

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7272013号
(P7272013)

(45)発行日 令和5年5月12日(2023.5.12)

(24)登録日 令和5年5月1日(2023.5.1)

(51)国際特許分類		F I	
B 4 1 J	2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/01 3 0 1
B 4 1 J	2/015(2006.01)	B 4 1 J	2/015 1 0 1
B 4 1 J	2/195(2006.01)	B 4 1 J	2/195
請求項の数 22 (全49頁)			
(21)出願番号	特願2019-36734(P2019-36734)	(73)特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(22)出願日	平成31年2月28日(2019.2.28)	(74)代理人	100090387 弁理士 布施 行夫
(65)公開番号	特開2020-49931(P2020-49931A)	(74)代理人	100090398 弁理士 大淵 美千栄
(43)公開日	令和2年4月2日(2020.4.2)	(74)代理人	100148323 弁理士 川▲崎▼ 通
審査請求日	令和4年1月13日(2022.1.13)	(74)代理人	100168860 弁理士 松本 充史
(31)優先権主張番号	特願2018-174366(P2018-174366)	(72)発明者	山田 智仁 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
(32)優先日	平成30年9月19日(2018.9.19)	(72)発明者	松山 徹
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 プリントヘッド制御回路及び液体吐出装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】

第1接続点、第2接続点、第3接続点、第4接続点、及び第5接続点から入力される信号に応じて自己診断する機能を有するプリントヘッドの動作を制御するプリントヘッド制御回路であって、

第1駆動信号配線群、第2駆動信号配線群、及び第1診断信号配線群を備える第1ケーブルと、

第3駆動信号配線群、第4駆動信号配線群、及び第2診断信号配線群を備える第2ケーブルと、

第1診断信号、第2診断信号、第3診断信号、及び第4診断信号を出力する診断信号出力回路と、

前記プリントヘッドから液体を吐出させるための第1駆動信号、及び第2駆動信号を出力する駆動信号出力回路と、
を備え、

前記第1診断信号配線群は、前記第1接続点に入力される前記第1診断信号を伝搬する第1診断信号伝搬配線と、前記第2接続点に入力される前記第2診断信号を伝搬する第2診断信号伝搬配線と、前記第3接続点に入力される前記第3診断信号を伝搬する第3診断信号伝搬配線と、を含み、

前記第2診断信号配線群は、前記第4接続点に入力される前記第4診断信号を伝搬する第4診断信号伝搬配線と、前記第5接続点に入力される第5診断信号を伝搬する第5診断

信号伝搬配線と、を含み、

前記第 1 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 2 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 3 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 4 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 1 ケーブルにおいて、前記第 1 診断信号配線群は、前記第 1 駆動信号配線群と前記第 2 駆動信号配線群との間に設けられ、

前記第 2 ケーブルにおいて、前記第 2 診断信号配線群は、前記第 3 駆動信号配線群と前記第 4 駆動信号配線群との間に設けられており、

前記第 5 診断信号伝搬配線は、前記プリントヘッドの温度異常の有無を示す信号を伝搬する配線を兼ねる、

ことを特徴とするプリントヘッド制御回路。

【請求項 2】

前記第 1 駆動信号は、前記プリントヘッドから第 1 の量の液体を吐出させるための信号であり、

前記第 2 駆動信号は、前記プリントヘッドから前記第 1 の量とは異なる量の液体を吐出させるための信号であり、

前記第 1 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号を伝搬する第 1 駆動信号伝搬配線を含み、

前記第 2 駆動信号配線群は、前記第 2 駆動信号を伝搬する第 2 駆動信号伝搬配線を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のプリントヘッド制御回路。

【請求項 3】

前記第 1 診断信号伝搬配線は、吐出タイミングを規定する信号を伝搬する配線を兼ねる、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプリントヘッド制御回路。

【請求項 4】

前記第 2 診断信号伝搬配線は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方の波形切替タイミングを規定する信号を伝搬する配線を兼ねる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のプリントヘッド制御回路。

【請求項 5】

前記第 3 診断信号伝搬配線は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の波形選択を規定する信号を伝搬する配線を兼ねる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のプリントヘッド制御回路。

【請求項 6】

前記プリントヘッドは、黒色の液体が吐出されるノズルを含み、

前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号は、前記ノズルから前記黒色の液体を吐出させるための信号である、

ことを特徴とする請求項 5 に記載のプリントヘッド制御回路。

【請求項 7】

前記第 4 診断信号伝搬配線は、クロック信号を伝搬する配線を兼ねる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のプリントヘッド制御回路。

【請求項 8】

前記第 1 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 1 グラウンド信号伝搬配線及び第 2 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 1 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 1 診断信号伝搬配線、前記第 2 診断信号伝搬配線、及び前記第 3 診断信号伝搬配線と、前記第 1 駆動信号配線群との間に設けられ、

前記第 2 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 1 診断信号伝搬配線、前記第 2 診断信号伝搬配線、及び前記第 3 診断信号伝搬配線と、前記第 2 駆動信号配線群との間に設けられて

10

20

30

40

50

いる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のプリントヘッド制御回路。

【請求項 9】

前記第 2 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 3 グラウンド信号伝搬配線及び第 4 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 3 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 4 診断信号伝搬配線及び前記第 5 診断信号伝搬配線と、前記第 3 駆動信号配線群との間に設けられ、

前記第 4 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 4 診断信号伝搬配線及び前記第 5 診断信号伝搬配線と、前記第 4 駆動信号配線群との間に設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のプリントヘッド制御回路。

10

【請求項 10】

前記第 1 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 5 グラウンド信号伝搬配線及び第 6 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 2 診断信号伝搬配線は、前記第 1 診断信号伝搬配線と前記第 3 診断信号伝搬配線との間に設けられ、

前記第 5 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 1 診断信号伝搬配線と前記第 2 診断信号伝搬配線との間に設けられ、

前記第 6 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 2 診断信号伝搬配線と前記第 3 診断信号伝搬配線との間に設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のプリントヘッド制御回路。

20

【請求項 11】

前記第 2 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 7 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 7 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 4 診断信号伝搬配線と前記第 5 診断信号伝搬配線との間に設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のプリントヘッド制御回路。

【請求項 12】

第 1 接続点、第 2 接続点、第 3 接続点、第 4 接続点、及び第 5 接続点から入力される信号に応じて自己診断する機能を有するプリントヘッドと、

前記プリントヘッドの動作を制御するプリントヘッド制御回路と、

を備え、

前記プリントヘッド制御回路は、

第 1 駆動信号配線群、第 2 駆動信号配線群、及び第 1 診断信号配線群を備える第 1 ケーブルと、

第 3 駆動信号配線群、第 4 駆動信号配線群、及び第 2 診断信号配線群を備える第 2 ケーブルと、

第 1 診断信号、第 2 診断信号、第 3 診断信号、及び第 4 診断信号を出力する診断信号出力回路と、

前記プリントヘッドから液体を吐出させるための第 1 駆動信号、及び第 2 駆動信号を出力する駆動信号出力回路と、

を有し、

前記第 1 診断信号配線群は、前記第 1 接続点に入力される前記第 1 診断信号を伝搬する第 1 診断信号伝搬配線と、前記第 2 接続点に入力される前記第 2 診断信号を伝搬する第 2 診断信号伝搬配線と、前記第 3 接続点に入力される前記第 3 診断信号を伝搬する第 3 診断信号伝搬配線と、を含み、

前記第 2 診断信号配線群は、前記第 4 接続点に入力される前記第 4 診断信号を伝搬する第 4 診断信号伝搬配線と、前記第 5 接続点に入力される第 5 診断信号を伝搬する第 5 診断信号伝搬配線と、を含み、

前記第 1 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

30

40

50

前記第 2 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 3 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 4 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 1 ケーブルと前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 1 接触群において、前記第 1 接続点と前記第 1 診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第 1 接触部、前記第 2 接続点と前記第 2 診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第 2 接触部、及び前記第 3 接続点と前記第 3 診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第 3 接触部は、前記第 1 駆動信号配線群が前記プリントヘッドと電氣的に接触する第 1 駆動信号接触群と、前記第 2 駆動信号配線群が前記プリントヘッドと電氣的に接触する第 2 駆動信号接触群と、の間に位置し、

10

前記第 2 ケーブルと前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 2 接触群において、前記第 4 接続点と前記第 4 診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第 4 接触部、及び前記第 5 接続点と前記第 5 診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第 5 接触部は、前記第 3 駆動信号配線群が前記プリントヘッドと電氣的に接触する第 3 駆動信号接触群と、前記第 4 駆動信号配線群が前記プリントヘッドと電氣的に接触する第 4 駆動信号接触群と、の間に位置しており、

前記第 5 接触部は、前記プリントヘッドの温度異常の有無を示す信号を伝搬する配線と電氣的に接触する、

20

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 13】

前記第 1 駆動信号は、前記プリントヘッドから第 1 の量の液体を吐出させるための信号であり、

前記第 2 駆動信号は、前記プリントヘッドから前記第 1 の量とは異なる量の液体を吐出させるための信号であり、

前記第 1 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号を伝搬する第 1 駆動信号伝搬配線を含み、

前記第 2 駆動信号配線群は、前記第 2 駆動信号を伝搬する第 2 駆動信号伝搬配線を含む、

ことを特徴とする請求項 12 に記載の液体吐出装置。

【請求項 14】

30

前記第 1 接触部は、吐出タイミングを規定する信号を伝搬する配線と電氣的に接触する、

ことを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の液体吐出装置。

【請求項 15】

前記第 2 接触部は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方の波形切替タイミングを規定する信号を伝搬する配線と電氣的に接触する、

ことを特徴とする請求項 12 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 16】

前記第 3 接触部は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の波形選択を規定する信号を伝搬する配線と電氣的に接触する、

ことを特徴とする請求項 12 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

40

【請求項 17】

前記プリントヘッドは、黒色の液体が吐出されるノズルを含み、

前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号は、前記ノズルから前記黒色の液体を吐出させるための信号である、

ことを特徴とする請求項 16 に記載の液体吐出装置。

【請求項 18】

前記第 4 接触部は、クロック信号を伝搬する配線と電氣的に接触する、

ことを特徴とする請求項 12 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 19】

前記第 1 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 1 グラウンド信号伝搬

50

配線及び第 2 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 1 接触群において、

前記第 1 グラウンド信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 6 接触部は、前記第 1 接触部、前記第 2 接触部、及び前記第 3 接触部と、前記第 1 駆動信号接触群との間に位置し、

前記第 2 グラウンド信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 7 接触部は、前記第 1 接触部、前記第 2 接触部、及び前記第 3 接触部と、前記第 2 駆動信号接触群との間に位置している、

ことを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 2 0】

前記第 2 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 3 グラウンド信号伝搬配線及び第 4 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 2 接触群において、

前記第 3 グラウンド信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 8 接触部は、前記第 4 接触部及び前記第 5 接触部と、前記第 3 駆動信号接触群との間に位置し、

前記第 4 グラウンド信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 9 接触部は、前記第 4 接触部及び前記第 5 接触部と、前記第 4 駆動信号接触群との間に位置している、

ことを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 2 1】

前記第 1 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 5 グラウンド信号伝搬配線及び第 6 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 1 接触群において、

前記第 2 接触部は、前記第 1 接触部と前記第 3 接触部との間に位置し、

前記第 5 グラウンド信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 1 0 接触部は、前記第 1 接触部と前記第 2 接触部との間に位置し、

前記第 6 グラウンド信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 1 1 接触部は、前記第 2 接触部と前記第 3 接触部との間に位置している、

ことを特徴とする請求項 1 2 乃至 2 0 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 2 2】

前記第 2 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 7 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 2 接触群において、

前記第 7 グラウンド信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 1 2 接触部は、前記第 4 接触部と前記第 5 接触部との間に位置している、

ことを特徴とする請求項 1 2 乃至 2 1 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、プリントヘッド制御回路及び液体吐出装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

インクジェットプリンター等の液体吐出装置は、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することで、キャピティに充填されたインク等の液体をノズルから吐出し、記録媒体上に文字や画像を形成する。このような液体吐出装置において、プリントヘッドに不具合が生じた場合、ノズルから正常に液体を吐出できなくなる吐出異常が生じるおそれがある。このような吐出異常が生じた場合、ノズルから吐出されるインクの吐出精度が低下し、記録媒体上に形成される画像の品質が低下するおそれがある。

【0 0 0 3】

特許文献 1 には、プリントヘッドに入力される複数の信号に応じて、正常な印字品質を

10

20

30

40

50

満たすドットの形成が可能か否かを、プリントヘッド自身で判別する自己診断機能を有するプリントヘッドが開示されている。

【0004】

また、特許文献2には、複数の駆動信号をプリントヘッドに伝搬し、当該複数の駆動信号を選択的に圧電素子に供給することで、ノズルから異なる量の液体を吐出して多階調印刷を行う技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2017-114020号公報

特開平09-011457号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、プリントヘッドの自己診断に用いられる複数の信号線が、ケーブル及びコネクタにおいて分散して配置されている。このため、特許文献1に記載のプリントヘッドを、特許文献2に記載された複数の駆動信号により多階調表現を行うプリントヘッドに適用した場合、高電圧信号として伝搬される複数の駆動信号が、プリントヘッドの自己診断に用いられる複数の信号と干渉するおそれがあり、プリントヘッドの自己診断機能が正常に動作しないおそれがある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係るプリントヘッド制御回路の一態様は、

第1接続点、第2接続点、第3接続点、第4接続点、及び第5接続点から入力される信号に応じて自己診断する機能を有するプリントヘッドの動作を制御するプリントヘッド制御回路であって、

第1駆動信号配線群、第2駆動信号配線群、及び第1診断信号配線群を備える第1ケーブルと、

第3駆動信号配線群、第4駆動信号配線群、及び第2診断信号配線群を備える第2ケーブルと、

第1診断信号、第2診断信号、第3診断信号、及び第4診断信号を出力する診断信号出力回路と、

前記プリントヘッドから液体を吐出させるための第1駆動信号、及び第2駆動信号を出力する駆動信号出力回路と、

を備え、

前記第1診断信号配線群は、前記第1接続点に入力される前記第1診断信号を伝搬する第1診断信号伝搬配線と、前記第2接続点に入力される前記第2診断信号を伝搬する第2診断信号伝搬配線と、前記第3接続点に入力される前記第3診断信号を伝搬する第3診断信号伝搬配線と、を含み、

前記第2診断信号配線群は、前記第4接続点に入力される前記第4診断信号を伝搬する第4診断信号伝搬配線と、前記第5接続点に入力される第5診断信号を伝搬する第5診断信号伝搬配線と、を含み、

前記第1駆動信号配線群は、前記第1駆動信号及び前記第2駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第2駆動信号配線群は、前記第1駆動信号及び前記第2駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第3駆動信号配線群は、前記第1駆動信号及び前記第2駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第4駆動信号配線群は、前記第1駆動信号及び前記第2駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

10

20

30

40

50

前記第 1 ケーブルにおいて、前記第 1 診断信号配線群は、前記第 1 駆動信号配線群と前記第 2 駆動信号配線群との間に設けられ、

前記第 2 ケーブルにおいて、前記第 2 診断信号配線群は、前記第 3 駆動信号配線群と前記第 4 駆動信号配線群との間に設けられている。

【0008】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 1 駆動信号は、前記プリントヘッドから第 1 の量の液体を吐出させるための信号であり、

前記第 2 駆動信号は、前記プリントヘッドから前記第 1 の量とは異なる量の液体を吐出させるための信号であり、

前記第 1 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号を伝搬する第 1 駆動信号伝搬配線を含み、
前記第 2 駆動信号配線群は、前記第 2 駆動信号を伝搬する第 2 駆動信号伝搬配線を含んでもよい。

【0009】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 1 診断信号伝搬配線は、吐出タイミングを規定する信号を伝搬する配線を兼ねてもよい。

【0010】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 2 診断信号伝搬配線は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方の波形切替タイミングを規定する信号を伝搬する配線を兼ねてもよい。

【0011】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 3 診断信号伝搬配線は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の波形選択を規定する信号を伝搬する配線を兼ねてもよい。

【0012】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記プリントヘッドは、黒色の液体が吐出されるノズルを含み、

前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号は、前記ノズルから前記黒色の液体を吐出させるための信号であってもよい。

【0013】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 4 診断信号伝搬配線は、クロック信号を伝搬する配線を兼ねてもよい。

【0014】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 5 診断信号伝搬配線は、前記プリントヘッドの温度異常の有無を示す信号を伝搬する配線を兼ねてもよい。

【0015】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 1 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 1 グラウンド信号伝搬配線及び第 2 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 1 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 1 診断信号伝搬配線、前記第 2 診断信号伝搬配線、及び前記第 3 診断信号伝搬配線と、前記第 1 駆動信号配線群との間に設けられ、

前記第 2 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 1 診断信号伝搬配線、前記第 2 診断信号伝搬配線、及び前記第 3 診断信号伝搬配線と、前記第 2 駆動信号配線群との間に設けられていてもよい。

【0016】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 2 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 3 グラウンド信号伝搬配線及び第 4 グラウンド信号伝搬配線を含み、

10

20

30

40

50

前記第 3 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 4 診断信号伝搬配線及び前記第 5 診断信号伝搬配線と、前記第 3 駆動信号配線群との間に設けられ、

前記第 4 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 4 診断信号伝搬配線及び前記第 5 診断信号伝搬配線と、前記第 4 駆動信号配線群との間に設けられていてもよい。

【0017】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 1 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 5 グラウンド信号伝搬配線及び第 6 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 2 診断信号伝搬配線は、前記第 1 診断信号伝搬配線と前記第 3 診断信号伝搬配線との間に設けられ、

前記第 5 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 1 診断信号伝搬配線と前記第 2 診断信号伝搬配線との間に設けられ、

前記第 6 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 2 診断信号伝搬配線と前記第 3 診断信号伝搬配線との間に設けられていてもよい。

【0018】

前記プリントヘッド制御回路の一態様において、

前記第 2 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 7 グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 7 グラウンド信号伝搬配線は、前記第 4 診断信号伝搬配線と前記第 5 診断信号伝搬配線との間に設けられていてもよい。

【0019】

本発明に係る液体吐出装置の一態様は、

第 1 接続点、第 2 接続点、第 3 接続点、第 4 接続点、及び第 5 接続点から入力される信号に応じて自己診断する機能を有するプリントヘッドと、

前記プリントヘッドの動作を制御するプリントヘッド制御回路と、
を備え、

前記プリントヘッド制御回路は、

第 1 駆動信号配線群、第 2 駆動信号配線群、及び第 1 診断信号配線群を備える第 1 ケーブルと、

第 3 駆動信号配線群、第 4 駆動信号配線群、及び第 2 診断信号配線群を備える第 2 ケーブルと、

第 1 診断信号、第 2 診断信号、第 3 診断信号、及び第 4 診断信号を出力する診断信号出力回路と、

前記プリントヘッドから液体を吐出させるための第 1 駆動信号、及び第 2 駆動信号を出力する駆動信号出力回路と、

を有し、

前記第 1 診断信号配線群は、前記第 1 接続点に入力される前記第 1 診断信号を伝搬する第 1 診断信号伝搬配線と、前記第 2 接続点に入力される前記第 2 診断信号を伝搬する第 2 診断信号伝搬配線と、前記第 3 接続点に入力される前記第 3 診断信号を伝搬する第 3 診断信号伝搬配線と、を含み、

前記第 2 診断信号配線群は、前記第 4 接続点に入力される前記第 4 診断信号を伝搬する第 4 診断信号伝搬配線と、前記第 5 接続点に入力される第 5 診断信号を伝搬する第 5 診断信号伝搬配線と、を含み、

