

(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
2013年8月1日(01.08.2013)



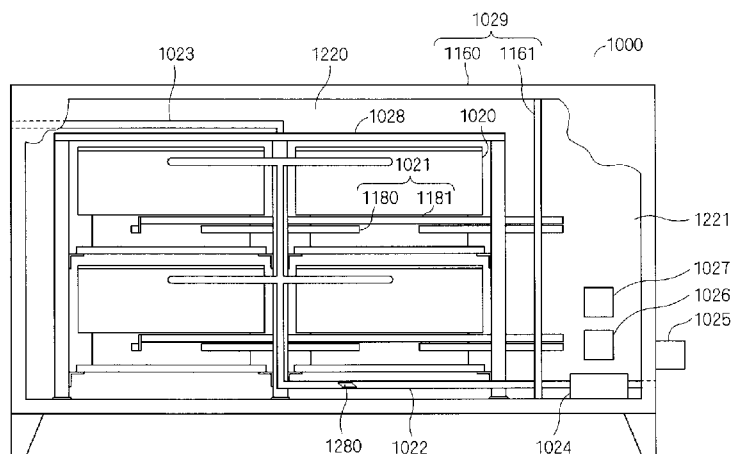
(10) 国際公開番号
WO 2013/111426 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/39 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/079481
- (22) 国際出願日: 2012年11月14日(14.11.2012)
- (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 2012-011800 2012年1月24日(24.01.2012) JP
- (71) 出願人: 日本碍子株式会社(NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 玉越 富夫(TAMAKOSHI Tomio); 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 八田 哲也(HATTA Tetsuya); 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4
- (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, 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, PA, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: POWER STORAGE APPARATUS AND METHOD OF OPERATING POWER STORAGE APPARATUS

(54) 発明の名称: 電力貯蔵装置及び電力貯蔵装置の運転方法



(57) Abstract: The present invention provides a power storage apparatus with which costs in operation and maintenance are not increased, in which temperature inside thereof is maintained at an appropriate temperature, and which is not easily affected by outside air such as sea air. A battery chamber is formed inside a sealed container. Module batteries and charging/discharging paths outside the batteries are housed within the battery chamber. In the module battery, a cell chamber and an air chamber are formed inside a heat-insulating container. The cell chamber and the air chamber are separated by a heat transfer wall. Cells of a sodium-sulfur battery and charging/discharging paths inside the battery are housed within the cell chamber. An air-intake path starts from outside the sealed container and leads to the air chamber. An air-exhaust path starts from the air chamber and leads to the exterior of the sealed container. A blower generates an air flow that flows successively through the air-intake path, the air chamber, and the air-exhaust path. The air flow is generated when the cell chamber needs to be cooled, and not generated when the cell chamber does not need to be cooled.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/111426 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、運転費用及び維持費用がかさまず、内部の温度が適切に維持され、塩害等の外気の影響を受けにくい電力貯蔵装置を提供する。密閉コンテナの内部に電池室が形成される。モジュール電池及び電池外充放電経路が電池室に收容される。モジュール電池においては、単電池室及び空気室が断熱容器の内部に形成される。単電池室及び空気室は、伝熱壁で隔てられる。ナトリウム-硫黄電池の単電池及び電池内充放電経路が単電池室に收容される。吸気経路は、密閉コンテナの外部から空気室へ至る。排気経路は、空気室から密閉コンテナの外部へ至る。ブローアは、吸気経路、空気室及び排気経路を順次に流れる空気流を生成する。単電池室の冷却が必要である場合に空気流が生成させられ、単電池室の冷却が不要である場合に空気流が生成させられない。

明 細 書

発明の名称：電力貯蔵装置及び電力貯蔵装置の運転方法

技術分野

[0001] 本発明は、電力貯蔵装置及び電力貯蔵装置の運転方法に関する。

背景技術

[0002] ナトリウム－硫黄電池（NaS電池）は、高温で動作する。このため、特許文献1に示すように、NaS電池においては、単電池、ヒーター等が容器（断熱容器）の内部に收容され、容器の内部の温度が高温に維持される。ただし、特許文献1の段落0010が言及するように、容器の内部の温度が上昇しすぎることは望ましくないため、必要に応じて容器の内部から外部へ熱が排出される。

[0003] 一方、特許文献2に示すように、NaS電池を備える電力貯蔵装置（電力貯蔵補償装置）においては、単電池が容器の内部に收容された電池（モジュール電池）がさらに非密閉容器（パッケージ）に收容される場合もある。容器の内部から外部へ排出された熱は、非密閉容器の内部を通過する空気流により非密閉容器の内部から外部へ排出される。

[0004] 特許文献2の段落0037が言及するように、塩害が発生する可能性がある地域に電力貯蔵装置が設置される場合には、塩害を防止するために耐塩フィルタが非密閉容器の吸気口に設置される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-47208号公報

特許文献2：特開2008-226488号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献2の発明においては、耐塩フィルタの交換費用がかさむ。電池が密閉容器に收容される場合は、耐塩フィルタは不要になるが、密閉

容器の内部の温度を適切に維持するために密閉容器の内部を冷却する空調が必要になり、空調の運転費用及び維持費用がかさむ。特に、外気の温度が高い場合は、密閉容器の内部に收容される收容物の温度を許容上限温度より高くしないために必要な電力が増加する。

[0007] 本発明は、これらの問題を解決するためになされる。本発明の目的は、運転費用及び維持費用がかさまず、内部の温度が適切に維持され、塩害等の外気の影響を受けにくい電力貯蔵装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、電力貯蔵装置に向けられる。

[0009] 本発明の第1の局面においては、電池、電池外充放電経路、密閉容器、吸気経路形成物、排気経路形成物、生成機構、判定部及び生成制御部が電力貯蔵装置に設けられる。

[0010] 電池は、容器、ナトリウム-硫黄電池の単電池及び電池内充放電経路を備える。

[0011] 容器は、外壁及び伝熱壁を備える。容器の内部には、単電池室及び空気室が形成される。伝熱壁は、単電池室及び空気室を隔てる。単電池及び電池内充放電経路が単電池室に收容される。

