



(10) **DE 10 2008 052 360 B4** 2019.07.11

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2008 052 360.7**
(22) Anmeldetag: **20.10.2008**
(43) Offenlegungstag: **30.04.2009**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **11.07.2019**

(51) Int Cl.: **G01R 31/28 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2007-275074 23.10.2007 JP

(73) Patentinhaber:
**Kabushiki Kaisha Nihon Micronics, Musashino,
Tokyo, JP**

(74) Vertreter:
**Samson & Partner Patentanwälte mbB, 80538
München, DE**

(72) Erfinder:
**Osato, Eichi, Fuchu-shi, Tokyo, JP; Miura,
Hidekazu, Cupertino, Calif., US**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	2006 / 0 183 356	A1
US	2007 / 0 272 924	A1
TW	M302022	U

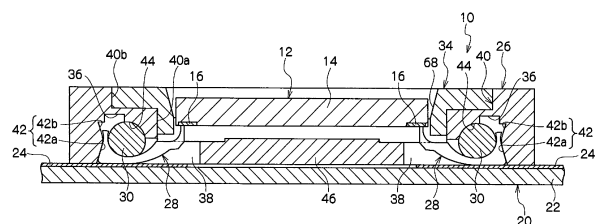
(54) Bezeichnung: **Elektrische Verbindungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Elektrische Verbindungsvorrichtung, die in einer Grundplatte (20) montiert ist und zum elektrischen Verbinden von auf der Grundplatte (20) ausgebildeten leitenden Teilen (24) und Elektroden (16) eines Bauelements in der Prüfung (12) dient, umfassend:

ein Gehäuse (26), enthaltend eine nutartige Ausnehmung (36), die sich innerhalb einer horizontalen Ebene in eine Rechts-Links-Richtung erstreckt und nach unten zu offen ist, sowie eine Mehrzahl von Schlitzen (38), die sich in Abständen in der Rechts-Links-Richtung innerhalb der horizontalen Ebene in eine Vorderseite-Rückseite-Richtung erstrecken, wobei die Schlitze (38) an der Seite des hinteren Endes mit der Ausnehmung (36) kommunizieren und zumindest in einer Aufwärts-Abwärts-Richtung offen sind;

eine Mehrzahl von Kontakten (28), wobei jeder Kontakt ein plattenartiger Kontakt zum Verbinden eines auf einer Grundplatte (20) ausgebildeten elektrisch leitenden Teils (24) und einer Elektrode (16) eines zu untersuchenden Bauelements in der Prüfung (12) ist und umfasst:

einen Hauptteil (50) mit einer gekrümmten und zu dem leitenden Teil (24) hin gerichteten Außenfläche (56), einen mit der Seite eines vorderen Endes des Hauptteils (50) zusammenhängenden und sich von der Seite des vorderen Endes des Hauptteils aus nach oben oder schräg nach oben zu erstreckenden vorderen Endteil (52), sowie einen mit der Seite eines hinteren Endes des Hauptteils (50) zusammenhängenden hinteren Endteil (54);
wobei der vordere Endteil ...



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Verbindungsvorrichtung, die einen Kontakt zur Verwendung bei einer elektrischen Prüfung eines flachen plattenartigen Bauelements in der Prüfung, wie eine integrierte Schaltung, verwendet, und insbesondere eine elektrische Verbindungsvorrichtung, die einen Kontakt zum elektrischen Verbinden eines auf einer Grundplatte ausgebildeten elektrisch leitenden Teils und einer Elektrode des Bauelements in der Prüfung verwendet.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein Halbleiterbauelement, wie eine integrierte Schaltung, weist eine Mehrzahl von Elektroden auf, die aus seinem Bauelementkörper überstehen. Diese Art von Halbleiterbauelement wird unter Verwendung einer als Steckdose bezeichneten elektrischen Verbindungsvorrichtung einer elektrischen Prüfung unterzogen, d.h. einer Prüfung der elektrischen Eigenschaften im Hinblick darauf, ob es eine vorbestimmte Funktion aufweist, oder nicht. Eine solche elektrische Verbindungsvorrichtung ist zum Beispiel im Patentdokument 1 beschrieben.

[0003] [Patentdokument 1] JP 2003-123874 A

[0004] Die elektrische Verbindungsvorrichtung, die im Patentdokument 1 beschrieben ist, umfasst: ein plattenförmiges Gehäuse zur Montage in einer Grundplatte, die eine Mehrzahl von bandartigen leitenden Teilen aufweist, wie einen Teil von Verdrahtungen eines Verdrahtungsmusters auf der Oberseite eines elektrisch isolierenden Plattenelements; eine Mehrzahl von plattenförmigen Kontakten, die parallel im Gehäuse angeordnet sind, um die leitenden Teile der Grundplatte und die Elektroden des Bauelements in der Prüfung elektrisch zu verbinden; sowie einen stabförmigen Nadelhalter, d.h. Nadelanpresser, der so im Gehäuse angeordnet ist, dass er sich in Richtung der Anordnung der Kontakte erstreckt.

[0005] Eine solche Verbindungsvorrichtung wird an der Oberseite der Grundplatte durch eine Mehrzahl von Schraubenelementen befestigt, die in die Grundplatte, wie eine Verdrahtungsplatte, geschraubt werden, um das Gehäuse in seiner Dickenrichtung zu durchdringen.

[0006] Das Gehäuse besitzt eine Ausnehmung, die sich innerhalb einer horizontalen Ebene in eine erste Richtung erstreckt und nach unten zu offen ist; eine Mehrzahl von Schlitzen, die sich in Abständen in der ersten Richtung innerhalb einer horizontalen Ebene in eine zweite, zur ersten Richtung senkrechte Richtung erstrecken; sowie eine Öffnung, die nach oben

und nach unten zu offen ist und an ihrem unteren Endteil mit den Oberteilen der Schlitze kommuniziert.

[0007] Jeder Schlitz kommuniziert in seiner Längsrichtung an seinem hinteren Endteil mit der Ausnehmung bzw. an seinem vorderen Endteil mit der Öffnung und ist mindestens nach unten zu offen.

[0008] Jeder Kontakt schließt ein: einen Hauptteil, der eine gekrümmte Außenfläche aufweist und so in der Ausnehmung und dem Schlitz des Gehäuses aufgenommen wird, dass die gekrümmte Außenfläche zu dem leitenden Teil der Grundplatte hin gerichtet sein kann; einen vorderen Endteil, der mit der Seite des vorderen Endes des Hauptteils zusammenhängt und aus dem Schlitz in die Öffnung des Gehäuses übersteht, so dass er gegen die Elektrode des Bauelements in der Prüfung angepresst wird; sowie einen hinteren Endteil, der mit der Seite des hinteren Endes des Hauptteils zusammenhängt und in der Ausnehmung angeordnet ist. Der vordere Endteil von jedem Kontakt weist eine bogenförmige vordere Stirnfläche auf, die sich in die zweite Richtung erstreckt.

[0009] Der Nadelhalter ist in einer zylindrischen Form aus einem Kautschukmaterial, wie Silikonkautschuk, hergestellt und ist in der Ausnehmung des Gehäuses angeordnet, wobei man ihn gegen eine zur gekrümmten Außenfläche des Kontakts entgegengesetzte Stelle anliegen lässt, so dass ein Teil der gekrümmten Außenfläche des Kontakts mit dem leitenden Teil der Grundplatte in Kontakt gebracht werden kann.

[0010] Bei jedem Kontakt liegt ein Teil der bogenförmigen Außenfläche gegen die Oberseite des leitenden Teils der Grundplatte an, wenn die Verbindungsvorrichtung in der Grundplatte montiert ist, und bei jedem Kontakt liegt seine hintere Stirnfläche gegen eine rückseitige innere Fläche der Ausnehmung an.

[0011] Wenn die vordere Stirnfläche des vorderen Endteils von jedem Kontakt und die Elektrode des Bauelements in der Prüfung gegeneinander gepresst werden, wirkt auf den Kontakt **102** ein Überfahrdruk OD ein. Dadurch rollt jeder Kontakt, während er die Nadelhalterung zusammendrückt, so dass sie sich elastisch verformt, um einen Winkel über die Oberseite seines leitenden Teils, wobei ein Teil der gekrümmten Außenfläche auf dem leitenden Teil in Anlage bleibt.

[0012] Infolgedessen kratzt jeder Kontakt einen Teil eines Oxidfilms der Elektrode des Bauelements in der Prüfung ab und verbindet die Elektrode des Bauelements in der Prüfung elektrisch mit dem leitenden Teil. In diesem Zustand wird eine elektrische Prüfung des Bauelements in der Prüfung ausgeführt.

[0013] Bei der oben erwähnten elektrischen Verbindungsvorrichtung besteht jedoch die Neigung, dass Späne, die durch das Abkratzen eines Teils des Oxidfilms der Elektrode des Bauelements in der Prüfung entstehen, sich an der vorderen Stirnfläche des Kontakts und in ihrer Nachbarschaft ansammeln. Da die sich ansammelnden Späne, d.h. ein Teil des Oxidfilms, nicht-leitend sind, wird folglich ein Kontaktwiderstand zwischen dem Kontakt und der Elektrode hoch, so dass keine ordnungsgemäße elektrische Prüfung durchgeführt werden kann.

[0014] Ein Versuch durch die Erfinder dieser Anmeldung hat geklärt, dass das Vorangehende hervorgehoben wird, weil bei der konventionellen elektrischen Verbindungsvorrichtung ein nach oben überstehendes Maß des vorderen Endteils des Kontakts klein ist, und weil der Krümmungsradius der vorderen Stirnfläche größer ist als die Dicke des plattenförmigen Kontakts.

[0015] Die US 2006/183356 A1 offenbart einen Kontakt, der umfasst einen Hauptteil mit einer gekrümmten Außenfläche, die zu einem in der Grundplatte vorgesehenen leitenden Teil hin gerichtet ist; einen vorderen Endteil, der mit der Seite eines vorderen Endes des Hauptteils zusammenhängt und sich von der Seite des vorderen Endes des Hauptteils aus nach oben zu oder diagonal erstreckt; und einen hinteren Endteil, der mit der Seite des hinteren Endes des Hauptteils zusammenhängt.

[0016] Ferner wird auf den Stand der Technik gemäß der TWM 302022 U und der US 2007/0 272 924 A1 verwiesen.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG

Technisches Problem

[0017] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung liegt darin, eine Ansammlung von Späne an der vorderen Stirnfläche des Kontakts und in ihrer Nachbarschaft zu vermindern.

Lösung des Problems

[0018] Die elektrische Verbindungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst: ein Gehäuse, das eine nutartige Ausnehmung aufweist, die sich innerhalb einer horizontalen Ebene in die Vorderseite-Rückseite-Richtung erstreckt und nach unten zu offen ist, sowie eine Mehrzahl von Schlitzen, die sich in der Rechts-Links-Richtung erstrecken, wobei sie die Vorderseite-Rückseite-Richtung innerhalb der horizontalen Ebene in Abständen in der Vorderseite-Rückseite-Richtung kreuzen, wobei jeder Schlitz auf der Seite des hinteren Endteils mit der Ausnehmung kommuniziert und mindestens nach oben und nach unten zu offen ist; eine Mehrzahl von Kontakten, wo-

bei jeder Kontakt umfasst einen Hauptteil mit einer gekrümmten Außenfläche, die zu einem in der Grundplatte vorgesehenen leitenden Teil hin gerichtet ist; einen vorderen Endteil, der mit der Seite eines vorderen Endes des Hauptteils zusammenhängt und sich von der Seite des vorderen Endes des Hauptteils aus nach oben zu oder diagonal erstreckt; und einen hinteren Endteil, der mit der Seite des hinteren Endes des Hauptteils zusammenhängt. Der vordere Endteil ist von der Seite des vorderen Endes des Hauptteils aus um das Maß der Dicke des Kontakts oder mehr als dieses verlängert und weist eine bogenförmige vordere Stirnfläche auf, in sich in Vorwärts-und-Rückwärts-Richtung oder diagonaler Vorwärts-und-Rückwärts-Richtung erstreckt, so dass sie das Bauelement in der Prüfung aufnimmt, wobei die Außenfläche von jedem der Kontakte zu dem leitenden Teil hin gerichtet ist, wobei der Hauptteil von jedem der Kontakte in der Ausnehmung und dem Schlitz aufgenommen ist, wobei der vordere Endteil von jedem der Kontakte aus dem Schlitz nach oben zu übersteht, so dass er gegen die Elektrode angepresst wird, und wobei der hintere Endteil von jedem der Kontakte in der Ausnehmung angeordnet ist; sowie einen Nadelhalter, der in der Ausnehmung angeordnet ist und gegen eine Stelle auf der zur gekrümmten Außenfläche des Kontakts entgegen gesetzten Seite anliegt, so dass ein Teil der gekrümmten Außenfläche des Kontakts mit dem leitenden Teil in Kontakt gebracht werden kann.

