

(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
2015年5月14日(14.05.2015)



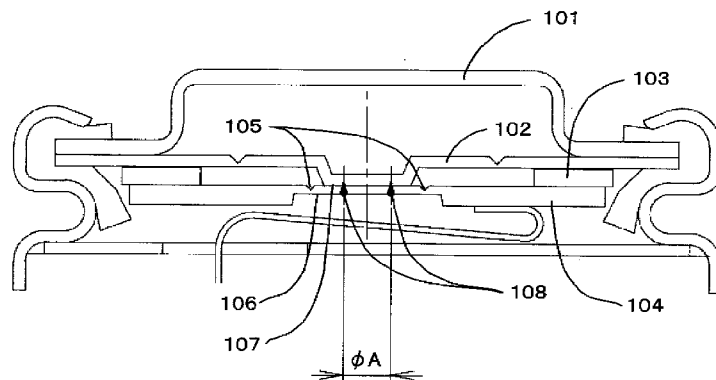
(10) 国際公開番号
WO 2015/068353 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/34 (2006.01) *H01M 2/12* (2006.01)
H01M 2/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005428
- (22) 国際出願日: 2014年10月27日(27.10.2014)
- (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 2013-229159 2013年11月5日(05.11.2013) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 福岡 孝博(FUKUOKA, Takahiro). 山下修一(YAMASHITA, Shuichi). 山口 勇馬(YAMAGUCHI, Yuma). 飯田 侑紀(IIDA, Yuki).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外(TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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, KM, 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: STOPPER FOR SEALED BATTERY, AND SEALED BATTERY

(54) 発明の名称: 密閉型電池用封口体及び密閉型電池

【図1】



(57) Abstract: A stopper according to the present invention, the stopper being used in a sealed battery, is provided with: a conductive terminal cap; a conductive explosion-proof valve electrically connected to the terminal cap; a conductive terminal plate having an abutting surface abutting the explosion-proof valve; and an insulating plate interposed between the explosion-proof valve and the terminal plate, wherein the stopper for a sealed battery is characterized in that the inner portion of the abutting surface has a welded portion formed between the explosion-proof valve and the terminal plate, the plan view shape of the welded portion is a shape defining an enclosed region, a C-shape, or a coil shape, a notch surrounding the welded portion is formed in the terminal plate, and the burst pressure of the welded portion is greater than the burst pressure of the notch.

(57) 要約: 本発明にかかる封口体は、導電性の端子キャップと、前記端子キャップと電気的に接続された導電性の防爆弁と、前記防爆弁との当接面を有する導電性の端子板と、前記防爆弁と前記端子板の間に配置された絶縁板とを、備えた密閉型電池用封口体であって、前記当接面の内周部には前記防爆弁と前記端子板との溶接部が形成され、前記溶接部の平面形状が閉じられた領域を画定する形状、C形状又は渦巻形状であり、前記端子板には前記溶接部の周囲を囲むノッチ部が形成されており、前記溶接部の破断圧力は前記ノッチ部の破断圧力より大きいことを特徴とする。

WO 2015/068353 A1

明 細 書

発明の名称： 密閉型電池用封口体及び密閉型電池

技術分野

[0001] 本発明は、電池内圧が所定値に達したときに電流を遮断する安全機構を備える封口体及びこれを用いた密閉型電池に関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォンを含む携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ、PDA、携帯型ゲーム機等の移動・携帯型電子機器が数多く登場しており、これらの駆動電源として密閉型電池が用いられている。密閉型電池の中でも特に、繰り返しの充放電が可能な非水電解質二次電池は、軽量で高容量であることから広く利用されている。

[0003] 密閉型電池は、誤使用や充電機器の故障などによって、過充電された場合、電解液の分解に伴って電池内部の圧力が上昇することになる。密閉型電池が過充電され続けると、密閉型電池の封口体の突出や外装缶の破断などにより、電解液が周囲に飛散して、密閉型電池を収納する電子機器を損傷させることになる。そこで密閉型電池には、電池内部の圧力が所定値に達したときに電流を遮断する安全機構が備えられている。

