

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 9255/2022
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/JP22000205
(22) Anmeldetag: 06.01.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2025

(51) Int. Cl.: **H01L 21/60** (2006.01)
H01L 23/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP S58192688 A
US 4527730 A
JP H05144867 A
JP H09321074 A
US 5452841 A
US 2009127316 A1
JP 2010118400 A
DE 102013201868 A1

(73) Patentinhaber:
Kaijo Corporation
2058607 Tokyo (JP)

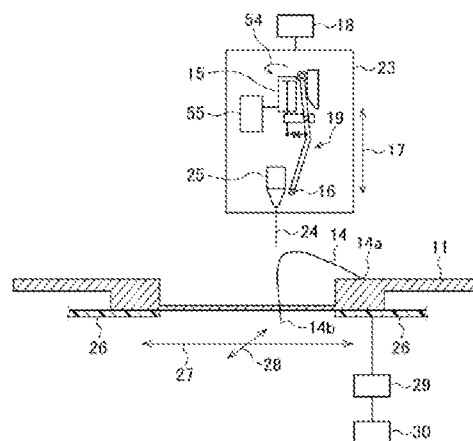
(72) Erfinder:
Matsuoka Haruki
2058607 Tokyo (JP)
Huang Min
2058607 Tokyo (JP)

(74) Vertreter:
Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber
OG
1010 Wien (AT)

(54) Verdrahtungsvorrichtung

(57) Verdrahtungsvorrichtung, welche Störeinflüsse eines ummantelten Drahtes mit einem bestehenden ummantelten Draht unterdrücken kann, umfassend: eine Kapillare (25), die nach oben und unten anhebbar ist und die den ummantelten Draht (14) herausführt; eine Führung (16), die nach oben und unten anhebbar ist und die in der Nähe der Kapillare (25) angeordnet ist; einen ersten Hebemechanismus (18), der die Kapillare (25) nach oben anhebt und nach unten absenkt; und einen zweiten Hebemechanismus (19), der die Führung (16) nach oben anhebt und nach unten absenkt. Wenn die ummantelten Drähte (14) jeweils mit wenigstens einer ersten Reihe (13) der ersten Anschlusspunkte verdrahtet sind und dann die ummantelten Drähte (14) jeweils mit einer zweiten Reihe der ersten Anschlusspunkte verdrahtet sind, werden die ummantelten Drähte (14), die mit der ersten Reihe (13) verdrahtet sind, durch Absenken der Führung (16) über den zweiten Hebemechanismus (19) in eine von der zweiten Reihe wegbewegte Richtung bewegt.

FIG. 1



Beschreibung

VERDRAHTUNGSVORRICHTUNG

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verdrahtungsvorrichtung.

STAND DER TECHNIK

[0002] Zwei oder mehr Reihen, in denen jeweils eine Vielzahl von Löchern angeordnet ist, sind in einem Substrat vorgesehen und ein ummantelter Draht, der aus einer Spitze einer Kapillare gespeist wird, wird durch eines der Vielzahl von Löchern geführt, wobei der ummantelte Draht unter das Substrat gezogen wird, die Kapillare bei der Zuführung des ummantelten Drahtes angehoben wird, das Substrat horizontal verschoben wird und die Kapillare abgesenkt wird, wodurch das andere Ende des ummantelten Drahtes mit dem Substrat verklebt wird. Danach wird der ummantelte Draht geschnitten, die Kapillare wird angehoben, das Substrat wird horizontal bewegt, um die Kapillare über einem der Vielzahl von Löchern anzuordnen, der ummantelte Draht wird aus der Spitze der Kapillare durch das Loch geführt, während die Kapillare abgesenkt wird, der ummantelte Draht wird unter das Substrat gezogen und der oben beschriebene Vorgang wird durchgeführt, wodurch das andere Ende des ummantelten Drahtes mit dem Substrat verklebt wird. Durch Wiederholen dieser Schritte werden die ummantelten Drähte jeweils durch die Löcher in den zwei oder mehr Reihen, in denen jeweils die Vielzahl von Löchern angeordnet ist, geführt und die anderen Enden der ummantelten Drähte werden mit dem Substrat verklebt. Eine Verdrahtung wird auf diese Weise montiert.

[0003] Wenn die Anzahl der ummantelten Drähte vergrößert oder das Intervall zwischen der Vielzahl von Löchern verkürzt wird (d. h. die in einer Reihe angeordneten Löcher haben einen engeren Abstand und das Intervall zwischen benachbarten Löchern und der einen Reihe wird ebenfalls verkürzt), wenn der ummantelte Draht, der aus der Spitze der Kapillare herausgeführt wird, durch eine Reihe der Löcher geführt wird, die an eine Reihe der Löcher angrenzen, durch die die ummantelten Drähte bereits geführt wurden, oder durch ein Loch neben dem Loch, durch das der ummantelte Draht bereits hindurchgeführt wurde, wird die Dichte der schon bestehenden ummantelten Drähte auf dem Substrat vergrößert, so dass die vorhandenen ummantelten Drähte zur Seite eines Lochs, das als nächstes passiert werden soll, kollabieren, so dass die kollabierten ummantelten Drähte den ummantelten Draht, der durch das Loch hindurchgeführt werden soll, stören und der ummantelte Draht nicht durch das zu passierende Loch hindurchgehen kann.

[0004] Ein Verfahren zur Unterdrückung von Störeinflüssen solcher ummantelter Drähte ist in der Patentschrift 1 offenbart. Bei diesem Verfahren wird der Mechanismus jedoch kompliziert und die Herstellungskosten steigen, was ein Problem darstellt.

ZITATIONSLISTE

PATENTLITERATUR

[0005] Patentliteratur 1: Offengelegte Japanische Patentanmeldung Nr. S60-57699 B

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

TECHNISCHES PROBLEM

[0006] Ein Aspekt der Erfindung ist darauf gerichtet, eine Verdrahtungsvorrichtung bereitstellen, welche Störeinflüsse eines ummantelten Drahtes, der durchgeführt werden soll, mit einem schon bestehenden ummantelten Draht durch die Einschränkung des Zusammenfallens des schon bestehenden ummantelten Drahtes auf einem Substrat unterdrücken kann.

Darüber hinaus ist ein Aspekt der Erfindung darauf gerichtet, eine Verdrahtungsvorrich-

tung bereitzustellen, welche Störeinflüsse eines ummantelten Drahtes, der verbunden werden soll, mit einem schon bestehenden ummantelten Draht durch die Einschränkung des Zusammenfallens des schon bestehenden ummantelten Drahtes auf einem Substrat unterdrücken kann.

LÖSUNG DES PROBLEMS

[0007] Hierin im Folgenden werden verschiedene Aspekte der Erfindung beschrieben.

[A] Eine Verdrahtungsvorrichtung, die jeden der ersten Verbindungspunkte, die in einer Vielzahl von Reihen in einem ersten Substrat vorgesehen sind, mit jedem von einer Vielzahl von zweiten Verbindungspunkten, die in dem ersten Substrat oder einem zweiten Substrat vorgesehen und von den ersten Verbindungspunkten durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, mittels eines ummantelten Drahtes verdrahtet, wobei die Vorrichtung umfasst:

eine Kapillare, die nach oben und unten angehoben werden kann und die den ummantelten Draht zuführt;

eine Führung, die nach oben und unten anhebbar ist und in der Nähe der Kapillare angeordnet ist;

einen ersten Hebemechanismus, der die Kapillare anhebt und absenkt; und

einen zweiten Hebemechanismus, der die Führung anhebt und absenkt,

wobei, wenn die ummantelten Drähte jeweils mit wenigstens einer ersten Reihe der ersten Verbindungspunkte verdrahtet sind und dann die ummantelten Drähte jeweils mit einer zweiten Reihe der ersten Verbindungspunkte verdrahtet sind, die ummantelten Drähte, die mit der ersten Reihe verdrahtet sind, in eine Richtung, die von der zweiten Reihe weg gerichtet ist, bewegt werden, indem die Führung über den zweiten Hebemechanismus abgesenkt wird.

[0008] [B] Die Verdrahtungsvorrichtung nach [A],

wobei die ersten Verbindungspunkte Löcher sind, die in dem ersten Substrat vorgesehen sind, und der ummantelte Draht, der aus der Kapillare herausgeführt wird, in jedes der Löcher eingeführt wird.

[0009] [C] Die Verdrahtungsvorrichtung nach [A],

wobei die ersten Verbindungspunkte Elektroden sind, die auf dem ersten Substrat vorgesehen sind, und der ummantelte Draht, der aus der Kapillare herausgeführt wird, mit jeder der Elektroden verbunden ist.

[0010] [D] Die Verdrahtungsvorrichtung nach einem beliebigen der Punkte [A] bis [C],

wobei die Führung eine Länge in einer Richtung aufweist, die sich mit den ummantelten Drähten schneidet, die mit den ersten Verbindungspunkten verdrahtet sind.

[0011] [E] Die Verdrahtungsvorrichtung nach einem beliebigen der Punkte [A] bis [D],

wobei der zweite Hebemechanismus ein stangenförmiges Element, das an einem Ende mit der Führung verbunden oder das einstückig verbunden ist, einen Nockenstößel, der am anderen Ende des stangenförmigen Elements vorgesehen ist, einen Plattennocken, der in Kontakt mit dem Nockenstößel angeordnet ist, ein Verbindungselement, das an einem Ende drehbar mit dem stangenförmigen Element verbunden ist, einen Kolben, der das andere Ende des Verbindungselements hält, und einen Zylinder umfasst, der den Kolben nach oben und unten bewegt, und

wobei durch Bewegen des Nockenstößels bei Kontakt mit dem Plattennocken durch Bewegen des Kolbens in Aufwärts- und Abwärtsrichtung die Führung in eine Richtung weg oder in eine Richtung hin zu einer senkrechten Linie zur ersten Reihe bewegt wird.

VORTEILHAFTE WIRKUNGEN DER ERFINDUNG

[0012] Gemäß eines Aspekts der Erfindung ist es möglich, eine Verdrahtungsvorrichtung bereitzustellen, welche Störeinflüsse eines ummantelten Drahtes, der durchgeführt werden soll, mit einem bestehenden ummantelten Draht durch die Einschränkung des Zusammenfallens des schon bestehenden ummantelten Drahtes auf einem Substrat unterdrücken kann.

Darüber hinaus ist es gemäß eines Aspekts der Erfindung möglich, eine Verdrahtungsvorrichtung bereitzustellen, welche Störeinflüsse eines ummantelten Drahtes, der verbunden wer-

den soll, mit einem schon bestehenden ummantelten Draht durch die Einschränkung des Zusammenfallens des schon bestehenden ummantelten Drahtes auf einem Substrat unterdrücken kann.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

- [0013]** Fig. 1 ist eine Ansicht, die schematisch eine Verdrahtungsvorrichtung darstellt, die eine Pressvorrichtung gemäß eines Aspekts der Erfindung umfasst;
- Fig. 2B ist eine Querschnittsansicht zur Beschreibung einer Pressvorrichtung 15, die in Fig. 1 dargestellt ist, und
- Fig. 2A ist eine Draufsicht auf Fig. 2B, wie sie sich von oben betrachtet darstellt;
- Fig. 3A ist eine Ansicht, die die Position einer ersten Pressführung 16 in Bezug auf eine Kapillare 25 beim ersten Pressen von in Fig. 1 dargestellten ummantelten Drähten 14 veranschaulicht, und
- Fig. 3B ist eine Ansicht, die die Position der ersten Pressführung 16 veranschaulicht, wenn sie von der Kapillare 25 zurückgezogen wird, ohne die ersten ummantelten Drähte 14, die in Fig. 1 dargestellt sind, zu pressen;
- Fig. 4 ist eine Ansicht, die eine Positionsbeziehung zwischen der ersten Pressführung 16 und der Kapillare 25 darstellt;
- Fig. 5 ist eine Ansicht, die die Positionsbeziehung zwischen der ersten Pressführung 16 und der Kapillare 25 veranschaulicht;
- Fig. 6B ist eine Querschnittsansicht zur Beschreibung der Pressvorrichtung 15, die in Fig. 1 dargestellt ist, und
- Fig. 6A ist eine Draufsicht auf Fig. 6B, wie von oben betrachtet;
- Fig. 7A und 7B sind Ansichten zum Beschreiben von ersten und zweiten Modifikationsbeispielen von einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 8A und 8B sind Ansichten zum Beschreiben des zweiten Modifikationsbeispiels der ersten Ausführungsform;
- Fig. 9 ist ein Flussdiagramm eines Betriebs zum Beschreiben eines Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung unter Verwendung der Verdrahtungsvorrichtung, die in Fig. 1 dargestellt ist;
- Fig. 10 ist eine Ansicht zum Beschreiben eines Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung beim Pressen eines vorhandenen ummantelten Drahtes gemäß eines Aspekts der Erfindung;
- Fig. 11 ist eine Ansicht zum Beschreiben des Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung während des Pressens des vorhandenen ummantelten Drahtes gemäß eines Aspekts der Erfindung;
- Fig. 12 ist eine Ansicht zum Beschreiben des Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung während des Pressens des vorhandenen ummantelten Drahtes gemäß eines Aspekts der Erfindung;
- Fig. 13 ist eine Ansicht zum Beschreiben des Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung während des Pressens des vorhandenen ummantelten Drahtes gemäß eines Aspekts der Erfindung;
- Fig. 14 ist eine Ansicht zum Beschreiben des Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung während des Pressens des vorhandenen ummantelten Drahtes gemäß eines Aspekts der Erfindung;
- Fig. 15 ist eine Ansicht zum Beschreiben des Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung während des Pressens des vorhandenen ummantelten Drahtes gemäß eines Aspekts der Erfindung;

- Fig. 16 ist eine schematische Ansicht zum Beschreiben einer Verdrahtungsvorrichtung gemäß eines Aspekts der Erfindung; und
- Fig. 17 ist eine schematische Ansicht zum Beschreiben der Verdrahtungsvorrichtung gemäß eines Aspekts der Erfindung.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0014] Hierin im Folgenden werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ausführlich beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die folgende Beschreibung beschränkt und Fachleute auf diesem Gebiet der Technik werden leicht verstehen, dass die Modi und Einzelheiten der Erfindung verschiedenartig modifiziert werden können, ohne vom Konzept und Umfang der Erfindung abzuweichen. Daher darf die Erfindung nicht so ausgelegt werden, dass sie auf die Beschreibungen der nachfolgend dargestellten Ausführungsformen beschränkt ist.

(Erste Ausführungsform)

[0015] Fig. 1 ist eine Ansicht, die schematisch eine Verdrahtungsvorrichtung darstellt, die eine Pressvorrichtung gemäß eines Aspekts der Erfindung umfasst. Fig. 2B ist eine Querschnittsansicht, die die Situation veranschaulicht, in der ein ummantelter Draht 24, der aus einer Kapillare 25 herausgeführt wird, durch ein zweites Loch 21 eines Substrats 11 (auch als "erstes Substrat" bezeichnet) geführt wird, während erste ummantelte Drähte 14, die bereits durch Löcher geführt (eingesetzt) wurden, mit einer ersten Pressführung 16, die in Fig. 1 dargestellt ist, gepresst werden, und Fig. 2A ist eine Draufsicht auf Fig. 2B, wie sie von oben gesehen wird. Im Übrigen ist in den Fig. 2A und 2B ein Abschnitt eines Kopfes 23 oberhalb der in Fig. 1 dargestellten Kapillare 25 nicht dargestellt.

[0016] Wie in den Fig. 2A und 2B dargestellt, ist eine Pressvorrichtung 15 gemäß eines Aspekts der Erfindung eine Vorrichtung, die die ersten ummantelten Drähte 14 (auch nur als "ummantelte Drähte" bezeichnet), die bereits durch eine Vielzahl von ersten Löchern (auch als "erste Verbindungspunkte" bezeichnet) 12 geführt (eingefügt) wurden, gegen das Substrat 11 (erstes Substrat) in einem Zustand, in dem jeweils eines der Enden 14b der ersten ummantelten Drähte 14 in die ersten Löcher 12 in dem Substrat 11 in einer ersten Reihe 13 eingesetzt sind, in der die Vielzahl der ersten Löcher 12 (erste Verbindungspunkte) in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand presst, in dem die anderen Enden 14a der ersten ummantelten Drähte (ummantelte Drähte) 14 jeweils mit Abschnitten des Substrats 11 oder einer Vielzahl von ersten Elektroden (auch als "Elektroden" bezeichnet) auf dem Substrat 11, die von der Vielzahl der ersten Löcher 12 um einen vorgegebenen Abstand getrennt sind, verbunden sind. Im Übrigen können in dieser Beschreibung als "ummantelter Draht" verschiedene ummantelte Drähte verwendet werden und beispielsweise kann ein ummantelter Draht verwendet werden, bei dem Kupfer mit einem harzbasierten Material beschichtet ist.

