

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6311552号
(P6311552)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 5 G 47/14 (2006.01) B 6 5 G 47/14 1 0 3

請求項の数 4 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2014-194334 (P2014-194334)	(73) 特許権者	000241500 トヨタ紡織株式会社
(22) 出願日	平成26年9月24日 (2014.9.24)		愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2016-64886 (P2016-64886A)	(74) 代理人	110001036 特許業務法人暁合同特許事務所
(43) 公開日	平成28年4月28日 (2016.4.28)	(72) 発明者	三輪 満輝 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ紡織株式会社内
審査請求日	平成28年12月12日 (2016.12.12)	(72) 発明者	白井 謙次 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ紡織株式会社内
		(72) 発明者	佐橋 努 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ紡織株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状の周壁部、前記周壁部の一端に配される底部、前記周壁部の他端に配され前記底部と対向する貫通孔状の通過口を含む蓋部、前記周壁部の内周面に立設される複数の羽根部、及び略水平に配される回転軸を有し、複数のC字型の部品を収容した状態で、前記周壁部の周方向に回転し、前記部品同士の絡まりを解しながら前記羽根部が前記部品を持ち上げる回転ドラムと、前記通過口から前記回転ドラム内に挿入され、前記羽根部から落下する前記部品を受け取って前記回転ドラムから前記部品を1つずつ取り出す取出し部とを備えるほぐし装置と、

前記ほぐし装置から取り出された前記部品を受け取り、前記部品を保持する受取装置とを備える部品供給装置であって、

前記受取装置から前記部品を作業者が取り出す際に前記受取装置に加えられた力を、前記回転ドラムに伝達し、その伝達された力を利用して前記回転ドラムを回転させる動力伝達装置を備え、

前記動力伝達装置は、

前記回転軸に固定され前記回転軸と共に回転する揺動部と、

前記回転軸に装着されると共に前記回転ドラムに固定され、前記回転軸が一方向に回転する正回転時に前記回転軸と共に正回転するベアリングと、

一端が前記揺動部に接続され他端が前記受取装置に接続され、前記揺動部及び前記受取装置を互いに連動させるワイヤーとを有し、

10

20

前記受取装置は、

長手状をなし、一端で前記部品を保持しつつ揺動可能に支持され、他端に前記ワイヤーの前記他端が接続される揺動保持部を有し、

作業者が前記揺動保持部の前記一端で保持された前記部品を取り出す際に、前記揺動保持部の前記一端に力が加えられると、前記揺動保持部が一方向に回転する形で揺動して前記ワイヤーを引っ張り、その引っ張られた前記ワイヤーに連動して前記揺動部が正回転すると共に前記回転ドラムが正回転することを特徴とする部品供給装置。

【請求項 2】

前記動力伝達装置は、

前記回転軸の正回転時に前記回転軸と共に前記ベアリングを正回転させ、かつ前記回転軸の逆回転時に前記ベアリングを前記回転軸に対して空転させるクラッチ部と、

前記揺動保持部の前記一端に加えられた力が解消された際に、前記揺動部を逆回転させて前記ワイヤーを引き戻し、かつ前記揺動保持部を逆方向に回転する形で揺動させるための重りとを有する請求項 1 に記載の部品供給装置。

【請求項 3】

前記部品は、円弧状の本体部と、この本体部の一端に配される軽端部と、前記本体部の他端に配され前記軽端部よりも重い重端部とを有し、

前記取出し部は、

前記底部側から前記通過口に向かって下るように傾斜する長手状の部材からなり、円弧状の曲面が長手方向に延びた滑走面を有し、前記本体部の内側から被さるように前記部品が前記滑走面に載せられる滑走部と、

前記滑走面に隣接しつつ前記滑走部の長手方向に亘って形成され、前記滑走面から凸条に盛り上がり、前記重端部を受けるための受け部とを有し、

前記重端部が前記受け部に載るような向きで、前記部品が前記滑走部に載せられた場合、前記部品が前記滑走部から落ちないように前記受け部が前記重端部を受け支え、かつ

前記軽端部が前記受け部に載るような向きで、前記部品が前記滑走部に載せられた場合、前記部品は、自重により前記重端部が前記滑走面の周方向に沿って下方へ移動するように前記滑走部から落下する請求項 1 又は 2 に記載の部品供給装置。

【請求項 4】

前記羽根部は、前記周壁部に取り付けられる基部と、前記取出し部に向かって延びる先端部とを有し、前記部品を伝わせて前記取出し部まで誘導する請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の部品供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

様々な装置において、C字型の部品（以下、C字型部品）が利用されている。例えば、特許文献 1 には、自動車のエンジン吸気系のエアクリーナにおいて、C字型のクランプがエアクリーナのハウジングを固定するために利用されている。

【0003】

このようなC字型部品は、例えば、複数個まとめた状態で保管しておく、部品同士が互いに絡まり合ってしまう。そのため、例えば、製造ラインにおいて作業者は、絡まり合ったC字型部品の山から1つずつ絡まりを解しながらC字型部品を取り出さなければならなかった。

【0004】

このような問題を解決するための装置として、例えば、特許文献 2 には、C字型部品の絡まりを解しつつ、C字型部品を1つずつ供給する装置（部品供給装置）が提案されている。この装置は、C字型部品を収容するホッパーと、線材が螺旋状に巻き付けられ一端が

10

20

30

40

50

ホッパー内に挿入された回転軸と、この回転軸の前記一端に取り付けられ回転軸と共にホッパー内で回転する掻き取り部と、回転軸の他端に取り付けられ回転軸を回転させるモータ等を備えている。

【0005】

このような装置において、ホッパー内に充填されたC字型部品は、掻き取り部で掻き上げられて、回転軸上の前記一端側に移載される。そして、回転軸上のC字型部品は、モータで回転する回転軸上を伝いながら1つずつ回転軸の前記他端側へ搬送される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-247354号公報

【特許文献2】特開2005-194072号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の部品供給装置は、上述のように、動力源として電力を消費するモータ等の動力源を用いるものであった。しかしながら、近年、環境負荷低減や、コスト抑制等の目的で、モータ等の動力源を用いない部品供給装置の提供が望まれていた。

【0008】

本発明の目的は、モータ等の動力源を用いず、作業者が部品を受け取る動作を利用して、C字型部品同士の絡まりを解しつつ、C字型部品を1つずつ取り出して作業者へ供給することが可能な部品供給装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る部品供給装置は、筒状の周壁部、前記周壁部の一端に配される底部、前記周壁部の他端に配され前記底部と対向する貫通孔状の通過口を含む蓋部、前記周壁部の内周面に立設される複数の羽根部、及び略水平に配される回転軸を有し、複数のC字型の部品を収容した状態で、前記周壁部の周方向に回転し、前記部品同士の絡まりを解しながら前記羽根部が前記部品を持ち上げる回転ドラムと、前記通過口から前記回転ドラム内に挿入され、前記羽根部から落下する前記部品を受け取って前記回転ドラムから前記部品を1つずつ取り出す取出し部とを備えるほぐし装置と、前記ほぐし装置から取り出された前記部品を受け取り、前記部品を保持する受取装置とを備える部品供給装置であって、前記受取装置から前記部品を作業者が取り出す際に前記受取装置に加えられた力を、前記回転ドラムに伝達し、その伝達された力を利用して前記回転ドラムを回転させる動力伝達装置を備えることを特徴とする。

【0010】

前記部品供給装置は、上記構成を備えることにより、作業者が受取装置から部品を取り出して受け取る際に受取装置に加えられる力を、動力伝達装置によって回転ドラムに伝達し、その伝達された力を利用して回転ドラムを回転させることができる。したがって、前記部品供給装置は、モータ等の動力源を用いず、作業者が部品を受け取る動作を利用して、部品同士の絡まりを解しつつ、部品を1つずつ取り出して作業者へ供給することができる。

【0011】

前記部品供給装置において、前記動力伝達装置は、前記回転軸に固定され前記回転軸と共に回転する揺動部と、前記回転軸に装着されると共に前記回転ドラムに固定され、前記回転軸が一方方向に回転する正回転時に前記回転軸と共に正回転するベアリングと、一端が前記揺動部に接続され他端が前記受取装置に接続され、前記揺動部及び前記受取装置を互いに連動させるワイヤーとを有し、前記受取装置は、長手状をなし、一端で前記部品を保持しつつ揺動可能に支持され、他端に前記ワイヤーの前記他端が接続される揺動保持部を有し、作業者が前記揺動保持部の前記一端で保持された前記部品を取り出す際に、前記揺

10

20

30

40

50

動保持部の前記一端に力が加えられると、前記揺動保持部が一方向に回転する形で揺動して前記ワイヤーを引っ張り、その引っ張られた前記ワイヤーに連動して前記揺動部が正回転すると共に前記回転ドラムが正回転するものであってもよい。

【0012】

前記部品供給装置は、上記構成を備えることにより、作業者が揺動保持部の一端で保持された部品を取り出す際に、揺動保持部の一端に力を加えるだけで、揺動保持部が一方向に回転する形で揺動してワイヤーを引っ張り、その引っ張られたワイヤーに連動して揺動部が正回転すると共に回転ドラムが正回転することができる。したがって、前記部品供給装置では、作業者の容易な動作で回転ドラムを回転させることができる。

【0013】

前記部品供給装置において、前記動力伝達装置は、前記回転軸の正回転時に前記回転軸と共に前記ベアリングを正回転させ、かつ前記回転軸の逆回転時に前記ベアリングを前記回転軸に対して空転させるクラッチ部と、前記揺動保持部の前記一端に加えられた力が解消された際に、前記揺動部を逆回転させて前記ワイヤーを引き戻し、かつ前記揺動保持部を逆方向に回転する形で揺動させるための重りとを有するものであってもよい。

【0014】

前記部品供給装置は、上記構成を備えることにより、揺動保持部の一端に加えられた力が解消された際に、重りの作用で、自動的に揺動保持部を逆方向に回転する形で揺動させることができる。したがって、前記部品供給装置は、作業者が揺動保持部の一端で保持された部品を取り出す動作を繰り返すことによって、回転ドラムを続けて回転させることができる。

【0015】

前記部品供給装置において、前記部品は、円弧状の本体部と、この本体部の一端に配される軽端部と、前記本体部の他端に配され前記軽端部よりも重い重端部とを有し、前記取出し部は、前記底部側から前記通過口に向かって下のように傾斜する長手状の部材からなり、円弧状の曲面が長手方向に延びた滑走面を有し、前記本体部の内側から被さるように前記部品が前記滑走面に載せられる滑走部と、前記滑走面に隣接しつつ前記滑走部の長手方向に亘って形成され、前記滑走面から凸条に盛り上がり、前記重端部を受けるための受け部とを有し、前記重端部が前記受け部に載るような向きで、前記部品が前記滑走部に載せられた場合、前記部品が前記滑走部から落ちないように前記受け部が前記重端部を受け支え、かつ前記軽端部が前記受け部に載るような向きで、前記部品が前記滑走部に載せられた場合、前記部品は、自重により前記重端部が前記滑走面の周方向に沿って下方へ移動するように前記滑走部から落下するものであってもよい。

【0016】

前記部品供給装置は、上記構成を備えることにより、前記取出し部により取り出される部品の向きを一方向に揃えることができる。したがって、前記部品供給装置は、部品の向きを一方向に揃えた状態で、部品を1つずつ取り出して作業者へ供給することができる。

【0017】

前記部品供給装置において、前記羽根部は、前記周壁部に取り付けられる基部と、前記取出し部に向かって延びる先端部とを有し、前記部品を伝わせて前記取出し部まで誘導するものであってもよい。

【0018】

前記部品供給装置は、上記構成を備えることにより、部品が羽根部を伝って取出し部まで誘導される。したがって、前記部品供給装置は、効率よく部品を取出し部まで供給することが可能であり、ひいては、回転ドラムから、効率よく部品を1つずつ取り出すことができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、モータ等の動力源を用いず、作業者が部品を受け取る動作を利用して、C字型部品同士の絡まりを解しつつ、C字型部品を1つずつ取り出して作業者へ供給す

