



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 06 431 T3 2004.03.04**

(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 686 311 B2**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 06 431.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US94/01692**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **94 909 661.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 94/19835**

(86) PCT-Anmeldetag: **15.02.1994**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **01.09.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.12.1995**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **22.10.1997**

(97) Veröffentlichungstag  
des geänderten Patents beim EPA: **09.04.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.03.2004**

(51) Int Cl.7: **H01M 2/02**  
**B32B 31/00**

(30) Unionspriorität:  
**19931                      19.02.1993                      US**

(73) Patentinhaber:  
**Duracell Inc., Bethel, Conn., US**

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU,  
MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:  
**ZABORNEY, John, F., Croton Falls, NY 10519, US;  
TINSLEY, William, N., Brookfield, CT 06804, US**

(54) Bezeichnung: **BATTERIEUMMANTELUNG**

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 betrifft verzierte Ummantelungen für elektrochemische Zellen bzw. Batteriezellen, insbesondere für alkalische Zellen bzw. Batteriezellen.

[0002] Ästhetisch gefallende Verpackungen werden im allgemeinen für elektrochemische Zellen oder Batterien entworfen, die der Verbraucheröffentlichkeit verkauft werden. Eine derartige Verpackung erfordert es, daß das Hersteller-Logo und jede andere Druckfarbengestaltung bzw. jedes andere Druckfarbenmuster oder jeder andere Text an einem Etikett, das an der Außenseite der Batteriezelle permanent befestigt ist, klar sichtbar ist. Das Logo oder jede Grafik und jeder Text an dem Etikett sollten auch frei von Verzerrung sein. Verzerrung kann zu jeder Zeit ein Problem sein, zu der das Etikett oder jeder Abschnitt davon durch die Anwendung von Wärme an der Verwendungsstelle geschrumpft wird.

[0003] Eine Batteriezelle besitzt normalerweise eine zylindrische Form mit einem Absatz am oberen und unteren Ende, der an der Verbindung zwischen dem Batteriezellengehäuse und einem Peripherieabschnitt der Fläche am oberen und am unteren Ende der Batteriezelle ausgebildet ist. Herkömmliche, flache, mit Kleber beschichtete Etiketten, die herkömmlicherweise bei der Etikettierung von Glas- oder Plastikflaschen verwendet werden, sind für die Anwendung bei derartigen Batteriezellen nicht geeignet. Die Etikettierung von herkömmlichen Batteriezellen erfordert es zum Beispiel, daß das Etikett verlängerte Abschnitte hat, die sich über die Absätze am oberen und am unteren Ende der Batteriezelle hinaus erstrecken und zumindest einen Peripherieabschnitt der Flächen am oberen und am unteren Ende der Batteriezelle bedecken. Die verlängerten Abschnitte des Etikettes werden an den Flächen am oberen und am unteren Ende der Batteriezelle nicht zufriedenstellend befestigt, wenn flache, mit Kleber beschichtete Etiketten verwendet werden.

[0004] Der verlängerte Abschnitt des Etikettes funktioniert als ein elektrischer Isolator zwischen zumindest einer Kappe der Batteriezelle und dem Batteriezellengehäuse und typischerweise auch als eine Schutzschicht zwischen der anderen Kappe der Batteriezelle und dem Batteriezellengehäuse. Außerdem muß die Etikettstruktur sicherstellen, daß das Logo und andere daran aufgedruckte Dekorationen bzw. Verzierungen von der Umgebung ausreichend geschützt sind und einem Angriff von Korrosionsmaterialien widerstehen, die in der Batteriezelle während ihrer Herstellung angewendet werden. Bei der Herstellung von alkalischen Batteriezellen kann zum Beispiel ein alkalischer Elektrolyt, wie zum Beispiel KOH, die Umgebung um die Batteriezelle herum durchdringen und das Aussehen eines ungeschützten Druckfarbenmusters an dem Etikett herabsetzen. Es ist oft erwünscht, daß für das Logo oder das Druckfarbenmuster metallische Druckfarben verwen-

det werden, um dem Batteriezellenetikett ein prächtiges, metallisches Aussehen zu geben. Metallische Druckfarben verschlechtern sich schnell im Aussehen, wenn sie einer korrosiven Umgebung ausgesetzt sind, und es muß somit besonders darauf geachtet werden, daß sie einer solchen Umgebung nicht ausgesetzt sind.

[0005] Ein früheres Verfahren zum Etikettieren von Batteriezellen verwendet ein metallisches Druckfarbenmuster und umfaßt die Verwendung eines doppelschichtigen, wärmeschrumpffähigen Filmes. Das Verfahren umfaßt als erstes das Vorschrumpfen einer wärmeschrumpffähigen, ummantelten Röhre, zum Beispiel aus Polyvinylchlorid, auf ungefähr die Batteriezellengröße. Das Druckfarbenmuster wird anschließend auf die Außenfläche der Ummantelung gedruckt und über dem Druckfarbenmuster ein zweiter Film aufgetragen, um es zu umhüllen. Als Alternative kann das Druckfarbenmuster auf einem flachen, wärmeschrumpffähigen Film gedruckt werden und das Druckfarbenmuster von einem anderen, wärmeschrumpffähigen Film bedeckt sein, um das Muster zu umhüllen. In diesem letzteren Fall wird der Film anschließend durch Abdichten der überlappenden Enden miteinander zu einer rohrförmigen Ummantelung ausgeformt. Derartige, doppelschichtige Filme, die entweder vorgeformt sind oder später zu rohrförmige Ummantelungen ausgeformt werden, können über der Batteriezelle aufgetragen werden und dadurch auf der Batteriezellenoberfläche wärmege-schrumpft werden, daß über der gesamten Ummantelung gleichmäßig Wärme aufgetragen wird. In Etiketten mit doppelschichtigen Filmen kann im Film Verzerrung auftreten, wenn der Film ohne Vorheizen der Batteriezellenoberfläche der gleichmäßigen Beheizung ausgesetzt wird.

[0006] Die Verzerrung wird dadurch verursacht, daß die Außenfilmschicht, die der Wärmequelle am nächsten ist, dazu neigt, schneller zu schrumpfen als der Innenfilm. Die Verwendung eines separaten Filmes zum Umhüllen des Druckfarbenmusters bringt Kosten mit sich und verhindert nicht, daß einige, wie zum Beispiel durch alkalische Elektrolyte erzeugte, korrosiven Umgebungen zwischen den zwei separaten Filmen während dem Herstellungsprozesses als Docht wirken.

