



(10) **DE 10 2007 003 506 B4** 2012.01.12

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 003 506.5**
(22) Anmeldetag: **24.01.2007**
(43) Offenlegungstag: **09.08.2007**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **12.01.2012**

(51) Int Cl.: **H01M 8/24 (2006.01)**
H01M 8/02 (2006.01)

Innerhalb von drei 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:
2006-015804 25.01.2006 JP

(73) Patentinhaber:
**Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha, Toyota-shi,
Aichi-ken, JP**

(74) Vertreter:
**Kuhnen & Wacker Patent- und
Rechtsanwaltsbüro, 85354, Freising, DE**

(72) Erfinder:
**Komiyama, Ryuichi, Kawasaki, Kanagawa, JP;
Konno, Norishige, Toyota, Aichi, JP**

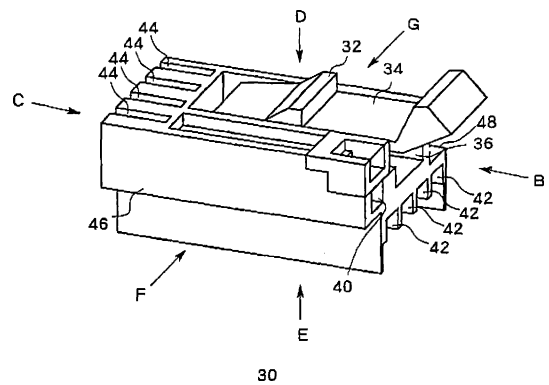
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US 2005 0 074 655 A1
US 5 024 610 A

(54) Bezeichnung: **Verbinder für eine Brennstoffzelle**

(57) Hauptanspruch: Verbinder (200) zum Verbinden elektrischer Drähte (56) mit den einzelnen Elektroden (66) sämtlicher Einheitszellen, die in einer Brennstoffzelle (300) enthalten sind, die durch Stapeln einer Vielzahl von Einheitszellen gebildet wird, wobei ein erster Vorsprung (46) über einem zweiten Vorsprung (48) anordenbar ist, der sich vom ersten Vorsprung (46) unterscheidet und wobei der Verbinder (200) Folgendes aufweist:

ein Gehäuse (30) mit dem ersten Vorsprung (46), der an einer oberen Hälfte einer ersten lateralen Fläche (F) ausgebildet ist, und dem zweiten Vorsprung (48), der an einer unteren Hälfte einer zweiten lateralen Fläche (G), die der ersten lateralen Fläche (F) gegenüber liegt, ausgebildet ist; eine einzelne Detektoranschlussklemme (50a), die im ersten Vorsprung (46) befestigt ist und die mit der Elektrode (66) der Einheitszelle, die in der Brennstoffzelle (300) enthalten ist, verbunden werden kann; und weitere Detektoranschlussklemmen (50b–50e), die in der unteren Hälfte des Gehäuses (30) befestigt sind und die mit...



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennstoffzelle und einen Verbinder für eine Brennstoffzelle.

Beschreibung der verwandten Technik

[0002] Eine Brennstoffzelle, die in einem Elektro- oder Hybridfahrzeug oder dergleichen eingebaut ist, wird durch Stapeln einer großen Zahl von elektrischer Leistung erzeugenden Einheiten, die jeweils als eine Zelle (eine Einheitszelle) bezeichnet werden, in zahlreichen Schichten gebildet. Jede dieser Einheitszellen weist eine Elektrolytmembran, die aus einer Ionenaustauschermembran gebildet ist, die von einer Anode und einer Kathode zu beiden Seiten sowie von einem Separatorenpaar an deren beiden Außenseiten sandwichartig umgeben ist, auf. Am Separator ist ein Weg definiert, um Brenngas, wie Wasserstoffgas, und Oxidationsgas, wie Sauerstoffgas, zur Anode bzw. zur Kathode zu liefern. Brenn- und Oxidationsgase, die auf dem Weg zugeführt werden, bewirken eine chemische Reaktion in der Zelle, wodurch Leistung erzeugt wird.

[0003] Für eine solche Brennstoffzelle ist ein Management bzw. eine Übersicht des Leistungserzeugungszustands für jede einzelne Zelle notwendig, um die Mengen an zugeführten Brenn- und Oxidationsgasen zu steuern und um fehlerhafte Zellen zu finden. Um eine solche Übersicht zu ermöglichen, wird die Erzeugungsspannung für jede Zelle überwacht, so dass die Steuerung aufgrund der überwachten Erzeugungsspannung durchgeführt wird. Im Allgemeinen wird ein Verbinder **100** mit einem Gehäuse **10** verwendet, wie in [Fig. 12](#) dargestellt, in dem Detektoranschlussklemmen in Abständen angeordnet sind, die denen der Vielzahl von gestapelten Einheitszellen gleich sind. Auf der Oberseite des Verbinders **100** ist ein Eingriffsabschnitt **12** zum Verriegeln definiert. Der Verbinder **100** ist in der Brennstoffzelle **102** befestigt wie in [Fig. 13](#) dargestellt.

[0004] Die Brennstoffzelle **102** weist einen Rastabschnitt **20** auf, mit dem der Verbinder **100** verrastet wird und der entlang jedes Seitenrands ihrer Oberfläche **A** ausgebildet ist. Wenn der Verbinder **100** von der lateralen Seite her in den Rastabschnitt eingeführt wird, wird der Eingriffsabschnitt **12** des Verbinders **100** mit dem Rastabschnitt **20** in Eingriff gebracht und wird dadurch an der Brennstoffzelle **102** festgelegt. Infolgedessen werden die im Verbinder **100** enthaltenen Detektoranschlussklemmen mit den Separatoren der Einheitszellen der Brennstoffzelle **102** in elektrische Verbindung gebracht.

[0005] Die Brennstoffzelle **102** weist zusätzlich eine Spannplatte **14** auf, die entlang des mittleren Abschnitts ihrer Oberfläche **A** ausgebildet ist und die in der Richtung verläuft, in der die Einheitszellen gestapelt sind. Ein elektrischer Draht **18**, der mit jeder der Detektoranschlussklemmen im Verbinder **100** verbunden ist, ist an der Spannplatte **14** festgelegt, so dass der elektrische Draht **18** über die obere Fläche **A** der Brennstoffzelle **102** gespannt ist. Durch die Verbindung dieser elektrischen Drähte **18** mit dem Spannungssensor oder dergleichen ist eine Messung des Potentialunterschieds zwischen den Separatoren der einzelnen Einheitszellen möglich.

[0006] Hierbei ist die Elektrode der Brennstoffzelle, mit der die Detektoranschlussklemme im Verbinder verbunden werden soll, aus Kohlenstoff gefertigt. Wenn eine Kohlenstoffelektrode verwendet wird, muss jedoch angesichts der Notwendigkeit, für eine ausreichende strukturelle Festigkeit oder dergleichen zu sorgen, jede Einheitszelle relativ dicker gebildet werden. Im Zusammenhang mit der in letzter Zeit stattfindenden Verbesserung des Wirkungsgrads der Leistungserzeugung durch eine in einer Brennstoffzelle verwendete Einheitszelle und dadurch, dass eine Leistungserzeugung durch eine dünnere Einheitszelle möglich wird, besteht jedoch ein wachsender Bedarf an dünneren Einheitszellen.

[0007] [Fig. 14](#) stellt ein Problem im Zusammenhang mit dünneren Zellen dar. Genauer zeigt [Fig. 14](#) die Verbinder **100**, gesehen von deren Rückseite oder X-Seite (der Seite, die durch den Pfeil **X** in [Fig. 12](#) angezeigt ist) relativ zur Einführungsrichtung des Verbinders. Wie in [Fig. 14](#) dargestellt, führt die Verwendung einer dünneren Einheitszelle dazu, dass eine Region entsteht, wo die Gehäuse **10** der benachbarten Verbinder **100** einander räumlich behindern (der schraffierte Abschnitt in [Fig. 14](#)). Dies verhindert, dass die Verbinder **100** so befestigt werden, dass alle Einheitszellen der Brennstoffzelle mit den Detektoranschlussklemmen des Verbinders **100** verbunden sind.

[0008] Wenn nun die Außenwand des Gehäuses dünner gebildet wird, um dadurch eine solche Behinderung zu vermeiden, ist die Folge eine ungenügende strukturelle Festigkeit des Verbinders. Dies führt zu Problemen einer sinkenden Produktionsleistung für den Verbinder und dazu, dass Verbinder während des Einbaus in der Brennstoffzelle beschädigt oder zerbrochen werden.

