

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-49764
(P2018-49764A)

(43) 公開日 平成30年3月29日(2018.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1H 33/666 (2006.01)	HO1H 33/666	L 5G026
HO1H 33/662 (2006.01)	HO1H 33/662	R 5H105
HO1H 33/66 (2006.01)	HO1H 33/66	S 5H125
B60L 5/00 (2006.01)	HO1H 33/66	Q
B60L 3/00 (2006.01)	HO1H 33/662	G

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-184980 (P2016-184980)
(22) 出願日 平成28年9月23日 (2016.9.23)

(71) 出願人 502129933
株式会社日立産機システム
東京都千代田区神田練塀町3番地
(74) 代理人 110000350
ポレール特許業務法人
(72) 発明者 佐藤 隆
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(72) 発明者 藪 雅人
東京都千代田区神田練塀町3番地 株式会社日立産機システム内
(72) 発明者 田村 幸三
東京都千代田区神田練塀町3番地 株式会社日立産機システム内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 開閉器ユニット、および、それを用いた鉄道車両

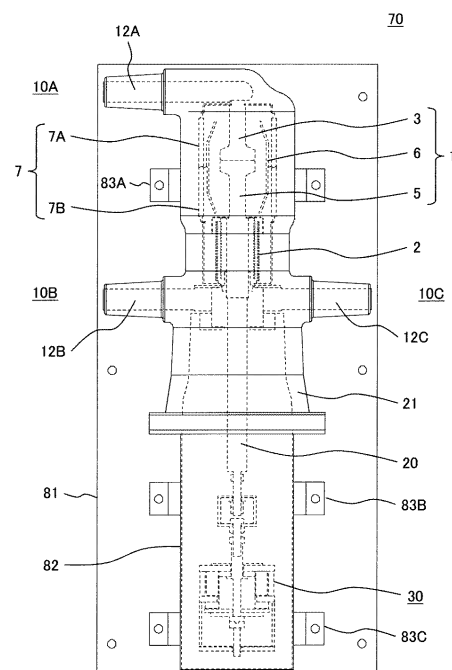
(57) 【要約】

【課題】 高さ及び幅を低減した開閉器ユニットを提供することを目的とする。

【解決手段】 上記の課題を解決すべく、固定電極と可動電極を接離する開閉器と、前記固定電極と電気的に接続された第一のブッシング導体と、前記可動電極と電気的に接続された第二のブッシング導体と、前記開閉器に駆動力を供給する操作機構と、前記開閉器、前記第一のブッシング導体、および、前記第二のブッシング導体を覆う絶縁ケースと、を具備する開閉器ユニットであって、前記可動電極の可動方向と前記操作機構を略直線状に配置したことを特徴とする開閉器ユニット。

【選択図】 図3

図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

固定電極と可動電極を接離する開閉器と、
前記固定電極と電氣的に接続された第一のブッシング導体と、
前記可動電極と電氣的に接続された第二のブッシング導体と、
前記開閉器に駆動力を供給する操作機構と、
前記開閉器、前記第一のブッシング導体、および、前記第二のブッシング導体を覆う絶縁ケースと、
を具備する開閉器ユニットであって、
前記可動電極の可動方向と前記操作機構を略直線状に配置したことを特徴とする開閉器ユニット。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の開閉器ユニットにおいて、
前記第一のブッシングと前記第二のブッシングは、前記絶縁ケースの側方に設けられていることを特徴とする開閉器ユニット。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の開閉器ユニットにおいて、
前記開閉器、前記第一のブッシング、および、前記第二のブッシングは、略同一平面内に配置されることを特徴とする高圧引き通しケーブル用開閉器。

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れか一項に記載の開閉器ユニットにおいて、
前記絶縁ケースには、さらに、
前記第一のブッシング導体に接続された第三のブッシング、または、
前記第二のブッシング導体に接続された第四のブッシングを有することを特徴とする開閉器ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の開閉器ユニットにおいて、
前記可動電極と前記操作機構は同軸に配置されており、それらと同軸に設けられた絶縁操作ロッドを介して駆動力が供給されることを特徴とする開閉器ユニット。

30

【請求項 6】

請求項 1 ないし 4 の何れか一項に記載の開閉器ユニットにおいて、
前記可動電極と前記操作機構は異なる高さに配置されており、前記可動電極と同軸に設けられた絶縁操作ロッド、および、該絶縁操作ロッドと前記操作機構を接続するリンクを介して駆動力が供給されることを特徴とする開閉器ユニット。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載の開閉器ユニットにおいて、
絶縁ガスが封入された前記絶縁操作ロッドの周囲空間は、前記開閉器側に設けた第一のベローズと、前記操作機構側に設けられた第二のベローズで挟まれており、
前記絶縁操作ロッドが移動するときの、前記第一のベローズの容積変化量と、前記第二のベローズの容積変化量が略一致することを特徴とする開閉器ユニット。

