

(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2017-194089

(P2017-194089A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int. Cl.

F 1 6 K 31/44 (2006.01)

F I

F 1 6 K 31/44

F

テーマコード (参考)

3H063

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-83139 (P2016-83139)

(22) 出願日 平成28年4月18日 (2016. 4. 18)

(71) 出願人 000211307

中国電力株式会社

広島県広島市中区小町4番33号

(74) 代理人 100104190

弁理士 酒井 昭徳

(72) 發明者 内海 卓也

広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内

(72) 発明者 波多野 茂明

広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内

F ターム (参考) 3H063 DA02 DB37

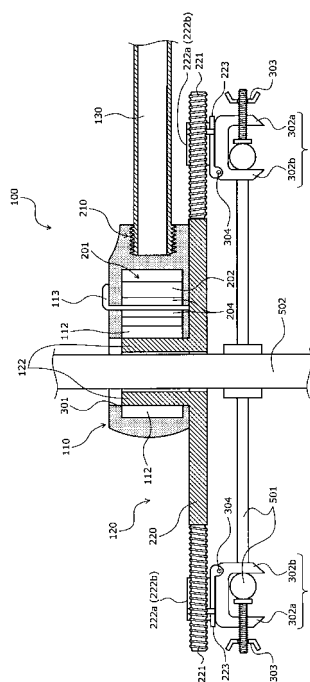
(54) 【発明の名称】 バルブ開閉装置

(57) 【要約】

【課題】バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ること。

【解決手段】軸心方向に貫通する第１の貫通孔を備えたギアと、ギアを軸心周りに回転可能に保持し、当該軸心周りにギアに対して相対的に回転可能な筐体と、筐体に設けられ、筐体が軸心周りに所定方向に回転する場合にギアに噛み合うことにより筐体の所定方向への回転をギアに伝達し、筐体が軸心周りに所定方向とは反対方向に回転した場合にギアの回転を規制するラチェット機構と、筐体に連結される操作棒と、取付対象とするバルブ装置が備える弁棒の軸心方向に沿って貫通する第２の貫通孔を備えた支持部材と、支持部材に設けられたバイス部材と、支持部材２２０とギアとを連結する連結機構と、を備えたバルブ開閉装置１００を構成した。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軸心方向に貫通する第 1 の貫通孔を備えた駆動ギアと、
前記駆動ギアを軸心周りに回転可能に保持し、当該軸心周りに前記駆動ギアに対して相対的に回転可能な筐体と、
前記筐体に設けられ、前記筐体が前記軸心周りに所定方向に回転する場合に前記駆動ギアに噛み合うことにより前記筐体の所定方向への回転を前記駆動ギアに伝達し、前記筐体が前記軸心周りに前記所定方向とは反対方向に回転した場合に前記駆動ギアの回転を規制するラチェット機構と、
前記筐体に連結される操作棒と、
取付対象とするバルブ装置が備える弁棒の軸心方向に沿って貫通する第 2 の貫通孔を備えた支持部材と、
前記支持部材に設けられたバイス部材と、
前記支持部材と前記駆動ギアとを連結する連結機構と、
を備えたことを特徴とするバルブ開閉装置。

10

【請求項 2】

前記連結機構は、
前記第 1 の貫通孔の内周面に設けられたギア歯を備えた内歯車と、
前記支持部材に設けられて、外周面に前記内歯車のギア歯と噛み合うギア歯を備え前記第 2 の貫通孔に連続する第 3 の貫通孔を備えた外歯車と、
を備え、
前記内歯車と前記外歯車とを噛み合わせることにより前記支持部材と前記駆動ギアとを連結することを特徴とする請求項 1 に記載のバルブ開閉装置。

20

【請求項 3】

前記連結機構は、
前記駆動ギアに設けられた凸部または凹部と、
前記支持部材に設けられた凹部または凸部と、
を備え、
前記駆動ギアに設けられた凸部または凹部と、前記支持部材に設けられた凹部または凸部とを係合させることにより前記支持部材と前記駆動ギアとを連結することを特徴とする請求項 1 に記載のバルブ開閉装置。

30

【請求項 4】

前記ラチェット機構は、
前記筐体の第 1 の回転方向への回転を前記駆動ギアに伝達し、前記筐体が前記軸心周りに当該第 1 の回転方向とは反対方向の第 2 の回転方向に回転した場合に前記駆動ギアの回転を規制する第 1 の状態と、
前記筐体の前記第 2 の回転方向への回転を前記駆動ギアに伝達し、前記筐体が前記軸心周りに第 1 の回転方向に回転した場合に前記駆動ギアの回転を規制する第 2 の状態と、
を選択的に切り替える切替手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のバルブ開閉装置。

40

【請求項 5】

前記操作棒は、伸縮可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のバルブ開閉装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、バルブ装置の開閉操作に用いるバルブ開閉装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

水力発電所に設置された水圧鉄管元バルブや圧油チャンバーの元バルブなどのバルブ装

50

置は、弁体に生圧が掛かった状態であるため、開閉操作に際して大きな操作力が要求される。バルブ装置の開閉操作は、弁体に連結されたハンドルを回転させることによっておこなう。従来、大きな操作力が要求されるバルブ装置の開閉操作に際しては、ハンドルを複数人で回したり、パイプレンチやウィルキーなどの工具を用いてハンドルを回したりしていた。

【 0 0 0 3 】

関連する技術として、従来、ロックナットを装備したバルブ操作工具をバルブ装置のハンドルに固定し、バルブ操作工具を既存のラチェットのアタッチメントとして用いることにより、既存のラチェットを活用してバルブ装置の開閉操作をおこなうようにした技術があった（たとえば、下記特許文献 1 を参照。）。 10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 実用新案登録第 3 1 4 3 4 9 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上述した従来技術は、バルブ装置が狭隘な場所に設置されているなどの理由により、複数の作業者が作業するために十分な作業空間を確保することが難しい場合、1 人の作業者が開閉操作をおこなわなくてはならず、当該作業者にかかる負担が大きく、また、開閉操作に時間がかかり作業効率に劣るという問題があった。 20

【 0 0 0 6 】

また、上述した従来技術は、バルブ装置が狭隘な場所に設置されているなどの理由により、ハンドルにかけたパイプレンチやウィルキーなどの工具を動かすための十分な作業空間を確保することが難しい場合、作業者は工具を用いずに開閉操作をおこなわなくてはならず、当該作業者にかかる負担が大きく、また、開閉操作に時間がかかるという問題があった。また、パイプレンチやウィルキーなどの工具はサイズが一定であるため、バルブ装置が狭隘な場所に設置されている場合はこれらの工具を使用することができない場合、作業者は工具を用いずに開閉操作をおこなわなくてはならず、当該作業者にかかる負担が大きく、また、開閉操作に時間がかかり作業効率に劣るという問題があった。 30

