

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-15284
(P2020-15284A)

(43) 公開日 令和2年1月30日(2020.1.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 3	2 C 0 5 6
	B 4 1 J 2/01 4 5 1	
	B 4 1 J 2/01 3 0 7	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2018-141327 (P2018-141327)	(71) 出願人	000006150 京セラドキュメントソリューションズ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(22) 出願日	平成30年7月27日(2018.7.27)	(74) 代理人	110001933 特許業務法人 佐野特許事務所
		(72) 発明者	白井 将人 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
		(72) 発明者	大庭 忠志 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

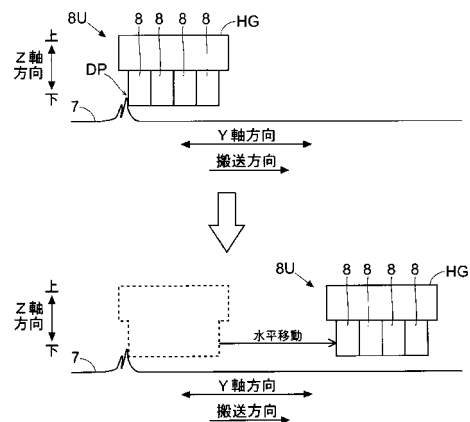
(54) 【発明の名称】 インク吐出装置および印刷装置

(57) 【要約】

【課題】 布素材などの記録媒体に対して高濃度の画像を高画質で色ムラなく印刷する。

【解決手段】 インク吐出装置は、搬送装置により搬送される記録媒体にインクを吐出するヘッドと、ヘッドに記録媒体が衝突したとき、ヘッドを予め定められた退避方向に移動させる移動機構と、を備える。

【選択図】 図14



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送装置により搬送される記録媒体にインクを吐出するヘッドと、
前記ヘッドに前記記録媒体が衝突したとき、前記ヘッドを予め定められた退避方向に移動させる移動機構と、を備えることを特徴とするインク吐出装置。

【請求項 2】

前記移動機構は、前記記録媒体の印刷面を正面としたときの前記記録媒体の搬送方向と平行な方向である Y 軸方向に前記ヘッドを移動させるための Y 軸移動機構を含み、
前記 Y 軸移動機構は、前記ヘッドに前記記録媒体が衝突したとき、前記ヘッドを前記記録媒体の搬送方向に移動させることを特徴とする請求項 1 に記載のインク吐出装置。

10

【請求項 3】

前記移動機構は、前記記録媒体の印刷面を正面としたときの前記記録媒体の搬送方向と垂直な方向である X 軸方向に延びる軸周りに前記ヘッドを回動させるための回動機構を含み、

前記回動機構は、前記ヘッドに前記記録媒体が衝突したとき、前記ヘッドを前記記録媒体の搬送方向に回動させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインク吐出装置。

【請求項 4】

前記移動機構は、前記記録媒体の印刷面を正面としたときの高さ方向である Z 軸方向に前記ヘッドを移動させるための Z 軸移動機構を含み、

前記 Z 軸移動機構は、前記ヘッドに前記記録媒体が衝突したとき、前記ヘッドを前記記録媒体から離れる方向に移動させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のインク吐出装置。

20

【請求項 5】

前記ヘッドに対する前記記録媒体の衝突を検知するための信号を出力する検知部と、
前記検知部の出力信号に基づき前記ヘッドに前記記録媒体が衝突したか否かの判断を行い、前記ヘッドに前記記録媒体が衝突したと判断したとき、前記移動機構を制御し、前記ヘッドを前記退避方向に移動させる制御部と、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のインク吐出装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のインク吐出装置と、
前記インク吐出装置により印刷が行われる記録媒体を搬送する搬送装置と、
前記記録媒体に版を用いて印刷を行う版装置と、を備えることを特徴とする印刷装置。

30

【請求項 7】

前記インク吐出装置は、前記搬送装置により搬送される前記記録媒体の搬送ラインに対して追加および取り外しが可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の印刷装置。

【請求項 8】

前記インク吐出装置は、前記搬送装置により搬送される前記記録媒体の搬送ラインに対して固定されていることを特徴とする請求項 6 に記載の印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、記録媒体に印刷を行うインク吐出装置および印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、記録媒体としての布素材に対して印刷を行う場合がある。布素材に対して印刷を行う場合、布素材にインクが塗布される。布素材へのインクの塗布後、インクの定着が行われる。

【0003】

ここで、布素材に対する印刷にインクジェット印刷機が用いられる場合がある。インクジェット印刷機を用いて布素材に印刷を行う技術は、たとえば、特許文献 1 に開示されて

50

いる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特表2007-525339号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

インクジェット印刷機を用いて布素材に印刷を行う場合には、版を用いて布素材に印刷を行う場合に比べて、詳細な画像を印刷し易いというメリットがある。また、色数が多くても、多数の版を用意しなくて済む。

10

【0006】

一方で、インクジェット印刷機にも不利な点がある。インクジェット印刷機は、微小なインク（液滴）を布素材に吹き付けることによって布素材に画像を印刷する。このため、濃度が出難い傾向がある。また、同じ濃度で一定領域の印刷（ベタ画像の印刷）を行う場合、色ムラが生じることがある。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、布素材などの記録媒体に対して高濃度の画像を高画質で色ムラなく印刷することが可能なインク吐出装置および印刷装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の第1の局面によるインク吐出装置は、搬送装置により搬送される記録媒体にインクを吐出するヘッドと、ヘッドに記録媒体が衝突したとき、ヘッドを予め定められた退避方向に移動させる移動機構と、を備える。

【0009】

本発明の第2の局面によるインク吐出装置は、上記インク吐出装置と、インク吐出装置により印刷が行われる記録媒体を搬送する搬送装置と、記録媒体に版を用いて印刷を行う版装置と、を備える。

【発明の効果】

30

【0010】

本発明の構成では、布素材などの記録媒体に対して高濃度の画像を高画質で色ムラなく印刷することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態に係るインク吐出装置を備える印刷装置を示す図である。

【図2】第1実施形態に係るインク吐出装置を備える印刷装置を示す図である。

【図3】第1実施形態に係るインク吐出装置を備える印刷装置を示す図である。

【図4】第1実施形態に係るインク吐出装置の設置位置を示す図である。

【図5】第1実施形態に係るインク吐出装置を示す図である。

40

【図6】第1実施形態に係るインク吐出装置のヘッドを示す図である。

【図7】第1実施形態に係るインク吐出装置のヘッドを示す図である。

【図8】第1実施形態に係るインク吐出装置のヘッドに布が衝突するときの状態を示す図である。

【図9】第1実施形態に係るインク吐出装置の移動機構を示す図である。

【図10】第1実施形態に係るインク吐出装置のメンテナンス装置を示す図である。

【図11】第1実施形態に係るインク吐出装置に入力される印刷用データについて説明するための図である。

【図12】第1実施形態に係るインク吐出装置により画像が印刷される布の単位印刷範囲を示す図である。

50

【図 1 3】第 1 実施形態に係るインク吐出装置が行う退避処理について説明するための図である。

【図 1 4】第 1 実施形態に係るインク吐出装置のヘッドが布の搬送方向に水平移動するとき（退避するとき）の状態を示す図である。

【図 1 5】第 1 実施形態に係るインク吐出装置が行うメンテナンス処理について説明するための図である。

【図 1 6】第 1 実施形態に係るインク吐出装置が記憶する定義データについて説明するための図である。

【図 1 7】第 1 実施形態に係るインク吐出装置の操作パネルが表示する画像種類選択画面を示す図である。

【図 1 8】第 1 実施形態に係るインク吐出装置の操作パネルが表示する平滑レベル選択画面を示す図である。

【図 1 9】第 1 実施形態に係るインク吐出装置が行うヘッドの Z 軸方向の移動制御について説明するための図である。

【図 2 0】第 1 実施形態に係るインク吐出装置が記憶するインク吐出量データについて説明するための図である。

【図 2 1】第 1 実施形態に係るインク吐出装置が行う布の撮像について説明するための図である。

【図 2 2】第 1 実施形態に係るインク吐出装置の画像自動付加モードについて説明するための図である。

【図 2 3】第 1 実施形態に係るインク吐出装置のコピーモードについて説明するための図である。

【図 2 4】第 1 実施形態に係るインク吐出装置のヘッドに間隔規制部材が設置された状態を示す図である。

【図 2 5】第 1 実施形態に係るインク吐出装置のヘッドに設置される間隔規制部材について説明するための図である。

【図 2 6】第 1 実施形態に係るインク吐出装置が行うヘッドの Z 軸方向の移動制御について説明するための図である。

【図 2 7】第 2 実施形態に係るインク吐出装置を備える印刷装置を示す図である。

【図 2 8】第 2 実施形態に係るインク吐出装置を示す図である。

【図 2 9】第 2 実施形態に係るインク吐出装置の移動機構を示す図である。

【図 3 0】第 2 実施形態に係るインク吐出装置の回動機構を示す図である。

【図 3 1】第 2 実施形態に係るインク吐出装置の回動機構を示す図である。

【図 3 2】第 2 実施形態に係るインク吐出装置が行う退避処理について説明するための図である。

【図 3 3】第 2 実施形態に係るインク吐出装置のヘッドが布の搬送方向に向けて回動するとき（退避するとき）の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

< 第 1 実施形態 >

以下に、図 1 ~ 図 2 6 を参照し、第 1 実施形態のインク吐出装置 1 を備える印刷装置 100 について説明する。なお、印刷装置 100 は、捺染装置である版装置 2 をさらに備える。インク吐出装置 1 および版装置 2 は、記録媒体に印刷を行う。

【0013】

以下の説明では、記録媒体として布 7 を用いる場合を例にとるが、記録媒体の種類は特に限定されない。インク吐出装置 1 および版装置 2 の両方で印刷可能なものが記録媒体になり得る。たとえば、記録媒体が紙であってもよい。

【0014】

また、以下の説明では、記録媒体としての布 7 の印刷面 7 1 を正面としたときの布 7 の搬送方向と垂直な方向を X 軸方向と称する。布 7 の印刷面 7 1 を正面としたときの布 7 の

10

20

30

40

50

搬送方向と平行な方向を Y 軸方向と称する。布 7 の印刷面 7 1 を正面としたときの高さ方向（上下方向）を Z 軸方向と称する。

【 0 0 1 5 】

（印刷装置の全体構成）

まず、図 1 ~ 図 3 を参照し、印刷装置 1 0 0 の全体構成について説明する。印刷装置 1 0 0 は、インク吐出装置 1 および版装置 2 を備えるので、デジタル印刷（インクジェット方式の印刷）およびアナログ印刷（版を用いた印刷）の両方の実行が可能である。すなわち、印刷装置 1 0 0 は、ハイブリッド型の印刷システムであると言える。印刷装置 1 0 0 は、インク吐出装置 1 および版装置 2 に加え、搬送装置 3 をさらに備える。また、印刷装置 1 0 0 は、制御装置 4、給布装置 5、定着装置 6 a および洗浄装置 6 b をさらに備える。

10

【 0 0 1 6 】

搬送装置 3 は、布 7 を搬送する。版装置 2 は、搬送装置 3 により搬送される布 7 の搬送ラインに設けられる。インク吐出装置 1 は、布 7 の搬送ラインに対して追加および取り外しが可能である。たとえば、既存の搬送ライン（版装置 2 が既に設置された搬送ライン）にインク吐出装置 1 を追加することができる。また、既存の搬送ラインに複数の版装置 2 が設置されている場合、いずれかの版装置 2 を取り外し、その代わりにインク吐出装置 1 を設置することもできる。さらに、既存の搬送ラインに設置されたインク吐出装置 1 を取り外すこともできる。すなわち、インク吐出装置 1 は、印刷装置 1 0 0（搬送装置 3）に対して着脱可能である。したがって、インク吐出装置 1 のみを市場に供給することができる。

20

【 0 0 1 7 】

また、搬送装置 3 により搬送される布 7 の搬送ラインに対してインク吐出装置 1 が固定されていてもよい。すなわち、布 7 の搬送ラインからインク吐出装置 1 が取り外せなくてもよい。この場合には、版装置 2 や搬送装置 3 と共にインク吐出装置 1 が販売される（インク吐出装置 1、版装置 2 および搬送装置 3 が 1 セットで販売される）。

【 0 0 1 8 】

制御装置 4 は、インク吐出装置 1、版装置 2、搬送装置 3、給布装置 5、定着装置 6 a および洗浄装置 6 b を制御する。給布装置 5 には、筒状に巻かれた布 7 がセットされる。給布装置 5 は、布 7 を給布する給布ローラー 5 1 および給布ローラー 5 1 を回転させる給布モーター 5 2 を備える。給布ローラー 5 1 は複数設置される。制御装置 4 は、給布モーター 5 2 を制御し、給布ローラー 5 1 を回転させる。給布ローラー 5 1 は、回転することによって布 7 を給付する。

30

【 0 0 1 9 】

搬送装置 3 は、搬送ベルト 3 1、駆動ローラー 3 2、従動ローラー 3 3 および搬送モーター 3 4 を備える。搬送ベルト 3 1 は、駆動ローラー 3 2 および従動ローラー 3 3 にかけて回される。給布装置 5 により給付される布 7 は、搬送ベルト 3 1 上に張られる（搬送ベルト 3 1 に布 7 が接する）。搬送モーター 3 4 は、駆動ローラー 3 2 を回転させるためのモーターである。また、搬送装置 3 は、搬送制御部 3 0 を備える。搬送制御部 3 0 は、制御回路（たとえば、CPU）を含む基板である。

40

【 0 0 2 0 】

搬送制御部 3 0 は、制御装置 4 から指示を受け、搬送モーター 3 4 を制御する。すなわち、搬送制御部 3 0 は、駆動ローラー 3 2 を適切に回転させる。駆動ローラー 3 2 が回転することによって搬送ベルト 3 1 が回転（周回）する。これにより、搬送ベルト 3 1 上の布 7 が搬送される。インク吐出装置 1 による印刷や版装置 2 による印刷は、搬送装置 3 により搬送される布 7（搬送ベルト 3 1 上の布 7）に対して行われる。

【 0 0 2 1 】

定着装置 6 a は、印刷済みの布 7 を搬送装置 3 から搬入する。定着装置 6 a は、定着搬送ローラー 6 1、定着搬送モーター 6 2 およびヒーター 6 3 を備える。制御装置 4 は、印刷の実行時、定着搬送モーター 6 2 を制御し、定着搬送ローラー 6 1 を回転させる。定着

50

搬送ローラー 6 1 が回転することにより、定着装置 6 a 内で布 7 が搬送される。また、制御装置 4 は、印刷の実行時、ヒーター 6 3 に電力を供給する。これにより、ヒーター 6 3 が発熱し、ヒーター 6 3 から発せられる熱によって布 7 にインクが定着する。

【 0 0 2 2 】

洗浄装置 6 b は、定着後の布 7 を定着装置 6 a から搬入する。洗浄装置 6 b は、洗浄搬送ローラー 6 4、洗浄搬送モーター 6 5 および洗浄機 6 6 を備える。制御装置 4 は、印刷の実行時、洗浄搬送モーター 6 5 を制御し、洗浄搬送ローラー 6 4 を回転させる。洗浄搬送ローラー 6 4 が回転することにより、洗浄装置 6 b 内で布 7 が搬送される。このとき、制御装置 4 は、布 7 の洗浄を洗浄機 6 6 に行わせる。洗浄機 6 6 は、布 7 に水を吹き付ける。これにより、布 7 に付着した余分なインク（未定着のインク）や色糊が除去される。洗浄後の布 7 は機外に排出され、収容容器 6 7 に収容される。

10

【 0 0 2 3 】

インク吐出装置 1 は、布 7 にインクを吐出することによって布 7 に印刷を行う。インク吐出装置 1 は、インクジェット型プリンターの一種であり、インクを吐出するラインヘッド 8（図 3 参照）を備える。すなわち、インク吐出装置 1 の印刷方式はラインヘッド方式である。ラインヘッド 8 は「ヘッド」に相当する。

【 0 0 2 4 】

ここで、インク吐出装置 1 の印刷方式はラインヘッド方式であるが、ラインヘッド 8 を Y 軸方向に移動させることができる。さらに、ラインヘッド 8 を Z 軸方向に移動させることもできる。これにより、印刷の開始前や印刷の完了後、印刷の実行中に、ラインヘッド 8 の Y 軸方向の位置を調整することができるとともに、ラインヘッド 8 の Z 軸方向の位置を調整することができる。

20

【 0 0 2 5 】

第 1 実施形態のインク吐出装置 1 の構成については、後に詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

版装置 2 は、布 7 に版を用いて印刷を行う。版装置 2 による印刷時、布 7 の上方から布 7 に向かって版が移動する（Z 軸方向の一方側から他方側に向かって版が移動する）。これにより、布 7 に対して版が押し付けられる。そして、その状態で印刷が行われる。すなわち、搬送装置 3 により搬送される布 7 は版の下方（Z 軸方向の他方側）を通過する。

