

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6437734号
(P6437734)

(45) 発行日 平成30年12月12日 (2018. 12. 12)

(24) 登録日 平成30年11月22日 (2018. 11. 22)

(51) Int. Cl.		F I			
B 4 1 J	2/01	(2006. 01)	B 4 1 J	2/01	1 0 9
B 0 5 C	5/00	(2006. 01)	B 0 5 C	5/00	1 0 1
B 0 5 C	13/02	(2006. 01)	B 0 5 C	13/02	

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-84938 (P2014-84938)	(73) 特許権者	000137823
(22) 出願日	平成26年4月16日 (2014. 4. 16)		株式会社ミマキエンジニアリング
(65) 公開番号	特開2015-202491 (P2015-202491A)		長野県東御市滋野乙2182-3
(43) 公開日	平成27年11月16日 (2015. 11. 16)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成29年4月13日 (2017. 4. 13)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	池田 明
			長野県東御市滋野乙2182-3 株式会
			社ミマキエンジニアリング内
		(72) 発明者	竹内 和行
			長野県東御市滋野乙2182-3 株式会
			社ミマキエンジニアリング内
		(72) 発明者	森澤 正良
			長野県東御市滋野甲2211-3 アルフ
			ァーデザイン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

立体形状の被印刷体の外表面を印刷するインクジェットプリンタであって、
 前記被印刷体を保持する保持部と、
 前記保持部に保持された前記被印刷体の外表面とこの外表面を印刷するキャリッジとの鉛直方向の距離を、操作されることで変更する粗位置調整手段と、
 前記保持部に保持された前記被印刷体の外表面と前記キャリッジとの鉛直方向の距離を変更可能な精密位置調整手段と、
 前記精密位置調整手段を支持しかつ前記キャリッジの副走査方向に移動する水平移動テーブルと、
 前記キャリッジの印刷中に、前記保持部に保持された前記被印刷体の外表面と前記キャリッジとの鉛直方向の距離が適切な距離となるように、前記精密位置調整手段を制御する制御手段と、
 を備え、
 前記精密位置調整手段は、前記保持部を鉛直方向に移動させ、前記精密位置調整手段が前記保持部を鉛直方向に移動させることで、前記制御手段によって前記被印刷体の外表面と前記キャリッジとの鉛直方向の距離が適切な距離となるように制御されることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】

前記保持部と前記キャリッジとを鉛直方向と平行な軸心回りに相対的に回転させる鉛直

軸心回転手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】

前記精密位置調整手段は、前記鉛直軸心回転手段を支持しかつ鉛直方向に移動する鉛直移動テーブルを備え、

前記鉛直軸心回転手段は、前記保持部を鉛直方向と平行な軸心回りに回転させることを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記鉛直移動テーブルに支持されかつ前記保持部に保持された前記被印刷体を前記キャリッジの主走査方向と平行な軸心回りに回転させる水平軸心回転手段を備えることを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェットプリンタ。

10

【請求項 5】

前記粗位置調整手段は、前記キャリッジを有する印刷ユニットを鉛直方向に移動させることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェットプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来からボール（例えば、サッカーボール）などの立体形状の被印刷体を、少量多品種生産することが求められる。このような少量多品種生産される被印刷体を印刷するために、被印刷体を水平方向あるいは鉛直方向に精度よく位置決めする治具などを備えたインクジェットプリンタが用いられることがあった（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 603 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述した特許文献 1 に示されたインクジェットプリンタでは、印刷対象の被印刷体の形状が変更されると、被印刷体を水平方向あるいは鉛直方向に精度よく位置決めするために、治具の各部品を組み立てしなおす必要があり、印刷の準備作業にかかる手間が増加する傾向であった。

30

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、準備作業にかかる手間を抑制しながらも多種多様な形状の被印刷体の外表面を印刷することができるインクジェットプリンタ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】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るインクジェットプリンタは、立体形状の被印刷体の外表面を印刷するインクジェットプリンタであって、前記被印刷体を保持する保持部と、前記保持部に保持された前記被印刷体の外表面とこの外表面を印刷するキャリッジとの鉛直方向の距離を、操作されることで変更する粗位置調整手段と、前記保持部に保持された前記被印刷体の外表面と前記キャリッジとの鉛直方向の距離を変更可能な精密位置調整手段を有する搬送手段と、前記キャリッジの印刷中に、前記保持部に保持された前記被印刷体の外表面と前記キャリッジとの鉛直方向の距離が適切な距離となるように、前記精密位置調整手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

40

【0007】

50

この発明によれば、粗位置調整手段により保持部に保持された被印刷体の外表面とキャリッジとの鉛直方向の距離の大まかな調整を行うことができ、印刷中は制御手段により精密位置調整手段が制御されることで、被印刷体の外表面とキャリッジとの鉛直方向の距離が適切な距離となるように適宜調整を行うことができる。したがって、保持部に被印刷体を保持することで、多種多様な形状の被印刷体の印刷が可能となるので、準備作業にかかる手間を抑制しながらも多種多様な形状の被印刷体の外表面を印刷することができる。

【0008】

また、粗位置調整手段により保持部に保持された被印刷体の外表面とキャリッジとの鉛直方向の距離の大まかな調整を行うことができるので、印刷中に精密位置調整手段の被印刷体の外表面とキャリッジとの鉛直方向の距離を調整する範囲を抑制することができる。よって、被印刷体の外表面を印刷するのにかかる所要時間を抑制することができる。

10

【0009】

また、上記インクジェットプリンタにおいて、前記搬送手段は、前記保持部を前記キャリッジの副走査方向に移動させる水平移動手段を備えるものとすることができる。

【0010】

この発明では、搬送手段が保持部を副走査方向に移動させる水平移動手段を備えているので、多種多様な形状の被印刷体の外表面を印刷することができる。また、搬送手段が、保持部をキャリッジに対して移動させることとなるので、精密位置調整手段による被印刷体の外表面とキャリッジとの距離の追従速度を速めることができる。