[0012] 電池外充放電経路及び電池内充放電経路は、電気的に接続される。

[0013] 密閉容器は、電池及び電池外充放電経路を收容する。

[0014] 吸気経路形成物に形成される吸気経路は、密閉容器の外部から空気室へ至る。

[0015] 排気経路形成物に形成される排気経路は、空気室から密閉容器の外部へ至る。

[0016] 生成機構は、吸気経路、空気室及び排気経路を順次に流れる空気流を生成する。

[0017] 判定部は、単電池室の冷却の要否を判定する。

[0018] 生成制御部は、単電池室の冷却が必要である場合に空気流を生成し、単電池室の冷却が不要である場合に空気流を生成しないように生成機構を制御す

る。

- [0019] 本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面にさらなる事項を付加する。
- [0020] 本発明の第2の局面においては、第1の温度センサーが電池に設けられる。第1の温度センサーは、単電池室に收容される。判定部は、第1の温度センサーにより計測された温度の上昇が基準以上である場合に単電池室の冷却が必要であると判定する。
- [0021] 本発明の第3の局面は、本発明の第2の局面にさらなる事項を付加する。
- [0022] 本発明の第3の局面においては、第2の温度センサー及び流量制御部が電力貯蔵装置に設けられる。
- [0023] 第2の温度センサーは、密閉容器の外部に配置される。
- [0024] 流量制御部は、第2の温度センサーにより計測された温度が高くなるほど空気流の流量が多くなるように生成機構を制御する。
- [0025] 本発明の第4の局面は、本発明の第1から第3までのいずれかの局面にさらなる事項を付加する。本発明の第4の局面においては、断熱材が電池にさらに設けられる。
- [0026] 断熱材及び空気室は、外壁を挟んで対向する。
- [0027] 本発明の第5の局面は、本発明の第1から第4までのいずれかの局面にさらなる事項を付加する。本発明の第5の局面においては、付属機器が電力貯蔵装置に設けられる。
- [0028] 密閉容器の内部に電池室及び付属機器室が形成される。電池は、電池室に收容される。付属機器は、付属機器室に收容される。
- [0029] 密閉容器は、隔壁を備える。隔壁は、電池室及び付属機器室を隔てる。
- [0030] 本発明の第6の局面は、本発明の第5の局面にさらなる事項を付加する。本発明の第6の局面においては、排気経路が付属機器室を経由しない。
- [0031] 本発明の第7の局面は、本発明の第1から第6までのいずれかの局面にさらなる事項を付加する。本発明の第7の局面においては、2個以上の単電池が空気室に平行な方向に配列される。
- [0032] 本発明は、電力貯蔵装置の運転方法にも向けられる。

発明の効果

- [0033] 本発明の第1の局面によれば、運転費用及び維持費用がかさまない。
- [0034] 単電池室の冷却が必要である場合に、単電池室から密閉容器の外部へ空気流により熱が排出される。単電池室の冷却が不要である場合に、容器の断熱性が向上する。単電池室の温度が適切に維持される。
- [0035] 単電池室から電池室への熱の排出が抑制される。電池室の温度が適切に維持される。
- [0036] 吸気経路、空気室及び排気経路以外に外気が侵入しにくい。外気の影響が抑制される。
- [0037] 本発明の第2の局面によれば、単電池室の温度が上昇した場合に単電池室から密閉容器の外部へ熱が排出される。単電池室の温度が適切に維持される。
- [0038] 本発明の第3の局面によれば、外気の温度が高い場合でも単電池室から密閉容器の外部への熱の排出能力が維持される。単電池室の温度が適切に維持される。
- [0039] 本発明の第4の局面によれば、単電池室から密閉容器の内部への熱の伝達が抑制される。密閉容器の内部の温度が適切に維持される。
- [0040] 本発明の第5の局面によれば、電池室から付属機器室への熱の伝達が抑制される。付属機器室の温度が適切に維持される。
- [0041] 本発明の第6の局面によれば、排気経路から付属機器室への熱の伝達が抑制される。付属機器室の温度が適切に維持される。
- [0042] 本発明の第7の局面によれば、2個以上の単電池が均一に放熱される。2個以上の単電池にばらつきが生じにくい。
- [0043] これらの及びこれら以外の本発明の目的、特徴、局面及び利点は、添付図面とともに考慮されたときに下記の本発明の詳細な説明によってより明白となる。

図面の簡単な説明

- [0044] [図1]電力貯蔵装置の正面図である。

[図2]電力貯蔵装置の背面図である。

[図3]電池モジュールの斜視図である。

[図4]電池モジュールの断面図である。

[図5]コントローラーのブロック図である。

発明を実施するための形態

[0045] (電力貯蔵装置の構成物)

図1及び図2の模式図は、電力貯蔵装置の望ましい実施形態を示す。図1は、正面図である。図2は、背面図である。図3及び図4の模式図は、モジュール電池を示す。図3は、斜視図である。図4は、断面図である。図5のブロック図は、コントローラー等を示す。電力貯蔵装置は、ナトリウム-硫黄電池(NaS電池)に電力を貯蔵する。電力貯蔵装置は、望ましくは電力系統に接続され、電力の需給の調整、停電防止等に使用される。

[0046] 図1及び図2に示すように、電力貯蔵装置1000は、モジュール電池1020、モジュール電池外のブスバー1021、吸気管1022、排気管1023、ブロワー1024、外部の温度センサー1025、付属機器1026、コントローラー1027、電池架台1028及び密閉コンテナ1029を備える。

[0047] 密閉コンテナ1029は、外壁1160及び隔壁1161を備える。

[0048] モジュール電池外のブスバー1021は、電池間配線1180及び非電池間配線1181を備える。

[0049] 図3及び図4に示すように、モジュール電池1020は、NaS電池の単電池1040、モジュール電池内のブスバー1041、ヒーター1042、砂1043、モジュール電池端子1044、内部の温度センサー1045、断熱容器1046及び断熱材1047を備える。

[0050] 断熱容器1046は、箱体1060及び蓋体1061を備える。

[0051] 箱体1060は、外壁1080を備える。箱体1060の外壁1080は、底壁1100及び側壁1101を備える。

[0052] 蓋体1061は、外壁1120及び伝熱壁1121を備える。蓋体106

1の外壁1120は、天壁1140及び側壁1141を備える。

[0053] 図5に示すように、コントローラ1027は、充放電制御部1200、ヒーター制御部1201、判定部1202、生成制御部1203及び流量制御部1204を備える。

[0054] これらの構成物以外の構成物が電力貯蔵装置1000に追加されてもよい。これらの構成物の一部が電力貯蔵装置1000から省略される場合もある。モジュール電池1020の数が増減されてもよく、モジュール電池1020の数が1個であってもよい。単電池1040の数が増減されてもよく、単電池1040の数が1個であってもよい。

[0055] (密閉コンテナの内部の区画)

図1及び図2に示すように、密閉コンテナ1029の内部には、電池室1220及び付属機器室1221が形成される。電池室1220及び付属機器室1221以外の室が密閉コンテナ1029の内部に形成されてもよい。2個以上の電池室1220が密閉コンテナ1029の内部に形成されてもよい。2個以上の付属機器室1221が密閉コンテナ1029の内部に形成されてもよい。

[0056] 電池室1220及び付属機器室1221は、隔壁1161で隔てられる。隔壁1161は、電池室1220及び付属機器室1221の間の空気の流通を阻害し、電池室1220から付属機器室1221への熱の伝達を抑制する。これにより、電池室1220の温度が上昇した場合でも付属機器室1221の温度が上昇しにくくなり、付属機器室1221の温度が適切に維持される。ただし、隔壁1161が省略され、電池室1220から区画される付属機器室1221が形成されない場合も、後記の空気流FLによる熱の排出の効用は維持される。隔壁1161が真空断熱構造等の断熱構造を有してもよい。

