(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2023 102 543 A1** 2023.10.05

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2023 102 543.0**
(22) Anmeldetag: **02.02.2023**
(43) Offenlegungstag: **05.10.2023**

(51) Int Cl.: ***H01L 23/495*** (2006.01)
H01L 23/28 (2006.01)
H01L 21/60 (2006.01)
H01L 25/07 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2022-053153 29.03.2022 JP

(71) Anmelder:
Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Hoefer & Partner Patentanwälte mbB, 81543 München, DE

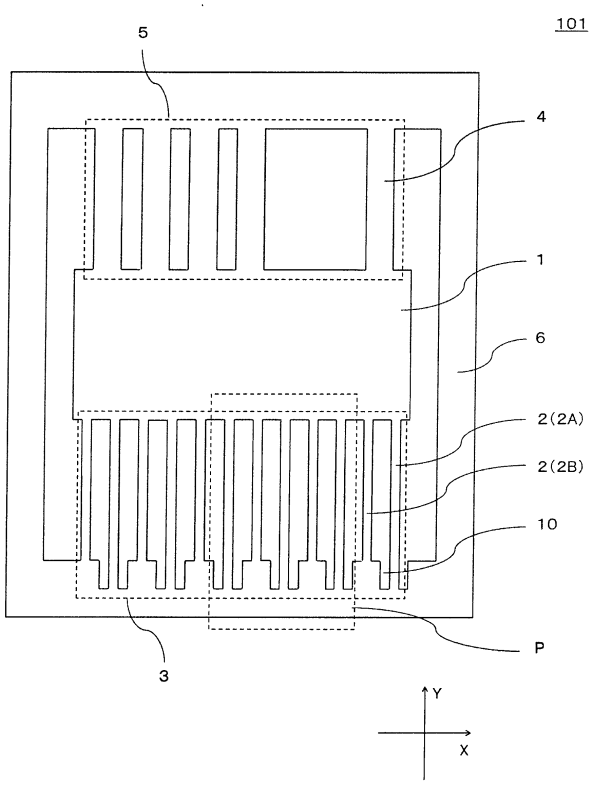
(72) Erfinder:
Oki, Kazufumi, Tokyo, JP; Shibata, Shogo, Tokyo, JP; Yokoyama, Shuhei, Tokyo, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Leiterrahmen einer Halbleitervorrichtung, integrierter Leiterrahmen einer Halbleitervorrichtung und Halbleitervorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Bereitgestellt wird ein Leiterrahmen einer Halbleitervorrichtung, worin Zuleitungsanschlüsse mit unterschiedlichen Anschlusslängen ausgebildet werden können, ohne die Breite eines Rahmenteilbereichs zu ändern. Ein Leiterrahmen (101) umfasst: einen ersten Anschlussteilbereich (3), in dem eine Vielzahl erster Anschlüsse (2) nebeneinander angeordnet ist; einen zweiten Anschlussteilbereich (5), in dem eine Vielzahl zweiter Anschlüsse (4), die breiter als die ersten Anschlüsse sind, nebeneinander angeordnet ist und der so angeordnet ist, dass ein Die-Bonding-Teilbereich (1), in dem ein Halbleiterelement angeordnet wird, zwischen dem ersten Anschlussteilbereich (3) und dem zweiten Anschlussteilbereich (5) sandwichartig angeordnet ist; und einen Rahmenteilbereich (6), mit dem ein Spitzenendteilbereich von jedem der ersten Anschlüsse (2) und der zweiten Anschlüsse (4) verbunden ist, wobei erste Aussparungsteilbereiche (10), die entlang den ersten Anschlüssen (2) in einer Richtung von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) zu den Spitzenendteilbereichen ausgespart sind, im Rahmenteilbereich (6) angeordnet sind und wobei der erste Anschlussteilbereich (3) den ersten Anschluss (2A), dessen Spitzenendteilbereich zwischen den benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10) sandwichartig angeordnet ist, und den ersten Anschluss (2B) aufweist, dessen Spitzenendteilbereich nicht zwischen den benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10) sandwichartig angeordnet ist.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf einen Leiterrahmen einer Halbleitervorrichtung, einen Leiterrahmen eines integrierten Typs bzw. einen integrierten Leiterrahmen einer Halbleitervorrichtung und eine Halbleitervorrichtung.

Beschreibung der Hintergrundtechnik

[0002] Es gibt eine Halbleitervorrichtung, deren Schaltung unter Verwendung eines leitfähigen Leiterrahmens konfiguriert ist. Der Leiterrahmen wird gebildet, indem eine Pressbearbeitung oder dergleichen auf ein plattenförmiges Material aus Kupfer oder dergleichen angewendet wird. Ein Bereich, auf dem ein Halbleiterelement zur Erregung montiert ist, und Kontakt- bzw. Zuleitungsanschlüsse, die eine Bestromung bzw. Erregung zwischen dem Halbleiterelement und der äußeren Umgebung ermöglichen, sind im Leiterrahmen angeordnet. Solch eine Halbleitervorrichtung weist ein Isolierversiegelungsharz auf, das das auf dem Leiterrahmen montierte Halbleiterelement bedeckt. Bei solch einer Halbleitervorrichtung ragen die mit dem Halbleiterelement elektrisch verbundenen leitfähigen Zuleitungsanschlüsse aus der seitlichen Oberfläche des Versiegelungsharzes heraus und sind die Zuleitungsanschlüsse unter rechten Winkeln oder stumpfen Winkeln gebogen. Bei solch einer Halbleitervorrichtung kann zum Zweck der Verbesserung der Isolierungseigenschaft zwischen den Zuleitungsanschlüssen eine Anordnung der Anschlüsse, auf die als versetzte Anordnung verwiesen wird, übernommen werden, bei der Zuleitungsanschlüsse mit langer Anschlusslänge und Zuleitungsanschlüsse mit kurzer Anschlusslänge in der zur Erstreckungsrichtung der Zuleitungsanschlüsse senkrechten Richtung abwechselnd angeordnet sind.

[0003] Die offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. 2000-138343 offenbart einen Leiterrahmen, bei dem der Spitzenendteilbereich von jedem der Zuleitungsanschlüsse mit einem Rahmenteilbereich, der zum Zeitpunkt der Ausbildung des Leiterrahmens der äußere Rahmen des Zuleitungsanschlusses ist, verbunden ist und Aussparungen im Rahmenteilbereich so ausgebildet sind, dass der Spitzenendteilbereich zwischen den Aussparungen sandwichartig angeordnet ist. In dieser Konfiguration wird der Rahmenteilbereich entfernt, um, nachdem ein Halbleiterelement auf dem Leiterrahmen angeordnet und das Halbleiterelement durch ein Versiegelungsharz versiegelt wurde, jeden der individuellen Zuleitungsanschlüsse zu trennen.

[0004] In der offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 2000-138343 ist ein Leiterrahmen mit Zuleitungsanschlüssen mit unterschiedlichen Anschlusslängen wie im Fall der versetzten Anordnung nicht beschrieben, sind Aussparungen allen Anschlüssen benachbart angeordnet und besteht daher das Problem, dass Zuleitungsanschlüsse mit unterschiedlichen Anschlusslängen ohne Ändern der Breite des Rahmenteilbereichs nicht gebildet werden können.

ZUSAMMENFASSUNG

[0005] Bereitgestellt wird ein Leiterrahmen einer Halbleitervorrichtung, ein integrierter Leiterrahmen einer Halbleitervorrichtung und eine Halbleitervorrichtung, die den Effekt, das Ausbilden bzw. Formen von Zuleitungsanschlüssen mit unterschiedlichen Anschlusslängen ohne Ändern der Breite eines Rahmenteilbereichs zu ermöglichen, aufweisen.

[0006] Ein Leiterrahmen gemäß der vorliegenden Offenbarung umfasst: einen ersten Anschlussteilbereich, in dem eine Vielzahl erster Anschlüsse in einer ersten Richtung nebeneinander angeordnet ist, bei der es sich um eine Breitenrichtung der ersten Anschlüsse handelt; einen zweiten Anschlussteilbereich, in dem eine Vielzahl zweiter Anschlüsse, die in der ersten Richtung breiter als die ersten Anschlüsse sind, in der ersten Richtung nebeneinander angeordnet ist und der so angeordnet ist, dass ein Die-Bonding-Teilbereich (engl.: die bond portion) oder ein Lückenteilbereich, in dem ein Halbleiterelement angeordnet wird, zwischen dem ersten Anschlussteilbereich und dem zweiten Anschlussteilbereich sandwichartig angeordnet ist; und einen Rahmenteilbereich, mit dem ein Spitzenendteilbereich von jedem der ersten Anschlüsse und der zweiten Anschlüsse, bei dem es sich um einen Endteilbereich handelt, der von dem Die-Bonding-Teilbereich oder dem Lückenteilbereich weiter entfernt ist, verbunden ist. Erste Aussparungsteilbereiche, die entlang den ersten Anschlüssen in einer Richtung von dem Die-Bonding-Teilbereich oder dem Lückenteilbereich zu den Spitzenendteilbereichen ausgespart sind, sind im Rahmenteilbereich angeordnet. Der erste Anschlussteilbereich weist den ersten Anschluss, dessen Spitzenendteilbereich zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen sandwichartig angeordnet ist, und den ersten Anschluss auf, dessen Spitzenendteilbereich nicht zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen sandwichartig angeordnet ist.

[0007] Ein integrierter Leiterrahmen gemäß der vorliegenden Offenbarung ist ein integrierter Leiterrahmen, bei dem eine Vielzahl der Leiterrahmen gemäß der vorliegenden Offenbarung zumindest in einer zweiten Richtung nebeneinander angeordnet

ist, bei der es sich um eine Erstreckungsrichtung der ersten Anschlüsse und der zweiten Anschlüsse handelt. Der integrierte Leiterrahmen weist einen mittleren Teilbereich auf, der sich in der ersten Richtung der Leiterrahmen zwischen den in der zweiten Richtung benachbarten Leiterrahmen erstreckt. Die Spitzenendteilbereiche von jedem der ersten Anschlüsse und der zweiten Anschlüsse sind mit jeweils einer Seite der Rahmenteilbereiche verbunden, die sich in der ersten Richtung im mittleren Teilbereich erstrecken.

[0008] Eine Halbleitervorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung umfasst: einen Leiterrahmen, der eine Vielzahl erster Anschlüsse, die in einer ersten Richtung nebeneinander angeordnet sind, und eine Vielzahl zweiter Anschlüsse aufweist, die in der ersten Richtung nebeneinander angeordnet sind; einen Die-Bonding-Teilbereich oder einen Lückenteilbereich, der so angeordnet ist, dass er zwischen den ersten Anschlüssen und den zweiten Anschlüssen in einer zweiten Richtung, bei der es sich um eine Erstreckungsrichtung der ersten Anschlüsse und der zweiten Anschlüsse handelt, sandwichartig angeordnet ist; ein Halbleiterelement, das auf dem Die-Bonding-Teilbereich oder im Lückenteilbereich angeordnet und mit den ersten Anschlüssen oder den zweiten Anschlüssen elektrisch verbunden ist; und ein Isolierversiegelungsharz, das den Die-Bonding-Teilbereich oder den Lückenteilbereich und das Halbleiterelement versiegelt. Zumindest eine der Vielzahl erster Anschlüsse und der Vielzahl zweiter Anschlüsse weist zwei oder mehr unterschiedliche Anschlusslängen von Verbindungspunkten mit dem Versiegelungsharz zu den Spitzenenden auf.

[0009] Mit den obigen Konfigurationen können die Zuleitungsanschlüsse mit unterschiedlichen Anschlusslängen ohne Ändern der Breite des Rahmenteilbereichs gebildet werden.

[0010] Diese und andere Ziele, Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung der vorliegenden Erfindung ersichtlicher werden, wenn sie in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen vorgenommen wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine Draufsicht eines Leiterrahmens einer ersten Ausführungsform.

Fig. 2 ist eine Draufsicht eines Modifikationsbeispiels des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform.

Fig. 3 ist eine Draufsicht eines Teils des Leiterrahmens von **Fig.** 1 in einem vergrößerten Maßstab.

Fig. 4 ist ein Flussdiagramm, das ein Verfahren zum Herstellen einer Halbleitervorrichtung unter Verwendung des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 5 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung vor einem Montage- und Gieß- bzw. Molding-Prozess unter Verwendung des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform.

Fig. 6 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung nach dem Montage- und Molding-Prozess unter Verwendung des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform.

Fig. 7 ist eine Seitenansicht der Halbleitervorrichtung von **Fig.** 6.

Fig. 8 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung vor einem zweiten Formungsprozess unter Verwendung des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform.

Fig. 9 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung nach einem zweiten Formungsprozess unter Verwendung des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform.

Fig. 10 ist eine Seitenansicht der Halbleitervorrichtung von **Fig.** 9.

Fig. 11 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung nach einem Zuleitungsformungsprozess bzw. Prozess zum Formen der Zuleitungen unter Verwendung des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform.

Fig. 12 ist eine Seitenansicht der Halbleitervorrichtung von **Fig.** 11.

Fig. 13 ist eine Draufsicht eines Teils der Halbleitervorrichtung vor dem Prozess zum Formen der Zuleitungen unter Verwendung des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform in einem vergrößerten Maßstab.

Fig. 14 ist eine Draufsicht eines Modifikationsbeispiels des Leiterrahmens der ersten Ausführungsform.

Fig. 15 ist eine Draufsicht eines Teils des Leiterrahmens von **Fig.** 14 in einem vergrößerten Maßstab.

Fig. 16 ist eine Draufsicht eines Leiterrahmens einer zweiten Ausführungsform.

Fig. 17 ist eine Draufsicht eines Leiterrahmens einer dritten Ausführungsform.

Fig. 18 ist eine Draufsicht eines integrierten Leiterrahmens einer vierten Ausführungsform.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Erste Ausführungsform

[0011] **Fig.** 1 ist eine Draufsicht, die einen Leiterrahmen 101 gemäß der ersten Ausführungsform zeigt. Dieser Leiterrahmen 101 bildet Kontakt- bzw. Zuleitungsanschlüsse einer Halbleitervorrichtung, die in versetzter Weise angeordnete Zuleitungsanschlüsse aufweist. Die Funktionsweise und Effekte des Leiterrahmens 101 auf der unter Verwendung des Leiterrahmens 101 hergestellten Halbleitervorrichtung werden später beschrieben. Zunächst wird eine Konfiguration des Leiterrahmens 101 beschrieben. In der vorliegenden Offenbarung kann auf Zuleitungsanschlüsse einfach als Anschlüsse verwiesen werden.

[0012] Wie in **Fig.** 1 gezeigt ist, umfasst der Leiterrahmen 101: einen Die-Bonding-Teilbereich 1, auf dem ein Halbleiterelement angeordnet wird; einen ersten Anschlussteilbereich 3, in dem eine Vielzahl erster Anschlüsse 2, bei denen es sich um Zuleitungsanschlüsse handelt, in einer ersten Richtung (X-Richtung) benachbart angeordnet ist, bei er es sich um die Breitenrichtung der ersten Anschlüsse 2 handelt; einen zweiten Anschlussteilbereich 5, in dem eine Vielzahl zweiter Anschlüsse 4, bei denen es sich um Zuleitungsanschlüsse handelt, die in der ersten Richtung breiter als die ersten Anschlüsse 2 sind, in der ersten Richtung nebeneinander angeordnet ist und der so angeordnet ist, dass der Die-Bonding-Teilbereich 1 zwischen dem ersten Anschlussteilbereich 3 und dem zweiten Anschlussteilbereich 5 in der zweiten Richtung (Y-Richtung), bei der es sich um die Erstreckungsrichtung der ersten Anschlüsse 2 und der zweiten Anschlüsse 4 handelt, sandwichartig angeordnet ist; und einen Rahmenteilbereich 6, mit dem der Spitzenendteilbereich von jedem der ersten Anschlüsse und der zweiten Anschlüsse, bei dem es sich um einen Endteilbereich handelt, der vom Die-Bonding-Teilbereich 1 entfernter ist, verbunden ist und der den Die-Bonding-Teilbereich 1 ringförmig umgibt. Die erste Richtung (X-Richtung) und die zweite Richtung (Y-Richtung) sind zueinander orthogonal. Man beachte, dass, obgleich in der vorliegenden Offenbarung ein Beispiel präsentiert wird, bei dem die erste Richtung (X-Richtung) und die zweite Richtung (Y-Richtung) zueinander orthogonal sind, die erste Richtung und die zweite Richtung nicht unbedingt orthogonal sein müssen. Beispielsweise kann der Winkel zwischen der ersten Richtung und der zweiten Richtung unter Berücksichtigung der Produktivität des Leiterrahmens geeignet eingestellt bzw. angepasst werden.

