



(10) **DE 11 2015 002 830 T5** 2017.03.09

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2015/194279**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2015 002 830.7**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2015/063307**
(86) PCT-Anmeldetag: **08.05.2015**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **23.12.2015**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **09.03.2017**

(51) Int Cl.: **A61B 1/04 (2006.01)**
G02B 23/24 (2006.01)
H05K 3/32 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2014-123679 **16.06.2014** **JP**

(71) Anmelder:
OLYMPUS CORPORATION, Hachioji-shi, Tokyo, JP

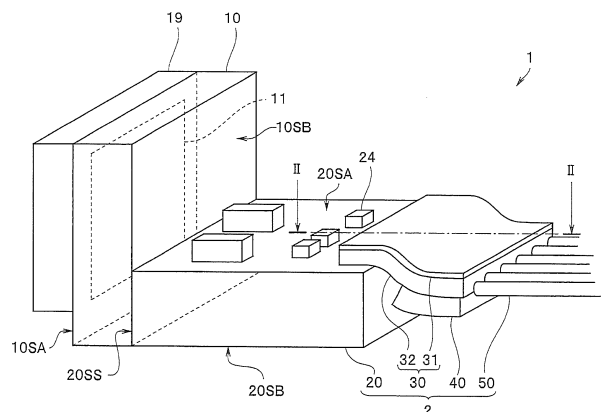
(74) Vertreter:
Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss, Kaiser, Polte Partnerschaft mbB, Patentanwälte, 85354 Freising, DE

(72) Erfinder:
Igarashi, Takatoshi, Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Bildaufnahmeeinheit, Verdrahtungsplatte mit Kabel und Herstellungsverfahren einer Verdrahtungsplatte mit Kabel**

(57) Zusammenfassung: Ein Bildaufnahmeeinheit 1 umfasst: eine Bildaufnahmevorrichtung 10, auf der eine Bildaufnahmeabschnitt 11 gebildet ist; eine Platine 20 mit einer Hauptoberfläche 20SA, auf der ein Verbindungsanschluss 22, der elektrisch mit dem Bildaufnahmeabschnitt 11 verbunden ist, angeordnet ist; eine Zwischenverdrahtungsplatte 30, die ein Substrat 31, eine Klebemittelschicht 32 und ein Verdrahtungsmuster 33, in dem eine erste Elektrode 33C des Verdrahtungsmusters 33 elektrisch mit dem Verbindungsanschluss 22 verbunden ist, umfasst; ein Kabel 50, das einen Kerndraht 51 besitzt; und ein Haltesubstrat 40, das ausgelegt ist, um den Kerndraht 51 mit einer zweiten Elektrode 33A zu halten, und durch die Klebemittelschicht 32 an der Zwischenverdrahtungsplatte 30 in einem Zustand befestigt ist, in dem der Kerndraht 51 und die zweite Elektrode 33A durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bildaufnahmeeinheit, in der eine Bildaufnahmeverrichtung durch eine Platine und eine Zwischenverdrahtungsplatte mit Kabeln verbunden ist, eine Verdrahtungsplatte mit einem Kabel, in der die Platine elektrisch mit den Kabeln durch die Zwischenverdrahtungsplatte verbunden ist, und ein Herstellungsverfahren der Verdrahtungsplatte mit Kabel.

Stand der Technik

[0002] Für ein elektronisches Endoskop mit einer Bildaufnahmeeinheit an einem distalen Endabschnitt eines Einführungsabschnitts wird eine Durchmesserverkleinerung des distalen Endabschnitts gefordert, um die Invasivität zu verringern. Um einen Durchmesser des distalen Endabschnitts zu verkleinern, wird eine kleine Bildaufnahmeeinheit benötigt.

[0003] Die japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 2006-34458 offenbart eine kleine Bildaufnahmeeinheit, in der eine Bildaufnahmeverrichtung und eine Platine, auf der elektronische Komponenten montiert sind, durch einen inneren Zuführungsdraht verbunden sind, wobei der innere Zuführungsdraht gebogen ist.

[0004] Jedoch besteht in der kleinen Bildaufnahmeeinheit die Gefahr, dass Hitze durch Löten eines Kabels oder dergleichen die Bildaufnahmeverrichtung oder dergleichen beeinträchtigt.

[0005] Die japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 2004-14235 offenbart ein Verbindungselement, das einen Leiter mit einem Leiter ohne zu erwärmen elektrisch verbindet, indem die Leiter mit einem Klebemittel in engem Kontakt befestigt werden.

[0006] Jedoch kann das Kabel der Bildaufnahmeeinheit nicht durch das Verbindungselement verbunden werden, da ein Kerndraht, der ein Leiter ist, masiv ist. Wenn der Kerndraht des Kabels gelötet wird, schmilzt Lot der elektronischen Komponenten, das sich schon auf der Platine befindet, durch das Lot wieder auf, oder die Bildaufnahmeverrichtung wird thermisch beschädigt oder dergleichen, so dass die Gefahr besteht, dass die Zuverlässigkeit der Bildaufnahmeeinheit abnimmt.

Kurzdarstellung der Erfindung

Technisches Problem

[0007] Die vorliegende Erfindung betrifft eine sehr zuverlässige Bildaufnahmeeinheit, eine sehr zuverlässige

Verdrahtungsplatte mit Kabel und ein Herstellungsverfahren der Verdrahtungsplatte mit Kabel.

Lösung des Problems

[0008] Eine Bildaufnahmeeinheit in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst: eine Bildaufnahmeverrichtung mit einer Lichtempfangsoberfläche, auf der ein Bildaufnahmeabschnitt ausgebildet ist; eine Platine mit einer Hauptoberfläche, auf der ein Verbindungsanschluss, der elektrisch mit dem Bildaufnahmeabschnitt verbunden ist, angeordnet ist; eine Zwischenverdrahtungsplatte, die ein Substrat, eine Klebemittelschicht und ein Verdrahtungsmuster, in dem eine erste Elektrode des Verdrahtungsmusters mit der ersten Elektrode und eine zweite Elektrode elektrisch mit dem Verbindungsanschluss verbunden sind; ein Kabel, das einen Kerndraht besitzt; und ein Haltesubstrat, das ausgelegt ist, um den Kerndraht mit der zweiten Elektrode zu halten, und durch die Klebemittelschicht an der Zwischenverdrahtungsplatte in einem Zustand befestigt ist, in dem der Kerndraht und die zweite Elektrode durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind.

[0009] Ferner umfasst eine Verdrahtungsplatte mit Kabel gemäß einer weiteren Ausführungsform: ein Kabel, das einen Kerndraht besitzt; eine Zwischenverdrahtungsplatte, die ein Substrat, eine Klebemittelschicht und ein Verdrahtungsmuster mit einer ersten Elektrode und einer zweiten Elektrode umfasst; ein Haltesubstrat, das ausgelegt ist, um den Kerndraht mit der zweiten Elektrode zu halten und durch die Klebemittelschicht an der Zwischenverdrahtungsplatte in einem Zustand befestigt, in dem der Kerndraht und die zweite Elektrode durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind; und eine Platine mit einer Hauptoberfläche, auf der ein Verbindungsanschluss, der elektrisch mit der ersten Elektrode des Verdrahtungsmusters der Zwischenverdrahtungsplatte verbunden ist, angeordnet ist.

[0010] Ferner umfasst ein Herstellungsverfahren einer Verdrahtungsplatte mit Kabel gemäß einer weiteren Ausführungsform: einen Schritt zum Herstellen einer Zwischenverdrahtungsplatte, die ein Substrat, eine Klebemittelschicht, die aus einem unter ultraviolettem Licht aushärtenden Harz, Verdrahtungsmustern mit jeweils einer ersten Elektrode und einer zweiten Elektrode, und klebrigen Schichtmuster gebildet ist, eines Haltesubstrats, das ausgelegt ist, um an der Zwischenverdrahtungsplatte zu kleben, und Kabeln mit jeweils einem Kerndraht, der elektrisch mit dem Verdrahtungsmuster verbunden ist; einen Schritt zum Halten des Kerndrahts von jedem der Kabel durch das Haltesubstrat und die zweite Elektrode, und zum vorübergehenden Befestigen der Zwischenverdrahtungsplatte und des Haltesubstrats durch die klebrigen Schichtmuster in einem Zustand, in dem der Kerndraht und die zweite Elektrode durch engen Kon-

takt elektrisch verbunden sind; einen Schritt zum Untersuchen eines Verbindungszustands des Kabels; und einen Schritt zum Härten der Klebemittelschicht durch Bestrahlung mit ultravioletttem Licht, und Kleben und Befestigen der Zwischenverdrahtungsplatte und des Haltesubstrats.