[0007] Rohrförmige Ummantelungen werden, wenn sie verwendet werden, normalerweise zu langen, kontinuierlichen Röhren ausgeformt, die abgeflacht und als Rolle für die einfache Lagerung gewickelt sind. Wenn die Röhren abgeflacht werden, werden zwei parallele Faltnlinien ausgeformt. Beim Abflachen der rohrförmigen Ummantelungen muß darauf geachtet werden, daß die Faltnlinien den aufgedruckten Text oder das Logomuster an der Ummantelung nicht verzerren. Bei der Anwendung werden die abgeflachten Röhren auf die Batterielänge zugeschnitten und geöffnet, wobei sie individuelle, rohrförmige Ummantelungen bilden, die über der Batteriefläche angebracht und anschließend dem Wärmeschrumpfen

unterzogen werden. Obwohl die Faltlinien auf geeignete Weise angebracht werden können, können sie auf der Ummantelungsfläche trotzdem sichtbar sein und dadurch das ästhetische Aussehen der Ummantelung beeinträchtigen. Weiter kann falsches Anordnen der Faltlinien beim Bilden der Röhre zur Ausmusterung einer ganzen Rolle von Etiketten führen.

[0008] Im US Patent 4,608,323 (Zaborney) ist eine rohrförmige Batteriezellenummantelung offenbart. Die Batterieummantelung wird aus einem wärmeschrumpffähigen Film gebildet, wie zum Beispiel Polyvinylchlorid, dem auf einer Seite ein dekoratives Muster aufgedruckt worden ist. Vorzugsweise wird eine metallische Druckfarbe, die zum Beispiel Aluminium enthält, für das dekorative Muster verwendet. Ein schützender, klarer Vinyl-Lack wird über dem dekorativen Muster aufgebracht, wobei er es dadurch von der Umgebung abdichtet. Der Film wird anschließend zu einer rohrförmigen Form ausgebildet, wobei die Innenfläche des Filmes das dekorative Muster und die Lackbeschichtung enthält. Der Film wird durch Klebemittelbefestigen oder durch Wärmeabdichten der überlappenden Enden miteinander in einer rohrförmigen Form gehalten. Der rohrförmige Film wird über der Außenfläche der Batteriezelle angeordnet, so daß sich seine oberen und unteren Kanten über die Absätze an dem oberen und unteren Ende der Batteriezelle hinaus erstrecken. Anschließend wird über den ganzen Film gleichmäßig Wärme aufgebracht, woraufhin der Film schrumpft, um eine enge Ummantelung zu bilden, die die Oberfläche der Batteriezelle, einschließlich der Absätze an den oberen und unteren Enden der Batteriezelle bedeckt.

[0009] Dementsprechend würde es wünschenswert sein, ein Batteriezellenetikett zu haben, das ein schimmerndes Aussehen ergibt und die Druckfarbmusterschicht und das Logo vor Abrieb und einer chemisch korrosiven Umgebung schützt.

[0010] Es würde wünschenswert sein, ein Batteriezellenetikett zu haben, das zwar ein metallisches Aussehen ergibt, aber kein Metall enthält.

[0011] Es würde wünschenswert sein, ein Verfahren zum sicheren Aufbringen eines Etikettes um die Außenfläche einer Batteriezelle und um Absätze herum zu haben, ohne der Notwendigkeit, das Etikett zu einer rohrförmigen Form vorzuformen.

[0012] Es würde wünschenswert sein, die Faltlinien auf der Etikettoberfläche zu beseitigen.

[0013] Ein Verfahren zur Etikettierung einer Batterie durch Wickeln eines Etiketts um die Batterie und Wärmeschrumpfen des Etiketts ist in JP 52-25236 offenbart.

[0014] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Kombination gemäß Anspruch 1 bereitgestellt.

[0015] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren nach Anspruch 6 bereitgestellt.

[0016] Die Erfindung wird in bezug auf die Zeichnungen besser verstanden, in denen:

[0017] **Fig. 1** eine Perspektivansicht des flachgewickelten Etikettes der Erfindung ist, das um das Batteriezellengehäuse herum aufgebracht ist;

[0018] **Fig. 2** ein Grundriß einer dünnen Lage von gedruckten Etiketten ist, bevor sie auseinander geschnitten werden;

[0019] **Fig. 3** eine Querschnittsansicht eines gedruckten Etikettes ist;

[0020] **Fig. 4** eine Perspektivansicht des Etikettes ist, das um ein Batteriezellengehäuse gewickelt ist, und die das negative Ende der Batteriezelle zeigt;

[0021] **Fig. 5** eine Perspektivansicht der in **Fig. 4** gezeigten Ausführungsform ist, nachdem das Etikett der Wärme ausgesetzt worden ist, um die Enden um die Absätze an den oberen und unteren Enden der Batteriezelle herum zu schrumpfen;

[0022] **Fig. 6** zwar eine Perspektivansicht der in **Fig. 5** gezeigten Ausführungsform ist, aber das positive Ende der Batteriezelle zeigt.

[0023] Die vorliegende Erfindung ist auf ein Etikett gerichtet, das im Umfang um die Außenfläche (das Gehäuse) einer elektrochemischen Zelle oder Batterie, insbesondere von zylindrischen Zellen bzw. Batteriezellen, gewickelt wird, die die Standardgrößen AAA, AA, C oder D haben. Diese Batteriezellengrößen sind gut bekannt und sie reichen als Gruppe im Durchmesser zwischen ungefähr 9 mm und 32 mm und in der Länge zwischen ungefähr 45 mm und 60 mm. Das Etikett der Erfindung ist auch speziell für jede zylindrische Batteriezellengröße verwendbar, die die Abmessungen zwischen diesen festgesetzten Bereichen hat. Die voreilende Kante des Etikettes haftet an der Außenfläche der haftenden, voreilenden Kante, wobei sie um das Batteriezellengehäuse eine permanente Ummantelung bilden. Das Etikett ist geringfügig länger als die Länge der Batteriezellenaußenfläche (des Gehäuses), so daß sich, nachdem das Etikett darum aufgebracht ist, ein Abschnitt des Etikettes über die oberen und unteren Kanten (die Absätze) des Gehäuses erstreckt. Die Absätze der Batteriezelle, die die oberen und unteren Kanten der Batteriezelle bilden, werden als die jeweiligen Endabschnitte des Batteriezellengehäuses definiert, die mit dem Körper der Gehäusefläche einen 90° Winkel bilden. Das gesamte Etikett wird einer schnellen Dosis von Wärme ausgesetzt, die ausreicht, um die oberen und unteren Enden des Etikettes um die Absätze der Batteriezelle herum zu schrumpfen. Der Hauptabschnitt des Etikettes, der um das Batteriezellengehäuse beharrlich gewickelt ist, schrumpft nicht nennenswert, obwohl er der Wärme ausgesetzt ist.

