



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/100754**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 005 309.7**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/043496**
(86) PCT-Anmeldetag: **25.11.2022**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **08.06.2023**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **29.08.2024**

(51) Int Cl.: **H01L 23/495** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2021-196624 **03.12.2021** **JP**

(71) Anmelder:
ROHM CO., LTD., Kyoto, JP

(74) Vertreter:
WITTE, WELLER & PARTNER Patentanwälte mbB,
70173 Stuttgart, DE

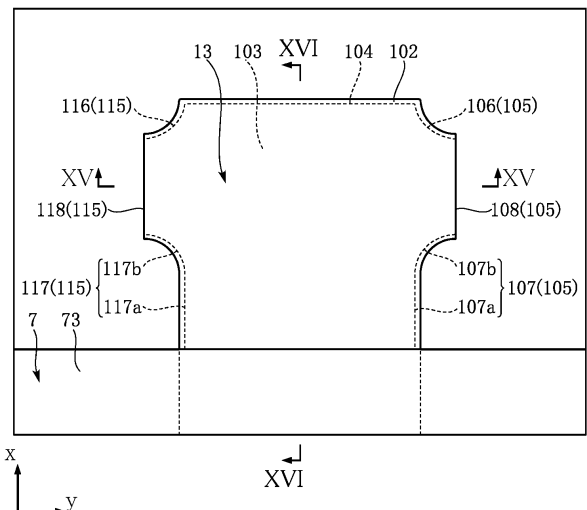
(72) Erfinder:
Ise, Kota, Kyoto, JP; Saito, Koshun, Kyoto, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **HALBLEITERBAUTEIL**

(57) Zusammenfassung: Ein Halbleiterbauteil weist einen Anschluss mit einem Terminal auf, und ein Versiegelungsharz, das das Terminal teilweise bedeckt. Der Anschluss weist eine Basis und eine Metallschicht auf, die die Basis bedeckt. Die Basis hat einen ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt, der das Terminal bildet. Der erste Terminal-erstreckende Abschnitt, der vom Versiegelungsharz freigelegt ist, erstreckt sich in einer ersten Richtung, die die Dickenrichtung kreuzt. Der erste Terminal-erstreckende Abschnitt weist ein erstes Ende auf, das der ersten Richtung zugewandt ist, und eine erste Seitenwand, die einer zweiten Richtung zugewandt ist, die die Dickenrichtung und die erste Richtung kreuzt. Die erste Seitenwand hat in der ersten Richtung eine erste Seite, die näher am ersten Ende liegt, eine zweite Seite, die näher am Versiegelungsharz liegt, und eine dritte Seite, die zwischen der ersten Seite und der zweiten Seite liegt. Die Metallschicht, die das erste Ende, die erste Seite und die zweite Seite bedeckt, ist an einer Stelle vorgesehen, die die dritte Seite vermeidet.



Beschreibung

Mittel zur Lösung des Problems

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf ein Halbleiterbauteil.

HINTERGRUND

[0002] Es sind verschiedene Konfigurationen für Halbleiterbauteile mit Halbleiterelementen vorgeschlagen worden. Ein Beispiel für ein herkömmliches Halbleiterbauteil ist im Patentdokument 1 offenbart. Das in diesem Dokument offenbarte Halbleiterbauteil weist ein Halbleiterelement, einen Anschluss und ein Versiegelungsharz auf. Das Halbleiterelement wird auf dem Anschluss getragen. Das Versiegelungsharz bedeckt einen Teil des Anschlusses und das Halbleiterelement. Der Anschluss hat eine Vielzahl von Terminal-Abschnitten. Jeder Terminal-Abschnitt weist einen Abschnitt auf, der von dem Versiegelungsharz freigelegt ist und mit einem Bondmaterial, wie z.B. Lötmaterial, gebondet ist, wenn er z.B. auf einer Leiterplatte montiert ist. Der Anschluss ist in geeigneten Abschnitten mit einer Plattierungsschicht bedeckt. Das Ende jedes Abschnitts des Terminals ist nicht mit einer Plattierungsschicht bedeckt, und eine Schnittfläche, die durch Schneiden z.B. einer Metallplatte (Leadframe; Anschlussrahmen), die zur Herstellung des Halbleiterbauteils verwendet wird, gebildet wird, ist an diesem Ende freigelegt. Die Schnittfläche am Ende eines jeden Terminal-Abschnitts ist im Vergleich zu einer Beschichtung mit Lötmaterialien schlecht benetzbar. Dies kann die Zuverlässigkeit der Montage des Halbleiterbauteils auf einer Leiterplatte verringern. Außerdem werden während des Schneidens Metallgrate an den Enden der Terminal-Abschnitte erzeugt, und wenn diese Metallgrate aus den Enden der Terminal-Abschnitte herausragen, kann die Zuverlässigkeit der Montage des Halbleiterbauteils verringert sein.

DOKUMENT ZUM STAND DER TECHNIK

Patentdokument

[0003] Patentdokument 1: JP-A-2017-135241

KURZZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Problem, das durch die Erfindung gelöst werden soll

[0004] Eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung ist es, ein Halbleiterbauteil bereitzustellen, das gegenüber früheren Halbleiterbauteilen verbessert ist. Insbesondere ist es in Anbetracht der oben beschriebenen Umstände eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, ein Halbleiterbauteil bereitzustellen, das geeignet ist, eine Abnahme der Zuverlässigkeit beim Montieren zu unterdrücken.

[0005] Ein Halbleiterbauteil, das gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Offenbarung bereitgestellt wird, weist einen Anschluss, ein Halbleiterbauteil und ein Versiegelungsharz auf. Der Anschluss weist ein Die-Pad mit einer ersten Oberfläche auf, die einer ersten Seite in einer Dickenrichtung zugewandt ist, und eine Vielzahl von Terminal-Abschnitten. Das Halbleiterelement ist auf der ersten Oberfläche montiert. Das Versiegelungsharz bedeckt das Halbleiterelement, mindestens einen Teil des Die-Pads, und einen Teil jedes der Vielzahl von Terminal-Abschnitten. Der Anschluss weist ein Basismaterial und eine Metallschicht auf, die einen Teil des Basismaterials bedeckt. Das Basismaterial weist einen ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt auf, der mindestens einen der Vielzahl der Terminal-Abschnitte bildet. Der erste Terminal-erstreckende Abschnitt ist vom Versiegelungsharz freigelegt und erstreckt sich in einer ersten Richtung orthogonal zur Dickenrichtung. Der erste Terminal-erstreckende Abschnitt weist einen ersten Endabschnitt auf, der der ersten Richtung zugewandt ist, und eine erste Seitenwand, die einer zweiten Richtung orthogonal zur Dickenrichtung und zur ersten Richtung zugewandt ist. Die erste Seitenwand weist einen ersten Seitenabschnitt auf, der in der ersten Richtung näher am ersten Endabschnitt liegt, einen zweiten Seitenabschnitt, der in der ersten Richtung näher am Versiegelungsharz liegt, und einen dritten Seitenabschnitt, der in der ersten Richtung zwischen dem ersten Seitenabschnitt und dem zweiten Seitenabschnitt liegt. Die Metallschicht bedeckt den ersten Endabschnitt, den ersten Seitenabschnitt, und den zweiten Seitenabschnitt, und ist an einer Stelle vorgesehen, die den dritten Seitenabschnitt umgeht bzw. vermeidet („avoiding“).

Vorteile der Erfindung

[0006] Mit der oben beschriebenen Konfiguration kann z.B. eine Abnahme der Montagesicherheit eines Halbleiterbauteils unterdrückt werden.

[0007] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Offenbarung werden aus der nachstehenden detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ersichtlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine Draufsicht auf ein Halbleiterbauteil gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 2 ist eine Ansicht von unten auf das Halbleiterbauteil in **Fig. 1**.

Fig. 3 ist eine Draufsicht (durch ein Versiegelungsharz gesehen) auf das in **Fig. 1** gezeigte Halbleiterbauteil.

Fig. 4 ist eine rechte Seitenansicht des in **Fig. 1** dargestellten Halbleiterbauteils.

Fig. 5 ist eine linke Seitenansicht des in **Fig. 1** dargestellten Halbleiterbauteils.

Fig. 6 ist eine Schnittansicht entlang der Linie VI-VI in **Fig. 3**.

Fig. 7 ist eine Schnittansicht entlang der Linie VII-VII in **Fig. 3**.

Fig. 8 ist eine Schnittansicht entlang der Linie VIII-VIII in **Fig. 3**.

Fig. 9 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs um einen ersten Terminal-Abschnitt in **Fig. 1**.

Fig. 10 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs um einen zweiten Terminal-Abschnitt in **Fig. 1**.

Fig. 11 ist eine rechte Seitenansicht von **Fig. 9**.

Fig. 12 ist eine linke Seitenansicht von **Fig. 9**.

Fig. 13 ist eine rechte Seitenansicht von **Fig. 10**.

Abb. 14 ist eine linke Seitenansicht von **Abb. 10**.

Fig. 15 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XV-XV in **Fig. 9**.

Fig. 16 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XVI-XVI in **Fig. 9**.

Fig. 17 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XVII-XVII in **Fig. 10**.

Fig. 18 ist eine Draufsicht, die einen Teil des Anschlussrahmens zeigt, der bei der Herstellung des in **Fig. 1** gezeigten Halbleiterbauteils verwendet wird.

Fig. 19 ist eine Draufsicht auf ein Halbleiterbauteil gemäß einer ersten Variante der ersten Ausführungsform.

Fig. 20 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs um den ersten Terminal-Abschnitt in **Fig. 19**.

Fig. 21 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs um den zweiten Terminal-Abschnitt in **Fig. 19**.

Fig. 22 ist eine Draufsicht, die einen Teil des Anschlussrahmens zeigt, der bei der Herstellung des in **Fig. 19** gezeigten Halbleiterbauteils verwendet wird.

Fig. 23 ist eine Draufsicht auf ein Halbleiterbauteil gemäß einer zweiten Variante der ersten Ausführungsform.

Fig. 24 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs um den ersten Terminal-Abschnitt in **Fig. 23**.

Fig. 25 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs um den zweiten Terminal-Abschnitt in **Fig. 23**.

Fig. 26 ist eine Draufsicht, die einen Teil des Anschlussrahmens zeigt, der bei der Herstellung des in **Fig. 23** gezeigten Halbleiterbauteils verwendet wird.

Fig. 27 ist eine Draufsicht auf ein Halbleiterbauteil gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 28 ist eine Ansicht von unten auf das in **Fig. 27** gezeigte Halbleiterbauteil.

Fig. 29 ist eine Draufsicht (durch das Versiegelungsharz gesehen) auf das in **Fig. 27** gezeigte Halbleiterbauteil.

Fig. 30 ist eine rechte Seitenansicht des in **Fig. 27** gezeigten Halbleiterbauteils.

Fig. 31 ist eine linke Seitenansicht des in **Fig. 27** gezeigten Halbleiterbauteils.

Fig. 32 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXII-XXXII in **Fig. 29**.

Fig. 33 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXIII-XXXIII in **Abb. 29**.

Fig. 34 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXIV-XXXIV in **Fig. 29**.

Fig. 35 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs um den zweiten Terminal-Abschnitt in **Fig. 27**.

Fig. 36 ist eine Draufsicht auf ein Halbleiterbauteil gemäß einer Variante der zweiten Ausführungsform.

Fig. 37 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXVII-XXXVII in **Fig. 36**.

Fig. 38 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXVIII-XXXVIII in **Fig. 36**.

Fig. 39 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs um den zweiten Terminal-Abschnitt in **Fig. 36**.

Fig. 40 ist eine Draufsicht, die einen Teil des Anschlussrahmens zeigt, der bei der Herstellung des in **Fig. 36** gezeigten Halbleiterbauteils verwendet wird.

MODUS ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0008] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Detail beschrieben.

[0009] In der vorliegenden Offenbarung werden die Begriffe wie „erster“, „zweiter“ und „dritter“ lediglich als Bezeichnungen verwendet und sollen den Gegenständen, auf die sich diese Begriffe beziehen, keine Ordnungs- bzw. Reihenfolge-Anforderungen auferlegen.

[0010] In der Beschreibung der vorliegenden Offenbarung implizieren die Formulierungen „Ein Objekt A ist in einem Objekt B geformt“ und „Ein Objekt A ist auf einem Objekt B geformt“ die Situation, in der, sofern nicht ausdrücklich anders vermerkt, „das Objekt A direkt in oder auf dem Objekt B geformt ist“ und „das Objekt A in oder auf dem Objekt B geformt ist, wobei etwas anderes zwischen dem Objekt A und dem Objekt B eingefügt ist“. Ebenso implizieren die Formulierungen „Ein Objekt A ist in einem Objekt B angeordnet“ und „Ein Objekt A ist auf einem Objekt B angeordnet“ die Situation, in der, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes vermerkt ist, „das Objekt A direkt in oder auf dem Objekt B angeordnet ist“ und „das Objekt A in oder auf dem Objekt B angeordnet ist, wobei etwas anderes zwischen dem Objekt A und dem Objekt B angeordnet ist“. Ferner impliziert die Formulierung „Ein Objekt A befindet sich auf einem Objekt B“ die Situation, in der, sofern nicht anders angegeben, „das Objekt A sich auf dem Objekt B befindet und mit dem Objekt B in Kontakt steht“, und „das Objekt A befindet sich auf dem Objekt B, wobei etwas anderes zwischen dem Objekt A und dem Objekt B liegt“. Weiterhin impliziert die Formulierung „Ein Objekt A überlappt mit einem Objekt B, wenn es in einer bestimmten Richtung betrachtet wird“ die Situation, in der, sofern nicht anders angegeben, „das Objekt A mit der Gesamtheit des Objekts B überlappt“, und „das Objekt A mit einem Teil des Objekts B überlappt“.

Erste Ausführungsform:

[0011] Ein Halbleiterbauteil A10 gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung wird anhand der **Fig. 1** bis **10** beschrieben. Das Halbleiterbauteil A10 weist eine Vielzahl von Anschlüssen 1A, 1B und 1C, ein Halbleiterbauteil 2, ein Isolierteil 3, ein Metalllaminateil 4, ein leitendes Element 5, leitende Bondmaterialien bzw. Bondkomponenten 61, 62 und 63 und ein Versiegelungsharz 7 auf.

[0012] **Fig. 1** ist eine Draufsicht auf das Halbleiterbauteil A10. **Fig. 2** ist eine Ansicht von unten auf das Halbleiterbauteil A10. **Fig. 3** ist eine Draufsicht auf das Halbleiterbauteil A10. **Fig. 4** ist eine rechte Seitenansicht des Halbleiterbauteils A10. **Fig. 5** ist eine linke Seitenansicht des Halbleiterbauteils A10. **Fig. 6** ist eine Schnittansicht entlang der Linie VI-VI in **Fig. 3**. **Fig. 7** ist eine Schnittansicht entlang der Linie VII-VII in **Fig. 3**. **Fig. 8** ist eine Schnittansicht entlang der Linie VIII-VIII in **Fig. 3**. **Fig. 9** ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von **Fig. 1** (vergrößerte

Ansicht des Bereichs um einen ersten Terminal-Abschnitt 13, später beschrieben). **Fig. 10** ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von **Fig. 1** (vergrößerte Ansicht des Bereichs um einen zweiten Terminal-Abschnitt 15 oder 18, später beschrieben). **Fig. 11** ist eine rechte Seitenansicht von **Fig. 9**. **Fig. 12** ist eine linke Seitenansicht von **Fig. 9**. **Fig. 13** ist eine rechte Seitenansicht von **Fig. 10**. **Abb. 14** ist eine linke Seitenansicht von **Abb. 10**. **Fig. 15** ist eine Schnittansicht entlang der Linie XV-XV in **Fig. 9**. **Fig. 16** ist eine Schnittansicht entlang der Linie XVI-XVI in **Fig. 9**. **Abb. 17** ist eine Schnittansicht entlang der Linie XVII-XVII in **Abb. 10**. In **Fig. 3** ist das Versiegelungsharz 7 zum besseren Verständnis transparent dargestellt.

[0013] In der Beschreibung des Halbleiterbauteils A10 wird die Dickenrichtung des Halbleiterelements 2 als die „Dickenrichtung z“ bezeichnet. Eine Richtung orthogonal zur Dickenrichtung z wird als die „erste Richtung x“ bezeichnet. Die Richtung, die orthogonal zur Dickenrichtung z und zur ersten Richtung x verläuft, wird als „zweite Richtung y“ bezeichnet. Wie in den **Fig. 1** und **2** dargestellt, ist das Halbleiterbauteil A10 in Dickenrichtung z gesehen rechteckig (oder allgemein rechteckig). Die Größe des Halbleiterbauteils A10 ist nicht besonders begrenzt.

[0014] Der Anschluss 1A, der Anschluss 1B und der Anschluss 1C werden gebildet, indem eine Metallplatte (Leadframe; Anschlussrahmen) einer Bearbeitung wie Stanzen oder Biegen unterzogen wird. Die Dicke des Anschlusses 1A, des Anschlusses 1B und des Anschlusses 1C ist nicht besonders begrenzt und kann z.B. 0,1 mm bis 0,3 mm betragen. Wie später noch beschrieben wird, weist jeder der Anschlüsse 1A bis 1C ein Basismaterial 101 (Basis; Basiselement) und eine Metallschicht 102 auf (siehe **Fig. 6** bis **8**). Das Hauptmaterial („constituent material“) des Basismaterials 101 ist nicht besonders begrenzt, und das Basismaterial 101 besteht z. B. aus Kupfer (Cu) oder Nickel (Ni) oder einer Legierung dieser Materialien. Die Metallschicht 102 bedeckt einen Teil des Basismaterials 101 und bedeckt in der vorliegenden Ausführungsform den größten Teil des Basismaterials 101. Bei der Metallschicht 102 handelt es sich beispielsweise um eine auf der Oberfläche des Basismaterials 101 gebildete Plattierungsschicht. Das Hauptmaterial, aus dem die Plattierungsschicht besteht, ist nicht besonders begrenzt, und die Schicht besteht beispielsweise aus einer Legierung, die Sn als Hauptbestandteil aufweist.

[0015] Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist der Anschluss 1A von dem Anschluss 1B und dem Anschluss 1C in der ersten Richtung x beabstandet. Der Anschluss 1B und der Anschluss 1C sind in der zweiten Richtung y nebeneinander angeordnet. Die Anschlüsse

1A bis 1C sind in der Dickenrichtung z gesehen voneinander beabstandet. Der Anschluss 1A ist der größte und der Anschluss 1C der kleinste in Dickenrichtung z gesehen.

[0016] Wie in den **Fig. 3** und **6 bis 8** gezeigt, hat der Anschluss 1A ein Die-Pad 12 und eine Vielzahl von (in der vorliegenden Ausführungsform vier) ersten Terminal-Abschnitten 13. Das Die-Pad 12 ist, in Dickenrichtung z gesehen, beispielsweise rechteckig. Das Die-Pad 12 weist eine erste Oberfläche 121 und einen Rückflächen-Montageabschnitt 122 auf. Die erste Oberfläche 121 ist einer ersten Seite in Dickenrichtung z zugewandt, und der Rückflächen-Montageabschnitt 122 ist einer Seite zugewandt, die der Seite, der die erste Oberfläche 121 zugewandt ist, entgegengesetzt ist bzw. gegenüber liegt (eine zweite Seite in Dickenrichtung z). Das Halbleiterelement 2 ist auf der ersten Oberfläche 121 montiert. Wie in den **Fig. 2** und **6** gezeigt, ist der Rückflächen-Montageabschnitt 122 vom Versiegelungsharz 7 freigelegt. Wenn das Halbleiterbauteil A10 auf einer nicht dargestellten Leiterplatte montiert wird, wird der Rückflächen-Montageabschnitt 122 mit einem Bondmaterial, wie z. B. Lötmaterial, gebondet.

[0017] Die ersten Terminal-Abschnitte 13 befinden sich auf einer ersten Seite in der ersten Richtung x (die rechte Seite in **Fig. 6**) in Bezug auf das Die-Pad 12. Jeder der ersten Terminal-Abschnitte 13 ist mit dem Die-Pad 12 auf der ersten Seite in der ersten Richtung x verbunden und erstreckt sich in Richtung der ersten Seite (in) der ersten Richtung x. Die ersten Terminal-Abschnitte 13 sind in Abständen in der zweiten Richtung y angeordnet. Jeder erste Terminal-Abschnitt 13 ist ein Beispiel für einen „Terminal-Abschnitt“, der sich in einer Richtung orthogonal zur Dickenrichtung z (im dargestellten Beispiel die erste Richtung x) erstreckt. Jeder erste Terminal-Abschnitt 13 weist einen Rückflächen-Montageabschnitt 131 auf. Der Rückflächen-Montageabschnitt 131 ist der zweiten Seite der Dickenrichtung z zugewandt (in **Fig. 6** der unteren Seite). Der Rückflächen-Montageabschnitt 122 ist von dem Versiegelungsharz 7 freigelegt. Wenn das Halbleiterbauteil A10 auf einer nicht dargestellten Leiterplatte montiert wird, wird der Rückflächen-Montageabschnitt 131 mit einem Bondmaterial, wie z. B. Lötmaterial, gebondet.

[0018] Wie in den **Fig. 3** und **6** gezeigt, weist der Anschluss 1B einen Pad-Abschnitt 14, eine Vielzahl von (in der vorliegenden Ausführungsform drei) zweiten Terminal-Abschnitten 15 und eine Vielzahl von (in der vorliegenden Ausführungsform drei) gebogenen Abschnitten 16 auf. Der Pad-Abschnitt 14 befindet sich auf der ersten Seite in Dickenrichtung z (die Oberseite in **Fig. 6**) in Bezug auf die zweiten Terminal-Abschnitte 15. Außerdem ist der Pad-Abschnitt

14 in Bezug auf die zweiten Terminal-Abschnitte 15 in der ersten Richtung x nach innen angeordnet.

[0019] Die zweiten Terminal-Abschnitte 15 befinden sich auf einer zweiten Seite in der ersten Richtung x (die linke Seite in **Fig. 6**) in Bezug auf das Die-Pad 12 des Anschlusses 1A. Jeder der zweiten Terminal-Abschnitte 15 erstreckt sich in Richtung der zweiten Seite in der ersten Richtung x. Die zweiten Terminal-Abschnitte 15 sind in Abständen in der zweiten Richtung y angeordnet. Jeder zweite Terminal-Abschnitt 15 ist ein Beispiel für einen „Terminal-Abschnitt“, der sich in einer Richtung orthogonal zur Dickenrichtung z (im dargestellten Beispiel die erste Richtung x) erstreckt. Jeder zweite Terminal-Abschnitt 15 weist einen Rückflächen-Montageabschnitt 151 auf. Der Rückflächen-Montageabschnitt 151 ist der zweiten Seite in Dickenrichtung z zugewandt (der unteren Seite in **Fig. 6**). Der Rückflächen-Montageabschnitt 151 ist von dem Versiegelungsharz 7 freigelegt. Wenn das Halbleiterbauteil A10 auf einer nicht dargestellten Leiterplatte montiert wird, wird der Rückflächen-Montageabschnitt 151 mit einem Bondmaterial, wie z. B. Lötmaterial, gebondet. Die gebogenen Abschnitte 16 verbinden einzeln den Pad-Abschnitt 14 und die zweiten Terminal-Abschnitte 15 und haben eine gebogene Form, gesehen in der zweiten Richtung y.

[0020] Wie in den **Fig. 3** und **7** gezeigt, weist der Anschluss 1C einen Pad-Abschnitt 17, einen zweiten Terminal-Abschnitt 18 und einen gebogenen Abschnitt 19 auf. Der Pad-Abschnitt 17 befindet sich auf der ersten Seite in Dickenrichtung z (der oberen Seite in **Fig. 7**) in Bezug auf den zweiten Terminal-Abschnitt 18. Außerdem ist der Pad-Abschnitt 17 in Bezug auf die zweiten Terminal-Abschnitte 18 in der ersten Richtung x nach innen angeordnet.

[0021] Der zweite Terminal-Abschnitt 18 befindet sich auf der zweiten Seite in der ersten Richtung x (die linke Seite in **Fig. 7**) in Bezug auf den Pad-Abschnitt 12 des Anschlusses 1A. Der zweite Terminal-Abschnitt 18 erstreckt sich in Richtung der zweiten Seite in der ersten Richtung x. Die zweiten Terminal-Abschnitte 15 des Anschlusses 1B und der zweite Terminal-Abschnitt 18 des Anschlusses 1C sind in Abständen in der zweiten Richtung y angeordnet. Der zweite Terminal-Abschnitt 15 ist ein Beispiel für einen „Terminal-Abschnitt“, der sich in einer Richtung orthogonal zur Dickenrichtung z (im dargestellten Beispiel die erste Richtung x) erstreckt. Der zweite Terminal-Abschnitt 18 weist einen Rückflächen-Montageabschnitt 181 auf. Der Rückflächen-Montageabschnitt 181 ist der zweiten Seite in Dickenrichtung z zugewandt (der unteren Seite in **Fig. 7**). Der Rückflächen-Montageabschnitt 181 ist vom Versiegelungsharz 7 freigelegt. Wenn das Halbleiterbauteil A10 auf einer nicht dargestellten Leiterplatte montiert wird, wird der Rückflächen-Montage-

abschnitt 181 mit einem Bondmaterial, wie z. B. Löt-
mittel, gebondet. Der gebogene Abschnitt 19 verbind-
det den Pad-Abschnitt 17 und den zweiten Terminal-
Abschnitt 18 und hat, in der zweiten Richtung y gese-
hen, eine gebogene Form.

[0022] Wie in den **Fig. 6, 7 und 9 bis 17** gezeigt,
haben die Basismaterialien 101, die die Anschlüsse
1A bis 1C bilden, erste Terminal-erstreckende
Abschnitte 103. Bei der vorliegenden Ausführungs-
form weist das Basismaterial 101 jedes der
Anschlüsse 1A bis 1C einen ersten Terminal-
erstreckenden Abschnitt 103 auf. Das Basismaterial
101 des Anschlusses 1A weist eine Vielzahl von ers-
ten Terminal-erstreckenden Abschnitten 103 auf,
die der Vielzahl der ersten Terminal-Abschnitte 13
entsprechen. In dem Basismaterial 101 des Anschlus-
ses 1A ist jeder erste Terminal-erstreckende
Abschnitt 103 ein Abschnitt, der einen entsprechen-
den ersten Terminal-Abschnitt 13 bildet. Das Basis-
material 101 des Anschlusses 1B weist eine Vielzahl
von ersten Terminal-erstreckenden Abschnitten 103
auf, die der Vielzahl von zweiten Terminal-Abschnit-
ten 15 entsprechen. In dem Basismaterial 101 des
Anschlusses 1B ist jeder erste Terminal-erstrec-
kende Abschnitt 103 ein Abschnitt, der einen ent-
sprechenden zweiten Terminal-Abschnitt 15 bildet.
Das Basismaterial 101 der Leitung 1C weist einen
ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103 auf,
der dem zweiten Terminal-Abschnitt 18 entspricht.
In dem Basismaterial 101 des Anschlusses 1C ist
der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 ein
Abschnitt, der den zweiten Terminal-Abschnitt 18 bil-
det.

[0023] Jeder erste Terminal-erstreckende Abschnitt
103 ist von dem Versiegelungsharz 7 freigelegt und
erstreckt sich in einer Richtung orthogonal zur
Dickenrichtung z (in der vorliegenden Ausführungs-
form die erste Richtung x). In der vorliegenden Aus-
führungsform weist jeder erste Terminal-erstrec-
kende Abschnitt 103 einen ersten Endabschnitt
104, eine erste Seitenwand 105 und eine zweite Sei-
tenwand 115 auf.

[0024] Der erste Endabschnitt 104 befindet sich am
äußersten Ende in der Richtung, in der sich der erste
Terminal-erstreckende Abschnitt 103 erstreckt (die
erste Richtung x) und ist der ersten Richtung x zuge-
wandt. In der vorliegenden Ausführungsform ist der
erste Endabschnitt 104 eine ebene Fläche, die in die
erste Richtung x weist. In den ersten Terminal-
erstreckenden Abschnitten 103, die die ersten Termi-
nal-Abschnitte 13 bilden, weist der erste Endab-
schnitt 104 auf die erste Seite in der ersten Richtung
x. In den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitten
103, die die zweiten Terminal-Abschnitte 15 (18) bil-
den, weist der erste Endabschnitt 104 auf die zweite
Seite in der ersten Richtung x.

