

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年8月2日 (02.08.2001)

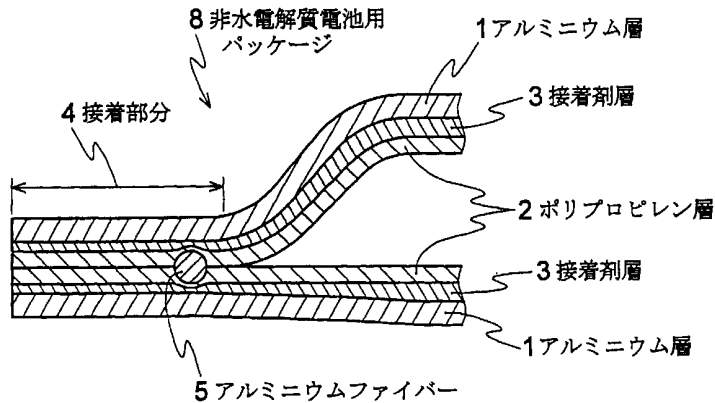
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/56097 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01M 2/08, 2/02, B32B 15/08 Daigo [JP/JP]. 漆畑 広明 (URUSHIBATA, Hiroaki) [JP/JP]. 村井道雄 (MURAI, Michio) [JP/JP]. 蔵田哲之 (KURATA, Tetsuyuki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/00310
- (22) 国際出願日: 2000年1月24日 (24.01.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 朝日奈宗太, 外 (ASAHINA, Sohta et al.); 〒540-0012 大阪府大阪市中央区谷町二丁目2番22号 NSビル Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (72) 発明者; および (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR).
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田育弘 (YOSHIDA, Yasuhiro) [JP/JP]. 廣井 治 (HIROI, Osamu) [JP/JP]. 中尾之泰 (NAKAO, Yukiyasu) [JP/JP]. 塩田 久 (SHIOTA, Hisashi) [JP/JP]. 相原 茂 (AIHARA, Shigeru) [JP/JP]. 竹村大吾 (TAKEMURA, Shigeru) [JP/JP].
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PACKAGE FOR NONAQUEOUS ELECTROLYTE CELL AND CELL COMPRISING THE SAME

(54) 発明の名称: 非水電解質電池用パッケージおよびこれを用いた電池



- 4...BONDED PART
8...PACKAGE FOR NON-AQUEOUS ELECTROLYTE CELL
1...ALUMINUM LAYER
3...ADHESIVE LAYER
2...POLYPROPYLENE LAYER
5...ALUMINUM FIBER

(57) Abstract: A package for a non-aqueous electrolyte cell which water enters little from outside and has a strength hardly degrading for a long time and a non-aqueous electrolyte cell having a long life and a high reliability are disclosed. A package for a non-aqueous electrolyte cell having a baglike structure in which part of a film of a lamination of metallic layers and resin layers is bonded to enclose the cell body, wherein a structure reacting with or absorbing the components diffusing from the inside of the cell is provided uncentrally toward the inside of the cell.

[続葉有]



WO 01/56097 A1



(57) 要約:

外部からの水分浸入量が少なく、長期にわたって強度低下が少ない非電解質電池用パッケージを提供し、寿命が長く、信頼性の高い非水電解質電池を提供する。

金属層と樹脂層が積層されたフィルムの一部が接着されることで電池本体を内包する袋状構造となる非水電解質電池用パッケージにおいて、電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体を接着部分の電池内部側に偏在して含ませる。

明 細 書

非水電解質電池用パッケージおよびこれを用いた電池

技術分野

本発明は、非水電解質電池用パッケージに関するものであり、詳しくは、パッケージ外部からの水分浸入、また、長期における強度低下を少なくし、電池の信頼性、寿命を向上させる非水電解質電池用パッケージ、および、このパッケージを用いることで長寿命化、高信頼性化した非水電解質電池に関するものである。

背景技術

携帯電子機器の小型・軽量化のため、電池を小型化、薄型化することが要望されている。リチウムイオン電池は、高電圧かつ高エネルギー密度であり、この目的に最も適した二次電池とされ、改良が盛んに進められている。この電池の改良の重要なポイントの一つとして、電池のパッケージを現在用いられているような金属の筐体から、アルミラミネートフィルムなどのフィルムからなる軽量のパッケージに変更するというものがある。フィルムによるパッケージは、電池内容物を包むように曲げたフィルムの一部を熱融着させ接着し、袋状に加工することによって形成される。