40

【請求項 8】

鉄道車両であって、
請求項 1 ないし 7 の何れか一項に記載の開閉器ユニットを、前記可動電極の可動方向と前記鉄道車両の進行方向が略一致するように屋根上に設置するとともに、
前記第一のブッシングに接続した第一のケーブルヘッドと、前記第二のブッシングに接続した第二のケーブルヘッドの接続を接離できることを特徴とする鉄道車両。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の鉄道車両において、
さらに、前記開閉器ユニットの側方と上方を覆うとともに、前記第一のケーブルヘッドに接続された第一のケーブル、および、前記第二のケーブルヘッドに接続された第二のケ

50

ケーブルを機械的に保持する外装ケースを有することを特徴とする鉄道車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車両に搭載する開閉器ユニット、および、それを用いた鉄道車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、鉄道車両などに搭載される高圧引き通しケーブルシステムは、開閉機能を有しないものが多かった。高圧引き通しケーブルシステムが開閉機能を有しないと、地絡故障が生じた場合、乗務員が手作業で地絡箇所を切り離さなければならず、大きな手間となっていた。これを改善した高圧引き通しケーブルシステムの一例として、開閉機能を持つ回路遮断ユニットを鉄道車両の屋根上に設置した、特許文献1に記載のものがある。

10

【0003】

そのケーブルシステムは、架線からの電力を集電する集電装置と、集電装置に接続され、車両の屋根上に設置された回路遮断ユニットと、回路遮断ユニットに接続された複数の電力ケーブルと、を備え、回路遮断ユニットは、屋根の上方に配置され、複数の電力ケーブルが接続されているものであり、より具体的には、同文献の図7等に示されるように、この開閉装置の8個のブッシングのうちの4個のそれぞれに、T型ケーブルヘッドを有する高電圧ケーブルが接続されているものである。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第5486695号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1では、高電圧の課電部である開閉装置の端子部が剥き出しで気中絶縁された状態にある。一方、車両の屋根は安全上、接地電位とされているため、開閉装置の端子部と車両の屋根との距離を離隔することが必須となる。また、特許文献1の回路遮断ユニットは、本体部と制御ボックスを縦方向に分離し両者間を支持体で連結した構造であるため、必然的に進行方向から見た時の投影面積が大きくなり、鉄道車両走行時の空気抵抗も大きくなってしまいう問題があった。

30

【0006】

一方で、鉄道車両の屋根等に配置される開閉装置に対してはスペース的な制約も多く、また、鉄道車両走行時の空気抵抗を小さくする面でも、特に高さと幅を低減できることが望ましい。

【0007】

そこで、本発明では高さと幅を低減できる開閉器ユニット、および、それを用いた鉄道車両を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明に係る開閉装置は、固定電極と可動電極を接離する開閉器と、前記固定電極と電氣的に接続された第一のブッシング導体と、前記可動電極と電氣的に接続された第二のブッシング導体と、前記開閉器に駆動力を供給する操作機構と、前記開閉器、前記第一のブッシング導体、および、前記第二のブッシング導体を覆う絶縁ケースと、を具備する開閉器ユニットであって、前記可動電極の可動方向と前記操作機構を略直線状に配置した。

【発明の効果】

【0009】

50

本発明によれば、高さと幅を低減できる開閉器ユニット、および、それを用いた鉄道車両を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施例1の鉄道車両編成の例を示す図。

【図2】実施例1の鉄道車両編成のき電回路図。

【図3】実施例1の開閉器ユニットの平面図。

【図4】実施例1の開閉器ユニットにケーブルを取り付けた状態を示す平面図。

【図5】図4の開閉器ユニットを外装ケース内に収納した艤装状態を示す平面図。

【図6A】実施例1の開閉器ユニットの側面図。

10

【図6B】図6Aの開閉器ユニットを外装ケース内に収納した艤装状態を示す側面図。

【図7】実施例2の開閉器ユニットの平面図。

【図8】実施例3の開閉器ユニットの平面図。

【図9】実施例4の開閉器ユニットの側面図。

【図10】実施例5の開閉器ユニットの平面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施する上で好適となる実施例について図面を用いて説明する。尚、下記はあくまでも実施の例に過ぎず、発明の内容が下記具体的態様に限定されるものではない。本発明は、下記態様を含めて種々の態様に變形することが無論可能である。