[0024] Das Etikett enthält vorzugsweise nur eine einzige dünne Lage des wärmeschrumpffähigen Polymerfilmes mit dekorativen Mustern bzw. Gestaltungen an der Innenfläche des Filmes, der die Batteriezelle verkleidet, wobei das Etikett und das dekorative Muster darauf gegen Abrieb widerstandsfähig sind. Sie widerstehen auch einer Verschlechterung, die durch korrosive Umgebungen verursacht wird, wel-

che in der Nähe der Batteriezelle während ihrer Herstellung vorhanden sein können. In einer bevorzugten Ausführungsform haben die dekorativen Muster an dem Etikett zwar ein attraktives, metallisches Aussehen, aber sie enthalten noch keine metallischen Druckfarben und sind nicht elektrisch leitend. Weil das Etikett nicht zu einer rohrförmige Form vorgeformt und abgeflacht ist, gibt es außerdem keine, auf der Etikettoberfläche erscheinenden Faltnlinien.

[0025] Die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind in den **Fig. 1 bis 6** gezeigt. Wie in **Fig. 1** dargestellt ist, enthält das Etikett **30** einen wärmeschrumpffähigen Polymerfilm **28**, der an seiner Innenfläche **29** mit einer dekorativen Musterschicht **70** beschichtet oder bedruckt ist. In **Fig. 1** ist das Etikett **30** in der Form eines flachgewickelten Etikettes gezeigt, das um die Außenfläche (das Gehäuse) **20** der Batteriezelle **10** gewickelt ist, wobei die Innenfläche **29** des Etikettes und die Druckfarbmusterschicht **70** die Außenfläche **20** der Batteriezelle verkleiden. Das Gehäuse **20** ist typischerweise aus Stahl.

[0026] Eine Beschichtung aus Klebematerial oder Klebemittel **34** wird als erstes entlang der Innenfläche des Etikettes an der voreilenden Kante **32** aufgebracht. Der Kleber **34** kann ein enger Streifen eines aufgenommenen bzw. erfaßten Klebers sein, wobei er vorzugsweise die gesamte Breite des Etikettes **30** bedeckt. Der Kleber **34** kann aus jedem herkömmlichen Klebstoff oder Klebemittel ausgewählt werden. Es ist nicht erforderlich, daß der Kleber eine permanent bindende (Hülle) Festigkeit hat. Seine Funktion ist nur, das Etikett von der das Etikett liefernden Quelle "aufzunehmen" und die voreilende Kante **32** an dem Gehäuse **20** zu halten, während das Etikett um das Gehäuse gewickelt wird. Als Ergebnis kann der Kleber aus einer großen Vielfalt von Materialien ausgewählt werden, die typischerweise bei Umgebungstemperatur verwendet werden. Heißschmelzende Kleber können zwar verwendet werden, aber sie sind weniger wünschenswert, weil darauf geachtet werden muß, daß der Film **28** nicht schrumpft. Der Kleber **34** kann zum Beispiel ein Lösungsmittel sein, das, wenn es an der Innenfläche der voreilenden Kante **32** aufgebracht ist, bewirkt, daß sie weich und klebrig wird. Als Alternative kann er ein Flüssigkeit sein, die die Grenzflächenspannung ausreichend ändert, um zu bewirken, daß die voreilende Kante **32** sofort an dem Körper der Batteriezellenfläche **20** klebt, wenn ein Kontakt hergestellt wird. (In dem letzteren Fall oder wenn der Kleber **34** sehr schwach ist, kann auf die voreilende Kante **32** ein ziemlicher, mechanischer Druck ausgeübt werden, um sie an dem Gehäuse **20** zu halten, während das Etikett **30** um das Gehäuse gewickelt wird.) Ein spezieller, geeigneter Kleber **34** ist ein Haushaltsklebemittel, wie der gutbekannte Papierkleber von Lepages, der von Lepages, Inc., Pittsburgh, Pennsylvania hergestellt wird. Dieser Kleber funktioniert zufriedenstellend, wenn er in einer Beschichtungsbreite von typischerweise Imm entlang der voreilenden Kante **32** aufge-

bracht ist.

[0027] Nachdem die voreilende Kante **32** sofort an der Batteriezellenfläche **20** haftet, wird das Etikett **30** um die Batteriezelle herum gewickelt. Bevor das Etikett **30** vollständig um die Batteriezelle **30** gewickelt wird, wird ein Klebemittel bzw. Bindemittel **38** in einem Streifen entlang der Innenfläche der nacheilenden Kante **36** aufgebracht. Das Bindemittel **38** ist ein reaktionsfähiges Lösungsmittel. Der Term "reaktionsfähiges Lösungsmittel", wie er hier verwendet wird, ist ein Lösungsmittel, das, wenn es an einem Polymerfilm aufgebracht wird, bewirkt, daß er weich oder zumindest teilweise weich wird. Dies ermöglicht dem Film, mit sich selbst zu verschmelzen, wenn das Lösungsmittel zwischen zwei der Filmflächen aufgebracht ist. Ein bevorzugtes daß das Etikett sofort Lösungsmittel bewirkt, beim Kontakt weich wird. Während das Etikett **30** um die Außenfläche (das Gehäuse) **20** der Batteriezelle gewickelt und an einen Abschnitt der ungeschützten Seite des Etikettes **30** gedrückt wird, klebt es oder verschmilzt es daran permanent und es bildet um die Batteriezelle herum eine feste bzw. sichere Wicklung, wie es in **Fig. 4** gezeigt ist. Die Verbindung wird an dem überlappenden Abschnitt **39** gebildet, der sich auf der ungeschützten Seite des Etikettes **30**, typischerweise an oder in der Nähe der voreilenden Kante **32** befindet. Es wird bevordat es sofortzugt, daß das Lösungsmittel flüchtig ist, so im wesentlichen vollständig verdampft, nachdem die Verbindung gebildet worden ist. Somit ist kein Kleber erforderlich, um die Verbindung auszuformen und die mit dem Lösungsmittel geformte Verbindung ist, ähnlich einer kalten Schweißnaht, klebmittelfrei ausgeformt. Auf das oben beschriebene Verfahren zum Verbinden soll sich hier als Lösungsmittelschmelzen bezogen werden.

