

(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2018-192575

(P2018-192575A)

(43) 公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.  
B25J 15/08 (2006.01)F I  
B25J 15/08テーマコード (参考)  
3C707

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-99091 (P2017-99091)  
(22) 出願日 平成29年5月18日 (2017.5.18)(71) 出願人 000102511  
S M C株式会社  
東京都千代田区外神田四丁目14番1号  
(74) 代理人 100077665  
弁理士 千葉 剛宏  
(74) 代理人 100116676  
弁理士 宮寺 利幸  
(74) 代理人 100191134  
弁理士 千馬 隆之  
(74) 代理人 100149261  
弁理士 大内 秀治  
(74) 代理人 100136548  
弁理士 仲宗根 康晴  
(74) 代理人 100136641  
弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワーク保持装置

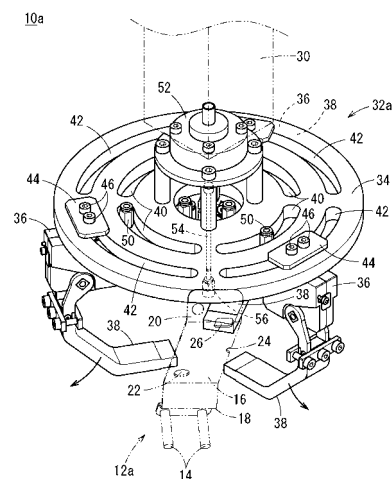
## (57) 【要約】

【課題】様々な形状や姿勢のワークを保持することを可能とする。

【解決手段】ワーク保持装置10aは、ワークを保持するための複数の保持爪38と、該保持爪38を第1ワーク12aに対して接近又は離間する方向に変位させる保持用シリンダ36とを備える。保持用シリンダ36は保持爪38の各々に設けられており、従って、複数の保持爪38は個別に開閉可能である。なお、保持用シリンダ36は、支持盤34に移動可能に保持される。すなわち、支持盤34上の任意の箇所に保持用シリンダ36を移動して位置決め固定することが可能である。

【選択図】 図2

FIG. 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ワークを保持するための複数の保持爪を有するワーク保持装置において、  
前記保持爪の各々に設けられ、該保持爪をワークに対して接近又は離間する方向に変位させることが可能な複数の爪開閉手段と、  
前記爪開閉手段の各々を個別に移動可能に保持した保持部材と、  
前記保持部材を、前記保持爪と一体的に変位させることが可能な変位手段と、  
を備えることを特徴とするワーク保持装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載のワーク保持装置において、前記保持爪に、前記ワークに磁着するマグネットグリップが設けられていることを特徴とするワーク保持装置。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 記載のワーク保持装置において、前記ワークに対して接近又は離間する方向に変位することが可能であるとともに、前記ワークに接近したときに該ワークに対して当接する当接部を有することを特徴とするワーク保持装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 記載のワーク保持装置において、前記当接部に、前記ワークに磁着するマグネットグリップが設けられていることを特徴とするワーク保持装置。

**【請求項 5】**

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のワーク保持装置において、前記保持部材にスリットが形成されるとともに、前記爪開閉手段をスリットに沿って移動及び位置決め固定することが可能であることを特徴とするワーク保持装置。

20

**【請求項 6】**

請求項 5 記載のワーク保持装置において、前記爪開閉手段が変位するときに該爪開閉手段を案内する案内手段を有することを特徴とするワーク保持装置。

**【請求項 7】**

請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のワーク保持装置において、前記保持爪の個数が 3 個又は 4 個であることを特徴とするワーク保持装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、複数の保持爪でワークを保持するワーク保持装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、生産効率を向上させるため、生産ラインの各工程の少なくとも一部において、ロボットに作業を行わせる自動化が進められている。この場合、例えば、特許文献 1 に記載されるように、ワークを所定の場所から取り出して別の場所へと搬送するべく、ロボットにワーク把持装置（いわゆるロボットハンド）が取り付けられる。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

