

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4059168号  
(P4059168)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.Cl. F I  
**B 4 1 J 2/045 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 3 A  
**B 4 1 J 2/055 (2006.01)**

請求項の数 13 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2003-293544 (P2003-293544)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成15年8月14日(2003.8.14)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(65) 公開番号	特開2005-59441 (P2005-59441A)	(74) 代理人	100089196 弁理士 梶 良之
(43) 公開日	平成17年3月10日(2005.3.10)	(74) 代理人	100104226 弁理士 須原 誠
審査請求日	平成16年9月24日(2004.9.24)	(72) 発明者	岩尾 直人 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
		(72) 発明者	坂井田 惇夫 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置、インクジェット記録方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、  
 前記インクジェットヘッドに供給されるパルス列信号を生成するパルス生成装置とを備えたインクジェット記録装置であって、

前記インクジェットヘッドが、

ノズルに連通した複数の圧力室が平面に沿って配置された流路ユニットと、

その各々が、前記圧力室に対向する位置に配置され且つ前記パルス生成装置で生成されたパルス列信号が供給される複数の個別電極、共通電極、及び、前記共通電極と前記個別電極とによって挟まれた圧電シートを含み、前記流路ユニットの一表面に固定されて前記圧力室の容積を変化させるアクチュエータユニットとを備えており、

前記パルス生成装置は、

階調の各段階に基づくインク吐出量に対応するパルス数をそれぞれ有する複数種類のパルス列信号の波形データを記憶する記憶手段と、

画像データに含まれる階調データに基づいて、各ノズルについて、インク滴を吐出すべきか否かと、インク滴を吐出すべきノズルからのインク吐出量とを決定する決定手段と、

前記決定手段によりインク滴を吐出すべきと決定されたノズルに係る前記個別電極に供給される第1のパルス列信号であって、前記ノズルからのインク吐出を引き起こす高さを有するとともに、前記決定手段により決定されたインク吐出量に対応する数のパルスを

含んだ第 1 のパルス列信号を、前記記憶手段に記憶された波形データに基づいて生成する第 1 のパルス生成手段と、

前記決定手段によりインク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る前記個別電極に供給される第 2 のパルス列信号であって、前記ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有する 1 以上のパルスを含み、前記第 1 のパルス列信号と位相及び周期が等しい第 2 のパルス列信号を生成する第 2 のパルス生成手段とを備えており、

前記第 2 のパルス生成手段が、前記記憶手段に記憶された最大の階調に基づくインク吐出量に対応するパルス列信号の波形データに含まれるパルス数、位相及び周期と等しく、且つ、前記ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有するパルスを含んだ第 2 のパルス列信号を生成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 2】

前記第 2 のパルス生成手段が、前記決定手段によりインク滴を吐出すべきでないとして決定された全てのノズルに係る前記個別電極に供給される前記第 2 のパルス列信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記第 2 のパルス生成手段が、前記決定手段によりインク滴を吐出すべきと決定されたノズルに係る前記個別電極に隣接した、インク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る前記個別電極に供給される前記第 2 のパルス列信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記第 2 のパルス生成手段が、前記決定手段によりインク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る前記個別電極に隣接する全ての前記個別電極に関するノズルがインク滴を吐出すべきものでないとき、インク滴を吐出すべきでないとして決定された当該ノズルに係る前記個別電極に供給される前記第 2 のパルス列信号を生成しないことを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録装置。

20

【請求項 5】

前記記憶手段が、インク滴の吐出後における前記圧力室内の圧力変動を抑えるためのパルスを含んだパルス列信号の波形データを記憶していることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】

前記圧力室の平面形状が 2 つの鋭角部を有する平行四辺形又は角部が丸められた平行四辺形形状であり、

前記個別電極が、前記圧力室内に対向する位置に配置された主電極領域と、前記主電極領域につながっており且つ前記主電極領域から前記圧力室の一方の鋭角部に向かう方向に配置された補助電極領域とから構成されており、

前記補助電極領域が別の 2 つの前記個別電極の前記主電極領域間に位置するように、前記個別電極及び前記圧力室がマトリクス状に配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

30

【請求項 7】

前記決定手段によりインク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る前記個別電極の前記補助電極領域に隣接する少なくともいずれかの前記個別電極に関するノズルが、前記決定手段によりインク滴を吐出すべきものであるとして決定されたとき、前記第 2 のパルス生成手段が、当該補助電極領域を有する前記個別電極に供給される前記第 2 のパルス列信号を生成することを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット記録装置。

40

【請求項 8】

インクジェット記録装置を用い、画像データに含まれる階調データに基づくインク吐出量に対応する数のインク滴を吐出させるインクジェット記録方法であって、

画像データが入力されるステップと、

画像データに含まれる階調データに基づいて、各ノズルについて、インク滴を吐出すべきか否かと、インク滴を吐出すべきノズルからのインク吐出量とを決定する決定ステ

50

ップと、

前記決定ステップによりインク滴を吐出すべきと決定されたノズルに係る前記個別電極に供給される第1のパルス列信号であって、前記ノズルからのインク吐出を引き起こす高さを有するとともに、前記決定手段により決定されたインク吐出量に対応する数のパルスを含んだ第1のパルス列信号を生成する第1のパルス生成ステップと、

前記決定ステップによりインク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る前記個別電極に供給される第2のパルス列信号であって、前記ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含み、前記第1のパルス列信号と位相及び周期が等しい第2のパルス列信号を生成する第2のパルス生成ステップとを備えており、

前記第2のパルス生成ステップにおいては、最大の階調に基づくインク吐出量に対応するパルス列信号の波形データに含まれるパルス数、位相及び周期と等しく、且つ、前記ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有するパルスを含んだ第2のパルス列信号を生成することを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項9】

インクジェット記録装置を制御し、画像データに含まれる階調データに基づくインク吐出量に対応する数のインク滴を吐出させるプログラムであって、

画像データが入力されるステップと、

画像データに含まれる階調データに基づいて、各ノズルについて、インク滴を吐出すべきか否かと、インク滴を吐出すべきノズルからのインク吐出量とを決定する決定ステップと、

前記決定ステップによりインク滴を吐出すべきと決定されたノズルに係る前記個別電極に供給される第1のパルス列信号であって、前記ノズルからのインク吐出を引き起こす高さを有するとともに、前記決定手段により決定されたインク吐出量に対応する数のパルスを含んだ第1のパルス列信号を生成する第1のパルス生成ステップと、

前記決定ステップによりインク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る前記個別電極に供給される第2のパルス列信号であって、前記ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含み、前記第1のパルス列信号と位相及び周期が等しい第2のパルス列信号を生成する第2のパルス生成ステップとをコンピュータに実行させ、

前記第2のパルス生成ステップにおいては、最大の階調に基づくインク吐出量に対応するパルス列信号の波形データに含まれるパルス数、位相及び周期と等しく、且つ、前記ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有するパルスを含んだ第2のパルス列信号を生成することを特徴とするプログラム。

【請求項10】

それぞれが1つのノズルに対応した各チャンネルから吐出する液滴数が画像データに含まれる階調データに応じて異なるように、インクジェット記録装置を用いるインクジェット記録方法であって、

画像データが入力されるステップと、

各チャンネルに関して、画像データに基づいてインクが吐出される吐出チャンネルか、吐出されない不吐出チャンネルかを判断する第1判断ステップと、

前記第1判断ステップでインク液滴を吐出すると判断された吐出チャンネルに関して、画像データに対応する吐出パルス列信号を生成する吐出信号生成ステップと、

前記第1判断ステップでインク滴を吐出しないと判断された不吐出チャンネルに関して、画像データに基づいて、当該不吐出チャンネルに隣接する複数のチャンネルのうち少なくとも1つが吐出チャンネルか否かを判断する第2の判断ステップと、

前記第2の判断ステップで少なくとも1つが吐出チャンネルであると判断された場合に、当該吐出チャンネルのうちで最も階調の高い吐出を行う吐出チャンネルに供給される吐出パルス列信号とパルス数、位相及び周期が等しく、且つインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含んだ不吐出パルス列信号を生成する不吐出信号生成ステップとを備えていることを特徴とするインクジェット記録方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 1】

それぞれが 1 つのノズルに対応した各チャンネルから吐出する液滴数が画像データに含まれる階調データに応じて異なるように、インクジェット記録装置を制御するプログラムであって、

画像データが入力されるステップと、

各チャンネルに関して、前記画像データに基づいてインクが吐出される吐出チャンネルか、吐出されない不吐出チャンネルかを判断する第 1 判断ステップと、

前記第 1 判断ステップでインク液滴を吐出すると判断された吐出チャンネルに関して、画像データに対応する吐出パルス列信号を生成する吐出信号生成ステップと、

前記第 1 判断ステップでインク滴を吐出しないと判断された不吐出チャンネルに関して、画像データに基づいて、当該不吐出チャンネルに隣接する複数のチャンネルのうちの少なくとも 1 つが吐出チャンネルか否かを判断する第 2 の判断ステップと、

前記第 2 の判断ステップで少なくとも 1 つが吐出チャンネルであると判断された場合に、当該吐出チャンネルのうちで最も階調の高い吐出を行う吐出チャンネルに供給される吐出パルス列信号とパルス数、位相及び周期が等しく、且つインク吐出を引き起こさない高さを有する 1 以上のパルスを含んだ不吐出パルス列信号を生成する不吐出信号生成ステップとをコンピュータに実行させるプログラム。

10

## 【請求項 1 2】

インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、

前記インクジェットヘッドに供給されるパルス列信号を生成するパルス生成装置とを備えたインクジェット記録装置であって、

前記インクジェットヘッドが、

ノズルに連通した複数の圧力室が平面に沿って配置された流路ユニットと、

その各々が、前記圧力室に対向する位置に配置され且つ前記パルス生成装置で生成されたパルス列信号が供給される複数の個別電極、共通電極、及び、前記共通電極と前記個別電極とによって挟まれた圧電シートを含み、前記流路ユニットの一表面に固定されて前記圧力室の容積を変化させるアクチュエータユニットとを備えており、

前記パルス生成装置は、

各チャンネルに関して、画像データに基づいてインクが吐出される吐出チャンネルか、吐出されない不吐出チャンネルかを判断する第 1 判断手段と、

前記第 1 判断手段によりインク液滴を吐出すると判断された吐出チャンネルに関して、画像データに対応する吐出パルス列信号を生成する吐出信号生成手段と、

前記第 1 判断手段によりインク滴を吐出しないと判断された不吐出チャンネルに関して、画像データに基づいて、当該不吐出チャンネルに隣接する複数のチャンネルのうちの少なくとも 1 つが吐出チャンネルか否かを判断する第 2 の判断手段と、

前記第 2 の判断手段により少なくとも 1 つが吐出チャンネルであると判断された場合に、当該吐出チャンネルのうちで最も階調の高い吐出を行う吐出チャンネルに供給される吐出パルス列信号とパルス数、位相及び周期が等しく、且つインク吐出を引き起こさない高さを有する 1 以上のパルスを含んだ不吐出パルス列信号を生成する不吐出信号生成手段とを備えていることを特徴とするインクジェット記録装置。

30

40

## 【請求項 1 3】

前記圧力室の平面形状が 2 つの鋭角部を有する平行四辺形又は角部が丸められた平行四辺形形状であり、

前記個別電極が、前記圧力室内に対向する位置に配置された主電極領域と、前記主電極領域につながっており且つ前記主電極領域から前記圧力室の一方の鋭角部に向かう方向に配置された補助電極領域とから構成されており、

