

(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2012-196706

(P2012-196706A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.
B21F 23/00 (2006.01)F1
B21F 23/00テーマコード(参考)
4E070

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-63869(P2011-63869)
(22) 出願日 平成23年3月23日(2011.3.23)(71) 出願人 000116976
旭精機工業株式会社
愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番地の1
(74) 代理人 100112472
弁理士 松浦 弘
(72) 発明者 大林 栄次
愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番地の1 旭精機工業株式会社内
(72) 発明者 塩▲崎▼ 倫敏
愛知県尾張旭市旭前町新田洞5050番地の1 旭精機工業株式会社内
Fターム(参考) 4E070 AB09 CA04

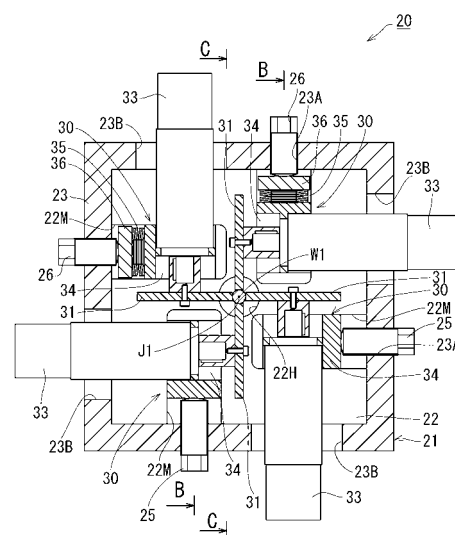
(54) 【発明の名称】 線材送給装置

(57) 【要約】

【課題】線材太さの変更に対して従来よりも容易に対処することが可能な線材送給装置の提供を目的とする。

【解決手段】本発明の線材送給装置10は、複数の送給ローラ31、31を、少なくとも3つ以上の複数方向から線材送給軸J1を囲む位置に配置し、各送給ローラ31、31を回転可能に支持する複数の回転支持ベース34、34と、複数の回転支持ベース34、34に対して共通して設けられ、各回転支持ベース34、34を線材送給軸J1に対して接近及び離間する方向に直動可能に支持する固定ベース21とを備えている。複数の回転支持ベース34、34のうちの一部を任意の直動位置より線材送給軸J1から離れないように位置調整ボルト25によって位置決め可能とし、残りの回転支持ベース34を付勢力調整ボルト26とバネ35とにより、任意の直動位置より線材送給軸J1から離れないように直動を規制すると共に線材送給軸J1に向けて付勢した。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の送給ローラの外周面を線材に押し付けてそれら送給ローラを回転駆動することで前記線材を線材送給軸に沿って送給可能な線材送給装置において、

前記複数の送給ローラを、少なくとも 3 つ以上の複数方向から前記線材送給軸を囲む位置に配置し、

各前記送給ローラを回転可能に支持する複数の回転支持ベースと、

前記複数の回転支持ベースに対して共通して設けられ、各前記回転支持ベースを前記線材送給軸に対して接近及び離間する方向に直動可能に支持する固定ベースと、

前記固定ベースにおける任意の直動位置より前記線材送給軸から離れないように前記複数の回転支持ベースの直動を規制する複数の直動規制手段とを備え、

前記複数の直動規制手段の一部を、前記固定ベースにおける任意の直動位置に前記回転支持ベースを位置決めするための第 1 の直動規制手段とし、残りを前記線材送給軸に向けて前記回転支持ベースを付勢する付勢部材を備えた第 2 の直動規制手段としたことを特徴とする線材送給装置。

【請求項 2】

前記複数の送給ローラの数 を 4 つとしかつ、前記線材送給軸の周りを 4 等分する位置に配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の線材送給装置。

【請求項 3】

前記複数の送給ローラの数 を 3 つとしかつ、前記線材送給軸の周りを 3 等分する位置に配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の線材送給装置。

【請求項 4】

前記付勢部材の付勢力を調整可能な付勢力調整手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 の請求項に記載の線材送給装置。

【請求項 5】

前記送給ローラのうち前記線材に当接し得る外周面を均一径の円筒面としたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 の請求項に記載の線材送給装置。

【請求項 6】

前記送給ローラの両端面における外縁部にテーパ面を形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 の請求項に記載の線材送給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の送給ローラの外周面を線材に押し付けてそれら送給ローラを回転駆動することで線材を送給可能な線材送給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の従来の線材送給装置としては、1 対の送給ローラの外周面にそれぞれ溝を設けておき、向かい合った溝の間で線材を保持して送給するものが知られている。この線材送給装置では、太さの異なる 2 種類の線材に対応するために、送給ローラの外周面に予め大小 2 つの溝が形成されていた。また、より多くの種類の線材に対応するために、溝の大きさが異なる別の送給ローラが用意されていた（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003-230926 号公報（段落 [0021]、[0022]、第 1 図、第 2 図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

