

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7552151号
(P7552151)

(45)発行日 令和6年9月18日(2024.9.18)

(24)登録日 令和6年9月9日(2024.9.9)

(51)国際特許分類

F I

B 4 1 J 2/14 (2006.01) B 4 1 J 2/14 6 1 1

B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 2/01 3 0 1

B 4 1 J 2/14 3 0 1

請求項の数 9 (全36頁)

(21)出願番号	特願2020-145248(P2020-145248)	(73)特許権者	000002369
(22)出願日	令和2年8月31日(2020.8.31)		セイコーエプソン株式会社
(65)公開番号	特開2022-40498(P2022-40498A)		東京都新宿区新宿四丁目 1 番 6 号
(43)公開日	令和4年3月11日(2022.3.11)	(74)代理人	100090387
審査請求日	令和5年6月22日(2023.6.22)		弁理士 布施 行夫
		(74)代理人	100090398
			弁理士 大淵 美千栄
		(74)代理人	100148323
			弁理士 川▲崎▼ 通
		(74)代理人	100168860
			弁理士 松本 充史
		(72)発明者	近藤 陽一郎
			長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイ
			コーエブソン株式会社内
		(72)発明者	樫村 透

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体吐出装置、ヘッド駆動回路、及び液体吐出ヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電素子を有し、液体を吐出する液体吐出ヘッドと、
前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 1 駆動信号を出力する第 1 駆動信号出力回路と、
前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 2 駆動信号を出力する第 2 駆動信号出力回路と、
前記液体吐出ヘッドから液体が吐出しないように前記圧電素子を駆動し、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号を出力する第 3 駆動信号出力回路と、
前記液体吐出ヘッドと前記第 1 駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第 1 導電部、前記液体吐出ヘッドと前記第 2 駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第 2 導電部、及び前記液体吐出ヘッドと前記第 3 駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第 3 導電部を含む第 1 導電部品と、
を備え、
前記第 1 導電部は、前記第 2 導電部と前記第 3 導電部との間に位置し、
前記第 1 駆動信号の電圧振幅は、前記第 2 駆動信号の電圧振幅よりも小さい、
ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】

前記第 1 導電部品は、電位が一定の信号を伝搬する第 4 導電部を含み、

前記第 4 導電部は、前記第 1 導電部と隣り合って位置している、
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】

前記第 4 導電部は、前記第 2 導電部と隣り合って位置している、
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 4】

電位が一定の一定電位信号を出力する一定電位信号出力回路を備え、
前記第 4 導電部は、前記第 1 駆動信号が供給される前記圧電素子の一端とは異なる他端
と、前記一定電位信号出力回路とを電氣的に接続し、前記一定電位信号を前記圧電素子に
伝搬する、

10

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の液体吐出装置。

【請求項 5】

前記第 1 導電部品は、電位が一定の信号を伝搬する第 5 導電部を含み、
前記第 5 導電部は、前記第 3 導電部と隣り合って位置している、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 6】

前記第 1 導電部品は、電位が一定の信号を伝搬する第 6 導電部を含み、
前記第 6 導電部は、前記第 3 導電部と隣り合って位置している、
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】

電位が一定の信号を伝搬する第 7 導電部を含む第 2 導電部品を備え、
前記第 7 導電部と前記第 3 導電部とは、前記第 1 導電部と前記第 2 導電部とが並ぶ方向
と交差する方向において、重なって位置している、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

20

【請求項 8】

液体を吐出する液体吐出ヘッドが有する圧電素子を駆動するヘッド駆動回路であって、
前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 1 駆動信号を
出力する第 1 駆動信号出力回路と、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 2 駆動信号を
出力する第 2 駆動信号出力回路と、

30

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出しないように前記圧電素子を駆動し、前記第 1 駆動
信号及び前記第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号を出力する第 3 駆動信号
出力回路と、

前記第 1 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 1 駆動信号を伝搬する第 1 配線、前
記第 2 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 2 駆動信号を伝搬する第 2 配線、及び前
記第 3 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 3 駆動信号を伝搬する第 3 配線を含む第
1 ケーブルと、

を備え、

前記第 1 配線は、前記第 2 配線と前記第 3 配線との間に位置し、

前記第 1 駆動信号の電圧振幅は、前記第 2 駆動信号の電圧値振幅よりも小さい、

40

ことを特徴とするヘッド駆動回路。

【請求項 9】

圧電素子と、

前記圧電素子の駆動により液体を吐出するノズルと、

液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 1 駆動信号が伝搬する第 1 配線、液体
が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 2 駆動信号が伝搬する第 2 配線、及び液体が
吐出しないように前記圧電素子を駆動し前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号よりも電
圧振幅が小さな第 3 駆動信号が伝搬する第 3 配線が取り付けられる第 1 コネクターと、

を備え、

前記第 1 コネクターと前記第 1 配線とが電氣的に接続する第 1 接続部は、前記第 1 コネ

50

クターと前記第 2 配線とが電氣的に接続する第 2 接続部と前記第 1 コネクターと前記第 3 配線とが電氣的に接続する第 3 接続部との間に位置し、

前記第 1 駆動信号の電圧振幅は、前記第 2 駆動信号の電圧値振幅よりも小さい、
ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出装置、ヘッド駆動回路、及び液体吐出ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンター等の液体吐出装置としては、プリントヘッドに設けられた圧電素子を駆動信号により駆動し、駆動素子の駆動によりキャピティーに充填されたインク等の液体をノズルから吐出させることで、媒体上に文字や画像を形成する所謂圧電方式の液体吐出装置が知られている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、2 種類の駆動信号 COM - A , COM - B により圧電素子を駆動することで、液体吐出ヘッドからインクを吐出する液体吐出装置であって、液体吐出ヘッドに含まれる駆動素子を駆動する 2 種類の駆動信号 COM - A , COM - B を伝搬するフレキシブルフラットケーブル (FFC : Flexible Flat Cable) に生じる配線間のインダクタンス成分のばらつきを低減する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2019 - 199054 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、液体吐出装置では、対象物への液体の吐出完了までのスピードであって、例えば、インクジェットプリンターにおいては印刷スピードの向上が求められている。このようなスピードを向上させる手法の 1 つとして、特許文献 1 に記載の液体吐出装置に対して、異なる波形を含む複数の駆動信号を同時に転送し、必要な吐出量に応じて所定の駆動信号を駆動素子に印加させる技術が知られている。

【0006】

しかしながら、転送する駆動信号の種類が増加すると、転送される複数の駆動信号間での相互干渉やノイズ等の影響により、駆動信号の転送精度が低下してしまうおそれがある。すなわち、対象物への液体の吐出完了までのスピードを向上させる場合において、特許文献 1 に記載の液体吐出装置は、複数種類の駆動信号の転送精度が低下するおそれを低減するとの観点において改善の余地があった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る液体吐出装置の一態様は、
圧電素子を有し、液体を吐出する液体吐出ヘッドと、
前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 1 駆動信号を出力する第 1 駆動信号出力回路と、
前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 2 駆動信号を出力する第 2 駆動信号出力回路と、
前記液体吐出ヘッドから液体が吐出しないように前記圧電素子を駆動し、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号を出力する第 3 駆動信号出力回路と、

前記液体吐出ヘッドと前記第 1 駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第 1 導電部、前

10

20

30

40

50

記液体吐出ヘッドと前記第 2 駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第 2 導電部、及び前記液体吐出ヘッドと前記第 3 駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第 3 導電部を含む第 1 導電部品と、

を備え、

前記第 1 導電部は、前記第 2 導電部と前記第 3 導電部との間に位置している。

【 0 0 0 8 】

本発明に係るヘッド駆動回路の一態様は、

液体を吐出する液体吐出ヘッドが有する圧電素子を駆動するヘッド駆動回路であって、前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 1 駆動信号を出力する第 1 駆動信号出力回路と、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 2 駆動信号を出力する第 2 駆動信号出力回路と、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出しないように前記圧電素子を駆動し、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号を出力する第 3 駆動信号出力回路と、

前記第 1 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 1 駆動信号を伝搬する第 1 配線、前記第 2 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 2 駆動信号を伝搬する第 2 配線、及び前記第 3 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 3 駆動信号を伝搬する第 3 配線を含む第 1 ケーブルと、

を備え、

前記第 1 配線は、前記第 2 配線と前記第 3 配線との間に位置している。

【 0 0 0 9 】

本発明に係る液体吐出ヘッドの一態様は、

圧電素子と、

前記圧電素子の駆動により液体を吐出するノズルと、

液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 1 駆動信号が伝搬する第 1 配線、液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 2 駆動信号が伝搬する第 2 配線、及び液体が吐出しないように前記圧電素子を駆動し前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号が伝搬する第 3 配線が取り付けられる第 1 コネクターと、

を備え、

前記第 1 コネクターと前記第 1 配線とが電氣的に接続する第 1 接続部は、前記第 1 コネクターと前記第 2 配線とが電氣的に接続する第 2 接続部と前記第 1 コネクターと前記第 3 配線とが電氣的に接続する第 3 接続部との間に位置している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】液体吐出装置の概略構成を示す図である。

【図 2】制御ユニットとヘッドユニットとの機能構成を示す図である。

【図 3】駆動信号 C O M A , C O M B , C O M C の波形の一例を示す図である。

【図 4】駆動信号選択制御回路の機能構成を示す図である。

【図 5】デコーダーにおけるデコード内容を示す図である。

【図 6】吐出部の 1 個分に対応する選択回路の構成を示す図である。

【図 7】駆動信号選択制御回路の動作を説明するための図である。

【図 8】液体吐出ヘッドの分解斜視図である。

【図 9】吐出モジュールの分解斜視図である。

【図 10】図 9 における VI - VI 線の断面図である。

【図 11】ケーブルの構成を示す図である。

【図 12】コネクター 3 3 0 , 3 3 1 の構成を示す図である。

【図 13】ケーブル 1 5 a がコネクター 3 3 0 に取り付けられている場合の接続部分を説明するための図である。

【図 14】ケーブル 1 5 b がコネクター 3 3 1 に取り付けられている場合の接続部分を説

10

20

30

40

50

明するための図である。

【図 15】配線 153 a、端子 343、及び端子 152 a と端子 343 とが接続する接続部 180 a で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

【図 16】配線 153 b、端子 353、及び端子 152 b と端子 353 とが接続する接続部 180 b で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

【図 17】第 2 実施形態における配線 153 a、端子 343、及び端子 152 a と端子 343 とが接続する接続部 180 a で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

【図 18】第 2 実施形態における配線 153 b、端子 353、及び端子 152 b と端子 353 とが接続する接続部 180 b で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

【図 19】第 3 実施形態における配線 153 a、端子 343、及び端子 152 a と端子 343 とが接続する接続部 180 a で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

10

【図 20】第 3 実施形態における配線 153 b、端子 353、及び端子 152 b と端子 353 とが接続する接続部 180 b で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて説明する。用いる図面は説明の便宜上のものである。なお、以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また、以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【0012】

20

1. 第 1 実施形態

1.1 液体吐出装置の構成

図 1 は、液体吐出装置 1 の概略構成を示す図である。図 1 に示すように、本実施形態における液体吐出装置 1 は、搬送ユニット 40 によって搬送される媒体 P に対して、所望のタイミングでインクを吐出することにより媒体 P に所望の画像を形成するインクジェットプリンターである。ここで、以下の説明では、搬送される媒体 P の幅方向を主走査方向、媒体 P が搬送される方向を搬送方向と称する場合がある。

【0013】

図 1 に示すように、液体吐出装置 1 は、液体容器 2、制御ユニット 10、ヘッドユニット 20、及び搬送ユニット 40 を備える。

30

【0014】

液体容器 2 は、ヘッドユニット 20 に供給される液体の一例としてのインクを貯留する。具体的には、液体容器 2 には、媒体 P に吐出される複数種類のインクが貯留されている。液体容器 2 に貯留されるインクの色彩としては、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー、レッド、グレー等が挙げられる。また、液体容器 2 としては、インクカートリッジ、可撓性のフィルムで形成された袋状のインクパック、インクの補充が可能なインクタンク等を用いることができる。

【0015】

制御ユニット 10 は、CPU (Central Processing Unit) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の処理回路と半導体メモリ等の記憶回路とを含む。そして、制御ユニット 10 は、液体吐出装置 1 の各要素を制御する制御信号を出力する。

40

【0016】

ヘッドユニット 20 は、複数の液体吐出ヘッド 21 を有する。ヘッドユニット 20 において、複数の液体吐出ヘッド 21 は、主走査方向に沿って、媒体 P の幅以上となるように千鳥状に並んで設けられている。ヘッドユニット 20 が有する複数の液体吐出ヘッド 21 のそれぞれには、制御ユニット 10 から、複数の液体吐出ヘッド 21 のそれぞれの動作を制御するデータ信号 DATA と、複数の液体吐出ヘッド 21 のそれぞれからインクが吐出されるように駆動する駆動信号 COM と、が入力される。また、複数の液体吐出ヘッド 21 のそれぞれには、不図示のチューブなどを介して液体容器 2 に貯留されているインク供給される。そして、複数の液体吐出ヘッド 21 のそれぞれは、入力されるデータ信号 DA

50

T Aと駆動信号C O Mとに基づいて、液体容器2から供給されるインクを吐出する。

【0017】

搬送ユニット40は、搬送モーター41と搬送ローラー42とを含む。搬送モーター41は、制御ユニット10から入力される搬送制御信号C t r l - Tに基づいて動作する。

【0018】

そして、搬送ローラー42は、搬送モーター41の動作に伴い回転駆動する。この搬送ローラー42の回転駆動に伴い、媒体Pが搬送方向に沿って搬送される。

【0019】

以上のように構成された液体吐出装置1では、制御ユニット10が搬送ユニット40による媒体Pの搬送に連動して、ヘッドユニット20が有する複数の液体吐出ヘッド21からインクを吐出させることにより、媒体Pの所望の位置にインクを着弾させ、媒体Pに所望の画像を形成する。

10

【0020】

ここで、制御ユニット10によるヘッドユニット20の制御の具体例について説明する。図2は、制御ユニット10とヘッドユニット20との機能構成を示す図である。図2に示すように、制御ユニット10は、制御回路100と、駆動回路50-1~50-mと、変換回路120とを含む。また、ヘッドユニット20は、複数の液体吐出ヘッド21を有する。そして、制御ユニット10とヘッドユニット20に含まれる複数の液体吐出ヘッド21のそれぞれとは、1又は複数のケーブル15により通信可能に接続されている。

【0021】

20

ここで、複数の液体吐出ヘッド21はいずれも同様の構成であり、そのため、図2では、1つの液体吐出ヘッド21が有する回路構成のみを図示し、他の液体吐出ヘッド21が有する回路構成の図示を省略している。また、以下の説明では、1つの液体吐出ヘッド21の動作及び機能構成についてのみ説明を行い、他の液体吐出ヘッド21の動作及び機能構成の説明は省略、又は簡略する。

【0022】

制御回路100は、C P UやF P G A等の集積回路を有する。制御回路100には、不図示のホストコンピューター等から画像データ等の各種信号が入力される。そして、制御回路100は、入力される画像データ等の各種信号に基づいて、液体吐出装置1の各要素を制御する制御信号を出力する。

30

【0023】

制御回路100は、入力される画像データ等の各種信号に基づいてデータ信号D A T Aの基となる基データ信号d D A T Aを生成し、変換回路120に出力する。変換回路120は、基データ信号d D A T AをL V D S (Low Voltage Differential Signaling)等の差動信号のデータ信号D A T Aに変換し、液体吐出ヘッド21に出力する。なお、変換回路120は、基データ信号d D A T AをL V D S以外のL V P E C L (Low Voltage Positive Emitter Coupled Logic)やC M L (Current Mode Logic)等の各種の高速転送方式の差動信号に変換したデータ信号D A T Aを生成し、液体吐出ヘッド21に出力してもよく、また、一部の信号をシングルエンドの信号として出力してもよい。

【0024】

40

また、制御回路100は、駆動回路50-1に基駆動信号d A 1, d B 1, d C 1を出力する。基駆動信号d A 1は、駆動回路50-1が有する駆動信号出力回路51aに入力される。そして、駆動信号出力回路51aは、入力される基駆動信号d A 1をデジタル/アナログ変換した後、当該アナログ信号をD級増幅することで駆動信号C O M A 1を生成し、生成した駆動信号C O M A 1を液体吐出ヘッド21に出力する。基駆動信号d B 1は、駆動回路50-1が有する駆動信号出力回路51bに入力される。そして、駆動信号出力回路51bは、入力される基駆動信号d B 1をデジタル/アナログ変換した後、当該アナログ信号をD級増幅することで駆動信号C O M B 1を生成し、生成した駆動信号C O M B 1を液体吐出ヘッド21に出力する。基駆動信号d C 1は、駆動回路50-1が有する駆動信号出力回路51cに入力される。そして、駆動信号出力回路51cは、入力される

