

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出するための記録ヘッド及び前記記録ヘッドの温度を検出する温度センサを備えたヘッド部と、

前記記録ヘッドからの前記インクの吐出を制御する制御回路部と、

前記記録ヘッドに所要の電力を供給するための少なくとも 1 本のヘッド用電源線及び接地電位線、並びに前記温度センサの出力信号を送受信するための温度センサ線を含み、前記ヘッド用電源線と前記接地電位線とが 1 本ずつ交互に配置された、前記ヘッド部と制御回路部とを接続する配線部材と、
を有するインクジェット記録装置。

10

【請求項 2】

温度センサ線と、前記ヘッド用電源線及び前記接地電位線とが、他の信号線を間に挟んで配置された請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

インクを吐出するための記録ヘッド及び前記記録ヘッドの温度を検出する温度センサを備えたヘッド部と、

前記記録ヘッドからの前記インクの吐出を制御する制御回路部と、

を有するインクジェット記録装置の、前記ヘッド部と制御回路部とを接続するための配線方法であって、

前記ヘッド部と制御回路部とを接続する配線部材に、前記記録ヘッドに所要の電力を供給するための少なくとも 1 本のヘッド用電源線及び接地電位線、並びに前記温度センサの出力信号を送受信するための温度センサ線を含み、

20

前記ヘッド用電源線と前記接地電位線とを 1 本ずつ交互に配置するインクジェット記録装置の配線方法。

【請求項 4】

温度センサ線と、前記ヘッド用電源線及び前記接地電位線とが、他の信号線を間に挟んで配置された請求項 3 記載のインクジェット記録装置の配線方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は熱エネルギーを利用して記録を行うための記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置及びその配線方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方式は、記録ヘッドの吐出口から液体（例えばインク）を吐出させ、紙などの記録媒体に付着させることで画像を記録する方式である。このインクジェット記録方式では、記録ヘッドが備える発熱体からの熱エネルギーによって生ずる液体の発泡を利用して該液体を吐出することで、高画質、高速な記録が可能である。

【0003】

記録媒体に付着したインク滴は記録媒体上で広がることでドットを形成する。記録媒体上には該ドットの集合体として画像が形成される。一つのドットの面積はインク滴の大きさ、すなわちインクの吐出量に依存する。そのため、インクジェット記録装置で画像を高画質に記録するためにはインクの吐出量を制御することが重要になる。

40

【0004】

インクの吐出量は、発熱体に同一の駆動パルスを印加することで同一の熱エネルギーを発生させても、発熱体周辺のインクの温度に依存して変化する。そのため、インクジェット記録装置では、インク温度を管理する目的で記録ヘッドに温度センサを設けた構成が採用されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】

図 2 は、一般的なインクジェット記録装置の構成例を示すブロック図である。

50

【 0 0 0 6 】

図 2 に示すように、インクジェット記録装置は、制御回路部 1 0 1、ヘッド部 1 0 2、主走査モータ 1 0 3、副走査モータ 1 0 4、操作部 1 0 5 及びインタフェース (I / F) 部 1 0 6 を有する。

【 0 0 0 7 】

インクジェット記録装置は、ホスト装置 1 0 7 から送信される、画像データやコマンドを含む記録信号にしたがって記録媒体上に画像を記録する。ホスト装置 1 0 7 は、インクジェット記録装置と情報の送受信が可能な、例えばコンピュータ、デジタルカメラ、スキャナ等の情報処理装置である。

【 0 0 0 8 】

制御回路部 1 0 1 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、並びに主走査モータ 1 0 3 及び副走査モータ 1 0 4 を駆動するためのモータドライバを備える。制御回路部 1 0 1 は、C P U により R O M に格納された所定の制御プログラムにしたがって処理を実行することで、インクジェット記録装置の各部の動作を制御する。R A M は、ホスト装置 1 0 7 から送信された記録信号等を一時的に保持するために用いられる。

