

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7638423号
(P7638423)

(45)発行日 令和7年3月3日(2025.3.3)

(24)登録日 令和7年2月20日(2025.2.20)

(51)国際特許分類

F I

B 6 6 B 7/00 (2006.01)

B 6 6 B 7/00 J

請求項の数 16 (全19頁)

(21)出願番号	特願2024-76885(P2024-76885)	(73)特許権者	000005108
(22)出願日	令和6年5月10日(2024.5.10)		株式会社日立製作所
(65)公開番号	特開2024-163092(P2024-163092 A)	(74)代理人	110001678
(43)公開日	令和6年11月21日(2024.11.21)		藤央弁理士法人
審査請求日	令和6年5月10日(2024.5.10)	(72)発明者	松家 大介
(31)優先権主張番号	202310526501.2		中華人民共和国北京市海淀区科学院南路
(32)優先日	令和5年5月10日(2023.5.10)		2号融科資訊中心C座北楼808 日立
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)	(72)発明者	ワン ホン
			中華人民共和国北京市海淀区科学院南路
			2号融科資訊中心C座北楼808 日立
			(中国)研究開発有限公司内
		審査官	板澤 敏明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 昇降路での作業のための据付装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベース部と、
前記ベース部に設けられた直動機構と、
前記ベース部に設けられた取付部材と、を備え、
前記直動機構は、昇降路壁に接触する時に、複数の第1の作用点を有し、前記複数の第1の作用点は第1の平面を構成し、
前記取付部材は、作業中に前記昇降路壁と少なくとも1つの接触点を有し、前記接触点と前記第1の平面との距離は、前記接触点が据付誤差により前記第1の平面上に近似的にあるための所定の閾値以下であることを特徴とする据付装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の据付装置において、
前記直動機構は伸縮可能であり、第1の方向に伸縮して前記昇降路壁と接触することを特徴とする据付装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の据付装置において、
前記直動機構は、少なくとも3つの直動部を含み、
前記直動部のうち少なくとも2つは、前記ベース部に対向する支持力を提供するために、前記ベース部の対向する両側にそれぞれ配置されることを特徴とする据付装置。

【請求項 4】

20

請求項 3 に記載の据付装置において、

前記取付部材は、少なくとも 1 つのロボットアームを備え、

前記ロボットアームは、作業中に前記昇降路壁と少なくとも 1 つの接触点を有し、前記接触点を受けるモーメントは、前記複数の第 1 の作用点を受けるモーメントと相対的に釣り合いを保つことを特徴とする据付装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の据付装置において、

前記少なくとも 1 つのロボットアームは、前記ベース部の重力方向と直交する平面が前記第 1 の平面と平行になるように、移動して前記昇降路壁と当接点で当接する自由端部を含むことを特徴とする据付装置。

10

【請求項 6】

請求項 4 に記載の据付装置において、

前記少なくとも 1 つのロボットアームは、第 1 のロボットアームを含み、前記第 1 のロボットアームは、複数の関節と、複数の関節によって連結された連結ロッドとを含むことを特徴とする据付装置。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の据付装置において、

前記少なくとも 1 つのロボットアームは、第 2 のロボットアームを含み、前記第 2 のロボットアームは、連結ロッドを含み、前記連結ロッドは、伸縮可能であり、所定の軸に基づいて回転可能であることを特徴とする据付装置。

20

【請求項 8】

請求項 6 に記載の据付装置において、

前記第 1 のロボットアームは、重力方向の一侧を含む前記ベース部の第 1 の位置に設けられていることを特徴とする据付装置。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の据付装置において、

前記第 2 のロボットアームは、重力方向とは反対側を含む前記ベース部の第 2 の位置に設けられていることを特徴とする据付装置。

【請求項 10】

請求項 2 に記載の据付装置において、

前記ベース部は、フレーム部をさらに含むことを特徴とする据付装置。

30

【請求項 11】

請求項 10 に記載の据付装置において、

前記フレーム部は、少なくとも 1 つのロボットアームを含み、

前記ロボットアームは、作業中に前記昇降路壁と少なくとも 1 つの接触点を有し、前記接触点を受けるモーメントは、前記複数の第 1 の作用点を受けるモーメントと相対的に釣り合いを保つことを特徴とする据付装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の据付装置において、

前記少なくとも 1 つのロボットアームは、第 3 のロボットアームを含み、前記第 3 のロボットアームは、複数の関節と、複数の関節によって連結された連結ロッドとを含むことを特徴とする据付装置。

40

【請求項 13】

請求項 11 に記載の据付装置において、

前記少なくとも 1 つのロボットアームは、第 4 のロボットアームを含み、前記第 4 のロボットアームは、連結ロッドを含み、前記連結ロッドは、伸縮可能であり、所定の軸に基づいて回転可能であることを特徴とする据付装置。

【請求項 14】

請求項 12 に記載の据付装置において、

前記第 3 のロボットアームは、前記フレーム部の内側または外側を含む前記フレーム部

50

の第 3 の位置に設けられていることを特徴とする据付装置。

【請求項 15】

請求項 13 に記載の据付装置において、

前記第 4 のロボットアームは、重力方向とは反対側を含む前記ベース部の第 4 の位置に設けられていることを特徴とする据付装置。

【請求項 16】

請求項 1 ～ 15 のいずれか一項に記載の据付装置において、

前記据付装置が、前記据付装置の変位、または現在昇降路内にある位置の前記昇降路の底部からの距離、または前記昇降路壁からの距離を取得するための位置取得部材をさらに備えることを特徴とする据付装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、作業技術分野に属し、特に昇降路での作業のための据付装置に関する。

【背景技術】

【0002】

建設業界では、建物内の昇降路、例えば、エレベータ昇降路内での作業などにおいて、一般的に必要な各部材を取り付けることは、高消耗および/または高コストを発生させる可能性がある。

【0003】

20

例えば、建物のエレベータ昇降路にエレベータガイドレールを取り付けるには、技術者や設置者が昇降路壁に穴を開けたり、アンカーボルトを挿入したり、ガイドレールを固定したりする作業が必要となる。

【0004】

従来技術では、労働力が減少した場合に、昇降路内で作業する施工能力を維持するために、昇降路内で作業工程を自動または半自動で実行可能な据付設備を利用して作業を行っていた。例えば、据付設備は、昇降路壁に穴を開けたり、アンカーボルトを挿入したり、ガスケットを挟持したり、ガイドレールを固定したりするなどの作業を自動的に行うことができる。

【0005】

30

しかしながら、従来の据付設備は、昇降路壁に穴を開けたり、アンカーボルトを挿入したり、ガスケットを挟持したり、ガイドレールを固定したりするなどの作業の際に、ガタツキが生じることがあり、例えば、穴開けの際に、据付設備がガタツキを生じることがある。

