



(10) **DE 11 2021 000 628 T5** 2022.11.24

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/200154**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2021 000 628.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2021/010810**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.03.2021**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **07.10.2021**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **24.11.2022**

(51) Int Cl.: **H01R 4/02 (2006.01)**
G01K 7/22 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2020-064180 31.03.2020 JP

(71) Anmelder:
SEMITEC Corporation, Tokyo, JP

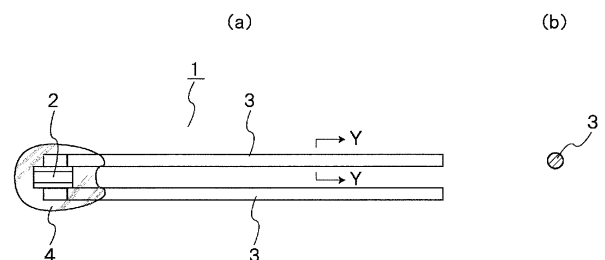
(74) Vertreter:
**Becker Kurig & Partner Patentanwälte mbB, 80336
München, DE**

(72) Erfinder:
Ogura, Mitsutoshi, Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **ELEKTRONISCHES BAUTEIL, LEITUNGSTEIL-VERBINDUNGSSTRUKTUR UND LEITUNGSTEIL-VERBINDUNGSVERFAHREN**

(57) Zusammenfassung: Es werden ein elektronisches Bauteil, eine Leitungsteil-Verbindungsstruktur und ein Leitungsteil-Verbindungsverfahren bereitgestellt, die die Beschädigung eines Leitungsteils verringern und die Verbindungsfestigkeit verbessern können. In dieser Leitungsteil-Verbindungsstruktur sind ein Leitungsteil (3), das aus einem Leiter und einem leitenden Draht (5) besteht, der aus einer Vielzahl von Kerndrähten (52) besteht, durch Schweißen miteinander verbunden, wobei das Leitungsteil (3) und der leitende Draht (5) durch Schweißen in einem Zustand miteinander verbunden sind, in dem das Leitungsteil (3) in die Vielzahl von Kerndrähten (52) des leitenden Drahtes (5) eingepasst ist. In dem leitenden Draht (5) sind die Kerndrähte (52) nicht im Voraus durch Schweißen miteinander integriert.



Beschreibung

Literaturverzeichnis

Technisches Gebiet

Patentliteratur

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektronisches Bauteil, eine Zuleitungsteil- bzw. Leitungsteil-Verbindungsstruktur und ein Leitungsteil-Verbindungsverfahren.

[Patentliteratur 1] Japanische Offenlegungsschrift Nr. 2013-68610

[Patentliteratur 2] Japanische Offenlegungsschrift Nr. 2015-232552

Verwandter Stand der Technik

[Patentliteratur 3] Internationale Veröffentlichung Nr. WO 2018/173264

[Patentliteratur 4] Japanisches Offenlegungsschrift Nr. 2016-83671

[Patentliteratur 5] Europäisches Patent Nr. 2337650

[0002] Im herkömmlichen Stand der Technik wird beispielsweise ein Leitungsteil (Leitungsdraht), verbunden mit einem Thermistorelement und herausgeführt aus dem Thermistorelement, durch Schweißen mit einem leitenden Draht (verdrillter Draht) verbunden, der aus mehreren Kerndrähten gebildet ist. In diesem Fall muss während des Schweißens verhindert werden, dass die Kerndrähte verteilt bzw. verstreut werden, was die ordnungsgemäße Durchführung von Zusammenfügen bzw. Bonden erschwert. Daher werden die Kerndrähte in dem verdrillten Draht im Voraus durch Schweißen verdichtet, und die Kerndrähte werden durch Pressen bzw. Drücken und Wärmeformung verfestigt und integriert. Nach der Verdichtung werden der Leitungsdraht und der verdrillte Draht durch Widerstandsschweißen zusammengefügt bzw. gebondet (siehe z. B. Patentdokument 1).

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Technisches Problem

[0007] Die Ausführungsformen der Erfindung wurden in Anbetracht der obigen Ausführungen gemacht, und ein Ziel ist es, ein elektronisches Bauteil, eine Leitungsteil-Verbindungsstruktur und ein Leitungsteil-Verbindungsverfahren bereitzustellen, die in der Lage sind, die Beschädigung eines Leitungsteils zu reduzieren und die Bondingfestigkeit zu erleichtern.

[0003] Da der verdrillte Draht jedoch zu dem Zeitpunkt des Bondens des Leitungsdrahts und verdrillten Draht integriert wurde, kann sich der Druck durch Drücken auf den Leitungsdraht konzentrieren, und die Beschädigung des Leitungsdrahtes kann erheblich sein.

Lösung des Problems

[0008] Eine Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß einer Ausführungsform der Erfindung verbindet ein Leitungsteil, das durch einen Leiter gebildet wird, und einen leitenden Draht, der durch eine Vielzahl von Kerndrähten gebildet wird, durch Schweißen. Das Leitungsteil und der leitende Draht sind durch Schweißen in einem Zustand verbunden, in dem das Leitungsteil in die Kerndrähte des leitenden Drahtes eingeführt ist.

[0004] In der Zwischenzeit wurde ein Bondingverfahren vorgeschlagen, bei dem mehrere Kerndrähte und ein Leitungsteil (Anschluss) durch Kompression aus zwei axialen Richtungen verschweißt werden und die Kerndrähte an eine Anschlussbreite angepasst werden (siehe Patentdokument 4).

[0009] Gemäß der Ausführungsform kann die Beschädigung des Leitungsteils reduziert werden und die Bondingfestigkeit erleichtert werden. Da die Dicke des Bondingteils zwischen dem Leitungsteil und dem leitenden Draht durch Schweißen reduziert werden kann, kann beispielsweise in dem Fall, in dem die Verbindungsstruktur des Leitungsteils für einen Temperatursensor geeignet ist, die Temperaturmessgenauigkeit und die Ansprechempfindlichkeit verbessert werden. Außerdem hat das Bonding durch Schweißen im Vergleich zum Löten eine höhere hitzebeständige Temperatur.

[0005] In diesem Fall besteht jedoch das Problem, dass es schwierig ist, eine ausreichende Festigkeit des Bondingteils zu erreichen.

[0010] Ein elektronisches Bauteil gemäß einer Ausführungsform der Erfindung enthält ein elektronisches Bauteilelement und das Leitungsteil, verbunden mit dem elektronischen Bauteilelement. Das

[0006] Es gibt auch eine Art von Oberflächentemperaturmesssensor, der ein Thermistorelement mit einer Deckschicht, gebildet aus einem Paar plattenförmiger Harzmaterialien, abdeckt. Obwohl ein solcher Sensor für die Messung der Oberflächentemperatur eines Objekts, das einer Temperaturmessung unterzogen wird, geeignet ist, kann das Problem auftreten, dass mit zunehmender Dicke des Bondingteils zwischen einem Leitungsdraht und einem leitenden Draht die Temperaturmessgenauigkeit und die Ansprechempfindlichkeit abnehmen.

elektronische Bauteil weist die Leitungsteil-Verbindungsstruktur auf.

[0011] Darüber hinaus ist in einem Leitungsteil-Verbindungsverfahren gemäß einer Ausführungsform der Erfindung eine untere Elektrode und eine obere Elektrode bereitgestellt, ein Montageraum eines zu schweißenden Materials ist auf einer Seite der unteren Elektrode ausgebildet, und das zu schweißende Material ist ein Leitungsteil, das durch einen Leiter und einen leitenden Draht aus einer Vielzahl von Kerndrähten gebildet wird. Die Kerndrähte werden nicht im Voraus durch Schweißen integriert. Das Leitungsteil-Verbindungsverfahren enthält: in einem Zustand, in dem der leitende Draht und das Leitungsteil auf oder in dem leitenden Draht in dem Montageraum montiert sind, Drücken und Erwärmen des Leitungsteils und des leitenden Drahtes unter Verwendung der unteren Elektrode und der oberen Elektrode, um das Leitungsteil und den leitenden Draht durch Schweißen zu bonden.

Auswirkungen der Erfindung

[0012] Gemäß den Ausführungsformen der Erfindung können das elektronische Bauteil, die Leitungsteil-Verbindungsstruktur und das Leitungsteil-Verbindungsverfahren bereitgestellt werden, die in der Lage sind, die Beschädigung des Leitungsteils zu reduzieren und die Bondingfestigkeit zu erleichtern.

Figurenliste

Fig. 1 veranschaulicht einen Temperatursensor gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung, wobei (a) von **Fig. 1** eine Draufsicht ist und (b) von **Fig. 1** eine Querschnittsansicht entlang einer Linie Y-Y ist.

Fig. 2 veranschaulicht die Verbindungszustände zwischen einem Leitungsteil und einem leitenden Draht in demselben Temperatursensor, wobei (a) von **Fig. 2** eine Seitenansicht vor dem Schweißen ist, (b) von **Fig. 2** eine Querschnittsansicht entlang der Linie Y-Y ist, (c) von **Fig. 2** eine Seitenansicht nach dem Schweißen ist und (d) eine Querschnittsansicht entlang der Linie Y-Y ist.

Fig. 3 ist eine Ansicht, die schematisch eine Konfiguration einer Widerstandsschweißvorrichtung veranschaulicht.

Fig. 4 enthält Ansichten, die ein Leitungsteil-Verbindungsverfahren für denselben Temperatursensor veranschaulichen.

Fig. 5 enthält Ansichten, die ein Verbindungsverfahren und eine Verbindungsstruktur desselben Leitungsteils veranschaulichen, wobei (a) von **Fig. 5** einen Zustand vor dem Schweißen des Leitungsteils und (b) von **Fig. 5** einen

Zustand nach dem Schweißen des Leitungsteils veranschaulicht.

Fig. 6 veranschaulicht eine Beziehung zwischen einer Dickenabmessung des Leitungsteils und einer Bruchfestigkeit, wobei (a) von **Fig. 6** ein Foto ist, das ein Bondingteil des Leitungsteils veranschaulicht, und (b) von **Fig. 6** ein Diagramm ist, das die Beziehung zwischen der Dickenabmessung des Leitungsteils und der Bruchfestigkeit veranschaulicht.

Fig. 7 enthält Ansichten, die modifizierte Beispiele für die Verbindungsstruktur des Leitungsteils veranschaulichen.

Fig. 8 veranschaulicht einen Temperatursensor gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, wobei (a) von **Fig. 8** eine Draufsicht ist und (b) von **Fig. 8** eine Querschnittsansicht entlang der Linie Y-Y ist.

Fig. 9 enthält Ansichten, die ein Leitungsteil-Verbindungsverfahren für denselben Temperatursensor veranschaulichen.

Fig. 10 ist eine seitliche Querschnittsansicht, die die Verbindungsstruktur des Leitungsteils veranschaulicht.

Fig. 11 enthält Ansichten, die modifizierte Beispiele für die Anschlussstruktur des Leitungsteils veranschaulichen.

Fig. 12 veranschaulicht die Verbindungsstrukturen des Leitungsteils in der Ausführungsform im Vergleich zu einem Vergleichsbeispiel, wobei (a) in **Fig. 12** eine Ansicht des Vergleichsbeispiels und (b) in **Fig. 12** eine Ansicht der Ausführungsform ist.