[0028] Das Etikett ist wärmeschrumpffähig, obwohl es flexibel ist, und es kann mit sich selbst verschmelzen, wenn ein Lösungsmittel aufgebracht wird. Ein bevorzugtes Etikett **30** mit diesen Eigenschaften enthält nur eine einzige Schicht eines wärmeschrumpffähigen Polymerfilmes, vorzugsweise eines Polyvinylchlorid-(PVC)-Filmes, wobei ein Polyethylenterephthalat-Film (PET) und ein Glykol-modifizierter Polyethylenterephthalat-Film (PETG) auch geeignet sind. Es ist nicht beabsichtigt, das Etikett **30** auf diese Materialien zu beschränken, da andere wärmeschrumpffähige, flexible Polymerfilme verwendet werden können. Wenn das Etikett **30** aus einem PVC-Film besteht, ist anschließend Tetrahydrofuran (THF) ein bevorzugtes Lösungsmittel. Jedes Etikett **30** hat bei der Anwendung in der Längsachsrichtung der Batteriezelle eine Länge, die geringfügig länger als die Länge der Batteriezellenfläche **20**, wie sie zwischen den Absätzen **12** bzw. **11** an den oberen und unteren Enden gemessen wird. (Die Absätze **12** und **11** bilden mit dem Körper der Batteriezellenfläche **20** einen 90° Winkel.) Nachdem das Etikett um die Zellenfläche (das Gehäuse) **20** herum gewickelt worden ist, sind somit ein Abschnitt des oberen Endes **42** des

Etikettes und ein Abschnitt des unteren Endes **22** geringfügig über die Absätze **12** bzw. **11** der oberen und unteren Enden der Batteriezelle hinaus verlängert, wie es in **Fig. 4** gezeigt ist. Dies liefert über die Batteriezellenabsätze **11** und **12** eine Isolations- und/oder Schutzschicht. Das Etikett **30** wird auch vor der Anwendung zugeschnitten, so daß es unter rechten Winkeln zu seiner Länge eine Breite hat, die größer ist, als der Umfang der Batteriezelle. Weil das Etikett **30** um die Batteriezellenfläche **20** herum gewickelt wird, umgibt es somit die Batteriezellenfläche komplett, wobei die nacheilende Kante **36** die voreilende Kante **32** überlappt.

[0029] Für den Fachmann bei der Etikettierung kann es unüblich und schwierig erscheinen, zylindrische Gegenstände mit kleinem Durchmesser, wie zum Beispiel Zellen bzw. Batteriezellen mit einer Größe von AAA, AA, C oder D, mit dem oben beschriebenen Verfahren zu etikettieren. Dies liegt darin, daß ein Filmetikett eine viel größere Neigung hat, von der Fläche von Objekten mit kleinem Durchmesser wegzuspringen als von Objekten mit großem Durchmesser, wie zum Beispiel Flaschen oder Dosen. Dies wird von der natürlichen Rücksprungspannung von Polymerfilmen verursacht, die größer wird, wenn der Film um ein Objekt mit kleinerem Durchmesser gewickelt wird. Trotzdem haben wir herausgefunden, daß die Etiketten hier an Gegenständen mit kleinem Durchmesser, wie zum Beispiel Zellen bzw. Batteriezellen mit einer Größe von AAA, AA, C und D, ausreichend befestigt werden können, obwohl nur kleine Abschnitte des Etikettes, wie es oben beschrieben worden ist, der Klebeverbindung und dem Lösungsmittelschmelzen ausgesetzt sind.

[0030] Die auf der Innenfläche **29** des Filmes beschichtete oder aufgedruckte Druckformmusterschicht **70** enthält das gewünschte Logo und die dekorativen Muster. Für alle Druckformmusterschichten **70** wird vorzugsweise eine nichtkorrosive Druckfarbe verwendet. Die bevorzugte Druckformmusterschicht **70** verschlechtert sich nicht, wenn sie einer alkalischen Umgebung ausgesetzt ist, wie sie zum Beispiel während der Herstellung der Batteriezellen vorhanden sein kann. Die Druckfarbe sollte auch einen ausreichend niedrigen elektrischen Widerstand haben, damit sie zwischen den negativen und positiven Anschlüssen **18** bzw. **19** keinen elektrischen Kurzschluß bewirkt. Um dies zustande zu bringen, wird eine nichtmetallische Druckfarbe verwendet. Eine nichtmetallische Druckfarbe, wie hierin erwähnt worden ist, sollte als eine Druckfarbe definiert sein, die einen Gesamtmetallgehalt von weniger als ungefähr 1000 ppm Gewichtsanteil hat (getrocknete Druckfarbbasis). Die nichtmetallische Druckfarbe, wie sie hier verwendet wird, ist auf einen Angriff von einer wäßrigen Lösung aus KOH der Konzentration 7 Mol KOH pro Liter bei einer Temperatur von ungefähr 160°F (71°C) für die Dauer von ungefähr 30 Minuten vorzugsweise reaktionslos. ("Reaktionslos auf einen Angriff" ist so definiert, daß die Druckfarbe durch die

KOH-Lösung nicht ausreichend angegriffen wird, um im Aussehen der Druckfarbe eine sichtbare Änderung zu bewirken). Die nichtmetallische Druckfarbe wird vorzugsweise zusammengesetzt, um ein attraktives, metallisches Aussehen zu ergeben. Die Verwendung einer derartigen Druckfarbe gestattet ein einschichtiges Etikett, das heißt, ein Etikett, das nur eine wärmeschrumpffähige Polymerfilmbahn **28** hat, und vermeidet die Notwendigkeit, die Druckformmusterschicht **70** zwischen zwei derartigen Polymerfilmen einzuschließen. Dies macht es auch leichter, die sich über die Batteriezellenabsätze **11** bzw. **12** erstreckenden Enden **22** und **42** des Etikettes durch Wärme abzudichten. Die Verwendung eines einschichtigen Etikettes eliminiert ebenfalls die Notwendigkeit, die Batteriezelle vorzuheizen, bevor die verlängerten Enden **22** und **42** über die Absätze **11** und **12** wärme geschrumpft werden.