【 0 0 0 9 】

ヘッド部 1 0 2 は、上述した温度センサ及び記録ヘッドを備え、制御回路部 1 0 1 の指示にしたがってインクを吐出することで記録媒体に画像を記録する。

【 0 0 1 0 】

主走査モータ 1 0 3 は、記録媒体に対してヘッド部 1 0 2 を主走査方向へ移動させるためのモータである。副走査モータ 1 0 4 は、記録媒体を、その搬送方向である副走査方向へ移動させるためのモータである。

【 0 0 1 1 】

操作部 1 0 5 は、電源スイッチや各種の制御スイッチを備え、ユーザがインクジェット記録装置に所要のコマンド等を入力するために用いる。

【 0 0 1 2 】

インタフェース部 1 0 6 は、ホスト装置 1 0 7 と情報を送受信するための通信インタフェースであり、ホスト装置 1 0 7 から送信される上記記録信号を受信する。また、インタフェース部 1 0 6 は、制御回路部 1 0 1 から出力される、インクジェット記録装置のステータス情報をホスト装置 1 0 7 へ必要に応じて送信する。

【 0 0 1 3 】

ところで、ヘッド部 1 0 2 は、上述したように主走査方向へ移動する可動部であるため、ヘッド部 1 0 2 と制御回路部 1 0 1 とは移動時の妨げにならない配線部材で接続する必要がある。そのため、ヘッド部 1 0 2 と制御回路部 1 0 1 とを接続する配線部材には、通常、F F C (フレキシブルフラットケーブル) が用いられる。

【 0 0 1 4 】

図 3 は、図 1 に示したヘッド部と制御回路部との接続例を示す図であり、同図 (a) は接続図、同図 (b) は接続配線の断面図である。なお、図 3 (b) は、ヘッド部 1 0 2 と制御回路部 1 0 1 とを接続する F F C の導体を、図 3 (a) の矢印方向から見た様子を示している。

【 0 0 1 5 】

図 3 (a) に示すように、ヘッド部 1 0 2 と制御回路部 1 0 1 間で送受信する信号には、記録ヘッドに所要の電力を供給するためのヘッド用電源 V H 及び接地電位 G N D と、上述した温度センサの出力信号とが含まれる。ヘッド用電源 V H 及び接地電位 G N D は、インクの吐出時に該インクを沸騰させる発熱体用の電源として用いられるため、大きな電流が流れる。したがって、F F C には、通常、図 3 (a) に示すように複数のヘッド用電源線及び接地電位線 (G N D 線) が設けられている。

【 0 0 1 6 】

一方、温度センサからは微弱な電流の信号が出力される。そのため、F F C には、例え

10

20

30

40

50

ばインクの種類毎に対応して温度センサの出力信号用の温度センサ線が設けられている。図3(a)は、2種類のインクに対応して2つの温度センサ線が設けられた例を示している。

【0017】

このようにFFCには、比較的大きな電流が流れるヘッド用電源線及びGND線と、微弱な電流が流れる温度センサ線とが混在する。そのため、ヘッド用電源線及びGND線に流れる大きな電流により磁界が発生すると、該磁界によって温度センサ線に誘導電流が流れ、温度センサの出力信号にノイズとして重畳される。

【0018】

図3(a)に示すように、インクの吐出時、ヘッド用電源線VHには図の矢印で示すように制御回路部101からヘッド部102の方向へ電流が流れる。また、GND線には図の矢印で示すようにヘッド部102から制御回路部101の方向へリターン電流が流れる。このとき、各ヘッド用電源線及びGND線には図3(b)で示すような磁界が発生する。さらに、隣接して設けられた複数のヘッド用電源線に同一方向の電流が流れることで、各ヘッド用電源線で発生した磁界が相乗されて強い磁界が発生する。同様に、隣接して設けられた複数のGND線に同一方向の電流が流れることで、各GND線で発生した磁界が相乗されて強い磁界が発生する。その場合、ヘッド用電源線やGND線の近傍に配置された温度センサ線には、ヘッド用電源線やGND線で発生した磁界により誘導電流が流れ、温度センサの出力信号にノイズとして現れる。

