

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6061049号
(P6061049)

(45) 発行日 平成29年1月18日(2017.1.18)

(24) 登録日 平成28年12月22日(2016.12.22)

(51) Int.Cl.			F I		
HO2M	7/48	(2007.01)	HO2M	7/48	Z
HO5K	7/20	(2006.01)	HO5K	7/20	H
HO1R	9/00	(2006.01)	HO1R	9/00	Z
HO1R	9/22	(2006.01)	HO1R	9/22	

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-83930 (P2016-83930)	(73) 特許権者	000006622
(22) 出願日	平成28年4月19日 (2016.4.19)		株式会社安川電機
審査請求日	平成28年8月19日 (2016.8.19)		福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100088155
			弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100171099
			弁理士 松尾 茂樹
		(72) 発明者	大野 文也
			福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
			株式会社安川電機内
		(72) 発明者	永野 純明
			福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
			株式会社安川電機内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力変換装置及び電力変換システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

導電部材を接続するための端子台を備え、
前記端子台は、
端子と、
前記導電部材を前記端子に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材を解放する第二状態とを、移動により切り替える可動留具と、
前記第一状態及び前記第二状態の少なくとも一方において、前記可動留具の少なくとも一部を収容する収容部と、
前記収容部に設けられた通気口とを有する、電力変換装置。

10

【請求項2】

電力変換用の回路素子を更に備え、
前記通気口は、前記端子台と前記回路素子とが並ぶ方向の一方側から見て、前記回路素子と重なる位置に設けられている、請求項1記載の電力変換装置。

【請求項3】

前記回路素子を含む複数の回路素子を備え、
前記複数の回路素子は、前記端子台と前記回路素子とが並ぶ方向の前記一方側から見て互いに重ならないように配置された二つの回路素子を含む、請求項2記載の電力変換装置。

【請求項4】

20

前記端子台は、前記通気口を含む複数の通気口を有し、
前記端子台と前記回路素子とが並ぶ方向に交差する少なくとも一方向において、前記複数の通気口は、前記複数の回路素子に比べ広範囲に亘って設けられている、請求項 3 記載の電力変換装置。

【請求項 5】

前記回路素子及び前記端子台を含む本体と、
前記本体を設置箇所固定するための固定具とを備え、
前記固定具が前記本体を前記設置箇所に固定した状態において、前記端子台と前記回路素子とが鉛直方向に並ぶように構成されている、請求項 2 ~ 3 のいずれか一項記載の電力変換装置。

10

【請求項 6】

前記固定具が前記本体を前記設置箇所に固定した状態において、前記端子台が前記回路素子の下に位置するように構成されている、請求項 5 記載の電力変換装置。

【請求項 7】

気流を発生させるためのファンを有する第一部分と、前記気流に交差する方向にて前記第一部分との間を仕切られた第二部分とを備え、
前記端子台は前記第二部分に設けられている、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項記載の電力変換装置。

【請求項 8】

前記第一状態及び前記第二状態の少なくとも一方において前記可動留具が占める領域と、前記通気口が設けられている領域とが、前記可動留具の移動経路に沿う方向において互いに重複している、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項記載の電力変換装置。

20

【請求項 9】

前記収容部は、前記可動留具の少なくとも一部が前記第二状態において前記収容部外に位置し、前記第一状態において前記収容部内に位置するように構成されている、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項記載の電力変換装置。

【請求項 10】

前記可動留具は、前記第一状態において前記収容部内に位置し、前記通気口に連なる開口を有する、請求項 9 記載の電力変換装置。

【請求項 11】

前記端子台は、前記収容部内に少なくとも一部が設けられ、前記可動留具を移動させるスクリーンを更に有する、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項記載の電力変換装置。

30

【請求項 12】

電力変換用の回路素子と、
鉛直方向に沿って前記回路素子に並び、導電部材を接続するための端子台とを有する電力変換装置を備え、

前記端子台は、
端子と、

前記導電部材を前記端子に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材を解放する第二状態とを、移動により切り替える可動留具と、

40

前記第一状態及び前記第二状態の少なくとも一方において、前記可動留具の少なくとも一部を収容する収容部と、

前記収容部に設けられた通気口とを有する、電力変換システム。

【請求項 13】

前記電力変換装置を含む複数の電力変換装置を備え、

前記複数の電力変換装置は、下方から見て、隣り合う前記電力変換装置の前記通気孔同士が重ならないように、鉛直方向に交差する方向に沿って並んでいる、請求項 12 記載の電力変換システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本開示は、電力変換装置及び電力変換システムに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

特許文献 1 には、ポンプ制御盤内に設置されるインバータ装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 2 5 4 9 8 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

上記インバータ装置のように、電力変換装置は、制御盤内等の様々な場所に設置して用いられる。このため、電力変換装置には一層の小型化が望まれている。本開示は、小型化を図ることが可能な電力変換装置及び電力変換システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本開示に係る電力変換装置は、導電部材を接続するための端子台を備え、端子台は、端子と、導電部材を端子に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材を解放する第二状態とを、移動により切り替える可動留具と、第一状態及び第二状態の少なくとも一方において、可動留具の少なくとも一部を収容する収容部と、収容部に設けられた通気口とを有する。

20

【 0 0 0 6 】

本開示に係る電力変換システムは、電力変換用の回路素子と、鉛直方向に沿って回路素子に並び、導電部材を接続するための端子台とを有する電力変換装置を備え、端子台は、端子と、導電部材を端子に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材を解放する第二状態とを、移動により切り替える可動留具と、第一状態及び第二状態の少なくとも一方において、可動留具の少なくとも一部を収容する収容部と、収容部に設けられた通気口とを有する。

【発明の効果】

30

【 0 0 0 7 】

本開示によれば、装置の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】端子台の斜視図である。

【図 2】図 1 中の I I - I I 線に沿う断面図である。

【図 3】図 1 中の I I I - I I I 線に沿う断面図である。

【図 4】端子台の平面図である。

【図 5】スクリューの取り出し手順を示す図である。

【図 6】スクリューの取り出し手順を示す図である。

40

【図 7】スクリューの取り出し手順を示す図である。

【図 8】端子台の変形例を示す模式図である。

【図 9】端子台の他の変形例を示す模式図である。

【図 10】電力変換装置の斜視図である。

【図 11】電力変換装置の分解斜視図である。

【図 12】電力変換装置の後側からの斜視図である。

【図 13】電力変換装置の第二部分における通気経路を示す模式図である。

【図 14】端子台と回路素子との下方から見た場合の位置関係を示す模式図である。

【図 15】電力変換システムの構成例を示す模式図である。

【図 16】電力変換システムの他の構成例を示す模式図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0009】**

以下、実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0010】

1. 端子台

まず、本実施形態に係る端子台について説明する。端子台は、導電部材を接続するための少なくとも一つの端子を有し、例えば電気機器の入出力ポートの構成要素として利用可能である。本実施形態に係る端子台は、少なくとも端子と、可動留具と、収容部と、通気口とを備える。可動留具は、導電部材を前記端子に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材を解放する第二状態とを、移動により切り替える。収容部は、第一状態及び第二状態の少なくとも一方において、可動留具の少なくとも一部を収容する。通気口は、収容部に設けられている。

10

【0011】

(1) 端子台の具体的構成例

以下、図1～3を参照し、本実施形態に係る端子台1の具体的な構成例を示す。端子台1は、端子10と、可動留具20と、スクリュー30と、ケース40とを有する。各要素の配置関係の説明においては、第一方向D1と、第一方向D1に交差(例えば直交)する第二方向D2と、第一方向D1及び第二方向D2に交差(例えば直交)する第三方向D3とを用いる。各図においては、X軸に沿う方向が第一方向D1であり、Z軸に沿う方向が第二方向D2であり、Y軸に沿う方向が第三方向D3である。

20

【0012】

端子10は、例えば電線の芯線等の導電部材CD1を接続するための要素であり、金属等の導電性の材料により構成されている。一例として、端子10は、第一方向D1に交差(例えば直交)した板状体であり、第二方向D2に沿って延びている。

【0013】

可動留具20は、導電部材CD1を端子10に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材CD1を解放する第二状態とを、移動により切り替える。可動留具20の移動経路MR1は、第一方向D1に沿っている。可動留具20は、金属等の導電性の材料により構成されていてもよい。