Fig. 13 veranschaulicht einen Temperatursensor als elektronisches Bauteil, das die Leitungsteil-Verbindungsstruktur aufweist, wobei (a) eine perspektivische Ansicht und (b) eine Querschnittsansicht entlang der Linie Y-Y ist.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0013] Im Folgenden werden ein elektronisches Bauteil und eine Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben. In den jeweiligen Figuren sind die gleichen oder gleichwertige Teile mit den gleichen Referenzsymbolen gekennzeichnet, und wiederholte Beschreibungen werden weggelassen. Auch können in den jeweiligen Figuren die Maßstäbe der jeweiligen Komponenten für die Zwecke der Beschreibung geändert werden. **Fig. 1** veranschaulicht einen Temperatursensor als ein elektronisches Bauteil, und **Fig. 2** veranschaulicht die Verbindungszustände zwischen einem Leitungsteil und einem leitenden Draht.

[0014] Wie in (a) von **Fig. 1** gezeigt, enthält ein Temperatursensor 1 als das elektronische Bauteil ein Thermistorelement 2, das ein elektronisches Bauteil ist, und einen Leitungsdraht 3, der das Leitungsteil ist, das mit dem Thermistorelement 2 verbunden ist.

[0015] Das Thermistorelement 2 ist ein temperaturempfindliches Sintern eines Thermistor gesinterten Körpers, der aus zwei oder mehr Elementen gebildet wird, die aus Übergangsmetallelementen wie Mangan (Mn), Nickel (Ni), Kobalt (Co), Eisen (Fe), Yttrium (Y), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Zink (Zn) usw. ausgewählt sind, und der aus einem Thermistormaterial aus einem Oxid gebildet wird, das als Hauptbestandteil ein zusammengesetztes Metalloxid, aufweisend eine Kristallstruktur, enthält. Unterbestandteile können auch zur Erleichterung der Eigenschaften usw. bereitgestellt werden. Die Zusammensetzung und der Gehalt des Hauptbestandteils und der Unterbestandteile können in Übereinstimmung mit den gewünschten Eigenschaften festgelegt werden.

[0016] Darüber hinaus ist das Thermistorelement 2 mit einem Dichtungsmaterial 4, wie z. B. Glas, abgedeckt. Dementsprechend kann das Thermistorelement 2 auch dann wirksam geschützt werden, wenn der Temperatursensor 1 in einer Umgebung mit hohen Temperaturen eingesetzt wird.

[0017] Der Leitungsdraht 3 ist ein Paar kreisförmiger Drähte (siehe (b) in **Fig. 1**), die eine leitende Eigenschaft und einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, und ist elektrisch mit einer Elektrode aus Gold, Silber, Kupfer und Platin usw. verbunden, die auf der Oberfläche des Thermistorelements 2 durch Schweißen oder Löten ausgebildet ist und aus dem Dichtungsmaterial 4, z. B. Glas, herausgeführt ist. Als der Leitungsdraht 3 kann ein Dumet-Draht verwendet werden, der aus einem einzigen leitenden Draht besteht. Als das Material des Leitungsdrahtes 3 kann die Legierung 42, Kupfer (Cu), Eisen (Fe), Chrom (Cr), Nickel (Ni), Aluminium (Al), Zink (Zn), Titan (Ti) oder eine Legierung, die mindestens einen der vorgenannten Stoffe enthält, verwendet werden.

[0018] Wie in **Fig. 2** dargestellt, ist der Leitungsdraht 3 elektrisch mit einem leitenden Draht 5 verbunden. Der leitende Draht 5 ist ein elektrischer Draht, der aus einem verdrehten Draht besteht, der von einer Isolierabdeckung 51 bedeckt ist, und aus mehreren Kerndrähten 52 gebildet wird. Jeder der Kerndrähte 52 ist elektrisch mit dem Leitungsdraht 3 durch Schweißen gebondet.

[0019] In (a) von **Fig. 2** ist ein Zustand dargestellt, in dem der Leitungsdraht 3 auf dem leitenden Draht 5 angeordnet ist, bevor der Leitungsdraht 3 und der leitende Draht 5 verschweißt werden. In diesem Zustand werden die jeweiligen Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 nicht im Voraus verschweißt. Die

Kerndrähte 52, die nicht integriert sind, sind verstreut und in einem Zustand, der getrennt werden kann. In (b) von **Fig. 2** ist ein Querschnitt vor dem Verschweißen des Leitungsdrahtes 3 und des leitenden Drahtes 5 dargestellt. Außerdem ist in (c) von **Fig. 2** ein Zustand nach dem Verschweißen des Leitungsdrahtes 3 und des leitenden Drahtes 5 durch Drücken und Erwärmen dargestellt. Das hintere Ende des Leitungsdrahtes 3 und das vordere Ende des leitenden Drahtes 5 sind verschweißt und gebondet, und es wird ein Bondingteil 6 gebildet. (d) in **Fig. 2** veranschaulicht schematisch einen Querschnitt des Bondingteils 6.

[0020] Wie in (d) von **Fig. 2** gezeigt, ist der Leitungsdraht 3 in dem Bondingteil 6 in einem Zustand verschweißt, in dem er in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist. Insbesondere ist ein Abschnitt des äußeren Umfangs in dem Querschnitt des Leitungsdrahtes 3, d.h. mit Ausnahme des oberen Teils, der unteren Teilseite und der beiden seitlichen Teilseiten im Querschnitt des Leitungsdrahtes 3 eingebettet und in die Kerndrähte 52, die verschweißt sind, eingeführt. Es wird darauf hingewiesen, dass der Leitungsdraht 3 auch in einem Zustand verschweißt werden kann, in dem der gesamte Umfang im Querschnitt des Leitungsdrahtes 3 in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist.

[0021] Gemäß der Verbindungsstruktur eines solchen Leitungsdrahtes 3 als das Leitungsteil, wobei der Leitungsdraht 3 in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingebettet ist, kann die Festigkeit des Bondingteils 6 gegen thermische Einflüsse oder äußere Kräfte erleichtert werden. Es wird darauf hingewiesen, dass das elektronische Bauteil nicht auf einen Temperatursensor beschränkt ist und verschiedene Halbleiterkomponenten als elektronisches Bauteil verwendet werden können.

[0022] Dann wird ein Leitungsteil-Verbindungsverfahren der Ausführungsform unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** bis **Fig. 6** beschrieben. **Fig. 3** ist eine Ansicht, die schematisch eine Konfiguration einer Widerstandsschweißvorrichtung veranschaulicht, und **Fig. 4** veranschaulicht das Leitungsteil-Verbindungsverfahren. Darüber hinaus enthält **Fig. 5** Ansichten, die das Leitungsteil-Verbindungsverfahren und eine Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß dieser Ausführungsform veranschaulichen. **Fig. 6** ist ein Foto eines Musters, das die Leitungsteilverbindungsstruktur gemäß der Ausführungsform veranschaulicht.

[0023] Die in **Fig. 3** gezeigte Widerstandsschweißvorrichtung 10 dient zum Bonden eines Paares von Leitungsdrähten 3 mit den leitenden Drähten 5 durch Drücken und Erwärmen und enthält untere Elektroden 11, obere Elektroden 12, ein Isolierelement 13 der unteren Elektroden, ein Isolierelement 14 der

oberen Elektroden und Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b.

[0024] Die untere Elektrode 11 ist eine Kathodenelektrode, die aus Wolfram gebildet ist, und eine Montagefläche 11a, die flach ist und dazu dient, den leitenden Draht 5 entlang der axialen Richtung zu montieren, ist auf der oberen Seite gebildet. Darüber hinaus ist das Isolierelement 13 der unteren Elektrode aus einem keramischen Material gebildet und gewährleistet die Isoliereigenschaften des Paares der unteren Elektroden 11. Das Paar der unteren Elektroden 11 und das isolierende Element 13 sind integriert und bilden eine feste Seite.

[0025] Die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b sind aus einem keramischen Material gebildet, das isolierende Eigenschaft aufweist, angeordnet auf zwei Seiten der unteren Elektroden 11 und sind in der seitlichen Richtung, d.h. der Links-Rechts-Richtung, antreibbar.

[0026] Darüber hinaus sind, wie in **Fig. 4** gezeigt, in einem Zustand, in dem die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b zu der Seite der unteren Elektroden 11 angetrieben werden, nutenartige Montagebereiche Ms zwischen den Montageflächen 11a der unteren Elektroden 11, den Seitenwänden Sw der Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b und den Seitenwänden 13a auf der Oberseite des Isolierelements 13 der unteren Elektrode gebildet. Der Montagebereich Ms ist ein Raumteil zum Montieren des leitenden Drahtes 5 und des Leitungsdrahtes 3, der auf dem leitenden Draht 5 als zu schweißendes Material angeordnet ist. Der Montagebereich Ms wird insbesondere durch die Montagefläche 11a, die als eine Bodenwand flach ist, und zwei Seitenwände Sw und 13a gebildet, die von der Bodenwand aufrecht stehen. Daher bleibt die Breitenabmessung der Bodenwand in dem Montagebereich Ms nach oben hin im Wesentlichen gleich.

[0027] Wie oben beschrieben, werden mit den unteren Elektroden 11, dem Isolierelement 13 und den Seitenführungselementen 15a und 15b die Montagebereiche Ms gebildet, und es wird eine untere Form der festen Seite gebildet. Mit anderen Worten, werden die Montagebereiche Ms in der unteren Form auf der Seite der unteren Elektroden 11 gebildet.

[0028] Die oberen Elektroden 12 sind Anodenelektroden auf der Antriebsseite und werden in der Längsrichtung, d.h. von oben nach unten, angetrieben. Wie die untere Elektrode 11, besteht auch die obere Elektrode 12 aus Wolfram. Das Isoliermaterial 14 der oberen Elektrode ist aus einem keramischen Material gebildet, und das Paar der oberen Elektroden 12 und das Isolierelement 14 sind integriert. Darüber hinaus ist an der unteren Seite der oberen Elektrode 12 ein Druckteil mit einer flachen Druckflä-

che 12a ausgebildet. Insbesondere ist die Breitenabmessung des Druckteils etwas kleiner als die Breitenabmessung des Montagebereichs Ms, und das Druckteil kann in den Montagebereich Ms eingesetzt werden.

[0029] Mit den oberen Elektroden 12 und dem Isoliermaterial 14, wie oben beschrieben, wird eine obere Form auf der Antriebsseite gebildet.

[0030] Dann wird eine Reihenfolge des Bondens und Verbindens des Leitungsdrahtes 3 mit dem leitenden Draht 5 unter Bezugnahme auf **Fig. 4** beschrieben. **Fig. 4** enthält Ansichten, die einen notwendigen Abschnitt A der Verbindungsstruktur des Leitungsdrahtes 3 in **Fig. 3** zur Veranschaulichung vergrößert darstellen. In der Ausführungsform sind die leitenden Drähte 5 und die Leitungsdrähte 3 auf der Seite der unteren Elektroden 11, die die untere Form bilden, angeordnet und werden von der Seite der oberen Elektroden 12, die die obere Form bilden, gedrückt und verschweißt.

