



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 664 236 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 01 M 2/30
H 01 M 2/34

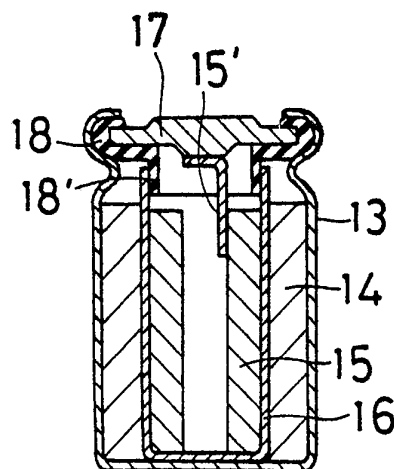
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer:	557/84	⑦③ Inhaber:	Sanyo Electric Co., Ltd, Moriguchi-shi/Osaka-fu (JP)
⑳ Anmeldungsdatum:	06.02.1984		
㉑ Priorität(en):	07.02.1983 JP U/58-17132 03.06.1983 JP U/58-85533 13.07.1983 JP U/58-109159	⑦② Erfinder:	Matsuo, Setsuo, Sumoto-shi/Hyogo-ken (JP)
㉔ Patent erteilt:	15.02.1988		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	15.02.1988	⑦④ Vertreter:	Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤④ **Zylindrische Batterie.**

⑤⑦ Bei einer zylindrischen Batterie mit einem als ein Anschluss ergebenden Gehäuse (13) befindet sich die eine Elektrode (14) in dessen Innenraum. Durch einen Separator (16) davon getrennt befindet sich die zweite Elektrode (15) ebenfalls in diesem Innenraum. Am Separator (16) liegt eine ringförmige Wand (18') an, die einstückig mit einem Isoliereinsatz (18) zur Isolation von Batteriedekkel (17), als dem anderen Anschluss und dem Gehäuse verbunden ist. Dadurch kann das in Pulver zerfallende positive Elektrodenmaterial nicht zur negativen Elektrode gelangen und damit wird die Eigenentladung verhindert oder zumindest stark eingeschränkt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Zylindrische Batterie mit einem Batteriegehäuse (13) als Anschluss für den einen Pol und mit einer zylindrischen Elektrode (14) innerhalb des Gehäuses für diesen Pol und ferner mit einem weiteren Anschlusselement (17) für den anderen Pol, das über eine Leitplatte (15') mit einer weiteren Elektrode (15) in einem zylindrischen Separator (16) in einem Hohlraum der genannten zylindrischen Elektrode (14) verbunden ist, gekennzeichnet durch eine ringförmige Wand (18') nahe bei der oberen Öffnung und innenseitig des genannten zylindrischen Separators (16) und an der unteren Fläche einer ringförmigen Isolierscheibe (18) zur Bildung einer Isolation zwischen Batteriegehäuse (13) und der weiteren Elektrode (15).

2. Batterie nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Wand kontinuierlich oder diskontinuierlich innenseitig an der Oberkante des zylindrischen Separators befestigt ist.

3. Batterie nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Ausnehmungen in der ringförmigen Wand angeordnet sind, die sich in einer Ebene nahe beim oberen Rand des Separators befindet.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine zylindrische Batterie gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Bei derartigen Batterien kann eine Kapazitätsverminderung infolge Selbstentladung festgestellt werden. In vielen Fällen wird dies durch ein Phänomen bewirkt, indem die eine Elektrode schwillt und sich teilweise auflöst und Pulver des einen Elektrodenmaterials während der Verwendung der Batterie abgibt, so dass das Pulver die andere Elektrode über die Kante eines Separators hinweg zwischen positiver und negativer Elektrode berührt, wenn die Batterie Stössen oder Vibrationen ausgesetzt wird oder umgekehrt benützt wird.

