

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7347669号
(P7347669)

(45)発行日 令和5年9月20日(2023.9.20)

(24)登録日 令和5年9月11日(2023.9.11)

(51)国際特許分類 F I
B 6 6 C 1/68 (2006.01) B 6 6 C 1/68 Z

請求項の数 6 (全15頁)

(21)出願番号	特願2022-527269(P2022-527269)	(73)特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(86)(22)出願日	令和2年5月25日(2020.5.25)	(74)代理人	100119677 弁理士 岡田 賢治
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/020500	(74)代理人	100160495 弁理士 畑 雅明
(87)国際公開番号	WO2021/240587	(74)代理人	100115794 弁理士 今下 勝博
(87)国際公開日	令和3年12月2日(2021.12.2)	(72)発明者	茂木 達也 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
審査請求日	令和4年10月20日(2022.10.20)	(72)発明者	海老根 崇 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電柱回転装置及び位置制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電柱を把持する把持部と、
前記把持部の内側で前記電柱と接触し、自身の回転により前記電柱を長手方向を軸として回転させる円柱状のローラーと、
を備える電柱回転装置。

【請求項2】

前記電柱の側面から前記電柱の半径方向にあらかじめ定めた距離だけ離れた場所に固定され、前記電柱の長手方向を軸とした回転により前記電柱の側面が所望の向きになったことを地面にある目標物を捉えて検知するセンサーをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の電柱回転装置。

【請求項3】

前記センサーは、前記電柱の側面が所望の向きになったことを音又は光信号を発することにより知らせることを特徴とする請求項2に記載の電柱回転装置。

【請求項4】

把持部により電柱の側面を囲うように、かつ、前記電柱の長手方向が地面と垂直になるように前記電柱を把持することと、
前記把持部に付属する円柱状のローラーを前記把持部の内側で前記電柱に接触することと、

前記ローラーの回転により前記電柱を長手方向を軸として回転することと、
を行う位置制御方法。

【請求項 5】

前記電柱を回転するときに、
前記電柱の側面が所望の向きになったことを地面にある目標物を捉えて検知することと、
前記目標物を検知したときに、前記電柱を回転することを停止することと、
をさらに行うことを特徴とする請求項 4 に記載の位置制御方法。

【請求項 6】

前記目標物を検知したときに、前記電柱の側面が所望の向きになったことを音又は光信号を発することにより知らせる
ことを特徴とする請求項 5 に記載の位置制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電柱を把持したまま回転させる装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

屋外に設置された電柱は、通信会社では通信用ケーブルを支持し、電力会社では送電や配電をするケーブルを支持する形態で使われている。

【0003】

20

電柱の使用形態は、電柱を立てて、その電柱にケーブルなどを添架させている。電柱の立てる方法を図 1 から図 3 までに示す。図 1 に示すようにクレーン車 100 で地面 105 に穴 110 を掘る。そして、図 2 に示すように、電柱 121 をクレーン車 100 のクレーンで吊り上げる。最後に、図 3 で示すように、穴 110 に電柱 121 を入れる埋め戻しを行う。電柱 121 を立てる工事では、クレーン車 100 を使い電柱 121 を吊り上げて移動、建て込みをおこなう施工が一般的である。

【0004】

電柱の構造は、円柱状であることは知られており、その電柱をクレーンで吊るした場合、当然、電柱が振れる。電柱は、コンクリートと鉄から構成されているため、重量が重い。図 2 に示すように、クレーンで重量のある円柱状の電柱 121 を電柱 121 の長手方向の中心で持ち上げれば、電柱 121 が揺れることは容易に想像がつく。重い電柱 121 が揺れ、例えば、その近くに人が通行して、その人に当たれば大けがをする。そこで、電柱 121 の末端を作業員が持ち、電柱 121 が振れないように作業員を配置し、さらには、歩行者等を守るために誘導作業員 202 を配置している。

30

【0005】

前述したように、クレーンで電柱 121 を吊る場合、電柱 121 が振れるため、振れ止め用の作業員及び誘導作業員 202 が必要となり、電柱 121 を建てるには、作業員数が多くなる。

【0006】

そこで、作業員の人数を減らすことができる重機が提案されている（特許文献 1）。特許文献 1 のポイントを図 4 に示す。重機を使うことは図 1 から図 3 までと同じある。異なるポイントは、電柱の把持方法である。図 2 では、電柱の真ん中をロープで吊るすため、電柱のバランスが崩れると振れだす。一方で、提案されている方法を図 5 に示す。電柱の円周を囲うようにして把持することである。図 6 は、把持部を示す。電柱を持ち上げる十分なパワーを兼ね備えているため、電柱は振れることなく、持ち上げることができる。よって、地面に開けた穴に電柱を振れることなく入れること（埋め戻し）ができる。よって、作業員の人数を削減できる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

50

【文献】特許 2700566

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、電柱には方向があり、その方向を無視して埋め戻すことはできない。電柱の向きを図7から図10までに示す。電柱121には足場ボルト用の穴があることを図7に示す。図8に足場ボルト131と言われている棒を示す。この足場ボルト131を電柱121の穴に入れ、固定した図面を図9に示す。図9に示すように1本の電柱121に複数の足場ボルト131を固定していることを示す。作業員はこの足場ボルト131に足をかけて、電柱121を登っていく。