[0031] Aus der Klasse von Druckfarben, die in der Technik als "perlmutterartige" Druckfarben bekannt sind, kann für die Musterschicht **70**, die die oben beschriebenen Eigenschaften hat, eine geeignete nichtmetallische Druckfarbe ausgewählt werden. Derartige Druckfarben bestehen aus einem Pigment, wie zum Beispiel Titanoxid, das einem Angriff von KOH widersteht, einem Träger (Harzbindemittel) und einem Lösungsmittel wie in metallischen Druckfarben, das aber statt der Metallpartikel Glimmerschuppen enthält. Der Träger wird typischerweise aus Vinyl-Copolymeren oder Acrylen gewählt. Kompatible Lösungsmittel können typischerweise Esterlösungsmittel sein, wie zum Beispiel n-Propylacetate oder Ethylacetate. Die Glimmerschuppen sind vorzugsweise mit Eisenoxiden oder Titanoxiden beschichtet. Die Glimmerschuppen sind nicht elektrisch leitend und sie geben dem Druckfarbpigment ein glänzendes, metallisches Aussehen. Diese Art von Druckfarbe wird für die ganze Druckformmusterschicht **70** oder zumindest für den Abschnitt des Druckformmusters **70** bevorzugt, namentlich der Abschnitt **52**, der dem negativen Anschluß der Batteriezelle am nächsten ist. Das nichtleitende Naturell des Druckfarbabschnittes **52** verhindert jede Möglichkeit einer Kurzschlußentwicklung, die durch einen unbeabsichtigten Kontakt zwischen dem Druckfarbabschnitt **52** und dem negativen Anschluß **18** der Batteriezelle verursacht wird. (Dies setzt voraus, daß die Batteriezelle **10** eine herkömmliche, alkalische Batteriezelle ist, wo das Batteriezellengehäuse **20** elektrisch positiv ist.) Wenn ein metallisches Aussehen nicht erforderlich ist, kann eine glänzende, nichtmetallische Druckfarbe, wie zum Beispiel eine schwarze Druckfarbe, die für die Druckformmusterschicht **70** geeignet ist, ohne die Glimmerschuppen verwendet werden. Derartige Druckfarben werden unter der Verwendung von nichtleitendem Ruß als Pigment zusammengesetzt.

[0032] Eine dünne Lage, vorzugsweise aus Polyvinylchlorid, eines wärme-streckfähigen, klaren bzw. reinen Filmwerkstoffes **28** mit einer Dicke von ungefähr  $15,24 \times 10^{-3}$  cm (6 mil) wird in der Maschinenrich-

tung einem Wärmestrecken auf ungefähr 2,0 bis 2,2 mal ihrer ungestreckten Länge unterzogen. (Der Term "Wärmestrecken", wie er hier verwendet wird, bezieht sich auf das bekannte Verfahren, während dem Strecken eines Polymerfilms Wärme aufzubringen). Der klare Film wird typischerweise in der querlaufende Richtung vorzugsweise bis zu 1,10 mal seiner ungestreckten Breite, typischerweise zwischen ungefähr 1,03 bis 1,05 mal seiner ungestreckten Breite wärmegestreckt. Der Film wird anschließend auf seiner Innenfläche **29** mit der gewünschten Musterschicht **70** bedruckt, wobei vorzugsweise die nicht-metallischen, nicht-leitenden Druckfarben verwendet werden, auf die oben bezug genommen worden ist. Die Druckfarbe kann aufgedruckt werden, indem herkömmliche Gravur- oder Flexografiedruckverfahren verwendet werden.

[0033] Der bedruckte Film enthält ein sich wiederholendes Muster der Druckformmusterschicht, wie es in **Fig. 2** gezeigt ist. In **Fig. 2** ist die Maschinenrichtung des Filmes durch die Pfeile A-A und die querverlaufende Richtung durch die Pfeile B-B dargestellt. Der bedruckte Film wird an den klaren Bereichen **57** geschnitten, die das sich wiederholende Muster trennen. Anschließend werden individuelle Etiketten geformt, die um die Batteriezelle **10** herum gewickelt und an der Batteriezelle auf die oben beschriebene Art befestigt werden können. Das Etikett **30** wird so aufgebracht, daß sich die Maschinenrichtung (A-A) des Filmes **28** in der Umfangsrichtung der Batteriezelle und die querverlaufende Richtung (B-B) des Filmes **28** in der Längsachsrichtung der Batteriezelle befinden. Weil die Druckformmusterschicht **70** nicht korrosiv und nicht elektrisch leitend ist, kann sie die Batteriezellenfläche **20** direkt berühren. Die Druckformmusterschicht **70** kann mit einer dünnen Beschichtung von einer nicht leitenden Druckfarbe **80** bei Bedarf beschichtet sein, die Titanoxid enthält (**Fig. 3**). Der Zweck dieser Beschichtung ist es, wenn sie verwendet wird, die Druckfarben der Druckformmusterschicht **70** zu erhöhen und das Durchscheinen der Dosenmäkel bzw. -fehler zu minimieren.

[0034] Nachdem das Etikett um die Batteriezellenfläche **20** herum gewickelt ist und durch eine Klebeschicht **34** und Lösungsmittelschmelzen daran befestigt ist, wie es oben beschrieben worden ist, wird die ganze, ummantelte Batteriezelle, vorzugsweise durch Hindurchgehen durch einen (nicht gezeigten) Heizzunnel, kurz beheizt. Das Etikett **30**, das mit den an die Absätze **11** bzw. **12** wärmegeschrunpften Enden **22** und **42** an der Batteriezellenfläche **20** haftet, ist in **Fig. 6** gezeigt. Es ist festgestellt worden, daß nur ein kleiner Betrag an Wärme erforderlich ist, um das Wärmeschrunpfen der verlängerten Enden **22** und **42** zu ermöglichen. Dies ist aufgrund des bevorzugten Wärmestreckens des Filmes **28** in die Maschinenrichtung (Richtung A-A, **Fig. 2**) in bezug auf die querverlaufende Richtung. Dies bewirkt, daß die verlängerten Enden **22** und **42** des Etikettes eng über die Absätze **11** bzw. **12** der Batteriezelle schnappen,

wenn sie einem kleinen Betrag an Wärme ausgesetzt sind.