[0031] Wie in (a) von **Fig. 4** gezeigt, (1) sind die leitenden Drähte 5, die durch die Kerndrähte 52 gebildet werden, auf den Montageflächen 11a der unteren Elektroden 11 angeordnet. In diesem Zustand sind die jeweiligen Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 nicht im Voraus verschweißt. Da die Kerndrähte 52 nicht integriert sind, befinden sich die Kerndrähte 52 in einem Zustand, in dem sie getrennt werden können. Außerdem sind in diesem Stadium die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b von den unteren Elektroden 11 entfernt. (2) Dann werden die Leitungsdrähte 3 auf den Kerndrähten 52 befestigt. (3) Die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b werden angetrieben und nach innen bewegt, d.h. zu den Seiten der unteren Elektroden 11 hin. In diesem Zustand werden die Montagebereiche Ms gebildet, und die Kerndrähte 52 der leitenden Drähte 5 befinden sich in einem Zustand, der getrennt werden kann. Die Spreizung in der seitlichen Richtung ist jedoch durch die Breitenabmessung des Montagebereichs Ms begrenzt. Darüber hinaus ist es unnötig zu sagen, dass die Breitenabmessung des Montagebereichs Ms größer ist als die Breitenabmessung (Durchmesserabmessung) des Querschnitts des Leitungsdrahtes 3.

[0032] Wie in (b) von **Fig. 4** gezeigt, (4) werden in dem Zustand, in dem die leitenden Drähte 5 und die Leitungsdrähte 3 in den Montagebereichen Ms angeordnet sind, die oberen Elektroden 12 zum Absenken angetrieben, und die Leitungsdrähte 3 und die leitenden Drähte 5 werden durch die Druckflächen 12a der oberen Elektroden 12 gedrückt. (5) Während die oberen Elektroden 12 und die unteren Elektroden 11 mit Strom versorgt werden, werden die Leitungsdrähte 3 und die leitenden Drähte 5 erwärmt und durch Schweißen gebondet. (6) Danach werden die

oberen Elektroden 12 nach oben getrieben, die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b werden nach außen getrieben, d.h. in eine Richtung weg von den unteren Elektroden 11, die oberen Elektroden 12 und die Seitenteil-Führungselemente 15a bzw. 15b kehren in ihre Ausgangspositionen zurück, und die verschweißten Leitungsdrähte 3 und leitenden Drähte 5 werden herausgenommen.

[0033] Dementsprechend ist die Verbindung zwischen dem Leitungsdraht 3 und dem leitenden Draht 5 abgeschlossen. Die obige Verbindungsreihenfolge kann nach Bedarf geändert werden. Es wird darauf hingewiesen, dass das isolierende Element 13 der unteren Elektrode, die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b und das isolierende Element 14 der oberen Elektrode aus einem keramischen Material gebildet sind. Da das keramische Material ausgezeichnete isolierende, druckfeste und hitzebeständige Eigenschaften aufweist, kann es in geeigneter Weise für die Verbindung des Leitungsdrahtes 3 der Ausführungsform verwendet werden.

[0034] In dem Zustand, in dem die Verbindung zwischen dem Leitungsdraht 3 und dem leitenden Draht 5 abgeschlossen ist, wird der Leitungsdraht 3 in dem Zustand verschweißt, in dem er in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, wie in **Fig. 2** beschrieben. Dies liegt daran, dass die folgenden Bedingungen im Wesentlichen erfüllt sind: dass die jeweiligen Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 nicht im Voraus verschweißt werden und die Kerndrähte 52 getrennt werden können; dass die Spreizung der Kerndrähte 52 in der seitlichen Richtung durch den Montageraum Ms begrenzt ist; dass eine Beziehung zwischen einer Breitenabmessung Lw (der Abmessung des Querschnitts in der Radiusrichtung) und einer Breitenabmessung Cw des Querschnitts des leitenden Drahtes 5 eine Beziehung ist, dass die Breitenabmessung Lw des Leitungsdrahtes 3 kleiner ist als die Breitenabmessung Cw des leitenden Drahtes 5, d. h. e., $Lw < Cw$ (siehe (b) von **Fig. 2**).

[0035] Unter diesen Bedingungen ist das Leitungsteil-Verbindungsverfahren der Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass es mit den unteren Elektroden 11 und den oberen Elektroden 12 bereitgestellt ist, wobei die Befestigungsräume Ms des zu schweißenden Materials auf der Seite der unteren Elektroden 11 ausgebildet sind, wobei das zu schweißende Material der Leitungsdraht 3 als das Leitungsteil ist, das durch einen Leiter und den leitenden Draht 5 gebildet wird, wobei die aus den Kerndrähten 52 gebildeten Kerndrähte nicht durch Schweißen im Voraus integriert werden, und, in dem Zustand, in dem die leitenden Drähte 5 und die Leitungsdrähte 3 auf den leitenden Drähten 5 in den Montageräumen Ms montiert sind, die Leitungs-

drähte 3 und die leitenden Drähte 5 durch die unteren Elektroden 11 und die oberen Elektroden 12 gedrückt und erhitzt werden und durch Schweißen gebondet werden.

[0036] Genauer gesagt enthält das Leitungsteil-Verbindungsverfahren bei dieser Ausführungsform: einen Anordnungsschritt des Anordnens der leitenden Drähte 5, bei dem die Kerndrähte 52 nicht im Voraus auf den unteren Elektroden 11 der unteren Formseite integriert werden; einen Montageschritt des Montierens der Leitungsdrähte 3 auf den Kerndrähten 52; einen Schritt des Bildens von Montageräumen, bei dem die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b zu der Seite der unteren Elektroden 11 getrieben werden, um die Montageräume Ms zu bilden; einen Verbindungsschritt, bei dem in dem Zustand, in dem die leitenden Drähte 5 und die Leitungsdrähte 3 auf den leitenden Drähten 5 in den Montageräumen Ms montiert sind, die leitenden Drähte 5 und die Leitungsdrähte 3 durch die oberen Elektroden 12 der oberen Formseite gedrückt und erwärmt werden und die Leitungsdrähte 3 und die leitenden Drähte 5 durch Bonden durch Schweißen verbunden werden; und einen Herausnahmeschritt, bei dem die oberen Elektroden 12 und die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b angetrieben werden, um die Montageräume Ms zu öffnen und die geschweißten Leitungsdrähte 3 und leitenden Drähte 5 herauszunehmen.

[0037] Anschließend werden das Leitungsteil-Verbindungsverfahren und die Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß dieser Ausführungsform unter Bezugnahme auf die **Fig. 5** und **Fig. 6** beschrieben. **Fig. 5** veranschaulicht schematisch das Leitungsteil-Verbindungsverfahren und die Leitungsteil-Verbindungsstruktur.

[0038] Wie in (a) von **Fig. 5** gezeigt, ist der leitende Draht 5, bei dem die jeweiligen Kerndrähte 52 nicht im Voraus verschweißt sind, auf der Seite der unteren Elektrode 11 angeordnet, und der Leitungsdraht 3 ist auf dem leitenden Draht 5 montiert. Dann werden, wie in (b) von **Fig. 5** gezeigt, der Leitungsdraht 3 und der leitende Draht 5 durch die obere Elektrode 12 gedrückt und erhitzt und durch Schweißen gebondet. Es wird also ein Schweißvorgang durchgeführt.

[0039] Im Vergleich dazu werden bei der herkömmlichen Leitungsteil-Verbindungsverfahren die Kerndrähte in dem leitenden Draht, der im Voraus geschweißt wird, um verdichtet und gedrückt zu werden, und durch Wärmeformung verfestigt, um integriert zu werden, auf der Seite der unteren Elektrode angeordnet, und der Leitungsdraht wird auf dem leitenden Draht angeordnet. Dann werden der Leitungsdraht und der leitende Draht gedrückt, erhitzt und durch Schweißen gebondet. Es werden also zwei Schweißvorgänge durchgeführt.

[0040] Auf diese Weise werden in der herkömmlichen Technik die Kerndrähte durch Verdichtung verfestigt, und der Leitungsdraht wird darauf geschweißt. Daher konzentriert sich beim Schweißen des Leitungsdrahts die Spannung auf den Leitungsdraht, verursacht durch das Drücken und Erwärmen, der Leitungsdraht wird stark verformt und gequetscht, und die Beschädigung nimmt zu. Infolgedessen tritt das Problem auf, dass die Zugfestigkeit des Bondingteils zwischen dem leitenden Draht und dem Leitungsdraht gering ist.

[0041] Daher können in dieser Ausführungsform die Kerndrähte 52 getrennt werden, ohne vorher durch Schweißen verdichtet zu werden, und der Leitungsdraht 3 wird daraufhin geschweißt. Da der Leitungsdraht 3 leicht in die Kerndrähte 52 eingeführt wird, um durch Drücken zum Zeitpunkt des Schweißens des Leitungsdrahts 3 eingebettet zu werden, konzentriert sich die Spannung nicht auf den Leitungsdraht 3, sondern wird von einer breiten Fläche aufgenommen, die sich aus den Kerndrähten 52 und dem Leitungsdraht 3 ergibt. Daher wird die Verformung des Leitungsdrahts 3 reduziert und die Beschädigung kann verringert werden. Da die Beschädigung des Leitungsdrahtes 3 reduziert ist und der Leitungsdraht 3 in dem Zustand geschweißt wird, in dem er in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingeführt und eingebettet ist, wird die Zugfestigkeit des Bondingteils zwischen dem leitenden Draht 5 und dem Leitungsdraht 3 erhöht, und die Bondingfestigkeit kann erleichtert werden. Darüber hinaus kann erwartet werden, dass die Energie des Drückens und Erwärmens zum Zeitpunkt des Schweißens reduziert werden kann.

[0042] Fig. 6 veranschaulicht eine Beziehung zwischen einer Dickenabmessung des Leitungsdrahtes (Dumet-Draht) und der Bruchfestigkeit, wobei (a) von Fig. 6 ein Foto ist, das das Bondingteil des Leitungsdrahtes der Ausführungsform entsprechend (b) von Fig. 5 veranschaulicht, und (b) von Fig. 6 ein Diagramm ist, das eine Beziehung zwischen der Dickenabmessung des Leitungsdrahtes und der Bruchfestigkeit veranschaulicht. Es wird darauf hingewiesen, dass für den Leitungsdraht ein Drahtdurchmesser von ϕ 0,2 angenommen wird.

[0043] Wie in (a) von Fig. 6 gezeigt, wird die Verformung des Leitungsdrahtes 3 reduziert und die Beschädigung verringert, und der Leitungsdraht 3 wird in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingeführt.

[0044] Insbesondere ist die Verformung des Leitungsdrahtes 3 reduziert, eine Dickenabmessung t beträgt etwa 0,15 mm, und ein Messergebnis der Zugfestigkeit (Bruchfestigkeit) veranschaulicht, dass eine Bruchfestigkeit von 18,1 N erreicht wird.

[0045] Darüber hinaus wurden in (b) von Fig. 6 mehrere Proben von Leitungsdrähten mit unterschiedlichen Dickenabmessungen t hergestellt, und die Messergebnisse der Bruchfestigkeit sind dargestellt. Die Proben der Leitungsdrähte wurden gedrückt und zerkleinert, um die Dickenabmessung t zu ändern, und die Bruchfestigkeit für jede Probe wurde in einer Zugprüfvorrichtung überprüft.

