

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/049645 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/08 (2006.01) *H01M 2/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/006134
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 26 日(26.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大竹 佑治(OTAKE, Yuji); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 清水 啓介(SHIMIZU, Keisuke); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 森下 賢樹(MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2-1-12 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

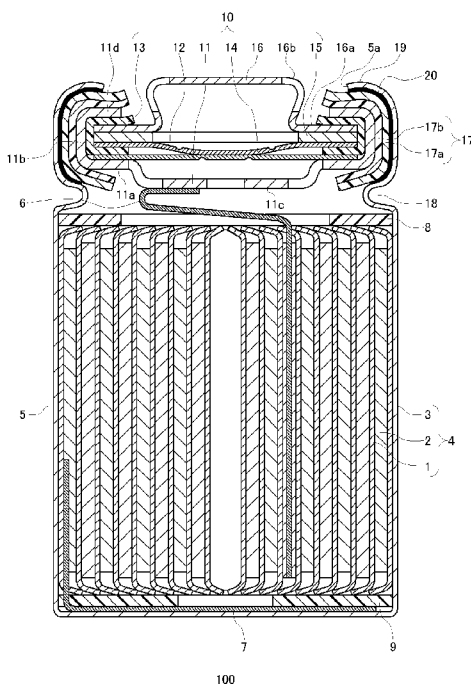
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: GASKET FOR SECONDARY CELL, AND SECONDARY CELL

(54) 発明の名称: 二次電池用ガスケット及び二次電池



(57) Abstract: According to the present invention, a gasket (17) for a secondary cell is provided between a cell case (5) and a sealing body (10) for sealing the opening part of the cell case (5). The gasket (17) for a secondary cell is provided with at least: a first insulating layer (17a) constituting the surface layer on the cell case (5) side; and a second insulating layer (17b) disposed further toward the sealing body (10) than the first insulating layer (17a). A first material forming the first insulating layer (17a) has a higher melting point than that of a second material forming the second insulating layer (17b).

(57) 要約: 二次電池用ガスケット 17 は、電池ケース 5 と、当該電池ケース 5 の開口部を封口する封口体 10 との間に設けられるガスケットである。二次電池用ガスケット 17 は、電池ケース 5 側の表層をなす第 1 絶縁層 17a、及び第 1 絶縁層 17a よりも封口体 10 側に配置される第 2 絶縁層 17b の少なくとも 2 層を備える。第 1 絶縁層 17a を形成する第 1 材料は、第 2 絶縁層 17b を形成する第 2 材料よりも融点が高い。

WO 2014/049645 A1

明 細 書

発明の名称： 二次電池用ガスケット及び二次電池

技術分野

[0001] 本発明は、二次電池用ガスケットと、当該二次電池用ガスケットを備える二次電池に関する。

背景技術

[0002] 従来の二次電池（以下、単に「電池」ということもある）は、次のような構成を備える。すなわち、正極板及び負極板がセパレータを挟んだ状態で捲回された電極群が、電解液とともに電池ケース内に収容されている。電池ケースの側面部には、電池ケースの内側に向かって凹む、凹み部が形成されている。封口体は、ガスケットを介して凹み部の上に配設されている。電池ケースの開口端部は、ガスケットを介して封口体の周縁部にかしめられている。電池ケースの開口部は、ガスケットが電池ケースと封口体との間に介在した状態で、封口体により封口されている。ガスケットにより、封口体と電池ケースとの間が電氣的に絶縁されている。

[0003] 電池ケース内の十分な気密性の維持を考慮して、電池ケースの凹み部の内側面には、封止剤が塗布されていることがある。しかしながら、電解液として有機溶媒を用いた場合、電解液の注液時に電解液が封止剤に付着すると、封止剤が溶解するおそれがあり、封止剤の溶解によって気密性の低下を招くおそれがあった。これに対し、特許文献1には、ガスケットを基材樹脂層と、電池ケースと接触する表面樹脂層との少なくとも2層構造とし、表面樹脂層を封止剤層として機能させる技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-204839号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した特許文献1の技術では、ガスケット側に封止剤を塗布することで、凹み部の内側面への封止剤の塗布を省略可能としている。これにより、上述した電解液の付着による封止剤の溶解を回避できるため、電池ケース内の気密性の維持を図ることができる。

[0006] 本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、電池の性能低下の抑制を図る上で、従来のガスケットには耐久性を向上させる必要があることを認識するに至った。

[0007] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、ガスケットの耐久性を向上させる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のある態様は、二次電池用ガスケットである。この二次電池用ガスケットは、電池ケースと、当該電池ケースの開口部を封口する封口体との間に設けられる二次電池用ガスケットであって、前記二次電池用ガスケットは、前記電池ケース側の表層をなす第1絶縁層、及び第1絶縁層よりも前記封口体側に配置される第2絶縁層の少なくとも2層を備え、前記第1絶縁層を形成する第1材料は、前記第2絶縁層を形成する第2材料よりも融点が高い。

