

(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
2020年4月2日(02.04.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/065748 A1

(51) 国際特許分類:
H02B 1/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/035587

(22) 国際出願日: 2018年9月26日(26.09.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 木村 透 (KIMURA Tohru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). パク オソン

(PARK Ohseong); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). ▲濱▼田 達哉(HAMADA Tatsuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

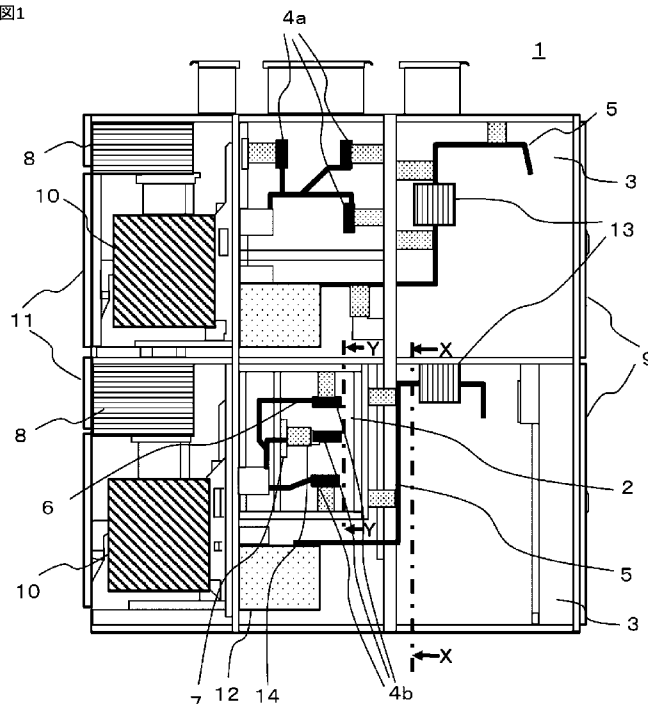
(74) 代理人: 大岩 増雄, 外 (OIWA Masuo et al.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目35番8号 Hyogo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: SWITCHGEAR

(54) 発明の名称: スイッチギヤ

図1



(57) Abstract: In the present invention there is obtained a switchgear in which it is possible for a portion of work of installing a two-tier stacked switchgear that involves the work of connecting conductors within the switchgear in the lower tier to be performed without removing a bus. A switchgear (1) in which breakers (10) are disposed in a two-tier stack in an upper tier and a lower tier of the switchgear (1), characterized in that three main buses (4b) of the lower tier that are longer in the width direction than the thickness direction, that have a flat surface, and that extend in the horizontal



WO 2020/065748 A1

KN, KP, KR, KW, 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).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

direction are configured in a main bus disposition structure in which the flat surfaces are set in mutual opposition so as to be aligned in parallel in the vertical direction.

(57) 要約：2 段積み配置のスイッチギヤの据付け作業のうち、下段のスイッチギヤ間の導体接続作業において、母線を取り外すことなく作業を行うことができるスイッチギヤを得る。遮断器（10）をスイッチギヤ（1）の上段と下段とに2 段積み配置としたスイッチギヤ（1）であって、幅方向が厚み方向よりも長く、平坦面を有して横方向に延在する下段の3 本の主母線（4 b）を、平坦面を相互に対向させ縦方向に平行配列させた主母線配置構造とすることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： スイッチギヤ

技術分野

[0001] 本願は、遮断器を２段積み配置としたスイッチギヤに関するものである。

背景技術

[0002] 遮断器を２段積み配置としたスイッチギヤは、従来の一つの遮断器のみを有する構造のスイッチギヤと比較して、配列に要するスペースを大幅に削減することができ、省スペーススイッチギヤとして有効である。