[0025] Die erste Seitenwand 105 ist einer Richtung
(in der vorliegenden Ausführungsform die zweite
Richtung y) orthogonal zu der Richtung zugewandt,
in die sich der erste Terminal-erstreckende Abschnitt
103 erstreckt (die erste Richtung x), gesehen in der
Dickenrichtung z. In der vorliegenden Ausführungs-
form ist die erste Seitenwand 105 einer ersten Seite
in der zweiten Richtung y zugewandt („faces“). Wie in
den **Fig. 9, 10, 11 und 13** dargestellt, weist die erste
Seitenwand 105 einen ersten Seitenabschnitt 106,
einen zweiten Seitenabschnitt 107 und einen dritten
Seitenabschnitt 108 auf. Der erste Seitenabschnitt
106 befindet sich näher am ersten Endabschnitt
104 in der ersten Richtung x. Der zweite Seitenab-
schnitt 107 befindet sich näher am Versiegelungs-
harz 7 in der ersten Richtung x. Der dritte Seitenab-
schnitt 108 befindet sich zwischen dem ersten
Seitenabschnitt 106 und dem zweiten Seitenab-
schnitt 107 in der ersten Richtung x.

[0026] Wie in den **Fig. 9 und 10** gezeigt, sind der
erste Seitenabschnitt 106 und der zweite Seitenab-
schnitt 107 auf einer zweiten Seite in der zweiten
Richtung y (der linken Seite in den **Fig. 9 und 10**) in
Bezug auf den dritten Seitenabschnitt 108 angeord-
net. Der erste Seitenabschnitt 106 erstreckt sich in
Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung
y, wenn weg verlaufend von dem dritten Seitenab-
schnitt 108 in der ersten Richtung x, und hat eine
bogenförmige, konkave Form, in Dickenrichtung z
betrachtet.

[0027] In der vorliegenden Ausführungsform weist
der zweite Seitenabschnitt 107 einen ersten Teil
107a der zweiten Seite (oder zweit-seitigen ersten
Teil 107A) und einen zweiten Teil 107b der zweiten
Seite (oder zweit-seitigen zweiten Teil 107b) auf.
Der erste Teil 107a der zweiten Seite ist eine flache Ober-
fläche, die der ersten Seite in der zweiten Richtung y
zugewandt ist (die rechte Seite in **Fig. 9 und 10**). Der
zweite Teil 107b der zweiten Seite ist mit dem ersten
Teil 107a der zweiten Seite und dem dritten Seiten-
abschnitt 108 verbunden und erstreckt sich in Rich-
tung der zweiten Seite in der zweiten Richtung y,
wenn weg verlaufend von dem dritten Seitenab-
schnitt 108 in der ersten Richtung x. Der zweite Teil
107b der zweiten Seite hat eine bogenförmige, kon-
kave Form, in der Dickenrichtung z betrachtet. In der
vorliegenden Ausführungsform ist der dritte Seiten-
abschnitt 108 eine ebene bzw. flache Oberfläche,
die der ersten Seite in der zweiten Richtung y zuge-
wandt ist (die rechte Seite in den **Abb. 9 und 10**).

[0028] Von dem ersten Endabschnitt 104 und der
ersten Seitenwand 105 (dem ersten Seitenabschnitt
106, dem zweiten Seitenabschnitt 107 und dem drit-
ten Seitenabschnitt 108) sind der erste Endabschnitt
104, der erste Seitenabschnitt 106, und der zweite
Seitenabschnitt 107 mit der Metallschicht 102
bedeckt. Die Metallschicht 102 ist an Stellen vorge-

sehen, die den dritten Seitenabschnitt 108 umgehen bzw. vermeiden („avoiding“), und der dritte Seitenabschnitt 108 ist nicht mit der Metallschicht 102 bedeckt. Der dritte Seitenabschnitt 108 ist eine Schnittfläche, die z. B. durch Schneiden einer Metallplatte (Anschlussrahmen; Leadframe) gebildet wird, die für die Herstellung des Halbleiterbauteils verwendet wird, wobei die Oberfläche des Basismaterials 101 freigelegt wird. In den **Fig. 11** und **13** ist die durch Schneiden eines Anschlussrahmens gebildete Schnittfläche schraffiert dargestellt.

[0029] In der vorliegenden Ausführungsform haben die Längen der oben beschriebenen Abschnitte der ersten Seitenwand 105 in der ersten Richtung x die folgende Beziehung. Wie in den **Fig. 11** und **13** gezeigt, ist die erste Abmessung L1, die die Länge des ersten Seitenabschnitts 106 in der ersten Richtung x ist, kleiner als die zweite Abmessung L2, die die Länge des zweiten Seitenabschnitts 107 in der ersten Richtung x ist. Das Verhältnis der Länge L1 des dritten Seitenabschnitts 108 in der ersten Richtung x zu der Länge L10 der ersten Seitenwand 105 in der ersten Richtung x liegt im Bereich des 0,25- bis 0,7-fachen.

[0030] Die zweite Seitenwand 115 ist einer Seite zugewandt, die der Seite gegenüberliegt, der die erste Seitenwand 105 in der zweiten Richtung y zugewandt ist. Wie in den **Fig. 9, 10, 12** und **14** dargestellt, weist die zweite Seitenwand 115 einen vierten Seitenabschnitt 116, einen fünften Seitenabschnitt 117 und einen sechsten Seitenabschnitt 118 auf. Der vierte Seitenabschnitt 116 befindet sich in der ersten Richtung x näher an dem ersten Endabschnitt 104. Der fünfte Seitenabschnitt 117 befindet sich in der ersten Richtung x näher an dem Versiegelungsharz 7. Der sechste Seitenabschnitt 118 befindet sich in der ersten Richtung x zwischen dem vierten Seitenabschnitt 116 und dem fünften Seitenabschnitt 117.

[0031] Wie in den **Fig. 9** und **10** gezeigt, sind der vierte Seitenabschnitt 116 und der fünfte Seitenabschnitt 117 auf der ersten Seite in der zweiten Richtung y (die rechte Seite in den **Fig. 9** und **10**) in Bezug auf den sechsten Seitenabschnitt 118 angeordnet. Der vierte Seitenabschnitt 116 erstreckt sich in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung y, wenn weg verlaufend von dem sechsten Seitenabschnitt 118 in der ersten Richtung x, und hat, in der Dickenrichtung z gesehen, eine gebogene, konkave Form.

[0032] In der vorliegenden Ausführungsform weist der fünfte Seitenabschnitt 117 einen ersten Teil 117a der fünften Seite und einen zweiten Teil 117b der fünften Seite auf. Der erste Teil 117a der fünften Seite ist eine ebene bzw. flache Fläche, die der zweiten Seite in der zweiten Richtung y zugewandt ist (die linke Seite in den **Fig. 9** und **10**). Der zweite Teil 117b

der fünften Seite ist mit dem ersten Teil 117a der fünften Seite und dem sechsten Seitenabschnitt 118 verbunden und erstreckt sich in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung y, wenn weg verlaufend von dem sechsten Seitenabschnitt 118 in der ersten Richtung x. Der zweite Teil 117b der fünften Seite hat eine bogenförmige, konkave Form, in der Dickenrichtung z betrachtet. In der vorliegenden Ausführungsform ist der sechste Seitenabschnitt 118 eine ebene bzw. flache Fläche, die der zweiten Seite in der zweiten Richtung y zugewandt ist (die linke Seite in den **Fig. 9** und **10**).

[0033] Von der zweiten Seitenwand 115 (dem vierten Seitenabschnitt 116, dem fünften Seitenabschnitt 117 und dem sechsten Seitenabschnitt 118) sind der vierte Seitenabschnitt 116 und der fünfte Seitenabschnitt 117 mit der Metallschicht 102 bedeckt. Die Metallschicht 102 ist an Stellen vorgesehen, die den sechsten Seitenabschnitt 118 umgehen, und der sechste Seitenabschnitt 118 ist nicht mit der Metallschicht 102 bedeckt. Der sechste Seitenabschnitt 118 ist eine Schnittfläche, die z. B. durch Schneiden einer Metallplatte (Anschlussrahmen; Leadframe) gebildet wird, die zur Herstellung des Halbleiterbauteils verwendet wird, wo die Oberfläche des Basismaterials 101 freigelegt ist. In den **Fig. 12** und **14** ist die durch Schneiden eines Anschlusses gebildete Schnittfläche schraffiert dargestellt.

[0034] In der vorliegenden Ausführungsform haben die Längen der oben beschriebenen Abschnitte der zweiten Seitenwand 115 die folgende Beziehung. Wie in den **Fig. 12** und **14** gezeigt, ist die dritte Abmessung L3, die die Länge des vierten Seitenabschnitts 116 in der ersten Richtung x ist, kleiner als die vierte Abmessung L4, die die Länge des fünften Seitenabschnitts 117 in der ersten Richtung x ist. Das Verhältnis der Länge L13 des sechsten Seitenabschnitts 118 in der ersten Richtung x zu der Länge L12 der zweiten Seitenwand 115 in der ersten Richtung x liegt im Bereich des 0,25- bis 0,7-fachen.

[0035] Die Metallschicht 102 bedeckt Abschnitte des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 mit Ausnahme des dritten Seitenabschnitts 108 und des sechsten Seitenabschnitts 118. In dem Bereich um das äußerste Ende des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 bedeckt die Metallschicht 102 den ersten Endabschnitt 104, den ersten Seitenabschnitt 106 der ersten Seitenwand 105, der mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist, und den vierten Seitenabschnitt 116 der zweiten Seitenwand 115, der mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist.

[0036] **Fig. 18** ist eine Draufsicht, die einen Teil des Anschlussrahmens zeigt, der bei der Herstellung des Halbleiterbauteils A10 verwendet wird. In **Fig. 18** ist der Anschlussrahmen 9 vor dem Schneiden durch imaginäre Linien (Strich-Doppelpunkt-Linien) ange-

deutet. In dem Anschlussrahmen 9 ist die gesamte Oberfläche des Basismaterials mit einer Metallschicht bedeckt. Der Anschlussrahmen 9 weist einen steg- bzw. balkenförmigen Teil 91 auf, der sich in der zweiten Richtung y erstreckt, um die ersten Terminal-Abschnitte 13 an ihren Zwischenabschnitten/-bereichen in der ersten Richtung x zu schneiden. Wie in **Fig. 18** gezeigt, ist der stegförmige Teil 91 mit einer Vielzahl von Aussparungen 911, Aussparungen 912, Aussparungen 913 und Aussparungen 914 ausgebildet. Jede Aussparung 911 hat eine halbkreisförmige Form, die dem ersten Seitenabschnitt 106 des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 entspricht. Jede Aussparung 912 hat eine halbkreisförmige Form, die dem zweiten Teil 107b der zweiten Seite des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 entspricht. Jede Aussparung 913 hat eine halbkreisförmige Form, die dem vierten Seitenabschnitt 116 des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 entspricht. Jede Aussparung 914 hat eine halbkreisförmige Form, die dem zweiten Teil 117b der fünften Seite des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 entspricht. Der stegförmige Teil 91 des Anschlussrahmens 9 ist entlang einer xz-Ebene, die durch die erste Richtung x und die Dickenrichtung z definiert ist, an den jeweiligen Zentren der Aussparung 911 und der Aussparung 912 in der zweiten Richtung y geschnitten, und auch entlang einer xz-Ebene an den jeweiligen Zentren der Aussparung 913 und der Aussparung 914 in der zweiten Richtung y geschnitten. Als Ergebnis wird eine Vielzahl von ersten Terminal-erstreckenden Abschnitten 103 gebildet, in denen der dritte Seitenabschnitt 108 und der sechste Seitenabschnitt 118 die Schnittflächen (Oberfläche des Basismaterials 101) sind. Obwohl die Abbildung und die Beschreibung weggelassen werden, werden die ersten Terminal-erstreckenden Abschnitte 103 (die dritten Seitenabschnitte 108 und die sechsten Seitenabschnitte 118) der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und 18 durch das gleiche Verfahren wie das der ersten Terminal-Abschnitte 13 gebildet.

[0037] Das Halbleiterelement 2 ist ein Element, das eine elektrische Funktion des Halbleiterbauteils A10 ausübt. Die Art des Halbleiterelements 2 ist nicht besonders begrenzt. In der vorliegenden Ausführungsform ist das Halbleiterelement 2 als ein Transistor ausgebildet. Wie in den **Fig. 3** und 6 bis 8 gezeigt, hat das Halbleiterelement 2 einen Elementkörper 20, eine erste Elektrode 21, eine zweite Elektrode 22 und eine dritte Elektrode 23.

[0038] Der Elementkörper 20 ist in der Dickenrichtung z gesehen rechteckig. Der Elementkörper 20 weist eine Element-Vorderfläche 201 und eine Element-Rückfläche 202 auf. Die Element-Vorderfläche 201 und die Element-Rückfläche 202 sind in der Dickenrichtung z voneinander abgewandt/weisen voneinander weg. Die Element-Vorderfläche 201 ist

der gleichen Seite zugewandt wie die Seite, der die erste Oberfläche 121 des Die-Pads 12 in Dickenrichtung z zugewandt ist. Somit ist die Element-Rückfläche 202 der ersten Oberfläche 121 zugewandt.

[0039] Die erste Elektrode 21 und die dritte Elektrode 23 sind auf der Element-Vorderfläche 201 angeordnet. Die zweite Elektrode 22 ist auf der Element-Rückfläche 202 angeordnet. Die erste Elektrode 21, die zweite Elektrode 22 und die dritte Elektrode 23 bestehen zum Beispiel aus Kupfer oder Aluminium (Al) oder einer Legierung davon. In der vorliegenden Ausführungsform ist die erste Elektrode 21 eine Source-Elektrode, die zweite Elektrode 22 ist eine Drain-Elektrode und die dritte Elektrode 23 ist eine Gate-Elektrode.

[0040] In der vorliegenden Ausführungsform bedeckt die erste Elektrode 21 den größten Teil der Element-Vorderfläche 201. Insbesondere ist die erste Elektrode 21 über dem Bereich mit Ausnahme des peripheren Abschnitts und einer einzelnen Ecke (der unteren rechten Ecke in **Fig. 3**) der rechteckigen Element-Vorderfläche 201 angeordnet. Die erste Elektrode 21 verfügt über einen Pad-Abschnitt 212 der ersten Elektrode (oder erste-Elektrode-Pad-Abschnitt 212). Der Pad-Abschnitt 212 der ersten Elektrode befindet sich, in Dickenrichtung z gesehen, innerhalb des Isolierteils 3. Die dritte Elektrode 23 ist an einer Ecke (in **Fig. 3** die untere rechte Ecke) der Element-Vorderfläche 201 angeordnet. Die zweite Elektrode 22 bedeckt die gesamte Oberfläche (oder fast die gesamte Oberfläche) der Element-Rückfläche 202.

[0041] Die zweite Elektrode 22 ist über das leitende Bondmaterial 62 leitend an die erste Oberfläche 121 (Die-Pad 12) gebondet. Das leitende Bondmaterial 62 bondet das Die-Pad 12 und die zweite Elektrode 22 leitend miteinander. Das leitende Bondmaterial 62 ist z.B. ein Lötmittel.

[0042] Das Halbleiterbauteil A10 ist mit einem Draht 65 versehen. Der Draht 65 ist leitend mit der dritten Elektrode 23 und dem Pad-Abschnitt 17 des Anschlusses 1C gebondet. Der Draht 65 bondet die dritte Elektrode 23 und den Anschluss 1C leitend miteinander.

[0043] Wie in den **Fig. 3** und 6 bis 8 gezeigt, ist das Isolierteil 3 zwischen der ersten Elektrode 21 und der Element-Vorderfläche 201 angeordnet. Das Isolierteil 3 hat die Form eines Rahmens, der mit dem Umfang der ersten Elektrode 21 in Dickenrichtung z gesehen überlappt. Der Außenrand des Isolierteils 3 befindet sich in Dickenrichtung z gesehen nahe am Umfang der Element-Vorderfläche 201. Der Bereich der ersten Elektrode 21, der sich in Dickenrichtung z gesehen innerhalb des inneren Randes des Isolierteils 3 befindet, ist der Pad-Abschnitt 212 der ersten

Elektrode. Das Isolierteil 3 hat beispielsweise eine Konfiguration, in der eine Vielzahl von isolierenden Schichten übereinander ausgebildet sind. Das Isolierteil 3 weist beispielsweise eine Konfiguration auf, bei der eine obere Isolierschicht aus einem Harzmaterial auf eine untere Isolierschicht aus einem Nitrid laminiert ist. Beispiele für das Nitrid, das die untere Isolierschicht bildet, schließen SiN, SiON und SiO₂ mit ein. Beispiele für das Harzmaterial, das die obere Isolierschicht bildet, schließen Polyimidharz mit ein.

[0044] Wie in **Fig. 3** und **6 bis 8** gezeigt, erstreckt sich das Metall-Laminatteil 4 über die erste Elektrode 21 und das Isolierteil 3 und weist beispielsweise eine Konfiguration auf, bei der eine Vielzahl von Metallschichten übereinander ausgebildet sind. Beispielsweise weist das Metall-Laminatteil 4 eine Konfiguration auf, in der eine Metallschicht, die Titan (Ti) aufweist, eine Metallschicht, die Nickel aufweist, und eine Metallschicht, die Silber (Ag) aufweist, in dieser Reihenfolge laminiert sind.

[0045] Wie in den **Fig. 3** und **6** gezeigt, ist das leitende Element 5 an die erste Elektrode 21 des Halbleiterelements 2 und den Anschluss 1B gebondet. Das leitende Element 5 ist aus einer Metallplatte hergestellt. Bei dem Metall handelt es sich um Kupfer oder eine Kupferlegierung. Das leitende Element 5 wird durch Stanzen oder Biegen des Metallblechs hergestellt. In der vorliegenden Ausführungsform weist das leitende Element 5 einen elementseitigen Bondabschnitt 51, einen Anschluss-seitigen Bondabschnitt 52 und einen Zwischenabschnitt 53 auf. Wie in **Fig. 6** gezeigt, sind der Element-seitige Bondabschnitt 51, der Anschluss-seitige Bondabschnitt 52 und der Zwischenabschnitt 53 verbunden, während sie, je nach Fall, in der zweiten Richtung y gesehen gebogen werden.

[0046] Der Element-seitige Bondabschnitt 51 ist über das leitende Bondmaterial 61 mit dem Pad-Abschnitt 212 der ersten Elektrode 21 verbunden. Das leitende Bondmaterial 61 bondet den Element-seitigen Bondabschnitt 51 (leitendes Bodelement 5) und den Pad-Abschnitt 212 der ersten Elektrode 21 leitend miteinander. Das leitende Bondmaterial 61 ist z.B. ein Lötmittel.

[0047] Wie in den **Fig. 6 bis 8** gezeigt, ist der Element-seitige Bondabschnitt 51 mit Vorsprüngen 511 und Aussparungen 512 ausgebildet. Die Vorsprünge 511 ragen von der unteren Fläche des Element-seitigen Bondabschnitts 51 (der der Element-Vorderfläche 201 zugewandten Oberfläche) nach unten (in Richtung der zweiten Seite in Dickenrichtung z). Im dargestellten Beispiel sind zwei Vorsprünge 511 in Abständen/Intervallen in der ersten Richtung x vorgesehen, und jeder Vorsprung 511 erstreckt sich in der zweiten Richtung y mit einer konstanten Breite.

Die Aussparungen 512 sind von der unteren Fläche des Element-seitigen Bondabschnitts 51 nach oben (in Richtung der ersten Seite in Dickenrichtung z) ausgespart. Im dargestellten Beispiel sind zwei Aussparungen 512 in Abständen/Intervallen in der zweiten Richtung y vorgesehen, und jede Aussparung 512 erstreckt sich in der ersten Richtung zweite Richtung x mit einer konstanten Breite.

[0048] Wenn der Pad-Abschnitt 212 der ersten Elektrode und der Element-seitige Bondabschnitt 51 miteinander gebondet sind, werden die Vorsprünge 511 gegen die Seite des Pad-Abschnitts 212 der ersten Elektrode gedrückt, während eine ausreichende Menge an leitendem Bondmaterial 61 um die Vorsprünge 511 herum vorhanden ist. Auf diese Weise wird die Leitfähigkeit zwischen dem Elementseitigen Bondabschnitt 51 und dem Pad-Abschnitt 212 der ersten Elektrode aufrechterhalten. Die untere Fläche des Elementseitigen Bondabschnitts 51 weist Aussparungen 512 auf. Wenn also Hohlräume in dem leitenden Bondmaterial 61 vorhanden sind, können diese in den Aussparungen 512 eingeschlossen werden, wodurch die Hohlräume in dem leitenden Bondmaterial 61 reduziert werden können. Anstelle der dargestellten Aussparungen 512 können auch Durchgangslöcher ausgebildet werden, die den Element-seitigen Bondabschnitt 51 in Dickenrichtung z durchdringen, um Hohlräume zu reduzieren.

[0049] Der Anschluss-seitige Bondabschnitt 52 ist über das leitende Bondmaterial 63 an den Pad-Abschnitt 14 des Anschlusses 1B gebondet. Das leitende Bondmaterial 63 bondet den Anschluss-seitigen Bondabschnitt 52 (leitendes Bodelement 5) und den Pad-Abschnitt 14 (Anschluss 1B) leitend miteinander. Bei dem leitenden Bondmaterial 63 handelt es sich beispielsweise um Lötmittel. Wie in **Fig. 6** gezeigt, weist der Anschluss-seitige Bondabschnitt 52 auf der zweiten Seite in Dickenrichtung z (in der Figur die untere Seite) einen vorstehenden Teil in Bezug auf die umgebenden Abschnitte auf. Wenn der Pad-Abschnitt 14 und der Anschluss-seitige Bondabschnitt 52 miteinander gebondet werden, wird der vorstehende Teil gegen den Pad-Abschnitt 14 gedrückt, während sich um den vorstehenden Teil herum eine ausreichende Menge an leitendem Bondmaterial 63 befindet. Auf diese Weise wird die Leitfähigkeit zwischen dem Anschluss-seitigen Bondabschnitt 52 und dem Pad-Abschnitt 14 ordnungsgemäß aufrechterhalten.

[0050] Der Zwischenabschnitt 53 befindet sich zwischen dem Elementseitigen Bondabschnitt 51 und dem Anschluss-seitigen Bondabschnitt 52 in der ersten Richtung x. Der Zwischenabschnitt 53 ist mit dem Element-seitigen Bondabschnitt 51 und dem Anschluss-seitigen Bondabschnitt 52 verbunden.

[0051] Im Übrigen kann anstelle des oben beschriebenen leitenden Bodelements 5 eine Vielzahl von Drähten leitend an die erste Elektrode 21 und den Pad-Abschnitt 14 des Anschlusses 1B leitend gebondet sein. Außerdem kann das Halbleiterbauteil der vorliegenden Offenbarung, im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform, weder den Isolierteil 3 noch den Metall-Laminatteil 4 aufweisen.

[0052] Das Versiegelungsharz 7 bedeckt einen Teil jedes der Anschlüsse 1A, 1B und 1C, des Halbleiterelements 2, des Isolierteils 3, des Metalllaminatteils 4, des leitenden Elements 5 und des Drahts 65. Insbesondere bedeckt das Versiegelungsharz 7 mindestens einen Teil des Die-Pads 12 des Anschlusses 1A und einen Teil jedes der ersten Terminal-Abschnitte 13, der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und des zweiten Terminal-Abschnitts 18. Das Versiegelungsharz 7 besteht z.B. aus einem schwarzen Epoxidharz.

[0053] Wie in den **Fig. 1, 2** und **4 bis 8** gezeigt, hat das Versiegelungsharz 7 eine Harz-Vorderfläche 71, eine Harz-Rückfläche 72 und Harz-Seitenflächen 73 bis 76. Die Harz-Vorderfläche 71 und die Harz-Rückfläche 72 sind in der Dickenrichtung z voneinander abgewandt bzw. weisen voneinander weg. Die Harz-Vorderfläche 71 ist in Dickenrichtung z der ersten Seite zugewandt, und zwar derselben Seite, der auch die Element-Vorderfläche 201 und die erste Oberfläche 121 zugewandt sind. Die Harz-Rückfläche 72 ist der zweiten Seite in Dickenrichtung z zugewandt und weist auf dieselbe Seite wie die Seite, der die Element-Rückfläche 202 und der Rückflächen-Montageabschnitt 122 zugewandt sind.

[0054] Jede der Harz-Seitenflächen 73 bis 76 ist mit der Harz-Vorderfläche 71 und der Harz-Rückfläche 72 verbunden und liegt zwischen der Harz-Vorderfläche 71 und der Harz-Rückfläche 72 in Dickenrichtung z. Die Harz-Seitenfläche 73 und die Harz-Seitenfläche 74 sind in der ersten Richtung x voneinander abgewandt/weisen voneinander weg. Die Harz-Seitenfläche 73 ist der ersten Seite in der ersten Richtung x zugewandt, und die Harz-Seitenfläche 74 ist der zweiten Seite in der ersten Richtung x zugewandt. Die Harz-Seitenfläche 75 und die Harz-Seitenfläche 76 sind in der zweiten Richtung y voneinander abgewandt/weisen voneinander weg. Die Harz-Seitenfläche 75 ist der ersten Seite in der zweiten Richtung y zugewandt, und die Harz-Seitenfläche 76 ist der zweiten Seite in der zweiten Richtung y zugewandt. Wie in **Fig. 1** dargestellt, ragt ein Teil jedes der ersten Terminal-Abschnitte 13 aus der Harz-Seitenfläche 73 heraus. Auch ein Teil jedes der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und des zweiten Terminal-Abschnitts 18 ragt aus der Harz-Seitenfläche 74 heraus. Im dargestellten Beispiel ist jede der Harz-Seitenflächen 73 bis 76 in Bezug auf die Dickenrichtung z leicht geneigt. Die in den **Fig. 1, 2**

und **4 bis 8** dargestellte Form des Versiegelungsharzes 7 ist ein Beispiel. Die Form des Versiegelungsharzes 7 ist nicht auf die dargestellte Form beschränkt.

[0055] Die Wirkungen/Effekte der vorliegenden Ausführungsform werden beschrieben.

[0056] In dem Halbleiterbauteil A10 weist jeder der Anschlüsse 1A bis 1C ein Basismaterial 101 und eine Metallschicht 102 auf, die das Basismaterial 101 bedeckt. Das Basismaterial 101 weist einen ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103 auf, der den ersten Terminal-Abschnitt 13, den zweiten Terminal-Abschnitt 15 oder den zweiten Terminal-Abschnitt 18 bildet. Der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 liegt von dem Versiegelungsharz 7 freigelegt, um sich in die erste Richtung x zu erstrecken, und weist einen ersten Endabschnitt 104 auf, der in die erste Richtung x weist, sowie eine erste Seitenwand 105, die in die zweite Richtung y weist. Die erste Seitenwand 105 weist einen ersten Seitenabschnitt 106, einen zweiten Seitenabschnitt 107 und einen dritten Seitenabschnitt 108 auf. Der erste Seitenabschnitt 106 befindet sich näher am ersten Endabschnitt 104 in der ersten Richtung x und ist mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden. Der zweite Seitenabschnitt 107 befindet sich näher an dem Versiegelungsharz 7. Der dritte Seitenabschnitt 108 befindet sich zwischen dem ersten Seitenabschnitt 106 und dem zweiten Seitenabschnitt 107. Die Metallschicht 102 bedeckt den ersten Endabschnitt 104, den ersten Seitenabschnitt 106 und den zweiten Seitenabschnitt 107, und ist an Stellen vorgesehen, die den dritten Seitenabschnitt 108 umgehen bzw. vermeiden.

