

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7399552号
(P7399552)

(45)発行日 令和5年12月18日(2023.12.18)

(24)登録日 令和5年12月8日(2023.12.8)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 21/677(2006.01)

H 0 1 L 21/68 A

B 2 3 K 26/382(2014.01)

B 2 3 K 26/382

B 2 3 Q 7/10 (2006.01)

B 2 3 Q 7/10

請求項の数 4 (全9頁)

(21)出願番号	特願2019-59799(P2019-59799)	(73)特許権者	000128496
(22)出願日	平成31年3月27日(2019.3.27)		株式会社オーク製作所
(65)公開番号	特開2020-161654(P2020-161654 A)		東京都町田市小山ヶ丘3丁目9番地6
(43)公開日	令和2年10月1日(2020.10.1)	(74)代理人	100082762
審査請求日	令和4年2月2日(2022.2.2)		弁理士 杉浦 正知
		(74)代理人	100123973
			弁理士 杉浦 拓真
		(72)発明者	中本 裕見
			東京都町田市小山ヶ丘3丁目9番地6
			株式会社オーク製作所内
		(72)発明者	船山 昌彦
			東京都町田市小山ヶ丘3丁目9番地6
			株式会社オーク製作所内
		審査官	湯川 洋介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 収納体搬送装置及びレーザ加工装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

被加工層が形成された基板を複数収納可能な収納体を搬送し、設定された第1の位置乃至第4の位置にそれぞれ前記収納体を位置させる収納体搬送ユニットと、

前記第1の位置にある第1の収納体から取り出した前記基板を基板処理装置に搬送し、前記第1の位置の下流側に設定された前記第2の位置にある第2の収納体の中に前記基板処理装置から取り出した前記基板を格納する受け渡し装置とを備え、

前記第1の収納体から前記基板を前記基板処理装置に搬送する期間において、前記基板が収納された第3の収納体が前記第1の位置の上流側に設定された第3の位置に搬入され、

前記第2の収納体の中に前記基板処理装置から取り出した前記基板を格納する期間において、前記第2の位置の下流側に設定された第4の位置において、加工後の前記基板が収納された第4の収納体が前記収納体搬送ユニットから搬出され、

前記第2の収納体の中に前記基板処理装置から取り出した前記基板を格納する期間の後に、前記第2の収納体が前記第2の位置から前記第4の位置に搬送され、

前記第1の収納体から前記基板を前記基板処理装置に搬送する期間の後に、前記第1の収納体が前記第1の位置から前記第2の位置に搬送されると共に、前記第3の収納体が前記第3の位置から前記第1の位置に搬送される

ようにした収納体搬送装置。

【請求項2】

前記収納体をほぼ水平方向に搬送するための搬送経路を前記収納体搬送ユニットが有す

10

20

る請求項 1 に記載の収納体搬送装置。

【請求項 3】

前記収納体をほぼ垂直方向に搬送するための搬送経路を前記収納体搬送ユニットが有する請求項 1 に記載の収納体搬送装置。

【請求項 4】

基板にレーザ光による加工を行う基板処理装置と、

被加工層が形成された基板を複数収納可能な収納体を搬送し、設定された第 1 の位置乃至第 4 の位置にそれぞれ前記収納体を位置させる収納体搬送ユニットと、

前記第 1 の位置にある第 1 の収納体から取り出した前記基板を基板処理装置に搬送し、前記第 1 の位置の下流側に設定された前記第 2 の位置にある第 2 の収納体の中に前記基板処理装置から取り出した前記基板を格納する受け渡し装置とを備え、

10

前記第 1 の収納体から前記基板を前記基板処理装置に搬送する期間において、前記基板が収納された第 3 の収納体が前記第 1 の位置の上流側に設定された第 3 の位置に搬入され、

前記第 2 の収納体の中に前記基板処理装置から取り出した前記基板を格納する期間において、前記第 2 の位置の下流側に設定された第 4 の位置において、加工後の前記基板が収納された第 4 の収納体が前記収納体搬送ユニットから搬出され、

前記第 2 の収納体の中に前記基板処理装置から取り出した前記基板を格納する期間の後に、前記第 2 の収納体が前記第 2 の位置から前記第 4 の位置に搬送され、

前記第 1 の収納体から前記基板を前記基板処理装置に搬送する期間の後に、前記第 1 の収納体が前記第 1 の位置から前記第 2 の位置に搬送されると共に、前記第 3 の収納体が前記第 3 の位置から前記第 1 の位置に搬送される

