

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5934268号
(P5934268)

(45) 発行日 平成28年6月15日(2016.6.15)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl.	F I
B 0 5 C 11/00 (2006.01)	B O 5 C 11/00
B 0 5 C 5/00 (2006.01)	B O 5 C 5/00 I O I
G O 1 N 21/85 (2006.01)	G O 1 N 21/85 A
B 4 1 F 17/36 (2006.01)	B 4 1 F 17/36 B

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-40618 (P2014-40618)	(73) 特許権者	305021292
(22) 出願日	平成26年3月3日(2014.3.3)		第一実業ビスウィル株式会社
(65) 公開番号	特開2015-166053 (P2015-166053A)		大阪府吹田市穂波町12番43号
(43) 公開日	平成27年9月24日(2015.9.24)	(74) 代理人	100104662
審査請求日	平成27年5月14日(2015.5.14)		弁理士 村上 智司
早期審査対象出願		(72) 発明者	野上 秀樹
			大阪府吹田市穂波町12番43号 第一実業ビスウィル株式会社内
		審査官	平井 裕彰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送面に沿って対象物を搬送する搬送機構と、
 前記搬送機構によって搬送される対象物の表面を撮像する撮像機構と、
 前記撮像機構によって撮像された対象物表面の画像を基に、少なくとも該対象物の形状上の欠陥を検査する検査機構と、
 前記撮像機構によって撮像された対象物表面の画像を基に、該対象物の表面に印刷を施す印刷機構と、
 前記対象物の位置を検出する位置検出機構とから構成され、
 前記印刷機構は、前記撮像機構よりも搬送方向下流側に配設されており、前記検査機構によって検査され、良品と判断された対象物に印刷を施すように構成されるとともに、
 前記検査機構は、
 前記撮像機構によって撮像された画像を基に、前記搬送機構によって搬送される対象物の搬送面内における角度を検出するように構成され、
 前記印刷機構は、
 前記撮像機構よりも搬送方向下流側に、前記対象物の搬送方向と交差する方向に沿って配列された複数のインク吐出ノズル、及び該インク吐出ノズルに接続されたインクタンクからなるプリンタヘッドと、
 印刷処理を実行するための印刷部とから構成され、
 前記印刷部は、

10

20

複行複列のデータからなる印刷パターンが予め格納された印刷パターン記憶部と、

前記印刷パターン記憶部から印刷パターンを読み出し、前記検査機構によって検出された角度を基に、前記読み出した印刷パターンのデータを変換用データテーブルに従って変換し、前記角度分だけ回転させた回転印刷パターンを生成して出力する回転印刷パターン生成部と、

前記回転印刷パターン生成部で生成された回転印刷パターンと、前記位置検出機構によって検出される対象物の位置とを基にして、前記プリンタヘッドの作動を制御する印刷制御部と、

前記回転印刷パターン生成部から出力された回転印刷パターンが格納され、前記位置検出機構によって検出された対象物の位置を基に、所定のタイミングで前記回転印刷パターンのデータを前記印刷制御部に順次ライン毎に出力するバッファ部とから構成されていることを特徴とする複合処理システム。

10

【請求項 2】

搬送面に沿って対象物を搬送する搬送機構と、

前記搬送機構によって搬送される対象物の表面を撮像する撮像機構と、

前記撮像機構によって撮像された対象物表面の画像を基に、少なくとも該対象物の形状上の欠陥を検査する検査機構と、

前記撮像機構によって撮像された対象物表面の画像を基に、該対象物の表面に印刷を施す印刷機構と、

前記対象物の位置を検出する位置検出機構とから構成され、

20

前記印刷機構は、前記撮像機構よりも搬送方向下流側に配設されており、前記検査機構によって検査され、良品と判断された対象物に印刷を施すように構成されるとともに、

前記検査機構は、

前記撮像機構によって撮像された画像を基に、前記搬送機構によって搬送される対象物の搬送面内における角度を検出するように構成され、

前記印刷機構は、

前記撮像機構よりも搬送方向下流側に、前記対象物の搬送方向と交差する方向に沿って配列された複数のインク吐出ノズル、及び該インク吐出ノズルに接続されたインクタンクからなるプリンタヘッドと、

印刷処理を実行するための印刷部とから構成され、

30

前記印刷部は、

複行複列のデータからなる印刷パターンが予め格納された印刷パターン記憶部と、

前記印刷パターン記憶部から印刷パターンを読み出し、前記検査機構によって検出された角度を基に、前記読み出した印刷パターンのデータを極座標変換することにより、前記角度分だけ回転させた回転印刷パターンを生成して出力する回転印刷パターン生成部と、

前記回転印刷パターン生成部で生成された回転印刷パターンと、前記位置検出機構によって検出される対象物の位置とを基にして、前記プリンタヘッドの作動を制御する印刷制御部と、

前記回転印刷パターン生成部から出力された回転印刷パターンが格納され、前記位置検出機構によって検出された対象物の位置を基に、所定のタイミングで前記回転印刷パターンのデータを前記印刷制御部に順次ライン毎に出力するバッファ部とから構成されていることを特徴とする複合処理システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送される対象物に対して検査を実行する検査装置と、対象物の表面に印刷処理を施す印刷装置とからなる複合処理システムに関し、特に、印刷処理時に用いるインクなどの消耗品の消費を抑え、且つ印刷後の検査を簡易化することができる複合処理システムに関する。

【背景技術】

50

【0002】

医薬品などの錠剤を製品として出荷する際には、錠剤の表面に誤服用の防止や薬剤師が薬を処方する際の識別性を向上させる必要があり、また、1錠当たりの薬効成分の量を均一にする必要がある。

【0003】

そこで、従来から検査装置と印刷装置とからなる複合処理システムを用いて、錠剤の表面に製品名や製品番号などといった識別情報を印刷するとともに、欠けの有無やサイズが規定寸法内に収まっているか否かを検査して、不良品を回収するようにしている。

【0004】

錠剤の表面に識別情報を表示する方法としては、錠剤を成形する際に刻印を施す方法や、錠剤の表面にオフセット印刷によって印刷する方法、インクジェットプリンタを用いて非接触の印刷を施す方法などが知られており、錠剤に対して非接触の印刷を施す方法としては、例えば、特開平7-81050号公報に開示された自動印字装置を用いる印刷方法が提案されている。

10

【0005】

上記自動印字装置は、錠剤やカプセルなどの対象物を一直線に整列させる整列装置や、整列された対象物を搬送する供給コンベア、供給コンベアの上方に設けられ、当該供給コンベア上の対象物の位置を検知する検知装置、検知装置よりも搬送方向下流側に設けられ、先端部からインクが吐出されるジェットノズル、ジェットノズルなどの作動を制御する制御部から構成されており、前記制御部は、錠剤が検知装置の下方に到達した信号を受信すると同時に、錠剤が検知装置の下方に到達してから所定時間経過後にインクを吐出させる信号をインクジェットプリンタに送信するように構成されている。