[0009] 本発明の他の態様は二次電池である。この二次電池は、正極板及び負極板がセパレータとともに捲回された電極群と、前記電極群を収容する電池ケースと、前記電池ケースの開口部を封口する封口体と、前記電池ケースと前記封口体との間に設けられる上述の態様の二次電池用ガスケットと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ガスケットの耐久性を向上させる技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態1に係る二次電池の概略構造を示す断面図である。

[図2]実施形態1に係る二次電池用ガスケットの概略構造を示す斜視図である

。

[図3]実施形態1に係る二次電池用ガスケットの概略構造を示す断面図である

。

[図4]実施形態2に係る二次電池用ガスケットの概略構造を示す断面図である

。

[図5]変形例に係る二次電池用ガスケットの概略構造を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0013] まず、実施の形態を説明する前に、本発明者らが見出した知見を説明する。本発明者らは、電池ケースの開口部がガスケットを介して封口体により封口された二次電池では、以下の課題があることを見出した。すなわち、隣接する電池の発火等により電池が高温環境下に置かれた場合、ガスケットが高温に曝される。特許文献1に開示されたガスケットは、表面樹脂層が非常に融点の低い樹脂材料からなるため、ガスケットが高温に曝されると、外表面が溶融しやすい。ガスケットの外表面が溶融すると、電池ケースとガスケットとの間に隙間ができて、電池内部の電解液やガスが外部に漏れ、電池性能の低下等を引き起こすおそれがあった。そのため、ガスケットの耐久性、特に高温環境に対するガスケットの耐久性を向上させることが望ましい。

[0014] (実施形態1)

図1は、実施形態1に係る二次電池の概略構造を示す断面図である。本実施形態では、二次電池として、リチウムイオン二次電池を用いた場合を具体例に挙げて説明する。本実施形態に係る二次電池100は、電極群4と、電池ケース5と、封口体10と、二次電池用ガスケット17と、を備える。

[0015] 電極群4は、正極板1及び負極板2がセパレータ3とともに捲回されてなる。正極板1及び負極板2は、セパレータ3を挟んだ状態で捲回されている。電池ケース5は、電極群4を収容するケースである。電極群4は、電解液とともに円筒形の電池ケース5内に収容されている。詳細な図示を省略する

が、正極板 1 は、正極集電体と、正極集電体の上に形成され且つ正極活物質を含む正極合剤層とを有する。また、負極板 2 は、負極集電体と、負極集電体の上に形成され且つ負極活物質を含む負極合剤層とを有する。

[0016] 正極板 1 は、正極リード 6 を介して、封口体 10 の金属板 11 に接続されている。負極板 2 は、負極リード 7 を介して、電池ケース 5 の底部に接続されている。

[0017] 電極群 4 の上端、すなわち電極群 4 における電池ケース 5 の開口端部 5 a 側の端部には、絶縁板 8 が配設されている。一方、電極群 4 の下端、すなわち電極群 4 における電池ケース 5 の底部側の端部には、絶縁板 9 が配設されている。

[0018] 電池ケース 5 の側面部には、電池ケース 5 の内側に向かって凹む、凹み部 18 が設けられている。凹み部 18 の上方には、二次電池用ガスケット 17 を介して封口体 10 が配設されている。電池ケース 5 の収容空間において、封口体 10 は、凹み部 18 により電極群 4 側への進入が妨げられている。電池ケース 5 の開口端部 5 a は、電池ケース 5 の中心側、言い換えれば封口体 10 の周縁部側にかしめられている。すなわち、電池ケース 5 の上端には、かしめ部 19 が形成されている。かしめ部 19 は、二次電池用ガスケット 17 を介して封口体 10 の周縁部を下方に押圧している。電池ケース 5 の開口部は、電池ケース 5 と封口体 10 との間に設けられた二次電池用ガスケット 17 を介して、封口体 10 により封口されている。

[0019] 電池ケース 5 の上部は、凹み部 18 とかしめ部 19 とを有し、したがってその断面形状は略 C 字状あるいは略 U 字状である。封口体 10 は、二次電池用ガスケット 17 を介して凹み部 18 とかしめ部 19 とで挟持されて、電池ケース 5 に固定されている。本明細書において、「かしめ部 19」とは、電池ケース 5 をかしめる際に曲げられた部分をいう。凹み部 18 及びかしめ部 19 を形成する前の電池ケース 5 は、有底筒状である。電池ケース 5 内の気密性を高めるために、電池ケース 5 の内側面における凹み部 18 からかしめ部 19 までの領域には、ブロン剤等の封止剤が塗布されてなる、封止剤層 2

0が設けられている。

[0020] 封口体10は、電池ケース5の開口部を封口する部材である。封口体10は、金属板11と、第1弁板12と、インナーガスケット13と、第2弁板14と、PTC (Positive Temperature Coefficient) 素子15と、カップ16とを有する。金属板11は、正極リード6を介して正極板1に接続されている。第1弁板12は、金属板11の上方に配設されている。第2弁板14は、第1弁板12の上方に配設されている。インナーガスケット13は、第1弁板12と第2弁板14との間に介在している。PTC素子15は、環状形状を有し、第2弁板14の上方に配設されている。PTC素子15は、正の温度係数を持つ素子であり、温度上昇により内部抵抗が増大する素子である。カップ16は、PTC素子15の上方に配設され、正極端子を兼ねている。