ところが上述した従来の線材送給装置では、線材太さが変更された場合に、送給ローラを回転軸から取り外し、表裏を裏返して再度取り付けたり、送給ローラを別のものに交換するといった送給ローラの着脱作業が必要であった。しかも、送給ローラは重たいものでは20～30kgにも達するため、着脱作業に多大な労力を要するという問題があった。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、線材太さの変更に対して従来よりも容易に対処することが可能な線材送給装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するためになされた請求項1の発明に係る線材送給装置は、複数の送給ローラの外周面を線材に押し付けてそれら送給ローラを回転駆動することで線材を線材送給軸に沿って送給可能な線材送給装置において、複数の送給ローラを、少なくとも3つ以上の複数方向から線材送給軸を囲む位置に配置し、各送給ローラを回転可能に支持する複数の回転支持ベースと、複数の回転支持ベースに対して共通して設けられ、各回転支持ベースを線材送給軸に対して接近及び離間する方向に直動可能に支持する固定ベースと、固定ベースにおける任意の直動位置より線材送給軸から離れないように複数の回転支持ベースの直動を規制する複数の直動規制手段とを備え、複数の直動規制手段の一部を、固定ベースにおける任意の直動位置に回転支持ベースを位置決めするための第1の直動規制手段とし、残りを線材送給軸に向けて回転支持ベースを付勢する付勢部材を備えた第2の直動規制手段としたところに特徴を有する。

【0007】

請求項2の発明は、請求項1に記載の線材送給装置において、複数の送給ローラの数4つとしかつ、線材送給軸の周りを4等分する位置に配置したところに特徴を有する。

【0008】

請求項3の発明は、請求項1に記載の線材送給装置において、複数の送給ローラの数3つとしかつ、線材送給軸の周りを3等分する位置に配置したところに特徴を有する。

【0009】

請求項4の発明は、請求項1乃至3の何れか1の請求項に記載の線材送給装置において、付勢部材の付勢力を調整可能な付勢力調整手段を備えたところに特徴を有する。

【0010】

請求項5の発明は、請求項1乃至4の何れか1の請求項に記載の線材送給装置において、送給ローラのうち線材に当接し得る外周面を均一径の円筒面としたところに特徴を有する。

【0011】

請求項6の発明は、請求項1乃至5の何れか1の請求項に記載の線材送給装置において、送給ローラの両端面における外縁部にテーパ面を形成したところに特徴を有する。

【発明の効果】

【0012】

〔請求項1の発明〕

請求項1の発明によれば、線材太さが変更された場合に以下のように対処することができ、即ち、第1及び第2の直動規制手段による直動規制を解除又は緩めてから、複数の各回転支持ベースを固定ベースに対して直動させて、それら回転支持ベースに支持された各送給ローラが線材に当接した任意の直動位置に配置し、その直動位置で第1及び第2の各直動規制手段により複数の各回転支持ベースの直動を再度規制すればよい。

【0013】

このように、本発明によれば、複数の送給ローラが線材送給軸に対して接近及び離間する方向に直動可能であり、線材太さに応じた任意の直動位置でこれら送給ローラが線材から離れないように直動を規制することが可能であるから、線材太さの変更に対して従来よりも容易に対処することが可能になる。

【0014】

10

20

30

40

50

また、複数の送給ローラは、少なくとも３つ以上の複数方向から線材送給軸を囲むように配置されると共に、そのうちの一部は、付勢部材によって弾性的に線材に押し付けられているから、過大な押し付け力による線材の潰れを防ぐことができる。

【００１５】

〔請求項２の発明〕

請求項２の発明によれば、断面円形の線材と断面四角形の線材との両方の種類の線材を送給することができる。

【００１６】

〔請求項３の発明〕

請求項３の発明によれば、断面円形の線材と断面三角形の線材との両方の種類の線材を送給することができる。

10

【００１７】

〔請求項４の発明〕

請求項４の発明によれば、線材の太さや材質に応じて複数の送給ローラによる線材への押し付け力を調整することができる。具体的には、複数の送給ローラが線材に対して空回りせずかつ線材を潰さないような適度な押し付け力に調整することができる。

【００１８】

〔請求項５の発明〕

請求項５の発明によれば、送給ローラの線材が当接し得る外周面を均一径の円筒面としたことで、線材の表面を傷付けることなく送給することが可能となる。

20

【００１９】

〔請求項６の発明〕

請求項６の発明によれば、送給ローラの両端面における外縁部にテーパ面を形成することで、送給ローラ同士の干渉を回避しつつ、送給ローラの肉厚を増厚することができ、送給ローラの強度アップを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明の第１実施形態に係る線材送給装置を備えた線材成形機の正面図

