

(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2007-190882  
(P2007-190882A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
 B 4 1 J 2/175 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z 2 C O 5 6  
 B 4 1 J 2/165 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 2 N

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2006-13602 (P2006-13602)  
 (22) 出願日 平成18年1月23日 (2006.1.23)

(71) 出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 100095728  
 弁理士 上柳 雅誉  
 (74) 代理人 100107261  
 弁理士 須澤 修  
 (72) 発明者 白田 秀範  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 (72) 発明者 熊谷 利雄  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

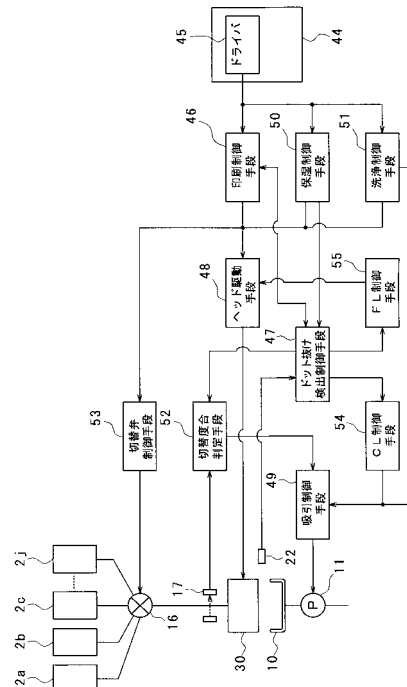
(54) 【発明の名称】 液体噴射装置

(57) 【要約】

【課題】 噴射する液体を切替えたときに、流路内の液体が完全に切り替わったことを確認し、切り替え直後の初期の噴射品質を確保する液体噴射装置を提供する。

【解決手段】 記録紙 2 3 に対してノズルから液体を噴射させる記録ヘッド 3 0 と、上記記録ヘッド 3 0 のノズル形成面をキャップするキャップ部材 1 0 と、上記キャップ部材 1 0 内の空間を吸引する吸引ポンプ 1 1 と、上記記録ヘッド 3 0 に供給する液体が切り替わったときに上記記録ヘッド 3 0 に供給される液体および/または噴射ヘッドから噴射された液体の特性を検知する検知手段 1 7 と、上記検知手段 1 7 の検知結果から液体の切替度合を判定するとともにその判定結果に応じて上記吸引手段の吸引を制御する制御手段とを備えた。

【選択図】 図 7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

噴射対象物に対してノズルから液体を噴射させる噴射ヘッドと、上記噴射ヘッドのノズル形成面をキャップするキャップ手段と、上記キャップ手段内の空間を吸引する吸引手段と、上記噴射ヘッドに供給する液体が切り替わったときに上記噴射ヘッドに供給される液体および/または噴射ヘッドから噴射された液体の特性を検知する検知手段と、上記検知手段の検知結果から液体の切替度合を判定するとともにその判定結果に応じて上記吸引手段の吸引を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする液体噴射装置。

## 【請求項 2】

上記検知手段は、噴射ヘッドに供給される液体が流通する供給流路内の液体の特性を検知する請求項 1 記載の液体噴射装置。 10

## 【請求項 3】

上記検知手段は、噴射ヘッドに設けられた複数のノズル列のうち最も外側に配置されたノズル列から噴射されている液体の特性を検知する請求項 1 または 2 記載の液体噴射装置。

## 【請求項 4】

上記検知手段は、噴射ヘッドに設けられた各ノズル列において最も端部に配置されたノズルから噴射されている液体の特性を検知する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

## 【請求項 5】

上記検知手段は、噴射ヘッドから噴射対象物に対して液体が噴射されて形成された着弾痕の特性を検知する請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。 20

## 【請求項 6】

上記噴射ヘッドに対して液体を供給するための複数の液体供給手段と、上記複数の液体供給手段のうちから任意の液体供給手段を選択することにより噴射ヘッドに供給する液体を切り替える切替手段とを備え、

上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わったときに、液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

## 【請求項 7】

上記制御手段は、上記切替手段により、噴射ヘッドに供給する液体が記録用のインクに切り替わったときに液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行する請求項 6 記載の液体噴射装置。 30

## 【請求項 8】

上記制御手段は、上記切替手段により、噴射ヘッドに供給する液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わったときには液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行しない請求項 6 または 7 記載の液体噴射装置。

## 【請求項 9】

上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わった後に噴射対象物への記録動作を実行する場合に液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行する請求項 6 ~ 8 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。 40

## 【請求項 10】

上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わった後に噴射対象物への記録動作以外の機能性動作を実行する場合には液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行しない請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

## 【請求項 11】

上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わったときに、液体の切替度合の判定および吸引と併せて、全ノズルの試し噴射を行って噴射不良ノズルを検出する噴射不良検出動作を実行し、噴射不良ノズルを検出したときにノズルの回復動作を実行する請求項 6 ~ 10 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。 50

**【請求項 1 2】**

上記制御手段は、上記切替手段により、噴射ヘッドに供給する液体が記録用のインクに切り替わったときに噴射不良検出動作を実行する請求項 1 1 記載の液体噴射装置。

**【請求項 1 3】**

上記制御手段は、上記切替手段により、噴射ヘッドに供給する液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わったときには噴射不良検出動作を実行しない請求項 1 1 または 1 2 記載の液体噴射装置。

**【請求項 1 4】**

上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わった後に噴射対象物への記録動作を実行する場合に噴射不良検出動作を実行する請求項 1 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

10

**【請求項 1 5】**

上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わった後に噴射対象物への記録動作以外の機能性動作を実行する場合には噴射不良検出動作を実行しない請求項 1 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

**【請求項 1 6】**

上記制御手段は、液体の切替度合の判定において、検知手段によって検知する液体の特性値の閾値を複数段階に設定し、上記複数段階の閾値に応じて複数段階の吸引モードで吸引するよう制御する請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

**【請求項 1 7】**

上記制御手段は、液体の切替後、噴射対象物への記録動作を実行する前に、液体の切替度合の判定と吸引制御を実行した後、液体の切替が完了した後に噴射不良検出動作を実行する請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、主として印刷データに対応してノズルからインク滴を吐出させて記録媒体にドットを形成させるインクジェット記録装置として用いられる液体噴射装置に関するものである。

**【背景技術】**

30

**【0002】**

ターゲットに液体を噴射する液体噴射装置には、インクを記録用紙に噴射して印刷を施すインクジェット式記録装置が知られている。

**【0003】**

このようなインクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。このようなインクジェット式記録装置は、インクカートリッジからのインクの供給を受けるインクジェット式印字ヘッドと、記憶媒体を印字ヘッドの走査方向と垂直に移動させる紙送り機構を備え、印字ヘッドをキャリッジ上で記録媒体の幅方向（主走査方向）に移動させながら印字ヘッドに対して機械的圧力や熱エネルギーを発生させることで記録媒体に対してインク滴を吐出させることで記録が行われる。そしてキャリッジ上に、例えばブラックインクおよびイエロー、シアン、マゼンタの各カラーインクが吐出が可能な印字ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

40

**【0004】**

さらに昨今においては、カラー印刷時の品質を向上させるために、ライトシアンおよびライトマゼンタを加え、黒インクを含め合計 6 色のインクを使用する記録装置も提供されており、しかも大判紙など大量の印刷をインクカートリッジを交換することなく可能にするインクジェット式記録装置も要求されている。これに伴って各印字ヘッドにインクを供給するためのインクカートリッジの容量も大型化せざるを得ず、例えばキャリッジ上にで

50

はなく装置本体の両側の固定部に配置したカートリッジホルダ内に各インクカートリッジを着脱可能に装填し、カートリッジホルダよりフレキシブルチューブ等を介してインク供給路を介して印字ヘッドにインクを供給するような構成の記録装置も提供されている。

【0005】

一方、これらのインクジェット式印字ヘッドは、その印字ヘッドの内部に形成された圧力発生室で加圧したインクをノズル開口からインク滴として記録用紙などの記録媒体に吐出させて印刷を行う関係上、ノズル開口からの溶媒の蒸発に起因するインク粘度の上昇やインクの固化により、また塵埃の付着、さらには気泡の混入などにより、印刷不良を起こすという問題を抱えている。このために、インクジェット式記録装置には、非印刷時に印字ヘッドのノズル開口を封止して乾燥を防止するためのキャッピング手段を備えている。

10

【0006】

このキャッピング手段は、非印刷時、すなわち印刷の休止時に前記したノズル開口のインクの乾燥を防止する気密の蓋として機能するだけでなく、ノズル開口に目詰まりが生じた場合には、キャッピング手段によりノズルプレートを封止し、キャッピング手段に接続された吸引ポンプからの負圧により、すべてのノズル開口からインクを吸引してノズル開口のインク固化による目詰まりや、インク流路内への気泡混入によるインク吐出不良を解消する機能をも備えている。

【0007】

印字ヘッドの目詰まりや、インク流路内への気泡の混入状態を解消させるためのインクの強制的な吸引排出処理は、通常クリーニング操作と呼ばれ、装置の長時間の休止後に印刷を再開する場合に自動的に実行されたり、またユーザが記録画像の品質が悪化したのを解消するためにクリーニングスイッチを手動操作した場合などにインク滴を印字ヘッドへの負圧により排出させる操作が実行される。

20

【0008】

また、印字ヘッドに印刷とは関係のない駆動信号を印加して全ノズルからインク滴を空吐出させる機能も備えており、これはフラッシング操作と呼ばれ、クリーニング操作時のワイピング等で生じた印字ヘッドのノズル開口近傍の不揃いのメニスカスを回復させたり、また印刷中にインク滴の吐出量の少ないノズル開口において、インクの増粘による目詰まりを防止する目的で一定周期ごとに自動的に実行する操作である。

【0009】

インクジェット式記録装置は、印字ヘッドのノズル開口から吐出させるインク滴により多様な印刷に対応可能であるため、印刷目的に応じてインクカートリッジを交換することが可能である。すなわち、現に装着されているインクカートリッジとは異なる種類のインクによって印刷を行いたい場合には、その現に装着されているインクカートリッジを一旦取り外し、それに代えて、所望の種類のインクを有するインクカートリッジを装着し直すことが可能である。このような状況において、互いにインク種の異なるインクを使用して、同一のプリンタで随時、印字品質の異なる印刷を行いたいという要求が頻繁に起こり得ると考えられる。

30

【0010】

このため、インク種の異なるインクに切換えるときに、流路中に残存しているインクを一旦洗浄するための洗浄液を記録ヘッド中に導入してから異なるインク種のインクを使用することも行われている。一方、上述したような装置の休止中に生じるノズル開口のインクの乾燥を防止するために、装置を休止する前に、キャッピング手段内に乾燥防止用の保湿液を吐出してからキャッピングすることも行われている。

40

【0011】

したがって、インク種の異なるインクを切換えるインク同士の切替えだけでなく、インクから洗浄液や保湿液等の機能液に切換えたり、反対に洗浄液や保湿液等の機能液からインクに切換えたりして使用することも提案されている。

【0012】

このように、使用する液体を切換えた直後は、印字ヘッドおよびインク供給路には依然

50

として、以前に装着されていた液体が、インク供給路や印字ヘッドに残存しているため、交換当初の印字品質が低下する。また、互いに種類の異なる液体同士の混合は、好ましくない化学反応やインクの増粘による目詰まりなどの問題が生じることもある。このような問題に対しては、上述したフラッシングやクリーニングだけでは根本的に対処することができない。

【0013】

そこで、複数の流体供給手段と前記複数の流体供給手段のうちから任意の流体供給手段を選択できる切替手段とをインクジェット記録装置に備えることによって、互いにインク種の異なるインクの混合を防ぐことが提案されている。

【特許文献1】特開2001-219574号公報

10

【特許文献2】特開2003-220798号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、上記特許文献1および2は、液体の切替手段を用いて液体を効率よく使用しうるものであるが、切り替え時に流路内の液体が完全に切り替わるまでにはある程度の時間を要することが避けられず、流路内の液体が完全に切り替わったことを確認する手段や、液体の切り替え直後の吐出不良を確認する手段については全く言及されておらず、切り替え直後の初期の印字品質の確実性に問題が生じるおそれがある。