Um eine solche Kapazitätsverminderung der Batterie zu vermeiden wurden schon verschiedene Vorschläge gemacht. Eine organische Elektrolytbatterie ist im japanischen Gebrauchsmuster Nr. 51 495/1982 beschrieben, welche vorveröffentlicht ist. Zur Erläuterung wird auf Fig. 1 bis 3 als Beispiele herkömmlicher Batterien und Fig. 4 als Beispiel der Erfindung gemäss dem bekannten Gebrauchsmuster verwiesen. In den Fig. 1 bis 4 bedeuten 1A, 1B, 1C und 1D zylindrische positive Elektroden, die durch Formung von positivem Elektrodenmaterial erhalten sind. 2A, 2B, 2C und 2D bedeuten Batteriegehäuse, die als positive Elektrodenanschlüsse mit den zylindrischen positiven Separatoren wirken. 3A, 3B, 3C und 3D bedeuten zylindrische Separatoren und 4A, 4B, 4C und 4D bedeuten negative Elektroden innerhalb eines Hohlraumes der obengenannten positiven Elektroden. 5A, 5B, 5C und 5D bedeuten Sammelzylinder für die negativen Elektroden und 6A, 6B, 6C und 6D bedeuten negative Elektrodenzylinder und ferner sind 7A, 7B, 7C und 7D Batteriegehäusedeckel, die auch als negative Elektrodenanschlüsse dienen und elektrisch leitend mit den obengenannten negativen Elektroden sind. 8A, 8B, 8C und 8D bedeuten ringförmige Isoliereinlagen zur Isolation des obengenannten Batteriegehäuses vom Batteriedeckel.

Die Batterie gemäss Fig. 1 hat eine ringförmige Isolierscheibe 9 zwischen einem oberen Ende der zylindrischen positiven Elektrode 1A, die eine Verminderung der Batteriekapazität infolge Selbstentladung durch das Pulver des Elektrodenmaterials, das von der positiven Elektrode durch partielle Desintegration dieser Elektrode verhindert, so dass dieses nicht zur negativen Elektrode 4A gelangen kann. Wenn jedoch die positive Elektrode 1A infolge der Entladung schwillt, wird die Scheibe 9A leicht nach oben gestossen, wodurch eine Bewegung des

Pulvers nicht genügend verhindert werden kann. Weil die Isolationsscheibe 9 und die Isolationseinlage 8A separat sind, ergeben sich viele Bestandteile, die beim Zusammenstellen eine zusätzliche Arbeit bedeuten und zudem eine Volumenverringern der Isolierscheibe in der Batterie bedeuten.

In der Batterie gemäss Fig. 2 ist eine ringförmige Isolierscheibe 10 separat oberhalb des oberen Endes der zylindrischen positiven Elektrode 1B angeordnet und steht in Berührung mit der unteren Seite einer Isoliereinlage 8B. In diesem Fall kann die Isoliereinlage 8B nicht genügend sorgfältig befestigt werden, wodurch sich eine Leckage ergeben kann.

Weil zudem die Isolierscheibe 10 und die Isoliereinlage 8B separat sind, entstehen wieder zusätzliche Bestandteile, die beim Zusammenstellen eine Mehrarbeit bedeuten und zudem eine Volumenverkleinerung der Isolierscheibe in der Batterie bedeuten, wie schon bei Fig. 1 dargelegt wurde.

Die Batterie gemäss Fig. 3 hat einen Separator 3C, der sich soweit erstreckt, dass er den Batteriedeckel 7C berührt, und es ist schwierig, zu garantieren, dass das obere Ende des Separators 3C immer in Berührung mit der unteren Fläche des Batteriedeckels 7C steht und deshalb kann nicht verhindert werden, dass positives Elektrodenmaterial zur negativen Elektrode gelangen kann.

Die Batterie gemäss Fig. 4 ist mit einer Isoliereinlage 8D versehen, die einen Kragen 11 besitzt und ein oberes Ende des Separators C ist in eine Ausnehmung eingesetzt, die aus einer kreisförmigen Kante 12 des Kragens 11 besteht und einen geringeren Durchmesser hat als die Aussenseite des oberen Endes des Separators. In diesem Falle muss das obere Ende des Separators eingewölbt werden, was zu Falten führt, die zu Schwierigkeiten bezüglich der Berührung mit der kreisförmigen Kante 12 führt und deshalb kann positives Elektrodenmaterialpulver nicht genügend sorgfältig davon abgehalten werden, zur negativen Elektrode zu gelangen.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Probleme zu beheben.

Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs 1 erreicht.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Die Fig. 1 bis 4 zeigen wie schon erwähnt, bekannte Ausführungsformen. Es zeigen ferner:

Fig. 5, 6 und 9 Längsschnittansichten von Batterien in verschiedenen Ausführungsformen,

Fig. 7 und 10 perspektivische Ansichten von negativen Elektroden,

Fig. 8 eine vergrösserte Ansicht der Isolation mit der Trennwand, und

Fig. 11 und 12 Ausschnitte von Schnittansichten zur Darstellung wie die Isoliereinlage ausgebildet sein kann.