【図２】送給機構部の正面図

【図３】図１におけるＡ－Ａ切断面における断面図

30

【図４】図３におけるＢ－Ｂ切断面における断面図

【図５】図３におけるＣ－Ｃ切断面における断面図

【図６】送給機構部の部分拡大断面図

【図７】送給機構部の部分拡大断面図

【図８】可動エレメントの側面図

【図９】第２実施形態に係る送給機構部の断面図

【図１０】第３実施形態に係る送給機構部の断面図

【図１１】（Ａ）変形例に係る送給ローラを４方向から線材に当接させた状態を示す図、（Ｂ）変形例に係る送給ローラを３方向から線材に当接させた状態を示す図

【図１２】（Ａ）断面四角形の線材に４方向から送給ローラを当接させた状態を示す図、（Ｂ）断面三角形の線材に３方向から送給ローラを当接させた状態を示す図

40

【図１３】（Ａ）外周面を断面円弧形的の凹面にした送給ローラを線材に押し付けた状態を示す図、（Ｂ）外周面を断面Ｖ形の凹面にした送給ローラを線材に押し付けた状態を示す図

【発明を実施するための形態】

【００２１】

〔第１実施形態〕

以下、本発明の第１実施形態を図１～図８に基づいて説明する。図１には、本発明の線材送給装置１０を備えた線材成形機９０が示されている。この線材成形機９０は、線材送給装置１０と成形ツール駆動機構９１とを水平方向で対峙させて備えると共に、線材送給

50

装置 10 と成形ツール駆動機構 9 1 との間に、切断ツール駆動機構 9 2 を備えている。これら線材送給装置 10、成形ツール駆動機構 9 1 及び切断ツール駆動機構 9 2 は、鉛直に起立した基台 9 5 に取り付けられており、コントローラ 9 3 によって制御されている。

【0022】

成形ツール駆動機構 9 1 は、複数の成形工具 9 1 T, 9 1 T を備えており、それら成形工具 9 1 T, 9 1 T を成形空間 R 1 に進退させる。線材送給装置 10 は、線材 W 1 を水平方向に延びた架空の線材送給軸 J 1 に沿って進退させることが可能となっており、その線材送給装置 10 から成形空間 R 1 に送給された線材 W 1 に、各種成形工具 9 1 T, 9 1 T を衝合させることで、線材 W 1 が所定の形状に成形される。切断ツール駆動機構 9 2 は成形空間 R 1 に進退して、所定形状に成形された成形品（例えばコイルバネ）を後続の線材 W 1 から切り離す。なお、成形ツール駆動機構 9 1 や切断ツール駆動機構 9 2 の構成は公知であるので、詳細な説明は省略する。

10

【0023】

線材送給装置 10 は、図 1 に示すように、例えば 3 つの送給機構部 20, 20, 20 を線材送給軸 J 1 と平行な水平方向に並べて備えている。線材 W 1 は、これら 3 つの送給機構部 20, 20, 20 を全て貫通して延び、先端部が成形空間 R 1 に向いている。また、線材 W 1 の送給方向において、送給機構部 20 の前後及び隣り合った送給機構部 20, 20 の間には、線材送給軸 J 1 方向に沿ってノズル 12 が備えられている。ノズル 12 には線材 W 1 の断面形状に対応した、例えば、断面円形の線材挿通孔（図示せず）が貫通形成されており、線材 W 1 はこの線材挿通孔を通して成形空間 R 1 に送給される。そして、ノズル 12 は、図示しないボルトにより簡単に取り付けたり取り外したりすることができ、線材太さの変更に対応することができる。

20

【0024】

以下、送給機構部 20, 20, 20 について説明する。送給機構部 20, 20, 20 は全て同一構造であり、図 3 に示すように、固定ベース 21 の内側に複数の送給ローラ 31, 31 を備えている。

【0025】

固定ベース 21 は基台 9 5 に固定されており、線材送給軸 J 1 方向で扁平な箱形構造をなしている。具体的には、固定ベース 21 のうち扁平方向で対向した 1 対の対向壁 22, 22 は矩形板状をなしており、それら 1 対の対向壁 22, 22 の外縁部同士が矩形枠状をなした囲壁 23 によって連絡されている。また、1 対の対向壁 22, 22 の中心部には、例えば円形の線材通過孔 22 H, 22 H が貫通形成されている（図 3 及び図 5 参照）。線材通過孔 22 H, 22 H とノズル 12 は同軸（線材送給軸 J 1）上に配置され、線材 W 1 は線材通過孔 22 H, 22 H を通って送給機構部 20 を貫通している。