Vorteilhafte Effekte der Erfindung

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, eine sehr zuverlässige Bildaufnahmeeinheit, eine sehr zuverlässige Verdrahtungsplatte mit Kabel und ein sehr zuverlässiges Herstellungsverfahren der Verdrahtungsplatte mit Kabel bereitzustellen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Bildaufnahmeeinheit gemäß einer ersten Ausführungsform;

[0013] Fig. 2 ist eine Schnittansicht einer Verdrahtungsplatte mit Kabel der Bildaufnahmeeinheit gemäß der ersten Ausführungsform;

[0014] Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht einer Zwischenverdrahtungsplatte der Bildaufnahmeeinheit gemäß der ersten Ausführungsform;

[0015] Fig. 4A ist eine Schnittansicht entlang einer Linie IVA-IVA in Fig. 2 der Verdrahtungsplatte mit Kabel der Bildaufnahmeeinheit gemäß der ersten Ausführungsform;

[0016] Fig. 4B ist eine Schnittansicht entlang einer Linie IVB-IVB in Fig. 2 der Verdrahtungsplatte mit Kabel der Bildaufnahmeeinheit gemäß der ersten Ausführungsform;

[0017] Fig. 5 ist ein Flussdiagramm eines Herstellungsverfahrens der Bildaufnahmeeinheit gemäß der ersten Ausführungsform;

[0018] Fig. 6A ist eine Draufsicht der Zwischenverdrahtungsplatte der Bildaufnahmeeinheit gemäß der ersten Ausführungsform;

[0019] Fig. 6B ist eine Draufsicht der Zwischenverdrahtungsplatte der Bildaufnahmeeinheit gemäß einer Modifikation 1 der ersten Ausführungsform;

[0020] Fig. 6C ist eine Schnittansicht der Zwischenverdrahtungsplatte der Bildaufnahmeeinheit gemäß einer Modifikation 2 der ersten Ausführungsform;

[0021] Fig. 7 ist eine Schnittansicht der Verdrahtungsplatte mit Kabel gemäß einer zweiten Ausführungsform;

[0022] Fig. 8 ist eine Schnittansicht entlang einer Linie VIII-VIII in Fig. 7 der Verdrahtungsplatte mit Kabel gemäß der zweiten Ausführungsform;

[0023] Fig. 9 ist eine Draufsicht der Zwischenverdrahtungsplatte der Bildaufnahmeeinheit gemäß einer dritten Ausführungsform;

[0024] Fig. 10 ist eine perspektivische Ansicht der Zwischenverdrahtungsplatte der Verdrahtungsplatte mit Kabel gemäß der dritten Ausführungsform;

[0025] Fig. 11 ist eine Schnittansicht entlang einer Linie XI-XI in Fig. 10 der Zwischenverdrahtungsplatte der Verdrahtungsplatte mit Kabel gemäß der dritten Ausführungsform;

[0026] Fig. 12 ist eine Schnittansicht der Verdrahtungsplatte mit Kabel gemäß einer vierten Ausführungsform; und

[0027] Fig. 13 ist ein schematisches Diagramm eines Endoskops, das die Bildaufnahmeeinheit gemäß der Ausführungsform umfasst.

Bester Modus zum Ausführen der Erfindung

<Erste Ausführungsform>

[0028] Wie es in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist, umfasst eine Bildaufnahmeeinheit 1 in der vorliegenden Ausführungsform eine Bildaufnahmeverrichtung 10, eine Glasabdeckung 19, eine Platine 20, eine Zwischenverdrahtungsplatte 30, ein Haltesubstrat 40 und Kabel 50. Es ist zu beachten, dass die Platine 20, die Zwischenverdrahtungsplatte 30, das Haltesubstrat 40 und die Kabel 50 in der Ausführungsform eine Verdrahtungsplatte mit Kabel 2 bilden.

[0029] Es ist zu beachten, dass in der nachfolgenden Beschreibung die Zeichnungen auf der Grundlage der einzelnen Ausführungsformen schematisch sind, dass eine Beziehung zwischen einer Dicke und einer Breite einzelner Teile und ein Verhältnis der Dicken der jeweiligen Teile oder dergleichen von den tatsächlichen verschieden sind, und dass selbst zwischen den Zeichnungen ein Teil, in dem die Relation gegenseitiger Abmessungen oder das Verhältnis verschieden ist, manchmal enthalten ist.

[0030] Die Bildaufnahmeverrichtung 10 umfasst einen quaderförmigen Halbleiter mit einer Lichtempfangsoberfläche 10SA und einer hinteren Oberfläche 10SB. Auf der Lichtempfangsoberfläche 10SA der Bildaufnahmeverrichtung 10 ist ein Bildaufnahmeabschnitt 11 wie etwa eine CCD oder ein CMOS-Bildsensor ausgebildet. Die aus einer Glasplatte gebildete Glasabdeckung 19 ist so ausgelegt, dass sie an der Lichtempfangsoberfläche 10SA der Bildaufnahmeverrichtung 10 klebt, um den Bildaufnahmeab-

schnitt **11** zu schützen. Es ist zu beachten, dass die Glasabdeckung **19** keine Komponente ist, die für die Bildaufnahmeeinheit **1** notwendig ist.

[0031] Die Platine **20** ist eine Verdrahtungsplatte mit mehreren Verdrahtungsleitungen (in der Figur nicht gezeigt), deren Basismaterial zum Beispiel Keramik oder ein glasfaserverstärkter Kunststoff ist. Die Platine **20** ist quaderförmig, mit einer Hauptoberfläche **20SA** und einer Seitenfläche **20SS** orthogonal zu der Hauptoberfläche **20SA**.

[0032] Obwohl es in der Figur nicht gezeigt ist, ist eine Elektrode zur Verbindung mit der hinteren Oberfläche, die zum Beispiel mit Hilfe einer flexibel Verdrahtungsplatte mit dem Bildaufnahmeabschnitt **11** der Bildaufnahmeverrichtung **10** verbunden ist, auf einer der Hauptoberfläche **20SA** gegenüberliegenden hinteren Oberfläche **20SB** angeordnet, und die Elektrode zur Verbindung mit der hinteren Oberfläche ist mit Hilfe einer Durchgangsverdrahtungsleitung oder einer internen Verdrahtungsleitung oder dergleichen mit Verbindungsanschlüssen **22** und **23** der Hauptoberfläche **20SA** verbunden. An den Verbindungsanschlüssen **23** sind elektronische Komponenten **24** gelötet und montiert.

[0033] Die mehreren Kabel **50**, die ausgelegt sind, um die Bildaufnahmeverrichtung **10** mit elektrischem Strom zu versorgen, Steuersignale zu ihr zu übertragen und Bildaufnahmesignale von der Bildaufnahmeverrichtung **10** zu senden, umfassen jeweils einen Kerndraht **51**, der mit einer Hülle **52** überzogen ist, die aus einem isolierenden Harz gebildet ist. Eine Außendurchmesser des Kerndrähte **51** ist zum Beispiel gleich groß wie oder größer als 20 µm und ist gleich groß wie oder kleiner als 250 µm, und ein Außendurchmesser der Hülle **52** (des Kabels **50**) ist zum Beispiel gleich groß wie oder größer als 100 µm und ist gleich groß wie oder kleiner als 400 µm.

[0034] Die Zwischenverdrahtungsplatte **30** ist eine flexible Verdrahtungsplatte zum Verbinden der Kabel **50** mit der Platine **20**. Die Zwischenverdrahtungsplatte **30** umfasst ein Substrat **31** und eine Klebemittelschicht **32**, die auf dem Substrat **31** angeordnet ist.

[0035] Durch die Klebemittelschicht **32** ist ein Ende der Zwischenverdrahtungsplatte **30** ausgelegt, um an einem Endabschnitt der Hauptoberfläche **20SA** der Platine **20** zu kleben, und das weitere Ende ist ausgelegt, um an dem Haltesubstrat **40** zu kleben. Das Haltesubstrat **40** ist aus einem flexiblen Harz gebildet. Ferner sind die Kabel **50** elektrisch mit der Zwischenverdrahtungsplatte **30** verbunden, wobei sie durch die Zwischenverdrahtungsplatte **30** und das Haltesubstrat **40** gehalten werden.

[0036] Nachfolgend sind unter Verwendung von Fig. 2 bis Fig. 4 elektrische Verbindungen in der Bild-

aufnahmeeinheit **1** (die Verdrahtungsplatte mit Kabel **2**) näher beschrieben. Es ist zu beachten, dass im Folgenden "elektrisch verbunden" einfach als "verbunden" bezeichnet ist.

[0037] Wie schon beschrieben sind auf der Hauptoberfläche **20SA** der Platine **20** die mehreren Verbindungsanschlüsse **23**, mit denen die elektronischen Komponenten **24** mit Lot gebondet sind (Bonding), und die mehreren Verbindungsanschlüsse **22** zum Verbinden der Zwischenverdrahtungsplatte **30** angeordnet. Die Verbindungsanschlüsse **22** und **23** sind durch eine Verdrahtungsleitung, die in der Figur nicht gezeigt ist, mit dem Bildaufnahmeabschnitt **11** verbunden.

[0038] Wie es in Fig. 3 gezeigt ist, umfasst die Zwischenverdrahtungsplatte **30** das flexibel Substrat **31**, die Klebemittelschicht **32**, die auf einer gesamten Oberfläche des Substrats **31** angeordnet ist, und mehrere Verdrahtungsmuster **33**, die auf der Klebemittelschicht **32** angeordnet sind. Das Verdrahtungsmuster **33** umfasst einen Verdrahtungsabschnitt **33B**, eine erste Elektrode **33C**, die sich von einem vorderen Endabschnitt des Verdrahtungsabschnitts **33B** erstreckt, und eine zweite Elektrode **33A**, die sich von einem hinteren Endabschnitt erstreckt.

[0039] Ferner sind, wie es weiter unten beschrieben ist, mehrere klebrige Schichtmuster **34** an der Zwischenverdrahtungsplatte **30** angeordnet, um die Platine **20** vorübergehend zu befestigen.

[0040] Es ist zu beachten, dass sich nachfolgend "kleben (festkleben)" auf einen Zustand einer "(nicht zerstörungsfrei lösbaren) Befestigung" durch eine ausgehärtete und fest gewordene Klebemittelschicht bezieht. Demgegenüber bezieht sich "klebrig (haftend)" auf einen Zustand einer "(leicht lösbaren) vorübergehenden Befestigung" durch eine klebrige Schicht, die eine Gelkomponente enthält und in der eine gewisse Flexibilität bestehen bleibt. Bei einer "vorübergehenden Befestigung" sind ein Abziehen und Neu-Anhaften möglich. Ferner bezieht sich "enger Kontakt (enge Verbindung)" auf einen Zustand einer Kontaktierung, in der ein Kontaktteil kein Punkt, sondern eine Linie oder eine Oberfläche ist.

[0041] Anschließend wird, wie es in Fig. 4A gezeigt ist, die Zwischenverdrahtungsplatte **30** durch die Klebemittelschicht **32** an der Platine **20** befestigt. Die erste Elektrode **33C** des Verdrahtungsmusters **33** ist durch engen Kontakt mit dem Verbindungsanschluss **22** verbunden.

[0042] Demgegenüber hält, wie es in Fig. 4B gezeigt ist, die zweite Elektrode **33A** zusammen mit dem Haltesubstrat **40** den Kerndraht **51** des Kabels **50**. Somit sind der Kerndraht **51** und die zweite Elektrode **33A** durch engen Kontakt verbunden.

