



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 23 745 T2** 2004.10.07

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 892 450 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 23 745.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 302 116.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.03.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.01.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **12.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.10.2004**

(51) Int Cl.⁷: **H01M 2/20**

H01M 2/10, H01M 10/50

(30) Unionspriorität:

6995697	24.03.1997	JP
6995797	24.03.1997	JP

(73) Patentinhaber:

Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP; Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma, Osaka, JP

(74) Vertreter:

Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Kouzu, Katsumi, Kadoma-shi, Osaka 571-0050, JP; Marukawa, Shuuhei, Kadoma-shi, Osaka 571-0050, JP; Kobayashi, Takaki, Kadoma-shi, Osaka 571-0050, JP; Kakino, Manabu, Kadoma-shi, Osaka 571-0050, JP; Etoh, Toyohiko, Toyota-shi, Aichi-ken 471-0826, JP; Fukao, Yasuyoshi, Toyota-shi, Aichi-ken 471-0826, JP; Kanamaru, Kunio, Toyota-shi, Aichi-ken 471-0826, JP; Watanabe, Koh, Toyota-shi, Aichi-ken 471-0826, JP; Inui, Kiwamu, Toyota-shi, Aichi-ken 471-0826, JP

(54) Bezeichnung: **Stromversorgungsteil enthaltend modulare Batterie**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Endplatte, die in einer Batterie-Stromquellenvorrichtung eingesetzt wird, welche als eine Motorantriebsquelle oder ähnliches für ein elektrisch angetriebenes Automobil verwendet wird.

[0002] Bei einem bekannten Typ einer Batterie-Stromquelle dieser Art sind eine große Anzahl von Batteriemodulen durch in Reihe geschaltete elektrische und mechanische Verbindungen aufgebaut, welche aus einer Mehrzahl von Einzelzellen bestehen, wobei die Batteriemodule parallel angeordnet sind und in einem Haltergehäuse gehalten werden. Durch eine elektrische Reihenschaltung dieser Batteriemodule wird Hochspannungsstrom erzeugt.

[0003] Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben eine Batterie-Stromquellenvorrichtung entwickelt, in der eine große Anzahl von Batteriemodulen parallel in einem Haltergehäuse angeordnet sind, das einen Haupt-Gehäusekörper und zwei Endplatten umfasst, wobei eine elektrische Reihenschaltung zwischen den Batteriemodulen durch Befestigungsenden der Batteriemodule in Befestigungsöffnungen erreicht wird, die in den Endplatten vorgesehen sind, und die Enden der Batteriemodule an einer Sammelschiene aus Metall angeschlossen sind, die an der Außenseite der Endplatten angeordnet ist.

[0004] Mit diesem vorhergehenden Beispiel wird jedoch deutlich, dass durch die Tatsache, dass die Endplatten und Sammelschienen separat angeordnet waren, Probleme durch Mängel in Bezug auf die Stützkraft und die Steifheit der Batteriemodule auftraten und der Vorgang des Zusammensetzens der Batteriemodule in dem Haltergehäuse kompliziert war. Ebenso bestand das Problem des falschen Einbaus, wenn die Plus-Seite der Elektrode und die Minus-Seite der Elektrode der Batteriemodule falsch in dem Haltergehäuse zusammengesetzt waren, und das Problem des Auftretens von Verdrehungen zwischen den Einzelzellen, das durch das Anschließen der Batteriemodule an die Sammelschienen hervorgerufen wurde.

[0005] Es ist auch eine Anordnung bekannt, in welcher ein elektrisch angetriebenes Automobil durch den Einbau von Batterie-Stromquellenbauteilen mit Hochspannungsstrom versorgt wird, die ein Paar Batterie-Stromquellenvorrichtungen umfassen, welche elektrisch in Reihe geschaltet sind.

[0006] Eine Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Batterie-Stromquellenvorrichtung sowie Endplatten, die darin verwendet werden, vorzustellen, wobei die vorstehend dargestellten Probleme bei den Beispielen aus dem Stand der Technik behoben sind und die Spannungsermittlung der Batteriemodule und/oder die Ermittlung von überdurchschnittlichem Temperaturanstieg der Einzelzellen in einer praktischen Weise mit einem einfachen Aufbau ausgeführt werden kann.

[0007] Um die vorstehend genannten Probleme zu

beheben, besteht die vorliegende Erfindung in einer Batterie-Stromquellenvorrichtung, die eine große Anzahl von Batteriemodulen umfasst, welche aus einer Mehrzahl von Einzelzellen in einer Reihe bestehen, welche elektrisch und mechanisch in Reihe verbunden sind, parallel zueinander angeordnet sind und in einem Haltergehäuse gehalten werden, wobei Sammelschienen vorhanden sind, die einen elektrischen Kontakt zwischen den Anschlüssen der Batteriemodule an jeweiligen Endplatten bewirken, die an beiden Enden dieses Haltergehäuses angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Endplatten aus Harzplatten bestehen und die Sammelschienen an den Endplatten im Spritzgussverfahren befestigt sind.

[0008] Dank der vorstehend dargestellten Bauweise mit einer Batterie-Stromquellenvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Stützkraft und die Steifheit der Batteriemodule in hohem Maße vergrößert werden, da die Sammelschienen integral in den Endplatten zusammengesetzt sind, und die Batteriemodule können lediglich durch den Arbeitsvorgang des Festsetzens der Bolzen etc. mit den Sammelschienen verbunden werden. Folglich kann der Arbeitsvorgang des Zusammenbaus der Batteriemodule mit dem Haltergehäuse einfach und bequem ausgeführt werden.

[0009] Passend dazu sind, gemäß der Erfindung, die Einzelzellen Nickel-Wasserstoff-Sekundärelemente, und alle Batteriemodule, die in dem Haltergehäuse angeordnet sind, sind als ein Ganzes elektrisch in Reihe geschaltet, indem sie abwechselnd durch eine Sammelschiene der einen Endplatte und einer Sammelschiene der anderen Endplatte verbunden sind, und außerdem werden die Batteriemodule in dem Haltergehäuse gehalten, wobei sie horizontal in einer Matrix-Form auf jeweiligen vertikalen und transversalen Geraden angeordnet sind.

[0010] Bei einer Batterie-Stromquellenvorrichtung gemäß der Erfindung kann eine Bauweise übernommen werden, bei der Leitungen für die Messung der Spannungen zwischen den Anschlüssen von einzelnen oder einer Mehrzahl von Batteriemodulen im Spritzgussverfahren in einer Endplatte eingebettet sind, und Sicherungen auf den Leitungen für die Messung der Spannungen zwischen den Anschlüssen eingerichtet sind, wobei die Sicherungen auf Sicherungs-Befestigungselementen befestigt sind, die im Spritzgussverfahren in einer Endplatte befestigt sind, und die Leitungen an einer einzelnen Stelle zusammengefasst sind und einen von der Endplatte zur Außenseite herausgezogenen Zustand aufweisen; ferner sind die Leitungen der zwei Endplatten in nur einer Endplatte im Spritzgussverfahren eingebettet, wobei jede Leitung mit jeder Sammelschiene verbunden ist, wobei dadurch erreicht wird, dass die Spannung der Anschlüsse von zwei Batteriemodulen gemessen werden kann.

[0011] Mittels einer solchen Bauweise kann eine Spannungsermittlungs-Vorrichtung für Batteriemodu-

le vorgestellt werden, die eine einfache Bauweise aufweist und in der die Leitungen zum Messen der Spannungen zwischen den Anschlüssen von einzelnen oder einer Mehrzahl von Batteriemodulen in den Endplatten eingebaut sind und deshalb bequem zu handhaben sind und keine Möglichkeit besteht, die Leitungen falsch zu verbinden. Außerdem kann die Sicherheit in Bezug auf einen möglichen Kurzschluss durch den Einsatz von Sicherungen verbessert werden.

[0012] In einer Batterie-Stromquellenvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann eine Bauweise gewählt werden, wobei Temperaturfühler, deren elektrischer Widerstand sich aufgrund von Temperaturanstieg der Einzelzellen abrupt erhöht, von außen befestigt sind, wobei diese Temperaturfühler in Reihe geschaltet sind, wobei überdurchschnittlicher Temperaturanstieg in mindestens den Batteriemodul-Einheiten ermittelt wird; ebenso sind Befestigungselemente, welche die Enden der Verbindungsdrähte halten, in einer Endplatte im Spritzgussverfahren befestigt, wobei die Verbindungsdrähte die Temperaturfühler in Reihe verbinden; in Einheiten einer Mehrzahl von Batteriemodulen wird ungewöhnlicher Temperaturanstieg ermittelt durch die Bereitstellung von Verbindungsdrähten an Einheiten von Batteriemodulen und die elektrische Reihenschaltung von Befestigungselementen, welche die Enden von ihnen halten; Verbindungselemente, welche die elektrische Reihenschaltung zwischen Halterelementen bewirken, sind im Spritzgussverfahren an einer Endplatte befestigt; und außerdem wird ein überdurchschnittlicher Temperaturanstieg ermittelt, indem Temperatursensoren von außen befestigt sind, deren elektrischer Widerstand sich infolge eines Temperaturanstiegs aller Einzelzellen, die in dem Haltergehäuse angeordnet sind, abrupt erhöht, wobei alle diese Temperatursensoren in Reihe geschaltet sind.

[0013] Durch die Wahl eines solchen Aufbaus kann überdurchschnittlicher Temperaturanstieg von Einzelzellen zumindest in Batteriemodul-Einheiten ermittelt werden, und falls erforderlich kann ein überdurchschnittlicher Temperaturanstieg aller Einzelzellen, die zu einer Batterie-Stromquellenvorrichtung gehören, durch einen einfachen Aufbau ermittelt werden, in dem nur zwei Leitungen einen nach außen herausgezogenen Zustand aufweisen.

[0014] Durch die Konstruktion von Halterelementen und Verbindungselementen, welche die Halterelemente integral mit einer Endplatte verbinden, kann ferner der Konstruktionsprozess vereinfacht und die Aufgabe des Verbindens erleichtert werden. In einer Batterie-Stromquellenvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Aufbau gewählt werden, in dem ein nicht-kreisförmiges Schraubenmutter-Element, das eine Plus-Elektrode darstellt, an einem Ende eines Batteriemoduls vorgesehen ist, und ein nicht-kreisförmiges Schraubenmutter-Element, das eine Minus-Elektrode darstellt, an jeweils dem anderen Ende vorgesehen ist, wobei das Batteriemodul an

einer Sammelschiene der beiden Endplatten befestigt ist, durch das Festsetzen von Schrauben-Elementen, die durch Durchgangslöcher, die in den Sammelschienen vorgesehen sind, in diese Schraubenmutter-Elemente geschraubt sind; die äußere Form des Schraubenmutter-Elements, das die Plus-Elektrode darstellt, und die äußere Form des Schraubenmutter-Elements, das die Minus-Elektrode darstellt, unterscheiden sich in der Weise, dass wenn die zwei Formen übereinandergelegt werden, keine vollständig von der anderen eingeschlossen wird; und eine Befestigungs-Aussparung in einer Form, die der äußeren Form des Schraubenmutter-Elements entspricht, ist in einer Endplatte vorgesehen, wobei das Schraubenmutter-Element in dieser Befestigungs-Aussparung eingepasst und gehalten wird; und ferner unterscheiden sich die Form der Befestigungs-Aussparung, in der das Schraubenmutter-Element, das die Plus-Elektrode darstellt, eingepasst und gehalten wird und die Form der Befestigungs-Aussparung, in der das Schraubenmutter-Element, das die Minus-Elektrode darstellt, eingepasst und gehalten wird.

[0015] Durch die Wahl dieses Aufbaus können die Batteriemodule in einer einfachen Weise durch das Festsetzen der Schrauben-Elemente befestigt werden, und die Schrauben-Elemente werden festgesetzt durch das Halten der Schraubenmutter-Elemente mit nicht-kreisförmiger Form in den Befestigungs-Aussparungen, in denen diese passen. Dieses ermöglicht, ein Mitdrehen der Batteriemodule beim Festsetzen zu verhindern, so dass der Arbeitsvorgang des Festsetzens ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden kann und das Drehen zwischen den Einzelzellen verhindert werden kann. Weil sich die Form der Schraubenmutter-Elemente, die die Plus-Elektroden darstellen und der Befestigungs-Aussparungen, die diesen entsprechen, von der Form der Schraubenmutter-Elemente, die die Minus-Elektroden darstellen und der Befestigungs-Aussparungen, die diesen entsprechen; unterscheidet, können ferner die Probleme des falschen Einfügens von Batteriemodulen behoben werden.

[0016] In einer Batterie-Stromquellenvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Aufbau gewählt werden, worin eine der Endplatten des Haltergehäuses an dem Hauptkörper des Haltergehäuses befestigt ist, während die andere Endplatte in dem Hauptkörper des Haltergehäuses enthalten ist und einen in der Längsrichtung des Batteriemoduls beweglichen Zustand aufweist.