10

【0009】

この足場ボルト設置できる方向にはルールがあり、そのルールを図10に示す。道路に対して足場ボルト、ケーブルが並行になるように設置するルールが課せられている。現在はクレーンで吊った状態で、作業員が手で微調整してあわせている。よって、作業員が手で合わせているため、そのために作業員を準備しなければいけない。

【0010】

関連技術では、前述したように電柱の振れ止め用の作業員の人員を削減できる。しかし、把持した際に電柱を回転させる機能がないため、電柱を回転させることができず、足場ボルトの向き（電柱の側面の向き）を調整できないという課題があった。

【0011】

前記課題を解決するために、本発明は、電柱の振れ止め用の人員の削減に加えて、電柱の側面の向きの調整に要する人員を減らすことができる電柱回転装置及び位置制御方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、本開示の電柱回転装置は、電柱の振れ止めができる把持部に電柱と接触可能で前記電柱を回転させることができるローラーを付属することとした。

【0013】

具体的には、本開示に係る電柱回転装置は、電柱を把持する把持部と、前記把持部の内側で前記電柱と接触し、自身の回転により前記電柱を長手方向を軸として回転させる円柱状のローラーと、を備える。

30

【0014】

本開示に係る位置制御方法では、把持部により電柱の側面を囲うように、かつ、前記電柱の長手方向が地面と垂直になるように前記電柱を把持することと、前記把持部に付属する円柱状のローラーを前記把持部の内側で前記電柱に接触することと、前記ローラーの回転により前記電柱を長手方向を軸として回転することと、を行う

【0015】

本開示に係る電柱回転装置は、電柱の振れ止めができる把持部に電柱と接触可能で前記電柱を回転させることができるローラーを付属することにより、電柱が振れることなく、電柱を把持し、回転させることができる。その結果、電柱の振れ止め用の人員の削減に加えて、電柱の側面の向きの調整に要する人員を減らすことができる電柱回転装置及び位置制御方法を提供することができる。

40

【0016】

本開示に係る電柱回転装置では、前記電柱の側面から前記電柱の半径方向にあらかじめ定めた距離だけ離れた場所に固定され、前記電柱の長手方向を軸とした回転により前記電柱の側面が所望の向きになったことを地面にある目標物を捉えて検知するセンサーをさらに備えることを特徴とする。

【0017】

例えば、本開示に係る電柱回転装置は、前記センサーが、前記電柱の側面が所望の向きになったことを音又は光信号を発することにより知らせてもよい。

50

【 0 0 1 8 】

本開示に係る位置制御方法では、前記電柱を回転するとき、前記電柱の側面が所望の向きになったことを地面にある目標物を捉えて検知することと、前記目標物を検知したときに、前記電柱を回転することを停止することと、をさらに行うことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

例えば、本開示に係る位置制御方法は、前記目標物を検知したときに、前記電柱の側面が所望の向きになったことを音又は光信号を発することにより知らせてもよい。

【 0 0 2 0 】

本電柱回転装置は、センサーを有することにより、より容易に電柱の側面の向きを調整することができる。

10

【 0 0 2 1 】

なお、上記各発明は、可能な限り組み合わせることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本開示によれば、電柱の振れ止め用の人員の削減に加えて、電柱の側面の向きの調整に要する人員を減らすことができる電柱回転装置及び位置制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】従来の電柱設置方法の一例を示す。

【図 2】従来の電柱設置方法の一例を示す。

20

【図 3】従来の電柱設置方法の一例を示す。

【図 4】関連技術に係る電柱の把持部の使用形態を示す。

【図 5】関連技術に係る電柱の把持部の概略構成と使用形態を示す。

【図 6】関連技術に係る電柱の把持部の概略構成を示す。

【図 7】電柱の足場ボルト用の穴の一例を示す。

【図 8】電柱に足場ボルトが固定される様子の一例を示す。

【図 9】足場ボルトが固定された電柱の概略構成の一例を示す。

【図 10】足場ボルトの設置ルールを示す。

【図 11】本発明に係る電柱回転装置の使用形態の一例を示す。

【図 12】本発明に係る電柱回転装置の使用形態の一例を示す。

30

【図 13】本発明に係る電柱回転装置の使用形態の一例を示す。

【図 14】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

【図 15】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

【図 16】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

【図 17】本発明に係る位置制御方法の手順の一例を示す。

【図 18】本発明に係る位置制御方法の手順の一例を示す。

【図 19】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

【図 20】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

【図 21】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

【図 22】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

40

【図 23】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

【図 24】本発明に係る電柱回転装置の概略構成と使用形態の一例を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は、以下に示す実施形態に限定されるものではない。これらの実施の例は例示に過ぎず、本開示は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。なお、本明細書及び図面において符号が同じ構成要素は、相互に同一のものを示すものとする。

【 0 0 2 5 】

50

(実施形態 1)