【 0 0 2 7 】

30

版装置 2 による印刷では、1 台の版装置 2 で 1 色の画像（図柄など）を印刷することができる。複数色の画像を印刷する場合には、複数色分の版装置 2（複数の版装置 2）が印刷装置 1 0 0 に組み込まれる。すなわち、版装置 2 の設置数は 1 台とは限らない。たとえば、版装置 2 の設置数は複数である。以下、複数の版装置 2 のうち 1 台の版装置 2 について構成を説明するが、複数の版装置 2 の各構成は同じであるため、他の版装置 2 については構成の説明を省略する。

【 0 0 2 8 】

版装置 2 は、型枠 2 1、スクリーン版 2 2（「版」に相当）、スキージ 2 3、スキージ移動装置 2 4 および昇降装置 2 5 を備える。型枠 2 1 は、スクリーン版 2 2 を保持する。型枠 2 1 は、外形が長方形となるよう形成される。スクリーン版 2 2 は、型枠 2 1 の枠内に配置される。スクリーン版 2 2 には色糊がのせられる。スクリーン版 2 2 は、繊維、樹脂および金属などからなる。スクリーン版 2 2 には、インクを透過させるためのインク透過部（布 7 に向けてインクを押し出す部分）が形成される。スキージ 2 3 は、ヘラ状に形成され、下端部がスクリーン版 2 2 に接するよう配置される。スキージ移動装置 2 4 は、モーターを含み、スキージ 2 3 を移動させる。スキージ 2 3 およびスキージ移動装置 2 4 は、型枠 2 1 に設置される。昇降装置 2 5 は、型枠 2 1 を昇降させる。

40

【 0 0 2 9 】

なお、版装置 2 の種類は特に限定されない。たとえば、版装置 2 がロータリースクリーン捺染機であってもよい。また、版装置 2 がローラー捺染機であってもよい。

【 0 0 3 0 】

50

(インク吐出装置の設置位置)

次に、図4を参照し、第1実施形態のインク吐出装置1の設置位置について説明する。図4は、印刷装置100を上方から見た模式図である。図4では、搬送装置3により搬送されている布7を図示する。

【0031】

インク吐出装置1および複数の版装置2は、搬送装置3の搬送ベルト31上に設けられる。図4の上段図に示すように、インク吐出装置1は、Y軸方向(搬送方向)において、複数の版装置2の各設置位置よりも上流側に設置されてもよい。また、図4の中段図に示すように、インク吐出装置1は、Y軸方向(搬送方向)において、複数の版装置2の各設置位置よりも下流側に設置されてもよい。さらに、図4の下段図に示すように、インク吐出装置1は、Y軸方向(搬送方向)において、複数の版装置2のうち、或る版装置2および他の版装置2の各設置位置の間に設置されてもよい。

10

【0032】

既存の印刷設備にインク吐出装置1を増設することにより、インク吐出装置1および版装置2の各利点を兼ね備えた印刷装置100を実現することができる。ここで、インク吐出装置1の設置位置は特に制限はない。そのため、既存の印刷設備を大きく改造することなく、印刷装置100を実現することができる。

【0033】

(インク吐出装置の構成)

次に、図5～図10を参照し、第1実施形態のインク吐出装置1の全体構成について説明する。

20

【0034】

インク吐出装置1は、制御部101および記憶部11を備える。制御部101は、インク吐出装置1を制御する。制御部101は、制御回路101a(たとえば、CPU)および画像処理回路101bを含む基板である。制御回路101aは、制御プログラムおよび制御データに基づき種々の処理を行う。画像処理回路101bは、印刷に用いる画像データD2(詳細は後述する)に対して種々の画像処理を行う。記憶部11は、不揮発性の記憶装置(たとえば、ROM、HDDおよびフラッシュROMなど)および揮発性の記憶装置(たとえば、RAMなど)を含む。記憶部11は、制御プログラムおよび制御データを記憶する。

30

【0035】

インク吐出装置1には、複数(4色分)のラインヘッド8が設置される。複数のラインヘッド8は、それぞれ、ブラック、イエロー、シアンおよびマゼンタの各色に対応する。複数のラインヘッド8は、それぞれ、対応する色のインクを吐出する。これにより、カラー印刷を行うことができる。

【0036】

また、インク吐出装置1は、ブラック、イエロー、シアンおよびマゼンタの各色のインクをそれぞれ貯留する複数のインクタンク13を備える。図5では、便宜上、インクタンク13を1つのみ図示する。複数のラインヘッド8は、それぞれ、対応する色のインクタンク13から、対応する色のインクの供給を受ける。たとえば、インクタンク13からラインヘッド8へのインクの供給は水頭差を利用して行われる。

40

【0037】

制御部101は、印刷の実行時、複数のラインヘッド8から布7に向けてインクを吐出させる。複数のラインヘッド8から吐出されたインクは布7の印刷面71に付着する。これにより、布7の印刷面71に画像が印刷される。

【0038】

なお、複数のラインヘッド8は、単一のハウジングHG(図7および図8参照)によって保持される。言い換えると、複数のラインヘッド8はユニット化される。以下の説明では、複数のラインヘッド8をユニット化したものをヘッドユニット8Uと称する。

【0039】

50

また、インク吐出装置 1 は、移動機構 1 2 A を備える。移動機構 1 2 A は、Z 軸移動機構 1 2 1 および Y 軸移動機構 1 2 2 を含む。Z 軸移動機構 1 2 1 は、ヘッドユニット 8 U を Z 軸方向に移動させるための機構である。Y 軸移動機構 1 2 2 は、ヘッドユニット 8 U を Y 軸方向に移動させるための機構である。

【 0 0 4 0 】

制御部 1 0 1 は、移動機構 1 2 A を制御し、ヘッドユニット 8 U を適切に移動させる。すなわち、制御部 1 0 1 は、ヘッドユニット 8 U の Z 軸方向および Y 軸方向の各位置を調整する。制御部 1 0 1 は、印刷の開始前や印刷の完了後、印刷の実行中などに、ヘッドユニット 8 U の位置調整を行う。

【 0 0 4 1 】

また、インク吐出装置 1 は、メンテナンス装置 9 を備える。メンテナンス装置 9 は、ヘッドユニット 8 U (複数のラインヘッド 8 のノズル 8 N) を正常状態に維持するメンテナンス処理を行うための装置である。メンテナンス処理を行うことにより、ノズル 8 N の目詰まりの発生を抑制することができるし、ノズル 8 N の目詰まりが発生しても当該発生した目詰まりを解消することができる。

【 0 0 4 2 】

制御部 1 0 1 は、メンテナンス装置 9 を用いて、ヘッドユニット 8 U に対するメンテナンスを行う。メンテナンス装置 9 には、ヘッドユニット 8 U のメンテナンスを行うため、キャッピングユニット 9 1、フラッシングユニット 9 2 およびワイピングユニット 9 3 が設置される。

【 0 0 4 3 】

また、インク吐出装置 1 は、操作パネル 1 5 を備える。操作パネル 1 5 は、表示パネル 1 5 a およびタッチパネル 1 5 b を含む。表示パネル 1 5 a は、設定画面や情報を表示する。表示パネル 1 5 a は、ソフトウェアボタンなどの操作用画像を表示する。タッチパネル 1 5 b は、表示パネル 1 5 a に対するタッチ操作を検知する。制御部 1 0 1 は、タッチパネル 1 5 b の出力に基づき、ユーザーが行ったタッチ操作 (タッチ操作を受けた操作用画像) を認識する。

【 0 0 4 4 】

また、インク吐出装置 1 は、タイミングセンサー 1 6 を備える。タイミングセンサー 1 6 は、印刷開始タイミングを計るためのセンサーである。タイミングセンサー 1 6 は、布 7 の Y 軸方向 (搬送方向) の下流側の先頭部分が予め定められた地点に達したことを検知する。制御部 1 0 1 は、タイミングセンサー 1 6 の出力に基づき印刷開始タイミングを計る。

【 0 0 4 5 】

また、インク吐出装置 1 は、通信部 1 9 を備える。通信部 1 9 は、コンピューター 2 0 0 と通信する。コンピューター 2 0 0 は、たとえば、パーソナルコンピューターやサーバーである。通信部 1 9 は、コンピューター 2 0 0 から印刷用データ D 1 (詳細は後述する) を受信する。制御部 1 0 1 は、印刷用データ D 1 (印刷用データ D 1 に含まれる画像データ) に基づき、複数のラインヘッド 8 からインクを吐出させる。

【 0 0 4 6 】

(ラインヘッドの構成)

次に、図 6 ~ 図 8 を参照し、第 1 実施形態のインク吐出装置 1 に設置されるヘッドユニット 8 U (複数のラインヘッド 8) の構成について説明する。

【 0 0 4 7 】

複数のラインヘッド 8 は、それぞれ、記録ヘッド 8 0 を複数個ずつ含む。各記録ヘッド 8 0 には、ノズル 8 N が複数個ずつ形成される。各記録ヘッド 8 0 に形成されるノズル 8 N の形成数は互いに同じである。各記録ヘッド 8 0 は、対応する色のインクをノズル 8 N から吐出する。

【 0 0 4 8 】

複数のラインヘッド 8 は、Y 軸方向に配列される。また、各ラインヘッド 8 の複数の記

10

20

30

40

50

録ヘッド 80 は、ノズル 8N の配列方向が X 軸方向と同方向となるよう配置される。たとえば、各ラインヘッド 8 の複数の記録ヘッド 80 は、X 軸方向に千鳥状に並べられる。

【0049】

複数のラインヘッド 8 は、それぞれ、駆動素子 83 を備える。駆動素子 83 は、1 つのノズル 8N に対して 1 つ設けられる。駆動素子 83 は、圧電素子（ピエゾ素子など）である。

【0050】

また、複数のラインヘッド 8 は、それぞれ、ドライバー回路 82 を含む。ドライバー回路 82 は、1 つの記録ヘッド 80 に対して 1 つ設けられる。ドライバー回路 82 は、駆動素子 83 への電圧印加のオンオフを制御する（インクの吐出を制御する）。制御部 101 は、1 ラインごとに、画像データ D2（インクを吐出すべきノズル 8N を示すデータ）をドライバー回路 82 に与える。ドライバー回路 82 は、インクを吐出すべきノズル 8N の駆動素子 83 にパルス状の電圧を印加する。電圧印加を受けた駆動素子 83 は変形する。駆動素子 83 の変形によって生じる圧力は、ノズル 8N へのインクの供給流路に加わる。これにより、電圧印加を受けた駆動素子 83 に対応するノズル 8N からインクが吐出される。なお、ドライバー回路 82 は、インクを吐出させないノズル 8N に対応する駆動素子 83 には電圧を印加しない。

10

【0051】

また、複数のラインヘッド 8 は、それぞれ、電圧生成回路 84 を含む。電圧生成回路 84 は、1 つのドライバー回路 82 に対して 1 つ設けられる。電圧生成回路 84 は、複数種の電圧を生成する。ドライバー回路 82 は、電圧生成回路 84 が生成する電圧を駆動素子 83 に印加する。駆動素子 83 に印加される電圧が大きいほど、駆動素子 83 の変形が大きくなり、インクの吐出量が多くなる。駆動素子 83 に印加される電圧が小さいほど、駆動素子 83 の変形が小さくなり、インクの吐出量が少なくなる。これにより、インクの吐出量を調整することができる。

20

【0052】

制御部 101 は、駆動信号生成回路 101c を含む。駆動信号生成回路 101c は、駆動信号 S1 を生成する。駆動信号 S1 は、各ラインヘッド 8（各記録ヘッド 80）を駆動するための信号である。駆動信号生成回路 101c は、たとえば、クロック信号を生成する。各ラインヘッド 8（各記録ヘッド 80）は、駆動信号 S1 が 1 回立ち上がるごとにインクを吐出する。インク吐出の周期は予め定められる。制御部 101 は、予め定められた周期である基準周期でインクが吐出されるように、駆動信号生成回路 101c に駆動信号 S1 の生成を行わせる。

30

【0053】

ここで、ヘッドユニット 8U には、ヘッドユニット 8U に対する布 7 の衝突を検知するための衝突検知部 20（図 5 参照）が設置される。衝突検知部 20 は「検知部」に相当する。衝突検知部 20 は、ヘッドユニット 8U に対する布 7 の衝突を検知するための信号を出力する。衝突検知部 20 は、制御部 101 に接続される。制御部 101 は、衝突検知部 20 の出力信号に基づき、ヘッドユニット 8U に布 7 が衝突したか否かを判断する。

40

【0054】

衝突検知部 20 の構成は特に限定されない。一例として、図示しないが、衝突検知部 20 は、発光部および受光部を有する透過型の光センサーを含む。光センサーは、アクチュエーターを検知対象とする。アクチュエーターは、圧縮バネなどの付勢部材により、布 7 の搬送方向とは逆方向（ここでは、第 1 方向と称する）に付勢される。アクチュエーターは、予め定められた閾値以上の圧力で第 1 方向とは逆の第 2 方向（布 7 の搬送方向）に押圧されると、付勢部材の付勢力に抗して第 2 方向に移動する。アクチュエーターは、第 2 方向に押圧されていないとき、光センサーの光路（発光部と受光部との間の領域）を開放または遮蔽する。一方で、アクチュエーターは、第 2 方向に押圧されることによって第 2 方向に移動すると、光センサーの光路を遮蔽または開放する。

【0055】

50

衝突検知部 20 (アクチュエーター) は、ヘッドユニット 8 U のうち、布 7 の搬送方向の最上流側に位置する部分に設置される。すなわち、衝突検知部 20 は、複数のラインヘッド 8 のうち、布 7 の搬送方向の最上流側に位置するラインヘッド 8 (以下の説明では、最上流側ヘッド 8 と称する場合がある) に設置される。たとえば、衝突検知部 20 は、最上流側ヘッド 8 の側面のうち、X 軸方向に平行で Y 軸方向に垂直な側面に設置される。衝突検知部 20 の設置位置を図 8 に示す。図 8 では、衝突検知部 20 の設置位置に符号 DP を付す。

【0056】

図 8 の上図に示すように、布 7 の一部が上方 (Z 軸方向の一方側) に突出した状態で布 7 が搬送される場合がある。この場合には、図 8 の下図に示すように、ヘッドユニット 8 U のうち衝突検知部 20 の設置位置 DP に布 7 の突出部分が接触する。すなわち、衝突検知部 20 のアクチュエーターに布 7 が接触する。このとき、布 7 の一部の突出が解消されないまま布 7 の搬送が継続されると、アクチュエーターに対して閾値以上の圧力が加わることにより、アクチュエーターが第 2 方向に移動する。その結果、衝突検知部 20 の光センサーの出力が変化する。すなわち、光センサーは、ヘッドユニット 8 U に対して布 7 が閾値以上の圧力で接触すると出力を変化させる。

【0057】

制御部 101 は、衝突検知部 20 の光センサーの出力が変化したこと (光センサーの光路が遮蔽または開放されたこと) を検知すると、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断する。そして、制御部 101 は、ヘッドユニット 8 U を退避させる退避処理を行う。退避処理については後述する。

【0058】

なお、衝突検知部 20 として、ヘッドユニット 8 U に加わった圧力の検知が可能な圧力センサーを用いてもよい。このような衝突検知部 20 を用いる場合、制御部 101 は、衝突検知部 20 (圧力センサー) の出力に基づき、ヘッドユニット 8 U に加わった圧力を検知する。そして、制御部 101 は、ヘッドユニット 8 U に対して閾値以上の圧力が加わったことを検知したとき、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断する。

【0059】

また、衝突検知部 20 として、ヘッドユニット 8 U に発生した振動レベルの検知が可能な振動センサーを用いてもよい。このような衝突検知部 20 を用いる場合、制御部 101 は、衝突検知部 20 (振動センサー) の出力に基づき、ヘッドユニット 8 U に発生した振動レベルを検知する。そして、制御部 101 は、ヘッドユニット 8 U に所定レベル以上の振動が発生したことを検知したとき、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断する。

【0060】

(移動機構の構成)

次に、図 9 を参照し、第 1 実施形態のインク吐出装置 1 に設置される移動機構 12 A (Z 軸移動機構 121 および Y 軸移動機構 122) の構成について説明する。

【0061】

Z 軸移動機構 121 は、Z 軸アーム 121 a を含む。Z 軸アーム 121 a は、四角柱状の部材である。Z 軸アーム 121 a は、Z 軸モーター 121 b、Z 軸移動部材 121 c および Z 軸移動体 121 d を内蔵する。Z 軸モーター 121 b は、たとえば、ステッピングモーターである。Z 軸モーター 121 b は、正逆回転可能である。制御部 101 は、Z 軸モーター 121 b の駆動を制御する。Z 軸モーター 121 b は、Z 軸移動部材 121 c を回転させる。Z 軸移動部材 121 c は、たとえば、ナットを含むボールねじである。Z 軸移動体 121 d は、ボールねじのナットに取り付けられる。Z 軸モーター 121 b が駆動することにより、Z 軸移動体 121 d が Z 軸方向に移動する。すなわち、Z 軸モーター 121 b の回転運動が直線運動に変換される。Z 軸アーム 121 a は、Z 軸移動体 121 d の Z 軸方向への移動をガイドする。

