

(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
2016 年 6 月 2 日(02.06.2016)



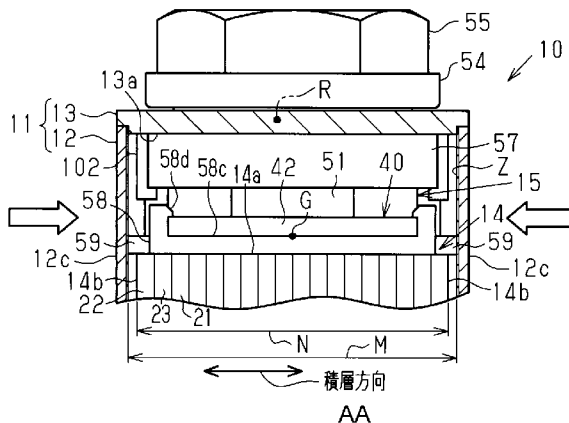
(10) 国際公開番号

WO 2016/084693 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/04 (2006.01) H01G 11/82 (2013.01)
H01G 11/14 (2013.01) H01M 2/14 (2006.01)
H01G 11/74 (2013.01) H01M 2/34 (2006.01)
H01G 11/78 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/082522
- (22) 国際出願日: 2015 年 11 月 19 日(19.11.2015)
- (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 2014-241000 2014 年 11 月 28 日(28.11.2014) JP
- (71) 出願人: 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: 岡本 亮太(OKAMOTO, Ryota); 〒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). 山下 裕介(YAMASHITA, Yusuke); 〒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). 秋山 泰有(AKIYAMA, Hirokuni); 〒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: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目 1 2 番地 1 Gifu (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: POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置



AA Layering direction

(57) Abstract: A power storage device having an electrode assembly in which electrodes having different polarities are alternately layered with separators therebetween, and a case in which the electrode assembly is accommodated. The power storage device also has: electrode terminals secured to a wall part of the case, the terminals being disposed so as to extend from the inner side of the case to the outer side, and the terminals transferring power to and from the electrode assembly; and shockproof members configured so as to stop shocks applied from the outer side of the case in the layering direction, which is the direction in which the electrodes and separators are layered. The dimension of the shockproof members along the layering direction is equal to or greater than the dimension of the electrode assembly along the layering direction.

(57) 要約: 蓄電装置は、異なる極性の電極がセパレータを介して交互に積層された電極組立体と、電極組立体が収容されているケースと、を有する。また蓄電装置は、ケースの壁部に固定されている電極端子であって、ケースの内側から外側にまで延びるように配置され、かつ電極組立体と電力の授受を行う電極端子と、電極及びセパレータが積層された方向である積層方向にケースの外側から加わる衝撃を受け止めるように構成された耐衝撃部材と、を有する。積層方向に沿った耐衝撃部材の寸法は、積層方向に沿った電極組立体の寸

法以上である。

WO 2016/084693 A1

明 細 書

発明の名称 : 蓄電装置

技術分野

[0001] 本発明は、電極組立体と、ケースと、電極端子と、を有する蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] EV (Electric Vehicle) やPHV (Plug in Hybrid Vehicle) などの車両には、原動機である電動機への供給電力を蓄える蓄電装置としてリチウムイオン電池などの二次電池が搭載されている。例えば、特許文献1に記載の二次電池は、セパレータを介して交互に積層された正極電極と負極電極とを有する電極組立体と、電極組立体を収容するケースと、を有する。正極電極及び負極電極は活物質層を有している。電極組立体は、電極及びセパレータの積層方向（以下、単に「積層方向」という。）における電極組立体の両端に長方形状の偏平面を有する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－120836号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電極組立体の偏平面に対向した二次電池の壁部に対し、その外面側から、積層方向に沿った衝撃が加わる場合がある。この場合、衝撃によってケースが潰れるとともに、電極組立体にも積層方向に沿った衝撃が加わり、電極組立体が損傷等を受けてしまう。

[0005] 本発明の目的は、積層方向に沿った衝撃から電極組立体を保護することができる蓄電装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記問題点を解決するための蓄電装置は、異なる極性の電極がセパレータ

を介して交互に積層された電極組立体と、前記電極組立体が収容されているケースと、前記ケースの壁部に固定されている電極端子であって、前記ケースの内側から外側にまで延びるように配置され、かつ前記電極組立体と電力の授受を行う前記電極端子と、前記電極及び前記セパレータが積層された方向である積層方向に前記ケースの外側から加わる衝撃を受け止めるように構成された耐衝撃部材と、を有し、前記積層方向に沿った前記耐衝撃部材の寸法が、前記積層方向に沿った前記電極組立体の寸法以上である。

[0007] これによれば、蓄電装置に対し、電極組立体の積層方向に沿ってケースの外から衝撃が加わった場合、衝撃がケースから電極組立体に加わる前に耐衝撃部材に加わる。そして、耐衝撃部材が衝撃に耐えることで、電極組立体に衝撃荷重が及ぶことを抑制し、電極組立体を衝撃から保護することができる。

[0008] 上記問題点を解決するための蓄電装置は、異なる極性の電極がセパレータを介して交互に積層された電極組立体と、前記電極組立体が収容されているケースと、前記ケースの壁部に固定されている電極端子であって、前記ケースの内側から外側にまで延びるように配置され、かつ前記電極組立体と電力の授受を行う前記電極端子と、一方の極性を有する前記電極端子と前記電極組立体との間の通電経路上に設けられ、前記ケースの内部圧力が設定圧力を超えたときに前記通電経路を流れる電流を遮断するように構成される電流遮断部と、前記電極及び前記セパレータが積層された方向である積層方向に前記ケースの外側から加わる衝撃を受け止めるように構成された耐衝撃部材と、を有し、前記積層方向に沿った前記耐衝撃部材の寸法が、前記積層方向に沿った前記電流遮断部の寸法以上である。

[0009] これによれば、蓄電装置に対し、電極組立体の積層方向に沿ってケースの外から衝撃が加わった場合、衝撃がケースから電極組立体及び電流遮断部に加わる前に耐衝撃部材に加わる。そして、耐衝撃部材が衝撃に耐えることで、電極組立体及び電流遮断部に衝撃荷重が及ぶことを抑制し、電極組立体及び電流遮断部を衝撃から保護することができる。

