

(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)



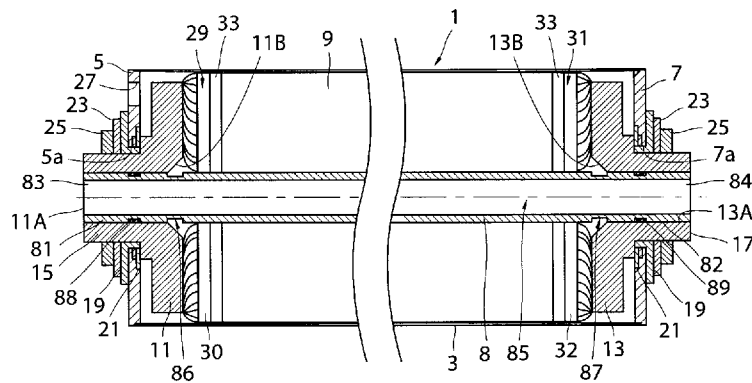
(10) 国際公開番号
WO 2012/115131 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/0587 (2010.01) H01M 10/04 (2006.01)
H01M 2/12 (2006.01) H01M 10/052 (2010.01)
H01M 2/26 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054216
 - (22) 国際出願日: 2012年2月22日(22.02.2012)
 - (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 2011-038554 2011年2月24日(24.02.2011) JP
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 新神戸電機株式会社 (SHIN-KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1040044 東京都中央区明石町8番1号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 新東連 (SHINTO Murashi), 池田 賢三 (IKEDA Kenzou).
 - (74) 代理人: 西浦 ▲嗣▼晴 (NISHIURA Tsuguharu); 〒1070052 東京都港区赤坂一丁目9番13号 三会堂ビルディング8階 西浦特許事務所 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, 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: SECONDARY BATTERY, AND LITHIUM ION BATTERY

(54) 発明の名称: 二次電池及びリチウムイオン電池

[図2]



(57) Abstract: Provided is a secondary battery enabling the inhibition of increases in battery temperature, and the regulation of the direction in which generated gas is discharged. The secondary battery has a pair of extensions (81, 82) extending from an electrode group (9) on an axial core (8). The axial core (8) has a hollow portion (85) provided with a pair of openings (83, 84), one on the end of each of the pair of extensions (81, 82) in the longitudinal direction thereof. The electrode group (9) is disposed in a battery container (2) in a state such that the openings (83, 84) at both ends of the axial core (8) each communicate with the exterior of the battery container (2). Grooves (86, 87), each constituting valves, are provided to the pair of extensions (81, 82) positioned in the battery container (2).

(57) 要約: 電池の温度上昇を抑えてしかも発生したガスの放出方向を規制することができる二次電池を提供する。軸芯8に、電極群9から延び出る一対の延長部分81及び82を有している。軸芯8は、一対の延長部分81及び82の長手方向の両端に開口部83及び84を備えた中空部85を有している。電極群9は、軸芯8の両端の開口部83及び84がそれぞれ電池容器2の外部空間と連通する状態で、電池容器2内に配置されている。電池容器8内に位置する一対の延長部分81及び82にそれぞれ弁を構成する溝部86及び87を設ける。



WO 2012/115131 A1

明 細 書

発明の名称：二次電池及びリチウムイオン電池

技術分野

[0001] 本発明は、二次電池に関し、特にリチウムイオン電池に関するものである。

背景技術

[0002] リチウムイオン電池等の非水電解液二次電池では、異常な高温環境下に曝されたときや充電装置の故障等により過充電状態になって、電池内の温度が上昇し、その結果、非水電解液の分解や気化によりガスが発生して、電池内圧が上昇し、電池容器が破損する事態が発生することがある。そのため、この種の二次電池の容器には、例えば特許第3700212号公報（特許文献1）に示されるように、電池内部の圧力上昇を防止するために、発生したガスによって内圧が上昇すると、発生したガスを排出する安全弁を備えたガス排出口が蓋部に設けられている。また従来の二次電池には、特許第3700212号公報（特許文献1）に示されるように、電池を軽量化するために中空の軸芯を用いるものがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3700212号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ガスの放出で、二次電池の周囲にある部品が、以後使用不可能になることも考えられる。しかしながら従来の二次電池では、電池の温度上昇を抑えてしかも発生したガスの放出方向を規制することができなかった。

