

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3904478号

(P3904478)

(45) 発行日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(24) 登録日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(51) Int.Cl.

B 6 5 G 23/02 (2006.01)

F I

B 6 5 G 23/02

A

請求項の数 2 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2002-158010 (P2002-158010)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成14年5月30日(2002.5.30)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-1931 (P2004-1931A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成16年1月8日(2004.1.8)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成16年12月1日(2004.12.1)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74) 代理人	100077805
			弁理士 佐藤 辰彦
		(72) 発明者	中野 淳一
			埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダ
			エンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	小松 哲治
			埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダ
			エンジニアリング株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移送車におけるワイヤ把持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動するワイヤに非自走式移送車を係合させて所望の位置まで搬送するとともに前記所望の位置で該移送車をワイヤから離脱させる移送車におけるワイヤ把持装置であって、

前記ワイヤ把持装置は前記移送車に取着される第1のクランプ手段と第2のクランプ手段とが設けられた支持台とを有し、

前記第1のクランプ手段は、

所定範囲に亘ってワイヤを把持する一对の第1の把持部材と、

前記ワイヤと前記一对の第1の把持部材とを略平行に維持しつつ、前記ワイヤに対して前記一对の第1の把持部材を接近あるいは離間させる一对の第1の回転部材と、

前記支持台に前記一对の第1の回転部材を軸支する第1の支持部材と前記第1の把持部材とを連結する第1のリンク部材と、前記第1の回転部材から構成される第1の平行クランク機構と、

前記第1の回転部材に固着され、前記一对の第1の把持部材によるワイヤの把持を強制的に開放するために設けられた傾斜面に当接する円柱状の一对の第1のワイヤ把持開放手段と、

前記一对の第1の把持部材同士が常に接近するように前記一对の第1の回転部材を所定方向に付勢する第1の付勢手段と、

前記一对の第1の回転部材を同期して回転させる扇形状の一对の第1の歯車と、
を有し、

10

20

前記第2のクランプ手段は、

所定範囲に亘ってワイヤを把持する一对の第2の把持部材と、

前記ワイヤと前記一对の第2の把持部材とを略平行に維持しつつ、前記ワイヤに対して前記一对の第2の把持部材を接近あるいは離間させる一对の第2の回転部材と、

前記支持台に前記一对の第2の回転部材を軸支する第2の支持部材と前記第2の把持部材とを連結する第2のリンク部材と、前記第2の回転部材から構成される第2の平行クランク機構と、

前記第2の回転部材に固着され、前記一对の第2の把持部材によるワイヤの把持を強制的に開放するために設けられた傾斜面に当接する円柱状の一对の第2のワイヤ把持開放手段と、

10

前記一对の第2の把持部材同士が常に接近するように前記一对の第2の回転部材を所定方向に付勢する第2の付勢手段と、

前記一对の第2の回転部材を同期して回転させる扇形状の一对の第2の歯車と、
を有し、

ワイヤの正方向動作時に前記第1のクランプ手段は該ワイヤをクランプするとともに第2のクランプ手段は該ワイヤをアンクランプし、ワイヤの逆方向動作時に前記第1のクランプ手段は該ワイヤをアンクランプするとともに第2のクランプ手段は該ワイヤをクランプし、前記第1の平行クランク機構によって、前記一对の第1の把持部材を前記ワイヤに対して略平行に維持し、前記第2の平行クランク機構によって、前記一对の第2の把持部材を前記ワイヤに対して略平行に維持することを特徴とする移送車におけるワイヤ把持装置。

20

【請求項2】

移動するワイヤに非自走式移送車を係合させて所望の位置まで搬送するとともに前記所望の位置で該移送車をワイヤから離脱させる移送車におけるワイヤ把持装置であって、

前記ワイヤ把持装置は前記移送車に取着される2台の第1のクランプ手段と2台の第2のクランプ手段とを有し、前記ワイヤに沿って、前記各第1のクランプ手段と前記各第2のクランプ手段は隣接して、交互に設けられ、

前記第1のクランプ手段及び前記第2のクランプ手段はそれぞれ、

所定範囲に亘ってワイヤを把持する一对の把持部材と、

前記ワイヤと前記一对の把持部材とを略平行に維持しつつ、前記ワイヤに対して前記一对の把持部材を接近あるいは離間させる一对の回転部材と、

30

前記一对の回転部材を同期して回転させる扇形状の一对の歯車と、

を有し、

前記第1のクランプ手段及び前記第2のクランプ手段のうち外側部に設けられたものは、前記一对の把持部材同士が常に接近するように前記一对の回転部材を所定方向に付勢する第1の付勢手段を有し、

前記第1のクランプ手段及び前記第2のクランプ手段のうち内側部に設けられたものは、各々の前記一对の歯車の間に、前記一对の把持部材同士が接近するように前記ワイヤの延在方向に引き合う第2の付勢手段を有し、

ワイヤの正方向動作時に前記第1のクランプ手段は該ワイヤをクランプするとともに第2のクランプ手段は該ワイヤをアンクランプし、ワイヤの逆方向動作時に前記第1のクランプ手段は該ワイヤをアンクランプするとともに第2のクランプ手段は該ワイヤをクランプすることを特徴とする移送車におけるワイヤ把持装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ワークを指定する製造ラインに供給する場合等に利用されるワーク搬送用の移送車におけるワイヤ把持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

50

従来より作業現場において、複数の作業ブロックを搬送路で連結させ、該搬送路上を移動する移送車でワークを各作業ブロックへ搬送する搬送装置は周知である。例えば、特開平8-39374号公報には、一方向に移動するトロリーチェーンに保持用部材を設けるとともに、トロリーに前記保持用部材に対して係合可能な係脱機構を設けた移送車が開示されており、前記トロリーチェーンの駆動力によりトロリーを移動させる構成はその好例である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記の従来技術に示される移送車はトロリーチェーンの駆動力を利用して移動する非自走式の移送車であるが、チェーンが撓みやすいため、搬送と位置決め精度が余り期待できないという難点ある。また、移送車はトロリーチェーン側に設けられた保持用部材をトロリー側の係脱機構で係合して移動する構成であり、トロリーチェーンの任意の位置を把持することができない。すなわち、保持用部材の取り付け位置が制約される。したがって、位置決め自由度がなく、作業効率の向上等の要求により移送車の数を増やそうとした場合、トロリーチェーンの保持用部材の数の増加に対応できず、生産効率の向上に支障を生じ、製品コストの低廉化もなし得ないという問題がある。

【0004】

この問題を解決するために、本出願人は、ワイヤが正転方向に回転する際、ワイヤを偏心カムでクランプする第1のクランプ手段と、ワイヤが逆転方向に回転する際、ワイヤを偏心カムでクランプする第2のクランプ手段とを設け、ワイヤの回転方向毎にセルフロックするようにして、移送車の位置決め精度および自由度を向上させるようにした非自走式の移送車におけるワイヤ把持装置を提案している（特願2001-223444号）。

【0005】

本発明は、本出願人により提案された前記移送車におけるワイヤ把持装置に関連するものであり、ワイヤの把持精度を更に向上させるとともに、ワイヤの磨耗量を軽減させ、ワイヤの耐久性を向上させることが可能な移送車におけるワイヤ把持装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明は、移動するワイヤに非自走式移送車を係合させて所望の位置まで搬送するとともに前記所望の位置で該移送車をワイヤから離脱させる移送車におけるワイヤ把持装置であって、前記ワイヤ把持装置は前記移送車に到着される第1のクランプ手段と第2のクランプ手段とが設けられた支持台とを有し、前記第1のクランプ手段は、所定範囲に亘ってワイヤを把持する一对の第1の把持部材と、前記ワイヤと前記一对の第1の把持部材とを略平行に維持しつつ、前記ワイヤに対して前記一对の第1の把持部材を接近あるいは離間させる一对の第1の回転部材と、前記支持台に前記一对の第1の回転部材を軸支する第1の支持部材と前記第1の把持部材とを連結する第1のリンク部材と、前記第1の回転部材から構成される第1の平行クランク機構と、前記第1の回転部材に固着され、前記一对の第1の把持部材によるワイヤの把持を強制的に開放するために設けられた傾斜面に当接する円柱状の一对の第1のワイヤ把持開放手段と、前記一对の第1の把持部材同士が常に接近するように前記一对の第1の回転部材を所定方向に付勢する第1の付勢手段と、前記一对の第1の回転部材を同期して回転させる扇形状の一对の第1の歯車と、を有し、前記第2のクランプ手段は、所定範囲に亘ってワイヤを把持する一对の第2の把持部材と、前記ワイヤと前記一对の第2の把持部材とを略平行に維持しつつ、前記ワイヤに対して前記一对の第2の把持部材を接近あるいは離間させる一对の第2の回転部材と、前記支持台に前記一对の第2の回転部材を軸支する第2の支持部材と前記第2の把持部材とを連結する第2のリンク部材と、前記第2の回転部材から構成される第2の平行クランク機構と、前記第2の回転部材に固着され、前記一对の第2の把持部材によるワイヤの把持を強制的に開放するために設けられた傾斜面に当接する円柱状の一对の第2のワイヤ把持開放手段と、前記一对の第2の把持部材同士が常に接近するように前記一

