

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4149821号
(P4149821)

(45) 発行日 平成20年9月17日 (2008. 9. 17)

(24) 登録日 平成20年7月4日 (2008. 7. 4)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/165 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 N

B 4 1 J 2/18 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 R

B 4 1 J 2/185 (2006.01)

請求項の数 29 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-9593 (P2003-9593)
 (22) 出願日 平成15年1月17日 (2003. 1. 17)
 (65) 公開番号 特開2004-216818 (P2004-216818A)
 (43) 公開日 平成16年8月5日 (2004. 8. 5)
 審査請求日 平成17年6月9日 (2005. 6. 9)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 (74) 代理人 100090527
 弁理士 館野 千恵子
 (72) 発明者 古川 壽一
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 安達 浩
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
 会社リコー内

審査官 桐畑 幸▲廣▼

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録ヘッドのノズル面にあるインクを吐出する複数の吐出口を覆うキャップが該キャップの外壁と該キャップの内部空間を分割する隔壁とで構成される部分キャップ群からなるキャップであるインクジェット記録装置であって、

前記部分キャップ群によりそれぞれ独立して前記記録ヘッドのノズル面の一部の吐出口群を覆い密封し、前記部分キャップごとに密封した吐出口群を加圧またはノおよび吸引して吐出不良の回復動作を行い、

該回復動作は、前記各部分キャップの内部空間ごとに独立して吐出口群の回復動作を行う第 1 のステップと、

第 1 のステップの終了後に、第 1 のステップ時に前記キャップの隔壁により塞がれた吐出口が再び塞がれないようにキャップと記録ヘッドの相対位置を変更し密封してから再度前記各部分キャップの内部空間ごとに独立して吐出口群の回復動作を行う第 2 のステップと、

を行うように構成されていることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のインクジェット記録装置において、

前記各吐出口におけるインクの吐出状態の良否を検出する検出手段を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のインクジェット記録装置において、

前記検出手段による各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出は前記第 1 のステップを開始する前に行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のインクジェット記録装置において、

前記第 1 のステップを行う前の前記検出手段による各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出結果に応じて、第 1 のステップにおける前記キャップと前記記録ヘッドの相対位置を制御することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 5】

請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記第 1 のステップを行った後に前記検出手段が前記各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出をすることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のインクジェット記録装置において、

前記第 1 のステップを行った後の前記検出手段による前記各吐出口についての検出結果に応じて、吐出不良の吐出口を前記キャップの隔壁で塞ぐことなく第 2 のステップが行えるようになるまで第 1 のステップを繰り返すことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のインクジェット記録装置において、

前記第 1 のステップを行った後の前記検出手段による各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出の結果、吐出不良の吐出口が存在しないときは第 2 のステップを行わないことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 8】

請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記第 1 のステップを行った後の前記検出手段による各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出結果に応じて、第 2 のステップにおける前記キャップと前記記録ヘッドの相対位置を制御することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記キャップと前記記録ヘッドとの相対位置の変更は、キャップを移動することで行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記キャップと前記記録ヘッドとの相対位置の変更は、記録ヘッドを移動することで行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記キャップと前記記録ヘッドとの相対位置の変更は、キャップと記録ヘッドの双方を移動することで行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記各部分キャップの内部空間は、記録ヘッドの各ノズルとインク供給路のコネクタ部との距離に応じて分割されることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記キャップは、該キャップの各内部空間にそれぞれ連通する複数の連通路と、該複数の連通路に共通に接続されて各内部空間を加圧またはノおよび吸引するためのポンプと、前記各連通路上にそれぞれ設けられた弁とを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 14】

請求項 1 3 に記載のインクジェット記録装置において、
前記各連通路にそれぞれ加圧室を配設したことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載のインクジェット記録装置において、
前記各加圧室の上流および下流双方に弁を設けたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 3 乃至 1 5 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
前記検出手段による前記各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出に応じて前記複数の弁のそれぞれの開閉を制御することを特徴とするインクジェット記録装置。

10

【請求項 1 7】

請求項 1 3 乃至 1 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
吐出不良の回復のため弁を開放する連通路に隣接する他の連通路の弁についても共に開放する制御をすることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 3 乃至 1 7 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
前記複数の弁のうち開とする弁の数に応じて前記ポンプの動作条件を変更することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 乃至 1 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
前記複数の吐出口からインクを吐出するための熱エネルギー発生手段として電気熱変換体を用いたことを特徴とするインクジェット記録装置。

20

【請求項 2 0】

請求項 1 3 乃至 1 9 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
回復動作時に前記各内部空間の圧力をそれぞれ独立して異ならせることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対して任意の内部空間のみに独立に負圧を供給して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とするインクジェット記録装置。

30

【請求項 2 2】

請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対して任意の内部空間に順次負圧を供給して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2 3】

請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対してそれぞれ負圧を供給し、各内部空間の負圧がそれぞれ一定値に到達後、任意の内部空間のみに独立に負圧を供給して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とするインクジェット記録装置。

40

【請求項 2 4】

請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対して任意の内部空間の吐出口に独立にインク供給側から加圧して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2 5】

請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、
前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対してそれぞれ正圧を供給し、

50

各内部空間の正圧がそれぞれ一定値に到達後、任意の内部空間が封止する吐出口のみに独立に加圧して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2 6】

請求項 1 乃至 2 5 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

記録ヘッドの吐出口に当接解除可能なキャップシールを配し、該キャップシールは前記複数の内部空間を仕切る仕切り壁を有し、該仕切り壁は前記複数の吐出口の一部をふさぎ、前記キャップシールの開口の大きさを異ならせることで内部空間の圧を異ならせることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2 7】

請求項 1 乃至 2 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記内部空間の圧を異ならせるためにキャップ内あるいはキャップシール内の複数の内部空間に配されたインク吸収体の体積、気孔径、気孔率のいずれかを異ならせることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2 8】

請求項 1 乃至 2 7 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

回復動作に伴って吐出されたインクを再び印字に使えるようにするインクリサイクル手段を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2 9】

請求項 1 乃至 2 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録装置に関し、詳しくは、記録ヘッドのインク吐出口における目詰まり、インク吐出不良などを防止、回復するためのインクヘッド吐出不良回復手段を実装したインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

インクジェットの記録ヘッドは、ノズルからインク滴を吐出するため、記録ヘッドのノズル内にゴミや異物、気泡などが混入するとノズルの吐出不良を起こす。また、記録ヘッドの記録面に紙カス、埃、などが付着すると吐出不良を起こす。また、インク吐出口内のインクの蒸発、温度低下による増粘、粒径増加による増粘等も吐出不良を起こす原因となる。吐出不良を起こすとインク滴を吐出できなくなったり、吐出曲がりが生じて正常な印字ができなくなる。そこでインクジェット記録装置はこのような吐出不良を未然に防ぐ手段、あるいは吐出不良が生じてても回復する手段を備える必要がある。回復手段としては吐出口に負圧をかけて吸引する方法と、吐出口にインク供給側から正圧をかける方法がある。このような吐出不良回復手段により、ヘッド内の吐出室、ノズル、共通インク流路などにインクの流れを発生させることで、固着インク、気泡、異物などを押し流して排出できる。

