

(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2016-210020

(P2016-210020A)

(43) 公開日 平成28年12月15日(2016.12.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/19 (2006.01)	B 4 1 J 2/19	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01	2 0 7
B 4 1 J 2/165 (2006.01)	B 4 1 J 2/165	2 1 1
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	B 4 1 J 2/175	1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2015-93055 (P2015-93055)
 (22) 出願日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(71) 出願人 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 (74) 代理人 110001841
 特許業務法人 梶・須原特許事務所
 (72) 発明者 上田 敏郎
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内
 (72) 発明者 清水 陽一郎
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内
 Fターム(参考) 2C056 EA14 EA15 EB27 EB32 EB33
 EB40 EC24 EC57 FA10 HA58
 JA13 KB37 KC02

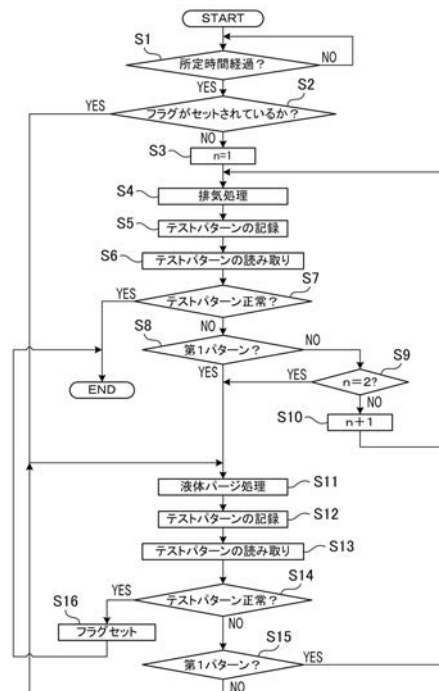
(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【要約】

【課題】 排気動作が正常に実行されたか否かを判定可能にする。

【解決手段】 プリンタ部の制御部は、排気動作、及び、液体パーズを順に実行する排気処理と、排気処理後に、所定のテストパターンを用紙に記録するテストパターン記録処理と、テストパターン記録処理で記録された用紙のテストパターンに関する情報に基づいて、排気機構による排気動作が正常に実行されたか否かを判定する排気判定処理とを実行する。液体パーズは、排気動作後に閾値以上の量の気泡が気泡貯留部に貯留されているときには気泡貯留部から液体吐出ヘッドに流入する気泡が圧力室に留まり、排気動作後に閾値未満の量の気泡が気泡貯留部に貯留されているときには気泡貯留部から液体吐出ヘッドに流入する気泡が圧力室に留まらず、且つ複数の吐出口から液体を排出するように設定されている。

【選択図】 図 1 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を吐出するための複数の吐出口と、前記複数の吐出口のそれぞれに接続される複数の圧力室と、前記吐出口から液体を吐出させるための圧力を前記圧力室内の液体に付与するための圧力付与手段とを有する液体吐出ヘッドと、

記録媒体を搬送するための搬送機構と、

前記液体吐出ヘッドに液体を供給するための流路と、

前記流路内の気泡を貯留するための気泡貯留部と、

前記気泡貯留部に連通する連通路と、

前記気泡貯留部内の気泡の量が閾値未満になるように、前記連通路を介して前記気泡貯留部から気泡を排出させる排気動作を行うための排気機構と、

前記複数の吐出口から液体を排出させるための液体バージ機構と、

前記液体吐出ヘッド、前記搬送機構、前記排気機構、及び、前記液体バージ機構を制御するための制御部とを備えており、

前記制御部は、

前記排気動作と、

前記排気動作後に前記閾値以上の量の気泡が前記気泡貯留部に貯留されているときには前記気泡貯留部から前記液体吐出ヘッドに流入する気泡が前記圧力室に留まり、前記排気動作後に前記閾値未満の量の気泡が前記気泡貯留部に貯留されているときには前記気泡貯留部から前記液体吐出ヘッドに流入する気泡が前記圧力室に留まらないように、前記複数の吐出口から液体を排出する液体バージと、

前記液体バージの後に、前記排気機構による前記排気動作が正常に実行されたか否かを判定するためのテストパターンを記録媒体に記録するテストパターン記録処理と、

前記テストパターン記録処理で記録された記録媒体の前記テストパターンに関する情報に基づいて、前記排気機構による前記排気動作が正常に実行されたか否かを判定する排気判定処理とを実行させることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】

前記制御部は、

前記排気動作とその後に前記液体バージを実行させるためのモードである排気モードを実行するか否かを判定する排気実行判定処理をさらに実行させることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出装置。

【請求項 3】

前記液体バージは、前記排気動作後に前記閾値未満の量の気泡が前記気泡貯留部に貯留されているときに実行された場合に、前記気泡貯留部の気泡が前記圧力室に到達せずに前記複数の吐出口から液体が排出されるように設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出装置。

【請求項 4】

前記液体吐出ヘッドは、前記流路に接続され液体が供給される供給口と、前記供給口と前記複数の圧力室及び前記複数の吐出口のそれぞれに繋がったヘッド流路とを有しており、

前記液体バージは、前記複数の吐出口から排出される液体量が、前記ヘッド流路の容積以下であり且つ前記供給口から前記複数の圧力室に至る前記ヘッド流路の部分の容積以上となるように設定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 5】

前記制御部は、

前記液体バージよりも液体を排出するためのエネルギーが小さくなるように設定された排気用液体バージを前記排気動作の後に実行させ、

前記排気用液体バージを実行させてから次に前記液体バージを実行させるまでの間において、前記テストパターン記録処理及び前記排気判定処理を実行させないことを特徴とす

る請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記排気判定処理において、前記排気動作が正常に実行されたと判定した場合、次回の前記排気モードでも、前記排気動作、前記液体パージ、前記テストパターン記録処理及び前記排気判定処理を順に実行させることを特徴とする請求項 2 に記載の液体吐出装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記排気判定処理において、前記排気動作が正常に実行されていないと判定し、且つ、所定条件を満たす場合、前記排気判定処理の後に、

前記液体パージである第 1 液体パージによって生じる前記流路内の液体の流速よりも速い流速を前記流路内に生じさせて、前記気泡貯留部の気泡を前記液体吐出ヘッドを介して前記複数の吐出口から排出させる第 2 液体パージ、及び、前記第 1 液体パージを順に実行させる連続液体パージ処理と、

前記連続液体パージ処理後に、前記テストパターン記録処理とは別であって前記液体パージ機構による前記第 2 液体パージが正常に実行されたか否かを判定するためのテストパターンを記録媒体に記録する別のテストパターン記録処理と、

前記別のテストパターン記録処理で記録された記録媒体の前記テストパターンに関する情報に基づいて、前記液体パージ機構による前記第 2 液体パージが正常に実行されたか否かを判定する液体パージ判定処理とを実行させることを特徴とする請求項 2 又は 6 に記載の液体吐出装置。

【請求項 8】

前記液体吐出ヘッドは、前記流路に接続され液体が供給される供給口と、前記供給口と前記複数の圧力室及び前記複数の吐出口のそれぞれに繋がったヘッド流路とを有しており、

前記制御部は、前記排気判定処理において前記排気動作が正常に実行されていないと判定した場合、前記情報に基づいて、記録された前記テストパターンが、前記供給口から供給される液体の上流にある前記吐出口ほど液体の吐出量が少ないことを示す第 1 パターン、及び、前記第 1 パターンと異なる第 2 パターンのいずれであるかを判定するパターン判定処理をさらに実行させ、

前記制御部は、前記テストパターンが前記第 2 パターンであると判定した場合、前記排気動作、前記液体パージ、前記テストパターン記録処理、及び、前記排気判定処理を再び実行させ、

前記所定条件は、前記パターン判定処理において、前記テストパターンが前記第 1 パターンであると判定した場合、及び、前記テストパターンが前記第 2 パターンであるとの判定が 2 以上の所定回数繰り返される場合のいずれかであることを特徴とする請求項 7 に記載の液体吐出装置。

【請求項 9】

前記制御部は、

前記液体パージ判定処理において、前記液体パージ機構による前記第 2 液体パージが正常に実行されたと判定した場合、次回以降の前記排気モードにおいて、前記排気動作と前記液体パージに代えて前記連続液体パージ処理を実行させ、前記テストパターン記録処理に代えて前記別のテストパターン記録処理を実行させ、前記排気判定処理に代えて前記液体パージ判定処理を実行させることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の液体吐出装置。

【請求項 10】

前記制御部は、前記液体パージ判定処理において前記液体パージ機構による前記第 2 液体パージが正常に実行されていないと判定した場合、前記情報に基づいて、記録された前記テストパターンが前記第 1 パターン及び前記第 2 パターンのいずれであるかを判定する前記パターン判定処理とは別のパターン判定処理をさらに実行させ、

前記制御部は、前記別のパターン判定処理において、記録された前記テストパターンが前記第 1 パターンであると判定した場合に前記排気動作、前記液体パージ、前記テストパ

10

20

30

40

50

ターン記録処理及び前記排気判定処理を再度実行させ、記録された前記テストパターンが前記第2パターンであると判定した場合に前記連続液体パーズ処理、前記別のテストパターン記録処理及び前記液体パーズ判定処理を再度実行させることを特徴とする請求項8に記載の液体吐出装置。

【請求項11】

前記液体吐出ヘッドは、前記流路に接続され液体が供給される供給口と、前記供給口と前記複数の圧力室及び前記複数の吐出口のそれぞれに繋がったヘッド流路とを有しており、

前記制御部は、前記排気判定処理において前記排気動作が正常に実行されていないと判定した場合、前記情報に基づいて、記録された前記テストパターンが、前記供給口から供給される液体の上流にある前記吐出口ほど液体の吐出量が少ないことを示す第1パターン、及び、前記第1パターンと異なる第2パターンのいずれであるかを判定するパターン判定処理をさらに実行させ、

前記パターン判定処理において記録された前記テストパターンが前記第1パターンであると判定した場合、次回以降の前記排気モードにおいて、前記液体パーズである第1液体パーズによって生じる前記流路内の液体の流速よりも速い流速を前記流路内に生じさせて、前記気泡貯留部の気泡を前記液体吐出ヘッドを介して前記複数の吐出口から排出させる第2液体パーズ、及び、前記第1液体パーズを順に実行させる連続液体パーズ処理を前記排気動作と前記液体パーズに代えて実行させ、前記連続液体パーズ処理後に、前記テストパターン記録処理とは別であって前記液体パーズ機構による前記第2液体パーズが正常に実行されたか否かを判定するためのテストパターンを記録媒体に記録する別のテストパターン記録処理を前記テストパターン記録処理に代えて実行させ、前記別のテストパターン記録処理で記録された記録媒体の前記テストパターンに関する情報に基づいて、前記液体パーズ機構による前記第2液体パーズが正常に実行されたか否かを判定する液体パーズ判定処理を前記排気判定処理に代えて実行させることを特徴とする請求項2又は6に記載の液体吐出装置。

【請求項12】

前記制御部は、前記パターン判定処理において記録された前記テストパターンが前記第2パターンであると判定した場合、前記排気動作、前記液体パーズ、前記テストパターン記録処理、及び、前記排気判定処理を再び実行させることを特徴とする請求項11に記載の液体吐出装置。

【請求項13】

記録媒体に記録された前記テストパターンを読み取って読み取りデータを生成する読み取り部をさらに備えており、

前記情報は、前記読み取り部で生成された前記読み取りデータであることを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載の液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、記録ヘッドのノズルから強制的に増粘インクや気泡を吸引排出する吸引パーズと、ノズルよりも上流側のインク流路から気泡を吸引排出する排気動作とを、それぞれ実行可能なインクジェットプリンタが記載されている。このインクジェットプリンタは、吸引パーズ用の構成として、記録ヘッドに密着してノズルを覆うノズルキャップを備えている。これに加えて、排気動作の構成として、記録ヘッドに連通した気泡貯留室を有するバッファタンクと、気泡貯留室から延出された排出路と、排出路を開閉する開閉弁と、排出路の排気口を覆う排気キャップとを備えている。また、ノズルキャップと排気キャップは切り替えユニットを介して吸引ポンプに接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

そして、このインクジェットプリンタは、ノズルキャップでノズルが覆われた状態で吸引ポンプを作動させることにより、ノズルからノズルキャップ内へ、増粘インクや気泡を含むインクを吸引排出させる。一方で、排気キャップで排出路の排気口が覆われ、且つ、開閉弁が排出路を開放している状態で、吸引ポンプを作動させることにより、バッファタンク内の気泡貯留室から排出路を介して気泡を排気キャップへ排出する。この排気動作を行うことにより、気泡排出のために行う吸引パージの回数や吸引時間を減らすことができ、インク消費量を抑えることができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 2 4 6 9 2 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