【0015】

20

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、噴射する液体を切替えたときに、流路内の液体が完全に切り替わったことや、液体の切り替え直後の吐出不良を確認し、切り替え直後の初期の噴射品質を確保する液体噴射装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するため、本発明の液体噴射装置は、噴射対象物に対してノズルから液体を噴射させる噴射ヘッドと、上記噴射ヘッドのノズル形成面をキャップするキャップ手段と、上記キャップ手段内の空間を吸引する吸引手段と、上記噴射ヘッドに供給する液体が切り替わったときに上記噴射ヘッドに供給される液体および/または噴射ヘッドから噴射された液体の特性を検知する検知手段と、上記検知手段の検知結果から液体の切替度合を判定するとともにその判定結果に応じて上記吸引手段の吸引を制御する制御手段とを備えたことを要旨とする。

30

【0017】

本発明によれば、噴射ヘッドに供給する液体が切り替わったときに、上記噴射ヘッドに供給される液体および/または噴射ヘッドから噴射された液体の特性を検知し、その検知結果から液体の切替度合を判定し、その判定結果に応じて吸引手段の吸引を制御するため、噴射ヘッド内の液体が略完全に切り替わるのを確認してから噴射対象物への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0018】

本発明において、上記検知手段は、噴射ヘッドに供給される液体が流通する供給流路内の液体の特性を検知する場合には、噴射ヘッドに液体が供給される前の供給流路内での液体の特性を検知して切替度合を判定することから、確実に噴射ヘッド内の液体が切り替わるのを確認してから噴射対象物への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

40

【0019】

本発明において、上記検知手段は、噴射ヘッドに設けられた複数のノズル列のうち最も外側に配置されたノズル列から噴射されている液体の特性を検知する場合には、外側に配置されたノズル列では中央付近に配置されたノズル列に比べて記録ヘッド内の流路が長いため、噴射ヘッド内で液体が滞留して切替前の液体が残りやすいため、この部分から実際に噴射された液体の特性を検知して切替度合を判定することから、確実に噴射ヘッド内の

50

液体が切り替わるのを確認してから噴射対象物への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0020】

本発明において、上記検知手段は、噴射ヘッドに設けられた各ノズル列において最も端部に配置されたノズルから噴射されている液体の特性を検知する場合には、最も端部に配置されたノズルでは中央付近に配置されたノズルに比べて噴射ヘッド内において相対的に液体が流れ難く、液体が滞留して切替前の液体が残りやすいため、この部分から実際に噴射された液体の特性を検知して切替度合を判定することから、確実に噴射ヘッド内の液体が切り替わるのを確認してから噴射対象物への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

10

【0021】

本発明において、上記検知手段は、噴射ヘッドから噴射対象物に対して液体が噴射されて形成された着弾痕の特性を検知する場合には、実際に噴射対象物に噴射された着弾痕の特性を検知して切替度合を判定することから、実際の着弾痕において問題のない程度まで噴射ヘッド内の液体が切り替わるのを確認してから噴射対象物への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0022】

本発明において、上記噴射ヘッドに対して液体を供給するための複数の液体供給手段と、上記複数の液体供給手段のうちから任意の液体供給手段を選択することにより噴射ヘッドに供給する液体を切り替える切替手段とを備え、上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わったときに、液体の切替度合の判定と吸引の制御を

20

【0023】

実行する場合には、切替手段による液体の切り替えに応じて液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行し、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により、噴射ヘッドに供給する液体が記録用のインクに切り替わったときに液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行する場合には、液体が記録用のインクに切り替わって、インクによる印字が行われる前に切替度合の判定と吸引の制御を実行することから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0024】

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により、噴射ヘッドに供給する液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わったときには液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行しない場合には、液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わって、印字品質を問われないときに、切替度合の判定も吸引も行わないことから、装置のスループットを向上させるとともに、無駄な液体消費を防止することができる。

30

【0025】

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わった後に噴射対象物への記録動作を実行する場合に液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行する場合には、インクによる印字が行われる前に切替度合の判定と吸引の制御を実行することから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

40

【0026】

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わった後に噴射対象物への記録動作以外の機能性動作を実行する場合には液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行しない場合には、印字品質を問われないときに切替度合の判定も吸引も行わないことから、装置のスループットを向上させるとともに、無駄な液体消費を防止することができる。

【0027】

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わったときに、液体の切替度合の判定および吸引と併せて、全ノズルの試し噴射を行って噴射不良ノズルを検出する噴射不良検出動作を実行し、噴射不良ノズルを検出したと

50

きにノズルの回復動作を実行する場合には、切替手段による液体の切り替えに応じて噴射不良ノズルを確実に回復させることから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0028】

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により、噴射ヘッドに供給する液体が記録用のインクに切り替わったときに噴射不良検出動作を実行する場合には、液体が記録用のインクに切り替わって、インクによる印字が行われる前に噴射不良ノズルの回復を行うことから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0029】

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により、噴射ヘッドに供給する液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わったときには噴射不良検出動作を実行しない場合には、液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わって、印字品質を問われないときに、噴射不良ノズルの回復を行わないことから、装置のスループットを向上させるとともに、無駄な液体消費を防止することができる。

10

【0030】

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わった後に噴射対象物への記録動作を実行する場合に噴射不良検出動作を実行する場合には、インクによる印字が行われる前に噴射不良ノズルの回復を行うことから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0031】

本発明において、上記制御手段は、上記切替手段により噴射ヘッドに供給する液体が切り替わった後に噴射対象物への記録動作以外の機能性動作を実行する場合には噴射不良検出動作を実行しない場合には、印字品質を問われないときに噴射不良ノズルの回復を行わないことから、装置のスループットを向上させるとともに、無駄な液体消費を防止することができる。

20

【0032】

本発明において、上記制御手段は、液体の切替度合の判定において、検知手段によって検知する液体の特性値の閾値を複数段階に設定し、上記複数段階の閾値に応じて複数段階の吸引モードで吸引するよう制御する場合には、無駄な吸引による液体消費を防止しながら確実に液体の切替を完了することができる。

30

【0033】

本発明において、上記制御手段は、液体の切替後、噴射対象物への記録動作を実行する前に、液体の切替度合の判定と吸引制御を実行した後、液体の切替が完了した後に噴射不良検出動作を実行する場合には、相対的に多くの液体吸引を要する液体の切替度合の判定と吸引制御を先に行い、液体の切替が完了した後に噴射不良検出動作と噴射不良ノズルの回復を行うことから、液体の無駄な消費を防止しながら確実に液体の切替を行うとともにドット抜けも確実に防止する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

40

【0035】

以下、本発明を具体化した液体噴射装置としてのインクジェット式プリンタの一実施形態を図1～図9にしたがって説明する。

【0036】

図1は、インクジェット式プリンタのケース（図示せず）内に備えられたインクジェット式のプリンタ本体1の模式平面図である。

【0037】

プリンタ本体1には、噴射ヘッドとしての記録ヘッド30（図6参照）に対して液体を供給するための複数の液体供給手段としてのカートリッジ2a～2jが装着されている。各カートリッジ2a～2jには、図示しないホルダおよびガイド板が設けられており、非

50

印刷領域に配置されている。

【0038】

上記カートリッジ2 a ~ 2 j は使用される液体数に対応しており、本実施形態は10個のカートリッジ2 a ~ 2 j が装着されている。カートリッジ2 a ~ 2 j の内部には液体が貯留された液体パック（図示せず）が設けられ、この液体パック内の液体がサブタンク5 a ~ 5 d を経由して記録ヘッド30に供給されるように構成されている。

【0039】

上記各カートリッジ2 a ~ 2 j は、カートリッジチューブ15 a ~ 15 j を経由して、上記複数のカートリッジ2 a ~ 2 j のうちから任意のカートリッジ2 a ~ 2 j を選択することにより記録ヘッド30に供給する液体を切り替える切替手段16に連通している。上記切替手段16は、この例では10個のカートリッジ2 a ~ 2 j から4つのカートリッジを選択し、選択したカートリッジの液体を補給用チューブ4 a ~ 4 d を介してサブタンク5 a ~ 5 d および記録ヘッド30に供給するようになっている。

10

【0040】

上記サブタンク5 a ~ 5 d は、記録ヘッド30から噴射するインク数に対応させてキャリッジ3上に設けられる。本実施形態では、合計4個のサブタンク5 a ~ 5 d がキャリッジ3上に搭載されている。このサブタンク5 a ~ 5 d は、補給用チューブ4 a ~ 4 d を介して供給されたインク等の液体を、キャリッジ3下面に搭載された記録ヘッド30に対して供給可能に構成されている。

【0041】

この例では、基本的にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4種類のインクを噴射し、それぞれのインクに対応して4本の補給用チューブ4 a ~ 4 d および4つのサブタンク5 a ~ 5 d が設けられている。そして、各サブタンク5 a ~ 5 d は、記録ヘッド30のノズル形成面に形成された4つのノズル列25 a ~ 25 d（図10参照）に対応してインク等を供給するようになっている。

20

【0042】

また、サブタンク5 a ~ 5 d が搭載されるキャリッジ3は、キャリッジモータ6によって駆動され、タイミングベルト7を介し、走査ガイド部材8に案内されて、紙送り部材9の長手方向、すなわち記録用紙の幅方向である主走査方向に往復移動されるように構成されている。

30

【0043】

一方、キャリッジ3の移動経路上における非印刷領域には、封止手段としてのキャップ部材10、吸引ポンプ11（図7参照）、廃液タンク12が配置されている。キャップ部材10は、ゴム等の可撓性素材により形成されている。そして、キャリッジ3が非印刷領域に移動したときに、上記キャップ部材10によって、記録ヘッド30のノズル形成面が封止されるように構成されている。このため、キャップ部材10は、プリンタ本体1の休止期間中において記録ヘッド30のノズル開口の乾燥を防止する蓋体として機能する。

【0044】

また、上記キャップ部材10の底面は、チューブ13（図2参照）を介して吸引ポンプ11に接続されている。上記吸引ポンプ11は、キャップ部材10内の空間を吸引して吸引ポンプ11により生じる負圧を記録ヘッド30に作用させ、記録ヘッド30側から液体を排出できるように構成されている。さらに、キャップ部材10の印刷領域側には、ゴムなどの弾性素材によるワイピング部材14が配置されており、必要に応じて記録ヘッド30のノズル形成面を払拭して清掃できるように構成されている。

40

【0045】

この例では、上記10個のカートリッジ2 a ~ 2 j 中、8個のカートリッジ2 a ~ 2 h が記録ヘッド30にインクを供給するためのインクカートリッジであり、残り2個のカートリッジ2 i ~ 2 j が記録ヘッド30に洗浄液または保湿液等の機能性液体を供給するための機能性液体カートリッジである。

【0046】

50

具体的には、カートリッジ 2 a を第 1 イエローインク ( Y 1 ) のインクカートリッジ、カートリッジ 2 b を第 2 イエローインク ( Y 2 ) のインクカートリッジ、カートリッジ 2 c を第 1 マゼンタインク ( M 1 ) のインクカートリッジ、カートリッジ 2 d を第 2 マゼンタインク ( M 2 ) のインクカートリッジ、カートリッジ 2 e を第 1 シアンインク ( C 1 ) のインクカートリッジ、カートリッジ 2 f を第 2 シアンインク ( C 2 ) のインクカートリッジ、カートリッジ 2 g を第 1 ブラックインク ( B 1 ) のインクカートリッジ、カートリッジ 2 h を第 2 ブラックインク ( B 2 ) のインクカートリッジ、とすることができる。

【 0 0 4 7 】

また、カートリッジ 2 i を記録ヘッド 3 0 等の流路内を洗浄する際に供給する洗浄液 ( W ) のカートリッジ、カートリッジ 2 j を装置の休止直前にキャップ部材 1 0 内に噴射して装置休止中のノズルの乾燥を防止するために供給する保湿液 ( D ) のカートリッジ、とすることができる。

