

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-40407

(P2010-40407A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 2/08 (2006.01)	H 0 1 M 2/08 S	4 F 1 0 0
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00 Z	5 H 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-203883 (P2008-203883)	(71) 出願人	599109906
(22) 出願日	平成20年8月7日(2008.8.7)		住友電工ファインポリマー株式会社
			大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目950番地
		(71) 出願人	000002130
			住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
		(74) 代理人	100078813
			弁理士 上代 哲司
		(74) 代理人	100094477
			弁理士 神野 直美
		(72) 発明者	中林 誠
			大阪府泉南郡熊取町朝代西1丁目950番地
			住友電工ファインポリマー株式会社内

最終頁に続く

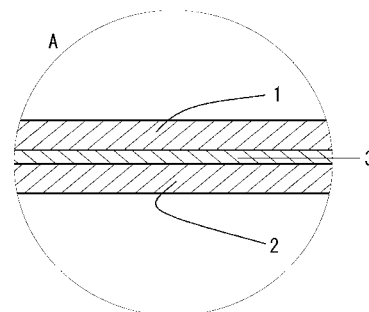
(54) 【発明の名称】 ガasket及び密閉型二次電池

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】水蒸気バリア性に優れるとともに、電池の部材との密着性にも優れ、シール性にも優れるガasket、及びこのガasketを用いた密閉型二次電池を提供する。

【解決手段】ガasketは、絶縁体層1、絶縁体層2の2層と、水蒸気低透過性であるバリア層3からなる。バリア層3は、絶縁体層1と絶縁体層2間に挟持されている。バリア層3は、シリカ蒸着層又はアルミナ蒸着層である。シリカ蒸着層又はアルミナ蒸着層は、絶縁体層の形成に用いられる基材上に、シリカもしくはアルミナを蒸着させることにより形成される。蒸着させる方法としては、物理蒸着法(PVD)でも化学蒸着法(CVD)でもよい。シリカ蒸着層又はアルミナ蒸着層は、シリカとアルミナが二元蒸着されたものでもよい。アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層の厚さは、0.1~1μmが好ましい。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

両表面に設けられる 2 つの絶縁体層と、前記絶縁体層間に設けられる水蒸気低透過性のバリア層を有することを特徴とするガスケット。

【請求項 2】

前記バリア層が、アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層であることを特徴とする請求項 1 に記載のガスケット。

【請求項 3】

前記バリア層が、水蒸気低透過性樹脂からなる樹脂層であることを特徴とする請求項 1 に記載のガスケット。

【請求項 4】

前記水蒸気低透過性樹脂が、環状ポリオレフィンであることを特徴とする請求項 3 に記載のガスケット。

【請求項 5】

絶縁体層が、ポリオレフィン樹脂、ポリオレフィンエラストマー、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエステルエラストマー、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドエラストマー、フッ素樹脂及びフッ素エラストマーよりなる群から選択される少なくとも 1 種の樹脂の架橋体からなることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のガスケット。

【請求項 6】

絶縁体層が、オレフィンと極性基を有する単量体との共重合体であって架橋された樹脂を含むことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載のガスケット。

【請求項 7】

上部が開口している有底の電池ケース、

正極板、負極板、前記正極板と前記負極板との間に配置されたセパレータ及び電解液からなり、前記電池ケース内に収容されている発電要素、

前記電池ケースの開口部を封口する封口体、ならびに

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載のガスケットを備えることを特徴とする密閉型二次電池。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、密閉型二次電池等に用いられるガスケットと、そのガスケットを用いた密閉型二次電池に関する。

【背景技術】**【0002】**

携帯電話等の携帯型電子機器の電源には、容量アップと共に軽量化、小型化も望まれている。これらの要望に応える電源としては、例えば、リチウムイオン二次電池等の密閉型二次電池が広く知られている。一般に、密閉型二次電池は、正極板、負極板、正極板と負極板との間に配置されたセパレータ、及びこれらを浸漬する電解液を含む発電要素（電池素子）を、上部が開口している有底の電池ケースの内部に収容してなり、電池ケースの開口部を封口体により封口して密閉している。