[0009] Als weitere Maßnahme zur Vermeidung einer Behinderung zwischen Verbindern wird eine Konstruktion in Betracht gezogen, bei der Detektoranschlussklemmen abwechselnd in oberen und unteren Hälften des Gehäuses vorgesehen sind. Eine solche Konstruktion kann jedoch nicht die Forderung nach einem niedrigeren Profil des Verbinders erfüllen.

len, um zu gewährleisten, dass die Brennstoffzelle mit einem darin befestigten Verbinder so klein wie möglich ist. Elektrische Verbindungen mit abwechselnd angeordneten Kontakten zeigen auch die Schriften US 5 024 610 A und US 2005/0074655 A1.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verbinder zum Verbinden eines elektrischen Drahts mit den einzelnen Elektroden sämtlicher Einheitszellen, die in einer Brennstoffzelle vorhanden sind, die durch Stapeln einer Vielzahl von Einheitszellen gebildet wird.

[0011] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verbinder vorgesehen, der folgendes aufweist: ein Gehäuse, das einen ersten Vorsprung, der an einer oberen Hälfte einer ersten lateralen Fläche ausgebildet ist, und einen zweiten Vorsprung aufweist, der an einer unteren Hälfte einer zweiten lateralen Fläche, die der ersten lateralen Fläche gegenüber liegt, ausgebildet ist, eine einzelne Detektor-Anschlussklemme, die innerhalb des ersten Vorsprungs befestigt ist und die mit der Elektrode der Einheitszelle, die in der Brennstoffzelle enthalten ist, verbunden werden kann, und mindestens eine Detektoranschlussklemme, in der in der unteren Hälfte des Gehäuses befestigt ist und die mit der Elektrode der Einheitszelle, die in der Brennstoffzelle enthalten ist, verbunden werden kann.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0012] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden ausführlich mit Bezug auf die folgenden Figuren beschrieben, wobei:

[0013] **Fig. 1** eine perspektivische Außenansicht eines Gehäuses einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0014] **Fig. 2** eine Rückseitenansicht des Gehäuses der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0015] **Fig. 3** eine Vorderseitenansicht des Gehäuses der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0016] **Fig. 4** eine perspektivische Innenansicht des Verbinders der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0017] **Fig. 5** eine perspektivische Außenansicht einer Detektor-Anschlussklemme der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0018] **Fig. 6** eine perspektivische Außenansicht des Verbinders der Ausführungsform der vorliegenden

Erfindung ist, mit dem ein elektrischer Draht verbunden ist;

[0019] **Fig. 7** eine perspektivische Außenansicht einer Brennstoffzelle der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0020] **Fig. 8** eine perspektivische Außenansicht der Brennstoffzelle der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, in der der Verbinder befestigt ist;

[0021] **Fig. 9** eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Verbinderbefestigungsabschnitts der Brennstoffzelle der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0022] **Fig. 10** eine vergrößerte Außenansicht der Brennstoffzelle der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0023] **Fig. 11** eine Rückseitenansicht des Verbinderbefestigungsabschnitts der Brennstoffzelle der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0024] **Fig. 12** eine perspektivische Außenansicht eines Verbinders gemäß dem Stand der Technik ist;

[0025] **Fig. 13** eine perspektivische Ansicht einer Brennstoffzelle gemäß dem Stand der Technik ist, in der ein Verbinder befestigt ist; und

[0026] **Fig. 14** eine Rückseitenansicht der Brennstoffzelle gemäß dem Stand der Technik ist, in der ein Verbinder befestigt ist.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0027] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Verbinder **200** einer Brennstoffzelle so aufgebaut, dass er ein Harzgehäuse **30** einschließt wie in **Fig. 1** bis **Fig. 3** dargestellt. **Fig. 1** ist eine perspektivische Ansicht des Gehäuses **30** des Verbinders **200**, gesehen von schräg oberhalb von dessen hinterer Fläche B aus. **Fig. 2** ist eine Rückseitenansicht des Gehäuses **30** des Verbinders **200**, gesehen von der hinteren Fläche B aus. **Fig. 3** ist eine Vorderseitenansicht des Gehäuses **30** des Verbinders **200**, gesehen von der vorderen Fläche C aus. **Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht, die **Fig. 1** entspricht und zeigt die Anordnung der Detektoranschlussklemmen **50** im Gehäuse **30**.

[0028] An der oberen Hälfte der ersten lateralen Fläche F des Gehäuses **30** ist ein erster Vorsprung **46** über die gesamte Breite der ersten lateralen Fläche F zwischen der vorderen Fläche C und hinteren Fläche B ausgebildet. An der unteren Hälfte der zweiten lateralen Fläche G des Gehäuses **30** ist ein zweiter Vorsprung **48** über die ganze Breite der zweiten

lateralen Fläche G zwischen der vorderen Fläche C und der hinteren Fläche B ausgebildet. Wie in der perspektivischen Ansicht von [Fig. 4](#) gezeigt, ist eine äußerste Detektoranschlussklemme **50a** im ersten Vorsprung **46** befestigt, und eine Vielzahl von Detektoranschlussklemmen **50b** bis **50d** sind in der unteren Hälfte des Gehäuses **30** nebeneinander von der ersten lateralen Fläche F zur zweiten lateralen Fläche G befestigt, wobei die äußerste Detektoranschlussklemme **50e** im zweiten Vorsprung **48** befestigt ist. Die Abstände der Detektoranschlussklemmen **50a** bis **50e** sind jeweils der Stapelteilung P der Einheitszellen der Brennstoffzelle **300** gleich, die später beschrieben wird.

[0029] Wie in der Rückseitenansicht von [Fig. 2](#) dargestellt, sind Öffnungen **40** und **42** in der hinteren Fläche B des Gehäuses **30** in Übereinstimmung mit der Anordnung der Detektoranschlussklemme **50a** in der oberen Hälfte und der Detektoranschlussklemmen **50b** bis **50e** in der unteren Hälfte vorgesehen. Wie in der Vorderseitenansicht von [Fig. 3](#) dargestellt, sind Schlitzte **44** in der vorderen Fläche C des Gehäuses **30** vorgesehen, jeweils durch Abschneiden des Abschnitts des Gehäuses **30** zwischen der oberen Fläche D und der unteren Fläche E in Übereinstimmung mit der Anordnung der Detektoranschlussklemmen **50a** bis **50e**. Der Abstand zwischen den benachbarten Schlitzte **44** ist gleich der Stapelteilung P der Einheitszellen der Brennstoffzelle **300** wie nachstehend beschrieben.

[0030] Im Verbinder **200** dieser Ausführungsform ist eine Detektor-Anschlussklemme **50a** in der oberen Hälfte des Gehäuses **30** befestigt, wobei ein Raum in der oberen Hälfte des Gehäuses **30** für die Bildung eines Verriegelungselements **34** frei bleibt. Unter Ausnutzung des Raums wird ein hebelartiges Verriegelungselement **34** in der oberen Hälfte des Gehäuses **30** ausgebildet. Das Verriegelungselement **34** weist einen Eingriffsabschnitt **32** auf, der nach oben übersteht (an der oberen Fläche D). Das Verriegelungselement **34** ist in einem nutartigen Verriegelungselement-Halteabschnitt **36** untergebracht, der in der oberen Hälfte des Gehäuses **30** definiert ist. Ein Teil des Verriegelungselements **34** ist an dem Gehäuse **30** in dem Verriegelungselement-Halteabschnitt **36** so befestigt, dass es nach oben gedrängt wird. Das Verriegelungselement **34** ist ein elastisches Element und ist einstückig mit dem Gehäuse **30** ausgebildet. Das Verriegelungselement **34** wird so befestigt, dass der konvexe Eingriffsabschnitt **32** oberhalb der oberen Fläche D des Gehäuses nach oben überstehen bleibt, wenn keine äußere Kraft angewendet wird, und dass das obere Ende des Eingriffsabschnitts **32** unter die obere Fläche D des Gehäuses **30** sinkt, wenn eine äußere Kraft in Richtung auf die untere Fläche E des Gehäuses **30** ausgeübt wird.

