

(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2017-208907

(P2017-208907A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02B 13/035 (2006.01)	H02B 13/035 3 O 1 L	5 G O 1 7
H02B 3/00 (2006.01)	H02B 3/00 D	
H02B 5/00 (2006.01)	H02B 5/00 A	
	H02B 13/035 3 O 1 D	
	H02B 13/035 3 O 1 A	
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-98853 (P2016-98853)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成28年5月17日 (2016. 5. 17)		三菱電機株式会社
(11) 特許番号	特許第6169219号 (P6169219)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(45) 特許公報発行日	平成29年7月26日 (2017. 7. 26)	(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100122437
			弁理士 大宅 一宏
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一
		(74) 代理人	100161171
			弁理士 吉田 潤一郎
		(74) 代理人	100161115
			弁理士 飯野 智史

最終頁に続く

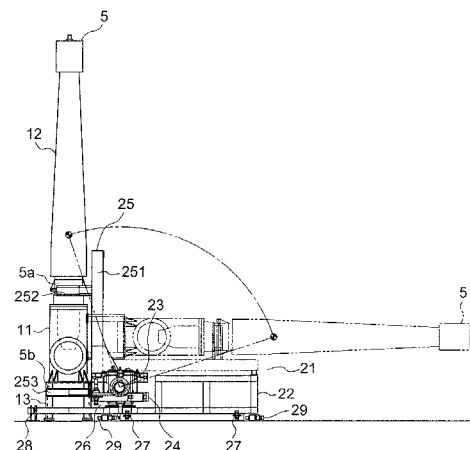
(54) 【発明の名称】 ブッシング更新装置、及びブッシング更新システム

(57) 【要約】

【課題】 停電の範囲を狭くすることができるとともに、ブッシングの更新作業を容易にすることができるブッシング更新装置、及びブッシング更新システムを得る。

【解決手段】 ブッシング更新装置 2 1 では、回転軸 2 3 が架台 2 2 に回転可能に支持されている。回転軸 2 3 には、可動台 2 5 が固定されている。可動台 2 5 は、回転軸 2 3 の軸線を中心として回転軸 2 3 と一体に変位可能になっている。また、可動台 2 5 は、遮断器 1 に取り付けられている連結タンク 1 1 と、連結タンク 1 1 に取り付けられているブッシング 1 2 とを有するブッシングユニット 5 に取り付け可能になっている。ブッシング更新装置 2 1 は、遮断器 1 から切り離されたブッシングユニット 5 に可動台 2 5 が取り付けられた状態で回転軸 2 3 の軸線を中心として可動台 2 5 を変位させることにより、ブッシングユニット 5 を倒したり立てたりする。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

架台、
前記架台に回転可能に支持されている回転軸、
前記回転軸を回転させる駆動装置、及び
前記回転軸に固定され、前記回転軸の軸線を中心として前記回転軸と一体に変位可能な可動台
を備え、
前記可動台は、電気機器に取り付けられている連結タンクと、前記連結タンクに取り付けられているブッシングとを有するブッシングユニットに取り付け可能になっており、
前記電気機器から切り離された前記ブッシングユニットに前記可動台が取り付けられた状態で前記回転軸の軸線を中心に前記可動台を変位させることにより、前記ブッシングユニットを倒したり立てたりするブッシング更新装置。

10

【請求項 2】

前記架台に対する前記回転軸の位置を調整可能な位置調整装置を備え、
前記位置調整装置は、前記架台の長手方向、前記架台の幅方向、前記架台の高さ方向、前記架台の高さ方向に沿った軸線を中心とする回転方向のそれぞれの方向について、前記回転軸の位置を前記架台に対して調整可能になっている請求項 1 に記載のブッシング更新装置。

20

【請求項 3】

前記架台を搬送可能な搬送装置、
前記架台を持ち上げるジャッキ、及び
前記架台が動かないように前記架台を支えるアウトリガー
を備えている請求項 1 又は請求項 2 に記載のブッシング更新装置。

【請求項 4】

電気機器に取り付けられている連結タンクと、前記連結タンクに取り付けられているブッシングとを有するブッシングユニット、及び
架台と、前記架台に回転可能に支持されている回転軸と、前記回転軸を回転させる駆動装置と、前記回転軸に固定され、前記回転軸の軸線を中心として前記回転軸と一体に変位可能な可動台とを有し、前記可動台が前記ブッシングユニットに取り付け可能になっているブッシング更新装置
を備え、
前記ブッシング更新装置は、前記電気機器から切り離された前記ブッシングユニットに前記可動台が取り付けられた状態で前記回転軸の軸線を中心に前記可動台を変位させることにより、前記ブッシングユニットを倒したり立てたりするブッシング更新システム。

30

【請求項 5】

前記連結タンクは、前記電気機器の水平方向端部に取り付けられている請求項 4 に記載のブッシング更新システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

