

(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28日(28.05.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/076138 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/34 (2006.01) H01M 2/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079740
- (22) 国際出願日: 2014年11月10日(10.11.2014)
- (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 2013-240223 2013年11月20日(20.11.2013) 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). イーグル工業株式会社 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門一丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 弘瀬 貴之 (HIROSE Takayuki); 〒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). 奥田 元章 (OKUDA Motoaki); 〒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). 西原 寛恭 (NISHIHARA Hiroyasu); 〒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). 南形 厚志 (MINAGATA Atsushi); 〒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). 岩 俊昭 (IWA Toshiaki); 〒1058587 東京都港区芝大門一丁目12番15号 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 小川 義博 (OGAWA Yoshihiro); 〒1058587 東京都港区芝大門一丁目12番15号 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 光安 淳 (MITSUYASU Makoto); 〒1058587 東京都港区芝大門一丁目12番15号 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 秋吉 騎慎 (AKIYOSHI Norimitsu); 〒1058587 東京都港区芝大門一丁目12番15号 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP).

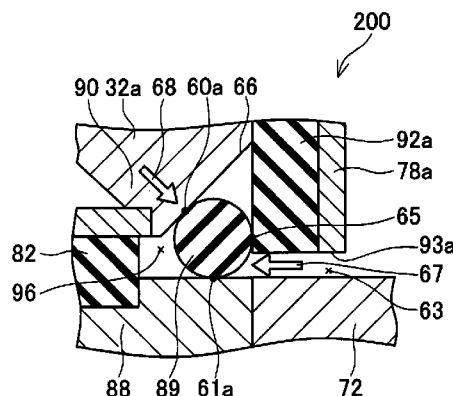
(74) 代理人: 特許業務法人 快友国際特許事務所 (KAI-U PATENT LAW FIRM); 〒4516009 愛知県名古屋市中区牛島町6番1号 名古屋ルーセントタワー9階 Aichi (JP).

(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, 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, 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.

[続葉有]

(54) Title: CURRENT INTERRUPTING DEVICE AND POWER SUPPLY DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称: 電流遮断装置およびそれを用いた蓄電装置



(57) Abstract: Provided is a current interrupting device which prevents liquid junctions and reenergisation caused by the generation of conductive foreign matter between interrupted conductive members. The current interrupting device has: a first energising member (32a) and a second energising member (88) that are connected between an external terminal and an electrode assembly, which is housed in a case, and are disposed in a manner so as to oppose one another; and an insulating seal member (89) between the first and second energising members. The first energising member (32a) is connected to the external terminal, and the second energising member (88) is connected to the electrode assembly. The seal member (89) separates a space between the first energising member (32a) and the second energising member (88) into inner and outer spaces, and the outer space (63) communicates with a space inside the case. In a plan view, the seal member (89) is positioned further outwards in a region as a whole than a contact part of the seal member (89), said contact part being in contact with the first energising member (32a) and the second energising member (88). Moreover, a tapering section (66) is provided to an angular part of the outer peripheral edge of the first energising member (32a), and the seal member (89) is in contact with the tapering section (66).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/076138 A1



(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))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

本明細書は、遮断された導電部材の間に導電性異物が生成して液絡し再通電することを防止する電流遮断装置を提供する。電流遮断装置は、外部端子とケースに收容される電極組立体との間に接続され、互いに対向して配置された第1通電部材32aと第2通電部材88をそれぞれ有し、その間に絶縁性のシール部材89を有し、第1通電部材32aは外部端子と第2通電部材88は電極組立体とそれぞれ接続している。シール部材89は第1通電部材32aと第2通電部材88の間の空間をその内側と外側の空間に隔離し、外側の空間63はケース内の空間と連通している。平面視すると、シール部材89の第1通電部材32aと第2通電部材88の接触部より外側の領域全体にシール部材89が位置する。さらに第1通電部材32aの外周縁の角部にテーパ66が設けられ、シール部材89がそのテーパ66に接触している。

明 細 書

発明の名称： 電流遮断装置およびそれを用いた蓄電装置

技術分野

[0001] 本明細書は、電流遮断装置およびそれを用いた蓄電装置に関する技術を開示する。

背景技術

[0002] 蓄電装置には、蓄電装置が過充電され、あるいは、内部で短絡が発生したときに、ケース内の電極組立体とケースに設けられた外部端子とを接続する通電経路を遮断する電流遮断装置が装備されることがある。特開平０８－１８５８４９号公報と特開平０８－１１５７１５号公報の電流遮断装置は、内部端子板と、内部端子板と対向して配置された導電板を備えている。導電板の外周部は外部端子板に接続され、導電板の中央部は内部端子板の中央部に接続されている。また、内部端子板の外周部は電極組立体に接続されている。ケース内の圧力が上昇すると、導電板と内部端子板とが分離し、導電板と内部端子板との通電が遮断され、電極組立体と外部端子の間を流れる電流が遮断される。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] この種の電流遮断装置では、導電板と内部端子板とが分離したときに、導電板と内部端子板の間に大きな電圧が印加されることがある。かかる場合、導電板と内部端子板とが対向する範囲において、両者の間にケース内の電解液が存在すると、その電解液から導電性異物が生成して液絡し、導電板と内部端子板とが再通電する虞がある。このため従来の電流遮断装置では、ケース内の電解液が導電板と内部端子板との間の隙間に侵入しないように２つのシール部材が設けられ、複雑な構造となっていた。すなわち、導電板と内部端子板の隙間に第１シール部材が設けられると共に、導電板の外周面と内部端子板の外周面に接する第２シール部材が配されていた。本明細書では、２