20

【実施例1】

【0012】

実施例1について図1から図6を用いて説明する。

【0013】

まず、図1は実施例1における車両編成を示す。この図に示す如く、本実施例の鉄道車両100は一両目100a～八両目100hの八両で編成されている。二両目100b～六両目100fの屋根72上には、破線で示す高圧引き通しケーブルRC1～RC5が配置されており、四両目100dと六両目100fの高圧引き通しケーブルRC3、RC5は、図示しない電線から、パンタグラフPG1、PG2を介して電力を受電する。各高圧引き通しケーブルは直線ジョイントSJ1～SJ4で車両間を接続されており、また、高圧引き通しケーブルRC3、RC5は、T分岐ジョイントTJ1、TJ2で車両床下方向に分岐されている。このT分岐ジョイントTJ1と直線ジョイントSJ2、および、T分岐ジョイントTJ2と直線ジョイントSJ4はそれぞれ一体に構成され、図3で詳細説明する高圧引き通しケーブル用開閉器である開閉器ユニット70a、70bの一部を構成する。

30

【0014】

次に、図2を用いて鉄道車両100のき電回路を説明する。ここに示すように、二両目100b、四両目100d、六両目100fの床下(Bottom)には、それぞれ、受電用真空遮断器VCB1、VCB2、VCB3、および、主変圧器Tr1、Tr2、Tr3が設けられている。

【0015】

また、二両目100bの高圧引き通しケーブルRC1は、床下に設けられた受電用真空遮断器VCB1の1次側に直接接続され、受電用真空遮断器VCB1の2次側は主変圧器Tr1の1次巻線に接続され、主変圧器Tr1の2次巻線は電動機に電力を供給し、3次巻線はエアコンや照明などの補器へ電力を供給する。同じく、四両目100dと六両目100fのT分岐ユニットTJ1、TJ2で分岐された高圧引き通しケーブルはそれぞれ、床下に設けられた受電用真空遮断器VCB2、VCB3の1次側に接続され、受電用真空遮断器VCB2、VCB3の2次側は主変圧器Tr2、Tr3の1次巻線に接続され、主変圧器Tr2、Tr3の2次巻線は電動機に電力を供給し、3次巻線は補器へ電力を供給する。

40

【0016】

上述したように、鉄道車両の屋根72上の高圧引き通しケーブルシステムに地絡故障が生じた場合、作業者が屋根72の上に登って地絡箇所を切り離すのは利便性を欠くため、

50

極力登らずに作業出来ることが好ましい。また、屋根 7 2 上に機器を配置する場合、車両の屋根 7 2 の特に高さ方向でのスペースの制約が大きく、電気機器も高さを低減できることが望まれる。

【 0 0 1 7 】

図 2 の回路において、三両目 1 0 0 c の高圧引き通しケーブル RC2 で地絡故障 Fault が発生した場合には、外部からの指令により開閉器ユニット 7 0 a を動作させ、直線ジョイント SJ2 を自動で開放することで、地絡故障 Fault の影響を受ける主変圧器 Tr1 およびそれに接続された電動機を切り離す。このとき、地絡故障 Fault の影響を受けない主変圧器 Tr2、Tr3 は接続されたままであるので、それらに接続された電動機を用いて車両 1 0 0 の運転を続行することができる。

10

【 0 0 1 8 】

本実施例では、符号 Fault で示した位置で地絡故障が生じた場合を例に説明しているため、故障の波及を防ぐべく、開閉器ユニット 7 0 a を動作させて直線ジョイント SJ2 を開放しているが、地絡故障の場所に応じて、動作させる開閉器ユニット 7 0、すなわち、切り離しを行う直線ジョイント SJ が変わるの言うまでも無い。本構造とすることで、車両の屋根 7 2 上に作業者が登ることなく、不具合箇所を含む高電圧ケーブルと健全な高電圧ケーブルとを自動的に分離することができる。

【 0 0 1 9 】

図 3 の上面図および図 6 A の側面図を用いて、本実施例の開閉器ユニット 7 0 (高圧引き通しケーブル用開閉器) の詳細を示す。これらの図面に示すように、開閉器ユニット 7 0 は、主に、固定側に接続されたケーブルと可動側に接続されたケーブルを接離する開閉器として作用する真空インタラプタ 1 と、その接離に要する駆動力を発生させる操作機構として作用する電磁操作器 3 0 を直線状に並べて構成したものである。