[0021] より詳細には、金属板11は、第1弁板12の周縁部の下面に接する円板部11aと、円板部11aの外周端から上方に延在する筒部11bとを有する。円板部11aは、その中心部に下方、すなわち電池ケース5の底部側に突出する突出部11cを有する。円板部11aの上面には、第1弁板12の周縁部が当接している。突出部11cには、正極リード6が当接している。筒部11bの上端部は、電池ケース5の中心側にかしめられており、したがって金属板11は、その周縁部にかしめ部11dを有する。かしめ部11dは、インナーガスケット13を介して、カップ16の周縁部にかしめられている。かしめ部11dの断面形状は、略L字状である。また、金属板11の周縁部、すなわち円板部11a、筒部11b及びかしめ部11dで構成される部分の断面形状は、略U字状である。なお、本明細書において、「かしめ部11d」とは、筒部11bをかしめる際に曲げられた部分をいう。

[0022] 第1弁板12及び第2弁板14は、厚みの薄い薄肉部を有する。薄肉部よりも電池中心側で、第1弁板12と第2弁板14とが当接している。第1弁板12の周縁部と第2弁板14の周縁部との間には、インナーガスケット13が介在している。第1弁板12の中央部と第2弁板14の中央部とは、互

いに当接している。第2弁板14の周縁部の上面には、PTC素子15が当接している。

[0023] キャップ16は、PTC素子15に当接する平板状の周縁部16aと、周縁部16aの内側で上方、すなわち電池ケース5の開口部側に突出する突出部16bとを有する。周縁部16aの上面にはインナーガスケット13が当接している。

[0024] インナーガスケット13の外側面は、第1弁板12の周縁部の上面と、筒部11b及びかしめ部11dの内側面とに当接している。また、インナーガスケット13の内側面は、第2弁板14の周縁部の下面及び側面と、PTC素子15の側面と、周縁部16aの側面及び上面とに当接している。すなわち、金属板11の周縁部は、第1弁板12、インナーガスケット13、第2弁板14、PTC素子15及びキャップ16を挟持している。これにより、各部が一体となっている。

[0025] 封口体10が第1弁板12と、インナーガスケット13と、第2弁板14とを有する理由は、次の通りである。すなわち、二次電池100は、電池内にガスが発生し、電池内の圧力が上昇し所定圧力を超えた場合に、金属板11とキャップ16との間に流れる電流を遮断する機能を有することが好ましい。そこで、封口体10は、電池内の圧力が所定圧力を超えた時に破断可能な薄肉部を有し、且つ、中央部同士が互いに当接する第1弁板12及び第2弁板14と、第1弁板12の周縁部と第2弁板14の周縁部との間に介在するインナーガスケット13とを有する。これにより、第1弁板12及び第2弁板14の薄肉部が破断した場合に、第1弁板12と第2弁板14とが互いに離間するため、第1弁板12及び第2弁板14を介して電氣的に接続する金属板11とキャップ16との間に流れる電流を遮断することができる。

[0026] また、キャップ16には、電池外と連通する開口部が形成されている。また、金属板11及び絶縁板8には、開口部が形成されている。電池内にガスが発生し、電池内の圧力が所定圧力を超えると、第1弁板12及び第2弁板14の薄肉部が破断する。これにより、電池内に発生したガスは、絶縁板8

の開口部、金属板 11 の開口部、第 1 弁板 12 の破断部、第 2 弁板 14 の破断部及びキャップ 16 の開口部を通して、電池外に排気される。

[0027] したがって、封口体 10 は、必ずしも 2 つの弁板と、インナーガスケット 13 とを有している必要はない。例えば、封口体 10 は、金属板 11 と、金属板 11 の上に配設された PTC 素子 15 と、PTC 素子 15 の上に配設されたキャップ 16 とを有していてもよい。

[0028] 封口体 10 が PTC 素子 15 を有する理由は、次の通りである。すなわち、二次電池 100 は、電池内の温度が所定温度を超えた場合に、金属板 11 とキャップ 16 との間に流れる電流を遮断する機能を有することが好ましい。そこで、封口体 10 は、金属板 11 と電氣的に接続される第 2 弁板 14 とキャップ 16 との間に介在し、且つ、電池内の温度が所定温度を超えたときに内部抵抗が増大する PTC 素子 15 を有する。これにより、PTC 素子 15 の内部抵抗が増大すると、第 2 弁板 14 とキャップ 16 との間に流れる電流が遮断されるため、第 2 弁板 14 と電氣的に接続する金属板 11 とキャップ 16 との間に流れる電流を遮断することができる。

