

(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9月3日(03.09.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/129716 A1

- (51) 国際特許分類:
H02B 1/28 (2006.01) H02B 13/025 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055315
- (22) 国際出願日: 2015年2月25日(25.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-039155 2014年2月28日(28.02.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社明電舎(MEIDENSHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 児玉 寿博(KODAMA, Toshihiro); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 西川 篤司(NISHIKAWA, Atsushi); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 辻 謙次(TSUJI, Kenji); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号

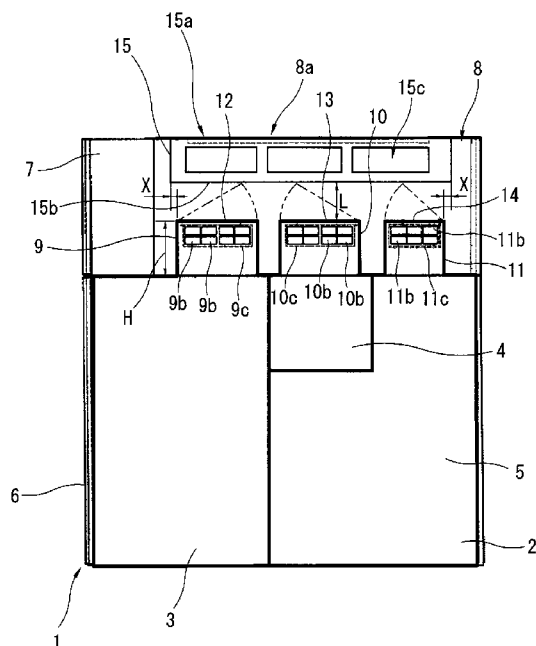
株式会社 経済会ビル SHIGA 内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

- (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ENCLOSED SWITCHBOARD

(54) 発明の名称: 閉鎖形配電盤



(57) Abstract: An enclosed switchboard (1) in which the inside of a housing (2) is partitioned into a plurality of compartments (a breaker compartment (3), a bus compartment (4), and a cable compartment (5)). A chamber (8) for alleviating arc-gas dispersion/pressure discharge is arranged above the breaker compartment (3), the bus compartment (4), and the cable compartment (5); and exhaust ducts (9, 10, 11) each of which communicates with the chamber (8) for alleviating arc-gas dispersion/pressure discharge are provided in ceiling sections of the breaker compartment (3), the bus compartment (4), and the cable compartment (5). Flappers (12, 13, 14) are provided in the upper-end sections of the exhaust ducts (9, 10, 11), and a pressure-alleviation shield tank (15) is provided in an opening section (8a) formed in the upper section of the chamber (8) for alleviating arc-gas dispersion/pressure discharge. Ventilation sections (12a, 13a, 14a) for providing communication between the exhaust ducts (9, 10, 11) and the chamber (8) for alleviating arc-gas dispersion/pressure discharge are formed on a primary surface of the flappers (12, 13, 14), and mesh members (12b, 13b, 14b) are provided in the ventilation sections (12a, 13a, 14a).

(57) 要約:

[続葉有]



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))

筐体 (2) 内を複数の区画室 (遮断器室 (3)、母線室 (4)、ケーブル室 (5)) に区画した閉鎖形配電盤 (1) である。遮断器室 (3)、母線室 (4) 及びケーブル室 (5) の上方に、アークガス分散放圧緩和室 (8) を配置し、遮断器室 (3)、母線室 (4) 及びケーブル室 (5) の天井部に、それぞれアークガス分散放圧緩和室 (8) と連通する排気ダクト (9, 10, 11) を設ける。排気ダクト (9, 10, 11) の上端部に、フラップ (12, 13, 14) を設け、アークガス分散放圧緩和室 (8) の上部に形成された開口部 (8a) に、圧力緩和遮蔽槽 (15) を設ける。フラップ (12, 13, 14) の主面に、各排気ダクト (9, 10, 11) とアークガス分散放圧緩和室 (8) との間を連通する通気部 (12a, 13a, 14a) を形成し、この通気部 (12a, 13a, 14a) に網状部材 (12b, 13b, 14b) を設ける。

明 細 書

発明の名称： 閉鎖形配電盤

技術分野

[0001] 本発明は、筐体内に母線の遮断を行う主回路部品等を収納する閉鎖形配電盤に関し、詳しくは内部短絡事故等の発生時における放圧構造に関するものである。

背景技術

[0002] 閉鎖形配電盤は、接地された金属箱内を、いくつかの区画室（コンパートメント）に仕切り、各区画室に遮断器や、母線、接続導体等の主回路部品を収納した構造を有する。

[0003] 各区画室内で、短絡事故等によるアークの発生を伴う内部アーク事故が発生すると、区画室の内部圧力が過大に上昇し、筐体、扉、監視窓等からアークガスが噴出するおそれがある。そこで、例えば、スイッチギア等の閉鎖形配電盤では、各区画室に放圧フラップを設け、内部アーク事故発生時の過大な圧力上昇を抑制している（例えば、特許文献１－５）。

[0004] また、区画室室内で内部アーク事故が発生すると、区画室に収納された部品は、ガス化、蒸気化した高温分解生成物を発生し、放圧フラップを介して区画室の外へ排出される。そこで、図４に示すように、従来技術に係る閉鎖形配電盤１６では、背面カバー１７等の仕切りを設けて、区画室の外へ排出された高温分解生成物の周囲への飛散を防止している。

[0005] このように、閉鎖形配電盤では、内部アーク事故発生時の区画室の圧力上昇の抑制及び放出されるガス化、蒸気化した高温分解生成物の放出方向を制限することで、内部アーク事故発生時の安全性を確保している。

[0006] 閉鎖形配電盤の安全性は、内部アーク短絡試験（例えば、ＩＥＣ ６２２ ７１－２００）等により検証されることとなる。具体的に説明すると、例えば、ＩＥＣ ６２２ ７１－２００の内部アーク短絡試験（試験項目６．１０ ６ 内部事故アーク試験）では、閉鎖形配電盤の前後・左または右・水平面