前記補助電極領域が別の 2 つの前記個別電極の前記主電極領域間に位置するように、前記個別電極及び前記圧力室がマトリクス状に配置されており、

前記第 2 の判断手段が、前記第 1 判断手段によりインク滴を吐出しないと判断された不吐出チャンネルに関して、画像データに基づいて、当該不吐出チャンネルに係る前記補助電極

50

領域に隣接する前記個別電極に係るチャンネルの少なくともいずれかが吐出チャンネルか否かを判断することを特徴とする請求項 1 2 に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被記録媒体にインクを吐出して印刷を行うインクジェット記録装置、インクジェット記録方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンタにおいて、インクジェットヘッドは、インクタンクから供給されたインクを複数の圧力室に分配し、各圧力室に選択的にパルス状の圧力を付与することによりノズルからインクを吐出する。圧力室に選択的に圧力を付与するための一つ的手段として、圧電性のセラミックからなる複数の圧電シートが積層されたアクチュエータユニットが用いられることがある。

【0003】

かかるインクジェットヘッドの一例として、複数の圧力室に跨る複数枚の連続平板状の圧電シートが積層され、その少なくとも1枚の圧電シートを、多数の圧力室に共通であってグラウンド電位に保持された共通電極と、各圧力室に対応する位置に配置された多数の個別電極すなわち駆動電極とで挟み込んだ1つのアクチュエータユニットを有するものが知られている。駆動電極及び共通電極に挟まれ且つ積層方向に分極された圧電シートの部分は、その挟まれた部分の両側にある駆動電極が共通電極と異なる電位にされると、圧電シートの分極方向に外部電界が印加されることにより、いわゆる圧電縦効果により積層方向に伸縮する。この場合、個別電極と共通電極とで挟まれた圧電シートの部分が外部電界が印加されると圧電効果で変形する活性層として働いている。これにより圧力室内の容積が変動し、圧力室に連通したノズルから被記録媒体に向けてインクを吐出することが可能となっている。

【0004】

上述のようなインクジェットヘッドにおいて、近年、画像の高解像度化や高速印字の要求に対応するために圧力室が高密度に配置されるに連れ、ある圧力室に対応した活性層を変形させることに起因して隣接する圧力室に対応した圧電シートまでもが変形し、本来インクを吐出すべきでないノズルからインクが吐出されたり、インク吐出量が本来の量よりも増加又は減少したりする、いわゆる構造的クロストークが問題となってきている。

【0005】

そこで、インクを吐出させるノズルに対応する圧電シートを変形（駆動）させるときに、これに隣接するインクを吐出させないノズルに対応する活性層を、ノズルからインクを吐出させない範囲で変形させる技術が開示されている（特許文献1参照）。この技術によると、インクを吐出させるノズルに対応する圧電シートが、隣接するインクを吐出させないノズルに対応する圧電シートからも一定の構造的クロストークを受けるため、インクを吐出させるノズルに対応する構造的クロストークの影響が均一化してインク吐出量を安定させることができる。

【0006】

【特許文献1】特開平11-157076号公報（図15）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述の技術では、インク滴を1滴ずつ吐出させる2値制御の場合には構造的クロストークの影響を均一化することができるが、インク滴を複数滴吐出させる階調制御を行う場合に、2滴目以降のインク滴を吐出するときの構造的クロストークの影響を均一化することができない。

【0008】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、階調制御を行う場合であっても、構造的クロストークの影響を均一化することができるインクジェット記録装置、インクジェット記録方法及びプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段及び効果】

【0009】

本発明のインクジェット記録装置は、インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、インクジェットヘッドに供給されるパルス列信号を生成するパルス生成装置とを備えたインクジェット記録装置であって、インクジェットヘッドが、ノズルに連通した複数の圧力室が平面に沿って配置された流路ユニットと、その各々が、圧力室に対向する位置に配置され且つパルス生成装置で生成されたパルス列信号が供給される複数の個別電極、共通電極、及び、共通電極と個別電極とによって挟まれた圧電シートを含み、流路ユニットの一表面に固定されて圧力室の容積を変化させるアクチュエータユニットとを備えており、パルス生成装置は、階調の各段階に基づくインク吐出量に対応するパルス数をそれぞれ有する複数種類のパルス列信号の波形データを記憶する記憶手段と、画像データに含まれる階調データに基づいて、各ノズルについて、インク滴を吐出するべきか否かと、インク滴を吐出するべきノズルからのインク吐出量とを決定する決定手段と、決定手段によりインク滴を吐出するべきと決定されたノズルに係る個別電極に供給される第1のパルス列信号であって、ノズルからのインク吐出を引き起こす高さを有するとともに、決定手段により決定されたインク吐出量に対応する数のパルスを含んだ第1のパルス列信号を、記憶手段に記憶された波形データに基づいて生成する第1のパルス生成手段と、決定手段によりインク滴を吐出すべきでないと決定されたノズルに係る個別電極に供給される第2のパルス列信号であって、ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含み、第1のパルス列信号と位相及び周期が等しい第2のパルス列信号を生成する第2のパルス生成手段とを備えており、第2のパルス生成手段が、記憶手段に記憶された最大の階調に基づくインク吐出量に対応するパルス列信号の波形データに含まれるパルス数、位相及び周期と等しく、且つ、ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有するパルスを含んだ第2のパルス列信号を生成する。

【0010】

別の観点から見て本発明は、インクジェット記録装置を用い、画像データに含まれる階調データに基づくインク吐出量に対応する数のインク滴を吐出させるインクジェット記録方法であって、画像データが入力されるステップと、画像データに含まれる階調データに基づいて、各ノズルについて、インク滴を吐出するべきか否かと、インク滴を吐出するべきノズルからのインク吐出量とを決定する決定ステップと、決定ステップによりインク滴を吐出するべきと決定されたノズルに係る個別電極に供給される第1のパルス列信号であって、ノズルからのインク吐出を引き起こす高さを有するとともに、決定手段により決定されたインク吐出量に対応する数のパルスを含んだ第1のパルス列信号を生成する第1のパルス生成ステップと、決定ステップによりインク滴を吐出すべきでないと決定されたノズルに係る個別電極に供給される第2のパルス列信号であって、ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含み、第1のパルス列信号と位相及び周期が等しい第2のパルス列信号を生成する第2のパルス生成ステップとを備えており、第2のパルス生成ステップにおいては、最大の階調に基づくインク吐出量に対応するパルス列信号の波形データに含まれるパルス数、位相及び周期と等しく、且つ、ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有するパルスを含んだ第2のパルス列信号を生成する。

【0011】

別の観点から見て本発明は、インクジェット記録装置を制御し、画像データに含まれる階調データに基づくインク吐出量に対応する数のインク滴を吐出させるプログラムであって、画像データが入力されるステップと、画像データに含まれる階調データに基づいて、各ノズルについて、インク滴を吐出するべきか否かと、インク滴を吐出するべきノズルからのインク吐出量とを決定する決定ステップと、決定ステップによりインク滴を吐出するべきと決定されたノズルに係る個別電極に供給される第1のパルス列信号であって、ノズ

10

20

30

40

50

ルからのインク吐出を引き起こす高さを有するとともに、決定手段により決定されたインク吐出量に対応する数のパルスを含んだ第1のパルス列信号を生成する第1のパルス生成ステップと、決定ステップによりインク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る個別電極に供給される第2のパルス列信号であって、ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含み、第1のパルス列信号と位相及び周期が等しい第2のパルス列信号を生成する第2のパルス生成ステップとをコンピュータに実行させ、第2のパルス生成ステップにおいては、最大の階調に基づくインク吐出量に対応するパルス列信号の波形データに含まれるパルス数、位相及び周期と等しく、且つ、ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有するパルスを含んだ第2のパルス列信号を生成する。

10

【0012】

【0013】

本発明によると、階調制御を行う場合であっても、吐出ノズルに対応する圧電シートが、隣接するノズルに対応する圧電シートから常に構造的クロストークを受けるため、構造的クロストークの影響を均一化することができる。すなわち、吐出ノズルは、隣接するノズルが吐出か不吐出にかかわらず自身の吐出駆動に同期したタイミングで隣接するノズルから常に構造的クロストークを受けることとなるため、隣接するノズルの影響による自身の吐出特性の変動を最小限に抑えることができ、記録画質のばらつきを少なくすることができる。

【0014】

20

また、記憶手段に波形データが予め記憶されているため、容易に素早くパルス列信号を生成することができる。

【0015】

さらに、第2のパルス生成手段が、記憶手段に記憶された最大の階調に基づくインク吐出量に対応するパルス列信号の波形データに含まれるパルス数、位相及び周期に関するデータに基づいて、ノズルからのインク吐出を引き起こさない高さを有するパルスを含んだ第2のパルス列信号を生成するため、第2のパルス生成手段の処理が容易になり素早く処理を完了することができる。

【0016】

本発明においては、第2のパルス生成手段が、決定手段によりインク滴を吐出すべきでないとして決定された全てのノズルに係る個別電極に供給される第2のパルス列信号を生成することが好ましい。これによると、不吐出ノズルであっても常に不吐出駆動されるため、インクが滞溜して粘性が高くなるということがなくなる。

30

【0017】

本発明においては、第2のパルス生成手段が、決定手段によりインク滴を吐出すべきとして決定されたノズルに係る個別電極に隣接した、インク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る個別電極に供給される第2のパルス列信号を生成してもよい。このとき、第2のパルス生成手段が、決定手段によりインク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る個別電極に隣接する全ての個別電極に関するノズルがインク滴を吐出すべきものではないとき、インク滴を吐出すべきでないとして決定された当該ノズルに係る個別電極に供給される第2のパルス列信号を生成しないことが好ましい。

40

【0018】

本発明においては、記憶手段が、インク滴の吐出後における圧力室内の圧力変動を抑えるためのパルスを含んだパルス列信号の波形データを記憶していることが好ましい。これによると、吐出ノズル及び不吐出ノズルのいずれについても、圧力室に残留する不要な圧力を除去することが可能になる。

【0019】

本発明においては、圧力室の平面形状が2つの鋭角部を有する平行四辺形又は角部が丸められた平行四辺形形状であり、個別電極が、圧力室内に対向する位置に配置された主電極領域と、主電極領域につながっており且つ主電極領域から圧力室の一方の鋭角部に向か

50

う方向に配置された補助電極領域とから構成されており、補助電極領域が別の2つの個別電極の主電極領域間に位置するように、個別電極及び圧力室がマトリクス状に配置されていることが好ましい。これによると、圧力室を高密度に配置することができる。このとき、決定手段によりインク滴を吐出すべきでないとして決定されたノズルに係る個別電極の補助電極領域に隣接する少なくともいずれかの個別電極に関するノズルが、決定手段によりインク滴を吐出すべきものであるとして決定されたとき、第2のパルス生成手段が、当該補助電極領域を有する個別電極に供給される第2のパルス列信号を生成することがより好ましい。

