

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4136499号
(P4136499)

(45) 発行日 平成20年8月20日 (2008. 8. 20)

(24) 登録日 平成20年6月13日 (2008. 6. 13)

(51) Int. Cl.

F I

H O 2 B 1/30 (2006. 01)

H O 2 B 1/08

N

H O 2 B 1/20 (2006. 01)

H O 2 B 1/08

A

H O 2 M 7/48 (2007. 01)

H O 2 B 1/08

H

H O 2 B 3/00 (2006. 01)

H O 2 B 1/08

J

H O 2 B 1/20

L

請求項の数 7 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-194468 (P2002-194468)
 (22) 出願日 平成14年7月3日 (2002. 7. 3)
 (65) 公開番号 特開2003-116206 (P2003-116206A)
 (43) 公開日 平成15年4月18日 (2003. 4. 18)
 審査請求日 平成16年11月15日 (2004. 11. 15)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-214737 (P2001-214737)
 (32) 優先日 平成13年7月16日 (2001. 7. 16)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005234
 富士電機ホールディングス株式会社
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 (74) 代理人 100133167
 弁理士 山本 浩
 (72) 発明者 石井 紀好
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内
 (72) 発明者 金 世逸
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内

審査官 片岡 功行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力変換装置用閉鎖型キュービクル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力変換装置へ入力する交流電力を絶縁する絶縁変圧器と、この電力変換装置で変換した電力を負荷へ供給する複数の負荷用開閉器と、この電力変換装置の使用状況に対応して構成した回路の適宜の位置にあって当該電力変換装置の入出力電力を開閉する複数の電力変換装置用開閉器と、が閉鎖型キュービクルに収納されている電力変換装置用閉鎖型キュービクルにおいて、

前記絶縁変圧器を収納した変圧器用閉鎖型キュービクルと、前記負荷用開閉器と電力変換装置用開閉器とを収納した開閉器用閉鎖型キュービクルとを設け、

前記開閉器用閉鎖型キュービクルを構成する側面板を90度折り曲げて折り曲げ部分を形成し、この折り曲げ部分と前記変圧器用閉鎖型キュービクルのフレームとを結合ボルトとナットとで締め付けることにより前記開閉器用閉鎖型キュービクルと前記変圧器用閉鎖型キュービクルとを結合することを特徴とする電力変換装置用閉鎖型キュービクル。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電力変換装置用閉鎖型キュービクルにおいて、

前記開閉器用閉鎖型キュービクルの前記側面板に当該開閉器用閉鎖型キュービクルを構成する背面板を取り付け、この背面板に前記負荷用開閉器および前記電力変換装置用開閉器を取り付ける取り付け孔を設けることを特徴とする電力変換装置用閉鎖型キュービクル。

。

【請求項 3】

10

20

請求項 2 に記載の電力変換装置用閉鎖型キュービクルにおいて、

前記開閉器用閉鎖型キュービクルの前記背面板の前記結合ボルトに対応する位置に工具挿入孔を設けることを特徴とする電力変換装置用閉鎖型キュービクル。

【請求項 4】

請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の電力変換装置用閉鎖型キュービクルにおいて、

前記開閉器用閉鎖型キュービクルに収納する前記各開閉器の電源側端子部と負荷側端子部には、各開閉器毎に別個の感電防止用保護カバーを設けることを特徴とする電力変換装置用閉鎖型キュービクル。

【請求項 5】

請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の電力変換装置用閉鎖型キュービクルにおいて、

前記開閉器用閉鎖型キュービクルに収納する前記負荷用開閉器の電源側導体は、各負荷用開閉器を同時に接続できる共通母線構造とし、該共通母線には各種容量で且つ複数台数の前記負荷用開閉器が接続可能な導体取り付け孔を設けることを特徴とする電力変換装置用閉鎖型キュービクル。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の電力変換装置用閉鎖型キュービクルにおいて、

前記変圧器用閉鎖型キュービクルの天井部に吊り具を設置し、この吊り具と前記絶縁変圧器とを複数の連結梁で結合することを特徴とする電力変換装置用閉鎖型キュービクル。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の電力変換装置用閉鎖型キュービクルにおいて、

