

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6880882号
(P6880882)

(45) 発行日 令和3年6月2日 (2021. 6. 2)

(24) 登録日 令和3年5月10日 (2021. 5. 10)

(51) Int. Cl.

F I

HO 2 B 13/035 (2006. 01)

HO 1 H 33/66 (2006. 01)

HO 2 B 5/00 (2006. 01)

HO 2 B 13/035 3 O 1 L

HO 2 B 13/035 3 O 1 A

HO 2 B 13/035 3 O 1 G

HO 2 B 13/035 3 3 1

HO 1 H 33/66 Q

請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-55219 (P2017-55219)	(73) 特許権者	000006105
(22) 出願日	平成29年3月22日 (2017. 3. 22)		株式会社明電舎
(65) 公開番号	特開2018-160947 (P2018-160947A)		東京都品川区大崎2丁目1番1号
(43) 公開日	平成30年10月11日 (2018. 10. 11)	(74) 代理人	100086232
審査請求日	令和1年12月13日 (2019. 12. 13)		弁理士 小林 博通
		(74) 代理人	100092613
			弁理士 富岡 潔
		(74) 代理人	100104938
			弁理士 鶴澤 英久
		(72) 発明者	津森 昭彦
			東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会
			社明電舎内
		(72) 発明者	鶴田 豊久
			東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会
			社明電舎内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遮断器および移動用変電所

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

3 相の極柱碍子と、前記極柱碍子を支持するリンクケースと、を備える遮断器であって、

前記極柱碍子は、前記リンクケースの中央部と両端部に配置されるように並設されており、

前記リンクケースの各端部に備えられた極柱碍子の下端部に備えられる極柱ケースと、該極柱ケースの側部を貫通して備えられ、前記リンクケースに収納されたリンクの動作を前記遮断器の遮断部に伝える回転軸と、

前記極柱ケースの側部であって、前記回転軸と同軸に備えられるシリンダと、を具備し

10

前記シリンダは、

前記リンクケースの側部を貫通して備えられ、当該シリンダの周方向に回動可能な状態で前記リンクケースの側部に支持された、ことを特徴とする遮断器。

【請求項 2】

前記回転軸の前記リンクケース側の端部に、前記リンクが接続されるレバーを備え、前記レバーは、前記極柱碍子の傾きを変えるときに当該レバーを制動する治具が取り付けられる治具取付穴を備える、ことを特徴とする請求項 1 に記載の遮断器。

【請求項 3】

前記シリンダの側部の内周側に、前記シリンダを回動させる治具が取り付けられるシリ

20

ンダ座を備えた、ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の遮断器。

【請求項 4】

前記シリンダの側部は、前記治具が挿通される切り欠き部を備える、ことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の遮断器。

【請求項 5】

3 相の極柱碍子と、各極柱碍子をそれぞれ支持するパイプと、該パイプを支持する架台と、を備え、各パイプを連結してリンクケースを形成する遮断器であって、

中央部に配置されるパイプは、外側に配置される各パイプ方向に延伸して設けられ、

前記外側に配置される各パイプは、前記中央部に配置されるパイプの開口と向かい合う開口端部に、前記外側に配置されるパイプと同軸に接続パイプをそれぞれ備え、

前記外側に配置されるパイプを支持する架台の下端部には、前記外側に配置されるパイプを相間方向に移動可能とする車輪と、前記架台の高さを変えるジャッキと、を備え、

前記接続パイプは、当該接続パイプの一端が、前記外側に配置されるパイプの開口端部に固定され、他端が、前記中央部に配置されるパイプ方向に延在し、前記中央部に配置されるパイプに摺動可能に支持された、ことを特徴とする遮断器。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の遮断器を、移動可能な台車上に備えた移動用変電所。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遮断器および移動用変電所に関する。特に、移動用碍子形遮断器に関する。

【背景技術】

【0002】

移動用変電所 3 1 は、例えば、図 1 6 に示すように、一のトレーラの荷台 3 2 に搭載された断路器 3 3、真空遮断器 3 4、変圧器 3 5 を備え、他のトレーラの荷台 3 6 に搭載されたキュービクル 3 7 を備える。キュービクル 3 7 には、制御盤やフィード盤が納められる。入力（受電）架線 3 8 には、断路器 3 3 を介して真空遮断器 3 4 が接続され、真空遮断器 3 4 には変圧器 3 5 が接続される。真空遮断器 3 4 は、例えば、機器や電力系統に異常が発生したときに自動的に回路を遮断し、故障系統を切り離すことができる。

【0003】

図 1 7 に示すように、従来技術に係る真空遮断器 3 4（碍子形真空遮断器）は、各相の極柱部 3 9 が、地面に対して垂直に伸びるようにリンクケース 4 0 に固定されており、各極柱部 3 9 間は他の相との電氣的絶縁の目的のため所定の間隔だけ離して設けられる。

【0004】

極柱部 3 9 は、リンクケース 4 0 から上方に延びる極柱碍子 4 1 と、極柱碍子 4 1 の上端部に備えられる一对の遮断部碍管 4 2、4 3 を備える。遮断部碍管 4 2、4 3 内には遮断部が設けられる。遮断部碍管 4 2、4 3 は相間方向と略垂直に延在し、一方の遮断部碍管 4 2 の端部には断路器 3 3 が接続され、他方の遮断部碍管 4 3 の端部には変圧器 3 5 が接続される。極柱碍子 4 1 内には、遮断部碍管 4 2、4 3 内の遮断部の開閉を行う駆動軸（図示せず）が設けられる。リンクケース 4 0 には、真空遮断器 3 4 の遮断・投入動作を行うリンク機構が収納されており、図示省略の操作器、リンク機構、駆動軸などにより遮断部碍管 4 2、4 3 内の遮断部の開閉が行われ、真空遮断器 3 4 の遮断・投入動作が行われる。

【0005】

真空遮断器 3 4 は、極柱部 3 9 の相間方向の寸法が長く、輸送コストが増加することが懸念される。そこで、輸送コストの低減のための対策が行われている（例えば、特許文献 1 - 4）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】米国特許第 8 4 4 0 9 1 3 号明細書

【特許文献 2】米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 2 7 0 0 8 6 号明細書

【特許文献 3】特開 2 0 0 9 - 2 6 8 2 8 3 号公報

【特許文献 4】実開昭 6 0 - 0 7 3 3 1 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