【0003】

例えば、記録ヘッドの乾燥や目詰まりを防止するために、待機中や停止中に記録ヘッドにキャップ部材を被せて密封し、更に定期的に、またはあらかじめ定めたタイミングで吸引ポンプでキャップ部材を介して吐出口からインクを強制的に排出して目詰まりを解消したり、気泡を排出する。また、記録ヘッドの吐出面をゴム等の弾性材料からなる清掃部材で拭って吐出面に付着した異物を除去する。また、インクジェット記録装置においてはインクエンドになったときにインクカートリッジの交換を行うが、このとき混入する気泡を除去するためにインクをノズルから排出させる充填動作が行われる。

【0004】

また、長尺ヘッドになるとインク消費量が大きく、ノズルが不吐出を起こす頻度も高くな

10

20

30

40

50

りがちである。しかし近年、インクジェットプリンターの高速度化のためにノズルピッチの高密度化、記録ヘッドの大型化が進み、ノズルが不吐出を起こす可能性は高まっている。これに伴い、不吐出回復時に消費されるインクの消費量も増えている。インク消費量が増すことで、廃液タンク容量を大きくしなければならなくなり、装置の大型化につながるためコストが増大する。また、印字に使われないインクの消費量が増すためランニングコストが低下してしまう。また、ヘッドのノズル数が増えることで、流れにくいノズルが生じた場合、通常、回復手段を用いて回復動作を行うが、かけた圧力が正常なノズルに分散してしまうため、これまで以上に高い圧力をかけなければ吐出不良の回復が難しくなった。そこでこれらインク消費量と圧力の分散の問題を解決するために記録ヘッドの吐出口を分割してクリーニングする手段が考えられている。

10

【 0 0 0 5 】

例えば、特開2002-120386号公報（特許文献1）では、フルラインを分割した所定幅のプリントが可能な複数のノズルからなる複数のヘッドユニットを有し、回復ユニットは該ヘッドユニットにそれぞれ1つずつ対応して設けられていて、テストプリントを検知するテストプリントセンサの出力により特定された吐出機能の異常に基づいて、異常のあるノズルのあるヘッドユニットのみに対して回復手段を施すように制御をするとある。しかし、このような構成ではインク消費量を抑えて吐出不良回復ができるが、複数のヘッドユニットで構成されるため、装置の大型化や、各ヘッドユニットの位置合わせずれといった問題が生じる。

【 0 0 0 6 】

20

また、特開平10-181034号公報（特許文献2）では複数の吐出口を覆うための複数の内部空間を有するキャップを有し、該キャップに連通する複数の連通路にはそれぞれインクの吐出状態に応じて制御される独立して開閉が可能な弁を有し、インクの吐出状態に応じて制御される該複数の内部空間に圧力変化を起こすポンプを有するインクジェット記録装置について記載されている。その結果、吐出状態に応じてノズルをキャッピングして各内部空間に連通する弁を制御したり、またポンプによる負圧を制御することでインク消費量を抑えられる。

【 0 0 0 7 】

さらに、特開平11-091140号公報（特許文献3）ではインクを吐出する複数の吐出口を覆うためのキャップのキャップシールの開口の大きさを異ならせることで吸引圧を異ならせることができるとしている。また、該キャップのシール内のインク吸収体の体積を異ならせることで吸引圧を異ならせることができるとしている。しかし、特開平10-181034号公報（特許文献2）、特開平11-091140号公

30

報（特許文献3）では実施例の記載事項によると前記インクジェット記録装置はキャッピング時にキャップと記録ヘッドの間に挟むキャップ用シールゴムを有し、該キャップ用シールゴムの仕切り部は吐出口を避けて存在し、キャップをしたとき内部空間を分割する隔壁によって吐出口がふさがれない構成になっている。したがって、各内部空間で独立に密封する構成ではないため、連通部がごく小さい穴のため隣り合った内部空間に圧力差を生じさせることは可能だが、圧力を独立して生じさせることができない。このため回復動作時には吐出不良のない吐出口のみがキャップで覆われた内部空間においてもインクの吐出が行われ、記録ヘッド全部のノズルからインクが流出する。すなわち、インクが無駄に消費される不具合を生じる。

40

【 0 0 0 8 】

また、特開平11-314376号公報（特許文献4）では、複数のノズル開口を列状に複数配置して形成された各ノズル開口列に対し、インク供給部から分岐部を介して形成された複数のインク供給路によってそれぞれインクを供給するように構成されたインクジェット記録ヘッドのヘッド形成面を封止するキャッピング装置がノズル開口列をそれぞれ独立に封止するキャッピング装置について記載されている。しかし、ノズルを列方向に対してそれぞれ封止する構成についての記載であるため、列を分割して封止したとき、キャップの内部空間を分割する隔壁で吐出口をふさいでしまう不具合については考慮されていない。長尺

50

ヘッドでは、ノズル列 1 つでも回復動作時のインク消費量が大きい、ノズル列を分割して回復動作を行う必要性がある。

【 0 0 0 9 】

さらに、特許第2718724号公報（特許文献 5）では複数の吐出口の配列に沿って移動可能に配され、該複数の吐出口内の一部のみを覆う部分キャップ手段を有し、吐出状態の検知ができ、該部分キャップ手段は吐出不良の吐出口を含む一部の吐出口のみを吸引する吸引手段をもつインクジェット記録装置について記載している。

【 0 0 1 0 】

また、特開平6-328725号公報（特許文献 6）、および特開平6-328729号公報（特許文献 7）では複数の吐出口のうち選択された一部分の吐出口からのみインクを流出させる吐出回復装置であって、前記記録ヘッドに対向して配設され、前記記録ヘッドの吐出口列設方向に延びた当接解除可能な当接部材と、前記当接部材の前記記録ヘッド側に設けられ、前記当接部材の当接面を摺動あるいは転動可能な移動部材と、前記移動部材を前記当接部材の当接面に押圧保持しつつ前記記録ヘッドの吐出口列設方向に移動可能な可動部材と、前記可動部材を吐出口列設方向に往復移動させる可動部材移動手段とを具備するインクジェット記録装置についての記載がある。移動部材により作られた凹部では吐出口が開く。この開放された一部分の吐出口からのみインクを流出させる方法として特開平6-328725号公報（特許文献 6）では共通液室側から加圧ポンプによる加圧洗浄を行い、特開平6-328729号公報（特許文献 7）では吸引ポンプによる吸引洗浄を行うとしている。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 1 2 0 3 8 6 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 1 8 1 0 3 4 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 1 - 0 9 1 1 4 0 号公報

【特許文献 4】

特開平 1 1 - 3 1 4 3 7 6 号公報

【特許文献 5】

特許第 2 7 1 8 7 2 4 号公報

【特許文献 6】

特開平 0 6 - 3 2 8 7 2 5 号公報

【特許文献 7】

特開平 0 6 - 3 2 8 7 2 9 号公報

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの従来技術の構成では一部の吐出口のみの回復動作が行えるため、インク消費量は抑えられるものの、長尺ヘッドにおいて吐出不良ノズルが多数あり、吐出口列に分散して存在しているときは回復動作に非常に時間がかかるという不具合がある。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

そこで上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、記録ヘッドのノズル面にあるインクを吐出する複数の吐出口を覆うキャップが該キャップの外壁と該キャップの内部空間を分割する隔壁とで構成される部分キャップ群からなるキャップであるインクジェット記録装置であって、前記部分キャップ群によりそれぞれ独立して前記記録ヘッドのノズル面の一部の吐出口群を覆い密封し、前記部分キャップごとに密封した吐出口群を加圧または / および吸引して吐出不良の回復動作を行い、該回復動作は、前記各部分キャップの内部空間ごとに独立して吐出口群の回復動作を行う第 1 のステップと、第 1 のステップの終了後に、第 1 のステップ時に前記キャップの隔壁により塞がれた吐出口が再び塞がれないようにキャップと記録ヘッドの相対位置を変更し密封してから再度前記各部分キャップの内