30

【0014】

一例として、可動留具20は、第一部分21と、第二部分22と、第三部分23と、第四部分24とを有する。第一部分21は、第一方向D1の一方側(例えばX軸正側)から端子10に対向し、第二部分22は第一部分21の逆側から端子10に対向する。第一部分21は、後述のスクリュー30をねじ込むための貫通した雌ねじ孔25を有する。第三部分23は、第三方向D3の一方側(例えばY軸正側)から端子10に対向し、その両端部は第一部分21及び第二部分22にそれぞれ接続されている。第四部分24は、第三部分23の逆側から端子10に対向し、その両端部は第一部分21及び第二部分22にそれぞれ接続されている。

【0015】

以上の接続関係により、第一部分21、第二部分22、第三部分23及び第四部分24は、端子10を包囲する環状体を構成する。換言すると、可動留具20は、第一部分21、第二部分22、第三部分23及び第四部分24に囲まれた領域に、開口26を有する。

40

【0016】

スクリュー30は、移動経路MR1に沿って可動留具20を移動させる。スクリュー30は、例えばボルトであり、ねじ部31と頭部32とを有する。ねじ部31は、端子10の逆側から雌ねじ孔25にねじ込まれている。

【0017】

このような構成によれば、ねじ部31の先端部(頭部32の逆側の端部)が端子10に接した状態にてスクリュー30を回転させることにより、可動留具20を移動させること

50

ができる。例えばスクリュー 30 を締め込む方向に回転させると、ねじ部 31 のうち端子 10 と第一部分 21 との間に位置する部分が長くなる。これに伴い、第一部分 21 が端子 10 から引き離され、その分可動留具 20 が第一方向 D1 の一方側（例えば X 軸正側）に移動する。第一部分 21 が端子 10 から離れると、第二部分 22 が端子 10 に近づく。逆に、スクリュー 30 を緩める方向に回転させると、ねじ部 31 のうち端子 10 と第一部分 21 との間に位置する部分が短くなる。これに伴い、第一部分 21 が端子 10 に近付き、その分可動留具 20 が第一方向 D1 の他方側（例えば X 軸負側）に移動する。

【0018】

スクリュー 30 の回転に応じた移動によって、可動留具 20 は、上記第一状態と第二状態とを切り替える。例えば可動留具 20 は、端子 10 と第二部分 22 との間に導電部材 CD1 が配置された状態にて、上記第一状態と第二状態とを切り替える。

10

【0019】

端子 10 及び第二部分 22 の少なくとも一方と導電部材 CD1 との間に隙間（第一方向 D1 における隙間）がある状態においては、導電部材 CD1 が端子 10 に接した状態に保持されない。すなわち、端子 10 に対する導電部材 CD1 の接続状態が上記第二状態である。このように、本構成においては、端子 10 及び可動留具 20 の少なくとも一方と導電部材 CD1 との間に第一方向 D1 における隙間がある状態が、上記第二状態に相当する。

【0020】

上述のように可動留具 20 が X 軸正側に移動すると、第二部分 22 が端子 10 に近づく。導電部材 CD1 が端子 10 及び第二部分 22 の両方に接するまで、第二部分 22 を端子 10 に近づけると、導電部材 CD1 が端子 10 に接した状態に保たれる。すなわち、端子 10 に対する導電部材 CD1 の接続状態が上記第二状態から上記第一状態に切り替わる。このように、本構成においては、導電部材 CD1 が端子 10 及び可動留具 20 の両方に接している状態が、上記第一状態に相当する。

20

【0021】

この状態において、可動留具 20 の開口 26 の少なくとも一部は、収容部 47 内に位置し、通気口 53, 54 に連なる。第一状態において、上述のように可動留具 20 が X 軸負側に移動すると、第二部分 22 が端子 10 から遠ざかり、第二部分 22 と端子 10 とに挟まれていた導電部材 CD1 が解放される。すなわち、端子 10 に対する導電部材 CD1 の接続状態が上記第一状態から上記第二状態に切り替わる。

30

【0022】

ケース 40 は、端子 10 と、可動留具 20 と、スクリュー 30 と（以下、これらの一組を「端子ユニット U1」という。）を収容する。ケース 40 は、樹脂等の絶縁性の材料により構成されていてもよい。

【0023】

一例として、ケース 40 は、第二方向 D2 において互いに対向する外壁 41, 42 と、第一方向 D1 において互いに対向する外壁 43, 44 とを有する。外壁 43 は、第一方向 D1 の一方側（X 軸正側）において外壁 41, 42 を繋ぎ、外壁 44 は、第一方向 D1 の他方側（X 軸負側）において外壁 41, 42 を繋ぐ。

【0024】

このように構成されたケース 40 は、導入部 45 と、端子保持部 46 と、収容部 47 とを有する。導入部 45、端子保持部 46 及び収容部 47 は、第一方向 D1 に沿って上記他方側（X 軸負側）から上記一方側（X 軸正側）に順に並んでいる。導入部 45 及び収容部 47 の間に位置する端子保持部 46 は、端子 10 を保持する。より具体的に、端子保持部 46 においては、外壁 41 が端子 10 の一端部を保持し、外壁 42 が端子 10 の他端部を保持する。端子 10 の上記一端部は、導入口 51 が設けられた外壁とは逆側の外壁（図示においては外壁 41）を貫通している。これにより、端子台 1 を含む装置内における端子 10 への配線が可能となっている。

40

【0025】

端子 10 が端子保持部 46 に保持されることで、収容部 47 が第一方向 D1 において端

50

子 1 0 の一方側に並び、導入部 4 5 が第一方向 D 1 において端子 1 0 の他方側に並ぶ。可動留具 2 0 の第一部分 2 1 は、収容部 4 7 内に位置し、第二部分 2 2 は導入部 4 5 内に位置する。

【 0 0 2 6 】

なお、収容部 4 7 は、必ずしも第一方向 D 1 において端子 1 0 に並んでいなくてよい。例えば、端子 1 0 が設けられる領域と、収容部 4 7 が設けられる領域とは、第一方向 D 1 において重複していてもよい。より具体的に、端子 1 0 は収容部 4 7 内に設けられていてもよい。

【 0 0 2 7 】

導入部 4 5 は、第二部分 2 2 と端子 1 0 との間に導電部材 C D 1 を受け入れる。より具体的に、導入部 4 5 においては、導電部材 C D 1 を受け入れるための導入口 5 1 が外壁 4 1 , 4 2 の少なくとも一方（図示においては外壁 4 2 ）に設けられている。導入口 5 1 は、外壁 4 1 , 4 2 の両方に設けられていてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

収容部 4 7 は、導入部 4 5 の逆側において、可動留具 2 0 の少なくとも一部を収容する。収容部 4 7 は、可動留具 2 0 を収容するための収容空間 S 1 を有し、収容空間 S 1 が可動留具 2 0 の移動経路 M R 1 に位置するように構成されている。

【 0 0 2 9 】

収容部 4 7 は、可動留具 2 0 の少なくとも一部が第二状態において収容部 4 7 外に位置し、第一状態において収容部 4 7 内に位置するように構成されていてもよい。一例として、収容部 4 7 は、第一部分 2 1 と、第三部分 2 3 及び第四部分 2 4 の一部とを収容する。上述のように、第二状態から第一状態への切り替えに伴って、可動留具 2 0 は X 軸正側に移動する。

20

これに伴い、第三部分 2 3 及び第四部分 2 4 のうち収容部 4 7 外に位置していた部分が収容部 4 7 内に進入する。すなわち、第三部分 2 3 及び第四部分 2 4 の少なくとも一部が第二状態において収容部 4 7 外に位置し、第一状態において収容部 4 7 内に位置する。

【 0 0 3 0 】

ケース 4 0 は、収容部 4 7 に設けられた通気口 5 3 , 5 4 を更に有する。通気口 5 3 , 5 4 は、移動経路 M R 1 に交差する第二方向 D 2 に沿って収容部 4 7 を貫通していてもよい。より具体的に、収容部 4 7 においては、外壁 4 1 に通気口 5 3 が設けられ、外壁 4 2 に通気口 5 4 が設けられている。通気口 5 3 , 5 4 は、第二方向 D 2 に沿って端子台 1 を通る通気経路 F R 1 を構成する。