【発明の概要】

【0006】

このような問題を解決するために、本願では、昇降路壁に穴を開けたり、アンカーボルトを挿入したり、ガイドレールを固定したりする作業が必要な場合に、作業中に回転トルクを受けてガタツキや横転が発生することを低減することができる昇降路での作業のための据付装置を提供する。

40

【0007】

第 1 の態様において、本願の実施形態は、ベース部と、ベース部に設けられた直動機構と、ベース部に設けられた取付部材と、を備え、直動機構は、昇降路壁に接触する時に、複数の第 1 の作用点を有し、複数の第 1 の作用点は第 1 の平面を構成し、取付部材は、作業中に昇降路壁と少なくとも 1 つの接触点を有し、接触点と第 1 の平面との距離が第 1 の閾値以下である据付装置を提供する。

【0008】

上記第 1 の態様の 1 つの可能な実施形態では、直動機構は伸縮可能であり、第 1 の方向に伸縮して昇降路壁と接触する。

【0009】

50

上記第1の態様の1つの可能な実施形態では、直動機構は、少なくとも3つの直動部を含み、直動部のうち少なくとも2つは、ベース部に対向する支持力を提供するためにベース部の対向する両側にそれぞれ配置される。

【0010】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態では、取付部材は、少なくとも1つのロボットアームを含み、ロボットアームは、作業中に昇降路壁と少なくとも1つの接触点を有し、接触点が受けるモーメントは、上記複数の第1の作用点が受けるモーメントと相対的に釣り合いを保つ。

【0011】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態では、少なくとも1つのロボットアームは、ベース部の重力方向と直交する平面が第1の平面と平行になるように、移動して昇降路壁と当接点で当接する自由端部を含む。

10

【0012】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態において、少なくとも1つのロボットアームは、複数の関節と、複数の関節によって連結された連結ロッドとを含む第1のロボットアームを含む。

【0013】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態では、少なくとも1つのロボットアームは、第2のロボットアームを含み、第2のロボットアームは、連結ロッドを含み、連結ロッドは、伸縮可能であり、所定の軸に基づいて回転可能である。

20

【0014】

上記第1の態様の一つの可能な実施形態では、第1のロボットアームは、重力方向の一方の側を含むベース部の第1の位置に配置される。

【0015】

上記第1の態様の一つの可能な実施形態では、第2のロボットアームは、重力方向とは反対側を含むベース部の第2の位置に配置される。

【0016】

上記第1の態様の一つの可能な実施形態では、ベース部は、フレーム部をさらに備える。

【0017】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態では、フレーム部は、少なくとも1つのロボットアームを含み、ロボットアームは、作業中に昇降路壁と少なくとも1つの接触点を有し、接触点が受けるモーメントは、上記複数の第1の作用点が受けるモーメントと相対的に釣り合いを保つ。

30

【0018】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態において、少なくとも1つのロボットアームは、複数の関節と、複数の関節によって連結された連結ロッドとを含む第3のロボットアームを含む。

【0019】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態では、少なくとも1つのロボットアームは、第4のロボットアームを含み、第4のロボットアームは、連結ロッドを含み、連結ロッドは、伸縮可能であり、所定の軸に基づいて回転可能である。

40

【0020】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態では、第3のロボットアームは、フレーム部の内側または外側を含むフレーム部の第3の位置に設けられている。

【0021】

上記第1の観点の発明では、第4のロボットアームを、重力方向とは反対側を含むベース部の第4の位置に設けられている。

【0022】

上記第1の態様の1つの可能な実施形態では、据付装置は、据付装置の変位、または現在昇降路内にある位置の昇降路底からの距離、または昇降路壁からの距離を取得するため

50

の位置取得部材をさらに備える。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】本願のいくつかの実施形態による、エレベータ昇降路の例示的な構造を示す図である。

【図 2 A】本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 の概略構造図である。

【図 2 B】本願のいくつかの実施形態による、図 2 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【図 3 A】本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 の概略構造図である。

【図 3 B】本願のいくつかの実施形態による、図 3 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

10

【図 4 A】本願のいくつかの実施形態による、4 つの直動部を含む据付装置 0 2 の概略構造図である。

【図 4 B】本願のいくつかの実施形態による、図 4 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【図 5 A】本願のいくつかの実施形態による、昇降路壁 0 0 1 に当接する据付装置 0 2 の概略図である。

【図 5 B】本願のいくつかの実施形態による、図 5 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【図 6】本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 が昇降路内で一つのロボットアームを用いて作業する具体的なプロセスの概略図である。

20

【図 7 A】本願のいくつかの実施形態による、直動機構 2 0 3 が 3 つの直動部を含み、取付部材 3 0 0 が 2 つのロボットアームを含む据付装置 0 2 の概略構造図である。

【図 7 B】本願のいくつかの実施形態による、図 7 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【図 8 A】本願のいくつかの実施形態による、直動機構 2 0 3 が 4 つの直動部を含み、取付部材 3 0 0 が 2 つのロボットアームを含む据付装置 0 2 の概略構造図である。

【図 8 B】本願のいくつかの実施形態による、図 8 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【図 9 A】本願のいくつかの実施形態による、2 つのロボットアームを含み、そのうちの 1 つが昇降路壁 0 0 1 に当接する据付装置 0 2 の概略図である。

30

【図 9 B】本願のいくつかの実施形態による、図 9 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【図 1 0 A】本願のいくつかの実施形態による、ベース部 1 0 0 がフレーム部 1 0 0 a をさらに有する据付装置 0 2 の概略構造図である。

【図 1 0 B】本願のいくつかの実施形態による、図 1 0 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【図 1 1】本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 が昇降路内で 2 つのロボットアームを用いて作業する具体的なプロセスの概略図である。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 2 4 】

本願の例示的な実施形態は、昇降路での作業のための据付装置を含むが、これに限定されない。

【 0 0 2 5 】

本願の実施例に係る昇降路での作業のための据付装置は、昇降路内に穴を開けたり、アンカーボルトを挿入したり、ガイドレールを固定したりする作業を行う際に、作業中に回転トルクを受けて据付装置ががたつくことを低減することができる。

【 0 0 2 6 】

また、本願に係る据付装置は、エレベータ昇降路での作業に用いているが、排煙井、排風井、正圧井、弱電井、水道井、新風井、強電井などの昇降路での作業に用いてもよい。

50

【 0 0 2 7 】

また、昇降路の形状は、円形、正方形、五角形などの様々な形状であってもよく、本願はこれに限定されない。

【 0 0 2 8 】

本願の目的、解決策、および利点をより明確にするために、本願の実施形態を、添付図面を参照してエレベータ昇降路を例として以下にさらに詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