つの通電部材間の液絡の防止を簡易な構造で実現する技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0004] 本明細書が開示する電流遮断装置は、ケースに設けられた外部端子と、ケースに収容される電極組立体とを接続する通電経路を、ケース内の内圧が所定値を超えた時に遮断する。この電流遮断装置は、外部端子と電氣的に接続された第1通電部材と、第1通電部材と対向して配置され、電極組立体と電氣的に接続された第2通電部材と、第1通電部材と第2通電部材との間に設けられ、第1通電部材と第2通電部材の間の隙間を封止する絶縁性のシール部材と、を備えている。第1通電部材と第2通電部材は、ケース内の圧力が所定値以下の時は互いに通電して通電経路の一部を形成する一方、ケース内の圧力が所定値を超えると互いに離間して通電経路を遮断する。シール部材は第1通電部材の外周縁の近傍に接触する第1接触部と、第2通電部材の外周縁に接触する第2接触部を有しており、第1通電部材と第2通電部材の間の空間を第1接触部および第2接触部より内側の第1空間と外側の第2空間とに隔離する。第2空間はケース内の空間と連通している。第1通電部材と第2通電部材とシール部材を平面視すると、第1通電部材と第2通電部材が対向する範囲内において、第1接触部および第2接触部より外側の領域全体にシール部材が位置する。さらに第1通電部材と第2通電部材の少なくとも一方は、第1通電部材と第2通電部材の他方と対向する対向面を有すると共に、その対向面とその外周面により形成される角部にテーパが設けられており、シール部材がそのテーパの形成された部分に接触している。ここで、平面視とは、第1通電部材と第2通電部材が互いに対向している面に対して垂直な方向から視ることを意味する。別言すれば、第1通電部材と第2通電部材の位置関係において、第2通電部材に対して第1通電部材が位置する側から視ること、若しくは、第1通電部材に対して第2通電部材が位置する側から視ることを意味する。

[0005] 上記の電流遮断装置では、第1通電部材と第2通電部材の隙間がシール部材によって第1空間と第2空間に隔離され、第2空間がケース内の空間に連

通している。このため、第2空間にはケース内の電解液が侵入する可能性がある。しかしながら第2空間では、第1通電部材と第2通電部材とが対向する範囲の全体にシール部材が位置し、第1通電部材と第2通電部材とが、その間に電解液が存在する状態で直接対向することが防止される。これによって、第1通電部材と第2通電部材の液絡が防止される。すなわち、第1通電部材と第2通電部材の間の第2空間に電解液が侵入しても、両者の間にシール部材が適切に配置されているため、両者の液絡を防止することができる。また、この電流遮断装置では、第1通電部材と第2通電部材の間への電解液の侵入が許容されるため、従来技術のように2つのシール部材を用いる必要がなく、簡易な構造で液絡を防止することができる。

[0006] さらに、上記の対向面とその外周面により形成される角部にテーパが設けられ、シール部材がテーパの形成された部分に接触している。このような構成によると、ケース内の内圧が上昇してその内圧がシール部材に作用した場合に、その内圧が作用しているシール部材をテーパが形成された部位で受け止めることができる。このため、第1通電部材と第2通電部材の間の適切な位置にシール部材を保持することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]蓄電装置の断面図

[図2A]端子と電極が通電しているときの電流遮断装置を示す図

[図2B]端子と電極が通電していないときの電流遮断装置を示す図

[図3]図2Aの点線で囲まれた部分200を拡大して示す図

[図4]液絡を防止するためのシール構造の他の例を示す図

[図5]液絡を防止するためのシール構造のさらに他の例を示す図

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本明細書で開示する実施例の技術的特徴の幾つかを記す。なお、以下に記す事項は、各々単独で技術的な有用性を有している。

[0009] 本明細書に開示する電流遮断装置では、シール部材は、第1通電部材または第2通電部材の外周部に沿って配置される共にその外周部を一巡する一つ

の部材であってもよい。このような構成によると、シール部材が第1通電部材または第2通電部材の外周部を一巡する一つの部材で構成されるため、2つの通電部材とシール部材の組付けを容易に行うことができる。

[0010] 本明細書に開示する電流遮断装置では、第1通電部材と第2通電部材の間の第1空間に設けられ、第1通電部材と第2通電部材に接触する絶縁部材をさらに備えていてもよい。このような構成によると、通電が遮断されたときに、第1通電部材と第2通電部材の絶縁状態を良好に維持することができる。

[0011] (実施例) 以下、第1実施例の蓄電装置100について説明する。蓄電装置100は、二次電池の一種であるリチウムイオン二次電池である。図1に示すように、蓄電装置100は、ケース4と、電極組立体2と、電極端子としての負極端子30、及び正極端子10と、電流遮断装置70を備えている。ケース4は、金属製であり、略直方体形状である。ケース4の内部には、電極組立体2と電流遮断装置70が収容されている。また、ケース4の内部は、電解液で満たされている。ケース4の上面4aにおいて、負極端子30と正極端子10が、ケース4の外部に露出している。ケース4の上面4aには、貫通孔4b、4cが形成されている。負極端子30が貫通孔4bを通過しており、正極端子10が貫通孔4cを通過している。貫通孔4bには、絶縁性の第1シール部材42が取り付けられている。貫通孔4cには、絶縁性の第2シール部材22が取り付けられている。なお、ケース4の形状に制限はなく、例えば、円筒状、直方体状、あるいは、フィルムで形成されているシート状であってもよい。

[0012] 負極端子30は、外部ナット36と、内部ナット32と、ボルト34を備えている。外部ナット36は、負極端子30と負極配線(図示省略)との結線に用いられる。内部ナット32は、第1シール部材42に取り付けられている。内部ナット32の一部は、貫通孔4bを通過している。ボルト34は、内部ナット32に締結されている。ボルト34とケース4の間には、第3シール部材40が介在している。負極端子30は、シール部材40、42に