[0017] Selbst wenn sich die relativen Positionen des Haltergehäuses und der Batteriemodule aufgrund von Unterschieden im thermischen Volumenausdehnungskoeffizient verändern, kann mittels eines solchen Aufbaus das Halten der Batteriemodule immer zuverlässig erreicht werden.

[0018] In einer Batterie-Stromquellenvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Aufbau gewählt werden, worin das Haltergehäuse eine Bat-

teriemodul-Trägerplatte umfasst, die parallel zu den zwei Endplatten angeordnet ist, wobei Durchgangslöcher, in denen die Batteriemodule einen frei eingefügten Zustand aufweisen, in der Batteriemodul-Trägerplatte vorgesehen sind, wobei eine Schwingungsdämpfungs-Platte vorgesehen ist, die entsprechend der Einfügelöcher integral mit Schwingungsdämpfungs-Ringen ausgestattet ist, wobei diese in der Form zusammengesetzt sind, dass sie durch das Hineinpressen der Schwingungsdämpfungs-Ringe in die Einfügelöcher in der Batteriemodul-Trägerplatte geformt sind, um sich entlang dieser zu erstrecken, so dass geeignete dazwischenliegende Stellen entlang der Längsrichtung der Batteriemodule in der Batteriemodul-Trägerplatte gestützt werden, in einem Zustand, in dem sie in die Schwingungsdämpfungs-Ringe eingefügt sind; und ein Batteriemodul an einer Verbindungsstelle zwischen einzelnen Zellen einen Isolerring umfasst, wobei der Isolerring an der Stelle, an der das Einfügen in einen Schwingungsdämpfungs-Ring ausgeführt wird, einen größeren Durchmesser als ein anderer Isolerring aufweist; und ferner die Batteriemodul-Trägerplatte durch eine Abtrennung dargestellt wird, die den Batteriemodul-Anordnungsraum innerhalb des Haltergehäuses unterteilt, und diese Abtrennung integral mit dem Haltergehäuse gebildet ist.

[0019] Mittels dieses Aufbaus kann ein Schwingungsdämpfungs-Aufbau erzielt werden, der in einer einfachen Weise die Batteriemodule vor äußeren Schwingungen schützt.

[0020] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Batterie-Stromquellenaufbau gewählt werden, der eine Mehrzahl von den vorstehend dargestellten Batterie-Stromquellenvorrichtungen umfasst, wobei elektrische Reihenschaltung zwischen den Batterie-Stromquellenvorrichtungen bewirkt wird; und worin, in diesen Batterie-Stromquellenvorrichtungen, das Verbindungskabel, durch das die Batterie-Stromquellenvorrichtungen in Reihe geschaltet sind, einen flexiblen Zustand aufweist.

[0021] Mit einem wie vorstehend beschriebenen Batterie-Stromquellenaufbau kann Hochspannungsstrom gewonnen werden, und der Aufbau ist für die Verwendung als Motorantriebsquelle für ein elektrisch angetriebenes Automobil geeignet, und kann weiterhin dank der Verbindung zwischen den Stromquellenvorrichtungen, die durch ein flexibles Verbindungskabel erlangt wird, selbst wenn sich das Stellungsverhältnis der zwei Batterie-Stromquellenvorrichtungen verändert, eine zuverlässige Verbindung zwischen den beiden erzielt werden. Um die vorstehend genannten Probleme zu beheben, stellt die vorliegende Erfindung eine Endplatte vor, die in einer Batterie-Stromquellenvorrichtung verwendet wird, in der eine große Anzahl von Batteriemodulen, die aus einer Mehrzahl von Einzelzellen in einer Reihe bestehen, welche elektrisch und mechanisch in Reihe verbunden sind, parallel zueinander angeordnet sind und in einem Haltergehäuse gehalten werden, wobei

Sammelschienen in Endplatten vorgesehen sind, die an beiden Enden dieses Haltergehäuses angeordnet sind, womit elektrischer Kontakt zwischen den Anschlüssen der Batteriemodule bewirkt wird, wobei diese Endplatte aus einer Harzplatte besteht und die Sammelschienen in der Harzplatte durch das Einbetten im Spritzgussverfahren befestigt sind, wobei Befestigungs-Aussparungen, in denen Enden von Batteriemodulen eingefügt und gehalten werden, in einer Außenfläche der Harzplatte gebildet sind, so dass Abschnitte von Sammelschienen, durch die die Enden der Batteriemodule verbunden sind, frei liegen, und in der Weise gebildet sind, dass Abschnitte von Sammelschienen in der anderen Außenfläche der Harzplatte, an der Kontakt durch die Schrauben-Elemente bewirkt wird, wo Verschluss-Aussparungen die Enden der Batteriemodule festklemmen, einen freigelegten Zustand aufweisen.

[0022] Dank des vorstehend dargestellten Aufbaus, mit einer Endplatte gemäß der vorliegenden Erfindung, kann die Stützkraft und die Steifheit der Batteriemodule in hohem Maße vergrößert werden und die Aufgabe des Einbaus der Batteriemodule in das Haltergehäuse kann unkompliziert und einfach gestaltet werden.

[0023] In einer Endplatte gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Aufbau gewählt werden, worin die Form der Befestigungs-Aussparung, in die das Ende des Batteriemoduls auf der Seite, welche die Plus-Elektrode darstellt, eingepasst und gehalten wird, und die Form der Befestigungs-Aussparung, in die das Ende des Batteriemoduls auf der Seite, welche die Minus-Elektrode darstellt, eingepasst und gehalten wird, sich in der Weise unterscheiden, dass wenn die zwei Formen übereinandergelegt werden, keine vollständig von der anderen eingeschlossen wird; und die Befestigungs-Aussparung und Verschluss-Aussparung in der Weise gebildet sind, dass sie einen in funktioneller Hinsicht auswechselbaren Zustand aufweisen; und ferner die Verschluss-Aussparung, die hinter der Befestigungs-Aussparung angeordnet ist, in der das Ende eines Batteriemoduls, das einen Plus-Anschluss darstellt, eingepasst und gehalten wird, in der Weise gebildet ist, um eine Befestigungs-Aussparung bilden zu können, in die das Ende eines Batteriemoduls eingepasst und gehalten wird, welches einen Minus-Anschluss darstellt, und die Verschluss-Aussparung, die hinter der Befestigungs-Aussparung angeordnet ist, in der das Ende eines Batteriemoduls, das einen Minus-Anschluss darstellt, eingepasst und gehalten wird, in der Weise gebildet ist, um eine Befestigungs-Aussparung bilden zu können, in die das Ende eines Batteriemoduls eingepasst und gehalten wird, welches einen Plus-Anschluss darstellt.

[0024] Dank dieses Aufbaus kann eine Endplatte vorgestellt werden, worin das Problem des falschen Einsetzens von Batteriemodulen behoben werden kann, und worin zwei Batterie-Stromquellenvorrichtungen in einem Batterie-Stromquellenaufbau ge-

meinsam eingesetzt werden können, der ein Paar linker und rechter Batterie-Stromquellenvorrichtungen umfasst.

[0025] Um die vorstehend genannten Probleme zu beheben, gemäß der vorliegenden Erfindung, sind ferner in einer Vorrichtung, in der eine große Anzahl von Batteriemodulen, die aus einer Mehrzahl von Einzelzellen in einer Reihe bestehen, welche elektrisch und mechanisch in Reihe verbunden sind, diese parallel zueinander angeordnet und werden in einem Haltergehäuse gehalten, und Luft wird gezwungen, in einer Richtung innerhalb dieses Haltergehäuses zu strömen und auf diese Weise die große Anzahl von Batteriemodulen in dem Haltergehäuse zu kühlen, wobei die Richtung des Luftstromes eine Richtung rechtwinklig zur Längsrichtung der Batteriemodule darstellt.

[0026] Gemäß der Erfindung kann ein Aufbau passend gewählt werden, in dem die Einzelzellen Nickel-Wasserstoff-Sekundärelemente sind.

[0027] Diese und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden durch die folgende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Abbildungen deutlich. Es zeigen:

[0028] **Fig. 1** eine graphische Darstellung einer Seitenansicht, welche die Beziehung zwischen einem Automobil und einer Batteriegruppen-Einheit darstellt;

[0029] **Fig. 2** eine perspektivische Ansicht, die eine Skizze einer Batteriegruppen-Einheit darstellt;

[0030] **Fig. 3** eine perspektivische Ansicht, die einen Batterie-Stromquellenaufbau darstellt;

[0031] **Fig. 4A** eine Vorderansicht, die ein Batteriemodul darstellt, **Fig. 4B** eine Ansicht der linken Seite eines solchen Batteriemoduls und **Fig. 4C** eine Ansicht der rechten Seite eines solchen Batteriemoduls;

[0032] **Fig. 5** eine perspektivische Ansicht eines Batteriemoduls, in welchem eine äußere Röhre durch eine imaginäre Linie dargestellt ist;

[0033] **Fig. 6** eine Querschnittsansicht von einem herausgetrennten Teil eines Batteriemoduls, welche Hauptteile von diesem darstellt;

[0034] **Fig. 7** eine perspektivische Explosionsansicht einer Batterie-Stromquellenvorrichtung;

[0035] **Fig. 8** eine Querschnittsansicht, die eine Batterie-Stromquellenvorrichtung darstellt;

[0036] **Fig. 9** eine Querschnittsansicht, die Hauptteile einer Batterie-Stromquellenvorrichtung in einem größeren Maßstab darstellt;

[0037] **Fig. 10** eine Vorderansicht einer ersten Endplatte, von der Seite der inneren Oberfläche aus gesehen;

[0038] **Fig. 11A** eine Querschnittsansicht in einem größeren Maßstab, entlang der Linie A-A von **Fig. 10** und **Fig. 11B** eine Vorderansicht davon;

[0039] **Fig. 12** eine Querschnittsansicht in einem größeren Maßstab, entlang der Linie B-B von **Fig. 10**;

[0040] **Fig. 13** eine Vorderansicht einer zweiten

Endplatte, von der Seite der äußeren Oberfläche aus gesehen;

[0041] **Fig. 14** eine Querschnittsansicht in einem größeren Maßstab, entlang der Linie C-C von **Fig. 13**;

[0042] **Fig. 15** eine graphische Darstellung, die darstellt, wie ein Batteriemodul verbunden ist; und

[0043] **Fig. 16** eine graphische Darstellung, die darstellt, wie ein PTC-Sensor verbunden ist.

[0044] **Fig. 1** zeigt einen hybriden Typ Automobil, dessen Maschinen-Antriebsquelle durch die Verbindung eines eingebauten Verbrennungsmotors und eines batteriebetriebenen Motors zusammengesetzt ist. In diesem hybriden Typ Automobil wird der eingebaute Verbrennungsmotor unter optimalen Bedingungen betrieben, und wenn die Ausgangsleistung für die Betriebsbedingungen unzureichend ist, wird dieser Mangel an Leistungsabgabe durch die Ausgangsleistung des batteriebetriebenen Motors ausgeglichen; und durch die Durchführung regenerativer Leistungsaufnahme während der Geschwindigkeitsabnahme, wird die Länge der zurückgelegten Strecke pro Kraftstoff-Einheit im Vergleich mit einem Automobil, in welchem ein gewöhnlicher eingebauter Verbrennungsmotor allein genutzt wird, in großem Maße gesteigert.

[0045] Als elektrische Stromquelle des batteriebetriebenen Motors werden Nickel-Wasserstoff-Sekundärelemente verwendet, wobei diese in einer Batteriegruppen-Einheit 1 untergebracht sind, wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt. Diese Batteriegruppen-Einheit 1 ist in dem Raum zwischen dem Rücksitz 2 und dem dahinterliegenden Kofferraum 3 angeordnet.

[0046] Die Batteriegruppen-Einheit 1 umfasst ein äußeres Gehäuse 4, welches aus einer Harz-Form besteht, in der ein Gebläse 5 angeordnet ist, und ein Paar linker und rechter Batterie-Stromquellenvorrichtungen 6, 6, die innerhalb eines äußeren Gehäuses 4 angeordnet sind. In jeder Batterie-Stromquellenvorrichtung 6 sind 126 Einzelzellen (auch Batteriezellen genannt) durch eine elektrische Reihenschaltung miteinander verbunden, wobei diese aus Einheiten von Nickel-Wasserstoff-Sekundärelementen bestehen; dieser Aufbau ermöglicht eine Stromversorgung mit einer Spannung von etwa 125 V. Linke und rechte Batterie-Stromquellenvorrichtungen 6, 6 sind identisch gestaltet und durch eine elektrische Reihenschaltung miteinander verbunden, um einen Batterie-Stromquellenaufbau 8 zu bilden, der zur Stromversorgung mit einer Spannung von etwa 250 V imstande ist. Genauer gesagt wird dem batteriebetriebenen Motor Strom mit einer Spannung von etwa 250 V zugeführt.

[0047] **Fig. 3** stellt einen Batterie-Stromquellenaufbau 8 dar, welcher aus einem linken und rechten Paar Batterie-Stromquellenvorrichtungen 6, 6 besteht.