30

【 0 0 3 1 】

通気口 5 3 , 5 4 が設けられている領域 R 3（通気口 5 3 , 5 4 の周縁により囲まれる領域）と、上記第一状態において可動留具 2 0 が占める領域 R 1 及び上記第二状態において可動留具 2 0 が占める領域 R 2 の少なくとも一方とが、第一方向 D 1 において互いに重複していてもよい。換言すると、領域 R 3 の X 軸座標の範囲（領域 R 3 に含まれる点全ての X 軸座標の範囲）と、領域 R 1 の X 軸座標の範囲（領域 R 1 に含まれる点全ての X 軸座標の範囲）とが重複していてもよいし、領域 R 3 の X 軸座標の範囲と、領域 R 2 の X 軸座標の範囲（領域 R 2 に含まれる点全ての X 軸座標の範囲）とが重複していてもよい。図示の例においては、領域 R 1 と領域 R 3 とが重複している。

40

【 0 0 3 2 】

ケース 4 0 は、第一方向 D 1 に交差する方向（例えば第三方向 D 3）に沿って並ぶ複数の通気口 5 3 及び複数の通気口 5 4 を有してもよい。ケース 4 0 は、第一方向 D 1 に沿って並ぶ複数の通気口 5 3 及び複数の通気口 5 4 を有してもよい。通気口 5 3 , 5 4 の開口面積は、導入口 5 1 の開口面積に比較して小さくてもよい。

【 0 0 3 3 】

収容部 4 7 は、第一部分 2 1 と共にスクリー 3 0 を収容する。図示のように、スクリー 3 0 全体が収容部 4 7 内に収容されていてもよいし、スクリー 3 0 の一部（例えば頭部 3 2）が収容部 4 7 外に位置していてもよい。すなわちスクリー 3 0 の少なくとも

50

一部は、収容部 4 7 内に設けられる。

【 0 0 3 4 】

ケース 4 0 は、スクリー 3 0 を操作するための開口 5 5 を更に有してもよい。開口 5 5 は、例えば収容部 4 7 において外壁 4 3 に設けられる。開口 5 5 を通して収容部 4 7 内に工具（例えばドライバ）を挿入することで、スクリー 3 0 を回転させて可動留具 2 0 を移動させる操作を容易に行うことが可能である。

【 0 0 3 5 】

端子台 1 は、複数の端子ユニット U 1 を備えてもよい。例えば端子台 1 は、第三方向 D 3 に沿って並ぶ複数の端子ユニット U 1 を備えてもよい。ケース 4 0 は、隔壁 4 8 によって、第三方向 D 3 に沿って並ぶ複数のセル C 4 0 に区画されていてもよく、複数の端子ユニット U 1 は複数のセル C 4 0 にそれぞれ収容されていてもよい。この場合、導入口 5 1、通気口 5 3、5 4 及び開口 5 5 は、セル C 4 0 ごとに設けられる。

10

【 0 0 3 6 】

(2) スクリューの保持構造

ケース 4 0 は、スクリー 3 0 を収容部 4 7 内に保持するように構成されていてもよい。例えば、開口 5 5 の内径が、スクリー 3 0 の頭部 3 2 の外径に比べ小さくなっていてもよい。

【 0 0 3 7 】

ケース 4 0 は、スクリー 3 0 を収容部 4 7 内に保持にしつつ、必要に応じて収容部 4 7 内からのスクリー 3 0 の取り出しを可能とするように構成されていてもよい。以下、その一例を示す。

20

【 0 0 3 8 】

図 2 ~ 4 に示すように、開口 5 5 の内径は、スクリー 3 0 の頭部 3 2 の外径に比べ大きい。ケース 4 0 は、開口 5 5 内に少なくとも一つの突起 5 6 を有する。突起 5 6 は、開口 5 5 の周縁から開口 5 5 の中心側に突出している。突起 5 6 の突出長は、頭部 3 2 が開口 5 5 内を通過することができないように設定されている。このため、スクリー 3 0 が突起 5 6 によって収容部 4 7 内に保持される。ケース 4 0 は、開口 5 5 内に複数の突起 5 6 を有してもよい。複数の突起 5 6 は、開口 5 5 の中心を取り囲むように並ぶ。

【 0 0 3 9 】

突起 5 6 は、第一部分 2 1 が端子 1 0 に接した状態においては、スクリー 3 0 により破壊されないように構成されている。例えば、突起 5 6 は、第一部分 2 1 を端子 1 0 に接触させた状態にて、スクリー 3 0 を緩める方向に最大限回転させたとしても、頭部 3 2 から突起 5 6 に作用する力が突起 5 6 を破壊するレベルには達しないように配置されている。頭部 3 2 から突起 5 6 に作用する負荷は、例えば端子 1 0 から突起 5 6 までの距離と、スクリー 3 0 の長さとの関係により調節可能である。なお、「破壊」とは、スクリー 3 0 を収容部 4 7 内に保持できない状態にすることを意味する。破壊の具体例としては、スクリー 3 0 を収容部 4 7 に保持できない状態まで変形又は欠損させることが挙げられる。

30

【 0 0 4 0 】

突起 5 6 は、少なくとも第一部分 2 1 が端子 1 0 から最も離れた状態（第二部分 2 2 が端子 1 0 に最も近付いた状態）においては、スクリー 3 0 により破壊可能となるように構成されている。例えば、突起 5 6 と端子 1 0 との間隔は、スクリー 3 0 の全長と、第一部分 2 1 の厚さと、第一部分 2 1 と端子 1 0 との間隔の最大値との合計以上となっている。このため、少なくとも第一部分 2 1 を端子 1 0 から最も離れた状態で、スクリー 3 0 を緩める方向に回転させることで、スクリー 3 0 の頭部 3 2 を突起 5 6 に到達させ、頭部 3 2 によって突起 5 6 を破壊し得る。

40

【 0 0 4 1 】

このような構成によれば、次の手順でスクリー 3 0 を収容部 4 7 内から取り出すことが可能となる。まず、図 5 に示すように、可動留具 2 0 と外壁 4 4 との間に規制部材 B T（例えばドライバの先端部）を挿入し、これにより可動留具 2 0 が外壁 4 4 から離れた状

50

態に保つ。これにより、第一部分 21 が端子 10 から離れた状態に保たれる。この状態で、図 6 に示すようにスクリー 30 を緩める方向に回転させ、頭部 32 を突起 56 に到達させる。更に、図 7 に示すように緩める方向へのスクリー 30 の回転を継続させることで突起 56 を破壊する。これにより、収容部 47 内からのスクリー 30 の取り出しが可能となる。このような操作を行わない限り、スクリー 30 による負荷を突起 56 に対して十分に発生させることはできないので、スクリー 30 は収容部 47 内に確実に保持される。

【 0 0 4 2 】

(3) 端子台の変形例

上述したように、端子台は、端子と、導電部材を前記端子に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材を解放する第二状態とを、移動により切り替える可動留具と、第一状態及び第二状態の少なくとも一方において、可動留具の少なくとも一部を収容する収容部と、収容部に設けられた通気口とを備えていればよく、その具体的な構成は以上に示したものに限られない。以下、端子台の変形例を示す。

【 0 0 4 3 】

図 8 に示す端子台 1A は、端子 10A と、可動留具 20A と、ケース 40A とを有する。端子 10A は、導電部材 CD1 を接続するための要素であり、端子 10 と同様に金属等の導電性の材料により構成されている。一例として、端子 10A は、第一方向 D1 に交差（例えば直交）した板状体である。

【 0 0 4 4 】

ケース 40A は、端子 10A を支持する。ケース 40A は、端子 10A に並ぶ収容部 47A を有する。端子 10A は収容部 47A 内に設けられていてもよい。ケース 40A は、樹脂等の絶縁性の材料により構成されていてもよい。

【 0 0 4 5 】

可動留具 20A は、例えばボルトであり、ねじ部 27 と頭部 28 とを有する。ねじ部 27 は、収容部 47A の逆側から端子 10A にねじ込まれている。可動留具 20A は、金属等の導電性の材料により構成されていてもよい。可動留具 20A は、頭部 28 と端子 10A との間に導電部材 CD1 が位置する状態で、上記第一状態と第二状態とを切り替える。

【 0 0 4 6 】

端子 10A 及び頭部 28 の少なくとも一方と導電部材 CD1 との間に隙間（第一方向 D1 における隙間）がある状態においては、導電部材 CD1 が端子 10A に接した状態に保持されない。すなわち、端子 10A に対する導電部材 CD1 の接続状態が上記第二状態である。