[0029] したがって、封口体 10 は、必ずしも PTC 素子 15 を有している必要はない。例えば、封口体 10 は、金属板 11 と、金属板 11 の上に配設された第 1 弁板 12 と、第 1 弁板 12 の上に配設された第 2 弁板 14 と、第 2 弁板 14 の上に配設されたキャップ 16 と、第 1 弁板 12 の周縁部と第 2 弁板 14 の周縁部との間に介在するインナーガスケット 13 とを有していてもよい。

[0030] 続いて、二次電池用ガスケット 17 の構成を詳細に説明する。図 2 は、実施形態 1 に係る二次電池用ガスケットの概略構造を示す斜視図である。図 3 は、実施形態 1 に係る二次電池用ガスケットの概略構造を示す断面図である。なお、図 2 及び図 3 では、かしめ部 19 の形成によりガスケット上端部が内側に折り曲げられる前の状態を示している。

[0031] 二次電池用ガスケット 17 は、電池ケース 5 と、電池ケース 5 の開口部を封口する封口体 10 との間に設けられ、両者間の気密性を保持する機能のほ

か、電池ケース５と封口体１０との短絡を防止する機能を備える部材である。二次電池用ガスケット１７は、リング状であり、電池ケース５の上部と、金属板１１の周縁部との間に配設されている。二次電池用ガスケット１７の外側面は、電池ケース５の上部の内側面と当接し、二次電池用ガスケット１７の内側面は、金属板１１の周縁部の外側面と当接している。二次電池用ガスケット１７は、インナーガスケット１３よりも外側に配置されており、したがって、アウターガスケットを構成している。リング状の二次電池用ガスケット１７の上端部は、電池ケース５の開口端部５ａよりも、電池の中心側に位置することが望ましい。

[0032] 二次電池用ガスケット１７は、少なくとも２層の複数層構造を備える。本実施形態の二次電池用ガスケット１７は、電池ケース５側の表層をなす第１絶縁層１７ａと、第１絶縁層１７ａよりも封口体１０側に配置される第２絶縁層１７ｂとを備える。本実施形態の二次電池用ガスケット１７は２層構造であるため、第２絶縁層１７ｂは、封口体１０側の表層を構成している。

[0033] 第１絶縁層１７ａは、第２絶縁層１７ｂを形成する第２材料よりも融点が高い第１材料で形成されている。第１材料としては、例えばＰＦＡ（polytetrafluoroethylene-co-perfluoropropylvinylether、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体；融点約３５０℃）やＰＴＦＥ（polytetrafluoroethylene、ポリテトラフルオロエチレン；融点約３２０℃）等のフッ素樹脂、ＰＰＳ（polyphenylene sulfide、ポリフェニレンサルファイド；融点約２８０℃）、ＰＢＴ（polybutylene terephthalate、ポリブチレンテレフタレート；融点約２３０℃）及びＰＩ（polyimide、ポリイミド；融点なし）等を用いることができる。第１材料の融点は、好ましくは２５０℃以上であり、より好ましくは３００℃以上である。

[0034] 第２材料としては、例えばＰＰ（polypropylene、ポリプロピレン；融点約１７０℃）、ＰＥ（polyethylen、ポリエチレン；融点約１３０℃）、天然ゴムや合成ゴム（耐熱限界温度約１２０℃～約２００℃のもの）等を用いることができる。

[0035] また第1絶縁層17aは、第2絶縁層17bよりも硬度が低いこと、すなわち第2絶縁層17bよりも柔らかく変形しやすいことが好ましい。したがって第1材料は、第2材料よりも融点が高く、且つ硬度が低いことが好ましい。そのため、第1材料は、フッ素樹脂であることが好ましい。本実施形態では、第1絶縁層17aと第2絶縁層17bは、互いに同等の層厚を有する。

[0036] 以上説明したように、本実施形態に係る二次電池用ガスケット17は、電池ケース5側の表層をなす第1絶縁層17aが、封口体側に配置される第2絶縁層17bを形成する第2材料よりも高融点の第1材料で形成されている。これにより、高温環境に対する二次電池用ガスケット17の耐久性を向上させることができる。また、二次電池用ガスケット17が高い耐久性を有するため、二次電池100が高温環境下に置かれ、二次電池用ガスケット17が高温に曝された場合であっても、二次電池用ガスケット17の外表面が溶融してしまうことを抑制することができる。その結果、電池内部の電解液やガスの漏出を回避して、電池性能の低下を抑制することができる。したがって、二次電池用ガスケット17を備えた二次電池100は、より長期間、電池性能を維持することができる。

[0037] また、二次電池用ガスケット17は、融点の高い第1材料で形成された第1絶縁層17aを有するため、電池ケース5と封口体10との短絡をより確実に防ぐことができる。さらに、第1絶縁層17aは、第2絶縁層17bよりも硬度が低い。これにより、二次電池用ガスケット17が外部から物理的な衝撃を受けた場合に、二次電池用ガスケット17にクラックが生じたり、破損してしまうことを抑制できる。また、二次電池100の製造時、より詳細には、電池ケース5の開口端部5aを、二次電池用ガスケット17を介して封口体10の周縁部にかしめる際に、二次電池用ガスケット17にクラックが生じたり破損してしまうことを抑制できる。