図 1 は、本願のいくつかの実施形態による、エレベータ昇降路の例示的な構造を示す図である。図 1 に示すように、エレベータ昇降路 0 1 は、4 つの昇降路壁 0 0 1 (図 1 では 2 つのみ図示) と、天井 0 0 2 と、変位部材 0 0 3 とを含む。4 つの昇降路壁 0 0 1 は、2 つずつ対向し、昇降路空間を形成している。図 1 に示すように、昇降路壁 0 0 1 と平行な方向は Z 軸方向であり、昇降路底 (図示せず) と平行な方向は X 軸方向である。変位部材 0 0 3 は、エレベータ昇降路 0 1 の天井 0 0 2 の保持位置に配置されることにより、作業員または必要な装置がエレベータ昇降路 0 1 内で Y 軸または X 軸に平行な方向に移動することを補助する。図 1 には、エレベータ昇降路 0 1 内の 2 つの乗場 L 1、L 2 も示されている。また、エレベータ昇降路 0 1 には任意の数の乗場が存在してもよい。

10

【 0 0 3 0 】

場合によっては、エレベータ昇降路 0 1 内でのエレベータガイドレールの取り付けは、例えば、昇降路壁に穴を開けたり、アンカーボルトを挿入したり、ガスケットを挟持したり、ガイドレールを固定したりするなどの作業を、据付装置によりエレベータ昇降路 0 1 内で自動又は半自動で行ってもよい。例えば、図 1 には、取り付けようとするエレベータガイドレールの一部であるエレベータガイドレール 4 0 0 が示されている。

20

【 0 0 3 1 】

いくつかの実施形態では、据付装置は、ベース部と、支持部材と、取付部材とを含み、取付部材は、昇降路壁 0 0 1 に対して移動可能であり、昇降路壁 0 0 1 の異なる高さに位置決めされるベース部上に配置される。支持部材は、支持部材を介して昇降路内の所定の位置に固定されるように支持モーメントを提供するためにベース部に配置され、これにより取付部材が取り付けられる。

【 0 0 3 2 】

図 2 A は据付装置 0 2 を示し、図 2 B は据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。据付装置 0 2 は、ベース部 1 0 0 と、支持部材 2 0 0 と、取付部材 3 0 0 とを備えている。いくつかの実施形態では、支持部材 2 0 0 は、ローラ 2 0 1 a、ローラ 2 0 1 b、支持フレーム 2 0 2 を含み、支持フレーム 2 0 2 およびローラ 2 0 1 は、それぞれ、ベース部 1 0 0 の反対側に配置される。取付部材 3 0 0 は、ロボットアーム 3 0 1 であってもよい。

30

【 0 0 3 3 】

また、ベース部 1 0 0 は、エレベータ昇降路 0 1 の天井の変位部材 0 0 3 に連結される、ベース部 1 0 0 を支持するためのワイヤロープ 1 0 4 を含んでもよい。据付装置 0 2 の移動中、据付装置 0 2 は、ワイヤロープ 1 0 4 が変位部材 0 0 3 と協働して、落下することなくエレベータ昇降路 0 1 内を移動することができる。据付装置 0 2 がエレベータ昇降路 0 1 の予め設定された位置に移動された後、支持フレーム 2 0 2 およびローラ 2 0 1 は、それぞれ、ベース部 1 0 0 に支持力を提供して、ベース部 1 0 0 がモーメントバランスを形成し、据付装置の安定性を保証する。そして、取付部材 3 0 0 は、昇降路壁 0 0 1 に穴を開けたり、アンカーボルトを挿入したり、ワッシャーを挟持したり、ガイドレールを固定したりするなどの具体的な作業工程を行うことができる。

40

【 0 0 3 4 】

しかし、据付装置は軽量の機器であり、ロープによる引張力が小さいため、例えば図 2 B に示すように、ロボットアーム 3 0 1 の自由端部と支持部材による支持力とが形成する平面外で、取付部材が作業を行う場合、作業による反力が支持モーメントのバランスを崩し、ベース部がガタついたり、横転したりするなどの現象が発生する場合がある。

【 0 0 3 5 】

50

例えば、図 2 A および図 2 B に、ロボットアーム 3 0 1 の自由端部が昇降路壁 0 0 1 の H 点に穴を開けた場合のベース部 1 0 0 のモーメントの様子を模式的に示している。昇降路壁 0 0 1 は、コンクリート梁 0 0 1 a と、レンガ 0 0 1 b とを含む。ロボットアーム 3 0 1 が昇降路壁 0 0 1 に穴を開けると、ロボットアーム 3 0 1 に対する昇降路壁 0 0 1 の反力がベース部 1 0 0 に伝達され、ベース部 1 0 0 は、O 1 を力の中心とした、新たな合力 N によるモーメント O 1 N を受ける。なお、力の中心は、ベース部 1 0 0 の各々が受ける力の合力の作用点である。また、図面に示す座標系において、モーメント O 1 N の Z 軸上の投影成分を N_z 、モーメント O 1 N の Y 軸上の投影成分を N_y 、モーメント O 1 N の X 軸上の投影成分を N_x とする。また、支持部材が提供する支持力の合力は、Y 軸に沿ったモーメントであり、X O Z 平面上の回転モーメントを釣り合わせることができず、ロボットアーム 3 0 1 の作業時の反力と、現在の支持部材によるベース部への支持力とが同一平面上にないため、X O Z 平面上の回転モーメントが発生し、この回転モーメントの方向にベース部 1 0 0 が震えたり回転したりして、ベース部がガタついたり、横転したりする現象が発生する。

10

【 0 0 3 6 】

据付装置が作業中に回転モーメントを受けてガタついたり、横転したりするなどの問題を解決するために、本願は、ベース部と、直動機構と、取付部材とを備える据付装置を提供している。直動機構は、支持力を付与するためにベース部に設けられている。取付部材は、ベース部に設けられ、穴開け、アンカーの挿入、スペーサの挟持、ガイドレールの固定等の具体的な作業工程に用いられる。直動機構は、昇降路壁と接触する複数の作用点を有し、複数の作用点は、第 1 の平面を構成してもよい。取付部材は、作業中に昇降路壁と接触する際に少なくとも 1 つの接触点を有し、接触点は第 1 の平面上にある。

20

【 0 0 3 7 】

また、接触点が第 1 の平面上にあり、完全に第 1 の平面上にあるわけではなく、据付誤差により第 1 の平面上に近似的にある（例えば、接触点と第 1 の平面との距離が所定の閾値、例えば 5 mm 以下等）ことも、本願の第 1 の平面にある範囲に含まれる。本願はこれを具体的に限定するものではなく、第 1 の平面にある限定については後に重複して説明しない。

【 0 0 3 8 】

また、取付部材が作業を行うとき、昇降路壁との接触点が第 1 の平面上にあるので、このとき、取付座が受けるロープの引張力および直動機構によって提供される支持力を含む外部荷重は、受けられる昇降路壁の反力と釣り合うことができ、回転モーメントの発生による据付装置のガタツキを回避し、軽量の据付装置のガタツキ、横転などの問題を回避することができる。

