenschritt bei der Herstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils. Auf einem temporären Träger **100**, der aus einer ersten Metallschicht **110** und einer zweiten Metallschicht **120** besteht, ist ein optoelektronischer Halbleiterchip **140** angeordnet, wobei der optoelektronische Halbleiterchip **140** an die erste Metallschicht **110** angrenzt. Mittels elektrisch leitfähigem Verbindungsstück **150** ist die Oberseite **142** des optoelektronischen Halbleiterchips **140** mit der ersten Metallschicht **110** elektrisch leitfähig verbunden. Auf der Oberseite **142** des optoelektronischen Halbleiterchips **140** ist ein Konversionsplättchen **161** angeordnet. Mittels eines elektrisch isolierenden Materials **160** ist das Halbleiter-Bauteil vergossen. Das Halbleiter-Bauteil kann nun fertiggestellt werden, indem die weiteren Schritte analog zu den Fig. 7 und Fig. 8 ausgeführt werden.

[0068] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

100	Temporärer Träger
110	Erste Metallschicht
111	Erster Bereich
112	Zweiter Bereich
113	Dritter Bereich
114	Vierter Bereich
120	Zweite Metallschicht
130	Zwischenschicht
140	Optoelektronischer Halbleiterchip
141	Unterseite des optoelektronischen Halbleiterchips
142	Oberseite des optoelektronischen Halbleiterchips
145	Erster optoelektronischer Halbleiterchip
146	Zweiter optoelektronischer Halbleiterchip
150	Elektrisch leitfähiges Verbindungsstück
151	Erstes elektrisch leitfähiges Verbindungsstück
152	Zweites elektrisch leitfähiges Verbindungsstück
154	Erste elektrische Kontaktierungsfläche
155	Zweite elektrische Kontaktierungsfläche
160	Elektrisch isolierendes Material
161	Konversionsplättchen
170	Bereich
171	Erster Bereich
172	Zweiter Bereich
175	Trennungslinie
180	Optoelektronisches Halbleiter-Bauteil
181	Erster Bereich
182	Zweiter Bereich
183	Dritter Bereich
191	Erster Körper
192	Zweiter Körper
193	Oberer Randbereich

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils (**180**), wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

1. Bereitstellen eines Trägers (**100**) mit zwei Metallschichten (**110**, **120**), wobei die Metallschichten (**110**, **120**) voneinander lösbar sind,
2. Befestigen eines optoelektronischen Halbleiterchips (**140**, **145**, **146**) auf der ersten Metallschicht (**110**) des Trägers (**100**),
3. Mechanisches Lösen der zweiten Metallschicht (**120**) von der ersten Metallschicht (**110**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Metallschichten (**110**, **120**) Kupfer aufweisen, insbesondere aus Kupfer bestehen.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Träger (**110**) zwischen den beiden Metallschichten (**110**, **120**) eine Zwischenschicht (**130**), insbesondere eine Chromschicht aufweist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren zusätzlich folgende Schritte umfasst:

1. Aufbringen von Photolack auf der ersten Metallschicht,
2. Strukturieren des Photolacks, so dass Bereiche (**181**, **182**, **183**) aus Photolack mit einem vorgegebenen Querschnitt auf der ersten Metallschicht (**110**) vorhanden sind,
3. Galvanisches Aufbringen eines weiteren Metalls auf die freien Bereiche der ersten Metallschicht (**110**), wobei das weitere Metall eine größere Dicke als der Photolack aufweist und Bereiche des Photolacks teilweise seitlich überragt,
4. Entfernen des Photolacks, wobei ein Körper (**191**, **192**) aus dem weiteren Metall entsteht, der einen seitlich vorspringenden oberen Randbereich (**193**) aufweist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

1. Herstellen eines Trägers mit folgenden Schritten:
 - i. Aufbringen einer Chromschicht (**130**) auf einer Metallschicht (**120**), wobei die Metallschicht (**120**) eine Dicke zwischen 30 und 200 µm aufweist,
 - ii. Aufbringen von Photolack auf die Chromschicht (**130**),
 - iii. Strukturieren des Photolacks, so dass Bereiche (**181**, **182**, **183**) aus Photolack mit vorgegebenem Querschnitt auf der Chromschicht (**130**) ausgebildet werden,
 - iv. Galvanisches Aufbringen eines weiteren Metalls auf die Chromschicht, wobei das weitere Metall eine größere Dicke als der Photolack aufweist und die Bereiche aus Photolack teilweise überragt,
 - v. Entfernen des Photolacks, wobei ein Körper (**191**, **192**) aus dem weiteren Metall entsteht, der einen vorspringenden oberen Randbereich (**193**) aufweist,
2. Befestigen eines optoelektronischen Halbleiterchips (**140**, **145**, **146**) auf dem galvanisch aufgebrahten Metall,
3. Aufbringen eines elektrisch isolierenden Materials (**160**),
4. Mechanisches Lösen der Metallschicht (**120**).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei das galvanisch aufgebrahte Metall Kupfer oder Nickel ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das galvanisch aufgebrahte Metall eine Dicke zwischen 20 und 60 µm aufweist.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine elektrische Kontaktierung des Halbleiterchips (**140**, **145**, **146**) mit der ersten Metallschicht (**110**) oder dem galvanisch aufgebrahten Metall mittels eines elektrisch leitfähigen Verbindungsstückes (**150**) erfolgt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zusätzlich ein elektrisch isolierendes Material (**160**) auf der ersten Metallschicht (**110**) aufgebracht wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Metallschicht (**110**) strukturiert wird, so dass voneinander elektrisch isolierte Bereiche (**111**, **112**, **113**, **114**) der ersten Metallschicht (**110**) entstehen.

11. Optoelektronisches Halbleiter-Bauteil (**180**) mit einem lichtemittierenden Halbleiterchip (**140**, **145**, **146**) und Kontaktflächen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktflächen ein Material einer Zwischenschicht, insbesondere Chrom, aufweisen.

12. Temporärer Träger (**100**) zur Herstellung eines optoelektronischen Halbleiter-Bauteils (**180**), wobei der Träger (**100**) eine erste Metallschicht (**110**) und eine zweite Metallschicht (**120**) aufweist, wobei die zweite Metallschicht (**120**) lösbar auf der ersten Metallschicht (**110**) angebracht ist.

13. Temporärer Träger (**100**) nach Anspruch 12, wobei die erste Metallschicht (**110**) aus Kupfer besteht und eine Dicke zwischen 0,5 und 20 µm aufweist und/oder die zweite Metallschicht (**120**) aus Kupfer besteht und eine Dicke zwischen 30 und 200 µm aufweist.