[0005] 本発明の目的は、電池の温度上昇を抑えてしかも発生したガスの放出方向を規制することができる二次電池を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、帯状の正極板と、帯状のセパレータと帯状の負極板とが軸芯に捲回されてなる電極群が、電池容器内に収納されている二次電池を改良の対象とする。本発明の二次電池では、軸芯が、長手方向の少なくとも一方の端部に開口部を備えた中空部を有している。そして電極群を、軸芯の開口部が電池容器の外部空間と連通する状態で、電池容器内に配置する。軸芯には、電池容器内の内圧が所定の圧力より大きくなると開放状態となって、電池容器の内部空間と軸芯の中空部とを連通状態にする少なくとも1つの弁を設ける。このような構造を用いると、電池内部で発生した熱の一部は軸芯に伝わり、軸芯に伝わった熱は、軸芯の内部に形成された中空部を通して開口部から電池容器の外部空間に放熱される。電池容器からの放熱に加えて、電極群の中心部から積極的に放熱を行うと、電池の温度上昇を大幅に抑制することができる。その上、軸芯に弁を設けると、ガスは開口部を通してのみ放出されることになるため、ガスの放出方向を規定することができる。そのため、周囲の部品に対するガスの影響を最小限にするための設計をすることが可能となる。

[0007] 軸芯は、例えば、電極群から延び出て、電池容器内を通り、電池容器の外に露出し且つ開口部を有する延長部分を有しているのが好ましい。そして電池容器内に位置する延長部分に少なくとも1つの弁を設ける。このようにすれば、電池容器内のガスが溜まる位置に弁を確実に配置することができる。軸芯が、両端に電極群から延び出て、電池容器内を通り、電池容器の外に露出し且つ開口部を有する一対の延長部分を有している場合には、電池容器内に位置する一対の延長部分にそれぞれ少なくとも1つの弁を設けることができる。このように軸芯に設ける中空部は、軸芯の長手方向の一端に開口部を有するものでも、軸芯の長手方向の両端に開口部を有するものでもよい。

[0008] 軸芯の両端にそれぞれ開口部が設けられる場合には、中空部の内部に補強用の仕切壁部が設けられていてもよい。また中空部の横断面形状は円形に限定されるものではなく、多角形、星形等任意である。また中空部を囲む壁面に放熱面積を増加させるための複数の凹凸が形成されてもよいの勿論であ

る。

[0009] 電池容器内に、電極群の一端と対向して正極板と電氣的に接続された正極集電体と、電極群の他端と対向して負極板と電氣的に接続された負極集電体とを備えている場合には、電極群の一端と正極集電体との間に位置する延長部分に少なくとも1つの弁を設け、電極群の他端と負極集電体との間に位置する延長部分に少なくとも1つの弁を設ければよい。このようにすれば正極集電体及び負極集電体が存在していても、スムーズにガスを排出できる位置に弁を設けることができる。

[0010] 弁の構造は任意であるが、軸芯の壁部の一部の厚みを軸芯の部分の厚みよりも薄くして弁を形成してもよい。このようにすると、簡単且つ確実に弁を形成することができる。

[0011] なお本発明は、内部で温度上昇があり、しかも温度上昇によってガスが発生する二次電池であれば、どのような二次電池にも適用できる。特に、リチウムイオン電池に適用すると、二次電池の安全性を高めることに大きく貢献する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] (A) は、本発明の実施の形態の円筒型リチウムイオン電池を長手方向に沿って切断した断面図であり、(B) 及び (C) は円筒型リチウムイオン電池の左右の側面図である。