[0048] Jede Batterie-Stromquellenvorrichtung 6 ist aus 21 Batteriemodulen 9 zusammengesetzt, die innerhalb eines Haltergehäuses 10 gehalten werden,

wobei die Batteriemodule **9** parallel in drei transversalen Reihen und sieben vertikalen Reihen angeordnet sind und jedes Modul aus einer Reihe von sechs Einzelzellen **7** besteht, die durch eine Reihenschaltung elektrisch und mechanisch miteinander verbunden sind.

[0049] Wie in **Fig. 4**, **Fig. 5** und **Fig. 6** dargestellt, wird die Reihenschaltung zwischen Einzelzellen **7** in einem Batteriemodul **9** durch die Nutzung von Punkt-Schweißstellen **S** mittels Verbindungsringen **50** aus Metall bewirkt. Ebenso sind Vierkantmutter **11**, die mit Befestigungsflächen **11a** verbunden sind, an der Plus-Seite der Elektrode von Einzelzellen **7**, durch die Nutzung des Punkt-Schweißens mittels Verbindungsringen **50**, mit der Plus-Seite der Elektrode des Batteriemoduls **9** verbunden. Außerdem sind sechseckige Muttern **12** an der Minus-Seite der Elektrode von Einzelzellen **7**, durch die Nutzung des Punkt-Schweißens mittels Verbindungsringen **50**, mit der Minus-Seite der Elektrode des Batteriemoduls **9** verbunden. Die Abmessungen zwischen den gegenüberliegenden Seiten der Vierkantmutter **11** und die Abmessungen zwischen den gegenüberliegenden Seiten der sechseckigen Mutter **12** sind gleich gestaltet, so dass keine Möglichkeit besteht, dass diese Muttern **11** und **12** in die falsche der quadratischen Befestigungs-Aussparung **30a** oder der sechseckigen Befestigungs-Aussparung **30b** eingefügt werden, die später noch beschrieben werden. Isolierringe **13a**, **13b**, die aus Harz gestaltet sind, werden zwischen die Verbindungsteile gesetzt, um einem Kurzschluss der Plus-Seite der Elektrode und Minus-Seite der Elektrode in derselben Einzelzelle vorzubeugen. Es gibt zwei Sorten von diesen Isolierringen **13a**, **13b**, die mit verschiedenen Außendurchmessern gestaltet sind; von insgesamt sechs Isolierringen **13a**, **13b**, haben zwei von ihnen den größeren äußeren Durchmesser, gekennzeichnet durch **13b**.

[0050] Ein PTC-(Positiver Temperaturkoeffizient)Sensor **14** ist mit der Seitenumfangsfläche jeder Einzelzelle **7** verbunden. Dieser PTC-Sensor ist ein Temperatur-Sensor, der Unregelmäßigkeiten durch einen abrupten Anstieg von elektrischem Widerstand ermittelt, der auftritt, wenn die Temperatur einer Einzelzelle **7** aufgrund von irgendwelchen inneren Unregelmäßigkeiten ansteigt. Zum Beispiel kann ein Sensor eingesetzt werden, dessen elektrischer Widerstand abrupt ansteigt, wenn eine Temperatur von 80°C erreicht wird. Ein PTC-Sensor kann auch „Poly-Sensor“ genannt werden. Sensoren, die sich von PTC-Sensoren unterscheiden, können natürlich anstelle eines solchen Temperatur-Sensors **14** eingesetzt werden. Sechs PTC-Sensoren **14** sind durch einen Verbindungsdraht **15** in Reihe geschaltet und ein Anschlusselement **16**, das aus einer biegsamen Platte besteht, ist an beiden Enden von ihnen befestigt. Die zwei Anschlusselemente **16**, **16** sind so angeordnet, dass sie von beiden Enden des Batteriemoduls **9** hervorstehen.

[0051] Die äußere Umfangsoberfläche des Batterie-

moduls **9** ist mittels einer äußeren Röhre **17** bedeckt, die aus Harz, so wie Polyvinyl-Chlorid, gestaltet ist, wobei sie eine elektrische Isolierung und Wärmeschrumpfungs-Eigenschaften aufweist. Der PTC-Sensor **14** und sein Verbindungsdraht **15** sind durch die Einzelzelle **7** und die äußere Röhre **17** geschützt. Die Vierkantmutter **11**, welche die Plus-Seite der Elektrode darstellt, die sechseckige Mutter, welche die Minus-Seite der Elektrode darstellt, und die zwei Anschlusselemente **16**, **16** sind in Bezug zu der äußeren Röhre **17** freigelegt.

[0052] Wie in **Fig. 3**, **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellt, besteht das Haltergehäuse **10** hauptsächlich aus einem Hauptkörper-Gehäuse **18**, einer ersten Endplatte **19**, einer zweiten Endplatte **20**, drei Kühlrippen-Platten **21**, **21**, **21** und zwei schwingungsunterdrückenden Gummipplatten **22**, **22**.

[0053] Das Hauptkörper-Gehäuse **18** besteht aus einem Einheiten-Formteil aus Harz, das in der Form eines quaderförmigen Kastens gestaltet ist, dessen obere und untere Seiten offen sind. Der Raum **26**, der innerhalb der zwei Endwände **23**, **23** und zwei Seitenwände **24**, **24**, die vier senkrechte Wände bilden, gebildet ist, ist durch zwei Zwischenwände **25**, **25**, die parallel zu den zwei Endwänden **23**, **23** gebildet sind, praktisch gleichmäßig in drei Räume **26a**, **26b**, **26c** aufgeteilt. Kühlrippen-Platten **21** sind von oben eingesetzt, um jeweils in der Mitte des ersten abgeteilten Raumes **26a** positioniert zu sein, auf der Seite, die der zweiten Endplatte **20** am nächsten ist, des zweiten abgeteilten Raumes **26b**, in der Mitte, und des dritten abgeteilten Raumes **26c** auf der Seite, die der ersten Endplatte **19** am nächsten ist, wobei diese parallel zu den zwei Endwänden **23**, **23** gestaltet und am Hauptkörper-Gehäuse **18** befestigt sind.

[0054] Insgesamt **21** Einfügungsöffnungen **23a**, **25a**, **21a** sind in drei transversalen (horizontale Richtung) und sieben vertikalen (vertikale Richtung) Reihen zur Einfügung von Batteriemodulen **9**, in denselben entsprechenden Positionen in den Endwänden **23**, **23**, den Zwischenwänden **25**, **25** und den Kühlrippen-Platten **21**, **21**, **21** gebildet. Die Einfügungsöffnungen **23a**, **25a**, **21a** in den drei transversalen Reihen und sieben vertikalen Reihen sind mit derselben Neigung in den transversalen und horizontalen Richtungen angeordnet und sind so gestaltet, dass ihr Durchmesser größer ist als der äußere Durchmesser der Batteriemodule **9**.

[0055] Die erste Endplatte **19** ist an einem Ende des Hauptkörper-Gehäuses **18** durch Schrauben an der Endwand **23** befestigt, durch die Nutzung von Schraub-Löchern **70** an ihren vier Ecken. Bezugszeichen **27** kennzeichnet einen Rahmenteil, der an der Außenfläche der Endwand **23** des Hauptkörper-Gehäuses **18** gestaltet ist, um die erste Endplatte **19** aufzunehmen, die dort hinein passt. Die zweite Endplatte **20** ist lösbar an der Endwand **23** am anderen Ende des Hauptkörper-Gehäuses **18** befestigt. Genauer gesagt ist die zweite Endplatte **20** in einem beweglichen Zustand auf einem Rahmen **27** ange-

bracht, der am anderen Ende des Hauptkörper-Gehäuses **18** angeordnet ist.

[0056] Wie in **Fig. 7~Fig. 12** dargestellt, besteht die erste Endplatte **19** aus einer Harzplatte und umfasst eine Sammelschiene **28**, die in dieser Harzplatte im Spritzgussverfahren eingebettet und befestigt ist. Auf der Innenseite **29** der Harzplatte sind quadratisch geformte Befestigungs-Aussparungen **30a** vorgesehen, zur Befestigung der Vierkantmutter **11**, die hierin eingepasst ist und die Plus-Seite des Elektrodenanschlusses eines Batteriemoduls **9** darstellt, und sechseckig geformte Befestigungs-Aussparungen **30b**, zur Befestigung der sechseckigen Mutter **12**, die hierin eingepasst ist und die Minus-Seite des Elektrodenanschlusses eines Batteriemoduls **9** darstellt. Diese Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** sind in entsprechenden Positionen zu den Einfügungsöffnungen **23a**, **25a**, **21a** und in einer Gesamtsumme von **21** in drei transversalen Reihen und sieben vertikalen Reihen vorgesehen. Wie in **Fig. 10** dargestellt, sind die zwei verschiedenen Sorten von Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** abwechselnd angeordnet, in einer solchen Beziehung, dass die eine dieser nebeneinanderliegenden Aussparungen eine quadratisch geformte Befestigungs-Aussparung der Plus-Seite **30a**, während die andere eine sechseckig geformte Befestigungs-Aussparung der Minus-Seite **30b** darstellt. Die Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** sind in einer solchen Form gestaltet, dass die Muttern **11**, **12** der Elektroden-Anschlüsse des Batteriemoduls **9** dort hineinpassen, so kann die quadratische Mutter **11** nur in der quadratischen Befestigungs-Aussparung **30a** aufgenommen werden und der Möglichkeit, dass sie unbeabsichtigt in der sechseckigen Befestigungs-Aussparung **30b** aufgenommen wird, kann vorgebeugt werden.

[0057] Insgesamt **21** Verschluss-Aussparungen **32a**, **32b** sind in der Außenseite **31** der ersten Endplatte **19** in Positionen gebildet, die denen der Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** entsprechen. Es gibt zwei Typen von Formen dieser Verschluss-Aussparungen **32a**, **32b**, nämlich quadratische und sechseckige: die quadratischen Verschluss-Aussparungen **32a** sind von exakt derselben Form wie die quadratischen Befestigungs-Aussparungen **30a**, die oben beschrieben wurden, und die sechseckigen Verschluss-Aussparungen **32b** sind von exakt derselben Form wie die sechseckigen Befestigungs-Aussparungen **30b**, die oben beschrieben wurden. Wie in **Fig. 10** dargestellt, ist jeweils eine sechseckige Verschluss-Aussparung **32b** hinter einer quadratischen Befestigungs-Aussparung **30a** und eine quadratische Verschluss-Aussparung **32a** ist hinter einer sechseckigen Befestigungs-Aussparung **30b** vorgesehen. Der Zweck dieser Konstruktion ist es, die Nutzung jeweils identischer erster Endplatten **19**, **19** gemeinsam mit einem Paar rechter und linker Batterie-Stromquellenvorrichtungen **6**, **6**, möglich zu machen, welche einen Batterie-Stromquellenaufbau **8** bilden, wie in **Fig. 3** dargestellt.

Wenn eine Batterie-Stromquellenvorrichtung der linken Seite **6** eingesetzt wird, ist die erste Endplatte **19** in dem Hauptkörper-Gehäuse **18** in dem oben beschriebenen Zustand eingebaut, wenn aber eine Batterie-Stromquellenvorrichtung der rechten Seite **6** eingesetzt wird, ist die erste Endplatte **19** in dem Hauptkörper-Gehäuse **18** mit Aussparungen entsprechend der Verschluss-Aussparungen **32a**, **32b** mit der Innenseite nach außen gekehrt eingebaut, so dass sie als Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** eingesetzt werden.

[0058] Sammelschienen aus Metall **28**, die eine elektrische Verbindung zwischen den Anschlüssen der Batteriemodule **9** bewirken, sind im Spritzgussverfahren so eingebettet und befestigt, dass sie sich auf Höhe der halben Dicke der Harzplatte der ersten Endplatte **19** befinden. Die Sammelschienen **28** liegen an Teilen nach außen hin frei, die durch Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** sowie Verschluss-Aussparungen **32a**, **32b** umgeben sind.

[0059] In der Mitte solcher freiliegender Teile sind Durchgangslöcher **33** vorgesehen.

[0060] Muttern **11**, **12** am Ende eines Batteriemoduls **9** sind, in einem Zustand, in welchem sie in Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** angebracht sind, auf einen Schraubenbolzen **34** geschraubt, der von der Seite der Verschluss-Aussparungen **32a**, **32b** durch ein Durchgangsloch **33** hindurchgeführt ist, und durch verschließende Schraubenbolzen **34** sind Muttern **11** und **12** elektrisch und mechanisch mit der Sammelschiene **28** verbunden. Da die Vierkantmutter **11**, welche die Plus-Seite der Elektrode des Batteriemoduls **9** darstellt, ohne jede Möglichkeit der Verwechslung in der quadratischen Befestigungs-Aussparung der Plus-Seite **30a** angebracht ist, ist die Plus-Seite der Elektrode des Batteriemoduls **9** zuverlässig mit dem Plus-Teil der Sammelschiene **28** verbunden. Und da die sechseckige Mutter **12**, welche die Minus-Seite der Elektrode des Batteriemoduls **9** darstellt, ohne jede Möglichkeit der Verwechslung in der sechseckigen Befestigungs-Aussparung der Minus-Seite **30b** angebracht ist, so ist die Minus-Seite der Elektrode des Batteriemoduls **9** genauso zuverlässig mit dem Minus-Teil der Sammelschiene **28** verbunden. Da die Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** verhindern, dass sich die Muttern **11** und **12** drehen, kann der Verschluss-Vorgang mittels eines Schraubenbolzens **34** problemlos vor sich gehen.