【 0 0 4 7 】

ねじ部 27 を締め込む方向に可動留具 20A を回転させると、頭部 28 が端子 10A に近づく。導電部材 CD1 が端子 10A 及び頭部 28 の両方に接するまで、頭部 28 を端子 10A に近づけると、導電部材 CD1 が端子 10A に接した状態に保たれる。すなわち、端子 10A に対する導電部材 CD1 の接続状態が上記第二状態から上記第一状態に切り替わる。

【 0 0 4 8 】

第一状態において、ねじ部 27 を緩める方向に可動留具 20A を回転させると、頭部 28 が端子 10A から遠ざかり、頭部 28 と端子 10A とに挟まれていた導電部材 CD1 が解放される。すなわち、端子 10A に対する導電部材 CD1 の接続状態が上記第一状態から上記第二状態に切り替わる。

【 0 0 4 9 】

ケース 40A の収容部 47A は、ねじ部 27 のうち、可動留具 20A を貫通した部分を収容する。ケース 40A は、収容部 47A に設けられた通気口 53A, 54A を更に有する。通気口 53A, 54A は、通気口 53, 54 と同様に、移動経路 MR1 に交差する第二方向 D2 に沿って端子台 1A を通る通気経路を構成する。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

図9に示す端子台1Bは、端子10Bと、可動留具20Bと、ケース40Bとを有する。端子10Bは、導電部材CD1を接続するための要素であり、端子10と同様に金属等の導電性の材料により構成されている。一例として、端子10Bは、第一方向D1に交差(例えば直交)した板状体である。

【0051】

可動留具20Bは、端子10Bに重なる。可動留具20Bは、金属等の導電性の材料により構成されていてもよい。端子10Bの縁部と可動留具20Bの縁部とは、ヒンジ60を介して接続されている。ヒンジ60の中心軸は、第二方向D2に沿っている。可動留具20Bは、ヒンジ60の中心軸まわりの回転可能である。可動留具20Bのうちヒンジ60から離れた部分29は、上記回転に伴い、第一方向D1において移動する。可動留具20Bは、部分29と端子10Bとの間に導電部材CD1が位置する状態で、上記第一状態と第二状態とを切り替える。

10

【0052】

端子10B及び部分29の少なくとも一方と導電部材CD1との間に隙間(第一方向D1における隙間)がある状態においては、導電部材CD1が端子10Bに接した状態に保持されない。すなわち、端子10Bに対する導電部材CD1の接続状態が上記第二状態である。

【0053】

部分29が端子10Bに近づく方向に可動留具20Bを回転させ、導電部材CD1が端子10B及び部分29の両方に接するまで、部分29を端子10Bに近づけると、導電部材CD1が端子10Bに接した状態に保たれる。すなわち、端子10Bに対する導電部材CD1の接続状態が上記第二状態から上記第一状態に切り替わる。

20

【0054】

第一状態において、部分29が端子10Bから遠ざかる方向に可動留具20Bを回転させると、部分29と端子10Bとに挟まれていた導電部材CD1が解放される。すなわち、端子10Bに対する導電部材CD1の接続状態が上記第一状態から上記第二状態に切り替わる。

【0055】

ケース40Bは、端子10B及び可動留具20Bを収容する。ケース40Bは、樹脂等の絶縁性の材料により構成されていてもよい。ケース40Bは、収容部47Bを有する。収容部47Bは、第一方向D1において端子10Bに並び、可動留具20Bの少なくとも一部を収容する。端子10Bは、収容部47B内に設けられていてもよい。

30

【0056】

ケース40Bは、収容部47Bに設けられた通気口53B, 54Bを更に有する。通気口53B, 54Bは、通気口53, 54と同様に、移動経路MR1に交差する第二方向D2に沿って端子台1Bを通る通気経路を構成する。図9においては、通気口54Bが形成される壁部が図示されていないので、通気口54Bを二点鎖線で図示している。通気口53Bを図示する実線との重なりを防止するために、便宜上通気口53Bに比べ通気口54Bが大きく図示されているが、これは通気口54Bの大きさが通気口53Bの大きさに比べ大きいことを意味するものではない。

40

【0057】

2. 電力変換装置

続いて、上述した端子台の電気機器への適用例として、上述した端子台を有する電力変換装置について説明する。

【0058】

(1) 電力変換装置の構成例

以下、図10~12を参照し、電力変換装置の具体的な構成例を示す。説明の便宜のために、以下においては構成要素の配置関係を示す際に「上下」、「前後」、及び「左右」を用いる。「上下」は、電力変換装置を所定の設置状態で用いる際の上下を意味し、「前後」及び「左右」は、操作パネル(後述)側を前側とし、その逆側を後側とした方向を意

50

味する。図示においては、Z軸正方向が上方であり、X軸正方向が前方である。

【0059】

電力変換装置100は、端子台1と回路素子121とを有する本体110を備える。本体110は、複数の回路素子121を有してもよく、少なくともいずれかの回路素子121は回路基板120に搭載されていてもよい。回路基板120は、回路素子121を含む電力変換用の回路を構成する。複数の回路素子121のいずれかは、回路基板120から離れた位置に配置されていてもよく、例えば後述のベース筐体140等に固定されていてもよい。本体110において、端子台1と回路素子121とは、上記移動経路MR1に交差する第二方向D2に沿って並んでいる。例えば、端子台1と回路基板120とが第二方向D2に沿って並んでいる。回路素子121の具体例としては、トランス、抵抗、コンデンサ、リレー及びマグネットコンタクタ等が挙げられる。

10

【0060】

本体110は、第一部分111と第二部分112とを有してもよい。第一部分111は、気流を発生させるためのファン113を有する。第二部分112は、上記気流に交差する方向にて第一部分111との間を仕切られた部分である。端子台1と、少なくとも一つの回路素子121とは、第二部分112に設けられていてもよい。例えば、端子台1と回路基板120とが第二部分112に設けられていてもよい。

【0061】

より具体的に、本体110は筐体130を有する。例えば筐体130は、ベース筐体140と、第一カバー150と、第二カバー160と、第三カバー170とを有する。ベース筐体140は、後方に開放される第一部分141と、前方に開放される第二部分142とを有する。第一部分141及び第二部分142の間は隔壁143により仕切られている(図12参照)。第一部分141は、本体110の第一部分111を構成する。

20

【0062】

ファン113は、筐体130に設けられており、吸気口及び排気口のいずれか一方が筐体130外に開口し、他方が筐体130内に開口している。例えばファン113は、第一部分141の上部に取り付けられ、上下方向に沿った気流を形成する。第一部分141の下部には通気口145が形成されている。通気口145は、ファン113により発生する気流を通す。

【0063】

第二部分142には、回路基板120と端子台1とが設置される。端子台1は、第一方向D1が前後方向に沿い、第二方向D2が上下方向に沿い、第三方向D3が左右方向に沿った状態で、第二部分142の下部に設置される。回路基板120は、隔壁143に沿った状態で、端子台1に対して上方に設置される。複数の回路素子121のいずれかは、隔壁143を通過して第一部分141内に突出していてもよい。第一部分141内に突出した回路素子121は、ファン113の気流によって冷却される。

30

【0064】

第一カバー150は、前方から端子台1に被さる。第一カバー150は、導入口151と、通気口152と、開口153とを有する。導入口151は、端子台1の導入口51を開放し、導入口51内への導電部材CD1の導入を可能にする。通気口152は、通気口53, 54に連なって第二方向D2に沿った通気経路を構成する。開口153は、端子台1の開口55を開放し、前方からのスクリー30の操作を可能とする。

40

【0065】

端子台1が複数の導入口51を有する場合、第一カバー150は複数の導入口51にそれぞれ対応する複数の導入口151を有してもよい。第一カバー150は、複数の通気口53, 54が設けられている範囲(全ての通気口53, 54を含む範囲)に亘って設けられた複数の通気口152を有してもよい。端子台1が複数の開口55を有する場合、第一カバー150は複数の開口55にそれぞれ対応する複数の開口153を有してもよい。

