

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 9 日(09.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/162938 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/14 (2006.01) *B41J 29/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058442
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 26 日(26.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-077084 2013 年 4 月 2 日(02.04.2013) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 久行 (TANAKA, Hisayuki); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島 5 7 7 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松浦 憲三 (MATSUURA, Kenzo); 〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目 6 番 1 号

新宿住友ビル 2 3 階 私書箱第 1 7 6 号 新都心国際特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: LIQUID-DISCHARGING HEAD-DRIVING SYSTEM

(54) 発明の名称: 液体吐出ヘッド駆動システム

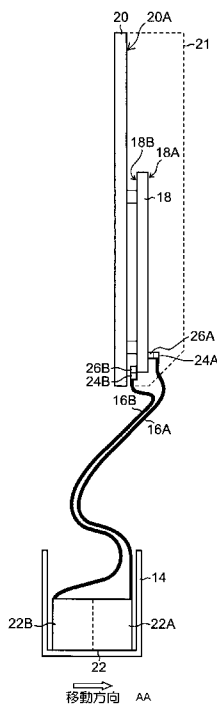


FIG. 2:
AA Movement direction

(57) Abstract: The present invention provides a liquid-discharging head-driving system, which limits electromagnetic noise emitted from wiring boards and for which ease of maintenance of the wiring boards, etc. is excellent. One embodiment of the present invention is provided with: an inkjet head (14); a driving circuit board (18) equipped with a driving circuit (102) in which a drive signal is generated, drive signal wiring for splitting the output of the driving circuit to at least two circuit systems, and multiple connectors (26) for extracting the drive signal wiring for individual circuit systems; and flexible flat circuit boards (FFC)(16) on which connectors (24) to be connected to the driving circuit board connectors are installed and a drive signal pattern for transmitting the drive signal for the individual circuit system is formed on a first layer (16C) and a reference potential pattern is formed on a second layer (16D). The multiple FFCs are disposed in parallel so that the first layers face and approach each other. The driving circuit board is loaded with the same number of connectors as the number of wiring boards at positions where the FFC connector insertion-extraction direction is open.

(57) 要約: 本発明は、配線基板から放射される電磁ノイズを抑制し、かつ、配線基板等のメンテナンス性にも優れた液体吐出ヘッド駆動システムを提供する。本発明の一の態様では、インクジェットヘッド(14)と、駆動信号が生成される駆動回路(102)、駆動回路の出力を2つ以上の系統に分岐させる駆動信号配線、駆動信号配線を系統ごとに取り出す複数のコネクタ(26)を具備する駆動回路基板(18)と、駆動回路基板のコネクタと接続されるコネクタ(24)が取り付けられ、系統ごとの駆動信号を伝送する駆動信号パターンが第1層(16C)に形成され、基準電位パターンが第2層(16D)に形成されるフレキシブルフラット基板(FFC)16と、を備え、複数のFFCは、第1層同士を対向させて互いに近接させて平行に配置され、駆動回路基板はFFCのコネクタの挿抜方向が解放されている位置に、配線基板と同数のコネクタが搭載される。



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：液体吐出ヘッド駆動システム

技術分野

[0001] 本発明は液体吐出ヘッド駆動システムに係り、特に液体吐出ヘッドへ駆動信号（駆動電圧）を供給する駆動回路基板、及び液体吐出ヘッドと駆動回路基板とを接続させる配線基板に関する。

背景技術

[0002] インクジェット記録装置における画像形成方法の一つとして、記録媒体に液滴を吐出する複数のノズルが、記録媒体の搬送方向と直交する記録媒体の幅方向に沿って、記録媒体の最大記録幅に対応する長さにわたって等間隔に配置されて構造を有する（フル）ライン型のインクジェットヘッドを用いた方法が知られている。

[0003] この方式に適用されるライン型のインクジェットヘッドとして、記録媒体の幅方向に沿って複数のヘッドモジュールをつなぎ合わせた構造が知られている。

[0004] ライン型のインクジェットヘッドを用いた画像形成方法では、インクジェットヘッドの走査（記録媒体の幅方向への移動）は不要であり、記録媒体とインクジェットヘッドとを記録媒体の搬送方向に沿って相対的に移動させることで、画像形成が可能となっている。

[0005] また、ライン型のインクジェットヘッドを用いた画像形成方法では、インクジェットヘッドの主走査方向への走査が不要となるので、記録媒体の指定した位置に安定して画像形成を行うことができる。また、主走査方向へインクジェットヘッドを走査させるシリアル方式と比較して、インクジェットヘッドに供給される電源、データ制御信号、電力駆動信号などが伝送される配線基板（フレキシブルフラット基板）の長さを短くすることができ、フレキシブルに配線基板の位置が変わることもない。

[0006] よって、インクジェットヘッドへ伝送される電気信号の波形品質が調整し

やすく、配線基板がアンテナとなり、配線基板に流れる電気信号が配線長に応じて外部へ電磁ノイズを放射する問題が発生したとしても、筐体との間でシールドを取るといった簡単なノイズ対策で対応することができる。

[0007] インクジェットヘッドと駆動回路基板とを電氣的に接続させる配線基板から放射される電磁ノイズの対策の例として、以下の特許文献 1, 2 に記載された技術が知られている。

[0008] 特許文献 1 には、往復搬送されるインクジェットヘッド（印字ヘッド）に駆動信号を供給するためのフレキシブルケーブルのノイズ対策が記載されている。このフレキシブルケーブルは、信号用のパターンに対向して、シールド電極がほぼ全面にわたって設けられており、フレキシブルケーブルから放射される電磁ノイズの放射の低減化が図られている。

[0009] 特許文献 2 には、多数のノズルを有するインクジェットプリンターのノイズ対策が記載されている。同文献に記載のインクジェットプリンターは、複数の信号ケーブルを使用する場合は、信号ケーブル間にシグナル接地されたシールド板が設けられている。また、各信号線にシグナル接地されたグラウンド線を設けるなど、複数本のケーブルを重ねて使用する場合はノイズの結合を防止する手法が採用されている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：実開平 2－9 4 1 3 9 号公報

特許文献2：特開平 2－2 0 6 5 7 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、ライン型のインクジェットヘッドは多数のノズルに対応する数の圧電素子やヒータといった、液体を加圧するための圧力を発生させる素子が具備されており、当該素子の数に対応した数の配線が必要となる。そうすると、当該素子を動作させる駆動電圧が生成される駆動回路基板と、イ

ンクジェットヘッドとを電氣的に接続させる配線基板にも、素子への配線の数に対応する数の配線が形成される。

[0012] 一般に、インクジェットヘッドと同じ幅で配線基板が配置される場合には、配線基板が配置されるスペースは限られてしまい、配線基板にシールド線（シールド電極）を追加することが、配線基板が配置されるスペース上の制約によって実施できないことがありうる。

[0013] 特許文献 1 に記載のノイズ対策は、インクジェットヘッド側の回路の基準電位と、駆動回路基板側の回路の基準電位が絶縁され、インクジェットヘッド側の回路では基準電位を駆動波形としている場合には、インクジェットヘッドと駆動回路基板とを電氣的に接続させるフレキシブルケーブルにシールド線を適用することができない。

[0014] また、シールド線を設けることでフレキシブルケーブルが太くなり、フレキシブルケーブルの配置スペースの制約によってはシールド線を設けることができない。さらに、フレキシブルケーブルにシールド線を設けることで、フレキシブルケーブルがコスト的にも高価になる。

[0015] 特許文献 2 に記載のノイズ対策は、インクジェットヘッド側の回路の基準電位と、駆動回路基板側の回路の基準電位が絶縁され、インクジェットヘッド側の回路では基準電位を駆動波形としている場合には、グラウンド線に代わる線（信号ライン、電源ライン）に基準電位となる駆動波形に対応する電流が流れるために、複数本のケーブルを重ねるだけではノイズ抑制の効果を得ることが難しい。

[0016] また、グラウンド線を追加で用意する必要があるので、ケーブルサイズが大きくなり、かつ、コスト的にも高価になる。

[0017] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、配線基板から放射される電磁ノイズを抑制し、かつ、配線基板等のメンテナンス性にも優れた液体吐出ヘッド駆動システム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

[0018] 上記目的を達成するために、本発明に係る液体吐出ヘッド駆動システムは

、液体を吐出させる複数のノズル、及びノズルから吐出させる液体を加圧する複数の加圧素子を具備する液体吐出ヘッドと、複数の加圧素子へ供給される駆動信号が生成される駆動信号生成部、及び駆動信号生成部の出力を2つ以上の系統に分岐させる駆動信号配線、駆動信号配線を系統ごとに取り出す複数の回路側コネクタを具備する駆動回路基板と、駆動回路基板を支持する支持部材と、回路側コネクタと接続される配線側コネクタが取り付けられ、系統ごとの駆動信号を伝送する駆動信号パターンが第1面に形成され、駆動信号の基準電位パターンが第1面の反対側の第2面に形成される、系統と同数の配線基板と、を備え、複数の配線基板は、第1面同士を対向させて互いに近接させて平行に配置され、駆動回路基板は、配線基板の配線側コネクタの抜き差しする方向が解放されている位置に、配線基板の数と同数の回路側コネクタが搭載される。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、複数の系統に分岐させた駆動信号が伝送される複数の配線基板を、第1面同士を対向させて互いに隣接させて平行に配置させるので、各配線基板で発生する駆動信号の電流による磁界が相互に打ち消し合い、各配線基板からの電磁波（電磁ノイズ）の放射が抑制される。