20

【0006】

この自動印字装置によれば、まず、対象物を整列装置によって一直線に整列させた状態で、供給コンベアによって対象物を搬送する。ついで、供給コンベア上の対象物が検知装置の下方に達すると、前記錠剤が検知装置の下方に到達した信号が制御部に入力され、制御部は、当該信号を受信すると同時に、所定時間経過後にインクを吐出させる信号をインクジェットプリンタに送信する。そして、所定時間経過後に、錠剤に向けてインクが吐出され、錠剤に識別情報が印刷される。

【0007】

30

このように、上記自動印字装置を用いた印刷方法においては、検知装置によって錠剤の位置を検知して、これを基に、所定のタイミングでインクを吐出することができるため、搬送されている錠剤に識別情報を印刷することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平7-81050号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

40

識別情報が印刷された錠剤は、通常、次工程において欠けの有無やインクの汚れの有無が一度に検査され、良品と不良品とが別々に回収される。ここで、錠剤に欠けがある場合には、薬効成分の量にバラツキが生じて、効力に影響を及ぼし得るため品質に関わる大きな問題となるが、錠剤にインクの汚れが付着した場合には、可食性のインクが付着しているに過ぎず、製品上大きな問題とはならない。したがって、欠けのある錠剤もインクの汚れがある錠剤も全て一様に不良品として回収すると、歩留まりが悪化するという問題が生じる。

【0010】

また、欠けのある錠剤に対しても印刷を施すことになるため、最終的に不良品となるにもかかわらず、これらにインクを使用することとなり、コストの増加が引き起こされると

50

いう問題も生じる。

【0011】

本発明は以上の実情に鑑みなされたものであり、予め品質に関わる問題がある対象物であるか否かを検査し、問題がない対象物に対して印刷を施すことができる複合処理システムの提供を、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するための本発明は、
搬送面に沿って対象物を搬送する搬送機構と、
前記搬送機構によって搬送される対象物の表面を撮像する撮像機構と、
前記撮像機構によって撮像された対象物表面の画像を基に、少なくとも該対象物の形状上の欠陥を検査する検査機構と、
前記撮像機構によって撮像された対象物表面の画像を基に、該対象物の表面に印刷を施す印刷機構とを備え、
前記印刷機構は、前記撮像機構よりも搬送方向下流側に配設されており、前記検査機構によって検査され、良品と判断された対象物に印刷を施すように構成された複合処理システムに係る。

【0013】

この複合処理システムによれば、搬送機構によって搬送される対象物の表面が撮像機構によって撮像され、ついで、撮像された対象物表面の画像を基にして、少なくとも当該対象物の形状上の欠陥が検査される。しかる後、検査によって良品と判断された対象物の表面に印刷機構によって印刷が施される。

【0014】

このように、本発明に係る複合処理システムにおいては、対象物の表面に印刷を施す前に、予め対象物が良品であるか否かを検査し、良品と判断された対象物に印刷を施すようにしているため、不良品に対して印刷を施すことがなくなり、インクの消費を抑えて、コスト低減を図ることができ、更に、インクの汚れが付着した対象物を不良品として一様に回収することもないため、歩留まりの悪化を防止することができる。

【0015】

尚、上記複合処理システムにおいて、前記搬送機構は、前記対象物を直線搬送する直線搬送機構と、該直線搬送機構から移載される対象物を回転搬送する回転搬送機構とから構成されていることが好ましく、このようにすれば、対象物の表裏面に印刷することができ、且つ2つの直線搬送機構を用いた場合と比較して、設置スペースを小さくすることができる。

【0016】

また、上記複合処理システムは、
前記対象物の位置を検出する位置検出機構を更に備え、
前記検査機構は、
前記撮像機構によって撮像された画像を基に、前記搬送機構によって搬送される対象物の搬送面内における角度を検出するように構成され、
前記印刷機構は、
前記撮像機構よりも搬送方向下流側に、前記対象物の搬送方向と交差する方向に沿って配列された複数のインク吐出ノズル、及び該インク吐出ノズルに接続されたインクタンクからなるプリンタヘッドと、
印刷処理を実行するための印刷部とからなり、
前記印刷部は、
複行複列のデータからなる印刷パターンが予め格納された印刷パターン記憶部と、
前記印刷パターン記憶部から印刷パターンを読み出し、前記検査機構によって検出された角度を基に、前記読み出した印刷パターンを前記角度分だけ回転させた回転印刷パターンを生成して出力する回転印刷パターン生成部と、

前記回転印刷パターン生成部で生成された回転印刷パターンと、前記位置検出機構によって検出される対象物の位置とを基にして、前記プリンタヘッドの作動を制御する印刷制御部とから構成される。

【0017】

この構成では、搬送機構によって搬送される対象物の表面を撮像機構によって撮像し、当該撮像された画像の画像データが検査機構に送信され、検査機構において対象物の搬送面内の角度が検出される。ついで、回転印刷パターン生成部において、印刷パターン記憶部から印刷パターンが読み出され、検査機構で検出された角度を基に、この読み出した印刷パターンを前記角度分だけ回転させた回転印刷パターンが生成され、当該回転印刷パターン生成部から出力される。

10

【0018】

そして、回転印刷パターン生成部で生成された回転印刷パターンと、位置検出機構によって検出された対象物の位置とを基にして、印刷制御部によってプリンタヘッドの作動が制御されて、対象物の表面に向け所定のインク吐出ノズルからインクが吐出され、印刷が施される。

【0019】

このように、対象物の角度に応じた回転印刷パターンを生成し、当該生成した回転印刷パターンのデータを基にして、対象物に印刷を施すようにすることで、搬送される対象物の搬送面内における角度がそれぞれ異なっていたとしても、各対象物の角度に応じて適切に印刷を施すことができる。

20

【0020】

尚、前記回転印刷パターン生成部において、前記回転印刷パターンを生成する具体的な方法としては、前記印刷パターンのデータを変換用データテーブルに従って変換して回転印刷パターンを生成する方法や、前記印刷パターンを極座標変換することによって回転印刷パターンを生成する方法を採用することができる。

【0021】

ところで、上記複合処理システムにおいては、印刷制御部における回転印刷パターンに係るデータの読み出し時間に多少の差が生じて、各インク吐出ノズルからインクが吐出されるタイミングに差が生じる虞があるため、搬送される対象物の表面に印刷を施した際に、少ないながらも印刷された表示にズレが生じてしまうことがある。

30

【0022】

そこで、本発明の複合処理システムにおいて、前記印刷部は、前記回転印刷パターン生成部から出力された回転印刷パターンが格納され、前記位置検出機構によって検出された対象物の位置を基に、所定のタイミングで前記回転印刷パターンのデータを前記印刷制御部に順次ライン毎に出力するバッファ部を備えた構成としている。