[0031] Hier sei darauf hingewiesen, dass zwei oder mehr Verbinder **200** solchermaßen befestigt werden können, dass die Abstände aller Anschlussklemmen **50** gleich sind. Wenn beispielsweise die Teilung der Detektor-Anschlussklemmen **50** als P definiert wird, der Abstand zwischen der Mitte der Anschlussklemmen-Aufnahmeöffnung im ersten Vorsprung (in der oberen Hälfte) **46** und der äußeren Fläche der am nächsten liegenden lateralen Gehäusewand als t1 definiert wird, der Abstand zwischen der Mitte der Anschlussklemmen-Aufnahmeöffnung im zweiten Vorsprung (in der unteren Hälfte) **46** und der äußeren Fläche der am nächsten liegenden lateralen Gehäusewand als t2 definiert wird und der Abstand zwischen der Mitte der Anschlussklemmen-Aufnahmeöffnung (der oberen Hälfte) **46** und der äußeren Fläche der am nächsten gelegenen lateralen Gehäusewand als t3 definiert wird und $t2 + t3 < 2P$, können t1 und t2 als größer als P definiert sein. Daher ist es auch dann, wenn ein kleinerer Anschlussklemmenabstand P konstruiert wird, nicht notwendig, die Dicke der lateralen Gehäusewand entsprechend zu verringern, obwohl die Größe der Anschlussklemme (der Aufnahmeöffnung) in Betracht gezogen werden muss. Daher kann eine kleinere Teilung verwendet werden, während die erforderliche mechanische Festigkeit des Gehäuses aufrechterhalten wird. Es sei darauf hingewiesen, dass es nicht notwendig ist, dass die gesamte Wand gleichmäßig dick ist. Das heißt, in der Praxis kann eine ausreichende mechanische Festigkeit von einer teilweise dicken lateralen Wand bereitgestellt werden. Beispielsweise sei darauf hingewiesen, dass bei einer Anordnung, in der zwei oder mehr Verbinder, in denen jeweils eine einzige Reihe aus Anschlussklemmen **50** angeordnet sind, eine Beschränkung $P \geq 2t$ im Hinblick auf den Anschlussklemmenabstand P und die Dicke t der lateralen Gehäusewand auferlegt ist.

[0032] Es sei ferner darauf hingewiesen, dass die Konstruktionen des Verriegelungselements **34** und des Verriegelungselement-Halteabschnitts **36** nicht auf die oben beschriebene Bauweisen beschränkt sind, und dass jede Konstruktion, die den Verbinder **200** zuverlässig an der Brennstoffzelle **300**, die nachstehend beschrieben wird, befestigen kann, verwendet werden kann.

[0033] Die Detektoranschlussklemme **50** besteht aus hoch leitfähigem elastischem Material, wie Metall oder dergleichen, wobei im Allgemeinen Kupferlegierung verwendet wird. Die Detektoranschlussklemme **50** ist so aufgebaut, dass sie einen Elektrodraht-Crimpabschnitt **52** zum Anschließen eines elektrischen Drahts und einen Elektrodenkontaktabschnitt **54** zur Verbindung mit einer Elektrode der Brennstoffzelle **300**, die nachstehend beschrieben wird, aufweist, wie in [Fig. 5](#) dargestellt. Der Elektrodraht-Crimpabschnitt **52** schließt eine Isolierhülse **52a** und eine Drahthülse **52b** ein. Die Isolierhülse **52a** nimmt einen elek-

trischen Draht mit Isolierung auf und crimpt ihn; die Drahhülse **52b** nimmt einen Leiter auf und crimpt ihn, wobei die Isolierbeschichtung abgezogen ist.

[0034] Der Elektrodenkontaktabschnitt **54** schließt zwei einander entgegengesetzte (elastische) Streifenkontaktabschnitte **54a** und **54b** mit flacher Rechteckform ein. Vorzugsweise ist der Abstand zwischen den Kontaktabschnitten **54a** und **54b** etwas kleiner definiert als die Breite der Elektrode der Einheitszelle der Brennstoffzelle **300**. Diese Anordnung stellt eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen der Detektoranschlussklemme **50** und der Elektrode der Brennstoffzelle **300** sicher. Es ist auch bevorzugt, dass die vorderen Enden der Kontaktabschnitte **54a**, **54b** nach außen gekrümmt sind, wie in **Fig. 5** dargestellt. Diese Anordnung kann die Einführung der Elektrode der Brennstoffzelle **300** zwischen die Kontaktabschnitte **54a** und **54b** erleichtern.

[0035] Es sei darauf hingewiesen, dass der Aufbau der Detektoranschlussklemme **50** nicht auf den oben beschriebenen beschränkt ist und dass jeder Aufbau, der im Gehäuse **30** untergebracht werden kann und einen elektrischen Draht mit der Elektrode einer Brennstoffzelle **300** verbinden kann, verwendet werden kann. Beispielsweise kann ein Aufbau, der in der Lage ist, die Seele eines elektrischen Drahts mittels Druck zu verbinden, anstelle des Elektrodraht-Crimpabschnitts **52** verwendet werden. Die Detektoranschlussklemmen **50** zur Befestigung im Gehäuse **30** können alle die gleiche Form haben. Daher ist keine Herstellung außer der Herstellung einer einzigen Art von Detektoranschlussklemme nötig.

[0036] Es sei darauf hingewiesen, dass in dieser Ausführungsform zwar vier Detektoranschlussklemmen **50b** bis **50e** in der unteren Hälfte des Gehäuses **30** angeordnet sind, aber dieser Aufbau kein exklusives Beispiel darstellt und z. B. eine höhere oder niedrigere Zahl an Detektoranschlussklemmen **50** in der unteren Hälfte des Gehäuses **30** angeordnet werden kann.

[0037] **Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht des Verbinders **200**, in dem die Detektoranschlussklemmen **50** befestigt sind, gesehen von oberhalb von dessen hinterer Fläche. Genauer sind in **Fig. 6** die elektrischen Drähte **56** an die Detektoranschlussklemmen **50** gecrimpt und durch die Öffnungen **40**, **42**, die in der hinteren Fläche B des Gehäuses **30** vorgesehen sind, nach außen gezogen. Die Detektoranschlussklemme **50** ist innerhalb des Gehäuses **30** befestigt, wobei Teile der Kontaktabschnitte **54a**, **54b** des Elektrodenkontaktabschnitts **54** im Schlitz **44** verbleiben.

[0038] **Fig. 7** zeigt das Äußere der Brennstoffzelle **300** in dieser Ausführungsform. **Fig. 10** ist eine vergrößerte Ansicht eines Teils der Brennstoffzelle **300**

in dieser Ausführungsform. **Fig. 8** zeigt das Äußere der Brennstoffzelle **300**, in der der Verbinder **200** befestigt ist. **Fig. 9** ist eine vergrößerte Darstellung, die einen Teil der Brennstoffzelle **300** zeigt, wo der Verbinder **200** befestigt ist. **Fig. 11** ist eine Rückseitenansicht eines Teils der Brennstoffzelle **300** wo die Verbinder **200** befestigt sind.

[0039] Die Brennstoffzelle **300** wird durch Stapeln einer großen Zahl von Einheitszellen **60**, die jeweils als Leistungserzeugungseinrichtung dienen, gebildet. Jede der Einheitszellen **60** wird dadurch gebildet, dass eine Elektrolytmembran oder eine Ionentauschermembran mit einer Anode und einer Kathode auf ihren beiden Seiten und ferner mit einem Separatorenpaar an deren beiden Außenseiten sandwichartig angeordnet wird. Die Einheitszellen **60** werden mit einem Abstand einer Teilung P zwischen den benachbarten Einheitszellen **60** gestapelt. Ein Weg wird am Separator ausgebildet, um Brenngas, wie Wasserstoffgas oder dergleichen, und Oxidationsgas, wie Sauerstoffgas oder dergleichen, zur Anode und zur Kathode zu liefern. Die über den Weg zugeführten Brenn- und Oxidationsgase bewirken eine chemische Reaktion in jeder Einheitszelle **60**, wodurch Leistung erzeugt wird.

[0040] Die Brennstoffzelle **300** weist C-artige Trägerabschnitte **64** auf, die entlang beider Seitenränder ihrer oberen Fläche H ausgebildet sind. Der Trägerabschnitt **64** kann durch Formen des Harzes, das Bestandteil der Einheitszelle **60** ist, auf solche Weise, dass er von der oberen Fläche H entlang des Seitenrands der Brennstoffzelle **300** übersteht, und weiter durch Biegen in Richtung auf die Mittellinie I der oberen Fläche H ausgebildet werden. Der Abstand L zwischen der oberen Fläche H der Brennstoffzelle **300** und der unteren Fläche J des Trägerabschnitts **64** ist etwas größer als der Unterschied in der Höhe zwischen der oberen Fläche E des Gehäuses **30** und dem Verbinder **200**. Ein konkaver Rastabschnitt **70** ist an der Innenseite des oberen Abschnitts des C-artigen Abschnitts (oder an der unteren Fläche J) des Trägerabschnitts **64** ausgebildet.

[0041] Eine Metallelektrode **66** ist so ausgebildet, dass sie vom Separator jeder Einheitszelle **60** nach oben übersteht. Die Elektrode **66** ist näher am Seitenrand der Brennstoffzelle **300** positioniert, wobei sie in den Raum zwischen der oberen Fläche H der Brennstoffzelle **300** und der unteren Fläche J des Trägerabschnitts **64** übersteht. Der Abstand zwischen den benachbarten Elektroden **66** ist gleich der Teilung P, da der Abstand zwischen den benachbarten Einheitszellen **60** als Teilung P definiert ist.