[0020] また、駆動回路基板は、配線基板に具備される配線側コネクタの抜き差しの方向が解放されている位置に回路側コネクタが搭載されるので、配線側コネクタの抜き差しをする際の障害がなく、メンテナンスの際の駆動回路基板との配線基板の着脱を容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は本発明の実施形態に係るインクジェットヘッド駆動システムの概略構成を示す構成図であり；

[図2]図2はインクジェットヘッドと駆動回路基板との接続形態を示す側面図であり；

[図3]図3はインクジェットヘッドをノズル面側からみた平面図であり；

[図4]図4はヘッドモジュールの構造例を示す斜視図であり；

- [図5]図5はヘッドモジュールのノズル配列の説明図であり；
- [図6]図6はヘッドモジュールの内部構造を示す断面図であり；
- [図7]図7は筐体フレーム及びカバーの構成例を示す分解斜視図であり；
- [図8]図8は駆動回路基板、フレキシブルフラット基板及びヘッドモジュールの電氣的構成を示すブロック図であり；
- [図9A]図9Aは本発明の課題の説明図であり、フレキシブルフラット基板に発生する磁界分布の説明図であり；
- [図9B]図9Bは本発明の課題の説明図であり、フレキシブルフラット基板を対向させ、平行に近接配置した場合の磁界分布の説明図であり；
- [図10]図10はダイポール（T型）アンテナの説明図であり；
- [図11]図11はフレキシブルフラット基板の全体構造を示す斜視図であり、（a）部分は側方から見た図、（b）部分は上方から見た図であり；
- [図12]図12はフレキシブルフラット基板と駆動回路基板との接続形態を模式的に示す側面図であり；
- [図13]図13はフレキシブルフラット基板と駆動回路基板との他の接続形態を模式的に示す側面図であり；
- [図14]図14はフレキシブルフラット基板と駆動回路基板とのさらに他の接続形態を模式的に示す説明図であり、（a）部分は全体の側面図、（b）部分は駆動回路基板の一部正面図であり；
- [図15]図15は本発明の実施形態に係るインクジェットヘッド駆動システムが適用されるインクジェット記録装置の全体構成図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

[0023] [インクジェットヘッド駆動システムの全体構成]

図1は、本発明の実施形態に係るインクジェットヘッド駆動システム（液体吐出ヘッド駆動システム）の概略構成を示す構成図である。同図に示すインクジェットヘッド駆動システム10は、記録媒体12（媒体）の最大被吐出幅 L_{max} に対応する長さにならってノズル開口（図1中不図示、図5に符号

80を付して図示)が配置されたフルライン型のインクジェットヘッド14(液体吐出ヘッド)と、インクジェットヘッド14に供給される電力駆動信号(駆動信号)、データ制御信号(駆動信号)が伝送されるフレキシブルフラット基板16(16A、16B、配線基板)と、インクジェットヘッド14に対して電力駆動信号、データ制御信号を供給する駆動回路(図8に符号102を付して図示)が搭載された駆動回路基板18と、駆動回路基板18を裏側面から支持する筐体フレーム20(及びカバー21、支持部材)と、を含んで構成される。

[0024] 図1に図示したフルライン型のインクジェットヘッド14と、記録媒体12とを相対的に移動させる相対移動部(相対移動手段、図示省略)を備え、記録媒体12とインクジェットヘッド14とを一回だけ相対移動させることで、記録媒体12の被吐出領域(液体が打滴される領域)の全域にわたって、液体を吐出させることができる。

[0025] 図1に矢印線を用いて図示した方向は、記録媒体12とインクジェットヘッド14との相対搬送方向を表している。図1には、固定されたインクジェットヘッド14に対して記録媒体12を移動させる構成が図示されており、この構成における相対移動方向は、記録媒体12の移動方向(搬送方向)となる。

[0026] ここで、「記録媒体12の幅」とは、記録媒体12における記録媒体12とインクジェットヘッド14との相対移動方向と直交する方向(記録媒体12の幅方向)の全長である。また、「記録媒体12の被吐出幅」とは、記録媒体12の液体を付着させる領域の記録媒体12の幅方向の全長である。

[0027] ここで、本明細書における「直交」とは、90°をなして交差する関係だけでなく、90°をなして交差する関係と同一の作用効果を奏する、90°以外に角度をなして交差する関係が含まれる。

[0028] 詳細は後述するが、図1に図示したインクジェットヘッド14は、記録媒体12の幅方向に沿って複数のヘッドモジュール22を一列につなぎ合わせた構造を有しており、各ヘッドモジュール22のそれぞれに対して2本のフ

レキシブルフラット基板 16 A, 16 B が接続されている。

[0029] すなわち、ヘッドモジュール 22 は 2 つのブロックに分割された構造を有し（図 2 参照）、一方のブロック（図 2 に符号 22 A を付して図示）に対して 2 本のうち一方のフレキシブルフラット基板 16 A が接続され、他方のブロック（図 2 に符号 22 B を付して図示）に対して他方のフレキシブルフラット基板 16 B が接続される。

[0030] 本例に示すヘッドモジュール 22 は、2 つのブロック 22 A, 22 B が記録媒体 12 の移動方向に沿って配置され、一方のブロック 22 A は同方向の下流側、他方のブロック 22 B は同方向の上流側に配置される。

[0031] フレキシブルフラット基板 16 の一方の端には、コネクタ 24（回路側コネクタ）が取り付けられている。このコネクタ 24 は、駆動回路基板 18 に搭載されるコネクタ 26（配線側コネクタ）に接続される。また、フレキシブルフラット基板 16 の他方の端は、ヘッドモジュール 22 の内部配線、取出電極（不図示、駆動信号伝送配線）に接合される。

[0032] 例えば、駆動回路基板 18 に搭載されるコネクタ 26 をレセプタクルとし、フレキシブルフラット基板 16 に取り付けられるコネクタ 24 をプラグとする態様が考えられる。

[0033] 駆動回路基板 18 は、複数のヘッドモジュール 22 の駆動回路（図 8 参照）が搭載されている。図 1 には、3 枚の駆動回路基板 18 を具備し、1 枚の駆動回路基板 18 に 6 つのヘッドモジュール 22 分の駆動回路が搭載されている態様が図示されている。

[0034] また、図 1 には、3 枚の駆動回路基板 18 が記録媒体 12 の幅方向に沿って一列に並べられている態様が図示されている。

[0035] なお、駆動回路基板 18 の数、1 枚の駆動回路基板に搭載される駆動回路の数、及びヘッドモジュール 22 の数は、図示の例に限定されない。例えば、駆動回路基板を 1 枚として、インクジェットヘッドのすべての駆動回路を搭載してもよいし、インクジェットヘッドのすべての駆動回路を二分割して、駆動回路基板を 2 枚としてもよい。さらに、インクジェットヘッドのすべ

ての駆動回路を四分割以上として、駆動回路基板を4枚以上としてもよい。

[0036] 図1に図示した例では、1枚の駆動回路基板18に6つのヘッドモジュール22分の駆動回路が搭載され、1枚の駆動回路基板18から6つのヘッドモジュール22へ電力駆動信号、データ制御信号が供給される。

[0037] そして、1枚の駆動回路基板18には12本のフレキシブルフラット基板16（6本ずつのフレキシブルフラット基板16A、16B）が接続され、2本ずつのペアとして1つのヘッドモジュール22に接続され、複数のフレキシブルフラット基板16A、16Bのペアが、記録媒体12の幅方向に沿って一列に配列され、かつ、ペアをなす2本のフレキシブルフラット基板16A、16Bは記録媒体12の移動方向に沿って平行に対向配置される。

[0038] 一方、フレキシブルフラット基板16A、16Bは、ヘッドモジュール22の近傍、及びコネクタ24A、24Bの近傍は、フレキシブルフラット基板16A、16Bが非平行となるが、この非平行部は平行に対向配置される平行部よりも十分に短い長さ（ヘッドモジュール22及び駆動回路基板18との接続をするために必要最小限の長さ）となっている。

[0039] 駆動回路基板18は、インクジェットヘッド14の上方に配置され、かつ、電子部品等が搭載される部品面（部品搭載面、解放面）18Aが記録媒体12の移動方向に向けられて、垂直に起立した状態で配置される。