50

基駆動信号 $dC1$ をデジタル/アナログ変換した後、当該アナログ信号を D 級増幅することで駆動信号 $COMC1$ を生成し、生成した駆動信号 $COMC1$ を液体吐出ヘッド 21 に出力する。

【0025】

ここで、駆動信号出力回路 51a, 51b, 51c のそれぞれは、入力される基駆動信号 $dA1$, $dB1$, $dC1$ のそれぞれで規定される波形を D 級増幅することで駆動信号 $COMA1$, $COMB1$, $COMC1$ を生成できればよく、D 級増幅回路に替えて、若しくは D 級増幅回路に加えて A 級増幅回路、B 級増幅回路、又は AB 級増幅等回路等で構成されていてもよい。また、基駆動信号 $dA1$, $dB1$, $dC1$ のそれぞれは、対応する駆動信号 $COM1 \sim COMn$ の波形を規定できる信号であればよく、そのため、デジタル信号に限らずアナログ信号であってもよい。

10

【0026】

また、駆動回路 50-1 は、基準電圧出力回路 52 を含む。基準電圧出力回路 52 は、液体吐出装置 1 で使用される不図示の電源電圧を昇圧又は降圧することで液体吐出ヘッド 21 が有する後述する圧電素子 60 の基準電位を示す電位が一定の基準電圧信号 $VBS1$ を生成し、液体吐出ヘッド 21 に出力する。この基準電圧出力回路 52 が出力する基準電圧信号 $VBS1$ は、電位がグラウンド電位で一定の信号であってもよく、また、5.5V や 6V などの電位で一定の信号であってもよい。

【0027】

駆動回路 50-1 ~ 50-m は、入力される信号、及び出力する信号が異なるのみであり、いずれも同様の構成である。すなわち、駆動回路 50-m は、駆動信号出力回路 51a, 51b, 51c と、基準電圧出力回路 52 と、を含む。そして、駆動回路 50-m は、制御回路 100 から入力される基駆動信号 dAm , dBm , dCm に基づいて駆動信号 $COMAm$, $COMBm$, $COMCm$ を生成し、液体吐出ヘッド 21 に出力するとともに、基準電圧信号 $VBSm$ を生成し、液体吐出ヘッド 21 に出力する。同様に、駆動回路 50-i (i は、1 ~ m のいずれか) は、駆動信号出力回路 51a, 51b, 51c と、基準電圧出力回路 52 と、を含む。そして、駆動回路 50-i は、制御回路 100 から入力される基駆動信号 dAi , DBi , dCi に基づいて駆動信号 $COMAi$, $COMBi$, $COMCi$ を生成し、液体吐出ヘッド 21 に出力するとともに、基準電圧信号 $VBSi$ を生成し、液体吐出ヘッド 21 に出力する。

20

30

【0028】

ヘッドユニット 20 が有する複数の液体吐出ヘッド 21 のそれぞれは、復元回路 220 と、吐出モジュール 23-1 ~ 23-m を含む。

【0029】

復元回路 220 は、制御ユニット 10 が出力する差動信号のデータ信号 $DATA$ をシングルエンドの信号に復元するとともに、吐出モジュール 23-1 ~ 23-m のそれぞれに対応する信号に分離し、分離した信号を対応する吐出モジュール 23-1 ~ 23-m に出力する。

【0030】

具体的には、復元回路 220 は、制御ユニット 10 が出力する差動信号のデータ信号 $DATA$ を復元するとともに分離することで、吐出モジュール 23-1 に対応するクロック信号 $SCK1$ 、印刷データ信号 $SI1$ 、及びラッチ信号 $LAT1$ を生成する。そして、復元回路 220 は、生成したクロック信号 $SCK1$ 、印刷データ信号 $SI1$ 、及びラッチ信号 $LAT1$ を吐出モジュール 23-1 に出力する。また、復元回路 220 は、制御ユニット 10 が出力する差動信号のデータ信号 $DATA$ を復元するとともに分離することで、吐出モジュール 23-m に対応するクロック信号 $SCKm$ 、印刷データ信号 $SI m$ 、及びラッチ信号 $LAT m$ を生成する。そして、復元回路 220 は、クロック信号 $SCKm$ 、印刷データ信号 $SI m$ 、及びラッチ信号 $LAT m$ を吐出モジュール 23-m に出力する。同様に、復元回路 220 は、制御ユニット 10 が出力する差動信号のデータ信号 $DATA$ を復元するとともに分離することで、吐出モジュール 23-i (i は 1 ~ m のいずれか) に対

40

50

応するクロック信号 $SCKi$ 、印刷データ信号 SIi 、及びラッチ信号 $LATi$ を生成する。そして、復元回路 220 は、クロック信号 $SCKi$ 、印刷データ信号 SIi 、及びラッチ信号 $LATi$ を吐出モジュール 23 - i に出力する。

【0031】

以上のように、復元回路 220 は、制御ユニット 10 が出力する差動信号のデータ信号 $DATA$ を復元するとともに分離することで、吐出モジュール 23 - 1 ~ 23 - m のそれぞれに対応するクロック信号 $SCK1 \sim SCKm$ 、印刷データ信号 $SI1 \sim SIM$ 、及びラッチ信号 $LAT1 \sim LATm$ を生成し、対応する吐出モジュール 23 - 1 ~ 23 - m に出力する。換言すれば、データ信号 $DATA$ には、クロック信号 $SCK1 \sim SCKm$ 、印刷データ信号 $SI1 \sim SIM$ 、及びラッチ信号 $LAT1 \sim LATm$ が含まれる。このようなデータ信号 $DATA$ は、クロック信号 $SCK1 \sim SCKm$ を含む差動信号と、印刷データ信号 $SI1 \sim SIM$ を含む差動信号と、ラッチ信号 $LAT1 \sim LATm$ を含む差動信号と、がそれぞれ異なる複数の差動信号であってもよく、また、クロック信号 $SCK1 \sim SCKm$ 、印刷データ信号 $SI1 \sim SIM$ 、及びラッチ信号 $LAT1 \sim LATm$ をシリアルに含む 1 つの差動信号であってもよい。さらに、クロック信号 $SCK1 \sim SCKm$ 、印刷データ信号 $SI1 \sim SIM$ 、及びラッチ信号 $LAT1 \sim LATm$ のいずれかがシングルエンドの信号であってもよい。

10

【0032】

吐出モジュール 23 - 1 は、駆動信号選択制御回路 200 と、それぞれが圧電素子 60 を含む複数の吐出部 600 と、を有する。吐出モジュール 23 - 1 には、駆動信号 $COMA1$ 、 $COMB1$ 、 $COMC1$ と、基準電圧信号 $VBS1$ と、クロック信号 $SCK1$ 、印刷データ信号 $SI1$ 、及びラッチ信号 $LAT1$ と、が入力される。この内、駆動信号 $COMA1$ 、 $COMB1$ 、 $COMC1$ と、クロック信号 $SCK1$ 、印刷データ信号 $SI1$ 、及びラッチ信号 $LAT1$ とは、吐出モジュール 23 - 1 が有する駆動信号選択制御回路 200 に入力される。駆動信号選択制御回路 200 は、入力されるクロック信号 $SCK1$ 、印刷データ信号 $SI1$ 、及びラッチ信号 $LAT1$ に基づいて、駆動信号 $COMA1$ 、 $COMB1$ 、 $COMC1$ のそれぞれを選択又は非選択とすることで駆動信号 $VOUT$ を生成し、生成した駆動信号 $VOUT$ を対応する吐出部 600 が有する圧電素子 60 の一端に供給する。また、基準電圧信号 $VBS1$ は、複数の吐出部 600 が有する圧電素子 60 の他端に共通に供給される。その結果、複数の吐出部 600 が有する圧電素子 60 は、一端に供給される駆動信号 $VOUT$ と、他端に供給される基準電圧信号 $VBS1$ との電位差により駆動する。

20

30

【0033】

また、吐出モジュール 23 - m は、駆動信号選択制御回路 200 と、それぞれが圧電素子 60 を含む複数の吐出部 600 と、を有する。吐出モジュール 23 - m には、駆動信号 $COMAm$ 、 $COMBm$ 、 $COMCm$ と、基準電圧信号 $VBSm$ と、クロック信号 $SCKm$ 、印刷データ信号 SIm 、及びラッチ信号 $LATm$ と、が入力される。この内、駆動信号 $COMAm$ 、 $COMBm$ 、 $COMCm$ と、クロック信号 $SCKm$ 、印刷データ信号 SIm 、及びラッチ信号 $LATm$ とは、吐出モジュール 23 - m が有する駆動信号選択制御回路 200 に入力される。駆動信号選択制御回路 200 は、入力されるクロック信号 $SCKm$ 、印刷データ信号 SIm 、及びラッチ信号 $LATm$ に基づいて、駆動信号 $COMAm$ 、 $COMBm$ 、 $COMCm$ のそれぞれを選択又は非選択とすることで駆動信号 $VOUT$ を生成し、対応する吐出部 600 が有する圧電素子 60 の一端に供給する。また、基準電圧信号 $VBSm$ は、複数の吐出部 600 が有する圧電素子 60 の他端に共通に供給される。その結果、複数の吐出部 600 が有する圧電素子 60 は、一端に供給される駆動信号 $VOUT$ と、他端に供給される基準電圧信号 $VBSm$ との電位差により駆動する。

40

【0034】

同様に、吐出モジュール 23 - i (i は 1 から m のいずれか) は、駆動信号選択制御回路 200 と、それぞれが圧電素子 60 を含む複数の吐出部 600 と、を有する。吐出モジュール 23 - i には、駆動信号 $COMAi$ 、 $COMBi$ 、 $COMCi$ と、基準電圧信号 V

50

B S i と、クロック信号 S C K i、印刷データ信号 S I i、及びラッチ信号 L A T i と、が入力される。この内、駆動信号 C O M A i、C O M B i、C O M C i と、クロック信号 S C K i、印刷データ信号 S I i、及びラッチ信号 L A T i とは、吐出モジュール 2 3 - i が有する駆動信号選択制御回路 2 0 0 に入力される。駆動信号選択制御回路 2 0 0 は、入力されるクロック信号 S C K i、印刷データ信号 S I i、及びラッチ信号 L A T i に基づいて、駆動信号 C O M A i、C O M B i、C O M C i のそれぞれを選択又は非選択とすることで駆動信号 V O U T を生成し、対応する吐出部 6 0 0 が有する圧電素子 6 0 の一端に供給する。また、基準電圧信号 V B S i は、複数の吐出部 6 0 0 が有する圧電素子 6 0 の他端に共通に供給される。その結果、複数の吐出部 6 0 0 が有する圧電素子 6 0 は、一端に供給される駆動信号 V O U T と、他端に供給される基準電圧信号 V B S i との電位差により駆動する。

10

【 0 0 3 5 】

そして、吐出モジュール 2 3 - 1 ~ 2 3 - m が有する圧電素子 6 0 が駆動することで、圧電素子 6 0 の駆動に応じた量のインクが吐出される。

【 0 0 3 6 】

以上のように、制御ユニット 1 0 が、画像データ等の各種信号に基づく差動信号のデータ信号 D A T A と、圧電素子 6 0 を駆動する駆動信号 C O M A 1 ~ C O M A m、C O M B 1 ~ C O M B m、C O M C 1 ~ C O M C m を生成し、ケーブル 1 5 を介して液体吐出ヘッド 2 1 に出力し、液体吐出ヘッド 2 1 は、入力されるデータ信号 D A T A と、駆動信号 C O M A 1 ~ C O M A m、C O M B 1 ~ C O M B m、C O M C 1 ~ C O M C m に基づいて駆動する。この制御ユニット 1 0 とケーブル 1 5 とを含む構成が、ヘッド駆動回路に相当する。

20

【 0 0 3 7 】

1 . 2 液体吐出ヘッドが有する駆動信号選択制御回路の機能構成

次に吐出モジュール 2 3 - 1 ~ 2 3 - m が有する駆動信号選択制御回路 2 0 0 の動作について説明する。ここで、吐出モジュール 2 3 - 1 ~ 2 3 - m は入力される信号が異なるのみであり、いずれも同様の構成である。そのため、以下の説明において、吐出モジュール 2 3 - 1 ~ 2 3 - m を区別する必要がない場合、単に吐出モジュール 2 3 と称する。そして、吐出モジュール 2 3 に入力される駆動信号 C O M A 1 ~ C O M A m を駆動信号 C O M A と称し、駆動信号 C O M B 1 ~ C O M B m を駆動信号 C O M A と称し、駆動信号 C O M C 1 ~ C O M C m を駆動信号 C O M A と称し、クロック信号 S C K 1 ~ S C K m をクロック信号 S C K と称し、印刷データ信号 S I 1 ~ S I m を印刷データ信号 S I と称し、ラッチ信号 L A T 1 ~ L A T m を L A T と称する。

30

【 0 0 3 8 】

駆動信号選択制御回路 2 0 0 の機能構成を説明するにあたり、まず駆動信号選択制御回路 2 0 0 に入力される駆動信号 C O M A、C O M B、C O M C の波形の一例について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、駆動信号 C O M A、C O M B、C O M C の波形の一例を示す図である。図 3 に示すように、駆動信号 C O M A は、ラッチ信号 L A T が立ち上がってから次にラッチ信号 L A T が立ち上がるまでの周期 T に配された台形波形 A d p を含み、駆動信号 C O M B は、周期 T に配された台形波形 B d p を含み、駆動信号 C O M C は、周期 T に配された台形波形 A d p を含む。

40

【 0 0 4 0 】

台形波形 A d p は、圧電素子 6 0 の一端に供給されることで、当該圧電素子 6 0 に対応する吐出部 6 0 0 から、大程度の量のインクを吐出させる波形である。また、台形波形 B d p は、電圧振幅が台形波形 A d p よりも小さい波形である。この台形波形 B d p が圧電素子 6 0 の一端に供給されると、当該圧電素子 6 0 に対応する吐出部 6 0 0 から、大程度の量よりも少ない小程度の量のインクが吐出される。台形波形 C d p は、電圧振幅が台形波形 A d p、B d p よりも小さい波形である。この台形波形 C d p が圧電素子 6 0 の一端

50

に供給されると、当該圧電素子 60 に対応する吐出部 600 からインクが吐出されない程度に、ノズル開孔部付近のインクを微振動させる。これにより、ノズル開孔部付近のインクの粘度が増大するおそれを低減する。

【0041】

すなわち、駆動信号 COMA は、液体吐出ヘッド 21 からインクが吐出するように圧電素子 60 を駆動するための信号であり、駆動信号 COMB は、液体吐出ヘッド 21 からインクが吐出するように圧電素子 60 を駆動するための信号であり、駆動信号 COMC は、液体吐出ヘッド 21 からインクが吐出しないように圧電素子 60 を駆動するための信号であって、駆動信号 COMA 及び駆動信号 COMB よりも電圧振幅の小さな信号である。ここで、駆動信号 COMB が第 1 駆動信号の一例であり、駆動信号 COMB を出力する駆動信号出力回路 51b が第 1 駆動信号出力回路の一例である。また、駆動信号 COMA が第 2 駆動信号の一例であり、駆動信号 COMA を出力する駆動信号出力回路 51a が第 2 駆動信号出力回路の一例である。そして、駆動信号 COMC が第 3 駆動信号の一例であり、駆動信号 COMC を出力する駆動信号出力回路 51c が第 3 駆動信号出力回路の一例である。

10

【0042】

また、台形波形 Adp, Bdp, Cdp のそれぞれの開始タイミング及び終了タイミングでの電圧は、いずれも電圧 Vc で共通である。すなわち、台形波形 Adp, Bdp, Cdp は、それぞれが電圧 Vc で開始し電圧 Vc で終了する波形となっている。なお、駆動信号 COMA, COMB, COMC は、周期 T において、2 つ以上の台形波形が連続した波形の信号であってもよい。この場合、駆動信号選択制御回路 200 には、2 つ以上の台形波形の境界を規定する信号であって、2 つ以上の台形波形の切り替えタイミングを規定する信号が入力されてもよい。

20

【0043】

次に、駆動信号選択制御回路 200 の機能構成及び動作について図 4 ~ 図 7 を用いて説明する。図 4 は、駆動信号選択制御回路 200 の機能構成を示す図である。図 4 に示すように、駆動信号選択制御回路 200 は、選択制御回路 210 及び複数の選択回路 230 を含む。

【0044】

選択制御回路 210 には、印刷データ信号 SI、ラッチ信号 LAT、及びクロック信号 SCK が入力される。また、選択制御回路 210 には、シフトレジスタ (S/R) 212 とラッチ回路 214 とデコーダ 216 との組が、n 個の吐出部 600 の各々に対応して設けられている。すなわち、駆動信号選択制御回路 200 は、吐出部 600 の総数と同じ n 個のシフトレジスタ 212 とラッチ回路 214 とデコーダ 216 との組を含む。