[0004] 特許文献1には電池内部の圧力が所定値に達したときに、封口体内部の隔壁と極板の導電リードに接続された溶接板との溶接部を破断させることによって電流を遮断する安全機構が開示されている。一方、特許文献2には電池内部の圧力が所定値に達したときに、封口体内部の上部金属箔と下部金属箔との溶接部ではなく、下部金属箔に設けられた薄肉の易破断部を破断させることによって、電流を遮断する安全機構が開示されている。特許文献3には、封口体内部の上部金属箔と下部金属箔とを、レーザー溶接することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平6－196150号公報

特許文献2：特開平9－129195号公報

特許文献3：特開平10－21892号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載されているように、隔壁と溶接板のような2つの金属箔の溶接部を破断させる場合は、その破断圧力のバラツキを抑制することが困難であるという課題がある。また、隔壁と溶接板との溶接部を破断させるという構成上、その溶接強度を大きくすることができないため、密閉型電池が振動や落下といった衝撃を受けた場合に、その溶接部が破断してしまうという課題がある。

[0007] 隔壁と溶接板のような2つの金属箔の溶接部を破断させるのではなく、特許文献2に記載されているように下部金属箔に設けられた薄肉の易破断部を破断させる構成とすれば、上記課題は解決されるように思われる。しかし、密閉型電池はその用途によって、電流を遮断させるべき電池内部の圧力値が異なる場合がある。そのため、特許文献2に開示された技術によれば、密閉型電池の用途毎に下部金属箔の薄肉の易破断部の厚みを変更しなければならなくなる。すると、密閉型電池の用途毎に下部金属箔を別部品とすることになるため、密閉型電池の製造工程が煩雑となり、製造コストが上昇してしまうことになる。このような課題については、特許文献2及び3において、何ら検討されていない。

[0008] 本発明は上記に鑑みてなされたものであり、電流遮断圧のバラツキが少なく、電流遮断圧の変更が容易な安全機構を有する封口体及びその封口体を備えた密閉型電池を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、導電性の端子キャップと、前記端子キャップと電氣的に接続された導電性の防爆弁と、前記防爆弁との当接面を有する導電性の端子板と、前記防爆弁と前記端子板の間に配置された絶縁板とを、備えた密閉型電池用

封口体であって、前記当接面の内周部には前記防爆弁と前記端子板との溶接部が形成され、前記溶接部の平面形状が閉じられた領域を画定する形状、C字形状又は渦巻形状であり、前記端子板には前記溶接部の周囲を囲むノッチ部が形成されており、前記溶接部の破断圧力は前記ノッチ部の破断圧力より大きい、ことを特徴とする密閉型電池用封口体に関する。

[0010] 上記の「前記溶接部の破断圧力は、前記ノッチ部の破断圧力より大きい」とは、電池内部の圧力が上昇した場合に前記ノッチ部が先に破断する構成であることを意味している。つまり本発明においては、前記ノッチ部の破断圧力が電流遮断圧に一致することになる。

[0011] 本発明においては、前記溶接部を形成するために高エネルギー線を用いることが好ましい。高エネルギー線を用いれば、溶接部の平面形状を、閉じられた領域を画定する形状、C字形状又は渦巻形状とすることが容易だからである。

[0012] さらに、本発明は上記の封口体を備えた密閉型電池に関する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、電池内部の圧力が所定値に達したときに、端子板のノッチ部が破断して電流を遮断することになるため、その破断圧力のバラツキを小さくすることができる。また本発明によれば、防爆弁と端子板との溶接部の形状を相似的に変化させることで、ノッチ部の破断圧力、すなわち電流遮断圧を変化させることができる。つまり、本発明によれば、密閉型電池の用途毎に端子板のノッチ部の残肉厚みを変化させる必要がなくなるため、密閉型電池の製造工程の簡素化及び製造コストの削減が可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は実験例にかかる封口体の断面図である。

