

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6201860号  
(P6201860)

(45) 発行日 平成29年9月27日(2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日(2017.9.8)

(51) Int. Cl. F I  
**B 4 1 J 2/01 (2006.01)**  
 B 4 1 J 2/01 2 0 3  
 B 4 1 J 2/01 3 0 5  
 B 4 1 J 2/01 4 5 1

請求項の数 10 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2014-68153 (P2014-68153)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22) 出願日	平成26年3月28日(2014.3.28)	(74) 代理人	110001841 特許業務法人梶・須原特許事務所
(65) 公開番号	特開2015-189095 (P2015-189095A)	(72) 発明者	加藤 靖弘 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
(43) 公開日	平成27年11月2日(2015.11.2)	(72) 発明者	久保 智幸 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
審査請求日	平成28年3月25日(2016.3.25)	審査官	加藤 昌伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1方向に沿って複数のノズルが配列された液体吐出面を有する液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドを、前記液体吐出面と平行で且つ前記第1方向と交差する第2方向に往復移動させるヘッド移動部と、

前記液体吐出ヘッドに対して、前記ノズルから吐出された液体が着弾する対象である被吐出体を、前記第1方向に搬送する搬送部と、

前記液体吐出ヘッドと前記第1方向に並んで配置され、前記被吐出体に、前記第2方向に沿う所定の波形状を生じさせる波形状生成機構と、

前記ヘッド移動部によって前記液体吐出ヘッドと共に前記第2方向に移動し、前記被吐出体と前記液体吐出面との間のギャップを検出するためのギャップ検出手段と、

予め吐出タイミングに関する吐出タイミング情報が記憶された記憶部と、

前記ギャップ検出手段から出力されたギャップ検出信号に基づいてギャップを検出すると共に、前記液体吐出ヘッド及び前記ヘッド移動部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記液体吐出ヘッドが前記第2方向に移動しながら前記複数のノズルから液体を吐出させる際の、各ノズルの吐出タイミングを、前記被吐出体に生じる前記波形状に応じて決定する、吐出タイミング決定処理を実行し、

前記吐出タイミング決定処理において、

前記第1方向に配列された前記複数のノズルのうちの一部のノズルで構成される第1ノ

10

20

ズル群の吐出タイミングを、検出されるギャップの情報を使用せずに、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づいて決定し、前記第1ノズル群よりも前記第1方向において前記波形状生成機構から離れた位置のノズルで構成される第2ノズル群の吐出タイミングを、検出されたギャップの情報に基づいて決定し、前記第1ノズル群と前記第2ノズル群のそれぞれに対して、前記吐出タイミングの値を異ならせることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項2】

前記ギャップ検出手段が、前記第2ノズル群と前記第2方向に並んで配置されてい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】

前記搬送部によって搬送された前記被吐出体を収容する排出トレイを備え、前記排出トレイと前記波形状生成機構が、前記第1方向において前記液体吐出ヘッドを挟むように配置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】

前記制御部は、前記吐出タイミング決定処理において、前記被吐出体が前記波形状生成機構を通過した後は、前記第1ノズル群及び前記第2ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されたギャップの情報に基づいて決定することを特徴とする請求項3に記載の液体吐出装置。

【請求項5】

前記ギャップ検出手段は、前記液体吐出ヘッドの前記第2方向の一方向側にのみ配置されており、

前記制御部は、前記液体吐出ヘッドの往動時と復動時の両方において前記複数のノズルから液体を吐出させ、

前記吐出タイミング決定処理において、前記液体吐出ヘッドが前記第2方向の前記一方向に移動する際の前記第2ノズル群の吐出タイミングを、当該移動時に前記検出されたギャップの情報に基づいて決定し、

前記液体吐出ヘッドが前記第2方向の他方向に移動する際の前記第2ノズル群の吐出タイミングを、直前に前記液体吐出ヘッドが前記第2方向の前記一方向に移動したときに前記検出されたギャップの情報に基づいて決定す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6】

前記制御部は、前記被吐出体が前記波形状生成機構を通過するまでは、前記液体吐出ヘッドの往動時と復動時の両方において前記複数のノズルから液体を吐出させ、

前記被吐出体が前記波形状生成機構を通過した後は、前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記一方向に移動させるときにのみ、前記複数のノズルから液体を吐出させることを特徴とする請求項5に記載の液体吐出装置。

【請求項7】

前記制御部は、前記複数のノズルから液体を吐出させつつ前記液体吐出ヘッドを往動又は復動させる1回の動作を1パスとして、1つの前記被吐出体に対して複数回のパスを行うときに、

最終パスの直前のパスまで、前記液体吐出ヘッドの往動時と復動時の両方において前記複数のノズルから液体を吐出させて、

最終パスの直前のパスにおける前記液体吐出ヘッドの移動方向が、前記第2方向の前記一方向である場合には、最終パスの直前のパスの後で、液体を吐出させずに前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記他方向に移動させてから、前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記一方向に移動させつつ最終パスを行い、

最終パスの直前のパスにおける前記液体吐出ヘッドの移動方向が、前記第2方向の前記他方向である場合には、最終パスの直前のパスの後、前記液体吐出ヘッドを前記第2方向

10

20

30

40

50

の前記一方向に移動させつつ最終パスを行うことを特徴とする請求項5に記載の液体吐出装置。

【請求項 8】

前記液体吐出ヘッドの待機位置が、前記液体吐出ヘッドの可動範囲において前記第2方向の前記他方向側に設けられており、

前記制御部は、

前記複数のノズルから液体を吐出させつつ前記液体吐出ヘッドを往動又は復動させる1回の動作を1パスとして、1つの前記被吐出体に対して複数回のパスを行うときに、

パスの合計数が偶数の場合には、液体を吐出させずに前記液体吐出ヘッドを前記待機位置から前記第2方向の前記一方向に移動させてから、前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記他方向に移動させつつ最初のパスを行い、

パスの合計数が奇数の場合には、前記液体吐出ヘッドを前記待機位置から前記第2方向の前記一方向に移動させつつ最初のパスを行い、

最初のパスの後、最終パスまで、前記液体吐出ヘッドの往動時と復動時で交互にパスを行うことを特徴とする請求項5に記載の液体吐出装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記吐出タイミング決定処理において、

前記被吐出体が普通紙であることを示す用紙情報信号が入力された場合に、前記第1ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されるギャップの情報を使用せずに、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づいて決定し、第2ノズル群の吐出タイミングを、前記ギャップ検出手段で検出されたギャップに基づいて決定し、

前記被吐出体が光沢紙であることを示す用紙情報信号が入力された場合に、前記第1ノズル群及び前記第2ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されるギャップの情報を使用せずに、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づいて決定することを特徴とする請求項1～8の何れかに記載の液体吐出装置。

【請求項 10】

前記制御部は、前記吐出タイミング決定処理において、

前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づく吐出タイミングの値と、前記検出されたギャップの情報に基づく吐出タイミングの値の差が所定値未満の場合には、前記第1方向に配列された前記複数のノズルを、前記第1ノズル群と前記第2ノズル群だけに分けて、前記第1ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されるギャップの情報を使用せずに、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づいて決定し、前記第2ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されたギャップの情報に基づいて決定し、

前記差が前記所定値以上の場合には、前記第1方向に配列された前記複数のノズルを、前記第1ノズル群よりも前記波形状生成機構から離れており且つ前記第2ノズル群よりも前記波形状生成機構に近い第3ノズル群を含む3つ以上のノズル群に分けて、前記第1ノズル群と前記第2ノズル群の吐出タイミングを、前記差が所定値未満の場合と同様に決定し、前記第3ノズル群の吐出タイミングを、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づく吐出タイミングの値と、前記検出されたギャップの情報に基づく吐出タイミングの値に基づいて算出することを特徴とする請求項2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、ノズルから被吐出体に向けて液体を吐出する液体吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ノズルから被吐出体に向けて液体を吐出する液体吐出装置として、特許文献1には、走査方向に往復移動するインクジェットヘッドからインクを吐出させて記録用紙に印刷を行うインクジェットプリンタが記載されている。特許文献1に記載のインクジェットプリンタでは、記録用紙の液体吐出ヘッドよりも搬送方向上流側の部分を、走査方向に並んで形

10

20

30

40

50

成された複数のリブによって下から支持しつつ、リブの間にそれぞれ配置された複数のコルゲートプレートによって上から押さえつけることにより、走査方向に沿った所定の波形状を記録用紙に生じさせている。このとき、記録用紙の各部分とインクジェットヘッドとの間のギャップは走査方向に沿って変動する。特許文献1のプリンタでは、印刷の前に予め、走査方向のギャップの変動情報を取得しておき、このギャップの変動情報に基づいて、記録用紙の各部分に着弾させるインクの吐出タイミングを調整している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-226801号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1のプリンタでは、記録用紙の搬送方向に並んだ複数のノズルからインクを吐出させるタイミングは同じである。しかしながら、記録用紙は、コルゲートプレートに近い部分では、理想の波形状に近い形状に保持されるものの、コルゲートプレートから離れた部分は、理想の波形状に保持することが困難であり、コルゲートプレートに近い部分とは異なる形状となっている。したがって、記録用紙とインクジェットヘッドとの間のギャップは、搬送方向に関して変動している。そのため、記録用紙の搬送方向に並んだ複数のノズルから同じタイミングでインクを吐出させると、インクの着弾位置が目標とする位置からずれてしまう。

20

【0005】

本発明の目的は、着弾ずれを抑制できる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】

【0006】

第1の発明の液体吐出装置は、第1方向に沿って複数のノズルが配列された液体吐出面を有する液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドを、前記液体吐出面と平行で且つ前記第1方向と交差する第2方向に往復移動させるヘッド移動部と、前記液体吐出ヘッドに対して、前記ノズルから吐出された液体が着弾する対象である被吐出体を、前記第1方向に搬送する搬送部と、前記液体吐出ヘッドと前記第1方向に並んで配置され、前記被吐出体に、前記第2方向に沿う所定の波形状を生じさせる波形状生成機構と、前記ヘッド移動部によって前記液体吐出ヘッドと共に前記第2方向に移動し、前記被吐出体と前記液体吐出面との間のギャップを検出するためのギャップ検出手段と、予め吐出タイミングに関する吐出タイミング情報が記憶された記憶部と、前記ギャップ検出手段から出力されたギャップ検出信号に基づいてギャップを検出すると共に、前記液体吐出ヘッド及び前記ヘッド移動部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記液体吐出ヘッドが前記第2方向に移動しながら前記複数のノズルから液体を吐出させる際の、各ノズルの吐出タイミングを、前記被吐出体に生じる前記波形状に応じて決定する、吐出タイミング決定処理を実行し、前記吐出タイミング決定処理において、前記第1方向に配列された前記複数のノズルのうちの一部のノズルで構成される第1ノズル群の吐出タイミングを、検出されるギャップの情報を使用せずに、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づいて決定し、前記第1ノズル群よりも前記第1方向において前記波形状生成機構から離れた位置のノズルで構成される第2ノズル群の吐出タイミングを、検出されたギャップの情報に基づいて決定し、前記第1ノズル群と前記第2ノズル群のそれぞれに対して、前記吐出タイミングの値を異ならせることを特徴とする。

30

40

【0007】

本発明では、被吐出体を第1方向に搬送しつつ、波形状生成機構によって波形状が形成された被吐出体に対して、液体吐出ヘッドの複数のノズルから吐出された液体を着弾させる。被吐出体は、第1方向に関して波形状生成機構に近い部分では、所定の波形状が保持されるものの、波形状生成機構から離れるほど所定の波形状が保持されにくくなり形状が