【 0 0 0 7 】

また、設備から年数が経っているバルブ装置は、弁体や弁棒あるいはハンドルなどの経年による固着が生じていることがあり、このような場合は開閉操作に際して一層大きな操作力が要求され、開閉操作をおこなう作業者にかかる負担が大きく、また、開閉操作に時間がかかり作業効率に劣るという問題があった。

【 0 0 0 8 】

設備から年数が経っているバルブ装置をあらたなバルブ装置に交換する場合、一般的に、該当するバルブ装置のみを交換する。この場合、交換に際して、あらたなバルブ装置におけるハンドルを従来のバルブ装置のハンドルよりも大きくすることで操作性を確保しようとしても、ハンドルが大きくなった分作業空間が一層狭くなり、開閉操作をおこなう作業者にかかる負担が大きく、また、開閉操作に時間がかかり作業効率に劣るという問題があった。 40

【 0 0 0 9 】

近年のバルブ装置の交換は、ハンドルの先端よりも弁棒の先端が突出している、いわゆる外ネジ式のバルブ装置への交換が多い。外ネジ式のバルブ装置においては、開閉操作にともなってハンドルを回転させると、ハンドルの位置が一定のまま、当該ハンドルに連結されている弁棒がハンドルの軸心方向に沿って移動する。

【 0 0 1 0 】

このため、バルブ装置が狭隘な場所に設置されている場合には、上記のようにあらたなバルブ装置におけるハンドルを従来のバルブ装置のハンドルよりも大きくすることで操作 50

性を確保することができない。そして、このために開閉操作をおこなう作業者にかかる負担が大きく、また、開閉操作に時間がかかり作業効率に劣るという問題があった。

【 0 0 1 1 】

また、バルブ装置は天井、床面、側面（壁面）など様々な場所に設置され、作業者に対するハンドルや弁棒の角度も様々であることに対し、上述した特許文献 1 に記載された従来の技術やパイプレンチやウィルキーなどの工具を用いる従来の技術は、これらの工具を弁棒の先端に押し付けるようにして開閉操作をおこなうため、作業中に工具がハンドルから外れてしまうおそれがあり、作業の安定性に劣るという問題があった。そして、このために、工具がハンドルから外れないように注意しながら作業をおこなわなくてはならず、作業効率に劣るという問題があった。

10

【 0 0 1 2 】

また、上述した特許文献 1 に記載された従来の技術は、ハンドルの先端と弁棒の先端との位置が同位置にある、いわゆる内ネジ式のバルブ装置に適用が限定され、ハンドルの先端よりも弁棒の先端が突出している、いわゆる外ネジ式のバルブ装置の開閉操作には用いることができないという問題があった。

【 0 0 1 3 】

また、上述した特許文献 1 に記載された従来の技術は、バルブ装置の形状や大きさに応じて様々な種類がある弁軸の寸法に応じた複数種類のバルブ操作工具を用意しなくてはならず、バルブ装置の開閉操作にかかる作業やバルブ操作工具の管理が煩雑になるという問題があった。

20

【 0 0 1 4 】

この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するため、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができるバルブ開閉装置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】

【 0 0 1 5 】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、この発明にかかるバルブ開閉装置は、軸心方向に貫通する第 1 の貫通孔を備えた駆動ギアと、前記駆動ギアを軸心周りに回転可能に保持し、当該軸心周りに前記駆動ギアに対して相対的に回転可能な筐体と、前記筐体に設けられ、前記筐体が前記軸心周りに所定方向に回転する場合に前記駆動ギアに噛み合うことにより前記筐体の所定方向への回転を前記駆動ギアに伝達し、前記筐体が前記軸心周りに前記所定方向とは反対方向に回転した場合に前記駆動ギアの回転を規制するラチェット機構と、前記筐体に連結される操作棒と、取付対象とするバルブ装置が備える弁棒の軸心方向に沿って貫通する第 2 の貫通孔を備えた支持部材と、前記支持部材に設けられたバイス部材と、前記支持部材と前記駆動ギアとを連結する連結機構と、を備えたことを特徴とする。

30

【 0 0 1 6 】

また、この発明にかかるバルブ開閉装置は、上記の発明において、前記連結機構が、前記第 1 の貫通孔の内周面に設けられたギア歯を備えた内歯車と、前記支持部材に設けられて、外周面に前記内歯車のギア歯と噛み合うギア歯を備え前記第 2 の貫通孔に連続する第 3 の貫通孔を備えた外歯車と、を備え、前記内歯車と前記外歯車とを噛み合わせることで前記支持部材と前記駆動ギアとを連結することを特徴とする。

40

【 0 0 1 7 】

また、この発明にかかるバルブ開閉装置は、上記の発明において、前記連結機構が、前記駆動ギアに設けられた凸部または凹部と、前記支持部材に設けられた凹部または凸部と、を備え、前記駆動ギアに設けられた凸部または凹部と、前記支持部材に設けられた凹部または凸部とを係合させることにより前記支持部材と前記駆動ギアとを連結することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、この発明にかかるバルブ開閉装置は、上記の発明において、前記ラチェット機構

50

が、前記筐体の第１の回転方向への回転を前記駆動ギアに伝達し、前記筐体が前記軸心周りに当該第１の回転方向とは反対方向の第２の回転方向に回転した場合に前記駆動ギアの回転を規制する第１の状態と、前記筐体の前記第２の回転方向への回転を前記駆動ギアに伝達し、前記筐体が前記軸心周りに第１の回転方向に回転した場合に前記駆動ギアの回転を規制する第２の状態と、を選択的に切り替える切替手段を備えたことを特徴とする。

【００１９】

また、この発明にかかるバルブ開閉装置は、上記の発明において、前記操作棒が、伸縮可能であることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２０】

10

この発明にかかるバルブ開閉装置によれば、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置の外観を示す説明図である。

【図２】この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置の断面を示す説明図（その１）である。

【図３】この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置の断面を示す説明図（その２）である。

【図４】この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置の断面を示す説明図（その３）である。

20

【図５】バルブ開閉装置の使用法を示す説明図（その１）である。

【図６】バルブ開閉装置の使用法を示す説明図（その２）である。

【図７】バルブ開閉装置の使用法を示す説明図（その３）である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかるバルブ開閉装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【００２３】

