(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
2012 年 8 月 30 日(30.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/114649 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 10/0585 (2010.01) *H01M 4/13* (2010.01)
H01M 2/02 (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
H01M 4/02 (2006.01) *H01M 10/0566* (2010.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000347

(22) 国際出願日: 2012 年 1 月 20 日(20.01.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-035773 2011 年 2 月 22 日(22.02.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社豊田自動織機(KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町２丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安田 直人 (YASUDA, Naoto) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町２丁目１番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 大川 宏 (OHKAWA, Hiroshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅３丁目２番５号 Aichi (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, 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, 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.

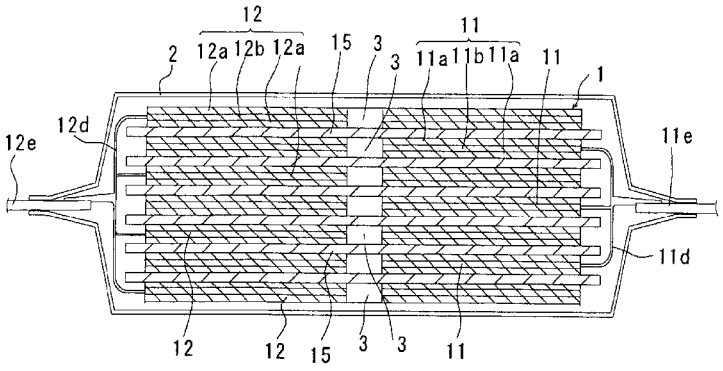
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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**: BATTERY

(54) 発明の名称 : 電池

[図1]



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide a battery that is capable of minimizing reductions in charge-discharge capacity and increases in internal resistance, and preventing short circuits inside the battery. This battery is provided with a housing member (2), a battery body (1) that is housed inside the housing member (2), and an electrolyte. The battery body (1) is formed by laminating one or two or more positive electrodes (11) and negative electrodes (12) with a separator (15) disposed therebetween, and the battery body (1) is impregnated with the electrolyte. If the length from the center position to the periphery in the planar direction of the positive electrodes (11) and the negative electrodes (12) is regarded as 100%, with a center point at the same planar position to each other within a range of 15% of the length from the center position to the periphery in the planar direction, retention holes (3) for retaining the electrolyte are formed in the positive electrodes (11) and the negative electrodes (12).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/114649 A1

本発明は、充放電容量の低下及び内部抵抗の増加を抑え、電池内部での短絡を防止することができる電池を提供することを目的とする。　本発明の電池は、収容部材２と、収容部材２の内部に収容された電池本体１及び電解液とを備えている。電池本体１は、正極板１１と負極板１２とをセパレータ１５を介在させてそれぞれ１又は２以上積層してなり、電池本体１には電解液が含浸されている。正極板１１及び負極板１２には、その平面方向の中央位置から周縁部までの長さを１００％としたときに、平面方向の中央位置から周縁部までの長さの１５％以内の範囲の互いに同一平面位置に中心点をもち、電解液を滞留させる滞留穴３を形成している。

明　細　書

発明の名称 ： 電池

技術分野

[0001] 本発明は、電池本体を収容部材で密閉した電池に関する。

背景技術

[0002] 電池本体をフィルム状の収容部材で密閉した電池（所謂、ラミネート電池）は、所望の出力を確保するために、複数集合した電池集合体（組電池）として利用される。このようなラミネート電池は、正極板とセパレータと負極板とからなる電池要素を複数積層して電池本体とし、この電池本体と電解液を収容部材に収容し、真空引きした後に、収容部材が密閉される。

[0003] ラミネート電池は、薄く、表面積が大きいことから、放熱性に優れている。また、ラミネート電池はコンパクトであることから、例えば、ラミネートセルを複数多段に積層して積層方向に隣り合う電池の電極タブ同士を積層接続した電池積層集合体として、電気自動車用やハイブリッド電気自動車の二次電池として採用されつつある。

[0004] しかしながら、ラミネート電池は、充放電を繰り返すことにより、電解液が電極内部で分解して電解液不足が生じ、充放電容量の低下や、電池の内部抵抗の増加が生じるおそれがある。電解液が不足すると、特に電池本体の平面方向の中央位置付近の内部で生じやすい。このような液枯れ現象は、電池本体の平面方向の大きさが大きくなり、しかも厚みが大きくなるほど発生しやすい。