【0011】

20

また、上記インクジェットプリンタにおいて、前記水平移動手段は、前記精密位置調整手段を支持しかつ前記副走査方向に移動する水平移動テーブルを備え、前記精密位置調整手段は、前記保持部を鉛直方向に移動させるものとすることができる。

【0012】

この発明では、水平移動手段の水平移動テーブル上に精密位置調整手段を支持しているので、精密位置調整手段が保持部を鉛直方向に移動させることとなり、精密位置調整手段による被印刷体の外表面とキャリッジとの距離の追従速度を速めることができる。

【0013】

また、上記インクジェットプリンタにおいて、前記搬送手段は、前記保持部と前記キャリッジとを鉛直方向と平行な軸心回りに相対的に回転させる鉛直軸心回転手段を備えるものとすることができる。

30

【0014】

この発明では、搬送手段が保持部即ち被印刷体とキャリッジとを鉛直方向と平行な軸心回りに相対的に回転させる鉛直軸心回転手段を備えているので、より多種多様な形状の被印刷体により多種多様な模様の印刷を行うことができる。

【0015】

また、上記インクジェットプリンタにおいて、前記精密位置調整手段は、前記鉛直軸心回転手段を支持しかつ鉛直方向に移動する鉛直移動テーブルを備え、前記鉛直軸心回転手段は、前記保持部を鉛直方向と平行な軸心回りに回転させるものとすることができる。

【0016】

40

この発明では、鉛直移動テーブル上に鉛直軸心回転手段を支持しているので、精密位置調整手段が保持部を鉛直方向と平行な軸心回りに回転させることとなり、精密位置調整手段による前述した軸心回りの追従速度を速めることができる。

【0017】

また、上記インクジェットプリンタにおいて、前記搬送手段は、前記鉛直移動テーブルに支持されかつ前記保持部に保持された前記被印刷体を前記キャリッジの主走査方向と平行な軸心回りに回転させる水平軸心回転手段を備えるものとすることができる。

【0018】

この発明では、搬送手段が被印刷体をキャリッジの主走査方向と平行な軸心回りに回転させる水平軸心回転手段を備えているので、印刷中に印刷体を主走査方向と平行な軸心回

50

りに回転でき、より多種多様な形状の被印刷体により多種多様な模様の印刷を行うことができる。

【0019】

また、上記インクジェットプリンタにおいて、前記粗位置調整手段は、前記キャリッジを有する印刷ユニットを鉛直方向に移動させ、前記精密位置調整手段は、前記保持部を鉛直方向に移動させるものとすることができる。

【0020】

この発明では、粗位置調整手段が印刷ユニットを鉛直方向に移動させるので、粗位置調整手段が印刷ユニットを鉛直方向に移動させ、精密位置調整手段が保持部を移動させることとなる。このために、粗位置調整手段により一旦印刷ユニットの位置を調整した後に、精密位置調整手段によって印刷中に保持部の位置が調整されることとなる。したがって、精密位置調整手段が印刷中に保持部のみを鉛直方向に移動させることとなるので、印刷中の被印刷体の外表面とキャリッジとの距離を適切な距離にすることができる。

10

【発明の効果】

【0021】

本発明に係るインクジェットプリンタは、準備作業にかかる手間を抑制しながらも多種多様な形状の被印刷体の外表面を印刷することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの概略の構成を示す概略構成図である。

20

【図2】図2は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの正面図である。

【図3】図3は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの側面図である。

【図4】図4は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの平面図である。

【図5】図5は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの投影手段と被印刷体との位置関係を示す正面図である。

【図6】図6は、実施形態にかかるインクジェットプリンタにより印刷された被印刷体の平面図である。

【図7】図7は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの投影手段が被印刷体の外表面に印刷対象の新規の模様を投影した状態を示す平面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下に、本発明に係るインクジェットプリンタの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能、且つ、容易なもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

【0024】

〔実施形態〕

図1は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの概略の構成を示す概略構成図である。図2は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの正面図である。図3は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの側面図である。図4は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの平面図である。図5は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの投影手段と被印刷体との位置関係を示す正面図である。図6は、実施形態にかかるインクジェットプリンタにより印刷された被印刷体の平面図である。

40

【0025】

図1に示すインクジェットプリンタ1は、図6などに示す立体形状の被印刷体Wの外表面WSに、紫外線が照射されることで硬化するインクを吐出し、被印刷体Wの外表面WSに紫外線を照射してインクを硬化させて、被印刷体Wの外表面WSを印刷するものである。

【0026】

50

被印刷体Wは、チューブからなる図示しない芯部の外側に複数の表皮パネルを張り付けて構成されている。被印刷体Wは、インクジェットプリンタ1により印刷される前に、芯部の外側に複数の表皮パネルが張り付けられて、組み立てられた状態となっている。即ち、本発明のインクジェットプリンタ1により印刷される被印刷体Wは、前述したサッカーボールなどの完成品となっている。被印刷体Wは、インクジェットプリンタ1により印刷される前に、外表面WSに既存の模様PE（文字、絵柄、図形などを総称していい、図6中に粗な平行斜線で示す）が印刷されている。被印刷体Wは、外表面WSのうちの既存の模様PEが印刷されていない箇所に、インクジェットプリンタ1により既存の模様と異なる印刷対象の新規の模様PN（図6に密な平行斜線で示す）が印刷される。

【0027】

インクジェットプリンタ1は、既存の模様PEが印刷された球状の被印刷体Wの外表面WSに、印刷対象の新規の模様PNを新たに印刷するものである。インクジェットプリンタ1は、図2～図4に示すように、被印刷体Wを保持する保持ユニット10と、静止画などを拡大して投影する投影手段40と、粗位置調整手段51と、保持ユニット10上に設けられかつ被印刷体Wの外表面WSを印刷する印刷ユニット50と、制御手段104（図1に示す）などを備えている。

【0028】

保持ユニット10は、インクジェットプリンタ1の装置本体2上に設けられかつ被印刷体Wを保持する保持部11と、保持部11を投影位置（図1中に実線で示す）と印刷位置（図1中に二点鎖線で示す）とに亘って搬送する搬送手段12と、を備えている。