[0017] Übrigens ist die Konfiguration in der vorliegenden Ausführungsform derart, dass die ersten Löcher 12 als die ersten Verbindungspunkte dienen und die ummantelten Drähte 14 in die ersten Löcher 12 eingeführt werden; die Konfiguration ist jedoch eine solche, dass die auf dem ersten Substrat bereitgestellten Elektroden als erste Verbindungspunkte dienen und die ummantelten Drähte 14 mit den Elektroden verbunden sind.

[0018] Die Pressvorrichtung 15 weist einen Pressführungsmechanismus auf, der die ersten ummantelten Drähte 14, von denen jeweils die einen Enden in die Vielzahl der ersten Löcher 12 eingeführt sind, presst und der den neuen ummantelten Draht 24 in ein Loch einführt.

[0019] Darüber hinaus hat die Pressvorrichtung 15 gemäß eines Aspekts der Erfindung eine Länge in einer Richtung, die sich mit den ersten ummantelten Drähten 14 schneidet (siehe Fig. 2A), und umfasst die erste Pressführung 16 (auch als "Führung" bezeichnet), die die ersten ummantelten Drähte 14 in eine Richtung von der ersten Reihe 13 weg drückt.

Darüber hinaus weist die Pressvorrichtung 15 einen Auf- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 auf, der die erste Pressführung (Führung) 16 in einer Aufwärts- und Abwärtsrichtung

17 in Bezug auf das Substrat 11 bewegt.

[0020] Darüber hinaus weist die Pressvorrichtung 15 einen ersten Pressbewegungsmechanismus 19 (auch als "zweiter Hebemechanismus" bezeichnet) auf, der die erste Pressführung 16 in Richtung einer senkrechten Linie zu einer Oberfläche des Substrats 11 und einer senkrechten Linie zu der ersten Reihe 13 bewegt.

[0021] Im Übrigen wird in der vorliegenden Ausführungsform das Substrat 11 mit der ersten Reihe 13 verwendet, in der die Vielzahl der ersten Löcher 12 in einer Reihe angeordnet sind; als drittes Modifikationsbeispiel der vorliegenden Ausführungsform kann jedoch auch ein Substrat mit der ersten Reihe verwendet werden, in dem eine Vielzahl von ersten Bondingabschnitten in einer Reihe angeordnet sind. In diesem Fall ist eine Pressvorrichtung des dritten Modifikationsbeispiels eine Vorrichtung, die die ersten ummantelten Drähte oder ersten Drähte, die bereits mit den ersten Bondabschnitten verbunden waren, gegen das Substrat in einem Zustand, in dem eine Enden der ersten ummantelten Drähte oder der ersten Drähte jeweils mit der Vielzahl der ersten Bondabschnitte verbunden sind, die auf dem Substrat in der ersten Reihe vorgesehen sind, in der die Vielzahl der ersten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet sind, und in einem Zustand presst, in dem die anderen Enden der ersten ummantelten Drähte oder der ersten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder mit jeder der Vielzahl der ersten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der ersten Bondabschnitte durch einen vorgegebenen Abstand getrennt ist, verbunden sind. Die Pressvorrichtung des dritten Modifikationsbeispiels umfasst auch den Pressführungsmechanismus, die erste Pressführung 16, den Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 und den oben beschriebenen ersten Pressbewegungsmechanismus 19. Darüber hinaus soll in dieser Beschreibung der "Bondabschnitt" verschiedene Bondabschnitte (z. B. Anschlüsse, Pads und dergleichen) umfassen, solange die Bondabschnitte ummantelte Drähte oder Drähte verbinden können.

[0022] Darüber hinaus ist die Pressvorrichtung 15 gemäß eines Aspekts der Erfindung eine Vorrichtung, die die ersten ummantelten Drähte 14 und die zweiten ummantelten Drähte 22 gegen das Substrat 11 in einem Zustand presst, in dem jeweils ein Ende der zweiten ummantelten Drähte 22 in eine Vielzahl der zweiten Löcher 21 in einer zweiten Reihe 20, die parallel zu der ersten Reihe 13 auf dem Substrat 11 und in die Vielzahl von zweiten Löchern 21 in einer Reihe angeordnet sind, und in einem Zustand eingesetzt ist, in dem die anderen Enden 22a der zweiten ummantelten Drähte 22 mit Abschnitten des Substrats 11 oder mit jeder einer Vielzahl von zweiten Elektroden auf dem Substrat 11, die von der Vielzahl der zweiten Löcher 21 durch einen vorbestimmten Abstand getrennt ist, verbunden sind.

[0023] Die erste Pressführung 16 hat eine Länge in einer Richtung, die sich mit den zweiten ummantelten Drähten 22 schneidet (siehe Fig. 2A), und presst die ersten ummantelten Drähte 14 und die zweiten ummantelten Drähte 22 in eine Richtung, die von der ersten Reihe 13 und der zweiten Reihe 20 weg weist.

[0024] Der erste Pressbewegungsmechanismus 19 ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats 11 und einer senkrechten Linie zur zweiten Reihe 20 bewegt.

[0025] Im Übrigen wird in der vorliegenden Ausführungsform das Substrat 11 verwendet, das die zweite Reihe 20 aufweist, die parallel zur ersten Reihe 13 verläuft und in der die Vielzahl der zweiten Löcher 21 in einer Reihe angeordnet ist; als drittes Modifikationsbeispiel der vorliegenden Ausführungsform kann jedoch auch ein Substrat verwendet werden, das eine zweite Reihe aufweist, die parallel zur ersten Reihe verläuft und bei der eine Vielzahl von zweiten Bondabschnitten in einer Reihe angeordnet sind. In diesem Fall ist die Pressvorrichtung des dritten Modifikationsbeispiels eine Vorrichtung, die die ersten und zweiten ummantelten Drähte oder die ersten und zweiten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem ein Ende der zweiten ummantelten Drähte oder der zweiten Drähte jeweils mit der Vielzahl von zweiten Bondabschnitten in der zweiten Reihe verbunden sind, die parallel zu der ersten Reihe ist, die auf dem Substrat vorgesehen ist, und in der die Vielzahl der zweiten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand presst, in dem die anderen Enden der zweiten ummantelten Drähte oder der zweiten

Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder der Vielzahl von zweiten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der zweiten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind.

[0026] Die erste Pressführung 16 kann eine Stabform aufweisen oder kann eine ringförmige oder rechteckige ebene Form aufweisen (Fig. 7A und 8A).

[0027] Details werden im Folgenden beschrieben.

In dem Substrat (erstes Substrat) 11 sind die erste Reihe 13, in der die Vielzahl der ersten Löcher (erste Verbindungspunkte) 12 in einer Reihe angeordnet ist, und die zweite Reihe 20, in der die Vielzahl der zweiten Löcher 21 in einer Reihe angeordnet ist, vorgesehen und drei oder mehr Reihen mit einer Vielzahl von Löchern sind ferner vorgesehen (siehe Fig. 2A). Die zweite Reihe 20 befindet sich parallel zur ersten Reihe 13 und eine dritte Reihe und die weiteren darüber hinaus sind ebenfalls parallel zueinander angeordnet. Die einen Enden 14b der ersten ummantelten Drähte (ummantelte Drähte) 14 sind jeweils in die Vielzahl der ersten Löcher 12 eingeführt und die anderen Enden 14a der ersten ummantelten Drähte 14 sind jeweils mit den Abschnitten des Substrats (erstes Substrat) 11 oder der Vielzahl von ersten Elektroden (auch als "zweite Verbindungspunkte" bezeichnet) auf dem Substrat 11 verbunden, die von der Vielzahl der ersten Löcher 12 durch den vorgegebenen Abstand getrennt sind (siehe Fig. 1 und Fig. 2A und 2B). Die einen Enden der zweiten ummantelten Drähte 22 sind jeweils in die Vielzahl der zweiten Löcher 21 eingeführt und die anderen Enden 22a der zweiten ummantelten Drähte 22 sind jeweils mit den Abschnitten des Substrats 11 oder der Vielzahl von zweiten Elektroden auf dem Substrat 11 verbunden, von denen jede von der Vielzahl von zweiten Löchern 21 durch den vorgegebenen Abstand getrennt ist (siehe Fig. 2A). Eine Oberfläche des Substrats 11, mit der die anderen Enden 22a der zweiten ummantelten Drähte 22 verbunden sind, befindet sich an einer höheren Position als eine Oberfläche des Substrats 11, auf der die erste Reihe 13 und die zweite Reihe 20 angeordnet sind. Das Substrat 11 ist nämlich mit einer Stufe vorgesehen.

[0028] Die Pressvorrichtung 15 drückt die ersten ummantelten Drähte 14 und die zweiten ummantelten Drähte 22, die bereits durch die Löcher geführt (eingeschoben) worden sind, wie in den Fig. 2A und 2B dargestellt. Die Pressvorrichtung 15 umfasst die erste Pressführung 16, den Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 und den ersten Pressbewegungsmechanismus 19. Die erste Pressführung 16 weist eine Länge in der Richtung auf, die sich mit den ersten ummantelten Drähten 14 und den zweiten ummantelten Drähten 22 schneidet. Darüber hinaus ist der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 in Aufwärts- und Abwärtsrichtung 17 bewegt (siehe Fig. 1). Darüber hinaus ist der erste Pressbewegungsmechanismus 19 ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 in Richtung hin und weg von der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats 11 und von der senkrechten Linie zur ersten Reihe 13 bewegt.

[0029] Wie in Fig. 1 dargestellt, umfasst die Verdrahtungsvorrichtung gemäß eines Aspekts der Erfindung die oben beschriebene Pressvorrichtung 15 und den Kopf 23.

Im Inneren des Kopfes 23 sind die Kapillare 25, die den ummantelten Draht 24 zuführt, und die erste Pressführung (Führung) 16 und der erste Pressbewegungsmechanismus 19, die in der Nähe der Kapillare 25 angeordnet sind, angeordnet.

Der erste Pressbewegungsmechanismus 19 ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 neben, über oder unter der Kapillare 25 bewegt.

Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 (auch als ein "erster Hebemechanismus" bezeichnet) ist ein Mechanismus, der den Kopf 23 in einer Z-Achsenrichtung (Aufwärts- und Abwärtsrichtung) 17 bewegt.

Darüber hinaus umfasst die Verdrahtungsvorrichtung einen X-Y-Tisch 26, auf dem das Substrat 11 angeordnet ist, und einen X-Achsen-Bewegungsmechanismus 29, der den X-Y-Tisch 26 in eine X-Richtung 27 bewegt.

Darüber hinaus weist die Verdrahtungsvorrichtung einen Y-Achsen-Bewegungsmechanismus 30 auf, der den X-Y-Tisch 26 in Y-Richtung 28 bewegt.

Darüber hinaus ist in der vorliegenden Ausführungsform die Kapillare 25, die den ummantelten Draht 24 zuführt, innerhalb des Kopfes 23 angeordnet; als drittes Modifikationsbeispiel der

vorliegenden Ausführungsform kann jedoch die Kapillare 25, die den ummantelten Draht 24 oder einen Draht zuführt, auch innerhalb des Kopfes 23 angeordnet sein.

[0030] Details werden im Folgenden beschrieben.

Die in Fig. 1 dargestellte Verdrahtungsvorrichtung umfasst den X-Y-Tisch 26 einschließlich des X-Achsen-Bewegungsmechanismus 29, der den X-Y-Tisch 26 in die X-Richtung 27 bewegt, und den Y-Achsen-Bewegungsmechanismus 30, der den X-Y-Tisch 26 in Y-Richtung 28 bewegt. Der Kopf 23 ist oberhalb des Substrats 11 angeordnet, das auf dem X-Y-Tisch 26 platziert ist. Der Kopf 23 ist an dem Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 befestigt, der den X-Y-Tisch 26 in Richtung der Z-Achse (Aufwärts- und Abwärtsrichtung) 17 bewegt. Im Inneren des Kopfes 23 sind die Kapillare 25, die den ummantelten Draht 24 zuführt, die erste Pressführung 16 und der erste Pressbewegungsmechanismus 19 angeordnet. Da ein Mechanismus, durch den die Kapillare 25 den ummantelten Draht 24 zuführt, eine bekannte Technik verwendet, ist der Mechanismus nicht dargestellt. Darüber hinaus ist der erste Pressbewegungsmechanismus 19 ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 neben, über oder unter der Kapillare 25 bewegt.

[0031] Fig. 3A und 3B sind Ansichten, die eine Positionsbeziehung zwischen dem ersten Pressbewegungsmechanismus 19 und der Kapillare 25 veranschaulichen, die in Fig. 1 dargestellt ist. Fig. 3A veranschaulicht die Position der ersten Pressführung 16 in Bezug auf die Kapillare 25 beim Pressen der ersten ummantelten Drähte 14, die in Fig. 1 dargestellt sind, und Fig. 3B veranschaulicht die Position der ersten Pressführung 16, wenn sie von der Kapillare 25 zurückgezogen wird, ohne die ersten ummantelten Drähte 14 zu pressen, die in Fig. 1 dargestellt sind.

[0032] Wie in den Fig. 3A und 3B dargestellt, umfasst der erste Pressbewegungsmechanismus (zweiter Hebemechanismus) 19 ein stabförmiges Element 31, das an einem Ende mit der ersten Pressführung (Führung) 16 verbunden oder mit dieser einstückig ausgeführt ist; einen Nockenstößel 32, der am anderen Ende des stabförmigen Elements 31 vorgesehen ist; einen Plattennocken 33, der in Kontakt mit dem Nockenstößel 32 angeordnet ist; ein Verbindungselement 34, das an einem Ende drehbar mit dem stabförmigen Element 31 verbunden ist; einen Kolben 35, der das andere Ende des Verbindungselements 34 hält; und einen Zylinder 37, der den Kolben 35 in Aufwärts- und Abwärtsrichtung bewegt (eine Abwärtsrichtung 36a und eine Aufwärtsrichtung 36b).

Durch Bewegen des Nockenstößels 32 während der Berührung mit dem Plattennocken 33 kann durch Bewegen des Kolbens 35 in Aufwärts- und Abwärtsrichtung die erste Pressführung (Führung) 16 in eine Richtung 38 weg von oder in eine Richtung 39 hin zu der senkrechten Linie (z. B. des ummantelten Drahtes 24, der in den Fig. 3A und 3B dargestellt ist) zur ersten Reihe bewegt werden. Hier ist die erste Pressführung 16 als über den Schlepphebel und den Zylinder bewegt beschrieben; es kann jedoch jeder Mechanismus verwendet werden, solange der Mechanismus die erste Pressführung 16 in Aufwärts- und Abwärtsrichtung und in einer geneigten Richtung bewegen kann. Für die Mechanismen kann ein Motor, ein Kugelgewindetrieb oder ähnliches verwendet werden.

[0033] Wie in den Fig. 3A und 3B dargestellt, kann nämlich durch Bewegen des Kolbens 35 des Zylinders 37 in der Abwärtsrichtung 36a die erste Pressführung 16 in Richtung 39 in Richtung des ummantelten Drahtes 24 bewegt werden und durch Bewegen des Kolbens 35 des Zylinders 37 in Aufwärtsrichtung 36b kann die erste Pressführung 16 in Richtung 38 weg von dem ummantelten Draht 24 bewegt werden.

[0034] In der vorliegenden Ausführungsform wird der erste Pressbewegungsmechanismus 19, der in den Fig. 3A und 3B dargestellt ist, verwendet; die Erfindung kann jedoch durch Wechsel zu einem ersten Pressbewegungsmechanismus, der in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist, implementiert werden.

Fig. 4 und 5 sind Ansichten, die eine Positionsbeziehung zwischen der ersten Pressführung 16 und der Kapillare 25 veranschaulichen. Fig. 4 veranschaulicht die Position der ersten Anpressführung 16, wenn sie von der Kapillare 25 zurückgezogen wird, ohne den ersten ummantelten Draht 14 gegen das Substrat 11 in einem Zustand zu drücken, in dem das eine Ende 14b

des ersten ummantelten Drahtes 14 durch das erste Loch geführt wird und das andere Ende 14a des ersten ummantelten Drahtes 14 mit dem Substrat 11 verbunden ist. Fig. 5 veranschaulicht die Position der ersten Pressführung 16 in Bezug auf die Kapillare 25 beim Pressen des ersten ummantelten Drahtes 14 und veranschaulicht einen Zustand, in dem der erste ummantelte Draht 14 durch die erste Pressführung 16 gepresst wird.

[0035] Wie in den Fig. 4 und 5 dargestellt, umfasst ein erster Pressbewegungsmechanismus 41 einen Zylinder 43 mit einem Kolben 42, der mit der ersten Pressführung 16 verbunden ist, und der Zylinder 43 bewegt den Kolben 42 in eine Richtung, die in Bezug auf die senkrechte Linie (z. B. den in Fig. 4 dargestellten ummantelten Draht 24) zur ersten Reihe geneigt ist. Der Grund für das Bewegen des Kolbens 42 in geneigter Richtung besteht darin, dass, wenn die erste Pressführung 16 direkt darüber bewegt wird, die erste Pressführung 16 in die Kapillare 25 eingreift.

