(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 2 月 2 日(02.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/015001 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/12* (2006.01)
A62C 3/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/067348

(22) 国際出願日: 2011 年 7 月 28 日(28.07.2011)

(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 2010-172125 2010 年 7 月 30 日(30.07.2010) JP
特願 2010-172123 2010 年 7 月 30 日(30.07.2010) JP
特願 2010-172112 2010 年 7 月 30 日(30.07.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内橋　健二 (UCHIHASHI, Kenji) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 永野　浩人 (NAGANO, Hiroto) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 石塚　良行 (ISHIZUKA, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ＹＫＩ国際特許事務所 (YKI Patent Attorneys); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目３４番１２号 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, RO, RS, RU, 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**: SECONDARY BATTERY STORAGE SYSTEM RACK

(54) 発明の名称 : 二次電池収納システムラック

[図3]

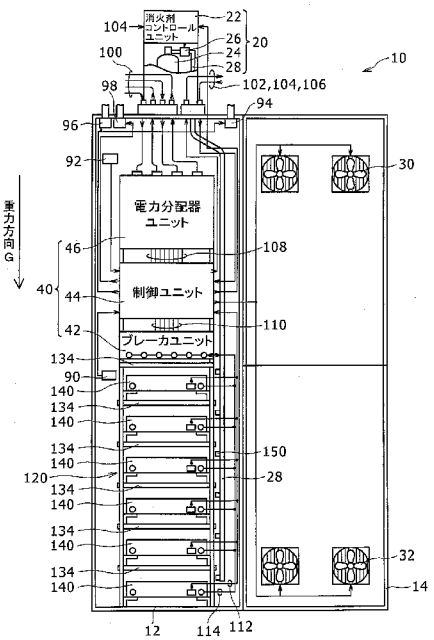


FIG. 3:
22 FIRE EXTINGUISHING AGENT CONTROL UNIT
42 BREAKER UNIT
44 CONTROL UNIT
46 POWER DISTRIBUTOR UNIT
G DIRECTION OF GRAVITY

(57) **Abstract**: A secondary battery storage system rack (10) is provided with a circuit block (40) which is connected to a power line for power exchange with the outside, a secondary battery block (120) in which multiple secondary batteries (140) are each connected to the circuit block (40), and a main storage unit (12) which internally stores the circuit block (40) and the secondary battery block (120). The secondary battery block (120) has fireproof insulation boards (134) arranged between adjacent secondary batteries (140), and each secondary battery (140) of the secondary battery block (120) is positioned is so as to be spatially separated from the fireproof insulation boards (134) by a gap.

(57) 要約: 二次電池収納システムラック（１０）は、外部と電力のやり取りをするための電力線に接続される回路ブロック（４０）と、回路ブロック（４０）にそれぞれ接続される複数の二次電池（１４０）が配置される二次電池ブロック（１２０）と、回路ブロック（４０）と二次電池ブロック（１２０）とを内部に収納する収納本体部（１２）とを備える。二次電池ブロック（１２０）は、隣接する二次電池（１４０）の間に配置される耐火断熱材板（１３４）を有し、二次電池ブロック（１２０）の各二次電池（１４０）は、耐火断熱材板（１３４）と空間的に離間して隙間を介して配置される。

WO 2012/015001 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, 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)）

明　細　書

発明の名称 ： 二次電池収納システムラック

技術分野

[0001] 本発明は、二次電池収納システムラックに係り、特に、回路装置と、複数の二次電池を含んで構成される二次電池ブロックとを内部に収納する二次電池収納システムラックに関する。

背景技術

[0002] 二次電池等の蓄電装置を利用することで、エネルギーの有効活用がなされている。例えば、近年、環境に優しいクリーンエネルギーとして太陽光発電システムの開発が盛んに行なわれているが、太陽光を電力に変換する光電変換モジュールは蓄電機能を備えていないため、二次電池と組合わせて使用されることがある。例えば、光電変換モジュールにより発電された電力を一旦二次電池に充電して、外部負荷の要求等に応じて二次電池から放電する充放電制御によってエネルギーの有効活用が行なわれている。

[0003] 二次電池には、例えば、リチウムイオン二次電池を用いることができる。二次電池は、様々な環境等のもとで長期間使用されるため、様々な安全策が講じられることが望まれる。そこで、例えばリチウムイオン二次電池単体等においても様々な安全策が講じられているが、二次電池をラック等に収納して用いる場合に、さらに安全性を向上させることが好ましい。

[0004] 例えば、特許文献１には、電源装置として、安全弁を備える複数の電池をケースに収納する電源装置であって、ケースを区画壁でもって、複数の電池を収納している電池室と、この電池室に収納される電池の安全弁から排出されるガスを排気する排気室とに区画している構成が開示されている。ここでは、消火剤または不活性流体を排気室に噴射する消火器と、排気室の内圧を検出する圧力センサとを備え、消火器を圧力センサで制御して、排気室の内圧が設定圧力よりも高くなると、消火器が排気室内に消火剤または不活性流体を噴射するようにしてなる構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００７－２７０１１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、特許文献１の構成によれば、ケース全体について排気室の内圧を監視して、消火器が作動することとしているので、例えば、１つの二次電池が異常になったとしても、排気室の内圧によっては消火器が作動しないこともあり得る。このように、異常監視だけでは、複数の二次電池の異常の対策としては不十分な場合があるので、さらに安全性を向上させることが好ましい。

[0007] また、二次電池等の蓄電装置を利用することで、エネルギーの有効活用がなされている例として上述した太陽光発電システムは、二次電池を備える二次電池ブロックのほかに、二次電池ブロックに対する充放電制御を行う充放電制御回路や、光電変換モジュールによって発電された直流電力を交流電力に変換して電力会社等の系統電力に供給するための電力変換を行うＤＣ／ＡＣ変換回路や、二次電池ブロックに対する充放電を遮断するための遮断回路といった種々の装置を構成要素とする回路ブロックが設けられる。そして、回路ブロックと二次電池ブロックを一括して二次電池収納システムラックに収納すると便利であるが、回路ブロックの各要素を作動させると熱が発生することがあるため、収納本体部の内部を適宜換気して放熱させることが望まれる。しかしながら、二次電池ブロックの万一の発火に対して消火剤による消火を行う際には、収納本体部が換気されたままの状態であると、消火剤が空気とともに収納本体部の外部に排出されることがあり、消火剤を好適に二次電池ブロックに供給することができない。

[0008] 本発明の目的は、複数の二次電池の１つに異常が発生した場合でも、その二次電池の異常発生に留めることを可能にする二次電池収納システムラック

を提供することである。他の目的は、より好適に二次電池ブロックに対して消火剤を供給することができる二次電池収納システムラックを提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る二次電池収納システムラックは、外部と電力のやり取りをするための電力線に接続される回路ブロックと、前記回路ブロックにそれぞれ接続される複数の二次電池が配置される二次電池ブロックと、前記回路ブロックと前記二次電池ブロックとを内部に収納する収納本体部と、を備え、前記二次電池ブロックは、隣接する前記二次電池の間に配置される板材を有し、前記二次電池のそれぞれは、前記板材と空間的に離間して隙間を介して配置されることを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る二次電池収納システムラックは、外部と電力のやり取りをするための電力線に接続される回路ブロックと、前記回路ブロックよりも重力方向に沿って下方側に配置され、前記回路ブロックにそれぞれ接続される複数の二次電池が配置される二次電池ブロックであって、隣接する前記二次電池の間に配置される耐火断熱材板を有し、前記各二次電池は、前記重力方向に沿って上下方向に、前記耐火断熱材板と空間的に離間して隙間を介して配置される二次電池ブロックと、前記回路ブロックと前記二次電池ブロックとを内部に収納する収納本体部と、前記二次電池ブロックの前記耐火断熱材板と前記二次電池との間の隙間に向かって消火剤を噴射できる消火装置と、を備えることを特徴とする。

[0011] 本発明に係る二次電池収納システムラックにおいて、前記収納本体部は、前記消火剤を供給する前の前記収納本体部の内部空間のうち前記回路ブロックが配置される領域の空気の流出量が、前記消火剤を供給する際の前記収納本体部の内部空間のうち前記二次電池ブロックが配置される領域の空気の流出量よりも多くなるように構成されていることが好ましい。

発明の効果

[0012] 上記構成の少なくとも１つにより、二次電池収納システムラックは、収納

本体部に回路ブロックと二次電池ブロックとを内部に収納し、二次電池ブロックは、隣接する二次電池の間に配置される板材を有するので、仮に１つの二次電池に発熱、発火等の異常が生じたとしても、板材によって隣接する二次電池は隔てられ、板材との間には空間的隙間があるので、異常が発生したその二次電池のみに、異常発生を留めることができる。

[0013] また、上記構成の少なくとも１つにより、二次電池収納システムラックは、収納本体部に回路ブロックと二次電池ブロックとを内部に収納し、二次電池ブロックは、隣接する二次電池の間に配置される耐火断熱材板を有し、二次電池ブロックの耐火断熱材板と二次電池との間の隙間に向かって消火剤を噴射できる消火装置を備えるので、仮に１つの二次電池に発熱、発火等の異常が生じたとしても、異常が発生したその二次電池のみに、異常発生を留めることができる。

[0014] また、二次電池収納システムラックによれば、消火装置から二次電池ブロックに対して消火剤を供給する前の収納本体部の内部空間のうち回路ブロックが配置される領域の空気の流出量が、消火剤を供給する際の収納本体部の内部空間のうち二次電池ブロックが配置される領域の空気の流出量よりも多くなる。これにより、消火剤が空気とともに収納本体部の外部に排出されることを抑制することができるため、より好適に二次電池ブロックに対して消火剤を供給することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明に係る実施の形態において、二次電池収納システムラックにおいて正面扉を閉じているときの正面図と上面図を示す図である。

[図2]本発明に係る実施の形態において、二次電池収納システムラックにおいて正面扉を開いているときの正面図と上面図を示す図である。

[図3]本発明に係る実施の形態において、正面扉を開いているときの二次電池収納システムラックの具体的な要素の配置関係を示す図である。

[図4]本発明に係る実施の形態において、二次電池ブロックの詳細な構成を説明する図である。

[図5]本発明に係る実施の形態において、噴射口から消火剤が噴射される様子を説明する図である。

[図6]本発明に係る実施の形態において、二次電池収納システムラックにおいて正面扉を閉じているときの正面図と上面図を示す図である。

[図7]本発明に係る実施の形態において、二次電池収納システムラックにおいて正面扉を開いているときの正面図と上面図を示す図である。

[図8]本発明に係る実施の形態において、正面扉を開いているときの二次電池収納システムラックの具体的な要素の配置関係を示す図である。

[図9]本発明に係る実施の形態において、二次電池収納システムラックにおいて二次電池ブロックが万一発火した場合に消火を行う手順を示すタイミングチャートである。

[図10]本発明に係る実施の形態において、二次電池収納システムラックの変形例の具体的な要素の配置関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に図面を用いて、本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。以下では、二次電池としてリチウムイオン組電池を説明するが、これ以外でも充放電可能で、電気化学反応によって発熱する電池であってもよい。例えばニッケル水素組電池、ニッケルカドミウム組電池、マンガン組電池等であってもよい。組電池とするのは、単電池を組み合わせて所望の高電圧とするためである。したがって、組電池を構成する単電池の数は、仕様に応じ適宜なものとできる。

[0017] また、板材として、耐火断熱材板であるケイ酸カルシウム板を説明するが、これ以外でも、適当な耐火性、適当な断熱性、適当な強度を有する材質の板であればよい。例えば、適当な材質のセラミック板を用いることができる。また、消火剤として、$CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$を説明するが、これ以外の消火剤であっても、二次電池の発火を消火できるものであればよい。

[0018] また、以下で述べる寸法、形状、個数、材質等は、説明のための例示であり、二次電池収納システムラックの仕様に応じ適宜変更が可能である。例え

ば、以下で述べる二次電池ブロックに収納される二次電池の寸法、形状、個数、耐火断熱材板の寸法、形状、個数等は、例示である。

[0019] また、以下では、全ての図面において同様の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。また、本文中の説明においては、必要に応じそれ以前に述べた符号を用いるものとする。

[0020] ［実施の形態１］

図１は、二次電池収納システムラック１０において正面扉１４を閉じているときの正面図と上面図を示す図である。図２は、二次電池収納システムラック１０において正面扉１４を開いているときの正面図と上面図を示す図である。二次電池収納システムラック１０は、収納本体部１２と、消火装置２０とを含んで構成される。

[0021] 収納本体部１２は、回路ブロック４０と、複数の二次電池１４０を含んで構成される二次電池ブロック１２０とを内部に収納するラックとしての機能を有する。収納本体部１２は、上下方向に細長い箱型で、設置面に接する底面が略正方形を有し、三方が外壁部としての側壁部材で囲まれ、残り一方が開閉可能な正面扉１４である。ここで、上下方向とは図１，２に示されるように重力方向Ｇを示すものである。