10

20

30

40

50

対の第2の回転部材を所定方向に付勢する第2の付勢手段と、前記一对の第2の回転部材を同期して回転させる扇形状の一对の第2の歯車と、を有し、ワイヤの正方向動作時に前記第1のクランプ手段は該ワイヤをクランプするとともに第2のクランプ手段は該ワイヤをアンクランプし、ワイヤの逆方向動作時に前記第1のクランプ手段は該ワイヤをアンクランプするとともに第2のクランプ手段は該ワイヤをクランプし、前記第1の平行クランク機構によって、前記一对の第1の把持部材を前記ワイヤに対して略平行に維持し、前記第2の平行クランク機構によって、前記一对の第2の把持部材を前記ワイヤに対して略平行に維持することを特徴とする（請求項1記載の発明）。

【0007】

このように構成することにより、移送車がワイヤの回転方向にセルフロックされるため、ワイヤを把持する機構が簡素なものとなり、しかもワイヤの任意の位置を把持することができ、位置決めの自由度が増す。これによって生産効率を高めることができ、一方、装置構成が簡素化される。

【0008】

また、前記一对の第1および第2の把持部材を、所定範囲に亘ってワイヤを把持できる構造としたので、ワイヤを把持する際に発生するすべりが効果的に抑制され、ワイヤの把持精度が向上する。また、前記一对の第1および第2の把持部材とワイヤとが接触する際、両者が平行に接触するようにしたので、局部に応力が集中することがなくなるためワイヤの磨耗量を軽減でき、ワイヤの耐久性を向上させることが可能となる。

【0009】

さらに、このように構成することにより、簡素な構成でありながら、容易且つ確実に、前記一对の第1および第2の把持部材とワイヤとを略平行状態に維持することができる。さらにまた、前記一对の回転部材の回転が同時に行われ、従って、前記一对の把持部材が同時にワイヤを把持するため、常に安定して且つ確実にワイヤを把持することが可能となる。この結果、ワークの位置決めに対する信頼性がさらに向上する。さらにまた、前記一对の把持部材によるワイヤの把持を容易に且つ迅速に開放することができるため、作業効率が向上する。

【0010】

また、本発明は、移動するワイヤに非自走式移送車を係合させて所望の位置まで搬送するとともに前記所望の位置で該移送車をワイヤから離脱させる移送車におけるワイヤ把持装置であって、前記ワイヤ把持装置は前記移送車に取着される2台の第1のクランプ手段と2台の第2のクランプ手段とを有し、前記ワイヤに沿って、前記各第1のクランプ手段と前記各第2のクランプ手段は隣接して、交互に設けられ、前記第1のクランプ手段及び前記第2のクランプ手段はそれぞれ、所定範囲に亘ってワイヤを把持する一对の把持部材と、前記ワイヤと前記一对の把持部材とを略平行に維持しつつ、前記ワイヤに対して前記一对の把持部材を接近あるいは離間させる一对の回転部材と、前記一对の回転部材を同期して回転させる扇形状の一对の歯車と、を有し、前記第1のクランプ手段及び前記第2のクランプ手段のうち外側部に設けられたものは、前記一对の把持部材同士が常に接近するように前記一对の回転部材を所定方向に付勢する第1の付勢手段を有し、前記第1のクランプ手段及び前記第2のクランプ手段のうち内側部に設けられたものは、各々の前記一对の歯車の間に、前記一对の把持部材同士が接近するように前記ワイヤの延在方向に引き合う第2の付勢手段を有し、ワイヤの正方向動作時に前記第1のクランプ手段は該ワイヤをクランプするとともに第2のクランプ手段は該ワイヤをアンクランプし、ワイヤの逆方向動作時に前記第1のクランプ手段は該ワイヤをアンクランプするとともに第2のクランプ手段は該ワイヤをクランプすることを特徴とする（請求項2記載の発明）。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明に係る移送車におけるワイヤ把持装置について、それを組み込む生産システムとの関係で好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら、以下、詳細に説明する。

【0016】

本実施の形態に係る生産システム１０は、基本的には、縦横に配置された複数の作業ブロックを有しており、１つの作業ブロックで加工されたワークを移送車を介して他の作業ブロックへと移動させ、ワークに次なる加工を施すための機械的生産システムである。

【００１７】

説明の便宜のために、本実施の形態では、前記生産システム１０が作業ブロックＡと作業ブロックＢとを有するものとする。

【００１８】

図１に示すように、作業ブロックＡと作業ブロックＢとは、基本的には、レール部材を介して連結されている。すなわち、作業ブロックＡおよびＢは、所定高さに保持された端部移送機構１２を有する。端部移送機構１２には、若干互いに変位して上下にプーリ１４、プーリ１６が回転自在に支承されている。実際、端部移送機構１２は一組の脚部１７、１７を有し、この脚部１７、１７間に前記プーリ１４、１６が支承されている。

10

【００１９】

前記脚部１７、１７の先端には、さらにレール部材１８が保持される。レール部材１８は、図２から諒解されるように、金属製の板体を逆Ｕ字状に折曲して構成されるものであり、互いに反対方向へと延在する下端部１９ａ、１９ｂ上を後述する移送車の車輪が転動するように構成されている。

【００２０】

プーリ１４とプーリ１６には、前記レール部材１８に沿って周回するワイヤ２０が懸架される。前記ワイヤ２０の他端部は後述する分岐移送機構１００のプーリ１１６、１１８に懸架される。従って、ワイヤ２０は、図１から諒解されるように、レール部材１８の上方からプーリ１４に至り、下方へと湾曲した後、プーリ１６からレール部材１８の前記下端部１９ａ、１９ｂの間に画成される空間を通して分岐移送機構１００側へとエンドレスに周回するように構成されている。前記端部移送機構１２の本体構造は、基本的には分岐移送機構１００の本体構造と一部同一の構成を採用することから、ここではその詳細な説明を省略する。

20

【００２１】

次に、分岐移送機構１００について説明する。分岐移送機構１００は高架状態に保持される。当該分岐移送機構１００は実質的に円筒体１０４を有し、その内部にモータ１０６と、このモータ１０６の図示しない回転軸に直結するギヤトレイン１０８とを有する。なお、図１～図３において、参照符号１０２は、前記モータ１０６の回転角度を検出するためのエンコーダを示す。

30

【００２２】

ギヤトレイン１０８の先端には、図３に示すように、軸１１０がその下端部を前記円筒体１０４より下方へと露呈させている。前記円筒体１０４の外周壁の一部にはプーリ保持用の脚部１１２が固着される。前記脚部１１２は斜め下方へと延在する一对の平板１１４ａ、１１４ｂを有し、互いに所定間隔離間する平板１１４ａ、１１４ｂの間にプーリ１１６、１１８が回転自在に装着される。プーリ１１６はプーリ１１８よりも若干斜め上方に位置し、このプーリ１１６は円筒体１０４にギヤトレイン１２２を介して保持されるモータ１２０に連結されている。

40

【００２３】

具体的には、モータ１２０の回転駆動力がギヤトレイン１２２によって減速された上で、当該プーリ１１６を回転駆動するように構成されている。そして、端部移送機構１２の前記プーリ１４、１６およびプーリ１１６、１１８の間でワイヤ２０が懸架されることになる。

【００２４】

実際、分岐移送機構１００は、図１および図２から諒解されるように、円筒体１０４の周壁に互いに９０°ずつ変位した４つの脚部１１２を有し、少なくとも互いに対称位置にある２つの脚部１１２側に前記モータ１２０およびギヤトレイン１２２が固設される。該モータ１２０、ギヤトレイン１２２が存在しない脚部１１２側ではワイヤ２０が懸架される

50

相手側の端部移送機構 1 2 にモータ 1 2 0 およびギヤトレイン 1 2 2 があるものとする。従って、1 つのワイヤ 2 0 についていえば、分岐移送機構 1 0 0 または端部移送機構 1 2 のいずれか一方にモータ 1 2 0 およびギヤトレイン 1 2 2 が設けられて回転駆動されることになる。

【0025】

この場合、図 2 に示すように、前記脚部 1 1 2 の平板 1 1 4 a、1 1 4 b の下端に所定間隔離間して、ガイド板 1 2 4 a、1 2 4 b を固着する。ガイド板 1 2 4 a、1 2 4 b はレール部材 1 8 の下端部 1 9 a、1 9 b とその高さを実質的に同一とする。そして、前記ガイド板 1 2 4 a、1 2 4 b の下端に先端部がテーパ部 1 2 6 a、1 2 6 b (図 1 3 A ~ 図 1 3 C 参照) として形成された平板からなるワイヤ把持開放板 1 2 8 a、1 2 8 b を固着

10

【0026】

前記脚部 1 1 2 には、必要に応じて、円筒体 1 0 4 から支持板 1 3 2 を延在させ、この支持板 1 3 2 先端の位置調整プレート 1 3 3 に、図 2 において、上下方向に移動自在のようにテンションプーリ 1 3 4 を回転自在に支承せるとよい。このテンションプーリ 1 3 4 は、プーリ 1 4、1 6、1 1 6、1 1 8 に懸架されたワイヤ 2 0 に対して所定のテンションを与えるものである。

【0027】

なお、前記端部移送機構 1 2 と分岐移送機構 1 0 0 において、同一の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。