（バルブ開閉装置の外観）

30

まず、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置の外観について説明する。図１は、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置の外観を示す説明図である。図１において、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置１００は、回転部１１０と、固定部１２０と、操作棒１３０と、を備えている。

【００２４】

回転部１１０は、図示を省略するバルブ装置の弁棒に回転力を付与する。具体的に、回転部１１０は、筐体１１１内に、駆動ギア１１２やラチェット機構（図２および図３を参照）などの各部材を収容している。また、筐体１１１には、ラチェット機構の動作状態を切り替える切替レバー１１３が設けられている。切替レバー１１３は、この発明にかかる実施の形態の切替手段を実現する。

40

【００２５】

固定部１２０は、バルブ開閉装置１００による操作対象となるバルブ装置のハンドル（図５～７を参照）に当該固定部１２０を固定するバース部材１２１を備えている。この実施の形態においては、一対のバース部材１２１を備えている。また、固定部１２０は、回転部１１０が備える駆動ギア１１２に噛み合わされるギア１２２を備えている。ギア１２２は、この発明にかかる実施の形態の外歯車を実現する。

【００２６】

操作棒１３０は、棒形状をなし、一端に、回転部１１０と連結する連結部（図２および図３を参照）を備えている。操作棒１３０は、複数の円筒部材を同心円上に重ね合わせることで構成されており、軸心方向における長さを任意の長さに調整することができ

50

る。操作棒 130 は、複数の棒状部材（たとえば、円柱形状の部材）を長さ方向に継ぐことによって軸心方向における長さを調整することができる構造であってもよい。

【0027】

また、操作棒 130 は、任意の長さに調整した状態において、当該操作棒 130 の長さを固定する固定部材（図示を省略する）を備えている。操作棒 130 の長さを調整する機構および調整した長さで固定する機構については、公知の各種の技術を用いて容易に実現可能であるため説明を省略する。

【0028】

回転部 110 と固定部 120 と操作棒 130 とは、それぞれ分離可能に連結されている。バルブ開閉装置 100 の運搬時や、バルブ開閉装置 100 のバルブ装置への設置時などにおいては、回転部 110 と固定部 120 と操作棒 130 とをそれぞれ分離した状態で取り扱うことにより、高い取り扱い性を確保し、作業者の負担軽減を図ることができる。

【0029】

バルブ開閉装置 100 による操作対象となるバルブ装置は、流体が通過する流路に設けられ、流体が流れる方向、圧力、流量などを制御する。バルブ装置は、姿勢や位置などに応じて流体が流れる方向、圧力、流量などを調整する弁体、当該弁体を収容する弁箱、弁体に連結されて弁箱内における弁体の姿勢や位置などを切り替える弁棒（図 5～図 7 における符号 502 を参照）などを備えている。

【0030】

弁体は、弁棒の一端に取り付けられている。弁棒の他端は、弁箱の外に延出している。バルブ装置のハンドルは、弁棒の他端側であって弁箱の外側に設けられている。ハンドルは、環形状あるいは円板形状をなし、中心部において弁棒に連結されている。このように、弁棒が弁箱の外側に位置付けられたバルブ装置、いわゆる外ネジ方式のバルブ装置においては、ハンドルを回転させると弁棒が上下し、弁棒の上下移動にともなって弁体の位置を調整することができる。

【0031】

（バルブ開閉装置 100 の構造）

つぎに、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 100 の構造について説明する。図 2～図 4 は、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 100 の断面を示す説明図である。図 2～図 4 においては、操作棒 130 の図示を省略している。

【0032】

図 2 においては、図 1 における B-D 平面で切断したバルブ開閉装置 100 を、図 1 における A 方向から C 方向に向かって見た状態図を示している。図 3 においては、図 1 における A-C 平面で切断したバルブ開閉装置 100 を、図 1 における B 方向から D 方向に向かって見た状態図を示している。図 4 は、図 3 に示した回転部 110 と固定部 120 とを分解して示す説明図である。

【0033】

図 2～図 4 において、回転部 110 は、ギア 122 を収容する筐体 111 を備えている。駆動ギア 112 は、略円筒形状をなしている。これにより、駆動ギア 112 の内側には、駆動ギア 112 の軸心方向に貫通する第 1 の貫通孔（図 4 における符号 401 を参照）が設けられている。駆動ギア 112 は、筐体 111 内において、軸心周りに回転可能に保持されている。駆動ギア 112 は、外周面および内周面にそれぞれギア歯を備えている。駆動ギア 112 において、内周面にギア歯が設けられた、駆動ギア 112 の内周部分は、この発明にかかる実施の形態の内歯車を実現する。

【0034】

筐体 111 は、一面および当該一面に対向する面に、ギア 122 の内径と略同一あるいはギア 122 の内径よりも若干大きい径の孔 301 を備えている。筐体 111 の一面および対向する面に設けられた孔 301 により、駆動ギア 112 の軸心方向の両端は開放されている。筐体 111 内には、駆動ギア 112 の回転方向を一方向に制限するラチェット機構 201 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

ラチェット機構 2 0 1 は、第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 と、第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 と、を備えている。第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 は、第 1 の軸 2 0 2 a により筐体 1 1 1 に連結されている。第 1 の軸 2 0 2 a の軸心は、駆動ギア 1 1 2 の軸心と平行とされている。第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 は、第 1 の軸 2 0 2 a を回動中心として、駆動ギア 1 1 2 の歯と噛み合う制限位置と、駆動ギア 1 1 2 の歯と干渉しない開放位置との間において回動可能に設けられている。

【 0 0 3 6 】

第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 は、第 2 の軸 2 0 3 a により筐体 1 1 1 に連結されている。第 2 の軸 2 0 3 a の軸心は、駆動ギア 1 1 2 の軸心と平行とされている。第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 は、第 2 の軸 2 0 3 a を回動中心として、駆動ギア 1 1 2 の歯と噛み合う制限位置と、駆動ギア 1 1 2 の歯と干渉しない開放位置との間において回動可能に設けられている。

10

【 0 0 3 7 】

第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 と第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 との間には、カム 2 0 4 が設けられている。カム 2 0 4 は、第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 を制限位置に位置付けるとともに第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 を開放位置に位置付ける第 1 の位置と、第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 を開放位置に位置付けるとともに第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 を制限位置に位置付ける第 2 の位置と、に選択的に位置付けられる。

