

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6005471号
(P6005471)

(45) 発行日 平成28年10月12日 (2016. 10. 12)

(24) 登録日 平成28年9月16日 (2016. 9. 16)

(51) Int. Cl.	F 1		
B 4 1 J 2/01 (2006. 01)	B 4 1 J	2/01	1 0 9
B 0 5 C 13/02 (2006. 01)	B 4 1 J	2/01	3 0 5
B 0 5 C 5/00 (2006. 01)	B 0 5 C	13/02	
B 0 5 D 1/26 (2006. 01)	B 0 5 C	5/00	1 0 1
	B 0 5 D	1/26	Z

請求項の数 14 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2012-234435 (P2012-234435)
 (22) 出願日 平成24年10月24日 (2012. 10. 24)
 (65) 公開番号 特開2014-61510 (P2014-61510A)
 (43) 公開日 平成26年4月10日 (2014. 4. 10)
 審査請求日 平成27年8月11日 (2015. 8. 11)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-186789 (P2012-186789)
 (32) 優先日 平成24年8月27日 (2012. 8. 27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000137823
 株式会社ミマキエンジニアリング
 長野県東御市滋野乙2 1 8 2 - 3
 (74) 代理人 100166545
 弁理士 折坂 茂樹
 (74) 代理人 100142653
 弁理士 小林 直樹
 (74) 代理人 100103676
 弁理士 藤村 康夫
 (72) 発明者 小野寺 明広
 東京都八王子市万町 1 番地 3 株式会社ウ
 イズテック内
 (72) 発明者 平野 雅司
 東京都八王子市万町 1 番地 3 株式会社ウ
 イズテック内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ、被印刷体保持部材、及び印刷方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

立体物にインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタであって、
 インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、
 前記立体物を前記インクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部と
 を備え、
 前記被印刷体保持部は、
 前記インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の
 第 1 シャフトと、
 前記第 1 シャフトと平行に延伸する軸状の第 2 シャフトと、
 前記第 1 シャフトに対して前記第 2 シャフトと反対側において前記第 1 シャフトと平行
 に延伸する軸状の第 3 シャフトと、
 少なくとも前記第 1 シャフトを回転させる回転駆動部と
 を有し、
 前記第 1 シャフトと前記第 2 シャフトとの間の距離は、前記第 1 シャフトと前記第 3 シ
 ャフトとの間の距離よりも大きく、
 円筒状部分を有する前記立体物に対して印刷を行う場合、前記被印刷体保持部は、前記
 第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上、又は、前記第 1 シャフト及び前記第 3 シャフト
 の上のいずれかに前記円筒状部分を載せることにより前記立体物を保持し、
 前記インクジェットヘッドは、前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上、又は、前

記第 1 シャフト及び前記第 3 シャフトの上に載せられた前記立体物の前記円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、

前記回転駆動部は、少なくとも前記第 1 シャフトを回転させることにより、前記立体物を回転させることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項 2】

前記回転駆動部は、前記第 1 シャフト、前記第 2 シャフト、及び前記第 3 シャフトのうち、前記第 1 シャフトのみを回転させ、

前記立体物の前記円筒状部分が前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上に載せられている場合、前記第 2 シャフトは、前記立体物の回転に従って回転し、

前記立体物の前記円筒状部分が前記第 1 シャフト及び前記第 3 シャフトの上に載せられている場合、前記第 3 シャフトは、前記立体物の回転に従って回転す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。

10

【請求項 3】

前記回転駆動部は、

ステッピングモータと、

前記ステッピングモータの回転に応じて前記第 1 シャフトを回転させるタイミングベルトと

を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向において前記インクジェットヘッドに対して相対的に前記被印刷体保持部を移動させる保持部駆動部を更に備え、

20

前記保持部駆動部は、前記インクジェットヘッドに対して相対的に前記被印刷体保持部を移動させることにより、前記第 1 の被印刷面への印刷時における前記インクジェットヘッドと、前記立体物においてインク滴が着弾する位置との距離を、1.0 ~ 1.5 mm の範囲にすることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 5】

前記インクジェットヘッドとして、

前記立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、

前記下地上に描画を行うための描画用ヘッドと

30

を備え、

前記下地用ヘッド及び前記描画用ヘッドは、前記第 1 シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、

前記第 1 シャフトの軸方向及び前記配列方向と平行な平面へ投影した場合、前記配列方向における前記下地用ヘッドと、前記描画用ヘッドとの中央部は、前記立体物の前記円筒状部分の中心軸と重なることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 6】

前記インクジェットヘッドとして、

前記立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、

前記下地上に描画を行うための描画用ヘッドと

40

を備え、

前記下地用ヘッド及び前記描画用ヘッドは、前記第 1 シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、

前記下地用ヘッドが吐出するインク滴の着弾位置と、前記下地用ヘッドとの距離は、前記描画用ヘッドが吐出するインク滴の着弾位置と、前記描画用ヘッドとの距離と等しいことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 7】

前記回転駆動部は、少なくとも、前記第 1 シャフト及び前記第 3 シャフトを回転させ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。

50

【請求項 8】

前記回転駆動部は、
ステッピングモータと、
前記ステッピングモータの回転に応じて前記第 1 シャフトを回転させる第 1 のベルトと

、
前記第 1 シャフトの回転に応じて前記第 3 シャフトを回転させる第 2 のベルトと
を有することを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 9】

前記第 2 のベルトは、環状のベルトであり、環の内側に前記第 1 のシャフト、前記第 2
のシャフト、及び前記第 3 のシャフトを入れた状態で設置されることにより、前記第 1 シャ
フトの回転に応じて前記第 2 のシャフト及び前記第 3 シャフトを回転させ、

前記回転駆動部は、前記第 2 のベルトと接する位置を変更することで前記第 2 のベルト
のテンションを調整するテンション調整用部材を更に有し、

前記テンション調整用部材は、前記第 1 のシャフトと前記第 2 のシャフトとの間におい
て、前記第 2 のベルトと接することを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェットプリン
タ。

【請求項 10】

立体物にインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタに用いられる部材で
あり、印刷対象となる前記立体物をインクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体
保持部材であって、

前記インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の
第 1 シャフトと、

前記第 1 シャフトと平行に延伸する軸状の第 2 シャフトと、

前記第 1 シャフトに対して前記第 2 シャフトと反対側において前記第 1 シャフトと平行
に延伸する軸状の第 3 シャフトと、

少なくとも前記第 1 シャフトを回転させる回転駆動部と
を備え、

前記第 1 シャフトと前記第 2 シャフトとの間の距離は、前記第 1 シャフトと前記第 3 シャ
フトとの間の距離よりも大きく、

円筒状部分を有する前記立体物に対して印刷を行う場合、前記被印刷体保持部材は、前
記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上、又は、前記第 1 シャフト及び前記第 3 シャ
フトの上のいずれかに前記円筒状部分を載せることにより前記立体物を保持し、

前記インクジェットヘッドは、前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上、又は、前
記第 1 シャフト及び前記第 3 シャフトの上に載せられた前記立体物の前記円筒状部分の側
面と対向する位置に設けられており、

前記回転駆動部は、少なくとも前記第 1 シャフトを回転させることにより、前記立体物
を回転させることを特徴とする被印刷体保持部材。

【請求項 11】

立体物にインクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、

インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、

前記立体物を前記インクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部材と
を用い、

前記被印刷体保持部材は、

前記インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の
第 1 シャフトと、

前記第 1 シャフトと平行に延伸する軸状の第 2 シャフトと、

前記第 1 シャフトに対して前記第 2 シャフトと反対側において前記第 1 シャフトと平行
に延伸する軸状の第 3 シャフトと、

少なくとも前記第 1 シャフトを回転させる回転駆動部と
を有し、

10

20

30

40

50

前記第 1 シャフトと前記第 2 シャフトとの間の距離は、前記第 1 シャフトと前記第 3 シャフトとの間の距離よりも大きく、

円筒状部分を有する前記立体物に対して印刷を行う場合、前記被印刷体保持部材は、前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上、又は、前記第 1 シャフト及び前記第 3 シャフトの上のいずれかに前記円筒状部分を載せることにより前記立体物を保持し、

前記インクジェットヘッドは、前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上、又は、前記第 1 シャフト及び前記第 3 シャフトの上に載せられた前記立体物の前記円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、

前記回転駆動部は、少なくとも前記第 1 シャフトを回転させることにより、前記立体物を回転させることを特徴とする印刷方法。

10

【請求項 1 2】

立体物にインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタであって、

インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、

前記立体物を前記インクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部とを備え、

前記被印刷体保持部は、

前記インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第 1 シャフトと、

前記第 1 シャフトと平行に延伸する軸状の第 2 シャフトと、

少なくとも前記第 1 シャフトを回転させる回転駆動部と

20

を有し、

円筒状部分を有する前記立体物に対して印刷を行う場合、前記被印刷体保持部は、前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上に前記円筒状部分を載せることにより前記立体物を保持し、

前記インクジェットヘッドは、前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上に載せられた前記立体物の前記円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、

前記回転駆動部は、少なくとも前記第 1 シャフトを回転させることにより、前記立体物を回転させ、

前記インクジェットヘッドとして、

前記立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、

前記下地上に描画を行うための描画用ヘッドと

30

を備え、

前記下地用ヘッド及び前記描画用ヘッドは、前記第 1 シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、

前記第 1 シャフトの軸方向及び前記配列方向と平行な平面へ投影した場合、前記配列方向における前記下地用ヘッドと、前記描画用ヘッドとの中央部は、前記立体物の前記円筒状部分の中心軸と重なることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項 1 3】