従来の移動用変電所向け碍子形真空遮断器（V C B）は、極柱固定式であったため、輸送時の制限を回避するため、真空遮断器の輸送時には、相間方向をトレーラ長手方向となるようにして真空遮断器をトレーラの荷台に積載していた。真空遮断器の使用時には、相間方向をトレーラの短手方向としなくてはならないので、荷台の長手方向に対し、真空遮断器を回転できる十分なスペースを確保する必要があった。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑みて成されたものであり、遮断器の輸送コストの低減を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成する本発明の遮断器の一態様は、3相の極柱碍子と、前記極柱碍子を支持するリンクケースと、を備える遮断器であって、前記極柱碍子は、前記リンクケースの中央部と両端部に配置されるように並設されており、前記リンクケースの各端部に備えられた極柱碍子の下端部に備えられる極柱ケースと、該極柱ケースの側部を貫通して備えられ、前記リンクケースに収納されたリンクの動作を前記遮断器の遮断部に伝える回転軸と、前記極柱ケースの側部であって、前記回転軸と同軸に備えられるシリンダと、を具備し、前記シリンダは、前記リンクケースの側部を貫通して備えられ、当該シリンダの周方向に回動可能な状態で前記リンクケースの側部に支持された、ことを特徴としている。

20

【 0 0 1 0 】

また、上記目的を達成する本発明の遮断器の他の態様は、上記遮断器において、前記回転軸の前記リンクケース側の端部に、前記リンクが接続されるレバーを備え、前記レバーは、前記極柱碍子の傾きを変えるときに当該レバーを制動する治具が取り付けられる治具取付穴を備える、ことを特徴としている。

30

【 0 0 1 1 】

また、上記目的を達成する本発明の遮断器の他の態様は、上記遮断器において、前記シリンダの側部の内周側に、前記シリンダを回動させる治具が取り付けられるシリンダ座を備えた、ことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

また、上記目的を達成する本発明の遮断器の他の態様は、上記遮断器において、前記シリンダの側部は、前記治具が挿通される切り欠き部を備える、ことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

また、上記目的を達成する本発明の遮断器の他の態様は、3相の極柱碍子と、各極柱碍子をそれぞれ支持するパイプと、該パイプを支持する架台と、を備え、各パイプを連結してリンクケースを形成する遮断器であって、中央部に配置されるパイプは、外側に配置される各パイプ方向に延伸して設けられ、前記外側に配置される各パイプは、前記中央部に配置されるパイプの開口と向かい合う開口端部に、前記外側に配置されるパイプと同軸に接続パイプをそれぞれ備え、前記外側に配置されるパイプを支持する架台の下端部には、前記外側に配置されるパイプを相間方向に移動可能とする車輪と、前記架台の高さを変えるジャッキと、を備え、前記接続パイプは、当該接続パイプの一端が、前記外側に配置されるパイプの開口端部に固定され、他端が、前記中央部に配置されるパイプ方向に延在し、前記中央部に配置されるパイプに摺動可能に支持された、ことを特徴としている。

40

【 0 0 1 4 】

50

また、上記目的を達成する本発明の移動用変電所は、上記いずれかの遮断器を、移動可能な台車上に備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0015】

以上の発明によれば、遮断器の輸送コストが低減される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1実施形態に係る真空遮断器の輸送状態を示す正面図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る真空遮断器の使用状態を示す正面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る真空遮断器の使用状態を示す図であり、(a)正面図、(b)シリンダ部分の縦断面図、(c)正面斜視図、(d)背面斜視図である。

10

【図4】本発明の第1実施形態に係る真空遮断器の使用状態を示すシリンダ部分の縦断面図である。

【図5】使用状態から輸送状態へ移行する途中の状態を示す図であり、(a)正面図、(b)シリンダ部分の縦断面図、(c)正面斜視図、(d)背面斜視図である。

【図6】リンクとレバーの接続を解除するときの状態を示す図であり、(a)レバーに治具を取り付けた状態を示す正面図、(b)図6(a)の側面図、(c)リンクとレバーの接続が解除された状態を示す正面図、(d)図6(c)の側面図である。

【図7】極柱碍子の傾きを変えるときの状態を示す図であり、(a)正面図、(b)側面図、(c)正面斜視図である。

20

【図8】極柱碍子の傾きを垂直としたときの状態を示す図であり、(a)正面図、(b)側面図、(c)正面斜視図である。

【図9】極柱碍子の傾きを垂直とした後の状態を示す図であり、(a)正面図、(b)シリンダ部分の縦断面図、(c)正面斜視図、(d)背面斜視図である。

【図10】本発明の第1実施形態に係る真空遮断器の輸送状態を示す図であり、(a)正面図、(b)シリンダ部分の縦断面図、(c)正面斜視図、(d)背面斜視図である。

【図11】本発明の第2実施形態に係る真空遮断器の輸送状態を示す正面図である。

【図12】本発明の第2実施形態に係る真空遮断器の使用状態を示す正面図である。

【図13】架台の下端部の拡大図である。

【図14】相間を拡張する手順を説明する説明図である。

30

【図15】相間を収縮する手順を説明する説明図である。

【図16】(a)移動用変電所の上面図、(b)移動用変電所の側面図である。

【図17】(a)真空遮断器の正面図、(b)真空遮断器の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の実施形態に係る遮断器および移動用変電所について、図面に基づいて詳細に説明する。

【0018】

[第1実施形態]

図1、2に示すように、本発明の第1実施形態に係る真空遮断器1は、真空遮断器1の両端相の極柱部2をリンクケース3に回動可能に支持し、両端相の極柱碍子4の傾斜を可変させることで極柱の相間寸法を可変としている(なお、中央部の極柱部2は固定されている)。すなわち、真空遮断器1を、図1に示すような、3つの極柱部2が略平行(地面に対して略垂直)にリンクケース3に固定すること(輸送状態)で、真空遮断器1の相間方向の幅を短くし、真空遮断器1の輸送コストを低減する。そして、図2に示すような、両端相の極柱碍子4を傾斜させること(使用状態)で、異なる極柱部2間の絶縁に必要な空間的距離を確保している。なお、実施形態の説明では、真空遮断器1の一端側の極柱部2に関して詳細に説明するが、他端側の極柱部2についても同様の構成(および同様の方法)により傾斜を可変させることができる。また、極柱部2の構成は、従来(例えば、図17に示した真空遮断器34の極柱部39)と同様であるので詳細な説明を省略する。

40

50

【0019】

図3に示すように、真空遮断器1は、極柱碍子4と、極柱碍子4を支持するリンクケース3を備える。リンクケース3の下方には、真空遮断器1の遮断・投入動作を行う操作部（図示せず）を収納する収納ケース3aが備えられる（図1および図2参照）。