よってケース４から絶縁されている。内部ナット３２は、電流遮断装置７０及び接続端子７２を介して負極リード４４に電氣的に接続されている。負極リード４４は、第１シール部材４２によってケース４から絶縁されている。負極端子３０は、電流遮断装置７０、接続端子７２及び負極リード４４を介して、電極組立体２の負極電極と通電している。電流遮断装置７０については後述する。

[0013] 正極端子１０は、外部ナット１６と、内部ナット１２と、ボルト１４を備えている。外部ナット１６は、正極端子１０と正極配線（図示省略）との結線に用いられる。内部ナット１２は、第２シール部材２２に取り付けられている。内部ナット１２の一部は、貫通孔４ｃを通過している。ボルト１４は、内部ナット１２に締結されている。ボルト１４とケース４の間には、第４シール部材２０が介在している。正極端子１０は、シール部材２０、２２によってケース４から絶縁されている。内部ナット１２には、正極リード２４が固定されている。内部ナット１２と正極リード２４は、電氣的に接続している。正極リード２４は、第２シール部材２２によってケース４から絶縁されている。正極端子１０は、正極リード２４を介して、電極組立体２の正極電極と通電している。

[0014] （電極組立体）電極組立体２は、ケース４の上面４ａ側に突出する凸部２ａを備えている。電極組立体２は、正極電極と、負極電極と、正極電極と負極電極の間に介在しているセパレータを備えている。正極電極、負極電極及びセパレータの図示は省略する。負極電極は、負極集電体と、負極集電体上に形成されている負極活物質層を有する。負極電極は、その端部に負極集電タブ４６を有する。負極集電タブ４６には、負極活物質層が塗布されていない。正極電極は、正極集電体と、正極集電体上に形成されている正極活物質層を有する。正極電極は、その端部に正極集電タブ２６を有する。正極集電タブ２６には、正極活物質層が塗布されていない。なお、活物質層に含まれる材料（活物質、バインダ、導電助剤等）には特に制限がなく、公知の蓄電装置等の電極に用いられる材料を用いることができる。

[0015] ここで、正極集電体には、例えば、アルミニウム（Al）、ニッケル（Ni）、チタン（Ti）、ステンレス鋼又はそれらの複合材料もしくは合金を用いることができる。特に、アルミニウム又はアルミニウムを含む複合材料もしくは合金であることが好ましい。また、正極活物質には、リチウムイオンが侵入及び脱離可能な材料であればよく、 Li_2MnO_3 、 $\text{Li}(\text{NiCoMn})_{0.33}\text{O}_2$ 、 $\text{Li}(\text{NiMn})_{0.5}\text{O}_2$ 、 LiMn_2O_4 、 LiMnO_2 、 LiNiO_2 、 LiCoO_2 、 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 、 Li_2MnO_2 、 LiMn_2O_4 等を使用することができる。また、正極活物質としてリチウム、ナトリウム等のアルカリ金属、あるいは、硫黄などを用いることもできる。これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用して用いてもよい。正極活物質は、必要に応じて導電材、結着剤等とともに正極集電体に塗布される。

[0016] 一方、負極集電体としては、アルミニウム、ニッケル、銅（Cu）等、又はそれらの複合材料もしくは合金等を使用することができる。特に、銅又は銅を含む複合材料もしくは合金であることが好ましい。また、負極活物質としては、リチウムイオンが侵入及び脱離可能な材料を用いることができる。リチウム（Li）、ナトリウム（Na）等のアルカリ金属、アルカリ金属を含む遷移金属酸化物、天然黒鉛、メソカーボンマイクロビーズ、高配向性グラファイト、ハードカーボン、ソフトカーボン等の炭素材料、シリコン単体又はシリコン含有合金又はシリコン含有酸化物を使用することができる。負極活物質は、必要に応じて導電材、結着剤等とともに負極集電体に塗布される。

[0017] なお、セパレータは、絶縁性を有する多孔質を用いることができる。セパレータとしては、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン系樹脂からなる多孔質フィルム、あるいは、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、メチルセルロース等からなる織布または不織布を使用することができる。

[0018] また、電解液は、非水系の溶媒に支持塩（電解質）を溶解させた非水電解

液であることが好ましい。非水系の溶媒として、エチレンカーボネート（EC）、プロピレンカーボネート（PC）、ジメチルカーボネート（DMC）、ジエチルカーボネート（DEC）、エチルメチルカーボネート（EMC）等の鎖状エステルを含んでいる溶媒、酢酸エチル、プロピオン酸メチルなどの溶媒、又はこれらの混合液を使用することができる。また、支持塩（電解質）として、例えば、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiAsF_6 等を使用することができる。

[0019] （電流遮断装置）図2Aおよび図2Bを参照して、電流遮断装置70について説明する。電流遮断装置70は、負極端子30と負極集電タブ（負極電極）46の間に接続されている。なお、電流遮断装置70は、正極電極と正極端子10の間に接続してもよいし、負極電極と負極端子30の間、及び、正極電極と正極端子10の間の双方に接続してもよい。なお、図2A、図2Bでは、負極端子30とケース4との間に介在しているシール部材42の図示を省略している。

[0020] 図2Aに示すように電流遮断装置70は、金属製の第1反転板84と、金属製の破断板88と、金属製の第2反転板90と、絶縁性を有する支持部材92を備えている。支持部材92は、第1反転板84と破断板88と第2反転板90を支持している。すなわち、支持部材92は、第1反転板84と破断板88と第2反転板90に対して外側より嵌め込まれ、第1反転板84と破断板88と第2反転板90を積層した状態で支持している。支持部材92の外周面には、金属製の板材78が取付けられている。具体的には、支持部材92が第1反転板84、破断板88、第2反転板90、及び内部ナット32の下端部を上下から挟み込んだ状態で、板材78が支持部材92の外周面にカシメられている。これにより、電流遮断装置70が内部ナット32に取付けられている。なお、支持部材92及び板材78の外周面には、周方向の一部において開口93が形成されている。開口93はケース4内の空間と連通しており、その開口93内には接続端子72が配置されている。これによって、支持部材92及び板材78の内部に配置される破断板88と負極リー