20

ようにしたレーザ加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばレーザ加工装置に対して被加工体としての基板を供給し、加工後の基板を取り出すために、基板を搬送する収納体搬送装置及びレーザ加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体、FPD（フラットパネルディスプレイ）、プリント配線板等の製造工場では、基板を複数枚収納する収納体（マガジン、カセット、キャリア、FOUP（Front Opening Unify Pod）：ウエハ用のカセット等）を用いて基板を搬送する。工場ではAGV（Automated Guided Vehicle：無人搬送車）等を用いて、装置と装置の間、または同一装置内の複数の収納体のセット場所の間で収納体を搬送する。

30

【0003】

例えば特許文献 1 には、加工装置に収納体を 2 つセットし、基板投入側の位置にセットした一方の収納体から基板を取出し、加工装置で基板を加工した後、基板搬出側の位置にセットした他方の収納体に基板を格納することが記載されている。また、加工装置の 2 つの位置間を、コンベアにて搬送する技術が知られている（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2018 - 098363 号公報

【文献】特開平 4 - 313212 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の構成では、基板投入側の位置にセットした一方の収納体が空になった際には、AGV がこの収納体を加工装置から受け取って基板搬出側の位置に移動する必要がある。しかしながら、以前にセットした他方の収納体が満載になるまで、一方の収納

50

体を基板搬出側の位置に搬送することができないので、次の新しい収納体をセットすることができず、待ち時間が生じる。特に、複数の収納体に跨るロットの生産がある場合、空となった一方の収納体の一時保管と満載した他方の収納体の次工程への搬送と、一時保管した一方の収納体の基板搬出側の位置へのセットのために、AGVを度々占有され、また、AGVの導線が複雑になる問題がある。特許文献2の場合では、AGVを用いない収納体の搬送装置が示されているが、特許文献1に記載の構成で生じる収納体の搬送が煩雑になるという問題を解決することはできない。

【0006】

したがって、本発明の目的は、収納体を効率よく搬送することができる収納体搬送装置及びレーザ加工装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、被加工層が形成された基板を複数収納可能な収納体を搬送し、設定された第1の位置乃至第4の位置にそれぞれ収納体を位置させる収納体搬送ユニットと、

第1の位置にある第1の収納体から取り出した基板を基板処理装置に搬送し、第1の位置の下流側に設定された第2の位置にある第2の収納体の中に基板処理装置から取り出した基板を格納する受け渡し装置とを備え、

第1の収納体から基板を基板処理装置に搬送する期間において、基板が収納された第3の収納体が第1の位置の上流側に設定された第3の位置に搬入され、

第2の収納体の中に基板処理装置から取り出した基板を格納する期間において、第2の位置の下流側に設定された第4の位置において、加工後の基板が収納された第4の収納体が収納体搬送ユニットから搬出され、

第2の収納体の中に基板処理装置から取り出した基板を格納する期間の後に、第2の収納体が第2の位置から第4の位置に搬送され、

第1の収納体から基板を基板処理装置に搬送する期間の後に、第1の収納体が第1の位置から第2の位置に搬送されると共に、第3の収納体が第3の位置から第1の位置に搬送される

ようにした収納体搬送装置である。

【発明の効果】

【0008】

少なくとも一つの実施形態によれば、収納体を移動させるのに、移動先が空くのを待つ必要がなく、またAGVを利用せずに、収納体搬送ユニット内で収納体を移動させることができるので、生産性が向上する利点がある。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本明細書に記載されたいずれかの効果又はそれらと異質な効果であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態の概略的正面構成を示す図である。

【図2】図2は、本発明の第1の実施形態の概略的平面構成を示す図である。

【図3】図3は、本発明の第1の実施形態の動作を説明するための略線図である。

【図4】図4は、本発明の第2の実施形態の収納体搬送ユニットの概略的平面構成を示す図である。

【図5】図5は、本発明の変形例を説明するための略線図である。

【図6】図6は、本発明の変形例を説明するための略線図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態等について図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施形態等は本発明の好適な具体例であり、本発明の内容がこれらの実施形態等に限定されるものではない。