[0022] なお、側壁部材と正面扉１４は、適当な強度を有する材料、例えば、ステンレス鋼材を用いて形成されている。寸法の一例を示すと、底面は約７０ｃｍ×約７０ｃｍ、高さは、約２４０ｃｍである。なお、消火装置２０の高さ寸法は、約５０ｃｍである。勿論これ以外の寸法としてもよい。

[0023] 図３は、収納本体部１２において正面扉１４が開かれている状態を示す図で、消火装置２０を備える二次電池収納システムラック１０の全体の構成が示されている。

[0024] 収納本体部１２の天井部の上側に載置される消火装置２０は、二次電池ブロック１２０において消火が必要な際に、消火剤を供給する機能を有する消火設備である。消火装置２０は、消火剤コントロールユニット２２と、消火剤タンク２４と、消火剤供給弁２６と、消火剤供給配管２８とを含んで構成

される。

[0025] 消火剤タンク２４は、単位体積当りの質量が空気の単位体積当りの質量よりも大きい消火剤を貯蔵するタンクである。消火剤供給配管２８は、消火剤タンク２４の消火剤を二次電池ブロック１２０に対して供給する配管であり、収納本体部１２の上側の消火装置２０から、収納本体部１２の内部の下方に配置される二次電池ブロック１２０に向かって延びて配置される。消火剤供給配管２８に設けられる複数の噴射口１５０は、消火剤を噴射するノズルである。

[0026] 消火剤供給弁２６は、開弁したときに、消火剤タンク２４から消火剤供給配管２８に消火剤を供給させることを許容し、閉弁したときに、消火剤タンク２４から消火剤供給配管２８に消火剤を供給させることを停止する機能を有する。なお、消火剤供給弁２６は、消火剤コントロールユニット２２によって開閉弁制御がなされる。

[0027] 消火剤コントロールユニット２２は、後述する外部警報信号、あるいは、回路ブロック４０の制御ユニット４４からの消火開始信号があったときは、消火剤供給弁２６を開弁し、制御ユニット４４からの消火終了信号があったときは、消火剤供給弁２６を閉弁する機能を有する制御装置である。

[0028] 収納本体部１２の正面扉１４において下部に設けられる吸気ファン部３２は、二次電池収納システムラック１０の外部から内部に空気を取り込む機能を有する。また、正面扉１４の上部に設けられる排気ファン部３０は、二次電池収納システムラック１０の内部から外部に空気を排出する機能を有する。吸気ファン部３２と排気ファン部３０、それぞれ正面扉１４に設けられる開口部と、開口部に合わせて正面扉１４に取り付けられるファンとを含んで構成される。吸気ファン部３２と排気ファン部３０の動作は、回路ブロック４０の制御ユニット４４の下で制御される。

[0029] 収納本体部１２の内部で、三方の側壁部材と底部と天井部とで囲まれた空間には、第１煙センサ９０、第２煙センサ９２、吸気弁９４、排気弁９６、避圧弁９８、回路ブロック４０、二次電池ブロック１２０等の要素が配置さ

れている。

[0030] 第１煙センサ９０と第２煙センサ９２は、万一、二次電池１４０が所定の許容温度を超えて異常状態となって発火したとき、それによって発生する煙を検知するための煙検知センサである。第１煙センサ９０は、収納本体部１２の内部で二次電池ブロック１２０の上部領域に配置され、第２煙センサ９２は、収納本体部１２の内部で最上部の近傍に配置される。第１煙センサ９０と第２煙センサ９２の検知結果は、回路ブロック４０の制御ユニット４４に伝送される。

[0031] 吸気弁９４と排気弁９６は、収納本体部１２の上部に取り付けられ、二次電池ブロック１２０に異常が生じ、消火装置２０が作動した後で、消火後の使用済み消火剤を図示しない外部の吸引ポンプによって吸引排気させるために用いられる開閉弁である。吸気弁９４と排気弁９６の動作は、回路ブロック４０の制御ユニット４４の下で制御される。具体的には、通常時には吸気弁９４も排気弁９６も閉弁とされ、消火後に、吸気弁９４が空気に対し開放され、排気弁９６は図示しない吸引ポンプに対し開放される。これによって、吸気弁９４から収納本体部１２の内部に空気が取り込まれ、空気と共に使用済み消火剤が排気弁９６を介して吸引ポンプによって外部に排出される。

[0032] 避圧弁９８は、収納本体部１２の内部圧力が予め定められた所定の圧力値を超えたときに、開弁して収納本体部１２の圧力値を正常化する弁である。

[0033] 収納本体部１２の天井部には、外部と電力のやり取りを行うための電力線１００を収納本体部１２の内部に導く電力端子部が設けられる。図３の例では、直流電力の入力線と出力線、交流電力の入力線と出力線の４本が電力線１００として示されている。なお、これは１つの例であり、これ以外の構成の電力線１００としてもよい。

[0034] また、収納本体部１２の天井部に、外部と信号のやり取りを行うための信号線１０２，１０４，１０６を収納本体部１２の内部に導く信号端子部が設けられる。図３の例では、充放電指令信号線１０２、外部警報信号線１０４、異常信号線１０６が示されている。

[0035] 充放電指令信号線１０２は、二次電池収納システムラック１０の外部の制御装置から、収納本体部１２の回路ブロック４０の制御ユニット４４に対し、二次電池ブロック１２０の充放電について指令する信号を伝送する信号線である。外部警報信号線１０４は、二次電池収納システムラック１０の外部において火災が発生した等の場合に生成される警報信号を制御ユニット４４に伝送する信号線である。異常信号線１０６は、二次電池ブロック１２０において異常な温度上昇等が発生した場合に制御ユニット４４で異常信号を生成し、それを外部の制御装置等に伝送する信号線である。なお、これらの信号線は例示であって、勿論これら以外の信号線を設けるものとできる。

[0036] 収納本体部１２の内部に収納される回路ブロック４０は、電力分配器ユニット４６と、信号線に関連して述べた制御ユニット４４と、ブレーカユニット４２とを含んで構成される。

[0037] 電力分配器ユニット４６は、上記の電力端子部から導かれた電力線によって外部からの電力を受け取り、電圧変換あるいは交直変換等によって、二次電池ブロック１２０の各二次電池１４０に充電するために適切な直流電力に電力変換を行なう機能と、二次電池ブロック１２０からの放電電力について、電圧変換あるいは直交変換等によって、外部の負荷に電力を供給するための電力変換を行う機能を有する。具体的には、直流電圧の変換を行うＤＣ／ＤＣ変換回路、直流電力から交流電力に変換するＡＣ／ＤＣ変換回路、交流電力から直流電力に変換するＤＣ／ＡＣ変換回路等を含んで構成される。また、入力電力と出力電力の種類等に応じて、これらの変換回路の選択と電力の経路を切り替える切替回路も電力分配器ユニット４６に含まれる。電力分配器ユニット４６は、次に述べる制御ユニット４４と信号線１０８で接続され、制御ユニット４４の制御の下で動作する。

[0038] 制御ユニット４４は、充放電制御部と、消火制御部とを含んで構成される。充放電制御部は、上記の信号端子部から導かれる充放電指令信号線１０２によって伝送される充放電指令に基いて電力分配器ユニット４６の動作を制御する機能を有する。消火制御部は、二次電池ブロック１２０から信号線１

１２を介して伝送される二次電池温度信号、第１煙センサ９０からの信号、第２煙センサ９２からの信号、および上記の信号端子部から導かれる外部警報信号線１０４によって伝送される外部警報信号に基いて、消火装置２０の動作を制御する機能を有する。また、消火制御部は、消火装置２０の作動の際に、吸気ファン部３２、排気ファン部３０の動作を停止させ、消火後には上記のように吸気弁９４と排気弁９６とを開弁する制御を行う機能を有する。

[0039] ブレーカユニット４２は、電力分配器ユニット４６と二次電池ブロック１２０との間において充放電電力を遮断する機能を有する電力遮断装置である。ブレーカユニット４２は制御ユニット４４と信号線１１０によって接続され、遮断動作の制御は制御ユニット４４の下で制御される。例えば、二次電池ブロック１２０に異常が生じた場合に、二次電池ブロック１２０への充電または二次電池ブロック１２０からの放電が遮断される。

[0040] 二次電池ブロック１２０は、複数の二次電池１４０と、各二次電池１４０の間に配置される複数の耐火断熱材板１３４を含んで構成される。図３の例では、直方体の６つの二次電池１４０と、６枚の耐火断熱材板１３４が、重力方向に沿って上下方向に交互に配置されている。すなわち、ブレーカユニット４２のすぐ下に１枚目の耐火断熱材板１３４が板表面を水平方向に平行として配置され、その下に１番目の二次電池１４０が直方体の上下面を水平方向に平行として配置され、そのさらに下に２枚目の耐火断熱材板１３４が配置され、以下、２番目の二次電池１４０、３枚目の耐火断熱材板１３４、３番目の二次電池１４０、４枚目の耐火断熱材板１３４、４番目の二次電池１４０，５枚目の耐火断熱材板１３４、５番目の二次電池１４０、６枚目の耐火断熱材板１３４、６番目の二次電池１４０と順次配置される。なお、必要に応じ、６番目の二次電池１４０の下に７枚目の耐火断熱材板１３４を配置するものとしてもよい。

[0041] 二次電池１４０は、組電池ケースとその内部に収納される複数のリチウムイオン単電池とで構成されるリチウムイオン組電池であり、上記のように直

方体の外形を有する。二次電池１４０の正極端子と負極端子は電力線１１４によってブレーカユニット４２と接続される。また、組電池ケースの内部には、二次電池温度を検出する温度センサが設けられ、その検出データは、信号線１１２によって制御ユニット４４に伝送される。

[0042] 耐火断熱材板１３４は、隣接する二次電池１４０の間を、熱的に離隔させるための板材である。具体的には、耐火性・断熱効果・強度に優れているケイ酸カルシウム板が用いられる。耐火断熱材板１３４は、万一、１つの二次電池１４０が発火しても、その発火が隣接する二次電池１４０に及ばないように、板厚方向に気体遮断性を有し、加工孔等の開口を有しない遮蔽平板である。

[0043] 図４は、二次電池１４０と耐火断熱材板１３４の配置を示す詳細図である。図４の下段には、正面扉１４を開いた状態の収納本体部１２の下側部分の様子が示され、図４の上段には、正面扉１４を閉じた状態の収納本体部１２において１つの二次電池１４０の上方から下方を見た平面図が示されている。

[0044] 支柱１２２，１２４，１２６，１２８は、収納本体部１２の内部の４隅にそれぞれ１本ずつ立てられ、収納本体部１２の底面にしっかりと固定されている柱材である。支柱１２２，１２４，１２６，１２８は、二次電池ブロック１２０を構成する要素と回路ブロック４０を配置する取付柱としての機能を有する。支柱１２２，１２４，１２６，１２８は、必要に応じ、収納本体部１２の天井部まで延ばして、柱材としての固定性を向上させることができる。かかる柱材１２２，１２４，１２６，１２８は、耐火性と適当な強度を有する材料を柱形状に成形したもの、例えば、金属製の柱、パイプ等を用いることができる。図４の例では角柱が用いられているが、多角形柱、円柱等であってもよい。

[0045] 棚受材１３０，１３２は、向かい合う２本の柱材に差し渡されて、その上に棚板を置いたときにそれを支持する機能を有する棒材である。図４の例では、支柱１２２と支柱１２６の間に棚受材１３０が差し渡されて固定され、

支柱１２４と支柱１２８の間に棚受材１３２が差し渡されて固定される。この１対の棚受材１３０，１３２の高さ位置を同じとすることで、この一対の棚受材１３０，１３２の間に、後述する耐火断熱材板１３４を棚板としてこれを水平に配置できる。

[0046] 棚受材１３０，１３２は、支柱１２２，１２４，１２６，１２８の高さ方向に沿って、予め定めた間隔で取り付けられる。予め定めた間隔は、二次電池１４０の直方体の高さに比べて十分大きな寸法の間隔として設定される。かかる棚板材１３０，１３２は、耐火性を有する材料で構成された棒材を用いることができる。例えば、金属丸棒を用いることができる。

[0047] これによって、収納本体部１２の内部の二次電池ブロック１２０において、上下方向に予め定められた間隔で、複数の棚板を配置することができる。図４の下段の図では、３対の棚受材１３０，１３２が図示されている。