【0020】

さらに、別の観点から見て本発明は、それぞれが1つのノズルに対応した各チャンネルから吐出する液滴数が画像データに含まれる階調データに応じて異なるように、インクジェット記録装置を用いるインクジェット記録方法であって、画像データが入力されるステップと、各チャンネルに関して、画像データに基づいてインクが吐出される吐出チャンネルか、吐出されない不吐出チャンネルかを判断する第1判断ステップと、第1判断ステップで、インク液滴を吐出すると判断された吐出チャンネルに関して、画像データに対応する吐出パルス列信号を生成する吐出信号生成ステップと、第1判断ステップで、インク滴を吐出しないと判断された不吐出チャンネルに関して、画像データに基づいて、当該不吐出チャンネルに隣接する複数のチャンネルのうちの少なくとも1つが吐出チャンネルか否かを判断する第2の判断ステップと、第2の判断ステップで、少なくとも1つが吐出チャンネルであると判断された場合に、当該吐出チャンネルのうちで最も階調の高い吐出を行う吐出チャンネルに供給される吐出パルス列信号と、パルス数、位相及び周期が等しく、且つインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含んだ不吐出パルス列信号を生成する不吐出信号生成ステップとを備えている。

【0021】

別の観点から見て本発明は、それぞれが1つのノズルに対応した各チャンネルから吐出する液滴数が画像データに含まれる階調データに応じて異なるように、インクジェット記録装置を制御するプログラムであって、画像データが入力されるステップと、各チャンネルに関して、画像データに基づいてインクが吐出される吐出チャンネルか、吐出されない不吐出チャンネルかを判断する第1判断ステップと、第1判断ステップで、インク液滴を吐出すると判断された吐出チャンネルに関して、画像データに対応する吐出パルス列信号を生成する吐出信号生成ステップと、第1判断ステップで、インク滴を吐出しないと判断された不吐出チャンネルに関して、画像データに基づいて、当該不吐出チャンネルに隣接する複数のチャンネルのうちの少なくとも1つが吐出チャンネルか否かを判断する第2の判断ステップと、第2の判断ステップで、少なくとも1つが吐出チャンネルであると判断された場合に、当該吐出チャンネルのうちで最も階調の高い吐出を行う吐出チャンネルに供給される吐出パルス列信号と、パルス数、位相及び周期が等しく、且つインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含んだ不吐出パルス列信号を生成する不吐出信号生成ステップとをコンピュータに実行させる。さらに、本発明のインクジェット記録装置は、インク滴を吐出するインクジェットヘッドと、インクジェットヘッドに供給されるパルス列信号を生成するパルス生成装置とを備えたインクジェット記録装置であって、インクジェットヘッドが、ノズルに連通した複数の圧力室が平面に沿って配置された流路ユニットと、その各々が、圧力室に対向する位置に配置され且つパルス生成装置で生成されたパルス列信号が供給される複数の個別電極、共通電極、及び、共通電極と個別電極とによって挟まれた圧電シートを含み、流路ユニットの一表面に固定されて圧力室の容積を変化させるアクチュエータユニットとを備えており、パルス生成装置は、各チャンネルに関して、画像データに基づいてインクが吐出される吐出チャンネルか、吐出されない不吐出チャンネルかを判断する第1判断手段と、第1判断手段によりインク液滴を吐出すると判断された吐出チャンネルに関して、画像データに対応する吐出パルス列信号を生成する吐出信号生成手段と、第1判断手段によりインク滴を吐出しないと判断された不吐出チャンネルに関して、画像データに基づいて、当該不吐出チャンネルに隣接する複数のチャンネルのうちの少なくとも1つが吐出チャネ

10

20

30

40

50



ルか否かを判断する第2の判断手段と、第2の判断手段により少なくとも1つが吐出チャンネルであると判断された場合に、当該吐出チャンネルのうちで最も階調の高い吐出を行う吐出チャンネルに供給される吐出パルス列信号とパルス数、位相及び周期が等しく、且つインク吐出を引き起こさない高さを有する1以上のパルスを含んだ不吐出パルス列信号を生成する不吐出信号生成手段とを備えている。このとき、圧力室の平面形状が2つの鋭角部を有する平行四辺形又は角部が丸められた平行四辺形形状であり、個別電極が、圧力室内に対向する位置に配置された主電極領域と、主電極領域につながっており且つ主電極領域から圧力室の一方の鋭角部に向かう方向に配置された補助電極領域とから構成されており、補助電極領域が別の2つの個別電極の主電極領域間に位置するように、個別電極及び圧力室がマトリクス状に配置されており、第2の判断手段が、第1判断手段によりインク滴を吐出しないと判断された不吐出チャンネルに関して、画像データに基づいて、当該不吐出チャンネルに係る補助電極領域に隣接する個別電極に係るチャンネルの少なくともいずれかが吐出チャンネルか否かを判断することが好ましい。

10

#### 【0022】

本発明によると、階調制御を行う場合であっても、不吐出チャンネルに対応する圧電シートのうち、吐出チャンネルの周囲に配置されている圧電シートのみを、吐出チャンネルに対応する圧電シートを同期して駆動させることにより、吐出チャンネルに対応する圧電シートが、隣接するチャンネルに対応する圧電シートから常に構造的クロストークを受けるため、省電力化を図りつつ、構造的クロストークの影響を均一化することができる。尚、本発明においてチャンネルが隣接する状態とは、チャンネルに含まれる圧力室同士が隣接すること、すなわち、チャンネルに対応する圧電シートが隣接することを意味しており、チャンネルに対応するノズル同士が隣接することは必ずしも要しない。

20

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

以下、本発明に係る第1の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

#### 【0024】

図1は、本発明の第1の実施の形態によるインクジェットプリンタの概略図である。図1に示すインクジェットプリンタ101は、4つのインクジェットヘッド1を有するカラーインクジェットプリンタである。このインクジェットプリンタ101には、図中左方に給紙部111が、図中右方に排紙部112がそれぞれ構成されている。また、インクジェットプリンタ101は、インクジェットプリンタ101を制御するための図示しない制御部113を備えている。

30

#### 【0025】

インクジェットプリンタ101内部には、給紙部111から排紙部112に向かって用紙が搬送される用紙搬送経路が形成されている。給紙部111のすぐ下流側には、画像記録媒体たる用紙を挟持搬送する一对の送りローラ105a、105bが配置されている。一对の送りローラ105a、105bによって用紙は図中左方から右方へ送られる。用紙搬送経路の中間部には、二つのベルトローラ106、107と、両ローラ106、107間に架け渡されるように巻回されたエンドレスの搬送ベルト108とが配置されている。搬送ベルト108の外周面すなわち搬送面にはシリコン処理が施されており、一对の送りローラ105a、105bによって搬送されてくる用紙を、搬送ベルト108の搬送面にその粘着力により保持させながら、一方のベルトローラ106の図中時計回り（矢印104の方向）への回転駆動によって下流側（右方）に向けて搬送できるようになっている。

40

#### 【0026】

4つのインクジェットヘッド1は、その下端にヘッド本体70を有している。ヘッド本体70は、それぞれが矩形断面を有しており、その長手方向が用紙搬送方向に垂直な方向（図1の紙面垂直方向）となるように互いに近接配置されている。つまり、このプリンタ101は、ライン式プリンタである。4つのヘッド本体70の各底面は用紙搬送経路に対向しており、これら底面には微小径を有する多数のノズル8が形成されたノズルが設けら

50

れている。4つのヘッド本体70のそれぞれからは、マゼンタ、イエロー、シアン、ブラックのインクが吐出される(図5参照)。

【0027】

ヘッド本体70は、その下面と搬送ベルト108の搬送面との間に少量の隙間が形成されるように配置されており、この隙間部分に用紙搬送経路が形成されている。この構成で、搬送ベルト108上を搬送される用紙が4つのヘッド本体70のすぐ下方側を順に通過する際、この用紙の上面すなわち印刷面に向けてノズルから各色のインクが噴射されることで、用紙上に所望のカラー画像を形成できるようになっている。

【0028】

次にインクジェットヘッド1の詳細について説明する。図2は、インクジェットヘッド1の外観斜視図である。図3は、図2のIII-III線における断面図である。インクジェットヘッド1は、用紙に対してインクを吐出するための主走査方向に延在した矩形平面形状を有するヘッド本体70と、ヘッド本体70の上方に配置され且つヘッド本体70に供給されるインクの流路である2つのインク溜まり3が形成されたベースブロック71とを備えている。

10

【0029】

ヘッド本体70は、インク流路が形成された流路ユニット4と、流路ユニット4の上面に接着された複数のアクチュエータユニット21とを含んでいる。これら流路ユニット4及びアクチュエータユニット21は共に、複数の薄板を積層して互いに接着させた構成である。また、アクチュエータユニット21の上面には、給電部材であるフレキシブルプリント配線板(FPC:Flexible Printed Circuit)50が接着され、左右に引き出されている。ベースブロック71は、例えばステンレスなどの金属材料からなる。ベースブロック71内のインク溜まり3は、ベースブロック71の長手方向に沿って形成された略直方体の中空領域である。

20

【0030】

ベースブロック71の下面73は、開口3bの近傍において周囲よりも下方に飛び出している。そして、ベースブロック71は、下面73の開口3b近傍部分73aにおいてのみ流路ユニット4と接触している。そのため、ベースブロック71の下面73の開口3b近傍部分73a以外の領域は、ヘッド本体70から離隔しており、この離隔部分にアクチュエータユニット21が配されている。

30

【0031】

ベースブロック71は、ホルダ72の把持部72aの下面に形成された凹部内に接着固定されている。ホルダ72は、把持部72aと、把持部72aの上面からこれと直交する方向に所定間隔をなして延出された平板状の一对の突出部72bとを含んでいる。アクチュエータユニット21に接着されたFPC50は、スポンジなどの弾性部材83を介してホルダ72の突出部72b表面に沿うようにそれぞれ配置されている。そして、ホルダ72の突出部72b表面に配置されたFPC50上にドライバIC80が設置されている。FPC50は、ドライバIC80から出力された駆動信号をヘッド本体70のアクチュエータユニット21(後に詳述)に伝達するように、両者とハンダ付けによって電氣的に接合されている。

40

【0032】

ドライバIC80の外側表面には略直方体形状のヒートシンク82が密着配置されているため、ドライバIC80で発生した熱を効率的に散逸させることができる。ドライバIC80及びヒートシンク82の上方であって、FPC50の外側には、基板81が配置されている。ヒートシンク82の上面と基板81との間、および、ヒートシンク82の下面とFPC50との間は、それぞれシール部材84で接着されている。

【0033】

基板81及びFPC50を介してこれに接続されたIC80により、アクチュエータユニット21を駆動するためのパルスを生成するとともに生成したパルスをアクチュエータユニット21供給するためのパルス生成装置200を構成している。パルス生成装置20

50

0は、図示しないインクジェットプリンタ101を制御するための制御装部113に接続されており、制御装部113との通信に基づいて、マゼンタ、イエロー、シアン、ブラックに対応する各インクジェットヘッド1の制御を行う。

【0034】

図4は、図2に示したヘッド本体70の平面図である。図4において、ベースブロック71内に形成されたインク溜まり3が仮想的に破線で描かれている。2つのインク溜まり3は、ヘッド本体70の長手方向に沿って、互いに所定間隔をなして平行に延在している。2つのインク溜まり3はそれぞれ一端に開口3aを有し、この開口3aを介してインクタンク（図示せず）に連通することによって、常にインクで満たされている。また、開口3bは、ヘッド本体70の長手方向に沿って各インク溜まり3に多数設けられていて、上述したように各インク溜まり3と流路ユニット4とを結んでいる。多数の開口3bは、対となる2つずつがヘッド本体70の長手方向に沿って近接配置されている。一方のインク溜まり3に連通した開口3bの対と、他方のインク溜まり3に連通した開口3bの対とは、千鳥状に配置されている。