(床面から高さ2 mの位置)に、インジケータ(150 cm角の黒い綿布)を設置した状態で、閉鎖形配電盤内で一定時間内部閃絡させ、インジケータが着火しないことや、扉やカバーが開放しないこと等の基準を満たしているか否かの判定が行われる。

[0007] しかしながら、区画室から外部に放出された高温分解生成物が、天井等から跳ね返りインジケータに当たると、インジケータが焼損してしまい、前記の内部アーク短絡試験の判定が不可となるおそれがある。

[0008] そこで、区画室から外部に放出される高温分解生成物の勢いを低減するために、放出ガス圧力を低減することが考えられる。しかし、放出ガス圧力を低減するために、放圧フラップからのガス放出量を抑制すると、区画室内の圧力が上昇して、筐体、扉、監視窓等からガスが噴出するおそれがある。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：米国特許第6 4 1 7 4 4 3明細書
特許文献2：米国特許第6 8 2 7 6 4 3明細書
特許文献3：米国特許第7 0 5 4 1 4 3明細書
特許文献4：国際公開第2 0 0 7 / 0 5 7 4 6 0号
特許文献5：特開2 0 1 1 - 2 2 3 7 2 1号公報

発明の概要

[0010] 上記事情に鑑み、本発明は、閉鎖形配電盤の放出ガス圧力及び高温分解生成物の放出量の低減に貢献する技術を提供することを目的とする。

[0011] 上記目的を達成する本発明の閉鎖形配電盤の一態様は、筐体内を区画することで形成され、主回路部品が収納される区画室(コンパートメント)と、区画室に形成された開口部を介して区画室と連通するアークガス分散放圧緩和室と、区画室の開口部に設けられ、区画室の圧力変化に応じて開放される放圧フラップと、を有する閉鎖形配電盤であって、放圧フラップに、区画室とアークガス分散放圧緩和室とを連通する通気部を設け、さらに、アークガス分散放圧緩和室内であって、区画室開口部から離間して、この区画室の開

口部の幅および奥行きより大きい遮蔽板を設ける。

- [0012] また、上記目的を達成する本発明の閉鎖形配電盤の他の態様は、上記閉鎖形配電盤において、区画室とアークガス分散放圧緩和室との間を連通する排気ダクトを、区画室からアークガス分散放圧緩和室内に延設する。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の実施形態に係る閉鎖形配電盤の斜視図である。
[図2]本発明の実施形態に係る閉鎖形配電盤の概略を示す縦断面図である。
[図3]本発明の実施形態に係る閉鎖形配電盤の排気ダクト部の拡大図である。
[図4]従来技術に係る閉鎖形配電盤の概略断面図である。

発明を実施するための形態

- [0014] 本発明の閉鎖形配電盤について、図面を参照して詳細に説明する。なお、実施形態の説明では、閉鎖形配電盤内を遮断器室、母線室及びケーブル室の3つの区画室で区切った形態を例示して説明するが、閉鎖形配電盤内の構成は実施形態に限定されるものではなく、本発明は、適宜必要な回路部品を収納可能な数だけ区画室を設けた閉鎖形配電盤に適用することができる。
- [0015] 図1乃至3を参照して、閉鎖形配電盤1の内部構成について説明する。図1、2に示すように、本発明の実施形態に係る閉鎖形配電盤1は、接地金属製の筐体2を有し、筐体2内は、複数の区画室（遮断器室3、母線室4、ケーブル室5）に区画される。なお、実際の閉鎖形配電盤1では、閉鎖形配電盤1の側部には他の閉鎖形配電盤やカバーが設けられ、アークガス分散放圧緩和室8内を見ることはできないが、説明の都合上、図1に示す閉鎖形配電盤1では、他の閉鎖形配電盤またはカバーを図示省略している。
- [0016] 図2に示すように、閉鎖形配電盤1の前面側（すなわち、図2の左側）には、遮断器室3（VCB室）が配置され、遮断器室3内には引出形の遮断器（図示せず）が収容される。遮断器室3の前面側には遮断器室開口部が形成されており、この遮断器室開口部には扉6が設けられる。また、遮断器室3の上方には、制御機器が収納されるリレーボックス7が配置される。
- [0017] 遮断器室3の背面側上方には、例えば、三相の母線（図示せず）が配設さ

れる母線室 4 が配置される。母線は、遮断器の一端側に接続された断路部の主回路端子と接続される。

[0018] 遮断器室 3 の背面側下方及び母線室 4 の背面側には、負荷側のケーブル（図示せず）が収容されるケーブル室 5 が配置される。ケーブルは、遮断器の他端側に接続された断路部の主回路端子と接続される。

[0019] 遮断器室 3、母線室 4 及びケーブル室 5 の上方には、アークガス分散放圧緩和室 8 が配置される。遮断器室 3、母線室 4 及びケーブル室 5 の天井部には、それぞれアークガス分散放圧緩和室 8 と連通する排気ダクト 9, 10, 11 が設けられ、排気ダクト 9, 10, 11 の上端部には、フラップ 12, 13, 14 が設けられる。また、アークガス分散放圧緩和室 8 の上部に形成されたアークガス分散放圧緩和室開口部 8 a には、圧力緩和遮蔽槽 15 が設けられる。

[0020] 排気ダクト 9, 10, 11 は、遮断器室 3、母線室 4、ケーブル室 5 からアークガス分散放圧緩和室 8 方向に延設される。排気ダクト 9, 10, 11 を設けることで、遮断器室 3、母線室 4、ケーブル室 5 の容積が拡大する。すなわち、排気ダクト 9, 10, 11 を設けることで、各遮断器室 3、母線室 4、及びケーブル室 5 の容積は、それぞれ図中太線で囲われた領域（各区画室 3, 4, 5 の容積と排気ダクト 9, 10, 11 の容積の和）となる。遮断器室 3、母線室 4 及びケーブル室 5 の容積が増えることで、遮断器室 3、母線室 4、ケーブル室 5 内部で内部アーク事故等が発生した場合に、内部圧力が上昇する度合いが低減されることとなる。

[0021] 図 3 を参照して、排気ダクト 9, 10, 11 部分について、より詳細に説明する。なお、図 3 は、遮断器室 3 に設けられた排気ダクト 9 の拡大図であるが、母線室 4 及びケーブル室 5 に設けられた排気ダクト 10, 11 の構造も、排気ダクト 9 の構造と同じであるので、対応する符合を括弧内に記載している。