[図2] 図1 (A) の要部の拡大図である。

[図3] (A) ~ (C) は中空部の断面形状の例を示す図である。

[図4] 軸芯の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1 (A) は、本発明の一実施の形態である円筒型リチウムイオン電池1を長手方向に沿って切断した断面図であり、図1 (B) 及び (C) は円筒型リチウムイオン電池1の左右の側面図である。また図2は、図1 (A) の要部の拡大図である。図1 (A) 及び図2においては、電極群9の断面の図示を省略してあ

る。また図 1 (A) においては、断面部分を示すハッチングの図示を省略してある。本実施の形態の円筒型リチウムイオン電池 1 は、電池容器本体 3 と、正極側電池蓋 5 と、負極側電池蓋 7 と、軸芯 8 と、電解液に浸潤された電極群 9 と、正極集電体 11 と、負極集電体 13 とを備えている。なお電池容器本体 3 と、正極側電池蓋 5 と、負極側電池蓋 7 とにより、電池容器 2 が構成されている。電池容器本体 3 は、ニッケルメッキが施されたスチール材料により両端が開口した円筒形状を有している。電池容器本体 3 の両端の開口部は、正極側電池蓋 5 及び負極側電池蓋 7 によりそれぞれ塞がれている。正極側電池蓋 5 及び負極側電池蓋 7 の中央部には、図 2 に示すように端子貫通孔 5a 及び 7a が形成されている。端子貫通孔 5a 及び 7a には、正極集電体 11 の出力端子部 15 及び負極集電体 13 の出力端子部 17 が絶縁リング 19 及び絶縁パッキン 21 を介して挿入されている。出力端子部 15 及び 17 の外周部には、ネジ部が形成されており、このネジ部にはナット部材 25 がそれぞれ螺合されている。なおナット部材 25 と絶縁リング 19 との間にはワッシャ 23 が配置されている。なお正極側電池蓋 5 には、電解液を入れるための電解液注入口 27 が設けられている。この電解液注入口 27 は、図示しないネジ等により封止される。

[0014] 電極群 9 は、帯状の正極板 29 と帯状の負極板 31 とを、帯状のセパレータ 33 を介して軸芯 8 を中心として捲回することにより構成されている。電極群 9 の軸芯と直交する方向に切断した断面は、渦巻き状になっている。本実施の形態の正極板 29 は、正極集電板としてのアルミニウム箔の両面に、リチウム遷移金属複酸化物であるマンガン酸リチウムを含む正極合剤を略均質に塗布した構成となっている。アルミニウム箔の長手方向の一方の辺側には、正極合剤が塗装されていない未塗着部 30 が形成されている。未塗着部 30 には、複数のタブが一体に形成されており、これらのタブが正極集電体 11 に溶接されている。負極板 31 は、負極集電板としての圧延銅箔の両面に、負極活物質としてリチウムイオンを吸蔵・放出可能な炭素粉末を含む負極合剤を略均質に塗布した構成となっている。銅箔の長手方向の一方の辺側

には、負極合剤が塗装されていない未塗着部 3 2 が形成されている。未塗着部 3 2 には、複数のタブが一体に形成されており、これらのタブが負極集電体 1 3 に溶接されている。

