

(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
2017年10月26日(26.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/183175 A1

- (51) 国際特許分類:
H02B 1/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062731
- (22) 国際出願日: 2016年4月22日(22.04.2016)
- (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: 進藤 久典 (SHINDO Hisanori); 〒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). 大開 俊文(OGAI Toshifumi); 〒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). 大道 雄太郎(OMICHI Yutaro); 〒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). 大原 正人(OHARA Masato); 〒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).

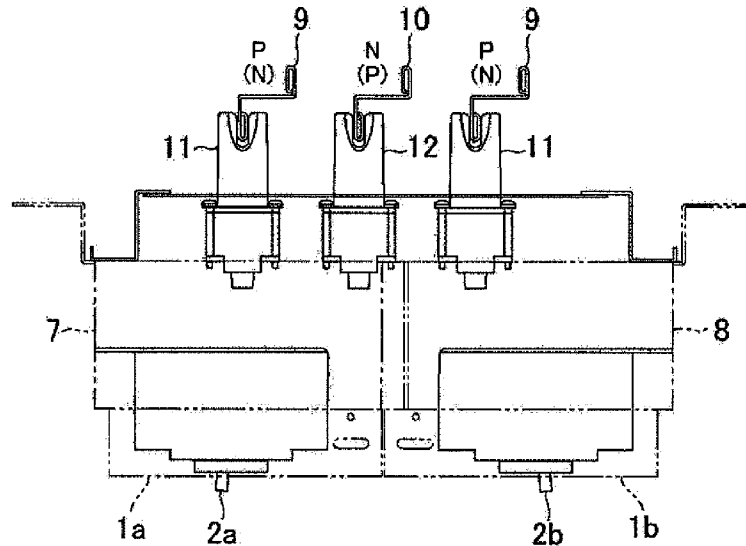
(74) 代理人: 大岩 増雄, 外 (OIWA Masuo et al.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目35番8号 Hyogo (JP).

(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, 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,

(54) Title: DC POWER SUPPLY DISTRIBUTION BOARD

(54) 発明の名称: 直流給電用分電盤

図1A



(57) Abstract: A DC power supply distribution board has such a structure that: the distribution board central sides of right and left unit bases (7, 8) on which breakers (2) are mounted are formed so as to be able to be disposed in a staggered arrangement; and units can be disposed horizontally while sharing a central vertical bus-line (10). An alternative structure is that two insertion-type breakers (13) are disposed in a horizontal direction on the same unit base (17) and wiring is made to the primary-side terminal of each of the breakers from a contactor (16) provided on the unit base (17), thereby sharing the central vertical bus-line (10) with the right and left breakers (13).



WO 2017/183175 A1

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 :

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: ブレーカ(2)を搭載した左右のユニットベース(7、8)の分電盤中央側を、段違いに配置できる形状とし、中央の垂直母線(10)を共有しつつユニットを水平に配置できる構造とした。あるいは、同一ユニットベース(17)に差し込み形ブレーカ13を水平方向に2台配置し、ユニットベース(17)に設けた接触子(16)から、それぞれのブレーカの一次側端子へ配線することにより、中央の垂直母線(10)を左右のブレーカ(13)で共有するようにした。

明 細 書

発明の名称： 直流給電用分電盤

技術分野

[0001] この発明は直流給電用分電盤に関し、特に、部品点数・組立工数の削減を図ることのできる筐体構造を改良した直流給電用分電盤に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の分電盤においては、例えば、実開昭63-29310号公報（特許文献1）に開示されているように、三相4線式の4本の垂直母線を有するものが知られている。

また、一般に直流給電用としては、図5A、図5Bに示すような構造が知られている。即ち、左右に配置された2台のブレーカ2a、2bのそれぞれを搭載した2台のユニットを水平に配置し、この2台のユニットを個別に抜き差しできるようにするために、それぞれのユニット用に垂直母線3、4を各2本、合計4本設けている。また、限られた分電盤内部のスペースに垂直母線3、4を4本配置し、この垂直母線3、4の相互間における絶縁距離を確保するために、平導体を採用している。

[0003] なお、左右2台のブレーカ2a、2bはそれぞれ保護カバー1a、1bを備え、垂直母線は左側ユニット用の垂直母線3と右側ユニット用の垂直母線4とから構成されている。左側ユニット用の垂直母線3は左側用接触子5と接続され、右側ユニット用の垂直母線4は右側用接触子6と接続される。また、垂直母線3に接続される左側ユニットを構成する左側用接触子5は、左側ユニットベース7に搭載されており、垂直母線4に接続される右側ユニットを構成する右側用接触子6は、右側ユニットベース8に搭載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開昭63-29310号公報（第1図、第2図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の直流給電用分電盤は、ブレーカを搭載した2台のユニットを水平に配置するために、左右それぞれのユニット用に垂直母線を設けているので垂直母線は4本必要となる。このため幅方向にスペースが必要となり、直流給電用分電盤が大型化する問題があった。

一方、従来のコントロールセンタでは、三相交流を各負荷へ供給するために、Z字型の垂直母線を3本配置する構造としているが、前述の垂直母線が4本構造の直流給電用分電盤には、絶縁距離が不足してしまい、この構造を採用することができず、専用の設計・組立ラインを確保する必要があった。

