

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6401006号
(P6401006)

(45) 発行日 平成30年10月3日 (2018. 10. 3)

(24) 登録日 平成30年9月14日 (2018. 9. 14)

(51) Int. Cl.

F I

EO2D 23/08 (2006.01)

EO2D 23/08 G

B66F 1/08 (2006.01)

B66F 1/08 A

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-207919 (P2014-207919)	(73) 特許権者	591184149
(22) 出願日	平成26年10月9日 (2014. 10. 9)		山岸 英昭
(65) 公開番号	特開2016-75126 (P2016-75126A)		埼玉県所沢市青葉台 1 3 4 1 番地の 1
(43) 公開日	平成28年5月12日 (2016. 5. 12)	(74) 代理人	100095452
審査請求日	平成29年9月1日 (2017. 9. 1)		弁理士 石井 博樹
		(72) 発明者	落合 紘一
			茨城県龍ヶ崎市南が丘 4 丁目 2 番地 1
		(72) 発明者	山岸 英昭
			埼玉県所沢市小手指町 1 丁目 5 番地 小手指 指タワーズエバースカイトワー 1 8 0 5
		審査官	西田 光宏
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ジャッキシステム及び躯体の沈設方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーソン立坑の構築において沈設される躯体に反力を与えるジャッキシステムであって、

前記躯体の沈設方向に伸縮可能なジャッキ部と、

前記沈設方向において前記ジャッキ部の一端に取り付けられ、前記沈設方向に延びるロッドが通される第 1 の把持部と、

前記沈設方向において前記ジャッキ部の他端に取り付けられ、前記沈設方向に延びるロッドが通される第 2 の把持部と、

を備え、

前記第 1 の把持部及び前記第 2 の把持部は、

前記ロッドの軸線に対して接離する方向に移動可能であるとともに前記ロッドを取り囲むように設けられた複数の把持部材と、

各把持部材に対応するベース部材と、

少なくとも一対の軌条と溝とを有する規制ガイドと、

を有し、

前記ベース部材は、前記ロッドの軸線に対して接離する方向に延び、かつ前記軸線に接近するにつれて前記沈設方向へ傾斜する傾斜面を有し、

前記傾斜面には前記接離方向に延びる前記軌条又は溝が設けられ、

前記把持部材には前記軌条と嵌合する前記溝又は前記溝と嵌合する前記軌条が設けられ

前記複数の把持部材は前記規制ガイドによって移動方向が前記接離方向に規制されている、
ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のジャッキシステムにおいて、前記把持部材と前記ベース部材とを連結する第 1 の付勢部材を備え、

前記第 1 の付勢部材は、前記把持部材を前記ベース部材に向けて付勢する、
ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のジャッキシステムにおいて、前記第 1 の把持部及び前記第 2 の把持部における前記ロッドを取り囲む前記複数の把持部材は、前記ロッドの円周方向において互いに隣り合う把持部材と第 2 の付勢部材で連結され、前記隣り合う把持部材に向けて互いに付勢される、

ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のジャッキシステムにおいて、前記ジャッキ部は、該ジャッキ部の一端を構成するシリンダ部材と、前記他端を構成するピストン部材とを備え、前記シリンダ部材と前記ピストン部材とは前記ロッドの円周方向に相対移動可能である、

ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 5】

ケーソン立坑の構築において沈設される躯体に反力を与えるジャッキシステムであって、

前記躯体の沈設方向に伸縮可能なジャッキ部と、

前記沈設方向において前記ジャッキ部の一端に取り付けられ、前記沈設方向に延びるロッドが通される第 1 の把持部と、

前記沈設方向において前記ジャッキ部の他端に取り付けられ、前記沈設方向に延びるロッドが通される第 2 の把持部と、

を備え、

前記第 1 の把持部及び前記第 2 の把持部は、前記ロッドの軸線に対して接離する方向に移動可能であるとともに前記ロッドを取り囲むように設けられた複数の把持部材を有し、

前記複数の把持部材は規制ガイドによって移動方向が前記接離方向に規制され、

前記ジャッキ部は、該ジャッキ部の一端を構成するシリンダ部材と、前記他端を構成するピストン部材とを備え、前記シリンダ部材と前記ピストン部材とは前記ロッドの円周方向に相対移動可能である、

ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のジャッキシステムにおいて、前記第 1 の把持部及び前記第 2 の把持部は、前記複数の把持部材において前記ロッドの軸線に対して離間する方向に変位した開いた状態と、前記ロッドの軸線に対して接近する方向に変位した閉じた状態とを切換可能な連動装置をそれぞれ備えている、

ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のジャッキシステムにおいて、前記連動装置は、

前記複数の把持部材のそれぞれに対応する、回動可能な複数のカムシャフトと、

前記カムシャフトに取り付けられ、前記把持部材を前記ロッドの軸線に対して接離する方向に変位させるカム部材と、

前記カムシャフトに設けられたギヤと、

前記ギヤに噛み合い、前記複数のカムシャフトにおける一のカムシャフトの回動を他の

10

20

30

40

50

カムシャフトに伝達する伝動部材と、
を備える、
ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 8】

ケーソン立坑の構築において沈設される躯体に反力を与えるジャッキシステムであって、
、
前記躯体の沈設方向に伸縮可能なジャッキ部と、
前記沈設方向において前記ジャッキ部の一端に取り付けられ、前記沈設方向に延びるロッドが通される第 1 の把持部と、
前記沈設方向において前記ジャッキ部の他端に取り付けられ、前記沈設方向に延びるロッドが通される第 2 の把持部と、
を備え、
前記第 1 の把持部及び前記第 2 の把持部は、
前記ロッドの軸線に対して接離する方向に移動可能であるとともに前記ロッドを取り囲むように設けられた複数の把持部材を有し、
前記複数の把持部材において前記ロッドの軸線に対して離間する方向に変位した開いた状態と、前記ロッドの軸線に対して接近する方向に変位した閉じた状態とを切替可能な連動装置をそれぞれ備え、
前記複数の把持部材は規制ガイドによって移動方向が前記接離方向に規制されている、
前記連動装置は、
前記複数の把持部材のそれぞれに対応する、回動可能な複数のカムシャフトと、
前記カムシャフトに取り付けられ、前記把持部材を前記ロッドの軸線に対して接離する方向に変位させるカム部材と、
前記カムシャフトに設けられたギヤと、
前記ギヤに噛み合い、前記複数のカムシャフトにおける一のカムシャフトの回動を他のカムシャフトに伝達する伝動部材と、
を備える、
ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載のジャッキシステムにおいて、前記把持部材の強度は前記ロッドの強度の略 2 倍に設定されている、
ことを特徴とするジャッキシステム。

【請求項 10】

ケーソン立坑の構築において請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載のジャッキシステムを用いて躯体に反力を与えて前記躯体を沈設させる方法において、
前記第 1 の把持部における前記複数の把持部材が、前記沈設方向に沿って第 1 の径部と該第 1 の径部より径が大きい第 2 の径部とを有するロッドにおいて前記第 1 の径部を把持した状態において、前記ジャッキ部を前記沈設方向に伸長させ、該ジャッキ部の伸長に伴い、前記第 2 の把持部の前記把持部材が前記第 1 の径部及び前記第 2 の径部に倣って前記ロッドの軸線に対して接離する方向に変位し、前記第 2 の把持部を前記第 1 の把持部から離間する方向に変位させて、前記躯体に反力を与える工程と、
前記第 2 の把持部における前記複数の把持部材が前記ロッドの第 1 の径部を把持した状態において、前記伸長した状態の前記ジャッキ部を縮退させ、該ジャッキ部の縮退に伴い、前記第 1 の把持部の前記把持部材が前記第 1 の径部及び前記第 2 の径部に倣って前記ロッドの軸線に対して接離する方向に変位し、前記第 1 の把持部を前記第 2 の把持部に接近する方向に変位させる工程と、
を有する、
ことを特徴とする躯体の沈設方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ケーソン躯体を地中に沈設させる際にケーソン躯体に反力を与えるジャッキシステム及び前記ジャッキシステムを用いて前記ケーソン躯体を地中へ沈設する方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、土中に立坑を構築する方法の一つとして、ケーソン工法が知られている。前記ケーソン工法は、地中に打設した圧入反力用のアンカーから地上に延びる複数の鋼線に接続されたロッドが挿通された液圧ジャッキにおいて該液圧ジャッキを前記ロッドに対して伸縮させることにより反力を得る。前記反力は、ケーソンを構成する躯体の刃先抵抗と周面摩擦力に打ち勝って、躯体を沈設させる。また、躯体を精度良く沈設させるために、沈設管理システムにより躯体を液圧ジャッキ等でコントロールして沈設させることが行われている。