[0057] (断熱容器の内部の区画)

図3及び図4に示すように、断熱容器1046の内部には、単電池室1240及び空気室1241が形成される。単電池室1240及び空気室124

1以外の室が断熱容器1046の内部に形成されてもよい。2個以上の単電池室1240が断熱容器1046の内部に形成されてもよい。2個以上の空気室1241が断熱容器1046の内部に形成されてもよい。

[0058] 単電池室1240及び空気室1241は、伝熱壁1121で隔てられる。伝熱壁1121は、単電池室1240及び空気室1241の間の空気の流通を阻害するが、単電池室1240から空気室1241へ熱を良好に伝達する。これにより、単電池室1240への外気の侵入が抑制されるが、単電池室1240から空気室1241へ熱が排出される。空気室1241へ排出された熱は、空気流FLにより密閉コンテナ1029の外部へ排出される。伝熱壁1121は、平板であってもよいが、伝熱壁1121の両方又は片方の主面にフィンが形成されてもよい。空気流FLがない場合は、空気室1241が良好な断熱層となり、外部への放熱を抑える。

[0059] 望ましくは、単電池室1240は箱体1060に形成され、伝熱壁1121は蓋体1061に設けられ、空気室1241は蓋体1061に形成される。これにより、空気室1241が箱体1060に形成された場合と比較して、空気室1241に加わる荷重が減少し、モジュール電池1020の強度が向上する。ただし、伝熱壁1121が箱体1060に設けられ空気室1241が箱体1060に形成される場合も、空気流FLによる熱の排出の効用は維持される。

[0060] 望ましくは、空気室1241は、蓋体1061の天壁1140に沿って形成される。空気室1241は、蓋体1061の天壁1140及び伝熱壁1121に挟まれる空間であり、蓋体1061の天壁1140、蓋体1061の側壁1141の天壁1140寄りの部分及び伝熱壁1121に囲まれる。ただし、空気室1241が他の壁に沿って形成される場合も、空気流FLによる熱の排出の効用は維持される。

[0061] (構成物の配置)

図1及び図2に示すように、モジュール電池1020、電池間配線1180及び電池架台1028は、電池室1220に收容される。ブローワー102

4、付属機器1026及びコントローラ1027は、付属機器室1221に收容される。非電池間配線1181は、隔壁1161を貫通して電池室1220及び付属機器室1221にまたがって收容される。吸気管1022の主要部は、隔壁1161を貫通して電池室1220及び付属機器室1221にまたがって收容される。排気管1023の主要部は、電池室1220に收容される。

[0062] 密閉コンテナ1029の内部に收容される構成物のうち、モジュール電池1020等のように許容上限温度が相対的に高い構成物は電池室1220に收容され、付属機器1026等の許容上限温度が相対的に低い構成物は付属機器室1221に收容される。付属機器1026には、例えば、ケーブル、端子台、計測機器等がある。

[0063] モジュール電池1020は、電池架台1028に載せられる。「架台」とは呼びがたい構造物にモジュール電池1020が收容されてもよい。モジュール電池1020は、相互に離され、密閉コンテナ1029の外壁1160及び隔壁1161から離される。

[0064] 外部の温度センサー1025は、密閉コンテナ1029の外部に配置される。

[0065] 図3及び図4に示すように、単電池1040、モジュール電池内のバスバー1041、ヒーター1042、砂1043及び内部の温度センサー1045は、単電池室1240に收容される。モジュール電池端子1044は、箱体1060の外壁1080を貫通して単電池室1240及び断熱容器1046の外部にまたがる。空気室1241は、望ましくは空気のみが流れる空間である。空気室1241には、少なくとも電気機器は收容されない。

[0066] 単電池1040は、砂1043に埋設される。単電池1040は、相互に離される。

[0067] ヒーター1042は、望ましくは箱体1060の外壁1080に沿って設置され、さらに望ましくは箱体1060の底壁1100に沿って設置される。

[0068] 図3及び図4に示すように、2個以上の単電池1040は、空気室1241に平行な方向に配列される。これにより、2個以上の単電池1040が均一に放熱され、2個以上の単電池1040にばらつきが生じにくくなる。ただし、単電池1040の数が1個であってもよく、2個以上の単電池1040が空気室1241に平行な方向とは異なる方向に配列されてもよい。

[0069] (熱の排出)

図3及び図4に示すように、蓋体1061の外壁1120には、吸気口1260及び排気口1261が形成される。吸気口1260及び排気口1261は、空気室1241に接続される。空気室1241が箱体1060に形成される場合は、吸気口1260及び排気口1261は箱体1060の外壁1080に形成される。

[0070] 図1及び図2に示すように、吸気管1022には、吸気経路1280が形成される。排気管1023には、排気経路1281が形成される。吸気管1022及び排気管1023が「管」とは呼びがたい構造物に置き換えられてもよい。例えば、吸気管1022が立体物に吸気経路1280が形成された構造物に置き換えられてもよい。排気管1023が立体物に排気経路1281が形成された構造物に置き換えられてもよい。

[0071] 吸気経路1280の一端は吸気口1260に接続され、吸気経路1280の他端は密閉コンテナ1029の外部に露出する。吸気経路1280は、密閉コンテナ1029の外部から空気室1241へ至る。排気経路1281の一端は排気口1261に接続され、排気経路1281の他端は密閉コンテナ1029の外部に露出する。排気経路1281は、空気室1241から密閉コンテナ1029の外部に至る。これにより、密閉コンテナ1029の外部から空気室1241を経由して密閉コンテナ1029の外部へ至る空気流FLの経路が形成され、密閉コンテナ1029の外部の空気（以下では「外気」という。）を空気室1241に流すことができる。

[0072] ブロワー1024は、吸気経路1280、空気室1241及び排気経路1281を順次に流れる空気流FLを生成する。これにより、空気室1241

から密閉コンテナ 1029 の外部へ空気流 FL により熱が排出され、単電池室 1240 が冷却される。また、断熱容器 1046 の内部から電池室 1220 への熱の伝達が抑制され、電池室 1220 の温度が上昇しにくくなり、電池室 1220 の温度が適切に維持される。さらに、吸気経路 1280、空気室 1241 及び排気経路 1281 以外に外気が侵入しにくくなり、塩害等の外気の影響が抑制される。例えば、電池室 1220 が塩害で腐食したりすること、電池室 1220 において絶縁性が低下すること等が発生しにくくなる。