前記吊り具は前記絶縁変圧器の真上の天井部に取り付け、その形状は複数の前記連結梁をほぼ垂直に結合できる形状にすることを特徴とする電力変換装置用閉鎖型キュービクル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電力系統で使用する電力変換装置の電源側と負荷側とに設置する電気回路と、この電気回路に付随する機器を収納する電力変換装置用閉鎖型キュービクルに関する。

【0002】

【従来の技術】

電力系統で使用する電力変換装置として、例えばインバータ装置を主体にした無停電電源装置がある。以下ではこの無停電電源装置を例にして、本発明の詳細を説明する。

図 6 は商用電源と同期している商用同期システム無停電電源装置の一般的な主回路接続図である。

【0003】

図 6 の従来例回路において、電力変換装置としてのインバータ装置 1 は、商用電源 2 からの交流電力を一定電圧・一定周波数の交流電力に変換するのであるが、商用同期システム無停電電源装置ではインバータ装置 1 は商用電源 2 と同期の状態 で運転しており、常時は当該インバータ装置 1 から出力される交流電力が、図示していない負荷へ給電される。このインバータ装置 1 が故障したり、あるいは点検・修理などのために停止する場合は、当該インバータ装置 1 の電力変換装置用開閉器としての入力側ブレーカ 5 と、同じく電力変換装置用開閉器としての出力側ブレーカ 6 とをオフにすると共に、電力変換装置用開閉器としてのバイパス回路用ブレーカ 7 をオンにすることで、負荷用ブレーカ 8 を介して負荷への交流電力の供給源が、停電すること無く、インバータ装置 1 から商用電源 2 に切り替えることができる。

【0004】

商用電源 2 とインバータ装置 1 との間には、電力変換装置用開閉器としての受電用ブレーカ 3 があり、これを介して絶縁変圧器 4 が接続されている。絶縁変圧器 4 は商用電源 2 からの交流電力をインバータ装置 1 に適した電圧に変圧すると共に、商用電源 2 側の配電線などで発生するノイズがインバータ装置 1 へ侵入するのを遮断する。

【0005】

インバータ装置1を使用する場合に、当該インバータ装置1の電源側と負荷側には前述した各機器を備えることになるが、これらの機器を纏めて一点鎖線で図示している閉鎖型キュービクル10に収納するのが、もっとも一般的な構成である。なお符号9は、閉鎖型キュービクル10へ導入される電源側電線、負荷側電線あるいはインバータ装置1を接続するための電線を接続するための外線端子部である。

【0006】

図7は図6で既述の従来例回路を収納している従来の閉鎖型キュービクルの外形を三面図で示した外形図であって、(a)は正面図、(b)は右側面図、(c)は平面図であり、図6の従来例回路に一点鎖線で記載している閉鎖型キュービクル10がこれに該当する部分である。なお、当該閉鎖型キュービクル10の両側面と天井には換気用ギャラリ11が設けられている。

10

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

閉鎖型キュービクル10には、図6で既述の従来例回路に記載の各ブレーカ3、5、6、7、8と絶縁変圧器4およびこれらに付随する部品類が収納されるのであるが、これらの中で特に絶縁変圧器4は多量の鉄と銅を使用しているから、その質量が極めて大である。そこで高質量の絶縁変圧器4を収納できるように、且つ移動できるようにするために、閉鎖型キュービクル10は高い強度を備えた構造（例えば枠組構造）を必要とする。それ故、このような高質量物体が収納されない閉鎖型キュービクルと比べると、設計・製作に手間がかかり、高コストになる不具合がある。更に電力変換装置の容量や、当該電力変換装置が適用されている回路の構成は一定していないから、閉鎖型キュービクル10の各種ブレーカを収納する部分を標準化することは困難であり、毎回新しい図面を作成しなければならない不具合がある。これは絶縁変圧器4を収納する部分も含めた閉鎖型キュービクル10全体を新たに設計することであり、設計・製作上の手間が大きくなるだけでなく、管理面でも余分な手間が必要になる不具合がある。更にまた、当該閉鎖型キュービクルの製作途中でブレーカの設置数の増加や、ブレーカの容量変更などの仕様変更が生じたときに、これらの変更に対応ができないなどの不具合も生じる。