[図2]図2は実験例にかかる封口体を電池内部側から見た平面図（端子板の薄肉部のみを図示）である。

[図3]図3は実験例にかかる端子板上に形成された溶接部の直径と電流遮断圧との相関図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 以下、本発明を実施するための形態を説明するが、本発明は下記の実施形態によって何ら限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において適宜変更して実施することが可能である。
- [0016] 本発明において、防爆弁は電池内部の圧力が所定値に達したときに破断して、電池内部のガスを排出する機能を有する。そのため防爆弁には可撓性の金属、例えば、アルミニウム又はアルミニウム合金を用いることが好ましい。また、防爆弁と溶接される端子板にもアルミニウム又はアルミニウム合金を用いることが好ましい。防爆弁と端子板との当接面に溶接部を形成するには、超音波溶接又は高エネルギー線による溶接を用いることができる。本発明においては、端子板に薄肉のノッチ部が形成されているため、高エネルギー線による溶接を用いることが好ましい。高エネルギー線としては、電子ビーム及びレーザー光のいずれも使用することができる。なお、防爆弁と端子板との当接面を形成するために、防爆弁と端子板の少なくとも一方に、当接面に向かって突出する突起部を形成することが好ましい。
- [0017] 本発明において、端子板に形成されるノッチ部はプレス加工によって形成することができる。このノッチ部の平面形状は、防爆弁と端子板との溶接部の周囲を囲むように形成されていることが好ましい。ノッチ部が溶接部の周囲を完全に囲っている必要はなく、ノッチ部はC字形のような形状をとることもできる。しかし、最も好ましい態様としては、ノッチ部の形状を溶接部の外形と同一にすることが挙げられる。このような形状とすれば、溶接部の外形からノッチ部までの距離が均一となるため、溶接部の形状を相似的に変化させた場合、その変化量とノッチ部の破断圧力の変化量との間の相関性が高くなり、破断圧力の調整が容易となる。ノッチ部の断面形状は特に制限はないが、V字形又はU字形とすることが好ましい。なお、ノッチ部は端子板の電池内部側及び電池外部側のどちらの面に形成してもよいが、電池外部側に形成することが好ましい。
- [0018] 本発明において、「閉じられた領域を画定する形状」に特に制限はないが

、その好ましい態様としては、円形状、楕円形状及び多角形状が挙げられる。中でも、溶接部の形状としては円形状が最も好ましい。また、防爆弁と端子板との溶接部の平面形状は、C字形状又は渦巻形状であってもよい。これらの形状と上記の閉じられた領域を画定する形状は、一本の線で描かれた形状であること及び二次的な形状であることで共通しており、いずれの形状であっても本発明の効果が奏されることになる。この点については、後に実験例の結果とともに詳述する。

[0019] 本発明において、端子キャップと防爆弁とは電氣的に接続されている。端子キャップと防爆弁はいずれも導電性の材料から構成されているので、これらは物理的に接触していれば十分である。端子キャップと防爆弁とが共に金属材料から構成されている場合は、それらを高エネルギー線によって溶接することもできる。これにより、端子キャップと防爆弁との間の電気抵抗を低減することができる。

[0020] 本発明において、端子板に形成されたノッチ部が破断したときに、防爆弁と端子板の間に流れる電流を遮断するために、防爆弁と端子板の間には絶縁板が配置されている。絶縁板の形状に特に制限はないが、中央部に開口部を有する環状の形状であることが好ましい。このような形状であれば、防爆弁と端子板との当接面を絶縁板の開口部内に配置させる一方で、当接面以外の部分は確実に絶縁することができる。さらに、端子キャップと防爆弁の間には、PTC素子を配置することができる。これにより、密閉型電池の安全性をさらに高めることができる。

[0021] 本発明にかかる密閉型電池には、ニッケルカドミウム電池及びニッケル水素電池に代表される水溶液系の密閉型電池、並びにリチウムイオン電池に代表される非水系の密閉型電池のいずれも含まれる。