10

【0003】

前記アンカーからの反力を受けて前記ケーソンの躯体を沈設させるものとして、前記ロッドを把持した状態で前記液圧ジャッキを伸縮させることにより前記躯体を沈設させるジャッキシステムがある（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特開平9-216794号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このジャッキシステムでは、躯体上に載置される支持部材に液圧ジャッキを介して移動部材が設けられている。支持部材には下部グリッパーが設けられ、移動部材には上部グリッパーが設けられている。上部グリッパー及び下部グリッパーには、下側に向かって縮小する凹面を有するグリッパーベースと、前記凹面に摺動可能に接触する外面を有する複数のグリッパーと、水平方向に隣り合う各グリッパーを連結する拡開用ばねと、押下用ばねにより押し下げられてグリッパーに係合される押下用係合部材とを備えている。

30

【0006】

また、前記ロッドにはロッド長手方向に間隔をおいて配置された複数の係合用膨出部と、各係合用膨出部の上部に位置し、下側拡径の外面を有している。前記ロッドは、液圧ジャッキ、上部グリッパー及び下部グリッパーに挿通されている。このジャッキシステムでは、上部グリッパーにおける複数のグリッパーが前記ロッドの係合用膨出部の下端で前記ロッドを把持すると、前記上部グリッパーは前記ロッドに対して上方への変位が規制される。

【0007】

この状態で液圧ジャッキを伸長させると、前記上部グリッパーは前記ロッドに対して上方への変位が規制されるので、前記上部グリッパーは前記ロッドからの反力を受けて、前記液圧ジャッキを介して下部グリッパーを下方に押し下げる。これにより、下部グリッパーは支持部材を介して前記躯体を沈設方向に押圧し、前記躯体を地中に沈設させる。

40

【0008】

そして、下部グリッパーが前記液圧ジャッキが伸長した状態で前記ロッドの係合用膨出部の下端で前記ロッドを把持し、前記液圧ジャッキを縮退させると、前記上部グリッパーの複数のグリッパーが前記拡開用ばねを押し広げながら前記ロッドの下側拡径の外面及び係合用膨出部に倣って下方に変位する。そして、前記液圧ジャッキが縮退状態となった際、前記上部グリッパーにおける複数のグリッパーが前記ロッドの係合用膨出部の下端で前記ロッドを把持する。

50

【0009】

すなわち、前記ジャッキシステムは、前記上部グリッパーの複数のグリッパーで前記ロッドを把持して前記液圧ジャッキを伸長させて前記躯体を押圧し、前記躯体を沈設させる。その後、前記下部グリッパーの複数のグリッパーで前記ロッドを把持して前記液圧ジャッキを縮退させて前記上部グリッパーを前記下部グリッパー側に引き寄せる。これらの動作を連続して繰り返すことにより、前記躯体を前記地中に沈設させる。

【0010】

このジャッキシステムでは、押下用ばねにより押し下げられる押下用係合部材により前記グリッパーを前記グリッパーベースの下側に向かって縮小する凹面に押圧する。これにより、前記複数のグリッパーには該グリッパーを前記ロッドの軸線に向けて押圧する力が作用し、前記複数のグリッパーは前記ロッドを把持する。

10

【0011】

ところで、このジャッキシステムでは、複数のグリッパーとグリッパーベースとの間において、前記ロッドの軸線の円周方向における変位が規制されていない。これにより、前記複数のグリッパーが前記ロッドを把持する際、各グリッパー間の拡張用ばねの弾性力の誤差や、前記グリッパーにおける前記凹面との接触面の寸法誤差等により、前記グリッパーを前記ロッドの円周方向に回動させようとする力が作用する。

【0012】

その結果、前記複数のグリッパーが前記ロッドを把持する際、前記ロッドに円周方向への力を作用させることとなる。ここで、前記ロッドは前記沈設方向に沿って延びる細長い部材であり、前記グリッパーに把持される側と反対側の端部は前記アンカーに接続されている。したがって、前記ロッドには、前記円周方向への力により捻れが生じ、当該捻れにより前記ロッドが破損する虞がある。

20

【0013】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、ロッドの破損を低減することができる、ケーソンの躯体を沈設させるジャッキシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を達成するため、本発明の第1の態様のジャッキシステムは、ケーソン立坑の構築において沈設される躯体に反力を与えるジャッキシステムであって、前記躯体の沈設方向に伸縮可能なジャッキ部と、前記沈設方向において前記ジャッキ部の一端に取り付けられ、前記沈設方向に延びるロッドが通される第1の把持部と、前記沈設方向において前記ジャッキ部の他端に取り付けられ、前記沈設方向に延びるロッドが通される第2の把持部とを備え、前記第1の把持部及び前記第2の把持部は、前記ロッドの軸線に対して接離する方向に移動可能であるとともに前記ロッドを取り囲むように設けられた複数の把持部材を有し、前記複数の把持部材は規制ガイドによって移動方向が前記接離方向に規制されていることを特徴とする。

30

【0015】

本態様によれば、前記第1の把持部及び前記第2の把持部は前記ロッドの軸線に対して接離する方向に移動可能であるとともに前記ロッドを取り囲むように設けられた複数の把持部材を有し、前記複数の把持部材は規制ガイドによって移動方向が前記接離方向に規制されている。各把持部材は規制ガイドにより前記ロッドの円周方向への変位を規制されることとなる。その結果、前記第1の把持部及び前記第2の把持部における前記複数の把持部材が前記ロッドを把持した際、前記把持部材が前記ロッドの円周方向にずれて前記ロッドを捻らせることを防止できる。これにより、前記第1の把持部及び前記第2の把持部により前記ロッドを把持した際、前記ロッドが捻れにより破断することを低減できる。

40

【0016】

本発明の第2の態様のジャッキシステムは、第1の態様において、各把持部材に対応するベース部材を備え、前記規制ガイドは、少なくとも一対の軌条と溝とを有し、前記ベース部材は、前記ロッドの軸線に対して接離する方向に延び、かつ前記軸線に接近するにつ

50

れて前記沈設方向へ傾斜する傾斜面を有し、前記傾斜面には前記接離方向に延びる前記軌条又は溝が設けられ、前記把持部材には前記軌条と嵌合する前記溝又は前記溝と嵌合する前記軌条が設けられていることを特徴とする。

【0017】

本態様によれば、前記規制ガイドは、少なくとも一对の軌条と溝とを有し、前記ベース部材の傾斜面には前記接離方向に延びる前記軌条又は溝が設けられ、前記把持部材には前記軌条と嵌合する前記溝又は前記溝と嵌合する前記軌条が設けられている。したがって、前記軌条と前記溝とが嵌合するので、前記把持部材における前記ロッドの円周方向への移動をより確実に規制することができる。

【0018】

本発明の第3の態様のジャッキシステムは、第2の態様において、前記把持部材と前記ベース部材とを連結する第1の付勢部材を備え、前記第1の付勢部材は、前記把持部材を前記ベース部材に向けて付勢することを特徴とする。

【0019】

本態様によれば、前記第1の付勢部材が前記把持部材を前記ベース部材に向けて付勢しているので、前記軌条と前記溝との嵌合をより確実にすることができる。

【0020】

本発明の第4の態様のジャッキシステムは、第3の態様において、前記第1の把持部及び前記第2の把持部における前記ロッドを取り囲む前記複数の把持部材は、前記ロッドの円周方向において互いに隣り合う把持部材と第2の付勢部材で連結され、前記隣り合う把持部材に向けて互いに付勢されることを特徴とする。

【0021】

本態様によれば、前記ロッドを取り囲む前記複数の把持部材は、前記ロッドの円周方向において互いに隣り合う把持部材と第2の付勢部材で連結され、前記隣り合う把持部材に向けて互いに付勢されているので、前記第2の付勢部材の付勢力は前記把持部材を接近させる方向に作用する。すなわち、本発明において前記把持部材は前記ロッドの軸線に対して接離する方向に延びる軌条に沿って移動可能であるので、前記第2の付勢部材の付勢力により前記複数の把持部材は前記ロッドに接近させられる。

