

明 細 書

発明の名称： ワーク押出装置およびそれを備えるワーク供給装置 技術分野

[0001] 複数枚の板状ワークを一定の間隔を空けて整列収納する容器であるマガジンから、処理装置へワークを一枚ずつ供給する際に用いるワーク押出装置およびそれを備えるワーク供給装置に関する。

背景技術

[0002] 電気・電子製品の製造において、プリント基板やリードフレームなどの板状ワークを自動機で扱う場合、複数枚の板状ワークを一定の間隔を空けて整列収納する容器を用いることが多い。この容器は一般に「マガジン」と呼ばれる。

ワークに対して何らかの処理、例えば、部品を取り付けるための接着剤の塗布や、正常に処理が行われたか判断するための検査などを行う場合、未処理ワークが収納されたマガジンからワークを一枚ずつ処理装置に供給して、処理終了後、処理済みワークを同じマガジン又は別のマガジンへ収納する操作を行う。このような操作のうち、マガジンからワークを一枚ずつ処理装置へ供給する操作において、処理装置とは反対側のマガジンの端面から、ワークを押し出す装置が用いられる。

[0003] 最も単純で一般的に用いられているワーク押出装置は、図１２に示すように、先端にワーク当接部材８８を設けたロッド８７を有する駆動装置８６を空気圧などの作用により駆動してワーク８５を押し出すものである。ワーク８５をマガジン８４から確実に押し出すため、通常、ロッド８７のストロークはマガジン８４の幅（奥行き）と同程度である。このような従来の押出装置をマガジンと直列配置した場合、マガジン幅の２倍のスペースを占有してしまうという問題がある。そこで、押出装置が占める空間を減らすべく、これまで種々の提案がなされてきた。

[0004] 例えば、特許文献１には、マガジンラックの昇降台側方に配設したブラケ

ット部材に、上下方向に延びる縦向きガイド溝と、この縦向きガイド溝の上端に円弧状ガイド溝を介して横向きに延びるように連通する横向きガイド溝を設け、板ばねを用いて断面アーチ型の帯状に構成した突き出し部材を、縦向きガイド溝及び横向きガイド溝に、これらの両方に跨がって長手方向に自在に移動するように挿入し、この突き出し部材の下端を、縦向きガイド溝に沿って上下する往復動ヘッドに固着して成る繰り出し装置において、横向きガイド溝を、水平面からマガジンラックに向かって斜め下向きに傾斜させ、この横向きガイド溝に、突き出し部材の途中を下向きに押圧するようにした押圧ローラを上下調節可能に設けたことを特徴とするリードフレーム又はプリント基板の繰り出し装置、が開示されている。

[0005] また、特許文献2には、板ばねと、この板ばねを挟持して長手方向に進退させ、その先端部に対向している押動対象物を押動させる駆動手段と、進退される板ばねの尾端部側を先端部側に対し押動方向から折り曲げ、進退方向を転換させる方向転換部と、板ばねの方向転換部を境にした先端部側と尾端部側とを進退方向に案内するガイド手段と、を備え、板ばねは幅方向に湾曲した形状であり、また先端部側および尾端部側の各ガイド手段は、板ばねの幅方向の湾曲形状に適合する凹ローラと凸ローラを組み合わせた非円筒ローラ対を少なくとも1組有していることを特徴とするプッシャ、が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第3238786号公報（特開平6-275660号公報）
特許文献2：特許第4742400号公報（特開2001-206510号公報）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1の装置は、押圧ローラにより突き出し部材を押圧変形させてそ

の先端部の高さ位置を調節するため、先端部の高さを一定に保つことが難しい（押し込むワークに一定の水平な力を与えることができない）、押し込むワーク以外の場所（上段にあるワークの底面等）に接触してしまうなどの問題が発生する。この問題は突き出し距離が長くなると顕著になる。また、突き出し部材を強制的に弾性変形させているので、使用を続けていくうちに、弾性により元に戻るはずの変形がきちんと元に戻らなくなるという問題が発生する。

さらには、リードフレームのような軽いワークでなく、部品を実装したプリント基板のような重いワークを押し込む場合においては、突き出し部材が弾性変形してしまい、ワークを精度良く押し込むことができないという問題がある。

[0008] 特許文献2の装置は、板ばねを方向転換のために折り曲げられると共に、進退移動のために湾曲した状態から平坦な状態へと弾性変形するため、使用を続けていくうちに弾性が失われ、板ばねをワークに対して適切な位置にすることができないという問題が発生する。この問題は進出距離が長くなると顕著になる。また、鉛直方向に直立配置した板ばねを湾曲させる構成を採用するところ、板ばねの上下方向の幅を小さくすることが難しく、マガジン内に多段に配置されるワークの間隔を一定以上とする必要があった。また、部品を実装したプリント基板のような重いワークを押し込む場合においては、板ばねが弾性変形してしまい、ワークを精度良く押し込むことができないという問題がある。

さらには、ワークの1点を直立する板ばねの端面で押し出す構成のため、ワークを同一姿勢で精度良く押し出すことが難しい場合があると考えられる。

[0009] そこで、本発明では、上記課題を解決することのできるワーク押出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

[0010] ワーク押出装置に係る本発明は、押出部材と、押出部材を第一の方向に押

し出す駆動部とを備え、押出部材が、第一の方向と異なる第二の方向にワークを押し出すワーク押出装置であって、押出部材が、複数の連結片と、複数の連結片を屈曲可能に連結する糸状部材とを備え、押出部材を第二の方向に方向転換させる方向転換部を備えることを特徴とするワーク押出装置である。

上記ワーク押出装置の発明において、前記押出部材が、可撓性を有する薄板からなり、連結された複数の連結片の対向する二側面を囲む側面板を備えることを特徴としてもよい。

上記ワーク押出装置の発明において、前記連結片が、連結方向と同方向に貫通する挿通孔を備え、当該挿通孔に前記糸状部材が挿通されることを特徴としてもよい。

上記ワーク押出装置の発明において、前記連結片が、凸部および凹部を有する板状部材であり、各連結片の凸部が隣接する他の連結片の凹部と係合した状態で連結されることを特徴としてもよい。ここで、板状部材の厚さは、例えば、数mm～10数mm、好ましくは3mm～10mmとする。

[0011] 前記連結片が凸部および凹部を有する板状部材であり、各連結片の凸部が隣接する他の連結片の凹部と係合した状態で連結される上記ワーク押出装置の発明において、前記凸部および凹部が、前記連結片の厚さの半分以下の厚さであり、かつ、連結片の側面の中心に対してほぼ点対称に配置されることを特徴としてもよい。