[0048] 耐火断熱材板１３４は、棚受材１３０，１３２を用いて、その上に配置される棚板である。図４の上段に示されるように、耐火断熱材板１３４は、収納本体部１２の内部の空間面積から、側壁部材側に適当な空間を残して、その他の部分を覆うのに十分な大きさを有する。適当な空間とは、図３に関連して説明した信号線１１２、電力線１１４、消火剤供給配管２８を通し、また、吸気弁９４と排気弁９６が作動したときの吸気と排気を行うのに十分な余裕空間のことである。例えば、側壁部材側から数ｃｍの隙間をあけて、この隙間空間を上記の適当な空間とすることができる。

[0049] 耐火断熱材板１３４は、具体的には、平面形状が矩形形状の４隅を切り欠いた形状を有する。４隅の切り欠きは、支柱１２２，１２４，１２６，１２８を通すために設けられるものである。矩形形状の大きさは、二次電池１４０の直方体の平面寸法よりも十分大きく設定される。例えば、二次電池１４０の直方体の平面寸法を約４５ｃｍ×約４５ｃｍとし、上記の例で、収納本体部１２の底面寸法を約７０ｃｍ×約７０ｃｍとして、側壁部材の厚さを数ｍｍとし、上記の余裕空間を数ｃｍとするときは、耐火断熱材板１３４の矩形形状寸法を約６０ｃｍ×約６０ｃｍ程度とすることができる。勿論、これ

以外の寸法とすることもできる。

[0050] 耐火断熱材板１３４には、上記のように、耐火性・断熱効果・強度に優れているケイ酸カルシウム板を、上記の形状に成形または加工したものを用いることができる。耐火断熱材板１３４は、耐火性、断熱性、適当な強度を有することが必要であるので、上記のように、板厚方向には加工孔等の不必要な開口部を有しない平板である。なお、ケイ酸カルシウム板の強度を補強するために、断熱性を損なわない程度に、適当な厚さの金属薄板等を用いて積層構造としてもよい。

[0051] 上記のように、棚受材１３０，１３２は、上下方向に予め定められた間隔で配置されるので、耐火断熱材板１３４も、収納本体部１２の内部の二次電池ブロック１２０において、上下方向に予め定められた間隔で、複数枚配置できる。これによって、収納本体部１２の内部の二次電池ブロック１２０を、上下を耐火断熱材板１３４で仕切られた複数の空間に区分できる。なお、図４では、耐火断熱材板１３４が収納本体部１２の底面にも１枚敷かれている例が示されているが、例えば、底面側に信号線、回路部品等が配置される場合には、このようにすることが好ましい。

[0052] 二次電池１４０は、耐火断熱材板１３４によって上下を仕切られて区分された空間に１つずつ配置されるリチウムイオン組電池である。１つずつとは、制御ユニット４４によって制御できる１つの単位を示し、例えば、ブレーカユニット４２によって他の二次電池１４０と区別して遮断できる単位である。図３の例では、６つの二次電池１４０が、耐火断熱材板１３４によって上下を仕切られて区分された空間に１つずつ配置されているが、この６つの二次電池１４０は、それぞれが１つずつ独立的に、ブレーカユニット４２によって充放電状態を遮断できるようにされている。

[0053] 支持部材１３６，１３８は、二次電池１４０を耐火断熱材板１３４から空間的に離間して隙間を介して配置されるように、頂面である電池支持面と、耐火断熱材板１３４との離間のための脚部とを有するＬ字形状の折り曲げ板部材である。支持部材１３６は、Ｌ字形状の頂面である電池支持面を水平に

なるように脚部が支柱１２２，１２６に取り付けられ、支持部材１３８は、電池支持面を水平になるように脚部が支柱１２４，１２８に取り付けられる。取付に際しては、支持部材１３６の電池支持面の高さ位置と支持部材１３８の電池支持面の高さ位置が同じとなるように設定される。これにより、一対の支持部材１３６，１３８のそれぞれの電池支持面によって、二次電池１４０の底面側を支持することができる。

[0054] 支持部材１３６，１３８の支柱１２２，１２４，１２６，１２８に対する取付位置は、その電池支持面に二次電池１４０を置いて支持したときに、二次電池１４０の上面と、その上方に配置される耐火断熱材板１３４の下面との間に適当な上方側空間的隙間が形成されるように、また、二次電池１４０の下面と、その下方に配置される耐火断熱材板１３４の上面との間に適当な下方側空間的隙間が形成されるように設定される。これにより、二次電池１４０は、その上下に配置される耐火断熱材板１３４に対し、空間的に離間しているように配置される。この空間的な離間によって、二次電池１４０の周囲の空気の流通をよくし、隣接する二次電池１４０の間の熱伝導が小さくなると共に、後述する消化剤の導入が容易になる。

[0055] このように、二次電池１４０は、上方側空間的隙間と下方側空間的隙間によって、耐火断熱材板１３４を含め、他の要素と離隔しており、空気の熱伝導率は固体に比べ小さいので、１つの二次電池１４０に発熱が生じても、他の二次電池１４０に対する熱伝導を効果的に抑制することができる。

[0056] また、二次電池１４０は、耐火断熱材板１３４によって上下を仕切られて区分された空間に１つずつ配置されているので、仮に１つの二次電池１４０が発火しても、耐火断熱材板１３４によって、他の二次電池１４０にその影響が及ぶことを効果的に抑制できる。

[0057] このように、耐火断熱材板１３４によって上下を仕切られて区分された空間に、二次電池１４０を１つずつ、耐火断熱材板１３４から空間的に離間して配置することで、複数の二次電池１４０の１つに発熱異常が発生した場合でも、その二次電池１４０の発熱異常に留めて、熱の伝播による他の二次電

池１４０の発熱異常の発生を抑制することができる。また、１つの二次電池１４０に発熱異常が発生すると、二次電池温度センサによってその異常が検出され、信号線１１２によって制御ユニット４４にその異常が伝送されるので、制御ユニット４４は、その異常の生じた二次電池１４０の充放電をブレーカユニット４２によって遮断することができる。これによって、その異常の生じた二次電池１４０から他の二次電池１４０へ異常が伝播することを食い止めることができる。もっとも場合によっては、異常発生の際に、全部の二次電池１４０の充放電を遮断するものとしてもよい。

[0058] 次に、熱伝導の抑制、充放電の遮断にもかかわらず、仮に、１つの二次電池１４０に発火が生じた場合でも、耐火断熱材板１３４の耐火性によって、その二次電池１４０の発火に留めて、他の二次電池１４０へ発火が進展することを抑制することができる。

[0059] このように１つの二次電池１４０に発火が生じたときは、上記の耐火断熱材板１３４の作用、ブレーカユニット４２の作用に加えて、消火装置２０を作動させて、二次電池ブロック１２０に消火剤を供給し、迅速に消火を行うことができる。消火装置２０の作動は、外部警報信号によって行われることもできるが、二次電池１４０の温度である二次電池温度の異常、第１煙センサ９０あるいは第２煙センサ９２による煙の検出に基いて制御ユニット４４が消火装置２０の消火剤供給弁２６を開弁させることで行われる。

[0060] ［実施形態２］

以下では、二次電池ブロック１２０に設けられる消火剤の噴射口１５０について説明する。

[0061] 噴射口１５０は、上記のように、消火装置２０の消火剤タンク２４から消火剤供給弁２６を経由して二次電池ブロック１２０に向かって延びる消火剤供給配管２８に設けられるノズルである。そして、制御ユニット４４の制御の下で消火剤供給弁２６が作動したときに、消火剤タンク２４から消化剤供給配管２８に供給される消化剤を二次電池ブロック１２０の中に噴射する機能を有する。

[0062] 噴射口１５０は、耐火断熱材板１３４によって上下を仕切られて区分された空間ごとに１つずつ配置される。すなわち、耐火断熱材板１３４によって上下を仕切られて区分された空間に配置される二次電池１４０ごとに１つずつ配置される。もっとも、噴射口１５０を１つの二次電池１４０に対し、複数設けるものとしてもよい。例えば、消火剤供給配管２８を複数設け、１つの二次電池１４０に対する噴射口１５０を、各消化剤供給配管２８ごとに１つずつ設けるものとできる。

[0063] 噴射口１５０の配置位置は、二次電池ブロック１２０の耐火断熱材板１３４と二次電池１４０との間の隙間に向かって、二次電池１４０の側面側から消火剤を噴射できるように設定される。

[0064] 噴射口１５０の具体的な高さ位置は、消火剤の単位体積当りの質量を考慮して設定される。ここで、消火剤は、消火剤タンク２４に充填される物質で、噴射時の単位体積当りの質量が空気の単位体積当りの質量よりも大きく、電気的絶縁性を有するものが用いられる。具体的には、噴射後に熱分解によって揮発性のトリフルオロメチル基（CF_3^*）を発生するCF_3CF_2C（O）$CF(CF_3)_2$を用いることができる。例えば、消火装置２０として株式会社コーアツ製の商品名レモラを用い、消火剤として、レモラに充填される消火剤型式番号ＦＫ－５－１－１２、商標登録Ｎｏｖｅｃ１２３０を用いることができる。

[0065] このＮｏｖｅｃ１２３０は、消火剤タンク２４に充填されているときは、その単位体積あたりの質量が空気の単位体積当りの質量より大きい電気絶縁性の液体状態である。そして、空気中への噴射によってその単位体積当りの質量が空気の単位体積当りの質量より大きいので、下方に向かって移動し、発火している対象物である二次電池１４０に触れることで熱分解し、揮発性のトリフルオロメチル基（CF_3^*）を発生する。このトルフルオロメチル基（CF_3^*）が、燃焼の過程で燃料物質から発生する活性な遊離基であるＯＨ*、Ｈ*と反応し、この遊離基を比較的不活性なH_2分子またはH_2O分子に変えることで、燃焼時の活性な遊離基であるＯＨ*、Ｈ*の連鎖的発生を抑制する作用を有

する。

[0066] 噴射口１５０の具体的な高さ位置は、上記の消火剤の噴射時の単位体積当りの質量が空気の単位体積当りの質量より大きいことを考慮し、二次電池１４０の上面と、その上方に配置される耐火断熱材板１３４の下面との間の上方側空間的隙間に対応するように設定される。さらに具体的には、二次電池１４０の上面位置よりも高い位置であって、その二次電池１４０の上方に配置される耐火断熱材板１３４の下面よりも低い高さ位置に設定される。

[0067] その様子を図５に示す。図５の下段、上段の内容は図４と同様である。噴射口１５０は、耐火断熱材板１３４によって上下を仕切られて区分された空間ごとに１つずつ配置され、その高さ位置は、その区分空間に配置される二次電池１４０の上面の高さ位置より少し高い位置に設定される。少し高い位置とは、噴射口１５０から噴射した消火剤が、その単位体積あたりの質量が空気の単位体積当りの質量より大きい性質によって二次電池１４０の上面に噴霧される際に、二次電池１４０の上面の全体を覆うことができるような位置である。この高さ位置は、消化剤の噴射口１５０からの噴射速度、噴射口１５０から二次電池１４０までの距離等によって設定することができる。

[0068] 噴射口１５０から噴射された消火剤１５２は、図５に示されるように、噴射口１５０からその単位体積当りの質量が空気の単位体積当りの質量より大きい性質のため、下方に向かって下降しながら噴霧される。そして、二次電池１４０の上面に到達して、その温度によって熱分解し、揮発し、気化し、収納本体部１２の左側の隙間空間に向かって流れる。

[0069] なお、発火した二次電池１４０が１つであっても、消火剤１５２は、全ての噴射口１５０から噴射され、全ての二次電池１４０に対し、消火が行われる。これは、二次電池１４０の発火が特別な異常状態であるため、発火した二次電池１４０に対してのみの消火を行ったのでは手遅れになる可能性があるためである。もっとも、噴射口１５０にそれぞれ開口制御装置を付加し、制御ユニット４４の制御の下でその開口制御を行うものとして、消火が必要な二次電池１４０のみを消火するものとしてもよい。

[0070] 消火の際には、上記のように、制御ユニット４４の機能により、吸気ファン部３２、排気ファン部３０の動作が停止され、収納本体部１２が密閉状態とされる。そして、消火後には、吸気弁９４と排気弁９６とが開弁され、吸気弁９４から空気を収納本体部１２に内部に導入し、収納本体部１２の内部の消火済みの揮発気体を空気とともに排気弁９６から排気装置によって外部に排出することが行われる。

[0071] なお、上記では、消化剤の単位体積当りの質量を空気の単位体積当りの質量より大きいものとして説明したが、逆に消化剤の単位体積当りの質量が空気の単位体積当りの質量より小さいときは、それに応じて噴射口の高さ位置を変更する。この場合の具体的な高さ位置としては、二次電池１４０の下面と、その下方に配置される耐火断熱材板１３４の上面との間の下方側空間的隙間に対応するように設定することがよい。さらに具体的には、二次電池１４０の下面位置よりも低い位置であって、その二次電池１４０の下方に配置される耐火断熱材板１３４の上面よりも高い高さ位置に設定することがよい。