【0022】

ここで、各把持部材は前記第2の付勢部材により互いに連結されているので、各把持部材には前記ロッドに接近する方向に前記第2の付勢部材の付勢力が均一に作用する。その結果、前記ロッドには前記把持部材から均一に力が作用するので、前記ロッドと前記第1の把持部及び前記第2の把持部との同軸度を向上させることができる。

【0023】

本発明の第5の態様のジャッキシステムは、第1から第4のいずれか一の態様において、前記ジャッキ部は、該ジャッキ部の一端を構成するシリンダ部材と、前記他端を構成するピストン部材とを備え、前記シリンダ部材と前記ピストン部材とは前記ロッドの円周方向に相対移動可能であることを特徴とする。

【0024】

本態様によれば、前記シリンダ部材と前記ピストン部材とは前記ロッドの円周方向に相対移動可能である。例えば、前記ロッドは前記沈設方向において細長い棒状部材として構成されている。このため、前記ロッドには該ロッドの円周方向に捻れが生じる場合がある。ここで前記ロッドの両端を円周方向において固定した状態において前記ロッドに捻れが生じようとする、前記ロッドが破断する虞がある。本態様では、前記シリンダ部材と前記ピストン部材とは前記ロッドの円周方向に相対移動可能であるので、例えば、前記ロッドの一端を前記第1の把持部又は前記第2の把持部で把持した際、前記ロッドの他端を固定しても前記ロッドの一端は前記他端に対して前記シリンダ部材及び前記ピストン部材を介して円周方向に変位できるので、前記ロッドの捻れを許容することができ、前記ロッドの破断を低減することができる。

【0025】

本発明の第6の態様のジャッキシステムは、第1から第5のいずれか一の態様において、前記第1の把持部及び前記第2の把持部は、前記複数の把持部材において前記ロッドの軸線に対して離間する方向に変位した開いた状態と、前記ロッドの軸線に対して接近する方向に変位した閉じた状態とを切換可能な連動装置をそれぞれ備えている、ことを特徴とする。

【0026】

本態様によれば、前記複数の把持部材において開いた状態と閉じた状態とを切換可能な連動装置を備えているので、前記複数の把持部材において1つの把持部材を移動させるだけで、全ての把持部材を移動させることができるので、前記第1の把持部及び前記第2の把持部における前記ロッドの取り付け又は取り外しを容易にすることができる。つまり、前記ロッドの取り付け又は取り外しの作業性を向上させることができる。

10

【0027】

本発明の第7の態様のジャッキシステムは、第6の態様において、前記連動装置は、前記複数の把持部材のそれぞれに対応する、回動可能な複数のカムシャフトと、前記カムシャフトに取り付けられ、前記把持部材を前記ロッドの軸線に対して接離する方向に変位させるカム部材と、前記カムシャフトに設けられたギヤと、前記ギヤに噛み合い、前記複数のカムシャフトにおける一のカムシャフトの回動を他のカムシャフトに伝達する伝動部材と、を備えることを特徴とする。

【0028】

本発明の第8の態様のジャッキシステムは、第1から第7のいずれか一の態様において、前記把持部材の強度は前記ロッドの強度の略2倍に設定されていることを特徴とする。

20

本態様によれば、前記把持部材の強度は前記ロッドの強度の略2倍に設定されているので、前記把持部材と前記ロッドとががかることを抑制できる。

【0029】

本発明の第9の態様における躯体の沈設方法は、ケーソン立坑の構築において第1から第8のいずれか一の態様におけるジャッキシステムを用いて躯体に反力を与えて前記躯体を沈設させる方法において、前記第1の把持部における前記複数の把持部材が、前記沈設方向に沿って第1の径部と該第1の径部より径が大きい第2の径部とを有するロッドにおいて前記第1の径部を把持した状態において、前記ジャッキ部を前記沈設方向に伸長させ、該ジャッキ部の伸長に伴い、前記第2の把持部の前記把持部材が前記第1の径部及び前記第2の径部に倣って前記ロッドの軸線に対して接離する方向に変位し、前記第2の把持部を前記第1の把持部から離間する方向に変位させて、前記躯体に反力を与える工程と、前記第2の把持部における前記複数の把持部材が前記ロッドの第1の径部を把持した状態において、前記伸長した状態の前記ジャッキ部を縮退させ、該ジャッキ部の縮退に伴い、前記第1の把持部の前記把持部材が前記第1の径部及び前記第2の径部に倣って前記ロッドの軸線に対して接離する方向に変位し、前記第1の把持部を前記第2の把持部に接近する方向に変位させる工程とを有することを特徴とする。

30

【0030】

本態様によれば、第1から第7のいずれか一の態様におけるジャッキシステムと同様の作用効果を得ることができる

40

【図面の簡単な説明】**【0031】**

【図1】本実施例に係るケーソン立坑における躯体の沈設を説明する説明図。

【図2】本実施例に係るジャッキシステムの縮退状態における説明図。

【図3】本実施例に係る第1の把持部及び連動装置を示す斜視図。

【図4】本実施例に係る連動装置の拡大斜視図。

【図5】本実施例に係る第1の把持部において各把持部材を開いた状態とした際の部分断面図。

【図6】本実施例に係る第1の把持部において各把持部材を閉じた状態とした際の部分断

50

面図。

【図 7】(A)は、各把持部材を閉じてロッドを把持した状態を示す部分断面図であり、(B)は各把持部材を開いてロッドを把持していない状態を示す部分断面図。

【図 8】(A)は把持部材及びベース部材の平面図であり、(B)は把持部材及びベース部材の側面図。

【図 9】本実施例に係るジャッキシステムにおいてジャッキを伸長させ始めた状態を示す説明図。

【図 10】本実施例に係るジャッキシステムの伸長状態における説明図。

【図 11】(A)は把持部においてロッドが偏芯している状態を示す部分断面図であり、(B)は把持部において一の把持部材と偏芯しているロッドとが接触した状態を示す部分断面図。

10

【図 12】把持部において偏芯していたロッドが複数の把持部材により調芯された状態を示す部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施例において同一の構成については、同一の符号を付し、最初の実施例においてのみ説明し、以後の実施例においてはその構成の説明を省略する。

【0033】

<<<実施例>>>

20

<<<ジャッキシステムの構成について>>>

図 1 を参照して、本実施例に係るケーソン 10 における躯体 12 の沈設の概要について説明する。ケーソン 10 は、地表面 G から地中に向けて圧入され沈設される複数の躯体 12 から構成されている。地表面 G に対して最下位に位置する躯体 12 の先端には刃先 14 が設けられている。尚、本実施例におけるケーソン 10 とは、圧入オープンケーソン工法又は圧入ニューマチックケーソン工法により構築されるものである。

【0034】

また、地中に向けて沈設される複数の躯体のうち最上位に位置する、すなわち地表面 G 近傍に位置する躯体 12 の上部には複数の支圧盤 16 が設置されている。複数の支圧盤 16 の上方には圧力桁 18 が設置されている。圧力桁 18 の両端部にはジャッキシステム 20 がそれぞれ設置されている。

30

【0035】

また、ケーソン 10 を沈設させる領域の周囲には、圧入反力用のアンカー 22 が設置されている。アンカー 22 は、地表面から所定の深さまで削孔した孔に複数の鋼線を拘束用のバンド等で束ねた状態で前記孔に挿入し、モルタルやセメントペーストなどのグラウト材を前記孔内に充填し、前記グラウト材を固化させることにより形成されている。これにより、アンカー 22 は圧入反力としてのアンカー耐力を得ている。そして、アンカー 22 は地表面 G でロッド 24 に接続されている。ロッド 24 は、ジャッキシステム 20 に挿通されている。

【0036】

40

ジャッキシステム 20 を駆動させると、ジャッキシステム 20 はアンカー 22 に接続されたロッド 24 から反力を受けて下方に変位する。これにより、ジャッキシステム 20 は圧力桁 18 及び支圧盤 16 を介して躯体 12 を下方に押圧する。その結果、躯体 12 は地表面 G から地中に向けて沈設される。

【0037】

そして、躯体 12 が地中に沈設されると、躯体 12 上から支圧盤 16、圧力桁 18 及びジャッキシステム 20 を取り外し、新たな躯体 12 を沈設した躯体 12 上にコンクリートを打設して構築し、あるいはプレキャストされた後続の躯体 12 を載置する。そして、セットした躯体 12 上に支圧盤 16、圧力桁 18 及びジャッキシステム 20 を取り付け。また、この際、躯体 12 内の土砂はクレーンに装備されたバケット 26 により掘削されて