【0003】

この密閉型二次電池において、電池ケースの開口部と封口体との間等、正極板と電氣的に接続（導通）されている部分と負極板と電氣的に接続（導通）されている部分の接点には、絶縁（短絡防止）、密閉や電解液の漏出防止、等のためにガスケットが設けられている。このガスケットには、電解液に対する耐性（耐電解液性）や、優れたシール性（密閉性）及び絶縁性が要求されており、さらに、過充電による過熱や、電池ケースと封口体との溶接時における瞬間的な加熱に対応できる優れた耐熱性が要求されている。

【0004】

そこで、ガスケットを構成する材料として、所定の表面硬度を有するポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンポリプロピレンエラストマー、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、スチレンブタジエンゴム、フッ素ゴム（特許文献１）、オレフィン樹脂とオレフィン系ゴムもしくはフッ素ゴムの混合材料（特許文献２）等が提案されている。

【０００５】

又、特許文献３では、低コストでシール性、絶縁性をさらに向上させるために、射出成形可能な樹脂の架橋体を用いたガスケットも提案されている。

【特許文献１】特開２０００－１４９８８６号公報

【特許文献２】特開２００１－１２６６８４号公報

【特許文献３】特開２００２－２８９１５８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

密閉型二次電池の中でも、リチウムイオン二次電池は、負極に金属リチウムを使った化学電池であり、リチウムは水分と速やかに反応して水素を発生するので、電解液には水を含まない有機溶媒を用いている。このような非水二次電池では、電解液に水分が混入すると電解液組成に悪影響を与えるので、ガスケットには、さらに使用環境（大気）にある水蒸気の電池内への透過を防ぐ機能が求められる。

【０００７】

しかし、上記のような従来のガスケットでは、水蒸気の透過を防ぐ機能（水蒸気バリア性）が充分でなくその向上が望まれていた。特に、ガスケットは所定の形状に成形した後電池内に組み込まれることが多く、又電池内に組み込まれる際にガスケットが圧縮変形される場合もある。そこで、上記で例示されたような樹脂からなるガスケットでは、樹脂中を水蒸気が溶解拡散することや、ガスケットと電極金属界面間の微小なパスを通して水蒸気が電池内へ透過するとの問題が発生しやすかった。

【０００８】

水蒸気の透過を防ぐ方法として、ガスケット表面に、モノシランと酸素含有ガスを原料としたプラズマＣＶＤ、ＳｉＯ、ＳｉＯ₂を原料とした真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法等のＰＶＤ等により、アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層を形成する方法が考えられる。しかし、アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層は、ガスケットが接触する電池の部材、例えば、電池ケースの開口部や封口体の金属等との密着性（接着性）が低く、その結果、シール性が低下するとの問題があった。又、シリカ蒸着層は、電解液に接すると溶解したり、クラックが発生する可能性があった。

【０００９】

本発明は、水蒸気バリア性に優れるとともに、ガスケットが接触する電池の部材との密着性にも優れ、シール性にも優れるガスケットを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明者は、鋭意研究の結果、ガスケットを３層構造とし、両表面に設けられる層、即ち電池の部材と接触する層を、従来のガスケットと同様な絶縁体により形成するとともに、２つの絶縁体層間に水蒸気バリア層を設けることにより、前記の課題が達成されることを見出し、本発明を完成した。

【００１１】

すなわち本発明は、請求項１として、両表面に設けられる２つの絶縁体層と、前記絶縁体層間に設けられる水蒸気低透過性のバリア層を有することを特徴とするガスケット、を提供する。本発明のガスケットは、その表面側及び裏面側にある２つの絶縁体層間に水蒸気低透過性であるバリア層を有することを特徴とする。水蒸気低透過性であるバリア層を有するので、優れた水蒸気バリア性を達成できる。ここで、水蒸気低透過性とは、バリア層単独で測定した場合の水蒸気透過率が、 24 で、 $0.8 \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下である