- [0073] ブロワー 1024 が他の種類の送風機に置き換えられてもよい。例えば、ブロワー 1024 がファンに置き換えられてもよい。
- [0074] ブロワー 1024 は、吸気経路 1280 に挿入される。これにより、ブロワー 1024 が熱の影響を受けにくくなる。ただし、ブロワー 1024 のような送気機構を吸気経路 1280 に挿入することに代えて、ポンプのような吸気機構を排気経路 1281 に挿入することも許される。
- [0075] 排気経路 1281 は、排気口 1261 から付属機器室 1221 を経由せずに密閉コンテナ 1029 の外部へ至る。これにより、排気経路 1281 から付属機器室 1221 への熱の伝達が抑制される。付属機器室 1221 の温度が上昇しにくくなり、付属機器室 1221 の温度が適切に維持される。
- [0076] 2 個以上のモジュール電池 1020 が同期して充放電される場合は、2 個以上のモジュール電池 1020 のいずれにおいても単電池室 1240 の温度は同程度になる。このため、空気流 FL の生成のタイミングがモジュール電池 1020 ごとに独立していなくてもよく、2 個以上のモジュール電池 1020 に共通の 1 台のブロワー 1024 が準備されればよい。ただし、2 個以上のモジュール電池 1020 の各々に 1 個のブロワー 1024 が準備され、空気流 FL の生成のタイミングがモジュール電池 1020 ごとに独立させられる場合もある。

[0077] (断熱容器)

図 3 及び図 4 に示すように、断熱容器 1046 は、箱体 1060 の開口に

蓋体 1061 がかぶせられ、単電池室 1240 が伝熱壁 1121 で閉塞された構造を有する。この構造によれば、単電池室 1240 への単電池 1040 等の收容が容易になり、単電池室 1240 から空気室 1241 へ熱が伝達されやすくなる。ただし、断熱容器 1046 が他の構造を有してもよい。断熱容器 1046 が箱体 1060 及び蓋体 1061 に分離しない構造を有してもよい。

[0078] 蓋体 1061 の側壁 1141 及び箱体 1060 の外壁 1080 は、真空断熱構造を有する。これにより、断熱容器 1046 の内部から電池室 1220 への熱の伝達が抑制され、電池室 1220 の温度の上昇が抑制され、電池室 1220 の温度が適切に維持される。蓋体 1061 の側壁 1141 及び箱体 1060 の外壁 1080 が真空断熱構造以外の断熱構造を有してもよい。例えば、蓋体 1061 の側壁 1141 及び箱体 1060 の外壁 1080 に断熱材が埋設されてもよい。蓋体 1061 の天壁 1140 は、真空断熱構造を有しない。ただし、蓋体 1061 の天壁 1140 が真空断熱構造を有してもよい。

[0079] (断熱材)

図 3 及び図 4 に示すように、断熱材 1047 は、蓋体 1061 の天壁 1140 に取り付けられる。断熱材 1047 が蓋体 1061 の天壁 1140 以外に取り付けられてもよい。例えば、断熱材 1047 が蓋体 1061 の側壁 1141 に取り付けられてもよい。断熱材 1047 は、蓋体 1061 の天壁 1140 を挟んで空気室 1241 と対向する。これにより、空気室 1241 から電池室 1220 への熱の伝達が抑制され、電池室 1220 の温度が上昇しにくくなり、電池室 1220 の温度が適切に維持される。ただし、断熱材 1047 が省略される場合も、空気流 FL による熱の排出の効用は維持される。

[0080] (コントローラー)

コントローラー 1027 は、制御プログラムがインストールされたコンピュータである。コントローラー 1027 は、制御プログラムを実行し、電

力貯蔵装置 1000 の構成物を制御する。1 個のコンピューターがコントローラー 1027 の機能を担ってもよいし、2 個以上のコンピューターが分担してコントローラー 1027 の機能を担ってもよい。制御プログラムを伴わないハードウェアがコントローラー 1027 の機能の一部又は全部を担ってもよい。ハードウェアは、例えば、オペアンプ、コンパレータ等を備える電子回路である。コントローラー 1027 による冷却の制御は、2 個以上のモジュール電池 1020 ごとに独立していてもよいし独立していなくてもよい。コントローラー 1027 による制御の一部又は全部が操作者の運転操作に置き換えられてもよい。

[0081] (充放電制御部及びヒーター制御部)

充放電制御部 1200 は、モジュール電池 1020 への充電及びモジュール電池 1020 からの放電を制御する。ヒーター制御部 1201 は、ヒーター 1042 を制御する。

[0082] (判定部)

判定部 1202 は、単電池室 1240 の冷却の要否を判定する。

[0083] 判定部 1202 は、例えば、充放電制御部 1200 が充放電を行っており内部の温度センサー 1045 により計測された単電池室 1240 の温度の上昇が基準以上である場合に、単電池室 1240 の冷却が必要であると判定する。判定部 1202 は、典型的には、単電池室 1240 の温度が基準値（閾値）以上となった場合に単電池室 1240 の温度の上昇が基準以上であると判定する。ただし、単電池室 1240 の温度の上昇速度、充放電電流、充放電電力等の他の因子が考慮されてもよい。単電池室 1240 の温度の上昇は、モジュール電池 1020 からの放電が行われている場合に発生しやすい。充放電の実行の有無にかかわらず単電池室 1240 の温度の上昇が基準以上である場合に単電池室 1240 の冷却が必要であると判定されてもよい。

[0084] 判定部 1202 は、例えば、ヒーター制御部 1201 がヒーター 1042 を動作させている場合に単電池室 1240 の冷却が不要であると判定する。

[0085] (生成制御部)

生成制御部 1203 は、判定部 1202 の判定結果に基づいてブロワー 1024 を制御する。生成制御部 1203 は、冷却が必要である場合にブロワー 1024 を動作させ、空気流 FL を生成し、冷却が不要である場合にブロワー 1024 を動作させず、空気流 FL を生成しない。空気流 FL が生成する場合は、単電池室 1240 から密閉コンテナ 1029 の外部へ空気流 FL により熱が排出され、単電池室 1240 が冷却される。空気流 FL が生成しない場合は、単電池室 1240 から熱が排出されにくくなり、断熱容器 1046 の断熱性が向上する。

[0086] これにより、単電池室 1240 の冷却が必要である場合に単電池室 1240 が冷却され、単電池室 1240 の冷却が不要である場合に断熱容器 1046 の断熱性が向上し、単電池室 1240 の温度が適切に維持される。ヒーター 1042 が動作している場合に単電池室 1240 が冷却されないので、ヒーター 1042 の消費電力が減少し、電力貯蔵装置 1000 の電力損失が減少する。