[0061] Wie in **Fig. 8**, **Fig. 13** und **Fig. 14** dargestellt, ist die zweite Endplatte **20**, wie die erste Endplatte **19**, aufgebaut aus einer Harz-Platte und einer Sammelschiene **28**, die im Spritzgussverfahren in der Harz-Platte eingebettet und befestigt ist. Die Innenseite **29** der Harzplatte ist mit Befestigungs-Aussparungen **30a**, **30b** ausgestattet, während die Außenseite **31** mit Verschluss-Aussparungen **32a**, **32b** ausgestattet ist. Genau wie in dem Fall der ersten Endplatte **19**, sind die Muttern **11**, **12** an den Enden der Batteriemodule **9** elektrisch und mechanisch durch

Schraubenbolzen **34** mit der Sammelschiene **28** verbunden. Sechseckige Befestigungs-Aussparungen **30b** der zweiten Endplatte **20** sind natürlich an Punkten angeordnet, die sich gegenüber quadratischen Befestigungs-Aussparungen **30a** der ersten Endplatte **19** befinden, während quadratische Befestigungs-Aussparungen **30a** der zweiten Endplatte **20** an Punkten angeordnet sind, die sich gegenüber sechseckigen Befestigungs-Aussparungen **30b** der ersten Endplatte **19** befinden.

[0062] Die 21 Batteriemodule **9**, die in der Batterie-Stromquellenvorrichtung **6** parallel angeordnet sind, sind mittels Sammelschienen **28** der ersten Endplatte **19** und Sammelschienen **28** der zweiten Endplatte **20** elektrisch in Reihe geschaltet. Insgesamt **11** Sammelschienen **28** sind in der ersten Endplatte **19** eingebettet und befestigt, und sind in **Fig. 10** durch S1, S3, S5, S7, S9, S11, S13, S15, S17, S19 und S21 gekennzeichnet. In der zweiten Endplatte **20** sind 11 Sammelschienen **28** eingebettet und befestigt, und sind in **Fig. 13** durch S2, S4, S6, S8, S10, S12, S14, S16, S18, S20 und S22 gekennzeichnet. Das Verhältniss dieser Sammelschienen mit den Batteriemodulen **9** ist in **Fig. 15** dargestellt.

[0063] Genau genommen sollten die Sammelschienen, die durch S1 und S22 gekennzeichnet sind, im Falle der ersteren besser als Minus-Anschlusschiene oder im Falle der letzteren besser als Plus-Anschlusschiene statt als Sammelschienen bezeichnet werden. Obwohl dieses nicht im Begriff einer Sammelschiene gemäß der vorliegenden Erfindung eingeschlossen ist, werden sie im Sinne der Bequemlichkeit in der Beschreibung dieser Ausführungsform als Sammelschienen bezeichnet und unten beschrieben. Die Sammelschienen, die durch S2~S21 gekennzeichnet sind, haben einen Kontakt zur Plus-Seite der Elektrode und einen Kontakt zur Minus-Seite der Elektrode der Batteriemodule **9**, die nebeneinander liegend elektrisch in Reihe geschaltet sind; auf diese Art und Weise sind die nebeneinander liegenden Batteriemodule **9** elektrisch in Reihe geschaltet. Zum Beispiel, wie in **Fig. 15** dargestellt, ist die Sammelschiene, die durch S2 gekennzeichnet ist, verbunden mit einem Kontakt der Plus-Seite der Elektrode **2a** und einem Kontakt der Minus-Seite der Elektrode **2b**, während die Sammelschiene, die durch S21 gekennzeichnet ist, mit einem Kontakt der Plus-Seite der Elektrode **21a** und einem Kontakt der Minus-Seite der Elektrode **21b** versehen ist. Der Kontakt, der durch **1ab** in **Fig. 15** gekennzeichnet ist, ist der Minus-Anschluss für den gesamten Batterie-Stromquellenaufbau **8**. Mit diesem ist ein Verbindungs-Endring **35a** (siehe **Fig. 7**) des Antriebskraft-Kabels **35** verbunden, das mit dem batteriebetriebenen Motor verbunden ist. Auch ist der Kontakt, der durch **22ab** in **Fig. 15** gekennzeichnet ist, der Plus-Anschluss von einem der Batterie-Stromquellenvorrichtungen **6**. Dieser ist mit dem Ende eines Verbindungskabels **36** (siehe **Fig. 3**) verbunden, das

mit dem Minus-Anschluss der anderen Batterie-Stromquellenvorrichtung **6** verbunden ist. Die Spannung zwischen den zwei Kontakten **1ab** und **22ab** beträgt etwa 125 V. Das Verbindungskabel **36** ist biegsam, so dass eine elektrische Verbindung zwischen den zwei Batterie-Stromquellenvorrichtungen **6**, **6** zuverlässig geleistet werden kann, auch wenn durch thermische Ausdehnung/Kontraktion der Batteriemodule **9** die zweite Endplatte **20** einer Bewegung ausgesetzt ist.

[0064] Wie in **Fig. 7**, **Fig. 10**, **Fig. 12** und **Fig. 15** dargestellt, sind in der ersten Endplatte **19** Leitungen **37** zur Messung der Spannung zwischen den Anschlüssen der Einheiten der zwei Batteriemodule **9**, **9**, im Spritzgussverfahren in eine Harzplatte eingebettet. Wie durch die strichpunktierten Linien in **Fig. 15** dargestellt, sind Leitungen **37** jeweils mit Sammelschienen **28** verbunden, gekennzeichnet durch S1, S3, S5, S7, S9, S11, S13, S15, S17, S19 und S21, so dass zum Beispiel die Spannung V_3 zwischen den Sammelschienen S1 und S3 oder die Spannung V_{192} zwischen den Sammelschienen S19 und S21 gemessen werden kann. Die Spannung V_{13} kennzeichnet die Spannung zwischen den zwei Batteriemodulen **9**, **9**, die zwischen der Sammelschiene S1 und der Sammelschiene S3 elektrisch in Reihe geschaltet sind, mit anderen Worten die Spannung zwischen den zwölf Einzelzellen **7**, während die Spannungen V_{3-5} , V_{5-7} , ..., V_{19-21} , die in **Fig. 15** dargestellt sind, ebenfalls die Spannung zwischen den zwei Batteriemodulen **9**, **9** darstellen. Durch das Messen dieser Spannungen werden, wenn irgendeine Unregelmäßigkeit in mindestens einer der zwölf Einzelzellen **7**, die zu den entsprechenden zwei Batteriemodulen **9**, **9** gehören, ermittelt wird, einige Unregelmäßigkeiten erzeugt, so dass Gegenmaßnahmen auf einen vergleichsweise engen Bereich beschränkt werden können.

[0065] Leitungen **37** sind, wie in **Fig. 10** dargestellt, innerhalb der Harzplatte der ersten Endplatte **19** angeordnet und werden an einem einzelnen Punkt auf einer Seite der ersten Endplatte **19** gesammelt, an dem sie zusammengeführt und an die Außenseite herausgeführt werden. Wie in **Fig. 7** dargestellt, sind in Harz verkleidete Leitungen **37** in Bandform **38** befestigt und führen zu einer Spannungsmessungseinheit.

[0066] Wie in **Fig. 10** und **Fig. 11** dargestellt, wird einem Überschuss an elektrischem Strom in den Leitungen **37** durch die Befestigung von Sicherungen **39** an den Verbindungsstellen von Leitungen **37** und Sammelschienen **28** vorgebeugt. Diese Sicherungen **39** sind durch Nachbefestigung an Erweiterungen (Sicherungs-Fassungselementen) **40** befestigt, um Leitungsverbindungen einheitlich mit Sammelschienen **28** zu verbinden. Es wurde eine Konstruktion gewählt, bei der die vordere und hintere Seite der Mitte der Erweiterung **40** zur Außenseite hin durch Öffnungen **41**, **42** frei liegt; nach dem Erzeugen eines abgetrennten Zustandes, durch das nachträgliche Durch-

stanzen eines Teils dieser Erweiterung **40**, wird die Sicherung **39** befestigt, um beide Seiten des abgetrennten Teils elektrisch miteinander zu verbinden (das abgetrennte Teil wird durch eine gedachte Linie in **Fig. 11B** dargestellt). Für die Öffnungen **41**, **42** wird dann eine Harzform **39a** verwendet.

[0067] Das Verdrahten von Leitungen **37** ist nur in der ersten Endplatte **19** vorgesehen, während in der zweiten Endplatte **20** überhaupt keine Verdrahtung vorgesehen ist.

[0068] Wie in **Fig. 7**, **Fig. 10** und **Fig. 12** dargestellt, ist im Spritzgussverfahren in der ersten Endplatte **19** ein Befestigungselement **43** in der Harzplatte befestigt, um das Anschlusselement **16** mit einem Verbindungsdraht **15** zu verbinden, wobei sechs der vorgenannten PTC-Sensoren **14** in Reihe geschaltet sind.

[0069] Das Befestigungselement **43** ist mit einem Schraubloch **45** ausgestattet, freigelegt an einer Durchgangsloch-Öffnung **44**, die in der ersten Endplatte **19** vorgesehen ist. Dann, nach dem Einfügen des Anschlusselements **16** in die Durchgangsloch-Öffnung **44**, wird es gebogen und als nächstes, durch die Benutzung einer Schraube **46**, wie in **Fig. 12** dargestellt, wird das Anschlusselement **16** elektrisch und mechanisch mit dem Befestigungselement **43** verbunden.

[0070] Das Befestigungselement **43** ist an beiden Enden mit zwei Schraublöchern **45**, **45** ausgestattet und dient als eine Sammelschiene, die eine elektrische Verbindung der Anschlusselemente **16**, **16** der benachbarten Verbindungsdrähte **15** bewirkt. Ein Befestigungselement, in **Fig. 10** und **Fig. 16** als P gekennzeichnet, hat jedoch nur ein einzelnes Schraubloch **45** und dient lediglich als der Minus-Anschluss.

[0071] Ein Befestigungselement **43** wie oben beschrieben, ist auch in einer zweiten Endplatte **20** in der Harzplatte im Spritzgussverfahren befestigt, wie in **Fig. 13** dargestellt. Das Befestigungselement **43** dieser zweiten Endplatte **20** ist auch mit zwei Schraublöchern **45**, **45** ausgestattet und dient als eine Sammelschiene. Das Befestigungselement, in **Fig. 13** und **Fig. 16** als Q gekennzeichnet, hat jedoch nur ein einzelnes Schraubloch **45** und dient lediglich als ein Plus-Anschluss.

[0072] **Fig. 16** stellt einen Zustand dar, in welchem PTC-Sensoren **14**, die mit allen 126 Einzelzellen **7** verbunden sind, die in einer Batterie-Stromquellenvorrichtung **6** vorgesehen sind, mittels Befestigungselementen **43** der ersten Endplatte **19** und der zweiten Endplatte **20** elektrisch in Reihe geschaltet sind. Da sich dieser Fall mit dem Fall gleicht, in dem Batteriemodule **9**, die in **Fig. 15** dargestellt sind, durch die Nutzung von Sammelschienen **28** elektrisch in Reihe geschaltet sind, wird hier eine ausführliche Beschreibung ausgelassen.

[0073] Jeweils äußere herausführende Leitungen **47**, **48** sind verbunden (siehe **Fig. 3**) mit dem Befestigungselement **43**, das den Minus-Anschluss darstellt und durch P gekennzeichnet ist, und dem Befestigungselement **43**, das den Plus-Anschluss dar-

stellt und durch Q gekennzeichnet ist, und sind mit einer Widerstandsmessungs-Vorrichtung **49** verbunden. In dem Fall, dass ein überdurchschnittlicher Temperaturanstieg in einer der vorgenannten 126 Einzelzellen **7** auftritt, kann, als Folge der sehr starken Zunahme des Widerstandes des PTC-Sensors **14**, der mit einer Einzelzelle **7** verbunden ist, diese Unregelmäßigkeit von der Widerstandsmessungs-Vorrichtung **49** ermittelt werden. Folglich ist es möglich, mittels einer einfachen Konstruktion, in der die Anzahl der äußeren herausführenden Leitungen **47**, **48** mindestens zwei beträgt, überdurchschnittlichen Temperaturanstieg aller Einzelzellen **7** der Batteriestromquelle **6** zu ermitteln. Eine ähnliche Anordnung ist in der anderen Batterie-Stromquellenvorrichtung **6** vorgesehen, die einen Batterie-Stromquellenaufbau **8** darstellt.