このようなフィルムからなるパッケージは、接着部分が存在するため、現在用いられている金属筐体と比較して、電池内部への水分浸入の遮断性能、強度などの特性が十分でなく、電池の長期的な性能の確保、あるいは、

高温時などの信頼性に支障が出るおそれがある。

本発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、ラミネートフィルムを用いた電池パッケージにおいて、簡便に長期にわたる高い水分遮断性能が確保でき、強度が維持できるリチウムイオン電池などの非水電解質電池用パッケージおよびそれを用いた電池を提供することを目的とするものである。

このようなパッケージの信頼性を向上する手法として、たとえば、特開平11-40114号公報のようにヒートシール部に保護フィルムを張り付け密封信頼性を保つ方法、特開平9-274896号公報のようにヒートシール部が電解質バリア性に優れた材料と水蒸気バリア性に優れた材料の複数の樹脂で構成されたことにより、密封信頼性を保つ方法があるが、これらの方法にはパッケージの重量増加、工程の煩雑化などの問題点がある。

発明の開示

本発明者らは、ラミネートフィルムを用いた非水電解質電池用パッケージの水分遮断性能、接着強度の持続性について重要な事実を見出した。電池内部から接着層に微量の反応性物質が拡散することが認められ、このことによってもパッケージの水分遮断性能、接着強度は低下するということである。この微量の反応性物質は、フッ化水素などの酸、 PF_5 など電解塩の分解物などからなると考えられ、これが拡散することで接着層あるいはアルミニウム層が劣化し、水分遮断性能、接着強度は低下することになる。電池内部からの拡散を抑制するために、拡散する成分を反応または吸収する構造体をラミネート

フィルムに添加する方法が考えられるが、この方法では、構造体の添加によって接着部分の強度低下、外部からの水分などの拡散の増加など好ましくない現象が起きる。接着部分の性能を変化させることなく電池内部からの拡散を押さえることができれば、パッケージの性能向上に非常に効果がある。

すなわち、本発明は、

金属層と樹脂層が積層されたフィルムの一部が接着されることで電池本体を内包する袋状構造となる非水電解質電池用パッケージにおいて、電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体が接着部分の電池内部側に偏在して含まれていることを特徴とする非水電解質電池用パッケージ（請求の範囲第1項）、

電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体が入ったテープ状ホットメルト接着剤を用いてフィルムが接着されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の非水電解質電池用パッケージ（請求の範囲第2項）、

電池内部から拡散する成分を反応または吸収する線状の構造体が長さ方向に平行に入ったるテープ状ホットメルト接着剤を用いてフィルムが接着されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の非水電解質電池用パッケージ（請求の範囲第3項）、

請求の範囲第1項記載のパッケージを用いた非水電解質電池（請求の範囲第4項）、

請求の範囲第2項記載のパッケージを用いた非水電解質電池（請求の範囲第5項）および

請求の範囲第3項記載のパッケージを用いた非水電解質電池（請求の範囲第6項）に関する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施の形態による非水電解質電池用パッケージの接着部分を模式的に示す断面図である。

図 2 は、実施例 1 で作製した非水電解質電池の構成を模式的に示す断面図である。

図 1 中、1 はアルミニウム層、2 はポリプロピレン層、3 は接着剤層、4 は接着部分、5 は電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体（アルミニウムファイバー）を示す。

図 2 中、4 は接着部分、5 はアルミニウムファイバー、6 は巻き取った電極、7 は集電用の端子（タブ）、8 は非水電解質電池用パッケージを示す。

発明を実施するための最良の形態

本発明は、金属層と樹脂層が積層されたフィルムの一部が接着されることで電池本体を内包する袋状構造となる非水電解質電池用パッケージにおいて、電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体が接着部分に含まれていることを特徴とする非水電解質電池用パッケージにかかわる。

パッケージに用いるフィルムは、少なくとも金属層と金属層のパッケージ内部側をコーティングする樹脂層が積層されたものである。

金属層には、アルミニウム箔、ステンレス箔、チタン箔などの金属箔を使用できる。金属層の厚さは 3 ～ 200 μm であることが望ましく、10 ～ 100 μm であることがさらに望ましい。金属層が薄すぎる場合には、ピンホールなどの欠陥が出やすく信頼性が低いものとなる