この遮断器を２段積み配置としたスイッチギヤの据付け作業においては、上段の遮断器に接続する主母線はスイッチギヤの天井部分から作業を行い、下段の遮断器に接続する主母線は、スイッチギヤの背面から接続作業を行う（例えば特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特願２０１８－５１７９０９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 遮断器を２段積み配置としたスイッチギヤの据付け作業において、下段遮断器に接続する主母線を隣接するスイッチギヤ間で接続する場合には、上述のように、一般にスイッチギヤの後方から接続作業を行う。この時、電力ケーブルが接続される主母線導体を取り外す必要があり、高い技術レベルが要求されるとともに、長時間を要するという問題があった。

[0005] 本願は、上記のような問題を解決するためになされたもので、スイッチギヤの据付け作業において、主母線の接続作業を容易に、短時間で行うことを可能とすることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本願のスイッチギヤは、遮断器をスイッチギヤの上段と下段とに２段積み

配置としたスイッチギヤであって、幅方向が厚み方向よりも長く、平坦面を有して横方向に延在する下段の３本の主母線を、平坦面を相互に対向させ、縦方向に平行配列させた主母線配置構造とするものである。

発明の効果

[0007] 本願のスイッチギヤは、据付け作業において、主母線導体の接続作業を容易に、短時間で行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態１におけるスイッチギヤの側断面図である

[図2]図１のX-X断面から観察した主母線と電力ケーブル接続導体の配置図である。

[図3]主母線を保持する支持フレームの斜視図である。

[図4]図１のY-Y断面から観察した主母線と分岐母線との配置を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態の説明及び各図において、同一の符号を付した部分は、同一又は相当する部分を示すものである。

[0010] 実施の形態１．

以下、実施の形態１のスイッチギヤの主母線の配置について、図１及び図２を用いて説明する。図１は本実施の形態のスイッチギヤの側断面図、図２はスイッチギヤのX-X断面から観察した時の主母線と電力ケーブル接続導体の配置図を示している。

[0011] 図１に示すようにスイッチギヤ１は上段と下段に遮断器１０を備えた２段積み配置であり、上段と下段とに３相の主母線４a、４bを備えている。スイッチギヤ１は、図１において、左側に操作面１１を配置しており、上段及び下段の操作面に隣接した部分に遮断器１０と制御室８とを備えている。

[0012] 一方、右端に裏面扉９があり、その内側にはケーブル室３が配置されている。上段と下段のケーブル室３には、それぞれ変流器１３を取付けた電力ケーブル接続導体５が、接地開閉器１２に接続されている。

- [0013] 主母線室2はスイッチギヤ1の中央部分の上段と下段に配置されている。主母線4a、4bは、図1においては断面形状として長方形で示しているが、厚み方向よりも幅方向が長い、平坦な面を有する棒状導体であり、紙面の垂直方向に長く延在している。
- [0014] 本実施の形態では、上段の主母線4aは3角配置であり、3本の主母線4aのうちの1本をスイッチギヤ1の前方向に配置している。この主母線4aの配置の場合、据付け工事においてはスイッチギヤ1の上面から接続作業を行うことで比較的容易に作業を行うことができる。
- [0015] 一方、下段の主母線4bは、スイッチギヤ1の背面から据付け工事を行うことが必要である。仮に下段の主母線4bも上段と同様に3角配置としていた場合、スイッチギヤ1の前方向に配置された主母線4bを背面から接続することが困難であり、主母線4bの一部を取り外して接続作業を行うことが必要であり、高い技術レベルを要し、作業時間も長く必要となる。
- [0016] しかし、図1に示す本実施の形態においては、下段の主母線4bは、相互に平らな面を対向させて、紙面に垂直方向に延在した配置で取り付けられ、3本の主母線4bは縦方向に平行配列されている点において、従来の3角配置の主母線配置とは異なっている。
- [0017] この主母線4bの配置と電力ケーブル接続導体5との関係を、スイッチギヤ1のX-X面について、裏面から観察すると図2のようになる。
- 図2に示すように、電力ケーブル接続導体5は、平坦面を有する棒状導体である点で主母線4bと共通する。しかし、電力ケーブル接続導体5は、平らな面を装置の前後方向に向けた状態で3本が相互に横方向に並んで取り付けられ、主母線4bの配列とは直交した配置となっている。
- [0018] つまり、本実施の形態において、図1、図2からわかるように、横方向に並んだ3本の電力ケーブル接続導体5の背面側（図2の紙面の奥側）に、3本の主母線4bが縦方向に並んでおり、据付け作業においては、裏面側から電力ケーブル接続導体5の隙間を通じて主母線4bの接続作業を行うことができる。そのため、主母線4bの取外し等を必要とせず、据付け作業を容易