[0006] この発明は、左右のブレーカの独立化を維持しつつ、専用の設計・組立ラインを確保しなければならない問題点を解決するために、垂直母線が3本の構造を採用可能として垂直母線のスペースを削減し、小型化を可能にすると共に、部品の統一化と組立工数の削減を図り、さらには部品点数の削減による材料費削減を可能とする直流給電用分電盤を得ることを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] この発明に係る直流給電用分電盤は、ユニットベースに搭載された2台のブレーカが水平に配置される直流給電用分電盤において、直流回路のN相またはP相用の中央垂直母線が上記2台のブレーカで共有され、上記中央垂直母線を含む垂直母線が3本で構成されているものである。

発明の効果

[0008] この発明によれば、直流回路のN相又はP相用の垂直母線を左右2台のブレーカで共有することにより、垂直母線を3本の構造とすることができ、垂直母線のスペースを減少し、小型化が可能な直流給電用分電盤を得ることができる。また、部品の統一化と組立工数の削減が実現でき、さらには部品点数の削減による材料費削減が図れる。なお、この発明の上記以外の目的、

特徴、観点及び効果は、図面を参照する以下のこの発明の詳細な説明から、さらに明らかになると考える。

図面の簡単な説明

[0009] [図1A]この発明の実施の形態1による分電盤のユニットを実装した状態を示す平面図である。

[図1B]図1Aからブレーカを取り除いた状態を示す正面図である。

[図2]この発明の実施の形態1による分電盤のユニットを実装した状態を示す斜視図である。

[図3A]この発明の実施の形態2による分電盤のユニットを実装した状態を示す平面図である。

[図3B]図3Aからブレーカを取り除いた状態を示す正面図である。

[図4A]この発明の実施の形態2による分電盤のユニットを実装し、ブレーカが端子台に差し込まれた状態を示す斜視図である。

[図4B]図4Aのブレーカが端子台から引き抜かれた状態を示す斜視図である。

[図5A]一般の母線4本構造の直流給電用分電盤における、ユニットを実装した状態を示す平面図である。

[図5B]図5Aからブレーカを取り除いた状態を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、この発明による直流給電用分電盤の好適な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0011] 実施の形態1.

図1Aは、この発明の実施の形態1による直流給電用分電盤にユニットを実装した状態を示す平面図であり、図1Bは、図1Aからブレーカを取り除いた状態を示す正面図である。また図2は、中央の垂直母線10への接触子12の噛み込み位置がわかるようにするため、必要な部材のみを示した斜視図である。

[0012] 一般的な直流給電用分電盤では、図5のように左側ユニット用の垂直母線

3と、右側ユニット用の垂直母線4を各2本、合計4本設けているが、実施の形態1による直流給電用分電盤では、図1A、図1B、及び図2に示すように垂直母線を3本構造とし、直流回路のN相（又はP相）用の垂直母線10を中央に配置し、残りのP相（又はN相）用の垂直母線9は、中央に配置した垂直母線10の両脇に配置する構造としている。中央に配置した垂直母線10を、左右のブレーカ搭載ユニットで共有できる構造にすることにより、垂直母線を3本の構造とすることが可能になる。

[0013] 図1Aにおいて、左右2台のブレーカ2a、2bは、それぞれ保護カバー1a、1bを備えており、中央の垂直母線10に接続される接触子12は、図1Bに見られるように、左側のユニットベース7と右側のユニットベース8の一部を切り欠き、幅が狭くなった端部を上下方向に段違いに並べて配置して設けられている。また、左右の垂直母線9に接続される接触子11は、それぞれ左側のユニットベース7と右側のユニットベース8に設けられている。ここでユニットベースとは、ユニットの各部材を固定するための大元となる部材のことである。

[0014] 図1Bに示す正面図は、左側のユニットベース7と右側のユニットベース8の形状が分るようにするため、ブレーカ2a、2bを取り除いて必要な部材のみを示した図である。この図1Bのように、左側のユニットベース7は正面から見て右下部分を切欠いた形状とし、右側のユニットベース8は正面から見て左上部分を切欠いた形状としている。即ち、左側のユニットベース7と右側のユニットベース8のそれぞれの分電盤中央側を互いに段違いに配置する形状としている。この形状により、ユニットの中央部分を互いに段違いに配置することが可能になる。そして、上述のように、端部を切り欠いて幅が狭くなった部分に中央の垂直母線10と接続される接触子12が上下方向に並んで配置される。

[0015] この互いに段違いに配置した左側のユニットベース7と右側のユニットベース8のそれぞれに、N相（又はP相）用の垂直母線10に噛み込む接触子12を設けている。残りのP相（又はN相）用の垂直母線9に噛み込む接触

子 1 1 は、左側のユニットベース 7 の場合には正面から見て接触子 1 2 の左側に、右側のユニットベース 8 の場合には正面から見て接触子 1 2 の右側にそれぞれ設けられている。このような構造とすることにより、中央に配置した垂直母線 1 0 との噛み込み位置を左右のユニットで上側と下側にずらすことができ、同じユニット高さ内で水平方向にユニットを配置することができる。

[0016] 図 2 の斜視図は、中央の垂直母線 1 0 への接触子 1 2 の噛み込み位置がわかるようにするために、必要な部材のみを示した図である。前述のように、互いに段違いに配置したユニットベース部分に、中央の垂直母線 1 0 と接続される接触子 1 2 を、左側のユニットベース 7 と右側のユニットベース 8 のそれぞれに設けることにより、左右のユニットを水平方向に配置しつつ、中央の垂直母線 1 0 を共有することが可能になる。