50

変化する。そのため、被吐出体と液体吐出面との間のギャップは、波形状生成機構からの第1方向の距離によって異なっている。本発明では、複数のノズルのうちの第1ノズル群と、第1ノズル群よりも第1方向において波形状生成機構から離れた第2ノズル群が、互いに異なる吐出タイミングで液体を吐出する。したがって、被吐出体と液体吐出面との間のギャップの第1方向の変動に対応した吐出タイミングで各ノズル群から液体を吐出させることができるため、目標とする着弾位置と実際の着弾位置とのずれを抑制して、着弾精度を向上させることができる。

【0009】

被吐出体は、第1方向に関して波形状生成機構に近いほど形状が安定し、波形状生成機構から離れるほど形状が不安定になる。本発明では、被吐出体の波形状生成機構から離れた部分に対して液体を着弾させる第2ノズル群の吐出タイミングは、検出されたギャップの情報に基づいて決定される。したがって、被吐出体と液体吐出面との間の実際のギャップの変動に対応した吐出タイミングで第2ノズル群から液体を吐出させることができるため、着弾精度を向上できる。

10

また、被吐出体の波形状生成機構に近い部分に対して液体を着弾させる第1ノズル群の吐出タイミングは、記憶部に予め記録された吐出タイミング情報に基づいて決定される。被吐出体の波形状生成機構に近い部分は、形状が安定しているため、第1ノズル群の吐出タイミングが一定であっても、高い着弾精度を維持できる。また、記憶部に予め記憶された吐出タイミング情報を用いることで、制御部での処理を減らすことができると共に、記憶部の容量を低減できる。

20

【0010】

第2の発明の液体吐出装置は、第1の発明において、前記ギャップ検出手段が、前記第2ノズル群と前記第2方向に並んで配置されていることを特徴とする。この構成によると、被吐出体のうち第2ノズル群に対応する第1方向の領域と、液体吐出面との間のギャップをより正確に検出することができ、着弾精度を向上できる。

【0011】

第3の発明の液体吐出装置は、第1又は第2の発明において、前記搬送部によって搬送された前記被吐出体を収容する排出トレイを備え、前記排出トレイと前記波形状生成機構が、前記第1方向において前記液体吐出ヘッドを挟むように配置されていることを特徴とする。この構成によると、排紙トレイに向かって被吐出体が搬送されるときに、液体吐出ヘッドよりも搬送方向上流側に波形状生成機構が配置されるため、被吐出体の液体吐出ヘッドと対向する領域に波形状を生成しやすい。

30

【0012】

第4の発明の液体吐出装置は、第3の発明において、前記制御部は、前記吐出タイミング決定処理において、前記被吐出体が前記波形状生成機構を通過した後は、前記第1ノズル群及び前記第2ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されたギャップの情報に基づいて決定することを特徴とする。

【0013】

被吐出体が波形状生成機構を通過すると、被吐出体が波形状生成機構によって保持されなくなるため、被吐出体の形状が不安定となる。本発明では、被吐出体が波形状生成機構を通過した後の第1ノズル群と第2ノズル群の吐出タイミングは、検出されたギャップの情報に基づいて決定されるため、着弾精度を向上できる。尚、本発明において、被吐出体が波形状生成機構を通過するとは、被吐出体の搬送方向の後端が波形状生成機構を通過することである。

40

【0014】

第5の発明の液体吐出装置は、第2の発明において、前記ギャップ検出手段は、前記液体吐出ヘッドの前記第2方向の一方向側にのみ配置されており、前記制御部は、前記液体吐出ヘッドの往動時と復動時の両方において前記複数のノズルから液体を吐出させ、前記吐出タイミング決定処理において、前記液体吐出ヘッドが前記第2方向の前記一方向に移動する際の前記第2ノズル群の吐出タイミングを、当該移動時に前記検出されたギャップ

50

の情報に基づいて決定し、前記液体吐出ヘッドが前記第2方向の他方向に移動する際の前記第2ノズル群の吐出タイミングを、直前に前記液体吐出ヘッドが前記第2方向の前記一方向に移動したときに前記検出されたギャップの情報に基づいて決定することを特徴とする。

【0015】

この構成によると、液体吐出ヘッドが第2方向の一方向に移動する際、ギャップ検出手段は、液体吐出ヘッドよりも進行方向前方に配置される。このときの第2ノズル群の吐出タイミングは、この移動時に検出されたギャップ情報に基づいて決定される。そのため、被吐出体と液体吐出面との間のギャップの第1方向及び第2方向の変動に、第2ノズル群からの液体の吐出タイミングを確実に追従させることができ、着弾精度を向上できる。

10

また、液体吐出ヘッドが第2方向の他方向に移動する際には、第2ノズル群の吐出タイミングは、この移動時の直前の移動時に検出されたギャップ情報に基づいて決定される。液体吐出ヘッドの第2方向の一方向への移動時とその直後の第2方向の他方向への移動時では、被吐出体の形状はあまり変化しないため、第2方向の一方向への移動時に検出されたギャップ情報に基づいて第2方向の他方向への移動時の吐出タイミングを検出することにより、被吐出体と液体吐出面との間のギャップの変動に、第2ノズル群の吐出タイミングを精度良く追従させることができ、着弾精度を向上できる。

【0016】

第6の発明の液体吐出装置は、第5の発明において、前記制御部は、前記被吐出体が前記波形状生成機構を通過するまでは、前記液体吐出ヘッドの往動時と復動時の両方において前記複数のノズルから液体を吐出させ、前記被吐出体が前記波形状生成機構を通過した後は、前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記一方向に移動させるときにのみ、前記複数のノズルから液体を吐出させることを特徴とする。

20

【0017】

被吐出体が波形状生成機構を通過すると、被吐出体が波形状生成機構によって保持されなくなるため、被吐出体の形状が不安定となる。本発明では、被吐出体が波形状生成機構を通過した後は、液体吐出ヘッドの第2方向の一方向への移動時のみノズルから液体を吐出させる。上述したように、液体吐出ヘッドの第2方向の前記一方向への移動時は、他方向への移動時よりも着弾精度が高いため、着弾精度を向上できる。

また、被吐出体が波形状生成機構を通過する前は、通過した後に比べて被吐出体の形状は安定している。本発明では、被吐出体が波形状生成機構を通過するまでは、液体吐出ヘッドの往動時と復動時の両方においてノズルから液体を吐出させるため、高い着弾精度を維持しつつ、1つの被吐出体に対する液体の吐出をより短時間で終了できる。

30

【0018】

第7の発明の液体吐出装置は、第5の発明において、前記制御部は、前記複数のノズルから液体を吐出させつつ前記液体吐出ヘッドを往動又は復動させる1回の動作を1パスとして、1つの前記被吐出体に対して複数回のパスを行うときに、最終パスの直前のパスまで、前記液体吐出ヘッドの往動時と復動時の両方において前記複数のノズルから液体を吐出させて、最終パスの直前のパスにおける前記液体吐出ヘッドの移動方向が、前記第2方向の前記一方向である場合には、最終パスの直前のパスの後で、液体を吐出させずに前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記他方向に移動させてから、前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記一方向に移動させつつ最終パスを行い、最終パスの直前のパスにおける前記液体吐出ヘッドの移動方向が、前記第2方向の前記他方向である場合には、最終パスの直前のパスの後、前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記一方向に移動させつつ最終パスを行うことを特徴とする。

40

【0019】

最終パスは、被吐出体が波形状生成機構を通過した後に行われる可能性が高い。被吐出体が波形状生成機構を通過すると、被吐出体が波形状生成機構によって保持されなくなるため、被吐出体の形状が不安定となる。本発明では、最終パスは、液体吐出ヘッドの第2方向の前記一方向への移動時に行われる。上述したように、液体吐出ヘッドの第2方向の

50

前記一方向への移動時は、他方向への移動時よりも着弾精度が高いため、最終パスを液体吐出ヘッドの第2方向の前記一方向への移動時に行うことにより、着弾精度を向上できる。

#### 【0020】

第8の発明の液体吐出装置は、第5の発明において、前記液体吐出ヘッドの待機位置が、前記液体吐出ヘッドの可動範囲において前記第2方向の前記他方向側に設けられており、前記制御部は、前記複数のノズルから液体を吐出させつつ前記液体吐出ヘッドを往動又は復動させる1回の動作を1パスとして、1つの前記被吐出体に対して複数回のパスを行うときに、パスの合計数が偶数の場合には、液体を吐出させずに前記液体吐出ヘッドを前記待機位置から前記第2方向の前記一方向に移動させてから、前記液体吐出ヘッドを前記第2方向の前記他方向に移動させつつ最初のパスを行い、パスの合計数が奇数の場合には、前記液体吐出ヘッドを前記待機位置から前記第2方向の前記一方向に移動させつつ最初のパスを行い、最初のパスの後、最終パスまで、前記液体吐出ヘッドの往動時と復動時で交互にパスを行うことを特徴とする。

10

#### 【0021】

最終パスは、被吐出体が波形状生成機構を通過した後に行われる可能性が高い。被吐出体が波形状生成機構を通過すると、被吐出体が波形状生成機構によって保持されなくなるため、被吐出体の形状が不安定となる。本発明では、最初のパスのインクジェットヘッドの移動方向を調整することにより、最終パスは、必ずインクジェットヘッドの第2方向の前記一方向への移動時に行われる。上述したように、液体吐出ヘッドの第2方向の一方向への移動時は、他方向への移動時よりも着弾精度が高いため、最終パスを液体吐出ヘッドの第2方向の前記一方向への移動時に行うことにより、着弾精度を向上できる。

20

#### 【0022】

第9の発明の液体吐出装置は、第1～第8の発明の何れかにおいて、前記制御部は、前記吐出タイミング決定処理において、前記被吐出体が普通紙であることを示す用紙情報信号が入力された場合に、前記第1ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されるギャップの情報を使用せずに、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づいて決定し、第2ノズル群の吐出タイミングを、前記ギャップ検出手段で検出されたギャップに基づいて決定し、前記被吐出体が光沢紙であることを示す用紙情報信号が入力された場合に、前記第1ノズル群及び前記第2ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されるギャップの情報を使用せずに、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づいて決定することを特徴とする。

30

#### 【0023】

光沢紙は普通紙よりも剛性が高いため、被吐出体が光沢紙の場合、被吐出体の波形状生成機構に近い部分だけでなく、離れた部分も形状が安定している。そのため、被吐出体が光沢紙の場合には、第1ノズル群と第2ノズル群の吐出タイミングを、予め記憶部に記憶された一律の吐出タイミングに決定しても、高い着弾精度を確保できる。また、ギャップ検出手段で検出される信号を使用しないで吐出タイミングを決定することにより、制御部での処理を低減できる。

普通紙は光沢紙よりも剛性が低いため、被吐出体が普通紙の場合、被吐出体の波形状生成機構に近い部分は形状が安定しているが、波形状生成機構から離れた部分は形状が不安定となる。そのため、被吐出体が普通紙の場合には、波形状生成機構に近い第1ノズル群の吐出タイミングを、予め記憶部に記憶された一律の吐出タイミングに決定し、第1ノズル群よりも波形状生成機構から離れた第2ノズル群の吐出タイミングを、検出されたギャップ信号に基づいて決定することにより、着弾精度を向上できる。

40

#### 【0024】

第10の発明の液体吐出装置は、第2の発明において、前記制御部は、前記吐出タイミング決定処理において、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づく吐出タイミングの値と、前記検出されたギャップの情報に基づく吐出タイミングの値の差が所定値未満の場合には、前記第1方向に配列された前記複数のノズルを、前記第1ノズル群と