[0010] 電流遮断部として、例えば、ケースの内圧が所定の圧力に達すると変形して通電経路を流れる電流を遮断する変形板を備えたものがある。このような電流遮断部において、ケースの内圧を受けて変形板を変形可能とするためには、変形板に高い剛性を持たせることができず、電流遮断部に耐衝撃性を持たせるのは困難である。そのため、耐衝撃部材によって衝撃を受け止めることが可能なように蓄電装置を構成すれば、電流遮断部に耐衝撃性を持たせることなく、電流遮断部を保護することができる。

[0011] また、蓄電装置について、前記耐衝撃部材は前記ケース内に收容されるように構成され、前記積層方向に沿った前記耐衝撃部材の寸法は、前記耐衝撃部材が前記ケースに收容される前と前記ケースに收容された後との双方において、前記積層方向に沿った前記ケースの内寸以下である。

[0012] これによれば、耐衝撃部材の寸法がケースの内寸以下であるため、耐衝撃部材をケース内に收容しやすい。

また、蓄電装置について、前記電極組立体は、前記壁部の内面に対向する端面を備え、前記耐衝撃部材は、前記電極組立体の前記端面から離隔するように前記ケース内に配置されている。

[0013] これによれば、蓄電装置に対し、電極組立体の積層方向に沿ってケースの外から衝撃が加わった場合、衝撃が耐衝撃部材に加わる。このとき、耐衝撃部材が電極組立体の端面から隔離しているため、衝撃が、耐衝撃部材を介して電極組立体に伝わることを抑制できる。

[0014] また、蓄電装置について、前記耐衝撃部材は、前記電極端子における前記ケース内に配置される部分に装着される端子絶縁カバーであり、該端子絶縁カバーは前記電極端子を前記電極組立体又は前記ケースから絶縁する。

[0015] これによれば、ケース内において、端子絶縁カバーは電極端子に装着されることから、端子絶縁カバーによって、電極端子も衝撃から保護することができる。また、電極組立体において、電極端子に近い部位には、電極組立体の端面から突出したタブが配置される場合が多い。タブは電極の枚数だけ重ねられた構成であり、衝撃によって歪みやすい。しかし、端子絶縁カバーを

耐衝撃部材とすることで、電極組立体におけるタブ付近が衝撃によって歪むことを抑制することができる。

[0016] また、蓄電装置について、前記電極端子は、前記ケース外に配置される部分にネジ溝を有し、前記耐衝撃部材は、前記電極端子を前記ケースの壁部に固定するために前記ネジ溝に螺合されるナットであってもよい。

[0017] これによれば、ナットは、金属材料によって形成され、耐衝撃性に優れる。よって、ナットによって、ケースの外側からの衝撃を好適に受け止めることができる。

また、蓄電装置について、前記蓄電装置は、異なる極性の導電部材を前記ケース内に備え、前記各導電部材は各極性の前記電極を該電極と同じ極性の前記電極端子に電氣的に接続し、前記各導電部材は、前記電極端子の固定された前記壁部と前記電極組立体との間に配設されており、前記耐衝撃部材は、異なる極性の前記導電部材同士に跨るように設けられて前記導電部材と前記壁部との接触を規制する導電部材カバーであってもよい。

[0018] これによれば、導電部材カバーは、導電部材に装着されることから、導電部材カバーによって、導電部材も衝撃から保護することができる。また、導電部材は、電極組立体の端面から突出したタブに接合される場合が多い。タブは電極の枚数だけ重ねられた構成であり、衝撃荷重によって歪みやすい。しかし、導電部材カバーを耐衝撃部材とすることで、電極組立体においてタブ付近が歪むことを抑制することができる。

[0019] また、蓄電装置について、前記ケースは、前記電極組立体における前記積層方向の両端面に対向するケース側壁を備え、前記耐衝撃部材の剛性は、前記ケース側壁の剛性より高い方が好ましい。

[0020] これによれば、ケース側壁が衝撃荷重によって変形しても、耐衝撃部材が衝撃に耐えながら衝撃を受け止め、電極組立体に衝撃が及ぶことを抑制することができる。

前記蓄電装置は二次電池である。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、積層方向に沿った衝撃から電極組立体を保護することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第1の実施形態の二次電池の分解斜視図。

[図2]第1の実施形態の二次電池の斜視図。

[図3]第1の実施形態の二次電池を示す平断面図。

[図4]図3の4-4線に沿った断面図。

[図5]第2の実施形態の二次電池を示す斜視図。

[図6]第2の実施形態の二次電池を示す部分縦断面図。

[図7]別例の二次電池を示す部分縦断面図。

発明を実施するための形態

[0023] (第1の実施形態)

以下、二次電池10の第1の実施形態を図1～図4にしたがって説明する。

図2に示すように、蓄電装置としての二次電池10は、直方体形状のケース11を備えている。ケース11は、開口部を有する直方体状のケース本体12と、ケース本体12の開口部を塞ぐ長方形平板状の蓋13とを備えている。ケース本体12と蓋13とは、溶接などによって接合されている。ケース本体12は、矩形状の底板12aと、底板12aの一对の短側縁から延びる短側壁12bと、底板12aの一对の長側縁から延びる長側壁12cと、を備える。ケース本体12の内面は、絶縁フィルムZによって覆われている。

[0024] 図1及び図2に示すように、二次電池10は、ケース11に収容されている電極組立体14及び電解液(図示略)と、電極組立体14と電力の授受を行う電極端子としての正極端子15及び負極端子16とを備えている。正極端子15及び負極端子16は、ケース11の蓋13を貫通した状態で蓋13に締結されている。正極端子15及び負極端子16は、ケース11の内側から外側にまで延びるように配置され、正極端子15及び負極端子16の一部

は、ケース 11 から外部に露出している。本実施形態では、蓋 13 が、正極端子 15 及び負極端子 16 が固定された、ケース 11 の壁部に対応する。本実施形態の二次電池 10 は、例えばリチウムイオン電池である。

[0025] 電極組立体 14 は、電極としての複数の正極電極 21 及び複数の負極電極 22 と、複数のセパレータ 23 とを有し、正極電極 21 及び負極電極 22 は、セパレータ 23 を介して交互に積層される。正極電極 21、負極電極 22 及びセパレータ 23 は、長形状のシートである。