14. Temporärer Träger (**100**) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei zwischen der ersten Metallschicht (**110**) und der zweiten Metallschicht (**120**) eine Zwischenschicht (**130**), insbesondere eine metallische Zwischenschicht (**130**), angeordnet ist.

15. Temporärer Träger (**100**) nach Anspruch 14, wobei die Zwischenschicht (**130**) Chrom aufweist oder aus Chrom besteht.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

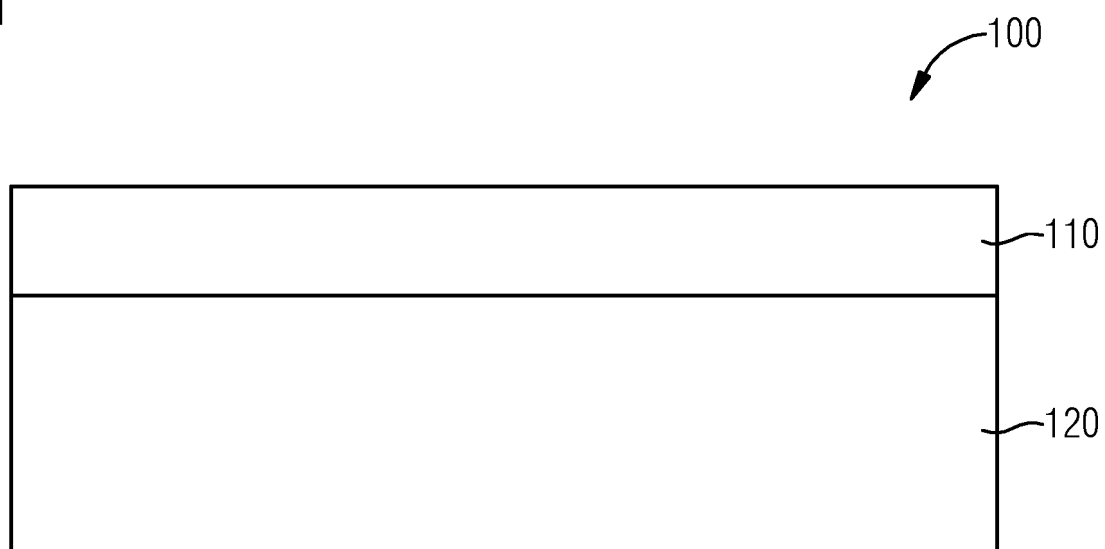


FIG 2

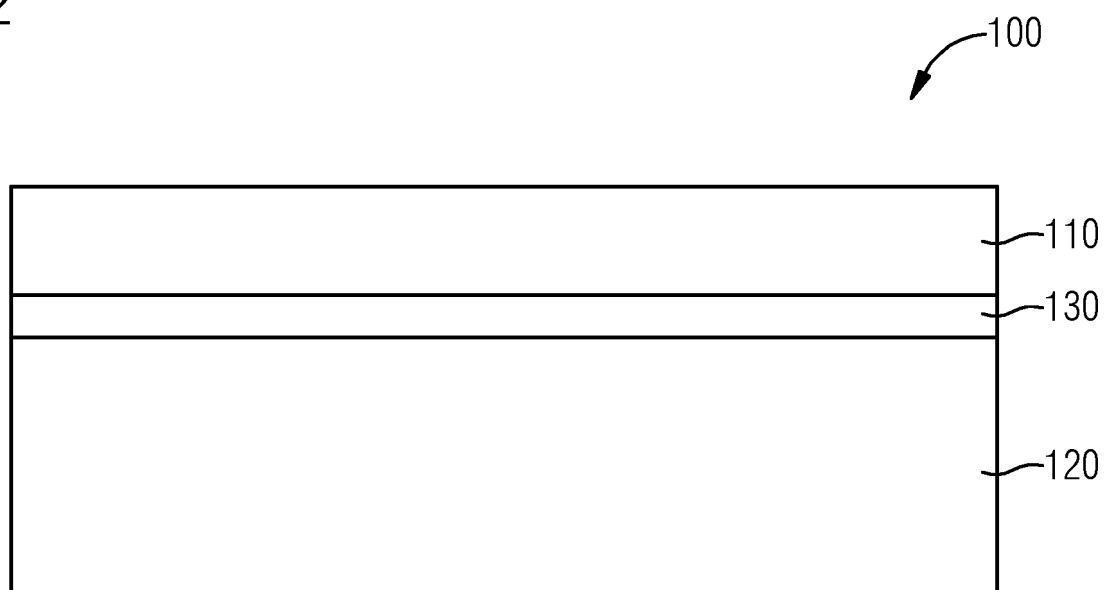


FIG 3

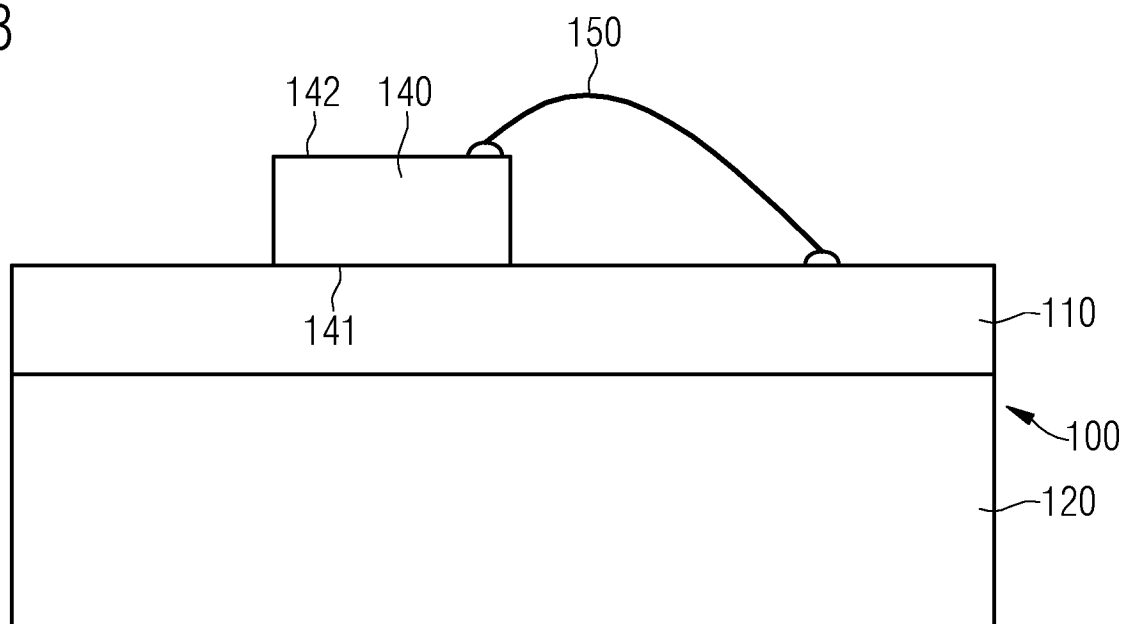


FIG 4

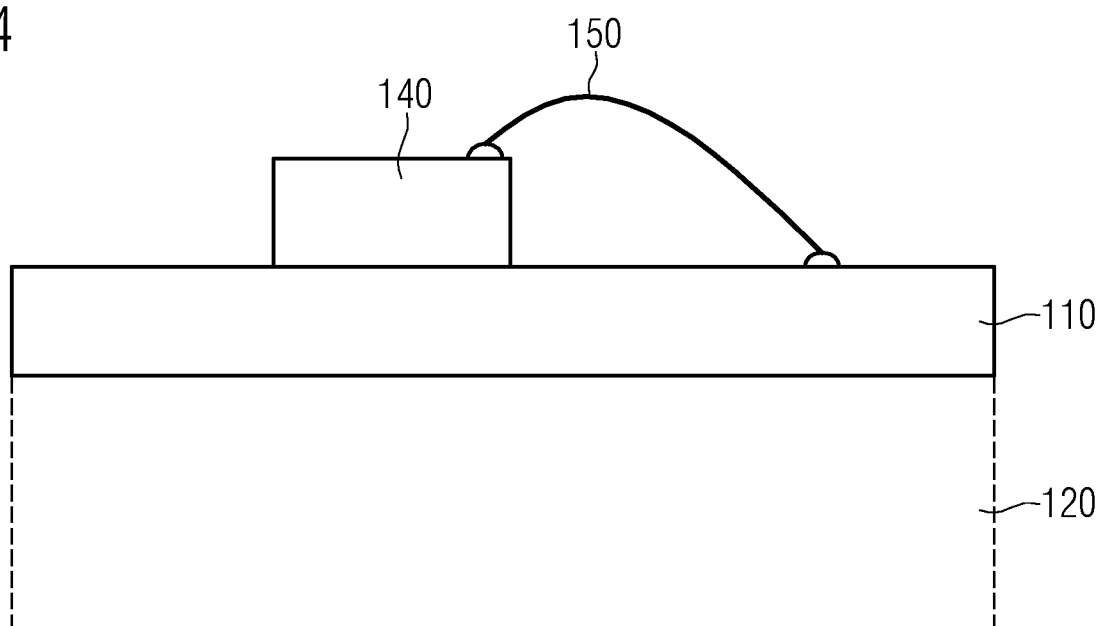