[0038] また、二次電池用ガスケット17を構成する複数の層は、それぞれ異なる材料で形成されている。したがって、各層は、引っ張り強度、アイゾット衝

撃強度、曲げ強度などの機械的強度、酸化や加水分解等による劣化の挙動、熱膨張係数などが互いに異なる。そのため、このような特性の異なる複数の層で二次電池用ガスケット 17 を構成することで、より高い耐衝撃性、より高い劣化耐性、より広い使用温度範囲を二次電池用ガスケット 17 に付与することができる。さらに、二次電池用ガスケット 17 は、第 1 材料よりも融点の低い第 2 材料で形成された第 2 絶縁層 17 b を有するため、第 1 絶縁層 17 a のみで二次電池用ガスケット 17 を構成する場合に比べて、高融点材料の使用量を減らすことができる。これにより、二次電池用ガスケット 17 の製造コストの増大を抑制することができる。また、例えば第 1 材料として用いられる P F A や P B T の比重は、それぞれ約 1.7 ～ 約 2.0、約 1.3 であるのに対し、第 2 材料として用いられる P P やゴムの比重は、約 0.9 である。したがって、第 2 絶縁層 17 b を備える二次電池用ガスケット 17 は、第 1 絶縁層 17 a のみで構成された二次電池用ガスケットに比べて軽量化を図ることができる。また、これにより二次電池 100 の軽量化を図ることができ、とくに複数の二次電池 100 を備える二次電池モジュールの大幅な軽量化を図ることができる。

[0039] (実施形態 2)

実施形態 2 に係る二次電池用ガスケットは、第 3 絶縁層を備えた点を除き、実施形態 1 に係る二次電池用ガスケットの構成と共通する。また、二次電池用ガスケット以外の二次電池の構成は、実施形態 1 に係る二次電池と同一である。以下、実施形態 2 に係る二次電池用ガスケット及び二次電池について、実施形態 1 と異なる構成を中心に説明する。図 4 は、実施形態 2 に係る二次電池用ガスケットの概略構造を示す断面図である。

[0040] 実施形態 2 に係る二次電池用ガスケット 17 は、第 1 絶縁層 17 a 及び第 2 絶縁層 17 b に加えて、封口体 10 側の表層をなす第 3 絶縁層 17 c をさらに備える。したがって、二次電池用ガスケット 17 は、第 2 絶縁層 17 b が第 1 絶縁層 17 a と第 3 絶縁層 17 c とで挟まれた構造を有する。

[0041] 第 3 絶縁層 17 c は、第 2 材料よりも融点が高い第 3 材料で形成されてい

る。第3材料としては、第1材料と同じ材料を用いることができる。第3材料についても、第1材料と同様に、融点は250℃以上が好ましく、300℃以上がより好ましい。また、第3絶縁層17cは、第1絶縁層17aと同様に、第2絶縁層17bよりも硬度が低いことが好ましく、したがって第3材料は、フッ素樹脂であることが好ましい。本実施形態では、第1絶縁層17a、第2絶縁層17b及び第3絶縁層17cは、互いに同等の層厚を有する。

[0042] 以上説明したように、本実施形態に係る二次電池用ガスケット17は、封口体10側の表層をなす第3絶縁層17cが、第2材料よりも高融点の第3材料で形成されている。これにより、高温環境に対する二次電池用ガスケット17の耐久性をさらに向上させることができ、よって電池性能の低下をより抑制することができる。また、電池ケース5と封口体10との短絡をより確実に防ぐことができる。また、二次電池用ガスケット17にクラックが生じたり、破損してしまうことをより抑制できる。さらに、より高い耐衝撃性、より高い劣化耐性、より広い使用温度範囲を二次電池用ガスケット17に付与することができる。

[0043] (変形例)

実施形態2には、次のような変形例を挙げることができる。図5は、変形例に係る二次電池用ガスケットの概略構造を示す断面図である。本変形例に係る二次電池用ガスケット17は、第1絶縁層17aと第3絶縁層17cとが一体成形された構造を有する。すなわち、第1絶縁層17aの端部と第3絶縁層17cの端部とが、第2絶縁層17bの端面上で連結されている。

[0044] 本変形例において、第1絶縁層17aと第3絶縁層17cとにより第2絶縁層17bの全体が覆われている。これにより、融点の低い第2絶縁層17bの外部への露出を回避できるため、二次電池用ガスケット17の耐久性をより向上させることができる。二次電池用ガスケット17は、例えばインサート成形により形成することができる。すなわち、予め形成した第2絶縁層17bを芯材として、第2絶縁層17bの表面に高融点材料を被覆すること

で、第2絶縁層17bが第1絶縁層17a及び第3絶縁層17cで覆われた二次電池用ガスケット17が得られる。

[0045] 本発明は、上述の各実施形態及び変形例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて各種の設計変更等の変形を加えることも可能であり、そのような変形が加えられた実施形態あるいは変形例も本発明の範囲に含まれるものである。