[0017] 以上のように、実施の形態 1 による直流給電用分電盤は、ユニットベース 7、8 のそれぞれに搭載された左右 2 台のブレーカ 2 a、2 b を水平に配置する構造の直流給電用分電盤において、直流回路の N 相（又は P 相）用の中央垂直母線 1 0 を、ユニットベース 7、8 のそれぞれに搭載された左右 2 台のブレーカ 2 a、2 b で共有する構造としたので、垂直母線を 3 本の構造とすることができる。また、中央垂直母線 1 0 及び中央垂直母線 1 0 の両脇に配置された垂直母線 9、9 を含む垂直母線を 3 本で構成し、直流回路の N 相（又は P 相）用の垂直母線 1 0 を左右 2 台のブレーカ 2 a、2 b で共有することにより、垂直母線のスペースを減少し、小型化が可能な直流給電用分電盤を得ることができる。

[0018] また、コントロールセンタで採用している垂直母線構造を適用できるため、部品の統一化と組立工数の削減が実現でき、さらには部品点数の削減による材料費削減を図ることができる。

[0019] また、この実施の形態 1 による直流給電用分電盤は、ブレーカ 2 a を搭載したユニットベース 7 を有するユニットと、ブレーカ 2 b を搭載したユニットベース 8 を有するユニットを備え、左右のユニットベース 7、8 のそれぞれ

れの分電盤中央側を、垂直平面に延在して互いに段違いに配置する形状とし、この段違いとなった部分に中央垂直母線10と接続される接触子12を配置することにより、上記左右のユニットで中央垂直母線10を共有しつつ、上記左右のユニットを水平に配置するようにしたので、直流回路のN相（又はP相）用の垂直母線を左右のブレーカで共有することにより、垂直母線を3本の構造とすることができ、垂直母線のスペースを減少し、小型化が可能な直流給電用分電盤を得ることができる。

[0020] また、コントロールセンタで採用している垂直母線構造を適用できるため、部品の統一化と組立工数の削減が実現でき、さらには部品点数の削減による材料費削減を図ることができ、しかも、ユニットベース7、8の段違い部分に中央垂直母線10へ接続されるブレーカ2a、2bへの接続用の接触子12を配置し、左右のユニットベース7、8を補完的に組み合わせることで小型化を図ることができる。

[0021] さらに、この実施の形態1による直流給電用分電盤は、ブレーカ2aを搭載したユニットベース7を有するユニットと、ブレーカ2bを搭載したユニットベース8を有するユニットを備え、上記左右2台のユニットのそれぞれの中央寄り端部は、上記左右2台のユニットのうち一方の端部が、下側半分を切り欠いた形状とし、他方の端部が、上側半分を切り欠いた形状とし、両者が突き合わされることにより、上記左右のユニットが水平に配置されるようにしたので、直流回路のN相（又はP相）用の垂直母線を左右のブレーカで共有することにより、垂直母線を3本の構造とすることができ、垂直母線のスペースを減少し、小型化が可能な直流給電用分電盤を得ることができる。

[0022] また、コントロールセンタで採用している垂直母線構造を適用できるため、部品の統一化と組立工数の削減が実現でき、さらには部品点数の削減による材料費削減を図ることができ、しかも、端部の上側半分又は下側半分を切り欠いた形状の左右のユニットを突き合わせて補完的に組み合わせることで小型化を図ることができる。

[0023] 実施の形態 2.

次に、この発明の実施の形態 2 による直流給電用分電盤について図 3 A、図 3 B 及び図 4 A、図 4 B に基づいて説明する。図 3 A は実施の形態 2 による分電盤のユニットを実装した状態を示す平面図、図 3 B は図 3 A からブレーカを取り除いた状態を示す正面図である。また、図 4 A は分電盤のユニットを実装し、ブレーカが端子台に差し込まれた状態を示す斜視図で、図 4 B は図 4 A のブレーカが端子台から引き抜かれた状態を示す斜視図である。

この実施の形態 2 では、左右 2 台のブレーカを固定するための共有化したユニットベース 17 に、差し込み形ブレーカ 13 a、13 b を左右に 2 台取付けることにより、ブレーカ抜き差しを独立化を維持しつつ、垂直母線を 3 本の構造とすることが可能になる。

[0024] 図 3 A、図 3 B において、差し込み形ブレーカ 13 a、13 b を接続するために、ユニットベース 17 の正面から見て左側に差し込み端子台 14 を設け、右側に差し込み端子台 15 を設ける。接触子固定板 18 に取り付けられた接触子 16 の中相接触部、即ち、中央垂直母線 10 と接続される接触子 16 の接触部から、直流回路の N 相（又は P 相）用のケーブル 19 を、差し込み端子台 14 と差し込み端子台 15 の一次側端子へ配線する。残りの P 相（又は N 相）については、接触子 16 の左側の相（左相接触部）からケーブル 20 を左側の差し込み端子台 14 の一次側端子へ、接触子 16 の右側の相（右相接触部）からケーブル 21 を右側の差し込み端子台 15 の一次側端子へ配線する。このような構造とすることにより、垂直母線が 3 本の構成で差し込み形ブレーカ 13 a、13 b の抜き差しを独立化が可能となる。

[0025] 図 4 A の斜視図は、差し込み形ブレーカ 13 a が左側の差し込み端子台 14 に、また、差し込み形ブレーカ 13 b が右側の差し込み端子台 15 に接続されている状態を示す図である。図 4 B の斜視図は、差し込み形ブレーカ 13 a が左側の差し込み端子台 14 から、また、差し込み形ブレーカ 13 b が右側の差し込み端子台 15 からそれぞれ引き抜かれた状態を示す図である。このように、ブレーカに差し込み形を採用することにより、一次側のケーブ