40

**【0003】****【特許文献 1】**特開 2013 - 857 号公報**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来のワーク把持装置は、平板形状材等の形状が単純なワークを把持することは可能であるものの、様々な形状のワークを把持することができるものではなかった。例えば、特許文献 1 のワーク把持装置は、異なるサイズのワークを把持できるように構成されているものの、異なる形状のワークを把持できるようには構成されていない。

**【0005】**

50

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、様々な形状や姿勢のワークを保持することが可能なワーク保持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】

【0006】

前記の目的を達成するために、本発明は、ワークを保持するための複数個の保持爪を有するワーク保持装置において、

前記保持爪の各々に設けられ、該保持爪をワークに対して接近又は離間する方向に変位させることが可能な複数個の爪開閉手段と、

前記爪開閉手段の各々を個別に移動可能に保持した保持部材と、

前記保持部材を、前記保持爪と一体的に変位させることが可能な変位手段と、

を備えることを特徴とする。

10

【0007】

例えば、ある形状のワークを保持して変位手段の作用下に搬送した後、別の形状のワークを保持する場合、爪開閉手段を、ワークを保持することが可能な位置に移動させればよい。このように、本発明では、ワークの形状に応じて爪開閉手段の位置を変更することにより、様々な形状のワークを保持することが可能となる。

【0008】

しかも、複数個の保持爪が個別に開閉する。従って、例えば、1個の保持爪を稼働させてワークを保持が容易な姿勢に変化させた後、残余の保持爪を稼働させてワークを保持することができる。このようにワークの姿勢を変化させることによっても、形状が相違するワークを保持することが可能である。勿論、爪開閉手段の移動、及び保持爪の個別開閉を併用するようにしてもよい。

20

【0009】

保持爪には、ワークに磁着するマグネットグリッパを設けることが好ましい。この磁着により、ワークが保持爪から脱落することを防止することができるからである。

【0010】

また、ワークに対して接近又は離間する方向に変位することが可能であるとともに、ワークに接近したときに該ワークに対して当接する当接部を設けることが好ましい。当接部をワークの一部に当接させることで、ワークの姿勢が安定する。換言すれば、ワークが揺動することが抑制される。このため、搬送したワークを所定の位置に所定の姿勢で受け渡すことが容易となる。

30

【0011】

当接部にも、ワークに磁着するマグネットグリッパを設けるようにしてもよい。この場合、例えば、当接部のマグネットグリッパでワークを一旦磁着（保持）した後、該ワークを保持爪のマグネットグリッパに受け渡すことができる。従って、該ワークの姿勢を変化させることができる。

【0012】

また、例えば、当接部のマグネットグリッパで複数個のワークを同時に磁着したとき、1個のワークのみを保持爪のマグネットグリッパに受け渡すこともできる。すなわち、搬送するワークを1個のみに選別することができる。

40

【0013】

爪開閉手段を移動可能とするためには、例えば、保持部材にスリットを形成すればよい。そして、爪開閉手段をスリットに沿って移動させ、移動先で位置決め固定することにより、当該移動先で爪開閉手段の作用下に保持爪を開閉させることができるようになる。

【0014】

この構成では、爪開閉手段が変位するときに該爪開閉手段を案内する案内手段を設けることが好ましい。これにより、爪開閉手段をスリットに沿って移動させることが容易となる。

【0015】

保持爪の個数は、特に限定されるものではないが、3個又は4個であることが好ましい

50

。この場合、ワークを十分に保持することができるとともに、保持爪の個数が過度に多くなることが回避されるのでコストが高騰することを回避することができるからである。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、爪開閉手段を移動可能にするとともに、保持爪を個別に開閉可能としている。すなわち、ワークの形状に応じて爪開閉手段及び保持爪を移動したり、保持爪を個別に開閉させたりすることができる。このため、様々な形状や姿勢のワークを保持して搬送することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態に係るワーク保持装置の要部概略斜視図である。

【図2】図1のワーク保持装置で第1ワークを保持した状態を示す要部概略斜視図である。

10

【図3】第1ワークを別の姿勢で保持した状態を示す要部概略模式図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係るワーク保持装置の要部概略斜視図である。