[0022] 排気ダクト 9, 10, 11 の上端には、排気ダクト上部開口部 9 a, 10 a, 11 a が形成される。また、排気ダクト 9, 10, 11 の側部には、各

排気ダクト 9, 10, 11 とアークガス分散放圧緩和室 8 との間を連通する排気ダクト側面開口部 9b, 10b, 11b が形成され、排気ダクト側面開口部 9b, 10b, 11b には網状部材 9c, 10c, 11c が設けられる。網状部材 9c, 10c, 11c を、例えば、ステンレス 20 メッシュ（1 インチあたりの網目が 20 個）とすると、各排気ダクト 9, 10, 11 とアークガス分散放圧緩和室 8 との間の通気が確保され、且つ異物が外部から排気ダクト 9, 10, 11 内に入ることが抑制される。

[0023] フラップ 12, 13, 14 は、各排気ダクト上部開口部 9a, 10a, 11a を開閉可能に設けられる。フラップ 12, 13, 14 の一側辺の端部は、例えば、排気ダクト 9, 10, 11 の上端部にヒンジ等を介して支持される。また、フラップ 12, 13, 14 の他側辺の端部は、排気ダクト 9, 10, 11 の上端部にビス等の固定部材（図示省略）により固定される。そして、遮断器室 3、母線室 4 またはケーブル室 5 の内部圧力が上昇して、その圧力が一定値を超えると、固定部材が開放され、フラップ 12, 13, 14 が開くこととなる。

[0024] フラップ 12, 13, 14 の主面には、排気ダクト 9, 10, 11 とアークガス分散放圧緩和室 8 との間を連通する通気部 12a, 13a, 14a が形成されており、通気部 12a, 13a, 14a には網状部材 12b, 13b, 14b が設けられる。網状部材 12b, 13b, 14b を、例えば、ステンレス 20 メッシュとすることで、排気ダクト 9, 10, 11 とアークガス分散放圧緩和室 8 との間の通気が確保され、且つ異物が外部から排気ダクト 9, 10, 11 内に入ることが抑制される。

[0025] 圧力緩和遮蔽槽 15 は、例えば、図 1 に示すように、アークガス分散放圧緩和室開口部 8a と接続される遮蔽槽開口部 15a と、アークガス分散放圧緩和室開口部 8a と同じ面積を有する底板 15b（遮蔽板）と、を有する上部が開口した有底の槽である。圧力緩和遮蔽槽 15 の側部には遮蔽槽側面開口部 15c が形成されており、遮断器室 3（若しくは、母線室 4 やケーブル室 5）で発生したアークガス（以後、熱ガスと称する）が、アークガス分散

放圧緩和室 8 で減圧された後、遮蔽槽側面開口部 15 c を通って閉鎖形配電盤 1 の外部に放出される。なお、圧力緩和遮蔽槽 15 の底板 15 b は、排気ダクト上部開口部 9 a, 10 a, 11 a の近傍であって、排気ダクト上部開口部 9 a, 10 a, 11 a から離間して設けられる。この底板 15 b の幅と奥行き（すなわち、底板 15 b の面積）は排気ダクト上部開口部 9 a, 10 a, 11 a の幅と奥行き（すなわち、排気ダクト上部開口部 9 a, 10 a, 11 a の開口面積）よりも大きく、排気ダクト 9, 10, 11 を通って放出される高温分解生成物がすべて底板 15 b に当たる構造となっている。図 2 に示すように、排気ダクト 9, 10, 11 の上端と底板 15 b との離間距離 L は、遮断器室 3（若しくは、母線室 4 やケーブル室 5）から放出される高温分解生成物がすべて底板 15 b に当たる距離以内で、且つ高温分解生成物が放熱される距離以上となるように設定される。この離間距離 L は、底板 15 b と対向して設けられる排気ダクト上部開口部 9 a, 10 a, 11 a の側端から幅方向（若しくは、奥行方向）に突き出した底板 15 b の端部の長さ（突き出し長さ X ）、及び排気ダクト 9, 10, 11 のアークガス分散放圧緩和室 8 方向への延設長さ H で定めることができる。例えば、排気ダクト 9, 10, 11 の上端から底板 15 b までの離間距離 L を「1」とした場合、底板 15 b の幅と奥行きの突き出し長さ X が「0.2～0.3」、排気ダクト 9, 10, 11 の延設長さ H が「1～2」の寸法比となるように、圧力緩和遮蔽槽 15 がアークガス分散放圧緩和室 8 内に設けられる。また、フラップ 12, 13, 14 が開放したときに、フラップ 12, 13, 14 が底板 15 b に当接する距離に圧力緩和遮蔽槽 15 を設けてもよい。

[0026] 次に、内部短絡アーク試験によって、遮断器室 3 内部で、内部アーク事故（閉鎖形配電盤 1 の遮断器室 3 内部での相間短絡または地絡によるアーク事故）を発生させたときのフラップ 12 の動作や圧力緩和遮蔽槽 15、排気ダクト 9 及びアークガス分散放圧緩和室 8 等の効果について説明する。なお、他の区画室（母線室 4 やケーブル室 5）で内部アーク事故が発生した場合のフラップ 13, 14 の動作及び圧力緩和遮蔽槽 15 及び排気ダクト 10, 1

1等の効果も、遮断器室3内部で内部アーク事故が発生した場合と同じであるため、詳細な説明は省略する。

[0027] 遮断器室3内部で、内部アーク事故が発生すると、アークにより遮断器室3内部の空気が膨張するとともに、高温のアークにより遮断器室3内部の部品やブッシングが溶けて金属粉等の高温分解生成物が生じる。