【0029】

保持部11は、内径が被印刷体Wの外径よりも小さなリング状に形成され、搬送手段12上に設置されている。保持部11は、上側に被印刷体Wが載置されることで、被印刷体Wを保持する。

【0030】

搬送手段12は、印刷ユニット50のキャリッジ103（図1に示す）の副走査方向（図1に示す）と平行に保持部11を移動させることで、保持部11を投影位置と印刷位置とに亘って移動させるものである。投影位置とは、保持部11が投影手段40の下方に位置して、保持部11に保持された被印刷体Wが投影手段40により静止画を投影される位置である。印刷位置とは、保持部11が印刷ユニット50の下方に位置して、保持部11に保持された被印刷体Wが印刷ユニット50により印刷される位置である。

【0031】

搬送手段12は、保持部11を副走査方向と平行に移動させる水平移動手段13と、保持部11を鉛直方向に移動させる精密位置調整手段14と、鉛直軸心回転手段35と、水平軸心回転手段15とを備えている。

【0032】

水平移動手段13は、装置本体2上に設けられている。水平移動手段13は、副走査方向と平行な複数でかつスライダ18を移動自在に設けたガイドレール16と、副走査方向と平行な図示しないリードスクリュウを軸心回りに回転させるモータ17と、リードスクリュウに螺合したナット及びスライダ18に取り付けられた水平移動テーブル19などを備えている。水平移動手段13は、モータ17がリードスクリュウを軸心回りに回転することで、水平移動テーブル19即ち保持部11を投影位置と印刷位置とに亘って副走査方向に移動する。

【0033】

精密位置調整手段14は、保持部11を鉛直方向に移動させることで、保持部11に保持された被印刷体Wの外表面WSと印刷ユニット50のキャリッジ103との鉛直方向の距離を変更可能なものである。精密位置調整手段14は、水平移動手段13の水平移動テーブル19に支持されている。精密位置調整手段14は、水平移動テーブル19上に固定された固定テーブル20と、固定テーブル20に取り付けられたモータ21と、モータ21の駆動力がベルト22などを介して伝達されて鉛直方向と平行な軸心回りに回転される

10

20

30

40

50

リードスクリュー 23 と、リードスクリュー 23 に螺合したナット 24 に取り付けられた鉛直移動テーブル 25 などを備えている。鉛直移動テーブル 25 は、固定テーブル 20 の上方に設けられ、リードスクリュー 23 がモータ 21 により回転されることで、鉛直方向に移動する。鉛直移動テーブル 25 は、鉛直軸心回転手段 35、水平軸心回転手段 15 及び保持部 11 が取り付けられて、これらを支持している。精密位置調整手段 14 は、モータ 21 がリードスクリュー 23 を軸心回りに回転することで、鉛直移動テーブル 25 即ち保持部 11 を鉛直方向に移動させる。

【0034】

鉛直軸心回転手段 35 は、保持部 11 を鉛直方向と平行な軸心 P1 (図 2 及び図 3 に示す) 回りに回転させることで、保持部 11 とキャリッジ 103 とを軸心 P1 回りに相対的に回転させるものである。鉛直軸心回転手段 35 は、鉛直移動テーブル 25 に固定されたモータなどで構成されている。鉛直軸心回転手段 35 は、その表面上に保持部 11 を固定している。なお、本実施形態では、保持部 11 に保持される被印刷体 W の中心 C は、保持部 11 の回転中心である軸心 P1 上に配置されている。

10

【0035】

水平軸心回転手段 15 は、鉛直移動テーブル 25 に支持され、保持部 11 に保持された被印刷体 W をキャリッジ 103 の主走査方向 (図 1 に示す) と平行な軸心 P2 (図 2 及び図 4 に示す) 回りに回転させるものである。水平軸心回転手段 15 は、一对の挟持部 26 と、挟持部 26 の挟持パッド 27 を回転させる軸心回転部 28 とを備えている。

【0036】

一对の挟持部 26 は、印刷ユニット 50 の主走査方向に保持部 11 を挟む位置に配置されている。一对の挟持部 26 は、鉛直移動テーブル 25 に取り付けられている。一对の挟持部 26 は、保持部 11 が保持した被印刷体 W にロッド 29 が近づいたり離れるシリンダユニット 30 と、シリンダユニット 30 のロッド 29 の先端に取り付けられかつロッド 29 が伸張すると被印刷体 W を挟む挟持パッド 27 とを備えている。挟持パッド 27 は、ロッド 29 に軸心回りに回転自在に支持されている。軸心回転部 28 は、鉛直移動テーブル 25 に固定されたモータ 34 などを備えている。モータ 34 の出力軸には、プーリ 33 などが取り付けられている。プーリ 33 には、一方の挟持部 26 の挟持パッド 27 と同軸に設けられたプーリ 31 との間にベルト 32 が架け渡されている。

20

【0037】

水平軸心回転手段 15 は、シリンダユニット 30 のロッド 29 が伸張して挟持パッド 27 間に被印刷体 W を挟持して、モータ 34 が挟持パッド 27 を回転することで、保持部 11 に保持された被印刷体 W を主走査方向と平行な軸心 P2 回りに回転させる。また、水平軸心回転手段 15 は、被印刷体 W を回転させない場合には、ロッド 29 が縮小して、挟持パッド 27 が被印刷体 W から間隔をあける。

30

【0038】

投影手段 40 は、光源として赤 (R)、緑 (G)、青 (B) それぞれの波長の光を発光するレーザダイオードを備える周知のプロジェクタなどで構成されている。投影手段 40 は、印刷ユニット 50 に支持されて、投影位置の保持部 11 の上方に配置されている。なお、図 7 は、実施形態にかかるインクジェットプリンタの投影手段が被印刷体の外表面に印刷対象の新規の模様を投影した状態を示す平面図である。