30

【0026】

図 3 に示すように、1 つの固定ベース 21 内には、少なくとも 3 つ以上の複数（本実施形態では 4 つ）の可動エレメント 30, 30 が収容されている。複数の可動エレメント 30, 30 は、線材送給軸 J 1 を対称軸とした回転対称な位置に配置されている。図 8 に示すように、各可動エレメント 30 は、送給ローラ 31 と、送給ローラ 31 の回転駆動源であるモータ 33 と、それらを支持した回転支持ベース 34 とから構成されている。

40

【0027】

送給ローラ 31 は、径方向において厚さが一定な円板形となっている。送給ローラ 31 のうち線材 W 1 が当接し得る外周面は、均一径の（送給ローラ 31 の回転軸 J 2 と平行な）円筒面で構成されている。また、送給ローラ 31 の板厚方向における一端面中央からは回転軸 J 2 方向に連結筒部 32 が突出しており、その連結筒部 32 がモータ 33 と連結している。

【0028】

図 3 に示すように、共通の固定ベース 21 に備えられた 4 つの各送給ローラ 31, 31 は、円筒面で構成された外周面を線材送給軸 J 1 に向けた状態で、その線材送給軸 J 1 を 4 方向から囲むように配置されている。詳細には、線材送給軸 J 1 の周りを 4 等分する位

50

置に4つの送給ローラ31, 31が配置されている。

【0029】

そして、各送給ローラ31, 31は、それぞれ専用のモータ33, 33によって回転駆動され、4つの各送給ローラ31, 31が互いに対称回転することで、線材W1を成形空間R1に向けて送給するようになっている。なお、各モータ33, 33は、サーボモータであり、線材W1の送給量を制御することができる。

【0030】

図4に示すように、共通の固定ベース21に備えられた4つの各回転支持ベース34, 34は、それぞれ固定ベース21における1対の対向壁22, 22の間に支持されかつ、線材送給軸J1に接近及び離間する方向X1に直動可能となっている。

10

【0031】

具体的には、固定ベース21における1対の対向壁22, 22の内面には、各回転支持ベース34, 34の直動を案内するガイド溝22M, 22Mが陥没形成されている。

【0032】

図8に示すように、回転支持ベース34は、前記ガイド溝22M, 22Mにスライド可能に凹凸係合した1対のガイド壁34A, 34Aと、それらガイド壁34A, 34A同士を連結した支持壁34Bとを有している。支持壁34Bは、回転支持ベース34の直動方向X1と平行でありかつガイド壁34A, 34Aと垂直に交差し、回転支持ベース34を直動方向X1から見たときに、1対のガイド壁34A, 34Aと支持壁34Bとが略「H形」となるように連結されている。

20

【0033】

回転支持ベース34における支持壁34Bには、モータ33のステータ33Sの先端部が突き当てられて固定されている。モータ33の出力回転軸33Jは、支持壁34Bを挟んでステータ33Sとは反対側に突出しており、その出力回転軸33Jが連結筒部32に挿入されて送給ローラ31と一体回転可能に連結されている。なお、固定ベース21の囲壁23の各辺（上辺、下辺及び両側辺）には、それぞれ矩形状の開口部23B, 23B（図2, 図3, 図5参照）が貫通形成されており、ここからステータ33Sの後端部が固定ベース21の外部に突出している。

【0034】

図6及び図7に示すように、回転支持ベース34は、その直動方向X1における囲壁23側の端部に受圧壁34Cを一体に備えている。受圧壁34Cは直動方向X1で囲壁23と正対すると共に、ガイド壁34A, 34A及び支持壁34Bと垂直に交差している（図8参照）。囲壁23のうち受圧壁34Cとの対向部分には、それぞれ螺合孔23A, 23Aが貫通形成されている。そして、これら螺合孔23A, 23Aのうち、例えば、囲壁23の下辺と一方の側辺（図3における右側辺）とに設けられた2つの螺合孔23A, 23Aには位置調整ボルト25, 25が螺合され、囲壁23の上辺と他方の側辺（図3における左側辺）とに設けられた2つの螺合孔23A, 23Aには付勢力調整ボルト26, 26が螺合されている。なお、位置調整ボルト25, 25及び付勢力調整ボルト26, 26は、頭部の六角形状の最大寸法長さが、軸部の直径と同一かそれより小さい形状となっている。

30

40

【0035】

図6に示すように、位置調整ボルト25, 25は、囲壁23を貫通して2つの回転支持ベース34, 34における各受圧壁34C, 34Cに直接、突き当て可能となっている。これら位置調整ボルト25, 25は、固定ベース21における任意の直動位置より線材送給軸J1（線材W1）から離れないように、2つの各回転支持ベース34, 34を任意の直動位置に位置決めする。位置調整ボルト25, 25は、本発明における「第1の直動規制手段」に相当する。

【0036】

以下、共通の固定ベース21に備えられた4つの回転支持ベース34, 34のうち、位置調整ボルト25, 25によって位置決めされる2つの回転支持ベース34, 34のこと