[0028] 遮断器室3内部の空気の膨張により遮断器室3内部の圧力が上昇すると、この膨張した空気は、フラッパ12に設けられた網状部材12b及び排気ダクト9の網状部材9cを通して、アークガス分散放圧緩和室8内に放出される。このとき、フラッパ12の網状部材12bを通過して放出された高温分解生成物の大部分は、排気ダクト上部開口部9aの幅と奥行きよりも大きい圧力緩和遮蔽槽15の底板15bに当たることで、アークガス分散放圧緩和室8に放出された時の勢いを失うため、高温分解生成物が閉鎖形配電盤1の外部に放出されることがほとんどない。この時、底板15bまでの離間距離L、突き出し長さX及び延設長さHを前述の寸法比とすることで、熱ガスがすべて底板15bに当たり、且つ高温分解生成物が放熱され、好適となる。

[0029] さらに、遮断器室3内部の圧力が上昇すると、フラッパ12の固定部材が解放されてフラッパ12が開放する。その結果、排気ダクト9から遮断器室3内部の熱ガスが放出され、遮断器室3内部の圧力が低減されるとともに、熱ガスがアークガス分散放圧緩和室8内で膨張及び拡散することで、熱ガスの温度や圧力が低減される。この場合、アークガス分散放圧緩和室8の容積が大きいほどに熱ガスの膨張及び拡散の効果が高まることになり、熱ガスの温度や圧力が低減される。

[0030] 熱ガスは、遮蔽槽側面開口部15cを通過して圧力緩和遮蔽槽15内に移動し、アークガス分散放圧緩和室開口部8aから閉鎖形配電盤1の外部に放出される。このとき、圧力緩和遮蔽槽15の少なくとも対向する1組以上の側部に遮蔽槽側面開口部15cを形成することで、各遮蔽槽側面開口部15cから圧力緩和遮蔽槽15内に流入する熱ガスの向きが逆となる。その結果、各遮蔽槽側面開口部15cから流入した熱ガス同士がぶつかりあい、熱ガ

スの勢いが低減される。なお、圧力緩和遮蔽槽 15 が直方体形状の場合には、対向する側部それぞれに遮蔽槽側面開口部 15 c を形成することで、熱ガスの流れが圧力緩和遮蔽槽 15 の中心に向かう流れとなり、熱ガスの勢いがより緩和される。

[0031] 圧力緩和遮蔽槽 15 の底板 15 b は、区画室 3, 4, 5 の開口部 9 a, 10 a, 11 a 近くに設けるほど、開口部 9 a, 10 a, 11 a から放出される高温分解生成物が底板 15 b に当たる割合が増加する。例えば、底板 15 b は、排気ダクト 9, 10, 11 から放出される高温分解生成物の最大放出角度（放出方向に対する最大開き角）の延長上に位置するように設けることで、排気ダクト 9, 10, 11 から放出された高温分解生成物のほとんどが底板 15 b に当たり、その後にアークガス分散放圧緩和室開口部 8 a から放出（若しくは、アークガス分散放圧緩和室 8 内に蓄積）されることとなる。その結果、閉鎖形配電盤 1 から放出される高温分解生成物の勢い及び放出量を低減することができる。

[0032] 以上のような、本発明の実施形態に係る閉鎖形配電盤 1 によれば、熱ガスの膨張及び拡散を行うアークガス分散放圧緩和室 8 の容積を大きく確保し、且つ圧力緩和遮蔽槽 15 の底板 15 b（遮蔽板）を遮断器室 3、母線室 4、ケーブル室 5 等の区画室に形成された開口部（すなわち、排気ダクト上部開口部 9 a, 10 a, 11 a）近傍に設けることで、区画室 3, 4, 5 で生成した高温分解生成物が直接閉鎖形配電盤 1 の外部に放出されることを抑制することができる。

[0033] また、本発明の実施形態に係る閉鎖形配電盤 1 によれば、圧力緩和遮蔽槽 15 を設けることで、熱ガスが圧力緩和遮蔽槽 15 を迂回して流通することとなり、熱ガスのエネルギー（温度及び圧力）がより低減される。また、圧力緩和遮蔽槽 15 の対向する側部から流入する異なる向きの熱ガス同士が圧力緩和遮蔽槽 15 内でぶつかることで、熱ガスの勢いがより低減される。その結果、高温分解生成物の運動エネルギーが減少し、閉鎖形配電盤 1 の外部に放出される高温分解生成物の運動エネルギー及び高温分解生成物の放出量

を低減することができる。また、熱ガスの向きが圧力緩和遮蔽槽 15 の中心へ向かう向きとなる熱ガスの放出経路の構造とすることで、閉鎖形配電盤 1 の外部（すなわち、インジケータ方向）へ向かう熱ガス及び高温分解生成物の量を低減することができ、閉鎖形配電盤 1 の安全性が向上する。なお、遮蔽槽側面開口部 15 c の総面積を、圧力緩和遮蔽槽 15 の底板 15 b の周縁とアークガス分散放圧緩和室 8 内周面との間の面積より大きくし、且つ、圧力緩和遮蔽槽 15 の底板 15 b の周縁とアークガス分散放圧緩和室 8 内周面との間の面積を、個々の排気ダクト上部開口部 9 a, 10 a, 11 a の面積より大きくすることで、放出経路が進むに連れて放出経路の断面積が大きくなり、アークガス分散放圧緩和室 8 内部の圧力上昇を抑制することができる。

[0034] また、圧力緩和遮蔽槽 15 を、フラップ 12, 13, 14 の近傍に設けることで、フラップ 12, 13, 14 に網状部材 12 b, 13 b, 14 b を設けた場合にも、外部から水や異物等が区画室 3, 4, 5 内部に侵入することを効果的に防止することができる。

[0035] また、本発明の実施形態に係る閉鎖形配電盤 1 によれば、フラップ 12, 13, 14 に網状部材 12 b, 13 b, 14 b を設けることで、区画室 3, 4, 5 の内部圧力のピーク圧力を抑制することができる。すなわち、区画室 3, 4, 5 内部の圧力上昇にしたがって、区画室 3, 4, 5 内部の熱ガスが網状部材 12 b, 13 b, 14 b を通過して放出されるので、従来のような板状のフラップを用いた場合と比較して、区画室 3, 4, 5 内部の熱ガスがフラップの開放と同時に一気に放出されることがなく、区画室 3, 4, 5 内部圧力ピークを低減することができる。内部圧力ピークを低減することで、区画室 3, 4, 5 から放出される熱ガス及び高温分解生成物等の勢いを低減できる。また、内部圧力ピークを低減することで、閉鎖形配電盤 1 に求められる耐圧性（強度）を低くすることができ、閉鎖形配電盤 1 を安価に製造することができる。