[0074] Wie in **Fig. 3**, **Fig. 7**, **Fig. 8** und **Fig. 9** dargestellt ist, sind beide Enden von 21 Batteriemodulen **9** in dem Haltergehäuse **10** der Batterie-Stromquellenvorrichtung **6** in der ersten Endplatte **19** und zweiten Endplatte **20** befestigt und gestützt. Die Batteriemodule **9** sind auch in Einfügelungslöchern **25a** der Zwischenwände **25**, **25** mittels Schwingungsdämpfungs-Ringen **51**, **51** an zwei Punkten gestützt, an Stellen nach etwa 1/3 ihrer Länge, jeweils von beiden Enden in ihrer Längsrichtung. Diese Schwingungsdämpfungs-Ringe **51** sind integral auf einer schwingungs-unterdrückenden Gummiplatte **22** gebildet, in einer Weise, dass sie von ihrer vorderen Oberfläche hervorstehen. Die schwingungs-unterdrückende Gummiplatte **22**, die mit **21** Schwingungsdämpfungs-Ringen **51** ausgestattet ist, ist entlang einer Seite der Zwischenwand **25**, durch das Hineindrücken aller Schwingungsdämpfungs-Ringe **51** in Einfügelungslöcher **25a** der Zwischenwand **25** befestigt.

[0075] Wie in **Fig. 8** dargestellt, ist das äußere Gehäuse **4** auf seiner unteren Fläche **4a** mit einem Befestigungssitz für das Haltergehäuse **71** versehen, und die linken und rechten Haltergehäuse **10**, **10** sind mittels Bolzen und Muttern in einem Bodenteil **72** davon angebracht und befestigt. Auch ein Flansch **74** ist vorgesehen, angebracht auf dem Automobil-Hauptkörper am Umfang des äußeren Gehäuses **4**.

[0076] Wie in **Fig. 15** dargestellt, sind alle Batteriemodule **9** in einer Batterie-Stromquellenvorrichtung **6** ständig elektrisch in Reihe geschaltet. Es ist jedoch zum Zwecke der Sicherheit während Reparaturarbeiten etc. praktisch, einen Sicherheitsstopfen **75** vorzusehen, um diese Reihenschaltung zeitweise zu unterbrechen. Zu diesem Zwecke kann, wie durch die gedachte Linie in **Fig. 15** dargestellt, bei nachfolgender Bearbeitung eine Umgehung vorgesehen werden, wobei die Punkte, die durch **17a** und **17b** gekennzeichnet sind, und ein zu öffnender Sicherheitsstopfen **75** durch Leitungen **76**, **77** verbunden sind, zum Beispiel durch das Abtrennen von S17 Sammelschienen **28** an einem Punkt, der durch N gekennzeichnet ist, nachdem diese an einer Öffnung freigelegt sind, die in der ersten Endplatte **19** vorgesehen

ist.

[0077] Mit der vorliegenden Erfindung kann die Stützkraft und Steifheit der Batteriemodule enorm gesteigert werden, und es können eine Batterie-Stromquellenvorrichtung und Endplatten zur Nutzung darin vorgesehen werden, wobei die Batteriemodule in dem Haltergehäuse in einer einfachen Art und Weise und ohne jede Möglichkeit, dass sie falsch eingesetzt werden, zusammengebaut werden können.

[0078] Auch ist mit der vorliegenden Erfindung das Problem des Auftretens von Verdrehungen zwischen den Einzelzellen, aus welchen die Batteriemodule bestehen, durch das Festklemmen der Batteriemodule an die Sammelschienen gelöst, und es kann der Nutzen erzielt werden, dass die Spannungsermittlung der Batteriemodule und/oder die Ermittlung eines überdurchschnittlichen Temperaturanstiegs der Einzelzellen mittels eines einfachen Aufbaus wirksam erreicht werden kann.

Patentansprüche

1. Eine Batterie-Stromquellenvorrichtung, die eine große Anzahl von Batteriemodulen (9) umfasst, welche aus einer Mehrzahl von Einzelzellen (7) in einer Reihe bestehen, die elektrisch und mechanisch in Reihe verbunden sind, parallel zueinander angeordnet sind und in einem Haltergehäuse (10) gehalten werden, wobei Sammelschienen (28) vorhanden sind, die einen elektrischen Kontakt zwischen den Anschlüssen der Batteriemodule (9) an jeweiligen Endplatten (19, 20) bewirken, die an beiden Enden des Haltergehäuses (10) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Endplatten (19, 20) aus Harzplatten bestehen und die Sammelschienen (28) an den Endplatten (19, 20) im Spritzgussverfahren befestigt sind.

2. Die Batterie-Stromquellenvorrichtung nach Anspruch 1, wobei alle Batteriemodule (9), die in dem Haltergehäuse (10) angeordnet sind, als ein Ganzes elektrisch miteinander in Reihe verbunden sind, indem sie abwechselnd durch eine Sammelschiene (28) der einen Endplatte (19) und eine Sammelschiene (28) der anderen Endplatte (20) verbunden sind.

3. Die Batterie-Stromquellenvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Batteriemodule (9), die in dem Haltergehäuse (10) gehalten werden, horizontal in einer Matrixform auf jeweiligen vertikalen und transversalen geraden Linien angeordnet sind.

4. Die Batterie-Stromquellenvorrichtung nach Anspruch 1, wobei Leitungen (37) zur Messung der Spannungen zwischen Anschlüssen von einzelnen oder einer Mehrzahl von Batteriemodulen (9) im Spritzgussverfahren in einer Endplatte (19) eingebettet sind.

5. Die Batterie-Stromquellenvorrichtung nach

Anspruch 4, wobei die Leitungen (37) an einer einzelnen Stelle zusammengefasst sind und einen von der Endplatte (19) zur Außenseite herausgezogenen Zustand aufweisen.

6. Die Batterie-Stromquellenvorrichtung nach Anspruch 4, wobei diese in der Weise gestaltet ist, um die Spannungen zwischen den Anschlüssen von zwei Batteriemodulen (9) messen zu können, worin die Leitungen (37) der zwei Endplatten (19, 20) im Spritzgussverfahren in nur einer Endplatte (19) eingebettet sind, wobei jede Leitung (37) mit jeder Sammelschiene (28) verbunden ist.

7. Die Batterie-Stromquellenvorrichtung nach Anspruch 1, wobei Temperatursensoren (14), deren elektrischer Widerstand infolge eines Temperaturanstiegs der Einzelzellen (7), die von außen befestigt sind, abrupt ansteigt, wobei diese Temperatursensoren (14) in Reihe verbunden sind, wobei überdurchschnittlicher Temperaturanstieg zumindest in Batteriemodul-Einheiten ermittelt wird.

8. Die Batterie-Stromquellenvorrichtung nach Anspruch 7, wobei Halterelemente (43) die Enden von Verbindungsdrähten (15) halten, die die Temperatursensoren (14) in Reihe miteinander verbinden, wobei die Halterelemente (43) in einer Endplatte (19) im Spritzgussverfahren befestigt sind.

9. Die Batterie-Stromquellenvorrichtung nach Anspruch 8, wobei ein überdurchschnittlicher Temperaturanstieg in Einheiten einer Mehrzahl von Batteriemodulen (9) ermittelt wird, durch die Einrichtung von Verbindungsdrähten (15) an Einheiten von Batteriemodulen (9) und die elektrische Verbindung der Halterelemente (43) in Reihe, wobei die Halterelemente (43) die Enden von ihnen halten.

10. Der Batterie-Stromquellenaufbau nach Anspruch 9, wobei Verbindungselemente, die zwischen den Halterelementen (43) eine elektrische Reihenschaltung bewirken, im Spritzgussverfahren an einer Endplatte (19) befestigt sind.

11. Der Batterie-Stromquellenaufbau nach Anspruch 10, wobei ein überdurchschnittlicher Temperaturanstieg ermittelt wird durch die Befestigung von Temperatursensoren (14) von außen, deren elektrischer Widerstand infolge eines Temperaturanstiegs aller Einzelzellen (7), die in dem Haltergehäuse (10) angeordnet sind, abrupt ansteigt, wobei alle diese Temperatursensoren (14) in Reihe verbunden sind.

12. Der Batterie-Stromquellenaufbau nach Anspruch 1, wobei die Einzelzellen (7) Nickel-Wasserstoff-Sekundärelemente sind.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