【0011】

10

20

30

40

50

図 1 は本発明の第 1 実施形態の正面概略構成図である。また図 2 は第 1 実施形態の平面概略構成図である。第 1 実施形態では、レーザ加工装置 1 が、被加工層が形成された複数の基板が収納された収納体（以下、マガジンと適宜称する）を搬送する収納体搬送装置 2 を備えている。収納体搬送装置 2 には、収納体搬送ユニットとして、水平方向（X 方向）に延長するガイドレール等の X 方向直動機構 10 と、X 方向直動機構 10 の移動部にマガジン係止ユニット H が設置されている。X 方向直動機構 10 及びマガジン係止ユニット H は、空調チャンバー（収納体搬送装置 2 の外装フレーム）の天井部に吊り下げるように設けられている。但し、収納体搬送ユニットは、空調チャンバーの内側面や底面に取り付けるようにしてもよい。また、複数のマガジン係止ユニットを設けてもよい。

【0012】

マガジン係止ユニット H は、水平方向を左右（X 軸方向）に移動自在可能とされ、また、その移動量及び停止位置が制御可能とされている。マガジン係止ユニット H の下方先端には、マガジン係止ユニットとマガジンを連結するためのクランプ機構 C が設けられている。クランプ機構 C を Z 方向（垂直方向）に移動させるための Z 方向直動機構をマガジン係止ユニット H が有する。クランプ機構 C によって、マガジン係止ユニット H とマガジンが連結される。この連結状態及び非連結状態が制御可能とされている。

【0013】

収納体搬送ユニットの下部に X 方向に延長して配されたベース B が配置されている。ベース B 上の複数箇所例えば 4 箇所にマガジン載置テーブル T1, T2, T3 及び T4 が取り付けられている。各マガジン載置テーブル T1 ~ T4 は、載置されるマガジンを位置決めするための位置決め機構を有する。

【0014】

マガジン載置テーブル T1 及び T4 の下側には、AGV の備えるフォークの逃げ溝 2a, 2b が設けられている。また、マガジン載置テーブル T2 及び T3 は、テーブル昇降機構 3a, 3b によって昇降自在とされている。

【0015】

図 1 においては、マガジン載置テーブル T1 ~ T4 に対してマガジン M1, M2, M3 及び M4 がそれぞれ載置されている状態が示されている。各マガジンに対して破線で示すように、基板が間隔を空けて複数枚収納されている。基板は例えばプリント配線板用の有機基板であり、表面にレーザ加工をする被加工層が形成されている。被加工層は例えば、樹脂膜や金属箔であり、レーザによってビア形成等の加工処理が可能な材料によって形成されている。

【0016】

マガジン載置テーブル T1 ~ T4 のそれぞれの位置を P1, P2, P3 及び P4 と称する。位置 P2 は、第 1 の位置で、位置 P3 は、第 2 の位置である。第 1 の位置 P2 において、マガジンから取り出した加工前基板を、基板に対して処理（レーザビア加工処理、露光処理等）を行う基板処理装置（以降、加工装置と適宜称する）に搬送し、第 2 の位置 P3 において、加工装置から取り出した加工後基板をマガジンの中に格納するようになされる。さらに、第 3 の位置 P1 において、加工前基板が収納されたマガジンが AGV によって収納体搬送ユニット（マガジン載置テーブル T1）に搬送可能なように配される。さらに、第 4 の位置 P4 において、加工後の基板が収納されたマガジンが AGV によって収納体搬送ユニットから離脱するために待機するようになされる。

【0017】

図 1 に示すように、最大数のマガジンがセットされた状態においては、位置 P1（マガジン載置テーブル T1）に加工前基板が収納されたマガジン M4 がセットされ、位置 P2（マガジン載置テーブル T2）に加工前基板が収納されたマガジン M3 がセットされ、位置 P3（マガジン載置テーブル T3）に加工後基板が収納される空のマガジン M2 がセットされ、位置 P4（マガジン載置テーブル T4）に加工後基板が収納されたマガジン M1 がセットされる。

【0018】

10

20

30

40

50

第 1 の実施形態の動作について説明する。各マガジン載置テーブル上にマガジンが全くセットされていない初期状態では、位置 P 1 (マガジン載置テーブル T 1) に対して A G V によって加工後基板を収納するための空のマガジン M 1 がセットされる。

次に、マガジン係止ユニット H のクランプ機構 C がマガジン M 1 の上部フックをクランプし、マガジン係止ユニット H の Z 方向直動機構が Z + 方向 (上方向) に作動し、マガジン M 1 を持ち上げる。X 方向直動機構 1 が X + 方向に作動し、マガジン M 1 をマガジン載置テーブル T 2 上まで搬送する。マガジン係止ユニット H の Z 方向直動機構が Z - 方向 (下方向) に作動し、マガジン M 1 をマガジン載置テーブル T 2 に載置する。このようにしてマガジン M 1 を位置 P 1 から位置 P 2 へ移動する。マガジン係止ユニット H のクランプ機構 C が解除され、マガジン係止ユニット H が Z 方向直動機構によって Z + 方向 (上方向) に退避する。