50

躯体 12 の外部に排出される。尚、躯体 12 内の地下水の水位 W L は、ケーソン 10 の外側の地盤がボーリングやヒービングで陥没しないように躯体 12 の外側の地下水の水位と同じになるように設定されている。

【0038】

そして、新たな躯体 12 上に設置されたジャッキシステム 20 を駆動させるとアンカー 22 からの反力により躯体 12 の沈設が行われる。尚、躯体 12 の沈設は、地盤と躯体 12 の外周壁面との間で発生する周面摩擦抵抗力和刃先 14 における抵抗力とに打ち勝って行われる。この際、躯体 12 上に設置された複数のジャッキシステム 20 を交互または一度に操作することにより躯体 12 の姿勢制御を図りながら躯体 12 を地中に沈降させる。

【0039】

尚、ケーソン 10 が地表面から所定の深さまで複数の躯体 12 により構築された場合、ケーソン 10 内に水中コンクリートが投入され、ケーソン 10 の底部に底版（不図示）が形成される。そして、ケーソン 10 内から地下水を排水することによりケーソン 10 が完成する。

【0040】

次いで、図 2 ないし図 12 を参照してジャッキシステム 20 について説明する。尚、図 2 において紙面上下方向が重力方向である。図 2 に示すようにジャッキシステム 20 は、「沈設方向」としての図 2 における上下方向に伸縮可能なジャッキ部 28 と、ジャッキ部 28 の上端に設けられた第 1 の把持部 30 と、ジャッキ部 28 の下端に設けられた第 2 の把持部 32 とを備えている。

【0041】

ジャッキ部 28、第 1 の把持部 30 及び第 2 の把持部 32 は、図 2 に示すようにその中心にロッド 24 が挿通されている。ここでロッド 24 について説明する。ロッド 24 は、ケーソンの沈設方向に延びる細長い部材として成型されている。ロッド 24 は、第 1 の径部 24 a と、該第 1 の径部 24 a より径寸法が大きい第 2 の径部 24 b と、第 1 の径部 24 a と第 2 の径部 24 b との間の段差部 24 c と、第 1 の径部 24 a と第 2 の径部 24 b とを繋ぐ傾斜部 24 d とを備えている。ロッド 24 において、これら第 1 の径部 24 a、第 2 の径部 24 b、段差部 24 c および傾斜部 24 d は、第 1 の径部 24 a、傾斜部 24 d、第 2 の径部 24 b および段差部 24 c の順に繰り返し形成されている。

【0042】

本実施例においてジャッキ部 28 は、「シリンダ部材」としてのシリンダ 34 と「ピストン部材」としてのピストン 36 とを備える液圧ジャッキとして構成されている。シリンダ 34 とピストン 36 との間には、第 1 の空間 38 と第 2 の空間 40 とが形成されている。第 1 の空間 38 に液体が圧入されると、ピストン 36 を図 2 における下方へと押圧し、ピストン 36 を押し下げる。すなわち、ジャッキ部 28 は縮退状態となる。

【0043】

これに対し、第 1 の空間 38 から液体を排出しつつ、第 2 の空間 40 に液体を圧入すると、ピストン 36 を図 10 に示す上方へ押圧し、ピストン 36 を押し上げる。すなわち、ジャッキ部 28 は伸長状態となる。したがって、ジャッキ部 28 は第 1 の空間 38 及び第 2 の空間 40 に選択的に液体を圧入することにより、ジャッキ部 28 の伸長状態と縮退状態とを切り換えることが可能である。また、本実施例においてシリンダ 34 とピストン 36 とはジャッキ部 28 の軸線の周り、つまり円周方向に相対移動可能に構成されている。

【0044】

シリンダ 34 とピストン 36 との間にはパッキン（不図示）が設けられている。このパッキンには、潤滑剤が塗布、又は被膜されており、シリンダ 34 とピストン 36 との間の円周方向における相対移動を円滑とすることができる。

【0045】

次いで、第 1 の把持部 30 の構成について説明する。図 3 及び図 4 を参照するに第 1 の把持部 30 は、円筒状の筐体 42 と、筐体 42 内に配置された複数の把持部材 44、複数のベース部材 46、連動装置 48 及び規制ガイド 49（図 8（B）参照）とを備えている

10

20

30

40

50

。

【0046】

円筒状の筐体42の中心部には、ロッド24を挿通するための孔部50が形成されている。孔部50を取り囲むようにして複数の把持部材44及び複数のベース部材46が配置されている。本実施例では、孔部50の周囲に4つのベース部材46が円周方向に等間隔に配置されている。ベース部材46の上部には把持部材44が配置されている。把持部材44は、ベース部材46に対して孔部50の中心軸に接離する方向、すなわち孔部50の半径方向及び上下方向に変位可能に構成されている。また、把持部材44及びベース部材46には規制ガイド49が設けられている。

【0047】

具体的には、図7(A)ないし図8(B)を参照するに、ベース部材46の上部には、前記半径方向において孔部50の中心軸に近づくにつれて下方向に傾斜する傾斜面46aが設けられている。傾斜面46aには前記半径方向に延びる軌条52が設けられている。本実施例では、二対の軌条52、52が設けられている。

【0048】

把持部材44の底部には軌条52と噛合する溝54、54が形成されている。本実施例において、軌条52と溝54とは規制ガイド49(図8(B)参照)を構成している。把持部材44は、軌条52と溝54とが噛み合った状態で、ベース部材46の傾斜面46aに対して摺動する。また、把持部材44においてベース部材46に対する移動方向における一方の端部(筐体42の中心側の端部)は、円弧状の面44a(図8(A)参照)として形成されている。図3に示すように複数の把持部材44が互いに接近して接触した状態において、複数の円弧状の面44aは一つの円を形成する。本実施例では4つの円弧状の面44aが合わさるとロッド24の第1の径部24aの直径寸法と同じ径の円を構成する。

【0049】

すなわち、本実施例では、規制ガイド49は、2対の軌条52と溝54とを有し、ベース部材46の傾斜面46aには前記半径方向に延びる軌条52が設けられ、把持部材44には軌条52と嵌合する溝54が設けられている。したがって、軌条52と溝54とが嵌合するので、把持部材44におけるロッド24の円周方向への移動をより確実に規制することができる。

【0050】

また、把持部材44の上面44bは、ロッド24における第1の径部24aと第2の径部24bとの間の段差部24cとの当接面(図7(A)参照)として構成されている。

【0051】

また、把持部材44とベース部材46との間には第1の付勢部材56が設けられている。本実施例において、第1の付勢部材56は引っ張りばねとして構成され、その一端は把持部材44に接続され、他端はベース部材46に接続されている。本実施例において、第1の付勢部材56は、把持部材44をベース部材46に向けて付勢している。したがって、第1の付勢部材56の付勢力により把持部材44はベース部材46に押圧されるので、軌条52に対して溝54が押しつけられることとなり、軌条52と溝54との嵌合をより確実にすることができる。

【0052】

次に、再度図3及び図4を参照するに、把持部材44は筐体42の円周方向において隣り合う把持部材44と第2の付勢部材58により連結されている。本実施例において、第2の付勢部材58は引っ張りばねとして構成され、第2の付勢部材58の両端部は円周方向において隣り合う把持部材44にそれぞれ接続されている。

【0053】

すなわち、第2の付勢部材58の付勢力は、円周方向において隣り合う把持部材44を互いに接近させる方向に作用している。ここで、本実施例において把持部材44は軌条52に沿って移動するように構成されている。このため、第2の付勢部材58の付勢力は、

把持部材 4 4 を軌条 5 2 に沿って筐体 4 2 の中心方向に変位させるように把持部材 4 4 に作用する。つまり、ロッド 2 4 には、第 2 の付勢部材 5 8 の付勢力が、複数の把持部材 4 4 を介してロッド 2 4 の半径方向に均一に作用する。

【0054】

したがって、各把持部材 4 4 は、第 2 の付勢部材 5 8 の付勢力により、筐体 4 2 の中心方向に向けて付勢されている。すなわち、複数の把持部材 4 4 は、円弧状の面 4 4 a が筐体 4 2 の中心部において一つの円を形成するように第 2 の付勢部材 5 8 により付勢されている（図 3 参照）。その結果、ロッド 2 4 の軸線と筐体 4 2 の孔部 5 0 の中心軸線との同軸度を向上させることができる。