[0072] ［実施形態３］

次に、二次電池収納システムラック１０において、より好適に二次電池ブロックに対して消化剤を供給することができる構成等を説明する。

[0073] 図６は、二次電池収納システムラック１０において正面扉１４を閉じているときの正面図と上面図を示す図である。図７は、二次電池収納システムラック１０において正面扉１４を開いているときの正面図と上面図を示す図である。図８は、正面扉１４を開いているときの二次電池収納システムラック１０の具体的な要素の配置関係を示す図である。二次電池収納システムラック１０は、収納本体部１２と、消火装置２０とを含んで構成される。

[0074] 収納本体部１２は、吸気弁９４と、排気弁９６と、避圧弁９８と、第１煙センサ９０と、第２煙センサ９２と、回路ブロック４０と、二次電池ブロック１２０とを内部に収納するラックとしての機能を有する。収納本体部１２は、底面が略正方形であって重力方向Ｇに沿って細長く伸びた箱型で、三方

が側壁部材２２２，２２４，２２６で囲まれて設けられ、残り一方には開閉可能な正面扉１４が設けられている。なお、側壁部材２２２，２２４，２２６と正面扉１４は、適当な強度を有する材質、例えば、ステンレス鋼材を用いて形成されている。

[0075] 収納本体部１２の正面扉１４において下部に設けられる吸気ファン部３２は、動作が制御ユニット４４によって制御され、収納本体部１２の外部から内部に空気を取り込む機能を有する。吸気ファン部３２は、正面扉１４に設けられる吸気口と、吸気口に合わせて正面扉１４に取り付けられるファンとを含んで構成される。吸気側シャッタ１８２は、動作が制御ユニット４４によって制御され、吸気ファン部３２の吸気口を閉塞するように、重力方向Ｇに沿ってスライドすることが可能なシャッタである。

[0076] 収納本体部１２の正面扉１４において上部に設けられる排気ファン部３０は、制御ユニット４４によって制御され、収納本体部１２の内部から外部に空気を排出する機能を有する。排気ファン部３０は、正面扉１４に設けられる排気口と、排気口に合わせて正面扉１４に取り付けられるファンとを含んで構成される。排気側シャッタ１８０は、制御ユニット４４によって制御され、排気ファン部３０の排気口を閉塞するように、重力方向Ｇに沿ってスライドすることが可能なシャッタである。

[0077] ここで、図６～８に示されるように、収納本体部１２の内部に配置される要素の配置関係は、質量の大きい二次電池ブロック１２０を回路ブロック４０よりも重力方向Ｇの下方に配置する。換言すれば、二次電池ブロック１２０に比べて質量の小さい回路ブロック４０を、二次電池ブロック１２０よりも重力方向Ｇの上方に配置する。このように、二次電池ブロック１２０を収納本体部１２の内部において最も下方に配置することで、収納本体部１２における重心が下部に位置するため、収納本体部１２を安定して設置することができる。なお、収納本体部１２の重心が下部となるように二次電池ブロック１２０を下方に配置すればよく、二次電池ブロック１２０の下方に他の装置が設けられていてもよい。

[0078] 収納本体部１２の天井部の上側には、外部と電力のやり取りを行うための電力線１００を収納本体部１２の内部に導く電力端子部が載置されている。図８の例では、直流電力の入力線と出力線、交流電力の入力線と出力線の４本が電力線１００として示されている。なお、これは１つの例であり、これ以外の構成の電力線１００としてもよい。

[0079] また、収納本体部１２の天井部の上側には、外部と信号のやり取りを行うための信号線１０２，１０４，１０６を収納本体部１２の内部に導く信号端子部が載置されている。図８の例では、充放電指令信号線１０２、外部警報信号線１０４、異常信号線１０６が示されている。

[0080] 充放電指令信号線１０２は、二次電池収納システムラック１０の外部の制御装置等から、収納本体部１２の回路ブロック４０の制御ユニット４４に対し、二次電池ブロック１２０の充放電について指令するための信号を伝送する信号線である。外部警報信号線１０４は、二次電池収納システムラック１０の外部において火災が発生した等の場合に生成される警報信号を制御ユニット４４に伝送するための信号線である。異常信号線１０６は、二次電池ブロック１２０において異常な温度上昇等が発生した場合に制御ユニット４４で異常信号を生成し、それを外部の制御装置等に伝送するための信号線である。なお、これらの信号線は例示であって、勿論これら以外の信号線を設けるものとできる。

[0081] また、回路ブロック４０は、電力分配器ユニット４６と、制御ユニット４４と、ブレーカユニット４２とを含んで構成される。これらの各要素は、二次電池収納システムラック１０の二次電池ブロック１２０と外部との間の充放電を行う場合の電力の流れに沿うように、電力線１００に接続される電力分配器ユニット４６を最も上方に、電力分配器ユニット４６とブレーカユニット４２を制御する制御ユニット４４を真ん中に、二次電池ブロック１２０に接続されるブレーカユニット４２は最も下方に配置される。これにより、各要素を接続する配線を短くすることができるため、配線抵抗による電力損失を抑制することができる。

[0082] 電力分配器ユニット４６は、電力線１００を介して外部から入力された入力電力を充電電力として変換し、また、二次電池ブロック１２０の放電電力を出力電力として変換し、電力線１００を介して外部に出力する機能を有している。

[0083] 電力分配器ユニット４６よりも下方に配置される制御ユニット４４は、充放電制御部８０と、消火制御部８２とを含んで構成される。充放電制御部８０は、充放電指令信号線１０２によって伝送されてくる充放電指令によって、外部と二次電池ブロック１２０との間で電力の充放電がなされるように、電力分配器ユニット４６を制御する機能を有する。また、消火制御部８２は、外部警報信号線１０４から伝送される外部警報信号等に基づいて、消火装置２０から二次電池ブロック１２０に消火剤を供給させるように消火装置２０を制御する機能を有する。制御ユニット４４の消火制御部８２の詳細な機能は後述する。なお、制御ユニット４４と電力分配器ユニット４６とは信号線１０８で接続され、制御ユニット４４とブレーカユニット４２とは信号線１１０で接続されている。

[0084] 制御ユニット４４よりも下方に配置されるブレーカユニット４２は、制御ユニット４４の制御によって接続／遮断制御がなされる。

[0085] ブレーカユニット４２よりも下方に配置される二次電池ブロック１２０は、充放電を行う複数の二次電池１４０と、各二次電池１４０の間における熱伝導を抑制するための耐火断熱板材１３４とを含んで構成される。二次電池１４０として、例えば、炭素物質で構成された負極と、リチウムイオンが移動するための電解液と、リチウムイオンを可逆的に出し入れできる正極活物質とを有するリチウムイオン二次電池を用いることができる。耐火断熱板材１３４としては、例えば、耐火性・断熱効果・強度に優れているケイ酸カルシウム板を用いることができる。なお、二次電池ブロック１２０は、複数の二次電池１４０と耐火断熱板材１３４とを含むものとして説明したが、耐火断熱板材１３４を含まずに二次電池１４０のみを含むものとしてもよい。

[0086] また、各二次電池１４０は、ブレーカユニット４２と電力線１１４を介し

て接続される電極と、内部の温度状態を検知する温度センサ１４２とを含んで構成される。そして、当該温度センサ１４２は、それぞれ信号線１１２によって制御ユニット４４に接続され、制御ユニット４４にそれぞれの温度信号（温度情報）を伝送している。

[0087] 第１煙センサ９０と第２煙センサ９２は、万一、二次電池１４０が所定の許容温度を超えて異常状態となって発火したとき、それによって発生する煙を検知するための煙検知センサである。第１煙センサ９０は、収納本体部１２の内部で二次電池ブロック１２０が配置される上部領域に配置され、第２煙センサ９２は、収納本体部１２の内部で最上部の近傍に配置される。第１煙センサ９０と第２煙センサ９２の検知結果は、回路ブロック４０の制御ユニット４４に伝送される。

[0088] 消火装置２０は、収納本体部１２の天井部の上側に載置される消火設備として機能する。消火装置２０は、消火剤コントロールユニット２２と、消火剤タンク２４と、消火剤供給弁２６と、消火剤供給配管２８とを含んで構成される。

[0089] 消火剤タンク２４は、消火剤を貯蔵するタンクである。消火剤供給配管２８は、二次電池ブロック１２０に向かって延伸し、その先端部分に取り付けられた噴射口１５０から消火剤タンク２４の消火剤を二次電池ブロック１２０に対して供給するための配管である。ここで、消火剤タンク２４に充填される消火剤は、単位体積あたりの質量が空気の単位体積当りの質量よりも大きく、電気的絶縁性を有するものが用いられ、例えば、噴射後に熱分解によって揮発性のトリフルオロメチル基（CF_3^*）を発生するCF_3CF_2C（O）$CF(CF_3)_2$を用いることができる。

[0090] 消火剤供給弁２６は、開弁したときに、消火剤タンク２４から消火剤供給配管２８に消火剤を供給させることを許容し、閉弁したときに、消火剤タンク２４から消火剤供給配管２８に消火剤を供給させることを停止する。なお、消火剤供給弁２６は、消火剤コントロールユニット２２によって開閉弁制御がなされる。

[0091] 消火剤コントロールユニット２２は、外部警報信号線１０４を介して入力される消火開始信号を示す外部警報信号、あるいは、制御ユニット４４からの消火開始信号があったときに消火剤供給弁２６を開弁する。また、消火剤コントロールユニット２２は、制御ユニット４４からの消火終了信号があったときに、消火剤供給弁２６を閉弁する。

[0092] 吸気弁９４と排気弁９６は、収納本体部１２の天井部に取り付けられ、二次電池ブロック１２０に異常が生じ、消火装置２０が作動した後で、消火後の使用済み消火剤を図示しない外部の吸引ポンプによって吸引排気させるために用いられる開閉弁である。吸気弁９４と排気弁９６の動作は、回路ブロック４０の制御ユニット４４の下で制御される。具体的には、通常時には吸気弁９４も排気弁９６も閉弁とされ、消火後に、吸気弁９４が開弁されて空気に対し開放され、排気弁９６が開弁されて図示しない吸引ポンプに接続される。これによって、吸気弁９４から収納本体部１２の内部に空気が取り込まれ、空気と共に使用済み消火剤が排気弁９６を介して吸引ポンプによって外部に排出される。

[0093] 避圧弁９８は、収納本体部１２の内部圧力が予め定められた所定の圧力値を超えたときに、開弁して収納本体部１２の圧力値を正常化する弁である。

[0094] 続いて、二次電池収納システムラック１０の制御ユニット４４の消火制御部８２の動作について、図６～図９を用いて説明する。図９は、二次電池収納システムラック１０において、二次電池ブロック１２０が万一発火した場合に消火する手順を示すタイミングチャートである。図９において、複数の二次電池１４０のうち、異常をきたした二次電池１４０の温度変化をＢＴＡ（Ｂａｔｔｅｒｙ　Ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ　Ａｂｎｏｒｍａｌ）として示している。また、図９において、異常をきたした二次電池１４０の近傍に配置されているが、正常状態を保ったままの二次電池１４０の温度変化をＢＴＡと比較するためにＢＴＮ（Ｂａｔｔｅｒｙ　Ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ　Ｎｏｒｍａｌ）として示している。ここで、T_0は、充放電停止用閾値温度を示し、T_1は、T_0よりも高い温度である異常信号発生用閾値温度を示し、T_2は、

T_1よりもさらに高い温度である消火用閾値温度を示している。なお、以下では二次電池ブロック１２０の各二次電池１４０のうち、１つの二次電池１４０のみが異常状態（ＢＴＡ）と変化するが、その他の二次電池１４０は正常状態（ＢＴＮ）のままであるものとして説明する。

[0095] 図９に示されるように、二次電池ブロック１２０の各二次電池１４０のうち異常をきたした二次電池１４０の温度変化を示すＢＴＡは、時刻t_1のときに充放電停止用閾値温度T_0よりも高くなる。このとき、消火制御部８２は、信号線１１２によって伝送されてくる温度信号のうち少なくとも１つが異常状態であると判断する。そして、消火制御部８２は、少なくとも１つの二次電池ブロック１２０に異常が発生している可能性があるとして、ブレーカユニット４２を遮断制御することで二次電池ブロック１２０に対する充放電制御を停止する。なお、複数の二次電池１４０が異常温度へと変化する場合には、最も早い時刻に充放電停止用閾値温度T_0に到達した時刻に、ブレーカユニット４２を遮断制御する。