20

【 0 0 2 0 】

電磁操作器 3 0 の詳述は省略するが、例えば、バネに永久磁石と電磁石を組み合わせ、電磁石を構成するコイルへの通電を ON / OFF 切り換えることで駆動力を発生させるものであり、それらを機構ケース 8 2 で覆って構成されたものである。

【 0 0 2 1 】

一方、真空インタラプタ 1 は、固定電極 3 と、固定電極 3 に対して接触または開離する可動電極 5 と、両電極の周囲を覆うアークシールド 6 と、アークシールド 6 を支持し真空インタラプタ 1 の外側容器の一部を構成する円筒形状のセラミック絶縁筒 7 と、ペローズ 2 等から構成されており、セラミック絶縁筒 7 の両端を端板で覆うことで、その内部を真空状態に維持している。なお、セラミック絶縁筒 7 は、セラミック絶縁筒 7 A とセラミック絶縁筒 7 B から構成されており、両者の間にアークシールド 6 のフランジを挟むことで、アークシールド 6 を固定している。

30

【 0 0 2 2 】

真空インタラプタ 1 の固定電極 3 は、真空インタラプタ 1 の外に引き出された固定導体を介してブッシング導体 1 2 A と電氣的に接続されている。また、可動電極 5 は、真空インタラプタ 1 の外に引き出された可動導体を介してブッシング導体 1 2 B、1 2 C と電氣的に接続されるとともに、電磁操作器 3 0 が駆動する気中絶縁操作ロッド 2 0 によって固定電極 3 との接離が制御される。ブッシング中心導体 1 2 A、1 2 B、1 2 C と絶縁ケース 2 1 を構成する絶縁物が組み合わせられることで、ブッシング 1 0 A、1 0 B、1 0 C が形成される。この構成により、固定側のブッシング 1 0 A を、可動側のブッシング 1 0 B、1 0 C から切り離すことができる。ペローズ 2 は、可動導体と可動側の端板の間に配置されて、真空インタラプタ 1 の真空状態を維持したまま可動導体が可動出来る様にしている。

40

【 0 0 2 3 】

開閉器ユニット 7 0 の外殻をなすエポキシ樹脂などで形成された絶縁ケース 2 1 は、真空インタラプタ 1、固定側のブッシング導体 1 2 A、可動側のブッシング導体 1 2 B、1 2 C 等をモールドして封入するとともに、所定の周囲空間を残しながら、気中絶縁操作口

50

ッド20の周囲を覆っている。気中絶縁操作ロッド20の周囲の空間は、絶縁ケース21と封止手段によって封止し、内部には乾燥空気やSF6ガスなどの絶縁ガスを封入している。なお、封止手段としては直線シールやベローズが適用される。気中絶縁操作ロッド20は電磁操作器30に接続されている。

【0024】

以上で説明した開閉器ユニット70は、絶縁ケース21に設けたステー83A、および、機構ケース82に設けたステー83B、83Cを介して、ベース81にボルト締結などで固定され、鉄道車両100への搭載時には、鉄道車両100の屋根72とベース81が接するように設置される。

【0025】

図4は、図3の開閉器ユニット70を、可動電極5の可動方向と鉄道車両100の進行方向が略一致するように、かつ、鉄道車両100の屋根72上と接するように設置し、ブッシング10A、10B、10Cのそれぞれに、ケーブル42A、42B、42Cを接続した状態を示す図である。ここに示すケーブル42Aは鉄道車両の前方(図1、図2の左方向)へ引き通され、また、ケーブル42Bは鉄道車両100の後方(図1、図2の右方向)へ引き通され、ケーブル42Cは床下の受電用真空遮断器VCBを介して主変圧器Trに接続されるものである。すなわち、開閉器ユニット70は、ケーブル42Aとケーブル42Bを接続する直線ジョイントSJとしての機能と、ケーブル42Cを分岐するT型ジョイントTJとしての機能を有するものである。

【0026】

図4に示す様に、各ケーブルのT型ケーブルヘッド40A、40B、40Cを接続するブッシング10A、10B、10Cを進行方向に対して側方に配置し、それらを真空インタラプタ1と略同一平面内に配置したことで、前後方向に直線状に並ぶ絶縁ケース21(真空インタラプタ1)および機構ケース82(電磁操作器30)と干渉しないように複数のケーブルを接続できるため、絶縁ケース21(真空インタラプタ1)と機構ケース82(電磁操作器30)を上下方向あるいは左右方向に並べた従来の構成に比べ、開閉器ユニット70の全高および全幅を縮小し、進行方向から見た時の投影面積を縮小することができる。これにより、鉄道車両100の屋根72上に開閉器ユニット70を設けても、それによる空気抵抗の増加を抑制することができる。なお、各T型ケーブルヘッド40A、40B、40Cは、接続端と反対側に絶縁栓41A、41B、41Cを設けており、これによりT型ケーブルヘッドの表面は接地電位に保たれている。