[0019] Die Ausnehmung ist mit mindestens einer rückseitigen inneren Fläche versehen, die eine geneigte Fläche aufweist, welche sowohl zu einer horizontalen Ebene und einer vertikalen Ebene geneigt ist, so dass der obere Teil geneigten Fläche in Richtung auf die vordere Seite hin höher wird. Der hintere Endteil von jedem Kontakt weist ein hinteres Ende auf, das zu der rückseitigen inneren Fläche der Ausnehmung hin gerichtet ist und mindestens teilweise mit der geneigten Fläche in Kontakt gebracht wird.

[0020] Die vordere Stirnfläche des Kontakts kann einen Krümmungsradius mit demselben Maß wie oder einem kleineren Maß als das Dickenmaß des Kontakts aufweisen. Auch kann der vordere Endteil des Kontakts einen vorderen Endbereich aufweisen, der sich im Wesentlichen vertikal oder geneigt zu dem vom Kontakt aufgenommenen Bauelement in der Prüfung erstreckt.

[0021] Der vordere Endbereich kann entweder eine Gestalt besitzen, deren Breitenmaß in der Vorderseite-Rückseite-Richtung oder der diagonalen Vorderseite-Rückseite-Richtung einen im Wesentlichen konstanten Wert annimmt, oder eine Gestalt, deren Breitenmaß zum vorderen Stirnende hin verkleinert ist.

[0022] Ansonsten kann der vordere Endbereich eine Gestalt aufweisen, bei der das Breitenmaß des

vorderen Endbereichs in der Vorderseite-Rückseite-Richtung oder der diagonalen Vorderseite-Rückseite-Richtung einen im Wesentlichen konstanten Wert besitzt, der kleiner ist als das Dickenmaß des Kontakts.

[0023] Das hintere Ende von jedem Kontakt kann eine geneigte Fläche aufweisen, die der geneigten Fläche der rückseitigen inneren Fläche gegenüberliegt und sowohl zu der horizontalen Ebene und der vertikalen Ebene geneigt ist, so dass der obere Teil der geneigten Fläche in Richtung auf die vordere Seite hin höher wird.

[0024] Die geneigte Fläche der rückseitigen inneren Fläche und die geneigte Fläche von jedem Kontakt können aneinander anliegen, wenn das vordere Ende und die Elektrode nicht gegeneinander angepresst werden. In einem solchen Fall können die unteren Eckteile des hinteren Endes von jedem Kontakt bogenförmig gekrümmt sein.

[0025] Die rückseitige innere Fläche der Ausnehmung kann weiter einen Herausfallverhinderungsteil oberhalb von der geneigten Fläche aufweisen, um im Zusammenwirken mit dem hinteren Endteil von jedem Kontakt zu verhindern, dass der Kontakt aus der Ausnehmung heraus fällt.

[0026] Der Herausfallverhinderungsteil kann eine Eingriffsfläche einschließen, die gegenüber dem oberen Ende der geneigten Fläche des Herausfallverhinderungsteils zurückgesetzt ist, so dass der obere Teil der Eingriffsfläche in Richtung auf die hintere Seite hin höher wird. In einem solchen Fall kann das hintere Ende von jedem Kontakt am oberen Teil der geneigten Fläche des Kontakts einen konvexen Teil aufweisen, der nach hinten übersteht, so dass er mit der Eingriffsfläche in Eingriff tritt.

[0027] Das Gehäuse kann weiter eine Öffnung aufweisen, die nach oben offen ist und an dem unteren Endteil mit dem oberen Teil des Schlitzes kommuniziert. In einem solchen Fall kann der vordere Endteil von jedem Kontakt in die Öffnung überstehen.

[0028] Die elektrische Verbindungsvorrichtung kann weiter eine Führungsplatte umfassen, die in der Öffnung des Gehäuses angeordnet ist und eine zweite Öffnung aufweist, um das Bauelement in der Prüfung so zu führen, dass seine Elektrode gegen das vordere Ende des Kontakts anschlägt.

Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung

[0029] Da sich gemäß der vorliegenden Erfindung der vordere Endteil des Kontakts, der eine bogenförmige vordere Stirnfläche aufweist, von der Seite des vorderen Endes des Hauptteils aus nach oben zu um ein Maß erstreckt, welches dasselbe wie oder größer als das Dickenmaß des Kontakts ist, steht der vordere

Endteil selbst in einem Zustand, in dem jeder Kontakt in dem Gehäuse angeordnet ist, um das Bauelement in der Prüfung aufzunehmen, um dasselbe Maß wie oder mehr als das Dickenmaß des Kontakts nach oben über.

[0030] Daher wird in einem Zustand, in dem die vordere Stirnfläche gegen die Elektrode des Bauelements in der Prüfung angepresst wird, unter der Elektrode ein großer Raum freigehalten. Dadurch haben Späne, die entstehen, wenn die vordere Stirnfläche gegen die Elektrode des Bauelements in der Prüfung angepresst wird, die Neigung, aus der vorderen Stirnfläche und ihrer Nachbarschaft herauszufallen, und die Ansammlung von Späne an der vorderen Stirnfläche des Kontakts und in ihrer Nachbarschaft kann vermindert werden. Infolgedessen wird der Kontaktwiderstand zwischen dem Kontakt und der Elektrode verringert, um es zu ermöglichen, eine ordnungsgemäße elektrische Prüfung auszuführen.

[0031] Wenn die vordere Stirnfläche von jedem Kontakt denselben Krümmungsradius wie oder einen kleineren Krümmungsradius als die Dicke des Kontakts aufweist, fallen Späne sicher aus der vorderen Stirnfläche und ihrer Nachbarschaft heraus, um die Ansammlung der Späne auf der vorderen Stirnfläche des Kontakts und in ihrer Nachbarschaft sicher zu vermindern und den Kontaktwiderstand zwischen dem Kontakt und der Elektrode mit größerer Sicherheit zu vermindern, was zu einer genaueren elektrischen Prüfung führt.

[0032] Wenn der vordere Endteil von jedem Kontakt einen vorderen Endbereich aufweist, der sich in Bezug zu dem im Kontakt aufgenommenen Bauelement in der Prüfung vertikal erstreckt, fallen Späne aus der vorderen Stirnfläche und ihrer Nachbarschaft mit größerer Sicherheit heraus als wenn der vordere Endteil in Bezug zu dem Bauelement in der Prüfung zu der entgegengesetzten Seite des hinteren Endteils hin geneigt ist und sich schräg nach oben zu erstreckt, die Ansammlung der Späne auf der vorderen Stirnfläche des Kontakts und in ihrer Nachbarschaft wird mit größerer Sicherheit vermindert, und der Kontaktwiderstand zwischen dem Kontakt und der Elektrode wird mit größerer Sicherheit verringert, was zu einer genaueren elektrischen Prüfung führt.

[0033] Wenn die vordere Stirnfläche von jedem Kontakt gegen die Elektrode des Bauelements in der Prüfung angepresst wird, und wenn ein Überfahrdruck auf den Kontakt einwirkt, dreht sich der Kontakt in Bezug zum leitenden Teil der Grundplatte um einen Winkel in eine Richtung, damit sich der hintere Endteil nach oben bewegt, wobei der Nadelhalter elastisch verformt und ein Eckwinkelteil auf der Seite seines unteren Endes mit der rückseitigen inneren Fläche der Ausnehmung in Kontakt gebracht wird.

[0034] Wenn der geneigte Teil der rückseitigen inneren Fläche der Ausnehmung so geneigt ist, dass sein oberer Teil sowohl in Bezug zu der horizontalen Ebene und der vertikalen Ebene zu vorne wird, um ihn in Kontakt mit mindestens einem Teil des hinteren Endteils des Kontakts zu bringen, wird daher jeder Kontakt so verlagert, dass der hintere Endteil zu oben wird, um zu verhindern, dass er sich durch die obige Drehung um einen Winkel zurückzieht. Infolgedessen wird die Verschiebung des Kontakts in Bezug zu dem leitenden Teil der Grundplatte verringert, was den Verschleiß des leitenden Teils und des Kontakts merklich verringert.

[0035] Wenn der untere Eckteil am hinteren Ende von jedem Kontakt wie ein Bogen gekrümmt ist, wird auch, wenn ein Überfahrdruck auf den Kontakt einwirkt, der Kontakt verlagert, indem sich der Kontaktteil des Kontakts in Bezug zu dem geneigten Teil der rückseitigen inneren Fläche verschiebt, jedoch wird die Verschiebung des Kontaktteils des Kontakts in Bezug zu dem geneigten Teil der rückseitigen inneren Fläche reibungslos sein.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Draufsicht, die eine Ausführungsform der elektrischen Verbindungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 2 ist eine Schnittansicht, die man entlang der Linie 2 - 2 in **Fig. 1** erhält.

Fig. 3 ist eine Draufsicht auf die in **Fig. 1** dargestellte elektrische Verbindungsvorrichtung mit abgenommener Führungsplatte.

Fig. 4 ist eine vergrößerte Unterseitenansicht der in **Fig. 1** dargestellten elektrischen Verbindungsvorrichtung in der Nachbarschaft des Kontakts.

[0036] Die **Fig. 5(A)** und (B) sind vergrößerte Schnittansichten, die man entlang der Linie 5 - 5 in **Fig. 1** erhält, wobei sie einen Zustand zeigen, in dem ein Überfahrdruck auf den Kontakt einwirkt, und einen Zustand, in dem kein Überfahrdruck darauf einwirkt, wobei **Fig. 5(A)** einen Zustand zeigt, in dem das vordere Ende des Kontakts nicht abgenutzt ist, und **Fig. 5(B)** einen Zustand zeigt, in dem das vordere Ende des Kontakts abgenutzt ist.

[0037] Die **Fig. 6(A)** und (B) sind Ansichten, die eine Ausführungsform einer Position des Kontakts zeigen, der bei der in **Fig. 1** dargestellten elektrischen Verbindungsvorrichtung verwendet wird, wobei **Fig. 6(A)** eine Vorderseitenansicht und **Fig. 6(B)** eine Draufsicht ist.

[0038] **Fig. 7** ist eine Ansicht, die ein Versuchsergebnis von Ausmaßen einer Verlagerung der vorderen Stirnfläche des Kontakts bei verschiedenen vorderen

Endteilen in Bezug zu einer Elektrode eines Bauelements in der Prüfung zeigt.

[0039] **Fig. 8** ist eine Ansicht, die ein Versuchsergebnis eines Ausmaßes einer Verlagerung der vorderen Stirnfläche des Kontakts mit verschiedenen anderen vorderen Endteilen in Bezug zu einer Elektrode eines Bauelements in der Prüfung zeigt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[Betreffend Begriffe]

[0040] Bei der vorliegenden Erfindung wird eine Ausrichtungsrichtung von Schlitzen, die später beschrieben werden, Rechts-Links-Richtung (X-Richtung) genannt, die Längsrichtung der Schlitze wird Vorderseite-Rückseite-Richtung (Y-Richtung) genannt, die Aufwärts-Abwärts-Richtung in **Fig. 2** wird vertikale Richtung (Z-Richtung) genannt, und eine die X- und die Y-Richtung enthaltende Ebene wird horizontale Ebene genannt. Diese Richtungen und diese Ebene sind jedoch je nach Lage der Anordnung des Bauelements in der Prüfung auf einem Prüfgerät anders.

[0041] Dementsprechend können die oben erwähnten Richtungen und Ebene so festgelegt werden, dass die Ebene, welche die X- und Y-Richtung enthält, eine beliebige von einer horizontalen Ebene, einer zu der horizontalen Ebene geneigten schrägen Ebene und einer zu der horizontalen Ebene senkrechten vertikalen Ebene wird, oder zu einer Kombination dieser Ebenen wird.

[0042] Bei der vorliegenden Erfindung wird die Spitze der Vorderseite oder vordere Seite genannt, und die dazu entgegengesetzte Seite wird Rückseite oder hintere Seite genannt.

[Ausführungsform]

[0043] Bezug nehmend auf die **Fig. 1 - Fig. 6**, wird eine elektrische Verbindungsvorrichtung **10** als Hilfsvorrichtung, wie als Steckdose, für eine integrierte Schaltung (IC) bei einer elektrischen Prüfung (d.h. Untersuchung) eines flachen plattenartigen Bauelements in der Prüfung **12** verwendet. Das Bauelement in der Prüfung **12** ist in der Darstellung eine bestückte oder geformte bzw. gegossene integrierte Schaltung, jedoch kann es ein nicht-bestücktes oder nicht-geformtes bzw. nicht gegossenes Halbleiterbauelement sein.