[0015] 軸芯 8 は、絶縁樹脂材料から形成されて、管状を呈している。軸芯 8 は、両端に電極群 9 から延び出る一对の延長部分 8 1 及び 8 2 を有している。一对の延長部分 8 1 及び 8 2 は、電池容器 2 内を通り、正極集電体 1 1 及び負極集電体 1 3 の中央部にそれぞれ形成された貫通孔 1 1 A 及び 1 3 A をそれぞれ貫通して、電池容器 2 の外に露出している。軸芯 8 は、長手方向の両端に開口部 8 3 及び 8 4 を有する中空部 8 5 を内部に有している。そして電池容器 2 内に位置する一对の延長部分 8 1 及び 8 2 には、それぞれ軸芯 8 の周方向に連続して延びる環状の溝部 8 6 及び 8 7 が形成されている。この溝部 8 6 及び 8 7 が、弁を構成している。この弁を構成する溝部 8 6 及び 8 7 は、電池容器 2 内の内圧が所定の圧力より大きくなると破れて開放状態となり、電池容器 2 の内部空間と軸芯 8 の中空部 8 5 とを連通状態にする。なお本実施の形態では、正極集電体 1 1 及び負極集電体 1 3 の中央部にそれぞれ形成された貫通孔 1 1 A 及び 1 3 A の電極群 9 側の部分に、電極群 9 に向かうに従って径寸法が大きくなるテーパ部 1 1 B 及び 1 3 B がそれぞれ形成されている。テーパ部 1 1 B 及び 1 3 B は、弁を構成する溝部 8 6 及び 8 7 と径方向に対向している。したがって溝部 8 6 及び 8 7 が、塞がれることはない。一对の延長部分 8 1 及び 8 2 の外周部には、溝部 8 6 及び 8 7 と開口部 8 3 及び 8 4 との間に、環状の 2 本の溝が形成されており、この 2 本の溝内には、シール用の O リング 8 8 及び 8 9 が嵌合されている。この O リング 8 8 及び 8 9 により、電解液が外部に漏れることが阻止されている。

[0016] このような構造を用いると、電池容器 2 の内部で発生した熱の一部は軸芯 8 に伝わり、軸芯 8 に伝わった熱は、軸芯 8 の内部に形成された中空部 8 5 を通して開口部 8 3 及び 8 4 から電池容器 2 の外部空間に放熱される。電池容器 2 からの放熱に加えて、電極群 9 の中心部から積極的に放熱を行うと、電池の温度上昇を大幅に抑制することができる。その上、軸芯 8 に弁（溝部

86, 87) を設けると、ガスは開口部83及び84を通してのみ放出されることになるため、ガスの放出方向を規定することができる。その結果、周囲の部品に対するガスの影響を最小限にするための設計をすることが可能となる。

[0017] 上記実施の形態では、軸芯8の内部の中空部85に対して長手方向の両端に開口部を設けたが、軸芯8の長手方向の一方の端部にだけ開口部を備えていてもよい。その場合には、軸芯8の長手方向の他方の端部は電池容器の内部に収納すればよく、負極集電体を電池容器2の底壁部に溶接して、電池容器を負極とすればよい。

[0018] 弁を構成する溝部86及び87の形状は本実施の形態に限定されるものではなく、断面形状がV字形状をなしていてもよい。また本実施の形態では、環状の溝部ではなく、独立した凹部によって弁を構成してもよいのは勿論である。

[0019] 上記実施の形態では、中空部85は貫通孔により形成してあるが、中空部85の内部に補強用の仕切壁部を設けてもよい。また図3に示すように、中空部85の横断面形状としては、円形、星形、多角形等種々の形状を採用することができる。また図4に示すように、中空部85を囲む壁面に放熱面積を増加させるための複数の凹85A及び凸85Bが形成されていてもよいのは勿論である。

産業上の利用可能性

[0020] 本発明によれば、電池容器からの放熱に加えて、電極群の中心部から積極的に放熱を行うと、電池の温度上昇を大幅に抑制することができる。また軸芯に弁を設けたので、ガスは軸芯の開口部を通してのみ放出されることになり、ガスの放出方向を規定することができて、周囲の部品に対するガスの影響を最小限にするための設計をすることが可能となる利点を得られる。