10

20

30

40

50

ことを意味する。水蒸気透過率は、層の厚さを 0.1 mm とし、層の一方の側の空気の相対湿度を 90% 、他方の側の空気の相対湿度を 0% に保った場合に、 24 時間に層を透過する水蒸気の単位面積 (m^2) 当たりの質量で表わされる。

【0012】

請求項2に記載の発明は、前記バリア層が、アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層であることを特徴とする請求項1に記載のガスケットである。アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層は、水蒸気低透過性であり優れた水蒸気バリア性を達成できるので、バリア層として好ましく挙げることができる。アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層は、電池ケースの開口部や封口体の金属等との密着性（接着性）が低く、その結果、シール性が低下する問題があるが、本発明のガスケットでは、アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層は、絶縁体層間に設けられ、電池ケースの開口部や封口体の金属等と接することはないので、密着性の低下、シール性の低下の問題は生じない。

10

【0013】

このアルミナ蒸着層やシリカ蒸着層を有するガスケットは、例えば、次の方法により形成することができる。まず、絶縁体層となる樹脂層を2つ製造し、その2つの絶縁体層の少なくとも1方について、その1表面に、公知の方法、例えば、モノシランと酸素含有ガスを原料としたプラズマCVD、 SiO 、 SiO_2 を原料とした真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法等のPVDにより、アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層を形成する。この形成されたアルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層が、他方の樹脂層（又はその上の形成されたアルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層）と接するようにして、前記2層の樹脂層を貼り合わせる。このようにして得られた3層構造を、所定の形状に成形することにより請求項2に記載のガスケットを得ることができる。

20

【0014】

又は、絶縁体層となる樹脂層以外の樹脂層を製造し、当該樹脂層の少なくとも1方の表面にアルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層を形成した後、当該樹脂層を、絶縁体層となる2つの樹脂層間に挟持するように、貼り合わせる方法によっても形成することもできる。

【0015】

このようにして形成されるアルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層の連続性は、ガスケットが電池内に組み込まれる際のかしめにより失われる場合があるが、この場合でも迷路効果により水蒸気の透過を低下させることができる。

30

【0016】

請求項3に記載の発明は、前記バリア層が、水蒸気低透過性樹脂からなる樹脂層であることを特徴とする請求項1に記載のガスケットである。バリア層としては、水蒸気低透過性樹脂からなる樹脂層を用いることもできる。このガスケットは、例えば、公知の方法により水蒸気低透過性樹脂からなる樹脂層を製造し、水蒸気低透過性樹脂の樹脂層と絶縁体層となる2つの樹脂層とを、水蒸気低透過性樹脂の樹脂層が他の2層間に挟持されるように、貼り合わせる方法や3層押出により形成することができる。

【0017】

水蒸気低透過性樹脂とは、水蒸気透過率が、 $0.8\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下である樹脂を言う。即ち、当該樹脂により厚さ 0.1 mm のシートを作成し、当該シートの一方の側の空気の相対湿度を 90% 、他方の側の空気の相対湿度を 0% に保ち、 25°C で、 24 時間に当該シートを透過する水蒸気の質量を測定し、その質量をシート面積 (m^2) で除した値が、 0.8 g 以下となる樹脂を言う。

40

【0018】

このような水蒸気低透過性樹脂としては、ポリプロピレン ($d = 0.907$: 水蒸気透過率は $0.75\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$)、高密度ポリエチレン (HDPE : $d = 0.954$: 水蒸気透過率は $0.26\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$)、環状ポリオレフィン等を挙げることができる。一方、低密度ポリエチレン (LDPE) の水蒸気透過率は $0.90\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ であり、水蒸気低透過性樹脂に該当しない。前記の水蒸気低透過性樹脂の中でも、環状ポリオレフィン、絶縁体層の樹脂との密着性に優れ、かつリチウムイオン電池の電解液に

50

対して耐薬品性を有するので、好ましい。請求項 4 に記載の発明は、前記水蒸気低透過性樹脂層が、環状ポリオレフィンであることを特徴とする請求項 3 に記載のガスケットである。