10

20

30

40

50

ることが可能な部品供給装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】部品供給装置の平面図

【図2】部品供給装置の正面図

【図3】クランプの斜視図

【図4】ほぐし装置の左側面図

【図5】ほぐし装置の内部構造の説明図

【図6】ほぐし装置及び動力伝装置の断面構成を模式的に表した説明図

【図7】待機状態の部品供給装置の右側面図

10

【図8】揺動部が正回転した状態の部品供給装置の右側面図

【図9】ほぐし装置の断面構成を模式的に表した説明図

【図10】正規姿勢で取出し部に載せられているクランプを示す説明図

【図11】正規姿勢のクランプに対して両端の位置が入れ替わった状態で取出し部に載せられたクランプを示す説明図

【図12】回転ドラムの底部側に配されているクランプにガイド部が接近した状態を模式的に表した説明図

【図13】クランプがガイド部によって持ち上げられ、ガイド部に沿って蓋部側へ誘導される状態を模式的に表した説明図

【図14】クランプが中継滑走部を移動する様子が示された部品供給装置の正面図

20

【図15】クランプを保持していない状態で待機する受取装置の拡大図

【図16】クランプを保持した状態で待機する受取装置の拡大図

【図17】図16のA-A線断面図

【図18】揺動保持部の上方側の端部側が、上限ストッパと当接するまで、上方に回転する形で揺動した状態の受取装置の説明図

【図19】図18のB-B線断面図

【図20】待機状態の落下防止装置の正面図

【図21】待機状態の落下防止装置の左側面図

【図22】作動状態の落下防止装置の正面図

【図23】作動状態の落下防止装置の左側面図

30

【発明を実施するための形態】

【0021】

〔部品供給装置〕

本発明の一実施形態に係る部品供給装置1を、図1乃至図19を参照しつつ説明する。なお、各図面において、説明に不要な部分の各構成については、適宜、省略されている。図1は、部品供給装置1の平面図であり、図2は、部品供給装置1の正面図であり、図3は、クランプ2の斜視図である。

【0022】

部品供給装置1は、複数個のクランプ2の集まり（以下、クランプ群20）から、クランプ2を1つずつ向きを揃えながら取り出し、その取り出したクランプ2を作業者が受け取る位置まで搬送する装置であり、作業者がクランプ2を受け取る動作を利用して作動する装置である。

40

【0023】

ここで、先ずクランプ2について説明する。クランプ2は、自動車のエンジン吸気系のエアクリーナ（不図示）で利用されるC字型部品である。クランプ2は、エアクリーナのハウジング（キャップ及びケース）を固定するための部品であり、短冊状をなした金属製の板材を所定形状に加工したものからなる。

【0024】

クランプ2は、図3に示されるように、外側に膨らんだ円弧状のクランプ本体部2aと、クランプ本体部2aの一端に接続され外側に膨らんだ円弧状係合部（軽端部の一例）2

50

bと、クランプ本体部2aの他端に接続され外側に折り返された板片状の折返し部(重端部の一例)2cとからなる。なお、円弧状係合部2bには、厚み方向に貫通する貫通孔2dが形成されている。クランプ2は、全体的にはC字型をなしているものの、両端の形状及び両端の重さが互いに異なった左右非対称の部品である。本実施形態の場合、円弧状係合部2bよりも、折返し部2cの方が大きく、かつ重くなっている。

【0025】

このようなクランプ2を複数個まとめた状態(つまり、クランプ群20の状態)で保管すると、クランプ2同士が互いに絡まり易い。このようなクランプ2を、部品供給装置1を用いることで、クランプ群20から1つつ向きが揃えられた状態でクランプ2を取り出すことができる。

10

【0026】

部品供給装置1は、主として、ほぐし装置3、中継滑走部(中継レール)4、受取装置5、動力伝達装置6を備えている。なお、ほぐし装置3、中継滑走部4、受取装置5及び動力伝達装置6は、それぞれ水平な載置台7上に設置されている。

【0027】

ほぐし装置3は、回転動作によりクランプ群20を解しつつ、クランプ群20から1つつ向きを揃えた状態でクランプ2を取り出す装置である。中継滑走部4は、ほぐし装置3により取り出されたクランプ2を、重力(自重)で滑走させながら1つつ受取装置5まで搬送する部分である。受取装置5は、ほぐし装置3により取り出されたクランプ2を中継滑走部4を介して受け取り、その受け取ったクランプ2を作業者が取り出して受け取る際に下方へ引っ張る力を利用して、動力伝達装置6を介してほぐし装置3を作動させる装置である。動力伝達装置6は、作業者がクランプ2を受取装置5から取り出して受け取る際に受取装置5に加えられた力を、ほぐし装置3へ伝達する装置である。

20

【0028】

作業者は、部品供給装置1の正面側(図1の下側、及び図2の紙面手前側)に配置される。図1に示されるように、受取装置5は、載置台7の左端側に配され、作業者に近づくように傾斜した状態で載置台7上に配設されている。この受取装置5の右隣に、中継滑走部4が配設されている。そして、中継滑走部4の右隣に、ほぐし装置3が配設されている。中継滑走部4は、図1に示されるように、ほぐし装置3から受取装置5に向かって載置台7の奥側から手前側に近づくように湾曲した形をなしている。また、ほぐし装置3の右隣(載置台7の右側)には、動力伝達装置6が配されている。なお、図2等においては、説明の便宜上、受取装置5は、傾斜した状態ではなく、左右方向に配された状態で示されている。

30

【0029】

ほぐし装置3は、クランプ群20を収容し、一方向に回転可能な状態で支持される回転ドラム31を備えている。回転ドラム31は、円筒状の有底の容器からなり、クランプ群20を収容する収容部32と、蓋部33とを備えている。回転ドラム31は、回転軸方向Lが水平方向(左右方向)となるように設定されている。回転ドラム31の収容部32は、円筒状の周壁部32aと、周壁部32aの一端(図1の右側の端部)に配される円形の底部32bとを備えている。収容部32は、周壁部32aの開口端32cが図1の左側を向き、かつ底部32bが図1の右側を向くように設定されている。

40

【0030】

図4は、ほぐし装置3の左側面図である。蓋部33は、全体的には、開口端32cの内側空間を概ね塞ぐような形をなしており、収容部32(周壁部32a)の開口端32cに外嵌する形で取り付けられる。蓋部33の略中央には、回転ドラム31内から外側へクランプ2等を通させる貫通孔状の通過口33aが設けられている。通過口33aは、底部32bと対向するように蓋部33に設けられている。

【0031】

このような蓋部33は、収容部32の開口端32cに外嵌し、中央に円形状の貫通孔33bを含む円環状の外側蓋部33cと、外縁が外側蓋部33cの内周縁と外側(左側方)

50

から重なるように外側蓋部 3 3 c の中央に配され、外側蓋部 3 3 c の内周縁の一部との間で前記通過口 3 3 a を形成する切り欠き部 3 3 d を有する中央蓋部 3 3 e とからなる。なお、蓋部 3 3 は、外側蓋部 3 3 c の外周縁部が、開口端 3 2 c 側の周壁部 3 2 a の外周面 3 2 a 1 上に設けられた円環状の凸部 3 2 d と当接した状態で収容部 3 2 に固定されている。

【 0 0 3 2 】

また、ほぐし装置 3 は、回転ドラム 3 1 の内部に配され、クランプ 2 の向きを一定方向に揃えた状態で回転ドラム 3 1 内から 1 つずつクランプ 2 を取り出す取出し部 3 4 を備えている。

【 0 0 3 3 】

取出し部 3 4 は、通過口 3 3 a から回転ドラム 3 1 内に挿入された状態で保持され、底部 3 2 b 側から通過口 3 3 a に向かって下るように傾斜する長手状の部材（本実施形態の場合、金属製の円筒状部材）からなり、円弧状の曲面（外周面）3 5 a が長手方向に延びてなる滑走面 3 5 a を有し、クランプ 2 を回転ドラム 3 1 の外側（通過口 3 3 a 側）へ向けて滑走させる滑走部 3 5 を備えている。

【 0 0 3 4 】

更に、取出し部 3 4 は、滑走面 3 5 a に隣接しつつ滑走部 3 5 の長手方向に亘って形成され、滑走面 3 5 a から凸条に盛り上がり、クランプ 2 の折返し部（重端部）2 c を受けるための受け部 3 6 を備えている。

【 0 0 3 5 】

このような取出し部 3 4 は、載置台 7 上に立設されている支持部 8 1 によって、通過口 3 3 a から回転ドラム 3 1 内に挿入され、所定の傾斜角度を維持した状態で保持されている。なお、取出し部 3 4 の滑走部 3 5 に対して、クランプ 2 は、クランプ本体部 2 a の内側（凹状に窪んだ部分）から滑走面 3 5 a に対して被さるように載せられる。

【 0 0 3 6 】

なお、クランプ 2 の折返し部 2 c が受け部 3 6 に載るような向きで、クランプ 2 が滑走部 3 5 に載せられた場合、クランプ 2 は、周方向へ移動して滑走部 3 5 から落ちないように受け部 3 6 によって折返し部 2 c が支えられる。

【 0 0 3 7 】

これに対し、クランプ 2 の円弧状係合部 2 b が受け部 3 6 に載るような向きで、クランプ 2 が滑走部 3 5 に載せられた場合、クランプ 2 は、自重により折返し部 2 c が滑走面 3 5 a の周方向に沿って下方へ移動するように滑走部 3 5 から落下する。

【 0 0 3 8 】

また、上述の回転ドラム 3 1 は、収容部 3 2 の内周面 3 2 a 2 上に立設された複数の羽根部 3 7 を備えている。図 5 は、ほぐし装置 3 の内部構造の説明図である。図 5 には、左側方（図 1 参照）から回転軸方向 L に沿って見たほぐし装置 3 の内部構造が示されている。羽根部 3 7 は、帯状の金属製板材を加工したものからなり、略 L 字状に折り曲げられた基部 3 7 a が周壁部 3 2 a に固定されている。羽根部 3 7 の先端部 3 7 b は、回転ドラム 3 1 の略中央に配設されている取出し部 3 4 を向くように設定されている。

【 0 0 3 9 】

複数の羽根部 3 7 は、取出し部 3 4 を取り囲むように、周壁部 3 2 a の内周面 3 2 a 2 上で環状に並べられている。羽根部 3 7 の先端部 3 7 b と、取出し部 3 4 との間には、所定の隙間が設けられており、羽根部 3 7 と取出し部 3 4 とが互いに干渉することを防止するため防止されている。なお、このような隙間は、羽根部 3 7 から取出し部 3 4 へクランプ 2 を移動し易くする等の目的でも適宜、調節される。各羽根部 3 7 は、取出し部 3 4 に向かうにつれて、先端部 3 7 b が蓋部 3 3 側から底部 3 2 b 側に、又は底部 3 2 b 側から蓋部 3 3 に向かって反るような形としてもよい。なお、羽根部 3 7 としては、直線状に真っ直ぐに延びた形状であってもよいが、上述のように、反るような形とすることで、クランプ 2 が羽根部 3 7 に引っ掛かり易くなる。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

本実施形態の場合、複数の羽根部 37 からなる環状の列が、回転ドラム 31 の回転軸方向 L において、2 つ形成されている。そのため、説明の便宜上、回転ドラム 31 の蓋部 33 側に配される環状の列を構成する羽根部 37 を「羽根部 37 A」と表し、底部 32 b 側に配される環状の列を構成する羽根部 37 を「羽根部 37 B」と表す場合がある。図 5 に示されるように、隣り合った羽根部 37 A の間、及び隣り合った羽根部 37 B の間には、それぞれ隙間が設けられている。また、羽根部 37 A と羽根部 37 B とは、互いに基部 37 a が回転軸方向 L で重ならないように設定されている。

【0041】

また、ほぐし装置 3 は、収容部 32 の内周面 32 a 2 上に形成されたガイド部 38 を備えている。ガイド部 38 は、帯状の金属製板材を加工したものからなり、長手方向が内周面 32 a 2 に沿うように周壁部 32 a に固定されている。ガイド部 38 は、羽根部 37 と比べて内周面 32 a 2 からの高さが低く、収容部 32 の底部 32 b 側から蓋部 33 側に向うにつれて傾斜するように設けられている。

10

【0042】

図 6 は、ほぐし装置 3 及び動力伝達装置 6 の断面構成を模式的に表した説明図である。図 6 には、回転軸方向 L に沿って切断された状態のほぐし装置 3 が示されている。図 6 等に示されるように、ほぐし装置 3 の回転ドラム 31 は、載置台 7 上に立設されている一対の支持部 82、82 によって蓋部 33 側が支えられている。各支持部 82、82 の先端には、ローラ 82 a、82 a が回転自在な状態で保持されており、それらのローラ 82 a、82 a が蓋部 33 付近の外周面と接触した状態で回転ドラム 31 を支えている。また、回転ドラム 31 の底部 32 b には、動力伝達装置 6 を構成するワンウェイクラッチ機構を備えたベアリング 61 が外側から取り付けられている。ベアリング 61 の一部は、載置台 7 上に立設されている支持部 83 により固定されている。つまり、回転ドラム 31 の底部 32 b 側は、ベアリング 61 を介して支持部 83 によって支えられている。

20

【0043】

また、ほぐし装置 3 は、ワンウェイクラッチ機構を備えたベアリング 61 に挿着される回転軸 39 を備えている。回転軸 39 は、ベアリング 61 に挿入する形で装着される円柱状の挿着部 39 a と、この挿着部 39 a に延設され、挿着部 39 a よりも外径が小さい円柱状をなし、後述する揺動部 65 が固定される固定部 39 b とからなる。なお、ベアリング 61 は、回転軸 39 に対して外嵌する形で装着されている。