符号の説明

- [0021] 1 円筒型リチウムイオン電池
2 電池容器

- 3 電池容器本体
- 5 正極側電池蓋
- 7 負極側電池蓋
- 8 軸芯
- 8 1, 8 2 開口部
- 8 5 中空部
- 8 6, 8 7 溝部 (弁)
- 9 電極群
- 1 1 正極集電体
- 1 3 負極集電体

請求の範囲

[請求項1]

帯状の正極板と、帯状のセパレータと、帯状の負極板とが軸芯に捲回されてなる電極群が、電池容器内に収納されているリチウムイオン電池であって、

前記軸芯は、長手方向の少なくとも一方の端部に開口部を備えた中空部を有しており、

前記電極群は、前記軸芯の前記開口部が前記電池容器の外部空間と連通する状態で、前記電池容器内に配置され、

前記軸芯には、前記電池容器内の内圧が所定の圧力より大きくなると開放状態となって、前記電池容器の内部空間と前記軸芯の中空部とを連通状態にする少なくとも1つの弁が設けられており、

前記軸芯は、両端に前記電極群から延び出て前記電池容器内を通り前記電池容器の外に露出し且つ前記開口部を有する一对の延長部分を有しており、

前記電池容器内に位置する前記一对の延長部分にそれぞれ前記少なくとも1つの弁が設けられており、

前記電池容器内には、前記電極群の一端と対向して前記正極板と電氣的に接続された正極集電体と、前記電極群の他端と対向して前記負極板と電氣的に接続された負極集電体とを備え、

前記電極群の前記一端と前記正極集電体との間に位置する前記延長部分に前記少なくとも1つの弁が設けられ、

前記電極群の前記他端と前記負極集電体との間に位置する前記延長部分に前記少なくとも1つの弁が設けられ、

前記弁は、前記軸芯の壁部の一部の厚みを前記軸芯の部分の厚みよりも薄くして形成されたものであることを特徴とするリチウムイオン電池。

[請求項2]

帯状の正極板と、帯状のセパレータと、帯状の負極板とが軸芯に捲回されてなる電極群が、電池容器内に収納されている二次電池であっ

て、

前記軸芯は、長手方向の少なくとも一方の端部に開口部を備えた中空部を有しており、

前記電極群は、前記軸芯の前記開口部が前記電池容器の外部空間と連通する状態で、前記電池容器内に配置され、

前記軸芯には、前記電池容器内の内圧が所定の圧力より大きくなると開放状態となって、前記電池容器の内部空間と前記軸芯の中空部とを連通状態にする少なくとも1つの弁が設けられていることを特徴とする二次電池。

[請求項3] 前記軸芯は、前記電極群から延び出て前記電池容器内を通り前記電池容器の外に露出し且つ前記開口部を有する延長部分を有しており、
前記電池容器内に位置する前記延長部分に前記少なくとも1つの弁が設けられている請求項2に記載の二次電池。

[請求項4] 前記電池容器内には、前記電極群の一端と対向して前記正極板または負極板と電氣的に接続された集電体を備え、
前記電極群の前記一端と前記集電体との間に位置する前記延長部分に前記少なくとも1つの弁が設けられている請求項3に記載の二次電池。

[請求項5] 前記軸芯は、両端に前記電極群から延び出て前記電池容器内を通り前記電池容器の外に露出し且つ前記開口部を有する一对の延長部分を有しており、
前記電池容器内に位置する前記一对の延長部分にそれぞれ前記少なくとも1つの弁が設けられている請求項2に記載の二次電池。

[請求項6] 前記電池容器内には、前記電極群の一端と対向して前記正極板と電氣的に接続された正極集電体と、前記電極群の他端と対向して前記負極板と電氣的に接続された負極集電体とを備え、
前記電極群の前記一端と前記正極集電体との間に位置する前記延長部分に前記少なくとも1つの弁が設けられ、