[0013] Der Leiterrahmen 101 wird zum Beispiel aus einer flachen Platte gebildet, deren Hauptmaterial Aluminium, Kupfer oder dergleichen ist, die leitfähige Metalle sind. Das Halbleiterelement wird auf dem Die-Bonding-Teilbereich 1 angeordnet. Die ersten Anschlüsse 2 sind beispielsweise Steuerungsanschlüsse für Steuerungssignale. Die zweiten Anschlüsse 4, die breiter als die ersten Anschlüsse 2 sind, sind beispielsweise Leistungsanschlüsse für einen Hauptstrom. Man beachte, dass der Die-Bonding-Teilbereich 1 nicht auf ein Rechteck wie in **Fig.** 1 gezeigt beschränkt ist. Es können mehrere Die-Bonding-Teilbereiche vorhanden sein, die je nach Drahtverbindungsform der Halbleitervorrichtung elektrisch unabhängig sind, und es kann jede beliebige elektrische Verdrahtungsstruktur ausgebildet werden. Obgleich in **Fig.** 1 eine Konfiguration gezeigt ist, bei der all die ersten Anschlüsse 2 und die zweiten Anschlüsse 4 mit dem Die-Bonding-Teilbereich 1 integral bzw. einteilig verbunden sind, ist die tatsächliche Konfiguration des Leiterrahmens auch nicht auf die in **Fig.** 1 gezeigte Konfiguration beschränkt. **Fig.** 1 ist eine Abbildung, in der zur Vereinfachung der Beschreibung die Nachbarschaft des Die-Bonding-Teilbereichs 1 besonders vereinfacht ist. In einem tatsächlichen Leiterrahmen können möglicherweise einige der Anschlüsse nicht einteilig mit dem Die-Bonding-Teilbereich ausgebildet sein und können sie letztendlich durch Draht-Bonding mit dem Die-Bonding-Teilbereich elektrisch verbunden sein. Einige der Anschlüsse müssen nicht unbedingt mit dem Die-Bonding-Teilbereich elektrisch verbunden sein und können vom Die-Bonding-Teilbereich isoliert sein.

[0014] Obgleich in **Fig.** 1 eine Konfiguration gezeigt ist, bei der der Die-Bonding-Teilbereich 1 mit dem Leiterrahmen 101 einteilig ausgebildet ist, ist darüber hinaus der Die-Bonding-Teilbereich nicht notwendigerweise darauf beschränkt und kann er beispielsweise mittels eines isolierenden Substrats oder dergleichen konfiguriert sein. In **Fig.** 2 ist ein Leiterrahmen 102 gezeigt, bei dem es sich um ein Modifikationsbeispiel des Leiterrahmens 101 wie oben beschrieben handelt. Ein Teil des Leiterrahmens im Die-Bonding-Teilbereich kann entfernt und durch einen Lückenteilbereich 18 ersetzt sein, in dem ein isolierendes Substrat platziert werden kann, wie zum Beispiel in **Fig.** 2 gezeigt ist.

[0015] **Fig.** 3 ist eine Draufsicht, die einen Teil P des Leiterrahmens 101 in **Fig.** 1 in einem vergrößerten Maßstab zeigt. Eine Vielzahl erster Aussparungsteilbereiche 10, die entlang den ersten Anschlüssen 2 in der Richtung vom Die-Bonding-Teilbereich 1 zu den Spitzenendteilbereichen der ersten Anschlüsse 2 ausgespart sind, ist im Rahmenteilbereich 6 angeordnet. Die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A sind zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen 10 sandwichartig angeordnet, und die ersten Aussparungsteilbereiche 10 haben eine lineare Form, um die Form der ersten Anschlüsse 2A auf der Seite der Spitzenendteilbereiche der ersten

Anschlüsse 2A zu bilden. Hier ist der Aussparungsumfang bzw. -betrag der ersten Aussparungsteilbereiche 10 in der zweiten Richtung auf d1 festgelegt. Im ersten Anschlussteilbereich 3 sind die ersten Anschlüsse 2A, deren Spitzenendteilbereiche zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen 10 sandwichartig angeordnet sind, und die ersten Anschlüsse 2B, deren Spitzenendteilbereiche nicht zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen 10 sandwichartig angeordnet sind, abwechselnd angeordnet.

[0016] Hinsichtlich der Breite, in der ersten Richtung, der ersten Aussparungsteilbereiche 10 reicht ein Raum aus, der die Verwendung von Press- bzw. Stanzwerkzeugen oder dergleichen zum Schneiden und Trennen der ersten Anschlüsse 2A und des Rahmenteilbereichs 6 erlaubt. Die Breite, in der ersten Richtung, der ersten Aussparungsteilbereiche 10 liegt wünschenswerter zwischen 0,5 mm und 3 mm. Falls die Breite geringer als 0,5 mm ist, kann es schwierig sein, die Festigkeit der Presswerkzeuge aufrechtzuerhalten. Auch liegt d1, was der Aussparungsbetrag der ersten Aussparungsteilbereiche 10 in der zweiten Richtung ist, wünschenswerterweise zwischen 0,1 mm und 10 mm. Falls der Aussparungsbetrag geringer als 0,1 mm ist, ist der Spielraum zur Anpassung bzw. Einstellung der Anschlusslänge klein. Falls der Aussparungsbetrag 10 mm übersteigt, muss die Breite des Rahmenteilbereichs 6 groß sein, wird die ineffektive Fläche des Leiterrahmens 101, das heißt eine Fläche eines Teils, der in den Anschlüssen und dergleichen letztendlich nicht genutzt wird, groß und verschlechtert sich die Produktivität. Bevorzugter ist d1, was der Aussparungsbetrag der ersten Aussparungsteilbereiche 10 in der zweiten Richtung ist, größer als oder gleich 0,2 mm und geringer als oder gleich 5 mm. Mit dieser Konfiguration werden der Spielraum für die Einstellung der Anschlusslänge und die Produktivität weiter aufrechterhalten. Falls die Breite, in der ersten Richtung, der ersten Aussparungsteilbereiche zwischen 0,5 mm und 1 mm liegt, macht es das Einstellen des Aussparungsbetrags d1 in der zweiten Richtung, so dass er das Doppelte der Breite, in der ersten Richtung, der ersten Aussparungsteilbereiche ist, ebenfalls einfacher, die Festigkeit der Stanzwerkzeuge aufrechtzuerhalten. Obgleich die Form des ersten Aussparungsteilbereichs 10 ein Rechteck ist, ist ferner die Form des Aussparungsteilbereichs nicht auf ein Rechteck beschränkt und kann sie in ein Dreieck oder dergleichen verformt werden, solange eine Seite der Form des Aussparungsteilbereichs zu der verlängerten Linie einer seitlichen Oberfläche des ersten Anschlusses 2A parallel ist und diese überlappt.

[0017] Der Leiterrahmen 101 wird gebildet, indem beispielsweise ein metallisches Material, bei dem es sich um eine flache Platte handelt, mit einer Stanzpressbearbeitung unter Verwendung eines Stanzwerkzeugs gestanzt wird. Dieser Prozess zum Ausbilden eines Leiterrahmens unterscheidet sich nicht vom Verfahren zur Ausbildung eines Leiterrahmens nach dem Stand der Technik. Beim Ausbilden des Leiterrahmens 101 in der vorliegenden Offenbarung kann der Leiterrahmen 101 gebildet werden, indem die Form des Stanzwerkzeugs so festgelegt wird, dass die ersten Aussparungsteilbereiche 10, die die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A, die oben beschrieben wurden, sandwichartig umgeben, im Rahmenteilbereich 6 ausgebildet werden.

[0018] Als Nächstes wird der Effekt der Erstreckung, in der zweiten Richtung, der Anschlüsse der Halbleitervorrichtung, die unter Verwendung des Leiterrahmens 101 der ersten Ausführungsform hergestellt wird, beschrieben. In der Beschreibung werden zunächst die Prozesse bis zur Ausbildung der Halbleitervorrichtung unter Verwendung des Leiterrahmens 101 beschrieben. **Fig.** 4 ist ein Flussdiagramm, das einen Teil der Prozesse zum Herstellen der Halbleitervorrichtung unter Verwendung des Leiterrahmens 101 zeigt, und die Beschreibung folgt dem Flussdiagramm.

[0019] Zunächst wird im ersten Ausbildungs- bzw. Formungsprozess der Leiterrahmen 101 mit dem Die-Bonding-Teilbereich 1, dem ersten Anschlussteilbereich 3, der aus den ersten Anschlüssen 2A und 2B besteht, dem zweiten Anschlussteilbereich 5, der aus den zweiten Anschlüssen 4 besteht, und dem Rahmenteilbereich 6 durch Anwenden einer Press- bzw. Stanzbearbeitung auf eine flache Platte aus Metall gebildet. Dies ist in **Fig.** 1 gezeigt. In der ersten Ausführungsform werden in diesem Prozess die ersten Aussparungsteilbereiche 10 im Rahmenteilbereich 6 so ausgebildet, dass sie die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A sandwichartig umgeben.

[0020] Als Nächstes wird der Montage- und Molding-Prozess durchgeführt, bei dem das Halbleiterelement auf dem Leiterrahmen 101 angeordnet und mittels des Harzes versiegelt wird. **Fig.** 5 ist eine Draufsicht, die den Leiterrahmen 101 vor dem Montage- und Molding-Prozess zeigt. Beim Montage- und Molding-Prozess wird das (in den Abbildungen nicht gezeigte) Halbleiterelement auf dem Die-Bonding-Teilbereich 1 des Leiterrahmens 101 angeordnet und damit elektrisch verbunden. Danach wird die Halbleitervorrichtung durch Versiegeln (Gießen bzw. Molding) innerhalb des Versiegelungsbereichs 7 mittels des Versiegelungsharzes, bei dem es sich um ein Isolierharz handelt, ausgebildet, sodass das Versiegelungsharz das Halbleiterelement bedeckt. **Fig.** 6 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung nach dem Montage- und Molding-Prozess, und

Fig. 7 ist eine Seitenansicht der Halbleitervorrichtung von **Fig.** 6 aus der Q-Richtung gesehen. Wie in **Fig.** 6 und **Fig.** 7 gezeigt ist, ist in der Halbleitervorrichtung nach dem Montage- und Molding-Prozess der Versiegelungsbereich 7 mittels des Versiegelungsharzes 8 von der Vorderseite und der Rückseite des Leiterrahmens 101 versiegelt.

[0021] Als Nächstes wird im zweiten Formungsprozess der Rahmenteilbereich 6 des Leiterrahmens 101 entfernt. **Fig.** 8 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung vor dem zweiten Formungsprozess. In der ersten Ausführungsform wird für jeden der ersten Anschlüsse 2 und der zweiten Anschlüsse 4 eine Schnittlinie 11, bei der es sich um eine Position zum Schneiden handelt, nahe dem Rahmenteilbereich 6 festgelegt. Was die ersten Anschlüsse 2A anbetrifft, sind die Schnittlinien in dem Teilbereich festgelegt, der zwischen den benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen 10 sandwichartig angeordnet ist. Im zweiten Formungsprozess wird der Rahmenteilbereich 6 abgeschnitten, indem beispielsweise das Stanzwerkzeug der Stanzpressbearbeitung gegen die Schnittlinien 11 gedrückt wird. Man beachte, dass in **Fig.** 8, obgleich die Schnittlinien 11 näher am Versiegelungsharz 8 als die Verbindungsteilbereiche zwischen dem Rahmenteilbereich 6 und den ersten Anschlüssen 2 oder den zweiten Anschlüssen 4 liegen und Teile der Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2 und der zweiten Anschlüsse 4 auf der Seite des Rahmenteilbereichs 6 belassen werden, dies zur Verdeutlichung der Erklärung veranschaulicht ist. Um die Anschlüsse so lang wie möglich auszubilden, werden die Schnittlinien so nah wie möglich an dem Rahmenteilbereich 6 festgelegt, wobei die Genauigkeit einer Positionierung des Stanzwerkzeugs oder dergleichen berücksichtigt wird, und werden die Anschlüsse so geschnitten, dass die Teile der Anschlüsse, die am Rahmenteilbereich 6 zurückbleiben, klein sind.

[0022] **Fig.** 9 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung nach dem zweiten Formungsprozess, und **Fig.** 10 ist eine Seitenansicht der Halbleitervorrichtung von **Fig.** 9 aus der R-Richtung gesehen. In der Halbleitervorrichtung nach dem zweiten Formungsprozess wurde, wie in **Fig.** 9 und **Fig.** 10 gezeigt ist, der Rahmenteilbereich 6 abgetrennt und entfernt und sind die Anschlüsse unabhängig und nicht miteinander verbunden. In dem ersten Anschlussteilbereich 3 nach dem zweiten Formungsprozess sind die ersten Anschlüsse 2A, bei denen es sich um lange Anschlüsse handelt, deren Länge von Verbindungspunkten mit dem Versiegelungsharz 8 bis zum Spitzenende länger ist, und die ersten Anschlüsse 2B, bei denen es sich um kurze Anschlüsse handelt, deren Anschlusslänge kürzer ist, abwechselnd angeordnet. Die Differenz zwischen der Anschlusslänge der ersten Anschlüsse 2A und der Anschlusslänge der ersten Anschlüsse 2B ist gleich dem Aussparungsbetrag in der zweiten Richtung der ersten Aussparungsteilbereiche, nämlich d1. Dementsprechend sind die ersten Anschlüsse 2A, bei denen es sich um lange Anschlüsse handelt, vorzugsweise um 0,1 mm bis 10 mm und bevorzugter um mehr als oder gleich 0,2 mm und weniger als oder gleich 5 mm länger als die ersten Anschlüsse 2B, bei denen es sich um kurze Anschlüsse handelt.

[0023] Im nächsten Prozess zum Formen der Zuleitungen werden die ersten Anschlüsse 2 und die zweiten Anschlüsse 4 in die die erste Richtung und die zweite Richtung schneidende dritte Richtung gebogen. **Fig.** 11 ist eine Draufsicht der Halbleitervorrichtung 201 nach dem Prozess zum Formen der Zuleitungen, und **Fig.** 12 ist eine Seitenansicht der Halbleitervorrichtung 201 von **Fig.** 11 aus der S-Richtung gesehen. Die dritte Richtung (Z-Richtung) ist eine Richtung, die einer externen Platine zugewandt ist, wenn die Halbleitervorrichtung 201 auf der Platine montiert ist. In der ersten Ausführungsform unterscheiden sich, wie in **Fig.** 11 gezeigt ist, die Positionen, an denen die ersten Anschlüsse 2A gebogen sind, und die Positionen, an denen die ersten Anschlüsse 2B gebogen sind, im Abstand von dem Versiegelungsharz 8 um d1, was der Aussparungsbetrag der ersten Aussparungsteilbereiche 10 ist. Infolgedessen werden die ersten Anschlüsse 2B, bei denen es sich um die kurzen Anschlüsse handelt, zu inneren Anschlüssen, die nahe dem Versiegelungsharz 8 gebogen sind, und werden die ersten Anschlüsse 2A, bei denen es sich um die langen Anschlüsse handelt, zu äußeren Anschlüssen, die entfernt vom Versiegelungsharz 8 gebogen sind, um den ersten Anschlussteilbereich 3 mit dem Bereich zu bilden, in dem die inneren Anschlüsse und die äußeren Anschlüsse abwechselnd angeordnet sind. Auf solch eine Konfiguration, bei der die inneren Anschlüsse und die äußeren Anschlüsse abwechselnd angeordnet sind, wird als versetzte Anordnung verwiesen.