[0040] 筐体フレーム20は、駆動回路基板18を部品面18Aの裏側のはんだ面（図2に符号18Bを付して図示）側から駆動回路基板18を支持している。すなわち、筐体フレーム20は、駆動回路基板18を支持する支持面20Aが記録媒体12の移動方向に向けられて垂直に（駆動回路基板18と平行に）起立した状態で不図示のフレームに支持される。

[0041] なお、インクジェットヘッド14の稼働状態では、駆動回路基板18側にカバー21（図1中不図示、図2参照）が取り付けられる。

[0042] 本例では、インクジェットヘッド14に対して垂直に起立した状態で駆動回路基板18が支持される態様を例示したが、インクジェットヘッド14に対して駆動回路基板18を斜めに起立させてもよい。

- [0043] なお、駆動回路基板 18 をインクジェットヘッド 14 に対して垂直に寝かせて配置してもよいが、駆動回路基板 18 に搭載される部品の放熱を考慮して、上側を部品面とすることが好ましい。
- [0044] 図 2 は、インクジェットヘッド 14（ヘッドモジュール 22）と、駆動回路基板 18 との接続形態を示す側面図である。同図に図示した矢印線は、記録媒体 12 の移動方向を表している。
- [0045] 図 2 に示すように、駆動回路基板 18 は、部品面 18 A の下方端部にストレートアングルタイプのコネクタ 26 A が搭載される。また、部品面 18 A の裏面となるはんだ面 18 B（支持面）の下方端部には、ライトアングルタイプのコネクタ 26 B が搭載されている。
- [0046] なお、駆動回路基板 18 の「部品面」、「はんだ面」とは便宜的に付した名称であり、部品面 18 A は、一般に電子部品が搭載され、配線パターンが形成される面であり、はんだ面 18 B は、配線パターン、取出電極等が形成され、はんだ付け処理がされる面である。しかし、はんだ面に電子部品を搭載することも可能である。
- [0047] 配線パターンには、複数のヘッドモジュールのそれぞれと接続される信号線、信号線の戻り線（リターン線、基準電位線）が含まれる。信号線同士、戻り線同士は互いに平行に配置される。なお、基準電位線は、信号線よりも線幅を広くしてもよいし、面状にしてもよい。
- [0048] ヘッドモジュール 22 を構成するブロック 22 A に接続されたフレキシブルフラット基板 16 A の一方の端に取り付けられたコネクタ 24 A は、駆動回路基板 18 の部品面 18 A に搭載されたコネクタ 26 A に接続される。
- [0049] また、ブロック 22 B に接続されたフレキシブルフラット基板 16 B の一方の端に取り付けられたコネクタ 24 B は、駆動回路基板 18 のはんだ面 18 B に搭載されたコネクタ 26 B に接続される。
- [0050] 図 2 には、1 枚のフレキシブルフラット基板 16 A と 1 枚のフレキシブルフラット基板 16 B とをペアで使用する態様を例示したが、フレキシブルフラット基板 16 A、16 B のいずれかを複数枚に分離させて、1 枚のフレキ

シブルフラット基板 16 A に対して 2 枚以上のフレキシブルフラット基板 16 B とをペアで使用してもよい。

[0051] 〔インクジェットヘッドの構造の説明〕

次に、インクジェットヘッド 14（ヘッドモジュール 22-i）の詳細について説明する。図 3 は、インクジェットヘッド 14 をノズル面側から見た平面図（透視平面図）である。また、図 4 はヘッドモジュール 22 の構成例を示す斜視図であり、図 5 はヘッドモジュール 22 のノズル配列の説明図であり、図 6 はヘッドモジュール 22 の内部構造を示す断面図である。

[0052] 図 3 では図示の都合上図示を省略するが、ノズル面 30 には、液体を吐出させる複数のノズル開口（図 5 に符号 80 を付して図示）が配置されている。なお、図 3 のヘッドモジュール 22 に付した枝番号は、i（i は 1 から n の整数）番目のヘッドモジュールであることを表している。

[0053] 図 4 に示すように、ヘッドモジュール 22 は、ノズル板 75 のノズル面 30 と反対側（図 4 において上側）にインク供給室 32 とインク循環室 36 等からなるインク供給ユニットを有している。

[0054] インク供給室 32 は、供給管路 52 を介してインクタンク（不図示）に接続され、インク循環室 36 は、循環管路 56 を介して回収タンク（不図示）に接続される。

[0055] 図 5 ではノズル数を省略して描いているが、1 個のヘッドモジュール 22 のノズル板 75 のノズル面 30 には、2 次元のノズル配列によって複数のノズル開口 80 が形成されている。

[0056] すなわち、ヘッドモジュール 22 は、X 方向に対して角度 β の傾きを有する V 方向に沿った長辺側の端面と、Y 方向に対して角度 α の傾きを持つ W 方向に沿った短辺側の端面とを有する平行四辺形の平面形状となっており、V 方向に沿う行方向、及び W 方向に沿う列方向について、複数のノズル開口 80 が配置されている。

[0057] 図 5 の X 方向は、図 1 の記録媒体 12 の幅方向に対応し、図 5 の Y 方向は図 1 の記録媒体 12 の移動方向に対応している。

- [0058] 図5に図示した破線は、ブロック22Aに属するノズル部（図6に符号81を付して図示）のノズル開口80Aと、ブロック22Bに属するノズル部のノズル開口80Bとの境界を示す仮想的な線である。このように、複数のノズル開口80は2つのブロックに分割されている。
- [0059] 本例に示すインクジェットヘッド14（ヘッドモジュール22）は、各ブロック22A、22Bのノズル数、ノズル配置が同一となっている。なお、各ブロック22A、22Bのノズル配置を境界線に対して対称配置とすることも可能である。
- [0060] ノズル開口80の配置は、図5に図示した態様に限定されず、X方向に沿う行方向、及びX方向に対して斜めに交差する列方向に沿って複数のノズル開口80を配置してもよい。
- [0061] 図6の符号34はインク供給路、38は圧力室（液室）、37は各圧力室38とインク供給路34とをつなぐ個別供給路（供給絞り流路）、40は圧力室38からノズル開口80につながるノズル連通路、46はノズル連通路40と循環共通流路48とをつなぐ循環個別流路である。
- [0062] これら流路部（34、37、38、40、46、48）を構成する流路構造体41の上に、振動板66が設けられる。振動板66の上には接着層67を介して、下部電極（共通電極）65、圧電体層51及び上部電極（個別電極）64の積層構造から成る圧電素子50が配設されている。
- [0063] 上部電極64は、各圧力室38の形状に対応してパターンニングされた個別電極となっており、圧力室38ごとに、それぞれ圧電素子50（加圧素子）が設けられている。
- [0064] インク供給路34は、図4で説明したインク供給室32につながっており、インク供給路から供給絞り流路37を介して圧力室38にインクが供給される。描画すべき画像の画像信号に応じて、対応する圧力室38に設けられた圧電素子50の上部電極64に電力駆動信号を印加することによって、該圧電素子50及び振動板66が変形して圧力室38の容積が変化し、これに伴う圧力変化によりノズル連通路40を介してノズル開口80からインクが

吐出される。

[0065] 吐出データから生成されるドット配置データ（データ制御信号）に応じて各ノズル開口８０に対応した圧電素子５０の駆動を制御することにより、ノズル開口８０からインク滴を吐出させることができる。記録媒体１２（図１参照）を一定の速度でＹ方向に搬送しながら、その搬送速度に合わせて各ノズル開口８０からのインク吐出タイミングを制御することによって、用紙上に所望の画像を記録することができる。

[0066] 図示は省略するが、各ノズル開口８０に対応して設けられている圧力室３８は、その平面形状が概略正方形となっており、対角線上の両隅部の一方にノズル開口８０への流出口が設けられ、他方に個別供給路３７が設けられている。

[0067] なお、圧力室の形状は、正方形に限定されない。圧力室の平面形状は、四角形（菱形、長方形など）、五角形、六角形その他の多角形、円形、楕円形など、多様な形態があり得る。

[0068] ノズル部８１のインクのうち、吐出に使用されないインクは循環個別流路４６を介して循環共通流路４８へ回収（循環）される。

[0069] 循環共通流路４８は、図４で説明したインク循環室３６につながっており、循環個別流路４６を通して常時インクが循環共通流路４８へ回収されることにより、非吐出（非駆動）時におけるノズル部８１のインクの増粘が防止される。

[0070] 〔筐体フレーム、カバーの説明〕

図７は、筐体フレーム２０及びカバー２１の構成例を示す分解斜視図である。図７に図示した筐体フレーム２０は、表面に電氣的絶縁処理が施された金属板が用いられ、この金属板の両縁が折り曲げられた構造を有している。符号２０Ａを付した面は駆動回路基板１８（破線により図示）の支持面として機能する。