部空間ごとに独立して吐出口群の回復動作を行う第2のステップと、
を行うように構成されていることを特徴とする。

【0015】

請求項2の発明は、請求項1に記載のインクジェット記録装置において、前記各吐出口におけるインクの吐出状態の良否を検出する検出手段を有することを特徴とする。

【0016】

請求項3の発明は、請求項2に記載のインクジェット記録装置において、前記検出手段による各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出は前記第1のステップを開始する前に行うことを特徴とする。

【0017】

請求項4の発明は、請求項3に記載のインクジェット記録装置において、前記第1のステップを行う前の前記検出手段による各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出結果に応じて、第1のステップにおける前記キャップと前記記録ヘッドの相対位置を制御することを特徴とする。

【0018】

請求項5の発明は、請求項2乃至4のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記第1のステップを行った後に前記検出手段が前記各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出をすることを特徴とする。

【0019】

請求項6の発明は、請求項5に記載のインクジェット記録装置において、前記第1のステップを行った後の前記検出手段による前記各吐出口についての検出結果に応じて、吐出不良の吐出口を前記キャップの隔壁で塞ぐことなく第2のステップが行えるようになるまで第1のステップを繰り返すことを特徴とする。

【0020】

請求項7の発明は、請求項5または6に記載のインクジェット記録装置において、前記第1のステップを行った後の前記検出手段による各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出の結果、吐出不良の吐出口が存在しないときは第2のステップを行わないことを特徴とする。

【0021】

請求項8の発明は、請求項5乃至7のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記第1のステップを行った後の前記検出手段による各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出結果に応じて、第2のステップにおける前記キャップと前記記録ヘッドの相対位置を制御することを特徴とする。

【0022】

請求項9の発明は、請求項1乃至8のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記キャップと前記記録ヘッドとの相対位置の変更は、キャップを移動することで変更を行うことを特徴とする。

【0023】

請求項10の発明は、請求項1乃至8のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記キャップと前記記録ヘッドとの相対位置の変更は、記録ヘッドを移動することで変更を行うことを特徴とする。

【0024】

請求項11の発明は、請求項1乃至8のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記キャップと前記記録ヘッドとの相対位置の変更は、キャップと記録ヘッドの双方を移動することで変更を行うことを特徴とする。

【0025】

請求項12の発明は、請求項1乃至11のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記各部分キャップの内部空間は、記録ヘッドの各ノズルとインク供給路のコネクタ部との距離に応じて分割されることを特徴とする。

【0026】

10

20

30

40

50

請求項 1 3 の発明は、請求項 1 乃至 1 2 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記キャップは、該キャップの各内部空間にそれぞれ連通する複数の連通路と、該複数の連通路に共通に接続されて各内部空間を加圧または／および吸引するためのポンプと、前記各連通路上にそれぞれ設けられた弁とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 4 の発明は、請求項 1 3 に記載のインクジェット記録装置において、前記各連通路にそれぞれ加圧室を配設したことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 5 の発明は、請求項 1 4 に記載のインクジェット記録装置において、前記各加圧室の上流および下流双方に弁を設けたことを特徴とする。

10

【 0 0 2 9 】

請求項 1 6 の発明は、請求項 1 3 乃至 1 5 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記検出手段による前記各吐出口におけるインクの吐出状態の良否の検出に応じて前記複数の弁のそれぞれの開閉を制御することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 7 の発明は、請求項 1 3 乃至 1 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、吐出不良の回復のため弁を開放する連通路に隣接する他の連通路の弁についても共に開放する制御をすることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 8 の発明は、請求項 1 3 乃至 1 7 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記複数の弁のうち開とする弁の数に応じて前記ポンプの動作条件を変更することを特徴とする。

20

【 0 0 3 2 】

請求項 1 9 の発明は、請求項 1 乃至 1 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記複数の吐出口からインクを吐出するための熱エネルギー発生手段として電気熱変換体を用いたことを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 0 の発明は、請求項 1 3 乃至 1 9 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、回復動作時に前記各内部空間の圧力それぞれ独立して異ならせることを特徴とする。

30

【 0 0 3 4 】

請求項 2 1 の発明は、請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対して任意の内部空間のみに独立に負圧を供給して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

請求項 2 2 の発明は、請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対して任意の内部空間に順時負圧を供給して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

40

請求項 2 3 の発明は、請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対してそれぞれ負圧を供給し、各内部空間の負圧がそれぞれ一定値に到達後、任意の内部空間のみに独立に負圧を供給して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

請求項 2 4 の発明は、請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対して任意の内部空間の吐出口に独立にインク供給側から加圧して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

50

請求項 2 5 の発明は、請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記各部分キャップにより封止された前記各内部空間に対してそれぞれ正圧を供給し、各内部空間の正圧がそれぞれ一定値に到達後、任意の内部空間が封止する吐出口のみに独立に加圧して記録ヘッドの吐出不良を回復するようにしたことを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

請求項 2 6 の発明は、請求項 1 乃至 2 5 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、記録ヘッドの吐出口に当接解除可能なキャップシールを配し、該キャップシールは前記複数の内部空間を仕切る仕切り壁を有し、該仕切り壁は前記複数の吐出口の一部をふさぎ、前記キャップシールの開口の大きさを異ならせることで内部空間の圧を異ならせることを特徴とする。

10

【 0 0 4 0 】

請求項 2 7 の発明は、請求項 1 乃至 2 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記内部空間の圧を異ならせるためにキャップ内あるいはキャップシール内の複数の内部空間に配されたインク吸収体の体積、気孔径、気孔率のいずれかを異ならせることを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

請求項 2 8 の発明は、請求項 1 乃至 2 7 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、回復動作に伴って吐出されたインクを再び印字に使えるようにするインクリサイクル手段を有することを特徴とする。

請求項 2 9 の発明は、請求項 1 乃至 2 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置を備えたことを特徴とする画像形成装置である。

20

【 0 0 4 2 】

換言すると、本発明では、インクを吐出する複数の吐出口を覆うために、第 1 のステップとして複数の内部空間に分割する隔壁を持つキャップが該複数の吐出口を各内部空間で独立に封止し、かつ、各内部空間で独立に回復動作を行い、かつ、封止したとき該複数の吐出口の一部を該隔壁とキャップの外壁とで密封するようにキャッピングをすることを特徴としている。このとき各内部空間で独立に回復動作を行うことができる。このとき任意の内部空間に封止された吐出不良のインク吐出口を含んだ吐出口群のみに対して吸引、または加圧による吐出不良回復処置を行うことができる。また回復動作の必要な吐出口を含むノズル群に限定して各内部空間で独立して密封するため、インク消費量を節約できる。また、部分キャップによる回復動作は記録ヘッド全体を一つの内部空間で覆うキャップでの回復動作に比べて、必要なポンプの出力は比較的小さなもので済むという利点がある。