【0023】

このように、回転印刷パターンのデータをライン毎に印刷制御部に出力するようにすれば、同一ライン間におけるデータの読み出し時間を同じにして、各インク吐出ノズルからインクが吐出されるタイミングを一定に揃えることができ、印刷された表示に生じ得るズレを限りなく小さくすることができる。

40

【発明の効果】

【0024】

以上のように、本発明に係る複合処理システムによれば、不良品に対して印刷を施してしまうのを防止して、コストの削減を図ることができ、更に、品質に関わる大きな問題のない対象物を不良品として回収されてしまうのを防止して、歩留まりを改善することができる。

【0025】

また、搬送される対象物の搬送面内における角度が異なっていたとしても、各対象物の角度に応じて適切に印刷を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0026】

【図1】本発明の一実施形態に係る複合処理システムの概略構成を示す正面図である。

【図2】制御装置の構成を示すブロック図である。

【図3】搬送機構を示す正面図である。

【図4】図3における矢示A方向から見た搬送機構を示す上面図である。

【図5】図3における矢示B方向から見た搬送機構を示す側面図である。

【図6】図5における矢示C方向から見た搬送機構を示す背面図である。

【図7】回転搬送機構を示す断面図である。

【図8】吸引ボックスを示す正面図である。

【図9】吸引ボックスの開口部と円盤状部材の開口部とが連通した状態を示す図である。

10

【図10】対象物の角度を検出する方法を説明するための説明図である。

【図11】回転印刷パターンを生成する手順を説明するための説明図である。

【図12】回転前のパターンを示した図である。

【図13】45°回転させたパターンを示した図である。

【図14】90°回転させたパターンを示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の具体的な実施の形態につき、図面に基づき説明する。

【0028】

図1に示すように、本発明の一実施形態に係る複合処理システム1は、対象物Tを整列して供給する供給機構3と、供給された対象物Tを直線搬送する第1直線搬送機構10aと、この第1直線搬送機構10aから対象物Tが移載される第2直線搬送機構10bと、この第2直線搬送機構10bから対象物Tが移載される第3直線搬送機構10cと、第3直線搬送機構10cから対象物が移載される回転搬送機構60と、前記各直線搬送機構10a、10b、10c及び回転搬送機構60によって搬送される対象物Tの位置を検出する位置検出機構75と、前記第1及び第2直線搬送機構10a、10bによって搬送されている対象物Tの表面を撮像する撮像機構80と、撮像機構80によって撮像された画像を基に、対象物Tの良否の検査及び対象物Tの搬送面内における角度の検出を行う検査機構85と、検査機構85で不良品と判断された対象物Tを回収する第1回収機構89と、第3直線搬送機構10c及び回転搬送機構60によって搬送されている対象物Tの表面に印刷処理を施す印刷機構96と、印刷が施された対象物Tを回収する第2回収機構110と、各機構の作動を制御する制御装置111とを備えている。尚、本例における対象物Tは、その形状が平面視楕円形状であるものとする。

20

30

【0029】

以下、上記各機構の詳細について説明する。

【0030】

〔供給機構〕

前記供給機構3は、多数の対象物Tが投入されるホッパ4、このホッパ4の下端部から排出される対象物Tに振動を付与して前進させる振動フィーダ5、当該振動フィーダ5の搬送終端から排出される対象物Tを滑落させるシュート6、水平回転し、シュート6から供給された対象物Tを一行に整列して排出する整列テーブル7及び、垂直面内で回転する円盤状の部材を有し、前記整列テーブル7から排出された対象物Tをこの円盤状の部材の外周面に吸着して搬送する回転搬送体8からなり、多数の対象物Tを一行に整列させて、順次前記直線搬送機構10aに受け渡す。

40

【0031】

〔直線搬送機構〕

前記第1、第2及び第3直線搬送機構10a、10b、10cは、同一の構成要素からなるため、第1直線搬送機構10aを例にとって以下説明する。

【0032】

図3～図6に示すように、前記第1直線搬送機構10aは、対象物Tを搬送する二本一

50

対の搬送ベルト 11, 12 と、当該搬送ベルト 11, 12 が掛け回される 4 つの搬送ベルト用プーリ 15, 16, 17, 18 と、前記搬送ベルト 11, 12 上に負圧による吸引力を作用させる負圧機構 20 と、前記搬送ベルト用プーリ 15, 16, 17, 18 の内の 2 つのプーリ 15, 16 を回転させて、搬送ベルト 11, 12 を回動させる駆動機構 30 と、前記搬送ベルト 11, 12 の所定の位置をニップするニップ機構 40 と、相互に間隔を空けて対向するように配設された支持体たる 2 枚の支持板 55, 56 と、前記支持板 56 に固設され、図示しない基台に当該直線搬送機構 10 を固定するための固定部材 57 から構成されている。

【0033】

前記搬送ベルト 11, 12 は、幅方向に間隔を空けて並設された無端環状の丸ベルトであり、また、図 3 に示すように、当該搬送ベルト 11, 12 は、正面視略台形となるように配設されており、往路を形成する上部、即ち、2 つのプーリ 15, 16 の間に位置する部分が搬送部 13 であって、当該搬送物 13 上に対象物 T が載置されるようになっている。尚、図 4 及び図 5 においては、当該搬送ベルト 11, 12 の図示を省略した。

10

【0034】

前記負圧機構 20 は、直方体状の負圧ボックス 21 と、当該負圧ボックス 21 と配管 22, 23 を介して接続され、負圧ボックス 21 内の空気を吸引する吸引ポンプ（図示せず）とからなり、負圧ボックス 21 は、上面部材に外部から空気を吸引するためのスリット 24 が形成されるとともに、スリット 24 の両側に搬送ベルト 11, 12 を案内するための 2 つの案内溝 25, 26 が形成されている。尚、前記負圧ボックス 21 は、前記支持板 55 の、支持板 56 と対向していない面（一方向）に固設されている。

20

【0035】

前記搬送ベルト用プーリ 15, 16, 17, 18 の内、2 つのプーリ 15, 16 は、その直径（プーリ径）が同径であり、相互に間隔を空けて支持板 55, 56 の上側縁部に回転自在に支持されている連結軸 19, 20 の一端部（支持板 55 の一方向側に突出した端部）にそれぞれ取り付けられている。また、他の 2 つのプーリ 17, 18 は、負圧ボックス 21 内にそれぞれ配設されている。尚、前記連結軸 19, 20 は、前記支持板 56 の、支持板 55 と対向していない面にその他端部が突出している。