[0005] 近年、ハイレート特性が要求される場合が多く、それに伴って、電池の平面方向の大きさ及び厚みは、益々大きくなる傾向にある。このため、電池の中央部分に電解液の液枯れが生じることが懸念される。

[0006] 従来、液枯れ現象を防止する技術として、特開２０１０－２７３６８号公報及び特開２００１－７６７６１号公報には、正極と負極とセパレータに電解液を保持する貫通孔を形成することが開示されている。また、特開２００

１－６７４９号公報には、電解液補充目的ではなく、ガス抜き目的の貫通孔を、正極と負極とセパレータに形成することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１０－２７３６８号公報

特許文献2：特開２００１－７６７６１号公報

特許文献3：特開２００１－６７４９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特開２０１０－２７３６８号公報及び特開２００１－７６７６１号公報のいずれも、正極と負極とセパレータとからなる電池本体に、厚み方向に貫通する貫通孔を形成している。このため、電池本体及び電解液を収容部材に収容した状態で真空引きしている際に、電池本体に形成した貫通孔から電解液が漏れ出てしまい、貫通孔全体に電解液を滞留させることができないおそれがある。

[0009] また、セパレータに孔が開口していると、セパレータの孔を通じてその上下に積層されている正極板と負極板とが短絡（ショート）するおそれがある。

[0010] また、特開２００１－６７４９号公報についても、ガス抜き用の貫通孔に電解液が滞留すると考えることができる。しかし、その場合にも、特開２０１０－２７３６８号公報及び特開２００１－７６７６１号公報と同様に、真空引きの際に、電池本体に形成した貫通孔から電解液が漏れ出てしまい、貫通孔全体に電解液を滞留させることができないおそれがある。この場合、充放電容量の低下や内部抵抗の増加が懸念される。

[0011] 本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、充放電容量の低下及び内部抵抗の増加を抑え、電池内部での短絡を防止することができる電池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

[0012] 本発明の電池は、収容部材と、該収容部材の内部に収容された電池本体及び電解液とを備えており、前記電池本体は、正極板と負極板とをセパレータを介在させてそれぞれ１又は２以上積層してなり、前記電池本体には前記電解液が含浸されている電池において、前記正極板及び前記負極板には、前記正極板及び前記負極板の平面方向の中央位置から前記正極板及び前記負極板の周縁部までの長さを１００％としたときに、前記平面方向の中央位置から前記周縁部までの長さの１５％以内の範囲の互いに同一平面位置に中心点をもち、前記電解液を滞留させる滞留穴を形成していることを特徴とする。

[0013] 上記構成によれば、正極板及び負極板には、正極板及び負極板の平面方向の中央位置から周縁部までの長さを１００％としたときに、平面方向の中央位置から周縁部までの長さの１５％以内の範囲に中心点をもつ滞留穴が形成されている。このため、電解液が正極板及び負極板の平面方向の中央位置付近に十分に保留され、充放電の繰り返しに伴い電解液が少なくなったとしても正極板及び負極板の中央位置付近に電解液の液枯れが生じることが抑制される。

[0014] 複数の正極板及び負極板がセパレータを介して積層してある場合に、最外層に位置する正極板及び負極板の滞留穴から電解液が、徐々に内部の正極板及び負極板の滞留穴に浸透していく。ここで、各正極板及び各負極板の滞留穴は、互いに平面方向の同じ位置に形成される。このため、正極板及び負極板の厚み方向に滞留穴が直列に配列することとなり、最外層の滞留穴から内部の滞留穴に電解液が厚み方向に浸透することで、すべての滞留穴に電解液を滞留させることができる。よって、すべての滞留穴に電解液を確実に充満させることができる。

[0015] また、滞留穴の直径は電解液を滞留させることができる大きさであれば特に限定しないが、１ｍｍ以上２０ｍｍ以下であるとよい。この場合、十分な量の電解液を正極板及び負極板の中央位置に補充することができる。一方、滞留穴の直径が１ｍｍ以下の場合には、滞留穴に滞留可能な電解液の量が少

なく、正極板及び負極板の中央位置で、充放電の繰り返しに伴って液枯れが生じるおそれがある。一方、滞留穴が２０ｍｍを超える場合には、収容部材が可撓性である場合に、大気圧で収容部材が押されて、収容部材の滞留穴に対面する部分が凹状に窪んでしまい、外観を損なうおそれがある。また、正極板及び負極板の発電面積が少なくなりすぎて、電池容量の低下の要因となるおそれがある。