[0036] Wie in den Fig. 4 und 5 dargestellt, kann nämlich durch Bewegen des Kolbens 42 des Zylinders 43 in einer aufwärts gerichteten Richtung 44, die in Bezug auf den ummantelten Draht 24 geneigt ist, die erste Pressführung 16 in einer Richtung 45 weg von dem ummantelten Draht 24 bewegt werden, und durch Bewegen des Kolbens 42 des Zylinders 43 in einer abwärts gerichteten Richtung 46 kann die erste Pressführung 16 in eine Richtung 47 in Richtung des ummantelten Drahtes 24 bewegt werden.

[0037] Darüber hinaus weist die Pressvorrichtung 15 gemäß eines Aspekts der Erfindung ferner die folgende Konfiguration auf, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, und wird unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 6 beschrieben. Fig. 6B ist eine Querschnittsansicht zur Beschreibung der in Fig. 1 dargestellten Pressvorrichtung 15, und Fig. 6A ist eine Draufsicht auf Fig. 6B, wie sie von oben betrachtet dargestellt ist. Übrigens ist in den Fig. 6A und 6B ein Teil des Kopfes 23 oberhalb der in Fig. 1 dargestellten Kapillare 25 nicht dargestellt.

[0038] Darüber hinaus ist die Pressvorrichtung 15 eine Vorrichtung, die dritte ummantelte Drähte 53 gegen das Substrat 11 in einem Zustand presst, in dem ein Ende 53b der dritten ummantelten Drähte 53 jeweils in eine Vielzahl von dritten Löchern 51 in einer dritten Reihe 52, die in Fig. 6A dargestellt ist, eingeführt ist, wobei sie durch einen vorbestimmten Abstand von der ersten Reihe 13 getrennt ist, die auf dem in Fig. 2A dargestellten Substrat 11 vorgesehen ist und in dem die Vielzahl der dritten Löcher 51 in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand, in dem die anderen Enden 53a der dritten ummantelten Drähte 53 jeweils mit Abschnitten des Substrats 11 oder einer Vielzahl von dritten Elektroden auf dem Substrat 11 verbunden sind, die von der Vielzahl der dritten Löcher 51 durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind.

Eine Positionsbeziehung zwischen Fig. 2A und 6B kann derart sein, dass die erste Reihe 13, die in Fig. 2A dargestellt ist, und die dritte Reihe 52, die in Fig. 6A dargestellt ist, einander zugewandt angeordnet sind, oder es kann so sein, dass die erste Reihe 13, die in Fig. 2A dargestellt ist, und die dritte Reihe 52, die in Fig. 6A dargestellt ist, auf den Seiten einer polygonalen Form angeordnet sind.

Wie in Fig. 1 dargestellt, weist die Pressvorrichtung 15 einen Drehmechanismus 55 auf, der die erste Pressführung 16 und den ersten Pressbewegungsmechanismus 19 um die senkrechte Linie (z. B. den ummantelten Draht 24, der aus der Kapillare 25 herausgeführt wird) zur Oberfläche des Substrats 11 dreht, wie durch den Pfeil 54 angezeigt.

Übrigens wird in der vorliegenden Ausführungsform das Substrat 11 verwendet, das die in Fig. 6A dargestellte dritte Reihe 52 aufweist, die durch den vorbestimmten Abstand von der ersten Reihe 13 getrennt ist und in der die Vielzahl der dritten Löcher 51 in einer Reihe angeordnet ist; als drittes Modifikationsbeispiel der vorliegenden Ausführungsform kann jedoch auch ein Substrat mit der dritten Reihe verwendet werden, das von der ersten Reihe 13 durch einen vorgegebenen Abstand getrennt ist und in dem mehrere dritte Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet sind. In diesem Fall ist die Pressvorrichtung des dritten Modifikationsbeispiels eine Vorrichtung, die die dritten ummantelten Drähte oder dritten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand presst, in dem die einen Enden 53b der dritten ummantelten Drähte 53 jeweils in die Vielzahl von dritten Bondabschnitten in der dritten Reihe eingelegt sind, die durch den vorgegebenen Abstand von der ersten Reihe auf dem Substrat getrennt ist und in dem die Vielzahl von dritten Bondabschnitten in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand, in dem die anderen

Enden der dritten ummantelten Drähte oder der dritten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder der Vielzahl von dritten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der dritten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind.

[0039] Die erste Pressführung 16 weist eine Länge in einer Richtung auf, die sich mit den dritten ummantelten Drähten 53 schneidet, und drückt die dritten ummantelten Drähte 53 in eine Richtung, die weg von der dritten Reihe 52 weist.

Der erste Pressbewegungsmechanismus 19 ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 in eine Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats 11 und eine senkrechte Linie (z. B. den ummantelten Draht 24, der aus der Kapillare 25 geführt wird) zur dritten Reihe 52 hin bewegt, und in einem Zustand, in dem sich die dritte Reihe 52 des Substrats 11 unterhalb der ersten Pressführung 16 befindet.

[0040] Darüber hinaus ist, wie in Fig. 6A dargestellt, die Pressvorrichtung 15 eine Vorrichtung, welche die dritten ummantelten Drähte 53 und die vierten ummantelten Drähte 58 gegen das Substrat 11 in einem Zustand presst, in dem ein Ende der vierten ummantelten Drähte 58 jeweils in eine Vielzahl von vierten Löchern 57 in einer vierten Reihe 56, die parallel zu der dritten Reihe 52 ist, die auf dem Substrat 11 vorgesehen ist und in der die Vielzahl der vierten Löcher 57 in einer Reihe angeordnet sind, eingeführt ist, und in einem Zustand, in dem die anderen Enden 58a der vierten ummantelten Drähte 58 jeweils mit Abschnitten des Substrats 11 oder einer Vielzahl von vierten Elektroden auf dem Substrat 11 verbunden sind, die von der Vielzahl der vierten Löcher 57 durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind.

Die erste Pressführung 16 weist eine Länge in einer Richtung auf, die sich mit den vierten ummantelten Drähten 58 schneidet, und presst die dritten ummantelten Drähte 53 und die vierten ummantelten Drähte 58 in eine Richtung, die weg von der dritten Reihe 52 und der vierten Reihe 56 weist.

Der erste Pressbewegungsmechanismus 19 ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 in eine Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats 11 und einer senkrechten Linie (z. B. den in den 2B und 3A dargestellten ummantelten Draht 24) zur vierten Reihe 56 bewegt, und in einem Zustand, in dem sich die vierte Reihe 56 des Substrats 11 unterhalb der ersten Pressführung 16 befindet.

[0041] Details werden im Folgenden beschrieben.

In dem Substrat 11 sind die dritte Reihe 52, in der die Vielzahl der dritten Löcher 51 in einer Reihe angeordnet sind, und die vierte Reihe 56, in der die Vielzahl der vierten Löcher 57 in einer Reihe angeordnet ist, vorgesehen und drei oder mehr Reihen einer Vielzahl von Löchern sind ferner vorgesehen (siehe Fig. 6A). Die vierte Reihe 56 befindet sich parallel zu der dritten Reihe 52, und eine dritte Reihe und die Reihen darüber hinaus sind ebenfalls parallel zueinander angeordnet. Die einen Enden 53b der dritten ummantelten Drähte 53 sind jeweils in die Vielzahl der dritten Löcher eingesteckt 51 und die anderen Enden 53a der dritten ummantelten Drähte 53 sind jeweils mit Abschnitten des Substrats 11 oder der Vielzahl von dritten Elektroden auf dem Substrat 11 verbunden, die von der Vielzahl der dritten Löcher 51 durch den vorbestimmten Abstand getrennt sind (siehe Fig. 1 und Fig. 6A und 6B). Die einen Enden der vierten ummantelten Drähte 58 sind jeweils in die Vielzahl der vierten Löcher 57 eingeführt, und die anderen Enden 58a der vierten ummantelten Drähte 58 sind jeweils mit Abschnitten des Substrats 11 oder der Vielzahl von vierten Elektroden auf dem Substrat 11 verbunden, die von der Vielzahl der vierten Löcher 57 durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind (siehe Fig. 2A). Eine Oberfläche des Substrats 11, mit der die anderen Enden 58a der vierten ummantelten Drähte 58 verbunden sind, befindet sich an einer höheren Position als eine Oberfläche des Substrats 11, auf der die dritte Reihe 52 und die vierte Reihe 56 angeordnet sind. Das Substrat 11 ist nämlich mit einer Stufe versehen.

[0042] Die Pressvorrichtung 15 presst die ersten ummantelten Drähte 14 und die zweiten ummantelten Drähte 22, die bereits durch die Löcher geführt (eingelegt) worden sind, wie in den Fig. 2A und 2B dargestellt. Die Pressvorrichtung 15 umfasst die erste Pressführung 16, den Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 und den ersten Pressbewegungsmechanismus 19. Die erste Pressführung 16 weist eine Länge in Richtung auf, die sich mit den ersten ummantelten

Drähten 14 und den zweiten ummantelten Drähten 22 schneidet. Darüber hinaus ist der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 in Aufwärts- und Abwärtsrichtung 17 bewegt (siehe Fig. 1). Darüber hinaus ist der erste Pressbewegungsmechanismus 19 ein Mechanismus, der die erste Pressführung 16 in Richtung der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats 11 und der senkrechten Linie zur ersten Reihe 13 hin bewegt.

Übrigens wird in der vorliegenden Ausführungsform das Substrat 11 verwendet, das die vierte Reihe 56 aufweist, die parallel zur dritten Reihe 52 verläuft und in der die Vielzahl der vierten Löcher 57 in einer Reihe angeordnet ist; als drittes Modifikationsbeispiel der vorliegenden Ausführungsform kann jedoch auch ein Substrat verwendet werden, das die vierte Reihe aufweist, die parallel zu der dritten Reihe verläuft und bei der mehrere vierte Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet sind. In diesem Fall ist die Pressvorrichtung des dritten Modifikationsbeispiels eine Pressvorrichtung, die den dritten und vierten ummantelten Draht oder den dritten und vierten Draht gegen das Substrat in einem Zustand drückt, in dem jeweils ein Ende der vierten ummantelten Drähte oder der vierte Draht mit der Vielzahl von vierten Bondabschnitten in der vierten Reihe verbunden ist, die parallel zu der dritten Reihe auf dem Substrat vorgesehen ist und in dem die Vielzahl der vierten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand, in dem die anderen Enden der vierten ummantelten Drähte oder der vierten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder der Vielzahl von vierten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der vierten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind.

[0043] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform können durch Drücken der ersten und zweiten ummantelten Drähte 14 und 22, die in den Fig. 2A und 2B dargestellt sind, oder der dritten und vierten ummantelten Drähte 53 und 58, die in den Fig. 6A und 6B dargestellt sind, die bereits auf dem Substrat 11 angeordnet sind, mit der ersten Pressführung 16, wenn der nächste ummantelte Draht 24, der aus der Kapillare 25 herausgeführt wird, durch das zweite Loch 21 oder das vierte Loch 57 in dem Substrat 11 geführt wird, die ersten und zweiten ummantelten Drähte 14 und 22 oder die dritten und vierten ummantelten Drähte 53 und 58 daran gehindert werden, auf eine Lochseite hin zu kollabieren. Dementsprechend kann die Schwierigkeit, die ummantelten Drähte durch die Löcher im Substrat zu führen, aufgrund des Anhäufens der eingeführten ummantelten Drähte (Drähte) und die Schwierigkeit, die Positionen der Löcher aufgrund der Anhäufung der eingebrachten ummantelten Drähte mittels einer Kamera oder dergleichen zu erkennen, verbessert werden.

Darüber hinaus kann verhindert werden, dass der ummantelte Draht 24 die ersten und zweiten ummantelten Drähte 14 und 22 oder die dritten und vierten ummantelten Drähte 53 und 58 stört, die bereits durch die Löcher geführt worden sind.

[0044] Im Übrigen wird in der vorliegenden Ausführungsform, wie in Fig. 1 dargestellt, die um die Kapillare 25 drehbare Pressvorrichtung 15 verwendet; anstatt jedoch die Pressvorrichtung 15 zu drehen, kann durch Bereitstellen eines Drehmechanismus, der den X-Y-Tisch 26 dreht, der X-Y-Tisch 26 gedreht werden.

[0045] Darüber hinaus wird in der vorliegenden Ausführungsform, wie in Fig. 1 dargestellt, eine Pressvorrichtung 15 verwendet, die um die Kapillare 25 drehbar ist; die Erfindung kann jedoch auch durch die folgende Modifikation umgesetzt werden.

[0046] Fig. 7A und 7B sind Ansichten zur Beschreibung eines ersten Modifikationsbeispiels der vorliegenden Ausführungsform, und Fig. 7B ist eine Ansicht, die schematisch eine erste Kapillare 61, eine zweite Kapillare 62, eine zweite Pressführung, den ersten Pressbewegungsmechanismus 41 und einen zweiten Pressbewegungsmechanismus 66 darstellt. Fig. 7A ist eine Draufsicht auf die erste Kapillare 61, die zweite Kapillare 62 und die zweite Pressführung, die in Fig. 7B dargestellt sind, wie von oben betrachtet. Da Abschnitte, die nicht in den Fig. 7A und 7B dargestellt sind, die gleichen sind wie in der vorliegenden Ausführungsform, werden Beschreibungen davon nicht wiederholt. Im Übrigen stellt Fig. 7A eine integrierte Pressführung 63 dar; es wird jedoch die zweite Pressführung 16 des ersten Modifikationsbeispiels verwendet, die mit der ersten Pressführung 16 identisch ist (siehe Fig. 6A und 6B) und die nicht integriert ist.

[0047] Darüber hinaus umfasst der erste Pressbewegungsmechanismus 41 den Zylinder 43 mit dem Kolben 42, der mit der Pressführung 16 verbunden ist, und der zweite Pressbewegungsmechanismus 66 umfasst einen Zylinder 65 mit einem Kolben 64, der mit der Pressführung 16 verbunden ist (siehe Fig. 4 und 5).

[0048] Im ersten Modifikationsbeispiel drückt eine Pressvorrichtung die dritten ummantelten Drähte 53 gegen das Substrat 11 in einem Zustand, in dem die einen Enden 53b der dritten ummantelten Drähte 53 jeweils in die Vielzahl von dritten Löchern 51 in der dritten Reihe 52 eingeführt sind, die in Fig. 6A dargestellt ist, die durch den vorbestimmten Abstand von der ersten Reihe 13 getrennt ist, die auf dem in Fig. 2A dargestellten Substrat 11 vorgesehen ist und wobei die Vielzahl der dritten Löcher 51 in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand, in dem die anderen Enden 53a der dritten ummantelten Drähte 53 jeweils mit Abschnitten des Substrats 11 oder der Vielzahl dritter Elektroden auf dem Substrat 11 verbunden sind, die von der Vielzahl der dritten Löcher 51 durch den vorbestimmten Abstand getrennt sind.

Die Pressvorrichtung weist eine Länge in der Richtung auf, die sich mit den dritten ummantelten Drähten 53 schneidet, die in Fig. 6A dargestellt sind, und umfasst die zweite Pressführung 16, die die dritten ummantelten Drähte 53 in Richtung von der dritten Reihe 52 weg drückt, und den zweiten Pressbewegungsmechanismus 66, der in Fig. 7B dargestellt ist, der die zweite Pressführung 16 in Richtung der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats 11 und der senkrechten Linie zur dritten Reihe 52 bewegt.

Die zweite Pressführung 16, auf die hier Bezug genommen wird, weist den gleichen Aufbau wie die oben beschriebene erste Pressführung auf.

Der in Fig. 1 dargestellte Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung in Aufwärts- und Abwärtsrichtung in Bezug auf das Substrat 11 bewegt.

[0049] Bei der Pressvorrichtung des ersten Modifikationsbeispiels sind nämlich zwei Sätze der Pressvorrichtung 15 und der Kapillare 25, die in Fig. 1 dargestellt sind, vorgesehen und zwei Kapillaren, wie die erste und die zweite Kapillare 61 und 62, die in Fig. 7A dargestellt sind, sind einander zugewandt angeordnet und die Pressvorrichtung, die die Kapillaren, die nicht in Fig. 1 dargestellt sind, verwendet, ist der Pressvorrichtung 15 gegenüber angeordnet.

Im Übrigen wird im ersten Modifikationsbeispiel das Substrat 11 verwendet, das die in Fig. 6A dargestellte dritte Reihe 52 aufweist, die von der ersten Reihe 13 durch den vorgegebenen Abstand getrennt ist und in der die Vielzahl der dritten Löcher 51 in einer Reihe angeordnet ist; als viertes Modifikationsbeispiel des ersten Modifikationsbeispiels kann jedoch auch das Substrat mit der dritten Reihe verwendet werden, die durch den vorgegebenen Abstand von der ersten Reihe getrennt ist und bei der die Vielzahl der dritten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet sind. In diesem Fall ist eine Pressvorrichtung des vierten Modifikationsbeispiels eine Pressvorrichtung, die die dritten ummantelten Drähte oder die dritten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der dritten ummantelten Drähte oder der dritten Drähte jeweils mit der Vielzahl der dritten Bondabschnitte in der dritten Reihe verbunden sind, die von der ersten Reihe durch den vorgegebenen Abstand getrennt ist und in dem die Vielzahl der dritten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der dritten ummantelten Drähte oder der dritten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder mit der Vielzahl von dritten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der dritten Bondabschnitte durch den vorbestimmten Abstand getrennt sind.