[0043] Es ist zu beachten, dass sich, da die Klebemittelschicht **32** vor dem Härten weich ist, die Klebemittelschicht **32** unter der zweiten Elektrode **33A** ebenso ausdehnt wie wenn durch das Haltesubstrat **40** Druck auf sie ausgeübt wird. Da eine Kontaktstelle der Kerndrähte **51** mit der zweiten Elektrode **33A** von der Klebemittelschicht **32** umschlossen ist, ist die Verbindungszuverlässigkeit hoch. Es ist zu beachten, dass, obwohl ein Raum **32V**, in den sich die Klebemittelschicht **32** nicht ausdehnt, um den Kerndraht **51** in der in **Fig. 4B** gezeigten Verdrahtungsplatte mit Kabel **2** gebildet ist, der Kerndraht **51** auch vollkommen von der Klebemittelschicht **32** umschlossen sein kann, d. h. ohne den Raum **32V**.

[0044] Die erste Elektrode **33C** ist durch Kontakt mit dem Verbindungsanschluss **22** ohne ein dazwischen liegendes Element mit dem Verbindungsanschluss **22** verbunden, und die zweite Elektrode **33A** ist ebenfalls durch Kontakt mit dem Kerndraht **51** ohne ein weiteres Element dazwischen mit dem Kerndraht **51** verbunden.

[0045] Die Klebemittelschicht **32** der Zwischenverdrahtungsplatte **30** ist aus einem in Wärme aushärtenden Harz, das bei oder über 250°C härtet, oder einem unter ultraviolettem Licht aushärtenden Harz gebildet. Daher werden all die genannten Kontaktstellen in einem Prozess bei einer Temperatur verbunden, die niedriger als eine Schmelztemperatur des Lots ist, das die elektronischen Komponenten **24** verbindet, im Gegensatz zu einer elektrischen Verbindung durch das Lot oder dergleichen, welche eine Erwärmung auf über 250°C erfordert.

[0046] Daher schmilzt in der Bildaufnahmeeinheit **1** und der Verdrahtungsplatte mit Kabel **2** das Lot der auf der Platine **20** montierten elektronischen Komponenten **24** nicht wieder, so dass die Zuverlässigkeit hoch ist. Ferner besteht in der Bildaufnahmeeinheit **1** nicht die Gefahr, dass die Bildaufnahmeverrichtung **10** durch Wärme beschädigt wird, so dass die Zuverlässigkeit hoch ist. Ferner ist die Zuverlässigkeit trotz Umgebungseinflüssen wie etwa Feuchtigkeit hoch, da die Kontaktstelle des Kerndrähte **51** und der zweiten Elektrode **33A** dadurch, dass sie durch die Zwischenverdrahtungsplatte **30** und das Haltesubstrat **40** gehalten wird, nicht freiliegt.

[0047] Ferner können die elektronischen Komponenten **24** in der Nähe der zweiten Elektrode **33A** der Platine **20** angeordnet sein, da keine Gefahr besteht, dass das Lot wieder schmilzt. Daher können die Bildaufnahmeeinheit **1** und die Verdrahtungsplatte mit Kabel **2** leicht miniaturisiert werden.

[0048] Es ist zu beachten, dass die Zwischenverdrahtungsplatte **30** durch das Lot oder dergleichen mit der Platine **20** gebondet und nur die Kontaktstelle durch die Klebemittelschicht **32** mit dem Kabel **50** be-

festigt werden kann, bevor die Bildaufnahmeverrichtung **10** und die elektronischen Komponenten an der Platine **20** angeordnet werden.

[0049] Ferner ist die Bildaufnahmeeinheit **1** (die Verdrahtungsplatte mit Kabel **2**) leicht herzustellen, da die Zwischenverdrahtungsplatte **30**, die die klebrigen Schichtmuster **34** umfasst, leicht wieder angeklebt werden kann, selbst wenn eine Fehlausrichtung auftritt.

[0050] Nachfolgend ist anhand eines Flussdiagramms in **Fig. 5** ein Herstellungsverfahren der Bildaufnahmeeinheit **1** beschrieben.

<Schritt S11> Herstellung der Bildaufnahmeverrichtung

[0051] Unter Verwendung einer wohl bekannten Halbleiterherstellungstechnik werden die mehreren Bildaufnahmeabschnitte **11** auf einem Wafer gebildet, der aus einem Halbleiter wie etwa Silizium gebildet ist. Eine Mikrolinsenanordnung und ein Farbfilter oder dergleichen können auf den Bildaufnahmeabschnitten **11** angeordnet sein. Durch Schneiden und Trennen des Siliziumwafers wird eine quaderförmige Bildaufnahmeverrichtung **10** hergestellt.

[0052] Es ist zu beachten, dass die Glasabdeckung **19** so ausgelegt sein kann, dass sie nach der Trennung auf der Bildaufnahmeverrichtung **10** klebt, oder durch Kleben einer stabförmigen (quadratisch-stabförmigen) Glasplatte in einer Waferphase und anschließend durchgeführter Trennung gebildet sein kann.

<Schritt S12> Herstellen der Platine

[0053] Die Platine **20** ist ausgelegt und wird hergestellt gemäß den Spezifikationen der Bildaufnahmeeinheit **1**. Die Verbindungsanschlüsse **22** und **23**, die aus einem Leiter gebildet sind, sind auf der Hauptoberfläche **20SA** der Platine **20** angeordnet.

[0054] Die Platine **20** kann eine mehrschichtige Verdrahtungsplatte sein, in der eine Leiterschicht, die aus Kupfer oder dergleichen als eine Verdrahtungsleitung gebildet ist, und eine Isolierungsschicht, die aus Keramik oder einem isolierenden Harz oder dergleichen gebildet ist, zwei oder mehrere Male übereinandergeschichtet sind, oder kann eine doppelseitige Verdrahtungsplatte mit einer Durchgangskontaktierung sein. Ferner kann die Platine **20** eine Komponente sein, die eine Verdrahtungsplatte umfasst, auf der die elektronischen Komponenten nicht nur auf der Hauptoberfläche **20SA**, sondern auch innen angeordnet sind.

[0055] Die mehreren elektronischen Komponenten **24** werden zum Beispiel bei einer Temperatur über

250°C auf die Platine **20** gelötet und elektrisch verbunden. Es ist zu beachten, dass, da die mehreren elektronischen Komponenten **24** auf der schmalen Hauptoberfläche **20SA** angeordnet sind, es vorteilhaft ist, dass die elektronischen Komponenten **24** vom BGA(Kugelgitteranordnung)-Typ oder vom CSP (Gehäuse in der Größenordnung des Die)-Typ, bei dem ein Abstand von Kugeln kürzer als bei dem BGA-Typ ist, sind. Die Platine **20**, die eine Verdrahtungsplatte ist, auf der die elektronischen Komponenten **24** montiert sind, umfasst eine Schaltung, die primär Signale verarbeitet, die gesendet und empfangen werden.

[0056] Die Seitenfläche **20SS** der Platine **20** ist so ausgelegt, dass sie unter Verwendung eines Klebmittels oder dergleichen an der hinteren Oberfläche **10SB** der Bildaufnahmevorrichtung **10** klebt. Ferner ist die Platine **20** durch eine flexible Verdrahtungsplatte oder dergleichen mit der Bildaufnahmevorrichtung **10** verbunden.

<Schritt S13> Herstellung der
Zwischenverdrahtungsplatte

[0057] Wie es in **Fig. 3** gezeigt ist, umfasst die Zwischenverdrahtungsplatte **30** das flexibel Substrat **31**, die Klebemittelschicht **32** und die mehreren Verdrahtungsmuster **33**. Vom Standpunkt der Flexibilität, des Elastizitätsmoduls und der Klebestärke mit dem Klebmittel oder dergleichen ist das Substrat **31** zum Beispiel aus PET (Polyethylenterephthalate), PEN (Polyethylenaphthalate) oder PI (Polyimid) gebildet, und es ist vorteilhaft, dass eine Dicke gleich groß wie oder größer als 10 µm und gleich groß wie oder kleiner als 250 µm ist.

[0058] Die Klebemittelschicht **32** ist aus dem unter ultraviolettem Licht aushärtendem Harz oder dem in Wärme aushärtendem Harz, das bei oder unter 250°C härtet, gebildet. Es ist vorteilhaft, dass die Dicke der Klebemittelschicht **32** gleich groß wie oder größer als 10 µm und gleich groß wie oder kleiner als 500 µm ist. Die Klebemittelschicht **32** kann auf einer gesamten Oberfläche des Substrats **31** angeordnet sein oder kann auf einem Teil davon angeordnet sein. Es ist zu beachten, dass im Falle der Zwischenverdrahtungsplatte **30**, die die Klebemittelschicht **32** aus dem unter ultraviolettem Licht aushärtendes Harz umfasst, das Substrat **31** aus einem Material ausgewählt ist, das ultraviolette Strahlen zum Härten nicht blockiert.

[0059] Das aus einer Kupferschicht gebildete Verdrahtungsmuster **33** umfasst die erste Elektrode **33C**, den Verdrahtungsabschnitt **33B** und die zweite Elektrode **33A**. Es ist zu beachten, dass die erste Elektrode **33C** und die zweite Elektrode **33A** und der Verdrahtungsabschnitt **33B** die gleiche Breite haben können und ein Endabschnitt des Verdrahtungsab-

schnitts **33B** eine Funktion der ersten Elektrode **33C** und der zweiten Elektrode **33A** haben kann.

[0060] Die Zwischenverdrahtungsplatte **30** hat ferner die klebrigen Schichtmuster **34** zum vorübergehenden Befestigen. Es ist vorteilhaft, dass die Dicke des klebrigen Schichtmusters **34** gleich groß wie oder größer als 10 µm und gleich groß wie oder kleiner als 500 µm ist. Zum Beispiel ist das klebrige Schichtmuster **34** aus einem gelartigen Sticker gebildet, der eine Gelfraktion umfasst, die gleich groß wie oder größer als 30 Gew.-% und gleich groß wie oder kleiner als 70 Gew.-% ist. Was die Gelfraktion anbelangt, so ist der Sticker in Toluol getaucht, und es wird die Masse nach Trocknung nicht löslicher Stoffe, die verbleibt, nachdem der Sticker für 24 Stunden so belastet wurde, gemessen und als Prozent der ursprünglichen Masse ausgedrückt.