上記特許文献 1 に記載のインクジェットプリンタにおいて、排気動作は気泡貯留室に気泡がある程度の量、溜まってから実行される。このため、排気動作は、例えば数ヶ月に 1 度実行されるか否かとなることが多い。このように排気動作の実行間隔が長くなると、例えば、排出路に入り込んだインク等が乾燥して増粘又は固化する。この増粘又は固化したインクが開閉弁に付着している場合、開閉弁を開放する動作を実行しても正常に開放されない場合がある。このような不具合が生じている状態で、排気動作を実行しても、実際には排気動作が正常に実行されないことがある。そして、排気動作が正常に実行されていないにも拘わらずそれが分からずに排気動作を続けると、気泡貯留室の気泡が増加する。閾値以上の気泡が気泡貯留室に貯留された状態でノズルからインクを吐出して印刷を行うと、この印刷時のインクの引き込みでも、気泡貯留室の気泡が圧力室に流れて留まることがある。このように圧力室に気泡が留まると、当該圧力室に係るノズルからインクが吐出されなくなり、記録ヘッドが吐出不良となる。

20

【 0 0 0 6 】

例えば、開閉弁が開放されているか否かを機械的に検出することに基づいて、排気動作が実行可能であるかを判定することが可能である。しかしながら、増粘又は固化したインクによって排出路自体が詰まっている場合、開閉弁が開放されていても、実際には排気動作が正常に実行されていないことがある。したがって、開閉弁が開放されているか否かを機械的に検出することに基づいて排気動作が正常に実行されたか否かを判定することができない。

30

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、排気動作が正常に実行されたか否かを判定することが可能な液体吐出装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の液体吐出装置は、液体を吐出するための複数の吐出口と、前記複数の吐出口のそれぞれに接続される複数の圧力室と、前記吐出口から液体を吐出させるための圧力を前記圧力室内の液体に付与するための圧力付与手段とを有する液体吐出ヘッドと、記録媒体を搬送するための搬送機構と、前記液体吐出ヘッドに液体を供給するための流路と、前記流路内の気泡を貯留するための気泡貯留部と、前記気泡貯留部に連通する連通路と、前記気泡貯留部内の気泡の量が閾値未満になるように、前記連通路を介して前記気泡貯留部から気泡を排出させる排気動作を行うための排気機構と、前記複数の吐出口から液体を排出させるための液体パージ機構と、前記液体吐出ヘッド、前記搬送機構、前記排気機構、及び、前記液体パージ機構を制御するための制御部とを備えている。そして、前記制御部は、前記排気動作と、前記排気動作後に前記閾値以上の量の気泡が前記気泡貯留部に貯留されているときには前記気泡貯留部から前記液体吐出ヘッドに流入する気泡が前記圧力室に

40

50

留まり、前記排気動作後に前記閾値未満の量の気泡が前記気泡貯留部に貯留されているときには前記気泡貯留部から前記液体吐出ヘッドに流入する気泡が前記圧力室に留まらないように、前記複数の吐出口から液体を排出する液体パージと、前記液体パージの後に、前記排気機構による前記排気動作が正常に実行されたか否かを判定するためのテストパターンを記録媒体に記録するテストパターン記録処理と、前記テストパターン記録処理で記録された記録媒体の前記テストパターンに関する情報に基づいて、前記排気機構による前記排気動作が正常に実行されたか否かを判定する排気判定処理とを実行させる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の液体吐出装置によると、排気動作が、連通路の一部に詰まりが生じていた場合など何らかの原因で正常に実行されていない場合、気泡貯留部の気泡の量が閾値以上となることがある。この状態で液体パージが実行されると、気泡貯留部の気泡が圧力室に留まる。この状態では、吐出口から液体が吐出されにくくなり、記録媒体に正常なテストパターンが記録されない。このため、液体パージの後に記録媒体に記録されたテストパターンに関する情報に基づいて、排気動作が正常に実行されたか否かを判定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】複合機の斜視図である。

【図2】図1に示すプリンタ部の内部構造を示す概略側面図である。

【図3】図1に示すプリンタ部の概略的な平面図である。

【図4】記録ヘッドの左右方向と直交する鉛直面に関する概略断面図である。

【図5】ヘッド本体の平面図である。

【図6】(a)は図5のB部拡大図、(b)は図6(a)のC-C線断面図である。

【図7】記録ヘッドがメンテナンス位置にあるときの排気ユニット、及び、メンテナンス部の排気パージ機構の、左右方向と直交する鉛直面に関する概略断面図である。

【図8】(a)は吸引キャップ及び排気キャップが記録ヘッドから離隔した状態及び開閉部材が開弁位置に配置された状態を示す状況図であり、(b)は吸引キャップ及び排気キャップが記録ヘッドに当接した状態及び開閉部材が開弁位置に配置された状態を示す状況図である。

【図9】キャリッジ及び記録ヘッドの底面図である。

【図10】図9に示す光センサの部分断面図である。

【図11】制御部のブロック図である。

【図12】メンテナンス動作の手順を示すフローチャートである。

【図13】用紙に記録されたテストパターンのパターンを示しており、(a)は正常なパターンを示す図であり、(b)はインク流れ方向上流の吐出口からインクが吐出されていない上流抜けの第1パターンを示す図であり、(c)はインク流れ方向下流の吐出口からインクが吐出されていない下流抜けの第2パターンを示す図である。

【図14】本発明の一実施形態の第1変形例におけるメンテナンス動作の手順を示すフローチャートである。

【図15】本発明の一実施形態の第2変形例におけるメンテナンス動作の一部のタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態に係るプリンタ部が採用された複合機1について説明する。複合機1は、図1に示す状態に設置されて使用される。本実施形態において、図1に矢印を付して示す3つの方向が、上下方向A1、前後方向A2、及び左右方向A3である。図1に示す3つの方向は、他の図面においても同様である。

【0012】

< 複合機1の概要 >

図 1 に示すように、複合機 1 は、概ね薄型の直方体に形成されており、その上面に表示部及び操作ボタンなどを有する。本発明の液体吐出装置の一例であるプリンタ部 10 が、複合機 1 の下部に設けられている。複合機 1 は、スキャナ機能及びプリント機能などの各種の機能を有している。

【0013】

プリンタ部 10 は筐体 11 を有する。筐体 11 の前壁 11a の略中央には、開口 12 が形成されている。給紙トレイ 15 及び排紙トレイ 16 が、上下 2 段に設けられている。給紙トレイ 15 は、開口 12 から前後方向 A2 に挿抜可能、すなわち、筐体 11 から着脱可能に構成されている。所望のサイズ of 用紙 P が給紙トレイ 15 に載置される。複合機 1 は、パーソナルコンピュータ（以下 PC と称する）などの外部機器と接続可能であり、PC からの記録指令に基づいて記録動作を実行する。また、ユーザによる操作ボタンの操作によっても各種機能を実行する。

10

【0014】

< プリンタ部 10 の内部構造 >

次に、プリンタ部 10 の内部構造について説明する。図 2 及び図 3 に示すように、プリンタ部 10 は、給送部 20 と、搬送ローラ対 35 と、記録部 40 と、ホルダ 17 と、排紙ローラ対 36 と、ASF (Auto Sheet Feed) モータ 20M (図 11 参照) と、LF (Line Feed) モータ 35M (図 11 参照) と、光センサ 58 と、メンテナンス部 60 と、制御部 5 (図 11 参照) とを含む。給送部 20 は、給紙トレイ 15 に載置される用紙 P を搬送路 25 へ給送する。搬送ローラ対 35 は、給送部 20 によって給紙された用紙 P を記録部 40 に搬送する。記録部 40 は、例えば、インクジェット記録方式の構成を有し、搬送ローラ対 35 によって搬送された用紙 P に画像を記録する。排紙ローラ対 36 は、記録部 40 によって記録された用紙 P を排紙トレイ 16 に排紙する。

20

【0015】

ホルダ 17 は、図 3 に示すように、筐体 11 内の前方右側に設けられている。ホルダ 17 には、4 つのインクカートリッジ 18a ~ 18d が取り外し可能に装着される。4 つのインクカートリッジ 18a ~ 18d には、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの、4 色のインクがそれぞれ貯留されている。ホルダ 17 には、4 つのインクカートリッジ 18a ~ 18d が装着されているか否かを検出する 4 つのカートリッジ検出センサ 59a ~ 59d (図 11 参照) が設けられている。このカートリッジ検出センサ 59a ~ 59d としては、例えば、発光素子と受光素子とを有する光学式センサであって、ホルダ 17 に装着されたインクカートリッジ 18a ~ 18d によって発光素子からの光が遮断されることにより、その装着状態を検出するものを採用できる。あるいは、ホルダ 17 にインクカートリッジ 18a ~ 18d が装着されているときに、ホルダ 17 側に設けられた接点とインクカートリッジ 18a ~ 18d 側に設けられた接点とが接触して、両接点が導通することによってインクカートリッジ 18a ~ 18d を検出する、接点式のものであってもよい。

30

【0016】

< 給送部 20 >

図 2 に示すように、給送部 20 が給紙トレイ 15 の上側に設けられている。給送部 20 は、給紙ローラ 21 とアーム 22 を有する。給紙ローラ 21 は、アーム 22 の先端に軸支されている。アーム 22 は、支軸 22a に回動自在に支持され、バネなどにより付勢されて給紙ローラ 21 が給紙トレイ 15 に接触するように下側へ回動されている。また、アーム 22 は、給紙トレイ 15 の挿抜の際に上方へ退避可能に構成されている。給紙ローラ 21 は、伝達機構 (不図示) を介して ASF モータ 20M の動力が伝達されて回転し、給紙トレイ 15 内に積載された用紙 P が、搬送路 25 へ給送される。

40

【0017】

< 給紙トレイ 15 >

図 2 に示すように、給紙トレイ 15 は、斜壁部 15a を有する。斜壁部 15a は、給紙トレイ 15 に載置される用紙 P が給紙ローラ 21 によって給送されるときに、用紙 P を搬送路 25 に案内する。

50

【 0 0 1 8 】

< 搬送路 2 5 >

搬送路 2 5 は、図 2 に示すように、所定間隔で対向する外側ガイド部材 2 5 a 及び内側ガイド部材 2 5 b によって形成されている。搬送路 2 5 は、給紙トレイ 1 5 の後側の端部から上方且つプリンタ部 1 0 の前側へ曲がって構成されている。給紙トレイ 1 5 から給送された用紙 P は、搬送路 2 5 により下方から上方へ U ターンするように案内されて記録部 4 0 に至る。

【 0 0 1 9 】

< 搬送ローラ対 3 5、及び、排紙ローラ対 3 6 >

搬送ローラ対 3 5 は、下側に配置された搬送ローラ 3 5 a と上側に配置されたピンチローラ 3 5 b とを有する。ピンチローラ 3 5 b は、搬送ローラ 3 5 a の回転に伴って連れ回る。搬送ローラ 3 5 a とピンチローラ 3 5 b とは、協働して用紙 P を上下方向 A 1 から挟持し、用紙 P を記録部 4 0 へ搬送する。

10

【 0 0 2 0 】

排紙ローラ対 3 6 は、下側に配置された排紙ローラ 3 6 a と、上側に配置された拍車ローラ 3 6 b とを有する。拍車ローラ 3 6 b は、排紙ローラ 3 6 a の回転に伴って連れ回る。排紙ローラ 3 6 a と拍車ローラ 3 6 b とは、協働して用紙 P を上下方向 A 1 から挟持し、用紙 P を排紙トレイ 1 6 に搬送する。