[0036] また、網状部材 12 b, 13 b, 14 b を通過した熱ガス及び高温分解生

成物により、網状部材 12 b, 13 b, 14 b が溶解することで、熱ガス及び高温分解生成物の熱エネルギー及び運動エネルギーを低減することができる。

[0037] また、従来のような板状のフラップが半開状態の場合、区画室 3, 4, 5 の開口部から放出される熱ガスは、フラップ 12, 13, 14 の板面に当たること、一定の方向のみに放出されることとなるが、本発明のフラップ 12, 13, 14 の場合にはステンレス 20 メッシュによる通気部 12 a, 13 a, 14 a を形成することで、フラップ 12, 13, 14 に当たった熱ガスは、フラップ 12, 13, 14 の通気部 12 a, 13 a, 14 a を通過する流れと、フラップ 12, 13, 14 に跳ね返る流れとに分かれることとなる。つまり、アークガス分散放圧緩和室 8 内における熱ガスの流れの偏りを低減することができる。

[0038] また、本発明の実施形態に係る閉鎖形配電盤 1 によれば、区画室 3, 4, 5 に排気ダクト 9, 10, 11 を設けることで、区画室 3, 4, 5 の容積が増大することとなり、区画室 3, 4, 5 で、内部アーク事故発生時の圧力上昇を低減することができる。例えば、区画室 3, 4, 5 に対する排気ダクト 9, 10, 11 の容積を、10%～30%程度とすることで、区画室 3, 4, 5 内部の圧力上昇を抑制する効果を得ることができる。さらに、排気ダクト 9, 10, 11 の側部に網状部材 9 c, 10 c, 11 c を設けることで、区画室 3, 4, 5 内部における圧力上昇に応じて、区画室 3, 4, 5 内部の空気が網状部材 9 c, 10 c, 11 c を通過してアークガス分散放圧緩和室 8 内に放出される。その結果、区画室 3, 4, 5 の開口部 9 a, 10 a, 11 a から放出される熱ガスのピーク圧力を低減することができる。また、排気ダクト 9, 10, 11 の側部に設けられる網状部材 9 c, 10 c, 11 c を通過して、熱ガスが排気ダクト 9, 10, 11 の水平方向にも放出されるので、熱ガスの放出方向が分散されて熱ガスの勢いが低減されるとともに、熱ガスの拡散が促進される。

[0039] 以上、本発明の閉鎖形配電盤について具体例を示して詳細に説明したが、

本発明の閉鎖形配電盤は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の特徴を損なわない範囲で適宜設計変更が可能である。

[0040] 例えば、本発明の閉鎖形配電盤は、圧力緩和遮蔽槽、フラップに設けられる網状部材、及び排気ダクト等、各々の構成が個別に格別な効果を奏するものである。したがって、格別な効果を奏する各要素を個別に設ける形態であっても、本発明の閉鎖形配電盤の効果を部分的に得ることができる。

[0041] また、実施形態の説明では、すべての区画室の開口部（及びフラップ）に対して一つの圧力緩和遮蔽槽を設ける形態を例示しているが、個々の区画室の開口部（及びフラップ）にそれぞれ圧力緩和遮蔽槽を設ける形態であってもよい。つまり、圧力緩和遮蔽槽は、少なくとも、一つの区画室の開口部（及びフラップ）に設けることで、本発明の閉鎖形配電盤の効果をすることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 筐体内を区画することで形成され、主回路部品が収納される区画室と、
- 前記区画室に形成された開口部を介して当該区画室と連通するアークガス分散放圧緩和室と、
- 前記区画室の開口部に設けられ、該区画室の圧力変化に応じて開放される放圧フラップと、を有する閉鎖形配電盤であって、
- 前記放圧フラップに、前記区画室と前記アークガス分散放圧緩和室とを連通する通気部を設け、
- 前記アークガス分散放圧緩和室内であって、前記区画室の開口部から離間して、この区画室の開口部の幅および奥行きより大きい遮蔽板を設ける閉鎖形配電盤。
- [請求項2] 前記アークガス分散放圧緩和室に形成された開口部に接続される開口を有し、前記遮蔽板を底板とする圧力緩和遮蔽槽を、前記アークガス分散放圧緩和室内に設ける請求項1に記載の閉鎖形配電盤。
- [請求項3] 前記放圧フラップの通気部に網状部材を設ける請求項1または請求項2に記載の閉鎖形配電盤。
- [請求項4] 前記区画室と前記アークガス分散放圧緩和室との間を連通する排気ダクトを、前記区画室から前記アークガス分散放圧緩和室内に延設し、
- 該排気ダクトの上端部に前記放圧フラップを設ける請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の閉鎖形配電盤。
- [請求項5] 前記排気ダクトの側部に、当該排気ダクトと前記アークガス分散放圧緩和室との間を連通する側面開口部を形成し、該側面開口部に網状部材を設ける請求項4に記載の閉鎖形配電盤。
- [請求項6] 前記圧力緩和遮蔽槽の少なくとも対向する一対の側部に開口部を形成する請求項2に記載の閉鎖形配電盤。
- [請求項7] 前記圧力緩和遮蔽槽の側部に形成された開口部面積は、前記アーク

ガス分散放圧緩和室の内壁面と前記遮蔽板の周縁との間に形成される隙間面積よりも大きく、

該隙間面積は、前記区画室の開口部面積よりも大きい請求項 6 に記載の閉鎖形配電盤。

[請求項 8] 前記放圧フラップが開放したとき、該放圧フラップが当接する距離に、前記遮蔽板を設ける請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の閉鎖形配電盤。

[請求項 9] 前記排気ダクトの上端から前記遮蔽板までの離間距離を L 、前記遮蔽板と対向する排気ダクトの開口端部から該排気ダクト幅方向若しくは奥行き方向に突き出した該遮蔽板の側端部の突き出し距離を X 、前記排気ダクトの延設長さを H 、としたとき、

$$L : X = 1 : 0.2 \sim 1 : 0.3$$

$$L : H = 1 : 1 \sim 1 : 2$$

の関係式を満たす請求項 4 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の閉鎖形配電盤。

補正された請求の範囲
[2015年7月7日 (07.07.2015) 国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後)