20

【0008】

そこでこの発明の目的は、高質量の絶縁変圧器を収納するキュービクルを軽量化することや、仕様変更によるブレーカ数の増加や容量変更に対応して増大する設計・製作の手間と費用を軽減できるようにすることにある。

30

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、この発明の電力変換装置用閉鎖型キュービクルは、電力変換装置へ入力する交流電力を絶縁する絶縁変圧器と、この電力変換装置で変換した電力を負荷へ供給する複数の負荷用開閉器と、この電力変換装置の使用状況に対応して構成した回路の適宜の位置にあって当該電力変換装置の入出力電力を開閉する複数の電力変換装置用開閉器と、が閉鎖型キュービクルに収納されている電力変換装置用閉鎖型キュービクルにおいて、

40

前記絶縁変圧器を収納した変圧器用閉鎖型キュービクルと、前記負荷用開閉器と電力変換装置用開閉器とを収納した開閉器用閉鎖型キュービクルとを設け、これら両閉鎖型キュービクルを別個にまたは一体にして設置できる構造にする。

【0010】

これら変圧器用閉鎖型キュービクルと開閉器用閉鎖型キュービクルとは、背中合わせで一体化できる構造にする。

前記開閉器用閉鎖型キュービクルは、これに収納する各開閉器を取り付ける取り付け孔を、当該開閉器用閉鎖型キュービクルを構成する背面板に設ける。

前記開閉器用閉鎖型キュービクルの背面板に設ける前記各開閉器取り付け孔は、各種容量の前記負荷用開閉器と電力変換装置用開閉器に適合し、且つ複数台数の前記各開閉器を取

50

り付けることが可能な数の取り付け孔を備える。

【0011】

前記開閉器用閉鎖型キュービクルに収納する前記各開閉器の電源側端子部と負荷側端子部には、各開閉器毎に別個の感電防止用保護カバーを設ける。

前記開閉器用閉鎖型キュービクルに収納する前記負荷用開閉器の電源側導体は、各負荷用開閉器を同時に接続できる共通母線構造とし、該共通母線には各種容量で、且つ複数台数の前記負荷用開閉器が接続可能な共通母線を備える。

【0012】

前記変圧器用閉鎖型キュービクルの天井部に吊り具を設置し、当該絶縁変圧器とこれを収納する変圧器用閉鎖型キュービクルの質量、または当該絶縁変圧器とこれを収納する変圧器用閉鎖型キュービクルと前記開閉器用閉鎖型キュービクルとの合計質量に耐えられる複数の連結梁で前記吊り具と前記絶縁変圧器とを結合する。

10

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の第1実施例を表した主回路接続図であって、図6で既述の従来例回路と同様に商用同期システム無停電電源装置を表しているが、この第1実施例では、従来の閉鎖型キュービクル10を、各種ブレーカを収納する開閉器用閉鎖型キュービクル20と、絶縁変圧器4を収納する変圧器用閉鎖型キュービクル30とに分離する構造にすると共に、各ブレーカに外部電線を接続するための外線端子部9を省略し、外部電線は各ブレーカに直接接続する構造にしていることと、複数の負荷用ブレーカ8の電源側端子は共通母線22に接続する構造にしていることが、図6で既述の従来例回路とは異なっている。

20

【0014】

前述したように絶縁変圧器4は高質量であることから、これを強固な構造の変圧器用閉鎖型キュービクル30に収納することとし、各種ブレーカとその付属品を収納する開閉器用閉鎖型キュービクル20は、これに収納する機器が軽量であることから、開閉器用閉鎖型キュービクル20はあまり強固な構造にはしない。しかしながら、仕様変更に伴って各種ブレーカの数量や容量が変更になった場合でも、開閉器用閉鎖型キュービクル20のみを部分的に変更すれば良く、変圧器用閉鎖型キュービクル30の改造を避けることができる。