【 0 0 2 1 】

これら搬送ローラ対 3 5 及び排紙ローラ対 3 6 は、L F モータ 3 5 M が駆動されると、その駆動力が図示しない伝達機構によって搬送ローラ 3 5 a 及び排紙ローラ 3 6 a に伝達され、これら搬送ローラ 3 5 a 及び排紙ローラ 3 6 a がともに図 2 中時計回りに回転する。このとき、搬送ローラ 3 5 a 及び排紙ローラ 3 6 a は、所定の改行幅で間欠駆動される。搬送ローラ 3 5 a 及び排紙ローラ 3 6 a の回転は同期されており、搬送ローラ 3 5 a に設けられたロータリエンコーダ 3 7 (図 1 1 参照) で検出することにより、搬送ローラ 3 5 a 及び排紙ローラ 3 6 a の回転が制御される。こうして、搬送ローラ対 3 5 に挟持された用紙 P は、所定の改行幅でプラテン 6 (後述する) 上を間欠して搬送される。その改行毎に記録ヘッド 4 1 が走査されて、用紙 P の前端側から画像記録が行われる。画像記録が行われた用紙 P の前端側は、その後、排紙ローラ対 3 6 に狭持される。したがって、用紙 P は前端側を排紙ローラ対 3 6 に狭持され、後端側を搬送ローラ対 3 5 に狭持された状態で所定の改行幅で間欠して搬送され、同様に記録ヘッド 4 1 により画像記録が行われる。さらに用紙 P が搬送されると、用紙 P の後端が搬送ローラ対 3 5 を通過して、これらによる狭持が開放される。したがって、用紙 P は排紙ローラ対 3 6 に狭持されて所定の改行幅で間欠して搬送され、同様に記録ヘッド 4 1 により画像記録が行われる。用紙 P の所定領域に画像記録を行った後は、排紙ローラ 3 6 a が連続的に回転駆動される。これにより、排紙ローラ対 3 6 により狭持された用紙 P が排紙トレイ 1 6 へ排出される。このように給送部 2 0、搬送ローラ対 3 5、排紙ローラ対 3 6 によって、用紙 P を搬送する本発明の搬送機構が構成されている。

20

30

【 0 0 2 2 】

< 記録部 4 0 >

図 2 及び図 3 に示すように、記録部 4 0 は、記録ヘッド 4 1 と、ヘッド移動機構 5 0 と、プラテン 6 とを有する。ヘッド移動機構 5 0 は、キャリッジ 5 1 を含む。キャリッジ 5 1 は、走査方向 (左右方向 A 3 であって、用紙 P の搬送方向と直交する方向) へ往復移動する。記録ヘッド 4 1 は、キャリッジ 5 1 に支持されている。

40

【 0 0 2 3 】

記録ヘッド 4 1 は、ヘッド本体 4 2 (液体吐出ヘッド) と、4 つのサブタンク 4 3 a ~ 4 3 d と、4 つの排気ユニット 4 5 a ~ 4 5 d とを有する。ヘッド本体 4 2 の下面は、当該記録ヘッド 4 1 の下方に搬送された用紙 P に対してインクを吐出する複数の吐出口 4 1 a が形成された吐出面 4 1 b である。

【 0 0 2 4 】

50

4つのサブタンク43a～43dは、走査方向に沿って並べて配置されている。また、これら4つのサブタンク43a～43dにはチューブジョイント44が一体的に設けられている。そして、チューブジョイント44に連結された可撓性の4本のチューブ（不図示）を介して、4つのサブタンク43a～43dと4つのインクカートリッジ18a～18dとがそれぞれ接続されている。4つのサブタンク43a～43dは、ヘッド本体42に各色のインクを供給する。4つの排気ユニット45a～45dは、サブタンク43dの右側で前後方向A2に並べて配置されている。これら排気ユニット45a～45dは、4つのサブタンク43a～43dとそれぞれ連通しており、サブタンク43内に滞留する気泡を排出するためのものである。

【0025】

記録ヘッド41の下方には、搬送ローラ対35によって搬送される用紙Pを支持するプラテン6が配設されている。プラテン6は、キャリッジ51の往復移動範囲のうち、用紙Pが通過する部分に配設されている。プラテン6の幅は、搬送可能な用紙Pの最大幅より十分に大きいので、搬送路25を搬送される用紙Pは常にプラテン6上を通過する。このプラテン6上の領域が画像記録領域G1となっている。また、用紙Pを担持するプラテン6の上面の色は、一般的な用紙Pの色である白色と反射率が異なる色が好適であり、特に好ましくは黒色である。

【0026】

ヘッド移動機構50は、図3に示すように、一对のガイドレール52、及び、ベルト伝達機構53を含む。一对のガイドレール52は、前後方向A2に離隔して配置され、左右方向A3に互いに平行に延在している。キャリッジ51は、これら一对のガイドレール52を跨ぐように配置され、当該一对のガイドレール52上を左右方向A3に沿って往復移動される。

【0027】

また、ベルト伝達機構53は、2つのプーリ54、55と、無端状のタイミングベルト56と、CRモータ50Mとを含む。2つのプーリ54、55は、左右方向A3に互いに離隔して配置され、タイミングベルト56が架け渡されている。プーリ54は、CRモータ50Mの駆動軸と連結されており、CRモータ50Mが駆動されることで、タイミングベルト56が走行し、キャリッジ51とともに記録ヘッド41が走査方向に移動する。

【0028】

記録ヘッド41は、記録指令に基づく制御部5の制御により、吐出口41aから各色のインクを吐出する。つまり、キャリッジ51が左右方向A3へ往復移動することにより、記録ヘッド41が用紙Pに対して走査されると共に、吐出口41aから、各色のインクを吐出することで、プラテン6上を搬送される用紙Pに画像が記録される。なお、プリンタ部10内には、走査方向に間隔を空けて配列された多数の透光部（スリット）を有するリニアエンコーダ（不図示）が設けられている。一方、キャリッジ51には、発光素子と受光素子とを有する透過型の位置検出センサ（不図示）が設けられている。そして、プリンタ部10は、キャリッジ51の移動中に位置検出センサが検出したリニアエンコーダの透光部の計数値から、キャリッジ51の走査方向に関する現在位置を認識できるようになっており、キャリッジ51の往復移動、すなわちCRモータ50Mの回転駆動が制御される。

【0029】

<メンテナンス部60>

メンテナンス部60は、記録ヘッド41の吐出口41aから強制的にインクを排出させてその吐出性能を回復させるものであり、走査方向に関するキャリッジ51の移動範囲のうち、画像記録領域G1よりも右側のメンテナンス領域G2のメンテナンス位置に配置されている。このメンテナンス部60の詳細については後ほど説明する。

【0030】

次に、サブタンク43について説明する。なお、4色のインクをそれぞれ貯留する4つのサブタンク43a～43dの構造は基本的に同一であるので、そのうちの1つのサブタ

10

20

30

40

50

ンク 4 3 について以下説明する。

【 0 0 3 1 】

サブタンク 4 3 は、図 4 に示すように、一端がチューブジョイント 4 4 と接続された流路 4 6 を有する。流路 4 6 は、図 4 に示すように、ダンパー室 4 6 a と、気泡貯留室 4 6 b とを含む。ダンパー室 4 6 a は、チューブジョイント 4 4 と接続され前後方向 A 2 に延在している。また、ダンパー室 4 6 a の上部は、可撓性を有するフィルム 4 7 によって覆われている。これにより、流路 4 6 内のインクに生じる圧力変動がダンパー室 4 6 a で吸収される。この結果、ヘッド本体 4 2 内のヘッド流路 1 2 3 のインクに圧力変動が伝わりにくくなって、インク吐出を安定させることが可能となる。

【 0 0 3 2 】

気泡貯留室（気泡貯留部）4 6 b は、上下方向 A 1 に延在し、上端がダンパー室 4 6 a に接続され、下端がヘッド本体 4 2 の供給口 1 2 5 に接続されている。サブタンク 4 3 内のインクは、ダンパー室 4 6 a から気泡貯留室 4 6 b を通って供給口 1 2 5 に流れる。このようなインクの流れにより、外部から流路 4 6 に入り込んだ気泡は気泡貯留室 4 6 b の上部に集まり、貯留されていく。気泡貯留室 4 6 b には、前後方向 A 2 に 2 つの流路 4 6 b 1 , 4 6 b 2 を構成する仕切り壁 4 6 c が形成されている。仕切り壁 4 6 c は、上下方向 A 1 に延在する垂直部 4 6 c 1 と、垂直部 4 6 c 1 の下端から前方に傾斜する傾斜部 4 6 c 2 とを有する。傾斜部 4 6 c 2 の下端部には、連通孔 4 6 c 3 が形成されている。連通孔 4 6 c 3 は、流路 4 6 b 2 の中で最も流路抵抗が大きくなる部分であり、流路 4 6 b 1 の流路抵抗よりも大きい。

【 0 0 3 3 】

次に、ヘッド本体 4 2 について説明する。ヘッド本体 4 2 は、図 5 及び図 6 に示すように、流路ユニット 1 2 1 と、アクチュエータユニット 1 2 2 とを有する。図 6 (b) に示すように、流路ユニット 1 2 1 は、5 枚のプレート 1 3 1 ~ 1 3 5 が積層された構造を有する。5 枚のプレート 1 3 1 ~ 1 3 5 のうちの最下層のプレート 1 3 5 は、吐出口 4 1 a を構成するノズル 1 3 5 a が複数形成されたノズルプレート 1 3 5 である。一方、上側の残り 4 枚のプレート 1 3 1 ~ 1 3 4 には、複数のノズル 1 3 5 a に連通するマニホールド 1 3 6 や圧力室 1 3 7 などの孔が形成されている。

【 0 0 3 4 】

図 5 に示すように、複数の吐出口 4 1 a は、前後方向 A 2 に沿って配列された吐出口列 1 2 4 が左右方向 A 3 に 4 列形成されるように配置されている。本実施形態において、図 5 中最も右側の吐出口列 1 2 4 d に属する吐出口 4 1 a からは、ブラックインクが吐出され、他の 3 列の吐出口列 1 2 4 a , 1 2 4 b , 1 2 4 c に属する吐出口 4 1 a からは、カラーインク（イエロー、シアン、マゼンタ）が吐出される。より詳細には、図 5 中最も左側の吐出口列 1 2 4 から順に、イエロー、シアン、マゼンタのインクが吐出される。

【 0 0 3 5 】

次に、流路ユニット 1 2 1 の上側 4 枚のプレート 1 3 1 ~ 1 3 4 に形成された、複数のノズル 1 3 5 a に連通する流路構造について説明する。まず、図 5 に示すように、流路ユニット 1 2 1 の上面の後方端部（搬送方向上流端部）には、左右方向 A 3 に並ぶ 4 つの供給口 1 2 5 が形成されている。これら 4 つの供給口 1 2 5 には、サブタンク 4 3 a ~ 4 3 d から 4 色のインクが供給される。4 つの供給口 1 2 5 は、イエローの供給口 1 2 5 a 、シアンの供給口 1 2 5 b 、マゼンタの供給口 1 2 5 c 、ブラックの供給口 1 2 5 d である。また、各供給口 1 2 5 は、フィルタ（不図示）によって覆われており、気泡貯留室 4 6 b の気泡や流路 4 6 のインク中の異物がヘッド流路 1 2 3 に入りにくくなっている。

【 0 0 3 6 】

また、流路ユニット 1 2 1 の内部には、それぞれ前後方向 A 2 に延在する 4 本のマニホールド 1 3 6 が形成されている。4 本のマニホールド 1 3 6 は、それらの後端部において、4 つの供給口 1 2 5 とそれぞれ接続されている。各マニホールド 1 3 6 においては、インクが後方から前方に流れる。つまり、搬送方向にインクが流れる。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

また、流路ユニット 1 2 1 は、複数のノズル 1 3 5 a にそれぞれ対応した複数の圧力室 1 3 7 を有する。複数の圧力室 1 3 7 は、流路ユニット 1 2 1 の最上層に位置するプレート 1 3 1 に形成され、複数のノズル 1 3 5 a にそれぞれ対応して平面的に配置されている。図 5 に示すように、圧力室 1 3 7 は、4 つの吐出口列 1 2 4 にそれぞれ対応して、前後方向 A 2 に沿って配列された圧力室列が左右方向 A 3 に 4 列形成されるように配置されている。以上より、図 6 (b) に矢印で示すように、流路ユニット 1 2 1 内には、各マニホール 1 3 6 から分岐して、圧力室 1 3 7 を経てノズル 1 3 5 a に至る個別流路 1 2 6 が複数形成されている。これら 4 つのマニホール 1 3 6 及び複数の個別流路 1 2 6 によって、流路ユニット 1 2 1 に形成されたヘッド流路 1 2 3 が構成される。

【 0 0 3 8 】

図 5 及び図 6 に示すように、アクチュエータユニット 1 2 2 は、振動板 1 4 1 と、圧電層 1 4 2 , 1 4 3 と、複数の個別電極 1 4 4 と、共通電極 1 4 5 とを含む。振動板 1 4 1 は、複数の圧力室 1 3 7 を覆った状態で流路ユニット 1 2 1 の上面に接合されている。2 枚の圧電層 1 4 2 , 1 4 3 は、振動板 1 4 1 の上面に積層されている。複数の個別電極 1 4 4 は、上層の圧電層 1 4 3 の上面において、複数の圧力室 1 3 7 とそれぞれ対向するように配置されている。共通電極 1 4 5 は、2 枚の圧電層 1 4 2 , 1 4 3 の間において、複数の圧力室 1 3 7 に跨って配置されている。