30

【0045】

具体的には、印刷データ信号 SI は、クロック信号 SCK に同期した信号であって、n 個の吐出部 600 の各々に対して、「大ドット LD」、「小ドット SD」、「非吐出 ND」、及び「微振動 BSD」のいずれかを選択するための 2 ビットの印刷データ [SIH, SIL] を含む、合計 2n ビットの信号である。印刷データ信号 SI は、吐出部 600 に対応して、印刷データ信号 SI に含まれる 2 ビット分の印刷データ [SIH, SIL] 毎に、シフトレジスタ 212 に保持される。具体的には、吐出部 600 に対応した n 段のシフトレジスタ 212 が互いに縦続接続されると共に、シリアルで入力された印刷データ信号 SI が、クロック信号 SCK に従って順次後段に転送される。なお、図 4 では、シフトレジスタ 212 を区別するために、印刷データ信号 SI が入力される上流側から順番に 1 段、2 段、...、n 段と表記している。

40

【0046】

n 個のラッチ回路 214 の各々は、n 個のシフトレジスタ 212 の各々で保持された 2 ビットの印刷データ [SIH, SIL] をラッチ信号 LAT の立ち上がりで一斉にラッチする。

【0047】

50

n個のデコーダ216の各々は、n個のラッチ回路214の各々によってラッチされた2ビットの印刷データ[SIH, SIL]をデコードする。そして、デコーダ216は、ラッチ信号LATで規定される周期T毎に選択信号S1, S2, S3を出力する。

【0048】

図5は、デコーダ216におけるデコード内容を示す図である。デコーダ216は、ラッチされた2ビットの印刷データ[SIH, SIL]に従い選択信号S1, S2, S3を出力する。例えば、デコーダ216は、2ビットの印刷データ[SIH, SIL]が[1, 0]の場合、周期Tにおいて、選択信号S1, S2, S3の論理レベルをL, H, Lレベルとして対応する選択回路230に出力する。

【0049】

選択回路230は、吐出部600のそれぞれに対応して設けられている。すなわち、駆動信号選択制御回路200が有する選択回路230の数は、対応する吐出部600の総数と同じn個である。

【0050】

図6は、吐出部600の1個分に対応する選択回路230の構成を示す図である。図6に示すように、選択回路230は、NOT回路であるインバータ232a, 232b, 232cと、トランスファークゲート234a, 234b, 234cとを有する。

【0051】

選択信号S1は、トランスファークゲート234aにおいて丸印が付されていない正制御端に入力される一方で、インバータ232aによって論理反転されて、トランスファークゲート234aにおいて丸印が付された負制御端に入力される。また、トランスファークゲート234aの入力端には、駆動信号COMAが供給される。そして、トランスファークゲート234aは、入力される選択信号S1がHレベルの場合、入力端と出力端との間を導通(オン)とし、入力される選択信号S1がLレベルの場合、入力端と出力端との間を非導通(オフ)とする。

【0052】

また、選択信号S2は、トランスファークゲート234bにおいて丸印が付されていない正制御端に入力される一方で、インバータ232bによって論理反転されて、トランスファークゲート234bにおいて丸印が付された負制御端に入力される。また、トランスファークゲート234bの入力端には、駆動信号COMBが供給される。そして、トランスファークゲート234bは、入力される選択信号S2がHレベルの場合、入力端と出力端との間を導通(オン)とし、入力される選択信号S2がLレベルの場合、入力端と出力端との間を非導通(オフ)とする。

【0053】

また、選択信号S3は、トランスファークゲート234cにおいて丸印が付されていない正制御端に入力される一方で、インバータ232cによって論理反転されて、トランスファークゲート234cにおいて丸印が付された負制御端に入力される。また、トランスファークゲート234cの入力端には、駆動信号COMCが供給される。そして、トランスファークゲート234cは、入力される選択信号S3がHレベルの場合、入力端と出力端との間を導通(オン)とし、入力される選択信号S3がLレベルの場合、入力端と出力端との間を非導通(オフ)とする。

【0054】

そして、トランスファークゲート234a, 234b, 234cの出力端は共通に接続されている。この共通に接続されたトランスファークゲート234a, 234b, 234cの出力端の信号が、駆動信号VOUTとして出力される。

【0055】

図7を用いて、駆動信号選択制御回路200の動作について説明する。図7は、駆動信号選択制御回路200の動作を説明するための図である。印刷データ信号SIは、クロック信号CLKに同期してシリアルで入力されて、吐出部600に対応するシフトレジスタ212において順次転送される。そして、クロック信号CLKの入力が停止すると、

10

20

30

40

50

各シフトレジスタ 212 には、吐出部 600 の各々に対応した 2 ビットの印刷データ [S I H , S I L] が保持される。なお、印刷データ信号 S I は、シフトレジスタ 212 の n 段、...、2 段、1 段の吐出部 600 に対応した順に入力される。

【 0 0 5 6 】

そして、ラッチ信号 L A T が立ち上がると、ラッチ回路 214 のそれぞれは、シフトレジスタ 212 に保持されている 2 ビットの印刷データ [S I H , S I L] を一斉にラッチする。なお、図 7 において、L T 1、L T 2、...、L T n は、1 段、2 段、...、n 段のシフトレジスタ 212 に対応するラッチ回路 214 によってラッチされた 2 ビットの印刷データ [S I H , S I L] を示す。

【 0 0 5 7 】

デコーダ 216 は、ラッチされた 2 ビットの印刷データ [S I H , S I L] で規定されるドットのサイズに応じて、周期 T において、選択信号 S 1 , S 2 , S 3 の論理レベルを図 5 に示す内容で出力する。

【 0 0 5 8 】

具体的には、デコーダ 216 は、印刷データ [S I H , S I L] が [1 , 1] の場合、周期 T において、選択信号 S 1 を H レベルとし、選択信号 S 2 を L レベルとし、選択信号 S 3 を L レベルとする。この場合、選択回路 230 は、周期 T において台形波形 A d p を選択し、その結果、「大ドット L D」に対応する駆動信号 V O U T が出力される。

【 0 0 5 9 】

また、デコーダ 216 は、印刷データ [S I H , S I L] が [1 , 0] の場合、周期 T において、選択信号 S 1 を L レベルとし、選択信号 S 2 を H レベルとし、選択信号 S 3 を L レベルとする。この場合、選択回路 230 は、周期 T において台形波形 B d p を選択し、その結果、「小ドット S D」に対応する駆動信号 V O U T が出力される。

【 0 0 6 0 】

また、デコーダ 216 は、印刷データ [S I H , S I L] が [0 , 1] の場合、周期 T において、選択信号 S 1 を L レベルとし、選択信号 S 2 を L レベルとし、選択信号 S 3 を L レベルとする。この場合、選択回路 230 は、周期 T において台形波形 A d p , B d p , C d p のいずれもせず、その結果、「非吐出 N D」に対応する駆動信号 V O U T が出力される。ここで、非吐出 N D に対応する駆動信号 V O U T は、電圧 V c で一定の電圧波形である。駆動信号 V O U T として台形波形 A d p , B d p , C d p のいずれも選択されていない場合、圧電素子 60 の容量成分により直前の電圧 V c が保持されている。そのため、選択回路 230 が台形波形 A d p , B d p , C d p のいずれも選択しないことで、この電圧 V c が圧電素子 60 に駆動信号 V O U T として供給される。

【 0 0 6 1 】

また、デコーダ 216 は、印刷データ [S I H , S I L] が [0 , 0] の場合、周期 T において、選択信号 S 1 を L レベルとし、選択信号 S 2 を L レベルとし、選択信号 S 3 を H レベルとする。この場合、選択回路 230 は、周期 T において台形波形 C d p を選択し、その結果、「微振動 B S D」に対応する駆動信号 V O U T が出力される。

【 0 0 6 2 】

以上のように、駆動信号選択制御回路 200 は、印刷データ信号 S I、ラッチ信号 L A T、及びクロック信号 S C K に基づいて、駆動信号 C O M A , C O M B , C O M C を選択又は非選択とすることで、複数の吐出部 600 毎に対応した駆動信号 V O U T を生成し、対応する吐出部 600 に出力する。

【 0 0 6 3 】

1.3 液体吐出ヘッドの構造

次に、液体吐出ヘッド 21 の構造について説明する。図 8 は、液体吐出ヘッド 21 の分解斜視図である。なお、以下の説明では、図示する互いに直行する X 軸方向、Y 軸方向、及び Z 軸方向を用いて説明する。さらに、図示されるように X 軸方向に沿った一方を X 1 方向、他方を X 2 方向と称し、Y 軸方向に沿った一方を Y 1 方向、他方を Y 2 方向と称し、Z 軸方向に沿った一方を Z 1 方向、他方を Z 2 方向と称する場合がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

図 8 に示すように、液体吐出ヘッド 2 1 は、筐体 3 1、カバー基板 3 2、集合基板 3 3、流路構造体 3 4、配線基板 3 5、流路分配部 3 7、及び固定板 3 9 を有する。また、液体吐出ヘッド 2 1 は、吐出モジュール 2 3 - 1, 2 3 - 2, 2 3 - 3, 2 3 - 4, 2 3 - 5, 2 3 - 6 の 6 個の吐出モジュール 2 3 を有するとして説明を行う。また、流路構造体 3 4 は、流路プレート S u 1, S u 2 と、4 つの供給用接続部 3 6 1 と、コネクタ用孔 3 6 3 とを有する。

【 0 0 6 5 】

筐体 3 1 は、流路構造体 3 4、配線基板 3 5、流路分配部 3 7、及び固定板 3 9 を支持する。また、筐体 3 1 は、4 つの供給用孔 3 1 1 と、集合基板用孔 3 1 3 とを有する。4 つの供給用孔 3 1 1 のそれぞれには、対応する供給用接続部 3 6 1 が挿通されるとともに、嵌め合わされる。この供給用接続部 3 6 1 に液体容器 2 からインクが供給される。また、集合基板用孔 3 1 3 には、集合基板 3 3 が挿通される。

【 0 0 6 6 】

カバー基板 3 2 は、筐体 3 1 における Z 1 方向に延在する部分との間に集合基板 3 3 を挟持する。集合基板 3 3 には、ケーブル 1 5 が接続されることで、制御ユニット 1 0 が出力する各種の制御信号や電源電圧等が供給されるコネクタ 3 3 0, 3 3 1 が設けられている。また、集合基板 3 3 には、コネクタ 3 3 0, 3 3 1 を介して制御ユニット 1 0 から供給された各種の制御信号や電源電圧を伝送するための不図示の配線が形成されている。

【 0 0 6 7 】

流路構造体 3 4 は、インクの流路が形成された構造体である。流路構造体 3 4 は、筐体 3 1 と配線基板 3 5 との間に位置する。流路構造体 3 4 に含まれる流路プレート S u 1 及び流路プレート S u 2 は、Z 軸方向に沿って積層され、接着剤等により互いに接合されている。このような流路プレート S u 1 及び流路プレート S u 2 は、例えば、樹脂の射出成形により形成される。流路構造体 3 4 が有する 4 つの供給用接続部 3 6 1 は、流路プレート S u 1 の Z 1 方向において、流路プレート S u 1 から Z 1 方向に突出して設けられている。また、流路構造体 3 4 が有するコネクタ用孔 3 6 3 には、配線基板 3 5 が有するコネクタ 3 8 5 が挿通される。なお、流路構造体 3 4 の内部には、供給用接続部 3 6 1 を介して供給されるインクに含まれる異物を補足するためのフィルター等が設けられていてもよい。

【 0 0 6 8 】

配線基板 3 5 は、集合基板 3 3 と電氣的に接続するコネクタ 3 8 5 を有する。これにより、配線基板 3 5 に制御ユニット 1 0 から供給された各種の制御信号や電源電圧が伝搬される。また、配線基板 3 5 には、コネクタ 3 8 5 を介して供給された各種の制御信号や電源電圧を 6 個の吐出モジュール 2 3 のそれぞれに分配し伝送するための不図示の配線が形成されている。このような配線基板 3 5 は、流路構造体 3 4 と流路分配部 3 7 との間に位置している。また、配線基板 3 5 には、6 個の開口部 3 8 1 が形成されている。この 6 個の開口部 3 8 1 のそれぞれには、吐出モジュール 2 3 - 1 ~ 2 3 - 6 が有する後述する配線部材 3 8 8 が挿通される。

【 0 0 6 9 】

流路分配部 3 7 は、配線基板 3 5 と固定板 3 9 との間に位置し、固定板 3 9 に接着剤等により固定されている。これにより、流路分配部 3 7 は固定板 3 9 を補強する補強部材としても機能する。また、流路分配部 3 7 の Z 1 方向側の面には、4 つの導入用接続部 3 7 3 が設けられる。4 つの導入用接続部 3 7 3 は、流路分配部 3 7 の Z 1 方向側の面から Z 1 方向へ突出する流路管であり、流路構造体 3 4 の Z 2 方向側の面に形成された不図示の流路孔と連通する。これにより、流路分配部 3 7 に流路構造体 3 4 を介してインクが供給される。そして、流路分配部 3 7 は、供給されたインクを吐出モジュール 2 3 - 1 ~ 2 3 - 6 に分配する。すなわち、流路分配部 3 7 は、吐出モジュール 2 3 - 1 ~ 2 3 - 6 のそれぞれにインクを分配するための分配流路として機能する。

【 0 0 7 0 】

また、流路分配部 37 は、Z 軸方向に貫通する 6 個の開口部 371 を有する。6 つの開口部 371 には、吐出モジュール 23 - 1 ~ 23 - 6 が有する配線部材 388 が挿通される。

【0071】

6 個の吐出モジュール 23 は、流路分配部 37 と固定板 39 との間に位置している。ここで、図 9 及び図 10 を用いて吐出モジュール 23 の構造の具体例について説明する。図 9 は、吐出モジュール 23 の分解斜視図である。図 10 は、図 9 における VI - VI 線の断面図である。ここで、VI - VI 線は、図 9 に示す導入路 661 を通り、且つ、ノズル N1 及びノズル N2 を通る仮想的な線分である。

【0072】

吐出モジュール 23 は、 $n/2$ 個のノズル N1 と $n/2$ 個のノズル N2 とを有する。なお、以下の説明において、ノズル N1 とノズル N2 とを区別する必要がある場合、単にノズル N と称する場合がある。

【0073】

図 9 及び図 10 に示すように、吐出モジュール 23 は、配線部材 388、ケース 660、保護基板 641、流路形成基板 642、連通板 630、コンプライアンス基板 620、及びノズルプレート 623 を有する。そして、吐出モジュール 23 に含まれる各部材は、接着剤等によって接合されている。

【0074】

流路形成基板 642 には、一方向側から異方性エッチングすることにより複数の隔壁によって区画された圧力室 CB1 及び圧力室 CB2 が並設されている。以下の説明において、圧力室 CB1 と圧力室 CB2 とを区別する必要がある場合、単に圧力室 CB と称する場合がある。また、流路形成基板 642 には、圧力室 CB1 の列と圧力室 CB2 の列とが 2 列で並設されている。ここで、流路形成基板 642 には、圧力室 CB の一端部側に当該圧力室 CB よりも開口面積が狭く、圧力室 CB に流入するインクの流路抵抗を付与するための供給路等が設けられていてもよい。

【0075】

流路形成基板 642 の Z2 方向の面には、連通板 630 が接合されている。また、連通板 630 の Z2 方向の面には、各圧力室 CB に連通する複数のノズル N が設けられたノズルプレート 623 が接合されている。以下の説明において、ノズルプレート 623 のノズル N が開口する Z2 方向の面を液体噴射面 623a と称する場合がある。

【0076】

連通板 630 には、圧力室 CB1 とノズル N1 とを連通するノズル連通路 RR1 と、圧力室 CB2 とノズル N2 とを連通するノズル連通路 RR2 とが設けられている。以下の説明において、ノズル連通路 RR1 とノズル連通路 RR2 とを区別する必要がある場合、単にノズル連通路 RR と称する場合がある。ここで、連通板 630 は、流路形成基板 642 よりも大きな面積を有し、ノズルプレート 623 は、流路形成基板 642 よりも小さい面積を有する。