[0044] Wie in **Fig. 2** dargestellt, weist das Bauelement in der Prüfung **12** einen Körper **14** auf, der wie eine rechteckige Platte geformt ist, sowie eine Mehrzahl von Elektroden **16**, die an jeder Seite des Rechtecks an einer Seite des Körpers **14** vorgesehen sind. Jede Elektrode **16** ist streifenförmig. Die Elektroden **16** sind in vier Elektrodengruppen unterteilt,

die man in einer Eins-zu-Eins-Beziehung jeder Seite des Rechtecks des Körpers **14** entsprechen lässt, und sind in jeder Elektrodengruppe parallel angeordnet, so dass sie sich in eine die entsprechende Seite kreuzende (in der Darstellung dazu senkrechten) Richtung erstrecken.

[0045] Eine Grundplatte **20**, wie eine Verdrahtungsplatte, um die Verbindungsvorrichtung **10** darin zu montieren, ist, wie in den **Fig. 2**, **Fig. 5(A)** und **Fig. 5(B)** dargestellt, eine Verdrahtungsplatte mit einem leitenden Verdrahtungsmuster, das durch eine gedruckte Verdrahtungstechnik auf einer Oberfläche eines aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Plattenmaterials **22**, wie mit Glas vermischtem Epoxidharz, ausgebildet ist, wobei es jeweils eine Mehrzahl von bandartigen Verdrahtungsteilen, d.h. leitenden Teilen **24** aufweist, die man auf einer Oberfläche des Plattenmaterials **22** den Elektroden **16** des Bauelements in der Prüfung **12** in einer Eins-zu-Eins-Beziehung entsprechen lässt.

[0046] Jeder leitende Teil **24** ist ein Teil des Verdrahtungsmusters. Die leitenden Teile **24** sind in vier Gruppen von leitenden Teilen unterteilt, die man jeder Seite des Rechtecks des Körpers **14** des Bauelements in der Prüfung **12** entsprechen lässt und in der Nachbarschaft der entsprechenden Seite sich in eine Richtung erstrecken lässt, welche die entsprechende Seite kreuzt (in der Darstellung senkrecht zu dieser ist), und sind in jeder Gruppe von leitenden Teilen parallel ausgebildet, und zwar in einem Zustand, in dem sie in der Längsrichtung der entsprechenden Seite im Abstand voneinander angeordnet sind. Die Grundplatte **20** wird allgemein entsprechend der Art des Prüfgeräts, in dem das Bauelement in der Prüfung **12** montiert werden soll, oder der Art des Bauelements in der Prüfung **12**, das von einem Benutzer untersucht werden soll, hergestellt, um eine elektrische Prüfung des Bauelements in der Prüfung **12** durchzuführen. Jedoch kann die Grundplatte **20** von Seiten eines Herstellers der Verbindungsvorrichtung **10** hergestellt werden.

[0047] Die Verbindungsvorrichtung **10** umfasst: ein rechteckiges plattenförmiges Gehäuse **26** zur Montage in der Grundplatte **20**; eine Mehrzahl von Kontakten **28**, die parallel zu dem Gehäuse **26** angeordnet sind und in einer Eins-zu-Eins-Beziehung Gruppen der Elektroden **16** und der leitenden Teile **24** entsprechen; vier lange Nadelhalter **30**, die so in dem Gehäuse angeordnet sind, dass sie mit den Kontakten **28** in Kontakt gebracht werden; sowie eine im Gehäuse **26** angeordnete Führungsplatte **34**.

[0048] Das Gehäuse **26** weist auf: vier nutartige Ausnehmungen **36**, die sich innerhalb der zur Grundplatte parallelen horizontalen Ebene in eine erste Richtung oder eine zweite Richtung erstrecken, so dass sie einander kreuzen; eine Mehrzahl von Schlitzen

38, die sich in Abständen in der ersten oder zweiten Richtung innerhalb der horizontalen Ebene in die zweite oder die erste Richtung erstrecken; sowie eine Öffnung **40**, die in einem mittleren Bereich des Gehäuses **26** vorgesehen ist, so dass sie nach oben zu offen ist.

[0049] Jede Ausnehmung **36** ist so geformt, dass sie jeder Seite des Körpers **14** des Bauelements in der Prüfung in einer Eins-zu-Eins-Beziehung entspricht, und erstreckt sich in der Längsrichtung (in der ersten oder der zweiten Richtung) der entsprechenden Seite. Die rückseitige innere Fläche **42**, die jede Ausnehmung **36** begrenzt, weist an ihrem unteren Teil eine geneigte Fläche **42a** auf, die sowohl zu der horizontalen Ebene und zu der dazu senkrechten vertikalen Ebene geneigt ist, und weist an ihrem oberen Teil einen Herausfallverhinderungsteil **42b** auf, um zu verhindern, dass der Kontakt **28** aus dem Gehäuse **26** herausfällt.

[0050] Die geneigte Fläche **42a** ist als schräg nach unten gerichtete Ebene ausgebildet, die so zu der Grundplatte **20** geneigt ist, dass der obere Teil zur vorderen Seite wird. Der Herausfallverhinderungsteil **42b** ist als schräg nach oben gerichtete Ebene ausgebildet, die so geneigt ist, dass der obere Teil zur hinteren Seite wird, und ist gegenüber dem oberen Ende der geneigten Fläche **42a** zurückgesetzt, so dass im Zusammenwirken mit dem hinteren Endteil des Kontakts **28** verhindert wird, dass der Kontakt aus der Ausnehmung **36** herausfällt. Aus diesem Grund steht die rückseitige innere Fläche des Ausnehmung **36** nach vorne über.

[0051] Der obere Eckteil an der Seite des vorderen Endes von jeder Ausnehmung **36** ist als bogenförmige Fläche **44** ausgebildet. Wie in **Fig. 4** dargestellt, sind die beiden Endteile **36a** von jeder Ausnehmung **36** als U-förmige Nuten ausgebildet. Ein dazwischen liegender mittlerer Bereich von jeder Ausnehmung **36** ist als Längsbereich ausgebildet, der dieselbe Länge aufweist oder länger als der Bereich ist, in dem die Schlitze **38** der entsprechenden Schlitzzgruppe angeordnet sind.

[0052] Jeder Endteil (d.h. die U-förmige Nut) **36a** der Ausnehmung **36** besitzt einen Krümmungsradius, der kleiner ist als das Breitenmaß des Teils des dazwischen liegenden mittleren Bereichs der Ausnehmung **36** und einen Krümmungsmittelpunkt, der mit dem Krümmungsmittelpunkt der bogenförmigen Fläche **44** zusammenfällt, so dass der Endteil der Nadelhalterung **30** in einem eng anliegenden Zustand eingepasst werden kann.

[0053] Der mittlere Bereich des Gehäuses **26** ist als plattenartiger Teil **46** ausgebildet, der bei Betrachtung in einer Ebene eine rechteckige Gestalt besitzt.

[0054] Die Schlitze **38** sind in vier Schlitzgruppen unterteilt, die man in einer Eins-zu-Eins-Beziehung einer Gruppe von Elektroden auf jeder Seite des Rechtecks des Körpers **14** des Bauelements in der Prüfung **12** und der Ausnehmung **36** entsprechen lässt. Die Schlitze **38** von jeder Schlitzgruppe erstrecken sich in eine Richtung (in der Darstellung die Vorderseite-Rückseite-Richtung oder die Rechts-Links-Richtung), wobei sie die entsprechende Seite in Abständen in der Längsrichtung der entsprechenden Seite und der Ausnehmung **36** kreuzen (in der Darstellung senkrecht dazu sind). Die Teile zwischen den benachbarten Schlitzen von jeder Schlitzgruppe sind zu Membranen gemacht.

[0055] Jeder Schlitz **38** ist im Gehäuse **26** nach oben und nach unten zu offen und kommuniziert an der Seite eines Endes bzw. einer Stirnseite (Seite des hinteren Endes) in der Längsrichtung mit dem unteren Teil an der Seite des vorderen Endes der entsprechenden Ausnehmung **36** sowie am oberen Teil der Seite des anderen Endes bzw. anderen Stirnseite (Seite des vorderen Endes) in der Längsrichtung mit der Öffnung **40**.

[0056] Die Öffnung **40** weist bei Betrachtung in einer Ebene einen kleinen ersten Vertiefungsbereich **40a** um den plattenartigen Teil **46** des Gehäuses **26** herum auf, sowie einen zweiten Vertiefungsbereich **40b**, der mit dem oberen Teil des ersten Vertiefungsbereichs **40a** zusammenhängt und größer als der erste Vertiefungsbereich **40a** ist.

[0057] Bei Betrachtung in einer Ebene weisen der erste und der zweite Vertiefungsbereich **40a** und **40b** jeweils eine rechteckige Gestalt auf, die dem Körper **14** des Bauelements in der Prüfung **12** analog sind, und sind so ausgebildet, dass es koaxiale und analoge Figuren sind. Die Schlitze **38** sind in jeder Schlitzgruppe an der Seite ihres vorderen Endes bzw. vorderen Stirnseite an einer Seite des Rechtecks des ersten Vertiefungsbereichs **40a** offen.

[0058] Der Bereich um den plattenartigen Teil **46** des Gehäuses **26** herum ist um den ersten Vertiefungsbereich **40a** der Öffnung **40** niedriger als der zweite Vertiefungsbereich **40b** gemacht. Der Bereich um den plattenartigen Teil **46** des Gehäuses **26** herum weist die Form eines Rechteckrahmens und im Schnitt eine kurbelartige Form auf.

[0059] Ein solches Gehäuse **26**, wie oben, kann aus einem elektrisch isolierenden Material hergestellt werden, wie einem Kunstharz.

[0060] Jeder Kontakt **28** ist als plattenartiger Kontakt ausgebildet, der ein konstantes Dickenmaß **T** besitzt. Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist jeder Kontakt mit einem Hauptteil **50**, der in der Ausnehmung **36** und dem Schlitz **38** aufgenommen wird, einem vorderen End-

teil, der der Seite des vorderen Endes des Hauptteils **50** folgt und aus dem Schlitz **38** in die obere Öffnung **40** übersteht, und einem hinteren Endteil **54** versehen, der mit der Seite des hinteren Endes des Hauptteils zusammenhängt und in der Ausnehmung **36** angeordnet ist.

[0061] Der Hauptteil **50** ist von dem hinteren Endteil **54** aus in Richtung des vorderen Endteils **52** gekrümmt. Aus diesem Grund weist der Hauptteil **50** an der Seite seines hinteren Endes eine Außenfläche **56** auf, die zum leitenden Teil **24** hin gerichtet ist, sowie eine bogenförmige Vertiefung **58**, die nach oben zu offen ist. Ein Bereich **50a** auf der Seite des vorderen Endes des Hauptteils **50** erstreckt sich im Wesentlichen horizontal in Richtung des vorderen Endteils **52**.

[0062] Jeder Kontakt **28** ist im Gehäuse **26** in einem Zustand angeordnet, dass sich seine Außenfläche **56** auf der Unterseite befindet, der hintere Endteil **54** innerhalb der Ausnehmung **36** angeordnet ist, der Hauptteil **50** sich in einer bogenartigen Form innerhalb des Schlitzes **38** aus der Ausnehmung **36** erstreckt, und dass mindestens ein Teil des vorderen Endteils **52** aus dem Inneren des Schlitzes **38** in den ersten Vertiefungsbereich **40a** der Öffnung **40** übersteht.

[0063] Der hintere Endteil **54** von jedem Kontakt weist am unteren Teil einen geneigten Teil **60** und am oberen Teil einen konvexen Teil **62** auf. Der untere Eckteil von jedem Kontakt **28** ist als bogenförmige konvexe Fläche, d.h. als konvexe bogenförmige Fläche **64** ausgebildet.

[0064] Der geneigte Teil **60** des Kontakts **28** ist als schräg nach oben zu geneigte Fläche ausgebildet, so dass der obere Teil zur vorderen Seite wird, so dass er gegen den geneigten Teil **42a** der rückseitigen inneren Fläche der Ausnehmung **36** anliegen kann. Der konvexe Teil **62** steht aus dem oberen Ende des geneigten Teils **60** nach hinten zu über, so dass er mit dem Herausfallverhinderungsteil **42b** der Ausnehmung **36** in Eingriff tritt, und bildet eine schräg nach unten geneigte Fläche, so dass der obere Teil zur Rückseite wird. Die beiden geneigten Flächen des geneigten Teils **60** und des konvexen Teils **62** bilden zusammen die hintere Stirnfläche des Kontakts **28**.