【0036】

前記駆動機構 30 は、一本の無端環状のタイミングベルト 31 と、当該タイミングベルト 31 が掛け回された 3 つのタイミングベルト用プーリ 32, 33, 34 と、これら 3 つのタイミングベルト用プーリ 32, 33, 34 の内の 1 つのプーリ 34 を回転させる駆動モータ 35 とからなる。前記 3 つのタイミングベルト用プーリ 32, 33, 34 は、その直径（プーリ径）が同径であり、外周面に前記タイミングベルト 31 の内周面と噛合する歯面を備えており、前記タイミングベルト 31 は、その内周面の一部が前記タイミングベルト用プーリ 32, 33, 34 の外周面に形成された歯面と噛合した状態で掛け回されている。尚、タイミングベルト用プーリ 32, 33, 34 の歯面は図示を省略し、図 4 及び図 5 においては、タイミングベルト 31 の図示を省略した。

30

【0037】

また、前記駆動モータ 35 は、前記支持板 55, 56 間における正面視略中央の位置に配設されており、その回転軸に前記タイミングベルト用プーリ 34 が接続され、他の 2 つのタイミングベルト用プーリ 32, 33 は、前記連結軸 19, 20 の他端部にそれぞれ取り付けられ、支持板 56 の上側縁部に配設されている。尚、前記駆動モータ 35 は、支持板 56 に対して上下方向に移動自在に配設されたスライド部材 36 によって支持されており、当該スライド部材 36 を上下方向に移動させることにより、駆動モータ 35 及びこれに接続されたタイミングベルト用プーリ 34 の位置を調整することができるようになっている。

40

【0038】

前記ニップ機構 40 は、前記搬送ベルト 11, 12 を挟んで各搬送ベルト用プーリ 15, 16 と対向する位置にそれぞれ配設された 2 つのニップローラ 41, 42 と、当該各ニ

50

ップローラ 4 1, 4 2 に連結軸 4 3, 4 4 によって連結され、前記タイミングベルト用プーリ 3 2, 3 3 と隣接した位置に、外周面が前記タイミングベルト 3 1 の外周面と当接した状態でそれぞれ配設された 2 つの伝達ローラ 4 5, 4 6 と、前記支持板 5 6 の表面に上下方向に移動自在に配設され、前記連結軸 4 3, 4 4 を回転自在に支持するスライド部材 4 7, 4 8 とから構成されている。尚、前記ニップローラ 4 1, 4 2 は、その直径（ローラ径）が前記搬送ベルト用プーリ 1 5, 1 6 のプーリ径と同径であり、前記伝達ローラ 4 5, 4 6 は、その直径（ローラ径）が前記タイミングベルト用プーリ 3 2, 3 3 のプーリ径と同径である。

【0039】

このニップ機構 4 0 によれば、各回転軸 4 3, 4 4 を支持しているスライド部材 4 7, 4 8 を上方向に移動させ、各ニップローラ 4 1, 4 2 及び伝達ローラ 4 5, 4 6 を上方向、即ち、それぞれ搬送ベルト用プーリ 1 5, 1 6 及びタイミングベルト用プーリ 3 2, 3 3 に近づく方向に移動させる。これにより、各ニップローラ 4 1, 4 2 と各搬送ベルト用プーリ 1 5, 1 6 との協働によって、搬送ベルト 1 1, 1 2 が所定の挟持力をもってニップされる。

10

【0040】

尚、前記伝達ローラ 4 5 と前記駆動モータ 3 5 に接続されたタイミングベルト用プーリ 3 4 との間には、タイミングベルト 3 1 の緩みなどを解消するための 2 つの調整プーリ 4 9, 5 0 が配設され、また、伝達ローラ 4 6 とプーリ 3 4 との間にも、1 つの調整プーリ 5 1 が配設されており、これら 3 つの調整プーリ 4 9, 5 0, 5 1 は、それぞれスライド部材 5 2, 5 3, 5 4 によって上下方向に移動自在となっている。

20

【0041】

尚、前記第 2 直線搬送機構 1 0 b は、第 1 及び第 3 直線搬送機構 1 0 a, 1 0 c の取付姿勢を天地反転させた姿勢で取り付けられている。

【0042】

[回転搬送機構]

図 7～図 9 に示すように、前記回転搬送機構 6 0 は、外周面に二本の搬送ベルト 6 4, 6 5 が捲回された回転搬送体 6 1 と、当該回転搬送体 6 1 を鉛直面内で回転させる駆動機構 6 6 と、前記回転搬送体 6 1 に捲回された搬送ベルト 6 4, 6 5 上に負圧による吸引力を作用させる負圧機構 7 0 と、内部に空間が形成され、図示しない基台に当該回転搬送機構 6 0 を固定するための固定部材 7 2 とから構成されている。

30

【0043】

前記回転搬送体 6 1 は、二枚の円盤状部材 6 2, 6 3 が間隔を空けて対向して配設され、内部に空間 6 1 a が形成されており、各円盤状部材 6 2, 6 3 の外周部に前記搬送ベルト 6 4, 6 5 が捲回されている。また、前記二枚の円盤状部材 6 2, 6 3 の内の一方 6 2 には、内部空間 6 1 a と外部とを連通するように、複数の開口部 6 2 a が形成されている。

【0044】

前記駆動機構 6 6 は、前記固定部材 7 2 に固設された軸受部材 6 9 によって支持され、一端側に前記回転搬送体 6 1 が接続された連結軸 6 7 と、当該連結軸 6 7 の他端側に接続され、前記固定部材 7 2 の内部空間内に配設された駆動モータ 6 8 とからなり、駆動モータ 6 8 を作動させることによって、連結軸 6 7 を介して回転搬送体 6 1 を鉛直面内で回転させる機構である。

40

【0045】

前記負圧機構 7 0 は、前記軸受部材 6 9 の周囲に配設され、内部に空間 7 1 a が形成された吸引ボックス 7 1 と、当該吸引ボックス 7 1 に設けられた接続部 7 2 に配管（図示せず）を介して接続され、吸引ボックス 7 1 内の空気を吸引する吸引ポンプ（図示せず）とからなり、図 8 に示すように、吸引ボックス 7 1 の、前記回転搬送体 6 1 と対向する部分には、円弧状の開口部 7 1 b が形成されている。そして、吸引ボックス 7 1 の開口部 7 1 b と前記円盤状部材 6 2 に形成された開口部 6 2 a とは、吸引ボックス 7 1 と円盤状部材

50

6 2との間に介装された板体7 3の開口部7 3 aを介して連通するようになっており、これにより、吸引ボックス7 1の内部空間7 1 aと回転搬送体6 1の内部空間6 1 aとが連通した状態となるようになっている（図9参照）。