40

【0039】

投影手段 40 は、図 5 に示すように、例えば、インクジェットプリンタ 1 の正面視及び側面視において、被印刷体 W の中心 C を通す直線 L 上に、照射領域 R が配設されている。投影手段 40 は、静止画として、保持部 11 に保持された被印刷体 W の外表面 WS に既存の模様 PE の少なくとも一部 (図 7 に二点鎖線で示す) と、印刷対象の新規の模様 PN (図 7 に二点鎖線で示す) とを合わせて拡大投影する。また、投影手段 40 は、被印刷体 W の外表面 WS に印刷されている既存の模様 PE と同じ程度の大きさとなるように、既存の模様 PE の少なくとも一部と印刷対象の新規の模様 PN とを合わせて外表面 WS に拡大投影する。

50

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、投影手段 4 0 は、既存の模様 P E の少なくとも一部として、既存の模様 P E のうちの印刷対象の新規の模様 P N の周辺の模様 P E 1 を、印刷対象の新規の模様 P N とともに被印刷体 W の外表面 W S に投影する。なお、本発明でいう、既存の模様 P E のうちの印刷対象の新規の模様 P N の周辺の模様 P E 1 とは、既存の模様 P E のうちの印刷対象の新規の模様 P N を中心とする全周において、新規の模様 P N に最も近い既存の模様 P E で構成されたものを示している。また、投影手段 4 0 は、保持部 1 1 に保持された被印刷体 W の外表面 W S に既存の模様 P E のうちの印刷対象の新規の模様 P N を中心した半球上の既存の模様 P E の全てを投影してもよい。

【 0 0 4 1 】

粗位置調整手段 5 1 は、保持部 1 1 に保持される被印刷体 W の外表面 W S とこの外表面 W S を印刷する印刷ユニット 5 0 のキャリッジ 1 0 3 との鉛直方向の距離を、オペレータにより操作されることで変更するものである。本実施形態では、粗位置調整手段 5 1 は、オペレータにより操作されることで、装置本体 2 に対してキャリッジ 1 0 3 を有する印刷ユニット 5 0 を鉛直方向に移動させるものである。

【 0 0 4 2 】

粗位置調整手段 5 1 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、装置本体 2 上に鉛直方向と平行な軸心回りに回転自在に設けられた回転ハンドル 5 2 と、回転ハンドル 5 2 に取り付けられたプーリ 5 3 との間に無端ベルト 5 4 が架け渡された回転自在な一対のプーリ 5 5 と、プーリ 5 5 に取り付けられたナット 5 7 に螺合して印刷ユニット 5 0 に取り付けられた一対のリードスクリュウ 5 6 とを備えている。一対のプーリ 5 5 及びリードスクリュウ 5 6 は、主走査方向に印刷位置の保持部 1 1 を挟む位置に配置されている。粗位置調整手段 5 1 は、回転ハンドル 5 2 がオペレータにより軸心回りに回転されることで、プーリ 5 5 などを介してリードスクリュウ 5 6 を軸心回りに回転して、印刷ユニット 5 0 を鉛直方向に移動させる。

【 0 0 4 3 】

印刷ユニット 5 0 は、図 1 に示すように、主走査方向に設けた Y バー 1 0 1 と、インクタンク 1 0 2 と、キャリッジ 1 0 3 とを備える。インクタンク 1 0 2 は、印刷位置の保持部 1 1 により位置決めされた被印刷体 W の外表面 W S に吐出するインクを貯留するものである。ここでは、インクタンク 1 0 2 は、M (マゼンタ)、C (シアン)、Y (イエロー)、K (ブラック) のインクを別々に貯留する。インクタンク 1 0 2 に貯留されるインクは、紫外線が照射されて露光することで硬化度が変化するインクである。

【 0 0 4 4 】

キャリッジ 1 0 3 は、印刷位置の保持部 1 1 により位置決めされた被印刷体 W の外表面 W S に印刷対象の新規の模様 P N を印刷するものである。キャリッジ 1 0 3 は、Y バー 1 0 1 に沿って水平方向と平行な主走査方向に往復移動可能になっている。キャリッジ 1 0 3 は、インクを吐出する吐出部 1 0 9 と紫外線を照射する紫外線照射器 1 0 8 を主走査方向に移動させながら被印刷体 W の外表面 W S を印刷するものである。キャリッジ 1 0 3 は、被印刷体 W の印刷搬送方向 (副走査方向) に対して直交する方向 (主走査方向) に移動制御される。また、キャリッジ 1 0 3 は、ホルダー 1 0 7 と、ホルダー 1 0 7 の主走査方向の両側に設けた露光部としての一対の紫外線照射器 1 0 8 とを有している。

【 0 0 4 5 】

キャリッジ 1 0 3 が有するホルダー 1 0 7 には、吐出部 1 0 9 が配置されている。吐出部 1 0 9 は、複数の吐出ノズル (図示せず) を備え、複数の吐出ノズルがインクタンク 1 0 2 に貯留された M (マゼンタ)、C (シアン)、Y (イエロー)、K (ブラック) のいずれかの色のインクを吐出することができるように設けられている。吐出部 1 0 9 は、印刷する内容に応じた色のインクを吐出ノズルから吐出する。なお、吐出部 1 0 9 から吐出する色の組み合わせは、これ以外のものでもよい。吐出部 1 0 9 の吐出ノズルは、例えば、被印刷体 W に対向してインクを吐出するプリンタヘッド、インクタンク 1 0 2 とプリンタヘッドとを接続する各種インク流路、インク流路上に設けられるレギュレータ及びポン

10

20

30

40

50

プ等を含んで構成される。

【0046】

ここでは、プリンタヘッドは、少なくともインクを吐出するヘッド部を含んで構成され、インク流路を介してインクタンク102に接続されている。吐出部109の吐出ノズルは、 piezo素子によりポンプが駆動することで、プリンタヘッドの各ヘッド部からインクタンク102のインクを所定の吐出量で被印刷体Wに向けてインクジェット方式で吐出することができる。

【0047】

各紫外線照射器108は、被印刷体Wに吐出されたインクに対して露光可能なものである。各紫外線照射器108は、例えば、紫外線を照射可能なLEDモジュール等により構成される。