10

【 0 0 4 8 】

図 2 は、上記切替手段 1 6 として使用することができる切替弁の一例を示す。

【 0 0 4 9 】

図 2 ( a ) は断面図、図 2 ( b ) は正面図である。2 0 1 は切替弁筐体、2 0 2 は出入口板、2 0 0 は弁パッキンホルダ、2 1 0 はゴム製の弁パッキン、2 2 0 はバネである。弁パッキンホルダ 2 0 0 は弁パッキン 2 1 0 を保持している。切替弁筐体 2 0 1 内に装着されたバネ 2 2 0 が、弁パッキンホルダ 2 0 0 を押圧する。それによって、弁パッキンホルダ 2 0 0 と出入口板 2 0 2 との間に弁パッキン 2 1 0 が保持される。出入口板 2 0 2 には、その中央部に補給用チューブ 4 a ~ 4 d を介して記録ヘッド 3 0 に接続される開口 2 3 0 が設けられている。開口 2 3 0 の周りには、それぞれカートリッジチューブ 1 5 a ~ 1 5 j を介して種類の異なる液体のカートリッジ 2 a ~ 2 j に接続される開口 2 4 0 、 2 5 0 、 2 6 0 、 2 7 0 が設けられている。

20

【 0 0 5 0 】

そして、図示の状態では、開口 2 4 0 と開口 2 3 0 が流路 2 8 0 を介して連通した状態であり、他の 3 つの開口 2 5 0 、 2 6 0 、 2 7 0 と開口 2 3 0 とは連通していない。この状態から、弁パッキンホルダ 2 0 0 の尾部 2 9 0 を回転すると、流路 2 8 0 の位置が変わり、記録ヘッド 3 0 に接続された開口 2 3 0 と連通する開口が開口 2 4 0 から開口 2 5 0 へ移動し、さらに尾部 2 9 0 を 9 0 度回転すると開口 2 3 0 と連通する開口が開口 2 5 0 から開口 2 6 0 へ移動する。さらに尾部 2 9 0 を 9 0 度回転すると開口 2 3 0 と連通する開口が開口 2 6 0 から開口 2 7 0 へ移動する。さらに尾部 2 9 0 を 9 0 度回転すると開口 2 3 0 と連通する開口が開口 2 7 0 から元の開口 2 4 0 へ移動する。このように、尾部 2 9 0 の回転の 9 0 度毎に記録ヘッド 3 0 と連通する開口が、開口 2 4 0 開口 2 5 0 開口 2 6 0 開口 2 7 0 開口 2 4 0 と切り替わる。このようにして記録ヘッド 3 0 に供給する液体の切替えを行うことができるのである。

30

【 0 0 5 1 】

本実施形態において、上記切替手段 1 6 は、図 2 の切替弁を噴射するインク色に対応して 4 つ備えている。4 つの切替弁の各開口 2 3 0 は、4 つの補給用チューブ 4 a ~ 4 d とそれぞれ接続される。

40

【 0 0 5 2 】

また、4 つの切替弁の各開口 2 4 0 、 2 5 0 、 2 6 0 、 2 7 0 は、カートリッジチューブ 1 5 a ~ 1 5 j を介して種類の異なる液体のカートリッジ 2 a ~ 2 j と接続する。

【 0 0 5 3 】

たとえば、イエローインクに対応する切替弁では、開口 2 4 0 、 2 5 0 をそれぞれ第 1 イエローインク ( Y 1 ) のカートリッジ 2 a 、第 2 イエローインク ( Y 2 ) のカートリッジ 2 b と連通させ、開口 2 6 0 、 2 7 0 をそれぞれ洗浄液 ( W ) のカートリッジ 2 i 、保湿液 ( D ) のカートリッジ 2 j と連通させる。

【 0 0 5 4 】

同様に、マゼンタインクに対応する切替弁では、開口 2 4 0 、 2 5 0 をそれぞれ第 1 マ

50

ゼンタインク ( M 1 ) のカートリッジ 2 c、第 2 マゼンタインク ( M 2 ) のカートリッジ 2 d と連通させ、開口 2 6 0、2 7 0 をそれぞれ洗浄液 ( W ) のカートリッジ 2 i、保湿液 ( D ) のカートリッジ 2 j と連通させる。

【 0 0 5 5 】

また、シアンインクに対応する切替弁では、開口 2 4 0、2 5 0 をそれぞれ第 1 シアンインク ( C 1 ) のカートリッジ 2 e、第 2 シアンインク ( C 2 ) のカートリッジ 2 f と連通させ、開口 2 6 0、2 7 0 をそれぞれ洗浄液 ( W ) のカートリッジ 2 i、保湿液 ( D ) のカートリッジ 2 j と連通させる。

【 0 0 5 6 】

さらに、ブラックインクに対応する切替弁では、開口 2 4 0、2 5 0 をそれぞれ第 1 ブラックインク ( B 1 ) のカートリッジ 2 g、第 2 ブラックインク ( B 2 ) のカートリッジ 2 h と連通させ、開口 2 6 0、2 7 0 をそれぞれ洗浄液 ( W ) のカートリッジ 2 i、保湿液 ( D ) のカートリッジ 2 j と連通させる。

【 0 0 5 7 】

このようにすることにより、例えば、補給用チューブ 4 a およびサブタンク 5 a に対応したノズル列 2 5 a には、第 1 イエローインク ( Y 1 )、第 2 イエローインク ( Y 2 )、洗浄液 ( W )、保湿液 ( D ) を切替えて供給することができ、補給用チューブ 4 b およびサブタンク 5 b に対応したノズル列 2 5 b には、第 1 マゼンタインク ( M 1 )、第 2 マゼンタインク ( M 2 )、洗浄液 ( W )、保湿液 ( D ) を切替えて供給することができる。また、補給用チューブ 4 c およびサブタンク 5 c に対応したノズル列 2 5 c には、第 1 シアンインク ( C 1 )、第 2 シアンインク ( C 2 )、洗浄液 ( W )、保湿液 ( D ) を切替えて供給することができ、補給用チューブ 4 d およびサブタンク 5 d に対応したノズル列 2 5 d には、第 1 ブラックインク ( B 1 )、第 2 ブラックインク ( B 2 )、洗浄液 ( W )、保湿液 ( D ) を切替えて供給することができる。

【 0 0 5 8 】

このようにすることにより、要求する印字品質や使用する記録用紙の種類に応じて、第 1 インク ( Y 1、M 1、C 1、B 1 ) と第 2 インク ( Y 2、M 2、C 2、B 2 ) とを切替えて印字に使用することができる。例えば、染料インクと顔料インクを切替えて使用することができる。また、異なる種類のインクを切替えるときに、流路 2 8 0 や記録ヘッド 3 0 内で異種インクの混合が生ずると支障を来たす場合に、一旦洗浄液 ( W ) に切替えて、記録ヘッド 3 0 内や流路 2 8 0 内に残存するインクを排出して洗浄することが行われる。これにより、ノズル数を増加することなく、同一の印字ヘッドを使用して多種類のインクを使用することが可能である。

【 0 0 5 9 】

また、装置を休止する直前には、保湿液 ( D ) に切替えてキャップ部材 1 0 内に保湿液を噴射し、湿潤状態でキャッピングすることにより、装置休止中のノズルの乾燥を防止することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

なお、上記切替手段 1 6 は、電磁気を利用した電磁弁であってもよい。また、上記プリンタ本体 1 においては、理解を容易にするために切替手段 1 6 を独立して配置しているが、必ずしも独立に配置する必要はなく、記録ヘッド 3 0 に配備してもよく、また、カートリッジ 2 a ~ 2 j に配備してもよい。

【 0 0 6 1 】

図 3 は、キャリアッジ 3 に搭載されて液体としてインクを噴射する記録ヘッド 3 0 と、その上部に装着されるサブタンク 5 a ~ 5 d とを断面状態で示したものである。

【 0 0 6 2 】

上記記録ヘッド 3 0 は、噴射する液体を濾過するフィルタ 3 2 を備えたフィルタケース 3 3 と、上記フィルタケース 3 3 の下面に取り付けられたヘッド本体 3 4 とを備えて構成されている。

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

上記フィルタケース 33 の上面には、4 本の中空状のインク供給針 31 が直立状態に配置されており、上記フィルタケース 33 内に形成された各インク連絡流路 35 は、それぞれ各インク供給針 31 内のインク流路に連通されている。各インク供給針 31 の頂部にはインク導入孔 31 a が形成されており、サブタンク 5 a ~ 5 d からのインクは、このインク導入孔 31 a を介してインク供給針 31 内に導入され、上記インク連絡流路 35 を介してヘッド本体 34 に供給され、各ノズル列 25 a ~ 25 d のノズル開口から噴射される。したがって、各サブタンク 5 a ~ 5 d、インク供給針 31、インク連絡流路 35 が、各ノズル列 25 a ~ 25 d に対応している。

【0064】

上記各インク供給針 31 はサブタンク 5 a ~ 5 d の配置状態に合わせて所定の間隔を隔てて並ぶよう配置されている。一方、ヘッド本体 34 がインクの供給を受ける幅寸法はそれよりも小さいため、内側に配置されたインク連絡流路 35 よりも外側に配置されたインク連絡流路 35 の方が流路の傾斜角が大きくなっている。このような構造から、内側に配置されたノズル列 25 b, 25 c よりも、外側に配置されたノズル列 25 a, 25 d の方が液体の滞留が起こりやすい構造になっている。

【0065】

図 4 は、上記ヘッド本体 34 を示す図である。

【0066】

図に示すように、上記ヘッド本体 34 は、圧力発生手段としての圧電振動子 64 が収容されるヘッドケース 66 と、このヘッドケース 66 のユニット固着面に接着剤等で固着される流路ユニット 76 とを備えている。この図では、1 つのノズル列 25 a ~ 25 d に対応した 1 つのインク噴射機構を示して説明するが、この例のヘッド本体 34 では 4 つのノズル列 25 a ~ 25 d に対応してインク噴射機構が 4 つ設けられている。

【0067】

上記流路ユニット 76 は、圧力発生室 69 を含む流路空間が形成された流路形成基板 71 と、上記流路形成基板 71 の一面に積層されて圧力発生室 69 内のインクを噴射するノズル 36 が形成されたノズルプレート 70 と、上記流路形成基板 71 の他面に積層されて圧力発生室 69 を含む流路空間を封止する振動板（封止板）72 とが積層されて構成されている。

【0068】

上記ノズルプレート 70 は、所定の解像度（ドットピッチ）に対応したピッチ P でノズル 36 が複数列設されて 1 列のノズル列 25 a ~ 25 d が形成され、それぞれのノズル 36 からインク滴を噴射するようになっている。このノズルプレート 70 は、ステンレス板から形成されている。

【0069】

上記流路形成基板 71 は、上記各ノズル 36 に連通する圧力発生室 69 が列設されている。また、後述するインク貯留室 67 の圧力変動を逃がすダンパ室 65 が形成されている。上記圧力発生室 69 およびダンパ室 65 となる空間は、流路形成基板 71 の振動板 72 側に凹部として形成されている。上記流路形成基板 71 は、この例では Si 単結晶基板をエッチングすることにより形成されている。

【0070】

上記振動板 72 は、ポリフェニレンサルファイドフィルムからなり、ステンレス板製の島部 63 等がラミネートされて形成されている。また、この振動板 72 には、後述するインク貯留室 67 のインクを各圧力発生室 69 に供給するためのインク供給口 68 が形成されている。

【0071】

そして、上記流路形成基板 71 の一面にノズルプレート 70 が積層され、他面に振動板 72 が島部 63 を外側に配置するように積層されて流路ユニット 76 が構成されている。上記流路形成基板 71、ノズルプレート 70、振動板 72 に接着剤が塗布され、所定の高温に加熱保持して接合したのち室温まで冷却することにより、流路ユニット 76 がつくら

10

20

30

40

50

れる。

【0072】

一方、上記ヘッドケース66は、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂が射出成形されてなり、そのユニット固着面には、上記圧力発生室69の列に対応して各圧力発生室69に対して供給するインクを貯留する共通のインク貯留室67が、上記圧力発生室69の列に沿って配置されるよう形成されている。また、上記ヘッドケース66には、上記インク連絡流路35と連通してインク貯留室67にインクを供給する1本のインク供給路77が形成されている。

【0073】

また、上記ヘッドケース66は、ノズル列25a~25d方向に延びて上下に貫通する収容空間78が形成され、この収容空間78に振動子ユニット75が収容されるようになっている。

【0074】

上記振動子ユニット75は、固定板73の先端に、上記各圧力発生室69に対応するよう列設された棒状の圧電振動子64が固着され、上記各圧電振動子64に、吐出信号を入力するためのフレキシブルケーブル74が接続されて構成されている。上記圧電振動子64は、縦振動モードの圧電振動子64である。