Fig. 5 stellt einen Längsschnitt einer Batterie gemäss einer Ausführungsform dieser Erfindung dar. Fig. 5 und 6 zeigen ein Batteriegehäuse, das auch als positiver Elektrodenanschluss dienen kann. Auf der Innenfläche befindet sich eine zylindrische positive Elektrode 14, die dadurch erhalten wird, dass positives Elektrodenmaterial das Mangandioxid als aktives Material enthält. Wie z.B. Mangandioxid/Grafit mit leitendem Material/ Polyetrafluoräthylen-Harz als Bindungsagens mit einem Gewichtsverhältnis von 85 zu 10 zu 5 Teilen. Die Referenzzahl 15 bedeutet eine negative Lithiumelektrode innerhalb eines Hohlraums der positiven Elektrode 14, die mittels eines zylindrischen Separators von ungewebtem Material aus Polypropylenfasern besteht und ein Ende der negativen Elektrodenleitplatte 15' ist mittels Punktschweissung auf der unteren Fläche des Batteriegehäusedeckels 17 befestigt, der damit als negativer Elektrodenanschluss dient. Eine Lösung aus gelöstem Lithiumperchlorat (1M-Konzentration) in Mischung mit gleichen Volumina aus Polypropylencarbonat und Dimethoxyethan wird als Elektrolyt

in der Batterie verwendet. Eine ringförmige Isoliereinlage 18 (Polypropylen, Propylenäthylencopolymer, harter synthetischer Gummi oder dergleichen) zur Isolation des Batteriegehäuses 13, das als positiver Elektrodenanschluss dient, von dem positiven Elektrodenanschluss 17 und eine ringförmige Wand 18' ist an der unteren Seite angeformt. Die Wand 18' ist nahe bei der oberen Öffnung innenseitig des zylindrischen Separators 16 angeordnet.

Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt durch eine Batterie in einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Von der Batterie gemäss Fig. 5 unterscheidet sie sich dadurch, dass das Batteriegehäuse 21 und der Gehäusedeckel 21' an einer Kante 27 mittels Laserschweißung verbunden ist und ein negativer Elektrodenanschluss 25 ist durch eine zentrale Öffnung des Deckels 21' geführt und mittels eines ringförmigen Isoliereinsatzes 26 durch Einsatzformung eingesetzt. Eine ringförmige Wand 26' ist an der unteren Fläche des ringförmigen Isoliereinsatzes 26 angeformt und diese Wand wird nahe bei der oberen Öffnung innenseitig des zylindrischen Separators 24 angeordnet. Referenznummern 22, 23 und 23' bedeuten eine positive Elektrode, eine negative Elektrode und eine Leitplatte für die negative Elektrode gemäss der Darstellung in Fig. 5.

Als nächstes wird ein Verfahren zum Zusammensetzen einer Batterie gemäss der Erfindung gemäss Fig. 6 gegeben.

Der Anschluss 25 der negativen Elektrode wird am Gehäusedeckel 21' mittels einer ringförmigen Isoliereinlage 26 mit ringförmiger Wand 26', die durch Einsatzformung erhalten wurde, gehalten. Dann wird die untere Fläche des Anschlusselementes 25 und die zylindrische negative Elektrode 23 mittels der negativen Elektrodenleitplatte 23' verbunden. Als nächstes wird die negative Elektrode 30 gemäss Fig. 7 hergestellt, indem der Separator gemäss einem der beiden folgenden Verfahren hergestellt wird.

1. Ein Separatorblatt, das breiter ist als die Länge der negativen Elektrode wird aussenseitig um die negative Elektrode 23 und die Wand 26' gewickelt und dann werden die Endkanten aufeinander gelegt. Als nächstes wird die überlappende Stelle thermisch zu einer zylindrischen Form verschweisst und das untere Ende wird verdreht zur Bildung einer Tasche, wodurch die negative Elektrode 30 erhalten wird. (In Fig. 7 bedeutet 27 eine Endkante des Separatorblattes und 28 bedeutet eine Schweissnaht.)