【0027】

図5と図6Bは、図4と図6Aに示した開閉器ユニット70を、外装ケース80に収納して屋根72に設置した状態を示す図である。この外装ケース80は、前方の傾斜部と他の部分を構成する平面部によって開閉器ユニット70を覆って空気抵抗を小さくするものであるとともに、ケーブル42A~42Cを機械的に保持することで、ブッシング10A~10Cに偏荷重が掛からないようにしながら、鉄道車両100の屋根72に設置できるようにしたものである。図4でも説明したように、本実施例の開閉器ユニット70は、従来構造に比べ全高および全幅を縮小したものであるため、これを覆う外装ケース80も全高および全幅を小さくでき、進行方向から見た時の投影面積を小さくできる。これにより、屋根72上の開閉器ユニット70を外装ケース80で覆った場合も、それによる空気抵抗の増加を抑制することができる。

【0028】

以上で説明したように、本実施例では、作業者の安全性を確保するべく、鉄道車両100の屋根72、T型ケーブルヘッド40、開閉器ユニット70の表面の何れも接地電位になっている。このため、開閉器ユニット70あるいは外装ケース80と鉄道車両100の屋根72との間で絶縁距離を確保する必要が無く、両者を近接配置しても良いため、屋根72から開閉器ユニット70あるいは外装ケース80の最高部までの高さを低減できる。より具体的には、開閉器ユニット70または外装ケース80を屋根72と接触させて配置することも可能になるため、鉄道車両の屋根72を従来より高くしたとしても、パンタグ

10

20

30

40

50

ラフPGの位置を従来と同じ高さに留めることができる。

【0029】

また、各ブッシング10A、10B、10Cは可動電極5の可動方向に対して実質的に直角な方向に配置されていることで、T型ケーブルヘッドを接続する際の作業性を向上させている。

【実施例2】

【0030】

実施例2について図7を用いて説明する。なお、実施例1と共通する点は説明を省略する。

【0031】

実施例1では可動側のブッシングを二つ設けた構成を例示したが、本実施例では、可動側のブッシングを一つだけ設けている。すなわち、本実施例の開閉器ユニット70は、ケーブル42Aとケーブル42Bを接続する直線ジョイントSJとしての機能を有するが、T型ジョイントTJとしての機能を有さないものである。

【0032】

本実施例の開閉器ユニット70では、可動側ケーブルの分岐はできないが、実施例1の構成よりも横幅を小さくすることができ、鉄道車両100の屋根72上に設置したときの空気抵抗をより小さくすることができる。

【実施例3】

【0033】

実施例3について図8を用いて説明する。なお、上述の実施例と共通する点は説明を省略する。

【0034】

実施例1では固定側のブッシングを一つだけ設けた構成を例示したが、本実施例では、固定側にもブッシングを2つ設けている。すなわち、本実施例の開閉器ユニット70は、ケーブル42Aとケーブル42Bを接続する直線ジョイントSJとしての機能と、ケーブル42Cを可動側で分岐するT型ジョイントTJとしての機能と、図示しないケーブル42Dを固定側で分岐するT型ジョイントTJとしての機能を有するものである。

【0035】

本実施例では、可動側に加え、固定側でもケーブルを分岐することが可能になるため、取り得る回路構成を拡大することができる。

【実施例4】

【0036】

実施例4について図9を用いて説明する。なお、上述の実施例と共通する点は説明を省略する。

【0037】

実施例1では、図6の側面図等に示すように、真空インタラプタ1、気中絶縁操作ロッド20、電磁操作器30の三者を一直線に並べたが、本実施例では、図9に示すように、気中絶縁操作ロッド20と電磁操作器30の軸をずらして配置し、リンク84を介して両者を接続している。これにより、電磁操作器30と真空インタラプタ1のストロークを等しくする必要がなくなり、また、実施例1に比べて小さな出力の電磁操作器30を用いる場合であっても、梃子として作用するリンク84によって、真空インタラプタ1を適切に駆動できるため、電磁操作器30と真空インタラプタ1をそれぞれ独立に選べるようになる。また、調整作業性が向上する。