前記第 1 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 2 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 3 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方を伝搬し、

前記第 4 駆動信号配線群は、前記第 1 駆動信号及び前記第 2 駆動信号の少なくとも一方

10

20

30

40

50

を伝搬し、

前記第1ケーブルと前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第1接触群において、前記第1接続点と前記第1診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第1接触部、前記第2接続点と前記第2診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第2接触部、及び前記第3接続点と前記第3診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第3接触部は、前記第1駆動信号配線群が前記プリントヘッドと電氣的に接触する第1駆動信号接触群と、前記第2駆動信号配線群が前記プリントヘッドと電氣的に接触する第2駆動信号接触群と、の間に位置し、

前記第2ケーブルと前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第2接触群において、前記第4接続点と前記第4診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第4接触部、及び前記第5接続点と前記第5診断信号伝搬配線とが電氣的に接触する第5接触部は、前記第3駆動信号配線群が前記プリントヘッドと電氣的に接触する第3駆動信号接触群と、前記第4駆動信号配線群が前記プリントヘッドと電氣的に接触する第4駆動信号接触群と、の間に位置している。

【0020】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第1駆動信号は、前記プリントヘッドから第1の量の液体を吐出させるための信号であり、

前記第2駆動信号は、前記プリントヘッドから前記第1の量とは異なる量の液体を吐出させるための信号であり、

前記第1駆動信号配線群は、前記第1駆動信号を伝搬する第1駆動信号伝搬配線を含み、

前記第2駆動信号配線群は、前記第2駆動信号を伝搬する第2駆動信号伝搬配線を含んでもよい。

【0021】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第1接触部は、吐出タイミングを規定する信号を伝搬する配線と電氣的に接触してもよい。

【0022】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第2接触部は、前記第1駆動信号及び前記第2駆動信号の少なくとも一方の波形切替タイミングを規定する信号を伝搬する配線と電氣的に接触してもよい。

【0023】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第3接触部は、前記第1駆動信号及び前記第2駆動信号の波形選択を規定する信号を伝搬する配線と電氣的に接触してもよい。

【0024】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記プリントヘッドは、黒色の液体が吐出されるノズルを含み、

前記第1駆動信号及び前記第2駆動信号は、前記ノズルから前記黒色の液体を吐出させるための信号であってもよい。

【0025】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第4接触部は、クロック信号を伝搬する配線と電氣的に接触してもよい。

【0026】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第5接触部は、前記プリントヘッドの温度異常の有無を示す信号を伝搬する配線と電氣的に接触してもよい。

【0027】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第1診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第1グラウンド信号伝搬配線及び第2グラウンド信号伝搬配線を含み、

前記第 1 接触群において、

前記第 1 グ라운드信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 6 接触部は、前記第 1 接触部、前記第 2 接触部、及び前記第 3 接触部と、前記第 1 駆動信号接触群との間に位置し、

前記第 2 グ라운드信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 7 接触部は、前記第 1 接触部、前記第 2 接触部、及び前記第 3 接触部と、前記第 2 駆動信号接触群との間に位置していてもよい。

【0028】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第 2 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 3 グ라운드信号伝搬配線及び第 4 グ라운드信号伝搬配線を含み、

前記第 2 接触群において、

前記第 3 グ라운드信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 8 接触部は、前記第 4 接触部及び前記第 5 接触部と、前記第 3 駆動信号接触群との間に位置し、

前記第 4 グ라운드信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 9 接触部は、前記第 4 接触部及び前記第 5 接触部と、前記第 4 駆動信号接触群との間に位置していてもよい。

【0029】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第 1 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 5 グ라운드信号伝搬配線及び第 6 グ라운드信号伝搬配線を含み、

前記第 1 接触群において、

前記第 2 接触部は、前記第 1 接触部と前記第 3 接触部との間に位置し、

前記第 5 グ라운드信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 10 接触部は、前記第 1 接触部と前記第 2 接触部との間に位置し、

前記第 6 グ라운드信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 11 接触部は、前記第 2 接触部と前記第 3 接触部との間に位置していてもよい。

【0030】

前記液体吐出装置の一態様において、

前記第 2 診断信号配線群は、グラウンド電位の信号を伝搬する第 7 グ라운드信号伝搬配線を含み、

前記第 2 接触群において、

前記第 7 グ라운드信号伝搬配線と前記プリントヘッドとが電氣的に接触する第 12 接触部は、前記第 4 接触部と前記第 5 接触部との間に位置していてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】液体吐出装置の概略構成を示す図である。

【図 2】液体吐出装置の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図 3】駆動信号 COMA, COMB の一例を示す図である。

【図 4】駆動信号 VOUT の一例を示す図である。

【図 5】駆動信号選択回路の構成を示す図である。

【図 6】デコーダーにおけるデコード内容を示す図である。

【図 7】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 8】駆動信号選択回路の動作を説明するための図である。

【図 9】温度異常検出回路の構成を示す図である。

【図 10】プリントヘッドの構成を示す斜視図である。

【図 11】ヘッドのインク吐出面を示す平面図である。

【図 12】吐出部の概略構成を示す図である。

【図 13】第 1 コネクタの構成を示す図である。

【図 14】第 2 コネクタの構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 5】液体吐出装置を Y 方向から見た場合における内部構成を概略的に示す図である。

【図 1 6】ケーブルの構成を示す図である。

【図 1 7】ケーブルが第 1 コネクタに取り付けられた場合における接触部について説明するための図である。

【図 1 8】第 1 ケーブルで伝搬される信号の詳細を説明するための図である。

【図 1 9】第 2 ケーブルで伝搬される信号の詳細を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

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。

【0033】

以下では、本発明に係るプリントヘッド制御回路について、液体吐出装置に適用される自己診断機能を有するプリントヘッドを動作させるプリントヘッド制御回路を例に挙げて説明する。

【0034】

1. 液体吐出装置の概要

図 1 は、本実施形態のプリントヘッド制御回路が適用される液体吐出装置 1 の概略構成を示す図である。本実施形態に係る液体吐出装置 1 は、液体の一例としてのインクを吐出するプリントヘッド 21 が搭載されたキャリッジ 20 が往復動し、搬送される媒体 P に対してインクを吐出するシリアル印刷方式のインクジェットプリンターである。以下の説明では、キャリッジ 20 が移動する方向を X 方向、媒体 P が搬送される方向を Y 方向、インクが吐出される方向を Z 方向として説明する。なお、以下の説明では、X 方向、Y 方向及び Z 方向は互いに直交する方向として説明を行う。また、媒体 P としては、印刷用紙、樹脂フィルム、布帛等の任意の印刷対象を用いられてもよい。

【0035】

液体吐出装置 1 は、液体容器 2、制御機構 10、キャリッジ 20、移動機構 30 及び搬送機構 40 を備える。

【0036】

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。具体的には、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー、レッド、グレーの 6 種類のインクが液体容器 2 に貯留されている。なお、上述の液体容器 2 に貯留されるインクの数及び種類は一例であり、液体容器 2 に貯留されるインクは、5 種類以下であってもよく、7 種類以上であってもよい。さらに、液体容器 2 には、ライトシアン、ライトマゼンタ、グリーン等の色彩のインクが貯留されていても良い。このようなインクが貯留される液体容器 2 としては、インクカートリッジや、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が用いられる。

【0037】

制御機構 10 は、例えば 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み、液体吐出装置 1 の各要素を制御する。

【0038】

キャリッジ 20 には、プリントヘッド 21 が搭載されている。また、キャリッジ 20 は、プリントヘッド 21 を搭載した状態で、移動機構 30 に含まれる無端ベルト 32 に固定されている。なお、液体容器 2 も、キャリッジ 20 に搭載されていてもよい。

【0039】

プリントヘッド 21 には、制御機構 10 から、プリントヘッド 21 を制御するための複数の信号を含む制御信号 Ctrl-H 及びプリントヘッド 21 を駆動するための複数の駆動信号 COM が入力される。そして、プリントヘッド 21 は、制御信号 Ctrl-H 及び

10

20

30

40

50

複数の駆動信号COMに基づいて、液体容器2から供給されるインクをZ方向に吐出する。

【0040】

移動機構30は、キャリッジモーター31及び無端ベルト32を含む。キャリッジモーター31は、制御機構10から入力される制御信号Ctrl-Cに基づいて動作する。そして、キャリッジモーター31の動作に従って無端ベルト32が回転する。これにより、無端ベルト32に固定されたキャリッジ20がX方向に往復動する。

【0041】

搬送機構40は、搬送モーター41及び搬送ローラー42を含む。搬送モーター41は、制御機構10から入力される制御信号Ctrl-Tに基づいて動作する。そして、搬送モーター41の動作に従って搬送ローラー42が回転する。この搬送ローラー42の回転に伴って媒体PがY方向に搬送される。

【0042】

以上のように液体吐出装置1は、搬送機構40による媒体Pの搬送と移動機構30によるキャリッジ20の往復動とに連動して、キャリッジ20に搭載されたプリントヘッド21からインクを吐出することで、媒体Pの表面の任意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。

【0043】

2. 液体吐出装置の電氣的構成

図2は、液体吐出装置1の電氣的な構成を示すブロック図である。液体吐出装置1は、制御機構10、プリントヘッド21、キャリッジモーター31、搬送モーター41及びリニアエンコーダー90を備える。図2に示すように、制御機構10は、駆動信号出力回路50、制御回路100及び電源回路110を含む。

【0044】

制御回路100は、例えば、マイクロコントローラー等のプロセッサを含む。そして、制御回路100は、ホストコンピューターから供給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を制御するデータや信号を生成する。

【0045】

具体的には、制御回路100は、リニアエンコーダー90から入力される検出信号に基づいて、プリントヘッド21の走査位置を把握する。そして、制御回路100は、プリントヘッド21の走査位置に応じた制御信号Ctrl-Cを、キャリッジモーター31に出力する。これにより、プリントヘッド21の往復動が制御される。また、制御回路100は、搬送モーター41に対して制御信号Ctrl-Tを出力する。これにより、媒体Pの搬送が制御される。なお、制御信号Ctrl-Cは、不図示のキャリッジモータードライバーを介して信号変換されたのち、キャリッジモーター31に供給されてもよい。同様に、制御信号Ctrl-Tは、不図示の搬送モータードライバーを介して信号変換されたのち、搬送モーター41に供給されてもよい。

【0046】

また、制御回路100は、ホストコンピューターからの供給される画像データ等の各種信号に基づいて、プリントヘッド21を制御するための制御信号Ctrl-Hとして、6つの印刷データ信号SI1～SI6、2つのチェンジ信号CH1、CH2、ラッチ信号LAT、クロック信号CLK及びエヌチャージ信号NCHGをプリントヘッド21に出力する。

【0047】

また、制御回路100は、駆動信号出力回路50にデジタル信号である駆動制御信号dA、dBを出力する。

【0048】

駆動信号出力回路50は、駆動回路50a及び駆動回路50bを含む。そして、駆動信号出力回路50は、複数の駆動信号COMとして、駆動信号COMA、COMBを生成し出力する。また、駆動信号出力回路50は、駆動信号COMA、COMBの基準電位を示す例えばグラウンド電位(0V)の基準電圧信号CGNDを生成し出力する。なお、基準

10

20

30

40

50

電圧信号 C G N D は、グラウンド電位の電圧信号に限られるものではなく、例えば D C 6 V の電圧信号であってもよい。

【 0 0 4 9 】

具体的には、駆動回路 5 0 a には駆動制御信号 d A が入力される。そして、駆動回路 5 0 a は、駆動制御信号 d A をデジタル／アナログ変換したのち、変換されたアナログ信号を D 級増幅して駆動信号 C O M A を生成する。また、駆動回路 5 0 b には駆動制御信号 d B が入力される。そして、駆動回路 5 0 b は、駆動制御信号 d B をデジタル／アナログ変換したのち、変換されたアナログ信号を D 級増幅して駆動信号 C O M B を生成する。すなわち、駆動制御信号 d A , d B は、駆動信号 C O M A , C O M B の波形を規定するデジタルのデータ信号であって、駆動回路 5 0 a , 5 0 b は、駆動制御信号 d A , d B で規定された波形を D 級増幅することで駆動信号 C O M A , C O M B を生成する。そして、生成された駆動信号 C O M A , C O M B が駆動信号出力回路 5 0 から出力される。なお、駆動制御信号 d A , d B は、駆動信号 C O M A , C O M B の波形を規定するアナログ信号であってもよく、また、駆動回路 5 0 a , 5 0 b は、駆動制御信号 d A , d B で規定される波形を、A 級増幅、B 級増幅又は A B 級増幅等によって増幅してもよい。

10

【 0 0 5 0 】

駆動信号 C O M A は、制御機構 1 0 において駆動信号 C O M A 1 ~ C O M A 6 に分岐されたのち、プリントヘッド 2 1 に出力される。また、駆動信号 C O M B は、制御機構 1 0 において駆動信号 C O M B 1 ~ C O M B 6 に分岐されたのち、プリントヘッド 2 1 に出力される。また、基準電圧信号 C G N D は、制御機構 1 0 において基準電圧信号 C G N D 1 ~ C G N D 6 に分岐されたのち、プリントヘッド 2 1 に出力される。この駆動信号 C O M A 1 ~ C O M A 6 を含む駆動信号 C O M A 、又は駆動信号 C O M B 1 ~ C O M B 6 を含む駆動信号 C O M B の一方が第 1 駆動信号の一例であり、駆動信号 C O M A 1 ~ C O M A 6 を含む駆動信号 C O M A 、又は駆動信号 C O M B 1 ~ C O M B 6 を含む駆動信号 C O M B の異なる一方が第 2 駆動信号の一例である。

20

【 0 0 5 1 】

電源回路 1 1 0 は、高電圧信号 V H V 、低電圧信号 V D D 1 , V D D 2 、及びグラウンド信号 G N D を生成して出力する。高電圧信号 V H V は、例えば D C 4 2 V の電圧信号である。また、低電圧信号 V D D 1 , V D D 2 は、例えば 3 . 3 V の電圧信号である。また、グラウンド信号 G N D は、高電圧信号 V H V 、低電圧信号 V D D 1 , V D D 2 の基準電位を示す電圧信号であって、例えばグラウンド電位 (0 V) の電圧信号である。そして、高電圧信号 V H V 、低電圧信号 V D D 1 , V D D 2 、及びグラウンド信号 G N D のそれぞれは、制御機構 1 0 における各種構成の電源電圧として用いられるとともにプリントヘッド 2 1 に出力される。なお、電源回路 1 1 0 は、高電圧信号 V H V 、低電圧信号 V D D 1 , V D D 2 、及びグラウンド信号 G N D 以外の各種電圧信号を生成しても良い。

30

【 0 0 5 2 】

プリントヘッド 2 1 は、6 つの駆動信号選択回路 2 0 0 a ~ 2 0 0 f 、複数の吐出部 6 0 0 、温度検出回路 2 1 0 、及び温度異常検出回路 2 5 0 を含む。

【 0 0 5 3 】

駆動信号選択回路 2 0 0 a ~ 2 0 0 f のそれぞれは、入力される印刷データ信号 S I 1 ~ S I 6 、クロック信号 S C K 、ラッチ信号 L A T 及びチェンジ信号 C H 1 , C H 2 に基づいて、駆動信号 C O M A 1 ~ C O M A 6 のそれぞれと、駆動信号 C O M B 1 ~ C O M B 6 のそれぞれとを選択又は非選択とすることで、駆動信号 V O U T 1 ~ V O U T 6 を生成し、対応する吐出部 6 0 0 に含まれる圧電素子 6 0 に供給する。圧電素子 6 0 は、駆動信号 V O U T が供給されることで変位する。そして、当該変位に応じた量のインクが吐出部 6 0 0 から吐出される。

40

【 0 0 5 4 】

駆動信号選択回路 2 0 0 a には、駆動信号 C O M A 1 , C O M B 1 、印刷データ信号 S I 1 、ラッチ信号 L A T 、チェンジ信号 C H 1 , C H 2 、及びクロック信号 S C K が入力される。そして、駆動信号選択回路 2 0 0 a は、印刷データ信号 S I 1 、ラッチ信号 L A

50

T、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKに基づいて駆動信号COMA1、COMB1を選択又は非選択することで、駆動信号VOUT1を出力する。駆動信号VOUT1は、対応して設けられる吐出部600の圧電素子60の一端に供給される。また、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND1が供給される。そして、圧電素子60は、駆動信号VOUT1と基準電圧信号CGND1との電位差により変位する。

【0055】

同様に、駆動信号選択回路200bには、駆動信号COMA2、COMB2、印刷データ信号SI2、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKが入力される。そして、駆動信号選択回路200bは、印刷データ信号SI2、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKに基づいて駆動信号COMA2、COMB2を選択又は非選択することで、駆動信号VOUT2を出力する。駆動信号VOUT2は、対応して設けられる吐出部600の圧電素子60の一端に供給される。また、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND2が供給される。そして、圧電素子60は、駆動信号VOUT2と基準電圧信号CGND2との電位差により変位する。

10

【0056】

同様に、駆動信号選択回路200cには、駆動信号COMA3、COMB3、印刷データ信号SI3、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKが入力される。そして、駆動信号選択回路200cは、印刷データ信号SI3、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKに基づいて駆動信号COMA3、COMB3を選択又は非選択することで、駆動信号VOUT3を出力する。駆動信号VOUT3は、対応して設けられる吐出部600の圧電素子60の一端に供給される。また、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND3が供給される。そして、圧電素子60は、駆動信号VOUT3と基準電圧信号CGND3との電位差により変位する。

20

【0057】

同様に、駆動信号選択回路200dには、駆動信号COMA4、COMB4、印刷データ信号SI4、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKが入力される。そして、駆動信号選択回路200dは、印刷データ信号SI4、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKに基づいて駆動信号COMA4、COMB4を選択又は非選択することで、駆動信号VOUT4を出力する。駆動信号VOUT4は、対応して設けられる吐出部600の圧電素子60の一端に供給される。また、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND4が供給される。そして、圧電素子60は、駆動信号VOUT4と基準電圧信号CGND4との電位差により変位する。

30

【0058】

同様に、駆動信号選択回路200eには、駆動信号COMA5、COMB5、印刷データ信号SI5、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKが入力される。そして、駆動信号選択回路200eは、印刷データ信号SI5、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKに基づいて駆動信号COMA5、COMB5を選択又は非選択することで、駆動信号VOUT5を出力する。駆動信号VOUT5は、対応して設けられる吐出部600の圧電素子60の一端に供給される。また、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND5が供給される。そして、圧電素子60は、駆動信号VOUT5と基準電圧信号CGND5との電位差により変位する。

40

【0059】

同様に、駆動信号選択回路200fには、駆動信号COMA6、COMB6、印刷データ信号SI6、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKが入力される。そして、駆動信号選択回路200fは、印刷データ信号SI6、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2、及びクロック信号SCKに基づいて駆動信号

50

COMA 6, COMB 6を選択又は非選択することで、駆動信号VOU T 6を出力する。駆動信号VOU T 6は、対応して設けられる吐出部600の圧電素子60の一端に供給される。また、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND 6が供給される。そして、圧電素子60は、駆動信号VOU T 6と基準電圧信号CGND 6との電位差により変位する。