10

【0048】

制御手段104は、搬送手段12、投影手段40、吐出部109、各紫外線照射器108等を含むインクジェットプリンタ1の各部を制御するものである。制御手段104は、機能概念的に、吐出制御部104a、露光制御部104b、パターン変換部104c、投影制御部104d、駆動制御部104e等を含んで構成されている。また、制御手段104は、演算装置、メモリ等のハードウェア及びこれらの所定の機能を実現させるプログラムから構成されている。

【0049】

制御手段104が有する吐出制御部104aは、吐出部109の各吐出ノズルのポンプの piezo素子等を制御し、吐出ノズルから吐出するインクの吐出量、吐出タイミング、吐出期間等を制御するものである。露光制御部104bは、各紫外線照射器108等を制御し、当該各紫外線照射器108から照射する紫外線の強度、露光タイミング、露光期間等を制御するものである。パターン変換部104cは、制御手段104に有線/無線で接続されるPC、種々の端末等の入力装置200から入力される入力情報に応じて、吐出制御量や露光制御量を設定するものである。

20

【0050】

パターン変換部104cには、入力情報として、例えば、入力装置200等を介して入力された画像情報であって、被印刷体Wの外表面WSに印刷したい印刷対象の新規の模様PN(文字、絵柄、図形等)等の画像情報等が入力される。パターン変換部104cは、この入力情報に基づいて、被印刷体Wの外表面WSに印刷したい印刷対象の新規の模様PNとなる印刷パターンを生成し、当該生成した印刷パターンを実現可能な吐出制御量、露光制御量に変換する。そして、吐出制御部104aは、パターン変換部104cが算出した吐出制御量に基づいて吐出部109の吐出ノズルによる吐出を制御し、露光制御部104bは、パターン変換部104cが算出した露光制御量に基づいて各紫外線照射器108による露光を制御する。

30

【0051】

投影制御部104dは、制御手段104に有線/無線で接続されるPC、種々の端末等の入力装置200から入力される入力情報に応じて、投影手段40が投影する静止画を設定するものである。投影制御部104dには、入力情報として、例えば、入力装置200等を介して入力された画像情報であって、被印刷体Wの外表面WSに投影したい既存の模様PEの少なくとも一部と、印刷対象の新規の模様PN等の画像情報等が入力される。投影制御部104dは、この入力情報に基づいて、被印刷体Wの外表面WSに投影したい既存の模様PEの少なくとも一部及び印刷対象の新規の模様PNとなる投影パターンを生成し、当該生成した投影パターンに基づいて投影手段40による投影を制御する。

40

【0052】

駆動制御部104eは、予め記憶したプログラムに基づいて、搬送手段12のモータ17, 21, 34、シリンダユニット30の駆動パターンを生成し、当該生成した駆動パターンに基づいて、搬送手段12のモータ17, 21, 34、シリンダユニット30及び鉛直軸心回転手段35のモータを制御する。

50

【 0 0 5 3 】

また、制御手段 1 0 4 は、複数のボタンスイッチなどで構成される操作装置 3 0 0 から入力される操作命令に応じて、投影手段 4 0、搬送手段 1 2、印刷ユニット 5 0 などの動作を制御する。また、操作装置 3 0 0 は、投影手段 4 0 が投影し印刷ユニット 5 0 が印刷する新規の模様 P N の位置、大きさや模様自体を適宜変更するために用いられる。

【 0 0 5 4 】

制御手段 1 0 4 は、吐出部 1 0 9 からインクを吐出する被印刷体 W の印刷中には、吐出ノズルから吐出されたインクが付着する保持部 1 1 に保持された被印刷体 W の外表面 W S とキャリッジ 1 0 3 の吐出ノズルとの鉛直方向の距離を、印刷ユニット 5 0 に設けられた図示しないセンサにより検出する。制御手段 1 0 4 は、キャリッジ 1 0 3 の印刷中に、前述したセンサが検出した鉛直方向の距離が適切な距離となるように、精密位置調整手段 1 4 のモータ 2 1 を制御する。

10

【 0 0 5 5 】

これらのように構成されるインクジェットプリンタ 1 は、制御手段 1 0 4 による制御に応じて、印刷位置の保持部 1 1 に位置決めされた被印刷体 W に対してキャリッジ 1 0 3 が主走査方向に往復移動しつつ、被印刷体 W の外表面 W S に対して吐出部 1 0 9 によって所定の印刷幅でインクを吐出する。そして、インクジェットプリンタ 1 は、制御手段 1 0 4 による制御に応じて、各紫外線照射器 1 0 8 が所定のタイミングで、紫外線を照射し露光することで被印刷体 W に着弾したインクを硬化させる。こうして、キャリッジ 1 0 3 が、被印刷体 W の外表面 W S に印刷対象の新規の模様 P N を印刷する。

20

【 0 0 5 6 】

また、インクジェットプリンタ 1 は、吐出ノズルから吐出されたインクが付着する被印刷体 W の外表面 W S と吐出ノズルとの距離に応じて、各吐出ノズルのピエゾ素子の駆動電圧を変更するなどして、吐出するインクの液の大きさ、吐出速度を変更することができる。また、吐出するインクの液を大きくする際には、吐出するインクの一滴の液を大きくすることにくわえ、先に吐出されたインクの液の速度がすぐ後から吐出されるインクの液の速度よりも遅くなるために、インクの吐出間隔を狭くするなどして、吐出された複数のインクの液を空中で合体させてもよい。

【 0 0 5 7 】

インクジェットプリンタ 1 は、上記所定の印刷幅に応じてキャリッジ 1 0 3 に対して被印刷体 W を印刷位置で搬送手段 1 2 により印刷搬送方向（副走査方向）に相対移動させるとともに、保持部 1 1 に保持された被印刷体 W を主走査方向と平行な軸心 P 2 及び鉛直方向と平行な軸心 P 1 回りに回転させ、精密位置調整手段 1 4 のモータ 2 1 に保持部 1 1 に保持された被印刷体 W を鉛直方向に適宜移動させながら、これを繰り返し、印刷対象の新規の模様 P N を被印刷体 W の外表面 W S に印刷していく。この間、制御手段 1 0 4 は、吐出制御部 1 0 4 a が吐出部 1 0 9 の各吐出ノズルから吐出するインクの吐出量、吐出タイミング、吐出期間等を制御し、露光制御部 1 0 4 b が各紫外線照射器 1 0 8 から照射する紫外線の強度等を制御する。これにより、インクジェットプリンタ 1 は、パターン変換部 1 0 4 c が生成した印刷パターンに応じて、被印刷体 W の外表面 W S に新規の模様 P N を印刷することができる。