[0061] Wie es in **Fig. 6A** gezeigt ist, sind die klebrigen Schichtmuster **34** als Punktmuster auf der Klebemittelschicht **32** um das Verdrahtungsmuster **33** angeordnet. Es ist zu beachten, dass die klebrigen Schichtmuster **34** nicht nur um das Verdrahtungsmuster **33**, sondern auch auf der gesamten Oberfläche der Zwischenverdrahtungsplatte **30** angeordnet sind.

[0062] Die Zwischenverdrahtungsplatte **30** kann durch die klebrigen Schichtmuster **34** vorübergehend befestigt werden. Das heißt, die Abziehfestigkeit (180-Grad-Abziehtest ISO 29862 2007) der Zwischenverdrahtungsplatte **30**, die durch die klebrigen Schichtmuster **34** festklebt, ist zum Beispiel gleich groß wie oder kleiner als 0,05 N/10 mm, so dass ein leichtes Abziehen ebenso möglich ist wie ein Wiederaufkleben. Es ist zu beachten, dass demgegenüber die Abziehfestigkeit der Klebemittelschicht **32** nach dem Härten zum Beispiel gleich groß wie oder größer als 0,5 N/10 mm ist.

[0063] Ferner ist es zur Rauschverminderung bei der Übertragung von Signalen vorteilhaft, dass eine Metallschicht aus Kupfer oder dergleichen auf fast einer gesamten Oberfläche der Zwischenverdrahtungsplatte **30** angeordnet ist, die der Oberfläche gegenüberliegt, auf der die Verdrahtungsmuster **33** angeordnet sind.

[0064] Es ist zu beachten, dass die klebrigen Schichtmuster **34** der Zwischenverdrahtungsplatte **30** in einer in **Fig. 6B** gezeigten Modifikation 1 in Form eines Rahmens nur um die zweite Elektrode **33A** (erste Elektrode **33C**) angeordnet sind. Ferner sind auf der Zwischenverdrahtungsplatte **30** in einer in **Fig. 6C** gezeigten Modifikation 2 die gemusterte Klebemittelschicht **32**, die klebrigen Schichtmuster **34** und das Verdrahtungsmuster **33** auf dem Substrat **31** angeordnet. Das heißt, es ist nicht erforderlich, dass die Klebemittelschicht **32** auf der gesam-

ten Oberfläche der Zwischenverdrahtungsplatte angeordnet ist, und es ist ebenfalls nicht erforderlich, dass die Verdrahtungsmuster **33** auf der Klebemittelschicht **32** angeordnet sind.

[0065] Ferner kann in der Zwischenverdrahtungsplatte, obwohl es in der Figur nicht gezeigt ist, die Klebemittelschicht eine Funktion des klebrigen Schichtmusters der geringen Abziehfestigkeit vor dem Härten haben. Mit anderen Worten, das klebrige Schichtmuster kann durch das Härten als die Klebemittelschicht der hohen Abziehfestigkeit dienen. Ferner kann das Substrat **31** der Zwischenverdrahtungsplatte eine Funktion der Klebemittelschicht **32** haben.

[0066] Das heißt, die Zwischenverdrahtungsplatte in verschiedenen Formen, die dazu geeignet sind, vorübergehend befestigt und an einem weiteren Element befestigt zu werden, kann verwendet werden.

[0067] Nachdem eine Leiterschicht zum Beispiel auf der gesamten Oberfläche der Klebemittelschicht **32** der Zwischenverdrahtungsplatte **30** gebildet ist, können die Verdrahtungsmuster **33** durch Erzeugen einer Ätzmaske durch ein fotolithografisches Verfahren und Ätzen einer unbenötigten leitenden Schicht exakt hergestellt werden. Da ein Anordnungsintervall der mehreren Verdrahtungsmuster **33** durch das fotolithografische Verfahren verschmälert werden kann, ist die Bildaufnahmeeinheit **1** klein.

[0068] Ferner kann, da die Zwischenverdrahtungsplatte **30** und das Haltesubstrat **40** flexibel und gebogen sind, eine Einstellung entsprechend einer Anordnungsposition der Kabel **50** oder dergleichen vorgenommen werden, und eine Länge der Bildaufnahmeeinheit **1** kann so ausgelegt sein, dass sie fast die gleiche Länge wie die Bildaufnahmeeinheit ohne Verwendung der Zwischenverdrahtungsplatte **30** hat.

[0069] Es ist zu beachten, dass, wenn die Zwischenverdrahtungsplatte **30** kurz ist, ein nichtflexibles Glassubstrat, ein Keramik Substrat oder ein Harzsubstrat mit hohem Elastizitätsmodul oder dergleichen für das Substrat **31** der Zwischenverdrahtungsplatte **30** und das Haltesubstrat **40** verwendet werden kann.

<Schritt S14> Vorübergehende Befestigung

[0070] Die Kabel **50**, die mit der Zwischenverdrahtungsplatte **30** und dem Haltesubstrat **40**, das so ausgelegt ist, dass es an der Zwischenverdrahtungsplatte **30** klebt, verbunden werden sollen, werden hergestellt. Es ist zu beachten, dass das Haltesubstrat **40** aus dem gleichen isolierenden Harz wie das Substrat **31** gebildet ist. Es ist zu beachten, dass es möglich ist, die Bildaufnahmeverrichtung oder dergleichen nicht neu herzustellen und statt dessen die Bildaufnahmeverrichtung oder dergleichen mit vorbe-

stimmten Spezifikationen, die an anderer Stelle hergestellt wird, verwendet wird.

[0071] Die ersten Elektroden **33C** der Zwischenverdrahtungsplatte **30** werden auf die Verbindungsanschlüsse **22** der Platine **20** gepresst und durch die klebrigen Schichtmuster **34** in dem Zustand vorübergehend befestigt, in dem sie durch engen Kontakt verbunden. Es ist zu beachten, dass, wenn die vorübergehende Befestigung durchgeführt wird, auch die Klebemittelschicht **32** in engen Kontakt mit der Platine **20** gebracht wird. Jedoch ist der Einfluss auf die Abziehfestigkeit durch die Klebemittelschicht **32** äußerst gering und kann ignoriert werden, da kein Härten durchgeführt wird.

[0072] Ferner werden die Kerndrähte **51** der Kabel **50** zwischen den zweiten Elektroden **33A** der Zwischenverdrahtungsplatte **30** und dem Haltesubstrat **40** gehalten und durch die klebrigen Schichtmuster **34** vorübergehend befestigt. Es ist zu beachten, dass, wenn durch die Kerndrähte **51** ein Druck auf die Zwischenverdrahtungsplatte **30** ausgeübt wird, die zweiten Elektroden **33A** entlang einer äußeren Form der Kerndrähte **51** verformt, in engen Kontakt gebracht und verbunden werden, da die Zwischenverdrahtungsplatte **30** so flexibel wie der Endabschnitt ist.

[0073] Die zweiten Elektroden **33A** und die Kerndrähte **51** sind nur in engem Kontakt, jedoch nicht durch das Lot oder ein leitendes Element oder dergleichen gebondet. Es ist zu beachten, dass es möglich ist, dass zur Vergrößerung eines Kontaktbereichs ein distaler Endabschnitt der Kerndrähte **51** in zylindrischer Form stark gedrückt wird, bevor er mit den zweiten Elektroden **33A** verbunden wird, und ein Querschnitt in eine in etwa rechteckige Form plastisch verformt werden kann. Ferner ist es zur Verringerung des Kontaktwiderstandes vorteilhaft, dass eine Oberfläche von wenigstens einer der zweiten Elektroden **33A** und Kerndrähte **51** mit einer Schicht überdeckt ist, die aus Gold oder dergleichen gebildet ist, weich ist und nicht leicht oxidiert wird. Ferner ist es vorteilhaft, dass eine aus dem Gold oder dergleichen gebildete Metallschicht auch auf einer Oberfläche angeordnet ist, die die Kerndrähte **51** des Haltesubstrats **40** hält.

[0074] Es ist zu beachten, dass, ebenso wie die Kerndrähte **51**, eine Abschirmungsleitung (Bezugspotentialleitung), die in der Figur der Kabel **50** nicht gezeigt ist, ebenfalls zwischen den zweiten Elektroden **33A**, die ein Bezugspotential sind, und dem Haltesubstrat **40** gehalten wird.

<Schritt S15, Schritt S16> Untersuchung

[0075] Ein Verbindungszustand der vorübergehend befestigten Zwischenverdrahtungsplatte **30** wird un-

tersucht. Die Untersuchung kann eine visuelle Untersuchung sein, oder es kann der Bildaufnahmeverrichtung **10** durch das Kabel **50** eine elektrische Leistung zugeführt und eine Operation tatsächlich durchgeführt werden.

[0076] Wenn bezüglich des Verbindungszustands keine Probleme bestehen (S16: JA), wird die Verarbeitung von S17 durchgeführt. Wenn hingegen bezüglich des Verbindungszustands Probleme bestehen (S16: NEIN), wird die vorübergehend befestigte Zwischenverdrahtungsplatte **30** abgezogen und die Verarbeitung von S14 erneut durchgeführt.

[0077] Es ist zu beachten, dass, wenn ein Problem in einem Element wie etwa der Bildaufnahmeverrichtung **10**, der Platine **20** oder den Kabeln **50** besteht, das Element gegen ein neues Element ausgetauscht wird.

[0078] Indem die Untersuchung durchgeführt wird, kann nicht nur die Erzeugung eines Verbindungsfehlers, sondern auch ein Fehler in einem Element leicht mit dem Herstellungsverfahren der Bildaufnahmeeinheit **1** behoben werden, was effizient ist.

<Schritt S17> Härten

[0079] Der Härtingsprozess der Klebemittelschicht **32** wird durchgeführt, und die Zwischenverdrahtungsplatte **30** wird befestigt. Der Härtingsprozess wird entsprechend einem Material der Klebemittelschicht **32** ausgewählt, und es wird zum Beispiel eine Bestrahlung mit Wirkenergiestrahlen wie etwa ultravioletten Strahlen, die durch das Substrat **31** gestrahlt werden, durchgeführt, oder es wird eine Wärmebehandlung bei oder unter 250°C durchgeführt.