10

【0035】

開口3bが配置されていない領域には、開口3bの対とは逆のパターンで、台形の平面形状を有する複数のアクチュエータユニット21が千鳥状に配置されている。各アクチュエータユニット21の平行対向辺（上辺及び下辺）は、ヘッド本体70の長手方向と平行である。また、隣接するアクチュエータユニット21の斜辺の一部同士がヘッド本体70の幅方向にオーバーラップしている。

20

【0036】

図5は、図4内に描かれた一点鎖線で囲まれた領域の拡大図である。図5に示すように、各インク溜まり3に設けられた開口3bは共通インク室であるマニホールド5に連通し、さらに各マニホールド5の先端部は2つに分岐して副マニホールド5aを形成している。また、平面視において、アクチュエータユニット21における2つの斜辺側それぞれから、隣接する開口3bから分岐した2つの副マニホールド5aが延出している。つまり、アクチュエータユニット21の下方には、アクチュエータユニット21の平行対向辺に沿って互いに離隔した計4つの副マニホールド5aが延在している。

【0037】

アクチュエータユニット21の接着領域と対応した流路ユニット4の下面は、インク吐出領域となっている。インク吐出領域の表面には、後述するように、多数のノズル8がマトリクス状に配列されている。ノズル8は、図面を簡単にするために図5では幾つかだけを描いているが、実際にはインク吐出領域全体に亘って配列されている。

30

【0038】

図6は、図5に描かれた一点鎖線で囲まれた領域の拡大図である。図6は、流路ユニット4における多数の圧力室10がマトリクス状に配置された平面を、インク吐出面に対して垂直な方向から見た状態を示している。各圧力室10は、角部にアールが施された略菱形の平面形状を有しており、その長い方の対角線は流路ユニット4の幅方向に平行である。各圧力室10の一端はノズル8に連通しており、他端はアパーチャ12（図7参照）を介して共通インク流路としての副マニホールド5aに連通している。平面視において各圧力室10と重なり合う位置には、圧力室10と相似でこれよりも一回り小さい平面形状を有する個別電極35が、アクチュエータユニット21上に形成されている。図6には、図面を簡略にするために、多数の個別電極35のうちの幾つかだけを描いている。なお、図5及び図6において、図面を分かりやすくするために、アクチュエータユニット21内又は流路ユニット4内にあって破線で描くべき圧力室10及びアパーチャ12等を実線で描いている。

40

【0039】

図6において、圧力室10がそれぞれ収容された仮想的な複数の菱形領域10xは、互いに重なり合うことなく各辺を共有するように、配列方向A（第1の方向）及び配列方向B（第2の方向）の2方向にマトリクス状に隣接配置されている。配列方向Aは、インク

50

ジェットヘッド1の長手方向、すなわち副マニホールド5 aの延在方向であって、菱形領域10 xの短い方の対角線と平行である。配列方向Bは、配列方向Aと鈍角をなす菱形領域10 xの一斜辺方向である。圧力室10は、対応する菱形領域10 xと中心位置が共通であって、両者の輪郭線は平面視において互いに離隔している。

【0040】

配列方向A及び配列方向Bの2方向にマトリクス状に隣接配置された圧力室10は、配列方向Aに沿って37.5 dpiに相当する距離ずつ離隔している。また、圧力室10は、1つのインク吐出領域内において、配列方向Bに18個並べられている。但し、配列方向Bの両端にある圧力室はダミーであって、インク吐出に寄与しない。

【0041】

マトリクス状に配置された複数の圧力室10は、図6に示す配列方向Aに沿って、複数の圧力室列を形成している。圧力室列は、図6の紙面に対して垂直な方向(第3の方向)から見て、副マニホールド5 aとの相対位置に応じて、第1の圧力室列11 a、第2の圧力室列11 b、第3の圧力室列11 c、及び、第4の圧力室列11 dに分けられる。これら第1~第4の圧力室列11 a~11 dは、アクチュエータユニット21の上辺から下辺に向けて、11 c 11 d 11 a 11 b 11 c 11 d ... 11 bという順番で周期的に4個ずつ配置されている。

【0042】

第1の圧力室列11 aを構成する圧力室10 a及び第2の圧力室列11 bを構成する圧力室10 bにおいては、第3の方向から見て、配列方向Aと直交する方向(第4の方向)に関して、ノズル8が図6の紙面下側に偏在している。そして、ノズル8が、それぞれ対応する菱形領域10 xの下端部に位置している。一方、第3の圧力室列11 cを構成する圧力室10 c及び第4の圧力室列11 dを構成する圧力室10 dにおいては、第4の方向に関して、ノズル8が図6の紙面上側に偏在している。そして、ノズル8が、それぞれ対応する菱形領域10 xの上端部に位置している。第1及び第4の圧力室列11 a、11 dにおいては、第3の方向から見て、圧力室10 a、10 dの半分以上の領域が、副マニホールド5 aと重なっている。第2及び第3の圧力室列11 b、11 cにおいては、第3の方向から見て、圧力室10 b、10 cの全領域が、副マニホールド5 aと重なっていない。そのため、いずれの圧力室列に属する圧力室10についてもこれに連通するノズル8が副マニホールド5 aと重ならないようにしつつ、副マニホールド5 aの幅を可能な限り広くして各圧力室10にインクを円滑に供給することが可能となっている。

【0043】

次に、ヘッド本体70の断面構造について、図7及び図8を参照してさらに説明する。図7は、図6のVII-VII線における断面図であり、第1の圧力室列11 aに属する圧力室10 aが描かれている。図8はヘッド本体の部分分解斜視図である。図7から分かるように、ノズル8は、圧力室10(10 a)及びアパーチャ12を介して副マニホールド5 aと連通している。このようにして、ヘッド本体70には、副マニホールド5 aの出口からアパーチャ12、圧力室10を経てノズル8に至る個別インク流路32が圧力室10ごとに形成されている。

【0044】

ヘッド本体70は、図8からも分かるように、上から、アクチュエータユニット21、キャピティプレート22、ベースプレート23、アパーチャプレート24、サプライプレート25、マニホールドプレート26、27、28、カバープレート29及びノズルプレート30の合計10枚のシート材が積層された積層構造を有している。これらのうち、アクチュエータユニット21を除いた9枚の金属プレートから流路ユニット4が構成されている。また、各金属プレートは拡散接合により一括接合されている。

【0045】

アクチュエータユニット21は、後で詳述するように、4枚の圧電シート41~44(図9(a)参照)が積層され且つ電極が配されることによってそのうちの最上層だけが電界印加時に活性層となる部分を有する層(以下、単に「活性層を有する層」というように

10

20

30

40

50

記する)とされ、残り3層が非活性層とされたものである。キャビティプレート22は、圧力室10に対応するほぼ菱形の開口が多数設けられた金属プレートである。ベースプレート23は、キャビティプレート22の1つの圧力室10について、圧力室10とアパーチャ12との連絡孔及び圧力室10からノズル8への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。アパーチャプレート24は、キャビティプレート22の1つの圧力室10について、2つの孔とその間を結ぶハーフエッチング領域で形成されたアパーチャ12のほかに圧力室10からノズル8への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。サブライプレート25は、キャビティプレート22の1つの圧力室10について、アパーチャ12と副マニホールド5aとの連絡孔及び圧力室10からノズル8への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。マニホールドプレート26、27、28は、積層時に互いに連結して副マニホールド5aを構成する孔に加えて、キャビティプレート22の1つの圧力室10について、圧力室10からノズル8への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。カバープレート29は、キャビティプレート22の1つの圧力室10について、圧力室10からノズル8への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。ノズルプレート30は、キャビティプレート22の1つの圧力室10について、ノズル8がそれぞれ設けられた金属プレートである。尚、ノズル8は積層方向の上側から下側に向かって断面積が小さくなる先細り形状を有している。

#### 【0046】

これら9枚の金属プレートは、図7に示すような個別インク流路32が形成されるように、互いに位置合わせして積層される。この個別インク流路32は、副マニホールド5aからまず上方へ向かい、アパーチャ12において水平に延在し、それからさらに上方に向かい、圧力室10において再び水平に延在し、それからしばらくアパーチャ12から離れる方向に斜め下方に向かってから垂直下方にノズル8へと向かう。

#### 【0047】

次に、流路ユニット4における最上層のキャビティプレート22に積層された、アクチュエータユニット21の構成について説明する。図9(a)はアクチュエータユニット21と圧力室10との部分拡大断面図であり、図9(b)はアクチュエータユニット21の表面に接着された個別電極の形状を示す平面図である。

#### 【0048】

図9(a)に示すように、アクチュエータユニット21は、それぞれ厚みが15 $\mu$ m程度で同じになるように形成された4枚の圧電シート41、42、43、44を含んでいる。これら圧電シート41~44は、ヘッド本体70内の1つのインク吐出領域内に形成された多数の圧力室10に跨って配置されるように連続した層状の平板(連続平板層)となっている。圧電シート41~44が連続平板層として多数の圧力室10に跨って配置されることで、例えばスクリーン印刷技術を用いることにより圧電シート41上に個別電極35を高密度に配置することが可能となっている。そのため、個別電極35に対応する位置に形成される圧力室10をも高密度に配置することが可能となって、高解像度画像の印刷ができるようになる。圧電シート41~44は、強誘電性を有するチタン酸ジルコン酸鉛(PZT)系のセラミックス材料からなるものである。

#### 【0049】

最上層の圧電シート41上には、個別電極35が形成されている。最上層の圧電シート41とその下側の圧電シート42との間には、シート全面に形成された略2 $\mu$ mの厚みの共通電極34が介在している。これら個別電極35、共通電極34は共に、例えばAg-Pd系などの金属材料からなる。

#### 【0050】

個別電極35は、略1 $\mu$ mの厚みで、図9(b)に示すように、図6に示した圧力室10とほぼ相似である略菱形の平面形状を有している主電極領域と、主電極領域における鋭角部の一方の延出部である補助電極領域とを有している。補助電極領域の先端には、個別電極35と電気的に接続された、略160 $\mu$ mの径を有する円形のランド部36が設けられている。ランド部36は、例えばガラスフリットを含む金からなり、図9(a)に示す

10

20

30

40

50

ように、個別電極 35 における延出部表面上に接着されている。また、ランド部 36 は、FPC50 に設けられた接点と電氣的に接合されている。

【0051】

共通電極 34 は、図示しない領域において接地されている。これにより、共通電極 34 は、すべての圧力室 10 に対応する領域において等しくグランド電位に保たれている。また、個別電極 35 は、各圧力室 10 に対応するものごとに電位を制御することができるように、各個別電極 35 ごとに独立した別のリード線を含む FPC50 及びランド部 36 を介してドライバ IC80 に接続されている（図 2 及び図 3 参照）。