【図5】図4のワーク保持装置を構成する第2マグネットグリッパで第2ワークを磁着した状態を示す要部概略模式図である。

【図6】図5に続いて第2ワークを解放した状態を示す要部概略模式図である。

【図7】第2マグネットグリッパで2個の第2ワークを磁着した状態を示す要部概略模式図である。

20

【図8】図7に続き、ロッドが上昇した場合を示す要部概略模式図である。

【図9】図8に続き、回動した保持爪が第2ワークに当接した場合を示す要部概略模式図である。

【図10】図9に続き、第2マグネットグリッパをOFF状態とする一方、第1マグネットグリッパをON状態として保持爪を元の位置に戻した場合を示す要部概略模式図である。

。

【図11】図10に続き、第1マグネットグリッパをOFF状態として第2ワークを解放した場合を示す要部概略模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明に係るワーク保持装置につき好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

図1は、第1実施形態に係るワーク保持装置10aの要部概略斜視図である。このワーク保持装置10aは、第1ワーク12aをはじめとする様々な形状のワークを保持して搬送することが可能である。

【0020】

先ず、第1ワーク12aにつき概略説明する。該第1ワーク12aは、一端部に2本の円柱状突起14が設けられるとともに、長尺な平坦部16の一端に山折り部18、他端に折曲部20が形成され、且つ平坦部16に貫通孔22及び半円形状切欠24、折曲部20に別の貫通孔26が形成されることで構成されている。第1ワーク12aは、例えば、山折り部18を下方、折曲部20を上方とする姿勢で図示しないストッカ内に収容されている。

40

【0021】

ワーク保持装置10aは、変位手段（搬送手段）である図示しないロボットと、該ロボットの先端アーム30に設けられて前記第1ワーク12aを保持する保持部32aとを備える。

【0022】

保持部32aは、先端アーム30に設けられた保持部材としての略円盤形状の支持盤34と、爪開閉手段としての保持用シリンダ36と、複数個（第1実施形態では3個）の保

50

保持爪 3 8 とを有する。このうち、支持盤 3 4 には、4 本の内周側円弧スリット 4 0 と、4 本の外周側円弧スリット 4 2 とが形成される。内周側円弧スリット 4 0 は同一円周上に配置され、外周側円弧スリット 4 2 は、別の同一円周上に配置される。前記円と前記別の円は、中心を共有する同心円である。

【 0 0 2 3 】

保持用シリンダ 3 6 は、保持爪 3 8 の各々を個別に開閉（回動）させるべく、保持爪 3 8 の各々に個別に設けられる。すなわち、保持用シリンダ 3 6 の個数は保持爪 3 8 の個数と同一である。このため、3 個の保持爪 3 8 を、例えば、逐次的に開閉させること等が可能である。

【 0 0 2 4 】

保持用シリンダ 3 6 の上端面には、2 個の円筒状ボルト受部（図示せず）と、圧縮エアを供給・排気する給排チューブを接続するための 2 個の管継手 5 0 とが設けられる。円筒状ボルト受部は、外周側円弧スリット 4 2 の下方に位置するとともに、1 個の管継手 5 0 は内周側円弧スリット 4 0 に対応して位置する。

【 0 0 2 5 】

円筒状ボルト受部のボルト穴には、抜け止めプレート 4 4 に形成された通過孔に通されたボルト 4 6 が螺合される。すなわち、ボルト 4 6 は、通過孔及び外周側円弧スリット 4 2 に挿通され、ボルト穴に進入している。前記抜け止めプレート 4 4 が支持盤 3 4 に堰止されることにより、ボルト 4 6 の抜け止めがなされて保持用シリンダ 3 6 が支持盤 3 4 に位置決め固定される。図 1 では、3 個の保持用シリンダ 3 6 及び保持爪 3 8 が互いに略 1 2 0 °で離間するように支持盤 3 4 で保持している。外周側円弧スリット 4 2 が同一円周上に位置しているので、保持爪 3 8 同士も同一円周上に位置する。