[0024] Die Positionen, an denen die ersten Anschlüsse 2A und die ersten Anschlüsse 2B im Prozess zum Formen der Zuleitungen gebogen werden, werden detaillierter erläutert. **Fig.** 13 ist eine vergrößerte Draufsicht, die einen Teil des ersten Anschlussteilbereichs 3 der Halbleitervorrichtung 201 vor dem Prozess zum Formen der Zuleitungen zeigt. Positionen, an denen die ersten Anschlüsse 2A und die ersten Anschlüsse 2B gebogen werden, sind durch die Biegelinien 12A bzw. 12B angegeben. Wie oben beschrieben wurde, sind vor dem Prozess zum Formen der Zuleitungen in Bezug auf die Längen der ersten Anschlüsse 2A, bei denen es sich um die langen Anschlüsse handelt, und der ersten Anschlüsse 2B, bei denen es sich um die kurzen Anschlüsse handelt, die ersten Anschlüsse 2A um den Aussparungsbetrag d1 der ersten Aussparungsteilbereiche 10 länger als die ersten Anschlüsse 2B. In der ersten

Ausführungsform sind hier die Biegelinien 12A und 12B so festgelegt, dass der Abstand dA von den Wurzeln der ersten Anschlüsse 2A, nämlich den Verbindungspunkten mit dem Versiegelungsharz 8, zu den Biegelinien 12A um d1 länger ist als der Abstand dB von den Wurzeln der ersten Anschlüsse 2B, nämlich den Verbindungspunkten mit dem Versiegelungsharz 8, zu den Biegelinien 12B. Mit anderen Worten werden die Biegelinien 12A und 12B so festgelegt, dass dA - dB = d1 erfüllt ist. Dementsprechend sind der Abstand dC von den Spitzenenden der ersten Anschlüsse 2A zu den Biegelinien 12A und der Abstand dD von den Spitzenenden der ersten Anschlüsse 2B zu den Biegelinien 12B gleich. Somit sind die Biegelinien 12A und 12B festgelegt, wodurch die versetzte Anordnung realisiert wird, bei der sich die Längen der ersten Anschlüsse 2A und der ersten Anschlüsse 2B von den Verbindungspunkten mit dem Versiegelungsharz 8 zu den Biegepunkten durch eine Erstreckung in der zweiten Richtung um d1 unterscheiden. Ferner sind, wie in **Fig.** 12 gezeigt ist, die Längen der ersten Anschlüsse 2A und der ersten Anschlüsse 2B von den Biegepunkten bis zu den Spitzenenden gleich.

[0025] Im Folgenden werden Effekte der ersten Ausführungsform beschrieben. Beim Beschreiben der Effekte wird zunächst die versetzte Anordnung der Zuleitungsanschlüsse der Halbleitervorrichtung beschrieben. Die fertiggestellte Halbleitervorrichtung wird verwendet, wobei jeder der Zuleitungsanschlüsse mit einer externen Platine wie etwa einer Steuerungsplatine verbunden ist. Zu diesem Zeitpunkt wird ein gebogener Spitzenendteilbereich von jedem der Zuleitungsanschlüsse in ein in der Steuerungsplatine angeordnetes Leitungsloch (Durchgangsloch) eingesetzt und durch Aufbringen eines leitfähigen Materials wie etwa eines Lötmetalls fixiert.

[0026] Falls Zuleitungsanschlüsse einer Halbleitervorrichtung nicht versetzt angeordnet sind und die Zuleitungsanschlüsse mit der gleichen Länge in Draufsicht angeordnet werden, sind Gegenmaßnahmen wie etwa ein Reduzieren des Durchmessers der in der Steuerungsplatine angeordneten Leitungslöcher erforderlich, um eine Isolierung sicherzustellen, wenn Abstände zwischen benachbarten Zuleitungsanschlüssen gering sind. Das Reduzieren des Durchmessers der Leitungslöcher führt indes zu dem Problem, dass die Schwierigkeit bei der Herstellung der Steuerungsplatine zunimmt. Die Bearbeitbarkeit verschlechtert sich ebenfalls, da eine hohe Genauigkeit erforderlich ist, wenn die Halbleitervorrichtung auf der Steuerungsplatine montiert wird.

[0027] Wenn auf der anderen Seite die Zuleitungsanschlüsse versetzt angeordnet sind, sind auch die Leitungslöcher der Steuerungsplatine versetzt angeordnet und können Abstände zwischen benachbarten Leitungslöchern groß sein. Infolgedessen kann die Schwierigkeit bei der Herstellung der Steuerungsplatine reduziert werden und kann die Bearbeitbarkeit, wenn die Halbleitervorrichtung auf der Steuerungsplatine montiert wird, erhöht werden. Aus diesen Gründen kann eine versetzte Anordnung insbesondere dann übernommen werden, wenn man die Intervalle zwischen Zuleitungsanschlüssen verringern möchte.

[0028] In solch einer Halbleitervorrichtung mit versetzt angeordneten Zuleitungsanschlüssen müssen, da die äußeren Anschlüsse an Positionen gebogen werden, die vom Versiegelungsharz entfernter liegen als Positionen, an denen die inneren Anschlüsse gebogen werden, die äußeren Anschlüsse vor dem Biegen länger als die inneren Anschlüsse sein. Falls indessen der gesamte Leiterrahmen vergrößert wird, um die äußeren Anschlüsse zu verlängern, verschlechtert sich die Bearbeitbarkeit bei der Herstellung des Leiterrahmens oder der Halbleitervorrichtung unter Verwendung des Leiterrahmens. Falls der Rahmenteilbereich verengt wird, verschlechtert sich auch die Steifigkeit des gesamten Leiterrahmens. Falls die Länge der Spitzenendseite der Biegepunkte nur bei den äußeren Anschlüssen kurz ist, besteht ferner das Problem, dass es schwierig wird, die Halbleitervorrichtung mit der Steuerungsplatine zu verbinden.

[0029] Der Leiterrahmen 101 der ersten Ausführungsform weist den Bereich auf, in dem die ersten Anschlüsse 2A, die sandwichartig zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen 10 angeordnet sind, und die ersten Anschlüsse 2B, die den ersten Aussparungsteilbereichen 10 nicht benachbart und nicht zwischen diesen sandwichartig angeordnet sind, abwechselnd angeordnet sind. Dies ermöglicht, dass die ersten Anschlüsse 2A, die die äußeren Anschlüsse sein sollen, vom Rahmenteilbereich 6 geschnitten werden, wobei die Anschlusslänge in der zweiten Richtung um den Betrag der ersten Aussparungsteilbereiche 10 verlängert ist, und dass die Länge der äußeren Anschlüsse ohne Vergrößern des Leiterrahmens 101 vergrößert wird. Indem man die ersten Aussparungsteilbereiche 10 für die ersten Anschlüsse 2B, die die inneren Anschlüsse sein sollen, nicht vorsieht, kann auch eine Verschlechterung der Steifigkeit des Rahmenteilbereichs 6 unterdrückt werden.

[0030] Man beachte, dass die ersten Anschlüsse 2A und die ersten Anschlüsse 2B, wie in **Fig.** 11 gezeigt ist, in einer versetzten Weise angeordnet sind, bei der die Differenz der Länge in Draufsicht zwischen den ersten Anschlüssen 2A und den ersten Anschlüssen 2B von den Verbindungspunkten mit dem Versiegelungsharz 8 zu den Biegepunkten über die Erstreckung in der zweiten Richtung d1 ist und d1 vorzugsweise 0,1 mm bis 10 mm beträgt. Dies verhält sich so, da es wünschenswert ist, dass

d1 0,1 mm oder mehr beträgt, um durch die versetzte Anordnung den Effekt zu erhalten, dass eine Verschlechterung der Bearbeitbarkeit bei der Herstellung des Leiterrahmens oder der Halbleitervorrichtung unter Verwendung des Leiterrahmens unterdrückt wird, und, falls d1 mehr als 10 mm beträgt, muss die Breite des Leiterrahmens 6 wie oben beschrieben vergrößert werden, was zu einer Verschlechterung der Produktivität führt.

[0031] Obgleich in der ersten Ausführungsform der erste Anschlussteilbereich 3 aus einer versetzten Anordnung besteht, bei der die ersten Anschlüsse 2A, welche den ersten Aussparungen 10 benachbart und zwischen diesen sandwichartig angeordnet sind, und die ersten Anschlüsse 2B, welche den ersten Aussparungsteilbereichen 10 nicht benachbart und nicht zwischen diesen sandwichartig angeordnet sind, abwechselnd angeordnet sind, müssen nicht alle Anschlüsse des ersten Anschlussteilbereichs 3 abwechselnd angeordnet sein. Es reicht aus, erste Aussparungsteilbereiche 10 im Rahmenteilbereich 6 so auszubilden, dass die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2, welche länger sein müssen, sandwichartig zwischen den ersten Aussparungsteilbereichen 10 liegen.

[0032] Obgleich die Biegelinien 12A oder 12B der ersten Anschlüsse 2A oder der ersten Anschlüsse 2B jeweils so festgelegt sind, dass sich Längen der Teile auf der Wurzelseite nach dem Biegen um den Aussparungsbetrag d1 der ersten Aussparungsteilbereiche 10 wie in **Fig.** 13 gezeigt vor dem Prozess zum Formen der Zuleitungen unterscheiden, sind die Positionen der Biegelinien 12A und 12B nicht darauf beschränkt. Mit anderen Worten können sich Biegepositionen je nach beispielsweise der Spezifikation der Steuerungsplatine, auf der die Halbleitervorrichtung 201 montiert wird, unterscheiden und können sich dementsprechend Längen der Spitzenendseite der Biegepositionen unterscheiden. Es ist nur notwendig, dass die Biegepositionen so festgelegt werden, dass die aufgrund der ersten Aussparungsteilbereiche 10 als die langen Anschlüsse ausgebildeten ersten Anschlüsse 2A zu äußeren Anschlüssen werden und die ersten Anschlüsse 2B, die als kurze Anschlüsse mit einer kürzeren Anschlusslänge als jener der ersten Anschlüsse 2A gebildet werden, zu inneren Anschlüssen werden.

[0033] In der ersten Ausführungsform ist eine Konfiguration beschrieben, bei der zwei Arten von Anschlüssen mit unterschiedlichen Anschlusslängen, die ersten Anschlüsse 2A und die zweiten Anschlüsse 2B, nach dem zweiten Formungsprozess aufgrund der Anordnung der ersten Aussparungsteilbereiche 10 im ersten Anschlussteilbereich 3 ausgebildet sind. Jedoch ist die Konfiguration nicht darauf beschränkt und können mehr als zwei Arten von Anschlüssen mit unterschiedlichen Anschlusslängen gebildet werden. **Fig.** 14 ist eine Draufsicht, die einen Leiterrahmen 103 zeigt, der ein Modifikationsbeispiel der ersten Ausführungsform ist. **Fig.** 15 ist eine Draufsicht, die den Teil U des Leiterrahmens 103 in **Fig.** 14 in vergrößertem Maßstab zeigt. Wie in **Fig.** 15 gezeigt ist, sind im Leiterrahmen 103 zusätzlich zu den ersten Aussparungsteilbereichen 10, deren Aussparungsbetrag d1 beträgt, erste Aussparungsteilbereiche 13, deren Aussparungsbetrag d2 größer als d1 ist, so angeordnet, dass sie die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2C sandwichartig umgeben. Durch Verwenden dieser Konfiguration können, nachdem der Rahmenteilbereich 6 im zweiten Formungsprozess entfernt ist, die ersten Anschlüsse 2A, deren Anschlusslänge um d1 länger als jene der ersten Anschlüsse 2B ist, und die ersten Anschlüsse 2C, deren Anschlusslänge um d2 länger als jene der ersten Anschlüsse 2B ist, gebildet werden und können insgesamt drei Arten der ersten Anschlüsse 2 mit unterschiedlichen Anschlusslängen gebildet werden.

Zweite Ausführungsform

[0034] In der ersten Ausführungsform ist der Leiterrahmen 101 beschrieben, bei dem die ersten Anschlüsse 2A und 2B im ersten Anschlussteilbereich 3 versetzt abwechselnd angeordnet sind und bei dem die ersten Aussparungsteilbereiche 10, die die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A sandwichartig umgeben, angeordnet sind. In der zweiten Ausführungsform weist ein Leiterrahmen 104 ferner die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 auf, die die Spitzenendteilbereiche der zweiten Anschlüsse 4 des zweiten Anschlussteilbereichs 5 sandwichartig umgeben, der so angeordnet ist, dass er mit dem Die-Bonding-Teilbereich 1 dazwischen dem ersten Anschlussteilbereich 3 gegenüberliegt. Da der zweite Anschlussteilbereich 5 der einzige Unterschied zur ersten Ausführungsform ist, wird nur dieser Unterschied beschrieben.

[0035] **Fig.** 16 ist eine Draufsicht, die den Leiterrahmen 104 der zweiten Ausführungsform zeigt. Im ersten Anschlussteilbereich 3 des Leiterrahmens 104 sind, wie oben beschrieben, die ersten Anschlüsse 2A und 2B in der ersten Richtung (X-Richtung) abwechselnd angeordnet und sind die die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A sandwichartig umgebenden ersten Aussparungsteilbereiche 10 im Rahmenteilbereich 6 wie im Fall der ersten Ausführungsform angeordnet. In der zweiten Ausführungsform ist im Rahmenteilbereich 6 ferner eine Vielzahl zweiter Aussparungsteilbereiche 14 angeordnet, die entlang den zweiten Anschlüssen 4 in der Richtung vom Die-Bonding-Teilbereich 1 zu den Spitzenendteilbereichen der zweiten Anschlüsse 4 ausgespart sind. Die Spitzenendteilbereiche der zweiten Anschlüsse 4A sind zwischen den in der ersten Richtung benachbarten zweiten Aussparungsteil-

bereichen 14 sandwichartig angeordnet, und die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 weisen eine lineare Form auf, um die Form der zweiten Anschlüsse 4A auf der Seite der Spitzenendteilbereiche der zweiten Anschlüsse 4A zu bilden. Die die Spitzenendteilbereiche der zweiten Anschlüsse 4B sandwichartig umgebenden zweiten Aussparungsteilbereiche 14 sind außerdem nicht vorgesehen. Die Breite in der ersten Richtung der zweiten Aussparungsteilbereiche 14 beträgt wie im Fall der ersten Aussparungsteilbereiche 10 vorzugsweise 0,5 mm bis 3 mm. Der Aussparungsbetrag in der zweiten Richtung der zweiten Aussparungsteilbereiche 14 beträgt wie im Fall der ersten Aussparungsteilbereiche 10 ebenfalls vorzugsweise 0,1 mm bis 10 mm und liegt bevorzugter im Bereich von mehr als oder gleich 0,2 mm und weniger als oder gleich 5 mm.

[0036] Die zweite Ausführungsform hat den Effekt, dass die Anschlusslänge der zweiten Anschlüsse 4A vergrößert wird, indem die den zweiten Anschlüssen 4A entsprechenden zweiten Aussparungsteilbereiche 14 vorgesehen werden. Falls beispielsweise Positionen der Spitzenendteilbereiche der Anschlüsse durch Ändern der Anschlusslänge aufgrund einer Einschränkung des Layouts eingestellt werden müssen, wenn die Halbleitervorrichtung, die den Leiterrahmen 104 nutzt, auf der Steuerungsplatine montiert wird, reicht es aus, die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 vorzusehen, die nur den zweiten Anschlüssen 4 entsprechen, deren Anschlusslänge vergrößert werden soll. Indem man die all den zweiten Anschlüssen 4 entsprechenden zweiten Aussparungsteilbereiche 14 vorsieht, kann die Breite des Rahmenteilbereichs 6 im Bereich zum Verbinden verengt werden, während die Anschlusslänge der zweiten Anschlüsse 4 vergrößert wird, und somit wird der Effekt, dass die Größe des Leiterrahmens 104 reduziert wird, erzielt.

Dritte Ausführungsform

[0037] In der dritten Ausführungsform wird ein Leiterrahmen 105 beschrieben, bei dem zu der Konfiguration, bei der die ersten Aussparungsteilbereiche 10 und die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 im Rahmenteilbereich 6 wie in der ersten und zweiten Ausführungsform beschrieben ausgebildet sind, ferner Löcher zur Positionierung in den Herstellungsprozessen in Bereichen angeordnet sind, wo diese Aussparungsteilbereiche nicht vorgesehen sind.

[0038] **Fig.** 17 ist eine Draufsicht, die den Leiterrahmen 105 in der dritten Ausführungsform zeigt. Wie im Fall der zweiten Ausführungsform sind im Leiterrahmen 105 die ersten Anschlüsse 2A und 2B in der ersten Richtung (X-Richtung) im ersten Anschlussteilbereich 3 versetzt abwechselnd angeordnet und sind die ersten Aussparungsteilbereiche 10, die die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A sandwichartig umgeben und entlang den ersten Anschlüssen 2A in der Richtung vom Die-Bonding-Teilbereich 1 zu den Spitzenendteilbereichen der ersten Anschlüsse 2A ausgespart sind, im Rahmenteilbereich 6 angeordnet. Die zweiten Anschlüsse 4A und die zweiten Anschlüsse 4B sind ebenfalls im zweiten Anschlussteilbereich 5 angeordnet, und die zweiten Aussparungsteilbereiche 14, die die Spitzenendteilbereiche der zweiten Anschlüsse 4A sandwichartig umgeben und entlang den zweiten Anschlüssen 4A in der Richtung vom Die-Bonding-Teilbereich 1 zu den Spitzenendteilbereichen der zweiten Anschlüsse 4A ausgespart sind, sind im Rahmenteilbereich 6 angeordnet. In der dritten Ausführungsform sind ferner Positionierlöcher 15, bei denen es sich um Durchgangslöcher handelt, im Rahmenteilbereich 6 wie in **Fig.** 17 gezeigt angeordnet.