【 0 0 3 9 】

制御部 5 からの信号を受けて、ドライバ IC 1 3 8 から個別電極 1 4 4 に対して駆動信号が供給されると、上層の圧電層 1 4 3 の圧力室 1 3 7 と対向する部分に圧電歪が生じることで、振動板 1 4 1 が撓むように変形する。このとき、圧力室 1 3 7 の容積が変化することによって、個別流路 1 2 6 内のインクに圧力が付与されてノズル 1 3 5 a (吐出口 4 1 a) からインクが吐出される。

【 0 0 4 0 】

次に、排気ユニット 4 5 a ~ 4 5 d について説明する。排気ユニット 4 5 a ~ 4 5 d は、図 3 に示すように、サブタンク 4 3 の右側に設けられている。4 つの排気ユニット 4 5 a ~ 4 5 d は、図 7 に示すように、4 色のインク (イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック) を貯留する 4 つのサブタンク 4 3 a ~ 4 3 d に対してそれぞれ設けられている。

【 0 0 4 1 】

4 つのサブタンク 4 3 a ~ 4 3 d にそれぞれ対応する 4 つの排気ユニット 4 5 a ~ 4 5 d の構造は基本的に同一であるので、そのうちの 1 つの排気ユニット (以下において符号 4 5 と記する) について以下説明する。排気ユニット 4 5 は、サブタンク 4 3 の側面に固定されたケース 1 5 1 と、このケース 1 5 1 内において上下方向 A 1 に延在する排気流路 1 5 2 と、排気流路 1 5 2 を開閉する開閉弁 1 5 3 とを有する。排気流路 1 5 2 は、その上端が気泡貯留室 4 6 b の上端と連通する接続流路 4 8 (図 4 参照) を介して接続されている。排気流路 1 5 2 は、ケース 1 5 1 の下端に形成された排気口 1 5 2 a まで延在している。これら排気流路 1 5 2 と接続流路 4 8 とによって本発明の連通路 1 6 1 が構成されている。

【 0 0 4 2 】

開閉弁 1 5 3 は、排気流路 1 5 2 内において上下方向 A 1 に移動可能に配設されるとともに排気流路 1 5 2 を閉鎖可能な弁部材 1 5 4 と、この弁部材 1 5 4 を下方に付勢するコイルバネ 1 5 5 とを有する。

【 0 0 4 3 】

弁部材 1 5 4 は、排気流路 1 5 2 内において上下方向 A 1 に移動可能な有底筒状の弁体 1 5 6 と、この弁体 1 5 6 の底部から下方へ延びる弁棒 1 5 7 を有する。弁体 1 5 6 の外径は、排気流路 1 5 2 の内径よりは小さくなっており、この弁体 1 5 6 と排気流路 1 5 2 の内壁面との間をインクが流れることが可能となっている。また、弁体 1 5 6 の下面には環状のシール材 1 5 8 が装着されており、弁体 1 5 6 は、排気流路 1 5 2 の途中の段部に設けられた弁座面 1 5 9 にシール材 1 5 8 を介して当接することで、排気流路 1 5 2 を閉鎖するように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

コイルバネ 1 5 5 は、ケース 1 5 1 の上端部と弁部材 1 5 4 の弁体 1 5 6 との間に圧縮状態で配置されており、このコイルバネ 1 5 5 によって弁部材 1 5 4 が下方へ付勢される。そして、後述する排気機構 6 7 a により、弁体 1 5 6 がコイルバネ 1 5 5 の付勢力に抗して上方へ駆動されたときには、弁体 1 5 6 が弁座面 1 5 9 から離間し、排気流路 1 5 2 が開放される。

【 0 0 4 5 】

次に、メンテナンス部 6 0 について説明する。図 3、図 7、図 8 に示すように、メンテナンス部 6 0 は、記録ヘッド 4 1 の吐出面 4 1 b に密着可能な吸引キャップ 6 1 と、4 つの排気ユニット 4 5 の下面に密着可能な排気キャップ 6 3 と、吸引キャップ 6 1 と排気キャップ 6 3 の両方に接続された吸引ポンプ 6 6 と、4 つの排気ユニット 4 5 内の開閉弁 1 5 3 をそれぞれ開閉させる 4 本の開閉部材 6 8 a ~ 6 8 d と、これら開閉部材 6 8 a ~ 6 8 d を移動させる移動機構 6 8 e (図 1 1 参照) 等を含む。

10

【 0 0 4 6 】

吸引キャップ 6 1 は、ゴムや合成樹脂などの可撓性を有する材料で形成されており、2 つの凹部 6 1 a , 6 1 b を構成するように 2 つに仕切られている。そして、図 8 に示すように、メンテナンス位置に記録ヘッド 4 1 (キャリッジ 5 1) が移動してきたときに、この吸引キャップ 6 1 は、吐出面 4 1 b と対向する。この状態で、吸引キャップ駆動モータ 6 1 M (図 1 1 参照) を含む駆動機構 (図示省略) によって上方に駆動されることにより、吸引キャップ 6 1 は、図 8 (b) に示すように、吐出面 4 1 b に密着し、複数の吐出口 4 1 a を覆う。このとき、吐出面 4 1 b の 3 色のカラーインクを吐出する吐出口 4 1 a が形成された領域が凹部 6 1 a によって覆われた密閉空間 K 1 と、吐出面 4 1 b のブラックインクを吐出する吐出口 4 1 a 形成された領域が凹部 6 1 b によって覆われた密閉空間 K 2 の 2 つの密閉空間が形成される。

20

【 0 0 4 7 】

排気キャップ 6 3 も、吸引キャップ 6 1 と同じく、ゴムや合成樹脂等の可撓性を有する材料で形成されている。図 3 に示すように、この排気キャップ 6 3 は、吸引キャップ 6 1 よりも右側位置に配置されており、メンテナンス位置に記録ヘッド 4 1 が移動してきたときには、図 7 及び図 8 (a) に示すように、排気キャップ 6 3 は、4 つの排気ユニット 4 5 の下面と対向する。この状態で、排気キャップ駆動モータ 6 3 M (図 1 1 参照) を含む駆動機構 (図示省略) により、上方に駆動されることにより、排気キャップ 6 3 は、図 8 (b) に示すように、排気ユニット 4 5 の下面に密着し、4 つの排気ユニット 4 5 の排気口 1 5 2 a を一度に覆う。

30

【 0 0 4 8 】

4 本の開閉部材 6 8 a ~ 6 8 d (すべての開閉部材にも共通する事項については以下において符号 6 8 を用いることがある) はそれぞれ上下方向に延在した棒状の部材であり、図 7 に示すように、前後方向 A 2 に間隔を空けて並べて配置されている。また、開閉部材 6 8 は、排気キャップ 6 3 の底壁を気密を保った状態で貫通し、排気キャップ 6 3 に対して上下に相対移動可能に構成されている。また、メンテナンス位置に記録ヘッド 4 1 が移動してきたときには、図 7 に示すように、開閉部材 6 8 は、対応する排気ユニット 4 5 の下面の排気口 1 5 2 a の真下に位置する。

40

【 0 0 4 9 】

図 7 に示すように、4 本の開閉部材 6 8 a ~ 6 8 d のうち、ブラックインクの排気ユニット 4 5 d に対応する開閉部材 6 8 d は、単独で上下方向に移動可能となっている。一方、3 色のカラーインク (イエロー、シアン、マゼンタ) の排気ユニット 4 5 a ~ 4 5 c にそれぞれ対応する 3 本の開閉部材 6 8 a ~ 6 8 c は、それらの下端部において互いに連結され、3 本の開閉部材 6 8 a ~ 6 8 c は一体的に上下方向に移動可能となっている。さらに、互いに連結されたカラーインク用の開閉部材 6 8 a ~ 6 8 c と、ブラックインク用の開閉部材 6 8 d は、2 つの弁駆動モータ 6 8 M 1 , 6 8 M 2 (図 1 1 参照) を含む移動機構 6 8 e により、互いに独立して上下に駆動される。つまり、移動機構 6 8 e の弁駆動モ

50

ータ68M1が駆動されることで開閉部材68a~68cが、移動機構68eの弁駆動モータ68M2が駆動されることで開閉部材68dが開弁位置と閉弁位置との間において移動する。閉弁位置は、図8(a)に示すように、開閉部材68a~68dが開閉弁153から離隔し当該開閉弁153を閉弁させる位置である。開弁位置は、図8(b)に示すように、開閉部材68a~68dが開閉弁153に当接し当該開閉弁153を開弁させる位置である。

【0050】

そして、排気キャップ63により排気ユニット45の下面の排気口152aが覆われた状態で、開閉部材68a~68dが排気キャップ63に対して上方に移動すると、開閉部材68a~68dの上端部が、排気口152aから排気流路152内に挿通されることになり、排気流路152内の弁棒157を上方に押圧する。すると、弁棒157と一体的に弁体156が上方へ移動して弁座面159から離間し、排気流路152が開放される(開弁)。

10

【0051】

吸引ポンプ66は、切換機構69を介して、吸引キャップ61と排気キャップ63にチューブで接続されている。切換機構69は、吸引ポンプ66と吸引キャップ61の凹部61aとを連通させる第1連通状態と、吸引ポンプ66と吸引キャップ61の凹部61bとを連通させる第2連通状態と、吸引ポンプ66と排気キャップ63とを連通させる第3連通状態とを選択的にとることが可能に構成されている。

【0052】

吸引キャップ61が吐出面41bに密着して吐出口41aを覆っており、且つ、切換機構69が第1連通状態をとるときに、吸引ポンプ66の吸引動作が行われたときには、密閉空間K1内の空気が吸引されて圧力が低下し、カラーインクを吐出する吐出口41aから凹部61a内にカラーインクが排出される(第1液体パージ)。吸引キャップ61が吐出面41bに密着して吐出口41aを覆っており、且つ、切換機構69が第2連通状態をとるときに、吸引ポンプ66の吸引動作が行われたときには、密閉空間K2内の空気が吸引されて圧力が低下し、ブラックインクを吐出する吐出口41aから凹部61b内にブラックインクが排出される(第1液体パージ)。これらにより、吐出口41a内の増粘インクや記録ヘッド41内の気泡(主にヘッド本体42内の気泡)を、インクとともに吐出口41aから排出することが可能となっている。

20

30

【0053】

また、第1液体パージは、気泡貯留室46bの気泡の量が閾値未満のときに実行された場合に、気泡貯留室46bの気泡が圧力室137に到達せずに複数の吐出口41aからインクが排出されるように、そのインク排出量や吸引力などが設定されている。これにより、後述の排気処理における排気動作が正常に実行された場合には、気泡貯留室46bの気泡の量が閾値未満となり、第1液体パージが実行されても、気泡が圧力室137に到達しない(すなわち、圧力室137に気泡が留まらない)。このため、用紙Pに正常なテストパターンが記録されやすくなる。

【0054】

一方、第1液体パージは、気泡貯留室46bの気泡の量が閾値以上のときに実行された場合に、気泡貯留室46bの気泡が圧力室137に留まり且つ複数の吐出口41aからインクが排出されるように、そのインク排出量や吸引力などが設定されている。本実施形態における色毎のインク排出量は、ヘッド流路123の色毎における容積以下であり、且つ、供給口125から圧力室137(ヘッド流路123に沿って供給口125から最も近い圧力室137)に至るヘッド流路123の色毎の部分容積以上となるように設定されている。これにより、第1液体パージによって排出されるインク量が、色毎におけるヘッド流路123の容積以下とすることが可能となる。なお、気泡貯留室46bに貯留された気泡が図4中二点鎖線で示す境界線に達するまでの量が、気泡貯留室46bの気泡の閾値となっている。

40

【0055】

50

さらに、本実施形態では、吸引ポンプ 66 に、第 1 液体パージの実行時よりも吸引速度の高い吸引動作を行わせること（以下、高速吸引という）も可能となっている。この高速吸引による第 2 液体パージは、流路 46 及びヘッド流路 123 を流れるインクの流速が第 1 液体パージよりも速くなるように、密閉空間 K1 又は密閉空間 K2 の圧力を例えば -60 kPa に急激に低下させて、ヘッド流路 123 を介して気泡貯留室 46b の上部に滞留した気泡を吐出口 41a からインクと共に排出させることを目的とするものである。