【0077】

連通板 630 には、マニホールド MN1 の一部を構成する供給連通路 RA1 と接続連通路 RX1 とが設けられている。供給連通路 RA1 は、連通板 630 を Z 軸方向に貫通して設けられ、接続連通路 RX1 は、連通板 630 を Z 軸方向に貫通することなく、連通板 630 のノズルプレート 623 側に開口して Z 軸方向の途中まで設けられている。同様に、連通板 630 には、マニホールド MN2 の一部を構成する供給連通路 RA2 と接続連通路 RX2 とが設けられている。供給連通路 RA2 は、連通板 630 を Z 軸方向に貫通して設けられ、接続連通路 RX2 は、連通板 630 を Z 軸方向に貫通することなく、連通板 630 のノズルプレート 623 側に開口して Z 軸方向の途中まで設けられている。ここで、以下の説明では、マニホールド MN1 とマニホールド MN2 とを区別する必要がある場合、単にマニホールド MN と称する場合がある。同様に、供給連通路 RA1 と供給連通路 RA2 とを区別する必要がある場合、単に供給連通路 RA と称し、接続連通路 RX1 と接続連

10

20

30

40

50

通路 R X 2 とを区別する必要がない場合、単に接続連通路 R X と称する場合がある。

【 0 0 7 8 】

さらに、連通板 6 3 0 には、圧力室 C B 1 の端部に連通する圧力室連通路 R K 1 と、圧力室 C B 2 の端部に連通する圧力室連通路 R K 2 とが、圧力室 C B 毎に独立して設けられている。この圧力室連通路 R K 1 は、接続連通路 R X 1 と圧力室 C B 1 とを連通し、圧力室連通路 R K 2 は、接続連通路 R X 2 と圧力室 C B 2 とを連通する。

【 0 0 7 9 】

ノズルプレート 6 2 3 には、各圧力室 C B とノズル連通路 R R を介して連通するノズル N が列を成すように並設されている。この列を成すノズル N の内、複数のノズル N 1 により形成される列をノズル列 L n 1 と称し、ノズル N 2 により形成される列をノズル列 L n 2 と称する。

10

【 0 0 8 0 】

流路形成基板 6 4 2 の Z 1 方向の面には、振動板 6 1 0 が形成されている。また、振動板 6 1 0 上には、圧電素子 6 0 の内の圧電素子 6 0 - 1 と、圧電素子 6 0 の内の圧電素子 6 0 - 2 とが構成されている。この圧電素子 6 0 の一方の電極及び圧電体層は、圧力室 C B 毎に形成され、他方の電極は、圧力室 C B に対して共通の共通電極として構成されている。ここで、圧電素子 6 0 の一方の電極には、駆動信号選択制御回路 2 0 0 から駆動信号 V O U T が供給され、他方の電極には、基準電圧信号 V B S が供給される。

【 0 0 8 1 】

また、流路形成基板 6 4 2 の Z 1 方向の面には、流路形成基板 6 4 2 と略同じ大きさを有する保護基板 6 4 1 が接合されている。保護基板 6 4 1 は、圧電素子 6 0 を保護するための空間である保持部 6 4 4 を有する。また、保護基板 6 4 1 には、Z 軸方向に貫通する貫通孔 6 4 3 が設けられている。そして、圧電素子 6 0 の電極から引き出されたリード電極 6 1 1 の端部は、この貫通孔 6 4 3 内に露出するように延設され、リード電極 6 1 1 と配線部材 3 8 8 とが、貫通孔 6 4 3 において電氣的に接続されている。

20

【 0 0 8 2 】

また、保護基板 6 4 1 及び連通板 6 3 0 には、複数の圧力室 C B に連通するマニホールド M N を画成するケース 6 6 0 が固定されている。このケース 6 6 0 は、平面視において連通板 6 3 0 と略同一形状を有し、保護基板 6 4 1 に接合されると共に、連通板 6 3 0 にも接合されている。具体的には、ケース 6 6 0 は、Z 2 方向の面に流路形成基板 6 4 2 及び保護基板 6 4 1 が収容される深さの凹部 6 6 5 を有する。この凹部 6 6 5 は、保護基板 6 4 1 が流路形成基板 6 4 2 に接合された面よりも広い開口面積を有する。そして、凹部 6 6 5 に流路形成基板 6 4 2 等が収容された状態で凹部 6 6 5 の Z 2 方向の開口面が連通板 6 3 0 によって封止されている。これにより、流路形成基板 6 4 2 の外周部には、ケース 6 6 0 と流路形成基板 6 4 2 及び保護基板 6 4 1 とによって供給連通路 R B 1 及び供給連通路 R B 2 が画成されている。ここで、供給連通路 R B 1 と供給連通路 R B 2 とを区別する必要がない場合、単に供給連通路 R B と称する場合がある。そして、供給連通路 R B 1 と、連通板 6 3 0 に設けられた供給連通路 R A 1 及び接続連通路 R X 1 とによってマニホールド M N 1 が構成され、供給連通路 R B 2 と、連通板 6 3 0 に設けられた供給連通路 R A 2 及び接続連通路 R X 2 とによってマニホールド M N 2 が構成されている。

30

40

【 0 0 8 3 】

また、連通板 6 3 0 における供給連通路 R A 及び接続連通路 R X が開口する面には、コンプライアンス基板 6 2 0 が設けられている。このコンプライアンス基板 6 2 0 により、供給連通路 R A と接続連通路 R X の開口が封止される。このようなコンプライアンス基板 6 2 0 は、封止膜 6 2 1 と、固定基板 6 2 2 とを有する。封止膜 6 2 1 は、可撓性を有する薄膜等により形成され、固定基板 6 2 2 は、ステンレス鋼等の金属等の硬質の材料で形成される。

【 0 0 8 4 】

また、ケース 6 6 0 は、マニホールド M N にインクを供給するための導入路 6 6 1 が設けられている。また、ケース 6 6 0 には、保護基板 6 4 1 の貫通孔 6 4 3 に連通して配線

50

部材 388 が挿通される接続口 662 が設けられている。接続口 662 は、Z 軸方向に貫通する開口であり、配線基板 35 の開口部 381 及び流路分配部 37 の開口部 371 と連通している。

【0085】

配線部材 388 は、配線基板 35 と吐出モジュール 23 とを電氣的に接続するための可撓性の基板であって、例えば、FPC (Flexible Printed Circuits) 等のフレキシブル基板である。そして、配線部材 388 は、駆動信号選択制御回路 200 が実装されている。

【0086】

以上のように構成された吐出モジュール 23 において、圧電素子 60 には、駆動信号選択制御回路 200 が出力する駆動信号 VOUT と、基準電圧信号 VBS が供給される。そして、圧電素子 60 は、駆動信号 VOUT の電位の変化により駆動し、上下方向に変位する。そして、圧電素子 60 が駆動し変位することに伴い、振動板 610 が変形し、圧力室 CB の内部圧力が変化する。この圧力室 CB の内部圧力の変化により、圧力室 CB の内部に貯留されるインクが、ノズル連通路 RR を介してノズル N から吐出される。ここで、ノズル N、ノズル連通路 RR、圧力室 CB、圧電素子 60、及び振動板 610 を含む構成が吐出部 600 に相当する。

10

【0087】

図 8 に戻り、固定板 39 は、それぞれが吐出モジュール 23 が有するノズルプレート 623 の面積よりも広い開口面積の 6 つの露出開口部 391 を有する。そして、固定板 39 は、6 つの露出開口部 391 のそれぞれから、6 つの吐出モジュール 23 のそれぞれが有するノズルプレート 623 の液体噴射面 623a を露出するように、吐出モジュール 23 が有するコンプライアンス基板 620 の Z2 方向の面に接着される。

20

【0088】

1.4 吐出ヘッドに供給される信号の割り当て

以上のように構成された本実施形態における液体吐出装置 1 では、媒体 P に大ドット LD を形成するための駆動信号 COMA1 ~ COMAm と、小ドット SD を形成するための駆動信号 COMB1 ~ COMBm と、微振動 BSD を実行するための駆動信号 COMC1 ~ COMCm と、の 3 つの駆動波形を同時に転送することで、液体吐出ヘッド 21 からインクを吐出させるための圧電素子 60 を駆動する。これにより、液体吐出装置 1 からインクが吐出される周期 T を短くすることが可能となり、対象物である媒体 P へのインクの吐出完了であって、印刷の完了までのスピードを向上させることができる。

30

【0089】

本実施形態における液体吐出装置 1 では、制御ユニット 10 が有する駆動回路 50-1 が出力する駆動信号 COMA1 ~ COMAm, COMB1 ~ COMBm, COMC1 ~ COMCm は、ケーブル 15 で伝搬された後、ヘッドユニット 20 が有する液体吐出ヘッド 21 に設けられたコネクタ 330, 331 を介して、液体吐出ヘッド 21 に供給される。このような液体吐出装置 1 では、駆動信号 COMA1 ~ COMAm, COMB1 ~ COMBm, COMC1 ~ COMCm が伝搬するケーブル 15、コネクタ 330, 331、及びケーブル 15 とコネクタ 330, 331 とが接続する接続部分において、相互干渉を低減するための回路素子を設けることが困難であり、さらに駆動信号 COMA1 ~ COMAm, COMB1 ~ COMBm, COMC1 ~ COMCm のそれぞれが伝搬する伝搬経路を離して設けることが困難であるが故に、駆動信号 COMA1 ~ COMAm, COMB1 ~ COMBm, COMC1 ~ COMCm が相互に干渉するおそれが高まり、その結果、液体吐出ヘッド 21 に転送される駆動信号 COMA1 ~ COMAm, COMB1 ~ COMBm, COMC1 ~ COMCm の精度が低下するおそれがある。

40

【0090】

特に、駆動信号 COMA1 ~ COMAm 及び駆動信号 COMB1 ~ COMBm よりも電圧振幅の小さな駆動信号 COMC1 ~ COMCm は、電圧振幅の大きな駆動信号 COMA1 ~ COMAm 及び駆動信号 COMB1 ~ COMBm による影響を受けやすく、駆動信号 COMC1 ~ COMCm に、駆動信号 COMA1 ~ COMAm 及び駆動信号 COMB1 ~

50

COMBmが干渉するおそれを低減することが求められている。

【0091】

このような要求に対して、本実施形態における液体吐出装置1では、吐出モジュール23-1に供給される駆動信号COMA1, COMB1, COMC1を伝搬するケーブル15、コネクタ-330, 331において、ケーブル15が有する駆動信号COMB1が伝搬する配線は、駆動信号COMA1が伝搬する配線と駆動信号COMC1が伝搬する配線との間に位置し、コネクタ-330又はコネクタ-331が有する駆動信号COMB1が伝搬する端子は、駆動信号COMA1が伝搬する端子と駆動信号COMC1が伝搬する端子との間に位置し、液体吐出ヘッド21において、駆動信号COMB1が伝搬するケーブル15の配線とコネクタ-330又はコネクタ-331の端子とが接続する接続部は、駆動信号COMA1が伝搬するケーブル15の配線とコネクタ-330又はコネクタ-331の端子とが接続する接続部と、駆動信号COMB1が伝搬するケーブル15の配線とコネクタ-330又はコネクタ-331の端子とが接続する接続部との間に位置している。

10

【0092】

換言すれば、ケーブル15が有する駆動信号COMC1が伝搬する配線は、駆動信号COMA1が伝搬する配線と駆動信号COMB1が伝搬する配線との間に位置せず、コネクタ-330又はコネクタ-331が有する駆動信号COMC1が伝搬する端子は、駆動信号COMA1が伝搬する端子と駆動信号COMB1が伝搬する端子との間に位置せず、液体吐出ヘッド21において、駆動信号COMC1が伝搬するケーブル15の配線とコネクタ-330又はコネクタ-331の端子とが接続する接続部は、駆動信号COMA1が伝搬するケーブル15の配線とコネクタ-330又はコネクタ-331の端子とが接続する接続部と、駆動信号COMB1が伝搬するケーブル15の配線とコネクタ-330又はコネクタ-331の端子とが接続する接続部との間に位置しない。

20

【0093】

これにより、駆動信号COMA1及び駆動信号COMB1よりも電圧振幅の小さな駆動信号COMC1と、駆動信号COMA1及び駆動信号COMB1の少なくとも一方とを離して配置することが可能となり、その結果、電圧振幅の小さな駆動信号COMC1に、電圧振幅の大きな駆動信号COMA1及び駆動信号COMB1が干渉するおそれを低減することができる。

【0094】

30

以上のように、本実施形態における液体吐出装置1では、制御ユニット10が出力する駆動信号COMA1~COMAm, COMB1~COMBm, COMC1~COMCmが伝搬するケーブル15、及びコネクタ-330, 331において特徴的な信号割り当てを採用している。この特徴的な信号割り当ての具体例について図面を用いて説明する。なお、以下の説明では、図8~図10と同様に液体吐出ヘッド21が6個の吐出モジュール23を有する場合を例示して説明を行う。

【0095】

ケーブル15、及びコネクタ-330, 331における信号割り当ての具体例について説明するにあたり、まず、駆動信号COMA1~COMAm, COMB1~COMBm, COMC1~COMCmを伝搬するケーブル15の構成、及びケーブル15が取り付けられるコネクタ-330, 331の構成について説明する。その後、ケーブル15に含まれる配線とコネクタ-330, 331に含まれる端子とが接続される接続部分の詳細について説明し、ケーブル15、コネクタ-330, 331、及びケーブル15とコネクタ-330又はコネクタ-331との接続部分における信号割り当ての具体例について説明する。

40

【0096】

まず、制御ユニット10と液体吐出ヘッド21とを電氣的に接続するケーブル15の構成について説明する。図11は、ケーブル15の構成を示す図である。図11に示すように、ケーブル15は、互いに対向する短辺161, 162と、互いに対向する長辺163, 164とを有する略矩形である。ケーブル15は、短辺161に沿って並設された複数の端子151と、短辺162に沿って並設された複数の端子152と、複数の端子151

50

と複数の端子 1 5 2 とを電氣的に接続する複数の配線 1 5 3 とを有する。

【 0 0 9 7 】

具体的には、ケーブル 1 5 の短辺 1 6 1 側には、p 個の端子 1 5 1 が、長辺 1 6 4 側から長辺 1 6 3 側に向かって端子 1 5 1 - 1 ~ 1 5 1 - p の順に並設されている。また、ケーブル 1 5 の短辺 1 6 2 側には、p 個の端子 1 5 2 が、長辺 1 6 4 側から長辺 1 6 3 側に向かって端子 1 5 2 - 1 ~ 1 5 2 - p の順に並設されている。また、ケーブル 1 5 は、端子 1 5 1 のそれぞれと端子 1 5 2 のそれぞれとを電氣的に接続する p 個の配線 1 5 3 を有する。p 個の配線 1 5 3 は、長辺 1 6 4 側から長辺 1 6 3 側に向かって配線 1 5 3 - 1 ~ 1 5 3 - p の順に並設されている。そして、配線 1 5 3 - 1 は、端子 1 5 1 - 1 と端子 1 5 2 - 1 とを電氣的に接続し、同様に、配線 1 5 3 - j (j は 1 ~ p のいずれか) は、端子 1 5 1 - j と端子 1 5 2 - j とを電氣的に接続する。以上のように構成されたケーブル 1 5 は、p 個の端子 1 5 1 が制御ユニット 1 0 に接続され、p 個の端子 1 5 2 が液体吐出ヘッド 2 1 に接続される。そして、ケーブル 1 5 は、端子 1 5 1 - j から入力された信号を、配線 1 5 3 - j で伝搬し、端子 1 5 2 - j から出力する。

10

【 0 0 9 8 】

また、ケーブル 1 5 が有する複数の配線 1 5 3 は、絶縁体 1 5 8 により被覆されている。これにより、複数の配線 1 5 3 が互いに絶縁される。

【 0 0 9 9 】

ここで、本実施形態における液体吐出装置 1 は、制御ユニット 1 0 と液体吐出ヘッド 2 1 が有するコネクタ 3 3 0 とを接続するケーブル 1 5 と、制御ユニット 1 0 と液体吐出ヘッド 2 1 が有するコネクタ 3 3 1 とを接続するケーブル 1 5 との 2 つのケーブル 1 5 を備える。以下の説明では、コネクタ 3 3 0 に接続されるケーブル 1 5 とコネクタ 3 3 1 に接続されるケーブル 1 5 とを区別する場合、コネクタ 3 3 0 に接続されるケーブル 1 5 をケーブル 1 5 a と称し、コネクタ 3 3 1 に接続されるケーブル 1 5 をケーブル 1 5 b と称する。その場合、ケーブル 1 5 a が有する複数の端子 1 5 1 を複数の端子 1 5 1 a と称し、複数の端子 1 5 2 を複数の端子 1 5 2 a と称し、複数の配線 1 5 3 を複数の配線 1 5 3 a と称する。同様に、ケーブル 1 5 b が有する複数の端子 1 5 1 を複数の端子 1 5 1 b と称し、複数の端子 1 5 2 を複数の端子 1 5 2 b と称し、複数の配線 1 5 3 を複数の配線 1 5 3 b と称する。