[0065] Der Hauptteil **50** von jedem Kontakt **28** wirkt als Armteil, der sich elastisch verformt, wenn die Elektrode **16** des Bauelements in der Prüfung **12** gegen den vorderen Endteil **52** gedrückt wird. In der Darstellung erstreckt sich ein solcher Armteil wie ein Bogen schräg nach oben aus dem Inneren der Ausnehmung **36** und innerhalb des Schlitzes **38** im Wesentlichen horizontal nach vorne und ist zum vorderen Endteil **52** hin weiter gekrümmt.

[0066] Die hintere Stirnfläche von jedem Kontakt **28** wird mit der geneigten Fläche **42a** der Ausnehmung **36** in Kontakt gebracht, und zwar an der geneigten Fläche des hinteren Endteils **60** mit Ausnahme des konvexen Teils **62** und der bogenförmigen Fläche **64**. Der konvexe Teil **62** liegt gegen den Herausfallverhinderungsteil **42b** der Ausnehmung **36** an.

[0067] Der vordere Endteil **52** von jedem Kontakt **28** steht nach oben zu aus dem Schlitz **38** über, und zwar um ein Maß, das größer ist als das Dickenmaß des Kontakts **28**, und ist in dem Bereich **52a** an der Seite des Hauptteils **50** schräg nach oben gekrümmt.

[0068] Der vordere Endbereich **52b**, der näher bei einer vorderen Stirnfläche **66** liegt als der vordere Endbereich **52a** von jedem vorderen Endteil **52**, erstreckt sich in einem Zustand, in dem kein Überfahrdruck **OB** auf den Kontakt einwirkt, in Bezug zu dem in der Verbindungsvorrichtung **10** aufgenommenen Bauelement in der Prüfung **12** im Wesentlichen vertikal, und weist eine vordere Stirnfläche **66** auf, die sich in Längsrichtung des Kontakts **28** erstreckt. In der Darstellung ist die vordere Stirnfläche **66** eine nach oben überstehende bogenförmige Fläche und weist einen Krümmungsradius **R** auf, der im Wesentlichen derselbe wie oder kleiner als das Dickenmaß des vorderen Endteils **52** ist.

[0069] Der vordere Endteil **52** steht aus dem Hauptteil **50** um ein Überstandsmaß **H** über, das größer ist als das Dickenmaß **T** des Kontakts **28**, wobei die vordere Stirnfläche **66** einen Krümmungsradius **R** aufweist, der kleiner ist als das Dickenmaß **T**, und der vordere Endbereich **52b** weist in der ersten oder zweiten Richtung ein Breitenmaß **W** auf, das kleiner ist als das Dickenmaß **T**.

[0070] Diese Werte **T**, **H**, **R** und **W** können bis zu 0, 15 mm, 0,2 mm, 0,025 mm bzw. 0,05 mm betragen. Diese Werte **T**, **H**, **R** und **W** werden durch die Größe und Form des Kontakts **28**, die Größe und Form der Elektrode **16** des Bauelements in der Prüfung **12** und durch die Anordnungsteilung und dergleichen der Elektroden **16** bestimmt.

[0071] Insbesondere das Dickenmaß **T** variiert stark, und zwar entsprechend einer Anordnungsteilung der Elektroden **16** in dem Bauelement in der Prüfung.

[0072] Das Überstandsmaß **H** des vorderen Endteils **52** aus dem Schlitz **38** kann 1 - 3 mal, vorzugsweise 1 - 2 mal, bevorzugter 1,5 mal so groß gemacht werden wie das Dickenmaß **T** des Kontakts **28**, insbesondere des vorderen Endteils **52**.

[0073] Das Breitenmaß **W** des vorderen Endbereichs **52b** von jedem Kontakt, insbesondere von einem der vorderen Stirnfläche **66** am nächsten gelegenen Teil kann 0,1 - 1,0, vorzugsweise 0,1 - 0,5, be-

vorzugter 0,3 mal so groß gemacht werden wie das Dickenmaß **T** des Kontakts **28**, insbesondere des vorderen Endteils **52**.

[0074] Der Krümmungsradius **R** der vorderen Stirnfläche **66** von jedem Kontakt kann halb so groß wie das Breitenmaß **W** von einem der vorderen Stirnfläche **66** am nächsten gelegenen Teil sein.

[0075] In der Darstellung weist der vordere Endbereich **52b** des vorderen Endteils **52** eine Ausbildung auf, bei der das Breitenmaß **W** im Wesentlichen ein konstanter Wert ist, obwohl das Breitenmaß **W** zu der Seite der vorderen Stirnfläche **66** hin kleiner wird.

[0076] Der Kontakt **28**, wie oben, kann aus einem leitenden Metallmaterial hergestellt werden, das eine ausgezeichnete Federeigenschaft und Festigkeit aufweist, wie Nickel, Nickel-Legierung wie Nickel-Zinn und Nickel-Silber, Rhodium oder dergleichen.

[0077] Die Nadelhalter **30** weisen eine stabartige, im Querschnitt kreisförmige Gestalt auf, werden von einem elastisch verformbaren elastischen Element, wie Silikonkautschuk, gebildet, und sind so angeordnet, dass sie in einer Eins-zu-Eins-Beziehung den Gruppen von Rechteckseiten und Ausnehmungen **36** entsprechen. Jeder Nadelhalter **30** erstreckt sich innerhalb der entsprechenden Ausnehmung **36** in Längsrichtung der entsprechenden Ausnehmung **36**.

[0078] Wie in **Fig. 4** dargestellt, besitzen die beiden Endteile von jedem Nadelhalter **30** einen kleineren Durchmesser als der dazwischen liegende mittlere Bereich des Nadelhalters **30** und sind in einem eng anliegenden Zustand in die beiden Endteile **36a** der entsprechenden Ausnehmung **36** eingepasst. So wird ein Herausfallen jedes Nadelhalters **36** aus dem Gehäuse **26** verhindert.

[0079] Der zwischen den beiden Endteilen von jedem Nadelhalter liegende mittlere Bereich weist einen Radius auf, der im Wesentlichen derselbe Radius wie der Krümmungsradius der bogenförmigen Fläche **44** des oberen Eckteils an der Seite des vorderen Endes bzw. vorderen Stirnseite der Ausnehmung **36** ist, wird mit der bogenförmigen Fläche **44** des oberen Eckteils auf der Seite des vorderen Endes bzw. vorderen Stirnseite der Ausnehmung **36** in Kontakt gebracht und liegt gegen die Vertiefung **58** des Kontakts **28** der entsprechenden Kontaktgruppe an.

[0080] Die Führungsplatte **34** weist eine zu der Öffnung **40** analoge rechteckige Form auf und ist innerhalb von der Öffnung **40** angeordnet. Die Führungsplatte **34** besitzt eine rechteckige Öffnung **68**, um das Bauelement in der Prüfung **12** so aufzunehmen, dass seine Elektroden **16** gegen den vorderen Endteil **52** der Kontakte **28** anschlagen.

[0081] Die Öffnung **68** ist etwas größer als das Bauelement in der Prüfung **12**, besitzt eine zum Körper **14** des Bauelements in der Prüfung **12** analoge rechteckige ebene Gestalt und ist nach oben und nach unten zu offen. Die obere Hälfte der Innenfläche, welche die Öffnung **68** begrenzt, ist als kleine geneigte Fläche ausgebildet, die zur Seite der Mitte der Führungsplatte **34** hin gerichtet ist, so dass sich die Öffnung **68** zur Unterseite hin verjüngt.

[0082] Die Verbindungsvorrichtung **10** kann wie folgt zusammengesetzt werden.

[0083] Nachdem jeder Nadelhalter **30** in der zugehörigen Ausnehmung **36** angeordnet worden ist, werden als erstes die Kontakte **28** von jeder Kontaktgruppe in einem solchen Zustand im Gehäuse **26** angeordnet, dass jeder vordere Endteil **52** und der Hauptteil **50** aus der entsprechenden Ausnehmung **36** durch den entsprechenden Schlitz **38** geführt werden, so dass der vordere Endteil **52** in die Öffnung **40** übersteht und die geneigte Fläche des geneigten Teils **60** mit der geneigten Fläche **42a** der rückseitigen inneren Fläche **42** in Kontakt gebracht wird. Somit wird jeder Kontakt **28** vom Nadelhalter **30** an seinem hinteren Endteil **54** im Gehäuse **26** festgehalten, und wird durch den Herausfallverhinderungsteil **42b** und den konvexen Teil **62** am Herausfallen aus dem Gehäuse gehindert.

[0084] Als nächstes wird die Führungsplatte **34** in dem zweiten Vertiefungsbereich **40b** der Öffnung **40** angeordnet. Die Führungsplatte **34** wird auf dem Gehäuse **26** abnehmbar befestigt, und zwar durch eine Mehrzahl von Schraubenelementen **72**, die in Schraubenöffnungen **70** (siehe **Fig. 3**) geschraubt werden, wobei sie die Führungsplatte **34** in ihrer Dickenrichtung durchdringen.

[0085] Wie oben erwähnt, wird die Verbindungsvorrichtung **10** zerlegbar zusammengesetzt. Zum Zerlegen der zusammengesetzten Verbindungsvorrichtung **10** wird ein umgekehrter Vorgang durchgeführt, wie der oben beschriebene.

[0086] In montiertem Zustand in der Verbindungsvorrichtung **10** erstreckt sich der Armteil von jedem Kontakt **28** aus dem Inneren der Ausnehmung **36** innerhalb des Schlitzes **38** in einem bogenförmigen Zustand schräg nach oben und vorne zu, wie in **Fig. 5(A)** dargestellt, wobei der vordere Endteil **52** in die Öffnung **40** ragt und die vordere Stirnfläche **66** des vorderen Endteils **52** innerhalb der Öffnung **40** des Gehäuses **26** und innerhalb der Öffnung **68** der Führungsplatte **34** angeordnet ist.

[0087] Da jedoch das Bauelement in der Prüfung **12** innerhalb der Öffnung **68** der Führungsplatte **34** aufgenommen wird, kann jeder Kontakt **28** auch eine

solche Form aufweisen, dass der vordere Endteil **52** nicht innerhalb der Öffnung **68** angeordnet ist.

[0088] Die zusammengesetzte Verbindungsvorrichtung **10** wird trennbar mit einer die leitenden Teile **24** aufweisenden Oberfläche der Grundplatte **20** verbunden, und zwar durch eine Mehrzahl von Schraubenelementen **74**, die in die Grundplatte **20** geschraubt werden, wobei sie sich durch das Gehäuse **26** erstrecken.

[0089] In einem Zustand, in dem die Verbindungsvorrichtung **10** mit der Grundplatte **20** verbunden worden ist, wie oben erwähnt, wird jeder Kontakt **28** von dem zugehörigen Nadelhalter **30** an einem Teil der Außenfläche **56** mit dem zugehörigen leitenden Teil **24** der Grundplatte **20** in Kontakt gebracht, so dass er in diesem Zustand gehalten wird. Dadurch wird sicher verhindert, dass der Kontakt **28** aus dem Gehäuse **26** herausfällt, so dass der Kontakt **28** und der leitende Teil **24** sicher elektrisch verbunden werden.

[0090] Wenn die beiden Endteile des Nadelhalters **30** in einem eng anliegenden Zustand in die beiden Endteile der Ausnehmung **36** eingepasst worden sind und wenn auch der mittlere Bereich des Nadelhalters **30** in Kontakt mit der Vertiefung **58** des Kontakts **28** gebracht worden ist, wie oben erwähnt, werden die Position und Lage des Kontakts **28** in Bezug zum Gehäuse **26** stabil, wodurch sicher verhindert wird, dass der Kontakt **28** aus dem Gehäuse **26** herausfällt.

[0091] Bei der Untersuchung wird das Bauelement in der Prüfung **12** von oben her in der Öffnung **68** der Führungsplatte **34** platziert. Wenn dabei die Position des Bauelements in der Prüfung **12** in Bezug zu der Verbindungsvorrichtung **10** von der gewünschten Position abweicht, stößt das Bauelement in der Prüfung **12** gegen die geneigte obere Hälfte der die Öffnung **68** begrenzenden Innenfläche an und wird durch die geneigte Fläche zur Mitte der Öffnung **68** hin gelenkt. Daher wird das Bauelement in der Prüfung in einem Zustand in der Verbindungsvorrichtung **10** aufgenommen, in dem die Elektroden jeweils mit den vorderen Stirnflächen **66** der Kontakte **28** in Kontakt gebracht werden.