【実施例5】

【0038】

実施例5について図10を用いて説明する。なお、上述の実施例と共通する点は説明を省略する。

【0039】

本実施例では、図3等の構成に対し、気中絶縁操作ロッド20とフランジ85の間に絶

10

20

30

40

50

縁ガスを封止するベローズ 2 A を追加している。真空インタラプタ 1 が閉路状態にあるときに、電磁操作器 30 を駆動し、固定電極 3 から開離するように可動電極 5 を移動させると、可動電極 5 側に設けられたベローズ 2 が圧縮するとともに、その反対側に設けられたベローズ 2 A が伸長するため、ベローズ 2 の内部空間が減少すると同時に、ベローズ 2 A の内部空間が増加する。本実施例では、図 10 に示すように、ベローズ 2 とベローズ 2 A の直径を略等しくしており、また、同軸配置されたベローズ 2 の圧縮量とベローズ 2 A の伸長量は等しいため、ベローズ 2 の圧縮による容積減少量と、ベローズ 2 A の伸長による容積増加量は略等しい。すなわち、真空インタラプタ 1 を閉路状態から開路状態にするときに、両ベローズに挟まれた気中絶縁操作ロッド 20 の周囲空間は増減しない。同様の理由により、真空インタラプタ 1 を開路状態から閉路状態にするときにも、両ベローズに挟まれた気中絶縁操作ロッド 20 の周囲空間は増減しない。

10

【0040】

これにより、真空インタラプタ 1 が開閉動作しても、気中絶縁操作ロッド 20 周囲の容積変化がごく小さくなるため、真空インタラプタ 1 を開閉するときに要する開閉操作力を小さくできる。

【符号の説明】

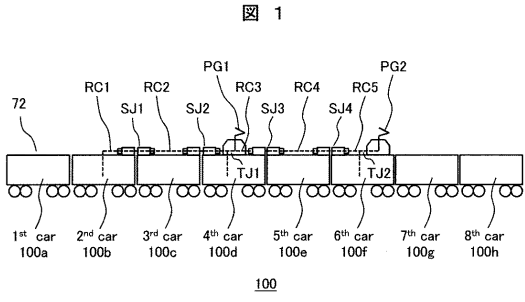
【0041】

- 1 真空インタラプタ
- 2、2 A ベローズ
- 3 固定電極
- 5 可動電極
- 6 アークシールド
- 7 セラミック絶縁筒
- 10 A、10 B、10 C ブッシング
- 12 A、12 B、12 C ブッシング導体
- 20 気中絶縁操作ロッド
- 21 絶縁ケース
- 30 電磁操作器
- 40 A、40 B、40 C T型ケーブルヘッド
- 41 A、41 B、41 C 絶縁柱
- 42 A、42 B、42 C ケーブル
- 70、70 a、70 b 開閉器ユニット
- 72 屋根
- 80 外装ケース
- 81 ベース
- 82 機構ケース
- 83 A、83 B、83 C ステータ
- 84 リンク
- 85 フランジ