この発明は、電気機器に取り付けられているブッシングの更新を行うブッシング更新装置、及びブッシング更新システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば発電所、変電所等において遮断器等の電気機器に取り付けられているブッシングの更新を行う方法として、電気機器のケースからブッシングをクレーンで吊って抜いた後、クレーンで吊った新たなブッシングを電気機器のケースに挿入して、新たなブッシングを電気機器のケースに固定する方法が知られている。

【0003】

50

しかし、活線エリア内でのクレーンの使用は安全性を確保するために禁止されており、クレーンを使用するためには、活線エリア内の全停電をする必要がある。一方、電力会社からは、昨今の電力事情により停電の範囲を狭くすることが求められている。

【0004】

従来、クレーンを使用せずにブッシングの撤去及び据付を行うために、ブッシングに取り付けたアダプタリングに油圧ショベルのアームを取り付けて、油圧ショベルのアームを動かすことにより、電気機器のケースからブッシングを出したり電気機器のケースにブッシングを挿入したりするブッシングの撤去据付方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平9-163527号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に示されているブッシングの撤去据付方法では、電気機器のケースからブッシングを出したり電気機器のケースにブッシングを挿入したりするので、ブッシングを移動させる軌道が複雑になってしまい、ブッシングの撤去作業及び据付作業の負担がいずれも増加してしまう。また、油圧ショベルを用いる必要があり、ブッシングの撤去作業及び据付作業が大掛かりになってしまう。

【0007】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、停電の範囲を狭くすることができるとともに、ブッシングの更新作業を容易にすることができるブッシング更新装置、及びブッシング更新システムを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明によるブッシング更新装置は、架台、架台に回転可能に支持されている回転軸、回転軸を回転させる駆動装置、及び回転軸に固定され、回転軸の軸線を中心として回転軸と一体に変位可能な可動台を備え、可動台は、電気機器に取り付けられている連結タンクと、連結タンクに取り付けられているブッシングとを有するブッシングユニットに取り付け可能になっており、電気機器から切り離されたブッシングユニットに可動台が取り付けられた状態で回転軸の軸線を中心に可動台を変位させることにより、ブッシングユニットを倒したり立てたりする。

【0009】

また、この発明によるブッシング更新システムは、電気機器に取り付けられている連結タンクと、連結タンクに取り付けられているブッシングとを有するブッシングユニット、及び架台と、架台に回転可能に支持されている回転軸と、回転軸を回転させる駆動装置と、回転軸に固定され、回転軸の軸線を中心として回転軸と一体に変位可能な可動台とを有し、可動台がブッシングユニットに取り付け可能になっているブッシング更新装置を備え、ブッシング更新装置は、電気機器から切り離されたブッシングユニットに可動台が取り付けられた状態で回転軸の軸線を中心に可動台を変位させることにより、ブッシングユニットを倒したり立てたりする。

【発明の効果】

【0010】

この発明によるブッシング更新装置、及びブッシング更新システムによれば、回転軸の軸線を中心に可動台を変位させることにより、ブッシングユニットを一体物として倒したり立てたりすることができる。これにより、ブッシングユニットの撤去作業及び設置作業をクレーンによって行う必要がなくなり、クレーン使用禁止エリア内の部分的な停電のみでブッシングユニットの更新作業を行うことができ、停電の範囲を狭くすることができる。

10

20

30

40

50

。また、ブッシングユニットを電気機器から外す作業を容易にすることができるので、ブッシングの更新作業を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】この発明の実施の形態1によるブッシング更新システムが適用される発電所を示す模式的な斜視図である。

【図2】図1のブッシングユニットを示す正面図である。

【図3】図2のブッシングユニットを示す側面図である。

【図4】図3のブッシングユニットにブッシング更新装置が装着されている状態を示す側面図である。

【図5】図4のブッシング更新装置を示す上面図である。

【図6】図5のブッシング更新装置を示す側面図である。

【図7】図1のクレーン使用禁止エリア外でブッシングを連結タンクから外す作業を行っている状態を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1によるブッシング更新システムが適用される発電所を示す模式的な斜視図である。図において、屋外の予め設定された設置スペースには、複数の遮断器1が設置されている。各遮断器1は、第1の電力架線2と第2の電力架線3との電氣的接続を開閉する電気機器である。第1の電力架線2は一方のブッシングユニット4を介して遮断器1に接続され、第2の電力架線3は他方のブッシングユニット5を介して遮断器1に接続されている。

【0013】

遮断器1は、金属製のケース6と、ケース6内に収容された電気機器本体である遮断器本体とを有している。遮断器1としては、例えば消弧能力の高い絶縁性ガスをケース6内に入れたガス遮断器等が用いられている。この例では、ケース6の形状が水平に配置された筒状になっている。