立体物にインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタに用いられる部材であり、印刷対象となる前記立体物をインクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部材であって、

40

前記インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第 1 シャフトと、

前記第 1 シャフトと平行に延伸する軸状の第 2 シャフトと、

少なくとも前記第 1 シャフトを回転させる回転駆動部と

を備え、

円筒状部分を有する前記立体物に対して印刷を行う場合、前記被印刷体保持部材は、前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上に前記円筒状部分を載せることにより前記立体物を保持し、

前記インクジェットヘッドは、前記第 1 シャフト及び前記第 2 シャフトの上に載せられ

50

た前記立体物の前記円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、

前記回転駆動部は、少なくとも前記第1シャフトを回転させることにより、前記立体物を回転させ、

前記インクジェットヘッドとして、

前記立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、

前記下地上に描画を行うための描画用ヘッドと

を備え、

前記下地用ヘッド及び前記描画用ヘッドは、前記第1シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、

前記第1シャフトの軸方向及び前記配列方向と平行な平面へ投影した場合、前記配列方向における前記下地用ヘッドと、前記描画用ヘッドとの中央部は、前記立体物の前記円筒状部分の中心軸と重なることを特徴とする被印刷体保持部材。

10

【請求項14】

立体物にインクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、

インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、

前記立体物を前記インクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部材と

を用い、

前記被印刷体保持部材は、

前記インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第1シャフトと、

20

前記第1シャフトと平行に延伸する軸状の第2シャフトと、

少なくとも前記第1シャフトを回転させる回転駆動部と

を有し、

円筒状部分を有する前記立体物に対して印刷を行う場合、前記被印刷体保持部材は、前記第1シャフト及び前記第2シャフトの上に前記円筒状部分を載せることにより前記立体物を保持し、

前記インクジェットヘッドは、前記第1シャフト及び前記第2シャフトの上に載せられた前記立体物の前記円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、

前記回転駆動部は、少なくとも前記第1シャフトを回転させることにより、前記立体物を回転させ、

30

前記インクジェットヘッドとして、

前記立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、

前記下地上に描画を行うための描画用ヘッドと

を用い、

前記下地用ヘッド及び前記描画用ヘッドは、前記第1シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、

前記第1シャフトの軸方向及び前記配列方向と平行な平面へ投影した場合、前記配列方向における前記下地用ヘッドと、前記描画用ヘッドとの中央部は、前記立体物の前記円筒状部分の中心軸と重なることを特徴とする印刷方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェットプリンタ、被印刷体保持部材、及び印刷方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、インクジェットプリンタによる印刷の対象は、紙やフィルム等の平面状な媒体のみではなく、様々な形状の立体物へも広がっている。また、これに伴い、様々な形状の被印刷体（ワーク）を保持する方法も検討されている。例えば、従来、円筒被印刷体の表面に印刷を行う印刷装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。特許文献1に記載されている印刷装置は、円筒被印刷体の中心軸を通る面内で表面と印刷ヘッドとの間隔を

50

所定距離に保つべく、円筒被印刷体を調整保持する調整保持機構と、調整保持機構に設けられ円筒被印刷体をその中心軸回りに回転自在に支持する支持手段と、円筒被印刷体を回転駆動する回転駆動手段とを備える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平8-207265号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

インクジェットプリンタで高精度の印刷を行うためには、インクジェットヘッドと、被印刷体との間の距離を十分に小さくする必要がある。例えば、600dpi以上等の高い精度での印刷を行う場合、インク滴が着弾する位置（着弾位置）と、インクジェットヘッドとの間の距離（ギャップ距離）は、1.5mm程度以下（例えば1.0～1.5mm）に設定することが必要となる。

【0005】

また、ワークが立体物である場合、単に固定をするだけでは、立体物の凹凸形状によって、一定のギャップ距離を保つことができない場合がある。そのため、立体物への印刷を行う場合には、その形状に合わせた方法でワークを保持することが重要である。そこで、本願の発明者は、例えばボトル等の、円筒状部分を有する立体物に対し、インクジェット

【0006】

このようなワークの円筒状部分に印刷を行う場合、ワークを回転させながら印刷を行うことが考えられる。また、その方法として、例えば特許文献1に開示されている方法を用いることも考えられる。この方法においては、特許文献1の図3に示されている構成等からわかるように、枢軸（312）に対して棒状のリンク要素（320、322）を回転させることで支持ローラ（408、410）間の距離を可変とし、様々な径（直径）のワーク（円筒被印刷体）を支持できる構成を実現している。

【0007】

しかし、このような構成の場合、支持ローラ間の距離を調整すると、高さ方向における支持ローラの位置も変わることとなる。そのため、支持ローラ間の距離を変更する場合に、高さ方向の位置も考慮する必要が生じる。また、その結果、支持ローラ間の距離の設定に制限が生じるおそれもある。

【0008】

また、支持ローラ上にワークを載せた場合、2つの支持ローラは、支持ローラ間の距離を広げる方向の力を受ける。そして、特許文献1の構成の場合、枢軸に対して棒状のリンク要素を回転させるという構成の特性上、この力により、2つの支持ローラ間の距離が広がるおそれもある。また、その結果、例えば工業製品の生産工程等において印刷を行う場合、多数の製品に対して長時間の印刷を続けることにより、支持ローラ間の距離に誤差が生じるおそれがある。

【0009】

また、特許文献1の構成においては、支持ローラ間の距離に誤差が生じると、高さ方向における支持ローラの位置にも誤差が生じることとなる。その結果、適切なギャップ距離を保てなくなり、高精度で適切な印刷を行うことが困難になるおそれもある。

【0010】

そのため、従来、円筒状部分を有する立体物に対し、インクジェットプリンタでより適切に印刷を行う方法が望まれていた。そこで、本発明は、上記の課題を解決できるインクジェットプリンタ、被印刷体保持部材、及び印刷方法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】

【0011】

10

20

30

40

50

上記の課題を解決するために、本発明は、以下の構成を有する。

(構成1) 立体物にインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタであって、インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、立体物をインクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部とを備え、被印刷体保持部は、インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第1シャフトと、第1シャフトと平行に延伸する軸状の第2シャフトと、第1シャフトに対して第2シャフトと反対側において第1シャフトと平行に延伸する軸状の第3シャフトと、少なくとも第1シャフトを回転させる回転駆動部とを有し、第1シャフトと第2シャフトとの間の距離は、第1シャフトと第3シャフトとの間の距離よりも大きく、円筒状部分を有する立体物に対して印刷を行う場合、被印刷体保持部は、第1シャフト及び第2シャフトの上、又は、第1シャフト及び第3シャフトの上のいずれかに円筒状部分を載せることにより立体物を保持し、インクジェットヘッドは、第1シャフト及び第2シャフトの上、又は、第1シャフト及び第3シャフトの上に載せられた立体物の円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、回転駆動部は、少なくとも第1シャフトを回転させることにより、立体物を回転させる。

10

【0012】

このように構成すれば、例えば、円筒状部分を有する立体物に対して印刷を行う場合において、円筒状部分をインクジェットヘッドに対向させた状態で立体物を適切に保持できる。また、回転駆動部により少なくとも第1シャフトを回転させることにより、立体物を回転させ、立体物においてインクジェットヘッドと対向する領域を順次変更することができる。また、これにより、例えば、立体物の円筒状部分の全体に対して適切に印刷を行うことができる。

20

【0013】

更には、立体物を載せる位置について、立体物の径に応じて、第1シャフト及び第2シャフトの上、又は、第1シャフト及び第3シャフトの上のいずれかを選ぶことができる。そのため、このように構成すれば、様々な径の立体物に対し、適切に印刷を行うことができる。

【0014】

尚、被印刷体保持部に対応する構成は、例えば、長尺状の2本の軸の上に被印刷体を載置し、当該被印刷物を回転させて印刷を行うためのインクジェット印刷用被印刷体の回転装置であるとも言える。そして、この場合、インクジェット印刷用被印刷体の回転装置の構成について、例えば、前記軸の少なくとも一方側を前記被印刷物を回転させるための駆動軸とし、当該駆動軸を中心にして一方側に第2の軸(例えば従動軸)を配設するとともに、他方側に第3の軸(例えば従動軸)を配設し、前記駆動軸と前記第2の軸との距離と前記駆動軸と前記第3の軸との距離を異ならせたことを特徴としていると言える。この場合、駆動軸は、例えば、第1シャフトに対応する構成である。また、第2の軸、及び第3の軸のそれぞれは、例えば、第2シャフト及び第3シャフトのそれぞれに対応する構成である。また、第2の軸及び第3の軸についても、駆動軸としてもよい。

30

【0015】

この構成についても、例えば、駆動軸と第2の軸との距離と駆動軸と第3の軸との距離が異なっているために、その距離に合わせて、載置する被印刷体(被印刷物)の大きさを選択できると言える。また、これにより、大きな被印刷体から小さな被印刷体まで、幅広い被印刷体を印刷することができる。更には、この場合、駆動軸、第2の軸、及び第3の軸の支持位置を固定することができるため、例えば被印刷体が円筒等の場合、軸間距離と被印刷体の軸からの高さが分かれば、被印刷体の径を正確に求めることができる。また、これにより、印刷領域を正確に把握できるため、例えば、印刷の端部位置を正確に制御することができる。

40

【0016】

(構成2) 回転駆動部は、第1シャフト、第2シャフト、及び第3シャフトのうち、第1シャフトのみを回転させ、立体物の円筒状部分が第1シャフト及び第2シャフトの上に載せられている場合、第2シャフトは、立体物の回転に従って回転し、立体物の円筒状部