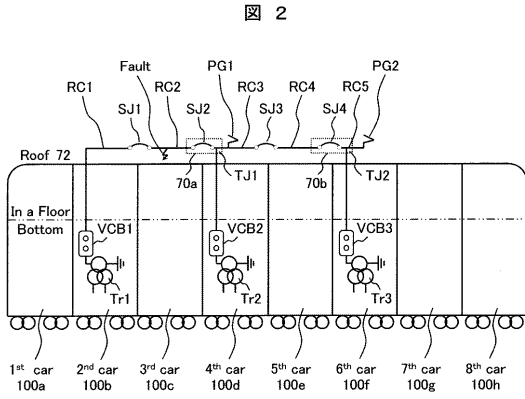
20

30

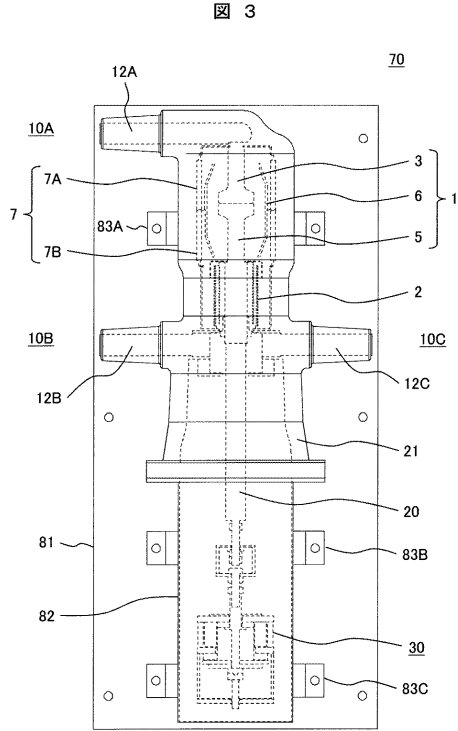
【 図 1 】



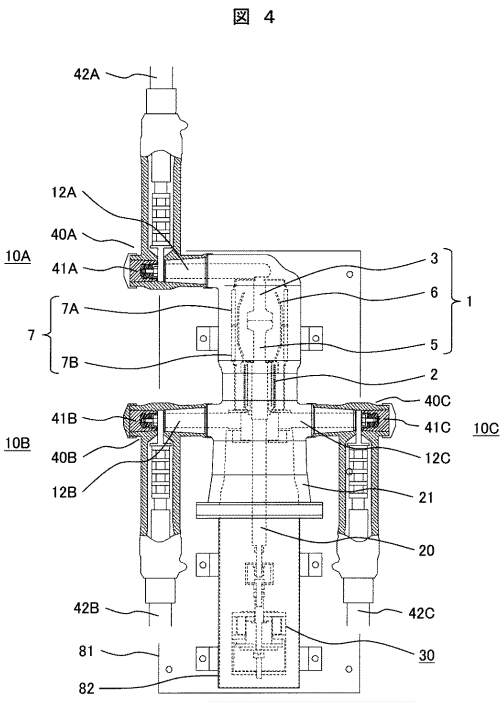
【 図 2 】



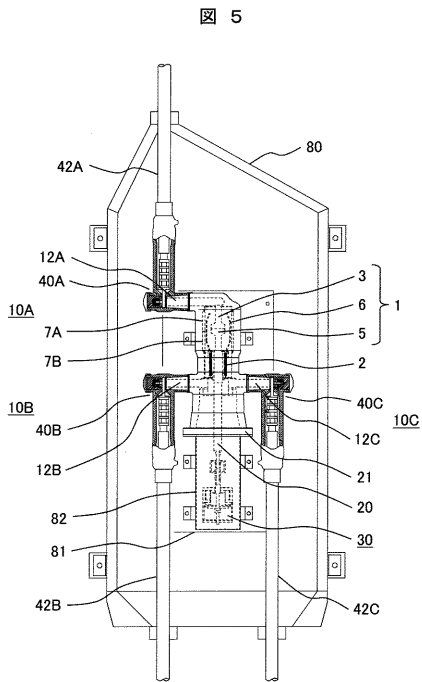
【 図 3 】



【 図 4 】

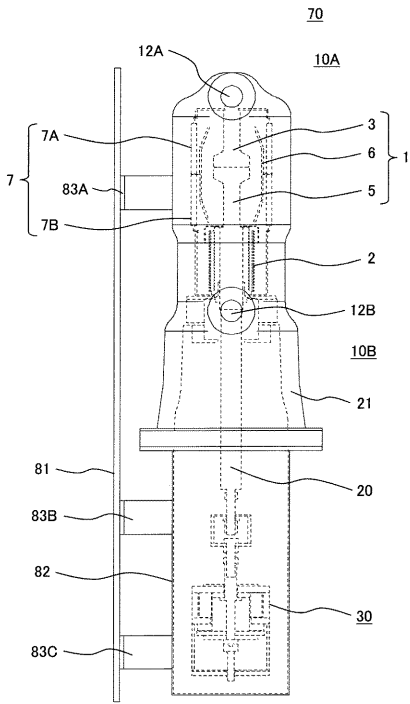


【 図 5 】



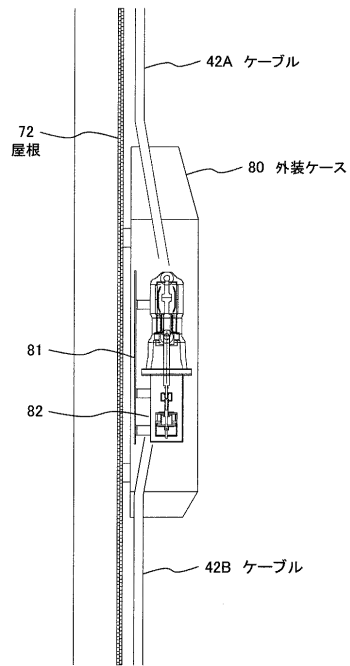
【 図 6 A 】

図 6A



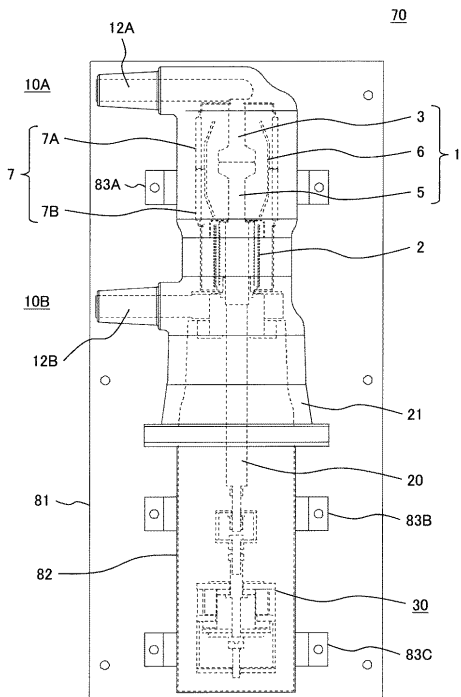
【 図 6 B 】

図 6B



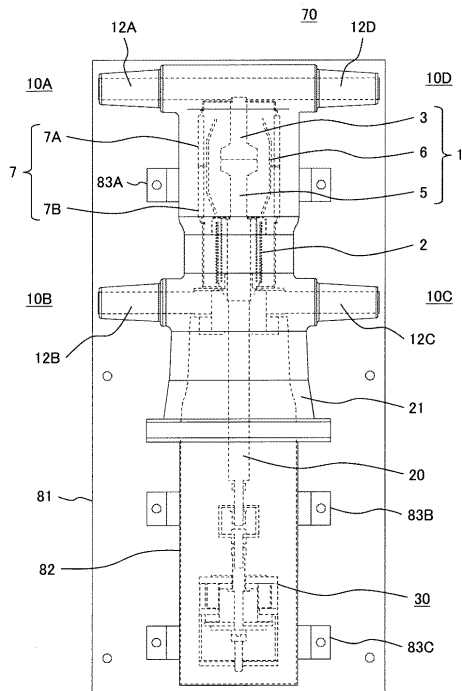
【 図 7 】

図 7