【0062】

Y 軸移動機構 122 は、Y 軸アーム 122 a を含む。Y 軸アーム 122 a は、四角柱状

10

20

30

40

50

の部材である。Y軸アーム122aは、Y軸モーター122b、Y軸移動部材122cおよびY軸移動体122dを内蔵する。Y軸モーター122bは、たとえば、ステッピングモーターである。Y軸モーター122bは、正逆回転可能である。制御部101は、Y軸モーター122bの駆動を制御する。Y軸モーター122bは、Y軸移動部材122cを回転させる。Y軸移動部材122cは、たとえば、ナットを含むボールねじである。Y軸移動体122dは、ボールねじのナットに取り付けられる。Y軸モーター122bが駆動することにより、Y軸移動体122dがY軸方向に移動する。すなわち、Y軸モーター122bの回転運動が直線運動に変換される。Y軸アーム122aは、Y軸移動体122dのY軸方向への移動をガイドする。

【0063】

Z軸移動体121dは、連結部材210(図3参照)を介して、Y軸移動機構122の一部と接続される。たとえば、Z軸移動体121dとY軸アーム122aとが連結部材210を介して接続される。これにより、Z軸移動体121dの移動にあわせて、Y軸アーム122aがZ軸方向に移動する。制御部101は、Z軸モーター121bを制御することにより、Y軸アーム122aのZ軸方向の位置を変化させる。

【0064】

ヘッドユニット8Uは、Y軸移動体122dに取り付けられる。制御部101は、Z軸モーター121bを制御し、Z軸移動体121dをZ軸方向に移動させる。これにより、Z軸移動体121dと共にヘッドユニット8U(Y軸アーム122a)がZ軸方向に移動する。また、制御部101は、Y軸モーター122bを制御し、Y軸移動体122dをY軸方向に移動させる。これにより、Y軸移動体122dと共にヘッドユニット8UがY軸方向に移動する。

【0065】

制御部101は、Z軸モーター121bを制御することにより、ヘッドユニット8U(各ラインヘッド8のノズル8Nが形成されたノズル面)のZ軸方向の位置調整を行う。これにより、布7の印刷面71と各ラインヘッド8のノズル面との間隔を変更することができる。

【0066】

なお、Y軸移動機構122(Y軸アーム122a)に対してハウジングHGがZ軸方向に移動可能になっていてもよい。また、ハウジングHGに対して各ラインヘッド8がZ軸方向に移動可能になっていてもよい。

【0067】

(メンテナンス装置の構成)

次に、図10を参照し、第1実施形態のインク吐出装置1に設置されるメンテナンス装置9の構成について説明する。図3には、便宜上、メンテナンス装置9を図示しない。

【0068】

各ラインヘッド8の複数のノズル8Nを露出させたまま放置すると、ノズル8N内のインクが乾燥し、ノズル8N内のインクの粘度が高くなる。ノズル8N内のインクの乾燥がさらに進むと、ノズル8N内のインクが固まる。このため、ノズル8Nの目詰まりが発生し易くなる。ノズル8Nの目詰まりが発生すると、駆動素子83に電圧を印加しても、ノズル8Nからインクが吐出されなくなる。その結果、画質が低下するという不都合が発生する。

【0069】

このような不都合の発生を抑制するため、制御部101は、メンテナンス装置9を用いてキャッピング処理を行う。キャッピング処理はメンテナンス処理の1つである。制御部101は、キャッピング処理として、各ラインヘッド8のノズル面をキャップ(図示せず)に嵌め込む処理を行う。これにより、ノズル8Nの目詰まりの発生を抑制することができる。

【0070】

また、各ラインヘッド8の複数のノズル8Nのうちインクの吐出回数が少ないノズル8

10

20

30

40

50

N内のインクの粘度は経時的に高くなっていく。これにより、ノズル8Nの目詰まりが発生する。その結果、画質が低下するという不都合が発生する。

【0071】

このような不都合の発生を抑制するため、制御部101は、メンテナンス装置9を用いてフラッシング処理を行う。フラッシング処理はメンテナンス処理の1つである。制御部101は、フラッシング処理として、ノズル8N内に溜まったインクを強制的に吐出させる処理を行う。制御部101は、全てのノズル8Nをフラッシング処理の対象とする（全てのノズル8Nからインクを吐出させる）。これにより、ノズル8Nの目詰まりの発生を抑制することができる。

【0072】

また、各ラインヘッド8のノズル面にホコリや粉塵が付着すると、それらホコリや粉塵がノズル8N内に侵入する。また、ノズル8N内に溜まったインクの粘度は経時的に高くなっていく。これらの要因により、ノズル8Nの目詰まりが発生する。その結果、画質が低下するという不都合が発生する。

【0073】

このような不都合の発生を抑制するため、制御部101は、メンテナンス装置9を用いてワイピング処理を行う。ワイピング処理はメンテナンス処理の1つである。制御部101は、ワイピング処理として、各ラインヘッド8のノズル面を清掃する処理を行う。これにより、ノズル8Nの目詰まりの発生を抑制することができる。

【0074】

また、制御部101は、ワイピング処理の一処理としてパージ処理を行う。パージ処理では、各ラインヘッド8内のインクが強制的にノズル8Nから押し出される。制御部101は、パージ処理を行ってからワイピング処理を行う。パージ処理を行うため、インク吐出装置1には圧力印加部85（図5参照）が設けられる。たとえば、圧力印加部85は、ポンプを含む。圧力印加部85は、インクタンク13からラインヘッド8へのインクの供給経路に設けられる。制御部101は、パージ処理を行うとき、圧力印加部85を動作させることにより、各ラインヘッド8内のインクの流路に圧力をかける。これにより、各ラインヘッド8内のインクが強制的にノズル8Nから押し出される。

【0075】

メンテナンス装置9は、図10に示すように、搬送装置3の搬送ベルト31の上方（Z軸方向の一方側）であって、ヘッドユニット8Uの設置位置よりも布7の搬送方向下流側に設置される。制御部101は、キャッピングユニット91、フラッシングユニット92およびワイピングユニット93を用いて、ヘッドユニット8Uのメンテナンスを行う。

【0076】

キャッピングユニット91は、キャッピング処理を行うためのユニットである。キャッピングユニット91は、各ラインヘッド8のノズル面が嵌め込まれるキャップ（図示せず）を有する。キャップの設置数は記録ヘッド80と同数である。キャップは、各ラインヘッド8のノズル面（記録ヘッド80の下面）を嵌め込むことが可能な形状に形成される。たとえば、キャップは、板金をゴムで被膜した部材であり、凹状に形成される。各ラインヘッド8のノズル面がキャップに嵌め込まれることにより、各ラインヘッド8のノズル面が密封される。

【0077】

フラッシングユニット92は、フラッシング処理を行うためのユニットである。フラッシングユニット92は、各ラインヘッド8から吐出されるインクを吸収する吸液部材（図示せず）を有する。たとえば、スポンジを吸液部材として用いることができる。フラッシング処理では、各ラインヘッド8から吸液部材に向けてインクが吐出される。

【0078】

ワイピングユニット93は、ワイピング処理（パージ処理を含む）を行うためのユニットである。ワイピングユニット93は、各ラインヘッド8のノズル面を清掃するための清掃部材（図示せず）を有する。清掃部材は、弾性変形可能な板状の部材（ワイパー）であ

10

20

30

40

50

る。たとえば、清掃部材は、EPDMなどのゴム材料で形成される。清掃部材は、X軸方向に移動可能に支持される。清掃部材の設置数は記録ヘッド80と同数である。なお、ワイピングユニット93は、洗浄部（図示せず）を有する。洗浄部は、清掃部材に洗浄液を供給する（吹き付ける）。

【0079】

キャッピングユニット91、フラッシングユニット92およびワイピングユニット93は、それぞれ、Z軸方向およびY軸方向に移動可能である。図示しないが、メンテナンス装置9には、各ユニットをZ軸方向およびY軸方向に移動させるためのユニット移動機構が設けられる。

【0080】

たとえば、ユニット移動機構は、キャッピングユニット91、フラッシングユニット92およびワイピングユニット93をZ軸方向に循環させる機構を含む。すなわち、キャッピングユニット91、フラッシングユニット92およびワイピングユニット93は、図10中の破線矢印で示す方向に循環する。また、ユニット移動機構は、キャッピングユニット91、フラッシングユニット92およびワイピングユニット93のうち、Z軸方向の予め定められた位置MP（メンテナンス位置）に在るユニットをY軸方向（ヘッドユニット8Uに向かう方向）に移動させる機構を含む。

【0081】

（画像データを含む印刷用データ）

次に、図11を参照し、画像データD2を含む印刷用データD1について説明する。

【0082】

コンピューター200は、インク吐出装置1の通信部19に印刷用データD1を入力する。コンピューター200は、印刷装置100の一部とすることもできる。コンピューター200は、処理部201、コンピューター記憶部202、入力デバイス205、表示デバイス206およびコンピューター通信部207を含む。処理部201は、処理回路（たとえば、CPU）を含む基板である。コンピューター記憶部202は、ROM、RAMおよびHDDを含む。コンピューター記憶部202は、印刷用データD1を生成するためのドライバーソフトウェア203を記憶する。また、コンピューター記憶部202は、印刷に用いる画像データD2を編集するための画像編集ソフトウェア204を記憶する。入力デバイス205は、ハードウェアキーボードやポインティングデバイスのような入力機器である。ユーザーは入力デバイス205を用いて、画像データD2を編集し、印刷コマンドを入力する。表示デバイス206は、ディスプレイである。コンピューター通信部207は、印刷装置100やその他の装置と通信するインターフェイスである。

【0083】

印刷コマンドが入力されたとき、処理部201は、ドライバーソフトウェア203を起動する。処理部201は、ドライバーソフトウェア203に基づき、ユーザーから印刷設定を受け付けるための設定画面を表示デバイス206に表示させる。入力デバイス205は、ユーザーから印刷設定を受け付ける。たとえば、入力デバイス205は、単位印刷範囲E1（詳細は後述する）における画像の印刷位置、印刷の解像度、画像の種類および吐出時間隔（詳細は後述する）の設定を受け付ける。たとえば、印刷可能な複数の解像度のうち、いずれか1つを選択的に設定することができる。

【0084】

処理部201は、ドライバーソフトウェア203に基づき、印刷用データD1を生成する。印刷用データD1は、画像データD2および印刷設定情報D3を含む。処理部201は、ユーザーにより設定された解像度（ユーザー指定の解像度）の画像データD2を生成する。また、処理部201は、ユーザーにより設定された印刷設定の設定内容を印刷設定情報D3に含める。たとえば、処理部201は、印刷位置、印刷解像度、画像の種類および吐出時間隔を印刷設定情報D3に含める。1つの単位印刷範囲E1に複数種の画像を印刷する場合、処理部201は、複数種の画像にそれぞれ対応する複数の画像データD2を印刷用データD1に含めるとともに、複数種の画像にそれぞれ対応する複数の印刷設定の

10

20

30

40

50

設定内容を印刷用データD1に含める。

【0085】

そして、処理部201は、コンピューター通信部207を用いて、インク吐出装置1に印刷用データD1を送信する。これにより、インク吐出装置1に印刷用データD1が入力される。インク吐出装置1の記憶部11は、印刷用データD1を記憶する。なお、インク吐出装置1に画像データD2のみが入力されてもよい。この場合、インク吐出装置1の操作パネル15がユーザーから印刷設定を受け付ける。そして、インク吐出装置1の制御部101が印刷用データD1を生成する。

【0086】

(布の搬送および布への印刷)

次に、図12を参照し、布7の搬送および布7への印刷について説明する。

【0087】

印刷装置100(インク吐出装置1および複数の版装置2)による印刷では、印刷対象の布7が複数の単位印刷範囲E1に区切られる。図12では、単位印刷範囲E1を2点鎖線で囲む。単位印刷範囲E1のY軸方向の長さは、版装置2のスクリーン版22のY軸方向の長さと同じである。以下の説明では、単位印刷範囲E1のY軸方向の長さを規定長さF1と称する。単位印刷範囲E1のX軸方向の長さは、布7のX軸方向の長さと同じである。なお、印刷装置100に複数の版装置2を設置する場合、Y軸方向に隣り合う各版装置2のスクリーン版22のY軸方向の間隔は規定長さF1に設定される。

【0088】

搬送装置3は、印刷の実行に際し、インクの吐出周期として予め定められた基準周期を認識する。そして、搬送装置3は、1吐出周期に1ドット分(1ライン幅分)だけ布7がY軸方向(搬送方向)に進行するように搬送ベルト31を回転させる。

【0089】

インク吐出装置1は、搬送装置3が布7を搬送しているとき、布7への印刷を行う。すなわち、制御部101は、搬送装置3が布7を搬送しているとき、各ラインヘッド8(インクを吐出すべきノズル8N)からインクを吐出させる。各ラインヘッド8は、基準周期でインクを吐出して布7の印刷面71にインクを付着させる。これにより、インク吐出装置1が印刷すべき画像が布7の印刷面71に印刷される。

【0090】

インク吐出装置1は、単位印刷範囲E1のうち版装置2では印刷しない部分に画像を印刷する。たとえば、布7に印刷すべき画像のうち、複数色からなる画像やグラデーションを含む画像の印刷がインク吐出装置1によって行われる。布7は複数の単位印刷範囲E1に区切られているが、複数の単位印刷範囲E1には互いに同じ画像が印刷される。インク吐出装置1の1回分の印刷範囲は単位印刷範囲E1と同範囲である。

【0091】

複数の版装置2は、それぞれ、搬送装置3が布7の搬送を停止しているとき、布7への印刷を行う。複数の版装置2のそれぞれの1回分の印刷範囲は単位印刷範囲E1と同範囲である。すなわち、複数の版装置2のそれぞれの1回分の印刷範囲はインク吐出装置1の1回分の印刷範囲と同範囲である。

【0092】

複数の版装置2は、それぞれ、布7の単位印刷範囲E1のうちインク吐出装置1では印刷しない部分に画像を印刷する。たとえば、布7に印刷すべき画像のうちベタ画像の印刷が複数の版装置2によって行われる。複数の版装置2は、それぞれ、対応する色の画像を単位印刷範囲E1に印刷する。以下、複数の版装置2のうち、或る版装置2により行われる印刷の流れについて説明するが、他の版装置2についても同様の流れで印刷が行われるものとする。

【0093】

搬送装置3は、版装置2の印刷範囲に布7の単位印刷範囲E1が入ると、布7の搬送を停止する。搬送装置3による布7の搬送停止は、版装置2による布7の単位印刷範囲E1

10

20

30

40

50

への印刷が終了するまで継続される。なお、或る版装置 2 の印刷範囲に布 7 の或る単位印刷範囲 E 1 が入っているということは、別の版装置 2 の印刷範囲に布 7 の別の単位印刷範囲 E 1 が入っているということである。

【0094】

制御装置 4 は、搬送装置 3 が布 7 の搬送を停止すると、版装置 2 に印刷を行わせるための処理を行う。このとき、制御装置 4 は、昇降装置 2 5 を制御し、スクリーン版 2 2 が布 7 に接するまで、型枠 2 1 を下方（Z 軸方向の他方側）に移動させる。その後、制御装置 4 は、スキージ移動装置 2 4 を制御し、型枠 2 1 の枠内においてスキージ 2 3 を X 軸方向に往復移動させる。

【0095】

スキージ 2 3 は、スクリーン版 2 2 に当接した状態で X 軸方向に往復移動する。言い換えると、スキージ 2 3 は、スクリーン版 2 2 を擦る。このとき、スクリーン版 2 2 には色糊がのせられているので、スクリーン版 2 2 のインク透過部から布 7 に向けて色糊が押し出される。これにより、布 7 に画像が印刷される。

【0096】

その後、制御装置 4 は、昇降装置 2 5 を制御し、型枠 2 1 を上方（Z 軸方向の一方側）に移動させる。これにより、スクリーン版 2 2 と布 7 とが離間する。版装置 2 による布 7 の単位印刷範囲 E 1 への印刷では、ここまでの処理が 1 セットとして行われる。

【0097】

搬送装置 3 は、版装置 2 による布 7 の単位印刷範囲 E 1 への印刷が終了した後、布 7 の搬送を再開する。インク吐出装置 1 は、搬送装置 3 による布 7 の搬送が再開されると、各ラインヘッド 8 から基準周期でインクを吐出させる。制御装置 4 は、次に版装置 2 の印刷範囲に単位印刷範囲 E 1 が入るまで、版装置 2 を待機させる。

【0098】

搬送装置 3 は、版装置 2 の印刷範囲に単位印刷範囲 E 1 が入るごとに、布 7 の搬送を停止する。制御装置 4 は、搬送装置 3 による布 7 の搬送が停止されるごと（版装置 2 の印刷範囲に単位印刷範囲 E 1 が入るごと）に、版装置 2 に印刷を行わせる。

【0099】

たとえば、インク吐出装置 1 は、Y 軸方向（搬送方向）において、複数の版装置 2 の各設置位置よりも上流側に設置される。この構成では、インク吐出装置 1 の方が複数の版装置 2 よりも、布 7 の複数の単位印刷範囲 E 1 のうち最終の単位印刷範囲 E 1 に対する印刷の完了タイミングが早くなる。したがって、1 ロール分の布 7 への印刷では、インク吐出装置 1 による印刷が行われない期間（複数の版装置 2 による印刷だけが行われる期間）が発生する。