本実施形態に係る電柱回転装置の一例を図 1 4 から図 1 6 までに示す。電柱回転装置 1 0 は、電柱を把持する把持部 1 1 と、把持部 1 1 の内側で電柱 1 2 1 と接触し、自身の回転により電柱 1 2 1 を長手方向を軸として回転させる円柱状のローラー 2 1 と、を備える。
【0026】

以下、本実施形態に係る電柱回転装置 1 0 の構成と動作について図 1 1 から図 1 6 までを用いて具体的に示す。図 1 4 から図 1 6 までは、電柱回転装置 1 0 の具体的構成を示す。把持部 1 1 は、電柱 1 2 1 の側面を囲うように電柱 1 2 1 を把持し、把持した際の電柱 1 2 1 の振れを止める。本実施形態においては、把持部 1 1 は、折れ曲がり可能な 2 本のアーム 1 1 a 及び 1 1 b と、アーム 1 1 a 及び 1 1 b に接続し、かつ、アーム 1 1 a 及び 1 1 b を制御する制御部（不図示）と、を有する。把持部 1 1 は、制御部により、アーム 1 1 a 及び 1 1 b が電柱 1 2 1 の長手方向の軸に垂直になるよう、かつ、電柱 1 2 1 の側面を囲うように電柱 1 2 1 を把持する。

10

【0027】

ローラー 2 1 は、円柱状の形状であり、把持部 1 1 に把持された電柱 1 2 1 と把持部 1 1 の内側で接触することができるように把持部 1 1 に付属する。また、ローラー 2 1 は、自身の回転で、電柱 1 2 1 を電柱 1 2 1 の長手方向を軸として回転させることができるように把持部 1 1 に付属する。

【0028】

本実施形態においては、図 1 4 に示すように、ローラー 2 1 は、3 つとする。3 つのローラー 2 1 は、電柱 1 2 1 と接触した際に、3 つのローラー 2 1 により電柱 1 2 1 を囲えるように把持部 1 1 に付属する。ローラー 2 1 の電柱 1 2 1 への接触は、把持部 1 1 が電柱 1 2 1 を把持した時からしてもよいし、把持した後にローラー 2 1 の移動によりしてもよい。また、ローラー 2 1 は、電柱 1 2 1 と接触した際に、電柱 1 2 1 の長手方向の軸とローラー 2 1 の回転軸が平行となるよう把持部 1 1 に付属する。

20

【0029】

3 つのローラー 2 1 が電柱 1 2 1 に接触した際に、把持部 1 1 が電柱 1 2 1 との接触をやめ、各ローラー 2 1 を支えることで、ローラー 2 1 が把持部 1 1 に代わって電柱 1 2 1 をその振れ止めを行いながら把持することが望ましい。

【0030】

電柱回転装置 1 0 の動作の一例を図 1 1 から図 1 6 までに示す。図 1 1 から図 1 3 までは、クレーン車 1 0 0 に備えられた電柱回転装置 1 0 により、電柱 1 2 1 を穴 1 1 0 に入れる動作を示す。また、図 1 4 から図 1 6 は、把持部 1 1 により電柱 1 2 1 を回転させる動作を示す。

30

【0031】

本実施形態に係る位置制御方法のフローチャートを図 1 7 に示す。本実施形態に係る位置制御方法は、把持部 1 1 により電柱 1 2 1 の側面を囲うように、かつ、電柱 1 2 1 の長手方向が地面 1 0 5 と垂直になるように電柱 1 2 1 を把持する把持ステップ S 1 0 1 と、把持部 1 1 に付属する円柱状のローラー 2 1 を把持部 1 1 の内側で電柱 1 2 1 に接触する接触ステップ S 1 0 2 と、ローラー 2 1 の回転により電柱 1 2 1 を長手方向を軸として回転する回転ステップ S 1 0 3 と、を行う。以下、ステップ S 1 0 1 から S 1 0 3 までを詳細に説明する。

40

【0032】

(ステップ S 1 0 1)

図 1 1、1 2 及び 1 4 に把持ステップ S 1 0 1 の様子を示す。図 1 1 及び 1 2 に示すように、把持ステップにおいては、把持部 1 1 が電柱 1 2 1 の側面を囲うように、かつ、電柱 1 2 1 の長手方向が地面 1 0 5 と垂直になるように電柱 1 2 1 を把持する。本実施形態においては、把持部 1 1 は、アーム 1 1 a 及び 1 1 b が電柱 1 2 1 の長手方向の軸に対して垂直となるよう、かつ電柱 1 2 1 の側面を囲うように電柱を把持しながら、クレーン車 1 0 0 により電柱 1 2 1 をその長手方向の軸が地面 1 0 5 と垂直になるように立てる。こ

50

の時点では、電柱 1 2 1 を穴 1 1 0 に入れない。また、図 1 4 に示すように、把持ステップ S 1 0 1 においては、ローラー 2 1 と電柱 1 2 1 は接触せずに、把持部 1 1 が電柱 1 2 1 と接触することにより、電柱 1 2 1 を把持する。

【 0 0 3 3 】

(ステップ S 1 0 2)