[0026] 各正極電極 21 は、正極金属箔（例えばアルミニウム箔）と、その両面に塗布される正極活物質とを有する。各負極電極 22 は、負極金属箔（例えば銅箔）と、その両面に塗布される負極活物質とを有する。セパレータ 23 は、電気伝導に係るイオンが透過可能な多孔質膜である。

[0027] 各正極電極 21 は、正極金属箔の端部から突出した正極タブ 31 を備える。また、各負極電極 22 は、負極金属箔の端部から突出した負極タブ 32 を備える。正極電極 21 は、それぞれの正極タブ 31 が電極 21、22 の積層方向に沿って列状に配置されるように積層されている。同様に、負極電極 22 は、それぞれの負極タブ 32 が、正極タブ 31 と重ならないように電極 21、22 の積層方向に沿って列状に配置されるように積層されている。

[0028] 図 4 に示すように、本実施形態において、正極電極 21 と、セパレータ 23 と、負極電極 22 とを積層した方向を、積層方向とする。電極組立体 14 は、積層方向の両端に偏平面 14b を備える。各偏平面 14b は、ケース本体 12 の長側壁 12c の内面に対向している。よって、本実施形態では、長側壁 12c が、電極組立体 14 における積層方向の両端面（偏平面 14b）に対向するケース側壁を構成する。

[0029] 電極組立体 14 において、積層方向に沿って偏平面 14b 同士を最短距離で結ぶ直線の長さを、電極組立体 14 の厚み N とする。すなわち、電極組立体 14 の厚み N は、積層方向に沿う寸法である。この電極組立体 14 の厚み N は、ケース本体 12 の内寸より短い。ケース本体 12 の内寸とは、対向した長側壁 12c の内面を覆う絶縁フィルム Z 同士を最短距離で結ぶ直線の長

さである。

[0030] 図1に示すように、負極タブ32の群は、積層方向に重ねられ、その重ねられた状態で積層方向における電極組立体14の一端に向けて折り曲げられてから電極組立体14の他端に向けて折り返されている。同様に正極タブ31の群は、積層方向に重ねられ、その重ねられた状態で積層方向における電極組立体14の一端に向けて折り曲げられてから電極組立体14の他端に向けて折り返されている。本実施形態では、正極タブ31及び負極タブ32は、同じ方向に折り返されている。そして、電極組立体14は、タブ31、32が存在する端面14aと、正極端子15及び負極端子16が存在する蓋13の内面13aとが対向する状態でケース11内に收容されている。

[0031] 二次電池10は、正極タブ31の群を正極端子15と電氣的に接続するのに用いられる正極導電部材40を備える。正極導電部材40は、ケース11の蓋13と電極組立体14の端面14aとの間に配置され、正極タブ31の群及び正極端子15の双方に接合されている。

[0032] 正極導電部材40は、一枚の金属板、例えばアルミニウム板で構成されている。正極導電部材40は、正極タブ31の群に接合されている正極タブ接合部41と、正極端子15に接合されている端子接合部42とを有している。さらに、正極導電部材40は、正極タブ接合部41及び端子接合部42の双方と連続し、クランク状に湾曲（屈曲）した正極湾曲部43を有している。

[0033] 図1及び図4に示すように、正極端子15は、角柱状の端子頭部51と、端子頭部51から蓋13に向けて突出し、かつ、外周面にネジ溝52aを有する筒形状の端子軸部52とを備えている。すなわち、正極端子15はケース11外に配置される部分にネジ溝52aを有する。端子軸部52は、蓋13の貫通孔13bを通してケース11の外部に突出している。

[0034] 端子頭部51は、ケース11内に存在し、蓋13の内面13aから電極組立体14に向けて突出している。端子頭部51は、貫通孔13bの内径よりも大きい外径を有している。端子軸部52の軸方向における端子頭部51と

蓋 1 3 との対向面の間には、シールリング 5 3 が介在している。シールリング 5 3 には、端子軸部 5 2 が挿通されている。

[0035] 端子軸部 5 2 には、フランジ付きリング 5 4 が挿通されている。フランジ付きリング 5 4 は、貫通孔 1 3 b に嵌合している。端子軸部 5 2 のネジ溝 5 2 a には、蓋 1 3 の外側からナット 5 5 が螺合されている。ナット 5 5 と蓋 1 3 との間には、フランジ付きリング 5 4 のフランジが介在している。

[0036] 図 1 及び図 4 に示すように、二次電池 1 0 は、端子頭部 5 1 の一部を覆う正極側の第 1 端子絶縁カバー 5 7 と、端子接合部 4 2 と電極組立体 1 4 の端面 1 4 a との間に介在する正極側の第 2 端子絶縁カバー 5 8 とを備える。第 1 端子絶縁カバー 5 7 は、絶縁性を有しており、端子頭部 5 1 における蓋 1 3 を向く端面、及び端子頭部 5 1 の外周面を覆う。第 1 端子絶縁カバー 5 7 は、端子頭部 5 1 の上記端面と蓋 1 3 の内面 1 3 a との接触を規制し、正極端子 1 5 をケース 1 1 の蓋 1 3 から絶縁する。

[0037] 第 2 端子絶縁カバー 5 8 は、絶縁性を有しており、端子接合部 4 2 と電極組立体 1 4 の端面 1 4 a との接触を規制し、正極端子 1 5 を電極組立体 1 4 から絶縁する。第 2 端子絶縁カバー 5 8 は、樹脂製である。

[0038] 図 1 又は図 3 に示すように、二次電池 1 0 は、負極タブ 3 2 の群を負極端子 1 6 と電氣的に接続するのに用いられる負極導電部材 6 0 を備えている。負極導電部材 6 0 は、ケース 1 1 の蓋 1 3 と電極組立体 1 4 との間に配置され、負極タブ 3 2 の群及び負極端子 1 6 の双方に接合されている。