[0092] Wenn das in der Verbindungsvorrichtung **10** angeordnete Bauelement in der Prüfung **12** durch einen nicht dargestellten Andruckkörper nach unten gedrückt wird, wird jeder Kontakt **28** in einem Zustand, in dem ein Teil der Außenfläche **56** durch den Überfahrdruk **OD** gegen den leitenden Teil **24** gepresst wird, um einen Winkel um den zugehörigen Nadelhalter **30** gedreht, und während er den Nadelhalter unter Druck verformt, so dass der Nadelhalter **30** von der Rückseite her zur Vorderseite hin zusammengedrückt wird, wird er um einen Winkel um den Nadelhalter **30** gedreht, und zwar aus der durch eine durchgezogene Linie angezeigten Lage in die durch

eine unterbrochene Linie angezeigte Lage (das hintere Ende des Kontakt **28** wird nämlich nach oben zu verlagert).

[0093] Daher verschiebt sich die Kontaktposition zwischen dem Kontakt **28** und dem leitenden Teil **24** um ein vorbestimmtes Maß nach vorne zu. Dabei wirkt durch eine Reaktionskraft des Nadelhalters **30** eine Kraft auf den Kontakt **28** ein, die bewirkt, dass sich der Kontakt entlang seiner Außenfläche **56** nach hinten zurückzieht.

[0094] Da jedoch die geneigte Fläche **42a** der rückseitigen inneren Fläche **42** sowohl in Bezug zu der horizontalen Ebene und zu der vertikalen Ebene schräg nach unten zu geneigt ist, so dass der obere Teil der geneigten Fläche **42a** zu vorne wird, stößt der Kontakt **28** gegen die geneigte Fläche **42a** an, und dann wird die bogenförmige Fläche **64** in Bezug zu der geneigten Fläche **42a** nach oben verlagert, wodurch verhindert wird, dass sich die bogenförmige Fläche **64** infolge der Reaktionskraft des Nadelhalters nach hinten zurückzieht. Daher wird eine Verschiebung des Kontakts in Bezug zu dem leitenden Teil **24** verkleinert, wodurch der Verschleiß des leitenden Teils **24** und des Kontakts **28** merklich verringert wird.

[0095] Wenn der Überfahrdruk **OD** auf den Kontakt **28** einwirkt, wird der Kontakt **28** durch Verschiebung der Kontaktposition des Kontakts **28** in Bezug zu dem geneigten Teil **42a** der rückseitigen inneren Fläche **42** verlagert, da jedoch der untere Eckteil des hinteren Endes von jedem Kontakt **28** als bogenförmige Fläche **64** ausgebildet ist, verschiebt sich die Kontaktposition des Kontakts **28** mit der geneigten Fläche **42a** reibungslos in Bezug zu der geneigten Fläche **42a** der rückseitigen inneren Fläche **42**, so dass sich der Kontakt sicher dreht.

[0096] Da jedoch die hintere Stirnfläche jedes Kontakts **28** direkt mit der geneigten Fläche **42a** der rückseitigen inneren Fläche **42** der Ausnehmung **36** im Kontakt steht, verlagert sich jeder Kontakt **28**, wie in **Fig. 5(A)** durch eine unterbrochene Linie dargestellt, mit der bogenförmigen Fläche **64** als Schwenkpunkt und verformt den Nadelhalter **30** elastisch.

[0097] Da die vordere Stirnfläche **66** in Bezug zu der Elektrode **16** um einen Abstand **L1** stark nach vorne verlagert wird, und sich die Kontaktposition des Kontakts **28** mit dem leitenden Teil **24** zu der Seite des vorderen Endteils **52** hin verändert, verursacht der vordere Endteil von jedem Kontakt **28** somit eine reibende Wirkung (oder kratzende Wirkung), um einen Teil des auf der Oberfläche der Elektrode **16** vorhandenen Oxidfilms abzuräumen.

[0098] Wenn das Bauelement in der Prüfung, wie oben erwähnt, durch den Andruckkörper nach unten

gedrückt wird, wird jeder Kontakt **28** gegen den leitenden Teil **24** gepresst; daher kann zwischen dem Kontakt und dem leitenden Teil **24** ein Zwischenraum vorhanden sein, so dass jeder Kontakt **28** in einem Zustand, in dem er gerade in der Verbindungsvorrichtung **10** montiert wird, oder in einem Zustand, in dem das Bauelement in der Prüfung **12** vom Andruckkörper nicht nach unten gedrückt werden kann, vom zugehörigen Nadelhalter **30** nicht gegen den zugehörigen leitenden Teil **24** angepresst wird.

[0099] Der Winkel des geneigten Teils **60** zu der vertikalen Ebene kann einen solchen Wert besitzen, dass ungeachtet dessen, wie verformt der vordere Endteil **52** auch wäre, sich ein Teil des hinteren Endes des Kontakts **28**, insbesondere die bogenförmige Fläche **64** des unteren Eckteils, immer im Kontakt mit der geneigten Fläche **42a** befindet, und daneben der Kontaktpunkt zwischen dem leitenden Teil **24** und dem Kontakt **28** verändert wird, um zu bewirken, dass sich der Kontakt **28** nicht in Bezug zu dem leitenden Teil **24** verschiebt.

[0100] Der Winkel des geneigten Teils **60** des Kontakts **28** zu der vertikalen Ebene kann derselbe wie oder größer als der Winkel der geneigten Fläche **42a** zu der vertikalen Ebene sein. Mit anderen Worten ist es ausreichend, dass der Winkel des geneigten Teils **60** zu der vertikalen Ebene derselbe wie oder größer als der Winkel der geneigten Fläche **42a** zu der vertikalen Ebene ist. Alternativ ist es möglich, den entsprechenden Teil als bogenförmige Fläche auszubilden, statt den geneigten Teil **60** mit einer schräg nach unten geneigten Fläche am hinteren Ende des Kontakts **28** auszubilden.

[0101] Da bei der Verbindungsvorrichtung **10** der vordere Endteil **52** von jedem Kontakt **28** weit nach oben zu aus dem Schlitz **38** übersteht, wird ein großer Raum unter dem Bauelement in der Prüfung **12** gebildet, insbesondere zwischen dem Bauelement in der Prüfung **12** und dem Hauptteil **50** des Kontakts **28**. Wenn die vordere Stirnfläche **66** von jedem Kontakt **28** gegen die Elektrode **16** des Bauelements in der Prüfung **12** gepresst wird, fallen daher entstehende Späne aus der vorderen Stirnfläche **66** heraus, was eine Ansammlung der Späne an der vorderen Stirnfläche **66** und in ihrer Nachbarschaft vermindert, wodurch der Kontaktwiderstand zwischen dem Kontakt **28** und der Elektrode **16** sicher verringert wird, was zu einer genauen elektrischen Prüfung führt.

[0102] Wenn die vordere Stirnfläche **66** von jedem Kontakt **28** auch einen Krümmungsradius besitzt, welcher derselbe wie oder kleiner als das Dickenmaß des Kontakts ist, fallen Späne sicher aus der vorderen Stirnfläche **66** heraus, und eine Ansammlung der Späne an der vorderen Stirnfläche **66** und in ihrer Nachbarschaft wird sicher vermindert, wodurch der Kontaktwiderstand zwischen dem Kontakt **28** und der

Elektrode mit größerer Sicherheit verringert wird, was zu einer genaueren elektrischen Prüfung führt.

[0103] Wenn sich der vordere Endteil **52** von jedem Kontakt weiter im Wesentlichen vertikal oder senkrecht zu dem Bauelement in der Prüfung **12** erstreckt, das vom Kontakt **28** aufgenommen wird, fallen außerdem die Späne sicherer aus der vorderen Stirnfläche **66** heraus, und eine Ansammlung von Späne an der vorderen Stirnfläche **66** und in ihrer Nachbarschaft wird sicherer vermindert, wodurch der Kontaktwiderstand zwischen dem Kontakt und der Elektrode **16** sicherer verringert wird, was zu einer genaueren elektrischen Prüfung führt.

[0104] Wenn eine solche elektrische Prüfung, wie oben, wiederholt wird, verschleißt die vordere Stirnfläche **66** des Kontakts **28**, wie in **Fig. 5(B)** dargestellt, durch die kratzende Wirkung zwischen der vorderen Stirnfläche **66** und der Elektrode **16**. Jedoch nimmt ein Ausmaß der Vorwärtsverlagerung der vorderen Stirnfläche **66** in Bezug zu der Elektrode **16**, wenn ein Überfahrdruck auf den Kontakt **28** einwirkt, nur leicht auf die Strecke **L2** ab. Die beiden **Fig. 5(A)** und **(B)** zeigen durch eine unterbrochene Linie einen Zustand, wenn der Kontakt **28** aus einem durch eine ausgezogene Linie angezeigten Zustand um einen Winkel von 14° gedreht wird.

[0105] **Fig. 7** zeigt ein Versuchsergebnis einer Messung von Ausmaßen der Vorwärtsverlagerung **L**, **La** und **Lb** der vorderen Stirnflächen **66**, **66a** und **66b** von verschiedenen Arten von Kontakten **28** in Bezug zu den Elektroden, wenn ein Überfahrdruck auf die Kontakte einwirkt. Indem man den Überfahrdruck auf den Kontakt einwirken ließ, wurde in jedem Fall der Kontakt um einen Winkel von 14° aus dem Zustand, in dem der Kontakt durch die ausgezogene Linie angezeigt ist, in den Zustand gedreht, in dem er durch die unterbrochene Linie angezeigt ist.

[0106] Die Ausbildungen und dergleichen der jeweiligen Kontakte **28** sind mit Ausnahme der vorderen Endteile dieselben, wie diejenigen die bereits erwähnt wurden. Die vorderen Endteile mit den vorderen Stirnflächen **66** und die vorderen Endteile mit den vorderen Stirnflächen **66a** weisen dieselben Ausbildungen und dieselben Maße wie **T**, **H**, **W** und **R** (siehe **Fig. 6**) auf.

[0107] Der vordere Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66** ist zu dem Bauelement in der Prüfung hin stark vertikal verlängert. Die Maße **T**, **H**, **W** und **R** des vorderen Endteils mit der vorderen Stirnfläche **66** betragen 0,15 mm, 0,16 mm, 0,05 mm bzw. 0,025 mm.

[0108] Der vordere Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66a** ist zur Vorderseite hin stark schräg nach oben verlängert. Die Maße **T**, **H**, **W** und **R** des vorderen

Endteils mit der vorderen Stirnfläche **66a** betragen 0,15 mm, 0,16 mm, 0,05 mm bzw. 0,025 mm.

[0109] Der vordere Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66b** ist in Bezug zu dem Bauelement in der Prüfung vertikal verlängert und weist im Wesentlichen denselben Krümmungsradius und dasselbe Breitenmaß **W** wie das Dickenmaß **T** des vorderen Endteils **52** auf, jedoch haben diejenigen des vorderen Endteils mit den vorderen Stirnflächen **66** und **66a** andere Ausmaße der Verlängerung, Maße und Ausbildungen, wie in **Fig. 7** dargestellt. Die Maße **T**, **H**, **R** und **W** des vorderen Endteils mit der vorderen Stirnfläche **66b** betragen 0,15 mm, 0,078 mm, 0,1 mm bzw. 0,05 mm.

[0110] In **Fig. 7** zeigen die durch strichpunktierte Linien dargestellten Kurven **80**, **80a** und **80b** jeweils eine Bewegungsbahn der Scheitel der vorderen Stirnflächen **66**, **66a** und **66b**.

[0111] Aus dem Versuchsergebnis in **Fig. 7** ist deutlich geworden, dass das Ausmaß der Verlagerung **L**, **La** bzw. **Lb** der vorderen Stirnflächen wie folgt ist: bei dem vorderen Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66**: $L = 0,093$ mm, welches das größte Ausmaß der Verlagerung ist; bei dem vorderen Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66a**: $La = 0,08$ mm, welches das Zweitgrößte ist; und bei dem vorderen Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66b**: $Lb = 0,058$ mm, welches das Kleinste ist.

[0112] **Fig. 8** zeigt ein Versuchsergebnis der Messung der Ausmaße der Vorwärtsverlagerungen **Lc**, **Ld** und **Le** der vorderen Stirnflächen **66c**, **66d** bzw. **66e** von verschiedenen anderen Kontakten **28** in Bezug zu der Elektrode, wenn der Überfahrdruck auf die Kontakte einwirkt. In jedem Fall wurde der Kontakt aus dem Zustand, wie durch eine durchgezogene Linie angezeigt, um einen Winkel von 14° in den durch eine unterbrochene Linie angezeigten Zustand gedreht.

[0113] Die Ausbildungen und dergleichen der jeweiligen Kontakte sind mit Ausnahme der vorderen Endteile dieselben, wie diejenigen, die bereits erwähnt wurden. Auch weisen die vorderen Endteile der jeweiligen Kontakte **28** mit Ausnahme der Überstandsrichtung und des Überstandsmaßes **H** dieselben Maße **T**, **R** und **W** auf.