ド４４とが接続端子７２を介して接続されている。

[0021] 第１反転板８４は、円形状の板材であり、破断板８８の下方に配置されている。第１反転板８４の外周縁の下面は、全周に亘って支持部材９２に支持されている。第１反転板８４の外周縁の上面には絶縁部材８０が配置されている。絶縁部材８０は、リング状の部材であり、第１反転板８４と破断板８８とを絶縁している。また、第１反転板８４の上面には突部８６が設けられ、突部８６は第一反転板８４の中央に位置している。突部８６は、破断板８８に向かって上方に突出している。図２Ａに示す状態で、突部８６と破断板８８の中央部８８ｂとの間には隙間が形成されている。なお、第１反転板８４の下面にはケース４内の空間の圧力が作用し、第１反転板８４の上面には、第１反転板８４と破断板８８の間の空間９４の圧力が作用する。空間９４とケース４内の空間とはシールされているため、ケース４内の空間の圧力が高くなると、第１反転板８４の上面と下面に作用する圧力は相違することとなる。

[0022] 破断板８８は、円形状の板材であり、第１反転板８４と第２反転板９０の間に配置されている。破断板８８の外周部の一部に接続端子７２が接続されている。破断板８８の下面の中央には溝部８８ａが形成されている。溝部８８ａは、底面視すると円形状に形成されている。また、図２Ａに示すように、溝部８８ａの断面形状は上方に凸となる三角形状をしている。溝部８８ａが形成されることで、溝部８８ａが形成された位置における破断板８８の機械的強度は、溝部８８ａ以外の位置における破断板８８の機械的強度よりも低くされている。破断板８８は、溝部８８ａによって、溝部８８ａで囲まれた中央部８８ｂと、溝部８８ａの外周側に位置する外周部８８ｃに区分されている。中央部８８ｂの板厚は薄く、外周部８８ｃの板厚は厚くされている。

[0023] 第２反転板９０は、円形状の板材であり、破断板８８の上方に配置されている。第２反転板９０の中央部は、図２Ａに示す状態では下方に凸となり、また、破断板８８の中央部８８ｂに固定されている。第２反転板９０の外周

部は、内部ナット 32 に電氣的に接続されている。したがって、負極端子 30 は、第 2 反転板 90、破断板 88、接続端子 72 及び負極リード 44 を介して電極組立体 2 に接続されている。第 2 反転板 90 の上面と内部ナット 32 の下面の間には空間 98 が形成され、空間 98 はケース 4 内の空間からシールされている。第 2 反転板 90 と破断板 88 の間には、絶縁部材 82 が配置されている。絶縁部材 82 は、リング状の部材であり、第 2 反転板 90 の外周部と破断板 88 の外周部とに接触し、両者を絶縁している。

[0024] ここで、本実施例では、破断板 88 と内部ナット 32 の外周部の間にはシール部材 89 がさらに配置されている。シール部材 89 は、断面円形のリング状の部材であり、絶縁部材 82 の外側に配置されている。シール部材 89 は、内部ナット 32 の下面及び破断板 88 の上面に接触し、内部ナット 32 及び破断板 88 の外周部に沿って一巡している。シール部材 89 は、内部ナット 32 と破断板 88 との間の隙間を封止（シール）している。したがって、第 2 反転板 90 と内部ナット 32 の下方で、かつ、破断板 88 の上方に位置する空間は、シール部材 89 によって内側の空間 96 と、外側の空間 63（図 3 参照）に隔離している。このため、絶縁部材 82 は、シール部材 89 より内側の空間 96 内に配置されているといえることができる。また、上述したように、シール部材 89 より外側の空間 63 は、支持部材 92 及び板材 78 に形成された開口 93 を介してケース 4 内の空間と連通している。一方、空間 96 はシール部材 89 によって空間 63 からシールされるため、空間 96 とケース 4 内の空間とが連通することはない。

[0025] 図 3 に示すように、シール部材 89 は内部ナット 32 と破断板 88 の間で圧縮されている。また、内部ナット 32 は、シール部材 89 における第 1 接触部 60 で接触している。さらに、破断板 88 は、シール部材 89 における第 2 接触部 61 で接触している。図 3 から明らかなように、電流遮断装置 70 を平面視すると、内部ナット 32 と破断板 88 が対向している範囲内においては、第 1 接触部 60 および第 2 接触部 61 より外側の領域 64 の全体にシール部材 89 が存在している。すなわち、シール部材 89 は、周方向の全

域において、内部ナット 32 の外周縁及び破断板 88 の外周縁より外側に突出している。このため、第 1 接触部 60 および第 2 接触部 61 より外側の領域 64 では、内部ナット 32 と破断板 88 が直接対向することではなく、内部ナット 32 の下面はシール部材 89 の上面に対向し、破断板 88 の上面はシール部材 89 の下面に対向している。