【0020】

図3（b）に示すように、極柱碍子4の下端部には、極柱ケース5が設けられる。極柱ケース5のリンクケース3側の側面を挿通して回転軸6が設けられる。回転軸6は、真空遮断器1の遮断・投入を行う操作部の動力を、極柱部2に備えられた遮断部（図示せず）を開閉する駆動軸7に伝えるものであり、その一端にはレバー8を介してリンク9が設けられ、他端には駆動軸7が接続される。リンク9とレバー8は、連結ピン10により連結されており、連結ピン10の抜き差しによりリンク9とレバー8の着脱が可能となっている。なお、レバー8には、後に詳細に説明する治具15の連結部15bが接続される治具取付穴8aが形成されている（例えば、図6（a）参照）。また、極柱ケース5のリンクケース3と向かい合う側面には、回転軸6と同軸にシリンダ11（管路）が取り付けられる。

10

【0021】

図4に示すように、シリンダ11は、リンクケース3に回動可能に支持される。シリンダ11は、極柱碍子4の回転軸に相当するものであり、1対の軸受3b、3cに回動可能に支持される。軸受3b、3cは、シリンダ11の端部近傍の外周部に摺動可能な状態で、リンクケース3のシリンダ11挿通部にそれぞれ設けられる。

20

【0022】

シリンダ11の端部には、フランジ11aが設けられており、このフランジ11aを固定ボルト12でリンクケース3に締結して、シリンダ11がリンクケース3に固定される。このフランジ11aには、シリンダ11の開口を覆うフタ13が設けられる。また、極柱ケース5のシリンダ11接続部には、フランジ5aが設けられており、このフランジ5aを固定ボルト14でリンクケース3に締結して極柱碍子4（すなわち、極柱部2）とリンクケース3が固定される。

【0023】

シリンダ11の側面（すなわち、シリンダ11の軸と垂直方向の壁面）内周部には、シリンダ11の内周側に突出するシリンダ座11bが設けられる。シリンダ座11bには、極柱碍子4の傾きを変更する際に用いられる治具15を接続する治具取付穴11cが形成される。また、図3（d）に示すように、シリンダ11の側面には、軸受3b、3cと接触していない範囲で切り欠き部11dが形成されており、この切り欠き部11dを通して外部からシリンダ座11b（または、レバー8）への治具15の取付け、操作が可能となっている。

30

【0024】

治具15は、例えば、図6に示すように、リンクケース3の端部に固定される固定板15aと、レバー8（または、シリンダ座11b）に取り付けられる連結部15bと、連結部15bをその軸方向に移動させる操作用ハンドル15cとを備える。操作用ハンドル15cは、連結部15bの軸を中心に回転し、操作用ハンドル15cの回動に応じて連結部15bが軸方向に移動する。つまり、治具15は連結部の端部に備えられた操作用ハンドル15cを回すことで、ねじ構造に加工された軸（すなわち、連結部15b）を押し引きする構造となっている。レバー8に接続される治具15と、シリンダ座11bに接続される治具15とを共通化することで、極柱碍子4の傾きを変える動作を行う部品点数が減少する。

40

【0025】

リンクケース3の端部（相間方向の端部）には開口部3dが形成されており、この開口部3dにフランジ3eが備えられる。フランジ3eにはボルト穴が形成されており、ボルトによりフランジ3eに治具15の固定板15aが取り付けられ、極柱碍子4の傾斜の変更が行われる。

50

【 0 0 2 6 】

ここで、真空遮断器 1 の使用状態（極柱部 2 が地面に対して傾斜している状態）から輸送状態（極柱部 2 が地面に対して垂直な状態）への操作手順について詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

まず、図 5（c）、（d）に示すように、フタ 13 を外す。なお、図 5 では、固定ボルト 12、14 が外された状態（すなわち、極柱碍子 4 が回転可能な状態）を示しているが、固定ボルト 12、14 は、治具 15 をシリンダ座 11b に取り付け、リンクケース 3 のフランジ 3e に固定した後に取り外される。同様に、後に詳細に説明する図 9 においても、固定ボルト 12、14 は、治具 15 をシリンダ座 11b およびリンクケース 3 のフランジ 3e に取り付けた状態で締結される。

10

【 0 0 2 8 】

図 6 に示すように、フタ 13 を外した後、連結部 15b の端部がレバー 8 に形成された治具取付穴 8a に接続される。治具 15 をレバー 8 およびリンクケース 3 のフランジ 3e に取り付けることで、レバー 8 が動かないように固定される。図示されていないが、治具 15 の連結部 15b は、リンクケース 3 の外部から、切り欠き部 11d を通してフランジ 11 内周部に挿通される。

【 0 0 2 9 】

この状態で、連結ピン 10 を取り外し、極柱 - 操作器の連結を解除する（図 6（d）参照）。レバー 8 には、極柱側から圧接力がかかっているため、レバー 8 とリンク 9 の連結を解除した後、治具 15 の連結部 15b を引き方向に動かしてレバー 8 を回転し、その後治具 15 が外される。

20

【 0 0 3 0 】

次に、図 7 に示すように、治具 15 の連結部 15b をシリンダ座 11b に取付け、固定ボルト 12、14 を取り外し、連結部 15b を引き方向に移動させる（図 7（a）の矢印参照）。連結部 15b の移動に応じて、シリンダ 11 が回転（図 7（a）中では反時計回り方向）し、極柱碍子 4 が輸送状態の位置となる（図 8 参照）。極柱碍子 4 を輸送状態とした後に、固定ボルト 12、14 を締結して極柱碍子 4 を固定し、治具 15 を取り外す。

【 0 0 3 1 】

最後に、図 9（c）、（d）に示すように、フタ 13 をフランジ 11a に取り付ける。なお、輸送状態では、レバー 8 とリンク 9 の連結が解除された状態である。

30

【 0 0 3 2 】

図 10 に示すように、真空遮断器 1 は、輸送状態では極柱部 2 が地面に対して垂直となるように固定される。

【 0 0 3 3 】

なお、輸送状態から使用状態へ移行する際には、使用状態から輸送状態への操作手順の逆の手順によりリンクケース 3 の端部に備えられた極柱部 2 が傾けられることとなる。すなわち、治具 15 をシリンダ座 11b、リンクケース 3 のフランジ 3e に取り付けて、固定ボルト 12、14 を取り外し、極柱碍子 4 が使用状態となるように傾けられる。そして、極柱 - 操作器の連結を行う場合は、治具 15 の連結部 15b をレバー 8 に取り付けて、連結部 15b を押し方向に動かし、レバー 8 をリンク 9 の位置まで動かしてレバー 8 のリンク取付穴 8b とリンク 9 のレバー取付穴 9a とを合わせ、この穴 8b、9a に連結ピン 10 を差し込んでレバー 8 とリンク 9 が連結される。