[0039] Die Positionierlöcher 15 sind in Bereichen angeordnet, in denen die ersten Aussparungsteilbereiche 10 und die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 nicht angeordnet sind. Konkret sind in **Fig.** 17 auch in dem Bereich des Rahmenteilbereichs 6 an der unteren Seite der Papieroberfläche, worin die ersten Aussparungsteilbereiche 10 angeordnet sind, die Positionierlöcher 15 an Positionen angeordnet, die in der zweiten Richtung die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2B überlappen, für die die ersten Aussparungsteilbereiche 10 nicht vorgesehen sind. Ähnlich sind ferner in dem Bereich des Rahmenteilbereichs 6 an der oberen Seite der Papieroberfläche, worin die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 angeordnet sind, die Positionierlöcher 15 an Positionen angeordnet, die in der zweiten Richtung die Spitzenendteilbereiche der zweiten Anschlüsse 4B überlappen, für die die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 nicht angeordnet sind. Man beachte, dass die Positionen der Positionierlöcher 15 nicht darauf beschränkt sind und die Positionierlöcher 15 an beliebigen Positionen angeordnet werden können, solange die Positionierlöcher 15 nicht die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A oder der zweiten Anschlüsse 4A, die ersten Aussparungsteilbereiche 10 oder die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 in der zweiten Richtung überlappen. Die Positionierlöcher 15 können beispielsweise mittels einer Stanzpressbearbeitung unter Verwendung eines Stanzwerkzeugs ähnlich jedem der Anschlüsse im ersten Formungsprozess gebildet werden.

[0040] Die Positionierlöcher 15 werden beispielsweise zum Positionieren in dem Montage- und Molding-Prozess und dem zweiten Formungsprozess genutzt, bei dem die Positionen der Löcher mittels eines Lesemechanismus gelesen werden, der an einer Fertigungsvorrichtung angebracht ist, um die Position des Leiterrahmens 105 zu erkennen. In der in **Fig.** 17 gezeigten dritten Ausführungsform sind

links- und rechtsseitige Bereiche in der Papieroberfläche des Rahmenteilbereichs 6 schmal und können die Positionierlöcher 15 darin nicht vorgesehen werden. Falls die Positionierlöcher 15 an den Positionen angeordnet werden, die die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A oder zweiten Anschlüsse 4A, die ersten Aussparungsteilbereiche 10 oder die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 in der zweiten Richtung überlappen, wird auch die Breite des Rahmenteilbereichs 6 lokal verengt, wird die Steifigkeit verringert und kann eine Biegung oder Durchbiegung auftreten. Indem man die Positionierlöcher 15 an den Positionen platziert, die die Spitzenendteilbereiche der ersten Anschlüsse 2A oder der zweiten Anschlüsse 4A, die ersten Aussparungsteilbereiche 10 oder die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 in der zweiten Richtung nicht überlappen, wird der Effekt, dass die Verringerung der Steifigkeit des Rahmenteilbereichs 6 unterdrückt wird, erzielt.

Vierte Ausführungsform

[0041] In den ersten bis dritten Ausführungsformen sind die Leiterrahmen beschrieben, die den Halbleitervorrichtungen mit den versetzt angeordneten Zuleitungsanschlüssen entsprechen. In der vierten Ausführungsform wird ein integrierter Leiterrahmen 106 einer Halbleitervorrichtung beschrieben, in dem eine Vielzahl der in den ersten bis dritten Ausführungsformen gezeigten Leiterrahmen angeordnet und integriert ist.

[0042] **Fig.** 18 ist eine Draufsicht, die den integrierten Leiterrahmen 106 der Halbleitervorrichtung in der vierten Ausführungsform zeigt. Wie in **Fig.** 18 gezeigt ist, handelt es sich bei dem Leiterrahmen 106 um einen Leiterrahmen, bei dem insgesamt sechs Leiterrahmen (auf die als diskrete Leiterrahmen verwiesen wird), die jeweils die ersten Anschlüsse 2, die zweiten Anschlüsse 4 und den Rahmenteilbereich 6 aufweisen und einer Halbleitervorrichtung entsprechen, drei in der ersten Richtung (X-Richtung) und zwei in der zweiten Richtung (Y-Richtung), angeordnet sind. In **Fig.** 18 entspricht der von den gestrichelten Linien umgebene Teil T einem diskreten Leiterrahmen. Die diskreten Leiterrahmen sind den in den ersten bis dritten Ausführungsformen gezeigten Leiterrahmen 101, 102, 103, 104 oder 105 ähnlich. In den in **Fig.** 18 gezeigten diskreten Leiterrahmen sind beispielsweise die ersten Aussparungsteilbereiche 10 und die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 so angeordnet, dass sie die ersten Anschlüsse 2A bzw. die zweiten Anschlüsse 4 sandwichartig umgeben. Man beachte, dass, obgleich der Leiterrahmen 106, in dem diskrete Leiterrahmen für sechs Halbleitervorrichtungen angeordnet sind, in **Fig.** 18 beschrieben ist, die Anzahl der diskreten Leiterrahmen nicht darauf beschränkt ist, solange es zwei oder mehr diskrete Leiterrahmen gibt.

[0043] Im Leiterrahmen 106 werden die Rahmenteilbereiche 6 der diskreten Leiterrahmen von benachbarten diskreten Leiterrahmen gemeinsam genutzt und sind sie integriert. Insbesondere wird auf die Bereiche der Rahmenteilbereiche 6, die sich benachbarte diskreten Leiterrahmen teilen, als mittlere Teilbereiche verwiesen. Mit anderen Worten weist der Leiterrahmen 106 mittlere Teilbereiche 16 auf, die sich in der zweiten Richtung zwischen den in der ersten Richtung benachbarten diskreten Leiterrahmen erstrecken, und weist einen mittleren Teilbereich 17 auf, der sich in der ersten Richtung zwischen den in der zweiten Richtung benachbarten diskreten Leiterrahmen erstreckt. Der mittlere Teilbereich 17 ist an jeder, sich in der ersten Richtung erstreckenden Seite des mittleren Teilbereichs 17 mit beliebigen Anschlüssen der ersten Anschlüsse 2 oder der zweiten Anschlüsse 4 verbunden. Das Anordnen einer Vielzahl von Leiterrahmen in einem Leiterrahmen 106 wie oben beschrieben ermöglicht, eine Vielzahl von Halbleitervorrichtungen unter Verwendung eines Leiterrahmens 106 einer Halbleitervorrichtung herzustellen, und ermöglicht eine Erhöhung der Herstellungseffizienz und eine Reduzierung des Verbrauchs an Leiterrahmenmaterial. In der Halbleitervorrichtung, die unter Verwendung des Leiterrahmens 106 gebildet wird, in dem die ersten Aussparungsteilbereiche 10 und die zweiten Aussparungsteilbereiche 14 in dem Rahmenteilbereich 6 (dem mittleren Teilbereich 17) angeordnet sind, kann die Breite des Rahmenteilbereichs 6 verengt werden und können mehr Halbleitervorrichtungen aus derselben Fläche des Leiterrahmens hergestellt werden, während die Länge der Anschlüsse verlängert wird.

[0044] Man beachte, dass, obgleich in der vierten Ausführungsform die Konfiguration beschrieben ist, in der die Leiterrahmen mit den ersten Aussparungsteilbereichen 10 und den zweiten Aussparungsteilbereichen 14 für die ersten Anschlüsse 2A bzw. die zweiten Anschlüsse 4 angeordnet sind, die Konfiguration nicht darauf beschränkt ist und der Leiterrahmen 106 durch Anordnen einer Vielzahl von Leiterrahmen mit den ersten Aussparungsteilbereichen 10 nur im ersten Anschlussteilbereich 3, wie in der ersten Ausführungsform beschrieben, oder einer Vielzahl von Leiterrahmen mit den Positionierlöchern 15 an Teilen des Rahmenteilbereichs 6, wo die Aussparungsteilbereiche wie in der dritten Ausführungsform beschrieben nicht vorgesehen sind, konfiguriert werden kann.

[0045] Obgleich einige bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung beschrieben wurden, sind diese bevorzugten Ausführungsformen als Beispiele dargestellt. Verschiedene Weglassungen, Ersetzungen und Änderungen können vorgenommen werden, ohne vom Kern abzuweichen. Außerdem kann jede bevorzugte Ausführungsform kombiniert werden. Der Umfang der vorliegenden

Erfindung wird nicht in der vorhergehenden Beschreibung, sondern in den Ansprüchen dargestellt, und es ist beabsichtigt, dass alle Modifikationen, die innerhalb der Bedeutung und des Bereichs einer Äquivalenz zu den Ansprüchen liegen, hier einbezogen sind.

[0046] Obwohl die Offenbarung im Detail dargestellt und beschrieben wurde, ist die vorhergehende Beschreibung in allen Aspekten veranschaulichend und nicht einschränkend. Es versteht sich daher, dass zahlreiche Modifikationen und Varianten konzipiert werden können.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2000138343 [0003, 0004]

Patentansprüche

1. Leiterrahmen (101, 102, 103, 104, 105) einer Halbleitervorrichtung (201), aufweisend:
einen ersten Anschlussteilbereich (3), in dem eine Vielzahl erster Anschlüsse (2) in einer ersten Richtung nebeneinander angeordnet ist, bei der es sich um eine Breitenrichtung der ersten Anschlüsse (2) handelt;
einen zweiten Anschlussteilbereich (5), in dem eine Vielzahl zweiter Anschlüsse (4), die in der ersten Richtung breiter als die ersten Anschlüsse (2) sind, in der ersten Richtung nebeneinander angeordnet ist und der so angeordnet ist, dass ein Die-Bonding-Teilbereich (1) oder ein Lückenteilbereich (18), in dem ein Halbleiterelement angeordnet wird, zwischen dem Anschlussteilbereich (3) und dem zweiten Anschlussteilbereich (5) sandwichartig angeordnet ist; und
einen Rahmenteilbereich (6), mit dem ein Spitzenendteilbereich von jedem der ersten Anschlüsse (2) und der zweiten Anschlüsse (4), bei dem es sich um einen Endteilbereich handelt, der von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) weiter entfernt ist, verbunden ist,
wobei die ersten Aussparungsteilbereiche (10, 13), die entlang den ersten Anschlüssen (2) in einer Richtung von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen ausgespart sind, im Rahmenteilbereich (6) angeordnet sind
und wobei der erste Anschlussteilbereich (3) den ersten Anschluss (2), dessen Spitzenendteilbereiche zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10, 13) sandwichartig angeordnet sind, und den ersten Anschluss (2) aufweist, dessen Spitzenendteilbereiche nicht zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10, 13) sandwichartig angeordnet sind.

2. Leiterrahmen (101, 102, 103, 104, 105) der Halbleitervorrichtung (201) nach Anspruch 1, wobei der erste Anschlussteilbereich (3) einen Bereich aufweist, in dem die ersten Anschlüsse (2A, 2C), deren Spitzenendteilbereich zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10, 13) sandwichartig angeordnet ist, und die ersten Anschlüsse (2B), deren Spitzenendteilbereich nicht zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10, 13) sandwichartig angeordnet ist, abwechselnd angeordnet sind.

3. Leiterrahmen (104, 105) der Halbleitervorrichtung (201) nach Anspruch 1 oder 2,
wobei eine Vielzahl zweiter Aussparungsteilbereiche (14), die entlang den zweiten Anschlüssen (4) in einer Richtung von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen ausgespart sind, im Rahmenteilbereich (6) angeordnet ist
und wobei der zweite Anschlussteilbereich (5) den zweiten Anschluss (4A), dessen Spitzenendteilbereich zwischen den in der ersten Richtung benachbarten zweiten Aussparungsteilbereichen (14) sandwichartig angeordnet ist, und den zweiten Anschluss (4B) aufweist, dessen Spitzenendteilbereich nicht zwischen den in der ersten Richtung benachbarten zweiten Aussparungsteilbereichen (14) sandwichartig angeordnet ist.

4. Leiterrahmen (104) der Halbleitervorrichtung (201) nach Anspruch 1 oder 2,
wobei die zweiten Aussparungsteilbereiche (14), die entlang den zweiten Anschlüssen (4) in einer Richtung von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen ausgespart sind, im Rahmenteilbereich (6) angeordnet sind
und wobei die Spitzenendteilbereiche all der zweiten Anschlüsse (4) zwischen den in der ersten Richtung benachbarten zweiten Aussparungsteilbereichen (14) sandwichartig angeordnet sind.

5. Leiterrahmen (105) der Halbleitervorrichtung (201) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei ein Positionierloch (15), bei dem es sich um ein Durchgangsloch handelt, im Rahmenteilbereich (6) angeordnet ist.

6. Leiterrahmen (105) der Halbleitervorrichtung (201) nach Anspruch 5, wobei das Positionierloch (15) an einer Position angeordnet ist, die in einer Richtung der ersten Anschlüsse (2) von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen die ersten Aussparungsteilbereiche (10) oder den ersten Anschluss (2A), dessen Spitzenendteilbereich zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10) sandwichartig angeordnet ist, nicht überlappt.

7. Leiterrahmen (105) der Halbleitervorrichtung (201) nach Anspruch 6, wobei das Positionierloch (15) an einer Position angeordnet ist, die in einer Richtung der ersten Anschlüsse (2) von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen den ersten Anschluss (2B) überlappt, dessen Spitzenendteilbereich nicht zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10) sandwichartig angeordnet ist.

8. Leiterrahmen (105) der Halbleitervorrichtung (201) nach Anspruch 3 oder 4,
wobei ein Positionierloch (15), bei dem es sich um ein Durchgangsloch handelt, im Rahmenteilbereich (6) angeordnet ist und
wobei das Positionierloch (15) an einer Position

angeordnet ist, die in einer Richtung der ersten Anschlüsse (2) von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen die ersten Aussparungsteilbereiche (10) oder den ersten Anschluss (2A), dessen Spitzenendteilbereich zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10) sandwichartig angeordnet ist, nicht überlappt, oder an einer Position, die in einer Richtung der zweiten Anschlüsse (4) von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen die zweiten Aussparungsteilbereiche (14) oder den zweiten Anschluss (14A), dessen Spitzenendteilbereich zwischen den in der ersten Richtung benachbarten zweiten Aussparungsteilbereichen (14) sandwichartig angeordnet ist, nicht überlappt.

9. Leiterrahmen (105) der Halbleitervorrichtung (201) nach Anspruch 8, wobei das Positionierloch (15) an einer Position angeordnet ist, die in einer Richtung der ersten Anschlüsse (2) von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen den ersten Anschluss (2B), dessen Spitzenendteilbereich nicht zwischen den in der ersten Richtung benachbarten ersten Aussparungsteilbereichen (10) sandwichartig angeordnet ist, überlappt, oder an einer Position, die in einer Richtung der zweiten Anschlüsse (4) von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen den zweiten Anschluss (4B), dessen Spitzenendteilbereich nicht zwischen den in der ersten Richtung benachbarten zweiten Aussparungsteilbereichen (14) sandwichartig angeordnet ist, überlappt.

10. Leiterrahmen (101) der Halbleitervorrichtung (201) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Aussparungsbetrag der ersten Aussparungsteilbereiche (10) entlang den ersten Anschlüssen (2) in der Richtung von dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder dem Lückenteilbereich (18) zu den Spitzenendteilbereichen in einem Bereich von mehr als oder gleich 0,1 mm und weniger als oder gleich 10 mm liegt.

11. Integrierter Leiterrahmen (106) einer Halbleitervorrichtung (201), in dem eine Vielzahl der Leiterrahmen (101, 102, 103, 104, 105) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zumindest in einer zweiten Richtung, bei der es sich um eine Erstreckungsrichtung der ersten Anschlüsse (2) und der zweiten Anschlüsse (4) handelt, nebeneinander angeordnet ist,
aufweisend einen mittleren Teilbereich (17), der sich in der ersten Richtung der Leiterrahmen (101, 102, 103, 104, 105) zwischen den in der zweiten Richtung benachbarten Leiterrahmen (101, 102, 103, 104, 105) erstreckt, wobei
die Spitzenendteilbereiche von jedem der ersten Anschlüsse (2) und der zweiten Anschlüsse (4) mit jeweils einer Seite der Rahmenteilbereiche (6) verbunden sind, die sich in der ersten Richtung im mittleren Teilbereich (17) erstrecken.