[0046] Die horizontale Achse gibt die Dickenabmessung (mm) des Leitungsdrahtes an, und die vertikale Achse veranschaulicht die Bruchfestigkeit (N). Wie aus dem Diagramm hervorgeht, besteht die Tendenz, dass mit zunehmender Dicke des Leitungsdrahtes die Bruchfestigkeit des Bondingteils zunimmt. Mit anderen Worten, es besteht die Tendenz, dass die Bruchfestigkeit umso größer ist, je geringer die Verformung des Dickenmaßes t im Querschnitt des Leitungsdrahtes durch das Schweißen ist.

[0047] Gemäß der Beobachtung, basierend auf den Messergebnissen der schweißbedingten Verformung des Leitungsdrahtes wird festgestellt, dass eine vorbestimmte Bruchfestigkeit sichergestellt werden kann, wenn die Dickenabmessung t 50% oder weniger beträgt. Insbesondere, wenn der Drahtdurchmesser (Dicke t) des Materials des Leitungsdrahtes ϕ 0,2 ist und die Dicke t nach dem Schweißen 0,1 mm oder mehr beträgt (die Verformung der Dicke t ist 0,1 mm oder weniger), kann die Bruchfestigkeit gesichert werden. Es ist anzumerken, dass ein solches Ergebnis der Überprüfung auch in dem Fall gilt, in dem das Leitungsteil in der zweiten Ausführungsform, die später beschrieben wird, ein Anschluss ist.

[0048] Anschließend werden unter Bezugnahme auf Fig. 7 modifizierte Beispiele für die Verbindungsstruktur zwischen dem Leitungsdraht 3 und dem leitenden Draht 5 beschrieben.

[0049] Fig. 7 veranschaulicht schematisch den Querschnitt in dem Zustand, in dem der Leitungsdraht 3 in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 in das Bondingteil eingeführt ist.

[0050] (a) bis (d) von Fig. 7 enthalten den Fall, in dem der Leitungsdraht 3 montiert ist, um in Bezug auf den leitenden Draht 5 abzuweichen, und veranschaulichen Beispiele für den Zustand, in dem ein Abschnitt des äußeren Umfangs des Querschnitts des Leitungsdrahtes 3 in die Kerndrähte 52 eingebettet ist. (a) von Fig. 7 veranschaulicht einen Zustand, in dem der Leitungsdraht 3 in den oberen Seiteneckteil des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, (b) von Fig. 7 veranschaulicht einen Zustand, in dem der Leitungsdraht 3 in den seitlichen Teil des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, (c) von Fig. 7 veranschaulicht einen Zustand, in dem etwa die Hälfte des Lei-

tungsdrahtes 3 in den oberen Teil des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, und (d) von **Fig. 7** veranschaulicht einen Zustand, in dem etwa die Hälfte des Leitungsdrahtes 3 in den oberen Seiteneckteil des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist.

[0051] Darüber hinaus veranschaulicht (e) in **Fig. 7** ein Beispiel für einen Zustand, in dem der gesamte Umfang des Querschnitts des Leitungsdrahtes 3 in die Kerndrähte 52 eingeführt ist. In diesem Fall wird der Leitungsdraht 3 im Voraus zwischen die Kerndrähte 52 gesetzt, insbesondere in den wesentlichen zentralen Teil, und der Leitungsdraht 3 und die Kerndrähte 52 werden auf der Montagefläche 11a der unteren Elektrode 11, die gebondet werden soll, angeordnet.

[0052] Mit einer solchen Verbindungsstruktur des Leitungsdrahtes 3 kann die gleiche Wirkung wie bei der obigen Ausführungsform erzielt werden.

[0053] Im Folgenden werden ein elektronisches Bauteil, eine Leitungsteil-Verbindungsstruktur und ein Leitungsteil-Verbindungsverfahren gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die **Fig. 8** und **Fig. 10** beschrieben. In den jeweiligen Figuren sind Teile, die mit denen der ersten Ausführungsform identisch oder gleichwertig sind, mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet, und die Beschreibungen werden nicht wiederholt. Außerdem können in den jeweiligen Figuren die Skalen der jeweiligen Komponenten für die Zwecke der Beschreibung geändert werden. **Fig. 8** veranschaulicht einen Temperatursensor als elektronisches Bauteil, und **Fig. 9** veranschaulicht das Leitungsteil-Verbindungsverfahren. Darüber hinaus veranschaulicht **Fig. 10** schematisch einen Querschnitt eines Bondingteils zwischen einem Leitungsteil und einem leitenden Draht.

[0054] Die Ausführungsform weist im Allgemeinen die gleiche Konfiguration wie die der ersten Ausführungsform auf, und eine andere Konfiguration ist das Leitungsteil des Temperatursensors. Das Leitungsteil der Ausführungsform ist ein leitungsrahmenartiger Anschluss.

[0055] Ein in (b) von **Fig. 8** dargestellter Anschluss 3 ist ein Paar quadratischer Drähte, deren Querschnitt eine quadratische Form aufweist und die eine leitende Eigenschaft aufweisen. Als das Material für den Anschluss 3 kann eine 42er-Legierung verwendet werden. Als das Material des Anschlusses 3 kann Dumet, Kupfer (Cu), Eisen (Fe), Chrom (Cr), Nickel (Ni), Aluminium (Al), Zink (Zn), Titan (Ti) oder eine Legierung, die mindestens eines der vorgenannten enthält, verwendet werden.

[0056] Als Dichtungsmaterial 4 wird ein isolierendes Harz, wie z. B. ein Epoxidharz mit hoher Wärmebe-

ständigkeit, verwendet. Dementsprechend kann das Thermistorelement 2 selbst bei Verwendung in einer Umgebung mit hohen Temperaturen wirksam geschützt werden.

[0057] Wie in **Fig. 9** gezeigt, sind in der Ausführungsform, wie in der ersten Ausführungsform, die leitenden Drähte 5 und die Anschlüsse 3 auf der Seite der unteren Elektroden 11, die die untere Form bilden, angeordnet und werden von der Seite der oberen Elektroden 12, die die obere Form bilden, gedrückt und geschweißt.

[0058] Wie in (a) und (b) von **Fig. 9** gezeigt, werden die leitenden Drähte 5, bei denen die jeweiligen Kerndrähte 52 nicht im Voraus verschweißt sind, auf den Montageflächen 11a der unteren Elektroden 11 angeordnet. Dann werden die Anschlüsse 3 an den Kerndrähten 52 befestigt. Dann werden die Seitenteil-Führungselemente 15a und 15b und die oberen Elektroden 12 angetrieben, und die Anschlüsse 3 und die leitenden Drähte 5 werden von den oberen Elektroden 12 gedrückt und erwärmt und durch Schweißen gebondet. In diesem Fall befinden sich die Kerndrähte 52 des im Montageraum Ms angeordneten leitenden Drahtes 5 in einem Zustand, in dem sie getrennt werden können. Die Spreizung in der seitlichen Richtung ist jedoch durch die Breitenabmessung des Montageraums Ms begrenzt. Darüber hinaus ist es unnötig zu sagen, dass die Breitenabmessung des Montageraums Ms größer ist als die Breitenabmessung des Querschnitts des Anschlusses 3.

[0059] Wie in **Fig. 10** gezeigt, befindet sich der Anschluss 3 in dem Zustand, in dem die Verbindung zwischen dem Anschluss 3 und dem leitenden Draht 5 abgeschlossen ist, in dem Zustand, in dem sie in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingeführt und verschweißt ist. Dies liegt daran, dass die folgenden Bedingungen im Wesentlichen erfüllt sind: dass die jeweiligen Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 nicht im Voraus verschweißt werden und die Kerndrähte 52 getrennt werden können; dass die Spreizung der Kerndrähte 52 in der seitlichen Richtung durch den Montageraum Ms begrenzt ist; und dass eine Beziehung zwischen der Breitenabmessung des Anschlusses 3 und der Breitenabmessung des leitenden Drahtes 5 eine Beziehung ist, dass die Breitenabmessung des Anschlusses 3 kleiner als die Breitenabmessung des leitenden Drahtes 5 ist.

[0060] Gemäß der oben beschriebenen Ausführungsform kann der gleiche Effekt wie bei der ersten Ausführungsform erzielt werden. Das heißt, die Kerndrähte 52 werden nicht im Voraus durch Schweißen verdichtet und können getrennt werden, und der Leitungsdraht 3 wird daraufhin verschweißt. Da der Anschluss 3 leicht in die Kerndrähte 52 eingebettet werden kann, konzentriert sich die Spannung nicht

auf den Anschluss 3, und die Beschädigung des Anschlusses 3 kann reduziert werden. Da der Anschluss 3 in dem Zustand, in dem er eingebettet und in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, geschweißt wird, wird außerdem die Zugfestigkeit des Bondingteils zwischen dem leitenden Draht 5 und dem Anschluss 3 erhöht, und die Bondingfestigkeit kann erleichtert werden.

[0061] Mit Bezug auf die **Fig. 11** und **Fig. 12** werden modifizierte Beispiele für die Verbindungsstruktur zwischen dem Anschluss 3 und dem leitenden Draht 5 beschrieben. **Fig. 11** veranschaulicht schematisch den Querschnitt des Zustands, in dem der Anschluss 3 in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 in dem Bondingteil eingeführt ist, und **Fig. 12** ist eine Ansicht, die eine Verbindungsstruktur des Anschlusses als das Leitungsteil der Ausführungsform im Vergleich zu einem Vergleichsbeispiel veranschaulicht. (a) bis (e) von **Fig. 11** veranschaulichen Beispiele für den Zustand, in dem ein Abschnitt des äußeren Umfangs des Querschnitts des Anschlusses 3 in die Kerndrähte 52 eingebettet ist.

[0062] (a) von **Fig. 11** veranschaulicht einen Zustand, in dem der Anschluss 3 in den oberen Seiteneckteil des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, (b) von **Fig. 11** veranschaulicht einen Zustand, in dem der Anschluss 3 in die leitenden Drähte 5 eingeführt ist, so dass er zwischen den leitenden Drähten 5, die in einer von oben nach unten verlaufenden Anordnung angeordnet sind, gesandwiched ist, (c) von **Fig. 11** veranschaulicht einen Zustand, in dem etwa die Hälfte des Anschlusses 3 in den oberen Teil des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, (d) von **Fig. 11** veranschaulicht einen Zustand, in dem etwa mehr, als die Hälfte des Anschlusses 3 in den oberen Seiteneckteil des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, und (e) von **Fig. 11** veranschaulicht einen Zustand, in dem der Anschluss 3 eingebettet und in die leitenden Drähte 5 eingeführt ist, um zwischen den leitenden Drähten 5, die in einer von oben nach unten gerichteten Anordnung angeordnet sind, gesandwiched zu sein.

[0063] Darüber hinaus veranschaulicht (f) in **Fig. 7** ein Beispiel für einen Zustand, in dem der gesamte Umfang des Querschnitts des Anschlusses 3 in die Kerndrähte 52 eingeführt ist. In diesem Fall wird der Anschluss 3 im Voraus zwischen die Kerndrähte 52 gesetzt, und der Anschluss 3 und die Kerndrähte 52 werden auf der Montagefläche 11a der unteren Elektrode 11, die gebondet werden soll, angeordnet.