図 1 5 に接触ステップ S 1 0 2 の様子を示す。接触ステップ S 1 0 2 においては、把持部 1 1 に付属する円柱状のローラー 2 1 を把持部 1 1 の内側で電柱 1 2 1 に接触させる。本実施形態においては、ローラー 2 1 を移動させ、電柱 1 2 1 に接触させる。

【 0 0 3 4 】

(ステップ S 1 0 3)

回転ステップ S 1 0 3 においては、ローラー 2 1 の回転により電柱 1 2 1 をその長手方向を軸として回転させる。図 1 5 には回転前の様子、図 1 6 には、時計回りに 9 0 ° 回転させた後の様子を示す。このように把持部 1 1 の先端に複数のローラー 2 1 を適用することで、電柱 1 2 1 を円周方向に回転することができる。

【 0 0 3 5 】

電柱回転装置 1 0 は、ローラー 2 1 で電柱 1 2 1 の側面を所望の向きまで回転した後、穴 1 1 0 の底まで電柱 1 2 1 を入れ、図 1 3 に示すように把持部 1 1 から電柱 1 2 1 を離す。

【 0 0 3 6 】

以上説明したように、電柱 1 2 1 の振れ止め及び電柱 1 2 1 の側面の向きの調整は電柱回転装置 1 0 により可能なため、本実施形態に係る発明において必要な人員は、重機操作者 2 0 1 の 1 名と歩行者の安全を確保するためのガードマン (誘導作業員) 2 0 2 のみとなる。したがって、電柱 1 2 1 の振れ止めができる把持部 1 1 に電柱 1 2 1 と接触可能なローラー 2 1 が付属することによって、電柱 1 2 1 の振れ止め用の人員の削減に加えて、電柱 1 2 1 の側面の向きの調整に要する人員を減らすことができる電柱回転装置及び位置制御方法を提供することができる。なお、ローラー 2 1 の数は、3 に限定されない。把持部 1 1 のアームの数に応じてローラー 2 1 の数は変化する。

【 0 0 3 7 】

(実施形態 2)

以下、本実施形態に係る電柱回転装置 1 0 の構成と動作について図 1 8 から図 2 4 を用いて具体的に示す。図 1 9 から図 2 4 においては、電柱 1 2 1 は、穴 1 1 0 の真上で地面 1 0 5 に垂直に立てられており、電柱 1 2 1 の下底面が穴 1 1 0 に入る寸前の状態を示す。つまり、図 1 2 に示す状態を指す。図 1 9、図 2 3 及び図 2 4 は、電柱 1 2 1 を横から見た図である。図 2 0 から図 2 2 までは、電柱 1 2 1 を上から見た図である。本実施形態の電柱回転装置 1 0 は、実施形態 1 の電柱回転装置 1 0 に電柱 1 2 1 の側面の所望の向きを検出する機能を追加する。以下で、当該機能を説明する。

【 0 0 3 8 】

電柱回転装置 1 0 は、電柱 1 2 1 の側面から電柱 1 2 1 の半径方向にあらかじめ定められた距離だけ離れた場所に固定され、電柱 1 2 1 の長手方向を軸とした回転により電柱 1 2 1 の側面が所望の向きになったことを地面 1 0 5 にある目標物を捉えて検知するセンサー 3 1 をさらに備える。

【 0 0 3 9 】

本実施形態においては、図 1 9 に示すように、足場ボルト 1 3 1 が電柱 1 2 1 の側面に垂直に固定されているとする。足場ボルト 1 3 1 は、電柱 1 2 1 を登る人が足をかけることができる程度の長さを電柱 1 2 1 の半径方向に持つ足場部分と、その足場部分の先端である先端部を持つ。センサー 3 1 は、足場ボルト 1 3 1 の先端部に固定される。

【 0 0 4 0 】

センサー 3 1 は、図 2 3 に示すように、地面 1 0 5 に向かって垂直に光 (L) を発し、その反射光 (R) の強度を測定することにより目標物を捉えたか否かを判断する。本実施形態においては、目標物をライン 1 4 1 とする。ライン 1 4 1 は、地面 1 0 5 上にあり、

10

20

30

40

50

地面 1 0 5 よりも光 (L) の反射率が高い。ライン 1 4 1 は、電柱 1 2 1 を入れる穴 1 1 0 の真上から見て、穴 1 1 0 の半径方向かつ道路 1 0 6 に並行するようにかつ少なくとも穴 1 1 0 から前述した足場ボルト 1 3 1 の足場部分の長さだけ離れた場所を通るように引かれる (図 2 0) 。センサー 3 1 が発する光 (L) は、ライン 1 4 1 からのみ強く反射されるとしてもよい。センサー 3 1 は、図 2 2 に示すように、自身がライン 1 4 1 の真上にある場合に、反射光 (R) を強く感知し、目標物であるライン 1 4 1 を捉えたことを検知する。

【 0 0 4 1 】

センサー 3 1 は、目標物であるライン 1 4 1 を捉えて検知した際に、重機操作者 2 0 1 に検知したことを通知する。例えば、センサー 3 1 は、電柱 1 2 1 の側面が所望の向きになったことを音又は光信号を発することにより知らせてもよい。本実施形態においては、センサー 3 1 がライン 1 4 1 の真上に位置する場合に、電柱 1 2 1 の側面が所望の向きになったこととする。