【 0 0 2 6 】

また、内周側円弧スリット 4 0 には前記管継手 5 0 が進入する。管継手 5 0 の一部は内周側円弧スリット 4 0 から露呈し、後述するように、保持用シリンダ 3 6 を変位させる際に内周側円弧スリット 4 0 に沿って変位することで、該保持用シリンダ 3 6 を案内する。すなわち、管継手 5 0 は案内手段として機能する。

【 0 0 2 7 】

保持爪 3 8 の一端部は前記保持用シリンダ 3 6 に取り付けられ、他端部は、前記同心円の中心に向かう方向に折曲されている。保持爪 3 8 の他端部が互いに最近接したとき、該保持爪 3 8 が閉じて第 1 ワーク 1 2 a を把持する、いわゆるクランプ状態となる。保持爪 3 8 の他端部は、矢印方向に沿って互いに離間するように回動することが可能であり、このとき、第 1 ワーク 1 2 a を解放する、いわゆるアンクランプ状態となる。

【 0 0 2 8 】

前記同心円の中心には、押接用シリンダ 5 2 が配設される。該押接用シリンダ 5 2 のロッド 5 4 の先端には、当接部としての押子 5 6 が設けられる。押子 5 6 は、ロッド 5 4 が前進（下降）したときには第 1 ワーク 1 2 a の折曲部 2 0 に当接（押接）する一方で、ロッド 5 4 が後退（上昇）したときには、第 1 ワーク 1 2 a から離間する。

【 0 0 2 9 】

第 1 実施形態に係るワーク保持装置 1 0 a は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその作用効果について説明する。

【 0 0 3 0 】

第 1 ワーク 1 2 a は、例えば、所定のワークストッカに収納されている。ロボットは、先端アーム 3 0 を適宜動作させ、先端アーム 3 0 を第 1 ワーク 1 2 a に近接させるとともに、第 1 ワーク 1 2 a の折曲部 2 0 が前記同心円の中心、換言すれば、押子 5 6 の略直下となるように位置合わせを行う。この際、保持爪 3 8 同士は互いに離間したアンクランプ状態である。

【 0 0 3 1 】

この状態で、例えば、3 個の保持用シリンダ 3 6 が同時に付勢され、3 個の保持爪 3 8 の先端同士が第 1 ワーク 1 2 a に接近するように変位する。すなわち、3 個の保持爪 3 8

10

20

30

40

50

が閉じる。このとき、２個の保持爪３８は平坦部１６の一端面に当接し、残余の１個の保持爪３８はその裏面に当接する。以上により、図２に示すように保持爪３８がクランプ状態となって第１ワーク１２ａが保持爪３８に把持される。

【００３２】

必要に応じ、押接用シリンダ５２が作動してロッド５４が下降する。その結果、押子５６が折曲部２０に押接（当接）する。この押接に伴い、第１ワーク１２ａが上方から押圧されて該第１ワーク１２ａが揺動することが抑制される。すなわち、第１ワーク１２ａが安定した状態で堅牢に把持される。

【００３３】

次に、ロボットは先端アーム３０を適宜動作させ、保持部３２ａ及び第１ワーク１２ａを一体的に変位させる。これにより、第１ワーク１２ａが保持部３２ａとともに所定箇所に搬送される。その後、押接用シリンダ５２が作動してロッド５４が上昇することで押子５６が第１ワーク１２ａから離間するとともに、３個の保持用シリンダ３６が同時に作動することで３個の保持爪３８が同時に第１ワーク１２ａから離間する。すなわち、保持爪３８が開いてアンクランプ状態となり、第１ワーク１２ａが保持爪３８から解放される。

【００３４】

なお、保持爪３８のみで堅牢に保持可能なワークであるときには、押子５６をワークに押接させる必要は特にない。また、ワークの長手方向が水平方向に沿って延在する場合、保持爪３８を２個のみ示すとともに、該２個の保持爪３８、ロッド５４、押子５６を簡素化した図３に示すように、閉じた保持爪３８でワークを持ち上げるとともに、押子５６をワークの上端面に押接することでワークを保持するようにしてもよい。