【0060】

ここで、駆動信号選択回路200a~200fは同様の回路構成を有する。そのため、以下の説明において、駆動信号選択回路200a~200fを特に区別する必要がない場合、駆動信号選択回路200と称する場合がある。この場合において、駆動信号選択回路200に入力される駆動信号COMA 1~COMA 6, COMB 1~COMB 6を駆動信号COMA, COMBと称し、印刷データ信号SI 1~SI 6を印刷データ信号SIと称する。また、駆動信号選択回路200が出力する駆動信号VOU T 1~VOU T 6を駆動信号VOU Tと称する。

【0061】

温度検出回路210は、不図示のサーミスター等の温度センサーを含む。当該温度センサーは、プリントヘッド21の温度を検出する。そして、温度検出回路210は、プリントヘッド21の温度情報を含むアナログ信号である温度信号THを生成し、制御回路100に出力する。

【0062】

温度異常検出回路250は、プリントヘッド21及び駆動信号選択回路200に温度異常が生じているか否かを示すデジタル信号の異常信号XHOTを生成し制御回路100に出力する。具体的には、温度異常検出回路250は、プリントヘッド21及び駆動信号選択回路200に温度異常が生じていない判断している場合、Hレベルの異常信号XHOTを出力し、プリントヘッド21又は駆動信号選択回路200に温度異常が生じていると判断した場合、Lレベルの異常信号XHOTを出力する。なお、異常信号XHOTの論理レベルは一例であり、例えば、温度異常検出回路250は、プリントヘッド21及び駆動信号選択回路200の温度が正常であると判断した場合にLレベルの異常信号XHOTを出力し、プリントヘッド21又は駆動信号選択回路200の温度が異常であると判断した場合にHレベルの異常信号XHOTを出力してもよい。

【0063】

制御回路100は、温度信号TH及び異常信号XHOTに応じた各種の処理を行う。換言すれば、異常信号XHOTは、前記プリントヘッド21及び駆動信号選択回路200の温度異常の有無を示す信号である。これにより、吐出部600からのインクの吐出精度を高めることができるとともに、印刷状態におけるプリントヘッド21及び駆動信号選択回路200の動作異常や故障等を未然に防ぐことができる。

【0064】

3. 駆動信号の波形の一例

ここで、駆動信号出力回路50で生成される駆動信号COMA, COMBの波形の一例と、圧電素子60に供給される駆動信号VOU Tの波形の一例について図3及び図4を用いて説明する。

【0065】

図3は、駆動信号COMA, COMBの一例を示す図である。図3に示すように、駆動信号COMAは、ラッチ信号LATが立ち上がってからチェンジ信号CH1が立ち上がるまでの期間T1に配置された台形波形Adp1と、チェンジ信号CH1が立ち上がってから次にラッチ信号LATが立ち上がるまでの期間T2に配置された台形波形Adp2とを連続させた波形である。本実施形態において、台形波形Adp1と台形波形Adp2とは、互いに略同一の量のインクを吐出させる波形である。この台形波形Adp1、Adp2のそれぞれが、圧電素子60の一端に供給された場合、当該圧電素子60に対応する吐出部600から、中程度の量のインクが吐出される。

【0066】

また、駆動信号COMBは、ラッチ信号LATが立ち上がってからチェンジ信号CH2が立ち上がるまでの期間T3に配置された台形波形Bdp1と、チェンジ信号CH2が立ち上がってから次にラッチ信号LATが立ち上がるまでの期間T4に配置された台形波形Bdp2とを連続させた波形である。本実施形態において、台形波形Bdp1と台形波形Bdp2とは、互いに異なる波形である。このうち、台形波形Bdp1は、吐出部600のノズル開孔部付近のインクを微振動させて、インク粘度の増大を防止するための波形である。この台形波形Bdp1が圧電素子60の一端に供給された場合、当該圧電素子60に対応する吐出部600からインクは吐出されない。また、台形波形Bdp2は、台形波形Adp1、Adp2及び台形波形Bdp1と異なる波形である。この台形波形Bdp2が圧電素子60の一端に供給された場合、当該圧電素子60に対応する吐出部600から、中程度量よりも少ない量のインクが吐出される。

10

【0067】

以上のように、吐出部600は、駆動信号COMAが圧電素子60に供給された場合と駆動信号COMBが圧電素子60に供給された場合とで異なる量のインクを吐出する。すなわち、駆動信号COMAが圧電素子60に供給された場合に吐出部600から吐出されるインクの量、又は駆動信号COMBが圧電素子60に供給された場合に吐出部600から吐出されるインクの量の一方が第1の量の一例であり、吐出部600から吐出されるインクの量の他方が、第1の量とは異なる量の一例である。

【0068】

ここで、ラッチ信号LATが立ち上がってから、次にラッチ信号LATが立ち上がるまでの周期Taが、媒体Pに新たなドットを形成する印刷周期に相当する。すなわち、ラッチ信号LATは、吐出タイミングを規定する信号である。また、チェンジ信号CH1は、駆動信号COMAに含まれる台形波形Adp1と台形波形Adp2との波形切替タイミングを規定する信号である。また、チェンジ信号CH2は、駆動信号COMBに含まれる台形波形Bdp1と台形波形Bdp2との波形切替タイミングを規定する信号である。

20

【0069】

そして、台形波形Adp1、Adp2、Bdp1、Bdp2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Adp1、Adp2、Bdp1、Bdp2は、それぞれ電圧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のそれぞれは、周期Taにおいて、2つの台形波形が連続した波形の信号であるとして説明を行ったが、3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。

30

【0070】

図4は、「大ドット」、「中ドット」、「小ドット」及び「非記録」のそれぞれに対応する駆動信号VOUTの一例を示す図である。

【0071】

図4に示すように、「大ドット」に対応する駆動信号VOUTは、周期Taにおいて、台形波形Adp1と台形波形Adp2とを連続させた波形となっている。この駆動信号VOUTが圧電素子60の一端に供給された場合、周期Taにおいて、当該圧電素子60に対応した吐出部600から、中程度の量のインクが2回にわけて吐出される。よって、媒体Pにはそれぞれのインクが着弾し合体して大ドットが形成される。

40

【0072】

「中ドット」に対応する駆動信号VOUTは、周期Taにおいて、台形波形Adp1と台形波形Bdp2とを連続させた波形となっている。この駆動信号VOUTが圧電素子60の一端に供給された場合、周期Taにおいて、当該圧電素子60に対応した吐出部600から、中程度の量のインクと小程度の量のインクとが吐出される。よって、媒体Pにはそれぞれのインクが着弾し合体して中ドットが形成される。

【0073】

「小ドット」に対応する駆動信号VOUTは、周期Taにおいて、台形波形Bdp2となっている。この駆動信号VOUTが圧電素子60の一端に供給された場合、周期Taに

50

において、当該圧電素子 60 に対応した吐出部 600 から、小程度の量のインクが吐出される。よって、媒体 P にはこのインクが着弾して小ドットが形成される。

【0074】

「非記録」に対応する駆動信号 VOUT は、周期 Ta において、台形波形 Bdp1 となっている。この駆動信号 VOUT が圧電素子 60 の一端に供給された場合、周期 Ta において、当該圧電素子 60 に対応した吐出部 600 のノズル開孔部付近のインクが微振動するのみで、インクは吐出されない。このため、媒体 P にはインクが着弾せず、ドットが形成されない。

【0075】

ここで、駆動信号 VOUT として駆動信号 COMA, COMB のいずれも選択されていない場合、圧電素子 60 の一端には、当該圧電素子 60 の容量成分により直前の電圧 Vc が保持される。すなわち、駆動信号 COMA, COMB のいずれも選択されていない場合、電圧 Vc が駆動信号 VOUT として圧電素子 60 に供給される。

【0076】

なお、図 3 及び図 4 に示した駆動信号 COMA, COMB 及び駆動信号 VOUT はあくまでも一例であり、プリントヘッド 21 が搭載されるキャリッジ 20 の移動速度、吐出されるインクの物性、及び媒体 P の材質等に応じて、様々な波形の組み合わせが用いられてもよい。また、駆動信号 COMA 及び駆動信号 COMB とは、同じ台形波形が連続した信号であってもよい。

【0077】

4. 駆動信号選択回路の構成と動作

次に、駆動信号選択回路 200 の構成及び動作について図 5～図 8 を用いて説明する。図 5 は、駆動信号選択回路 200 の構成を示す図である。図 5 に示すように、駆動信号選択回路 200 は、選択制御回路 220 及び複数の選択回路 230 を含む。

【0078】

選択制御回路 220 には、印刷データ信号 SI、ラッチ信号 LAT、チェンジ信号 CH1, CH2、クロック信号 SCK、及びエヌチャージ信号 NCHG が入力される。また、選択制御回路 220 には、シフトレジスタ (S/R) 222 とラッチ回路 224 とデコーダ 226 との組が、複数の吐出部 600 の各々に対応して設けられている。すなわち、駆動信号選択回路 200 は、対応する吐出部 600 の総数 m と同数のシフトレジスタ 222 とラッチ回路 224 とデコーダ 226 との組を含む。

【0079】

印刷データ信号 SI は、駆動信号 COMA 及び駆動信号 COMB の波形選択を規定する信号である。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、m 個の吐出部 600 の各々に対して、「大ドット」、「中ドット」、「小ドット」及び「非記録」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 2m ビットの信号である。そして、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 222 に保持される。詳細には、吐出部 600 に対応した m 段のシフトレジスタ 222 が互いに縦続接続されるとともに、シリアルで供給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 5 では、シフトレジスタ 222 を区別するために、印刷データ信号 SI が供給される上流側から順番に 1 段、2 段、…、m 段と表記している。

【0080】

m 個のラッチ回路 224 の各々は、m 個のシフトレジスタ 222 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 の立ち上がりでラッチする。

【0081】

m 個のデコーダ 226 の各々は、m 個のラッチ回路 224 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 226 は、ラッチ信号 LAT とチェンジ信号 CH1 とで規定される期間 T1, T2 毎に選択信号

10

20

30

40

50

S 1 を出力し、ラッチ信号 L A T とチェンジ信号 C H 2 とで規定される期間 T 3 , T 4 毎に選択信号 S 2 を出力する。

【 0 0 8 2 】

図 6 は、デコーダー 2 2 6 におけるデコード内容を示す図である。デコーダー 2 2 6 は、エヌチャージ信号 N C H G が L レベルの場合、ラッチされた 2 ビットの印刷データ [S I H , S I L] に従い選択信号 S 1 , S 2 を出力する。例えば、デコーダー 2 2 6 は、エヌチャージ信号 N C H G が L レベルの場合であって、ラッチされた 2 ビットの印刷データ [S I H , S I L] が [1 , 0] の場合、選択信号 S 1 を、期間 T 1 , T 2 のそれぞれにおいて、H , L レベルとし、選択信号 S 2 を、期間 T 3 , T 4 のそれぞれにおいて、L , H レベルとして出力する。また、デコーダー 2 2 6 は、エヌチャージ信号 N C H G が H レベルの場合、印刷データ [S I H , S I L] 及び周期 T a に依らず、選択信号 S 1 を H レベル、選択信号 S 2 を L レベルとして出力する。なお、選択信号 S 1 , S 2 は、不図示のレベルシフターによって、高電圧信号 V H V に基づく高振幅論理にレベルシフトされる。

10

【 0 0 8 3 】

選択回路 2 3 0 は、吐出部 6 0 0 のそれぞれに対応して設けられている。すなわち、駆動信号選択回路 2 0 0 が有する選択回路 2 3 0 の数は、対応する吐出部 6 0 0 の総数 m と同じである。

【 0 0 8 4 】

図 7 は、吐出部 6 0 0 の 1 個分に対応する選択回路 2 3 0 の構成を示す図である。図 7 に示すように、選択回路 2 3 0 は、N O T 回路であるインバーター 2 3 2 a , 2 3 2 b 、とトランスファergeート 2 3 4 a , 2 3 4 b とを有する。

20

【 0 0 8 5 】

選択信号 S 1 は、トランスファergeート 2 3 4 a において丸印が付されていない正制御端に供給される一方で、インバーター 2 3 2 a によって論理反転されて、トランスファergeート 2 3 4 a において丸印が付された負制御端に供給される。また、選択信号 S 2 は、トランスファergeート 2 3 4 b の正制御端に供給される一方で、インバーター 2 3 2 b によって論理反転されて、トランスファergeート 2 3 4 b の負制御端に供給される。

【 0 0 8 6 】

トランスファergeート 2 3 4 a の入力端には、駆動信号 C O M A が供給され、トランスファergeート 2 3 4 b の入力端には、駆動信号 C O M B が供給される。トランスファergeート 2 3 4 a , 2 3 4 b の出力端同士は共通接続され、当該共通接続端子を介して駆動信号 V O U T が吐出部 6 0 0 に出力される。

30

【 0 0 8 7 】

トランスファergeート 2 3 4 a は、選択信号 S 1 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、選択信号 S 1 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。トランスファergeート 2 3 4 b は、選択信号 S 2 が H レベルの場合、入力端と出力端との間を導通とし、選択信号 S 2 が L レベルの場合、入力端と出力端との間を非導通とする。

【 0 0 8 8 】

ここで、エヌチャージ信号 N C H G は、前述のとおり、印刷データ [S I H , S I L] 及び周期 T a に依らず、デコーダー 2 2 6 から、H レベルの選択信号 S 1 及び L レベルの選択信号 S 2 を出力させる。すなわち、エヌチャージ信号 N C H G は、トランスファergeート 2 3 4 a を強制的に導通させるための信号である。エヌチャージ信号 N C H G は、例えば、プリントヘッド 2 1 のメンテナンス動作等に用いられる。なお、本実施形態においてエヌチャージ信号 N C H G は、液体吐出装置 1 が、印刷動作を実行している場合において L レベル、メンテナンス動作等を実行している場合において H レベルとしているが、これに限るものではない。

40

【 0 0 8 9 】

次に、駆動信号選択回路 2 0 0 の動作について図 8 を用いて説明する。図 8 は、駆動信号選択回路 2 0 0 の動作を説明するための図である。印刷データ信号 S I は、クロック信

50

号 S C K に同期してシリアルで供給されて、吐出部 6 0 0 に対応するシフトレジスタ 2 2 2 において順次転送される。そして、クロック信号 S C K の供給が停止すると、各シフトレジスタ 2 2 2 には、吐出部 6 0 0 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 2 2 2 における最終 m 段、…、2 段、1 段の吐出部 6 0 0 に対応した順に供給される。

【 0 0 9 0 】

そして、ラッチ信号 L A T が立ち上がると、ラッチ回路 2 2 4 のそれぞれは、シフトレジスタ 2 2 2 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。図 8 において、L T 1、L T 2、…、L T m は、1 段、2 段、…、m 段のシフトレジスタ 2 2 2 に対応するラッチ回路 2 2 4 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] を示している。

10

【 0 0 9 1 】

デコーダ 2 2 6 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、期間 T 1 , T 2 , T 3 , T 4 のそれぞれにおいて、選択信号 S 1 , S 2 の論理レベルを図 6 に示すような内容で出力する。

【 0 0 9 2 】

具体的には、デコーダ 2 2 6 は、当該印刷データ [S I H , S I L] が [1 , 1] の場合、選択信号 S 1 を期間 T 1 , T 2 において H , H レベルとし、選択信号 S 2 を期間 T 3 , T 4 において L , L レベルとする。この場合、選択回路 2 3 0 は、期間 T 1 において駆動信号 C O M A に含まれる台形波形 A d p 1 を選択し、期間 T 2 において駆動信号 C O M A に含まれる台形波形 A d p 2 を選択し、期間 T 3 において駆動信号 C O M B に含まれる台形波形 B d p 1 を選択せず、期間 T 4 において駆動信号 C O M B に含まれる台形波形 B d p 2 を選択しない。その結果、図 4 に示した「大ドット」に対応する駆動信号 V O U T が生成される。

20

【 0 0 9 3 】

また、デコーダ 2 2 6 は、当該印刷データ [S I H , S I L] が [1 , 0] の場合、選択信号 S 1 を期間 T 1 , T 2 において H , L レベルとし、選択信号 S 2 を期間 T 3 , T 4 において L , H レベルとする。この場合、選択回路 2 3 0 は、期間 T 1 において駆動信号 C O M A に含まれる台形波形 A d p 1 を選択し、期間 T 2 において駆動信号 C O M A に含まれる台形波形 A d p 2 を選択せず、期間 T 3 において駆動信号 C O M B に含まれる台形波形 B d p 1 を選択せず、期間 T 4 において駆動信号 C O M B に含まれる台形波形 B d p 2 を選択する。その結果、図 4 に示した「中ドット」に対応する駆動信号 V O U T が生成される。

30

【 0 0 9 4 】

また、デコーダ 2 2 6 は、当該印刷データ [S I H , S I L] が [0 , 1] の場合、選択信号 S 1 を期間 T 1 , T 2 において L , L レベルとし、選択信号 S 2 を期間 T 3 , T 4 において L , H レベルとする。この場合、選択回路 2 3 0 は、期間 T 1 において駆動信号 C O M A に含まれる台形波形 A d p 1 を選択せず、期間 T 2 において駆動信号 C O M A に含まれる台形波形 A d p 2 を選択せず、期間 T 3 において駆動信号 C O M B に含まれる台形波形 B d p 1 を選択せず、期間 T 4 において駆動信号 C O M B に含まれる台形波形 B d p 2 を選択する。その結果、図 4 に示した「小ドット」に対応する駆動信号 V O U T が生成される。

40

【 0 0 9 5 】

また、デコーダ 2 2 6 は、当該印刷データ [S I H , S I L] が [0 , 0] の場合、選択信号 S 1 を期間 T 1 , T 2 において L , L レベルとし、選択信号 S 2 を期間 T 3 , T 4 において H , L レベルとする。この場合、選択回路 2 3 0 は、期間 T 1 において駆動信号 C O M A に含まれる台形波形 A d p 1 を選択せず、期間 T 2 において駆動信号 C O M A に含まれる台形波形 A d p 2 を選択せず、期間 T 3 において駆動信号 C O M B に含まれる台形波形 B d p 1 を選択し、期間 T 4 において駆動信号 C O M B に含まれる台形波形 B d p 2 を選択しない。その結果、図 4 に示した「非記録」に対応する駆動信号 V O U T が生

50

成される。

【0096】

以上のように、駆動信号選択回路200は、印刷データ信号SI、ラッチ信号LAT、チェンジ信号CH1、CH2及びクロック信号SCKに基づいて、駆動信号COMA、COMBを選択し、駆動信号VOUTを出力する。この駆動信号選択回路200は、例えば、IC (Integrated Circuit) として構成されても良い。

【0097】

5. 温度異常検出回路の構成及び動作

次に、温度異常検出回路250の構成及び動作について図9を用いて説明する。図9は、温度異常検出回路250の構成を示す図である。図9に示すように、温度異常検出回路250は、コンパレータ251、基準電圧出力回路252、トランジスタ253、複数のダイオード254及び抵抗255、256を含む。

【0098】

基準電圧出力回路252には、低電圧信号VDD2が入力される。基準電圧出力回路252は、低電圧信号VDD2を変圧することで電圧Vrefを生成し、コンパレータ251の+側入力端子に供給する。基準電圧出力回路252は、例えば電圧レギュレータ回路などで構成される。