【0055】

<<<連動装置について>>>

次いで、連動装置 4 8 について説明する。連動装置 4 8 は、複数の把持部材における筐体 4 2 の半径方向における動きを連動させることを目的として構成されている。図 3 及び図 4 に示すように、連動装置 4 8 は、複数のカムシャフト 6 0 と、カム部材 6 2 と、ギヤ部材 6 4 と、「伝動部材」としてのチェーン部材 6 6 とを備えている。

【0056】

複数のカムシャフト 6 0 が、筐体 4 2 内において設けられている。また、カムシャフト 6 0 は、カムシャフト 6 0 の軸線周りに回転可能に構成されている。尚、本実施例では、カムシャフト 6 0 は 4 つの把持部材 4 4 に対応して筐体 4 2 内に 4 本設けられている。

【0057】

カム部材 6 2 は、カムシャフト 6 0 の上端寄りにおいて上下方向における把持部材 4 4 に対応する位置に固定されている。また、ギヤ部材 6 4 は、カムシャフト 6 0 においてカム部材 6 2 の下方に固定されている。また、各カムシャフト 6 0 に取り付けられたギヤ部材 6 4 には、チェーン部材 6 6 が掛け回されている。これにより、チェーン部材 6 6 を筐体 4 2 の円周方向に駆動させると、チェーン部材 6 6 と噛み合っている 4 つのギヤ部材 6 4 が回転させられる。つまり、チェーン部材 6 6 により 4 つのギヤ部材 6 4 の動きが伝達する。すなわち、1 つのカムシャフト 6 0 を回転させると、該カムシャフト 6 0 に取り付けられたギヤ部材 6 4 が回転し、チェーン部材 6 6 を介して他のカムシャフト 6 0 にも 1 つのカムシャフト 6 0 の回転が伝達されるように構成されている。

【0058】

ここで、カム部材 6 2 について更に図 4 ないし図 7（B）を参照して説明する。図 5 に示すようにカム部材 6 2 には、円弧状の長穴 6 8 が形成されている。長穴 6 8 には、把持部材 4 4 に設けられたピン 7 0 が、長穴 6 8 に沿って移動可能に挿入されている。

【0059】

図 5 は、把持部材 4 4 を孔部 5 0 に対して開いた状態を示している。この状態において把持部材 4 4 に設けられたピン 7 0 は、長穴 6 8 の一端側に設けられた規制部 6 8 a に係合している。これにより、ピン 7 0 は、長穴 6 8 内における移動を規制されている。すなわち、図 5 において各把持部材 4 4 は第 2 の付勢部材 5 8（図 3 参照）により孔部 5 0 の中心に向かう方向に付勢されているが、ピン 7 0 は規制部 6 8 a により孔部 5 0 の中心に向かう方向への移動を規制されているので、把持部材 4 4 は前記中心方向への移動を規制される。

【0060】

したがって、ピン 7 0 を長穴 6 8 内の規制部 6 8 a に係合させることにより、各把持部材 4 4 を筐体 4 2 内において開いた状態とすることができる。この状態では、図 7（B）に示すように把持部材 4 4 の円弧状の面 4 4 a は、孔部 5 0 に挿通されているロッド 2 4 の第 2 の径部 2 4 b よりも孔部 5 0 の半径方向において外側に位置している。つまり、複数の把持部材 4 4 は、ロッド 2 4 を把持していない状態である。また、この状態では、第 1 の把持部 3 0 において孔部 5 0 にロッド 2 4 を容易に挿通させることができる。

【0061】

次いで、図 5 に示す状態でカムシャフト 6 0 のいずれか一つを図 5 における時計回り方

10

20

30

40

50

向に回動させると、カム部材 6 2 も時計回り方向に回動する。これにより、ピン 7 0 が規制部 6 8 a との係合を解消し、長穴 6 8 に沿って移動する。この際、把持部材 4 4 には第 2 の付勢部材 5 8 の付勢力が作用するので、把持部材 4 4 は軌条 5 2 に沿って筐体 4 2 の孔部 5 0 の中心に向かって移動する。尚、本実施例においてカムシャフト 6 0 の上端部はスパナ等の工具で把持可能な多角形の形状に形成されており、前記工具で把持することによりカムシャフト 6 0 を回動させることができるように構成されている。

【0062】

図 5 に示すようにカムシャフト 6 0 のいずれか一つを図 5 における時計周り方向に回動させると、回動させたカムシャフト 6 0 に取り付けられているカム部材 6 2 を介して把持部材 4 4 は、孔部 5 0 の中心方向に移動する。この際、カムシャフト 6 0 を回動させるとカムシャフト 6 0 に取り付けられているギヤ部材 6 4 も図 5 における時計回り方向に回動する。これにより、ギヤ部材 6 4 に噛み合っているチェーン部材 6 6 は、図 6 における時計回り方向に駆動させられる。その結果、チェーン部材 6 6 と噛み合っている 3 つのギヤ部材 6 4 が図 5 における時計回り方向に回動させられる。

【0063】

そして、ギヤ部材 6 4 の回転により 3 本のカムシャフト 6 0、ひいては 3 本のカムシャフト 6 0 に取り付けられているカム部材 6 2 も図 5 における時計回り方向に回動させられる。その結果、3 本のカムシャフト 6 0 の図 5 における時計回り方向への回動動作は、カム部材 6 2 及びピン 7 0 を介して 3 つの把持部材 4 4 を孔部 5 0 の中心方向に移動させる。

【0064】

そして、図 6 に示すように 4 つの把持部材 4 4 は、孔部 5 0 の中心方向に移動していくと互いに接触し、4 つの円弧状の面 4 4 a が一つの円を形成する。この円の直径はロッド 2 4 の第 1 の径部 2 4 a の直径寸法と略同じ寸法に設定されているので、4 つの把持部材 4 4 が互いに接触した状態となった際、4 つの円弧状の面 4 4 a がロッド 2 4 の第 1 の径部 2 4 a と接触する（図 7 (A) 参照）。この際、把持部材 4 4 は、円弧状の面 4 4 a によりロッド 2 4 の半径方向への動きを規制するとともに、上面 4 4 b はロッド 2 4 の段差部 2 4 c と接触するので上面 4 4 b によりロッド 2 4 の下方向への動きを規制する。

【0065】

つまり、連動装置 4 8 は、筐体 4 2 の孔部 5 0 にロッド 2 4 が挿通されている状態で、複数の把持部材 4 4（本実施例では 4 つ）をロッド 2 4 から離間している開いた状態と、複数の把持部材 4 4 がロッド 2 4 を把持している閉じた状態とを切換可能に構成されている。

【0066】

以上のように第 1 の把持部 3 0 における把持部材 4 4、ベース部材 4 6 及び連動装置 4 8 について説明したが、第 2 の把持部 3 2 における構成も同じであるので、説明を省略する。

【0067】

また、本実施例では、複数の把持部材 4 4 において開いた状態と閉じた状態とを切換可能な連動装置 4 8 を備えているので、複数の把持部材 4 4 において 1 つの把持部材 4 4 を移動させるだけで、全ての把持部材 4 4 を移動させることができるので、第 1 の把持部 3 0 及び第 2 の把持部 3 2 におけるロッド 2 4 の取り付け又は取り外しを容易にすることができる。つまり、ジャッキシステム 2 0 におけるロッド 2 4 の取り付け又は取り外しの作業性を向上させることができる。

【0068】

<<< 躯体の沈設方法について >>>

次に図 2、図 9 及び図 10 を参照して本実施例におけるジャッキシステム 2 0 における躯体 1 2 の沈設方法について説明する。まず、図 2 の状態において第 1 の把持部 3 0 における把持部材 4 4 はロッド 2 4 の第 1 の径部 2 4 a と接触している状態にある。ただし、第 1 の把持部 3 0 の把持部材 4 4 はロッド 2 4 の段差部 2 4 c とは接触していない。つま

10

20

30

40

50

り、第1の把持部30はロッド24の軸線方向、つまり躯体12の沈設方向において変位を規制されていない状態にある。

【0069】

一方で、第2の把持部32の把持部材44は、ロッド24の第1の径部24aと接触するとともに把持部材44の上面44bが段差部24cと接触している。つまり、第2の把持部32はロッド24に対して図2における上方への移動が規制されている状態にある。