[0026] 上述した蓄電装置 100 においては、図 2 A に示す状態では、負極端子 30 と負極集電タブ 46（負極電極）が通電しており、正極端子 10 と正極集電タブ 26（負極電極）が通電している。そのため、負極端子 30 と正極端子 10 の間が通電している。ケース 4 内の内圧が上昇して予め設定された所定値を超えると、図 2 B に示すように、破断板 88 が溝部 88 a で破断し、破断板 88 の外周部 88 c と第 2 反転板 90（内部ナット 32）の間の通電経路が遮断される。すなわち、ケース 4 内の内圧が上昇すると、第 1 反転板 84 の下面に作用する圧力が上昇する（図 2 A の状態）。第 1 反転板 84 の上面に作用する圧力（すなわち、空間 94 の圧力）は、ケース 4 内の圧力上昇の影響を受けることなく変化しない。このため、ケース 4 内の内圧が所定値を超えると、第 1 反転板 84 が反転して、下方に凸な状態から上方に凸な状態に変化する。第 1 反転板 84 が反転すると、第 1 反転板 84 の突部 86 が破断板 88 の中央部 88 b に衝突し、破断板 88 が溝部 88 a で破断する。すると、第 1 反転板 84 の変位に応じて第 2 反転板 90 も反転し、第 2 反転板 90、破断板 88 の中央部、及び第 1 反転板 84 が上方に変位する（図 2 B の状態）。これによって、破断板 88 と第 2 反転板を接続する通電経路が遮断され、電極組立体 2 と負極端子 30 との間の通電が遮断される。

[0027] 破断板 88 が溝部 88 a で破断した状態（図 2 B に示す状態）となっても、負極端子 30 は外部機器に接続されており、破断板 88 は電極組立体 2 の負極に接続されている。このため、負極端子 30（すなわち、内部ナット 32）と破断板 88 の間に大きな電圧が印加されることがある。また、空間 63 はケース 4 内の空間に連通しているため、空間 63 内に電解液が侵入する可能性がある。しかしながら、本実施例の電流遮断装置 70 では、内部ナッ

ト 3 2 と破断板 8 8 が対向している範囲内において、第 1 接触部 6 0 および第 2 接触部 6 1 より外側の領域 6 4 の全体にシール部材 8 9 が存在している。このため、内部ナット 3 2 と破断板 8 8 の間に大きな電圧が印加されても、電解液から導電性異物が生成することが抑制される。その結果、内部ナット 3 2 と破断板 8 8 とが液絡し、内部ナット 3 2 と破断板 8 8 とが再び通電することを抑制することができる。

[0028] なお、上述した電流遮断装置 7 0 では、シール部材 8 9 によって、内部ナット 3 2 と破断板 8 8 との液絡の抑制と、内部ナット 3 2 と破断板 8 8 との隙間のシールを行う。このため、単一の部材であるシール部材 8 9 によって複数の機能（液絡防止機能、シール機能）を果たすため、電流遮断装置 7 0 の構成を簡易にすることができる。

[0029] 最後に、上述した実施例と請求の範囲に記載の対応関係を説明する。内部ナット 3 2 と第 2 反転板 9 0 が「第 1 通電部材」の一例であり、破断板 8 8 が「第 2 通電部材」の一例であり、空間 9 6 が「第 1 空間」の一例であり、空間 6 3 が「第 2 空間」の一例である。

[0030] なお、上述した実施例では、シール部材 8 9 が内部ナット 3 2 と破断板 8 8 の 2 つの部材にのみ接触していたが、このような構成には限らない。例えば図 4 に示す例では、内部ナット 3 2 と破断板 8 8 に加え、シール部材 8 9 が支持部材 9 2 a に第 3 接触部 6 5 で接触している。これにより、シール部材 8 9 は第 1 接触部 6 0 と第 2 接触部 6 1 と第 3 接触部 6 5 の 3 ヶ所で、内部ナット 3 2 と破断板 8 8 と支持部材 9 2 a に接触している。よって、第 2 空間 6 3 はシール部材 8 9 により、第 1 接触部 6 0 側の空間 6 3 1 と第 2 接触部側の空間 6 3 2 に隔離される。それゆえ、空間 6 3 2 に侵入した電解液は第 3 接触部 6 5 により空間 6 3 1 に侵入することが抑制され、よって内部ナット 3 2 と破断板 8 8 の間の液絡をより確実に防止することができる。

[0031] また、上述した実施例では内部ナット 3 2 の下面と破断板 8 8 の上面とが対向しており、これらの面の互いに平行となる位置でシール部材 8 9 が各面に接触していたが、このような構成には限らない。例えば図 5 に示す例では

、内部ナット 32 a の破断板 88 側の面の外周角部（破断板 88 と対向する面と内部ナット 32 a の外周面により形成される角部）にテーパ 66 が設けられている。シール部材 89 は内部ナット 32 a のテーパ 66 と接触するように配され、テーパ 66 と第 1 接触部 60 a で接触している。また、シール部材 89 は破断板 88 と第 2 接触部 61 a で接触し、支持部材 92 a と第 3 接触部 65 で接触している。ケース内の圧力が上昇し、シール部材 89 に第 1 空間 96 へと向う外力 67 が作用すると、この外力をテーパ 66 で受けることができる。これによって、シール部材 89 にかかる力のつり合いは保持され、シール部材 89 と内部ナット 32 a と破断板 88 との適切な位置関係が保持される。よって、シール部材 89 による液絡防止機能が損なわれることを防ぐことができる。

[0032] なお図 4, 5 に示す例においては、図 1 に示す実施例と同一の構成部品には同一符号を付しているが、図 1 に示す実施例と構成が一部相違する部品には、図 1 に示す実施例の対応する部品と同一の符号に加えて a をさらに付している。

[0033] なお、上述した実施例で設けられるシール部材 89 の断面形状は図示にあるような真円形状には限らない。例えば楕円形状や多角形状であってもよい。また、上述した実施例では、接続部材 72 と破断板 88 が別部材で備えられていたが、接続部材 72 と破断板 88 が一体で形成されていてもよい。

[0034] また、上述した実施例は、2 枚の反転板 84, 96 を備えた電流遮断装置 70 であったが、電流遮断装置の構成はこのような例に限られない。例えば、電流遮断装置は、1 枚の反転板と破断板により構成してもよい。すなわち、図 2 A に示す電流遮断装置と同様に、破断板と反転板（第 2 反転板に相当）とを備え、反転板にケース内の圧力が作用するように構成する。この電流遮断装置では、反転板の下面にケース内の内圧が作用し、反転板の上面と下面に作用する圧力の差圧が所定値を超えると、反転板が反転して破断板が破断する。このような電流遮断装置においても、図 1 に示す実施例と同様に破断板の外周部と反転板の外周部（内部ナットの外周部）との間にシール部材