[0046] 実施形態1、2及び変形例では、封口体10が、金属板11と、第1弁板12と、インナーガスケット13と、第2弁板14と、PTC素子15と、キャップ16とを有し、金属板11の周縁部が、インナーガスケット13を介してキャップ16の周縁部にかしめられた構造を有するが、封口体10の構造はこれに限定されるものではない。例えば、封口体10は、金属板11の周縁部が、インナーガスケット13を介してキャップ16の周縁部にかしめられていなくてもよい。

[0047] 実施形態1、2及び変形例では、二次電池100として、リチウムイオン二次電池を具体例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。また、二次電池用ガスケット17は、4層以上の構造であってもよく、例えば第1絶縁層17aと第3絶縁層17cとの間に、さらなる絶縁層が設けられてもよい。

[0048] なお、上述の各実施の形態に係る発明は、以下に記載する項目によって特定されてもよい。

[0049] [項目1]

電池ケースと、当該電池ケースの開口部を封口する封口体との間に設けられる二次電池用ガスケットであって、

前記二次電池用ガスケットは、前記電池ケース側の表層をなす第1絶縁層、及び第1絶縁層よりも前記封口体側に配置される第2絶縁層の少なくとも2層を備え、

前記第1絶縁層を形成する第1材料は、前記第2絶縁層を形成する第2材料よりも融点が高いことを特徴とする二次電池用ガスケット。

[項目 2]

前記第 1 材料の融点は、300℃以上である項目 1 に記載の二次電池用ガスケット。

[項目 3]

前記第 1 材料は、フッ素樹脂である項目 1 又は 2 に記載の二次電池用ガスケット。

[項目 4]

前記第 1 絶縁層は、前記第 2 絶縁層よりも硬度が低い項目 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の二次電池用ガスケット。

[項目 5]

前記封口体側の表層をなす第 3 絶縁層をさらに備え、

前記第 3 絶縁層を形成する第 3 材料は、前記第 2 材料よりも融点が高い項目 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の二次電池用ガスケット。

[項目 6]

正極板及び負極板がセパレータとともに捲回された電極群と、

前記電極群を収容する電池ケースと、

前記電池ケースの開口部を封口する封口体と、

前記電池ケースと前記封口体との間に設けられる項目 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の二次電池用ガスケットと、
を備えることを特徴とする二次電池。

[項目 7]

前記電池ケースの内側面に設けられる封止剤層をさらに備える項目 6 に記載の二次電池。

符号の説明

[0050] 1 正極板、 2 負極板、 3 セパレータ、 4 電極群、 5 電池ケース、 10 封口体、 17 二次電池用ガスケット、 17a 第 1 絶縁層、 17b 第 2 絶縁層、 17c 第 3 絶縁層、 100 二次電池。