【0070】

この状態で、ジャッキ部28の第1の空間38における液体を排出しながら、第2の空間40に液体を圧入する。これにより、ピストン36がシリンダ34に対して図2における上方へ移動させられる。また、第2の把持部32も第1の把持部30と同じ移動量だけ図2における下方へ移動させられる。尚、図9では、説明のため、第2の把持部32は図2の状態のままとしている。

10

【0071】

その結果、第1の把持部30はピストン36により上方に持ち上げられる。そして、図9に示すように第1の把持部30の把持部材44は第1の径部24aに沿って上方に移動し、段差部24cと接触する。これにより、第1の把持部30はロッド24に対して図9における上方への移動を規制された状態となる。

【0072】

尚、本実施例において把持部材44の強度は、ロッド24の強度の略2倍に設定されている。したがって、第1の把持部30の把持部材44が第1の径部24aに沿って移動する際、把持部材44とロッド24との間にいわゆる、かじり現象が発生することを抑制することができる。これにより、第1の把持部30の把持部材44は第1の径部24aに対して円滑に移動することができる。

20

【0073】

図9において、さらにジャッキ部28の第2の空間40に液体を圧入し続け、ピストン36をシリンダ34に対して変位させ続けると、第1の把持部30がロッド24に対して上方への移動を規制されているので、第2の把持部32がロッド24から反力を受けてロッド24に対して図9における下方側へ移動する。

【0074】

この際、第2の把持部32の把持部材44は、第1の付勢部材56及び第2の付勢部材58の付勢力を受けてロッド24と接触した状態を保ちつつ、シリンダ34に対するピストン36の移動に対応してロッド24の第1の径部24a、傾斜部24d、第2の径部24b及び段差部24cの順に移動していく。そして、第2の把持部32は該第2の把持部32が取り付けられた圧力桁18を下方に向けて押圧する。これにより、躯体12が下方に向けて押圧され、地中に沈設される。

30

【0075】

そして、図10に示すようにピストン36がシリンダ34に対して最も伸びた位置、あるいは最も伸びた位置に近い位置で第2の把持部32の把持部材44がロッド24の段差部24cと係合する。この状態で、ジャッキ部28の伸長を停止させる。

【0076】

次いで、ジャッキ部28の第2の空間40から液体を排出するとともに第1の空間38に液体を圧入する。これにより、シリンダ34に対して伸長した状態にあるピストン36が縮退を始める。この際、第2の把持部32は、第2の把持部32の把持部材44がロッド24の段差部24cと接触した状態にあるので、ロッド24に対する上方への移動を規制される。

40

【0077】

その結果、第1の把持部30は、ロッド24に対する下方への移動を規制されていないので、第1の把持部30はロッド24に対して下方へ移動を始める。この際、第1の把持部30の把持部材44は、第1の付勢部材56及び第2の付勢部材58の付勢力を受けてロッド24と接触した状態を保ちつつ、シリンダ34に対するピストン36の移動に対応

50

してロッド 24 の第 1 の径部 24 a、傾斜部 24 d、第 2 の径部 24 b 及び段差部 24 c の順に移動していく。そして、第 1 の把持部 30 は、シリンダ 34 に対してピストン 36 が最も縮退した位置で下方への移動を停止する。

【0078】

そして、ジャッキ部 28 の伸長と縮退を交互に繰り返すことにより、ジャッキシステム 20 が尺取り虫（ルーパー）のようにロッド 24 から反力を受けてロッド 24 に対して下方に移動する。このようにジャッキシステム 20 をロッド 24 に対して移動させることにより躯体 12 を地中に沈設させることが可能となる。

【0079】

<<<ジャッキシステムにおけるロッドの調芯について>>>

10

さらに、図 11（A）ないし図 12 を参照して、第 1 の把持部 30 においてロッド 24 を挿通させた際、孔部 50 の中心とロッド 24 の軸線とが半径方向にずれて偏芯した状態における把持部材 44 によるロッド 24 の調芯について説明する。尚、図 11（A）ないし図 12 においてジャッキ部 28 の図示は省略している。

【0080】

ここで、ロッド 24 は一例として複数のロッド 24 を継ぎ足して長手方向に 6～7 m の長さにして使用される。その際、継ぎ足されたロッド 24 は、クレーン等でつり下げられてジャッキシステム 20 に挿通されてセットされる。しかしながら、ジャッキシステム 20 の中心にロッド 24 の軸線を一致させてセットすることは困難であり、ジャッキシステム 20 に対してロッド 24 の軸線が偏芯することが多く発生する。

20

【0081】

図 11（A）は第 1 の把持部 30 においてロッド 24 の軸線が筐体 42 の孔部 50 の中心軸線からずれている状態、つまり偏芯状態を示している。この状態では、ロッド 24 は複数の把持部材 44 のうち、一の把持部材 44 A と接触し、ロッド 24 の自重 F_1 で一の把持部材 44 A を押圧している状態である。ここで、一の把持部材 44 A と他の把持部材 44 B とは連動装置 48 及び第 2 の付勢部材 58 の付勢力 F_2 で互いに引き合っている状態のため、高さ方向における高さ及び半径方向において孔部 50 の中心軸線からの距離も略同じとなっている。

【0082】

この状態でジャッキ部 28 を駆動してシリンダ 34 に対してピストン 36 を伸長させると、ロッド 24 が偏芯した状態のまま、第 1 の把持部 30 は上方に移動する。この際、ロッド 24 と接触している一の把持部材 44 A は、ロッド 24 との接触状態を保ちつつ、ロッド 24 に対して上方に移動し、ロッド 24 の段差部 24 c と接触し係合状態となる（図 11（B）参照）。

30

【0083】

図 11（B）に示すように一の把持部材 44 A と段差部 24 c とが接触した状態で、ジャッキ部 28 がさらに伸長すると、段差部 24 c は一の把持部材 44 A を下方に向けて力 F_3 で押圧する。ここで、一の把持部材 44 A に下方への力 F_3 が作用すると、一の把持部材 44 A はベース部材 46 の傾斜面 46 a に沿って上下方向において下方側に移動しようとする。

40

【0084】

これにより、力 F_3 の一部は、一の把持部材 44 A を孔部 50 の中心方向に移動させようと作用する。その結果、ロッド 24 は一の把持部材 44 A に孔部 50 の中心方向に押圧される。また、一の把持部材 44 A の孔部 50 の中心方向への移動に伴って、連動装置 48 及び第 2 の付勢部材 58 により他の把持部材 44 B も一の把持部材 44 A の中心方向への移動量と同じ移動量分だけ、孔部 50 の中心方向に移動する。

【0085】

そして、ジャッキ部 28 をさらに伸長させると、他の把持部材 44 B もロッド 24 の段差部 24 c と接触し、係合する。これにより、他の把持部材 44 B にも下向きの力 F_3 が作用する。これにより、ロッド 24 の第 1 の径部 24 a には一の把持部材 44 A 及び他の

50

把持部材 4 4 B が接触する。したがって、ロッド 2 4 の第 1 の径部 2 4 a は、複数の把持部材 4 4 により円周方向において把持される。そして、力 F 3 は複数の把持部材 4 4 をベース部材 4 6 の傾斜面 4 6 a に沿って孔部 5 0 の中心方向及び下方向に移動させようとする。

【0086】

その結果、ロッド 2 4 の第 1 の径部 2 4 a は、複数の把持部材 4 4 から半径方向において同じ力 F 4 で押圧されるので、孔部 5 0 の中心軸線とロッド 2 4 の軸線とが一致する（図 1 2 参照）。さらに、力 F 3 はロッド 2 4 に対して把持部材 4 4 を移動させている間、作用しているので躯体 1 2 を沈設中にロッド 2 4 と孔部 5 0 の中心軸線とがずれることがなく、アンカー 2 2 からの反力を適切に躯体 1 2 に伝達させることができる。