【００３５】

また、ワークの形状に応じ、保持爪３８の位置を適切な箇所に変更することが可能である。すなわち、ボルト４６を弛緩させて保持用シリンダ３６を拘束から解放した後、該保持用シリンダ３６を支持盤３４の円周方向に沿って変位させる。この際、管継手５０が内周側円弧スリット４０に沿って変位することで、保持用シリンダ３６が案内される。このように、支持盤３４に内周側円弧スリット４０を形成するとともに、該内周側円弧スリット４０に管継手５０を変位可能に挿入することにより、保持用シリンダ３６を所定の位置に移動させることが容易となる。

【００３６】

ワークの形状や姿勢によっては、保持爪３８を個別に回動させる（閉じる）ようにしてもよい。この場合を、保持爪３８にマグネットグリッパを設けた第２実施形態として説明する。なお、第１実施形態において説明した構成要素に対応する構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【００３７】

図４は、第２実施形態に係るワーク保持装置１０ｂの要部概略斜視図である。このワーク保持装置１０ｂは、図示しないストッカに収容された複数個の平板形状の第２ワーク１２ｂから１個を抜き出し、所定の箇所まで搬送するためのものである。

【００３８】

ワーク保持装置１０ｂは、変位手段（搬送手段）であるロボットと、該ロボットの先端アーム３０に設けられて前記第２ワーク１２ｂを保持する保持部３２ｂとを備える。

【００３９】

保持部３２ｂは、４本の内周側円弧スリット４０及び外周側円弧スリット４２が形成された支持盤３４と、４個の保持用シリンダ３６及び保持爪３８と、押接用シリンダ５２とを有する。保持用シリンダ３６は、抜け止めプレート４４及びボルト４６を介して支持盤３４に位置決め固定されている。

【００４０】

各保持爪３８の互いに対向する先端には、第１マグネットグリッパ６０がそれぞれ設けられる。第１マグネットグリッパ６０には圧縮エアを供給又は排出するための給排チューブ（図示せず）が接続され、圧縮エアが供給された際に第２ワーク１２ｂに対して磁着す

10

20

30

40

50

る一方、排出された際に第２ワーク１２ｂから離脱する。

【００４１】

また、押接用シリンダ５２のロッド５４の先端には、略円盤形状をなす第２マグネットグリッパ６２が設けられる。第２マグネットグリッパ６２も第１マグネットグリッパ６０と同様に、図示しない給排チューブを介して圧縮エアが供給された際に第２ワーク１２ｂに対して磁着する一方、排出された際に第２ワーク１２ｂから離脱する。以上の構成は周知であることから、第１マグネットグリッパ６０及び第２マグネットグリッパ６２の詳細な説明は省略する。

【００４２】

次に、第２実施形態に係るワーク保持装置１０ｂの作用効果について説明する。

10

【００４３】

ロボットは、先端アーム３０を適宜動作させ、先端アーム３０をストッカに近接させるとともに、複数枚並列された第２ワーク１２ｂ中の所定の１枚が、内周側円弧スリット４０、外周側円弧スリット４２で形成される同心円の中心、すなわち、第２マグネットグリッパ６２の略直下となるように位置合わせを行う。この際、保持爪３８同士は互いに離間したアंकランプ状態である。

【００４４】

この状態で、押接用シリンダ５２が作動してロッド５４が下降する。その結果、図５に示すように、マグネットグリッパが第２ワーク１２ｂの上側面に当接する。なお、図５では保持爪３８を２個のみ示すとともに、該２個の保持爪３８、ロッド５４、第１マグネットグリッパ６０、第２マグネットグリッパ６２を簡素化した模式図として示しており、以降の図面も同様である。また、第１マグネットグリッパ６０、第２マグネットグリッパ６２は二重枠で示しており、第２ワーク１２ｂに近接する側の枠内にハッチングが付されているときはＯＮ状態であり、離間する側の枠内にハッチングが付されているときはＯＦＦ状態であることを表す。すなわち、前者の場合には第２ワーク１２ｂが第２マグネットグリッパ６２に磁着し、後者の場合には第２ワーク１２ｂが第２マグネットグリッパ６２から解放される。