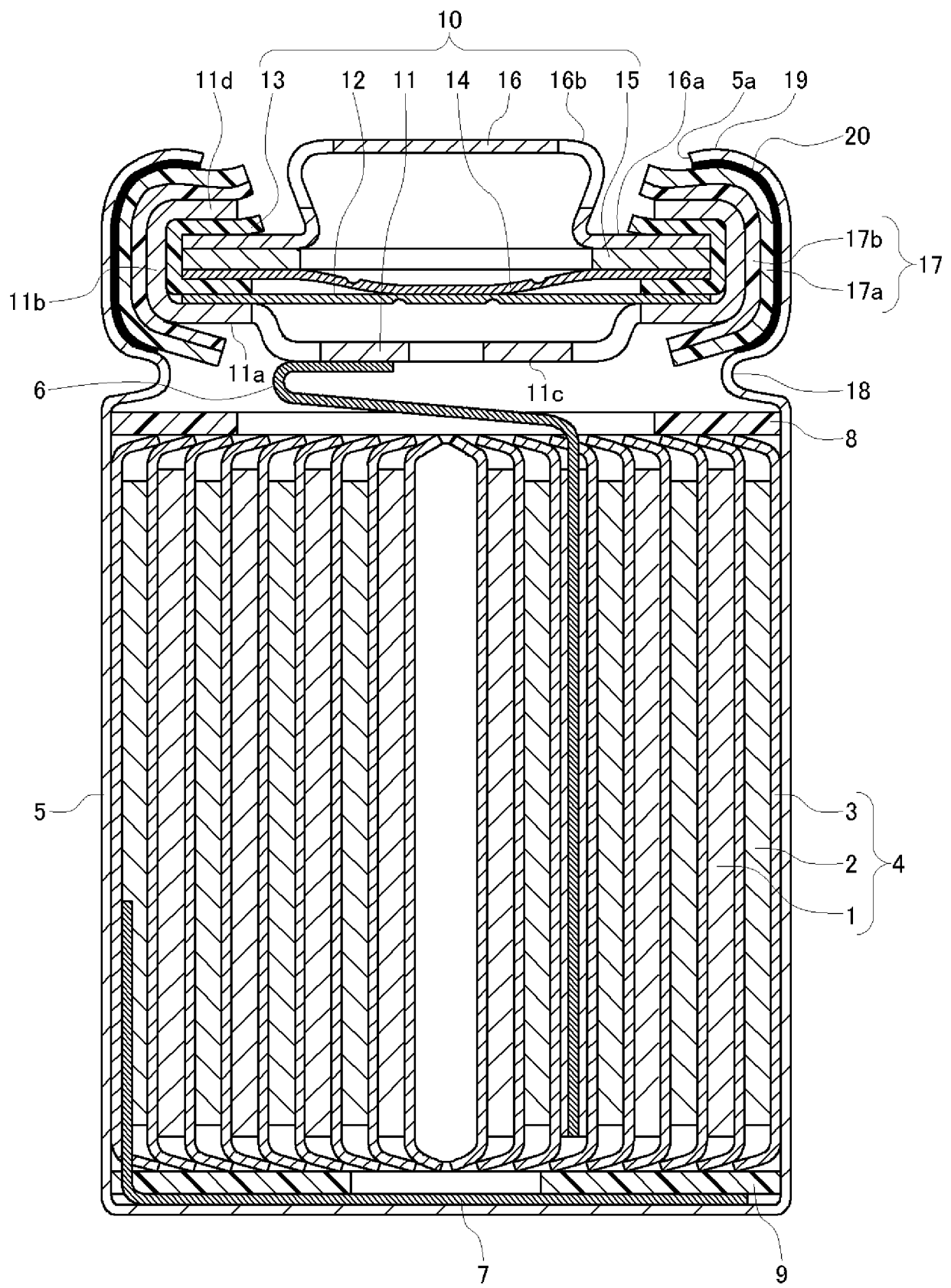
産業上の利用可能性

[0051] 本発明は、二次電池用ガスケット及び二次電池に利用することができる。

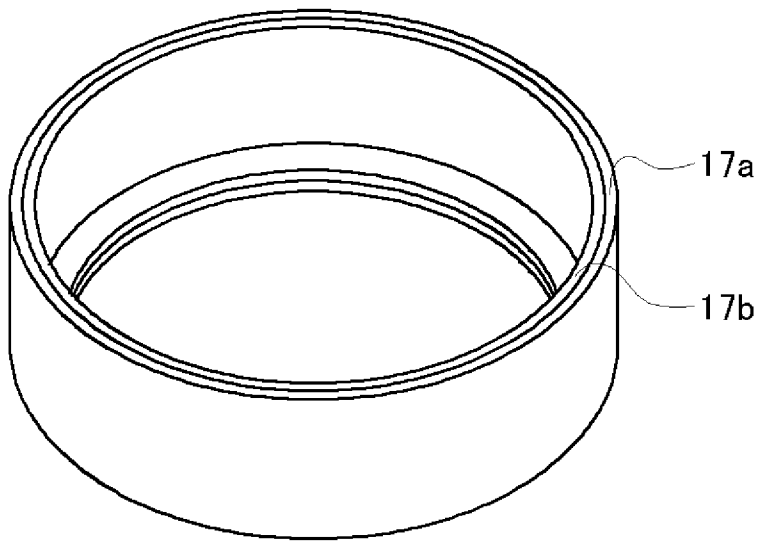
請求の範囲

- [請求項1] 電池ケースと、当該電池ケースの開口部を封口する封口体との間に設けられる二次電池用ガスケットであって、
- 前記二次電池用ガスケットは、前記電池ケース側の表層をなす第1絶縁層、及び第1絶縁層よりも前記封口体側に配置される第2絶縁層の少なくとも2層を備え、
- 前記第1絶縁層を形成する第1材料は、前記第2絶縁層を形成する第2材料よりも融点が高いことを特徴とする二次電池用ガスケット。
- [請求項2] 前記第1材料の融点は、300℃以上である請求項1に記載の二次電池用ガスケット。
- [請求項3] 前記第1材料は、フッ素樹脂である請求項1又は2に記載の二次電池用ガスケット。
- [請求項4] 前記第1絶縁層は、前記第2絶縁層よりも硬度が低い請求項1乃至3のいずれか1項に記載の二次電池用ガスケット。
- [請求項5] 前記封口体側の表層をなす第3絶縁層をさらに備え、
- 前記第3絶縁層を形成する第3材料は、前記第2材料よりも融点が高い請求項1乃至4のいずれか1項に記載の二次電池用ガスケット。
- [請求項6] 正極板及び負極板がセパレータとともに捲回された電極群と、
- 前記電極群を収容する電池ケースと、
- 前記電池ケースの開口部を封口する封口体と、
- 前記電池ケースと前記封口体との間に設けられる請求項1乃至5のいずれか1項に記載の二次電池用ガスケットと、
- を備えることを特徴とする二次電池。
- [請求項7] 前記電池ケースの内側面に設けられる封止剤層をさらに備える請求項6に記載の二次電池。