[0042] Es sei darauf hingewiesen, dass, wenn der Trägerabschnitt **64** aus Harz gefertigt ist und die Elektrode **66** aus Metall gefertigt ist, eine verbesserte strukturelle Festigkeit jenseits der einer herkömmli-

chen Einheitszelle erreicht wird, was die Verwendung einer kleineren Teilung P als bei der herkömmlichen Konstruktion für die Einheitszelle **60** erlaubt.

[0043] Die Brennstoffzelle **300** weist ferner eine Spannplatte **68** auf, die an ihrer oberen Fläche H entlang ihrer mittleren Position ausgebildet ist und die in der Richtung verläuft, in der die Einheitszellen **60** gestapelt sind. Vorzugsweise wird die Spannplatte **68** aus Isolierharz gefertigt. Die Spannplatte **68** ist für die Befestigung des elektrischen Drahts **56**, der aus der Detektoranschlussklemme **50** im Verbinder **200** gezogen wurde, vorgesehen. Die Verwendung der Spannplatte **68** macht es möglich, die elektrischen Drähte **56**, die über die obere Fläche H der Brennstoffzelle verlaufen, geordnet anzuordnen.

[0044] Wie in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) dargestellt, wird der Verbinder **200** in dem C-förmigen Abschnitt des Trägerabschnitts **64** befestigt. Wie oben beschrieben wird der Verbinder **200** über die Öffnung des C-Abschnitts in den Trägerabschnitt **64** eingeführt, so dass die Elektrode **66** der Einheitszelle **60** in den Schlitz **44** des Verbinders **200** eingeführt wird. Mit dieser Anordnung wird die Elektrode **66** zwischen die Kontaktabschnitte **54a** und **54b** jeder der Detektoranschlussklemmen **50a** bis **50e**, die im Schlitz **44** angeordnet sind, eingeführt. Infolgedessen werden die Elektroden **66** der jeweiligen Einheitszellen **60** elektrisch mit den Detektorklemmen **50a** bis **50e** verbunden.

[0045] Im obigen Beispiel wird die Anschlussklemme **200** von der lateralen Seite her in den Trägerabschnitt **64** eingeführt, so dass der Eingriffsabschnitt **32** am Verriegelungselement **34** des Verbinders **200** mit dem Rastabschnitt **70** am Trägerabschnitt **64** in Eingriff gebracht wird, wodurch der Verbinder **200** zuverlässig in der Brennstoffzelle **300** befestigt wird. Der Eingriff zwischen dem Eingriffsabschnitt **32** und dem Rastabschnitt **70** kann durch Pressen des vorderen Endes des Verriegelungselements **34** nach unten von der unteren Fläche J des Trägerabschnitts **64** zur oberen Fläche H der Brennstoffzelle **300** gelöst werden, wodurch der Verbinder **200** aus der Brennstoffzelle **300** entfernt werden kann.

[0046] Es sei darauf hingewiesen, dass der Aufbau des Rastabschnitts **70** in dieser Ausführungsform nicht auf den oben beschriebenen beschränkt ist und dass jeder Aufbau, mit dem der Rastabschnitt **70** und der Eingriffsabschnitt **32** des Verriegelungselements **34** des Verbinders **200** in Eingriff gebracht werden kann, verwendet werden kann.

[0047] Es sei ferner darauf hingewiesen, dass zwei oder mehr Verbinder **200** nebeneinander in der Brennstoffzelle **30** befestigt werden können und dass die Verbinder **200** so angeordnet werden können, dass die untere Fläche des ersten Vorsprungs **46** eines Verbinders **200** die obere Fläche des zweiten

Vorsprungs **48** des benachbarten Verbinders **200** teilweise überlappt, wie in der vergrößerten Ansicht von [Fig. 9](#) dargestellt. Das heißt, der erste Vorsprung **46** und der zweite Vorsprung **48** der beiden benachbarten Verbinder **200** können mit komplementären Formen versehen sein, so dass die beiden Verbinder **200** so befestigt werden können, dass der erste Vorsprung **46** eines Verbinders **200** mit dem zweiten Vorsprung **46** des anderen zum Anliegen kommt. Diese Anordnung ermöglicht eine Verbindung der Elektroden **66** aller Einheitszellen **60** der Brennstoffzelle **300** mit den Detektoranschlussklemmen **50**, während eine räumliche Behinderung zwischen den benachbarten Verbindern **200** vermieden wird.

[0048] Darüber hinaus kann die Positionierung des Verriegelungselements **34** in der oberen Hälfte des Gehäuses **30**, wo der erste Vorsprung **46** ausgebildet ist, verhindern, dass die Höhe des Gehäuses **30** größer wird als die einer herkömmlichen Konstruktion. Daher kann die Gesamthöhe des ganzen Brennstoffzellensystems der herkömmlichen Konstruktion ähnlich gemacht werden. Ferner kann die laterale Fläche des Gehäuses **30** eine angemessene Breite aufweisen. Dies stellt sicher, dass die erforderliche strukturelle Festigkeit für den Verbinder **200** bereitgestellt wird.

[0049] Da der C-förmige Trägerabschnitt **64** entlang der oberen Fläche H der Brennstoffzelle **300** vorgesehen ist, um den Verbinder **200**, der von der lateralen Seite her eingeführt wird, aufzunehmen, sind die Elektrode **66**, die Detektoranschlussklemme **50** und die Verbindung des elektrischen Drahts **56** vor Wasser oder dergleichen geschützt, das über die Brennstoffzelle **300** spritzt.

[0050] Ferner muss bei einem Aufbau, bei dem der elektrische Draht **56** in einer Richtung senkrecht zur oberen Fläche H der Brennstoffzelle **300** herausgezogen wird, der elektrische Draht **56** in der Richtung entlang der oberen Fläche H der Brennstoffzelle **300** gebogen werden, was den elektrischen Draht **56** einer mechanischen Belastung aussetzt, die möglicherweise zum Teilung oder zum Bruch des elektrischen Drahts **56** führen könnte.

[0051] Im Verbinder **200** dieser Ausführungsform wird jedoch der elektrische Draht **56** von der hinteren Fläche B des Verbinders **200** herausgezogen und verläuft über die obere Fläche H der Brennstoffzelle **300**, und der Verbinder **200** wird mit seiner vorderen Fläche C voran entlang der oberen Fläche H der Brennstoffzelle **300** in den Trägerabschnitt **64** eingeführt. Dieser Aufbau macht es möglich, dass der elektrische Draht **56** entlang der oberen Fläche H der Brennstoffzelle **30** verläuft, ohne verbogen zu werden. Infolgedessen kann ein Bruch oder eine Beschä-

digung des elektrischen Drahts **56** vermieden werden.

Patentansprüche

1. Verbinder (**200**) zum Verbinden elektrischer Drähte (**56**) mit den einzelnen Elektroden (**66**) sämtlicher Einheitszellen, die in einer Brennstoffzelle (**300**) enthalten sind, die durch Stapeln einer Vielzahl von Einheitszellen gebildet wird, wobei ein erster Vorsprung (**46**) über einem zweiten Vorsprung (**48**) anordenbar ist, der sich vom ersten Vorsprung (**46**) unterscheidet und wobei der Verbinder (**200**) Folgendes aufweist:

ein Gehäuse (**30**) mit dem ersten Vorsprung (**46**), der an einer oberen Hälfte einer ersten lateralen Fläche (F) ausgebildet ist, und dem zweiten Vorsprung (**48**), der an einer unteren Hälfte einer zweiten lateralen Fläche (G), die der ersten lateralen Fläche (F) gegenüber liegt, ausgebildet ist;

eine einzelne Detektoranschlussklemme (**50a**), die im ersten Vorsprung (**46**) befestigt ist und die mit der Elektrode (**66**) der Einheitszelle, die in der Brennstoffzelle (**300**) enthalten ist, verbunden werden kann; und weitere Detektoranschlussklemmen (**50b–50e**), die in der unteren Hälfte des Gehäuses (**30**) befestigt sind und die mit Elektroden (**66**) der Einheitszellen, die in der Brennstoffzelle (**300**) enthalten sind, verbunden werden können.

2. Verbinder (**200**) nach Anspruch 1, der ferner Folgendes aufweist:

einen Verriegelungsabschnitt (**32, 34**), der in der oberen Hälfte des Gehäuses (**30**) ausgebildet ist, um mit einem Rastabschnitt (**70**), der an der Brennstoffzelle (**300**) ausgebildet ist, in Eingriff gebracht zu werden, wenn der Verbinder (**200**) in der Brennstoffzelle (**300**) befestigt wird.