[0022] 以下、本発明を実施するための形態について、図1に記載された本発明の一実施態様である実験例を用いて、より具体的に説明する。

[0023] 本実験例にかかる封口体は、ニッケルめっきされた鉄製の端子キャップ101、アルミニウム製の防爆弁102、開口部を有する絶縁板103及びア

ルミニウム製の端子板 104 で構成されている。

[0024] 端子キャップ 101 は、電池外部側に突出する凸部と、その周囲部に配置されたフランジ部を有し、フランジ部と防爆弁 102 とがレーザー光で溶接されている。防爆弁 102 と端子板 104 とは、絶縁板 103 の開口部内に形成された当接面 107 の内周部で溶接されている。この当接面 107 を形成するために、防爆弁 102 の中心部には直径 2 mm の突起部が形成されている。また、端子板 104 の厚みは 0.5 mm であるが、防爆弁 102 との当接面 107 の近傍には厚みが 0.15 mm の薄肉部 107 が形成されている。防爆弁 102 と端子板 104 との当接面 107 の内周部には、図 2 に示すようにレーザー光によって平面形状が円形状である溶接部 108 が形成されている。さらに端子板 104 には、溶接部 108 の周囲に平面形状が円形状であるノッチ部 105 が形成されている。このノッチ部 105 は、残肉厚みが 60 μ m、断面形状が V 字形状となるように形成されている。

[0025] 防爆弁 102 と端子板 104 との当接面 107 の内周部に形成される円形状の溶接部 108 の直径が、1 mm、1.1 mm、1.2 mm、1.3 mm 及び 1.44 mm となるように、それぞれ 30 個の封口体を作製した。図 1 及び図 2 において、溶接部 108 の直径を ϕA と示した。このように作製した封口体の電流遮断圧を測定し、溶接部 108 の直径毎にそれぞれの電流遮断圧の平均値を算出した。図 3 に、溶接部 108 の直径と電流遮断圧の平均値との相関関係を示した。

[0026] 本実験例のように防爆弁 102 と、ノッチ部 105 を形成した端子板 104 とを溶接する場合、溶接部 108 の平面形状を円形状とすることで、ノッチ部 105 の残肉厚みを変化させることなく、溶接部 108 の直径を変化させるだけで、電流遮断圧を変化させることが可能であることがわかる。図 3 に示された結果は、溶接部 108 からノッチ部 105 までの距離が電流遮断圧に影響するパラメータであること示唆しているものと考えられる。したがって、溶接部 108 の平面形状が 1 つの閉じられた形状であれば、その形状を相似的に変化させることにより、溶接部 108 の平面形状の外形からノッ

チ部 105 までの距離が一樣に変化することになるため、本発明のような効果が奏されることになると考えられる。また、溶接部 108 の平面形状が C 字形状及び渦巻形状であっても、それらの形状を相似的に変化させることにより、溶接部 108 の平面形状の外形からノッチ部 105 までの距離が一樣に変化することになるので、本発明の効果が奏されることになると考えられる。

産業上の利用可能性

[0027] 以上のとおり、本発明によれば端子板のノッチ部厚みではなく、防爆弁と端子板との溶接条件を変更させるだけで、電流遮断圧を変化させることができるため、製造工程の簡素化及び製造コストの削減が可能となる。したがって、本発明の産業上の利用可能性は大きい。