10

【0087】

つまり、本実施例における第 1 の把持部 3 0 及び第 2 の把持部 3 2 においてロッド 2 4 の軸線が孔部 5 0 の中心軸から偏芯していてもジャッキ部 2 8 を伸長させることにより、偏芯を自動的に調芯し、孔部 5 0 の中心軸線とロッド 2 4 の軸線とを一致させることができる。すなわち、ロッド 2 4 とジャッキシステム 2 0 との同軸度を向上させることができる。したがって、ロッド 2 4 の継ぎ足し作業時に孔部 5 0 の中心軸線とロッド 2 4 の軸線とを一致させる必要がないことからロッド 2 4 の継ぎ足し作業が容易となり、作業性を向上させることができる。

【0088】

上記説明をまとめると、本実施例におけるジャッキシステム 2 0 において、第 1 の把持部 3 0 及び第 2 の把持部 3 2 はロッド 2 4 の軸線に対して接離する方向に延びる軌条 5 2 に沿って移動可能であり、ロッド 2 4 を取り囲むように設けられた複数の把持部材 4 4 を有している。各把持部材 4 4 は、ロッド 2 4 の軸線に対して接離する方向に延びる軌条 5 2 に沿って移動する。つまり、各把持部材 4 4 は軌条 5 2 によりロッド 2 4 の円周方向への変位を規制されることとなる。

20

【0089】

その結果、第 1 の把持部 3 0 及び第 2 の把持部 3 2 における複数の把持部材 4 4 がロッド 2 4 を把持した際、把持部材 4 4 がロッド 2 4 の円周方向にずれてロッド 2 4 を捻らせることを防止できる。これにより、第 1 の把持部 3 0 及び第 2 の把持部 3 2 によりロッド 2 4 を把持した際、ロッド 2 4 が捻れにより破断することを低減できる。

30

【0090】

また、本実施例によれば、ロッド 2 4 を取り囲む複数の把持部材 4 4 は、ロッド 2 4 の円周方向において互いに隣り合う把持部材 4 4 と第 2 の付勢部材 5 8 で連結され、隣り合う把持部材 4 4 に向けて互いに付勢されているので、第 2 の付勢部材 5 8 の付勢力は把持部材 4 4 を接近させる方向に作用する。すなわち、把持部材 4 4 はロッド 2 4 の軸線に対して接離する方向に延びる軌条 5 2 に沿って移動可能であるので、第 2 の付勢部材 5 8 の付勢力により複数の把持部材 4 4 はロッド 2 4 に接近させられる。

【0091】

ここで、各把持部材 4 4 は第 2 の付勢部材 5 8 により互いに連結されているので、各把持部材 4 4 にはロッド 2 4 に接近する方向に第 2 の付勢部材 5 8 の付勢力が均一に作用する。その結果、ロッド 2 4 には把持部材 4 4 から均一に力が作用するので、ロッド 2 4 と第 1 の把持部 3 0 及び第 2 の把持部 3 2 との同軸度を向上させることができる。

40

【0092】

また、本実施例では、シリンダ 3 4 とピストン 3 6 とはロッド 2 4 の円周方向に相対移動可能である。例えば、ロッド 2 4 は沈設方向において細長い棒状部材として構成されている。このため、ロッド 2 4 には該ロッド 2 4 の円周方向に捻れが生じる場合がある。ここでロッド 2 4 の両端を円周方向において固定した状態においてロッド 2 4 に捻れが生じようとする、ロッド 2 4 が破断する虞がある。本実施例では、シリンダ 3 4 とピストン 3 6 とはロッド 2 4 の円周方向に相対移動可能であるので、例えば、ロッド 2 4 の一端を第 1 の把持部 3 0 又は第 2 の把持部 3 2 で把持した際、ロッド 2 4 の他端を固定してもロ

50

ッド24の一端は他端に対してシリンダ34及びピストン36を介して円周方向に変位できるので、ロッド24の捻れを許容することができ、ロッド24の破断を低減することができる。

【0093】

<<<実施例の変更例>>>

(1) 連動装置48において複数のギヤ部材64にチェーン部材66を掛け回す構成としたが、この構成に代えて、複数のギヤ部材64にベルト部材を掛け回して動きを連動する構成としてもよい。

(2) 本実施例において、軌条52をベース部材46に設け、溝54を把持部材44に設ける構成としたが、この構成に代えて、軌条52を把持部材44に設け、溝54をベース部材46に設ける構成としてもよい。

10

(3) 本実施例では、軌条52を2本設ける構成としたが、この構成に代えて、軌条52を1本、又は3本以上設ける構成としてもよい。

【0094】

(4) 本実施例において、把持部材44とベース部材46とは傾斜面46aで接触し、把持部材44とベース部材46とが相対移動する構成としたが、この構成に代えて、傾斜面46aを球面として構成してもよい。また、球面に溝又は軌条を設ける構成としてもよい。

(5) 本実施例において、連動装置48はチェーン部材66等の伝動部材に複数のギヤ部材64に動きを伝動する構成としたが、この構成に加えて、チェーン部材66等の伝動部材の耐力以上の力が作用する場合において各カムシャフト60には、伝動部材とギヤ部材64との力の伝達を一時的に切断する構成を設けてもよい。

20

(6) 本実施例において第1の把持部30及び第2の把持部32において把持部材44の数を4つとしたが、この構成に代えて、少なくとも2つ以上で構成してもよい。

(7) 本実施例において規制ガイド49は、軌条52と該軌条52と嵌合する溝54とから構成したが、この構成に代えて、把持部材44及びベース部材46のいずれか一方において移動方向と交差する方向の両端部を突出させてガイド部とする構成としてもよい。

【0095】

尚、本発明は上記実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した発明の範囲内で、種々の変形が可能であり、それらも本発明の範囲内に含まれるものであることは言うまでもない。

30

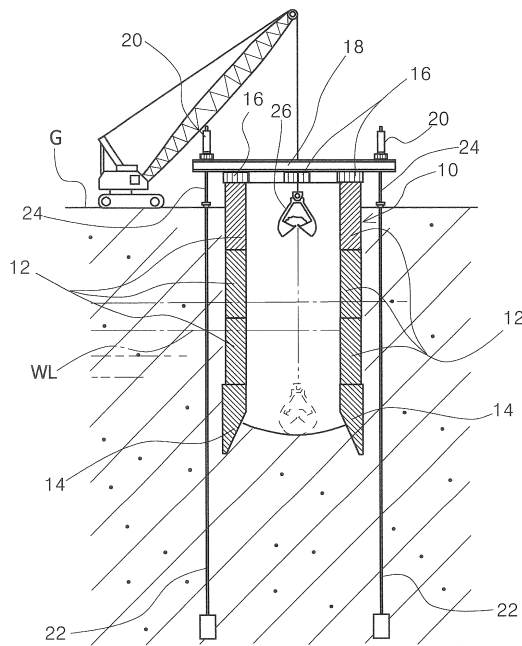
【符号の説明】

【0096】

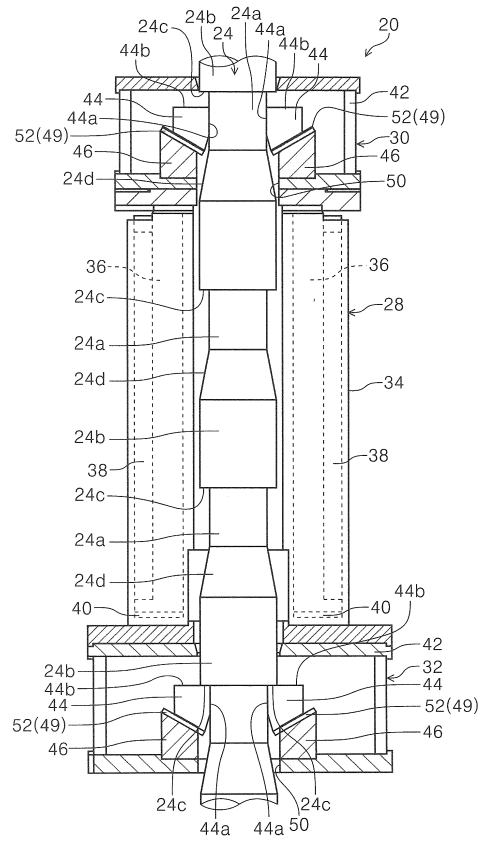
10 ケーソン、12 躯体、14 刃先、16 支圧盤、18 圧力桁、
 20 ジャッキシステム、22 アンカー、24 ロッド、24a 第1の径部、
 24b 第2の径部、24c 段差部、24d 傾斜部、26 バケット、
 28 ジャッキ部、30 第1の把持部、32 第2の把持部、34 シリンダ、
 36 ピストン、38 第1の空間、40 第2の空間、42 筐体、
 44、44A、44B 把持部材、44a 円弧状の面、44b 上面、
 46 ベース部材、46a 傾斜面、48 連動装置、49 規制ガイド、50 孔部、
 52 軌条、54 溝、56 第1の付勢部材、58 第2の付勢部材、
 60 カムシャフト、62 カム部材、64 ギヤ部材、66 チェーン部材、
 68 長穴、68a 規制部、70 ピン、F1 自重、F2 付勢力、F3、F4 力、
 G 地表面、WL 水位、