前記連結片が凸部および凹部を有する板状部材であり、各連結片の凸部が隣接する他の連結片の凹部と係合した状態で連結される上記ワーク押出装置の発明において、前記凸部および凹部が、前記連結片の厚さの半分以下の厚さであり、かつ、連結片の側面の上下方向の中心線に対してほぼ線対称に配置されることを特徴としてもよい。ここで、前記連結片が、屈曲姿勢時に内周となる側に、凸部とその上に配置された凹部およびそれらと対向して設けられた凸部とその下に配置された凹部と、屈曲姿勢時に外周となる側に、凸部とそれと対向して設けられた凹部とを備えることが好ましく、さらに、前

記連結片が、屈曲姿勢時に内周となる側の二つの凸部に設けられた連結孔と、連結片に設けられた掛糸孔とを備えることが好ましく、さらに、前記糸状部材が、一の連結孔と掛糸孔とを結ぶと共に当該掛糸孔と他の連結孔とを結ぶことが好ましい。

[0012] 上記ワーク押出装置の発明において、前記駆動部が、押出部材が直接または間接に連結される移動体を直線往復動する駆動装置と、移動体に過負荷が印加されたことを検知するセンサ装置とを備え、センサ装置が過負荷を検知した際に駆動装置を停止することを特徴としてもよい。

上記ワーク押出装置の発明において、前記方向転換部が、前記押出部材の屈曲姿勢時に内周となる側に設けられ、前記押出部材の側面に当接する１以上のローラと、前記押出部材の屈曲姿勢時に外周となる側に設けられ、前記押出部材の側面に当接する１以上のローラとを含んで構成されることを特徴としてもよい。

上記ワーク押出装置の発明において、さらに、第二の方向に方向転換された連結片を下方から支持する支持ローラを備えることを特徴としてもよい。

ワーク供給装置に係る本発明は、上記ワーク押出装置と、マガジン搭載部と、マガジン搭載部を昇降移動する昇降装置と、を備えるワーク供給装置である。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、押出装置の押出方向の幅を小さくしながら、以下の効果を奏することができる。

- (１) 押出部材の進出距離が長くても撓みが少ない。
- (２) 進退動作時の押出部材先端の高さを一定に維持できる。
- (３) 押出部材の方向転換をする際に、主要部材の弾性変形を伴わないので、長寿命である。
- (４) 押出部材を薄く構成できるので、マガジン内で重ねて配置されるワーク同士の間隔を狭くすることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態の押出装置の上面図である。

[図2]図1のA矢視図、すなわち実施形態の押出装置の側面図である。

[図3]図1のB-B矢視図、すなわち実施形態の押出装置の部分断面正面図である。

[図4]実施形態の押出装置が備える連結片の拡大斜視図である。

[図5]実施形態の押出装置が備える側面板（屈曲姿勢時）を説明する斜視図である。ここで、（a）は折曲部を上面側に形成した場合、（b）は折曲部を下面側に形成した場合である。

[図6]実施形態の押出装置に設けられる過負荷検知機構を説明する説明図である。ここで、（a）は駆動部停止時、（b）は駆動部動作時、（c）は過負荷検出時である。

[図7]実施形態の押出装置の押出部材進出時の上面図である。

[図8]実施例1のローダの一部透視斜視図である。

[図9]実施例2の連結片を説明する概略斜視図である。

[図10]実施例3の連結片を説明する概略斜視図である。

[図11]実施例3の連結系の挿通方法のうち、（a）直線的に連結糸を張り渡す場合を説明する図である。

[図12]実施例3の連結系の挿通方法のうち、（b）ジグザグに連結糸を張り渡す場合を説明する図である。

[図13]実施例3の連結系の挿通方法のうち、（c）直線的に連結糸を張り渡す場合を説明する図である。

[図14]実施例4の連結片を説明する概略斜視図である。

[図15]実施例5の側面板固定方法を説明する説明図である。

[図16]従来の押出装置を説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に、本発明を実施するための形態の一例を説明する。

<構成>

実施形態の押出装置1の上面図を図1に、図1において矢印Aで示した方

向から見た図、すなわち実施形態の押出装置 1 の側面図を図 2 に、図 1 において B-B 線で切断した場合の図、すなわち実施形態の押出装置 1 の部分断面正面図を図 3 に、それぞれ示す。これら図 1 ないし図 3 を参照しながら実施形態の押出装置 1 について説明する。なお、以下では説明の都合上、図 1 における下側を「前」、上側を「後」、右側を「右」、左側を「左」とする。また、図 2 における右側および図 3 における上側を「上」、図 2 における左側および図 3 における下側を「下」とする。

[0016] 実施形態の押出装置 1 は、(1) 押出部材 2、(2) 駆動部 23 および (3) 方向転換部 41 を主要な構成要素とする。これらの要素を以下に詳説する。

[0017] (1) 押出部材

図 1 に示すように、本実施形態の押出部材 2 は、糸状部材 (連結糸 12) でひとつなぎにした 10 個の連結片 3 と、先端側終端片 13 と、後端側終端片 14 と、それらの側面の大部分を囲む側面板 15 とから構成される。なお、連結片 3 の数は図示した 10 個に限られず、ワークの長さの違いにより適宜変更するものであり、10 個未満の場合もあれば、11 個以上の場合もある。

連結片 3 は、板状の部材であり、第一の凸部 6、第二の凸部 7、第一の凹部 8 および第二の凹部 9 を有する。図 4 に示すように、連結片 3 は、長手方向の側面である一对の対向する端面 (接触面 4) のそれぞれに、凸部 (6、7) と凹部 (8、9) を有しており、またその一对の端面 4 の各中心を結ぶように延在する挿通孔 5 を有する。連結片 3 は複数個を連設して使用され、例えば 6 個以上、好ましくは 8 個以上を連結糸 12 によりひとつなぎにして使用される。連結片 3 の有する凸部 (6、7) は、半円形状 (円弧状) をしている。凸部 (6、7) の厚さ 10 は連結片 3 本体の厚さの約半分であり、幅 11 は連結片 3 本体の幅の半分よりも小さく、本実施形態では約 3 分の 1 となっている。凹部 (8、9) の形状は、凸部 (6、7) がぴったり重なる半円形状となっている。凸部 (6、7) と凹部 (8、9) は、挿通孔 5 と重

ならないように設けられている。なお、図4では、凸部（6、7）と凹部（8、9）を、連結片3の上面側に設けているがこれに限定されず、凸部（6、7）と凹部（8、9）を上下中央あるいは下面側に設けてもよい。

[0018] 一の連結片3の第一の凸部6および第一の凹部8は、一端に隣接する他の連結片3の第二の凹部9および第二の凸部7にそれぞれ嵌合し、一の連結片3の第二の凸部7および第二の凹部9は、他端に隣接する他の連結片3の第一の凹部8および第一の凸部6にそれぞれ嵌合する。凸部（6、7）および凹部（8、9）が半円形状をなしているので、方向転換を容易にすることができる。また、この図の例では、凸部（6、7）と凹部（8、9）は連結片3の上半分に形成し、下面側（凸部の底面と凹部の上面）を凹凸のない滑らかな面にすることで、連結片3の方向転換の妨げにならないように摺動自在に支持している。凹部（8、9）による凸部（6、7）の支持は、押出部材2の撓み防止にも寄与している。連結片3の材質としては、例えば、ポリアセタール樹脂（POM）、ポリアミド樹脂（ナイロン）、フッ素樹脂（PTFE）などの滑りやすい樹脂が好ましい。滑りやすい樹脂を用いることで、移動や方向転換を滑らかにすることができる。