【0075】

そして、上記ヘッドケース66のユニット固着面に、流路ユニット76の振動板72側が接着剤で接合された状態で、圧電振動子64の先端面が振動板72の島部63に固着されるとともに、固定板73がヘッドケース66に接着固定されることにより、ヘッド本体34が構成されている。

【0076】

上記構成のヘッド本体34は、駆動回路で発生させた駆動信号をフレキシブルケーブル74を介して圧電振動子64に入力することにより、圧電振動子64が長手方向に伸縮される。この圧電振動子64の伸縮により、振動板72の島部63を振動させて圧力発生室69内の圧力を変化させ、圧力発生室69内のインクをノズル36からインク滴として吐出させるようになっている。

【0077】

そして、上記ヘッド本体34は、上述したインク吐出構造がイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(B)の4色のインクごとに設けられ、4つのノズル列25a~25dからそれぞれイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(B)の各色のインクを吐出するように構成される。

【0078】

このような構造であるため、各ノズル列25a~25dを構成するノズル36のうち両端部のノズル36においては、液体が滞留しやすい構造となっている。

【0079】

図5は、液体の切替度合の判定に用いる検知手段17の具体例を示したものである。

【0080】

本実施形態では、上記記録ヘッド30に供給する液体が切り替わったときに上記記録ヘッド30に供給される液体の特性を検知する検知手段17と、上記検知手段17の検知結果から液体の切替度合を判定するとともにその判定結果に応じて上記吸引ポンプ11の吸引を制御する制御手段とを備えている。

【0081】

図5(A)に示す検知手段17は、記録ヘッド30に供給される液体が流通する供給流路18内の液体の特性を検知するものであり、透明パイプである供給流路18を挟んで発光素子19と受光素子20を対面させて配置し、発光素子19の光を供給流路18内の液体を通過させて受光素子20で受光し、受光した光の特性を検知する投下方式のセンサである。そして検知した特性値により、記録ヘッド30に供給する液体を切替えたときに、供給流路18内に存在する液体がどの程度切り替わったかを示す切替度合を判定する。

## 【 0 0 8 2 】

このような検知手段 17 a としては、例えば、非分散形赤外線吸収式センサや、赤外線パルス透過光方式センサを適用することができる。非分散形赤外線吸収式センサとは、光源から放射される全波長の赤外線をそのまま用い、液体が各々固有の赤外線波長を吸収する性質を利用して、液体に赤外線を放射したときにどの波長がどれくらい吸収されたかを検知して、液体の切り替わり度合を測る方式である。また、赤外線パルス透過光方式センサとは、赤外 LED から直接光を受光素子で受ける透過光方式のセンサであり、入射光の強度 ( P o )、透過光の強度 ( P x ) として、吸光度 =  $\log ( P o / P x )$  を求め、液体の切り替わり度合を測る方式である。

## 【 0 0 8 3 】

図 5 ( B ) に示す検知手段 17 b は、記録ヘッド 30 に供給される液体が流通する供給流路 18 内の液体の特性を検知するものであり、透明パイプである供給流路 18 に対してカラー CCD センサ 21 を配置し、供給流路 18 内の液体の色特性を検知する方式のセンサである。そして、検知した色の RGB それぞれ 0 ~ 255 段階の強さである色特性値により、記録ヘッド 30 に供給する液体を切替えたときに、供給流路 18 内に存在する液体がどの程度切り替わったかを示す切替度合を判定する。

## 【 0 0 8 4 】

上記検知手段 17 a、17 b は、例えば、記録ヘッド 30 に液体を供給する補給用チューブ 4 a ~ 4 d に設けることができるが、サブタンク 5 a ~ 5 d の下流側の流路に設けることもできるし、記録ヘッド 30 内の流路に設けるようにしてもよい。また、上記検知手段 17 a、17 b はいずれか一方だけ使用することもできるし、双方を併用することもできる。

## 【 0 0 8 5 】

そして、切替度合の判定は、検知手段 17 a、17 b により検知される液体の特性値が、所定の閾値を超えることにより、流路内の液体が切り替わったと判定することができる。そして、検知手段 17 a、17 b により検知される液体の特性値が予め設定した所定の閾値を超えていないときは、キャップ部材 10 によるキャッピングと吸引ポンプ 11 による吸引を行って、記録ヘッド 30 内に残存している切替え前の液体の吸引排出と、切替え後の液体の記録ヘッド 30 への供給を行うことができる。

## 【 0 0 8 6 】

このとき、閾値を複数段階に設定しておいて、検知した特性値がどのレベルにあるかによって吸引ポンプ 11 による吸引量や吸引時間を変えるよう制御することもできる。例えば、閾値を  $S_0 > S_1 > S_2$  と 3 段階に設定し、液体が完全に切り替わった状態を  $S_0$  とする。さらに吸引モードも  $K_2 > K_1 > K_0$  と吸引度合を 3 段階に設定する。そして、検知した特性値が  $S_2$  未満のときは最も強い吸引モード  $K_2$  で吸引し、検知した特性値が  $S_2$  以上  $S_1$  未満のときは 2 番目に強い吸引モード  $K_1$  で吸引し、検知した特性値が  $S_1$  以上  $S_0$  未満のときは 3 番目の吸引モード  $K_0$  で吸引し、検知した特性値が  $S_0$  以上のときは吸引せずに印字動作に進むような制御を行うことができる。

## 【 0 0 8 7 】

図 6 は、ドット抜け検出に用いる断続部検出手段 22 の一例を示す。

## 【 0 0 8 8 】

この記録装置は、上記切替手段 16 により記録ヘッド 30 に供給する液体が切り替わったときに、液体の切替度合の判定および吸引と併せて、全ノズルの試し噴射を行って噴射不良ノズルを検出する噴射不良検出動作としてのドット抜け検出動作を実行し、噴射不良ノズルを検出したときにノズルの回復動作を実行するドット抜け検出機構を備えている。

## 【 0 0 8 9 】

上記ドット抜け検出は、例えば、給紙された 1 枚目またはロール紙先頭部を試し噴射用紙とし、記録ヘッド 30 の全ノズルからのインク噴射で構成されるラインパターンを重ならないように試し噴射用紙上に形成し、形成されたラインパターンの断続部の有無を断続部検出手段 22 で検出し、断続部の有るラインパターンが形成された場合にノズルの目づ

10

20

30

40

50

まりを回復する回復動作を行うものである。

【0090】

上記断続部検出手段22は、発光・受光素子を具備した反射光検出型フォトインタラプタであり、記録ヘッド30が取り付けられたキャリッジ3の記録紙23と対面する面に取り付けられている。

【0091】

ラインパターンの形成は、試し噴射用紙とした記録紙23上に、キャリッジ3を移動させながら記録ヘッド30の各ノズル列25a~25dの全ノズルから試し噴射して直線のラインパターン24を各々形成する。そして、上記断続部検出手段22を直線のラインパターン24上に移動させ、記録紙を順次図示しない紙送り機構によりパターン長さ分各々のパターンについて搬送を繰り返し、ラインパターン24の断続部すなわちノズルの目づまりによる断続部や不吐出部の有無を光学的に検知する。

10

【0092】

そして、断続部を検知したら、キャップ部材10によるキャッピングと吸引ポンプ11によるクリーニングモードによる吸引を行って、ノズル目詰まりの回復操作を行う。

【0093】

図7は、上記記録装置のシステム構成の一例を示すブロック図である。

【0094】

ここで説明する印刷制御手段46、保湿制御手段50、洗浄制御手段51、ヘッド駆動手段48、ドット抜け検出制御手段47、クリーニング制御手段54、吸引制御手段49、切替度合判定手段52、切替弁制御手段53、フラッシング制御手段55は、本発明の制御手段として機能するものである。

20

【0095】

図において、44はホストコンピュータであり、プリンタドライバ45が内蔵され、このプリンタドライバ45のユーティリティ上で入力装置(図示せず)からの入力によって記録紙のサイズ、モノクロ/カラー印刷の選択、記録モードの選択、フォント等のデータおよび印字指令等を入力しうるように構成されている。また、上記プリンタドライバ45のユーティリティにおいて、切替手段16に対する液体切替の指示指令も入力しうるように構成されている。

【0096】

印字指令の入力により、プリンタドライバ45からは印刷制御手段46に対して液体噴射データである印刷データが送出されるようになっている。また、印刷制御手段46は印刷データに基づいてビットマップデータを生成し、ヘッド駆動手段48により駆動信号を発生させて圧電振動子に入力し、記録ヘッド30からインク滴を吐出させるようになっている。このとき、印刷制御手段46からの指示により図示しない紙送り制御手段は同じく図示しない紙送りモータを制御して記録紙の副走査方向への移動制御を行う。また、印刷制御手段46からの指示により図示しないキャリッジ制御手段はパルスモータであるキャリッジモータ6を制御してキャリッジ3の主走査方向への往復移動制御を行う。

30

【0097】

上記ヘッド駆動手段48は、駆動手段として機能するもので、印刷データに基づく駆動信号のほかに、フラッシング制御手段55からのフラッシング指令信号を受けてフラッシングのための駆動信号を記録ヘッド30に出力する。このフラッシング動作により、フラッシングボックスとしてのキャップ部材10に対してノズルから印字とは無関係のインクを噴射することにより、ノズル近傍の増粘インクを排出して記録ヘッド30の噴射特性を回復する。

40

【0098】

ここで、ノズルの吐出能力が低下するメカニズムについて説明すると、印刷実行中は記録ヘッド30のノズル面がキャップ部材10から開放された状態となり、加えてキャリッジ3で往復移動されている。このような状態でインクの吐出がなければ、ノズルの開口部に存在するインクから溶媒が蒸発して徐々にその粘度が高くなり、吐出能力が低下するの

50

である。そして、印刷中に頻繁にインク滴を吐出しているノズルは、新しいインクが順次供給されて目詰まりはあまり生じないが、インク滴を吐出する機会が少ないノズルでは目詰まりを生じやすい。したがって、インクの吐出量が少なく空送時間が長いノズルほど増粘が進行し、その程度はノズル毎にばらつきがある。

【0099】

なお、この例では、噴射ヘッドが噴射する液体がインクであり、インクが増粘によりノズルの噴射能力が低下する場合を説明したが、噴射特性の低下するメカニズムは、噴射する液体の種類によって異なる場合があり、本発明は、低下したノズルの噴射特性を液体の噴射で回復しうるものであれば、インクに限らず種々の液体を噴射する装置に適用できる趣旨である。

10

【0100】

キャリッジ制御手段は、印刷動作中にキャリッジ3を主走査方向に往復移動させる移動制御を行うほか、所定のフラッシングタイミングにおいてキャリッジを印刷領域以外のフラッシングポジションに移動させ、記録ヘッド30をキャップ部材10に対面させてフラッシング動作を行う位置に移動する移動制御を行う。

【0101】

また、上記キャリッジ制御手段は、装置の電源オフのときや吸引動作を行う際には、記録ヘッド30をキャップ部材10の位置に移動させる移動制御を行う。

【0102】

この吸引動作は、プリンタ本体1を最初に使用するとき、最初にカートリッジ2a~2jを装着した際、記録ヘッド30やサブタンク5a~5d等の流路にインクを最初に充填する初期充填動作の際に実行される。また、カートリッジ2a~2jを交換したときや、使用していたカートリッジ2a~2jを一旦取り外して再装填するときには、交換や再装填に伴って記録ヘッド30の流路内に空気が混入して正常な吐出ができなくなるため、混入した気泡を記録ヘッド30から強制吸引して除去するために実行される。

20

【0103】

上記吸引動作は、プリンタ本体1を使用せずに放置しているときは、キャップ部材10でノズル形成面を封止した状態であっても、図示しない放置タイマで計測した放置時間(前回の電源オフから今回の電源オンまでの時間)が長いと徐々にノズルの開口部に存在するインクから溶媒が蒸発してその粘度が高くなり、吐出能力が低下するので、それを回復するクリーニングのために電源オン時に、クリーニング制御手段54による制御によりクリーニングモードによる吸引が実行される。また、印刷動作を継続していると、流路内に残存した気泡が徐々に内部のフィルタ上流部に溜まることのあるため、定期的に気泡を強制吸引して除去するクリーニングのため、クリーニング制御手段54による制御によりクリーニングモードによる吸引が実行されることもある。