10

【 0 0 1 9 】

さらに、上述した動作と同様の動作によってマガジン M 1 を位置 P 2 (マガジン載置テーブル T 2) から位置 P 3 (マガジン載置テーブル T 3) まで搬送する。但し、他のマガジンが存在していない時には、マガジン M 1 を位置 P 1 から位置 P 3 まで搬送してもよい。

【 0 0 2 0 】

次に、位置 P 1 (マガジン載置テーブル T 1) に加工前基板が収納されたマガジン M 2 を A G V によってセットし、そして、このマガジン M 2 を位置 P 2 (マガジン載置テーブル T 2) までマガジン係止ユニット H によって搬送する。したがって、位置 P 2 に加工前基板が収納されたマガジン M 2 が位置し、位置 P 3 に空のマガジン M 1 が位置した状態となる。

20

【 0 0 2 1 】

次に、受け渡し装置としての基板搬送ロボット 1 3 によってマガジン M 2 から加工前基板を取り出して加工装置例えばレーザ加工装置に投入する。例えば基板搬送ロボットがマガジン M 2 の上部開口から 1 枚ずつ基板を取り出して加工装置の加工ステージ (不図示) にセットする。

【 0 0 2 2 】

加工装置により加工された加工後基板が基板搬送ロボット 1 3 によって 1 枚ごと順にマガジン M 1 に収納される。このように、基板搬送ロボット 1 3 は、位置 P 2 にあるマガジン M 2 から基板を 1 枚取り出して加工装置の加工ステージ (不図示) にセットし、加工済みの基板を加工ステージから受取り、位置 P 3 にあるマガジン M 1 に加工した基板を収納する。基板搬送ロボットは、周知の機構、例えば、スカラロボットと直動機構の組合せで構成される。

30

【 0 0 2 3 】

マガジン M 2 の加工前基板を加工装置に投入して加工を行っている間に、A G V によってマガジン M 3 が位置 P 1 (マガジン載置テーブル T 1) にセットされる。そして、加工後基板が収納されたマガジン M 1 が位置 P 3 (マガジン載置テーブル T 3) から位置 P 4 (マガジン載置テーブル T 4) に搬送される。そして、A G V によってマガジン M 1 が収納体搬送ユニットから取り出されて次の工程に搬送される。さらに、空となったマガジン M 2 が位置 P 2 から位置 P 3 に移動され、加工後基板の収納開始を待機する。さらに、マガジン M 3 が位置 P 1 (マガジン載置テーブル T 1) から位置 P 2 (マガジン載置テーブル T 2) に移動し、加工前基板の取り出しを待機する。

40

【 0 0 2 4 】

マガジン M 3 の加工前基板を加工装置に投入して加工を行っている間に、A G V によってマガジン M 4 が位置 P 1 (マガジン載置テーブル T 1) にセットされる。図 1 は、マガジン M 1 を A G V によって取り出す前の状態を示している。

以上の処理の流れを概略的に図示したものが図 3 A、図 3 B 及び図 3 C である。

【 0 0 2 5 】

上述した第 1 の実施形態によれば、収納体としてのマガジンを移動させるのに、移動先が空くのを待つ必要がなく、また A G V を利用せずに、収納体搬送ユニット内でマガジン

50

を移動させることができるので、生産性が向上する利点がある。

【 0 0 2 6 】

本発明の第 2 の実施形態について図 4 を参照して説明する。図 4 に示すように、マガジンを X 方向に搬送するために、ローラチェーン、ベルトコンベア等の収納体搬送ユニット 1 1 が使用される。収納体搬送ユニット 1 1 は、第 1 の実施形態と同様に、P 1 ~ P 4 の位置にマガジンを搬送することが可能とされている。また、マガジンを Z 方向に変位させることが可能とされている。

【 0 0 2 7 】

かかる第 2 の実施形態によっても、マガジンを移動させるのに、移動先が空くのを待つ必要がなく、また A G V を利用せずに、収納体搬送ユニット内でマガジンを移動させられるので、生産性が向上する利点がある。