【0015】

30

図2は本発明の第2実施例を三面図で表した外形図であって、請求項2に対応するが、(a)は正面図、(b)は右側面図、(c)は平面図である。図2の第2実施例では、各種ブレーカとその付属品を収納した開閉器用閉鎖型キュービクル20と、高質量である絶縁変圧器4を収納した変圧器用閉鎖型キュービクル30とを別個に製作し、これら両キュービクルを背中合わせに配置して両者を一体化させた構造である。これら両キュービクルは、右側面図(b)に図示の矢印部または平面図分(c)に図示の矢印部で結合または分離ができる構造にしている。

【0016】

この図2において、各種ブレーカはオン・オフ操作をする必要があるから、開閉器用閉鎖型キュービクル20が前面側となるように配置する。なお、変圧器用閉鎖型キュービクル30の両側面と天井には換気用ギャリ11が設けられているが、必要ならば背面部にも換気用ギャリ11を設ける。

40

図3は背中合わせの両キュービクルの結合部分の詳細を表した構造図である。この図3において、符号23は開閉器用閉鎖型キュービクル20の側面板であって、これを背面側へ90度折り曲げる。一方、変圧器用閉鎖型キュービクル30のフレーム31を前面側へ90度折り曲げ、これら両折り曲げ部分を結合ボルト24とナット25とで締め付けることで、開閉器用閉鎖型キュービクル20と変圧器用閉鎖型キュービクル30とが結合される。側面板23には背面板26が取り付けられているが、結合ボルト24に対応する位置に工具挿入孔27を開口させておくことにより、結合ボルト24の締め付け作業が容易になるから、両閉鎖型キュービクルの結合作業と分離作業は簡単に行える。

50

【0017】

なお、背面板26には各種ブレーカが直接取り付けられるのであるが、これら各ブレーカの質量は大きくないから、当該背面板26と側面板23との取り付けは、スポット溶接を数箇所施工する程度で十分ことが多い。

図4は本発明の第3実施例を三面図で表した内部配置図であって、請求項3乃至請求項6に対応した内容を表しており、(a)は開閉器用閉鎖型キュービクルの内部を正面から見た内部正面図、(b)は内部右側面図、(c)は内部平面図であって、前面側に配置されている開閉器用閉鎖型キュービクル20には受電用ブレーカ3、入力側ブレーカ5、出力側ブレーカ6、バイパス回路用ブレーカ7および6台の負荷用ブレーカ8が収納されており、これとは背中合わせの配置の変圧器用閉鎖型キュービクル30には絶縁変圧器4が収納されている。

10

【0018】

この図4で明らかなように、各ブレーカには外部電線を直接接続することで、従来は必要であった外線端子部が省略されている。またバイパス回路用ブレーカ7の負荷側端子からは共通母線22が下方へ延びて、複数の負荷用ブレーカ8の電源側端子への接続が容易になると共に、接続スペースも縮小されている。これら各ブレーカの電源側端子部分と負荷側端子部分には、斜線で図示している感電防止用の保護カバー28が個別に設けられている。

【0019】

開閉器用閉鎖型キュービクル20の背面板26には、例えば負荷用ブレーカ8の設備台数の増加や容量増大に対応できるようなブレーカ取り付け孔29(図4(a)参照)が予め加工されているし、共通母線22にも負荷用ブレーカ8の設備台数の増加や容量の増大に対応できる導体取り付け孔32(図4(b)参照)が予め加工されている。

20

【0020】

図5は図4の第3実施例での各ブレーカの容量が増大した場合を三面図で表した内部配置図であって、(a)は開閉器用閉鎖型キュービクルの内部正面図、(b)は内部右側面図、(c)内部平面図である。

図5に図示の応用例において、受電用ブレーカ43、入力側ブレーカ45、出力側ブレーカ46、バイパス回路用ブレーカ47および6台の負荷用ブレーカ48は、いずれも図4で既述の第3実施例よりも容量が増大しているが、各ブレーカは前述した図4に図示のブレーカ取り付け孔29を利用して取り付けられるから、配線も同じであり、変更に伴う作業の煩雑さを回避できる。