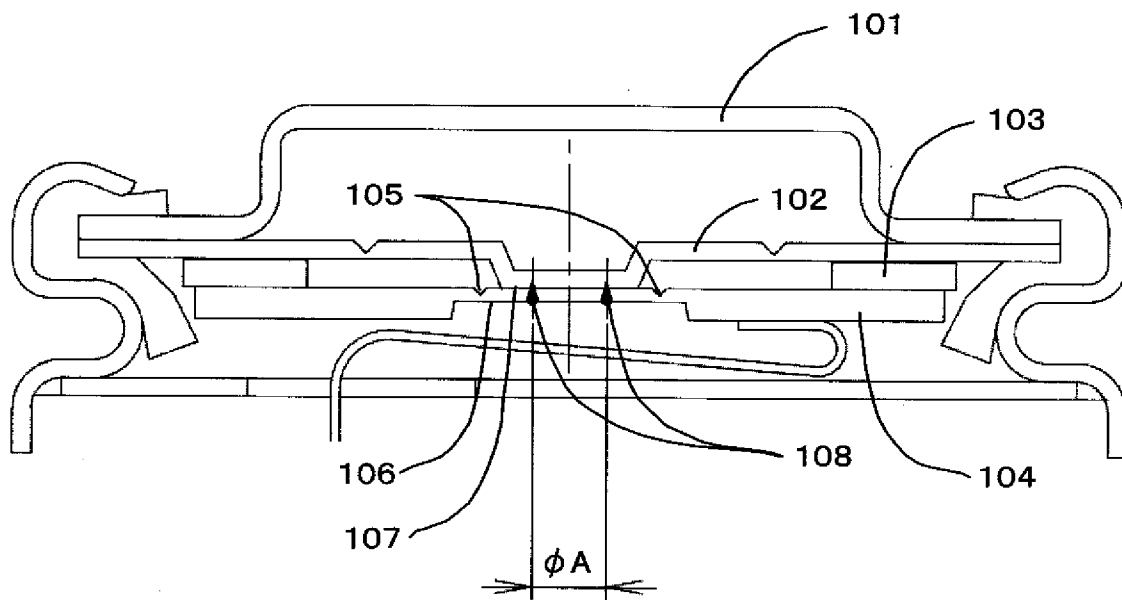
符号の説明

- [0028] 101 端子キャップ
102 防爆弁
103 絶縁板
104 端子板
105 ノッチ部
106 薄肉部
107 当接面
108 溶接部
 ϕA 溶接部の直径

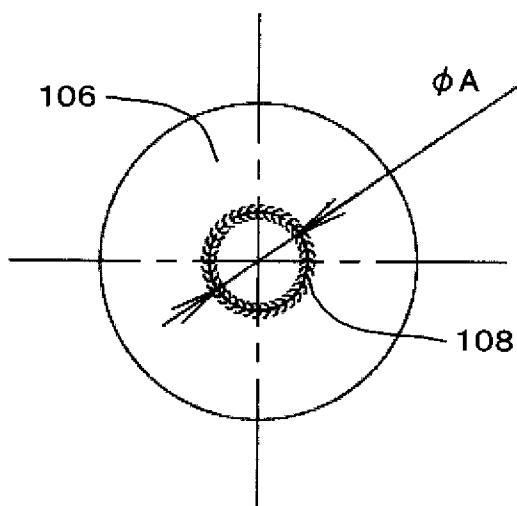
請求の範囲

- [請求項1] 導電性の端子キャップと、前記端子キャップと電氣的に接続された導電性の防爆弁と、前記防爆弁との当接面を有する導電性の端子板と、前記防爆弁と前記端子板の間に配置された絶縁板とを、備えた密閉型電池用封口体であって、
- 前記当接面の内周部には前記防爆弁と前記端子板との溶接部が形成され、前記溶接部の平面形状が閉じられた領域を画定する形状であり、
- 前記端子板には前記溶接部の周囲を囲むノッチ部が形成されており、
- 前記溶接部の破断圧力は前記ノッチ部の破断圧力より大きい、
- ことを特徴とする密閉型電池用封口体。
- [請求項2] 前記溶接部の平面形状が円形状である請求項1に記載の密閉型電池用封口体。
- [請求項3] 導電性の端子キャップと、前記端子キャップと電氣的に接続された導電性の防爆弁と、前記防爆弁との当接面を有する導電性の端子板と、前記防爆弁と前記端子板の間に配置された絶縁板とを、備えた密閉型電池用封口体であって、
- 前記当接面の内周部には前記防爆弁と前記端子板との溶接部が形成され、前記溶接部の平面形状がC字形状又は渦巻形状であり、
- 前記端子板には前記溶接部の周囲を囲むノッチ部が形成されており、
- 前記溶接部の破断圧力は前記ノッチ部の破断圧力より大きい、
- ことを特徴とする密閉型電池用封口体。
- [請求項4] 前記溶接部が高エネルギー線によって形成されている請求項1～3のいずれかに記載の密閉型電池用封口体。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の前記密閉型電池用封口体を備える密閉型電池。