20

【００４５】

図５に示す状態では、第２マグネットグリッパ６２がＯＮ状態である。従って、第２マグネットグリッパ６２に当接した第２ワーク１２ｂが磁着され、これにより第２ワーク１２ｂが第２マグネットグリッパ６２に保持される。

30

【００４６】

磁着された第２ワーク１２ｂの個数が１個であるときには、この状態のままで搬送を行えばよい。すなわち、ロボットは先端アーム３０を適宜動作させ、保持部３２ｂ及びワークを一体的に変位させる。これにより、ワークが保持部３２ｂとともに所定箇所に搬送される。その後、図６に示すように、第２マグネットグリッパ６２がＯＦＦ状態とされて第２マグネットグリッパ６２が第２ワーク１２ｂから離間するとともに、押接用シリンダ５２が作動してロッド５４が上昇する。以上により、第２ワーク１２ｂが第２マグネットグリッパ６２から解放される。

【００４７】

40

なお、図７に示すように第２マグネットグリッパ６２が複数個の第２ワーク１２ｂを磁着することがある。この場合、図８に示すように、ロッド５４が上昇した後、例えば、図９に示すように、保持用シリンダ３６が１個のみ作動し、１個の保持爪３８の第１マグネットグリッパ６０が、該第１マグネットグリッパ６０に対向する第２ワーク１２ｂの一主面に当接する。この時点で、第１マグネットグリッパ６０がＯＮ状態となる一方、第２マグネットグリッパ６２がＯＦＦ状態となる。

【００４８】

これに伴い、図１０に示すように、第１マグネットグリッパ６０が当接した第２ワーク１２ｂが、第２マグネットグリッパ６２の磁力による拘束から解放され、且つ第１マグネットグリッパ６０に磁着される。同時に、第１マグネットグリッパ６０が当接していない

50

第２ワーク１２ｂは、第２マグネットグリッパ６２の磁力による拘束から解放され、保持部３２ｂから離脱する。その後、保持用シリンダ３６が作動し、閉じた保持爪３８が元の位置に戻るようにして開く。すなわち、第２ワーク１２ｂは、長手方向が水平方向に沿って延在する姿勢で第１マグネットグリッパ６０に保持される。

【００４９】

次に、ロボットは先端アーム３０を適宜動作させ、保持部３２ｂと、第１マグネットグリッパ６０に保持された第２ワーク１２ｂを一体的に変位させる。これにより、第２ワーク１２ｂが保持部３２ｂとともに所定箇所に搬送される。その後、図１１に示すように、第１マグネットグリッパ６０がＯＦＦ状態とされることに伴い、第２ワーク１２ｂが第１マグネットグリッパ６０から解放される。

10

【００５０】

このように、保持用シリンダ３６を各保持爪３８に設け、各保持爪３８を個別に開閉（回動）可能としたことにより、並列状態にある複数個の第２ワーク１２ｂの中から１個のみを分別して保持することが可能となる。すなわち、必要な個数の第２ワーク１２ｂのみを搬送することができる。

【００５１】

また、図５及び図１０から、第２ワーク１２ｂを異なった姿勢で搬送し得ることが分かる。このことから、ワークの形状が相違する場合、姿勢を適切に設定することで各々を搬送できることが理解される。必要に応じ、第１実施形態に準じて保持爪３８の位置を適切な箇所に変更するようにしてもよい。このようにして、第２実施形態に係るワーク保持装置１０ｂにおいても、様々な形状のワークを保持することが可能である。

20

【００５２】

本発明は、上記した第１実施形態及び第２実施形態に特に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【００５３】

例えば、保持爪３８の個数は３個又は４個に限定されるものではなく、２個であってもよいし、４個以上であってもよい。

【００５４】

また、第１マグネットグリッパ６０や第２マグネットグリッパ６２、押接用シリンダ５２、押子５６を設けることは必須ではなく、これらを省略してワーク保持装置を構成するようにしてもよい。