【0019】

そこで、特許文献2では、ヘッド部102から送信される温度センサの出力信号がノイズの影響により信頼できないことを考慮して、ヘッド部102の温度を推定するためのアルゴリズムを提案している。

【0020】

なお、図3(a)、(b)では、ヘッド部102と制御回路部101間で送受信する信号として、ヘッド用電源VH、接地電位GND及び温度センサの出力信号のみ示しているが、実際にはその他に多数の制御信号も存在する。これら制御信号を含む背景技術のFFCの信号配置例を図4に示す。

【0021】

図4は、背景技術のインクジェット記録装置が備えるFFCにおける信号配置例を示すテーブル図である。

【0022】

図4に示すように、FFCは、例えばCN301、CN302、CN303の3層で構成され、CN302及びCN303層にヘッド用電源線及びGND線が設けられ、CN302層に温度センサ線が設けられている。温度センサ線は、CN302層の中央付近の導体に割り当てられ、該温度センサ線と隣接して複数のGND線及びヘッド用電源線が配置されている。なお、図4では、ヘッド用電源、GND並びに温度センサとして、ヘッド用電源A及びヘッド用電源B、GND__A及びGND__B、並びに温度センサA及び温度センサBを備えた例を示している。ヘッド用電源A、GND__A及び温度センサAは、例えばカラーインク用に使用される信号線を示し、ヘッド用電源B、GND__B及び温度センサBは、例えば黒インク用に使用される信号線を示している。

【0023】

図4に示すような信号配置において、インクの吐出時、ヘッド用電源A線及びヘッド用電源B線、並びにGND__A線及びGND__B線には、図5に示すようにそれぞれ磁界が発生する。さらに、隣接して設けられた複数のヘッド用電源A線及びヘッド用電源B線に同一方向の電流が流れることで、各ヘッド用電源線で発生する磁界が相乗されて強い磁界が発生する。同様に、隣接して設けられた複数のGND__A線及びGND__B線に同一方向の電流が流れることで、各GND線で発生する磁界が相乗されて強い磁界が発生する。そのため、ヘッド用電源線やGND線の近傍に配置された温度センサ線(A及びB)には、ヘッド用電源線やGND線で発生した磁界により誘導電流が流れ、温度センサの出力信

10

20

30

40

50

号にノイズとして現れる。なお、温度センサ線に限らず、微弱な電流が流れる制御信号がヘッド用電源線やGND線の近傍に配置されている場合は、該制御信号にも温度センサ線と同様にノイズが発生してしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0024】

【特許文献1】特開平5-31905号公報

【特許文献2】特開平7-125216号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0025】

上述したように、背景技術のインクジェット記録装置では、ヘッド部と制御回路部間を接続するFFCに、比較的大きな電流が流れるヘッド用電源線及びGND線と、微弱な電流が流れる温度センサ線とが混在する。そのため、ヘッド用電源線やGND線で発生する磁界により温度センサ線に誘導電流が流れ、温度センサの出力信号にノイズとして重畳する問題がある。

【0026】

このような問題に対処するために、例えば特許文献2に記載されたヘッド部の温度を推定するためのアルゴリズムを採用すると、制御回路部によるインクジェット記録装置全体の制御が複雑になる。そのため、該複雑性に起因して新たな不具合が発生するおそれがある。したがって、ヘッド部の温度を正確に把握するには、上述したヘッド用電源線やGND線に電流が流れることで発生する誘導ノイズを低減することが望ましい。

20

【0027】

本発明は上述したような背景技術が有する問題点を解決するためになされたものであり、ヘッド部と制御回路部間で送受信する信号に発生するノイズを低減できるインクジェット記録装置及びその配線方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0028】

上記目的を達成するため本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出するための記録ヘッド及び前記記録ヘッドの温度を検出する温度センサを備えたヘッド部と、