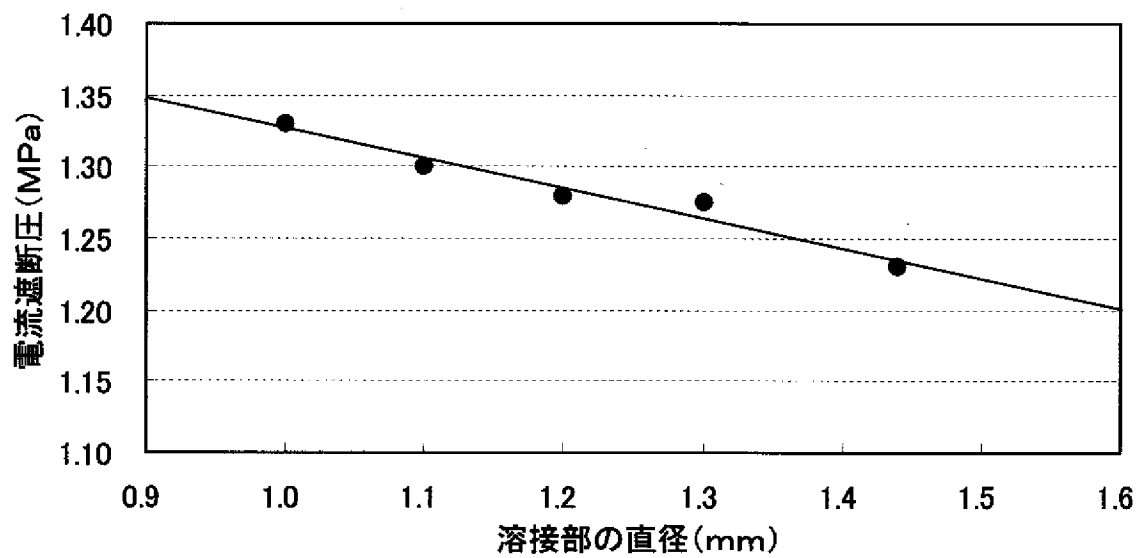
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/34(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i, H01M2/12(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)

H01M2/34, H01M2/04, H01M2/12

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 9-129195 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 May 1997 (16.05.1997), paragraphs [0001] to [0003]; examples 2 to 5; fig. 2 to 5 & WO 1997/016859 A1 & EP 859416 A1 & CN 1200199 A & US 6242126 B1	1-5
X	JP 10-021892 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 January 1998 (23.01.1998), paragraphs [0001] to [0009], [0014] to [0020]; fig. 1 to 3 & WO 1997/016859 A1 & EP 859416 A1 & CN 1200199 A & US 6242126 B1	1-5

☒ 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
24 December 2014 (24.12.14)

Date of mailing of the international search report
13 January 2015 (13.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005428

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-011673 A (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 13 January 2005 (13.01.2005), paragraphs [0013] to [0029]; examples 1 to 4; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3, 5
P, X	JP 2014-127284 A (Toyota Motor Corp.), 07 July 2014 (07.07.2014), paragraphs [0018], [0020], [0030] to [0043]; fig. 1 to 2, 5 to 7 (Family: none)	1-2, 4-5
A	JP 7-105933 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 21 April 1995 (21.04.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 8-115714 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 07 May 1996 (07.05.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/34(2006.01)i, H01M2/04(2006.01)i, H01M2/12(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. H01M2/34, H01M2/04, H01M2/12

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 9-129195 A（松下電器産業株式会社）1997.05.16, 段落【0001】 - 【0003】, 実施例 2-5, 図 2-5 & WO 1997/016859 A1 & EP 859416 A1 & CN 1200199 A & US 6242126 B1	1-5
X	JP 10-021892 A（松下電器産業株式会社）1998.01.23, 段落【0001】 - 【0009】, 【0014】 - 【0020】, 図 1-3 & WO 1997/016859 A1 & EP 859416 A1 & CN 1200199 A & US 6242126 B1	1-5

☒ 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 4 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 1 . 2 0 1 5

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）

宮田 透

4 X

4 8 6 3

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
X	JP 2005-011673 A (新神戸電機株式会社) 2005. 01. 13, 段落【0013】 - 【0029】, 実施例 1-4, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-3, 5
P, X	JP 2014-127284 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 07. 07, 段落【0018】, 【0020】, 【0030】 - 【0043】, 図 1-2, 5-7 (ファミリーなし)	1-2, 4-5
A	JP 7-105933 A (日立マクセル株式会社) 1995. 04. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 8-115714 A (日立マクセル株式会社) 1996. 05. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5