[0064] Wie oben beschrieben, dienen in dem Beispiel (einschließlich des in **Fig. 10** der Ausführungsform gezeigten Beispiels) in dem Anschluss 3, dessen Querschnitt eine quadratische Form aufweist, mehrere Oberflächen, d.h. mindestens zwei oder

mehr Oberflächen, als Schweißflächen W_s mit den Kerndrähten 52 in dem leitenden Draht 5.

[0065] Was die Verbindungsstrukturen des Vergleichsbeispiels und der in **Fig. 12** gezeigten Ausführungsform betrifft, so sind in dem in (a) von **Fig. 12** gezeigten Vergleichsbeispiel ein leitender Draht 5' und ein Anschluss 3' mit der gleichen Breitenabmessung ausgebildet. Daher gibt es nur eine Schweißfläche W_s .

[0066] In der in (b) von **Fig. 12** gezeigten Ausführungsform ist ein Beispiel (der in (a) von **Fig. 11** gezeigte Typ) als Beispiel dargestellt. In dieser Ausführungsform dienen zwei Flächen auf der Boden- und einer Seitenfläche als Schweißflächen W_s .

[0067] Wenn daher eine äußere Kraft F in vertikaler Richtung auf das Bondingteil des Anschlusses 3 ausgeübt wird, tritt im Vergleichsbeispiel das Problem auf, dass es gegenüber einer Kraft P_F in einer Schälrichtung schwach und anfällig für Abziehen bzw. Schälen ist. Im Vergleich dazu kann bei dieser Ausführungsform die Wirkung erzielt werden, dass die äußere Kraft F in vertikaler Richtung in die Kraft P_F in Schälrichtung und eine Kraft S_F in einer Scherrichtung aufgeteilt wird und dass die schälresistente Eigenschaft erleichtert werden kann. Darüber hinaus kann in dem Fall, in dem die Querschnittsflächen der leitenden Drähte 5 und 5' in der Ausführungsform und dem Vergleichsbeispiel konstant sind, die Höhenabmessung der Ausführungsform in Bezug auf das Vergleichsbeispiel reduziert werden.

[0068] Gemäß den jeweiligen Ausführungsformen, die oben beschrieben wurden, kann die Beschädigung des Leitungsteils (des Leitungsdrahtes 3, des Anschlusses 3) reduziert werden, und die Bondingfestigkeit zwischen dem Leitungsteil und dem leitenden Draht 5 kann erleichtert werden. Darüber hinaus kann die Höhe des Temperatursensors 1 reduziert werden.

[0069] Dann wird ein Temperatursensor 100 als ein elektronisches Bauteil mit der Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß der ersten Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig. 13** beschrieben. In dem Temperatursensor 100 bedeckt eine Deckschicht 7 das Thermistorelement 2 und die Leitungsdrähte 3, einschließlich der Bondingteile 6 zwischen den Leitungsdrähten 3 und den leitenden Drähten 5.

[0070] Das heißt, die Deckschicht 7 bedeckt das Thermistorelement 2 und einen Teil der Leitungsteil-Verbindungsstruktur. Insbesondere weist die Deckschicht 7 eine isolierende Eigenschaft auf und bedeckt den Leitungsdraht 3 und das Bondingteil 6 zwischen dem Leitungsdraht 3 und dem leitenden Draht 5 und weist die Funktion auf, den Leitungsdraht 3 und das Bondingteil 6 vor der Umgebung zu

schützen. Die Deckschicht 7 ist aus einem Harzmaterial gebildet, wie z.B. einem Fluorharz, und wird aus einer inneren Schicht 8 und einer äußeren Schicht 9 gebildet.

[0071] Die Innenschicht 8 wird insbesondere aus einem Fluorharz FEP (Fluorharz, das eine Kombination aus Tetrafluorethylen und Hexafluorpropylen ist) gebildet und bedeckt das Thermistorelement 2 usw. in einem Zustand, in dem FEP geschmolzen und verfestigt ist.

[0072] Die Innenschicht 8 ist eine Schicht, die durch Erwärmen, Schmelzen und anschließendes Verfestigen eines Paares von plattenförmigen Harzmaterialien (ein erstes Innenschichtmaterial 81, ein zweites Innenschichtmaterial 82) gebildet wird. Die Innenschicht 8 besteht ursprünglich aus einem Paar (zwei) plattenförmiger Harzmaterialien und wird dann geschmolzen und zu einer einzigen Schicht integriert. Die Dicke der Innenschicht 8 beträgt etwa 1 mm bis 1,25 mm.

[0073] Die äußere Schicht 9 wird aus einem Paar von folienartigen bzw. lagenartiges Harzmaterialien, wie z. B. einem Fluorharz PTFE (Ethylentetrafluorid), gebildet und weist ein erstes äußeres Schichtmaterial 91 und ein zweites äußeres Schichtmaterial 92 auf. Das erste äußere Schichtmaterial 91 und das zweite äußere Schichtmaterial 92 sind mit einer flachen Oberfläche in einer im Wesentlichen rechteckigen Form ausgebildet. Die Längenabmessung beträgt etwa 22 mm, die Breitenabmessung etwa 6,6 mm und die Dickenabmessung etwa 0,25 mm.

[0074] Verglichen mit der Dickenabmessung der inneren Schicht 8, die etwa 1 mm bis 1,25 mm beträgt, ist die Dickenabmessung der äußeren Schicht 9 daher: $0,25 \text{ mm} * 2 = 0,5 \text{ mm}$, und die Dickenabmessung der inneren Schicht 8 ist größer als die Dickenabmessung der äußeren Schicht 9.

[0075] In der oben beschriebenen Konfiguration sind das Thermistorelement 2, das von der inneren Schicht 8 bedeckt ist, der Leitungsdraht 3 und das Bondingteil 6 zwischen dem Leitungsdraht 3 und dem leitenden Draht 5 weiterhin von der äußeren Schicht 9 bedeckt. In diesem Fall werden in dem Zustand, in dem der Leitungsdraht 3 in die Kerndrähte 52 des leitenden Drahtes 5 eingeführt ist, der Leitungsdraht 3 und der leitende Draht 5 durch Schweißen verbunden und der Bondingteil 6 gebildet. Daher kann die Dicke des Bondingteils 6 reduziert werden. Infolgedessen wird die Dickenabmessung des Temperatursensors 100, der von der Deckschicht 7 bedeckt ist, reduziert, und die Temperaturmessgenauigkeit und die Ansprechempfindlichkeit des Temperatursensors 100 können erleichtert werden.

[0076] Es ist anzumerken, dass, da der leitende Draht 5 mit einer hier nicht dargestellten Temperaturmessschaltung verbunden ist, der leitende Draht 5 von einer Endseite der Deckschicht 7 freigelegt ist, um herausgeführt zu werden. Daher kann die Temperatur eines Objekts, das einer Temperaturmessung unterzogen wird, durch die Temperaturmessschaltung basierend auf der Widerstandsänderung des Thermistorelements 2 erfasst werden.

[0077] Auf diese Weise wird der Temperatursensor 100 an dem Objekt angebracht, das einer Temperaturmessung unterzogen wird, um eine Temperaturerfassung durchzuführen. Das Objekt, an dem die Temperatur gemessen wird, ist eine Wärmequelle, und ein plattenförmiger Abschnitt der Wärmequelle wird mit der Oberfläche des Temperatursensors 100 in Kontakt gebracht, um die Temperaturmessung durchzuführen. Die Oberflächen des ersten äußeren Schichtmaterials 91 und des zweiten äußeren Schichtmaterials 92 sind flach, und die Seite des ersten äußeren Schichtmaterials 91 oder des zweiten äußeren Schichtmaterials 92 wird als Temperaturerfassungsfläche eingestellt und mit dem Objekt, das einer Temperaturerfassung unterzogen wird, in Kontakt gebracht, um eine Temperaturerfassung durchzuführen.

[0078] Der Temperatursensor 100 ist ausgedünnt und mit einer flachen Temperaturerfassungsfläche bereitgestellt und kann mit dem Messobjekt in einem breiten Kontaktbereich in Kontakt gebracht werden. Die Wärme des zu messenden Objekts kann vorteilhaft auf den Temperatursensor 100 übertragen werden. Es ist zu erwarten, dass der Temperatursensor 100 schnell auf Wärme reagiert und die Messgenauigkeit erleichtert. Die Deckschicht 7 kann auch in der Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß der zweiten Ausführungsform wie oben bereitgestellt sein.

[0079] Die Erfindung ist nicht auf die Konfiguration jeder der obigen Ausführungsformen beschränkt, und verschiedene Modifikationen können vorgenommen werden, ohne von dem Kern der Erfindung abzuweichen. Darüber hinaus sind die oben genannten Ausführungsformen als Beispiele vorgestellt und sind nicht beabsichtigt, den Umfang der Erfindung zu begrenzen. Diese neuartigen Ausführungsformen können in einer Vielzahl von anderen Formen implementiert werden, und es können verschiedene Auslassungen, Ersetzungen und Änderungen vorgenommen werden. Diese Ausführungsformen und Abwandlungen davon sind im Umfang und Kern der Erfindung enthalten und sind auch im Umfang der in den Ansprüchen beschriebenen Erfindung und deren gleichwertigem Umfang enthalten.

Bezugszeichenliste

1, 100	Temperatursensor;
2	Thermistor-Element;
3	Leitungsdraht, Anschluss;
4	Dichtungsmaterial;
5	Leitender Draht;
51	Isolierabdeckung;
52	Kerndraht;
6	Bondingteil;
7	Deckschicht;
10	Widerstandsschweißvorrichtung;
11	Untere Elektrode;
11a	Montagefläche;
12	Obere Elektrode;
12a	Druckfläche;
13	Isolierteil der unteren Elektrode;
14	Isolierteil der oberen Elektrode;
15a, 15b	Seitenteil-Führungselement;
Ms	Montageraum;
Ws	Schweißfläche.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- JP 2013068610 [0006]
- JP 2015232552 [0006]
- WO 2018/173264 [0006]
- JP 2016083671 [0006]
- EP 2337650 [0006]

Patentansprüche

1. Leitungsteil-Verbindungsstruktur, die ein Leitungsteil verbindet, das durch einen Leiter und einen leitenden Draht gebildet ist, der durch eine Vielzahl von Kerndrähten durch Schweißen gebildet ist, wobei das Leitungsteil und der leitende Draht durch Schweißen in einem Zustand verbunden sind, in dem das Leitungsteil in die Kerndrähte des leitenden Drahts eingeführt ist.

2. Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß Anspruch 1, wobei die Kerndrähte in dem leitenden Draht nicht im Voraus durch Schweißen integriert werden.

3. Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei der Zustand, in dem das Leitungsteil in die Kerndrähte des leitenden Drahts eingeführt ist, ein Zustand ist, in dem ein Abschnitt oder eine Gesamtheit eines äußeren Umfangs eines Querschnitts des Leitungsteils in die Kerndrähte des leitenden Drahts eingeführt ist.

4. Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Leitungsteil ein Leitungsdraht ist, dessen Querschnitt kreisförmig ist, oder ein Anschluss, dessen Querschnitt eine quadratische Form aufweist.

5. Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Leitungsteil ein Anschluss ist, dessen Querschnitt quadratische Form aufweist, und eine Vielzahl von Flächen des Anschlusses als Schweißflächen mit dem leitenden Draht dienen.

6. Leitungsteil-Verbindungsstruktur gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eine Verformung einer Dickenabmessung eines Querschnitts des Leitungsteils aufgrund des Schweißens zwischen dem Leitungsteil und dem leitenden Draht 50 % oder weniger beträgt.