10

【 0 0 2 8 】

図 5 は、収納体搬送ユニットの変形例の平面図である。マガジンのセット位置 P 1 と、加工位置 P 2 の間を半円状の搬送経路で結び、加工後の基板を収納する基板収納位置 P 3 と、マガジンが離脱のために A G V を待機する位置 P 4 の間を半円状の搬送経路で結んだ構成である。さらに、円形状に搬送経路を構成してもよい。

【 0 0 2 9 】

さらに、収納体搬送ユニットの経路は、水平 (X) 方向に限定されず、垂直 (Z) 方向に延長するものであってもよい。例えば図 6 の収納体搬送ユニットの変形例の正面図に示すように、位置 P 1 と位置 P 2 間の経路が上方向に延びるものであり、位置 P 2 及び位置 P 3 を結ぶ経路が水平方向に延びるものであり、位置 P 3 及び位置 P 4 を結ぶ経路が下方向に延びるものであってもよい。

20

【 0 0 3 0 】

以上の説明では、位置 P 1 から位置 P 4 の 4 個の位置を設定しているが、位置 P 1 と位置 P 2 を同一位置とするか、又は位置 P 3 と位置 P 4 を同一位置として合計 3 箇所の位置を設定するようにしてもよい。さらに、合計 2 箇所の位置としてもよい。また、位置 P 2 及び P 3 の間に、空マガジンを待機するための位置を設けて全部で 5 カ所の位置としてもよい。

【 0 0 3 1 】

以上、本発明の実施形態について具体的に説明したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。また、上述の実施形態において挙げた構成、方法、工程、形状、材料及び数値などはあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料及び数値などを用いてもよい。

30

【 符号の説明 】

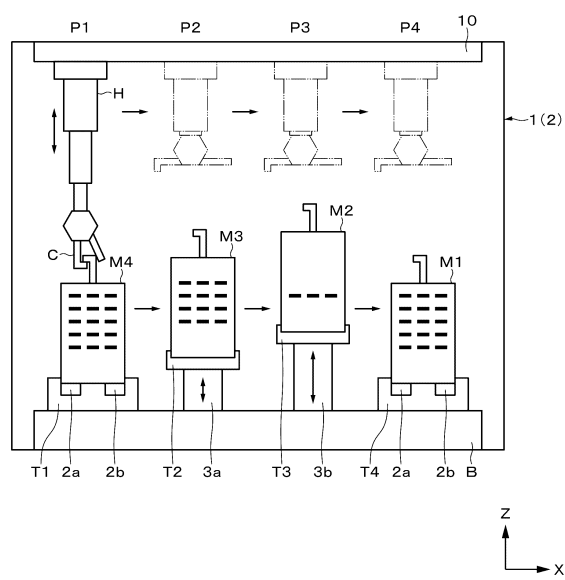
【 0 0 3 2 】

1 0 . . . X 方向直動機構、2 . . . 収納体搬送装置、3 a , 3 b . . . Z 方向直動機構、H . . . マガジン係止ユニット、C . . . クランプ機構、M 1 ~ M 4 . . . マガジン、T 1 ~ T 4 . . . マガジン載置テーブル、P 1 ~ P 4 . . . 位置、1 1 . . . 収納体搬送ユニット、1 2 . . . 加工装置、1 3 . . . 基板搬送ロボット