20

【0028】

ところで、本実施の形態においては、軸 1 1 0 の下方に、この軸 1 1 0 の回転と一体的に回転する回転機構 2 0 0 を配設する。この回転機構 2 0 0 は前記軸 1 1 0 の端部に固着された水平プレート 2 0 2 と、この水平プレート 2 0 2 に所定間隔離間して固着された保持ブラケット 2 0 4 a、2 0 4 b および 2 0 4 c を有する。

【0029】

前記保持ブラケット 2 0 4 a、2 0 4 b および 2 0 4 c は、一方の下端部に板体 2 0 6 が橋架されるとともに、他方の下端部に板体 2 0 8 が橋架される。

【0030】

前記板体 2 0 6 には、保持部材 2 0 9 を介して大径の従動ローラ 2 1 0 を設けるとともに、保持部材 2 1 1 を介してモータ 2 1 2 を固着し、このモータ 2 1 2 の回転駆動力をギヤトレイン 2 1 4 によって減速して、駆動ローラ 2 1 6 を回転駆動するように構成している。

30

【0031】

駆動ローラ 2 1 6 と従動ローラ 2 1 0 の直径は略同一であり、これら駆動ローラ 2 1 6 と従動ローラ 2 1 0 とはベルト 2 1 7 により連結されている。

【0032】

図 4 は、前記回転機構 2 0 0 の構造を示す概略平面図である。この場合、板体 2 0 8 に支軸 2 2 6、2 2 8 を枢支し、この支軸 2 2 6、2 2 8 は L 字型に屈曲する保持アーム 2 3 0、2 3 2 を回動自在に取着する。前記保持アーム 2 3 0、2 3 2 の一方の端部には従動ローラ 2 2 2、2 2 4 がそれぞれ回転自在に保持される。そして、保持アーム 2 3 0、2 3 2 の他方の端部に軸 2 3 4、2 3 6 を装着し、板体 2 0 8 に装着された支軸 2 3 8、2 4 0 との間で前記軸 2 3 4、2 3 6 を圍繞するコイルスプリング 2 4 2、2 4 4 を介装している。

40

【0033】

従って、このコイルスプリング 2 4 2、2 4 4 の弾発力の作用下に従動ローラ 2 2 2、2 2 4 は、図 4 中、2 点鎖線で示すように、駆動ローラ 2 1 6、従動ローラ 2 1 0 側へと付勢されるように構成している。

【0034】

ところで、前記水平プレート 2 0 2 の下方、すなわち、保持ブラケット 2 0 4 a、2 0 4

50

bおよび204cの内側に板体250を設け、この板体250に垂直方向へと延在する板体252を固着する。そして、この板体252の下方には、回動板254が固着される。

【0035】

前記回動板254には段差を設け、この段差によって形成される長尺な両側部に後述する移送車300を構成するローラを転動させるための案内部位255a、255bが形成されることになる。図2から容易に諒解されたとおり、前記案内部位255a、255bはレール部材18の下端部19a、19b、ガイド板124a、124bとその幅および高さにおいて略同一である。

【0036】

次に、前記分岐移送機構100によってワークを異なる方向へと移送するために当該ワークを搬送する移送車300について、図5を参照して以下に説明する。

10

【0037】

移送車300は支持台302を含む。支持台302は一方の端部と他方の端部にテーパ面304a、304b、306a、306bを有する(図5参照)。この支持台302に保持板308a、308b、308c、308dを立設し、それぞれ保持板308a、308b、308c、308dにローラ312a、312b、314a、314bを回転自在に軸支する。

【0038】

なお、ローラ312a、312b、314a、314bの内側には、レール部材18をガイドするガイドローラ316a、316b、318a、318bが設けられる。そして、支持台302の下面に板体320を垂下させ、この板体320の下面に設けられた板体322の両端部にコ字状の棒体324a、324bを固着する。

20

【0039】

前記棒体324a、324bは、ワーク載置板326a、326bを保持する。このワーク載置板326a、326bは、図5から容易に諒解されるように、櫛歯状の平板であり、互いに幅L1を有して離間し、且つ、それぞれの櫛歯間を幅L3として設定している。この構成の詳細については後述する。

【0040】

以上のように構成される移送車300に組み込まれるワイヤ把持機構350について説明する。ワイヤ把持機構350は前記移送車300をワイヤ20により移送し、且つ前記分岐移送機構100と共働して移送車300の移送方向を変更するためのものである。

30

【0041】

図6～図9はこのワイヤ把持機構350の構造を示す説明図である。ワイヤ把持機構350は、図7に示されるように、第1把持部352と第2把持部354と第3把持部356と第4把持部358とから構成され、移送車300の支持台302の上面の位置a、b、c、dにそれぞれ配置される。ここで、線Xはワイヤ把持機構350の中心線であり、把持対象であるワイヤ20の移動中心でもある。前記ワイヤ20は線X上を正逆両方向(矢印X1-X2方向)に移動自在である。

【0042】

第1～第4把持部352、354、356、358は、構造あるいは取り付け方向等に若干の差異があるが、ワイヤ20を把持あるいは開放する基本的な機構は共通であるため、以下、第1把持部352を例にとって説明する。

40

【0043】

第1把持部352は、図6～図9(図8は、底面図であるため左右逆に描かれている)に示すように、同一構造の部材を左右対称に配して構成される。図6～図9において、一方側の部材の参照符号の末尾に“a”を付与し、他方側の部材の参照符号の末尾に“b”を付与する。この場合、参照符号の末尾に何も付与されていない部材は左右共通の部材とする。

【0044】

第1把持部352の構成について、一方側の部材を例に挙げて以下に説明し、他方側の部

50

材については、その説明を省略する。

【0045】

第1把持部352は、支持台302の位置aの一端側に支持部材362aを備える。支持部材362aには軸孔364aが形成され、前記軸孔364aに対応する支持台302の所定位置には軸孔364aと同径の貫通孔（図示せず）が形成される。該軸孔364aおよび前記貫通孔には軸部材366aが回転自在に挿入される。軸部材366aには、支持台302の表面側において平面三角形の回転部材368aが固着され、支持台302の裏面側には扇形状のギヤ370a（歯車）が固着される。

【0046】

回転部材368aの所定部位に固着された軸372aには把持部材360aが回転自在に支承される。前記把持部材360aはワイヤ20を所定範囲に亘って把持する把持面361aを備え、一方、回転部材368aの表面の所定部位には上方に突出する円柱状の把持開放部369a（ワイヤ把持開放手段）が固着されている。

10

【0047】

把持部材360aと支持部材362aとはリンク部材374によって連結される。すなわち、リンク部材374の一方の端部は支持部材362aに係合し、その他方の端部は前記把持部材360aの端部近傍に係合する。リンク部材374の長さは軸部材366aの中心と軸372aの中心との距離に等しく設定されて、回転部材368aとリンク部材374とで平行クランク機構を構成する。従って、回転部材368aとリンク部材374とに連結する把持部材360aの把持面361aは、ワイヤ20に対して常に平行状態が維持される。

20

【0048】

図8および図9（図8は底面図であるため左右逆に描かれている）に示すように、ギヤ370aの所定部位には下方に突出するピン372aが設けられ、ピン372aにはバー部材375の一方が回転自在に取り付けられ、バー部材375の他方は支持台302の裏面に設けられた段部376に形成されている孔378aに摺動自在に挿入される。ピン372aと段部376との間にはバー部材375を囲繞するコイルスプリング380（付勢手段）が介装される。

【0049】

第1把持部352は、以上のように構成される一方側の部材（参照符号の末尾に“a”を付与）と、線Xの右側において、前記一方側の部材と対称に配される他方側の部材（参照符号の末尾に“b”を付与）とから構成される。また、第1把持部352において、ギヤ370aとギヤ370bは、歯数が等しく設定されており、ワイヤ20から把持面361aまでの距離とワイヤ20から把持面361bまでの距離とを常に等しく保つための同期用ギヤとして作用する。

30

【0050】

第4把持部358は、第1把持部352と同じ構成であり、第4把持材358と第1把持部352との差異は取り付け位置および方向が異なる点にある。すなわち、第4把持部358は、第1把持部352に対して180°転回した状態で支持台302の位置dに配される。

40

【0051】

第2把持部354と第3把持部356は、以下の2点において第1把持部352の構成と若干異なる。1点目としては、図7に示されるように、第2把持部354の把持部材384aと第3把持部356の把持部材384bは、第1把持部352の把持部材360a、360bより若干小さくなっている点である。2点目としては、図8に示されるように、第2把持部354および第3把持部356のギヤ370aのピン372a、ギヤ370bのピン372bにはバー部材375が取り付けられておらず、第2把持部354のピン372aと第3把持部356のピン372a間および第2把持部354のピン372bと第3把持部356のピン372b間には、ピン372a、372b同士を引っ張り合うコイルスプリング382（付勢手段）が介装されている点である。以上の差異は、ワイヤ把

50

持機構 350 の寸法上の制約によるものであって、ワイヤ 20 を把持する主たる動作については第 1 ～第 4 把持部 352、354、356、358 間で差異はない。