7. Elektronisches Bauteil, umfassend ein elektronisches Bauelement und das Leitungsteil, das mit dem elektronischen Bauelement verbunden ist, wobei das elektronische Bauteil die Leitungsteil-Verbindungsstruktur, gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, aufweist.

8. Elektronisches Bauteil gemäß Anspruch 7, wobei das elektronische Bauelement ein Thermistorelement ist.

9. Elektronisches Bauelement gemäß Anspruch 7 oder 8, umfassend eine Deckschicht, die eine isolierende Eigenschaft aufweist, und die das elektronische Bauelement und die Leitungsteil-Verbindungsstruktur bedeckt.

10. Leitungsteil-Verbindungsverfahren, wobei eine untere Elektrode und eine obere Elektrode bereitgestellt werden, ein Montageraum für ein zu schweißendes Material auf einer Seite der unteren Elektrode ausgebildet ist und das zu schweißende Material ein Leitungsteil ist, das durch einen Leiter und einen leitenden Draht gebildet wird, der aus einer Vielzahl von Kerndrähten gebildet wird, wobei die Kerndrähte nicht im Voraus durch Schweißen integriert werden, wobei das Leitungsteil-Verbindungsverfahren umfasst:

in einem Zustand, in dem der leitende Draht und das Leitungsteil auf oder in dem leitenden Draht in dem Montageraum montiert sind, Drücken und Erwärmen des Leitungsteils und des leitenden Drahtes unter Verwendung der unteren Elektrode und der oberen Elektrode, um das Leitungsteil und den leitenden Draht durch Schweißen zu bonden.

11. Leitungsteil-Verbindungsverfahren gemäß Anspruch 10, wobei eine Breitenabmessung des Querschnitts des Leitungsteils kleiner ist als eine Breitenabmessung des leitenden Drahts.

12. Leitungsteil-Verbindungsverfahren gemäß Anspruch 10 oder 11, wobei der Montageraum konfiguriert ist, um die Spreizung der Kerndrähte in dem leitenden Draht in einer seitlichen Richtung zu begrenzen.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