前記電極群の前記他端と前記負極集電体との間に位置する前記延長部分に前記少なくとも1つの弁が設けられている請求項5に記載の二次電池。

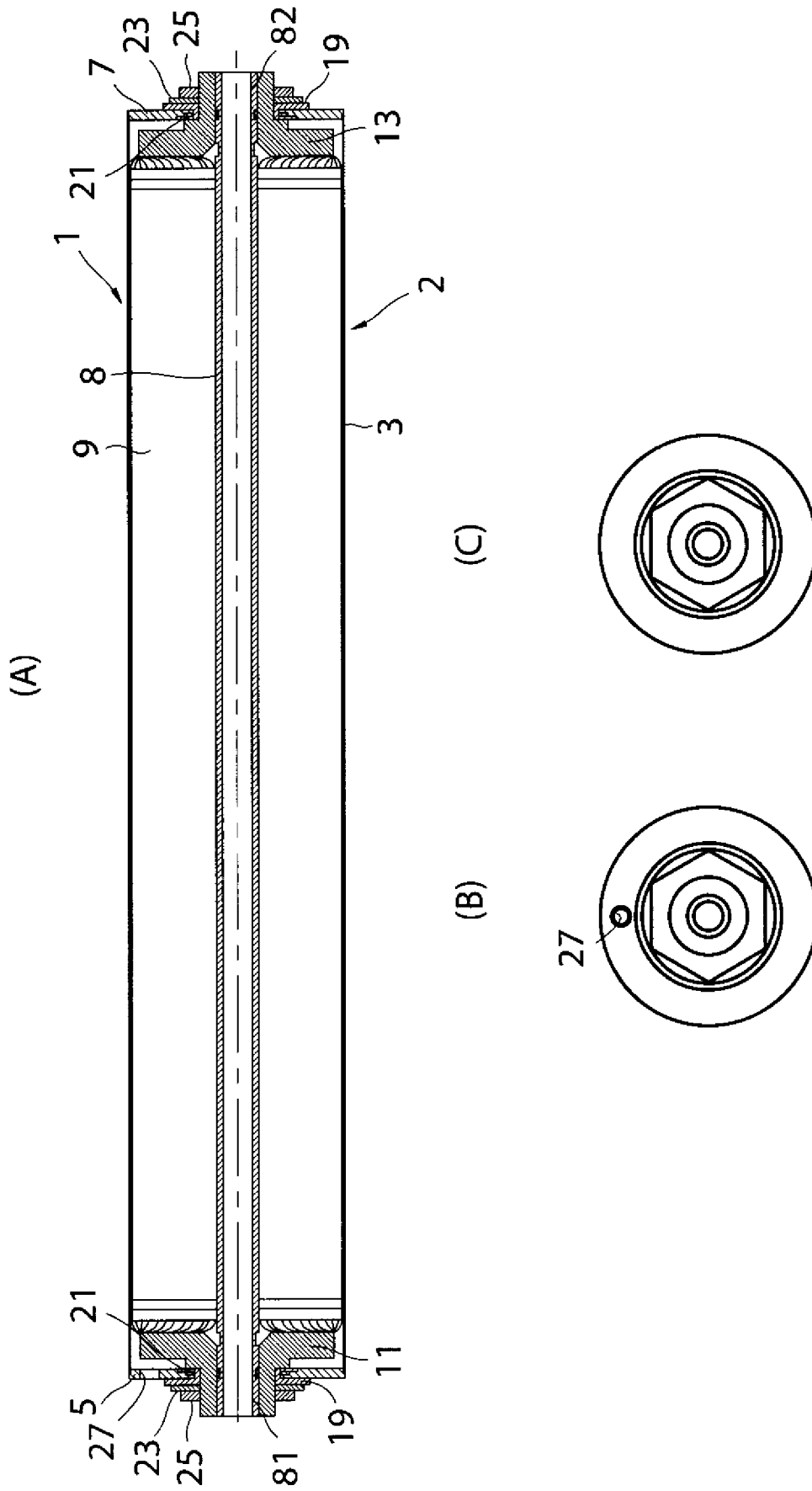
[請求項7] 前記弁は、前記軸芯の壁部の一部の厚みを前記軸芯の部分の厚みよりも薄くして形成されたものである請求項2乃至6のいずれか1項に記載の二次電池。