50

前記第2ノズル群だけに分けて、前記第1ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されるギャップの情報を使用せずに、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づいて決定し、前記第2ノズル群の吐出タイミングを、前記検出されたギャップの情報に基づいて決定し、前記差が前記所定値以上の場合には、前記第1方向に配列された前記複数のノズルを、前記第1ノズル群よりも前記波形状生成機構から離れており且つ前記第2ノズル群よりも前記波形状生成機構に近い第3ノズル群を含む3つ以上のノズル群に分けて、前記第1ノズル群と前記第2ノズル群の吐出タイミングを、前記差が所定値未満の場合と同様に決定し、前記第3ノズル群の吐出タイミングを、前記記憶部に記録された前記吐出タイミング情報に基づく吐出タイミングの値と、前記検出されたギャップの情報に基づく吐出タイミングの値に基づいて算出することを特徴とする。

10

#### 【0025】

被吐出体の波形状生成機構から離れた部分の形状は不安定なため、環境湿度などの条件によっては、波形状生成機構から離れた位置と近い位置のギャップの差がかなり大きくなる場合がある。このような場合に、第1方向に配列する複数のノズルを第1ノズル群と第2ノズル群だけに分けてノズル群ごとの吐出タイミングで液体を吐出させると、第1ノズル群と第2ノズル群の境界付近のノズルにより着弾ずれを生じさせてしまう。本発明では、記憶部に記録された吐出タイミング情報に基づく吐出タイミングの値と、検出されたギャップの情報に基づく吐出タイミングの値の差が所定値以上であって、波形状生成機構から離れた位置と近い位置のギャップの差がかなり大きくなる場合には、第1方向に配列する複数のノズルを3つ以上のノズル群に分けて、ノズル群ごとに吐出タイミングを異ならせている。詳細には、第1ノズル群の吐出タイミングは、記憶部に記録された吐出タイミング情報に基づく吐出タイミングの値に決定され、第2ノズル群の吐出タイミングは、検出されたギャップの情報に基づいて決定され、第1ノズル群と第2ノズル群との間の第3ノズル群の吐出タイミングは、第1ノズル群の吐出タイミングの値と、第2ノズル群の吐出タイミングの値に基づいて決定される。そのため、被吐出体と液体吐出面とのギャップの第1方向の変動に、複数のノズルからのインクの吐出タイミングを精度良く追従させることができ、着弾精度を向上できる。

20

30

#### 【発明の効果】

#### 【0026】

本発明では、第1方向に配列された複数のノズルのうち、第1ノズル群と、この第1ノズル群と第1方向に並んだ第2ノズル群は、液体を被吐出体に対して吐出する吐出タイミングが異なっている。そのため、被吐出体と液体吐出面との間のギャップが第1方向に関して変動していても、その変動に対応した吐出タイミングで第1ノズル群と第2ノズル群からそれぞれ液体を吐出させることができるため、着弾ずれを抑制できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図1】本発明の実施形態に係るインクジェットプリンタの斜視図である。

40

【図2】図1のプリンタの印刷部の平面図である。

【図3】図2のIII-III線断面図である。

【図4】(a)が図2のIVA-IVA線断面図であり、(b)が図2のIVB-IVB線断面図である。

【図5】図1のプリンタの電氣的構成を概略的に示すブロック図である。

【図6】記録用紙の搬送方向に関する位置の変化を模式的に示した図である。

【図7】ノズルと記録用紙との間のギャップと、ノズルからのインクの吐出タイミングとの関係を説明するための図である。

【図8】本発明の他の実施形態のプリンタにおけるインクジェットヘッドとメディアセンサの平面図である。

50

【図9】本発明の他の実施形態のプリンタにおけるインクジェットヘッドとメディアセンサの平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の好適な実施形態について説明する。

本実施形態に係るインクジェットプリンタ1は、記録用紙Pに対する印刷のほか、画像の読み取りなども行うことが可能な、いわゆる複合機である。インクジェットプリンタ1は、印刷部2（図2参照）、給紙トレイ3、排紙トレイ4（本発明の排出トレイ）、読取部5、操作部6、表示部7などを備えている。また、インクジェットプリンタ1の動作は、制御装置50（図5参照）によって制御されている。

10

【0029】

印刷部2は、インクジェットプリンタ1の内部に設けられており、記録用紙Pに対する印刷を行う。なお、印刷部2の詳細な構成については、後程説明する。給紙トレイ3は、印刷部2により印刷が行われる記録用紙Pを供給するための部分である。排紙トレイ4は、印刷部2により印刷が行われた記録用紙Pが排出される部分である。読取部5は、スキャナなどであって、画像の読み取りを行う部分である。操作部6は、ボタンなどを備えており、ユーザは、操作部6のボタンなどを操作することによって、インクジェットプリンタ1に対して必要な操作を行う。表示部7は液晶ディスプレイなどであって、インクジェットプリンタ1の使用時に必要な情報を表示する。

【0030】

20

次に、印刷部2について説明する。印刷部2は、図2～図4に示すように、キャリッジ11（本発明のヘッド移動部）、インクジェットヘッド12（本発明の液体吐出ヘッド）、給紙ローラ13、プラテン14、複数のコルゲートプレート15、複数のリブ16、排紙ローラ17、複数のコルゲート拍車18、19、用紙センサ20、メディアセンサ21（本発明のギャップ検出手段）、エンコーダセンサ22などを備えている。ただし、図2では、図面を見やすくするために、キャリッジ11を二点鎖線で図示し、キャリッジ11の下方に位置する部分を実線で図示している。

【0031】

キャリッジ11は、図示しないガイドレールなどに案内されて走査方向（左右方向）に往復移動する。インクジェットヘッド12は、キャリッジ11に搭載されている。インクジェットヘッド12は、その下面であるインク吐出面12aに形成された複数のノズル30から4色（ブラック、イエロー、シアン、マゼンタ）のインクを吐出する。インクジェットヘッド12は、キャリッジ11とともに、記録用紙Pと対向する範囲だけでなく、記録用紙Pと対向する範囲から左右外側に外れた位置まで移動する。記録用紙Pと対向する範囲よりも右側の位置は、インクジェットヘッド12を使用しないときにキャリッジ11が待機する待機位置である。以下の説明において、インクジェットヘッド12及びキャリッジ11が待機位置から図2中の左方へ移動することを往動といい、図2中の右方に移動することを復動という。

30

【0032】

インク吐出面12aには、搬送方向に並んだ複数のノズル30でそれぞれ構成される複数のノズル列31が、走査方向に並んで形成されている。各ノズル列31は、同一色のインクを吐出する。尚、図2では、ノズル列31の数が4つであるが、この数に限定されるものではない。各色のインクに対応するノズル列31の数は2つ以上であってもよい。また、図2では、複数のノズル30は格子状に配列されているが、千鳥状に配列されていてもよい。インクジェットヘッド12は、複数のノズル30内のインクにそれぞれ吐出エネルギーを付与するアクチュエータ（図示省略）を備えている。このアクチュエータの構成は特に限定されるものではないが、例えば、圧電層に電圧を印加してこの圧電層に発生する歪を利用する、圧電式のアクチュエータを採用することができる。インクジェットヘッド12は、アクチュエータにより、複数のノズル30内のインクにそれぞれ吐出エネルギーを付与することによって、複数のノズル30から個別にインクを吐出させる。

40

50

## 【 0 0 3 3 】

給紙ローラ 1 3 は、一対のローラであって、給紙トレイ 3 に供給された記録用紙 P を挟んで、記録用紙 P を走査方向と直交する搬送方向に搬送する。プラテン 1 4 は、インク吐出面 1 2 a と対向するように配置されており、給紙ローラ 1 3 により搬送される記録用紙 P は、プラテン 1 4 の上面に沿って搬送される。

## 【 0 0 3 4 】

複数のコルゲートプレート 1 5 は、プラテン 1 4 の搬送方向上流側（排紙トレイ 4 と反対側）の端部の上面と対向するように配置されており、走査方向にほぼ等間隔に配列されている。給紙ローラ 1 3 によって搬送される記録用紙 P は、プラテン 1 4 とコルゲートプレート 1 5 との間を通過し、複数のコルゲートプレート 1 5 は、その下面である押さえ面 1 5 a により記録用紙 P を上から押さえる。

10

## 【 0 0 3 5 】

複数のリブ 1 6 は、プラテン 1 4 の上面の、走査方向に関するコルゲートプレート 1 5 の間の部分に配置されており、走査方向にほぼ等間隔に配列されている。複数のリブ 1 6 は、それぞれ、プラテン 1 4 の上面からコルゲートプレート 1 5 の押さえ面 1 5 a よりも上方まで突出しているとともに、プラテン 1 4 の搬送方向上流側の端部から搬送方向下流側に向かって延びている。プラテン 1 4 上の記録用紙 P は、複数のリブ 1 6 によって下方から支持されている。

## 【 0 0 3 6 】

排紙ローラ 1 7 は、インクジェットヘッド 1 2 よりも搬送方向下流側に配置された一対のローラであって、記録用紙 P の走査方向に関して複数のリブ 1 6 と同じ位置にある部分を挟んで、記録用紙 P を排紙トレイ 4 に向けて搬送方向に搬送する。一対のローラである排紙ローラ 1 7 のうち上側のローラは、記録用紙 P に着弾したインクが付着しにくいように拍車となっている。なお、本実施形態では、ローラ 1 3 , 1 7 が、本発明の搬送部に相当する。

20

## 【 0 0 3 7 】

複数のコルゲート拍車 1 8 は、排紙ローラ 1 7 より搬送方向下流側の、走査方向に関してコルゲートプレート 1 5 とほぼ同じ位置に配置されている。複数のコルゲート拍車 1 9 は、複数のコルゲート拍車 1 8 より搬送方向下流側の、走査方向に関してコルゲートプレート 1 5 とほぼ同じ位置に配置されている。また、コルゲート拍車 1 8 , 1 9 は、上下方向に関して、排紙ローラ 1 7 が記録用紙 P を挟む位置よりも下方に位置しており、この位置で、記録用紙 P を上方から押さえている。なお、コルゲート拍車 1 8 , 1 9 は外周面が平坦なローラではなく拍車であるので、記録用紙 P に着弾したインクが付着しにくい。

30

## 【 0 0 3 8 】

プラテン 1 4 上の記録用紙 P は、複数のコルゲートプレート 1 5 及び複数のコルゲート拍車 1 8 , 1 9 により上から押さえられるとともに、複数のリブ 1 6 により下方から支持されることによって曲げられる。記録用紙 P のコルゲートプレート 1 5 によって押さえられた部分は、図 3 に示すように、上側（インク吐出面 1 2 a 側）に突出した山部分 P m と、下側（インク吐出面 1 2 a と反対側）に窪んだ谷部分 P v とが走査方向に交互に並ぶ波形状となっている。コルゲートプレート 1 5 と、複数のリブ 1 6 のうちコルゲートプレート 1 5 と搬送方向位置が同じである部分が、記録用紙 P に所定の波形状を生成し、複数のリブ 1 6 のその他の部分と、コルゲート拍車 1 8 , 1 9 は、生成された波形状を保持する役割を果たしている。複数のコルゲートプレート 1 5 と、複数のリブ 1 6 のうちコルゲートプレート 1 5 と搬送方向位置が同じである部分が、本発明の波形状生成機構に相当する。

40

## 【 0 0 3 9 】

用紙センサ 2 0 は、給紙ローラ 1 3 の搬送方向上流側に配置されている。用紙センサ 2 0 は、記録用紙 P の有無を検出するために設けられている。用紙センサ 2 0 は、例えば、光学式のセンサなどである。用紙センサ 2 0 で検出された信号は制御装置 5 0 に送信される。

50

## 【 0 0 4 0 】

メディアセンサ 2 1 は、キャリッジ 1 1 に搭載されて、インクジェットヘッド 1 2 の往動方向側に配置されている。メディアセンサ 2 1 は、各ノズル列 3 1 のうち搬送方向下流側のノズル 3 0 (後述する第 2 ノズル群 3 1 b) と走査方向に並んで配置されている。メディアセンサ 2 1 は、記録用紙 P の走査方向端部の位置を検出したり、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a との間のギャップ (以下、単にギャップともいう) を検出するために設けられている。