[0039] 負極導電部材 6 0 は、一枚の金属板、例えば銅板で構成されている。負極導電部材 6 0 は、負極タブ 3 2 の群に接合されている負極タブ接合部 6 1 と、電流遮断部 8 0 に接合されている遮断接合部 6 2 とを有している。さらに、負極導電部材 6 0 は、負極タブ接合部 6 1 及び遮断接合部 6 2 の双方と連続し、クランク状に湾曲（屈曲）した負極湾曲部 6 3 を有している。

[0040] 負極端子 1 6 は、円柱状の端子頭部 7 1 と、その端子頭部 7 1 から蓋 1 3 に向けて突出し、かつ外周面にネジ溝 7 2 a を有する筒形状の端子軸部 7 2 とを備えている。端子軸部 7 2 は、蓋 1 3 の貫通孔 1 3 b を通ってケース 1

1 外に突出している。

[0041] 端子頭部 7 1 は、ケース 1 1 内に存在し、蓋 1 3 の内面 1 3 a から電極組立体 1 4 に向けて延びている。端子頭部 7 1 は、貫通孔 1 3 b の内径よりも大きい外径を有している。端子軸部 7 2 の軸方向における端子頭部 7 1 と蓋 1 3 との対向面の間には、シールリング 7 3 が介在している。シールリング 7 3 には、端子軸部 7 2 が挿通されている。

[0042] 端子軸部 7 2 には、フランジ付きリング 7 4 が挿通されている。フランジ付きリング 7 4 は、貫通孔 1 3 b に嵌合している。端子軸部 7 2 のネジ溝 7 2 a には、蓋 1 3 の外側からナット 7 5 が螺合されている。ナット 7 5 と蓋 1 3 との間には、フランジ付きリング 7 4 のフランジが介在している。

[0043] 二次電池 1 0 は、電流遮断部 8 0 を備える。電流遮断部 8 0 は、端子頭部 7 1 における電極組立体 1 4 に近い面に一体化されている。電流遮断部 8 0 は、負極端子 1 6 を負極導電部材 6 0 と電氣的に接続し、ケース 1 1 内の圧力が設定圧力を超えた場合に、負極端子 1 6 と負極導電部材 6 0 との電氣的な接続を遮断するように構成されている。つまり、電流遮断部 8 0 は、ケース 1 1 内の圧力が設定圧力以下である場合において負極端子 1 6 及び負極タブ 3 2 間の通電経路の一部を構成する一方、ケース 1 1 内の圧力が設定圧力を超えた場合において上記通電経路を遮断するように構成されている。

[0044] 電流遮断部 8 0 は、ケース 1 1 内の圧力によって変形する変形板（図示せず）を備えている。変形板は、弾性材料、例えば金属板で構成されたダイヤフラムであり、負極導電部材 6 0 よりも電極組立体 1 4 に近い位置に配置されている。変形板は、ケース 1 1 内に設定圧力よりも大きい圧力が付与された場合には、同圧力によって変形して、負極における通電経路を遮断する。

[0045] 図 1 に示すように、二次電池 1 0 は、負極端子 1 6 における端子頭部 7 1 の端面及び端子頭部 7 1 の外周面を覆う、絶縁性を有した負極側の端子絶縁カバー 8 7 と、端子頭部 7 1 及び電流遮断部 8 0 をユニット化するカシメ部材 8 8 とを備える。端子絶縁カバー 8 7 は、端子頭部 7 1 に対して蓋 1 3 側から取り付けられており、蓋 1 3 の端子頭部 7 1 への接触を規制し、ケース

１１の蓋１３を負極端子１６から絶縁する。

[0046] 二次電池１０は、正極タブ接合部４１と蓋１３との間に配置されるとともに負極タブ接合部６１と蓋１３との間に配置される導電部材カバー１００を備えている。導電部材カバー１００は、正極タブ接合部４１と負極タブ接合部６１とに跨る。導電部材カバー１００は、樹脂製である。導電部材カバー１００は、長方形の板状の本体部１０１と、この本体部１０１の長側縁から電極組立体１４に向けて延びる突出部１０２とを有している。

[0047] 蓋１３は、その中央部にケース１１内の圧力が開放圧を超えた場合に開放される圧力開放弁１０３を備え、導電部材カバー１００の本体部１０１における圧力開放弁１０３と対向する部位には連通孔１０１ａが存在する。圧力開放弁１０３及び連通孔１０１ａは、蓋１３から電極組立体１４を見たときに、正極タブ接合部４１と負極タブ接合部６１との間に配置されている。

[0048] 次に、第２端子絶縁カバー５８について詳細に説明する。本実施形態では、二次電池１０の構成部材である第２端子絶縁カバー５８が、ケース１１の外側から積層方向に加わる衝撃に耐え得る（あるいは、衝撃を受け止めるように構成された）耐衝撃部材を構成している。

[0049] 第２端子絶縁カバー５８は、全体として矩形板状である。そして、第２端子絶縁カバー５８は、その長手方向が積層方向に沿う状態で正極端子１５（詳細には、ケース１１内に配置される部分）に装着されている。よって、第２端子絶縁カバー５８の短手方向は、積層方向に直交し、偏平面１４ｂに沿う方向に延びている。

[0050] 第２端子絶縁カバー５８は、端子頭部５１の一部が入り込む円形状の孔５８ｂを有する。また、第２端子絶縁カバー５８は４つの腕部５８ｃを備える。腕部５８ｃは、第２端子絶縁カバー５８の短手方向両側に一対ずつ設けられ、孔５８ｂの周縁から長手方向に沿って延びる。また、第２端子絶縁カバー５８は、各腕部５８ｃの先端に係止爪５８ｄを有する。各係止爪５８ｄは、腕部５８ｃの先端から正極導電部材４０に向けて延びている。第２端子絶縁カバー５８の長手方向に対向した係止爪５８ｄの間隔は、積層方向に沿っ

た端子接合部 42 の長さより若干長い。そして、各係止爪 58d は、正極導電部材 40 における端子頭部 51 の外周面からはみ出した部分に係止している。

[0051] 第 2 端子絶縁カバー 58 は、その長手方向両側の各々において、一对の腕部 58c に挟まれた耐衝撃用突部 59 を備える。各耐衝撃用突部 59 は板状をなしており、孔 58b の周縁から第 2 端子絶縁カバー 58 の長手方向に延びている。各耐衝撃用突部 59 は、第 2 端子絶縁カバー 58 の長手方向において、各腕部 58c の先端より飛び出している。第 2 端子絶縁カバー 58 は、その長手方向に沿って所要の剛性を有している。第 2 端子絶縁カバー 58 の長手方向における剛性は、第 2 端子絶縁カバー 58 の樹脂材料、耐衝撃用突部 59 の厚み、耐衝撃用突部 59 の長手方向及び短手方向への長さ、孔 58b の大きさ等を変更することで適宜調整可能である。