【0 0 4 6】**[位置検出機構]**

前記位置検出機構7 5は、前記各直線搬送機構1 0 a, 1 0 b, 1 0 cのプーリ1 5, 1 6, 1 7, 1 8のいずれかに取り付けられた第1、第2及び第3ロータリエンコーダ7 6と、前記回転搬送機構6 0の駆動モータ6 8に取り付けられた第4ロータリエンコーダ7 7と、前記各直線搬送機構1 0 a, 1 0 b, 1 0 cの搬送ベルト1 1, 1 2によって搬送されている対象物Tをそれぞれ検知する第1、第2及び第3対象物センサ7 9 a, 7 9 b, 7 9 cと、前記回転搬送機構6 0の搬送ベルト6 4, 6 5によって搬送されている対象物Tを検知する第4対象物センサ7 9 dと、制御装置1 1 1内のタイミング発生部7 8とから構成されている。

10

【0 0 4 7】

前記タイミング発生部7 8は、前記第1、第2及び第3ロータリエンコーダ7 6から出力されるパルス信号と、前記各対象物センサ7 9 a, 7 9 b, 7 9 cから出力される対象物Tの検知信号とから対象物Tの位置を検出するとともに、第4ロータリエンコーダ7 7から出力されるパルス信号と、前記第4対象物センサ7 9 dから出力される対象物Tの検知信号とから対象物Tの位置を検出し、対象物Tの位置に関する信号を、後述する印刷部9 6のパターン変換部1 0 3、パターン配置部1 0 4及びバッファ部1 0 7に出力する。

20

【0 0 4 8】**[撮像機構]**

前記撮像機構8 0は、前記第1直線搬送機構1 0 aによって搬送される対象物Tの表面を撮像する第1撮像カメラ8 1と、前記第2直線搬送機構1 0 bによって搬送される対象物Tの表面を撮像する第2撮像カメラ8 2とからなり、前記第1撮像カメラ8 1は前記第1対象物センサ7 9 aよりも搬送方向下流側、前記第2撮像カメラ8 2は前記第2対象物センサ7 9 bよりも搬送方向下流側に配設されている。

【0 0 4 9】**[検査機構]**

前記検査機構8 5は、前記撮像機構8 0の2つの撮像カメラ8 1, 8 2から出力された画像データを基に、対象物Tの良否の検査及び対象物Tの搬送面内における角度の検出を行う機構であって、前記制御装置1 1 1内の検査部8 6によって対象物Tの検査が実行され、角度検出部9 1によって角度が検出されるようになっている。

30

【0 0 5 0】

尚、対象物Tの良否は、例えば、対象物Tに欠けがあるか否かや、対象物Tの形状が所定の寸法の範囲内に収まっているか否かによって判断することができ、対象物Tの欠けの有無や対象物Tの形状は、前記画像データを基に、種々の方法で検出することができる。

【0 0 5 1】

前記角度検出部9 1は、前記第1及び第2撮像カメラ8 1, 8 2から画像データを受信して、受信した画像データを基に、対象物Tの搬送面内における角度を算出する角度算出部9 2及び当該角度算出部9 2で算出された角度を記憶する角度記憶部9 3から構成されている。

40

【0 0 5 2】

次に、角度算出部9 2で角度を算出する具体的な方法について説明する。尚、本例においては、対象物Tの基準となる搬送姿勢を図1 0 (a)とする。まず、受信した画像データを用いた画像処理を行って対象物Tを抽出し、抽出した対象物Tの長軸が搬送方向に沿った方向に対して傾いているか否かを検出し、傾いているならば左右どちらに傾いているかを検出する。ついで、画像処理によって対象物Tの最小外接矩形（図1 0における点線）を生成し、生成した最小外接矩形の直交する二辺の長さ（H, W）を算出して、前記二辺の比（H/W）を算出する。

50

【0053】

そして、予め前記基準となる搬送姿勢の場合のH/Wの値を対象物Tの角度が0°であるとした上で、所定の分解能で0〜90°に対応するH/Wの値を決定しておき、前記算出したH/Wの値が最も近い値である角度を対象物Tの角度として決定する。尚、図10(b)は対象物Tの角度が45°、(c)は角度が90°の場合を例示した図である。

【0054】

以上のようにして、対象物Tの搬送面内における角度を算出し、算出した角度が角度記憶部93に格納される。

【0055】

[印刷機構]

10

前記印刷機構96は、前記第3直線搬送機構10cで搬送される対象物Tと対向する位置に配設された第1プリンタヘッド97と、前記回転搬送機構60で搬送される対象物Tと対向する位置に配設された第2プリンタヘッド98と、対象物Tに対する印刷処理を実行する印刷部100とから構成されている。

【0056】

前記プリンタヘッド97、98は、インクが収容されたインクタンク(図示せず)と、インクタンクに接続された複数のインク吐出ノズル99と、インク吐出ノズル99からインクを吐出させるためのアクチュエータ(図示せず)とを備えており、アクチュエータを作動させることによって、所定のインク吐出ノズル99からインクを吐出させることができるようになっている。尚、前記複数のインク吐出ノズル99は、対象物Tの搬送方向と直交する方向に沿って配列されており、下方を通過する対象物Tの表面にインクが滴下されることによって印刷が施される。

20

【0057】

また、前記印刷部100は、印刷パターン記憶部101と、パターン変換部103及びパターン配置部104からなる回転印刷パターン生成部102と、変換用データテーブル105と、配置位置記憶部106と、バッファ部107と、印刷制御部108とからなる。

【0058】

前記印刷パターン記憶部101は、複行複列のデータからなる印刷パターンが予め格納されている。尚、本例においては、それぞれ7行7列のデータからなる3つのパターン(図11の破線で囲まれた3つの領域)が横一列に配置されものを印刷パターンとする(図11(a)参照)。

30

【0059】

前記パターン変換部103は、前記角度記憶部93から出力された対象物Tの角度及び後述する変換用データテーブル105に格納されたデータを参照して、印刷パターン記憶部101から読み出した印刷パターンを構成する3つのパターンを、それぞれ前記角度分だけ回転させた回転パターンに変換し、これら3つの回転パターンをパターン配置部104に出力する。

【0060】

前記パターン配置部104は、前記角度記憶部93から出力された対象物Tの角度及び後述する配置位置記憶部106に格納された各パターンの配置位置に関するデータを参照して、前記パターン変換部103から出力された各回転パターンを、前記角度に対応する位置にそれぞれ配置して、回転印刷パターンを生成し、当該回転印刷パターンをバッファ部107に出力する。

40

【0061】

前記変換用データテーブル105には、前記パターン変換部103において、前記各パターンを前記角度に対応する回転パターンに変換する際に使用する変換データが予め格納されている。

【0062】

前記配置位置記憶部106には、対象物Tの角度に応じて、各パターンが配置される位

50

置に関するデータが予め格納されている。

【0063】

前記バッファ部107は、前記パターン配置部104で生成された回転印刷パターンが格納されるようになっており、前記タイミング発生部78から送信される対象物Tの位置に関する信号に合わせて、前記回転印刷パターンのデータをライン毎に順次印刷制御部108に出力する。