[0071] カバー２１は、表面に電氣的絶縁処理が施された金属板が用いられ、この金属板の上縁が折り曲げられた構造を有している。筐体フレーム２０にカバ

ー 21 が取り付けられると、筐体フレーム 20 及びカバー 21 から構成される構造体は、下側面（インクジェットヘッド 14 側の面）のみが解放された構造となる。

[0072] 筐体フレーム 20 及びカバー 21 は、インクジェットヘッドを動作させるときに発生するミスト（微液滴）が駆動回路基板 18 に付着することを防止するとともに、駆動回路基板 18 と他の部品との電氣的絶縁を確保している。

[0073] また、筐体フレーム 20 及びカバー 21 には、駆動回路基板 18 への通風を確保する目的で、空気穴が開けられている。筐体フレーム 20 又はカバー 21 の上面にファンモータを配置して、ファンモータから放出される空気流によって駆動回路基板 18 を冷却することも可能である。

[0074] 〔駆動回路の説明〕

図 8 は、駆動回路基板 18、フレキシブルフラット基板 16（16A, 16B）及びヘッドモジュール 22 の電氣的構成を示すブロック図である。

[0075] 本例に示すインクジェットヘッド駆動システム 10 は、上位装置 100 から送出された吐出データが駆動回路基板 18 に搭載された駆動回路 102 によって、インクジェットヘッド（ヘッドモジュール 22）を動作させるための電力駆動信号及びデータ制御信号に変換される。

[0076] 電力制御信号によって、圧電素子 50 の変位量及び変位方向が決められる。また、データ制御信号によって、動作させる圧電素子 50（吐出を行うノズル）が選択され、かつ、各圧電素子の動作タイミング（吐出タイミング）が決められる。

[0077] ブロック 22A, 22B には共通の電力駆動信号が供給される。換言すると、電力駆動信号は同一のヘッドモジュール 22 を構成する 2 つのブロック 22A, 22B の分が含まれている。また、ブロック 22A, 22B には共通のデータ制御信号が送出される。換言すると、データ制御信号は、同一のヘッドモジュール 22 を構成する 2 つのブロック 22A, 22B の分が含まれる。

- [0078] 駆動回路基板 18 に搭載される駆動回路 102 は、上位装置 100 から伝送される吐出データの信号処理を統括的に制御する CPU (Central Processing Unit) 112 と、信号処理が実行されるロジックアレイ 114 と、デジタル形式の駆動波形データ列をアナログ形式に変換する D/A コンバータ 116 と、アナログ形式に変換された駆動波形データ列を増幅する AMP 118 と、ロジックアレイ 114 において生成されバッファ 119 を通過したデータ制御信号にレベル変換処理を施すレベル変換部 120 と、を含んで構成されている。
- [0079] また、CPU 112、ロジックアレイ 114、D/A コンバータ 116、AMP 118 は電力駆動信号生成部 122 (駆動信号生成部) を構成し、CPU 112、ロジックアレイ 114、バッファ 119、及びレベル変換部 120 はデータ制御信号生成部 123 を構成している。
- [0080] 電力駆動信号生成部 122 (AMP 118) の出力は、一本の (一系統の) 配線が二系統の配線に分岐され、それぞれがコネクタ 26A、26B の端子と電氣的に接続される。
- [0081] また、データ制御信号生成部 123 (レベル変換部 120) の出力も同様に、一本の (一系統の) 配線が二系統の配線に分岐され、コネクタ 26A、26B の端子と電氣的に接続される。
- [0082] すなわち、電力駆動信号を伝送する電力駆動信号配線 (駆動信号配線)、及びデータ制御信号を伝送するデータ制御信号配線 (駆動信号配線) のそれぞれは、駆動回路基板 18 内で一系統から二系統に分岐され、一方の系統はコネクタ 26A、他方の系統はコネクタ 26B と接続され、一方の系統及び他方の系統には、同一の供給源から供給された同一の電流 (高周波電流) が流れる。
- [0083] フレキシブルフラット基板 16A、16B は、同一の配線構造を適用することができる。すなわち、駆動回路基板 18 に搭載されるコネクタ 26A、26B の端子への電力駆動信号、データ制御信号の割り付けを同一にすることで、フレキシブルフラット基板 16A、16B の電氣的配線構造が共通化

される。

- [0084] ヘッドモジュール 22 は、ブロック 22 A、22 B ごとに電力駆動信号の配線、及びデータ制御信号の配線が独立している。また、各ヘッドモジュール 22 は、2つのブロック 22 A、22 B の分のデータ制御信号を、ブロックごとに展開するロジックアレイ 130、140、1つのモジュール内に複数のアナログスイッチ 132、142 を含むスイッチ IC 134、144 が具備されている。
- [0085] 複数のアナログスイッチ 132、142 は、複数の圧電素子 50 と一対一に対応して接続される。アナログスイッチの選択信号であるデータ制御信号によってアナログスイッチがオンになると、そのアナログスイッチに接続された圧電素子 50 に対して電力駆動信号が印加される。
- [0086] 圧電素子 50 に印加される電力駆動信号は、基準電位が駆動波形となっている。つまり、正電圧の高電圧側を基準にして、正電圧の低電圧側を変化させている（又は、負電圧の低電圧側を基準にして、負電圧の高電圧側を変化させている）。
- [0087] そして、図 8 に示すように、駆動回路 102 の基準電位と、ヘッドモジュール 22 の基準電位とは、絶縁されている。
- [0088] 以上まとめると、インクジェットヘッド駆動システム 10 は、インクジェットヘッド 14 を構成するヘッドモジュール 22 が、記録媒体 12 の移動方向について対称に二分割される。
- [0089] ヘッドモジュール 22 を構成するブロック 22 A、22 B は、それぞれ独立した電気回路が形成される。各ブロック 22 A、22 B には、電力駆動信号の最大電圧を基準として、基準電位を駆動波形に対応して変動させる電力駆動信号が印加される。
- [0090] ヘッドモジュール 22 と駆動回路 102（駆動回路基板 18）とは、基準電位が絶縁されている。
- [0091] 1つのヘッドモジュール 22 を構成する各ブロック 22 A、22 B は、それぞれ同一の駆動回路 102 とフレキシブルフラット基板 16 A、16 B を

介して接続され、フレキシブルフラット基板 16 A、16 B の配線パターン（駆動信号パターン）を介して、電源、電力駆動信号、データ制御信号が伝送される。

[0092] 駆動回路基板 18 は、インクジェットヘッド 14 の上方に起立して、はんだ面 18 B 側を筐体フレーム 20 によって支持される。部品面 18 A 側はカバー 21 によって覆われ、筐体フレーム 20 とカバー 21 との構造体は、インクジェットヘッド 14 側の底面（下面）が解放されている（図 1、図 7 参照）。

[0093] フレキシブルフラット基板 16 A、16 B は、この解放された面を通して、駆動回路基板 18 とヘッドモジュール 22 とを電氣的に接続させる（図 1、図 7 参照）。

[0094] 本例では、ヘッドモジュール 22 ごとに複数の圧電素子 50 に共通の電力駆動信号を印加し、データ制御信号によって各圧電素子 50 への電力駆動信号の印加、非印加を選択的に切り換える駆動方式を例示したが、圧電素子ごとに個別の電力駆動信号（駆動信号）を印加する駆動方式を適用することも可能である。

[0095] 次に、上述した構成を有するインクジェットヘッド駆動システム 10 が解決した技術課題、及び技術課題を解決するための構成について詳細に説明する。

[0096] [本発明の第 1 の課題の説明]

まず、図 9 A、9 B 及び図 10 を用いて本発明が解決した第 1 の課題について説明する。図 9 A は、フレキシブルフラット基板 16 に発生する磁界分布の説明図であり、図 9 B は、ペアとなるフレキシブルフラット基板 16 A、16 B を対向させ、平行に近接配置した場合の磁界分布の説明図である。また、図 10 は、ダイポール（T 型）アンテナの説明図である。

[0097] 図 9 A に示すように、フレキシブルフラット基板 16 は、少なくとも 2 層の配線層を具備している。第 1 層 16 C（第 1 面）は信号線路（駆動信号パターン）及び電源線路が形成され、第 2 層 16 D（第 2 面）は信号線路のり

ターンパス経路、及び電源線路のリターンパス経路になる基準電位の線路（基準電位パターン）が形成される。

[0098] そして、第1層16Cと第2層16Dとは、絶縁層（樹脂層）16Eをはさんで対向した層となるレイアウトとされる。

[0099] 図9Aに符号200を付して図示した線は、信号線路からリターンパス経路へ向かう方向の電界を模式的に表しており、この電界200は信号線路に電流が流れることで発生する。そして、電界200が発生すると、電界200の回りに磁界202が発生する。

[0100] また、符号204を付して図示した線は、電源線路からリターンパス経路へ向かう方向の電界を模式的に表しており、この電界204は電源線路に電流が流れることで発生する。そして、電界204が発生すると、電界204の回りに磁界206が発生する。