20

【 0 1 0 0 】

次にケーブル 1 5 a , 1 5 b が接続されるコネクタ 3 3 0 , 3 3 1 の構成について説明する。図 1 2 は、コネクタ 3 3 0 , 3 3 1 の構成を示す図である。図 1 2 に示すように、コネクタ 3 3 0 は集合基板 3 3 の面 3 0 1 に設けられ、コネクタ 3 3 1 は集合基板 3 3 の面 3 0 1 とは反対の面 3 0 2 に設けられている。

30

【 0 1 0 1 】

コネクタ 3 3 0 は、辺 3 4 4 と、辺 3 4 4 と向かい合って位置する辺 3 4 5 と、辺 3 4 4 及び辺 3 4 5 の双方と交差し、辺 3 4 4 よりも長い辺 3 4 6 と、を含む複数の辺と、当該複数の辺により形成される複数の面とを有する略直方体の形状である。

【 0 1 0 2 】

図 1 2 に示すように、コネクタ 3 3 0 は、ハウジング 3 4 1、ケーブル取付部 3 4 2、及び複数の端子 3 4 3 を有する。ケーブル取付部 3 4 2 には、ケーブル 1 5 a が取付けられる。複数の端子 3 4 3 は、辺 3 4 4 から辺 3 4 5 に向かい端子 3 4 3 - 1 ~ 3 4 3 - p の順に p 個並設されている。そして、ケーブル取付部 3 4 2 にケーブル 1 5 a が取付けられた場合、ケーブル 1 5 a に含まれる複数の端子 1 5 2 a のそれぞれと、コネクタ 3 3 0 に含まれる複数の端子 3 4 3 のそれぞれとが電氣的に接続する。具体的には、ケーブル 1 5 a に含まれる複数の端子 1 5 2 a - j と、コネクタ 3 3 0 に含まれる複数の端子 3 4 3 - j とが電氣的に接続されるように、ケーブル 1 5 a はコネクタ 3 3 0 に取り付けられる。これにより、制御ユニット 1 0 が出力する各種信号が、液体吐出ヘッド 2 1 に入力される。

40

【 0 1 0 3 】

50

コネクタ 331 は、辺 354 と、辺 354 と向かい合って位置する辺 355 と、辺 354 及び辺 355 の双方と交差し、辺 354 よりも長い辺 356 と、を含む複数の辺と、当該複数の辺により形成される複数の面とを有する略直方体の形状である。

【0104】

図 12 に示すように、コネクタ 331 は、ハウジング 351、ケーブル取付部 352、及び複数の端子 353 を有する。ケーブル取付部 352 には、ケーブル 15b が取付けられる。複数の端子 353 は、辺 354 から辺 355 に向かい端子 353-1 ~ 353-p の順に p 個並設されている。そして、ケーブル取付部 352 にケーブル 15b が取付けられた場合、ケーブル 15b に含まれる複数の端子 152b のそれぞれと、コネクタ 331 に含まれる複数の端子 353 のそれぞれとが電氣的に接続する。具体的には、ケーブル 15b に含まれる複数の端子 152b-j と、コネクタ 331 に含まれる複数の端子 353-j とが電氣的に接続されるように、ケーブル 15b はコネクタ 331 に取り付けられる。これにより、制御ユニット 10 が出力する各種信号が、液体吐出ヘッド 21 に入力される。

10

【0105】

ここで、図 12 に示すようにコネクタ 330 とコネクタ 331 とは、集合基板 33 を介して向かい合うように配置されている。具体的には、集合基板 33 の面 301 から面 302 に向かい方向において、コネクタ 330 の端子 343-1 の少なくとも一部と、コネクタ 331 の端子 353-p の少なくとも一部とが重なり、コネクタ 330 の端子 343-p の少なくとも一部と、コネクタ 331 の端子 353-1 の少なくとも一部とが重なるように位置している。すなわち、コネクタ 330 とコネクタ 331 とは、集合基板 33 の面 301 から面 302 に向かい方向において、端子 343-(j+1) の少なくとも一部と、端子 353-(p-j) の少なくとも一部とが重なるように位置している。

20

【0106】

次に、ケーブル 15 とコネクタ 330、331 とが接続される接続部分の一例について図 13 及び図 14 を用いて説明する。図 13 は、ケーブル 15a がコネクタ 330 に取り付けられている場合の接続部分を説明するための図であり、図 14 は、ケーブル 15b がコネクタ 331 に取り付けられている場合の接続部分を説明するための図である。

【0107】

30

図 13 に示すように、コネクタ 330 の端子 343 は、基板取付部 347、ハウジング挿通部 348、及びケーブル保持部 349 を有する。基板取付部 347 は、コネクタ 330 の集合基板 33 側に位置し、ハウジング 341 と集合基板 33 との間に設けられる。そして、基板取付部 347 は、はんだなどにより集合基板 33 に設けられる不図示の電極と電氣的に接続される。ハウジング挿通部 348 は、ハウジング 341 の内部を挿通する。そして、ハウジング挿通部 348 は、基板取付部 347 とケーブル保持部 349 とを電氣的に接続する。ケーブル保持部 349 は、ケーブル取付部 342 の内部に突出する湾曲形状を有する。そして、ケーブル取付部 342 にケーブル 15a が取り付けられた場合、ケーブル保持部 349 と端子 152a とが接続部 180a を介して接触する。これにより、ケーブル 15a とコネクタ 330、及び集合基板 33 とが電氣的に接続される。この場合において、ケーブル 15a が取り付けられることで、ケーブル保持部 349 に形成された湾曲形状に応力が生じる。そして当該応力により、ケーブル 15a は、ケーブル取付部 342 の内部に保持される。

40

【0108】

また、図 14 に示すように、コネクタ 331 の端子 353 は、基板取付部 357、ハウジング挿通部 358、及びケーブル保持部 359 を有する。基板取付部 357 は、コネクタ 331 の集合基板 33 側に位置し、ハウジング 351 と集合基板 33 との間に設けられる。そして、基板取付部 357 は、はんだなどにより集合基板 33 に設けられる不図示の電極と電氣的に接続される。ハウジング挿通部 358 は、ハウジング 351 の内部を挿通する。そして、ハウジング挿通部 358 は、基板取付部 357 とケーブル保持部 35

50

9とを電氣的に接続する。ケーブル保持部359は、ケーブル取付部352の内部に突出する湾曲形状を有する。そして、ケーブル取付部352にケーブル15bが取り付けられた場合、ケーブル保持部359と端子152bとが接続部180bを介して接触する。これにより、ケーブル15bとコネクタ331、及び集合基板33とが電氣的に接続される。この場合において、ケーブル15bが取り付けられることで、ケーブル保持部359に形成された湾曲形状に応力が生じる。そして当該応力により、ケーブル15bは、ケーブル取付部352の内部に保持される。

【0109】

以上のようにケーブル15aとコネクタ330とは、端子152aと端子343とが接続部180aを介して接触することで電氣的に接続され、ケーブル15bとコネクタ331とは、端子152bと端子353とが接続部180bを介して接触することで電氣的に接続される。ここで、図11に示す接続部180-1~180-pは、ケーブル15aとコネクタ330とが接触する接続部180aと、ケーブル15bとコネクタ331とが接触する接続部180bとの総称である。

10

【0110】

以上のように構成されたケーブル15a、15bが有する配線、及びコネクタ330、331が有する端子に対する駆動信号COMA1~COMA6、COMB1~COMB6、COMC1~COMC6の割り当ての具体例について図15、及び図16を用いて説明する。

【0111】

20

図15は、配線153a、端子343、及び端子152aと端子343とが接続する接続部180aで伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。また、図16は、配線153b、端子353、及び端子152bと端子353とが接続する接続部180bで伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

【0112】

図15及び図16に示すように、液体吐出ヘッド21が有する吐出モジュール23-1に供給される駆動信号COMA1、COMB1、COMC1、及び基準電圧信号VBS1は、ケーブル15aが有する配線153a-2~153a-5、及び端子152a-2~152a-5と、コネクタ330が有する端子343-2~343-5と、対応する接続部180a-2~180a-5とを介して伝搬されるとともに、ケーブル15bが有する配線153b-(p-1)~153b-(p-4)、及び端子152b-(p-1)~152b-(p-4)と、コネクタ331が有する端子353-(p-1)~353-(p-4)と、対応する接続部180b-(p-1)~180b-(p-4)とを介して伝搬される。

30

【0113】

また、液体吐出ヘッド21が有する吐出モジュール23-2に供給される駆動信号COMA2、COMB2、COMC2、及び基準電圧信号VBS2は、ケーブル15aが有する配線153a-6~153a-9、及び端子152a-6~152a-9と、コネクタ330が有する端子343-6~343-9と、対応する接続部180a-6~180a-9とを介して伝搬されるとともに、ケーブル15bが有する配線153b-(p-5)~153b-(p-8)、及び端子152b-(p-5)~152b-(p-8)と、コネクタ331が有する端子353-(p-5)~353-(p-8)と、対応する接続部180b-(p-5)~180b-(p-8)とを介して伝搬される。

40

【0114】

また、液体吐出ヘッド21が有する吐出モジュール23-3に供給される駆動信号COMA3、COMB3、COMC3、及び基準電圧信号VBS3は、ケーブル15aが有する配線153a-10~153a-13、及び端子152a-10~152a-13と、コネクタ330が有する端子343-10~343-13と、対応する接続部180a-10~180a-13とを介して伝搬されるとともに、ケーブル15bが有する配線153b-(p-9)~153b-(p-12)、及び端子152b-(p-9)~152

50

b - (p - 1 2) と、コネクタ 3 3 1 が有する端子 3 5 3 - (p - 9) ~ 3 5 3 - (p - 1 2) と、対応する接続部 1 8 0 b - (p - 9) ~ 1 8 0 b - (p - 1 2) とを介して伝搬される。

【 0 1 1 5 】

また、液体吐出ヘッド 2 1 が有する吐出モジュール 2 3 - 4 に供給される駆動信号 C O M A 4 , C O M B 4 , C O M C 4、及び基準電圧信号 V B S 4 は、ケーブル 1 5 a が有する配線 1 5 3 a - 1 4 ~ 1 5 3 a - 1 7、及び端子 1 5 2 a - 1 4 ~ 1 5 2 a - 1 7 と、コネクタ 3 3 0 が有する端子 3 4 3 - 1 4 ~ 3 4 3 - 1 7 と、対応する接続部 1 8 0 a - 1 4 ~ 1 8 0 a - 1 7 とを介して伝搬されるとともに、ケーブル 1 5 b が有する配線 1 5 3 b - (p - 1 3) ~ 1 5 3 b - (p - 1 6)、及び端子 1 5 2 b - (p - 1 3) ~ 1 5 2 b - (p - 1 6) と、コネクタ 3 3 1 が有する端子 3 5 3 - (p - 1 3) ~ 3 5 3 - (p - 1 6) と、対応する接続部 1 8 0 b - (p - 1 3) ~ 1 8 0 b - (p - 1 6) とを介して伝搬される。

10

【 0 1 1 6 】

また、液体吐出ヘッド 2 1 が有する吐出モジュール 2 3 - 5 に供給される駆動信号 C O M A 5 , C O M B 5 , C O M C 5、及び基準電圧信号 V B S 5 は、ケーブル 1 5 a が有する配線 1 5 3 a - 1 8 ~ 1 5 3 a - 2 1、及び端子 1 5 2 a - 1 8 ~ 1 5 2 a - 2 1 と、コネクタ 3 3 0 が有する端子 3 4 3 - 1 8 ~ 3 4 3 - 2 1 と、対応する接続部 1 8 0 a - 1 8 ~ 1 8 0 a - 2 1 とを介して伝搬されるとともに、ケーブル 1 5 b が有する配線 1 5 3 b - (p - 1 7) ~ 1 5 3 b - (p - 2 0)、及び端子 1 5 2 b - (p - 1 7) ~ 1 5 2 b - (p - 2 0) と、コネクタ 3 3 1 が有する端子 3 5 3 - (p - 1 7) ~ 3 5 3 - (p - 2 0) と、対応する接続部 1 8 0 b - (p - 1 7) ~ 1 8 0 b - (p - 2 0) とを介して伝搬される。

20

【 0 1 1 7 】

また、液体吐出ヘッド 2 1 が有する吐出モジュール 2 3 - 6 に供給される駆動信号 C O M A 6 , C O M B 6 , C O M C 6、及び基準電圧信号 V B S 6 は、ケーブル 1 5 a が有する配線 1 5 3 a - 2 2 ~ 1 5 3 a - 2 5、及び端子 1 5 2 a - 2 2 ~ 1 5 2 a - 2 5 と、コネクタ 3 3 0 が有する端子 3 4 3 - 2 2 ~ 3 4 3 - 2 5 と、対応する接続部 1 8 0 a - 2 2 ~ 1 8 0 a - 2 5 とを介して伝搬されるとともに、ケーブル 1 5 b が有する配線 1 5 3 b - (p - 2 1) ~ 1 5 3 b - (p - 2 4)、及び端子 1 5 2 b - (p - 2 1) ~ 1 5 2 b - (p - 2 4) と、コネクタ 3 3 1 が有する端子 3 5 3 - (p - 2 1) ~ 3 5 3 - (p - 2 4) と、対応する接続部 1 8 0 b - (p - 2 1) ~ 1 8 0 b - (p - 2 4) とを介して伝搬される。

30

【 0 1 1 8 】

ここで、図 1 5、及び図 1 6 に示すように、ケーブル 1 5 a、1 5 b、及びコネクタ 3 3 0、3 3 1 において、液体吐出ヘッド 2 1 が有する吐出モジュール 2 3 - 1 に供給される駆動信号 C O M A 1、C O M B 1、C O M C 1、及び基準電圧信号 V B S 1 の信号割り当てと、液体吐出ヘッド 2 1 が有する吐出モジュール 2 3 - 2 ~ 2 3 - 6 のそれぞれに供給される駆動信号 C O M A 2 ~ C O M A 6、C O M B 2 ~ C O M B 6、C O M C 2 ~ C O M C 6、及び基準電圧信号 V B S 2 ~ V B S 6 のそれぞれの信号割り当てとは同等である。そのため、以下の説明では、液体吐出ヘッド 2 1 が有する吐出モジュール 2 3 - 1 に供給される駆動信号 C O M A 1、C O M B 1、C O M C 1、及び基準電圧信号 V B S 1 の信号割り当てについてのみ説明を行い、液体吐出ヘッド 2 1 が有する吐出モジュール 2 3 - 2 ~ 2 3 - 6 のそれぞれに供給される駆動信号 C O M A 2 ~ C O M A 6、C O M B 2 ~ C O M B 6、C O M C 2 ~ C O M C 6、及び基準電圧信号 V B S 2 ~ V B S 6 のそれぞれの信号割り当ての詳細な説明は省略する。

40

【 0 1 1 9 】

液体吐出ヘッド 2 1 が有する吐出モジュール 2 3 - 1 に供給される駆動信号 C O M A 1、C O M B 1、C O M C 1、及び基準電圧信号 V B S 1 の詳細について説明する。図 1 5 及び図 1 6 に示すように、配線 1 5 3 a - 2、端子 1 5 2 a - 2、端子 3 4 3 - 2、接続

50

部 1 8 0 a - 2 と、集合基板 3 3 を介して向かい合って位置する配線 1 5 3 b - (p - 1)、端子 1 5 2 b - (p - 1)、端子 3 5 3 - (p - 1)、接続部 1 8 0 b - (p - 1) とは、駆動信号 C O M A 1 を伝搬する。そして、駆動信号 C O M A 1 が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線 1 5 3 a - 3、端子 1 5 2 a - 3、端子 3 4 3 - 3、接続部 1 8 0 a - 3、及び配線 1 5 3 b - (p - 2)、端子 1 5 2 b - (p - 2)、端子 3 5 3 - (p - 2)、接続部 1 8 0 b - (p - 2) は、駆動信号 C O M B 1 を伝搬する。また、駆動信号 C O M B 1 が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線 1 5 3 a - 4、端子 1 5 2 a - 4、端子 3 4 3 - 4、接続部 1 8 0 a - 4、及び配線 1 5 3 b - (p - 3)、端子 1 5 2 b - (p - 3)、端子 3 5 3 - (p - 3)、接続部 1 8 0 b - (p - 3) は、基準電圧信号 V B S 1 を伝搬する。そして、基準電圧信号 V B S 1 が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線 1 5 3 a - 5、端子 1 5 2 a - 5、端子 3 4 3 - 5、接続部 1 8 0 a - 5、及び配線 1 5 3 b - (p - 4)、端子 1 5 2 b - (p - 4)、端子 3 5 3 - (p - 4)、接続部 1 8 0 b - (p - 4) は、駆動信号 C O M C 1 を伝搬する。