【0056】

一方、排気キャップ 63 が排気ユニット 45 の下面に密着して排気口 152a を覆っており、且つ、切換機構 69 が第 3 連通状態をとり、さらに開閉部材 68 により排気流路 152 が開放されている状態で、吸引ポンプ 66 の吸引動作が行われたときには、排気キャップ 63 と排気ユニット 45 の下面によって形成される密閉空間内の空気が吸引されて圧力が低下する。このとき、サブタンク 43 の気泡貯留室 46b の上部に滞留した気泡が、接続流路 48 及び排気流路 152 を介して排出される（排気動作）。この排気動作では、主に気泡貯留室 46b に滞留した気泡が排出されるもののサブタンク 43 内のインクも排出される。しかしながら、排気動作による排出インク量は、排気動作による気泡排出量と同じ量だけ気泡を排出するために排出する第 2 液体パージの排出インク量よりも大幅に少ない。

10

【0057】

なお、本実施形態では、吸引ポンプ 66、吸引キャップ 61、切換機構 69、吸引ポンプ 66 と吸引キャップ 61 とを接続するチューブなどによって液体パージを行うための液体パージ機構 67b が構成され、吸引ポンプ 66、排気キャップ 63、切換機構 69、吸引ポンプ 66 と排気キャップ 63 とを接続するチューブ、排気キャップ駆動モータ 63M を含む駆動機構、開閉部材 68a ~ 68d 及び弁駆動モータ 68M1, 68M2 を含む移動機構 68e などによって排気動作を行うための排気機構 67a が構成されている。また、吸引ポンプ 66 及び切換機構 69 は、液体パージ機構 67b と排気機構 67a の両方を兼ねている。

20

【0058】

次に、光センサ 58 について説明する。光センサ 58 は、図 9 に示すように、記録ヘッド 41 とともにキャリッジ 51 に搭載されている。光センサ 58 は、図 9 及び図 10 に示すように、発光部 58a と、受光部 58b とを有する。図 10 に示すように、光センサ 58 は、発光部 58a がプラテン 6 へ向かって光を照射し、光の反射光を受光部 58b が受光するように構成されている。

30

【0059】

プラテン 6 の上面の色は、用紙 P と反射率が異なる黒色であり、用紙 P が存在しない場合には、反射率の低いプラテン 6 からの反射光を受光部 58b が受光するので光センサ 58 の検出は低い値となる。一方、用紙 P が存在する場合には、反射率の高い用紙 P からの反射光を受光部 58b が受光するので光センサ 58 の検出値は高い値となる。したがって、光センサ 58 が受光する反射光量の差により用紙 P の有無を検出することができる。

【0060】

また、用紙 P の画像が記録された記録領域からの反射光を受光部 58b が受光した場合、光センサ 58 の検出値は用紙 P の画像が記録されていない非記録領域からの反射光を受光部 58b が受光した場合よりも小さくなる。このように光センサ 58 は、用紙 P に記録された後述のテストパターンの反射光を読み取って、テストパターンに関する情報である検出値（読み取りデータ）を生成して出力する。したがって、テストパターンの情報を光センサ 58 で取得することができ、記録ヘッド 41 に吐出不良が生じているか否かを判定することが可能となる。

40

【0061】

このような光センサ 58 は、図 3 に示すように、記録ヘッド 41 の搬送方向上流側においてキャリッジ 51 に搭載されて、キャリッジ 51 により走査方向へ往復移動するように構成されている。これにより、用紙 P の左端部及び右端部の位置情報を検出することが可

50

能となり、搬送される用紙 P の幅情報を取得すること及び用紙 P に記録されたテストパターンの情報を取得することができる。

【 0 0 6 2 】

次に、制御部 5 について説明する。制御部 5 は、図 1 1 に示すように、CPU (Central Processing Unit) 1 0 1、ROM (Read Only Memory) 1 0 2、RAM (Random Access Memory) 1 0 3、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 1 0 4 などを含み、これらが協働して、記録ヘッド 4 1、ASF モータ 2 0 M、LF モータ 3 5 M、CR モータ 5 0 M、吸引キャップ駆動モータ 6 1 M、排気キャップ駆動モータ 6 3 M、弁駆動モータ 6 8 M 1、6 8 M 2、吸引ポンプ 6 6 等の動作を制御する。例えば、制御部 5 は、PC 等の外部装置から送信された記録指令に基づいて、記録ヘッド 4 1、ASF モータ 2 0 M、LF モータ 3 5 M、CR モータ 5 0 M 等を制御して、用紙 P に画像等を記録させる。また、制御部 5 は、CR モータ 5 0 M、吸引キャップ駆動モータ 6 1 M、排気キャップ駆動モータ 6 3 M、弁駆動モータ 6 8 M 1、6 8 M 2、吸引ポンプ 6 6 等を制御して、吐出口 4 1 b からインクを排出させる液体パージなどのメンテナンス動作を行う。なお、本実施形態の制御部 5 では、CPU 及び ASIC を 1 つずつ有しているが、制御部 5 は、CPU を 1 つだけ含み、この 1 つの CPU が必要な処理を一括して行うものであってもよいし、CPU を複数含み、これら複数の CPU が必要な処理を分担して行うものであってもよい。また、制御部 5 は、ASIC を 1 つだけ含み、この 1 つの ASIC が必要な処理を一括して行うものであってもよいし、ASIC を複数含み、これら複数の ASIC が必要な処理を分担して行うものであってもよい。また、制御部 5 は、光センサ 5 8、4 つのカートリッジ検出センサ 5 9 a ~ 5 9 d、ロータリエンコーダ 3 7 などが接続されている。

10

20

【 0 0 6 3 】

次に、プリンタ部 1 0 のメンテナンス動作について、図 1 2、図 1 3 を参照しつつ以下に説明する。制御部 5 は、所定時間経過したか否かを判定する (S 1)。ここでいう所定時間は、インクカートリッジ 1 8 a ~ 1 8 d がホルダ 1 7 に装着されたことを示す装着信号が対応するカートリッジ検出センサ 5 9 a ~ 5 9 d から制御部 5 に出力されてからの経過時間 (予め気泡の成長具合を実験で求めることで導出された期間であり、例えば 1 ヶ月である) であり、当該所定時間は経過する度にリセットされ、再度計時される。なお、カラーインク (マゼンタ、シアン、イエロー) については、排気動作、第 1 及び第 2 液体パージのいずれにおいても 3 色同時に実行されるので、カラーインクのいずれかに係る経過時間が所定時間になると、3 つの経過時間がリセットされ再度計時される。そして、所定時間が経過する頃には、インクカートリッジ 1 8 の装着時に侵入した気泡、外部からインクカートリッジ 1 8 とサブタンク 4 3 とを繋ぐチューブ内に侵入した気泡などが気泡貯留室 4 6 b にある程度の量として滞留することがある。この気泡を排出せずに放置すると、気泡貯留室 4 6 b の気泡の量が閾値以上となる。気泡貯留室 4 6 b の気泡の量が閾値以上となると、吐出口 4 1 a からインクを吐出する印刷時のインクの引き込みでも、気泡貯留室 4 6 b の気泡が圧力室 1 3 7 に流れて留まることがある。このように圧力室 1 3 7 に気泡が留まると、吐出口 4 1 a からインクが吐出できないインク吐出不良が生じる。このため、本実施形態では、ブラック及びカラーインク (マゼンタ、シアン、イエロー) 毎の所定時間が経過する度に、ブラック及びカラーインクに係るサブタンク 4 3 の気泡貯留室 4 6 b から気泡を排出するメンテナンス動作である排気モードが選択される。以下、気泡を排出するための排気モードでの動作について説明する。

30

40

【 0 0 6 4 】

本実施形態においては、ブラックインクを貯留するインクカートリッジ 1 8 d がホルダ 1 7 に装着されてから、所定時間が経過する度に実行されるブラックインクに係る排気モードについて説明するが、カラーインクを貯留する他のインクカートリッジ 1 8 a ~ 1 8 c がホルダ 1 7 に装着されてから、所定時間が経過する度に実行されるカラーインクに係る排気モードであってもほぼ同様に実行されるため、詳細の説明は省略する。また、操作者が PC などから排気動作を実行するための排気指令を送信し、制御部 5 が当該排気指令

50

を受信した場合にも同様にS 1以降の処理が実行される。この場合、指定されたブラック及びカラーインクの少なくともいずれかに係る排気モードが選択される。

【0065】

制御部5は、所定時間経過しない場合(S 1:NO)、制御部5はS 1の処理を繰り返す。一方、所定時間経過すると(S 1:YES)、フラグがセットされているか否かを判定する(S 2)。なお、記録ヘッド4 1(キャリッジ5 1)が画像記録領域G 1に配置されている状態として以下説明する。

【0066】

次に、制御部5は、フラグがセットされている場合(S 2:YES)、後述のS 1 1に進む。フラグがセットされていない場合(S 2:NO)、制御部5はn = 1とする(S 3)。

10

【0067】

次に、制御部5は排気処理を実行する(S 4)。排気処理は、排気動作を行った後に、第1液体パージを実行する処理である。つまり、制御部5は、先ず、CRモータ5 0 Mを制御して、記録ヘッド4 1をメンテナンス位置に配置させる。この後、制御部5は、排気キャップ駆動モータ6 3 M、弁駆動モータ6 8 M 2、切換機構6 9、吸引ポンプ6 6を制御し、排気キャップ6 3で4つの排気口1 5 2 aを覆わせ、切換機構6 9を第3連通状態とし、さらに開閉部材6 8により排気ユニット4 5 dの排気流路1 5 2が開放されている状態で、吸引ポンプ6 6の吸引動作を行う。こうして、サブタンク4 3 dの気泡貯留室4 6 bの気泡が排出される。そして、制御部5は、吸引ポンプ6 6の駆動を停止した後、排気キャップ駆動モータ6 3 M、弁駆動モータ6 8 M 2を制御し、排気ユニット4 5 dの排気流路1 5 2を閉塞し、排気キャップ6 3を排気ユニット4 5から離隔させる。次に、制御部5は、吸引キャップ駆動モータ6 1 M、切換機構6 9、吸引ポンプ6 6を制御して、吸引キャップ6 1で吐出口4 1 aを覆わせ、切換機構6 9を第2連通状態とし、吸引ポンプ6 6の吸引動作を行う。これにより、密閉空間K 2内が例えば-5 0 k P aに減圧され、吐出口4 1 aから凹部6 1 bにブラックインクが排出される(第1液体パージ)。ここで行われる第1液体パージによって、流路ユニット1 2 1内に存在する気泡や吐出口4 1 a近傍の増粘インクが排出され、吐出不良が回復される。

20

【0068】

また、第1液体パージが、気泡貯留室4 6 bの気泡の量が閾値未満のときに実行された場合は気泡貯留室4 6 bの気泡が圧力室1 3 7に到達しない(すなわち、インク吐出不良が生じない)が、気泡貯留室4 6 bの気泡の量が閾値以上のときに実行された場合は気泡貯留室4 6 bの気泡が圧力室1 3 7に留まる。つまり、インク吐出不良を引き起こすような状態となる。

30

【0069】

次に、制御部5は、記録ヘッド4 1、ASFモータ2 0 M、LFモータ3 5 M、CRモータ5 0 Mを制御して、用紙Pに所定のテストパターン(排気動作が正常に実行されているか否かを判定するためのテストパターン)を記録させる(S 5:第1テストパターン記録処理)。本実施形態においては、用紙Pと記録ヘッド4 1とが対向している状態で、記録ヘッド4 1を左右方向A 3の一方に移動させながら、ブラックインクを吐出するすべての吐出口4 1 aから同じタイミングで複数のインク滴を連続して吐出させる。こうして、前後方向A 2の長さがノズル列の長さとはほぼ同じ長さであり、左右方向A 3に関して用紙幅よりも短く複数ドットからなる所定幅のテストパターンが用紙Pに記録される。

40

【0070】

次に、制御部5は、LFモータ3 5 M、CRモータ5 0 Mを制御して、用紙Pに記録されたテストパターンが光センサ5 8よりも後方(搬送方向上流)に位置するまで用紙Pを後方(搬送方向とは逆方向)に搬送させた後に、テストパターンを記録するときよりも小さい改行幅で前方(搬送方向)に間欠搬送しつつキャリッジ5 1を走査させてテストパターンを光センサ5 8で読み取る(S 6)。

50

【 0 0 7 1 】

用紙 P に記録されたテストパターンが、図 1 3 (a) に示すように記録されている場合は、すべての吐出口 4 1 a からほぼ同量のインクが吐出された正常なパターンである。この場合、光センサ 5 8 からのテストパターンに関する検出値は、前後方向 A 2 に関して、テストパターンの後方端から前方端にかけてほぼ同じ値が出力される。