[0101] 図9Bに示すように、本例に示すインクジェットヘッド駆動システム10では、2本のフレキシブルフラット基板16A、16Bが、第1層16C同士を対向させ、かつ、平行に近接配置される。そして、各フレキシブルフラット基板16A、16Bに形成される信号線路、電源線路（ともに、第1層16C）は、駆動回路基板18で一系統が二系統に分岐されたものであり、信号線路及び電源線路のリターン線路（第2層）もまた、駆動回路基板18（図8参照）で一系統が二系統に分岐されたものである。

[0102] 二系統に分岐された各フレキシブルフラット基板16A、16Bの信号線路は、ブロック22Aのデータ、制御信号、及びブロック22Bのデータ、制御信号の両方を含むデータ、制御信号が伝送される。

[0103] すなわち、2本のペアとなるフレキシブルフラット基板16A、16Bには、同一の駆動回路102から信号電流、電源電流が流れ、同一の駆動回路102の基準電位に電流が戻る。

[0104] このように、フレキシブルフラット基板16A、16Bに形成される配線は、マイクロストリップ構造になることから、信号線路、電源線路（第1層16C）に流れる高周波電流に起因して、信号線路、電源線路（第1層16

C) と、信号線路、電源線路の直下の基準電位線路（第2層16D）との間で電界200，204が生じ、電界200，204に直交する磁界202，206が発生する。

[0105] フレキシブルフラット基板16A，16Bは、筐体フレーム（図7参照）と非接触であり電氣的に絶縁されているので、フレキシブルフラット基板16A，16Bから高周波ノイズ（ノイズ電流）を筐体フレーム20へ流すことができず、フレキシブルフラット基板16A，16Bから磁界202，206に起因する電磁波（電磁ノイズ）が外部へ強く放射されてしまう。

[0106] また、フレキシブルフラット基板16A，16Bが、図10に図示したダイポールアンテナ構造（同一の配線220から2本の配線222，224が分岐されT型構造を形成するダイポール（T型）アンテナ構造）になると、2本の配線222，224に流れる高周波電流に起因した電界226が発生し、この電界226の周りに磁界228が発生し、電磁波（電磁ノイズ）を外部へ放射しやすくなる。

[0107] 一方、同一の駆動回路102から分岐された、同一のヘッドモジュール22を構成する2つのブロック22A，22Bのそれぞれに対して信号を伝送する配線の長さ（駆動回路102から駆動回路基板の配線パターン、フレキシブルフラット基板16A，16B、各ブロック内の配線パターンの全長）は等長とされ、ブロック22A，22Bのそれぞれに伝送される信号間の時間遅延や波形品質の劣化（波形の変動）が防止されている。

[0108] そして、フレキシブルフラット基板16Aから発生する磁界202と、フレキシブルフラット基板16Bから発生する磁界206とは、フレキシブルフラット基板16A，16B間において反対向きであり、相殺し合う関係となっている。

[0109] 他方、1つの出力から分岐した2本の等長配線が、図10に示すように、駆動回路102内で発生するノイズを効率的に電磁波に変換するダイポール（T型）アンテナ構造を形成してしまうことがある。

[0110] 特に、図1に図示した複数のヘッドモジュール22を並べたフルライン型

のインクジェットヘッドでは、駆動回路基板 18、フレキシブルフラット基板 16A、16B がヘッドモジュール 22 の配置に対応して並べられるので、それぞれがダイポールアンテナを構成してしまうおそれがある。

[0111] そして、複数のヘッドモジュール 22 が同一の駆動タイミングで駆動されるので、仮に、強力な筐体シールドが装備されたとしても、外部へ電磁波（電磁ノイズ）が漏れ出してしまう。

[0112] さらにまた、上記したインクジェットヘッド駆動システム 10 では、各ヘッドモジュール 22 の電気回路のグランド線と、駆動回路基板 18 のグランド線とは、電氣的に絶縁されているので、フレキシブルフラット基板 16A、16B にシールド線を使用することができないという制約も存在する。

[0113] そうすると、シールド線以外の対策を施して、フレキシブルフラット基板 16A、16B がダイポールアンテナとして機能することを回避して、フレキシブルフラット基板 16A、16B から外部へ放射される電磁波（電磁ノイズ）を抑制しなければならない。

[0114] 以上まとめると、駆動回路 102 からヘッドモジュール 22 へ伝送される電力駆動信号の高周波電流、データ制御信号の高周波電流によって、フレキシブルフラット基板 16A、16B から外部へ放射される電磁波（電磁ノイズ）を抑制することが、本発明が解決する第 1 の課題である。

[0115] [第 2 の課題の説明]

次に、図 1 及び図 2 に戻り、本発明の第 2 の課題について説明する。図 1 及び図 2 に示すように、駆動回路基板 18 のはんだ面 18B には、筐体フレーム 20 が近接位置に配置される。

[0116] そうすると、フレキシブルフラット基板 16（16A、16B）のコネクタ 24（24A、24B）と接続される駆動回路基板 18 側のコネクタ 26（26A、26B）が駆動回路基板 18 のはんだ面 18B に搭載されていると、ヘッドモジュール 22 の交換などのメンテナンスの際にコネクタ 24 の抜き差しが正確に行えないことがありうる。

[0117] 一方、駆動回路基板 18 における配置スペースの制約、配線パターンの引

き回しの制約によって、駆動回路基板の部品面 18 A に、コネクタ 26 を整列させて搭載することが困難な場合もありうる。

[0118] したがって、駆動回路基板 18 におけるコネクタ 26 が搭載されるスペースの制約を受けつつも、駆動回路基板 18 が筐体フレーム 20 に取り付けられた状態で、フレキシブルフラット基板 16 側のコネクタの抜き差しを容易に行うことが、本発明が解決した第 2 の課題である。

[0119] 本例に示すインクジェットヘッド駆動システム 10 では、上述した第 1 の課題、及び第 2 の課題を解決するための構成が採用されている。

[0120] [フレキシブルフラット基板の詳細な説明]

図 11 は、図 1 に図示したインクジェットヘッド駆動システム 10 に採用されるフレキシブルフラット基板 16 A, 16 B の全体構造を示す斜視図であり、図 11 の (a) 部分は、フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B を側方から見た図、(b) 部分は、フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B を上方から見た図である。

[0121] 先に説明したように、ヘッドモジュール 22 は、電氣的に等分割されたブロック 22 A, 22 B から構成される。各ブロック 22 A, 22 B のそれぞれに、フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B が接続されている。

[0122] 2 本の (同一のヘッドモジュール 22 へ接続されるペアの) フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B は、第 1 層 16 C 同士が対向し、かつ、近接して平行に配置される (図 9 B 参照)。

[0123] なお、図 9 A, 9 B では図示が省略されているが、フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B の第 1 層 16 C は絶縁層によって被覆されているので (第 1 層、第 2 層には絶縁層が含まれるので)、フレキシブルフラット基板 16 A とフレキシブルフラット基板 16 B とは接触していてもよい。

[0124] 図 11 に戻り、記録媒体 12 の移動方向 (矢印線により図示) の下流側に配置されるフレキシブルフラット基板 16 A は、上方に向かって直線状に配置される。一方、同方向上流側に配置されるフレキシブルフラット基板 16 B は、途中まで上方に向かって直線状に配置され、途中からフレキシブルフ

ラット基板 16 A と交差する向きに記録媒体 12 の移動方向上流側に向けて曲げられて配置される。

[0125] 図 11 では、フレキシブルフラット基板 16 B が曲げられる位置に符号 16 B 1 を付し、フレキシブルフラット基板 16 B の曲げられた部分に符号 16 B 2 を付して図示されている。

[0126] フレキシブルフラット基板 16 B の曲げられる位置 16 B 1 からコネクタ 24 B までの長さは、フレキシブルフラット基板 16 A における曲げられる位置 16 B 1 に対応する位置からコネクタ 24 A までの長さと同じになっている。

[0127] フレキシブルフラット基板 16 A が曲げられる場合には、フレキシブルフラット基板 16 A、16 B において、曲げられた部分の長さは同一とされる。さらに、フレキシブルフラット基板 16 A と、フレキシブルフラット基板 16 B とは、等長（全長が同一）となっている。

[0128] ここでいう「等長（全長が同一）」とは、同様の作用効果を奏する範囲でフレキシブルフラット基板 16 A、16 B の全長が異なる場合が含まれていてもよい。例えば、製造上の誤差の範囲でフレキシブルフラット基板 16 A、16 B の全長が異なる場合などが含まれる。

[0129] フレキシブルフラット基板 16 B が曲げられる位置 16 B 1 は、フレキシブルフラット基板 16 A、16 B のコネクタ 24 A、24 B が、駆動回路基板 18 のコネクタ 26 A、26 B に取り付けることができればよく、可能な限りコネクタ 24 A、24 B が取り付けられる位置の近傍であることが好ましい。