12. Halbleitervorrichtung (201), aufweisend:
einen Leiterrahmen (101, 102, 103, 104, 105), der eine Vielzahl erster Anschlüsse (2), die in einer ersten Richtung nebeneinander angeordnet sind, und eine Vielzahl zweiter Anschlüsse (4) aufweist, die in der ersten Richtung nebeneinander angeordnet sind;
einen Die-Bonding-Teilbereich (1) oder einen Lückenteilbereich (18), der so angeordnet ist, dass er zwischen den ersten Anschlüssen (2) und den zweiten Anschlüssen (4) in einer zweiten Richtung, bei der es sich um eine Erstreckungsrichtung der ersten Anschlüsse (2) und der zweiten Anschlüsse (4) handelt, sandwichartig angeordnet ist;
ein Halbleiterelement, das auf dem Die-Bonding-Teilbereich (1) oder in dem Lückenteilbereich (18) angeordnet und mit den ersten Anschlüssen (2) oder den zweiten Anschlüssen (4) elektrisch verbunden ist; und
ein Isolierversiegelungsharz (8), das den Die-Bonding-Teilbereich (1) oder den Lückenteilbereich (18) und das Halbleiterelement versiegelt,
wobei zumindest eine der Vielzahl erster Anschlüsse (2) und der Vielzahl zweiter Anschlüsse (4) zwei oder mehr unterschiedliche Anschlusslängen von Verbindungspunkten mit dem Versiegelungsharz (8) zu Spitzenenden aufweist.

13. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 12,
wobei zumindest eine der Vielzahl erster Anschlüsse (2) oder der Vielzahl zweiter Anschlüsse (4) einen langen Anschluss (2A), dessen Anschlusslänge länger ist, und einen kurzen Anschluss (2B) aufweist, dessen Anschlusslänge kürzer ist, und
wobei in Draufsicht aus einer zu der ersten Richtung und der zweiten Richtung senkrechten dritten Richtung gesehen der lange Anschluss (2A) ein äußerer Anschluss ist, der an einer entfernteren Position von dem Versiegelungsharz (8) als eine Position, an der der kurze Anschluss (2B) gebogen ist, in die dritte Richtung gebogen ist, und der kurze Anschluss (2B) ein innerer Anschluss ist, der an einer nähergelegenen Position zu dem Versiegelungsharz (8) als die Position, an der der lange Anschluss (2A) gebogen ist, in eine Richtung gebogen ist, die die gleiche Richtung ist, in die der äußere Anschluss gebogen ist.

14. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 13, wobei die Anschlusslänge des langen Anschlusses (2A) um mehr als oder gleich 0,1 mm und weniger als oder gleich 10 mm länger als jene des kurzen Anschlusses (2B) ist.

Es folgen 18 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

F I G. 1

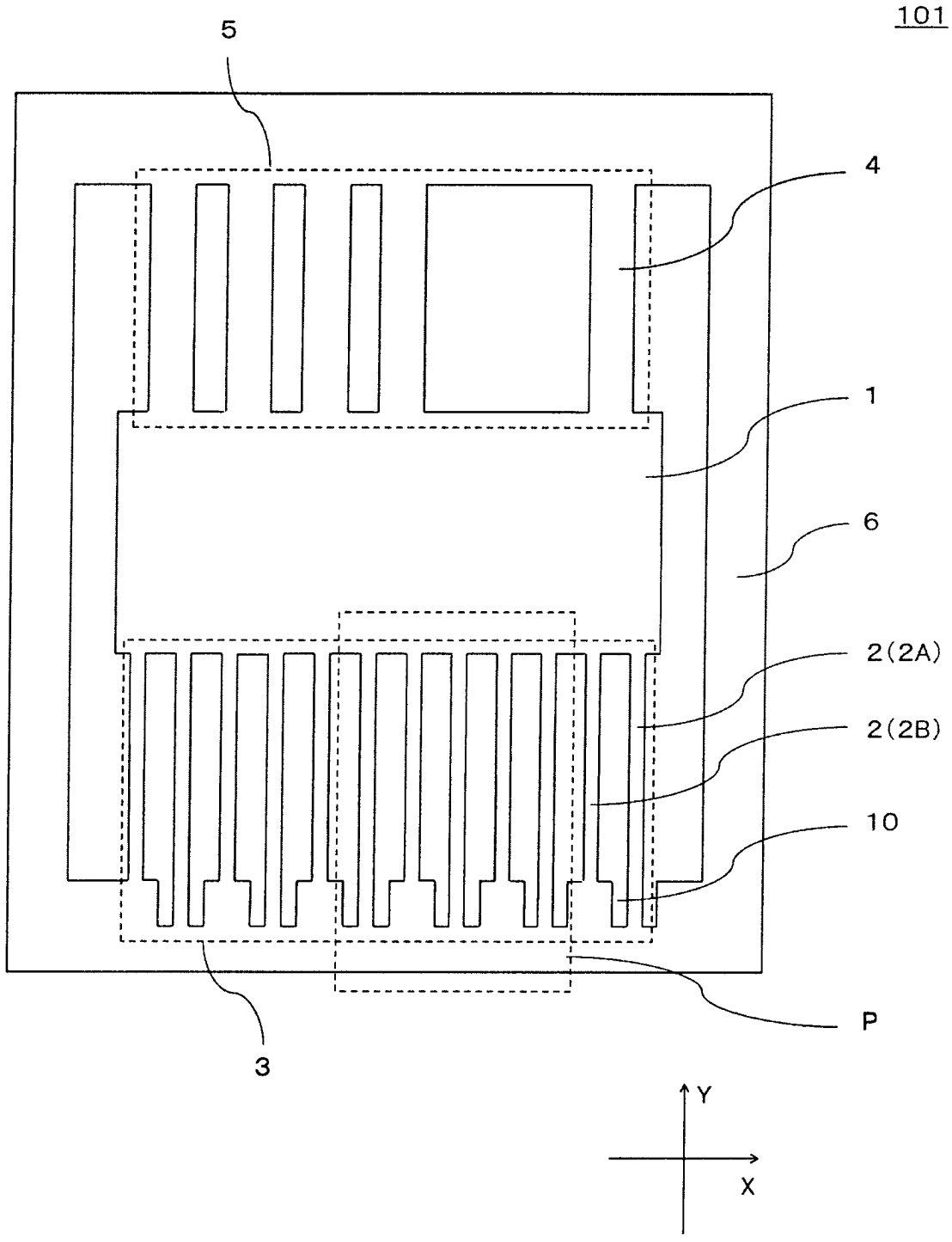


FIG. 2

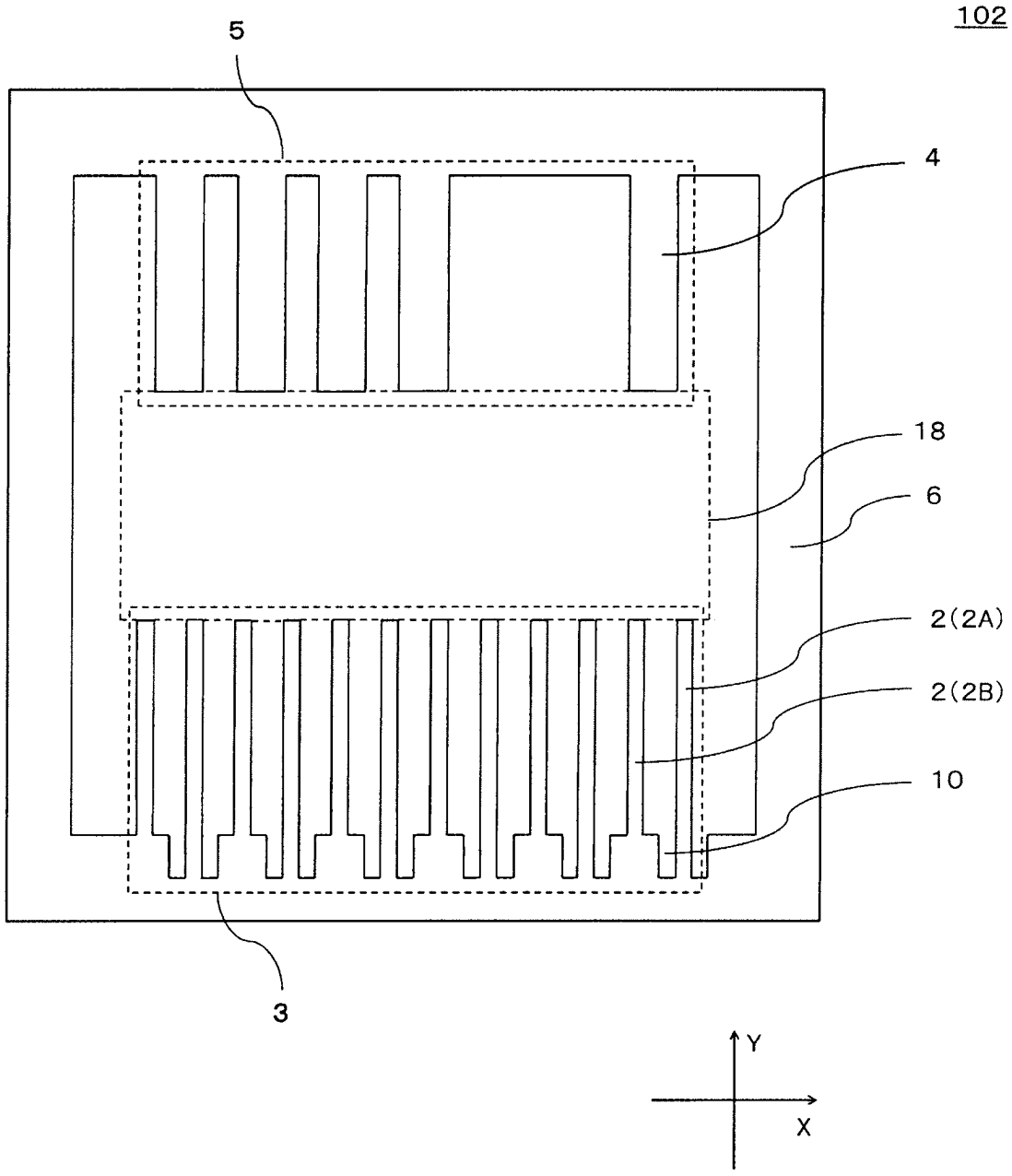


FIG. 3

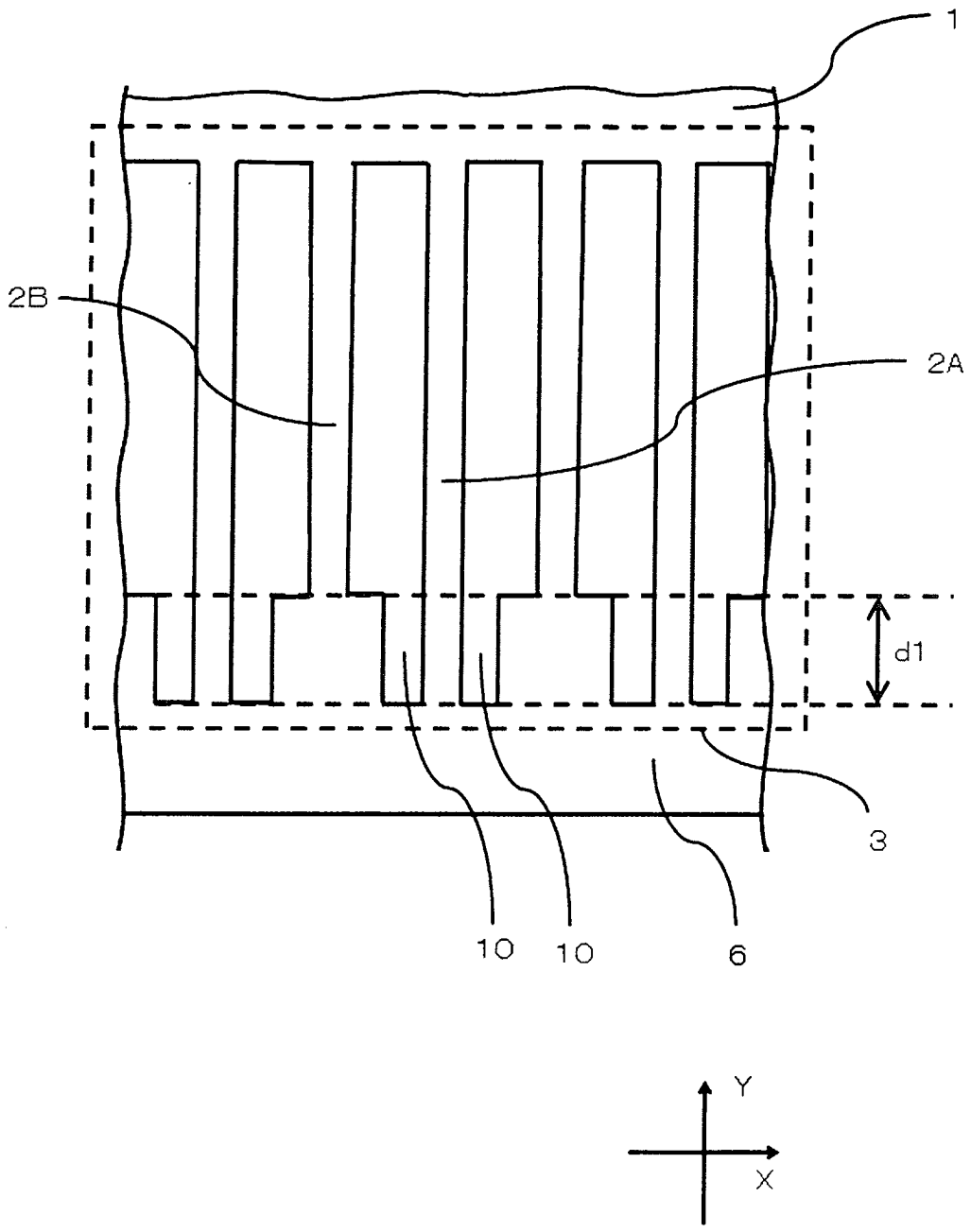


FIG. 4

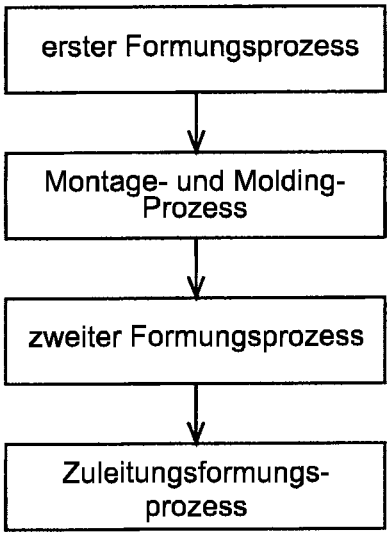

erster Formungsprozess
Montage- und Molding-Prozess
zweiter Formungsprozess
Zuleitungsformungs-prozess