30

前記記録ヘッドからの前記インクの吐出を制御する制御回路部と、

前記記録ヘッドに所要の電力を供給するための少なくとも1本のヘッド用電源線及び接地電位線、並びに前記温度センサの出力信号を送受信するための温度センサ線を含み、前記ヘッド用電源線と前記接地電位線とが1本ずつ交互に配置された、前記ヘッド部と制御回路部とを接続する配線部材と、

を有する。

【0029】

一方、本発明のインクジェット記録装置の配線方法は、インクを吐出するための記録ヘッド及び前記記録ヘッドの温度を検出する温度センサを備えたヘッド部と、

前記記録ヘッドからの前記インクの吐出を制御する制御回路部と、

40

を有するインクジェット記録装置の、前記ヘッド部と制御回路部とを接続するための配線方法であって、

前記ヘッド部と制御回路部とを接続する配線部材に、前記記録ヘッドに所要の電力を供給するための少なくとも1本のヘッド用電源線及び接地電位線、並びに前記温度センサの出力信号を送受信するための温度センサ線を含み、

前記ヘッド用電源線と前記接地電位線とを1本ずつ交互に配置する方法である。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、ヘッド部と制御回路部間で送受信する信号に発生するノイズを低減できる。

50

【図面の簡単な説明】**【0031】**

【図1】本発明のインクジェット記録装置が備えるFFCにおける信号配置例を示すテーブル図である。

【図2】一般的なインクジェット記録装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】図2に示したヘッド部と制御回路部との接続例を示す図であり、同図(a)は接続図、同図(b)は接続配線の断面図である。

【図4】背景技術のインクジェット記録装置が備えるFFCにおける信号配置例を示すテーブル図である。

【図5】図4に示した配置例において磁界が発生する様子を示す模式図である。

10

【発明を実施するための形態】**【0032】**

次に本発明について図面を用いて説明する。

【0033】

本実施形態のインクジェット記録装置の構成は、図2に示した背景技術と同様である。

【0034】

図2に示したように、インクジェット記録装置は、制御回路部101、ヘッド部102、主走査モータ103、副走査モータ104、操作部105及びインタフェース(I/F)部106を有する。

【0035】

インクジェット記録装置は、ホスト装置107から送信される、画像データやコマンドを含む記録信号にしたがって記録媒体上に画像を記録する。ホスト装置107は、インクジェット記録装置と情報の送受信が可能な、例えばコンピュータ、デジタルカメラ、スキャナ等の情報処理装置である。

20

【0036】

制御回路部101は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、並びに主走査モータ103及び副走査モータ104を駆動するためのモータドライバを備える。制御回路部101は、CPUによりROMに格納された所定の制御プログラムにしたがって処理を実行することで、インクジェット記録装置の各部の動作を制御する。RAMは、ホスト装置107から送信された記録信号等を一時的に保持するために用いられる。

30

【0037】

ヘッド部102は、上述した温度センサ及び記録ヘッドを備え、制御回路部101の指示にしたがってインクを吐出することで記録媒体に画像を記録する。

【0038】

主走査モータ103は、記録媒体に対してヘッド部102を主走査方向へ移動させるためのモータである。副走査モータ104は、記録媒体を、その搬送方向である副走査方向へ移動させるためのモータである。

【0039】

操作部105は、電源スイッチや各種の制御スイッチを備え、ユーザがインクジェット記録装置に所要のコマンド等を入力するために用いる。

40

【0040】

インタフェース部106は、ホスト装置107と情報を送受信するための通信インタフェースであり、ホスト装置107から送信される上記記録信号を受信する。また、インタフェース部106は、制御回路部101から出力される、インクジェット記録装置のステータス情報をホスト装置107へ必要に応じて送信する。