【 0 0 7 2 】

テストパターンが、図 1 3 (b) に示すように記録されている場合は、供給口 1 2 5 から供給されるインクの上流にある吐出口 4 1 a ほどインクの吐出量が少ない第 1 パターンである。この場合、光センサ 5 8 からのテストパターンに関する検出値は、前後方向 A 2 に関して、テストパターンの後方端ほど検出値が高い値が出力される。排気動作が正常に 10
実行されていない場合、気泡貯留室 4 6 b の気泡が第 1 液体パージによって供給口 1 2 5 からヘッド流路 1 2 3 に流入し、ヘッド流路 1 2 3 のインク流れ方向上流部分の 1 以上の圧力室 1 3 7 に侵入して留まる。このため、前後方向 A 2 に沿って配列された複数の吐出口 4 1 a のうちの後方 (インク流れ方向上流) にある吐出口 4 1 a ほどインクが吐出されなくなる。この結果、テストパターンが第 1 パターンとなる。つまり、テストパターンが第 1 パターンの場合は、排気動作が正常に実行されていない可能性が極めて高い。

【 0 0 7 3 】

テストパターンが、図 1 3 (c) に示すように記録されている場合は、供給口 1 2 5 から供給されるインクの下流にある吐出口 4 1 a ほどインクの吐出量が少ない第 2 パターンである。この場合、光センサ 5 8 からのテストパターンに関する検出値は、前後方向 A 2 20
に関して、テストパターンの前方端ほど検出値が高い値が出力される。なお、第 1 パターン及び第 2 パターンは、吐出口 4 1 a からインクが吐出されていないことによって生じる不良パターンである。第 2 パターンとしては、第 1 パターン以外のパターン、例えば、テストパターンの全領域でインク吐出抜けが生じるパターンなどを含んでいてもよい。第 1 パターンが生じる原因は排気動作が正常に実行されないことが多いが、第 2 パターンが生じる原因は、排気動作が正常に実行されなかったために、第 1 液体パージによってヘッド流路 1 2 3 に侵入した気泡でも生じるが吐出口 4 1 a 近傍のインクの乾燥による吐出不良が多い。このインク乾燥による吐出不良の場合は、再度、第 1 液体パージが実行されることで回復されることがある。

【 0 0 7 4 】

次に、制御部 5 は、光センサ 5 8 から出力された検出値に基づいて、テストパターンが正常であるか否かを判定する (S 7 : 排気判定処理) 。つまり、検出値からテストパターンが正常であると判定された場合 (S 7 : Y E S) 、排気動作が正常に実行されていると判定し、制御部 5 は、フローを終了する。一方、検出値からテストパターンが正常でないと判定された場合 (S 7 : N O) 、排気動作が正常に実行されていないと判定し、制御部 5 は、検出値からテストパターンが第 1 パターンであるか否かを判定する (S 8 : 第 1 パターン判定処理) 。テストパターンが第 1 パターンである場合 (S 8 : Y E S) 、排気動作が正常に実行されていないと判定され、S 1 1 に進み、テストパターンが第 2 パターン 30
である場合 (S 8 : N O) 、S 9 に進む。

【 0 0 7 5 】

S 9 において、制御部 5 は、n が 2 であるか否かを判定し、n が 2 でない場合 (S 9 : N O) 、n に 1 を加える (S 1 0) 。そして、S 4 に戻る。一方、n が 2 である場合 (S 9 : Y E S) 、テストパターンが第 2 パターンであるとの判定回数が 2 回目となり、制御部 5 は S 1 1 に進む。このときには排気処理が 2 回実行されているにもかかわらず、テストパターンが第 2 パターンとなっている。つまり、再度実行された排気動作及び第 1 液体パージでは吐出口 4 1 a の回復ができなかったことを示す。このため、排気動作が正常に 40
実行されていないと判定され、S 1 1 に進む。

【 0 0 7 6 】

なお、排気動作では、排気ユニット 4 5 の排気口 1 5 2 a から主に気泡貯留室 4 6 b の気泡が排出されるもののサブタンク 4 3 内のインクも排出される。このため、弁体 1 5 6 50

に付着したインクが乾燥して増粘又は固化することで、弁体 156 とともにシール部材 158 が弁座面 159 などに引っ付いた状態となることがある。この結果、開閉部材 68 が上方に移動して弁体 156 と当接しても当該弁体 156 が移動せずに、排気流路 152 を閉鎖したままとなる。また、開閉部材 68 によって弁体 156 が移動しても、弁体 156 とケース 151 の内壁間に増粘又は固化したインクが詰まっていると、排気キャップ 63 内を吸引ポンプ 66 で減圧しても、排気口 152 a からは気泡もインクも排出されない。つまり、排気動作を実行するための動作をしているにもかかわらず、排気動作が正常に実行されないことがある。

【0077】

次に、制御部 5 は、S 11 において、液体パーズ処理を実行する。液体パーズ処理は、第 2 液体パーズを行った後に、第 1 液体パーズを実行する連続液体パーズ処理である。つまり、制御部 5 は、吸引キャップ駆動モータ 61 M、切換機構 69 を制御し、吸引キャップ 61 で吐出口 41 a を覆わせ、切換機構 69 を第 2 連通状態とする。この後、制御部 5 は、吸引ポンプ 66 を制御して、先ずは高速吸引を行う。このとき、密着空間 K 2 内の負圧がサブタンク 43 の仕切り壁 46 c による 2 つの流路 46 b 1, 46 b 2 間の水頭差による圧力よりも大きくなる。このため、流路 46 b 2 内のインク及び気泡が仕切り壁 46 c の上端を越えて流路抵抗の小さい流路 46 b 1 に流れ、流路 46 b 1 内のインク及び気泡が供給口 125 に流れる。なお、ダンパー室 46 a 内のインクは流路 46 b 2 に流れる。こうして、気泡貯留室 46 b 内の気泡と共にインクが供給口 125 を介してヘッド流路 123 に流れ、ヘッド流路 123 に流れ込んだ気泡とインクが吐出口 41 a から吸引キャップ 61 (凹部 61 b) 内に排出される (第 2 液体パーズ)。第 2 液体パーズが行われた後、制御部 5 は、吸引ポンプ 66 を制御して、第 1 液体パーズを実行する。なお、第 1 液体パーズにおける密着空間 K 2 内の負圧は、サブタンク 43 の仕切り壁 46 c による 2 つの流路 46 b 1, 46 b 2 間の水頭差による圧力よりも小さい。このため、インクは主に流路 46 b 2 から供給口 125 に流れる。こうして、ヘッド流路 123 に残存する気泡とともに吐出口 41 a からインクが排出される。このような液体パーズ処理により、気泡貯留室 46 b の気泡が吐出口 41 a を介して排出される。

【0078】

なお、第 2 液体パーズ後の気泡貯留室 46 b の気泡の量が閾値未満のときに、第 1 液体パーズが実行された場合は気泡貯留室 46 b の気泡が圧力室 137 に到達しない (すなわち、インク吐出不良が生じない) が、気泡貯留室 46 b の気泡の量が閾値以上のときに実行された場合は気泡貯留室 46 b の気泡が圧力室 137 に留まる。つまり、インク吐出不良を引き起こすような状態となる。

【0079】

次に、制御部 5 は、S 5 ~ S 7 と同様な S 12 ~ S 14 の処理を実行する。つまり、S 12 において、用紙 P にテストパターン (第 2 液体パーズが正常に実行されているか否かを判定するためのテストパターン) を記録する (第 2 テストパターン記録処理)。ここで記録されるテストパターンは、S 5 で記録されたテストパターンと同じである。この後、S 13 において、記録されたテストパターンを光センサ 58 で読み取る。そして、S 14 において、光センサ 58 から出力された検出値に基づいて、テストパターンが正常であるか否かを判定する (液体パーズ判定処理)。

【0080】

S 14 において、テストパターンが正常でないとは判定された場合 (S 14 : NO)、制御部 5 は、第 2 液体パーズが正常に行われていないと判定し、検出値からテストパターンが第 1 パターンであるか否かを判定する (S 15 : 第 2 パターン判定処理)。テストパターンが第 1 パターンである場合、排気動作が正常に実行されているものの、サブタンク 43 からの気泡排出量が不足しているだけと考えられるため、S 4 に戻る。この後、S 4 ~ S 7 が行われ、S 7 において、テストパターンが正常であると判定されると、フローが終了する。一方、テストパターンが第 2 パターンである場合、第 2 液体パーズによるインク排出量が不足していることが考えられるため、S 11 に戻り、再度、液体パーズ処理を実

行する。

【 0 0 8 1 】

S 1 4 において、テストパターンが正常であると判定された場合 (S 1 4 : Y E S)、制御部 5 は、第 2 液体パージが正常に実行されたと判定するとともに排気動作を正常に実行することができないと判定し、フラグセットする (S 1 6)。これにより、次回以降に排気モードが選択されると (S 1 で所定時間が経過すると)、S 2 の処理の後、S 1 1 の処理が実行される。つまり、次回以降の排気モードにおいて、S 4 の排気処理に代えて S 1 1 の液体パージ処理が実行され、S 5 の第 1 テストパターン記録処理に代えて S 1 2 の第 2 テストパターン記録処理が実行され、S 7 の排気判定処理に代えて S 1 4 の液体パージ判定処理が実行される。こうして、正常に実行できなくなった排気動作が次回以降の排気モードにおいて再度実行されるのを防止することができる。

10

【 0 0 8 2 】

こうして、排気モードに係るメンテナンス動作が終了する。

【 0 0 8 3 】

以上に述べたように、本実施形態によるプリンタ部 1 0 によると、排気処理における排気動作が、排気流路 1 5 2 の詰まりや弁体 1 5 6 の動作不良など何らかの原因で正常に実行されていない場合、気泡貯留室 4 6 b の気泡の量が閾値以上となることがある。例えば、プリンタには、排気動作の実行間隔を管理するための時計が搭載され、コンセントが抜かれた場合には、時計が内蔵バッテリーで駆動して時間を計測するものがある。しかし、内蔵バッテリーがなくなり、時計が時間を計測できなくなると排気動作が所定の間隔で実行されず、排出路 (排気流路 1 5 2) に入り込んだインクなどが乾燥して増粘又は固化する。この増粘又は固化したインクが開閉弁 (弁体 1 5 6) に付着している場合、開閉弁を開放する動作を実行しても正常に開放していない場合がある。また、増粘又は固化したインクが排出路自体を塞ぐこともある。このような不具合が生じている状態で排気動作を実行しても、上述のように正常に排気動作が実行されず、気泡貯留室 4 6 b の気泡の量が閾値以上となる。この状態で第 1 液体パージが実行されると、気泡貯留室 4 6 b の気泡が圧力室 1 3 7 に留まる。この状態では、吐出口 4 1 a からインクが吐出されにくくなり、用紙 P に正常なテストパターンが記録されない。このため、S 4 の排気処理後に S 6 のテストパターンに関する検出値 (情報) に基づいて、S 7 で排気動作が正常に実行されたか否かを判定することが可能となる。

20

30

【 0 0 8 4 】

S 7 においてテストパターンが正常であると判定されると、排気動作が正常に実行されたと判定される。この場合、フラグがセットされないので、次回の排気モードでも、排気処理が継続して実行される。

【 0 0 8 5 】

S 7 及び S 8 により、排気動作が正常に実行されていないと判定されると、S 1 1 を実行する。つまり、排気動作に代えて第 2 液体パージを行うことで、ヘッド本体 4 2 を介してサブタンク 4 3 の気泡を排出することが可能となる。また、S 1 1 の処理の後に S 1 4 が実行されることで、第 2 液体パージが正常に実行されたか否かを判定することが可能となる。

40

【 0 0 8 6 】

S 7 において排気動作が正常に実行されていないと判定しても、S 8 でテストパターンが第 2 パターンであると判定されると、再度 S 4 に戻り、排気処理が実行される。そして、S 8 で第 2 パターンであるとの判定回数が 2 回目となると、S 1 1 の液体パージ処理が実行される。また、S 8 で第 1 パターンであると判定されると、S 1 1 の液体パージ処理が実行される。これにより、最初の排気動作が正常に実行されなかった場合においても、S 8 で第 2 パターンと判定された後の S 7 において、排気動作が正常に実行されていると判定されると、次回の排気モードで排気動作が実行される。このため、排気モードで排気動作が実行される可能性を高めることができる。

【 0 0 8 7 】

50

S 1 4において第2液体パーズが正常に実行されていないと判定されると、S 1 5においてテストパターンが第1及び第2パターンのいずれであるかを判定する。第1パターンであると判定されると、S 4～S 7の処理が再度実行され、第2パターンであると判定されると、S 1 1～S 1 4の処理が再度実行される。このように液体パーズ処理が正常に実行されなかった場合に、記録されたテストパターンが第1パターン及び第2パターンの何れであるかに応じて、適切な処理を行うことができる。