【0064】

前記印刷制御部108は、前記バッファ部107から受信した回転印刷パターンのライン毎のデータを基に、所定のインク吐出ノズル99からインクが吐出されるように、前記第1及び第2プリンタヘッド97、98のアクチュエータを駆動させる。

10

【0065】

この印刷機構96によれば、まず、パターン変換部103が印刷パターン記憶部91から対象物Tに印刷すべき印刷パターンを読み出す(図11(a)参照)。ついで、パターン変換部103は、印刷パターンを構成する3つのパターンを、前記角度記憶部93から読み出した角度に対応する回転パターンにそれぞれ変換し(図11(b)参照)、3つの回転パターンをパターン配置部104に出力する。

【0066】

上述した、パターンを回転パターンに変換する具体的な方法を図12～図14を参照して、以下説明する。尚、図12～図14は、前記印刷パターンを構成する3つのパターンの内の1つである「A」を図示したものであり、図12は回転前のパターン、図13は45°回転させたパターン、図14は90°回転させたパターンを示した図である。

20

【0067】

即ち、パターン変換部103は、前記角度記憶部93から読み出した角度が45°であった場合に、変換用データテーブル105の変換データを参照して、回転前の位置が(0, 3)であるデータaを(0, 6)の位置に変換し、同様に、データb～pの位置をそれぞれ変換し、また、角度記憶部93から読み出した角度が90°であった場合には、データaの位置を(0, 3)から(3, 6)へと変換し、データb～pについても同様に位置を変換し、印刷パターンを構成する3つのパターンをそれぞれ回転パターンに変換する。

【0068】

次に、パターン配置部104は、入力された3つの回転パターンを、前記配置位置記憶部106に格納された各パターンの配置位置に関するデータを基に、それぞれ所定の位置に配置する(図11(c)参照)。このようにして、印刷パターンを対象物Tの角度分だけ回転させた回転印刷パターンが生成される。

30

【0069】

そして、生成された回転印刷パターンがバッファ部107に格納される。しかる後、バッファ部107は、前記タイミング発生部78から対象物Tが所定の位置、即ち、プリンタヘッド97、98の下方に到達した信号が入力され、回転印刷パターンのデータをライン毎に前記印刷制御部108に出力し、印刷制御部108は、入力された信号を基に、第1及び第2プリンタヘッド97、98を駆動する。このようにして、対象物Tに印刷が施される。

40

【0070】

[回収機構]

前記第1回収機構89は、前記第2撮像カメラ82よりも搬送方向下流側に配設されており、前記検査機構85における検査結果を基に、不良品を選別回収する機構である。第2回収機構110は、前記第2プリンタヘッド98よりも搬送方向下流側に配設されており、表裏面に印刷が施された対象物Tを回収する機構である。

【0071】

次に、以上の構成を備えた複合処理システム1により対象物Tを検査し、良品にのみ印刷を施す過程について説明する。

【0072】

50

本例の複合処理システム 1 においては、対象物 T に印刷を施すに当たり、まず、3 つの直線搬送機構 10 a, 10 b, 10 c の調整を行う。

【0073】

各直線搬送機構 10 a, 10 b, 10 c の調整は、まず、駆動モータ 35 の位置を上下方向に移動させるスライド部材 36 と、調整プーリ 49, 50, 51 の位置を上下方向に移動させるスライド部材 52, 53, 54 との位置をそれぞれ調整して、タイミングベルト 31 に過度な緩み等が生じていない状態にする。

【0074】

ついで、スライド部材 47, 48 によって連結軸 19, 20 を上方向に移動させることにより、ニップローラ 41, 42 及び伝達ローラ 45, 46 を同方向に移動せしめ、ニップローラ 41, 42 と搬送ベルト用プーリ 15, 16 との協働によって、搬送部 13 の両側の搬送ベルト 11, 12 がニップされた状態にする。これにより、搬送部 13 における搬送ベルト 11, 12 の滑りが防止された状態で、二本の搬送ベルト 11, 12 の搬送部 13 に所定の大きさの張力が作用した状態となる。

【0075】

しかる後、駆動モータ 35 を作動させて、タイミングベルト用プーリ 34 を回転させる。これにより、タイミングベルト 31 が回動し、3 つのタイミングベルト用プーリ 32, 33, 34 が同期した状態で回転する。

【0076】

そして、タイミングベルト用プーリ 32, 33 が同期した状態で回転することにより、これらプーリ 32, 33 にそれぞれ連結軸 19, 20 によって連結された搬送ベルト用プーリ 15, 16 同士が同期した状態で回転し、これにより、搬送ベルト 11, 12 が所定方向に回動する。

【0077】

これら各直線搬送機構 10 a, 10 b, 10 c においては、搬送ベルト用プーリ 15, 16 を同期させて回転させるようにしているため、搬送ベルト 11, 12 間で回動速度に差が生じ難くなっている。

【0078】

また、これら 3 つの直線搬送機構 10 a, 10 b, 10 c では、搬送部 13 の両側で搬送ベルト 11, 12 をニップすることによって、搬送ベルト 11, 12 の搬送部 13 における滑りを防止して、プーリ 15 側から送り出される搬送ベルト 11, 12 の量と、プーリ 16 側に巻き取られる搬送ベルト 11, 12 の量とを等しくするようにしているとともに、搬送ベルト 11, 12 の搬送部 13 に所定の大きさの張力を作用させた状態にしている。したがって、二本の搬送ベルト 11, 12 の伸び量の違いなどに影響されることなく、搬送部 13 において、二本の搬送ベルト 11, 12 の回動速度をほぼ同じにすることができるようにしている。

【0079】

直線搬送機構 10 a, 10 b, 10 c の調整を行った後、ホッパ 4 内に対象物 T を投入し、供給機構 3 によって対象物 T が第 1 直線搬送機構 10 a の搬送部 13 上に供給される。そして、供給された対象物 T は、第 1 直線搬送機構 10 a によって搬送されつつ、第 1 撮像カメラ 81 によってその一方面が撮像されて、この撮像された画像の画像データを基に、検査機構 85 の検査部 86 によって対象物 T の欠けの有無や異物が混入していないかどうかを検査されるとともに、角度検出部 91 によって対象物 T の搬送面内における角度が検出される。

【0080】

ついで、第 1 直線搬送機構 10 a から第 2 直線搬送機構 10 b へと対象物 T が受け渡され、対象物 T の他方面が第 2 撮像カメラ 82 によって撮像され、この撮像された画像のデータを基にして、検査部 86 によって対象物 T が検査されるとともに、対象物 T の角度が検出され、検査結果に基づいて対象物 T の良否が判断される。

【0081】

10

20

30

40

50

そして、不良品であると判断された対象物 T は、前記第 1 回収機構 8 9 によって回収され、不良品でないと判断された対象物 T は、第 2 直線搬送機構 1 0 b から第 3 直線搬送機構 1 0 c へと受け渡され、第 3 直線搬送機構 1 0 c によって搬送されつつ、印刷機構によって、印刷が施される。