に実施することができる。

[0019] 本実施の形態において、3本の主母線4bは、図1についての説明で述べたように、それぞれが横方向に延在し、平坦な面を対向させて縦方向に配列している。各主母線4bと遮断器10等とを接続する分岐母線6も主母線4bと同様に3本並んで取り出し、配置することが必要で、十分な絶縁距離を相互に確保して主母線4bと分岐母線6とを配置することは困難である。また、下段の主母線4bは、従来の3角配置とする構成と比べて主母線4bどうしを近接させて配置することになり、相互間の電磁力の影響が大きくなることが予想される。これらの問題に対する本実施の形態での対応を、図3、図4を主に用いて説明する。

[0020] 電磁力の影響は、縦方向に3本の主母線4bが配列された本実施の形態の場合、3本のうち中央の主母線4bに最も大きく表れることが予想される。そこで、図2及び図4に示したように、中央の主母線4bの取付において、特に強度を高めた鉄製の支持フレーム7を用いた。

[0021] 図3に支持フレーム7の斜視図を示した。支持フレーム7は鉄製で、四辺を折り曲げることで強度を高くすることができる。図3に示した支持フレームの左右に2個ずつ形成されたネジ穴を用い、碍子14を介し、3本のうち中央に位置する主母線4bを固定している。

この支持フレーム7を用いたことにより、主母線4bを強固に取り付けることができ、電磁力の影響に対応することができる。

[0022] 図4は図1のY-Y断面から下段の主母線室2を観察した斜視図で、主母線4bと分岐母線6の配置を示している。上述のように、各主母線4bは平坦な棒状であり、図4の横方向へ延在している。さらに、3本の主母線4bは、平坦な面を対向させて、縦方向に直線的に配置されている。

[0023] 各主母線4bには、分岐母線6が接続されている。

主母線4bと分岐母線6との接続位置は、横方向の位置が互いに重なり合うことなく、異なった位置で主母線4bと分岐母線6とが接続している。つまり、図4の例では、一番上の主母線4bは右側、一番下の主母線4bは左

側、中央の主母線 4 b は中央部分で主母線 4 b と分岐母線 6 とが接続されている。

これにより、主母線 4 b 相互間、分岐母線 6 相互間および主母線 4 b と分岐母線 6 の間の間隙を大きくすることができ、相互の電磁力の影響を軽減することができる。

[0024] 3 本の主母線 4 b と分岐母線 6 との接続位置は、横方向の位置が重なりなく、異なった位置であることが重要であり、必ずしも上記のように、左右と中央である必要はない。また間隔も均等である必要はなく、接続位置が右側または左側に偏った配置であってもよい。さらに、この接続位置と、主母線 4 b に隣接する電力ケーブル接続導体 5 の配置との関係も特に限定するものではなく、主母線 4 b と電力ケーブル接続導体 5 とが重なり合い交差する位置と一致してもよいし、電力ケーブル接続導体 5 の配列の間隙部分に、主母線 4 b と分岐母線 6 との接続位置が配置されてもよい。