【0099】

複数のダイオード254は、互いに直列に接続されている。そして、直列に接続された複数のダイオード254のうち、最も高電位側に位置するダイオード254のアノード端子には抵抗255を介して低電圧信号VDD2が供給され、最も低電位側に位置するダイオード254のカソード端子にはグラウンド信号GNDが供給される。具体的には、温度異常検出回路250は、複数のダイオード254として、ダイオード254-1、254-2、254-3、254-4を有する。ダイオード254-1のアノード端子には、抵抗255を介して低電圧信号VDD2が供給されると共に、コンパレータ251の-側入力端子と接続される。ダイオード254-1のカソード端子は、ダイオード254-2のアノード端子と接続される。ダイオード254-2のカソード端子は、ダイオード254-3のアノード端子と接続される。ダイオード254-3のカソード端子は、ダイオード254-4のアノード端子と接続される。ダイオード254-4のカソード端子には、グラウンド信号GNDが供給される。以上のように構成された抵抗255及び複数のダイオード254によって、コンパレータ251の-側入力端子には、複数のダイオード254のそれぞれの順方向電圧の和である電圧Vdetが供給される。なお、温度異常検出回路250が有する複数のダイオード254の数は4つに限られるものではない。

【0100】

コンパレータ251は、低電圧信号VDD2とグラウンド信号GNDとの電位差により動作する。そして、コンパレータ251は、+側入力端子に供給される電圧Vrefと-側入力端子に供給される電圧Vdetとを比較し、当該比較結果に基づく信号を出力端子から出力する。

【0101】

トランジスタ253のドレイン端子には抵抗256を介して低電圧信号VDD2が供給される。また、トランジスタ253のゲート端子はコンパレータ251の出力端子と接続され、ソース端子にはグラウンド信号GNDが供給される。以上のように接続されたトランジスタ253のドレイン端子に供給される電圧が、異常信号XHOTとして温度異常検出回路250から出力される。

【0102】

基準電圧出力回路252が生成する電圧Vrefの電圧値は、複数のダイオード254の温度が所定の範囲内である場合の電圧Vdetよりも小さい。この場合において、コンパレータ251は、Lレベルの信号を出力する。したがって、トランジスタ253はオフに制御され、その結果、温度異常検出回路250は、Hレベルの異常信号XHOTを出力する。

【0103】

ダイオード254の順方向電圧は、温度が上昇すると低下する特性を有する。したがって、プリントヘッド21又は駆動信号選択回路200に温度異常が生じた場合、ダイオード254の温度が上昇し、それに伴って電圧Vdetが低下する。そして、当該温度上昇に起因して電圧Vdetが電圧Vrefを下回った場合に、コンパレータ251の出力信号は、LレベルからHレベルとなる。したがって、トランジスタ253はオンに制御される。その結果、温度異常検出回路250は、Lレベルの異常信号XHOTを出力する。すなわち、温度異常検出回路250は、駆動信号選択回路200の温度に基づいてトランジスタ253がオン又はオフに制御されることで、Hレベルの異常信号XHOTとして当該トランジスタ253のプルアップ電圧として供給される低電圧信号VDD2を出力し、Lレベルの異常信号XHOTとしてグラウンド信号GNDを出力する。

10

【0104】

6. プリントヘッドの構成

ここで、図10を用いてプリントヘッド21の構成の一例について説明する。図10はプリントヘッド21の構成を示す斜視図である。プリントヘッド21は、ヘッド310及びヘッド基板320を有する。また、ヘッド310は、複数の吐出部600からインクを吐出するインク吐出面311を有する。

【0105】

図11は、ヘッド310のインク吐出面311を示す平面図である。図11に示すように、インク吐出面311には、ノズルプレート632が、X方向に沿って6つ並んで設けられている。ノズルプレート632のそれぞれには、Y方向に沿ってノズル651が並ぶノズル列L1～L6が形成されている。なお、図11では、ノズルプレート632のそれぞれに設けられるノズル列L1～L6には、ノズル651が1列で並設されているが、ノズル651が2列以上で並設されていてもよい。そして、インク吐出面311に形成されるノズル列L1～L6には、それぞれ異なる色彩のインクが供給される。なお、ノズル列L1～L6のうちの幾つかに、共通の色彩のインクが供給される構成であってもよい。

20

【0106】

ここで、図2において説明した駆動信号選択回路200a～200fのそれぞれに対応して設けられる吐出部600とは、図11に示すノズル列L1～L6のそれぞれに設けられる吐出部600に相当する。具体的には、駆動信号選択回路200aが出力する駆動信号VOUT1は、ノズル列L1に設けられる複数の吐出部600が有する圧電素子60の一端に供給され、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND1が供給される。同様に、駆動信号選択回路200bが出力する駆動信号VOUT2は、ノズル列L2に設けられる複数の吐出部600が有する圧電素子60の一端に供給され、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND2が供給される。同様に、駆動信号選択回路200cが出力する駆動信号VOUT3は、ノズル列L3に設けられる複数の吐出部600が有する圧電素子60の一端に供給され、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND3が供給される。同様に、駆動信号選択回路200dが出力する駆動信号VOUT4は、ノズル列L4に設けられる複数の吐出部600が有する圧電素子60の一端に供給され、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND4が供給される。同様に、駆動信号選択回路200eが出力する駆動信号VOUT5は、ノズル列L5に設けられる複数の吐出部600が有する圧電素子60の一端に供給され、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND5が供給される。同様に、駆動信号選択回路200fが出力する駆動信号VOUT6は、ノズル列L6に設けられる複数の吐出部600が有する圧電素子60の一端に供給され、当該圧電素子60の他端には、基準電圧信号CGND6が供給される。

30

40

【0107】

次に、吐出部600の構成について、図12を用いて説明する。図12は、プリントヘッド21に含まれる複数の吐出部600の1つの概略構成を示す図である。図12に示すように、プリントヘッド21は、吐出部600及びリザーバ641を含む。

【0108】

50

リザーバー６４１は、インクの色毎に設けられている。すなわち、リザーバー６４１は、ノズル列Ｌ１～Ｌ６のそれぞれにおいて、共通に設けられている。そして、インクは、インク供給口６６１からリザーバー６４１に導入される。

【０１０９】

吐出部６００は、圧電素子６０、振動板６２１、圧力室として機能するキャビティ６３１及びノズル６５１を含む。このうち、振動板６２１は、図１２において上面に設けられた圧電素子６０によって変位し、インクが充填されるキャビティ６３１の内部容積を拡大／縮小させるダイヤフラムとして機能する。ノズル６５１は、ノズルプレート６３２に設けられるとともに、キャビティ６３１に連通する開孔部である。キャビティ６３１は、内部にインクが充填され、圧電素子６０の変位により、内部容積が変化する。ノズル６５１は、キャビティ６３１に連通し、キャビティ６３１の内部容積の変化に応じてキャビティ６３１の内部のインクを吐出する。

10

【０１１０】

図１２で示される圧電素子６０は、圧電体６０１を一对の電極６１１，６１２で挟んだ構造である。この構造の圧電体６０１では、電極６１１，６１２に供給された電圧に応じて、電極６１１，６１２及び振動板６２１の中央部分が、両端部分に対して図１２における上下方向に撓む。具体的には、駆動信号ＶＯＵＴの電圧が高くなると、圧電素子６０の中央部分が上方向に撓む。一方、駆動信号ＶＯＵＴの電圧が低くなると、圧電素子６０の中央部分が下方向に撓む構成となっている。この構成において、圧電素子６０が上方向に撓めば、キャビティ６３１の内部容積が拡大する。したがって、インクがリザーバー６４１から引き込まれる。一方、圧電素子６０が下方向に撓めば、キャビティ６３１の内部容積が縮小する。したがって、縮小の程度に応じたインクが、ノズル６５１から吐出される。

20

【０１１１】

なお、圧電素子６０は、図示した構造に限られず、圧電素子６０を変形させてインクのようなインクを吐出させることができる型であればよい。また、圧電素子６０は、屈曲振動に限られず、縦振動を用いる構成でもよい。

【０１１２】

図１０に戻り、基板の一例であるヘッド基板３２０は、面３２１と、面３２１と異なる面３２２とを有し、辺３２３と、辺３２３に対してＸ方向で対向する辺３２４と、辺３２５と、辺３２５に対してＹ方向に対向する辺３２６とを有する略矩形状の回路基板である。ここで、ヘッド基板３２０において、面３２１と面３２２とはヘッド基板３２０の基材を介して対向して位置する面であり、換言すれば、面３２１と面３２２とは、ヘッド基板３２０の表裏の面である。なお、ヘッド基板３２０の形状は矩形に限られるものではなく、例えば、六角形や八角形等の多角形であってもよく、さらには、一部に切欠きや弧等が形成されていてもよい。

30

【０１１３】

ヘッド基板３２０においてヘッド３１０が接続される面３２１には、第１コネクタ３５０及び第２コネクタ３６０が実装されている。また、ヘッド基板３２０において面３２１と反対側の面３２２には、接続端子群３３１～３３６が形成されている。さらに、ヘッド基板３２０には、面３２１と面３２２とを挿通するＦＰＣ挿通孔３３７～３３９と、インク供給路挿通孔３４０～３４５とが形成されている。

40

【０１１４】

第１コネクタ３５０は、ヘッド基板３２０の辺３２３に沿って設けられている。また、第２コネクタ３６０は、ヘッド基板３２０の辺３２４に沿って設けられている。第１コネクタ３５０及び第２コネクタ３６０には、プリントヘッド２１を制御するための複数の信号を含む制御信号Ｃｔｒｌ－Ｈ及び複数の駆動信号ＣＯＭが入力される。そして、制御信号Ｃｔｒｌ－Ｈ及び複数の駆動信号ＣＯＭは、ヘッド基板３２０に形成された不図示の配線パターンによって接続端子群３３１～３３６のそれぞれに伝搬される。

【０１１５】

50

具体的には、接続端子群 331 は、Y 方向に沿って並設された複数の電極を有する。そして、接続端子群 331 には、ノズル列 L1 に含まれる吐出部 600 からのインクの吐出を制御するための印刷データ信号 S I 1、チェンジ信号 C H 1、C H 2、ラッチ信号 L A T、及びクロック信号 S C K と、駆動信号 C O M A 1、C O M B 1 と、基準電圧信号 C G N D 1 とを含む信号が供給される。

【0116】

同様に、接続端子群 332 は、接続端子群 331 の辺 324 側において、Y 方向に沿って並設された複数の電極を有する。そして、接続端子群 332 には、ノズル列 L2 に含まれる吐出部 600 からのインクの吐出を制御するための印刷データ信号 S I 2、チェンジ信号 C H 1、C H 2、ラッチ信号 L A T、及びクロック信号 S C K と、駆動信号 C O M A 2、C O M B 2 と、基準電圧信号 C G N D 2 とを含む信号が供給される。

10

【0117】

同様に、接続端子群 333 は、接続端子群 332 の辺 324 側において、Y 方向に沿って並設された複数の電極を有する。そして、接続端子群 333 には、ノズル列 L3 に含まれる吐出部 600 からのインクの吐出を制御するための印刷データ信号 S I 3、チェンジ信号 C H 1、C H 2、ラッチ信号 L A T、及びクロック信号 S C K と、駆動信号 C O M A 3、C O M B 3 と、基準電圧信号 C G N D 3 とを含む信号が供給される。

【0118】

同様に、接続端子群 334 は、接続端子群 333 の辺 324 側において、Y 方向に沿って並設された複数の電極を有する。そして、接続端子群 334 には、ノズル列 L4 に含まれる吐出部 600 からのインクの吐出を制御するための印刷データ信号 S I 4、チェンジ信号 C H 1、C H 2、ラッチ信号 L A T、及びクロック信号 S C K と、駆動信号 C O M A 4、C O M B 4 と、基準電圧信号 C G N D 4 とを含む信号が供給される。

20

【0119】

同様に、接続端子群 335 は、接続端子群 334 の辺 324 側において、Y 方向に沿って並設された複数の電極を有する。そして、接続端子群 335 には、ノズル列 L5 に含まれる吐出部 600 からのインクの吐出を制御するための印刷データ信号 S I 5、チェンジ信号 C H 1、C H 2、ラッチ信号 L A T、及びクロック信号 S C K と、駆動信号 C O M A 5、C O M B 5 と、基準電圧信号 C G N D 5 とを含む信号が供給される。

【0120】

30

同様に、接続端子群 336 は、接続端子群 335 の辺 324 側において、Y 方向に沿って並設された複数の電極を有する。そして、接続端子群 336 には、ノズル列 L6 に含まれる吐出部 600 からのインクの吐出を制御するための印刷データ信号 S I 6、チェンジ信号 C H 1、C H 2、ラッチ信号 L A T、及びクロック信号 S C K と、駆動信号 C O M A 6、C O M B 6 と、基準電圧信号 C G N D 6 とを含む信号が供給される。

【0121】

また、接続端子群 331～336 のそれぞれには、不図示のフレキシブル配線基板（F P C：Flexible Printed Circuits）が接続されている。なお、上述した接続端子群 331～336 のそれぞれに供給される信号は一例であって、ヘッド 310 に設けられたノズル列 L1～L6 の配置や、F P C の構造等に応じた信号が供給されてもよい。

40

【0122】

F P C 挿通孔 337 は、X 方向において接続端子群 331 と接続端子群 332 との間に形成されている。そして、接続端子群 331、332 のそれぞれと接続された F P C は、F P C 挿通孔 337 に挿通され、ヘッド 310 に設けられたノズル列 L1、L2 のそれぞれに含まれる複数の圧電素子 60 と電氣的に接続される。

【0123】

F P C 挿通孔 338 は、X 方向において接続端子群 333 と接続端子群 334 との間に形成されている。そして、接続端子群 333、334 のそれぞれと接続された F P C は、F P C 挿通孔 338 に挿通され、ヘッド 310 に設けられたノズル列 L3、L4 のそれぞれに含まれる複数の圧電素子 60 と電氣的に接続される。

50

【0124】

FPC挿通孔339は、X方向において接続端子群335と接続端子群336との間に形成されている。そして、接続端子群335、336のそれぞれと接続されたFPCは、FPC挿通孔339に挿通され、ヘッド310に設けられたノズル列L5、L6のそれぞれに含まれる複数の圧電素子60と電氣的に接続される。

【0125】

ここで、図示を省略するが、プリントヘッド21が有する駆動信号選択回路200a～200fのそれぞれは、接続端子群331～336のそれぞれと接続されるFPC上にCOF（Chip On Film）実装されていてもよく、また、ヘッド310の内部に設けられていてもよい。

10

【0126】

インク供給路挿通孔340には、ノズル列L1から吐出されるインクが供給されるインク供給口661にインクを供給する不図示のインク供給路の一部が挿通されている。同様に、インク供給路挿通孔341～345のそれぞれには、ノズル列L2、L3、L4、L5、L6のそれぞれから吐出されるインクが供給されるインク供給口661にインクを供給する不図示のインク供給路の一部が挿通されている。

【0127】

次に図13及び図14を用いて、ヘッド基板320に実装されている第1コネクタ350及び第2コネクタ360の構成について説明する。

【0128】

20

図13は、第1コネクタ350の構成を示す図である。第1コネクタ350は、ハウジング351と、ケーブル取付部352と、複数の端子353とを有する。複数の端子353は、Y方向に並設されている。そして、ケーブル取付部352に制御機構10と電氣的に接続されるケーブルが取付けられた場合、当該ケーブルに含まれる複数の端子のそれぞれと、複数の端子353のそれぞれとが電氣的に接続される。なお、本実施形態の第1コネクタ350では、29個の端子353がY方向に沿って並設されている。以下の説明では、並設される29個の端子353を、辺326側から辺325側に向かう方向において順に、端子353-1、353-2、・・・、353-29と称する場合がある。

【0129】

図14は、第2コネクタ360の構成を示す図である。第2コネクタ360は、ハウジング361と、ケーブル取付部362と、複数の端子363とを有する。複数の端子363は、Y方向に並設されている。そして、ケーブル取付部362に制御機構10と電氣的に接続されるケーブルが取付けられた場合、当該ケーブルに含まれる複数の端子のそれぞれと、複数の端子363のそれぞれとが電氣的に接続される。なお、本実施形態の第2コネクタ360では、29個の端子363がY方向に沿って並設されている。以下の説明では、並設される29個の端子363を、辺325側から辺326側に向かう方向において順に、端子363-1、363-2、・・・、363-29と称する場合がある。

30

【0130】

以上のように構成されたプリントヘッド21は、入力される診断信号に応じて自己診断する機能を有する。自己診断機能とは、プリントヘッド21が正常であるか否かを自己診断する機能であって、例えば、制御機構10の制御回路100からプリントヘッド21に入力される診断信号に基づいて、正常な印字品質を満たすドットの形成及びインクの吐出が可能か否かをプリントヘッド21自身で判別する機能である。

40

【0131】

このような自己診断は、例えば液体吐出装置1に電源が投入された場合、液体吐出装置1のシャットダウン処理が実行された場合、印刷の開始指示又は印刷の終了指示が生じた場合等の非印刷状態において実行されることが好ましい。また、液体吐出装置1の電源が継続して投入されている場合であって、非印刷状態が継続する場合の自己診断は、定期的又は不定期に実行されてもよい。このような自己診断は、第1コネクタ350及び第2コネクタ360から入力される診断信号に基づき実行される。

50

【0132】

プリントヘッド21は、例えば、入力される診断信号の電圧レベルが正常であるか否かに応じて、自己診断としてプリントヘッド21と制御機構10との接続確認を行っても良い。また、プリントヘッド21は、例えば、入力される診断信号の論理レベルの組合せに応じて、プリントヘッド21に含まれる駆動信号選択回路200及び圧電素子60等の任意の構成を動作させ、当該動作に起因する電圧信号を検出することで、自己診断としてプリントヘッド21に含まれる各種構成の動作確認を行っても良い。また、プリントヘッド21は、例えば、入力される診断信号に含まれる所定のコマンドに応じて、自己診断としてプリントヘッド21に含まれる駆動信号選択回路200及び圧電素子60等の任意の構成の動作確認を行っても良い。なお、プリントヘッド21は、上記以外の自己診断を行ってもよい。

10

【0133】

7. プリントヘッド制御回路の構成

図15は、液体吐出装置1をY方向から見た場合における内部構成を概略的に示す図である。図15に示すように液体吐出装置1は、メイン基板11、第1ケーブル19a、第2ケーブル19b及びプリントヘッド21を有する。

【0134】

メイン基板11には、図1及び図2に示す制御機構10に含まれる駆動信号出力回路50、及び制御信号Ctrl-H、診断信号等の各種信号を出力する制御回路100を含む各種回路が実装されている。また、メイン基板11には、第3コネクタ12a、第4コネクタ12bが実装されている。なお、図15には、メイン基板11として1枚の回路基板を図示しているが、メイン基板11は、2枚以上の回路基板で構成されていても良い。第3コネクタ12aには、第1ケーブル19aの一端が取付けられている。また、第4コネクタ12bには、第2ケーブル19bの一端が取付けられている。

20

【0135】

プリントヘッド21は、前述のとおり、ヘッド310、ヘッド基板320、第1コネクタ350、及び第2コネクタ360を有する。第1コネクタ350には、第1ケーブル19aの他端が取付けられる。また、第2コネクタ360には、第2ケーブル19bの他端が取付けられる。

【0136】

以上のように構成された液体吐出装置1は、メイン基板11に実装された制御機構10から出力される複数の駆動信号COM、制御信号Ctrl-H、及び複数の診断信号等の各種信号に基づいて、自己診断機能を有するプリントヘッド21の動作を制御する。すなわち、図15に示す液体吐出装置1において、プリントヘッド21の動作を制御するための複数の駆動信号COM、制御信号Ctrl-H、及び複数の診断信号等の各種信号を出力する制御機構10が実装されたメイン基板11と、プリントヘッド21の動作を制御するための複数の駆動信号COM、制御信号Ctrl-H、及び複数の診断信号等の各種信号を伝搬する第1ケーブル19a、及び第2ケーブル19bとを含む構成が、自己診断機能を有するプリントヘッド21の動作を制御するプリントヘッド制御回路15の一例である。また、プリントヘッド制御回路15において、複数の診断信号を生成する制御回路100が診断信号出力回路の一例である。