[0019] 連結系12は、上述した複数個の連結片3を連結する糸状部材である。連結系12には伸縮性のある樹脂系材料を用いることができ、複数本からなる糸、より糸および編み糸も含まれる。本実施形態では、例えば、ナイロンやフッ素樹脂繊維（ポリフッ化ビニリデン）からなる釣り糸を用いている。

本実施形態では、図1に示すように、一本の連結系12が各連結片3の挿通孔5に挿通されており、連結系12の両端部は先端側終端片13および後端側終端片14とそれぞれ繋着されている。なお、連結系12と終端片13、14との接続は、一定度の強度を有する態様で行われればよく、例えば、接着、挟着によるのでもよい。

[0020] 連結系12の長さは、複数の連結片3、先端側終端片13および後端側終端片14の凹部と凸部が互いに嵌合し、かつ接触面4が互いに接触する姿勢、すなわち連結片等が直線状になる姿勢のとき、端から端まで緩みなく張り

渡すようにする。言い換えると、連結糸 12 の長さは、押出部材 2 の長さが最短である場合に緩みなく張り渡す長さとし、押出部材 2 が屈曲姿勢となった際に連結糸 12 が伸張するようにする。連結糸 12 には、伸縮性のある合成繊維糸を用いることが好ましい。糸自体に伸縮性があることで、後述する方向転換時、連結片間に隙間ができて連結片同士がバラバラになることなく、ひとつなぎになった状態を保つことができるからである。また、前述の長さが最短であることと伸縮性があることにより、直線的姿勢になるよう力が働き、方向転換後も直線的姿勢を保つことができる。

[0021] 側面板 15 は、複数個の連結片 3、先端側終端片 13 および後端側終端片 14 の側面のほぼ全体を囲う可撓性のある薄板からなる部材である。側面板 5 の鉛直方向の幅（高さ）は、連結片 3 とほぼ同じである。押出部材 2 の屈曲姿勢時には、側面板 15 も図 5 に示すように屈曲される。側面板 15 は一枚の板を折り曲げて、複数個の連結片 3、先端側終端片 13 および後端側終端片 14 を縁取るように形成され、その後端には、各板端を折り曲げて構成された水平な板からなる側面板折曲部 15a および 15b が、重ならないよう位置をずらして形成される。ここで、側面板折曲部 15a および 15b は、図 5（a）に示すように上面側に形成してもよいし、図 5（b）に示すように下面側に形成してもよい。側面板折曲部 15a および 15b には、後端側終端片 14 に穿設された長孔 20 に対応する位置に長孔がそれぞれ空けられており、後端側終端片 14 に固定部材 21 により取り付けられる。

[0022] 側面板 15 の先端側は、先端側終端片 13 の先端の形状に合わせて折り曲げられている。先端側の折り曲げられた部分のうち一番短い部分には、固定用の孔 16 が設けられ、先端側終端片 13 に固定部材（図示せず）により固定される。この孔 16 は、例えば一または複数個のねじ孔であり、後述のワーク当接部材 17 を介してねじ固定する。側面板 15 は、後端側終端片 14 および先端側終端片 13 でのみ固定されており、連結片 3 の側面では固定されていない。こうすることで、方向転換時に各連結片 3 が動きを拘束されることがなく、滑らかに方向転換を行うことができる。側面板 15 には、可撓

性があり、かつ弾性のある金属の薄板を用いることが好ましく、例えば、ステンレス鋼や真鍮を用いる。このような側面板 15 を連結片 3 および終端片 13、14 のほぼ全周を囲うように設けることで、押出部材 2 の進出時に特別な支えがなくとも押出部材 2 を鉛直下方へ撓みにくくすることができる。

[0023] 先端側終端片 13 は、押出部材 2 の先端部分を構成する板状の部材である。先端連結片 13 の後端の側面には凹部と凸部が設けられているものの、先端の側面には凹部と凸部は設けられておらず、孔 16 と対応する位置に固定用の図示しない孔（ねじ孔）が設けられている。先端連結片 13 の先端の側面には、側面板 15 を挟んで、ワーク当接部材 17 が取り付けられている。ワーク当接部材 17 は、二以上の接点を有してワーク 55 を押し出す形状とすることが好ましい。本実施形態のワーク当接部材 17 は、上面視 U 字形をしており、U 字の両突端 18 には側面視凹状の溝 19 が形成されている（図 3 参照）。この凹状溝 19 の最深部にワーク 55 が当接するように、溝 19 の幅（上下間隙）はワーク 55 の厚さよりも大きくすることが好ましい。なお、ワーク 55 は、例えば、プリント基板やリードフレームなど小型薄板状であり、矩形のものに限定されない。

[0024] 後端側終端片 14 は、押出部材 2 の後端部分を構成する板状の部材である。後端側終端片 14 の前端の側面には凹部と凸部が設けられているものの、後端の側面には凹部と凸部は設けられていない。後端側終端片 14 には、鉛直方向に固定用長孔 20 が二箇所穿設されている。該長孔 20 には、ボルトなどの固定部材 21 が挿通され、後端側終端片 14 および側面板 15 を後述する駆動ブロック b34 に固定する。これにより、押出部材 2 が駆動部 23 により移動可能となる。

なお、後端側終端片 14 は、必ずしも一つの部材で構成する必要はなく、長孔 20 を一箇所ずつ持つ二つの部材で構成してもよい。二つの部材に分かれていても、後述する駆動ブロック b34 に固定することは可能である。二つに分けた場合、前後方向（長孔 20 の長さ方向）での位置を調節することで側面板 15 の張力を調節することができる。側面板 15 の張力を調節する

ことで、押出部材 2 の方向転換後の姿勢を調節することができる。

[0025] 以上のように、押出部材 2 を複数個の小片に分け、それらを一本の連結糸 12 でひとつなぎにし、側面を可撓性および弾性のある側面板 15 を取り付け構成としたことで、押出部材 2 全体を薄く構成でき（例えば、平均厚さ数 mm ～ 10 mm 程度）、また、特別な支えがなくとも鉛直下方へ撓みにくくすることができるようになる。また、押出部材 2 を一定の厚みを持たせた剛性の高い板状の部材で構成しているので、部品を実装したプリント基板のような重いワークでも、弾性変形せずに押し込むことができる。

[0026] (2) 駆動部

図 2 および図 3 に示すように、駆動部 23 は、ベース板 22 と、駆動部取付板 24 と、チューブ 25 と、ガイドレール 29 と、駆動ブロック a 33 および駆動ブロック b 34 を主要な構成要素とする。