40

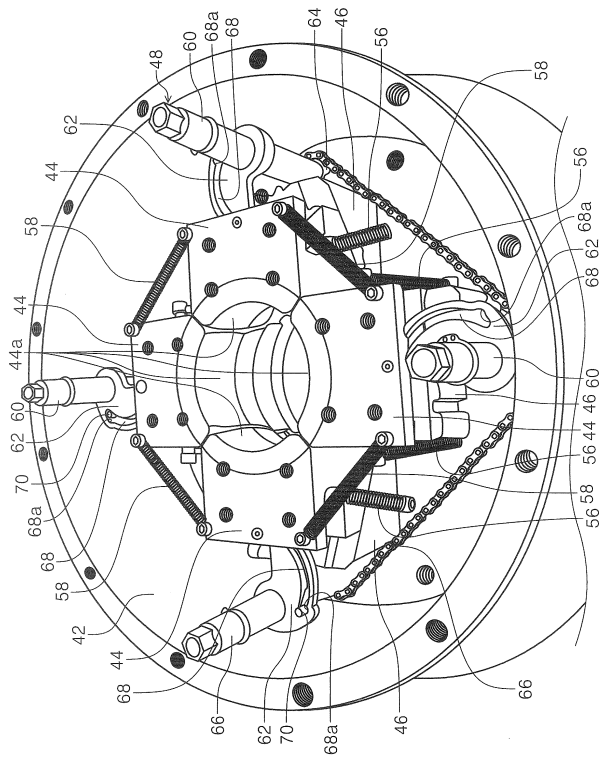
【図 1】



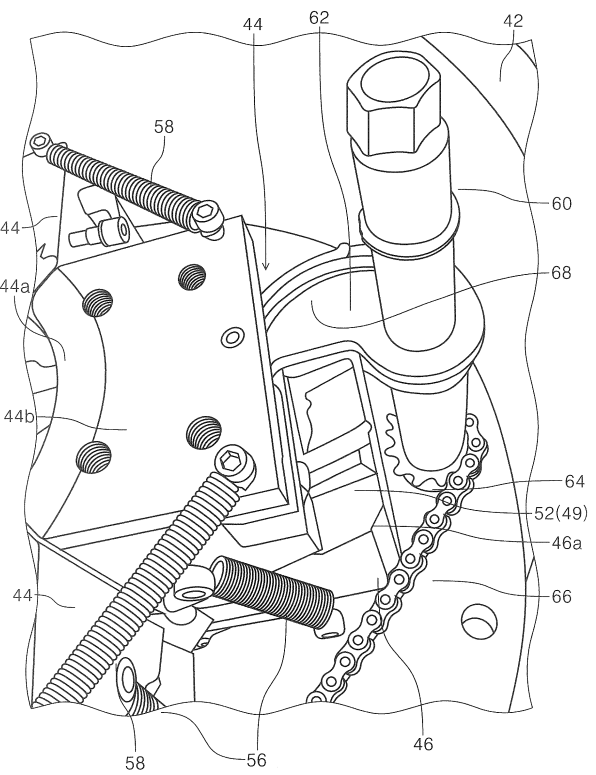
【図 2】



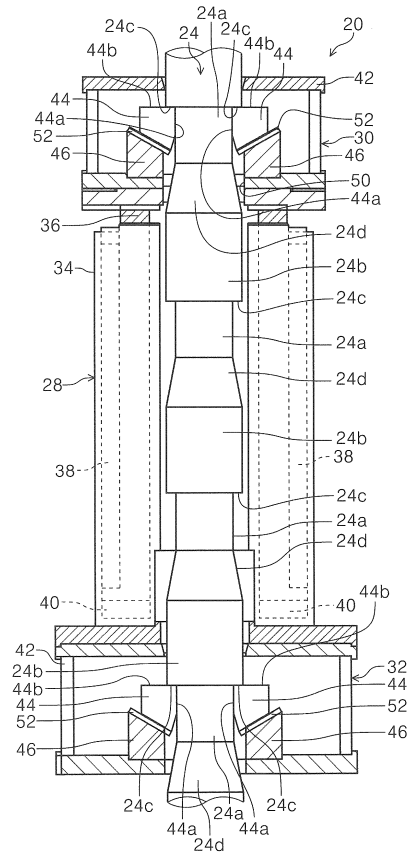
【図 3】



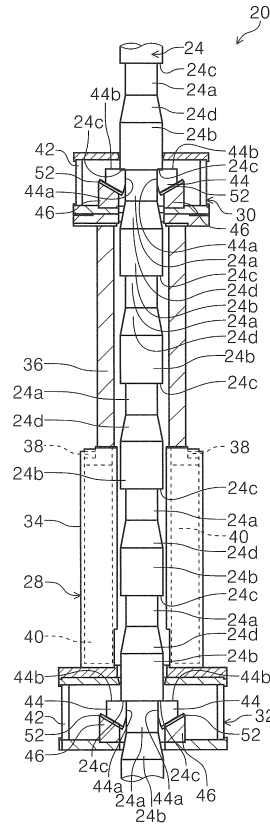
【図 4】



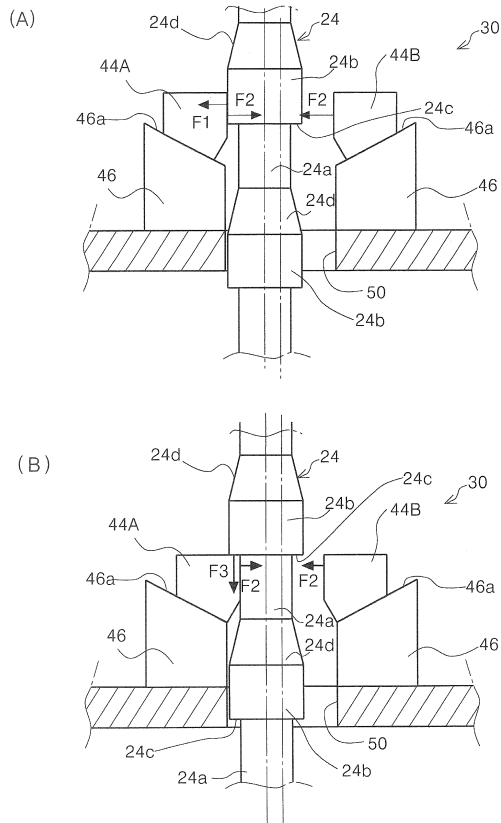
【図 9】



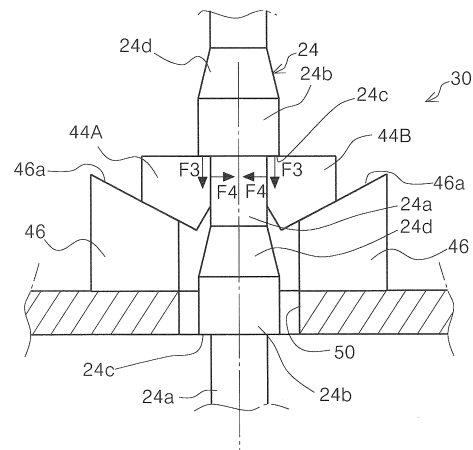
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-216794 (JP, A)
特開2004-249392 (JP, A)
特開2000-272886 (JP, A)
特開2001-019369 (JP, A)
特開平10-230490 (JP, A)
特開2000-120075 (JP, A)
実開平06-059400 (JP, U)
特開平09-227084 (JP, A)
特開平11-349286 (JP, A)
特開2001-288753 (JP, A)
特開2008-195464 (JP, A)
実開昭58-102595 (JP, U)
中国特許出願公開第104018512 (CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B	31/20
B23Q	7/04
B66F	1/06
B66F	1/08
B66F	3/00
B66F	19/00
E01F	8/00
E02D	23/00
E02D	23/08