【0066】

端子台1と第一カバー150とは、電力変換装置100に対して導電部材CD1を接続

50

するための入出力ポート P 1 を構成する。

【 0 0 6 7 】

第二カバー 1 6 0 は、前方から第二部分 1 4 2 に装着され、入出力ポート P 1 を開放した状態で回路基板 1 2 0 を覆う。第二カバー 1 6 0 の下部は、入出力ポート P 1 によって塞がれる。換言すると、第二カバー 1 6 0 の下部は端子台 1 によって塞がれる。ここで、塞ぐとは、必ずしも、対象領域の全てを隙間なく塞ぐことを意味するものではなく、隙間を残しつつ、当該領域の大半を塞ぐことを含む。第二カバー 1 6 0 の下部は端子台 1 によって塞がれるものの、端子台 1 は通気口 5 3 , 5 4 を有するので、第二カバー 1 6 0 の下部には、図 1 3 に示すように第二カバー 1 6 0 の内外を連通させる通気経路 F R 1 が構成される。

10

【 0 0 6 8 】

第二カバー 1 6 0 は、上部に通気口 1 6 1 を有してもよい。この場合、第二カバー 1 6 0 の上部にも第二カバー 1 6 0 の内外を連通させる通気経路 F R 2 が構成される。更に、第二カバー 1 6 0 は、左右の側部に通気口 1 6 2 を有してもよい。この場合、第二カバー 1 6 0 の左右の側部にも第二カバー 1 6 0 の内外を連通させる通気経路 F R 3 が構成される。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 ~ 1 2 に戻り、第三カバー 1 7 0 は、前方から第二カバー 1 6 0 に装着され、第二カバー 1 6 0 及び入出力ポート P 1 を覆う。第二部分 1 4 2 と、第一カバー 1 5 0 と、第二カバー 1 6 0 と、第三カバー 1 7 0 とは、本体 1 1 0 の第二部分 1 1 2 を構成する。第二部分 1 1 2 は、第二部分 1 1 2 におけるファン 1 1 3 のように、吸気口及び排気口のいずれか一方が筐体 1 3 0 外に開口し、他方が筐体 1 3 0 内に開口したファンを有しなくてもよい。

20

【 0 0 7 0 】

第三カバー 1 7 0 の前面には、オペレータ 1 8 0 が配置される。オペレータ 1 8 0 は、ユーザによる電力変換装置 1 0 0 への入力を受け付け、電力変換装置 1 0 0 の内部情報を表示する。オペレータ 1 8 0 は第三カバー 1 7 0 の前面に対して着脱自在であってもよい。

【 0 0 7 1 】

(2) 端子台と回路基板との位置関係

以上に例示したように、端子台 1 と回路素子 1 2 1 とは、上記移動経路 M R 1 に交差する第二方向 D 2 (上下方向) に沿って並んでいてもよい。例えば、端子台 1 と回路基板 1 2 0 とが第二方向 D 2 に沿って並んでいてもよい。図 1 4 に示すように、端子台 1 の通気口 5 3 , 5 4 は、第二方向 D 2 の一方側 (上方又は下方) から見て、回路素子 1 2 1 と重なる位置に設けられていてもよい。

30

【 0 0 7 2 】

本体 1 1 0 は複数の回路素子 1 2 1 を有してもよく、複数の回路素子 1 2 1 は、第二方向 D 2 の一方側から見て互いに重ならないように配置された少なくとも二つの回路素子 1 2 1 を含んでもよい。例えば、複数の回路素子 1 2 1 は、第二方向 D 2 の一方側から見て互いに重ならないように配置された二つのトランスを含んでもよい。

40

【 0 0 7 3 】

上述したように、端子台 1 は、複数の通気口 5 3 , 5 4 を有し、第二方向 D 2 に交差する少なくとも一方向 (例えば第三方向 D 3) において、複数の通気口 5 3 , 5 4 は、複数の回路素子 1 2 1 に比べ広範囲に亘って設けられていてもよい。すなわち、複数の通気口 5 3 の全てを含む領域 R 4 と、複数の通気口 5 4 の全てを含む領域 R 5 とが、複数の回路素子 1 2 1 の全てを含む領域 R 6 に比べ、第二方向 D 2 に交差する少なくとも一方向 (例えば第三方向 D 3) において広範囲に亘っていてもよい。当該一方向において、領域 R 6 の全域が領域 R 4 に含まれていてもよく、領域 R 5 に含まれていてもよい。

【 0 0 7 4 】

(3) 固定具

50

電力変換装置 100 は、本体 110 を設置箇所に固定するための固定具 190 を更に有してもよい。固定具 190 は、本体 110 を設置箇所に固定するためのものであればどのようなものであってもよい。固定具 190 の具体例としては、ブラケットと、それを本体 110 及び設置箇所に固定するためのボルトとが挙げられる。固定具 190 は、本体 110 に直接ねじ込まれるボルトであってもよいし、本体 110 に設けられた雄ねじ部に装着されるナットであってもよい。

【0075】

設置箇所とは、電力変換装置 100 を利用する設備等において、本体 110 を設置する箇所である。設置箇所の具体例としては、電力変換装置 100 を用いたシステム（以下、「電力変換システム」という。）の制御盤内等が挙げられる。

10

【0076】

電力変換システム的具体例としては、電動機又は発電機を含む回転電機の制御システム等が挙げられる。

【0077】

図 15 は、電力変換システム 200 の一例を示す模式図である。図 15 の例において、電力変換装置 100 の本体 110 は、電力変換システム 200 のシステム筐体 210 内に設置される。固定具 190 は、本体 110 をシステム筐体 210 の側壁に固定する。電力変換装置 100 は、固定具 190 が本体 110 を設置箇所に固定した状態において、端子台 1 と回路素子 121 とが鉛直方向に並ぶように構成されていてもよく、端子台 1 と回路基板 120 とが鉛直方向に並ぶように構成されていてもよい。一例として、電力変換装置 100 は、固定具 190 が本体 110 を設置箇所に固定した状態において、端子台 1 が回路素子 121 の下に位置するように構成されていてもよく、端子台 1 が回路基板 120 の下に位置するように構成されていてもよい。

20

【0078】

以上に例示したように、電力変換システム 200 は、回路素子 121 と、鉛直方向に沿って回路素子 121 に並ぶ端子台 1 とを有する電力変換装置 100 を備えてもよい。図 16 に示すように、電力変換システム 200 は、複数の電力変換装置 100 を備えてもよく、複数の電力変換装置 100 は、下方から見て、隣り合う電力変換装置 100 の通気口 53, 54 同士が重ならないように、鉛直方向に交差する方向に沿って並んでいてもよい。一例として、複数の電力変換装置 100 は、本体 110 同士が水平方向において互いに重複しないように配置されていてもよい。例えば複数の電力変換装置 100 は、水平方向に沿って一列に並んでいてもよい。

30

【0079】

3. 本実施形態の効果

以上に説明したように、電力変換装置 100 は、導電部材 CD1 を接続するための端子台 1 を備え、端子台 1 は、端子 10 と、導電部材 CD1 を端子 10 に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材 CD1 を解放する第二状態とを、移動により切り替える可動留具 20 と、第一状態及び第二状態の少なくとも一方において、可動留具 20 の少なくとも一部を収容する収容部 47 と、収容部 47 に設けられた通気口 53, 54 とを有する。

【0080】

この端子台 1 によれば、可動留具 20 が収容部 47 に収容されるので、可動留具 20 に対する異物の接触が抑制される。収容部 47 には通気口 53, 54 が設けられているので、電力変換装置 100 の筐体の壁を端子台 1 に近付けたとしても、通気経路を確保できる。従って、通気経路を確保しつつ、電力変換装置 100 の筐体の壁を端子台 1 に近付けることで、電力変換装置 100 の小型化を図ることができる。

40

【0081】

電力変換装置 100 は、電力変換用の回路素子 121 を更に備えてもよく、端子台 1 と回路素子 121 とは、可動留具 20 の移動経路 MR1 に交差する第二方向 D2 に沿って並び、通気口 53, 54 は、第二方向 D2 の一方側から見て、回路素子 121 と重なる位置に設けられていてもよい。この場合、通気口 53, 54 を通る気流が回路素子 121 の周