【0100】

インク吐出装置 1 による印刷が行われないときには、搬送装置 3 による布 7 の搬送を基準周期（インクの吐出周期）に合わせる必要はない。すなわち、布 7 の搬送速度をより速くしても、画質に影響はない。

【0101】

そこで、搬送装置 3 は、インク吐出装置 1 が担当すべき印刷が全て完了して以降、すなわち、インク吐出装置 1 による印刷が行われないとき（複数の版装置 2 による印刷だけが行われるとき）、布 7 の搬送速度を変更する。たとえば、インク吐出装置 1 が担当すべき印刷が全て完了すると、その旨を示す通知が制御装置 4 から搬送装置 3 に送信される。当該通知に基づき、搬送装置 3 は、布 7 の搬送速度を変更するか否かを判断する。

【0102】

搬送装置 3 は、インク吐出装置 1 による印刷が行われないとき、版装置 2 による布 7 の単位印刷範囲 E 1 への印刷が終了すると、初期速度（基準周期に合わせた速度）よりも速い速度で布 7 を搬送する。制御装置 4 は、版装置 2 に印刷を行わせてから次の印刷を行わせるまでの間隔を初期間隔よりも短くする。これにより、複数の版装置 2 が担当すべき印刷が速やかに完了する。その結果、生産性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

(ラインヘッドの退避)

次に、図 1 3 および図 1 4 を参照し、ヘッドユニット 8 U (複数のラインヘッド 8) を退避させる退避処理について説明する。

【 0 1 0 4 】

搬送装置 3 が布 7 を搬送しているとき、搬送中の布 7 の一部がヘッドユニット 8 U に衝突すると、ヘッドユニット 8 U に強い圧力が加わることによってヘッドユニット 8 U (複数のラインヘッド 8 のいずれか) が故障する恐れがある。場合によっては、複数のラインヘッド 8 を保持するハウジング H G が故障し得る。しかし、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突しても、ヘッドユニット 8 U を布 7 の搬送方向に移動させることにより、ヘッドユニット 8 U に加わる圧力を緩和することができる。

10

【 0 1 0 5 】

そこで、制御部 1 0 1 は、図 1 3 に示すフローチャートに沿った処理 (退避処理) を行う。図 1 3 に示すフローチャートは、搬送装置 3 による布 7 の搬送が開始されたときにスタートする。すなわち、印刷装置 1 0 0 (インク吐出装置 1 および複数の版装置 2) による印刷が開始されたとき、図 1 3 に示すフローチャートがスタートする。

【 0 1 0 6 】

搬送装置 3 による布 7 の搬送が開始されると、制御部 1 0 1 は、衝突検知部 2 0 の出力信号に基づき、搬送中の布 7 がヘッドユニット 8 U (最上流側ヘッド 8) に衝突したか否かを判断する (ステップ # 1 1)。ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突していないと判断した場合 (ステップ # 1 1 の N o)、制御部 1 0 1 は、印刷が全て完了したか否かを判断する (ステップ # 1 2)。印刷が全て完了したと制御部 1 0 1 が判断した場合 (ステップ # 1 2 の Y e s)、フローは終了し、印刷が未だ完了していないと制御部 1 0 1 が判断した場合 (ステップ # 1 2 の N o)、フローはステップ # 1 1 に戻る。

20

【 0 1 0 7 】

ステップ # 1 1 において、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断した場合 (ステップ # 1 1 の Y e s)、制御部 1 0 1 は、ヘッドユニット 8 U に加わる圧力を緩和するため、ヘッドユニット 8 U を予め定められた退避方向に移動させる (ステップ # 1 3)。具体的には、制御部 1 0 1 は、Y 軸移動機構 1 2 2 を制御し、ヘッドユニット 8 U (複数のラインヘッド 8) を布 7 の搬送方向と同方向に水平移動させる。

30

【 0 1 0 8 】

これにより、図 1 4 の上図に示す状態から下図に示す状態になる。すなわち、ヘッドユニット 8 U が布 7 の突出部分から離れる (ヘッドユニット 8 U が布 7 の突出部分から離れる方向に移動する)。その結果、ヘッドユニット 8 U に加わる圧力が緩和される。

【 0 1 0 9 】

なお、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと制御部 1 0 1 が判断したとき、ヘッドユニット 8 U (複数のラインヘッド 8) を布 7 の搬送方向に水平移動させつつ Z 軸方向に移動させてもよい。この場合、制御部 1 0 1 は、Z 軸移動機構 1 2 1 を制御し、ヘッドユニット 8 U を上方 (Z 軸方向の一方側) に移動させる。

40

【 0 1 1 0 】

図 1 3 に戻って、制御部 1 0 1 は、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断したとき、搬送装置 3 による布 7 の搬送を停止させる (ステップ # 1 4)。たとえば、制御部 1 0 1 は、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断したとき、制御装置 4 に衝突通知を送信する。制御装置 4 は、衝突通知を受けると、搬送装置 3 に搬送停止命令を送信する。搬送装置 3 は、搬送停止命令を受けると、布 7 の搬送を停止する。

【 0 1 1 1 】

(ラインヘッドのメンテナンス)

次に、図 1 5 を参照し、ヘッドユニット 8 U (複数のラインヘッド 8) のメンテナンスについて説明する。

【 0 1 1 2 】

50

制御部 101 は、メンテナンス装置 9 を用いてメンテナンス処理を行う。メンテナンス処理には、キャッピング処理、フラッシング処理およびワイピング処理（パージ処理を含む）がある。キャッピング処理、フラッシング処理およびワイピング処理のうち、1回のメンテナンス処理で全処理を行ってもよいし、1回のメンテナンス処理でいずれかの処理だけを行ってもよい。

【0113】

メンテナンス処理は、1ロール分の布 7 の印刷が全て完了したときに自動的に行われてもよい。また、インク吐出装置 1 が担当すべき印刷が完了したとき、1ロール分の布 7 の印刷が全て完了する前であっても、メンテナンス処理が自動的に行われてもよい。また、版装置 2 に印刷を行わせるために搬送装置 3 が布 7 の搬送を停止しているとき、メンテナ

10

【0114】

制御部 101 は、メンテナンス処理を行うとき、Z軸移動機構 121 を制御し、ヘッドユニット 8 U（複数のラインヘッド 8）をメンテナンス位置 M P（Z軸方向の予め定められた位置）よりも上方（Z軸方向の一方側）に移動させる。ヘッドユニット 8 U がメンテナンス位置 M P よりも上方に移動したときの状態を図 15 の上段図に示す。

【0115】

また、制御部 101 は、キャッピング処理、フラッシング処理およびワイピング処理（パージ処理を含む）のうち、今回実行すべき処理（ここでは、対象処理と称する）を認識

20

【0116】

次に、制御部 101 は、メンテナンス装置 9 のユニット移動機構を制御し、対象ユニット 9 0 の Z 軸方向の位置をメンテナンス位置 M P に保持したまま、対象ユニット 9 0 がヘッドユニット 8 U（複数のラインヘッド 8）の下方（Z軸方向の他方側）に至るまで、対象

30

【0117】

次に、制御部 101 は、Z軸移動機構 121 を制御し、複数のラインヘッド 8 のノズル面がメンテナンス位置 M P に至るまで、ヘッドユニット 8 U を下方（Z軸方向の他方側）に移動させる。これにより、対象ユニット 9 0 がキャップユニット 9 1 である場合には、複数のラインヘッド 8 のノズル面がキャップユニット 9 1 のキャップに嵌め込まれる。このときの状態を図 15 の下段図に示す。

【0118】

なお、対象ユニット 9 0 がフラッシングユニット 9 2 である場合には、図 15 に示す一連の処理が行われることにより、複数のラインヘッド 8 のノズル面とフラッシングユニット 9 2 の吸液部材とが所定の間隔を隔てて対面した状態となる。そして、この状態で、複数のラインヘッド 8 からインクが吐出される。複数のラインヘッド 8 から吐出されたインクは吸液部材により吸収されるので、インクが飛散することはない。

40

【0119】

対象ユニット 9 0 がワイピングユニット 9 3 である場合には、図 15 に示す一連の処理が行われることにより、複数のラインヘッド 8 のノズル面とワイピングユニット 9 3 の清掃部材とが当接した状態となる。そして、この状態で、パージ処理が行われる。また、清掃部材が X 軸方向に移動する。これにより、複数のラインヘッド 8 のノズル面に付着した汚れが清掃部材によって掻き取られる。

50

【 0 1 2 0 】

(吐出時間隔の設定)

次に、図 1 6 ~ 図 1 8 を参照し、吐出時間隔の設定について説明する。

【 0 1 2 1 】

インク吐出装置 1 は、Z 軸移動機構 1 2 1 を備える。このため、ヘッドユニット 8 U (複数のラインヘッド 8) を Z 軸方向に移動させることができる。したがって、印刷面 7 1 とノズル 8 N (ノズル面) との距離的な間隔を調整することができる。

【 0 1 2 2 】

インク吐出装置 1 の制御部 1 0 1 は、布 7 に印刷すべき画像または布 7 の種類 (材質、大きさおよび表面粗さなど) に応じて、吐出時間隔を設定する。吐出時間隔は、各ラインヘッド 8 が印刷面 7 1 に対してインクを吐出するとき (印刷中) のノズル 8 N と印刷面 7 1 との間隔である。制御部 1 0 1 は、吐出時間隔を設定する。そして、制御部 1 0 1 は、ノズル 8 N と印刷面 7 1 との間隔が当該設定した吐出時間隔となるように、Z 軸移動機構 1 2 1 を制御し、ヘッドユニット 8 U を Z 軸方向に移動させる。吐出時間隔の設定手法は複数用意される。

10

【 0 1 2 3 】

1 . 印刷設定情報 D 3 に基づく吐出時間隔の設定

インク吐出装置 1 の制御部 1 0 1 は、印刷設定情報 D 3 に基づき吐出時間隔を設定することができる。印刷設定情報 D 3 は、印刷用データ D 1 に含まれる。印刷設定情報 D 3 は画像データ D 2 に関連付けられる。

20

【 0 1 2 4 】

印刷設定情報 D 3 は、コンピューター 2 0 0 のドライバーソフトウェア 2 0 3 で設定された情報を含む。印刷設定情報 D 3 に画像の種類を示す情報が含まれる場合、制御部 1 0 1 は、印刷設定情報 D 3 で定義された画像の種類に基づき、吐出時間隔を設定することができる。

【 0 1 2 5 】

画像の種類に基づき吐出時間隔を設定するため、記憶部 1 1 には定義データ D 4 が不揮発的に記憶される (図 1 1 参照) 。定義データ D 4 は、画像の種類ごとに吐出時間隔を定義したデータである。定義データ D 4 の一例を図 1 6 に示す。

【 0 1 2 6 】

図 1 6 に示す定義データ D 4 では、画像の種類が記号列であれば、吐出時間隔を 5 mm とする旨の定義がなされている。なお、記号列を成す記号は、文字や数字などである。記号列は、文字や数字を主体とし、文字や数字を並べたものである。記号列には、社名、メールアドレス、電話番号および日時などが含まれる。

30

【 0 1 2 7 】

また、図 1 6 に示す定義データ D 4 では、画像の種類が 2 次元コード (QR コード (登録商標) など) や図柄 (模様) であれば、吐出時間隔を 1 mm とする旨の定義がなされている。また、図 1 6 に示す定義データ D 4 では、画像の種類が 1 次元コード (バーコード など) であれば、吐出時間隔を 3 mm とする旨の定義がなされている。

【 0 1 2 8 】

ここで、ノズル 8 N と印刷面 7 1 との間隔が広いほど、インクの吐出からインクの印刷面 7 1 への着弾までの時間が長くなる。インクの吐出からインクの印刷面 7 1 への着弾までの時間が長いほど、インクの液滴は重力や空気の流れの影響を受け易い。このため、ノズル 8 N と印刷面 7 1 との間隔が広いほど、印刷面 7 1 におけるインクの着弾位置が狙いの位置からずれ易い。一方で、ノズル 8 N と印刷面 7 1 との間隔が狭いほど、印刷面 7 1 に精密な画像を印刷することができる。

40

【 0 1 2 9 】

そこで、精密に印刷すべき画像ほど吐出時間隔が狭くなるよう定義データ D 4 が設定されてもよい。たとえば、2 次元コードはドット (ブロック) を含み、ドットの大きさに基づき 2 次元コードに含まれる情報の読み取りが行われる。2 次元コードのドットの境界が

50

不鮮明であったり、2次元コードのドットの大きさが不適切であったりすると、2次元コードに含まれる情報を正しく読み取れない場合がある。このため、画像の種類が2次元コードである場合には、吐出時間隔が最小レベルとなるよう定義データD4が定義される。また、図柄についても詳細および精密に印刷されることが好ましいので、画像の種類が図柄である場合にも、吐出時間隔が最小レベルとなるよう定義データD4が定義される。

【0130】

また、布7の印刷面71は平坦とは限らない。印刷面71に凹凸を有する布7もある。このため、ノズル8Nと印刷面71との間隔が狭い場合、ノズル8Nに布7が接触する恐れがある。ノズル8Nへの印刷面71の接触が繰り返されると、ノズル8Nが故障する可能性がある。ノズル8Nと印刷面71との接触防止の観点からみれば、ノズル8Nと印刷面71との間隔を広げるのが好ましい。

10

【0131】

そこで、精密に印刷する必要性が少ない画像ほど吐出時間隔が広くなるよう定義データD4が設定されてよい。たとえば、記号列(文字列)はベタ部分が多い。したがって、インクの着弾位置が多少ずれていても問題はない。また、インクの着弾位置の適度なばらつきにより、色ムラが生じ難くなる場合がある。このため、画像の種類が記号列である場合には、吐出時間隔が広めに設定される。

【0132】

一方で、1次元コードはスキャンされる。したがって、1次元コードは、ある程度、精密に印刷する必要がある。ただし、1次元コードは、2次元コードほど精密に印刷しなくてもよい。このため、画像の種類が1次元コードである場合には、吐出時間隔が記号列よりも狭く、かつ、2次元コードよりも広く設定される。

20

【0133】

なお、印刷設定情報D3に吐出時間隔を示す情報(値)を含めてもよい。この場合、コンピューター200の入力デバイス205は、吐出時間隔(値)の入力を受け付ける。コンピューター200の処理部201は、ドライバーソフトウェア203に基づき、入力された吐出時間隔を含む印刷設定情報D3(印刷用データD1)を生成する。インク吐出装置1の制御部101は、画像データD2に関連付けられた印刷設定情報D3に吐出時間隔の値を示す情報が含まれるとき、印刷設定情報D3に含まれる値に基づき、吐出時間隔を設定する。

30

【0134】

2. 画像データD2に基づく吐出時間隔の設定

インク吐出装置1の制御部101は、画像データD2に基づき吐出時間隔を設定することができる。画像データD2に基づき吐出時間隔を設定する場合、制御部101は、画像データD2を解析し、画像データD2に含まれる画像の種類を判定する。そして、制御部101は、判定した画像の種類と定義データD4とに基づき吐出時間隔を設定する。1つの布7の印刷に複数の画像データD2を用いる場合、制御部101は、画像データD2ごとに画像の種類を判定し、画像データD2ごとに吐出時間隔を設定する。

【0135】

画像データD2に含まれる画像の種類を判定するとき、制御部101は、画像データD2に存在する画像が2次元コードの画像であるか否かを確認する。たとえば、制御部101は、2次元コードの規格で必須の図形が画像データD2に含まれているか否かを確認する。当該図形が含まれていれば、制御部101は、画像の種類が2次元コードであると判定する。

40

【0136】

また、制御部101は、画像データD2に存在する画像が1次元コードの画像であるか否かを確認する。たとえば、制御部101は、1次元コードの規格で定められた本数の直線(互いに平行な複数の直線)が画像データD2に含まれているか否かを確認する。当該本数の直線が含まれていれば、制御部101は、画像の種類が1次元コードであると判定する。

50

【 0 1 3 7 】

また、制御部 1 0 1 は、画像データ D 2 に存在する画像が記号列（文字列）であるか否かを確認する。たとえば、制御部 1 0 1 は、画像データ D 2 にアルファベットが含まれているか否かを確認する。アルファベットが含まれていれば、制御部 1 0 1 は、画像の種類が記号列であると判定する。

【 0 1 3 8 】

制御部 1 0 1 は、判定した画像の種類と定義データ D 4 とに基づき、吐出時間隔を設定する。たとえば、2次元コード、1次元コードおよび記号列のいずれも画像データ D 2 に含まれていない場合には、画像の種類が図柄であると制御部 1 0 1 が判定する。2次元コード、1次元コード、記号列および図柄のうち、2種類以上の画像が画像データ D 2 に含まれる場合、制御部 1 0 1 は、画像の種類に応じた吐出時間隔のうち、最小または最大の吐出時間隔を適用する。