50

分が第1シャフト及び第3シャフトの上に載せられている場合、第3シャフトは、立体物の回転に従って回転する。

【0017】

このように構成すれば、例えば、印刷対象の立体物を適切に回転させることができる。また、これにより、例えば、立体物の円筒状部分の全体に対して適切に印刷を行うことができる。また、第2シャフト及び第3シャフトを従動シャフトとすることにより、装置の構成をより簡潔にできる。

【0018】

(構成3) 回転駆動部は、ステッピングモータと、ステッピングモータの回転に応じて第1シャフトを回転させるタイミングベルトとを有する。このように構成すれば、例えば、第1シャフトの回転量を、高い精度で適切に制御できる。また、これにより、円筒状部分を有する立体物への印刷を、より高い精度で適切に行うことができる。

10

【0019】

(構成4) インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向においてインクジェットヘッドに対して相対的に被印刷体保持部を移動させる保持部駆動部を更に備え、保持部駆動部は、インクジェットヘッドに対して相対的に被印刷体保持部を移動させることにより、第1の被印刷面への印刷時におけるインクジェットヘッドと、立体物においてインク滴が着弾する位置との距離を、1.0～1.5mmの範囲にする。

【0020】

このように構成すれば、立体物への印刷を、高い精度でより適切に行うことができる。また、インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向(吐出方向)における動作である上下動を行う機能と、立体物を回転させる機能とを明確に分けることにより、それぞれの制御をより適切かつ容易に行うことが可能となる。また、これにより、円筒状部分を有する立体物への印刷を、より高い精度で適切に行うことができる。

20

【0021】

尚、保持部駆動部に対応する構成は、例えば、昇降部材であるとも言える。また、この場合、インクジェット印刷用被印刷体の回転装置の構成について、昇降部材も含めた構成と考え、例えば、駆動軸である第1の軸と、一方及び他方の従動軸等である第2の軸及び第3の軸とを支持する支持部が形成された支持部材と、当該支持部材を重力方向の上下に昇降させる昇降部材とを有していることを特徴としていると言える。

30

【0022】

また、この構成についても、例えば、第1の軸と、第2及び第3の軸とを支持する位置を固定しつつ、被印刷体の高さを調整することができる。また、これにより、被印刷体とインクジェットヘッドとのギャップ距離を最適値に調整できるため、印刷品位を適切に向上できると言える。

【0023】

(構成5) インクジェットヘッドとして、立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、下地上に描画を行うための描画用ヘッドとを備え、下地用ヘッド及び描画用ヘッドは、第1シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、第1シャフトの軸方向及び配列方向と平行な平面へ投影した場合、配列方向における下地用ヘッドと、描画用ヘッドとの中央部は、立体物の円筒状部分の中心軸と重なる。

40

【0024】

立体物への印刷を行う場合、例えば白色等のインクにより下地の印刷を行い、その上にデザインを描画する場合がある。そして、この場合、インクジェットヘッドとして、下地用ヘッド及び描画用ヘッドを用いることが考えられる。

【0025】

そこで、本願の発明者は、円筒状部分を有する立体物に印刷を行う場合について、立体物に対して下地用ヘッド及び描画用ヘッドをどのように配置をすることが好ましいかについて、鋭意研究を行った。そして、この鋭意研究により、上記の構成が好ましいことを見出した。このように構成すれば、例えば、下地用ヘッド及び描画用ヘッドによる印刷を、

50

共に高い精度で適切に行うことができる。また、これにより、円筒状部分を有する立体物への印刷を、より高い精度で適切に行うことができる。

【0026】

(構成6) インクジェットヘッドとして、立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、下地上に描画を行うための描画用ヘッドとを備え、下地用ヘッド及び描画用ヘッドは、第1シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、下地用ヘッドが吐出するインク滴の着弾位置と、下地用ヘッドとの距離は、描画用ヘッドが吐出するインク滴の着弾位置と、描画用ヘッドとの距離と等しい。

【0027】

このように構成すれば、例えば、下地用ヘッド及び描画用ヘッドによる印刷を、共に高い精度で適切に行うことができる。また、これにより、円筒状部分を有する立体物への印刷を、より高い精度で適切に行うことができる。

10

【0028】

(構成7) 回転駆動部は、少なくとも、第1シャフト及び第3シャフトを回転させる。回転駆動部は、例えば、第1シャフトの回転と連動させて、第3シャフトを回転させてよい。また、回転駆動部は、第2シャフトを更に回転させてもよい。

【0029】

例えば、第1シャフトのみを駆動シャフトとし、第2シャフト及び第3シャフトを従動シャフトとした場合、従動シャフトは、立体物の回転に従って回転する。しかし、この場合、例えば立体物の重量が軽いと、従動シャフトを適切に回転させることができない場合がある。また、その結果、立体物自体も適切に回転をしなくなり、印刷結果に影響が生じる場合もある。特に、間隔の狭い第1シャフトと第3シャフトの上に小径の立体物を載せる場合、重量不足となり、このような問題が生じやすい。

20

【0030】

これに対し、このように構成すれば、例えば、間隔の狭い第1シャフトと第3シャフトの上に軽量の立体物を載せる場合にも、立体物をより適切に回転させることができる。また、これにより、立体物への印刷を、より適切に行うことができる。尚、印刷対象の立体物は、例えば、円筒状部分の径が1~4cm程度の立体物であってよい。より具体的には、例えば、印鑑や、飲料用缶(特に、空き缶)であってよい。

【0031】

30

(構成8) 回転駆動部は、ステッピングモータと、ステッピングモータの回転に応じて第1シャフトを回転させる第1のベルトと、第1シャフトの回転に応じて第3シャフトを回転させる第2のベルトとを有する。このように構成すれば、例えば、回転駆動部により、第1シャフト及び第3シャフトを適切に回転させることができる。

【0032】

第1のベルト及び第2のベルトとしては、例えばタイミングベルトを好適に用いることができる。また、第1のベルト及び第2のベルトのそれぞれは、例えば、第1シャフトの一端側及び他端側にそれぞれ設けられる。この場合、第1のベルトは、例えば、第1シャフトの一端側にステッピングモータの動力を伝えることにより、第1シャフトを回転させる。第2のベルトは、例えば、第1シャフトの他端側と、第3シャフトをつなぐことにより、第1シャフトの回転に応じて第3シャフトを回転させる。尚、第1のベルトは、例えば、第1シャフトの一端側に取り付けられたプーリを回転させることにより、第1シャフトを回転させてよい。第2のベルトは、第1シャフトの他端側に取り付けられたプーリと、第3シャフトに取り付けられたプーリとをつなぐことにより、第1シャフトの他端側と、第3シャフトをつないでよい。

40

【0033】

(構成9) 第2のベルトは、環状のベルトであり、環の内側に第1のシャフト、第2のシャフト、及び第3のシャフトを入れた状態で設置されることにより、第1シャフトの回転に応じて第2のシャフト及び第3シャフトを回転させ、回転駆動部は、第2のベルトと接する位置を変更することで第2のベルトのテンションを調整するテンション調整用部材

50

を更に有し、テンション調整用部材は、第1のシャフトと第2のシャフトとの間において、第2のベルトと接する。

【0034】

このように構成した場合、第2シャフトも駆動シャフトとすることにより、第1シャフトと第2シャフトの上に軽量の立体物を載せる場合にも、立体物をより適切に回転させることができる。また、これにより、例えば径が大きく、かつ軽量の立体物に対しても、より適切に印刷を行うことができる。

【0035】

また、このように構成した場合、テンション調整用部材を用いることにより、第2のベルトのテンションを適切に調整できる。更には、第1シャフトを挟んで第2シャフト及び第3シャフトを設ける構成において、間隔のより広い第1のシャフトと第2のシャフトとの間にテンション調整用部材を設けることにより、シャフト間のスペースを効率的に利用できる。

【0036】

尚、テンション調整用部材としては、例えばアイドルプーリ(アイドラ)を好適に用いることができる。また、この場合、アイドルプーリの位置を調整することにより、第2のベルトのテンションを適切に調整できる。

【0037】

(構成10) 立体物にインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタに用いられる部材であり、印刷対象となる立体物をインクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部材であって、インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第1シャフトと、第1シャフトと平行に延伸する軸状の第2シャフトと、第1シャフトに対して第2シャフトと反対側において第1シャフトと平行に延伸する軸状の第3シャフトと、少なくとも第1シャフトを回転させる回転駆動部とを備え、第1シャフトと第2シャフトとの間の距離は、第1シャフトと第3シャフトとの間の距離よりも大きく、円筒状部分を有する立体物に対して印刷を行う場合、被印刷体保持部材は、第1シャフト及び第2シャフトの上、又は、第1シャフト及び第3シャフトの上のいずれかに円筒状部分を載せることにより立体物を保持し、インクジェットヘッドは、第1シャフト及び第2シャフトの上、又は、第1シャフト及び第3シャフトの上に載せられた立体物の円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、回転駆動部は、少なくとも第1シャフトを回転させることにより、立体物を回転させる。このように構成すれば、例えば、構成1と同様の効果を得ることができる。