40

【 0 0 3 4 】

以上のような、本発明の第 1 実施形態に係る真空遮断器 1 によれば、真空遮断器 1 の両端相の極柱部 2 に取り付けたシリンダ 11（摺動部）がリンクケース 3 内部で摺動する構造とし、両端相の極柱碍子 4 の傾斜を可変させることで極柱部 2 の相間寸法を可変としている。すなわち、回転軸に相当するシリンダ 11 と内部に軸受 3b、3c を有するリンクケース 3 とにより回転支持部を構成し、相間寸法固定時は極柱部 2 とリンクケース 3 を接続して機器を固定する。そして、相間寸法可変時はこの接続を切り離して軸受 3b、3c とシリンダ 11 の接触箇所を摺動可能としている。

50

【 0 0 3 5 】

真空遮断器 1 を使用するときは、シリンダ 1 1 側面に形成された切り欠き部 1 1 d を通して、シリンダ座 1 1 b へ治具 1 5 を連結し、シリンダ 1 1 を回転させて直立している極柱部 2 を傾かせる。極柱部 2 を傾けることで極柱部 2 の相間距離が広がるため、必要な気中絶縁距離を得ることができる。また、真空遮断器 1 を輸送するときは、シリンダ座 1 1 b に治具 1 5 を連結し、シリンダ 1 1 を回すことで傾いている極柱部 2 を直立させる。極柱部 2 が直立することで相間距離が短縮されるため真空遮断器 1 の相方向の幅が短くなる。

【 0 0 3 6 】

これにより、真空遮断器 1 の輸送時に、真空遮断器 1 の極柱部 2 の相間方向の寸法を短くすることができ、真空遮断器 1 を輸送するトレーラ荷台の長手方向のスペースを縮小化することができる。特に、真空遮断器 1 の極柱部 2 の相間方向の寸法をトレーラ荷台の短手方向の幅より短くすることができれば、極柱部 2 の相間方向をトレーラの短手方向となるように真空遮断器 1 を配置することができる。

【 0 0 3 7 】

その結果、真空遮断器の従来必要であった真空遮断器を回転させるためのスペースが省略可能となり空間的な輸送コストが低減される。また、従来必要であった現地で真空遮断器を 90° 回転させる動作および回転させるための回転台を架台に設けることが不要となるので、真空遮断器の設置・撤収作業における輸送コストが低減される。

【 0 0 3 8 】

また、真空遮断器 1 において、相間距離の変化に対してリンク 9 の寸法は変わらないため、シリンダ 1 1 の動作時はリンク 9 とレバー 8 を連結している連結ピン 1 0 を外す必要があるが、レバー 8 に治具 1 5 を取り付け連結ピン 1 0 を取り外すことで、連結ピン 1 0 の取り外しを安全に行うことができる。また、再連結時にはリンク 9 とレバー 8 の位置がずれているため、レバー 8 に治具 1 5 を取り付けリンク 9 と再連結可能な位置までレバー 8 をスロー動作させることができる。

【 0 0 3 9 】

特に、本発明の第 1 実施形態に係る真空遮断器 1 を、移動用変電所用途のような使用時、運用時を切り替える機会が多い用途に適用することで、極柱碍子 4 の傾きの変化を、部品点数を増やさず、且つ簡易に行うことができる。例えば、リンクケース 3 を外すことなく、極柱碍子 4 の傾きを変更することができるので、少ない部品点数で、簡易に使用状態と輸送状態を切り換えることができる。

【 0 0 4 0 】

〔 第 2 実施形態 〕

本発明の第 2 実施形態に係る真空遮断器について、図面に基づいて詳細に説明する。図 1 1、1 2 に示すように、第 2 実施形態に係る真空遮断器 1 6 は、真空遮断器 1 6 の中央極柱碍子 4 を支える中央角パイプ 1 7 と、両側極柱碍子 4 を支える外側角パイプ 1 8（具体的には、接続角パイプ 2 0）と外側角パイプ 1 9 がオーバーラップする構造とし、両側極柱碍子 4 を相間方向にスライド可能とした。

【 0 0 4 1 】

図 1 2 に示すように、真空遮断器 1 6 は、中央極柱碍子 4 を支持する中央角パイプ 1 7、両側極柱碍子 4 を支持する外側角パイプ 1 8、1 9、および接続角パイプ 2 0 を備える。中央角パイプ 1 7 と外側角パイプ 1 8、1 9（および接続角パイプ 2 0）によりリンクケースが形成されることとなる。なお、図示省略しているが、極柱碍子 4 間のリンクは着脱式であり、相間拡張後に取付け可能な構造となっている。

【 0 0 4 2 】

接続角パイプ 2 0 は、中央角パイプ 1 7 や外側角パイプ 1 8、1 9 より外径サイズが小さく、外側角パイプ 1 8（または、外側角パイプ 1 9）と同軸となるように外側角パイプ 1 8（または、外側角パイプ 1 9）の開口端部に備えられる。接続角パイプ 2 0 の一端は、外側角パイプ 1 8（または、外側角パイプ 1 9）の一端に固定される。接続角パイプ 2

10

20

30

40

50

0 の他端は、中央角パイプ 17 方向に延在しており、中央角パイプ 17 に挿通され、摺動可能に支持される。

【0043】

中央角パイプ 17 は、外側角パイプ 18、19 方向に延伸して設けられる。中央角パイプ 17 の端部には、外側角パイプ 18、19（または、相間拡張時に中央角パイプ 17 と外側角パイプ 18、19 との間に設けられるアダプタ 21）と固定するためのフランジ 17a、17b が備えられている。また、中央角パイプ 17 の外周部には、相間拡張時（または、収納時）にジャッキ 22 が取り付けられるジャッキ取付部 17c が設けられる。中央角パイプ 17 の上部には、極柱碍子 4 が固定され、中央角パイプ 17 の下部には、架台 23 が備えられる。

10

【0044】

外側角パイプ 18 は、その開口部が中央角パイプ 17 の開口部と向かい合うように設けられる。外側角パイプ 18 の端部には、中央角パイプ 17（または、アダプタ 21）と固定するためのフランジ 18a が備えられている。また、外側角パイプ 18 の外周部には、相間拡張時（または、収納時）にジャッキ 22 が取り付けられるジャッキ取付部 18b が備えられる。外側角パイプ 18 の上部には極柱碍子 4 が固定され、下部には架台 24 が設けられる。同様に、外側角パイプ 19 の開口端部には、フランジ 19a、ジャッキ取付部 19b が備えられる。そして、外側角パイプ 19 の上部には、極柱碍子 4 が固定され、下部には、架台 25 が設けられる。