【0082】

即ち、第 3 直線搬送機構 1 0 c によって搬送されている対象物 T は、前記角度検出部 9 1 によって検出された角度に基づき、回転印刷パターン生成部 1 0 2 において、検出した角度に対応する回転印刷パターンが生成される。そして、バッファ部 1 0 7 から回転印刷パターンのデータがタイミング発生部 7 8 より入力される信号に従って、順次一ライン毎に印刷制御部 1 0 8 に出力され、印刷制御部 1 0 8 によって第 1 プリンタヘッド 9 7 の作動が制御されて対象物 T の一方面に印刷が施される。

10

【0083】

ついで、第 3 直線搬送機構 1 0 c から回転搬送機構 6 0 へと対象物 T が受け渡され、受け渡された対象物 T は、回転印刷パターン生成部 1 0 2 において、角度検出部 9 1 によって検出した角度に対応する回転印刷パターンが生成される。しかる後、タイミング発生部 7 8 から入力される信号を基に、バッファ部 1 0 7 から印刷制御部 1 0 8 に回転印刷パターンのデータが一ライン毎に出力され、印刷制御部 1 0 8 によって第 2 プリンタヘッド 9 8 の作動が制御されて対象物 T の他方面に印刷が施される。

【0084】

そして、印刷が施された対象物 T は、第 2 回収機構 1 1 0 によって回収される。

20

【0085】

このように、本例の複合処理システム 1 によれば、対象物 T に印刷を施す前に、欠けの有無などを検査して、その検査結果に基づいて品質に関わる問題を抱えた不良品を予め回収するようにしているため、最終的に不良品となる対象物 T に対して印刷を施すことがなくなり、インクの消費を抑えてコストを削減することができる。また、問題のない対象物を不良品として回収することもないので、歩留まりが改善される。

【0086】

更に、本例の複合処理システム 1 によれば、対象物 T の角度に対応する回転印刷パターンを生成し、この生成した回転印刷パターンを基にして、対象物 T に印刷を施すようにしているため、各対象物 T が姿勢の異なる状態で搬送されたとしても、当該対象物 T に適切な印刷を施すことができる。

30

【0087】

また、本例の複合処理システム 1 は、上述したように、対象物 T が載置される搬送部 1 3 において、搬送ベルト 1 1, 1 2 間に回転速度の差がほとんど生じないため、搬送物 1 3 上に載置された対象物 T が搬送中に回転するのが防止され、安定な姿勢で搬送される。したがって、検査機構 8 5 による検査や印刷機構 9 6 によって印刷を施す際に、対象物 T が回転し、印刷した識別情報等が不鮮明になるといった問題の発生を防止することもできる。

【0088】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明が採り得る具体的な態様は、何らこれらに限定されるものではない。

40

【0089】

上例においては、回転印刷パターンをバッファ部 1 0 7 に格納し、バッファ部 1 0 7 から第 1 及び第 2 プリンタヘッド 9 7, 9 8 へと回転印刷パターンのデータを一ライン毎に出力するようにしているが、回転印刷パターンをバッファ部を介さずに印刷制御部 1 0 8 に出力するようにしても良い。

【0090】

例えば、上例においては、3つの直線搬送機構 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c と回転搬送機構 6 0 を組み合わせることによって、装置の小型化を図り、設置に必要なスペースが小さくなるようにしているが、これに限られるものではなく、回転搬送機構 6 0 を直線搬送機構

50

に取り換えた構成としても良い。この場合、設置に必要なスペースは大きくなるが、回転搬送機構を用いた場合よりも対象物 T の搬送姿勢を安定化させることができる。

【0091】

また、上例では、回転印刷パターン生成部 102 において、変換用データテーブル 105 及び配置位置記憶部 106 に格納されたデータを参照して、回転印刷パターンを生成するようにしたが、これに限られるものではなく、印刷パターンを構成する各パターンのデータそれぞれを、印刷パターンの中心位置を中心として極座標変換することにより、回転印刷パターンを生成するようにしても良い。

【0092】

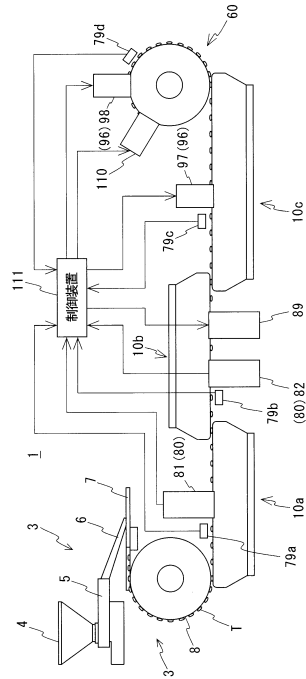
更に、上例においては、対象物 T を平面視楕円形としたが、例えば、平面視円形であって表面に割線が形成された対象物であっても対象物に適切に印刷を施すことができる。即ち、搬送方向と割線とがなす角度を検出し、検出した角度を基にして、回転印刷パターンを生成し、これに基づいて対象物に印刷を施すことにより、対象物の角度に応じた印刷を施すことができる。

【符号の説明】

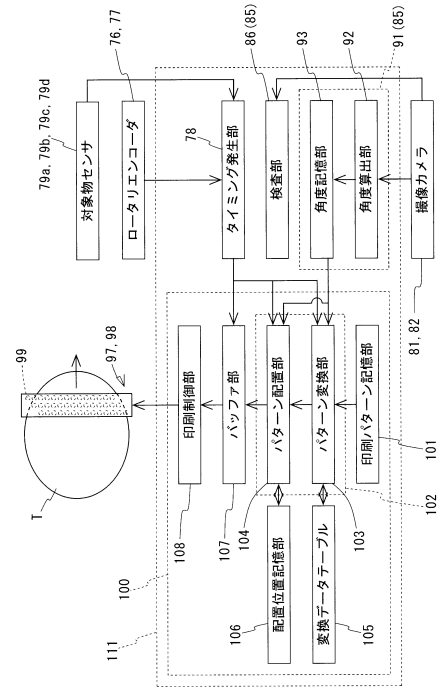
【0093】

1	複合処理システム	
3	供給機構	
10a, 10b, 10c	直線搬送機構	
11, 12	搬送ベルト	20
60	回転搬送機構	
64, 65	搬送ベルト	
75	速度検出機構	
76	第1ロータリエンコーダ	
77	第2ロータリエンコーダ	
78	タイミング発生部	
80	撮像機構	
81	第1撮像カメラ	
82	第2撮像カメラ	
85	検査機構	30
86	検査部	
89	第1回収機構	
91	角度検出部	
92	角度算出部	
93	角度記憶部	
96	印刷機構	
97	第1プリンタヘッド	
98	第2プリンタヘッド	
99	インク吐出ノズル	
100	印刷部	40
101	印刷パターン記憶部	
102	回転印刷パターン生成部	
103	パターン変換部	
104	パターン配置部	
105	変換用データテーブル	
106	配置位置記憶部	
107	バッファ部	
108	印刷制御部	
T	対象物	