[0114] Der vordere Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66c** ist zu dem Bauelement in der Prüfung hin stark vertikal verlängert. Die Maße **T**, **H**, **W** und **R** des vorderen Endteils mit der vorderen Stirnfläche **66** betragen 0,15 mm, 0,2 mm, 0,1 mm bzw. 0,5 mm.

[0115] Der vordere Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66d** ist zur Vorderseite hin stark schräg nach oben zu verlängert. Die Maße **T**, **H**, **W** und **R** des vorderen

deren Endteils mit der vorderen Stirnfläche **66d** betragen 0,15 mm, 0,167 mm, 01 mm bzw. 0,5 mm.

[0116] Der vordere Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66e** ist gleichfalls in Bezug zu dem Bauelement in der Prüfung vertikal verlängert, wie im Fall des vorderen Endteils mit der vorderen Stirnfläche **66c**. Die Maße **T**, **H**, **W** und **R** des vorderen Endteils mit der vorderen Stirnfläche **66e** betragen 0,15 mm, 0,078 mm, 0,1 mm bzw. 0,5 mm.

[0117] In **Fig. 8** zeigen die durch strichpunktierte Linien angezeigten Kurven **80c**, **80d** und **80e** jeweils die Bewegungsbahnen der Scheitel der vorderen Stirnflächen **66c**, **66d** und **66e**.

[0118] Aus dem in **Fig. 8** dargestellten Versuchsergebnis ist deutlich geworden, dass das Ausmaß der Verlagerung **Lc**, **Ld** bzw. **Le** der vorderen Stirnflächen wie folgt ist: bei dem vorderen Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66c**: $Lc = 0,086$ mm, welches das größte Ausmaß ist; bei dem vorderen Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66d**: $Ld = 0,06$ mm, welches das Zweitgrößte ist; und bei dem vorderen Endteil mit der vorderen Stirnfläche **66e**: $Le = 0,058$ mm, welches das Kleinste ist.

[0119] Bezüglich der beiden Versuche ist deutlich geworden, dass die Menge der Späne durch eine einmalige Verschiebung der vorderen Stirnfläche um so größer wird, je größer das Ausmaß der Verlagerung der vorderen Stirnfläche ist, dass jedoch die an der vorderen Stirnfläche und in ihrer Nachbarschaft anhaftenden Späne wahrscheinlich aus der vorderen Stirnfläche und ihrer Nachbarschaft herausfallen, dass je kleiner der vordere Endteil **52**, insbesondere das Breitenmaß des Teils auf der Seite des vorderen Endes **66** (der Längsabmessung des Schlitzes **38**) ist, die Späne wahrscheinlich aus der vorderen Stirnfläche **66** herausfallen, und dass je kleiner der Krümmungsradius der vorderen Stirnfläche **66** ist, die Späne wahrscheinlich aus der vorderen Stirnfläche **66** herausfallen.

[0120] Es ist deutlich geworden, dass insbesondere dann, wenn der vordere Endteil **52** vertikal zu dem Bauelement in der Prüfung **12** hin übersteht, sich die zuvor genannte Wirkung deutlich zeigt.

[0121] Bei der vorliegenden Erfindung steht jedoch der vordere Endteil **52** weiter nach oben zu aus dem Schlitz **38** über als das Dickenmaß **T** des Kontakts **28**, und in dem Fall der sich in Längsrichtung des Schlitzes **38** erstreckenden bogenförmigen vorderen Stirnfläche **66** kann der vordere Endteil **52** in Bezug zu dem Bauelement in der Prüfung **12** schräg verlängert werden. In diesem Fall beträgt der Neigungswinkel des vorderen Endteils **52** zu dem Bauelement in der Prüfung **12** vorzugsweise 45° oder weniger aus den Beispielen in den **Fig. 7** und **Fig. 8**.

[0122] Gemäß der Verbindungsvorrichtung **10** kann eine solche Wirkung, wie folgt, hervorgebracht werden:

[0123] Da die Kontakte **28** stabil gehalten werden, wird ein elektrischer Kurzschluss zwischen den Kontakten sicher verhindert, obwohl die Struktur des Nadelhalters **30** einfach ist, wodurch die Herstellung der Verbindungsvorrichtung **10** erleichtert wird.

[0124] Das Bauelement in der Prüfung **12** wird ordnungsgemäß in der Verbindungsvorrichtung **10** angeordnet, und die Elektroden des Bauelements in der Prüfung **12** werden sicher mit dem vorderen Endteil **52** der Kontakte **28** in Kontakt gebracht.

[0125] Wenn ein Kontakt **28** den Nadelhalter **30** elastisch verformt, kann zwischen dem leitenden Teil **24** und dem Kontakt **28** ein vorbestimmter Nadeldruck wirken, wodurch bewirkt wird, dass der kratzende Vorgang wirkungsvoll auf die Elektrode **16** einwirkt.

Patentansprüche

1. Elektrische Verbindungsvorrichtung, die in einer Grundplatte (20) montiert ist und zum elektrischen Verbinden von auf der Grundplatte (20) ausgebildeten leitenden Teilen (24) und Elektroden (16) eines Bauelements in der Prüfung (12) dient, umfassend: ein Gehäuse (26), enthaltend eine nutartige Ausnehmung (36), die sich innerhalb einer horizontalen Ebene in eine Rechts-Links-Richtung erstreckt und nach unten zu offen ist, sowie eine Mehrzahl von Schlitzen (38), die sich in Abständen in der Rechts-Links-Richtung innerhalb der horizontalen Ebene in eine Vorderseite-Rückseite-Richtung erstrecken, wobei die Schlitze (38) an der Seite des hinteren Endes mit der Ausnehmung (36) kommunizieren und zumindest in einer Aufwärts-Abwärts-Richtung offen sind; eine Mehrzahl von Kontakten (28), wobei jeder Kontakt ein plattenartiger Kontakt zum Verbinden eines auf einer Grundplatte (20) ausgebildeten elektrisch leitenden Teils (24) und einer Elektrode (16) eines zu untersuchenden Bauelements in der Prüfung (12) ist und umfasst: einen Hauptteil (50) mit einer gekrümmten und zu dem leitenden Teil (24) hin gerichteten Außenfläche (56), einen mit der Seite eines vorderen Endes des Hauptteils (50) zusammenhängenden und sich von der Seite des vorderen Endes des Hauptteils aus nach oben oder schräg nach oben zu erstreckenden vorderen Endteil (52), sowie einen mit der Seite eines hinteren Endes des Hauptteils (50) zusammenhängenden hinteren Endteil (54); wobei der vordere Endteil (52) von der Seite des vorderen Endes des Hauptteils (50) aus um dasselbe Maß (H) wie oder mehr als das Dickenmaß (T) des Kontakts verlängert ist und eine bogenförmige vordere Stirnfläche (66) aufweist, die sich in einer Vor-

derseite-Rückseite-Richtung oder schrägen Vorderseite-Rückseite-Richtung erstreckt, so dass sie das Bauelement in der Prüfung (12) aufnimmt, wobei die Außenfläche (56) von jedem Kontakt (28) zu dem leitenden Teil (24) hin gerichtet ist, wobei der Hauptteil (50) in der Ausnehmung (36) und dem Schlitz (38) aufgenommen ist, wobei der vordere Endteil (52) aus dem Schlitz (38) nach oben zu übersteht, so dass der vordere Endteil (52) gegen die Elektrode (16) angepresst werden kann, und der hintere Endteil (54) in der Ausnehmung (36) angeordnet ist, und einen Nadelhalter (30), der in der Ausnehmung (36) angeordnet ist und gegen eine Stelle auf einer zu der Außenfläche (56) des Kontakts (28) entgegengesetzten Seite anliegt, so dass ein Teil der Außenfläche (56) des Kontakts (28) mit dem leitenden Teil (24) in Kontakt gebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass

die Ausnehmung (36) mindestens eine rückseitige innere Fläche (42) einschließt, die eine geneigte Fläche (42a) aufweist, die sowohl zu der horizontalen Ebene und zu der vertikalen Ebene geneigt ist, so dass der obere Teil der geneigten Fläche (42a) in Richtung auf die vordere Seite hin höher wird, und wobei der hintere Endteil (54) von jedem Kontakt (28) ein hinteres Ende (60) aufweist, das zur rückseitigen inneren Fläche (42) hin gerichtet ist und mindestens teilweise gegen die geneigte Fläche (42a) anliegt.

2. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die vordere Stirnfläche (66) des Kontaktes (28) einen Krümmungsradius (R) mit demselben Maß wie oder einem kleineren Maß als dem Dickenmaß (T) des Kontakts aufweist.

3. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 2, bei der der vordere Endteil (52) des Kontakts (28) einen vorderen Endbereich (52b) aufweist, der in eine Richtung verlängert ist, die in Bezug zu dem im Kontakt (28) aufgenommenen Bauelement in der Prüfung (12) vertikal oder schräg geneigt ist.

4. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 3, bei der der vordere Endbereich (52b) des Kontakts (28) eine Ausbildung aufweist, bei der entweder ein Breitenmaß (W) in der Vorderseite-Rückseite-Richtung oder in der schrägen Vorderseite-Rückseite-Richtung im Wesentlichen ein konstanter Wert ist, oder das Breitenmaß (W) zu der Seite der vorderen Stirnfläche (66) hin kleiner wird.

5. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 3, bei der der vordere Endbereich (52b) des Kontakts (28) eine solche Ausbildung aufweist, dass das Breitenmaß (W) in der Vorderseite-Rückseite-Richtung oder in der schrägen Vorderseite-Rückseite-Richtung im Wesentlichen ein konstanter Wert ist, der kleiner ist als das Dickenmaß (T) des Kontakts.

6. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der das hintere Ende (54) von jedem Kontakt (28) eine geneigte Fläche (60) aufweist, die der geneigten Fläche (42a) der rückseitigen inneren Fläche (42) gegenüberliegt und sowohl zu der horizontalen Ebene und zu der vertikalen Ebene geneigt ist, so dass der obere Teil der geneigten Fläche (60) in Richtung auf die vordere Seite hin höher wird.

7. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 6, bei der die geneigte Fläche (42a) der rückseitigen inneren Fläche (42) und die geneigte Fläche (60) von jedem Kontakt (28) so ausgebildet sind, dass sie in einem Zustand, in dem die vordere Stirnfläche (66) und die Elektrode (16) nicht gegeneinander angepresst werden, gegeneinander anliegen, und bei der ein unterer Eckteil des hinteren Endes (54) von jedem Kontakt (28) bogenförmig gekrümmt ist.

8. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 6, bei der die rückseitige innere Fläche (42) der Ausnehmung (36) weiter einen Herausfallverhinderungsteil (42b) aufweist, um im Zusammenwirken mit dem hinteren Endteil (54) von jedem Kontakt (28) oberhalb von der geneigten Fläche (42a) der rückseitigen inneren Fläche (42) zu verhindern, dass der Kontakt (28) aus der Ausnehmung (36) heraus fällt.