10

【 0 1 3 9 】

3 . 操作パネル 1 5 による吐出時間隔の設定

インク吐出装置 1 の操作パネル 1 5 は、布 7 に印刷する画像の種類を選択をユーザーから受け付ける。操作パネル 1 5 に対して所定操作が行われたとき、制御部 1 0 1 は、図 1 7 に示すような画像種類選択画面 1 5 1 を表示パネル 1 5 a に表示させる。ユーザーは画像種類選択画面 1 5 1 に対してタッチ操作を行い、画像の種類を選択する。

【 0 1 4 0 】

画像種類選択画面 1 5 1 では、4種類 of 画像のうち1つを選択することができる。画像種類選択画面 1 5 1 には、第1選択ボタン B 1、第2選択ボタン B 2、第3選択ボタン B 3 および第4選択ボタン B 4 が表示される。印刷面 7 1 に印刷する画像が記号列であるとき、ユーザーは第1選択ボタン B 1 を操作する。印刷面 7 1 に印刷する画像が1次元コードであるとき、ユーザーは第2選択ボタン B 2 を操作する。印刷面 7 1 に印刷する画像が2次元コードであるとき、ユーザーは第3選択ボタン B 3 を操作する。印刷面 7 1 に印刷する画像が図柄であるとき、ユーザーは第4選択ボタン B 4 を操作する。

20

【 0 1 4 1 】

制御部 1 0 1 は、ユーザーが選択した画像の種類と定義データ D 4 とに基づき、吐出時間隔を設定する。記号列、1次元コード、2次元コードおよび図柄とは異なる画像の種類を選択できるようにしてもよい。制御部 1 0 1 は、記号列が選択されたとき、吐出時間隔を第1間隔に設定する。1次元コードが選択されたとき、制御部 1 0 1 は、吐出時間隔を第1間隔よりも狭い第2間隔に設定する。2次元コードまたは図柄が選択されたとき、制御部 1 0 1 は、吐出時間隔を第2間隔よりも狭い第3間隔に設定する。第1間隔 > 第2間隔 > 第3間隔の関係が維持されれば、第1間隔は 5 mm 以外でもよい。同様に、第2間隔は 3 mm 以外でもよい。第3間隔は 1 mm 以外でもよい。

30

【 0 1 4 2 】

4 . 布 7 の表面粗さ（平滑レベル）に基づく吐出時間隔の設定

搬送装置 3 により搬送される布 7 の種類は様々である。すなわち、インク吐出装置 1 が印刷を行う布 7 の種類が変わることがある。

【 0 1 4 3 】

布 7 の表面が粗いほど、インクが滲む。また、布 7 の表面が粗い場合、インクの着弾位置を意図的にずらした方がムラの少ない画像を印刷できる場合がある。なぜなら、布 7 の表面の細かな凹みにもインクを染み込ませることができるためである。また、布 7 の表面が滑らかなほど、インクの着弾位置のずれが目立ちやすい傾向がある。

40

【 0 1 4 4 】

そこで、インク吐出装置 1 の操作パネル 1 5 は、布 7 の表面の平滑レベルの設定を受け付ける。操作パネル 1 5 に対して所定操作が行われたとき、制御部 1 0 1 は、図 1 8 に示すような平滑レベル選択画面 1 5 2 を表示パネル 1 5 a に表示させる。ユーザーは平滑レベル選択画面 1 5 2 に対してタッチ操作を行い、平滑レベルを選択する。

【 0 1 4 5 】

50

平滑レベル選択画面 152 では、3 種類の平滑レベルのうち 1 つを選択することができる。平滑レベル選択画面 152 には、第 5 選択ボタン B 5、第 6 選択ボタン B 6 および第 7 選択ボタン B 7 が表示される。表面の平滑レベルが高レベルの布 7（表面が滑らかな布 7）を用いる場合、ユーザーは第 5 選択ボタン B 5 を操作する。表面の平滑レベルが通常レベルの布 7 を用いる場合、ユーザーは第 6 選択ボタン B 6 を操作する。表面の平滑レベルが低レベルの布 7（表面が粗い布 7）を用いる場合、ユーザーは第 7 選択ボタン B 7 を操作する。

【0146】

ここで、平滑レベルごとに吐出時間隔が予め定められる。言い換えると、第 5 選択ボタン B 5、第 6 選択ボタン B 6 および第 7 選択ボタン B 7 のそれぞれごとに、対応する吐出時間隔が予め定められる。たとえば、第 7 選択ボタン B 7 に対応する吐出時間隔は 5 mm とされる。第 6 選択ボタン B 6 に対応する吐出時間隔は 3 mm とされる。第 5 選択ボタン B 5 に対応する吐出時間隔は 1 mm とされる。制御部 101 は、ユーザーが選択した平滑レベルに基づき、吐出時間隔を設定する。制御部 101 は、ユーザーが選択した平滑レベルが高いほど吐出時間隔を狭くし、ユーザーが選択した平滑レベルが低いほど吐出時間隔を広くする。

【0147】

（ラインヘッドの移動制御）

次に、図 19 を参照し、ヘッドユニット 8 U（複数のラインヘッド 8）の Z 軸方向の移動制御について説明する。

【0148】

図 19 に示すフローチャートは、インク吐出装置 1 が印刷を開始するときスタートする。図 19 に示すフローチャートのスタート時点では、インク吐出装置 1 に印刷用データ D 1（画像データ D 2 および印刷設定情報 D 3）が入力されている。

【0149】

まず、制御部 101 は、印刷に用いる画像データ D 2 を認識する（ステップ 61）。このとき、制御部 101 は、画像データ D 2 に関連付けられた印刷設定情報 D 3 を認識する。そして、制御部 101 は、吐出時間隔を設定する。以下の説明では、制御部 101 が設定した吐出時間隔を対象吐出時間隔と称する場合がある。

【0150】

なお、制御部 101 は、画像種類選択画面 151 および平滑レベル選択画面 152 の少なくとも一方でユーザーによる選択が行われていた場合、当該選択結果に基づき吐出時間隔を設定する（ユーザーの選択を優先する）。画像種類選択画面 151 および平滑レベル選択画面 152 の両方で選択が行われていた場合には、画像種類選択画面 151 での選択を優先してもよい。この場合、制御部 101 は、画像種類選択画面 151 で選択されたボタン（第 1 選択ボタン B 1、第 2 選択ボタン B 2、第 3 選択ボタン B 3 および第 4 選択ボタン B 4 のいずれか）に対応する画像の種類に基づき吐出時間隔を設定する。また、平滑レベル選択画面 152 での選択を優先してもよい。この場合、制御部 101 は、平滑レベル選択画面 152 で選択されたボタン（第 5 選択ボタン B 5、第 6 選択ボタン B 6 および第 7 選択ボタン B 7 のいずれか）に対応する平滑レベルに基づき吐出時間隔を設定する。

【0151】

画像種類選択画面 151 での選択および平滑レベル選択画面 152 で選択が共に行われていない場合、制御部 101 は、印刷設定情報 D 3 に基づき吐出時間隔を設定する。すなわち、操作パネル 15 に対する操作を行わなくても、吐出時間隔が自動的に設定される。画像の種類を示す情報や吐出時間隔を示す値が印刷設定情報 D 3 に含まれていない場合、制御部 101 は、画像データ D 2 を解析して吐出時間隔を設定する。

【0152】

次に、制御部 101 は、間隔センサー 17（図 5 参照）の出力に基づき、ノズル 8 N と印刷面 7 1 との間隔を認識する間隔認識処理を開始する（ステップ 62）。間隔センサー 17 は、複数のラインヘッド 8 のいずれかに設けられる。制御部 101 は、間隔センサ

10

20

30

40

50

ー 17 と対向する位置に布 7 が到達した時点から間隔認識処理を開始する。

【 0 1 5 3 】

次に、制御部 101 は、単位印刷範囲 E 1 への印刷開始前に位置合わせ処理を行う（ステップ 63）。位置合わせ処理を行うとき、制御部 101 は、ノズル 8N と印刷面 71 との間隔（間隔センサー 17 で検知した間隔）が対象吐出時間隔となるように、ヘッドユニット 8U を Z 軸方向に移動させる。

【 0 1 5 4 】

次に、制御部 101 は、印刷を開始する（ステップ 64）。印刷を開始して以降、制御部 101 は、ノズル 8N と印刷面 71 との間隔が一定に保たれるように、必要に応じてヘッドユニット 8U を Z 軸方向に移動させる（ステップ 65）。これにより、ノズル 8N と印刷面 71 との間隔が対象吐出時間隔に保たれる。

10

【 0 1 5 5 】

制御部 101 は、ノズル 8N と印刷面 71 との間隔を対象吐出時間隔に保つため、間隔センサー 17 の出力に基づきノズル 8N と印刷面 71 との間の距離を検知し続け、検知した距離が対象吐出時間隔からずれたとき、ヘッドユニット 8U の Z 軸方向の位置を調整することにより、ノズル 8N と印刷面 71 との間隔を対象吐出時間隔に戻す。すなわち、制御部 101 は、ヘッドユニット 8U の Z 軸方向の位置を印刷面 71 の凹凸に追随させる。これにより、印刷面 71 に凹凸があっても、ノズル 8N と印刷面 71 とは衝突しない。

【 0 1 5 6 】

（インク吐出量の調整）

20

次に、図 20 を参照し、インク吐出量の調整について説明する。

【 0 1 5 7 】

インク吐出装置 1 は、Z 軸移動機構 121 を備える。このため、ヘッドユニット 8U（複数のラインヘッド 8）を Z 軸方向に移動させることができる。したがって、ノズル 8N と印刷面 71 との間隔を任意に変えることができる。すなわち、吐出時間隔の調整が可能である。

【 0 1 5 8 】

吐出時間隔が狭いほど、インクは狙いの位置に着弾し易くなる。一方で、吐出時間隔が広いほど、インクの着弾位置は狙いの位置からずれ易くなる。たとえば、画像データ D2 上では着色されないドットにインクが着弾する場合がある。インクの着弾位置が狙いの位置からずれると、印刷面 71 に印刷される画像の濃度が薄くなる場合がある。

30

【 0 1 5 9 】

このような不都合の発生を抑制するため、インク吐出装置 1 の制御部 101 は、印刷を行うとき（ノズル 8N からインクを吐出させるとき）、インク吐出量（1 ドット当たりのインクの吐出量）を調整する。制御部 101 は、吐出時間隔が狭いほど、1 ドット当たりのインク吐出量を少なくし、吐出時間隔が広いほど、1 ドット当たりのインク吐出量を多くする。

【 0 1 6 0 】

各ラインヘッド 8 の電圧生成回路 84 は、複数種の電圧の生成が可能である。また、電圧生成回路 84 が生成する複数種の電圧のうち、駆動素子 83 に印加する電圧は選択可能である。すなわち、駆動素子 83 に印加する電圧を変化させることができる。

40

【 0 1 6 1 】

駆動素子 83 に印加する電圧の大きさによって駆動素子 83 の変形量が変わる。駆動素子 83 の変形量に応じて、ノズル 8N へのインクの供給流路に加わる圧力が変わる。駆動素子 83 の変形量が大きいほど圧力が大きくなる。このため、駆動素子 83 に印加する電圧の大きさを選択することにより、インク吐出量（1 ドット当たりのインクの吐出量）を変化させることができる。

【 0 1 6 2 】

インク吐出量の調整を制御部 101 に行わせるため、記憶部 11 はインク吐出量データ D5 を不揮発的に記憶する（図 11 参照）。制御部 101 は、インク吐出量データ D5 に

50

基づき、インク吐出量を調整する。

【0163】

インク吐出量データD5の一例を図20に示す。インク吐出量データD5は、吐出時間隔が狭いほど、1ドット当たりのインク吐出量が少なくなるよう定義される。また、インク吐出データD5は、吐出時間隔が広いほど、1ドット当たりのインク吐出量が多くなるよう定義される。

【0164】

図20に示すインク吐出量データD5では、吐出時間隔が3つの範囲に分類される。なお、吐出時間隔の分類数は特に限定されない。印加電圧V1、V2およびV3は、駆動素子83に印加する電圧であり、第1電圧V1<第2電圧V2<第3電圧V3の関係性がある。第1電圧V1に対応する吐出時間隔Wの範囲は、 $0\text{ mm} < W < 2\text{ mm}$ である。第2電圧V2に対応する吐出時間隔Wの範囲は、 $2\text{ mm} < W < 4\text{ mm}$ である。第3電圧V3に対応する吐出時間隔Wの範囲は、 $4\text{ mm} < W$ である。

10

【0165】

また、吐出量a1、a2およびa3は、ヘッド8のインク吐出量である。印加電圧が第1電圧V1である場合にインク吐出量がa1となり、印加電圧が第2電圧V2である場合にインク吐出量がa2となり、印加電圧が第3電圧V3である場合にインク吐出量がa3となる。印加電圧が大きいほどインク吐出量が多くなるので、第1吐出量a1<第2吐出量a2<第3吐出量a3という関係となる。

20

【0166】

制御部101は、インク吐出量データD5と吐出時間隔とに基づき、駆動素子83に印加する電圧の大きさを選択する。すなわち、制御部101は、インク吐出量(1ドット当たりのインクの吐出量)を設定する。

【0167】

図20に示すインク吐出量データD5によると、吐出時間隔が1mmのとき、制御部101は、駆動素子83に電圧V1を印加する。すなわち、制御部101は、ノズル8Nから吐出される1ドット当たりのインク量を第1吐出量a1に設定する。また、吐出時間隔が3mmのとき、制御部101は、駆動素子83に電圧V2を印加する。すなわち、制御部101は、ノズル8Nから吐出される1ドット当たりのインク量を第2吐出量a2に設定する。また、吐出時間隔が5mmのとき、制御部101は、駆動素子83に電圧V3を印加する。すなわち、制御部101は、ノズル8Nから吐出される1ドット当たりのインク量を第3吐出量a3に設定する。

30

【0168】

他の手法を用いて、インク吐出量を調整してもよい。一例として、1ドットに吐出するインクの吐出タイミング(回数)を吐出時間隔に応じて変化させてもよい。この場合、たとえば、吐出時間隔が $0\text{ mm} < W < 2\text{ mm}$ であるとき、制御部101は、1ドットに対して2回インクを吐出させる。吐出時間隔が $2\text{ mm} < W < 4\text{ mm}$ であるとき、制御部101は、1ドットに対して3回インクを吐出させる。吐出時間隔が $4\text{ mm} < W$ であるとき、制御部101は、1ドットに対して4回インクを吐出させる。インクをより高速で吐出するため、吐出時間隔が広いほど、駆動信号S1の周波数を高くしてもよい。

40

【0169】

(布の撮影に基づく印刷)

次に、図21~図23を参照し、布7の撮影に基づく印刷について説明する。

【0170】

インク吐出装置1は、図21に示すように、読取装置18(カメラ)を備える。読取装置18は、布7の印刷面71を読み取る。読取装置18がインク吐出装置1とは別に設けられてもよい。読取装置18は、搬送装置3により搬送される布7を撮像する。

【0171】

読取装置18は、レンズ18a、イメージセンサー18bおよびカメラモジュール18cを備える。カメラモジュール18cは、イメージセンサー18bが出力する画像信号に

50

基づき、撮影データD7を生成する。読取装置18は、撮影データD7を記憶部11に送信する。記憶部11は、撮影データD7を記憶する。

【0172】

インク吐出装置1は、撮影に基づく印刷モードとして、画像自動付加モードおよびコピーモードを搭載する。操作パネル15は、画像自動付加モードで印刷するかコピーモードで印刷するかの選択をユーザーから受け付ける。

【0173】

1. 画像自動付加モード

画像自動付加モードは、布7に付された特定画像に基づき、特定画像に対応付けられた画像を自動的に布7に印刷するモードである。また、画像自動付加モードは、布7に付された特定マークに基づき、特定マークに対応付けられた画像を自動的に布7に印刷するモードである。制御部101は、特定画像または特定マークが布7に付されているとき、自動的に、特定画像または特定マークに紐付けられた画像の印刷を各ラインヘッド8に行わせる。特定画像や特定マークは布7に直接印刷されていてもよいが、特定画像や特定マークが印刷されたシールが布7に貼付されていてもよい。

10

【0174】

たとえば、使用言語を示す画像が特定画像として布7に付されているとき、インク吐出装置1は、対応する言語の文字列を自動的に布7に印刷する。印刷済みの布7の仕向地が異なる場合であっても、自動的に、仕向地に適合する文字列を布7に印刷することができる。これにより、コンピューター200や操作パネル15で逐一、使用言語の指定や、使用する文字列の指定を行わなくてもよくなる。

20

【0175】

また、たとえば、或る仕向地(国や地域など)に対応するマークが特定マークとして付されているとき、インク吐出装置1は、自動的に、当該仕向地の製品であることを示す画像を布7に印刷する。これにより、コンピューター200や操作パネル15で逐一、仕向地を示す画像の指定を行わなくてもよくなる。

【0176】

制御部101は、画像自動付加モードのとき、図22に示すフローチャートに沿った処理を行う。図22に示すフローチャートのスタートは、たとえば、操作パネル15が画像自動付加モードでの印刷の実行指示を受け付けたときである。