[0025] 3 本の主母線 4 b のうち、中央に位置する主母線 4 b は、前述のように、鉄製の支持フレーム 7 に碍子 1 4 を介して固定されている。そのため主母線 4 b に接続した分岐母線 6 と支持フレーム 7 とが近接し、電磁力の影響が他の主母線 4 b よりも増加することが危惧される。そこで、本実施の形態においては、分岐母線 6 は支持フレーム 7 から離れた位置を通過するように下方方向に折れ曲がった形状をしており、また支持フレーム 7 も分岐母線 6 との距離を確保するために一部が凹形状となっている。

[0026] 本実施の形態では、図 3 に示すように、支持フレーム 7 に形成された凹形状は台形となっているが、これに限定されるものではなく、方形、円形等の凹形状を用いることもできる。また、本実施の形態では、凹形状は一つ設けているが、必要に応じて複数設けることもできる。

[0027] このように、支持フレーム 7 に凹形状部分を設け、分岐母線 6 を支持フレーム 7 から遠ざかる折れ曲がり形状とすることで、支持フレーム 7 と分岐母線 6 との絶縁距離を大きく維持することができ、また電磁力の影響も小さくすることができる。

[0028] 以上のように、本実施の形態の遮断器 10 を 2 段積み配置とするスイッチギヤ 1 においては、3 本の主母線 4 b を横方向に延在した状態で相互に縦方向に並べ、各電力ケーブル接続導体 5 を縦方向に延在した状態で相互に横方向に配列させることで、据付け作業において、主母線 4 b の取外し等が不要となり、容易に作業することができる。

[0029] 同時に、各々の主母線 4 b と分岐母線 6 との接続位置を、横方向に見て相互に重なり合うことなく、異なった位置とすることで、電磁力の影響を小さくすることができる。

[0030] また、中央の主母線 4 b は鉄製の支持フレーム 7 を用いて高強度で固定し、さらに分岐母線 6 と支持フレーム 7 の近接する部分では、支持フレーム 7 に凹部を設け、分岐母線 6 を支持フレーム 7 から遠ざかる折れ曲がり形状としたことで絶縁距離を大きく維持し、電磁力の影響も防ぐことができる。

[0031] 本願は、様々な例示的な実施の形態及び実施例が記載されているが、実施の形態に記載された様々な特徴、態様、及び機能は特定の実施の形態の適用に限られるのではなく、単独で、または様々な組み合わせで実施の形態に適用可能である。

従って、例示されていない無数の変形例が、本願明細書に開示される技術の範囲内において想定される。例えば、少なくとも 1 つの構成要素を変形する場合、追加する場合または省略する場合、さらには、少なくとも 1 つの構成要素を抽出し、他の実施の形態の構成要素と組み合わせる場合が含まれるものとする。