を配置することで、反転板と破断板の液絡を防止することができる。

[0035] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。例えば、第1反転板、及び第2反転板は、それぞれ、圧力を受けて変形するものであればよく、「反転」する構造のものに限られない。また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時の請求項に記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数の目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

請求の範囲

[請求項1]

ケースに設けられた外部端子と前記ケースに収容された電極組立体とを接続する通電経路を前記ケース内の内圧が所定値を超えた時に遮断する電流遮断装置であって

前記外部端子と電氣的に接続された第1通電部材と、

前記第1通電部材と対向して配置され、前記電極組立体と電氣的に接続された第2通電部材と、

前記第1通電部材と前記第2通電部材との間に設けられ、前記第1通電部材と前記第2通電部材の隙間を封止する絶縁性のシール部材と、を備え、

前記第1通電部材と前記第2通電部材は、前記ケース内の内圧が所定値以下の時は互いに通電して前記通電経路の一部を形成する一方、前記ケース内の内圧が所定値を超えると互いに離間して前記通電経路を遮断し、

前記シール部材は、前記第1通電部材の外周縁の近傍に接触する第1接触部と、前記第2通電部材の外周縁の近傍に接触する第2接触部を有しており、前記第1通電部材と前記第2通電部材の間の隙間を前記第1接触部および前記第2接触部より内側の第1空間と外側の第2空間とに離隔し、

前記第2空間は前記ケース内の空間と連通しており、

前記第1通電部材と前記第2通電部材と前記シール部材を平面視すると、前記第1通電部材と前記第2通電部材が対向する範囲内において、前記第1接触部および前記第2接触部より外側の領域全体に前記シール部材が位置しており、

前記第1通電部材と前記第2通電部材の少なくとも一方は、前記第1通電部材と前記第2通電部材の他方と対向する対向面を有すると共に、その対向面と外周面により形成される角部にテーパが設けられており、

前記シール部材が前記テーパの形成された部分に接触している、
ことを特徴とする電流遮断装置。

[請求項2] 前記シール部材は、前記第1通電部材または前記第2通電部材の外周部に沿って配置されると共にその外周部を一巡する一つの部材である請求項1に記載の電流遮断装置。

[請求項3] 前記第1通電部材と前記第2通電部材の間の前記第1空間に設けられ、前記第1通電部材と前記第2通電部材に接触する絶縁部材をさらに備える、請求項1又は2に記載の電流遮断装置。

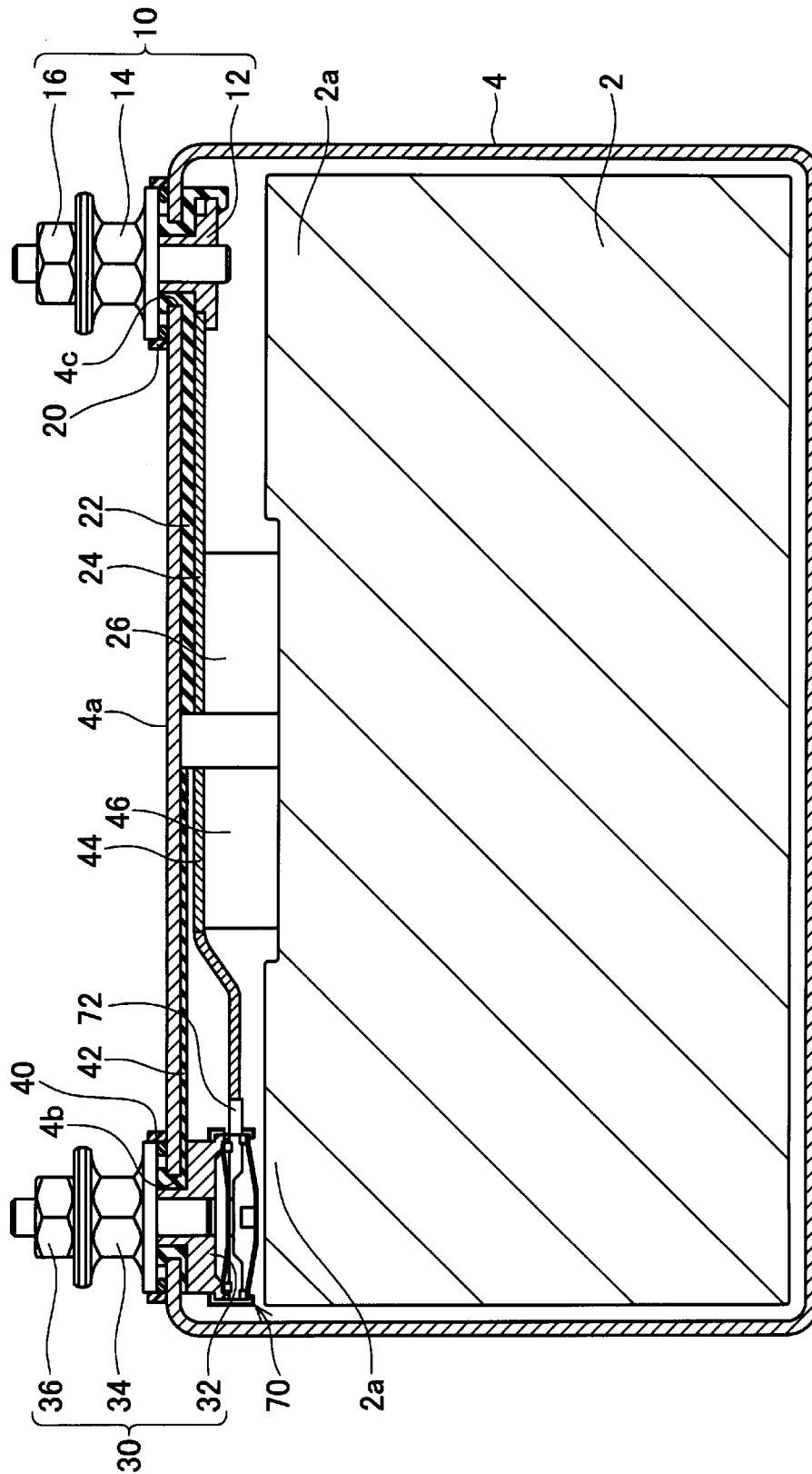
[請求項4] 請求項1から3のいずれかに記載の電流遮断装置を備える蓄電装置。
。