30

【0104】

上記吸引動作は、ドット抜け検出制御手段47によって制御される上述したドット抜け検出の際に、断続部検出手段22によってラインパターン24の断続部すなわちノズルの目詰まりによる断続部や不吐出部の存在を検知した場合、クリーニング制御手段54による制御によりキャップ部材10によるキャッピングと吸引ポンプ11によるクリーニングモードによる吸引を行って、ノズル目詰まりの回復操作を行う。

40

【0105】

このとき、断続部すなわち噴射不良のノズルが存在するノズル列25a~25dが1~3つのときは、断続部のないノズル列25a~25dに対応するサブタンク5a~5dに設けた図示しない封止弁を閉じることにより、噴射不良ノズルがあるノズル列25a~25dに対応する流路のみ液体の吸引を行って、無駄な液体消費をしないようにすることができる。

【0106】

また、上記吸引動作は、切替弁制御手段53により上述した切替弁を制御して記録ヘッド30の各ノズル列25a~25dに供給する液体を切替えるときに、切替弁の切替後、

50

キャップ部材 10 で記録ヘッド 30 のノズル形成面をキャッピングして吸引ポンプ 11 で吸引することにより、記録ヘッド 30 内や流路内に残存している切替前の液体をノズル開口から吸引して排出し、切替後の液体を記録ヘッド 30 内に供給するために実行される。

【0107】

このとき、切り替えるノズル列 25 a ~ 25 d が 1 ~ 3 つのときは、切り替えていないノズル列 25 a ~ 25 d に対応するサブタンク 5 a ~ 5 d に設けた図示しない封止弁を閉じることにより、切り替えたノズル列 25 a ~ 25 d に対応する流路のみ液体の吸引を行って、無駄な液体消費をしないようにすることができる。

【0108】

また、上記吸引動作は、切替度合判定手段 52 によって制御される上述した切り替え度合の判定により、検知手段 17 により検知される液体の特性値が予め設定した所定の閾値を超えていないときは、キャップ部材 10 によるキャッピングと吸引ポンプ 11 による吸引を行って、記録ヘッド 30 内に残存している切替前の液体の吸引排出と、切替後の液体の記録ヘッド 30 への供給を行う際に実行される。

10

【0109】

上記各吸引動作は、初期充填時、カートリッジ 2 a ~ 2 j の交換時、クリーニング時、ドット抜け検出時等のクリーニングモードでの吸引や、切替度合判定時等、状況によって吸引条件が異なる場合があるため、吸引制御手段 49 による制御で吸引ポンプ 11 の回転数や稼働時間を制御することにより、クリーニングモード、モード K2、モード K1、モード K0 等、所定の吸引モードでの吸引が実行される。

20

【0110】

そして、上記吸引動作は、メンテナンス制御手段 49 により、つぎのように制御される。すなわち、キャリッジ 3 をキャップ部材 10 に対面させる位置に移動させるとともに、キャップ部材 10 を図示しないメンテナンスモータの動作により例えばカム機構等により上昇させて記録ヘッド 30 のノズル形成面をキャップ部材 10 で封止し、メンテナンスモータによって駆動される吸引ポンプ 11 の作用によりキャップ部材 10 内を吸引してノズルからインク等を強制的に排出させる。

【0111】

所定時間の吸引を行った後、図示しない弁機構によりキャップ部材 10 内を大気開放した状態で吸引ポンプ 11 を駆動して空吸引を行ってキャップ部材 10 内の空間に残存したインクを排出する。その後、キャップ部材 10 を下降させると、この状態ではノズル形成面にインクが付着しているため、メンテナンスモータの駆動によりワイピング部材 14 をその先端部がノズル形成面に接触し得る位置まで上昇させたのち、キャリッジ 3 を移動制御することにより、ノズル形成面に付着したインクをワイピング部材 14 で払拭することが行われる。

30

【0112】

保湿制御手段 50 は、装置を休止する直前に、所定のノズル列 25 a ~ 25 d の液体を保湿液 (D) に切替えて、キャップ部材 10 内に保湿液を噴射し、湿潤状態でキャッピングする動作を制御する。

【0113】

洗浄制御手段 51 は、異なる種類のインクを切替えるときに、一旦洗浄液 (W) に切替えて記録ヘッド 30 内や流路内に残存するインクを排出して洗浄する洗浄動作を制御する。

40

【0114】

図 8 は、上記プリンタ本体 1 において、切替手段 16 により液体の切替が行われたときの切替処理動作の一例を示すフローチャートである。

【0115】

切替弁制御手段 53 による切替手段 16 の制御が行われて記録ヘッド 30 に供給する液体が切り替わると、まず、当該切替操作がインクへの切替であるか否かを判断する (S10)。

50

## 【 0 1 1 6 】

このインクへの切り替えとは、インク インクへの切り替えの場合と、保湿液または洗浄液等の機能性液体 インクへの切り替えの場合とがある。反対に、インクへの切替でない切り替えとは、洗浄液または保湿液すなわち機能性液体への切り替えであり、インク 保湿液または洗浄液等の機能性液体への切り替えの場合と、保湿液 洗浄液または洗浄液 保湿液という機能性液体同士の切り替えの場合とがある。切替操作がインクへの切替であるか否かは、具体的には切替弁制御手段 5 3 による切替弁に対する切替指令で判断する。

## 【 0 1 1 7 】

S 1 0 において、インクへの切り替えでない ( N ) の場合は、保湿液または洗浄液に切り替わっているので、S 2 5 に進み、保湿制御手段 5 0 による保湿処理または洗浄制御手段 5 1 による洗浄処理が実行されて終了する ( S 2 5 ) 。

## 【 0 1 1 8 】

すなわち、上記切替手段 1 6 により、記録ヘッド 3 0 に供給する液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わったときには、ドット抜け検出動作 ( 後述する S 3 0 ) および液体の切替度合の判定と吸引の制御 ( 後述する S 5 0 ~ S 8 5 ) は実行しないのである。これらの場合は、印刷を行わないのであるから、シビアなドット抜けの管理は必要ないし、液体の切替度合をシビアに管理する必要もないからである。

## 【 0 1 1 9 】

反対に、上記切替手段 1 6 により、記録ヘッド 3 0 に供給する液体が記録用のインクに切り替わったときは、シビアなドット抜けの管理が必要であり、液体の切替度合もシビアに管理する必要があることから、ドット抜け検出動作 ( 後述する S 3 0 ) および液体の切替度合の判定と吸引の制御 ( 後述する S 5 0 ~ S 8 5 ) を実行するのである。

## 【 0 1 2 0 】

一方、S 1 0 において、インクへの切り替えである場合 ( Y ) は、S 2 0 に進み、つぎに実行が予定されているシーケンスが印刷シーケンスであるか否かが判断される。

## 【 0 1 2 1 】

印刷シーケンスであるとは、印刷制御手段 4 6 によって制御される記録紙 2 3 に対して所定の印刷データに基づいた印字を行うことである。印刷シーケンスでない場合とは、保湿制御手段 5 0 によって制御される保湿シーケンスや、洗浄制御手段 5 1 によって制御される洗浄シーケンス等の機能性動作が予定されている場合である。つまり、状況に応じて、保湿動作を保湿液ではなくインクを使用して行う場合、および洗浄動作を洗浄液ではなくインクを使用して行う場合である。つぎに実行が予定されているシーケンスが印刷シーケンスであるか否かは、制御手段で予定されている制御指令によって判断する。

## 【 0 1 2 2 】

S 2 0 において、つぎに予定されているシーケンスが印刷シーケンスでない場合 ( N ) は、S 2 5 に進み、保湿制御手段 5 0 による保湿処理または洗浄制御手段 5 1 による洗浄処理が実行されて終了する ( S 2 5 ) 。

## 【 0 1 2 3 】

これらの場合は、印刷を行わないのであるから、シビアなドット抜けの管理は必要ないし、液体の切替度合をシビアに管理する必要もないため、上記切替手段 1 6 により記録ヘッド 3 0 に供給する液体が切り替わった後に記録紙 2 3 への記録動作以外の機能性動作を実行する場合には、ドット抜け検出動作 ( 後述する S 3 0 ) および液体の切替度合の判定と吸引の制御 ( 後述する S 5 0 ~ S 8 5 ) は実行しないのである。

## 【 0 1 2 4 】

反対に、上記切替手段 1 6 により、記録ヘッド 3 0 に供給する液体が切り替わった後に噴射対象物である記録紙 2 3 への記録動作である印刷シーケンスを実行する場合には、シビアなドット抜けの管理が必要であり、液体の切替度合もシビアに管理する必要があることから、ドット抜け検出動作 ( 後述する S 3 0 ) および液体の切替度合の判定と吸引の制御 ( 後述する S 5 0 ~ S 8 5 ) を実行するのである。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 5 】

一方、S 2 0において、つぎに実行が予定されているシーケンスが印刷シーケンスである場合（Y）は、S 3 0に進み、ドット抜け検出が実行される。

## 【 0 1 2 6 】

図 9 は、ドット抜け検出の詳細を示すフローチャートである。

## 【 0 1 2 7 】

まず、プラテン上に検出用の記録紙 2 3 を供給し（S 3 2）、記録紙 2 3 上にキャリッジ 3 を移動させながら記録ヘッド 3 0 の各ノズル列 2 5 a ~ 2 5 d の全ノズルから試し噴射して直線のラインパターン 2 4 を各々形成する（S 3 4）。ついで、上記断続部検出手段 2 2 を直線のラインパターン 2 4 上に移動させ、記録紙を順次紙送り機構によりパターン長さ分各々のパターンについて搬送を繰り返し、ラインパターン 2 4 の断続部を検知する（S 3 6）。検知が終了したら検出用の記録紙 2 3 を排出する（S 3 8）。

10

## 【 0 1 2 8 】

つぎに、上記ドット抜け検出により、ドット抜けがあるか否かすなわち断続部を検知したか否かを判断する（S 4 0）。

## 【 0 1 2 9 】

S 4 0において、ドット抜けがあった場合（N）、S 4 5に進み、クリーニングモードによる吸引動作を行って噴射不良ノズルの回復動作を実行し、再びS 3 0のドット抜け検出動作に戻る。

## 【 0 1 3 0 】

一方、S 4 0において、ドット抜けがない場合（Y）、S 5 0に進み、液体切替度合の判定を実行する。液体切替度合の判定は、検知手段 1 7 により液体の特性値 S を検知し、特性値 S が所定の閾値を超えているか否かにより判定する。この例では、閾値を  $S_0 > S_1 > S_2$  と 3 段階に設定し、液体が完全に切り替わった状態を S 0 としている。さらに吸引モードもそれに合わせて  $K_2 > K_1 > K_0$  と吸引度合を 3 段階に設定している。

20

## 【 0 1 3 1 】

まず、S 6 0で特性値 S が S 2 以上か否かを判断する。特性値 S が S 2 未満である場合（N）は、S 6 5に進み、最も強い吸引モード K 2 で吸引したのち、S 3 0に戻って再びドット抜け検出を実行する。

## 【 0 1 3 2 】

S 6 0で特性値 S が S 2 以上である場合（Y）は、S 7 0に進み、特性値 S が S 1 以上か否かを判断する。S 7 0で特性値が S 1 未満の場合（N）は、S 7 5に進み、2 番目に強い吸引モード K 1 で吸引したのち、S 3 0に戻って再びドット抜け検出を実行する。

30

## 【 0 1 3 3 】

S 7 0で特性値 S が S 1 以上である場合（Y）は、S 8 0に進み、特性値 S が S 0 以上か否かを判断する。S 8 0で特性値が S 0 未満の場合（N）は、S 8 5に進み、3 番目に強い吸引モード K 0 で吸引したのち、S 3 0に戻って再びドット抜け検出を実行する。

## 【 0 1 3 4 】

S 8 0で特性値 S が S 0 以上である場合（Y）は、液体が完全に切り替わった状態であるので、S 9 0に進み、印刷動作を実行し、所定の印刷動作が完了したら終了する。