[0057] Gemäß der obigen Konfiguration, da der erste Endabschnitt 104, der das äußerste Ende des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 ist, und der erste Seitenabschnitt 106 der ersten Seitenwand 105, die mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist, mit der Metallschicht 102 bedeckt sind, erzeugt das Schneiden des Anschlussrahmens 9 während der Herstellung des Halbleiterbauteils A10 keine Metallgrate an diesen Abschnitten. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit beseitigt, dass Metallgrate, die durch das Schneiden des Leiterrahmens 9 erzeugt werden, aus dem äußersten Ende der ersten Terminal-Abschnitte 13, der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und des zweiten Terminal-Abschnitts 18 herausragen. Daher wird eine Verringerung der Zuverlässigkeit beim Montieren des Halbleiterbauteils A10 auf z.B. einer Leiterplatte unterdrückt.

[0058] Die Metallschicht 102 bedeckt den Bereich um das äußerste Ende (der erste Endabschnitt 104 und der erste Seitenabschnitt 106) des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103. Die Metallschicht 102 ist eine Plattierungsschicht und hat eine höhere

Lötmittel-Benetzbarkeit als die des Basismaterials 101. Wenn das Halbleiterbauteil A10 auf einer Leiterplatte mit Lötmittel montiert wird, werden daher die Endflächen und die damit verbundenen Seitenabschnitte der ersten Terminal-Abschnitte 13, 15 und 18 mit Lötmittel bedeckt. Dies erhöht die Montagefestigkeit des Halbleiterbauteils A10 und verbessert die Montagesicherheit des Halbleiterbauteils A10.

[0059] Bei der vorliegenden Ausführungsform weist der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 eine zweite Seitenwand 115 auf. Die zweite Seitenwand 115 ist einer Seite zugewandt, die der Seite gegenüberliegt, der die erste Seitenwand 105 in der zweiten Richtung y zugewandt ist (die zweite Seite in der zweiten Richtung y). Die zweite Seitenwand 115 weist einen vierten Seitenabschnitt 116, einen fünften Seitenabschnitt 117 und einen sechsten Seitenabschnitt 118 auf. Der vierte Seitenabschnitt 116 befindet sich näher am ersten Endabschnitt 104 in der ersten Richtung x und ist mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden. Der fünfte Seitenabschnitt 117 befindet sich näher an dem Versiegelungsharz 7. Der sechste Seitenabschnitt 118 befindet sich zwischen dem vierten Seitenabschnitt 116 und dem fünften Seitenabschnitt 117. Die Metallschicht 102 bedeckt den vierten Seitenabschnitt 116 und den fünften Seitenabschnitt 117, und ist an Stellen vorgesehen, die den sechsten Seitenabschnitt 118 umgehen/vermeiden. Gemäß einer solchen Konfiguration, da der erste Endabschnitt 104, der das äußerste Ende des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 ist, der erste Seitenabschnitt 106 der ersten Seitenwand 105, der mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist, und der vierte Seitenabschnitt 116 der zweiten Seitenwand 115, der mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist, mit der Metallschicht 102 bedeckt sind, erzeugt das Schneiden des Anschlussrahmens 9 während der Herstellung des Halbleiterbauteils A10 keine Metallgrate an diesen Abschnitten. Dadurch wird auch die Wahrscheinlichkeit beseitigt, dass die durch das Schneiden des Leiterrahmens 9 erzeugten Metallgrate von dem äußersten Ende der ersten Terminal-Abschnitte 13, der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und des zweiten Terminal-Abschnitts 18 herausragen. Daher wird eine Verringerung der Zuverlässigkeit beim Montieren des Halbleiterbauteils A10 auf beispielsweise einer Leiterplatte unterdrückt.

[0060] Das Verhältnis der Länge L11 des dritten Seitenabschnitts 108 in der ersten Richtung x zu der Länge L10 der ersten Seitenwand 105 in der ersten Richtung x und das Verhältnis der Länge L13 des sechsten Seitenabschnitts 118 in der ersten Richtung x zu der Länge L12 der zweiten Seitenwand 115 in der ersten Richtung x liegen im Bereich des 0,25- bis 0,7-fachen, was relativ klein ist. Bei einer solchen Konfiguration können die Flächen des dritten Seitenabschnitts 108 und des sechsten Seitenabschnitts

118, die die Schnittflächen des Anschlussrahmens 9 sind, klein gehalten werden. Dies reduziert die Belastung während des Schneidens des Anschlussrahmens 9 und unterdrückt die Entstehung von Metallgraten. Dies ist vorteilhaft für die Unterdrückung einer Abnahme der Montagesicherheit des Halbleiterbauteils A10.

[0061] Der erste Seitenabschnitt 106 und der zweite Teil 107b der zweiten Seite erstrecken sich in Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung y, weg verlaufend von dem dritten Seitenabschnitt 108 in die erste Richtung x. Der vierte Seitenabschnitt 116 und der zweite Teil 117b der fünften Seite erstrecken sich in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung y, weg verlaufend von dem sechsten Seitenabschnitt 118 in der ersten Richtung x. Eine solche Form wird durch Schneiden des Anschlussrahmens 9 in den Zentren der konkaven Aussparungen, d.h. der Aussparungen 911 und 912 und der Aussparungen 913 und 914, gebildet. Dadurch wird die Belastung beim Schneiden des Anschlussrahmens 9 verringert und die Entstehung von Metallgraten unterdrückt. Dies ist vorteilhaft, um eine Abnahme der Montagesicherheit des Halbleiterbauteils A10 zu unterdrücken.

[0062] Von den ersten Terminal-Abschnitten 13 haben diejenigen, die sich an einem Ende und an dem anderen Ende in der zweiten Richtung y befinden, jeweils den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103. Auch von den zweiten Terminal-Abschnitten 15 und 18, haben diejenigen, die sich an einem Ende und an dem anderen Ende in der zweiten Richtung y befinden, jeweils den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103. Eine solche Konfiguration erhöht effektiv die Montagefestigkeit an den vier Ecken des Halbleiterbauteils A10. In der vorliegenden Ausführungsform haben alle ersten Terminal-erstreckenden Abschnitte 13, die zweiten Terminal-erstreckenden Abschnitte 15 und die zweiten Terminal-erstreckenden Abschnitte 18 des Halbleiterbauteils A10 den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103. Dadurch wird die Montagefestigkeit des Halbleiterbauteils A10 weiter erhöht.

Erste Variante der ersten Ausführungsform:

[0063] Die Fig. 19 bis 21 zeigen ein Halbleiterbauteil A11 gemäß einer ersten Variante der ersten Ausführungsform. Fig. 19 ist eine Draufsicht auf das Halbleiterbauteil A11. Fig. 20 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 19 (vergrößerte Ansicht des Bereichs um einen ersten Terminal-Abschnitt 13). Fig. 20 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 19 (vergrößerte Ansicht des Bereichs um einen zweiten Terminal-Abschnitt 15 oder 18). In Fig. 19 und den folgenden Figuren sind die Elemente, die mit denen des Halbleiterbauteils A10 der oben beschriebenen Ausführungsform identisch oder ähnlich sind, durch die gleichen Bezugszeichen

wie die der oben beschriebenen Ausführungsform gekennzeichnet, und die Beschreibungen derselben werden gegebenenfalls weggelassen.

[0064] In dem Halbleiterbauteil A11 der vorliegenden Variante unterscheiden sich die Konfigurationen der ersten Seitenwand 105 und der zweiten Seitenwand 115 in jedem der ersten Terminal-Abschnitte 13, der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und des zweiten Terminal-Abschnitts 18 von denen der oben beschriebenen Ausführungsform. Bei der vorliegenden Variante sind der erste Seitenabschnitt 106 und der zweite Seitenabschnitt 107 in Bezug auf den dritten Seitenabschnitt 108 in Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung y abgestuft. Ebenso sind der vierte Seitenabschnitt 116 und der fünfte Seitenabschnitt 117 in Bezug auf den sechsten Seitenabschnitt 118 in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung y abgestuft.

[0065] Fig. 22 ist eine Draufsicht, die einen Teil des Anschlussrahmens zeigt, der bei der Herstellung des Halbleiterbauteils A11 verwendet wird. In Fig. 22 ist der Anschlussrahmen 9 vor dem Schneiden durch imaginäre Linien (Strich-Doppelpunkt-Linien) angedeutet. In dem Anschlussrahmen 9 ist die gesamte Oberfläche des Basismaterials mit einer Metallschicht bedeckt. Der Anschlussrahmen 9 weist einen steg- bzw. balkenförmigen Teil 91 auf, der sich in der zweiten Richtung y erstreckt, um die ersten Terminal-Abschnitte 13 an ihren Zwischenabschnitten in der ersten Richtung x zu schneiden. Die Breite des stegförmigen Teils 91 in der ersten Richtung x ist relativ klein. Der stegförmige Teil 91 des Anschlussrahmens 9 ist entlang einer xz -Ebene an Stellen in der Nähe des ersten Seitenabschnitts 106 und des zweiten Seitenabschnitts 107 sowie an Stellen in der Nähe des vierten Seitenabschnitts 116 und des fünften Seitenabschnitts 117 geschnitten. Als Ergebnis wird eine Vielzahl von ersten Terminal-erstreckenden Abschnitten 103 gebildet, in denen der dritte Seitenabschnitt 108 und der sechste Seitenabschnitt 118 die Schnittflächen (Oberfläche des Basismaterials 101) sind. Obwohl die Abbildung und die Beschreibung weggelassen werden, werden die ersten Terminal-erstreckenden Abschnitte 103 (die dritten Seitenabschnitte 108 und die sechsten Seitenabschnitte 118) der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und 18 durch das gleiche Verfahren wie das der ersten Terminal-Abschnitte 13 gebildet.

[0066] Gemäß dem Halbleiterbauteil A11 der vorliegenden Variante, da der erste Endabschnitt 104, der das äußerste Ende des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 ist, und der erste Seitenabschnitt 106 der ersten Seitenwand 105, der mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist, mit der Metallschicht 102 bedeckt sind, erzeugt das Schneiden des Anschlussrahmens 9 während der Herstellung des Halbleiterbauteils A11 keine Metallgrate an die-

sen Abschnitten. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit beseitigt, dass die durch das Schneiden des Anschlussrahmens 9 erzeugten Metallgrate aus dem äußersten Ende der ersten Terminal-Abschnitte 13, der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und des zweiten Terminal-Abschnitts 18 herausragen. Daher wird eine Verringerung der Zuverlässigkeit beim Montieren des Halbleiterbauteils A10 auf z.B. einer Leiterplatte unterdrückt. Darüber hinaus werden die gleichen Effekte wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform aufgrund der Konfiguration, die mit dem Halbleiterbauteil A10 der oben beschriebenen Ausführungsform gemeinsam ist, bereitgestellt.

Zweite Variante der ersten Ausführungsform:

[0067] Die Fig. 23 bis 25 zeigen ein Halbleiterbauteil A12 gemäß einer zweiten Variante der ersten Ausführungsform. Fig. 23 ist eine Draufsicht auf das Halbleiterbauteil A12. Fig. 24 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 23 (vergrößerte Ansicht des Bereichs um einen ersten Terminal-Abschnitt 13). Fig. 25 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 23 (vergrößerte Ansicht des Bereichs um einen zweiten Terminal-Abschnitt 15 oder 18).

[0068] In dem Halbleiterbauteil A12 der vorliegenden Variante unterscheiden sich die Konfigurationen der ersten Seitenwand 105 und der zweiten Seitenwand 115 in jedem der ersten Terminal-Abschnitte 13, der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und des zweiten Terminal-Abschnitts 18 von denen der oben beschriebenen Ausführungsform. In der vorliegenden Variante ist der zweite Seitenabschnitt 107 in Bezug auf den dritten Seitenabschnitt 108 in Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung y abgestuft. Ebenso ist der fünfte Seitenabschnitt 117 in Bezug auf den sechsten Seitenabschnitt 118 in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung y abgestuft.

[0069] Fig. 26 ist eine Draufsicht, die einen Teil des Anschlussrahmens zeigt, der bei der Herstellung des Halbleiterbauteils A12 verwendet wird. In Fig. 26 ist der Anschlussrahmen 9 vor dem Schneiden durch imaginäre Linien (Strich-Doppelpunkt-Linien) angedeutet. In dem Anschlussrahmen 9 ist die gesamte Oberfläche des Basismaterials mit einer Metallschicht bedeckt. Der Anschlussrahmen 9 weist einen steg- bzw. balkenförmigen Teil 91 auf, der sich in der zweiten Richtung y erstreckt, um die ersten Terminal-Abschnitte 13 an ihren Zwischenabschnitten in der ersten Richtung x zu schneiden. Wie in Fig. 26 gezeigt, ist der stegförmige Teil 91 mit einer Vielzahl von Aussparungen 911 und Aussparungen 913 ausgebildet. Jede Aussparung 911 hat eine halbkreisförmige Form, die dem ersten Seitenabschnitt 106 des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 entspricht. Jede Aussparung 913 hat eine halbkreisförmige Form, die dem vierten Seiten-

abschnitt 116 des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 entspricht. Der stegförmige Teil 91 des Anschlussrahmens 9 ist entlang einer xz-Ebene in der Mitte der Aussparung 911 in der zweiten Richtung y geschnitten und auch entlang der xz-Ebene in der Mitte der Aussparung 913 in der zweiten Richtung y geschnitten. Als Ergebnis wird eine Vielzahl von ersten Terminal-erstreckenden Abschnitten 103 gebildet, in denen der dritte Seitenabschnitt 108 und der sechste Seitenabschnitt 118 die Schnittflächen (Oberfläche des Basismaterials 101) sind. Obwohl die Abbildung und die Beschreibung weggelassen werden, werden die ersten Terminal-erstreckenden Abschnitte 103 (die dritten Seitenabschnitte 108 und die sechsten Seitenabschnitte 118) der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und 18 durch das gleiche Verfahren wie das der ersten Terminal-Abschnitte 13 gebildet.

[0070] Gemäß dem Halbleiterbauteil A12 der vorliegenden Variante, da der erste Endabschnitt 104, der das äußerste Ende des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 ist, und der erste Seitenabschnitt 106 der ersten Seitenwand 105, der mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist, mit der Metallschicht 102 bedeckt sind, erzeugt das Schneiden des Anschlussrahmens 9 während der Herstellung des Halbleiterbauteils A12 keine Metallgrate an diesen Abschnitten. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit beseitigt, dass die durch das Schneiden des Anschlussrahmens 9 erzeugten Metallgrate aus dem äußersten Ende der ersten Terminal-Abschnitte 13, der zweiten Terminal-Abschnitte 15 und des dritten Terminal-Abschnitts 18 herausragen. Daher wird eine Verringerung der Zuverlässigkeit beim Montieren des Halbleiterbauteils A10 auf z.B. einer Leiterplatte unterdrückt. Darüber hinaus werden die gleichen Effekte wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform aufgrund der gemeinsamen Konfiguration mit dem Halbleiterbauteil A10 der oben beschriebenen Ausführungsform bereitgestellt.

Zweite Ausführungsform:

[0071] Die **Fig. 27 bis 35** zeigen ein Halbleiterbauteil A20 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung. Das Halbleiterbauteil A20 weist eine Vielzahl von Anschlüssen 1A, 1C und 1D, ein Halbleiterelement 2, leitende Bondmaterialien 61, 62 und 64 und ein Versiegelungsharz 7 auf.

[0072] **Fig. 27** ist eine Draufsicht auf das Halbleiterbauteil A20. **Fig. 28** ist eine Ansicht von unten auf das Halbleiterbauteil A20. **Fig. 29** ist eine Draufsicht auf das Halbleiterbauteil A20. **Fig. 30** ist eine rechte Seitenansicht des Halbleiterbauteils A20. **Fig. 31** ist eine linke Seitenansicht des Halbleiterbauteils A20. **Fig. 32** ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXII-XXXII in **Fig. 29**. **Fig. 33** ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXIII-XXXIII in **Fig. 29**. **Abb. 34** ist

eine Schnittansicht entlang der Linie XXXIV-XXXIV in **Abb. 29**. **Fig. 35** ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von **Fig. 27** (vergrößerte Ansicht des Bereichs um einen zweiten Terminal-Abschnitt 18 oder 192, später beschrieben). In **Fig. 29** ist das Versiegelungsharz 7 zum besseren Verständnis transparent dargestellt.

[0073] Das Halbleiterbauteil A20 der vorliegenden Ausführungsform weist zwei Halbleiterelemente 2 auf, und es wurden entsprechend verschiedene Änderungen vorgenommen. Die zwei Halbleiterelemente 2 sind paarweise auf der ersten Seite in der zweiten Richtung y (der rechten Seite in **Fig. 29**) und auf der zweiten Seite in der zweiten Richtung y (der linken Seite in **Fig. 29**) angeordnet. In dem Halbleiterbauteil A20 sind ein Halbleiterelement 2, Anschlüsse 1A, 1C und 1D und leitende Bondmaterialien 61, 62 und 64 jeweils auf der ersten Seite und der zweiten Seite in der zweiten Richtung y angeordnet. Die Konfigurationen der Anschlüsse 1A, 1C und 1D, des Halbleiterelements 2 und der leitenden Bondmaterialien 61, 62 und 64 auf der ersten Seite in der zweiten Richtung y (die rechte Seite in **Fig. 29**) und die Konfigurationen der Anschlüsse 1A, 1C und 1D, des Halbleiterelements 2 und der leitenden Bondmaterialien 61, 62 und 64 auf der zweiten Seite in der zweiten Richtung y sind im Wesentlichen gleich. In dem Halbleiterbauteil A20 ist jedes der Halbleiterelemente 2 ein Leistungshalbleiterchip mit einer Schaltfunktion, wie z. B. ein MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor). Die zwei Halbleiterelemente werden in Kombination in einer Schaltung wie z. B. einer Synchrongleichrichterschaltung („synchronous rectifier circuit“) oder einer Halbbrückenschaltung („half bridge circuit“) verwendet.

[0074] Wie in den **Fig. 29 und 32 bis 34** gezeigt, hat der Anschluss 1A ein Die-Pad 12 und eine Vielzahl von (in der vorliegenden Ausführungsform zwei) ersten Terminal-Abschnitten 13. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Konfiguration jedes ersten Terminal-Abschnitts 13 im Wesentlichen die gleiche wie die der ersten Terminal-Abschnitte 13 des Halbleiterbauteils A10 gemäß der ersten Ausführungsform. So weist das Basismaterial 101 des Anschlusses 1A eine Vielzahl von ersten Terminal-erstreckenden Abschnitten 103 auf, die der Vielzahl der ersten Terminal-Abschnitte 13 entsprechen. Jeder erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 weist einen ersten Endabschnitt 104, eine erste Seitenwand 105 und eine zweite Seitenwand 115 auf, auch wenn die Abbildung und Beschreibung weggelassen wurde. Die erste Seitenwand 105 weist einen ersten Seitenabschnitt 106, einen zweiten Seitenabschnitt 107 und einen dritten Seitenabschnitt 108 auf, ähnlich wie die in den **Fig. 9 und 11** gezeigten Abschnitte, auf die in Bezug auf das Halbleiterbauteil A10 Bezug genommen wird. Die zweite Seitenwand

115 hat einen vierten Seitenabschnitt 116, einen fünften Seitenabschnitt 117 und einen sechsten Seitenabschnitt 118, ähnlich wie in den **Fig. 9** und **12**, die in Bezug auf das Halbleiterbauteil A10 gezeigt sind. Obwohl auf die Darstellung und Beschreibung verzichtet wird, werden die ersten Terminal-erstreckenden Abschnitte 103 (die dritten Seitenabschnitte 108 und die sechsten Seitenabschnitte 118) der ersten Terminal-erstreckenden Abschnitte 13 durch das gleiche Verfahren wie das der ersten Terminal-erstreckenden Abschnitte 13 des oben beschriebenen Halbleiterbauteils A10 gebildet.

[0075] Wie in den **Fig. 29** und **32** gezeigt, hat der Anschluss 1C einen Pad-Abschnitt 17 und einen zweiten Terminal-Abschnitt 18. Der Pad-Abschnitt 17 befindet sich in der ersten Richtung x nach innen in Bezug auf die zweiten Terminal-Abschnitte 18. Der Pad-Abschnitt 17 ist über das leitende Bondmaterial 64 an die dritte Elektrode 23 des Halbleiterelements 2 gebondet. Das leitende Bondmaterial 64 bondet den Pad-Abschnitt 17 (den Anschluss 1C) und die dritte Elektrode 23 leitend miteinander. Der zweite Terminal-Abschnitt 18 befindet sich auf der zweiten Seite in der ersten Richtung x (der linken Seite in **Fig. 32**) in Bezug auf das Die-Pad 12 des Anschlusses 1A. In der vorliegenden Ausführungsform ist der zweite Terminal-Abschnitt 18 vom Versiegelungsharz 7 freigelegt und erstreckt sich in Richtung der zweiten Seite in der ersten Richtung x, während er in der Mitte gebogen ist.

[0076] Wie in den **Fig. 32** bis **34** gezeigt, weist der Anschluss 1D einen Element-seitigen Bondabschnitt 191, einen zweiten Terminal-Abschnitt 192 und einen Zwischenabschnitt 193 auf. Der Element-seitige Bondabschnitt 191 ist über das leitende Bondmaterial 61 mit der ersten Elektrode 21 verbunden. Das leitende Bondmaterial 61 bondet den Element-seitigen Bondabschnitt 191 (den Anschluss 1D) und die erste Elektrode 21 leitend miteinander.

[0077] Wie in den **Fig. 32** und **33** gezeigt, ist der Element-seitige Bondabschnitt 191 mit Vorsprüngen 191a ausgebildet. Die Vorsprünge 191a ragen von der unteren Fläche (der der Element-Vorderfläche 201 zugewandten Fläche) des Element-seitigen Bondabschnitts 191 nach unten (in Richtung der zweiten Seite in Dickenrichtung z) vor. Im dargestellten Beispiel sind zwei Vorsprünge 191a in Abständen/Intervallen in der ersten Richtung x vorgesehen, und jeder Vorsprung 191a erstreckt sich in der zweiten Richtung y mit einer konstanten Breite. Wenn die erste Elektrode 21 und der Element-seitige Bondabschnitt 191 miteinander gebondet werden, wird der Element-seitige Bondabschnitt 191 gegen die Seite der ersten Elektrode 21 gepresst, während eine ausreichende Menge an leitendem Bondmaterial 61 um den Vorsprung 191a vorhanden ist. Auf diese Weise wird die Leitfähigkeit zwischen dem Element-seitigen

Bondabschnitt 191 und der ersten Elektrode 21 ordnungsgemäß aufrechterhalten.

[0078] Der zweite Terminal-Abschnitt 192 befindet sich auf der zweiten Seite in der ersten Richtung x (die linke Seite in **Fig. 33**) in Bezug auf den Pad-Abschnitt 12 des Anschlusses 1A. Der zweite Terminal-Abschnitt 192 ist vom Versiegelungsharz 7 freigelegt und erstreckt sich in Richtung der zweiten Seite in der ersten Richtung x, während er in der Mitte gebogen ist. Der zweite Terminal-Abschnitt 192 ist ein Beispiel für den „Terminal-Abschnitt“, der sich in einer Richtung orthogonal zur Dickenrichtung z (die erste Richtung x im dargestellten Beispiel) erstreckt. Der zweite Terminal-Abschnitt 192 weist einen Rückflächen-Montageabschnitt 194 auf. Der Rückflächen-Montageabschnitt 194 ist der zweiten Seite in Dickenrichtung z zugewandt (der unteren Seite in **Fig. 33**). Wenn das Halbleiterbauteil A20 auf einer nicht dargestellten Leiterplatte montiert wird, wird der Rückflächen-Montageabschnitt 194 mit einem Bondmaterial, wie z. B. Lötmaterial, gebondet. Der zweite Terminal-Abschnitt 18 eines Anschlusses 1C und der zweite Terminal-Abschnitt 192 eines Anschlusses 1D sind in der zweiten Richtung y voneinander beabstandet. Die beiden zweiten Terminal-Abschnitte 18 der beiden Anschlüsse 1C und die beiden zweiten Terminal-Abschnitte 192 der beiden Anschlüsse 1D sind in der zweiten Richtung y abwechselnd in Abständen/Intervallen angeordnet.

[0079] Der Zwischenabschnitt 193 befindet sich zwischen dem Elementseitigen Bondabschnitt 191 und dem zweiten Terminal-Abschnitt 192 in der ersten Richtung x. Der Zwischenabschnitt 193 ist mit dem Element-seitigen Bondabschnitt 191 und dem zweiten Terminal-Abschnitt 192 verbunden.

[0080] In der vorliegenden Ausführungsform, wie in den **Fig. 30**, **31** und **35** gezeigt, weist jeder der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und der zweiten Terminal-Abschnitte 192 eine erste Seitenwand 105 und eine zweite Seitenwand 115 auf. In jedem der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und der zweiten Terminal-Abschnitte 192 unterscheiden sich die Konfigurationen der ersten Seitenwand 105 und der zweiten Seitenwand 115 von denen der ersten Ausführungsform. Bei der vorliegenden Ausführungsform sind der dritte Seitenabschnitt 108 und der sechste Seitenabschnitt 118 an gebogenen Abschnitten der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 vorgesehen. Außerdem sind der erste Seitenabschnitt 106 und der zweite Seitenabschnitt 107 in Bezug auf den dritten Seitenabschnitt 108 in Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung y abgestuft. Ebenso sind der vierte Seitenabschnitt 116 und der fünfte Seitenabschnitt 117 in Bezug auf den sechsten Seitenabschnitt 118 in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung y abgestuft.

[0081] In dem Halbleiterbauteil A20 der vorliegenden Ausführungsform hat jeder der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 eine erste Endfläche 119 anstelle des ersten Endabschnitts 104 des Halbleiterbauteils A10 der oben beschriebenen Ausführungsform. Die erste Endfläche 119 befindet sich am äußersten Ende der Richtung, in die sich die zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 erstrecken (die erste Richtung x), und ist der ersten Seite in der ersten Richtung x zugewandt. Die erste Endfläche 119 ist nicht mit der Metallschicht 102 bedeckt. Die erste Endfläche 119 ist eine Schnittfläche, die beispielsweise durch Schneiden einer Metallplatte (Anschlussrahmen; Leadframe) gebildet wird, die zur Herstellung des Halbleiterbauteils verwendet wird, wobei die Oberfläche des Basismaterials 101 freigelegt wird.

[0082] Gemäß dem Halbleiterbauteil A20 der vorliegenden Ausführungsform sind in jedem ersten Terminal-Abschnitt 13 der erste Endabschnitt 104, der das äußerste Ende des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 darstellt, und der erste Seitenabschnitt 106 der ersten Seitenwand 105, der mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist, mit einer Metallschicht 102 bedeckt. Daher entstehen beim Schneiden des Anschlussrahmens während der Herstellung des Halbleiterbauteils A20 an diesen Abschnitten keine Metallgrate. Dadurch ist es unwahrscheinlich, dass die durch das Schneiden des Anschlussrahmens erzeugten Metallgrate aus dem äußersten Ende der ersten Terminal-Abschnitte 13 herausragen. Daher wird eine Verringerung der Zuverlässigkeit beim Montieren des Halbleiterbauteils A20 auf z.B. einer Leiterplatte unterdrückt.

[0083] Die Metallschicht 102 bedeckt den Bereich um das äußerste Ende (die erste Endfläche 104 und den ersten Seitenabschnitt 106) des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103. Die Metallschicht 102 ist eine Plattierungsschicht und hat eine höhere Lötmittel-Benetzbarkeit als die des Basismaterials 101. Wenn das Halbleiterbauteil A20 auf einer Leiterplatte mit Lötmittel montiert wird, werden daher die Endfläche und die damit verbundene Seitenfläche des ersten Terminal-Abschnitts 13 mit Lötmittel bedeckt. Dies erhöht die Montagefestigkeit des Halbleiterbauteils A20 und verbessert die Zuverlässigkeit der Montage des Halbleiterbauteils A20. Darüber hinaus werden die gleichen Effekte wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform aufgrund der mit dem Halbleiterbauteil A10 der oben beschriebenen Ausführungsform gemeinsamen Konfiguration bereitgestellt.