30

【符号の説明】

【００５５】

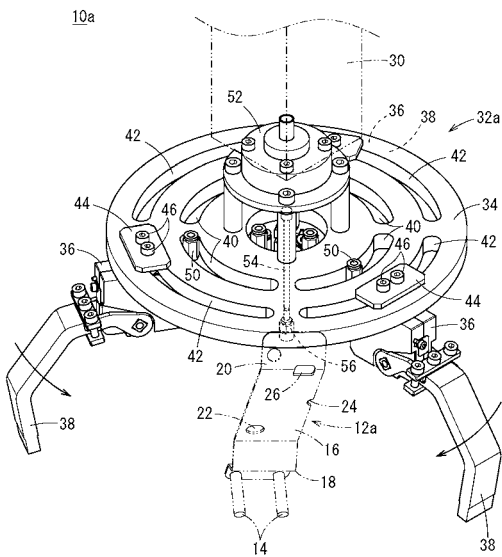
１０ａ、１０ｂ ... ワーク保持装置	１２ａ、１２ｂ ... ワーク
３０ ... 先端アーム	３２ａ、３２ｂ ... 保持部
３４ ... 支持盤	３６ ... 保持用シリンダ
３８ ... 保持爪	４０ ... 内周側円弧スリット
４２ ... 外周側円弧スリット	４４ ... 抜け止めプレート
５０ ... 管継手	５２ ... 押接用シリンダ
５４ ... ロッド	５６ ... 押子
６０ ... 第１マグネットグリッパ	６２ ... 第２マグネットグリッパ