20

【 0 0 3 8 】

ラチェット機構 2 0 1 は、カム 2 0 4 が第 1 の位置に位置付けられている場合に、第 1 の状態となる。また、ラチェット機構 2 0 1 は、カム 2 0 4 が第 2 の位置に位置付けられている場合に、第 2 の状態となる。カム 2 0 4 の位置は、切替レバー 1 1 3 の操作によって切り替えることができる。

【 0 0 3 9 】

第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 および第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 は、それぞれ、付勢部材 2 0 5 によってカム 2 0 4 に当接する方向に付勢されている。付勢部材 2 0 5 は、たとえば、圧縮コイルスプリングによって実現することができる。圧縮コイルスプリングによって付勢部材 2 0 5 を実現する場合、当該圧縮コイルスプリングは、筐体 1 1 1 の内壁面と第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 との間、および、筐体 1 1 1 の内壁面と第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 との間に設けられる。

30

【 0 0 4 0 】

カム 2 0 4 が第 1 の位置に位置付けられている場合、第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 は、制限位置に位置付けられ、付勢部材 2 0 5 によって駆動ギア 1 1 2 の歯と噛み合う方向に付勢される。これにより、カム 2 0 4 が第 1 の位置に位置付けられている場合に、筐体 1 1 1 が駆動ギア 1 1 2 の軸心を中心として第 1 の回転方向（図 2 における時計回り方向）に回転すると、駆動ギア 1 1 2 の歯と噛み合っている第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 が筐体 1 1 1 の回転をギア 1 2 2 に伝達して、当該駆動ギア 1 1 2 は筐体 1 1 1 の回転にともなって第 1 の回転方向に回転する。

【 0 0 4 1 】

また、カム 2 0 4 が第 1 の位置に位置付けられている場合に、筐体 1 1 1 が駆動ギア 1 1 2 の軸心を中心として第 1 の方向とは反対方向の第 2 の回転方向（図 2 における反時計回り方向）に回転すると、駆動ギア 1 1 2 の歯が付勢部材 2 0 5 の付勢力に抗して第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 を制限位置から開放位置に向かって付勢する。これにより、第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 を付勢する付勢部材 2 0 5 が圧縮する方向に付勢され、第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 が制限位置から開放位置に向かって回動し、第 1 の開閉ロックピン 2 0 2 と駆動ギア 1 1 2 の歯との噛み合いが解除されて、筐体 1 1 1 のみが駆動ギア 1 1 2 の軸心を中心として第 2 の回転方向に回転する。

40

【 0 0 4 2 】

このように、カム 2 0 4 が第 1 の位置に位置付けられている場合、筐体 1 1 1 の回転に

50

ともなう駆動ギア 1 1 2 の回転は、第 1 の回転方向のみに制限される。また、カム 2 0 4 が第 1 の位置に位置付けられている場合、駆動ギア 1 1 2 の第 2 の回転方向への回転は規制され、筐体 1 1 1 が第 2 の回転方向へ回転した場合、筐体 1 1 1 のみが回転し、駆動ギア 1 1 2 は空転する。

【 0 0 4 3 】

カム 2 0 4 が第 2 の位置に位置付けられている場合、第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 は、制限位置に位置付けられ、付勢部材 2 0 5 によって駆動ギア 1 1 2 の歯と噛み合う方向に付勢される。これにより、カム 2 0 4 が第 2 の位置に位置付けられている場合に、筐体 1 1 1 が駆動ギア 1 1 2 の軸心を中心として第 2 の回転方向に回転すると、駆動ギア 1 1 2 の歯と噛み合っている第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 が筐体 1 1 1 の回転を駆動ギア 1 1 2 に伝達して、当該駆動ギア 1 1 2 は筐体 1 1 1 の回転にともなって第 2 の方向に回転する。

10

【 0 0 4 4 】

また、カム 2 0 4 が第 2 の位置に位置付けられている場合に、筐体 1 1 1 が駆動ギア 1 1 2 の軸心を中心として第 1 の回転方向に回転すると、駆動ギア 1 1 2 の歯が付勢部材 2 0 5 の付勢力に抗して第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 を制限位置から開放位置に向かって付勢する。これにより、第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 を付勢する付勢部材 2 0 5 が圧縮する方向に付勢され、第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 が制限位置から開放位置に向かって回動し、第 2 の開閉ロックピン 2 0 3 と駆動ギア 1 1 2 の歯との噛み合いが解除されて、筐体 1 1 1 のみが駆動ギア 1 1 2 の軸心を中心として第 1 の回転方向に回転する。

20

【 0 0 4 5 】

このように、カム 2 0 4 が第 2 の位置に位置付けられている場合、筐体 1 1 1 の回転にともなう駆動ギア 1 1 2 の回転は、第 2 の回転方向のみに制限される。また、カム 2 0 4 が第 2 の位置に位置付けられている場合、駆動ギア 1 1 2 の第 1 の回転方向への回転は規制され、筐体 1 1 1 が第 1 の回転方向へ回転した場合、筐体 1 1 1 のみが回転し、駆動ギア 1 1 2 は空転する。

【 0 0 4 6 】

筐体 1 1 1 の外周部には、操作棒 1 3 0 が連結される被連結部 2 1 0 が設けられている。操作棒 1 3 0 は、棒形状をなし、長さ方向の一端が被連結部 2 1 0 に連結される。被連結部 2 1 0 は、たとえば、筐体 1 1 1 の外周部に凹みあるいは円筒形状の部材を設け、当該凹みあるいは円筒形状の部材の内周面に雌ネジを設けることによって実現することができる。この場合、操作棒 1 3 0 と被連結部 2 1 0 とは、被連結部 2 1 0 を実現する雌ネジに操作棒 1 3 0 の一端側の外周面に設けた雄ネジを螺合させることによって連結することができる。

30

【 0 0 4 7 】

あるいは、被連結部 2 1 0 は、たとえば、筐体 1 1 1 の外周部に設けた突起によって実現してもよい。この場合、操作棒 1 3 0 と被連結部 2 1 0 とは、被連結部 2 1 0 を実現する突起に操作棒 1 3 0 の一端側に凹みあるいは円筒形状の部材を嵌合させることによって連結することができる。また、この場合、操作棒 1 3 0 と被連結部 2 1 0 とを貫通するピンやボルトなどを用いて操作棒 1 3 0 と被連結部 2 1 0 との連結をロックするようにしてもよい。

40

【 0 0 4 8 】

固定部 1 2 0 は、バイス部材 1 2 1 と、当該バイス部材 1 2 1 を支持する支持部材 2 2 0 と、を備えている。固定部 1 2 0 は、複数（たとえば 2 つ）のバイス部材 1 2 1 を備えている。支持部材 2 2 0 は、略長方形の板形状をなし、バイス部材 1 2 1 は、支持部材 2 2 0 の長さ方向に沿って直線上に配置されている。