[0080] Gemäß dem Herstellungsverfahren der Bildaufnahmeeinheit in der vorliegenden Ausführungsform schmilzt das Lot der montierten elektronischen Komponenten **24** nicht wieder, da die Kabel **50** mit der Platine **20** durch die Verarbeitung unter einer Lotschmelztemperatur, zum Beispiel bei Normaltemperatur, verbunden werden. Daher kann gemäß dem Herstellungsverfahren der Bildaufnahmeeinheit in der vorliegenden Ausführungsform die sehr zuverlässige Bildaufnahmeeinheit **1** hergestellt werden. Ferner ist die Herstellung der Bildaufnahmeeinheit in der vorliegenden Ausführungsform einfach, da die Zwischenverdrahtungsplatte **30** leicht wieder geklebt werden kann. Ferner kann selbst dann, wenn ein Element während eines Herstellungsprozesses als fehlerhaft identifiziert wird, ein passender Artikel durch Austauschen nur dieses Elements hergestellt werden, so dass die Herstellungseffizienz verbessert und somit die Kosten reduziert werden können.

[0081] Es ist zu beachten, dass, obwohl oben die Bildaufnahmeeinheit **1** mit der Bildaufnahmeverrich-

tung **10** und das Herstellungsverfahren der Bildaufnahmeeinheit beschrieben sind, es klar ist, dass auch in der Verdrahtungsplatte mit Kabel **2**, die die Bildaufnahmeverrichtung nicht umfasst, und einem Herstellungsverfahren der Verdrahtungsplatte mit Kabel ähnliche oder gleiche Effekte erreicht werden.

[0082] Das heißt, die Verdrahtungsplatte mit Kabel **2** gemäß der Ausführungsform umfasst: Kabel, die jeweils einen Kerndraht umfassen; eine Zwischenverdrahtungsplatte, die ein Substrat, eine Klebemittelschicht und Verdrahtungsmuster mit jeweils einer ersten Elektrode und einer zweiten Elektrode umfasst; ein Haltesubstrat, das ausgelegt ist, um den Kerndraht mit der zweiten Elektrode zu halten, und durch die Klebemittelschicht an der Zwischenverdrahtungsplatte in einem Zustand befestigt ist, in dem der Kerndraht und die zweite Elektrode durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind; und eine Platine mit einer Hauptoberfläche, auf der Verbindungsanschlüsse mit der ersten Elektrode von jedem der Verdrahtungsmuster der Zwischenverdrahtungsplatte elektrisch verbunden sind, angeordnet sind.

[0083] Ferner umfasst das Herstellungsverfahren der Verdrahtungsplatte mit Kabel in der Ausführungsform: einen Schritt zum Herstellen einer Zwischenverdrahtungsplatte, die ein Substrat, eine Klebemittelschicht, die aus einem unter ultraviolettem Licht aushärtenden Harz, Verdrahtungsmustern mit jeweils einer ersten Elektrode und einer zweiten Elektrode, und klebrigen Schichtmuster gebildet ist, eines Haltesubstrats, das ausgelegt ist, um an der Zwischenverdrahtungsplatte zu kleben, und Kabeln mit jeweils einem Kerndraht, der elektrisch mit dem Verdrahtungsmuster verbunden ist; einen Schritt zum Halten des Kerndrahts von jedem der Kabel durch das Haltesubstrat und die zweite Elektrode, und zum vorübergehenden Befestigen der Zwischenverdrahtungsplatte und des Haltesubstrats durch die klebrigen Schichtmuster in einem Zustand, in dem der Kerndraht und die zweite Elektrode durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind; einen Schritt zum Untersuchen eines Verbindungszustands des Kabels; und einen Schritt zum Härten der Klebemittelschicht durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, und Kleben und Befestigen der Zwischenverdrahtungsplatte und des Haltesubstrats.

<Zweite Ausführungsform>

[0084] Eine Bildaufnahmeeinheit **1A**, eine Verdrahtungsplatte mit Kabel **2A** und ein Herstellungsverfahren der Verdrahtungsplatte mit Kabel **2A** (nachfolgend als "Bildaufnahmeeinheit und dergleichen" bezeichnet) gemäß der zweiten Ausführungsform sind ähnlich wie die der Bildaufnahmeeinheit **1** und dergleichen in der ersten Ausführungsform, so dass glei-

che Funktion mit gleichen Bezugszeichen beschrieben sind und auf eine Beschreibung verzichtet ist.

[0085] Wie es in **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt ist, hat in der Bildaufnahmeeinheit **1A** (die Verdrahtungsplatte mit Kabel **2A**) das Haltesubstrat **40A** eine Konfiguration ähnlich wie die der Zwischenverdrahtungsplatte **30**. Das heißt, das Haltesubstrat **40A** umfasst ein flexibles zweites Substrat **41**, eine zweite Klebemittelschicht **42** und ein Leitermuster **43** mit zweiten Elektroden **43A**. Das zweite Substrat **41** hat fast die gleiche Konfiguration wie das Substrat **31**, die zweite Klebemittelschicht **42** hat fast die gleiche Konfiguration wie die Klebemittelschicht **32**, und die zweiten Elektroden **43A** haben fast die gleiche Konfiguration wie die zweiten Elektroden **33A**. Jedoch ist das Haltesubstrat **40A**, wie es in **Fig. 7** gezeigt ist, kürzer als das Haltesubstrat **40**, und das Leitermuster **43** umfasst nicht die ersten Elektroden.

[0086] Anschließend werden die Kerndrähte **51** des Kabels **50** durch die zweiten Elektroden **33A** und die zweiten Elektroden **43A** gehalten, und das Verdrahtungsmuster **33** und das Leitermuster **43** werden durch die Klebemittelschicht **32** und die zweite Klebemittelschicht **42** in dem Zustand befestigt, in dem sie sich in engem Kontakt befinden und auf der Seite der Platine **20**, die die Kerndrähte **51** nicht hält, elektrisch verbunden sind. Es ist zu beachten, dass es vorteilhaft ist, dass das Haltesubstrat **40A** die klebrigen Schichtmuster zum vorübergehenden Befestigen umfasst.

[0087] Die Bildaufnahmeeinheit **1A** und dergleichen haben den Effekt, den die Bildaufnahmeeinheit **1** und dergleichen haben, und darüber hinaus ist die Verbindungszuverlässigkeit höher, da die Kerndrähte **51** durch zwei Leiter (die zweiten Elektroden **33A** und die zweiten Elektroden **43A**) von beiden Seiten gehalten werden.

<Dritte Ausführungsform>

[0088] Eine Bildaufnahmeeinheit **1B**, eine Verdrahtungsplatte mit Kabel **2B** und ein Herstellungsverfahren der Verdrahtungsplatte mit Kabel **2B** gemäß einer dritten Ausführungsform sind ähnlich wie die Bildaufnahmeeinheit **1** und dergleichen gemäß der ersten Ausführungsform, so dass Komponenten mit den gleichen Funktionen mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind und auf eine erneute Beschreibung verzichtet ist.

[0089] Wie es in **Fig. 9** gezeigt ist, ist in einer Zwischenverdrahtungsplatte **30B** der Bildaufnahmeeinheit **1B** und dergleichen ein Anordnungsintervall P2 der zweiten Elektroden **33A** weiter als das Anordnungsintervall P1 der ersten Elektroden **33C**. Daher können zum Beispiel selbst dann, wenn der Außendurchmesser des Kabels **50** größer als das Anord-

nungsintervall P1 der ersten Elektroden **33C** ist, die Kerndrähte **51** durch die Zwischenverdrahtungsplatte **30C** mit den zweiten Elektroden **33A** verbunden werden.

[0090] Ferner ist es in der Bildaufnahmeeinheit **1B** und dergleichen vorteilhaft, wie es **Fig. 10** und **Fig. 11** gezeigt ist, dass die Teile, die die Kerndrähte **51** der Zwischenverdrahtungsplatte **30B** halten, und das Haltesubstrat **40** gebogen und in einer Breitenrichtung zu einer Kreisbogenform verformt sind, um so den Durchmesser zu verkleinern. Das heißt, da die mehreren Kabel **50** in einem Raum mit kleinem Durchmesser aufgenommen werden können, ist der Durchmesser der Bildaufnahmeeinheit **1B** klein.

[0091] Es ist zu beachten, dass die Zwischenverdrahtungsplatte **30C** an dem Haltesubstrat **40** in **Fig. 10** oder dergleichen klebt, jedoch auch an dem Haltesubstrat **40A** kleben kann, das nahezu gleich dem der Zwischenverdrahtungsplatte **30B** gemäß der zweiten Ausführungsform ist.

<Vierte Ausführungsform>

[0092] Eine Bildaufnahmeeinheit **1C**, eine Verdrahtungsplatte mit Kabel **2C** und ein Herstellungsverfahren der Verdrahtungsplatte mit Kabel **2C** gemäß einer vierten Ausführungsform sind ähnlich wie die der Bildaufnahmeeinheit **1** und dergleichen gemäß der ersten Ausführungsform, so dass Komponenten mit gleichen Funktionen mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind und auf eine erneute Beschreibung verzichtet ist.

[0093] Wie es in **Fig. 12** gezeigt ist, ist die Platine **20C** der Bildaufnahmeeinheit **1C** eine mehrschichtige Verdrahtungsplatte mit mehreren Leiterschichten **29**, und Verbindungsanschlüsse **22C1** und **22C2**, die elektrisch mit den Kabeln **50C1** und **50C2** verbunden sind, die die Bildaufnahmeverrichtung **10** mit elektrischem Strom versorgen, sind auf einer zweiten Seitenfläche **20SSB** angeordnet, die der Seitenfläche **20SS** gegenüberliegt.