【0014】

遮断器1の遮断器本体が閉状態であるときには、第1の電力架線2及び第2の電力架線3が、一方のブッシングユニット4、遮断器1及び他方のブッシングユニット5を介して互いに電氣的に接続されている。従って、このときには、第1の電力架線2及び第2の電力架線3がいずれも充電部7になっている。これに対して、遮断器1の遮断器本体が開状態になると、第1の電力架線2と第2の電力架線3との電氣的接続が遮断され、遮断器1の一次側にある第1の電力架線2が充電部7の状態を維持したまま、遮断器1の二次側にある第2の電力架線3が停電部8になる。

【0015】

充電部7の周囲には、安全上の接触侵入禁止エリアである充電部離隔範囲9が設定されている。発電所での作業は、充電部離隔範囲9を避けて行われる。なお、図1の充電部離隔範囲9よりも広範囲にわたるエリア10は、クレーンの使用が禁止されているクレーン使用禁止エリアである。

【0016】

一方のブッシングユニット4は遮断器1の水平方向一端部に取り付けられ、他方のブッシングユニット5は遮断器1の水平方向他端部に取り付けられている。各ブッシングユニット4、5は、上下方向に立った状態で設置スペースに設置されている。

【0017】

図2は、図1のブッシングユニット5を示す正面図である。また、図3は、図2のブッシングユニット5を示す側面図である。ブッシングユニット5は、遮断器1のケース6に取り付けられている連結タンク11と、連結タンク11に取り付けられている長尺の絶縁

10

20

30

40

50

体であるブッシング１２と、連結タンク１１及びブッシング１２を支持する支持台１３と、連結タンク１１内及びブッシング１２内に通されている導体とを有している。なお、図２では、ブッシングユニット５の大きさが作業員１５と比較して示されている。

【００１８】

連結タンク１１は、上下方向に配置された筒状の連結タンク本体１１１と、連結タンク本体１１１から水平に突出して分岐している筒状のタンク分岐部１１２とを有している。連結タンク本体１１１の上端部及びタンク分岐部１１２の端部には、開口部が設けられている。

【００１９】

タンク分岐部１１２の端部には、フランジ部１１２ａが設けられている。遮断器１のケース６は、タンク分岐部１１２のフランジ部１１２ａに例えばボルトによって切り離し可能に固定されている。

【００２０】

ブッシング１２は、連結タンク本体１１１の上端部に例えばボルトによって切り離し可能に固定されている。また、ブッシング１２は、上下方向に立った状態で配置されている。ブッシング１２の下端部は、連結タンク本体１１１の上端部の開口部から連結タンク本体１１１内に挿入されている。

【００２１】

支持台１３には、連結タンク本体１１１の下端部が載せられている。連結タンク本体１１１の下端部は、支持台１３の上面に例えばボルトによって切り離し可能に固定されている。

【００２２】

ブッシングユニット５には、第１の取付部５ａ及び第２の取付部５ｂが設けられている。第１の取付部５ａ及び第２の取付部５ｂは、ブッシングユニット５の長手方向について互いに離れて配置されている。この例では、第１の取付部５ａがブッシング１２に設けられ、第２の取付部５ｂが支持台１３に設けられている。一方のブッシングユニット４の構成は、他方のブッシングユニット５の構成と同様である。

【００２３】

第１の電力架線２は一方のブッシングユニット４の導体を介して遮断器１の遮断器本体に電氣的に接続され、第２の電力架線３は他方のブッシングユニット５の導体を介して遮断器１の遮断器本体に電氣的に接続されている。

【００２４】

ブッシングユニット４，５の更新作業、即ち、ブッシングユニット４，５を撤去し、新たなブッシングユニット４，５を設置する作業を行うときには、ブッシング更新装置が用いられる。なお、ブッシング更新システムは、ブッシングユニット４，５及びブッシング更新装置で構成されている。

【００２５】

図４は、図３のブッシングユニット５にブッシング更新装置２１が装着されている状態を示す側面図である。また、図５は図４のブッシング更新装置２１を示す上面図、図６は図５のブッシング更新装置２１を示す側面図である。ブッシング更新装置２１は、架台２２に回転自在に支持されている回転軸２３と、回転軸２３を回転させる複数の駆動装置２４と、回転軸２３に固定されている可動台２５と、架台２２に対する回転軸２３の位置を調整可能な位置調整装置２６と、架台２２を持ち上げる複数のジャッキ２７と、架台２２が動かないように架台２２を支える複数のアウトリガー２８と、架台２２を搬送可能な複数の搬送装置２９とを有している。

【００２６】

架台２２は、複数のアングル材で構成されている。また、架台２２は、架台２２の長手方向及び幅方向を水平にして配置されている。なお、図５及び図６では、架台２２の長手方向がＸ方向、架台２２の幅方向がＹ方向、架台２２の高さ方向がＺ方向として示されている。