30

【0044】

動力伝達装置 6 は、上述したベアリング 61 以外に、ワイヤー 62、滑車 63、揺動部（プーリー）65、重り 66、逆回転防止部 67 等を備えている。

【0045】

ワイヤー 62 は、予め一定の長さに設定されており、受取装置 5 と、回転軸 39 に固定される揺動部 65 との間を繋ぎ、作業員により受取装置 5 に加えられた力を揺動部 65 へ伝達する。ワイヤー 62 は、受取装置 5 と揺動部 65 との間で、2 つの滑車 63、63 に架けられた状態で弛まないように張られている。これらの滑車 63、63 は、載置台 7 上に取り付けられており、一方の滑車 63 が受取装置 5 の下方に配され、他方の滑車 63 が揺動部 65 の下方に配されている。なお、滑車 63 からの脱落防止等を目的として、可撓性を備えたプラスチック製のチューブ内にワイヤー 62 を挿し通し、その状態でワイヤー 62 を滑車 63 に架けてもよい。

40

【0046】

図 7 は、待機状態の部品供給装置 1 の右側面図である。揺動部（プーリー）65 は、円弧状の外周縁 65 a を有する略半円型の板状部材からなり、回転軸 39 と共に回転するように構成されている。揺動部 65 の円弧状の外周縁 65 a には、凹状の溝部が円弧状に形成されており、その溝部に沿ってワイヤー 62 が掛けられる。揺動部 65 側のワイヤー 62 の端部 62 a は、ビス等の固定手段 65 b を利用して、揺動部 65 の外周縁 65 a に固定されている。揺動部 65 は、円弧状の外周縁 65 a が上方に配されるように、ビス等の固定手段 65 c を利用して、回転軸 39 の固定部 39 b に固定されており、回転軸 39 と

50

一体的に回転する。図7に示されるように、揺動部65を部品供給装置1の左側方から見た際に、右側の外周縁65aから下方の滑車63に向かってワイヤー62が張られている。これに対し、左側の外周縁65aには、紐66aを介して重り66が吊り下げられている。紐66aの一端は、揺動部65の外周縁65aにビス等の固定手段65dを利用して固定されており、その他端は、重り66に接続されている。

【0047】

図7には、部品供給装置1の待機状態において、原位置で静止した状態の揺動部65が示されている。この状態において、ワイヤー62が受取装置5によって引っ張られると、揺動部65は、部品供給装置1の左側方から見て、時計回りに所定の角度だけ回転（以下、正回転）する。なお、後述するように、揺動部65は、部品供給装置1の左側方から見て反時計回りに回転（以下、逆回転）して、原位置に戻ることができる。揺動部65は、正回転と逆回転とを交互に繰り返すことで揺動する。

10

【0048】

ベアリング61は、内側に回転軸39の挿着部39aが挿入される円環状の内輪部61aと、内側に内輪部61aが嵌められる円環状の外輪部61bと、内輪部61aの外周面と外輪部61bの内周面との間に配され、各々がリテーナで保持された球状の複数の転動体61c等を備えている。

【0049】

内輪部61aは、回転ドラム31の底部32bに対して外側（図1の左側）から隣接する形で取り付けられる。なお、内輪部61aは、底部32bの内側から外側にある内輪部61aに向かってプレート61dを介して挿し込まれる皿螺子61eを利用して、回転ドラム31に固定されている。

20

【0050】

内輪部61aの外周面上には、内輪部61aを取り囲むように複数の球状の転動体61cが円環状に配され、その転動体61cの回りを囲むように、外輪部61bが内輪部61aに対して回転自在な状態で装着されている。なお、外輪部61bは、載置台7上に立設されている支持部83の上端部83aに、ビス等の固定手段61fを利用して固定されている。

【0051】

内輪部61aの内周面には、回転軸39を一方向のみに回転させるためのクラッチ部61a1が設けられている。クラッチ部61a1は、所謂ローラ式のワンウェイクラッチ機構であり、ローラ、スプリング、カム面等の機械要素を備えている。クラッチ部61a1は、回転軸39の挿着部39aの外周面を取り囲むように配される。回転軸39が正回転すると、クラッチ部61a1の作用により、回転軸39の動力が内輪部61aに伝達され、回転軸39と共に内輪部61aも正回転する。これに対し、回転軸39が逆回転すると、内輪部61aは、回転軸39からの動力伝達が切断され、回転軸39に対して空転する。なお、内輪部61aから外側に露出する回転軸39の回りには、クラッチ部61a1を覆うように円環状のカバー61gが取り付けられている。

30

【0052】

逆回転防止部67は、ギア部67aと、爪部67bとを備え、回転ドラム31の逆回転を防止するラチェット機構からなる装置である。ギア部67aは、ベアリング61の外輪部61bよりも大きな円環状をなし、外周縁には複数の歯67a1が並んだ歯列が設けられている。ギア部67aは、内側にベアリング61が配されるように、回転ドラム31の底部32bに、外側から取り付けられている。なお、ギア部67aは、ビス等の固定手段62cを利用して底部32bに固定されている。

40

【0053】

爪部67bは、帯状の金属製板材を加工したものからなり、載置台7上に立設された柱状の支持部84の上端部に固定されている。爪部67bは、板ばねのような弾性を備えており、爪部67bの先端67b1がギア部67aの歯67a1に押し当てられている。爪部67bの先端67b1は、ギア部67aの歯67a1に対して接触しているものの、回

50

転ドラム 3 1 は正回転することができる。これに対し、回転ドラム 3 1 が逆回転しようとする、爪部 6 7 b の先端 6 7 b 1 が、ギア部 6 7 a の歯 6 7 a 1 と係止するめ、その結果、回転ドラム 3 1 の逆回転が防止される。

【 0 0 5 4 】

(部品供給装置 1 の動作)

次いで、部品供給装置 1 の動作を説明する。部品供給装置 1 は、受取装置 5 に蓄えられているクランプ 2 を作業者が取り出すことで始動する。部品供給装置 1 が始動すると、受取装置 5 が動力伝達装置 6 のワイヤー 6 2 を引っ張り、ほぐし装置 3 の回転ドラム 3 1 を正回転させる。回転ドラム 3 1 が正回転すると、回転ドラム 3 1 内のクランプ群 2 0 からクランプ 2 が 1 つずつ向きが揃えられた状態で取り出される。取り出されたクランプ 2 は、中継滑走部 4 を介して受取装置 5 まで搬送され、受取装置 5 で蓄えられる。以下、部品供給装置 1 の動作を詳細に説明する。

10

【 0 0 5 5 】

図 1 及び図 2 には、待機状態の部品供給装置 1 が示されている。待機状態の部品供給装置 1 には、予め回転ドラム 3 1 内に複数個のクランプ 2 (クランプ群 2 0) が供給されている。回転ドラム 3 1 の周壁部 3 2 a には、図示されない開閉式の供給口が設けられており、その供給口から回転ドラム 3 1 内にクランプ 2 が適宜、供給される。なお、説明の便宜上、図 2 の回転ドラム 3 1 内のクランプ 2 (クランプ群 2 0) は省略されている。

【 0 0 5 6 】

作業者が、受取装置 5 で保持されて蓄えられているクランプ 2 を取り出すと、受取装置 5 が作動して動力伝達装置 6 のワイヤー 6 2 が引っ張られる。なお、受取装置 5 の詳細な構成及び動作については、後述する。

20

【 0 0 5 7 】

ワイヤー 6 2 が受取装置 5 によって引っ張られると、ワイヤー 6 2 に引っ張られて揺動部 6 5 にトルクがかかり、揺動部 6 5 が回転軸 3 9 を中心として回転軸 3 9 と共に正回転する。図 8 は、揺動部 6 5 が正回転した状態の部品供給装置 1 の右側面図である。その際、揺動部 6 5 に吊り下げられている重り 6 6 は、揺動部 6 5 の回転に伴って引き上げられる。回転軸 3 9 が正回転すると、ベアリング 6 1 のクラッチ部 6 1 a 1 の作用により、回転軸 3 9 の動力が内輪部 6 1 a に伝達され、回転軸 3 9 と共に内輪部 6 1 a も正回転する。内輪部 6 1 a が正回転すると、内輪部 6 1 a に固定されている回転ドラム 3 1 が、内輪部 6 1 a と共に正回転する。このように、ワイヤー 6 2 が受取装置 5 に引っ張られることによって、ほぐし装置 3 の回転ドラム 3 1 が正回転する。作業者がクランプ 2 を 1 つ受取装置 5 から取り出すことにより、回転ドラム 3 1 が回転する角度は、特に制限はないが、例えば、45° ~ 90° 程度に調節される。

30

【 0 0 5 8 】

なお、回転ドラム 3 1 が正回転した後、作業者により受取装置 5 に加えられた力が解消され、揺動部 6 5 に吊り下げられている重り 6 6 の重力が、受取装置 5 がワイヤー 6 2 を引っ張る力を上回ると、重り 6 6 が下降して揺動部 6 5 が回転軸 3 9 を中心として回転軸 3 9 と共に逆回転する。その際、回転ドラム 3 1 は、ギア部 6 7 a の歯 6 7 a 1 が爪部 6 7 b によって係止されることで逆回転することなく静止している。また、その際、ベアリング 6 1 のクラッチ部 6 1 a 1 の作用により、回転軸 3 9 からの内輪部 6 1 a に対する動力伝達は切断されるため、回転軸 3 9 は、回転ドラム 3 1 に固定されている内輪部 6 1 a に対して空転している。なお、重り 6 6 は、揺動部 6 5 が図 7 に示される原位置に戻るまで下降する。そしてワイヤー 6 2 が元の位置まで引張戻される。このように、揺動部 6 5 は、回転ドラム 3 1 が正回転した後、自動的に逆回転して原位置まで復帰することができる。そして、部品供給装置 1 は、再び待機状態となる。このような部品供給装置 1 では、作業者がクランプ 2 を受取装置 5 から取り出す動作を繰り返すことによって、回転ドラム 3 1 を一方向に、連続的又は間欠的に回し続けることができる。

40

【 0 0 5 9 】

図 9 は、ほぐし装置 3 の断面構成を模式的に表した説明図である。上述したように回転

50

ドラム 3 1 が回転すると、回転ドラム 3 1 の内周面 3 2 a 2 上に立設されている各羽根部 3 7 が、取出し部 3 4 の周りを回るように回転移動する。そのため、回転ドラム 3 1 が回転すると、回転ドラム 3 1 内の下側に溜まっていたクランプ 2 (クランプ群 2 0) の幾つかは、羽根部 3 7 によって解されながら引っ掛かり、回転ドラム 3 1 内の上側 (取出し部 3 4 の上側) まで羽根部 3 7 によって持ち上げられる。その際、1 つの羽根部 3 7 に対して、1 つのクランプ 2 が引っ掛かることもあれば、2 つ以上のクランプ 2 が引っ掛かることもある。また、隣り合った羽根部 3 7 の間 (例えば、回転ドラム 3 1 の周方向で隣り合った羽根部 3 7, 3 7 の間、又は、回転軸方向 L で隣り合った羽根部 3 7 A, 3 7 B) で、クランプ 2 が引っ掛かることもある。

【 0 0 6 0 】

10

羽根部 3 7 によって持ち上げられたクランプ 2 は、その後、自重により、羽根部 3 7 から落下する。羽根部 3 7 は、上述したように、先端部 3 7 b が取出し部 3 4 に向かって延びた形をなしている。そのため、クランプ 2 は、自重で羽根部 3 7 から落下する際に、羽根部 3 7 を伝うことで取出し部 3 4 へ誘導される。そして、取出し部 3 4 へ誘導されたクランプ 2 は、取出し部 3 4 に載せられる。したがって、回転ドラム 3 1 が回転し続けると、取出し部 3 4 に向かってクランプ 2 が、次々に供給されることになる。

【 0 0 6 1 】

なお、羽根部 3 7 から落下するクランプ 2 の中には、取出し部 3 4 へ向かわずに回転ドラム 3 1 内の下側 (クランプ群 2 0 等) へ向うものもある。このようなクランプ 2 は、取出し部 3 4 に載せられるまで繰り返し羽根部 3 7 で持ち上げられることになる。