【 0 0 4 9 】

バイス部材 1 2 1 は、それぞれが、ハンドルの中心（弁棒の軸心）を中心とする円の中心角を等分する位置に設けることが好ましい。具体的に、たとえば、バイス部材 1 2 1 を 2 つ設ける場合、各バイス部材 1 2 1 は、ハンドルの中心（弁棒の軸心）を通り弁棒の軸

50

心を中心とする円の中心角を2分する直線（直径）と、ハンドルの外周縁とが交差する位置に取り付けることが好ましい。

【0050】

バイス部材121は、略コの字形状をなし、両端に、互いに対向するように配置された一对の口金302を備えている。一对の口金302のうちの一方の口金302aには、他方の口金302bに対して接離する方向に沿って移動可能な可動部材303が設けられている。可動部材303は、外周面にネジ山が設けられたネジであり、一方の口金302aに設けられたネジ孔に螺合されている。可動部材303は、軸心周りに回転することによる回転運動を、一对の口金302の対向方向に沿った直線運動に変換することによって、他方の口金302bに対して接離する方向に沿って移動する。

10

【0051】

バイス部材121は、可動部材303を他方の口金302bに近付くように移動させ、可動部材303の先端と他方の口金302bとの間にハンドルを挟むことによってハンドルを把持する。バイス部材121は、ネジの回転運動を直線運動に変換してハンドルを挟むことによってハンドルを強力に締め付けることができ、これにより支持部材220をハンドルに強固に固定することができる。

【0052】

バイス部材121は、ピンチ222を介して、支持部材220に固定された固定軸221に取り付けられている。固定軸221は、棒形状をなし、外周面に螺旋状の溝（ネジ山）が設けられている。ピンチ222は、一对のピンチ部材222a、222bにより固定軸221を挟むことによって固定軸221に取り付けられる。各ピンチ部材222a、222bの先端部分には、固定軸221に設けられた溝に噛み合う溝が設けられている。これにより、バイスを確実に固定軸221に取り付けることができる。

20

【0053】

ピンチ222は、一对のピンチ部材222a、222bを、互いの他端が離反し、かつ、互いの先端が当接する方向に付勢する付勢部材を備えている。これにより、ピンチ222により固定軸221を確実にかつ安定して保持することができ、当該ピンチ222を介して、バイス部材121を確実にかつ安定して固定軸221に取り付けることができる。

【0054】

ピンチ222において、付勢部材205の付勢力に抗して一对のピンチ部材222a、222bの他端を近づけると、互いの一端が離反する。これにより、ピンチ222によるバイス部材121の固定が解除され、この状態で固定軸221に対するピンチ222の位置を調整することにより、固定軸221に対するバイス部材121の位置を調整することができる。固定軸221に対するバイス部材121の位置は、バルブ装置のハンドルの外径に応じて調整する。

30

【0055】

バイス部材121とピンチ222とは、固定板223を介して連結されている。ピンチ222における各ピンチ部材222a、222bは、軸部材224を介して固定板223に連結されている。各ピンチ部材222a、222bは、軸部材224を中心として、固定板223の面と平行な面内において、当該軸部材224の軸心周りに回動可能に固定板223に連結されている。

40

【0056】

バイス部材121は、固定板223に設けられた支持軸304を介して固定板223に連結されている。支持軸304は、固定軸221の軸心方向と交差する方向を軸心方向として設けられている。これにより、バイス部材121は、支持軸304を中心として、固定軸221の軸心方向と交差する面内において、支持軸304の軸心周りに回動可能に固定板223に連結されている。

【0057】

支持部材220は、中心部にギア122を備えている。ギア122は、軸心方向が、支持部材220がなす板面から離反する方向と平行に設けられており、外周面に、ギア12

50

2の内周面に設けられたギア歯と噛み合うギア歯が設けられている。ギア122の内周側は、ギア122の軸心方向における両端を開放する空洞225とされている。

【0058】

また、支持部材220には、ギア122の空洞225に連続する貫通孔が設けられている。支持部材220とギア122とは一体に設けられていることが好ましい。この実施の形態においては、ギア122の空洞225および支持部材220を貫通する貫通孔によって、第2の貫通孔を実現することができる。

【0059】

(バルブ開閉装置100の使用方法)

つぎに、バルブ開閉装置100の使用方法について説明する。図5～図7は、バルブ開閉装置100の使用方法を示す説明図である。バルブ開閉装置100の使用に際しては、まず、図5に示すように、バルブ装置のハンドル501に固定部120を取り付ける。固定部120は、ピンチ222によってハンドル501の径に合わせてバイス部材121の位置を調整した後、当該バイス部材121によってハンドル501を締め付けることによって、ハンドル501に固定することができる。

10

【0060】

バイス部材121の位置は、それぞれ、ハンドル501の中心からの距離が等しい位置に調整する。固定部120は、ギア122の空洞225および支持部材220を貫通する空洞225を備えているため、弁棒におけるハンドル501の取り付け位置にかかわらず、固定部120を確実にハンドル501に固定することができる。すなわち、バルブ開閉装置100による操作対象となるバルブ装置が、外ネジ式のハンドル501を備えたバルブ装置の場合、弁棒502が、ギア122の空洞225および支持部材220を貫通する貫通孔を貫通するようにして、ハンドル501に固定部120を取り付ける。

20

【0061】

つぎに、図6に示すように、回転部110を固定部120に取り付ける。回転部110は、ハンドル501に固定された固定部120のギア122に、筐体111に收容された駆動ギア112の内歯が噛み合うようにして、ギア122にギア122を嵌め込むことによって取り付け。すなわち、回転部110は、筐体111に收容された駆動ギア112に、ハンドル501に固定された固定部120のギア122を挿入するようにして固定部120に取り付ける。このとき、回転部110は、作業空間が確保されている方向に被連結部210を向けるようにして取り付け。

30

【0062】

バルブ開閉装置100による操作対象となるバルブ装置が、外ネジ式のハンドル501を備えたバルブ装置の場合、弁棒502が、筐体111およびギア122を貫通する貫通孔を貫通するようにして、回転部110を固定部120に取り付ける。バルブ開閉装置100においては、筐体111およびギア122を貫通する貫通孔が形成されているため、回転部110を固定部120に取り付ける際には、筐体111における固定部120とは反対側の面から弁棒502およびギア122の位置を目視により確認しながら作業をおこなうことができる。これにより、固定部120を容易かつ確実に固定部120に取り付けることができる。