30

40

【0137】

ここで、第1ケーブル19a及び第2ケーブル19bの構成について図16を用いて説明する。なお、本実施形態において、第1ケーブル19a、及び第2ケーブル19bは同じ構成である。そのため、図16において第1ケーブル19a及び第2ケーブル19bをケーブル19と称して説明を行う。図16は、ケーブル19の構成を示す図である。ケーブル19は、互いに対向する短辺191、192と、互いに対向する長辺193、194とを有する略矩形であり、例えばフレキシブルフラットケーブル（FFC：Flexible Flat Cable）である。

【0138】

50

ケーブル 19 の短辺 191 側には、短辺 191 に沿って長辺 193 側から長辺 194 側に向かって 29 個の端子 195-1 ~ 195-29 が並んで設けられている。また、ケーブル 19 の短辺 192 側には、短辺 192 に沿って長辺 193 側から長辺 194 側に向かって 29 個の端子 196-1 ~ 196-29 が並んで設けられている。また、ケーブル 19 には、29 個の端子 195-1 ~ 195-29 のそれぞれと 29 個の端子 196-1 ~ 196-29 のそれぞれとを電氣的に接続する 29 個の配線 197-1 ~ 197-29 が長辺 193 側から長辺 194 側に向かって並んで設けられている。具体的には、配線 197-i (i は 1 ~ 29 のいずれか) は、端子 195-i と端子 196-i とを電氣的に接続する。

【0139】

配線 197-1 ~ 197-29 のそれぞれは、絶縁体 198 によって、配線の相互間、及び配線とケーブル 19 の外部との間で絶縁されている。そして、ケーブル 19 は、例えば、端子 195-i から入力された各種信号が、配線 197-i で伝搬され端子 196-i からヘッド基板 320 に出力される。なお、図 16 に示すケーブル 19 の構成は一例であり、これに限られるものではなく、例えば、29 個の端子 195-1 ~ 195-29 と、29 個の端子 196-1 ~ 196-29 とがケーブル 19 の異なる面に設けられてもよい。また、例えば、29 個の端子 195-1 ~ 195-29 と、29 個の端子 196-1 ~ 196-29 とがケーブル 19 の表面及び裏面の双方に設けられていても良い。

【0140】

また、図 16 には、端子 196 と、ヘッド基板 320 に設けられた第 1 コネクタ 350 の端子 353、又は第 2 コネクタ 360 の端子 363 とが接触する接触部 180 が図示されている。図 17 は、ケーブル 19 が第 1 コネクタ 350 に取り付けられた場合における接触部 180 について説明するための図である。なお、第 1 コネクタ 350 と第 2 コネクタ 360 とは同様の構成を有する。したがって、図 17 では、ケーブル 19 が第 1 コネクタ 350 に取り付けられた場合について説明し、ケーブル 19 が第 2 コネクタ 360 に取り付けられた場合の説明については省略する。

【0141】

図 17 に示すように、第 1 コネクタ 350 の端子 353 は、基板取付部 353a、ハウジング挿通部 353b、及びケーブル保持部 353c を有する。基板取付部 353a は、第 1 コネクタ 350 の下方に位置し、ハウジング 351 とヘッド基板 320 との間に設けられる。そして、基板取付部 353a は、例えば、はんだなどによりヘッド基板 320 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 353b 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 353b は、基板取付部 353a とケーブル保持部 353c とを電氣的に接続する。ケーブル保持部 353c 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 19 が取り付けられた場合、ケーブル保持部 353c と端子 196 とが電氣的に接触する。これにより、ケーブル 19 と第 1 コネクタ 350、及びヘッド基板 320 とが電氣的に接続される。この場合において、ケーブル 19 が取り付けられることで、ケーブル保持部 353c 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 19 は、ケーブル取付部 352 の内部に保持される。接触部 180 は、端子 196 とケーブル保持部 353c とが電氣的に接続される接触点である。

【0142】

なお、第 1 コネクタ 350 の形状は上述した形状に限られるものではない。第 1 コネクタ 350 は、ケーブル 19 を保持し、ケーブル 19 で伝搬される信号をヘッド基板 320 に伝搬することが可能な形状であればよく、例えば、第 1 コネクタ 350 がロック機構を有し、当該ロック機構によりケーブル 19 を保持しつつ、当該ロック機構の操作に伴い、ケーブル 19 と第 1 コネクタ 350 とが電氣的に接続される構成であってもよい。すなわち、接触部 180 とは、プリントヘッド制御回路 15 に含まれるケーブル 19 と、プリントヘッド 21 とが電氣的に接触する接触点であって、換言すれば、プリントヘッド制御回路 15 が、各種制御信号をプリントヘッド 21 に出力する出力点である。

10

20

30

40

50

【0143】

なお、以下の説明において、端子196-1～196-24のそれぞれと第1コネクタ-350又は第2コネクタ-360とが接触する接触部180を、それぞれ、接触部180-1～180-24と称する場合がある。

【0144】

次に、第1ケーブル19a及び第2ケーブル19bのそれぞれで伝搬される信号の詳細について図18及び図19を用いて説明する。なお、図18及び図19の説明において、第1ケーブル19aに設けられる端子195-i、196-i、配線197-i、及び接触部180-iのそれぞれを、端子195a-i、196a-i、配線197a-i、及び接触部180a-iと称する。同様に、第2ケーブル19bに設けられる端子195-i、196-i、配線197-i、及び接触部180-iのそれぞれを、端子195b-i、196b-i、配線197b-i、及び接触部180b-iと称する。また、端子195a-i、195b-iのそれぞれは、第3コネクタ-12a及び第4コネクタ-12bのそれぞれに取付けられ、端子196a-i、196b-iのそれぞれは、接触部180a-i、180b-iを介して第1コネクタ-350及び第2コネクタ-360の端子353-i、363-iのそれぞれと電氣的に接続するように取付けられる。

【0145】

まず、図18を用いて第1ケーブル19aで伝搬される信号の詳細について説明する。図18は、第1ケーブル19aで伝搬される信号の詳細を説明するための図である。図18に示すように、第1ケーブル19aは、第1駆動信号配線群の一例としての第1配線群81と、第1診断信号配線群の一例としての第2配線群82と、第2駆動信号配線群の一例としての第3配線群83とを含む。第1配線群81は、第1配線接触群91を介して、プリントヘッド21と電氣的に接触する。また、第2配線群82は、第2配線接触群92を介して、プリントヘッド21と電氣的に接触する。また、第3配線群83は、第3配線接触群93を介して、プリントヘッド21と電氣的に接触する。ここで、第1配線群81とプリントヘッド21とが電氣的に接触する第1配線接触群91が第1駆動信号接触群の一例であり、第3配線群83とプリントヘッド21とが電氣的に接触する第3配線接触群93が第2駆動信号接触群の一例である。

【0146】

第1配線群81は、配線197a-24～197a-29を含む。また、第1配線接触群91は、接触部180a-24～180a-29を含む。配線197a-25には、ノズル列L1に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMA1が伝搬される。そして、駆動信号COMA1は、接触部180a-25を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-24には、ノズル列L1に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND1が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND1は、接触部180a-24を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-27には、ノズル列L2に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMB2が伝搬される。そして、駆動信号COMB2は、接触部180a-27を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-26には、ノズル列L2に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND2が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND2は、接触部180a-26を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-29には、ノズル列L3に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMA3が伝搬される。そして、駆動信号COMA3は、接触部180a-29を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-28には、ノズル列L3に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND3が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND3は、接触部180a-28を介してプリントヘッド21に供給される。

【0147】

以上のように、第1配線群81は、プリントヘッド21からインクを吐出させるための駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方を伝搬する。そして、第1配線群81で伝搬された駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれ

か一方の信号は、第1配線接触群91を介してプリントヘッド21に供給される。

【0148】

このような第1配線群81は、第1ケーブル19aにおいて、互いに隣り合う配線で構成される。すなわち、第1配線群81とは、プリントヘッド21に含まれる複数の圧電素子60を駆動するための高電圧の信号である駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方を伝搬する配線を含む複数の配線の集まりである。そして、第1配線群81に含まれる複数の配線は、第1ケーブル19aにおいて、互いに隣り合って設けられている。

【0149】

また、同様に、第1配線接触群91とは、第1配線群81とプリントヘッド21とが電氣的に接触し、プリントヘッド21に含まれる複数の圧電素子60を駆動するための高電圧の信号である駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方をプリントヘッド21に供給するための複数の接触部の集まりである。そして、第1配線接触群91に含まれる複数の接触部は、第1ケーブル19aと第1コネクタ350とが電氣的に接触する複数の接触部において、互いに隣り合って設けられている。

【0150】

以上のように構成された第1配線群81を含む第1ケーブル19aが第1配線接触群91を介して第1コネクタ350に取付けられた場合、第1ケーブル19aの端子196a-24~196a-29のそれぞれが、接触部180a-24~180a-29を介して第1コネクタ350の端子353-24~353-29のそれぞれと電氣的に接続される。これにより、配線197a-24~197a-29で伝搬される駆動信号COMA1、COMB2、COMA3、基準電圧信号CGND1、CGND2、CGND3のそれぞれが、プリントヘッド21に供給される。

【0151】

第3配線群83は、配線197a-1~197a-6を含む。また、第3配線接触群93は、接触部180a-1~180a-6を含む。配線197a-6には、ノズル列L1に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMB1が伝搬される。そして、駆動信号COMB1は、接触部180a-6を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-5には、ノズル列L1に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND1が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND1は、接触部180a-5を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-4には、ノズル列L2に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMA2が伝搬される。そして、駆動信号COMA2は、接触部180a-4を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-3には、ノズル列L2に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND2が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND2は、接触部180a-3を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-2には、ノズル列L3に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMB3が伝搬される。そして、駆動信号COMB3は、接触部180a-2を介してプリントヘッド21に供給される。配線197a-1には、ノズル列L3に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND3が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND3は、接触部180a-1を介してプリントヘッド21に供給される。

【0152】

以上のように、第3配線群83は、プリントヘッド21からインクを吐出させるための駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方を伝搬する。そして、第3配線群83で伝搬された駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方の信号は、第3配線接触群93を介してプリントヘッド21に供給される。

【0153】

このような第3配線群83は、第1ケーブル19aにおいて、互いに隣り合う配線で構成される。すなわち、第3配線群83とは、プリントヘッド21に含まれる複数の圧電素子60を駆動するための高電圧の信号である駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少

10

20

30

40

50

なくともいずれか一方を伝搬する配線を含む複数の配線の集まりである。そして、第3配線群83に含まれる複数の配線は、第1ケーブル19aにおいて、互いに隣り合って設けられている。

【0154】

また、同様に、第3配線接触群93とは、第3配線群83とプリントヘッド21とが電氣的に接触し、プリントヘッド21に含まれる複数の圧電素子60を駆動するための高電圧の信号である駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方をプリントヘッド21に供給するための複数の接触部の集まりである。そして、第3配線接触群93に含まれる複数の接触部は、第1ケーブル19aと第1コネクタ350とが電氣的に接触する複数の接触部において、互いに隣り合って設けられている。

10

【0155】

以上のように構成された第3配線群83を含む第1ケーブル19aが第3配線接触群93を介して第1コネクタ350に取付けられた場合、第1ケーブル19aの端子196a-1～196a-6のそれぞれが、接触部180a-1～180a-6を介して第1コネクタ350の端子353-1～353-6のそれぞれと電氣的に接続される。これにより、配線197a-1～197a-6で伝搬される駆動信号COMB1、COMA2、COMB3、基準電圧信号CGND1、CGND2、CGND3のそれぞれが、プリントヘッド21に供給される。

【0156】

ここで、第1配線群81に含まれる、駆動信号COMA1、COMA3を伝搬する配線197a-25、197a-29のそれぞれが第1駆動信号伝搬配線の一例であり、第3配線群83に含まれる、駆動信号COMB1、COMB3を伝搬する配線197a-6、197a-2が第2駆動信号伝搬配線の一例である。また、第1配線群81に含まれる、駆動信号COMB2を伝搬する配線197a-27が第1駆動信号伝搬配線の他の一例であり、第3配線群83に含まれる、駆動信号COMA2を伝搬する配線197a-4が第2駆動信号伝搬配線の他の一例である。

20

【0157】

第2配線群82は、配線197a-7～197a-22を含む。また、第2配線接触群92は、接触部180a-7～180a-22を含む。ラッチ信号LATと第1診断信号DIG1とは異なる配線で伝搬されてもよいが、図18に示すように、ラッチ信号LATとプリントヘッド21の自己診断を行うための第1診断信号DIG1とが、共通の配線197a-21で伝搬されることが好ましい。換言すれば、配線197a-21は、第1診断信号DIG1を伝搬する配線と、ラッチ信号LATを伝搬する配線とを兼ねることが好ましい。非印刷状態において、ラッチ信号LATは配線197a-21で伝搬されない。一方、プリントヘッド21の自己診断は非印刷状態に実施されるため、第1診断信号DIG1は、非印刷状態において配線197a-21で伝搬される。このため、ラッチ信号LATと第1診断信号DIG1とを共通の配線197a-21で伝搬することが可能であり、これにより、第1ケーブル19aに含まれる配線の数进行少くすることが可能となる。

30

【0158】

また同様に、図18に示すように、ラッチ信号LATを伝搬する配線とプリントヘッド21の自己診断を行うための第1診断信号DIG1が伝搬される配線とが、共通の接触部180a-21と電氣的に接触することが好ましい。換言すれば、接触部180a-21は、第1診断信号DIG1を伝搬する配線と電氣的に接触する接触部と、ラッチ信号LATを伝搬する配線と電氣的に接触する接触部とを兼ねることが好ましい。非印刷状態において、ラッチ信号LATは配線197a-21で伝搬されない。したがって、接触部180a-21にラッチ信号LATは供給されない。一方、プリントヘッド21の自己診断は非印刷状態に実施されるため、第1診断信号DIG1は、非印刷状態において接触部180a-21に供給される。このため、ラッチ信号LATと第1診断信号DIG1とを共通の接触部180a-21を介してプリントヘッド21に供給することが可能であり、これにより、第1ケーブル19aとプリントヘッド21とが電氣的接触する接触部の数进行少

40

50

くすることが可能となる。よって、第1ケーブル19aに含まれる配線の数、及び第1コネクタ350の端子数を少なくすることが可能となる。

【0159】

さらに、ラッチ信号LATは、液体吐出装置1においてインクの吐出タイミングを制御するための重要な信号であり、ラッチ信号LATが伝搬される配線、及び接触部で接続不良が生じた場合、インクの吐出精度が悪化するおそれがある。第1診断信号DIG1とラッチ信号LATとを共通の配線197a-21で伝搬し、共通の接触部180a-21を介してプリントヘッド21に供給することで、プリントヘッド21の自己診断の結果に基づいて、ラッチ信号LATが伝搬される配線197a-21の接続状態、及び接触部180a-21の接触状態が確認できる。すなわち、第1診断信号DIG1によるプリントヘッド21の自己診断を行うことで、液体吐出装置1のインクの吐出精度が悪化するおそれを低減することもできる。この第1診断信号DIG1が伝搬される配線197a-21が第1診断信号伝搬配線の一例であり、接触部180a-21が第1接触部の一例である。

【0160】

チェンジ信号CH1と第2診断信号DIG2とは異なる配線で伝搬されていてもよいが、図18に示すように、チェンジ信号CH1とプリントヘッド21の自己診断を行うための第2診断信号DIG2とが、共通の配線197a-17で伝搬されることが好ましい。換言すれば、配線197a-17は、第2診断信号DIG2を伝搬する配線と、チェンジ信号CH1を伝搬する配線とを兼ねることが好ましい。非印刷状態において、チェンジ信号CH1は配線197a-17で伝搬されない。一方、プリントヘッド21の自己診断は非印刷状態に実施されるため、第2診断信号DIG2は、非印刷状態において配線197a-17で伝搬される。このため、チェンジ信号CH1と第2診断信号DIG2とを共通の配線197a-17で伝搬することが可能であり、これにより、第1ケーブル19aに含まれる配線数を少なくすることが可能となる。

【0161】

また同様に、図18に示すように、チェンジ信号CH1を伝搬する配線とプリントヘッド21の自己診断を行うための第2診断信号DIG2が伝搬される配線とが、共通の接触部180a-17で電氣的に接触することが好ましい。換言すれば、接触部180a-17は、第2診断信号DIG2を伝搬する配線と電氣的に接触する接触部と、チェンジ信号CH1を伝搬する配線と電氣的に接触する接触部とを兼ねることが好ましい。非印刷状態において、チェンジ信号CH1は配線197a-17で伝搬されない。したがって、接触部180a-17にチェンジ信号CH1は供給されない。一方、プリントヘッド21の自己診断は非印刷状態に実施されるため、第2診断信号DIG2は、非印刷状態において接触部180a-17に供給される。このため、チェンジ信号CH1と第2診断信号DIG2とを共通の接触部180a-17を介してプリントヘッド21に供給することが可能であり、これにより、第1ケーブル19aとプリントヘッド21とが電氣的接触する接触部の数を少なくすることが可能となる。よって、第1ケーブル19aに含まれる配線の数、及び第1コネクタ350の端子数を少なくすることが可能となる。

【0162】

さらに、チェンジ信号CH1は、液体吐出装置1において駆動信号COMAの波形切替タイミングを規定するための重要な信号であり、チェンジ信号CH1が伝搬される配線、及び接触部で接続不良が生じた場合、インクの吐出精度が悪化するおそれがある。第2診断信号DIG2とチェンジ信号CH1とを共通の配線197a-17で伝搬し、共通の接触部180a-17を介してプリントヘッド21に供給することで、プリントヘッド21の自己診断の結果に基づいて、チェンジ信号CH1が伝搬される配線197a-17の接続状態、及び接触部180a-17の接触状態が確認できる。したがって、第2診断信号DIG2によるプリントヘッド21の自己診断の結果に基づいて、液体吐出装置1のインクの吐出精度が悪化するおそれを低減することができる。この第2診断信号DIG2が伝搬される配線197a-17が第2診断信号伝搬配線の一例であり、接触部180a-17が第2接触部の一例である。

【0163】

配線197a-19には、駆動信号COMBに含まれる台形波形Bdp1と台形波形Bdp2との波形切替タイミングを規定するチェンジ信号CH2が伝搬される。そして、チェンジ信号CH2は、接触部180a-19を介してプリントヘッド21に供給される。なお、第2診断信号DIG2は、チェンジ信号CH2が伝搬される配線197a-19で伝搬されて、接触部180a-19を介してプリントヘッド21に供給されても良い。

【0164】

印刷データ信号SI1と第3診断信号DIG3とは異なる配線で伝搬されていてもよいが、図18に示すように、印刷データ信号SI1とプリントヘッド21の自己診断を行うための第3診断信号DIG3とが、共通の配線197a-14で伝搬されることが好ましい。換言すれば、配線197a-14は、第3診断信号DIG3を伝搬する配線と、印刷データ信号SI1を伝搬する配線とを兼ねることが好ましい。非印刷状態において、印刷データ信号SI1は配線197a-14で伝搬されない。一方、プリントヘッド21の自己診断は非印刷状態に実施されるため、第3診断信号DIG3は、非印刷状態において配線197a-14で伝搬される。このため、印刷データ信号SI1と第3診断信号DIG3とを共通の配線197a-14で伝搬することが可能であり、これにより、第1ケーブル19aに含まれる配線の数を少なくすることが可能となる。