[請求項8] 前記二次電池は、リチウムイオン電池である請求項2に記載の二次電池。

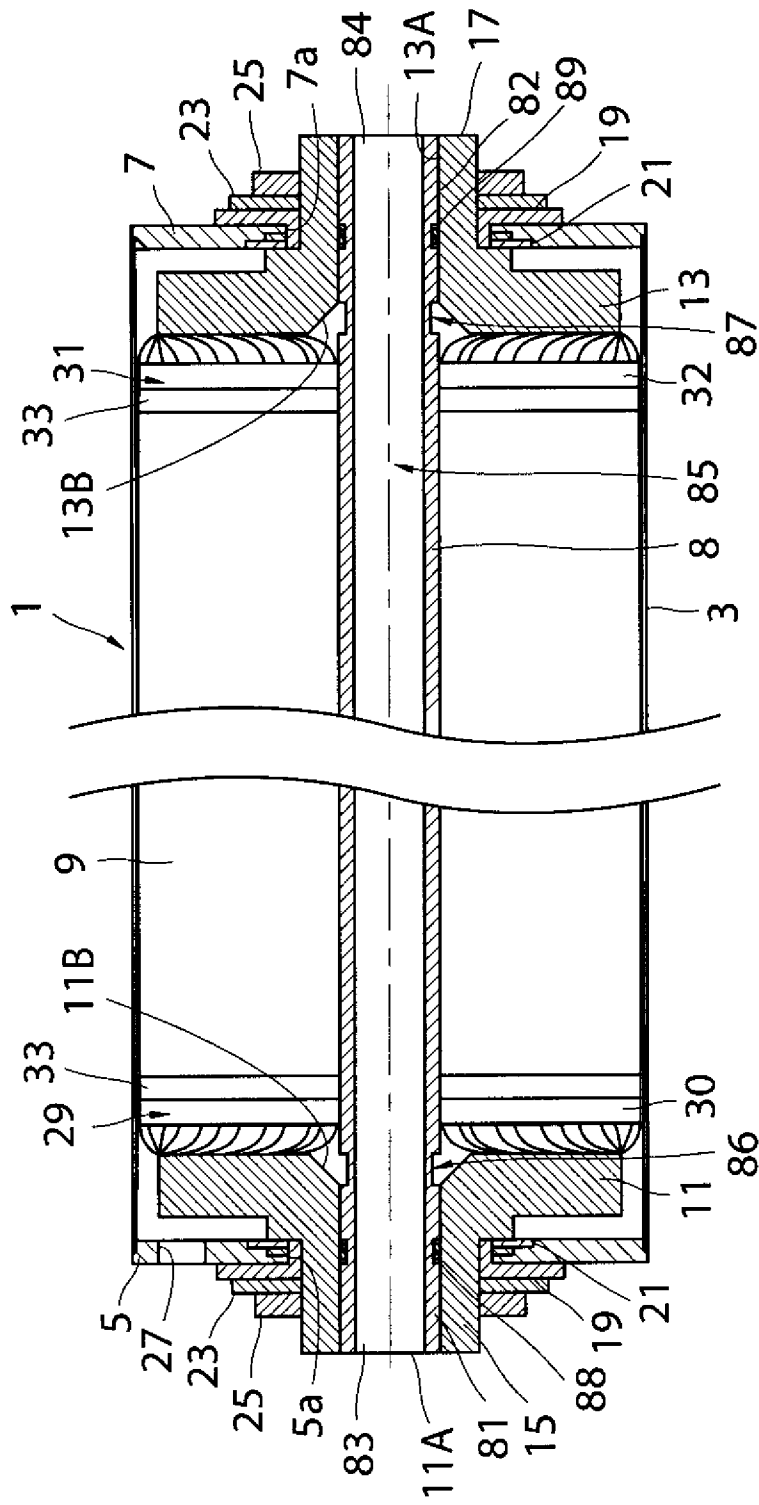
[請求項9] 前記軸芯は、両端に前記電極群から延び出て前記電池容器内を通り前記電池容器の外に露出し且つ前記開口部を有する一对の延長部分を有しており、