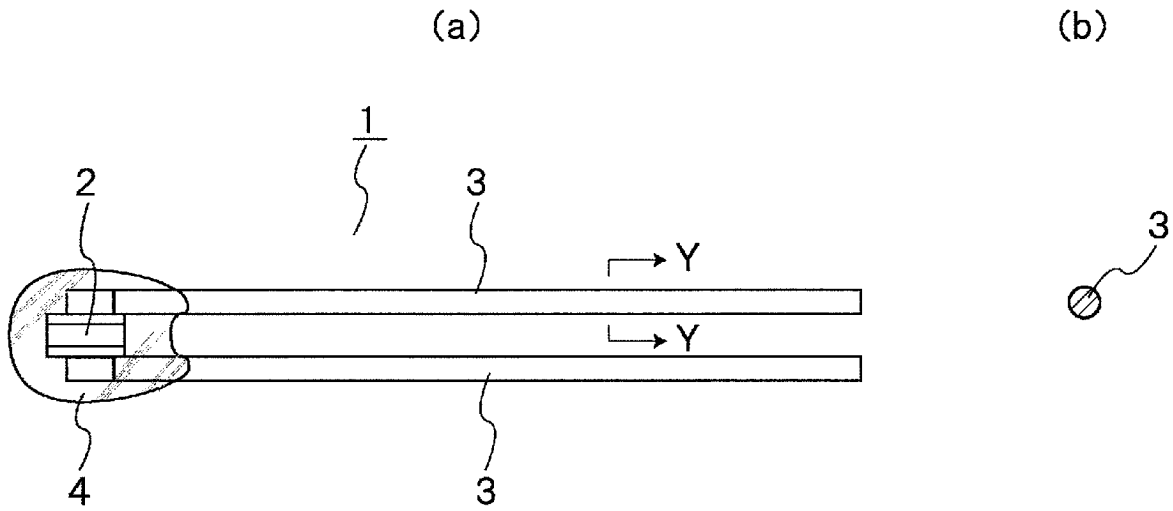


FIG. 1

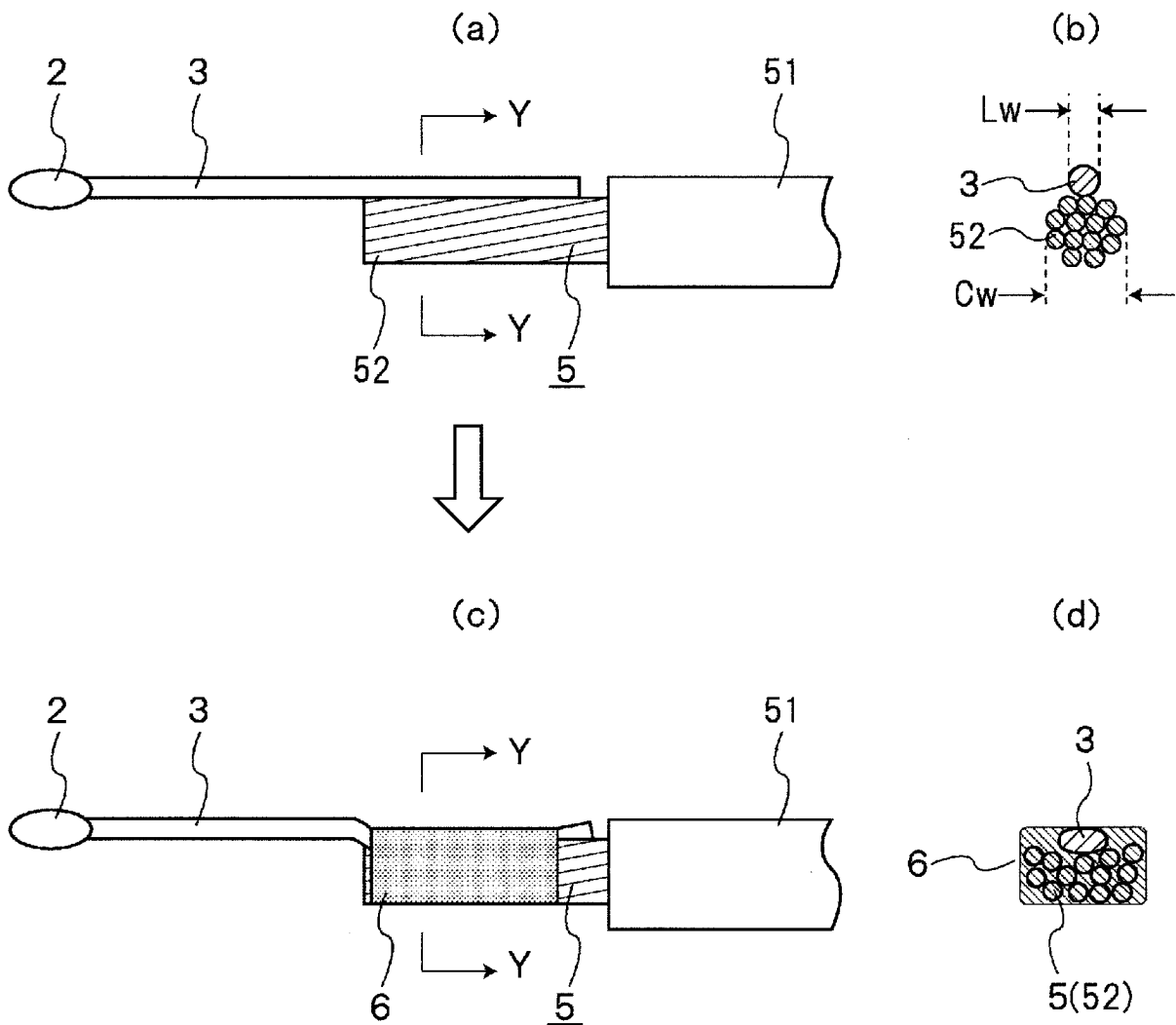


FIG. 2

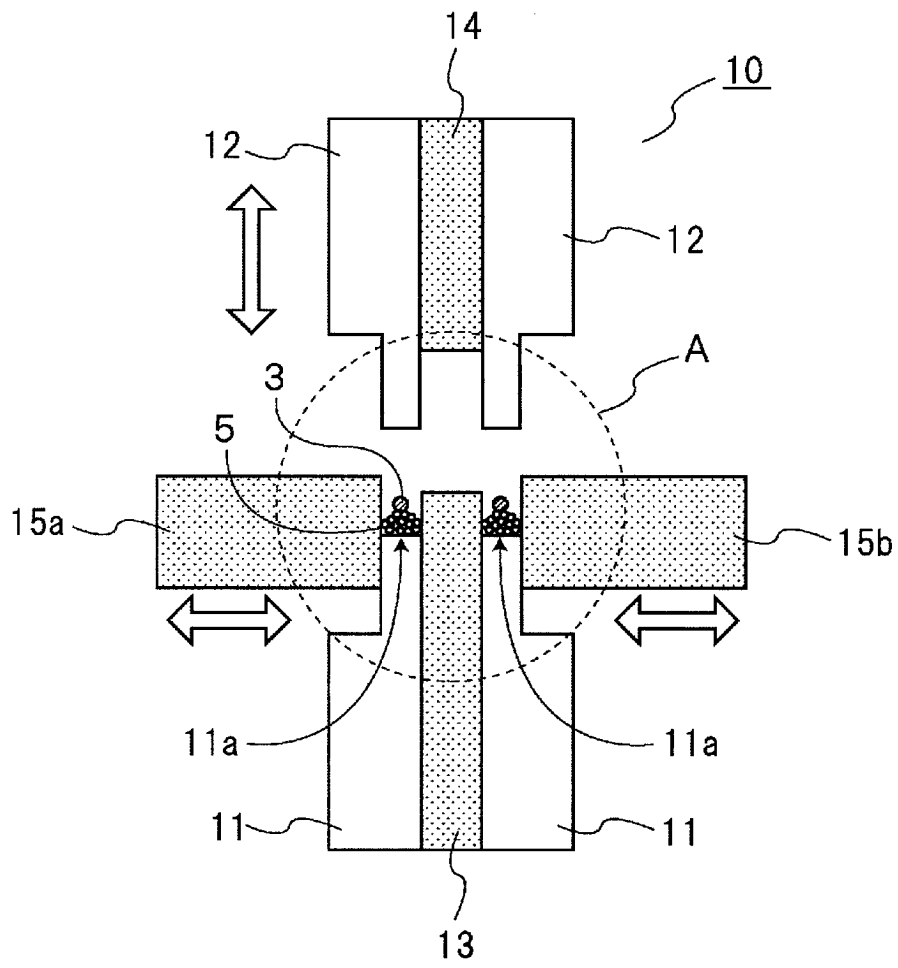


FIG. 3

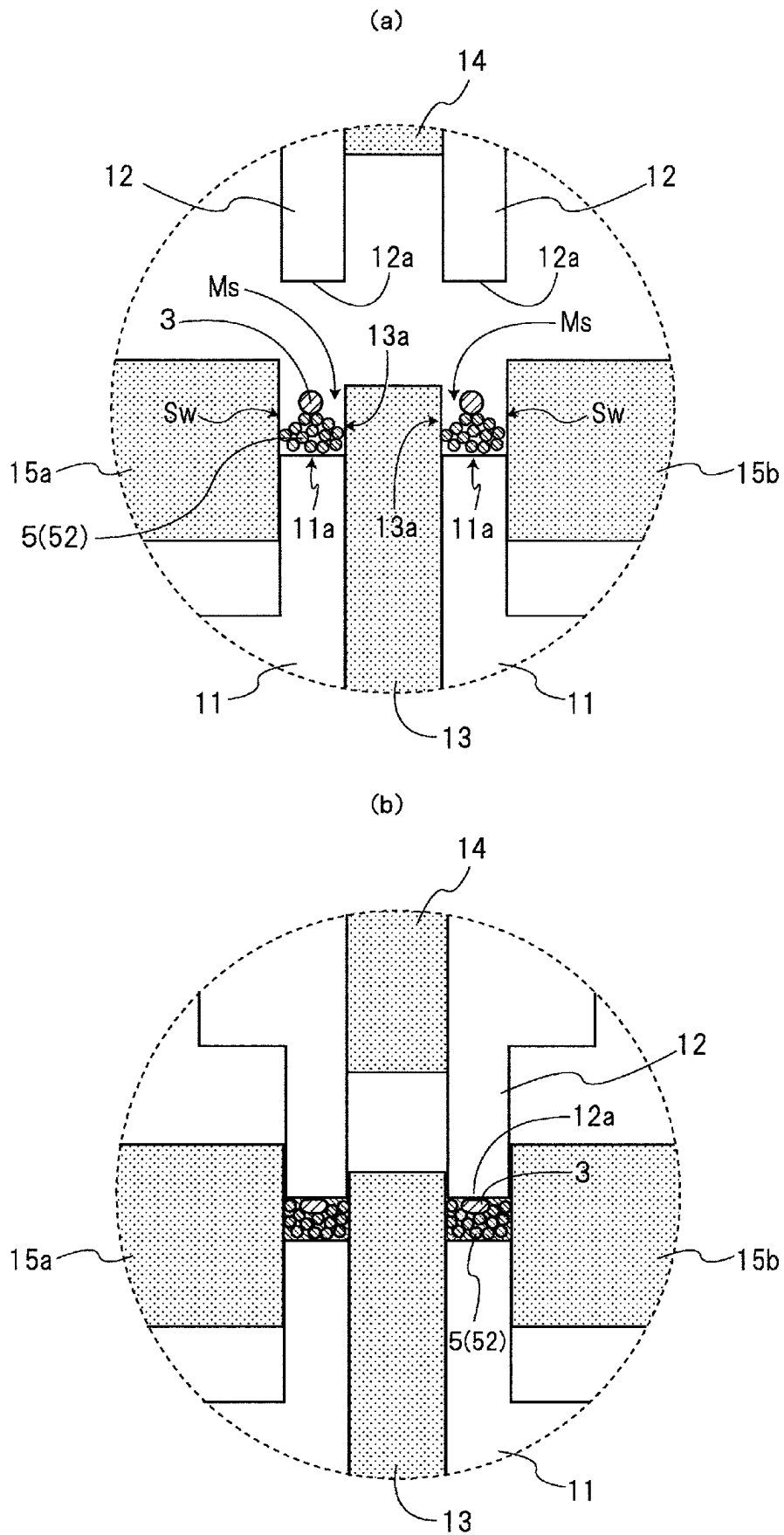


FIG. 4

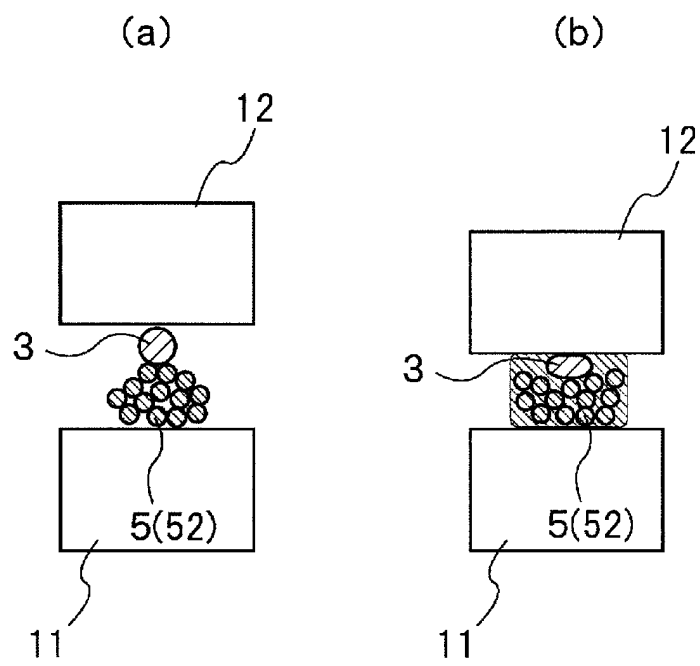
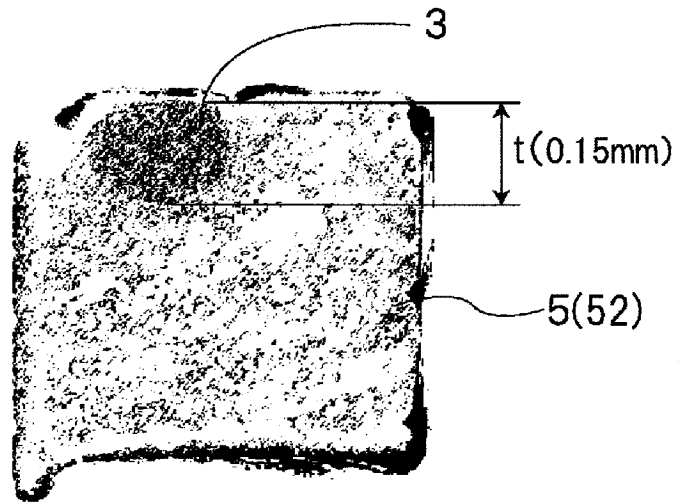


FIG. 5

(a)



(b)