[0052] そして、第 2 端子絶縁カバー 58 の長手方向における剛性は、ケース本体 12 における長側壁 12c の剛性より高い。長側壁 12c の剛性とは、長側壁 12c の外面に直交する方向（積層方向）に対しての剛性である。

[0053] 図 4 に示すように、第 2 端子絶縁カバー 58 の長手方向に沿って、耐衝撃用突部 59 の先端同士を最短距離で結ぶ直線の長さを、第 2 端子絶縁カバー 58 の長さ M とする。第 2 端子絶縁カバー 58 の長さ M は、電極組立体 14 の厚み N より大きい。また、第 2 端子絶縁カバー 58 の長さ M は、ケース本体 12 の内寸と同一である。より詳しくは、第 2 端子絶縁カバー 58 の長さ M は、第 2 端子絶縁カバー 58 がケース 11 に收容される前とケース 11 に收容された後との双方において、積層方向に沿ったケース 11 の内寸と同一である。このため、第 2 端子絶縁カバー 58 が耐衝撃部材として機能する場合であっても、該絶縁カバー 58 をケース 11 内に收容しやすい。

[0054] また、第 2 端子絶縁カバー 58 の長さ M は、電極組立体 14 が充電によって積層方向へ膨らむ前の状態において、電極組立体 14 の厚み N より長い。また、図示しないが、第 2 端子絶縁カバー 58 における電極組立体 14 への対向面は、電極組立体 14 の端面 14a から離隔している。

[0055] 第2端子絶縁カバー58の長さMと、ケース本体12の内寸とが同一であるとは、第2端子絶縁カバー58の長さMと、ケース本体12の内寸とが完全に同一であることだけでなく、ある程度のバラツキを許容するように、第2端子絶縁カバー58の長さMが、ケース本体12の内寸と若干異なることを含む。例えば、第2端子絶縁カバー58をケース11内に挿入し易くするために、第2端子絶縁カバー58の長さMがケース本体12の内寸より若干短く設定されている場合も、第2端子絶縁カバー58の長さMと、ケース本体12の内寸とが同一であると見なされる。

[0056] ここで、蓋13における短辺を二等分する位置にある点を二等分点P（図1参照）とし、両短辺の二等分点P同士を結ぶ直線を仮想線Rとする。正極端子15における端子軸部52の中心点が、蓋13の仮想線R上に位置している。この正極端子15に取り付けられた第2端子絶縁カバー58における長手方向の長さMを二等分する位置にある点を二等分点Gとすると、第2端子絶縁カバー58の二等分点Gが、蓋13の仮想線R上に位置している。このため、仮想線Rから第2端子絶縁カバー58の長手方向に沿った、各耐衝撃用突部59の先端までの長さは同じである。

[0057] 各耐衝撃用突部59の先端は、電極組立体14の各偏平面14bよりも各長側壁12cに近付いている。ケース本体12の内面は、絶縁フィルムZによって覆われており、各耐衝撃用突部59の先端は、対応する長側壁12cを覆った絶縁フィルムZに当接している。

[0058] 次に、二次電池10の作用を記載する。

二次電池10の長側壁12cに対し、その外面側から、積層方向に沿った衝撃が加わる場合がある。この場合、長側壁12cはその衝撃によって、積層方向に沿ってケース本体12の内側に向けて変形しようとする。このとき、第2端子絶縁カバー58の耐衝撃用突部59が、衝撃に耐えながら長側壁12cを受け止める。そして、耐衝撃用突部59の突っ張りにより、ケース本体12の内側に向けた長側壁12cの変形が抑制され、長側壁12cを介して、上記衝撃が電極組立体14の偏平面14bに及ぶことが抑制される。

[0059] 上記第１の実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(１) 正極端子１５を電極組立体１４から絶縁する第２端子絶縁カバー５８を耐衝撃部材としてケース１１内に配置した。そして、第２端子絶縁カバー５８の長さＭ（耐衝撃用突部５９の箇所での長さＭ）を、電極組立体１４の厚みＮより長くした。このため、ケース１１の長側壁１２ｃに対し積層方向に沿った衝撃が加わっても、耐衝撃用突部５９が衝撃に耐えて、この衝撃が電極組立体１４に及ぶことを抑制できる。その結果として、電極組立体１４において、複数の正極タブ３１が重ねられた部位又は複数の負極タブ３２が重ねられた部位が歪むことが抑制される。また、上記衝撃によってセパレータ２３が破れることが抑制され、これによりセパレータ２３の破れた箇所で正極電極２１が負極電極２２と短絡することも抑制できる。

[0060] (２) 第２端子絶縁カバー５８は、正極端子１５と電極組立体１４との間に配置されて両者の接触を規制するために設けられる既存の部材であり、二次電池１０の構成部材である。この第２端子絶縁カバー５８に耐衝撃用突部５９を設けることで、衝撃が電極組立体１４に及ぶことを抑制できる。したがって、ケース１１内に新たに部品を追加することなく上記衝撃が電極組立体１４に及ぶことを抑制できる。

[0061] (３) 第２端子絶縁カバー５８の長手方向における剛性を、長側壁１２ｃの剛性より高くした。このため、衝撃を受けて長側壁１２ｃが変形しても、その衝撃では第２端子絶縁カバー５８は長手方向へ潰れずに、第２端子絶縁カバー５８が衝撃に耐えて電極組立体１４を保護することができる。

[0062] (４) 第２端子絶縁カバー５８は、正極端子１５においてケース１１内に配置される部分に装着される。このため、第２端子絶縁カバー５８によって、正極端子１５そのものも衝撃から保護することができる。また、第２端子絶縁カバー５８は、電極組立体１４における正極タブ３１の近くに配置されている。正極タブ３１が突出する電極組立体１４の端面１４ａ付近の部位は、活物質を有しておらず、衝撃に弱い。しかし、第２端子絶縁カバー５８の存在により、電極組立体１４の端面１４ａ付近の部位を衝撃から保護するこ