50

囲を通過し易くなるので、より確実に回路素子 1 2 1 の放熱を促すことができる。

【 0 0 8 2 】

電力変換装置 1 0 0 は複数の回路素子 1 2 1 を備え、複数の回路素子 1 2 1 は、第二方向 D 2 の一方側から見て互いに重ならないように配置された二つの回路素子 1 2 1 を含んでいてもよい。この場合、通気口 5 3 , 5 4 を通った気流が、二つの回路素子 1 2 1 のいずれに対しても、他方の回路素子 1 2 1 を経ることなく到達する。或いは、二つの回路素子 1 2 1 のいずれを通過した気流も、他方の回路素子 1 2 1 を経ることなく通気口 5 3 , 5 4 に到達する。このため、二つの回路素子 1 2 1 のいずれを熱源とする熱も、他方の回路素子 1 2 1 に大きな影響を及ぼすことなく排熱される。従って、より確実に回路素子 1 2 1 の放熱を促すことができる。

10

【 0 0 8 3 】

端子台 1 は、複数の通気口 5 3 , 5 4 を有し、第二方向 D 2 に交差する少なくとも一方向において、複数の通気口 5 3 , 5 4 は、複数の回路素子 1 2 1 に比べ広範囲に亘って設けられていてもよい。この場合、複数の回路素子 1 2 1 が設けられている範囲に比べ広い範囲に亘って、通気口 5 3 , 5 4 を通る気流を発生させることができる。従って、より確実に回路素子 1 2 1 の放熱を促すことができる。

【 0 0 8 4 】

電力変換装置 1 0 0 は、回路素子 1 2 1 及び端子台 1 を含む本体 1 1 0 と、本体 1 1 0 を設置箇所に固定するための固定具 1 9 0 とを備え、固定具 1 9 0 が本体 1 1 0 を設置箇所に固定した状態において、端子台 1 と回路素子 1 2 1 とが鉛直方向に並ぶように構成されていてもよい。端子台 1 の通気口 5 3 , 5 4 によって、回路素子 1 2 1 を通る鉛直な通気経路 F R 1 が構成される。これにより、鉛直方向に沿った自然対流が生じ易くなるので、より確実に回路素子 1 2 1 の放熱を促すことができる。

20

【 0 0 8 5 】

固定具 1 9 0 が本体 1 1 0 を設置箇所に固定した状態において、端子台 1 が回路素子 1 2 1 の下に位置するように構成されていてもよい。この場合、端子台 1 内の端子 1 0 等への異物接触をより確実に防止できる。

【 0 0 8 6 】

電力変換装置 1 0 0 は、気流を発生させるためのファン 1 1 3 を有する第一部分 1 1 1 と、ファン 1 1 3 による気流に交差する方向にて第一部分 1 1 1 との間を仕切られた第二部分 1 1 2 とを備えてもよく、端子台 1 は第二部分 1 1 2 に設けられていてもよい。この場合、ファン 1 1 3 による冷却効果が得られ難い第二部分 1 1 2 に通気性の端子台 1 を設け、これにより第二部分 1 1 2 における放熱性を高めることで、より確実に回路素子 1 2 1 の放熱を促すことができる。

30

【 0 0 8 7 】

例えば、特に冷却を要する回路素子 1 2 1 を第一部分 1 1 1 内に配置し、ファン 1 1 3 の気流によってこれを冷却し、他の回路素子 1 2 1 については第二部分 1 1 2 内の自然対流によって冷却することができる。このように、上記他の回路素子 1 2 1 を第二部分 1 1 2 内にて冷却可能とすることで、ファン 1 1 3 による強制空冷効果を上記特に冷却を要する回路素子 1 2 1 に集中させることができる。従って、より効率的でより確実な放熱を行うことができる。

40

【 0 0 8 8 】

第一状態及び第二状態の少なくとも一方において可動留具 2 0 が占める領域 R 1 , R 2 と、通気口 5 3 , 5 4 が設けられている領域 R 3 とが、可動留具 2 0 の移動経路 M R 1 に沿う方向において互いに重複していてもよい。この場合、可動留具 2 0 を収容するための部分をより確実に通気経路として利用することができる。このため、より確実に端子台 1 を小型化することができる。

【 0 0 8 9 】

収容部 4 7 は、可動留具 2 0 の少なくとも一部が第二状態において収容部 4 7 外に位置し、第一状態において収容部 4 7 内に位置するように構成されていてもよい。この場合、

50

可動留具 20 のうち収容部 47 外に位置する部分が、第二状態に比べて第一状態において小さくなる。従って、導電部材 CD1 が端子 10 に接続される実使用状態において、異物の接触がより確実に抑制される。

【0090】

可動留具 20 は、第一状態において収容部 47 内に位置し、通気口 53, 54 に連なる開口 26 を有してもよい。この場合、第一状態における端子台 1 の通気性を更に高めることができるので、より確実に回路素子 121 の放熱を促すことができる。

【0091】

端子台 1 は、収容部 47 内に少なくとも一部が設けられ、可動留具 20 を移動させるスクリー 30 を更に有してもよい。この場合、収容部 47 がスクリー 30 の収容部を兼ねることとなるので、スクリー 30 を用いて可動留具 20 を移動させるタイプにおいて、端子台 1 のより一層の小型化が可能となる。

10

【0092】

以上、実施形態について説明したが、本発明は必ずしも上述した実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。例えば、端子台 1 の適用対象は、必ずしも電力変換装置に限られない。端子台 1 は、導電部材を接続するためのポートを必要とし、熱源を内蔵した電気機器であればいかなるものにも適用可能である。例えば端子台 1 は、ブレーカ、遮断器、制動抵抗ユニット、ヒューズホルダ等にも適用可能である。

20

【符号の説明】

【0093】

端子台... 1, 1A, 1B、端子... 10, 10A, 10B、可動留具... 20, 20A, 20B、スクリー... 30、導電部材... CD1、移動経路... MR1、収容部... 47, 47A, 47B、通気口... 53, 54, 53A, 54A, 53B, 54B、電力変換装置... 100、回路基板... 120、本体... 110、回路素子... 121、ファン... 113、固定具... 190、電力変換システム... 200。

【要約】

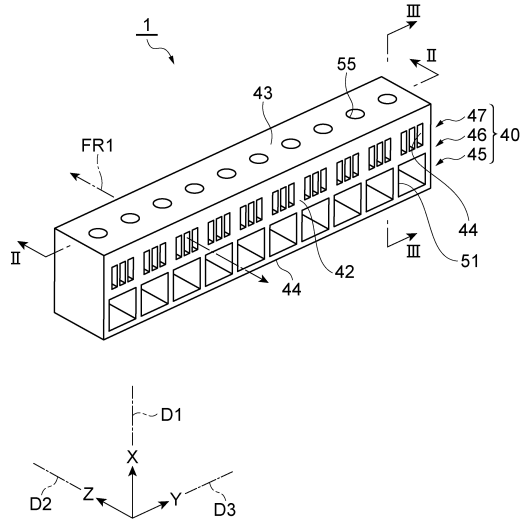
【課題】小型化を図ることが可能な電力変換装置及び電力変換システムを提供する。

【解決手段】電力変換装置は、導電部材 CD1 を接続するための端子台 1 を備え、端子台 1 は、端子 10 と、導電部材 CD1 を端子 10 に接した状態に保持する第一状態と、当該導電部材 CD1 を解放する第二状態とを、移動により切り替える可動留具 20 と、第一状態及び第二状態の少なくとも一方において、可動留具 20 の少なくとも一部を収容する収容部 47 と、収容部 47 に設けられた通気口 53, 54 とを有する。