10

【 0 1 2 0 】

すなわち、ケーブル 1 5 a において、駆動信号 C O M A 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 2 と、駆動信号 C O M C 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 5 との間に、駆動信号 C O M B 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 3 が位置し、コネクタ 3 3 0 において、駆動信号 C O M A 1 を伝搬する端子 3 4 3 - 2 と、駆動信号 C O M C 1 を伝搬する端子 3 4 3 - 5 との間に、駆動信号 C O M B 1 を伝搬する端子 3 4 3 - 3 が位置する。そして、駆動信号 C O M A 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 2 と端子 3 4 3 - 2 とが接続する接続部 1 8 0 a - 2 と、駆動信号 C O M C 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 5 と端子 3 4 3 - 5 とが接続する接続部 1 8 0 a - 5 との間に、駆動信号 C O M B 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 3 と端子 3 4 3 - 3 とが接続する接続部 1 8 0 a - 3 が位置する。

20

【 0 1 2 1 】

これにより、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 が伝搬される配線 1 5 3 a - 5、端子 3 4 3 - 5、及び接続部 1 8 0 a - 5 と、電圧振幅の大きな駆動信号 C O M A 1 が伝搬される配線 1 5 3 a - 2、端子 3 4 3 - 2、及び接続部 1 8 0 a - 2 とをケーブル 1 5 a、コネクタ 3 3 0 において離して位置することが可能となり、その結果、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 に駆動信号 C O M A 1 が重畳するおそれを低減することができる。

30

【 0 1 2 2 】

同様に、ケーブル 1 5 b において、駆動信号 C O M A 1 を伝搬する配線 1 5 3 b - (p - 1) と、駆動信号 C O M C 1 を伝搬する配線 1 5 3 b - (p - 4) との間に、駆動信号 C O M B 1 を伝搬する配線 1 5 3 b - (p - 2) が位置し、コネクタ 3 3 1 において、駆動信号 C O M A 1 を伝搬する端子 3 5 3 - (p - 1) と、駆動信号 C O M C 1 を伝搬する端子 3 5 3 - (p - 4) との間に、駆動信号 C O M B 1 を伝搬する端子 3 5 3 - (p - 2) が位置する。そして、駆動信号 C O M A 1 を伝搬する配線 1 5 3 b - (p - 1) と端子 3 5 3 - (p - 1) とが接続する接続部 1 8 0 b - (p - 1) と、駆動信号 C O M C 1 を伝搬する配線 1 5 3 b - (p - 4) と端子 3 5 3 - (p - 4) とが接続する接続部 1 8 0 b - (p - 4) との間に、駆動信号 C O M B 1 を伝搬する配線 1 5 3 b - (p - 2) と端子 3 5 3 - (p - 2) とが接続する接続部 1 8 0 b - (p - 2) が位置する。

40

【 0 1 2 3 】

これにより、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 が伝搬される配線 1 5 3 b - (p - 4)、端子 3 5 3 - (p - 4)、及び接続部 1 8 0 b - (p - 4) と、電圧振幅の大きな駆動信号 C O M A 1 が伝搬される配線 1 5 3 b - (p - 1)、端子 3 5 3 - (p - 1)、及び接続部 1 8 0 b - (p - 1) とをケーブル 1 5 b、コネクタ 3 3 1 において離して位置することが可能となり、その結果、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 に駆動信号 C O M A 1 が重畳するおそれを低減することができる。

【 0 1 2 4 】

さらに、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、電位が一定の基準電圧信号 V B S 1 が、駆動

50

信号COMB1が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線153a-4、端子152a-4、端子343-4、接続部180a-4、及び配線153b-(p-3)、端子152b-(p-3)、端子353-(p-3)、接続部180b-(p-3)で伝搬されている。これより、基準電圧信号VBSが伝搬する配線、及び端子は、電圧振幅の小さな駆動信号COMC1に駆動信号COMA1が重畳するおそれを低減するためのシールド部材として機能する。その結果、電圧振幅の小さな駆動信号COMC1に駆動信号COMA1が重畳するおそれをさらに低減することができる。

【0125】

ここで、液体吐出ヘッド21と駆動信号出力回路51bとを電氣的に接続する配線153a-3が第1配線の一例であり、接続部180a-3が第1接続部の一例であり、配線153a-3、接続部180a-3、端子152a-3、端子343-3、及び接続部180a-3の少なくともいずれかが第1導電部の一例である。また、液体吐出ヘッド21と駆動信号出力回路51aとを電氣的に接続する配線153a-2が第2配線の一例であり、接続部180a-2が第2接続部の一例であり、配線153a-2、接続部180a-2、端子152a-2、端子343-2、及び接続部180a-2の少なくともいずれかが第2導電部の一例である。また、液体吐出ヘッド21と駆動信号出力回路51cとを電氣的に接続する配線153a-4が第3配線の一例であり、接続部180a-4が第3接続部の一例であり、配線153a-4、接続部180a-4、端子152a-4、端子343-4、及び接続部180a-4の少なくともいずれかが第3導電部の一例である。

【0126】

また、電位が一定の信号である基準電圧信号VBS1が一定電位信号の一例であり、基準電圧信号VBSを出力する基準電圧出力回路52が一定電位出力回路の一例である。そして、電位が一定の信号としての基準電圧信号VBS1を伝搬し、駆動信号COMB1が供給される圧電素子60の一端とは異なる他端と、基準電圧出力回路52とを電氣的に接続し、基準電圧信号VBSを圧電素子60に伝搬する、配線153a-4、接続部180a-4、端子152a-4、端子343-4、及び接続部180a-4の少なくともいずれかが第4導電部の一例である。そして、ケーブル15a及びコネクタ330の少なくとも一方が第1導電部品の一例である。

【0127】

1.5 作用効果

以上のように、本実施形態における液体吐出装置1は、駆動信号COMA1を出力する駆動信号出力回路51aと、駆動信号COMB1を出力する駆動信号出力回路51bと、駆動信号COMA1及び駆動信号COMB1よりも電圧振幅の小さな駆動信号COMC1を出力する駆動信号出力回路51cとを備える。すなわち、本実施形態における液体吐出装置1は、駆動信号COMA1、COMB1、COMC1を同時に転送することで、対象物への液体の吐出完了までのスピードを向上させている。

【0128】

このような液体吐出装置1において、液体吐出ヘッド21と駆動信号出力回路51bとを電氣的に接続する配線153a-3、接続部180a-3、端子152a-3、端子343-3、及び接続部180a-3を、液体吐出ヘッド21と駆動信号出力回路51aとを電氣的に接続する配線153a-2、接続部180a-2、端子152a-2、端子343-2、及び接続部180a-2と、液体吐出ヘッド21と駆動信号出力回路51cとを電氣的に接続する配線153a-5、接続部180a-5、端子152a-5、端子343-5、及び接続部180a-5との間に位置することで、電圧振幅の小さな駆動信号COMC1が伝搬する配線153a-5、接続部180a-5、端子152a-5、端子343-5、及び接続部180a-5と、駆動信号COMA1が伝搬する配線153a-2、接続部180a-2、端子152a-2、端子343-2、及び接続部180a-2とを離して設けることが可能となり、その結果、電圧振幅の小さな駆動信号COMC1に駆動信号COMA1が重畳するおそれを低減することができる。すなわち、本実施形態における液体吐出装置1は、駆動信号COMA1、COMB1、COMC1を出力する液体吐

出装置 1 であっても、駆動信号 COMA 1 , COMB 1 , COMC 1 の転送精度が低下するおそれを低減することができる。

【 0 1 2 9 】

2 . 第 2 実施形態

次に第 2 実施形態における液体吐出装置 1 について説明する。図 1 7 は、第 2 実施形態における配線 1 5 3 a、端子 3 4 3、及び端子 1 5 2 a と端子 3 4 3 とが接続する接続部 1 8 0 a で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。また、図 1 8 は、第 2 実施形態における配線 1 5 3 b、端子 3 5 3、及び端子 1 5 2 b と端子 3 5 3 とが接続する接続部 1 8 0 b で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

【 0 1 3 0 】

図 1 7 及び図 1 8 に示すように、第 2 実施形態における液体吐出装置 1 では、配線 1 5 3 a - 2、端子 1 5 2 a - 2、端子 3 4 3 - 2、接続部 1 8 0 a - 2、及び集合基板 3 3 を介して向かい合って位置する配線 1 5 3 a - (p - 1)、端子 1 5 2 a - (p - 1)、端子 3 4 3 - (p - 1)、接続部 1 8 0 a - (p - 1) が、駆動信号 COMA 1 を伝搬し、駆動信号 COMA 1 が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線 1 5 3 a - 3、端子 1 5 2 a - 3、端子 3 4 3 - 3、接続部 1 8 0 a - 3、及び配線 1 5 3 a - (p - 2)、端子 1 5 2 a - (p - 2)、端子 3 4 3 - (p - 2)、接続部 1 8 0 a - (p - 2) が、基準電圧信号 VBS 1 を伝搬し、基準電圧信号 VBS 1 が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線 1 5 3 a - 4、端子 1 5 2 a - 4、端子 3 4 3 - 4、接続部 1 8 0 a - 4、及び配線 1 5 3 a - (p - 3)、端子 1 5 2 a - (p - 3)、端子 3 4 3 - (p - 3)、接続部 1 8 0 a - (p - 3) が、駆動信号 COMB 1 を伝搬し、駆動信号 COMB 1 が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線 1 5 3 a - 5、端子 1 5 2 a - 5、端子 3 4 3 - 5、接続部 1 8 0 a - 5、及び配線 1 5 3 a - (p - 4)、端子 1 5 2 a - (p - 4)、端子 3 4 3 - (p - 4)、接続部 1 8 0 a - (p - 4) が、駆動信号 COMC 1 を伝搬する。

【 0 1 3 1 】

すなわち、第 2 実施形態における液体吐出装置 1 では、基準電圧信号 VBS 1 が伝搬される配線及び端子が、駆動信号 COMA 1 が伝搬される配線及び端子と駆動信号 COMB 1 が伝搬される配線及び端子との間に位置している。換言すれば、電位が一定の基準電圧信号 VBS 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 3、端子 1 5 2 a - 3、端子 3 4 3 - 3、接続部 1 8 0 a - 3、及び配線 1 5 3 a - (p - 2)、端子 1 5 2 a - (p - 2)、端子 3 4 3 - (p - 2)、接続部 1 8 0 a - (p - 2) のそれぞれは、駆動信号 COMB 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 4、端子 1 5 2 a - 4、端子 3 4 3 - 4、接続部 1 8 0 a - 4、及び配線 1 5 3 a - (p - 3)、端子 1 5 2 a - (p - 3)、端子 3 4 3 - (p - 3)、接続部 1 8 0 a - (p - 3) のそれぞれと隣り合って位置し、且つ駆動信号 COMA 1 を伝搬する配線 1 5 3 a - 2、端子 1 5 2 a - 2、端子 3 4 3 - 2、接続部 1 8 0 a - 2 と、集合基板 3 3 を介して向かい合って位置する配線 1 5 3 a - (p - 1)、端子 1 5 2 a - (p - 1)、端子 3 4 3 - (p - 1)、接続部 1 8 0 a - (p - 1) と隣り合って位置している。

【 0 1 3 2 】

以上のような第 2 実施形態の液体吐出装置 1 であっても、第 1 実施形態の液体吐出装置 1 と同様の作用効果を奏する。

【 0 1 3 3 】

ここで、液体吐出ヘッド 2 1 が液体を吐出する際、圧電素子 6 0 の一端には、駆動信号 COMA 1 , COMB 1 が供給され、圧電素子 6 0 の他端には、基準電圧信号 VBS 1 が供給される。すなわち、圧電素子 6 0 に供給された駆動信号 COMA 1 , COMB 1 に基づく電流は、基準電圧信号 VBS 1 が伝搬される端子を介して制御ユニット 1 0 に帰還する。

【 0 1 3 4 】

このような、圧電素子 6 0 の他端に供給される基準電圧信号 VBS 1 が伝搬される配線

10

20

30

40

50

及び端子を、圧電素子 60 の一端に供給される駆動信号 COMA 1、及び駆動信号 COMB 1 が伝搬される配線及び端子の間に位置することで、駆動信号 COMA 1、COMB 1 が圧電素子 60 に供給されることにより、駆動信号 COMA 1、COMB 1 が伝搬される配線及び端子に生じるインダクタンス成分は、基準電圧信号 VBS 1 が伝搬される配線及び端子に流れる電流により相殺され、その結果、駆動信号 COMA 1、COMB 1 が伝搬される配線及び端子に生じるインダクタンス成分を低減することが可能となり、駆動信号 COMA 1、COMB 1 の転送精度を向上することができる。

【0135】

ここで、液体吐出ヘッド 21 と駆動信号出力回路 51b とを電氣的に接続する配線 153a-4 が第 2 実施形態における第 1 配線の一例であり、接続部 180a-4 が第 2 実施形態における第 1 接続部の一例であり、配線 153a-4、接続部 180a-4、端子 152a-4、端子 343-4、及び接続部 180a-4 の少なくともいずれかが第 2 実施形態における第 1 導電部の一例である。また、液体吐出ヘッド 21 と駆動信号出力回路 51a とを電氣的に接続する配線 153a-2 が第 2 実施形態における第 2 配線の一例であり、接続部 180a-2 が第 2 接続部の一例であり、配線 153a-2、接続部 180a-2、端子 152a-2、端子 343-2、及び接続部 180a-2 の少なくともいずれかが第 2 実施形態における第 2 導電部の一例である。また、液体吐出ヘッド 21 と駆動信号出力回路 51c とを電氣的に接続する配線 153a-4 が第 2 実施形態における第 3 配線の一例であり、接続部 180a-4 が第 2 実施形態における第 3 接続部の一例であり、配線 153a-4、接続部 180a-4、端子 152a-4、端子 343-4、及び接続部 180a-4 の少なくともいずれかが第 2 実施形態における第 3 導電部の一例である。

【0136】

また、基準電圧信号 VBS 1 を伝搬し、駆動信号 COMB 1 が供給される圧電素子 60 の一端とは異なる他端と、基準電圧出力回路 52 とを電氣的に接続し、基準電圧信号 VBS を圧電素子 60 に伝搬する、配線 153a-3、接続部 180a-3、端子 152a-3、端子 343-3、及び接続部 180a-3 の少なくともいずれかが第 2 実施形態における第 4 導電部の一例である

【0137】

3. 第 3 実施形態

次に第 3 実施形態における液体吐出装置 1 について説明する。図 19 は、第 3 実施形態における配線 153a、端子 343、及び端子 152a と端子 343 とが接続する接続部 180a で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。また、図 20 は、第 3 実施形態における配線 153b、端子 353、及び端子 152b と端子 353 とが接続する接続部 180b で伝搬する信号割り当ての一例を示す図である。

【0138】

図 19 及び図 20 に示すように、第 3 実施形態における液体吐出装置 1 では、第 2 実施形態における液体吐出装置 1 に対して、電圧振幅の小さな駆動信号 COMC 1 が伝搬する配線及び端子の周囲の端子及び配線の電位が一定の電位である点が、第 2 実施形態における液体吐出装置 1 と異なる。

【0139】

具体的には、図 19 及び図 20 に示すように、第 3 実施形態における液体吐出装置 1 において駆動信号 COMA 1 は、配線 153a-2、端子 152a-2、端子 343-2、接続部 180a-2、及び集合基板 33 を介して向かい合って位置する配線 153a-(p-1)、端子 152a-(p-1)、端子 343-(p-1)、接続部 180a-(p-1) で伝搬する。また、基準電圧信号 VBS は、駆動信号 COMA 1 が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線 153a-3、端子 152a-3、端子 343-3、接続部 180a-3、及び配線 153a-(p-2)、端子 152a-(p-2)、端子 343-(p-2)、接続部 180a-(p-2) で伝搬する。また、駆動信号 COMB 1 は、基準電圧信号 VBS 1 が伝搬される配線及び端子と隣り合って位置する配線 153a-4、端子 152a-4、端子 343-4、接続部 180a-4、及び配線 153a-

(p - 3)、端子 1 5 2 a - (p - 3)、端子 3 4 3 - (p - 3)、接続部 1 8 0 a - (p - 3) で伝搬する。また、駆動信号 C O M C 1 は、配線 1 5 3 a - 6、端子 1 5 2 a - 6、端子 3 4 3 - 6、接続部 1 8 0 a - 6 で伝搬する。そして、駆動信号 C O M C 1 が伝搬する配線 1 5 3 a - 6 と隣り合って位置する配線 1 5 3 a - 5、及び配線 1 5 3 a - 7、端子 1 5 2 a - 6 と隣り合って位置する端子 1 5 2 a - 5、及び端子 1 5 2 a - 7、端子 3 4 3 - 6 と隣り合って位置する端子 3 4 3 - 5、及び端子 3 4 3 - 7、及び接続部 1 8 0 a - 6 と隣り合って位置する接続部 1 8 0 a - 5、及び接続部 1 8 0 a - 7 は、電位が一定の信号であって、グラウンド電位の信号を伝搬する。