【0038】

(構成11) 立体物にインクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、立体物をインクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部材とを用い、被印刷体保持部材は、インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第1シャフトと、第1シャフトと平行に延伸する軸状の第2シャフトと、第1シャフトに対して第2シャフトと反対側において第1シャフトと平行に延伸する軸状の第3シャフトと、少なくとも第1シャフトを回転させる回転駆動部とを有し、第1シャフトと第2シャフトとの間の距離は、第1シャフトと第3シャフトとの間の距離よりも大きく、円筒状部分を有する立体物に対して印刷を行う場合、被印刷体保持部材は、第1シャフト及び第2シャフトの上、又は、第1シャフト及び第3シャフトの上のいずれかに円筒状部分を載せることにより立体物を保持し、インクジェットヘッドは、第1シャフト及び第2シャフトの上、又は、第1シャフト及び第3シャフトの上に載せられた立体物の円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、回転駆動部は、少なくとも第1シャフトを回転させることにより、立体物を回転させる。このように構成すれば、例えば、構成1と同様の効果を得ることができる。

【0039】

(構成12) 立体物にインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタであって、インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、立体物をインクジェットヘッドと対向

10

20

30

40

50

させて保持する被印刷体保持部とを備え、被印刷体保持部は、インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第1シャフトと、第1シャフトと平行に延伸する軸状の第2シャフトと、少なくとも第1シャフトを回転させる回転駆動部とを有し、円筒状部分を有する立体物に対して印刷を行う場合、被印刷体保持部は、第1シャフト及び第2シャフトの上に円筒状部分載せることにより立体物を保持し、インクジェットヘッドは、第1シャフト及び第2シャフトの上に載せられた立体物の円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、回転駆動部は、少なくとも第1シャフトを回転させることにより、立体物を回転させ、インクジェットヘッドとして、立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、下地上に描画を行うための描画用ヘッドとを備え、下地用ヘッド及び描画用ヘッドは、第1シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、第1シャフトの軸方向及び配列方向と平行な平面へ投影した場合、配列方向における下地用ヘッドと、描画用ヘッドとの中央部は、立体物の円筒状部分の中心軸と重なる。

10

【0040】

このように構成すれば、例えば、下地用ヘッド及び描画用ヘッドによる印刷を、共に高い精度で適切に行うことができる。また、これにより、円筒状部分を有する立体物への印刷を、高い精度で適切に行うことができる。

【0041】

(構成13) 立体物にインクジェット方式で印刷を行うインクジェットプリンタに用いられる部材であり、印刷対象となる立体物をインクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部材であって、インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第1シャフトと、第1シャフトと平行に延伸する軸状の第2シャフトと、少なくとも第1シャフトを回転させる回転駆動部とを備え、円筒状部分を有する立体物に対して印刷を行う場合、被印刷体保持部材は、第1シャフト及び第2シャフトの上に円筒状部分載せることにより立体物を保持し、インクジェットヘッドは、第1シャフト及び第2シャフトの上に載せられた立体物の円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、回転駆動部は、少なくとも第1シャフトを回転させることにより、立体物を回転させ、インクジェットヘッドとして、立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、下地上に描画を行うための描画用ヘッドとを備え、下地用ヘッド及び描画用ヘッドは、第1シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、第1シャフトの軸方向及び配列方向と平行な平面へ投影した場合、配列方向における下地用ヘッドと、描画用ヘッドとの中央部は、立体物の円筒状部分の中心軸と重なる。このように構成すれば、例えば、構成12と同様の効果を得ることができる。

20

30

【0042】

(構成14) 立体物にインクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、立体物をインクジェットヘッドと対向させて保持する被印刷体保持部材とを用い、被印刷体保持部材は、インクジェットヘッドがインク滴を吐出する方向と直交する方向へ延伸する軸状の第1シャフトと、第1シャフトと平行に延伸する軸状の第2シャフトと、少なくとも第1シャフトを回転させる回転駆動部とを有し、円筒状部分を有する立体物に対して印刷を行う場合、被印刷体保持部材は、第1シャフト及び第2シャフトの上に円筒状部分載せることにより立体物を保持し、インクジェットヘッドは、第1シャフト及び第2シャフトの上に載せられた立体物の円筒状部分の側面と対向する位置に設けられており、回転駆動部は、少なくとも第1シャフトを回転させることにより、立体物を回転させ、インクジェットヘッドとして、立体物上に下地の印刷を行うための下地用ヘッドと、下地上に描画を行うための描画用ヘッドとを用い、下地用ヘッド及び描画用ヘッドは、第1シャフトの軸方向と直交する配列方向へ隣接して並んでおり、第1シャフトの軸方向及び配列方向と平行な平面へ投影した場合、配列方向における下地用ヘッドと、描画用ヘッドとの中央部は、立体物の円筒状部分の中心軸と重なる。このように構成すれば、例えば、構成12と同様の効果を得ることができる。

40

【発明の効果】

50

【 0 0 4 3 】

本発明によれば、例えば、円筒状部分を有する立体物への印刷を、高い精度で適切に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタ 1 0 の構成の一例を示す図である。図 1 (a) は、インクジェットプリンタ 1 0 の要部の機能及び構成の一例を示す。図 1 (b) は、インクジェットプリンタ 1 0 の全体について、より具体的な構成の一例を示す図である。

【 図 2 】被印刷体保持部 1 8 の詳細な構成の第 1 の例を示す図である。図 2 (a) は、インクジェットプリンタ 1 0 の本体に組み付けられた状態の被印刷体保持部 1 8 を示す斜視図である。図 2 (b) は、被印刷体保持部 1 8 の全体の構成を示す斜視図である。

10

【 図 3 】印刷時におけるヘッド部 1 2 と立体物 5 0 との位置関係の一例を示す図であり。図 3 (a) は、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 2 シャフト 1 0 4 の上に立体物 5 0 を載せた場合の位置関係の一例を示す断面図である。図 3 (b) は、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 3 シャフト 1 0 6 の上に立体物 5 0 を載せた場合の位置関係の一例を示す断面図である。

【 図 4 】被印刷体保持部 1 8 の詳細な構成の第 2 の例を示す斜視図である。図 4 (a)、(b) は、第 1 シャフト 1 0 2、第 2 シャフト 1 0 4、及び第 3 シャフト 1 0 6 の一端側及び他端側から見た被印刷体保持部 1 8 をそれぞれ示す。

【 図 5 】被印刷体保持部 1 8 における特徴部分の拡大図である。

20

【 図 6 】被印刷体保持部 1 8 の上面図である。

【 図 7 】被印刷体保持部 1 8 の側面図である。図 7 (a) ~ (d) は、図 6 に示した矢印 A ~ D の方向から見た被印刷体保持部 1 8 の側面をそれぞれ示す。

【 図 8 】連動駆動部 1 5 0 の構成についての変形例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 5 】

以下、本発明に係る実施形態を、図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタ 1 0 の構成の一例を示す。図 1 (a) は、インクジェットプリンタ 1 0 の要部の機能及び構成の一例を示す。

【 0 0 4 6 】

30

本例において、インクジェットプリンタ 1 0 は、円筒状部分を有する立体物にインクジェット方式で印刷を行う印刷装置である。円筒状部分を有する立体物とは、例えば、ボトルや、円筒状容器等である。また、インクジェットプリンタ 1 0 は、ヘッド部 1 2、紫外線照射部 1 4、ガイドレール 1 6、被印刷体保持部 1 8、保持部駆動部 2 0、及び制御部 2 2 を備える。

【 0 0 4 7 】

ヘッド部 1 2 は、印刷対象の立体物へインク滴を吐出するインクジェットヘッドを含む部分である。ヘッド部 1 2 は、紫外線硬化型のインクのインク滴を吐出する複数のインクジェットヘッドにより構成されており、これらのインクジェットヘッドとして、少なくとも、下地用ヘッド及び描画用ヘッドを有する。下地用ヘッドは、立体物上に下地の印刷を行うためのインクジェットヘッドである。下地用ヘッドとしては、例えば白色等の所定色のインク層を形成するインクジェットヘッドを用いることができる。下地用ヘッドは、複数色のインク滴を吐出するインクジェットヘッドであってもよい。また、描画用ヘッドは、下地用ヘッドにより形成される下地上に描画を行うためのインクジェットヘッドである。描画用ヘッドは、例えば、C M Y K の各色のインク滴を吐出することにより、カラー印刷を行うインクジェットヘッドである。また、ヘッド部 1 2 は、例えばクリアインク等を吐出するインクジェットヘッド等を更に有してもよい。紫外線照射部 1 4 は、インクを硬化させるための紫外線を発生する光源である。

40

【 0 0 4 8 】

ガイドレール 1 6 は、所定の主走査方向へ延伸するレール状部材であり、印刷時におい

50

て、ヘッド部 1 2 に、主走査の動作（スキャン動作）を行わせる。スキャン動作において、ヘッド部 1 2 は、ガイドレール 1 6 に沿って主走査方向へ移動しつつ、インク滴を吐出する。

【 0 0 4 9 】

被印刷体保持部 1 8 は、印刷対象の立体物である被印刷体をヘッド部 1 2 と対向させて保持する保持部材であり、立体物における円筒状部分をヘッド部 1 2 と対向させて、立体物を保持する。被印刷体保持部 1 8 の詳細な構成については、後に更に詳しく説明する。

【 0 0 5 0 】

保持部駆動部 2 0 は、被印刷体保持部 1 8 を移動させる駆動機構である。本例において、保持部駆動部 2 0 は、例えば、ヘッド部 1 2 がインク滴を吐出する方向（吐出方向）において、被印刷体保持部 1 8 を移動させる。これにより、保持部駆動部 2 0 は、立体物においてインク滴が着弾する位置（着弾位置）と、ヘッド部 1 2 との間のギャップ距離を調整する。保持部駆動部 2 0 は、例えば、上下 5 c m 程度の範囲で、被印刷体保持部 1 8 を動かす。尚、ギャップ距離の調整は、例えば、ヘッド部 1 2 の側を移動させることでもよい。この場合、保持部駆動部 2 0 は、例えば、ガイドレール 1 6 を移動させることにより、ヘッド部 1 2 に対して相対的に被印刷体保持部 1 8 を移動させる。