20

【 0 0 6 2 】

取出し部 3 4 へ供給されたクランプ 2 は、予め設定されている正規姿勢で載った場合に、取出し部 3 4 から落下せず傾斜した取出し部 3 4 上を滑って蓋部 3 3 の通過口 3 3 a へ向かうことができる。図 1 0 は、正規姿勢で取出し部 3 4 に載せられているクランプ 2 を示す説明図である。図 1 0 には、取出し部 3 4 を、回転ドラム 3 1 の蓋部 3 3 側から底部 3 2 b 側を見た状態が模式的に示されている。図 1 0 に示されるように、取出し部 3 4 に載せられている正規姿勢のクランプ 2 では、円弧状のクランプ本体部 2 a が滑走部 3 5 を跨ぐように配されている。その際、クランプ本体部 2 a の円弧状の内周面が、滑走部 3 5 の外周面 3 5 a 上に載せられる。そして、正規姿勢のクランプ 2 では、折返し部 2 c が受け部 3 6 上に載せられるように配されている。

30

【 0 0 6 3 】

クランプ本体部 2 a の一端に接続されている折返し部 2 c は、他端に接続されている円弧状係合部 2 b と比べて重いため、クランプ 2 全体の重心は、折返し部 2 c 側に片寄っている。そのため、クランプ 2 を取出し部 3 4 から落下させずに取出し部 3 4 上に載せ続けるためには、折返し部 2 c が受け部 3 6 で支えられる必要がある。

【 0 0 6 4 】

図 1 1 は、正規姿勢のクランプ 2 に対して両端の位置が入れ替わった状態で取出し部 3 4 に載せられたクランプ 2 を示す説明図である。図 1 1 に示されるクランプ 2 は、受け部 3 6 側に円弧状係合部 2 b が配され、その反対側に折返し部 2 c が配されている。このような姿勢でクランプ 2 が取出し部 3 4 に対して載せられると、クランプ 2 は、折返し部 2 c 側の方が円弧状係合部 2 b 側よりも重いため、自重により折返し部 2 c 側から落下する。なお、落下したクランプ 2 は、正規姿勢で取出し部 3 4 に載せられるまで、繰り返し羽根部 3 7 で持ち上げられ取出し部 3 4 に向けて供給されることになる。

40

【 0 0 6 5 】

なお、取出し部 3 4 へ供給されたクランプ 2 の中には、折返し部 2 c が受け部 3 6 側に配され、円弧状係合部 2 b がその反対側に配された状態で、取出し部 3 4 に載せられるものの、クランプ 2 が、正規姿勢から傾いた状態のまま、取出し部 3 4 を滑り降りることがある。例えば、クランプ本体部 2 a の一方の側縁が取出し部 3 4 に近付き、かつ他方の側縁が取出し部 3 4 から離れて、クランプ 2 全体が取出し部 3 4 に対して斜めに立ち上がった姿勢で、クランプ 2 が取出し部 3 4 を滑り下ることがある。このように傾いた姿勢の

50

クランプ 2 は、取出し部 3 4 の上方に配され、蓋部 3 3 に設けられた切り欠き部 3 3 d を囲む部分（中央蓋部 3 3 e の一部）からなる矯正部 3 3 0 と接触することで、傾いたクランプ 2 が、正規姿勢に矯正される。

【 0 0 6 6 】

また、取出し部 3 4 へ供給されたクランプ 2 の中には、正規姿勢とは反対に、円弧状係合部 2 b が受け部 3 6 側に配され、折返し部 2 c がその反対側に配された状態で、取出し部 3 4 に載せられるものの、クランプ 2 が取出し部 3 4 に対して傾く等して、取出し部 3 4 から落下しないまま、通過口 3 3 a へ向かうように取出し部 3 4 を滑り下りることがある。このように正規姿勢とは両端位置が入れ替わった状態のクランプ 2 が、通過口 3 3 a まで到達した場合には、取出し部 3 4 の受け部 3 6 の反対側に配され、蓋部 3 3 に設けられた切り欠き部 3 3 d を囲む部分（中央蓋部 3 3 e の一部）からなる排除部 3 3 1 が、クランプ 2 の折返し部 2 c と接触することで、クランプ 2 が取出し部 3 4 から落とされる。つまり、蓋部 3 3 に設けられた通過口 3 3 a は、正規姿勢で載ったクランプ 2 を通過させると共に、正規位置と両端位置が入れ替わったクランプ 2 を通過させないような形状をなしている。

【 0 0 6 7 】

なお、部品供給装置 1 が作動し続けると、回転ドラム 3 1 内のクランプ 2 の数が少なくなり、クランプ 2 が回転ドラム 3 1 の底部 3 2 b 側に移動して滞留する虞がある。回転ドラム 3 1 の底部 3 2 b には、羽根部 3 7 が設けられていないため、そのような所へ移動したクランプ 2 は、羽根部 3 7 に引っ掛かり難くなる。そのため、このようなクランプ 2 は、回転ドラム 3 1 内に設けられたガイド部 3 8 を利用して、羽根部 3 7 に引っ掛かり易いように蓋部 3 3 側へ誘導される。図 1 2 は、回転ドラム 3 1 の底部 3 2 b 側に配されているクランプ 2 にガイド部 3 8 が接近した状態を模式的に表した説明図であり、図 1 3 は、クランプ 2 がガイド部 3 8 によって持ち上げられ、ガイド部 3 8 に沿って蓋部 3 3 側へ誘導される状態を模式的に表した説明図である。図 1 2 及び図 1 3 に示されるように、ガイド部 3 8 は収容部 3 2 の底部 3 2 b 側から蓋部 3 3 側に向うにつれて傾斜し、回転ドラム 3 1 が回転した際にクランプ 2 が底部 3 2 b 側から蓋部 3 3 側へ誘導されるように設けられている。

【 0 0 6 8 】

以上のように、ほぐし装置において、取出し部 3 4 が正規姿勢のクランプ 2 のみを落下させずに通過口 3 3 a へ搬送することによって、クランプ 2 が、1 つずつ向きが揃えられた状態で回転ドラム 3 1 内から外側へ取り出されることになる。

【 0 0 6 9 】

クランプ 2 が取出し部 3 4 を正規姿勢で滑り降りて、回転ドラム 3 1 の通過口 3 3 a を通過すると、クランプ 2 は取出し部 3 4 に接続する中継滑走部（中継レール）4 へ乗り移る。中継滑走部 4 は、上述のように、ほぐし装置 3 により取り出されたクランプ 2 を、重力で滑走させながら 1 つずつ受取装置 5 まで搬送する部分である。中継滑走部 4 は、細長く延びた所定の厚みを有する帯状の金属製板材からなる。中継滑走部 4 は、短手方向（幅方向）が載置台 7 に対して起立し、かつ長手方向に延びた一方の側端縁 4 a が上方を向くように配されている。そして、中継滑走部 4 は、ほぐし装置 3 から受取装置 5 に向かって下るように傾斜した状態で、載置台 7 上に立設された柱状の支持部 8 5 によって支持される。なお、中継滑走部 4 は、図 1 に示されるように、ほぐし装置 3 から受取装置 5 に向かって載置台 7 の奥側から手前側に近付くように（膨らむように）湾曲した形をなしている。このように、中継滑走部 4 を湾曲させることで、受取装置 5 に向かって中継滑走部 4 上を滑走するクランプ 2 の速度等を調節することが可能であり、また、クランプ 2 が中継滑走部 4 から落下し難くなる。

【 0 0 7 0 】

図 4 及び図 5 に示されるように、中継滑走部 4 のほぐし装置 3 側の端部 4 1 は、円柱状をなした滑走部 3 5 の端面に対して、受け部 3 6 の反対側（正規姿勢のクランプ 2 における円弧状係合部 2 b 側）に片寄った状態で接続されている。そして、中継滑走部 4 の端部

10

20

30

40

50

4 1 の高さ位置は、滑走部 3 5 の外周面（滑走面）3 5 a よりも外側にはみ出さないように設定されている。このように中継滑走部 4 の端部 4 1 の位置を設定することによって、正規姿勢のクランプ 2 が、中継滑走部 4 に乗り移る際、凹状をなした円弧状係合部 2 b が中継滑走部 4 の側端縁 4 a に対して上方から嵌るように引っ掛かり、そして、折返し部 2 c が自重で円弧状係合部 2 b の下方へ移動する。つまり、クランプ 2 が取出し部 3 4 から中継滑走部 4 へ乗り移ると、クランプ 2 は、中継滑走部 4 に対して、円弧状係合部 2 b を利用してぶら下がった状態となる。このように取出し部 3 4 から中継滑走部 4 へ乗り移ったクランプ 2 は、中継滑走部 4 にぶら下がった状態のまま、自重で受取装置 5 まで移動する。なお、図 1 4 は、クランプ 2 が中継滑走部 4 を移動する様子が示された部品供給装置 1 の正面図である。

10

【 0 0 7 1 】

以上のように、部品供給装置が作動することにより、ほぐし装置 3 の回転ドラム 3 1 内から、クランプ 2 が、向きが揃えられた状態で次々に中継滑走部 4 に供給される。そして、更に中継滑走部 4 へ供給されたクランプ 2 は、中継滑走部 4 を移動して受取装置 5 へ供給される。

【 0 0 7 2 】

（受取装置の構成及び動作）

次いで、受取装置 5 の詳細な構成及び動作について説明する。図 1 5 は、クランプ 2 を保持していない状態で待機する受取装置 5 の拡大図であり、図 1 6 は、クランプ 2 を保持した状態で待機する受取装置 5 の拡大図であり、図 1 7 は、図 1 6 の A - A 線断面図である。受取装置 5 は、上述したように、ほぐし装置 3 により取り出されたクランプ 2 を、中継滑走部 4 を介して受け取り、その受け取ったクランプ 2 を作業者が取り出して受け取る際に下方へ引っ張る力を利用して、動力伝達装置 6 を介してほぐし装置 3 を作動させる装置である。

20

【 0 0 7 3 】

受取装置 5 は、揺動保持部 5 1 を備えている。揺動保持部 5 1 は、全体的には、長手状をなし、一端 5 1 a で中継滑走部 4 より供給されたクランプ 2 を保持し、上下方向に揺動可能な状態で支持され、他端 5 1 b にワイヤー 6 2 の他端 6 2 a が接続される構成となっている。そして、揺動保持部 5 1 は、上方に回転する形で揺動することにより、ワイヤー 6 2 を上方へ引っ張り上げる。

30

【 0 0 7 4 】

また、揺動保持部 5 1 は、載置台 7 上に立設された柱状の支持部 5 1 c に、支持軸 5 1 d を中心として上下方向にそれぞれ回転するように揺動可能な状態で支持されている。揺動保持部 5 1 が上方に揺動可能な範囲は、上限ストッパ 5 2 によって定まり、揺動保持部 5 1 が下方に揺動可能な範囲は、下限ストッパ 5 3 によって定まる。上限ストッパ 5 2 は、扁平な金属製板材を加工したものからなり、揺動保持部 5 1 を上方から覆うような形をなしている。また、下限ストッパ 5 3 も、上限ストッパ 5 2 と同様、扁平な金属製板材を加工したものからなり、揺動保持部 5 1 の下方に配されている。上限ストッパ 5 2 及び下限ストッパ 5 3 は、載置台 7 上に立設された柱状の支持部 5 4 に固定されている。

40

【 0 0 7 5 】

なお、図 1 5 等に示されるように、待機状態の受取装置 5（部品供給装置 1）では、揺動保持部 5 1 が下限ストッパ 5 3 に支えられた状態で、他端 5 1 b 側から一端 5 1 a 側に向って下るように傾斜している。また、本実施形態の場合、揺動保持部 5 1 は、支持軸 5 1 d から上方の端部（他端）5 1 b までの長さが、支持軸 5 1 d から下方の端部（一端）5 1 a までの長さよりも長くなるように設定されている。このような揺動保持部 5 1 は、可動滑走部（可動レール）5 1 1、第 1 保持部 5 1 2、第 2 保持部 5 1 3、クランプストッパ 5 1 4、ワイヤー固定部 5 1 5、重り 5 1 6 等を備えている。

【 0 0 7 6 】

可動滑走部 5 1 1 は、上下方向にそれぞれ回転する形で揺動可能であり、待機状態の受取装置 5 において、中継滑走部 4 に対して一列に並んで、中継滑走部 4 からクランプ 2 が

50

受け渡される。可動滑走部 5 1 1 は、中継滑走部 4 と同様、細長く延びた所定の厚みを有する帯状の金属製板材からなり、短手方向（幅方向）が載置台 7 に対して起立し、かつ長手方向に延びた一方の側端縁 5 1 1 a が上方を向くように配されている。そして、可動滑走部 5 1 1 は、待機状態の受取装置 5 において、中継滑走部 4 側から見て下のように傾斜している。クランプ 2 は、中継滑走部 4 と同様、円弧状係合部 2 b が側端縁 5 1 1 a に上方から引っ掛かり、折返し部 2 c が下方に垂れ下がった状態で、側端縁 5 1 1 a に沿って自重で滑走する。クランプ 2 は、クランプストッパ 5 1 4 と、又はクランプストッパ 5 1 4 により既に停止しているクランプ 2 と接触するまで、可動滑走部 5 1 1 を滑走する。