3. Verbinder (**200**) nach Anspruch 1 oder 2, der ferner Folgendes aufweist:

Öffnungen (**40, 42**), die in einer Oberfläche des Gehäuses (**30**) senkrecht zur Verbindereinführungsrichtung und gegenüber einer Fläche, die in die Brennstoffzelle (**300**) eingeführt wird, vorgesehen sind, um dort hindurch den elektrischen Draht (**56**) aus der Detektoranschlussklemme (**50a–50e**) heraus zu ziehen.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

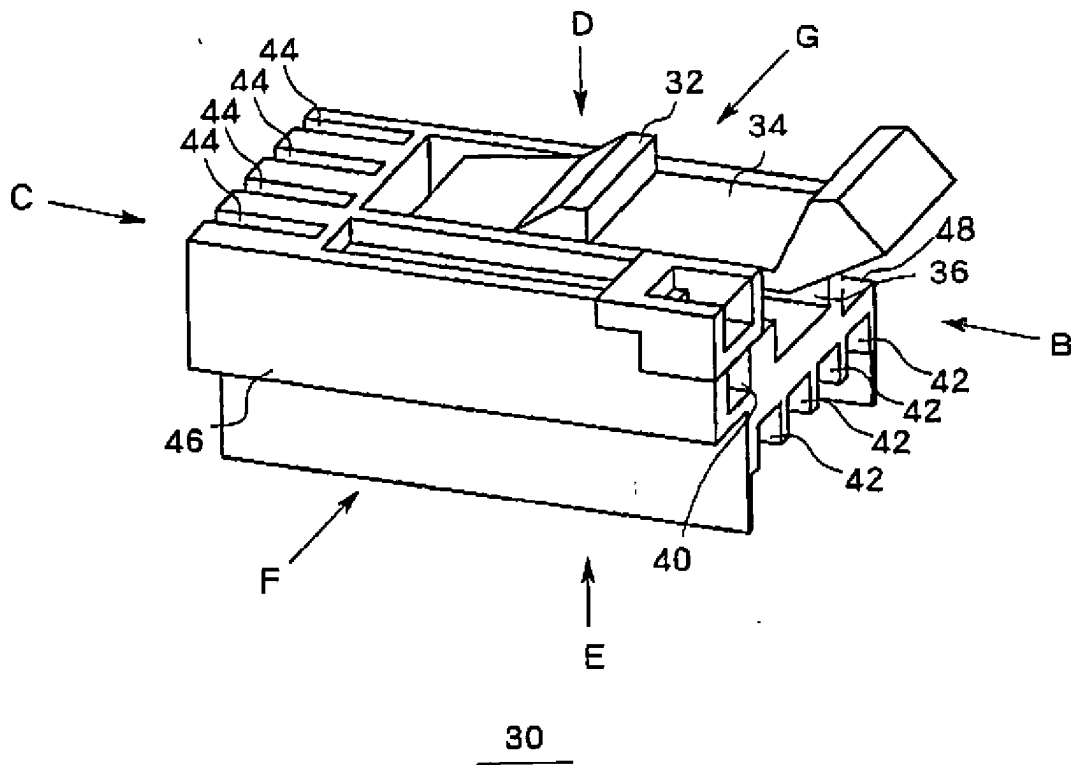


Fig. 1

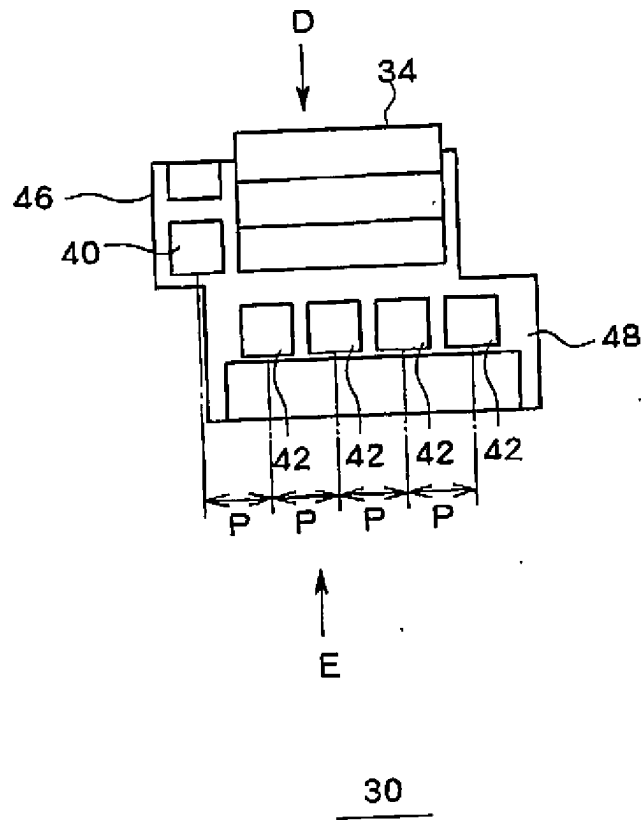


Fig. 2

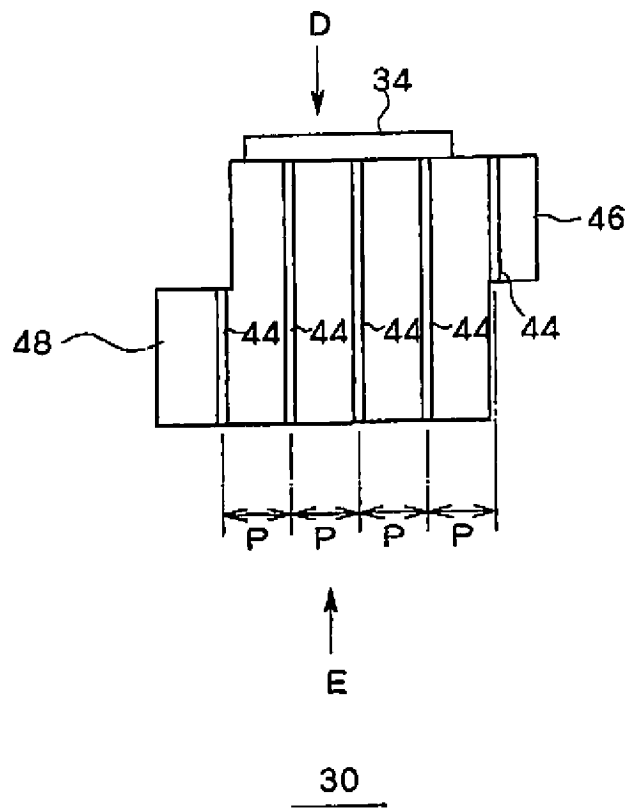


Fig. 3