傾向がある。金属層が厚すぎる場合には、重量増加が起こる傾向がある。金属箔の表面に耐久性を向上させるために酸化膜、窒化膜などを形成するような表面処理を施すのもよい。

樹脂層は電解液に溶解せず金属層の腐蝕を防ぐことができるものであればよい。樹脂層には、ポリプロピレン、ポリエチレン、それらの共重合体などのポリオレフィン類のフィルムが好ましく用いられるが、フッ素樹脂、ポリスチレンなどのビニル重合体、架橋アクリル樹脂などのフィルムも使用可能である。樹脂層の厚さは5～200 μm であることが望ましく、20～100 μm であることがさらに望ましい。樹脂層の厚さが薄いと確実にヒートシールすることが困難となる傾向があり、厚いとヒートシール部の強度が低下する傾向がある。

必要に応じて金属層と樹脂層を接着する接着剤を使用できる。金属層のパッケージ外部側に強度向上あるいは腐食防止のためのコーティングやフィルム積層を行うことも望ましい。

本発明のパッケージは、金属層と樹脂層が積層されたフィルム的一部分が接着した袋状構造を有する。フィルムの接着には接着剤を使用できる。フィルムの接着に使用する接着剤としては、作業性、透湿性などの観点からホットメルト接着剤が好ましい。フィルムの樹脂層にポリオレフィンを用いている場合には、これをホットメルト接着剤としてフィルムの接着に利用することができる。接着剤としては、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤も電解液に耐性のあるものであれば使用可能である。これらの接着剤を2種以上複合させて使用することも可能

である。フィルムの接着部分の樹脂層は必要に応じて除去してもよい、この時には、金属層が電池内部に露出しないこと、金属層に亀裂などの欠陥が生じないように注意する必要がある。テープ状のホットメルト接着剤をこの接着剤として使用することも可能である。

電池の種類（電極の種類、電解質の種類）などにもよるが、電池内部から拡散する成分としては、フッ化水素などの酸、 PF_5 など電解塩の分解物などがある。

電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体としては、アルミニウム、鉄などの金属、カルボン酸塩、金属酸化物などの無機物、メタクリル酸、アクリル酸、マレイン酸などのカルボン酸を含有する高分子の塩、アミノ基などの塩基性基を含有する高分子などが使用可能である。これらの物質の表面にフィルムの接着部分を構成する材料とのなじみをよくするために、必要に応じて表面処理をすることも好ましい。

電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体の形態は粉末状、膜状、線状のものが使用可能であり、接着部分の広さおよび長さなどを考慮して任意の大きさのものを使用することができる。

粉末状の構造体については、たとえば、粒子径が $0.1 \sim 100 \mu m$ 程度であることが望ましく、 $1 \sim 20 \mu m$ 程度であることがさらに望ましい。粒子径が小さいと効果的に接着剤に添加することが困難になる傾向があり、大きいと拡散を十分に抑制できない傾向がある。

膜状の構造体については、たとえば、厚さが $0.5 \sim 200 \mu m$ 程度であることが望ましく、 $5 \sim 100 \mu m$ 程度であることがさらに望ましい。厚さが薄いと拡散を

効果的に抑制できない傾向があり、厚いとヒートシールが困難になる傾向がある。面積については最長径が厚さの5倍程度以上が望ましく、10倍程度以上がさらに望ましい。このような膜状の構造とすることで構造体同士を並びやすくし、非水溶剤の拡散抑制を効果的に行うことができる。最長径が短すぎる場合には構造体が並びにくくなり、この効果が小さくなる傾向がある。

線状の構造体については、たとえば、線径が0.1～200 μm 程度であることが望ましく、5～100 μm 程度であることがさらに望ましく、線長が10 μm 以上であることが望ましく、5mm以上であることがさらに望ましい。線径が小さいと拡散抑制の効果が小さい傾向があり、大きいとヒートシールが困難になる傾向がある。線長が短いと拡散抑制の効果が小さい傾向がある。

電池内部から拡散する物質の拡散を抑制するだけであれば、線状の形態が少ない量でもっとも効果的に機能するので好ましい。反応して拡散を抑制、あるいは、吸収させる効果に対しては、粉末状、多孔体などの形状が望ましい。

電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体は、接着部分の電池内部側に偏在すること、すなわち、少なくとも接着部分の外辺側とパッケージ内部側との中心より内部側にあることが望ましい。電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体が電池内部側に存在しなければ、接着部分において電池内部から拡散する成分の拡散の抑制の効果が小さくなり、水分浸入抑制、強度維持が十分に達成できないおそれがある。