[0130] また、フレキシブルフラット基板 16 B の曲げ角度（フレキシブルフラット基板 16 A とフレキシブルフラット基板 16 B の曲げられた部分とのなす角度）は、 0° を超え 90° 以下の範囲で、フレキシブルフラット基板 16 A 及びフレキシブルフラット基板 16 B が、図 10 に図示したダイポール（T 型）アンテナを構成しない（又は、ダイポール（T 型）アンテナを構成しても、放射される電磁波が許容範囲内となる）角度であればよい。また、フ

レキシブルフラット基板 16 A, 16 B の非平行部が非対称（フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B の平行部の延長線に対して非対称）とされる。

[0131] もちろん、フレキシブルフラット基板 16 A に対するフレキシブルフラット基板 16 B の曲げ角度は、 0° に近い角度とすることが好ましい。

[0132] すなわち、同一のヘッドモジュール 22 の異なるブロック 22 A, 22 B のそれぞれに接続される、2 本のペアとなるフレキシブルフラット基板 16 A, 16 B は、一方に対して他方が途中から曲げられた配置構造とされ、一方に対する他方の曲げ角度が 0° を超え 90° 未満であり、他方が曲げられた位置から 2 本が非直線状に、かつ、非対称になる構造（形状）を有するので、2 本のペアとなるフレキシブルフラット基板 16 A, 16 B が、給電点に 2 本の直線状の導線を左右対称に配置した構造である、ダイポールアンテナを構成せず（電磁波の発振源の根本からダイポールアンテナ構造を排除し）、フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B からの電磁波（電磁ノイズ）の放射が抑制される。

[0133] なお、図 11 には、フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B の先端部のそれぞれに基板 25 A, 25 B を取り付けて、基板 25 A, 25 B を介してフレキシブルフラット基板 16 A, 16 B とコネクタ 24 A, 24 B とを接続させる形態が図示されているが、フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B とコネクタ 24 A, 24 B との接続形態は図示の例に限定されず、他の接続形態を適用してもよい。

[0134] また、図 11 には、供給管路 52 の一部及び循環管路 56 の一部が図示されている。

[0135] 図 12 は、フレキシブルフラット基板 16 A, 16 B と駆動回路基板 18 との接続形態を模式的に示す側面図である。

[0136] 同図に示すように、駆動回路基板 18 の部品面 18 A に搭載される（フレキシブルフラット基板 16 A のコネクタ 24 A と接続される）コネクタ 26 A には、ストレートタイプが適用される。

[0137] 一方、はんだ面 18 B に搭載される（フレキシブルフラット基板 16 B の

コネクタ 24 B と接続される) コネクタ 26 B には、ライトアングルタイプが適用される。

[0138] 「ストレートタイプ」のコネクタとは、搭載面に対してピンの先端が垂直に延びる構造を有するものであり、「ライトアングルタイプ」のコネクタとは、搭載面に対してピンが直角に曲げられ、ピンの先端が搭載面と平行に延びる構造を有するものである。

[0139] すなわち、部品面 18 A 側（前面側）は解放されているので、部品面 18 A に取り付けられるコネクタ 26 A は、フレキシブルフラット基板 16 A のコネクタ 24 A の抜き差し障害となるものがなく、部品面 18 A に対して垂直方向にコネクタ 24 A の抜き差しがされる配置することができる。

[0140] 一方、はんだ面 18 B は、筐体フレーム 20（カバー 21）が近接位置に配置されているので、はんだ面 18 B と垂直方向についてフレキシブルフラット基板 16 B のコネクタ 24 B を抜き差ししようとすると、筐体フレーム 20（カバー 21）が障害となる。

[0141] そこで、コネクタ 26 B のコネクタ 24 B が差し込まれる向き（抜かれる向き）を駆動回路基板 18 の下向き（はんだ面 18 B に対して平行する方向）とすることで、コネクタ 24 B を抜き差しする際に、筐体フレーム 20（カバー 21）が障害とならない。

[0142] そして、フレキシブルフラット基板 16 A のコネクタ 24 A が接続されるコネクタ 26 A と、フレキシブルフラット基板 16 B のコネクタ 24 B が接続されるコネクタ 26 B とを、それぞれ部品面 18 A、はんだ面 18 B に分けて搭載することができ、コネクタ 26 A、26 B の搭載スペースをより小さくすることができ、かつ、コネクタ 24 A、24 B の誤接続が防止される。

[0143] 本例では、2 枚のフレキシブルフラット基板 16 A、16 B について例示したが、フレキシブルフラット基板 16 が 3 枚以上の場合でも同様である。フレキシブルフラット基板 16 が 3 枚以上の場合には、曲げられるものと曲げられないストレート形状のものが混在してもよいし、すべてのフレキシブ

ルフラット基板 16 が曲げられていてもよい。

[0144] 〔フレキシブルフラット基板の他の態様の説明〕

次に、フレキシブルフラット基板と駆動回路基板との、他の接続形態について説明する。図 13 は、フレキシブルフラット基板と駆動回路基板との他の接続形態を模式的に示す側面図である。

[0145] なお、以下の説明において、先に説明した部分と同一又は類似する部分には同一の符号を付し、その説明は省略する。

[0146] 同図に示す駆動回路基板 318 は、図 12 に図示した駆動回路基板 18 のはんだ面 18B に搭載されているコネクタ 26B に代わり、駆動回路基板 318 の下方端面 318C に取り付けられるストレートタイプのコネクタ 326B が適用される。

[0147] すなわち、駆動回路基板 318 の下方端面 318C 側は解放されているので、フレキシブルフラット基板 16B のコネクタ 24B を抜き差しする際の、筐体フレーム 20 等の障害となるものがなく、駆動回路基板 318 の下方端面 318C 側からのコネクタ 24B の挿入、同方向へのコネクタ 24B の抜き取りが可能となる。

[0148] 図 14 の (a) 部分は、フレキシブルフラット基板と駆動回路基板との、さらに他の接続形態を模式的に示す全体の側面図であり、図 14 の (b) 部分は、駆動回路基板の一部正面図である。

[0149] 図 14 に示す駆動回路基板 418 は、フレキシブルフラット基板 16A のコネクタ 24A と接続されるストレートタイプのコネクタ 26A、及びフレキシブルフラット基板 16B のコネクタ 24B と接続されるストレートタイプのコネクタ 426B が、ともに部品面 418A に搭載される。

[0150] 図 14 の (b) 部分に示すように、複数のコネクタ 24A は駆動回路基板 418 の長手方向 (図 14 の (b) 部分における左右方向) に一列に配置され、かつ、複数のコネクタ 426B もまた、駆動回路基板 418 の長手方向 (図 14 の (b) 部分における左右方向) に一列に配置される。

[0151] また、コネクタ 26A 同士は隣接するコネクタ 26A 間に他の部品 (例え

ば、コネクタ 4 2 6 B) が搭載されない程度に近接配置され、かつ、コネクタ 4 2 6 B 同士はコネクタ 4 2 6 B 間に他の部品 (例えば、コネクタ 2 6 A) が搭載されない程度に近接配置される。

[0152] すなわち、図 1 4 に図示した接続形態では、部品面 4 1 8 A に、フレキシブルフラット基板 1 6 A のコネクタ 2 4 A を接続させるコネクタ 2 6 A、及びフレキシブルフラット基板 1 6 B のコネクタ 2 4 B を接続させるコネクタ 4 2 6 B を搭載させることで、フレキシブルフラット基板 1 6 A のコネクタ 2 4 A、及びフレキシブルフラット基板 1 6 B のコネクタ 2 4 B を解放されている駆動回路基板 4 1 8 の部品面 4 1 8 A 側からの挿抜が可能となる。

[0153] なお、部品面 1 8 A (4 1 8 A) に搭載されるコネクタは、ストレートタイプの代わりライトアングルタイプを適用してもよい。

[0154] [インクジェット記録装置への適用例]

次に、本例に示すインクジェットヘッド駆動システムのインクジェット記録装置への適用例について説明する。

[0155] 図 1 5 は、本発明の実施形態に係るインクジェットヘッド駆動システムが適用されるインクジェット記録装置の全体構成図である。

[0156] 同図に示すインクジェット記録装置 5 0 0 は、枚葉の用紙 P に水性 UV インク (水性媒体を使用した UV (紫外線) 硬化型インク) を用いてインクジェット方式で画像を記録するインクジェット記録装置である。

[0157] インクジェット記録装置 5 0 0 は、主として、用紙 P を給紙する給紙部 5 1 2 と、給紙部 5 1 2 から給紙された用紙 P の表面に処理液を付与する処理液付与部 5 1 4 と、処理液付与部 5 1 4 で処理液が付与された用紙 P の乾燥処理を行う処理液乾燥処理部 5 1 6 と、処理液乾燥処理部 5 1 6 で乾燥処理が施された用紙 P の表面に水性 UV インクを用いてインクジェット方式で画像を記録する画像形成部 5 1 8 と、画像形成部 5 1 8 で画像が記録された用紙 P の乾燥処理を行うインク乾燥処理部 5 2 0 と、インク乾燥処理部 5 2 0 で乾燥処理された用紙 P に UV 光 (活性光線) の照射を行って画像を定着させる UV 照射処理部 5 2 2 と、UV 照射処理部 5 2 2 で UV 照射処理された