【 0 0 7 7 】

第 1 保持部 5 1 2 は、可動滑走部 5 1 1 と同程度の長さを有する角柱状をなし、起立した帯状の可動滑走部 5 1 1 に対して部品供給装置 1 の背面側から取り付けられ、可動滑走部 5 1 1 等を保持するものである。なお、可動滑走部 5 1 1 の側端縁 5 1 1 a は、第 1 保持部 5 1 2 よりも上方に飛び出しており、クランプ 2 の円弧状係合部 2 b が上方から引っ掛かるように設定されている。

10

【 0 0 7 8 】

第 2 保持部 5 1 3 は、可動滑走部 5 1 1 と同程度の長さを有する長手状の扁平な金属製板材を加工したものからなり、ワイヤー固定部 5 1 5、重り 5 1 6 等を保持する。第 2 保持部 5 1 3 は、図 1 7 等に示されるように、第 1 保持部 5 1 2 に対して部品供給装置 1 の背面側から取り付けられている。このような第 2 保持部 5 1 3 は、上下方向に沿って起立し、第 1 保持部 5 1 2 よりも上方に飛び出すように延びた板状の起立部 5 1 3 a と、この起立部 5 1 3 a の上端から手前側に向かいつつ、可動滑走部 5 1 1 の側端縁 5 1 1 a との間クランプ 2 の円弧状係合部 2 b を通過させるための隙間が形成されるように延びた板状の天板部 5 1 3 b とを備えている。なお、第 1 保持部 5 1 2 及び第 2 保持部 5 1 3 は、可動滑走部 5 1 1 と一体的に上下方向に揺動する。

20

【 0 0 7 9 】

クランプストッパ 5 1 4 は、揺動保持部 5 1 の下方側の端部 5 1 a 側に設けられ、可動滑走部 5 1 1 に沿って滑走してきたクランプ 2 を堰き止めるように接触し、クランプ 2 を可動滑走部 5 1 1 上で停止させる。揺動保持部 5 1 は、このクランプストッパ 5 1 4 の働きにより、下方側の端部 5 1 a でクランプ 2 を保持することができる。クランプストッパ 5 1 4 は、扁平な金属製板材を加工したものからなり、揺動保持部 5 1 を支持する支持部 5 1 c に固定されている。クランプストッパ 5 1 4 は、可動滑走部 5 1 1 の端部（長手方向における下方側の端部）と対向するように配され、クランプ 2 と当接する板片状の当接部 5 1 4 a と、この当接部 5 1 4 a と接続し、支持部 5 1 c に固定される板片状の固定部 5 1 4 b とを備える。なお、この固定部 5 1 4 b は、後述するように、一部停止装置 5 6 を作動させるためにも利用される。

30

【 0 0 8 0 】

ワイヤー固定部 5 1 5 は、揺動保持部 5 1 の上方側の端部 5 1 b に設けられ、ワイヤー 6 2 の端部（受取装置 5 側の端部）6 2 b が取り付けられる。ワイヤー固定部 5 1 5 は、扁平な金属製板材を加工したものからなり、第 2 保持部 5 1 3 の天板部 5 1 3 b に固定されている。ワイヤー固定部 5 1 5 には、内側に貫通孔が形成された棒状の部分を有し、その部分にワイヤー 6 2 の端部 6 2 b が固定されている。

40

【 0 0 8 1 】

重り 5 1 6 は、揺動保持部 5 1 の下方側の端部 5 1 a に設けられ、揺動保持部 5 1 が上下方向に揺動する速度等を調節するために用いられる。重り 5 1 6 は、重り支持部 5 1 7 を介して第 2 保持部 5 1 3 の天板部 5 1 3 b に固定されている。

【 0 0 8 2 】

ここで、待機状態の受取装置 5 において、作業者がクランプ 2 を受取装置 5 から取り出して受け取る動作により、受取装置 5 が作動する仕組みを説明する。図 1 6 に示されるように、揺動保持部 5 1 の端部 5 1 a 側において、複数個のクランプ 2 が並んで保持されている場合に、作業者は、クランプストッパ 5 1 4 の当接部 5 1 4 a と当接している最も下端

50

のクランプ2を取り出すことになる。なお、最も下端のクランプ2は、作業者が受取り易く、しかも直ちにクランプ2の取付作業を行い易いように、円弧状係合部2bが上方に配され、折返し部2cが下方に配される形で、可動滑走部511に吊り下げられている。

【0083】

この最も下端に配されるクランプ2を作業者が下方へ引っ張ると、クランプ2の円弧状係合部2bの引っ掛かりにより、端部51a側の可動滑走部511に力が加えられると、揺動保持部51の下方側の端部51a側が押し下げら、揺動保持部51の上方側の端部51bが上方に回転する形で揺動する。すると、揺動保持部51の上方側の端部51bに設けられたワイヤー固定部515がワイヤー62を引っ張り上げ、その引っ張り上げられたワイヤー62に連動して、上述したように揺動部65が正回転すると共に回転ドラム31が正回転することになる。なお、揺動保持部51の上方側の端部51b側は、上限ストッパ52と当接するまで、上方に回転する形で揺動する。図18は、揺動保持部51の上方側の端部51b側が、上限ストッパ52と当接するまで、上方に回転する形で揺動した状態の受取装置5の説明図である。

10

【0084】

なお、待機状態の受取装置5において、クランプ2が保持されていない場合、作業者は揺動保持部51の下方側の端部51aを直接、押し下げることによって、受取装置5を作動させ、回転ドラム31を回転させることができる。

【0085】

また、揺動保持部51の下方側の端部51aに作業者によって加えられた力が解消された際は、揺動部65に取り付けられている重り66の作用により、ワイヤー62が引き戻され、揺動保持部51の上方側の端部51b側が、下限ストッパ53と当接するまで、下方に回転する形で揺動する。

20

【0086】

ところで、図18に示されるように、揺動保持部51の上方側の端部51bが上方に回転する形で揺動した際に、中継滑走部4と可動滑走部511とが互いに上下方向で離れてしまうため、中継滑走部4を伝って滑走してきたクランプ2が、可動滑走部511へ乗り移らずに落下する虞がある。そのため、本実施形態の受取装置5は、揺動保持部51の上方側の端部51bにおける可動滑走部511に、落下防止部55が設けられている。この落下防止部55は、金属製の板片状の部材からなり、揺動保持部51の上方側の端部51bが上限位置まで上昇した際に、中継滑走部4の下端にあるクランプ2と当接することができると共に、揺動保持部51の上方側の端部51bが下限位置（つまり、待機状態の受取装置5における揺動保持部51の位置）まで下降した際に、クランプ2と干渉しないように設定されている。待機状態の受取装置5において、クランプ2が中継滑走部4から可動滑走部511へ乗り移る際、板片状の落下防止部55は、円弧状のクランプ本体部2aの内側を通過することになる。

30

【0087】

本実施形態の受取装置5では、揺動保持部51の下方側の端部51aにおける可動滑走部511において、複数個のクランプ2が、向きが揃えられた状態で一列に並ぶことになる。このような状態において、上述のように最下端のクランプ2が作業者により受取装置5から取り出されても、本実施形態の受取装置5では、その取り出されたクランプ2に隣接するクランプ2が、一時停止装置56の働きにより一時的に可動滑走部511上で停止され、可動滑走部511から滑り落ちることが防止されている。

40

【0088】

一時停止装置56は、上下方向に揺動可能に支持された揺動停止部561を備えている。揺動支持部561は、全体的には長手状をなし、揺動保持部51を奥側から手前側に横切るように配されている。このような揺動停止部561は、第2保持部513の天板部513bに立設された柱状の支持部561aに軸部561bを中心として上下方向に揺動可能な状態で支持されている。揺動停止部561の一方の端部（手前側の端部）561cは、下方に向かって突出し、クランプ2の円弧状係合部2bにおける貫通孔2dに挿入され

50

てクランプ2を係止する挿入部561cとなっている。なお、揺動停止部561の挿入部561cの上側には、重り561dが取り付けられており、揺動停止部561は、一方の端部側(挿入部561c側)が、他方の端部561e側よりも重くなるように設定されている。つまり、揺動停止部561は、支持部561aに支持された状態で、挿入部561c側が自重によって下方に傾くように設定されている。

【0089】

図17には、待機状態の受取装置5が示されている。待機状態の受取装置5では、クランプストップ514の当接部514aを固定する固定部514bが、揺動停止部561の端部561eを上方から当接して押し下げ、かつその反対側にある挿入部561cを持ち上げる形となる。なお、挿入部561cの真下には、天板部513bを厚み方向に貫通する形で孔部513cが設けられている。

10

【0090】

図19には、揺動保持部51の上方側の端部51b側が、上限ストップ52と当接するまで、上方に回転する形で揺動した状態の受取装置5が示されている。このように上方に回転する形で揺動した状態の受取装置5では、揺動停止部561全体が揺動保持部51と共に下降するため、揺動停止部561の端部561eが固定部514bから離れ、固定部514bによる端部561eの押し下げが解消される。その結果、揺動停止部561は、挿入部561c側が自重によって下方へ傾くことになる。その際、挿入部561cは、天板部513bに設けられた孔部513cを上方から下方に向かって通過する共に、作業により取り出された最下端のクランプ2に隣接するクランプ2における円弧状係合部2bの貫通孔2dに挿入されて、そのクランプ2を係止する。なお、挿入部561cは、可動滑走部511の側端縁511aと当接することで、自重による下降が停止される。

20

【0091】

このようにして一時停止装置56の挿入部561cにより係止されたクランプ2は、受取装置5が待機状態に復帰するまで、一時的に停止される。そして、受取装置5が待機状態に復帰すると、固定部514bが、再び揺動停止部561の端部561eを押し下げると共に挿入部561cを持ち上げるため、挿入部561cがクランプ2の貫通孔2dから引き抜かれ、挿入部561cとクランプ2の円弧状係合部2bとの係止が解消される。そして、一時停止装置56により一時的に停止されていたクランプ2は、クランプストップ514の当接部514aと当接するまで、自重で可動滑走部511上を移動することになる。なお、一時停止装置56は、揺動停止部561の不要な跳ね上がり等を防止する目的で、挿入部561c側の上方に、揺動規制部562が設けられている。この揺動規制部562は、第2保持部513の天板部513b上に取り付けられている。なお、揺動保持部51が揺動する際に、揺動規制部562がクランプストップ514の当接部514aと干渉しないように、揺動規制部562の取付位置が調節されている。このように本実施形態の受取装置5は、一時停止装置56を備えているため、受取装置5からクランプ2を1つずつ取り出すことができる。

30

【0092】

以上のように、本実施形態の部品供給装置1は、作業員が受取装置5からクランプ2を取り出して受け取る際に受取装置5に加えられる力を、動力伝達装置6によって回転ドラム31に伝達し、その伝達された力を利用して回転ドラム31を回転させることができる。したがって、部品供給装置1は、モータ等の動力源を用いず、作業員がクランプ2を受取装置5から取り出して受け取る動作を利用して、クランプ2同士の絡まりを解しつつ、クランプ2を1つずつ作業員へ供給することができる。

40

【0093】

また、本実施形態の部品供給装置1は、作業員が揺動保持部51の一端51aで保持されたクランプ2を取り出す際に、揺動保持部51の一端51aを引き下げるように力を加えるだけで、揺動保持部51が上方に回転する形で揺動してワイヤー62を引っ張り、その引っ張られたワイヤー62に連動して揺動部65が正回転すると共に回転ドラム31が正回転することができる。したがって、部品供給装置1では、作業員の容易な動作で回転

50

ドラム 3 1 を回転させることができる。

【 0 0 9 4 】

また、本実施形態の部品供給装置 1 は、揺動保持部 5 1 の一端 5 1 a に加えられた力が解消された際に、重り 6 6 の作用で、自動的に揺動保持部 5 1 を逆方向（下方）に回転する形で揺動させることができる。その結果、部品供給装置 1 は、自動的に待機状態に復帰することができる。したがって、部品供給装置は、作業者が揺動保持部 5 1 の一端 5 1 a で保持されたクランプ 2 を取り出す動作を繰り返すことによって、回転ドラム 3 1 を続けて回転させることができる。

【 0 0 9 5 】

また、本実施形態の部品供給装置 1 は、取出し部 3 4 により取り出されるクランプの向きを一方向に揃えることができる。したがって、部品供給装置 1 は、クランプ 2 の向きを一方向に揃えた状態で、クランプ 2 を 1 つずつ受取装置 5 へ供給することができ、ひいては作業員へ供給することができる。

【 0 0 9 6 】

また、本実施形態の部品供給装置 1 は、クランプ 2 が羽根部 3 7 を伝って取出し部 3 4 まで誘導されるように構成されている。したがって部品供給装置 1 は、効率よくクランプ 2 を取出し部 3 4 まで供給することが可能であり、ひいては、回転ドラム 3 1 から、効率よくクランプ 2 を 1 つずつ取り出すことができる。