【0019】

請求項 5 に記載の発明は、絶縁体層が、ポリオレフィン樹脂、ポリオレフィンエラストマー、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエステルエラストマー、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドエラストマー、フッ素樹脂及びフッ素エラストマーよりなる群から選択される少なくとも 1 種の樹脂の架橋体からなることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のガスケットである。

10

【0020】

本発明のガスケットを構成する絶縁体層は、外部と接する部分であるので優れた耐電解液性やシール性が望まれ、又、優れた絶縁性や耐熱性も望まれる。ここで耐熱性としては、過充電による過熱や、電池ケースと封口体との溶接時における瞬間的な加熱に対応できる優れた耐熱性が求められる。又、優れたシール性を達成するためには、優れた硬度、強度、弾力性等が求められる。前記例示の樹脂の架橋体を用いることにより、これらの要請を満たすことが容易になる。

【0021】

請求項 6 に記載の発明は、絶縁体層が、オレフィンと極性基を有する単量体との共重合体であって架橋された樹脂を含むことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載のガスケットである。

20

【0022】

ここで、オレフィンとは、エチレンや α -オレフィンを挙げることができ、極性基を有する単量体としては、カルボキシル基、スルホ基等のイオン性官能基を有する単量体、例えばアクリル酸や、水酸基を有する単量体、無水マレイン酸等を挙げるができる。中でも、イオン性官能基及び/又はイオン化が可能な基を有する構成単位を含む高分子（イオノマー分子）からなるポリマー、所謂アイオノマーが好適である。特に、水蒸気低透過性のバリア層がアルミナ蒸着層であって、かつ絶縁体層と接して設けられる場合、絶縁体層としてアイオノマーを用いれば、絶縁体層とアルミナ蒸着層の接着性が優れ好ましい。

【0023】

絶縁体層を構成する樹脂として、オレフィンと極性基を有する単量体との共重合体であって架橋された樹脂を含むもの、特に架橋されたアイオノマーを用いれば、優れた耐電解液性や絶縁性が得られるだけでなく、その弾力性を維持しつつ、形状維持温度を高めることができる。すなわち、ガスケットのシール性を維持しつつ耐熱性を向上させることができ、しかも、前記瞬間耐熱性についても向上させることができる。

30

【0024】

さらに、オレフィンと極性基を有する単量体との共重合体であって架橋された樹脂は、例えば、密閉型二次電池の電池ケースを形成する金属（例えば、アルミニウム等）との密着性が高く、オレフィンと極性基を有する単量体の共重合体であって架橋された樹脂により形成された絶縁体層を、加熱及び加圧により接着することにより、金属とガスケットとを強固に接着させることができる。

40

【0025】

本発明のガスケットは、水蒸気バリア性に優れるので、密閉型二次電池、特に、使用環境（大気）にある水蒸気の電池内への透過により電池の特性が大きな影響を受けるリチウムイオン二次電池等の非水二次電池に好適に用いられる。本発明は、本発明のガスケットを用い、使用環境（大気）にある水蒸気の電池の特性への影響が抑制された密閉型二次電池も提供する。

【0026】

すなわち、本発明は請求項 7 として、
上部が開口している有底の電池ケース、

50

正極板、負極板、前記正極板と前記負極板との間に配置されたセパレータ及び電解液からなり、前記電池ケース内に收容されている発電要素、

前記電池ケースの開口部を封口する封口体、ならびに

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載のガスケットを備えることを特徴とする密閉型二次電池、を提供する。

【 0 0 2 7 】

本発明の密閉型二次電池は、ガスケットとして、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載のガスケットを用いることを特徴とするが、他の構成要素、即ち電池ケース、正極板、負極板、セパレータ、電解液及び封口体は、携帯型電子機器の電源等として通常用いられている密閉型二次電池と、同様なものを用いることができる。又、その形状や構造や、その製造方法も、通常用いられている密閉型二次電池と同様である。