用紙Pを排紙する排紙部524と、を含んで構成される。

[0158] 用紙Pは、塗工紙（アート紙、コート紙、軽量コート紙、微塗工紙など）などの汎用の印刷用紙が適用される。ここで、「塗工紙」とは、表面処理されていない上質紙や中性紙等の表面にコート材を塗布してコート層を設けたものである。

[0159] 〈給紙部〉

給紙部512は、主として、給紙台530と、吸引装置532と、給紙ローラ対534と、フィーダボード536と、前当て538と、給紙ドラム540を含んで構成され、給紙台530に積載された用紙Pを1枚ずつ処理液付与部514へ給紙する。

[0160] 給紙台530の上に積載された用紙Pは、吸引装置532（サクシオンフット532A）によって上から順に1枚ずつ引き上げられて、給紙ローラ対534（上下一対のローラ534A、534Bの間）に給紙される。

[0161] 給紙ローラ対534に給紙された用紙Pは、上下一対のローラ534A、534Bによって前方に送り出され、フィーダボード536の上に載置される。フィーダボード536の上に載置された用紙Pは、フィーダボード536の搬送面に設けられたテープフィーダ536Aによって搬送される。

[0162] そして、その搬送過程でリテーナ536B、ローラ536Cによってフィーダボード536の搬送面に押し付けられ、凹凸が矯正される。フィーダボード536によって搬送された用紙Pは、先端が前当て538に当接されることにより、傾きが矯正され、その後、給紙ドラム540に受け渡される。そして、その給紙ドラム540によって処理液付与部514へと搬送される。

[0163] 〈処理液付与部〉

処理液付与部514は、主として、用紙Pを搬送する処理液付与ドラム542と、処理液付与ドラム542によって搬送される用紙Pの表面に所定の処理液を付与する処理液付与ユニット544と、を含んで構成され、用紙Pの表面に処理液を付与（塗布）する。

[0164] 用紙Pの表面に塗布される処理液は、後段の画像形成部518で用紙Pに打滴される水性UVインク中の色材を凝集させる機能を有する処理液が塗布される。用紙Pの表面に処理液を塗布して水性UVインクを打滴することにより、汎用の印刷用紙を用いても着弾干渉等を起こすことなく、高品位な印刷を行うことができる。

[0165] 給紙部512の給紙ドラム540（グリッパ540A）から受け渡された用紙Pは、処理液付与ドラム542に受け渡される。処理液付与ドラム542は、用紙Pの先端をグリッパ542Aで把持して（咥えて）回転することにより、用紙Pを周面に巻き掛けて搬送する。

[0166] この搬送過程で、塗布ローラ544Aを用紙Pの表面に押圧当接させることで、用紙Pの表面に処理液が塗布される。なお、処理液を塗布する形態は処理液皿544Bからアニロックスローラ544Cを用いて塗布ローラ544Aへ処理液を供給する態様に限定されない。また、塗布の形態もローラ塗布に限定されず、インクジェット方式、ブレードによる塗布など、他の形態を適用することも可能である。

[0167] 〈処理液乾燥処理部〉

処理液乾燥処理部516は、主として、用紙Pを搬送する処理液乾燥処理ドラム546と、用紙Pの裏面を支持（ガイド）する用紙搬送ガイド548と、処理液乾燥処理ドラム546によって搬送される用紙Pの表面に熱風を吹き当てて乾燥させる処理液乾燥処理ユニット550と、を含んで構成され、表面に処理液が付与された用紙Pに対して乾燥処理を施す。

[0168] 処理液付与部514の処理液付与ドラム542から処理液乾燥処理ドラム546へ受け渡された用紙Pは、処理液乾燥処理ドラム546に具備されるグリッパ546Aによって先端を把持される。

[0169] また、用紙Pは、表面（処理液が塗布された面）を内側に向けた状態で裏面を用紙搬送ガイド548によって支持される。この状態で処理液乾燥処理ドラム546を回転させることにより用紙Pを搬送させる。

[0170] 処理液乾燥処理ドラム546によって搬送される過程で、処理液乾燥処理

ドラム 5 4 6 の内側に設置された処理液乾燥処理ユニット 5 5 0 から熱風が用紙 P の表面に吹き当てられて、用紙 P に乾燥処理が施され、処理液中の溶媒成分が除去されて、用紙 P の表面にインク凝集層が形成される。

[0171] 〈画像形成部〉

画像形成部 5 1 8 は、主として、用紙 P を搬送する画像形成ドラム 5 5 2（相対移動手段の一例）と、画像形成ドラム 5 5 2 によって搬送される用紙 P を押圧して、用紙 P を画像形成ドラム 5 5 2 の周面に密着させる用紙押さえローラ 5 5 4 と、用紙 P に C，M，Y，K の各色のインク液滴を吐出するインクジェットヘッド 5 5 6 C，5 5 6 M，5 5 6 Y，5 5 6 K と、用紙 P に記録された画像を読み取るインラインセンサ 5 5 8 と、インクミストを捕捉するミストフィルタ 5 6 0 と、ドラム冷却ユニット 5 6 2 と、を含んで構成され、処理液層が形成された用紙 P の表面に C，M，Y，K の各色のインク（水性 UV インク）の液滴を打滴して、用紙 P の表面にカラー画像を描画する。

[0172] また、本例に適用されるインクジェットヘッドは、用紙 P の全幅（用紙 P の搬送方向と直交する主走査方向の全長）に対応する長さにならってノズルが形成されるフルライン型のインクジェットヘッドを適用してもよいし、用紙 P の全幅に満たない短尺のシリアル型のインクジェットヘッドを適用してもよい。

[0173] 処理液乾燥処理部 5 1 6 の処理液乾燥処理ドラム 5 4 6 から画像形成ドラム 5 5 2 へ受け渡された用紙 P は、画像形成ドラム 5 5 2 に具備されるグリッパ 5 5 2 A によって先端を把持される。さらに、用紙 P を用紙押さえローラ 5 5 4 の下を通過させることで、用紙 P は画像形成ドラム 5 5 2 の周面に密着する。

[0174] 画像形成ドラム 5 5 2 の周面に密着させた用紙 P は、画像形成ドラム 5 5 2 の周面に形成された吸着穴に発生させた負圧によって吸着されて、画像形成ドラム 5 5 2 の周面に吸着保持される。

[0175] 画像形成ドラム 5 5 2 の周面に吸着保持され搬送される用紙 P は、各イン

クジェットヘッド556C, 556M, 556Y, 556Kの直下のインク打滴領域を通過する際に、各インクジェットヘッド556C, 556M, 556Y, 556KからC, M, Y, Kの各色のインクの液滴が表面に打滴されて、表面にカラー画像が描画される。

[0176] 用紙Pの表面に打滴されたインクは、用紙Pの表面に形成されたインク凝集層と反応し、フェザリングやブリーディング等を起こすことなく用紙Pの表面に定着し、用紙Pの表面には高品位な画像が形成される。

[0177] インクジェットヘッド556C, 556M, 556Y, 556Kによって画像が形成された用紙Pは、インラインセンサ558の読取領域を通過する際に、表面に形成された画像が読み取られる。

[0178] インラインセンサ558による画像の読み取りは必要に応じて行われ、画像の読取データから吐出不良、濃度むら等の画像欠陥（画像異常）の検査が行われる。インラインセンサ558の読取領域を通過した用紙Pは、吸着が解除された後、ガイド559の下を通過して、インク乾燥処理部520へと受け渡される。

[0179] なお、図15に図示したインクジェットヘッド556C, 556M, 556Y, 556Kには、図1等に図示したインクジェットヘッド14が適用される。

[0180] 〈インク乾燥処理部〉

インク乾燥処理部520は、チェーングリッパ564によって搬送される用紙Pに対して乾燥処理を施すインク乾燥処理ユニット568を含んで構成され、画像形成後の用紙Pに対して乾燥処理を施し、用紙Pの表面に残存する液体成分を除去する。

[0181] インク乾燥処理ユニット568の構成例として、ハロゲンヒータ、赤外線（IR）ヒータ等の熱源と、熱源によって熱せられた空気（気体、流体）を用紙Pへ吹き付けるファンと、を具備する態様が挙げられる。