30

40

【 0 0 5 8 】

次に、前述したインクジェットプリンタ 1 を用いた印刷方法を説明する。印刷方法は、既存の模様 P E が印刷された球状の被印刷体 W の外表面 W S に、既存の模様 P E とは異なる印刷対象の新規の模様 P N を新たに印刷する方法である。印刷方法では、まず、オペレータが、投影手段 4 0 が投影する既存の模様 P E の少なくとも一部と印刷対象の新規の模様 P N の画像情報などで構成される加工内容情報を入力装置 2 0 0 から登録し、操作装置 3 0 0 から加工動作の開始命令が入力されると印刷を開始する。操作装置 3 0 0 から加工動作の開始命令が入力されると、制御手段 1 0 4 は、保持部 1 1 を投影位置に位置決めし、投影手段 4 0 から既存の模様 P E の少なくとも一部と、印刷対象の新規の模様 P N とを合わせて、保持部 1 1 に投影する。そして、オペレータが、被印刷体 W を保持部 1 1 に載

50

置する。すると、図7に示すように、既存の模様PEが印刷された被印刷体Wの外表面WSに既存の模様PEの少なくとも一部(図7中に二点鎖線で示す)と、新規の模様PN(図7中に二点鎖線で示す)とが投影される。

【0059】

そして、オペレータが、投影された既存の模様PEと、被印刷体Wの外表面WSに既に印刷されている既存の模様PEとに基づいて、被印刷体Wを保持部11に位置決めする。この際、オペレータは、投影された既存の模様PEが被印刷体Wの外表面WSに既に印刷されている既存の模様PEに重なるように、保持部11に対する被印刷体Wの位置を調整する。そして、オペレータが、投影された既存の模様PEが被印刷体Wの外表面WSに既に印刷されている既存の模様PEに重なる位置に被印刷体Wを位置決めする。

10

【0060】

その後、オペレータが、回転ハンドル52を回転して保持部11に保持された被印刷体Wが印刷位置に移動できるような高さに印刷ユニット50の高さを調整する。そして、操作装置300から印刷開始命令を入力する。なお、印刷ユニット50の高さを調整する際には、印刷ユニット50と保持部11に保持された被印刷体Wの外表面WSとの距離が極力小さくなるように、調整するのが望ましい。

【0061】

すると、制御手段104は、被印刷体Wを保持した保持部11を搬送手段12に印刷位置に移動させる。制御手段104は、キャリッジ103を主走査方向に移動させ、搬送手段12に被印刷体Wを副走査方向に移動させるとともに、水平軸心回転手段15に主走査方向と平行な軸心P2回りに被印刷体Wを適宜回転させ、鉛直軸心回転手段35に鉛直方向と平行な軸心P1回りに保持部11を適宜回転させ、精密位置調整手段14に保持部11を鉛直方向に適宜移動させながら、被印刷体Wの外表面WSにインクジェットプリンタ1のキャリッジ103により印刷対象の新規の模様PNを印刷する。制御手段104は、印刷対象の新規の模様PNの印刷が完了すると、キャリッジ103の主走査方向の移動を停止させた後に、被印刷体Wを保持した保持部11を投影位置に移動させる。そして、オペレータが、印刷対象の新規の模様PNが印刷された被印刷体Wを保持部11から取り外して、印刷方法を終了する。

20

【0062】

以上の実施形態に係るインクジェットプリンタ1は、粗位置調整手段51により保持部11に保持された被印刷体Wの外表面WSとキャリッジ103の吐出部109との鉛直方向の距離の大まかな調整を行うことができ、印刷中は制御手段104により精密位置調整手段14が制御されることで、被印刷体Wの外表面WSとキャリッジ103の吐出部109の鉛直方向の距離が適切な距離となるように適宜調整される。このために、インクジェットプリンタ1は、保持部11に被印刷体Wを保持することで、多種多様な形状の被印刷体Wの印刷が可能となるので、準備作業にかかる手間を抑制しながらも多種多様な形状の被印刷体Wの外表面WSを印刷することができる。

30

【0063】

また、インクジェットプリンタ1は、粗位置調整手段51により保持部11に保持された被印刷体Wの外表面WSとキャリッジ103の吐出部109との鉛直方向の距離の大まかな調整を行うことができる。このために、インクジェットプリンタ1は、印刷中に精密位置調整手段14の被印刷体Wの外表面WSとキャリッジ103の鉛直方向の距離を調整する範囲を抑制することができる。即ち、インクジェットプリンタ1は、印刷中に精密位置調整手段14が保持部11を鉛直方向に移動させる範囲を抑制することができる。よって、インクジェットプリンタ1は、印刷中に保持部11を鉛直方向に移動させても、被印刷体Wの外表面WSを印刷するのにかかる所要時間を抑制することができる。

40

【0064】

また、インクジェットプリンタ1は、搬送手段12が保持部11を副走査方向に移動させる水平移動手段13を備えているので、印刷中に必要に応じて保持部11に保持された被印刷体Wを副走査方向に移動させることができ、多種多様な形状の被印刷体Wの外表面

50

WSを確実に印刷することができる。また、搬送手段12が、保持部11即ち被印刷体Wをキャリッジ103に対して副走査方向に移動させることとなるので、印刷ユニット50を副走査方向に移動させる場合に比較して、副走査方向の被印刷体Wの追従速度を速めることができる。

【0065】

また、インクジェットプリンタ1は、水平移動手段13の水平移動テーブル19上に精密位置調整手段14を支持しているため、精密位置調整手段14が保持部11即ち被印刷体Wを鉛直方向に移動させることとなる。したがって、インクジェットプリンタ1は、印刷ユニット50を鉛直方向に移動させる場合に比較して、精密位置調整手段14による被印刷体Wの外表面WSとキャリッジ103の吐出部109との距離の追従速度を速めること