ベース板 22 には、駆動部取付板 24 が垂直に接続されている。駆動部取付板 24 には、平行に配置されたチューブ 25 とガイドレール 29 が取り付けられている。チューブ 25 とガイドレール 29 とは、移動体 30 を有する駆動ブロック a 33 によって連結されている。

[0027] 本実施形態では、チューブ 25 と圧縮空気の作用によりチューブ 25 に沿って直線移動する移動体 30 とからなるエアシリンダが駆動装置を構成する。圧縮空気は、チューブ 25 の両端で継手 26 により連結された 2 本の配管 27 により供給および排出される。継手 26 には流量調節ツマミ 28 が設けられており、流量調節ツマミ 28 を操作して圧縮空気の流量を調節することにより、移動体 30 の移動速度を調節できる。

なお、本実施形態では駆動装置にエアシリンダを用いたがこれに限定されるわけではなく、直線動作をする装置であれば任意のものをを用いることができ、例えば、モータによってボールネジやベルトなどを駆動するようにしてもよい。

[0028] ガイドレール 29 には、移動ブロック a 31、b 32 が移動可能に設けられており、駆動ブロック a 33、b 34 をガイドする。すなわち、駆動プロ

ック a 3 3 に固定された移動ブロック a 3 1 および駆動ブロック b 3 4 に固定された移動ブロック b 3 2 が、各駆動ブロックが直線運動する際の案内をする。ガイドレール 2 9 により各駆動ブロックを補助することで、駆動部 2 3 への負荷を減らし、かつ押出部材 2 を精度よく直線運動させることができる。

[0029] 駆動ブロック a 3 3 および駆動ブロック b 3 4 は、それぞれ側面視 L 字形をなしており、それぞれの内側二面が当接するように配置される。ここで、駆動ブロック a 3 3 と駆動ブロック b 3 4 とは、バネ 3 7（引張りバネ）の付勢力により離間可能に連結されている。駆動ブロック a 3 3 と駆動ブロック b 3 4 とを連結するバネ 3 7 は、駆動ブロック b 3 4 および移動ブロック b 3 2、押出部材 2 並びにワーク 5 5 の合計重さ W による荷重では伸びない強さ（バネ定数）のものを選ぶことが好ましい。言い換えると、前述した合計重さ W による荷重を超える力、すなわちワーク 5 5 を押し出す力以上の力が働いたときに伸び始めるバネであることが好ましい。押出部材 2 にかかる過負荷を検知できるからである（詳細は後述）。

[0030] 駆動ブロック b 3 4 の上端（検知板 3 9 の反対端）は、ベース板 2 2 に設けられた駆動用長孔 3 5 から延出され、当該上端には後端側終端片 1 4（押出部材 2）が固定部材 2 1 により固定される。駆動用長孔 3 5 は、チューブ 2 5 およびガイドレール 2 9 と平行に、移動体 3 0 のストロークとほぼ同じ長さにならって設けられている。すなわち、チューブ 2 5、ガイドレール 2 9 および駆動用長孔 3 5 は、互いに平行に同一平面上に配置され、かつ移動体 3 0 のストロークとほぼ同じ長さを有している。なお、各駆動ブロック（3 3、3 4）の形状は側面視 L 字形に限定されるものではなく、適宜変更されうるものである。

[0031] 過負荷検知機構 3 6 の構成について説明する。駆動ブロック a 3 3 にはセンサ 3 8 が、駆動ブロック b 3 4 には検知板 3 9 がそれぞれ設けられており、これらが過負荷検知機構 3 6 を構成する。本実施形態で用いたセンサ 3 8 は、光が遮られたときに ON となるフォトセンサである。ただし、これに限

定されるわけではなく、光が入射したときにONとなるフォトセンサや、ファイバセンサ或いは近接センサなどの他の種類のセンサを用いてもよい。

[0032] 過負荷検知機構36の作用について説明する。図6に過負荷検知機構36の動作の詳細を描いた図を示す。駆動部23の停止時は、(a)の状態にある。ワーク押出動作のため、駆動部23を動作させると、(b)に示すように、駆動ブロックa33と駆動ブロックb34とは一体となって矢印の方向に移動する。ここで、駆動ブロックa33と駆動ブロックb34とが一体となって移動するのは、バネ37によって連結されているからである。このように、通常の押出動作では、(a)から(b)の状態へ遷移する。

[0033] (c)は、過負荷検出時の状態を示すものである。例えば、ワーク55がマガジン54内で引っ掛かったりすること等によりワーク荷重以上の力(過負荷)が押出部材2にかかると、バネ37が伸び、駆動ブロックb34は駆動ブロックa33と離間する。この状態になると、駆動ブロックb34に設置されている検知板39が、駆動ブロックa33に設置されているセンサ38の光軸40を遮りセンサ38をONにする。センサ38がONになると、制御部(図示せず)が駆動装置(エアシリンダ)の動作をすぐに停止し、光や音などでオペレータに対して警報を発する。このように過負荷を検知して素早く動作を停止できると、ワーク55やマガジン54を傷つけることを防ぎ、さらに、駆動装置(エアシリンダ)や押出部材2の故障や破損を防ぐことができる。

[0034] (3) 方向転換部

方向転換部41は、押出部材2を挟むように設けられる第一の方向転換ローラ42、第二の方向転換ローラ43および第三の方向転換ローラ44から構成され、ベース板22上に設けられる。ローラ42~44は、取付軸を中心に回転可能となっており、押出部材2に力を及ぼしながら、滑らかに移動させることができるようになっている。また、ローラの配置についても図示のものに限定されず、後述するガイドローラ48のように対向して設けてもよい。なお、ローラの数が増すことで、より安定した方向転換が行えるので

、三つ以上のローラを設けることが好ましい。

[0035] 本実施形態では、第一の方向転換ローラ 4 2 は押出部材 2 の左側であって、方向転換開始点 4 5 から連結片 3 約半個分前へずれた付近に位置している。また、第一の方向転換ローラ 4 2 と押出部材 2 の接触位置は、左側の三個のガイドローラ 4 8 の接触位置よりも右側に寄っている。これにより、押出部材 2 を右側へと傾ける力を及ぼし、押出部材 2 の方向転換を開始させる。

第二の方向転換ローラ 4 3 は押出部材 2 の右側であって、方向転換中間点 4 6 近傍に位置している。また、第二の方向転換ローラ 4 3 と押出部材 2 の接触位置は、右側の三個のガイドローラ 4 8 の接触位置よりも右側に寄っている。これにより、押出部材 2 を左斜め前方へ押す力を及ぼし、押出部材 2 を円弧状に姿勢変形させることでローラ 4 3 を通過する連結片 3 を滑らかに方向転換させることができる。