【0041】

このような構成において、制御回路部101は、ホスト装置107から画像の記録(印刷)が指示されると、副走査モータ104を駆動して記録媒体を所定の印刷位置へ移動させる。制御回路部101は、主走査モータ103を駆動してヘッド部102を主走査方向

50

へ移動させつつ、記録信号にしたがってヘッド部 102 からインクを吐出させることで記録を行う。また、制御回路部 101 は、温度センサにより記録ヘッド周辺の温度を検出し、該温度に応じて各発熱体へ供給する駆動パルスの電圧や幅を調整する。制御回路部 101 は、主走査方向における 1 ライン分の記録が終了すると、副走査モータ 104 を駆動して記録媒体を次の記録位置へ移動させる。以上の処理を繰り返し実行することで、ホスト装置 107 から指示された画像を記録媒体へ記録する。

【0042】

上述したように、ヘッド部 102 は、主走査方向へ移動する可動部であるため、ヘッド部 102 と制御回路部 101 とは移動時の妨げにならない配線部材で接続する必要がある。そのため、ヘッド部 102 と制御回路部 101 とを接続する配線部材には、FFC（フレキシブルフラットケーブル）が用いられる。

10

【0043】

図 1 は、本発明のインクジェット記録装置が備える FFC における信号配置例を示すテーブル図である。

【0044】

図 1 に示すように、本実施形態のインクジェット記録装置では、図 4 に示した背景技術と同様に、ヘッド部 102 と制御回路部 101 とを接続する FFC が CN301、CN302、CN303 の 3 層で構成されている。ヘッド部 102 と制御回路部 101 間で送受信する信号には、記録ヘッドに所要の電力を供給するための複数のヘッド用電源 VH 及び接地電位 GND と、上述した温度センサの出力信号とが含まれる。ヘッド用電源線及び接地電位線（GND 線）は CN302 及び CN303 層に設けられ、温度センサ線は CN302 に設けられている。なお、FFC が備える導体の電流容量が十分に大きければ、ヘッド用電源線や GND 線はそれぞれ 1 本でもよい。

20

【0045】

本実施形態では、CN302 及び CN303 層において、複数のヘッド用電源線と複数の GND 線とをそれぞれ 1 本ずつ交互に配置する。具体的には、CN302 層においてヘッド用電源 A 線と GND__A 線とを交互に配置し、CN303 層においてヘッド用電源 B 線と GND__B 線とを交互に配置する。なお、ヘッド用電源 A、GND__A 及び温度センサ A は、背景技術と同様に、例えばカラーインク用に使用される信号線を示し、ヘッド用電源 B、GND__B 及び温度センサ B は、例えば黒インク用に使用される信号線を示している。

30

【0046】

このようにヘッド用電源線と GND 線とを交互に配置すると、インク吐出時に流れる電流の方向が隣接する信号線毎に異なり、これらの信号線に電流が流れることで発生する磁界の向きも隣接する信号線毎に異なる。そのため、背景技術のように隣接して設けられた複数の信号線で発生する磁界が相乗されて強い磁界になることがない。したがって、温度センサ線等のように微弱な信号が流れる信号線がヘッド用電源線や GND 線から受ける磁界の影響を低減できる。

【0047】

さらに、本実施形態では、温度センサ線を CN302 層の端部の導体に割り当て、強い磁界が発生するヘッド用電源線や GND 線から離れた位置に配置する。このようにヘッド用電源線や GND 線から離れて配置することでも、温度センサ線等のように微弱な信号が流れる信号線がヘッド用電源線や GND 線から受ける磁界の影響をさらに低減できる。

40

【0048】

本実施形態によれば、ヘッド部 102 と制御回路部 101 とを接続する FFC 内にてヘッド用電源線と GND 線とを交互に配置することで、温度センサ線で発生するノイズを低減できる。さらに、温度センサ線をヘッド用電源線や GND 線から離して配置することでヘッド用電源線や GND 線から受ける磁界の影響をさらに低減できる。したがって、温度センサにより記録ヘッドの温度をより正確に検出できるため、記録ヘッドからのインク吐出量の最適な制御が可能になる。