ル 19, 20, 21 を解線することなく、差し込み形ブレーカ 13 a, 13 b の抜き差しが可能となる。

[0026] この実施の形態 2 は、同一のユニットベース 17 に搭載された左右 2 台の差し込み形ブレーカ 13 a, 13 b を水平に直列状態で並べて配置する構造の直流給電用分電盤において、直流回路の N 相（又は P 相）用の中央垂直母線 10 をユニットベース 17 に搭載された左右 2 台の差し込み形ブレーカ 13 a, 13 b で共有すると共に、中央垂直母線 10 及び中央垂直母線 10 の両脇に配置された垂直母線 9, 9 を含む垂直母線を 3 本で構成し、ユニットベース 17 を左右 2 台の差し込み形ブレーカ 13 a, 13 b に共通のものとして、この共通のユニットベース 17 に差し込み形ブレーカ 13 a, 13 b を水平方向に直列状態で 2 台並べて配置するものである。そして、ユニットベース 17 に設けられ、中央垂直母線 10 に接続される中相接触部 16 a と、左側の P 相（又は N 相）垂直母線 9 に接続される左相接触部 16 b と、右側の P 相（又は N 相）垂直母線 9 に接続される右相接触部 16 c とを有する接触子 16 から、中相接触部 16 a をケーブル 19 により差し込み形ブレーカ 13 a 及び差し込み形ブレーカ 13 b にそれぞれ設けられた 2 個の一次側端子のうち的一方へ配線し、左相接触部 16 b をケーブル 20 により差し込み形ブレーカ 13 a に設けられた 2 個の一次側端子のうち他方の一次側端子へ配線し、右相接触部 16 c をケーブル 21 により差し込み形ブレーカ 13 b に設けられた 2 個の一次側端子のうち他方の一次側端子へ配線することにより、中央垂直母線 10 を左右 2 台の差し込み形ブレーカ 13 a, 13 b で共有するようにしたので、垂直母線を 3 本の構造にすることができ、垂直母線のスペースを減少し、小型化が可能な直流給電用分電盤を得ることができる。

[0027] また、コントロールセンタで採用している垂直母線構造を適用できるため、部品の統一化と組立工数の削減が実現でき、さらには部品点数の削減による材料費削減を図ることができ、しかも、垂直母線が 3 本の構成で差し込み形ブレーカ 13 a, 13 b の抜き差しの独立性を確保することができる。

[0028] また、この実施の形態2は、差し込み形ブレーカ13aと接続する差し込み端子台14と、差し込み形ブレーカ13bと接続する差し込み端子台15を共通のユニットベース17に直列状態で並べて水平方向に2台配置すると共に、ユニットベース17に設けられ、中央垂直母線10に接続される接触子16の中相接触部16aから直流回路のN相（又はP相）用のケーブル19を、差し込み端子台14及び差し込み端子15のそれぞれに設けられた2個の一次側端子のうち的一方へ配線して、差し込み形ブレーカ13a、13bの一次側端子の一方に接続したものである。そして、残りのP相（又はN相）については、接触子16の左相接触部16bから差し込み端子台14の一次側端子の他方へケーブル20で配線して差し込み形ブレーカ13aの一次側端子に接続し、接触子16の右相接触部6cから差し込み端子台15の一次側端子の他方へケーブル21で配線して差し込み形ブレーカ13bの一次側端子の他方に接続することで、中央垂直母線10を差し込み形ブレーカ13a、13bで共有するように構成したので、垂直母線を3本の構成にすることができ、垂直母線のスペースを減少し、小型化が可能な直流給電用分電盤を得ることができる。

[0029] また、コントロールセンタで採用している垂直母線構造を適用できるため、部品の統一化と組立工数の削減が実現でき、さらには部品点数の削減による材料費削減を図ることができ、しかも、垂直母線が3本の構成で差し込み形ブレーカ13a、13bの抜き差しの独立性を確保することができる。

[0030] なお、この発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態の一部又は全部を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