【 0 0 9 7 】

< 他の実施形態 >

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【 0 0 9 8 】

（ 1 ）上記実施形態において、回転ドラム 3 1 の周壁部 3 2 a は円筒状であったが、本発明はこれに限られるものではなく、目的に応じて適宜、設定される。例えば、回転ドラムの底部側から蓋部側に向って拡径するような形の周壁部（例えば、円錐台の周面のような形の周壁部）であってもよい。この場合、回転ドラムの底部側から蓋部側にクランプ 2 を移動させ易いため、回転ドラム内のクランプ 2 が少なくなった際に、羽根部の近くにクランプ 2 を誘導し易く、効率的に羽根部によってクランプを持ち上げることが可能となる。

【 0 0 9 9 】

（ 2 ）上記実施形態では、載置台 7 上において受取装置 5 が手前側に傾斜した状態で配置されていたが、本発明はこれに限られず、他の実施形態においては、ほぐし装置と直線的に並ぶように、受取装置 5 を左右方向に配置してもよい。

【 0 1 0 0 】

（ 3 ）上記実施形態では、部品供給装置 1 を左側方から見みた際の時計回りを正回転としたが、他の実施形態においては、反対に、部品供給装置 1 を左側方から見みた際の反時計回りを正回転としてもよい。

【 0 1 0 1 】

（ 4 ）上記実施形態では、受取装置 5 の揺動保持部 5 1 の上方側の端部 5 1 b に、板片状の落下防止部 5 5 を取り付けすることで、揺動保持部 5 1 の上方側の端部 5 1 b が上方に回転する形で揺動した際に、中継滑走部 4 を伝って滑走してきたクランプ 2 に落下防止部 5 5 を係止させて、クランプ 2 の落下を防止していた。他の実施形態においては、このような落下防止部 5 5 に替えて、後述するような落下防止装置 5 5 0 を利用して、揺動保持部 5 1 の上方側への揺動時におけるクランプ 2 の落下を防止してもよい。

【 0 1 0 2 】

図 2 0 は、待機状態の落下防止装置 5 5 0 の正面図であり、図 2 1 は、待機状態の落下防止装置の左側面図である。また、図 2 2 は、作動状態の落下防止装置 5 5 0 の正面図であり、図 2 3 は、作動状態の落下防止装置 5 5 0 の左側面図である。なお、各図において、上記実施形態 1 と同じ部分については、実施形態 1 と同じ符号を付した。落下防止装置

10

20

30

40

50

550は、受取装置5における揺動保持部51の上方側の端部51b付近に固定される押下部551と、上下方向に揺動可能に支持され、中継滑走部4上のクランプ2を堰き止める揺動堰き止め部552とを備えている。

【0103】

押下部551は、帯状の金属製板材を加工したものからなる。押下部551の基部551aは、揺動保持部51の上方側の端部51bに設けられているワイヤー固定部515に固定されている。そして、押下部551は、基部551aから中継滑走部4に向かって下るように傾斜する形で延びている。また、押下部551の先端部551bは、中継滑走部4に向かって延びた扁平な板片状をなしている。このような押下部551は、受取装置5の揺動保持部51と共に上下方向に揺動する。そして、押下部551の先端部551bは、揺動保持部51が下降した際に、上側から揺動堰き止め部552に接触して、揺動堰き止め部552を押し下げる。

10

【0104】

揺動堰き止め部552は、載置台7上に立設された柱状の支持部553の上端部553aに対して、軸部554を中心として上下方向に揺動可能な状態で支持されている。揺動堰き止め部552は、帯状の金属製板材を加工したものからなる。揺動堰き止め部552は、全体的には長手状をなし、軸部554よりも手前側(図21の右側)に配される一方の端部には、中継滑走部4に吊り下がっているクランプ2と接触してクランプ2が中継滑走部4から落下しないように堰き止める堰き止め部555を備えている。なお、堰き止め部555は、上述した押下部551と接触して、押下部551によって押し下げられる部分でもある。堰き止め部555は、下方から上方に向かって折り返されるように湾曲した形をなしている。

20

【0105】

また、軸部554よりも奥側(図21の左側)に配される他方の端部には、重り556が設けられている。揺動堰き止め部552は、堰き止め部555側よりも、重り556側の方が重くなるように設定されている。そのため、揺動堰き止め部552は、押下部551によって押し下げられていない場合、重り556側が下降し、堰き止め部555側が上昇する。なお、揺動堰き止め部552の堰き止め部555は、受取装置5の揺動保持部51が上限位置まで揺動した際に、中継滑走部4に吊り下げられているクランプ2に対して重なる位置まで上昇する。

30

【0106】

なお、押下部551が揺動堰き止め部552を押し下げた際に、揺動堰き止め部552が勢い余って一回転する虞がある。そのためこのような回転を防止するために、支持部553の上端部553aに、棒状の回転防止部557が設けられている。この回転防止部557は、揺動堰き止め部552の堰き止め部555側が押し下げられ過ぎた場合に、その反対側にある重り556が回転防止部557に対して下方から接触する。このように重り556が回転防止部557に接触することで、揺動堰き止め部552の不要な回転が防止される。

【0107】

このような落下防止装置550が図20及び図21に示されるような待機状態の場合、揺動堰き止め部552の堰き止め部555は、中継滑走部4及び可動滑走部511を通過するクランプ2と干渉しないように、押下部551により押し下げられて、中継滑走部4及び可動滑走部511から離されている。なお、揺動堰き止め部552を押し下げている押下部551も、クランプ2と干渉しないように設定されている。

40

【0108】

待機状態の落下防止装置550は、待機状態の受取装置5が作動することによって、作動する。図22及び図23に示されるように、揺動保持部51が上限位置まで上昇している状態における落下防止装置550の状態を、落下防止装置550の作動状態と称する。この作動状態の落下防止装置550では、揺動堰き止め部552の堰き止め部555が、弧状係合部2bを利用して中継滑走部4に吊り下げられているクランプ2のクランプ本体

50

部 2 a 付近及び折返し部 2 c 付近に対して重なる状態となっている。そのため、動保持部 5 1 の端部 5 1 b が上昇して、中継滑走部 4 と可動滑走部 5 1 1 との間に隙間が形成されても、クランプ 2 が堰き止め部 5 5 5 によって堰き止められるため、中継滑走部 4 からのクランプ 2 の落下が防止される。このような落下防止装置 5 5 0 を、部品供給装置 1 に適用してもよい。

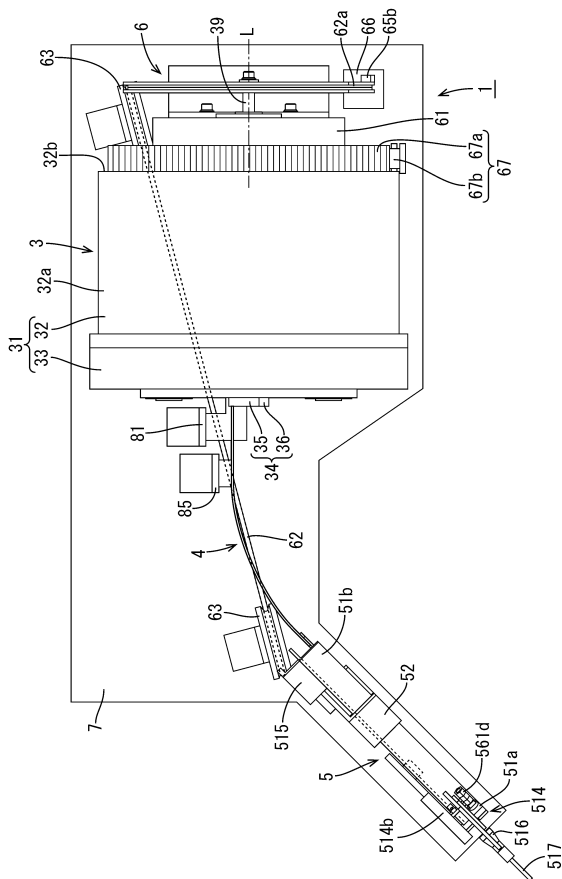
【符号の説明】

【 0 1 0 9 】

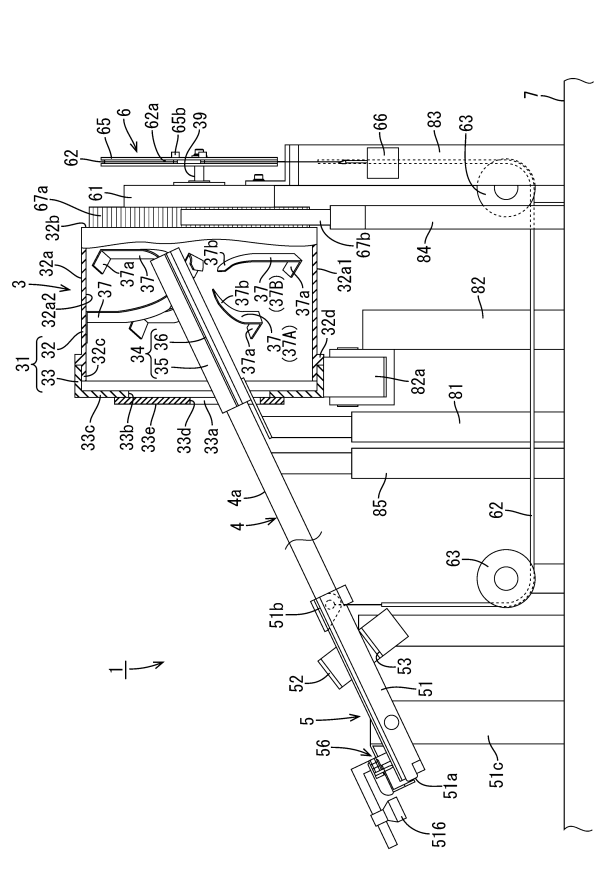
1 ... 部品供給装置、2 ... クランプ (C 字型部品)、2 a ... クランプ本体部 (本体部)、2 b ... 円弧状係合部、2 c ... 折返し部、2 d ... 貫通孔、2 0 ... クランプ群、3 ... ほぐし装置、3 1 ... 回転ドラム、3 2 b ... 底部、3 3 ... 蓋部、3 3 a ... 通過口、3 4 ... 取出し部、3 5 ... 滑走部、3 6 ... 受け部、3 7 ... 羽根部、3 8 ... ガイド部、3 9 ... 回転軸、4 ... 中継滑走部、5 ... 受取装置、5 1 ... 揺動保持部、5 2 ... 上限ストッパ、5 3 ... 下限ストッパ、5 5 ... 落下防止部、5 6 ... 一時停止装置、6 ... 動力伝達装置、6 1 ... ベアリング、6 1 a ... 内輪部、6 1 a 1 ... クラッチ部、6 1 b ... 外輪部、6 1 c ... 転動体、6 2 ... ワイヤー、6 3 ... 滑車、6 5 ... 揺動部、6 6 ... 重り、6 7 ... 逆回転防止部、6 7 a ... ギア部、6 7 b ... 爪部、7 ... 載置台、L ... 回転軸方向