[0035] Weil der Körper des Filmes **28** um das Batteriegehäuse **20** gewickelt wird bevor der Film **28** der Wärme unterzogen ist, schrumpft der Filmkörper in bezug auf den Betrag der Schrumpfung der verlängerten Enden **22** und **42** nur sehr wenig. Tatsächlich schrumpfen die verlängerten Enden **22** und **42** pro Einheitsbereich zumindest zweimal soviel wie der Körperabschnitt des Filmes **28**. Ein verzerrungsfreies Etikett kann durch Vorstrecken des Etikettes in der Maschinenrichtung auf zwischen ungefähr 2,0 und 2,2 mal seiner originalen (ungestreckten) Länge und in die querverlaufende Richtung nur auf bis 1,1 mal seiner ungestreckten Länge vor der Anwendung der Druckformmusterschicht **70** zweckmäßig erzielt werden. Wenn das Etikett aus Polyvinylchlorid ist, kann das Vorstrecken geeigneterweise bei Temperaturen zwischen ungefähr 110 und 121°C (230 und 250°F) ermöglicht werden.

[0036] Weil das Etikett **30** der Erfindung nicht faltet bzw. knittert, wenn es an der Zelle aufgebracht wird, und nur einem kleinen Betrag an Wärme während der Anwendung ausgesetzt ist, ist das Etikett auch für das Bedecken und das Schützen von bestimmten, dünnen Vorrichtungen geeignet, die an der Batterieaußenfläche angebracht sein können. Derartige Vorrichtungen können zum Beispiel Dünnschichtspannungsanzeiger sein, die den Zustand der Batteriezelle anzeigen. Ein repräsentativer Anzeiger dieser Art ist in dem U.S. Patent 5,059,859 offenbart. Diese Anzeiger haben eine Filmschichtstruktur, die typischerweise eine Dicke von weniger als 100 mil (2,5 mm) hat. Derartige Vorrichtungen (**48**) können an der Batterieaußenfläche **20** angeordnet und mit den Batteriezellenanschlüssen elektrischen verbunden sein. Sie können von dem Etikett **30** der Erfindung bedeckt und an der Verwendungsstelle gehalten werden oder sie können an dem Etikett oder der Batteriezelle integral befestigt sein, bevor das Etikett um die Batteriezelle herum aufgebracht wird.

[0037] Obwohl die vorliegende Erfindung in bezug auf bevorzugte Ausführungsformen beschrieben wurde, sollte bemerkt werden, daß in der Struktur, an der Plazierung, bei den Materialien und ähnlichem Änderungen gemacht werden können, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen, wie er in den Ansprüchen definiert ist. Es ist nicht beabsichtigt, daß die auf die Batteriezellen aufgebrachten Etiketten auf spezifische Materialien oder spezifische Zusammensetzungen des Klebers oder der Druckformmusterschicht beschränkt sind.

### Patentansprüche

1. Die Kombination einer elektrochemischen Batteriezelle und eines dekorativen Etikettes daran, in der die elektrochemische Batteriezelle eine Längsachse hat und ein Metallgehäuse aufweist, das eine zylindrische Wandung mit ersten und zweiten Absät-

zen an den entgegengesetzten Enden daran hat; in der die Verbesserung umfaßt, daß das Etikett ein wärmeschumpffähiger Film mit einer ersten Kante ist, die längs ausgerichtet ist und an der zylindrischen Wandung haftet, wobei ein Hauptabschnitt des Etiketts klebemittelfrei ist, wobei er im wesentlichen ungeschumpft ist und eng um die zylindrische Wandung gewickelt wird; wobei eine zweite Kante des Etiketts überlappt und mit der ersten Kante davon durch Lösungsmittelschmelzen verbunden wird; und wobei dritte und vierte Kanten des Etikettes die ersten und zweiten Absätze überlappen; wobei die dritten und vierten Kanten auf engen Kontakt mit den Enden der elektrochemischen Batteriezelle geschumpft sind; und daß das dekorative Etikett auf der Oberfläche des wärmeschumpffähigen Filmes aufgedruckte Angaben hat, die die zylindrische Wandung an einem Abschnitt berühren, wo sie durch einen durchsichtigen Abschnitt davon betrachtet werden können.

2. Die Kombination aus Anspruch 1, in der das Etikett einen wärmeschumpffähigen Polymerfilm umfaßt, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylen-Terephthalat (PET) und glycol-modifiziertem Polyethylen-Terephthalat (PETG) besteht.

3. Die Kombination aus Anspruch 1, in der der Film eine einzelne dünne Lage ist, die in der Umfangsrichtung des Batterieetikettes auf zwischen ungefähr 2,0 und 2,2 mal der ungestreckten Länge des Filmes in der Umfangsrichtung wärme gestreckt worden ist, und in der der Film in der Längsrichtung des Batteriezellenetikettes auf zwischen ungefähr 1,0 und 1,1 mal der ungestreckten Länge des Films in der Längsrichtung wärme gestreckt worden ist.

4. Die Kombination aus Anspruch 1, die weiter einen Batteriezellenzustandsanzeiger aufweist, welcher zwischen dem Batteriezellengehäuse und dem dekorativen Etikett angebracht ist.