請求の範囲

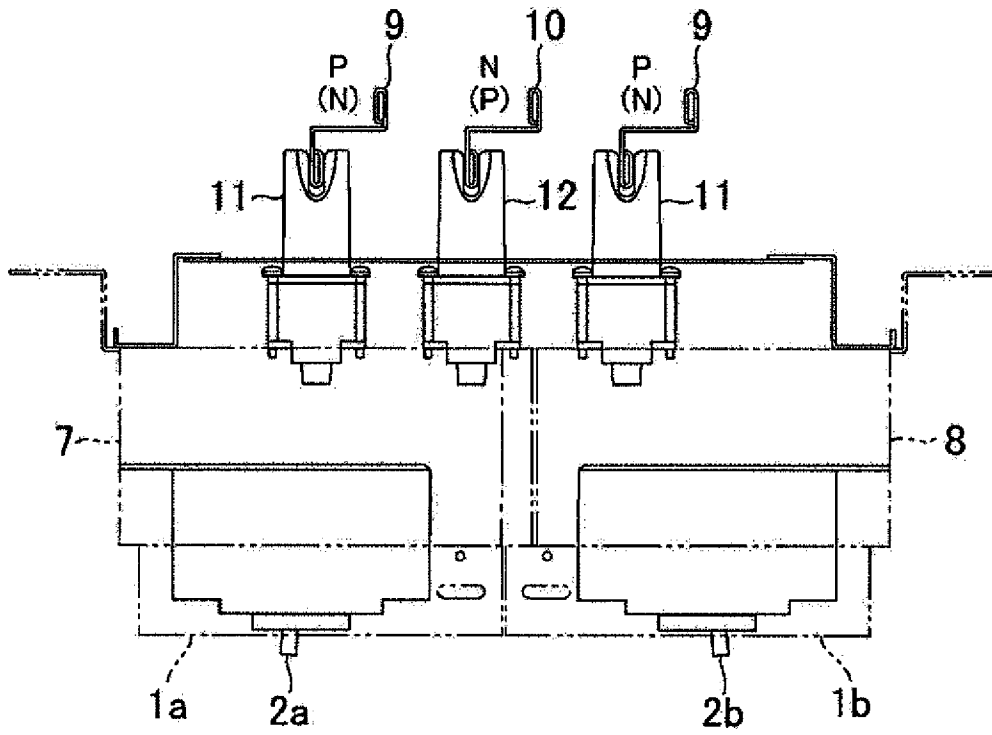
- [請求項1] ユニットベースに搭載された2台のブレーカが水平に配置される直流給電用分電盤において、直流回路のN相またはP相用の中央垂直母線が上記2台のブレーカで共有され、上記中央垂直母線を含む垂直母線が3本で構成されていることを特徴とする直流給電用分電盤。
- [請求項2] ブレーカが搭載された上記ユニットベースをそれぞれ設けた2台のユニットを備え、上記2台のユニットのそれぞれのユニットベースの分電盤中央側が互いに段違いに配置される形状であり、この段違いとなった部分に上記中央垂直母線と接続される接触子が配置されて、上記2台のユニットで上記中央垂直母線が共有されると共に、上記2台のユニットが水平に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の直流給電用分電盤。
- [請求項3] 上記2台のユニットのそれぞれの中央寄り端部は、上記2台のユニットのうちの一方の端部が下側半分を切り欠かれた形状であると共に、他方の端部が上側半分を切り欠かれた形状であり、上記一方の端部と上記他方の端部が突き合わされていることを特徴とする請求項2に記載の直流給電用分電盤。
- [請求項4] 上記ブレーカが差し込み形ブレーカで構成されていると共に、上記ユニットベースが上記差し込み形ブレーカ2台に共通のものであり、この共通のユニットベースに上記差し込み形ブレーカ2台が水平方向に配置されており、上記ユニットベースに設けられた接触子から、上記差し込み形ブレーカ2台のそれぞれの一次側端子へ配線され、上記中央垂直母線が上記2台のブレーカで共有されることを特徴とする請求項1に記載の直流給電用分電盤。
- [請求項5] 上記差し込み形ブレーカ2台のそれぞれと接続される差し込み端子台2台が共通のユニットベースに水平方向に配置されていると共に、上記共通のユニットベースに設けられ上記中央垂直母線に接続される接触子から、直流回路のN相またはP相用のケーブルが上記差し込み

端子台 2 台のそれぞれの一次側へ配線され、

残りの相は、上記中央垂直母線の左側の垂直母線から左側の端子台の一次側端子へ、また、上記中央垂直母線の右側の垂直母線から右側の端子台の一次側端子へ、それぞれのケーブルで配線されたことを特徴とする請求項 4 に記載の直流給電用分電盤。

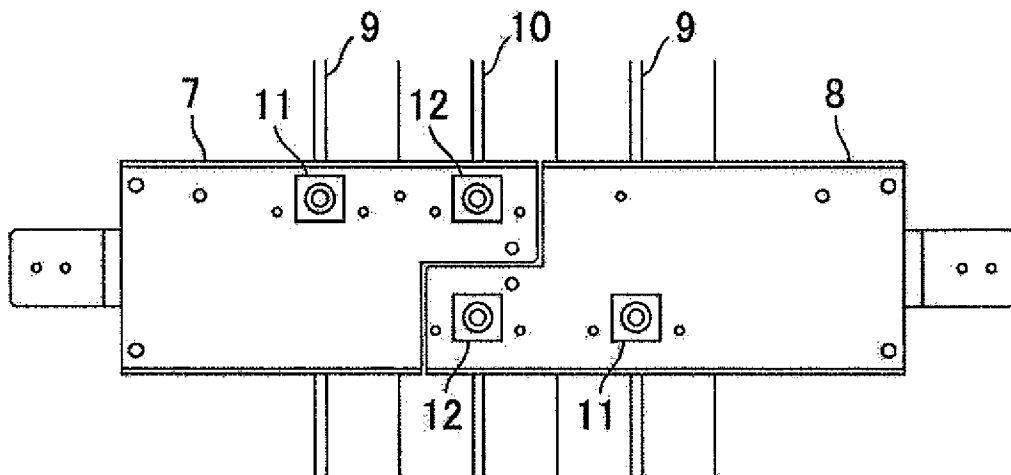
[図1A]