10

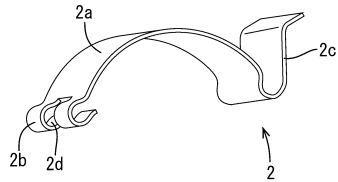
【 図 1 】



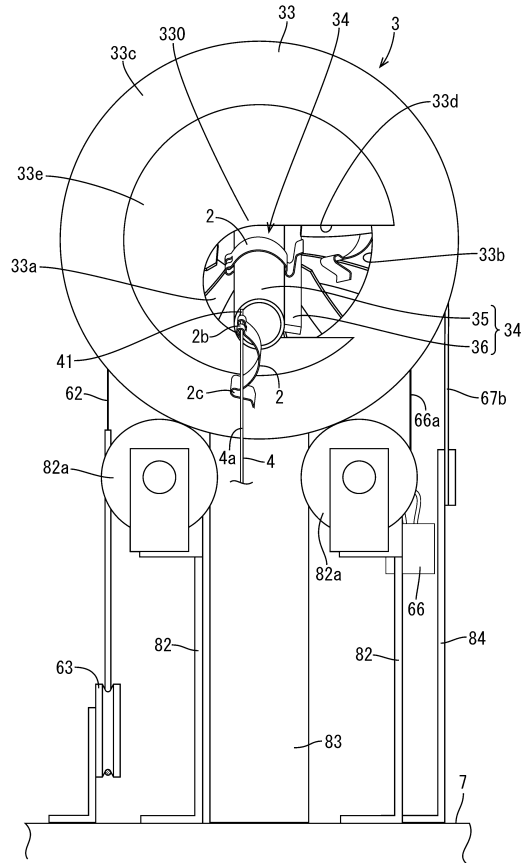
【 図 2 】



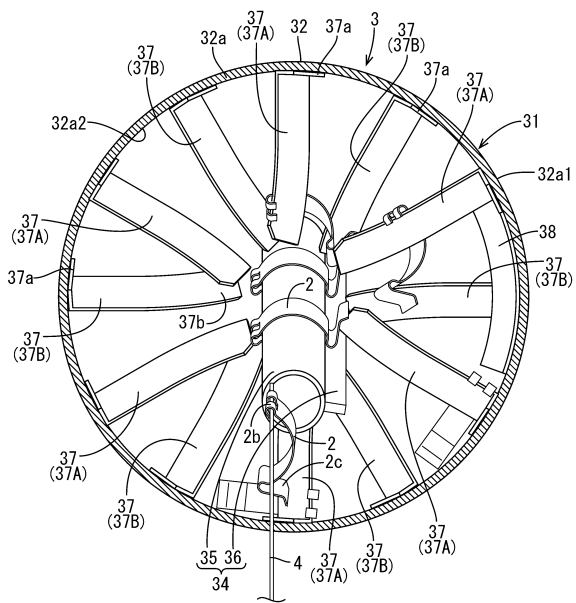
【 図 3 】



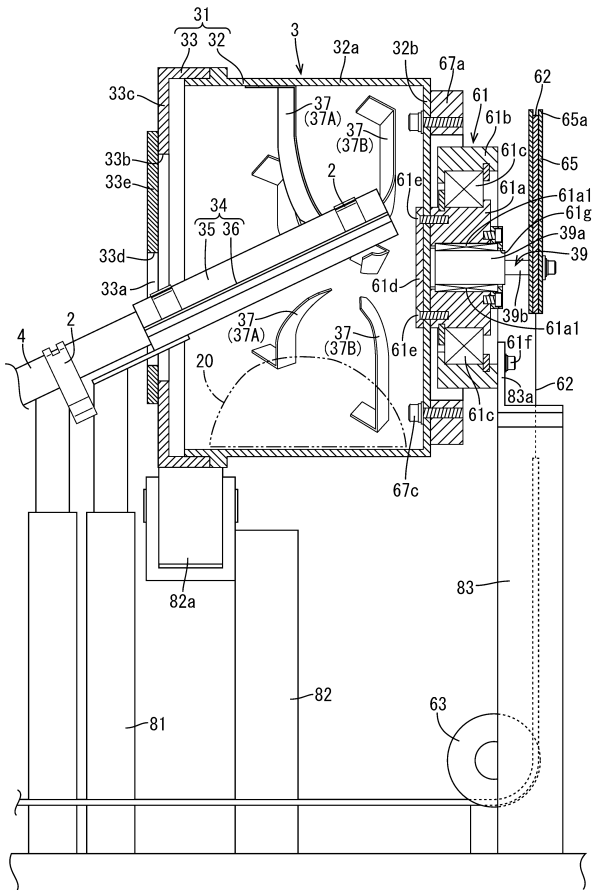
【 図 4 】



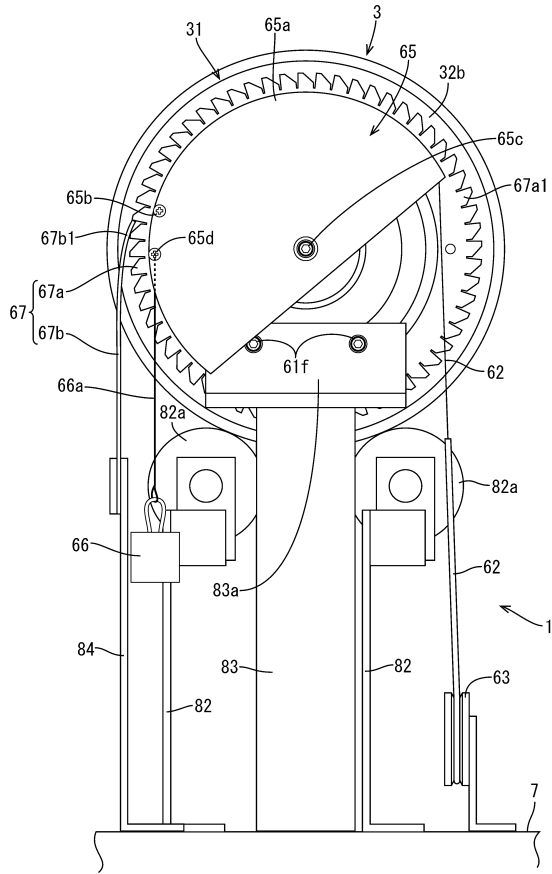
【 図 5 】



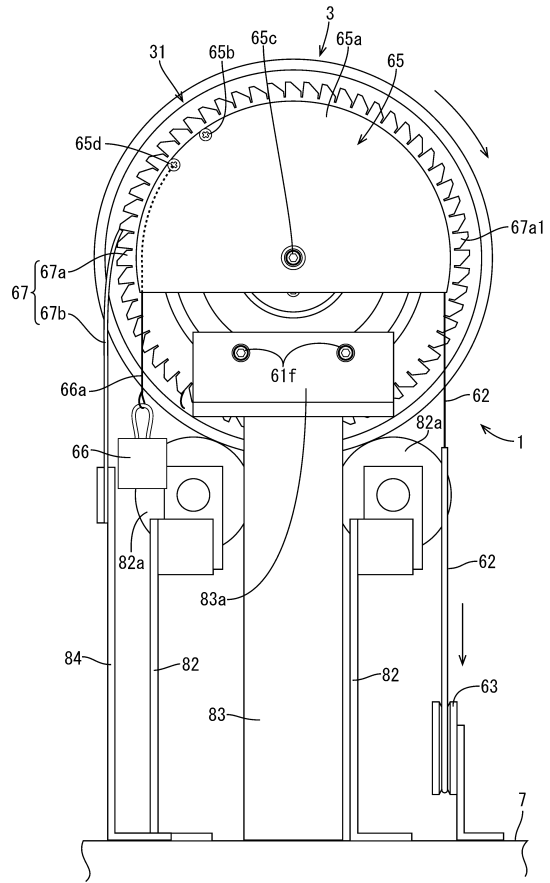
【 図 6 】



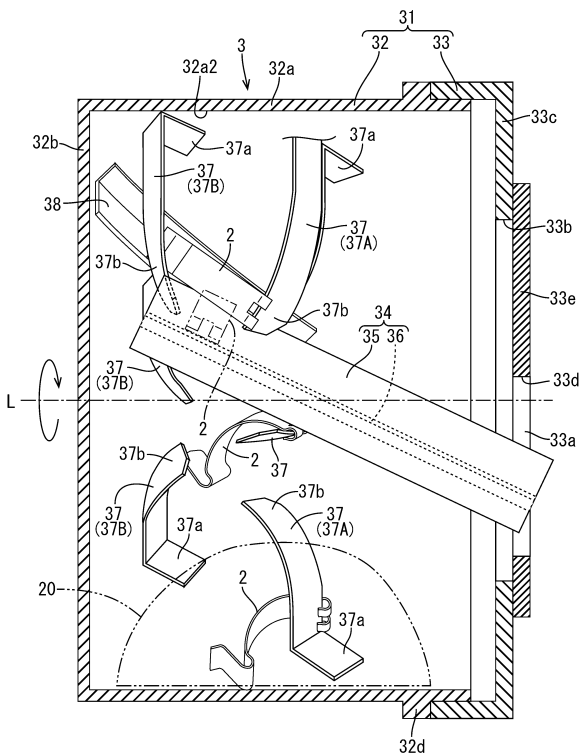
【 図 7 】



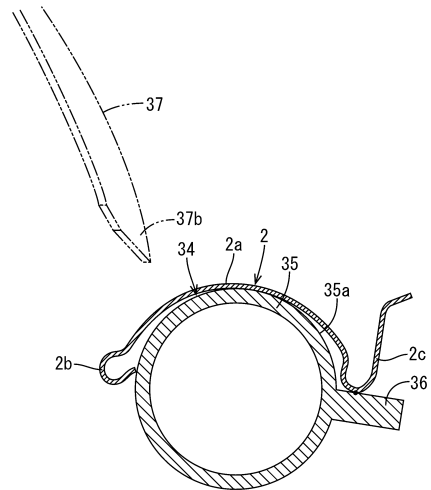
【 図 8 】



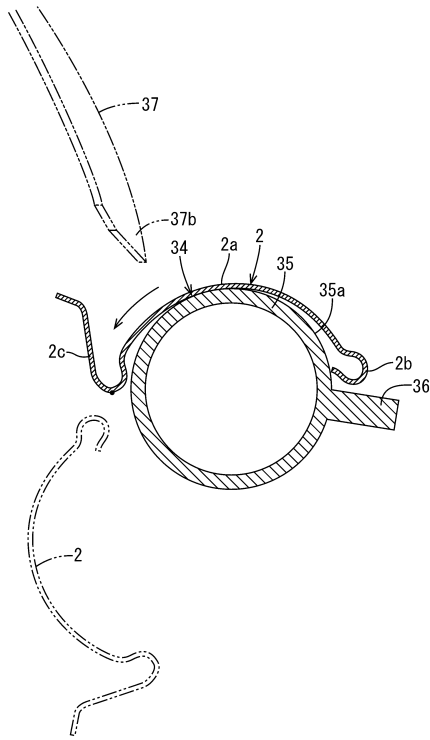
【 図 9 】



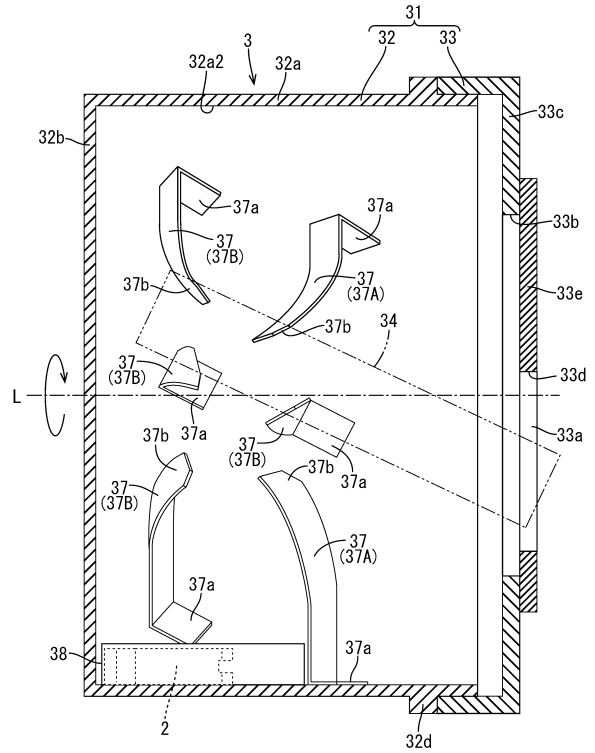
【 図 10 】



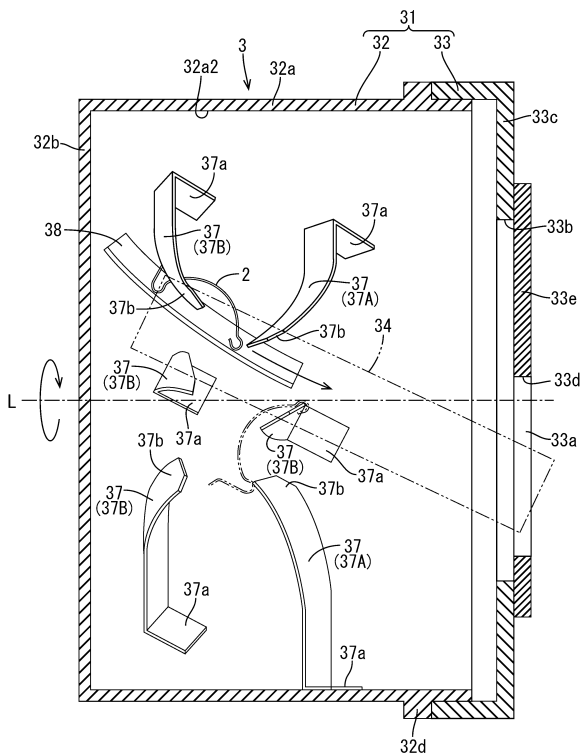
【図 1 1】



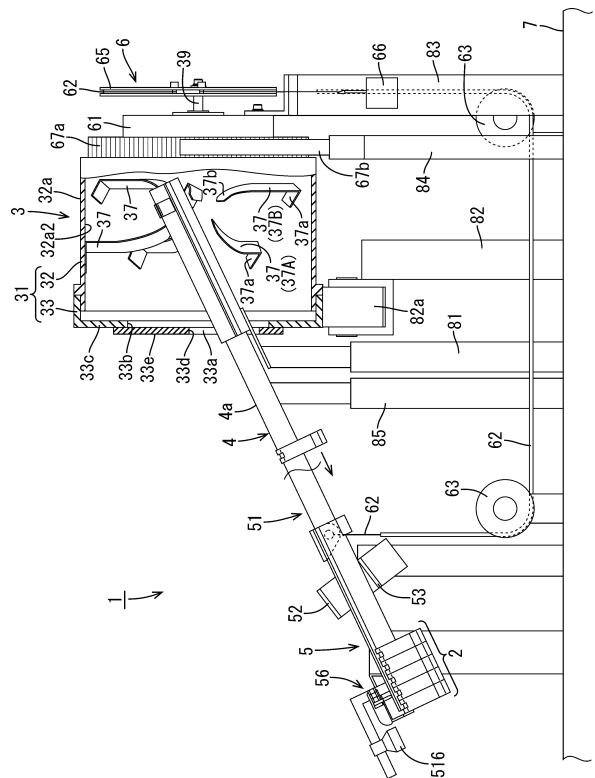
【図 1 2】



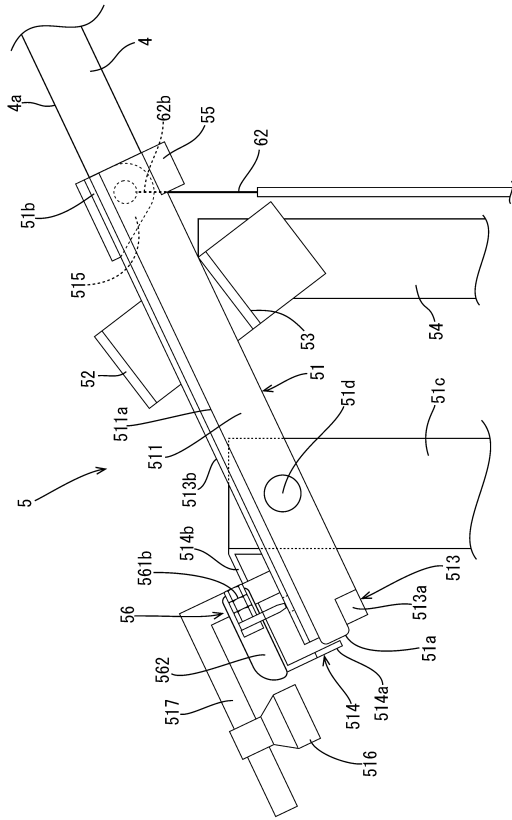
【図 1 3】