10

20

30

40

50

【0027】

回転軸 23 は、架台 22 の幅方向 Y に沿って水平に配置されている。各駆動装置 24 は、回転軸 23 に連結されている。この例では、図 5 に示すように、2 台の駆動装置 24 が回転軸 23 の両端部に配置されている。また、この例では、各駆動装置 24 が、回転軸 23 を回転させる駆動力を発生する油圧機構部 241 と、油圧機構部 241 の駆動力を回転軸 23 に伝える伝達機構部 242 とを有している。油圧機構部 241 は、シリンダと、油圧によってシリンダ内を移動するプランジャとを有している。伝達機構部 242 は、油圧機構部 241 のプランジャと連動する可動ラックと、可動ラックに噛み合っている歯車とを有している。伝達機構部 242 の歯車は、回転軸 23 に固定されている。伝達機構部 242 は、可動ラックの移動に伴って歯車が回転することにより、油圧機構部 241 のプラン
10

【0028】

可動台 25 は、回転軸 23 の中間部に固定されている。これにより、可動台 25 は、回転軸 23 の軸線を中心として回転軸 23 と一体に変位可能になっている。また、可動台 25 は、回転軸 23 に固定されている柱状の可動台本体 251 と、可動台本体 251 からそれぞれ突出している第 1 のアーム部 252 及び第 2 のアーム部 253 とを有している。

【0029】

回転軸 23 には、可動台本体 251 の下端部が固定されている。第 1 のアーム部 252 及び第 2 のアーム部 253 は、可動台本体 251 の長手方向について互いに離れて配置されている。第 1 のアーム部 252 と第 2 のアーム部 253 との間の距離は、第 1 の取付部 5a と第 2 の取付部 5b との間の距離と同じになっている。第 1 のアーム部 252 は、第 1 の取付部 5a に例えばボルトによって取り付け可能になっている。第 2 のアーム部 253 は、第 2 の取付部 5b に例えばボルトによって取り付け可能になっている。
20

【0030】

可動台 25 は、回転軸 23 の回転によって、可動台本体 251 が鉛直方向に沿って立つ起立位置と、可動台本体 251 が水平に倒れる倒伏位置との間で、回転軸 23 の軸線を中心として変位される。第 1 のアーム部 252 が第 1 の取付部 5a に取り付けられ、第 2 のアーム部 253 が第 2 の取付部 5b に取り付けられている状態では、可動台 25 が起立位置と倒伏位置との間で変位することにより、ブッシングユニット 5 が立ったり倒れたりする。可動台 25 が倒伏位置に達すると、可動台 25 が架台 22 上に載った状態になる。
30

【0031】

回転軸 23、各駆動装置 24 及び可動台 25 は、位置調整装置 26 を介して架台 22 に設けられている。これにより、架台 22 に対する回転軸 23、各駆動装置 24 及び可動台 25 の位置は、位置調整装置 26 によって一体に調整可能になっている。

【0032】

位置調整装置 26 は、図 6 に示すように、X 方向調整部 261、Y 方向調整部 262、Z 方向調整部 263 及び回転方向調整部を有している。X 方向調整部 261 は、架台 22 の長手方向 X へ互いにスライド可能な一对の X 方向スライドステージと、X 方向スライドステージの位置を調整するねじジャッキとを有している。Y 方向調整部 262 は、架台 22 の幅方向 Y へ互いにスライド可能な一对の Y 方向スライドステージと、Y 方向スライドステージの位置を調整するねじジャッキとを有している。Z 方向調整部 263 は、Z 方向ステージと、Z 方向ステージの位置を架台 22 の高さ方向 Z へ調整する油圧ジャッキとを有している。回転方向調整部は、架台 22 の高さ方向 Z に沿った図 5 に示す軸線 P を中心として回転可能な回転ステージと、回転ステージの回転角度を調整するねじジャッキとを有している。
40

【0033】

位置調整装置 26 は、X 方向調整部 261、Y 方向調整部 262、Z 方向調整部 263 及び回転方向調整部のそれぞれにより、長手方向 X、幅方向 Y、高さ方向 Z 及び軸線 P を
50

中心とする回転方向のそれぞれの方向について、回転軸 2 3、各駆動装置 2 4 及び可動台 2 5 の位置を架台 2 2 に対して調整可能になっている。この例では、回転方向調整部による調整範囲は、図 5 に示すように、回転軸 2 3 の軸線に対して、軸線 P の周方向へ角度 $\pm \alpha^{\circ} = \pm 5^{\circ}$ の範囲になっている。

【0034】

各アウトリガー 2 8 は、架台 2 2 の長手方向 X について互いに離して架台 2 2 に設けられている。また、各アウトリガー 2 8 は、架台 2 2 の幅方向 Y の両側へ架台 2 2 から突出している。さらに、各アウトリガー 2 8 は、地面に設置された状態で架台 2 2 を支える一対の脚部を有している。この例では、4 台のアウトリガー 2 8 が架台 2 2 に設けられている。

10

【0035】

各ジャッキ 2 7 は、架台 2 2 の下部に設けられている。この例では、4 つのジャッキ 2 7 が架台 2 2 の下部に設けられており、各ジャッキ 2 7 が長手方向 X 及び幅方向 Y について互いに離して配置されている。ジャッキ 2 7 としては、例えばねじジャッキ又は油圧ジャッキ等が用いられる。