10

【 0 0 5 1 】

また、本例において、保持部駆動部 2 0 は、主走査方向及び副走査方向へも、被印刷体保持部 1 8 を移動させることができる。副走査方向とは、インク滴の吐出方向、及び主走査方向と直交する方向である。これにより、保持部駆動部 2 0 は、例えば、インクジェットヘッド 1 2 に対する立体物の位置合わせを行う。

20

【 0 0 5 2 】

制御部 2 2 は、例えばインクジェットプリンタ 1 0 の C P U であり、例えば外部のホスト P C から受け取る指示、及びファームウェア等のプログラム等に基づき、インクジェットプリンタ 1 0 の各部の動作を制御する。例えば、制御部 2 2 は、保持部駆動部 2 0 の動作を制御することにより、印刷対象の立体物の位置合わせを行う。また、被印刷体保持部 1 8 の動作を制御することにより、被印刷体保持部 1 8 に保持されている立体物を回転させる。また、ヘッド部 1 2 の動作を制御することにより、立体物の円筒状部分に対し、ヘッド部 1 2 に印刷を行わせる。

【 0 0 5 3 】

図 1 (b) は、インクジェットプリンタ 1 0 の全体について、より具体的な構成の一例を示す図であり、保持部駆動部 2 0 及び被印刷体保持部 1 8 をインクジェットプリンタ 1 0 の本体の外側へ出した状態のインクジェットプリンタ 1 0 の斜視図を示す。本例において、インクジェットプリンタ 1 0 の本体としては、例えば、ミマキエンジニアリング社製の U J F - 3 0 4 2 H G 型の印刷装置を好適に用いることができる。この印刷装置は、3 0 c m × 4 2 c m の領域に置かれた立体物 5 0 に対して印刷が可能なインクジェットプリンタである。また、この場合、例えば、ヘッド部 1 2 、紫外線照射部 1 4 、ガイドレール 1 6 、保持部駆動部 2 0 、及び制御部 2 2 の機能は、印刷装置の本体の機能により実現できる。また、保持部駆動部 2 0 に対応する部材に設けられた位置合わせ用の穴部等を利用して、高い精度で被印刷体保持部 1 8 を設置できる。更には、例えば 6 0 0 d p i 以上、（例えば 7 2 0 × 6 0 0 d p i 、 1 , 4 4 0 × 1 , 2 0 0 d p i 等）の高い解像度で適切に印刷を行うことができる。

30

40

【 0 0 5 4 】

以上のように、本例によれば、円筒状部分を有する立体物への印刷を高い精度で適切に行うことができる。続いて、被印刷体保持部 1 8 の詳細な構成について、更に詳しく説明する。

【 0 0 5 5 】

図 2 は、被印刷体保持部 1 8 の詳細な構成の第 1 の例を示す。図 2 (a) は、インクジェットプリンタ 1 0 (図 1 参照) の本体に組み付けられた状態の被印刷体保持部 1 8 を示す斜視図である。図 2 (b) は、被印刷体保持部 1 8 の全体の構成を示す斜視図である。

50

【 0 0 5 6 】

本例において、被印刷体保持部 1 8 は、円筒状部分を有する立体物 5 0 を保持する部材であり、第 1 シャフト 1 0 2、第 2 シャフト 1 0 4、第 3 シャフト 1 0 6、筐体部 1 1 0、カバー部材 1 1 2、及び回転駆動部 1 0 8 を有する。第 1 シャフト 1 0 2、第 2 シャフト 1 0 4、及び第 3 シャフト 1 0 6 は、ヘッド部 1 2 (図 1 参照) によるインク滴の吐出方向と直交する方向へ互いに平行に延伸する軸状部材であり、被印刷体保持部 1 8 において、回転可能に保持される。

【 0 0 5 7 】

より具体的に、本例において、第 1 シャフト 1 0 2、第 2 シャフト 1 0 4、及び第 2 シャフト 1 0 4 は、インクジェットプリンタ 1 0 に取り付けられた状態において、主走査方向へ延伸する。また、第 3 シャフト 1 0 6 は、第 1 シャフト 1 0 2 に対して第 2 シャフト 1 0 4 と反対側に設けられる。また、シャフト間の距離は、固定されており、第 1 シャフト 1 0 2 と第 2 シャフト 1 0 4 との間の距離は、第 1 シャフト 1 0 2 と第 3 シャフト 1 0 6 との間の距離よりも大きい。また、各シャフトの側面には、スリップ防止用のゴムリングが複数個取り付けられている。

10

【 0 0 5 8 】

筐体部 1 1 0 は、被印刷体保持部 1 8 の筐体部分である。本例において、筐体部 1 1 0 は、少なくとも、各シャフトの一端側及び他端側を支持する側面を有しており、各シャフトを、回転可能に保持する。また、カバー部材 1 1 2 は、被印刷体保持部 1 8 に保持された立体物 5 0 の落下を防ぐための部材である。

20

【 0 0 5 9 】

回転駆動部 1 0 8 は、第 1 シャフト 1 0 2 を回転させる駆動部である。本例において、回転駆動部 1 0 8 は、ステッピングモータ 2 0 2、プーリ 2 0 6、及びタイミングベルト 2 0 4 を有する。ステッピングモータ 2 0 2 は、制御部 2 2 (図 1 参照) から受け取る指示に応じて回転するモータである。ステッピングモータ 2 0 2 は、例えば制御部 2 2 を介して、外部のホスト P C から、回転の指示を受け取ってもよい。

【 0 0 6 0 】

プーリ 2 0 6 は、第 1 シャフト 1 0 2 一端と接続されており、自身の回転に応じて、第 1 シャフト 1 0 2 を回転させる。また、タイミングベルト 2 0 4 は、プーリ 2 0 6 と、ステッピングモータ 2 0 2 とをつないでおり、ステッピングモータ 2 0 2 の回転量に応じて、プーリ 2 0 6 を回転させる。これにより、タイミングベルト 2 0 4 は、ステッピングモータ 2 0 2 の回転に応じて、第 1 シャフト 1 0 2 を回転させる。

30

【 0 0 6 1 】

これらの構成により、本例において、第 1 シャフト 1 0 2 は、駆動シャフト (駆動ローラ) として機能する。また、第 2 シャフト 1 0 4 及び第 3 シャフト 1 0 6 は、従動シャフト (従動ローラ) として機能する。

【 0 0 6 2 】

続いて、本例の被印刷体保持部 1 8 を用いて印刷を行う方法について、更に詳しく説明する。本例において、印刷対象の立体物 5 0 は、その円筒状部分の径 (直径) に応じて、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 2 シャフト 1 0 4 の上、又は、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 3 シャフト 1 0 6 の上のいずれかに円筒状部分を載せて保持される。例えば、図 2 においては、円筒状部分の径が大きい場合について、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 2 シャフト 1 0 4 の上に立体物 5 0 が保持されている状態を示している。一方、図示は省略したが、円筒状部分の径が小さい場合、より具体的には、例えば、第 1 シャフト 1 0 2 と第 2 シャフト 1 0 4 との間の隙間よりも円筒状部分の径が小さい場合等において、立体物 5 0 は、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 3 シャフト 1 0 6 の上に保持される。

40

【 0 0 6 3 】

また、印刷時において、ヘッド部 1 2 におけるインクジェットヘッドと、立体物 5 0 との位置関係は、2本のシャフト上に載せられた立体物 5 0 の円筒状部分の側面と、インクジェットヘッドとが対向する位置に合わせられる。そして、この状態において、回転駆動

50

部 1 0 8 により第 1 シャフト 1 0 2 を回転させ、その回転に応じて立体物 5 0 を回転させる。また、立体物 5 0 の円筒状部分が第 1 シャフト 1 0 2 及び第 2 シャフト 1 0 4 の上に載せられている場合、第 2 シャフト 1 0 4 は、立体物 5 0 の回転に従って回転する。また、立体物 5 0 の円筒状部分が第 1 シャフト 1 0 2 及び第 3 シャフト 1 0 6 の上に載せられている場合、第 3 シャフト 1 0 6 は、立体物 5 0 の回転に従って回転する。

【 0 0 6 4 】

ここで、本例において、回転駆動部 1 0 8 により立体物 5 0 を回転させる動作は、円筒状部分の側面において印刷対象となる領域をヘッド部 1 2 に対して送る動作である。そのため、回転駆動部 1 0 8 は、この回転の動作を、ヘッド部 1 2 によるスキャン動作の合間に行う。これにより、スキャン動作の合間に、円筒状部分の各領域を、副走査方向へ順次送ることができる。

10

【 0 0 6 5 】

このように、本例によれば、円筒状部分を有する 5 0 について、円筒状部分をインクジェットヘッドに対向させて適切に保持できる。また、回転駆動部 1 0 8 により第 1 シャフト 1 0 2 を回転させることにより、立体物 5 0 を回転させ、立体物 5 0 においてインクジェットヘッドと対向する領域を順次変更することができる。また、これにより、例えば、立体物の円筒状部分の全体に対して適切に印刷を行うことができる。

【 0 0 6 6 】

また、本例において、立体物 5 0 を載せる位置については、立体物 5 0 の径に応じて、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 2 シャフト 1 0 4 の上、又は、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 3 シャフト 1 0 6 の上のいずれかを選ぶことができる。そのため、本例によれば、様々な径の立体物 5 0 に対し、適切に印刷を行うことができる。