50

を「第１の回転支持ベース３４，３４」といい、残り２つの回転支持ベース３４，３４のことを「第２の回転支持ベース３４，３４」という。

【００３７】

付勢力調整ボルト２６，２６は、図７に示すように、第２の回転支持ベース３４，３４の受圧壁３４Ｃ，３４Ｃと囲壁２３との間に配置された押圧板３６，３６に突き当てられている。押圧板３６は、第２の回転支持ベース３４の直動方向Ｘ１で囲壁２３及び受圧壁３４Ｃと正対しており、その押圧板３６と受圧壁３４Ｃとの間には、本発明の「付勢部材」としてのバネ３５が離脱不能に保持されている。バネ３５は、複数枚の皿バネを重ねた（詳細には、並列重ねと直列重ねを組み合わせた）構成となっており、例えば、押圧板３６と受圧壁３４Ｃの何れか一方から他方に向かって突出した凸部が複数の皿バネの中心孔を貫通して、押圧板３６と受圧壁３４Ｃの何れか他方に形成された凹部に挿入されている。なお、本実施形態では、付勢力調整ボルト２６及びバネ３５により「第２の直動規制手段」が構成されている。

10

【００３８】

そして、第２の回転支持ベース３４，３４は、それぞれバネ３５，３５の付勢力によって任意の直動位置より線材送給軸Ｊ１（線材Ｗ１）から離れないように直動が規制されると共に、線材送給軸Ｊ１に向けて付勢され、送給ローラ３１，３１を線材Ｗ１に対して弾性的に押し付け可能となっている。また、付勢力調整ボルト２６，２６の螺合操作により、バネ３５の付勢力、即ち、送給ローラ３１，３１の線材Ｗ１に対する押し付け力が調整可能となっている。なお、付勢力調整ボルト２６は本発明における「付勢力調整手段」に相当する。

20

【００３９】

本実施形態の構成は以上であって、以下、本実施形態の動作を説明する。線材成形機９０を起動すると、コントローラ９３が線材送給装置１０に備えた全てのモータ３３，３３を駆動制御して線材Ｗ１を所定量ずつ間欠的に成形空間Ｒ１に向けて送給する。すると、送給された所定量の線材Ｗ１が成形空間Ｒ１において成形工具９１Ｔ，９１Ｔに衝合して、例えば、コイルばねが成形される。また、コイルばねが所定のばね長になったところで切断ツール駆動機構９２により後続の線材Ｗ１から切り離される。これにより、順次コイルばねが製造される。

【００４０】

30

さて、線材Ｗ１の太さ（線径）が変更された場合は、以下のように対処すればよい。まず、位置調整ボルト２５，２５及び付勢力調整ボルト２６，２６を工具を用いて緩める。すると、固定ベース２１に対する第１及び第２の回転支持ベース３４，３４の直動規制が解除又は緩くなる。この状態で、変更後の線材Ｗ１をノズル１２に通す。

【００４１】

次いで、位置調整ボルト２５，２５を工具を用いて螺合操作して、第１の回転支持ベース３４，３４を固定ベース２１に対して線材送給軸Ｊ１に接近する方向に直動させ、それら第１の回転支持ベース３４，３４に支持された送給ローラ３１，３１が線材Ｗ１と当接した位置で位置調整ボルト２５，２５の螺合操作を終える。これにより、第１の回転支持ベース３４，３４に支持された２つの送給ローラ３１，３１は線材Ｗ１から離れないように位置決めされる。

40

【００４２】

次いで、付勢力調整ボルト２６，２６を工具を用いて螺合操作して、第２の回転支持ベース３４，３４に支持された送給ローラ３１，３１を線材Ｗ１に当接させると共に、それら送給ローラ３１，３１の線材Ｗ１に対する押し付け力を調整する。具体的には、４つの送給ローラ３１，３１が線材Ｗ１に対して空回りせずかつ線材Ｗ１を潰さないような適度な押し付け力になるようにバネ３５，３５を圧縮変形させる。以上で、線材太さが変更された場合の対処作業は終了である。

【００４３】

このように、本実施形態の線材送給装置１０によれば、線材送給軸Ｊ１を４方向から囲

50

むように配置された4つの送給ローラ31, 31が、線材送給軸J1と接近及び離間する方向に直動可能とされ、それら4つの送給ローラ31, 31は、位置調整ボルト25, 25、付勢力調整ボルト26, 26及びバネ35, 35により、線材太さに応じた任意の直動位置で線材W1から離れないように直動を規制することが可能であるから、線材太さの変更に対して従来よりも容易に対処することが可能になる。

【0044】

また、線材送給軸J1の周りを4等分する位置に配置された4つの送給ローラ31, 31のうち、線材送給軸J1の周りで隣り合った2つの送給ローラ31, 31を、それぞれバネ35, 35によって弾性的に線材W1に押し付けるようにしたから、過大な押し付け力による線材W1の潰れを防ぐことができる。