【 0 1 4 0 】

すなわち、ケーブル 1 5 a は、電位が一定のグラウンド電位の信号を伝搬する配線 1 5 3 a - 5、1 5 3 a - 7、端子 1 5 2 a - 5、1 5 2 a - 6 を有し、配線 1 5 3 a - 5、1 5 3 a - 7 は、駆動信号 C O M C 1 が伝搬する配線 1 5 3 a - 5 と隣り合って位置し、端子 1 5 2 a - 5、1 5 2 a - 7 は、駆動信号 C O M C 1 が伝搬する端子 1 5 2 a - 5 と隣り合って位置している。また、コネクタ 3 3 0 は、電位が一定のグラウンド電位の信号を伝搬する端子 3 4 3 - 5、3 4 3 - 7 を有し、端子 3 4 3 - 5、3 4 3 - 7 は、駆動信号 C O M C 1 が伝搬する端子 3 4 3 - 5 と隣り合って位置している。

【 0 1 4 1 】

また、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、集合基板 3 3 を介して駆動信号 C O M C 1 が伝搬する配線 1 5 3 a - 5 と向かい合って位置するケーブル 1 5 b の配線 1 5 3 b - (p - 5) は、電位が一定のグラウンド電位の信号を伝搬し、駆動信号 C O M C 1 が伝搬する端子 3 4 3 - 5 と向かい合って位置するコネクタ 3 3 1 の端子 3 5 3 - (p - 5) は、電位が一定のグラウンド電位の信号を伝搬する。換言すれば、駆動信号 C O M C 1 が伝搬する配線 1 5 3 a - 5 は、コネクタ 3 3 0 の端子 3 4 3 が並ぶ方向と交差する方向において、グラウンド電位を伝搬するケーブル 1 5 b の配線 1 5 3 b - (p - 5) と重なって位置し、駆動信号 C O M C 1 が伝搬する端子 3 4 3 - 5 は、コネクタ 3 3 0 の端子 3 4 3 が並ぶ方向と交差する方向において、グラウンド電位を伝搬するコネクタ 3 3 1 の端子 3 5 3 - (p - 5) と重なって位置している。

【 0 1 4 2 】

以上のように構成された液体吐出装置 1 では、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 が伝搬する配線及び端子の周囲を、電位が一定のグラウンド電位の信号が伝搬する配線及び端子で囲むことで、電位が一定のグラウンド電位の信号が伝搬する配線及び端子がシールド配線及びシールド端子として機能し、その結果、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 に駆動信号 C O M A 1 の信号が干渉するおそれがさらに低減される。

【 0 1 4 3 】

ここで、第 3 実施形態における液体吐出装置 1 では、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 の周囲の配線及び端子のすべてがグラウンド電位の信号を伝搬するとして説明したが、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 の周囲の配線及び端子の少なくとも 1 つがグラウンド電位の配線及び端子であればよい。また、第 3 実施形態における液体吐出装置 1 では、電圧振幅の小さな駆動信号 C O M C 1 の周囲の配線及び端子で伝搬する電位が一定の信号としてグラウンド電位の信号を例示したが、これに限るものではなく、例えば、所定の電位の直流電圧であってもよく、また、基準電圧信号 V B S 1 であってもよい。

【 0 1 4 4 】

ここで、液体吐出ヘッド 2 1 と駆動信号出力回路 5 1 b とを電氣的に接続する配線 1 5 3 a - 4 が第 3 実施形態における第 1 配線の一例であり、接続部 1 8 0 a - 4 が第 3 実施形態における第 1 接続部の一例であり、配線 1 5 3 a - 4、接続部 1 8 0 a - 4、端子 1 5 2 a - 4、端子 3 4 3 - 4、及び接続部 1 8 0 a - 4 の少なくともいずれかが第 3 実施形態における第 1 導電部の一例である。また、液体吐出ヘッド 2 1 と駆動信号出力回路 5 1 a とを電氣的に接続する配線 1 5 3 a - 2 が第 3 実施形態における第 2 配線の一例であり、接続部 1 8 0 a - 2 が第 3 実施形態における第 2 接続部の一例であり、配線 1 5 3 a - 2、接続部 1 8 0 a - 2、端子 1 5 2 a - 2、端子 3 4 3 - 2、及び接続部 1 8 0 a -

10

20

30

40

50

2の少なくともいずれかが第3実施形態における第2導電部の一例である。また、液体吐出ヘッド21と駆動信号出力回路51cとを電氣的に接続する配線153a-6が第3実施形態における第3配線の一例であり、接続部180a-6が第3実施形態における第3接続部の一例であり、配線153a-6、接続部180a-6、端子152a-6、端子343-6、及び接続部180a-6の少なくともいずれかが第3実施形態における第3導電部の一例である。また、基準電圧信号VBS1を伝搬し、駆動信号COMB1が供給される圧電素子60の一端とは異なる他端と、基準電圧出力回路52とを電氣的に接続し、基準電圧信号VBSを圧電素子60に伝搬する、配線153a-3、接続部180a-3、端子152a-3、端子343-3、及び接続部180a-3の少なくともいずれかが第3実施形態における第4導電部の一例である。そして、電位が一定の信号を伝搬する配線153a-5、接続部180a-5、端子152a-5、端子343-5、及び接続部180a-5の少なくともいずれかが第3実施形態における第5導電部の一例であり、配線153a-7、接続部180a-7、端子152a-7、端子343-7、及び接続部180a-7の少なくともいずれかが第3実施形態における第6導電部の一例である。また、ケーブル15a及びコネクタ331の少なくとも一方が第3実施形態における第2導電部品の一例であり、配線153b-(p-5)、接続部180b-(p-5)、端子152b-(p-5)、端子353-(p-5)、及び接続部180b-(p-5)の少なくともいずれかが第3実施形態における第7導電部の一例である。

10

【0145】

以上、実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することが可能である。例えば、上記の実施形態を適宜組み合わせることも可能である。

20

【0146】

本発明は、実施形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【0147】

上述した実施形態から以下の内容が導き出される。

30

【0148】

液体吐出装置の一態様は、

圧電素子を有し、液体を吐出する液体吐出ヘッドと、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第1駆動信号を出力する第1駆動信号出力回路と、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第2駆動信号を出力する第2駆動信号出力回路と、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出しないように前記圧電素子を駆動し、前記第1駆動信号及び前記第2駆動信号よりも電圧振幅が小さな第3駆動信号を出力する第3駆動信号出力回路と、

40

前記液体吐出ヘッドと前記第1駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第1導電部、前記液体吐出ヘッドと前記第2駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第2導電部、及び前記液体吐出ヘッドと前記第3駆動信号出力回路とを電氣的に接続する第3導電部を含む第1導電部品と、

を備え、

前記第1導電部は、前記第2導電部と前記第3導電部との間に位置している。

【0149】

前記液体吐出装置によれば、液体吐出ヘッドと第1駆動信号出力回路とを電氣的に接続することで、液体吐出ヘッドから液体が吐出するように圧電素子を駆動する第1駆動信号が伝搬する第1導電部が、液体吐出ヘッドと第2駆動信号出力回路とを電氣的に接続する

50

ことで、液体吐出ヘッドから液体が吐出するように圧電素子を駆動する第2駆動信号が伝搬する第2導電部と、液体吐出ヘッドと第3駆動信号出力回路とを電氣的に接続することで、液体吐出ヘッドから液体が吐出するように圧電素子を駆動する第1駆動信号及び第2駆動信号よりも電圧振幅が小さな第3駆動信号が伝搬する第3導電部との間に位置することで、電圧振幅の小さな第3駆動信号が伝搬する第3導電部と、第2駆動信号が伝搬する第2導電部とを離して位置することが可能となり、その結果、第3導電部に第2駆動信号が干渉するおそれが低減し、したがって、第3駆動信号の転送精度が向上する。

【0150】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第1導電部品は、電位が一定の信号を伝搬する第4導電部を含み、

10

前記第4導電部は、前記第1導電部と隣り合って位置していてもよい。

【0151】

前記液体吐出装置によれば、第3導電部と第2導電部との間に位置する第1導電部と隣り合って、電位が一定の第4導電部が位置することで、当該第4導電部は、第3導電部と第2導電部との間に位置することとなる。これにより、電位が一定の第4導電部が、第2駆動信号が第3駆動信号に干渉するおそれを低減するためのシールド部材として機能し、その結果、第3導電部に第2駆動信号が干渉するおそれがさらに低減する。

【0152】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第4導電部は、前記第2導電部と隣り合って位置していてもよい。

20

【0153】

前記液体吐出装置によれば、第1導電部及び第2導電部と隣り合って、電位が一定の第4導電部が位置することで、電位が一定の第4導電部が、第2駆動信号が第3駆動信号に干渉するおそれを低減するためのシールド部材として機能し、その結果、第3導電部に第2駆動信号が干渉するおそれがさらに低減する。

【0154】

前記液体吐出装置の一態様において、

電位が一定の一定電位信号を出力する一定電位信号出力回路を備え、

前記第4導電部は、前記第1駆動信号が供給される前記圧電素子の一端とは異なる他端と、前記一定電位信号出力回路とを電氣的に接続し、前記一定電位信号を前記圧電素子に伝搬してもよい。

30

【0155】

前記液体吐出装置によれば、圧電素子の他端に供給される一定電位信号を第4導電部で伝搬することで、端子数の増加を低減しつつ、第3導電部に第2駆動信号が干渉するおそれを低減することができる。また、圧電素子の他端に供給される一定電位信号を伝搬する第4導電部を、圧電素子に一端に供給される第1駆動信号を伝搬する第1導電部と圧電素子に一端に供給される第2駆動信号を第2導電部との間に位置することで、第1駆動信号、及び第2駆動信号が圧電素子に供給された際に生じる電流に応じたインダクタンス成分を低減することができ、その結果、第1駆動信号、及び第2駆動信号の精度を高めることができる。

40

【0156】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第1導電部品は、電位が一定の信号を伝搬する第5導電部を含み、

前記第5導電部は、前記第3導電部と隣り合って位置していてもよい。

【0157】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第1導電部品は、電位が一定の信号を伝搬する第6導電部を含み、

前記第6導電部は、前記第3導電部と隣り合って位置していてもよい。

【0158】

前記液体吐出装置の一態様において、

50

電位が一定の信号を伝搬する第 7 導電部を含む第 2 導電部品を備え、

前記第 7 導電部と前記第 3 導電部とは、前記第 1 導電部と前記第 2 導電部とが並ぶ方向と交差する方向において、重なって位置していてもよい。

【 0 1 5 9 】

前記液体吐出装置によれば、電位が一定の第 5 導電部、第 6 導電部、及び第 7 導電部の少なくとも 1 つを、第 3 駆動信号が伝搬する第 3 導電部と隣り合って位置することで、第 3 導電部にノイズ等が干渉するおそれが低減し、その結果、第 3 駆動信号の精度をさらに高めることができる。

【 0 1 6 0 】

ヘッド駆動回路の一態様は、

液体を吐出する液体吐出ヘッドが有する圧電素子を駆動するヘッド駆動回路であって、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 1 駆動信号を出力する第 1 駆動信号出力回路と、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 2 駆動信号を出力する第 2 駆動信号出力回路と、

前記液体吐出ヘッドから液体が吐出しないように前記圧電素子を駆動し、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号を出力する第 3 駆動信号出力回路と、

前記第 1 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 1 駆動信号を伝搬する第 1 配線、前記第 2 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 2 駆動信号を伝搬する第 2 配線、及び前記第 3 駆動信号出力回路と電氣的に接続し前記第 3 駆動信号を伝搬する第 3 配線を含む第 1 ケーブルと、

を備え、

前記第 1 配線は、前記第 2 配線と前記第 3 配線との間に位置している。

【 0 1 6 1 】

前記ヘッド駆動回路によれば、液体吐出ヘッドから液体が吐出するように圧電素子を駆動する第 1 駆動信号が伝搬する第 1 導電部が、液体吐出ヘッドから液体が吐出するように圧電素子を駆動する第 2 駆動信号が伝搬する第 2 導電部と、液体吐出ヘッドから液体が吐出するように圧電素子を駆動する第 1 駆動信号及び第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号が伝搬する第 3 導電部との間に位置することで、電圧振幅の小さな第 3 駆動信号が伝搬する第 3 導電部と、第 2 駆動信号が伝搬する第 2 導電部とを離して位置することが可能となり、その結果、第 3 導電部に第 2 駆動信号が干渉するおそれが低減し、第 3 駆動信号の転送精度が向上する。

【 0 1 6 2 】

液体吐出ヘッドの一態様は、

圧電素子と、

前記圧電素子の駆動により液体を吐出するノズルと、

液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 1 駆動信号が伝搬する第 1 配線、液体が吐出するように前記圧電素子を駆動する第 2 駆動信号が伝搬する第 2 配線、及び液体が吐出しないように前記圧電素子を駆動し前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号が伝搬する第 3 配線が取り付けられる第 1 コネクターと、

を備え、

前記第 1 コネクターと前記第 1 配線とが電氣的に接続する第 1 接続部は、前記第 1 コネクターと前記第 2 配線とが電氣的に接続する第 2 接続部と前記第 1 コネクターと前記第 3 配線とが電氣的に接続する第 3 接続部との間に位置している。

【 0 1 6 3 】

前記液体吐出ヘッドによれば、液体が吐出するように圧電素子を駆動する第 1 駆動信号が伝搬する第 1 接続部が、液体が吐出するように圧電素子を駆動する第 2 駆動信号が伝搬する第 2 接続部と、液体が吐出しないように圧電素子を駆動し、第 1 駆動信号及び第 2 駆動信号よりも電圧振幅が小さな第 3 駆動信号が伝搬する第 3 導電部との間に位置すること

10

20

30

40

50

で、電圧振幅の小さな第3駆動信号が伝搬する第3導電部と、第2駆動信号が伝搬する第2導電部とを離して位置することが可能となり、その結果、第3導電部に第2駆動信号が干渉するおそれが低減し、したがって、第3駆動信号の転送精度が向上する。

【符号の説明】

【0164】

1 ... 液体吐出装置、2 ... 液体容器、10 ... 制御ユニット、15, 15a, 15b ... ケーブル、20 ... ヘッドユニット、21 ... 液体吐出ヘッド、23 ... 吐出モジュール、31 ... 筐体、32 ... カバー基板、33 ... 集合基板、34 ... 流路構造体、35 ... 配線基板、37 ... 流路分配部、39 ... 固定板、40 ... 搬送ユニット、41 ... 搬送モーター、42 ... 搬送ローラー、50 - 1 ~ 50 - m ... 駆動回路、51a, 51b, 51c ... 駆動信号出力回路、52 ... 基準電圧出力回路、60 ... 圧電素子、100 ... 制御回路、120 ... 変換回路、151, 152 ... 端子、153 ... 配線、158 ... 絶縁体、161, 162 ... 短辺、163, 164 ... 長辺、180 ... 接続部、200 ... 駆動信号選択制御回路、210 ... 選択制御回路、212 ... シフトレジスタ、214 ... ラッチ回路、216 ... デコーダー、220 ... 復元回路、230 ... 選択回路、232a, 232b, 232c ... インバーター、234a, 234b, 234c ... トランスファージェート、301, 302 ... 面、311 ... 供給用孔、313 ... 集合基板用孔、330, 331 ... コネクタ、341 ... ハウジング、342 ... ケーブル取付部、343 ... 端子、344, 345, 346 ... 辺、347 ... 基板取付部、348 ... ハウジング挿通部、349 ... ケーブル保持部、351 ... ハウジング、352 ... ケーブル取付部、353 ... 端子、354, 355, 356 ... 辺、357 ... 基板取付部、358 ... ハウジング挿通部、359 ... ケーブル保持部、361 ... 供給用接続部、363 ... コネクタ用孔、371 ... 開口部、373 ... 導入用接続部、381 ... 開口部、385 ... コネクタ、388 ... 配線部材、391 ... 露出開口部、600 ... 吐出部、610 ... 振動板、611 ... リード電極、620 ... コンプライアンス基板、621 ... 封止膜、622 ... 固定基板、623 ... ノズルプレート、623a ... 液体噴射面、630 ... 連通板、641 ... 保護基板、642 ... 流路形成基板、643 ... 貫通孔、644 ... 保持部、660 ... ケース、661 ... 導入路、662 ... 接続口、665 ... 凹部、CB, CB1, CB2 ... 圧力室、Ln1, Ln2 ... ノズル列、MN, MN1, MN2 ... マニホールド、N, N1, N2 ... ノズル、P ... 媒体、RA, RA1, RA2 ... 供給連通路、RB, RB1, RB2 ... 供給連通路、RK1, RK2 ... 圧力室連通路、RR, RR1, RR2 ... ノズル連通路、RX, RX1, RX2 ... 接続連通路、Su1, Su2 ... 流路プレート