[0096] その後、ＢＴＡは、一旦上昇した温度が下降し、時刻t_2のときに再び充放電停止用閾値温度T_0よりも低くなる。このとき、消火制御部８２は、二次電池ブロック１２０に異常が発生している可能性がなくなったものとして、ブレーカユニット４２を接続制御することで二次電池ブロック１２０に対する充放電制御を再開する。このように、充放電停止用閾値温度T_0を一旦上回った後に、再び充放電停止用閾値温度T_0を下回る場合に充放電制御を再開するのは、二次電池ブロック１２０が許容温度範囲内の正常状態であるにもかかわらず、何らかの原因で一時的に温度が上昇してしまい、誤って異常状態であるとして処理してしまうことに対する対策が必要であるからである。なお、複数の二次電池１４０が異常温度へと変化する場合には、全ての温度が充放電停止用閾値温度T_0よりも低くなった時刻に、二次電池ブロック１２０に対する充放電制御を再開する。

[0097] 次に、図９に示されるように、ＢＴＡは、時刻t_3のときに、再び、充放電停止用閾値温度T_0よりも高くなる。このとき、消火制御部８２は、二次電池

ブロック１２０に異常が発生している可能性があるとして、再び、ブレーカユニット４２を遮断制御することで二次電池ブロック１２０に対する充放電制御を停止する。その後、ＢＴＡは、時刻t_4のときに異常信号発生用閾値温T_1よりも高くなる。このときは、充放電停止用閾値温度T_0の場合と異なり、二次電池ブロック１２０に何らかの異常があるものとして、二次電池ブロック１２０に異常が発生していることを示す異常信号を、異常信号線１０６を介して外部に出力する。なお、複数の二次電池１４０が異常温度へと変化する場合には、最も早い時刻に異常信号発生用閾値温T_1に到達した時刻に、異常信号を出力する。

[0098] ところで、図９に示されるように、時刻t_5のときに、第１煙センサ９０あるいは第２煙センサ９２の少なくともいずれか１つが二次電池ブロック１２０の発火により発生した煙を検知したとしてＬｏｗ信号からＨｉｇｈ信号へと変化している。このとき、消火制御部８２は、吸気ファン部３２のファンを停止するとともに、吸気側シャッタ１８２によって吸気ファン部３２の吸気口を閉塞するように吸気側シャッタ１８２をスライドさせる。さらに、消火制御部８２は、排気ファン部３０のファンを停止するとともに、排気側シャッタ１８０によって排気ファン部３０の排気口を閉塞するように排気側シャッタ１８０をスライドさせる。それらが行われた後で、消火制御部８２は、消火剤コントロールユニット２２に対して消火開始信号を出力する。なお、第１煙センサ９０及び第２煙センサ９２が煙を検知しない場合であってもＢＴＡの温度が時刻t_6において消火用閾値温度T_2を上回るため、消火制御部８２は、上記と同様の処理を行う。なお、複数の二次電池１４０が異常温度へと変化する場合には、最も早い時刻に消火用閾値温度T_2に到達した時刻に、消火開始信号を出力する。

[0099] その後、消火制御部８２は、消火装置２０による消火が開始されて十分な時間が経過したと考えられる時刻t_9において、消火剤コントロールユニット２２に対して消火終了信号を出力する。

[0100] 二次電池ブロック１２０に対する消火を終えた後、ＢＴＡの温度が下降し

充放電停止用閾値温度T_0を下回る時刻t_{10}において、消火制御部８２は、使用済みの消火剤を排出するために、吸気弁９４と排気弁９６を開弁し、吸気弁９４が空気に対し開放され、排気弁９６は図示しない吸引ポンプに接続される。これによって、吸気弁９４から収納本体部１２の内部に空気が取り込まれ、空気と共に使用済み消火剤が排気弁９６を介して吸引ポンプによって外部に排出される。なお、複数の二次電池１４０が異常温度へと変化する場合には、全ての温度が充放電停止用閾値温度T_0よりも低くなった時刻に、使用済み消火剤の排気を行う。

[0101] 上記のように、二次電池収納システムラック１０によれば、消火装置２０から二次電池ブロック１２０に対して消火剤を供給するときに、吸気ファン部３２のファンを停止して吸気口を吸気側シャッタ１８２で閉塞させ、排気ファン部３０のファンを停止して排気口を排気側シャッタ１８０で閉塞させる。これにより、消火装置２０から二次電池ブロック１２０に対して消火剤を供給する前は、外部から、回路ブロック４０が配置される領域を含む収納本体部１２の内部空間に対して空気が十分取り込まれているが、消火装置２０から二次電池ブロック１２０に対して消火剤を供給する際に、外部から、二次電池ブロック１２０が配置される領域を含む収納本体部１２の内部空間に対して空気が取り込まれなくなる。換言すれば、消火剤を供給する前の回路ブロック４０が配置される領域の空気の流出量は、消火剤を供給する際の二次電池ブロック１２０が配置される領域の空気の流出量よりも多くなる。このように、二次電池ブロック１２０が収納される収納本体部１２の内部空間を密閉し、二次電池ブロック１２０が配置される領域と収納本体部１２の外部との間の空気の流れを止めることで、消火剤が空気とともに収納本体部１２の外部に排出されることを防止することができるため、より好適に二次電池ブロック１２０に対して消火剤を供給することができる。

[0102] 次に、二次電池収納システムラック１０の変形例である二次電池収納システムラック１１について説明する。図１０は、正面扉１４を開いているときの二次電池収納システムラック１１の具体的な要素の配置関係を示す図であ

る。二次電池収納システムラック１１と二次電池収納システムラック１０の相違点は、吸気ファン部３２、排気ファン部３０、吸気側シャッタ１８２、排気側シャッタ１８０の代わりに複数の換気口１８６が設けられている点と、吸気通路１７０と、排気通路１７２と、区画壁１７７とが設けられている点であるためその相違点を中心に説明する。

[0103] 区画壁１７７は、収納本体部１２の内部空間を重力方向Ｇのほぼ真ん中において２つの領域に区画するための部材である。２つの領域のうち、一方の領域は回路ブロック４０を配置するための領域である回路ブロック配置側領域１７８であり、他方の領域は二次電池ブロック１２０を配置するための領域である二次電池ブロック配置側領域１７９である。ここで、第１煙センサ９０は、二次電池ブロック配置側領域１７９の上部に設けられることとなり、第２煙センサ９２は、回路ブロック配置側領域１７８の上部に設けられることとなる。

[0104] 吸気通路１７０は、一方側が吸気弁９４と接続され、他方側が区画壁１７７を貫通して二次電池ブロック配置側領域１７９に接続される配管である。排気通路１７２は、一方側が排気弁９６と避圧弁９８とに接続され、他方側が区画壁１７７を貫通して二次電池ブロック配置側領域１７９に接続される配管である。なお、消火剤タンク２４から二次電池ブロック１２０に対して消火剤を供給するための消火剤供給配管２８も区画壁１７７を貫通して延伸し、その先端部分に設けられる噴射口１５０がそれぞれ各二次電池１４０に向けられるように配置される。

[0105] 複数の換気口１８６は、正面扉１４のうち、回路ブロック配置側領域１７８が設けられる領域に対応する部分に設けられる開口である。これにより、回路ブロック４０の各要素が作動することによって発生する熱を収納本体部１２の外部に放熱することができる。

[0106] ここで、複数の換気口１８６は、図１０においても示されるように、回路ブロック配置側領域１７８が設けられる領域に対応する部分に設けられるが、二次電池ブロック配置側領域１７９に対応する領域には設けられていない

。つまり、収納本体部１２の内部空間のうち、二次電池ブロック配置側領域１７９は密閉状態となっている。このように、二次電池収納システムラック１１では、外部から、収納本体部１２の内部空間のうちの回路ブロック配置側領域１７８には、空気が十分取り込まれているが、外部から、収納本体部１２の内部空間のうちの二次電池ブロック配置側領域１７９には、空気が取り込まれていない。換言すれば、消火剤を供給する前の回路ブロック配置側領域１７８の空気の流出量は、消火剤を供給する際の二次電池ブロック配置側領域１７９の空気の流出量よりも多くなる。したがって、消火剤が空気とともに収納本体部１２の外部に排出されることを防止することができるため、より好適に二次電池ブロック１２０に対して消火剤を供給することができる。

産業上の利用可能性

[0107] 本発明に係る二次電池収納システムラックは、回路装置と複数の二次電池とを内部に収納する収納装置として利用できる。

符号の説明

[0108] １０，１１ 二次電池収納システムラック、１２ 収納本体部、１４ 正面扉、２０ 消火装置、２２ 消火剤コントロールユニット、２４ 消火剤タンク、２６ 消火剤供給弁、２８ 消化剤供給配管、３０ 排気ファン部、３２ 吸気ファン部、４０ 回路ブロック、４２ ブレーカユニット、４４ 制御ユニット、４６ 電力分配器ユニット、８０ 充放電制御部、８２ 消火制御部、９０ 第１煙センサ、９２ 第２煙センサ、９４ 吸気弁、９６ 排気弁、９８ 避圧弁、１００，１１４ 電力線、１０２ 充放電指令信号線、１０４ 外部警報信号線、１０６ 異常信号線、１０８，１１０，１１２ 信号線、１２０ 二次電池ブロック、１２２，１２４，１２６，１２８ 支柱、１３０，１３２ 棚受材、１３４ 耐火断熱板材、１３６，１３８ 支持部材、１４０ 二次電池、１４２ 温度センサ、１５０ 噴射口、１５２ 消火剤、１７０ 吸気通路、１７２ 排気通路、１７７ 区画壁、１７８ 回路ブロック配置側領域、１７９ 二次電池ブロック配置側領

域、１８０　排気側シャッタ、１８２　吸気側シャッタ、１８６　換気口、２２２，２２４，２２６　側壁部材。

請求の範囲

[請求項1] 外部と電力のやり取りをするための電力線に接続される回路ブロックと、

前記回路ブロックにそれぞれ接続される複数の二次電池が配置される二次電池ブロックと、

前記回路ブロックと前記二次電池ブロックとを内部に収納する収納本体部と、

を備え、

前記二次電池ブロックは、

隣接する前記二次電池の間に配置される板材を有し、

前記二次電池のそれぞれは、前記板材と空間的に離間して隙間を介して配置されることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項2] 請求項１に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記二次電池ブロックを構成する前記複数の二次電池は、重力方向に沿って上下方向に整列配置され、

前記二次電池のそれぞれは、電池支持面と、前記板材との離間のための脚部とを有するＬ字形状の支持部材を介して支持されることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項3] 請求項２に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記二次電池ブロックを構成する前記二次電池のそれぞれは、隣接する前記板材の間に１つずつ配置されることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項4] 請求項１に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記板材は、板厚方向に気体遮断性を有し加工孔を有しない遮蔽平板であることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項5] 請求項１に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記板材は、前記二次電池の電池平面寸法より大きい板材平面寸法を有することを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項6] 請求項４に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記板材は、耐火断熱材板であることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項7] 請求項６に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記耐火断熱材板は、ケイ酸カルシウム板であることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項8] 外部と電力のやり取りをするための電力線に接続される回路ブロックと、

前記回路ブロックよりも重力方向に沿って下方側に配置され、前記回路ブロックにそれぞれ接続される複数の二次電池が配置される二次電池ブロックであって、隣接する前記二次電池の間に配置される耐火断熱材板を有し、前記各二次電池は、前記重力方向に沿って上下方向に、前記耐火断熱材板と空間的に離間して隙間を介して配置される二次電池ブロックと、

前記回路ブロックと前記二次電池ブロックとを内部に収納する収納本体部と、

前記二次電池ブロックの前記耐火断熱材板と前記二次電池との間の隙間に向かって消火剤を噴射できる消火装置と、

を備えることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項9] 請求項８に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記消化剤を噴射する噴射口の配置位置は、前記二次電池の側面側から消火剤を噴射する位置に設定されることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項10] 請求項９に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記消火装置は、噴射時の単位体積当りの質量が空気の単位体積当りの質量よりも大きい前記消火剤を噴射し、

前記消化剤を噴射する噴射口の高さ位置は、前記二次電池の上面位置よりも高い位置であって、前記二次電池の上方に配置される前記耐

火断熱材板の下面よりも低い高さ位置に設定されることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項11] 請求項１０に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記消火装置は、

電気絶縁性を有し、前記噴射後に熱分解によって揮発する前記消火剤を噴射することを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項12] 請求項１１に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記消火装置は、前記熱分解によってトリフルオロメチル基を発生する前記消火剤を噴射することを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項13] 請求項１０に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記消火装置は、前記収納本体部の上方に配置され、前記二次電池ブロックに向かって延びる消火剤供給配管を有することを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項14] 請求項８に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記収納本体部は、