10

【 0 0 4 2 】

本実施形態に係る位置制御方法のフローチャートを図 1 8 に示す。本実施形態に係る位置制御方法は、実施形態 1 の位置制御方法 (S 1 0 1 から S 1 0 3 まで) をベースとし、電柱 1 2 1 を回転するとき、電柱 1 2 1 の側面が所望の向きになったことを地面 1 0 5 にある目標物であるライン 1 4 1 を捉えて検知する検知ステップ S 1 0 4 と、ライン 1 4 1 を検知したときに、電柱 1 2 1 を回転することを停止する停止ステップ S 1 0 5 と、をさらに行う。ステップ S 1 0 1 から S 1 0 3 までは実施形態 1 と同様とする。以下、本実施形態に係るステップ S 1 0 3 並びに新たに追加するステップ S 1 0 4 及び S 1 0 5 の動作を詳細に説明する。

20

【 0 0 4 3 】

(ステップ S 1 0 3)

電柱回転装置 1 0 が電柱 1 2 1 を回転させる前の状態を図 2 0 に示す。ステップ S 1 0 3 において、センサー 3 1 がライン 1 4 1 の真上に来るように電柱回転装置 1 0 が電柱 1 2 1 を回転させる様子を図 2 1 に示す。センサー 3 1 は、自身がライン 1 4 1 の真上にない場合には、自身が計測する反射光 (R) の強度が低くなり、目標物の検知をしない。電柱回転装置 1 0 は、センサー 3 1 による検知があるまでは、電柱 1 2 1 を回転させ続ける。

30

【 0 0 4 4 】

(ステップ S 1 0 4)

ステップ S 1 0 3 における電柱 1 2 1 の回転により、電柱 1 2 1 の側面が所望の向きになったことを地面 1 0 5 にある目標物であるライン 1 4 1 を捉えて検知する。本実施形態においては、前述したように、センサー 3 1 がライン 1 4 1 の真上に位置する場合を、電柱 1 2 1 の側面が所望の向きであるとする。センサー 3 1 は、自身がライン 1 4 1 の真上にある場合 (図 2 2) に、反射光 (R) を強く感知し、目標物であるライン 1 4 1 を捉えたことを検知する (図 2 3) 。

【 0 0 4 5 】

センサー 3 1 は、目標物であるライン 1 4 1 を捉えて検知した際に、重機操作者 2 0 1 に検知したことを通知する。例えば、センサー 3 1 は、目標物であるライン 1 4 1 を検知したときに、電柱 1 2 1 の側面が所望の向きになったことを音又は光信号を発することにより知らせてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

(ステップ S 1 0 5)

電柱回転装置 1 0 は、センサー 3 1 が目標物であるライン 1 4 1 を検知したときに、電柱 1 2 1 を回転することを停止する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態に係る発明により、図 2 4 に示すように、重機操作者 2 0 1 は、重機操作者 2 0 1 が重機を操作する位置と電柱 1 2 1 の設置位置との距離があり、電柱 1 2 1 の回転角度を細かく確認できない場合においても、電柱 1 2 1 の向きを正確かつ容易に知ること

50

ができる。

【 0 0 4 8 】

以上説明したように、電柱回転装置 1 0 は、センサー 3 1 を有することにより、より容易に電柱 1 2 1 の側面の向きを調整することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上記各発明は、可能な限り組み合わせることができる。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