10

【0045】

また、付勢力調整ボルト26, 26を備えたことで、複数の送給ローラ31, 31による線材W1への押し付け力を線材W1の太さや材質に応じて適度な強さに調整することができる。

【0046】

さらに、各送給ローラ31のうち、線材W1と当接し得る外周面を、均一径の（送給ローラ31の回転軸J2と平行な）円筒面としたから、線材W1の表面を傷付けることなく送給することができる。

【0047】

しかも本実施形態の構成によれば、断面円形の線材W1のみならず、断面四角形の線材も送給することが可能である（図12（A）参照）。

20

【0048】

〔第2実施形態〕

本実施形態は図9に示されており、1つの送給機構部20に備えられた可動エレメント30の数及び配置が上記第1実施形態とは異なる。即ち、本実施形態では、共通の固定ベース21に対して3つの可動エレメント30が線材送給軸J1を対称軸として回転対称となるように配置され、それら各可動エレメント30に1つずつ備えられた合計3つの送給ローラ31, 31, 31が、線材送給軸J1の周りを3等分する位置に配置されている。また、2つの可動エレメント30, 30（回転支持ベース34, 34）に対して位置調整ボルト25, 25が設けられ、残り1つの可動エレメント30（回転支持ベース34）に対してバネ35及び付勢力調整ボルト26が設けられている。なお、固定ベース21は可動エレメント30, 30, 30の配置に応じた多角形（詳細には、内角90度と内角150度の角が3つずつ存在する六角形）の扁平箱形となっている。その他の構成は、上記第1実施形態と同一であるので、重複する説明は省略する。本実施形態でも上記第1実施形態と同等の効果を奏する。また、本実施形態によれば、断面円形の線材W1と断面三角形の線材（図12（B）参照）との両方の種類の線材を送給することが可能となる。

30

【0049】

〔第3実施形態〕

本実施形態は、図10に示されており、サーボモータ50, 50によって第1の回転支持ベース34, 34を任意の直動位置に位置決めすると共に、油圧シリンダ51, 51によって第2の回転支持ベース34, 34を線材送給軸J1に向けて付勢する構成となっている。その他の構成は、上記第1実施形態と同一である。本実施形態の構成によっても、上記第1実施形態と同等の効果を奏する。

40

【0050】

〔他の実施形態〕

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0051】

（1）図11及び図12に示すように、送給ローラ31のうち線材W1が当接し得る外

50

周面 3 1 A を均一径の円筒面で構成すると共に、送給ローラ 3 1 の軸方向の両端面における外縁部にテーパ面 3 1 B, 3 1 B を形成してもよい。このようにすれば、複数の送給ローラ 3 1, 3 1 同士の干渉を回避しつつ、各送給ローラ 3 1, 3 1 の肉厚を増厚することができ、送給ローラ 3 1, 3 1 の強度アップを図ることができる。

【0052】

(2) 上記第 1 及び第 2 実施形態では、複数の送給ローラ 3 1, 3 1 の外周面が均一径の円筒面で構成されていたが、複数の送給ローラ 3 1, 3 1 のうちの一部又は全部の送給ローラ 3 1 の外周面を、断面円弧形の凹面 (図 1 3 (A) 参照) 又は断面 V 形の凹面 (図 1 3 (B) 参照) にしてもよい。ここで、図 1 3 (A) 及び同図 (B) では、線材太さが最大の場合の送給ローラを実線で示し、線材太さが最小の場合の送給ローラを二点鎖線で示している。

10

【0053】

(3) 上記第 1 及び第 2 実施形態では、付勢部材としてバネ 3 5 を例示したが、バネ以外の弾性体や流体圧シリンダを用いてもよい。また、付勢部材としてのバネは、例えば、圧縮コイルバネでもよい。

【0054】

(4) 上記第 1 及び第 2 実施形態では、第 2 の回転支持ベース 3 4 に対して付勢力調整ボルト 2 6 及び押圧板 3 6 が備えられていたが、これらを設定せずに、第 2 の回転支持ベース 3 4 と囲壁 2 3 との間でバネ 3 5 を突っ張り状態にして保持させるだけの構成でもよい。