[0094] Das heißt, der Verbindungsanschluss **22C1**, der auf der Seitenfläche **20SSB** angeordnet ist, ist mit einer ersten Elektrode **33C1** einer Zwischenverdrahtungsplatte **30C1** verbunden, und eine zweite Elektrode **33A1** ist mit einem Kerndraht **51C1** des Kabels **50C1** verbunden. Ferner ist der Verbindungsanschluss **22C2**, der auf der Seitenfläche **20SSB** angeordnet ist, mit einer ersten Elektrode **33C2** einer Zwischenverdrahtungsplatte **30C2** verbunden, und eine zweite Elektrode **33A2** ist mit einem Kerndraht **51C2** des Kabels **50C2** verbunden. Ferner ist ein Verbindungsanschluss **22C3**, der auf der Hauptoberfläche **20SA** angeordnet ist, mit einer ersten Elektrode **33C3** einer Zwischenverdrahtungsplatte **30C3** verbunden, und eine zweite Elektrode **33A3** ist mit einem Kern-

draht **51C3** eines Kabel **50C3** verbunden. Es ist zu beachten, dass das Kabel **50C1** eine Stromversorgungsleitung sein kann, und das Kabel **50C2** kann die Bezugspotentialleitung sein. Das Kabel **50C3** überträgt Bildaufnahmesignale von der Bildaufnahmeverrichtung **10**.

[0095] Die Bildaufnahmeeinheit **1C** (die Verdrahtungsplatte mit Kabel **2C**) hat die Effekte der Bildaufnahmeeinheit **1** und dergleichen, und da ferner die Kabel **50C1** und **50C2**, die den elektrischen Strom liefern, und das Kabel **50C3**, das die Bildaufnahmesignale überträgt, separat angeordnet sind, werden die Bildaufnahmesignale nicht leicht durch Rauschen durch die Stromübertragung beeinflusst. Ferner kann, um den Effekt eines hohen Freiheitsgrads hinsichtlich der Anordnung der Kabel und eine leichte Miniaturisierung des Kabels zu erreichen, ein Bildaufnahmesignal-Übertragungskabel mit der Seitenfläche **20SSB** verbunden sein, oder können die Kabel nur mit der Seitenfläche **20SSB** verbunden sein.

[0096] Es ist zu beachten, dass die Bildaufnahmeeinheiten **1**, **1A** und **1B** ebenfalls die mehreren Zwischenverdrahtungsplatten wie die Bildaufnahmeeinheit **1C** haben können und das Kabel, das den elektrischen Strom liefert, mit dem Verbindungsanschluss, der auf der Seitenfläche **20SSB** angeordnet ist, verbunden sein kann.

<Fünfte Ausführungsform>

[0097] Wie es in **Fig. 13** gezeigt ist, umfasst ein Endoskop **3** einen Einführungsabschnitt **61** zum Einführen in den Körper eines Probanden, eine Betätigungsabschnitt **62**, der von einer Bedienungsperson gehalten wird, und ein Universalkabel **63**, das sich von dem Betätigungsabschnitt **62** erstreckt. Das Universalkabel **63** ist mit einem Körperabschnitt **64** verbunden, der einen Steuerungs- bzw. Regelungsabschnitt **64A** und eine Kamerasteuerungseinheit (CCU) **64B** oder dergleichen umfasst, und ein Monitor **65** ist mit dem Körperabschnitt **64** verbunden. Eine proximale Endabschnittsseite eines distalen Endabschnitts **61A** des Einführungsabschnitts **61** ist ein Biegeabschnitt **61B**, der eine Längsachsenrichtung (Z-Richtung) des distalen Endabschnitts **61A** gemäß einer Betätigung des Betätigungsabschnitts **62** ändert.

[0098] Das Endoskop **3** ist ein elektronisches Endoskop, in dem die schon beschriebenen Bildaufnahmeeinheiten **1** und **1A-1C** in den Ausführungsformen an dem distalen Endabschnitt **61A** angeordnet sind. Da die kleinen und sehr zuverlässigen Bildaufnahmeeinheiten **1** und **1A-1C** vorgesehen sind, ist das Endoskop **3** nur gering invasiv und sehr zuverlässig.

[0099] Die vorliegende Anmeldung ist mit der japanischen Patentanmeldung Nr. 2014-123679, eingereicht in Japan am 16. Juni, 2014, als Basis einer An-

spruchspriorität eingereicht, und der oben beschriebene Offenbarungsinhalt ist in der vorliegenden Beschreibung, sowie den vorliegenden Ansprüchen und Zeichnungen enthalten.

[0100] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen oder dergleichen beschränkt, sondern kann auf verschiedene Weise geändert und modifiziert oder dergleichen werden, ohne vom Kern der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Bildaufnahmeeinheit mit:
einer Bildaufnahmeverrichtung mit einer Lichtempfangsoberfläche, auf der ein Bildaufnahmeabschnitt ausgebildet ist;
einer Platine mit einer Hauptoberfläche, auf der ein Verbindungsanschluss, der elektrisch mit dem Bildaufnahmeabschnitt verbunden ist, angeordnet ist;
einer Zwischenverdrahtungsplatte, die ein Substrat, eine Klebemittelschicht und ein Verdrahtungsmuster, in dem eine erste Elektrode des Verdrahtungsmusters mit der ersten Elektrode und eine zweite Elektrode elektrisch mit dem Verbindungsanschluss verbunden sind;
einem Kabel, das einen Kerndraht besitzt; und
einem Haltesubstrat, das ausgelegt ist, um den Kerndraht mit der zweiten Elektrode zu halten, und durch die Klebemittelschicht an der Zwischenverdrahtungsplatte in einem Zustand befestigt ist, in dem der Kerndraht und die zweite Elektrode durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind.
2. Bildaufnahmeeinheit nach Anspruch 1, wobei ein klebriges Schichtmuster, das das Haltesubstrat vorübergehend befestigt, auf der Zwischenverdrahtungsplatte angeordnet ist.
3. Bildaufnahmeeinheit nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die Klebemittelschicht aus einem unteren ultraviolettem Licht aushärtenden Harz gebildet ist.
4. Bildaufnahmeeinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Zwischenverdrahtungsplatte und die Platine durch die Klebemittelschicht in einem Zustand befestigt sind, in dem der Verbindungsanschluss und die erste Elektrode durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind.
5. Bildaufnahmeeinheit gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei durch das klebrige Schichtmuster der Zwischenverdrahtungsplatte die Zwischenverdrahtungsplatte und die Platine in dem Zustand vorübergehend befestigt sind, in dem sie durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind.

6. Bildaufnahmeeinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,

wobei das Haltesubstrat ein zweites Substrat, eine zweite Klebemittelschicht und ein Leitermuster mit einer zweiten zweiten Elektrode umfasst, der Kerndraht durch die zweite Elektrode und die zweite zweite Elektrode gehalten ist, und das Verdrahtungsmuster und das Leitermuster durch die Klebemittelschicht und die zweite Klebemittelschicht in dem Zustand befestigt sind, in dem sie an einem Teil, an dem sie den Kerndraht nicht halten, durch engen Kontakt elektrisch verbunden.

7. Bildaufnahmeeinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Platine eine mehrschichtige Verdrahtungsplatte ist und der Verbindungsanschluss ebenfalls auf einer Seitenfläche orthogonal zu der Hauptoberfläche angeordnet ist.

8. Bildaufnahmeeinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei eine elektronische Komponente vom BGA-Typ oder CSP-Typ auf die Platine gelötet und montiert ist.

9. Bildaufnahmeeinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein Anordnungsintervall der zweiten Elektrode größer als ein Anordnungsintervall der ersten Elektrode ist.

10. Bildaufnahmeeinheit nach Anspruch 9, wobei Teile, die den Kerndraht der Zwischenverdrahtungsplatte halten, und das Haltesubstrat gebogen und in einer Breitenrichtung verformt sind.

11. Bildaufnahmeeinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Bildaufnahmeeinheit an einem distalen Endabschnitt eines Endoskops angeordnet ist.

12. Verdrahtungsplatte mit Kabel, die umfasst:
ein Kabel, das einen Kerndraht besitzt;
eine Zwischenverdrahtungsplatte, die ein Substrat, eine Klebemittelschicht und ein Verdrahtungsmuster mit einer ersten Elektrode und einer zweiten Elektrode umfasst;
ein Haltesubstrat, das ausgelegt ist, um den Kerndraht mit der zweiten Elektrode zu halten und durch die Klebemittelschicht an der Zwischenverdrahtungsplatte in einem Zustand befestigt, in dem der Kerndraht und die zweite Elektrode durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind; und
eine Platine mit einer Hauptoberfläche, auf der ein Verbindungsanschluss, der elektrisch mit der ersten Elektrode des Verdrahtungsmusters der Zwischenverdrahtungsplatte verbunden ist, angeordnet ist.

13. Herstellungsverfahren einer Verdrahtungsplatte mit Kabel, das umfasst:
einen Schritt zum Herstellen einer Zwischenverdrahtungsplatte, die ein Substrat, eine Klebemittelschicht,

die aus einem unter ultraviolettem Licht aushärtenden Harz, Verdrahtungsmustern mit jeweils einer ersten Elektrode und einer zweiten Elektrode, und klebrigen Schichtmuster gebildet ist, eines Haltesubstrats, das ausgelegt ist, um an der Zwischenverdrahtungsplatte zu kleben, und Kabeln mit jeweils einem Kerndraht, der elektrisch mit dem Verdrahtungsmuster verbunden ist;

einen Schritt zum Halten des Kerndrahts von jedem der Kabel durch das Haltesubstrat und die zweite Elektrode, und zum vorübergehenden Befestigen der Zwischenverdrahtungsplatte und des Haltesubstrats durch die klebrigen Schichtmuster in einem Zustand, in dem der Kerndraht und die zweite Elektrode durch engen Kontakt elektrisch verbunden sind;

einen Schritt zum Untersuchen eines Verbindungszustands des Kabels; und

einen Schritt zum Härten der Klebemittelschicht durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, und Kleben und Befestigen der Zwischenverdrahtungsplatte und des Haltesubstrats.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