前記電池容器内に位置する前記一对の延長部分にそれぞれ前記少なくとも1つの弁が設けられている請求項8に記載の二次電池。

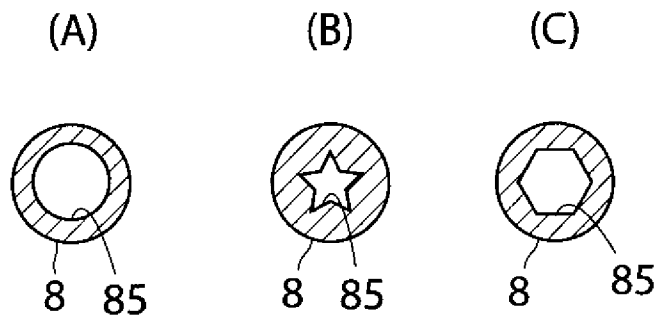
[図1]



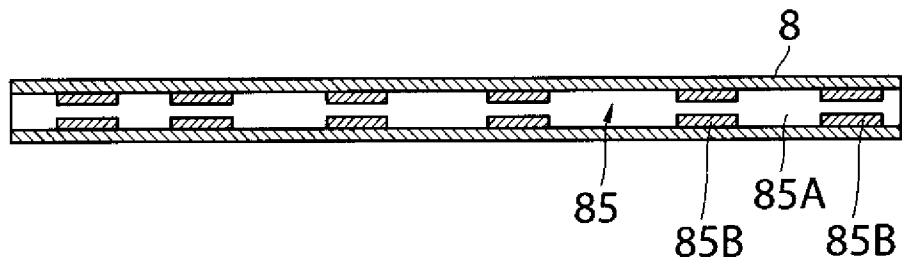
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/0587(2010.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/26(2006.01)i, H01M10/04
(2006.01)i, H01M10/052(2010.01)i, H01M10/50(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)

H01M10/0587, H01M2/12, H01M2/26, H01M10/04, H01M10/052, H01M10/50

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 9-115551 A (Sony Corp.), 02 May 1997 (02.05.1997), entire text (Family: none)	1-9
A	JP 2002-222666 A (NGK Insulators, Ltd.), 09 August 2002 (09.08.2002), entire text (Family: none)	1-9
P, A	JP 2011-238569 A (Toyota Motor Corp.), 24 November 2011 (24.11.2011), entire text (Family: none)	1-9

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
17 May, 2012 (17.05.12)

Date of mailing of the international search report
29 May, 2012 (29.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054216

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2011/077775 A1 (Toyota Motor Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), entire text & JP 2011-134641 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01M10/0587(2010.01)i, H01M2/12(2006.01)i, H01M2/26(2006.01)i, H01M10/04(2006.01)i, H01M10/052(2010.01)i, H01M10/50(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 (IPC))
 Int.Cl. H01M10/0587, H01M2/12, H01M2/26, H01M10/04, H01M10/052, H01M10/50

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
A	JP 9-115551 A (ソニー株式会社) 1997.05.02, 全文 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2002-222666 A (日本碍子株式会社) 2002.08.09, 全文 (ファミリーなし)	1-9
P, A	JP 2011-238569 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.11.24, 全文 (ファミリーなし)	1-9

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 17.05.2012	国際調査報告の発送日 29.05.2012
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 青木 千歌子	4 X	9 3 5 1
	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
P, A	WO 2011/077775 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2011.06.30, 全文 & JP 2011-134641 A	1-9