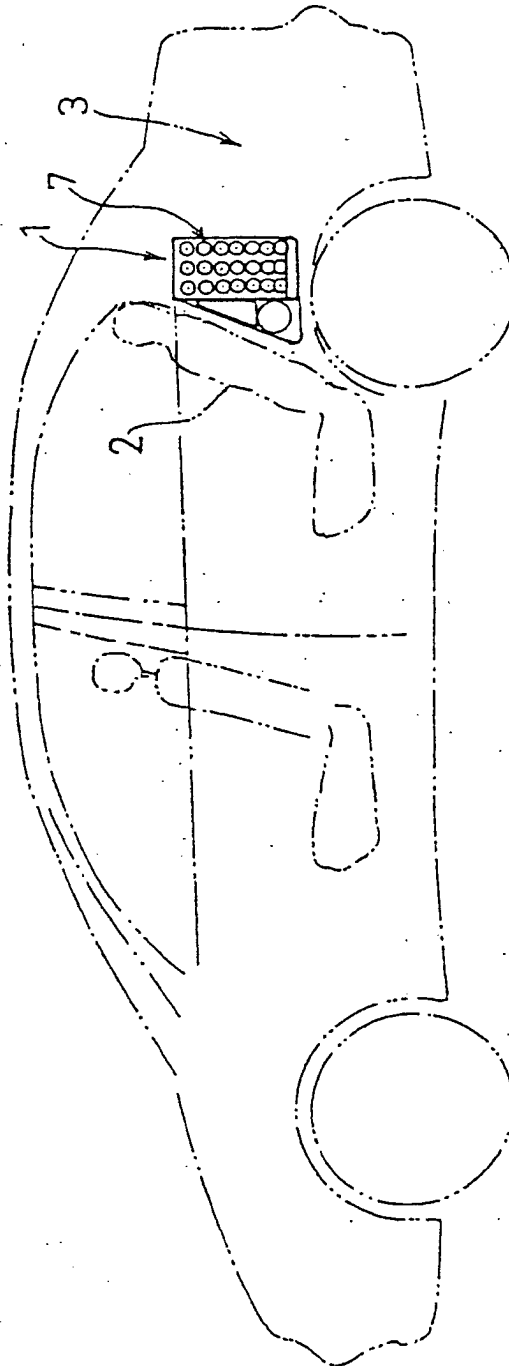


Fig. 2

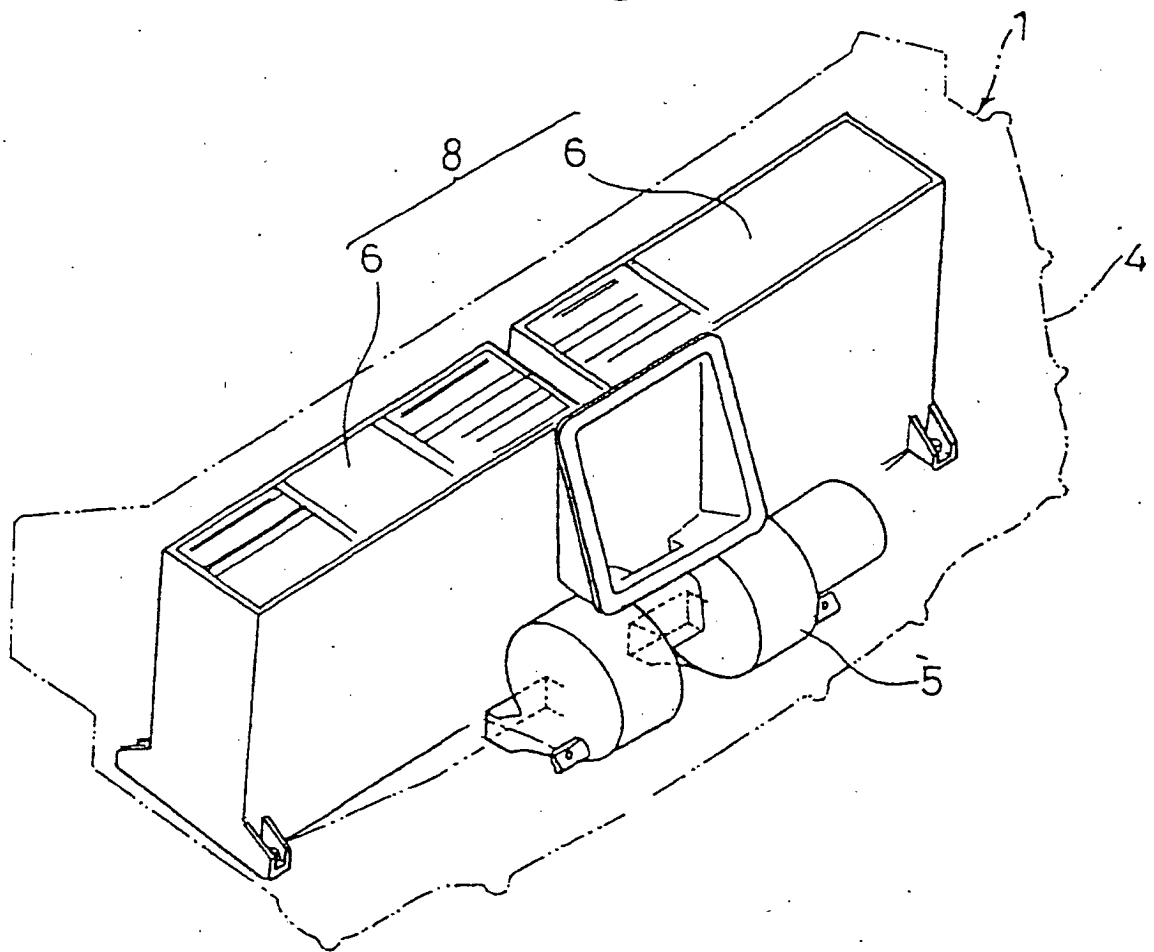


Fig. 3

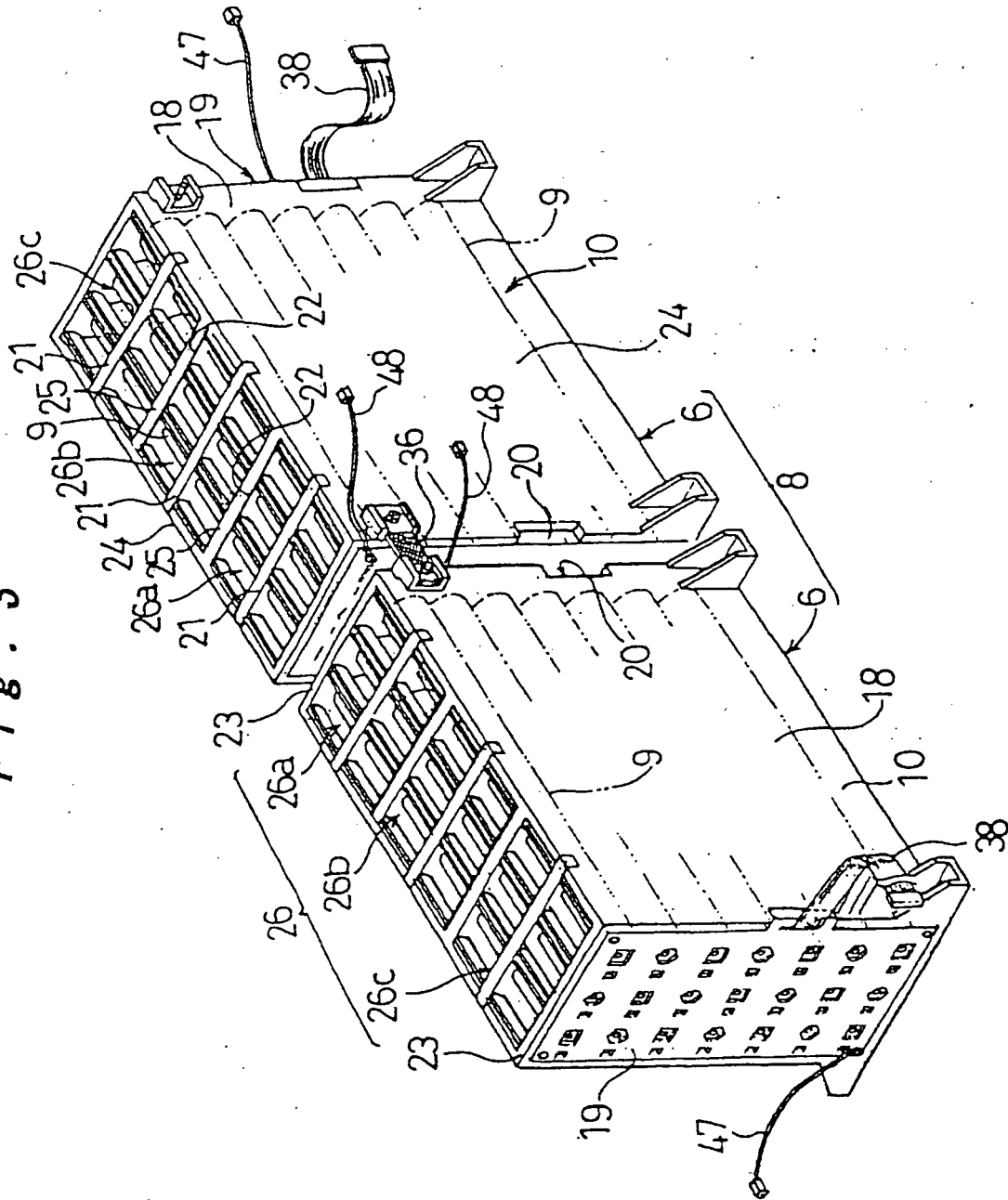


Fig. 4A

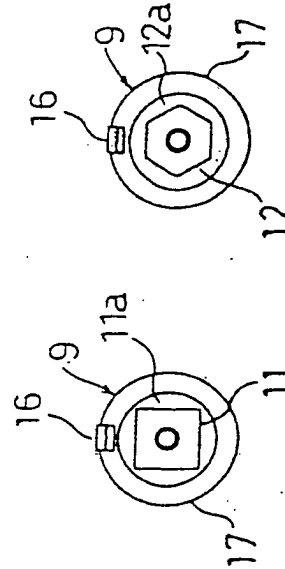
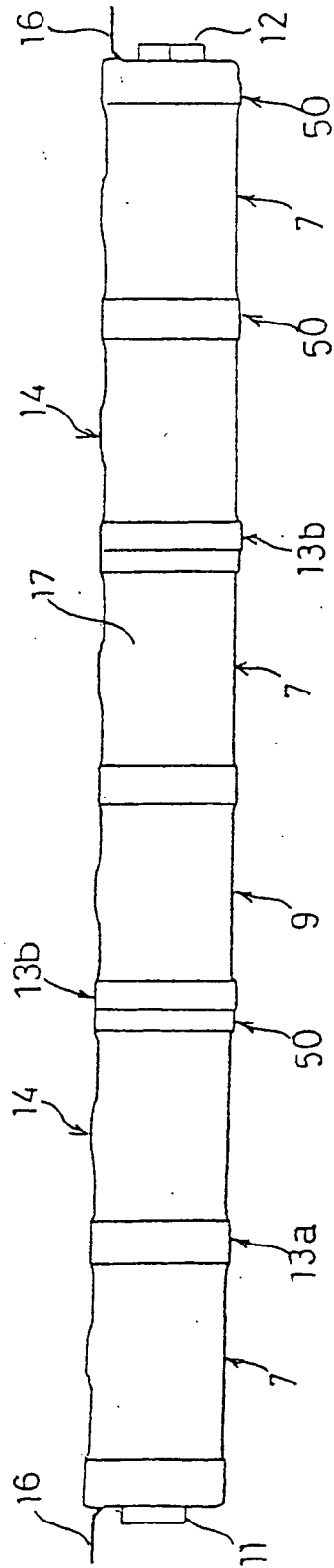