[0016] また、滞留穴は、正極板及び負極板のみに形成されており、セパレータには形成されていない。しかし、セパレータに形成されている微少な孔を通じて電解液は徐々に流通可能である。

[0017] 電池を組み付けるときには、電池本体を収容部材内に収容し電解液を入れた後に真空引きし、収容部材が密閉される。本発明では、電解液を滞留させた滞留穴は、セパレータにより塞がれているため、真空引きしたときに、電解液が滞留穴から流出することを防止することができる。また、セパレータには、滞留穴が形成されていないため、滞留穴を通じて正極板と負極板との間で短絡が生じるおそれはない。

[0018] 一方、セパレータにも穴が開いている場合には、電池本体を収容部材内に収容し電解液を入れた状態で真空引きしたときに、電解液がセパレータの穴を通じて滞留穴から出てしまい、滞留穴に十分量の電解液を滞留させることができないおそれがある。

[0019] 前記電池本体の厚みは、１０ｍｍ以上であることが好ましい。

[0020] 電池本体の厚みが１０ｍｍ以上と大きい場合には、電池本体の中心位置付近で、その厚み方向の内部に、電解液の液枯れを生じることを有効に抑制することができる。

[0021] 前記収容部材は、可撓性材料により形成されてなることが好ましい。この場合にも、電池本体の液枯れを抑制することができる。

[0022] 前記各正極板及び前記各負極板にそれぞれ形成された前記滞留穴は、前記正極板及び前記負極板の平面方向の同じ位置に形成されているとよい。この場合、前記正極板及び前記負極板の平面方向の同じ位置に形成されている前

記正極板の前記滞留穴及び前記負極板の前記滞留穴は、互いに同じ直径をもつことも可能である。また、前記正極板及び前記負極板の平面方向の同じ位置に形成されている前記正極板の前記滞留穴及び前記負極板の前記滞留穴では、該負極板の該滞留穴の直径が、該正極板の該滞留穴の直径よりも大きくてもよい。

発明の効果

[0023] 本発明の電池によれば、正極板及び負極板の平面方向の中央位置付近に所定の滞留穴を形成しているため、充放電容量の低下及び内部抵抗の増加を抑え、電池内部での短絡を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の実施形態に係る電池の断面説明図である。

[図2]本実施形態に係る正極板及び負極板の平面図である。

[図3]本実施形態に係る滞留穴の中心点の位置を説明するための正極板及び負極板の平面説明図である。

発明を実施するための形態

[0025] 本発明の実施形態に係る電池について、図面を用いて説明する。図１に示すように、本実施形態に係る電池は、リチウムイオン電池であり、電池本体１と、収容部材２とを備えている。

[0026] 電池本体１は、正極板１１と負極板１２とをセパレータ１５を介在させて複数積層したものである。

[0027] 正極板１１は、正極活物質層１１aを正極集電体１１ｂの表面に形成したものである。正極板１１は、正極活物質としてのリチウムニッケル複合酸化物と、バインダーとしてのポリフッ化ビニリデンとを混合してスラリーとなし、これを集電体としてのアルミニウム箔に塗工し、プレスし、焼成して形成される。負極板１２は、負極活物質層１２aを負極集電体１２ｂの表面に形成したものである。負極板１２は、負極活物質としての酸化珪素と、導電助材としての黒鉛粉末とケッチェンブラックと、結着剤としてのポリアミドイミドとを混合し溶媒を加えてスラリーとなし、このスラリーを集電体としての

銅箔に塗工し、プレスし、焼成して形成される。

[0028] 正極板１１と負極板１２は、いずれも長方形のシート状を呈しており、平面方向の大きさはいずれも、略１４０ｍｍ×６０ｍｍ程度である。正極板１１の厚みは２００μｍであり、負極板１２の厚みは１００μｍである。

[0029] セパレータ１５は、電解液の流通が可能なポリプロピレン多孔質薄膜からなり、正極板１１及び負極板１２よりも平面方向の大きさが若干大きい。セパレータ１５の厚みは、２５μｍである。

[0030] 電池本体１は、正極板１１と負極板１２とセパレータ１５とを複数積層して形成されている。本実施形態では、正極板１１及び負極板１２は４０～６０枚、セパレータ１５は８０～１２０枚が積層されていて、電池本体１の全体厚みは、約１８ｍｍである。なお、図１で示す正極板１１、負極１２及びセパレータ１５の厚み及び積層数は、モデルにすぎず、上記で説明した本実施形態の正極板１１、負極１２及びセパレータ１５の厚み及び積層数とは相違する。