Eine Variante der zweiten Ausführungsform:

[0084] Die Fig. 36 bis 39 zeigen ein Halbleiterbauteil A21 gemäß einer Variante der zweiten Ausführungsform. Fig. 36 ist eine Draufsicht auf das Halbleiter-

bauteil A21. Fig. 37 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXVII-XXXVII in Fig. 36. Fig. 38 ist eine Schnittansicht entlang der Linie XXXVIII-XXXVIII in Fig. 36. Fig. 39 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 36 (vergrößerte Ansicht des Bereichs um einen zweiten Terminal-Abschnitt 18 oder 192). In Fig. 36 ist das Versiegelungsharz 7 zum besseren Verständnis transparent dargestellt.

[0085] Wie in den Fig. 37 bis 39 gezeigt, weisen bei dem Halbleiterbauteil A21 der vorliegenden Variante die Basismaterialien 101, die die Anschlüsse 1C und 1D bilden, erste Terminal-erstreckende Abschnitte 103 auf. In der vorliegenden Variante weist das Basismaterial 101 jedes der Anschlüsse 1C und 1D einen ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103 auf. Das Basismaterial 101 jeder Leitung 1C weist einen ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103 auf, der dem zweiten Terminal-Abschnitt 18 entspricht. In dem Basismaterial 101 des Anschlusses 1C ist der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 ein Abschnitt, der den zweiten Terminal-Abschnitt 18 bildet. Das Basismaterial 101 eines jeden Anschlusses 1D weist einen ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103 auf, der dem zweiten Terminal-Abschnitt 192 entspricht. In dem Basismaterial 101 des Anschlusses 1D ist der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 ein Abschnitt, der den zweiten Terminal-Abschnitt 192 bildet.

[0086] Der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 jedes der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 ist gegenüber dem Versiegelungsharz 7 freigelegt und erstreckt sich in einer Richtung orthogonal zur Dickenrichtung z (die erste Richtung x in der vorliegenden Ausführungsform) als Ganzes. Hierin bedeutet der Ausdruck „der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 erstreckt sich in der ersten Richtung x als Ganzes“, dass der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 sich in die erste Richtung x als Ganzes weisend erstreckt, und schließt die Situation ein, in der der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 einen gebogenen Abschnitt wie in der vorliegenden Variante aufweist. Der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 von jedem der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 weist einen ersten Endabschnitt 104, eine erste Seitenwand 105 und eine zweite Seitenwand 115 auf.

[0087] Der erste Terminal-erstreckende Abschnitt 103 jedes der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform durch die Konfiguration der ersten Seitenwand 105 und der zweiten Seitenwand 115. Bei der vorliegenden Variante sind der dritte Seitenabschnitt 108 und der sechste Seitenabschnitt 118 an dem gebogenen Abschnitt des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 vorgesehen. Außerdem sind der erste Seitenabschnitt 106 und der zweite Seitenabschnitt 107 in Bezug auf den dritten Seitenabschnitt

108 in Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung y abgestuft. Ebenso sind der vierte Seitenabschnitt 116 und der fünfte Seitenabschnitt 117 in Bezug auf den sechsten Seitenabschnitt 118 in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung y abgestuft.

[0088] Fig. 40 ist eine Draufsicht, die einen Teil des Anschlussrahmens zeigt, der bei der Herstellung des Halbleiterbauteils A21 verwendet wird. In Fig. 40 ist der Anschlussrahmen 9 vor dem Schneiden durch imaginäre Linien (Strich-Doppelpunkt-Linien) angedeutet. In dem Anschlussrahmen 9 ist die gesamte Oberfläche des Basismaterials mit einer Metallschicht bedeckt. Der Anschlussrahmen 9 weist einen steg- bzw. balkenförmigen Teil 91 auf, der sich in der zweiten Richtung y erstreckt, um die zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 an ihren Zwischenabschnitten in der ersten Richtung x zu kreuzen. Der stegförmige Teil 91 des Anschlussrahmens 9 wird entlang einer xz-Ebene an Stellen in der Nähe des ersten Seitenabschnitts 106 und des zweiten Seitenabschnitts 107 sowie an Stellen in der Nähe des vierten Seitenabschnitts 116 und des fünften Seitenabschnitts 117 geschnitten. Infolgedessen wird eine Vielzahl von ersten Terminal-erstreckenden Abschnitten 103 gebildet, in denen der dritte Seitenabschnitt 108 und der sechste Seitenabschnitt 118 die Schnittflächen (Oberflächen des Basismaterials 101) sind.

[0089] Gemäß dem Halbleiterbauteil A21 der vorliegenden Ausführungsform sind in jedem der ersten Terminal-Abschnitte 13 und der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 der erste Endabschnitt 104, der das äußerste Ende des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 ist, und der erste Seitenabschnitt 106 der ersten Seitenwand 105, der mit dem ersten Endabschnitt 104 verbunden ist, mit einer Metallschicht 102 bedeckt. Daher entstehen beim Schneiden des Anschlussrahmens 9 während der Herstellung des Halbleiterbauteils A21 an diesen Abschnitten keine Metallgrate. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit beseitigt, dass die durch das Schneiden des Anschlussrahmens 9 erzeugten Metallgrate aus den äußersten Enden der ersten Terminal-Abschnitte 13 und der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 herausragen. Daher wird eine Verringerung der Zuverlässigkeit beim Montieren des Halbleiterbauteils A21 auf z.B. einer Leiterplatte unterdrückt.

[0090] Die Metallschicht 102 bedeckt den Bereich um das äußerste Ende (die erste Endfläche 104 und den ersten Seitenabschnitt 106) des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103. Die Metallschicht 102 ist eine Plattierungsschicht und hat eine höhere Lötmittel-Benetzbarkeit als die des Basismaterials 101. Wenn das Halbleiterbauteil A21 auf einer Leiterplatte mit Lötmittel montiert wird, werden daher

die Endfläche und die damit verbundene Seitenfläche des ersten Terminal-Abschnitts 13 und der zweiten Terminal-Abschnitte 18 und 192 mit Lötmittel bedeckt. Dies erhöht die Montagefestigkeit des Halbleiterbauteils A21 und verbessert die Montagesicherheit des Halbleiterbauteils A21. Zusätzlich werden die gleichen Effekte wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform aufgrund der gemeinsamen Konfiguration mit dem Halbleiterbauteil A10 der oben beschriebenen Ausführungsform bereitgestellt.

[0091] Das Halbleiterbauteil gemäß der vorliegenden Offenbarung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Verschiedene Modifikationen im Design können in der spezifischen Struktur jedes Teils des Halbleiterbauteils gemäß der vorliegenden Offenbarung frei vorgenommen werden.

[0092] Obwohl alle Terminal-Abschnitte (die ersten Terminal-Abschnitte 13, die zweiten Terminal-Abschnitte 15 und der zweite Terminal-Abschnitt 18) den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt 103 in der oben beschriebenen ersten Ausführungsform aufweisen, ist die vorliegende Offenbarung nicht darauf beschränkt. Nur einige der Terminal-Abschnitte können den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt aufweisen. Beispielsweise können die Terminal-Abschnitte an den vier Ecken des Halbleiterbauteils, in Dickenrichtung gesehen, den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt aufweisen.

[0093] Obwohl der erste Endabschnitt 104 des ersten Terminal-erstreckenden Abschnitts 103 in den oben beschriebenen Ausführungsformen eine ebene bzw. flache Fläche ist, ist die vorliegende Offenbarung nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel kann der erste Endabschnitt 104 eine gekrümmte Oberfläche sein.

[0094] Die vorliegende Offenbarung weist Ausführungsformen auf, die in den folgenden Klauseln beschrieben sind.

Klausel 1.

[0095] Ein Halbleiterbauteil, das aufweist:

einen Anschluss, der ein Die-Pad und eine Vielzahl von Terminal-Abschnitten aufweist, wobei das Die-Pad eine erste Oberfläche aufweist, die einer ersten Seite in einer Dickenrichtung zugewandt ist;

ein Halbleiterelement, das auf der ersten Oberfläche montiert ist; und

ein Versiegelungsharz, das das Halbleiterelement, mindestens einen Teil des Die-Pads, und einen Teil von jedem der Vielzahl von Terminal-Abschnitten bedeckt, wobei

der Anschluss ein Basismaterial (Basiselement) und eine Metallschicht aufweist, die einen Teil des Basismaterials bedeckt,

das Basismaterial einen ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt aufweist, der mindestens einen („one“) der Vielzahl von Terminal-Abschnitten bildet,

der erste Terminal-erstreckende Abschnitt von dem Versiegelungsharz freigelegt ist, sich in einer ersten Richtung orthogonal zur Dickenrichtung erstreckt, und einen ersten Endabschnitt und eine erste Seitenwand aufweist, wobei der erste Endabschnitt in die erste Richtung weist/der ersten Richtung zugewandt ist, und die erste Seitenwand in eine zweite Richtung orthogonal zur Dickenrichtung und zur ersten Richtung weist/zugewandt ist,

die erste Seitenwand einen ersten Seitenabschnitt aufweist, der näher an dem ersten Endabschnitt in der ersten Richtung liegt, einen zweiten Seitenabschnitt, der näher an dem Versiegelungsharz in der ersten Richtung liegt, und einen dritten Seitenabschnitt, der zwischen dem ersten Seitenabschnitt und dem zweiten Seitenabschnitt in der ersten Richtung liegt, und

die Metallschicht den ersten Endabschnitt, den ersten Seitenabschnitt und den zweiten Seitenabschnitt bedeckt, und an einer Stelle vorgesehen ist, die den dritten Seitenabschnitt umgeht bzw. vermeidet.

Klausel 2.

[0096] Das Halbleiterbauteil nach Klausel 1, wobei sich jeder der Vielzahl von Terminal-Abschnitten in der ersten Richtung erstreckt.

Klausel 3.

[0097] Das Halbleiterbauteil nach Klausel 2, wobei die Vielzahl von Terminal-Abschnitten eine Vielzahl von ersten Terminal-Abschnitten aufweist, und

die Vielzahl von ersten Terminal-Abschnitten auf einer ersten Seite in der ersten Richtung in Bezug auf das Die-Pad angeordnet sind, um sich in Richtung der ersten Seite in der ersten Richtung zu erstrecken und in Intervallen in der zweiten Richtung angeordnet sind.

Klausel 4.

[0098] Halbleiterbauteil nach Klausel 3, wobei jeder der Vielzahl von ersten Terminal-Abschnitten mit dem Die-Pad auf der ersten Seite in der ersten Richtung verbunden ist.

Klausel 5.

[0099] Das Halbleiterbauteil nach Klausel 4, wobei die Vielzahl von Terminal-Abschnitten eine Vielzahl von zweiten Terminal-Abschnitten aufweist, und

die Vielzahl der zweiten Terminal-Abschnitte auf einer zweiten Seite in der ersten Richtung in Bezug auf das Die-Pad angeordnet sind, um sich in Richtung der zweiten Seite in der ersten Richtung zu erstrecken und in Intervallen in der zweiten Richtung angeordnet sind.

Klausel 6.

[0100] Halbleiterbauteil nach Klausel 5, wobei von der Vielzahl der ersten Terminal-Abschnitte diejenigen, die sich an einem Ende und an einem anderen Ende in der zweiten Richtung befinden, jeweils den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt aufweisen, und von der Vielzahl der zweiten Terminal-Abschnitte diejenigen, die sich an einem Ende und an einem anderen Ende in der zweiten Richtung befinden, jeweils den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt aufweisen.

Klausel 7.

[0101] Das Halbleiterbauteil nach einer der Klauseln 1 bis 6, wobei der dritte Seitenabschnitt eine flache Oberfläche ist, die der ersten Seite in der zweiten Richtung zugewandt ist.

Klausel 8.

[0102] Das Halbleiterbauteil nach Klausel 7, wobei der erste Seitenabschnitt und der zweite Seitenabschnitt auf einer zweiten Seite in der zweiten Richtung in Bezug auf den dritten Seitenabschnitt angeordnet sind.

Klausel 9.

[0103] Das Halbleiterbauteil nach Klausel 8, wobei sich der erste Seitenabschnitt in Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung erstreckt, weg verlaufend von dem dritten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

Klausel 10.

[0104] Halbleiterbauteil nach Klausel 8 oder 9, wobei der zweite Seitenabschnitt einen ersten Teil der zweiten Seite und einen zweiten Teil der zweiten Seite aufweist, wobei der erste Teil der zweiten Seite eine flache Oberfläche ist, die der ersten Seite in der zweiten Richtung zugewandt ist, wobei der zweite Teil der zweiten Seite mit dem ersten Teil der zweiten Seite und dem dritten Seitenabschnitt verbunden ist und sich in Richtung der zweiten Seite in der zweiten

Richtung erstreckt, weg verlaufend von dem dritten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

Klausel 11.

[0105] Das Halbleiterbauteil gemäß einer der Klauseln 1 bis 10, wobei eine erste Abmessung des ersten Seitenabschnitts in der ersten Richtung kleiner ist als eine zweite Abmessung des zweiten Seitenabschnitts in der ersten Richtung.

Klausel 12.

[0106] Halbleiterbauteil nach einer der Klauseln 1 bis 11, wobei das Verhältnis der Länge des dritten Seitenabschnitts in der ersten Richtung zur Länge der ersten Seitenwand in der ersten Richtung im Bereich des 0,25- bis 0,7-fachen liegt.

Klausel 13.

[0107] Halbleiterbauteil nach einer der Klauseln 1 bis 12, wobei der erste Terminal-erstreckende Abschnitt eine zweite Seitenwand aufweist, die einer Seite zugewandt ist, die einer Seite gegenüberliegt, der die erste Seitenwand in der zweiten Richtung zugewandt ist, die zweite Seitenwand einen vierten Seitenabschnitt aufweist, der näher an dem ersten Endabschnitt in der ersten Richtung liegt, einen fünften Seitenabschnitt, der näher an dem Versiegelungsharz in der ersten Richtung liegt, und einen sechsten Seitenabschnitt, der zwischen dem vierten Seitenabschnitt und dem fünften Seitenabschnitt in der ersten Richtung liegt, und die Metallschicht den vierten Seitenabschnitt und den fünften Seitenabschnitt bedeckt und an einer Stelle vorgesehen ist, die den sechsten Seitenabschnitt umgeht bzw. vermeidet.

Klausel 14.

[0108] Das Halbleiterbauteil gemäß Klausel 13, wobei der sechste Seitenabschnitt eine flache Oberfläche ist, die der zweiten Seite in der zweiten Richtung zugewandt ist.

Klausel 15.

[0109] Das Halbleiterbauteil nach Klausel 14, wobei der vierte Seitenabschnitt und der fünfte Seitenabschnitt auf der ersten Seite in der zweiten Richtung in Bezug auf den sechsten Seitenabschnitt angeordnet sind.

Klausel 16.

[0110] Das Halbleiterbauteil nach Klausel 15, wobei sich der vierte Seitenabschnitt in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung erstreckt, weg verlaufend vom sechsten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

fend vom sechsten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

Klausel 17.

[0111] Halbleiterbauteil nach Klausel 15 oder 16, wobei der fünfte Seitenabschnitt einen ersten Teil der fünften Seite und einen zweiten Teil der fünften Seite aufweist, wobei der erste Teil der fünften Seite eine flache Oberfläche ist, die der zweiten Seite in der zweiten Richtung zugewandt ist, wobei der zweite Teil der fünften Seite mit dem ersten Teil der fünften Seite und dem sechsten Seitenabschnitt verbunden ist und sich in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung erstreckt, weg verlaufend von dem sechsten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

Klausel 18.

[0112] Das Halbleiterbauteil nach einer der Klauseln 13 bis 17, wobei eine dritte Abmessung des vierten Seitenabschnitts in der ersten Richtung kleiner ist als eine vierte Abmessung des fünften Seitenabschnitts in der ersten Richtung.

Klausel 19.

[0113] Halbleiterbauteil nach einer der Klauseln 13 bis 18, wobei das Verhältnis der Länge des sechsten Seitenabschnitts in der ersten Richtung zur Länge der zweiten Seitenwand in der ersten Richtung im Bereich des 0,25- bis 0,7-fachen liegt.

Klausel 20.

[0114] Halbleiterbauteil nach einer der Klauseln 1 bis 19, wobei der erste Endabschnitt eine flache Oberfläche ist, die der ersten Richtung zugewandt ist.

Klausel 21.

[0115] Das Halbleiterbauteil nach einer der Klauseln 1 bis 20, wobei die Metallschicht eine Plattierungsschicht ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

A10, A11, A12, A20, A21	Halbleiterbauteil
1A, 1B, 1C, 1D	Anschluss
101	Basismaterial (Basis; Basiselement)
102	Metallschicht
103	Erster Terminal-erstreckender Abschnitt
104	Erster Endabschnitt

105	Erste Seitenwand	191a	Vorsprung
106	Erster Seitenabschnitt	192	Zweiter Terminalabschnitt
107	Zweiter Seitenabschnitt	193	Zwischenabschnitt
107a	Erster Teil der zweiten Seite	194	Rückflächen-Montageabschnitt
107b	Zweiter Teil der zweiten Seite	2	Halbleiterelement
108	Dritter Seitenabschnitt	20	Element-Körper
115	Zweite Seitenwand	201	Element-Vorderfläche
116	Vierter Seitenabschnitt	202	Element-Rückfläche
117	Fünfter Seitenabschnitt	21	Erste Elektrode
117a	Erster Teil der fünften Seite	212	Pad-Abschnitt der ersten Elektrode
117b	Zweiter Teil der fünften Seite	22	Zweite Elektrode
118	Sechster Seitenabschnitt	23	Dritte Elektrode
119	Erste Endfläche	3	Isolierteil
12	Die-Pad	4	Metall-Laminatteil
121	Erste Oberfläche	5	Leitendes Element
122	Rückflächen-Montageabschnitt	51	Element-seitiger Bondabschnitt
13	Erster Terminalabschnitt	511	Vorsprung
131	Rückflächen-Montageabschnitt	512	Aussparung
132	Endfläche	52	Anschluss-seitiger Bondabschnitt
14	Pad-Abschnitt	53	Zwischenabschnitt
15	Zweiter Terminalabschnitt	61, 62, 63, 64	Leitendes Bondmaterial (conductive bonding material)
151	Rückflächen-Montageabschnitt	65	Draht
16	Gebogener Abschnitt	7	Versiegelungsharz
17	Pad-Abschnitt	71	Harz-Vorderfläche
18	Zweiter Terminalabschnitt	72	Harz-Rückfläche
181	Rückflächen-Montageabschnitt	73, 74, 75, 76	Harz-Seitenfläche
19	Gebogener Abschnitt	9	Anschlussrahmen
191	Element-seitiger Bondabschnitt	91	Stegförmiger Teil
		911, 912, 913, 914	Aussparung
		L1	Erste Abmessung
		L2	Zweite Abmessung
		L3	Dritte Abmessung
		L4	Vierte Abmessung
		x	Erste Richtung
		y	Zweite Richtung

z

Dickenrichtung

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 2017135241 A [0003]

Patentansprüche

1. Halbleiterbauteil, das Folgendes aufweist:
 einen Anschluss mit einem Die-Pad und einer Vielzahl von Terminal-Abschnitten, wobei das Die-Pad eine erste Oberfläche aufweist, die einer ersten Seite in einer Dickenrichtung zugewandt ist;
 ein Halbleiterelement, das auf der ersten Oberfläche montiert ist; und
 ein Versiegelungsharz, das das Halbleiterelement, mindestens einen Teil des Die-Pads, und einen Teil von jedem der Vielzahl von Terminal-Abschnitten bedeckt, wobei
 der Anschluss ein Basismaterial und eine Metallschicht aufweist, die einen Teil des Basismaterials bedeckt,
 das Basismaterial einen ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt aufweist, der mindestens einen der Vielzahl der Terminal-Abschnitte bildet,
 der erste Terminal-erstreckende Abschnitt von dem Versiegelungsharz freigelegt ist, sich in einer ersten Richtung orthogonal zu der Dickenrichtung erstreckt, und einen ersten Endabschnitt und eine erste Seitenwand aufweist, wobei der erste Endabschnitt der ersten Richtung zugewandt ist, und wobei die erste Seitenwand einer zweiten Richtung orthogonal zur Dickenrichtung und der ersten Richtung zugewandt ist,
 die erste Seitenwand einen ersten Seitenabschnitt aufweist, der näher an dem ersten Endabschnitt in der ersten Richtung liegt, einen zweiten Seitenabschnitt, der näher an dem Versiegelungsharz in der ersten Richtung liegt, und einen dritten Seitenabschnitt, der zwischen dem ersten Seitenabschnitt und dem zweiten Seitenabschnitt in der ersten Richtung liegt, und
 die Metallschicht den ersten Endabschnitt, den ersten Seitenabschnitt, und den zweiten Seitenabschnitt bedeckt, und an einer Stelle vorgesehen ist, die den dritten Seitenabschnitt umgeht.

2. Halbleiterbauteil nach Anspruch 1, wobei sich jeder der Vielzahl von Terminal-Abschnitten in der ersten Richtung erstreckt.

3. Halbleiterbauteil nach Anspruch 2, wobei die Vielzahl von Terminal-Abschnitten eine Vielzahl von ersten Terminal-Abschnitten aufweist, und die Vielzahl von ersten Terminal-Abschnitten auf einer ersten Seite in der ersten Richtung in Bezug auf das Die-Pad angeordnet sind, um sich in Richtung der ersten Seite in der ersten Richtung zu erstrecken und in Intervallen in der zweiten Richtung angeordnet sind.

4. Halbleiterbauteil nach Anspruch 3, wobei jeder der Vielzahl von ersten Terminal-Abschnitten mit dem Die-Pad auf der ersten Seite in der ersten Richtung verbunden ist.

5. Halbleiterbauteil nach Anspruch 4, wobei die Vielzahl von Terminal-Abschnitten eine Vielzahl von zweiten Terminal-Abschnitten aufweist, und die Vielzahl der zweiten Terminal-Abschnitte auf einer zweiten Seite in der ersten Richtung in Bezug auf das Die-Pad angeordnet sind, um sich in Richtung der zweiten Seite in der ersten Richtung zu erstrecken und in Intervallen in der zweiten Richtung angeordnet sind.

6. Halbleiterbauteil nach Anspruch 5, wobei von der Vielzahl der ersten Terminal-Abschnitte diejenigen, die sich an einem Ende und an einem anderen Ende in der zweiten Richtung befinden, jeweils den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt aufweisen, und von der Vielzahl der zweiten Terminal-Abschnitte diejenigen, die sich an einem Ende und an einem anderen Ende in der zweiten Richtung befinden, jeweils den ersten Terminal-erstreckenden Abschnitt aufweisen.

7. Halbleiterbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der dritte Seitenabschnitt eine flache Oberfläche ist, die der ersten Seite in der zweiten Richtung zugewandt ist.

8. Halbleiterbauteil nach Anspruch 7, wobei der erste Seitenabschnitt und der zweite Seitenabschnitt auf einer zweiten Seite in der zweiten Richtung in Bezug auf den dritten Seitenabschnitt angeordnet sind.

9. Halbleiterbauteil nach Anspruch 8, wobei sich der erste Seitenabschnitt in Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung erstreckt, weg verlaufend von dem dritten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

10. Halbleiterbauteil nach Anspruch 8 oder 9, wobei der zweite Seitenabschnitt einen ersten Teil der zweiten Seite und einen zweiten Teil der zweiten Seite aufweist, wobei der erste Teil der zweiten Seite eine flache Oberfläche ist, die der ersten Seite in der zweiten Richtung zugewandt ist, wobei der zweite Teil der zweiten Seite mit dem ersten Teil der zweiten Seite und dem dritten Seitenabschnitt verbunden ist und sich in Richtung der zweiten Seite in der zweiten Richtung erstreckt, wenn wegverlaufend von dem dritten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

11. Halbleiterbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei eine erste Abmessung des ersten Seitenabschnitts in der ersten Richtung kleiner ist als eine zweite Abmessung des zweiten Seitenabschnitts in der ersten Richtung.

12. Halbleiterbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Verhältnis einer Länge des dritten Seitenabschnitts in der ersten Richtung zu einer

Länge der ersten Seitenwand in der ersten Richtung im Bereich des 0,25- bis 0,7-fachen liegt.

13. Halbleiterbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der erste Terminal-erstreckende Abschnitt eine zweite Seitenwand aufweist, die einer Seite zugewandt ist, die einer Seite gegenüberliegt, der die erste Seitenwand in der zweiten Richtung zugewandt ist, die zweite Seitenwand einen vierten Seitenabschnitt aufweist, der näher an dem ersten Endabschnitt in der ersten Richtung liegt, einen fünften Seitenabschnitt, der näher an dem Versiegelungsharz in der ersten Richtung liegt, und einen sechsten Seitenabschnitt, der zwischen dem vierten Seitenabschnitt und dem fünften Seitenabschnitt in der ersten Richtung liegt, und die Metallschicht den vierten Seitenabschnitt und den fünften Seitenabschnitt bedeckt und an einer Stelle vorgesehen ist, die den sechsten Seitenabschnitt umgeht.

14. Halbleiterbauteil nach Anspruch 13, wobei der sechste Seitenabschnitt eine flache Oberfläche ist, die der zweiten Seite in der zweiten Richtung zugewandt ist.

15. Halbleiterbauteil nach Anspruch 14, wobei der vierte Seitenabschnitt und der fünfte Seitenabschnitt auf der ersten Seite in der zweiten Richtung in Bezug auf den sechsten Seitenabschnitt angeordnet sind.

16. Halbleiterbauteil nach Anspruch 15, wobei sich der vierte Seitenabschnitt in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung erstreckt, weg verlaufend von dem sechsten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

17. Halbleiterbauteil nach Anspruch 15 oder 16, wobei der fünfte Seitenabschnitt einen ersten Teil der fünften Seite und einen zweiten Teil der fünften Seite aufweist, wobei der erste Teil der fünften Seite eine flache Oberfläche ist, die der zweiten Seite in der zweiten Richtung zugewandt ist, wobei der zweite Teil der fünften Seite mit dem ersten Teil der fünften Seite und dem sechsten Seitenabschnitt verbunden ist und sich in Richtung der ersten Seite in der zweiten Richtung erstreckt, weg verlaufend von dem sechsten Seitenabschnitt in der ersten Richtung.

18. Halbleiterbauteil nach einem der Ansprüche 13 bis 17, wobei eine dritte Abmessung des vierten Seitenabschnitts in der ersten Richtung kleiner ist als eine vierte Abmessung des fünften Seitenabschnitts in der ersten Richtung.

19. Halbleiterbauteil nach einem der Ansprüche 13 bis 18, wobei das Verhältnis einer Länge des

sechsten Seitenabschnitts in der ersten Richtung zu einer Länge der zweiten Seitenwand in der ersten Richtung im Bereich des 0,25- bis 0,7-fachen liegt.

20. Halbleiterbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 19, wobei der erste Endabschnitt eine flache Oberfläche ist, die der ersten Richtung zugewandt ist.

21. Halbleiterbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 20, wobei die Metallschicht eine Plattierungsschicht ist.