Dann wird das obere Ende der Separatorüberlappung an der Wand 26' durch Schweissung befestigt. Die genannte Schweissung kann einfach auf der Aussenseite des Separators ausgeführt werden, die mit der harten Wand 26' und der negativen Elektrode 23 in Berührung gehalten wird.

2. Die negative Elektrode 30 wird dadurch hergestellt, dass die negative Elektrode 23 und die Wand 26' in einer oberen Öffnung eines Separators eingesetzt wird, die vorher in einem Sackformer hergestellt wurde. In diesem Fall können die beiden nahe beieinander eingesetzt werden, wenn der Aussendurchmesser der Wand 26' um einen kleinen Betrag grösser ist als der Innendurchmesser des zylindrischen Separators 24. Dann wird das untere Ende der Wand 26' zu einem kreisförmigen Bogen an der Innenseite geformt, wo sie auf der Innenfläche des zylindrischen Separators 24a aufliegt, wie Fig. 8 zeigt.

Die negative Elektrode, die gemäss einem der oben angegebenen Verfahren hergestellt wurde, wird in den Hohlraum der zylindrischen positiven Elektrode im Batteriegehäuse 21 eingesetzt, nachdem eine notwendige Menge von Elektrolyt hinzugegeben wird, und dann wird die Kante 27 verschweisst und hermetisch abgedichtet.

In den Batterien gemäss Fig. 5 und 6 wird während des Gebrauchs die positive Elektrode teilweise desintegriert infolge des Schwellens und kann Pulver von positivem Elektrodenmaterial erzeugen. Weil jedoch die ringförmige Wand an der oberen Fläche des Isoliereinsatzes angeordnet ist, und sich nahe an der In-

nenseite des zylindrischen Separators befindet, wie oben beschrieben wurde, kann das Pulver nicht in Berührung mit der negativen Elektrode über die obere Kante des zylindrischen Separators kommen, wenn die Batterie Schlägen ausgesetzt oder umgekehrt benützt wird und deshalb ist eine Verringerung der Kapazität infolge Selbstentladung verhindert. Dies deshalb, weil der zylindrische Separator wohl den Durchgang von Gas und Flüssigkeit erlaubt, aber keinesfalls den Durchgang von Pulver der positiven Elektrode gestattet.

Fig. 9 zeigt einen Längsschnitt durch eine Batterie in einer anderen Ausführungsform der Erfindung. Diese unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäss Fig. 6 dadurch, dass ein Teil 39 vorhanden ist, auf dem sich die Wand 36' und der Separator 34 überlappen. Diese Batterie kann gemäss den obengenannten Verfahren 1 oder 2 gleicherweise hergestellt werden und eine perspektivische Ansicht einer negativen Elektrode 40, die gemäss dem Verfahren 1 hergestellt wurde, ist in Fig. 10 gezeigt.

Im Fall einer Batterie gemäss dieser Ausführungsform sind die Wand 36' des Isoliereinsatzes und der zylindrische Separator genügend sicher miteinander verbunden, und deshalb werden die positive Elektrode und die negative Elektrode in der Batterie sicher voneinander isoliert und ein Bewegen des Pulvers des positiven Elektrodenmaterials zur negativen Elektrode kann noch besser verhindert werden und deshalb ist eine Verminderung der Kapazität infolge Selbstentladung weitgehend verhindert. Zudem sind die Anzahl Einzelteile im Vergleich zu einer herkömmlichen Batterie vermindert und die Herstellung einer solchen Batterie wird stark vereinfacht.

Es ist dann vorzuziehen, dass die Überlappungsstelle kontinuierlich entlang eines Ringes gemäss Fig. 10 befestigt ist, aber diese Befestigung kann auch intermittierend stattfinden, und auch im letztgenannten Fall kann kein Pulver von der positiven Elektrode zur negativen Elektrode gelangen.