【0052】

次に、前記のように構成される移送車 300 によって移送されてくるワークを加工装置に臨ませるための昇降装置 400 について説明する。この昇降装置 400 は一般的に端部移送機構 12 と分岐移送機構 100 の間にあってレール部材 18 に近接して設けられる（図 1 参照）。

【0053】

図 10 に示すように、昇降装置 400 は基台 402 を含み、前記基台 402 から図 10 において上方に指向して垂直な複数本の枠体 404a ～ 404d が延在し、この中、枠体 404c と 404d は前記ワイヤ 20 の近傍に到達する高さを有している。一方、前記枠体 404a ～ 404d に横架部材 406a ～ 406h が橋架される。基台 402 の枠体 404a ～ 404d 内にはモータ 408 が設置され、前記モータ 408 の回転駆動軸（図示せず）はギヤトレイン 410 を介してプーリ 412 に連結されている。

10

【0054】

一方、昇降装置 400 の下部軸 414 および上部軸 416 は枠体 404c と 404d との間に橋架され、それぞれその両端は一对の軸受 418、418、420、420 によって回転自在に支承されている。また、下部軸 414 および上部軸 416 にはその両端近傍にスプロケット 422、424 が固着されており、上下のスプロケット 422、424 間にはチェーン 426、426 が巻回されている。そして、下部軸 414 にはプーリ 428 が固着され、前記プーリ 412 とプーリ 428 にはベルト 430 が巻き掛けられている。前記チェーン 426、426 には、載置台 450 が固定部材 429 によって固着されている。

20

【0055】

前記載置台 450 はこれから突設された複数のローラ 452 および 454 を含み、前記ローラ 452 および 454 は、断面コ字状の枠体 404c と 404d 上を転動して、図 10 において上下方向に走行する。前記載置台 450 は矩形状の枠体 456 を含み、該枠体 456 に第 1 載置面 458 と第 2 載置面 460 とが垂直方向に所定間隔離間して配置される。実際、第 1 載置面 458 は櫛歯状の第 1 と第 2 の載置部材 462a、462b を有し、第 2 載置面 460 も同様に、櫛歯状の第 1 と第 2 の載置部材 464a、464b を有する。

30

【0056】

前記第 1 載置面 458 の第 1 載置部材 462a と第 2 載置部材 462b とは互いに所定間隔離間して配置され、一方、第 2 載置面 460 は、第 1 の板体 466a と第 2 の板体 466b とからなり、該第 2 載置面 460 の第 1 と第 2 の載置部材 464a、464b はそれぞれ前記第 1 の板体 466a と第 2 の板体 466b に固設されている。前記第 1 の板体 466a と第 2 の板体 466b とは所定間隔離間し且つ対向する端面の隅角部は互いに拡開するようにテーパ状に切り欠かれている。このため、移送車 300 が昇降装置 400 に到達すると、移送車 300 の板体 320 は前記第 1 載置部材 464a と第 2 載置部材 464b 間の間隙に容易に進入することができる。

40

【0057】

昇降装置 400 の上部には前記移送車 300 を一時的に位置決め固定するための固定装置 500 が設置されている（図 11、図 12 参照）。前記固定装置 500 はロータリアクチュエータからなる駆動源 502 を収装した筐体 504 と、前記駆動源 502 から外部に突出したロッド 506a、506b と、該筐体 504 に固着されたアーム部材 508 と、該アーム部材 508 に揺動自在に枢支された屈曲する爪部材 510a と 510b とからなる。前記爪部材 510a、510b の一方の端部は前記ロッド 506a、506b にそれぞれ枢支されている。従って、前記爪部材 510a、510b の他方の端部は前記駆動源 502 の付勢作用下にロッド 506a、506b が進退動作することにより開閉することが容易に諒解されよう。なお、図 11、図 12 において、参照符号 512a、512b はそ

50

れぞれ位置検出センサを示す。

【0058】

図1において、作業ブロックA、Bの端部移送機構12、分岐移送機構100はサブコントローラ750と電氣的に接続され、サブコントローラ750は、メインコントローラ700と電氣的に接続されている。なお、図1中、参照符号800はワーク加工ステーションを示す。

【0059】

本実施の形態のワイヤ把持装置を組み込む生産システム10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

【0060】

まず、ワイヤ把持機構350におけるワイヤ20の把持動作について、図7および図8を用いて説明する。ワイヤ20が停止している場合、第1把持部352および第4把持部358はコイルスプリング380の弾発力によってワイヤ20を把持し、第2把持部354および第3把持部356はコイルスプリング382の弾発力によってワイヤ20を把持している。

【0061】

ワイヤ20が正転方向(X1方向)に移動した場合、第1把持部352と第3把持部356は、ワイヤ20との接触面に発生する摩擦力の方向と、把持部材360a、360b同士あるいは把持部材384a、384b同士をより接近させる方向とが等しくなるため、ワイヤ20を確実にクランプする。一方、第2把持部354と第4把持部358は、ワイヤ20との接触面に発生する摩擦力の方向と、把持部材360a、360b同士あるいは把持部材384a、384b同士をより接近させる方向とが相反するため、ワイヤ20を把持する十分な把持力を発揮しない(実質的にアンクランプ状態)。

【0062】

ワイヤ20が逆転方向(X2方向)に移動した際、X1方向とは逆に第2把持部354と第4把持部358とがワイヤ20を確実にクランプし、第1把持部352と第3把持部356はワイヤ20を把持する十分な把持力を発揮しない(実質的にアンクランプ状態)。

【0063】

すなわち、ワイヤ20を把持する機構(第1～第4把持部352、354、356、358)をワイヤ20の回転方向(正転方向および逆転方向)毎に設けることにより、ワイヤ20の回転方向に依存せずにワイヤ20を把持することができる。ただし、ワイヤ20の回転方向が正転方向または逆転方向のいずれか一方のみの場合は、その方向に対応してワイヤ20を把持する機構を1つ以上備えればよい。

【0064】

また、図7に示すように、前記ワイヤ把持機構350は前記第1把持部352と同じ方向を向いた第3把持部356を位置cに配し、前記第2把持部354と同じ方向を向いた第4把持部358を位置dに配することにより、各回転方向(正転方向および逆転方向)毎にワイヤ20を2箇所では把持することができ、ワイヤ20の把持の信頼性が増すとともに、移送車300の移送時の姿勢もより安定する。

【0065】

さらに、第1把持部352を例に挙げると、把持面361a、361bは所定範囲に亘ってワイヤ20を把持するため、ワイヤ20を把持する際に発生するすべりが効果的に抑制され、ワイヤ20の把持精度が向上する。また、把持部材360a、360bをワイヤ20に対して平行に移動させ、把持部材360a、360bがワイヤ20を把持する際、把持面361a、361b全体が同時にワイヤ20と接触するようにしたので、ワイヤ20に局部的に応力が働くことがなくなり、ワイヤ20の磨耗量を軽減でき、ワイヤ20の耐久性を向上させることができる。

【0066】

そして、その場合、把持部材360a、360bのワイヤ20への接近および離間は、歯数比の等しいギヤ370a、370bによって同期がとられているため、ワイヤ20を同

10

20

30

40

50

時に且つその移動中心で把持することができ、ワイヤ20に対する把持作用の安定性が向上する。

【0067】

ここで、ワイヤ把持開放板128a、128bが前記ワイヤ把持機構350からワイヤ20の把持を開放する手順について図13A～図13Cを用いて説明する。通常、移送車300は、分岐移送機構100での方向分岐時にワイヤ20の回転駆動下から開放され、その場で移動を停止する。したがって、前記分岐移送機構100には前記ワイヤ把持機構350によるワイヤ20の把持を開放するワイヤ把持開放板128a、128bが配設されている。なお、前述のように、第1～第4把持部352、354、356、358は、取り付け方向の差異はあるがワイヤ20の把持を開放する機構、動作が共通であるため、こ

10

【0068】

まず、移送車300が前記第1把持部352でワイヤ20を把持しながら、矢印X1方向に移動してくる(図13Aの状態)。しかし、未だこの時点では第1把持部352の把持開放部369a、369bとワイヤ把持開放板128a、128bとは接触していない。

【0069】

移送車300がさらに矢印X1方向に移動すると、把持開放部369a、369bとワイヤ把持開放板128a、128bとが接触する(図13Bの状態)。このとき、把持開放部369a、369bは前記ワイヤ把持開放板128a、128bの先端の各斜面上を相対的に摺動する。同時に、把持開放部369aと一体的な回転部材368aは軸部材366aを中心に矢印X4方向に回転し、把持開放部369bと一体的な回転部材368bは軸部材366bを中心に矢印X5方向に回転する。すなわち、移送車300が矢印X1方向へ移動するにつれて把持部材360aと把持部材360bとが互いに離間し、ワイヤ20の把持が開放される。

20

【0070】

さらに、移送車300が矢印X1方向に移動すると、把持開放部369a、369bは、前記ワイヤ把持開放板128a、128bのテーパ部126a、126bを相対的に通過したのち前記ワイヤ把持開放板128a、128bの本体に相対的に到達する(図13Cの状態)。このとき、把持部材360aと把持部材360bとは最大に離間し(L11に相当)、把持開放部369aおよび369bがワイヤ把持開放板128a、128bと接触している間一定となる。この最大間隔L11は、ワイヤ20を回転駆動するプーリ118の幅L10より広くなっており、結果的にプーリ118の通過を阻害しない。