20

【 0 0 6 7 】

また、本例において、第 2 シャフト 1 0 4 及び第 3 シャフト 1 0 6 は、従動シャフトとして機能する。そのため、回転駆動部 1 0 8 は、第 1 シャフト 1 0 2 のみを駆動すればよい。また、複数のシャフトの回転量について、同期の制御等を行う必要もない。そのため、本例によれば、例えば、より低いコストの構成により、様々な径の立体物 5 0 に対し、適切に印刷を行うことができる。

【 0 0 6 8 】

尚、様々な径の立体物 5 0 に対して印刷を行うためには、例えば、それぞれの径の合わせた個別の構成により、立体物 5 0 を保持することも考えられる。しかし、この場合、例えば、シャフト間の距離を異ならせた複数種類の被印刷体保持部を用意することが必要となる。また、その結果、装置のコストが大きく上昇する。

30

【 0 0 6 9 】

また、様々な径の立体物 5 0 に対して印刷を行うためには、2 本のシャフトのみを用い、シャフト間の距離を可変にすることも考えられる。しかし、この場合、シャフトの位置の設定時の誤差等により、印刷の精度に影響が生じるおそれがある。また、高い精度でシャフトの移動を可能にしようとする、構成が複雑になり、コストが上昇するおそれがある。

【 0 0 7 0 】

また、シャフト間の距離を可変にする場合、通常、駆動シャフトの側を固定して、従動シャフトの側のみを動かすと考えられる。しかし、この場合、従動シャフトの移動に伴い、立体物 5 0 の中心軸の位置も変化することとなる。そのため、ヘッド部 1 2 に対して立体物 5 0 の位置合わせる作業の手間が増大するおそれもある。また、駆動シャフトの側の側も同時に動かす構成とする場合、構成が複雑になり、コストが上昇するおそれがある。

40

【 0 0 7 1 】

これに対し、本例においては、複雑な構成を用いることなく、上記のように、固定された所定の位置に設けられた第 1 シャフト 1 0 2、第 2 シャフト 1 0 4、及び第 3 シャフト 1 0 6 を用いることにより、高い精度で適切に立体物 5 0 を保持できる。また、より低いコストの構成により、様々な径の立体物 5 0 に対し、適切に印刷を行うことができる。

50

【 0 0 7 2 】

また、この場合、立体物を載せているシャフト間の距離（軸間距離）が既知となるため、例えば、シャフトに対する立体物 5 0 の高さが分かれば、立体物 5 0 の円筒状部分の径を正確に求める事ができる。また、これにより、立体物 5 0 の円筒状部分における印刷領域を正確に把握できるため、例えば、印刷の端部位置を正確に制御することができる。

【 0 0 7 3 】

また、本例においては、回転駆動部 1 0 8 においてステッピングモータ 2 0 2 及びタイミングベルト 2 0 4 等を用いることにより、第 1 シャフト 1 0 2 の回転量度の制御を、高い精度で適切に行うことができる。そのため、本例によれば、円筒状部分を有する立体物 5 0 への印刷を、より高い精度で適切に行うことができる。

10

【 0 0 7 4 】

尚、立体物 5 0 を回転させるためには、例えば、本例のようにステッピングモータ 2 0 2 及びタイミングベルト 2 0 4 を用いるのではなく、通常のモータ及びベルト等を用いることも考えられる。しかし、この場合、駆動時のベルトに滑りが生じ、回転量に誤差が生じる可能性が高くなる。特に、本例のように、円筒状部分の各領域を副走査方向へ順次送る動作を立体物 5 0 の回転により行う場合、生じる誤差が印刷の精度に直接影響するおそれがある。そのため、本例の構成においては、ステッピングモータ 2 0 2 及びタイミングベルト 2 0 4 を用いることが特に好ましいと言える。

【 0 0 7 5 】

また、本例のインクジェットプリンタ 1 0 において、被印刷体保持部 1 8 は、保持部駆動部 2 0（図 1 参照）の動作に応じて移動する。また、これにより、被印刷体保持部 1 8 に保持された立体物 5 0 に対し、ギャップ距離の調整を行う。例えば、保持部駆動部 2 0 は、ヘッド部 1 2 に対して相対的に被印刷体保持部 1 8 を移動させることにより、ギャップ距離を、1.0 ~ 1.5 mm の範囲に調整する。

20

【 0 0 7 6 】

このように構成すれば、例えば、様々な径の立体物 5 0 に対し、適切なギャップ距離を保つことができる。そのため、本例によれば、様々な径の立体物 5 0 に対し、高い精度で適切に印刷を行うことができる。

【 0 0 7 7 】

また、この場合、インク滴の吐出方向において上下動を行う機能と、立体物 5 0 を回転させる機能とを明確に分けることにより、それぞれの制御をより適切かつ容易に行うことが可能となる。そのため、本例によれば、円筒状部分を有する立体物 5 0 への印刷を、より高い精度で適切に行うことができる。

30

【 0 0 7 8 】

尚、本例において、ギャップ距離とは、例えば、ヘッド部 1 2 におけるインクジェットヘッドがインク滴を吐出するノズルの開口部と、着弾位置との距離である。ギャップ距離が大きい場合、インク滴のミスト化が生じやすくなるため、高い精度で適切に印刷を行うことが困難になる場合がある。また、ギャップ距離が小さ過ぎる場合、印刷動作時の振動や、被印刷面の凹凸の影響により、インクジェットヘッドと立体物とが衝突するおそれがある。

40

【 0 0 7 9 】

続いて、立体物 5 0 とインクジェットヘッドとの位置関係について、更に詳しく説明する。図 3 は、印刷時におけるヘッド部 1 2 と立体物 5 0 との位置関係の一例を示す。図 3（a）は、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 2 シャフト 1 0 4 の上に立体物 5 0 を載せた場合の位置関係の一例を示す断面図であり、立体物 5 0 の軸方向と垂直な平面による断面の構成の一例を示す。図 3（b）は、第 1 シャフト 1 0 2 及び第 3 シャフト 1 0 6 の上に立体物 5 0 を載せた場合の位置関係の一例を示す断面図であり、図 3（a）と同様の平面による断面の構成の一例を示す。

【 0 0 8 0 】

図 1 に関連して説明をしたように、本例において、ヘッド部 1 2 は、下地用ヘッド 3 0

50

2及び描画用ヘッド304を有する。また、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304は、第1シャフト102の軸方向と直交する配列方向へ隣接して並ぶ。更に、本例においては、保持部駆動部20により被印刷体保持部18の全体を動かすことにより、立体物50を載せる位置に合わせて、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304に対する立体物50の相対位置を調整する。

【0081】

また、より具体的に、この調整では、例えば、配列方向における下地用ヘッド302と、描画用ヘッド304との中央部を、立体物50の円筒状部分の最上部の真上に配置する。立体物50の円筒状部分の最上部とは、図中に破線で示した直線と、立体物50の側面との交点のうち、ヘッド部12に近い側の点に対応する位置である。また、破線で示した直線は、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304によるインク滴の吐出方向と平行、かつ、立体物50の中心軸を通る直線である。

10

【0082】

図示した断面図において、立体物50の円筒状部分の最上部は、例えば、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304のノズル面に最も近くなる部分であるとも言える。また、この構成について、図示した断面図ではなく、ヘッド部12の更に上側（立体物50から遠い側）から見た場合、配列方向における下地用ヘッド302と、描画用ヘッド304との中央部は、立体物50の円筒状部分の中心軸と重なる。ヘッド部12の更に上側から見た場合とは、例えば、第1シャフト102の軸方向及び配列方向と平行な平面へ各構成を投影した場合のことである。

20

【0083】

このように構成した場合、下地用ヘッド302におけるギャップ距離と、描画用ヘッド304におけるギャップ距離とは、等しくなる。そのため、本例によれば、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304による印刷を、共に高い精度で適切に行うことができる。また、これにより、円筒状部分を有する立体物50への印刷を、より高い精度で適切に行うことができる。

【0084】

尚、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304におけるギャップ距離は、例えば、設計上の距離である。設計上の距離が等しいとは、例えば、両者を同じ距離にする意図で下地用ヘッド及び描画用ヘッドを設置した状態であってよい。

30

【0085】

また、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304のギャップ距離は、1.0～1.5mmの範囲にすることが好ましい。このように構成すれば、各ヘッドによる印刷を高い精度で適切に行うことができる。

【0086】

ここで、立体物50への印刷においては、下地用ヘッド302による下地の印刷よりも、描画用ヘッド304による印刷に対し、高い精度の印刷が必要とも考えられる。そのため、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304に対する立体物50の相対位置については、描画用ヘッド304の位置を立体物50の最上部と合わせることが好ましいようにも考えられる。

40

【0087】

しかし、本例のように、円筒状部分を有する立体物50への印刷を行う場合、描画用ヘッド304に対してのみギャップ距離を最適化すると、下地用ヘッド302及び描画用ヘッド304のそれぞれにおけるギャップ距離に差が生じ、印刷の制御が難しくなるおそれもある。

【0088】

また、下地用ヘッド302による下地の形成は、立体物50の円筒状部分の全体ではなく、一部の領域に対してのみ行う場合もある。この場合、下地用ヘッド302のギャップ距離が大き過ぎると、下地形成部分の境界部分（エッジ部分）が不鮮明になり、印刷品質が低下するおそれもある。そのため、下地用ヘッド302においても、ギャップ距離を十

50

分に小さくすることが重要である。

【 0 0 8 9 】

従って、下地用ヘッド 3 0 2 及び描画用ヘッド 3 0 4 を用い、円筒状部分を有する立体物 5 0 への印刷を行う場合、両方のヘッドで各ヘッドによる印刷を高い精度で適切に行うことが重要であると言える。これに対し、本例によれば、各ヘッドによる印刷を高い精度で適切に行うことができる。また、これにより、円筒状領域を有する立体物 5 0 への印刷を、高い精度でより適切に行うことができる。