10

【発明の効果】

【 0 0 2 8 】

本発明の密閉型二次電池用のガスケットは、水蒸気バリア性に優れるとともに、ガスケットが接触する電池の部材との密着性に優れ、シール性にも優れる。従って、このガスケットを用いた本発明の密閉型二次電池は、使用環境（大気）にある水蒸気による電池の特性への影響が小さく、湿度が高い環境でも好適に用いられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 9 】

次に、本発明を実施するための最良の形態について図を参照しながら説明する。なお、本発明は、ここに述べる形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を損なわない限り他の形態への変更も可能である。

20

【 0 0 3 0 】

図 2 は、本発明の密閉型二次電池のガスケットの一例を示す。具体的には、後述の図 3 で表わされる密閉型二次電池の電池ケースの開口部と封口体間に設けられるガスケット（後述のガスケット 20）を示す。図 3 で表わされる密閉型二次電池の電池ケースは円筒状であり、従って、このガスケットは円環状であるが、図 2 は、この円環の直径を通り、円に垂直な面で切った断面図である。なお、このガスケットは、両表面に設けられる 2 つの絶縁体層と、前記 2 つの絶縁体層間に設けられ水蒸気低透過性であるバリア層からなるが、これらは図 1 に示し、図 2 では詳細な構造は図示しない。

30

【 0 0 3 1 】

図 1 は、図 2 の一部分（図中の A 内）を拡大した拡大断面図であり、本発明のガスケットの一例を示す。図 1 に示されるように、このガスケットは、絶縁体層 1、絶縁体層 2 の 2 層と、水蒸気低透過性であるバリア層 3 からなり、バリア層 3 は、絶縁体層 1 と絶縁体層 2 間に挟持されている。

【 0 0 3 2 】

バリア層 3 は、例えば、シリカ蒸着層又はアルミナ蒸着層である。シリカ蒸着層又はアルミナ蒸着層は、例えば、絶縁体層の形成に用いられる基材上に、シリカもしくはアルミナを蒸着させることにより形成されるが、前記のように、蒸着させる方法としては、物理蒸着法（PVD）でも化学蒸着法（CVD）でもよい。又、該シリカ蒸着層又はアルミナ蒸着層は、シリカとアルミナが二元蒸着されたものでもよい。アルミナ蒸着層又はシリカ蒸着層の厚さは、0.1 ~ 1 μm が好ましい。蒸着層が前記範囲より厚い場合は、ガスケットを電池内に組み込む際の形状加工等が困難になる場合があり、一方前記範囲より薄い場合は、水蒸気の透過を低下させる効果（バリア性）が不十分となる場合がある。

40

【 0 0 3 3 】

バリア層 3 は、例えば、水蒸気低透過性樹脂からなる樹脂層であってもよい。さらに、水蒸気バリア性を向上させるために、水蒸気低透過性樹脂からなる樹脂層にシリカ蒸着層又はアルミナ蒸着層を形成したものでもよい。水蒸気低透過性の樹脂層の厚さは、1 ~ 10 μm が好ましい。水蒸気低透過性樹脂層が前記範囲より厚い場合は、ガスケットを電池内に組み込む際の形状加工等が困難になる場合があり、又、ガスケットの弾力性を低下さ

50

せシール性が不十分になる場合がある。一方前記範囲より薄い場合は、水蒸気の透過を低下させる効果（バリア性）が不十分となる場合がある。

【0034】

水蒸気低透過性樹脂として用いられる環状ポリオレフィンとは、環状オレフィンモノマーを含む単量体を重合して得ることができるポリオレフィン系樹脂である。環状オレフィンモノマーとは、特開平8-20692号公報等により公知のものであって、例えば、シクロペンテン、2-ノルボルネン、テトラシクロドデセン系化合物が好ましく挙げられる

【0035】

環状ポリオレフィン系樹脂を製造する重合反応に供される単量体には、前記の環状オレフィンモノマー以外の単量体を含んでもよい。前記の環状オレフィンモノマー以外の単量体としては、環状オレフィンモノマーとの共重合可能な不飽和基を持つ単量体が使用され、具体的には、エチレン、プロピレン等の α -オレフィン類、アクリル酸等の不飽和カルボン酸類、アクリル酸エステル類やメタクリル酸エステル類、不飽和ジカルボン酸ジエステル類、不飽和カルボン酸無水物類、ビニルエステル類、スチレン類等を挙げることができる。