10

【0066】

さらに、インクジェットプリンタ1は、搬送手段12が保持部11即ち被印刷体Wとキャリッジ103とを、鉛直方向と平行な軸心P1回りに相対的に回転させる鉛直軸心回転手段35を備えているため、印刷中に被印刷体Wを鉛直方向と平行な軸心P1回りに回転でき、より多種多様な形状の被印刷体Wに多種多様な印刷を行うことができる。

【0067】

また、インクジェットプリンタ1は、鉛直移動テーブル25上に鉛直軸心回転手段35を支持しているため、精密位置調整手段14が保持部11を鉛直方向と平行な軸心P1回りに回転させることとなり、精密位置調整手段14による前述した軸心P1回りの追従速度を速めること

20

【0068】

また、インクジェットプリンタ1は、搬送手段12が被印刷体Wをキャリッジ103の主走査方向と平行な軸心P2回りに回転させる水平軸心回転手段15を備えているため、印刷中に被印刷体Wを主走査方向と平行な軸心P2回りに回転でき、より多種多様な形状の被印刷体Wに多種多様な印刷を行うことができる。

【0069】

また、インクジェットプリンタ1は、粗位置調整手段51が印刷ユニット50を鉛直方向に移動させるため、粗位置調整手段51が印刷ユニット50を鉛直方向に移動させ、精密位置調整手段14が保持部11を移動させることとなる。このために、粗位置調整手段51により一旦印刷ユニット50の位置を調整した後に、精密位置調整手段14によって印刷中に保持部11の位置が調整されることとなる。したがって、インクジェットプリンタ1は、精密位置調整手段14が印刷中に保持部11のみを鉛直方向に移動させることとなるため、印刷中の被印刷体Wの外表面WSとキャリッジ103との距離を適切な距離に

30

【0070】

また、インクジェットプリンタ1は、既存の模様PEの少なくとも一部と印刷対象の新規の模様PNとを投影する投影手段40をインクジェットプリンタ1が備えている。したがって、インクジェットプリンタ1及び印刷方法は、キャリッジ103による印刷の前に、投影手段40が投影した既存の模様PEの少なくとも一部と、被印刷体Wの外表面WSに印刷されている既存の模様PEに基づいて、被印刷体Wを所定の位置に容易に位置決め

40

【0071】

また、インクジェットプリンタ1は、投影手段40が既存の模様PEの少なくとも一部と印刷対象の新規の模様PNとを被印刷体Wの外表面WSに投影する。このために、インクジェットプリンタ1及び印刷方法は、被印刷体Wを位置決めする際に、被印刷体Wに既に印刷されている既存の模様PE、被印刷体Wの外表面WSの凹凸形状などととも、印刷対象の新規の模様PNの位置、印刷する領域だけでなく、印刷後の被印刷体Wの外表面WSの模様（色やデザインなど）を容易に把握することができる。

【0072】

50

また、インクジェットプリンタ 1 は、投影手段 4 0 が、既存の模様 P E の一部としての印刷対象の新規の模様 P N の周辺の模様 P E 1 を投影するので、投影された模様 P E (P E 1) , P N などに基づいて、被印刷体 W を容易に位置決めすることができる。

【 0 0 7 3 】

また、インクジェットプリンタ 1 は、投影手段 4 0 を被印刷体 W の中心 C を通る直線 L 上に照射領域 R を配設しているので、投影手段 4 0 が投影した模様 P E , P N が被印刷体 W の外表面 W S 上でゆがむことを抑制することができる。

【 0 0 7 4 】

前述した実施形態では、被印刷体 W は、球状のサッカーボールであるが、本発明では、これに限ることなく種々の立体形状のものであればよい。要するに、本発明では、被印刷体 W は、球状のものに限らず、スポーツシューズなどの靴、各種車両用のタイヤ、シャフトであってもよく、要するに、被印刷体 W は、立体形状を有するものであればいかなるものであってもよい。なお、本発明では、被印刷体 W の形状に応じて、適切な形状の保持部 1 1 に交換することが望ましい。

【 0 0 7 5 】

また、本発明では、搬送手段 1 2 の水平移動手段 1 3、精密位置調整手段 1 4 及び鉛直軸心回転手段 3 5 が、保持部 1 1 を移動させることなく、印刷ユニット 5 0 のキャリッジ 1 0 3 を所定方向に移動させてもよく、保持部 1 1 と印刷ユニット 5 0 のキャリッジ 1 0 3 との双方を所定方向に移動させてもよい。さらに、本発明では、粗位置調整手段 5 1 が、印刷ユニット 5 0 のキャリッジ 1 0 3 を鉛直方向に移動させることなく、保持部 1 1 を鉛直方向に移動させてもよく、保持部 1 1 とキャリッジ 1 0 3 との双方を鉛直方向に移動させてもよい。

【 0 0 7 6 】

前述したように、本発明の実施形態を説明したが、本発明は、これらに限定されない。本発明では、実施形態をその他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、組み合わせの変更等を行うことができる。

【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

1 インクジェットプリンタ
 1 1 保持部
 1 2 搬送手段
 1 3 水平移動手段
 1 4 精密位置調整手段
 1 5 水平軸心回転手段
 1 9 水平移動テーブル
 2 5 鉛直移動テーブル
 3 5 鉛直軸心回転手段
 5 0 印刷ユニット
 5 1 粗位置調整手段
 1 0 3 キャリッジ
 1 0 4 制御手段
 W 被印刷体
 W S 外表面