とができ、電極組立体 14 の端面 14 a 付近の部位が、衝撃によって歪むことを抑制することができる。

[0063] (第 2 の実施形態)

次に、二次電池 10 の第 2 の実施形態を図 5 ～図 6 にしたがって説明する。なお、以下に説明する実施形態では、既に説明した第 1 の実施形態と同一構成についてその重複する説明を省略又は簡略する。また、第 2 の実施形態では、第 2 端子絶縁カバー 58 は耐衝撃用突部 59 を有しておらず、腕部 58 c の箇所での第 2 端子絶縁カバー 58 の長手方向における長さが、電極組立体 14 の厚み N より短い。

[0064] 図 5 又は図 6 に示すように、ナット 55, 75 は、雌ねじ孔 55 a, 75 a を有する。この雌ねじ孔 55 a, 75 a の径方向に沿った寸法である、ナット 55, 75 の最大長さ L1 及び最小長さ L2 は、電極組立体 14 の厚み N、及び電流遮断部 80 を覆うカシメ部材 88 の外径より大きい。

[0065] ナット 55, 75 の最大長さ L1 とは、平面視六角形状のナット 55, 75 の各々において径方向に対向した角部同士を結ぶ直線の長さである。また、ナット 55, 75 の最小長さ L2 とは、平面視六角形状のナット 55, 75 の各々において径方向に対向した外側面同士を結ぶ直線の長さである。最大長さ L1 は、最小長さ L2 より長い。また、ナット 55, 75 は金属製であり、しかも径方向において厚みを有することから、長側壁 12 c に比べて剛性が高い。

[0066] 図 6 に示すように、ナット 55, 75 の外側面が、ケース 11 における長側壁 12 c の外面と面一になっており、各ナット 55, 75 は、径方向に対向する外側面同士を結ぶ直線が、電極組立体 14 の積層方向に沿うように配置されている。よって、ナット 55, 75 の最小長さ L2 が電極組立体 14 の厚み N より大きくなるように、ナット 55, 75 は二次電池 10 に配置されている。そして、本実施形態では、二次電池 10 の構成部材であるナット 55, 75 が耐衝撃部材として機能している。

[0067] (5) したがって、第 2 の実施形態によれば、ケース 11 の長側壁 12 c

に対し、外面側から衝撃が加わっても、ナット５５，７５が衝撃に耐えて、衝撃がケース１１、ひいては電極組立体１４に及ぶことを抑制できる。その結果として、電極組立体１４において、複数の正極タブ３１が重ねられた部位又は複数の負極タブ３２が重ねられた部位が歪むことが抑制される。また、上記衝撃によってセパレータ２３が破れることが抑制され、これによりセパレータ２３の破れた箇所で正極電極２１が負極電極２２と短絡することも抑制できる。

[0068] さらに、ナット５５，７５が衝撃に耐えて、電流遮断部８０に衝撃が及ぶことを抑制できる。その結果として、電流遮断部８０を衝撃から保護できる。

（６）ナット５５，７５は、正極端子１５及び負極端子１６を蓋１３に固定するための部材であり、ナット５５，７５は、二次電池１０の構成部材である。ナット５５，７５のサイズを比較的大きくすることで、ケース１１の外側からの衝撃が電極組立体１４及び電流遮断部８０に及ぶことを抑制できる。したがって、ケース１１に新たに部品を追加することなく衝撃が電極組立体１４及び電流遮断部８０に及ぶことを抑制できる。

[0069] （７）ナット５５，７５は金属製であり、耐衝撃性に優れ、しかも、ケース１１の外側に配置されている。このため、ナット５５，７５はケース１１の外側からの衝撃を最初に受け止めることができ、電極組立体１４及び電流遮断部８０に衝撃が及ぶのを好適に抑制することができる。

[0070] なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。

○ 第１の実施形態において、図７に示すように、導電部材カバー１００における本体部１０１の短辺に沿う長さＫを、電極組立体１４の厚みＮより大きくしてもよい。導電部材カバー１００の各突出部１０２は、長側壁１２ｃの内面に対向する側壁面１０２ａを有する。本体部１０１の短辺に沿う長さＫは、突出部１０２の側壁面１０２ａ同士を最短距離で結ぶ直線の長さである。この実施形態では、二次電池１０の構成部材であってケース１１内に設けられた導電部材カバー１００が耐衝撃部材として機能する。

[0071] 積層方向に沿った導電部材カバー１００の寸法である長さＫは、導電部材カバー１００がケース１１に收容される前とケース１１に收容された後との双方において、ケース１１（ケース本体１２）の内寸以下である。このため、導電部材カバー１００が耐衝撃部材として機能する場合であっても、導電部材カバー１００をケース本体１２内に收容し易い。

[0072] また、導電部材カバー１００における各突出部１０２の先端面は、電極組立体１４の端面１４ａから離隔している。

導電部材カバー１００は、その短辺の延びる方向において所要の剛性を有している。導電部材カバー１００の短辺の延びる方向における剛性は、導電部材カバー１００の樹脂材料、導電部材カバー１００の厚み、導電部材カバー１００の長辺及び短辺の延びる方向への長さ等を変更することで適宜調整可能である。そして、導電部材カバー１００の短辺に沿う方向における剛性は、ケース本体１２における長側壁１２ｃの剛性より高い。

[0073] このように構成した場合、ケース１１の長側壁１２ｃに対し、外面側から衝撃が加わっても、導電部材カバー１００が衝撃に耐えて、衝撃がケース１１、ひいては電極組立体１４に及ぶことを抑制できる。また、導電部材カバー１００は、電極組立体１４の端面１４ａから離隔している。このため、衝撃が導電部材カバー１００に伝わっても、その衝撃が電極組立体１４に伝わるのが抑制される。

[0074] その結果として、電極組立体１４において、複数の正極タブ３１が重ねられた部位又は複数の負極タブ３２が重ねられた部位が歪むことが抑制される。また、衝撃によってセパレータ２３が破れることが抑制され、これによりセパレータ２３の破れた箇所で正極電極２１が負極電極２２と短絡することも抑制できる。