Als nächstes wird Fig. 11 beschrieben, bei der eine Ausführungsform eines ringförmigen Isoliereinsatzes 46 dargestellt ist, die in einer zentralen Öffnung des Gehäusedeckels 41' durch Einsatzformung mit einem negativen Elektrodenanschluss 45 hergestellt wurde. Diese unterscheidet sich von der Batterie gemäss Fig. 6 dadurch, dass der Isoliereinsatz mit einer Anzahl Gasdurchtrittsöffnungen 49, 49', 49'' versehen ist, die in einer Ebene liegen, wo die Wand 46' auf dem zylindrischen Separator 44 aufliegt. Eine Batterie dieser Anordnung, die im übrigen identisch mit derjenigen gemäss Fig. 6 ist, mit Ausnahme des Isoliereinsatzes 46 hat ähnliche Vorteile wie die Batterien gemäss Fig. 5 und 6 im Vergleich mit den herkömmlichen Batterien und ist ebenso vorteilhaft bei der Zusammenstellung wie beschrieben ist.

Diese Batterie kann auch gemäss einem Verfahren hergestellt werden, die anlässlich der Beschreibung von Fig. 6 dargelegt wurden. Gemäss dem Verfahren 1 wird beispielsweise eine negative Elektrode ähnlich der negativen Elektrode 30 in Fig. 7 hergestellt mit Ausnahme eines Isoliereinsatzes 46 gemäss Fig. 11. Andererseits wird eine zylindrische positive Elektrode in das Batteriegehäuse eingesetzt, eine notwendige Menge von Elektrolyt in den Hohlraum gegeben und dann wird die negative Elektrode in den Hohlraum der positiven Elektrode eingesetzt. Beim Einsetzen kann ein eingeschlossenes Gas der negativen Elektrode durch die Öffnungen in der Überlappung der Wand 46' und

dem Separator 44 durchtreten und in einen äusseren Raum ausserhalb der negativen Elektrode gelangen. Deshalb kann ein innerer Raum des Separators weitgehend mit einem organischen Elektrolyt gefüllt werden und damit wird der organische Elektrolyt rasch an die negative Elektrodenseite innerhalb des Separators geführt, wodurch die Zeit für die Immersion verkleinert

wird und daher die Herstellung noch weiter vereinfacht werden kann.

Fig. 12 zeigt eine weitere Ausführungsform eines ringförmigen Isoliereinsatzes 56 mit Ausnehmungen 59, 59' anstelle der Löcher in Fig. 11. Dieser Isoliereinsatz 56 hat dieselbe Wirkung wie der Isoliereinsatz 46 in Fig. 11.