図1に、アルミニウム層1とポリプロピレン層2とを

接着剤 3 を使用して積層したフィルムの一部が接着されることで電池本体を内包する袋状構造となる非水電解質電池用パッケージ 8 において、電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体（アルミニウムファイバー） 5 が接着部分 4 の電池内部側に偏在して含まれている非水電解質電池用パッケージ 8 の接着構造を模式的に示す。

フィルムの接着にテープ状ホットメルト接着剤を使用する場合には、電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体をあらかじめテープ状ホットメルト接着剤に入れておくことで、作業性が向上する。この場合、テープ状ホットメルト接着剤において、長さ方向に平行に線状の電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体を入れておくことで、電池内部から拡散する成分の拡散を効果的に抑制することができる。

本発明のパッケージを用いる電池の構造は、平面状の電極およびセパレータを重ね合わせた構造、巻き型構造、折り畳み構造、あるいはこれらの複合構造としてもよい。

電池の電極の集電用の端子（タブ）はパッケージの接着部分から取り出すことになる。この部分の接着に関しては、絶縁性確保のため、電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体として導電性のあるものを使用することを避けたり、あるいは、電極のタブの近くには電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体を配置しない他の絶縁層を設けるなどの処置を施すことが望ましい。

電解液の非水溶剤としては、ジメトキシエタン、ジエチルエーテルなどのエーテル系溶剤、エチレンカーボネ

ート、プロピレンカーボネートなどの炭酸エステル系またはエステル系溶剤が単独で、または、混合して用いられ、電解質としては、 LiPF_6 、 LiClO_4 、 LiBF_4 などが使用可能である。

以下、さらに具体的な本発明の実施例を示す。本発明は、これら実施例に限定されるものではない。

実施例 1

(フィルムの作成方法)

厚さ $15 \mu\text{m}$ のアルミニウム箔と厚さ $12 \mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルムをウレタン系接着剤(厚さ $5 \mu\text{m}$) で張り合わせた。さらにアルミニウム箔の反対側の面に $50 \mu\text{m}$ 厚のポリエチレン製ホットメルト樹脂層をウレタン系接着剤(厚さ $5 \mu\text{m}$) で張り合わせた。このフィルムを $70 \text{mm} \times 125 \text{mm}$ の大きさに裁断した。

(電池の作製方法)

図 2 に、実施例 1 で作製した非水電解質電池の構成を模式的に示す。以下、図 2 を参照しながら電池の作製方法について説明する。

LiCoO_2 を 87 重量%、黒鉛粉(ロンザ製 KS-6) を 8 重量%、バインダ樹脂としてポリフッ化ビニリデンを 5 重量% に調整した正極活物質ペーストを、厚さ $20 \mu\text{m}$ のアルミニウム箔上にドクターブレード法で厚さ約 $100 \mu\text{m}$ に塗布し、正極材を形成した。

メソフェーズマイクロピーズカーボン(大阪瓦斯(株)製) を 95 重量%、バインダとしてポリフッ化ビニリデンを 5 重量% に調整した負極活物質ペーストを、厚さ $12 \mu\text{m}$ の銅箔上にドクターブレード法で厚さ約 100μ

mに塗布し、負極材を形成した。

正極材および負極材を各々50mm×200mmに切断し、集電用の端子（タブ）を取り付けた。この正極と負極との間に52mm×210mmに切断したセパレータを挟み、これを幅が約5cmになるように巻き取り、ポリイミドテープで固定した。

この後、巻き取った電極6を図2のようにアルミラミネートフィルムに挟み込み、タブのない両端を約7mm幅でヒートシールした。この時、直径約150 μ mのアルミニウムファイバー5を接着部分4の電池内部側から約2mm程度の位置に置いて行うことで、接着層内部にアルミニウムファイバー5が挟まった構造になるようにした。アルミニウムファイバー5の電池のタブ7を取り出す側の端はアルミラミネートフィルムの端から約5mm内側になるようにした。

この後、残った一辺からエチレンカーボネートと1,2-ジメトキシエタンとを溶媒として、LiPF₆を電解質とする電解液を注入し、予備充電を行った。残った一辺を厚さ25 μ mのポリエチレンホットメルト接着剤を電池のタブ7とアルミラミネートフィルムとの間に挟み幅10mmでヒートシールした。