【0165】

また同様に、図18に示すように、印刷データ信号SI1を伝搬する配線とプリントヘッド21の自己診断を行うための第3診断信号DIG3が伝搬される配線とが、共通の接触部180a-14と電気的に接触することが好ましい。換言すれば、接触部180a-14は、第3診断信号DIG3を伝搬する配線と電気的に接触する接触部と、印刷データ信号SI1を伝搬する配線と電気的に接触する接触部とを兼ねることが好ましい。非印刷状態において、印刷データ信号SI1は配線197a-14で伝搬されない。したがって、接触部180a-14に印刷データ信号SI1は供給されない。一方、プリントヘッド21の自己診断は非印刷状態に実施されるため、第3診断信号DIG3は、非印刷状態において接触部180a-14に供給される。このため、印刷データ信号SI1と第3診断信号DIG3とを共通の接触部180a-14を介してプリントヘッド21に供給することが可能であり、これにより、第1ケーブル19aとプリントヘッド21とが電気的接触する接触部の数を少なくすることが可能となる。よって、第1ケーブル19aに含まれる配線の数、及び第1コネクタ350の端子数を少なくすることが可能となる。

【0166】

さらに、印刷データ信号SI1は、液体吐出装置1において駆動信号COMA1、COMB1の波形選択を規定する重要な信号であり、印刷データ信号SI1が伝搬される配線、及び接触部で接続不良が生じた場合、インクの吐出精度が悪化するおそれがある。第3診断信号DIG3と印刷データ信号SI1とを共通の配線197a-14で伝搬し、共通の接触部180a-14を介してプリントヘッド21に供給することで、プリントヘッド21の自己診断の結果に基づいて、印刷データ信号SI1が伝搬される配線197a-14の接続状態、及び接触部180a-14の接触状態が確認できる。したがって、第3診断信号DIG3によるプリントヘッド21の自己診断の結果に基づいて、液体吐出装置1のインクの吐出精度が悪化するおそれを低減することができる。この第3診断信号DIG3が伝搬される配線197a-14が第3診断信号伝搬配線の一例であり、接触部180a-14が第3接触部の一例である。

【0167】

配線197a-8には、ノズル列L2に供給される駆動信号COMA2、COMB2の波形選択を規定する印刷データ信号SI2が伝搬される。そして、印刷データ信号SI2は、接触部180a-8を介してプリントヘッド21に供給される。また、配線197a-10には、ノズル列L3に供給される駆動信号COMA3、COMB3の波形選択を規定する印刷データ信号SI3が伝搬される。そして、印刷データ信号SI3は、接触部180a-10を介してプリントヘッド21に供給される。

【0168】

ここで、第3診断信号DIG3は、印刷データ信号SI2が伝搬される配線197a-8又は印刷データ信号SI3が伝搬される配線197a-10で伝搬されて、対応する接触部180a-8, 180a-10を介してプリントヘッド21に供給されても良い。具体的には、第3診断信号DIG3は、黒色のインクが吐出されるノズル列に対応する印刷データ信号が伝搬される配線と兼ねる、若しくは、当該配線と共通の接触部に供給されることが好ましい。換言すれば、第3診断信号DIG3が伝搬される配線、及び第3診断信号DIG3が供給される接触部は、黒色の液体が吐出されるノズル651を含むノズル列に対応する駆動信号COMA及び駆動信号COMBの波形選択を規定する信号が伝搬される配線、若しくは供給される接触部と兼ねることが好ましい。黒色のインクは、液体吐出装置1において、最も汎用的に用いられるインクの一つである。そのため、第3診断信号DIG3が伝搬される配線と、黒色のインクが吐出されるノズル列に対応する印刷データ信号が伝搬される配線とを兼ね、共通の接触部でプリントヘッド21と電気的に接触することで、プリントヘッド21において、インクが吐出されるノズル列の数が異なる場合であってもプリントヘッド21の自己診断機能を行うことが可能となる。ここで、黒色のインクとは、ブラックに限らず、マットブラックやフォトブラックであってもよい。

10

【0169】

配線197a-16には、プリントヘッド21の温度情報を含むアナログ信号である温度信号THが伝搬される。温度信号THは、接触部180a-16を介して配線197a-16に供給される。

20

【0170】

配線197a-7, 197a-9, 197a-11~197a-13, 197a-15, 197a-18, 197a-20, 197a-22には、グラウンド信号GNDが伝搬される。そして、グラウンド信号GNDは、接触部180a-7, 180a-9, 180a-11~180a-13, 180a-15, 180a-18, 180a-20, 180a-22を介してプリントヘッド21に供給される。

【0171】

図18に示すように、グラウンド信号GNDが伝搬される配線のうち配線197a-22は、配線197a-21、配線197a-17及び配線197a-14と、第1配線群81との間に設けられている。また、配線197a-7は、配線197a-21、配線197a-17及び配線197a-14と、第3配線群83との間に設けられている。換言すれば、グラウンド信号GNDが伝搬される配線のうち配線197a-22は、配線197a-21、配線197a-17及び配線197a-14よりも第1配線群81側に位置し、配線197a-7は、配線197a-21、配線197a-17及び配線197a-14よりも、第3配線群83側に位置する。これにより、駆動信号COMA, COMBが第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2、第3診断信号DIG3に干渉するおそれ低減される。よって、第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2、第3診断信号DIG3は、プリントヘッド21に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド21の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。ここで、グラウンド信号GNDが伝搬される配線197a-22が第1グラウンド信号伝搬配線の一例であり、配線197a-7が第2グラウンド信号伝搬配線の一例である。

30

40

【0172】

また、同様に、グラウンド信号GNDをプリントヘッド21に供給する接触部のうち接触部180a-22は、接触部180a-21、接触部180a-17及び接触部180a-14と、第1配線接触群91との間に設けられている。また、接触部180a-7は、接触部180a-21、接触部180a-17及び接触部180a-14と、第3配線接触群93との間に設けられている。換言すれば、グラウンド信号GNDをプリントヘッド21に供給する接触部のうち接触部180a-22は、接触部180a-21、接触部180a-17及び接触部180a-14よりも第1配線接触群91側に位置し、接触部180a-7は、接触部180a-21、接触部180a-17及び接触部180a-1

50

4よりも、第3配線接触群93側に位置する。これにより、駆動信号COMA、COMBが第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2、第3診断信号DIG3に干渉するおそれが低減される。よって、第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2、第3診断信号DIG3は、プリントヘッド21に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド21の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。ここで、グラウンド信号GNDが伝搬される配線とプリントヘッド21とが電氣的に接触する接触部180a-22が第6接触部の一例であり、接触部180a-7が第7接触部の一例である。

【0173】

また、第1ケーブル19aにおいて、配線197a-17は、配線197a-21と配線197a-14との間に設けられている。この場合において、グラウンド信号を伝搬する配線197a-18、197a-20は、配線197a-21と配線197a-17との間に設けられ、グラウンド信号を伝搬する配線197a-15は、配線197a-17と配線197a-14との間に設けられている。すなわち、第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2及び第3診断信号DIG3のそれぞれが伝搬される配線197a-21、197a-17、197a-14は、互いに隣り合わないように位置し、さらには、配線197a-21、197a-17、197a-14のそれぞれの間には、グラウンド信号GNDが伝搬される配線が設けられている。これにより、第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2及び第3診断信号DIG3のそれぞれが、互い干渉するおそれが低減される。よって、第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2、第3診断信号DIG3は、プリントヘッド21に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド21の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。ここで、配線197a-18及び197a-20の少なくともいずれかが、第5グラウンド信号伝搬配線の一例であり、配線197a-15が、第6グラウンド信号伝搬配線の一例である。

【0174】

また、同様に第1ケーブル19aとプリントヘッド21とを電氣的に接触する接触部において、接触部180a-17は、接触部180a-21と接触部180a-14との間に設けられている。この場合において、接触部180a-18、180a-20は、接触部180a-21と接触部180a-17との間に設けられ、接触部180a-15は、接触部180a-17と接触部180a-14との間に設けられている。すなわち、第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2及び第3診断信号DIG3のそれぞれがプリントヘッド21に供給される接触部180a-21、180a-17、180a-14は、互いに隣り合わないように位置し、さらには、接触部180a-21、180a-17、180a-14のそれぞれの間には、グラウンド信号GNDがプリントヘッド21に供給される接触部が設けられている。これにより、第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2及び第3診断信号DIG3のそれぞれが、互い干渉するおそれが低減される。よって、第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2、第3診断信号DIG3は、プリントヘッド21に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド21の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。ここで、接触部180a-18及び180a-20の少なくともいずれかが、第10接触部の一例であり、接触部180a-15が、第11接触部の一例である。

【0175】

以上に説明したように、第2配線群82は、少なくともプリントヘッド21の自己診断を行うための第1診断信号DIG1を伝搬する配線197a-21と、第2診断信号DIG2を伝搬する配線197a-17と、第3診断信号DIG3を伝搬する配線197a-14とを含む。このような第2配線群82は、第1ケーブル19aにおいて、互いに隣り合う配線で構成されている。すなわち、第2配線群82とは、プリントヘッド21の自己診断を行うための低電圧の信号である第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2及び第3診断信号DIG3を伝搬する配線を含む複数の配線の集まりである。そして、第2配線群82に含まれる複数の配線は、第1ケーブル19aにおいて、互いに隣り合って設けられている。なお、第2配線群82には、印刷データ信号SI1～SI3、チェンジ信号

CH1, CH2、ラッチ信号LAT及びグラウンド信号GND等のプリントヘッド21を制御するための低電圧の信号が伝搬される複数の配線やグラウンド信号GNDが伝搬される配線が含まれていてもよい。

【0176】

また、同様に、第2配線接触群92は、少なくともプリントヘッド21の自己診断を行うための第1診断信号DIG1を伝搬する配線197a-21とプリントヘッド21とが電氣的に接触する接触部180a-21と、第2診断信号DIG2を伝搬する配線197a-17とプリントヘッド21とが電氣的に接触する接触部180a-17と、第3診断信号DIG3を伝搬する配線197a-14とプリントヘッド21とが電氣的に接触する接触部180a-14と、を含む。このような第2配線接触群92は、互いに隣り合う接触部で構成されている。すなわち、第2配線接触群92とは、プリントヘッド21の自己診断を行うための低電圧の信号である第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2及び第3診断信号DIG3をプリントヘッド21に供給するための複数の接触部の集まりである。そして、当該複数の接触部は、互いに隣り合って設けられる。なお、第2配線接触群92には、印刷データ信号SI1~SI3、チェンジ信号CH1, CH2、ラッチ信号LAT及びグラウンド信号GND等のプリントヘッド21を制御するための低電圧の信号が伝搬される複数の配線やグラウンド信号GNDをプリントヘッド21に供給するための接触群が含まれていてもよい。

【0177】

以上のように構成された第2配線群82を含む第1ケーブル19aが第2配線接触群92を介して第1コネクタ350に取付けられた場合、第1ケーブル19aの端子196a-7~196a-22のそれぞれが、接触部180a-7~180a-22を介して第1コネクタ350の端子353-7~353-22のそれぞれと電氣的に接続される。これにより、配線197a-7~197a-22で伝搬される第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2及び第3診断信号DIG3を含む複数の信号が、プリントヘッド21に供給される。すなわち、プリントヘッド21において、第1診断信号DIG1が入力される端子353-21が第1接続点の一例であり、第2診断信号DIG2が入力される端子353-17が第2接続点の一例であり、第3診断信号DIG3が入力される端子353-14が第3接続点の一例である。また、第1ケーブル19aとプリントヘッド21とを電氣的に接続する第1配線接触群91、第2配線接触群92、及び第3配線接触群93を含む接触群97が第1接触群の一例である。

【0178】

また、第1ケーブル19aにおいて、第2配線群82は、第1配線群81と第3配線群83との間に設けられている。これにより、第1ケーブル19aの外部で生じたノイズは、第1配線群81及び第3配線群83でシールドされ、当該ノイズが第2配線群82に重畳する可能性が低減される。同様に、接触群97において、第2配線接触群92は、第1配線接触群91と第3配線接触群93との間に設けられている。これにより、接触群97の近傍で生じたノイズは、第1配線接触群91及び第3配線接触群93でシールドされ、当該ノイズが第2配線接触群92に重畳する可能性が低減される。よって、第2配線群82で伝搬され、第2配線接触群92を介してプリントヘッド21に供給される第1診断信号DIG1、第2診断信号DIG2、及び第3診断信号DIG3は、プリントヘッド21に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド21の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。

【0179】

また、第1ケーブル19aは、高電圧信号VHVを伝搬する配線197a-23を含む。そして、高電圧信号VHVは、接触部180a-23を介してプリントヘッド21に供給される。この配線197a-23は、第1配線群81と第2配線群82との間に位置し、接触部180a-23は、第1配線接触群91と第2配線接触群92との間に位置する。これにより、第2配線群82、及び第2配線接触群92にノイズが重畳する可能性がさらに低減される。なお、高電圧信号VHVを伝搬する配線は、第2配線群82と第3配線

群 8 3 との間に設けられていてもよく、高電圧信号 V H V をプリントヘッド 2 1 に供給する接触部は、第 2 配線接触群 9 2 と第 3 配線接触群 9 3 との間に設けられていてもよい。

【 0 1 8 0 】

次に、図 1 9 を用いて第 2 ケーブル 1 9 b で伝搬される信号の詳細について説明する。図 1 9 は、第 2 ケーブル 1 9 b で伝搬される信号の詳細を説明するための図である。図 1 9 に示すように、第 2 ケーブル 1 9 b は、第 3 駆動信号配線群の一例としての第 4 配線群 8 4 と、第 2 診断信号配線群の一例としての第 5 配線群 8 5 と、第 4 駆動信号配線群の一例としての第 6 配線群 8 6 とを備える。そして、第 4 配線群 8 4 は、第 4 配線接触群 9 4 を介して、プリントヘッド 2 1 と電氣的に接触する。また、第 5 配線群 8 5 は、第 5 配線接触群 9 5 を介して、プリントヘッド 2 1 と電氣的に接触する。また、第 6 配線群 8 6 は、第 6 配線接触群 9 6 を介して、プリントヘッド 2 1 と電氣的に接触する。ここで、第 4 配線群 8 4 とプリントヘッド 2 1 とが電氣的に接触する第 4 配線接触群 9 4 が第 3 駆動信号接触群の一例であり、第 6 配線群 8 6 とプリントヘッド 2 1 とが電氣的に接触する第 6 配線接触群 9 6 が第 4 駆動信号接触群の一例である。

【 0 1 8 1 】

第 4 配線群 8 4 は、配線 1 9 7 b - 2 4 ~ 1 9 7 b - 2 9 を含む。また、第 4 配線接触群 9 4 は、接触部 1 8 0 b - 2 4 ~ 1 8 0 b - 2 9 を含む。配線 1 9 7 b - 2 9 には、ノズル列 L 4 に含まれる圧電素子 6 0 の一端に供給される駆動信号 C O M A 4 が伝搬される。そして、駆動信号 C O M A 4 は、接触部 1 8 0 b - 2 9 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される。配線 1 9 7 b - 2 8 には、ノズル列 L 4 に含まれる圧電素子 6 0 の他端に供給される基準電圧信号 C G N D 4 が伝搬される。そして、基準電圧信号 C G N D 4 は、接触部 1 8 0 b - 2 8 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される。配線 1 9 7 b - 2 7 には、ノズル列 L 5 に含まれる圧電素子 6 0 の一端に供給される駆動信号 C O M B 5 が伝搬される。そして、駆動信号 C O M B 5 は、接触部 1 8 0 b - 2 7 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される。配線 1 9 7 b - 2 6 には、ノズル列 L 5 に含まれる圧電素子 6 0 の他端に供給される基準電圧信号 C G N D 5 が伝搬される。そして、基準電圧信号 C G N D 5 は、接触部 1 8 0 b - 2 6 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される。配線 1 9 7 b - 2 5 には、ノズル列 L 6 に含まれる圧電素子 6 0 の一端に供給される駆動信号 C O M A 6 が伝搬される。そして、駆動信号 C O M A 6 は、接触部 1 8 0 b - 2 5 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される。配線 1 9 7 b - 2 4 には、ノズル列 L 6 に含まれる圧電素子 6 0 の他端に供給される基準電圧信号 C G N D 6 が伝搬される。そして、基準電圧信号 C G N D 6 は、接触部 1 8 0 b - 2 4 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される。

【 0 1 8 2 】

以上のように、第 4 配線群 8 4 は、プリントヘッド 2 1 からインクを吐出させるための駆動信号 C O M A 及び駆動信号 C O M B の少なくともいずれか一方を伝搬する。そして、第 4 配線群 8 4 で伝搬された駆動信号 C O M A 及び駆動信号 C O M B の少なくともいずれか一方の信号は、第 4 配線接触群 9 4 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される。

【 0 1 8 3 】

このような第 4 配線群 8 4 は、第 2 ケーブル 1 9 b において、互いに隣り合う配線で構成される。すなわち、第 4 配線群 8 4 とは、プリントヘッド 2 1 に含まれる複数の圧電素子 6 0 を駆動するための高電圧の信号である駆動信号 C O M A 及び駆動信号 C O M B の少なくともいずれか一方を伝搬する配線を含む複数の配線の集まりである。そして、第 4 配線群 8 4 に含まれる複数の配線は、第 2 ケーブル 1 9 b において、互いに隣り合って設けられている。

【 0 1 8 4 】

また、同様に、第 4 配線接触群 9 4 とは、第 4 配線群 8 4 とプリントヘッド 2 1 とが電氣的に接触し、プリントヘッド 2 1 に含まれる複数の圧電素子 6 0 を駆動するための高電圧の信号である駆動信号 C O M A 及び駆動信号 C O M B の少なくともいずれか一方をプリントヘッド 2 1 に供給するための複数の接触部の集まりである。そして、第 4 配線接触群 9 4 に含まれる複数の接触部は、第 2 ケーブル 1 9 b と第 2 コネクター 3 6 0 とが電氣的

に接触する複数の接触部 180 において、互いに隣り合って設けられる。

【0185】

以上のように構成された第4配線群84を含む第2ケーブル19bが第4配線接触群94を介して第2コネクタ360に取付けられた場合、第2ケーブル19bの端子196b-24~196b-29のそれぞれが、接触部180b-24~180b-29を介して第2コネクタ360の端子363-24~363-29のそれぞれと電氣的に接続される。これにより、配線197b-24~197b-29で伝搬される駆動信号COMA4, COMB5, COMA6、基準電圧信号CGND4, CGND5, CGND6のそれぞれが、プリントヘッド21に供給される。

【0186】

第6配線群86は、配線197b-1~197b-6を含む。また、第6配線接触群96は、接触部180b-1~180b-6を含む。配線197b-2には、ノズル列L4に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMB4が伝搬される。そして、駆動信号COMB4は、接触部180b-2を介してプリントヘッド21に供給される。配線197b-1には、ノズル列L4に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND4が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND4は、接触部180b-1を介してプリントヘッド21に供給される。配線197b-4には、ノズル列L5に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMA5が伝搬される。そして、駆動信号COMA5は、接触部180b-4を介してプリントヘッド21に供給される。配線197b-3には、ノズル列L5に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND5が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND5は、接触部180b-3を介してプリントヘッド21に供給される。配線197b-6には、ノズル列L6に含まれる圧電素子60の一端に供給される駆動信号COMB6が伝搬される。そして、駆動信号COMB6は、接触部180b-6を介してプリントヘッド21に供給される。配線197b-5には、ノズル列L6に含まれる圧電素子60の他端に供給される基準電圧信号CGND6が伝搬される。そして、基準電圧信号CGND6は、接触部180b-5を介してプリントヘッド21に供給される。