Fig. 4B Fig. 4C

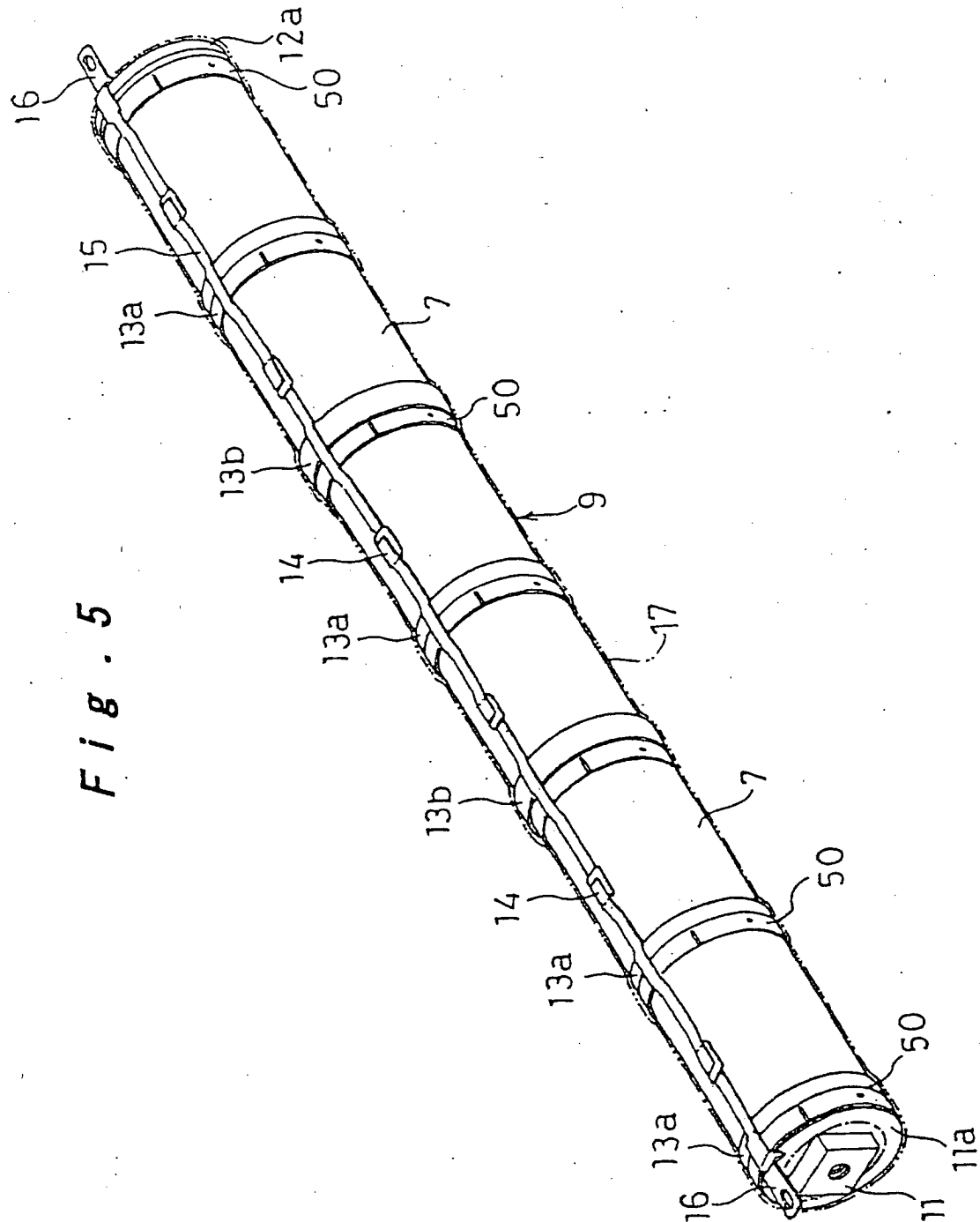


Fig. 6

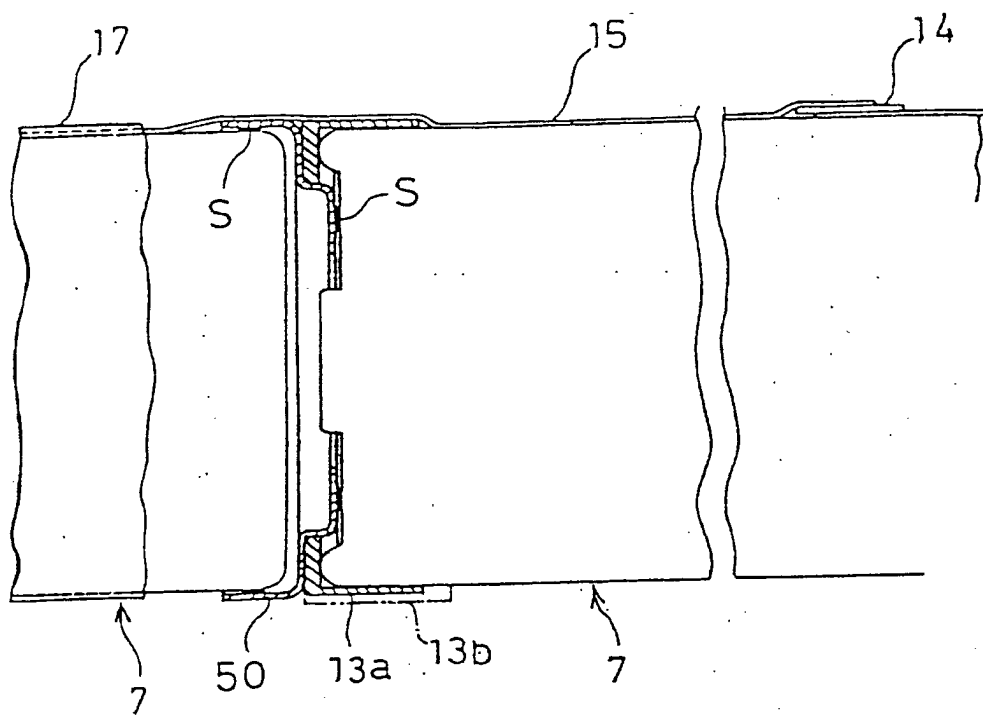


Fig. 7

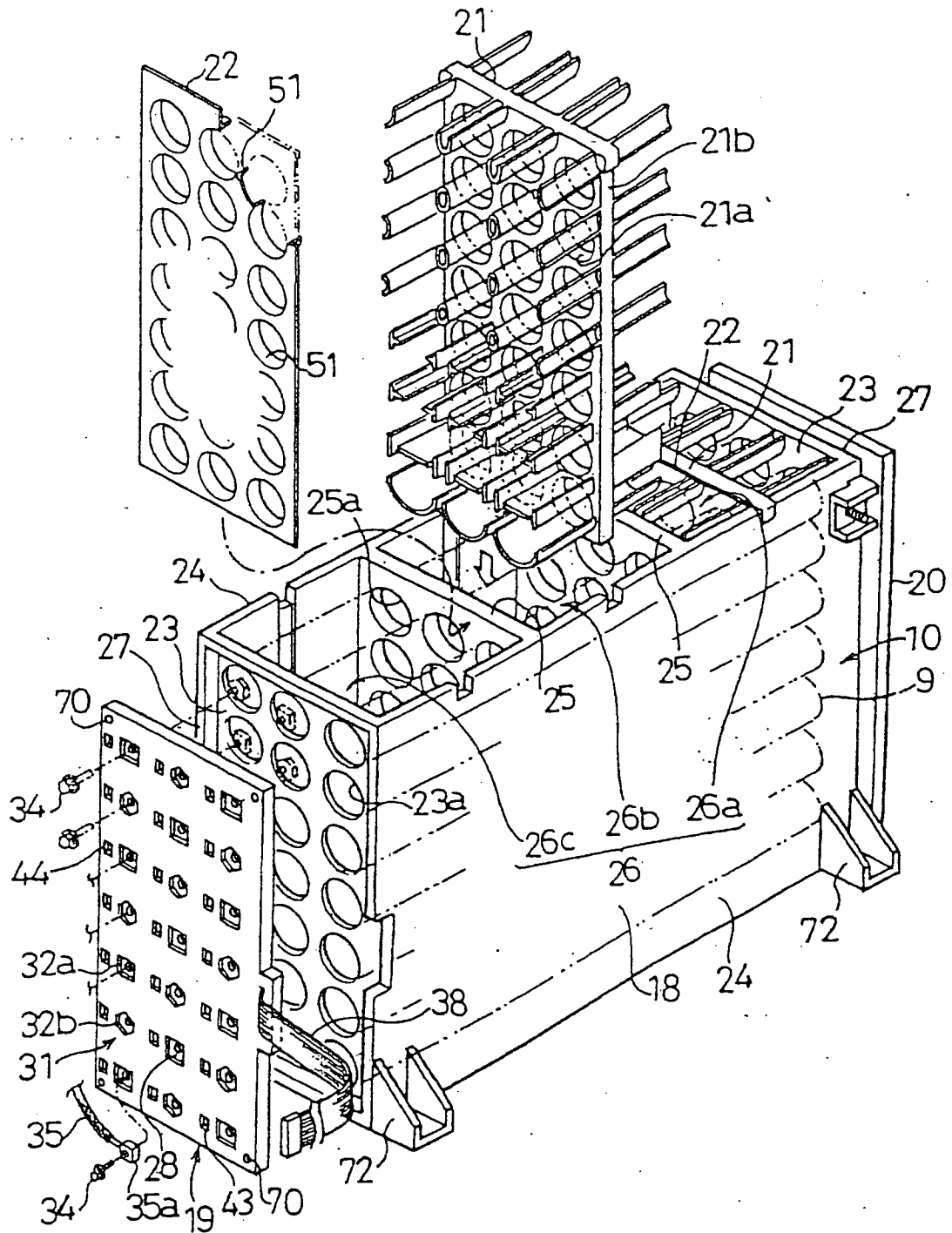


Fig. 8

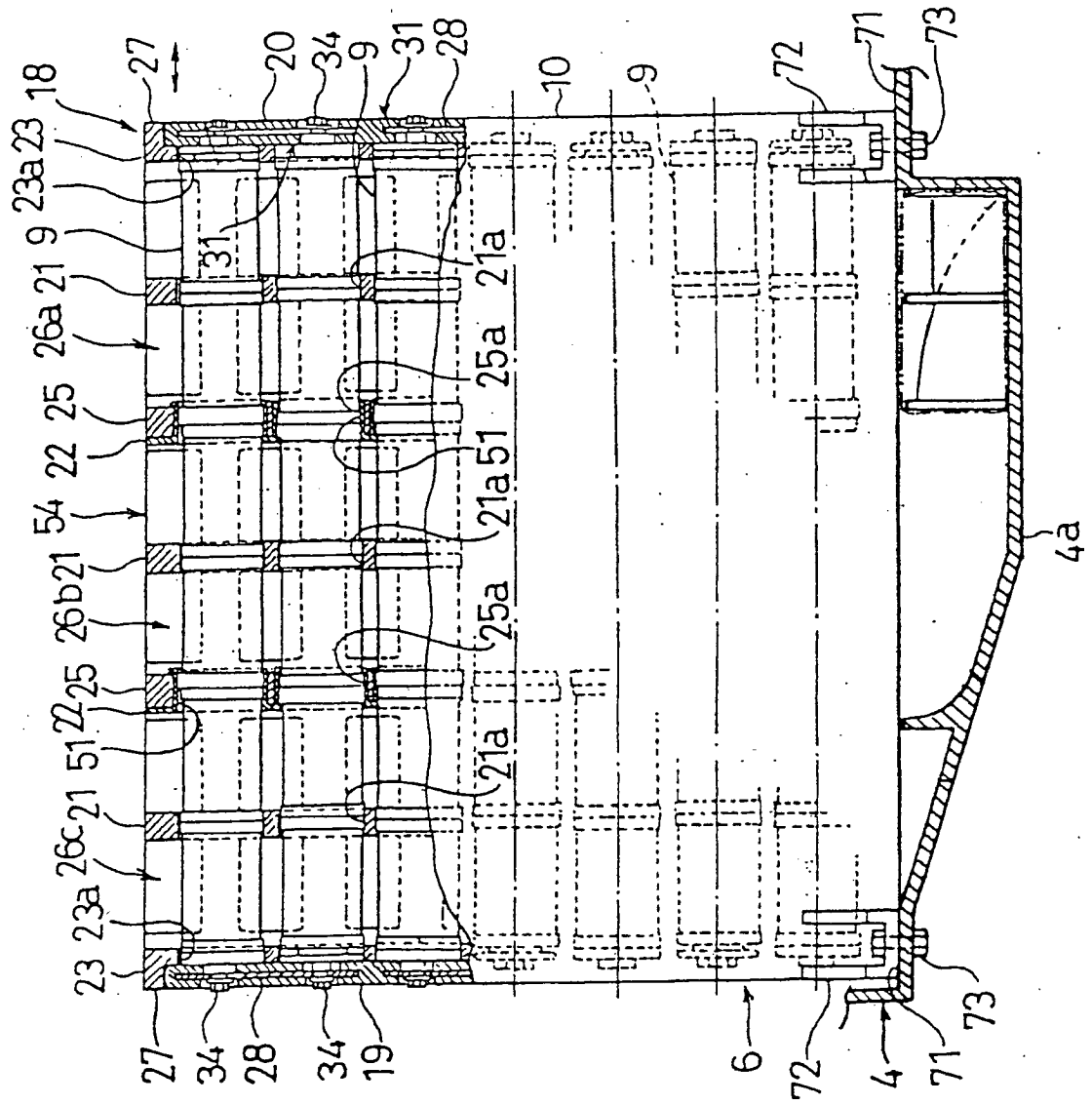


Fig. 9

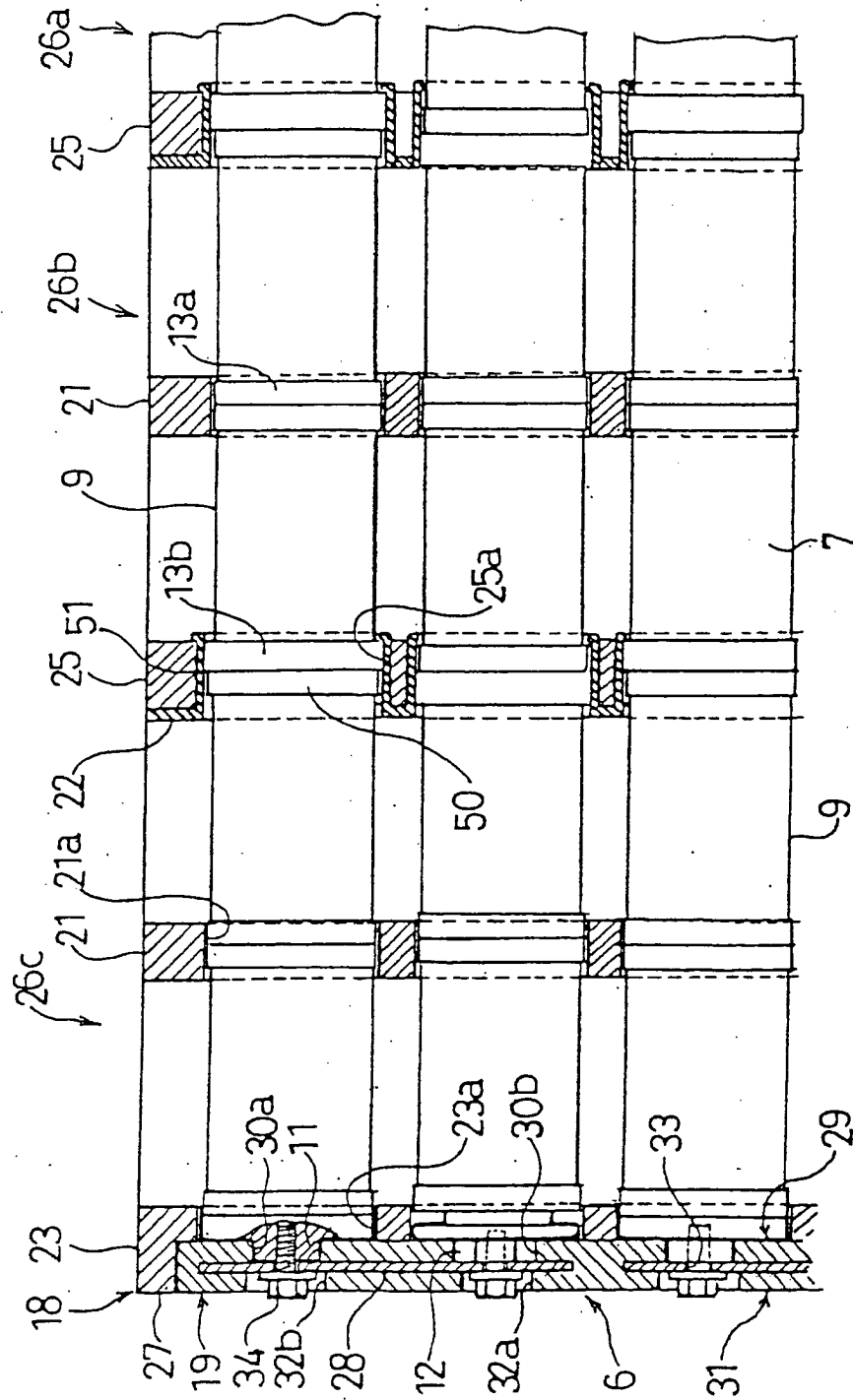


Fig. 10

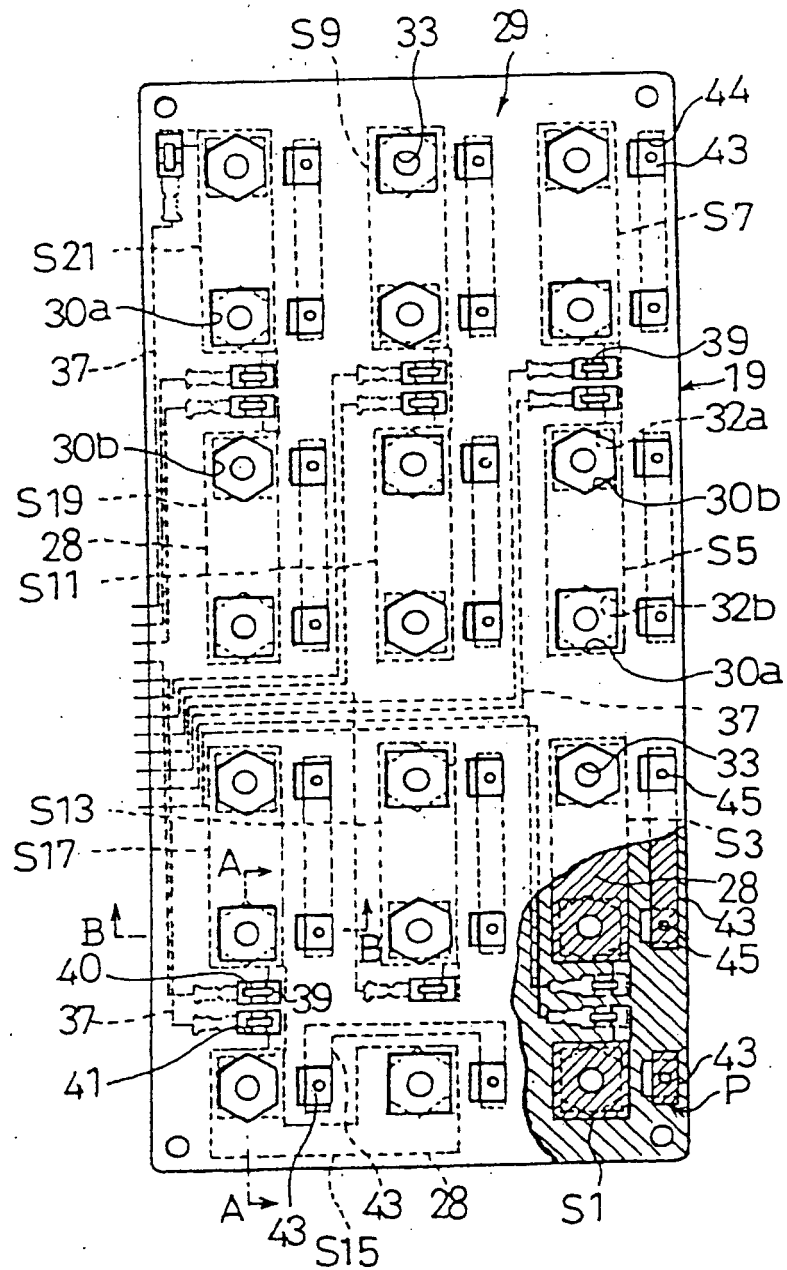