30

【0177】

まず、制御部101は、読取装置18に撮影を開始させる(ステップ71)。読取装置18は、布7を撮影する。搬送中の布7が撮影される場合もあるし、搬送停止中の布7が撮影される場合もある。

【0178】

ここで、記憶部11には判定用データD8が記憶される(図21参照)。判定用データD8は、特定画像または特定マークが布7に付されているか否かを判定するためのデータである。特定画像が複数存在する場合、判定用データD8は特定画像ごとに用意される。特定マークが複数存在する場合、判定用データD8は特定マークごとに用意される。制御部101は、判定用データD8に基づき、特定画像または特定マークが布7に付されているか否かを確認する。

40

【0179】

判定用データD8は、判定用画像データD9を含む。たとえば、特定画像が型番を示す数字のとき、型番(型番を示す数字)を示す判定用画像データD9が判定用データD8に含められる。また、判定用データD8は、自動印刷用画像データD10を含む。

【0180】

また、判定用データD8は、自動印刷情報D11を含む。自動印刷情報D11は、自動印刷用画像データD10に関する情報を含む。自動印刷用画像データD10に関する情報としては、単位印刷範囲E1における印刷開始位置を示す情報、印刷解像度を示す情報および吐出時間隔を示す情報などがある。自動印刷情報D11は、コンピューター200や

50

操作パネル 15 で設定することができる。

【0181】

制御部 101 は、特定画像または特定マークが撮影データ D7 に含まれているか否かを判定する（ステップ 72）。たとえば、制御部 101 は、判定用画像データ D9 と撮影データ D7 とのパターンマッチングを行うことにより、特定画像または特定マークが撮影データ D7 に含まれているか否かを判定する。

【0182】

特定画像および特定マークが撮影データ D7 に含まれていないと制御部 101 が判定したとき（ステップ 72 の No）、フローはステップ 71 に戻る。特定画像または特定マークが撮影データ D7 に含まれていると判定したとき（ステップ 72 の Yes）、制御部 101 は、特定画像に対応する画像または特定マークに対応する画像の布 7 への印刷を各ラインヘッド 8 に行わせる（ステップ 73）。

10

【0183】

制御部 101 は、特定画像に対応する自動印刷用画像データ D10 に基づき、各ラインヘッド 8 に印刷を行わせる。あるいは、制御部 101 は、特定マークに対応する自動印刷用画像データ D10 に基づき、各ラインヘッド 8 に印刷を行わせる。これにより、自動的に、特定画像に紐付けられた画像または特定マークに紐付けられた画像が布 7 に印刷される。その後、フローはステップ 71 に戻る。

【0184】

2. コピーモード

コピーモードは、見本を撮影し、見本と同様の画像を自動的に布 7 に印刷するモードである。コピーモードを用いることにより、コンピューター 200 で画像データ D2 を編集しなくても、見本と同様の画像を布 7 に印刷することができる。

20

【0185】

制御部 101 は、コピーモードのとき、図 23 に示すフローチャートに沿った処理を行う。図 23 に示すフローチャートのスタートは、たとえば、操作パネル 15 がコピーモードでの印刷の実行指示を受け付けたときである。

【0186】

まず、制御部 101 は、読取装置 18 に見本の撮影を行わせる（ステップ 81）。ユーザーは見本の全体が撮影されるように、読取装置 18 の撮影範囲に見本をセットする。ユーザーは見本のセット後、操作パネル 15 で撮影ボタンを操作する。このとき、制御部 101 は、読取装置 18 に見本の撮影を行わせる。

30

【0187】

読取装置 18 は、撮影した見本の撮影データ D7 を生成する（ステップ 82）。記憶部 11 は、撮影データ D7 を記憶する（ステップ 83）。制御部 101 は、撮影データ D7 に基づき、印刷に用いる画像データ D2 を生成する（ステップ 84）。制御部 101 は、生成した画像データ D2 ごとに印刷設定情報 D3 を生成する（ステップ 85）。また、制御部 101 は、画像データ D2 の種類に応じた吐出時間隔を判定する。

【0188】

搬送装置 3 は、制御装置 4 からの指示に基づき、布 7 の搬送を開始する（ステップ 86）。制御部 101 は、画像データ D2 と印刷設定情報 D3 とに基づき、布 7 への印刷を各ラインヘッド 8 に行わせる（ステップ 87）。

40

【0189】

（間隔規制部材による位置調整）

次に、図 24 ~ 図 26 を参照し、間隔規制部材 110 を用いてヘッドユニット 8U（複数のラインヘッド 8）の Z 軸方向の位置調整を行う例について説明する。

【0190】

この例では、インク吐出装置 1 に間隔センサー 17 が設置されず、代わりに間隔規制部材 110 が設置される。間隔規制部材 110 は、ノズル 8N と印刷面 71 との間隔の一定に保つための部材であり、ノズル 8N と印刷面 71 の間隔が基準間隔以下になるのを防ぐ

50

ための部材である。基準間隔は、適宜設定される。たとえば、1 mm ~ 5 mm の範囲内で基準間隔が設定される。

【0191】

間隔規制部材110は、図24に示すように、複数のラインヘッド8のいずれかの側面に取り付けられる。ラインヘッド8の側面ではなくノズル面に間隔規制部材110が取り付けられてもよい。間隔規制部材110は、ノズル8Nよりも印刷面71に向かう方向に突出している（Z軸方向の下方に突出している）。間隔規制部材110は、基準間隔の長さ分だけZ軸方向の下方に突出する。これにより、布7がノズル8Nに近づいた場合、布7は間隔規制部材110に接触するが、布7はノズル8Nには接触しない。

【0192】

また、間隔規制部材110は、ローラーまたはボールからなる。これにより、布7の搬送中、布7が間隔規制部材110と接触すると、搬送中の布7に追従して間隔規制部材110が回転する。このため、布7が間隔規制部材110と接触しても、布7の表面に傷が付くのを抑制することができる。また、布7が間隔規制部材110と接触しても、布7の搬送が妨げられることはない。

【0193】

また、間隔規制部材110は、図25に示すように、間隔規制部材110と布7とが接触したことを検知するための接触センサー111を含む。たとえば、接触センサー111は感圧式のセンサーである。接触センサー111は、間隔規制部材110と布7とが接触しているとき、接触時レベルの電圧を出力する。一方で、接触センサー111は、間隔規制部材110と布7とが接触していないとき、非接触時レベルの電圧を出力する。制御部101は、接触センサー111の出力に基づき、間隔規制部材110と布7とが接触しているか否かを認識する。

【0194】

制御部101は、間隔規制部材110が設けられている場合、図26に示すフローチャートに沿った処理を行う。図26に示すフローチャートは、インク吐出装置1が印刷を開始するときにスタートする。

【0195】

まず、制御部101は、押し当て処理を行う（ステップ91）。制御部101は、押し当て処理として、接触センサー111の出力が非接触時レベルから接触時レベルに変化するまで、ヘッドユニット8UをX軸方向に移動（下降）させる処理を行う。言い換えると、制御部101は、ノズル8Nを印刷面71に近づける。これにより、ノズル8Nと印刷面71との間隔が基準間隔となる。

【0196】

次に、制御部101は、印刷を開始する（ステップ92）。印刷を開始して以降、制御部101は、ノズル8Nと印刷面71との間隔が一定に保たれるように、必要に応じてヘッドユニット8UをZ軸方向に移動させる（ステップ93）。たとえば、接触センサー111の出力が接触時レベルから非接触時レベルに変化した場合、制御部101は、接触センサー111の出力が非接触時レベルから接触時レベルに変化するまで、ヘッドユニット8Uを下降させる。これにより、ノズル8Nと印刷面71との間隔が基準間隔に保たれる。なお、間隔規制部材110はノズル8Nよりも下方に突出しているため、ノズル8Nと印刷面71との間隔が基準間隔よりも小さくなることはない。

【0197】

第1実施形態では、上記のように、インク吐出装置1と版装置2とによって印刷装置100が構成される。これにより、デジタル印刷の利点とアナログ印刷の利点とを併せ持つ印刷装置100を提供することができる。たとえば、複数色からなる細かい画像やグラデーションを含む画像などをインク吐出装置1で印刷することができる。一方で、インク吐出装置1による印刷では濃度が薄くなり易く色ムラが生じ易いベタ画像などを版装置2で印刷することができる。その結果、布7に対し高濃度の画像を高画質で色ムラなく印刷することができる。

10

20

30

40

50

【0198】

また、第1実施形態では、上記のように、インク吐出装置1は印刷装置100に対して着脱可能である。これにより、必要に応じて、容易に、印刷装置100にインク吐出装置1を装着（追加）することができる。また、インク吐出装置1が不要になった場合や、版装置2の追加が必要になった場合には、容易に、印刷装置100からインク吐出装置1を取り外すことができる。

【0199】

また、印刷装置100から版装置2を取り外し、当該取り外した版装置2が設置されていた箇所にインク吐出装置1を装着することができる。印刷装置100からインク吐出装置1を取り外し、当該取り外したインク吐出装置1が設置されていた箇所に版装置2を装着することもできる。これにより、インク吐出装置1および版装置2の各設置位置を任意に変更することができる。たとえば、布7に印刷すべき画像に応じて、版装置2のY軸方向（搬送方向）の上流側にインク吐出装置1を設置したり、版装置2のY軸方向（搬送方向）の下流側にインク吐出装置1を設置したりすることができる。

10

【0200】

さらに、インク吐出装置1は1台で複数色の画像を印刷することができるので、印刷装置100にインク吐出装置1を1台追加するだけで、複数の版装置2を省略することができる。

【0201】

また、第1実施形態では、上記のように、ヘッドユニット8U（複数のラインヘッド8）をZ軸方向に移動させることができるので、ヘッドユニット8UのZ軸方向の位置調節を行える。たとえば、布7に印刷すべき画像や布7の種類に応じて、ヘッドユニット8UのZ軸方向の位置を適切な位置にすることができる。これにより、画質をより向上させることができる。たとえば、精細な印刷が必要な画像（2次元コードの画像など）を布7に印刷するときには、ヘッドユニット8Uを布7に近づけることができる。精細な印刷が不要な画像を布7に印刷するときには、ヘッドユニット8Uを布7から遠ざけることができる。

20

【0202】

また、第1実施形態では、上記のように、インク吐出装置1は、搬送装置3が布7を搬送していないときにヘッドユニット8U（複数のラインヘッド8）に対してメンテナンス処理を行う。これにより、生産性の低下を抑制しつつ、画質を向上させることができる。また、ヘッドユニット8UはZ軸方向に移動可能であるので、メンテナンス処理を容易に行うことができる。

30

【0203】

また、第1実施形態では、上記のように、ヘッドユニット8U（最上流側ヘッド8）に布7が衝突したとき、ヘッドユニット8Uが布7の搬送方向に水平移動する（退避処理が行われる）。これにより、ヘッドユニット8Uに布7が衝突しても、ヘッドユニット8Uに加わる圧力を緩和することができる。その結果、ヘッドユニット8Uに不具合（たとえば、ラインヘッド8の位置がずれるという不都合やノズル8Nからインクが吐出されなくなるという不都合など）が発生するのを抑制することができる。

40

【0204】

仮に、上記のような不具合がヘッドユニット8Uに発生すると、画質が低下したり、濃度が出難くなったりする。しかし、第1実施形態の構成では、ヘッドユニット8Uに布7が衝突しても、ヘッドユニット8Uに不具合が発生するのを抑制することができる。すなわち、布7に対して高濃度の画像を高画質で色ムラなく印刷することができる。

【0205】

また、ヘッドユニット8Uに布7が衝突したときに退避処理が行われることにより、ヘッドユニット8Uが故障するのを抑制することができる。仮に、ヘッドユニット8Uが故障した場合には、ヘッドユニット8Uを交換するなどの対策が必要となる。ヘッドユニット8Uが交換されるまでは印刷を行うことができないので、ユーザーに不利益が生じる。

50

しかし、第 1 実施形態の構成では、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突することに起因するヘッドユニット 8 U の故障を回避することができるので、ユーザーにとっては利便性が良い。

【0206】

なお、第 1 実施形態の構成において、移動機構 12 A から Y 軸移動機構 122 を省略してもよい。この場合、制御部 101 は、退避処理として、ヘッドユニット 8 U を上方（布 7 から離れる方向）に移動させる処理を行う。この構成であっても、ヘッドユニット 8 U への布 7 の衝突時にヘッドユニット 8 U に加わる圧力を緩和することができる。

【0207】

また、第 1 実施形態では、上記のように、ヘッドユニット 8 U（最上流側ヘッド 8）に衝突検知部 20 が設置されているので、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したか否かの判断を正確に制御部 101 に行わせることができる。これにより、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したにもかかわらず退避処理が行われない、という不都合が発生するのを抑制することができる。また、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突していないにもかかわらず退避処理が不必要に行われる（印刷が不必要に停止される）、という不都合が発生するのを抑制することができる。

【0208】

< 第 2 実施形態 >

以下に、図 27 ~ 図 33 を参照し、第 2 実施形態のインク吐出装置 10 について説明する。

【0209】

（インク吐出装置の全体構成）

第 2 実施形態のインク吐出装置 10 は、図 27 および図 28 に示すように、移動機構 12 A に代えて、移動機構 12 B を備える。第 2 実施形態のその他の構成は第 1 実施形態と同じである。このため、以下の説明では、第 1 実施形態と共通の構成要素については第 1 実施形態と同じ名称および同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0210】

移動機構 12 B は、Z 軸移動機構 121 を備える。移動機構 12 B の Z 軸移動機構 121 の構成は、移動機構 12 A の Z 軸移動機構 121 と同様である。また、移動機構 12 B は、回動機構 123 を備える。回動機構 123 は、ヘッドユニット 8 U（複数のラインヘッド 8）を回動させるための機構である。

【0211】

移動機構 12 B は、制御部 101 に接続される。制御部 101 は、移動機構 12 B を制御し、ヘッドユニット 8 U（複数のラインヘッド 8）を適切に移動させる。制御部 101 は、Z 軸移動機構 121 を制御し、ヘッドユニット 8 U を Z 軸方向に移動させる。また、制御部 101 は、回動機構 123 を制御し、ヘッドユニット 8 U を回動させる。

【0212】

回動機構 123 の構成は特に限定されない。たとえば、回動機構 123 は、図 29 ~ 図 31 に示すように、回動部材 123 a、支持部材 123 b および回動モーター 123 c を含む。

【0213】

回動部材 123 a は、X 軸方向に延びる回転軸 R A を一体的に有する。支持部材 123 b は、回転軸 R A を回転可能に支持する。支持部材 123 b で回転軸 R A を支持することにより、回動部材 123 a を回転軸 R A 周りに回動させることができる。回動モーター 123 c は、回転軸 R A に連結される。回動モーター 123 c が駆動することにより、回動モーター 123 c の動力が回転軸 R A に伝達され、回転軸 R A に一体化された回動部材 123 a が回動する。

【0214】

ヘッドユニット 8 U（複数のラインヘッド 8）は、回動部材 123 a に固定される。これにより、回動部材 123 a が回転軸 R A 周りに回動すると、回動部材 123 a と共にヘ

10

20

30

40

50

ッドユニット 8 U も回転する。この構成では、ヘッドユニット 8 U を布 7 の搬送方向に向けて回転（移動）させることができる。ヘッドユニット 8 U を布 7 の搬送方向に向けて回転させると、ヘッドユニット 8 U の下端部（複数のラインヘッド 8 のノズル面）が持ち上がる。

【0215】

制御部 101 は、Z 軸モーター 121 b を駆動することにより、Z 軸移動体 121 d と共にヘッドユニット 8 U を Z 軸方向に移動させる。また、制御部 101 は、回転モーター 123 c を駆動することにより、回転部材 123 a と共にヘッドユニット 8 U を回転軸 R A 周りに回転させる。

【0216】

（ラインヘッドの退避）

第 2 実施形態では、退避処理として、図 3 2 に示すフローチャートに沿った処理が行われる。図 3 2 に示すフローチャートは、搬送装置 3 による布 7 の搬送が開始されたときにスタートする。すなわち、印刷装置 100（インク吐出装置 10 および複数の版装置 2）による印刷が開始されたとき、図 3 2 に示すフローチャートがスタートする。

【0217】

搬送装置 3 による布 7 の搬送が開始されると、制御部 101 は、衝突検知部 20 の出力信号に基づき、搬送中の布 7 がヘッドユニット 8 U（最上流側ヘッド 8）に衝突したか否かを判断する（ステップ # 21）。ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突していないと判断した場合（ステップ # 21 の No）、制御部 101 は、印刷が全て完了したか否かを判断する（ステップ # 22）。印刷が全て完了したと判断したと制御部 101 が判断した場合（ステップ # 22 の Yes）、フローは終了し、印刷が未だ完了していないと制御部 101 が判断した場合（ステップ # 22 の No）、フローはステップ # 21 に戻る。