【 0 0 9 0 】

尚、上記のようなインクジェットヘッドの配置は、下地用ヘッド 3 0 2 及び描画用ヘッド 3 0 4 の場合に限らず、複数のインクジェットヘッドを用いる場合において、同様に好ましいと考えられる。そのため、より一般的には、配列方向に並んだ複数のインクジェットヘッド（例えば、第 1 のインクジェットヘッド、及び第 2 のインクジェットヘッド）を用いる場合について、両者の中央の位置を上記における下地用ヘッド 3 0 2 及び描画用ヘッド 3 0 4 の中央の位置と同様に設定することが好ましいと考えられる。

10

【 0 0 9 1 】

図 4 ~ 7 は、被印刷体保持部 1 8 の詳細な構成の第 2 の例を示す。図 4 は、被印刷体保持部 1 8 の斜視図である。図 4 (a)、(b) は、第 1 シャフト 1 0 2、第 2 シャフト 1 0 4、及び第 3 シャフト 1 0 6 の一端側及び他端側から見た被印刷体保持部 1 8 をそれぞれ示す。図 5 は、本例の被印刷体保持部 1 8 における特徴部分の拡大図である。図 6 は、被印刷体保持部 1 8 の上面図である。図 7 は、被印刷体保持部 1 8 の側面図である。図 7 (a) ~ (d) は、図 6 に示した矢印 A ~ D の方向から見た被印刷体保持部 1 8 の側面をそれぞれ示す。尚、以下に説明する点を除き、図 4 ~ 7 において、図 1 ~ 3 と同じ符号を付した構成は、図 1 ~ 3 における構成と、同一又は同様の特徴を有する。

20

【 0 0 9 2 】

本例において、回転駆動部 1 0 8 は、図 4 等に示すように、第 1 シャフト駆動部 1 4 0 及び連動駆動部 1 5 0 から構成される。このうち、第 1 シャフト駆動部 1 4 0 は、図 1 ~ 3 を用いて説明をした構成における回転駆動部 1 0 8 と、同一又は同様の部分である。第 1 シャフト駆動部 1 4 0 は、ステッピングモータ 2 0 2、タイミングベルト 2 0 4、及びプーリ 2 0 6 を有しており、タイミングベルト 2 0 4 により第 1 シャフト 1 0 2 の一端側にステッピングモータ 2 0 2 の動力を伝えることにより、ステッピングモータ 2 0 2 の回転に応じて、第 1 シャフト 1 0 2 を回転させる。

30

【 0 0 9 3 】

尚、本例において、タイミングベルト 2 0 4 は、ステッピングモータ 2 0 2 の回転に応じて第 1 シャフト 1 0 2 を回転させる第一のベルトの一例である。また、第 1 シャフト駆動部 1 4 0 は、第 1 シャフト 1 0 2、第 2 シャフト 1 0 4、及び第 3 シャフト 1 0 6 の一端側に設けられる。

【 0 0 9 4 】

連動駆動部 1 5 0 は、第 1 シャフト 1 0 2 の回転と連動させて第 2 シャフト 1 0 4 及び第 3 シャフト 1 0 6 を回転させるための構成である。連動駆動部 1 5 0 を用いることにより、本例の回転駆動部 1 0 8 は、第 1 シャフト 1 0 2、第 2 シャフト 1 0 4、及び第 3 シャフト 1 0 6 を回転させる。

40

【 0 0 9 5 】

また、より具体的な構成として、本例において、連動駆動部 1 5 0 は、図 5 等に示すように、連動用ベルト 2 5 2、及び複数のアイドル 2 5 4 を有する。連動用ベルト 2 5 2 としては、例えばタイミングベルトを好適に用いることができる。尚、連動用ベルト 2 5 2 は、第 1 シャフト 1 0 2 の回転に応じて第 3 シャフト 1 0 6 を回転させる第二のベルトの一例である。また、本例において、連動用ベルト 2 5 2 は、第 1 シャフト 1 0 2 の回転に応じて、第 2 シャフト 1 0 4 を更に回転させる。

【 0 0 9 6 】

また、本例において、連動用ベルト 2 5 2 は、環状のベルトであり、環の内側に第 1 シ

50

シャフト102、第2シャフト104、及び第3シャフト106を入れた状態で設置される。これにより、連動用ベルト252は、第1シャフト102の他端側と、第2シャフト104及び第3シャフト106の他端側とをつなぐ。また、第1シャフト102の回転に応じて第2シャフト104及び第3シャフト106を回転させる。連動用ベルト252は、例えば、第1シャフト102の他端側に取り付けられたプーリと、第2シャフト104及び第3シャフト106の他端側に取り付けられたプーリとをつなぐことにより、第1シャフト102の他端側と、第2シャフト104及び第3シャフト106の他端側とをつないでもよい。

【0097】

このように構成すれば、例えば、回転駆動部108により、第1シャフト102、第2シャフト104、及び第3シャフト106を適切に回転させることができる。また、これにより、本例において、第1シャフト102、第2シャフト104、及び第3シャフト106は、いずれも、駆動シャフト（駆動ローラ）として機能する。

【0098】

複数のアイドルラ254は、連動用ベルト252を通す位置を規定するアイドルプーリであり、所定の位置で連動用ベルト252と接することにより、連動用ベルト252にテンションをかける。このように構成すれば、例えば、第2シャフト104及び第3シャフト106を、より確実に第1シャフト102に連動させることができる。

【0099】

以上のように、本例によれば、例えば、第1シャフト102のみではなく、第2シャフト104及び第3シャフト106も駆動シャフトとすることにより、印刷対象の立体物が軽量の場合にも、立体物をより適切に回転させることができる。また、特に、幅の狭い第1シャフト102と第3シャフト106との間に小型の立体物を載せて印刷を行う場合に、より適切に印刷を行うことができる。印刷対象の立体物は、例えば、円筒状部分の径が1～4cm程度の立体物であってよい。より具体的には、例えば、印鑑や、飲料用缶（特に、空き缶）であってよい。

【0100】

図8は、連動駆動部150の構成についての変形例を示す。尚、以下に説明をする点を除き、図8において、図4～7と同じ符号を付した構成は、図4～7における構成と、同一又は同様の特徴を有する。

【0101】

本例の連動駆動部150は、連動用ベルト252を通す位置を規定するアイドルプーリの一部として、連動用ベルト252と接する位置を変更可能なアイドルプーリである位置可変アイドルラ256を有する。また、位置可変アイドルラ256は、テンション調整用部材の一例であり、連動用ベルト252と接する位置を変更することで連動用ベルト252のテンションを調整する。また、本例において、連動用ベルト252は、第1シャフト102と第2シャフト104との間において、連動用ベルト252と接する。

【0102】

このように構成した場合、例えば、位置可変アイドルラ256を用いることにより、連動用ベルト252のテンションをより適切に調整できる。また、第1シャフト102と第3シャフト106との間と比べて間隔のより広い第1シャフト102と第2シャフト104との間に位置可変アイドルラ256を設けることにより、シャフト間のスペースを効率的に利用できる。そのため、このように構成すれば、例えば、第1シャフト102と、第2シャフト104及び第3シャフト106とを、より適切に連動させることができる。

【0103】

続いて、連動駆動部150の更なる変形例について、説明をする。印刷対象の立体物の重量不足により生じる問題は、間隔の狭い第1シャフト102と第3シャフト106との上に小径の立体物を載せる場合に特に生じやすい、そのため、連動駆動部150の更なる変形例においては、例えば、第2シャフト104及び第3シャフト106のうち、第3シャフト106のみを第1シャフト102に連動させてもよい。

10

20

30

40

50

【0104】

しかし、この場合、単に第1シャフト102と第3シャフト106との間に連動用ベルト252を通すのみでは、連動用ベルト252が短くなり過ぎ、テンションの調整が難しくなるおそれもある。そのため、この場合、例えば、連動用ベルト252を通す新たなプーリ等を更に設けてもよい。この場合、新たなプーリを設ける位置は、例えば、第1シャフト102又は第3シャフト106からの距離が、第1シャフト102と第3シャフト106との間隔よりも大きくなる位置とすることが好ましい。また、この場合、そのプーリと、第1シャフト102又は第3シャフト106との間に、位置可変アイドラ256等のテンション調整用部材を更に配設することが好ましい。

【0105】

このように構成すれば、例えば、第3シャフト106を、より適切に第1シャフト102に連動させることができる。また、これにより、小径かつ軽量の立体物に対し、より適切に印刷を行うことができる。

【0106】

また、被印刷体保持部18の構成について、例えば、第1シャフト102、第2シャフト104、第3シャフト106の3本のシャフトを用いるのではなく、例えば2本のシャフトのみを用いる構成とすることも考えられる。この場合、上記において説明をした、第3シャフト106のみを第1シャフト102に連動させる構成から、第2シャフト104を省略した構成を用いることが考えられる。この場合も、例えば、小径かつ軽量の立体物に対し、より適切に印刷を行うことができる。