30

【 0 0 3 9 】

また、いくつかの実施形態では、直動機構は伸縮可能であってもよい。直動機構が昇降路壁に接触した後、ベース部の位置が当初設定された位置から水平方向にずれていることが検出された場合には、例えば、X 軸方向における当初設定された座標位置からのずれが誤差範囲よりも大きい場合には、例えば、X 軸方向における当初設定された座標位置からのずれが 1 0 mm、誤差範囲よりも 5 mm 大きい場合には、ベース部の座標位置の誤差が誤差範囲内になるように直動機構の伸縮長さを調整して、取付部材の昇降路壁上の予め設定された作業位置での操作を容易にすることができる。いくつかの実施形態では、直動機構は、基部から離れる方向の直線方向である第 1 の方向に沿って伸縮可能であり、その結果、直動機構は、昇降路壁と複数の作用点を有し、複数の作用点は、第 1 の平面を形成する。

40

【 0 0 4 0 】

また、いくつかの実施形態では、直動機構は、平面を形成するために必要とされる少なくとも 3 つの直動部を含み、少なくとも 2 つの直動部は、ベース部に相対的な支持力を与えてベース部を安定させるように、ベース部の両側にそれぞれ配置される。

【 0 0 4 1 】

50

また、各直動部には押圧部も含まれ、各押圧部の接触面積は、ロッドの昇降路壁への投影面積よりも大きい。例えば、押圧部は、昇降路壁と接触して接触面を形成するためのガasketを含む構造であってもよい。

【 0 0 4 2 】

また、いくつかの実施形態では、取付部材は、例えば、複数の関節と、複数の関節によって連結された連結ロッドとを含むロボットアームであってもよく、別の例では、ロボットアームは、伸縮可能な連結ロッドを含み、連結ロッドは、様々な可能な取付けプロセスを可能にするために、予め設定された軸に基づいて回転可能である。

【 0 0 4 3 】

図 3 A は、本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 の例示的な構成を示す図である。図 3 B は、図 3 A における M - M 方向の断面図である。

10

【 0 0 4 4 】

図 3 A に示すように、据付装置 0 2 は、ベース部 1 0 0 と、直動機構 2 0 3 と、取付部材 3 0 0 とを備えている。ベース部 1 0 0 は、積載機能を有する。直動機構 2 0 3 はベース部 1 0 0 に設けられ、取付部材 3 0 0 はベース部 1 0 0 に設けられている。直動機構 2 0 3 は、直動部 2 0 3 a と、直動部 2 0 3 b と、直動部 2 0 3 c とを含む。直動部 2 0 3 a、直動部 2 0 3 c はベース部 1 0 0 の一側に位置し、直動部 2 0 3 b はベース部 1 0 0 の対向する他側に位置する。直動部 2 0 3 a にはさらに押圧部 2 0 0 3 a が含まれ、直動部 2 0 3 b にはさらに押圧部 2 0 0 3 b が含まれ、直動部 2 0 3 c にはさらに押圧部 2 0 0 3 c が含まれる。直動部が第 1 の方向に伸縮すると、例えば、直動部 2 0 3 a、直動部 2 0 3 c がそれぞれ X 軸正方向に伸縮し、直動部 2 0 3 b が X 軸負方向に伸縮すると、押圧部 2 0 0 3 a、押圧部 2 0 0 3 b、押圧部 2 0 0 3 c が昇降路壁 0 0 1 に接触し、それぞれ 3 つの作用点 A、作用点 B、作用点 C が形成される。このとき、作用点 A、作用点 B、作用点 C が第 1 の平面を構成する。

20

【 0 0 4 5 】

いくつかの実施形態では、取付部材 3 0 0 は、一端がベース部 1 0 0 に接続され、他端が自由端であり、自由端が異なる作業に対応するためにドリル、クランプ等であるロボットアーム 3 0 1 であってもよい。いくつかの実施形態では、ロボットアーム 3 0 1 は、複数の関節と、複数の関節によって連結された連結ロッドとを含む。図 3 B に示すように、昇降路壁 0 0 1 は、コンクリート梁 0 0 1 a と、レンガ 0 0 1 b とを含む。作業時には、ロボットアーム 3 0 1 の自由端部が昇降路壁 0 0 1 に接触し、例えば穴を開ける時には接触点 K は第 1 の平面にある。このとき、ロボットアーム 3 0 1 が昇降路壁 0 0 1 の反力を受け、受けた反力がベース部 1 0 0 に伝達された後も、接触点 K が第 1 の平面にあるため、ベース部 1 0 0 が受けたモーメントは相対的に釣り合ったままとなり、作業時のガタツキが回避される。また、直動機構が 3 つの直動部のみを含む場合には、直動部の昇降路内での空間占有が減少し、また、スパンアングル部材の昇降路空間内の広い範囲の移動が可能になる。

30

【 0 0 4 6 】

図 4 A は、本願のいくつかの実施形態による、4 つの直動部を含む据付装置 0 2 を示す図である。図 4 B は、図 4 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

40

【 0 0 4 7 】

図 4 A に示すように、図 3 A と比較して、直動機構 2 0 3 は、直動部 2 0 3 d をさらに備え、直動部 2 0 3 d は、押圧部 2 0 0 3 d をさらに備える。このとき、直動部 2 0 3 d は X 軸に平行な負方向に伸縮し、押圧部 2 0 0 3 d と昇降路壁 0 0 1 とは作用点 D を有する。このとき、作用点 A、作用点 B、作用点 C、作用点 D が第 1 の平面を形成する。また、図 4 B に示すように、図 3 B と比較して、このとき、ロボットアーム 3 0 1 と昇降路壁 0 0 1 との接触点 K は、作用点 A、作用点 B、作用点 C、作用点 D によって形成される第 1 の平面にある。

【 0 0 4 8 】

なお、ベース部に傾斜がある場合には、取付部材を昇降路壁 0 0 1 に当接させることに

50

より、ベース部に小さな力を与えて姿勢を微調整することができ、例えば、当初から僅かに上下に傾斜させて、水平になるよう微調整することができる。

【 0 0 4 9 】

図 5 A は、昇降路壁 0 0 1 に当接する据付装置 0 2 の概略図である。図 5 B は、図 5 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【 0 0 5 0 】

図 5 A に示すように、ロボットアーム 3 0 1 の自由端部は、昇降路壁 0 0 1 の当接点 G において、作用点 A、作用点 B、作用点 C、作用点 D からなる第 1 の平面からある距離だけ離れた当接部 3 0 1 a を有している。当接点 G において、ロボットアーム 3 0 1 が昇降路壁 0 0 1 に僅かに接触している場合、ベース部 1 0 0 は、ロボットアーム 3 0 1 によって伝達される小さな回転モーメントを受けることができ、ベース部 1 0 0 は、例えば、当初の傾斜状態から第 1 の平面に平行な状態へと姿勢を調整することができる。