30

【0021】

図8は本発明の第4実施例を三面図で表した内部配置図であって、請求項7乃至請求項8に対応した内容を表している。この図8は、変圧器用閉鎖型キュービクルの天井板に吊り具41を取り付けると共に、該吊り具41と内蔵している絶縁変圧器4とを複数の連結梁42で結合しているのが、図4とは異なっているが、これ以外は同じであるから、同じ部分の説明は省略する。

【0022】

各連結梁42は垂直であることが好ましいから、吊り具41は絶縁変圧器4の真上に位置することになるし、その形状は図示のように方形になることが多いが、方形以外の形状であっても差し支えないのは勿論である。

40

絶縁変圧器4はこれを収納する変圧器用閉鎖型キュービクルに固定されているから、図示のように吊り具41をワイヤ44で吊り上げれば、この吊り具41と連結梁42が絶縁変圧器4を吊り上げ、更に絶縁変圧器4がキュービクルを吊り上げる。よって絶縁変圧器4を収納しているキュービクルは従来に比べて強度を大幅に低下させることができるから、枠組の省略や外板の肉厚削減、更には外板を金属材料から合成樹脂材へ変更するなどにより、その構造の簡素化と質量の低減を図ることができる。

【0023】

なお、変圧器用閉鎖型キュービクルと開閉器用閉鎖型キュービクルとが結合されている場

50

合に、前述した吊り具４１で両キュービクルを同時に吊り上げることは可能であるが、重心がずれて吊り上げ時に傾く恐れがある場合は、開閉器用閉鎖型キュービクルに設けているアイボルトにもワイヤを掛けて、吊り具４１とで共吊りする。

【００２４】

図９は図８で既述の吊り具の一例を表した構造図である。図９に図示のように、アングル鋼を方形に組み合わせた吊り具４１をキュービクルの天井板に載せるが、これの適宜の場所にワイヤを掛ける吊り孔４３を開口させる。

【００２５】

【発明の効果】

電力変換装置を使用する回路では、電源側からノイズが侵入するのを遮ることと入力電圧を適切な値に変圧することのために、電力変換装置の入力側に絶縁変圧器を設置するが、この絶縁変圧器は大きな質量を有するため、これを収納するのに強固な構造の閉鎖型キュービクルが必要であった。また、当該電力変換装置を含む回路には各種のブレーカが使用されており、これらの回路と各ブレーカも当該閉鎖型キュービクルに収納する必要があることから、ブレーカ部分は軽量であるにもかかわらず、全体が強固な構造の閉鎖型キュービクルに収納しなければならないために、キュービクルの製作に手間がかかる欠点があった。更に回路や各ブレーカは、仕様変更に伴ってその設備数量や容量が変更になると、変更が無い絶縁変圧器収納部分も含めた閉鎖型キュービクル全体を、その都度変更しなければならない不都合があった。

【００２６】

これに対して本発明では、絶縁変圧器を収納する強固な変圧器用閉鎖型キュービクルと、回路や各種ブレーカを収納する軽量で仕様変更に対応できる考慮が払われている開閉器用閉鎖型キュービクルとを別個に設計・製作し、両者を例えば背中合わせの配置で設置する。開閉器用閉鎖型キュービクルは外線端子部を省略し、当該キュービクルの背面板にブレーカを取り付け孔を予め加工したり、共通母線にもブレーカの設置台数の増加や容量変更に対応できる導体取り付け孔を予め加工しておくことにより、高強度の閉鎖型キュービクルは絶縁変圧器を収納する部分のみに限定し、仕様変更によりブレーカ設備数が増加したり容量変更があっても、設計・製作の変更は開閉器用閉鎖型キュービクルのみにすることができて、変更による手間と費用を抑制できる効果が得られる。

【００２７】

更に、大きな質量が集中している絶縁変圧器の上部に吊り具を設け、この吊り具と変圧器とを複数の連結梁で結合すれば、この変圧器がキュービクルを吊り上げるから、このキュービクルは大きな強度が不要になってその構造を簡素化させ、軽量化できる効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施例を表した主回路接続図