[0050] Darüber hinaus ist, wie in Fig. 6A dargestellt, die Pressvorrichtung des ersten Modifikationsbeispiels eine Vorrichtung, die die dritten ummantelten Drähte 53 und die vierten ummantelten Drähte 58 gegen das Substrat 11 in einem Zustand, in dem die einen Enden der vierten ummantelten Drähte 58 jeweils in die Vielzahl von vierten Löchern 57 in der vierten Reihe 56 eingeführt sind, die parallel zu der dritten Reihe 52 ist, die auf dem Substrat 11 vorgesehen ist und in dem die Vielzahl der vierten Löcher 57 in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden 58a der vierten ummantelten Drähte 58 jeweils mit Abschnitten des Substrats 11 oder der Vielzahl vierter Elektroden auf dem Substrat 11 verbunden sind/ist, die von der Vielzahl der vierten Löcher 57 durch den vorbestimmten Abstand getrennt sind/ist.

Die zweite Pressführung 16 hat eine Länge in der Richtung, die sich mit den vierten ummantelten Drähten 58 schneidet, und drückt die dritten ummantelten Drähte 53 und die vierten ummantelten Drähte 58 in Richtung weg von der dritten Reihe 52 und der vierten Reihe 56.

Der zweite Pressbewegungsmechanismus (z. B. der zweite Pressbewegungsmechanismus 66, der in Fig. 7A dargestellt ist) ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung 16 in Richtung der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats 11 und der senkrechten Linie (z. B. der in Fig. 6B dargestellte ummantelte Draht 24) zur vierten Reihe 56 in einem Zustand bewegt, in dem sich die vierte Reihe 56 des Substrats 11 unterhalb der zweiten Pressführung 16 befindet.

Im Übrigen wird im ersten Modifikationsbeispiel das Substrat 11 verwendet, das die vierte Reihe 56 aufweist, die parallel zur dritten Reihe 52 verläuft und in der die Vielzahl der vierten Löcher 57 in einer Reihe angeordnet ist; als viertes Modifikationsbeispiel des ersten Modifikationsbeispiels kann jedoch auch das Substrat mit der vierten Reihe, die parallel zur dritten Reihe verläuft und bei der die Vielzahl der vierten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet sind, verwendet werden. In diesem Fall ist die Pressvorrichtung des vierten Modifikationsbeispiels eine Pressvorrichtung, die die dritten und vierten ummantelten Drähte oder die dritten und vierten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der vierten ummantelten Drähte oder der vierten Drähte jeweils mit der Vielzahl von vierten Bondabschnitten in der vierten Reihe verbunden sind, die parallel zur dritten Reihe verläuft und in dem die Vielzahl von vierten Bondabschnitten in einer Reihe angeordnet sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der vierten ummantelten Drähte oder der vierten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder der Vielzahl von vierten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der vierten Bondabschnitte durch den vorbestimmten Abstand getrennt sind.

[0051] Im ersten Modifikationsbeispiel wird die Pressvorrichtung verwendet, die die erste Pressführung und die zweite Pressführung umfasst; die Erfindung kann jedoch auch durch die folgende Modifikation umgesetzt werden.

[0052] Fig. 7A ist eine Ansicht zum Beschreiben eines zweiten Modifikationsbeispiels und ist eine Draufsicht, die die integrierte Pressführung 63 darstellt, in der die erste Pressführung und die zweite Pressführung einstückig ausgebildet sind. Die integrierte Pressführung 63 ist die Pressführung mit einer rechteckigen planaren Form. Fig. 7B ist eine Querschnittsansicht der integrierten Pressführung 63, die in Fig. 7A dargestellt ist. Unterdessen veranschaulicht Fig. 7A die erste Kapillare 61 und die zweite Kapillare 62, und Fig. 7B veranschaulicht den ersten Pressbewegungsmechanismus 41 und den zweiten Pressbewegungsmechanismus 66 zusätzlich zu der ersten Kapillare 61 und der zweiten Kapillare 62.

Darüber hinaus kann eine integrierte Pressführung 63a eine ringförmige ebene Form aufweisen (siehe Fig. 8A und 8B).

Darüber hinaus umfasst der erste Pressbewegungsmechanismus 41 den Zylinder 43 mit dem Kolben 42, der mit der integrierten Pressführung 63 verbunden ist. Die Verbindung und Trennung des Kolbens 42 in Bezug auf die integrierte Pressführung 63 kann durch eine Steuereinheit frei gesteuert werden. Darüber hinaus umfasst der zweite Pressbewegungsmechanismus 66 den Zylinder 65 mit dem Kolben 64, der mit der integrierten Pressführung 63 verbunden ist. Die Verbindung und Trennung des Kolbens 64 in Bezug auf die integrierte Pressführung 63 kann durch die Steuereinheit frei gesteuert werden.

Die integrierten Pressführungen 63 und 63a sind nicht mit dem zweiten Pressbewegungsmechanismus 66 verbunden, wenn die integrierten Pressführungen 63 und 63a durch den ersten Pressbewegungsmechanismus 41 bewegt werden. In diesem Fall kann unter Verwendung der ersten Kapillare 61 eine Operation durchgeführt werden, die in Fig. 1 und Fig. 2A und 2B dargestellt ist.

Darüber hinaus sind die integrierten Pressführungen 63 und 63a nicht mit dem ersten Pressbewegungsmechanismus 41 verbunden, wenn die integrierten Pressführungen 63 und 63a durch den zweiten Pressbewegungsmechanismus 66 bewegt werden. In diesem Fall kann durch Verwendung der zweiten Kapillare 62 ein in Fig. 1 und Fig. 6A und 6B dargestellter Vorgang durchgeführt werden.

[0053] In dem ersten Modifikationsbeispiel umfasst eine Verdrahtungsvorrichtung, welche die

ersten und zweiten Pressbewegungsmechanismen 41 und 66, die erste und zweite Kapillare 61 und 62 und die erste und zweite Pressführung 16 umfasst, den Kopf 23, der in Fig. 1 dargestellt ist; der Unterschied zu dem in Fig. 1 dargestellten Kopf 23 besteht jedoch darin, dass die ersten und zweiten Pressbewegungsmechanismen 41 und 66, die ersten und zweiten Kapillaren 61 und 62 sowie die ersten und zweiten Pressführungen (nicht dargestellt) in Anordnungen vorgesehen sind, die in den Fig. 7A und 7B und den Fig. 8A und 8B dargestellt sind.

Im Inneren des Kopfes 23 sind die erste Kapillare 61, die einen ummantelten Draht herausführt, die erste Pressführung, der erste Pressbewegungsmechanismus 41, die zweite Kapillare 62, die einen ummantelten Draht herausführt, die zweite Pressführung und der zweite Pressbewegungsmechanismus 66 angeordnet.

Der erste Pressbewegungsmechanismus 41 ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung unterhalb der ersten Kapillare 61 oder einer Spitze der ersten Kapillare 61 bewegt.

Der zweite Pressbewegungsmechanismus 66 ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung unter die zweite Kapillare 62 oder eine Spitze der zweiten Kapillare 62 bewegt.

Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 ist ein Mechanismus, der den Kopf 23 in Richtung der Z-Achse 17 bewegt.

Im Übrigen sind in dem zweiten Modifikationsbeispiel im Inneren des Kopfes 23 die erste Kapillare 61, die einen ummantelten Draht herausführt, die erste Pressführung, der erste Pressbewegungsmechanismus 41 und die zweite Kapillare 62, die einen ummantelten Draht herausführt, angeordnet; als viertes Modifikationsbeispiel des zweiten Modifikationsbeispiels können jedoch innerhalb des Kopfes 23 auch die erste Kapillare 61, die einen ummantelten Draht oder einen Draht herausführt, die erste Pressführung, der erste Pressbewegungsmechanismus 41 und die zweite Kapillare 62, die einen ummantelten Draht oder einen Draht herausführt, angeordnet sein.

[0054] In dem zweiten Modifikationsbeispiel umfasst eine Verdrahtungsvorrichtung, die die ersten und zweiten Pressbewegungsmechanismen 41 und 66, die ersten und zweiten Kapillaren 61 und 62 und die integrierten Pressführungen 63 und 63a umfasst, den Kopf 23, der in Fig. 1 dargestellt ist; der Unterschied zu dem in Fig. 1 dargestellten Kopf 23 besteht jedoch darin, dass die ersten und zweiten Pressbewegungsmechanismen 41 und 66, die ersten und zweiten Kapillaren 61 und 62 sowie die integrierten Pressführungen 63 und 63a in den Anordnungen vorgesehen sind, die in den Fig. 7A und 7B und Fig. 8A und 8B dargestellt sind.

Im Inneren des Kopfes 23 sind die erste Kapillare 61, die einen ummantelten Draht herausführt, die integrierten Pressführungen 63 und 63a, der erste Pressbewegungsmechanismus 41, die zweite Kapillare 62, die einen ummantelten Draht herausführt, und der zweite Pressbewegungsmechanismus 66 angeordnet.

Der erste Pressbewegungsmechanismus 41 ist ein Mechanismus, der die integrierten Pressführungen 63 und 63a unter die erste Kapillare 61 oder die Spitze der ersten Kapillare 61 bewegt.

Der zweite Pressbewegungsmechanismus 66 ist ein Mechanismus, der die integrierten Pressführungen 63 und 63a unter die zweite Kapillare 62 oder die Spitze der zweiten Kapillare 62 bewegt.

Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus 18 ist ein Mechanismus, der den Kopf 23 in Richtung der Z-Achse 17 bewegt.

[0055] Selbst in den ersten bis vierten Modifikationsbeispielen können die gleichen Wirkungen wie in der vorliegenden Ausführungsform erzielt werden.

Zusätzlich können auch die ersten bis vierten Modifikationsbeispiele kombiniert und umgesetzt werden.

(Zweite Ausführungsform)

[0056] Fig. 9 ist ein Flussdiagramm einer Operation zur Beschreibung eines Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung unter Verwendung der Verdrahtungsvorrichtung, die in Fig. 1 dargestellt ist. Fig. 10 bis 15 sind Ansichten zum Beschreiben des Verfahrens zum Zusammensetzen einer Verdrahtung, während ein vorhandener ummantelter Draht gemäß eines Aspekts

der Erfindung gepresst wird.

[0057] Erstens, wie in Fig. 10 dargestellt, wird die Kapillare 25 über das zweite Loch 21 bewegt und die erste Pressführung 16 wird unterhalb der Kapillare 25 in Richtung des ummantelten Drahtes 24 bewegt, der aus der Kapillare 25 herausgeführt wird (eine Pressführungsanlage S1, die in Fig. 9 dargestellt ist).

[0058] Als Nächstes wird, wie in den Fig. 11 und 2B dargestellt, der Kopf 23 abgesenkt, um die Kapillare 25 und die erste Pressführung 16 nach unten zu bewegen, und eine Spitze des ummantelten Drahtes 24 (Draht) wird in das zweite Loch 21 eingeführt, während der erste ummantelte Draht 14 mit der ersten Pressführung 16 (S2 in Fig. 9) gedrückt wird. Zu diesem Zeitpunkt kann verhindert werden, dass der vorhandene erste ummantelte Draht 14 den ummantelten Draht 24 stört, der in das zweite Loch 21 eingeführt werden soll.

[0059] Als Nächstes, wie in Fig. 12 dargestellt, wird beim Ziehen des ummantelten Drahtes 24, der in das zweite Loch 21 eingeführt ist, nach unterhalb des Substrats 11, der ummantelte Draht 24 aus der Kapillare 25 und der Kapillare 25 und der ersten Pressführung 16 herausgeführt, und die erste Pressführung 16 wird in die Position bewegt, die von der Kapillare 25 zurückgezogen ist, die in Fig. 3B oder 4 dargestellt ist (S3 in Fig. 9). In Bezug auf den Zeitrahmen, in dem die erste Pressführung 16 zurückgezogen wird, kann die erste Pressführung 16 zurückgezogen werden, bis die Kapillare 25 angehoben ist.

[0060] Als Nächstes wird, wie in Fig. 13 dargestellt, der X-Y-Tisch 26, auf dem das Substrat 11 platziert ist, horizontal in X-Richtung 27 durch den X-Achsen-Bewegungsmechanismus 29 bewegt und der Kopf 23 wird abgesenkt, um das andere Ende 24b des ummantelten Drahtes 24 (Drahtes) mit dem Substrat 11 oder einer Elektrode auf dem Substrat an einer Spitze der Kapillare 25 (S4 in Fig. 9) zu verbinden. Da zu diesem Zeitpunkt die erste Pressführung 16 zurückgezogen ist, kann verhindert werden, dass die erste Pressführung 16 den ummantelten Draht 24 stört.

[0061] Als Nächstes wird, wie in Fig. 14 dargestellt, der Kopf 23 angehoben, um die Kapillare 25 anzuheben, und der ummantelte Draht 24 (Draht) wird durchtrennt (S5 in Fig. 9).

[0062] Als Nächstes wird, wie in Fig. 15 dargestellt, der X-Y-Tisch 26, auf dem das Substrat 11 angeordnet ist, horizontal in X-Richtung 27 durch den X-Achsen-Bewegungsmechanismus 29 bewegt, um die Kapillare 25 und die erste Pressführung 16 über ein nächstes Loch in dem Substrat 11 zu bewegen, in das der ummantelte Draht eingeführt wird (S6 in Fig. 9).

[0063] Danach kann durch Wiederholung der in den Fig. 10 bis 15 dargestellten Vorgänge die Verdrahtung zusammengebaut werden.

[0064] Auch in der vorliegenden Ausführungsform können die gleichen Wirkungen wie in der ersten Ausführungsform erzielt werden.

(Dritte Ausführungsform)

[0065] Fig. 16 und 17 sind schematische Ansichten zur Beschreibung einer Verdrahtungsvorrichtung gemäß eines Aspekts der Erfindung. Die Verdrahtungsvorrichtung umfasst eine Pressvorrichtung.

[0066] Die Verdrahtungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist eine Vorrichtung, die jeden der ersten Verbindungspunkte 102, die in einer Vielzahl von Reihen in einem ersten Substrat 101 vorgesehen sind, mit jedem von einer Vielzahl von zweiten Anschlusspunkten 104, die in einem zweiten Substrat 103 vorgesehen und von den ersten Verbindungspunkten 102 durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, mittels eines ummantelten Drahtes 105 verdrahtet.

[0067] Die Verdrahtungsvorrichtung umfasst eine Kapillare, die nach oben und unten anhebbar ist und die den ummantelten Draht 105 herausführt; eine Führung, die nach oben und unten anhebbar ist und in der Nähe der Kapillare angeordnet ist; einen ersten Hebemechanismus, der die Kapillare nach oben hebt und unten absenkt; und einen zweiten Hebemechanismus, der die Führung nach oben hebt und unten absenkt.

[0068] Wie in Fig. 16 dargestellt, werden, wenn die Verdrahtungsvorrichtung die ummantelten Drähte 105 mit wenigstens einer ersten Reihe der ersten Verbindungspunkte 102 verdrahtet und dann die ummantelten Drähte 105 mit einer zweiten Reihe der ersten Verbindungspunkte 102 verdrahtet, die ummantelten Drähte 105, die mit der ersten Reihe verdrahtet sind, in eine Richtung bewegt, die von der zweiten Reihe weg gerichtet ist, indem die Führung über den zweiten Hebemechanismus abgesenkt wird. Dementsprechend können die ummantelten Drähte 105 mit den ersten Verbindungspunkten 102 in der zweiten Reihe verbunden werden, während die ummantelten Drähte 105 in der ersten Reihe gepresst werden.

[0069] Wenn die Verdrahtungsvorrichtung die ummantelten Drähte 105 mit wenigstens einer ersten Reihe der zweiten Verbindungspunkte 104 verdrahtet und dann die ummantelten Drähte 105 mit einer zweiten Reihe der zweiten Verbindungspunkte 104 verdrahtet, werden die ummantelten Drähte 105, die mit der ersten Reihe verdrahtet sind, in eine Richtung bewegt, die von der zweiten Reihe weg gerichtet ist, indem die Führung über den zweiten Hebemechanismus abgesenkt wird. Dementsprechend können die ummantelten Drähte 105 mit den zweiten Verbindungspunkten 104 in der zweiten Reihe verbunden werden, während die ummantelten Drähte 105 in der ersten Reihe gepresst werden.