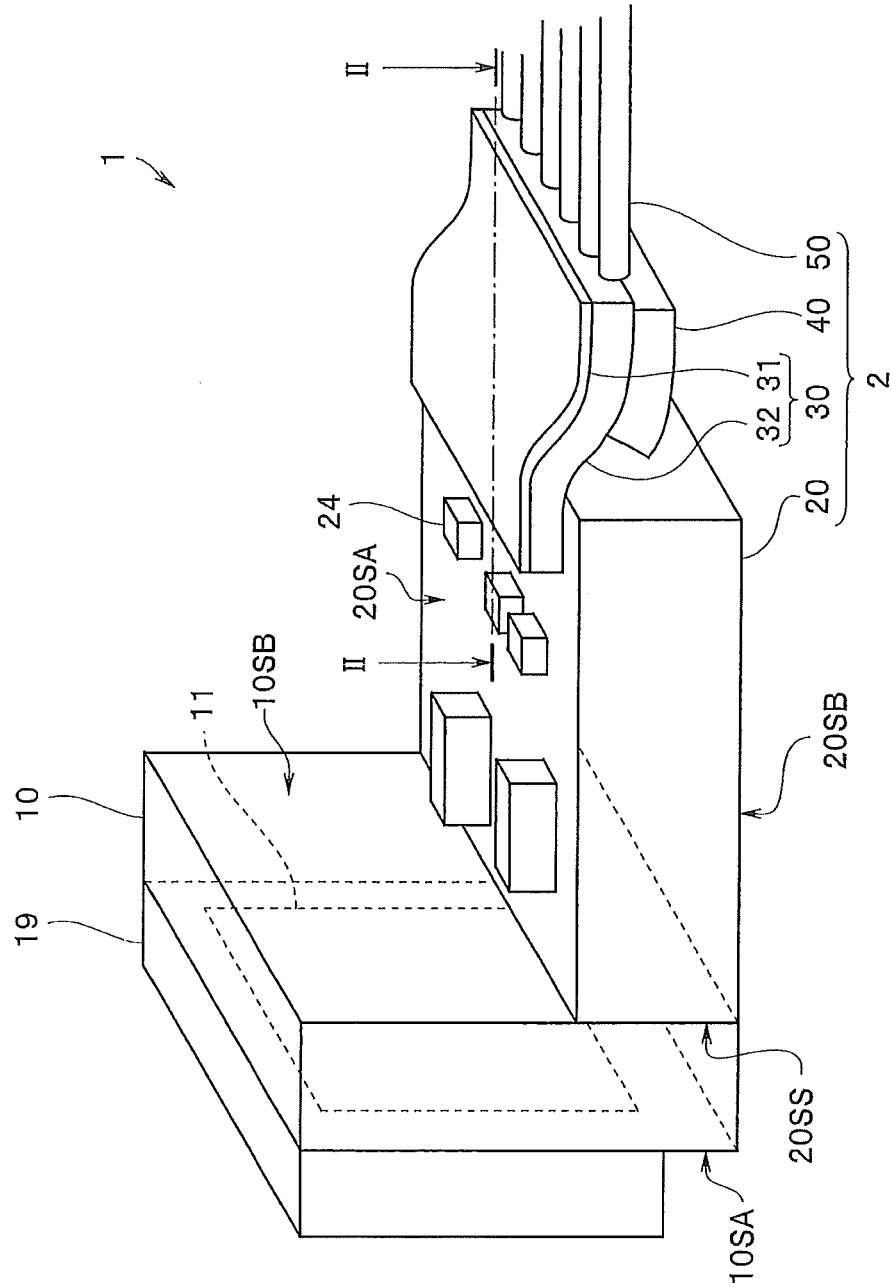


FIG. 4A

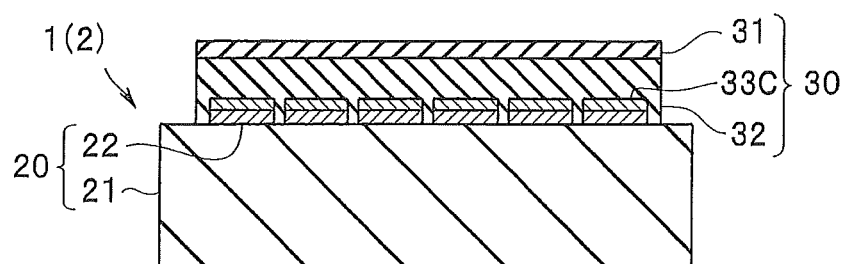


FIG. 4B

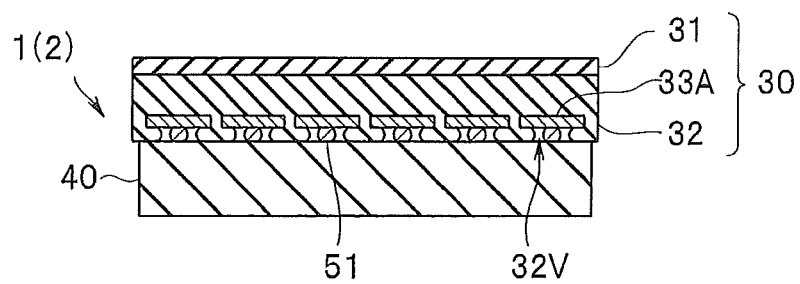


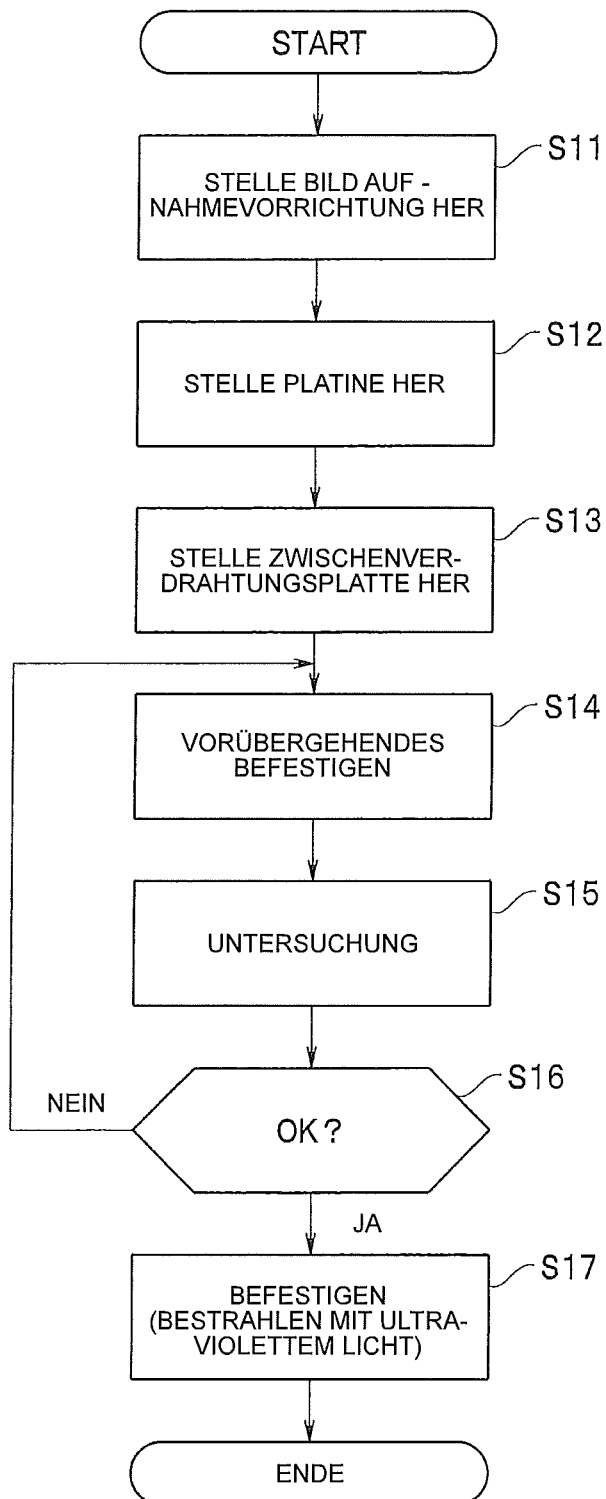
FIG. 5

FIG. 6A

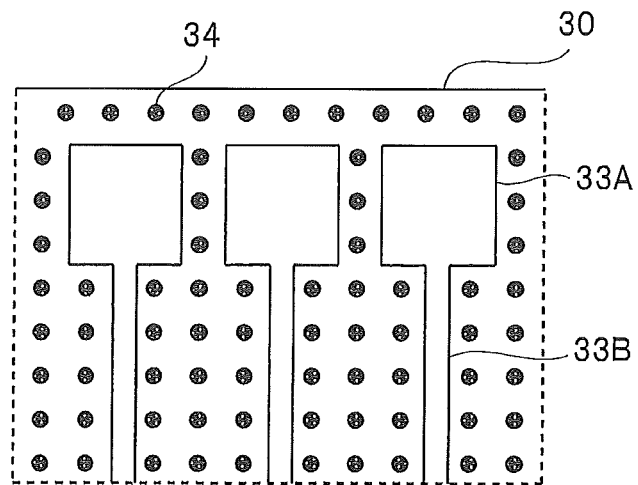


FIG. 6B

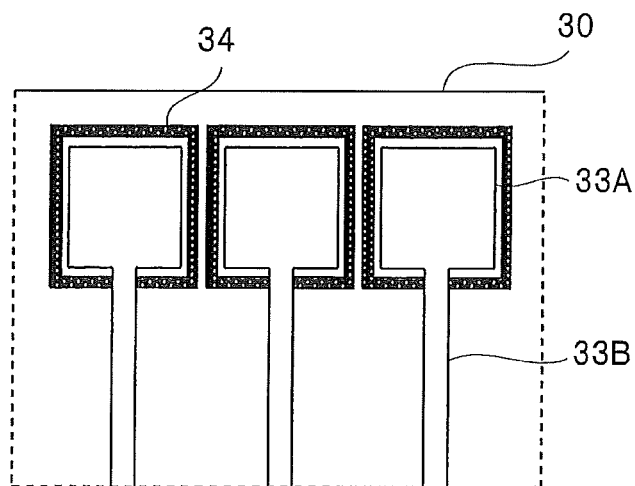


FIG. 6C

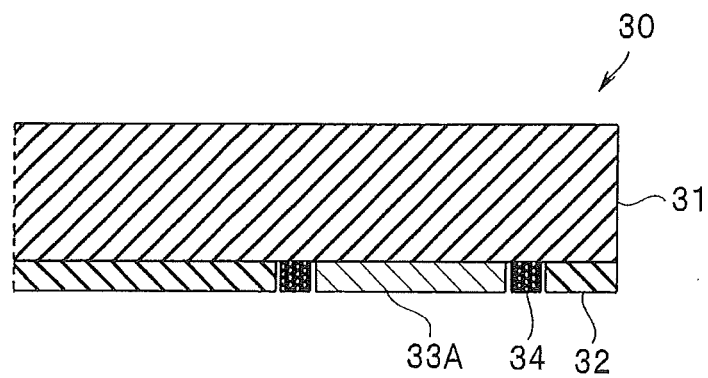