【0036】

各搬送装置 2 9 は、架台 2 2 を搬送するときには地面と架台 2 2 との間に配置される。各ジャッキ 2 7 及び各アウトリガー 2 8 が地面から離れて架台 2 2 が各搬送装置 2 9 に載っている状態では、架台 2 2 が各搬送装置 2 9 によって搬送可能になっている。この例では、4 つの搬送装置 2 9 が長手方向 X 及び幅方向 Y について互いに離して配置される。また、この例では、各搬送装置 2 9 が、各ジャッキ 2 7 間の範囲よりも長手方向 X の外側に配置される。

20

【0037】

次に、ブッシングユニット 5 の更新作業を行うときの手順について説明する。まず、停電部 8 において、遮断器 1 のケース 6 と連結タンク 1 1 とを互いに締結するボルトをすべて外し、連結タンク 1 1 を遮断器 1 のケース 6 から切り離す。このとき、ブッシング 1 2 に通されている導体もブッシングユニット 5 の外部に対して切り離しておく。

【0038】

この後、各搬送装置 2 9 を架台 2 2 の下に配置し、架台 2 2 を各搬送装置 2 9 に載せる。このとき、各ジャッキ 2 7 を操作して架台 2 2 を持ち上げて、搬送装置 2 9 が入るスペースを架台 2 2 と地面との間に確保してから、各搬送装置 2 9 を架台 2 2 の下のスペースに配置し、各ジャッキ 2 7 を操作してジャッキダウンさせる。これにより、架台 2 2 が各搬送装置 2 9 に載り、ブッシング更新装置 2 1 が搬送可能になる。

30

【0039】

この後、ブッシング更新装置 2 1 をブッシングユニット 5 の場所へ搬送し、各アウトリガー 2 8 を操作して各アウトリガー 2 8 の脚部を地面に設置する。これにより、架台 2 2 が地面から持ち上がり、架台 2 2 が各アウトリガー 2 8 で支えられる。

【0040】

この後、第 1 のアーム部 2 5 2 の位置がブッシングユニット 5 の第 1 の取付部 5 a に対向する位置になり、第 2 のアーム部 2 5 3 の位置がブッシングユニット 5 の第 2 の取付部 5 b に対向する位置になるように、位置調整装置 2 6 によって架台 2 2 に対する可動台 2 5 の位置を調整する。

40

【0041】

この後、図 4 に示すように、第 1 のアーム部 2 5 2 をブッシングユニット 5 の第 1 の取付部 5 a に例えばボルトによって取り付けるとともに、第 2 のアーム部 2 5 3 をブッシングユニット 5 の第 2 の取付部 5 b に例えばボルトによって取り付ける。

【0042】

この後、各駆動装置 2 4 の駆動力によって回転軸 2 3 を回転させて、回転軸 2 3 の軸線を中心に可動台 2 5 を起立位置から倒伏位置へゆっくり変位させる。これにより、ブッシングユニット 5 は、立った状態から倒れた状態になる。このとき、ブッシングユニット 5

50

が遮断器 1 のケース 6 と干渉しないように、フランジ部 1 1 2 a を含む平面上でブッシングユニット 5 を倒す。

【0043】

この後、架台 2 2 の下に各搬送装置 2 9 を配置してから、各アウトリガー 2 8 の脚部を地面から外して各アウトリガー 2 8 を開放する。これにより、架台 2 2 が各搬送装置 2 9 に載り、ブッシング更新装置 2 1 が搬送可能になる。このとき、ブッシング更新装置 2 1 を上から見たときのブッシングユニット 5 及びブッシング更新装置 2 1 の重心位置が、各搬送装置 2 9 で囲まれた範囲の内側になるように各搬送装置 2 9 を配置する。

【0044】

この後、ブッシングユニット 5 を載せたブッシング更新装置 2 1 を図 1 のクレーン使用禁止エリア 1 0 外へ搬送する。この後、各アウトリガー 2 8 で架台 2 2 を地面から持ち上げて架台 2 2 を各アウトリガー 2 8 で支えてから、可動台 2 5 を倒伏位置から起立位置へ変位させることにより、ブッシングユニット 5 を立てる。この後、第 1 のアーム部 2 5 2 を第 1 の取付部 5 a から外し、第 2 のアーム部 2 5 3 を第 2 の取付部 5 b から外すことにより、ブッシングユニット 5 から可動台 2 5 を外す。

【0045】

図 7 は、図 1 のクレーン使用禁止エリア 1 0 外でブッシング 1 2 を連結タンク 1 1 から外す作業を行っている状態を示す側面図である。クレーン使用禁止エリア 1 0 外でブッシングユニット 5 から可動台 2 5 を外した後、ブッシング 1 2 と連結タンク 1 1 とを締結しているボルトをすべて外す。この後、クレーン使用禁止エリア 1 0 外に設置しているクレーン 1 4 によってブッシング 1 2 を吊りながら、連結タンク 1 1 からブッシング 1 2 を外し、ブッシング 1 2 を撤去する。