【0045】

20

図 13 に示すように、架台 24 の下端部には、車輪 26 が設けられており、外側角パイプ 18 が相間方向にスライド可能となっている。また、架台 24 の下端部にはジャッキ 27 を介して台座 28 が設けられる。ジャッキ 27（例えば、ねじジャッキなど）は、架台 24 の下端面と台座 28 との距離を可変とする機構である。そして、固定時（サービスコンディション）は、ジャッキ 27 で台座 28 を下方へ移動させて、台座 28 で架台 24 を支え、スライド時には、ジャッキ 27 で台座 28 を上部へ移動させ、架台 24 を車輪 26 で支える。これにより、容易に相間方向へ外側角パイプ 18 をスライドさせることができる。架台 25 も同様に、車輪とジャッキが備えられており、外側角パイプ 19 が相間方向にスライド可能となっている。

【0046】

30

ここで、真空遮断器 16 の相間を拡張または収縮させる手順について詳細に説明する。この説明では、中央角パイプ 17 と外側角パイプ 18 部分について詳細に説明するが、中央角パイプ 17 と外側角パイプ 19 との拡張または収縮も、同様の方法により行うことができる。

【0047】

図 14 に示すように、真空遮断器 16 の相間を拡張するときは、中央角パイプ 17 と外側角パイプ 18 との間にジャッキ 22（ねじ）を取付け、中央角パイプ 17 と外側角パイプ 18 を固定しているボルト 29 とナット 30 を取り外し、ジャッキ 22 により外側角パイプ 18 をスライドさせる。なお、この例では、中央角パイプ 17 の上下にジャッキ 22 が備えられているが、一方のジャッキ 22 を、外側角パイプ 18 を案内する案内ピンとすることもできる。

40

【0048】

そして、中央角パイプ 17 と外側角パイプ 18 との間にアダプタ 21 を備え、各パイプ 17、18 とアダプタ 21 間をボルトとナットで締結する。アダプタ 21 により中央角パイプ 17 と外側角パイプ 18 を一体化することで、剛性が確保される。なお、拡張後は、ジャッキ 22 が取り外される（ジャッキ 22 を付けたまま運用することも可能である）。

【0049】

図 15 に示すように、真空遮断器 16 の相間を収縮するときは、アダプタ 21 と中央角パイプ 17 を固定しているボルトとナット（およびアダプタ 21 と外側角パイプ 18 を固定しているボルトとナット）を取り外し、アダプタ 21 を取り外す。そして、中央角パイ

50

ブ１７と外側角パイプ１８との間にジャッキ２２を取付け、ジャッキ２２により外側角パイプ１８をスライドさせる。スライド後は、中央角パイプ１７と外側角パイプ１８がボルト２９とナット３０により締結される。なお、拡張時と同様に、収縮後は、ジャッキ２２を付けたままでも、取り外してもよい。

【００５０】

以上のような、本発明の第２実施形態に係る真空遮断器１６によれば、相間方向の寸法を可変にすることができる。その結果、第１実施形態に係る真空遮断器１と同様に、トレーラ荷台の長手方向のスペースの縮小化が可能となり空間的な輸送コストが低減される。また、真空遮断器１６を回転させる動作および回転させるための回転台の設置などが不要となるので、真空遮断器１６の設置・撤収作業における輸送コストが低減される。

10

【００５１】

また、本発明の第２実施形態に係る真空遮断器１６を、移動用変電所用途のような使用時、運用時を切り替える機会が多い用途に適用することで、極柱碍子４の傾きの変更を、部品点数を増やさず、且つ簡易に行うことができる。

【００５２】

以上、具体的な実施形態を示して本発明の遮断器および移動用変電所について説明したが、本発明の遮断器および移動用変電所は、実施形態に限定されるものではなく、その特徴を損なわない範囲で適宜設計変更が可能であり、設計変更されたものも、本発明の技術的範囲に属する。

【００５３】

20

例えば、本発明の第１実施形態に係る真空遮断器１の構成と第２実施形態に係る真空遮断器１６の構成を組み合わせた真空遮断器とすることで、極柱部２の相間方向の寸法をより短くすることができる。

【００５４】

また、本発明の遮断器は、例えば、１４５ｋＶ移動用変電所に搭載する碍子形遮断器として好適に用いることができるが、遮断器の構成は実施形態に限定されるものではなく、適宜任意の遮断器に適用することができる。

【００５５】

また、本発明の遮断器は、極柱部２の傾きを変える頻度の多い移動用変電所用途に好適に用いることができるが、固定型の遮断器の輸送時に適用することで輸送コスト（空間的、作業的なコスト）が低減されることはいうまでもない。

30

【符号の説明】

【００５６】

- １、１６ ... 真空遮断器（遮断器）
- ２ ... 極柱部
- ３ ... リンクケース、３ａ ... 収納ケース
- ３ｂ、３ｃ ... 軸受、３ｄ ... 開口部、３ｅ ... フランジ
- ４ ... 極柱碍子
- ５ ... 極柱ケース、５ａ ... フランジ
- ６ ... 回転軸、７ ... 駆動軸
- ８ ... レバー、８ａ ... 治具取付穴、８ｂ ... リンク取付穴
- ９ ... リンク、９ａ ... レバー取付穴
- １０ ... 接続ピン
- １１ ... シリンダ
- １１ａ ... フランジ、１１ｂ ... シリンダ座、１１ｃ ... 治具取付穴、１１ｄ ... 切り欠き部
- １２、１４ ... 固定ボルト
- １３ ... フタ
- １５ ... 治具、１５ａ ... 固定板、１５ｂ ... 連結部、１５ｃ ... 操作用ハンドル
- １７ ... 中央角パイプ、
- １８、１９ ... 外側角パイプ、２０ ... 接続パイプ、２１ ... アダプタ、２２ ... ジャッキ