符号の説明

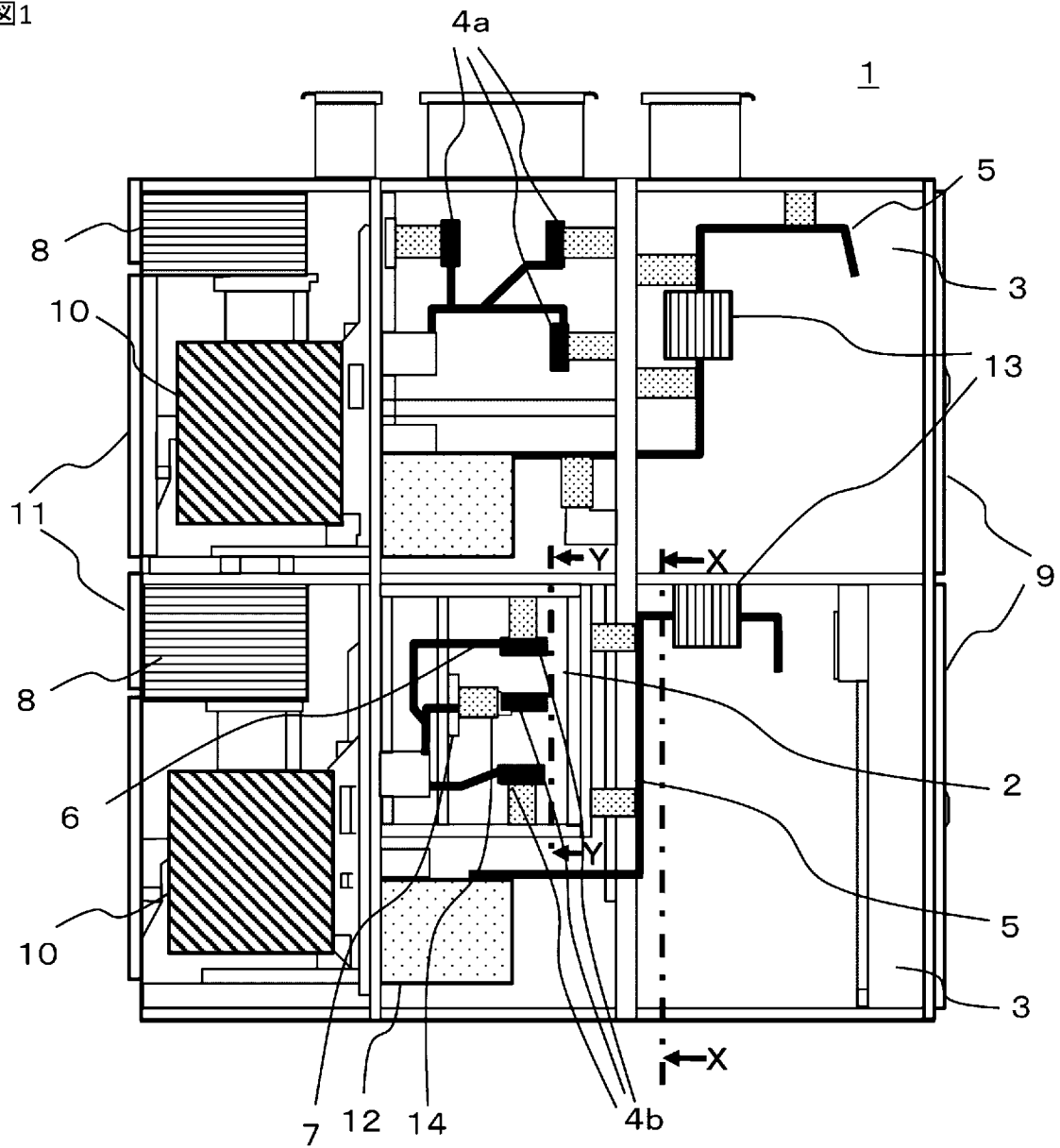
[0032] 1 スwitchギヤ、2 主母線室、3 ケーブル室、4 a, 4 b 主母線、5 電力ケーブル接続導体、6 分岐母線、7 支持フレーム、8 制御室、9 裏面扉、10 遮断器、11 操作面、12 接地開閉器、13 変流器、14 碍子。

請求の範囲

- [請求項1] 遮断器をスイッチギヤの上段と下段とに2段積み配置としたスイッチギヤであって、
- 幅方向が厚み方向よりも長く、平坦面を有して横方向に延在する前記スイッチギヤの下段に配置された3本の主母線を、前記平坦面を相互に対向させ縦方向に平行配列させた主母線配置構造とすることを特徴とするスイッチギヤ。
- [請求項2] 3本の前記主母線と前記遮断器とを接続する3本の分岐母線を、3本の前記主母線に各々接続する位置が、横方向について相互に異なることを特徴とする請求項1に記載のスイッチギヤ。
- [請求項3] 3本の前記分岐母線を3本の前記主母線に各々接続する横方向の位置が、横方向に並べて配置された3本の電力ケーブル接続導体の間隙部分に対応することを特徴とする請求項2に記載のスイッチギヤ。
- [請求項4] 縦方向に平行配列させた3本の前記主母線のうち、中央に位置する前記主母線は、碍子を介して金属製の支持フレームに固定されていることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載のスイッチギヤ。
- [請求項5] 前記金属製の支持フレームの、前記分岐母線と隣接する位置に、凹部が形成されていることを特徴とする請求項4に記載のスイッチギヤ。