30

【0071】

図14、図14Bを参照して、以下、昇降装置400の第2載置面460と移送車300のワーク載置板326a、326bの構造およびワークを移載する際の動作について説明する。図14Aは、第2載置面460とワーク載置板326a、326bとを水平面状に合わせた状態の平面図であり、図14Bはその正面図である。第1載置面458と第2載置面460とは同様の形状となっているので、ここでは第2載置面460を用いて説明する。

【0072】

図14Aにおいて、矢印は移送車300の移動方向を示し、参照符号600は第1載置部材464aと第2載置部材464bの間の隙間、すなわち通路を示す。この隙間(通路600)を前記移送車300の板体320が通過する。該通路600の幅L1は前記板体320の幅より広くなっている。第1載置部材464aおよび第2載置部材464bには幅L2の突起部610と幅L3の切り込み部612とが互に対応するように構成されて、ワーク載置板326a、326bにも幅L2の突起部614と幅L3の切り込み部616とが同様に対応すべく配置されている。言うまでもないが、幅L2と幅L3とは、 $L3 > L2$ の関係にある。さらに、前記第1載置部材464aおよび第2載置部材464bの突起部610の長手方向の長さL4と、ワーク載置板326a、326bの切り込み部616の長手方向の長さL5とは、 $L5 > L4$ の関係にある。

40

50

【0073】

従って、第1載置部材464aおよび第2載置部材464bの切り込み部612とワーク載置板326a、326bの突起部614、第1載置部材464aおよび第2載置部材464bの突起部610とワーク載置板326a、326bの切り込み部616を重なるように配置した場合、前述した $L3 > L2$ および $L5 > L4$ の関係から、一方の突起部（たとえば第1載置部材464aの突起部610）が、他方の切り込み部（たとえばワーク載置板326a、326bの切り込み部616）をすり抜ける（通過する）ことが可能である。

【0074】

さらに、図14Bに示すように、第1の板体466aと第1載置部材464a、第2の板体466bと第2載置部材464bは、ともに一定間隔（ $L7$ ）離間して空間618を形成している。この空間618の間隔 $L7$ は前記ワーク載置板326a、326bの板厚 $L6$ より広くなっている。換言すれば、本実施の形態では第2載置面460とワーク載置板326a、326bとが互いに干渉することなく、すり抜けることを利用して、ワークの移載を行う。

10

【0075】

次に、ワーク載置板326a、326bに載置されているワークを第2載置面460に移載する具体例を、図15Aおよび図15Bを用いて説明する。この場合、第2載置面460と第1載置面458とは構造が同様であるため、ここでは第2載置面460を例にとって説明する。

20

【0076】

図15Aは、ワーク載置板326a、326bがワークを載置し、第2載置面460上に到達した状態を示す。このとき、ワーク載置板326a、326bは固定装置500によって固定され、図14A、図14Bに示すように、第2載置面460の突起部610とワーク載置板326a、326bの切り込み部616、および第2載置面460の切り込み部612とワーク載置板326a、326bの突起部614とが重なるように位置決めされているものとする。この時点では、未だワーク載置板326a、326bは前記空間618に進入していない。

【0077】

第2載置面460をさらに上昇させると、突起部614と切り込み部612がすり抜け（図14A、図14B参照）、ワーク載置板326a、326bは空間618内に進入するとともに第2載置面460はワーク載置板326a、326bより上昇し、ワーク載置板326a、326bに載置されているワークはワーク載置板326a、326bから開放されて第2載置面460に移載される。このときの状態を図15Bに示す。

30

【0078】

次に、ワークを第2載置面460からワーク載置板326a、326bへ移載する方法について説明する。昇降装置400はワークを載置した第2載置面460をワーク載置板326a、326bよりわずかに上まで上昇させ、そこで待機させる。そこへ移送車300が到達する。このとき、第2載置面460はワーク載置板326a、326bよりわずかに上の位置で待機しているため、ワーク載置板326a、326bは空間618内に進入する。第2載置面460をわずかに下降させると、上述したように、突起部614と切り込み部612が互いにすり抜け、ワーク載置板326a、326bは空間618から出るとともに、第2載置面460からワークを移載する（図14A、図14B参照）。

40

【0079】

さらに、図16A～図16Eを参照して、ワークを移送車300から作業ブロックへ移載する手順（およびワークを作業ブロックから移送車300へ移載する手順）について説明する。

【0080】

図16A～図16Eにおいて、定点Z1は移送車300のワーク載置板326a、326bの高さを示す。移送車300自体は上下動しないため、前記定点Z1、すなわちワーク

50

載置板 3 2 6 a、3 2 6 b の高さは一定である。前記定点 Z 1 を移送車 3 0 0 から昇降装置 4 0 0 の載置台 4 5 0 へのワークの受け渡し位置（または載置台 4 5 0 から移送車 3 0 0 へのワークの受け渡し位置）とする。また、定点 Z 2 は作業ブロックの作業面の高さを示す。作業ブロック自体は上下動しないため、前記定点 Z 2、すなわち作業面の高さは一定である。前記定点 Z 2 を載置台 4 5 0 から作業ブロックへのワークの受け渡し位置（または作業ブロックから載置台 4 5 0 へのワークの受け渡し位置）とする。つまり昇降装置 4 0 0 が載置台 4 5 0 を昇降させることにより、一定位置である定点 Z 1 または定点 Z 2 からワークを受け取り、受け渡しするものである。

【0081】

ここで、参照符号 6 5 0 は前記作業ブロックにおいて未だ加工がされていないワーク（未加工ワークという）を示し、参照符号 6 5 2 は前記作業ブロックにおいて加工が完了したワーク（加工済ワークという）を示す。基本的な作業の流れとして、作業ブロックは図示しない前工程から未加工ワーク 6 5 0 を受け取って加工処理を施したのち、加工済ワーク 6 5 2 を図示しない次工程に受け渡す。

10

【0082】

まず、前工程から運ばれてくる未加工ワーク 6 5 0 を受け取るために、昇降装置 4 0 0 は載置台 4 5 0 を上昇させ、第 1 載置面 4 5 8 が定点 Z 1 よりわずかに下に到達したらそこで停止させる。次に、移送車 3 0 0 が未加工ワーク 6 5 0 を載置して前工程から作業ブロックの昇降装置 4 0 0 の移載位置に到達し、前記固定装置 5 0 0 によって一時的に位置決め固定される。このとき、第 1 載置面 4 5 8 の突起部 6 1 0 とワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b の切り込み部 6 1 6、および第 1 載置面 4 5 8 の切り込み部 6 1 2 とワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b の突起部 6 1 4 とが重なるように位置決めされているものとする。一方、作業ブロックには加工済ワーク 6 5 2 が待機している（図 1 6 A の状態）。

20

【0083】

ここで、載置台 4 5 0 をわずかに上昇させると、図 1 4 A、図 1 4 B で説明したように、突起部 6 1 4 と切り込み部 6 1 2 が互いにすり抜け、ワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b は第 1 載置面 4 5 8 の空間 6 1 8 内に進入とともに第 1 載置面 4 5 8 はワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b より上昇し、ワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b に載置されている未加工ワーク 6 5 0 はワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b から自由となり第 1 載置面 4 5 8 に移載される。

30

【0084】

次に、第 1 載置面 4 5 8 に未加工ワーク 6 5 0 を移載して空になった移送車 3 0 0 は他の作業ブロックに移動する。一方、昇降装置 4 0 0 は、未加工ワーク 6 5 0 を第 1 載置面 4 5 8 に載置した状態で載置台 4 5 0 を下降させ、第 2 載置面 4 6 0 が定点 Z 2 に達したらそこで停止させる（図 1 6 B の状態）。

【0085】

次いで、作業ブロックに待機していた加工済ワーク 6 5 2 を第 2 載置面 4 6 0 に移載する（図 1 6 C の状態）。そして、昇降装置 4 0 0 は載置台 4 5 0 を上昇させ、第 1 載置面 4 5 8 が定点 Z 2 に到達したら停止させる（図示せず）。

【0086】

40

第 1 載置面 4 5 8 に載置されている未加工ワーク 6 5 0 は、作業ブロックに移載される。昇降装置 4 0 0 は、加工済ワーク 6 5 2 を第 2 載置面 4 6 0 に載置した状態で載置台 4 5 0 を上昇させ、第 2 載置面 4 6 0 が定点 Z 1 よりわずかに高い位置に到達したらそこで停止する。そして、加工済ワーク 6 5 2 を次工程へ移載するため、移送車 3 0 0 がワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b を空の状態にして他の作業ブロックから移動してくる。そして、作業ブロックの昇降装置 4 0 0 の移載位置に到達し（図 1 6 D の状態）、前記固定装置 5 0 0 によって一時的に位置決め固定される。このとき、第 2 載置面 4 6 0 の突起部 6 1 0 とワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b の切り込み部 6 1 6、および第 2 載置面 4 6 0 の切り込み部 6 1 2 とワーク載置板 3 2 6 a、3 2 6 b の突起部 6 1 4 とが重なるように位置決めされているものとする。