前記消火剤を供給する前の前記収納本体部の内部空間のうち前記回路ブロックが配置される領域の空気の流出量が、前記消火剤を供給する際の前記収納本体部の内部空間のうち前記二次電池ブロックが配置される領域の空気の流出量よりも多くなるように構成されていることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項15] 請求項１４に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

吸気口から前記収納本体部の内部に前記空気を取り込んで、排気口から前記収納本体部の外部に前記空気を排出させる換気部と、

前記消火装置から前記二次電池ブロックに対して前記消火剤を供給する際に、前記吸気口及び前記排気口を塞ぐように作動する閉塞部と、を備えることを特徴とする二次電池収納システムラック。

[請求項16] 請求項１４に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

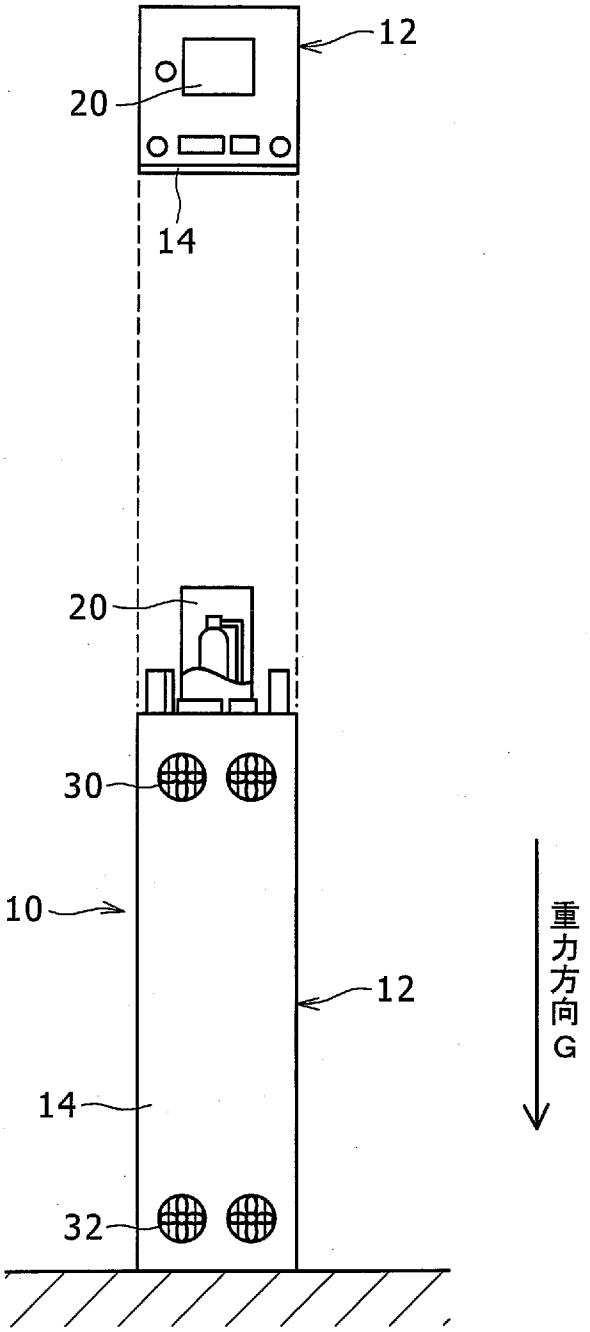
前記収納本体部の内部空間を前記回路ブロックが配置される回路ブロック配置側領域と前記二次電池ブロックが配置される二次電池ブロック配置側領域とに区画する区画壁を備え、

前記消火装置から前記二次電池ブロックに対して前記消火剤を供給する際に、前記回路ブロック配置側領域は前記収納本体部に設けられる少なくとも１つの換気口によって換気され、前記二次電池配置側領域は密閉されていることを特徴とする二次電池収納システムラック。

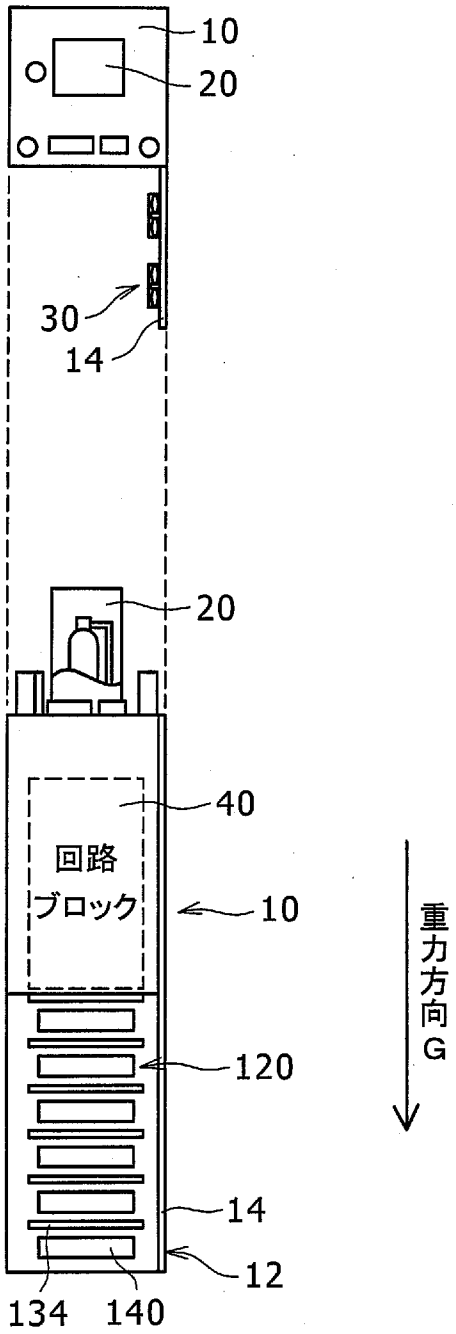
［請求項17］ 請求項１４から請求項１６のいずれか１に記載の二次電池収納システムラックにおいて、

前記収納本体部の内部空間の圧力が所定の圧力値よりも大きいときに開弁する避圧弁を備えることを特徴とする二次電池収納システムラック。

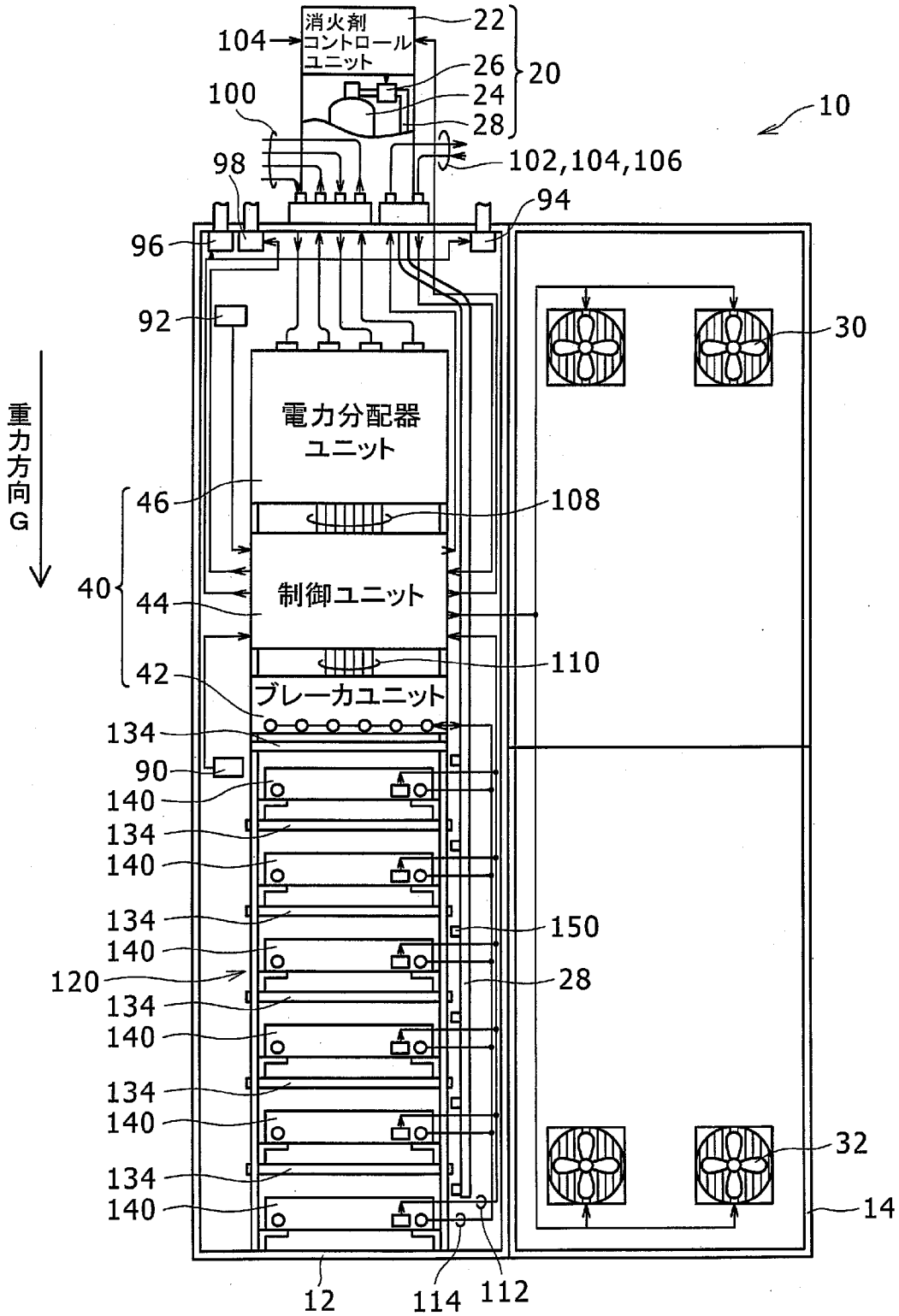
[図1]



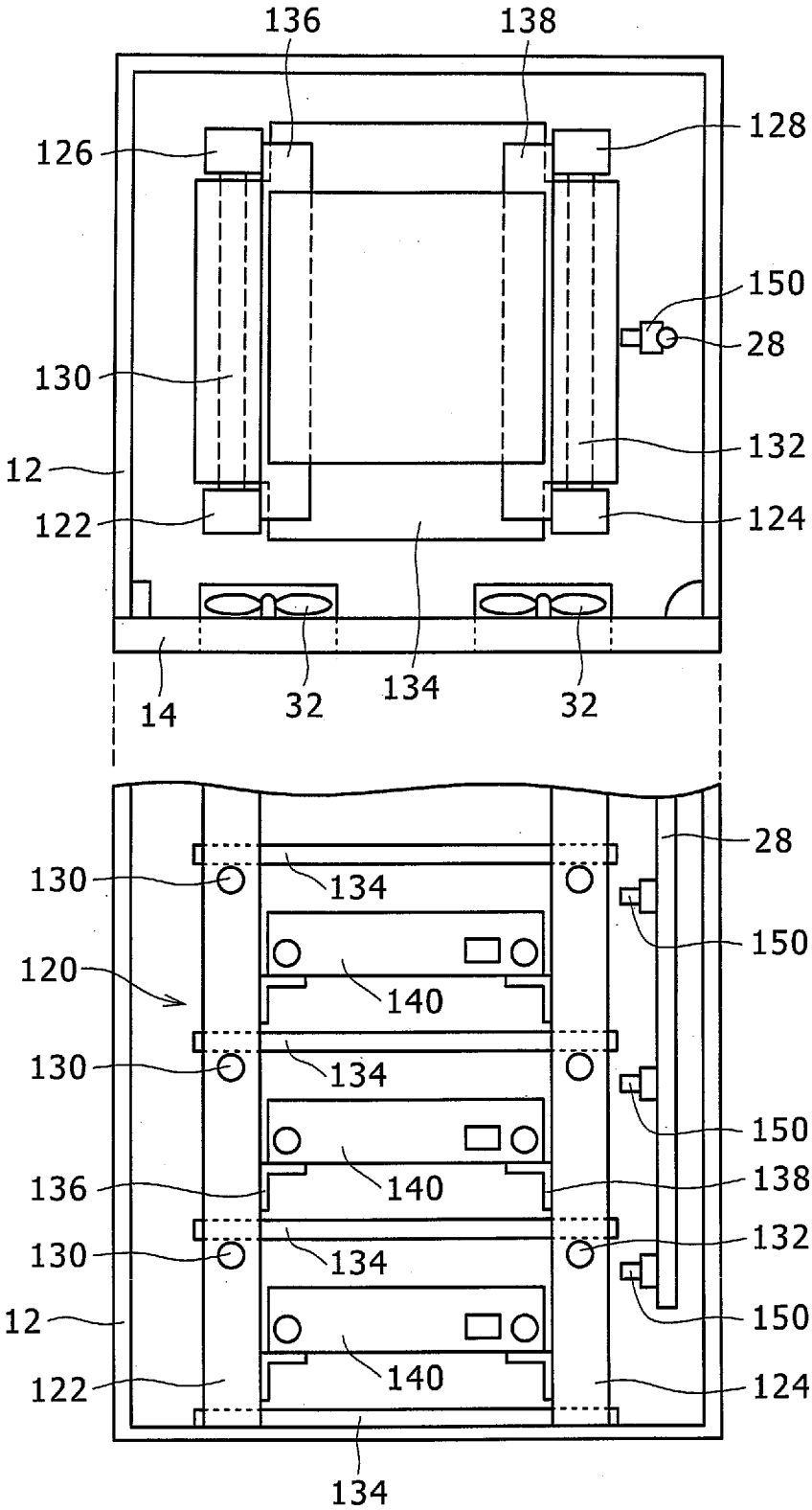
[図2]