[0036] 第三の方向転換ローラ 4 4 は押出部材 2 の前側（ローラ 4 2 と同じ側）であって、方向転換終了点 4 7 から連結片 3 約二個分右へずれた付近に位置している。ローラ 4 4 は、押出部材 2 を後方（図 1 の上側）へ押す力を及ぼしている。これは、押出部材 2 に連結系 1 2 が挿通されており、その伸縮性により、直線的姿勢になるような力（すなわち、方向転換開始点 4 5 を中心に前方へ向かって旋回して元に戻ろうとする力）が働くためである。この第三の方向転換ローラ 4 4 があることにより、押出部材 2 を駆動方向と異なる方向（本実施の形態では直交する方向）へと転換した姿勢を維持することができる。

本実施形態では、ローラ 4 2 ～ 4 4 の軸が嵌設される取付用孔は、それぞれの力を及ぼす方向へ位置を調整できるよう、長孔としている（図 1 の点線参照）。長孔に沿ってローラ 4 2 ～ 4 4 の位置を調節し、固定具で固定することで、押出部材 2 に及ぼす力の大きさを好ましい強さに調節することができる。

[0037] なお、方向転換ローラの位置や数を変えることにより、本実施形態で説明した方向（右方向）と逆方向（左方向）へ方向転換させることが可能である

。また、本実施形態で説明した角度とは異なる角度で方向転換させもよい。例えば、0～90度の間であれば、本発明の構成により無理なく方向転換させることができる。

以上のように、方向転換できるようになっていること、および駆動部23と押出部材2とが同一平面上に配設されていることにより、押出装置1全体の占有空間を小さくすることができる。

[0038] (4) 付加的構成

付加的構成として、次のような構成を設けてもよい。

押出部材2の直線移動を補助するため、ベース板22上の駆動用長孔35に沿って対向するガイドローラ48の組を複数設ける(図1参照)。これらローラ48は、前述の方向転換ローラ42～44と同様に、取付軸を中心に回転可能となっており、押出部材2に力を及ぼしながら、滑らかに移動させることができるようになっている。ガイドローラ48は、駆動用長孔35の両側に、押出部材2を挟み込むよう対になって設けられ、押出部材2の移動方向に垂直な方向へ各ガイドローラ48が力を及ぼしている。こうすることで、押出部材2が直線姿勢を保つよう働き、かつ移動を滑らかにすることができる。なお、ガイドローラ48においても、前述の方向転換ローラ42～44と同様に、取付軸が嵌設される取付用孔は力を及ぼす方向へ位置を調節できるよう、長孔とすることが好ましい(図1の点線参照)。この取付用孔は原則として、どちらか一方側のガイドローラ列のみを長孔とすれば足りる。これは、取付用孔が長孔となっていない(位置が固定された)側のガイドローラ列に対して、長孔となっている側のガイドローラ列を押しつけるようすることで、押出部材2が直線姿勢となるようにするためである。

[0039] 側面板15を設けることにより、特別な支えがなくとも鉛直下方へ撓みにくくすることができるが、より確実に撓みにくくするため、第三の方向転換ローラ44の近傍に支持ローラ49を設けることが好ましい(図2および図3参照)。支持ローラ49は、上面視L字状の支持ローラ取付板50に回転可能に設けられる。そして支持ローラ取付板50が、ベース板22の右端に

形成されたベース板折曲部 5 1 に固定される。これにより、支持ローラ 4 9 の上端が押出部材 2 の底面に接するようになる。側面板 1 5 を設けていることに加え、支持ローラ 4 9 が押出部材 2 の底面を支えるようになっているので、押出部材 2 が進出したとき、いっそう鉛直下方へ撓みにくくすることができる。また、支持ローラ 4 9 は、押出部材 2 の移動方向と同方向に回転可能に設けられているので、押出部材 2 の移動の妨げとなることはない。

[0040] <動作>

以上に説明した構成を有する押出装置 1 の動作、特に押出部材 2 の動作について説明する。進出動作は、図 1 の状態から始まり、図 7 の状態へと進行する。

駆動装置（エアシリンダ）を動作させると、駆動ブロック a 3 3、b 3 4 を介して押出部材 2 が前方へ移動を始める。ここで、一つの連結片 3 に着目して説明する。駆動用長孔 3 5 の前端上にある連結片 3 は、押出部材 2 の前方への移動に従い、やがて第一の方向転換ローラ 4 2 に達する。すると、連結片 3 の第二の凸部 7 を支点にして、第一の方向転換ローラ 4 2 の作用により右側へ傾けられる。このとき、該連結片 3 とその他の連結片 3 とは伸縮性がある連結糸 1 2 によりつながりを保ったままである。

[0041] この連結片 3 がさらに移動していき、第二の方向転換ローラ 4 3 に達すると、連結糸 1 2 はさらに伸び、第二の凸部 7 を支点にして、ますます傾けられる。そして、この連結片 3 が第三の方向転換ローラ 4 4 に達する頃には、最初の移動方向と直交する方向へ向くことになる。この状態では、連結糸 1 2 は縮んで、連結片 3 が直線的姿勢を保つような力を及ぼす。この連結片 3 が第三の方向転換ローラ 4 4 を通過した後は、連結糸 1 2 および側面板 1 5 の作用によって、その姿勢を保ったまま進出移動していく。

このようにして、複数個の連結片 3 が次々と前方へ移動していき、押出部材 2 が進出移動して、ワーク 5 5 をマガジン 5 4 から押し出す。移動体 3 0 がそのストローク分移動を終えると、押出部材 2 の進出動作も終了する。後退動作は、上記動作の逆の順序をたどる。

[0042] 以下では、本発明の詳細を実施例により説明するが、本発明は何ら実施例により限定されるものではない。

実施例 1

[0043] 実施例 1 は、本発明の押出装置 1 を備えるロードに関する。図 8 に、実施例 1 のロードの一部透視斜視図を示す。

本実施例のロード 5 3 は、マガジン 5 4 を昇降装置 5 6 により昇降移動させ、押出装置 1 によりマガジン 5 4 から一枚ずつワーク 5 5 を押し出し、処理装置へと順次供給する基本構造を有する。

[0044] マガジン 5 4 は、その内部に複数枚の板状ワーク 5 5 を一定の間隔を空けて多段に整列収納している。マガジン 5 4 の内側面には、ワーク 5 5 の両側端を支持する凹みが対向して設けられている。上下に配置されたワーク間は、板（床）により仕切られていない。マガジン 5 4 の一つの側面にはワーク投入口が設けられ、その側面に対向する側面にはワーク排出口が設けられている。

[0045] マガジン 5 4 はマガジン載置台 5 7 に載置され、マガジン固定部材 5 8 により固定される。マガジン載置台 5 7 は、マガジン昇降装置 5 6 によって昇降移動する昇降ブロック 5 9 に設置されている。マガジン載置台 5 7 の高さを調節することにより、マガジン 5 4 と押出装置 1 とは近接した位置となる。なお、本実施例では、一つのマガジン載置台 5 7 を備える構成を開示しているが、マガジン載置台 5 7 を複数設け、複数のマガジン 5 4 を搭載できるようにしてもよい。