10

【 0 0 5 1 】

また、いくつかの実施形態では、据付装置は、ベース部に取り付けられてもよく、据付装置とは独立してエレベータ昇降路 0 1 内の他の位置に配置されてもよく、据付装置を昇降路壁に固定し、取付部材が作動しているときに各部材の正確な位置決めを可能にする位置取得部材をさらに含む。例えば、位置取得部材を使用して、据付装置の変位、または現在昇降路内にある位置の昇降路底からの距離、または昇降路壁からの距離を得ることができる。また、いくつかの実施形態では、位置取得部材はベース部 1 0 0 に取り付けられ、それ自身を相対原点とし、位置取得部材が位置する水平面を X 軸、Y 軸とする座標系を設定することにより、各部材の座標表示を得ることができ、据付装置内の各部材と昇降路壁との間の距離を得ることもできる。他の実施形態では、位置取得部材が据付装置 0 2 から独立している場合、位置取得部材は、据付装置 0 2 の固定又は移動の正確な位置決めを達成するために、配置位置を相対原点として据付装置 0 2 の現在位置の座標を取得する。

20

【 0 0 5 2 】

また、位置取得部材は、1 mm、2 mm、... 5 mm などの精度で位置センサであってもよい。

【 0 0 5 3 】

また、据付装置には、据付装置内の各部材の作業等を制御する制御装置が設けられている。

30

【 0 0 5 4 】

図 6 は、本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 が昇降路内で一つのロボットアームを用いて作業する具体的なプロセスを示す図である。据付装置 0 2 上の制御装置は、全体の制御を行う。具体的なプロセスは次の通りである。

【 0 0 5 5 】

S 6 0 1 は、位置取得部材によって検出された位置情報に基づいて、据付装置 0 2 が昇降路内に位置する水平面における具体的な位置情報を取得する。

【 0 0 5 6 】

また、いくつかの実施形態では、位置取得部材は、据付装置 0 2 の任意の位置に取り付けられてもよく、ベース部 1 0 0 の特定の固定部位の位置が検出され、ベース部 1 0 0 の特定の固定部位の位置が、据付装置 0 2 が昇降路内に位置する水平面の特定の位置情報として取得される。具体的な位置情報は、例えば、座標等であってもよい。

40

【 0 0 5 7 】

S 6 0 2 は、得られた水平面における具体的な位置情報に基づいて、直動機構 2 0 3 の伸縮長さを特定し、伸縮長さに応じて直動機構 2 0 3 を昇降路壁 0 0 1 に接触させる。

【 0 0 5 8 】

また、いくつかの実施形態では、据付装置 0 2 が昇降路内に位置する水平面における具体的な位置情報を取得した後、据付装置 0 2 と昇降路壁 0 0 1 との間の距離を取得して、直動機構 2 0 3 の伸縮長さ、例えば、直動機構 2 0 3 の各直動部がベース部 1 0 0 から離れる方向に伸縮する量を特定し、直動機構 2 0 3 が昇降路壁 0 0 1 に接触するように制御

50

することができる。

【 0 0 5 9 】

S 6 0 3 は、据付装置 0 2 の位置誤差が所定誤差値以内であるか否かを判断する。据付装置 0 2 の位置誤差が所定誤差値以内であると判断されると S 6 0 4 に進み、ロボットアーム 3 0 1 の移動位置を特定し、そうでないと S 6 0 2 に進み、直動機構 2 0 3 を制御して調整を行う。

【 0 0 6 0 】

いくつかの実施形態では、直動機構 2 0 3 が昇降路壁 0 0 1 に接触し、据付装置が固定された後、このとき、据付装置の位置座標（例えば、位置取得部材によって検出されたベース部 1 0 0 上のある固定部位の位置座標）が設定位置座標と必ずしも一致しないので、据付装置 0 2 の位置と設定位置との誤差が所定誤差値以内であるか否かを判断する必要がある、範囲内であれば、S 6 0 4 に進んでロボットアーム 3 0 1 の移動ベクトルを特定し、位置誤差が所定誤差値以上であれば、据付装置 0 2 の位置誤差が所定誤差値以内となるように直動機構 2 0 3 を制御して伸縮長を調整する必要がある。

10

【 0 0 6 1 】

また、直動機構の伸縮長さを連続的に調整することによって、据付装置 0 2 の位置誤差が所定誤差値以内であることが保証され、それによって後続のロボットアーム 3 0 1 の動作が妨げられないことが保証される。

【 0 0 6 2 】

例えば、据付装置 0 2 の位置誤差が 3 mm で、所定誤差値が 5 mm であれば、据付装置 0 2 の位置誤差が所定誤差値以内であると判断し、S 6 0 4 に進み、ロボットアーム 3 0 1 の移動位置を特定する。

20

【 0 0 6 3 】

また例えば、据付装置 0 2 の位置誤差が 1 5 mm で、所定誤差値が 5 mm であれば、据付装置 0 2 の位置誤差が所定誤差値以内でないと判断し、S 6 0 2 に進み、直動機構 2 0 3 を制御して調整を行う。

【 0 0 6 4 】

S 6 0 4 は、据付装置 0 2 の具体的な位置情報と、昇降路壁への取付作業の具体的な位置情報とに基づいて、ロボットアーム 3 0 1 の移動ベクトルを特定する。

【 0 0 6 5 】

また、ロボットアーム 3 0 1 は複数の自由度を含むことができるので、ロボットアーム 3 0 1 の移動ベクトルは、各自由度に対応する単一のベクトルに分割することができ、ロボットアーム 3 0 1 による複数の自由度の変位の制御を容易にする。

30

【 0 0 6 6 】

いくつかの実施形態では、据付装置 0 2 の具体的な位置情報は、ロボットアーム 3 0 1 の現在の位置に対応しているので、据付装置 0 2 の具体的な位置情報と、昇降路壁への取付作業の具体的な位置情報とに基づいて、ロボットアーム 3 0 1 の移動ベクトルを特定することができる。

【 0 0 6 7 】

S 6 0 5 は、移動ベクトルに基づいてロボットアーム 3 0 1 の作業位置への移動を制御し、作業を行う。

40

【 0 0 6 8 】

いくつかの実施形態では、ロボットアーム 3 0 1 は、穴開け、アンカーの挿入、プレートの挟持などのために昇降路壁 0 0 1 に向かって移動する。

【 0 0 6 9 】

次に、取付部材に 2 つのロボットアームを備える実施例について説明する。

【 0 0 7 0 】

図 7 A は、本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 の概略構造図であり、据付装置 0 2 の直動機構 2 0 3 は 3 つの直動部を含み、取付部材 3 0 0 は 2 つのロボットアームを含む。図 7 B は、図 7 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

50

【 0 0 7 1 】

図 7 A に示すように、上記図 3 A および図 3 B を参照して、取付部材 3 0 は、ロボットアーム 3 0 2 をさらに備える。ロボットアーム 3 0 2 は、ベース部 1 0 0 に取り付けられている。いくつかの実施形態では、ロボットアーム 3 0 2 は、連結ロッドを含み、連結ロッドは伸縮可能であり、所定の軸に基づいて回転可能である。例えば、ロボットアーム 3 0 2 は、作業軸に沿って 3 6 0 度回転し、任意の角度まで回転した後、軸に沿って移動することができる。別の例として、ロボットアーム 3 0 2 は、X 軸または Y 軸に平行に回転すると、その方向に伸縮、移動することができる。