1 0 : 電柱回転装置

1 1 : 把持部

1 1 a、1 1 b : アーム

2 1 : ローラー

3 1 : センサー

1 0 0 : クレーン車

1 0 5 : 地面

1 0 6 : 道路

1 1 0 : 穴

1 2 1、1 2 2 : 電柱

1 3 1 : 足場ボルト

1 4 1 : ライン

2 0 1 : 重機操作者

2 0 2 : 誘導作業員

10

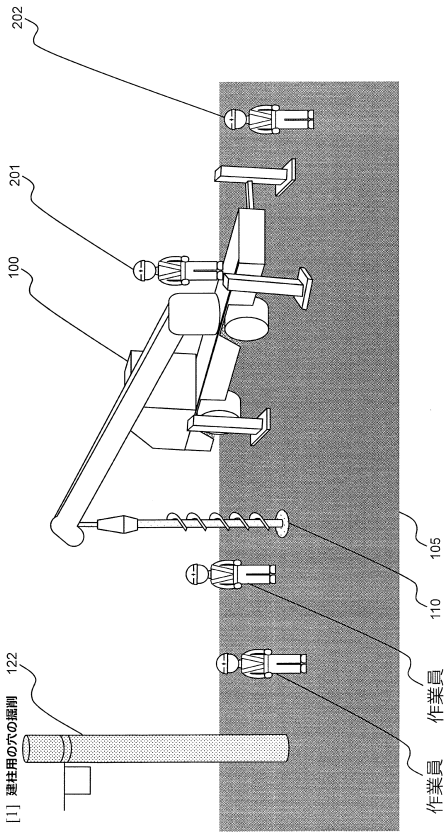
20

30

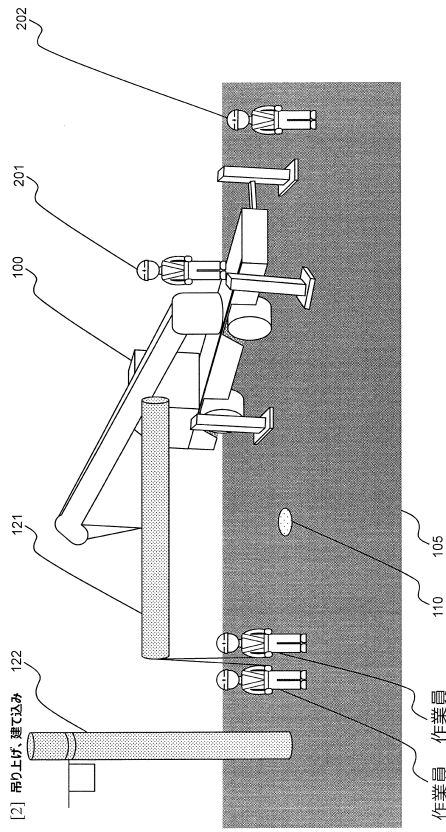
40

50

【図面】
【図 1】



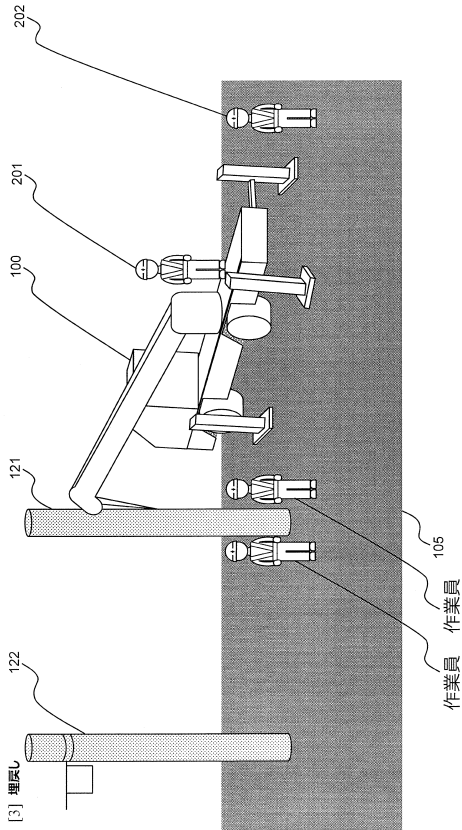
【図 2】



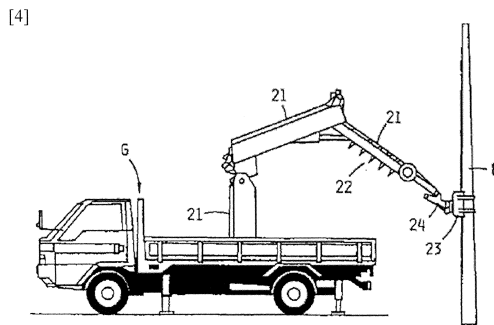
10

20

【図 3】



【図 4】



(a) 電柱の把持方法 (全体図)

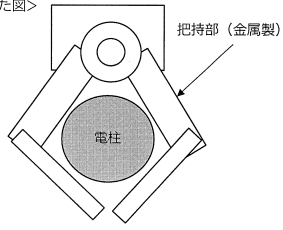
30

40

50

【図5】

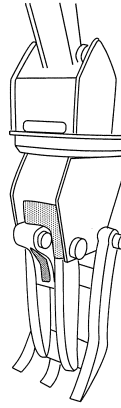
[5] <上から見た図>



(b) 電柱の把持方法 (電柱のみ)

【図6】

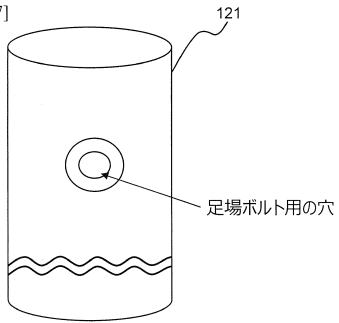
[6]



10

【図7】

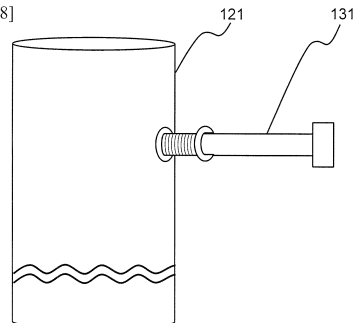
[7]



(a) 穴

【図8】

[8]