40



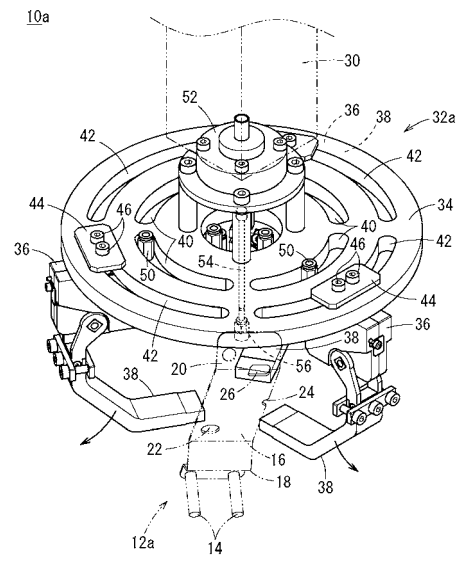
【 図 1 】

FIG. 1



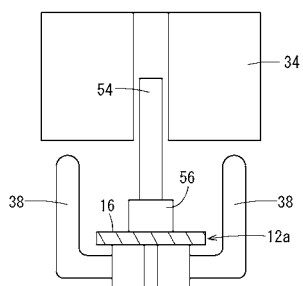
【 図 2 】

FIG. 2



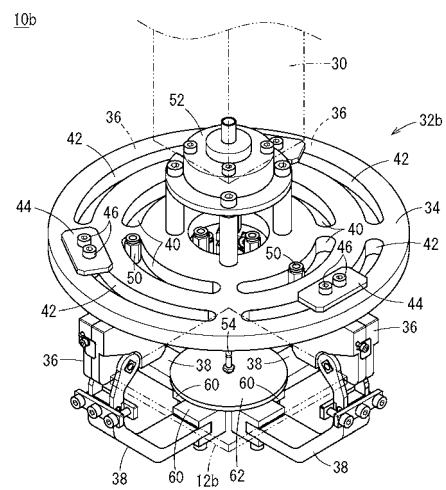
【 図 3 】

FIG. 3



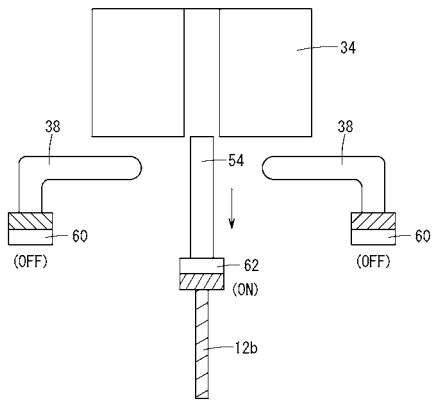
【 図 4 】

FIG. 4



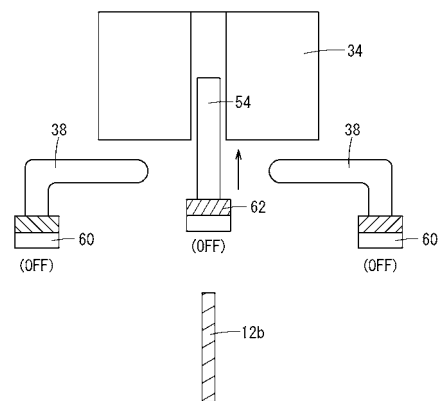
【 図 5 】

FIG. 5



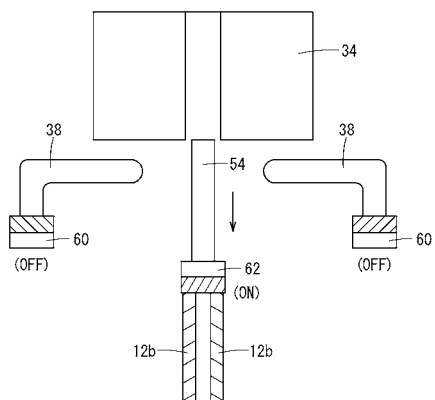
【 図 6 】

FIG. 6



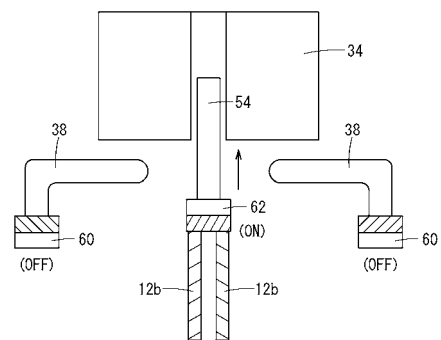
【 図 7 】

FIG. 7



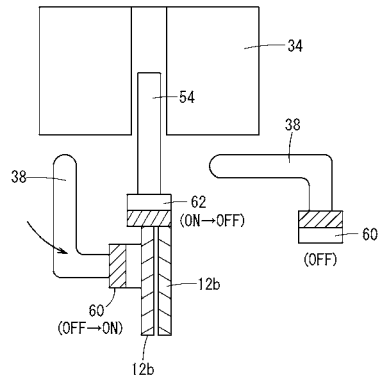
【 図 8 】

FIG. 8



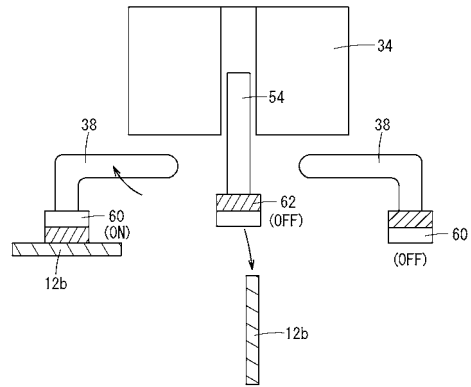
【 図 9 】

FIG. 9



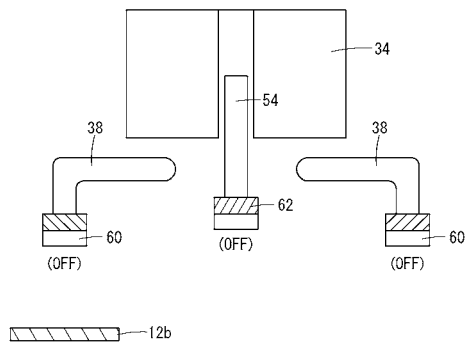
【 図 1 0 】

FIG. 10



【 図 1 1 】

FIG. 11



---

フロントページの続き

(74)代理人 100180448

弁理士 関口 亨祐

(74)代理人 100169225

弁理士 山野 明

(72)発明者 瀬尾 剛

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

Fターム(参考) 3C707 DS01 DS10 ES04 ES05 ET03 EU18 EW01 FS06 HS14