FIG 5

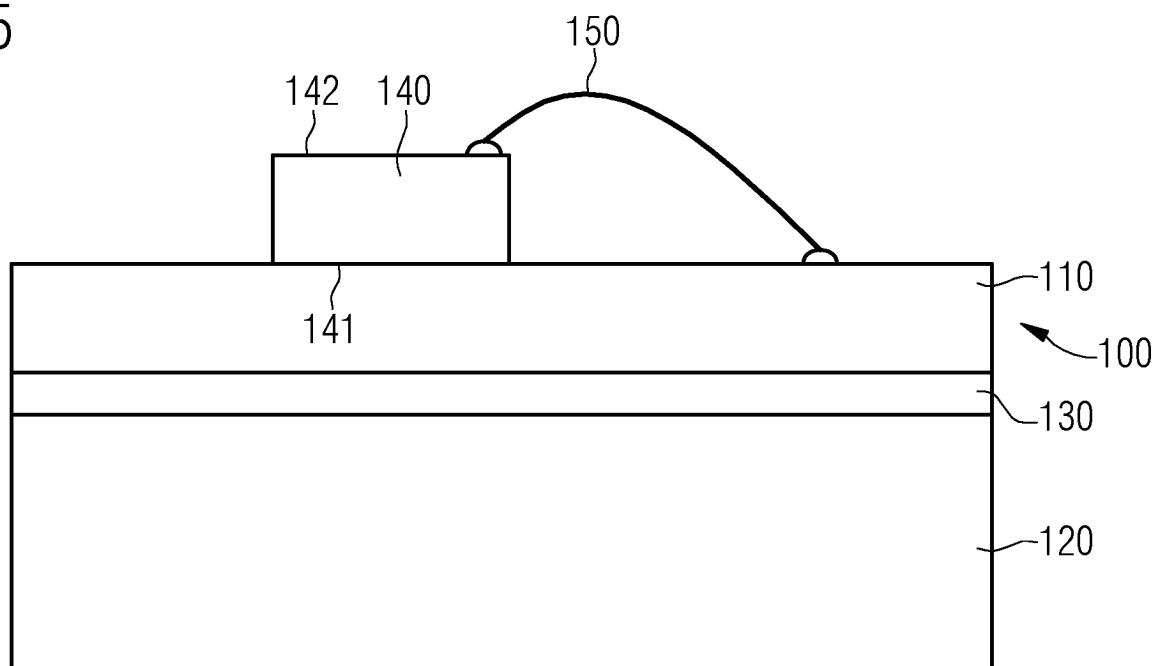


FIG 6

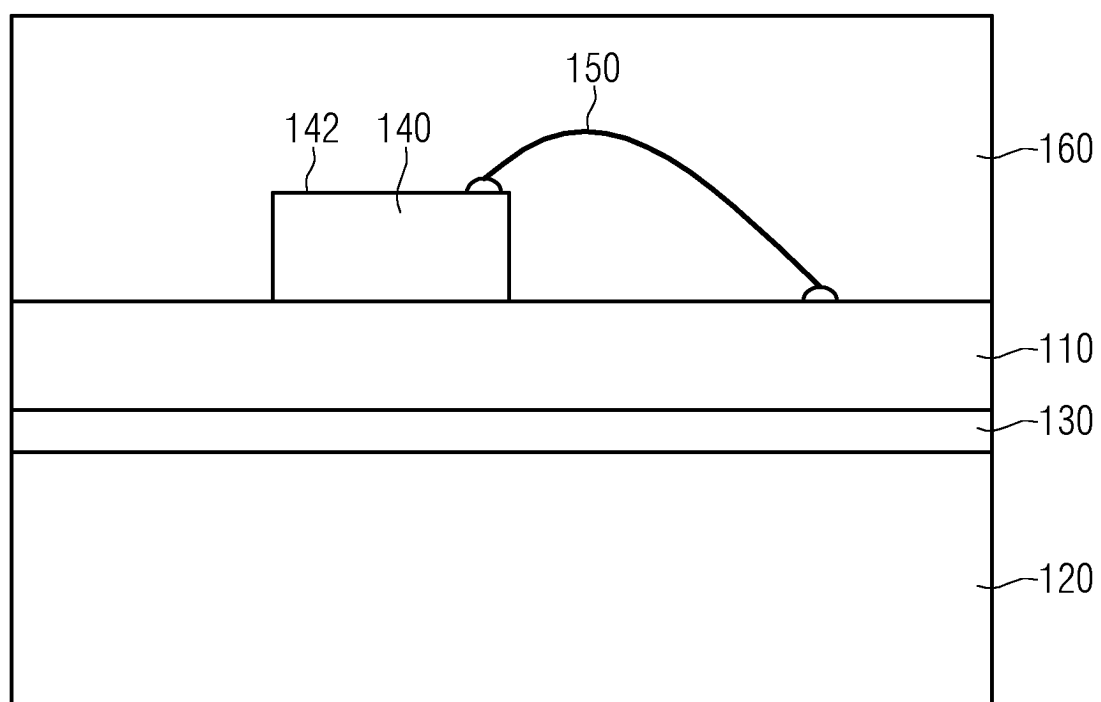


FIG 7

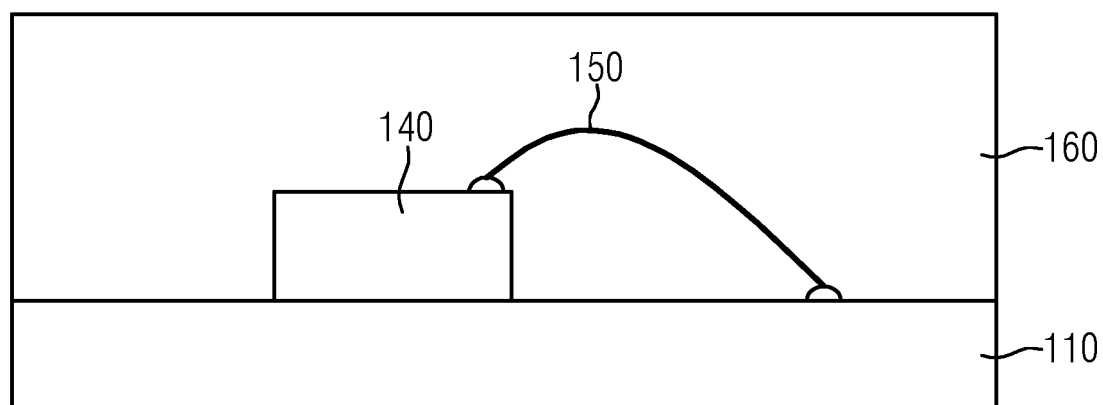


FIG 8

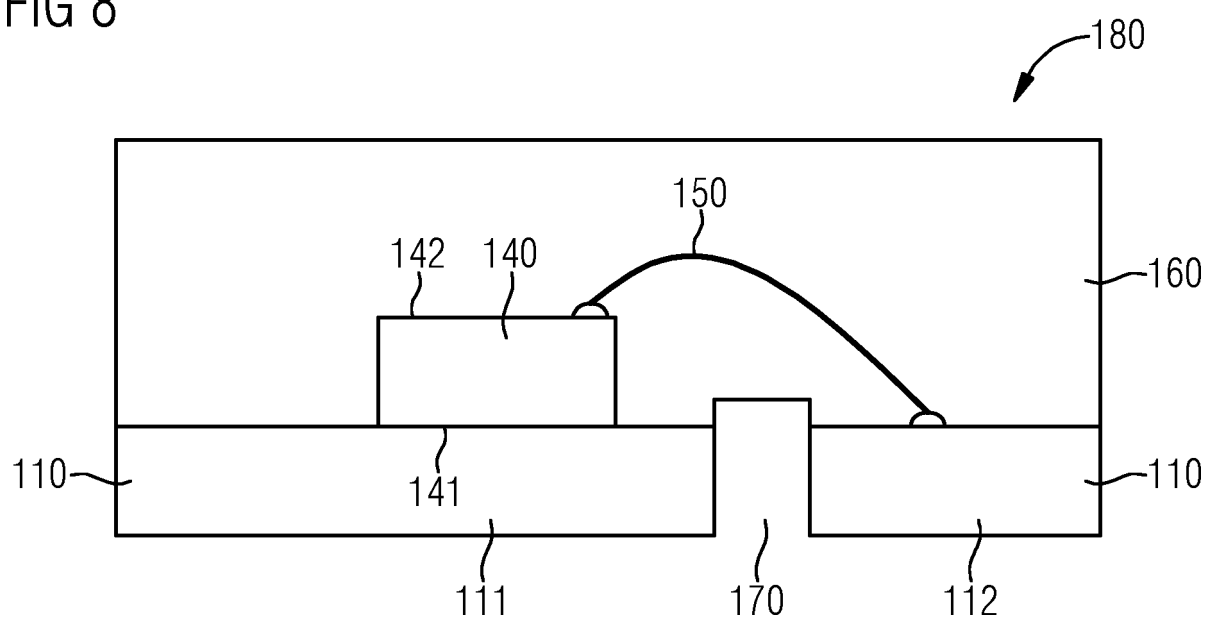