FIG. 5

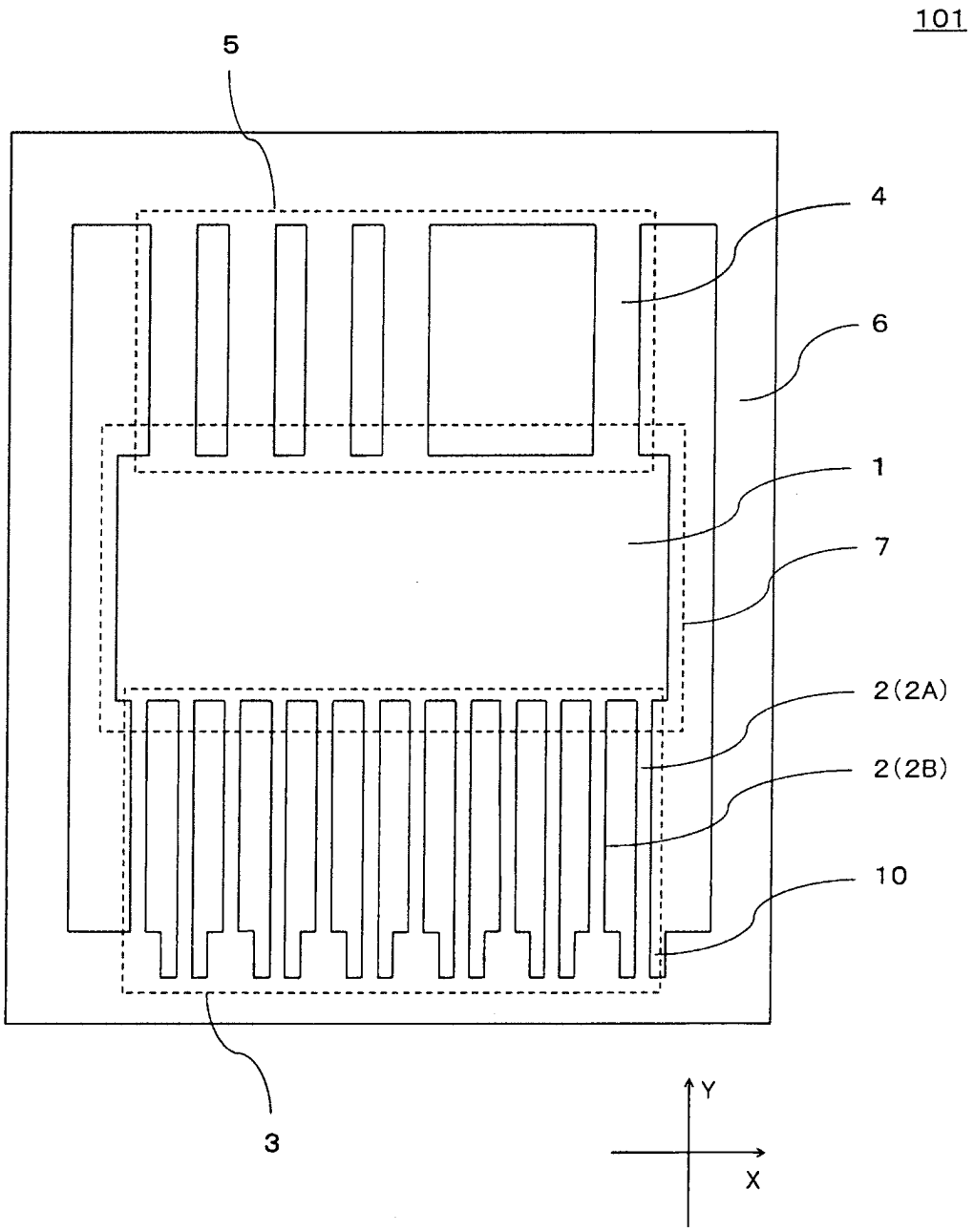


FIG. 6

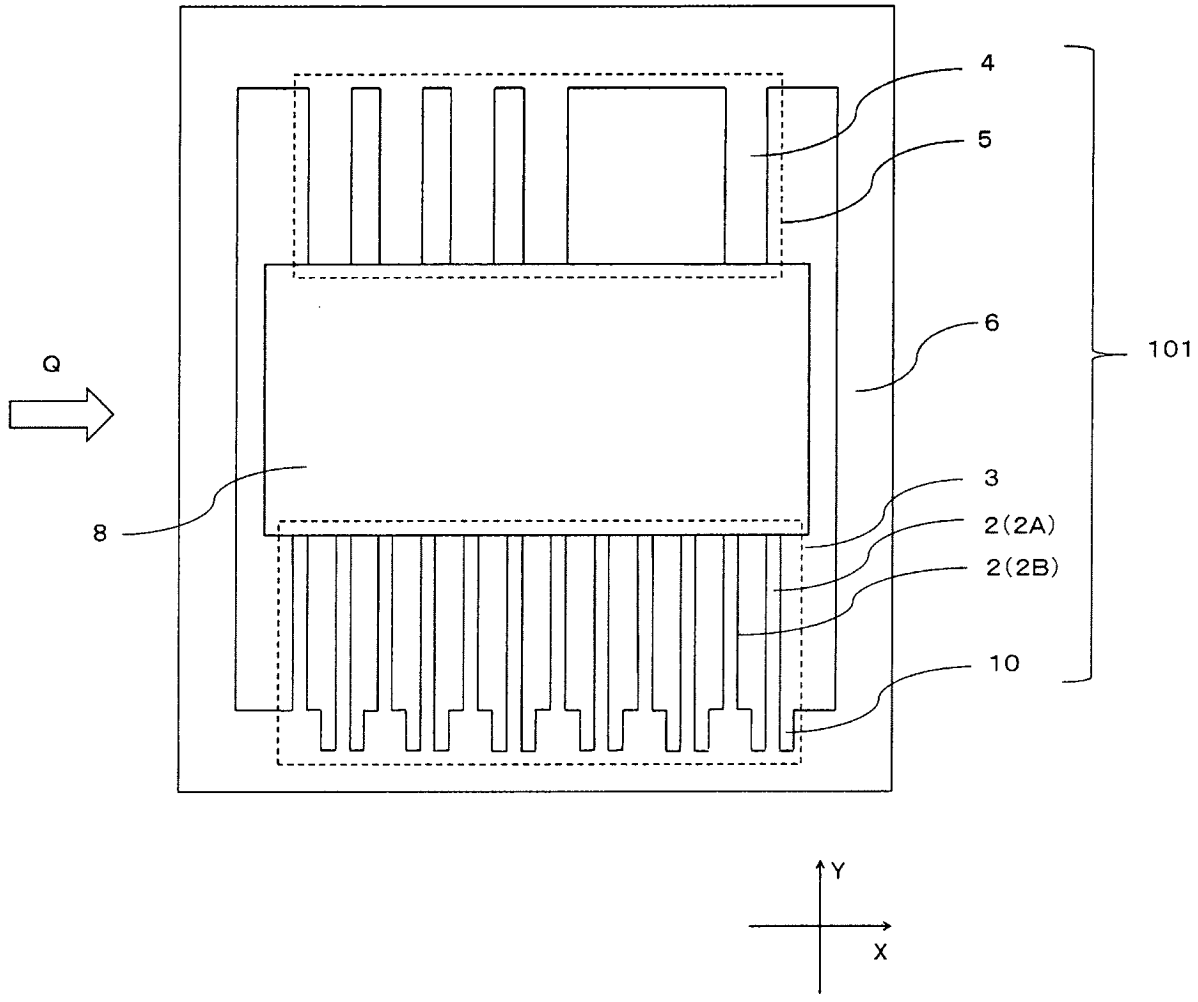


FIG. 7

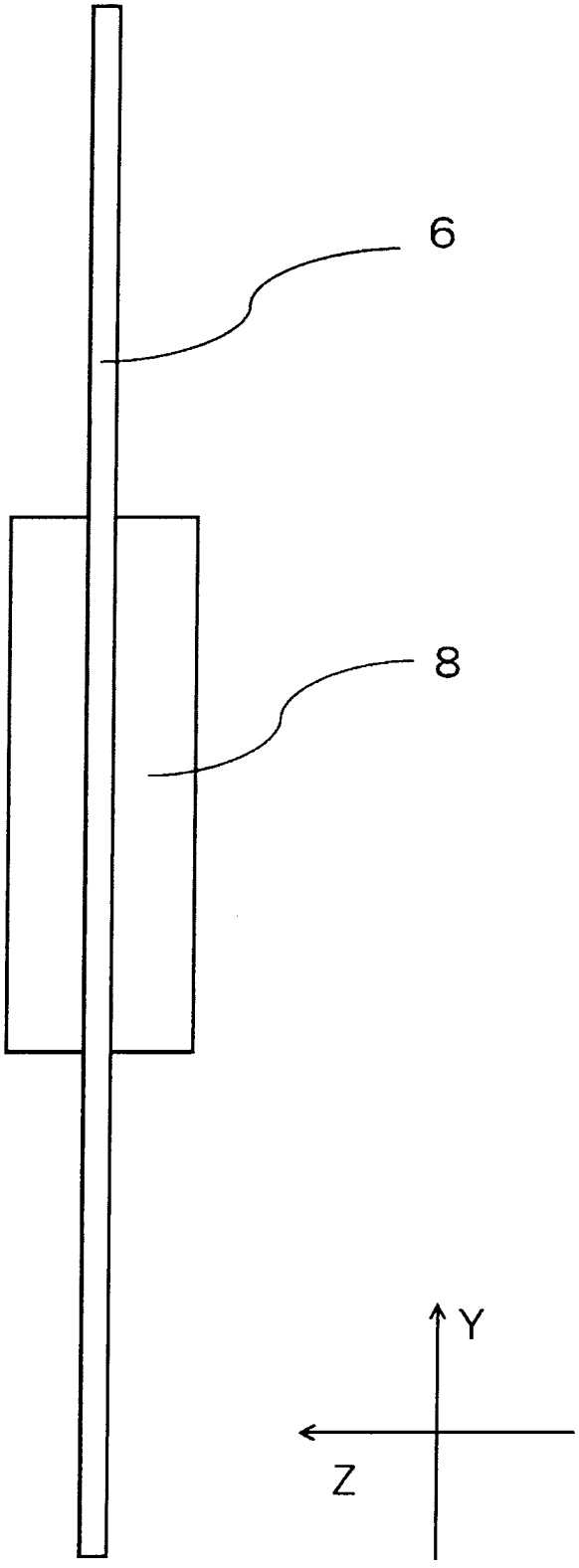


FIG. 8

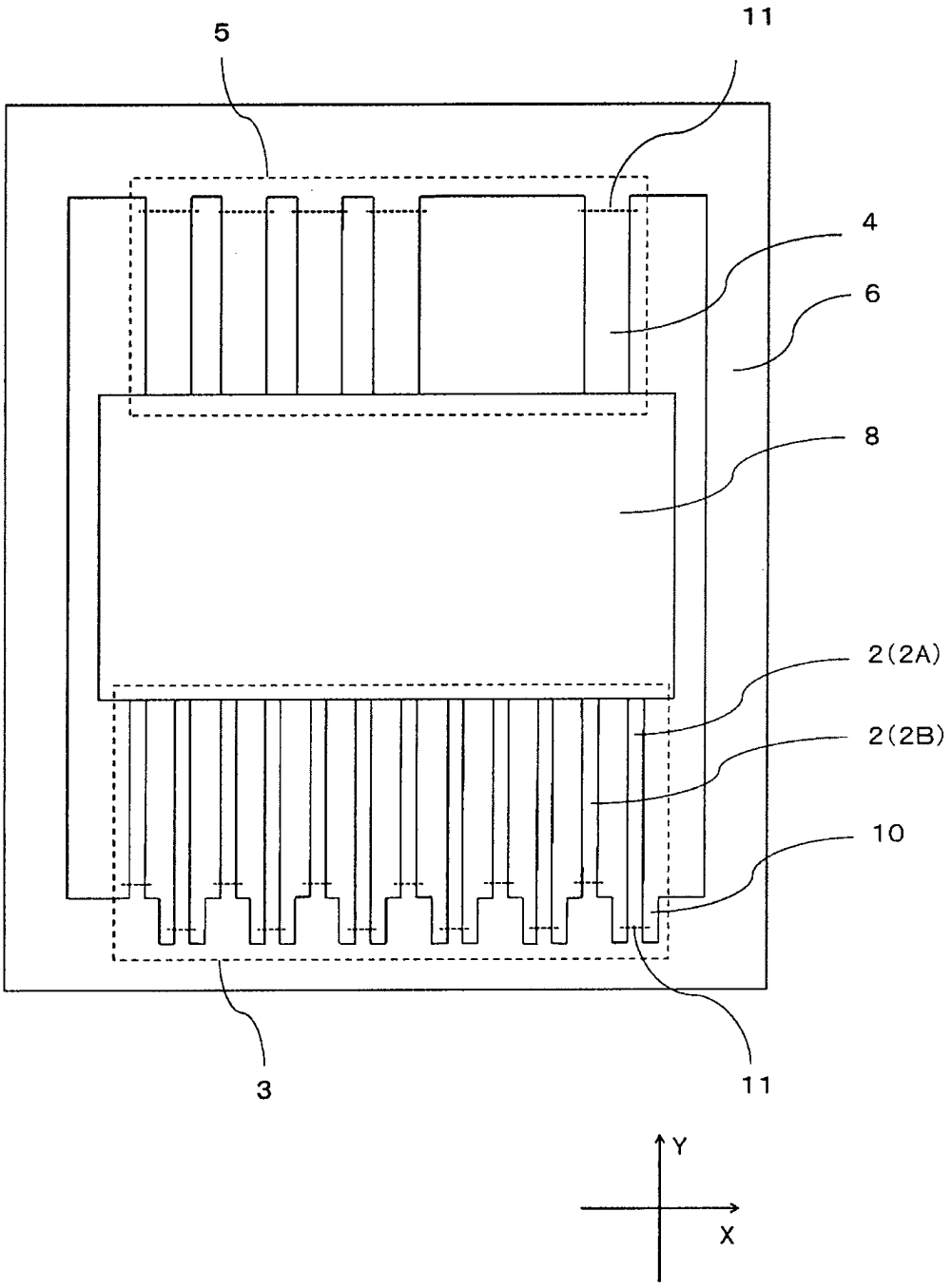


FIG. 9

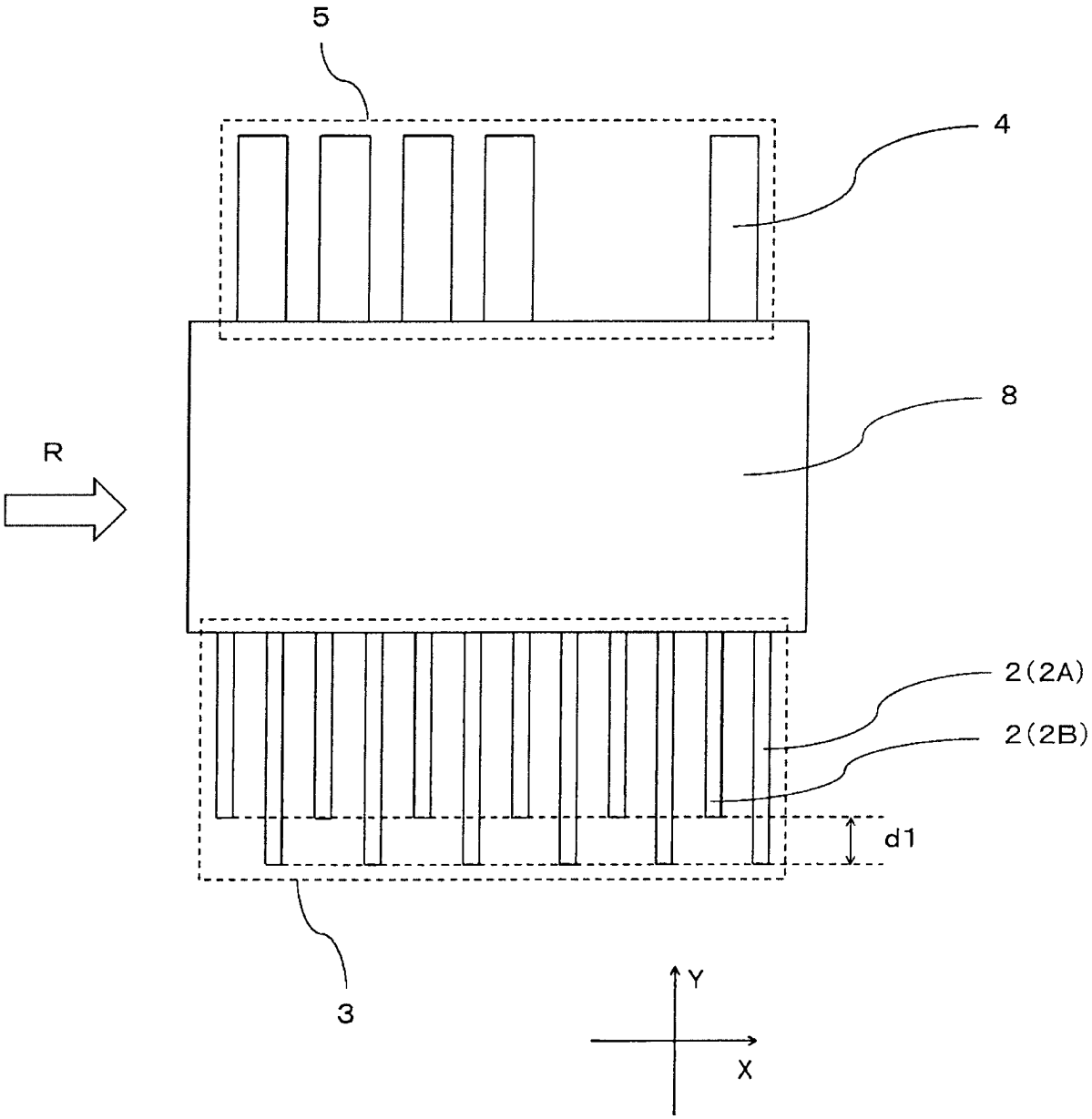