40

【0063】

このように、バルブ開閉装置100によれば、ハンドル501の先端と弁棒502の先端との位置が同位置にある、いわゆる内ネジ式のバルブ装置であっても、ハンドル501の先端よりも弁棒502の先端が突出している、いわゆる外ネジ式のバルブ装置であっても、各バルブ装置のハンドル501に固定部120および回転部110を容易に取り付けることができる。

【0064】

つぎに、固定部120に取り付けられた筐体111に、図7に示すように、操作棒130を連結する。固定部120への筐体111の取り付けに際して、作業空間が確保されている方向に被連結部210を向けるようにして筐体111を取り付けることにより、容易

50

かつ確実に、筐体 1 1 1 に操作棒 1 3 0 を連結することができる。

【 0 0 6 5 】

つぎに、カム 2 0 4 の位置を調整し、カム 2 0 4 を第 1 の位置または第 2 の位置に位置付ける。カム 2 0 4 の位置は、回転部 1 1 0 を固定部 1 2 0 に取り付け前におこなってもよく、固定部 1 2 0 に取り付け後の回転部 1 1 0 に操作棒 1 3 0 を取り付け前に調整してもよい。

【 0 0 6 6 】

カム 2 0 4 の調整は、具体的には、弁棒 5 0 2 を第 1 の回転方向に回転させる場合にはカム 2 0 4 を第 1 の位置に位置付け、弁棒 5 0 2 を第 2 の回転方向に回転させる場合にはカム 2 0 4 を第 2 の位置に位置付ける。作業者は、この状態で、操作棒 1 3 0 の他端を、

10

【 0 0 6 7 】

カム 2 0 4 が第 1 の位置に位置付けられている場合、操作棒 1 3 0 すなわち筐体 1 1 1 の回転方向にかかわらず、ギア 1 2 2 は第 1 の回転方向にのみ回転するため、作業者は、操作棒 1 3 0 を動かせる範囲内において当該操作棒 1 3 0 を往復移動させるだけで、ギア 1 2 2 を第 1 の回転方向に回転させることができる。同様に、カム 2 0 4 が第 2 の位置に位置付けられている場合、操作棒 1 3 0 すなわち筐体 1 1 1 の回転方向にかかわらず、ギア 1 2 2 は第 2 の回転方向にのみ回転するため、作業者は、操作棒 1 3 0 を動かせる範囲内において当該操作棒 1 3 0 を往復移動させるだけで、ギア 1 2 2 を第 2 の回転方向に回

20

【 0 0 6 8 】

一端を筐体 1 1 1 に連結した操作棒 1 3 0 の他端に力を加えることにより、槌子の原理を利用して、ハンドル 5 0 1 を直接把持して回転させるために要する力よりも小さい力でギア 1 2 2 を回転させることができる。これにより、ハンドル 5 0 1 を直接把持して回転させる場合と比較して作業者の負担を軽減し、バルブ装置の開閉操作を容易におこなわせることができる。

【 0 0 6 9 】

ギア 1 2 2 が回転すると、当該ギア 1 2 2 の内周側において当該ギア 1 2 2 と噛み合っているギア 1 2 2 が回転する。このギア 1 2 2 には、固定部 1 2 0 を介してハンドル 5 0 1 が連結されているため、ギア 1 2 2 を回転させることによりハンドル 5 0 1 を回転させることができ、これによってハンドル 5 0 1 が固定された弁棒 5 0 2 を回転させることができる。

30

【 0 0 7 0 】

バルブ開閉装置 1 0 0 においては、筐体 1 1 1、ギア 1 2 2 および支持部材 2 2 0 を貫通する貫通孔が形成されているため、ハンドル 5 0 1 の回転にともなって回転する弁棒 5 0 2 が上下動した場合にも、当該弁棒 5 0 2 の上下動を妨げることがない。

【 0 0 7 1 】

また、バルブ開閉装置 1 0 0 は、ハンドル 5 0 1 に固定することによって使用できるため、弁棒 5 0 2 における弁箱の外側に位置する外表面にネジ山が設けられた外ネジ式のバルブ装置に限らず、弁棒 5 0 2 における弁箱の内側に位置する外表面にネジ山が設けられた内ネジ式のバルブ装置のバルブの開閉にも用いることができる。

40

【 0 0 7 2 】

以上説明したように、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 1 0 0 は、軸心方向に貫通する第 1 の貫通孔を備えたギアと、ギアを軸心周りに回転可能に保持し、当該軸心周りにギアに対して相対的に回転可能な筐体と、筐体に設けられ、筐体が軸心周りに所定方向に回転する場合にギアに噛み合うことにより筐体の所定方向への回転をギアに伝達し、筐体が軸心周りに所定方向とは反対方向に回転した場合にギアの回転を規制するラチェット機構と、筐体に連結される操作棒と、取付対象とするバルブ装置が備える弁棒の軸心方向に沿って貫通する第 2 の貫通孔を備えた支持部材と、支持部材に設けられたバイス

50

部材と、支持部材 220 とギアとを連結する連結機構と、を備えたことを特徴としている。

【0073】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 100 は、連結機構が、第 1 の貫通孔の内周面に設けられたギア歯を備えた内歯車と、支持部材に設けられて、外周面に内歯車のギア歯と噛み合うギア歯を備え第 2 の貫通孔に連続する第 3 の貫通孔を備えた外歯車と、を備え、内歯車と外歯車とを噛み合わせることににより支持部材 220 とギアとを連結することを特徴としている。

【0074】

上述した実施の形態においては、駆動ギア 112 が実現する内歯車とギア 121 が実現する外歯車とを噛み合わせることににより、支持部材 220 とギアとを連結するようにしたが、支持部材 220 とギアとを連結する構成はこれに限るものではない。たとえば、駆動ギア 112 に凸部（または凹部）を設け、駆動ギア 112 に設けられた凸部（または凹部）と噛み合う凹部（または凸部）を支持部材 220 に設け、駆動ギア 112 に設けられた凸部（または凹部）と、支持部材 220 に設けられた凹部（または凸部）とによって連結機構を実現するようにしてもよい。

10

【0075】

この場合、駆動ギア 112 に設けられた凸部（または凹部）を、支持部材 220 に設けられた凹部（または凸部）に係合させることにによって、支持部材 220 とギアとを連結することができる。このような連結機構においては、凸部の形状を先端ほど幅が広がる形状とし、凹部を深くなるほど幅が広がる形状としてもよい。これにより、凸部と凹部との係合を安定化することができる。