FIG 9

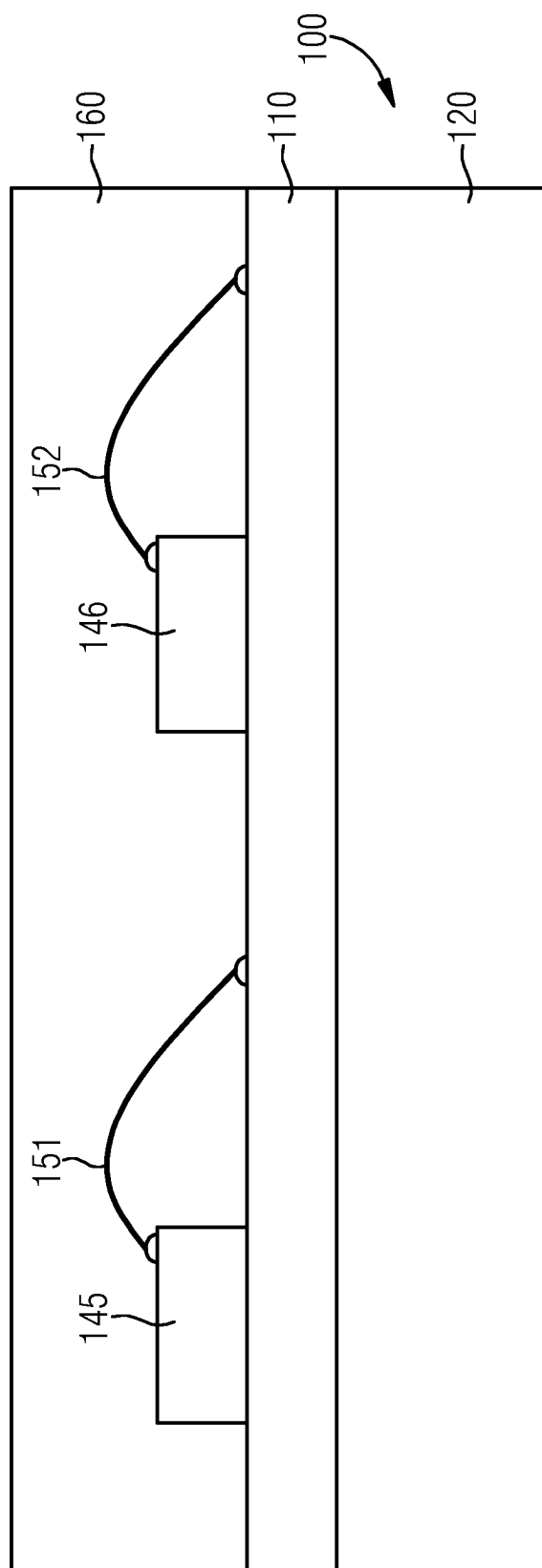


FIG 10

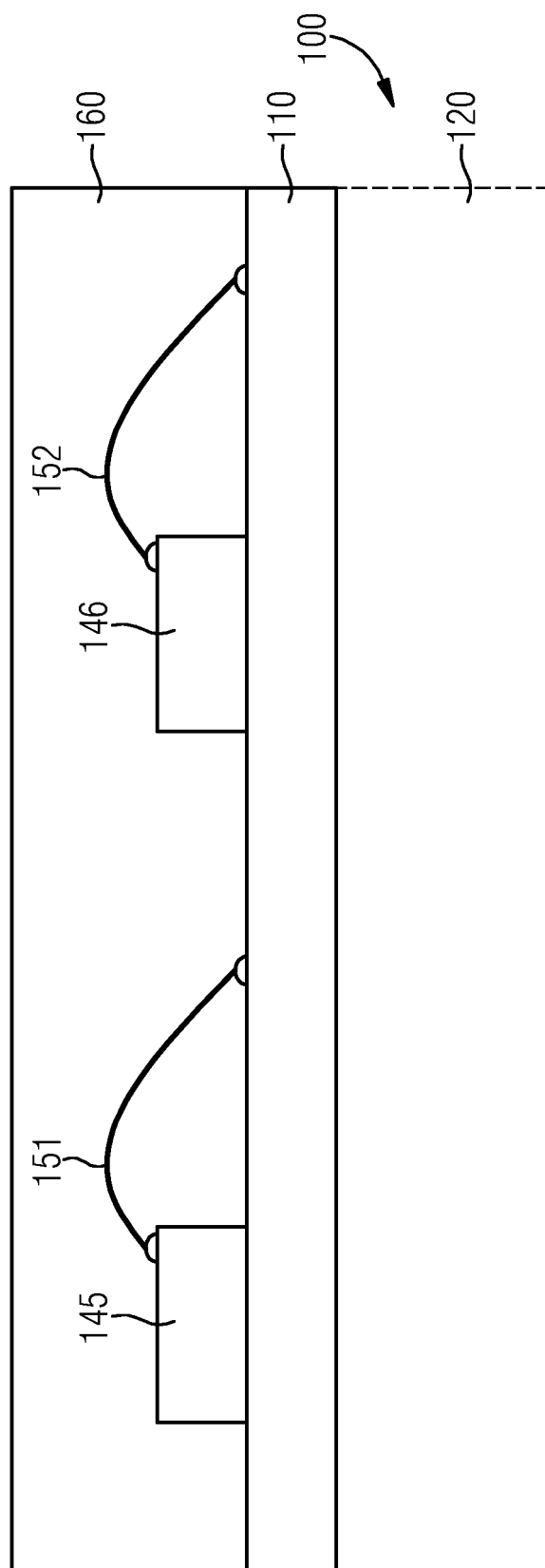


FIG 11

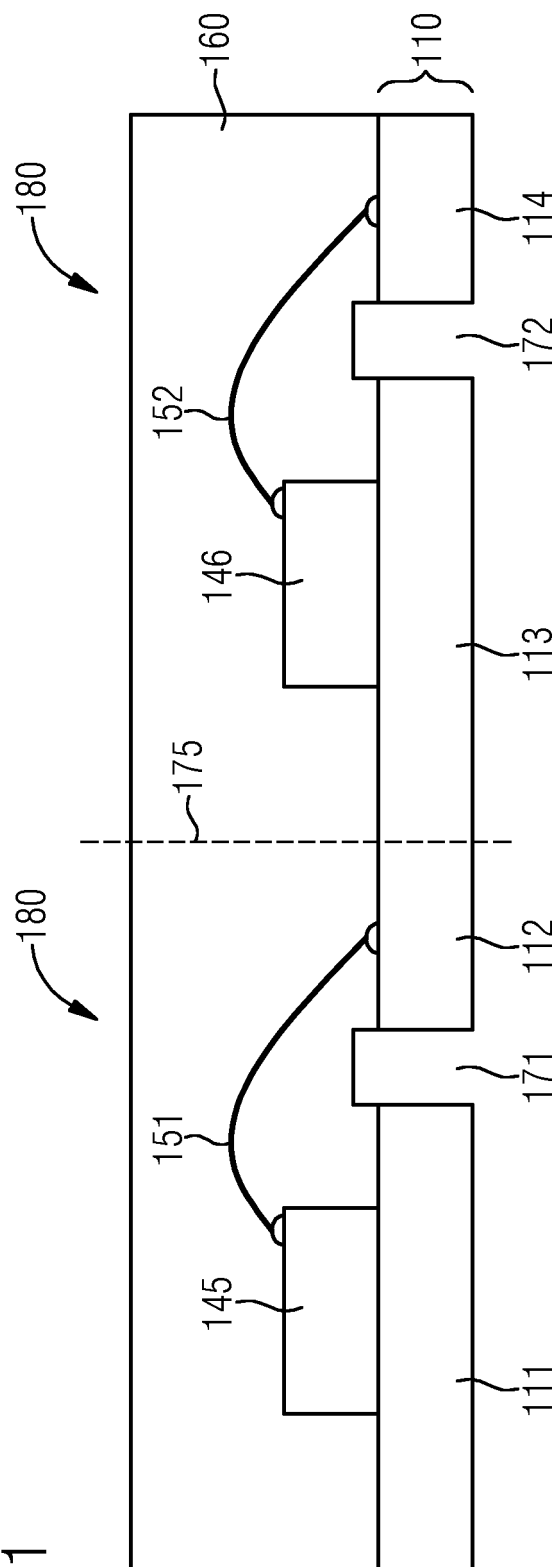


FIG 12

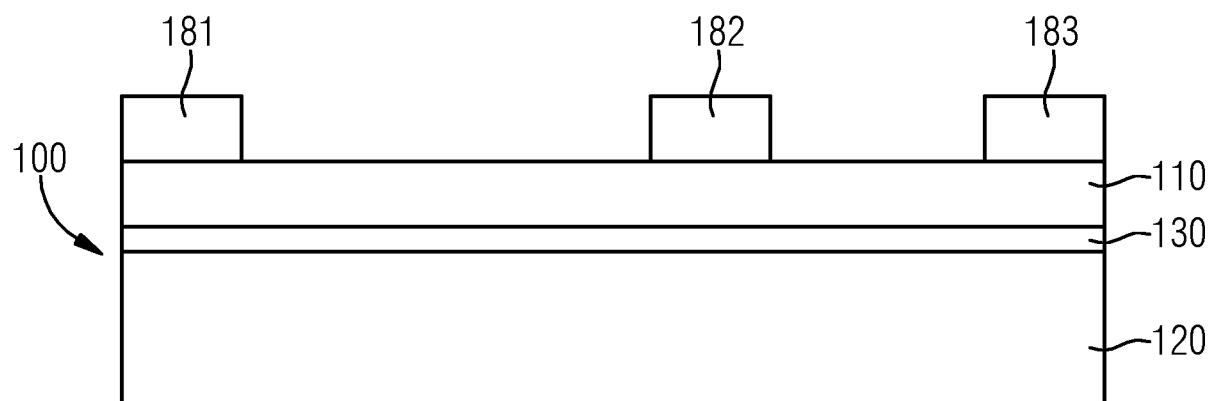