FIG. 10

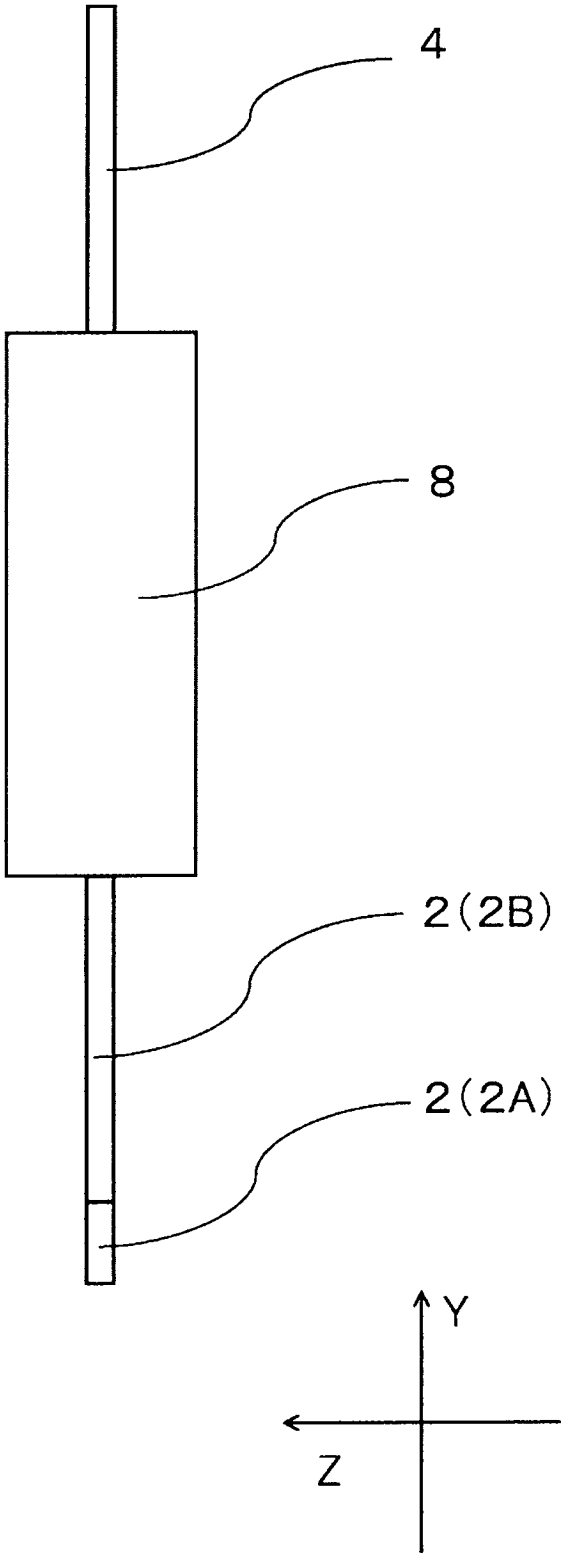


FIG. 11

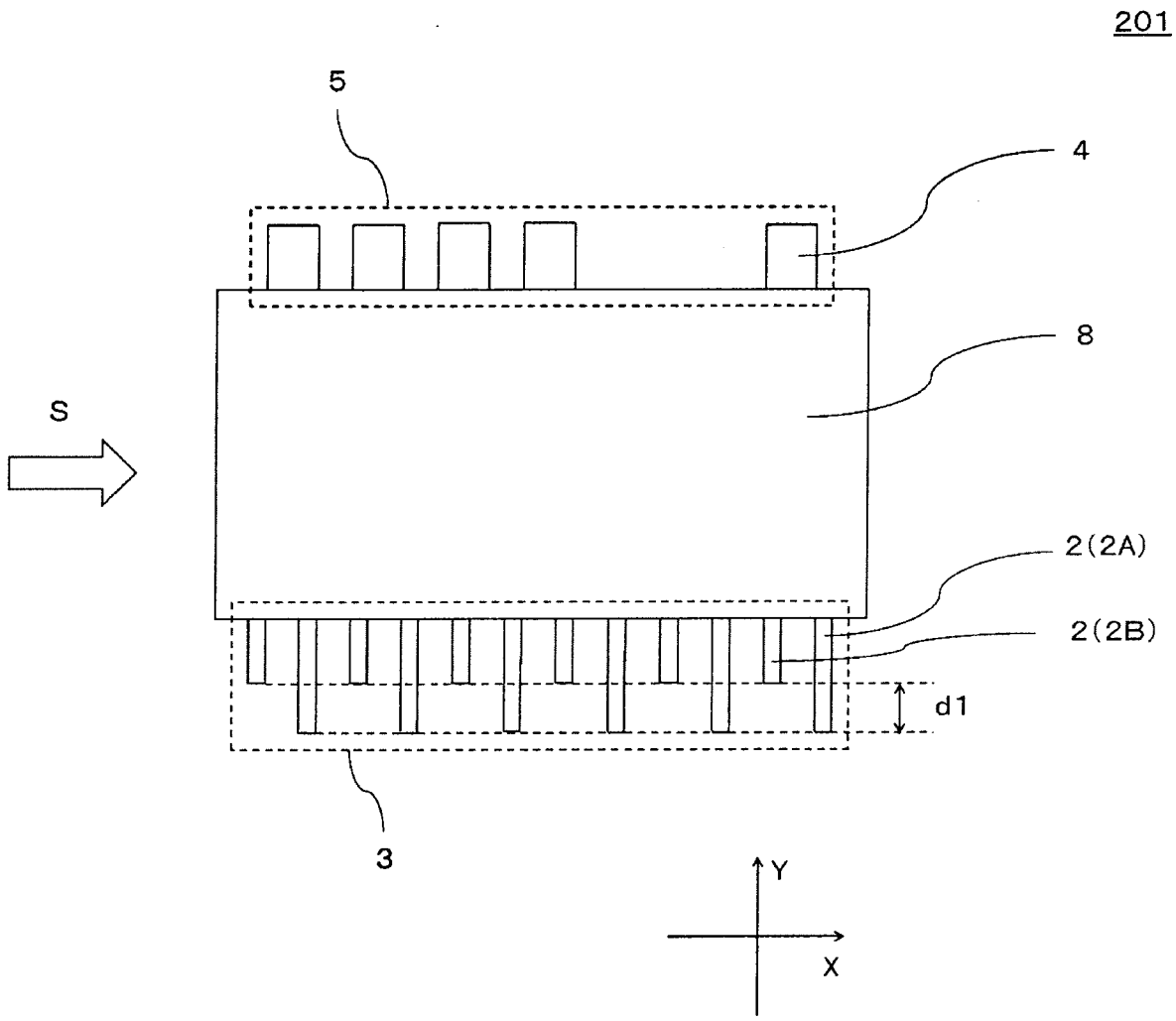


FIG. 12

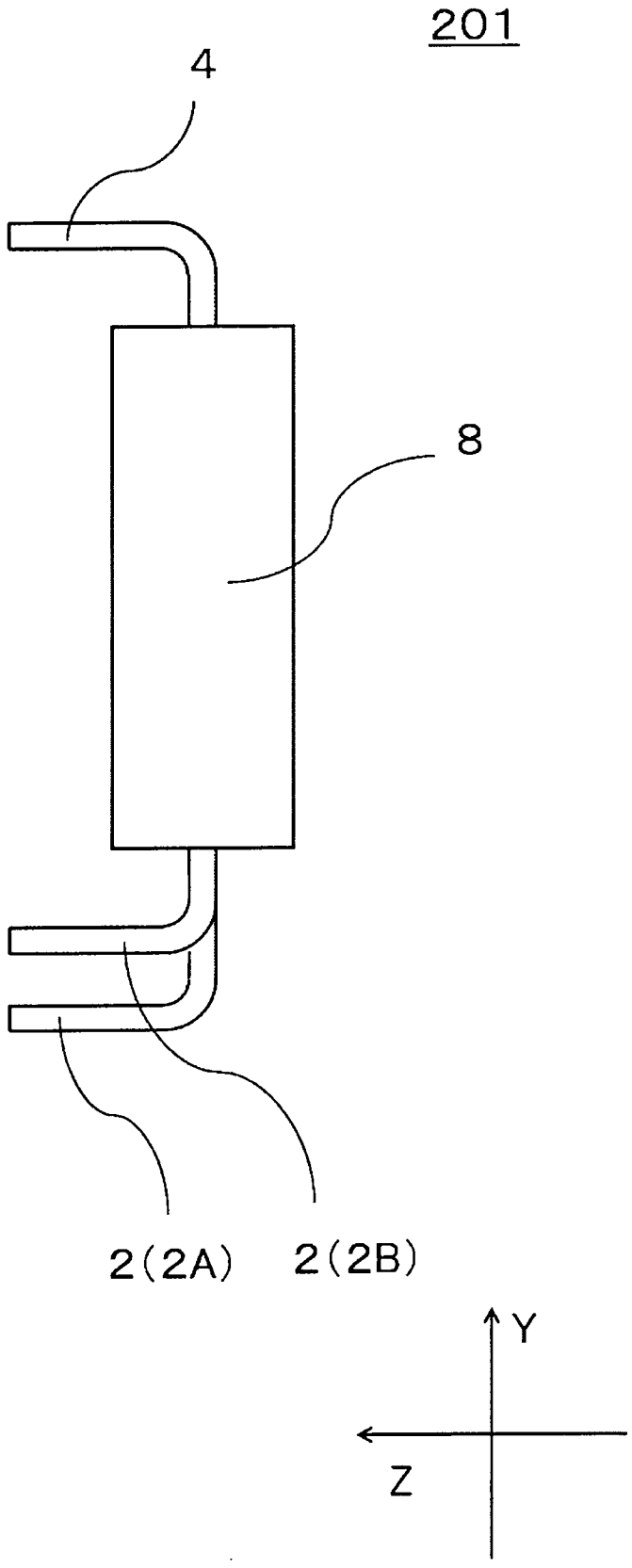


FIG. 13

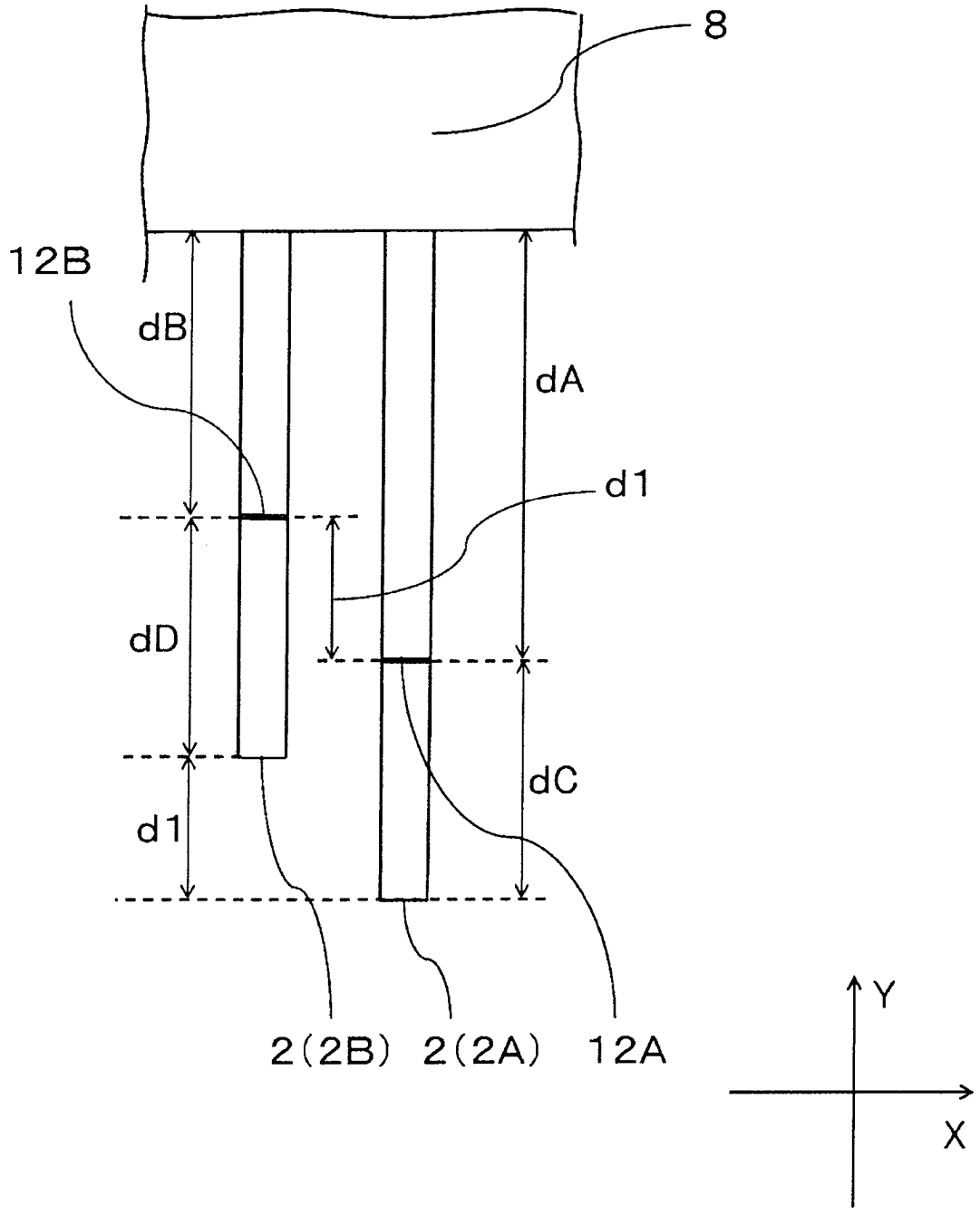


FIG. 14

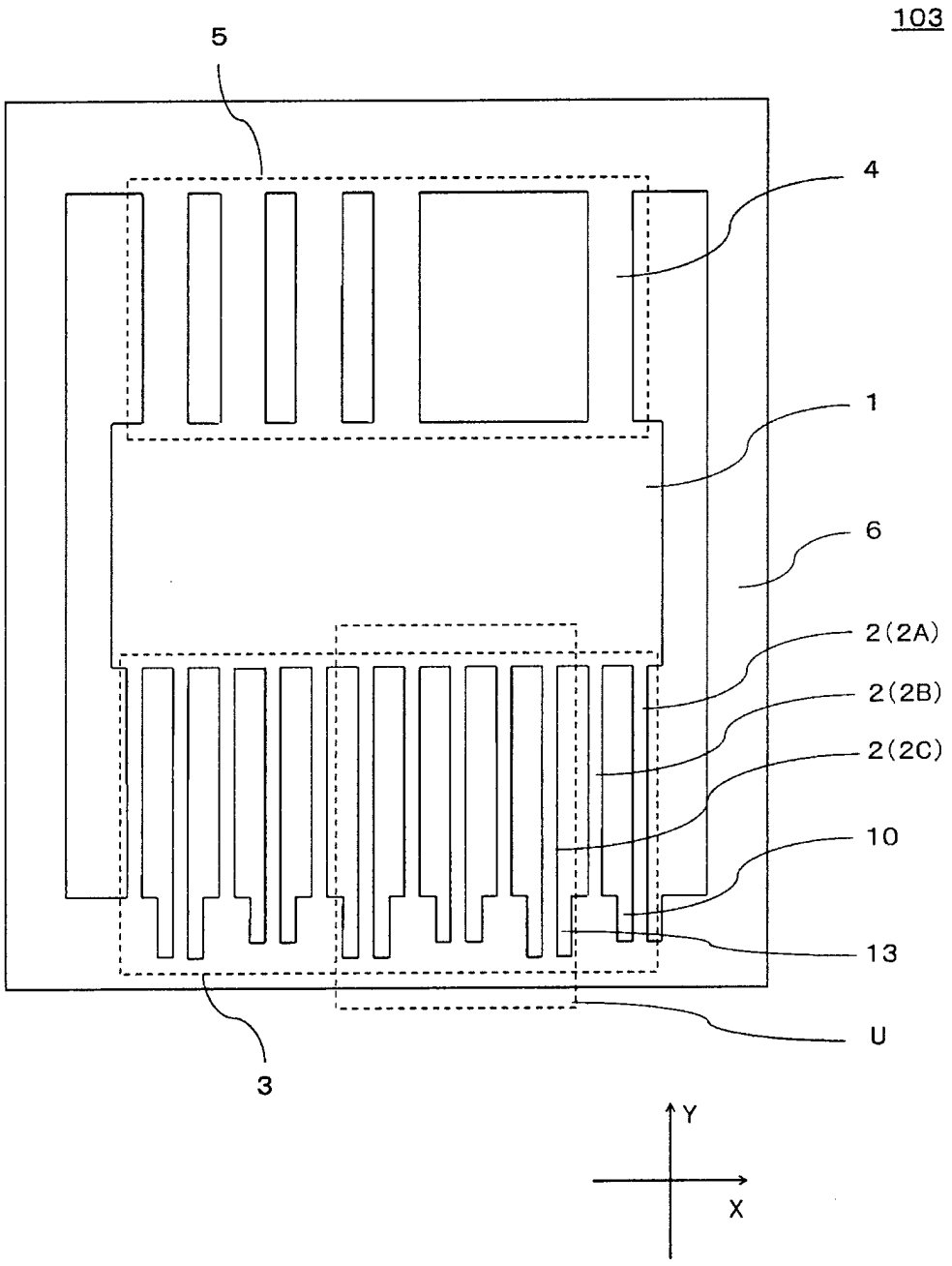