【0052】

次に、アクチュエータユニット 21 の駆動方法について述べる。アクチュエータユニット 21 における圧電シート 41 の分極方向はその厚み方向である。つまり、アクチュエータユニット 21 は、上側（つまり、圧力室 10 とは離れた）1 枚の圧電シート 41 を活性層が存在する層とし且つ下側（つまり、圧力室 10 に近い）3 枚の圧電シート 42 ~ 44 を非活性層とした、いわゆるユニモルフタイプの構成となっている。従って、個別電極 35 を正又は負の所定電位とすると、例えば電界と分極とが同方向であれば（以下、この所定電位を同電位と称す）圧電シート 41 中の電極に挟まれた電界印加部分が活性層として働き、圧電横効果により分極方向と直角方向に縮む。一方、圧電シート 42 ~ 44 は、電界の影響を受けないため自発的には縮まないで、上層の圧電シート 41 と下層の圧電シート 42 ~ 44 との間で、分極方向と垂直な方向への歪みに差を生じることとなり、圧電シート 41 ~ 44 全体が非活性側に凸となるように変形しようとする（ユニモルフ変形）。このとき、図 9 (a) に示したように、圧電シート 41 ~ 44 の下面は圧力室を区画するキャピティプレート 22 の上面に固定されているので、結果的に圧電シート 41 ~ 44 は圧力室側へ凸になるように変形する。このため、圧力室 10 の容積が低下して、インクの圧力が上昇する。そして、電界と分極とが逆方向になるように個別電極 35 の電位を変化させると（以下、変化後の電位を逆電位と称す）、圧電シート 41 ~ 44 は逆に活性側に凸となる形状になって、インクの圧力が降下する。

【0053】

アクチュエータユニット 21 は、予め個別電極 35 を同電位にしておき、吐出要求があるごとに個別電極 35 を一旦逆電位とし、その後所定のタイミングにて同電位にする。この場合、個別電極 35 が逆電位になるタイミングで、インクの圧力が降下してインクがマニホールド 5 側から圧力室 10 内に吸い込まれる。その後、再び個別電極 35 を同電位にしたタイミングで、インクへの圧力が上昇し、インクが吐出される。つまり、個別電極 35 に矩形波のパルスを供給することになる。このパルス幅は、圧力室 10 内において圧力波がマニホールド 5 からノズル 8 まで伝播する時間長さである AL (Acoustic Length) である。圧力室 10 内部が負圧状態から正圧状態に反転するとき個別電極 35 の電位を再び同電位にしているため、両者の圧力がより正圧状態となるように合わさり、強い圧力でインクを吐出させることができる。尚、ノズル 8 からインクを吐出させるためには、同電位と逆電位とが所定の電位差を有するようにならなければならない。本実施の形態では、同電位を 20 V、インクを吐出させるための逆電位を -5 V、及び、インクを吐出させない逆電位を 0 V として説明するが（図 11 参照）、これらの電位に限定されるものではなく、アクチュエータユニット 21 の構成や制御方法に基づいて異なる電位であってもよい。

【0054】

階調はノズル 8 から吐出されるインクの液滴の数で調整されるインクの体積で表現されるため、ノズル 8 からインクを連続して吐出させる。連続してインクを吐出させる場合には、インクを吐出させるために供給するパルスとパルスとの間隔を AL とする。これにより、先に吐出されたインクを吐出させるために付与された圧力の残余圧力波と、後に吐出させるインクを吐出させるべく付与された圧力の圧力波との周期が、それらのピークが合わさるように一致するため、これらの圧力が重畳して増幅される。これにより、後に吐出されたインクの吐出速度が、先に吐出されたインクの吐出速度より早くなり、後に吐出さ

10

20

30

40

50

れたインクが先に吐出されたインクに追いついて空中で衝突して一体となる。あるいは、パルスの印加タイミングをALに基づいて選ぶと、圧力の重畳効果により印加する電位差を小さくしても、所望の量のインク滴がパルスの印加タイミングで順次吐出される。

【0055】

次に、基板81及びドライバIC80で構成されるパルス生成装置200の機能について詳細に説明する。図10は、パルス生成装置200の機能ブロック図である。図11は、パルス生成装置200により生成されるパルスの波形図である。尚、図11のグラフ左側はインクを吐出するノズル8（以下、吐出ノズル8と称す）に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターン（パルス列信号の波形）を、図11右側はインクを吐出し

10

【0056】

図10に示す各機能部は、基板81に搭載されている演算処理装置であるCPU（Central Processing Unit）と、CPUが実行するプログラム及びプログラムに使用されるデータが記憶されているROM（Read Only Memory）と、プログラム実行時にデータを一時記憶するためのRAM（Random Access Memory）と、ドライバIC80内に構成されている各回路とが機能することにより実現されている。

【0057】

パルス生成装置200は、通信部201と、記憶部202と、決定部203と、吐出パルス生成部204と、不吐出パルス生成部205とを備えている。通信部201は、制御部113との通信を行うものである。制御部113はマゼンタ、イエロー、シアン、ブラックに分離された印刷すべき階調表現された画像データと、この画像データに基づいて用紙の所定の位置に画像を印刷するためのタイミングデータとを各色に対応するインクジェットヘッド1のパルス生成装置200に対して送信する。通信部201は、画像データとタイミングデータとを受信し、他の各部機能から参照可能なように記憶部202に格納する。

20

【0058】

記憶部202は、ROMとRAMとから構成されるものであり、パルスパターン記憶部202a及び画像データ記憶部202bを備えている。パルスパターン記憶部202aは、ROMにより構成されており、個別電極35に印可するべき、各階調データに対応するパルスパターンデータを記憶するものである。

30

【0059】

図11に示すように、パルスパターンは凹型矩形波のパルス群であり、階調データに基づいて決定される3段階のインク吐出量から算出されるインク滴の数と、パルスパターンの位相及び周期とで決定される。具体的には、パルスパターンは、立ち上がりタイミング及び立ち上がりタイミングで決定されるALの幅を有した矩形波が、吐出されるインクの液滴の数（1～3）に合わせてALの間隔で連続し、最後にALの半分の幅を有した矩形波が付加されたものである。尚、最後の矩形波は圧力室10に残留した圧力をキャンセルするための圧力を発生させるためのものであり（キャンセル波）、パルスパターン記憶部202aにはこのキャンセル波が付加された状態でパルスパターンデータが記憶されている。尚、図11（a）は吐出されるインク滴の数が3の場合のパルスパターンを、図11（b）は吐出されるインク滴の数が2の場合のパルスパターンを、図11（c）は吐出されるインク滴の数が1の場合のパルスパターンを示している。

40

【0060】

画像データ記憶部202bは、RAMにより構成されており、制御部113から受信した画像データ及びタイミングデータを一時的に記憶するものである。

【0061】

決定部203は、各ノズル8に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターン及び電圧を決定するものであり、パルスパターン決定部203a及び電圧決定部203bを備えている。パルスパターン決定部203aは、画像データ記憶部202bに記憶さ

50

れている画像データに含まれる階調データとタイミングデータとに基づいて、各ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給するパルスのパルスパターンを決定するものである。具体的には、画像データのピクセル毎に、当該ピクセルがいずれのノズル 8 に対応するかをタイミングデータから決定するとともに、当該ピクセルの階調データを読み出してこれに対応するパルスパターンデータをパルスパターン記憶部 2 0 2 a に記憶されているパルスパターンの中から選択して決定する。

【 0 0 6 2 】

このとき、吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給するパルスのパルスパターンは、対応するピクセルの階調データに基づいたパルスパターンに決定される。また、不吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給するパルスのパルスパターンは、当該不吐出ノズル 8 に吐出ノズル 8 が隣接しているときには、隣接するノズル 8 のうち、最大の階調の吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給されるパルスのパルスパターンに決定され、当該不吐出ノズル 8 に吐出ノズル 8 が隣接していないときには、パルスパターンが決定されない(図 1 2 参照)。

10

【 0 0 6 3 】

電圧決定部 2 0 3 b は、画像データ記憶部 2 0 2 b に記憶されている画像データに基づいて、各ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給すべきパルスの逆電位を決定するものである。具体的には、吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給するパルスの逆電位は - 5 V に、不吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給するパルスの逆電位は 0 V に決定される。

20

【 0 0 6 4 】

吐出パルス生成部 2 0 4 は、パルスパターン決定部 2 0 3 a により決定された吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給するパルスのパルスパターンと、電圧決定部 2 0 3 b により決定された - 5 V の逆電位とに基づいてパルスを生成するものである。生成されたパルスは各吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給される。図 1 1 に示すように、吐出パルス生成部 2 0 4 に生成されるパルスは、ノズル 8 からインクを吐出させるために同電位が 2 0 V、逆電位が - 5 V となる。

【 0 0 6 5 】

不吐出パルス生成部 2 0 5 は、パルスパターン決定部 2 0 3 a により決定された不吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給するパルスのパルスパターンと、電圧決定部 2 0 3 b により決定された 0 V の逆電圧とに基づいてパルスを生成するものである。生成されたパルスは不吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に供給される。図 1 1 に示すように、吐出パルス生成部 2 0 4 に生成されるパルスは、ノズル 8 からインクを吐出させるために同電位が 2 0 V、逆電位が 0 V となる。

30

【 0 0 6 6 】

次に、パルス生成装置 2 0 0 の動作手順について説明する。図 1 2 は、パルス生成装置 2 0 0 の動作手順を示すフローチャートである。パルス生成装置 2 0 0 は、インクジェットプリンタ 1 0 1 に対する電源の投入により、制御部 1 1 3 から送信される画像データとタイミングデータとの受信を待機している。

【 0 0 6 7 】

制御部 1 1 3 から画像データとタイミングデータとが送信されると、ステップ S 1 0 1 (以下 S 1 0 1 と略す、他のステップも同様)に移行し、通信部 2 0 1 が送信された画像データとタイミングデータとを受信する。画像データを受信した通信部 2 0 1 は、画像データとタイミングデータとを受信し、他の各部機能から参照可能なように画像データ記憶部 2 0 2 b に記憶する。

40

【 0 0 6 8 】

その後、S 1 0 2 に移行し、画像データ記憶部 2 0 2 b に記憶された画像データ及びタイミングデータに基づいて各ノズル 8 が吐出ノズル 8 か否かを順に判断する。ノズル 8 が吐出ノズル 8 でないと判断すれば(S 1 0 2 : NO)、S 1 0 5 に移行する。ノズル 8 が吐出ノズル 8 であると判断すれば(S 1 0 2 : YES)、S 1 0 3 に移行し、ノズル 8 に

50



対応する画像データの階調データに基づいて、パルスパターン決定部 203 a によりパルスパターン記憶部 202 からノズル 8 に対応する個別電極 35 に供給するパルスのパルスパターンを決定するとともに、電圧決定部 203 b により逆電位を -5 V に決定する。その後、S104 に移行し、S103 で決定されたパルスパターンのデータを吐出パルス生成部 204 のレジスタに格納してパルスの生成準備を完了する。その後 S108 に移行する。

【0069】

S105 においては、ノズル 8 の周囲に吐出ノズル 8 が隣接しているか否かを判断する。ノズル 8 の周囲に吐出ノズル 8 が隣接していないと判断すれば (S105 : NO)、S108 に移行する。ノズル 8 の周囲に吐出ノズル 8 が隣接していると判断すれば (S105 : YES)、S106 に移行し、パルスパターン決定部 203 a により、ノズル 8 に対応する個別電極 35 に供給するパルスのパルスパターンを、隣接する吐出ノズル 8 の中で最大の階調に基づいたパルスパターンに決定するとともに、電圧決定部 203 b によりパルスの逆電位を 0 V に決定する。その後 S107 に移行し、S106 で決定されたパルスパターンのデータを吐出パルス生成部 205 のレジスタに格納してパルスの生成準備を完了する。その後、S108 に移行する。