## 【 0 0 4 1 】

メディアセンサ 2 1 は、プラテン 1 4 に向けて光を出射する発光素子と、発光素子から出射され、プラテン 1 4 又はプラテン 1 4 上の記録用紙 P に反射して戻ってきた光を受ける受光素子とを備えている。プラテン 1 4 の上面は黒色であって、搬送方向に伸びる複数の V 字状の溝 (図示省略) が形成されている。プラテン 1 4 上に記録用紙 P がある場合には、発光素子から照射された光は、記録用紙 P で反射して受光素子で受光される。これに対して、プラテン 1 4 上に記録用紙 P が無いときには、発光素子から照射された光は、プラテン 1 4 の上面の溝の内壁で反射するため、乱反射した光が受光素子に入射するか、もしくは、受光素子に反射光が入射されない。そのため、プラテン 1 4 上に記録用紙 P が無い場合に受光素子に入射した光の光量は、記録用紙 P がある場合に受光素子に入射した光の光量よりも小さくなる。メディアセンサ 2 1 は、受光素子が受けた光の光量に関する信号 (ギャップ検出信号) を制御装置 5 0 に送信する。

## 【 0 0 4 2 】

エンコーダセンサ 2 2 は、キャリッジ 1 1 に搭載されている。エンコーダセンサ 2 2 は、インクジェットヘッド 1 2 の位置を検出するために設けられている。エンコーダセンサ 2 2 は、走査方向に伸びた図示しないエンコーダストリップとともにリニアエンコーダを形成しており、エンコーダストリップに走査方向に沿って形成されたスリットを検出する。エンコーダセンサ 2 2 で検出された信号は制御装置 5 0 に送信される。

## 【 0 0 4 3 】

そして、以上のような構成の印刷部 2 では、給紙ローラ 1 3 及び排紙ローラ 1 7 によって記録用紙 P を搬送方向に搬送させつつ、キャリッジ 1 1 とともに走査方向に往復移動するインクジェットヘッド 1 2 からインクを吐出させて、記録用紙 P に印刷を行う。

## 【 0 0 4 4 】

次に、インクジェットプリンタ 1 の動作を制御するための制御装置 5 0 について説明する。図 5 に示すように、制御装置 5 0 は、C P U (Central Processing Unit) 5 1、R O M (Read Only Memory) 5 2、R A M (Random Access Memory) 5 3、及び、各種制御回路を含む A S I C (Application Specific Integrated Circuit) 5 4 等を備える。また、制御装置 5 0 は、外部装置である P C 6 0 とデータ通信可能に接続されている。

## 【 0 0 4 5 】

制御装置 5 0 は、R A M 5 3 や R O M 5 2 に記憶されたデータやプログラムに従い、C P U 5 1 及び A S I C 5 4 により、様々な処理を実行させる。一例を挙げると、制御装置 5 0 は、P C 6 0 又は操作部 6 から送信された印刷指令に基づいて、キャリッジ 1 1 を駆動するキャリッジモータ 4 1、インクジェットヘッド 1 2、ローラ 1 3、1 7 を回転駆動する搬送モータ 4 2 を制御して、記録用紙 P に画像等を印刷させる。C P U 5 1 と A S I C 5 4 が本発明の制御部に相当する。尚、上記では、制御装置 5 0 が、C P U 5 1 及び A S I C 5 4 によって各種の処理を行う例を挙げたが、本発明はこれに限るものではなく、制御装置はいかなるハードウェア構成で実現してもよい。例えば、C P U のみ又は A S I C のみで処理を行ってもよい。また、2 以上の C P U や、2 以上の A S I C に機能を分担して実現してもよい。

## 【 0 0 4 6 】

制御装置 5 0 には、P C 6 0 又は操作部 6 から、記録用紙 P の種類を示す用紙情報信号が送られる。また、プリンタ 1 は、記録用紙 P の種類を検知するためのセンサを備え、このセンサから制御装置 5 0 に、記録用紙 P の種類を示す用紙情報信号が送られるようにな

10

20

30

40

50

っていてもよい。

【 0 0 4 7 】

また、制御装置 5 0 は、用紙センサ 2 0 から送信された信号に基づいて、記録用紙 P の搬送方向位置を検出する。制御装置 5 0 は、用紙センサ 2 0 により記録用紙 P が検出され始めた時点からの給紙ローラ 1 3 及び排紙ローラ 1 7 による記録用紙 P の搬送量から、記録用紙 P の先端の位置を検出し、用紙センサ 2 0 により記録用紙 P が検出されなくなった時点からの給紙ローラ 1 3 及び排紙ローラ 1 7 による記録用紙 P の搬送量から、記録用紙 P の後端の位置を検出する。また、制御装置 5 0 は、エンコーダセンサ 2 2 から送信された信号に基づいて、インクジェットヘッド 1 2 の位置を常時把握している。また、制御装置 5 0 は、メディアセンサ 2 1 から送信された信号に基づいて、記録用紙 P の走査方向端部の位置を検知すると共に、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a との間のギャップを検出する。

10

【 0 0 4 8 】

本実施形態のプリンタ 1 は、インクジェットヘッド 1 2 の往動時と復動時の両方において、複数のノズル 3 0 からインクを吐出させる印刷（双方向印刷）を行う。プリンタ 1 は、記録用紙 P を搬送方向に所定の搬送量だけ搬送する動作と、インクジェットヘッド 1 2 を往動または復動させつつ複数のノズル 3 0 からインクを吐出させる動作とを交互に繰り返すことにより、記録用紙 P に印刷する。インクジェットヘッド 1 2 を往動または復動させつつ複数のノズル 3 0 からインクを吐出させる 1 回の動作を 1 パスとする。各記録用紙 P に対するパスの合計数は、その記録用紙 P の印刷領域の搬送方向長さに応じて決定される。

20

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態のプリンタ 1 は、インターレース印刷と、ノンインターレース印刷を選択的に実行できる。インターレース印刷では、1 回のパスで吐出されたインクによって形成された複数のドットの搬送方向の隙間に、次のパスによって複数のドットが形成される。一方、ノンインターレース印刷では、1 回のパスによって形成された複数のドットよりも搬送方向下流側に、次のパスによって複数のドットが形成される。したがって、ノンインターレース印刷では、パスの間の記録用紙の搬送量が、インターレース印刷の場合よりも大きい。インターレース印刷は、高い解像度で印刷を行うための印刷処理であって、ノンインターレース印刷は、高速で印刷を行うための印刷処理である。

30

【 0 0 5 0 】

インターレース印刷、ノンインターレース印刷とも、最初のパスは、インクジェットヘッド 1 2 を待機位置から往動させつつ行う。インターレース印刷では、記録用紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 1 5 を通過した後、複数回のパスを行う場合がある。一方、ノンインターレース印刷では、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過した後は、最大 1 回のパス（最終パス）で印刷を終了する。

【 0 0 5 1 】

尚、インターレース印刷を行った場合、メディアセンサ 2 1 の受光素子は、記録用紙 P のインクが付着した面で反射した光を受光することになる。記録用紙 P のインクが付着した面と付着していない面とは、反射率が異なるため、両面で反射した反射光の光量は異なる。そのため、本実施形態の制御装置 5 0 は、メディアセンサ 2 1 から送られた信号に基づく情報を、ノズル 3 0 からのインクの吐出量に応じて補正して、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a との間のギャップを検出している。

40

【 0 0 5 2 】

図 6 ( a ) は、記録用紙 P の搬送方向先端が排紙ローラ 1 7 より搬送方向上流側で且つコルゲートプレート 1 5 よりも搬送方向下流側にある状態を模式的に示した図である。図 6 ( b ) は、記録用紙 P の搬送方向先端が排紙ローラ 1 7 より搬送方向下流側で、記録用紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 1 5 よりも搬送方向上流側にある状態を模式的に示した図である。図 6 ( c ) は、記録用紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 1 5 よりも搬送方向下流側で且つ排紙ローラ 1 7 より搬送方向上流側にある状態を模式的に示

50

した図である。

【0053】

記録用紙 P が例えば普通紙のように比較的剛性が低い記録用紙である場合、図 6 ( a ) や図 6 ( b ) に示すように、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 に上から押さえられている状態では、記録用紙 P のインク吐出面 1 2 a と対向する領域のうちコルゲートプレート 1 5 に近い部分は、図 3 に示すような理想の波形状に近い形状に保持されて、形状が安定している。しかし、記録用紙 P はコルゲートプレート 1 5 から離れるにつれて形状が変化していき、記録用紙 P のインク吐出面 1 2 a と対向する領域のうちコルゲートプレート 1 5 から離れた部分では、図 3 に示す波形状とは異なる波形状が生成されると共に、形状が不安定となる。

10

【0054】

一方、記録用紙 P が光沢紙のように剛性が高い記録用紙である場合には、図 6 ( a ) や図 6 ( b ) に示すように、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 に上から押さえられていても、普通紙の場合ほど大きくは曲げられない。そのため、記録用紙 P のインク吐出面 1 2 a と対向する領域のうちコルゲートプレート 1 5 に近い部分では、図 3 に示す波形状よりも振幅の小さい波形状となる。また、記録用紙 P のインク吐出面 1 2 a と対向する領域のうちコルゲートプレート 1 5 から離れた部分では、ほとんど波形状が形成されずほぼ平坦状となる。つまり、剛性が高い記録用紙 P では、コルゲートプレート 1 5 に近い部分だけでなく、コルゲートプレート 1 5 から離れた部分も形状が安定している。

【0055】

また、記録用紙 P の種類に関わらず、図 6 ( c ) に示すように、記録用紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 1 5 を通過すると、記録用紙 P の形状が大きく変化すると共に、不安定となる。また、記録用紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 1 5 を通過した後、記録用紙 P は排紙ローラ 1 7 で挟まれると共に、コルゲート拍車 1 8 , 1 9 によって上から押さえられるため、プラテン 1 4 上の記録用紙 P の形状は、搬送方向に関して変化している。

20

【0056】

図 7 に示すように、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a との間のギャップが距離 G 1 の場合に、インクを着弾させたい目標位置 A から走査方向に距離 D だけずれた位置でノズル 3 0 からインクを吐出すると、目標位置 A に着弾するとする。ギャップが距離 G 1 よりも小さい距離 G 2 の場合に、目標位置 A から走査方向に距離 D だけずれた位置からインクを吐出すると、目標位置 A から距離 d だけずれた位置に着弾する。そのため、ギャップが G 2 の場合に目標位置 A に着弾させるには、目標位置 A から距離 D - d だけ離れた位置からインクを吐出させる必要がある。つまり、ノズル 3 0 からインクを吐出させるタイミングを、ギャップが G 1 の場合よりも遅らせる必要がある。

30

【0057】

上述したように、プラテン 1 4 上の記録用紙 P は走査方向に沿った波形状となっているため、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a との間のギャップは、記録用紙 P の幅方向 ( 走査方向 ) に関して変動している。そこで、本実施形態のプリンタ 1 では、記録用紙 P の走査方向のギャップの変動に対応するように、走査方向に並んだ複数のノズル 3 0 からインクを吐出させるタイミングを異ならせている。

40

【0058】

また、上述したように、プラテン 1 4 上の記録用紙 P の形状は、コルゲートプレート 1 5 からの搬送方向距離によって異なるため、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a との間のギャップは、搬送方向に関して変動している。そこで、本実施形態のプリンタ 1 では、各ノズル列 3 1 のうち搬送方向上流側 ( コルゲートプレート 1 5 に近い側 ) の略半分のノズル 3 0 ( 以下、第 1 ノズル群 3 1 a と称する ) と、残りのノズル 3 0 ( 以下、第 2 ノズル群 3 1 b と称する ) では、インクの吐出タイミングを異ならせている。