【0088】

S 7におけるテストパターンの判定を、制御部5が光センサ58からの検出値に基づいて行っている。このため、S 7（排気判定処理）の判定精度が向上する。

【0089】

続いて、プリンタ部10のメンテナンス動作の第1変形例について、図14を参照しつつ以下に説明する。本変形例においても、ブラックインクに係る排気モードについて説明するが、カラーインクに係るものであっても同様に実行すればよいだけであるため、詳細の説明は省略する。上述の実施形態においては、S 8（第1パターン判定処理）においてテストパターンが第1パターンであっても、S 1 5（第2パターン判定処理）においてテストパターンが第1パターンであると、再度、排気処理を実行するフローであったが、本変形例においては、第1パターン判定処理においてテストパターンが第1パターンであると、フラグをセットする。

【0090】

より詳細には、図14に示すように、制御部5は、上述のS 1, S 2, S 4～S 8と同様なF 1～F 7の処理を実行する。F 7においては、制御部5は、光センサ58から出力された検出値に基づいて、テストパターンが第1パターンであるか否かを判定する（第1パターン判定処理）。テストパターンが第1パターンである場合（F 7：YES）、排気動作が正常に実行されていないと判定され、F 8に進み、テストパターンが第2パターンである場合（F 7：NO）、F 3に戻り、再度、排気処理が実行される。

【0091】

F 8において、制御部5は、フラグをセットする。そして、制御部5は、上述のS 1 1～S 1 4と同様なF 9～F 1 2の処理を実行する。F 1 2において、テストパターンが正常でないとして判定された場合（F 1 2：NO）、制御部5は、F 9に戻り、再度、液体パーズ処理（連続液体パーズ処理）を実行する。一方、テストパターンが正常であると判定された場合（F 1 2：YES）、制御部5は、フローを終了する。

【0092】

本変形例によると、F 7において、第1パターンであると判定されると、フラグがセットされ、次回以降に排気モードが選択されると（F 1で所定時間が経過すると）、F 2の処理の後、F 9の処理が実行される。つまり、次回以降の排気モードにおいて、F 3の排気処理に代えてF 9の液体パーズ処理が実行され、F 4の第1テストパターン記録処理に代えてF 1 0の第2テストパターン記録処理が実行され、F 6の排気判定処理に代えてF 1 2の液体パーズ判定処理が実行される。こうして、正常に実行できなくなった排気動作が次回以降の排気モードにおいて再度実行されるのを防止することができる。

【0093】

また、F 7において第2パターンであると判定されると、再度、F 3に戻り、排気処理が実行される。これにより、最初の排気動作が正常に実行されなかった場合においても、F 7で第2パターンと判定された後のF 6において、排気動作が正常に実行されていると判定されると、次回の排気モードで排気動作が実行される。このため、次回の排気モードで排気動作が実行される可能性を高めることができる。なお、上述の実施形態と同様な部分については同様な効果を得ることができる。

【0094】

上述の実施形態及び第1変形例においては、排気動作及び第1液体パーズを実行する1種類の排気処理が実行されているが、インクを排出するための吸引圧（エネルギー）が第1液体パーズよりも小さくなるように設定された第3液体パーズ（排気用液体パーズ）を

10

20

30

40

50

第1液体パージに代えて実行する別の排気処理も実行してもよい。この第2変形例における第3液体パージは、密閉空間内を例えば - 30 kPa に減圧して、ヘッド流路123内の気泡を吐出口41aから排出することが可能なようにそのインク排出量や吸引力などが設定されている。また、第3液体パージは、気泡貯留室46bの気泡の量が閾値未満のときに実行された場合に、気泡貯留室46bの気泡がヘッド流路123に流入せずに複数の吐出口41aからインクが排出されるように、そのインク排出量や吸引力などが設定されている。これにより、別の排気処理を実行したときに、気泡貯留室46bの気泡がヘッド流路123に流入しにくくなる。

【0095】

また、本変形例においては、排気処理と別の排気処理とを交互に実行する。つまり、排気モードが選択されたときに排気処理を実行し、次に排気モードが選択されたときに別の排気処理を実行する。この場合、別の排気処理（第3液体パージ）を実行してから排気処理（第1液体パージ）を実行するまでの間において、テストパターン記録処理及び排気判定処理を実行しない。つまり、図15に示すように、排気処理が実行されると、テストパターン記録処理、排気判定処理が順に実行される。この後、別の排気処理が実行されても次の排気処理を実行するまでの間に、テストパターン記録処理、排気判定処理が実行されない。これにより、別の排気処理の後にテストパターン記録処理及び排気判定処理などのメンテナンス動作が実行されない分、メンテナンスに要する時間を短くすることができる。なお、排気処理と別の排気処理は、交互に実行されなくてもよい。例えば、別の排気処理が2回以上実行されてから排気処理が実行されてもよく、適宜、決定すればよい。

10

20

【0096】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な変更が可能なものである。例えば、上述の実施形態及び各変形例においては、S1, F1において所定時間が経過すると排気モードが選択されていたが、例えば、S5 (F4), S6 (F5), S7 (F6)の処理を実行し、テストパターンが正常でない場合に排気モードを選択してもよい。

【0097】

また、上述の実施形態及び各変形例における第1液体パージは、気泡貯留室46bの気泡の量が閾値未満のときに実行された場合に、気泡貯留室46bの気泡が圧力室137に留まらなければ、気泡貯留室46bの気泡がヘッド流路123に流入、又は複数の吐出口41aから排出されるように、そのインク排出量や吸引力などが設定されていてもよい。また、第1液体パージによって排出されるインク量が、色毎におけるヘッド流路123の容積を越えていてもよい。

30

【0098】

また、上述の実施形態及び各変形例においては、制御部5が光センサ58から出力された検出値に基づいて、テストパターンが正常であるか否か、及び、第1又は第2パターンかを判定していたが、操作者からの信号に基づいて判定してもよい。つまり、用紙Pに記録されたテストパターンをユーザが見て、テストパターンが正常であるか否かを示す信号、及び、第1又は第2パターンであることを示す信号を選択的に制御部5に送信してもよい。これらのテストパターンに関する情報に基づいて、制御部5が上述のように判定してもよい。

40

【0099】

また、上述の実施形態及び各変形例においては、S7及びF6以降の処理がなくてもよい。要するに、排気動作が正常に実行されたか否かをテストパターンに関する情報で判定することができればよい。これにより、排気処理における排気動作が、排気流路152の詰まりや弁体156の動作不良など何らかの原因で正常に実行されていないことを検知することが可能となる。

【0100】

また、サブタンク43（気泡貯留室46b）内の気泡を排出させる機構としては、特に

50

排出機構 67a に限定されない。つまり、連通路 161 に直接、吸引ポンプを接続してもよい。この場合、吸引ポンプが排出機構となり、開閉弁 153 等も設けられていなくてもよい。このような構成であっても連通路 161 が増粘又は固化したインクによって閉塞することがある。しかしながら、上述したように、排気動作が正常に実行されたか否かをテストパターンに関する情報で判定すればよい。これにより、排気処理における排気動作が、連通路 161 の詰まりなど何らかの原因で正常に実行されていないことを検知することが可能となる。

【0101】

また、以上では、ノズルからインクを吐出することによって記録を行うプリンタ部に本発明を適用した例について説明したがこれには限られない。吐出口からインク以外の液体を吐出する、プリンタ部以外の液体吐出装置に本発明を適用することも可能である。また、本発明は、ライン式・シリアル式のいずれにも適用可能である。

10

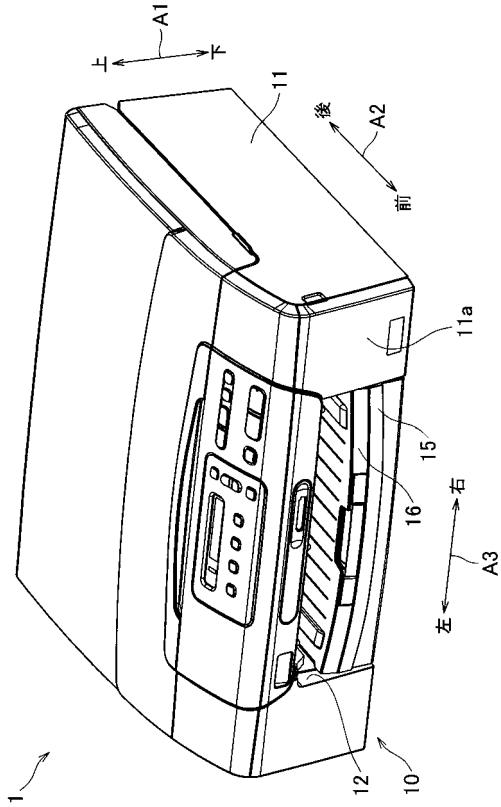
【符号の説明】

【0102】

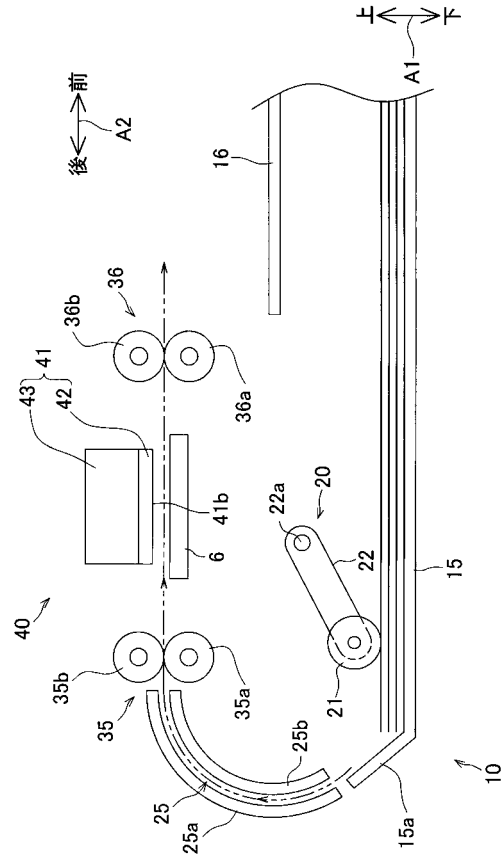
- 5 制御部
- 10 プリンタ部（液体吐出装置）
- 41a 吐出口
- 42 ヘッド本体（液体吐出ヘッド）
- 46 流路
- 46b 気泡貯留室（気泡貯留部）
- 58 光センサ（読み取り部）
- 67a 排気機構
- 67b 液体ページ機構
- 123 ヘッド流路
- 125 供給口
- 161 連通路