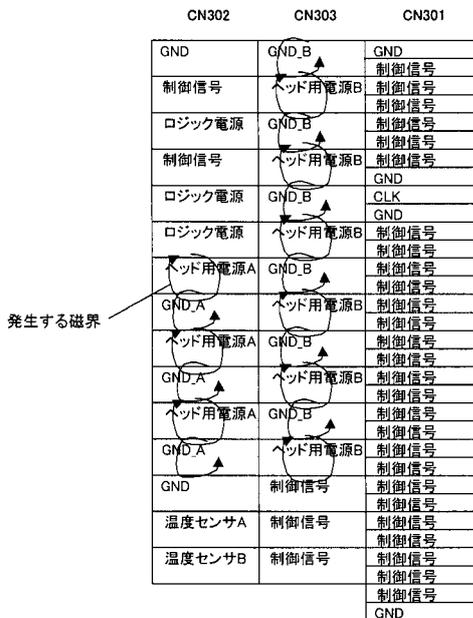
50

【符号の説明】

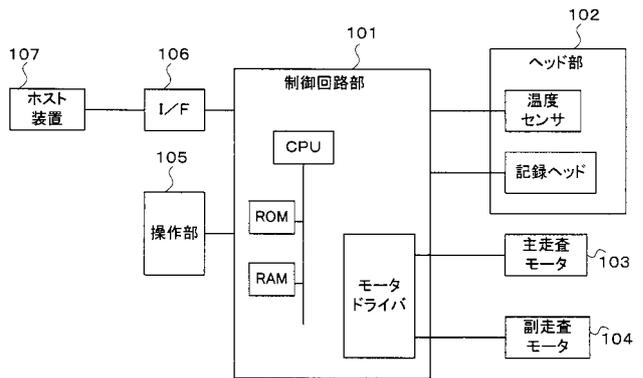
【0049】

- 101 制御回路部
- 102 ヘッド部
- 103 主走査モータ
- 104 副操作モータ
- 105 操作部
- 106 インタフェース部
- 107 ホスト装置

【図1】



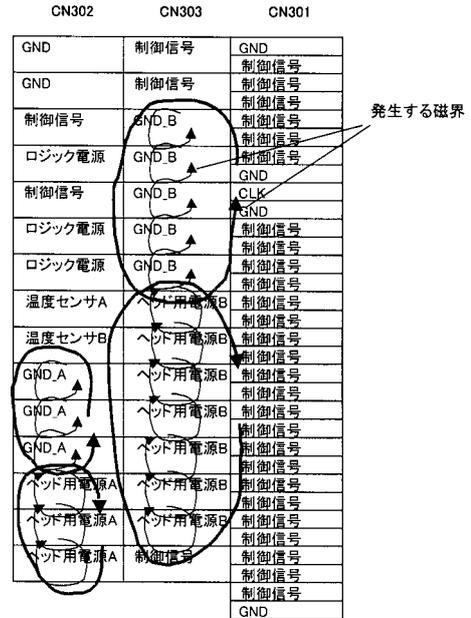
【図2】



【 図 4 】

CN302	CN303	CN301
GND	制御信号	GND
GND	制御信号	制御信号
制御信号	GND_B	制御信号
ロジック電源	GND_B	制御信号
制御信号	GND_B	GND
ロジック電源	GND_B	制御信号
ロジック電源	GND_B	制御信号
温度センサA	ヘッド用電源B	制御信号
温度センサB	ヘッド用電源B	制御信号
GND_A	ヘッド用電源B	制御信号
GND_A	ヘッド用電源B	制御信号
GND_A	ヘッド用電源B	制御信号
ヘッド用電源A	ヘッド用電源B	制御信号
ヘッド用電源A	ヘッド用電源B	制御信号
ヘッド用電源A	制御信号	制御信号
		制御信号
		制御信号
		GND

【 図 5 】



【 図 3 】