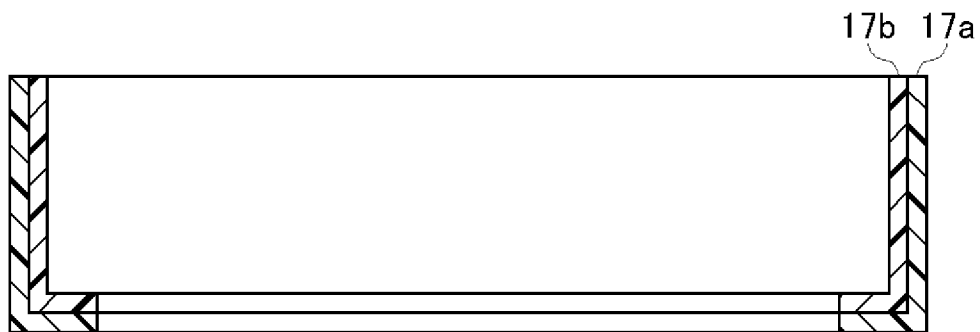
[図1]



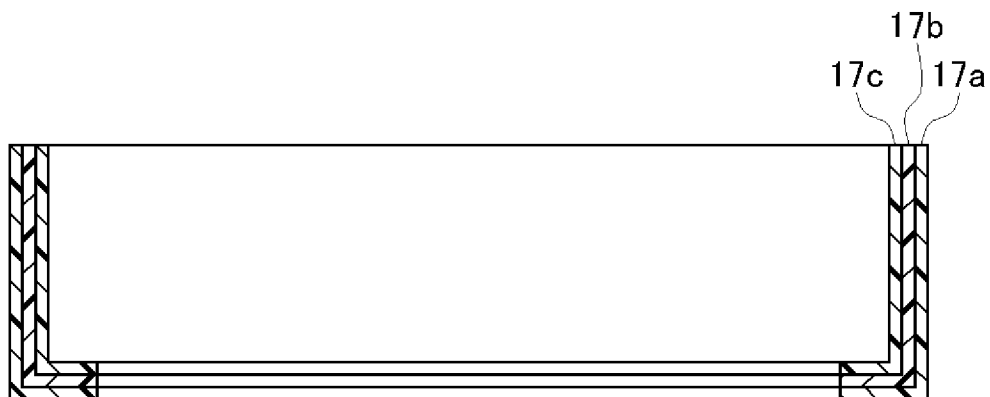
[図2]

17

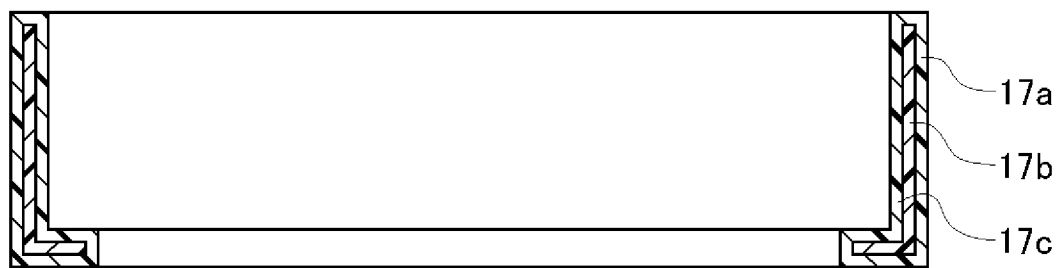
[図3]

17

[図4]

17

[図5]

17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/006134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/08(2006.01) i, H01M2/04(2006.01) i

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)

H01M2/08, H01M2/04

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
A	JP 2010-73319 A (Panasonic Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2009/119094 A1 (Panasonic Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), entire text; all drawings & US 2010/0273047 A1	1-7
A	JP 2006-252848 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 September 2006 (21.09.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 November, 2012 (28.11.12)Date of mailing of the international search report
11 December, 2012 (11.12.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/006134

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-286284 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 October 2006 (19.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2000-277063 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 October 2000 (06.10.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 10-270003 A (Toray Industries, Inc.), 09 October 1998 (09.10.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 63-202845 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 August 1988 (22.08.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 59-78443 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 May 1984 (07.05.1984), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01M2/08(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. H01M2/08, H01M2/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 請求項の番号
A	JP 2010-73319 A (パナソニック株式会社) 2010. 04. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2009/119094 A1 (パナソニック株式会社) 2009. 10. 01, 全文, 全図 & US 2010/0273047 A1	1-7

☒ 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

2 8 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 1 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

小森 重樹

4 X

4 1 4 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

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 請求項の番号
A	JP 2006-252848 A (三洋電機株式会社) 2006. 09. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2006-286284 A (松下電器産業株式会社) 2006. 10. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2000-277063 A (三洋電機株式会社) 2000. 10. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 10-270003 A (東レ株式会社) 1998. 10. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 63-202845 A (三洋電機株式会社) 1988. 08. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 59-78443 A (松下電器産業株式会社) 1984. 05. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7