[0046] マガジン 5 4 およびその昇降移動する範囲はカバー 6 0 で覆われている。カバー 6 0 には前面が開閉可能な扉 6 1 が設けられ、側面には押出部材進入口 6 2 とワーク取出口 6 3 とが対向して設けられている。扉 6 1 に向かって左側のカバー側面外側に、実施例の押出装置 1 が配設される。押出装置 1 の構成は、図 1 に示すものと同じであるため、ここでの説明は割愛する。なお、押出部材 2 の厚さは約 4 mm である。

押出装置 1 は、カバー 6 0 に空けられた押出部材進入口 6 2 を介して押出

部材 2 を進退移動させる。向かって右側のカバー側面には、押出装置 1 により押し出されたワーク 5 5 が通過するための孔であるワーク取出口 6 3 が空けられている。

[0047] ワーク 5 5 の供給は次の手順で行われる。まず、マガジン昇降装置 5 6 を操作し、押出装置 1 の押出部材 2 の水平位置と、マガジン 5 4 内のワーク 5 5 の水平位置とを合わせをする。ついで押出装置 1 の押出部材 2 を進出動作させてワーク 5 5 をマガジン 5 4 から押し出すことにより、ワーク取出口 6 3 からワーク 5 5 を供給する。続けて別のワーク 5 5 を取り出す場合には、マガジン 5 4 をマガジン昇降装置 5 6 によってワーク 5 5 一つ分上昇または下降して、押出装置 1 の押出部材 2 の位置と合わせ、押出装置 1 を動作させる。さらに続けて別のワーク 5 5 を取り出す場合には、上記動作を繰り返せばよい。

以上に説明した本実施例の押出装置 1 を用いれば、押出部材 2 を薄く構成できるので、マガジン 5 4 の段間隔を狭くすることができる。また、押出装置 1 を昇降装置 5 6 と並列配置しても、ロードの幅を抑えることができる。

実施例 2

[0048] 図 9 に、実施例 2 の連結片を説明する概略斜視図を示す。

実施例 2 の連結片 3 は、図 4 の連結片と凹部および凸部の位置が異なる。具体的には、第一の凹部 8 と第二の凸部 7 を連結片 3 の下半分に形成するようにしている。この連結片 3 も挿通孔 5 に挿通された連結糸 1 2 により複数個が連結される。その他の構成については、実施の形態（図 1 ～ 7 ）で説明した構成と同様であるので説明を割愛する。

本実施例の連結片 3 によれば、図 4 の連結片と比べ、鉛直方向への変形耐性、例えば、上下方向への振れや進出方向を軸とする振れに対する耐性が強くなる。

実施例 3

[0049] 図 10 に、実施例 3 の連結片を説明する概略斜視図を示す。本実施例は、一本の連結糸 1 2 で連結される図 4 や図 9 の連結片と比べ、鉛直方向への変

形耐性、例えば、上下方向への振れや進出方向を軸とする振れに対する耐性をさらに強くするためのものである。

[0050] 本実施例の連結片 3 は、第三の凸部 6 5 および第三の凹部 6 6 を有する点で図 4 や図 9 の連結片と主に異なる。第三の凸部 6 5 は、第一の凹部 8 の下に形成されており、上から見るとほぼ円形をなしている。第三の凸部 6 5 の円の中心には、第三の凸部 6 5 を上下に貫通する連結孔 6 7 が空いている。第三の凹部 6 6 は、第二の凸部 7 の下に形成されており、下から見るとほぼ円形をなしている。言い換えると、後面側の凸部 7 および凹部 6 6 は、前面側の第一の凹部 8 と第三の凸部 6 5 位置を上下反転させた形状となっている。凸部 7 の円形部分の中心には、第三の凸部 6 5 と同様に、第二の凸部 7 を貫通する連結孔 6 7 が空いている。連結片 3 の内周側の凸部（7、6 5）に設けられた連結孔 6 7、6 7 は、凸部 7 と凸部 6 5 が係合した状態で同心となる。

本実施例では、第三の凸部 6 5 および第三の凹部 6 6 並びに連結孔 6 7 は、方向転換する側（屈曲する押出部材 2 の内周側）に設けている。これは、連結片 3 が向きを変える際の支点とするためである。しかし、方向転換する側（内周側）にのみ設けることに限定せず、連結片 3 の両側（右側および左側）の凸部に連結孔 6 7 を設けておき、連結系 1 2 をどちらの側の連結孔 6 7 に挿通するか（どちらの側に方向転換するか）を選択できるようにしてもよい。

[0051] 連結片 3 の略中央には、その上面から下面へ貫通する掛糸孔 a 6 8 および掛糸孔 b 6 9 が設けられている。掛糸孔 a 6 8 は第一の凹部 8 と第二の凸部 7 とを結ぶ線のほぼ中央に、掛糸孔 b 6 9 は第一の凸部 6 と第二の凹部 9 とを結ぶ線のほぼ中央に設けられている。掛糸孔 a 6 8 および掛糸孔 b 6 9 は、内周面にネジが切られており、連結系 1 2 を固定部材 7 3 で繋着する際に用いられる。固定部材 7 3 には、低頭のネジやボルトが適している。さらに、連結片 3 は、一对の接触面 4 の間にわたって貫通して中心に延在する挿通孔 5 を有する。

[0052] 本実施例の連結片 3 は、挿通孔 5 に一本の連結糸 1 2 を張り渡す方法に加え、図 1 1 ～図 1 3 に示す三種類の連結糸 1 2 を張り渡す方法を組み合わせて連結される。以下では、図 1 1 ～図 1 3 を参照しながら、一または複数本の連結糸 1 2 により、一の連結孔と掛糸孔とを結ぶと共に当該掛糸孔と他の連結孔とを結ぶ連結方法を説明する。なお、図 1 1 では説明のため連結糸 1 2 は弛んでいるように描いているが、実際には各孔間で連結糸 1 2 はぴんと張った状態である。

[0053] (a) 直線的に張り渡す複数本の連結糸 1 2 での連結 (図 1 1)

基本となる二つの連結片 (7 0、7 1) に着目して説明する。連結糸 1 2 の一端は、固定部材 7 3 に巻き付けられ、この固定部材 7 3 を前連結片 7 0 の掛糸孔 a 6 8 に取り付け、締めることにより繋着される (符号 7 4)。この連結糸 1 2 の他端は、前連結片 7 0 の第二の凸部と中連結片 7 1 の第三の凸部が重なった部分の連結孔 6 7、6 7 を通され、中連結片 7 1 の下面へ導かれる (符号 7 5)。中連結片 7 1 の下面へ導かれた連結糸 1 2 は、中連結片 7 1 の第二の凸部と後連結片 7 2 の第三の凸部が重なった部分の連結孔 6 7、6 7 を通り、中連結片 7 1 の上面へと導かれる (符号 7 6)。そして、上面へ導かれた連結糸 1 2 の他端は、固定部材 7 3 に巻き付けられ、この固定部材 7 3 を中連結片 7 1 の掛糸孔 a 6 8 に取り付け、締めることにより繋着される (符号 7 7)。