【0218】

ステップ # 21 において、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断した場合（ステップ # 21 の Yes）、制御部 101 は、ヘッドユニット 8 U に加わる圧力を緩和するため、ヘッドユニット 8 U を予め定められた退避方向に移動させる（ステップ # 23）。具体的には、制御部 101 は、回転機構 123 を制御し、ヘッドユニット 8 U（複数のラインヘッド 8）を布 7 の搬送方向に向けて回転させる。すなわち、制御部 101 は、ヘッドユニット 8 U の下端部（複数のラインヘッド 8 のノズル面）を持ち上げる。

【0219】

これにより、図 3 3 の上図に示す状態から下図に示す状態になる。すなわち、ヘッドユニット 8 U が布 7 の突出部分から離れる（ヘッドユニット 8 U が布 7 の突出部分から離れる方向に移動する）。その結果、ヘッドユニット 8 U に加わる圧力が緩和される。

【0220】

なお、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと制御部 101 が判断したとき、ヘッドユニット 8 U（複数のラインヘッド 8）を布 7 の搬送方向に向けて回転させつつ Z 軸方向に移動させてもよい。この場合、制御部 101 は、Z 軸移動機構 121 を制御し、ヘッドユニット 8 U を上方（Z 軸方向の一方側）に移動させる。

【0221】

図 3 2 に戻って、制御部 101 は、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断したとき、搬送装置 3 による布 7 の搬送を停止させる（ステップ # 24）。たとえば、制御部 101 は、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したと判断したとき、制御装置 4 に衝突通知を送信する。制御装置 4 は、衝突通知を受けると、搬送装置 3 に搬送停止命令を送信する。搬送装置 3 は、搬送停止命令を受けると、布 7 の搬送を停止する。

【0222】

第 2 実施形態では、上記のように、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したとき、第 1 実施形態とは異なり、ヘッドユニット 8 U が布 7 の搬送方向に向けて回転する（退避処理が行われる）。このようにヘッドユニット 8 U を回転させる構成であっても、ヘッドユニット 8 U への布 7 の衝突時にヘッドユニット 8 U に加わる圧力を緩和することができる。こ

10

20

30

40

50

れにより、第 1 実施形態と同様、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突しても、ヘッドユニット 8 U に不具合が発生したり故障したりするのを抑制することができる。

【 0 2 2 3 】

第 2 実施形態のその他の効果は、第 1 実施形態と同様である。

【 0 2 2 4 】

なお、第 2 実施形態の構成において、移動機構 1 2 B に Y 軸移動機構 1 2 2 を追加してもよい。移動機構 1 2 B に Y 軸移動機構 1 2 2 を追加する場合、Z 軸移動体 1 2 1 d と Y 軸アーム 1 2 2 a とが連結部材 2 1 0 を介して接続される。そして、Y 軸移動体 1 2 2 d に支持部材 1 2 3 b が取り付けられる。この構成では、ヘッドユニット 8 U に布 7 が衝突したとき、ヘッドユニット 8 U を布 7 の搬送方向に水平移動させつつ回動させることができる。

10

【 0 2 2 5 】

今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

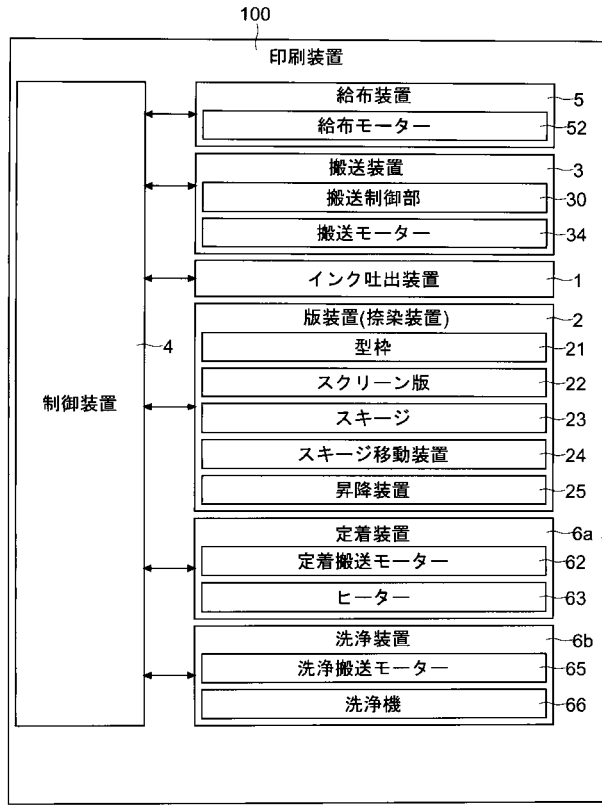
【 符号の説明 】

【 0 2 2 6 】

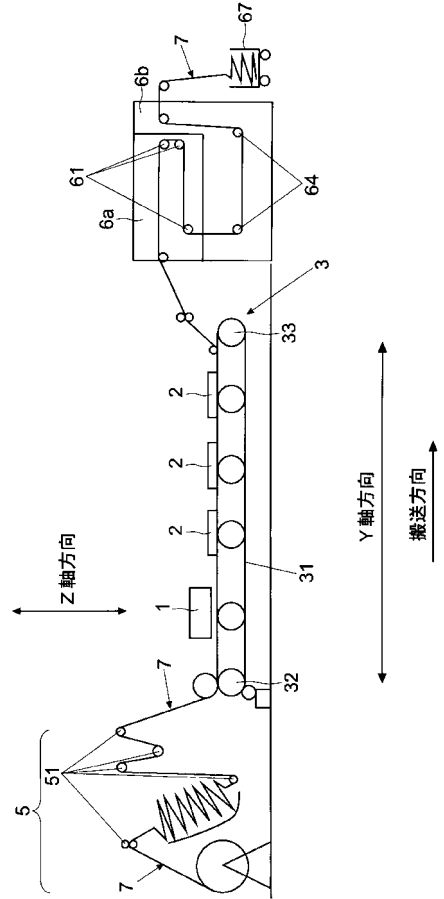
- 1、 1 0 インク吐出装置
- 2 版装置
- 3 搬送装置
- 7 布（記録媒体）
- 8 ラインヘッド（ヘッド）
- 2 0 衝突検知部（検知部）
- 1 2 A、 1 2 B 移動機構
- 1 0 1 制御部
- 1 2 1 Z 軸移動機構
- 1 2 2 Y 軸移動機構
- 1 2 3 回動機構