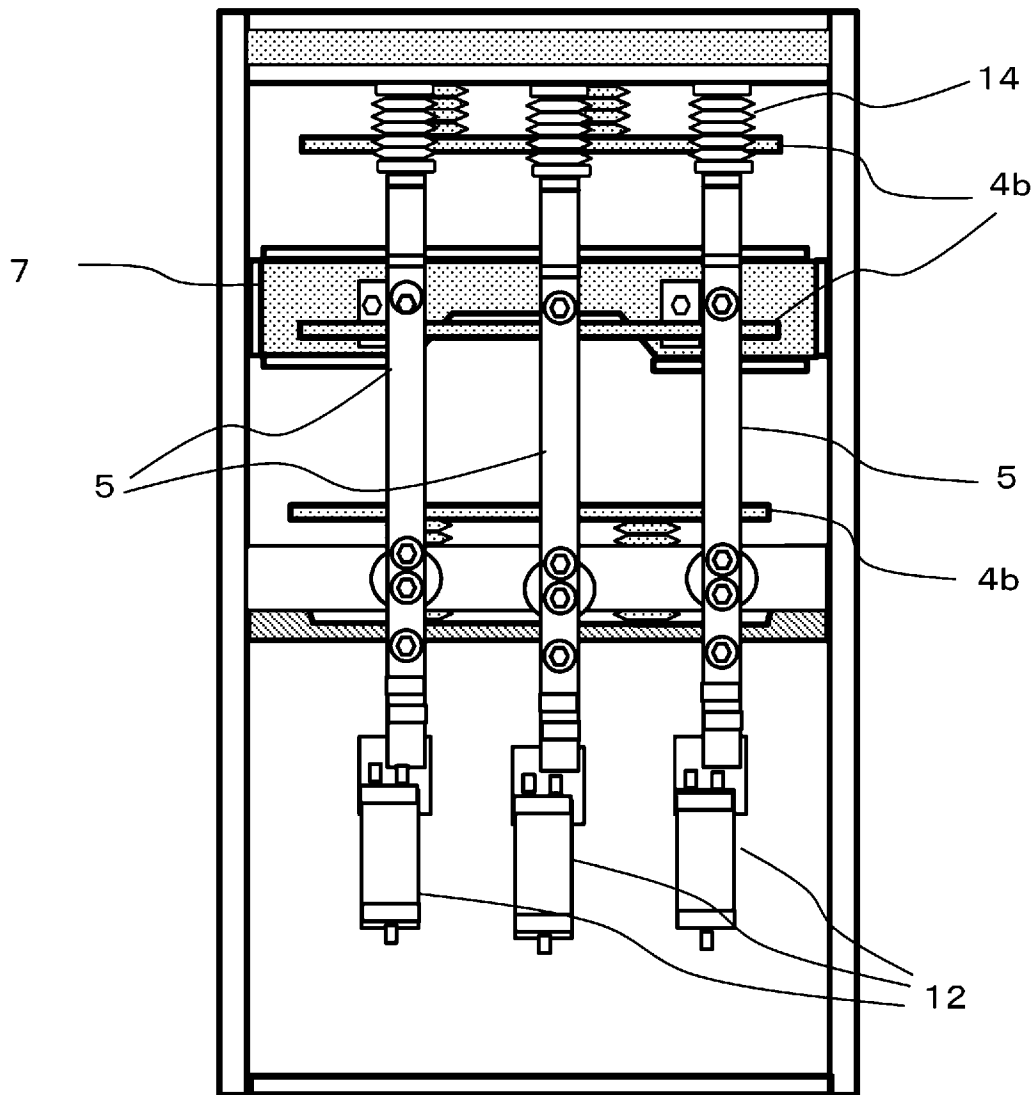
[図1]