【0107】

以上、本発明を実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0108】

本発明は、例えばインクジェットプリンタに好適に利用できる。

【符号の説明】

【0109】

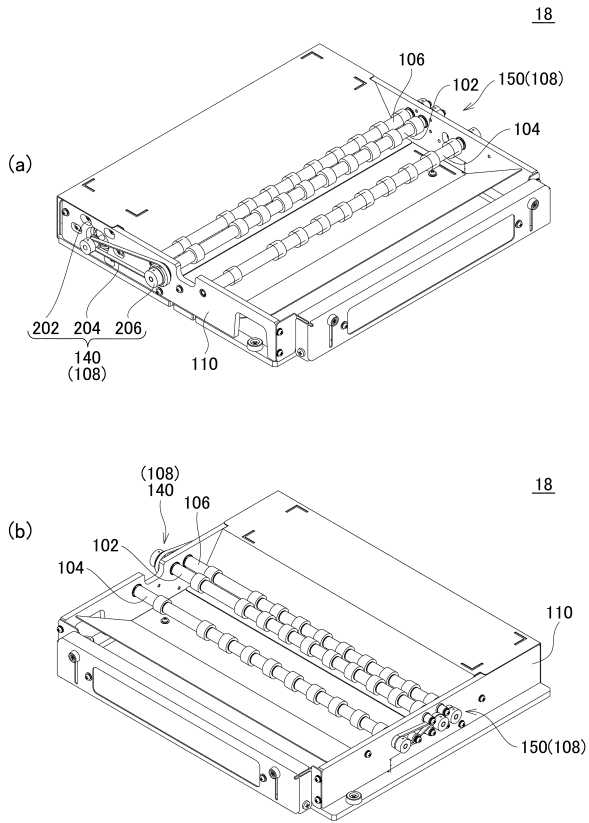
10・・・インクジェットプリンタ、12・・・ヘッド部、14・・・紫外線照射部、16・・・ガイドレール、18・・・被印刷体保持部、20・・・保持部駆動部、22・・・制御部、50・・・立体物、102・・・第1シャフト、104・・・第2シャフト、106・・・第3シャフト、108・・・回転駆動部、110・・・筐体部、112・・・カバー部材、140・・・第1シャフト駆動部、150・・・連動駆動部、202・・・ステッピングモータ、204・・・タイミングベルト、206・・・プーリ、252・・・連動用ベルト、254・・・アイドラ、256・・・位置可変アイドラ、302・・・下地用ヘッド、304・・・描画用ヘッド

10

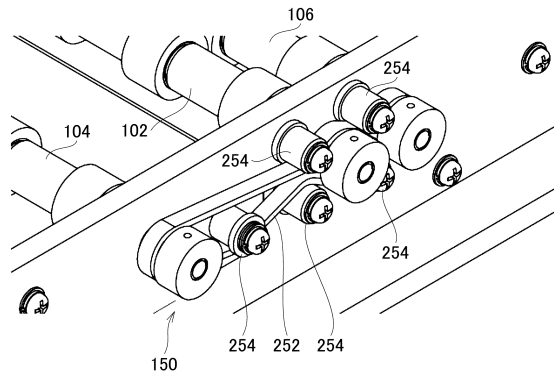
20

30

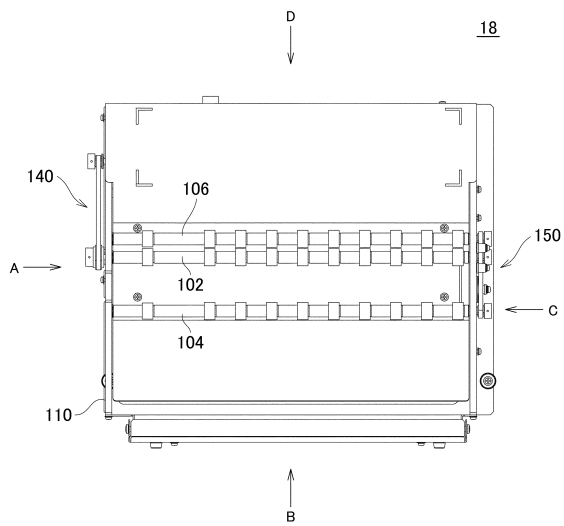
【 図 4 】



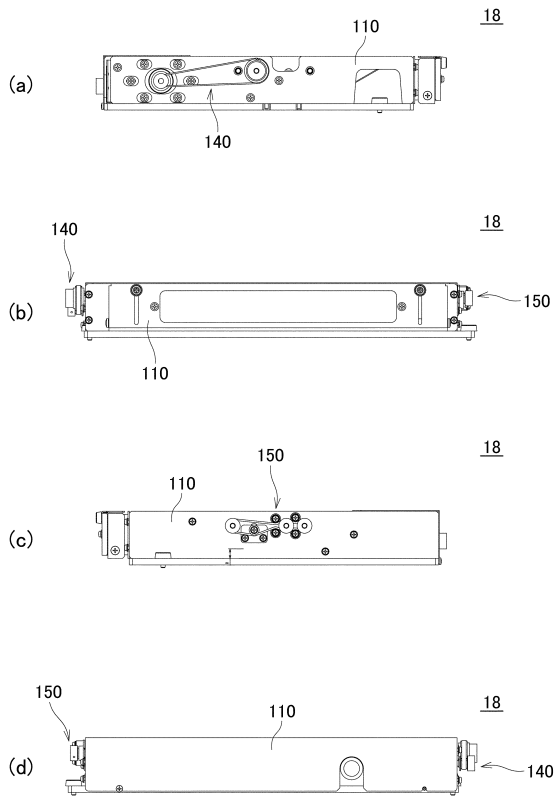
【 図 5 】



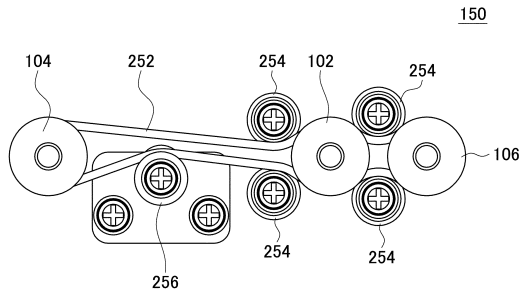
【 図 6 】



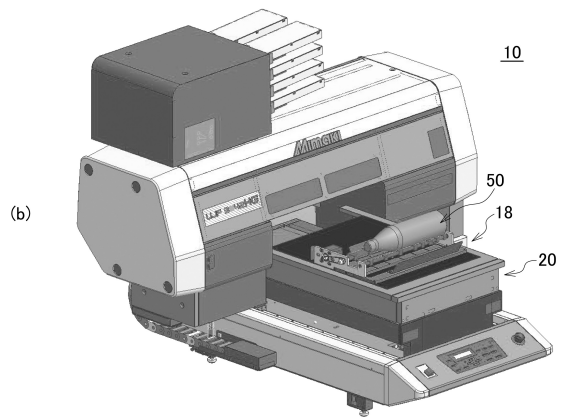
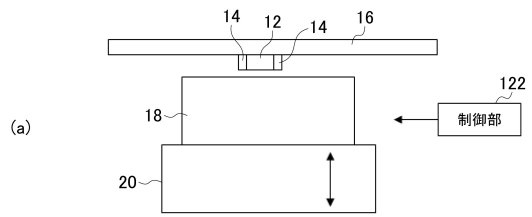
【 図 7 】



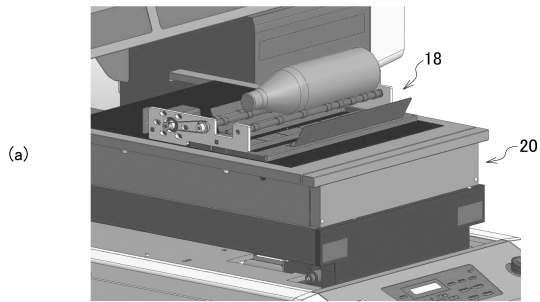
【 図 8 】



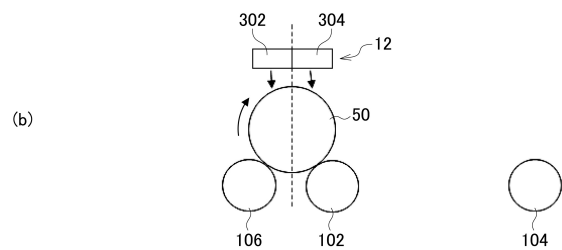
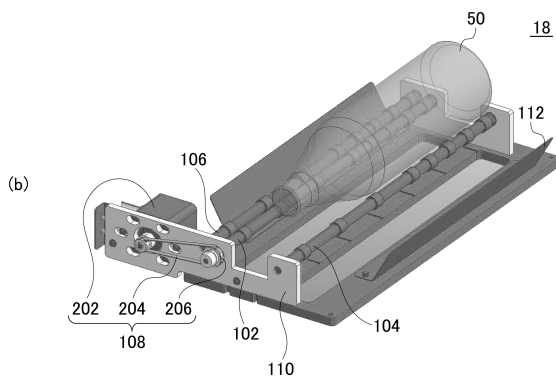
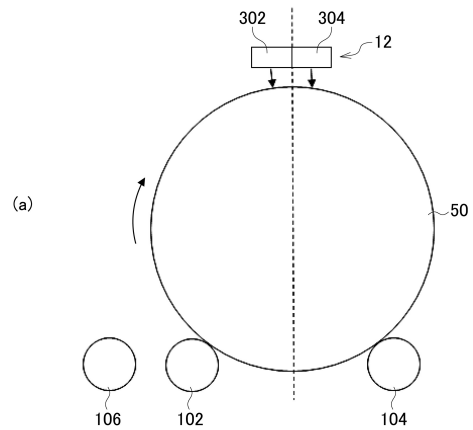
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 讃岐 利広
東京都八王子市万町1番地3 株式会社ウィズテック内

審査官 島 崎 純一

(56)参考文献 特開2004-34466(JP,A)
特開平8-207265(JP,A)
特開2007-185960(JP,A)
特開2006-76099(JP,A)
国際公開第2010/078710(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215