FIG 13

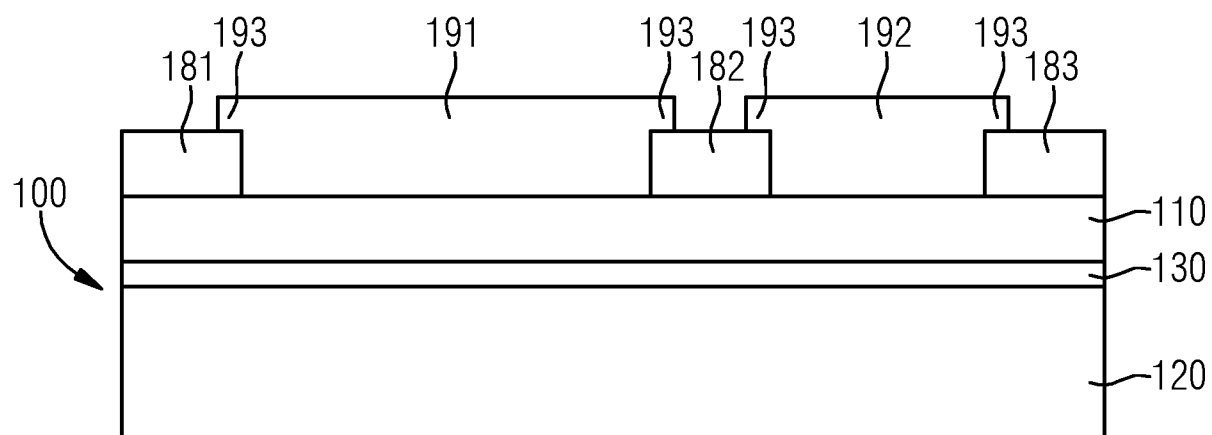


FIG 14

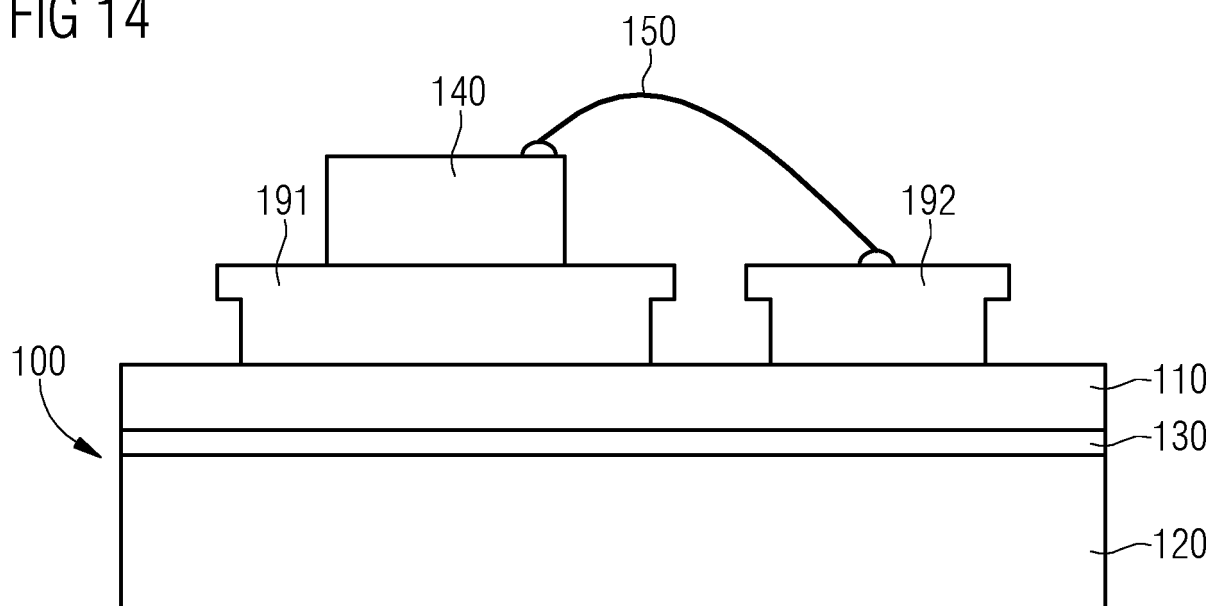


FIG 15

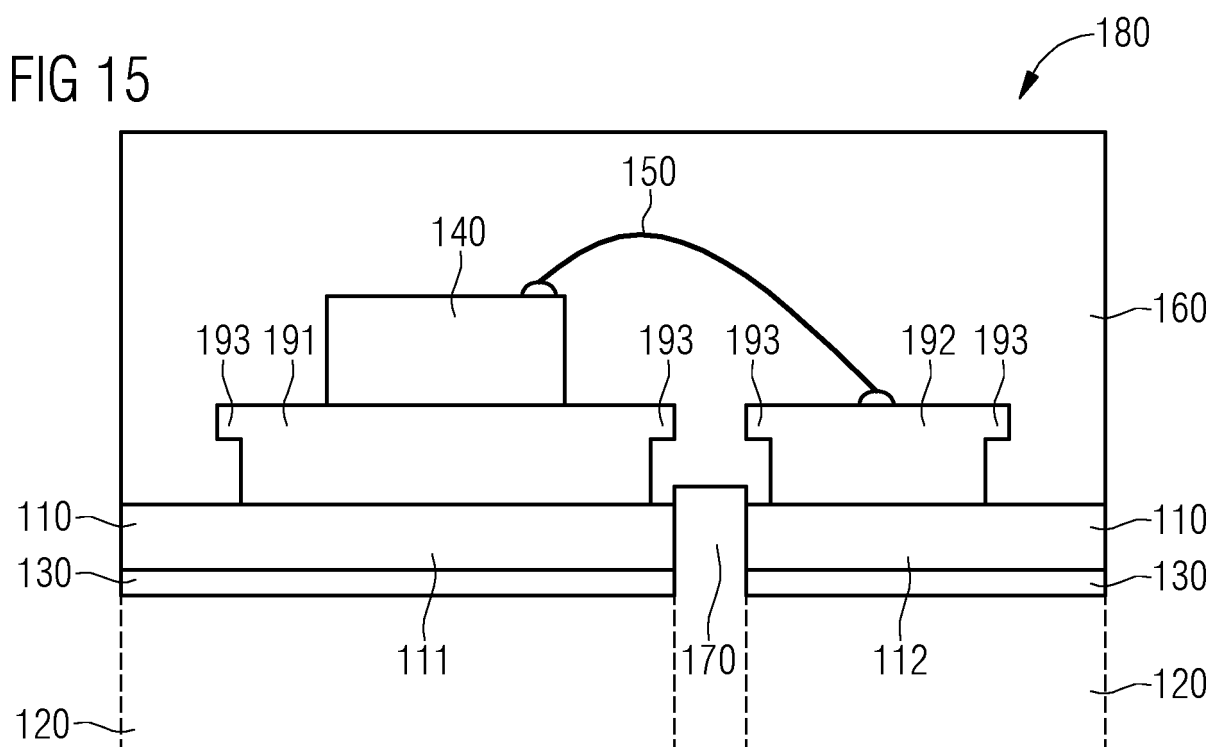


FIG 16

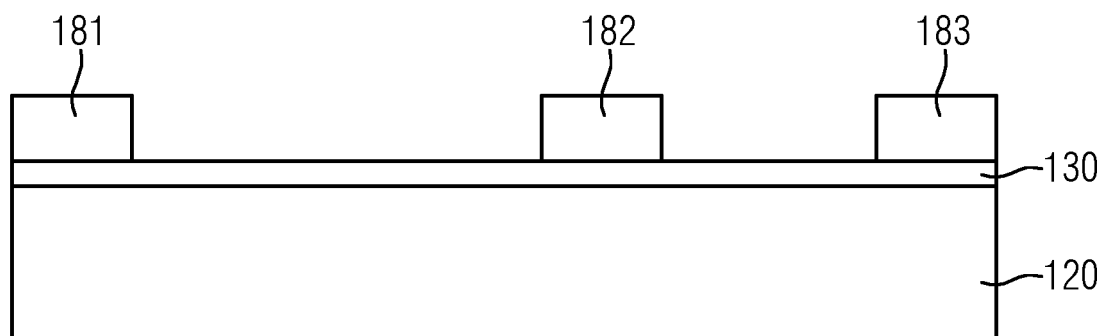