FIG. 15

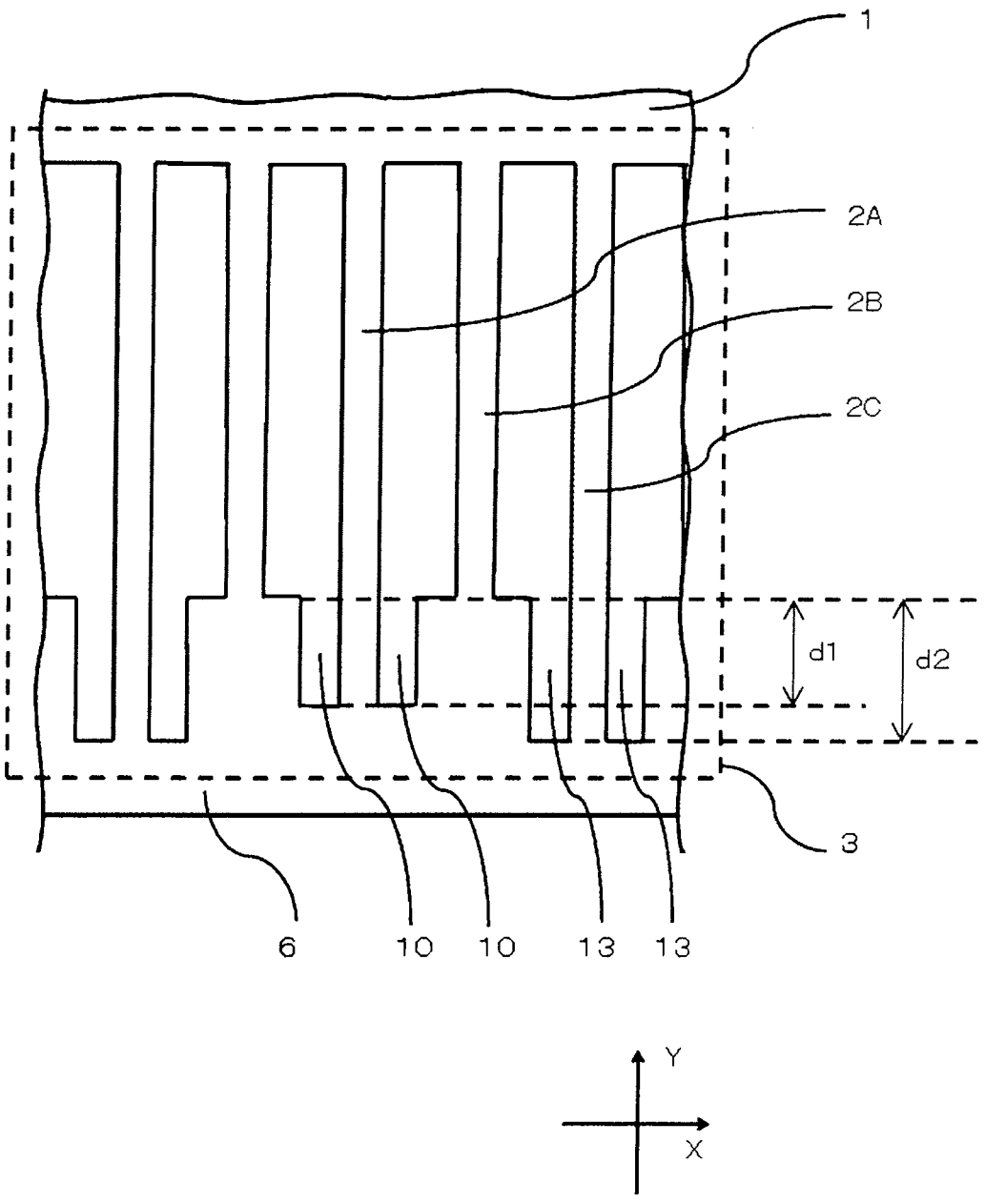


FIG. 16

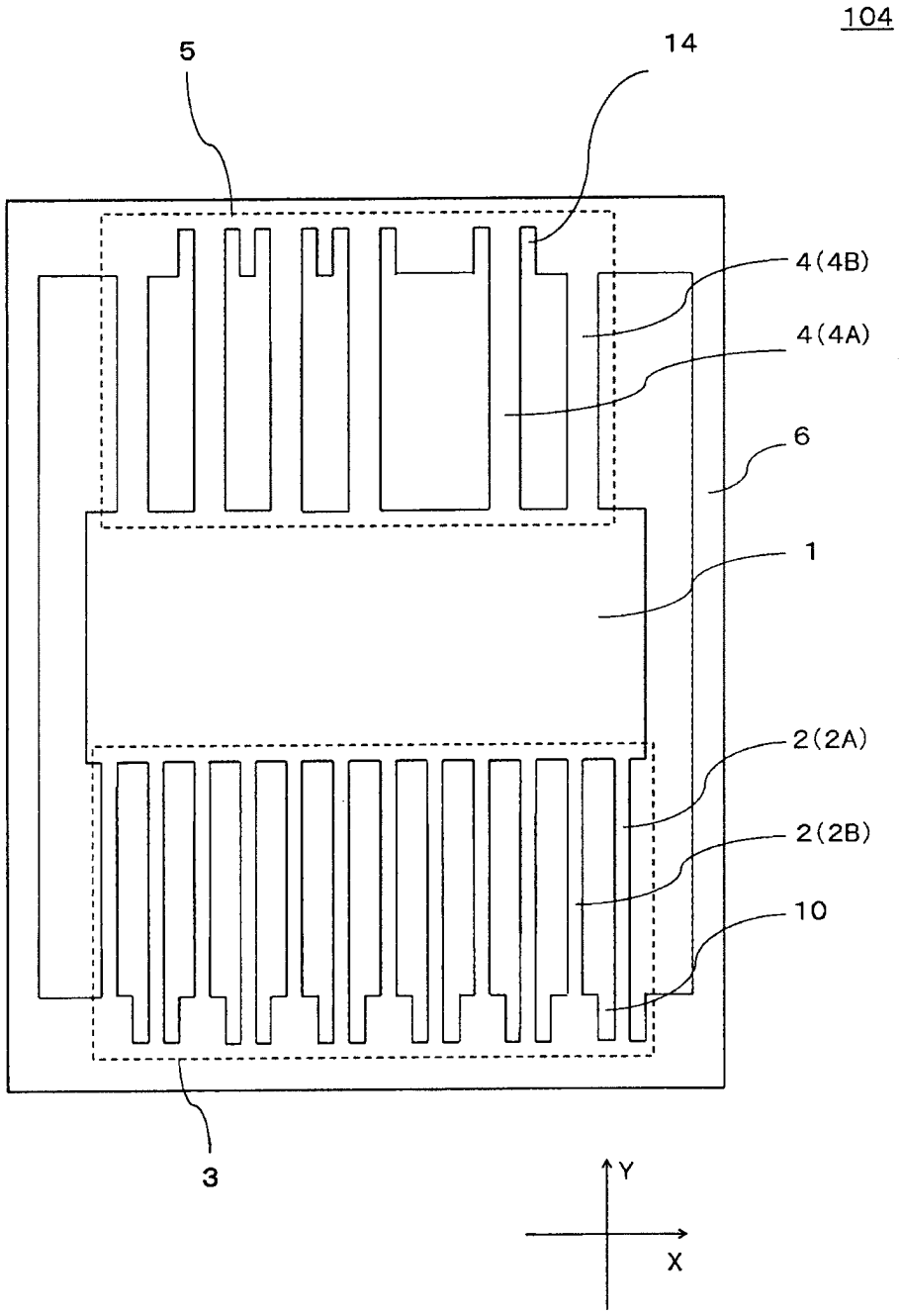


FIG. 17

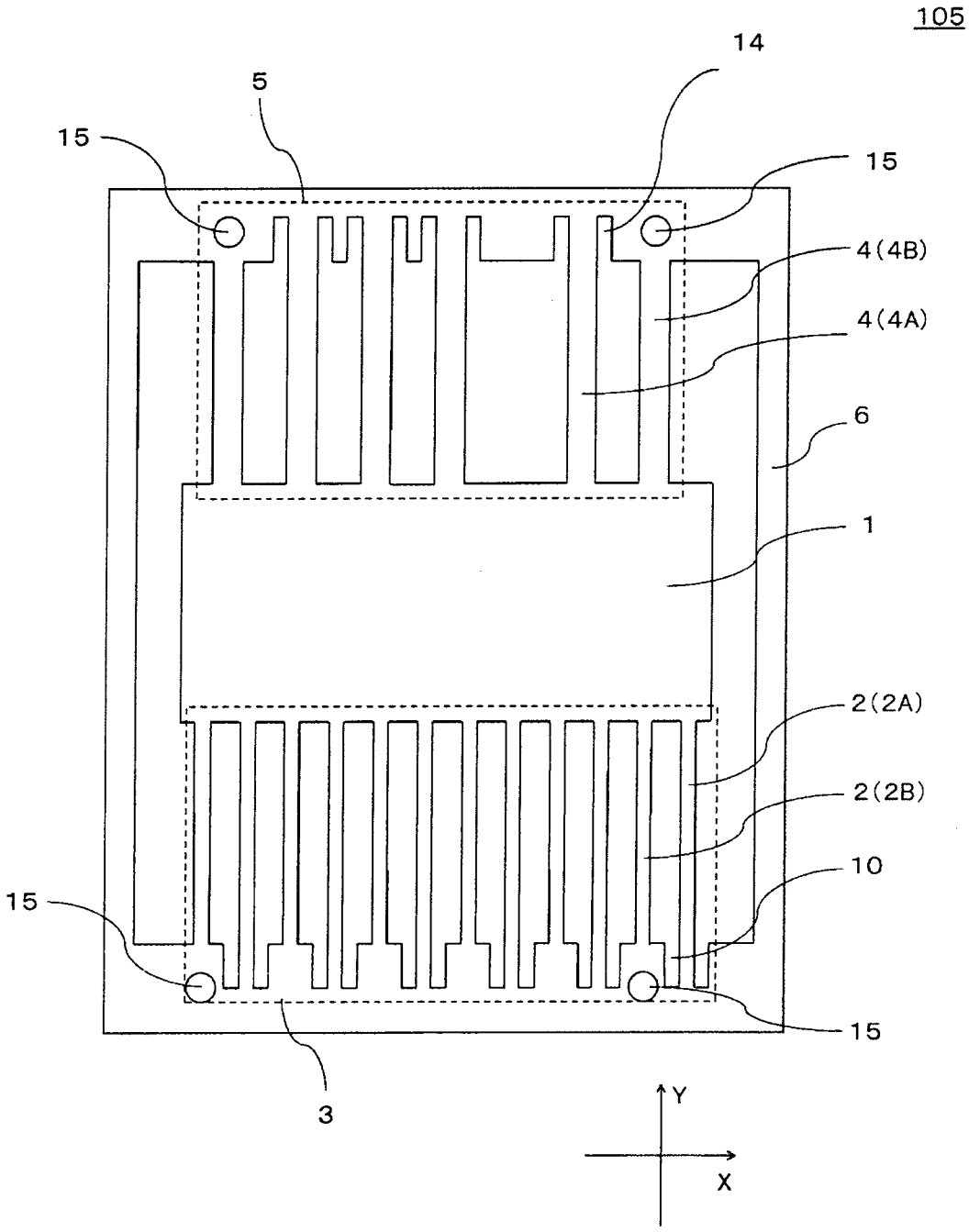
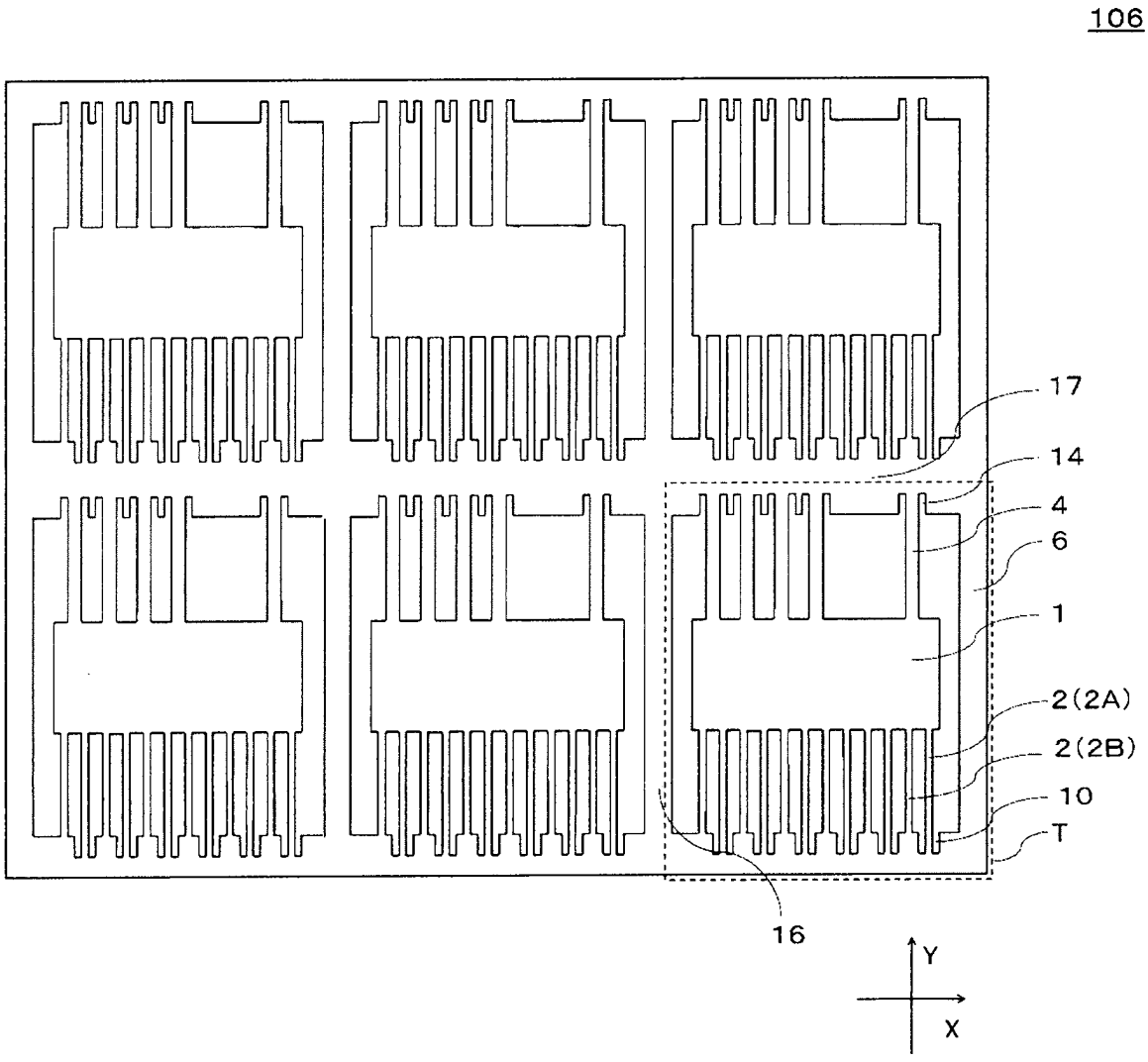


FIG. 18



 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.