[0087] 流量制御部 1204 は、外部の温度センサー 1025 により計測された外気の温度が高くなるほど空気流 FL の流量が多くなるようにブロワー 1024 を制御する。これにより、外気の温度が高い場合でも単電池室 1240 から密閉コンテナ 1029 の外部への熱の排出能力が維持され、単電池室 1240 の温度が適切に維持される。ただし、空気流 FL の流量が一定である場合も空気流 FL による熱の排出の効用は維持される。ブロワー 1024 が間欠運転され、外気の温度が高くなるほどブロワー 1024 が運転される時間が占める比率が高くなるようにしてもよい。

[0088] (充放電経路)

図 1 及び図 2 に示すように、モジュール電池外のブスバー 1021 は、密閉コンテナ 1029 の内部におけるモジュール電池 1020 の充放電経路となる。モジュール電池内のブスバー 1041 は、モジュール電池 1020 の内部における単電池 1040 の充放電経路となる。ブスバー 1021 及び 1041 は、モジュール電池端子 1044 を介して電氣的に接続される。モジ

ジュール電池端子 1044 が省略され、ブスバー 1021 及び 1041 が直結されてもよい。

[0089] ブスバー 1021 及び 1041 は、銅、アルミニウム等の導電体からなる。ブスバー 1021 及び 1041 は、断面形状が長方形である棒形状体である。ブスバー 1021 及び 1041 は、絶縁被覆に被覆されない裸配線である。ブスバー 1021 及び 1041 が絶縁被覆に被覆されない場合は、ブスバー 1021 及び 1041 の耐熱性が向上するが、ブスバー 1021 及び 1041 が塩害等の外気の影響を受けやすくなる。しかし、電力貯蔵装置 1000 においては、モジュール電池外のブスバー 1021 が収容される電池室 1220 及び付属機器室 1221 に外気が侵入しにくく、モジュール電池内のブスバー 1041 が収容される単電池室 1240 に外気が侵入しにくい。このため、ブスバー 1021 及び 1041 が塩害等の外気の影響を受けやすい場合も大きな問題は生じない。また、本冷却方法を用いることにより電池室 1220 の温度は絶縁被覆の許容温度以下とすることもできるので、ブスバー 1021 及び 1041 が、絶縁被覆に被覆されてもよいし、他の種類の配線材に置き換えられてもよい。

[0090] (密閉コンテナの密閉性)

密閉コンテナ 1029 は、密閉コンテナ 1029 の内部に収容された収容物に影響を与える外気の侵入を阻害する程度の密閉性を有する密閉容器である。真空容器に要求される程度の密閉性は密閉コンテナ 1029 には要求されない。

[0091] 電力貯蔵装置 1000 によれば、塩害対策のための維持費用がかさまない。

[0092] 本発明は詳細に示され記述されたが、上記の記述は全ての局面において例示であって限定的ではない。したがって、本発明の範囲からはずれることなく無数の修正及び変形が案出されうると解される。

符号の説明

[0093] 1000 電力貯蔵装置

- 1 0 2 0 モジュール電池
- 1 0 2 1 モジュール電池外のバスバー
- 1 0 2 2 吸気管
- 1 0 2 3 排気管
- 1 0 2 4 ブロワー
- 1 0 2 5 外部の温度センサー
- 1 0 2 6 付属機器
- 1 0 2 7 コントローラー
- 1 0 2 9 密閉コンテナ
- 1 0 4 0 単電池
- 1 0 4 1 モジュール電池内のバスバー
- 1 0 4 5 内部の温度センサー
- 1 0 4 6 断熱容器
- 1 0 4 7 断熱材

請求の範囲

[請求項1]

電力貯蔵装置であって、

容器、ナトリウム-硫黄電池の単電池及び電池内充放電経路を備え、前記容器が外壁及び伝熱壁を備え、前記容器の内部に単電池室及び空気室が形成され、前記伝熱壁が前記単電池室及び前記空気室を隔て、前記単電池及び前記電池内充放電経路が前記単電池室に收容される電池と、

前記電池内充放電経路に電氣的に接続される電池外充放電経路と、

前記電池及び前記電池外充放電経路を收容する密閉容器と、

前記密閉容器の外部から前記空気室へ至る吸気経路が形成される吸気経路形成物と、

前記空気室から前記密閉容器の外部へ至る排気経路が形成される排気経路形成物と、

前記吸気経路、前記空気室及び前記排気経路を順次に流れる空気流を生成する生成機構と、

前記単電池室の冷却の要否を判定する判定部と、

前記単電池室の冷却が必要であると前記判定部が判定した場合に前記空気流を生成し前記単電池室の冷却が不要であると前記判定部が判定した場合に前記空気流を生成しないように前記生成機構を制御する生成制御部と、

を備える電力貯蔵装置。

[請求項2]

請求項1の電力貯蔵装置において、

前記電池は、

前記単電池室に收容される第1の温度センサー

をさらに備え、

前記判定部は、

前記第1の温度センサーにより計測された温度の上昇が基準以上である場合に前記単電池室の冷却が必要であると判定する

電力貯蔵装置。

[請求項3] 請求項2の電力貯蔵装置において、
前記密閉容器の外部に配置される第2の温度センサーと、
前記第2の温度センサーにより計測された温度が高くなるほど前記
空気流の流量が多くなるように前記生成機構を制御する流量制御部と
、
をさらに備える

電力貯蔵装置。

[請求項4] 請求項1の電力貯蔵装置において、
前記外壁を挟んで前記空気室と対向する断熱材
をさらに備える

電力貯蔵装置。

[請求項5] 請求項1の電力貯蔵装置において、
付属機器
をさらに備え、
電池室及び付属機器室が前記密閉容器の内部に形成され、
前記電池が前記電池室に收容され、
前記付属機器が前記付属機器室に收容され、
前記密閉容器は、
前記電池室及び前記付属機器室を隔てる隔壁
をさらに備える

電力貯蔵装置。

[請求項6] 請求項5の電力貯蔵装置において、
前記排気経路が前記付属機器室を経由しない
電力貯蔵装置。

[請求項7] 請求項1から請求項6までのいずれかの電力貯蔵装置において、
2個以上の前記単電池が前記空気室に平行な方向に配列される
電力貯蔵装置。

[請求項8]