Es folgen 31 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

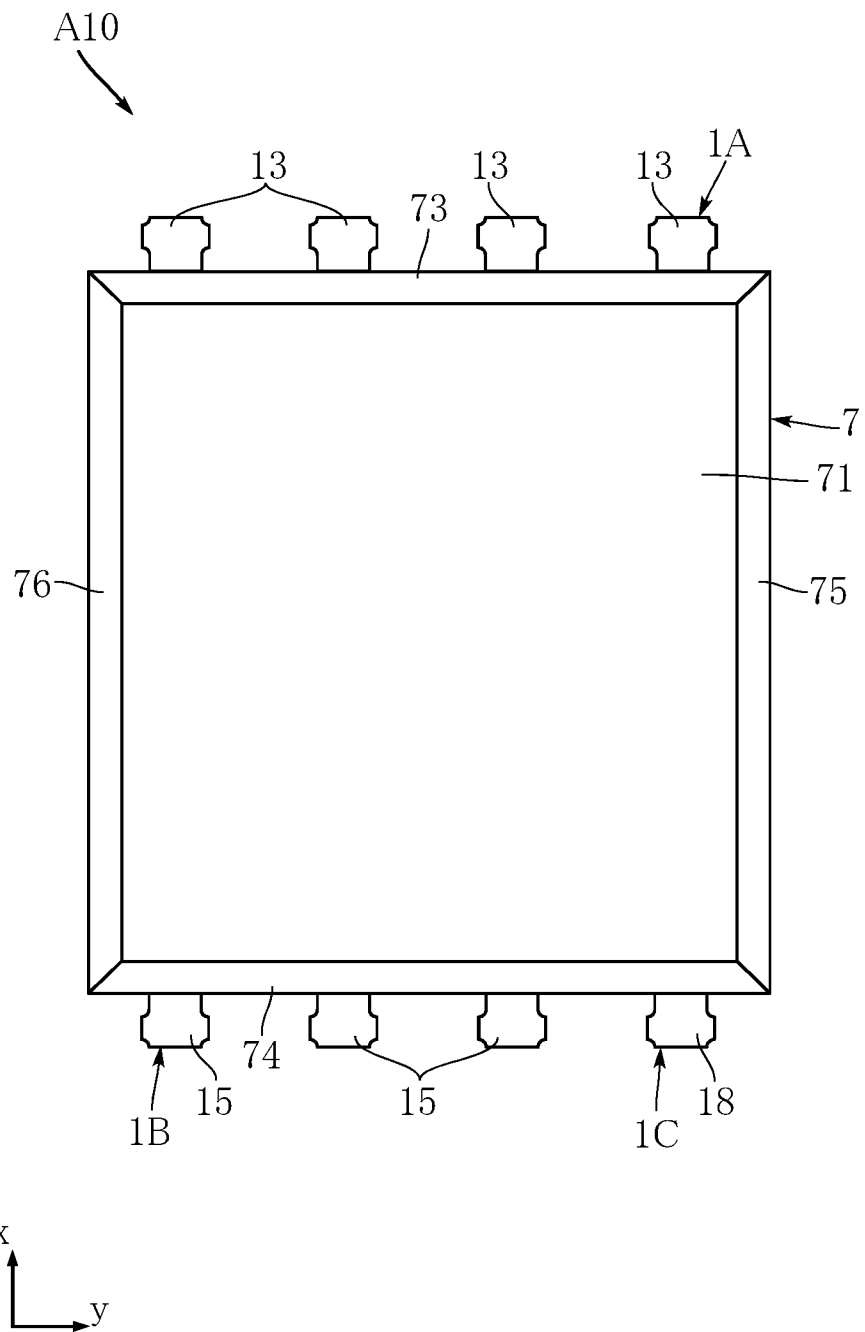


FIG.2

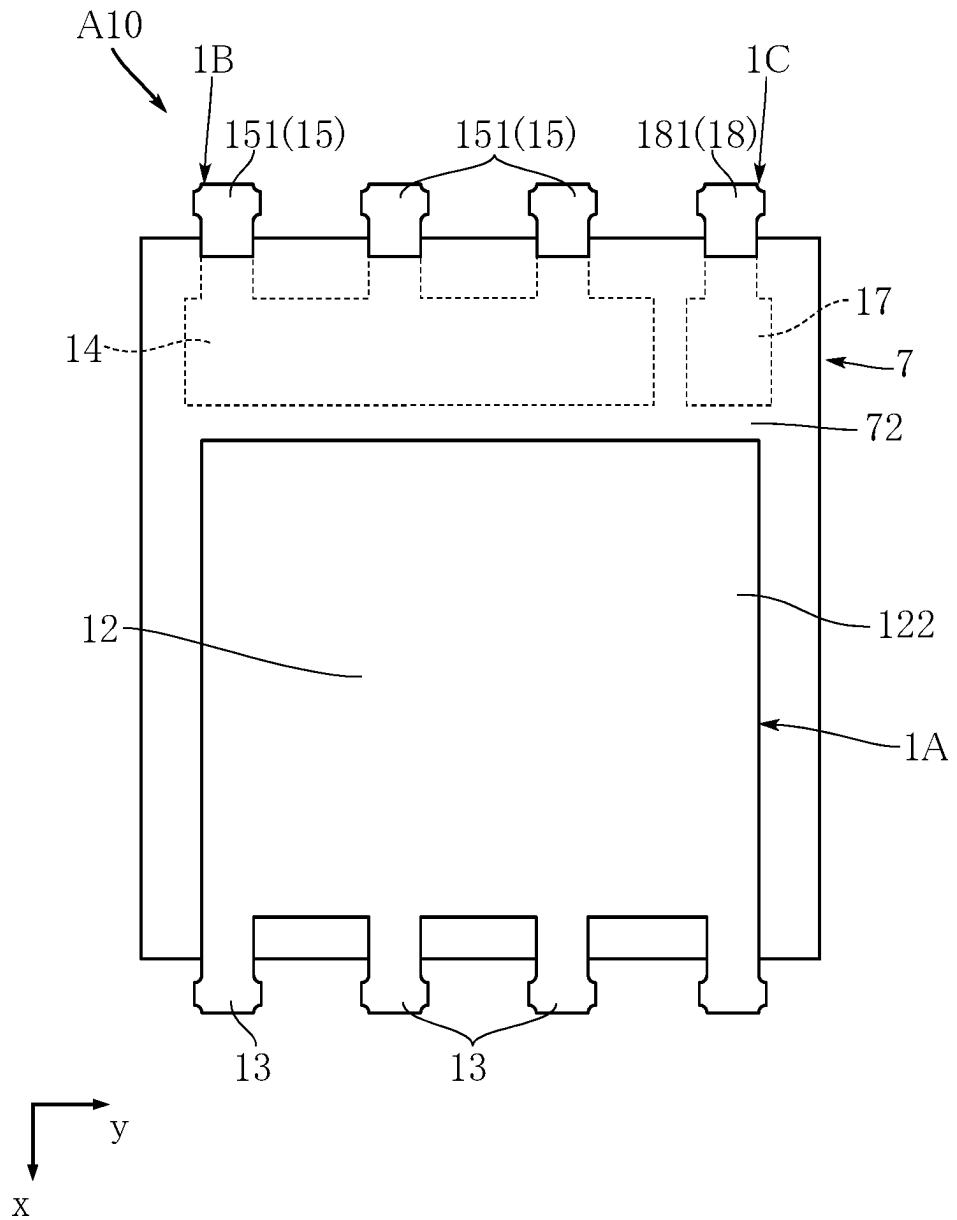


FIG.3

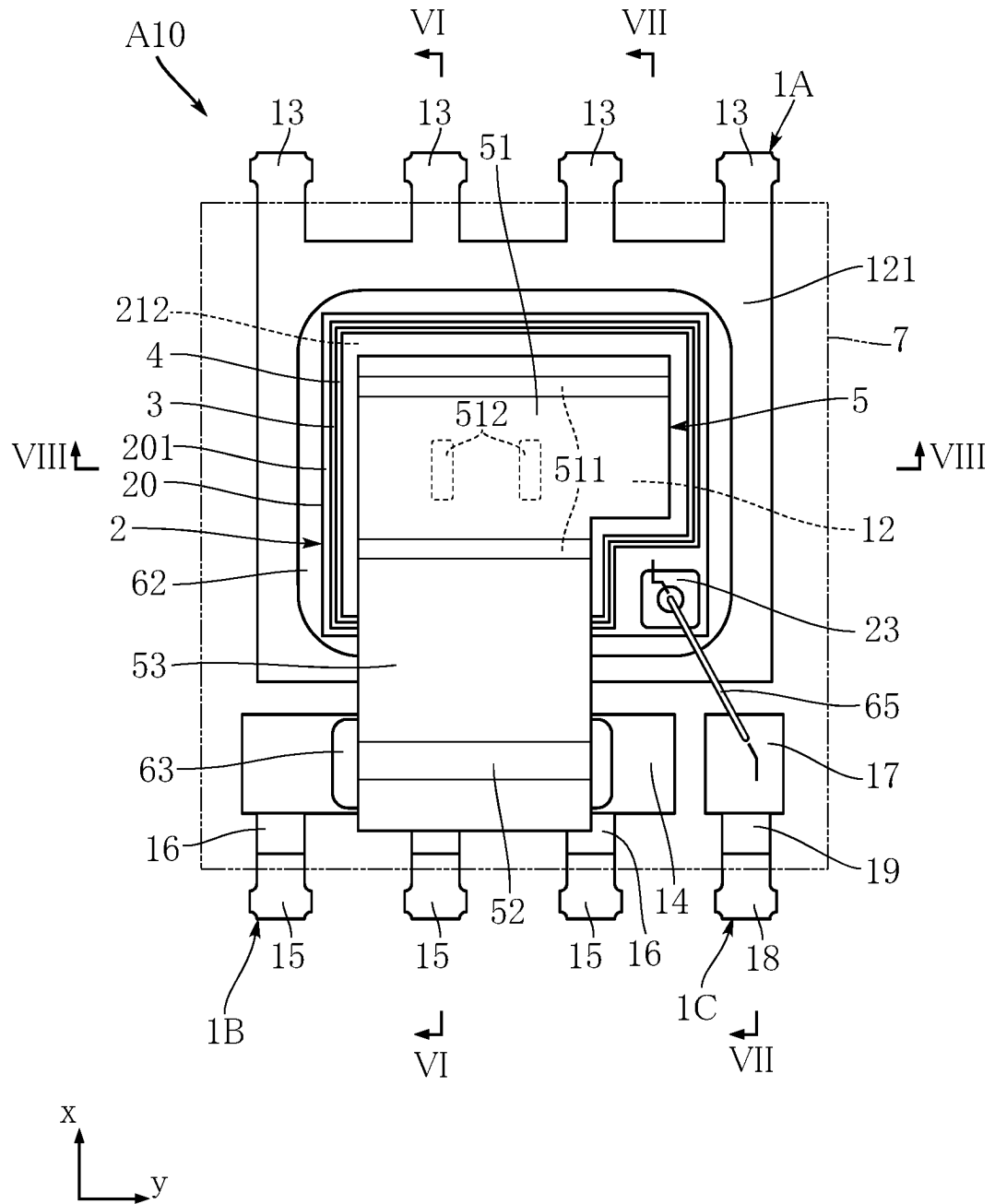


FIG.4

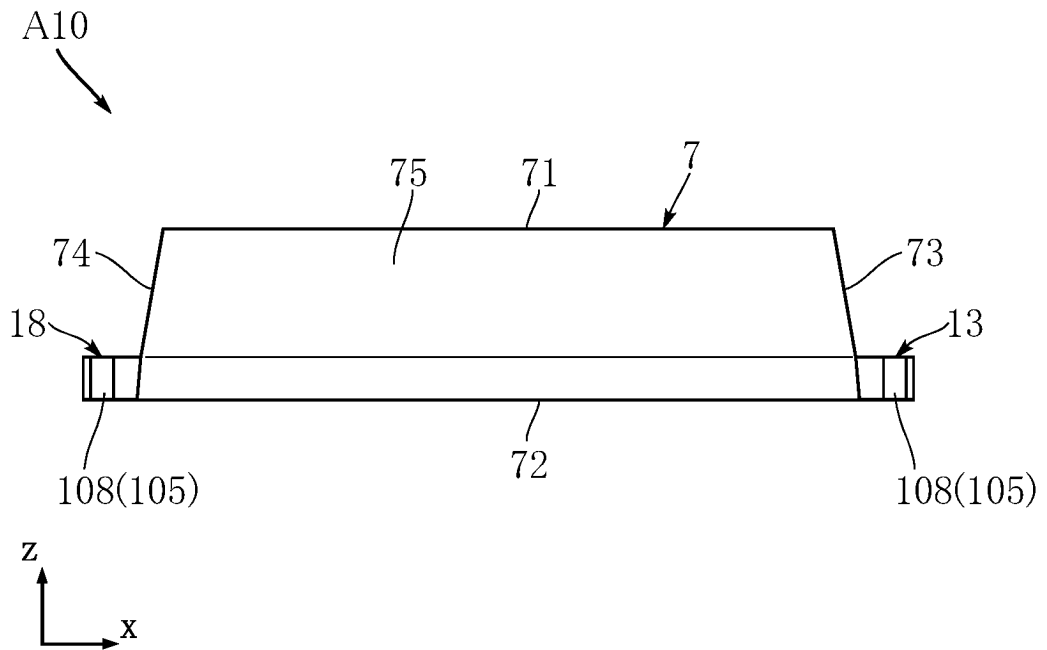


FIG.5

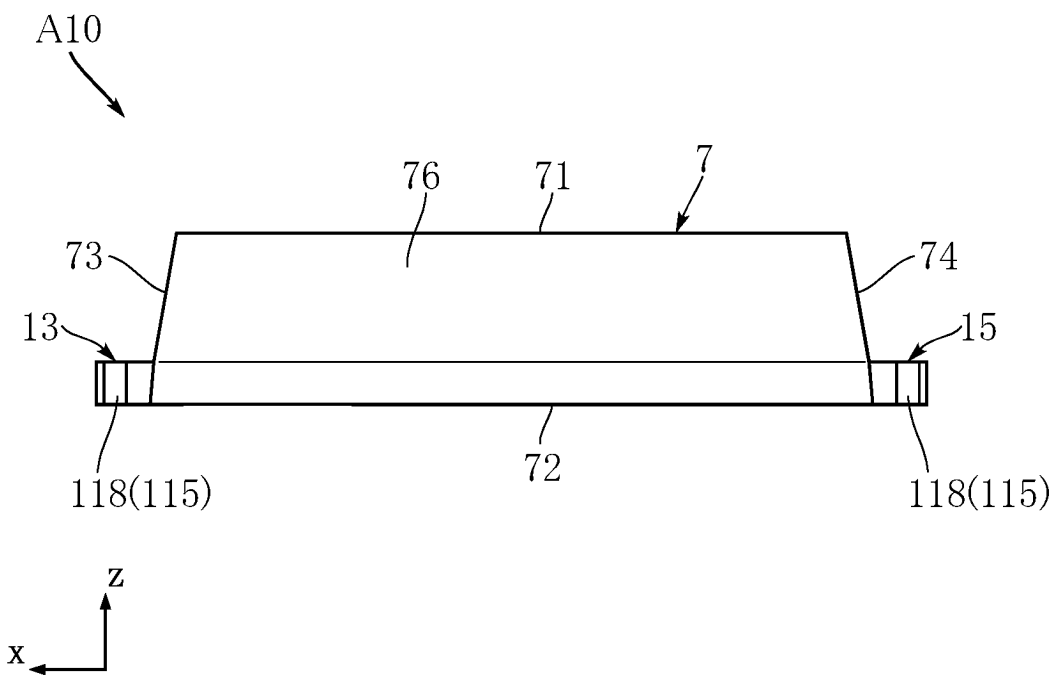


FIG.6

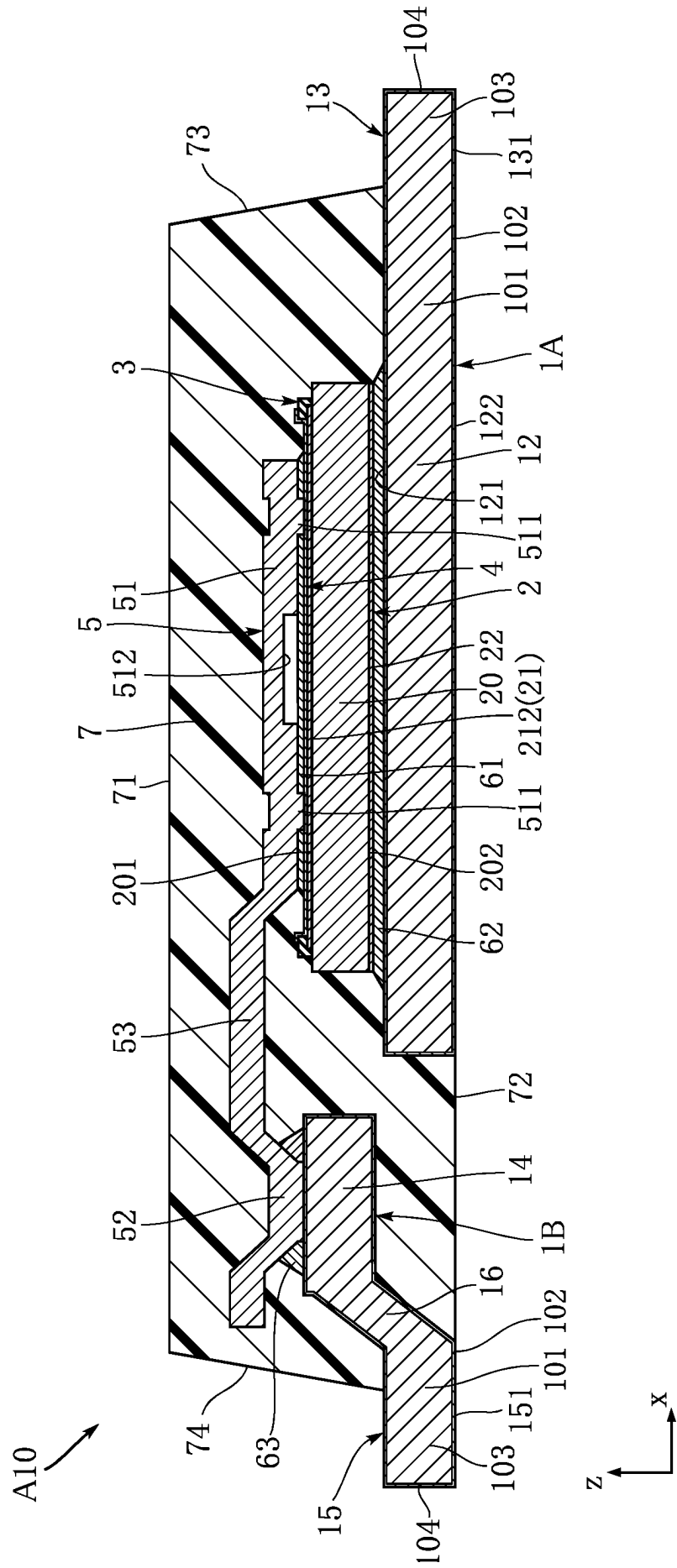


FIG.7

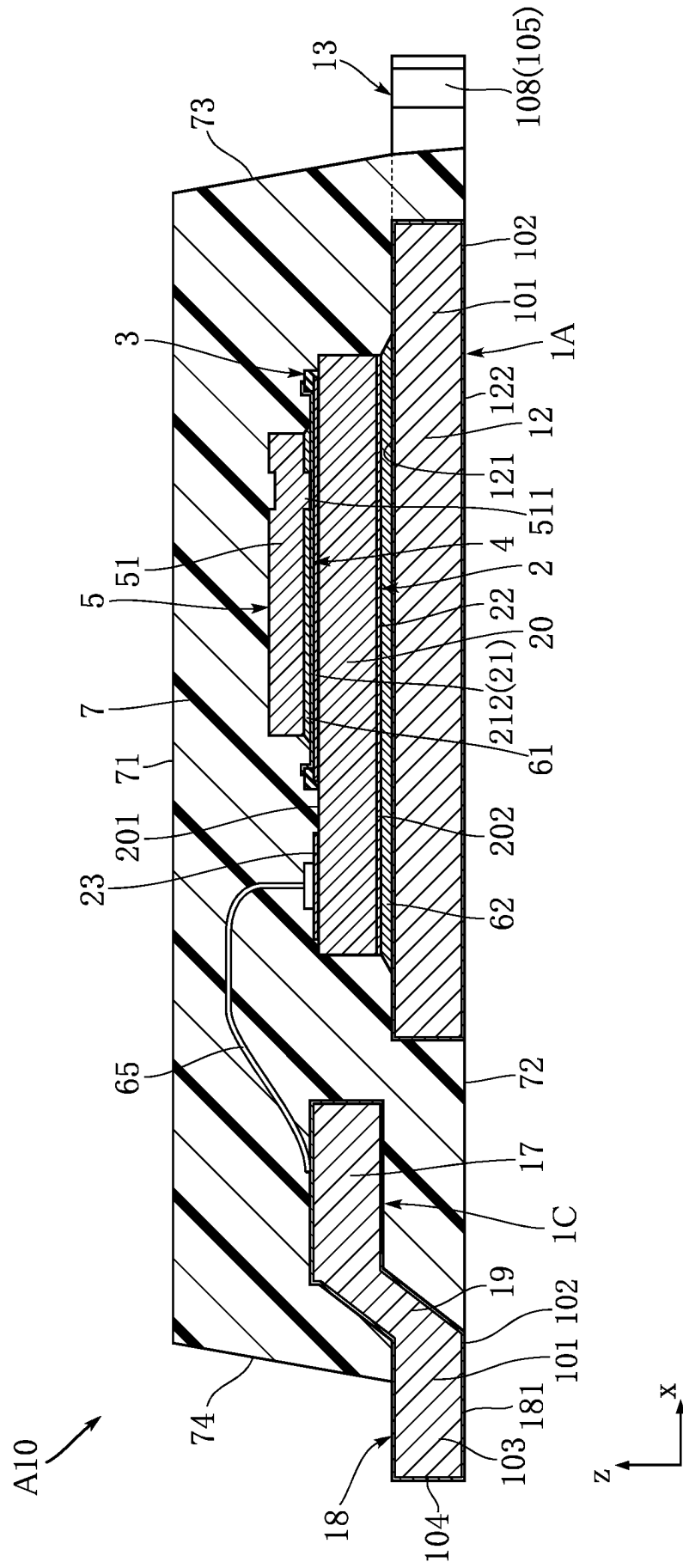


FIG.8

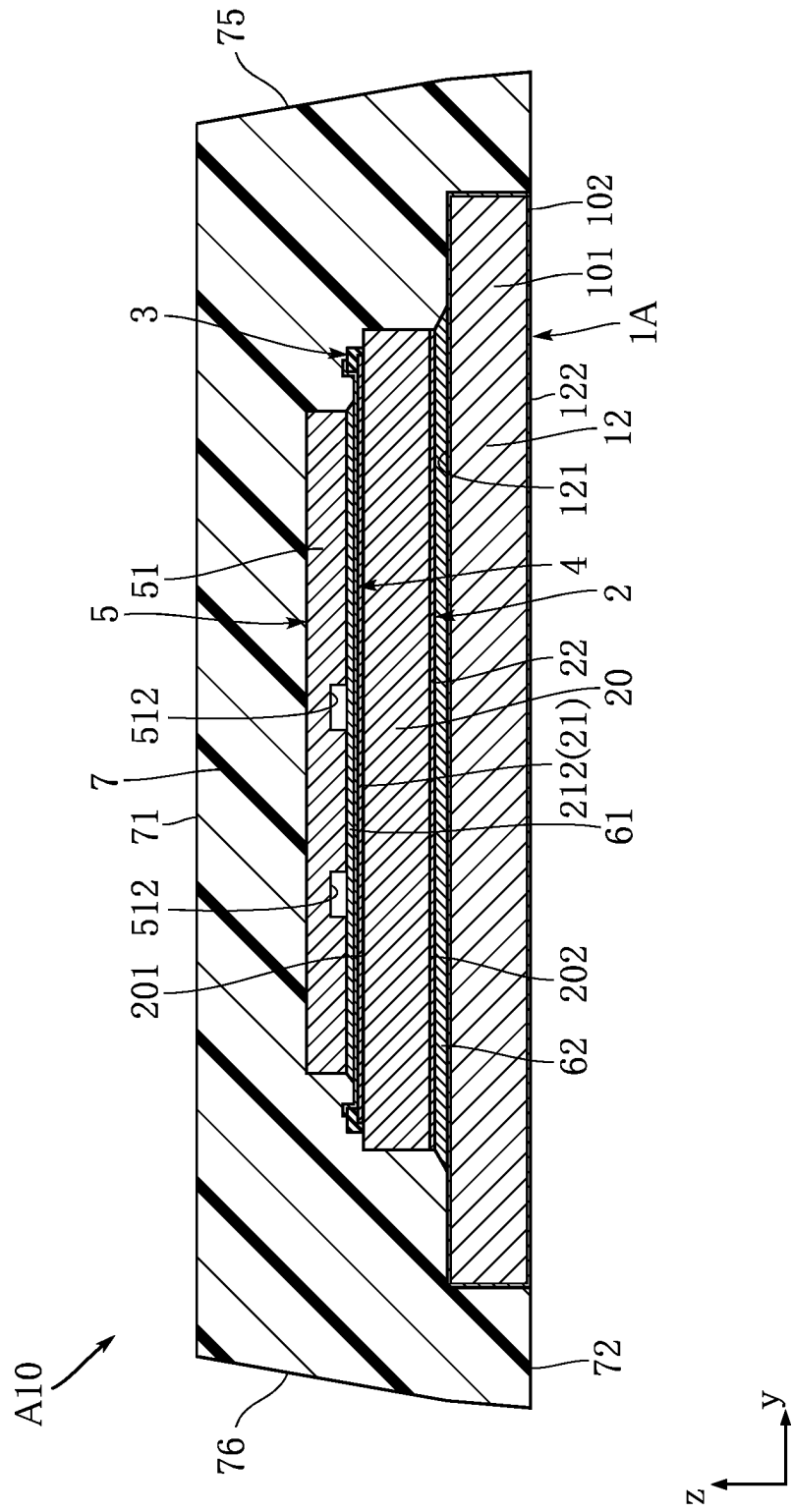


FIG.9

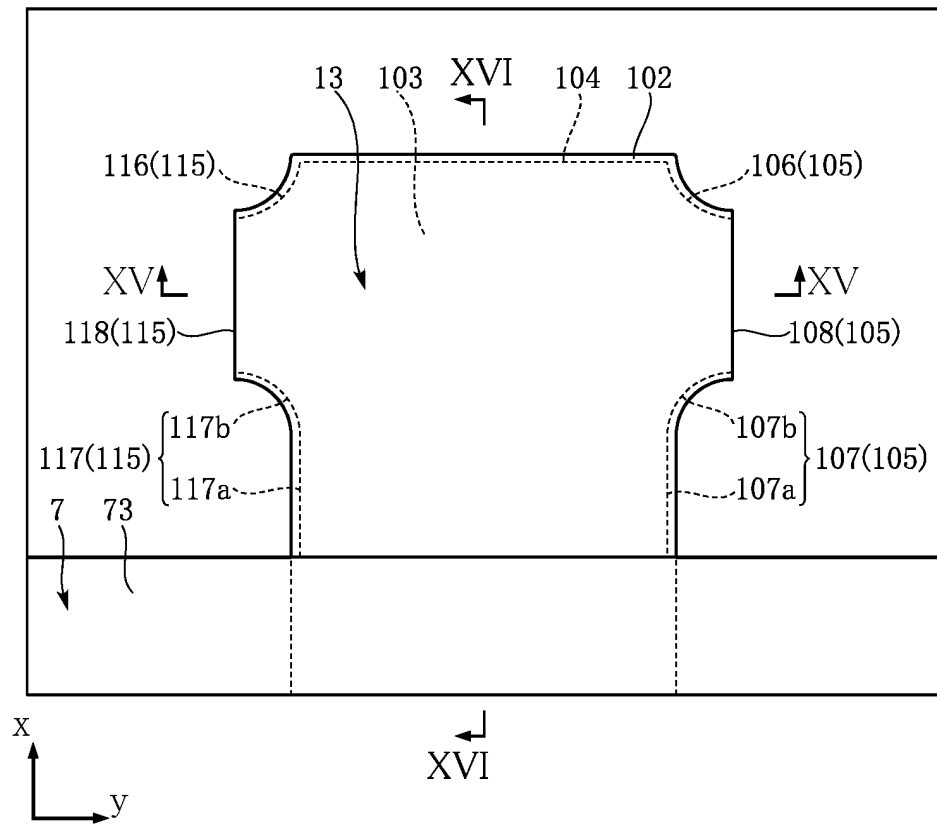


FIG.10