30

【 0 0 4 3 】

また、本発明では、第 1 のステップで記録ヘッドを密封した後、さらに、第 2 のステップとして第 1 のステップにおいて封止を行ったときにキャップの内部空間を分割する隔壁がふさいでしまう吐出口をふさがないように、記録ヘッドとキャップの相対位置を変更してもう一度キャッピングを行い、回復動作を行う。本発明の回復動作を行うインクジェット記録装置では第 1 のステップにおいて、該隔壁がふさぐ吐出口が吐出不良であるとき、この吐出口を回復することができる。また、相対位置の変更として動かさなければならない距離は隔壁が記録ヘッドに接する幅以上であれば良く、大きく動かす必要が無いため、部分キャップが吐出口全体に共通に用いられる構成に比べ吐出不良の回復に要する時間はわずかで済む。

40

【 0 0 4 4 】

また、本発明では、吐出不良ノズルの検出手段を有しているので、この検出結果に基づき装置の制御を行うことができる。吐出不良ノズルの検出を第 1 のステップを行う前にすることで、得られる検出結果に基づいて第 1 ステップにおける該キャップと該複数の吐出口を有するヘッドの相対位置を制御することができる。また、検出されて特定された吐出不良ノズルの場所を密封する内部空間だけに回復動作を行うことで、回復動作におけるインクの消費量を抑えることができる。

【 0 0 4 5 】

50

また、本発明では、前記複数の吐出口からのインクの吐出状態を第1のステップの後に検出することができる。また、前記検出により判明した前記複数の吐出口からのインクの吐出状態に基づいて、次工程の第2のステップの実行条件を判断することができる。該第2のステップの実行条件はキャップの内部空間を分割する隔壁が吐出不良ノズルをふさがないでキャッピングができることである。できなければもう一度第1のステップに戻り、回復動作を繰り返す。第2のステップが行えるようになるまでキャップの位置を変更せずに第1のステップを繰り返すことで、キャップと記録ヘッドの相対位置を変更する工程は1度で済み、回復動作にかかる時間を短縮できる。第1のステップを繰り返すときは、新たな検出結果に基づいて、吐出不良ノズルを密封した内部空間のみに対して回復動作を行うことでインク消費量を制限することができる。完全にノズルが詰まっているため、吐出不良の回復が不可能であれば、第1のステップを一定回数繰り返した後で回復不可能のエラーを示して回復動作を停止する必要がある。

10

【0046】

また、本発明では、隔壁で吐出不良ノズルをふさいでおらず、第1のステップ後の検出結果から、吐出に不具合を持つノズルが存在しないと判断されるとき、第2のステップを行わずに回復動作を終了することができる。第2のステップにおいて、回復動作は第1のステップでの回復動作と同様に任意の内部空間に封止された吐出不良のインク吐出口を含んだ吐出口群のみに対して吸引、または加圧による吐出不良回復手段を行うことができる。かつ、このとき正常な吐出口に対してはインクの吐出を行わずに済むためインクの消費量を抑えつつ、吐出不良を回復できる。回復動作は第1のステップと同一でも異なっても良い。第2のステップを行った後、再度検知を行い、吐出不良ノズルが回復すれば回復動作を終了する。

20

【0047】

また、本発明では、記録ヘッド1とキャップ4の相対位置合わせを行うにあたって、装置の構成について、駆動手段は記録ヘッド側にあっても良いし、キャップ側にあっても良い。また、双方が移動して相対位置合わせを行っても良い。

【0048】

また、本発明では、図3に示されるように該キャップの内部空間にそれぞれ連通する複数の連通路と、該複数の連通路に共通に連通し、前記キャップが前記複数の吐出口を覆っているときに前記複数の内部空間に圧力変化（加圧または吸引）を生起させるためのポンプと、前記複数の連通路にそれぞれ設けられ互いに独立して開閉可能な複数の弁と、を有する。弁を制御することで各内部空間の圧力を制御することができ、また、吐出不良ノズルの位置を検出し、これに対応する弁の開閉を行うことで、任意の内部空間に密封された吐出不良ノズルの回復動作を行うことができる。回復動作としては吸引ポンプによりキャップの任意の内部空間に負圧を与えて吸引する方法とインク供給側からインク室に正圧を加える方法がある。

30

【0049】

また、本発明では、前記複数の弁のうち、開とすべき弁と該弁に隣接する弁が共に開となるように制御しても良い。開とすべき弁がある連通路に連通している吐出不良ノズルを密封した内部空間に大きな負圧を生じさせると、隣接する内部空間が密封するノズルにおいて、記録ヘッドの共通液室を通じて液室に負圧が発生し、空気を引き込んで吐出不良を引き起こす不具合がある。そこで隣接する弁についても開とし、隣接する内部空間にも負圧をかけることでこれを防ぐことができる。

40

【0050】

また、本発明では、前記キャップ部材により封止した、前記内部空間に対して、任意の内部空間に順次負圧を供給するようにしてもよい。順次負圧を供給することで記録ヘッド内のインク室圧力の変動を緩和することができる。したがって記録ヘッドの共通液室を通じて液室に負圧が発生し、空気を引き込んで吐出不良を引き起こす不具合を防ぐことができる。

【0051】

50

また、本発明では、前記キャップ部材により密封した、前記内部空間に対してそれぞれ負圧を供給し、各内部空間の負圧がそれぞれ一定値に到達後、任意の内部空間のみに独立に負圧を供給するようにしても良い。各内部空間にかけた負圧が任意の内部空間に独立にかけた大きな負圧の半作用により生じるノズルからインクが逆流しようとする圧力を打ち消すため、ノズル内のインクが逆流して泡をノズルに取り込んで吐出不良となることを防ぐことができる。

【0052】

また、本発明では、図6に示されるように前記キャップ部材により密封した、前記内部空間に対してそれぞれ正圧を供給し、各内部空間の正圧がそれぞれ一定値に到達後、インク供給側からインク室に正圧を供給するようにしても良い。各内部空間にかけた正圧が該記録ヘッドのインク室にかけた正圧に対して反発するためノズルからインクが流出しようとする圧力を打ち消す。このため任意の内部空間でインクの流出をより効果的に防ぐことができる。

【0053】

また、本発明では、前記複数の弁のうち開とする弁の数に応じて前記ポンプの動作条件を変更しても良い。開とする弁の数が多ければ大きなポンプの出力が必要となり、少なればポンプの出力が小さくてもよい。本発明のインクジェット記録装置は図5または図8に示されるように記録ヘッドの吐出口に当接、解除可能なキャップシールが配されており、該キャップシールは前記複数の内部空間を仕切る仕切り壁を有し、該仕切り壁は前記複数の吐出口の一部をふさぐインクジェット記録装置であって、該キャップシールの開口の大きさを異ならせることで該内部空間の圧を異ならせることを特徴とするインクジェット記録装置であっても良い。また、前記内部空間の圧を異ならせることはキャップ内、あるいはキャップシール内の複数の内部空間に配されたインク吸収体の体積、気孔径、気孔率のいずれかを異ならせることで行うインクジェット記録装置であっても良い。該内部空間の圧を負可変な要因で異ならせることで弁や加圧室の制御を簡便化することが可能になる。

【0054】

また、本発明では、図4または図7に示されるように圧力の制御を容易にするために加圧室を連通路に併設しても良い。加圧室は更に上流と下流に1個ずつ弁があると制御がしやすい。