50

【0087】

このとき、第2載置面460はワーク載置板326a、326bよりわずかに上の位置で待機しているため、ワーク載置板326a、326bは前記空間618内に進入する。第2載置面460をわずかに下降させると、図14A、図14Bで説明したように、突起部614と切り込み部612が互いにすり抜け、ワーク載置板326a、326bは空間618から出るとともに、第2載置面460に載置されている加工済ワーク652は第2載置面460から開放されて、ワーク載置板326a、326bに移載される。

【0088】

移送車300は、第2載置面460から受け取った加工済ワーク652を次工程に供給すべく、その位置から次工程へと移動する。一方、昇降装置400は次の動作に備えるため、載置台450を上昇させ第1載置面458が定点Z1よりわずかに下の位置に到達したらそこで停止させる（図16Eの状態）。

10

【0089】

図16A～図16Eでは、未加工ワーク650を載置台450の第1載置面458に移載し、加工済ワーク652を載置台450の第2載置面460に移載する例を示しているが、本実施の形態におけるワイヤ把持装置は、この組み合わせに限定されるものでない。たとえば、予め加工済ワーク652を載置台450の第1載置面458上に載置しておけば、第2載置面460が空いているため、移送車300は未加工ワーク650を第2載置面460上に受け渡すことができる。さらに、昇降装置400により第2載置面460に載置された未加工ワーク650を作業ブロックに受け渡した後、移送車300は第1載置面458に載置されている加工済ワーク652を受け取り、他の作業ブロックへ移送することもでき、より一層移載工程の自由度が増す。

20

【0090】

ここで、分岐移送機構100による移送車300の分岐方法について説明する。まず、図1において、移送車300が一方のレール部材18上を分岐移送機構100に向かって移動し該レール部材18の端部に到達すると、図13Aから図13Cに示すように、前記ガイド板124a、124bの裏面に固着されたワイヤ把持開放板128a、128bが移送車300に固設されたワイヤ把持機構350によるワイヤ20の把持を開放する。

【0091】

具体的には、図7において、まず、第1把持部352の把持開放部369a、369bがワイヤ把持開放板128a、128bに当接して回転することによって移動元のワイヤ20から開放される。このとき、第2把持部354、第4把持部358はアンクランプ状態にある。しかしながら、第3把持部356は移動元のワイヤ20を把持しているクランプ状態にあるため、移送車300は分岐移送機構100の回転板254へと移送される。

30

【0092】

一方、前記回転機構200は図示しない位置検出センサにより、移送車300の頭部が従動ローラ210または駆動ローラ216へ到達したことを検出したらモータ212を回転させる。モータ212の回転作用下にギヤトレイン214を介して駆動ローラ216および従動ローラ210が回転し、前記移送車300の回転板254への移載を行う。

【0093】

その後、移送車300の第3把持部356がワイヤ把持開放板128a、128bに到達し、ワイヤ把持開放板128a、128bによって把持部材360a、360bによるワイヤ20の把持が開放され、移送車300は移動元のワイヤ20の駆動下から完全に開放される。

40

【0094】

一方、従動ローラ222、224はコイルスプリング242、244の弾発力により、移送車300を駆動ローラ216側に付勢し、移送車300の脱落を防いでいる。

【0095】

モータ212をさらに回転させると、移送車300は移動元のレール部材18から開放され、回転板254上に移載される。移送車300の回転板254への移載終了は図示しな

50

い位置検出センサによって行われ、移載が完了したら前記モータ212を停止させる（図4の状態）。この場合、回転機構200は、モータ106の回転により軸110を支点として360°任意に回転する。

【0096】

次に、回転板254に移載された移送車300を移動先のレール部材18に送り出す方法について説明する。前述したとおり、移送車300を移載した回転板254を移動先のレール部材18と一直線になるように合わせたのち、前記モータ212を回転させて移送車300を移動先のレール部材18の方向へ押し出していくと、移送車300のローラ312a、312b、314a、314bが移動先のレール部材18に乗るとともに、移送車300のワイヤ把持機構350が移動先のワイヤ20を把持する。

10

【0097】

具体的には、まず移送車300の第1把持部352の把持開放部369a、369bが、ワイヤ把持開放板128a、128bによって拡開された後、原位置に復帰して、移動先のワイヤ20を把持する。このとき、移送車300は第1把持部352が移動先のワイヤ20を把持しているため、移動先のワイヤ20の駆動力によって牽引されるとともに、駆動ローラ216および従動ローラ210の回転によって押進されている。

【0098】

移送車300がさらに移動すると、移送車300の第3把持部356がワイヤ把持開放板128a、128bによって拡開された後、原位置に復帰して移動先のワイヤ20を把持する。

20

【0099】

したがって、移送車300は移動先のワイヤ20の駆動下となり回転板254から開放され、分岐移送機構100による分岐を終了する。

【0100】

図17A～図17Dは、分岐移送機構100による移送車300の方向分岐の手順を示す状態遷移図である。移動元レール（移送車300が現在走行しているレール）をEとし、移動先レール（移送車300が次に移動しようとしているレール）をF、G、Hとする。移動先レールFは、移動元レールEから見て右に直交したレールである。移動先レールGは、移動元レールEから見て左に直交したレールである。移動先レールHは、移動元レールEから見て移送車300の直進方向と一直線上のレールである。ここでは、移送車300が移動元レールEから移動先レールFに右旋回する場合を例にとり、分岐移送機構100における移送車300の分岐方法を説明する。

30

【0101】

まず、移送車300が移動元レールE上を回転板254に向かって走行してくる（図17Aの状態）。次に、回転板254上に移送車300を引き込む（図17Bの状態）。この引き込みは前述した方法を用いて行われる（図4参照）。次に、移送車300の移載が完了した回転板254を右に旋回させ（図17Cの状態）、回転板254が移動先レールFに対し一直線になったら、回転板254の回転を停止させる。さらに、回転板254上に移載されている移送車300を移動先レールFに送り出す。この送り出しは前述した方法を用いて行われる（図4参照）。このようにして、移送車300は移動先レールFの駆動下となり、回転板254から開放される（図17Dの状態）。

40

【0102】

【発明の効果】

本発明によれば、移送車がワイヤの回転方向にセルフロックされるため、ワイヤを把持する機構が簡素なものとなり、しかもワイヤの任意の位置を把持することができ、位置決めの自由度が増す。これによって生産効率を高めることができ、一方、装置構成が簡素化される。

【0103】

また、前記一対の第1と第2の把持部材は所定の長さに亘ってワイヤを把持するため、ワイヤを把持する際に発生するすべりが効果的に抑制され、ワイヤの把持精度が向上する。

50

【0104】

さらに、前記一对の第1および第2の把持部材とワイヤとが接触する際、両者が平行に接触するようにしたので、局部に応力が集中することがなくなるためワイヤの磨耗量を軽減でき、ワイヤの耐久性を向上させることができる。

【0105】

さらにまた、把持部材のワイヤへの接近および離間は、歯数比の等しいギヤによって同期がとられているため、ワイヤを同時に、且つその移動中心で把持することができ、ワイヤ把持の安定性が向上する。

【0106】

またさらに、前記一对の第1と第2の把持部材によるワイヤの把持を強制的に開放するワイヤ把持開放手段を有しているので、前記一对の第1と第2の把持部材によるワイヤの把持を容易且つ迅速に開放することができるため、作業効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の生産システムの概略斜視図である。

【図2】分岐移送機構の構造を説明する概略斜視図である。

【図3】分岐移送機構の構造を説明する概略正面図である。

【図4】回転機構の構造を説明する概略平面図である。

【図5】移送車の構造を説明する概略斜視図である。

【図6】ワイヤ把持機構の構造を説明する要部斜視図である。

【図7】ワイヤ把持機構の構造を説明する一部省略平面図である。

【図8】ワイヤ把持機構の構造を説明する一部省略底面図である。

【図9】ワイヤ把持機構の構造を説明する概略正面図である。

【図10】昇降装置の構造を説明する概略斜視図である。

【図11】固定装置の爪部材が閉じた状態を示す概略平面図である。

【図12】固定装置の爪部材が開いた状態を示す概略平面図である。

【図13】図13A～図13Cは、ワイヤの把持を開放する手順を説明する状態遷移図である。

【図14】図14Aは、昇降装置の第2載置面と移送車のワーク載置板の構造を説明する概略平面図であり、図14Bは、昇降装置の第2載置面と移送車のワーク載置板の構造を説明する概略正面図である。

【図15】図15A、図15Bは、昇降装置と移送車間でのワーク移載方法を説明する斜視図である。

【図16】図16A～図16Eは、ワークの移載手順を説明する状態遷移図である。

【図17】図17A～図17Dは、分岐移送機構による移送車の方向分岐の手順を示す状態遷移図である。

【符号の説明】

10…生産システム	12…端部移送機構
18…レール部材	20…ワイヤ
100…分岐移送機構	128a、128b…ワイヤ把持開放板
200…回転機構	254…回動板
300…移送車	326a、326b…ワーク載置板
350…ワイヤ把持機構	352…第1把持部
354…第2把持部	356…第3把持部
358…第4把持部	360a、360b…把持部材
361a、361b…把持面	368a、368b…回転部材
369a、369b…把持開放部	370a、370b…ギヤ
374…リンク部材	380、382…コイルスプリング
384a、384b…把持部材	400…昇降装置
450…載置台	458…第1載置面
460…第2載置面	500…固定装置