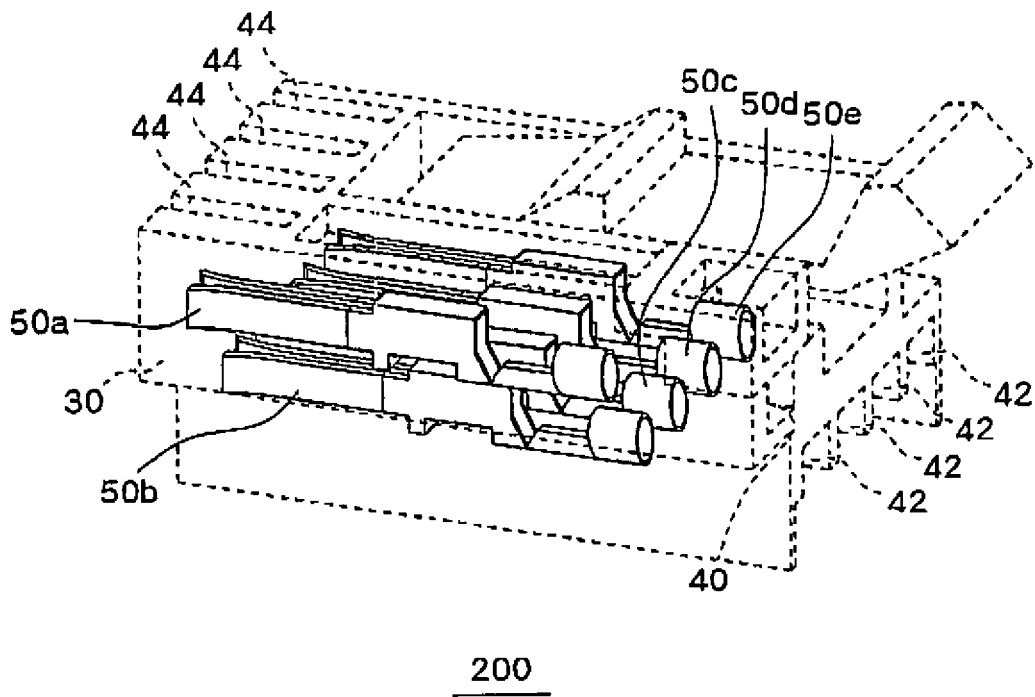


Fig. 4

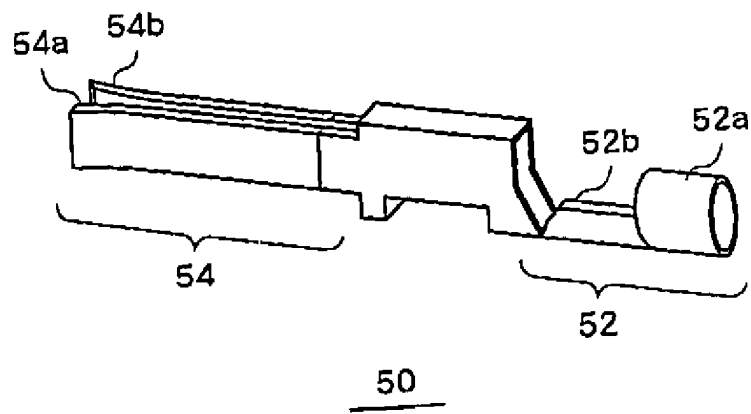


Fig. 5

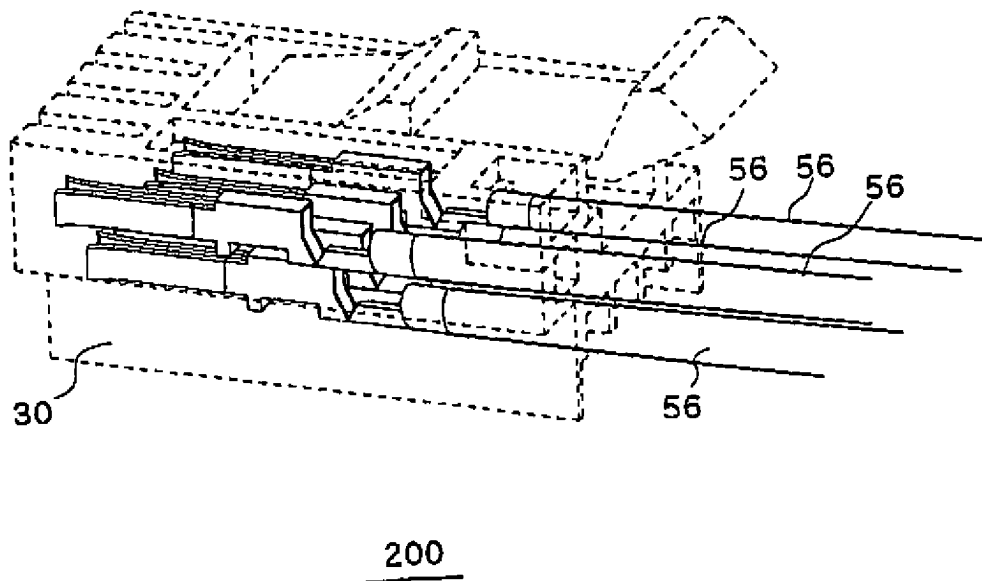


Fig. 6

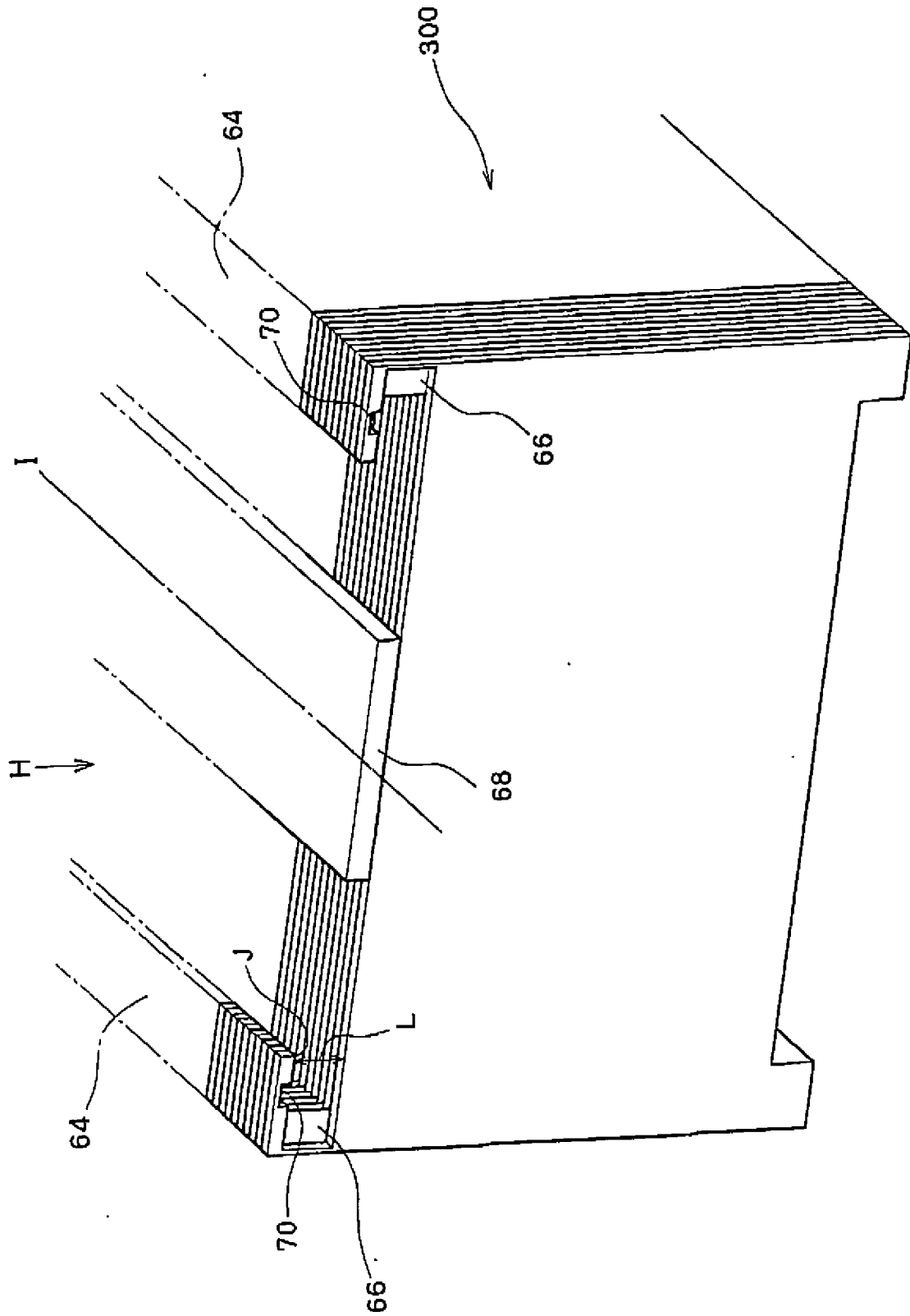


Fig. 7

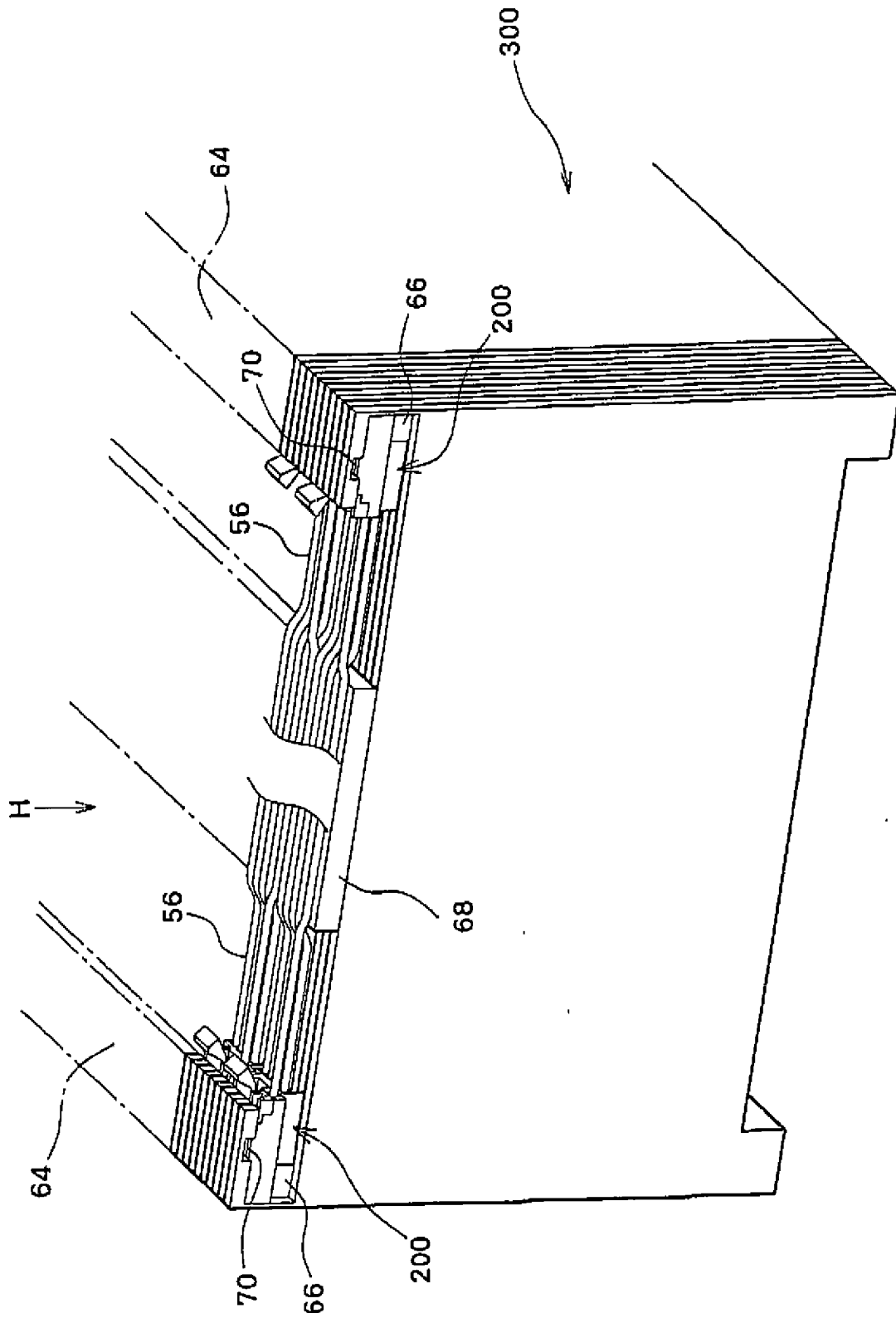


Fig. 8

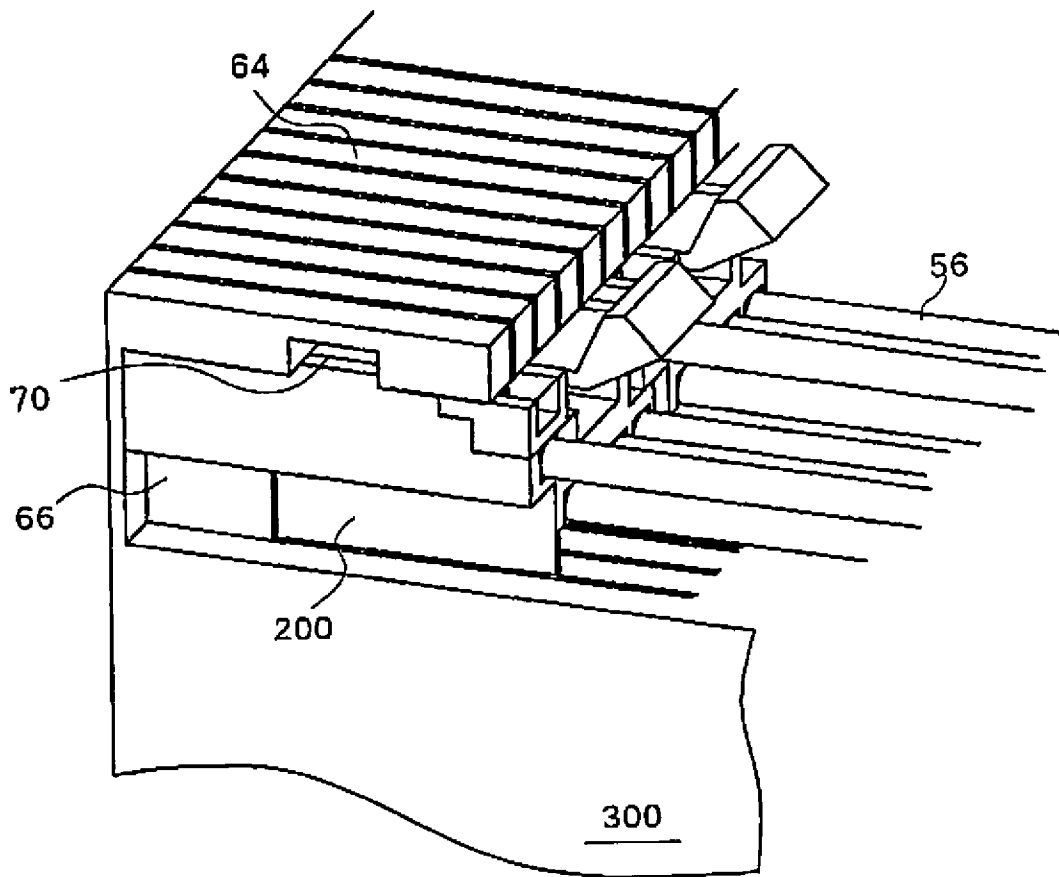


Fig. 9