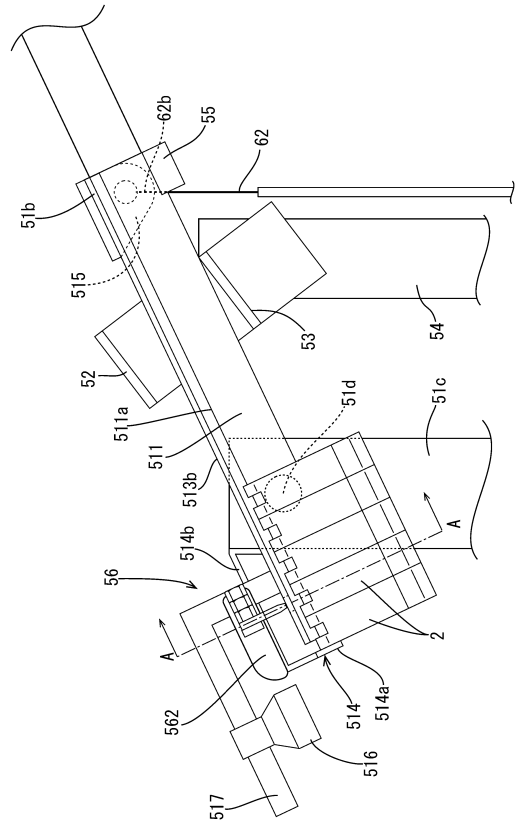
【図 1 4】



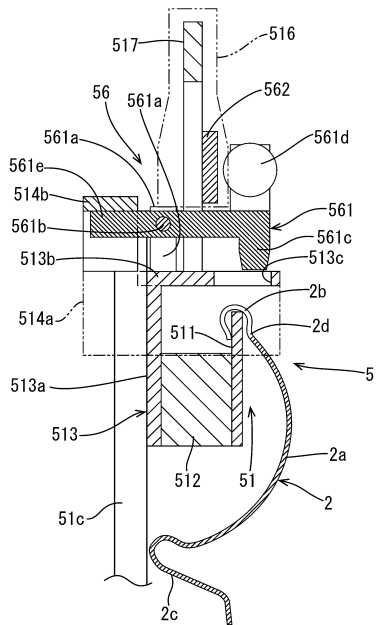
【 図 15 】



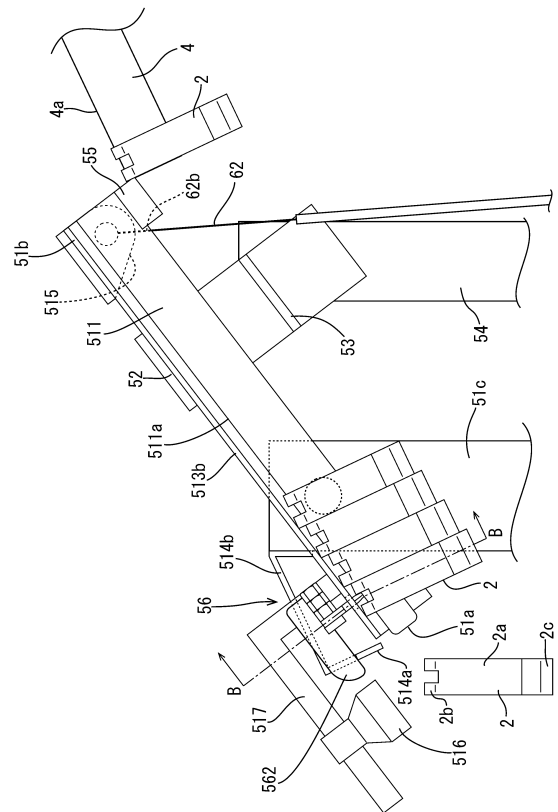
【 図 16 】



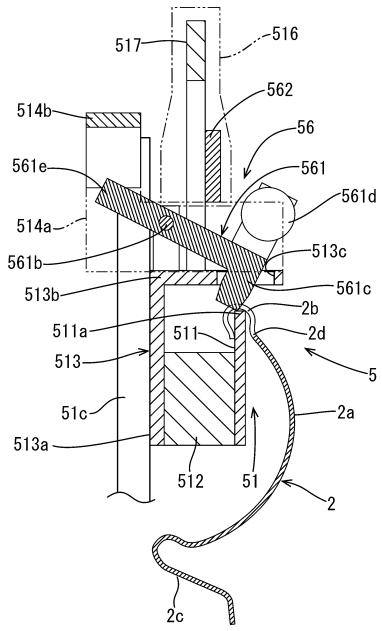
【 図 17 】



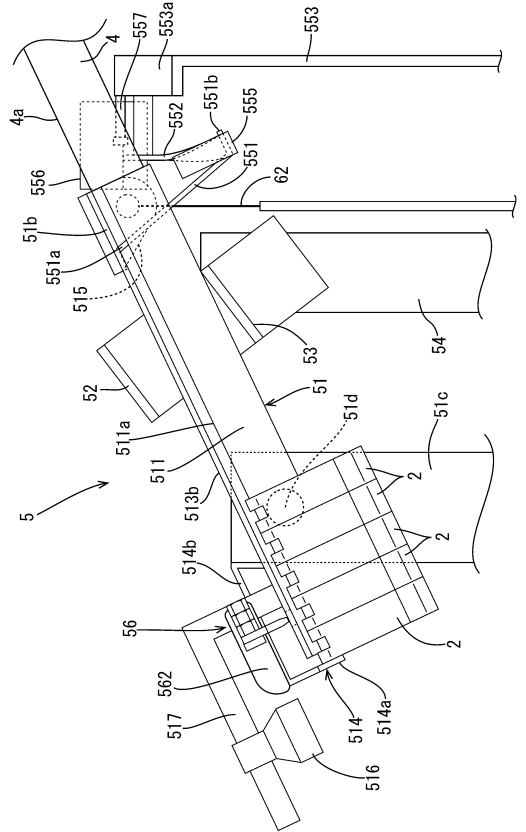
【 図 18 】



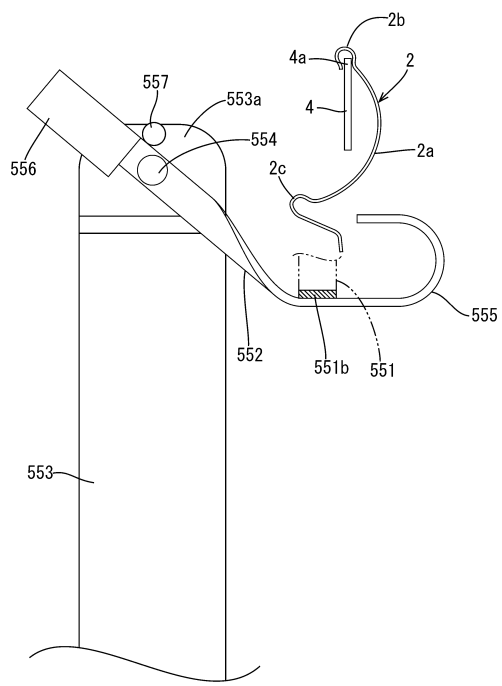
【図 19】



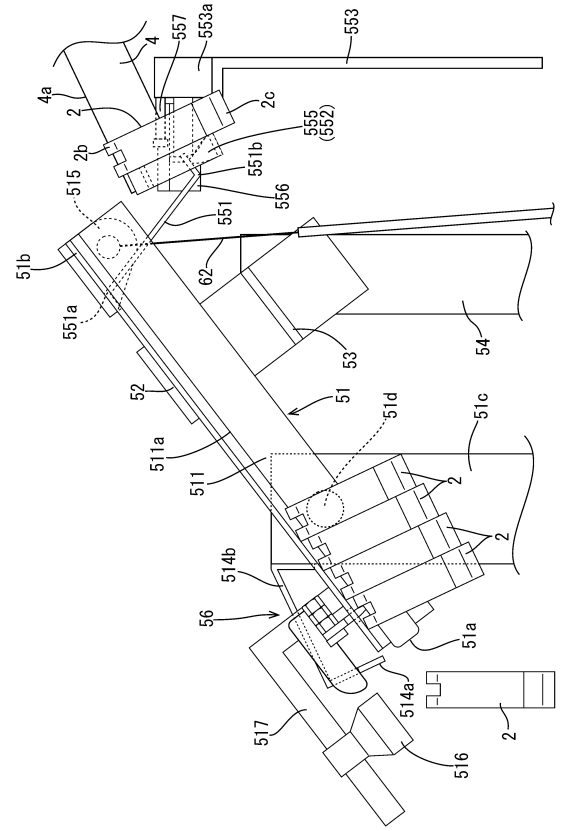
【図 20】



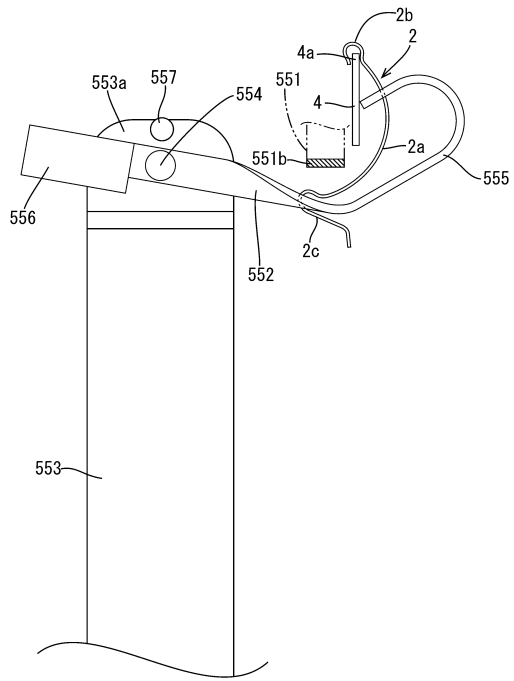
【図 21】



【図 22】



【 図 2 3 】



フロントページの続き

審査官 八板 直人

- (56)参考文献 実開平03 - 018026 (JP, U)
特開2005 - 194072 (JP, A)
特開平09 - 124135 (JP, A)
特公昭44 - 005571 (JP, B1)
特開2006 - 143340 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G 47/00 - 47/20
B23P 19/00 - 21/00