(b) 足場ボルト

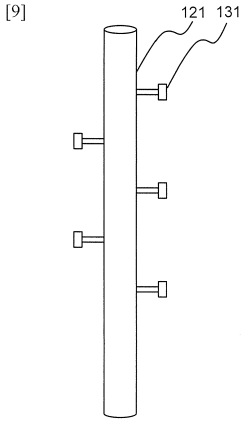
20

30

40

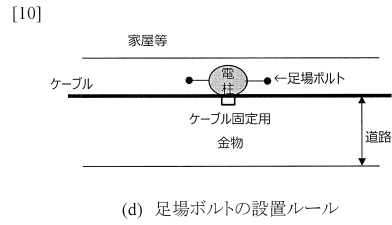
50

【図 9】



(c) 足場ボルトを用いた電柱

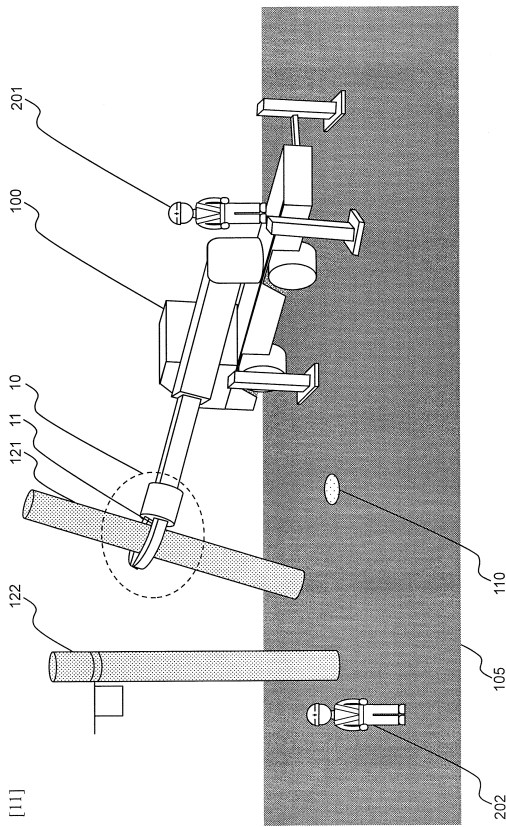
【図 10】



(d) 足場ボルトの設置ルール

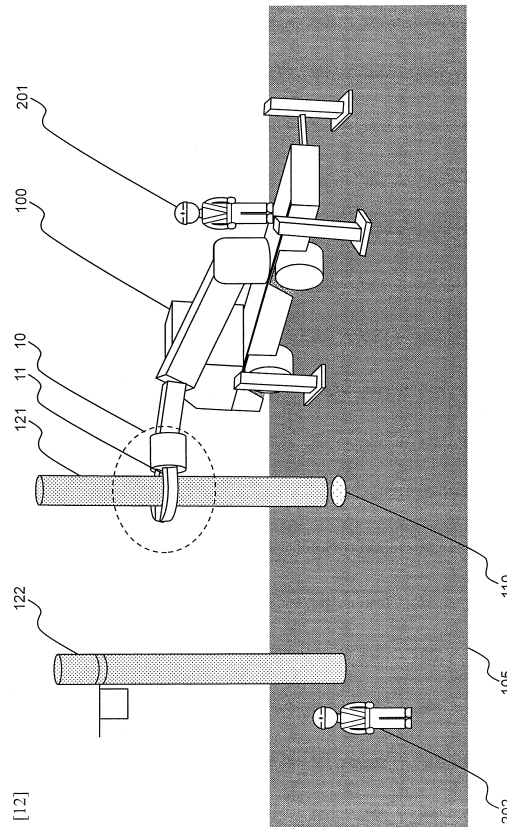
10

【図 11】



[11]

【図 12】



[12]