【 0 0 7 2 】

ロボットアーム 3 0 1 は、複数の関節と、複数の関節によって連結された連結ロッドとを含む。図 3 B に示すように、ロボットアーム 3 0 1 はベース部 1 0 0 の第 1 の位置に配置され、ロボットアーム 3 0 2 はベース部 1 0 0 の第 2 の位置に配置され、第 1 の位置は重力方向に沿った側を含み、第 2 の位置は重力方向から離れた側を含む。ロボットアーム 3 0 1 とロボットアーム 3 0 2 とは、協働作業を行うことができる。図 7 B に示すように、昇降路壁 0 0 1 は、コンクリート梁 0 0 1 a、レンガ 0 0 1 b を含み、ロボットアーム 3 0 1 の自由端部は、貫通孔を有するガasket 5 0 0 を挟持し、ガasket 5 0 0 を昇降路壁 0 0 1 と接触する第 1 の取付位置に挟持し、例えば、ガasket 5 0 0 の貫通孔は点 K にある。ロボットアーム 3 0 1 の自由端部は、ドリルビットを有し、ロボットアーム 3 0 1 の自由端部は、ガasket 5 0 0 の貫通孔に移動し、貫通孔を通して穴開けが行われる。

【 0 0 7 3 】

図 8 A は、本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 の概略構造図であり、据付装置 0 2 の直動機構 2 0 3 は 4 つの直動部を含み、取付部材 3 0 0 は 2 つのロボットアームを含む。図 8 B は、図 8 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。また、図 8 A 及び図 8 B に示す据付装置 0 2 は、図 7 A 及び図 7 B に示す据付装置 0 2 よりも直動部 2 0 3 d が 1 つ多い。なお、直動部 2 0 3 d の具体的な連結関係、および位置関係については、上述した図 4 A および図 4 B を参照することができるので、ここでは説明を省略する。

【 0 0 7 4 】

図 9 A は、2 つのロボットアームを含む据付装置 0 2 を示し、そのうちの 1 つは、昇降路壁 0 0 1 に当接する。図 9 B は、図 9 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。なお、ロボットアーム 3 0 1 が昇降路壁 0 0 1 に当接する具体的な過程については、上述した図 5 A および図 5 B を参照することができるので、ここでは説明を省略する。

【 0 0 7 5 】

また、いくつかの実施形態では、ロボットアーム 3 0 1 とロボットアーム 3 0 2 は協働して動作することができる。

【 0 0 7 6 】

また、いくつかの実施形態では、ベース部 1 0 0 は、作業のために協働することもできる。

【 0 0 7 7 】

また、他の実施形態では、ベース部は、フレーム部をさらに含む。

【 0 0 7 8 】

図 1 0 A は、据付装置 0 2 を示しており、据付装置 0 2 におけるベース部 1 0 0 は、フレーム部 1 0 0 a をさらに含む構造を概略的に示している。図 1 0 B は、図 1 0 A の据付装置 0 2 の M - M 方向の断面図である。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 A に示すように、フレーム部 1 0 0 a には、重力方向の一侧を含むフレーム部 1 0 0 a の第 3 の位置にあるロボットアーム 3 0 1 と、重力方向とは反対側を含むフレーム部 1 0 0 a の第 4 の位置にあるロボットアーム 3 0 2 とが設けられている。いくつかの実施形態では、第 3 の位置は、フレーム部 1 0 0 a の重力方向に沿った側の内面または外面である。第 4 の位置は、フレーム部 1 0 0 a における重力方向とは反対側の外面である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

図 1 1 は、本願のいくつかの実施形態による、据付装置 0 2 が昇降路内で 2 つのロボットアームを用いて作業する具体的なプロセスを示す図である。据付装置 0 2 上の制御装置は、全体の制御を行う。具体的なプロセスは以下のとおりである

【 0 0 8 1 】

S 1 1 0 1 は、位置取得部材によって検出された位置情報に基づいて、据付装置 0 2 が昇降路内に位置する水平面における具体的な位置情報を取得する。

【 0 0 8 2 】

なお、このステップは、上記ステップ S 6 0 1 と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【 0 0 8 3 】

S 1 1 0 2 は、得られた水平面における具体的な位置情報に基づいて、直動機構 2 0 3 の伸縮長さを特定し、伸縮長さに応じて直動機構 2 0 3 を昇降路壁 0 0 1 に接触させる。

【 0 0 8 4 】

なお、このステップは、上述したステップ S 6 0 2 と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【 0 0 8 5 】

S 1 1 0 3 は、据付装置 0 2 の位置誤差が所定誤差値以内であるか否かを判断する。据付装置 0 2 の位置誤差が所定誤差値以内であると判断すると、S 1 1 0 4 に進み、ロボットアーム 3 0 1 及びロボットアーム 3 0 2 の移動位置を特定し、そうでない場合は、S 1 1 0 2 に進み、直動機構 2 0 3 を制御して調整を行う。

【 0 0 8 6 】

なお、このステップは、上述したステップ S 6 0 3 と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

S 1 1 0 4 は、据付装置 0 2 の具体的な位置情報と、昇降路壁への取付作業の具体的な位置情報とに基づいて、ロボットアーム 3 0 1 とロボットアーム 3 0 2 の移動ベクトルをそれぞれ特定する。

【 0 0 8 8 】

また、ロボットアーム 3 0 1 およびロボットアーム 3 0 2 は複数の自由度を含むことができるので、ロボットアーム 3 0 1 およびロボットアーム 3 0 2 の移動ベクトルは、各自自由度に対応する単一のベクトルに分割することができ、ロボットアーム 3 0 1 およびロボットアーム 3 0 2 の複数の自由度の変位の制御を容易にする。

【 0 0 8 9 】

いくつかの実施形態では、据付装置 0 2 の具体的な位置情報は、ロボットアーム 3 0 1 およびロボットアーム 3 0 2 の現在位置にそれぞれ対応しているので、据付装置 0 2 の具体的な位置情報および昇降路壁への取付作業の具体的な位置情報に基づいて、ロボットアーム 3 0 1 およびロボットアーム 3 0 2 の移動ベクトルを特定することができる。

【 0 0 9 0 】

S 1 1 0 5 は、ロボットアーム 3 0 1 とロボットアーム 3 0 2 の移動ベクトルに基づいてそれぞれロボットアーム 3 0 1 とロボットアーム 3 0 2 の作業位置への移動を制御して作業を行う。