【0187】

以上のように、第6配線群86は、プリントヘッド21からインクを吐出させるための駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方を伝搬する。そして、第6配線群86で伝搬された駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方の信号は、第6配線接触群96を介してプリントヘッド21に供給される。

【0188】

このような第6配線群86は、第2ケーブル19bにおいて、互いに隣り合う配線で構成される。すなわち、第6配線群86とは、プリントヘッド21に含まれる複数の圧電素子60を駆動するための高電圧の信号である駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方を伝搬する配線を含む複数の配線の集まりである。そして、第6配線群86に含まれる複数の配線は、第2ケーブル19bにおいて、互いに隣り合って設けられる。

【0189】

また、同様に、第6配線接触群96とは、第6配線群86とプリントヘッド21とが電氣的に接触し、プリントヘッド21に含まれる複数の圧電素子60を駆動するための高電圧の信号である駆動信号COMA及び駆動信号COMBの少なくともいずれか一方をプリントヘッド21に供給するための複数の接触部の集まりである。そして、第6配線接触群96に含まれる複数の接触部は、第2ケーブル19bと第2コネクタ360とが電氣的に接触する複数の接触部180において、互いに隣り合って設けられている。

【0190】

以上のように構成された第6配線群86を含む第2ケーブル19bが第6配線接触群96を介して第2コネクタ360に取付けられた場合、第2ケーブル19bの端子196b-1~196b-6のそれぞれが、接触部180b-1~180b-6を介して第2コ

10

20

30

40

50

ネクター 360 の端子 363-1 ~ 363-6 のそれぞれと電氣的に接続される。これにより、配線 197b-1 ~ 197b-6 で伝搬される駆動信号 COMB4, COMA5, COMB6、基準電圧信号 CGND4, CGND5, CGND6 のそれぞれが、プリントヘッド 21 に供給される。

【0191】

第 5 配線群 85 は、配線 197b-7 ~ 197b-23 を含む。また、第 5 配線接触群 95 は、接触部 180b-7 ~ 180b-23 を含む。クロック信号 SCK と第 4 診断信号 DIG4 とは異なる配線で伝搬されてもよいが、図 19 に示すように、プリントヘッド 21 に供給される各種信号のタイミングを制御するクロック信号 SCK とプリントヘッド 21 の自己診断を行うための第 4 診断信号 DIG4 とが、共通の配線 197b-10 で伝搬されることが好ましい。換言すれば、配線 197b-10 は、第 4 診断信号 DIG4 を伝搬する配線と、クロック信号 SCK を伝搬する配線とを兼ねることが好ましい。非印刷状態において、印刷データ信号 SI が供給されていない場合、クロック信号 SCK は配線 197b-10 で伝搬されない。一方、プリントヘッド 21 の自己診断は非印刷状態に実施されるため、第 4 診断信号 DIG4 は、非印刷状態において配線 197b-10 で伝搬される。このため、クロック信号 SCK と第 4 診断信号 DIG4 とを共通の配線 197b-10 で伝搬することが可能であり、これにより、第 2 ケーブル 19b に含まれる配線の数を少なくすることが可能となる。

【0192】

また同様に、図 19 に示すように、クロック信号 SCK を伝搬する配線とプリントヘッド 21 の自己診断を行うための第 4 診断信号 DIG4 が伝搬される配線とが、共通の接触部 180b-10 と電氣的に接触することが好ましい。換言すれば、接触部 180b-10 は、第 4 診断信号 DIG4 を伝搬する配線と電氣的に接触する接触部と、クロック信号 SCK を伝搬する配線と電氣的に接触する接触部とを兼ねることが好ましい。非印刷状態において、クロック信号 SCK は配線 197b-10 で伝搬されない。したがって、接触部 180b-10 にクロック信号 SCK は供給されない。一方、プリントヘッド 21 の自己診断は非印刷状態に実施されるため、第 4 診断信号 DIG4 は、非印刷状態において接触部 180b-10 に供給される。このため、クロック信号 SCK と第 4 診断信号 DIG4 とを共通の接触部 180b-10 を介してプリントヘッド 21 に供給することが可能であり、これにより、第 2 ケーブル 19b とプリントヘッド 21 とが電氣的接触する接触部の数を少なくすることが可能となる。よって、第 2 ケーブル 19b に含まれる配線の数、及び第 2 コネクター 360 の端子数を少なくすることが可能となる。

【0193】

さらに、クロック信号 SCK は、液体吐出装置 1 においてインクの吐出を制御する各種信号のタイミングを制御するための重要な信号であり、クロック信号 SCK が伝搬される配線、及び接触部で接続不良が生じた場合、インクの吐出精度が悪化するおそれがある。第 4 診断信号 DIG4 とクロック信号 SCK とを共通の配線 197b-10 で伝搬し、共通の接触部 180b-10 を介してプリントヘッド 21 に供給することで、プリントヘッド 21 の自己診断の結果に基づいて、クロック信号 SCK が伝搬される配線 197b-10 の接続状態、及び接触部 180b-10 の接触状態が確認できる。すなわち、第 4 診断信号 DIG4 によるプリントヘッド 21 の自己診断を行うことで、液体吐出装置 1 のインクの吐出精度が悪化するおそれを低減することもできる。この第 4 診断信号 DIG4 が伝搬される配線 197b-10 が第 4 診断信号伝搬配線の一例であり、接触部 180b-10 が第 4 接触部の一例である。

【0194】

異常信号 XHOT と第 5 診断信号 DIG5 とは異なる配線で伝搬されていてもよいが、図 19 に示すように、異常信号 XHOT とプリントヘッド 21 の自己診断を行うための第 5 診断信号 DIG5 とが、共通の配線 197b-16 で伝搬されることが好ましい。換言すれば、配線 197b-16 は、第 5 診断信号 DIG5 を伝搬する配線と、異常信号 XHOT を伝搬する配線とを兼ねることが好ましい。異常信号 XHOT は、プリントヘッド 2

1に温度異常が生じているか否かに応じて、Hレベル又はLレベルの信号として出力される。換言すれば、異常信号XHOTは、印刷状態においてプリントヘッド21の温度異常の有無を示す信号である。したがって、印刷状態においてプリントヘッド21の状態を判断する異常信号XHOTと、非印刷状態において自己診断によりプリントヘッド21の状態を判断させる第5診断信号DIG5とを、共通の配線197b-16で伝搬することで、制御機構10における処理の共通化が可能となる。これにより、液体吐出装置1の制御を簡素化することが可能となる。また、異常信号XHOTと、第5診断信号DIG5とを、共通の配線197b-16で伝搬することで、第2ケーブル19bに含まれる配線の数进行を少なくすることが可能となる。

【0195】

また同様に、異常信号XHOTを伝搬する配線と、プリントヘッド21の自己診断の診断結果を示す第5診断信号DIG5を伝搬する配線とは、共通の接触部180b-16で電氣的に接触することが好ましい。換言すれば、接触部180b-16は、第5診断信号DIG5を伝搬する配線と電氣的に接触する接触部と、チェンジ信号CH1を伝搬する配線と電氣的に接触する接触部とを兼ねることが好ましい。異常信号XHOTは、プリントヘッド21に温度異常が生じているか否かに応じて、Hレベル又はLレベルの信号として出力される。換言すれば、異常信号XHOTは、印刷状態においてプリントヘッド21の温度異常の有無を示す信号である。したがって、印刷状態においてプリントヘッド21の状態を判断する異常信号XHOTと、非印刷状態において自己診断によりプリントヘッド21の状態を判断させる第5診断信号DIG5とを、共通の接触部180b-16に供給することで、制御機構10における処理の共通化が可能となる。これにより、液体吐出装置1の制御を簡素化することが可能となる。また、異常信号XHOTと、第5診断信号DIG5とを、共通の接触部180b-16に供給することで、第2ケーブル19bに含まれる配線の数、及び第2コネクタ360に含まれる端子の数を少なくすることが可能となる。

【0196】

さらに、異常信号XHOTは、液体吐出装置1においてプリントヘッド21が異常であるか否かを示す重要な信号であり、異常信号XHOTが伝搬される配線、及び接触部で接続不良が生じた場合、制御機構10において、プリントヘッド21に異常が生じたものと誤検出されるおそれがある。第5診断信号DIG5と異常信号XHOTとを共通の配線197b-16で伝搬し、共通の接触部180b-16を介してプリントヘッド21から供給することで、プリントヘッド21の自己診断の結果に基づいて、異常信号XHOTが伝搬される配線197b-16の接続状態、及び接触部180b-16の接触状態を確認できる。したがって、第5診断信号DIG5の診断結果に基づいて、異常信号XHOTが誤検出される可能性を低減することができる。この第5診断信号DIG5が伝搬される配線197b-16が第5診断信号伝搬配線の一例であり、接触部180b-16が第5接触部の一例である。

【0197】

配線197b-8には、ノズル列L4に供給される駆動信号COMA4, COMB4の波形選択を規定する印刷データ信号SI4が伝搬される。そして、印刷データ信号SI4は、接触部180b-8を介してプリントヘッド21に供給される。また、配線197b-17には、ノズル列L5に供給される駆動信号COMA5, COMB5の波形選択を規定する印刷データ信号SI5が伝搬される。そして、印刷データ信号SI5は、接触部180b-17を介してプリントヘッド21に供給される。また、配線197b-21には、ノズル列L6に供給される駆動信号COMA6, COMB6の波形選択を規定する印刷データ信号SI6が伝搬される。そして、印刷データ信号SI6は、接触部180b-21を介してプリントヘッド21に供給される。

【0198】

配線197b-12には、非印刷状態において、駆動信号COMA又は駆動信号COMBのいずれかを強制的に選択し、駆動信号VOUTとして出力するエヌチャージ信号NC

H Gが伝搬される。そして、エヌチャージ信号N C H Gは、接触部1 8 0 b - 1 2を介してプリントヘッド2 1に供給される。

【0 1 9 9】

配線1 9 7 b - 7, 1 9 7 b - 9, 1 9 7 b - 1 1, 1 9 7 b - 1 4, 1 9 7 b - 1 5, 1 9 7 b - 1 8 ~ 1 9 7 b - 2 0, 1 9 7 b - 2 2には、グラウンド信号G N Dが伝搬される。そして、グラウンド信号G N Dは、接触部1 8 0 b - 7, 1 8 0 b - 9, 1 8 0 b - 1 1, 1 8 0 b - 1 4, 1 8 0 b - 1 5, 1 8 0 b - 1 8 ~ 1 8 0 b - 2 0, 1 8 0 b - 2 2を介してプリントヘッドには、2 1に供給される。

【0 2 0 0】

グラウンド信号G N Dが伝搬される配線のうち配線1 9 7 b - 2 2は、配線1 9 7 b - 1 0及び配線1 9 7 b - 1 6と、第4配線群8 4との間に設けられている。また、配線1 9 7 b - 7は、配線1 9 7 b - 1 0及び配線1 9 7 b - 1 6と、第6配線群8 6との間に設けられている。換言すれば、配線1 9 7 b - 2 2は、配線1 9 7 b - 1 0及び配線1 9 7 b - 1 6よりも、第4配線群8 4側に位置し、配線1 9 7 b - 7は、配線1 9 7 b - 1 0及び配線1 9 7 b - 1 6よりも、第6配線群8 6側に位置する。これにより、駆動信号C O M A, C O M Bが第4診断信号D I G 4、第5診断信号D I G 5に干渉することを低減することができる。よって、第4診断信号D I G 4、第5診断信号D I G 5は、プリントヘッド2 1に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド2 1の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。ここで、グラウンド信号G N Dが伝搬される配線1 9 7 b - 2 2が第3グラウンド信号伝搬配線の一例であり、配線1 9 7 b - 7が第4グラウンド信号伝搬配線の一例である。

【0 2 0 1】

また同様に、グラウンド信号G N Dをプリントヘッド2 1に供給する接触部のうち接触部1 8 0 b - 2 2は、接触部1 8 0 b - 1 0及び接触部1 8 0 b - 1 6と、第4配線接触群9 4との間に設けられている。また、接触部1 8 0 b - 7は、接触部1 8 0 b - 1 0及び接触部1 8 0 b - 1 6と、第6配線接触群9 6との間に設けられている。換言すれば、接触部1 8 0 b - 2 2は、接触部1 8 0 b - 1 0及び接触部1 8 0 b - 1 6よりも、第4配線接触群9 4側に位置し、接触部1 8 0 b - 7は、接触部1 8 0 b - 1 0及び接触部1 8 0 b - 1 6よりも、第6配線接触群9 6側に位置する。これにより、駆動信号C O M A, C O M Bが第4診断信号D I G 4、第5診断信号D I G 5に干渉することを低減することができる。よって、第4診断信号D I G 4、第5診断信号D I G 5は、プリントヘッド2 1に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド2 1の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。ここで、グラウンド信号G N Dが伝搬される配線とプリントヘッド2 1とが電氣的に接触する接触部1 8 0 b - 2 2が第8接触部の一例であり、接触部1 8 0 b - 7が第9接触部の一例である。

【0 2 0 2】

また、第2ケーブル1 9 bにおいて、配線1 9 7 b - 1 1, 1 9 7 b - 1 4, 1 9 7 b - 1 5は、配線1 9 7 b - 1 0と配線1 9 7 b - 1 6との間に設けられている。すなわち、第4診断信号D I G 4及び第5診断信号D I G 5のそれぞれが伝搬される配線1 9 7 b - 1 0, 1 9 7 b - 1 6は、互いに隣り合わないように位置し、さらには、配線1 9 7 b - 1 0, 1 9 7 b - 1 6の間には、グラウンド信号G N Dが伝搬される配線が設けられる。これにより、第4診断信号D I G 4及び第5診断信号D I G 5が、互い干渉することが低減される。よって、第4診断信号D I G 4及び第5診断信号D I G 5は、プリントヘッド2 1に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド2 1の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することが可能となる。ここで、配線1 9 7 b - 1 1, 1 9 7 b - 1 4, 1 9 7 b - 1 5の少なくともいずれかが、第7グラウンド信号伝搬配線の一例である。

【0 2 0 3】

また、同様に第2ケーブル1 9 bにおいて、接触部1 8 0 b - 1 1, 1 8 0 b - 1 4, 1 8 0 b - 1 5は、接触部1 8 0 b - 1 0と接触部1 8 0 b - 1 6との間に設けられてい

る。すなわち、第4診断信号DIG4及び第5診断信号DIG5のそれぞれがプリントヘッド21に供給される接触部180b-10, 180b-16は、互いに隣り合わないように位置し、さらには、接触部180b-10, 180b-16の間には、グラウンド信号GNDがプリントヘッド21に供給される接触部が設けられる。これにより、第4診断信号DIG4及び第5診断信号DIG5が、互い干渉することが低減される。よって、第4診断信号DIG4及び第5診断信号DIG5は、プリントヘッド21に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド21の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することが可能となる。ここで、接触部180b-11, 180b-14, 180b-15の少なくともいずれかが、第12接触部の一例である。

【0204】

以上に説明したように、第5配線群85は、少なくともプリントヘッド21の自己診断を行うための第4診断信号DIG4を伝搬する配線197b-10と、第5診断信号DIG5を伝搬する配線197b-16とを含む。このような第5配線群85は、第2ケーブル19bにおいて、互いに隣り合う配線で構成されている。すなわち、第5配線群85とは、少なくともプリントヘッド21の自己診断を行うための、低電圧の信号である第4診断信号DIG4及び第5診断信号DIG5を伝搬する配線を含む複数の配線の集まりである。そして、第5配線群85に含まれる複数の配線は、第2ケーブル19bにおいて、互いに隣り合って設けられる。なお、第5配線群85には、印刷データ信号SI4~SI6、異常信号XHOT及びグラウンド信号GND等を伝搬する複数の配線が含まれていてもよい。

【0205】

また、同様に、第5配線接触群95は、少なくともプリントヘッド21の自己診断を行うための第4診断信号DIG4を伝搬する配線197b-10とプリントヘッド21とが電気的に接触する接触部180b-10と、第5診断信号DIG5を伝搬する配線197b-16とプリントヘッド21とが電気的に接触する接触部180b-16、を含む。このような第5配線接触群95は、互いに隣り合う接触部で構成されている。すなわち、第5配線接触群95とは、プリントヘッド21の自己診断を行うための低電圧の信号である第4診断信号DIG4及び第5診断信号DIG5をプリントヘッド21に供給するための複数の接触部の集まりである。そして、当該複数の接触部は、互いに隣り合って設けられる。なお、第5配線接触群95には、印刷データ信号SI4~SI6、異常信号XHOT及びグラウンド信号GND等のプリントヘッド21を制御するための低電圧の信号が伝搬される複数の配線やグラウンド信号GNDをプリントヘッド21に供給するための接触群が含まれていてもよい。

【0206】

以上のように構成された第5配線群85を含む第2ケーブル19bが第5配線接触群95を介して、第2コネクタ360に取付けられた場合、第2ケーブル19bの端子196b-7~196b-23のそれぞれが、接触部180b-7~180b-23を介して第2コネクタ360の端子363-7~363-23のそれぞれと電気的に接続される。これにより、配線197b-7~197b-23で伝搬される第4診断信号DIG4及び第5診断信号DIG5を含む複数の信号が、プリントヘッド21に供給される。すなわち、プリントヘッド21において、第4診断信号DIG4が供給される端子363-10が第4接続点の一例であり、第5診断信号DIG5が供給される端子363-16が第5接続点の一例である。また、第2ケーブル19bとプリントヘッド21とを電気的に接続する第4配線接触群94、及び第5配線接触群95を含む接触群98が第2接触群の一例である。

【0207】

また、第2ケーブル19bにおいて、第5配線群85は、第4配線群84と第6配線群86との間に設けられている。これにより、第2ケーブル19bの外部で生じたノイズは、第4配線群84及び第6配線群86でシールドされ、当該ノイズが第5配線群85に重畳する可能性が低減される。同様に、接触群98において、第5配線接触群95は、第4

10

20

30

40

50

配線接触群 9 4 と第 6 配線接触群 9 6 との間に設けられている。これにより、接触群 9 8 の近傍で生じたノイズは、第 4 配線接触群 9 4 及び第 6 配線接触群 9 6 でシールドされ、当該ノイズが第 5 配線接触群 9 5 に重畳する可能性が低減される。したがって、第 5 配線群 8 5 で伝搬され、第 5 配線接触群 9 5 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される第 4 診断信号 D I G 4、第 5 診断信号 D I G 5 は、プリントヘッド 2 1 に精度よく供給される。したがって、プリントヘッド 2 1 の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。

【 0 2 0 8 】

さらに、本実施形態では、プリントヘッド制御回路 1 5 から出力される第 1 診断信号 D I G 1、第 2 診断信号 D I G 2 及び第 3 診断信号 D I G 3 は、第 1 ケーブル 1 9 a で伝搬され接触群 9 7 を介してプリントヘッド 2 1 に供給され、第 4 診断信号 D I G 4 及び第 5 診断信号 D I G 5 は第 2 ケーブル 1 9 b で伝搬され接触群 9 8 を介してプリントヘッド 2 1 に供給される。すなわち、プリントヘッド 2 1 の自己診断を行うための複数の診断信号のうち、一部は第 1 ケーブル 1 9 a で伝搬され、異なる一部は第 2 ケーブル 1 9 b で伝搬される。そのため、第 1 ケーブル 1 9 a 又は第 2 ケーブル 1 9 b に接続不良が生じた場合、若しくは、接触群 9 7 又は接触群 9 8 に接触不良が生じた場合であっても、当該接続不良を検出することが可能となる。