[0031] 各正極板１１及び各負極板１２には、それぞれ滞留穴３が形成されている。各滞留穴３はすべて、正極板１１及び負極板１２の平面方向の同一位置に一カ所形成されている。各滞留穴３は、正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置から正極板１１及び負極板１２の周縁部までの長さを１００％としたときに、その平面方向の中央位置から周縁部に向かって１５％以内の範囲に中心点Ｐをもつ。本実施形態においては、各滞留穴３は、正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置に形成されている。各滞留穴３の直径は、１０ｍｍである。

[0032] 収容部材２は、可撓性のあるアルミニウムシートの周縁を熱圧着することにより封止したものである。各正極板１１が正極リード１１ｄを介して正極タブ１１ｅに接続される一方で各負極板１２が図略の負極リード１２ｄを介して負極タブ１２ｅに接続され、これら正極タブ１１ｅ及び負極タブ１２ｅが収容部材２の圧着部から外部に引き出されている。

[0033] 本実施形態においては、正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置

に、電解液を滞留させる滞留穴３が形成されている。このため、電解液が正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置に十分に保留され、電池使用に伴い電解液が少なくなったとしても正極板１１及び負極板１２の中央位置に電解液の液枯れが生じることが抑制される。

[0034] 複数層の正極板１１及び負極板１２がセパレータ１５を介して積層してある場合に、最外層に位置する正極板１１及び負極板１２の滞留穴３から電解液が徐々に内部の正極板１１及び負極板１２の滞留穴３に浸透していく。ここで、各正極板１１及び負極板１２の滞留穴３は、正極板１１と負極板１２の平面方向の同じ位置に形成されている。このため、正極板１１及び負極板１２の厚み方向に滞留穴３が直列に配列することとなり、最外層の滞留穴３から内部の滞留穴３に電解液が厚み方向に浸透することで、すべての滞留穴３に電解液を滞留させることができる。よって、電池本体１に形成されているすべての滞留穴３に電解液を確実に充満させることができる。

[0035] 滞留穴３の直径は１０ｍｍであり、十分な量の電解液を正極板１１及び負極板１２の中央位置に補充することができる。滞留穴３は、正極板１１と負極板１２のみに形成されており、セパレータ１５には形成されていない。電池を組み付けるときには、電池本体１を収容部材２に収容し電解液を入れた後に真空引きし、収容部材２が密閉される。本実施形態では、電解液を滞留させた滞留穴３は、セパレータ１５により塞がれているため、真空引きしたときに、電解液が滞留穴３から流出することを防止することができる。また、セパレータ１５には、滞留穴３に対応する穴が形成されていないため、穴を通じて正極板１１と負極板１２との間で短絡が生じるおそれはない。

[0036] 上記実施形態においては、図２に示すように、滞留穴３は、正極板１１及び負極板１２の平面方向の中心位置に形成されている。しかし、図３に示すように、正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置から周縁部までの長さを１００％としたときに、正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置から周縁部に向かって１５％以内の範囲Ｈ（図３のハッチング部分）に中心点Ｐがあればよい。この範囲に中心点Ｐがある滞留穴３を形成すること

により、正極板１１及び負極板１２の中心位置付近での電解液の液枯れを抑制することができる。

[0037] ここで、正極板１１及び負極板１２の平面形状は、特に限定されないが、例えば、四角形をはじめとし、三角形、五角形、六角形などの多角形であったり、円形、楕円形などであったりする。正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置は、正極板１１及び負極板１２の平面形状の重心の位置であると良い。正極板１１及び負極板１２が、正方形、長方形状、菱形、台形などの四角形をなしている場合には、平面方向の中央位置は、四角形の２つの対角線が互いに交差する点に位置する。正極板１１及び負極板１２の形状及び大きさが同じ場合には、平面方向の中央位置は、正極板１１及び負極板１２の周縁部で囲まれた部分の平面方向の中央位置であるとよい。正極板１１及び負極板１２の形状及び大きさが異なる場合には、平面方向の中央位置は、正極板１１及び負極板１２の重なり合っている部分の周縁部で囲まれた部分の平面方向の中央位置であるとよい。各板の重なり合っている部分で電解液の液枯れが問題であり、重なり合っていない部分では各板表面は電解液に直接接触でき液枯れが生じないからである。また、正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置から周縁部に向かって１５％以内の範囲Ｈは、正極板１１及び負極板１２が互いに同じ形状で同じ大きさである場合には、正極板１１及び負極板１２の平面方向の中央位置から周縁部との間の長さを１００％としたときに、該中央位置から該周縁部に向かって１５％以内の長さの範囲となるとよい。正極板１１及び負極板１２が互いに異なる大きさや形状である場合には、前記範囲Ｈは、正極板１１と負極板１２の互いに重なり合っている部分の中央位置と周縁部との間の長さを１００％としたときに、該中央位置から該周縁部に向かって１５％以内の長さの範囲となるとよい。各板の重なり合っている部分で電解液の液枯れが問題であり、重なり合っていない部分では各板表面は電解液に直接接触でき液枯れが生じないからである。