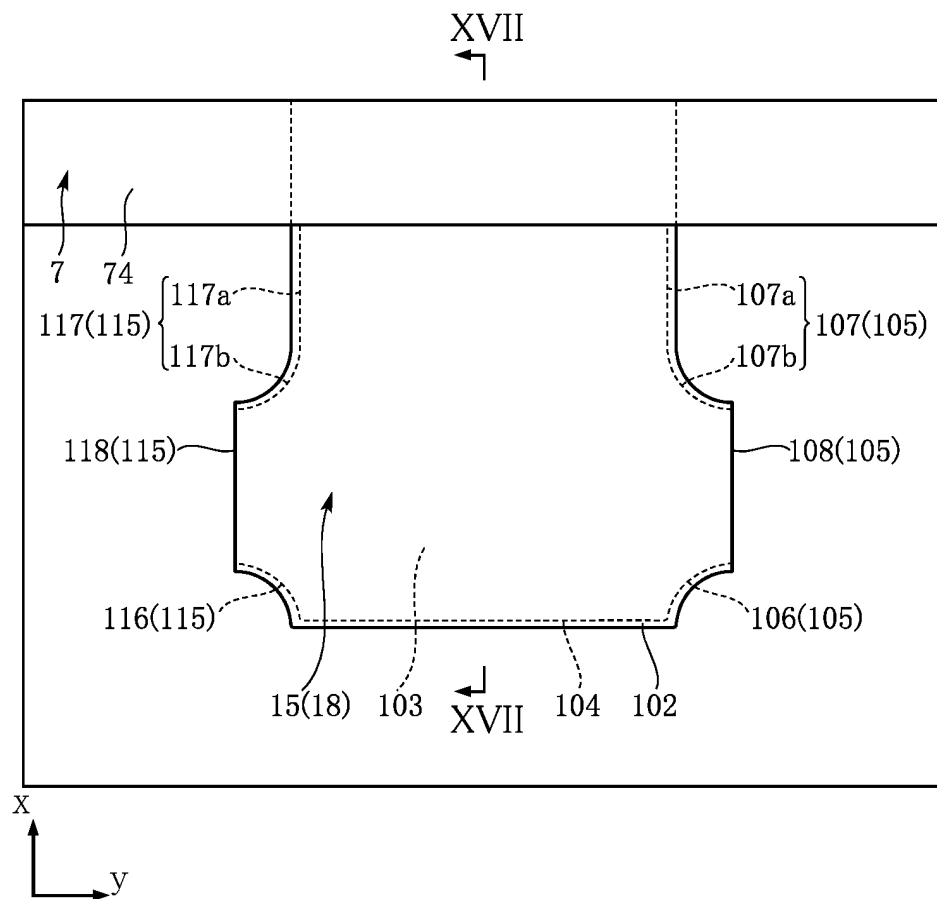


FIG.11

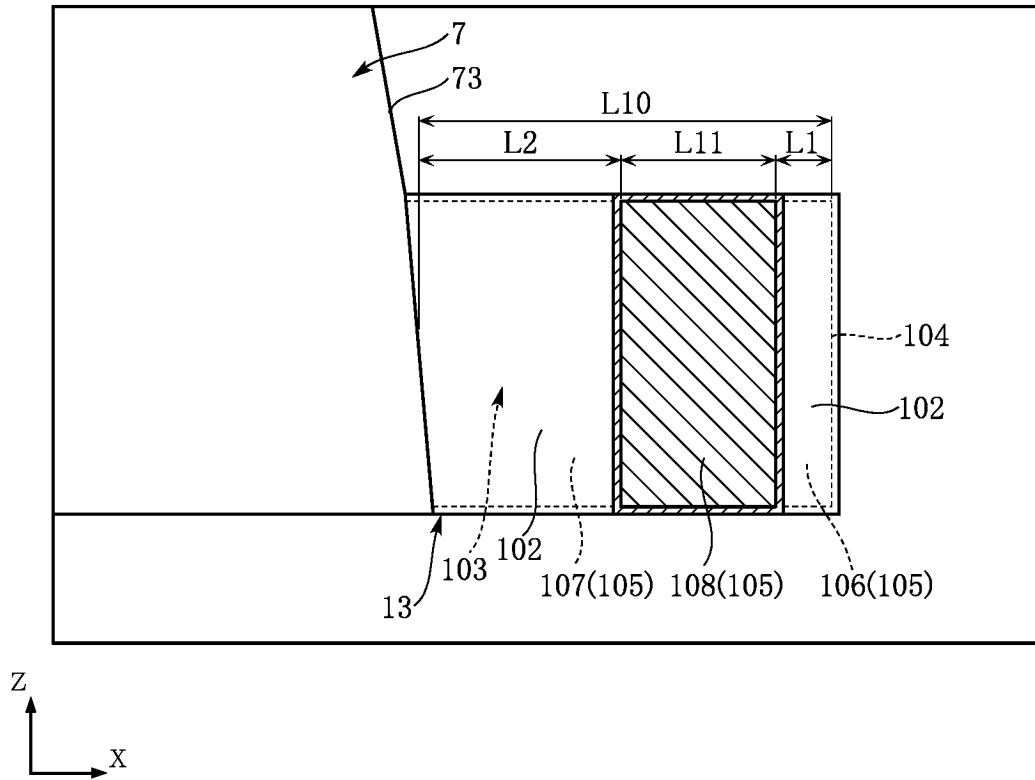


FIG.12

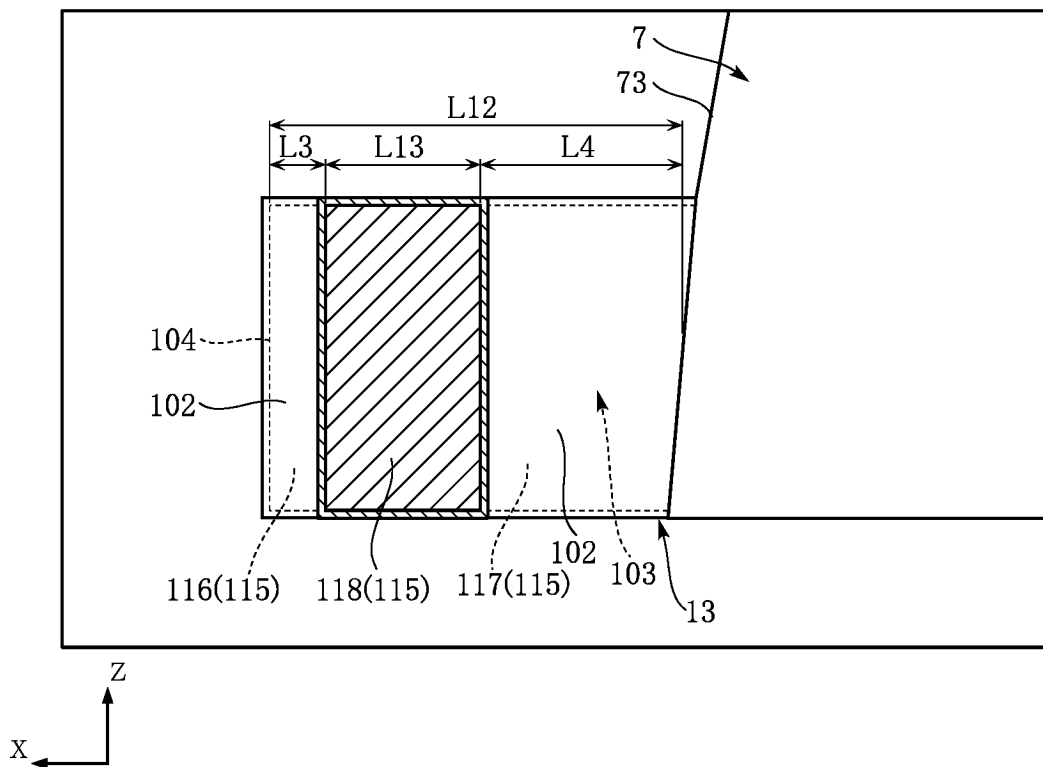


FIG.13

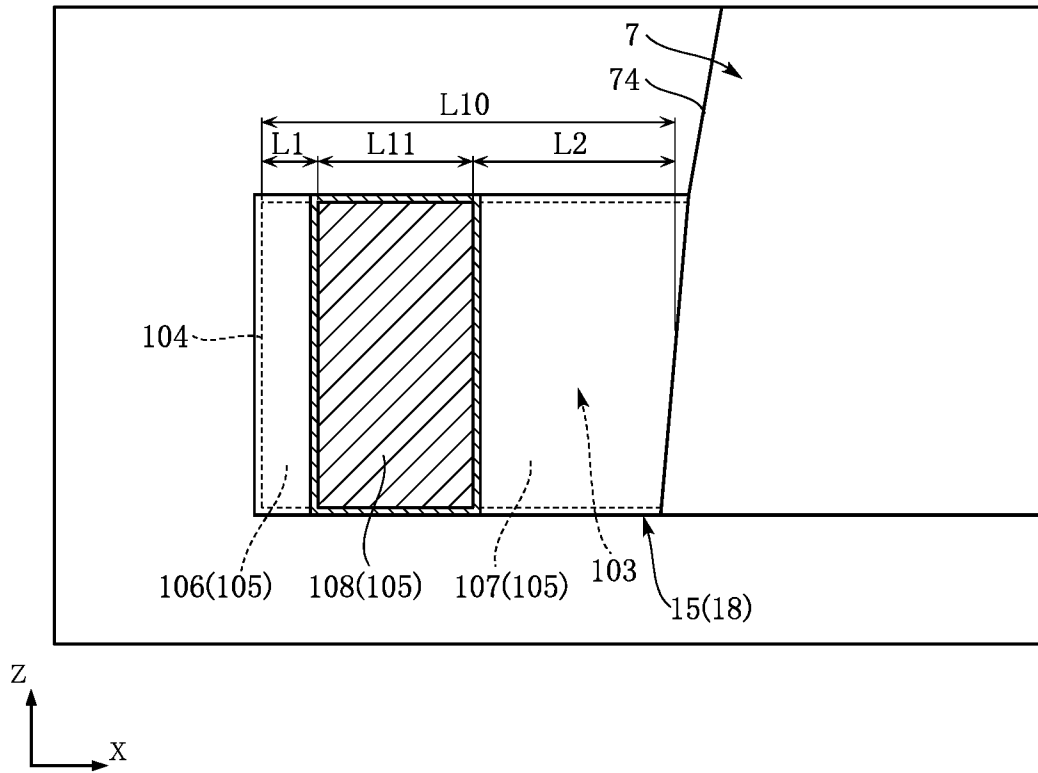


FIG.14

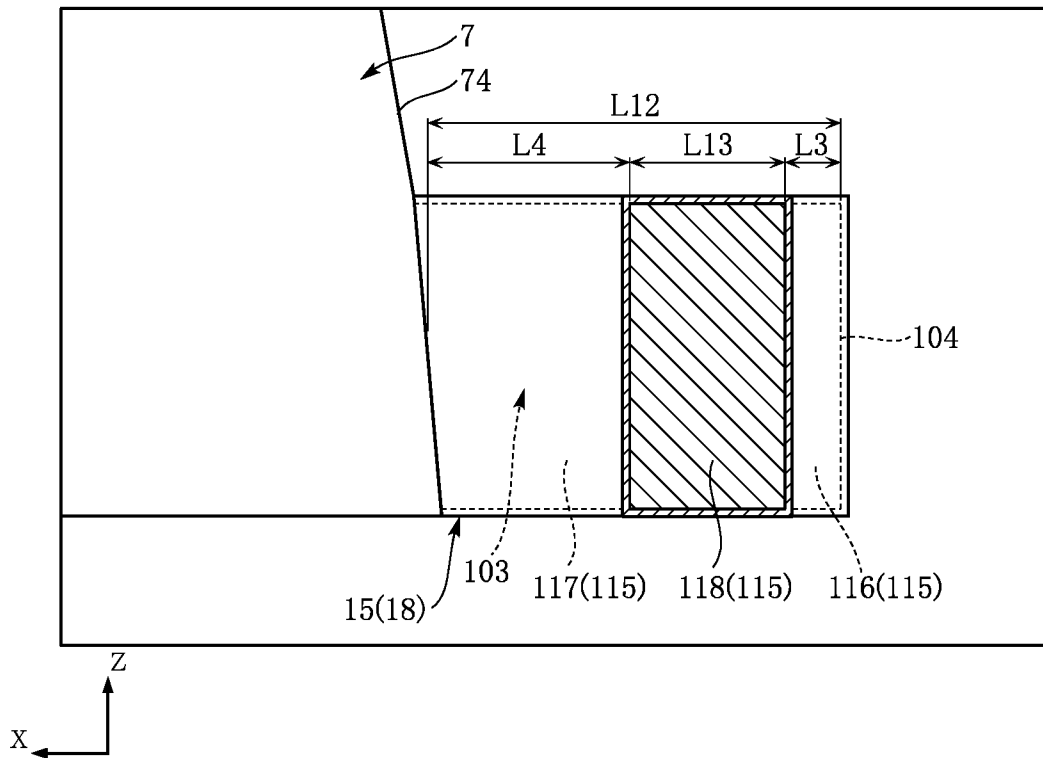


FIG.15

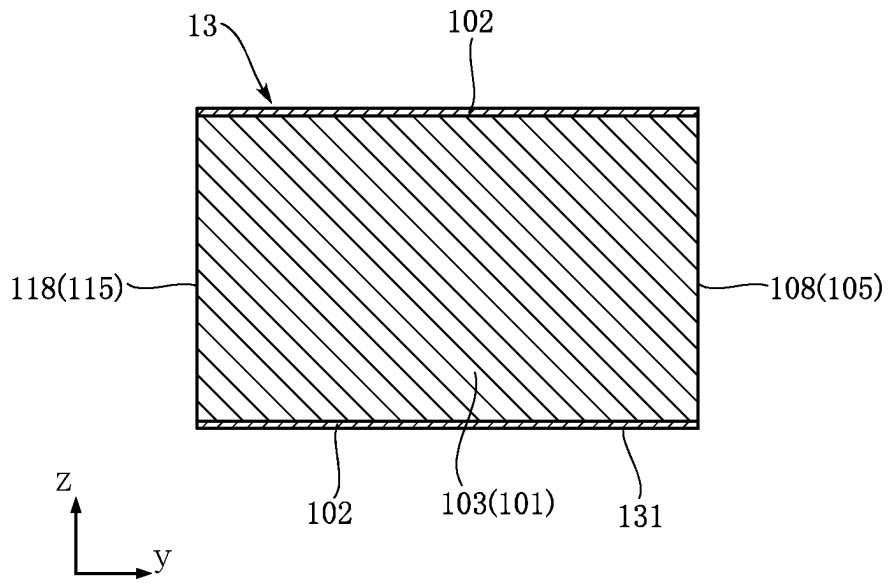


FIG.16

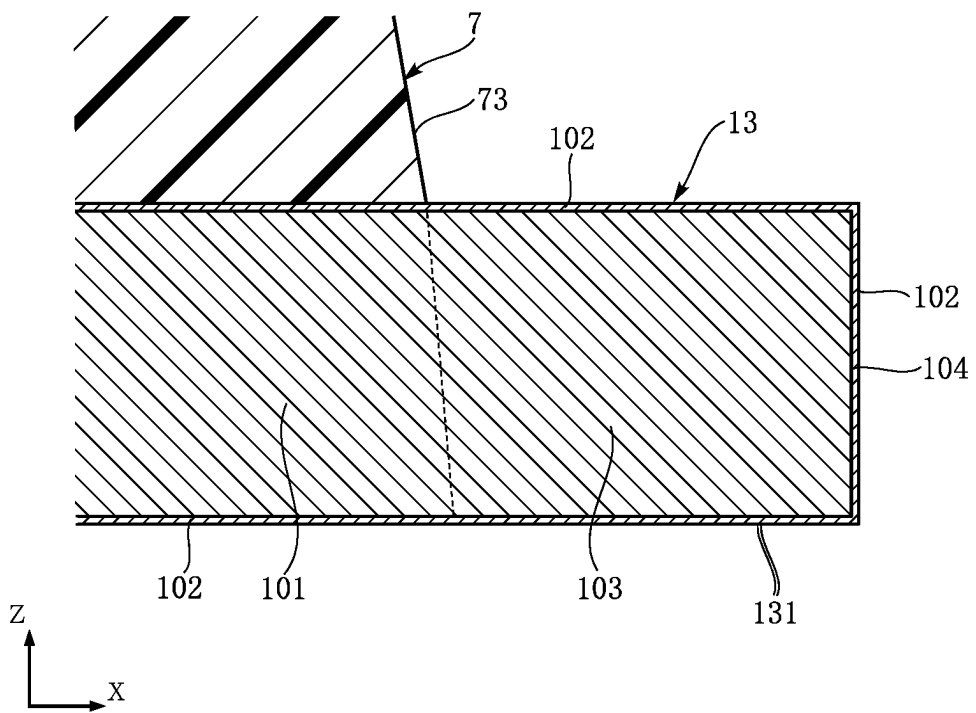


FIG.17

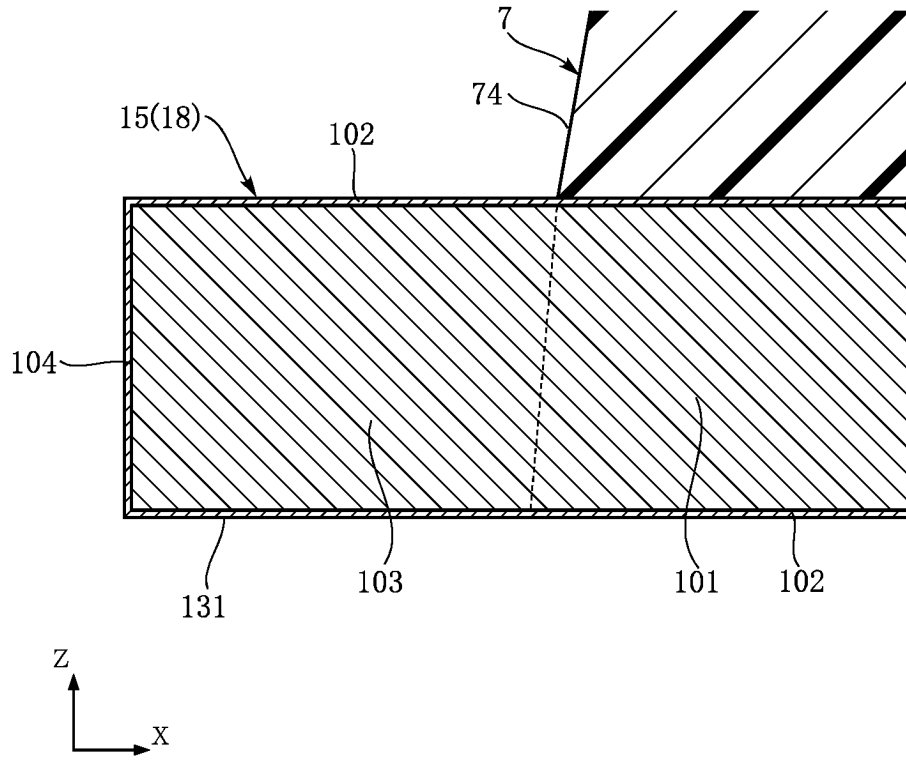


FIG.18

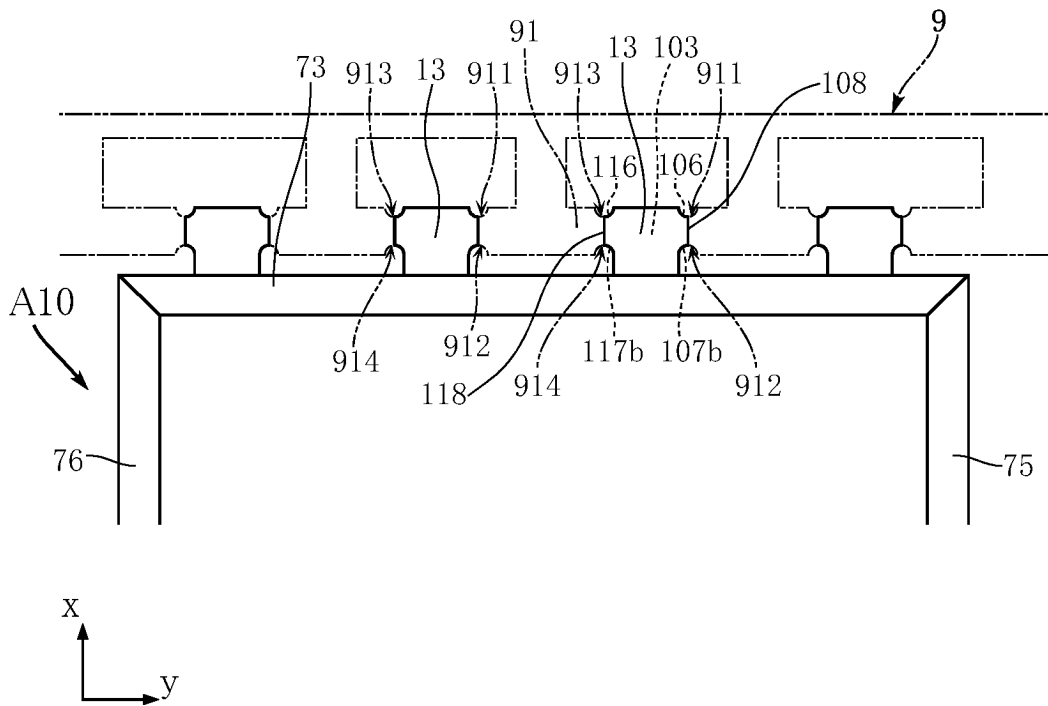


FIG.19

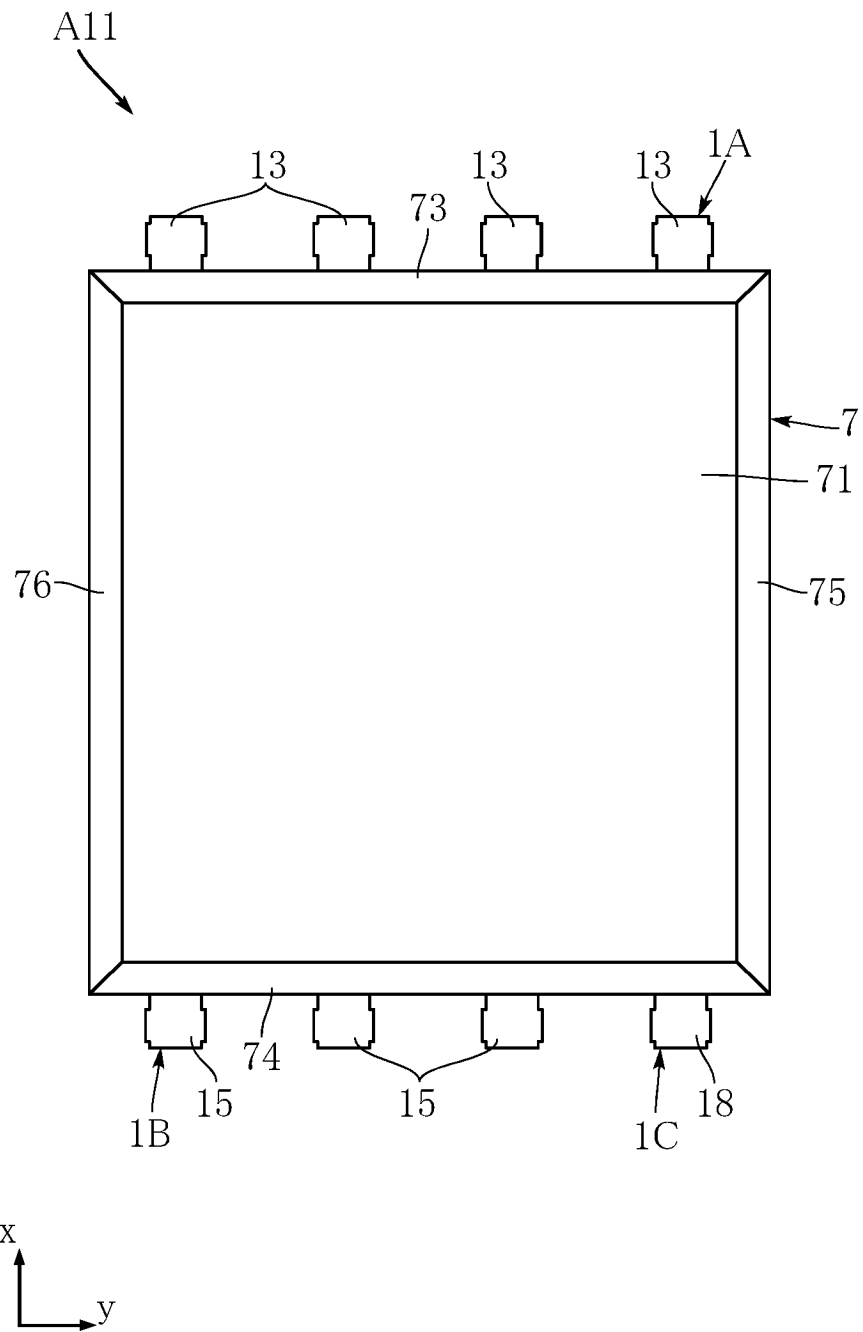


FIG.20

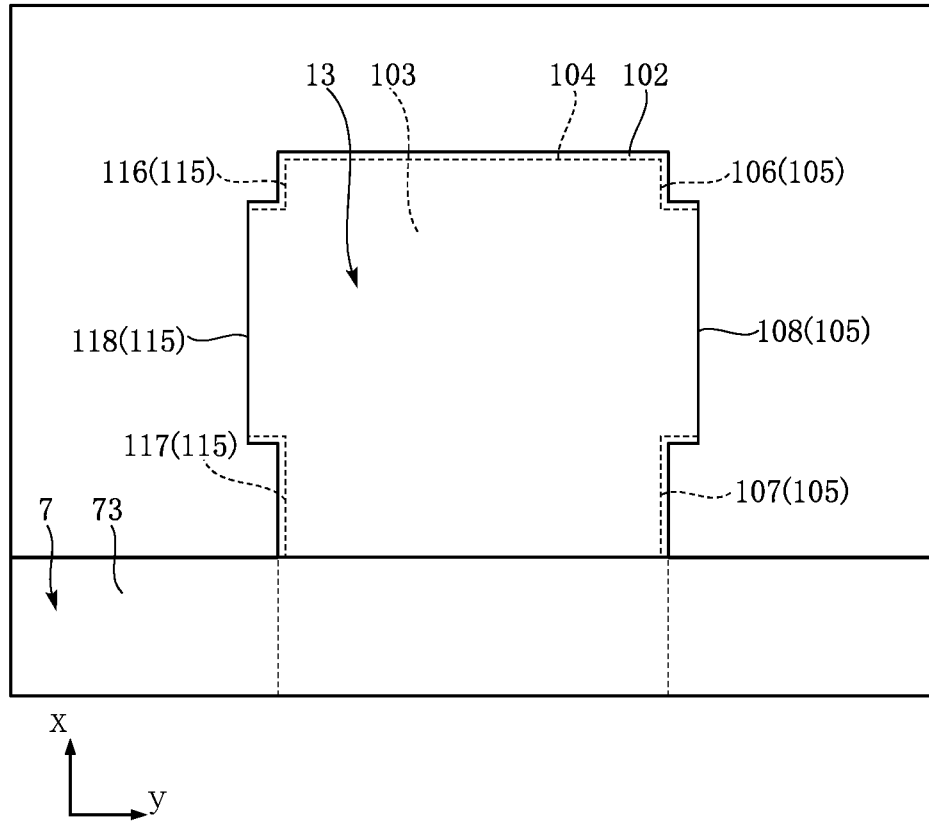