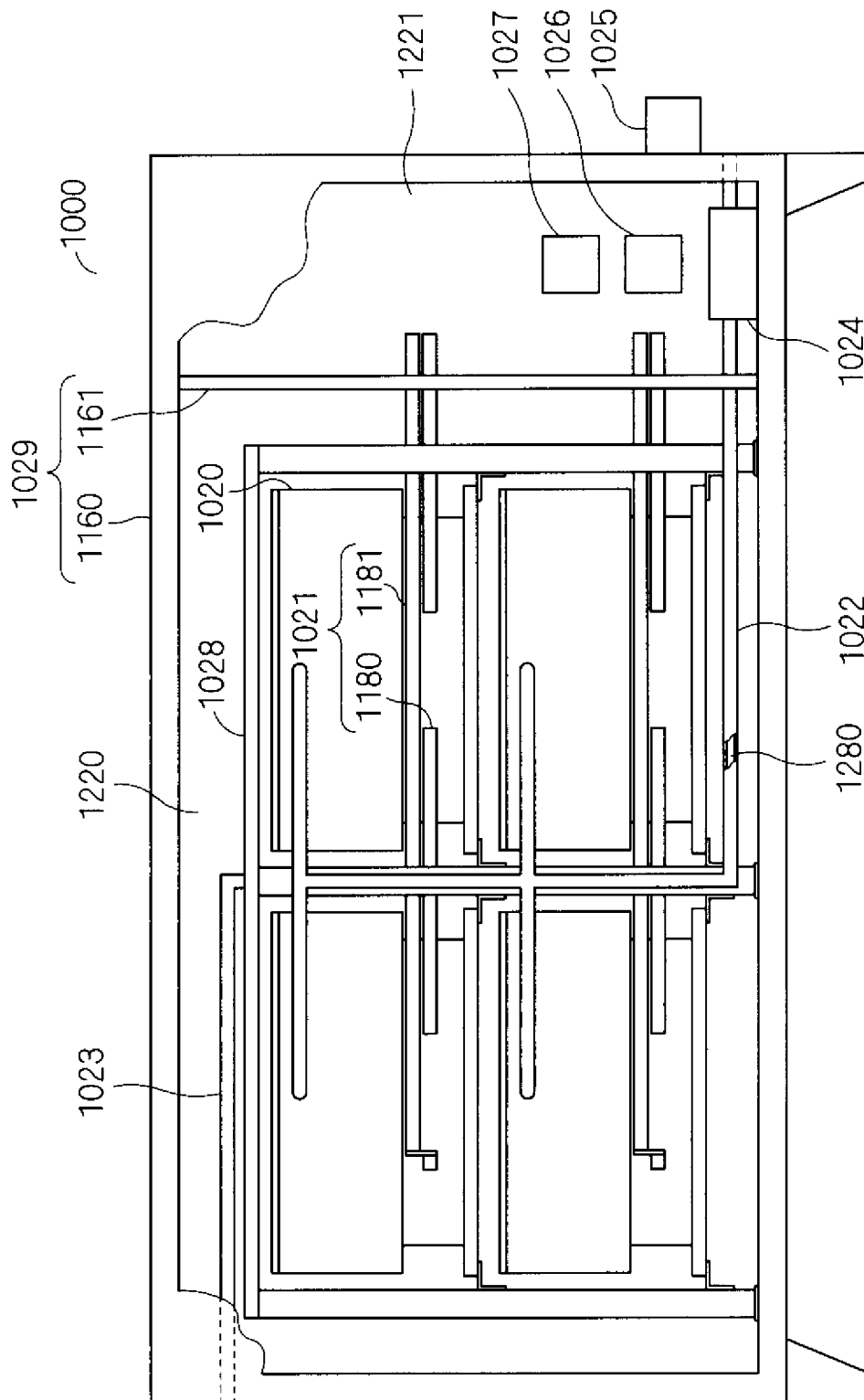
電力貯蔵装置の運転方法であって、

(a) 電池、電池外充放電経路、密閉容器、吸気経路形成物、排気経路形成物及び生成機構を備え、前記電池が容器、ナトリウム-硫黄電池の単電池及び電池内充放電経路を備え、前記容器が外壁及び伝熱壁を備え、前記容器の内部に単電池室及び空気室が形成され、前記伝熱壁が前記単電池室及び前記空気室を隔て、前記単電池及び前記電池内充放電経路が前記単電池室に收容され、前記電池外充放電経路及び前記電池内充放電経路が電氣的に接続され、前記密閉容器が前記電池及び前記電池外充放電経路を收容し、前記密閉容器の外部から前記空気室へ至る吸気経路が前記吸気経路形成物に形成され、前記排気経路形成物に前記空気室から前記密閉容器の外部へ至る排気経路が形成され、前記生成機構が前記吸気経路、前記空気室及び前記排気経路を順次に流れる空気流を生成する電力貯蔵装置を準備する工程と、