補正された請求の範囲
[2015年3月30日 (30.03.2015) 国際事務局受理]

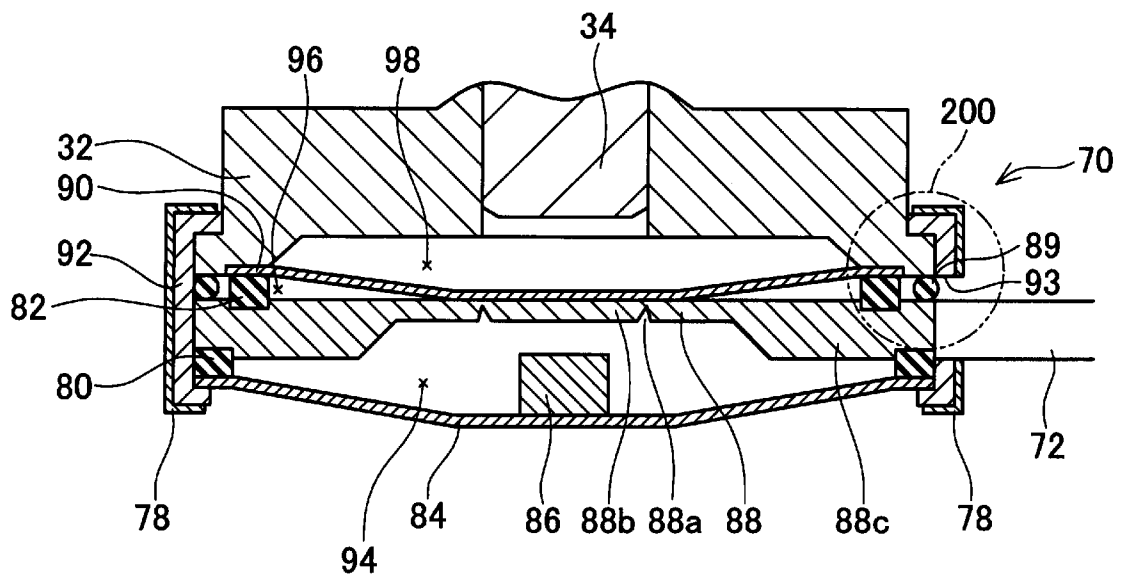
- [請求項1] (補正後) ケースに設けられた外部端子と前記ケースに収容された電極組立体とを接続する通電経路を前記ケース内の内圧が所定値を超えた時に遮断する電流遮断装置であって
- 前記外部端子と電氣的に接続された第1通電部材と、
- 前記第1通電部材と対向して配置され、前記電極組立体と電氣的に接続された第2通電部材と、
- 前記第1通電部材と前記第2通電部材との間に設けられ、前記第1通電部材と前記第2通電部材の隙間を封止する絶縁性のシール部材と、を備え、
- 前記第1通電部材と前記第2通電部材は、前記ケース内の内圧が所定値以下の時は互いに通電して前記通電経路の一部を形成する一方、前記ケース内の内圧が所定値を超えると互いに離間して前記通電経路を遮断し、
- 前記シール部材は、前記第1通電部材の外周縁の近傍に接触する第1接触部と、前記第2通電部材の外周縁の近傍に接触する第2接触部を有しており、前記第1通電部材と前記第2通電部材の間の隙間を前記第1接触部および前記第2接触部より内側の第1空間と外側の第2空間とに隔離し、
- 前記第2空間は前記ケース内の空間と連通しており、
- 前記第1空間は、前記シール部材により、前記ケース内の空間から封止されており、
- 前記第1通電部材と前記第2通電部材と前記シール部材を平面視すると、前記第1通電部材と前記第2通電部材が対向する範囲内において、前記第1接触部および前記第2接触部より外側の領域全体に前記シール部材が位置しており、
- 前記第1通電部材と前記第2通電部材の少なくとも一方は、前記第1通電部材と前記第2通電部材の他方と対向する対向面を有すると共に、その対向面と外周面により形成される角部にテーパが設けられており、
- 前記シール部材が前記テーパの形成された部分に接触している、
- ことを特徴とする電流遮断装置。
- [請求項2] 前記シール部材は、前記第1通電部材または前記第2通電部材の外周部に沿って配置されると共にその外周部を一巡する一つの部材である請求項1に記載の電流遮断装置。
- [請求項3] 前記第1通電部材と前記第2通電部材の間の前記第1空間に設けられ、前記第1通電部材と前記第2通電部材に接触する絶縁部材をさらに備える、請求項1又は2に記載の電流遮断装置。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれかに記載の電流遮断装置を備える蓄電装置。

[図1]