筐体内を区画することで形成され、主回路部品が収納される区画室と、
前記区画室に形成された開口部を介して当該区画室と連通するアークガス
分散放圧緩和室と、

前記区画室の開口部に設けられ、該区画室の圧力変化に応じて開放される放
圧フラップと、を有する閉鎖形配電盤であって、

前記放圧フラップに、前記区画室と前記アークガス分散放圧緩和室とを連通
する通気部を設け、

前記区画室の開口部から離間して前記アークガス分散放圧緩和室内に設け
られる遮蔽板であって、前記区画室の開口部の幅および奥行きより大きい遮蔽
板を底板とし、前記アークガス分散放圧緩和室に形成された開口部に接続され
る開口を有する圧力緩和遮蔽槽を、前記アークガス分散放圧緩和室内に設ける
閉鎖形配電盤。

[請求項 2] (補正後)

前記放圧フラップの通気部に網状部材を設ける請求項 1 に記載の閉鎖形配
電盤。

[請求項 3] (補正後)

前記区画室と前記アークガス分散放圧緩和室との間を連通する排気ダクト
を、前記区画室から前記アークガス分散放圧緩和室内に延設し、

該排気ダクトの上端部に前記放圧フラップを設ける請求項 1 または請求項
2 に記載の閉鎖形配電盤。

[請求項 4] (補正後)

前記排気ダクトの側部に、当該排気ダクトと前記アークガス分散放圧緩和室
との間を連通する側面開口部を形成し、該側面開口部に網状部材を設ける請求
項 3 に記載の閉鎖形配電盤。

[請求項 5] (補正後)

前記圧力緩和遮蔽槽の少なくとも対向する一対の側部に開口部を形成する
請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の閉鎖形配電盤。

[請求項 6] (補正後)

前記圧力緩和遮蔽槽の側部に形成された開口部面積は、前記アークガス分散
放圧緩和室の内壁面と前記遮蔽板の周縁との間に形成される隙間面積よりも
大きく、

該隙間面積は、前記区画室の開口部面積よりも大きい請求項 5 に記載の閉鎖形配電盤。

[請求項 7] (補正後)

前記放圧フラップが開放したとき、該放圧フラップが当接する距離に、前記遮蔽板を設ける請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の閉鎖形配電盤。

[請求項 8] (補正後)

前記排気ダクトの上端から前記遮蔽板までの離間距離を L 、前記遮蔽板と対向する排気ダクトの開口端部から該排気ダクト幅方向若しくは奥行き方向に突き出した該遮蔽板の側端部の突き出し距離を X 、前記排気ダクトの延設長さを H 、としたとき、