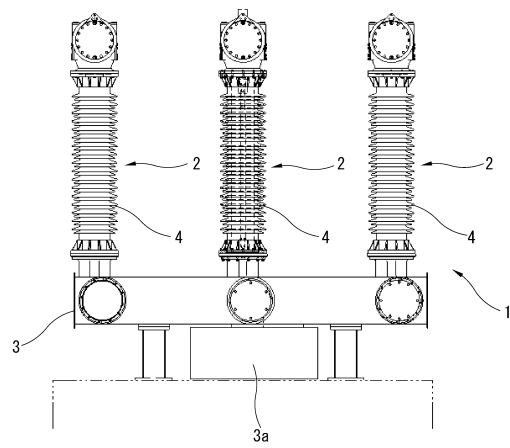
40

50

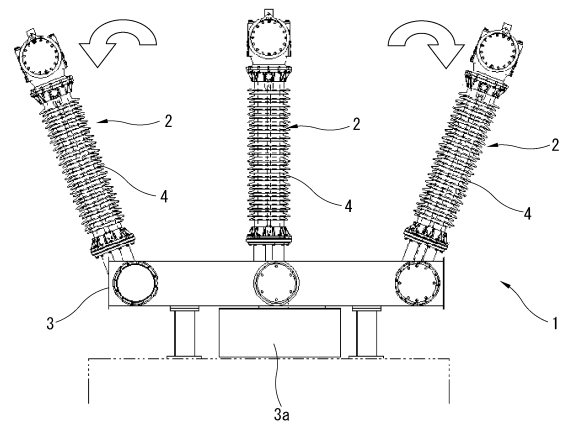
2 3、2 4、2 5 ... 架台

2 6 ... 車輪、2 7 ... ジャッキ、2 8 ... 台座

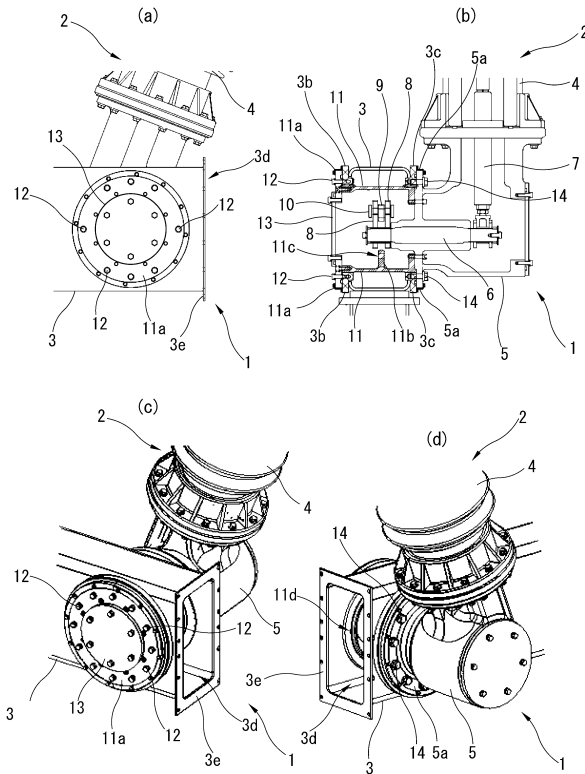
【図 1】



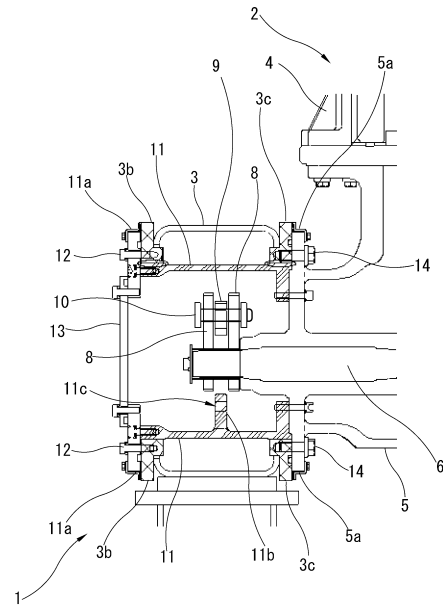
【図 2】



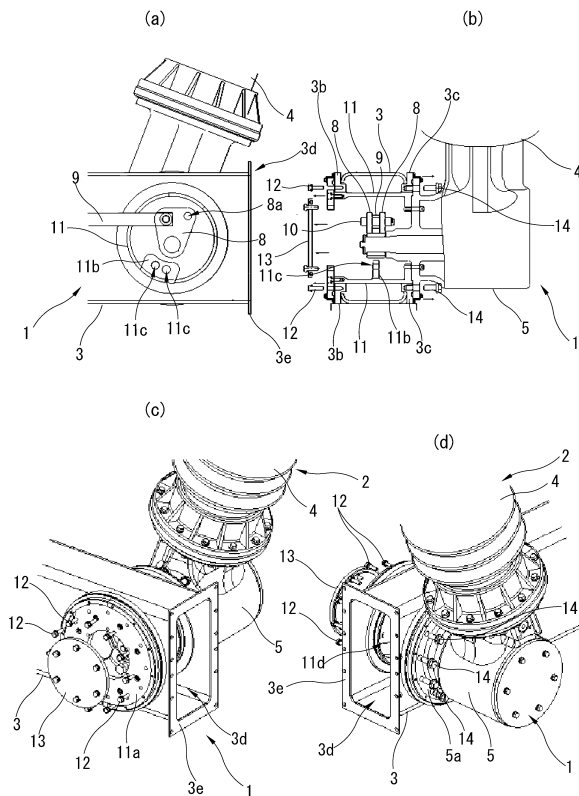
【図 3】



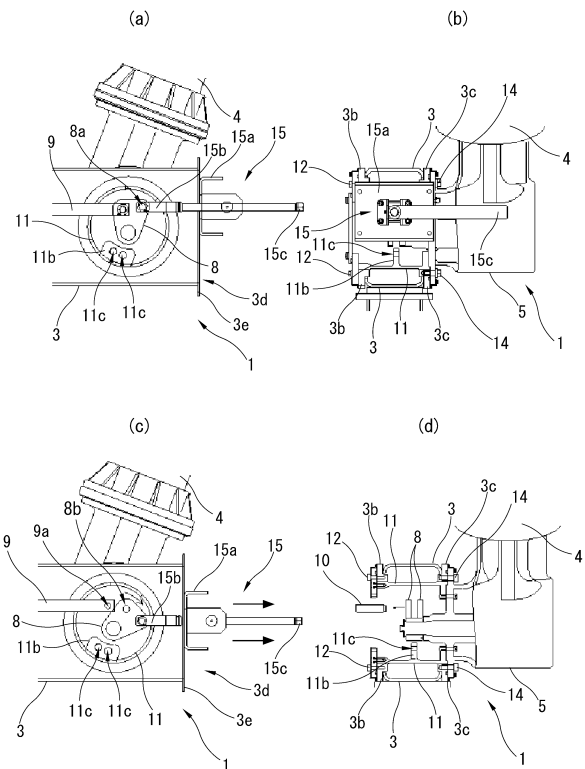
【図 4】



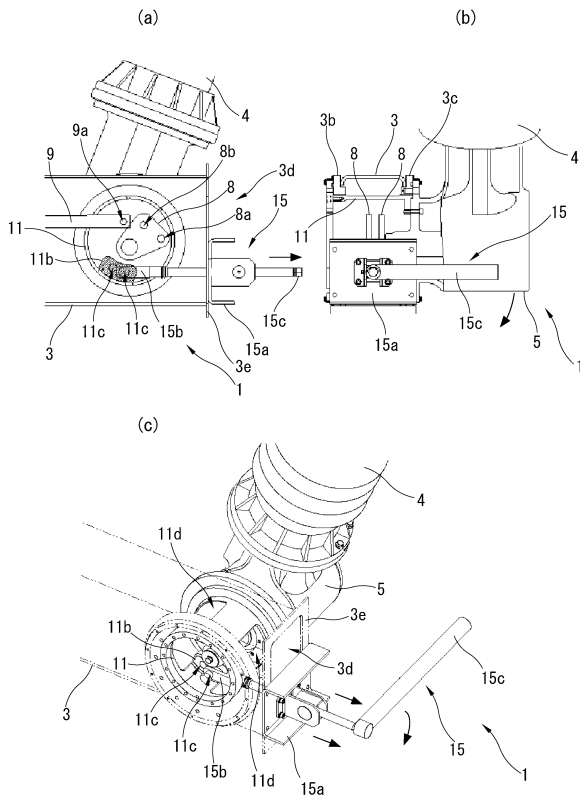
【図 5】



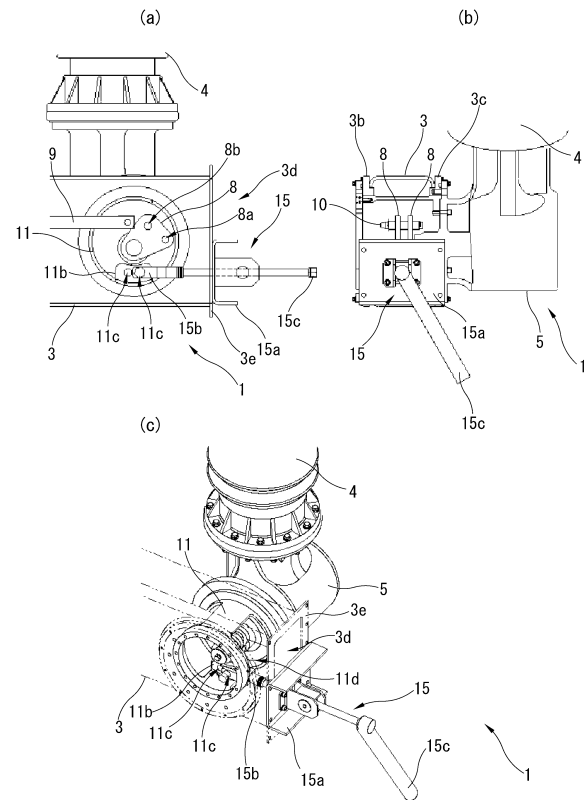