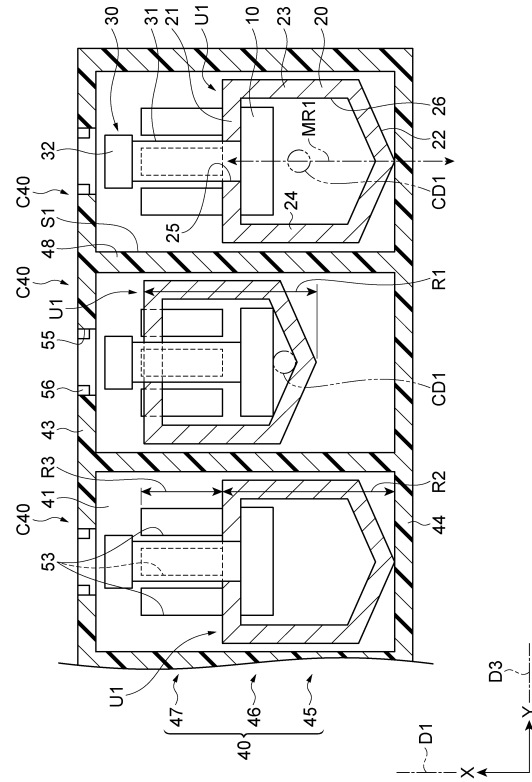
30

【選択図】図 3

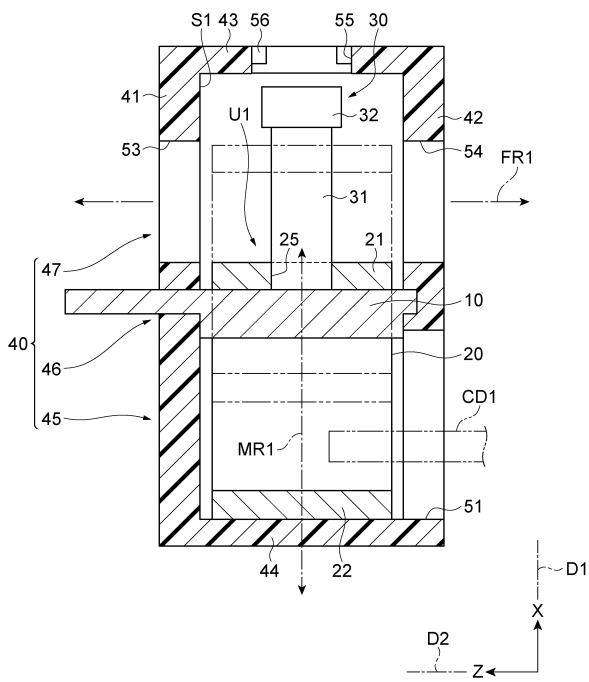
【図 1】



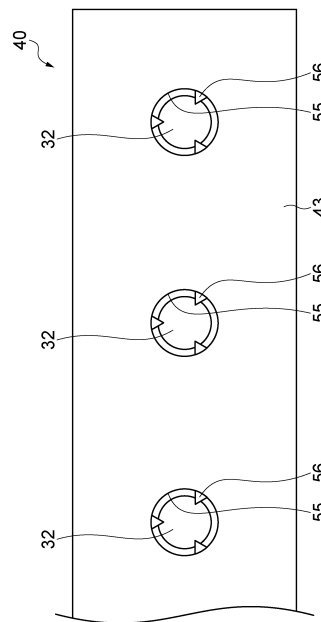
【図 2】



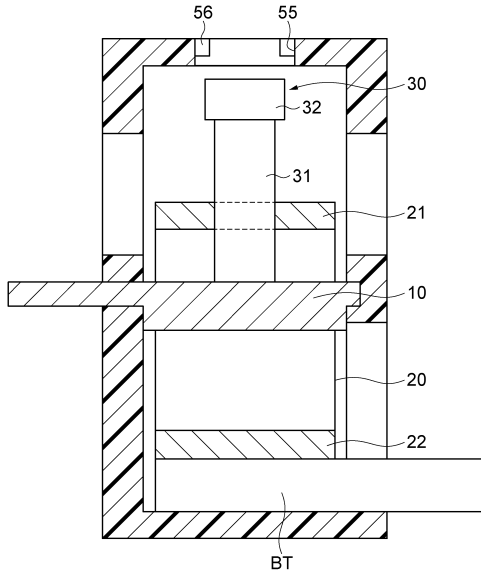
【図 3】



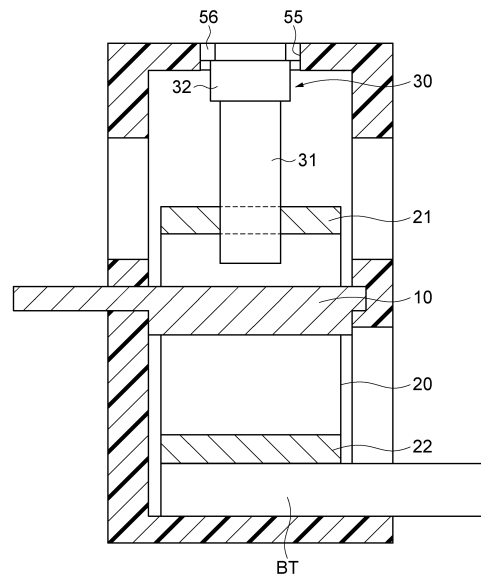
【図 4】



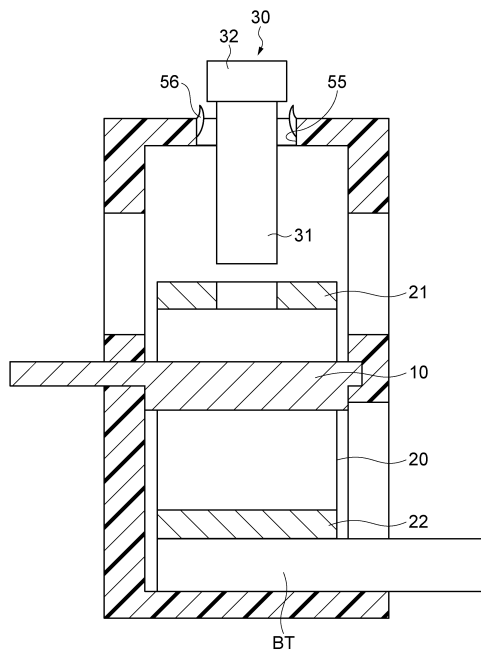
【図5】



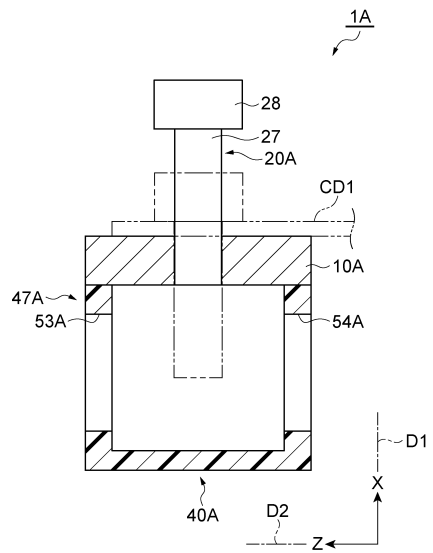
【図6】



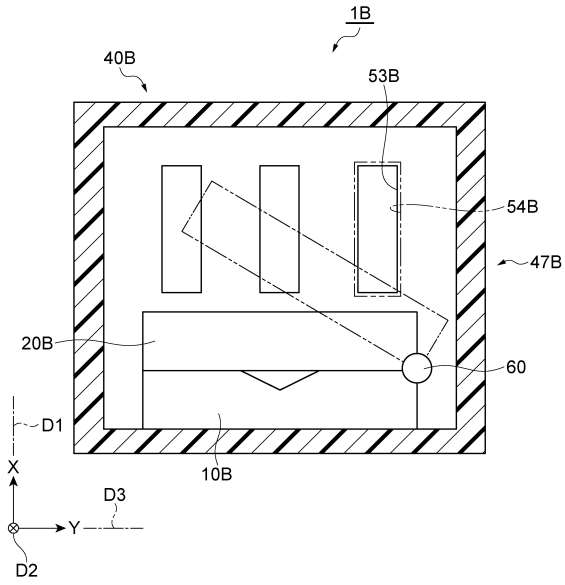
【図7】



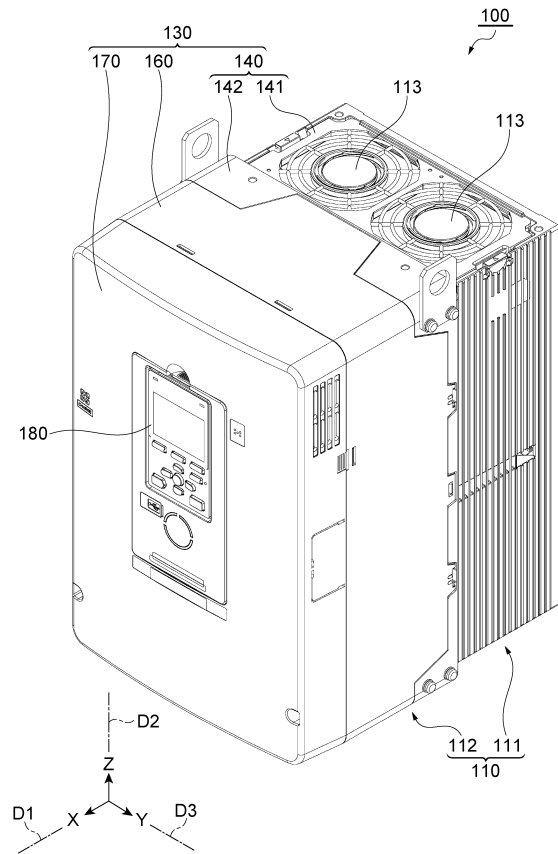
【図8】



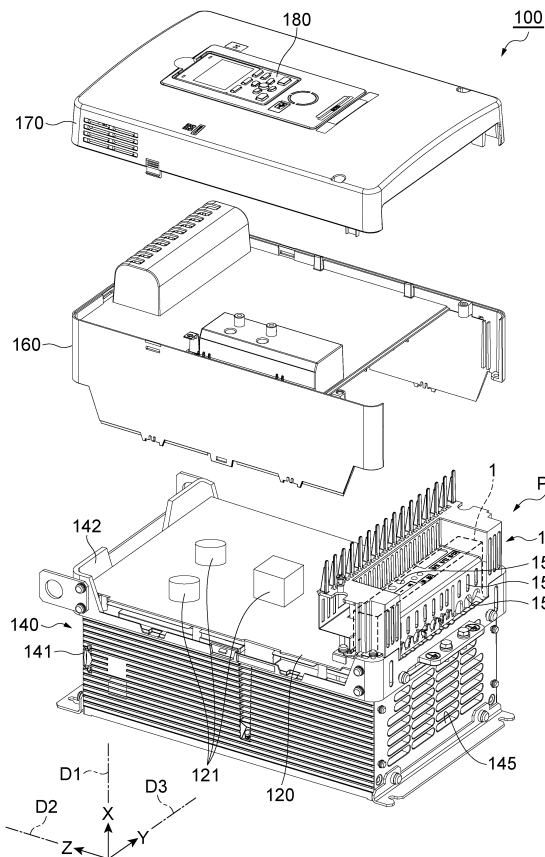
【図 9】