40

## 【 0 1 3 5 】

図 1 0 は、上記プリンタ本体 1 において、切替手段 1 6 により液体の切替が行われたときの切替処理動作の第 2 例を示すフローチャートである。

## 【 0 1 3 6 】

切替弁制御手段 5 3 による切替手段 1 6 の制御が行われて記録ヘッド 3 0 に供給する液体が切り替わると、まず、当該切替操作がインクへの切替であるか否かを判断する（S 1 0）。

## 【 0 1 3 7 】

このインクへの切り替えとは、インク インクへの切り替えの場合と、保湿液または洗浄液等の機能性液体 インクへの切り替えの場合とがある。反対に、インクへの切替でな

50

い切り替えとは、洗浄液または保湿液すなわち機能性液体への切り替えであり、インク  
保湿液または洗浄液等の機能性液体への切り替えの場合と、保湿液 洗浄液または洗浄液  
保湿液という機能性液体同士の切り替えの場合とがある。切替操作がインクへの切替で  
あるか否かは、具体的には切替弁制御手段 5 3 による切替弁に対する切替指令で判断する  
。

**【 0 1 3 8 】**

S 1 0 において、インクへの切り替えでない ( N ) 場合は、保湿液または洗浄液に切り  
替わっているので、S 2 5 に進み、保湿制御手段 5 0 による保湿処理または洗浄制御手段  
5 1 による洗浄処理が実行されて終了する ( S 2 5 ) 。

**【 0 1 3 9 】**

すなわち、上記切替手段 1 6 により、記録ヘッド 3 0 に供給する液体が記録用のインク  
以外の機能性液体に切り替わったときには、ドット抜け検出動作 ( 後述する S 3 0 ) およ  
び液体の切替度合の判定と吸引の制御 ( 後述する S 5 0 ~ S 8 5 ) は実行しないのである  
。これらの場合は、印刷を行わないのであるから、シビアなドット抜けの管理は必要ない  
し、液体の切替度合をシビアに管理する必要もないからである。

10

**【 0 1 4 0 】**

反対に、上記切替手段 1 6 により、記録ヘッド 3 0 に供給する液体が記録用のインクに  
切り替わったときは、シビアなドット抜けの管理が必要であり、液体の切替度合もシビア  
に管理する必要があることから、ドット抜け検出動作 ( 後述する S 3 0 ) および液体の切  
替度合の判定と吸引の制御 ( 後述する S 5 0 ~ S 8 5 ) を実行するのである。

20

**【 0 1 4 1 】**

一方、S 1 0 において、インクへの切り替えである場合 ( Y ) は、S 2 0 に進み、つぎ  
に実行が予定されているシーケンスが印刷シーケンスであるか否かが判断される。

**【 0 1 4 2 】**

印刷シーケンスであるとは、印刷制御手段 4 6 によって制御される記録紙 2 3 に対して  
所定の印刷データに基づいた印字を行うことである。印刷シーケンスでない場合とは、保  
湿制御手段 5 0 によって制御される保湿シーケンスや、洗浄制御手段 5 1 によって制御さ  
れる洗浄シーケンス等の機能性動作が予定されている場合である。つまり、状況に応じて  
、保湿動作を保湿液ではなくインクを使用して行う場合、および洗浄動作を洗浄液ではな  
くインクを使用して行う場合である。つぎに実行が予定されているシーケンスが印刷シー  
ケンスであるか否かは、制御手段で予定されている制御指令によって判断する。

30

**【 0 1 4 3 】**

S 2 0 において、つぎに予定されているシーケンスが印刷シーケンスでない場合 ( N )  
は、S 2 5 に進み、保湿制御手段 5 0 による保湿処理または洗浄制御手段 5 1 による洗浄  
処理が実行されて終了する ( S 2 5 ) 。

**【 0 1 4 4 】**

これらの場合は、印刷を行わないのであるから、シビアなドット抜けの管理は必要ない  
し、液体の切替度合をシビアに管理する必要もないため、上記切替手段 1 6 により記録ヘ  
ッド 3 0 に供給する液体が切り替わった後に記録紙 2 3 への記録動作以外の機能性動作を  
実行する場合には、ドット抜け検出動作 ( 後述する S 3 0 ) および液体の切替度合の判定  
と吸引の制御 ( 後述する S 5 0 ~ S 8 5 ) は実行しないのである。

40

**【 0 1 4 5 】**

反対に、上記切替手段 1 6 により、記録ヘッド 3 0 に供給する液体が切り替わった後に  
噴射対象物である記録紙 2 3 への記録動作である印刷シーケンスを実行する場合には、シ  
ビアなドット抜けの管理が必要であり、液体の切替度合もシビアに管理する必要がある  
ことから、ドット抜け検出動作 ( 後述する S 3 0 ) および液体の切替度合の判定と吸引の制  
御 ( 後述する S 5 0 ~ S 8 5 ) を実行するのである。

**【 0 1 4 6 】**

一方、S 2 0 において、つぎに実行が予定されているシーケンスが印刷シーケンスであ  
る場合 ( Y ) は、S 3 0 に進み、液体切替度合の判定を実行する。液体切替度合の判定は

50

、検知手段 17 により液体の特性値  $S$  を検知し、特性値  $S$  が所定の閾値を超えているか否かにより判定する。この例では、閾値を  $S_0 > S_1 > S_2$  と 3 段階に設定し、液体が完全に切り替わった状態を  $S_0$  としている。さらに吸引モードもそれに合わせて  $K_2 > K_1 > K_0$  と吸引度合を 3 段階に設定している。

【0147】

まず、 $S_{40}$  で特性値  $S$  が  $S_2$  以上か否かを判断する。特性値  $S$  が  $S_2$  未満である場合 ( $N$ ) は、 $S_{45}$  に進み、最も強い吸引モード  $K_2$  で吸引したのち、 $S_{30}$  に戻って再び液体切替度合の判定を実行する。

【0148】

$S_{40}$  で特性値  $S$  が  $S_2$  以上である場合 ( $Y$ ) は、 $S_{50}$  に進み、特性値  $S$  が  $S_1$  以上か否かを判断する。 $S_{50}$  で特性値が  $S_1$  未満の場合 ( $N$ ) は、 $S_{55}$  に進み、2 番目に強い吸引モード  $K_1$  で吸引したのち、 $S_{30}$  に戻って再び液体切替度合の判定を実行する。

【0149】

$S_{50}$  で特性値  $S$  が  $S_1$  以上である場合 ( $Y$ ) は、 $S_{60}$  に進み、特性値  $S$  が  $S_0$  以上か否かを判断する。 $S_{60}$  で特性値が  $S_0$  未満の場合 ( $N$ ) は、 $S_{65}$  に進み、3 番目に強い吸引モード  $K_0$  で吸引したのち、 $S_{30}$  に戻って再び液体切替度合の判定を実行する。

【0150】

$S_{60}$  で特性値  $S$  が  $S_0$  以上である場合 ( $Y$ ) は、液体が完全に切り替わった状態であるので、 $S_{70}$  に進み、ドット抜け検出が実行される。

【0151】

ドット抜け検出の詳細は、既に図 9 で説明したとおりであり、まず、プラテン上に検出用の記録紙 23 を供給し ( $S_{72}$ )、記録紙 23 上にキャリッジ 3 を移動させながら記録ヘッド 30 の各ノズル列 25 a ~ 25 d の全ノズルから試し噴射して直線のラインパターン 24 を各々形成する ( $S_{74}$ )。ついで、上記断続部検出手段 22 を直線のラインパターン 24 上に移動させ、記録紙を順次紙送り機構によりパターン長さ分各々のパターンについて搬送を繰り返し、ラインパターン 24 の断続部を検知する ( $S_{76}$ )。検知が終了したら検出用の記録紙 23 を排出する ( $S_{78}$ )。

【0152】

つぎに、上記ドット抜け検出により、ドット抜けがあるか否かすなわち断続部を検知したか否かを判断する ( $S_{80}$ )。

【0153】

$S_{80}$  において、ドット抜けがあった場合 ( $N$ )、 $S_{85}$  に進み、クリーニングモードによる吸引動作を行って噴射不良ノズルの回復動作を実行し、再び  $S_{70}$  のドット抜け検出動作に戻る。

【0154】

一方、 $S_{90}$  において、ドット抜けがない場合 ( $Y$ )、 $S_{90}$  に進み、印刷動作を実行し、所定の印刷動作が完了したら終了する。

【0155】

この例の切替処理によれば、切替手段 16 による液体の切替後、印刷シーケンス開始前に、液体の切替度合の判定と吸引制御を行い、液体の切替が完了した後にドット抜け検出と噴射不良ノズルの回復を行うため、相対的に多くの液体吸引を要する液体の切替度合の判定と吸引制御を先に行い、液体の切替が完了した後にドット抜け検出と噴射不良ノズルの回復を行うことから、液体の無駄な消費を防止しながら確実に液体の切替を行うとともにドット抜けも確実に防止する。

【0156】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

【0157】

すなわち、記録ヘッド 30 に供給する液体が切り替わったときに、上記記録ヘッド 30

に供給される液体の特性を検知し、その検知結果から液体の切替度合を判定し、その判定結果に応じて吸引ポンプ 11 の吸引を制御するため、記録ヘッド 30 内の液体が略完全に切り替わるのを確認してから記録紙 23 への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

**【0158】**

また、上記検知手段は、記録ヘッド 30 に供給される液体が流通する供給流路内の液体の特性を検知するため、記録ヘッド 30 に液体が供給される前の供給流路内での液体の特性を検知して切替度合を判定することから、確実に記録ヘッド 30 内の液体が切り替わるのを確認してから記録紙 23 への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

10

**【0159】**

また、上記記録ヘッド 30 に対して液体を供給するための複数のカートリッジ 2a ~ 2j と、上記複数のカートリッジ 2a ~ 2j のうちから任意のカートリッジ 2a ~ 2j を選択することにより記録ヘッド 30 に供給する液体を切り替える切替手段 16 とを備え、上記制御手段は、上記切替手段により記録ヘッド 30 に供給する液体が切り替わったときに、液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行するため、切替手段 16 による液体の切り替えに応じて液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行し、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

**【0160】**

また、上記制御手段は、上記切替手段 16 により、記録ヘッド 30 に供給する液体が記録用のインクに切り替わったときに液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行するため、液体が記録用のインクに切り替わって、インクによる印字が行われる前に切替度合の判定と吸引の制御を実行することから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

20

**【0161】**

また、上記制御手段は、上記切替手段 16 により、記録ヘッド 30 に供給する液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わったときには液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行しないため、液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わって、印字品質を問われないときに、切替度合の判定も吸引も行わないことから、装置のスループットを向上させるとともに、無駄な液体消費を防止することができる。

30

**【0162】**

また、上記制御手段は、上記切替手段 16 により記録ヘッド 30 に供給する液体が切り替わった後に記録紙 23 への記録動作を実行する場合に液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行するため、インクによる印字が行われる前に切替度合の判定と吸引の制御を実行することから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

**【0163】**

また、上記制御手段は、上記切替手段 16 により記録ヘッド 30 に供給する液体が切り替わった後に記録紙 23 への記録動作以外の機能性動作を実行場合には液体の切替度合の判定と吸引の制御を実行しないため、印字品質を問われないときに切替度合の判定も吸引も行わないことから、装置のスループットを向上させるとともに、無駄な液体消費を防止することができる。

40

**【0164】**

また、上記制御手段は、上記切替手段 16 により記録ヘッド 30 に供給する液体が切り替わったときに、液体の切替度合の判定および吸引と併せて、全ノズルの試し噴射を行って噴射不良ノズルを検出するドット抜け検出動作を実行し、噴射不良ノズルを検出したときにノズルの回復動作を実行するため、切替手段 16 による液体の切り替えに応じて噴射不良ノズルを確実に回復させることから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

**【0165】**

また、上記制御手段は、上記切替手段 16 により、記録ヘッド 30 に供給する液体が記

50

録用のインクに切り替わったときにドット抜け検出動作を実行するため、液体が記録用のインクに切り替わって、インクによる印字が行われる前に噴射不良ノズルの回復を行うことから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0166】

また、上記制御手段は、上記切替手段16により、記録ヘッド30に供給する液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わったときにはドット抜け検出動作を実行しないため、液体が記録用のインク以外の機能性液体に切り替わって、印字品質を問われないときに、噴射不良ノズルの回復を行わないことから、装置のスループットを向上させるとともに、無駄な液体消費を防止することができる。