FIG.21

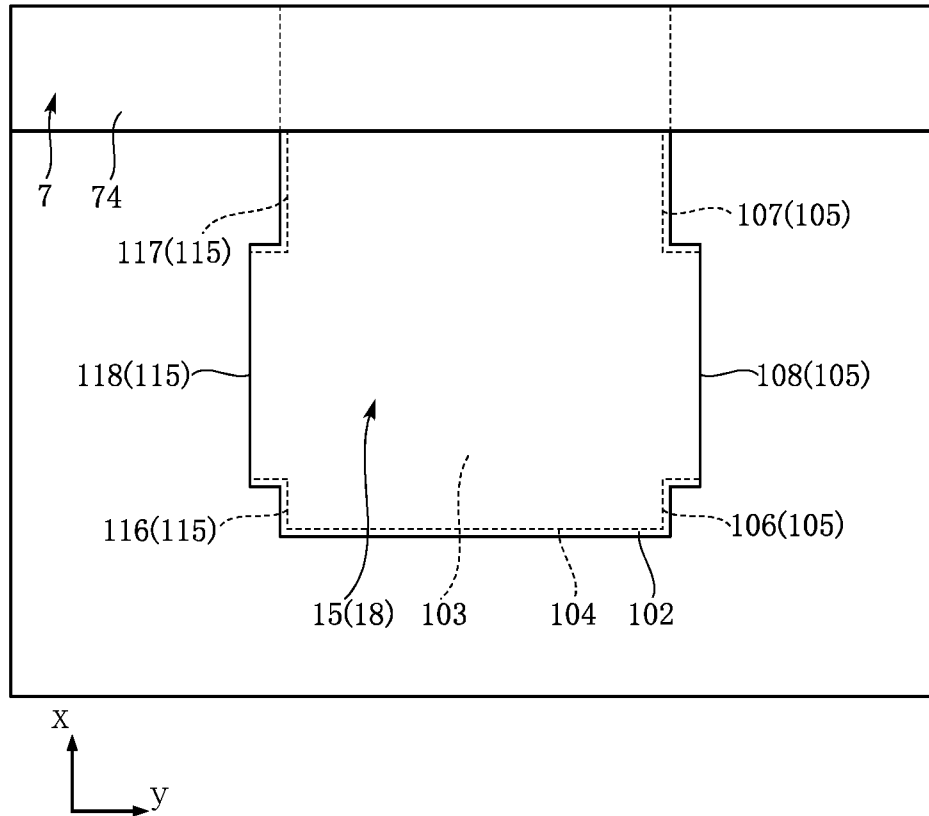


FIG.22

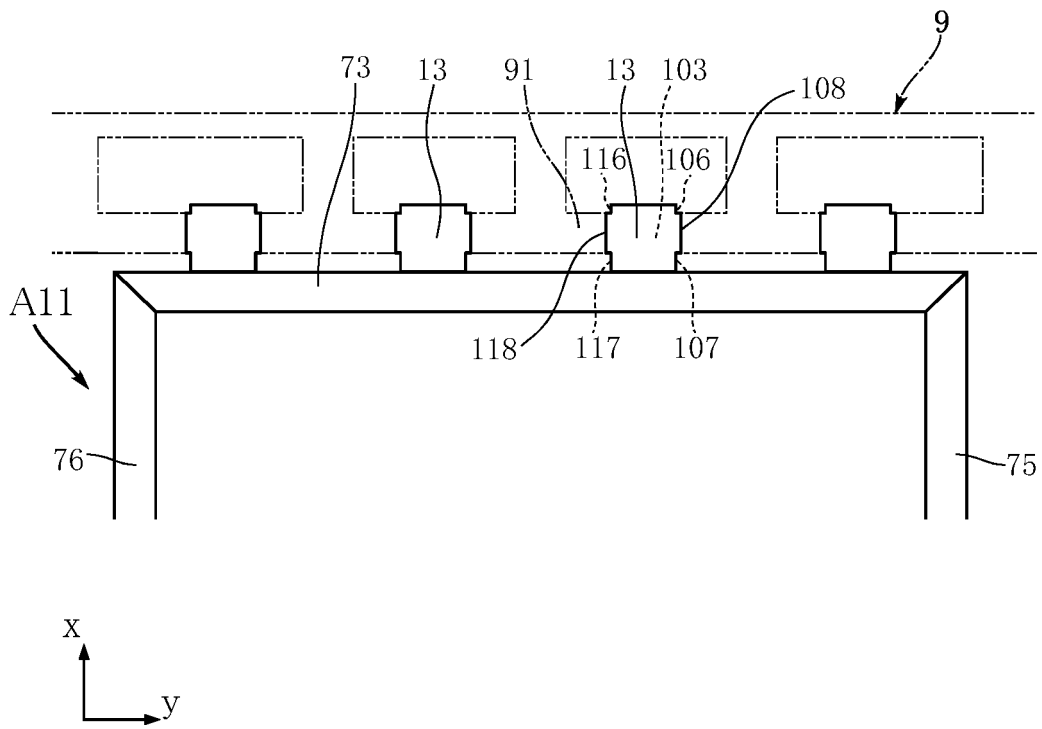


FIG.23

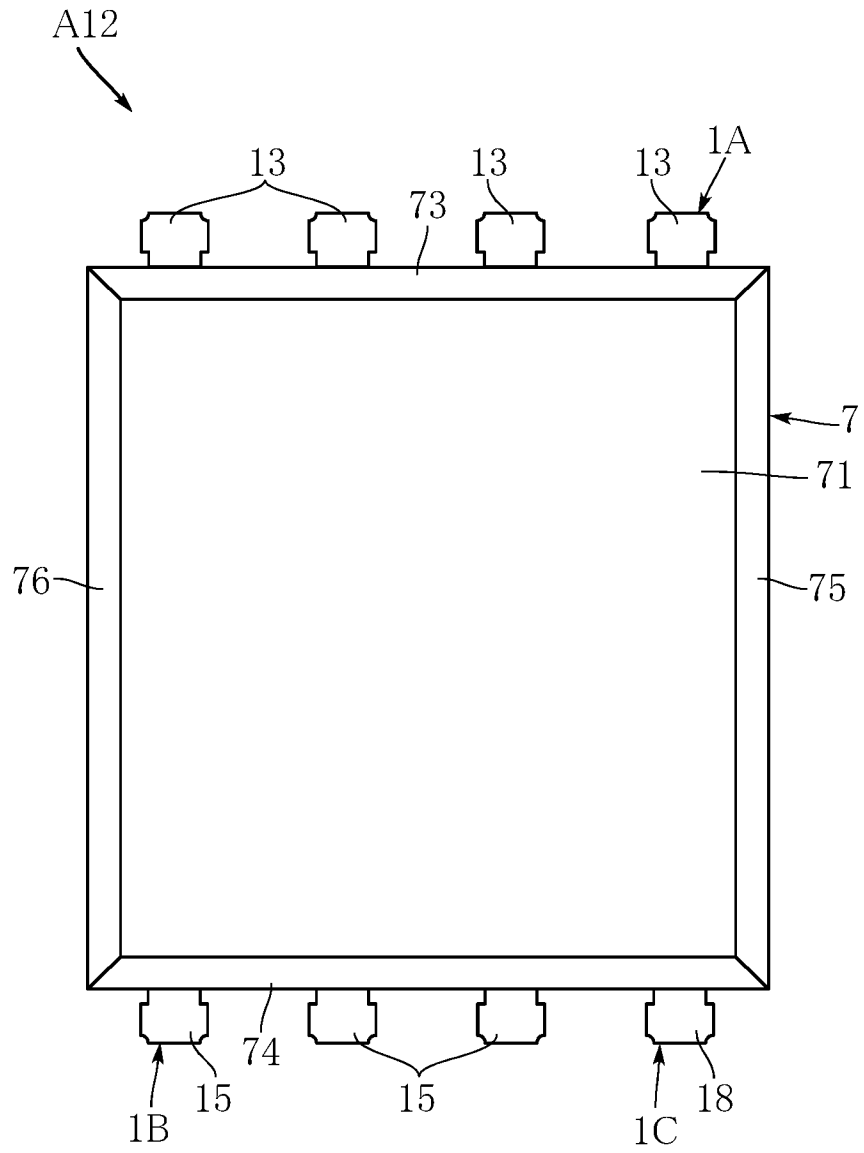


FIG.24

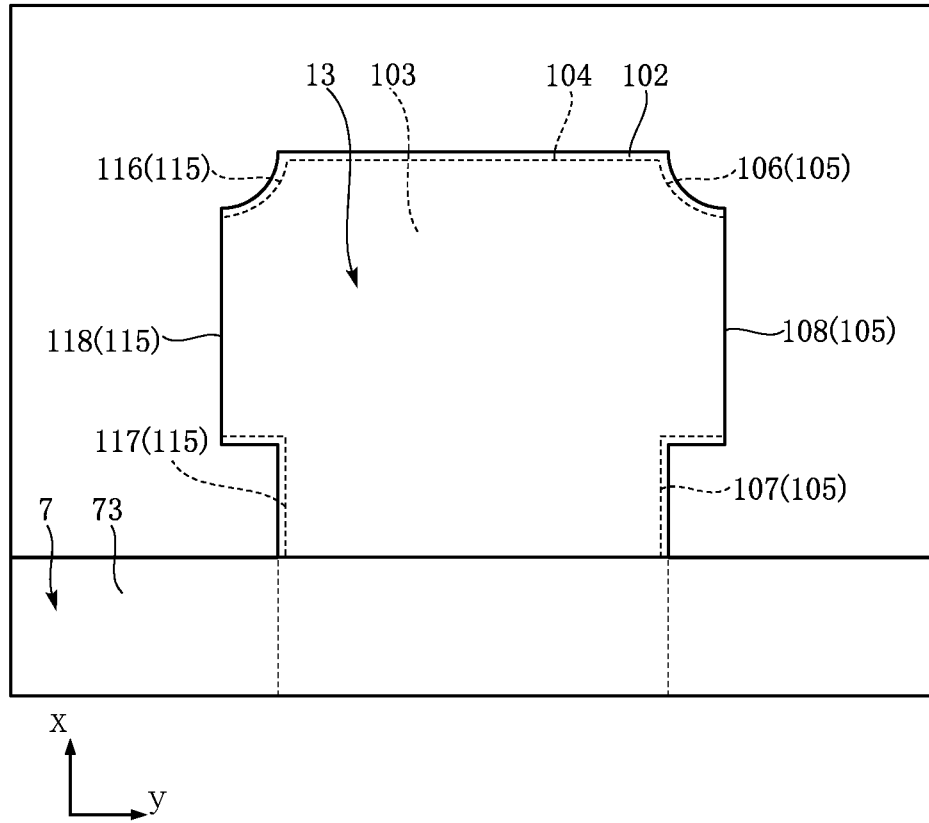


FIG.25

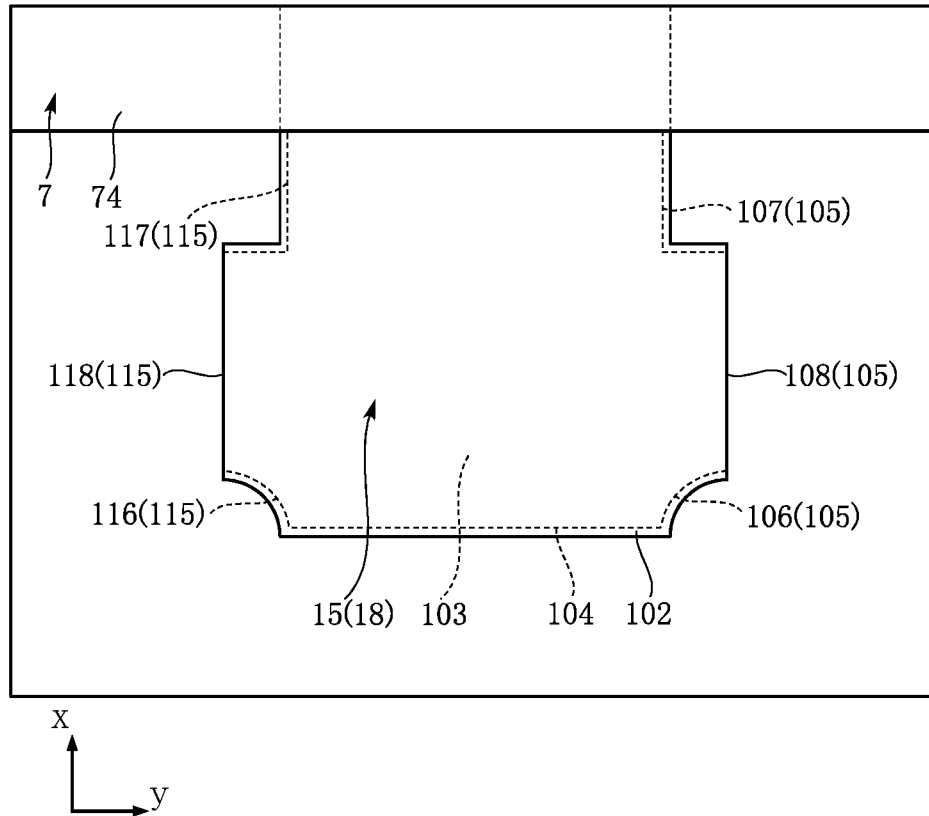


FIG.26

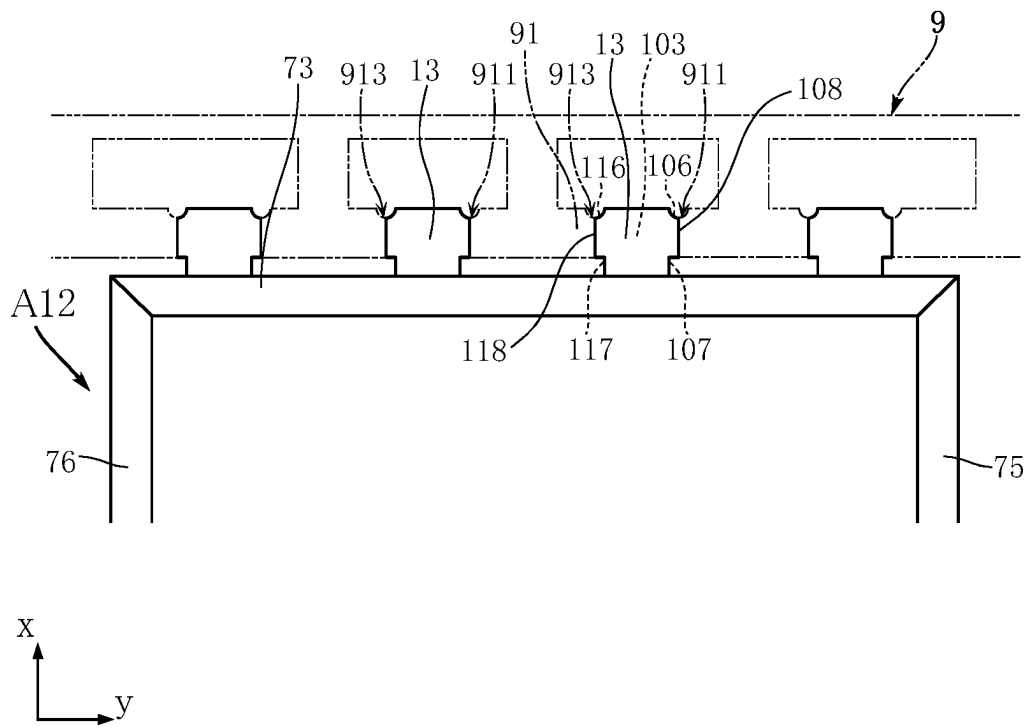


FIG.27

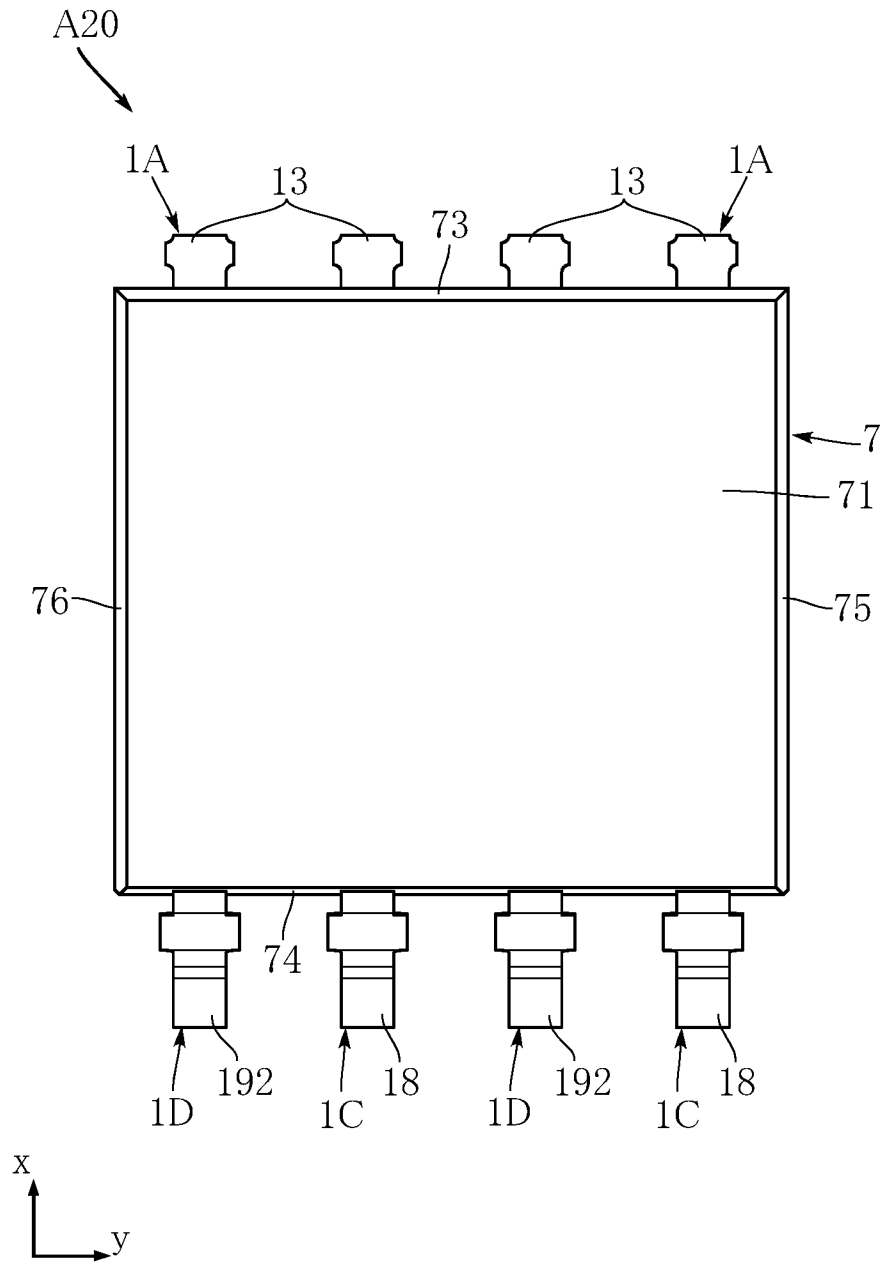


FIG.28

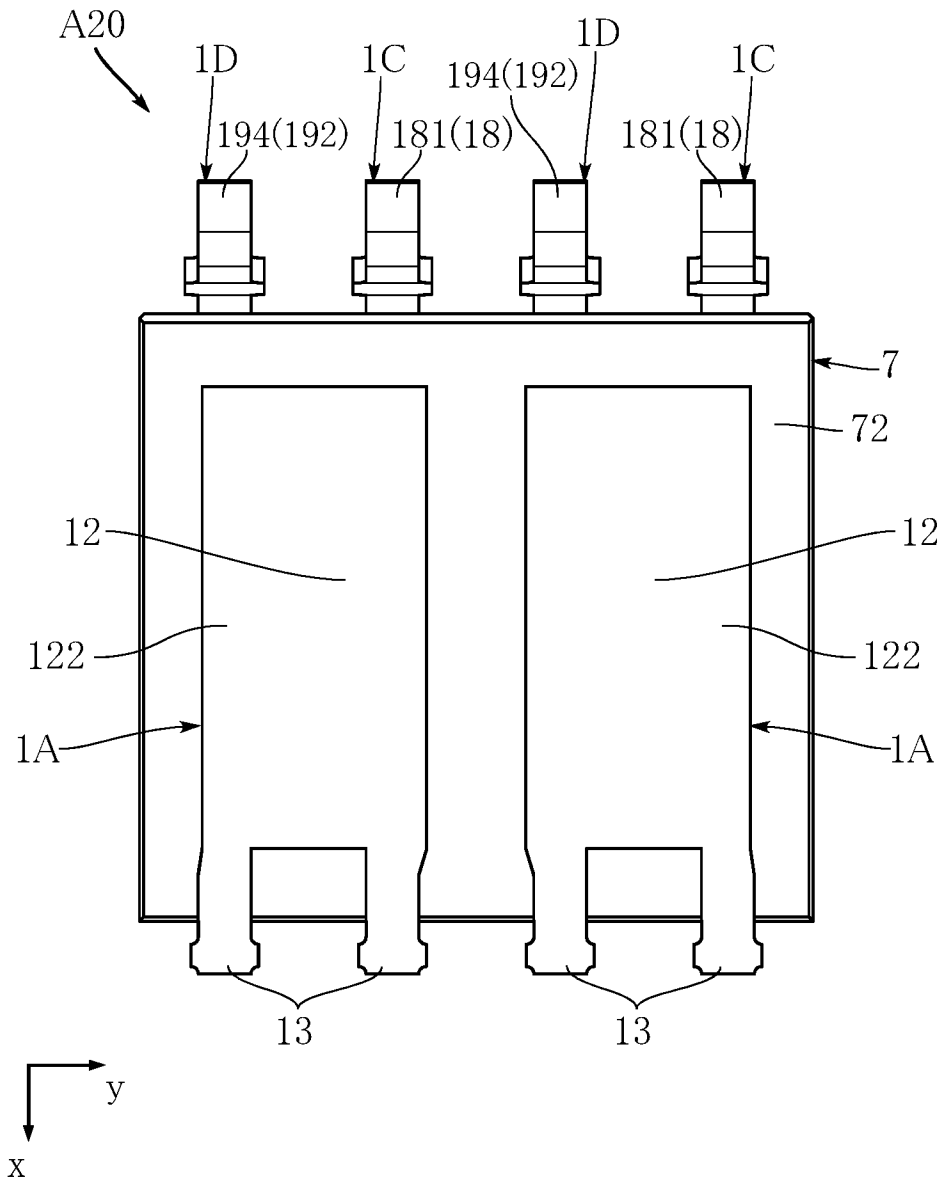


FIG.29

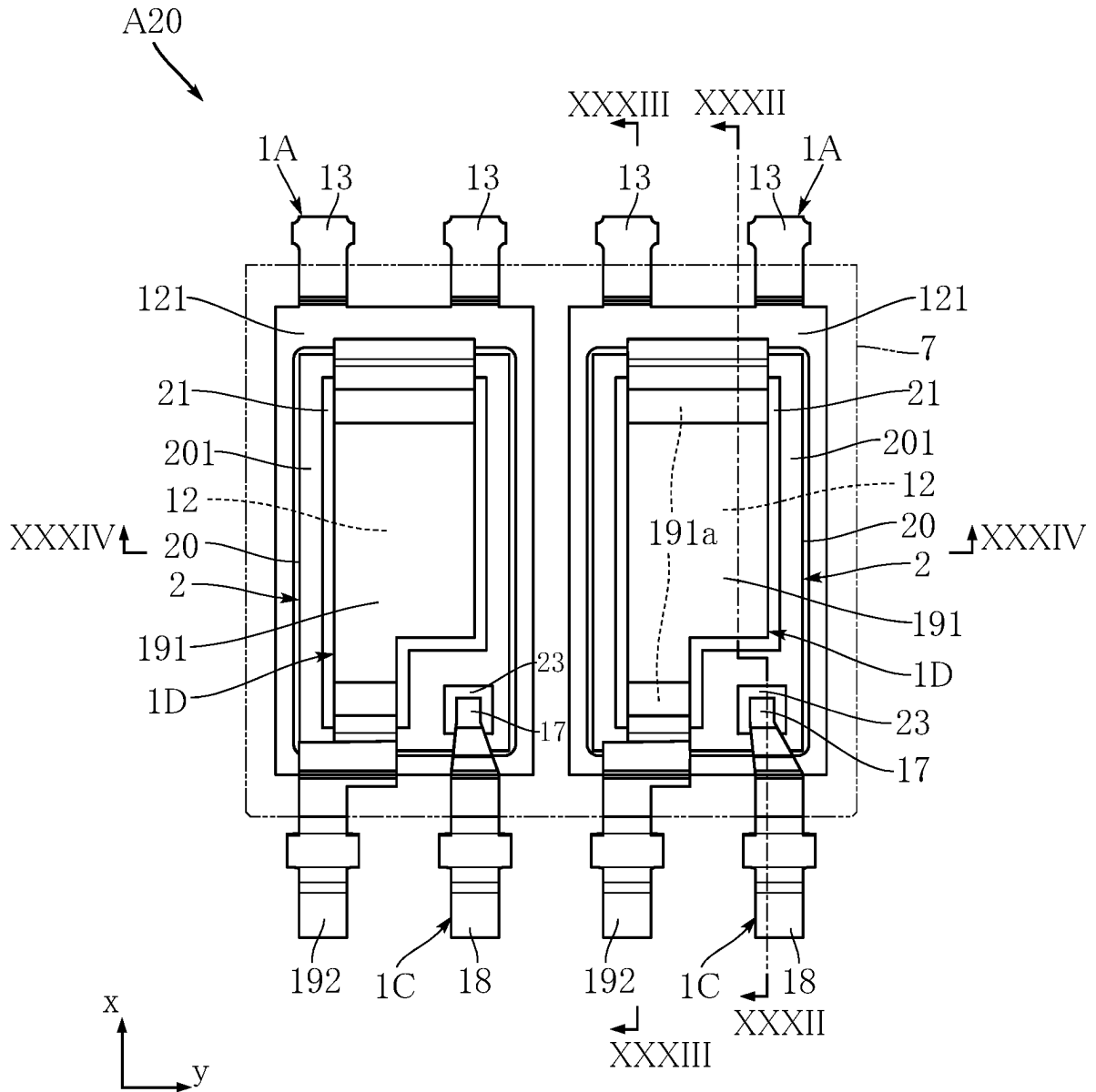


FIG.30

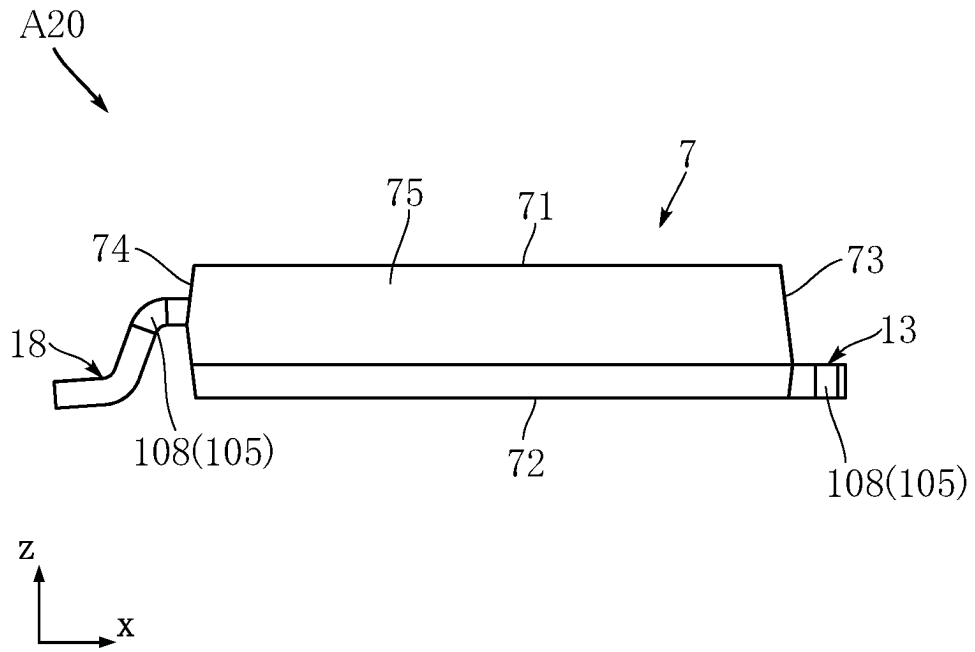


FIG.31