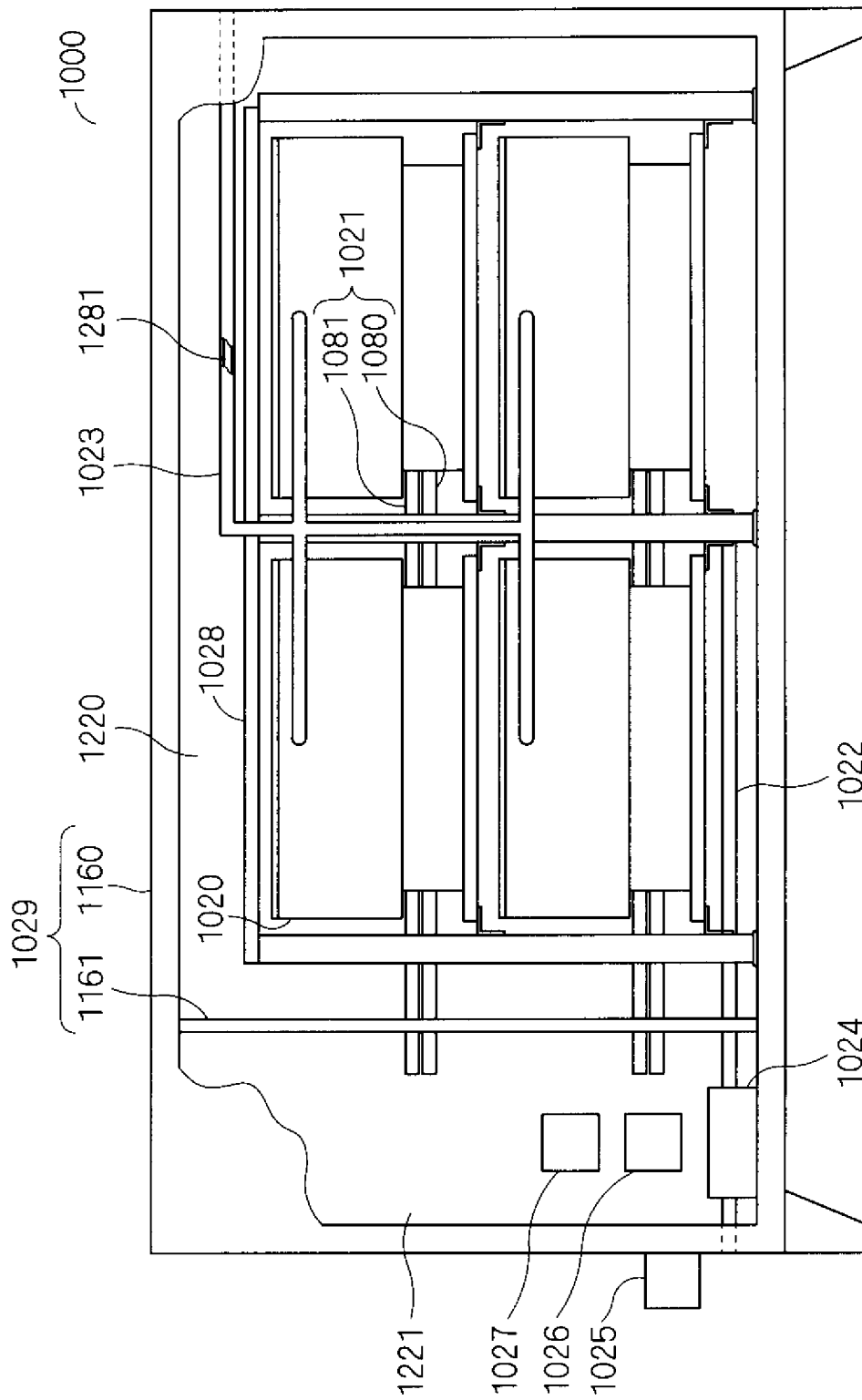
(b) 前記単電池室の冷却の要否を判定する工程と、

(c) 前記単電池室の冷却が必要であると判定した場合に前記空気流を生成し前記単電池室の冷却が不要であると判定した場合に前記空気流を生成しないように前記生成機構を制御する工程と、
を備える電力貯蔵装置の運転方法。

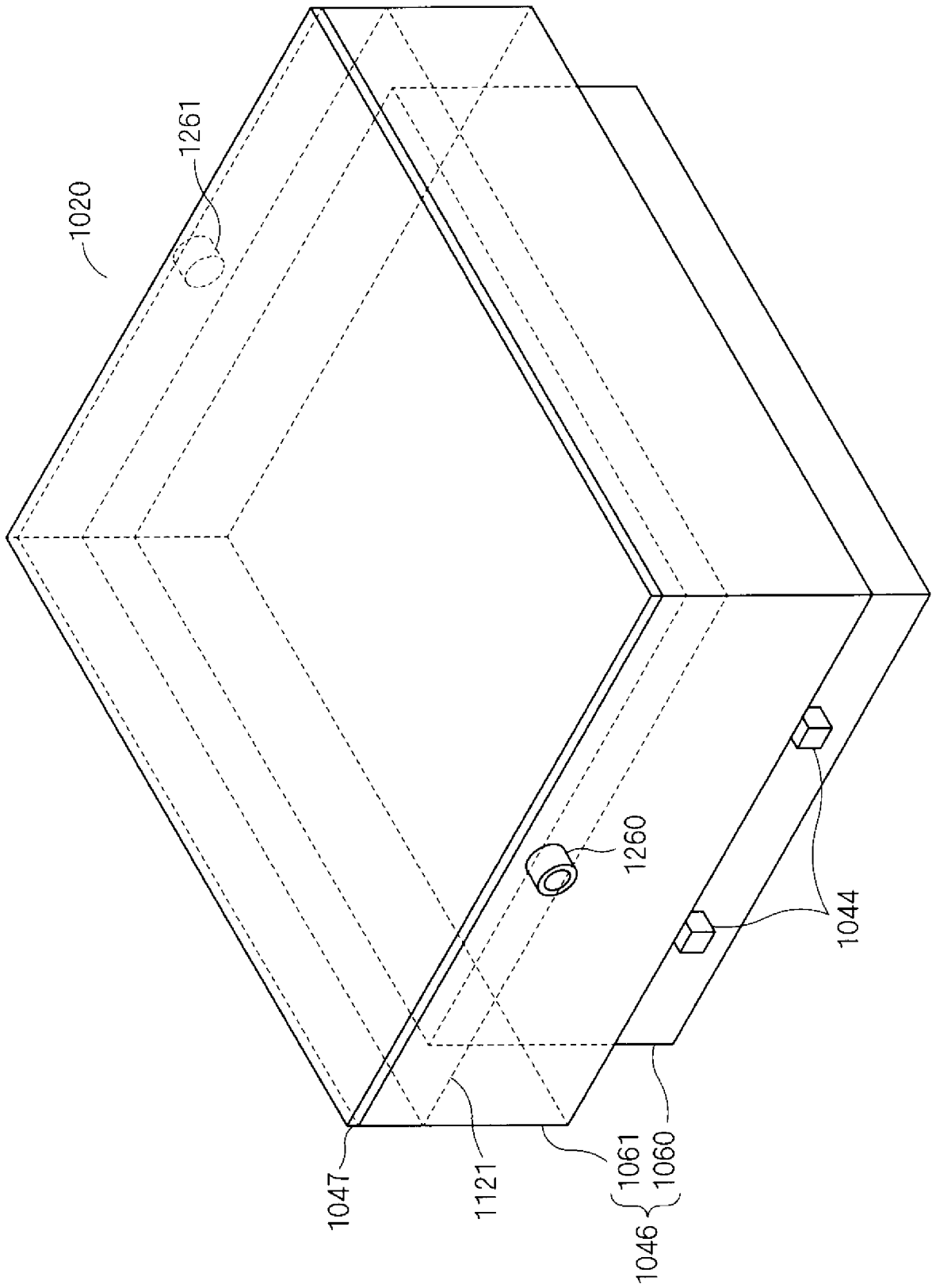
[図1]



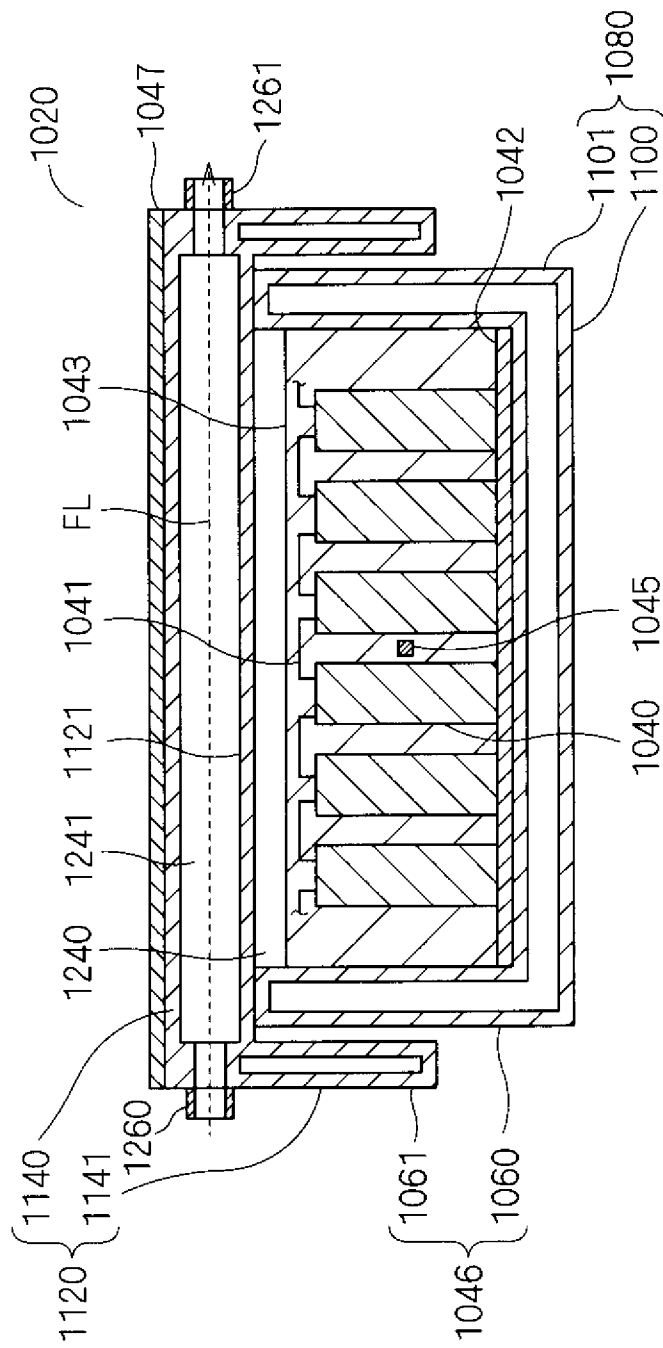
[図2]