9. Elektrische Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 8, bei der der Herausfallverhinderungsteil (42b) eine Eingriffsfläche einschließt, die von dem oberen Ende der geneigten Fläche (42a) desselben zurückgezogen ist, so dass der obere Teil der Eingriffsfläche in Richtung auf die hintere Seite hin höher wird, und wobei das hintere Ende (54) von jedem Kontakt (28) einen nach hinten zu überstehenden konvexen Teil (62) aufweist, so dass es an einem oberen Teil der geneigten Fläche (60) des Kontakts (28) mit der Eingriffsfläche in Eingriff tritt.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

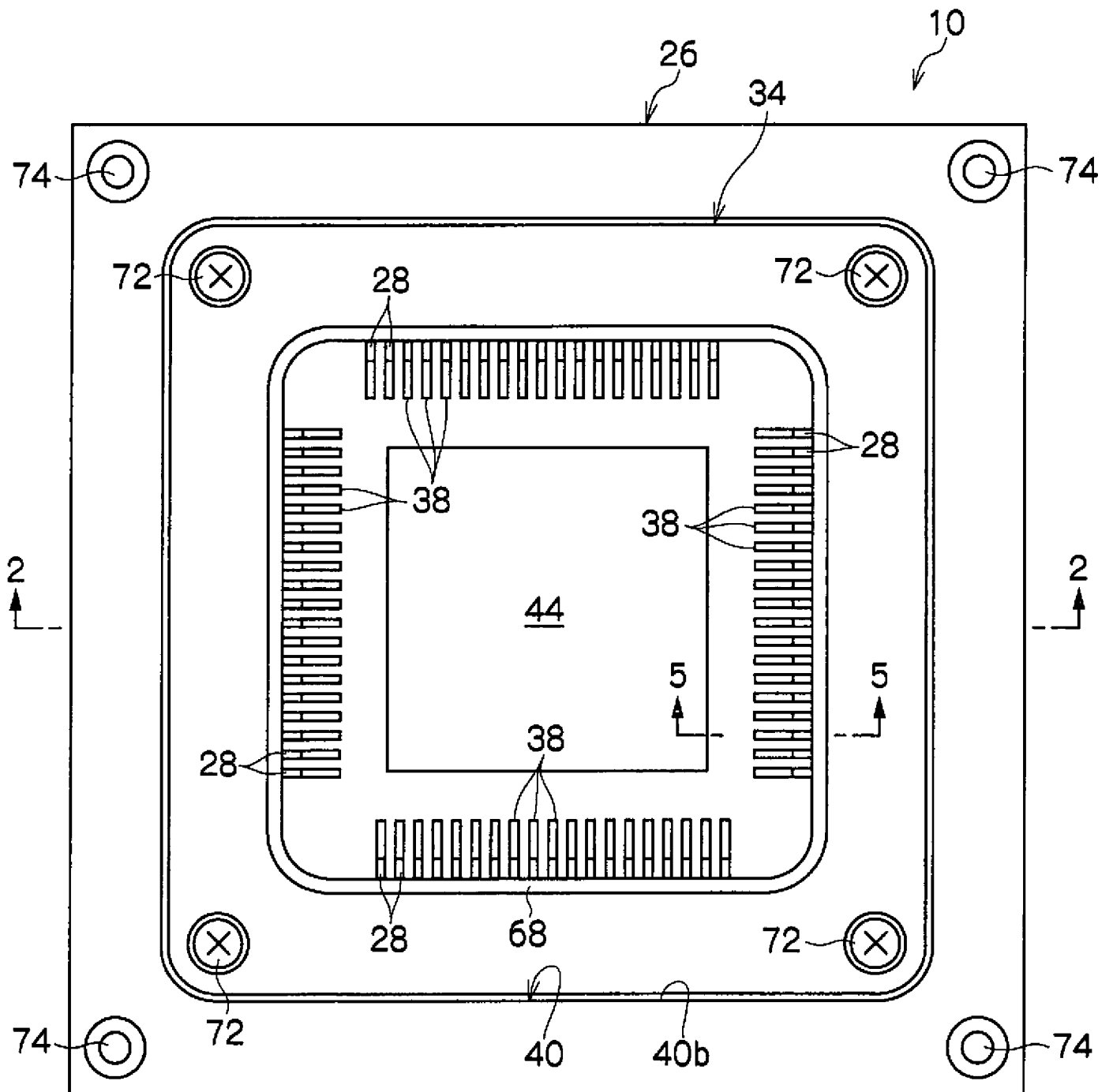


Fig. 3

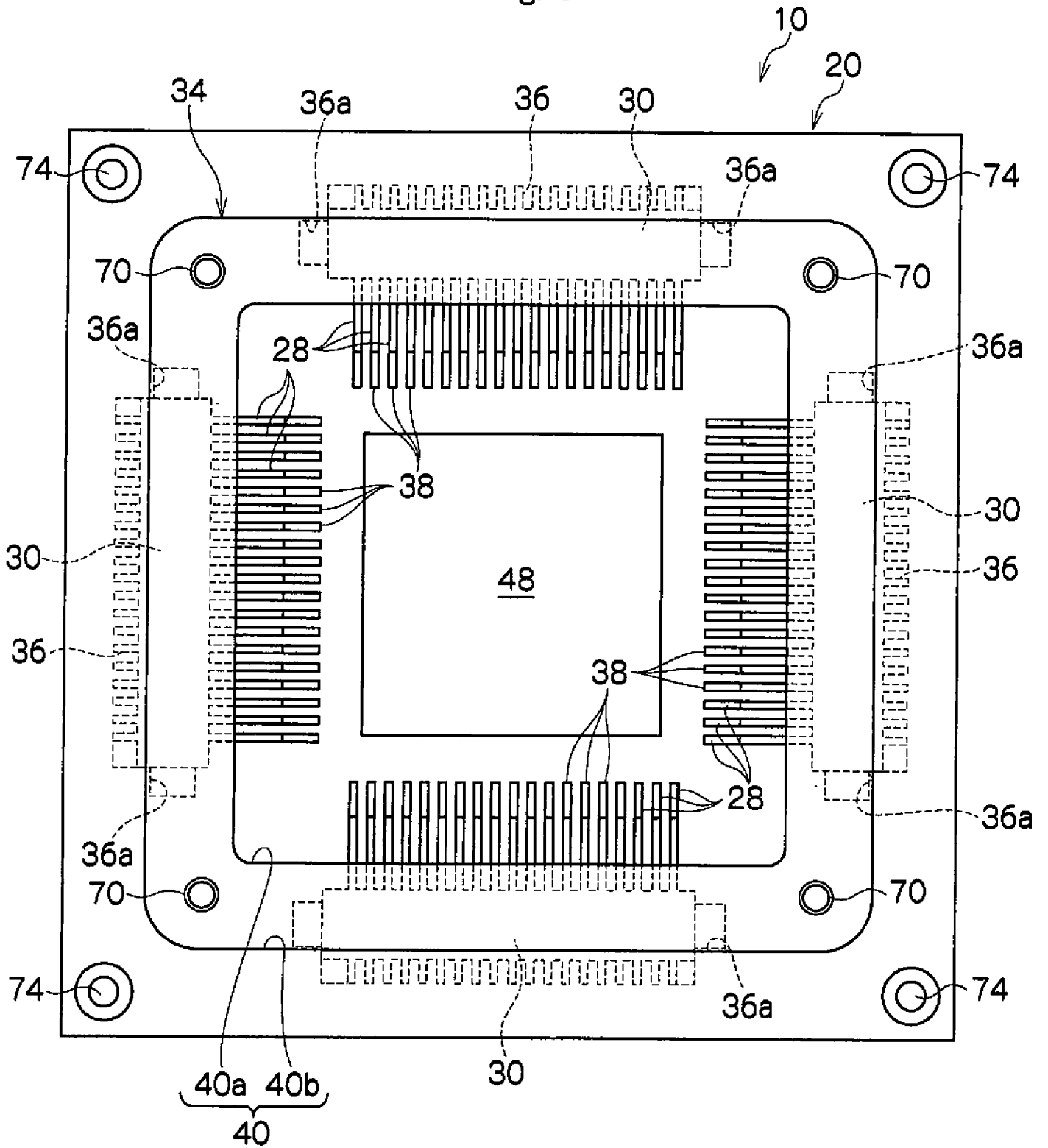


Fig. 4

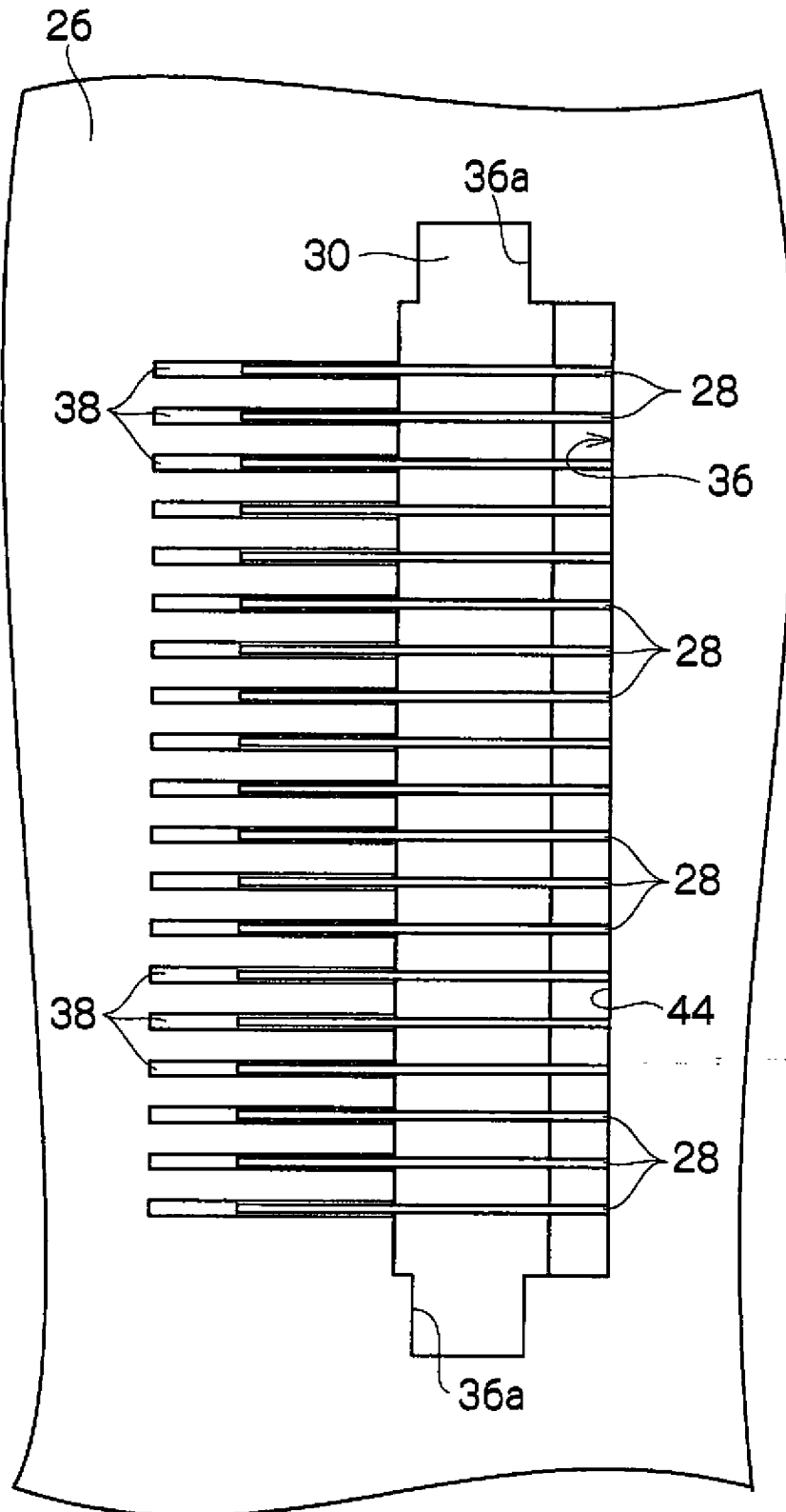


Fig. 5(A)

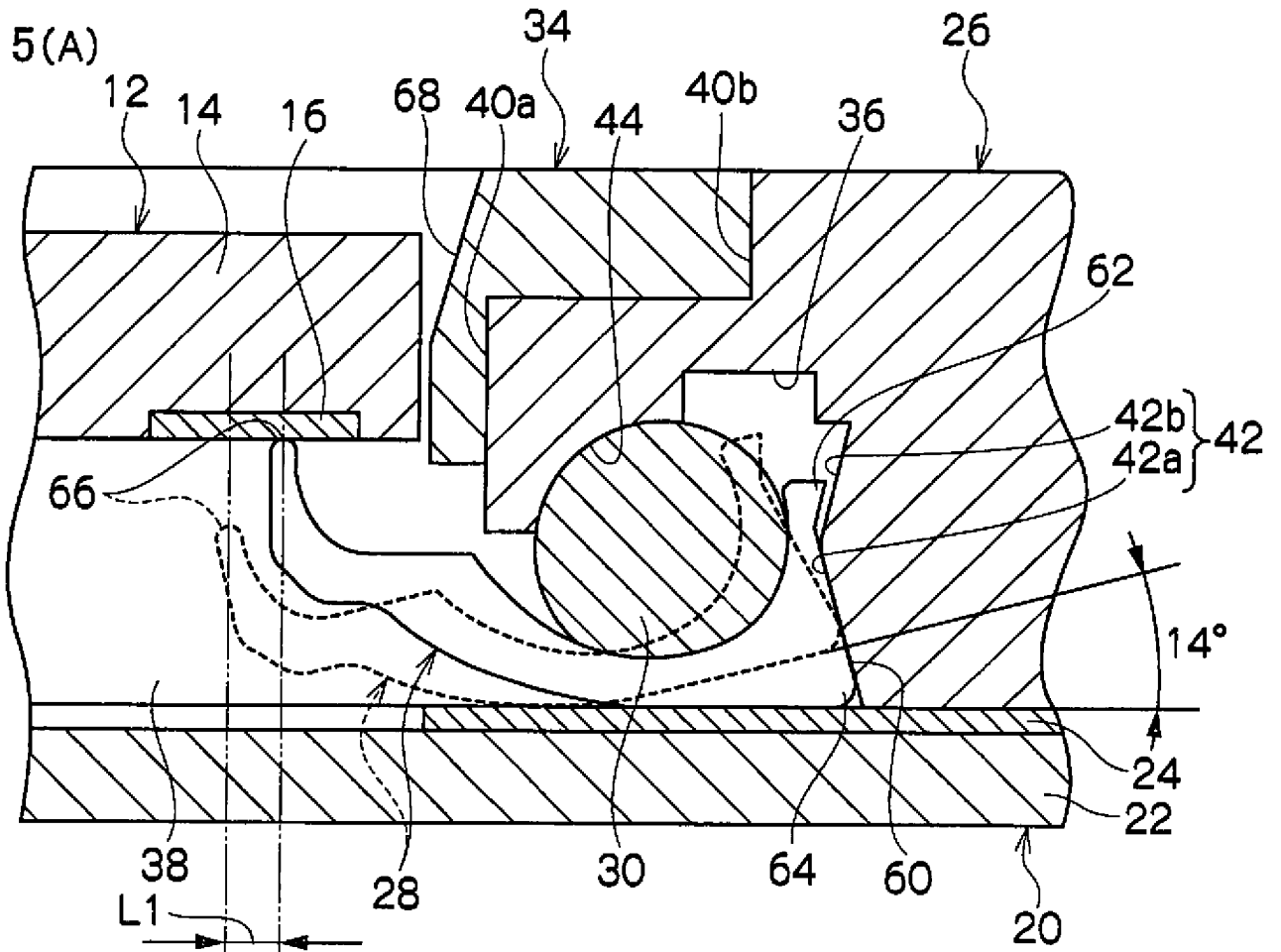


Fig. 5(B)