10

【0070】

S108 においては、パルスパターンが決定されていない次のノズル 8 があるか否かを判断する。次のノズル 8 があると判断すれば (S108 : YES)、再び S102 に移行して同様の処理を行う。次のノズル 8 がないと判断すれば (S106 : NO)、S109

20

【0071】

S109 においては、パルスパターン決定部 203 a により決定されたパルスパターン及び電圧決定部 203 b により決定されたパルスの逆電位に基づいて、吐出パルス生成部 204 及び吐出パルス生成部 205 により各パルスを生成するとともに、所定のタイミングで各ノズル 8 に対応する個別電極 35 に生成されたパルスを供給する。その後、図 12 のフローチャートを終了する。

【0072】

上述した第 1 の実施の形態によると、吐出ノズル 8 に対応する個別電極 35 が変位させる圧電シート 41 のうち、吐出ノズル 8 の周囲に配置されている圧電シート 41 のみを、吐出ノズル 8 に対応する圧電シート 41 に同期して駆動させる。これにより、吐出ノズル 8 に対応する圧電シート 41 が、その駆動と同時に、隣接するノズル 8 に対応する圧電シート 41 から、隣接するノズル 8 が吐出するか吐出であるかに関わらず常にある範囲の大きさの構造的クロストークを受けるため、階調データに基づいて制御を行う場合であっても、省電力化を図りつつ、構造的クロストークの影響を均一化することができる。

30

【0073】

また、パルスパターン記憶部 202 a に全てのパルスパターンが記憶されているため、容易に素早くパルスを生成することができる。

【0074】

さらに、本発明においては、吐出パルス生成部 205 が、吐出ノズル 8 に隣接している吐出ノズル 8 のうち、最大の階調の吐出ノズル 8 に対応する個別電極 35 に供給されるパルスのパルスパターンに基づいてパルスを生成するため、吐出ノズルの周囲にある吐出ノズルから吐出されるインク滴数に拘わらず、構造的クロストークの影響を効果的に均一化することができる。また、隣接する吐出ノズル 8 の階調がいずれも低い場合は、吐出ノズル 8 に供給するパルスを低階調のパルス数の少ないパルスパターンに基づいて生成するため、吐出ノズル 8 にクロストークの均一化に寄与しない無駄な駆動をさせることはなく省電力化を図ることができる。

40

【0075】

本発明においては、パルスパターン記憶部 202 a が、キャンセル波を含んだパルスデータを記憶しているため、インクの吐出後において圧力室に残留する不要な圧力を除去す

50

ることが可能になる。

【0076】

本発明においては、個別電極35及び圧力室10がマトリクス状に配置されているため、圧力室10を高密度に配置することができる。

【0077】

次に、本発明に係る第2の実施の形態によるインクジェットプリンタについて説明する。尚、第2の実施の形態によるインクジェットプリンタは、パルス生成装置の機能においてのみ第1の実施の形態と相違している。そこで、第2の実施の形態にかかる図面において、第1の実施の形態と同じ部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

【0078】

基板81及びドライバIC80で構成されるパルス生成装置200Aの機能について詳細に説明する。図13は、パルス生成装置200Aの機能ブロック図である。尚、決定部203Aは、第1の実施の形態における決定部203に相当し、それ以外の機能部は第1の実施の形態と実質的に同等であるため説明を省略し、以下決定部203Aの機能についてのみ説明する。

【0079】

決定部203Aは、各ノズル8に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターン及び電圧を決定するものであり、パルスパターン決定部203Aa及び電圧決定部203bを備えている。パルスパターン決定部203Aaは、画像データ記憶部202bに記憶されている画像データに含まれる階調データとタイミングデータとに基づいて、各ノズル8に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターンを決定するものである。具体的には、画像データのピクセルがいずれのノズル8に対応するかをタイミングデータから決定するとともに、ピクセルの階調に基づいて、ノズル8に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターンデータをパルスパターン記憶部202aに記憶されているパルスパターンの中から決定する。

【0080】

このとき、吐出ノズル8に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターンは、対応する階調データに基づいたパルスパターンに決定される。また、不吐出ノズル8に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターンは、パルスパターン記憶部202aに記憶されているパルスパターンのうち、最大の階調に対応するパルスパターンに決定される(図14参照)。尚、電圧決定部203bは、第1の実施の形態における決定部203bと実質的に同等であるため説明を省略する。

【0081】

次に、パルス生成装置200Aの動作手順について説明する。図14は、パルス生成装置200Aの動作手順を示すフローチャートである。パルス生成装置200Aは、インクジェットプリンタ101に対する電源の投入により、制御部113から送信される画像データとタイミングデータとの受信を待機している。

【0082】

制御部113から画像データとタイミングデータとが送信されると、S201に移行し、通信部201が送信された画像データとタイミングデータとを受信する。画像データを受信した通信部201は、画像データをとタイミングデータとを受信し、他の各部機能から参照可能なように画像データ記憶部202bに記憶する。

【0083】

その後、S202に移行し、各ノズル8が吐出ノズル8か否かを順に判断する。ノズル8が吐出ノズル8でないと判断すれば(S202:NO)、S205に移行する。ノズル8が吐出ノズル8であると判断すれば(S202:YES)、S203に移行し、ノズル8に対応する画像データの階調データに基づいて、パルスパターン決定部203Aaによりパルスパターン記憶部202からノズル8に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターンを決定するとともに、電圧決定部203bによりパルスの逆電位を-5Vに決定する。その後、S204に移行し、S203で決定されたパルスパターンのデータ

10

20

30

40

50

を吐出パルス生成部 204 のレジスタに格納してパルスの生成準備を完了する。その後 S 207 に移行する。

【0084】

S 205 においては、パルスパターン決定部 203 A a により、ノズル 8 に対応する個別電極 35 に供給するパルスのパルスパターンを、パルスパターン記憶部 202 a に記憶されている最大の階調に基づいたパルスパターンに決定するとともに、電圧決定部 203 b によりパルスの逆電位を 0 V に決定する。その後 S 206 に移行し、S 205 で決定されたパルスパターンのデータを吐出パルス生成部 205 のレジスタに格納してパルスの生成準備を完了する。その後、S 207 に移行する。

【0085】

S 207 においては、パルスパターンが決定されていない次のノズル 8 があるか否かを判断する。次のノズル 8 があると判断すれば (S 207 : YES)、再び S 202 に移行して同様の処理を行う。次のノズル 8 がないと判断すれば (S 207 : NO)、S 208 に移行する。

【0086】

S 208 においては、パルスパターン決定部 203 A a により決定されたパルスパターン及び電圧決定部 203 b により決定されたパルスの逆電位に基づいて、吐出パルス生成部 204 及び吐出パルス生成部 205 により対応する各パルスを生成するとともに、所定のタイミングで各ノズル 8 に対応する個別電極 35 に吐出パルス生成部 204 及び吐出パルス生成部 205 により生成されたパルスを供給する。その後、図 14 のフローチャートを終了する。

【0087】

上述した第 2 の実施の形態によると、吐出パルス生成部 205 により、全ての吐出ノズル 8 に対応する個別電極 35 に、パルスパターン記憶部 202 a に記憶されている最大の階調に基づくパルスパターンのパルスが供給され、吐出ノズル 8 に対応する圧電シート 41 が、隣接するノズル 8 に対応する圧電シート 41 から隣接するノズル 8 が吐出するか吐出しないかに関わらず常に一定の範囲の大きさの構造的クロストークを受けるため、階調データに基づいて制御を行う場合であっても、構造的クロストークの影響を均一化することができる。

【0088】

また、全ての吐出ノズル 8 に対応する個別電極 35 に、パルスパターン記憶部 202 a に記憶されている最大の階調に基づくパルスパターンのパルスが供給されるため、吐出ノズルであっても常に吐出駆動され、吐出状態が続いたノズル 8 において、インクが滞留することにより粘性が高くなって吐出特性が乱れるという不具合がなくなる。また、パルスパターン決定部 203 A a の処理が容易になり素早く処理を完了することができる。

【0089】

次に、本発明に係る第 3 の実施の形態によるインクジェットプリンタについて説明する。尚、第 3 の実施の形態によるインクジェットプリンタは、パルス生成装置の機能においてのみ第 1 の実施の形態と相違している。そこで、第 3 の実施の形態にかかる図面において、第 1 の実施の形態と同じ部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

【0090】

基板 81 及びドライバ IC 80 で構成されるパルス生成装置 200 B の機能について詳細に説明する。図 15 は、パルス生成装置 200 B の機能ブロック図である。図 15 に示す各機能部は基板 81 に搭載されている演算処理装置である CPU と、CPU が実行するプログラム及びプログラムに使用されるデータとが記憶されている ROM と、プログラム実行時にデータを一時記憶するための RAM と、ドライバ IC 80 内に構成されている各回路とが機能することにより実現されている。

【0091】

パルス生成装置 200 は、通信部 201 と、記憶部 202 と、吐出パルス生成部 204

10

20

30

40

50

Bと、不吐出パルス生成部205Bと、供給部206とを備えている。通信部201及び記憶部202は、第1の実施の形態と実質的に同等であるため説明を省略する。

【0092】

吐出パルス生成部204Bは、同電位を20V、逆電位を-5Vとして、パルスパターン記憶部202aに記憶されている全てのパルスパターンのパルスを生成するものである。このとき、パルスの生成タイミングは供給部206により決定される。尚、パルスパターンの詳細については、第1の実施の形態と実質的に同等であるため省略する(図11参照)。

【0093】

不吐出パルス生成部205Bは、同電位を20V、逆電位を0Vとして、パルスパターン記憶部202aに記憶されている最大の階調に基づいたパルスパターンのパルスを生成するものである。このとき、パルスの生成タイミングは供給部206により決定される。

10

【0094】

供給部206は、画像データ記憶部202bに記憶されている画像データに含まれる階調データとタイミングデータとに基づいて、吐出パルス生成部204B及び不吐出パルス生成部205Bにより生成されたパルスを各ノズル8に対応する個別電極35に供給するものである。具体的には、画像データのピクセルがいずれのノズル8に対応するかをタイミングデータから決定することにより、ノズル8毎にインクを吐出させる吐出ノズル8かインクを吐出させない不吐出ノズル8かを判断する。さらに吐出ノズル8の場合には、当該ピクセルの階調データを読み出してこれに対応するパルスパターンデータを決定する。

20

【0095】

そして、所定のタイミングに基づいて、吐出ノズル8に対応する個別電極35には、吐出パルス生成部204Bに生成されたパルスのうち、決定されたパルスパターンデータから生成されたパルスを供給する。また、不吐出ノズル8に対応する個別電極35には、不吐出パルス生成部205Bに生成されたパルスを供給する。

【0096】

上述した第3の実施の形態によると、不吐出パルス生成部205Bにより、全ての不吐出ノズル8に対応する個別電極35に最大の階調に基づくパルスパターンのパルスが供給され、吐出ノズル8に対応する圧電シート41が、隣接するノズル8に対応する圧電シート41から常にある範囲の大きさの構造的クロストークを受けるため、階調データに基づいて制御を行う場合であっても、構造的クロストークの影響を均一化することができる。