20

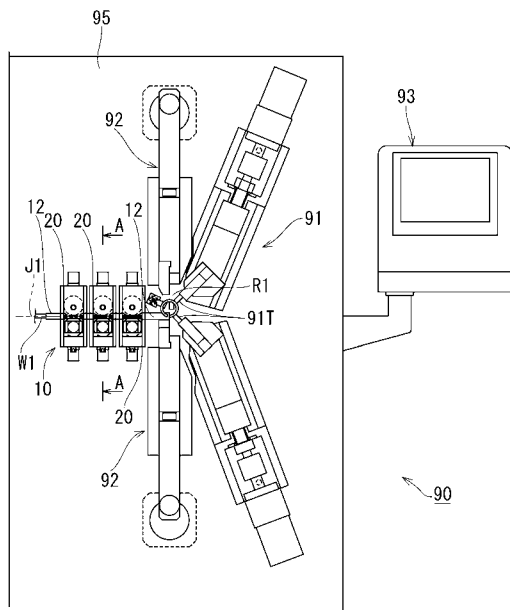
【符号の説明】

【0055】

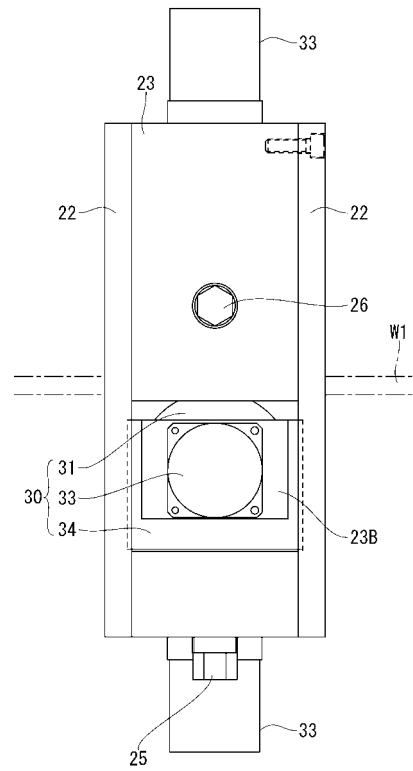
- 1 0 線材送給装置
- 2 1 固定ベース
- 2 5 位置調整ボルト (第 1 の直動規制手段)
- 2 6 付勢力調整ボルト (第 2 の直動規制手段、付勢力調整手段)
- 3 1 送給ローラ
- 3 1 A 外周面
- 3 1 B, 3 1 B テーパー面
- 3 4 回転支持ベース
- 3 5 バネ (付勢部材)
- 3 6 押圧板
- J 1 線材送給軸
- W 1 線材

30

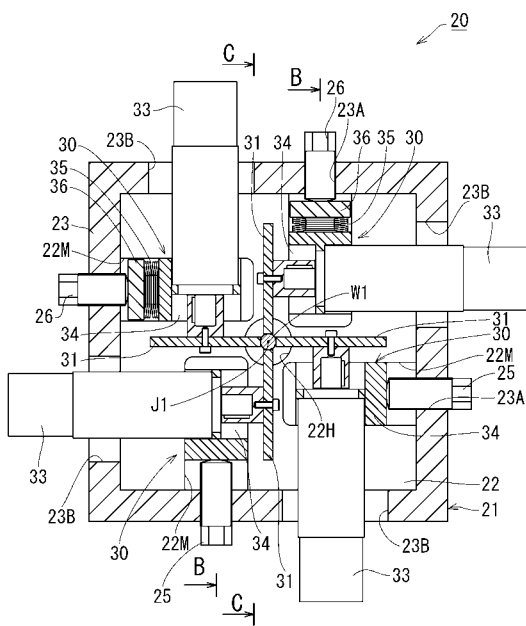
【図 1】



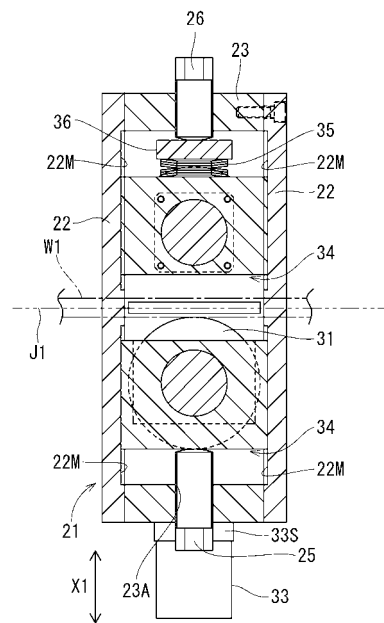
【図 2】



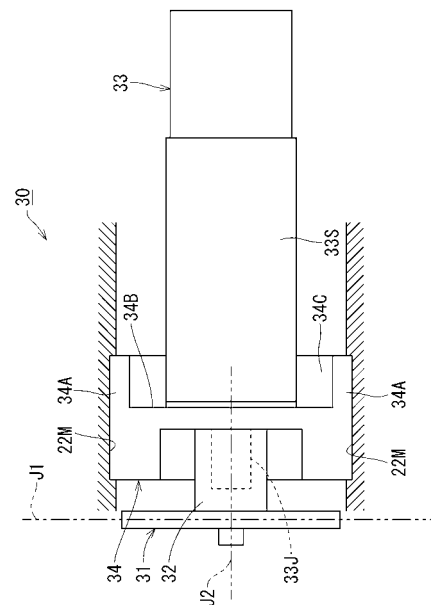
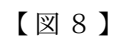
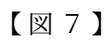
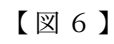
【図 3】