FIG 17

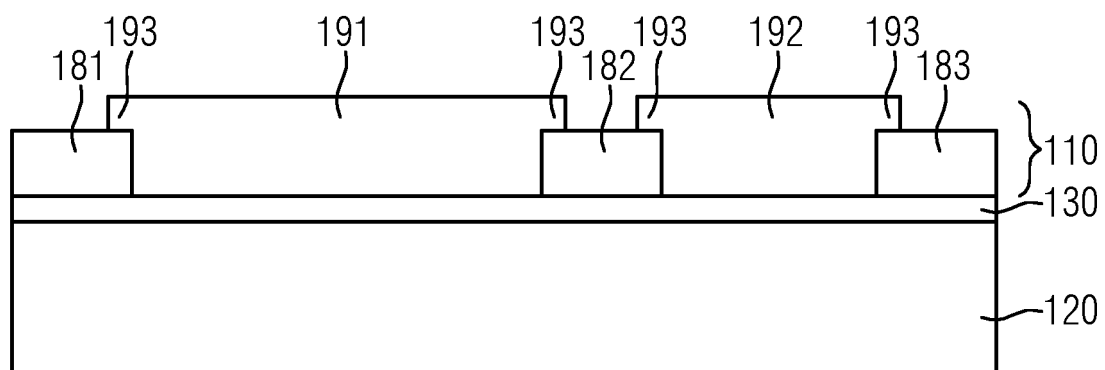


FIG 18

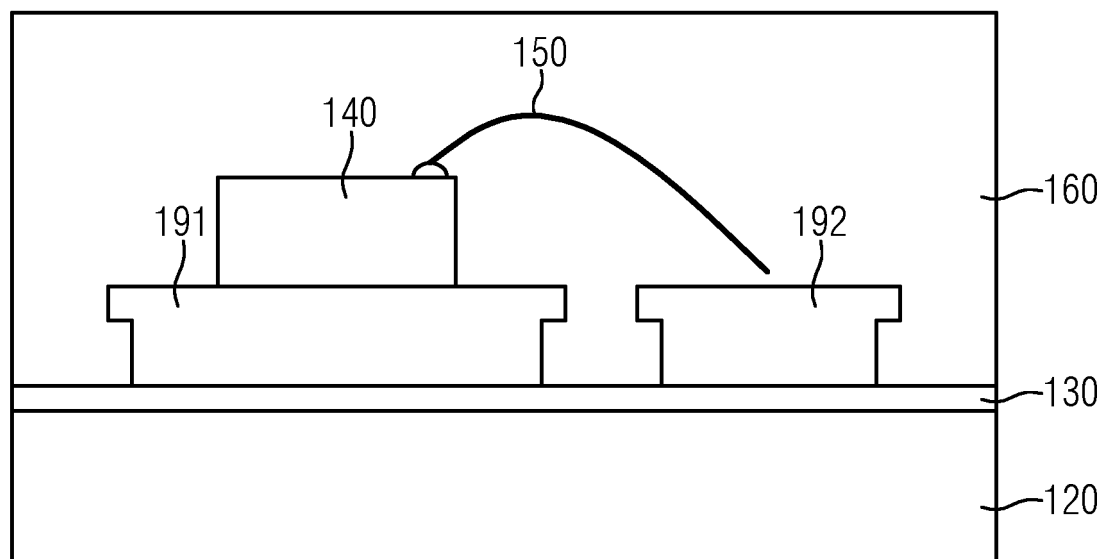


FIG 19

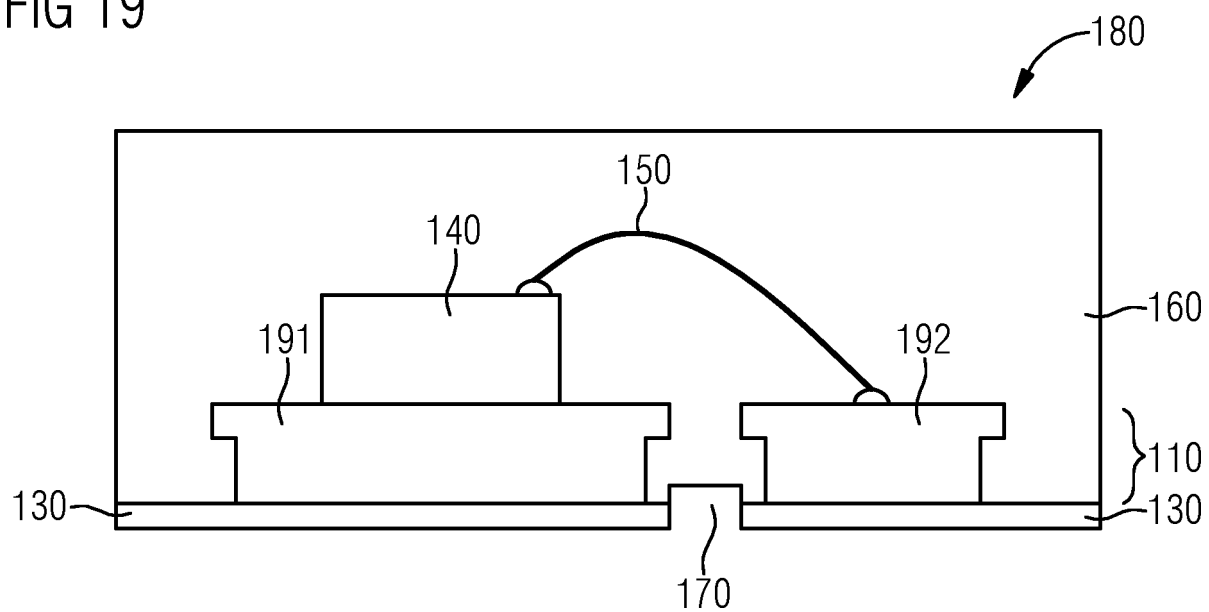


FIG 20

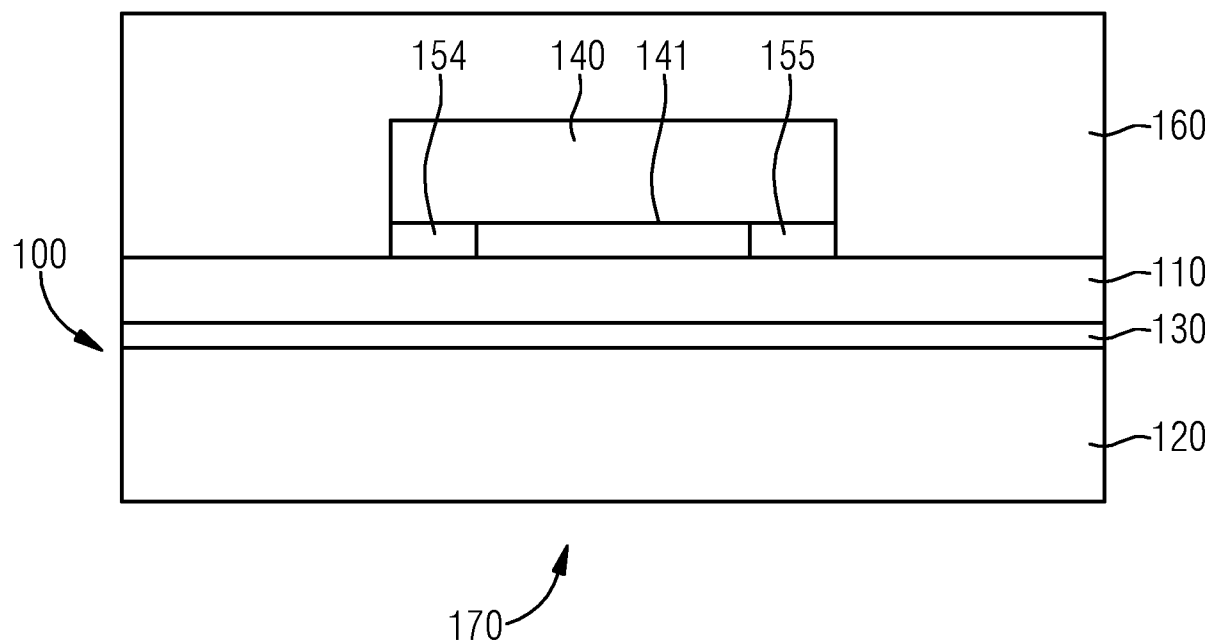


FIG 21