【0046】

この後、新たなブッシング 1 2 をクレーン 1 4 で吊り下げながら新たなブッシング 1 2 の下端部を連結タンク 1 1 に挿入し、新たなブッシング 1 2 を連結タンク 1 1 に例えばボルトによって取り付け。これにより、更新後のブッシングユニット 5 が出来上がる。

【0047】

この後、架台 2 2 を各アウトリガー 2 8 で支え、更新後のブッシングユニット 5 に可動台 2 5 を取り付けした後、可動台 2 5 を起立位置から倒伏位置へ変位させて更新後のブッシングユニット 5 をゆっくり倒す。

【0048】

この後、各アウトリガー 2 8 を開放して架台 2 2 を各搬送装置 2 9 に載せた後、クレーン使用禁止エリア 1 0 内へブッシング更新装置 2 1 を搬送する。この後、架台 2 2 を各アウトリガー 2 8 で支え、可動台 2 5 を倒伏位置から起立位置へ変位させることにより、ブッシングユニット 5 を設置すべき元のスペースに更新後のブッシングユニット 5 を立てる。

【0049】

この後、更新後のブッシングユニット 5 から可動台 2 5 を外した後、タンク分岐部 1 1 2 のフランジ部 1 1 2 a を遮断器 1 のケース 6 の端部に例えばボルトによって固定する。ブッシング更新装置 2 1 は、各アウトリガー 2 8 を開放するとともに各搬送装置 2 9 に架台 2 2 を載せて、更新後のブッシングユニット 5 から離れた場所に搬送する。これにより、ブッシングユニット 5 におけるブッシング 1 2 の更新作業が完了する。ブッシングユニット 4 におけるブッシング 1 2 の更新作業の手順も、ブッシングユニット 5 におけるブッシング 1 2 の更新作業と同様である。

【0050】

このようなブッシング更新装置 2 1、及びブッシング更新システムでは、回転軸 2 3 の軸線を中心として変位可能な可動台 2 5 が、ブッシング 1 2 を含むブッシングユニット 4、5 に取り付け可能になっているので、回転軸 2 3 の軸線を中心に可動台 2 5 を変位させることにより、ブッシングユニット 4、5 を一体物として倒したり立てたりすることができる。これにより、ブッシングユニット 4、5 を倒した状態でブッシングユニット 4、5

10

20

30

40

50

をクレーン使用禁止エリア１０外へ搬送することができる。従って、ブッシングユニット４，５の撤去作業及び設置作業をクレーンによって行う必要がなくなり、クレーン使用禁止エリア１０の全範囲が停電になることを防止することができる。これにより、クレーン使用禁止エリア１０内の部分的な停電のみでブッシングユニット４，５の更新作業を行うことができ、停電の範囲を狭くすることができる。また、ブッシングユニット４，５を倒すだけでブッシングユニット４，５を遮断器１から外すことができるので、ブッシングユニット４，５を遮断器１から外す作業を容易にすることができる。さらに、ブッシング１２を取り替える作業は、クレーン使用禁止エリア１０外の作業のしやすい場所で行うこともできる。従って、ブッシング１２の更新作業を容易にすることができる。

【００５１】

10

また、架台２２に対する回転軸２３の位置は、位置調整装置２６によって調整可能になっているので、架台２２を設置した後に、ブッシングユニット５に対して可動台２５の位置の微調整をすることができる。これにより、ブッシングユニット５に対する可動台２５の取り付け作業を容易にすることができる。

【００５２】

また、架台２２を持ち上げるジャッキ２７、架台２２が動かないように架台２２を支えるアウトリガー２８、架台２２を搬送可能な搬送装置２９が、ブッシング更新装置２１に含まれているので、ブッシングユニット５を倒したり立てたりする作業をアウトリガー２８によって安定させることができる。また、ジャッキ２７で架台２２を持ち上げて搬送装置２９に架台２２を載せることができ、ブッシング更新装置２１を容易に搬送することができる。このようなことから、ブッシングユニット４，５の撤去作業及び設置作業をさらに容易にすることができる。

20

【００５３】

また、連結タンク１１は、遮断器１のケース６の水平方向端部に取り付けられているので、ブッシングユニット４，５を遮断器１と干渉させずに倒すことができる。これにより、ブッシングユニット４，５を上方へ引き上げることなく撤去及び設置することができ、ブッシングユニット４，５におけるブッシング１２の更新作業をさらに容易にすることができる。

【００５４】

なお、上記の例では、屋外に設置されているブッシングユニット４，５に対してブッシング更新装置２１が適用されているが、クレーン１４の使用が制限される例えば建物内又は地下等に設置されているブッシングユニット４，５に対してブッシング更新装置２１を適用してもよい。