[0075] この形態において、導電部材カバー１００における本体部１０１の短辺に沿う長さ（導電部材カバー１００の積層方向に沿った寸法）Ｋを、電極組立体１４の厚みＮと同じにしてもよい。

[0076] ○ 第２の実施形態において、導電部材カバー１００における本体部１０

１の短辺に沿う長さＫを、電流遮断部８０のカシメ部材８８の外径より大きくして、導電部材カバー１００を電流遮断部８０を保護する耐衝撃部材として機能させてもよい。導電部材カバー１００において、積層方向に沿った寸法である長さＫは、導電部材カバー１００がケース１１に收容される前とケース１１に收容された後との双方において、ケース１１（ケース本体１２）の内寸以下である。また、導電部材カバー１００における突出部１０２の先端面は、電極組立体１４の端面１４ａから離隔している。

[0077] ○ 第１の実施形態において、ナット５５，７５の最大長さＬ１及び最小長さＬ２を電極組立体１４の厚みＮより大きくしてもよい。すなわち、耐衝撃用突部５９の箇所での第２端子絶縁カバー５８の長さＭと、ナット５５，７５の最大長さＬ１及び最小長さＬ２との両方を、電極組立体１４の厚みＮより大きくしてもよい。

[0078] 加えて、第１の実施形態において、導電部材カバー１００における本体部１０１の短辺に沿う長さＫを、電極組立体１４の厚みＮより大きくしてもよい。

○ 第１の実施形態において、第２端子絶縁カバー５８の長さＭは、電極組立体１４が充電によって積層方向へ膨張した状態で、電極組立体１４の厚みＮより長く設定されてもよい。この場合、上記（１）～（４）の効果に加えて、二次電池１０の製造時で、かつ初期充電の前にケース１１の長側壁１２ｃに対し衝撃が加わった場合にも、耐衝撃用突部５９が衝撃に耐えて、衝撃が電極組立体１４に及ぶことを抑制できる。

[0079] ○ 第１の実施形態において電流遮断部８０を省略してもよい。この場合、負極端子１６に第１端子絶縁カバー５７及び第２端子絶縁カバー５８を装着し、第１端子絶縁カバー５７及び第２端子絶縁カバー５８を、耐衝撃部材とする。そして、第１端子絶縁カバー５７及び第２端子絶縁カバー５８において、積層方向に沿った寸法を、電極組立体１４の厚みＮ以上とし、且つこれら絶縁カバー５７，５８がケース１１に收容される前とケース１１に收容された後との双方において、ケース１１（ケース本体１２）の内寸以下とし

てもよい。

[0080] ○ 第1の実施形態において、第2端子絶縁カバー58に代えて、二次電池10の構成部材である第1端子絶縁カバー57が耐衝撃部材として機能し、その第1端子絶縁カバー57において、電極組立体14の積層方向に沿った寸法を、電極組立体14の厚みN以上としてもよい。この場合、第1端子絶縁カバー57における、積層方向に沿った寸法は、第1端子絶縁カバー57がケース11に收容される前とケース11に收容された後との双方において、ケース11（ケース本体12）の内寸以下である。

[0081] ○ 第2の実施形態において、ナット55、75の最大長さL1及び最小長さL2のうち、いずれか一方を電極組立体14の厚みNと同じにしてもよい。

○ 第2の実施形態において、電流遮断部80を保護する耐衝撃部材としてのナット55、75に加え、正極端子15を電極組立体14から絶縁する第2端子絶縁カバー58を耐衝撃部材としてケース11内に配置してもよい。そして、第2端子絶縁カバー58において、積層方向に沿った寸法である長さMは、第2端子絶縁カバー58がケース11に收容される前とケース11に收容された後との双方において、ケース11（ケース本体12）の内寸以下である。また、第2端子絶縁カバー58における電極組立体14への対向面は、電極組立体14の端面14aから離隔している。

[0082] ○ 第1の実施形態において、第2端子絶縁カバー58における耐衝撃用突部59の長さMを、電極組立体14の厚みNと同じにしてもよい。

○ 上記各実施形態において、電極組立体14は、積層型に限らず、帯状の正極電極と帯状の負極電極を捲回して層状に積層した捲回型でもよい。捲回型の電極組立体の場合、偏平面が重なる方向を電極組立体の積層方向とする。

[0083] ○ 上記各実施形態において、電極組立体14は、充放電によって積層方向への寸法（厚みN）が変化するタイプであったが、充放電によって積層方向への寸法が変化しないタイプであってもよい。充放電によって積層方向へ

の寸法が変化しない電極組立体を用いた二次電池であっても、第2端子絶縁カバー58の長さM及び導電部材カバー100の長さKは、それらがケース11に收容される前とケース11に收容された後との双方において、ケース11（ケース本体12）の内寸以下である。

[0084] ○ 上記各実施形態において、二次電池10は、リチウムイオン二次電池であったが、これに限らず、他の二次電池であってもよい。要は、正極活物質と負極活物質との間をイオンが移動するとともに電荷の授受を行う二次電池であればよい。また、上記各実施形態は、蓄電装置としてキャパシタに適用されてもよい。

[0085] ○ 二次電池10のケース11は底板12aが長方形状となった四角筒状でなくてもよく、ケース11は底板が正形状となった四角筒状であってもよい。

符号の説明

[0086] 10…蓄電装置としての二次電池、11…ケース、12c…ケース側壁としての長側壁、13…壁部としての蓋、14…電極組立体、14a…端面、15…電極端子としての正極端子、16…電極端子としての負極端子、21…電極としての正極電極、22…電極としての負極電極、23…セパレータ、40…正極導電部材、52a, 72a…ネジ溝、55, 75…耐衝撃部材としてのナット、58…耐衝撃部材としての第2端子絶縁カバー、60…負極導電部材、80…電流遮断部、87…端子絶縁カバー、100…導電部材カバー。