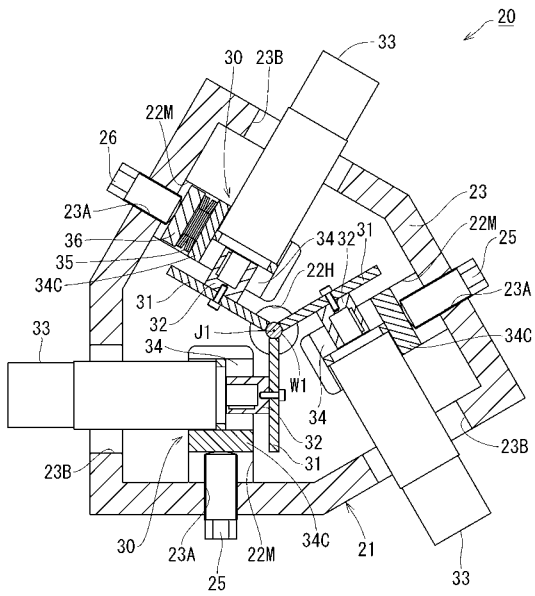
【図 4】



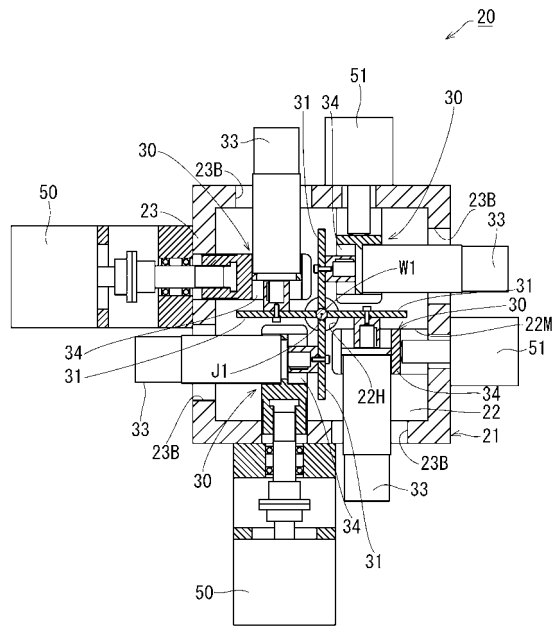
【 図 5 】



【図 9】

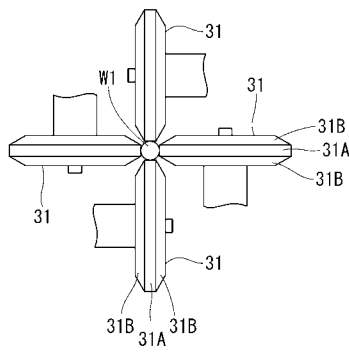


【図 10】

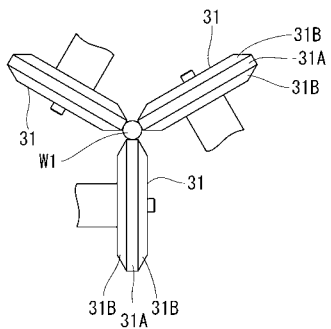


【図 11】

(A)

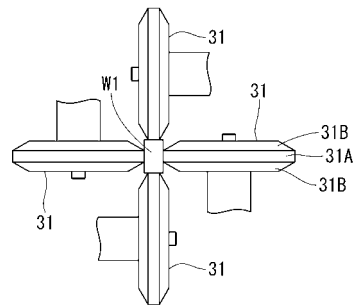


(B)

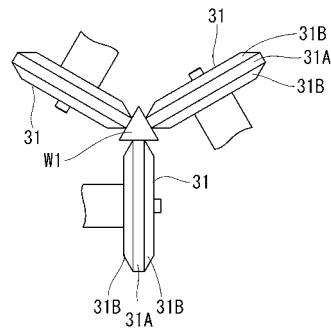


【図 12】

(A)

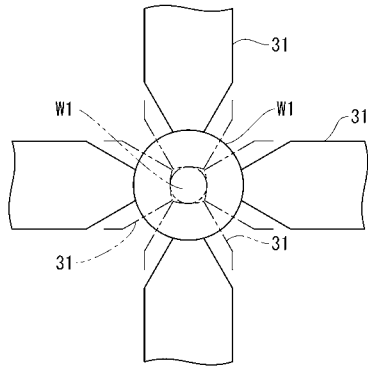


(B)



【図 13】

(A)



(B)