図 1 A



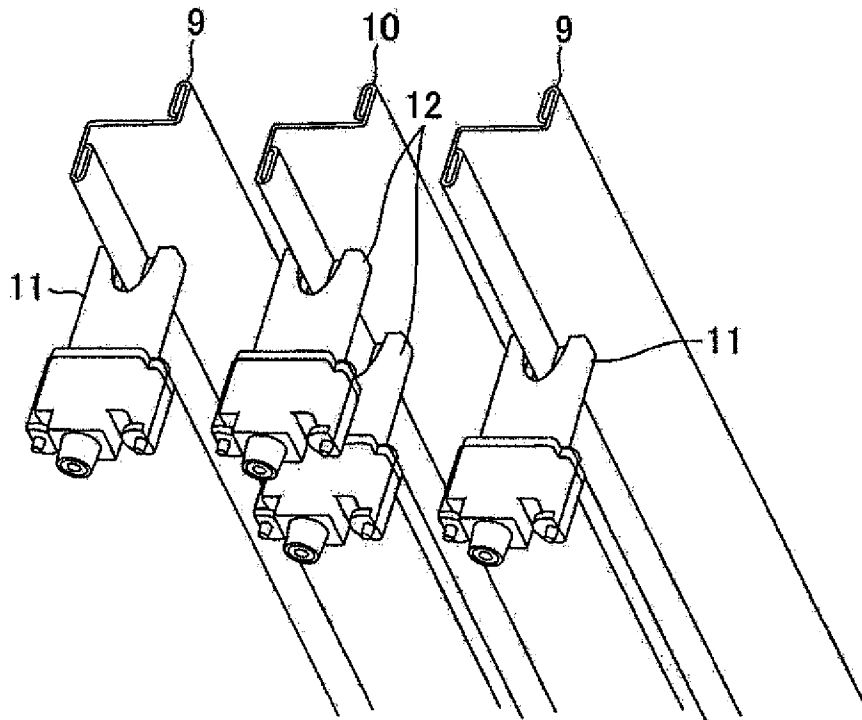
[図1B]

図 1 B



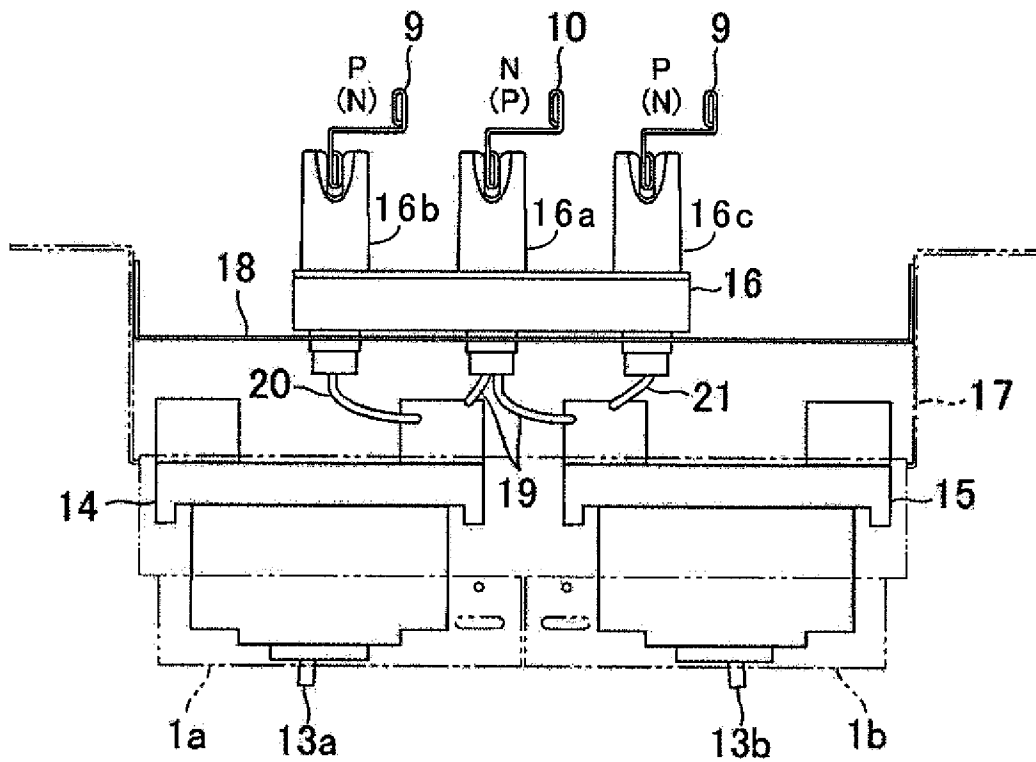
[図2]

図 2



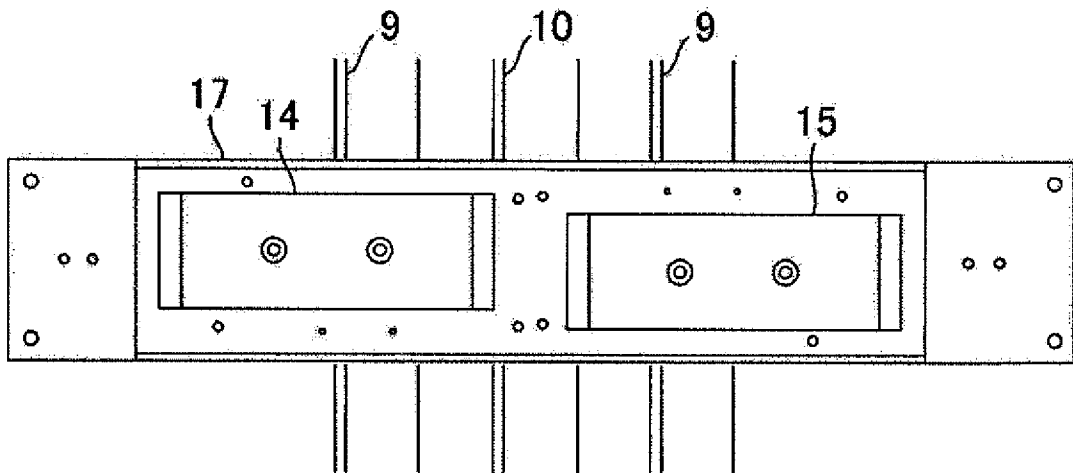
[図3A]