Beziehung zwischen Leitungsdraht-Dicke und Bruchfestigkeit

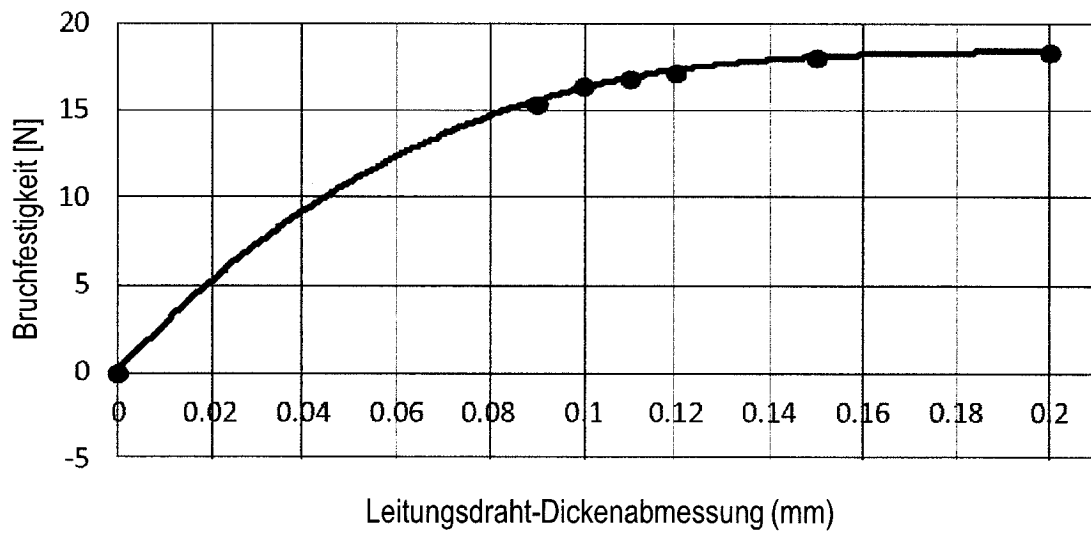


FIG. 6

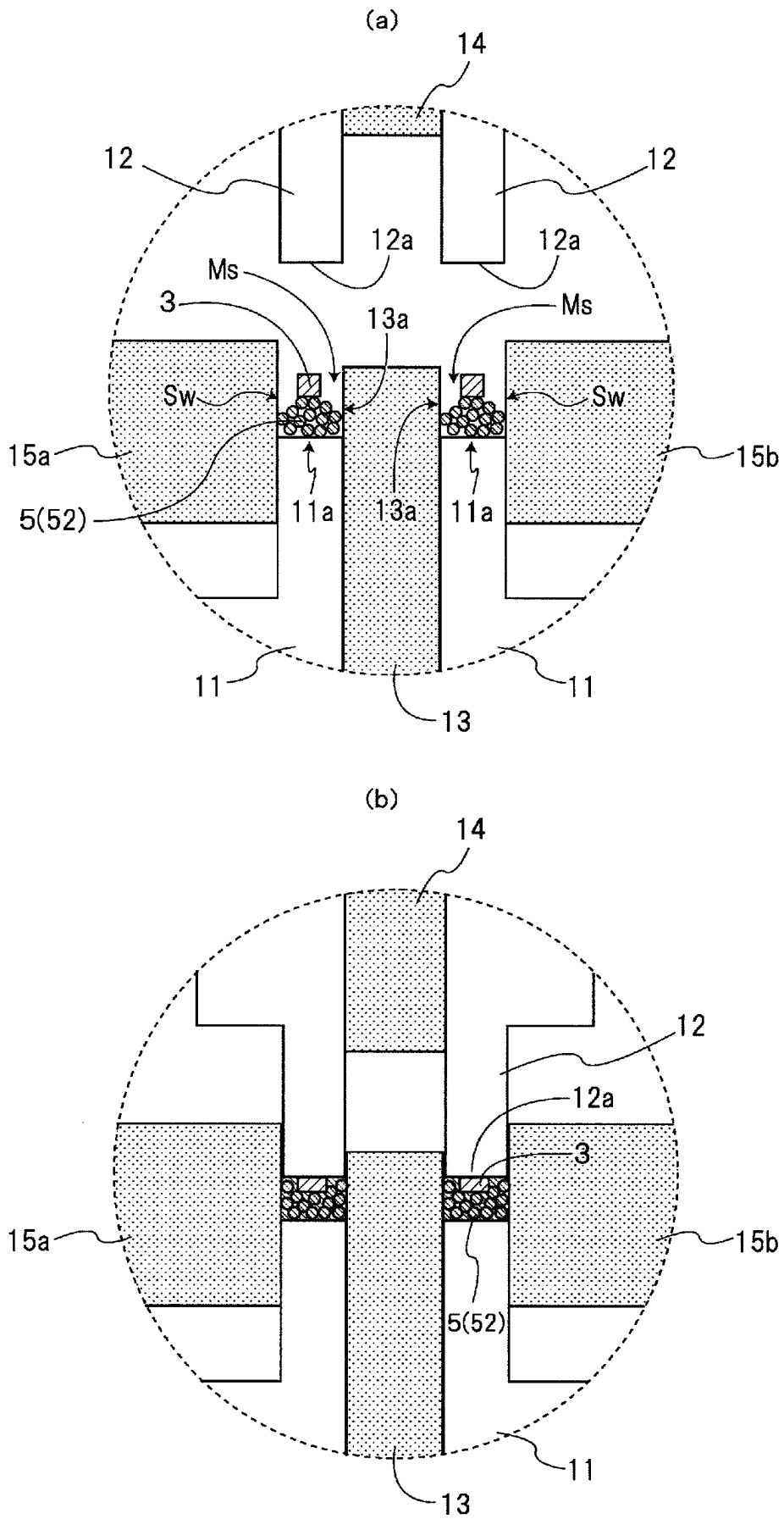


FIG. 9

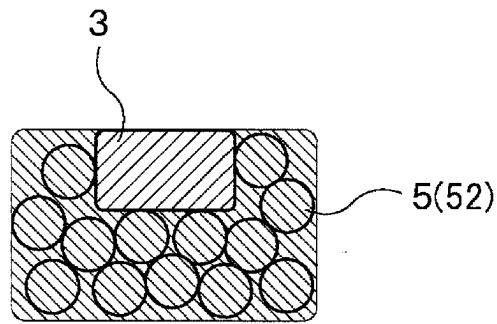


FIG. 10

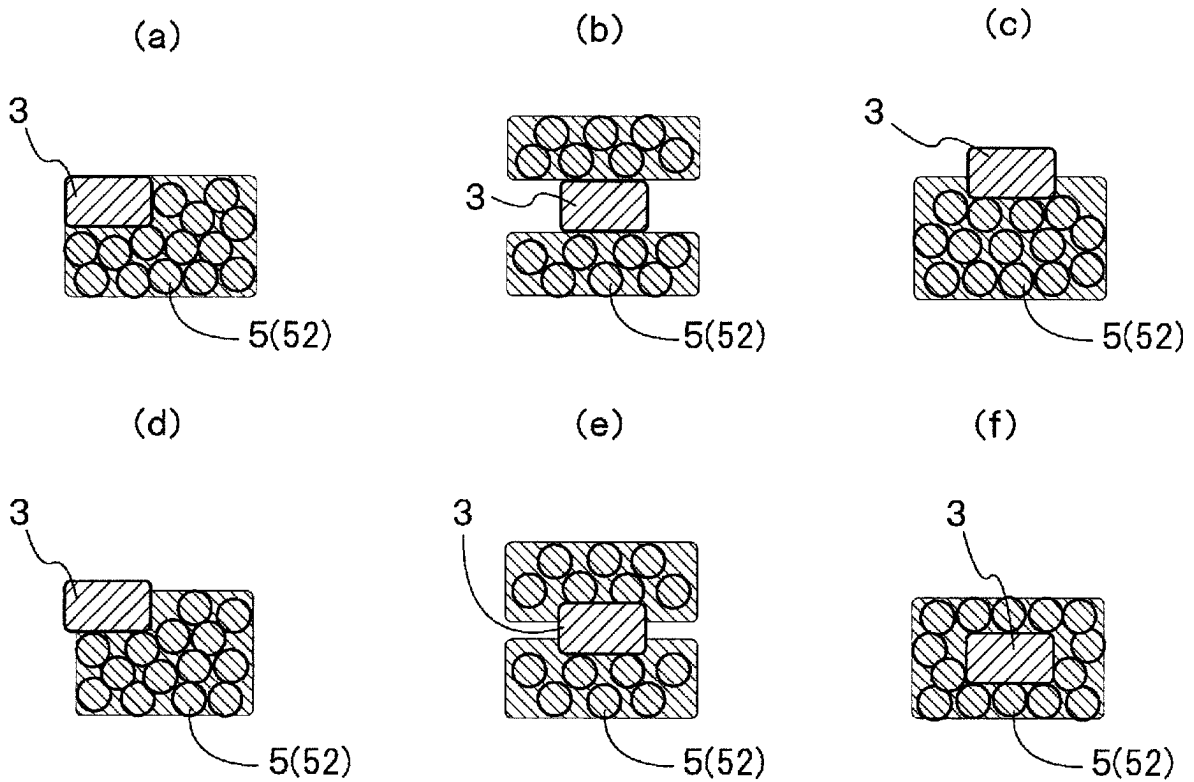


FIG. 11

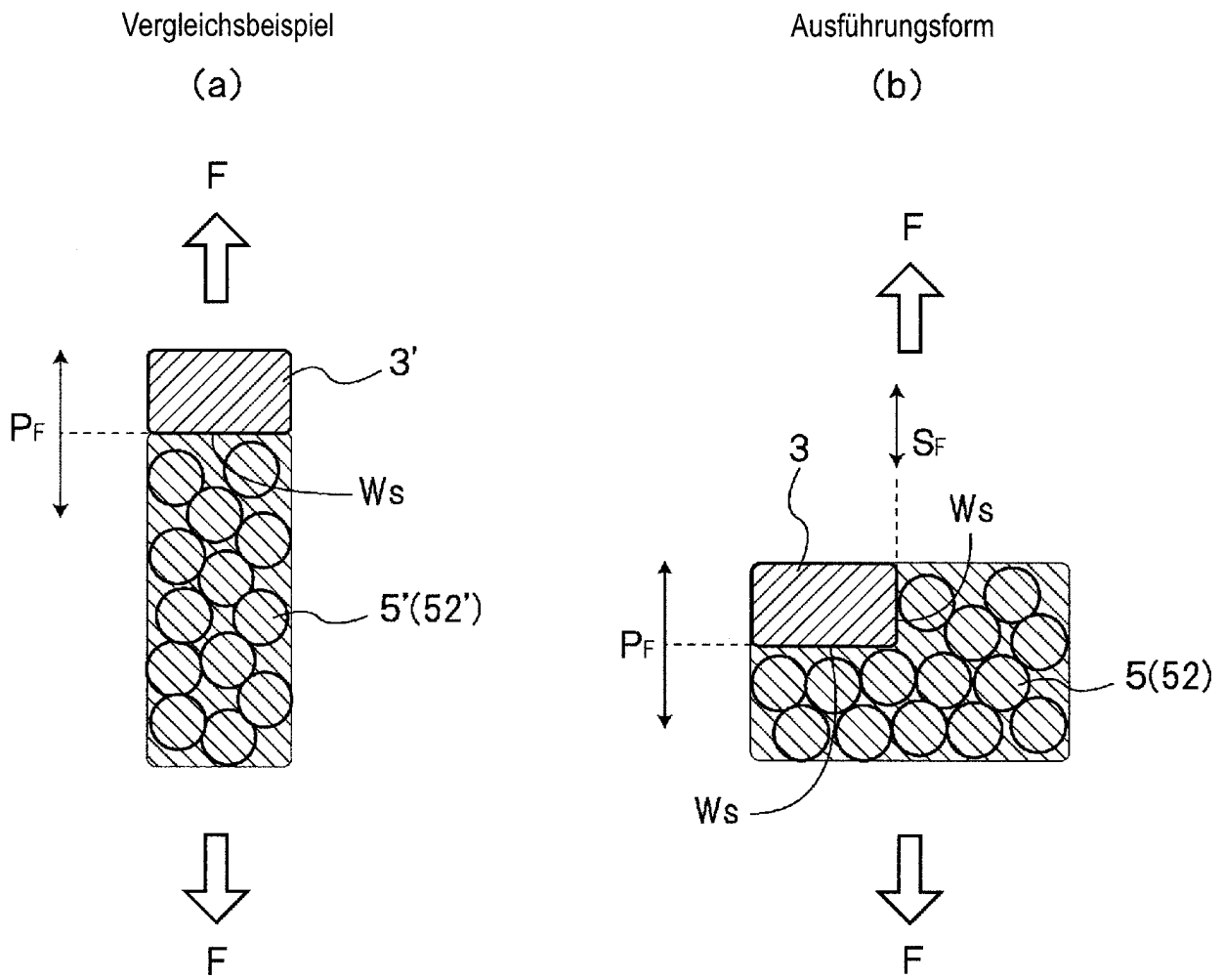
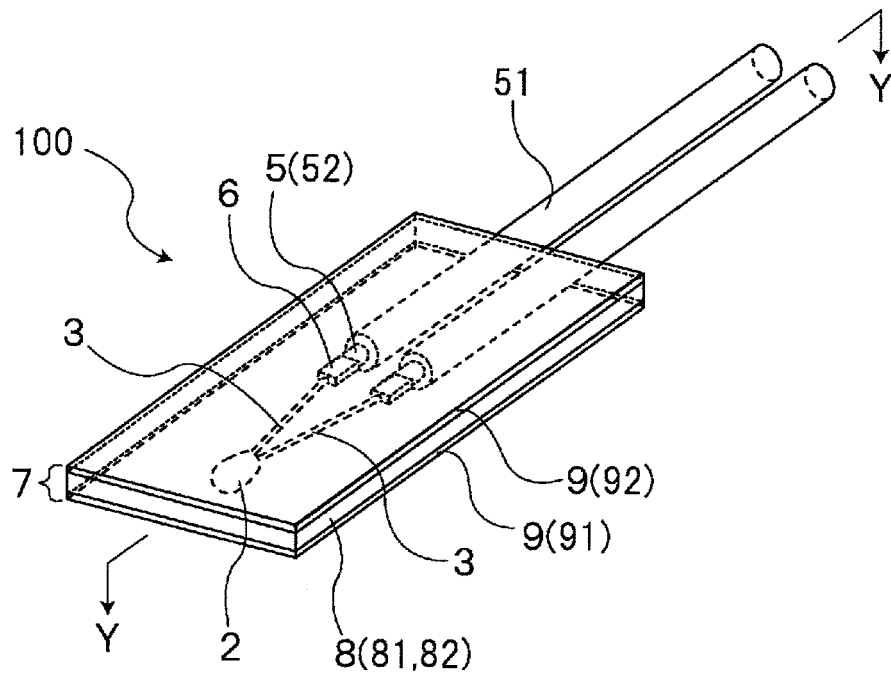


FIG. 12

(a)



(b)

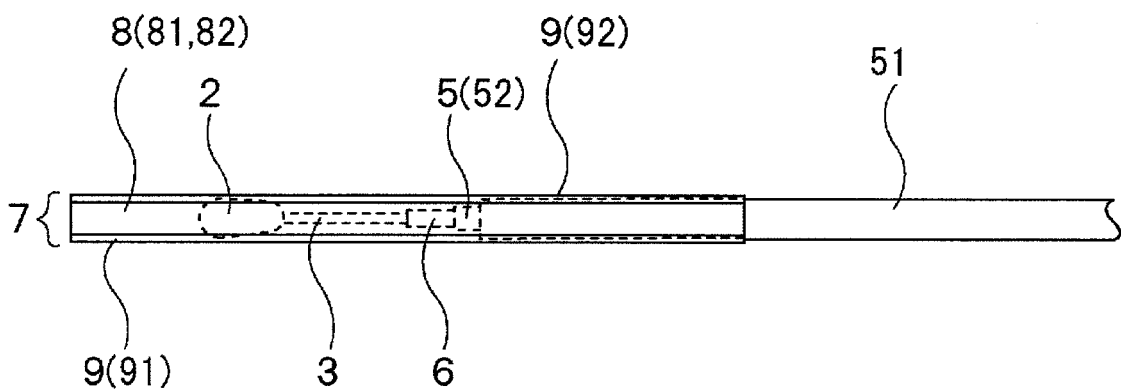


FIG. 13