[0038] 上記実施形態においては、正極板１１と負極板１２に形成された各滞留穴

３は、互いに直径を同じくしているが、異なる直径とすることも可能である。この場合、負極板１２に形成する滞留穴３の直径は、正極板１１に形成する滞留穴３の直径よりも小さくても大きくても良い。負極板１２に形成する滞留穴３の直径は、正極板１１に形成する滞留穴３の直径よりも大きくすることが好ましい。

[0039] 各正極板１１及び各負極板１２にそれぞれ形成された滞留穴３は、正極板１１及び負極板１２の平面方向の同じ位置に形成されていても、異なる位置に形成されていてもよいが、同じ位置に形成されているとよい。この場合、正極板１１及び負極板１２の平面方向の同じ位置に形成されている正極板１１の滞留穴３及び負極板１２の滞留穴３は、互いに同じ直径をもつことも可能である。また、正極板１１及び負極板１２の平面方向の同じ位置に形成されている正極板１１の滞留穴３及び負極板１２の滞留穴３では、該負極板１２の該滞留穴３の直径が、該正極板１１の該滞留穴３の直径よりも大きいことがよい。負極板の滞留穴近傍で生じたイオンを正極板に確実に到達させるためである。

[0040] 上記実施形態においては、電池本体１の最外層を負極板１２としているが、最外層を正極板１１としてもよい。また、上記実施形態では、電池本体１の全体厚みは、約１８ｍｍである。電池本体１の厚みが厚くなりすぎると電池本体１における滞留穴の空いた部分の厚みと空いていない部分の厚みとの差が大きくなる。このため、収容部材が可撓性である場合に、大気圧で収容部材が押されて、収容部材の滞留穴に対する部分が凹状に窪んでしまい、外観を損なうおそれがあるので、電池本体１の全体厚みは１００ｍｍより薄くすることが好ましい。

[0041] 本発明の電池は、車両に搭載してもよい。車両は、その動力源の全部あるいは一部に本発明の電池による電気エネルギーを使用している車両であれば良く，例えば、電気車両、ハイブリッド車両などであるとよい。車両に本発明の電池を搭載する場合には、電池を複数直列に接続して組電池とするとよい。本発明の電池は、車両以外にも、パーソナルコンピュータ，携帯通信機

器など，電池で駆動される各種の家電製品，オフィス機器，産業機器が挙げられる。

符号の説明

［0042］１：電池本体、２：収容部材、３：滞留穴、１１：正極板、１２：負極板、１５：セパレータ。

請求の範囲

[請求項1] 収容部材と、該収容部材の内部に収容された電池本体及び電解液とを備えており、前記電池本体は、正極板と負極板とをセパレータを介在させてそれぞれ１又は２以上積層してなり、前記電池本体には前記電解液が含浸されている電池において、

前記正極板及び前記負極板には、前記正極板及び前記負極板の平面方向の中央位置から前記正極板及び前記負極板の周縁部までの長さを１００％としたときに、前記平面方向の中央位置から前記周縁部までの長さの１５％以内の範囲の互いに同一平面位置に中心点をもち、前記電解液を滞留させる滞留穴を形成していることを特徴とする電池。

[請求項2] 前記滞留穴の直径は、１ｍｍ以上２０ｍｍ以下である請求項１記載の電池。

[請求項3] 前記各正極板及び前記各負極板にそれぞれ形成された前記滞留穴は、前記正極板及び前記負極板の平面方向の同じ位置に形成されている請求項１記載の電池。

[請求項4] 前記正極板及び前記負極板の平面方向の同じ位置に形成されている前記正極板の前記滞留穴及び前記負極板の前記滞留穴は、互いに同じ直径をもつ請求項３記載の電池。