[0070] Als Nächstes wird, wie durch den in Fig. 16 dargestellten Pfeil 106 angedeutet, das erste Substrat 101 um 180° gedreht. Dementsprechend sind, wie in Fig. 17 dargestellt, das erste Substrat 101 und das zweite Substrat 103 so eingestellt, dass sie einander in einem Zustand zugewandt sind, in dem die ersten Verbindungspunkte 102 des ersten Substrats 101 und die zweiten Verbindungspunkte 104 des zweiten Substrats 103 durch die ummantelten Drähte 105 miteinander verbunden werden.

[0071] Danach werden ein Zwischenraum zwischen dem ersten Substrat 101 und dem zweiten Substrat 103 und die ummantelten Drähte 105 mit Formharz (nicht dargestellt) abgedichtet. Dementsprechend sind das erste Substrat 101 und das zweite Substrat 103 integriert.

[0072] Im Übrigen kann durch eine geeignete Kombination der ersten bis dritten Ausführungsformen die Erfindung auch durch verschiedene Ausführungsformen umgesetzt werden.

(Angeschlossene Anmerkungen)

Im Folgenden werden weitere verschiedene Aspekte der Erfindung beschrieben.

[0073] [1] Eine Pressvorrichtung drückt ummantelte Drähte gegen ein Substrat in einem Zustand, in dem die jeweils einen Enden der ummantelten Drähte in eine Vielzahl von Löchern eingeführt ist, die in dem Substrat in einer Reihe vorgesehen sind, in der die Vielzahl von Löchern in einer Reihe angeordnet ist, und in einem Zustand, in dem die anderen Enden der ersten ummantelten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von ersten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl von Löchern durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, wobei die Vorrichtung umfasst: einen Pressführungsmechanismus zum Einführen eines neuen ummantelten Drahtes in ein Loch durch Pressen der ummantelten Drähte, von denen die jeweils einen Enden in die Vielzahl von Löchern eingeführt sind.

[0074] [2] Eine Pressvorrichtung drückt ummantelte Drähte oder Drähte gegen ein Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der ummantelten Drähte oder der Drähte jeweils mit einer Vielzahl von Bondabschnitten verbunden sind, die auf dem Substrat in einer Reihe vorgesehen sind, in der die Vielzahl von Bondabschnitten in einer Reihe angeordnet sind, und in einem Zustand, in dem die anderen Enden der ummantelten Drähte oder der Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl von Bondabschnitten durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, wobei die Vorrichtung umfasst: einen Pressführungsmechanismus zum Verbinden eines neuen ummantelten Drahtes oder eines Drahtes mit dem Bondabschnitt durch Drücken der ummantelten Drähte oder der Drähte, von denen die jeweils einen Enden mit der Vielzahl von Bondabschnitten verbunden sind.

[0075] [3] Eine Pressvorrichtung drückt erste ummantelte Drähte gegen ein Substrat in einem

Zustand, in dem die jeweils einen Enden der ersten ummantelten Drähte in eine Vielzahl von ersten Löchern eingeführt sind, die in dem Substrat in einer ersten Reihe vorgesehen sind, in der die Vielzahl der ersten Löcher in einer Reihe angeordnet sind, und in einem Zustand, in dem die anderen Enden der ersten ummantelten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von ersten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der ersten Löcher durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, wobei die Vorrichtung umfasst: eine erste Pressführung, die eine Länge in einer Richtung aufweist, die sich mit den ersten ummantelten Drähten schneidet und die die ersten ummantelten Drähte in eine Richtung von der ersten Reihe weg drückt; einen Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus, der die erste Pressführung in einer Aufwärts- und Abwärtsrichtung in Bezug auf das Substrat bewegt; und einen ersten Pressbewegungsmechanismus, der die erste Pressführung in einer Richtung hin zu einer senkrechten Linie zu einer Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zu der ersten Reihe bewegt.

[0076] [4] Bei der Pressvorrichtung gemäß Punkt [3] umfasst der erste Pressbewegungsmechanismus ein stabförmiges Element, das an einem Ende mit der ersten Pressführung verbunden oder mit dieser einstückig verbunden ist, einen Nockenstößel, der am anderen Ende des stabförmigen Elements vorgesehen ist, einen Plattennocken, der in Kontakt mit dem Nockenstößel angeordnet ist, ein Verbindungselement, das an einem Ende drehbar mit dem stabförmigen Element verbunden ist, einen Kolben, der das andere Ende des Verbindungsglieds hält, und einen Zylinder, der den Kolben in Aufwärts- und Abwärtsrichtung bewegt. Durch Bewegen des Stößels, während er mit dem Plattennocken in Kontakt steht, durch Bewegen des Kolbens in Aufwärts- und Abwärtsrichtung wird die erste Pressführung in eine Richtung weg von der senkrechten Linie oder in eine Richtung hin zu der senkrechten Linie zu der ersten Reihe bewegt.

[0077] [5] Bei der Pressvorrichtung gemäß Punkt [3] umfasst der erste Pressbewegungsmechanismus einen Zylinder mit einem Kolben, der mit der ersten Pressführung verbunden ist, und der Zylinder bewegt den Kolben in einer Richtung, die in Bezug auf die senkrechte Linie zur ersten Reihe geneigt ist.

[0078] [6] Bei der Pressvorrichtung nach einem der Punkte [3] bis [5], die die ersten ummantelten Drähte und die zweiten ummantelten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der zweiten ummantelten Drähte jeweils in eine Vielzahl von zweiten Löchern in einer zweiten Reihe eingesetzt sind, die parallel zu der ersten Reihe auf dem Substrat vorgesehen ist und in der die Vielzahl der zweiten Drähte in einer Reihe angeordnet sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der zweiten ummantelten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von zweiten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der zweiten Löcher durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, hat die erste Pressführung eine Länge in einer Richtung, die sich mit den zweiten ummantelten Drähten schneidet, und drückt die ersten ummantelten Drähte und die zweiten ummantelten Drähte in eine Richtung, die von der ersten und der zweiten Reihe weg gerichtet ist. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zur zweiten Reihe bewegt.

[0079] [7] Bei der Pressvorrichtung nach einem der Punkte [3] bis [6], die die dritten ummantelten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand drückt, in dem die einen Enden der dritten ummantelten Drähte jeweils in eine Vielzahl von dritten Löchern in einer dritten Reihe eingelegt sind, die durch einen vorbestimmten Abstand von der ersten Reihe auf dem Substrat getrennt ist und in der die Vielzahl der dritten Drähte in einer Reihe angeordnet sind, und in einem Zustand, in dem die anderen Enden der dritten ummantelten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von dritten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der dritten Löcher durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, umfasst die Vorrichtung: einen X-Y-Tisch, auf dem das Substrat angeordnet ist; einen X-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in X-Richtung bewegt; einen Y-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in Y-Richtung bewegt; und einen Drehmechanismus, der die erste Pressführung und den ersten Pressbewegungsmechanismus um die senkrechte Linie zur Oberfläche des Substrats

dreht. Die erste Pressführung hat eine Länge in einer Richtung, die sich mit den dritten ummantelten Drähten schneidet, und drückt die dritten ummantelten Drähte in eine Richtung, die von der dritten Reihe weg gerichtet ist. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und eine senkrechte Linie zur dritten Reihe in einem Zustand bewegt, in dem sich die dritte Reihe des Substrats unterhalb der ersten Pressführung befindet.

[0080] [8] Bei der Pressvorrichtung nach Punkt [7], die die dritten ummantelten Drähte und die vierten ummantelten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die jeweils einen Enden der vierten ummantelten Drähte in eine Vielzahl von vierten Löchern in einer vierten Reihe, die parallel zu der dritten Reihe auf dem Substrat vorgesehen ist und in der die Vielzahl der vierten Drähte in einer Reihe angeordnet ist, eingesetzt sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der vierten ummantelten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von vierten Elektroden auf dem Substrat verbunden sind, die von der Vielzahl der vierten Löcher durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, hat die erste Pressführung eine Länge in einer Richtung, die sich mit den vierten ummantelten Drähten schneidet, und drückt die dritten ummantelten Drähte und die vierten ummantelten Drähte in eine Richtung, die von der dritten und vierten Reihe weg gerichtet ist. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zur vierten Reihe in einem Zustand bewegt, in dem sich die vierte Reihe des Substrats unterhalb der ersten Pressführung befindet.

[0081] [9] Eine Verdrahtungsvorrichtung umfasst: die Pressvorrichtung nach einem der Punkte [3] bis [8]; und einen Kopf. Im Inneren des Kopfes befinden sich eine Kapillare, die einen ummantelten Draht herausführt, die erste Pressführung und der erste Pressbewegungsmechanismus. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung neben, über oder unter der Kapillare bewegt. Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der den Kopf in Richtung der Z-Achse bewegt. Ein X-Y-Tisch, auf dem das Substrat angeordnet wird, ist vorgesehen. Ein X-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in X-Richtung bewegt, ist vorgesehen. Ein Y-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in Y-Richtung bewegt, ist vorgesehen.

[0082] [10] Bei der Pressvorrichtung nach einem der Punkte [3] bis [9] weist die erste Pressführung eine ringförmige ebene oder eine rechteckige ebene Form auf.

[0083] [11] Bei der Pressvorrichtung nach einem der Punkte [3] bis [6], die die dritten ummantelten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der dritten ummantelten Drähte jeweils in eine Vielzahl von dritten Löchern in einer dritten Reihe, die durch einen vorbestimmten Abstand von der ersten Reihe auf dem Substrat getrennt ist und in der die Vielzahl der dritten Drähte in einer Reihe angeordnet sind, eingesetzt sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der dritten ummantelten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von dritten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der dritten Löcher durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, umfasst die Vorrichtung: einen X-Y-Tisch, auf dem das Substrat angeordnet ist; einen X-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in X-Richtung bewegt; einen Y-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in Y-Richtung bewegt; eine zweite Pressführung, die eine Länge in einer Richtung aufweist, die sich mit den dritten ummantelten Drähten schneidet und die die dritten ummantelten Drähte in einer Richtung von der dritten Reihe weg drückt; und einen zweiten Pressbewegungsmechanismus, der die zweite Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zur dritten Reihe bewegt. Der Auf- und Abwärtsbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung in Aufwärts- und Abwärtsrichtung in Bezug auf das Substrat bewegt.

[0084] [12] Bei der Pressvorrichtung nach Punkt [11], die die dritten ummantelten Drähte und die vierten ummantelten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die jeweils einen Enden der vierten ummantelten Drähte in eine Vielzahl von vierten Löchern in einer vierten Reihe, die durch einen vorbestimmten Abstand von der dritten Reihe auf dem Substrat getrennt ist und

in der die Vielzahl der vierten Drähte in einer Reihe angeordnet sind, eingeführt sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der vierten ummantelten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von vierten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der vierten Löcher durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, hat die zweite Pressführung eine Länge in einer Richtung, die sich mit den vierten ummantelten Drähten schneidet und drückt die dritten ummantelten Drähte und die vierten ummantelten Drähte in eine Richtung, die von der dritten und vierten Reihe weg gerichtet ist. Der zweite Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zur vierten Reihe in einem Zustand bewegt, in dem sich die vierte Reihe des Substrats unterhalb der zweiten Pressführung befindet.

[0085] [13] Bei der Pressvorrichtung nach Punkt [11] oder [12] ist eine integrierte Pressführung vorgesehen, bei der die erste Pressführung und die zweite Pressführung einstückig ausgebildet sind. Die integrierte Pressführung hat eine ringförmige ebene oder rechteckige ebene Form. Die integrierte Pressführung ist nicht mit dem dritten Bewegungsmechanismus verbunden, wenn die integrierte Pressführung durch den ersten Pressbewegungsmechanismus bewegt wird, und die integrierte Pressführung ist mit dem ersten Pressbewegungsmechanismus verbunden, wenn die integrierte Pressführung durch den dritten Bewegungsmechanismus bewegt wird.

[0086] [14] Eine Verdrahtungsvorrichtung umfasst: die Pressvorrichtung nach Punkt [11] oder [12]; und einen Kopf. Im Inneren des Kopfes sind eine erste Kapillare, die einen ummantelten Draht herausführt, die erste Pressführung, der erste Pressbewegungsmechanismus, eine zweite Kapillare, die einen ummantelten Draht herausführt, die zweite Pressführung und der zweite Pressbewegungsmechanismus angeordnet. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung unterhalb der ersten Kapillare oder unterhalb einer Spitze der ersten Kapillare bewegt. Der zweite Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung unterhalb der zweiten Kapillare oder unterhalb einer Spitze der zweiten Kapillare bewegt. Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der den Kopf in Richtung der Z-Achse bewegt.

[0087] [15] Eine Verdrahtungsvorrichtung umfasst: die Pressvorrichtung gemäß Punkt [13]; und einen Kopf. Im Inneren des Kopfes sind eine erste Kapillare, die einen ummantelten Draht herausführt, die integrierte Pressführung, der erste Pressbewegungsmechanismus, eine zweite Kapillare, die einen ummantelten Draht herausführt, und der zweite Pressbewegungsmechanismus angeordnet. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die integrierte Pressführung unterhalb der ersten Kapillare oder unterhalb einer Spitze der ersten Kapillare bewegt. Der zweite Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die integrierte Pressführung unterhalb der zweiten Kapillare oder unterhalb einer Spitze der zweiten Kapillare bewegt. Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der den Kopf in Richtung der Z-Achse bewegt.

[0088] [16] Eine Pressvorrichtung, die erste ummantelte Drähte oder erste Drähte gegen ein Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der ersten ummantelten Drähte oder der ersten Drähte jeweils mit einer Vielzahl von ersten Bondabschnitten, die auf dem Substrat in einer ersten Reihe vorgesehen sind, in der die Vielzahl der ersten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet sind, verbunden sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der ersten ummantelten Drähte oder der ersten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von ersten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der ersten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, wobei die Vorrichtung umfasst: eine erste Pressführung, die eine Länge in einer Richtung aufweist, die sich mit den ersten ummantelten Drähten oder den ersten Drähten schneidet, und die die ersten ummantelten Drähte oder die ersten Drähte in eine Richtung von der ersten Reihe weg drückt; einen Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus, der die erste Pressführung in einer Aufwärts- und Abwärtsrichtung in Bezug auf das Substrat bewegt; und einen ersten Pressbewegungsmechanismus, der die erste Pressführung in einer Richtung hin zu einer senkrechten Linie zu einer Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zu der ersten Reihe bewegt.

[0089] [17] Bei der Pressvorrichtung gemäß Punkt [16] umfasst der erste Pressbewegungsmechanismus ein stabförmiges Element, das an einem Ende mit der ersten Pressführung verbunden oder mit dieser einstückig verbunden ist, einen Nockenstößel, der am anderen Ende des stangenförmigen Elements vorgesehen ist, einen Plattennocken, der in Kontakt mit dem Nockenstößel angeordnet ist, ein Verbindungselement, das an einem Ende drehbar mit dem stabförmigen Element verbunden ist, einen Kolben, der das andere Ende des Verbindungsglieds hält, und einen Zylinder, der den Kolben in Aufwärts- und Abwärtsrichtung bewegt. Durch Bewegen des Nockenstößels, während er mit dem Plattennocken in Kontakt steht, durch Bewegen des Kolbens in Aufwärts- und Abwärtsrichtung wird die erste Pressführung in eine Richtung bewegt, die von der senkrechten Linie zur ersten Reihe weg oder in eine Richtung hin zu der senkrechten Linie führt.

[0090] [18] Bei der Pressvorrichtung gemäß Punkt [16] umfasst der erste Pressbewegungsmechanismus einen Zylinder mit einem Kolben, der mit der ersten Pressführung verbunden ist, und der Zylinder bewegt den Kolben in einer Richtung, die in Bezug auf die senkrechte Linie zur ersten Reihe geneigt ist.

[0091] [19] Bei der Pressvorrichtung nach einem der Punkte [16] bis [18], die den ersten und zweiten ummantelten Draht oder den ersten und zweiten Draht gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der zweiten ummantelten Drähte oder der zweiten Drähte jeweils mit einer Vielzahl von zweiten Bondabschnitten in einer zweiten Reihe verbunden sind, die parallel zu der ersten Reihe auf dem Substrat vorgesehen ist und in der die Vielzahl der zweiten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der zweiten ummantelten Drähte oder der zweiten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von zweiten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der zweiten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, weist die erste Pressführung eine Länge in einer Richtung auf, die sich mit den zweiten ummantelten Drähten oder den zweiten Drähten schneidet, und drückt die ersten und zweiten ummantelten Drähte oder die ersten und zweiten Drähte in eine Richtung, die von der ersten und zweiten Reihe weg gerichtet ist. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zur zweiten Reihe bewegt.