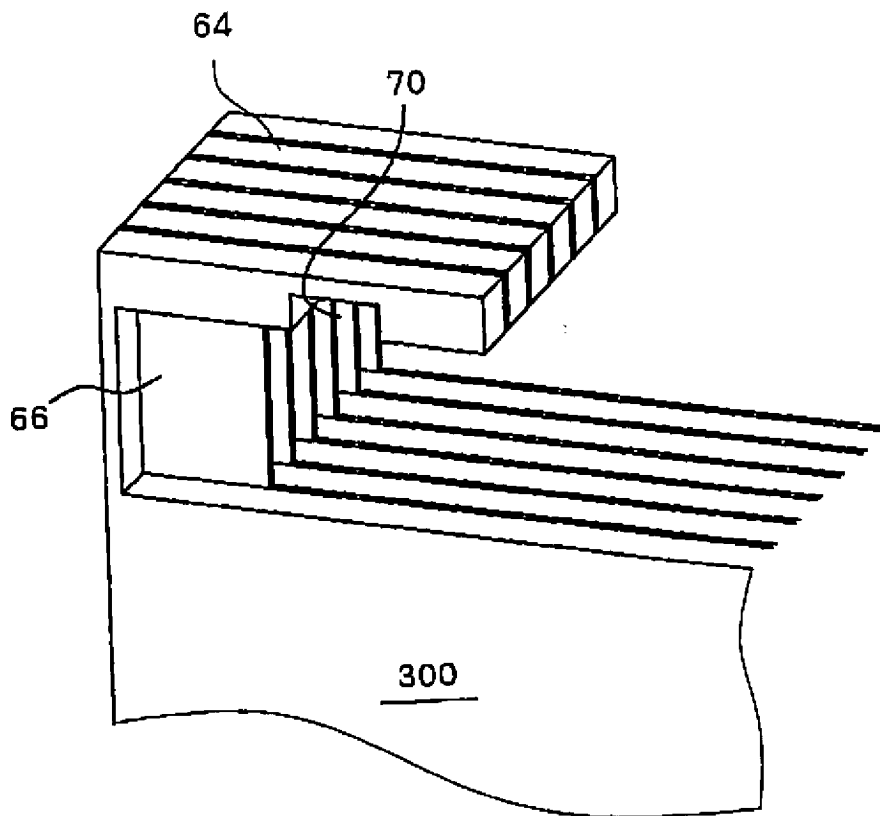


Fig. 10

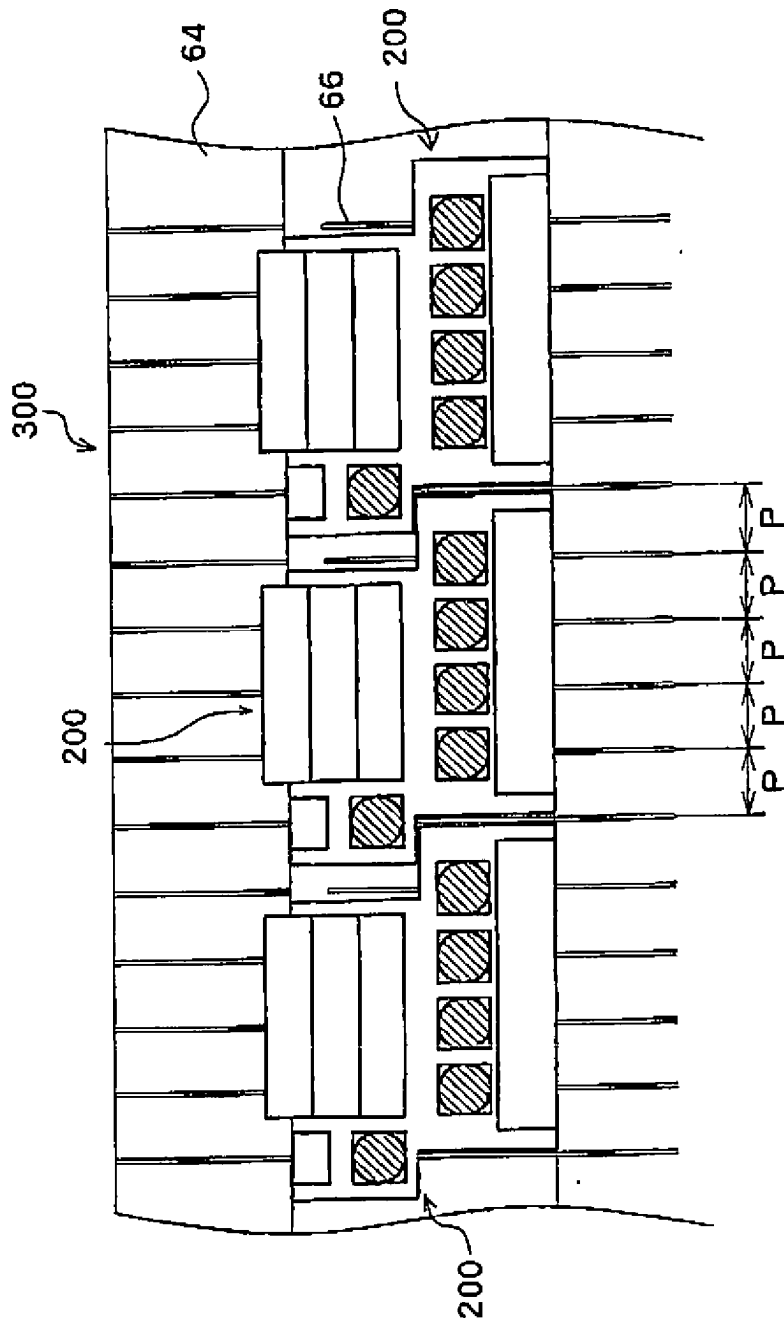
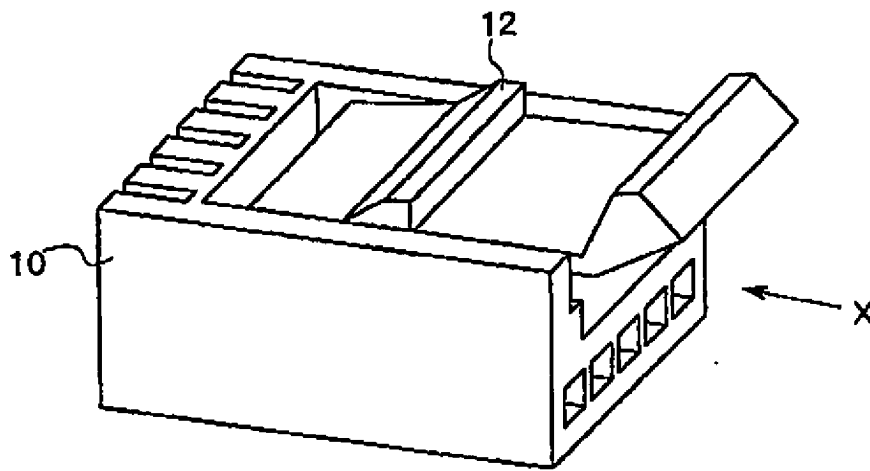


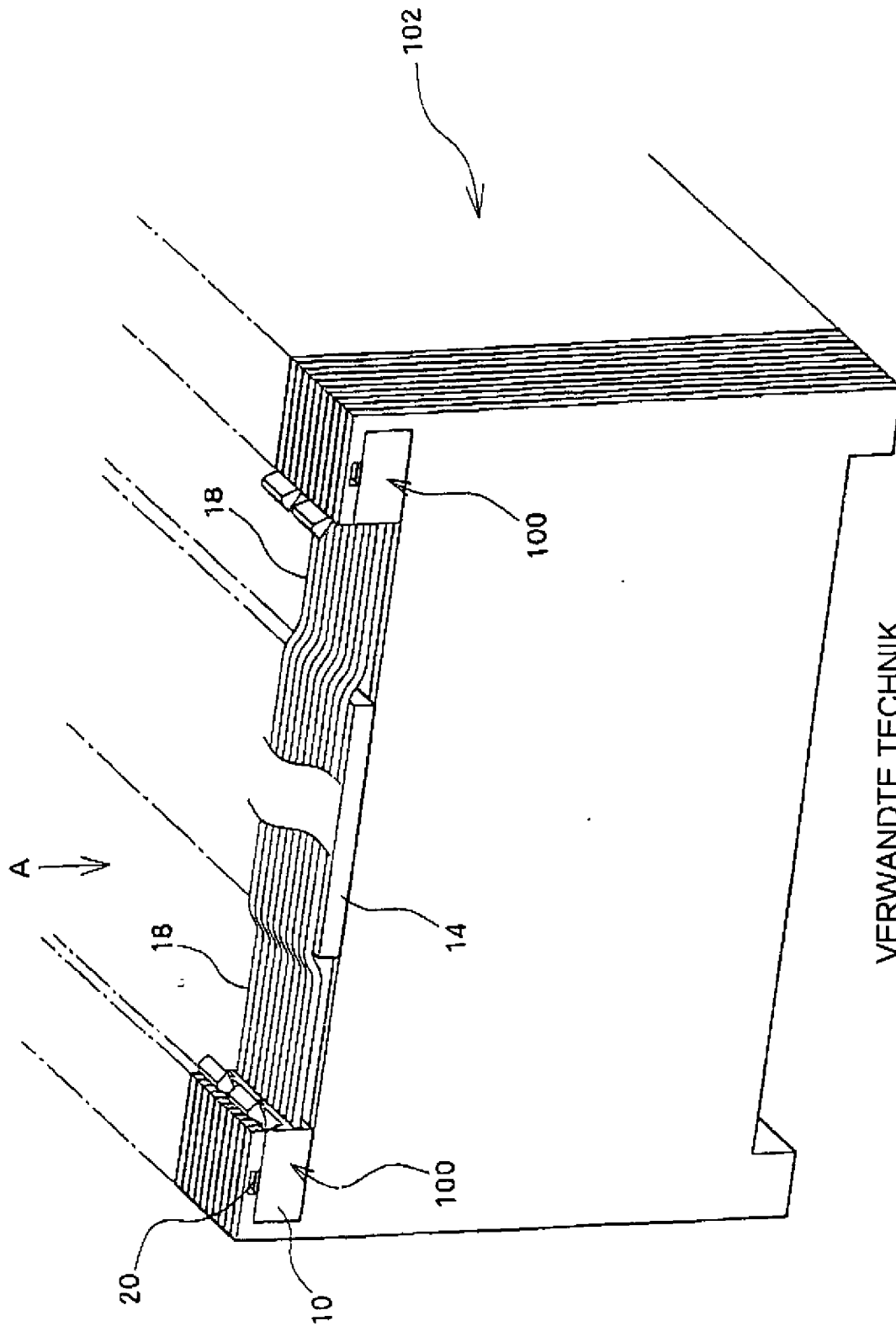
Fig. 11



100

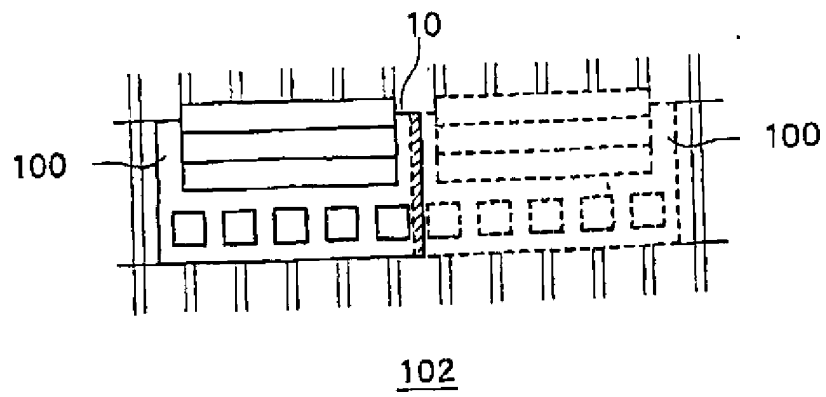
STAND DER TECHNIK

Fig. 12



VERWANDTE TECHNIK

Fig. 13



VERWANDTE TECHNIK

Fig. 14