【0167】

また、上記制御手段は、上記切替手段16により記録ヘッド30に供給する液体が切り替わった後に記録紙23への記録動作を実行する場合にドット抜け検出動作を実行するため、インクによる印字が行われる前に噴射不良ノズルの回復を行うことから、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0168】

また、上記制御手段は、上記切替手段16により記録ヘッド30に供給する液体が切り替わった後に記録紙23への記録動作以外の機能性動作を実行する場合にはドット抜け検出動作を実行しないため、印字品質を問われないときに噴射不良ノズルの回復を行わないことから、装置のスループットを向上させるとともに、無駄な液体消費を防止することができる。

【0169】

また、上記制御手段は、液体の切替度合の判定において、検知手段17によって検知する液体の特性値の閾値を複数段階に設定し、上記複数段階の閾値に応じて複数段階の吸引モードで吸引するよう制御するため、無駄な吸引による液体消費を防止しながら確実に液体の切替を完了することができる。

【0170】

図11および図12は、本発明の第2の実施形態を示す。

【0171】

この例は、上記検知手段17として、記録ヘッド30に供給する液体の供給流路の液体の特性を検知するのではなく、記録ヘッド30からフラッシング噴射される液体の特性を検知するようになっている。そして、記録ヘッド30に設けられた複数のノズル列25a~25dのうち最も外側に配置されたノズル列25a, 25dから噴射されている液体の特性を直接検知する。それ以外は、上述した第1実施形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0172】

この実施形態では、記録ヘッド30に供給する液体が切り替わったときに、上記記録ヘッド30から噴射された液体の特性を検知し、その検知結果から液体の切替度合を判定し、その判定結果に応じて吸引ポンプ11の吸引を制御するため、記録ヘッド30内の液体が略完全に切り替わるのを確認してから記録紙23への液体噴射を開始することができる、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0173】

また、上記検知手段17は、記録ヘッド30に設けられた複数のノズル列25a~25dのうち最も外側に配置されたノズル列25a, 25dから噴射されている液体の特性を検知するため、外側に配置されたノズル列25a, 25dでは中央付近に配置されたノズル列25b, 25cに比べて記録ヘッド30内の流路が長いため、液体が滞留して切替前の液体が残りやすいため、この部分から実際に噴射された液体の特性を検知して切替度合を判定することから、確実に記録ヘッド30内の液体が切り替わるのを確認してから記録紙23への液体噴射を開始することができる、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

【0174】

10

20

30

40

50

また、上記検知手段17は、記録ヘッド30に設けられた各ノズル列25a~25dにおいて最も端部に配置されたノズルから噴射されている液体の特性を直接検知するようにしてもよい。最も端部に配置されたノズルでは中央付近に配置されたノズルに比べて記録ヘッド30内において相対的に液体が流れ難いため、液体が滞留して切替前の液体が残りやすいため、この部分から実際に噴射された液体の特性を検知して切替度合を判定することから、確実に記録ヘッド30内の液体が切り替わるのを確認してから記録紙23への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。それ以外は、上記第1実施形態と同様の作用効果を奏する。

【0175】

図13および図14は、本発明の第3実施形態を示す。

10

【0176】

この例は、上記検知手段17として、記録ヘッド30に供給する液体の供給流路18の液体の特性を検知するのではなく、記録ヘッド30から記録紙23に対して液体が噴射されて形成された着弾痕であるラインパターン24の特性を検知するカラーCCDセンサ21を使用し、実際に印刷されたラインパターン24の色特性を直接検知する。ラインパターン24を形成する動作は、ドット抜け検出動作で説明した動作と同様の動作が実行される。それ以外は、上述した第1および第2実施形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0177】

この実施形態では、記録ヘッド30に供給する液体が切り替わったときに、上記記録ヘッド30から噴射された液体の特性を検知し、その検知結果から液体の切替度合を判定し、その判定結果に応じて吸引ポンプ11の吸引を制御するため、記録ヘッド30内の液体が略完全に切り替わるのを確認してから記録紙23への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。

20

【0178】

また、上記検知手段は、記録ヘッド30から記録紙23に対して液体が噴射されて形成された着弾痕の特性を検知するため、実際に記録紙23に噴射された着弾痕の特性を検知して切替度合を判定することから、実際の着弾痕において問題のない程度まで記録ヘッド30内の液体が切り替わるのを確認してから記録紙23への液体噴射を開始することができ、切り替え後の初期の噴射品質を確保することができる。それ以外は、上記第1および

30

【0179】

上記各実施形態において、ドット抜け検出によって検出された噴射不良ノズルの回復動作をクリーニングモードの吸引によって行ったが、これに限定するものではなく、フラッシング噴射による回復を適用することもできる。

【0180】

上記各実施形態では、機能性液体として保湿液と洗浄液を使用した例を説明したが、これに限定するものではなく、印刷用のインク以外の各種の機能性インクを使用することができる。

【0181】

上記各実施形態では、インクの種類として染料インクと顔料インクを切り替えて使用する例を示して説明したが、これに限定するものではなく、その他各種のインクを切り替えて使用することができる。

40

【0182】

上記各実施形態において、記録ヘッド30は、液体を噴射させる駆動素子である圧力発生素子として、圧電振動子を利用した液体噴射装置に適用することもできるし、発熱素子を利用したタイプの液体噴射装置に適用することもできる。

【0183】

また、上記説明した液体噴射装置で実行する液体切替処理方法をコンピュータ装置に実行させるプログラムについて、記録媒体に記録して提供したり、通信ネットワークを介し

50

て提供したりすることもできる。

【0184】

また、液体噴射装置の代表例としては、上述したような画像記録用のインクジェット式記録ヘッドを備えたインクジェット式記録装置があるが、本発明は、その他の液体噴射装置として、例えば液晶ディスプレイ等のカラーフィルタ製造に用いられる色材噴射ヘッドを備えた装置、有機ELディスプレイ、面発光ディスプレイ（FED）等の電極形成に用いられる電極材（導電ペースト）噴射ヘッドを備えた装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッドを備えた装置、精密ピペットとしての試料噴射ヘッドを備えた装置等、各種の液体噴射装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0185】

【図1】第1実施形態のプリンタ本体の概略平面図である。

【図2】切替弁を示す図である。

【図3】記録ヘッドの流路構造を示す断面図である。

【図4】ヘッド本体を示す一部破断断面図である。

【図5】検知手段の具体例を示す図である。

【図6】ドット抜け検出機構を説明する図である。

【図7】システム構成を示す機能ブロック図である。

【図8】液体切替処理の第1例を示すフローチャートである。

【図9】ドット抜け検出処理の一例を示すフローチャートである。

20

【図10】液体切替処理の第2例を示すフローチャートである。

【図11】第2実施形態の検知手段の具体例を示す図である。

【図12】第2実施形態のシステム構成を示す機能ブロック図である。

【図13】第3実施形態の検知手段の具体例を示す図である。

【図14】第3実施形態のシステム構成を示す機能ブロック図である。

【符号の説明】

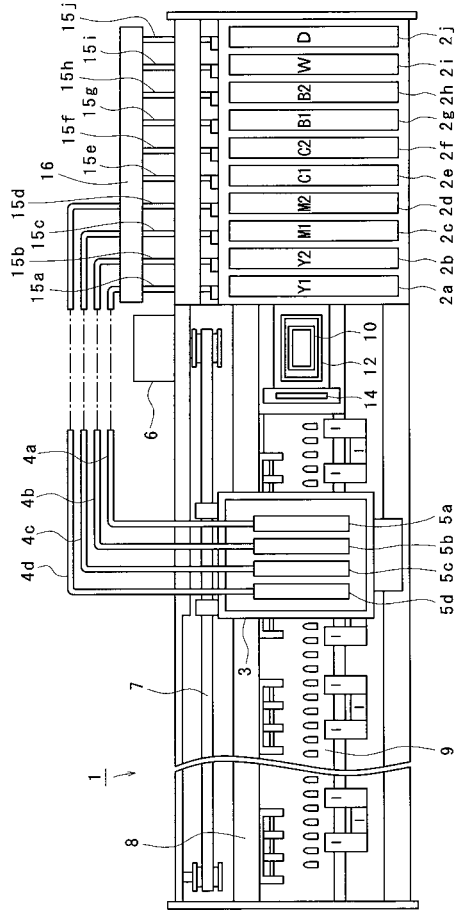
【0186】

1 プリンタ本体, 2 a ~ 2 j カートリッジ, 3 キャリッジ, 4 a ~ 4 d 補給用チューブ, 5 a ~ 5 d サブタンク, 6 キャリッジモータ, 7 タイミングベルト, 8 走査ガイド部材, 9 紙送り部材, 10 キャップ部材, 11 吸引ポンプ, 12 廃液タンク, 13 チューブ, 14 ワイピング部材, 15 a ~ 15 j カートリッジチューブ, 16 切替手段, 17, 17 a ~ 17 b 検知手段, 18 供給流路, 19 発光素子, 20 受光素子, 21 カラーCCDセンサ, 22 断続部検出手段, 23 記録紙, 24 ラインパターン, 25 a ~ 25 d ノズル列, 30 記録ヘッド, 31 インク供給針, 31 a インク導入孔, 32 フィルタ, 33 フィルタケース, 34 ヘッド本体, 35 インク連絡流路, 36 ノズル, 44 ホストコンピュータ, 45 プリンタドライバ, 46 印刷制御手段, 47 ドット抜け検出制御手段, 48 ヘッド駆動手段, 49 吸引制御手段, 50 保湿制御手段, 51 洗浄制御手段, 52 切替度合判定手段, 53 切替弁制御手段, 54 クリーニング制御手段, 55 フラッシング制御手段, 63 島部, 64 圧電振動子, 65 ダンパ室, 66 ヘッドケース, 67 インク貯留室, 68 インク供給口, 69 圧力発生室, 70 ノズルプレート, 71 流路形成基板, 72 振動板, 73 固定板, 74 フレキシブルケーブル, 75 振動子ユニット, 76 流路ユニット, 77 インク供給路, 78 収容空間, 200 弁パッキンホルダ, 201 切替弁筐体, 202 出入口板, 210 弁パッキン, 220 バネ, 230, 240, 250, 260, 270 開口, 280 流路, 290 尾部