[0092] [20] Bei der Pressvorrichtung nach einem der Punkte [16] bis [19], die die dritten ummantelten Drähte oder die dritten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der dritten ummantelten Drähte oder der dritten Drähte jeweils mit einer Vielzahl von dritten Bondabschnitten in einer dritten Reihe, die durch einen vorbestimmten Abstand von der ersten Reihe, die auf dem Substrat vorgesehen ist, getrennt ist und in der die Vielzahl von Bondabschnitten in einer Reihe angeordnet ist, verbunden sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der dritten ummantelten Drähte oder der dritten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von dritten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der dritten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, umfasst die Vorrichtung: einen X-Y-Tisch, auf dem das Substrat angeordnet wird; einen X-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in einer X-Richtung bewegt; einen Y-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in einer Y-Richtung bewegt; und einen Drehmechanismus, der die erste Pressführung und den ersten Pressbewegungsmechanismus um die senkrechte Linie zur Oberfläche des Substrats dreht. Die erste Pressführung hat eine Länge in einer Richtung, die sich mit den dritten ummantelten Drähten oder den dritten Drähten schneidet, und drückt die dritten ummantelten Drähte oder die dritten Drähte in eine von der dritten Reihe entfernte Richtung. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zur dritten Reihe in einem Zustand bewegt, in dem sich die dritte Reihe des Substrats unterhalb der ersten Pressführung befindet.

[0093] [21] Bei der Pressvorrichtung nach Punkt [20], die die dritten und vierten ummantelten Drähte oder die dritten und vierten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der vierten ummantelten Drähte oder der vierten Drähte jeweils mit einer Vielzahl von vierten Bondabschnitten in einer vierten Reihe, die parallel zu der dritten Reihe auf dem Substrat

vorgesehen ist und in der die Vielzahl der vierten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet ist, verbunden sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der vierten ummantelten Drähte oder der vierten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von vierten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der vierten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, hat die erste Pressführung eine Länge in einer Richtung, die sich mit den vierten ummantelten Drähten oder den vierten Drähten schneidet, und drückt den dritten und vierten ummantelten Draht oder den dritten und vierten Draht in eine Richtung, die von der dritten und vierten Reihe weg gerichtet ist. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zur vierten Reihe in einem Zustand bewegt, in dem sich die vierte Reihe des Substrats unterhalb der ersten Pressführung befindet.

[0094] [22] Eine Verdrahtungsvorrichtung umfasst: die Pressvorrichtung nach einem der Punkte [16] bis [21]; und einen Kopf. Im Inneren des Kopfes sind eine Kapillare, die den ersten ummantelten Draht oder den ersten Draht herausführt, die erste Pressführung und der erste Pressbewegungsmechanismus angeordnet. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung neben, über oder unter der Kapillare bewegt. Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der den Kopf in Richtung der Z-Achse bewegt. Ein X-Y-Tisch, auf dem das Substrat angeordnet wird, ist vorgesehen. Ein X-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in eine X-Richtung bewegt, ist vorgesehen. Ein Y-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in eine Y-Richtung bewegt, ist vorgesehen.

[0095] [23] Bei der Pressvorrichtung nach einem der Punkte [16] bis [22] weist die erste Pressführung eine ringförmige eben oder eine rechteckige ebene Form auf.

[0096] [24] Bei der Pressvorrichtung nach einem der Punkte [16] bis [19] werden dritte ummantelte Drähte oder dritte Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der dritten ummantelten Drähte oder der dritten Drähte jeweils mit einer Vielzahl von dritten Bondabschnitten in einer dritten Reihe, die durch einen vorbestimmten Abstand von der ersten Reihe auf dem Substrat getrennt ist und in dem die Vielzahl von Bondabschnitte sind in einer Reihe angeordnet, verbunden sind, und in einem Zustand gedrückt, in dem die anderen Enden der dritten ummantelten Drähte oder der dritten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von dritten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der dritten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, wobei die Vorrichtung umfasst: einen X-Y-Tisch, auf dem das Substrat angeordnet wird; einen X-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in eine X-Richtung bewegt; einen Y-Achsen-Bewegungsmechanismus, der den X-Y-Tisch in eine Y-Richtung bewegt; eine zweite Pressführung, die eine Länge in einer Richtung aufweist, die sich mit den dritten ummantelten Drähten oder den dritten Drähten schneidet, und die die dritten ummantelten Drähte oder die dritten Drähte in einer Richtung von der dritten Reihe weg drückt; und einen zweiten Pressbewegungsmechanismus, der die zweite Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und einer senkrechten Linie zur dritten Reihe bewegt. Der Auf- und Abwärtsbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung in Aufwärts- und Abwärtsrichtung in Bezug auf das Substrat bewegt.

[0097] [25] Bei der Pressvorrichtung gemäß Punkt [24], die die dritten und vierten ummantelten Drähte oder die dritten und vierten Drähte gegen das Substrat in einem Zustand, in dem die einen Enden der vierten ummantelten Drähte oder der vierten Drähte jeweils mit einer Vielzahl von vierten Bondabschnitten in einer vierten Reihe, die parallel zu der dritten Reihe auf dem Substrat vorgesehen ist und in der die Vielzahl der vierten Bondabschnitte in einer Reihe angeordnet ist, verbunden sind, und in einem Zustand drückt, in dem die anderen Enden der vierten ummantelten Drähte oder der vierten Drähte jeweils mit Abschnitten des Substrats oder einer Vielzahl von vierten Elektroden auf dem Substrat, die von der Vielzahl der vierten Bondabschnitte durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, verbunden sind, hat die zweite Pressführung eine Länge in einer Richtung, die sich mit den vierten ummantelten Drähten oder den vierten Drähten schneidet, und drückt die dritten und vierten ummantelten Drähte oder die dritten und vierten Drähte in

eine Richtung, die von der dritten und vierten Reihe weg gerichtet ist. Der zweite Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung in einer Richtung hin zu der senkrechten Linie zur Oberfläche des Substrats und eine senkrechte Linie zur vierten Reihe in einem Zustand bewegt, in dem sich die vierte Reihe des Substrats unterhalb der zweiten Pressführung befindet.

[0098] [26] Bei der Pressvorrichtung nach Punkt [24] oder [25] ist eine integrierte Pressführung vorgesehen, bei der die erste Pressführung und die zweite Pressführung einstückig ausgebildet sind. Die integrierte Pressführung hat eine ringförmige ebene oder rechteckige ebene Form. Die integrierte Pressführung ist nicht mit dem dritten Bewegungsmechanismus verbunden, wenn die integrierte Pressführung durch den ersten Pressbewegungsmechanismus bewegt wird, und die integrierte Pressführung ist mit dem ersten Pressbewegungsmechanismus verbunden, wenn die integrierte Pressführung durch den dritten Bewegungsmechanismus bewegt wird.

[0099] [27] Eine Verdrahtungsvorrichtung umfasst: die Pressvorrichtung nach Punkt [24] oder [25]; und einen Kopf. Im Inneren des Kopfes sind eine erste Kapillare, die einen ummantelten Draht oder einen Draht herausführt, die erste Pressführung, der erste Pressbewegungsmechanismus, eine zweite Kapillare, die einen ummantelten Draht oder einen Draht herausführt, die zweite Pressführung und der zweite Pressbewegungsmechanismus angeordnet. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die erste Pressführung unterhalb der ersten Kapillare oder unterhalb einer Spitze der ersten Kapillare bewegt. Der zweite Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die zweite Pressführung unterhalb der zweiten Kapillare oder unterhalb einer Spitze der zweiten Kapillare bewegt. Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der den Kopf in Richtung der Z-Achse bewegt.

[00100] [28] Eine Verdrahtungsvorrichtung umfasst: die Pressvorrichtung gemäß Punkt [26]; und einen Kopf. Im Inneren des Kopfes sind eine erste Kapillare, die einen ummantelten Draht oder einen Draht herausführt, die integrierte Pressführung, der erste Pressbewegungsmechanismus, eine zweite Kapillare, die einen ummantelten Draht oder einen Draht herausführt, und der zweite Pressbewegungsmechanismus angeordnet. Der erste Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die integrierte Pressführung unterhalb der ersten Kapillare oder unterhalb einer Spitze der ersten Kapillare bewegt. Der zweite Pressbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der die integrierte Pressführung unterhalb der zweiten Kapillare oder unterhalb einer Spitze der zweiten Kapillare bewegt. Der Aufwärts- und Abwärtsbewegungsmechanismus ist ein Mechanismus, der den Kopf in Richtung der Z-Achse bewegt.

ERKLÄRUNG DER SYMBOLE

- 11 SUBSTRAT
- 12 ERSTES LOCH
- 13 ERSTE REIHE
- 14 ERSTER UMMANTELTEN DRAHT
- 14a DAS ANDERE ENDE DES ERSTEN UMMANTELTEN DRAHTES
- 14b EIN ENDE DES ERSTEN UMMANTELTEN DRAHTES
- 15 PRESSVORRICHTUNG
- 16 ERSTE PRESSFÜHRUNG
- 17 AUFWÄRTS- UND ABWÄRTSRICHTUNG (Z-ACHSE)
- 18 MECHANISMUS DER AUFWÄRTS- UND ABWÄRTSBEWEGUNG
- 19 MECHANISMUS DER ERSTEN PRESSBEWEGUNG

- 20 ZWEITE REIHE
- 21 ZWEITES LOCH
- 22 ZWEITER UMMANTELT DRAHT
- 22a DAS ANDERE ENDE DES ZWEITEN UMMANTELTEN DRAHTES
- 23 KOPF
- 24 UMMANTELT DRAHT
- 25 KAPILLARE
- 26 X-Y-TISCH
- 27 X-RICHTUNG
- 28 Y-RICHTUNG
- 29 BEWEGUNGSMECHANISMUS DER X-ACHSE
- 30 BEWEGUNGSMECHANISMUS DER Y-ACHSE
- 31 STABFÖRMIGES ELEMENT
- 32 NOCKENSTÖSSEL
- 33 PLATTENNOCKEN
- 33a DRITTER VERRIEGELUNGSABSCHNITT
- 34 VERBINDUNGSELEMENT
- 35 KOLBEN
- 36a ABWÄRTSRICHTUNG
- 36b AUFWÄRTSRICHTUNG
- 37 ZYLINDER
- 38 RICHTUNG WEG VON DER SENKRECHTEN LINIE ZUR ERSTEN REIHE
- 39 RICHTUNG HIN ZU DER SENKRECHTEN LINIE ZUR ERSTEN REIHE
- 41 ERSTER PRESSBEWEGUNGSMECHANISMUS
- 42 KOLBEN
- 43 ZYLINDER
- 44 AUFWÄRTSRICHTUNG
- 46 ABWÄRTSRICHTUNG
- 47 RICHTUNG ZUM UMMANTELTEN DRAHT
- 51 DRITTES LOCH
- 52 DRITTE REIHE
- 53 DRITTER UMMANTELT DRAHT
- 53a DAS ANDERE ENDE DES DRITTEN UMMANTELTEN DRAHTES
- 53b EIN ENDE DES DRITTEN UMMANTELTEN DRAHTES
- 56 VIERTE REIHE

- 57 VIERTES LOCH
- 58 Vierter UMMANTELT DRAHT
- 58a DAS ANDERE ENDE DES VIERTEN UMMANTELTEN DRAHTES
- 61 ERSTE KAPILLARE
- 62 ZWEITE KAPILLARE
- 63, 63a INTEGRIERTE PRESSFÜHRUNG
- 64 KOLBEN
- 65 ZYLINDER
- 66 ZWEITER PRESSBEWEGUNGSMECHANISMUS
- 101 ERSTES SUBSTRAT
- 102 ERSTER VERBINDUNGSPUNKT
- 103 ZWEITES SUBSTRAT
- 104 ZWEITER VERBINDUNGSPUNKT
- 105 UMMANTELT DRAHT

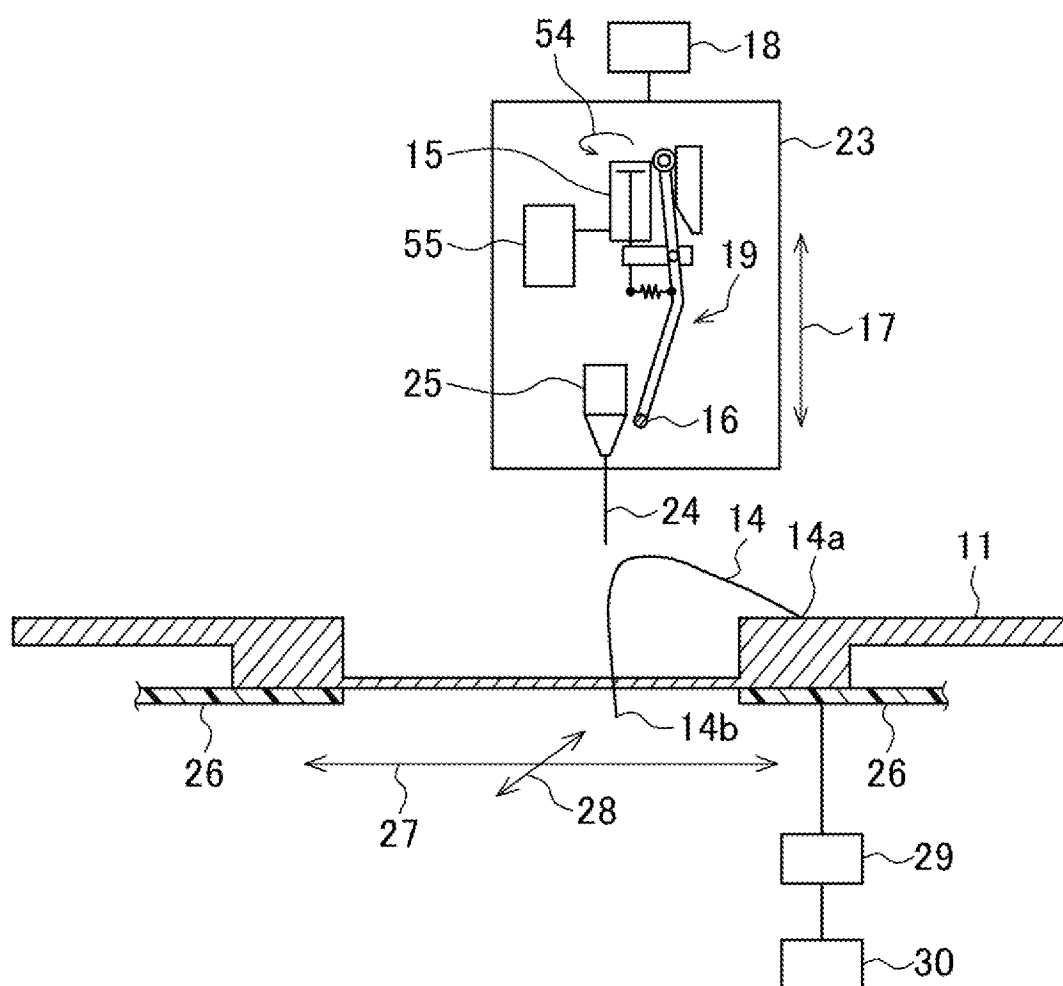
Patentansprüche

1. Verdrahtungsvorrichtung, die jeden der ersten Verbindungspunkte (12), die in Vielzahl von Reihen in einem ersten Substrat (11) vorgesehen sind, mit jedem einer Vielzahl von zweiten Verbindungspunkten, die in dem ersten Substrat (11) oder einem zweiten Substrat (103) vorgesehen und von den ersten Verbindungspunkten (12) durch einen vorbestimmten Abstand getrennt sind, mittels eines ummantelten Drahtes (14) verdrahtet, wobei die Vorrichtung umfasst:
 - eine Kapillare (25), die nach oben und unten angehoben werden kann und die den ummantelten Draht (14) herausführt;
 - eine Führung (16), die nach oben und unten anhebbar ist und in der Nähe der Kapillare (25) angeordnet ist;
 - einen ersten Hebemechanismus (18), der die Kapillare (25) nach oben und unten hebt; und
 - einen zweiten Hebemechanismus (19), der die Führung (16) nach oben und unten hebt, wobei, wenn die ummantelten Drähte (14) jeweils mit wenigstens einer ersten Reihe (13) der ersten Verbindungspunkte (12) verdrahtet sind und dann die ummantelten Drähte (14) jeweils mit einer zweiten Reihe der ersten Verbindungspunkte (12) verdrahtet sind, die ummantelten Drähte (14), die mit der ersten Reihe (13) verdrahtet sind, in eine Richtung bewegt werden, die von der zweiten Reihe weg gerichtet ist, indem die Führung (16) mittels des zweiten Hebemechanismus (19) abgesenkt wird.
2. Verdrahtungsvorrichtung nach Anspruch 1,
 - wobei die ersten Verbindungspunkte (12) Löcher sind, die in dem ersten Substrat (11) vorgesehen sind, und der ummantelte Draht (14), der aus der Kapillare herausgeführt wird, in jedes der Löcher (25) eingeführt wird.
3. Verdrahtungsvorrichtung nach Anspruch 1,
 - wobei die ersten Verbindungspunkte (12) Elektroden sind, die auf dem ersten Substrat (11) vorgesehen sind, und der ummantelte Draht (14), der aus der Kapillare herausgeführt wird, mit jeder der Elektroden verbunden ist.
4. Verdrahtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
 - wobei die Führung (16) eine Länge in einer Richtung aufweist, die sich mit den ummantelten Drähten (14), die mit den ersten Verbindungspunkten (12) verdrahtet sind, schneidet.
5. Verdrahtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 - wobei der zweite Hebemechanismus (16) ein stabförmiges Element (31), das an einem Ende mit der Führung (16) verbunden oder mit dieser einstückig verbunden ist, einen Nockenstößel (32), der am anderen Ende des stangenförmigen Elements (31) vorgesehen ist, einen Plattennocken (33), der in Kontakt mit dem Nockenstößel (32) angeordnet ist, ein Verbindungselement (34), das an einem Ende drehbar mit dem stabförmigen Element (31) verbunden ist, einen Kolben (35), der das andere Ende des Verbindungselements (34) hält, und einen Zylinder (37) umfasst, der den Kolben (35) nach oben und unten bewegt, und
 - wobei durch Bewegen des Stößels (32) bei Kontakt mit dem Plattennocken (33), durch Bewegen des Kolbens (35) in Aufwärts- und Abwärtsrichtung (36a, 36b) die Führung (16) in eine Richtung weg oder in Richtung hin zu einer senkrechten Linie zur ersten Reihe (13) bewegt wird.