【0059】

また、上述したように、記録用紙 P の種類、及び、記録用紙 P の搬送方向位置 ( 記録用

50

紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 15 を通過したか否か) によって、プラテン 14 上の記録用紙 P の形状が変化するため、記録用紙 P とインク吐出面 12 a との間のギャップが変化する。そこで、本実施形態のプリンタ 1 では、記録用紙 P の種類、及び、記録用紙 P の搬送方向位置によって、インクの吐出タイミングの決定方法を含む印刷処理を変更している。

【 0060 】

以下、インクジェットプリンタ 1 において、ノズル 30 からインクを吐出するタイミングを決定して、印刷を行う手順について説明する。まず、吐出タイミングを決定するために、プリンタ 1 の製造段階において制御装置 50 の ROM 52 又は RAM 53 に予め記憶されるデータについて説明する。

10

【 0061 】

制御装置 50 の ROM 52 又は RAM 53 には、予め、基準吐出タイミングが記憶されている。基準吐出タイミングとは、記録用紙 P とインク吐出面 12 a との間のギャップが所定の値 (以下、基準ギャップという) の場合に、インクを着弾させたい位置をノズル 30 が通過するよりもどれだけ早くインクを吐出させるかを示す値である。基準ギャップは、実際のギャップよりも大きい値に設定されている。基準ギャップは、例えば、理想の波形状の谷底部とインク吐出面 12 a との間のギャップに設定されている。尚、基準吐出タイミングは、インクジェットヘッド 12 の移動速度やインクの吐出速度などに応じて異なる。基準吐出タイミングが記憶されているとは、これらの条件に応じて基準吐出タイミングを算出するためのデータとプログラムが保存されていることをいう。

20

【 0062 】

また、制御装置 50 の ROM 52 又は RAM 53 には、予め、記録用紙 P の種類ごとに、図 6 ( b ) の状態の記録用紙 P の形状の一例における、記録用紙 P の幅方向全域のギャップ変動の情報 (以下、工場ギャップ変動情報という) が記憶されている。普通紙などの剛性の低い記録用紙 P については、第 1 ノズル群 31 a が形成されている搬送方向領域に対応する 1 つの工場ギャップ変動情報が記録用紙 P の種類ごとに記憶されている。光沢紙やマット紙など剛性の高い記録用紙 P については、第 1 ノズル群 31 a が形成されている搬送方向領域に対応した工場ギャップ変動情報と、第 2 ノズル群 31 b が形成されている搬送方向領域に対応した工場ギャップ変動情報がそれぞれ、記録用紙 P の種類ごとに記憶されている。尚、工場ギャップ変動情報は、プリンタ 1 の製造段階で制御装置 50 に記憶されるが、製品出荷後のメンテナンスの際などに変更されてもよい。

30

【 0063 】

また、制御装置 50 の ROM 52 又は RAM 53 には、予め、上記の工場ギャップ変動情報に対応した、ノズル 30 からのインクの吐出タイミングの情報 (基準吐出タイミングからの遅延時間) が記憶されている。以下の説明では、この遅延時間を、工場補正值と称する。工場補正值及び工場ギャップ変動情報は、本発明の「記憶部に予め記憶されたギャップの情報」に相当し、ROM 52 又は RAM 53 が本発明の記憶部に相当する。工場補正值は、工場ギャップ変動情報と同じく、記録用紙 P の種類とノズル群ごとに記憶されている。尚、工場補正值は、基準吐出タイミングと同じく、インクジェットヘッド 12 の移動速度やインクの吐出速度などに応じて異なる。工場補正值が記憶されているとは、これらの条件に応じて工場補正值を算出するためのデータやプログラムが保存されていることをいう。

40

【 0064 】

また、制御装置 50 の ROM 52 又は RAM 53 には、予め、図 6 ( c ) の状態における、記録用紙 P の第 2 ノズル群 31 b に対応する搬送方向領域のギャップから、第 1 ノズル群 31 a に対応する搬送方向領域のギャップ変動を算出するための補正值 (以下、ギャップ補正值という) が記憶されている。

【 0065 】

本実施形態のプリンタ 1 は、図 6 ( a )、図 6 ( b ) に示すように、記録用紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 15 を通過するまでは、インクジェットヘッド 12 の往動

50

時と復動時の両方において、ノズル30からインクを吐出させて記録用紙Pに印刷を行う。図6(c)に示すように、記録用紙Pの搬送方向後端がコルゲートプレート15を通過した後は、インクジェットヘッド12の往動時のみ、ノズル30からインクを吐出させて記録用紙Pに印刷を行う。

【0066】

上述したように、ノンインターレース印刷の場合、記録用紙Pの搬送方向後端がコルゲートプレート15を通過した後は、最大1回のパス(最終パス)しか行わない。したがって、最終パスの直前のパスの後に、記録用紙Pの搬送方向後端がコルゲートプレート15を通過した場合であって、最終パスの直前のパスにおけるインクジェットヘッド12の移動方向が往動方向である場合には、最終パスの直前のパスの後、ノズル30からインクを吐出させずにインクジェットヘッド12を復動させてから、インクジェットヘッド12を往動させつつ最終パスを行うことになる。一方、最終パスの直前のパスにおけるインクジェットヘッド12の移動方向が復動方向である場合には、最終パスの直前のパスを終えた直後に、インクジェットヘッド12を往動させつつ最終パスを行う。

10

【0067】

(記録用紙Pが普通紙の場合の吐出タイミング決定処理)

以下、記録用紙Pが普通紙である場合に、ノズル30からのインクの吐出タイミングを決定する方法について説明する。表1は、この場合におけるノズル30からのインクの吐出タイミングを示している。

20

【0068】

【表1】

			第1ノズル群	第2ノズル群
普通紙	コルゲートプレート	往動時	第1ノズル群の工場補正值	リアルタイム補正值
	通過前	復動時		往動時のリアルタイム補正值
	コルゲートプレート	往動時	リアルタイム補正值(補正あり)	リアルタイム補正值
	通過後	復動時	印刷しない	

【0069】

(1) 記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過するまで

記録用紙Pの搬送方向後端がコルゲートプレート15を通過するまでの第1ノズル群31aからのインクの吐出タイミングは、インクジェットヘッド12の移動方向に関わらず、制御装置50に予め記憶された第1ノズル群31aの工場補正值に決定される。

30

【0070】

一方、このときの第2ノズル群31bからのインクの吐出タイミングの決定方法は、インクジェットヘッド12が往動する場合と復動する場合で異なっている。インクジェットヘッド12の往動時には、この往動時にメディアセンサ21で検出されたギャップ検出信号に基づいて、第2ノズル群31bの吐出タイミングは決定される。制御装置50は、メディアセンサ21で検出されたギャップ検出信号に基づいてギャップを検出し、このギャップに基づいて第2ノズル群31bの吐出タイミング(基準吐出タイミングからの遅延時間)を算出する。尚、以下の説明において、メディアセンサ21からの信号に基づいて制御装置50によって検出された基準吐出タイミングからの遅延時間を、リアルタイム補正值と称する。インクジェットヘッド12の往動時に算出された記録用紙Pの幅方向全域のリアルタイム補正值は、制御装置50のRAM53に一時的に記憶される。

40

【0071】

リアルタイム補正值は、制御装置50に予め記憶された工場ギャップ変動情報の各部分のギャップと、メディアセンサ21で検出された信号に基づいて制御装置50により検出されたギャップとの差を基に、工場補正值を補正することで算出される。尚、リアルタイム補正值は、制御装置50に記憶された基準ギャップと、メディアセンサ21で検出された信号に基づいて制御装置50により検出されたギャップとの差と、基準吐出タイミングに基づいて算出してもよい。この場合は、制御装置50は工場ギャップ変動情報を記憶し

50

ていなくてもよい。

【0072】

インクジェットヘッド12が復動する場合には、第2ノズル群31bの吐出タイミングは、インクジェットヘッド12の往動時に制御装置50によって検出されてRAM53に記憶された記録用紙Pの幅方向全域のリアルタイム補正值に基づいて決定される。つまり、インクジェットヘッド12の復動時の第2ノズル群31bの吐出タイミングは、この復動の直前の往動時にメディアセンサ21で検出されたギャップ検出信号に基づいて決定される。

【0073】

このように決定された吐出タイミングで複数のノズル30からインクを吐出させて記録用紙Pに印刷を行う。上述したように、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過する前、プラテン14上の記録用紙Pの形状は、搬送方向に関して変化している。本実施形態では、第1ノズル群31aと、第1ノズル群31aよりもコルゲートプレート15から離れた第2ノズル群31bが、互いに異なる吐出タイミングでインクを吐出するため、記録用紙Pとインク吐出面12aとの間のギャップの搬送方向の変動に対応した吐出タイミングで各ノズル群31a、31bからインクを吐出させることができるため、印刷精度を向上できる。

【0074】

記録用紙Pのコルゲートプレート15に近い部分に対してインクを着弾させる第1ノズル群31aの吐出タイミングは、制御装置50に予め記録された工場補正值に決定されるため、一定となる。記録用紙Pのコルゲートプレート15に近い部分は形状が安定しているため、第1ノズル群31aの吐出タイミングは一定であっても、高い印刷精度を維持できる。また、予め記憶された工場補正值を用いることで、制御装置50での処理を減らすことができると共に、ROM52又はRAM53の容量を低減できる。

【0075】

また、普通紙は剛性が低いため、記録用紙Pのコルゲートプレート15から離れた部分は形状が不安定になる。本実施形態では、記録用紙Pのコルゲートプレート15から離れた部分に対してインクを着弾させる第2ノズル群31bの吐出タイミングを、メディアセンサ21で検出された信号に基づいて検出されたリアルタイム補正值に決定している。そのため、記録用紙Pとインク吐出面12aとの間の実際のギャップの変動に対応した吐出タイミングで第2ノズル群31bからインクを吐出させることができるため、印刷精度を向上できる。

【0076】

また、メディアセンサ21は、第2ノズル群31bと走査方向に並んで配置されているため、記録用紙Pのうち第2ノズル群31bに対応する搬送方向領域と、インク吐出面12aとの間のギャップをより正確に検出することができる。

【0077】

また、メディアセンサ21は、第2ノズル群31bの往動方向側に配置されているため、インクジェットヘッド12の往動時には、メディアセンサ21は、第2ノズル群31bよりも進行方向前方に位置する。そのため、インクジェットヘッド12の往動時には、メディアセンサ21と制御装置50によってギャップが検出された記録用紙Pの各部位に対して、ギャップが検出された直後に、この検出されたギャップに基づいて算出された吐出タイミングで第2ノズル群31bからインクを吐出させて着弾させることができる。したがって、インクジェットヘッド12の往動時には、記録用紙Pとインク吐出面12aとの間のギャップの搬送方向及び走査方向の変動に、第2ノズル群31bからのインクの吐出タイミングを確実に追従させることができ、印刷精度を向上できる。

【0078】

インクジェットヘッド12の復動時には、メディアセンサ21は、第2ノズル群31bよりも進行方向後方に位置するため、往動時のようにメディアセンサ21と制御装置50によってギャップを検出した直後に、そのギャップに基づいた吐出タイミングでインクを

10

20

30

40

50

吐出させることはできない。しかし、往動時とその直後の復動時では、記録用紙 P の形状はあまり変化しないため、往動時にメディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて検出されたギャップに基づいて、その直後の復動時の第 2 ノズル群 3 1 b からのインクの吐出タイミングを決定することにより、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a との間のギャップの変動に、第 2 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングを精度良く追従させることができ、印刷精度を向上できる。