この 2 つの連結片を連結する方法を基本として、これを繰り返すことにより、必要な個数の連結片 3 を連結していく。この方法により、図に白抜き矢印で示すように、後方へと引っ張る力が働いて押出部材 2 を持ち上げ、押出部材 2 が鉛直方向へ垂れることを防ぐことができる。特に、押出部材 2 の右側 (内周側) において効果がある。なお、この連結方法を用いる場合には、掛糸孔 a 6 8 は貫通孔でなくともよい。

[0054] (b) ジグザグに張り渡した連結糸 1 2 での連結 (図 1 2)

基本となる二つの連結片 (7 0、7 1) に着目して説明する。前連結片 7 0 の下面から掛糸孔 b 6 9 を通って上面に導かれた連結糸 1 2 は (符号 7 8

）、前連結片 70 の第二の凸部と中連結片 71 の第三の凸部が重なった部分の連結孔 67、67 を通って中連結片 71 の下面へ導かれる（符号 79）。中連結片 71 の下面に導かれた連結糸 12 は、中連結片 71 の掛糸孔 b 69 を通って上面へ導かれる（符号 80）。そして、上面へ導かれた連結糸 12 は、前連結片 70 の第二の凸部と中連結片 71 の第三の凸部が重なった部分の連結孔 67、67 を通って、再び中連結片 71 の下面へ導かれる（符号 81）。再び下面へと通された連結糸 12 は、中連結片 71 の掛糸孔 b 69 を通って、再び上面へ導かれる（符号 82）。

この連結方法を基本として、これを繰り返すことにより、必要な個数の連結片 3 を連結していく。なお、この方法においては、連結糸 12 の両端は、図示していない先端連結片 13 と後端側終端片 14 にそれぞれ繋着される。この方法により、図に白抜き矢印で示すように、掛糸孔 b 69 を連結孔 67 側へと引っ張る力が働いて押出部材 2 を持ち上げ、押出部材 2 が鉛直方向へ垂れることを防ぐことができる。特に、押出部材 2 の左側（外周側）において効果がある。

[0055] （c）直線的に張り渡す連結糸 12 での連結（図 13）

前述の（a）と同様に、連結糸 12 を直線的に張り渡すが、連結糸が一本である点で異なる。

基本となる二つの連結片（70、71）に着目して説明する。前連結片 70 の第二の凸部と中連結片 71 の第三の凸部が重なった部分の連結孔 67 を通って中連結片 71 の下面へ導かれた連結糸 12 は（符号 89）、中連結片 71 の第二の凸部と後連結片 72 の第三の凸部が重なった部分の連結孔 67 を通って上面へ導かれる（符号 90）。そして、連結糸 12 は、上面から連結片外側（屈曲内周側）をまわって、同じ孔 67（符号 90）の下面から上面へ再び導かれる。つまり、連結孔 67 のまわりを一周する。そして、上面へ再び導かれた連結糸は、中連結片 71 の掛糸孔 a 68 に螺着する固定部材 73 をまわり（符号 91）、中連結片 71 の第二の凸部と後連結片 72 の第三の凸部が重なった部分の連結孔 67 を通って下面へと導かれる（符号 92

）。そして、連結糸 1 2 は、下面から連結片外側（屈曲内周側）をまわって、同じ孔 6 7（符号 9 2）の上面から下面へ再び導かれる。つまり、連結孔 6 7 のまわりを一周する。

この連結方法を基本として、これを繰り返すことにより、必要な個数の連結片 3 を連結していく。なお、この方法においては、前述の（b）と同様に、連結糸 1 2 の両端は、図示していない先端連結片 1 3 と後端側連結片 1 4 にそれぞれ繋着される。この方法により、図に白抜き矢印で示すように、後方へと引っ張る力が働いて押出部材 2 を持ち上げ、押出部材 2 が鉛直方向へ垂れることを防ぐことができる。特に、押出部材 2 の右側（内周側）において効果がある。なお、この連結方法を用いる場合には、掛糸孔 a 6 8 は貫通孔でなくともよい。

[0056] 以上に説明した（a）、（b）または（b）、（c）の方法は組み合わせてもよく、この場合、押出部材 2 の左右両側に引っ張る力が働いて押出部材 2 を持ち上げるので、押出部材 2 が鉛直方向へ垂れることをより効果的に防ぐことができる。また、両側から引っ張るようになっているので、振れることも防ぐことができる。

上記（a）、（b）、（c）の方法は、実施の形態で説明した挿通孔 5 に一本の連結糸 1 2 を張り渡す方法と併用することが好ましいが、上記（a）、（b）、（c）の方法を単独で用いてもよい。

以上に説明した連結片の連結方法によれば、鉛直方向への変形耐性、例えば、上下方向への振れや進出方向を軸とする振れに対してさらに強い耐性を実現することができる。

実施例 4

[0057] 図 1 4 に、実施例 4 の連結片を説明する概略斜視図を示す。本実施例の連結片 3 は、実施例 3（図 1 0）の連結片 3 と基本的な構成は同じであるため、同じ部分についての説明は割愛し、異なる部分を以下で説明する。

本実施例の連結片 3 は、側面板 1 5 に対向する二つの面に、方向転換時の曲線に沿うような湾曲面を形成している。つまり、方向転換時に内側になる

側面を緩やかな凹状の曲面 9 3 により形成し、方向転換時に外側になる側面を緩やかな凸状の曲面 9 4 により形成する。凸部 6 および凹部 9 は、鋭角を有する円弧状である。

上記のような曲面からなる左右の側面を有する本実施例の連結片 3 は、方向転換時に側面板 1 5 が連結片 3 に沿いやすくなり、押出部材 2 の動きをより滑らかにすることができる。

実施例 5

[0058] 実施例 5 の押出部材 2 は、過負荷が掛かったときなど設計値以上の力が働いた場合に、側面板 1 5 が連結片 3 から離れてしまうことを防ぐための構成を備える。

図 1 5 は、実施例 5 の側面板固定方法を説明する説明図である。連結片 3 は、実施例 3（図 1 0）の連結片 3 と同じ構成である。

本実施例では、連結系 1 2 とは別に準備した補助連結系 9 5 を用いる。補助連結系 9 5 は、連結系 1 2 と同じ材料により構成することができるが、方向転換時に補助連結系 9 5 と側面板 1 5 とが擦れることになるので、耐摩耗性に優れたフッ素樹脂繊維を用いることが好ましい。