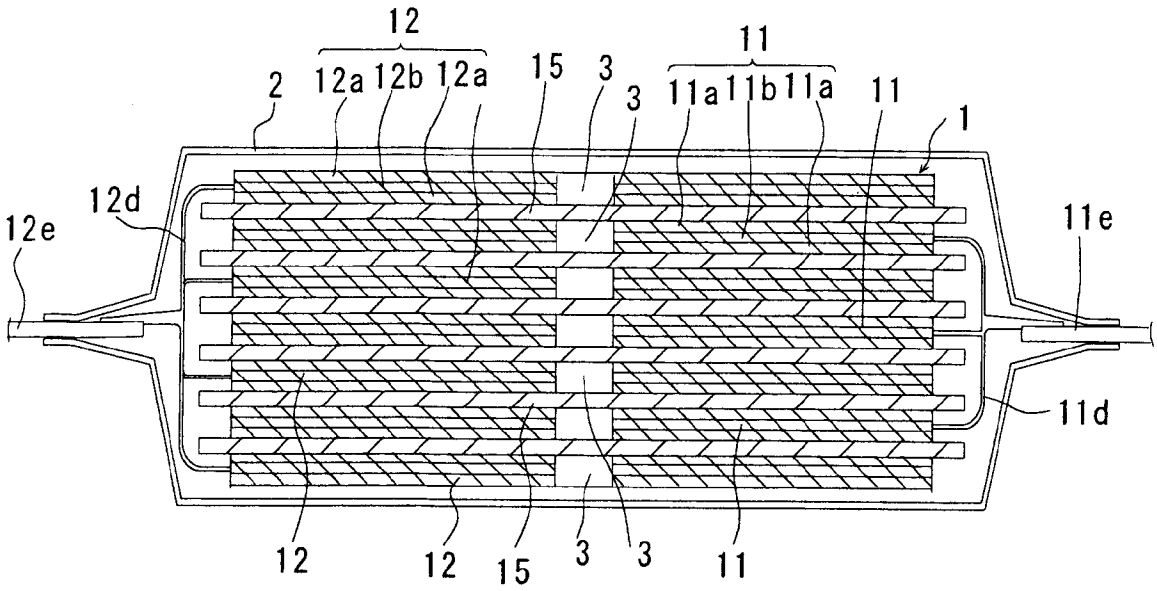
[請求項5] 前記正極板及び前記負極板の平面方向の同じ位置に形成されている前記正極板の前記滞留穴及び前記負極板の前記滞留穴では、該負極板の該滞留穴の直径が、該正極板の該滞留穴の直径よりも大きい請求項３記載の電池。

[請求項6] 前記電池本体の厚みは、１０ｍｍ以上である請求項１記載の電池。

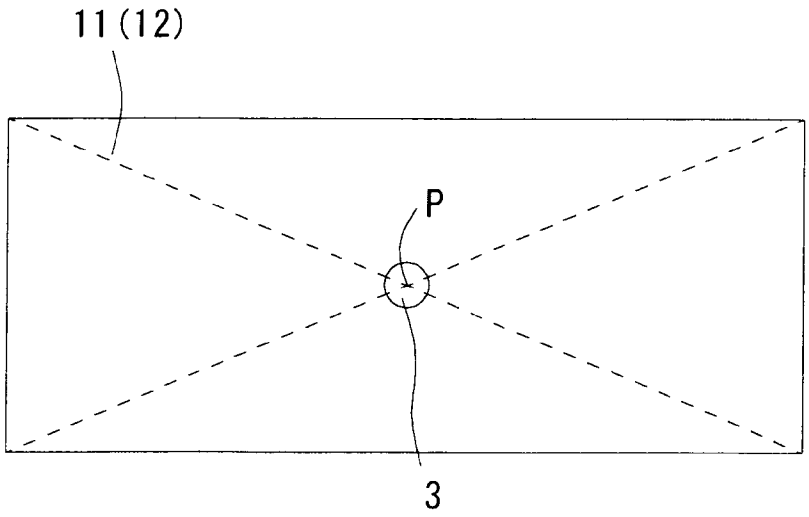
[請求項7] 前記収容部材は、可撓性材料により形成されてなる請求項１記載の電池。