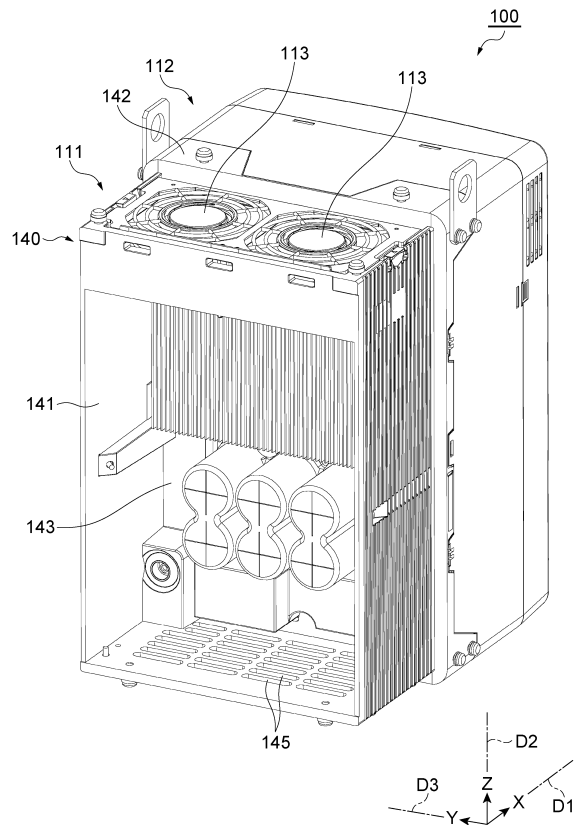
【図 10】



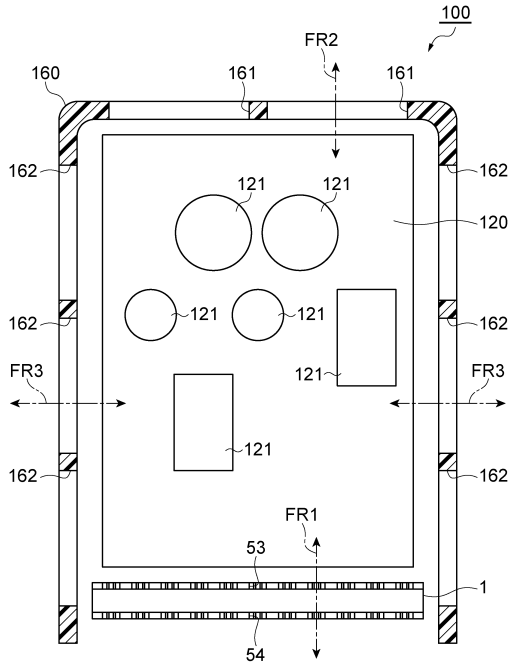
【図 11】



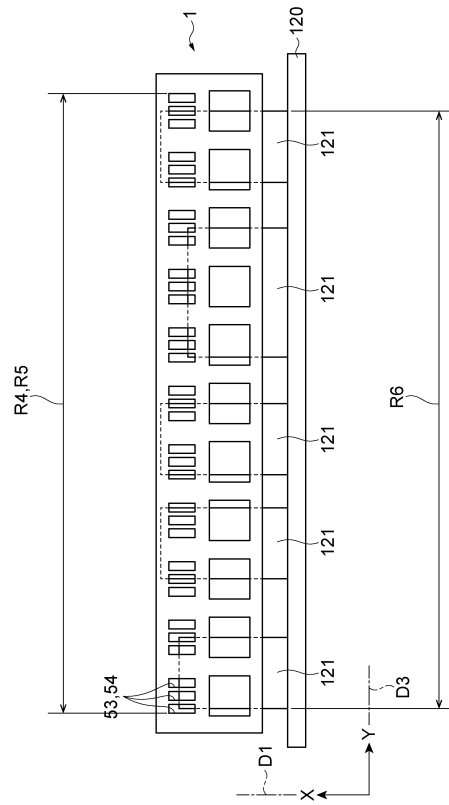
【図 12】



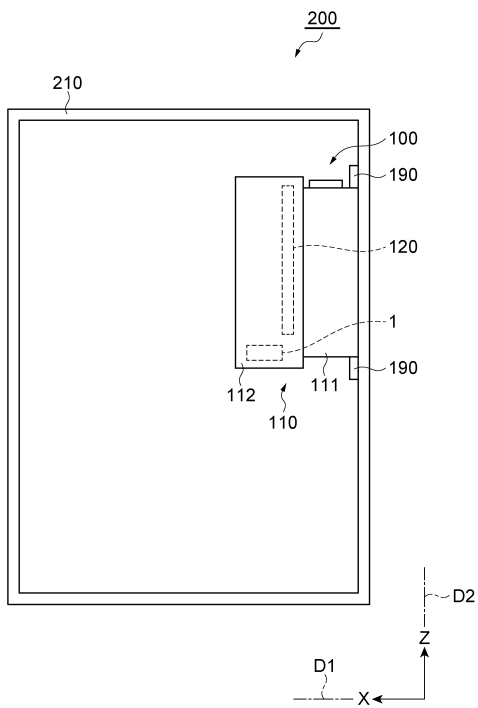
【図 13】



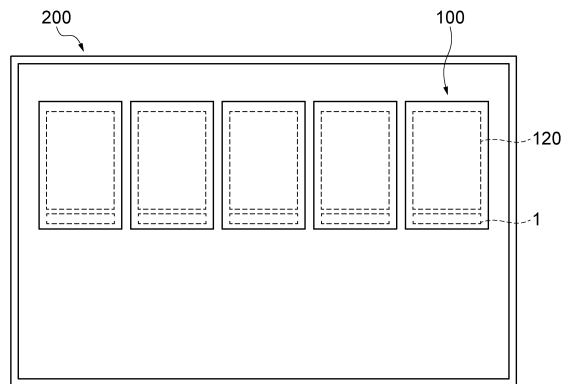
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

審査官 麻生 哲朗

- (56)参考文献 特開2012-228021(JP,A)
特開平6-251816(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0047044(US,A1)
米国特許出願公開第2012/0261187(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02M	7/48
H01R	9/00
H01R	9/22
H05K	7/20