（パッケージ性能評価）

作製した電池を、温度80 $^{\circ}$ C、湿度100%の環境で4週間保管した。

この後、電池の外観検査をし、また保管前および保管後に接着部分の強度をピール強度によって測定した。

保管後の電池の外観の変化はなかった。引き剥がした接着部分はアルミニウムファイバーより内側のピール強

度が低下していたものの他の部分のピール強度は、保管前が 30 g/cm 、保管後が 25 g/cm と大きな変化はなかった。

実施例 2

エチレンービニルアセテート共重合体に対し炭酸カルシウムを 50 重量% 添加して混練し、溶融してフィルム状とした後切断することで、厚さ約 300μ 、幅 0.8 mm 程度の構造体とした。

アルミニウムファイバーの代わりにこの炭酸カルシウム入りの構造体を用いた他は実施例 1 と同様に電池を作製した。この場合にはタブを取出す側の接着部分についても両端部分と同様に炭酸カルシウム入りの構造体を挿入した。挿入はポリエチレンホットメルト接着剤フィルムとアルミラミネートフィルムの間に行った。

(パッケージ性能評価)

実施例 1 と同様の条件で保管し、パッケージの性能を評価した。

保管後の電池の外観の変化はなかった。引き剥がした接着部分は炭酸カルシウム入りの構造体を挿入した位置より電池内部側のピール強度が低下していたものの外側のピール強度は、保管前が 30 g/cm 、保管後が 23 g/cm と大きな変化はなかった。

比較例 1

アルミニウムファイバーを挟み込まなかった他は実施例 1 と同様の方法で電池を作製した。

(パッケージ性能評価)

実施例 1 と同様の条件で保管し、パッケージの性能を測定した。

保管後、電池周辺部分でいくつかのアルミニウム層とホットメルト層の剥離が認められた。

実施例 1 および実施例 2 と比較し、電池内部からの物質拡散の影響が大きかった。

実施例 3

厚さ約 30 μm のポリプロピレンホットメルト接着剤を幅 7 mm に裁断した。これに一方の端から約 3 mm の位置に直径 50 μm のアルミニウムファイバーを軽くホットプレスすることで固定した。

実施例 1 と同様にアルミラミネートフィルム、電池内容物を作製し、タブのない両側のヒートシールをアルミニウムファイバー入りのホットメルト接着剤テープを用いて行った。この時、アルミニウムファイバーが電池内部側に来るように配置した。アルミニウムファイバーの電池タブ部側の端はアルミラミネートフィルムの端から約 5 mm 内側になるようにした。この後、残った一辺からエチレンカーボネートと 1, 2 - ジメトキシエタンとを溶媒とし、LiPF₆ を電解質とする電解液を注入し、予備充電を行った後、残った一辺を厚さ 25 μm のポリエチレンホットメルト接着剤を電極タブ部とアルミラミネートシールとの間に挟み幅 10 mm でヒートシールした。

(パッケージ性能評価)

実施例 1 と同様の条件で保管し、パッケージ性能を測定した。

保管後の電池の外観の変化はなかった。引き剥がした接着部分はアルミニウムファイバーより内側のピール強度が低下していたものの他の部分のピール強度は、保管

前が 35 g / cm、保管後が 30 g / cm と大きな変化はなかった。

実施例 4

アルミニウムファイバーの代わりに、実施例 2 と同様に作製した炭酸カルシウム入りの構造体を用いた他は実施例 1 と同様に電池を作製した。この場合にはタブを取出す側の接着部分についても両端部分と同様に炭酸カルシウム入りの構造体を挿入した。挿入はポリエチレンホットメルト接着剤フィルムとアルミラミネートフィルムの間に行った。

(パッケージ性能評価)

実施例 1 と同様の条件で保管し、パッケージ性能を測定した。

保管後の電池の外観の変化はなかった。引き剥がした接着部分は炭酸カルシウム入りの構造体より内側のピール強度が低下していたものの他の部分のピール強度は、保管前が 34 g / cm、保管後が 27 g / cm と大きな変化はなかった。

比較例 2

アルミニウムファイバーを挟み込まなかった他は実施例 3 と同様の方法で電池を作製した。

(パッケージ性能評価)