30

【0097】

また、供給部206が、不吐出パルス生成部205により生成されたパルスパターン記憶部202aに記憶されている最大の階調に基づくパルスパターンを全ての不吐出ノズル8aに対応する個別電極35に供給するため、不吐出ノズル8であっても常に不吐出駆動され、不吐出状態が続いた場合であってもインクが滞溜することで粘性が高くなり吐出特性が乱れるという不具合がなくなる。また供給部206の処理が容易になり素早く処理を完了することができる。

【0098】

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設計変更が可能なものである。例えば、第1～第3の実施の形態においては、パルスパターン記憶部202aに記憶されているパルスパターンを用いてパルスを生成する構成であるが、このような構成に限定されるものではなく、パルスパターン記憶部202aを備えず、パルスを生成する度に全てのパルスパターンを形成する構成でもよい。

40

【0099】

また、第1の実施の形態においては、不吐出ノズル8に対応する個別電極35に供給するパルスのパルスパターンは、当該不吐出ノズル8に吐出ノズル8が隣接しているときには、隣接する1以上の吐出ノズル8のうち、最も高い階調で吐出する吐出ノズル8に対応する個別電極35に供給されるパルスのパルスパターンに決定され、隣接する吐出ノズル

50

8が存在しないときにはパルスパターンが決定されない構成であるが、このような構成に限定されるものではなく、パルスパターン決定部203aが、不吐出ノズル8に隣接する吐出ノズル8の個別電極35の有無を判別し、隣接する吐出ノズル8の個別電極35に供給されるパルスのパルスパターンに係わらず、最大階調に基づくパルスパターンを不吐出ノズル8に対応するパルスパターンとし、これに対応した決定部203の決定に従って、不吐出パルス生成部205が、最大階調に基づくパルスパターンで0Vの逆電圧のパルスを生成するようにしても良い。

【0100】

また、第2の実施の形態においては、不吐出パルス生成部205により、不吐出ノズル8に対応する個別電極35に、パルスパターン記憶部202aに記憶されている最大の階調に基づくパルスパターンのパルスが供給される構成であるが、このような構成に限定されるものではなく、全ての不吐出ノズル8に対応する個別電極35に所定のパルスパターンのパルスを供給してもよいし、画像データにより、最も高い階調で吐出することとなった吐出ノズル8に対応する個別電極35に供給されるパルスと同様のパルスパターンのパルスを供給してもよい。

10

【0101】

さらに、第2の実施の形態においては、不吐出パルス生成部205により、全ての不吐出ノズル8に対応する個別電極35にパルスが供給される構成であるが、このような構成に限定されるものではなく、吐出ノズル8に隣接する不吐出ノズル8等、一部の不吐出ノズル8に対応する個別電極35にのみパルスを供給する構成でもよい。

20

【0102】

加えて、第1～第3の実施の形態においては、パルスパターン記憶部202aにキャンセル波が付加されたパルスパターンデータが記憶される構成であるが、このような構成に限定されるものではなく、記憶部202aにキャンセル波が付加されていないパルスパターンデータが記憶される構成でもよい。この場合、各パルス生成部によりキャンセル波が付加されていないパルスを生成してもよいし、新たにキャンセル波が付加されたパルスを生成してもよい

【0103】

また、第1～第3の実施の形態では、圧力室10及び個別電極35が平行四辺形の平面形状を有するとともに、マトリクス状に配置される構成であるが、このような構成に限定されるものではなく、圧力室10及び個別電極35の形状は任意に設定されてよい。

30

【0104】

さらに、第1の実施の形態では、不吐出ノズル8に隣接する全ての吐出ノズル8に対応する個別電極35に供給されるパルスのパルスパターンに基づいて、不吐出ノズル8に対応する個別電極35に供給されるパルスのパルスパターンを決定する構成であるが、このような構成に限定されるものではなく、クロストークの影響が大きい特定の方向に隣接または、特定の位置関係で配置される、吐出ノズル8に対応する個別電極35に供給されるパルスのパルスパターンに基づいて決定してもよい。

【0105】

特に、本実施の形態では、個別電極35が、平面形状が平行四辺形状の圧力室10に対応する位置に配置された主電極領域と、この主電極領域に繋がっており且つこの主電極領域から圧力室10の一方の鋭角部に向かう方向に配置された補助電極領域とから構成されている。さらに、補助電極領域が別の2つの主電極領域の間に位置するように、個別電極35及び圧力室10をマトリクス状に配置しているという構造上の関係がある。そのため、吐出ノズル8の個別電極35を構成する主電極領域に対して、両側から隣接する補助電極領域に係わるノズル8の少なくとも一方が不吐出ノズル8に相当する場合は、このような位置関係に配置されている不吐出ノズル8の個別電極35に供給するパルスのパルスパターンは、この不吐出ノズル8に隣接する吐出ノズル8の階調に基づいて供給されるパルスのパルスパターンに決定してもよい。このような場合でも、パルスパターン決定部20

40

50

3 a は、不吐出ノズル 8 に対応する個別電極 3 5 に隣接する吐出ノズル 8 の個別電極 3 5 があるか無いかは判別するが、隣接する吐出ノズル 8 の個別電極 3 5 に供給されるパルスのパルスパターンに係わらず、最も高い階調に基づくパルスパターンを不吐出ノズル 8 に対応するパルスパターンとして決定する。これに対応した決定部 2 0 3 の決定に従って、不吐出パルス生成部 2 0 5 が、最も高い階調に基づくパルスパターンで 0 V の逆電位のパルスを生成するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0106】

【図 1】本発明に係る第 1 の実施の形態によるインクジェットプリンタの概略図である。

【図 2】図 1 に描かれたインクジェットヘッドの斜視図である。

10

【図 3】図 2 の III - III 線に沿ったインクジェットヘッドの断面図である。

【図 4】図 2 に描かれたインクジェットヘッドに含まれるヘッド本体の平面図である。

【図 5】図 4 内に描かれた一点鎖線で囲まれた領域の拡大図である。

【図 6】図 5 内に描かれた一点鎖線で囲まれた領域の拡大図である。

【図 7】図 6 の VII - VII 線に沿った流路ユニットの部分断面図である。

【図 8】図 3 に描かれたヘッド本体の部分分解斜視図である。

【図 9】図 6 に描かれたアクチュエータユニットの部分断面図及び拡大平面図である。

【図 10】図 2 に描かれたインクジェットヘッドに含まれるパルス生成装置の機能ブロック図である。

【図 11】図 10 に描かれたパルス生成装置により生成されるパルスの波形図である。

20

【図 12】図 10 に描かれたパルス生成装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図 13】第 2 の実施の形態におけるパルス生成装置の機能ブロック図である。

【図 14】図 13 に描かれたパルス生成装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図 15】第 3 の実施の形態におけるパルス生成装置の機能ブロック図である。