20

【0076】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 100 は、ラチェット機構が、筐体の第 1 の回転方向への回転をギアに伝達し、筐体が軸心周りに当該第 1 の回転方向とは反対方向の第 2 の回転方向に回転した場合にギアの回転を規制する第 1 の状態と、筐体の第 2 の回転方向への回転をギアに伝達し、筐体が軸心周りに第 1 の回転方向に回転した場合にギアの回転を規制する第 2 の状態と、を選択的に切り替える切替手段を備えたことを特徴としている。

【0077】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 100 は、操作棒が、伸縮可能であることを特徴としている。

30

【0078】

上述したこの発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 100 によれば、内ネジ式のバルブ装置であるか、外ネジ式のバルブ装置であるかにかかわらず、弁棒 502 を容易かつ確実に回転させることができる。これにより、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができる。

【0079】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 100 によれば、ラチェット機構 201 により、筐体 111 の回転方向にかかわらず、駆動ギア 112 を一方向へのみ回転させることができるので、作業者は、開閉操作の途中で工具（操作棒 130 など）を付け替えたり、立ち位置を移動することなく、固定部 120 に連結された一端側（駆動ギア 112 の軸心）を支点として、駆動ギア 112 の回転面内において操作棒 130 の他端を揺動させるだけで、駆動ギア 112 を介してギア 122 を一方向に回動させ、ギア 122 と一体に設けられた固定部 120 を介してハンドル 501 を回転させることができる。これにより、開閉操作をおこなう作業者の負担軽減を図ることができる。また、これにより、作業者の立ち位置を変えるために要する時間を省略することができ、作業効率の向上を図ることができる。

40

【0080】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 100 によれば、操作棒 130 の

50

揺動幅を大きくした場合には１回の揺動操作でギア１２２を多く回転させることができ、操作棒１３０の揺動幅が小さい場合には揺動回数を多くすることによって、揺動幅が大きい場合のギア１２２の回転量と同等の回転量だけギア１２２を回転させることができる。これにより、ハンドル５０１の周囲に確保できた作業空間の大きさなど状況に応じて操作棒１３０の揺動幅や揺動回数を調整するだけで狭隘な場所であってもハンドル５０１を容易かつ確実に回転させることができる。

【００８１】

具体的には、作業空間が小さい場合には操作棒１３０の揺動幅を小さくし、かつ、揺動回数を多くすることにより、ハンドル５０１の周囲に確保できた作業空間の大きさに左右されることなく、ハンドル５０１を容易かつ確実に回転させることができる。これにより、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができる。

10

【００８２】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置１００によれば、操作棒１３０の長さは、任意の長さに調整可能であるため、ハンドル５０１すなわち弁棒５０２を回転させるために要する操作力に応じて操作棒１３０の長さを調整することにより、作業者の腕力や経験に左右されることなく、弁棒５０２を容易かつ確実に回転させることができる。これにより、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができる。

20

【００８３】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置１００によれば、弁棒５０２を回転させるために要する操作力に応じて操作棒１３０の長さを調整することにより、１人の作業者によって弁棒５０２を容易かつ確実に回転させることができる。これにより、１つのバルブ装置を複数の作業者によって操作する場合と比較して、作業効率の向上を図ることができる。これにより、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができる。

【００８４】

また、これにより、バルブ操作の工程上において、１人の作業者が、安全が確保された状況において、容易に操作ができるため、当該作業者に対して、バルブ装置の開閉をとまなう作業について、有効に整備された環境を提供することができる。

30

【００８５】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置１００によれば、バルブ装置が設置されている場所や状況などの環境に応じて、操作棒１３０の長さを調整することにより、たとえば、高所などのように作業者の手が届きにくい場所に設置されたバルブ装置であっても、作業者の腕力や経験に左右されることなく、また、脚立などの足場を用意するなどの煩雑な準備作業を要することなく、弁棒５０２を容易かつ確実に回転させることができる。これにより、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができる。

【００８６】

特に、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置１００は、弁棒５０２の軸心方向が水平方向、あるいは、弁棒５０２の先端が上方に位置するように水平方向に対して弁棒５０２の軸心方向が傾斜している（水平方向に対して９０度以上の平行操作角度が維持されている）すべてのバルブ装置に対して適用することができるので、高い汎用性を確保することができる。

40

【００８７】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置１００によれば、固定部１２０のギア１２２が回転部１１０の駆動ギア１１２に突き刺さるようにして、ハンドル５０１に固定された固定部１２０に回転部１１０を重ねることによって、回転部１１０を固定部１２０に連結することができる。これにより、回転部１１０を固定部１２０に連結する作業を容易におこなうことができ、操作棒１３０を揺動させるまでの準備に要する時間を短く

50

することができる。これにより、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができる。

【 0 0 8 8 】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 1 0 0 によれば、バイス部材 1 2 1 どうしの間隔を任意の寸法に調整することができるので、ハンドル 5 0 1 の大きさに左右されることなく、弁棒 5 0 2 を容易かつ確実に回転させることができる。これにより、バルブ装置の開閉操作にかかる作業負担の軽減を図り、作業効率の向上を図ることができる。

【 0 0 8 9 】

また、この発明にかかる実施の形態のバルブ開閉装置 1 0 0 によれば、バイス部材 1 2 1 は、支持軸 3 0 4 の軸心周りに回動可能に設けられているため、ハンドル 5 0 1 の形状にかかわらず、各種のバルブ装置の開閉操作に用いることができる。具体的には、たとえば、円板状をなすハンドル 5 0 1 である場合は、当該ハンドル 5 0 1 の外周側から当該ハンドル 5 0 1 を把持するようにバイス部材 1 2 1 の確度を調整することにより当該円板状をなすハンドル 5 0 1 に固定部 1 2 0 を固定することができる。また、管状部材の内周側にハンドル 5 0 1 の中心から放射状にリム（アーム）が架け渡されたタイプのハンドル 5 0 1 であれば、図 5 などに示すように、バイス部材 1 2 1 をハンドル 5 0 1 に正対させた状態でハンドル 5 0 1 に固定部 1 2 0 を固定することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 9 0 】

以上のように、この発明にかかるバルブ開閉装置は、バルブ装置の開閉操作に用いるバルブ開閉装置に有用であり、特に、ハンドルの先端よりも弁棒の先端が突出している（外ネジ式の）バルブ装置の開閉操作に用いるバルブ開閉装置に適している。