実施例 1 と同様の条件で保管し、パッケージ性能を測定した。

保管後の電池周辺部にいくつかのアルミニウム層とホットメルト層の剥離が認められた。

実施例 3 および実施例 4 と比較し、アルミニウムファイバーなどを入れることで、腐蝕、ピール強度低下が抑

制できることがわかった。

請求の範囲第1項にかかわる発明によれば、外部からの水分浸入量が少なく、接着部分の腐食および接着強度の低下が長期にわたって少ない非水電解質電池用パッケージを提供することができる。

請求の範囲第2項にかかわる発明によれば、外部からの水分浸入量が少なく、接着部分の腐食および接着強度の低下が長期にわたって少ない非水電解質電池用パッケージを高い作業性で提供することができる。

請求の範囲第3項にかかわる発明によれば、外部からの水分浸入量がとくに少なく、接着部分の腐食および接着強度の低下が長期にわたってとくに少ない非水電解質電池用パッケージを高い作業性で提供することができる。

請求の範囲第4項～第6項にかかわる発明によれば、外部からの水分浸入量が少なく、長期にわたってパッケージの腐食および強度の低下が少ないことにより、寿命が長く、信頼性の高い電池を期待することができる。

産業上の利用可能性

本発明による非水電解液電池用パッケージは、有機電解液型、ゲル電解質型のリチウムイオン二次電池のみならず、リチウム電池などの一次電池、その他の二次電池において用いることが可能である。

請求の範囲

1. 金属層と樹脂層が積層されたフィルムの一部が接着されることで電池本体を内包する袋状構造となる非水電解質電池用パッケージにおいて、電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体が接着部分の電池内部側に偏在して含まれていることを特徴とする非水電解質電池用パッケージ。
2. 電池内部から拡散する成分を反応または吸収する構造体が入ったテープ状ホットメルト接着剤を用いてフィルムが接着されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の非水電解質電池用パッケージ。
3. 電池内部から拡散する成分を反応または吸収する線状の構造体が長さ方向に平行に入ったテープ状ホットメルト接着剤を用いてフィルムが接着されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の非水電解質電池用パッケージ。
4. 請求の範囲第1項記載のパッケージを用いた非水電解質電池。
5. 請求の範囲第2項記載のパッケージを用いた非水電解質電池。
6. 請求の範囲第3項記載のパッケージを用いた非水電解質電池。