【図 6】



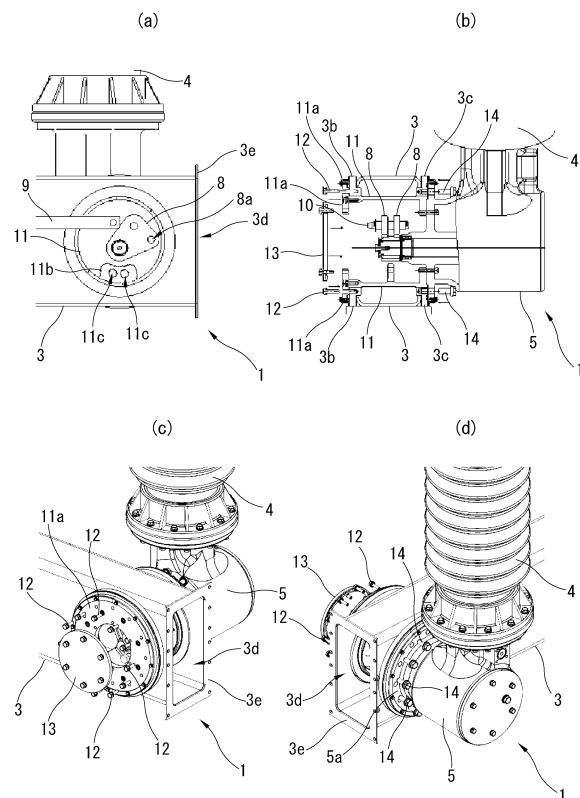
【図 7】



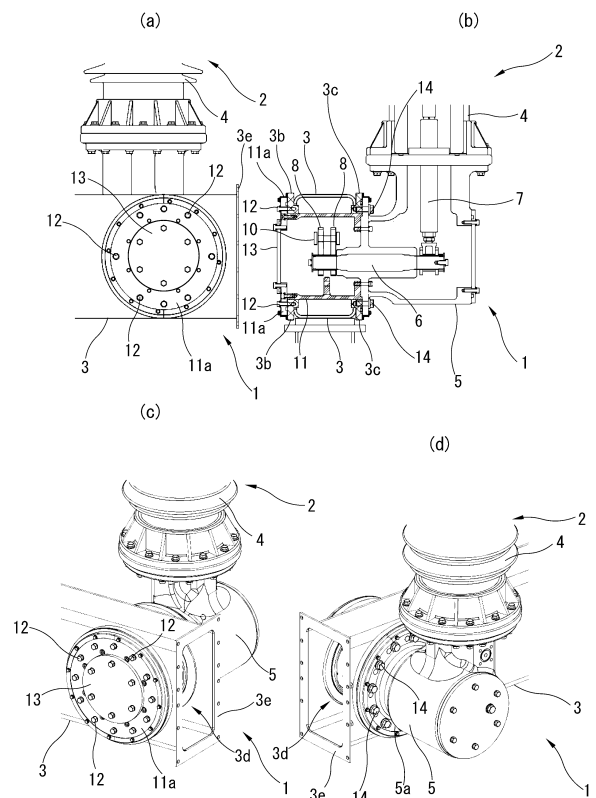
【図 8】



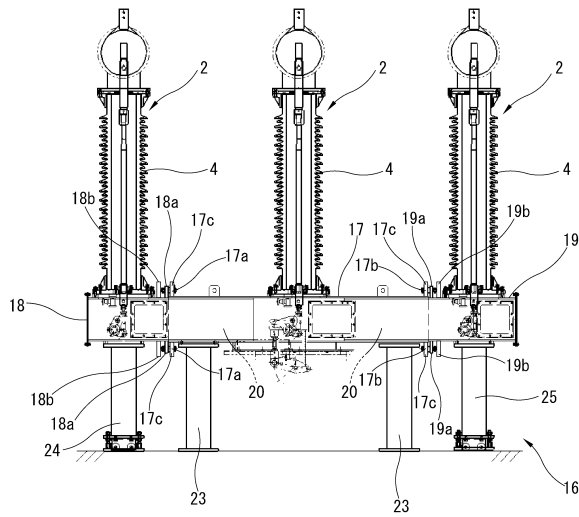
【図 9】



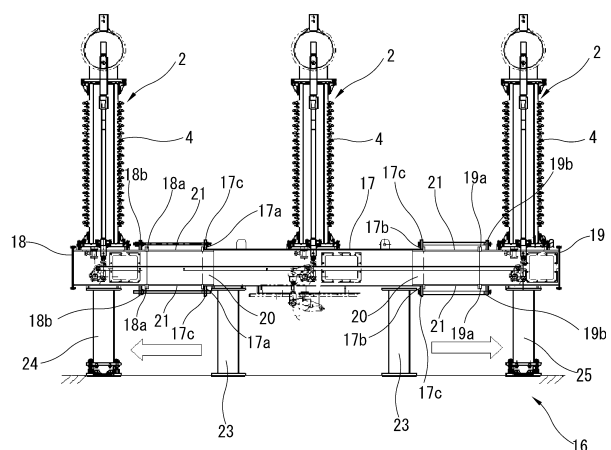
【図 10】



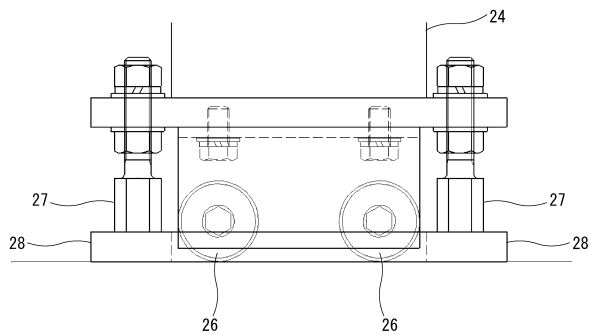
【図 1 1】



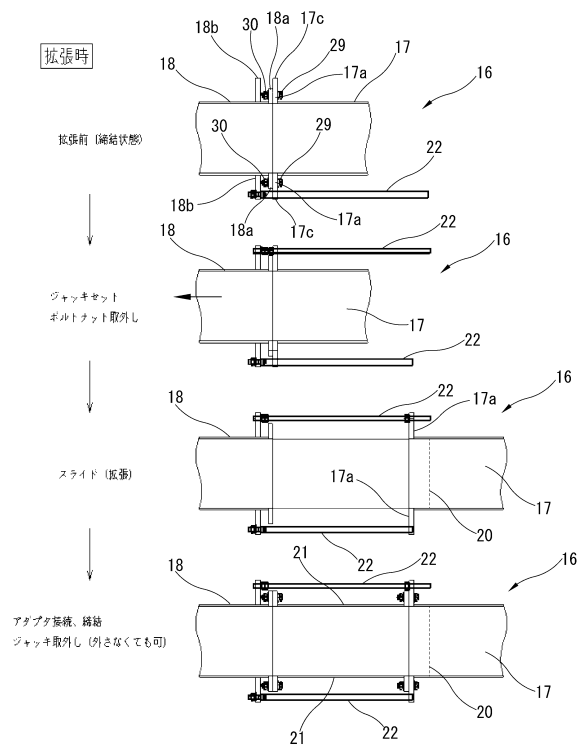
【図 1 2】



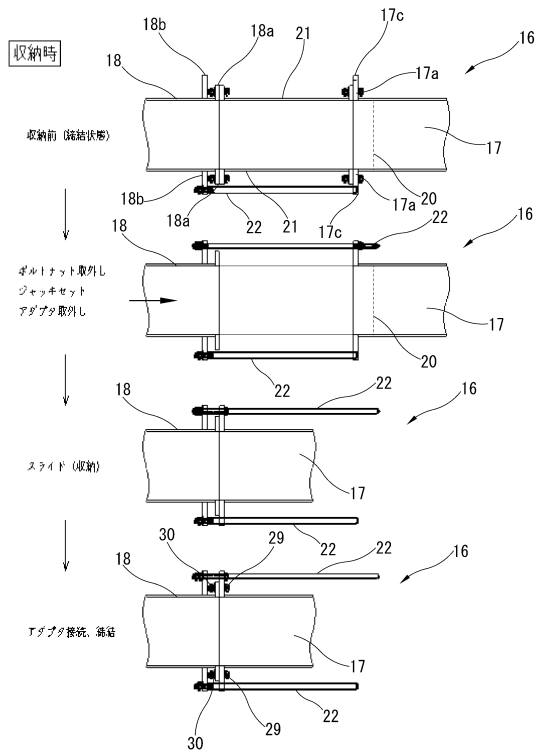
【図 1 3】



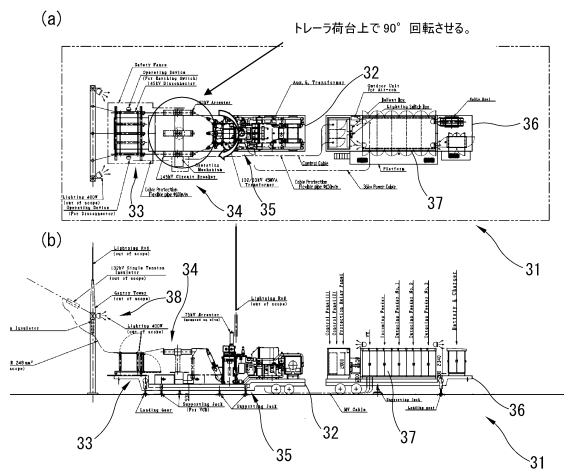
【図 1 4】