10

【0036】

絶縁体層を構成する絶縁体としては、前記例示の樹脂の架橋体が挙げられる。密閉型二次電池のガスケットには、シール性、絶縁性、耐熱性、耐電解液性等が求められるが、本発明のガスケットでは、これらの性質は主に絶縁体層により達成されることが望まれ、従って、絶縁体層を構成する樹脂には、シール性、絶縁性、耐熱性、耐電解液性等が求められる。ここで、優れたシール性を得るためには、樹脂の硬度、強度、弾力性等が求められるので、絶縁体層を構成する樹脂の架橋体にも、これらの性質が求められる。なお、両表面の絶縁体層は必ずしも同じ材質からなる必要はなく、上記の性質が満たされる範囲で2つの絶縁体層が異なる材質からなってもよい。

20

【0037】

樹脂の架橋体を製造するための架橋の方法としては放射線架橋や化学架橋が挙げられるが、制御が容易である点で、放射線架橋が好ましい。放射線架橋としては、電子線架橋、X線架橋、 γ 線架橋等が挙げられるが、電子線発生装置は比較的安価で、また大出力の電子線が得られるので、電子線を用いる電子線架橋が、工業的には好ましい。

【0038】

放射線架橋の条件は、放射線の種類、ガスケットの厚み等にあわせて、適宜設定されることから、特に限定されないが、一般的には、放射線照射量が、好ましくは、10~1000kGyであり、より好ましくは、100~500kGyである。放射線照射量が多すぎるときは、絶縁体層、ひいてはガスケットの弾力性が損なわれ、シール性が低下する場合があり、放射線照射量が少なすぎるときは、ガスケットの耐熱性、特に瞬間耐熱性が不十分となる場合がある。

30

【0039】

化学架橋としては、架橋剤として過酸化物を用いる、いわゆる過酸化物架橋が挙げられる。架橋剤としての過酸化物としては、例えば、ジクミルパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン等が挙げられる。なお、成形を容易にするため、架橋は成形後に行うことが好ましい。

40

【0040】

上記のように、絶縁体層を構成する絶縁体としては、架橋されたアイオノマーが好適に用いられるが、このアイオノマーとしては、ポリオレフィン系アイオノマーまたはフッ素系アイオノマーが好適に挙げられる。アイオノマーがポリオレフィン系アイオノマーであるときは、架橋後における、弾力性と耐熱性（形状維持性）とのバランスが良好となる。アイオノマーがフッ素系アイオノマーであるときは、ガスケットの耐久性が良好となり、また、ガスケットが、高温での使用により適したものとなる。

【0041】

ポリオレフィン系アイオノマーとしては、例えば、三井化学社製の商品名「アドマー（

50

登録商標)」シリーズ(変性ポリオレフィン)等が挙げられ、フッ素系アイオノマーとしては、例えば、デュボン社製の商品名「ナフイオン(登録商標)」シリーズ(パーフルオロスルホン酸-テトラフルオロエチレン共重合体)、ダイキン工業社製の商品名「ネオフロンE T F E」シリーズ(四フッ化エチレン-エチレン共重合体(E T F E))のマレイン酸変性物等が挙げられる。

【0042】

図3は、本発明のガスケットを用いた密閉型二次電池の一例、即ち本発明の密閉型二次電池の一例を示す断面図である。図3の密閉型二次電池は、有底円筒状の金属製の電池ケース5内に、電極6及び電解液7を収納し、電池ケース5の開口部8を、本発明のガスケット20を介して金属製の封口体9(蓋)で閉じた電池である。なお、図3の例では電池