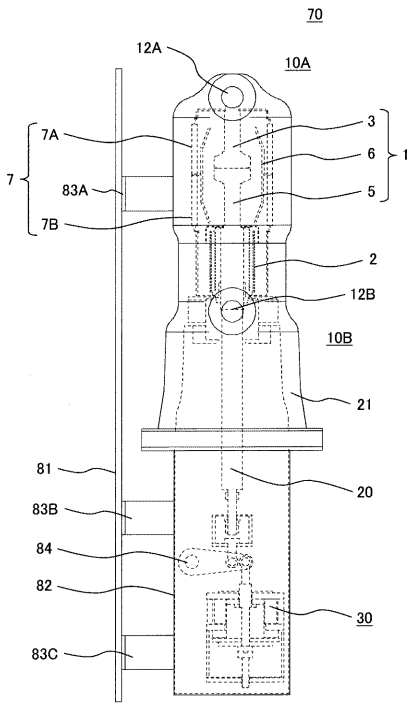
【 図 8 】

図 8



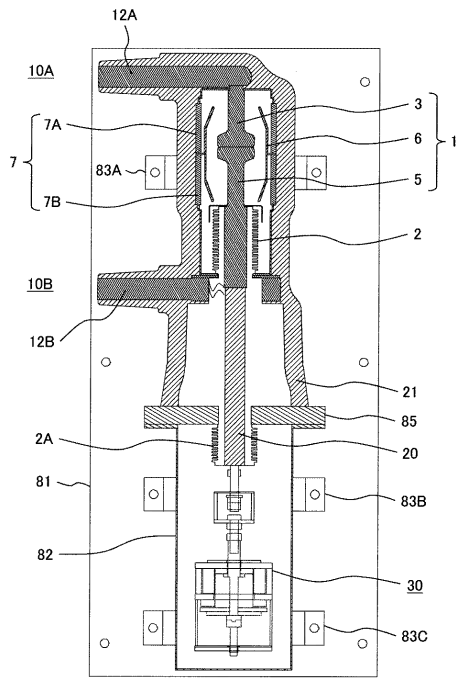
【 図 9 】

図 9



【 図 10 】

図 10



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
B 6 0 L 9/24 (2006.01)	B 6 0 L	5/00		Z
H 0 1 H 33/42 (2006.01)	B 6 0 L	3/00		B
	B 6 0 L	9/24		Z
	H 0 1 H	33/42		J

(72)発明者 田井 裕己

東京都千代田区神田練塀町3番地 株式会社日立産機システム内

(72)発明者 土屋 賢治

東京都千代田区神田練塀町3番地 株式会社日立産機システム内

Fターム(参考) 5G026 QA03 QC06 RA03 RA07
 5H105 BA02 BB01 CC02 CC12 EE02
 5H125 AA05 AC02 FF30