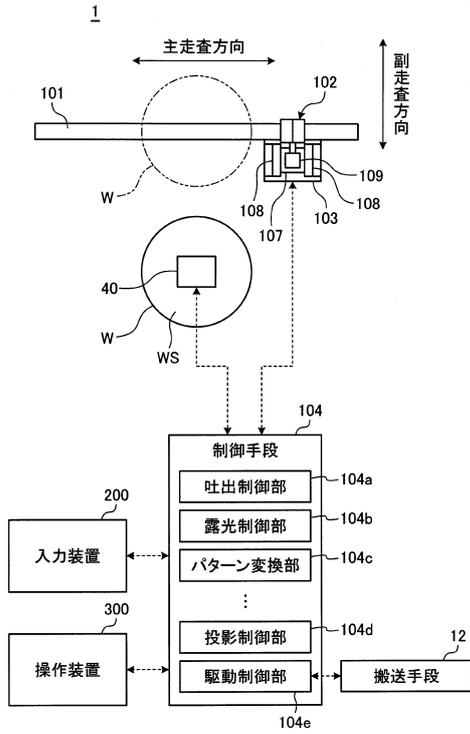
10

20

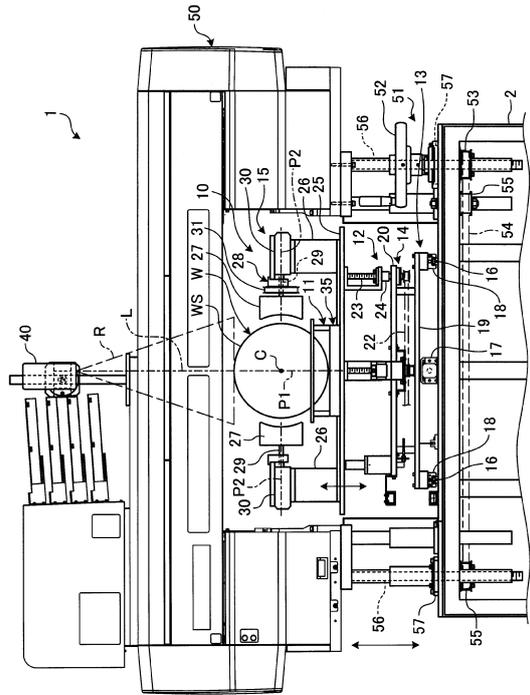
30

40

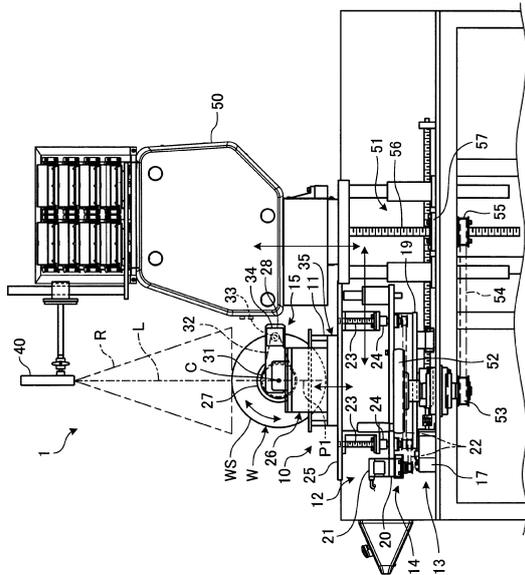
【図1】



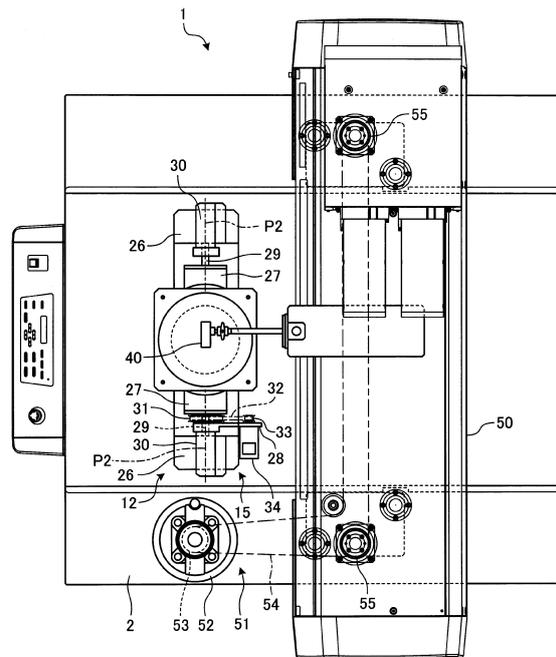
【図2】



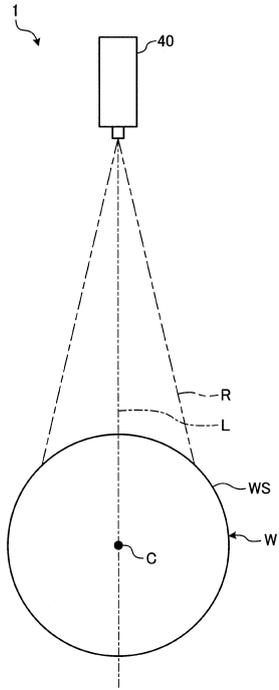
【図3】



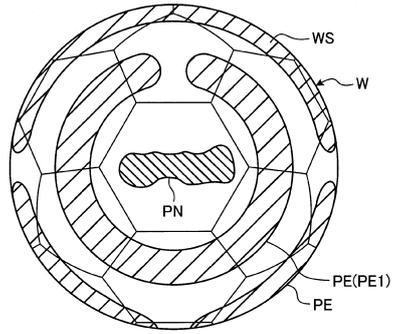
【図4】



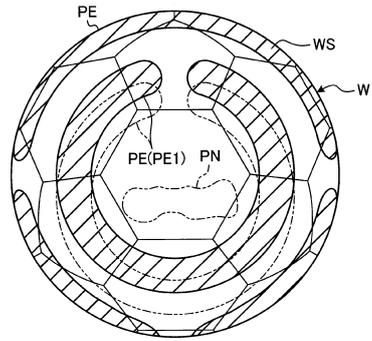
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 鏡 宣宏

- (56)参考文献 特開2002-84407(JP,A)
特開2001-205794(JP,A)
特開2008-191903(JP,A)
特開2014-43051(JP,A)
登録実用新案第3189987(JP,U)
国際公開第2014/034545(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01, 3/407
B05C 5/00-5/04, 13/00-13/02