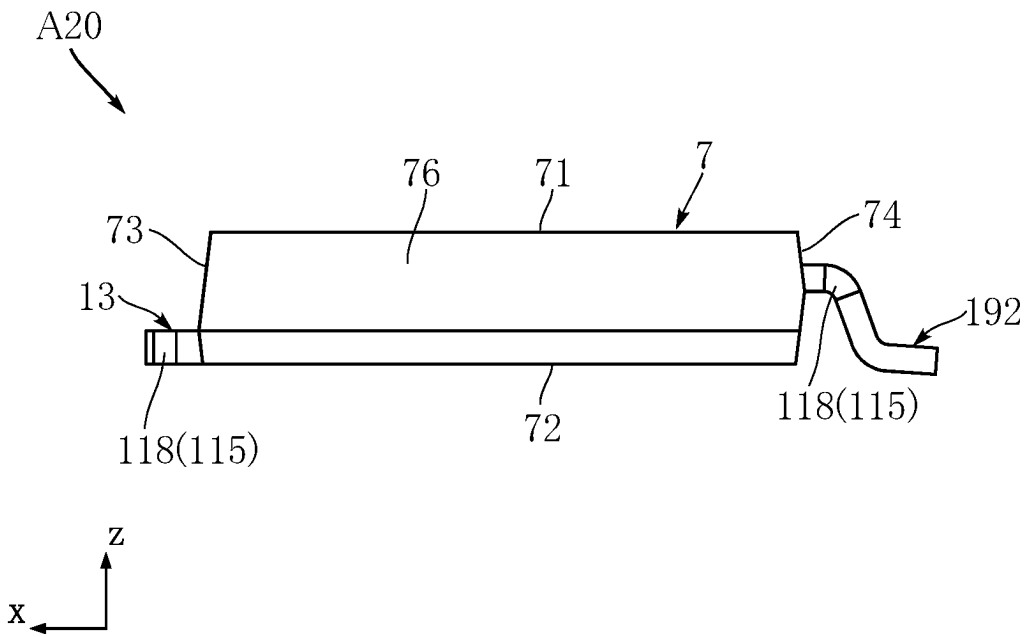


FIG.32

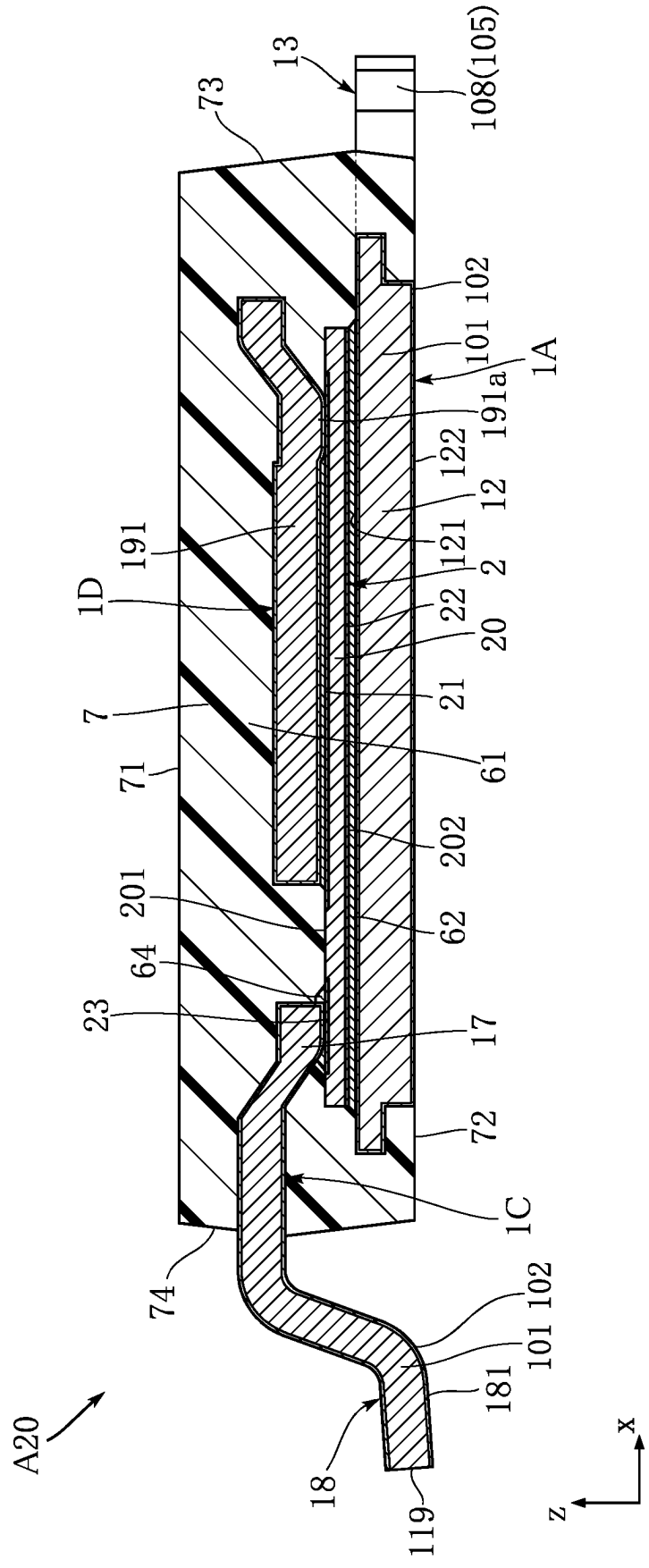


FIG.33

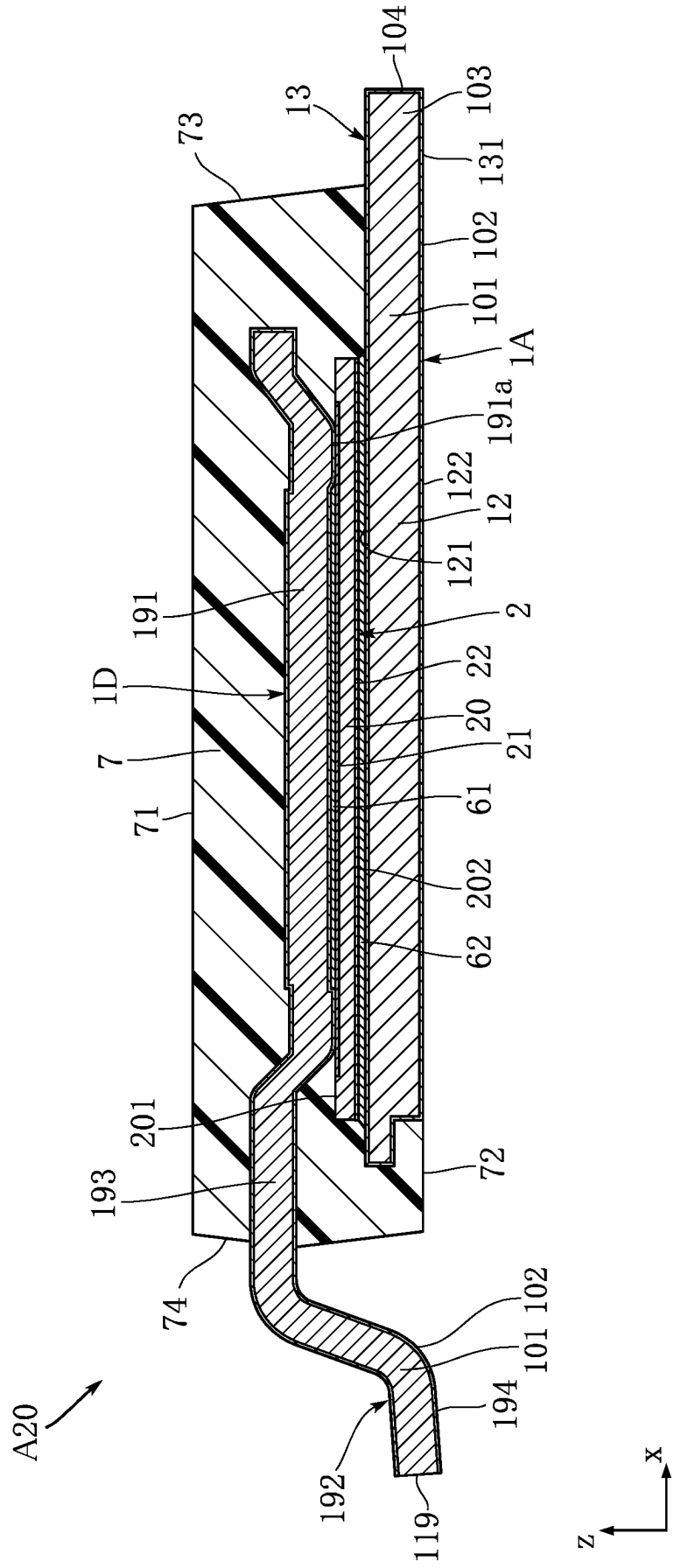


FIG.34

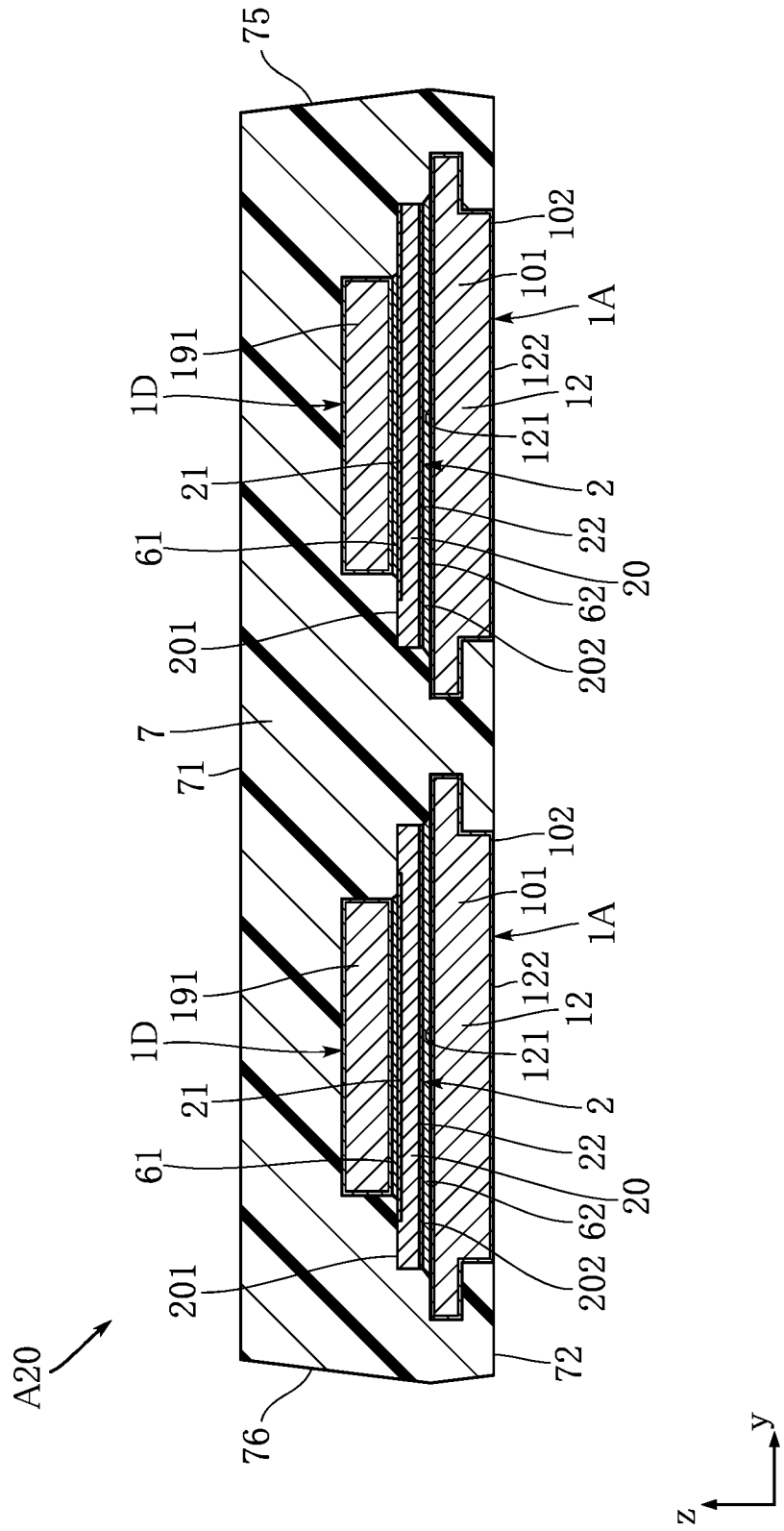


FIG.35

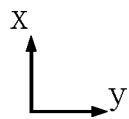
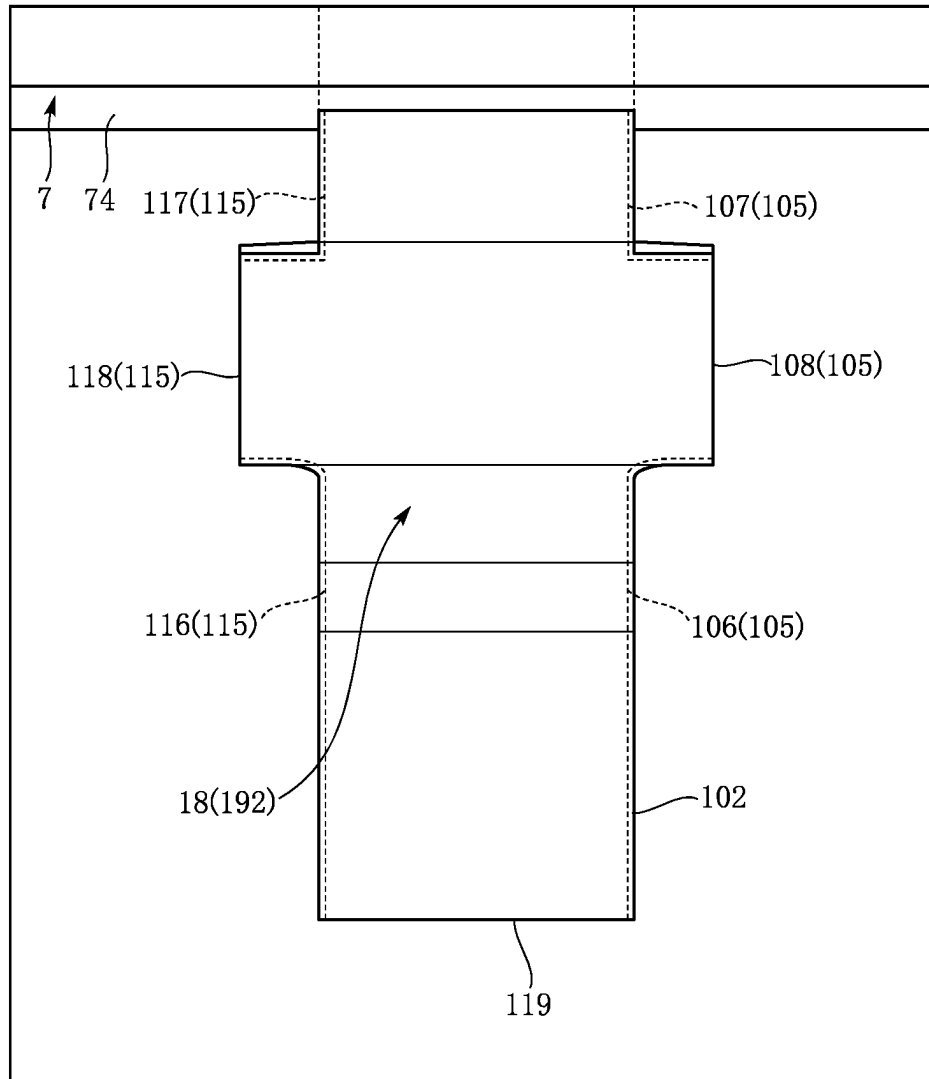


FIG.36

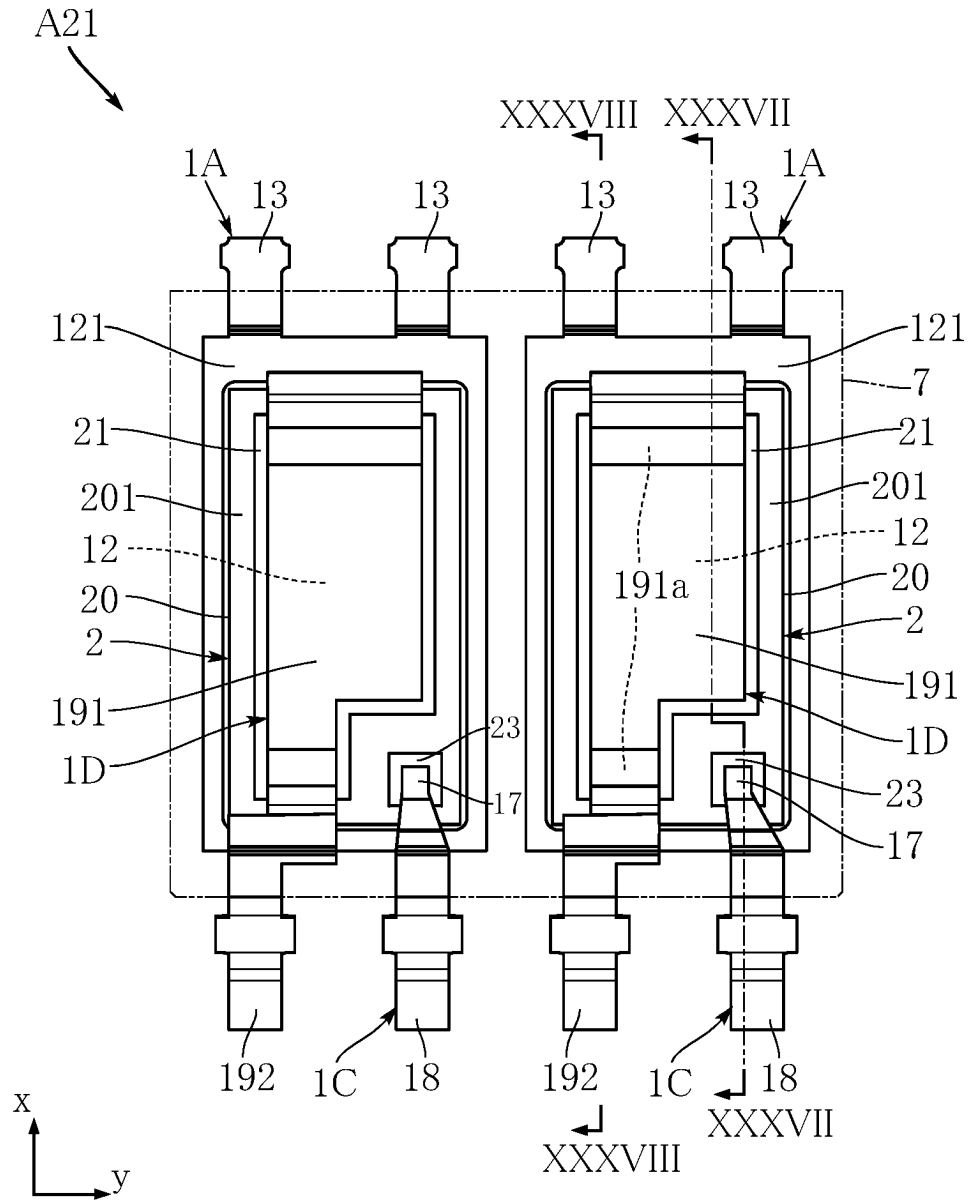


FIG.37

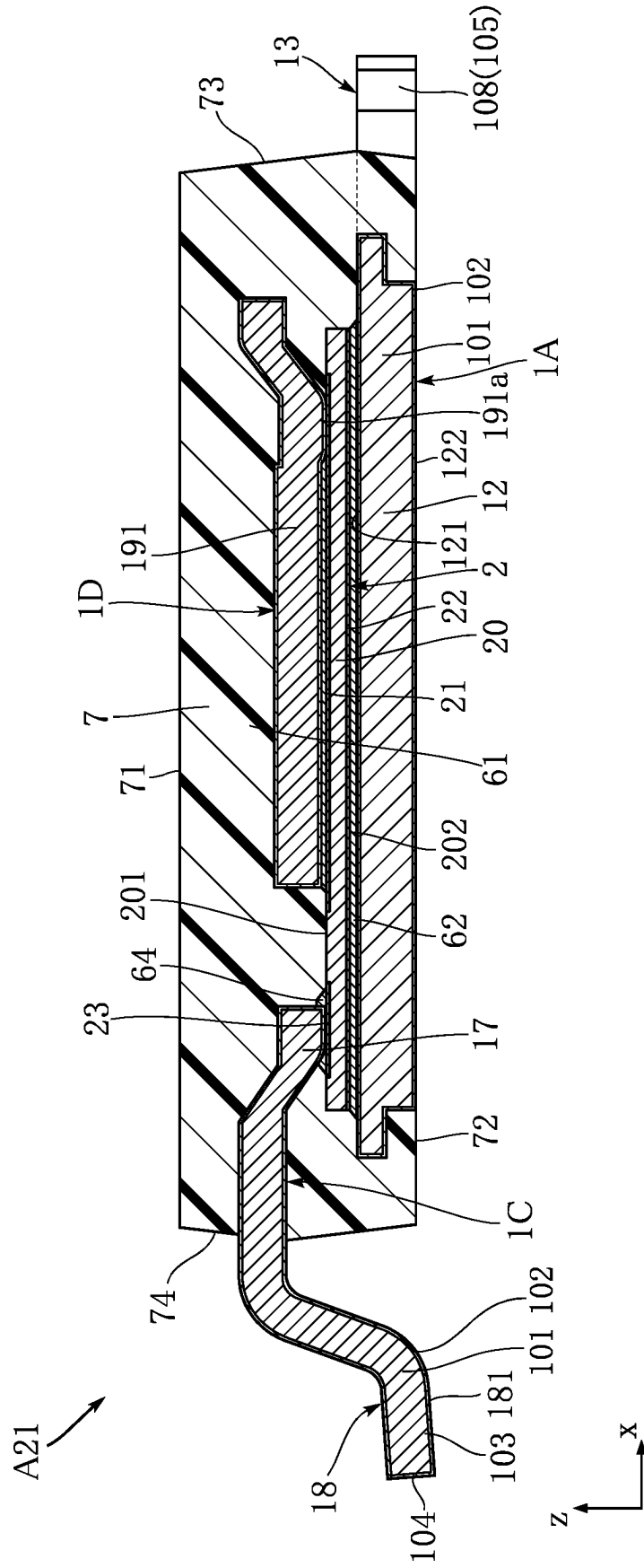


FIG.38

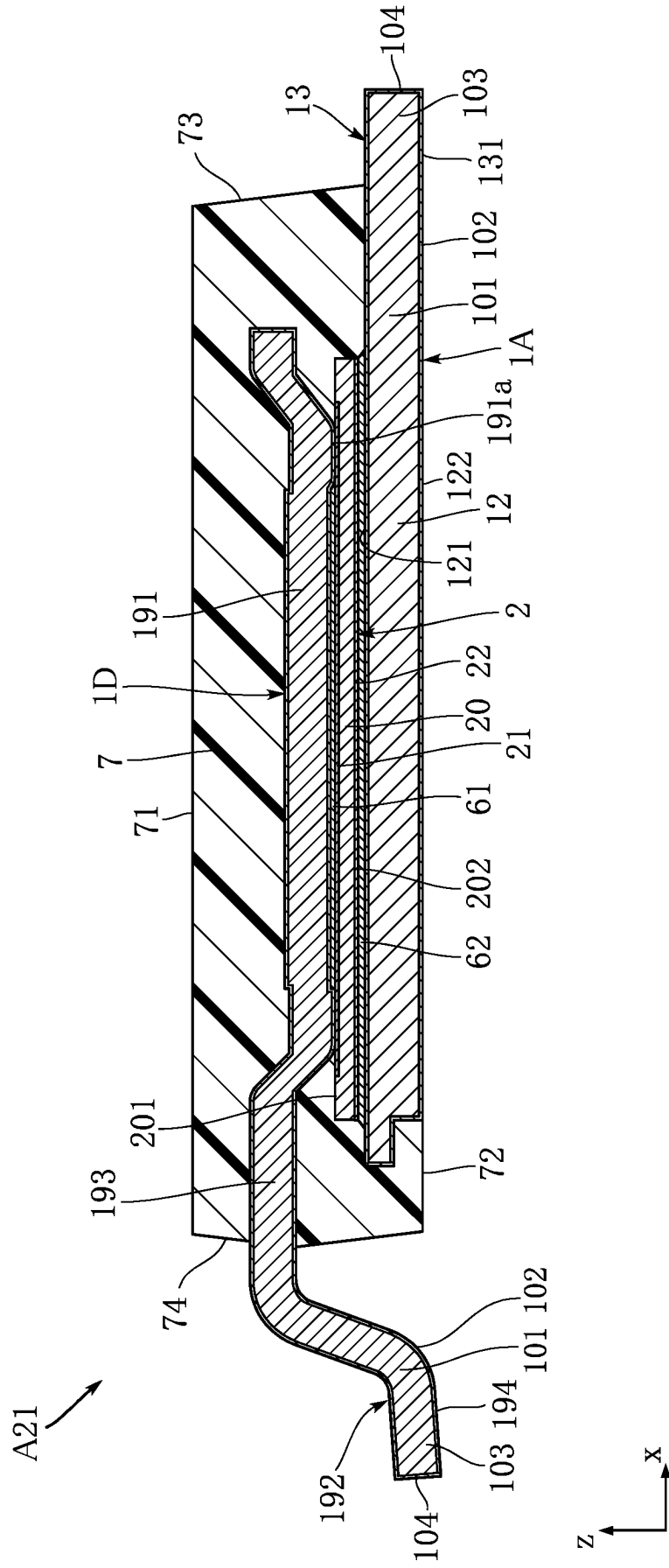


FIG.39

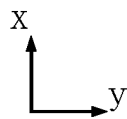
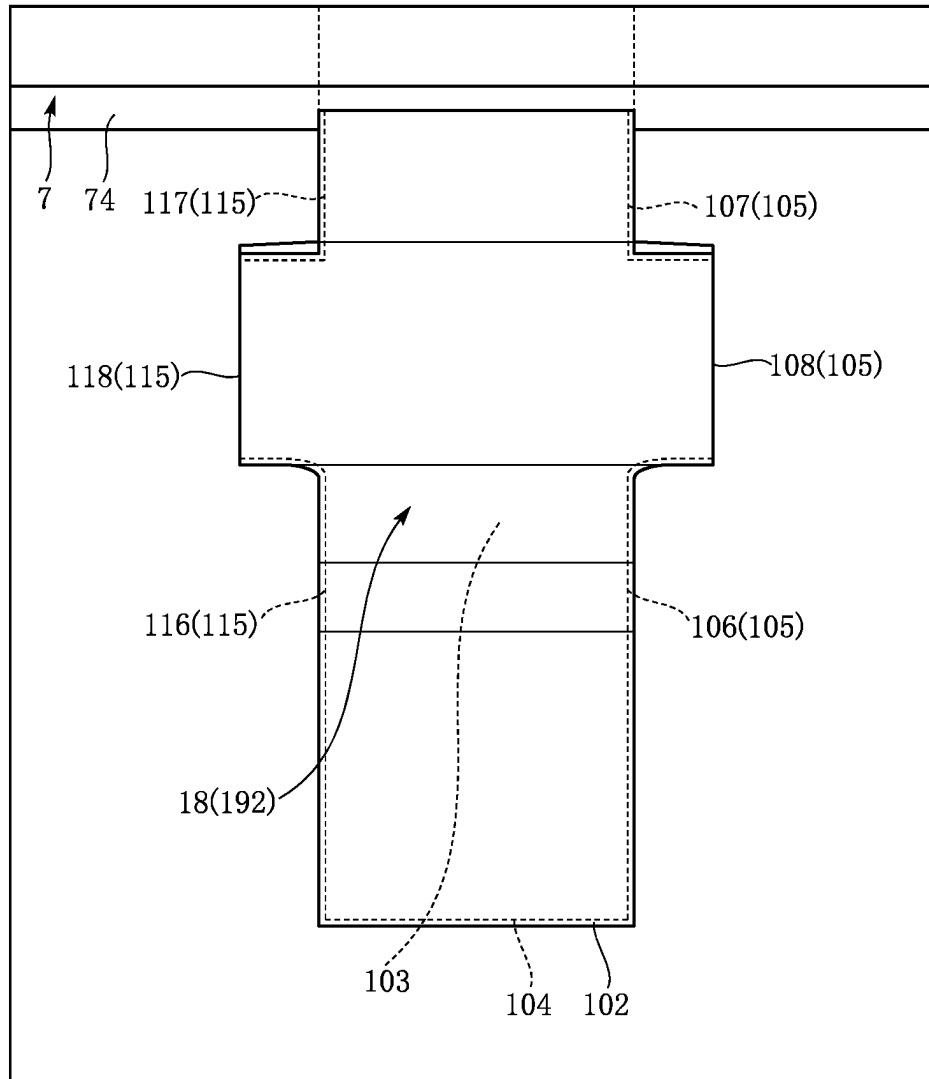


FIG.40