10

20

30

40

50

【図 1】

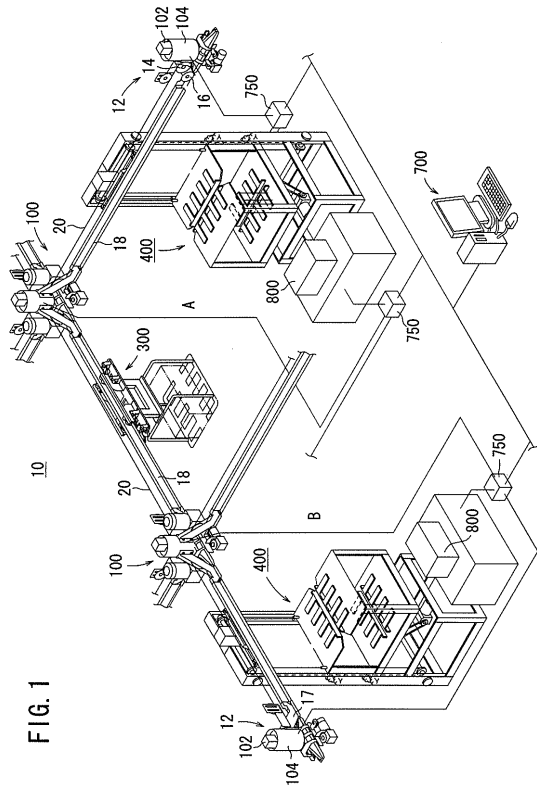


FIG. 1

【図 2】

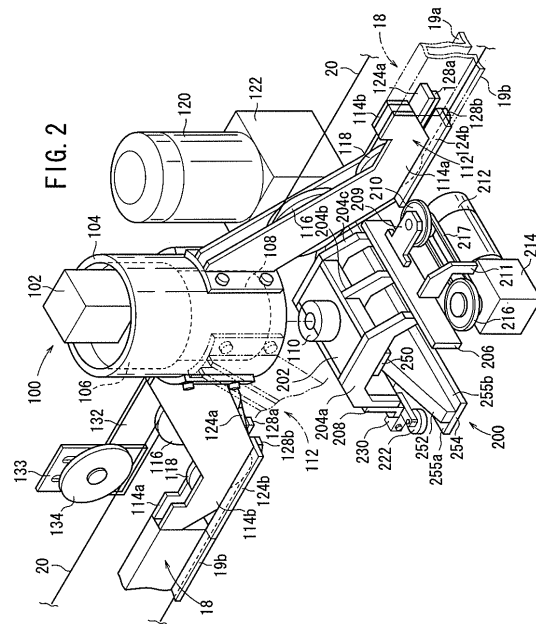


FIG. 2

【図 3】

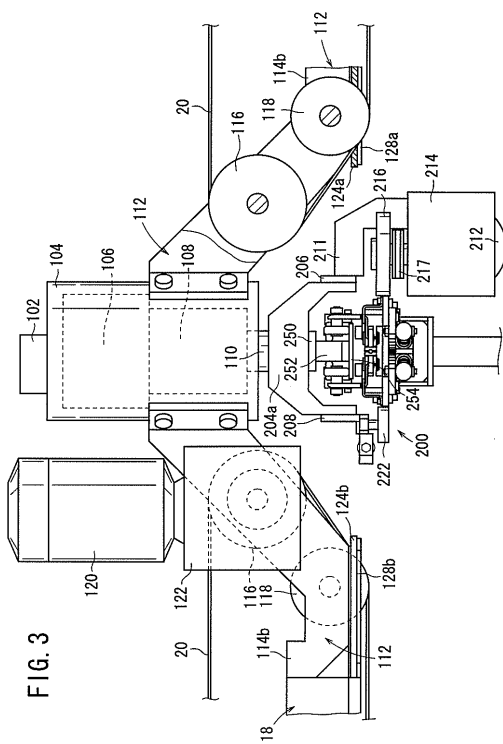


FIG. 3

【図 4】

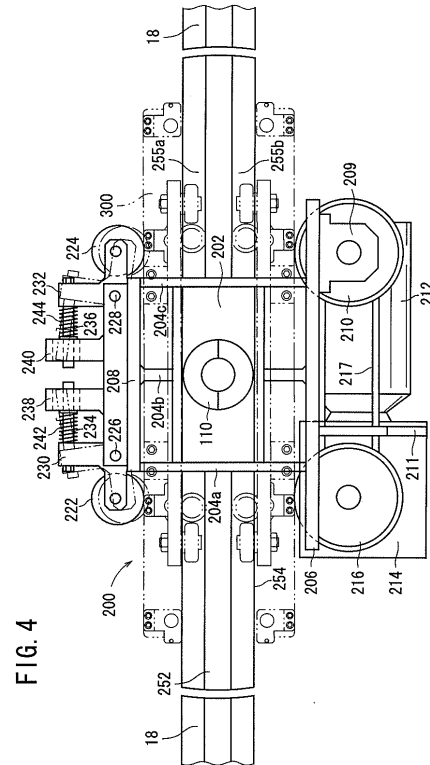
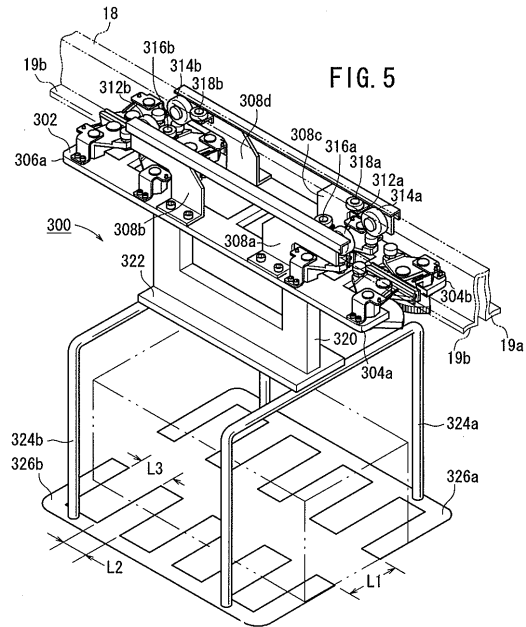
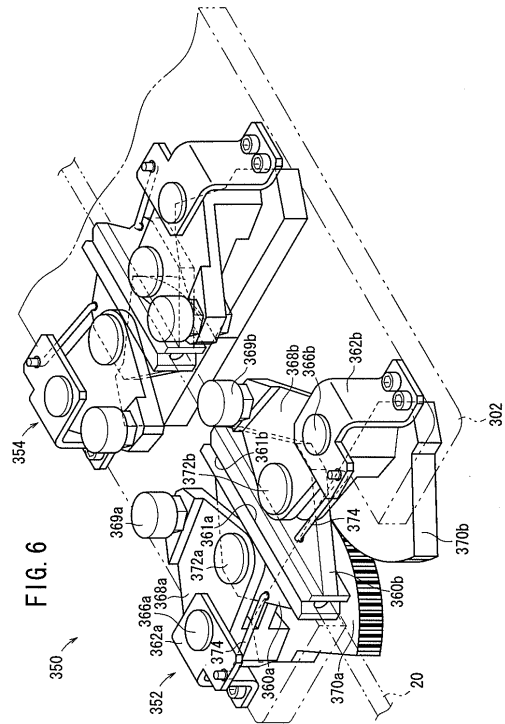