FIG. 1

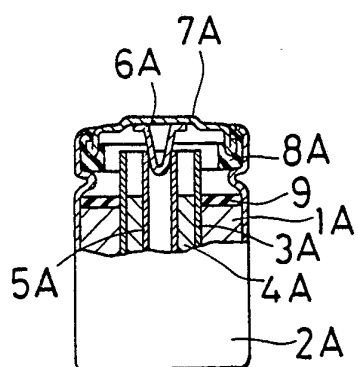


FIG. 2

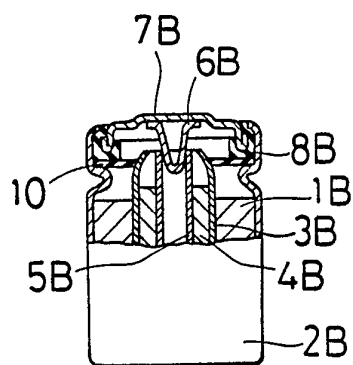


FIG. 3

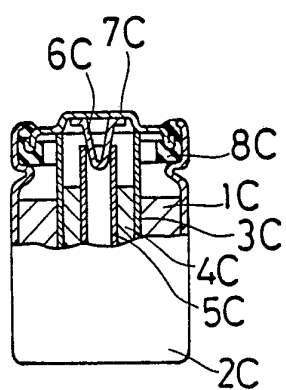


FIG. 4

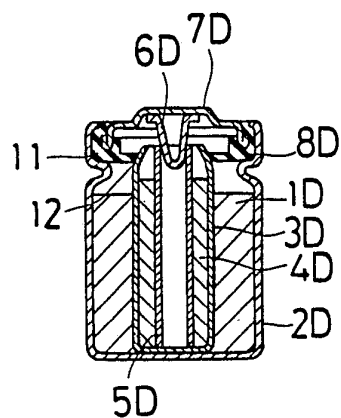


FIG. 5

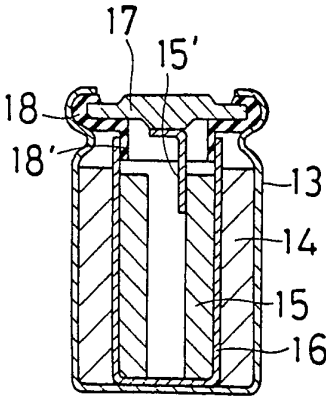


FIG. 6

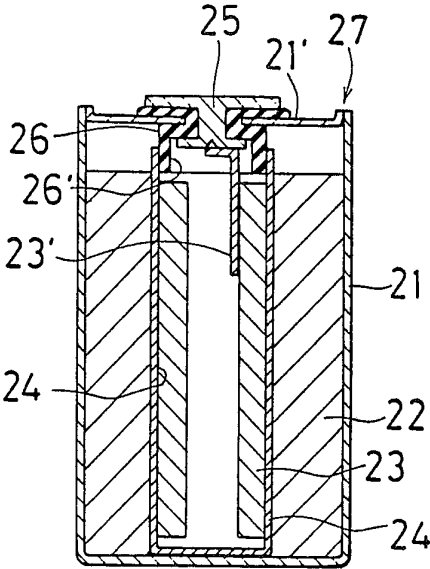


FIG. 7

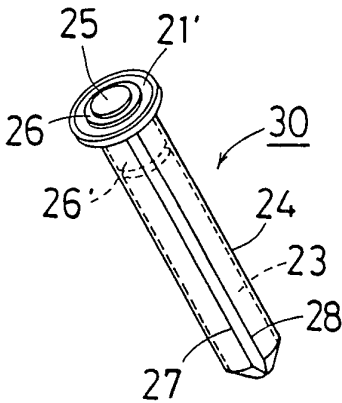


FIG. 8

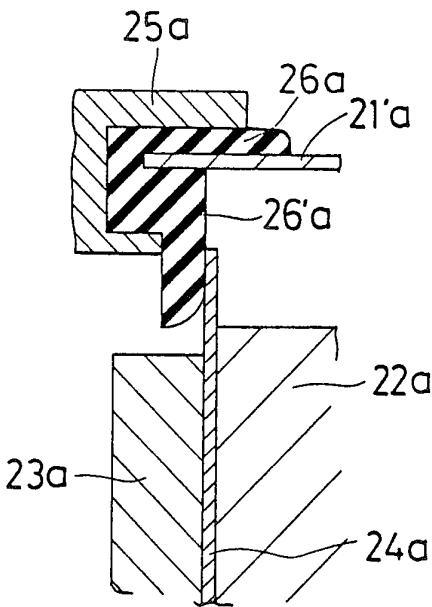


FIG. 9

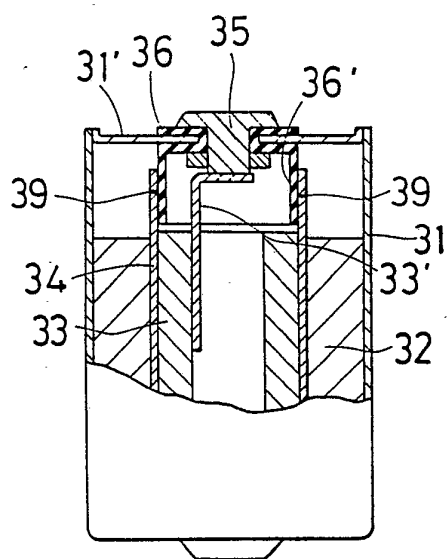


FIG. 10

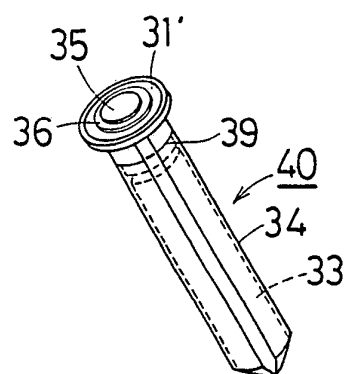


FIG. 11

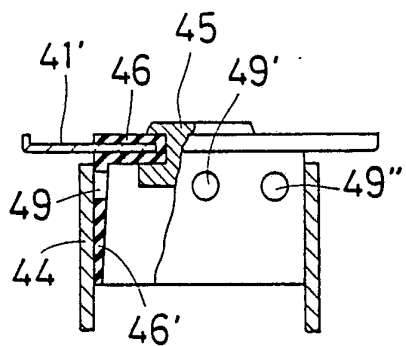


FIG. 12