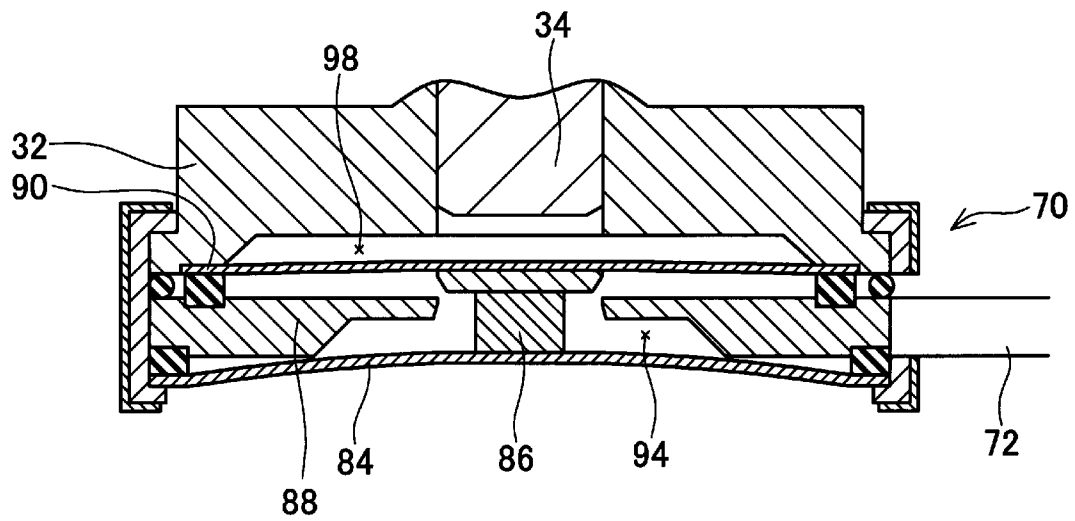
100



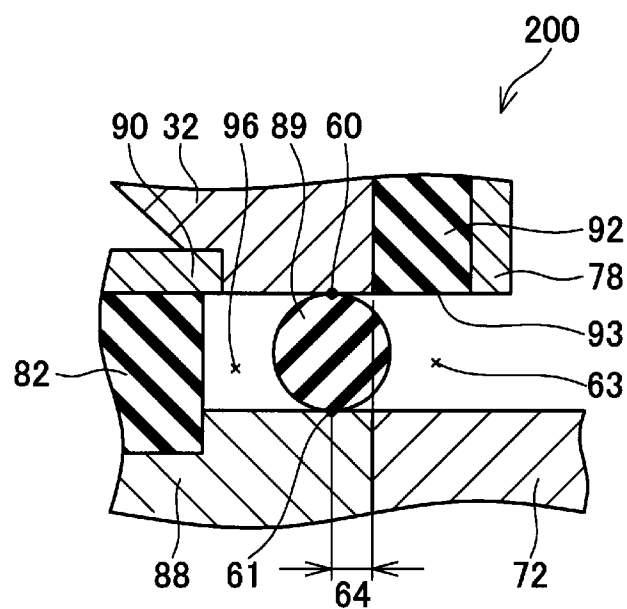
[図2A]

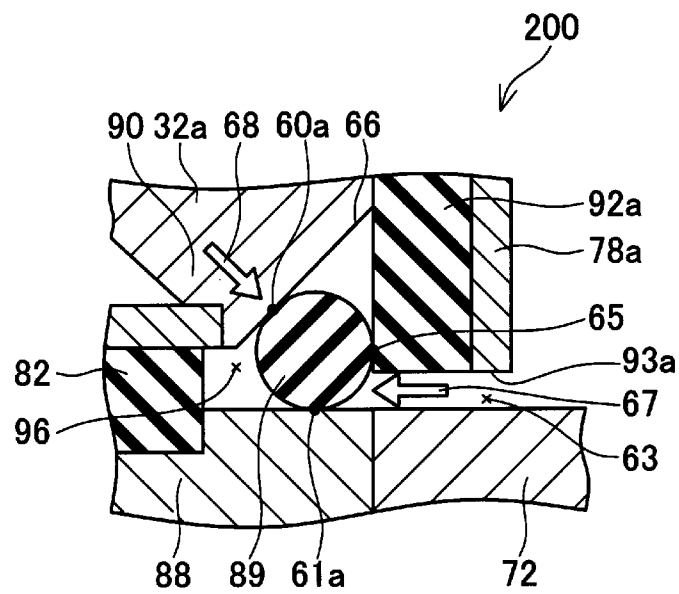


[図2B]



[図3]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/34(2006.01)i, H01M2/08(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, H01M2/08

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	WO 2013/154166 A1 (Toyota Industries Corp.), 17 October 2013 (17.10.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	WO 2013/125431 A1 (Toyota Industries Corp.), 29 August 2013 (29.08.2013), entire text; all drawings & JP 2013-201113 A	1-4
A	JP 2005-276838 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 06 October 2005 (06.10.2005), entire text; all drawings & US 2005/0214641 A1 & KR 10-2005-0094664 A & CN 1697209 A	1-4

☒ 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
02 February 2015 (02.02.15)

Date of mailing of the international search report
10 February 2015 (10.02.15)

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/JP2014/079740

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 2013-175428 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 05 September 2013 (05.09.2013), entire text; all drawings & US 2013/0196220 A1 & CN 103227307 A	1-4

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, H01M2/08(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, H01M2/08

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	WO 2013/154166 A1（株式会社豊田自動織機）2013. 10. 17, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4
A	WO 2013/125431 A1（株式会社豊田自動織機）2013. 08. 29, 全文, 全図 & JP 2013-201113 A	1-4
A	JP 2005-276838 A（三星エスディアイ株式会社）2005. 10. 06, 全文, 全図 & US 2005/0214641 A1 & KR 10-2005-0094664 A & CN 1697209 A	1-4

☒ 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

0 2 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 2 . 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）

井原 純

4 X

9 3 5 4

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 2013-175428 A (三洋電機株式会社) 2013. 09. 05, 全文, 全図 & US 2013/0196220 A1 & CN 103227307 A	1-4