【 0 0 7 9 】

インクジェットヘッド 1 2 の復動時には、第 2 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングは、この復動の直前の往動時にメディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて決定されるため、往動時に比べて印刷精度が劣る。しかし、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過する前は、通過した後に比べて記録用紙 P の形状は安定している。そのため、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過するまでは、インクジェットヘッド 1 2 の往動時と復動時の両方において印刷を行うことにより、高い印刷精度を維持しつつ、1 つの記録用紙 P に対するインクの吐出をより短時間で終了できる。

【 0 0 8 0 】

( 2 ) 記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過した後

記録用紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 1 5 を通過した後の第 2 ノズル群 3 1 b からのインクの吐出タイミングは、記録用紙 P の搬送方向後端がコルゲートプレート 1 5 を通過する前と同様に、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて算出されたりアルタイム補正值に決定される。

【 0 0 8 1 】

一方、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過した後の第 1 ノズル群 3 1 a からのインクの吐出タイミングは、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過する前とは異なる方法で決定される。制御装置 5 0 は、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて検出されたギャップを、制御装置 5 0 に予め記憶されたギャップ補正值で補正して、この補正されたギャップに基づいて、第 1 ノズル群 3 1 a の吐出タイミングを算出する。つまり、第 1 ノズル群 3 1 a の吐出タイミングは、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて決定される。

【 0 0 8 2 】

このように決定された吐出タイミングで複数のノズル 3 0 からインクを吐出させて記録用紙 P に印刷を行う。上述したように、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過した後、プラテン 1 4 上の記録用紙 P の形状は、搬送方向に関して変化している。本実施形態では、第 1 ノズル群 3 1 a と、第 1 ノズル群 3 1 a よりもコルゲートプレート 1 5 から離れた第 2 ノズル群 3 1 b が、互いに異なる吐出タイミングでインクを吐出するため、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a との間のギャップの搬送方向の変動に対応した吐出タイミングで各ノズル群からインクを吐出させることができるため、印刷精度を向上できる。

【 0 0 8 3 】

また、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過した後は、通過する前と比べて、記録用紙 P の形状が不安定となる。そのため、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過した後は、インクジェットヘッド 1 2 の往動時のみ印刷を行い、第 1 ノズル群 3 1 a 及び第 2 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングを、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて決定することにより、印刷精度を向上できる。

【 0 0 8 4 】

本実施形態では、第 1 ノズル群 3 1 a からのインクの吐出タイミングは、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて検出されたギャップを補正したギャップに基づいて算出される。そのため、実際のギャップに、第 1 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングを精度良く追従させることができ、印刷精度を向上できる。

【 0 0 8 5 】

( 記録用紙 P が光沢紙の場合の吐出タイミング決定処理 )

次に、記録用紙 P が光沢紙である場合に、ノズル 3 0 からのインクの吐出タイミングを

10

20

30

40

50

決定する方法について説明する。表 2 は、この場合におけるノズル 30 からのインクの吐出タイミングを示している。

【 0086 】

【表 2】

			第1ノズル群	第2ノズル群
光 沢 紙	コルゲートプレート	往動時	第1ノズル群の工場補正值	第2ノズル群の工場補正值
	通過前	復動時		
	コルゲートプレート	往動時	リアルタイム補正值 (補正あり)	リアルタイム補正值
	通過後	復動時	印刷しない	

10

【 0087 】

( 1 ) 記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過するまで

記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過するまでの第 1 ノズル群 31 a 及び第 2 ノズル群 31 b からのインクの吐出タイミングは、制御装置 50 に予め記憶された第 1 ノズル群 31 a 及び第 2 ノズル群 31 b の工場補正值にそれぞれ決定される。したがって、第 1 ノズル群 31 a の吐出タイミングと第 2 ノズル群 31 b の吐出タイミングとは異なっている。

【 0088 】

このように決定された吐出タイミングで複数のノズル 30 からインクを吐出させて記録用紙 P に印刷を行う。光沢紙は剛性が高いため、記録用紙 P のコルゲートプレート 15 に近い部分だけでなく、記録用紙 P のコルゲートプレート 15 から離れた部分も形状が安定している。そのため、記録用紙 P が光沢紙の場合には、コルゲートプレート 15 に近い第 1 ノズル群 31 a だけでなく、コルゲートプレート 15 から離れた第 2 ノズル群 31 b についても、制御装置 50 に予め記憶された吐出タイミング (工場補正值) でインクを吐出させても、高い印刷精度を確保できる。メディアセンサ 21 で検出される信号を使用しないで吐出タイミングを決定することにより、制御装置 50 での処理を低減できる。

20

【 0089 】

( 2 ) 記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後

記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後の第 1 ノズル群 31 a と第 2 ノズル群 31 b からのインクの吐出タイミングは、普通紙の場合と同様に、メディアセンサ 21 で検出された信号に基づいて決定される。つまり、第 1 ノズル群 31 a の吐出タイミングは、メディアセンサ 21 で検出された信号に基づいて検出されたリアルタイム補正值に決定され、第 2 ノズル群 31 b の吐出タイミングは、メディアセンサ 21 で検出された信号に基づいて検出されたリアルタイム補正值を補正した値に決定される。このように決定された吐出タイミングで複数のノズル 30 からインクを吐出させて記録用紙 P に印刷を行う。

30

【 0090 】

以上、記録用紙 P が普通紙の場合と光沢紙の場合について説明したが、記録用紙 P が、普通紙と光沢紙の中間の剛性を有する例えばマット紙の場合には、インクの吐出タイミングの決定方法は、普通紙の場合と同じであってもよく、光沢紙の場合と同じであってもよい。

40

【 0091 】

次に、前記実施形態に種々の変更を加えた変更形態について説明する。但し、前記実施形態と同様の構成を有するものについては、同じ符号を付して適宜その説明を省略する。また、後述する変更形態は適宜組み合わせて実施することができる。

【 0092 】

1 ] 前記実施形態では、記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後、往動時のみ印刷を行うように制御しているが、ノンインターレース印刷の場合には、この制御の代わりに、以下の制御を行ってもよい。

記録用紙 P の搬送方向位置に関わらず、最終パスの直前のパスにおけるインクジェット

50

ヘッド12の移動方向が往動方向である場合には、最終パスの直前のパスの後、ノズル30からインクを吐出させずにインクジェットヘッド12を復動させてから、インクジェットヘッド12を往動させつつ最終パスを行う。一方、最終パスの直前のパスにおけるインクジェットヘッド12の移動方向が復動方向である場合には、最終パスの直前のパスを終えた直後に、インクジェットヘッド12を往動させつつ最終パスを行う。これにより、最終パスは、必ずインクジェットヘッド12の往動時に行われる。最終パスにおけるノズル30からのインクの吐出タイミングは、記録用紙Pの搬送方向位置に関わらず、前記実施形態において記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過した後の吐出タイミングと同様に決定する。前記実施形態で述べたように、メディアセンサ21がインク吐出面12aよりも往動方向側に配置されていることから、インクジェットヘッド12の往動時よりも印刷精度を高くできる。

10

最終パスは、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過して、記録用紙Pの形状が不安定なときに行われる可能性が高い。また、例えば、印刷データが用紙後端に所定の余白を残す画像の場合、記録用紙Pが給紙ローラ13を通過しているがコルゲートプレート15を通過しない位置で、最終パスの印刷が行われる場合がある。この場合には、記録用紙Pが給紙ローラ13に挟まれているときに比べて、記録用紙Pの波形状が不規則になる可能性が高い。そこで、記録用紙Pの搬送位置に関わらず、最終パスを、必ずインクジェットヘッド12の往動時に行うことにより、印刷精度を向上できる。

#### 【0093】

2] ノンインターレース印刷の場合、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過した後で、往動時にのみ印刷を行うように制御する代わりに、以下の制御を行ってもよい。

20

1つの記録用紙Pに対するパスの合計数が偶数の場合には、インクを吐出させずにインクジェットヘッド12を待機位置から往動させた後、インクジェットヘッド12を復動させつつ最初のパスを行う。パスの合計数が奇数の場合には、インクジェットヘッド12を待機位置から往動させつつ最初のパスを行う。そして、最初のパスの後、最終パスまで、インクジェットヘッド12の往動時と復動時で交互にパスを行う。これにより、最終パスは、必ずインクジェットヘッド12の往動時に行うことができる。最終パスにおけるノズル30からのインクの吐出タイミングは、記録用紙Pの搬送方向位置に関わらず、前記実施形態において記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過した後の吐出タイミングと同様に決定してもよいが、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過している場合にのみ、前記実施形態において記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過した後の吐出タイミングと同様に決定してもよい。前記実施形態で述べたように、メディアセンサ21がインク吐出面12aよりも往動方向側に配置されていることから、インクジェットヘッド12の往動時よりも印刷精度を高くできる。最終パスは、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過した後、即ち、記録用紙Pの形状が不安定なときに行われる可能性が高いため、最終パスを、必ずインクジェットヘッド12の往動時に行うことにより、印刷精度を向上できる。

30

#### 【0094】

3] 上記実施形態では、各ノズル列31を2つのノズル群31a、31bに分けてノズル群ごとにインクの吐出タイミングを異ならせているが、各ノズル列31を3つ以上のノズル群に分けて、ノズル群ごとにインクの吐出タイミングを異ならせてもよい。

40

#### 【0095】

以下、図8に示すように、各ノズル列31を4つのノズル群131a~131dに分けた場合の吐出タイミングの決定方法の一例について説明する。4つのノズル群131a~131dは、コルゲートプレート15に近い側から、第1ノズル群131a、第3ノズル群131c、第4ノズル群131d、第2ノズル群131bの順で並んでいる。メディアセンサ21は、第2ノズル群131bの往動方向側に第2ノズル群131bと走査方向に並んで配置されている。

#### 【0096】

前記実施形態と同様に、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過するまでは、イン

50

クジェットヘッド 1 2 の往動時と復動時の両方において印刷を行い、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過した後は、インクジェットヘッド 1 2 の往動時にのみ印刷を行う。

【 0 0 9 7 】

この変更例では、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過するまでの 4 つのノズル群 1 3 1 a ~ 1 3 1 d の吐出タイミングの決定方法は、制御装置 5 0 に予め記憶された第 1 ノズル群 1 3 1 a の工場補正值と、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて検出された第 2 ノズル群 1 3 1 b のリアルタイム補正值との差が、所定値以上であるか否かによって異なる。

【 0 0 9 8 】

上述の差が所定値以上の場合には、第 1 ノズル群 1 3 1 a の吐出タイミングは、制御装置 5 0 に予め記憶された第 1 ノズル群 1 3 1 a の工場補正值に決定され、第 2 ノズル群 1 3 1 b の吐出タイミングは、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて検出されたリアルタイム補正值に決定される。第 3 ノズル群 1 3 1 c 及び第 4 ノズル群 1 3 1 d の吐出タイミングは、第 1 ノズル群 1 3 1 a の工場補正值と第 2 ノズル群 1 3 1 b のリアルタイム補正值に基づいて決定される。具体的には、第 3 ノズル群 1 3 1 c 及び第 4 ノズル群 1 3 1 d の吐出タイミング（基準吐出タイミングからの遅延時間）は、第 1 ノズル群 1 3 1 a の工場補正值と第 2 ノズル群 1 3 1 b のリアルタイム補正值との間の値であって、第 3 ノズル群 1 3 1 c の吐出タイミングは、第 4 ノズル群 1 3 1 d よりも、第 1 ノズル群 1 3 1 a の吐出タイミングに近い値に決定される。