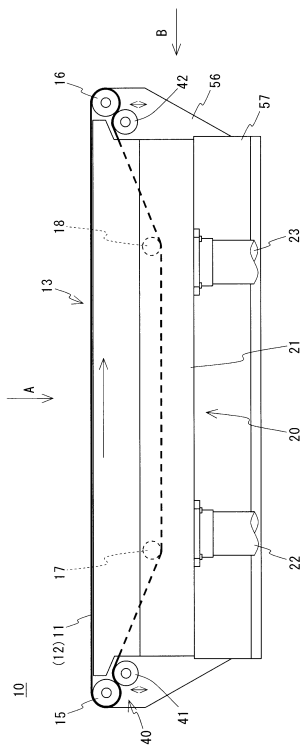
【図 1】



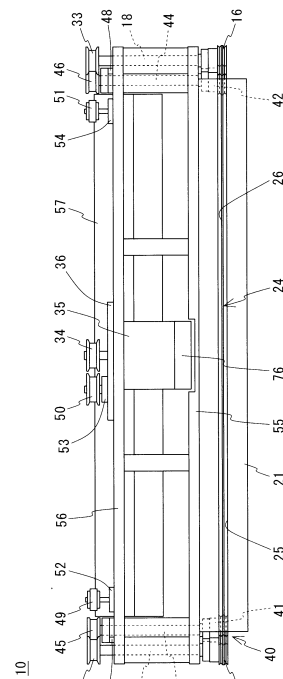
【図 2】



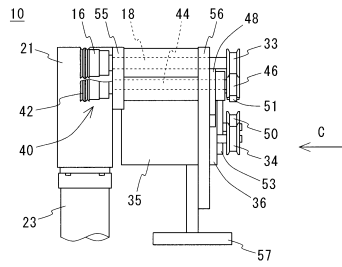
【図 3】



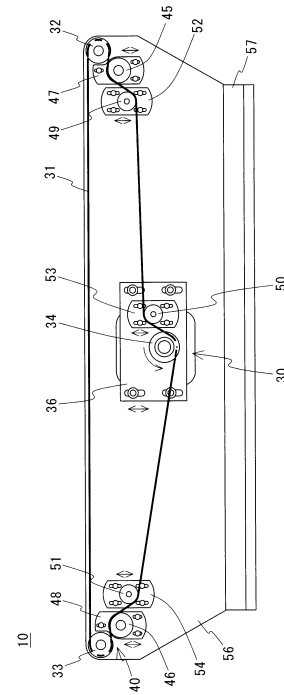
【図 4】



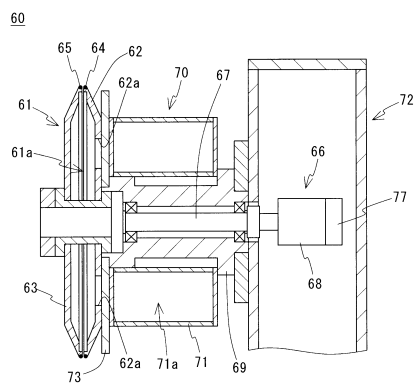
【図 5】



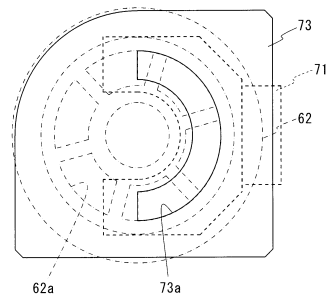
【図 6】



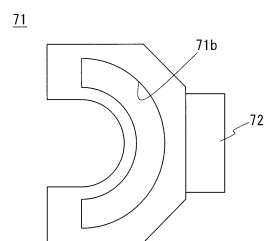
【図 7】



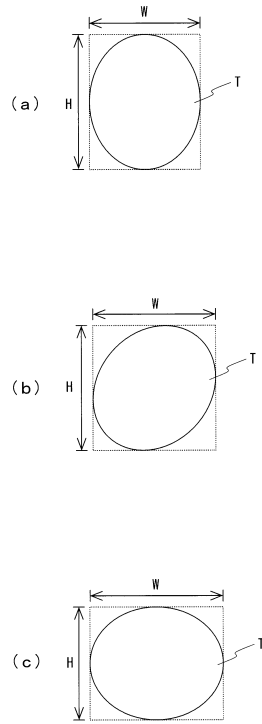
【図 9】



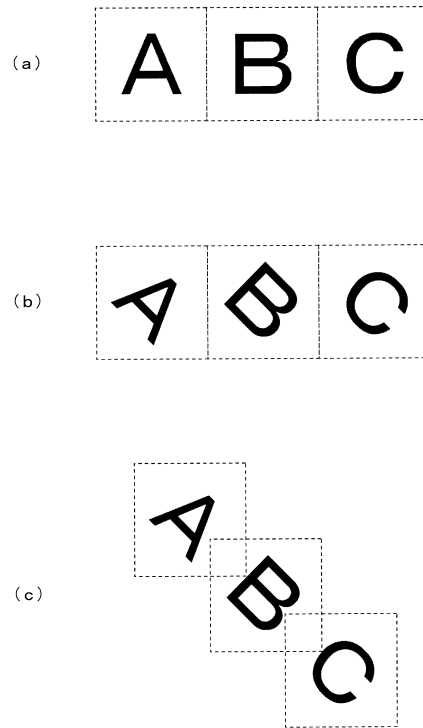
【図 8】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

	0	1	2	3	4	5	6
0				a			
1			b		c		
2		d				e	
3		f				g	
4		h				i	
5		j	k	l	m	n	
6		o				p	

【図 14】

	0	1	2	3	4	5	6
0							
1	o	j	h	f	d		
2		k				b	
3		l					a
4		m				c	
5	p	n	i	g	e		
6							

【図 13】

	0	1	2	3	4	5	6
0				f	d	b	a
1			h				c
2		j					e
3	n		k				g
4				l		i	
5					m		
6				o			

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-020325 (JP, A)
特開平06-143539 (JP, A)
特開2013-013711 (JP, A)
国際公開第2009/025371 (WO, A1)
特開平07-108323 (JP, A)
特開2008-205120 (JP, A)
特開平10-095150 (JP, A)
特表2009-528927 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 7/00 ~21/00

B07C 1/00 ~99/00

B41J 2/01

2/165~ 2/20

2/21 ~ 2/215

G01N21/84 ~21/958

B41F17/36

JSTPlus/JST7580/JSTChina (JDreamIII) Japio-GP
G/FX