図1



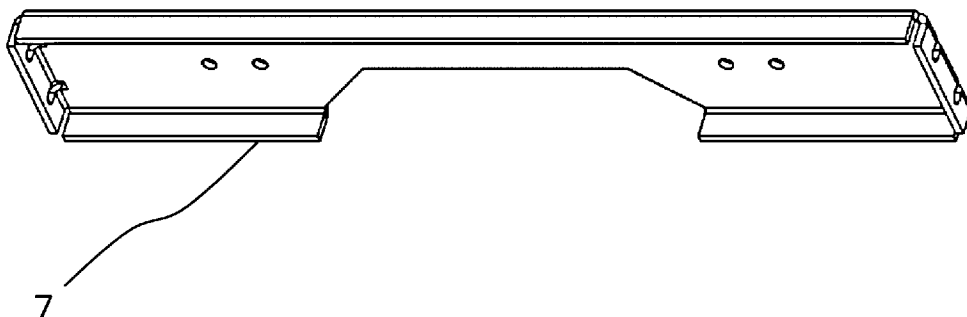
[図2]

図2



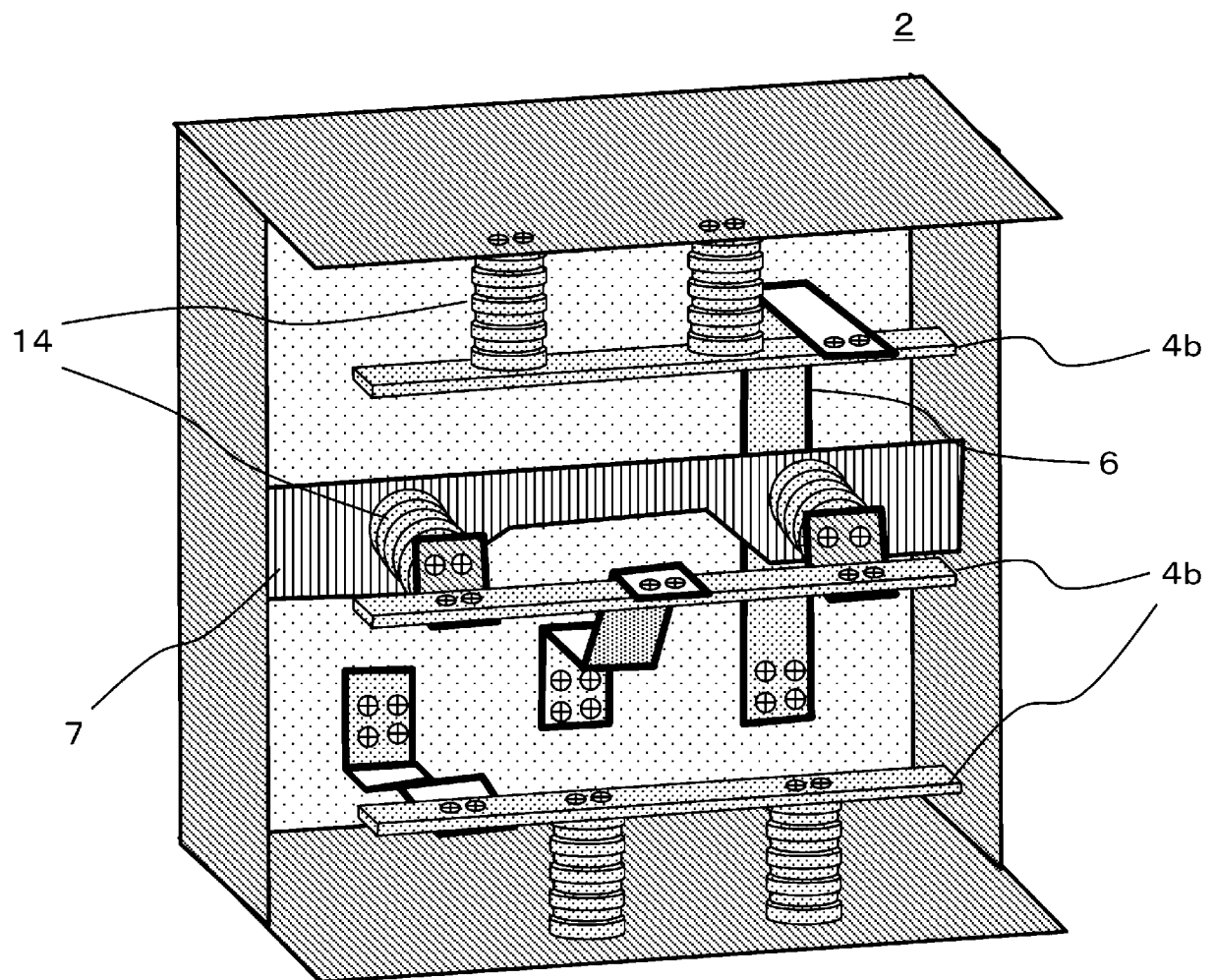
[図3]