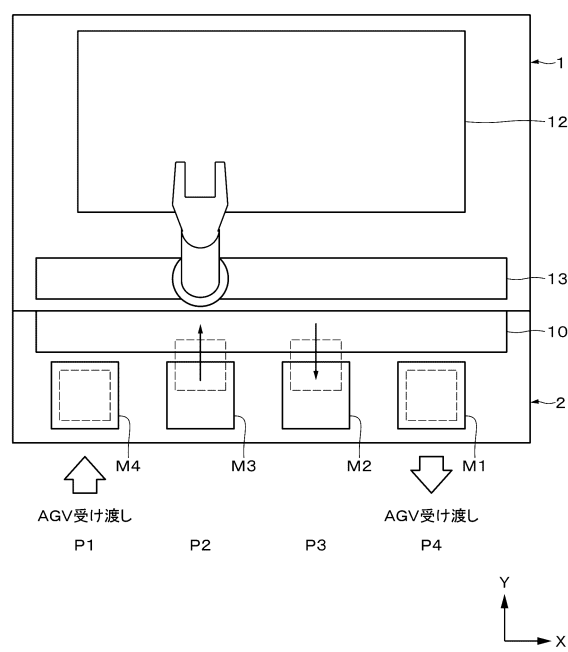
40

【図面】

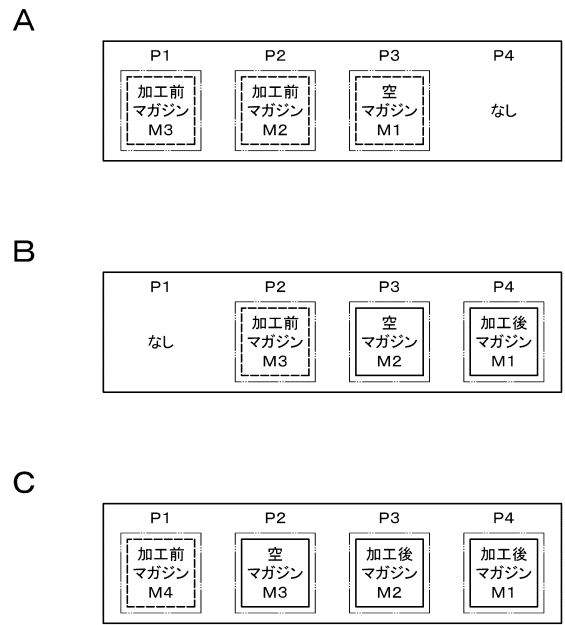
【図 1】



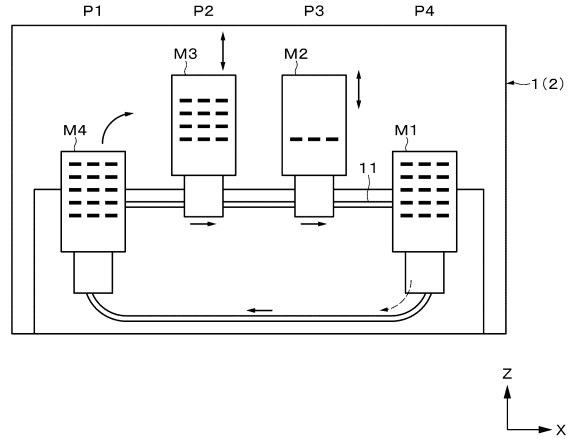
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

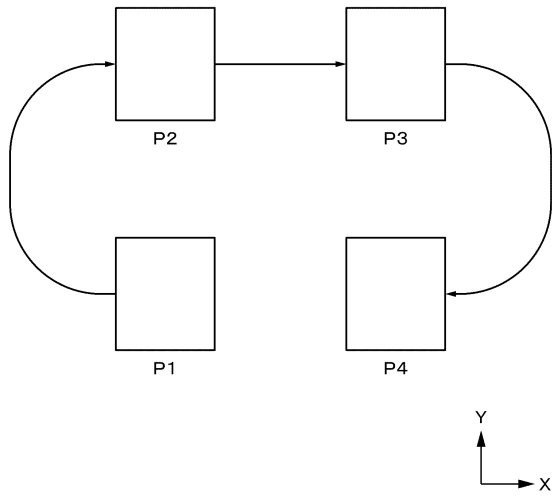
20

30

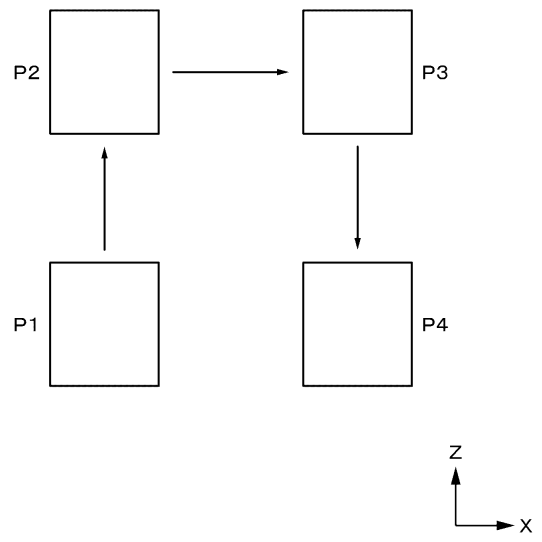
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 3 0 8 1 6 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 0 3 6 8 5 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 4 9 3 2 0 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 1 7 9 7 5 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 6 0 7 5 8 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 5 9 9 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 7 2 7 5 0 (J P , A)
米国特許第 0 4 8 2 4 3 1 0 (U S , A)
特開 2 0 1 8 - 0 9 8 3 6 3 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 1 3 2 1 2 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 2 1 / 6 7 7
B 2 3 K 2 6 / 3 8 2
B 2 3 Q 7 / 1 0