【 0 0 9 9 】

一方、上述の差が所定値未満の場合には、第 1 ノズル群 1 3 1 a 及び第 2 ノズル群 1 3 1 b の吐出タイミングは、上述の差が所定値以上の場合と同様に決定され、第 3 ノズル群 1 3 1 c の吐出タイミングは、第 1 ノズル群 1 3 1 a の工場補正值に決定され、第 4 ノズル群 1 3 1 d の吐出タイミングは、第 2 ノズル群 1 3 1 b のリアルタイム補正值に決定される。したがって、第 1 ノズル群 1 3 1 a と第 3 ノズル群 1 3 1 c の吐出タイミングは同じになり、第 2 ノズル群 1 3 1 b と第 4 ノズル群 1 3 1 d の吐出タイミングは同じになる。よって、各ノズル列 3 1 は、実質的には、第 1 ノズル群 1 3 1 a と第 3 ノズル群 1 3 1 c からなるノズル群と、第 4 ノズル群 1 3 1 d と第 2 ノズル群 1 3 1 b からなるノズル群に分けられて、この 2 つのノズル群の吐出タイミングが異なっていることになる。

【 0 1 0 0 】

また、この変更例では、記録用紙 P がコルゲートプレート 1 5 を通過した後は、第 2 ノズル群 1 3 1 b の吐出タイミングは、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて検出されたリアルタイム補正值に決定され、第 1 ノズル群 1 3 1 b、第 3 ノズル群 1 3 1 c、第 4 ノズル群 1 3 1 d の吐出タイミングは、第 2 ノズル群 1 3 1 b のリアルタイム補正值をそれぞれ異なる補正值（ギャップ補正值）で補正した値に決定される。

【 0 1 0 1 】

記録用紙 P が普通紙などの剛性の低い記録用紙の場合、記録用紙 P のコルゲートプレート 1 5 から離れた部分の形状は不安定なため、環境湿度などの条件によっては、コルゲートプレート 1 5 から離れた位置と近い位置のギャップの差がかなり大きくなる場合がある。このような場合に、各ノズル列 3 1 を 2 つのノズル群 3 1 a、3 1 b だけに分けてノズル群ごとの吐出タイミングでインクを吐出させると、第 1 ノズル群 3 1 a と第 2 ノズル群 3 1 b の境界付近のノズル 3 0 により印刷ずれを生じさせてしまう。上記の変更例では、制御装置 5 0 に予め記憶された第 1 ノズル群 1 3 1 a の工場補正值と、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて検出された第 2 ノズル群 1 3 1 b のリアルタイム補正值との差が所定値以上であって、コルゲートプレート 1 5 に近い位置と離れた位置とのギャップの差がかなり大きくなる場合には、各ノズル列 3 1 を 4 つのノズル群 1 3 1 a ~ 1 3 1 d に分けて、ノズル群ごとに吐出タイミングを異ならせている。そのため、記録用紙 P とインク吐出面 1 2 a とのギャップの搬送方向の変動に、吐出タイミングを精度良く追従させることができ、印刷精度を向上できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 2 】

4 ] 前記実施形態では、記録用紙 P が普通紙の場合、記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過するまでの復動時の第 2 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングは、この復動の直前の往動時にメディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて決定されるが、復動時の第 2 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングは、制御装置 5 0 に予め記憶された第 2 ノズル群 3 1 b の工場補正值に決定されてもよい。この場合、制御装置 5 0 には、普通紙などの剛性の低い記録用紙 P についても、第 2 ノズル群 3 1 b の工場補正值を予め記憶させておく必要がある。

## 【 0 1 0 3 】

5 ] 前記実施形態では、記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後、第 1 ノズル群 3 1 a の吐出タイミングは、メディアセンサ 2 1 で検出された信号に基づいて検出されるリアルタイム補正值を補正した値に決定されるが、補正していないリアルタイム補正值に決定してもよい。つまり、記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後、第 1 ノズル群 3 1 a の吐出タイミングは、第 2 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングと同じであってもよい。

10

## 【 0 1 0 4 】

6 ] 前記実施形態では、記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後は、往動時のみ印刷を行っているが、復動時にも印刷を行ってもよい。この場合、記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後の復動時の第 2 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングは、この復動時にメディアセンサ 2 1 が検出した信号に基づいて決定される。また、記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後の復動時の第 1 ノズル群 3 1 a の吐出タイミングは、この復動時にメディアセンサ 2 1 が検出した信号に基づいて算出されたリアルタイム補正值を補正した値に決定されても、制御装置 5 0 に予め記憶された工場補正值に決定されてもよい。

20

## 【 0 1 0 5 】

7 ] 前記実施形態では、メディアセンサ 2 1 は、第 2 ノズル群 3 1 b より往動方向側のみ配置されているが、メディアセンサ 2 1 は、第 2 ノズル群 3 1 b より復動方向側のみ配置されていてもよい。この場合、前記実施形態の往動時の印刷制御と復動時の印刷制御を逆にした印刷制御を行う。

## 【 0 1 0 6 】

8 ] 図 9 ( a ) に示すように、2 つのメディアセンサ 2 1 a , 2 1 b を、第 2 ノズル群 3 1 b の走査方向の両側に配置してもよい。表 3 は、図 9 ( a ) の変更例において、記録用紙 P が普通紙である場合のノズル 3 0 からのインクの吐出タイミングの一例を示している。尚、表 3 及び後述する表 4 ~ 表 6 では、前記実施形態と異なる箇所を太字で表示している。この変更例では、インクジェットヘッド 1 2 の往動時だけでなく、インクジェットヘッド 1 2 の往動時と復動時の両方において、印刷を行う。記録用紙 P の搬送方向位置に関わらず、インクジェットヘッド 1 2 の復動時の第 2 ノズル群 3 1 b の吐出タイミングは、この復動時にインクジェットヘッド 1 2 の復動方向側に配置されたメディアセンサ 2 1 b が検出したギャップ検出信号に基づいて決定される。また、記録用紙 P がコルゲートプレート 15 を通過した後の復動時の第 1 ノズル群 3 1 a の吐出タイミングは、この復動時にメディアセンサ 2 1 b が検出した信号に基づいて算出されたギャップ情報を補正したギャップに基づいて決定される。表 3 中の上記以外の吐出タイミングは、前記実施形態 ( 表 1 ) と同様である。

30

40

## 【 0 1 0 7 】

【表 3】

			第1ノズル群	第2ノズル群
普通紙	コルゲートプレート	往動時	第1ノズル群の工場補正值	リアルタイム補正值
	通過前	復動時		<b>リアルタイム補正值</b>
	コルゲートプレート	往動時	リアルタイム補正值 (補正あり)	リアルタイム補正值
	通過後	復動時	<b>リアルタイム補正值 (補正あり)</b>	<b>リアルタイム補正值</b>

## 【0108】

9] 図9(b)に示すように、2つのメディアセンサ21c, 21dを、それぞれ第1ノズル群31a及び第2ノズル群31bと走査方向に並ぶように配置してもよい。図9(b)では、2つのメディアセンサ21c, 21dはインクジェットヘッド12の往動方向側に配置されている。表4は、図9(b)の変更例において、記録用紙Pが普通紙である場合のノズル30からのインクの吐出タイミングの一例を示している。この変更例では、第1ノズル群31aの吐出タイミングは、第1ノズル群31aと走査方向に並んだメディアセンサ21cで検出された信号に基づいて検出される。表4中の上記以外の吐出タイミングは、前記実施形態(表1)と同様である。尚、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過するまでの第1ノズル群31aの吐出タイミングは、前記実施形態と同様に、制御装置50に予め記憶された工場補正值に決定してもよい。

## 【0109】

【表 4】

			第1ノズル群	第2ノズル群
普通紙	コルゲートプレート	往動時	<b>リアルタイム補正值</b>	リアルタイム補正值
	通過前	復動時	<b>往動時のリアルタイム補正值</b>	往動時のリアルタイム補正值
	コルゲートプレート	往動時	<b>リアルタイム補正值</b>	リアルタイム補正值
	通過後	復動時	印刷しない	

## 【0110】

10] 図9(c)に示すように、3つのメディアセンサ21e, 21f, 21gを、第1ノズル群31aの走査方向一方側と、第2ノズル群31bの走査方向両側に配置してもよい。図9(c)では、第1ノズル群31aの往動方向側にメディアセンサ21eが配置されている。表5は、図9(c)の変更例において、記録用紙Pが普通紙である場合のノズル30からのインクの吐出タイミングの一例を示している。表1、表3、表4のいずれとも異なる点だけを説明すると、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過した後の復動時の第1ノズル群31aの吐出タイミングは、この復動の直前の往動時に第1ノズル群31aと走査方向に並んで配置されたメディアセンサ21eが検出した信号に基づいて決定される。表5中の上記以外の吐出タイミングは、表1、表3、表4のいずれかと同様である。

## 【0111】

【表 5】

			第1ノズル群	第2ノズル群
普通紙	コルゲートプレート	往動時	<b>リアルタイム補正值</b>	リアルタイム補正值
	通過前	復動時	<b>往動時のリアルタイム補正值</b>	<b>リアルタイム補正值</b>
	コルゲートプレート	往動時	<b>リアルタイム補正值</b>	リアルタイム補正值
	通過後	復動時	<b>往動時リアルタイム補正值</b>	<b>リアルタイム補正值</b>

## 【0112】

11] 図9(d)に示すように、4つのメディアセンサ21h, 21i, 21j, 21kを、第1ノズル群31aの走査方向両側と、第2ノズル群31bの走査方向両側に配置してもよい。表6は、図9(d)の変更例において、記録用紙Pが普通紙である場合のノズル30からのインクの吐出タイミングの一例を示している。表5と異なる点だけを

説明すると、復動時の第1ノズル群31aの吐出タイミングは、この復動時に第1ノズル群31aの復動方向側に配置されたメディアセンサ21iが検出した信号に基づいて決定される。表6中の上記以外の吐出タイミングは、表5と同様である。

【0113】

【表6】

		第1ノズル群	第2ノズル群
普通紙	コルゲートプレート	往動時	リアルタイム補正值
	通過前	復動時	リアルタイム補正值
	コルゲートプレート	往動時	リアルタイム補正值
	通過後	復動時	リアルタイム補正值

10

【0114】

尚、図9(a)～図9(d)の変更例において、記録用紙Pが光沢紙の場合には、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過する前の第1ノズル群31a及び第2ノズル群31bの吐出タイミングは、前記実施形態と同様に、制御装置50に予め記憶された吐出タイミング(工場補正值)に決定されてもよいが、記録用紙Pが普通紙の場合と同様に決定されてもよい。また、記録用紙Pがコルゲートプレート15を通過した後の吐出タイミングは、記録用紙Pが普通紙の場合と同様である。

【0115】

12]例えば図8に示すようにノズル列31を3つ以上のノズル群に分けてノズル群ごとに吐出タイミングを異ならせる場合、搬送方向下流側の2つ以上のノズル群とそれぞれ走査方向に並ぶように、2つ以上のメディアセンサ21を配置してもよい。この場合、メディアセンサ21と走査方向に並んだノズル群の吐出タイミングの決定方法は、前記実施形態の第2ノズル群31bの吐出タイミングの決定方法と同様にできる。

20

【0116】

13]図9(a)、図9(c)、図9(d)に示すように、2つのメディアセンサ(21aと21b, 21fと21g, 21hと21i, 21jと21k)が走査方向に並んで配置される場合、2つのメディアセンサの上下方向高さを所定距離だけ異なるように設定しておき、メディアセンサ同士の出力差を把握するためにキャリブレーションを行うことが好ましい。メディアセンサの受信素子が反射光を受信したときに制御装置50に送られる出力は、メディアセンサの使用回数や記録用紙Pの種類(用紙表面の反射率)によって変化する。そこで、上下方向高さの異なる2つのメディアセンサによって記録用紙Pの同じ位置のギャップを検出させて、2つのメディアセンサから制御装置50に送信された信号の出力差と、2つのメディアセンサの上下方向高さの差から、上下方向の単位距離当たりのセンサ出力を導出する。これにより、経年劣化や記録用紙Pの種類に応じたセンサ出力の変化を把握できる。