【図２】本発明の第２実施例を三面図で表した外形図

【図３】背中合わせの両キュービクルの結合部分の詳細を表した構造図

【図４】本発明の第３実施例を三面図で表した内部配置図

【図５】図４の第３実施例での各ブレーカの容量が増大した場合を三面図で表した内部配置図

【図６】商用電源と同期している商用同期システム無停電電源装置の一般的な主回路接続図

【図７】図６で既述の従来例回路を収納している従来の閉鎖型キュービクルの外形を三面図で示した外形図

【図８】本発明の第４実施例を三面図で表した内部配置図

【図９】図８で既述の吊り金具の一例を表した構造図

【符号の説明】

１ 電力変換装置としてのインバータ装置

10

20

30

40

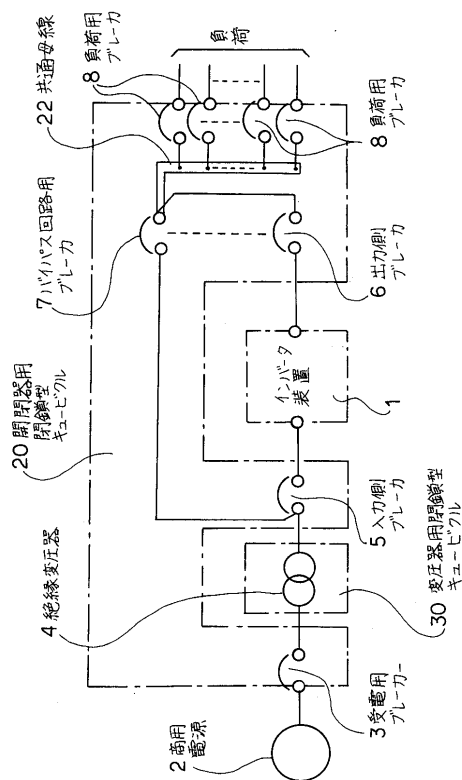
50

- 2 商用電源
- 3, 4 3 電力変換装置用開閉器としての受電用ブレーカ
- 4 絶縁変圧器
- 5, 4 5 電力変換装置用開閉器としての入力側ブレーカ
- 6, 4 6 電力変換装置用開閉器としての出力側ブレーカ
- 7, 4 7 電力変換装置用開閉器としてのバイパス回路用ブレーカ
- 8, 4 8 負荷用ブレーカ
- 9 外線端子部
- 10 閉鎖型キュービクル
- 11 換気用ギャラリ
- 20 開閉器用閉鎖型キュービクル
- 22 共通母線
- 23 側面板
- 24 結合ボルト
- 26 背面板
- 27 工具挿入孔
- 28 保護カバー
- 29 ブレーカ取り付け孔
- 30 変圧器用閉鎖型キュービクル
- 31 フレーム
- 32 導体取り付け孔
- 41 吊り具
- 42 連結梁
- 43 吊り孔
- 44 ワイヤ