5. Die Kombination aus Anspruch 1, in der das Etikett weiter einen integralen Batteriezellenzustandsanzeiger umfaßt.

6. Verfahren zum Aufbringen eines Filmetikettes an einer elektrochemischen Batteriezelle mit einem zylindrischen Gehäuse, das die Schritte umfaßt:

- a) Wärmestrecken eines Polymerfilmes in eine erste Richtung auf einen größeren Grad als in die zweite Richtung unter einem rechten Winkel dazu;
- b) Drucken einer Batteriezellenetikettgestaltung an einer Oberfläche des Filmes;
- c) Schneiden des Filmes, um ein Etikett auszubilden, wobei das Etikett in die Längsachsrichtung der Batteriezelle eine Länge hat, die größer ist als die Länge des Batteriezellengehäuses, und eine Breite unter rechten Winkeln dazu hat, die größer ist als der Umfang der Batteriezelle, und ein Hauptabschnitt des

Etiketts klebemittelfrei ist;

d) Kleben einer ersten Kante des Etikettes auf das Gehäuse;

e) Wickeln des Etikettes um das Gehäuse, so daß die erste Richtung dem Umfang der Batteriezelle folgt und die zweite Richtung zu der Längsachsrichtung der Batteriezelle im wesentlichen parallel ist und sich ein Abschnitt des Etikettes über jedes Ende des Gehäuses hinaus erstreckt; und

f) Überlappen und Verbinden einer zweiten Kante des Etikettes mit einem angrenzenden Abschnitt der Außenfläche der ersten Kante, wobei die zweite Kante des Etikettes mit der Außenfläche der ersten Kante durch Aufbringen eines flüchtigen Lösungsmittels verbunden wird, wobei das Lösungsmittel den Film zwischen den ersten und zweiten Kanten weich machen kann; und

g) Aufbringen von Wärme auf das Etikett, um die verlängerten Abschnitte um die Enden des Gehäuses zu schrumpfen.

7. Verfahren aus Anspruch 6, das den Schritt umfaßt: Aufbringen eines Streifens eines Klebers auf der ersten Kante des Etikettes auf der gleichen Seite des Etikettes wie die Etikettgestaltung und parallel zur Längsachsrichtung der Batteriezelle.

8. Verfahren nach Anspruch 6, in dem der Film in die erste Richtung auf zwischen ungefähr 2,0 und 2,2 mal die ungestreckte Länge des Films in dieser Richtung wärme gestreckt wird, und in dem das Etikett in die zweite Richtung auf zwischen 1,0 und 1,1 mal die ungestreckte Länge des Etikettes in die zweite Richtung wärme gestreckt wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