30

【0117】

14]図9(b)、図9(c)、図9(d)に示すように、メディアセンサ21c, 21e, 21h, 21iを第1ノズル群31aと走査方向に並ぶように配置した場合、制御装置50に予め記憶される工場ギャップ変動情報は、プリンタ1の製造段階で、第1ノズル群31aと走査方向に並んだメディアセンサ21c, 21e, 21h, 21iで検出された信号に基づいて検出されたギャップ情報であってもよい。また、メディアセンサ21c, 21e, 21h, 21iで検出された信号に基づいてギャップを算出せずに、メディアセンサ21c, 21e, 21h, 21iで検出された信号自体を制御装置50に記憶させてもよい。この場合、メディアセンサ21c, 21e, 21h, 21iで検出された信号が、本発明のギャップ情報に相当する。また、メディアセンサ21c, 21e, 21h, 21iで検出された信号自体を予め制御装置50に記憶させる場合、この記憶された信号と、印刷中にメディアセンサ21c, 21e, 21h, 21iで検出された信号との比較により、リアルタイム補正值を検出することができる。

40

50

## 【 0 1 1 8 】

15] 前記実施形態のプリンタ1は、双方向印刷を行うプリンタであるが、片方向印刷を行うプリンタにも本発明を適用できる。片方向印刷では、インクジェットヘッド12の往動時にのみ、ノズル30からインクを吐出させて記録用紙Pに印刷する。ノズル30からのインクの吐出タイミングの決定方法は、前記実施形態のインクジェットヘッド12の往動時の吐出タイミングの決定方法と同じである。

## 【 0 1 1 9 】

16] 前記実施形態のプリンタ1は、記録用紙Pの片面にのみ印刷するプリンタであるが、記録用紙Pの両面に印刷可能なプリンタであってもよい。片面の印刷が完了した記録用紙Pは、コルゲート拍車18, 19と排紙トレイ4との間に配置されたスイッチバックローラなどによって、プラテン14の下方を通して給紙ローラ13の上流側に戻される。

10

## 【 0 1 2 0 】

17] 前記実施形態では、複数のコルゲートプレート15と、複数のリブ16のうちコルゲートプレート15と搬送方向位置が同じである部分が、本発明の波形状生成機構に相当するが、本発明の波形状生成機構の構成はこれに限定されるものではない。本発明の波形状生成機構は、記録用紙Pに所定の波形状を生成させる構成であれば、上記以外の構成であってもよい。

## 【 0 1 2 1 】

18] 前記実施形態では、コルゲートプレート15(波形状生成機構)は、インクジェットヘッド12の搬送方向上流側(排紙トレイ4と反対側)にのみ配置されているが、波形成生成機構がインクジェットヘッド12の搬送方向両側に配置されていてもよい。また、波形成生成機構がインクジェットヘッド12の搬送方向下流側にのみ配置されていてもよい。但し、この場合、記録用紙Pの波形成生成機構をまだ通過していない部分に、波形状を形成しなくてはならないため、波形状の形成しやすさの観点では、波形成生成機構は少なくともインクジェットヘッド12の搬送方向上流側(排紙トレイ4と反対側)に配置することが好ましい。

20

## 【 0 1 2 2 】

以上、説明した前記実施形態及びその変更形態は、本発明を、記録用紙にインクを吐出して画像等を印刷するインクジェットプリンタのインク吐出装置に適用したものであるが、画像等の印刷以外の様々な用途で使用されるインク吐出装置においても本発明は適用されうる。例えば、基板に導電性のインクを噴射して、基板表面に導電パターンを形成するインク吐出装置にも、本発明を適用することは可能である。

30

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 2 3 】

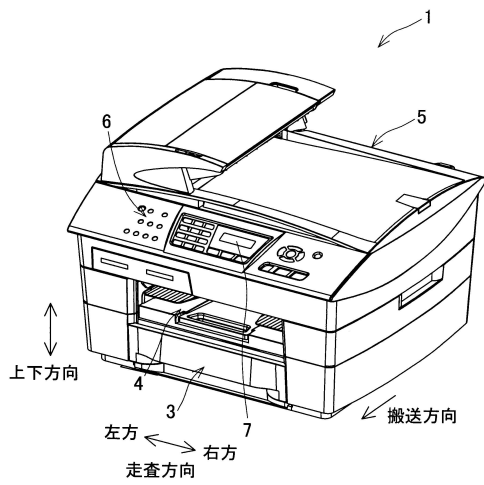
- 1 インクジェットプリンタ
- 4 排紙トレイ
- 11 キャリッジ
- 12 インクジェットヘッド
- 12a インク吐出面
- 13 給紙ローラ
- 17 排紙ローラ
- 15 コルゲートプレート
- 16 リブ
- 21, 21a ~ 21k メディアセンサ
- 30 ノズル
- 31 ノズル列
- 31a, 131a 第1ノズル群
- 31b, 131b 第2ノズル群
- 50 制御装置
- 51 CPU

40

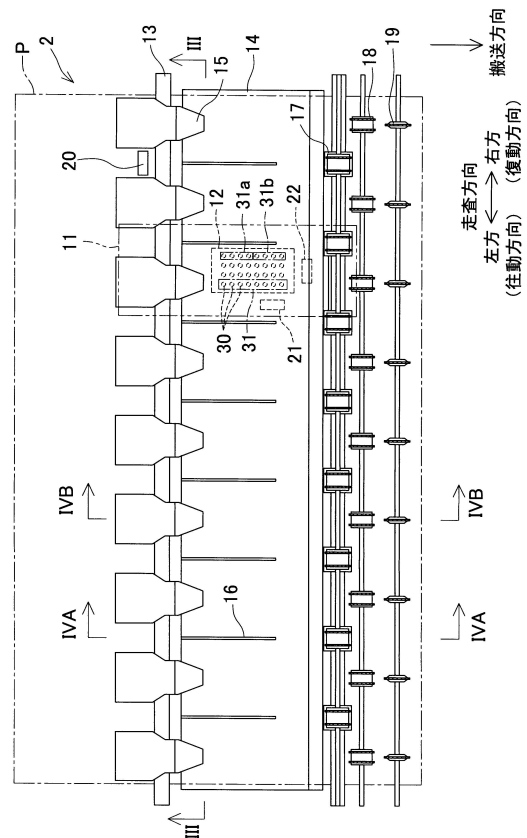
50

- 5 2 ROM
- 5 3 RAM
- 5 4 ASIC
- 1 3 1 c 第3ノズル群
- 1 3 1 d 第4ノズル群

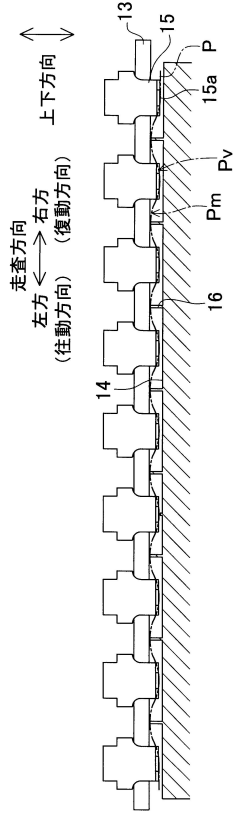
【図1】



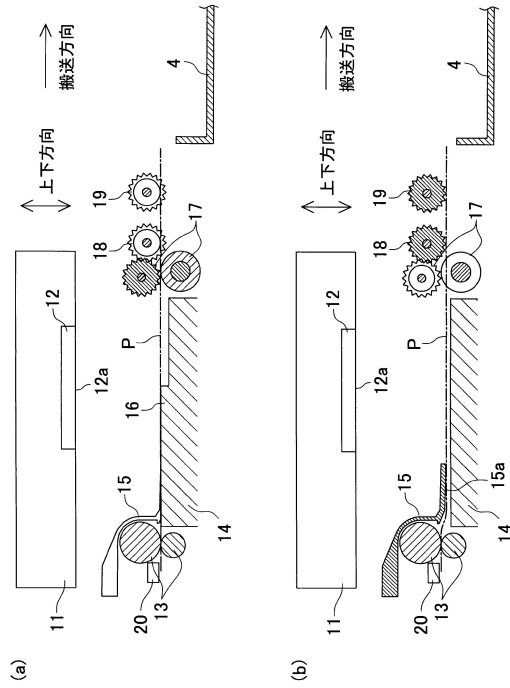
【図2】



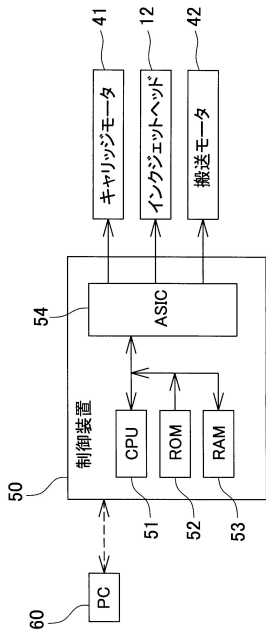
【 図 3 】



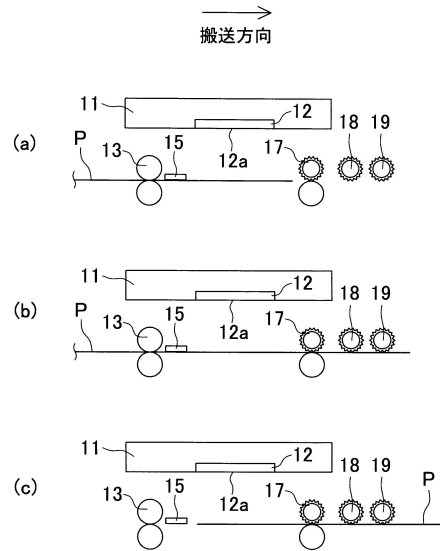
【 図 4 】



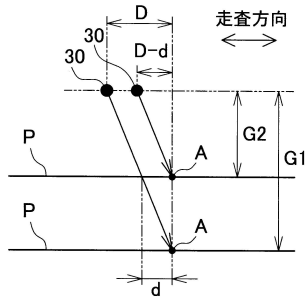
【 図 5 】



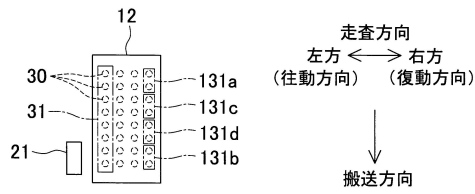
【 図 6 】



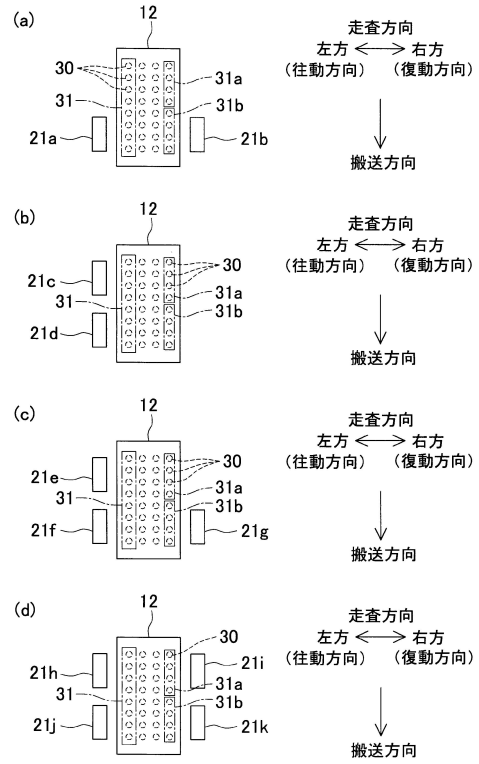
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-226801(JP,A)  
特開2008-230069(JP,A)  
特開2005-028715(JP,A)  
特開2013-018137(JP,A)  
特開2004-017586(JP,A)  
特開2006-015542(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/0257937(US,A1)  
米国特許出願公開第2005/0078134(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215