【 0 2 0 9 】

8. 作用・効果

以上に説明したように、本実施形態における液体吐出装置 1 に設けられるプリントヘッド制御回路 1 5 では、第 1 ケーブル 1 9 a において、プリントヘッド 2 1 の自己診断を制御するための第 1 診断信号 D I G 1、第 2 診断信号 D I G 2 及び第 3 診断信号 D I G 3 が伝搬される配線は、第 2 配線群 8 2 として集まって設けられている。すなわち、第 1 診断信号 D I G 1、第 2 診断信号 D I G 2 及び第 3 診断信号 D I G 3 が伝搬される配線は、第 1 ケーブル 1 9 a において、分散して設けられていない。また、本実施形態における液体吐出装置 1 では、第 1 ケーブル 1 9 a で伝搬されるプリントヘッド 2 1 の自己診断を制御するための第 1 診断信号 D I G 1、第 2 診断信号 D I G 2 及び第 3 診断信号 D I G 3 は、第 2 配線接触群 9 2 として集まって設けられている。すなわち、第 1 診断信号 D I G 1、第 2 診断信号 D I G 2 及び第 3 診断信号 D I G 3 がプリントヘッド 2 1 に供給される接触部は、接触群 9 7 において、分散して設けられていない。よって、第 1 診断信号 D I G 1、第 2 診断信号 D I G 2 及び第 3 診断信号 D I G 3 にノイズが重畳する可能性が低減される。

【 0 2 1 0 】

また、第 2 ケーブル 1 9 b において、プリントヘッド 2 1 の自己診断を制御するための第 4 診断信号 D I G 4、第 5 診断信号 D I G 5 が伝搬される配線は、第 5 配線群 8 5 として集まって設けられている。すなわち、第 4 診断信号 D I G 4、第 5 診断信号 D I G 5 が伝搬される配線は、第 2 ケーブル 1 9 b において、分散して設けられていない。同様に、第 2 ケーブル 1 9 b で伝搬されるプリントヘッド 2 1 の自己診断を制御するための第 4 診断信号 D I G 4、第 5 診断信号 D I G 5 は、第 5 配線接触群 9 5 として集まって設けられている。すなわち、第 4 診断信号 D I G 4、第 5 診断信号 D I G 5 がプリントヘッド 2 1 に供給される接触部は、接触群 9 8 において、分散して設けられていない。よって、第 4 診断信号 D I G 4 及び第 5 診断信号 D I G 5 にノイズが重畳する可能性が低減される。

【 0 2 1 1 】

以上のように、診断信号が伝搬される第 1 ケーブル 1 9 a 及び第 2 ケーブル 1 9 b のそれぞれに、ノイズが重畳するおそれがある場合であっても、当該ノイズの対策が可能となり、よって、プリントヘッド制御回路 1 5 は、プリントヘッド 2 1 に対して、第 1 診断信号 D I G 1、第 2 診断信号 D I G 2、第 3 診断信号 D I G 3、第 4 診断信号 D I G 4 及び第 5 診断信号 D I G 5 を精度よく伝搬することが可能となる。したがって、プリントヘッド 2 1 の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。

【 0 2 1 2 】

また、本実施形態における液体吐出装置 1 に設けられるプリントヘッド制御回路 15 では、第 1 診断信号 DIG 1、第 2 診断信号 DIG 2 及び第 3 診断信号 DIG 3 が伝搬される配線を含む第 2 配線群 8 2 は、駆動信号 COMA、COMB が伝搬される複数の配線を含む第 1 配線群 8 1 と第 3 配線群 8 3 との間に設けられる。また、同様に液体吐出装置 1 において、第 1 診断信号 DIG 1、第 2 診断信号 DIG 2 及び第 3 診断信号 DIG 3 が伝搬される配線を含む第 2 配線群 8 2 とプリントヘッド 21 とが電氣的に接触する第 2 配線接触群 9 2 は、駆動信号 COMA、COMB が伝搬される複数の配線を含む第 1 配線群 8 1 がプリントヘッド 21 と電氣的に接触する第 1 配線接触群 9 1 と、駆動信号 COMA、COMB が伝搬される複数の配線を含む第 3 配線群 8 3 がプリントヘッド 21 と電氣的に接触する第 3 配線接触群 9 3 との間に設けられる。これにより、第 2 配線群 8 2 に対して、外乱ノイズが重畳する可能性を低減することができる。

10

【0213】

また、第 4 診断信号 DIG 4 及び第 5 診断信号 DIG 5 が伝搬される配線を含む第 5 配線群 8 5 は、複数の駆動信号 COM が伝搬される複数の配線を含む第 4 配線群 8 4 と第 6 配線群 8 6 との間に設けられる。同様に、第 4 診断信号 DIG 4 及び第 5 診断信号 DIG 5 が伝搬される配線を含む第 5 配線群 8 5 がプリントヘッド 21 と電氣的に接触する第 5 配線接触群 9 5 は、複数の駆動信号 COM が伝搬される複数の配線を含む第 4 配線群 8 4 がプリントヘッド 21 と電氣的に接触する第 4 配線接触群 9 4 と、複数の駆動信号 COM が伝搬される複数の配線を含む第 6 配線群 8 6 がプリントヘッド 21 と電氣的に接触する第 6 配線接触群 9 6 との間に設けられる。これにより、第 5 配線群 8 5 に対して、外乱ノイズが重畳する可能性を低減することができる。

20

【0214】

以上のように、第 1 診断信号 DIG 1、第 2 診断信号 DIG 2 及び第 3 診断信号 DIG 3 を伝搬する第 2 配線群 8 2 及び第 4 診断信号 DIG 4 及び第 5 診断信号 DIG 5 を伝搬する第 5 配線群 8 5 に外乱ノイズが重畳する可能性を低減することが可能となり、第 1 診断信号 DIG 1、第 2 診断信号 DIG 2 及び第 3 診断信号 DIG 3 をプリントヘッド 21 に供給する第 2 配線接触群 9 2 及び第 4 診断信号 DIG 4 及び第 5 診断信号 DIG 5 をプリントヘッド 21 に供給する第 5 配線接触群 9 5 に外乱ノイズが重畳する可能性を低減することが可能となることから、第 1 診断信号 DIG 1、第 2 診断信号 DIG 2、第 3 診断信号 DIG 3、第 4 診断信号 DIG 4 及び第 5 診断信号 DIG 5 を精度よくプリントヘッド 21 に伝搬することが可能となる。したがって、プリントヘッド 21 の自己診断機能が正常に動作しないおそれを低減することができる。

30

【符号の説明】

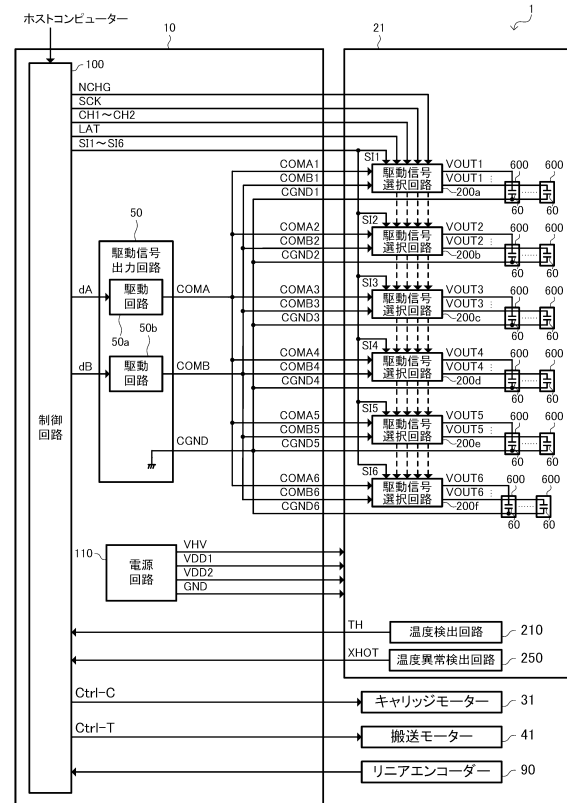
【0215】

1…液体吐出装置、2…液体容器、10…制御機構、11…メイン基板、12a…第 3 コネクター、12b…第 4 コネクター、15…プリントヘッド制御回路、19…ケーブル、19a…第 1 ケーブル、19b…第 2 ケーブル、20…キャリッジ、21…プリントヘッド、30…移動機構、31…キャリッジモーター、32…無端ベルト、40…搬送機構、41…搬送モーター、42…搬送ローラー、50…駆動信号出力回路、50a、50b…駆動回路、60…圧電素子、81…第 1 配線群、82…第 2 配線群、83…第 3 配線群、84…第 4 配線群、85…第 5 配線群、86…第 6 配線群、90…リニアエンコーダー、91…第 1 配線接触群、92…第 2 配線接触群、93…第 3 配線接触群、94…第 4 配線接触群、95…第 5 配線接触群、96…第 6 配線接触群、97、98…接触群、100…制御回路、110…電源回路、180…接触部、191、192…短辺、193、194…長辺、195、196…端子、197…配線、198…絶縁体、200…駆動信号選択回路、210…温度検出回路、220…選択制御回路、222…シフトレジスター、224…ラッチ回路、226…デコーダー、230…選択回路、232a、232b…インバーター、234a、234b…トランスファークロスタック、250…温度異常検出回路、251…コンパレータ、252…基準電圧出力回路、253…トランジスタ、254…ダイオード、255、256…抵抗、310…ヘッド、311…インク吐出面、320…ヘ

40

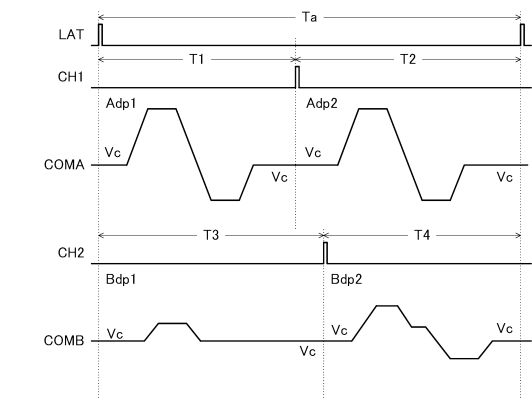
50

【図 1】

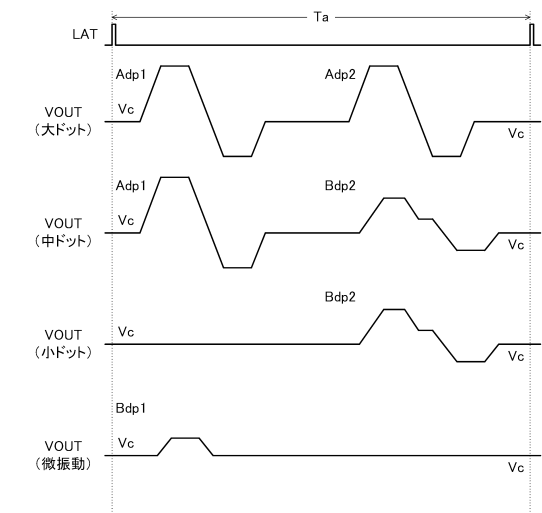


50

【図 3】

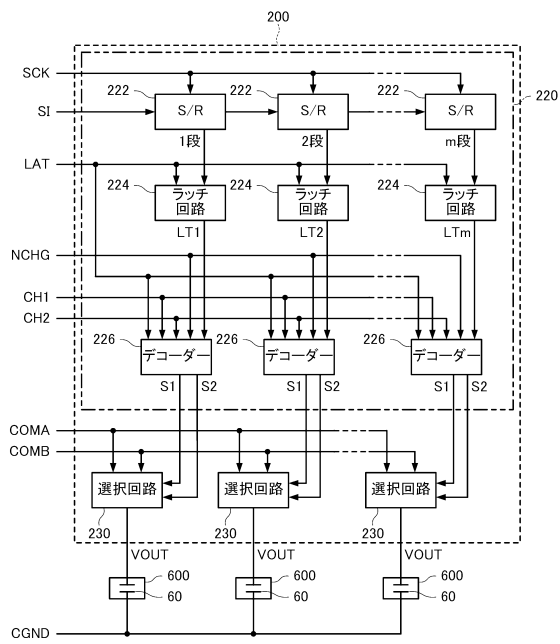


【図 4】



10

【図 5】



【図 6】

NCHG		L				H
		[SIH, SIL] 大ドット	[1, 0] 中ドット	[0, 1] 小ドット	[0, 0] 非記録	
S1	T1	H	H	L	L	H
	T2	H	L	L	L	
S2	T3	L	L	L	H	L
	T4	L	H	H	L	

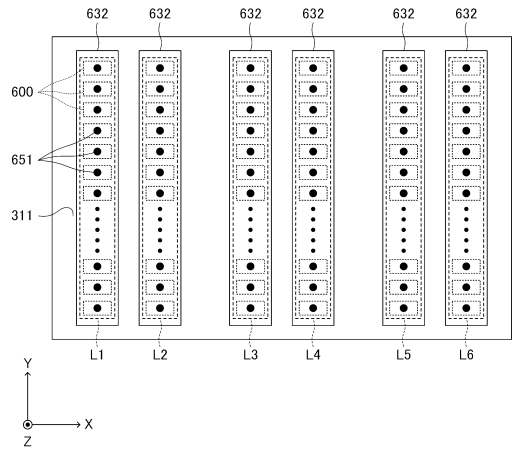
20

30

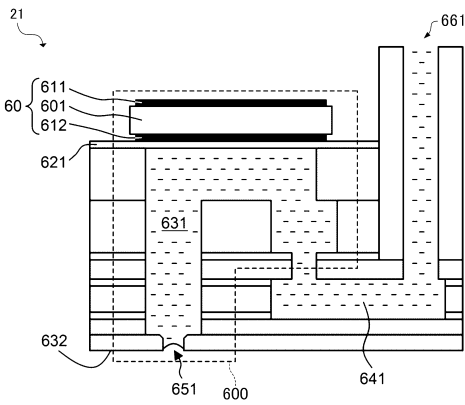
40

50

【図 1 1】

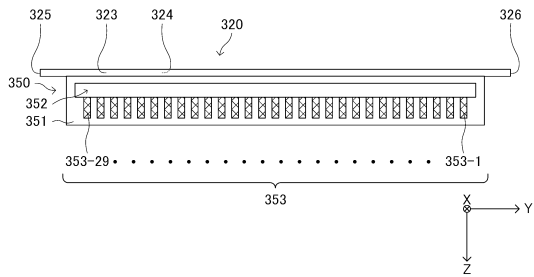


【図 1 2】

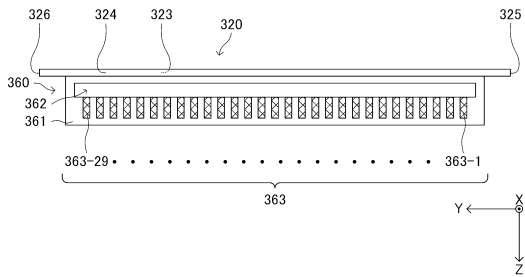


10

【図 1 3】



【図 1 4】



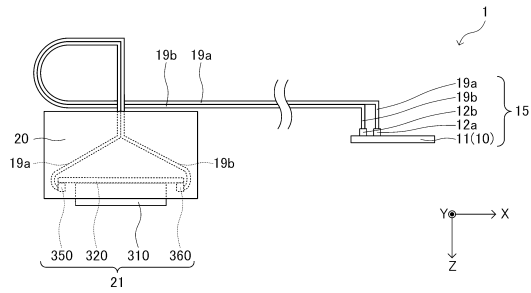
20

30

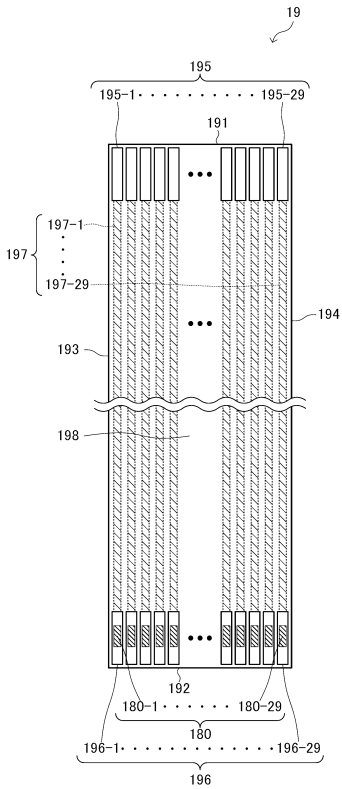
40

50

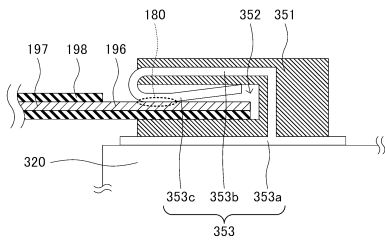
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

配線番号	接触部	伝搬信号
197a-1	180a-1	CGND3
197a-2	180a-2	COMB3
197a-3	180a-3	CGND2
197a-4	180a-4	COMA2
197a-5	180a-5	CGND1
197a-6	180a-6	COMB1
197a-7	180a-7	GND
197a-8	180a-8	SI-2
197a-9	180a-9	GND
197a-10	180a-10	SI-3
197a-11	180a-11	GND
197a-12	180a-12	GND
197a-13	180a-13	GND
197a-14	180a-14	SI-1 及び DIG3
197a-15	180a-15	GND
197a-16	180a-16	TH
197a-17	180a-17	CH1 及び DIG2
197a-18	180a-18	GND
197a-19	180a-19	CH2
197a-20	180a-20	GND
197a-21	180a-21	LAT 及び DIG1
197a-22	180a-22	GND
197a-23	180a-23	VHV
197a-24	180a-24	CGND1
197a-25	180a-25	COMA1
197a-26	180a-26	CGND2
197a-27	180a-27	COMB2
197a-28	180a-28	CGND3
197a-29	180a-29	COMA3

10

20

30

40

50

【図 19】

	配線番号	接触部	伝搬信号
96	197b-1	180b-1	CGND4
86	197b-2	180b-2	COMB4
	197b-3	180b-3	CGND5
98	197b-4	180b-4	COMA5
	197b-5	180b-5	CGND6
	197b-6	180b-6	COMB6
95	197b-7	180b-7	GND
85	197b-8	180b-8	SI-4
	197b-9	180b-9	GND
	197b-10	180b-10	SCK 及び DIG4
	197b-11	180b-11	GND
	197b-12	180b-12	NCHG
	197b-13	180b-13	VDD1
	197b-14	180b-14	GND
	197b-15	180b-15	GND
	197b-16	180b-16	XHOT 及び DIG5
	197b-17	180b-17	SI-5
	197b-18	180b-18	GND
	197b-19	180b-19	GND
	197b-20	180b-20	GND
	197b-21	180b-21	SI-6
	197b-22	180b-22	GND
	197b-23	180b-23	VDD2
94	197b-24	180b-24	CGND6
84	197b-25	180b-25	COMA6
	197b-26	180b-26	CGND5
	197b-27	180b-27	COMB5
	197b-28	180b-28	CGND4
	197b-29	180b-29	COMA4

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

審査官 長田 守夫

- (56)参考文献 特開2006-181985 (JP, A)
特開2017-164944 (JP, A)
欧州特許出願公開第01561587 (EP, A1)
特開2002-321372 (JP, A)
特開2019-188727 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B41J 2/01-2/215