[0059] 補助連結系 9 5 は、押出部材 2 の移動方向（長手方向）に直交する方向（幅方向）に次の手順で張り渡される。まず、補助連結系 9 5 は連結片 3 の上面から掛糸孔 b 6 9 を通って下面へ導かれる。下面へ導かれた補助連結系 9 5 は、連結片 3 および側面板 1 5 の外周側をまわって上面へ導かれ、掛糸孔 b 6 9 を通って再び下面へ導かれる。下面へ導かれた補助連結系 9 5 は、連結片 3 の下面を通り、連結片 3 および側面板 1 5 の内周側をまわって上面へ導かれる。そして、補助連結系 9 5 の両端部は、掛糸孔 a 6 8 付近（符号 9 6）で結着される。なお、符号 9 6 の位置で補助連結系 9 5 を結びつけるのではなく、固定部材 7 3 を利用して繋着することで固定してもよい。補助連結系 9 5 による固定を各連結片に対して行うことで、側面板 1 5 を多点で連結片 3 に固定する。

以上に説明した本実施例の押出部材 2 は、過負荷が掛かったときなど設計

値以上の力が働いた場合でも、補助連結系 95 により側面板 15 が連結片 3 から離れてしまうことを防ぐことができる。

符号の説明

[0060] 1 : 押出装置、2 : 押出部材、3 : 連結片、4 : 接触面、5 : 挿通孔、6 : 第一の凸部、7 : 第二の凸部、8 : 第一の凹部、9 : 第二の凹部、10 : 厚さ、11 : 幅、12 : 連結系、13 : 先端連結片、14 : 後端側終端片、15 : 側面板、15a : 側面板折曲部（前）、15b : 側面板折曲部（後）、16 : 孔、17 : ワーク当接部材、18 : 突端、19 : 凹状溝、20 : 固定用長孔、21 : 固定部材（押出部材用）、22 : ベース板、23 : 駆動部、24 : 駆動部取付板、25 : チューブ、26 : 継手、27 : 配管、28 : 流量調節ツマミ、29 : ガイドレール、30 : 移動体、31 : 移動ブロック a、32 : 移動ブロック b、33 : 駆動ブロック a、34 : 駆動ブロック b、35 : 駆動用長孔、36 : 過負荷検知機構、37 : バネ、38 : センサ、39 : 検知板、40 : センサ光軸、41 : 方向転換部、42 : 第一の方向転換ローラ、43 : 第二の方向転換ローラ、44 : 第三の方向転換ローラ、45 : 方向転換開始点、46 : 方向転換中間点、47 : 方向転換終了点、48 : ガイドローラ、49 : 支持ローラ、50 : 支持ローラ取付板、51 : ベース板折曲部、52 : 固定部材（支持ローラ部）、53 : ロード、54 : マガジン、55 : ワーク、56 : マガジン昇降装置、57 : マガジン載置台、58 : マガジン固定部材、59 : 昇降ブロック、60 : カバー、61 : 扉、62 : 押出部材進入口、63 : ワーク取出口、64 : マガジン開口面、65 : 第三の凸部、66 : 第三の凹部、67 : 連結孔、68 : 掛糸孔 a、69 : 掛糸孔 b、70 : 前連結片、71 : 中連結片、72 : 後連結片、73 : 固定部材（連結片用）、74 ~ 82 : 連結系の位置、83 : 押出装置、84 : マガジン、85 : ワーク、86 : 駆動装置、87 : ロッド、88 : ワーク当接部材、89 ~ 92 : 連結系の位置、93 : 内側湾曲面、94 : 外側湾曲面、95 : 補助連結系、96 : 連結系の位置

請求の範囲

- [請求項1] 押出部材と、押出部材を第一の方向に押し出す駆動部とを備え、押出部材が、第一の方向と異なる第二の方向にワークを押し出すワーク押出装置であって、
- 押出部材が、複数の連結片と、複数の連結片を屈曲可能に連結する糸状部材とを備え、
- 押出部材を第二の方向に方向転換させる方向転換部を備えることを特徴とするワーク押出装置。
- [請求項2] 前記押出部材が、可撓性を有する薄板からなり、連結された複数の連結片の対向する二側面を囲む側面板を備えることを特徴とする請求項1に記載のワーク押出装置。
- [請求項3] 前記連結片が、連結方向と同方向に貫通する挿通孔を備え、当該挿通孔に前記糸状部材が挿通されることを特徴とする請求項1または2に記載のワーク押出装置。
- [請求項4] 前記連結片が、凸部および凹部を有する板状部材であり、各連結片の凸部が隣接する他の連結片の凹部と係合した状態で連結されることを特徴とする請求項1、2または3に記載のワーク押出装置。
- [請求項5] 前記凸部および凹部が、前記連結片の厚さの半分以下の厚さであり、かつ、連結片の側面の中心に対してほぼ点対称に配置されることを特徴とする請求項4に記載のワーク押出装置。
- [請求項6] 前記凸部および凹部が、前記連結片の厚さの半分以下の厚さであり、かつ、連結片の側面の上下方向の中心線に対してほぼ線対称に配置されることを特徴とする請求項4に記載のワーク押出装置。
- [請求項7] 前記連結片が、屈曲姿勢時に内周となる側に、凸部とその上に配置された凹部およびそれらと対向して設けられた凸部とその下に配置された凹部と、屈曲姿勢時に外周となる側に、凸部とそれと対向して設けられた凹部とを備えることを特徴とする請求項6に記載のワーク押出装置。

- [請求項8] 前記連結片が、屈曲姿勢時に内周となる側の二つの凸部に設けられた連結孔と、連結片に設けられた掛糸孔とを備えることを特徴とする請求項7に記載のワーク押出装置。
- [請求項9] 前記糸状部材が、一の連結孔と掛糸孔とを結ぶと共に当該掛糸孔と他の連結孔とを結ぶことを特徴とする請求項8に記載のワーク押出装置。
- [請求項10] 前記駆動部が、押出部材が直接または間接に連結される移動体を直線往復動する駆動装置と、移動体に過負荷が印加されたことを検知するセンサ装置とを備え、センサ装置が過負荷を検知した際に駆動装置を停止することを特徴とする請求項1ないし9のいずれかに記載のワーク押出装置。
- [請求項11] 前記方向転換部が、前記押出部材の屈曲姿勢時に内周となる側に設けられ、前記押出部材の側面に当接する1以上のローラと、前記押出部材の屈曲姿勢時に外周となる側に設けられ、前記押出部材の側面に当接する1以上のローラとを含んで構成されることを特徴とする請求項1ないし10のいずれかに記載のワーク押出装置。
- [請求項12] さらに、第二の方向に方向転換された連結片を下方から支持する支持ローラを備えることを特徴とする請求項1ないし11のいずれかに記載のワーク押出装置。
- [請求項13] 請求項1ないし12のいずれかに記載のワーク押出装置と、
マガジン搭載部と、
マガジン搭載部を昇降移動する昇降装置と、を備えるワーク供給装置。