Fig. 11 A

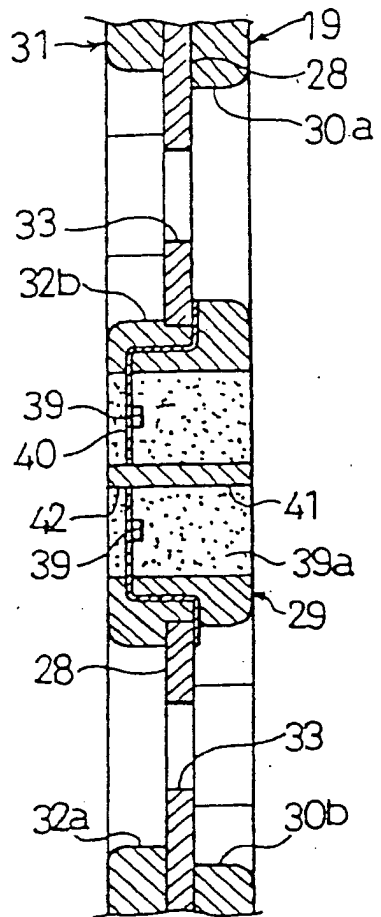


Fig. 11 B

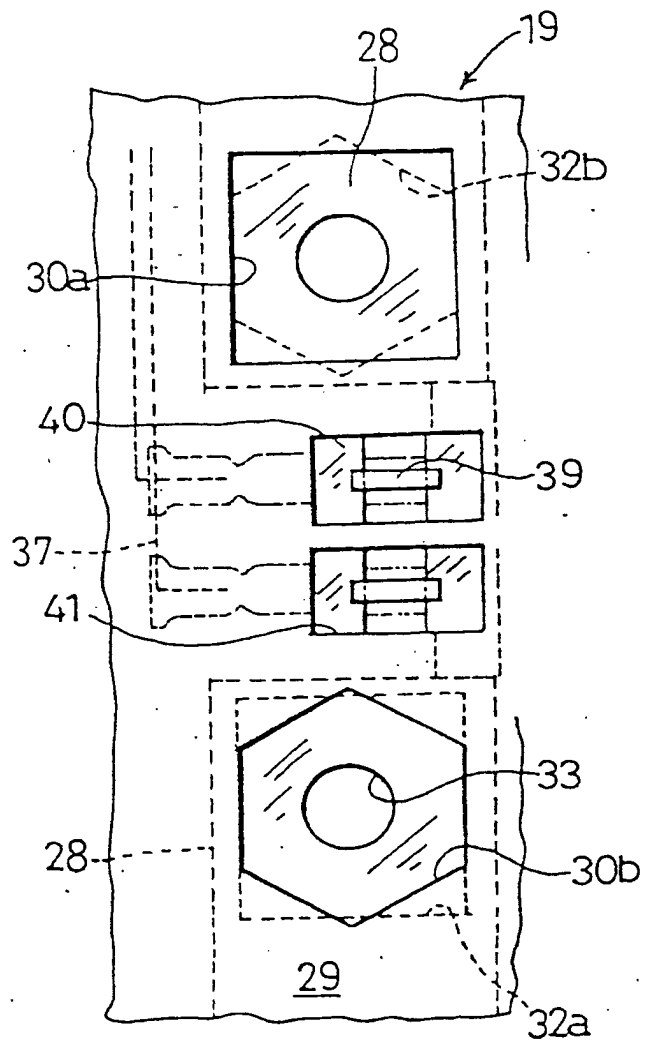


Fig. 12

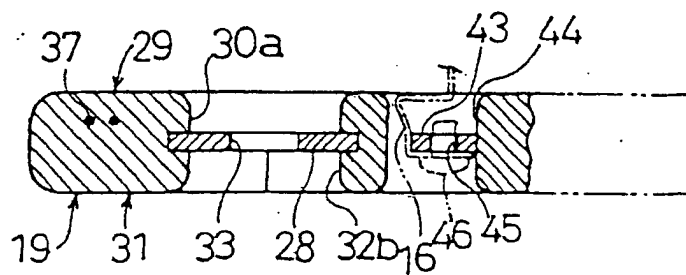


Fig. 13

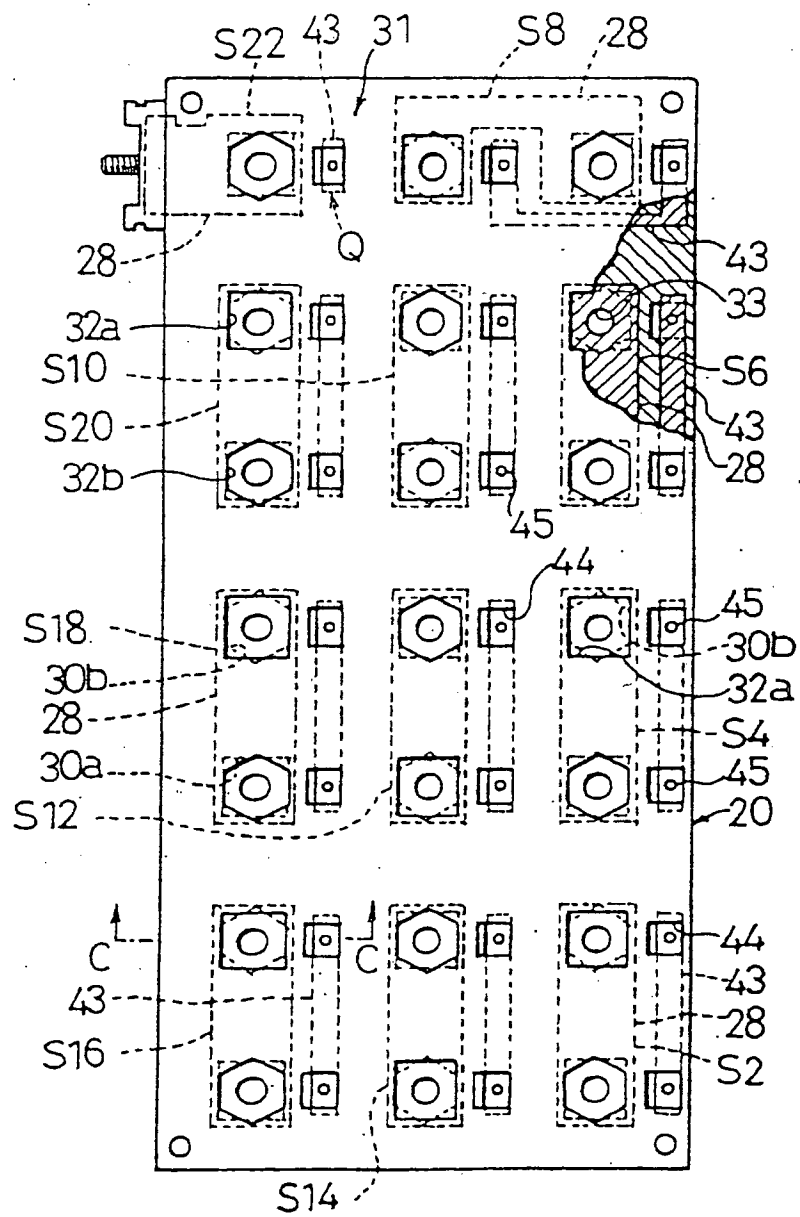


Fig. 14

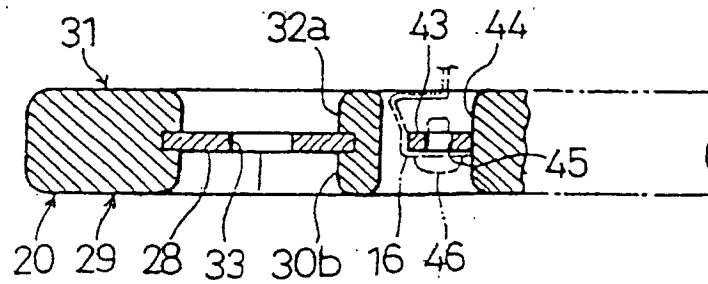


Fig. 15

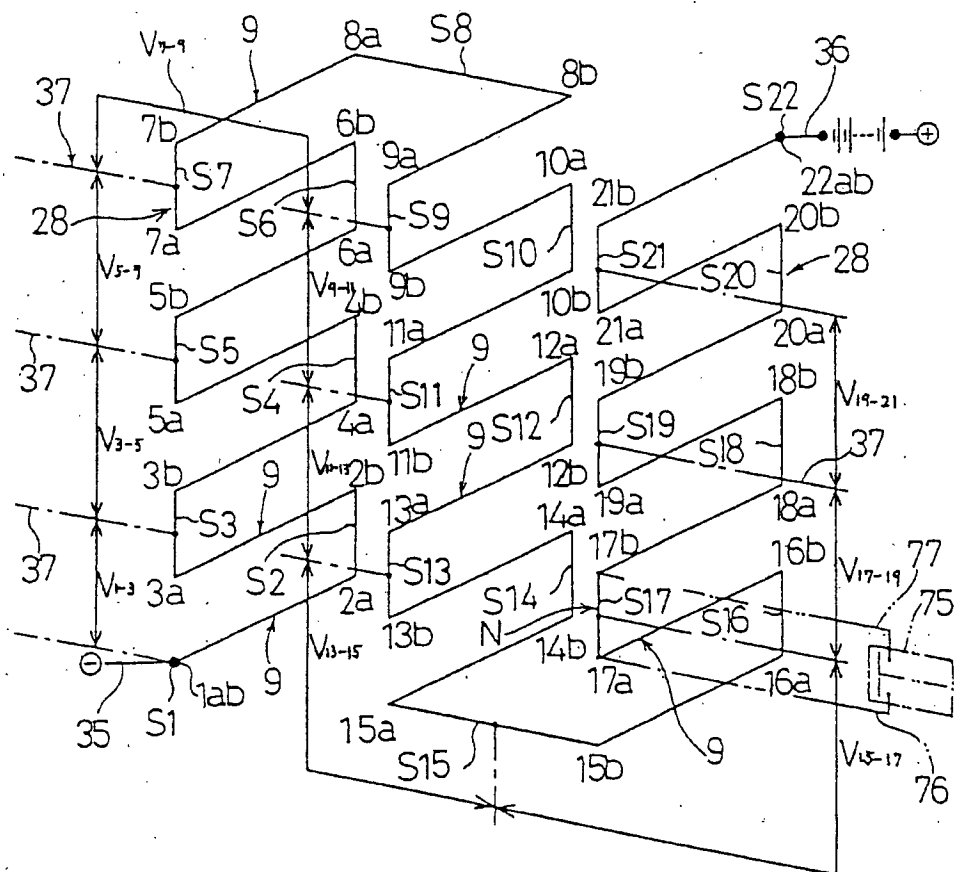


Fig. 16