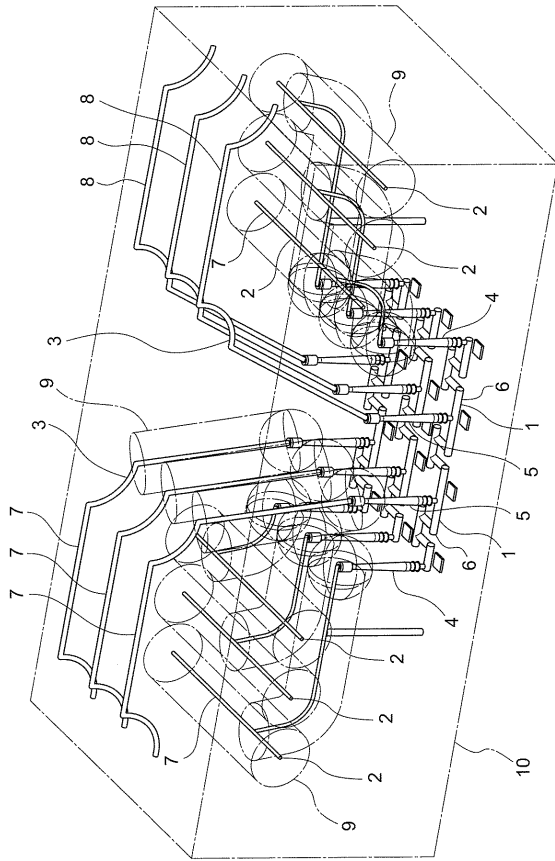
30

【符号の説明】

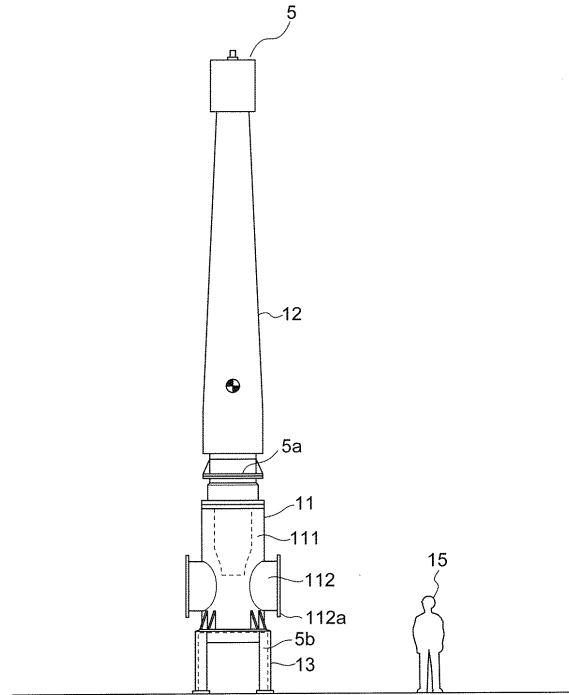
【００５５】

１ 遮断器（電気機器）、４，５ ブッシングユニット、１１ 連結タンク、１２ ブッシング、２１ ブッシング更新装置、２２ 架台、２３ 回転軸、２４ 駆動装置、２５ 可動台、２６ 位置調整装置、２７ ジャッキ、２８ アウトリガー、２９ 搬送装置。