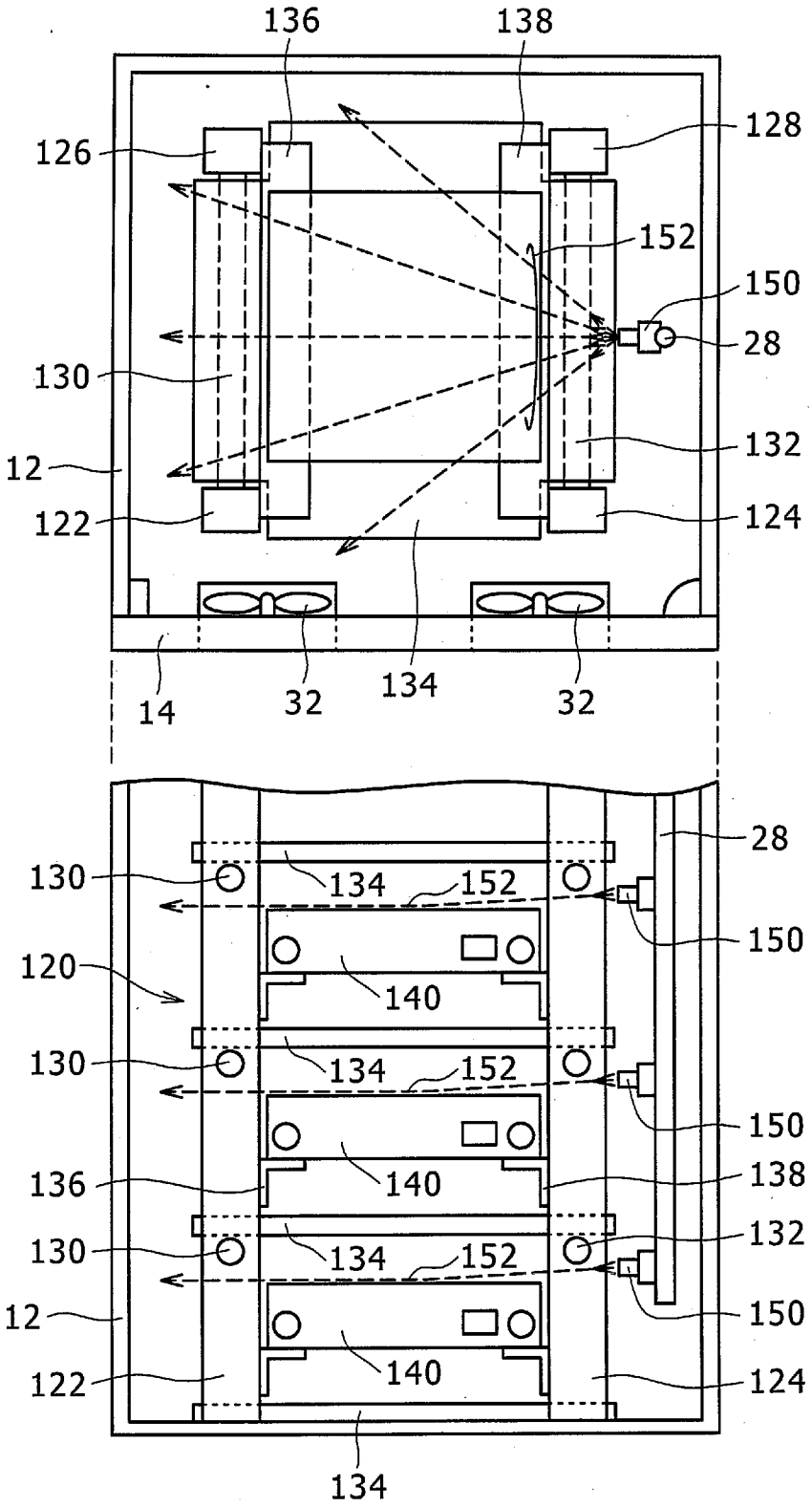
[図3]


消火剤
コントロール
ユニット
104
22
26
24
28
20
100
10
98
102,104,106
94
96
92
30
重力方向G
電力分配器
ユニット
46
108
40
制御ユニット
44
110
42
ブレーカユニット
134
90
140
134
140
134
150
140
120
28
134
140
134
140
134
140
32
14
12
114
112

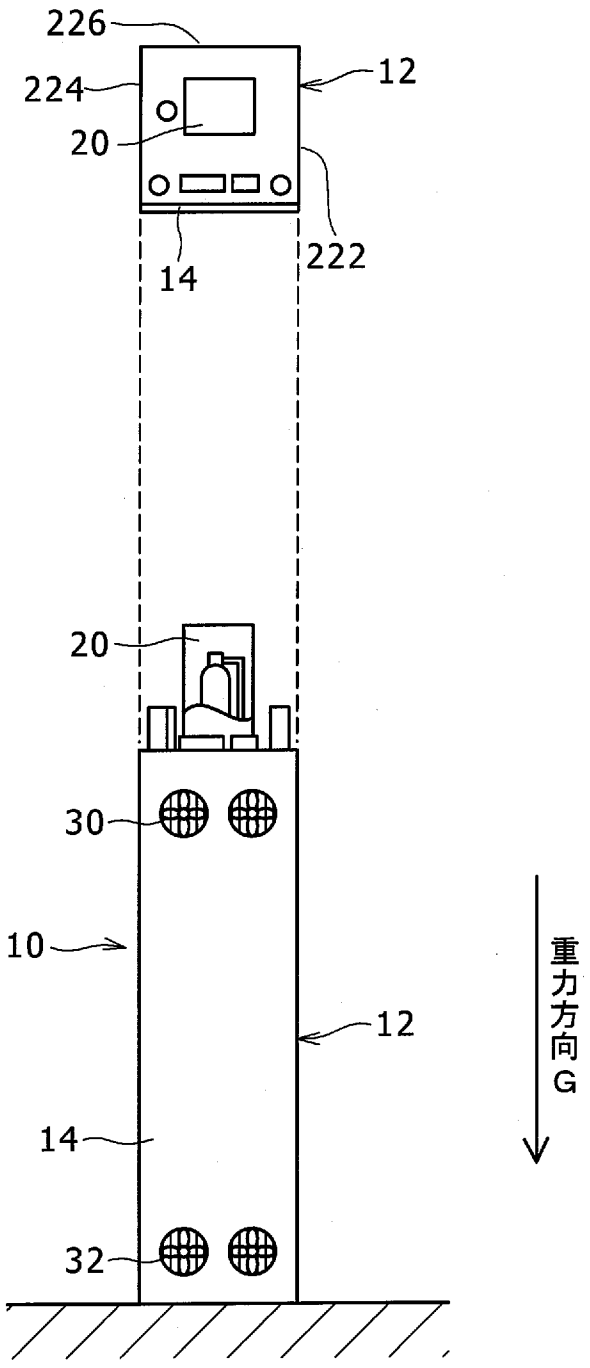
[図4]


136
138
126
128
150
28
130
132
12
122
124
14
32
134
32
28
130
134
150
120
140
130
134
150
136
140
138
130
134
132
150
12
140
122
124
134

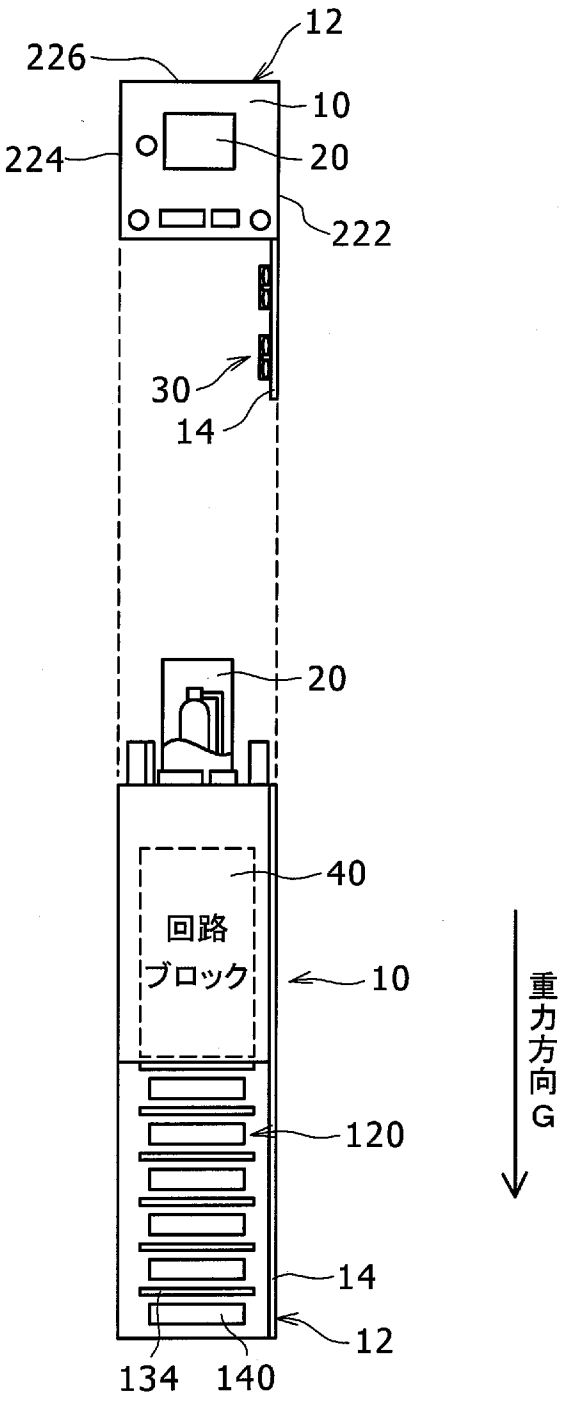
[図5]


136
138
126
128
152
150
28
130
132
12
122
124
14
32
134
32
28
130
134
152
150
120
140
130
134
152
150
136
140
138
130
134
152
132
12
150
122
140
124
134

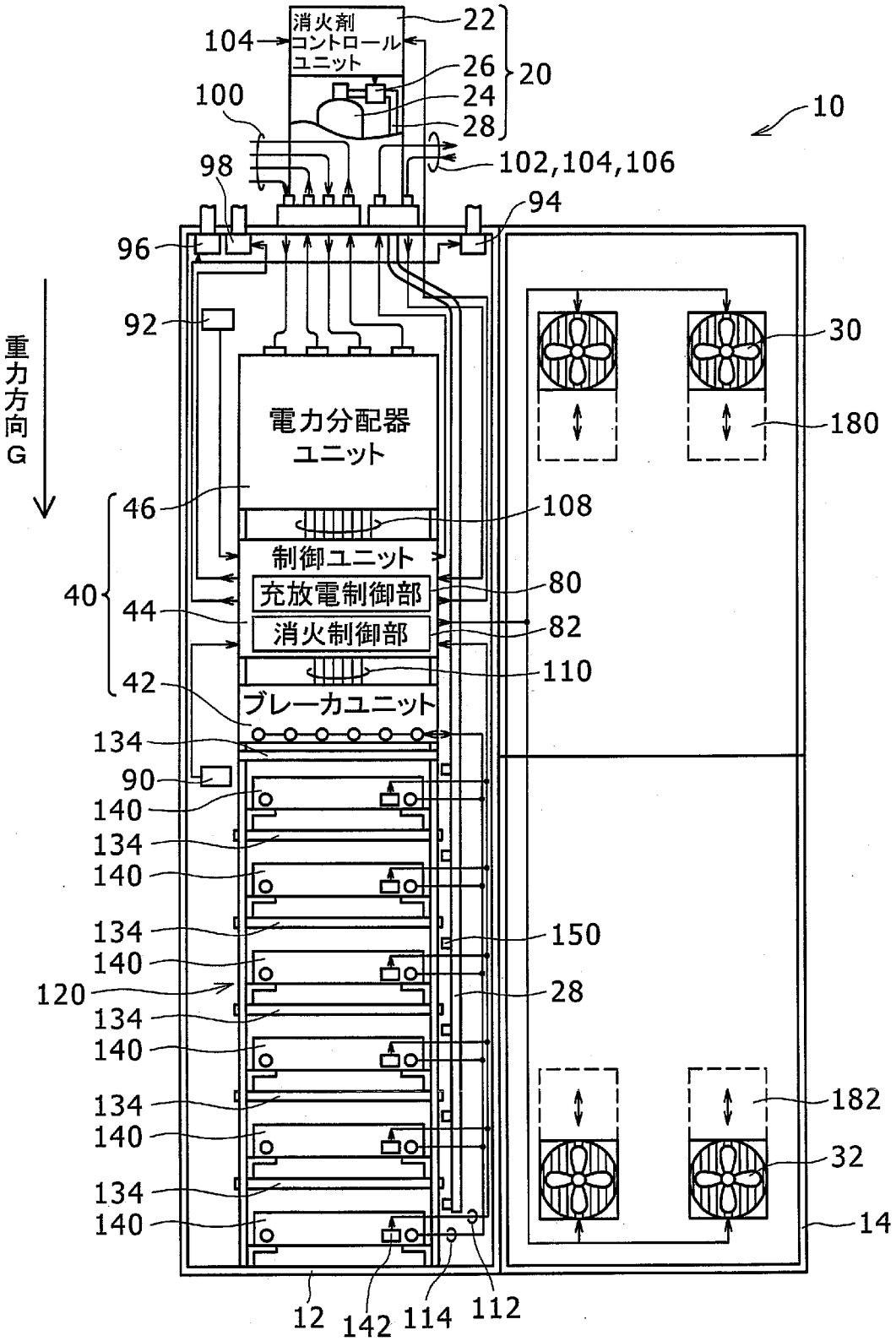
[図6]