FIG. 4

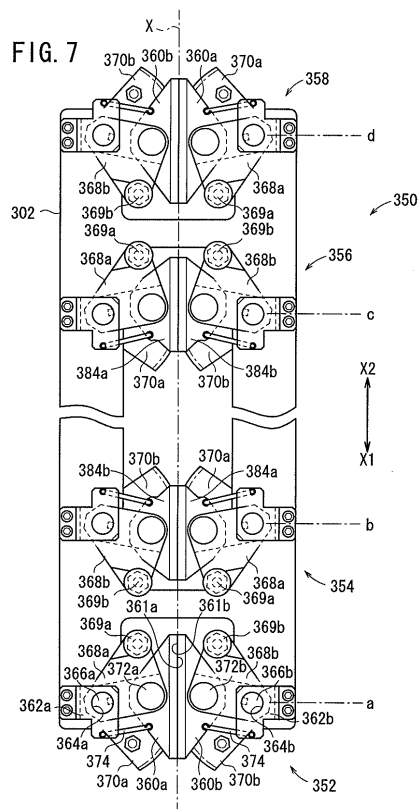
【図 5】



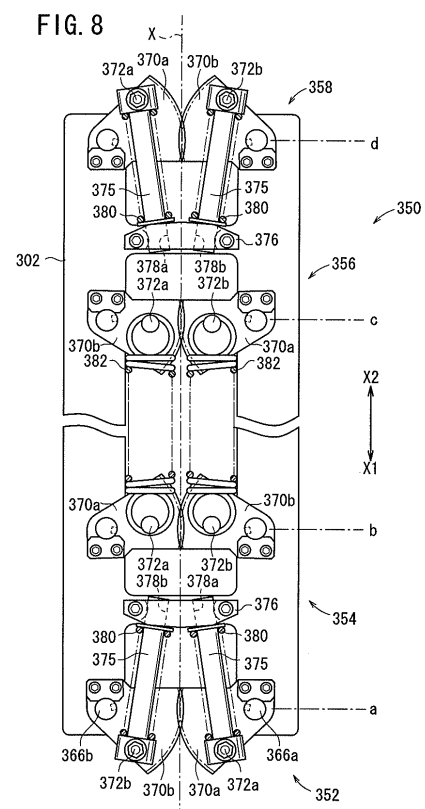
【図 6】



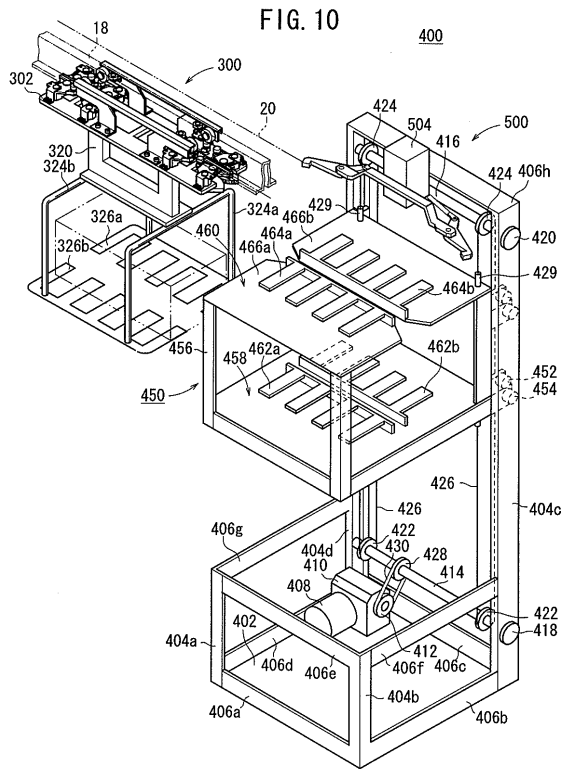
【図 7】



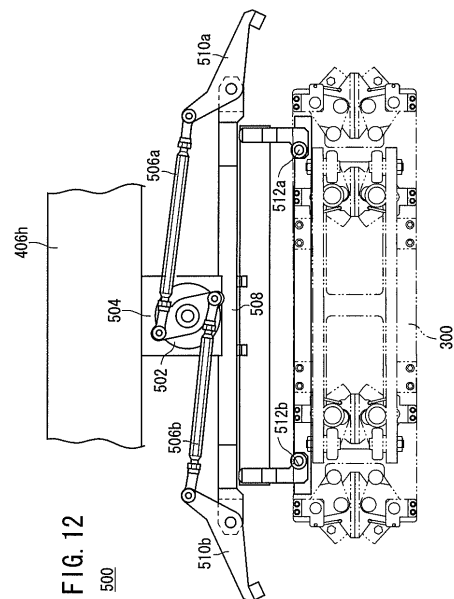
【図 8】



【 図 1 0 】



【图 1 2】

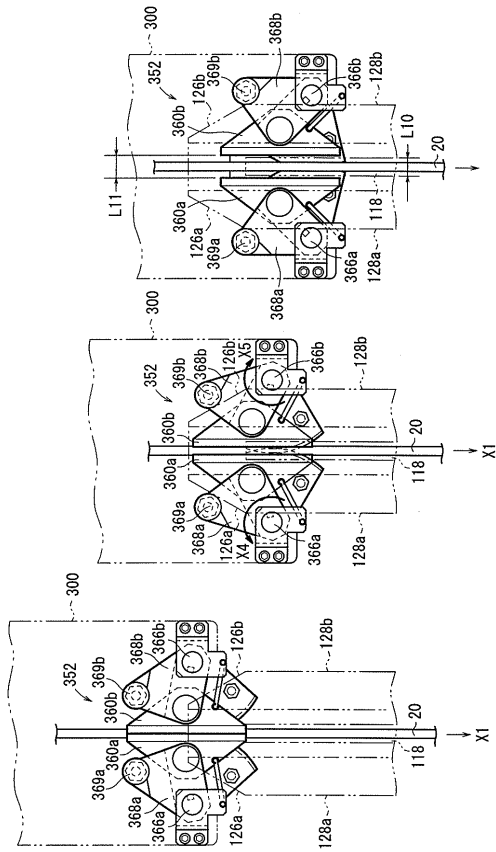


【図 13】

FIG. 13C

FIG. 13B

FIG. 13A



【図 14】

FIG. 14A

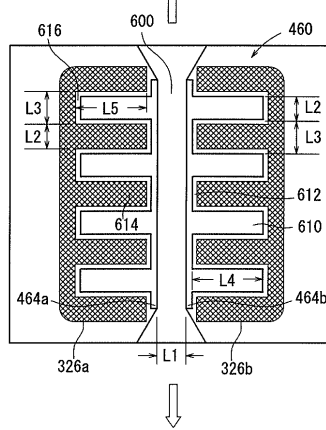
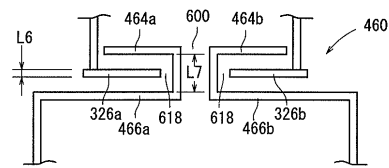


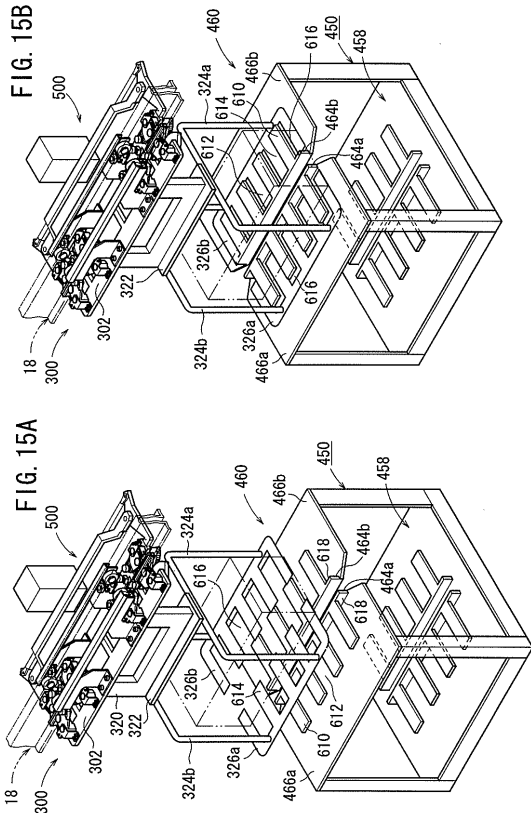
FIG. 14B



【図 15】

FIG. 15B

FIG. 15A



【図 16】

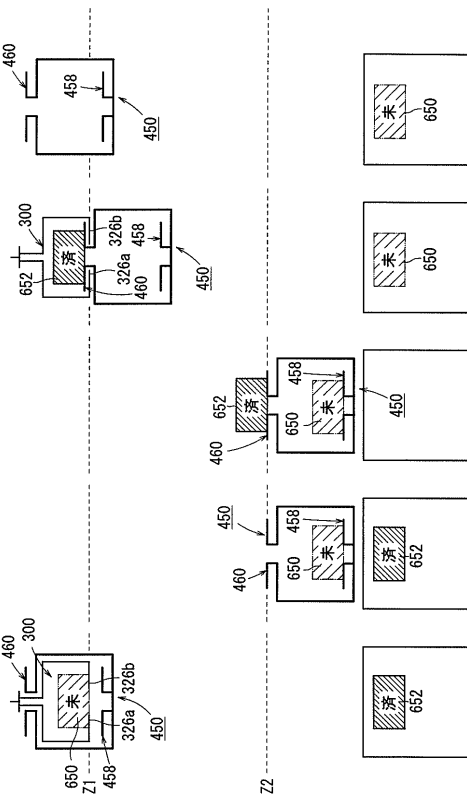
FIG. 16E

FIG. 16D

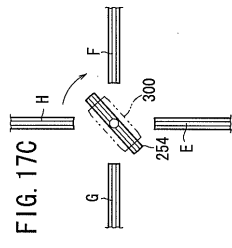
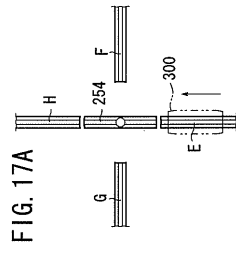
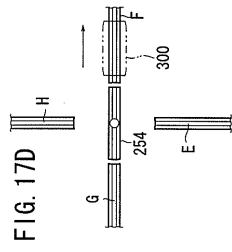
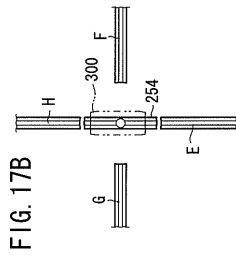
FIG. 16C

FIG. 16B

FIG. 16A



【図 17】



フロントページの続き

審査官 川上 益喜

- (56)参考文献 特開昭61-232960 (JP, A)
特開昭56-043116 (JP, A)
実公昭48-030774 (JP, Y1)
実開昭52-152967 (JP, U)
特開平09-040169 (JP, A)
特開昭50-58783 (JP, A)
特開昭58-52113 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G17/20, 35/06, 23/02, 47/36, 47/61, 47/68