【0055】

また、本発明では、図3に示されるようにキャップの複数の内部空間が記録ヘッドの各ノズルとインク供給路とのコネクタ部との距離に応じて分割されていてもよい。インク供給側から加圧による洗浄を行った場合、記録ヘッドの各ノズルとインク供給路とのコネクタ部との距離に応じて各ノズルにかかる圧力がそれぞれ異なる。したがって回復動作を行わない内部空間においてノズルにかかる圧力と内部空間に与える圧力を釣りあわせるには均等に分割しているよりも記録ヘッドの各ノズルとインク供給路とのコネクタ部との距離に応じて分割されていた場合のほうが内部空間の圧力の制御のために弁を複雑に制御する必要性が無くなり、簡単にできる。

【0056】

また、本発明では、キャップの複数の内部空間においてそれぞれ異なる圧力をかけることで各内部空間のノズルにかかる圧力と内部空間に与える圧力を釣りあわせることができる。

【0057】

また、本発明では、図9に示されるようにインクリサイクル機能を持ち、回復動作に伴って吐出されたインクを再び印字に使えるようにしても良い。インクをリサイクルすることによりインク消費量を抑えることができる。

【0058】

また、本発明のインクジェット記録装置は、前記複数の吐出口からインクを吐出するために利用される熱エネルギーの発生手段として、電気熱変換体を用いてもよい。また、他に

静電素子を利用したものでも piezo 素子等の電気機械変換体を利用したものでも良い。

【 0 0 5 9 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は本発明における記録ヘッドの洗浄における条件選択処理手順を示す。図 2 は本発明におけるキャッピングを記録ヘッドの吐出面に対して平面的に示したものである。図 1 に示されるように、記録ヘッドの洗浄の手順は大きく分けて第 1 のステップと第 2 のステップに分かれる。以下、順を追って記録ヘッドの洗浄の手順を示す。まず、ステップ S 1 で吐出不良ノズル 2 b の検知を行い、吐出不良ノズルの数と吐出口列における位置を特定する。ステップ S 2 で吐出不良ノズル 2 b の存在を検出すると第 1 のステップに移行する。吐出不良ノズル 2 b が存在しなければ回復動作は終了となる。

10

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 3 で図 2 (a) に示されるように、キャッピングを行う。図では、キャッピングにより封止されている部分を暗部で示している。 1 ~ 5 は分割されて密封される各内部空間を示し、 a ~ e は第 1 のステップで各内部空間に密封される各ノズル群を示している。 A ~ D はキャップの内部を複数の内部空間に分割する隔壁によってふさがれる各ノズル群を示している。内部空間の数やノズルの数、隔壁によってふさがれるノズルの数などの数量は便宜的なものであり、本発明はこれらに限定されるものではない。

【 0 0 6 1 】

図 2 (a) において示されるように、このとき分割キャップの内部空間を分割する隔壁 6 が吐出不良ノズル 2 b の一部をふさぐことがある。分割された各内部空間をそれぞれ密封できるため、密封された吐出不良ノズル 2 b に対し独立して回復動作を行うことができる。このため、吐出不良ノズルを密封していない内部空間に対しては回復動作を行う必要が無く、吐出不良ノズルを密封する内部空間だけに回復動作を行えるため、回復動作で消費されるインク量を抑えることができる。前記回復動作はポンプでキャップの内部空間に負圧を発生させる吸引による洗浄方法でも、インク供給側からインク室に正圧を発生させる加圧による洗浄方法でも良い。

20

【 0 0 6 2 】

ステップ S 3 にあるように回復動作を行うとき、ステップ S 1 の検知結果に基づき、キャッピングを行う以前に、隔壁でふさぐ吐出不良ノズル 2 b の数を最小とするようにキャップ 4 と記録ヘッド 1 の相対的な位置を制御することが望ましい。次に、ステップ S 4 にあるように、各内部空間を密封した後、各内部空間に連通する連通路 7 に設置された弁 8 をそれぞれ、吐出不良の検出結果に基づいて制御を行う。

30

【 0 0 6 3 】

ここで第 1 の回復の実施形態について説明する。図 3 は、第 1 の実施形態における装置の断面図を示す。第 1 の実施形態は、回復動作として吸引を行うものであり、吸引による回復動作では、吐出不良のノズル 2 b がある空間には負圧が与えられるように弁 8 を開放し、吐出不良ノズル 2 b がない空間には負圧が与えられないように弁 8 を閉鎖する。次にポンプ 9 による吸引を行うことにより、吐出不良ノズル 2 b が密封された内部空間に限定して回復動作を行うことができる。また、分割空間の位置、広さ、インク吸収体 5 の体積、空孔率、分割空間が封止しているノズルのうちの吐出不良ノズル 2 b の占める割合等、負圧に影響を与える要素にしたがって最適に弁 8、ポンプ 9 を制御することが望ましい。また、前記回復動作の前に吐出不良ノズル 2 b を密封しない内部空間にあらかじめ負圧をかけたのち、吸引を行えば、正常なノズルでのインクの逆流を防ぐことができる。

40

【 0 0 6 4 】

次に、第 2 の実施形態について説明する。図 4 は、第 2 の実施形態における装置の断面図を示す。第 2 の回復の実施形態は、第 1 の回復の実施形態における装置において、各内部空間に連通する連通路 7 にそれぞれ加圧室 1 5 を備え、加圧室 1 5 についても吐出状態に応じて最適に制御することで、各内部空間の安定した負圧の制御を行うものである。

【 0 0 6 5 】

次に、第 3 の実施形態について説明する。図 5 は、第 3 の実施形態における装置の断面図

50

を示す。第3の回復の実施形態は、第1の回復の実施形態における装置に加えてキャップ用シール24を備え、キャップ用シール24の開口の大きさで各内部空間に異なる負圧を生じさせて吸引による回復動作を行うものである。

【0066】

ここで、第1～第3の回復の実施形態で示されるように、吸引で回復動作を行うとき、吐出不良ノズル2bを密封する内部空間だけでなく、これに隣接する内部空間についても弁8を開とする。このとき、該吐出不良ノズル2bを密封した内部空間に大きな負圧を生じさせると、隣接する内部空間が密封されたノズルにおいて、インク室が負圧気味になり、ノズルからインクが逆流し気泡を取り込んで吐出不良を起こすことがある。そこで隣接する弁8についても開とし、隣接する内部空間に適度な負圧をかけることでこれを防ぐことができる。また、吐出不良ノズルを密封する内部空間について順次吸引を行い、吸引を一度に行わないことで、インク室にかかる負圧を軽減し、ノズルからインクが逆流し気泡を取り込む不具合を防ぐことができる。

10

【0067】

次に、第4の実施形態について説明する。図6は、第4の回復の実施形態における装置の断面図を示す。第4の回復の実施形態は加圧による回復動作を行う。加圧による回復動作では共通液室3に圧力を加えたとき、吐出不良のノズル2bがある空間には圧力が与えられないように弁8を開放し、吐出不良ノズル2bがない空間の弁8は空間に正圧が与えられるように弁8を閉鎖する。次に、加圧ポンプ14を操作してインク室に正圧をかけることで吐出不良ノズルが密封された内部空間に限定して回復動作を行うことができる。また、加圧による洗浄においても分割空間の位置、広さ、インク吸収体5の体積、分割空間が封止しているノズルの中の不吐出ノズルの占める割合等、正圧に影響を与える要素にしたがって最適に弁8、加圧ポンプ14を制御することが望ましい。更に、前記回復動作の前に吐出不良ノズル2bを密封しない内部空間にあらかじめ正圧をかけたのち、吐出不良の回復作業を行えば、インクの逆流をより防ぐことができる。