10

【0043】

電極6は、正電極11及び負電極12とからなる。正電極11、負電極12としては、帯状の集電体の両面に、活物質をバインダ等と混練したものを塗布したものをを用いることができる。正電極11と負電極12間には、両者間を絶縁するとともに電解液7を保持する帯状のセパレータ13を挟持し、これらを巻いたものが電池ケース5内に収納されている。

【0044】

正電極11は、中蓋14と電氣的に導通しており、さらに、電極6を電池ケース5内に安定して保持するために設けられているスプリング体15を介して、金属製の封口体9に

20

【0045】

本発明のガスケット20は、正電極11と導通している封口体9と、負電極12と導通している電池ケース5の間に介在して両者間の絶縁を行うとともに、両者間をシールして電池内部を密封するものである。

【0046】

図3に示すように、電池ケース5は、開口部8近傍で折返しがされてガスケット収納部21が形成され、このガスケット収納部21にガスケット20がはめ込まれる。

【0047】

図2は、ガスケット収納部21にはめ込まれる前のガスケット20の断面を表わす。ガスケット20は、開口部22の上に封口体収納部23を形成し、この上に開口部22より径の大きい折り返し部24を形成したものである。開口部22は、電池ケース5のガスケット収納部21と適合する大きさ、形状を有する。

30

【0048】

電池の製造の際には、電池ケース5内に、電極6及び電解液7等を収納し、中蓋14を電極6上に被せた後、ガスケット収納部21にガスケット20の開口部22がはめ込まれる。さらに、ガスケット20の封口体収納部23に、スプリング体15を設けた封口体9がはめ込まれ、その後、ガスケット20の折り返し部24を図2の矢印で示すように折り返すことにより、封口体9が封口され、固定される。

40

【0049】

図4は、図3におけるガスケット20の近傍を示す拡大断面図であり、ガスケット20の折り返し部24が折り返され、さらに、電池ケース5の端部が折り返された状態を表わす。ガスケット20の折り返し部24が折り返された後、電池ケース5の端部を図4の矢印で示すように折り返すことにより、ガスケット20に所定の面圧が生じ、封口体9の封口(シール)、固定がより確実となる。なお、図4中の2点破線は、折り返し前の電池ケース5の端部、ガスケット20の折り返し部を表わす。

【0050】

従来のガスケットでは、樹脂中を水蒸気が溶解拡散することや、ガスケットと電極金属界面間の微小なパスを通して水蒸気が電池内へ透過するとの問題が発生しやすかった。し

50

かし、本発明のガスケット 20 は、バリア層を有しているのでこのような問題は防止されている。

【実施例】

【0051】

実施例 1

多層フィルム押出機により、厚み 100 μm のハイミラン 1706 (ポリエチレン系アイオノマー、三井デュボンポリケミカル社製) の 2 層間に、厚み 50 μm のアペル 8008 T (環状ポリオレフィン、三井化学社製、水蒸気透過率は $0.09 \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$) の層が挟持された 3 層フィルムを形成した。その後、真空成形及び打抜きを行って成形し、さらに 360 K G y の電子線を照射してガスケット製品を得た。このガスケットの水蒸気透過率は $0.2 \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ であった。

10

【0052】

実施例 2

フィルム押出機により、厚み 125 μm のハイミラン 1706 のフィルムを 2 枚作成した。一方のフィルムの一面に、真空蒸着により厚み 1 μm のアルミナ蒸着膜を形成した。このアルミナ蒸着膜上に、前記で作製した他方のフィルムを重ね、加熱することにより貼り合わせた。その後、真空成形及び打抜きを行って成形し、さらに 360 K G y の電子線を照射してガスケット製品を得た。このガスケットの水蒸気透過率は $0.38 \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ であった。

20

【0053】

比較例

フィルム押出機により、厚み 250 μm のハイミラン 1706 のフィルムを作成した。その後、真空成形及び打抜きを行い、ガスケットの形状に成形し、さらに 360 K G y の電子線を照射してガスケット製品を得た。このガスケットの水蒸気透過率は $1.00 \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ であった。

【0054】

以上の結果より、バリア層を設けた本発明のガスケット (実施例 1、2) は、同様な材料で形成されながらもバリア層を有しない従来のガスケット (比較例 1) に比べて、水蒸気バリア性に優れていることが示されている。