図3



[図4]

図4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/035587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02B1/20 (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)

Int. Cl. H02B1/00-1/38, 1/46-7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
X	JP 2010-213532 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 24	1
Y	September 2010, paragraphs [0023]-[0077], fig. 20,	2, 4
A	21 (Family: none)	3, 5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106299/1983 (Laid-open No. 24111/1985) (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 19 February 1985, description, page 4, line 1 to line 18, fig. 5 (Family: none)	2, 4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14.12.2018

Date of mailing of the international search report

25.12.2018

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/JP2018/035587

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. 137765/1976 (Laid-open No. 55732/1978) (FUJI DENKI SEIZO KABUSHIKI KAISHA) 12 May 1978, description, page 3, line 13 to page 4, line 3, fig. 3 (Family: none)	2, 4
Y	JP 2012-147566 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 02 August 2012, paragraphs [0010]-[0013], fig. 3 (Family: none)	2, 4
Y	JP 11-205917 A (TOSHIBA FA SYSTEMS ENGINEERING CORP.) 30 July 1999, paragraphs [0023], [0052], fig. 3 (Family: none)	4
Y	JP 2006-191739 A (FUJI ELECTRIC SYSTEMS CO., LTD.) 20 July 2006, paragraph [0002], fig. 4 (Family: none)	4
A	JP 2017-34867 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 09 February 2017, entire text, all drawings (Family: none)	3, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02B1/20 (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. H02B1/00-1/38, 1/46-7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y A	JP 2010-213532 A (三菱電機株式会社) 2010.09.24, 段落 [0023] - [0077]、[図20] - [図21] (ファミリーなし)	1 2, 4 3, 5
Y	日本国実用新案登録出願58-106299号(日本国実用新案登録出願公開60-24111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 (富士電機株式会社) 1985.02.19, 明細書4ページ1行-18行、第5図 (ファミリーなし)	2, 4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.12.2018

国際調査報告の発送日

25.12.2018

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)

澤崎 雅彦

3 T

1182

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51-137765号(日本国実用新案登録出願公開53-55732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(富士電機製造株式会社)1978.05.12, 明細書3ページ13行-4ページ3行、第3図(ファミリーなし)	2, 4
Y	JP 2012-147566 A (三菱電機株式会社) 2012.08.02, 段落 [0010] - [0013]、[図3] (ファミリーなし)	2, 4
Y	JP 11-205917 A (東芝エフエーシステムエンジニアリング株式会社) 1999.07.30, 段落 [0023]、[0052]、[図3] (ファミリーなし)	4
Y	JP 2006-191739 A (富士電機システムズ株式会社) 2006.07.20, 段落 [0002]、[図4] (ファミリーなし)	4
A	JP 2017-34867 A (三菱電機株式会社) 2017.02.09, 全文、全図(ファミリーなし)	3, 5