【 0 0 9 1 】

例えば、ロボットアーム 3 0 2 は、ガasket 5 0 0 を挟持して、ガasket 5 0 0 の穴が昇降路壁 0 0 1 上の目標開孔点に対応して昇降路壁 0 0 1 に接触するように移動し、ロボットアーム 3 0 1 は、ロボットアーム 3 0 1 のドリルビットが穴開けのための穴位置に対応するように昇降路壁 0 0 1 に向かって移動する。

【 0 0 9 2 】

本願の実施形態は、特定の実施形態によって説明されており、当業者は、本明細書に開示された内容から、本願の他の利点および効果を容易に理解することができる。本願の説

10

20

30

40

50

明は、いくつかの実施形態に関連して説明されるが、これは、本願の特徴がこの実施形態に限定されることを意味するものではない。むしろ、実施形態に関連した出願の説明の目的は、本願の特許請求の範囲に基づいて拡張可能な他の選択肢または変更をカバーすることである。本願は、これらの詳細を使用せずに実施することもできる。さらに、本願の焦点を混乱または曖昧にすることを回避するために、いくつかの具体的な詳細は、説明において省略される。なお、本願の実施形態および実施形態の特徴は、衝突することなく、互いに組み合わせることができる。

【 0 0 9 3 】

本願の説明において、「中心」、「上」、「下」、「左」、「右」、「直交」、「水平」、「外側」、「内側」、「円周方向」、「半径方向」、「軸方向」などの用語によって示される方位または位置関係は図面に示す方位又は位置関係に基づくものであり、本願の説明及び簡略化にするために示されているものであり、装置または要素が特定の方位を有し、特定の方位で構成および動作しなければならないことを示しまたは示唆するものではなく、したがって、本願の限定として解釈されるべきではないことに留意されたい。

10

【 0 0 9 4 】

本願の説明において、「配置」、「取り付け」、「接続」、「貼り合わせ」という用語は、特に明確に規定され定義されない限り、広い意味で理解されるべきであり、例えば、固定接続であっても、取り外し可能な接続であっても、一体的な接続であってもよく、機械的な接続であっても、電気的な接続であってもよく、直接的な接続であっても、中間媒体を介して間接的な接続であってもよく、2つの要素の内部の接続であってもよい。本願における上記の用語の具体的な意味は、当業者によって具体的な状況に応じて理解することができる。

20

【 0 0 9 5 】

当業者は、本願の精神および範囲から逸脱することなく、本願に様々な修正および変更を加えることができることは明らかである。したがって、本願のこれらの修正および変更が、本願の特許請求の範囲およびその均等物の範囲内にある場合、本願は、これらの修正および変更も含むことを意図する。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 6 】

0 1 エレベータ昇降路、0 2 据付装置、0 0 1 昇降路壁、0 0 1 a コンクリート梁、0 0 1 b レンガ、0 0 2 天井、0 0 3 変位部材、1 0 0 ベース部、1 0 4 ワイヤロープ、4 0 0 エレベータガイドレール、2 0 0 支持部材、2 0 1 a ローラ、2 0 1 b ローラ、2 0 2 支持フレーム、3 0 0 取付部材、3 0 1 ロボットアーム、3 0 2 ロボットアーム、2 0 3 a 直動機構、2 0 3 a 直動部、2 0 3 b 直動部、2 0 3 c 直動部、2 0 3 d 直動部、2 0 0 3 a 押圧部、2 0 0 3 b 押圧部、2 0 0 3 c 押圧部、5 0 0 ガスケット