Hierzu 11 Blatt Zeichnungen

1/11

FIG. 1



2/11

FIG. 2A

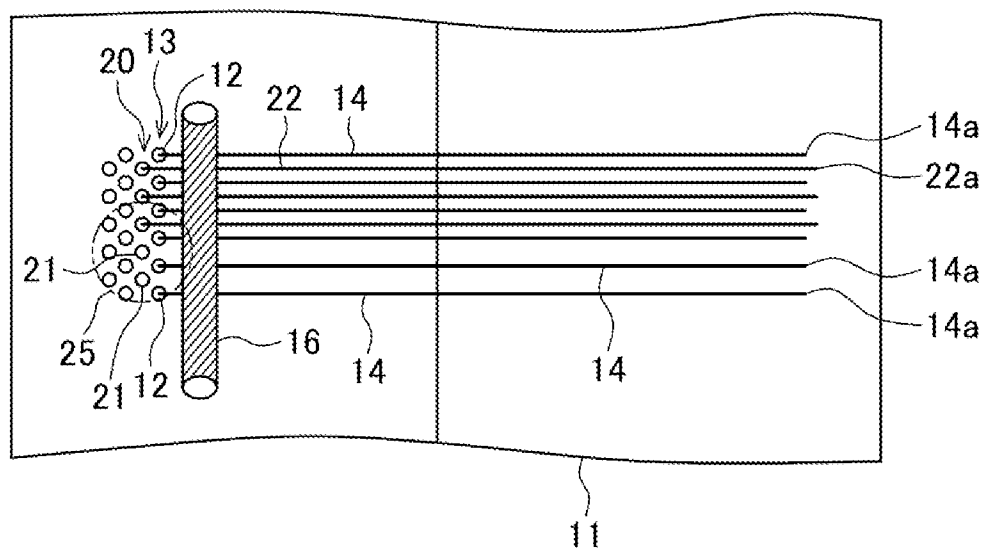
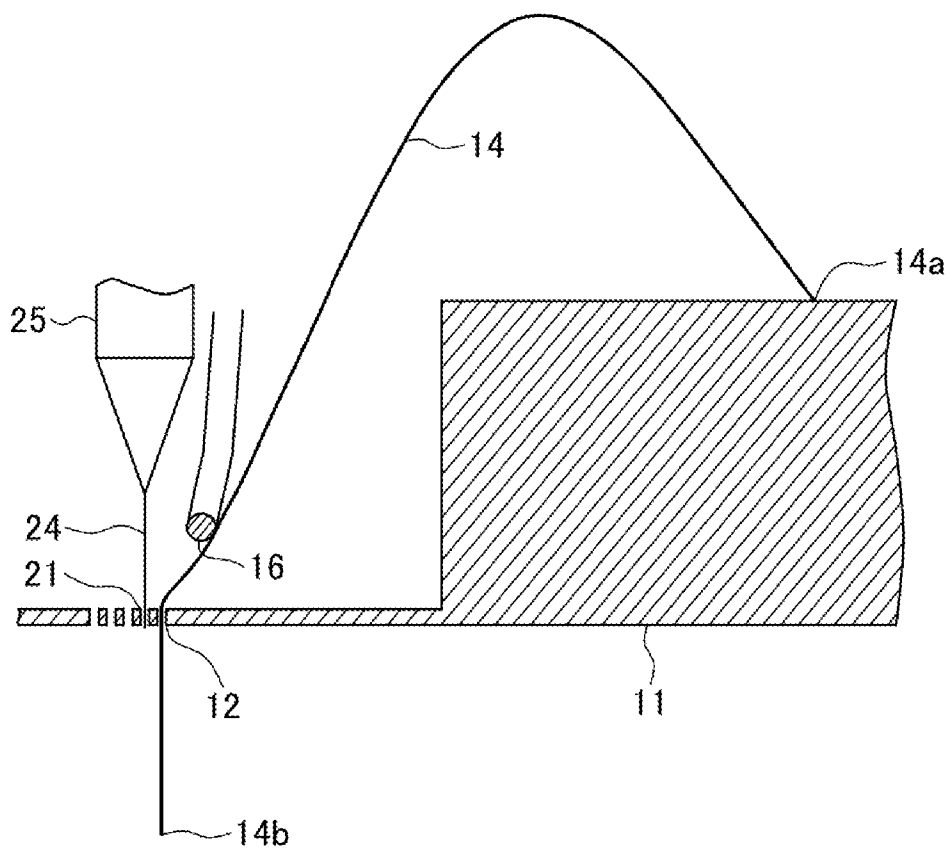
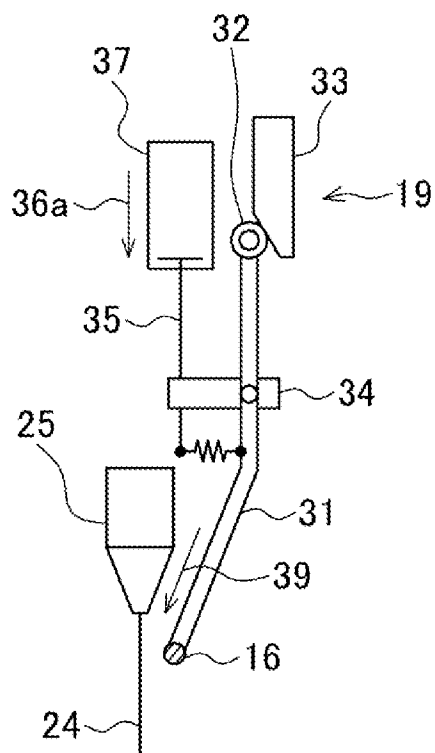


FIG. 2B



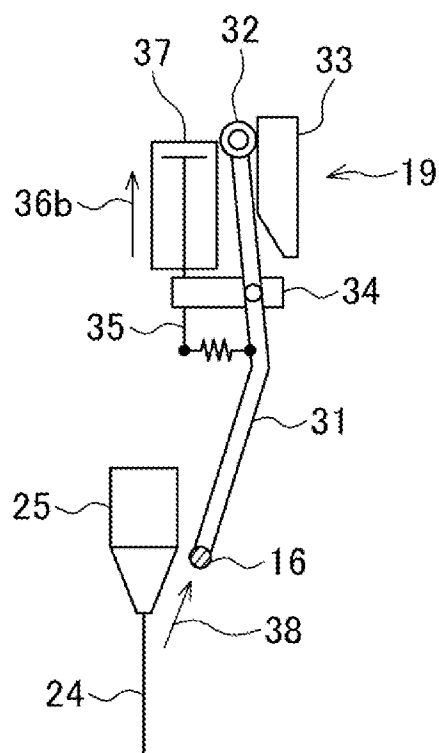
3/11

FIG. 3A



EINGESETZTER ZUSTAND DER
PRESSFÜHRUNG

FIG. 3B



ZURÜCKGEZOGENER ZUSTAND
DER PRESSFÜHRUNG

4/11

FIG. 4

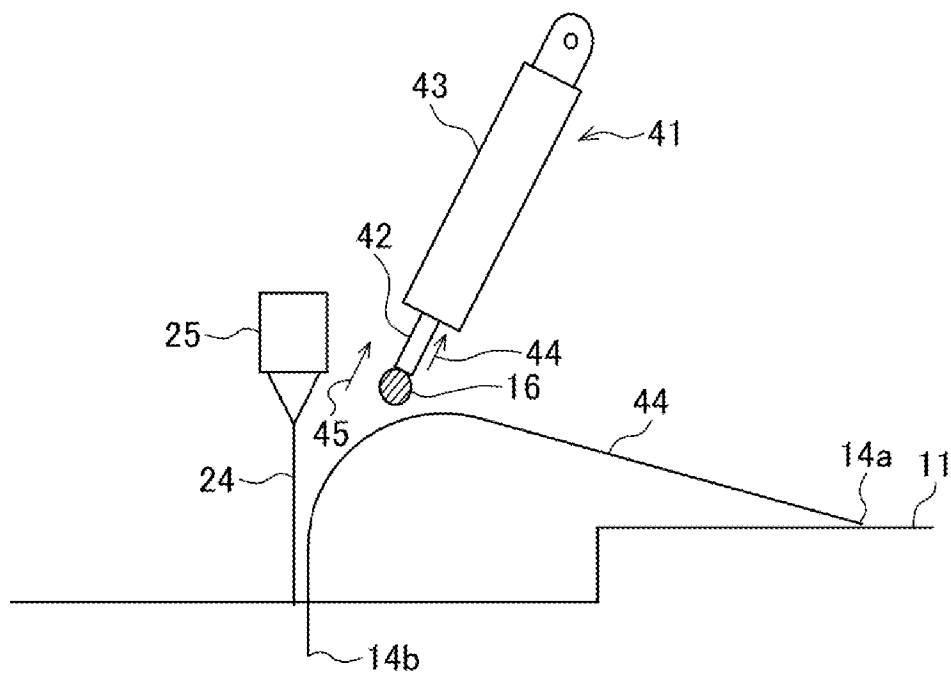
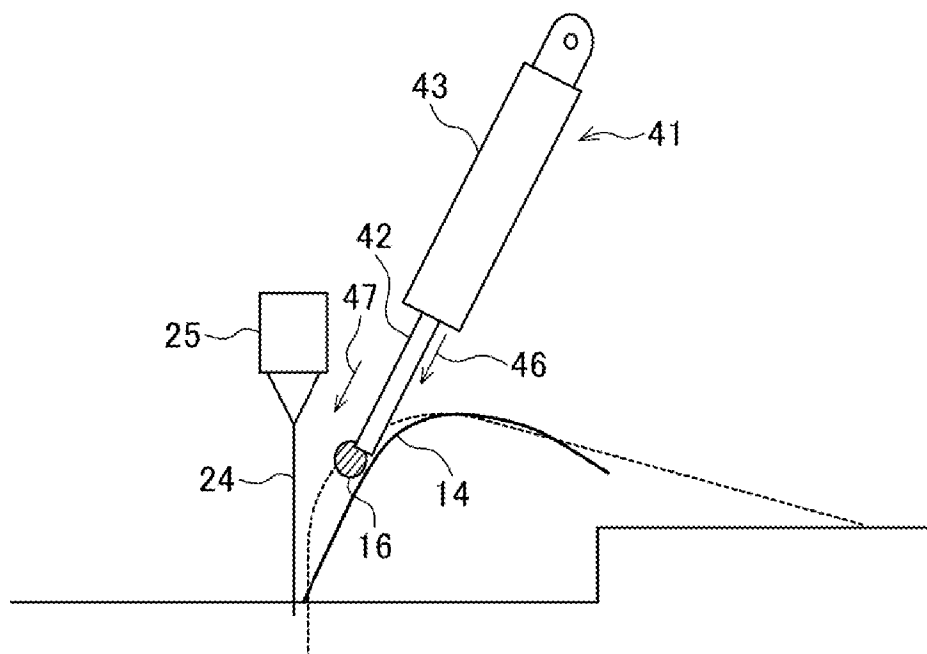


FIG. 5



5/11

FIG. 6A

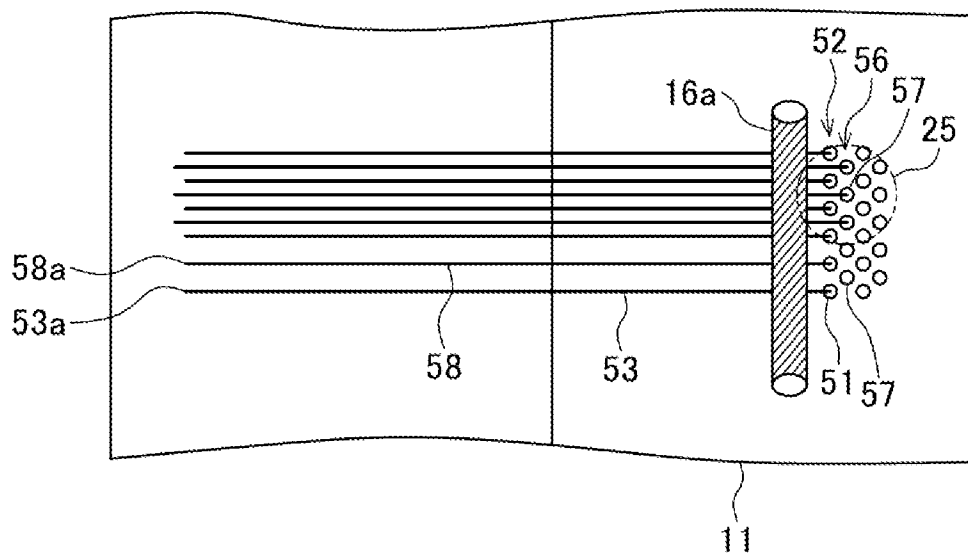
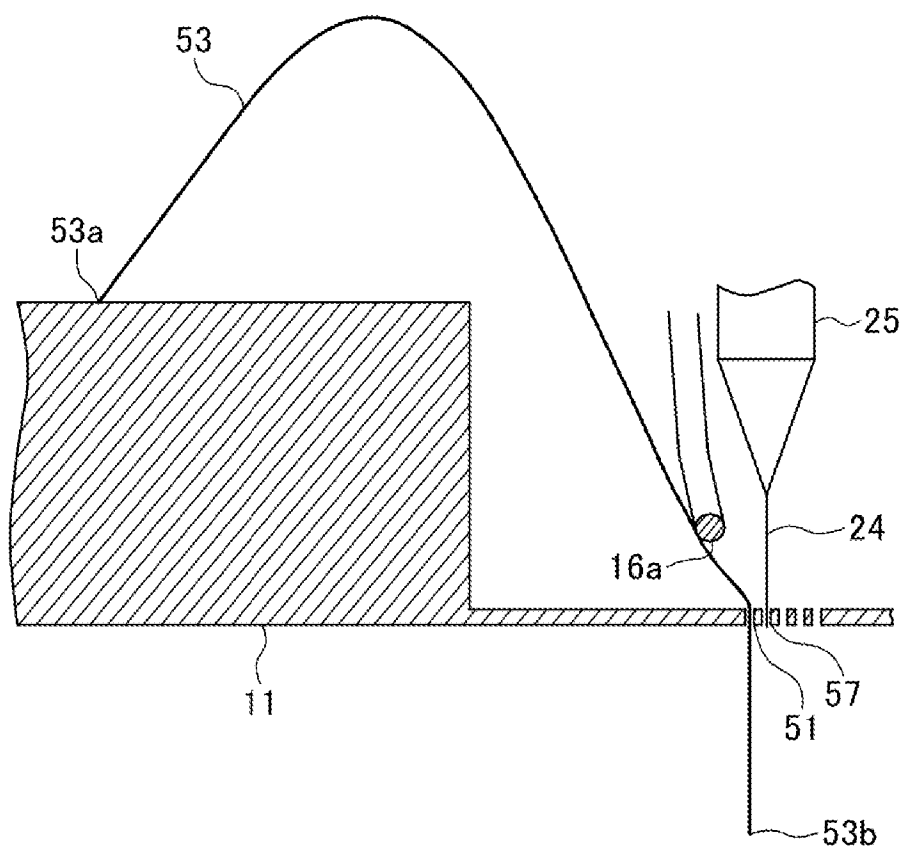