[請求項8] 請求項１記載の電池を搭載したことを特徴とする車両。

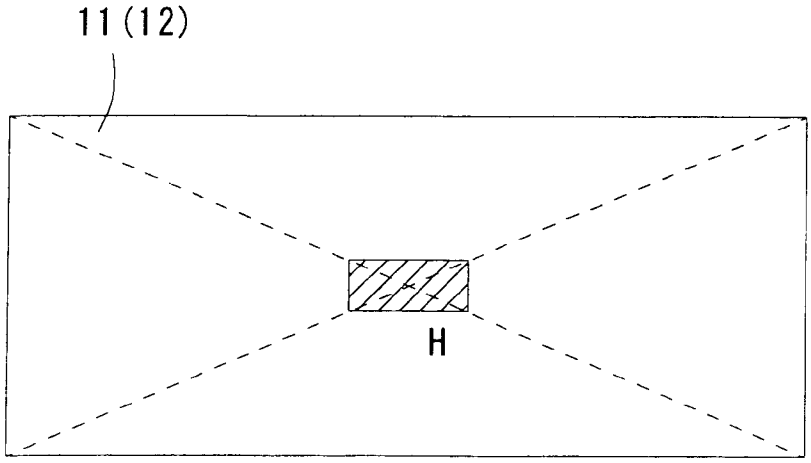
[図1]


12
11
2
12a
12b
12a
15
3
3
11a
11b
11a
11
1
12d
12e
11e
11d
12
12
15
3
3
11

[図2]


11(12)
P
3

[図3]


11(12)
H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/000347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M10/0585(2010.01)i, *H01M2/02*(2006.01)i, *H01M4/02*(2006.01)i, *H01M4/13*(2010.01)i, *H01M10/04*(2006.01)i, *H01M10/0566*(2010.01)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)
H01M10/0585, H01M2/02, H01M4/02, H01M4/13, H01M10/04, H01M10/0566

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.
X Y	JP 2010-27368 A (NEC Tokin Corp.), 04 February 2010 (04.02.2010), claim 1; paragraphs [0004], [0010], [0013], [0015], [0018], [0028], [0030], [0036], [0042] to [0047]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7 8
Y	JP 2000-133263 A (Hitachi, Ltd.), 12 May 2000 (12.05.2000), paragraphs [0003], [0004] (Family: none)	8
A	JP 2008-159315 A (FDK Corp.), 10 July 2008 (10.07.2008), entire text (Family: none)	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
18 April, 2012 (18.04.12)	01 May, 2012 (01.05.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/000347

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 2008-305928 A (FDK Corp.), 18 December 2008 (18.12.2008), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2007-12391 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 18 January 2007 (18.01.2007), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2006-210031 A (Toyota Motor Corp.), 10 August 2006 (10.08.2006), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 52-111628 A (Toshiba Rei O Pakku Kabushiki Kaisha), 19 September 1977 (19.09.1977), entire text (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０００３４７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M10/0585(2010.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M4/02(2006.01)i, H01M4/13(2010.01)i, H01M10/04(2006.01)i, H01M10/0566(2010.01)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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M10/0585, H01M2/02, H01M4/02, H01M4/13, H01M10/04, H01M10/0566

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
X Y	JP 2010-27368 A（ＮＥＣトーキン株式会社）2010.02.04, 【請求項１】【0004】【0010】【0013】【0015】【0018】【0028】【0030】【0036】【0042】-【0047】【図１】【図２】 (ファミリーなし)	１－７ ８
Y	JP 2000-133263 A（株式会社日立製作所）2000.05.12, 【0003】【0004】 (ファミリーなし)	８

☑　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 １８．０４．２０１２	国際調査報告の発送日 ０１．０５．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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　９３５１ 青木　千歌子 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	関連する請求項の番号
Ａ	JP 2008-159315 A（ＦＤＫ株式会社）2008.07.10, 全文 （ファミリーなし）	１－８
Ａ	JP 2008-305928 A（ＦＤＫ株式会社）2008.12.18, 全文 （ファミリーなし）	１－８
Ａ	JP 2007-12391 A（日立マクセル株式会社）2007.01.18, 全文 （ファミリーなし）	１－８
Ａ	JP 2006-210031 A（トヨタ自動車株式会社）2006.08.10, 全文 （ファミリーなし）	１－８
Ａ	JP 52-111628 A（東芝レイ・オ・パック株式会社）1977.09.19, 全文 （ファミリーなし）	１－８