30

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本発明のガスケットの一例の一部分を示す拡大断面図である。

【図 2】本発明のガスケットの一例を示す断面図である。

【図 3】本発明の密閉型二次電池の一例を示す断面図である。

【図 4】本発明の密閉型二次電池の一例のガスケット近傍を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

【0056】

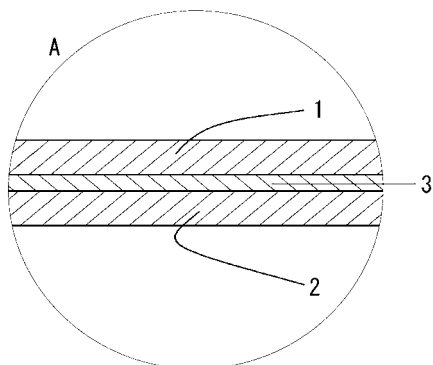
- 1、2 絶縁体層
- 3 バリア層
- 5 電池ケース
- 6 電極
- 7 電解液
- 8 (電池ケースの) 開口部
- 9 封口体
- 11 正電極
- 12 負電極
- 13 セパレータ
- 14、16 中蓋
- 15 スプリング体
- 20 ガスケット

40

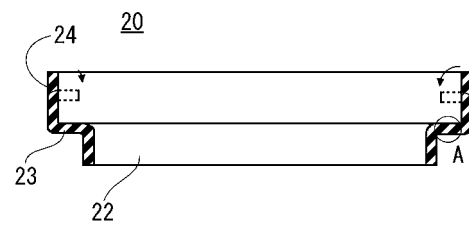
50

- 2 1 ガスケット収納部
- 2 2 (ガスケットの) 開口部
- 2 3 封口体収納部
- 2 4 折り返し部

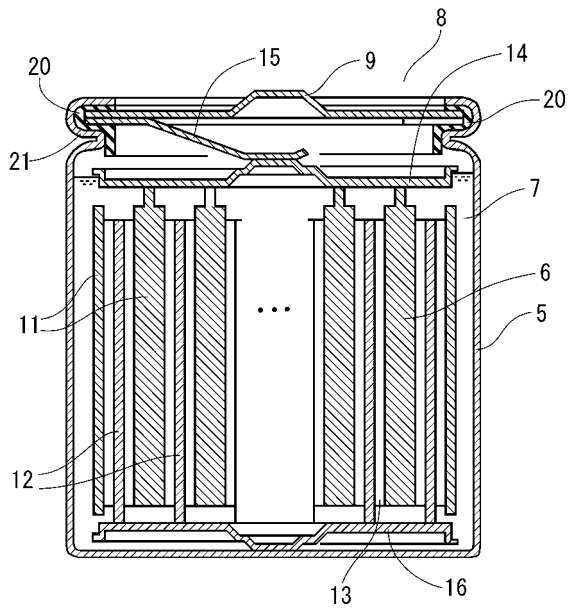
【 図 1 】



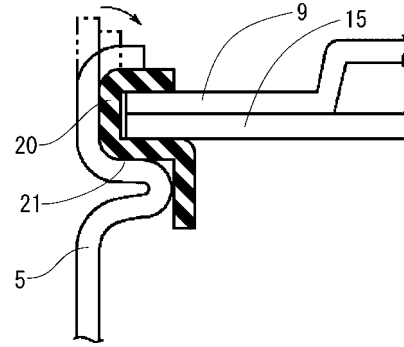
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 豊

大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

Fターム(参考) 4F100 AA19B AA20B AK01B AK02B AK03A AK03C AK17A AK17C AK41A AK41C
AK42A AK42C AK43A AK43C AK46A AK57A AK57C AK70 AL01A AL01C
AL09A AL09C BA03 BA06 EH20 EH66B EJ05A EJ05C EJ53 GB41
JD04 JD04B JG04A JG04C
5H011 AA10 AA17 FF02 GG02 HH02 HH09 HH13 KK04