FIG. 7

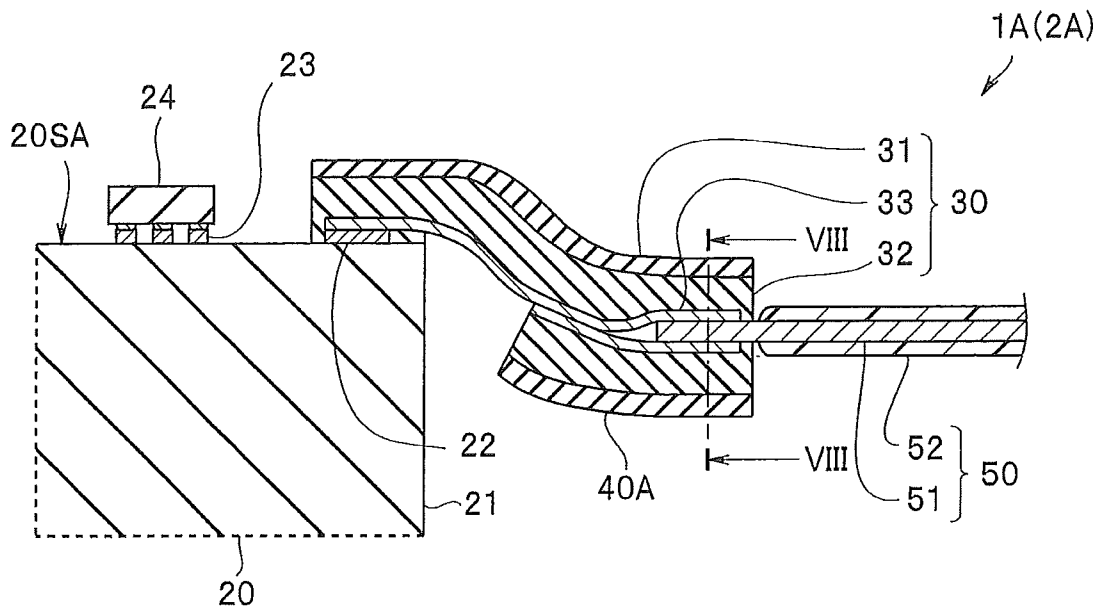


FIG. 8

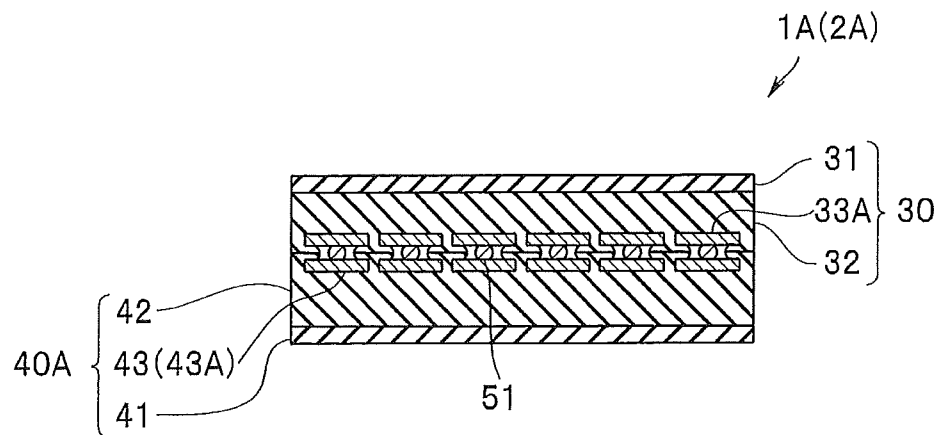


FIG. 9

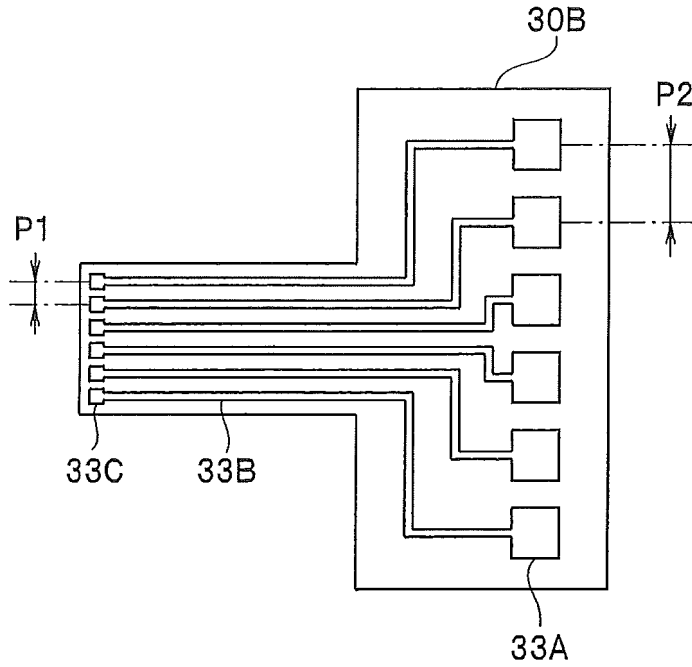


FIG. 10

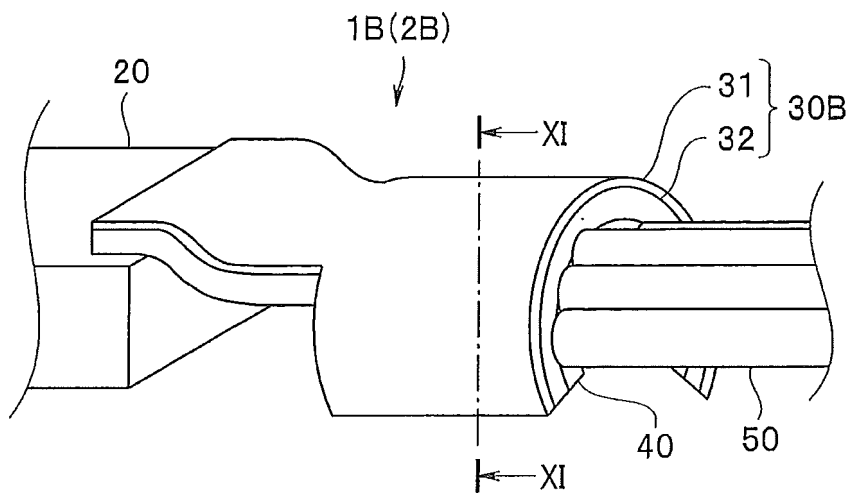


FIG. 11

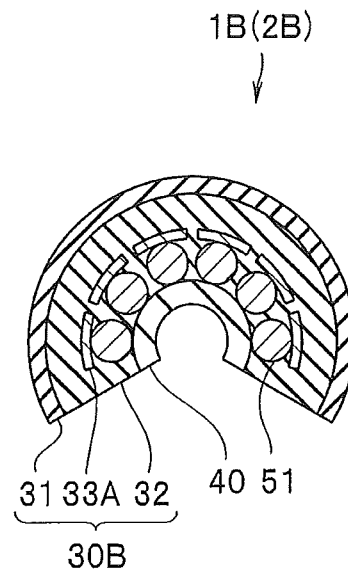


FIG. 12

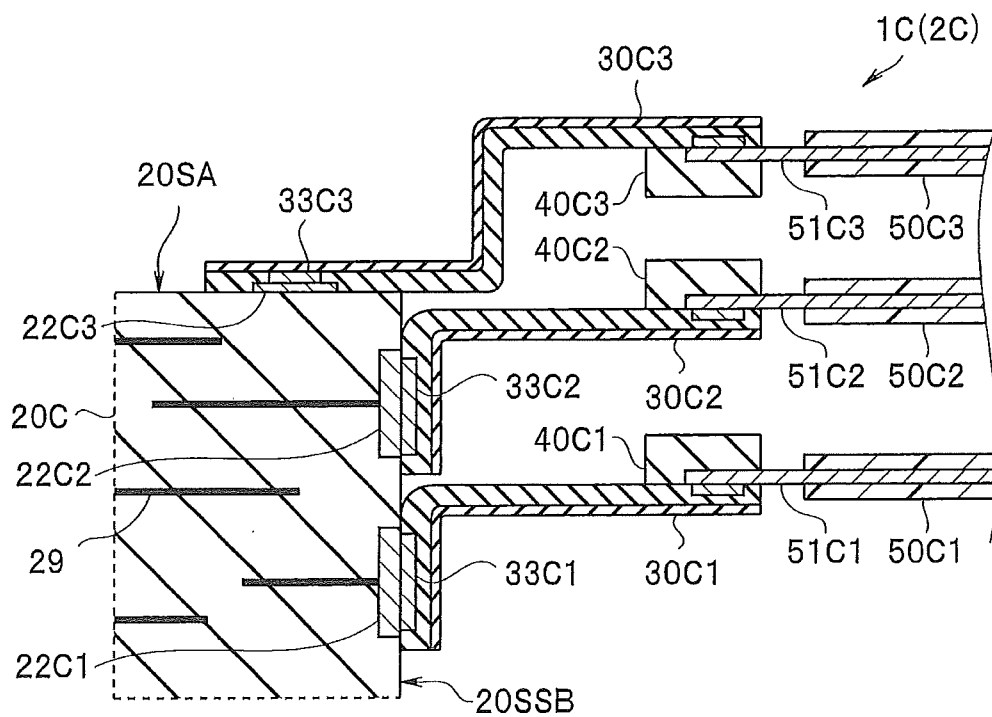


FIG. 13