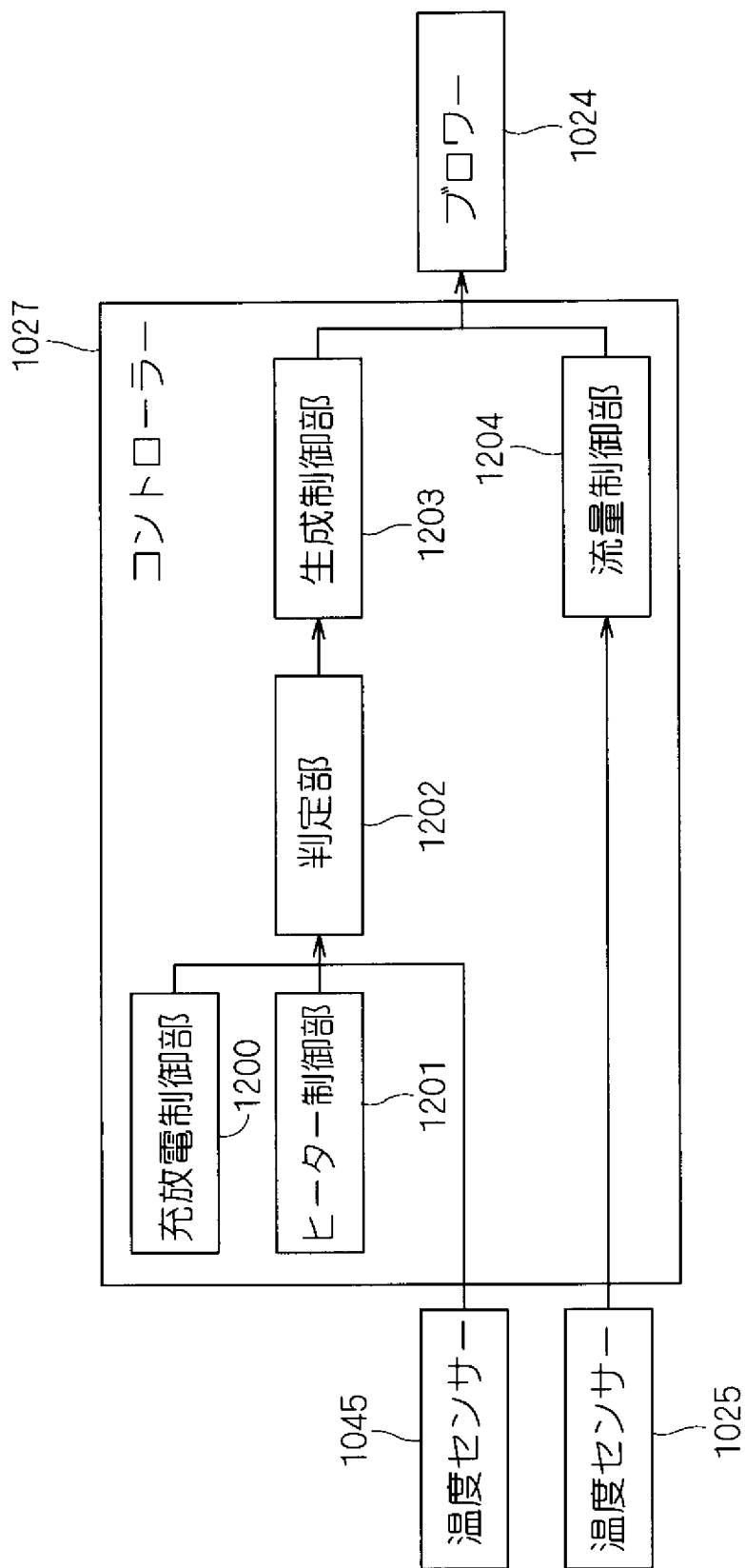
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M10/39(2006.01) 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)
 H01M10/39, 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.
P, A	WO 2012/105137 A1 (NGK Insulators, Ltd.), 09 August 2012 (09.08.2012), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-8
A	JP 2008-226488 A (NGK Insulators, Ltd.), 25 September 2008 (25.09.2008), entire text; fig. 1 to 13 & US 2008/0220319 A1 & EP 1970981 A2	1-8
A	JP 2004-047208 A (NGK Insulators, Ltd.), 12 February 2004 (12.02.2004), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-8

<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input type="checkbox"/> 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 11 December, 2012 (11.12.12)	Date of mailing of the international search report 25 December, 2012 (25.12.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079481

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 59-171476 A (Brown, Boveri & Cie AG), 27 September 1984 (27.09.1984), entire text; fig. 1 to 9 & US 4522898 A & EP 114233 A1 & DE 3247969 A & DE 3247969 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01M10/39(2006.01)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. H01M10/39, 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
P, A	WO 2012/105137 A1 (日本碍子株式会社) 2012. 08. 09, 全文, 図1-8 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2008-226488 A (日本碍子株式会社) 2008. 09. 25, 全文, 図1-13 & US 2008/0220319 A1 & EP 1970981 A2	1-8
A	JP 2004-047208 A (日本碍子株式会社) 2004. 02. 12, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 11. 12. 2012	国際調査報告の発送日 25. 12. 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) 市川 篤 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4 X 9544

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 59-171476 A (ブラウン・ボバリ・ウント・シー・アクチエンゲ ゼルシヤフト) 1984.09.27, 全文, 第1-9図 & US 4522898 A & EP 114233 A1 & DE 3247969 A & DE 3247969 A1	1-8