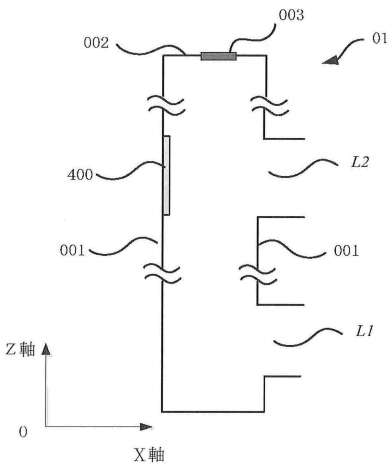
30

40

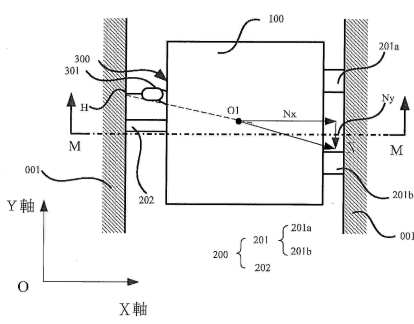
50

【図面】

【図 1】



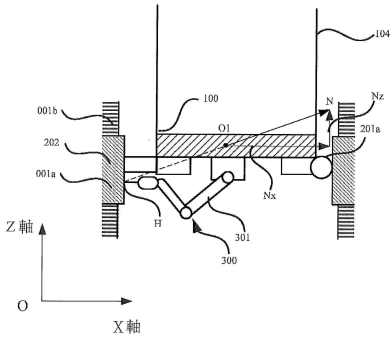
【図 2 A】



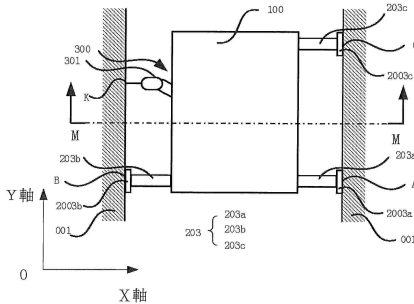
10

20

【図 2 B】



【図 3 A】

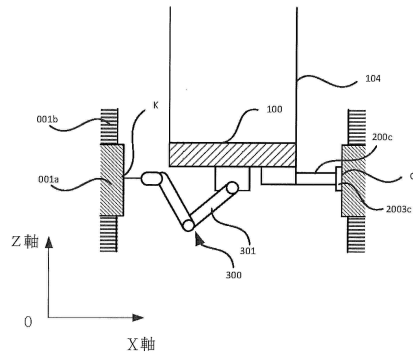


30

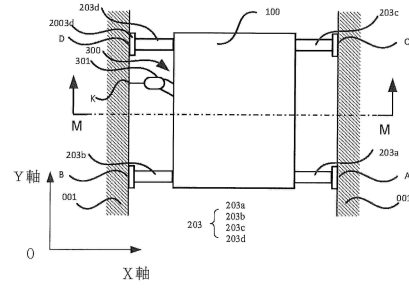
40

50

【 ㊦ 3 B 】

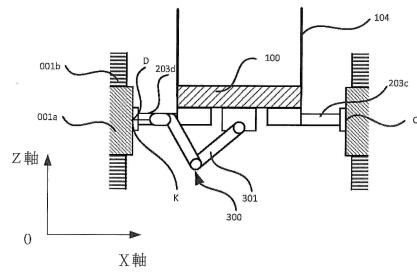


【 図 4 A 】

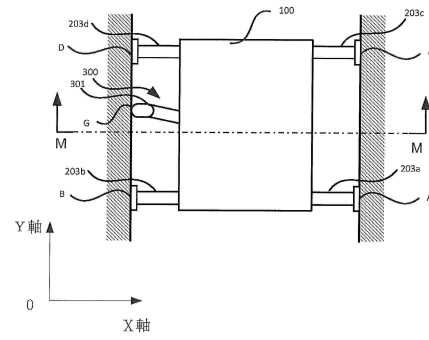


10

【 図 4 B 】



【 図 5 A 】



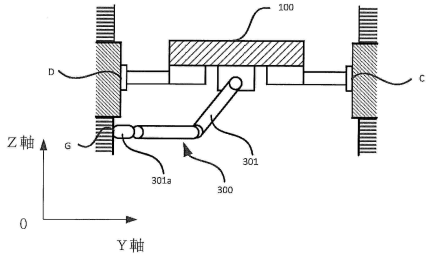
20

30

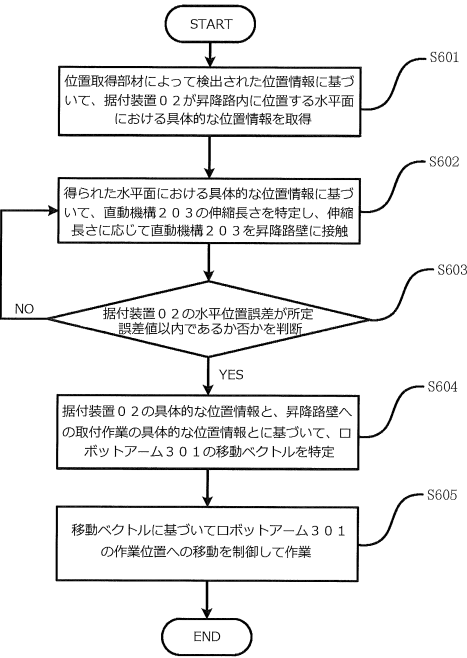
40

50

【図 5 B】



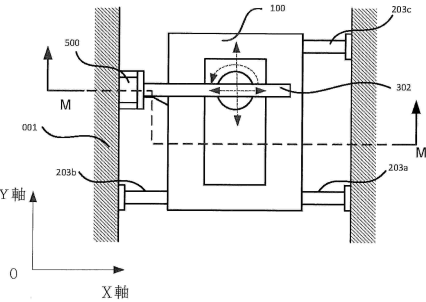
【図 6】



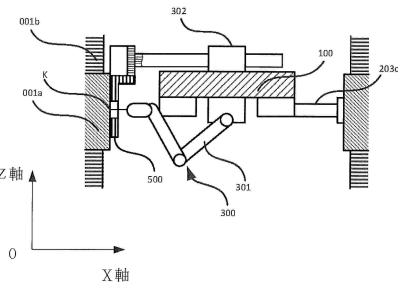
10

20

【図 7 A】



【図 7 B】

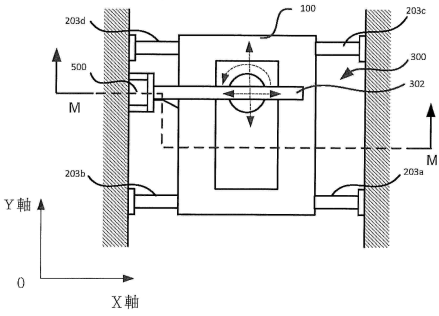


30

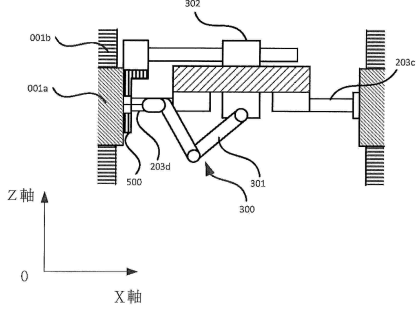
40

50

【図 8 A】

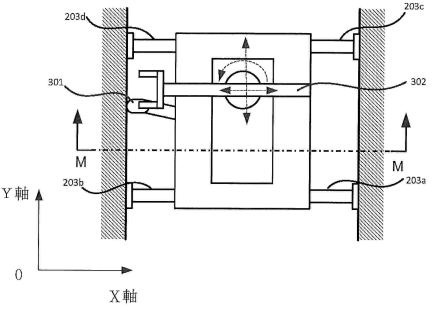


【図 8 B】

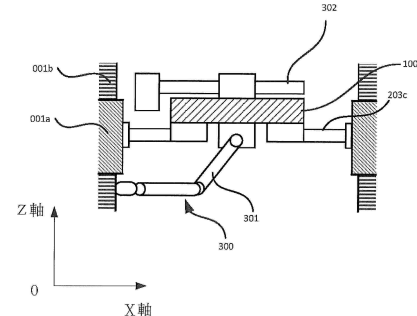


10

【図 9 A】

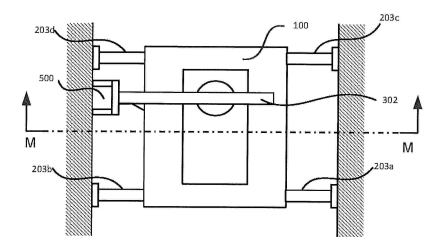


【図 9 B】

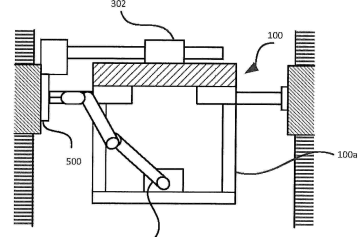


20

【図 10 A】



【図 10 B】

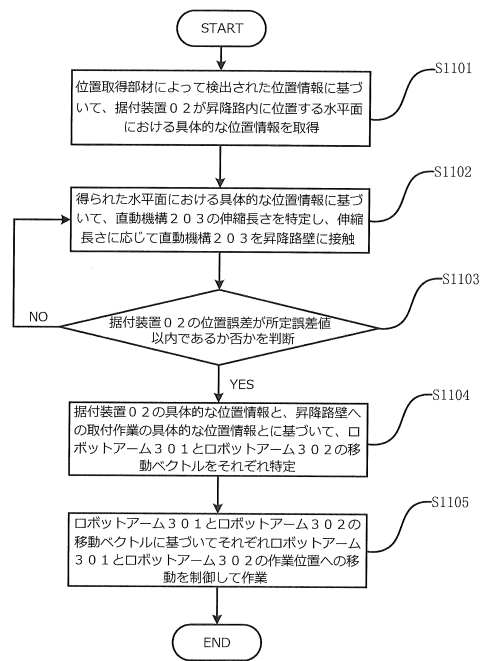


30

40

50

【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 2 1 / 1 9 2 7 7 6 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 2 1 / 1 1 7 3 4 8 (W O , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 2 1 5 5 8 8 (U S , A 1)
 中国特許出願公開第 1 1 3 8 0 0 3 5 8 (C N , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- B 6 6 B 7 / 0 0 - 7 / 1 2
 E 0 2 B 1 7 / 0 4