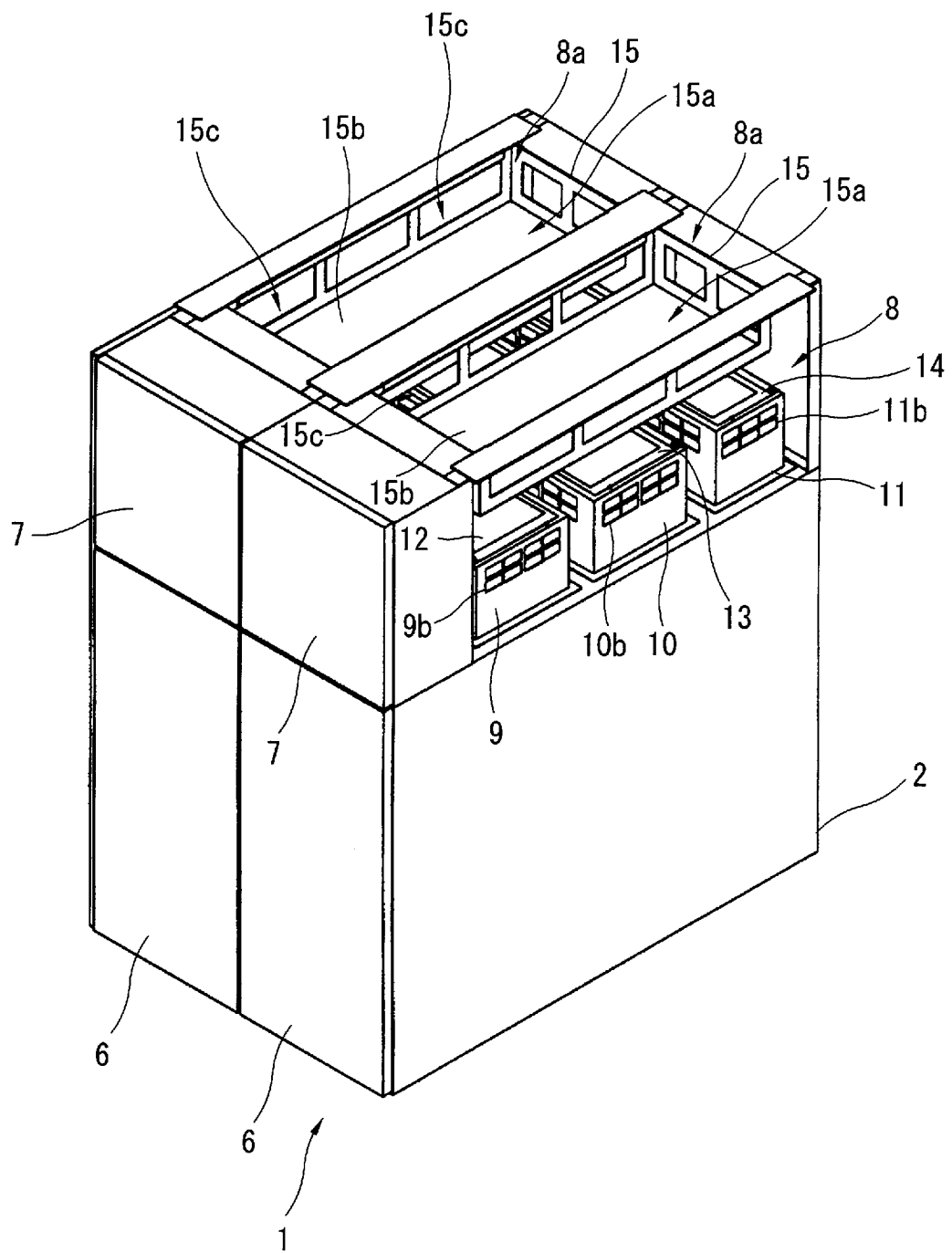
$$L : X = 1 : 0.2 \sim 1 : 0.3$$

$$L : H = 1 : 1 \sim 1 : 2$$

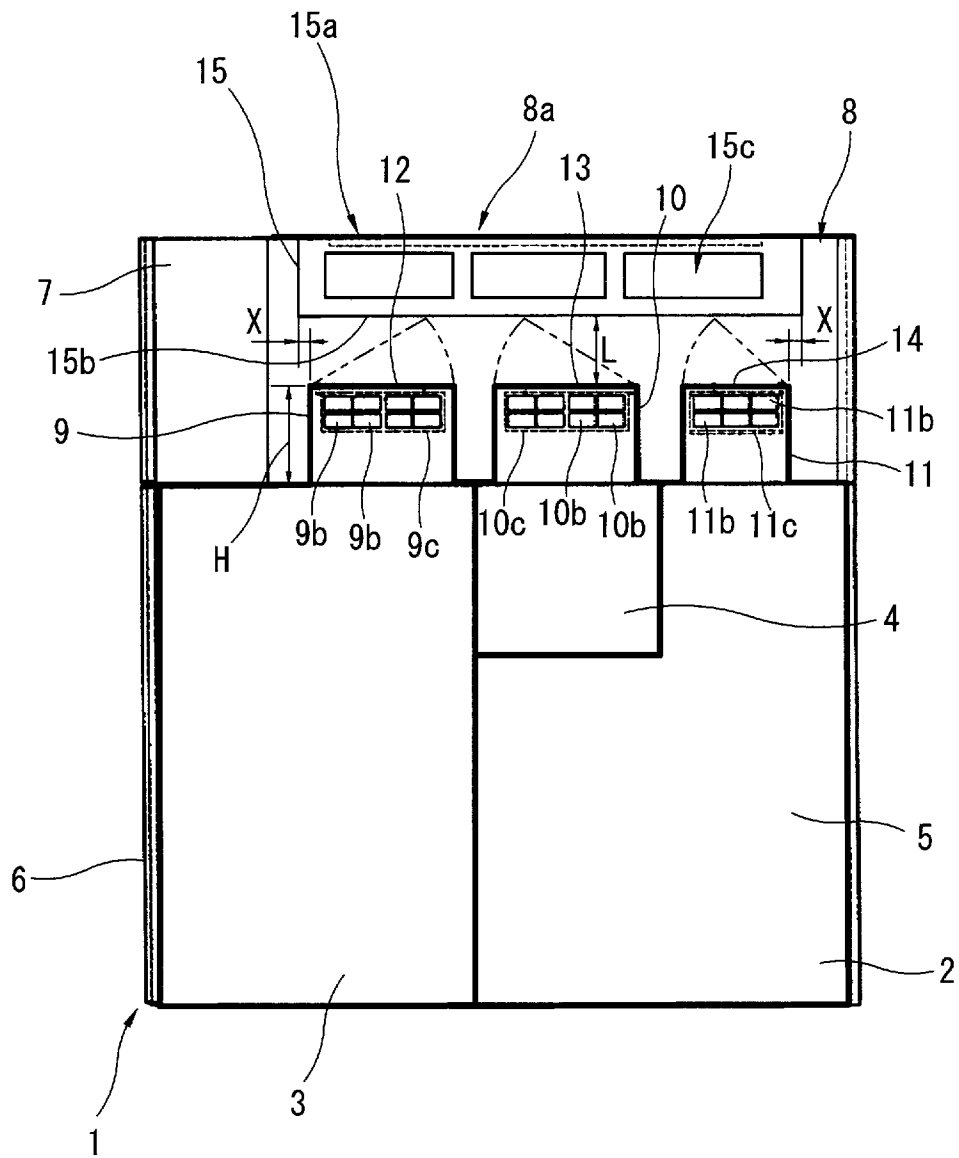
の関係式を満たす請求項 3 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の閉鎖形配電盤。

[請求項 9] (削除)

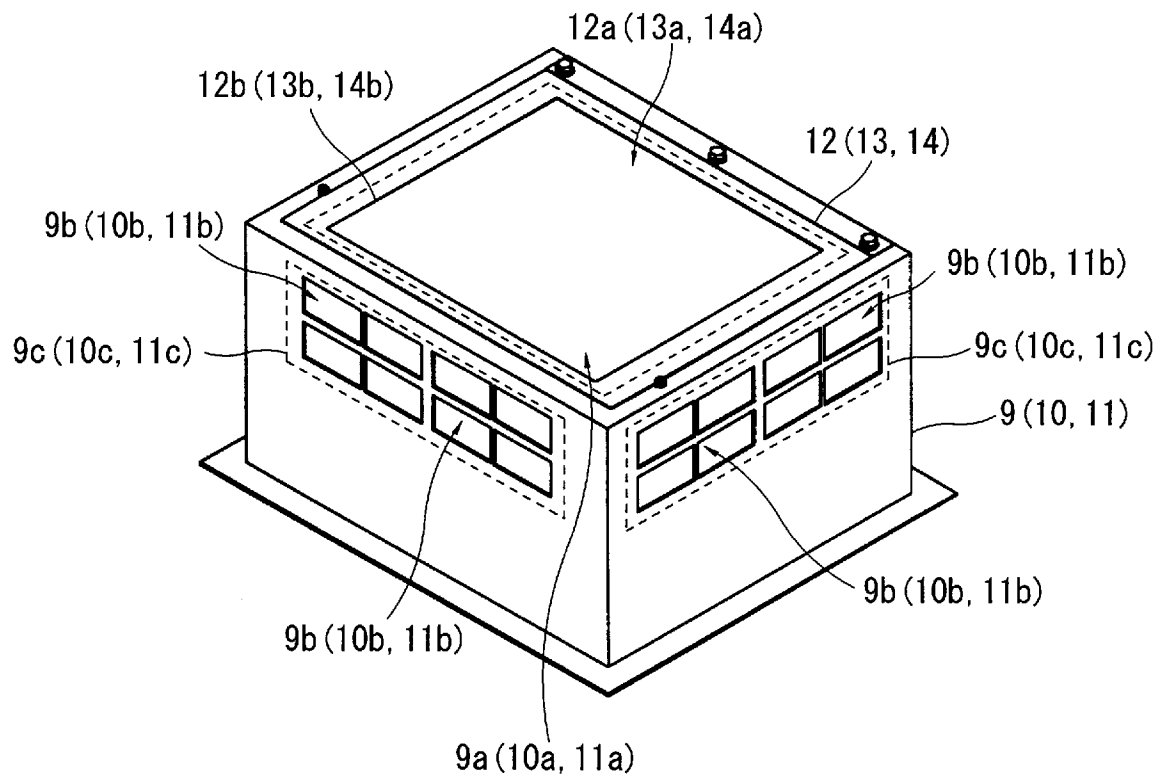
[図1]