図 3 A



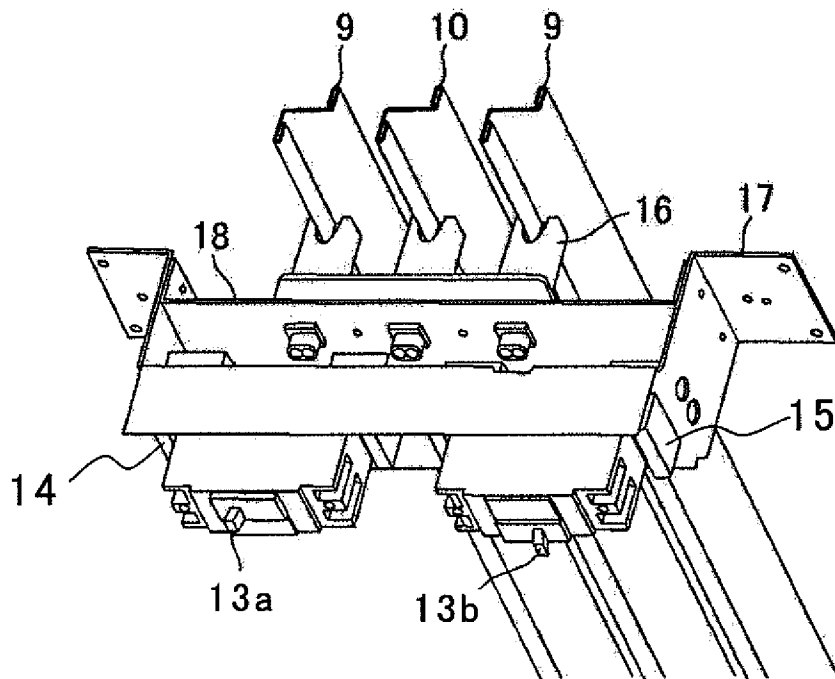
[図3B]

図 3 B



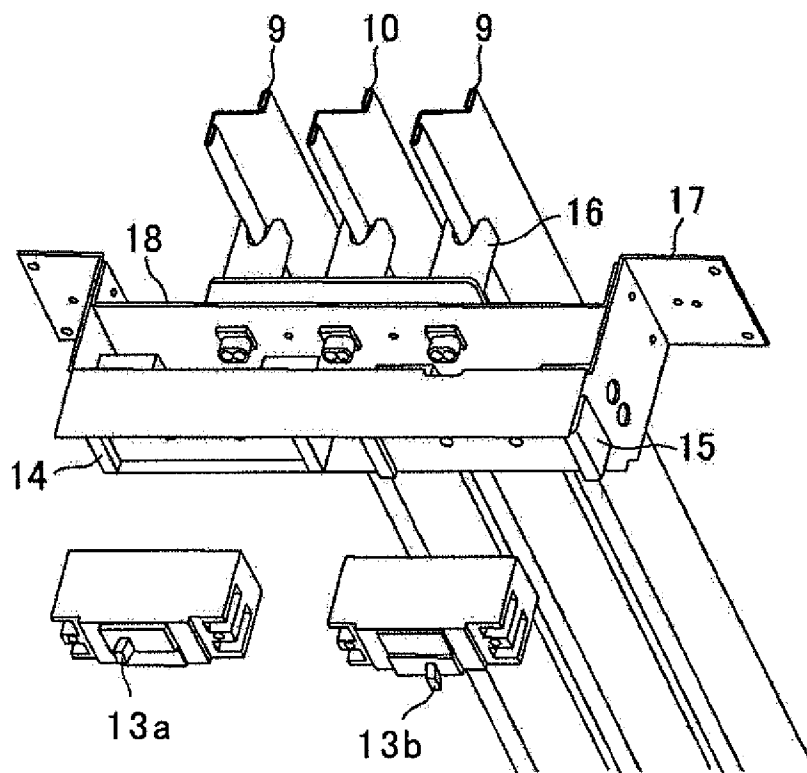
[図4A]