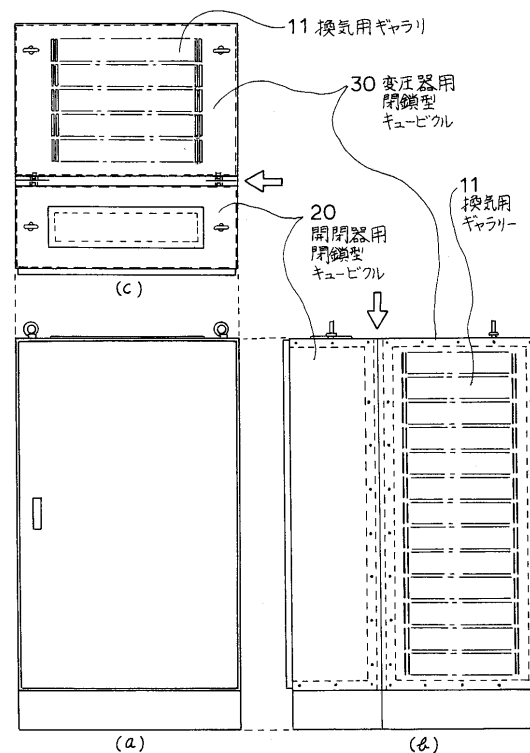
10

20

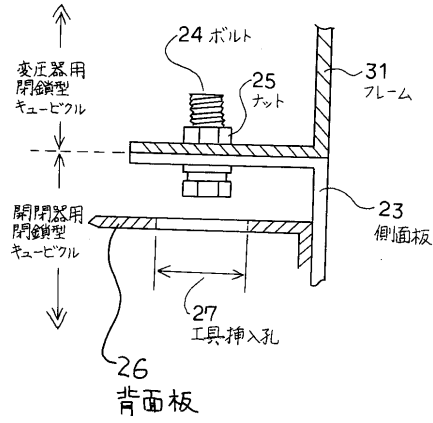
【図 1】



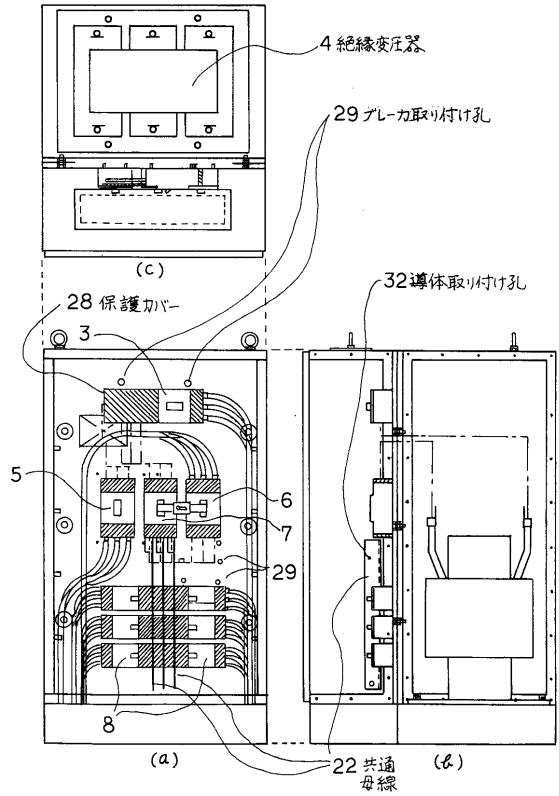
【図 2】



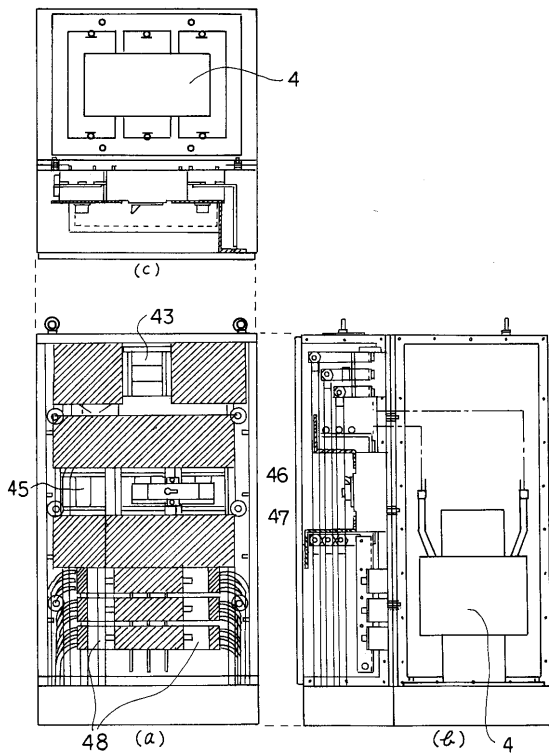
【図 3】



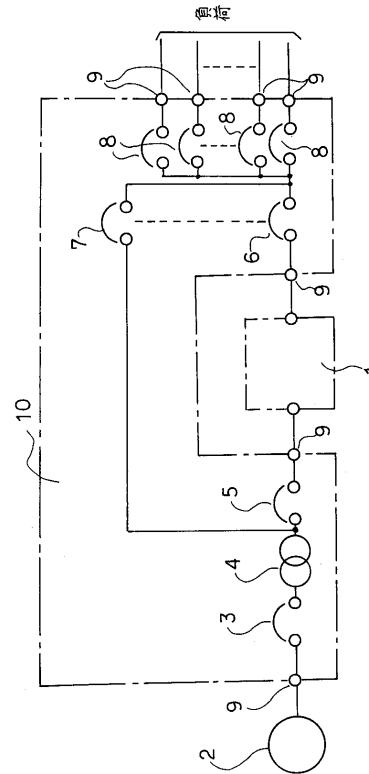
【図 4】



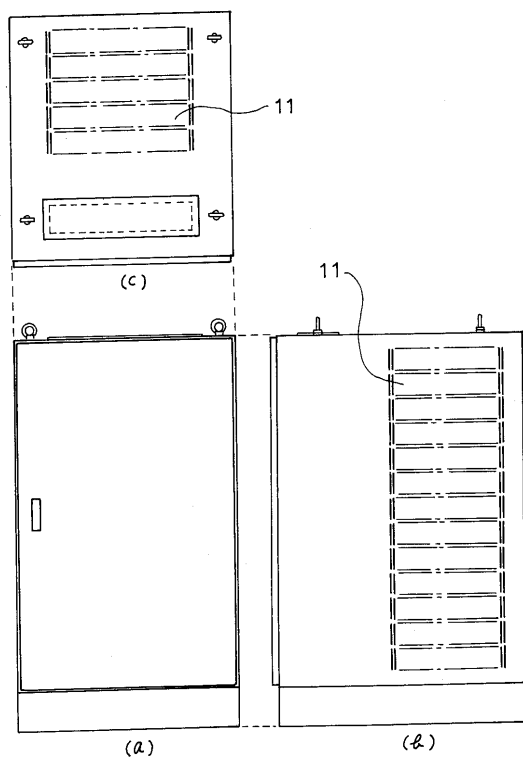
【図 5】



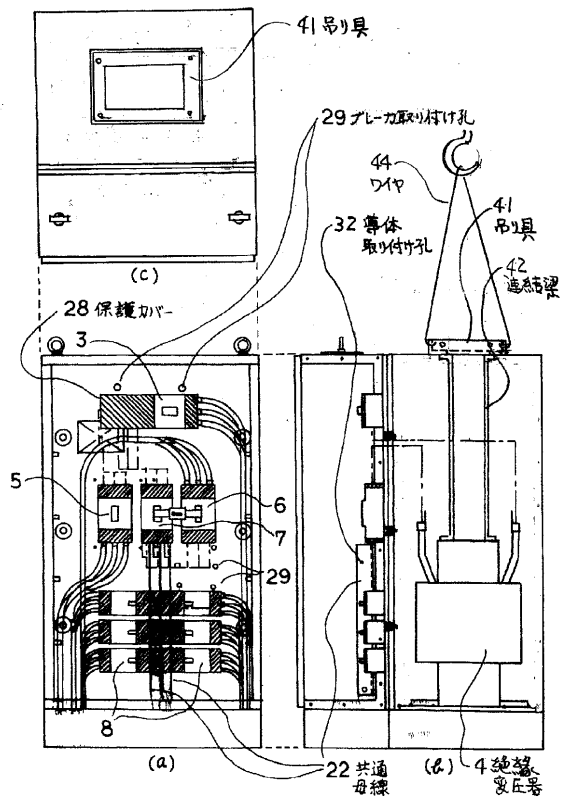
【図 6】



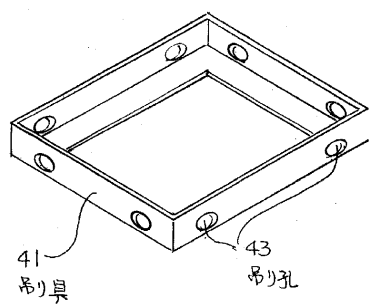
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	H 0 2 M	7/48	Z
	H 0 2 B	3/00	B

(56)参考文献 特開平04-372587 (JP, A)
特開2001-157318 (JP, A)
特開平06-351113 (JP, A)
実開平07-023906 (JP, U)
実開平05-004708 (JP, U)
実開平06-066217 (JP, U)
実開平01-143203 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02B	1/30
H02B	1/20
H02M	7/48
H02B	3/00