請求の範囲

- [請求項1] 異なる極性の電極がセパレータを介して交互に積層された電極組立体と、
- 前記電極組立体が収容されているケースと、
- 前記ケースの壁部に固定されている電極端子であって、前記ケースの内側から外側にまで延びるように配置され、かつ前記電極組立体と電力の授受を行う前記電極端子と、
- 前記電極及び前記セパレータが積層された方向である積層方向に前記ケースの外側から加わる衝撃を受け止めるように構成された耐衝撃部材と、を有し、
- 前記積層方向に沿った前記耐衝撃部材の寸法が、前記積層方向に沿った前記電極組立体の寸法以上である蓄電装置。
- [請求項2] 異なる極性の電極がセパレータを介して交互に積層された電極組立体と、
- 前記電極組立体が収容されているケースと、
- 前記ケースの壁部に固定されている電極端子であって、前記ケースの内側から外側にまで延びるように配置され、かつ前記電極組立体と電力の授受を行う前記電極端子と、
- 一方の極性を有する前記電極端子と前記電極組立体との間の通電経路上に設けられ、前記ケースの内部圧力が設定圧力を超えたときに前記通電経路を流れる電流を遮断するように構成される電流遮断部と、
- 前記電極及び前記セパレータが積層された方向である積層方向に前記ケースの外側から加わる衝撃を受け止めるように構成された耐衝撃部材と、を有し、
- 前記積層方向に沿った前記耐衝撃部材の寸法が、前記積層方向に沿った前記電流遮断部の寸法以上である蓄電装置。
- [請求項3] 前記耐衝撃部材は前記ケース内に収容されるように構成され、前記積層方向に沿った前記耐衝撃部材の寸法は、前記耐衝撃部材が前記ケ

ースに収容される前と前記ケースに収容された後との双方において、前記積層方向に沿った前記ケースの内寸以下である請求項 1 又は請求項 2 に記載の蓄電装置。

[請求項4] 前記電極組立体は、前記壁部の内面に対向する端面を備え、前記耐衝撃部材は、前記電極組立体の前記端面から離隔するように前記ケース内に配置されている請求項 1 ～請求項 3 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

[請求項5] 前記耐衝撃部材は、前記電極端子における前記ケース内に配置される部分に装着される端子絶縁カバーであり、該端子絶縁カバーは前記電極端子を前記電極組立体又は前記ケースから絶縁する請求項 1 ～請求項 4 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

[請求項6] 前記電極端子は、前記ケース外に配置される部分にネジ溝を有し、前記耐衝撃部材は、前記電極端子を前記ケースの壁部に固定するために前記ネジ溝に螺合されるナットである請求項 1 に記載の蓄電装置。

[請求項7] 前記蓄電装置は、異なる極性の導電部材を前記ケース内に備え、前記各導電部材は各極性の前記電極を該電極と同じ極性の前記電極端子に電氣的に接続し、前記各導電部材は、前記電極端子の固定された前記壁部と前記電極組立体との間に配設されており、前記耐衝撃部材は、異なる極性の前記導電部材同士に跨るように設けられて前記導電部材と前記壁部との接触を規制する導電部材カバーである請求項 1 ～請求項 4 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

[請求項8] 前記ケースは、前記電極組立体における前記積層方向の両端面に対向するケース側壁を備え、前記耐衝撃部材の剛性は、前記ケース側壁の剛性より高い請求項 1 ～請求項 7 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

[請求項9] 前記蓄電装置は二次電池である請求項 1 ～請求項 8 のうちいずれか一項に記載の蓄電装置。

[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/082522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/04(2006.01)i, H01G11/14(2013.01)i, H01G11/74(2013.01)i, H01G11/78(2013.01)i, H01G11/82(2013.01)i, H01M2/14(2006.01)i, H01M2/34(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)

H01M10/04, H01G11/14, H01G11/74, H01G11/78, H01G11/82, H01M2/14, H01M2/34

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2014-107147 A (Toyota Industries Corp.), 09 June 2014 (09.06.2014), paragraphs [0015] to [0016], [0020] to [0023], [0035], [0038], [0048]; fig. 3, 5, 6 (Family: none)	1, 3-4, 7, 9 2, 5-6, 8
X Y A	JP 2002-329493 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 15 November 2002 (15.11.2002), paragraphs [0005] to [0010], [0012], [0016] to [0017], [0019] to [0020]; fig. 1 (Family: none)	1, 3-5, 7-9 2 6



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
15 February 2016 (15.02.16)

Date of mailing of the international search report
23 February 2016 (23.02.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/082522

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-067846 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 03 March 2000 (03.03.2000), paragraphs [0008] to [0011], [0016], [0038], [0041]; fig. 1, 2 (Family: none)	2
A	JP 2014-059973 A (Toyota Industries Corp.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0010], [0022], [0029] to [0030], [0037]; fig. 1, 6 & US 2015/0228939 A1 paragraphs [0011], [0025], [0032] to [0033], [0040]; fig. 1, 6 & WO 2014/041988 A1 & DE 112013004439 T5	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/04(2006.01)i, H01G11/14(2013.01)i, H01G11/74(2013.01)i, H01G11/78(2013.01)i, H01G11/82(2013.01)i, H01M2/14(2006.01)i, H01M2/34(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. H01M10/04, H01G11/14, H01G11/74, H01G11/78, H01G11/82, H01M2/14, H01M2/34

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 A	JP 2014-107147 A（株式会社豊田自動織機）2014.06.09, [0015] - [0016], [0020] - [0023], [0035], [0038], [0048], 図3、図5、図6（ファミリーなし）	1, 3-4, 7, 9 2, 5-6, 8
X Y A	JP 2002-329493 A（三菱電線工業株式会社）2002.11.15, [0005] - [0010], [0012], [0016] - [0017], [0019] - [0020], 図1（ファミリーなし）	1, 3-5, 7-9 2 6

☒ 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

1 5 . 0 2 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 2 . 2 0 1 6

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）

松嶋 秀忠

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

5 7 9 9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 2000-067846 A (大日本印刷株式会社) 2000.03.03, [0008] – [0011], [0016], [0038], [0041], 図1、図2 (ファミリーなし)	2
A	JP 2014-059973 A (株式会社豊田自動織機) 2014.04.03, [0010], [0022], [0029] – [0030], [0037], 図1、図6 & US 2015/0228939 A1, [0011], [0025], [0032]–[0033], [0040], Fig. 1, Fig. 6 & WO 2014/041988 A1 & DE 112013004439 T5	1-9