20

【0068】

次に、第5の実施形態について説明する。図7は、第5の回復の実施形態における装置の断面図を示す。第5の回復の実施形態は、図6で示される第4の実施形態における装置に、更に各連通路7に加圧室15を備え、加圧室15についても吐出状態に応じて最適に制御することで、各内部空間の安定した正圧の制御を行うものである。

30

【0069】

次に、第6の実施形態について説明する。図8は、第6の回復の実施形態における装置の断面図を示す。第6の回復の実施形態は、第4の回復の実施形態における装置に加えてキャップシール24を備え、キャップシール24の開口の大きさやインク吸収体5の体積を異ならせることで各内部空間に異なる圧力を生じさせて吸引による回復動作を行うものである。

【0070】

ここで、第4～第6の回復の実施形態で示されるように、インク供給側からの加圧で回復動作を行うとき、吐出不良ノズル2bを密封する内部空間以外の内部空間に連通する弁8をすべて閉とする。このとき、吐出不良ノズル2bを密封する内部空間以外の内部空間に密封される吐出可能なノズルは、内部空間が密封されているため圧力が加わり吐出されない。

40

【0071】

また、更に複数の回復動作を必要としない内部空間に対して正圧を与えることで、吐出可能なノズルにおいて、内部空間に与えた正圧とインク供給側からかけた圧力を反発させることで、吐出可能なノズルからインクが吐出されずに済む。正圧をキャップ4の各内部空間に与えるには、図6のキャップ4に更に廃液を排出する連通路7とは別の各内部空間に空気を供給する連通路20と、この連通路20それぞれに付随する弁18と、ポンプ19があると良い。このときの装置図を図10で示す。

【0072】

50

次に、前記の洗浄方法において任意の内部空間に正圧を与える手順について説明する。まず、正圧を与えるキャップ4の内部空間に連通する弁18を開とし、回復動作によりインクを吐出するキャップ4の内部空間に連通する連通路7の弁8を閉とする。次に、キャップ内部空間加圧用のポンプ19で任意の内部空間に正圧を供給する。次に、すべての弁18を閉じることで任意の内部空間に正圧を与える。回復動作終了後の減圧は弁8を開放して行う。

【0073】

また、第7の回復の実施形態として吐出不良ノズル2bを密封したある内部空間に対し、ポンプ9による吸引と加圧ポンプ14による加圧を同時に行うことでより洗浄効果を高めることもできる。第7の実施形態における装置の断面図は図6、図7、図8、図10で示すことができる。

10

【0074】

次に、第8の実施形態について説明する。図9は、第8の実施形態における装置の断面図を示す。第8の回復の実施形態として、上記第1から第7の実施形態の洗浄により消費された廃インクを回収し、これに含まれる固着インク、異物などをフィルター16で除去してサブタンク17に集め、再利用することでインクの消費量を更に抑えることができる。また、第1～第8の実施形態において検出結果を元にポンプ9の出力を制御することで無駄なインクの消費が抑えられる。

【0075】

次に、図1に戻り、記録ヘッドの洗浄における条件選択処理手順について説明する。ステップS5で前記第1のステップの回復動作後に吐出不良ノズル2bの検知を再び行う。吐出不良ノズル2bが存在しなければ回復動作は終了となる。吐出不良ノズル2bが存在するとき、ステップS6で、それが内部空間1～5に密封された箇所a～eにあれば(図2(b)-(A))、引き続き回復動作を行う。吐出不良ノズル2bが存在するとき、ステップS6で、それが隔壁6にふさがれた箇所A～Dのみであるならば(図2(b)-(B))、第2のステップに進む。

20

【0076】

ステップS8でステップS5の検知結果に基づき第1のステップで隔壁がふさいでいた吐出不良ノズル2bを隔壁6がふさがない位置に記録ヘッド1とキャップ4の相対的な位置を調整する(図2(c))。第1のステップと同様にこのとき、検知結果に基づきキャッピングを行う以前に最大数の吐出不良ノズル2bを隔壁でふさがずにキャッピングできるようにキャップ4と記録ヘッド1の位置を調整することが望ましい。

30

【0077】

次に、ステップS9で第1のステップと同様に密封の後、吐出不良ノズル2bが密封されている部分キャップに連通している弁8、ポンプ9、加圧ポンプ14を独立制御して吐出不良ノズル2bが密封された領域のみに対して回復動作を行う。回復の実施形態は第1のステップと同様に第1～第8の実施形態のいずれかをを用いて行うことができる。

【0078】

また、第1のステップと同様に第9の回復の実施形態として吐出不良ノズル2bを密封した、ある内部空間に対し、ポンプ9による吸引と加圧ポンプ14による加圧を同時に行うことでより洗浄効果を高めることもできる。第9の実施形態における装置の断面図のインク室は図6、図7、図8で示すことができる。

40

次に、ステップS10で吐出不良ノズル2bの有無を検知し、吐出不良ノズル2bが存在すればステップS9に戻って、今度はステップS10の検知結果を元に記録ヘッド1の洗浄を行う。吐出不良ノズル2bが存在しなければ回復動作を終了する。

【0079】

また、本発明のインクジェット記録装置は、吐出口からインクを吐出するために利用される熱エネルギーの発生手段として電気熱変換体を用いてもよく、また、静電素子を利用したものでもピエゾ素子等の電気機械変換体を利用したものでも良い。

特に電気熱変換体を利用したものは以下のような利点がある。

50

(a) 記録用の液滴を吐出して液滴を形成するための吐出口を高密度に配列して、高解像力の記録を行うために好ましい構成をとることが可能である。

(b) 構造上微小化が容易に行える。

(c) 作成上の技術として半導体分野のIC技術やマイクロ加工技術が活用でき、長尺化、面状化、高密度化が容易に行え、信頼性も高い。さらに大量生産が可能なことから製造コストを抑えることができる。

【0080】

【発明の効果】

以上述べたように本発明のインクジェット記録装置におけるキャッピング装置は、キャップが複数の内部空間に隔壁により分割されており、ノズル列を封止したとき、各内部空間でノズル列を分割してそれぞれ密封できるため、それぞれの内部空間に対して独立に回復動作を行うことができる。このため吐出不良ノズルが密封された内部空間のみに対して回復動作を行うことができるため、従来回復動作において無駄に消費されていたインクを節約することができる。

一方、回復動作の際に一部のノズルを隔壁でふさいでしまうことは、回復手順を第1のステップと第2のステップの2工程に分け、第1のステップで隔壁がふさいでいたノズルを第2のステップではふさがないように記録ヘッドとキャップの相対的な位置を変更して、それぞれのステップで回復動作を行うことで解決できる。

また、本発明のインクジェット記録装置はインク吐出状態の検出を行うことができるため、その検出結果を利用して記録ヘッドとキャップの相対位置を、回復動作において効果の高い最適な位置に制御をすることができる。また、吐出不良ノズルを検知することで、不吐出ノズルを含むノズル群に対して独立に限定して回復動作を行うことができ、インク消費量を抑えることができる。

さらに、本発明に係る画像形成装置は、上記特徴を有するインクジェット記録装置を備えているから、この記録装置が有する、優れた機能を発揮することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における処理手順を示すフローチャートである。