20

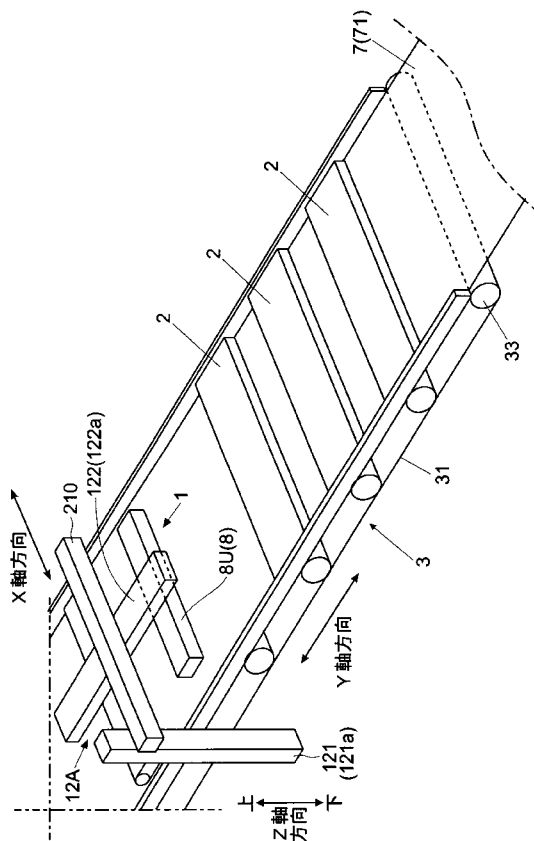
【 図 1 】



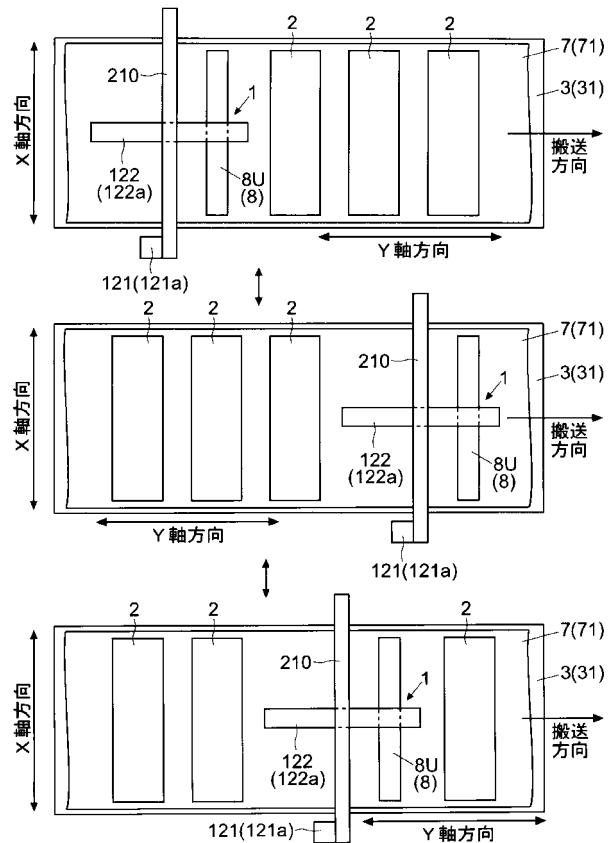
【 図 2 】



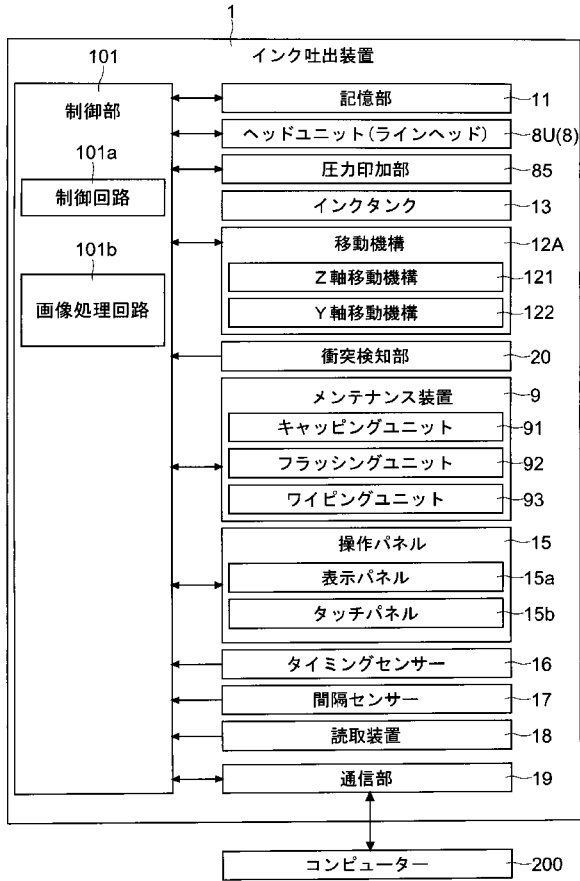
【 図 3 】



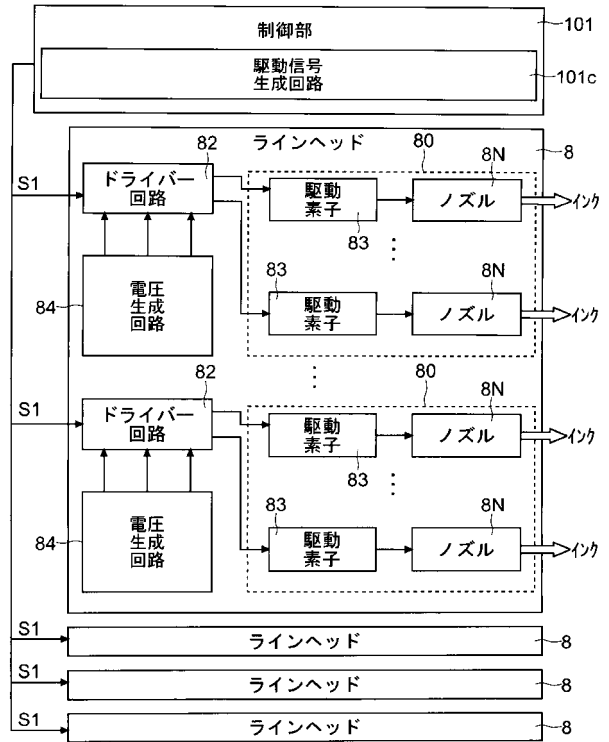
【 図 4 】



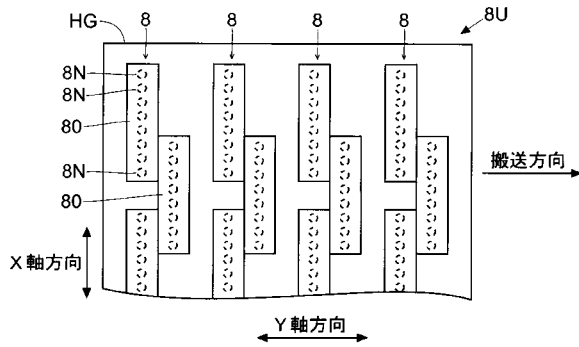
【 図 5 】



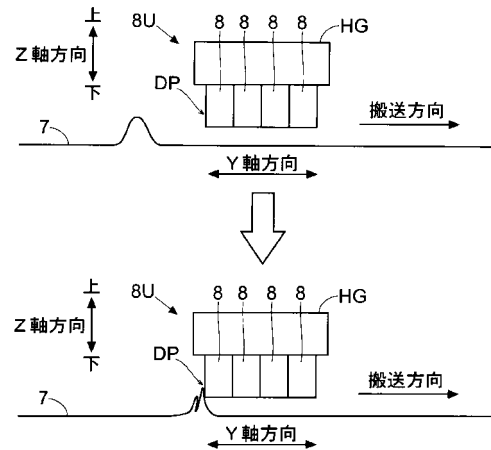
【 図 6 】



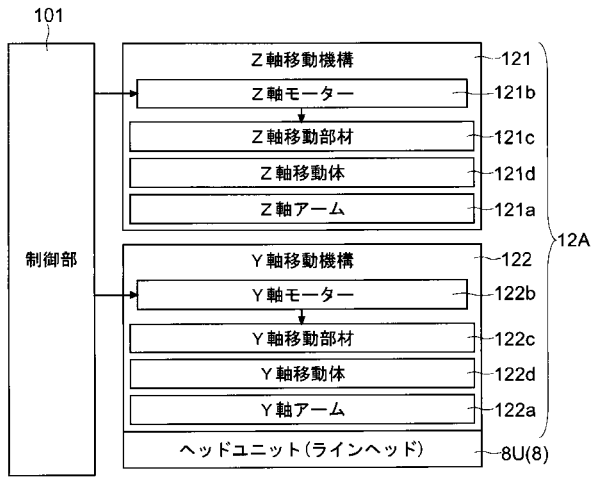
【 図 7 】



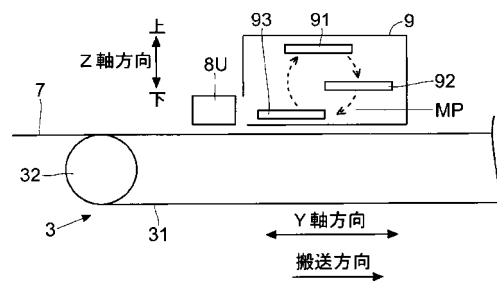
【 図 8 】



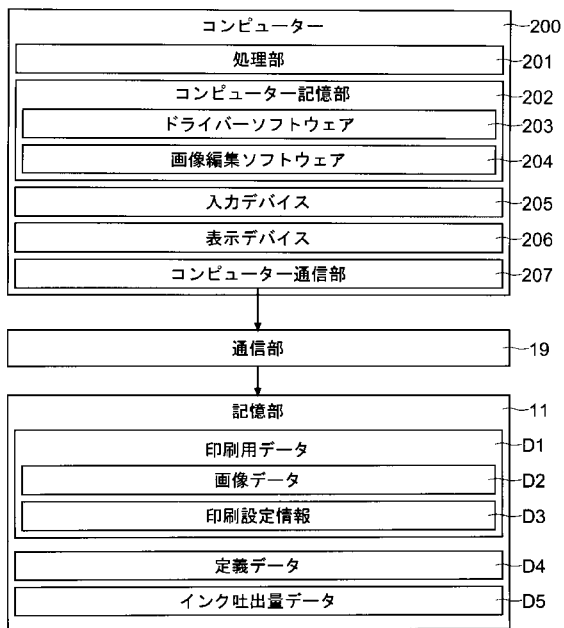
【図9】



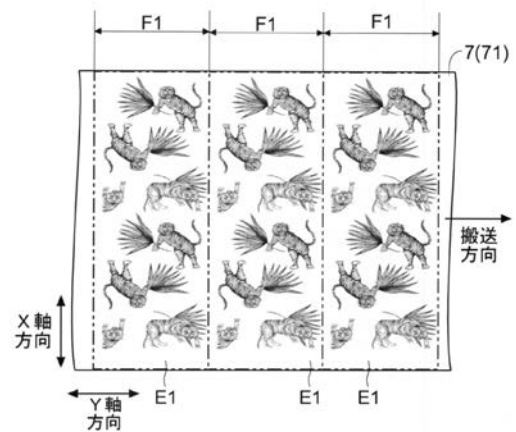
【図10】



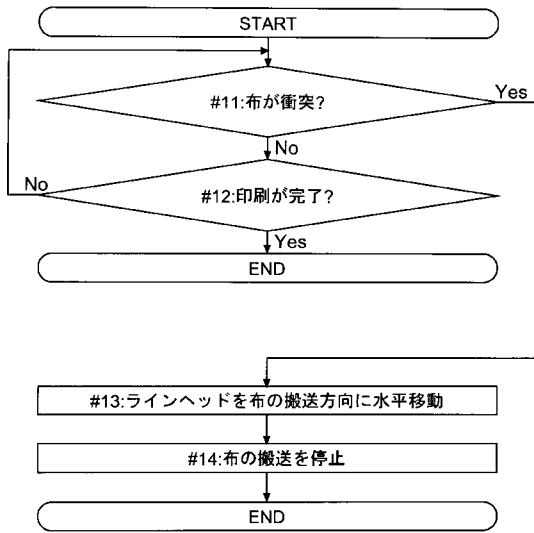
【図11】



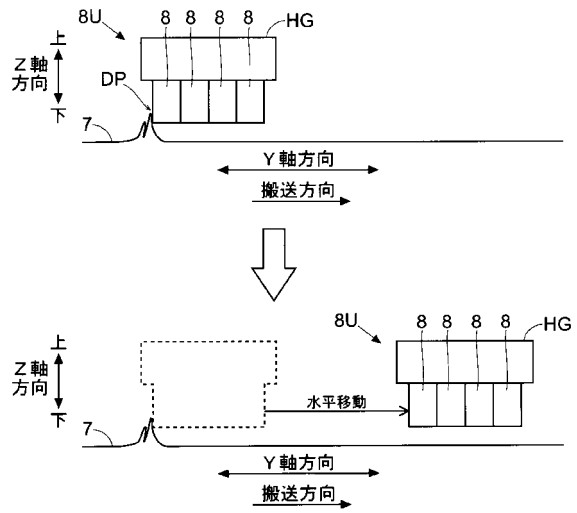
【図12】



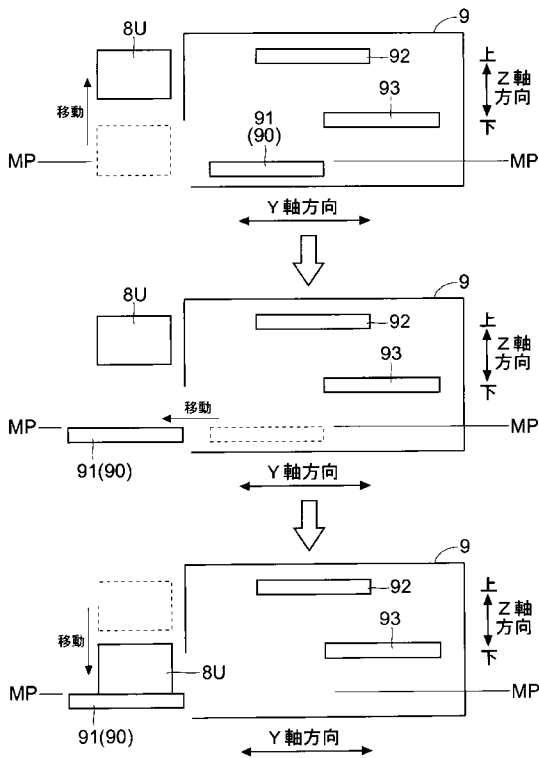
【図 1 3】



【図 1 4】



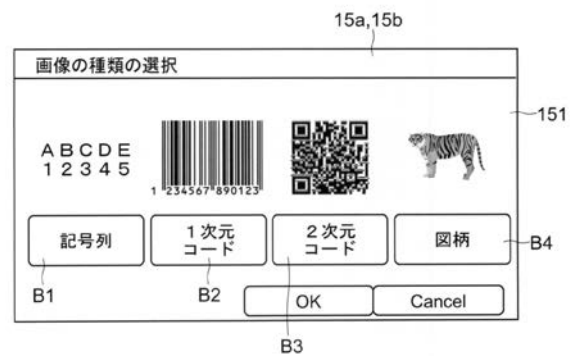
【図 1 5】



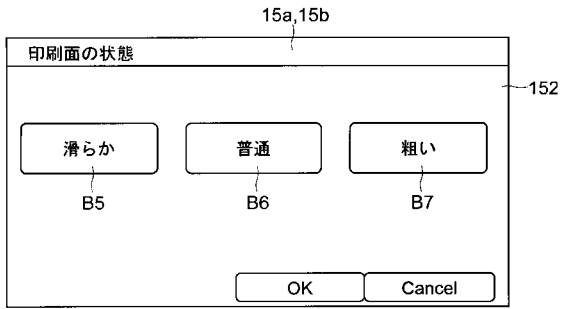
【図 1 6】

画像の種類	吐出時間隔(mm)
記号列	5
1次元コード	3
2次元コード	1
図柄	1
⋮	⋮

【図 1 7】



【 図 1 8 】

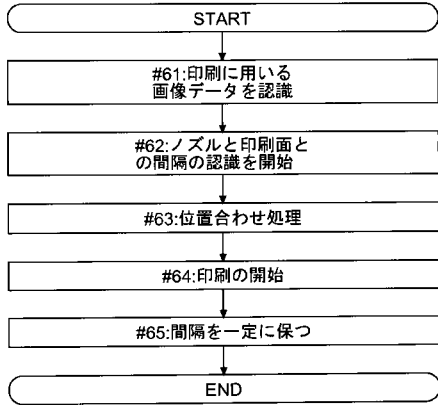


【 図 2 0 】

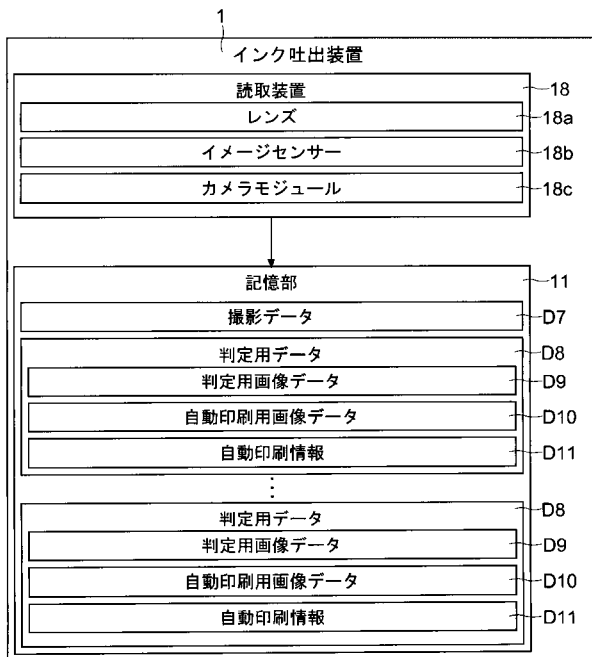
インク吐出量データ		
吐出時間隔(mm)	印加電圧(V)	吐出量(pl)
0<W≤2	V1	a1
2<W≤4	V2	a2
4<W	V3	a3

The table is labeled D5.

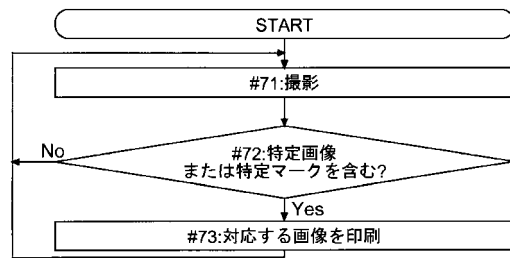
【 図 1 9 】



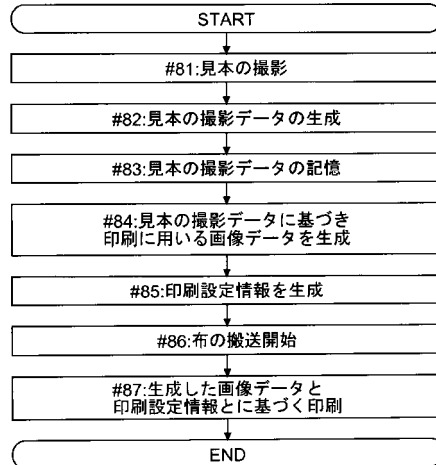
【 図 2 1 】



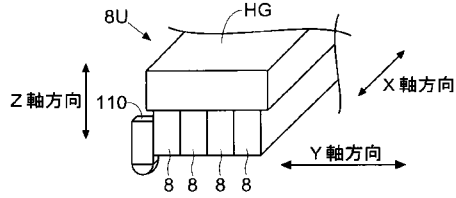
【 図 2 2 】



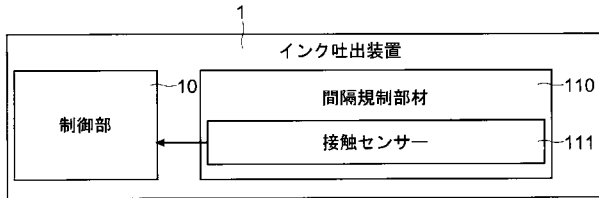
【 図 2 3 】



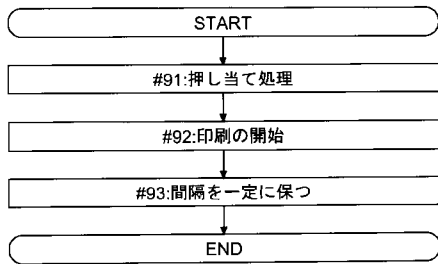
【図 2 4】



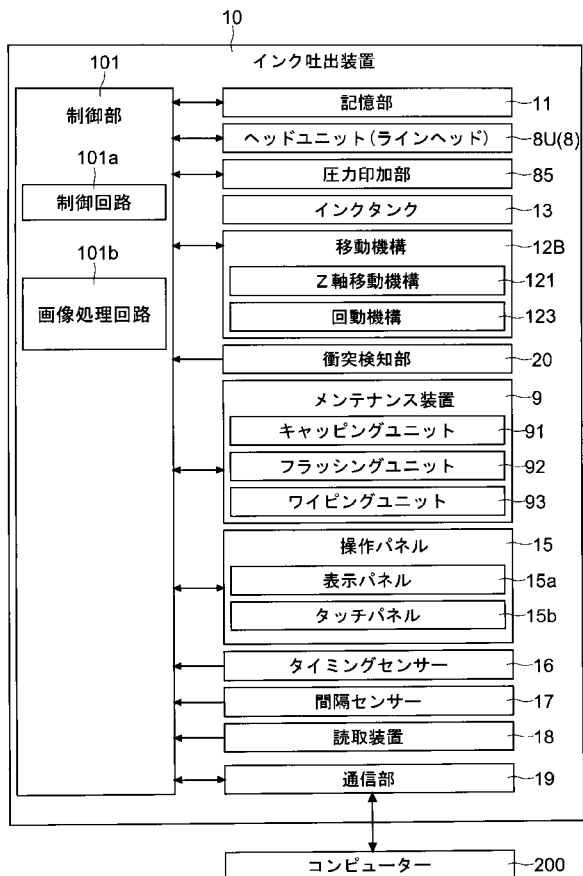
【図 2 5】



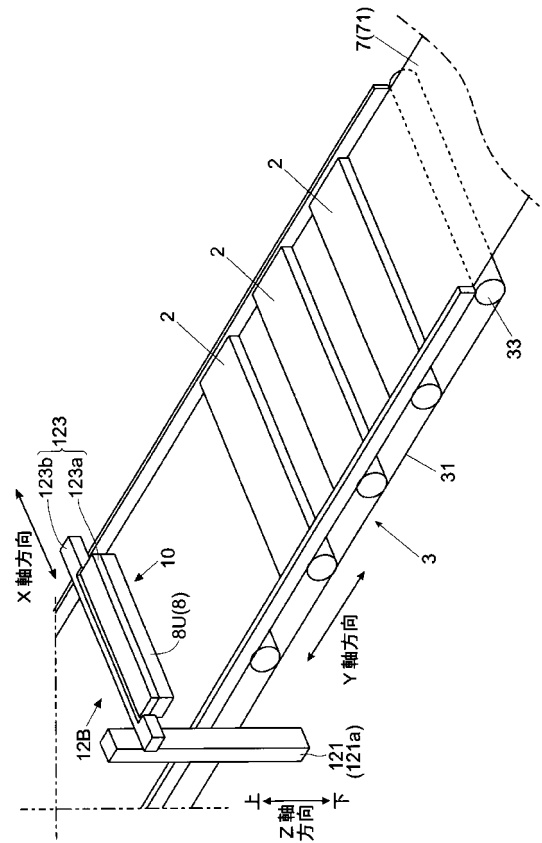
【図 2 6】



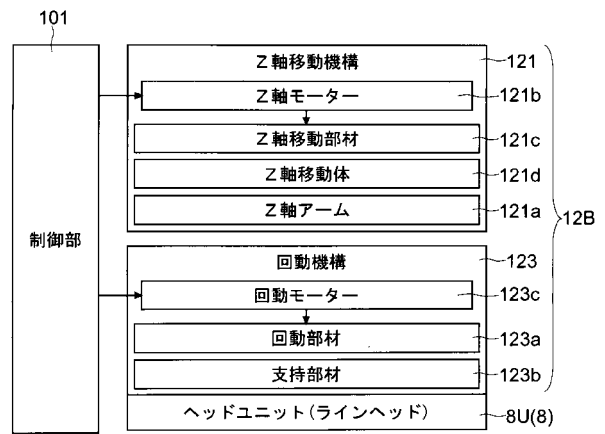
【図 2 8】



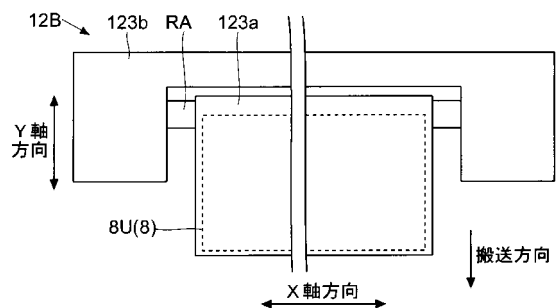
【図 2 7】



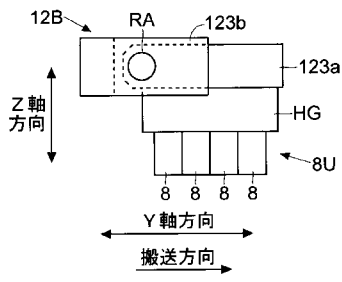
【図 2 9】



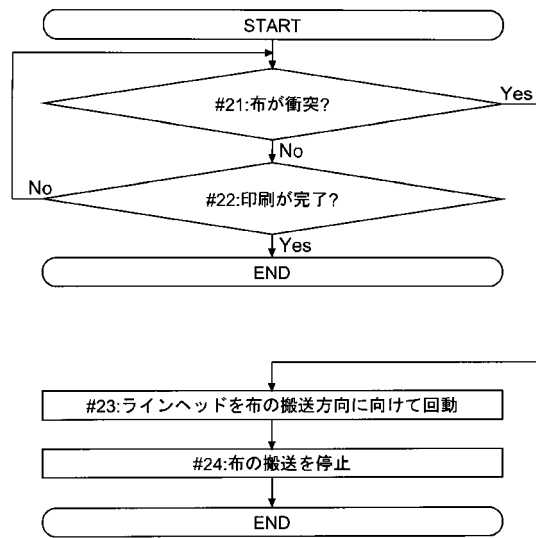
【図 3 0】



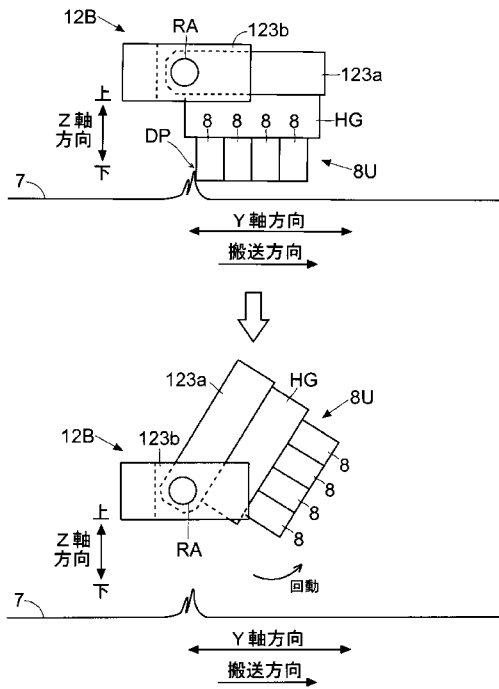
【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



【 図 3 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 廣島 進

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA04 EB07 EB13 EB29 EC07 EC11 FA13 FB03 FC06 HA07