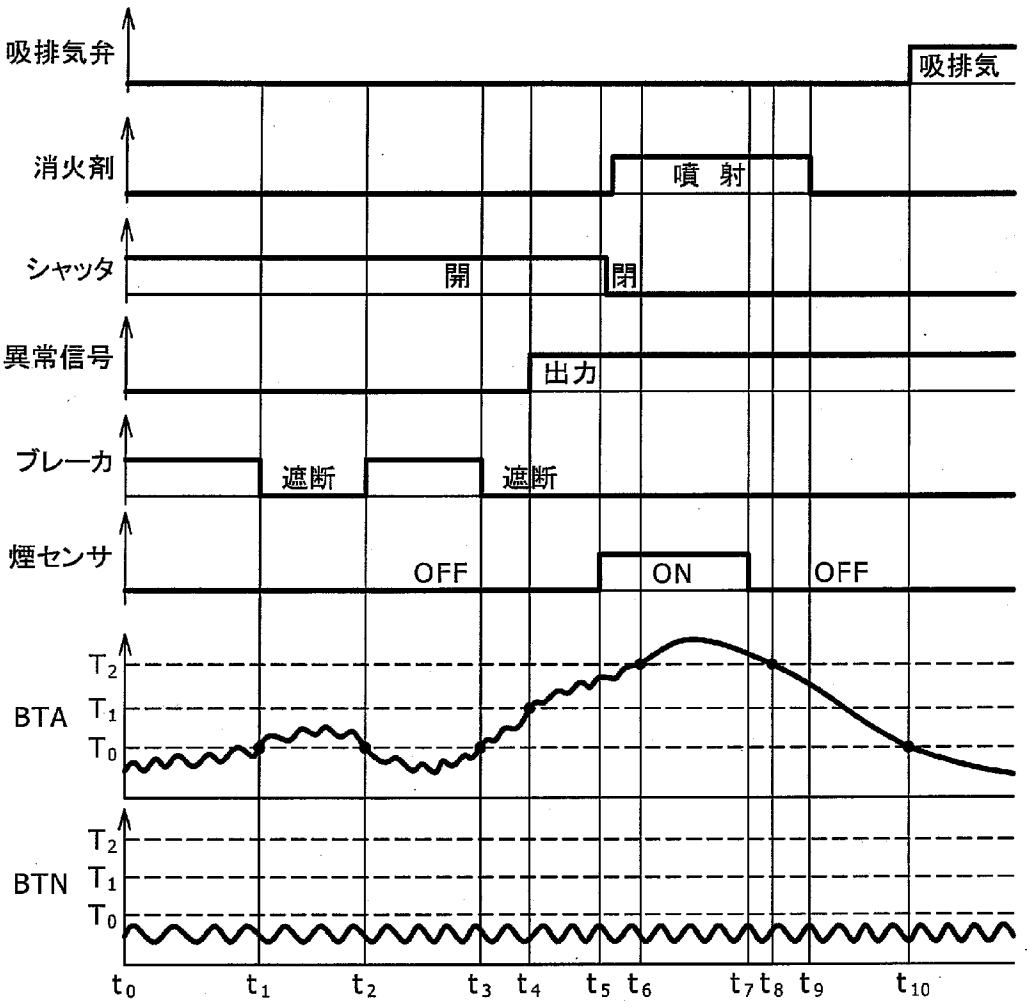
[図7]



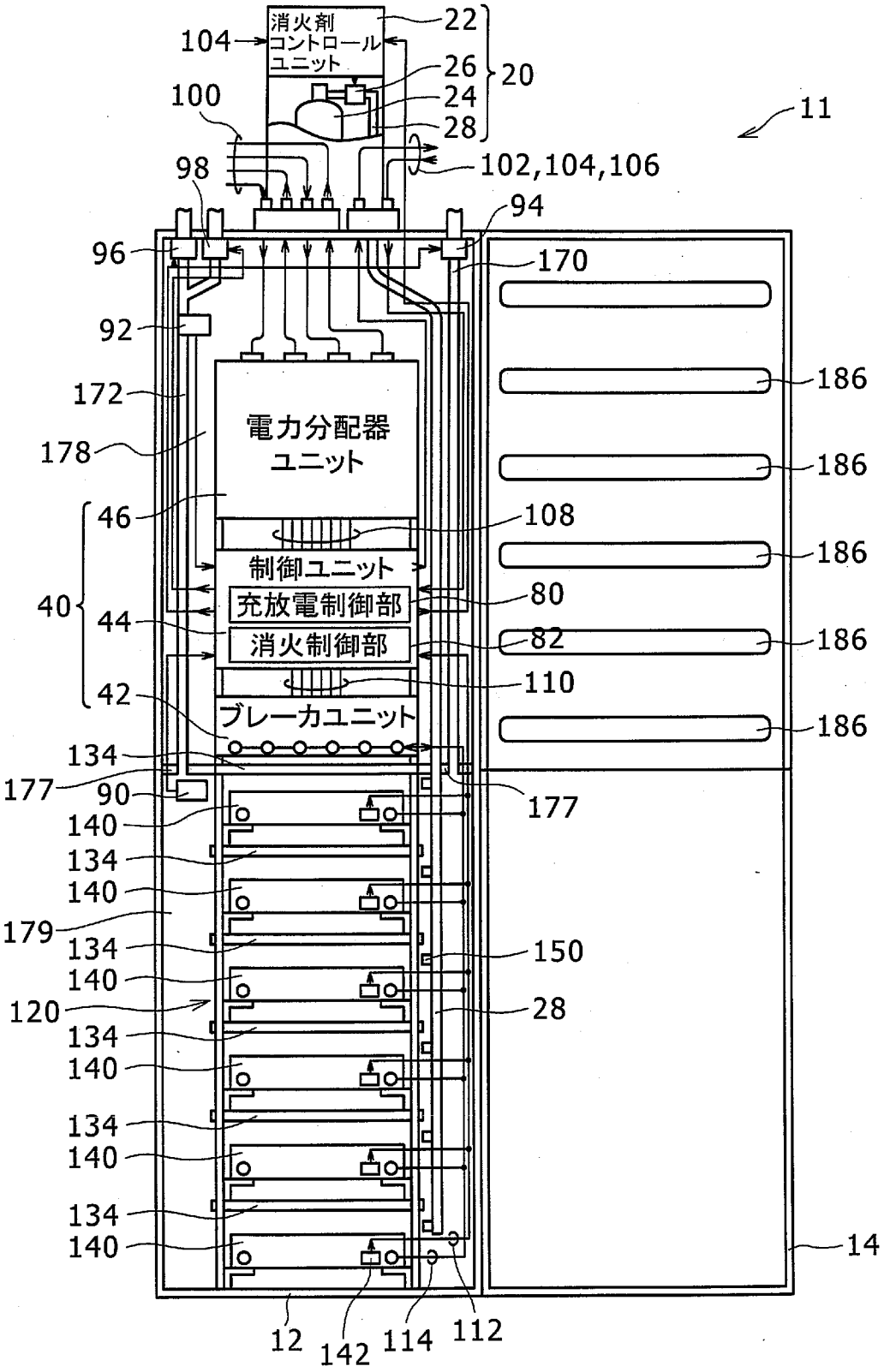
[図8]


消火剤
コントロール
ユニット
104
22
26
24
28
20
100
10
98
102,104,106
94
96
92
30
180
重力方向
G
電力分配器
ユニット
46
108
制御ユニット
40
充放電制御部
80
44
消火制御部
82
110
42
ブレーカユニット
134
90
140
120
150
28
182
32
14
12
142
114
112

[図9]


吸排気弁
吸排気
消火剤
噴 射
シャッタ
開
閉
異常信号
出力
ブレーカ
遮断
遮断
煙センサ
OFF
ON
OFF
BTA
BTN
T2
T1
T0
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9
t10

[図10]


消火剤
コントロール
ユニット
104
22
26
24
28
20
100
11
98
102,104,106
94
96
170
92
186
172
電力分配器
ユニット
178
186
46
108
制御ユニット
186
40
充放電制御部
80
44
消火制御部
82
186
110
42
ブレーカユニット
186
134
177
90
177
140
134
140
179
134
150
140
120
28
134
140
134
140
134
140
14
12
142
114
112

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/067348

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(2006.01)i, *A62C3/16*(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)
H01M2/10, A62C3/16, 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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y A	JP 2005-243580 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 September 2005 (08.09.2005), claims 1 to 13; full specifications; drawings (Family: none)	1-10,13-17 11,12
Y	JP 9-35697 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 07 February 1997 (07.02.1997), examples; drawings (Family: none)	2-10,13-17
Y	JP 2002-222641 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 August 2002 (09.08.2002), claims 1 to 5; carrying-out mode; fig. 4 (Family: none)	3-10,13-17

☒ 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 October, 2011 (17.10.11)	Date of mailing of the international search report 01 November, 2011 (01.11.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/067348

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 9-199098 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 31 July 1997 (31.07.1997), claims 1 to 4; carrying-out mode; drawings (Family: none)	3-10,13-17
Y	JP 2007-27011 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), claims 1 to 12; full specifications; drawings (Family: none)	8-10,13-17
Y	JP 2009-219257 A (Panasonic Corp.), 24 September 2009 (24.09.2009), claims 1 to 10; full specifications; drawings & WO 2009/113281 A1 & EP 2159894 A1 & US 2011/0005781 A1 & CN 101682186 A	8-10,13-17
Y	JP 6-305854 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 01 November 1994 (01.11.1994), claim 1; full specifications (Family: none)	7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６７３４８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/10(2006.01)i, A62C3/16(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/10, A62C3/16, 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
Y A	JP 2005-243580 A（三菱重工業株式会社）2005.09.08, 請求項１～１３，明細書全文及び図面（ファミリーなし）	1-10,13-17 11,12
Y	JP 9-35697 A（富士電機株式会社）1997.02.07，実施例及び図面（ファミリーなし）	2-10,13-17
Y	JP 2002-222641 A（松下電器産業株式会社）2002.08.09, 請求項１～５、発明の実施の形態の項及び図４（ファミリーなし）	3-10,13-17

☑　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 １７．１０．２０１１	国際調査報告の発送日 ０１．１１．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　４Ｘ　９４４５ 植前　充司 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
Ｙ	JP 9-199098 A（日本電池株式会社）1997.07.31，請求項１～４、発明の実施の形態の項及び図面（ファミリーなし）	3-10,13-17
Ｙ	JP 2007-27011 A（三洋電機株式会社）2007.02.01，請求項１～１２、明細書全文及び図面（ファミリーなし）	8-10,13-17
Ｙ	JP 2009-219257 A（パナソニック株式会社）2009.09.24，請求項１～１０、明細書全文及び図面 & WO 2009/113281 A1 & EP 2159894 A1 & US 2011/0005781 A1 & CN 101682186 A	8-10,13-17
Ｙ	JP 6-305854 A（東洋ゴム工業株式会社）1994.11.01，請求項１、明細書全文（ファミリーなし）	7