【図2】本発明の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の平面図である。

【図3】第1の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の断面図である。

【図4】第2の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の断面図である。

【図5】第3の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の断面図である。

【図6】第4、第7、第9の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の断面図である。

。

【図7】第5、第7、第9の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の断面図である。

。

【図8】第6、第7、第9の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の断面図である。

。

【図9】第8の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の断面図である。

【図10】第7の実施形態における記録ヘッドとキャップ部分の断面図である。

【符号の説明】

1 記録ヘッド

2 b 吐出不良ノズル

3 共通液室

4 キャップ

5 インク吸収体

6 隔壁

7 連通路

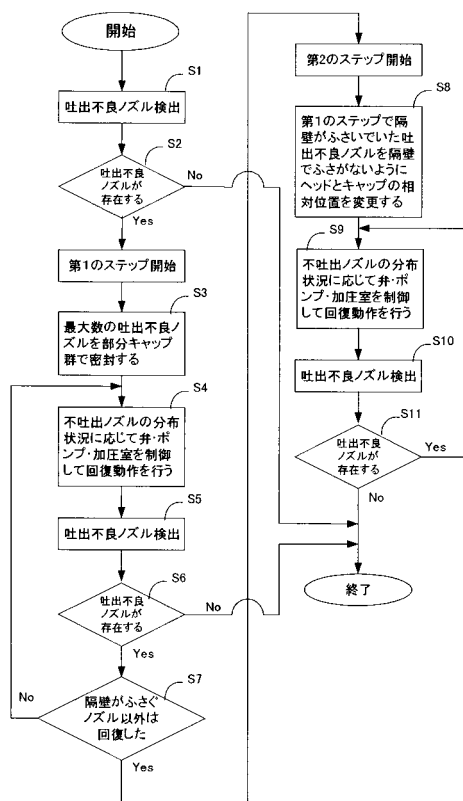
8 弁

9 ポンプ

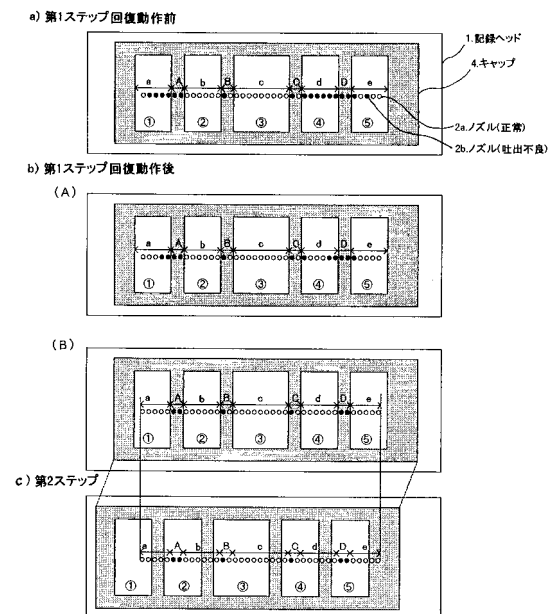
14 加圧ポンプ

- 1 5 加圧室
 1 6 フィルター
 1 7 サブタンク
 1 8 弁
 1 9 ポンプ
 2 0 連通路
 2 4 キャップ用シール
 A ~ D ノズル群
 a ~ e ノズル群