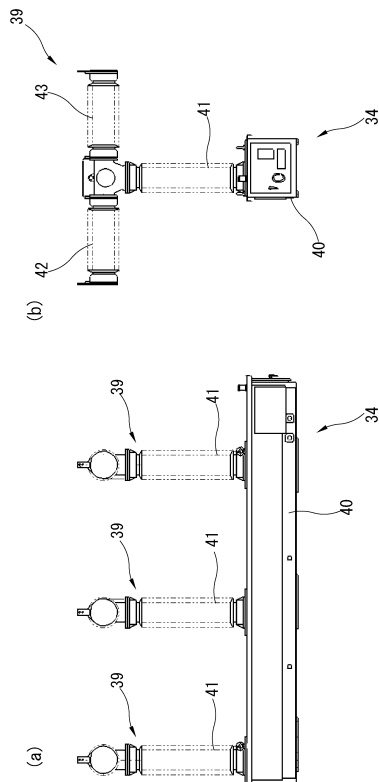
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 B 5/00 B

審査官 片岡 弘之

(56)参考文献 実開昭60-113928(JP,U)
特開昭61-001212(JP,A)
特開2009-268283(JP,A)
米国特許第8440913(US,B2)
米国特許出願公開第2013/0270086(US,A1)
実開昭60-073311(JP,U)
実開昭60-164740(JP,U)
特開平04-210708(JP,A)
実開昭59-125039(JP,U)
米国特許出願公開第2015/0311017(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 2 B 1 3 / 0 3 5
H 0 1 H 3 3 / 6 6
H 0 2 B 5 / 0 0