【符号の説明】

【0107】

1 インクジェットヘッド

8 ノズル

10 圧力室

12 アパーチャ

30

35 個別電極

41 圧電シート

70 ヘッド本体

101 インクジェットプリンタ

200 パルス生成装置

202 記憶部

202 a パルスパターン記憶部

202 b 画像データ記憶部

203 決定部

203 a パルスパターン決定部

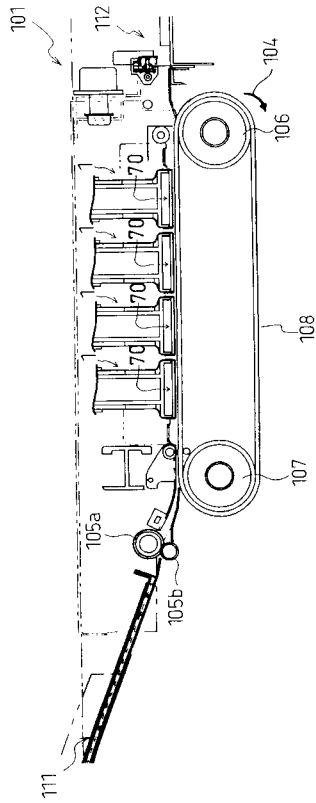
40

203 b 電圧決定部

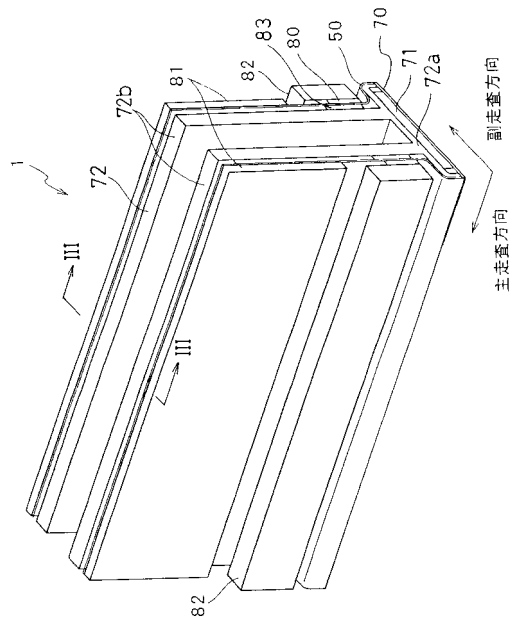
204 吐出パルス生成部

205 不吐出パルス生成部

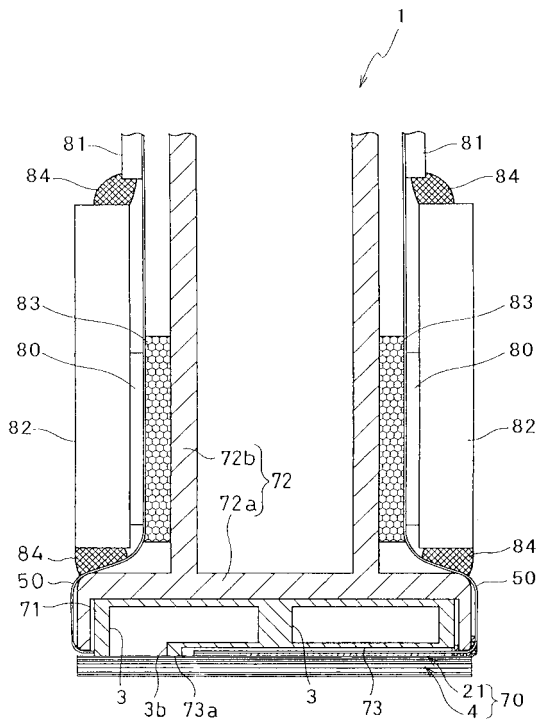
【 図 1 】



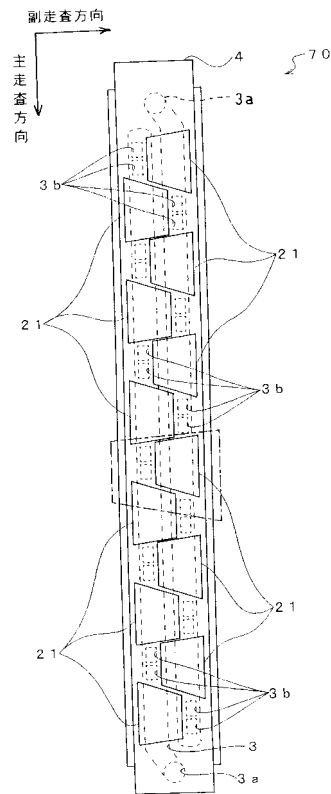
【 図 2 】



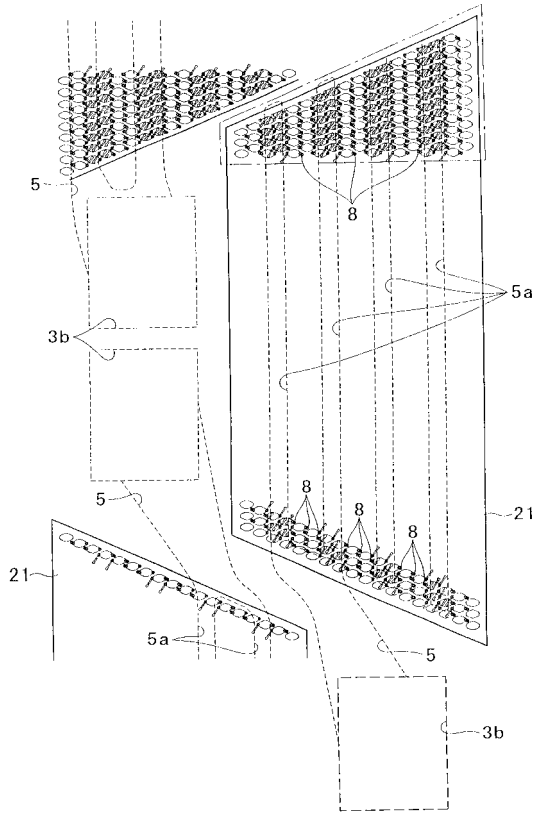
【 図 3 】



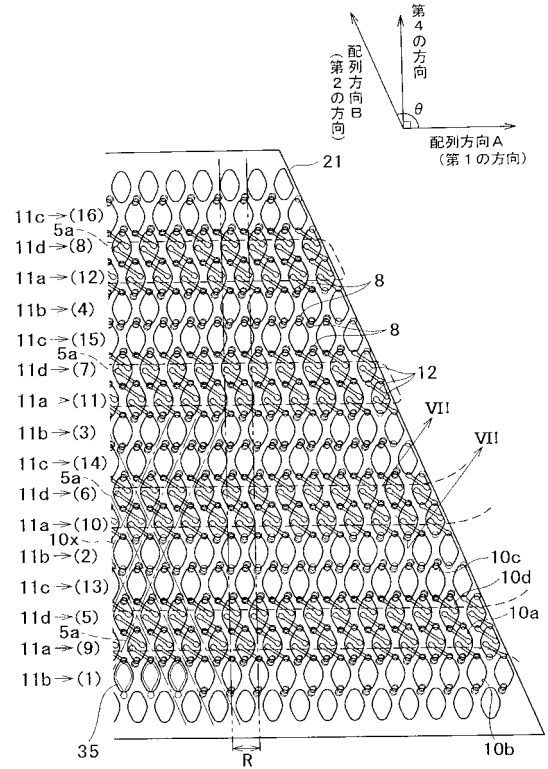
【 図 4 】



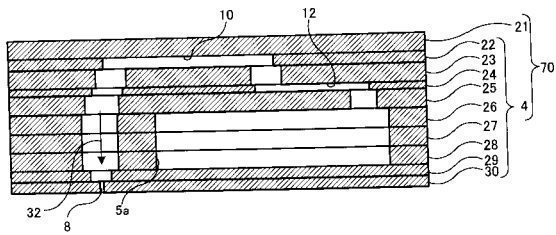
【図5】



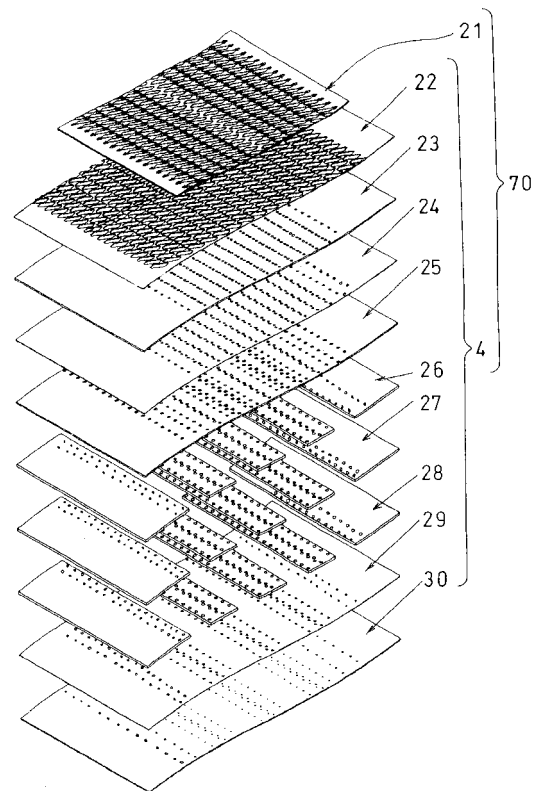
【図6】



【図7】

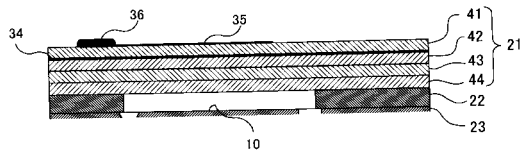


【図8】

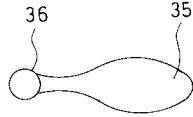




【図9】

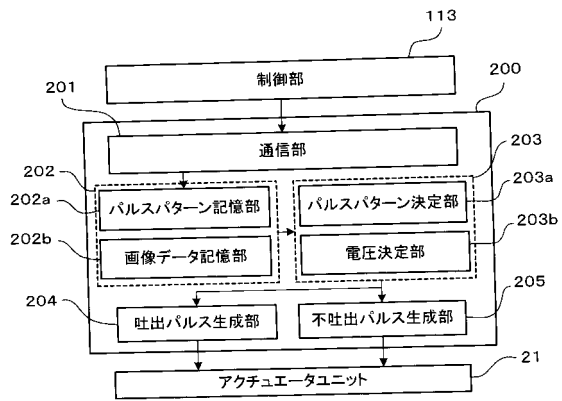


(a)

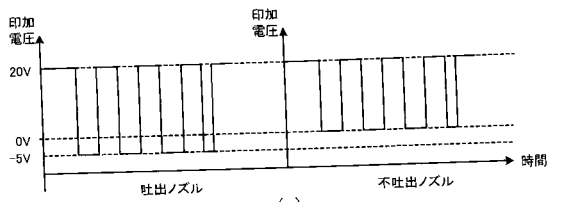


(b)

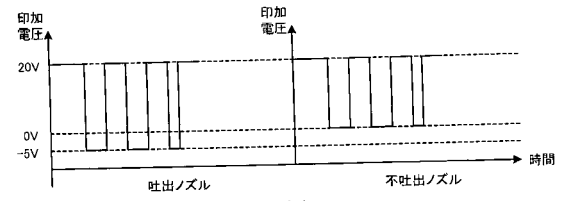
【図10】



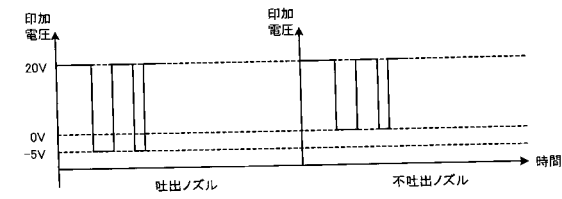
【図11】



(a)

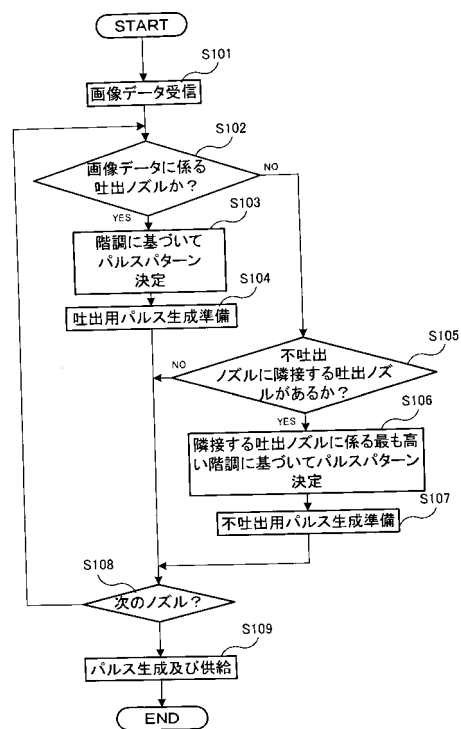


(b)

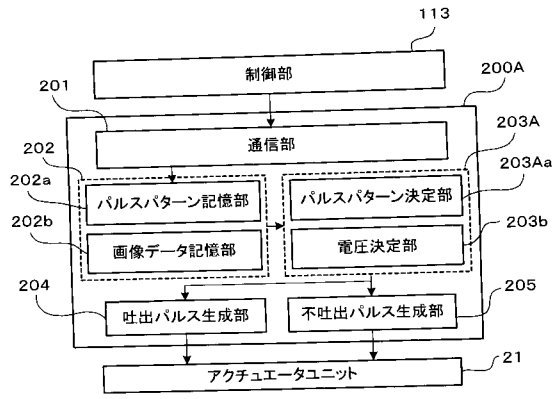


(c)

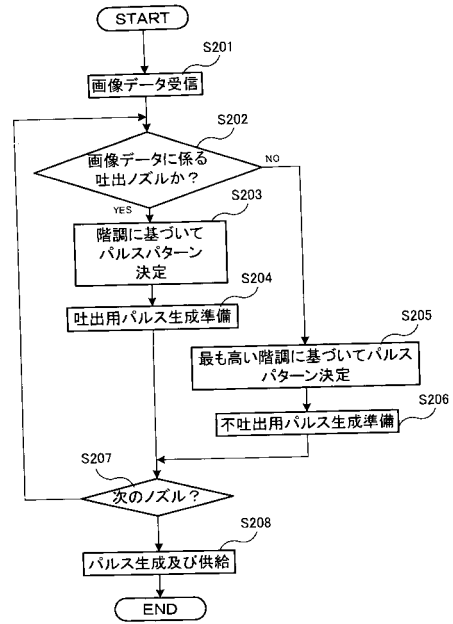
【図12】



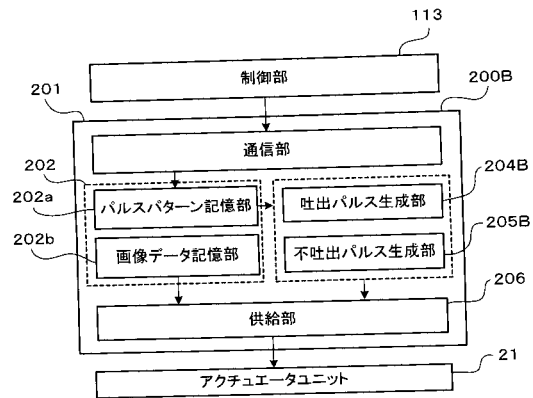
【図13】



【図14】



【図15】



---

フロントページの続き

(72)発明者 平 比呂志

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

審査官 塚本 丈二

(56)参考文献 特開平03-293144(JP,A)

特開2001-158115(JP,A)

特開平11-157076(JP,A)

特開2003-165215(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01

B41J 2/045

B41J 2/055