図 4 A



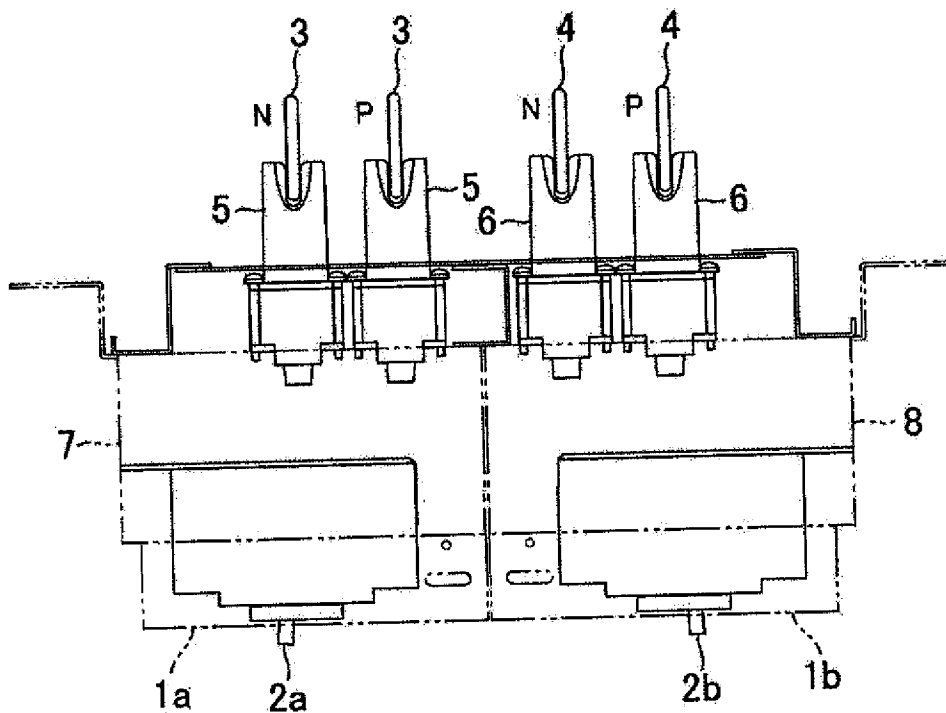
[図4B]

図 4 B



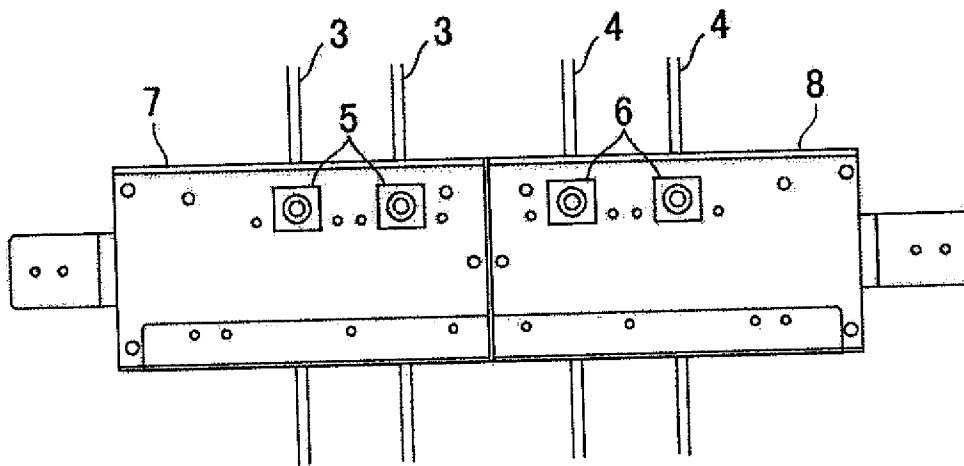
[図5A]

図 5 A



[図5B]

図 5 B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/062731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02B1/40(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)
H02B1/40, H02B1/30, H02B1/20

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2015/029474 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 05 March 2015 (05.03.2015), paragraphs [0001] to [0026]; fig. 1 to 11 & US 2016/0056616 A1 paragraphs [0001] to [0036]; fig. 1 to 11	1, 4 2, 3, 5
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 039799/1993(Laid-open No. 011742/1995) (Nitto Kogyo Co., Ltd., Nippon Densetsu Kogyo Co., Ltd.), 21 February 1995 (21.02.1995), paragraphs [0001] to [0002], [0010]; fig. 8 to 10 (Family: none)	1, 4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 13 July 2016 (13.07.16)	Date of mailing of the international search report 26 July 2016 (26.07.16)
--	---

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/JP2016/062731

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 2009-178030 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 06 August 2009 (06.08.2009), paragraphs [0023] to [0046], [0052] to [0053] & WO 2009/081908 A1	1, 4
Y	JP 2004-282802 A (Nitto Kogyo Co., Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), paragraphs [0006] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 4
Y	JP 2012-065465 A (Nitto Kogyo Co., Ltd.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraphs [0013] to [0016]; fig. 1 to 3 (Family: none)	4
Y	JP 60-128806 A (Hitachi, Ltd.), 09 July 1985 (09.07.1985), page 2, upper right column to page 3, upper left column; fig. 2 to 3 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02B1/40(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. H02B1/40, H02B1/30, H02B1/20

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2015/029474 A1 (三菱電機株式会社) 2015.03.05, 段落【0001】-【0026】, 図1-11 & US 2016/0056616 A1, 段落【0001】-【0036】, 図1-11	1,4 2,3,5

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 13.07.2016	国際調査報告の発送日 26.07.2016
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) 関 信之 電話番号 03-3581-1101 内線 3368
	3 T 9249

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5-039799号(日本国実用新案登録出願公開7-011742号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM(日東工業株式会社, 日本電設工業株式会社) 1995.02.21, 段落【0001】-【0002】, 【0010】, 図8-10(ファミリーなし)	1,4
Y	JP 2009-178030 A(パナソニック電気株式会社) 2009.08.06, 段落【0023】-【0046】, 【0052】-【0053】 & WO 2009/081908 A1	1,4
Y	JP 2004-282802 A(日東工業株式会社) 2004.10.07, 段落【0006】-【0022】, 図1-4 (ファミリーなし)	1,4
Y	JP 2012-065465 A(日東工業株式会社) 2012.03.29, 段落【0013】-【0016】, 図1-3 (ファミリーなし)	4
Y	JP 60-128806 A(株式会社日立製作所) 1985.07.09, 第2ページ右上欄-第3ページ左上欄, 図2-3 (ファミリーなし)	4