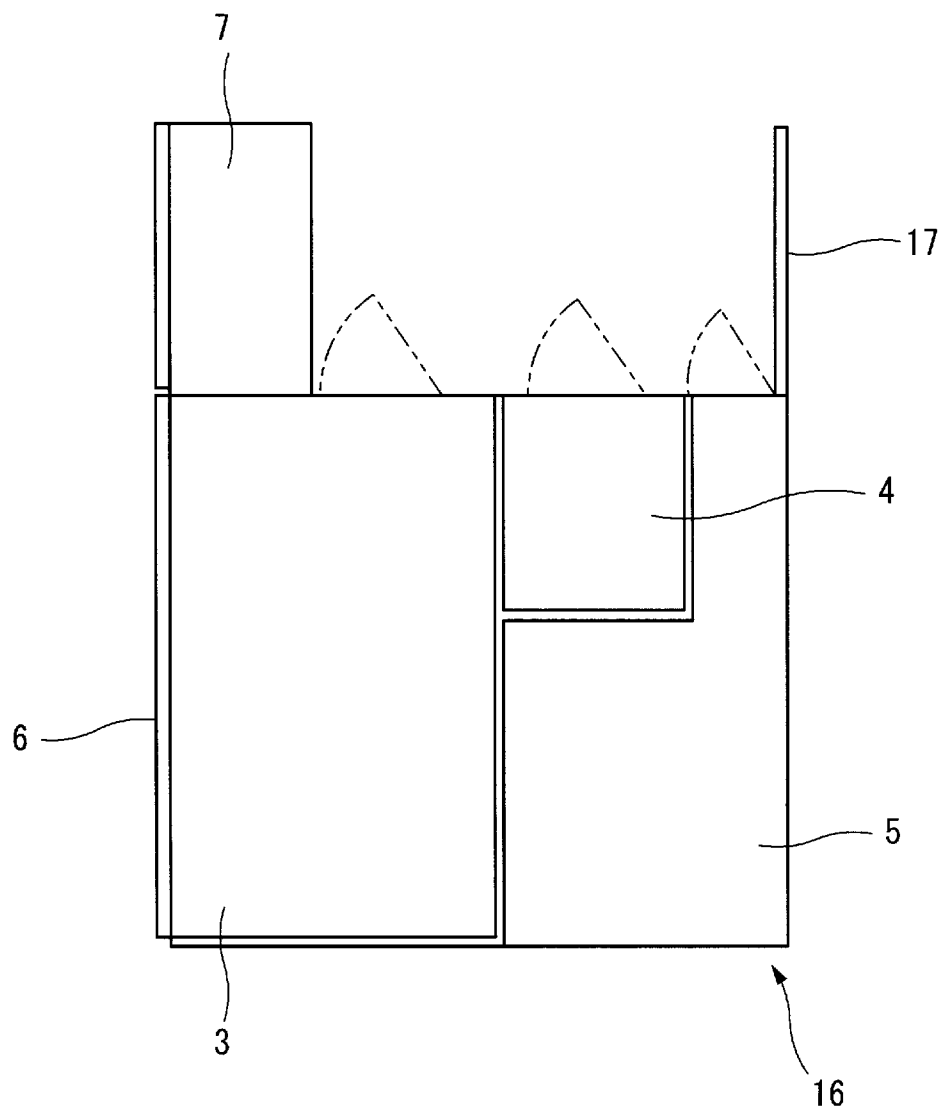
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02B1/28(2006.01)i, H02B13/025(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)

H02B1/28, H02B13/025

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.
Y A	WO 2013/099393 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 04 July 2013 (04.07.2013), entire text; all drawings & KR 10-2014-0092918 A	1, 3-5, 8, 9 2, 6, 7
Y	JP 9-275609 A (Mitsubishi Electric Corp.), 21 October 1997 (21.10.1997), paragraphs [0001] to [0004]; fig. 5, 6 (Family: none)	1, 3-5, 8, 9

☒ 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
21 April 2015 (21.04.15)

Date of mailing of the international search report
12 May 2015 (12.05.15)

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/JP2015/055315

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108199/1985 (Laid-open No. 19007/1987) (Toshiba Corp.), 04 February 1987 (04.02.1987), entire text; all drawings (Family: none)	4, 5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02B1/28(2006.01)i, H02B13/025(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. H02B1/28, H02B13/025

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
Y A	WO 2013/099393 A1（三菱電機株式会社）2013.07.04, 全文、全図 & KR 10-2014-0092918 A	1, 3-5, 8, 9 2, 6, 7
Y	JP 9-275609 A（三菱電機株式会社）1997.10.21, 段落[0001] - [0004]、図5、6 (ファミリーなし)	1, 3-5, 8, 9

☒ 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

2 1 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 5 . 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）

佐藤 吉信

3 T

4 8 5 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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	日本国実用新案登録出願60-108199号(日本国実用新案登録出願公開62-19007号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社東芝)1987.02.04, 全文、全図 (ファミリーなし)	4, 5