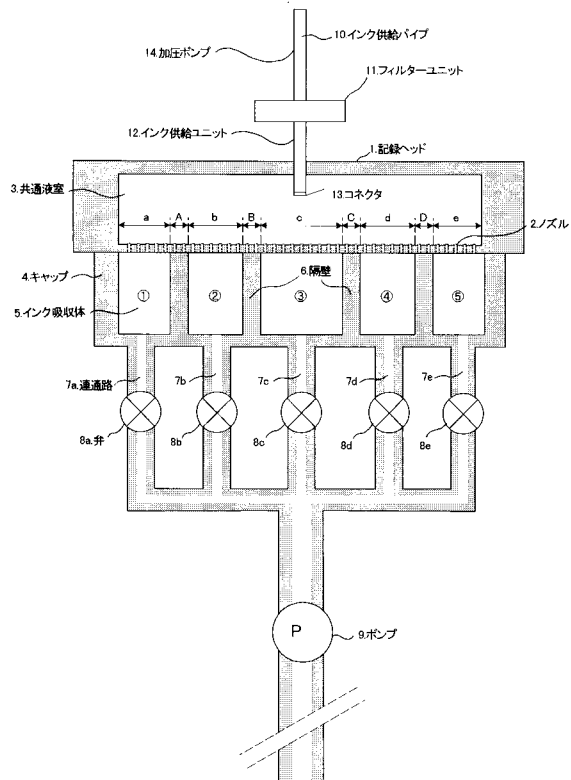
【図 1】



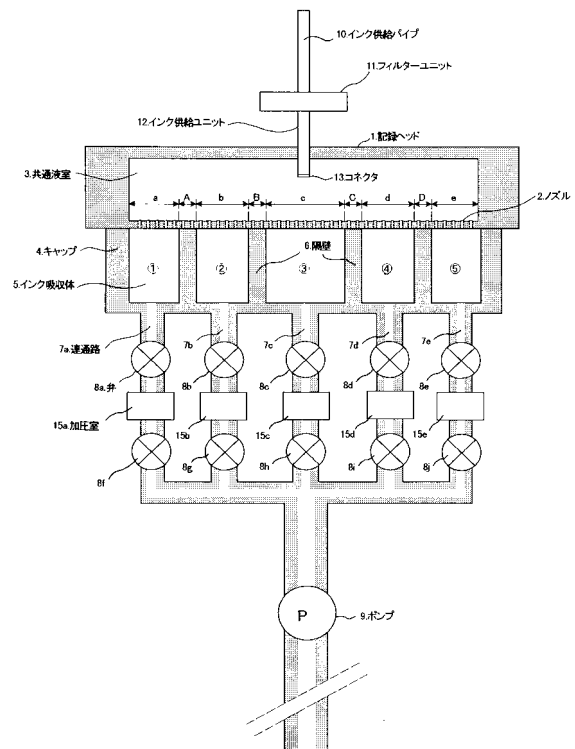
【図 2】



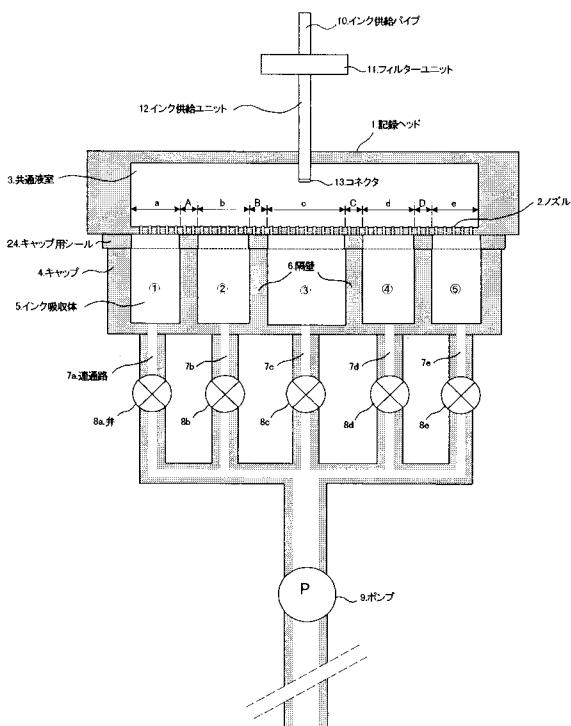
【図 3】



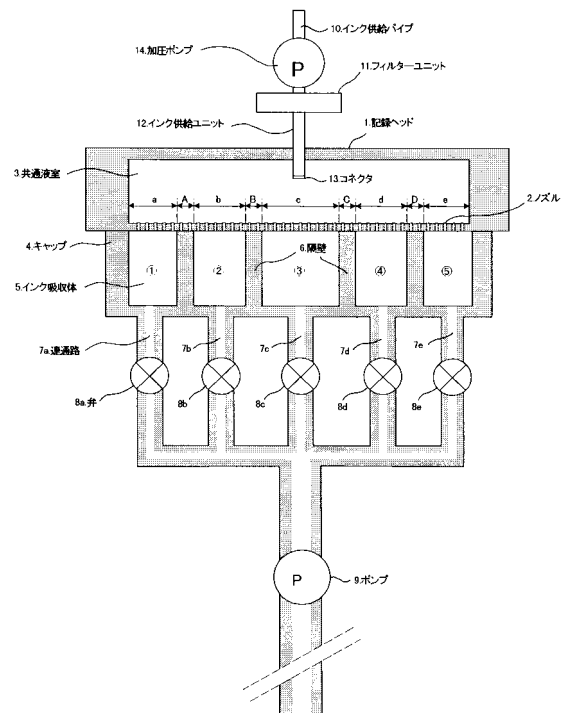
【図 4】



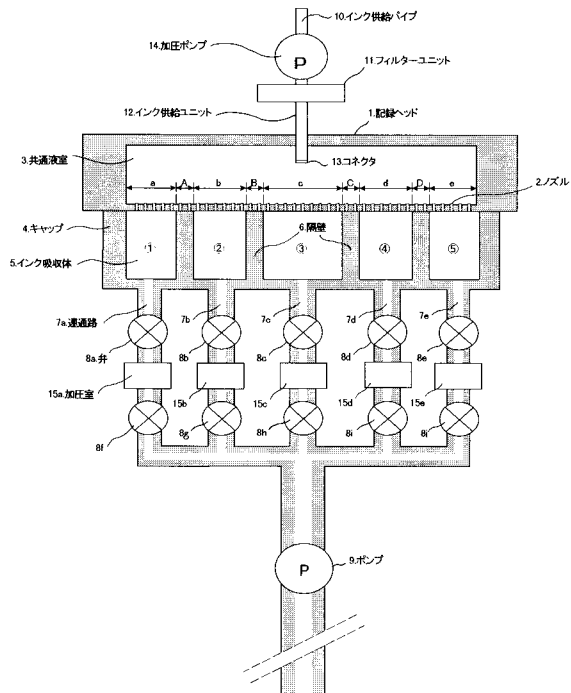
【図 5】



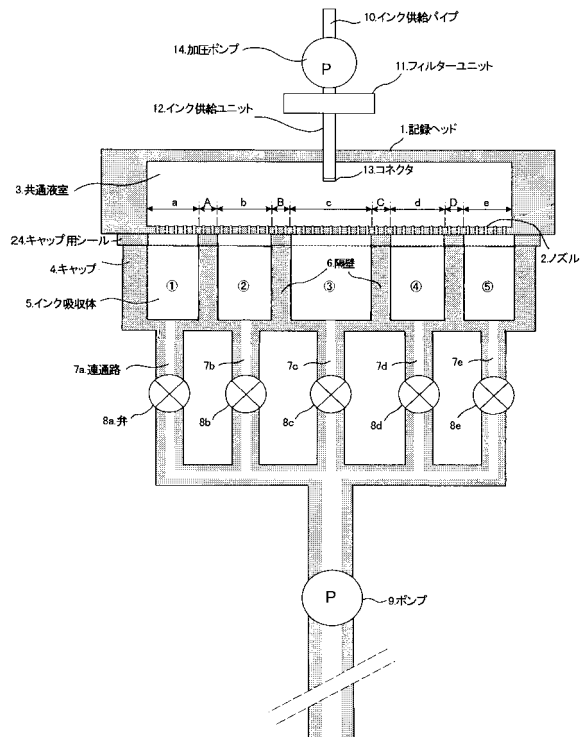
【図 6】



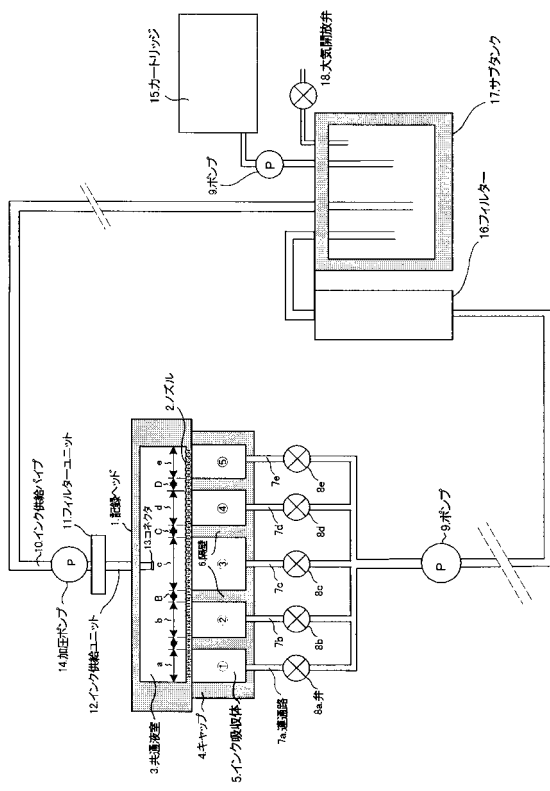
【圖 7】



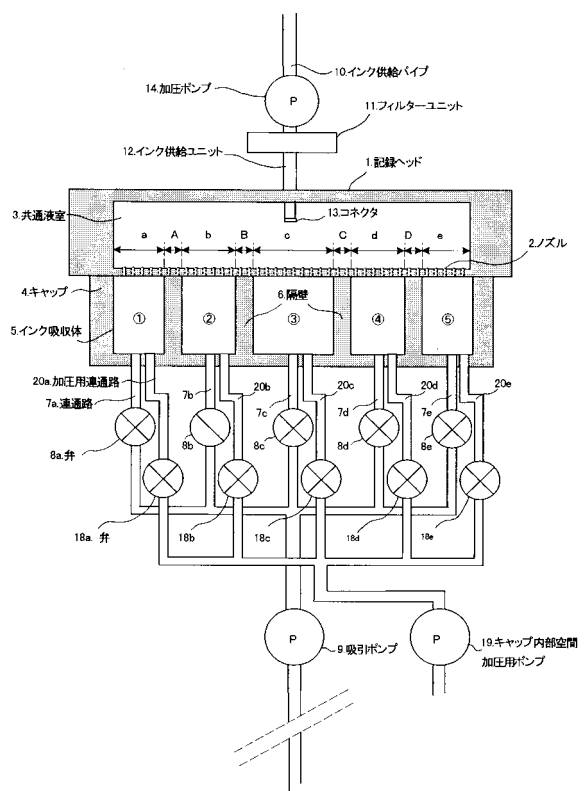
【 図 8 】



【圖 9】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 2 5 7 1 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 9 1 1 4 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 1 4 3 7 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/165

B41J 2/18

B41J 2/185