FIG. 1

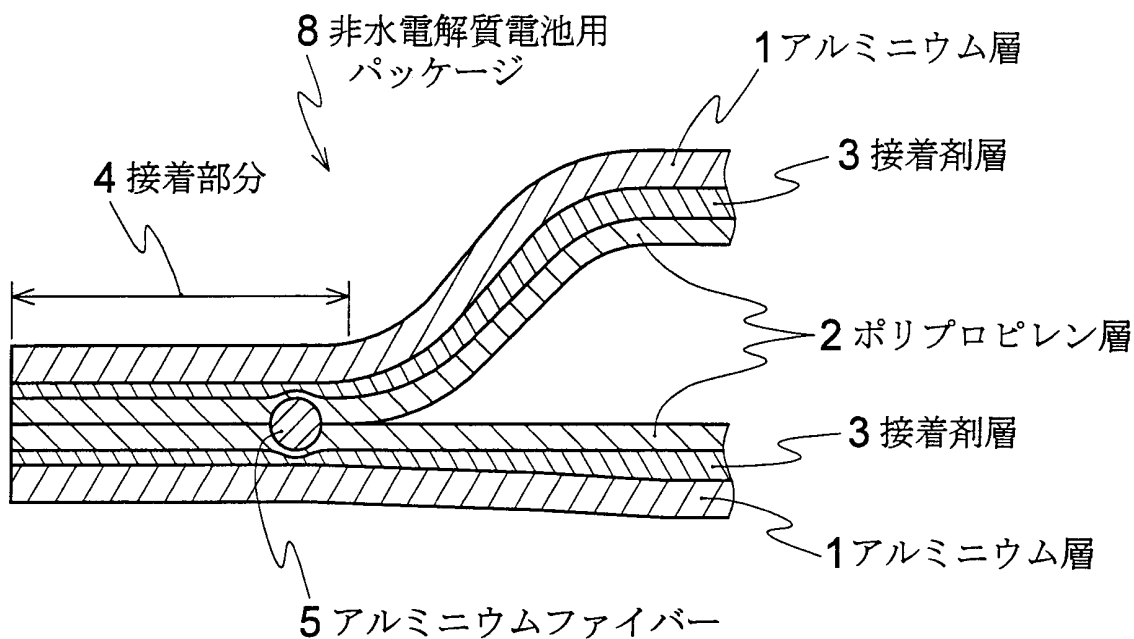
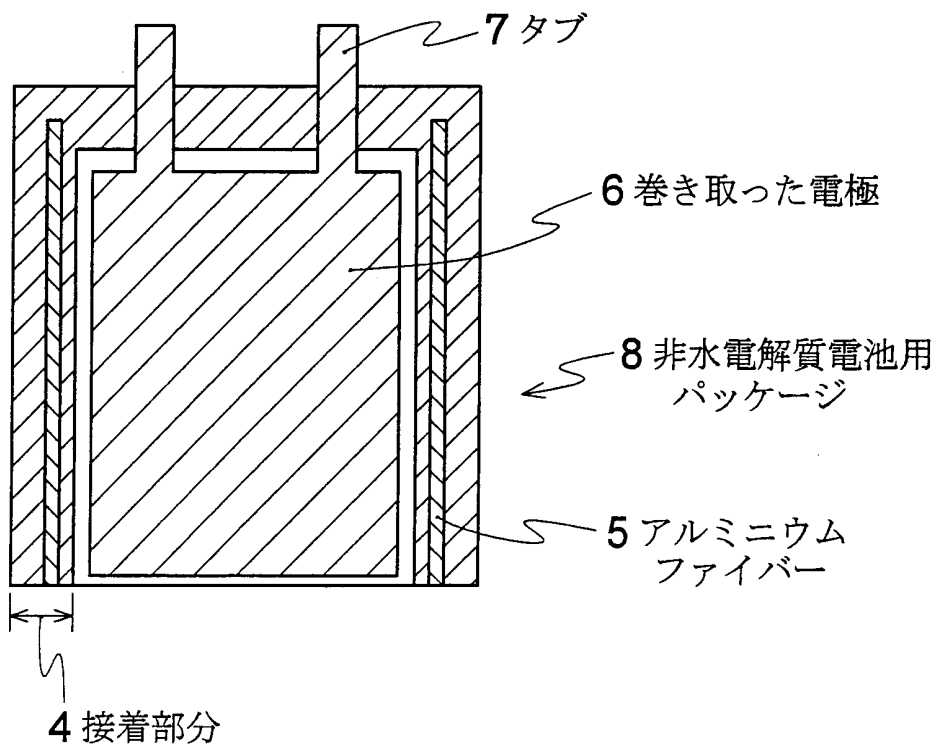


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M2/08, 2/02, B32B15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M2/08, 2/02, B32B15/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 8-287889, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 November, 1996 (01.11.96), Claims 1 to 6; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-6
Y	JP, 6-302305, A (YUASA CORPORATION), 28 October, 1994 (28.10.94), Claims 1 to 4; Fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	JP, 11-312505, A (Sony Corporation), 09 November, 1999 (09.11.99), Claims 1 to 7 (Family: none)	1-6
Y	JP, 11-195405, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 July, 1999 (21.07.99), Claim 1; Column 3, lines 29 to 37 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.142478/1989 (Laid-open No.80964/1991) (Yuasa Battery Co., Ltd.), 19 August, 1991 (19.08.91) (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 04 April, 2000 (04.04.00)	Date of mailing of the international search report 18 April, 2000 (18.04.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M2/08, 2/02, B32B15/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M2/08, 2/02, B32B15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

- 日本国実用新案公報 1926-1996年
- 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
- 日本国実用新案登録公報 1996-2000年
- 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 8-287889, A (三洋電機株式会社), 1. 11月. 1996 (01. 11. 96), 請求項 1-6, 図1, 3 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 6-302305, A (株式会社ユアサコーポレーション), 28. 10月. 1994 (28. 10. 94), 請求項1-4, 図1 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 11-312505, A (ソニー株式会社), 9. 11月. 1999 (09. 11. 99), 請求項1 -7 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 11-195405, A (三洋電機株式会社), 21. 7月. 1999 (21. 07. 99), 請求 項1, 第3欄第29-37行目 (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 04. 04. 00

国際調査報告の発送日 18 04.00

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JJP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 4X 9541
高木 正博
電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願1-142478号(日本国実用新案登録出願公開3-80964号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(湯浅電池株式会社), 19. 8月. 1991 (19. 08. 91) (ファミリーなし)	1-6