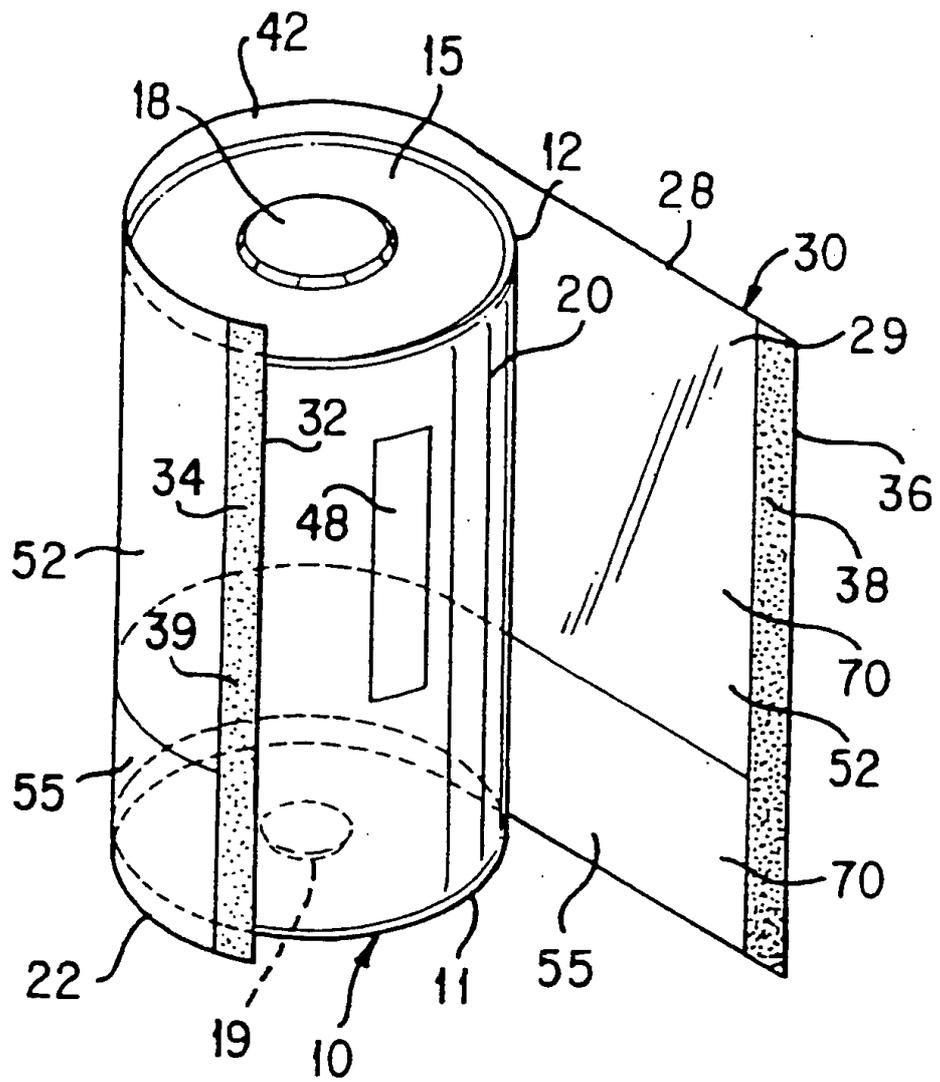


FIG. 1

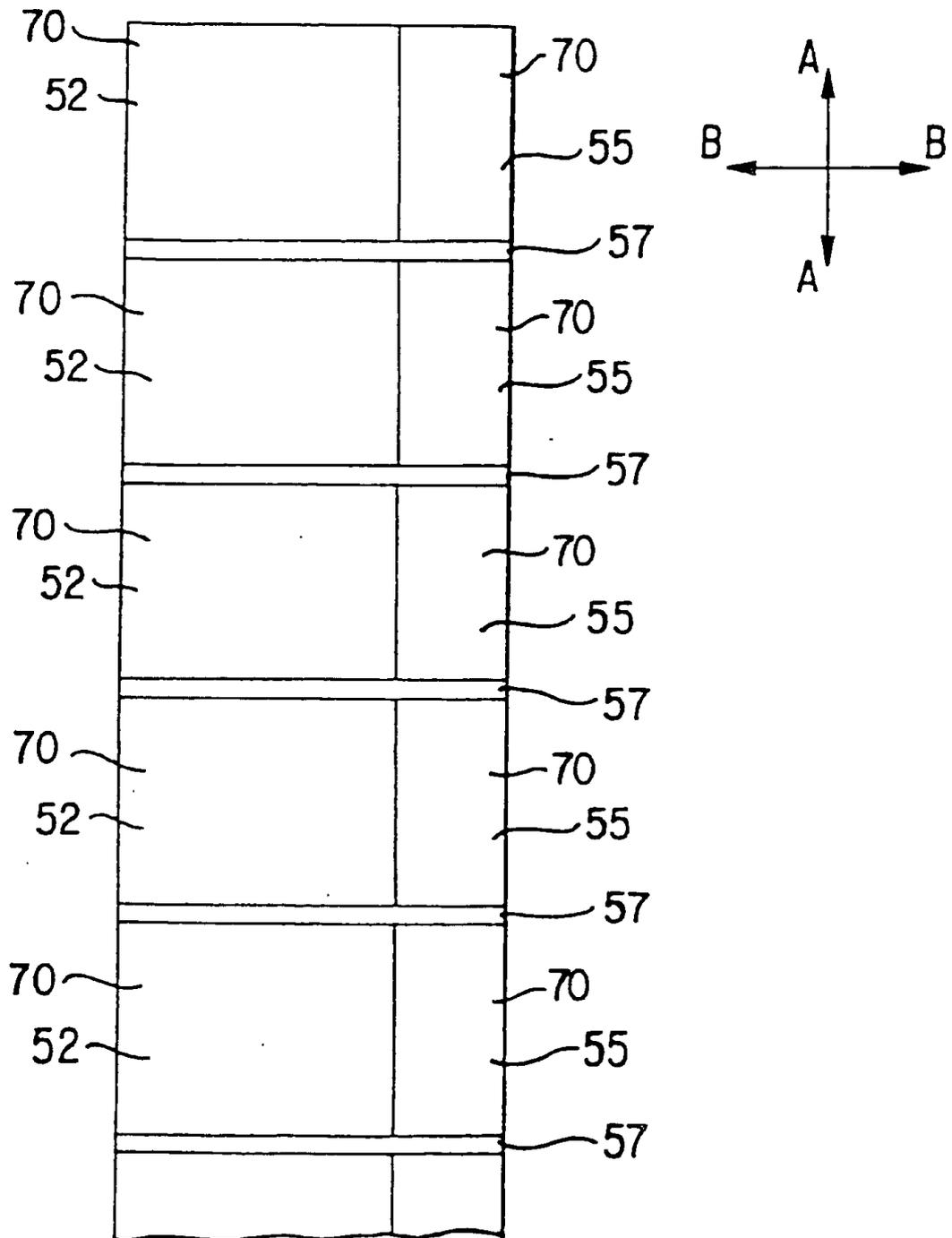


FIG. 2

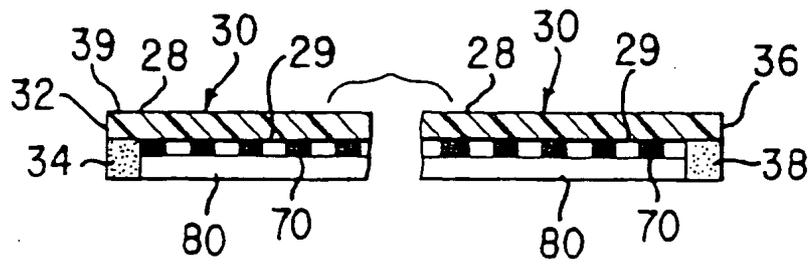


FIG. 3

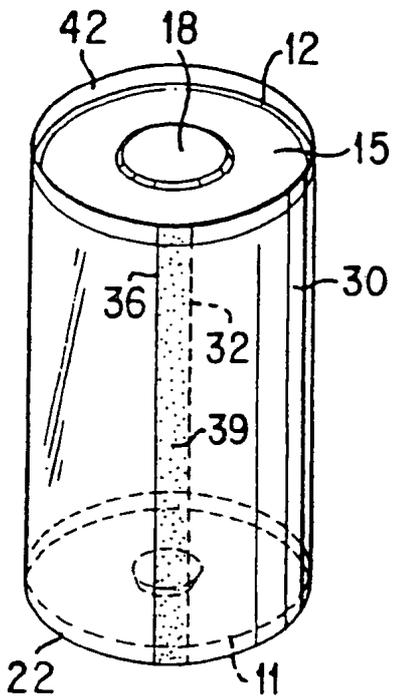


FIG. 4

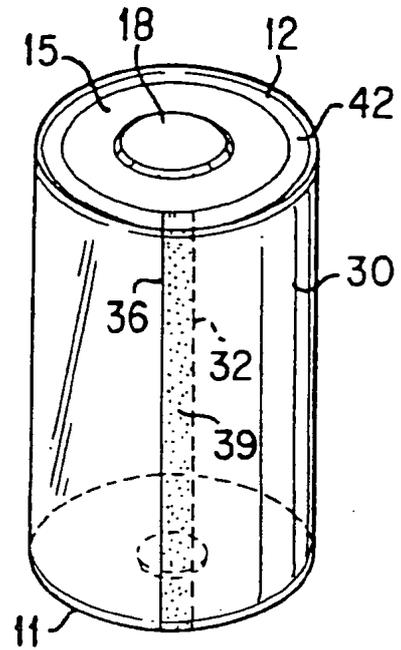


FIG. 5

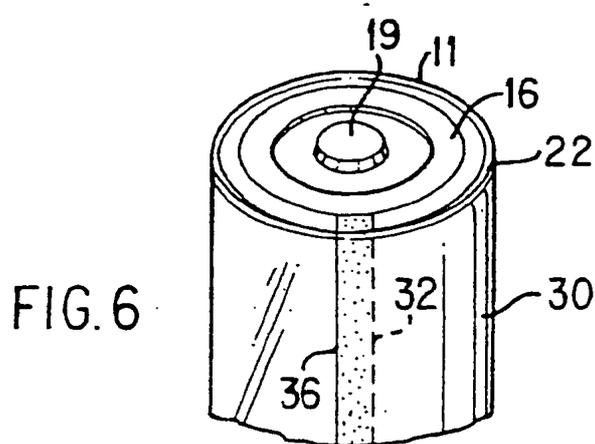


FIG. 6