10

20

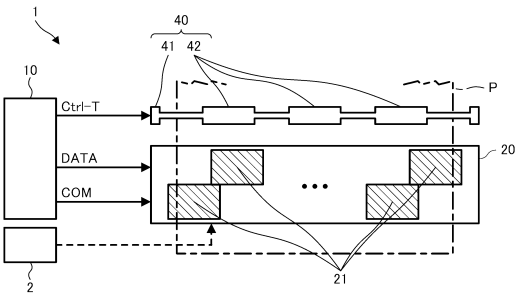
30

40

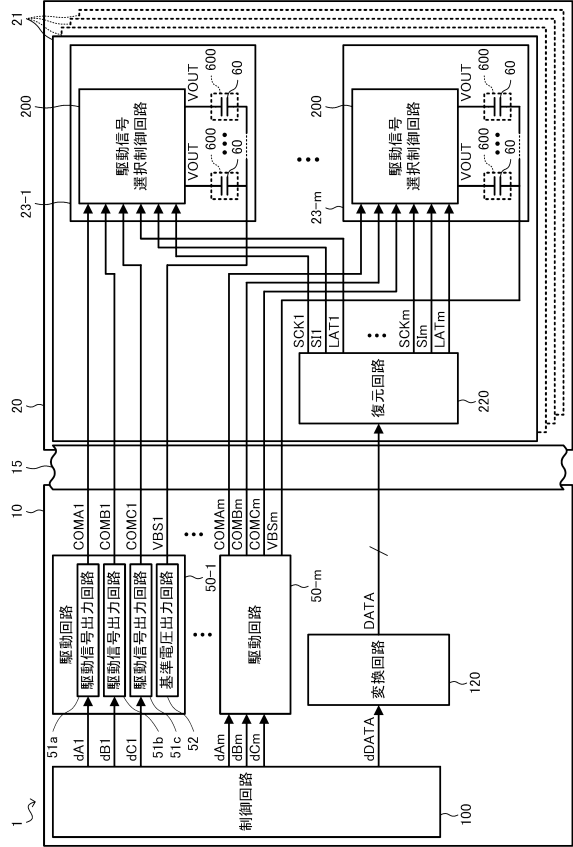
50

【図面】

【図 1】



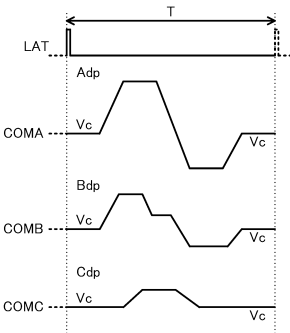
【図 2】



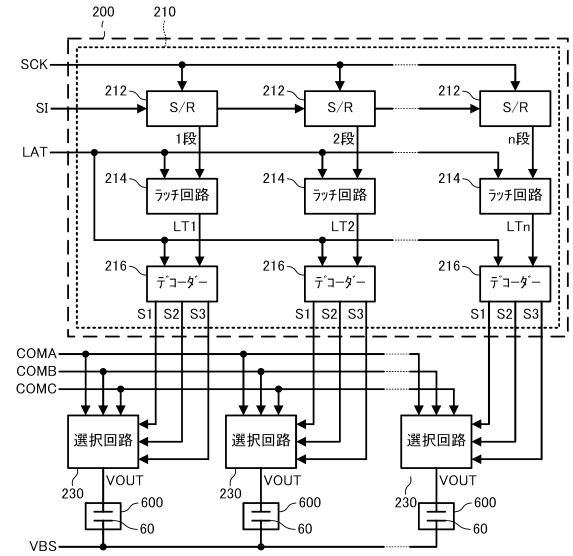
10

20

【図 3】



【図 4】



30

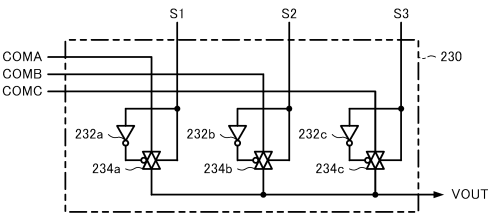
40

50

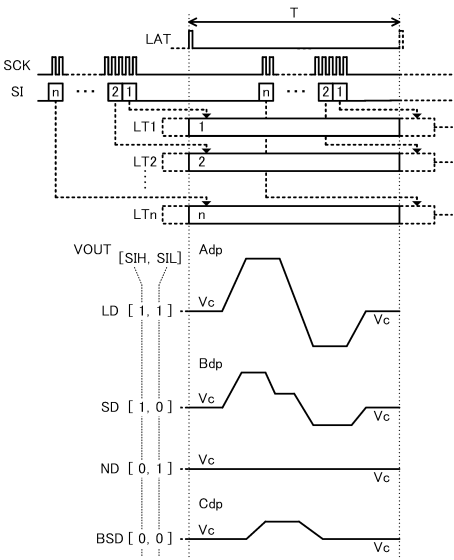
【図 5】

[SIH, SIL]	[1, 1] LD	[1, 0] SD	[0, 1] ND	[0, 0] BSD
S1	H	L	L	L
S2	L	H	L	L
S3	L	L	L	H

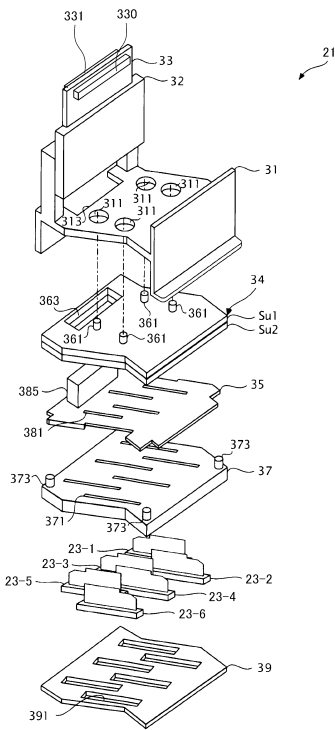
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

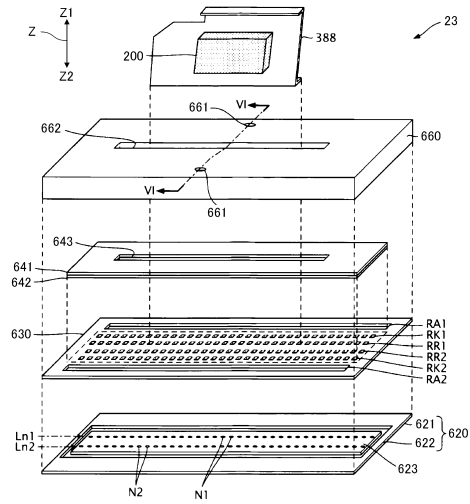
20

30

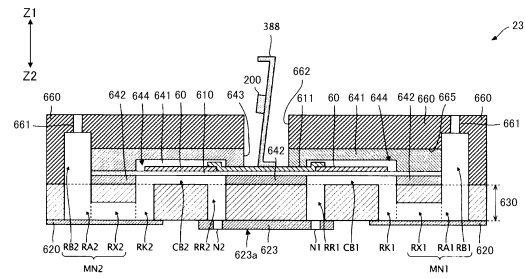
40

50

【 図 9 】

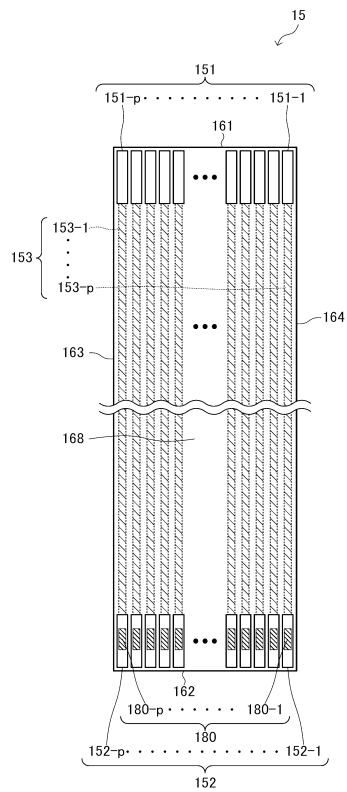


【 図 1 0 】

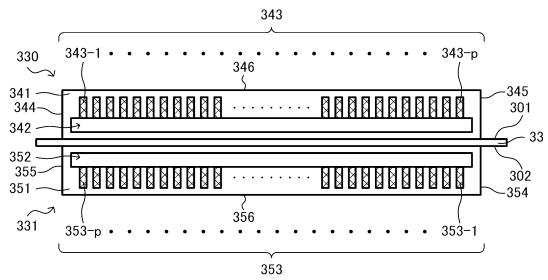


10

【 図 1 1 】



【圖 1 2】



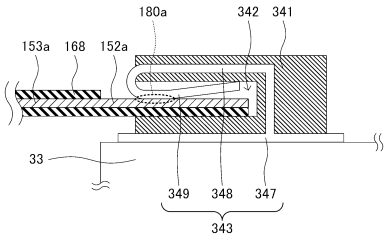
20

30

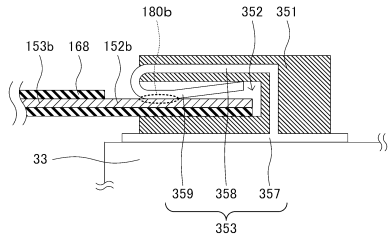
40

50

【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

ケーブル15a		接続部	コネクタ-330	信号
配線	端子			
153a-1	152a-1	180a-1	343-1	GND
153a-2	152a-2	180a-2	343-2	COMA1
153a-3	152a-3	180a-3	343-3	COMB1
153a-4	152a-4	180a-4	343-4	VBS1
153a-5	152a-5	180a-5	343-5	COMC1
153a-6	152a-6	180a-6	343-6	COMA2
153a-7	152a-7	180a-7	343-7	COMB2
153a-8	152a-8	180a-8	343-8	VBS2
153a-9	152a-9	180a-9	343-9	COMC2
153a-10	152a-10	180a-10	343-10	COMA3
153a-11	152a-11	180a-11	343-11	COMB3
153a-12	152a-12	180a-12	343-12	VBS3
153a-13	152a-13	180a-13	343-13	COMC3
153a-14	152a-14	180a-14	343-14	COMA4
153a-15	152a-15	180a-15	343-15	COMB4
153a-16	152a-16	180a-16	343-16	VBS4
153a-17	152a-17	180a-17	343-17	COMC4
153a-18	152a-18	180a-18	343-18	COMA5
153a-19	152a-19	180a-19	343-19	COMB5
153a-20	152a-20	180a-20	343-20	VBS5
153a-21	152a-21	180a-21	343-21	COMC5
153a-22	152a-22	180a-22	343-22	COMA6
153a-23	152a-23	180a-23	343-23	COMB6
153a-24	152a-24	180a-24	343-24	VBS6
153a-25	152a-25	180a-25	343-25	COMC6
153a-26	152a-26	180a-26	343-26	GND
153a-27	152a-27	180a-27	343-27	DATA1+
153a-28	152a-28	180a-28	343-28	DATA1-

【図 1 6】

ケーブル15b		接続部	コネクタ-331	信号
配線	端子			
153b-p	152b-p	180b-p	353-p	GND
153b-(p-1)	152b-(p-1)	180b-(p-1)	353-(p-1)	COMA1
153b-(p-2)	152b-(p-2)	180b-(p-2)	353-(p-2)	COMB1
153b-(p-3)	152b-(p-3)	180b-(p-3)	353-(p-3)	VBS1
153b-(p-4)	152b-(p-4)	180b-(p-4)	353-(p-4)	COMC1
153b-(p-5)	152b-(p-5)	180b-(p-5)	353-(p-5)	COMA2
153b-(p-6)	152b-(p-6)	180b-(p-6)	353-(p-6)	COMB2
153b-(p-7)	152b-(p-7)	180b-(p-7)	353-(p-7)	VBS2
153b-(p-8)	152b-(p-8)	180b-(p-8)	353-(p-8)	COMC2
153b-(p-9)	152b-(p-9)	180b-(p-9)	353-(p-9)	COMA3
153b-(p-10)	152b-(p-10)	180b-(p-10)	353-(p-10)	COMB3
153b-(p-11)	152b-(p-11)	180b-(p-11)	353-(p-11)	VBS3
153b-(p-12)	152b-(p-12)	180b-(p-12)	353-(p-12)	COMC3
153b-(p-13)	152b-(p-13)	180b-(p-13)	353-(p-13)	COMA4
153b-(p-14)	152b-(p-14)	180b-(p-14)	353-(p-14)	COMB4
153b-(p-15)	152b-(p-15)	180b-(p-15)	353-(p-15)	VBS4
153b-(p-16)	152b-(p-16)	180b-(p-16)	353-(p-16)	COMC4
153b-(p-17)	152b-(p-17)	180b-(p-17)	353-(p-17)	COMA5
153b-(p-18)	152b-(p-18)	180b-(p-18)	353-(p-18)	COMB5
153b-(p-19)	152b-(p-19)	180b-(p-19)	353-(p-19)	VBS5
153b-(p-20)	152b-(p-20)	180b-(p-20)	353-(p-20)	COMC5
153b-(p-21)	152b-(p-21)	180b-(p-21)	353-(p-21)	COMA6
153b-(p-22)	152b-(p-22)	180b-(p-22)	353-(p-22)	COMB6
153b-(p-23)	152b-(p-23)	180b-(p-23)	353-(p-23)	VBS6
153b-(p-24)	152b-(p-24)	180b-(p-24)	353-(p-24)	COMC6
153b-(p-25)	152b-(p-25)	180b-(p-25)	353-(p-25)	GND
153b-(p-26)	152b-(p-26)	180b-(p-26)	353-(p-26)	DATA2+
153b-(p-27)	152b-(p-27)	180b-(p-27)	353-(p-27)	DATA2-

【図 1 7】

ケーブル15a		接続部	コネクタ-330	信号
配線	端子			
153a-1	152a-1	180a-1	343-1	GND
153a-2	152a-2	180a-2	343-2	COMA1
153a-3	152a-3	180a-3	343-3	VBS1
153a-4	152a-4	180a-4	343-4	COMB1
153a-5	152a-5	180a-5	343-5	COMC1
153a-6	152a-6	180a-6	343-6	COMA2
153a-7	152a-7	180a-7	343-7	VBS2

【図 1 8】

ケーブル15b		接続部	コネクタ-331	信号
配線	端子			
153b-p	152b-p	180b-p	353-p	GND
153b-(p-1)	152b-(p-1)	180b-(p-1)	353-(p-1)	COMA1
153b-(p-2)	152b-(p-2)	180b-(p-2)	353-(p-2)	VBS1
153b-(p-3)	152b-(p-3)	180b-(p-3)	353-(p-3)	COMB1
153b-(p-4)	152b-(p-4)	180b-(p-4)	353-(p-4)	COMC1
153b-(p-5)	152b-(p-5)	180b-(p-5)	353-(p-5)	COMA2
153b-(p-6)	152b-(p-6)	180b-(p-6)	353-(p-6)	VBS2

10

20

30

40

50

【図 19】

ケーブル15a		接続部	コネクタ-330	信号
配線	端子			
153a-1	152a-1	180a-1	343-1	GND
153a-2	152a-2	180a-2	343-2	COMA1
153a-3	152a-3	180a-3	343-3	VBS1
153a-4	152a-4	180a-4	343-4	COMB1
153a-5	152a-5	180a-5	343-5	GND
153a-6	152a-6	180a-6	343-6	COMC1
153a-7	152a-7	180a-7	343-7	GND
153a-8	152a-8	180a-8	343-8	COMA2
153a-9	152a-9	180a-9	343-9	VBS2

【図 20】

ケーブル15b		接続部	コネクタ-331	信号
配線	端子			
153b-p	152b-p	180b-p	353-p	GND
153b-(p-1)	152b-(p-1)	180b-(p-1)	353-(p-1)	COMA1
153b-(p-2)	152b-(p-2)	180b-(p-2)	353-(p-2)	VBS1
153b-(p-3)	152b-(p-3)	180b-(p-3)	353-(p-3)	COMB1
153b-(p-4)	152b-(p-4)	180b-(p-4)	353-(p-4)	GND
153b-(p-5)	152b-(p-5)	180b-(p-5)	353-(p-5)	GND
153b-(p-6)	152b-(p-6)	180b-(p-6)	353-(p-6)	GND
153b-(p-7)	152b-(p-7)	180b-(p-7)	353-(p-7)	COMA2
153b-(p-8)	152b-(p-8)	180b-(p-8)	353-(p-8)	VBS2

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
- (72)発明者 岡本 麻美
- 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
- 審査官 高松 大治
- (56)参考文献 特開2019-199054(JP,A)
- 特開2020-049933(JP,A)
- 特開2018-001678(JP,A)
- 米国特許出願公開第2018/0050538(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B41J 2/01-2/215