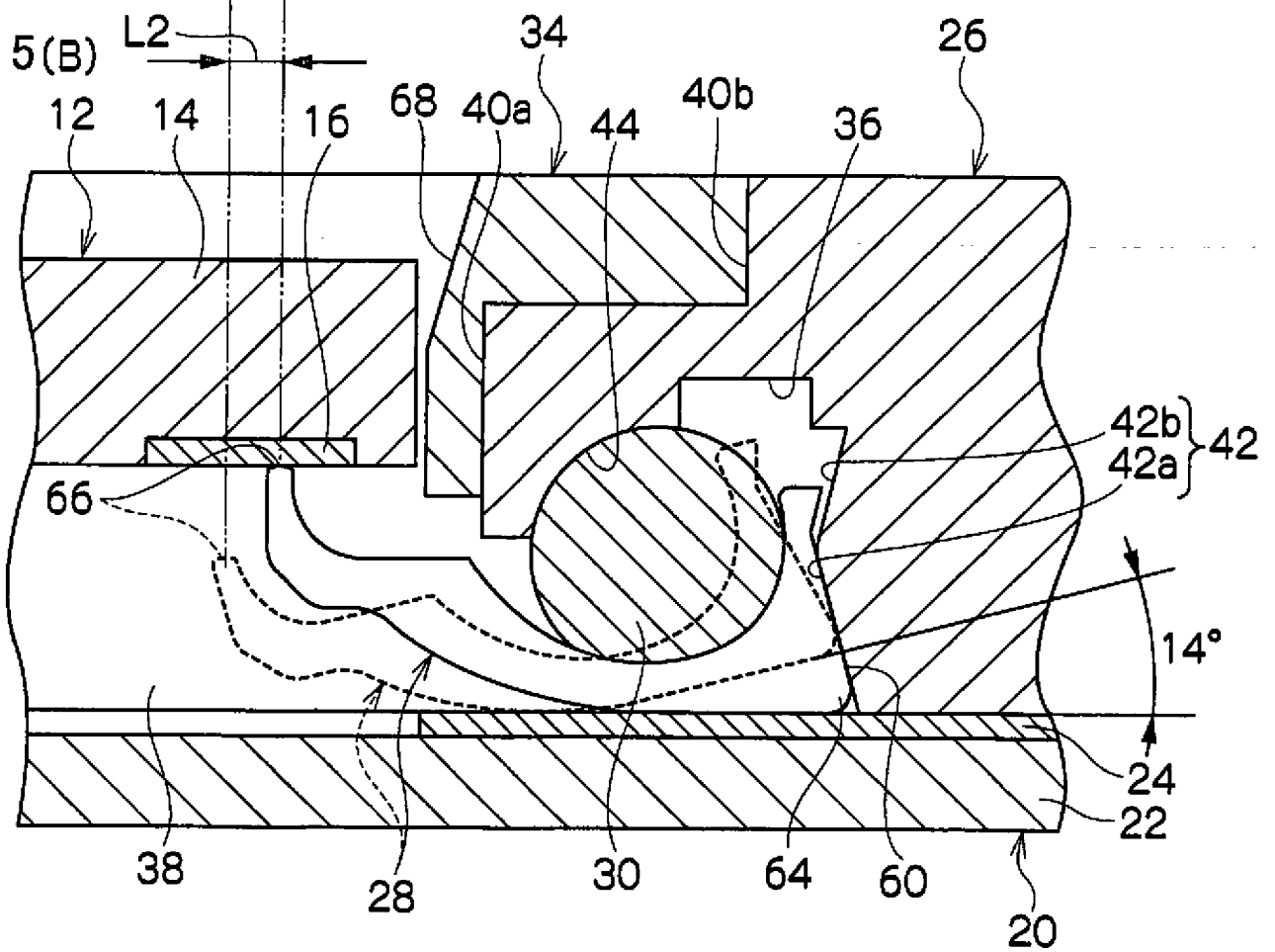


Fig. 6 (A)

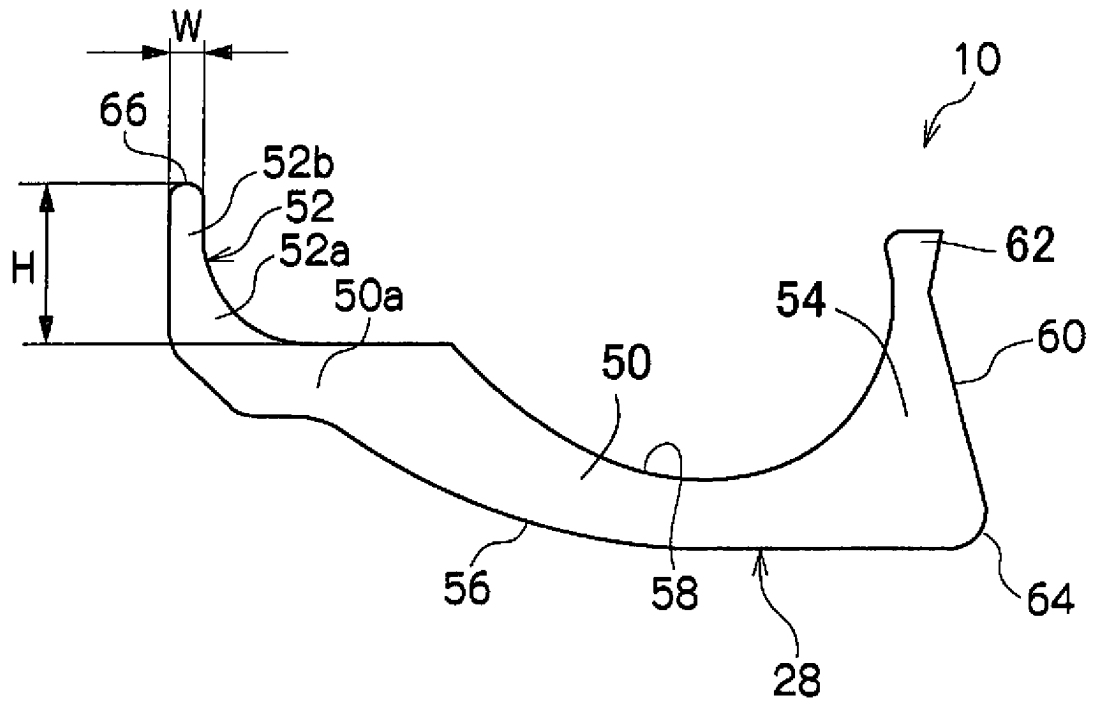


Fig. 6 (B)

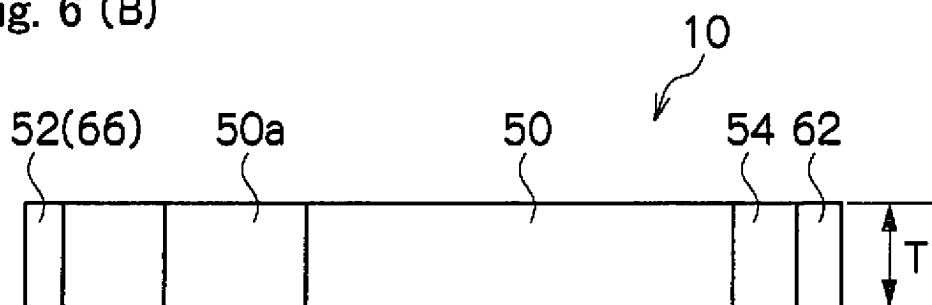


Fig. 7

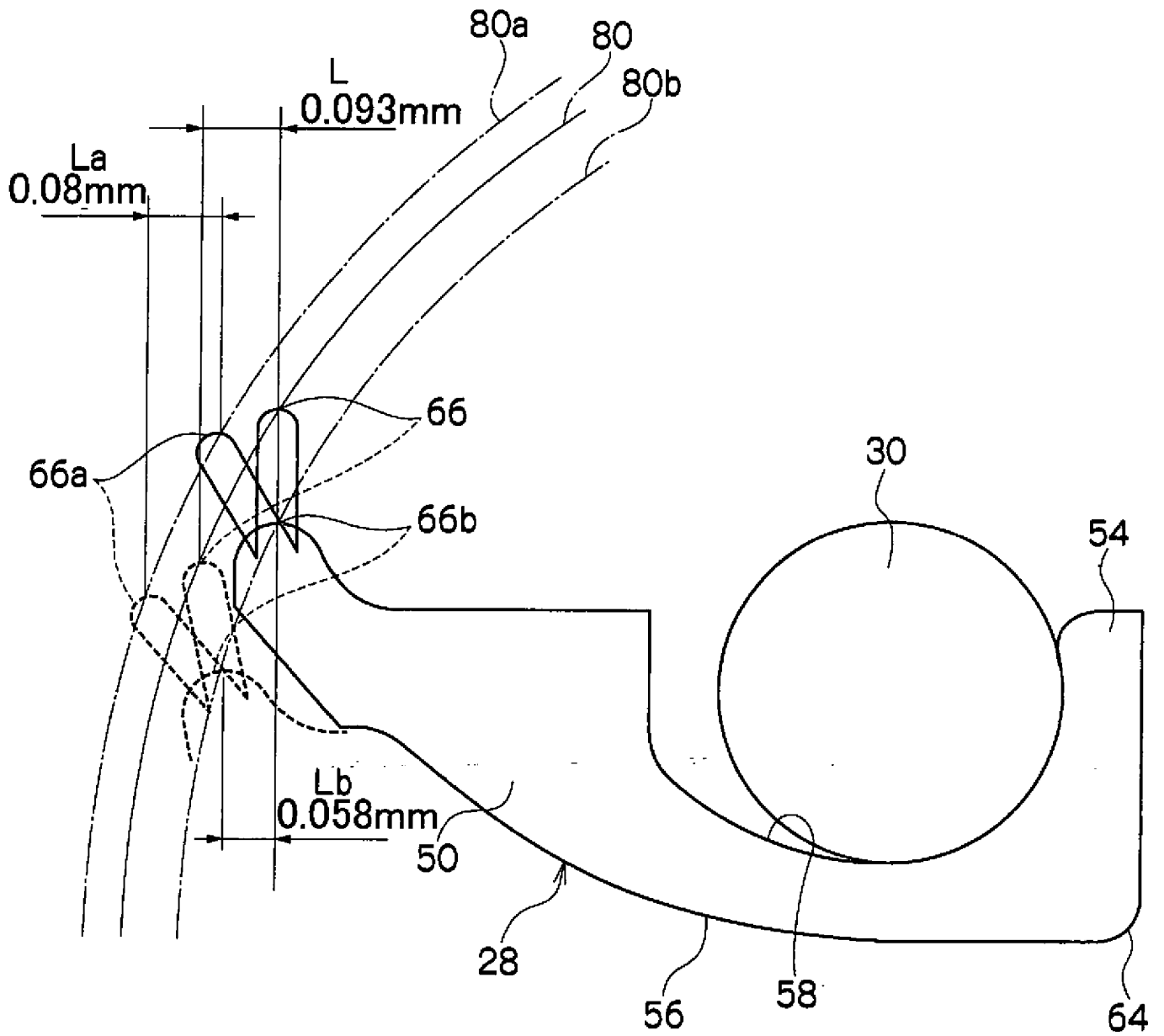


Fig. 8