FIG. 6B



6/11

FIG. 7A

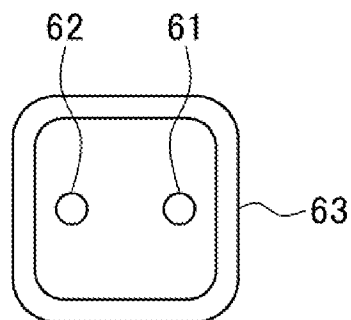


FIG. 7B

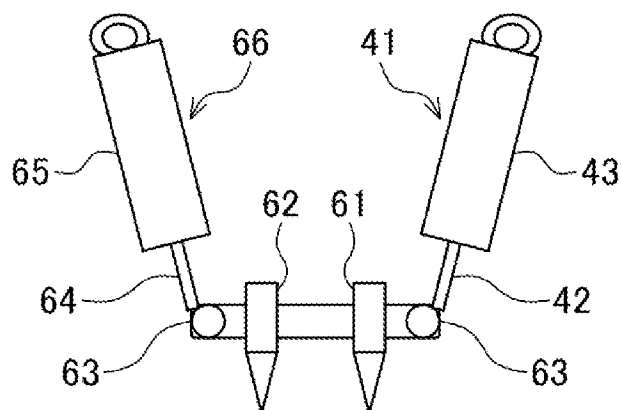


FIG. 8A

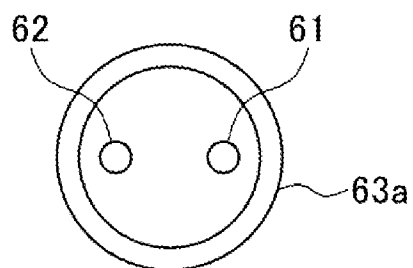
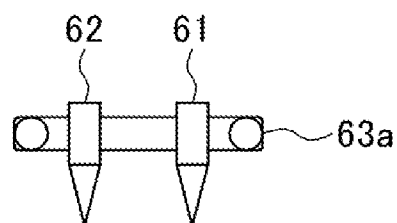
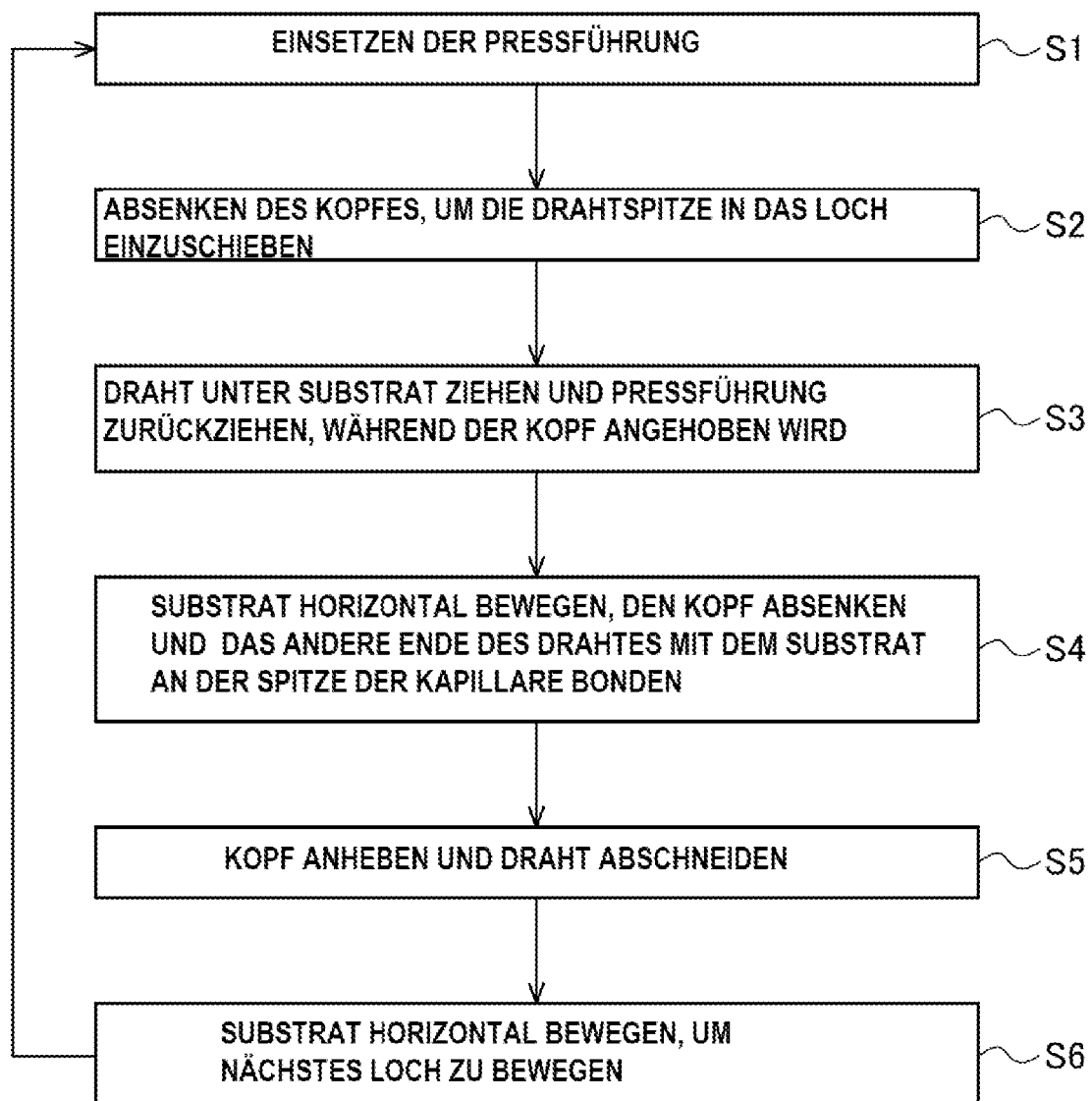


FIG. 8B



7/11

FIG. 9



8/11

FIG. 10

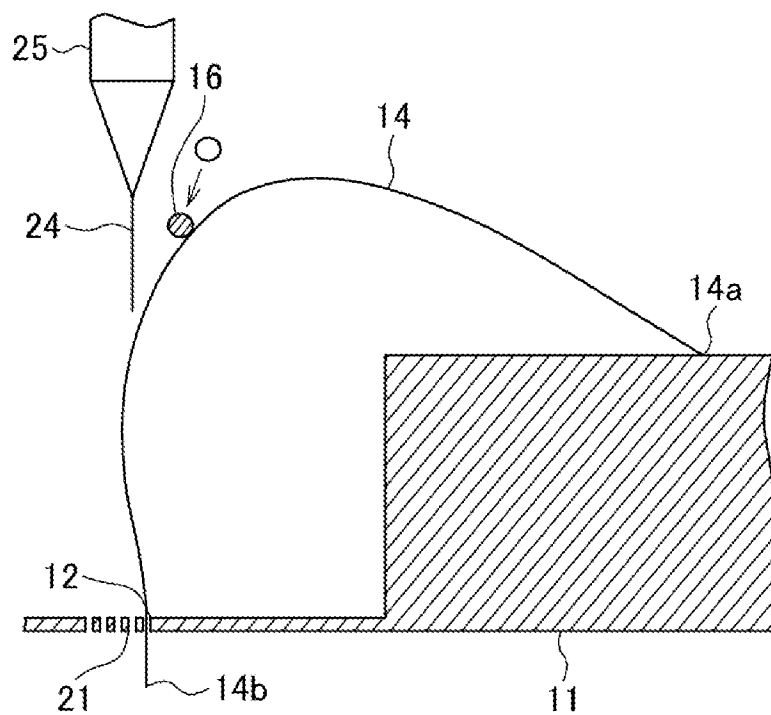
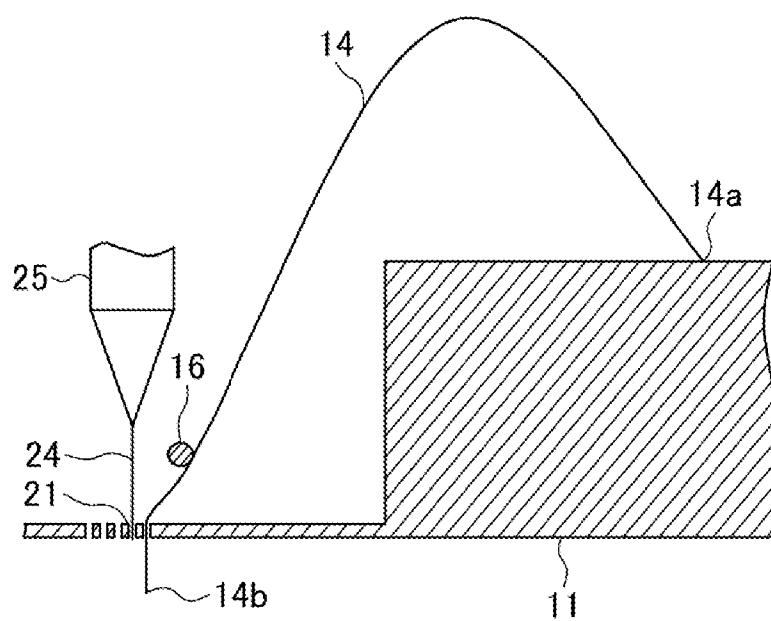


FIG. 11



9/11

FIG. 12

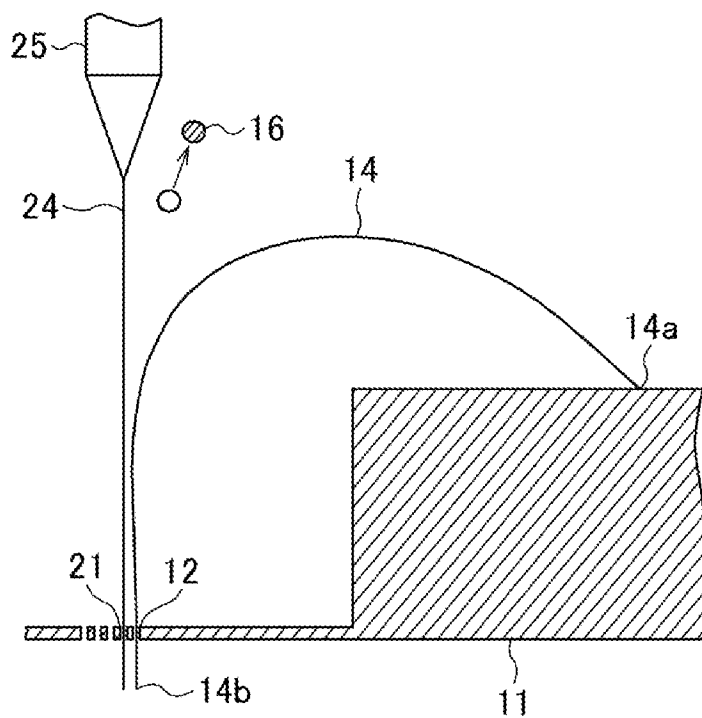
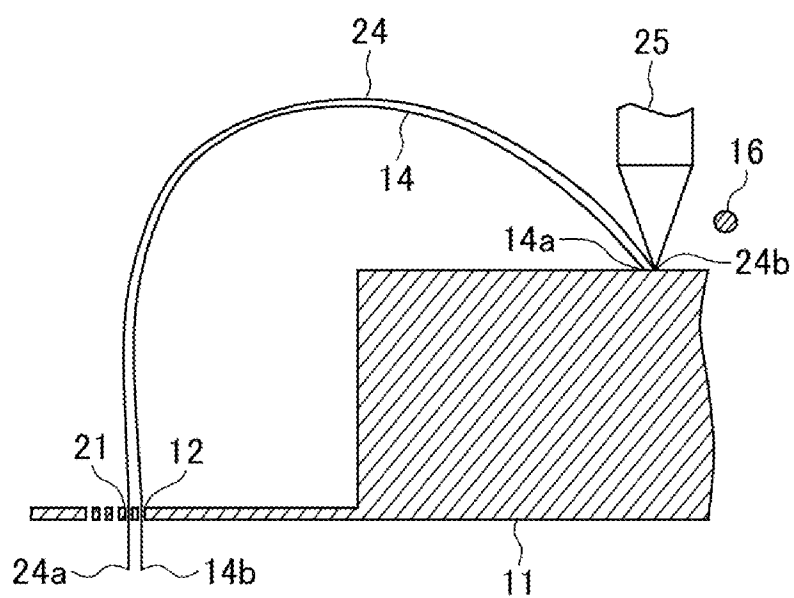


FIG. 13



10/11

FIG. 14

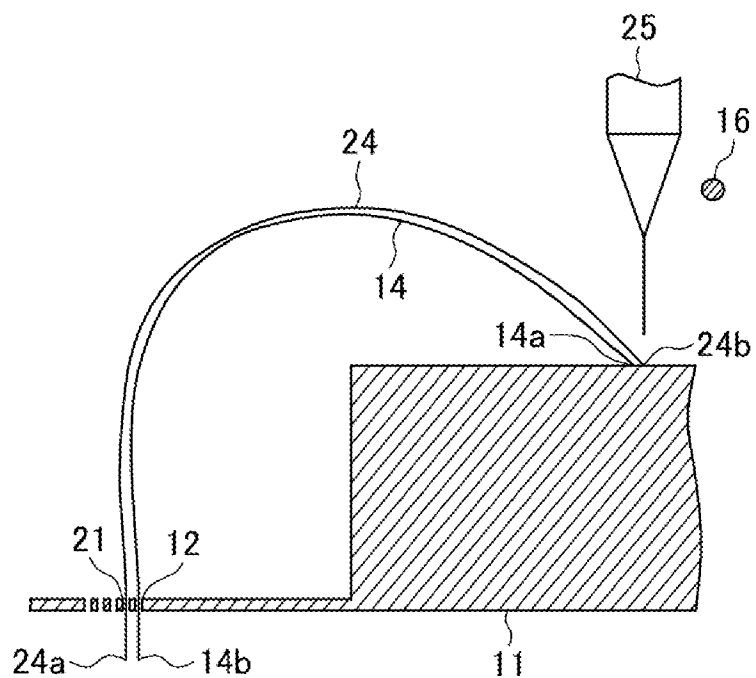
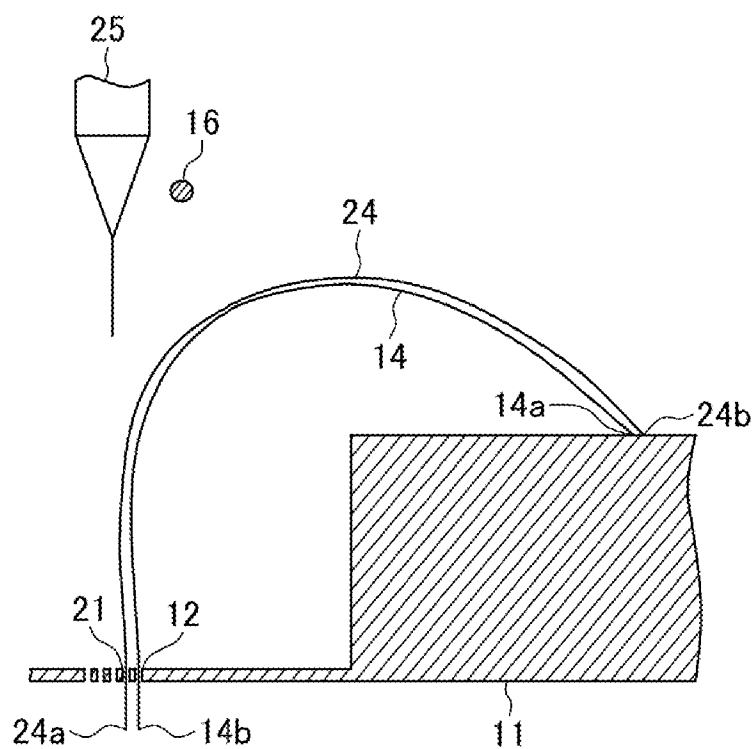


FIG. 15



11/11

FIG. 16

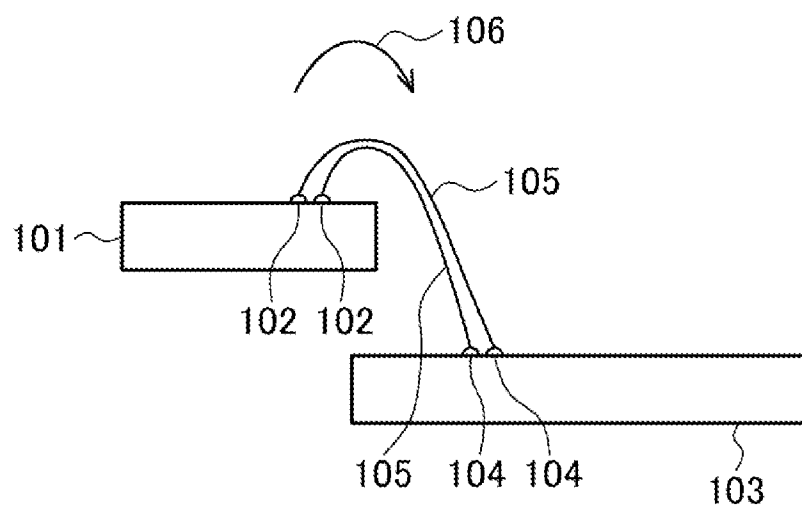


FIG. 17