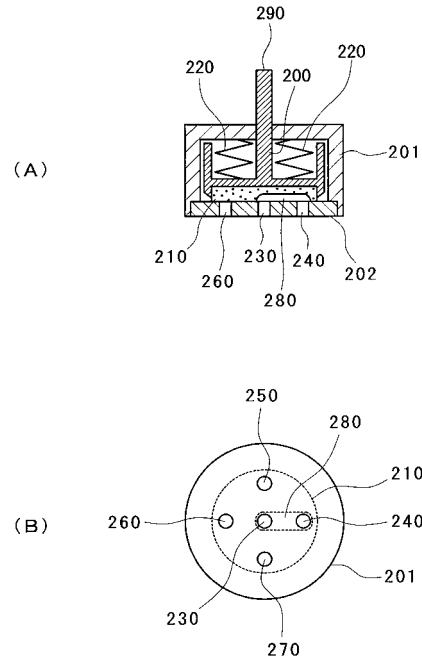
30

40

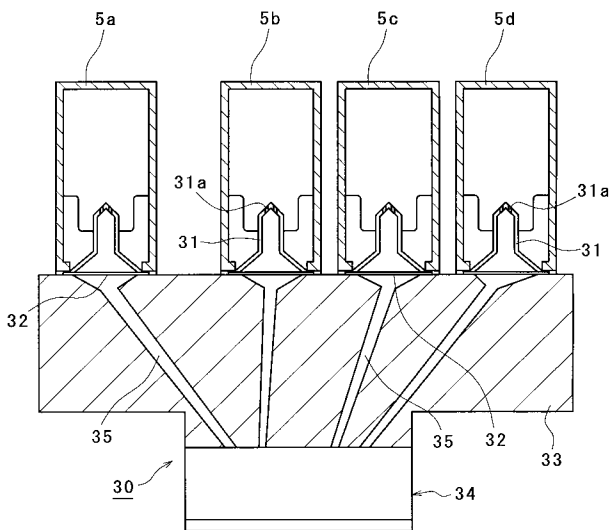
【 図 1 】



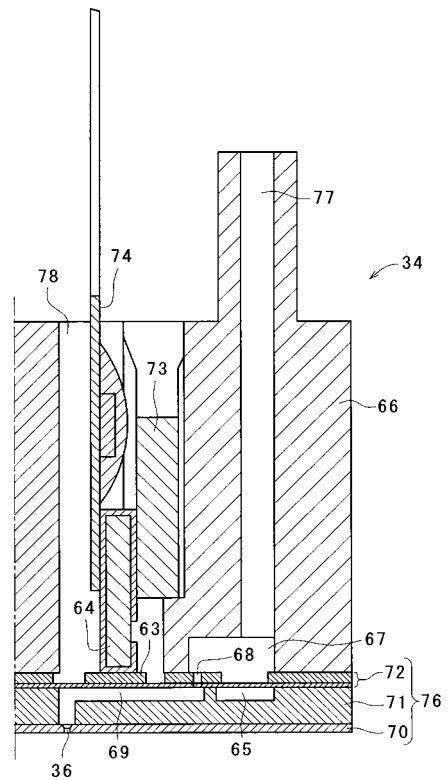
【 図 2 】



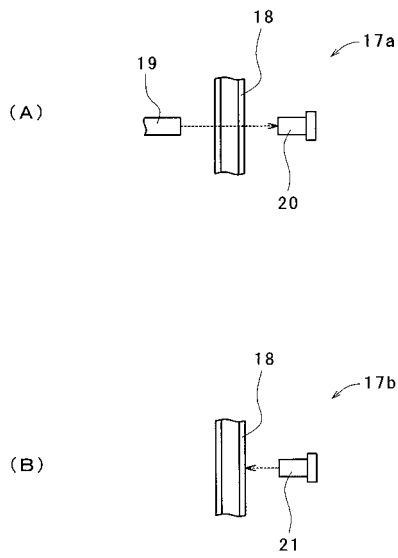
【 図 3 】



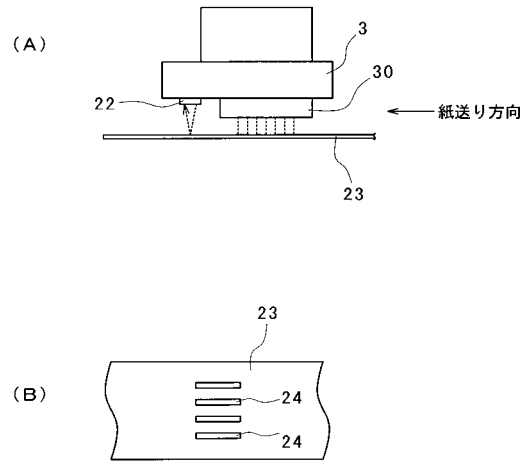
【 図 4 】



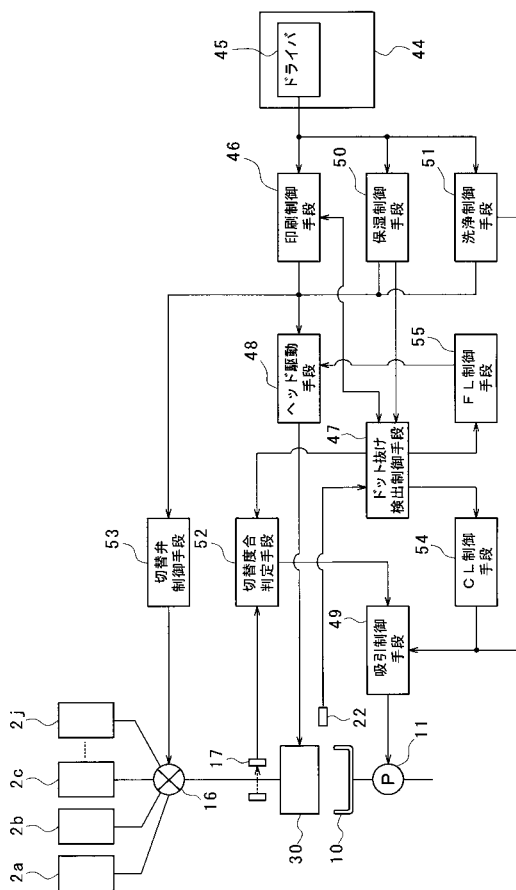
【 図 5 】



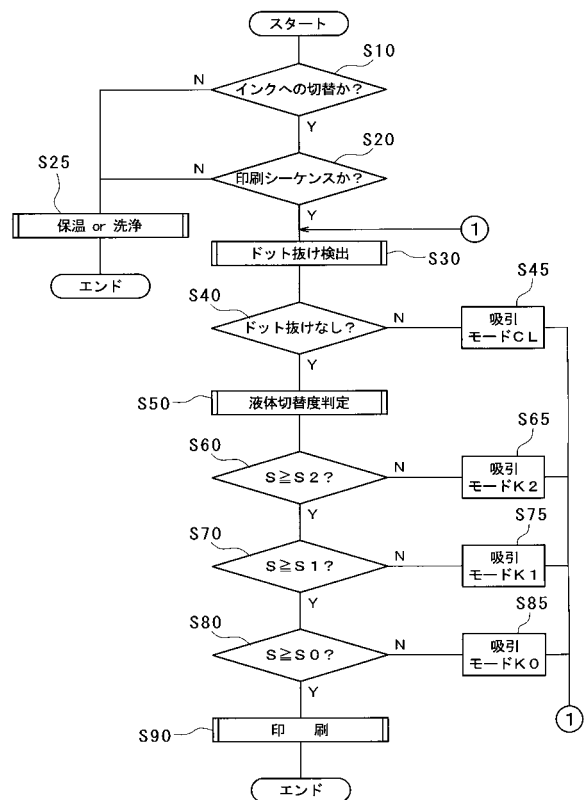
【 図 6 】



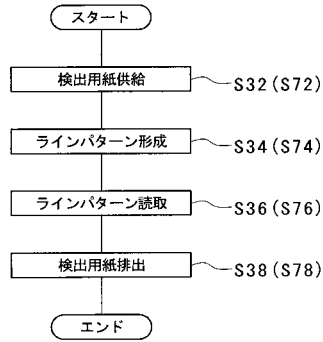
【 図 7 】



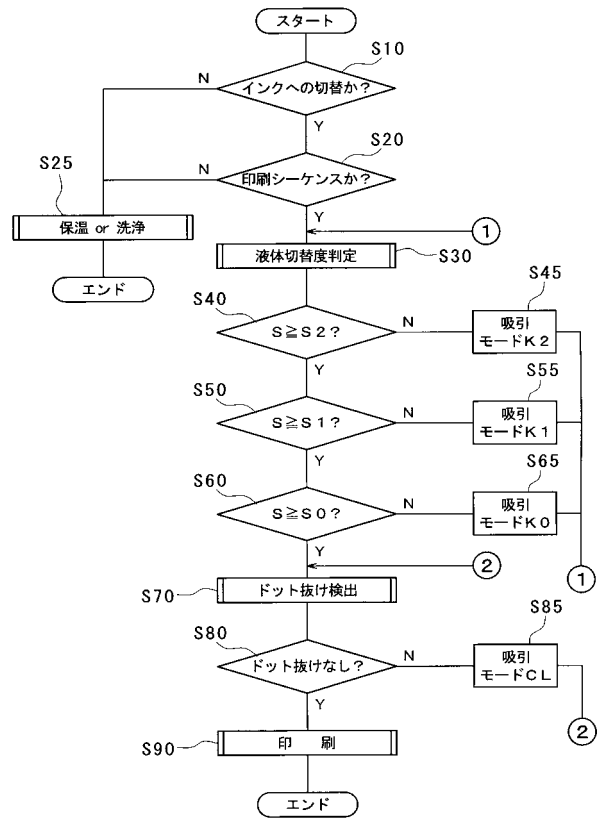
【 図 8 】



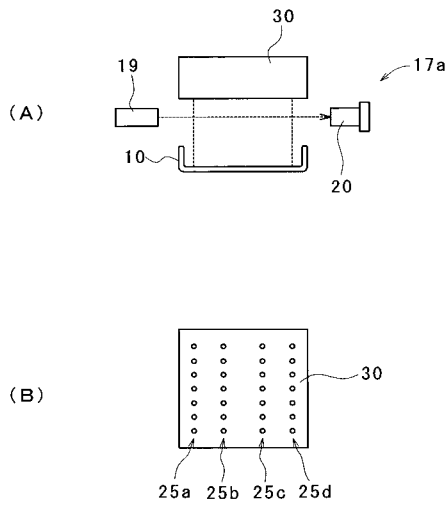
【 図 9 】



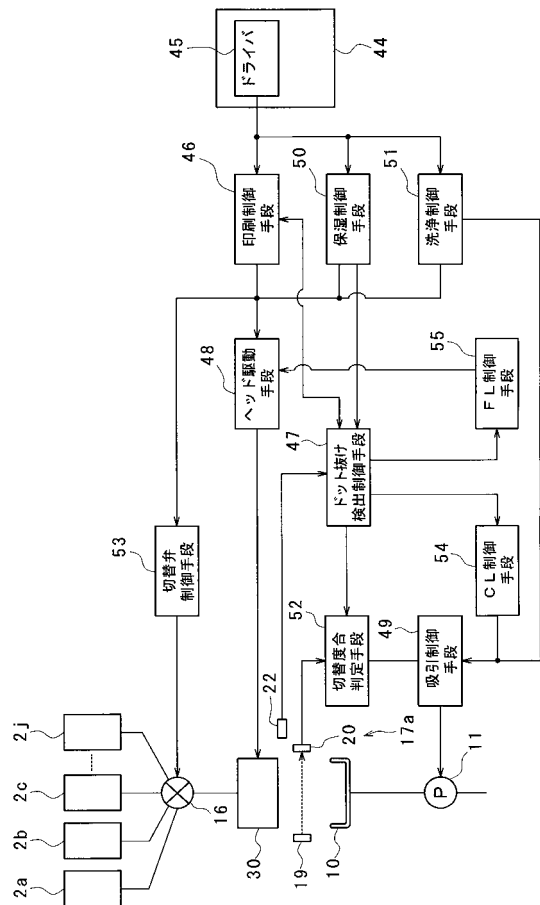
【 図 10 】



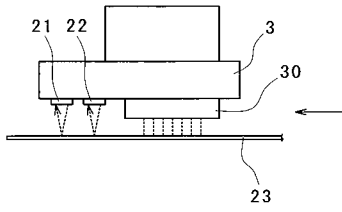
【 図 11 】



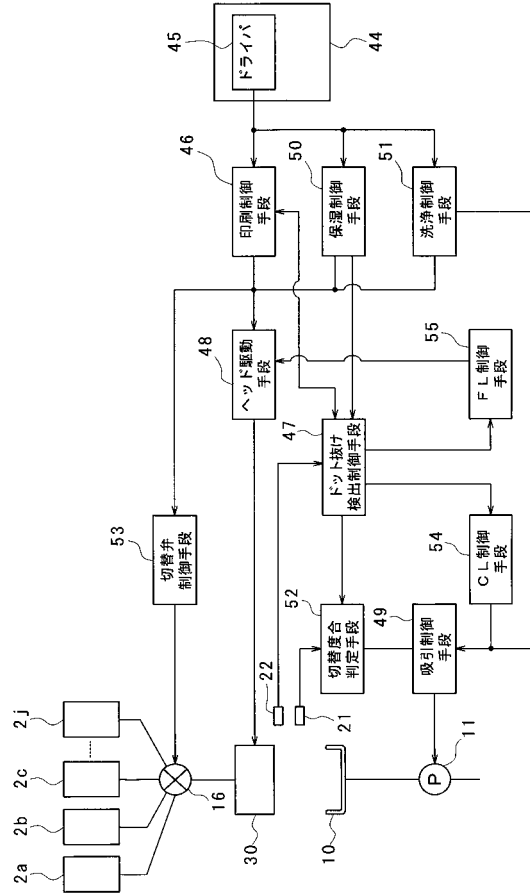
【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 宣仁

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA26 EB15 EB45 EC23 EC65 JA01 JA13 JA25 KB04 KB05  
KB10 KB25 KC02 KD01 KD06