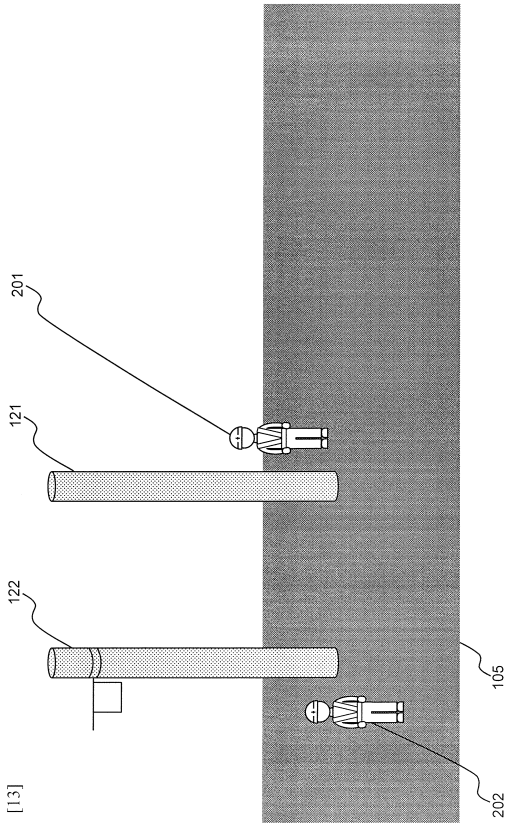
20

30

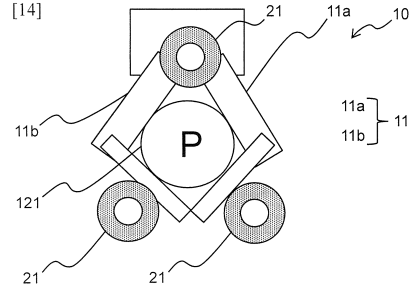
40

50

【図 13】



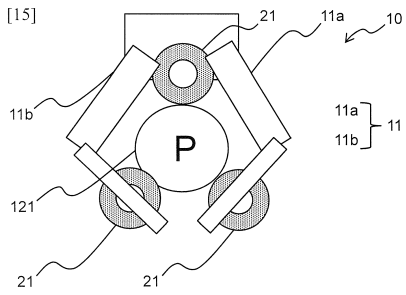
【図 14】



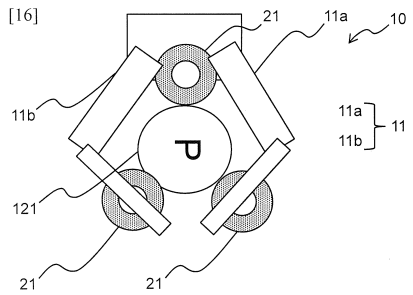
10

20

【図 15】



【図 16】

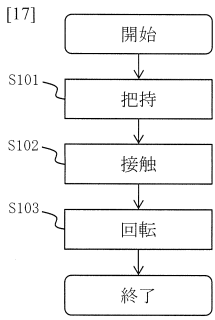


30

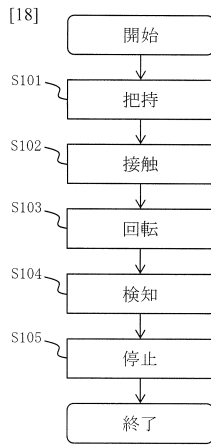
40

50

【図 17】

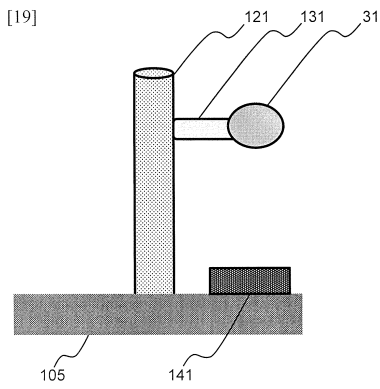


【図 18】

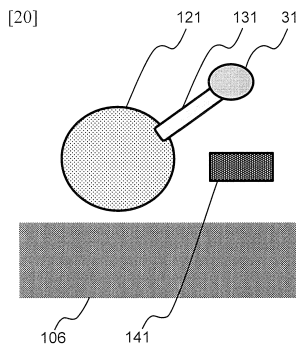


10

【図 19】

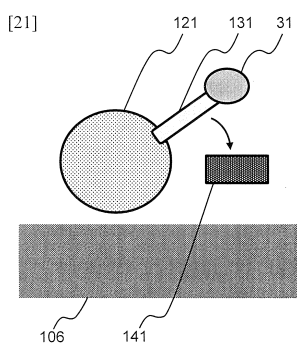


【図 20】

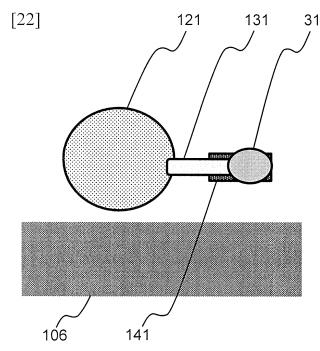


20

【図 21】



【図 22】



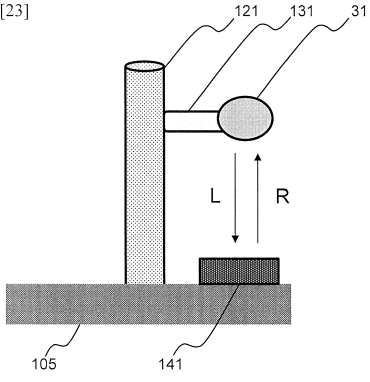
30

40

50

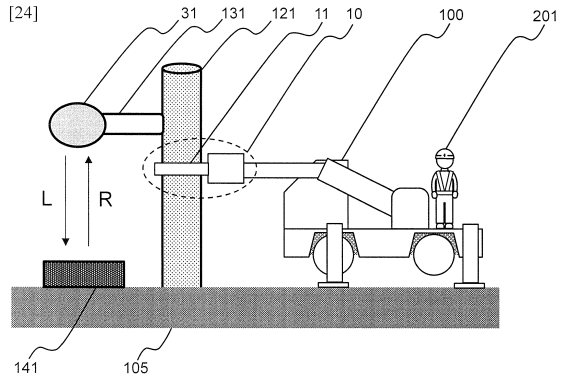
【 2 3 】

[23]



【 2 4 】

[24]



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 廣田 栄伸
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 佐藤 嘉泰
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- 審査官 加藤 三慶
- (56)参考文献 米国特許第4652195 (U S , A)
特開2015 - 61449 (J P , A)
特開昭59 - 138415 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B名)
B 6 6 C 1 / 6 8