20

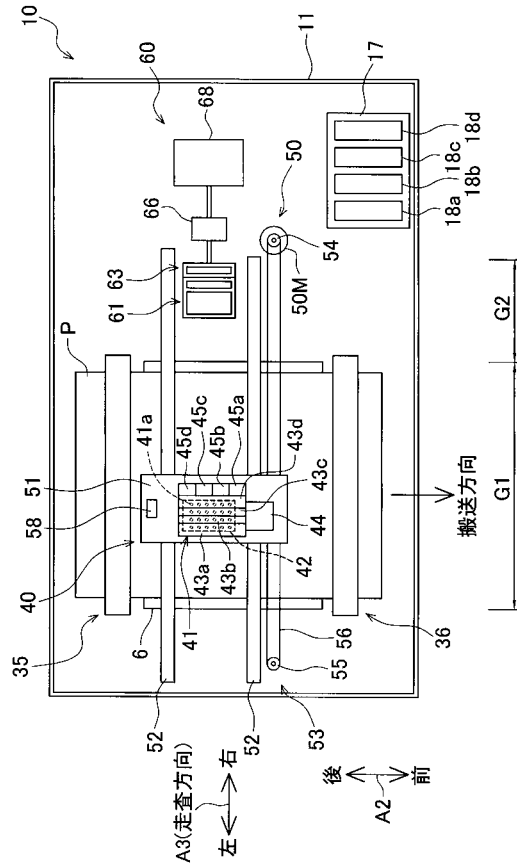
【 図 1 】



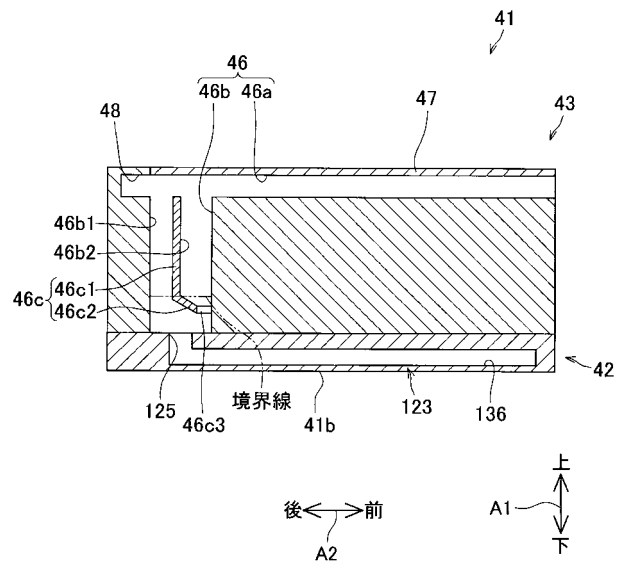
【 図 2 】



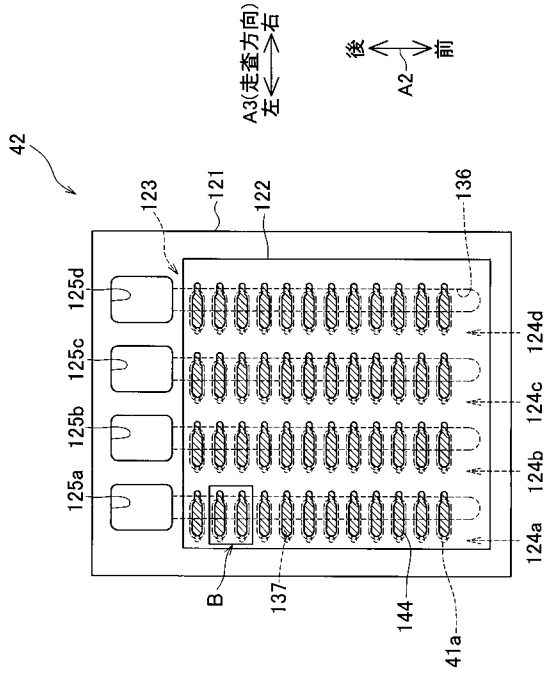
【 図 3 】



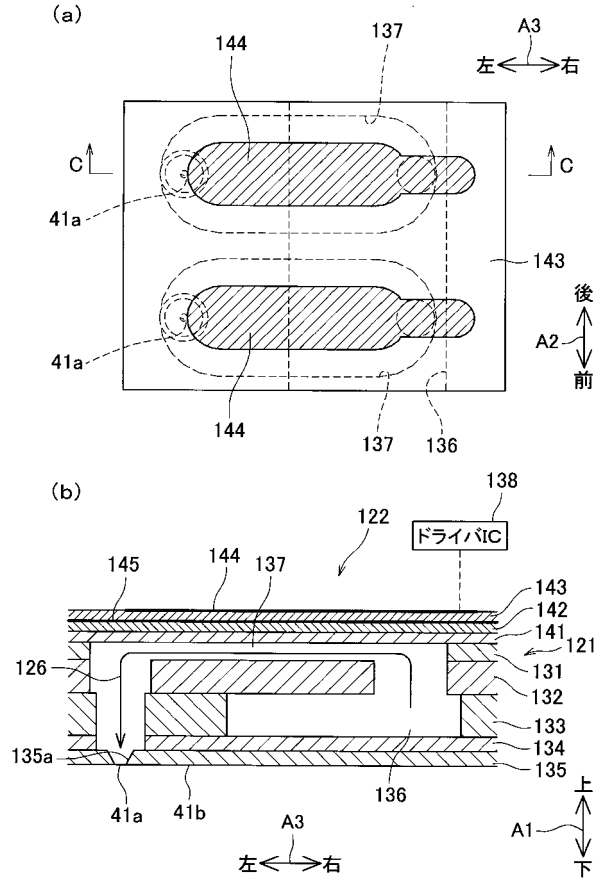
【 図 4 】



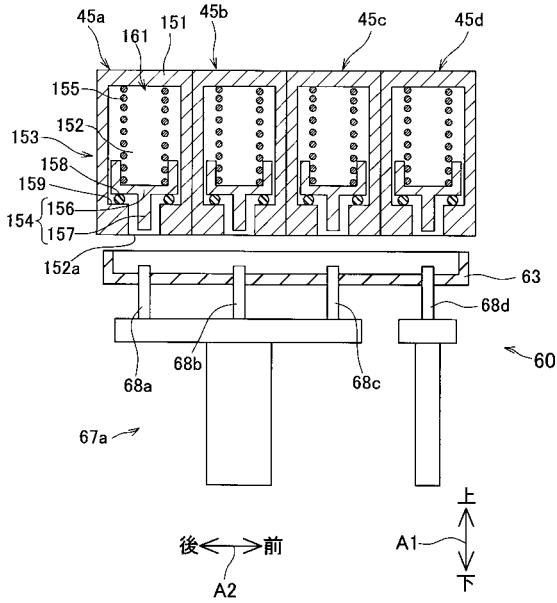
【 図 5 】



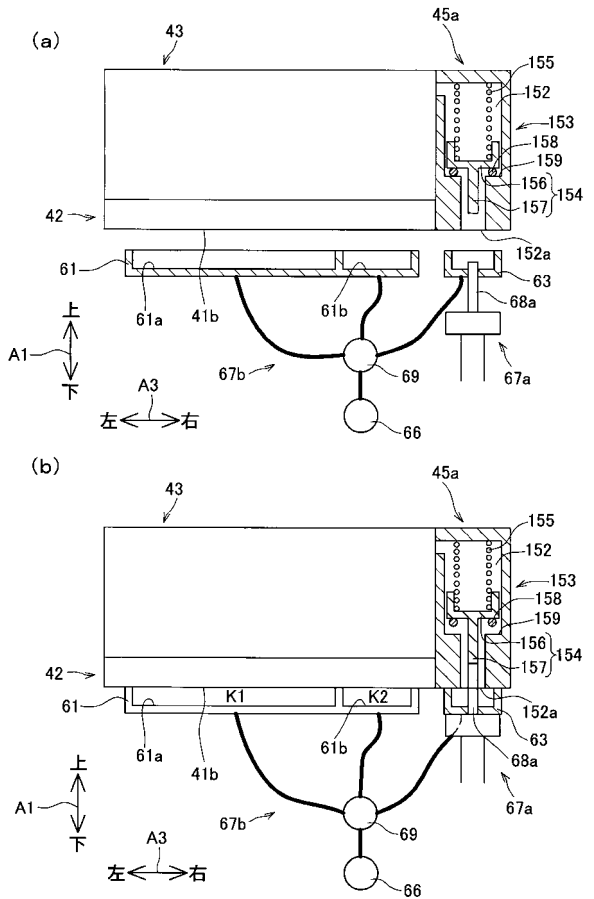
【 図 6 】



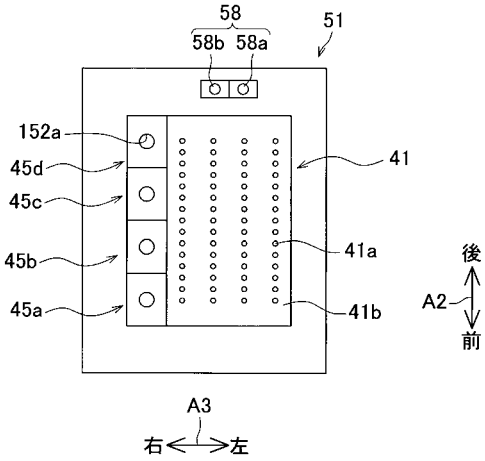
【 図 7 】



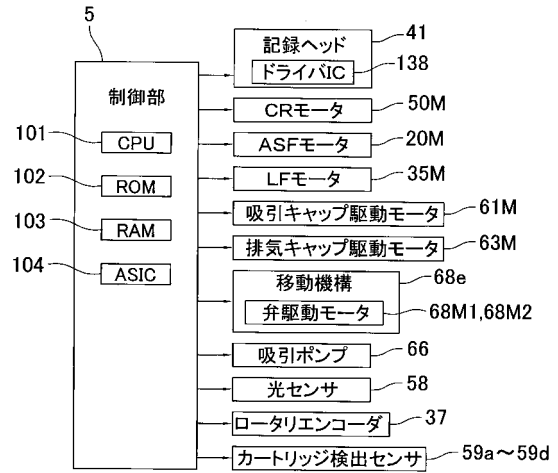
【 図 8 】



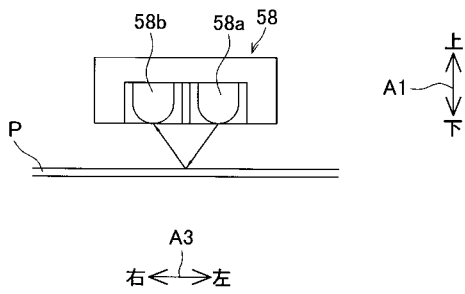
【図9】



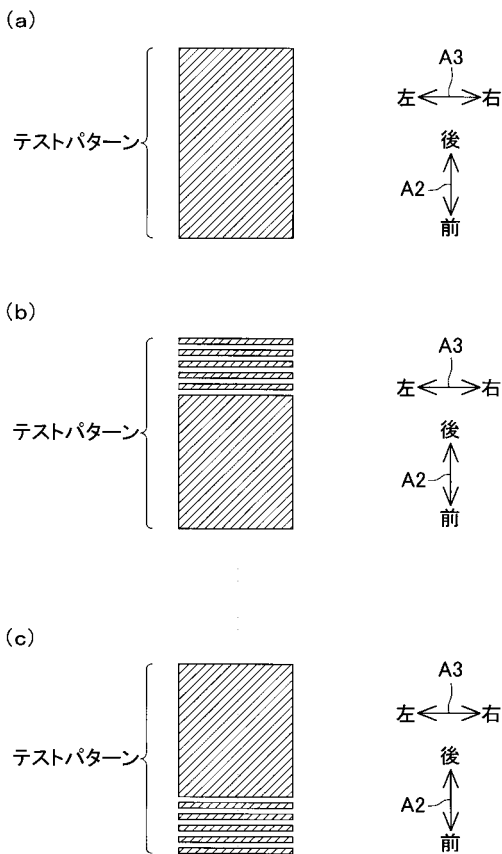
【図11】



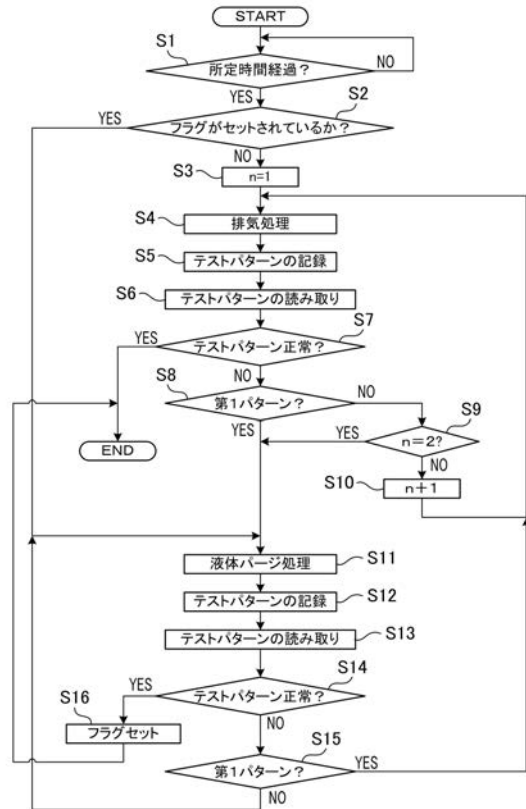
【図10】



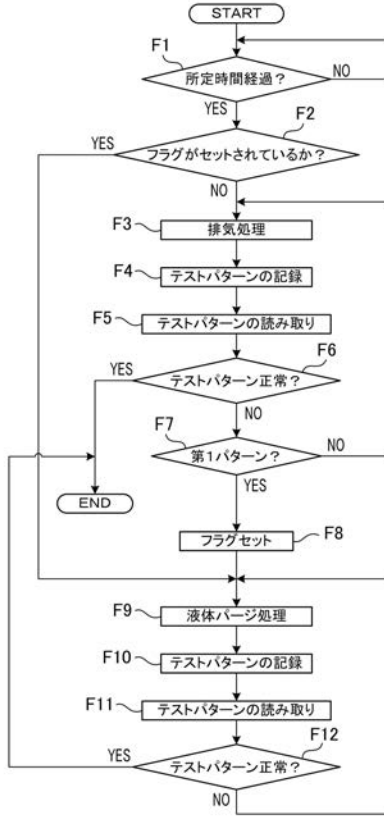
【図13】



【図12】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