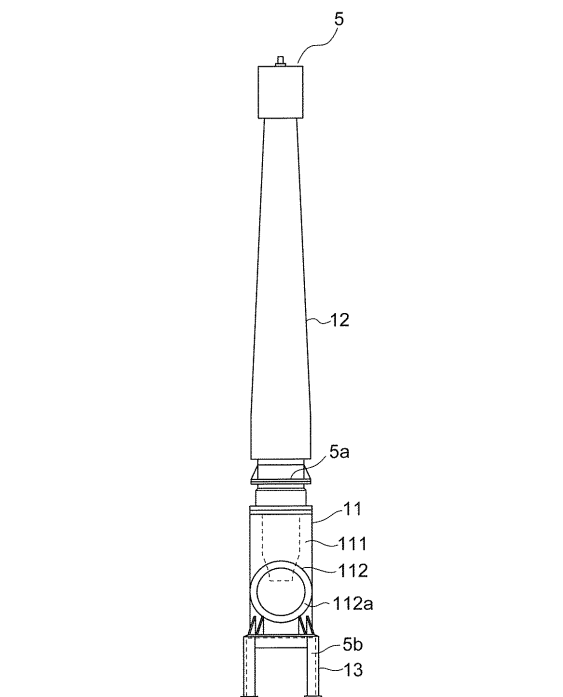
【 図 1 】



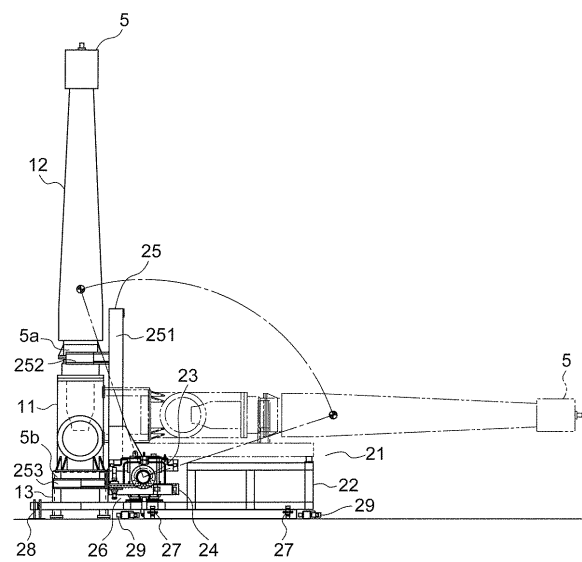
【图 2】



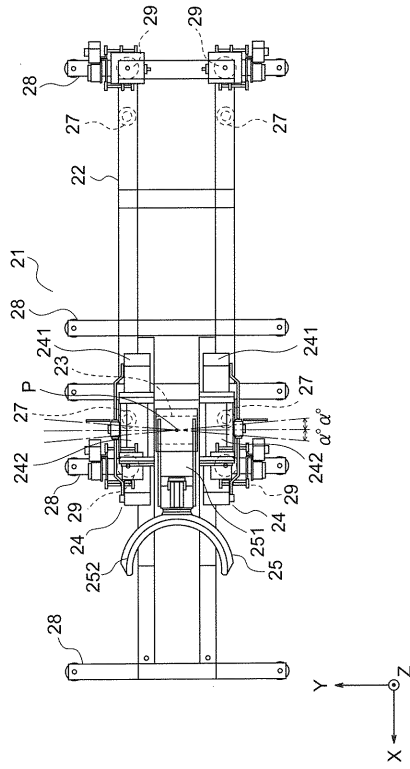
【 図 3 】



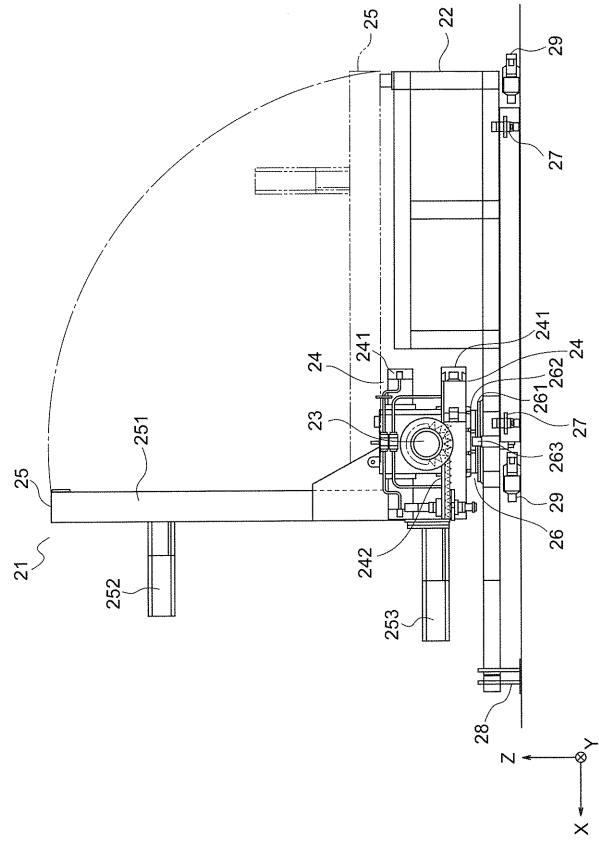
【 図 4 】



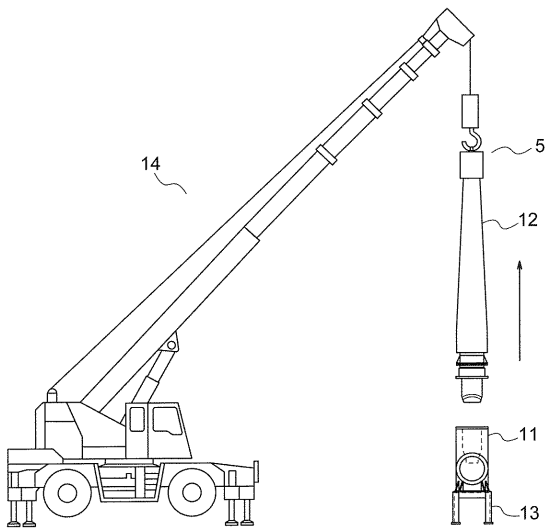
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 2 B 13/035 3 0 1 G

(72)発明者 柳森 浩
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
(72)発明者 石川 秀
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
(72)発明者 荒川 博彰
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
Fターム(参考) 5G017 AA15 BB01 BB10 GG02