20

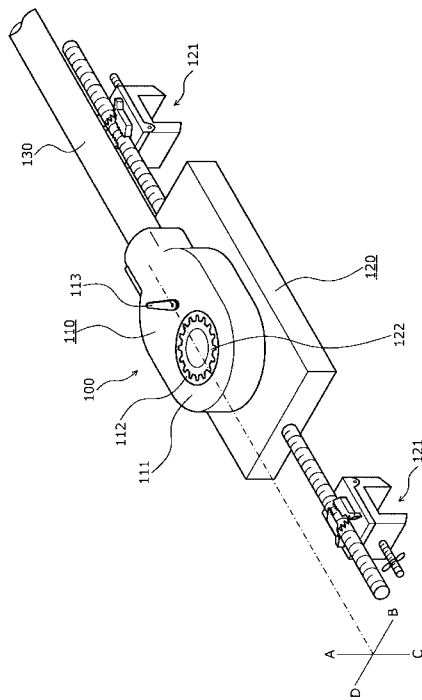
【符号の説明】

【 0 0 9 1 】

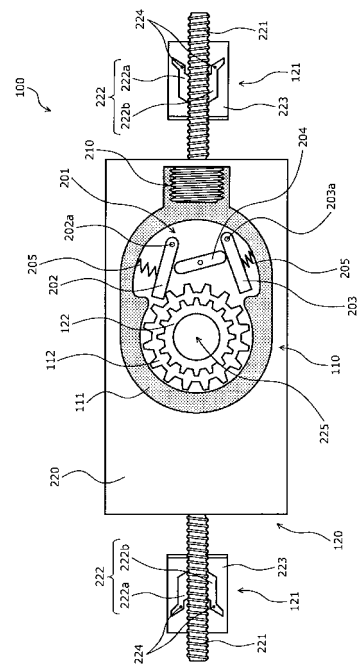
- 1 0 0 バルブ開閉装置
- 1 1 0 回転部
- 1 1 1 筐体
- 1 1 2 駆動ギア
- 1 2 0 固定部
- 1 2 1 バイス部材
- 1 2 2 ギア
- 1 3 0 操作棒
- 2 0 1 ラチェット機構
- 2 0 2 第 1 の開閉ロックピン
- 2 0 3 第 2 の開閉ロックピン
- 2 0 4 カム
- 2 0 5 付勢部材
- 2 2 0 支持部材

30

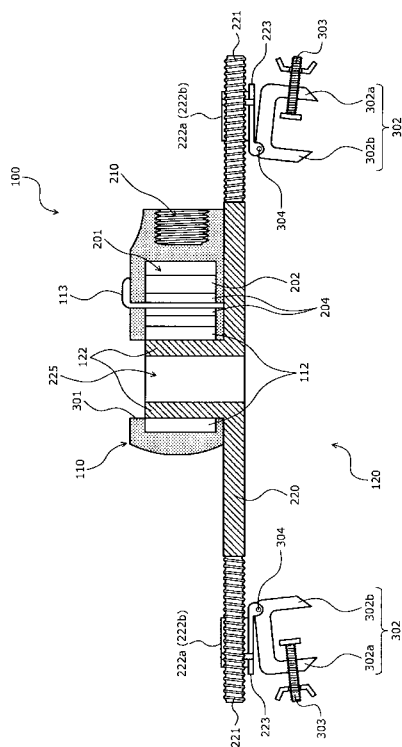
【図 1】



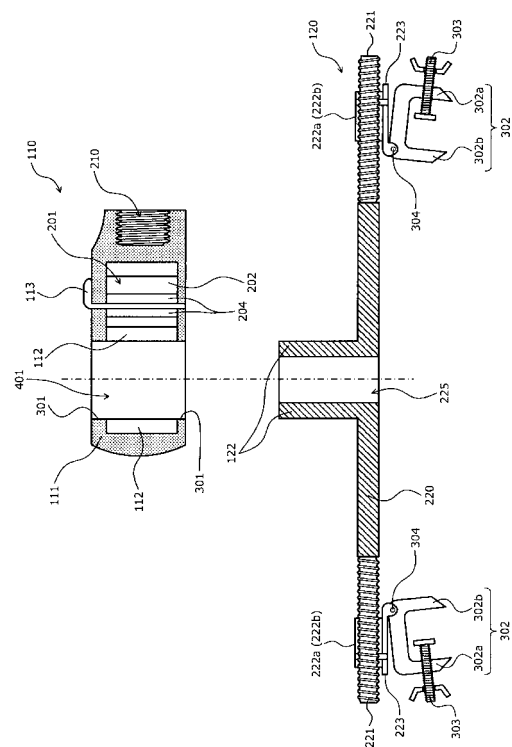
【図 2】



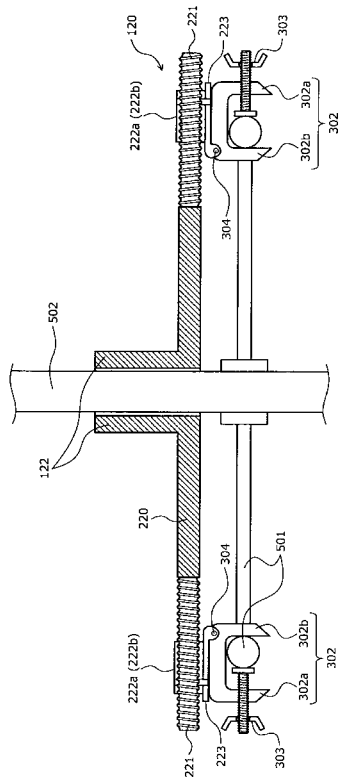
【図 3】



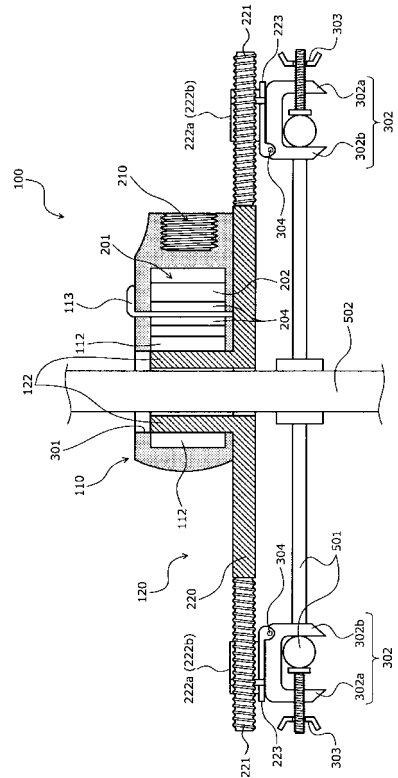
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