[0182] 画像形成部518の画像形成ドラム552からチェーングリッパ564（記録媒体搬送手段の構成要素、詳細後述）へ受け渡された用紙Pは、チェー

ングリップパ564に具備されるグリップパ564Dによって先端を把持される。
。

[0183] チェーングリップパ564は、第1スプロケット564A及び第2スプロケット564Bに一对の無端状のチェーン564Cが巻き掛けられた構造を有している。

[0184] また、用紙Pの後端の裏面は、チェーングリップパ564との間の一定の距離を離して配置されたガイドプレート572の用紙保持面に吸着保持される。
。

[0185] 〈UV照射処理部〉

UV照射処理部522（活性光線照射手段）は、UV照射ユニット574を含んで構成され、水性UVインクを用いて記録された画像に紫外線を照射して、用紙Pの表面に画像を定着させる。

[0186] UV照射ユニットの構成例として、UV光を発生させる紫外線光源と、UV光を集光する手段、UV光を偏向させる手段等として機能する光学系と、を含む態様が挙げられる。

[0187] チェーングリップパ564によって搬送される用紙PがUV照射ユニット574のUV光照射領域に到達すると、チェーングリップパ564の内部に設置されたUV照射ユニット574によりUV照射処理が施される。

[0188] UV光が照射された画像（インク）は、硬化反応が発現して用紙Pの表面に定着する。

[0189] UV照射処理が施された用紙Pは、傾斜搬送経路570Bを経由して排紙部524へ送られる。傾斜搬送経路570Bを通過する用紙Pに対して、冷却処理を施す冷却処理部を備えてもよい。

[0190] 〈排紙部〉

一連の画像形成処理が行われた用紙Pを回収する排紙部524は、用紙Pを積み重ねて回収する排紙台576を含んで構成される。

[0191] チェーングリップパ564（グリップパ564D）は、排紙台576の上で用紙Pを開放し、排紙台576の上に用紙Pをスタックさせる。排紙台576

は、チェーングリッパ564から開放された用紙Pを積み重ねて回収する。排紙台576には、用紙Pが整然と積み重ねられるように、不図示の用紙当て（前用紙当て、後用紙当て、横用紙当て等）が備えられる。

[0192] また、排紙台576は、図示しない排紙台昇降装置によって昇降可能に設けられる。排紙台昇降装置は、排紙台576にスタックされる用紙Pの増減に連動して、その駆動が制御され、最上位に位置する用紙Pが常に一定の高さに位置するように、排紙台576を昇降させる。

[0193] なお、図示は省略するが、図15に図示したインクジェット記録装置500は、装置全体を統括制御するシステム制御部と、画像データに画像処理を施して駆動信号（電力駆動信号、データ制御信号）を生成する駆動信号生成部、システム制御部から送出される指令信号に基づいて装置各部の制御を行う制御部と、を含んで構成されている。

[0194] 以上説明したインクジェットヘッド駆動システムは、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変更、追加、削除をすることが可能である。また、上述した構成例を適宜組み合わせることも可能である。

[0195] 本明細書では、インクジェットヘッド駆動システムが適用される装置構成例としてインクジェット記録装置を例示したが、本発明は、インクジェット記録装置以外の液体吐出装置に対しても広く適用することが可能である。

[0196] [本明細書が開示する発明]

上記に詳述した発明の実施形態についての記載から把握されたとおり、本明細書は少なくとも以下に示す発明を含む多様な技術思想の開示を含んでいる。

[0197] （第1態様）：液体を吐出させる複数のノズル、及びノズルから吐出させる液体を加圧する複数の加圧素子を具備する液体吐出ヘッドと、複数の加圧素子へ供給される駆動信号が生成される駆動信号生成部、及び駆動信号生成部の出力を2つ以上の系統に分岐させる駆動信号配線、駆動信号配線を系統ごとに取り出す複数の回路側コネクタを具備する駆動回路基板と、駆動回路基板を支持する支持部材と、回路側コネクタと接続される配線側コネクタが

取り付けられ、系統ごとの駆動信号を伝送する駆動信号パターンが第1面に形成され、駆動信号の基準電位パターンが第1面の反対側の第2面に形成される、系統と同数の配線基板と、を備え、複数の配線基板は、第1面同士を対向させて互いに近接させて平行に配置され、駆動回路基板は、配線基板の配線側コネクタの抜き差しする方向が解放されている位置に、配線基板の数と同数の回路側コネクタが搭載される液体吐出ヘッド駆動システム。

[0198] 第1態様によれば、複数の系統に分岐させた駆動信号が伝送される複数の配線基板を、第1面同士を対向させて互いに隣接させて平行に配置させるので、各配線基板で発生する駆動信号の電流による磁界が相互に打ち消し合い、各配線基板からの電磁波（電磁ノイズ）の放射が抑制される。

[0199] また、駆動回路基板は、配線基板に具備される配線側コネクタの抜き差しの方向が解放されている位置に回路側コネクタが搭載されるので、配線側コネクタの抜き差しをする際の障害がなく、メンテナンスの際の駆動回路基板との配線基板の着脱を容易に行うことができる。

[0200] （第2態様）：第1態様に記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、駆動回路基板は、解放された解放面の裏側の支持面側から支持部材によって支持され、かつ、複数の回路側コネクタは、解放面に搭載されるストレートアングルタイプのコネクタ又はライトアングルタイプのコネクタ、及び支持面に搭載されるライトアングルタイプのコネクタを含んでいる。

[0201] 第2態様によれば、支持部材が配置される側の駆動回路基板の支持面には、ライトアングルタイプの回路側コネクタが搭載されるので、駆動回路基板と支持部材との間の隙間が小さい場合でも、駆動回路基板の支持面に搭載された回路側コネクタに対して配線側コネクタ（配線基板）の抜き差しが可能となる。

[0202] 駆動回路基板の支持面に搭載される回路側コネクタは、支持面の端面近傍に搭載される態様が好ましい。

[0203] （第3態様）：第1態様に記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、駆動回路基板は、解放された解放面の裏側の支持面側から支持部材によって

支持され、かつ、複数の回路側コネクタは、解放面に搭載されるストレートアングルタイプのコネクタ又はライトアングルタイプのコネクタ、及び端面に搭載されるストレートアングルタイプのコネクタを含んでいる。

[0204] 第3態様によれば、ストレートタイプの回路側コネクタの一部が駆動回路基板の端面に搭載されるので、駆動回路基板と支持部材との間の隙間が小さい場合でも、駆動回路基板の端面に搭載された回路側コネクタに対して配線側コネクタ（配線基板）の抜き差しが可能となる。

[0205] （第4態様）：第1態様に記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、駆動回路基板は、解放された解放面の裏側の支持面側から支持部材によって支持され、かつ、複数の回路側コネクタは、解放面に搭載されるストレートアングルタイプのコネクタ又はライトアングルタイプのコネクタである。

[0206] 第4態様によれば、支持部材が配置される側と反対の解放面に回路側コネクタが配置されるので、駆動回路基板と支持部材との間の隙間が小さい場合でも、駆動回路基板の解放面に搭載された回路側コネクタに対して配線側コネクタ（配線基板）の抜き差しが可能となる。

[0207] （第5態様）：第1態様から第4態様のいずれかに記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、複数の配線基板の一部又は全部は、配線側コネクタが取り付けられる位置の近傍で他の配線基板に対して 0° を超え 90° 以下の角度をなして、非対称に折り曲げられた構造を有する。

[0208] 第5態様によれば、複数の配線基板によってダイポールアンテナが形成されることが抑制され、配線基板からの電磁波（電磁ノイズ）の放射が抑制される。

[0209] 配線基板が折り曲げられる位置（配線側コネクタが取り付けられる位置の近傍）は、配線側コネクタが回路側コネクタへ確実に挿入することができる条件によって決められる。また、配線基板が折り曲げられる位置は、配線側コネクタにできる限り近づける態様が好ましい。

[0210] （第6態様）：第5態様に記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、複数の配線基板は、折り曲げられた配線基板を複数含み、折り曲げられた配

線基板同士の折り曲げ位置から配線側コネクタまでの長さが等しい。

[0211] 第6態様によれば、折り曲げられた配線基板同士の折り曲げ位置から配線側コネクタまでの長さを等しくすることで、各配線基板を等長配線とすることができ、各配線基板に生じる磁界を他の配線基板に生じる磁界によって相殺させることが可能となる。

[0212] (第7態様)：第5態様に記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、複数の配線基板は、折り曲げられた配線基板と、折り曲げられていない配線基板とを含み、折り曲げられた配線基板の折り曲げ位置から配線側コネクタまでの長さは、折り曲げられていない配線基板の折り曲げ位置に対応する位置から配線側コネクタまでの長さと同しい。

[0213] 第7態様によれば、折り曲げられた配線基板の配線と、折り曲げられていない配線基板の配線とを等長配線とすることができ、各配線基板に生じる磁界を他の配線基板に生じる磁界によって相殺させることが可能となる。

[0214] (第8態様)：第1態様から第7態様のいずれかに記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、液体吐出ヘッドから吐出された液体を付着させる媒体と液体吐出ヘッドとを相対的に移動させる相対移動手段を備え、液体吐出ヘッドは、相対移動手段の移動方向について複数のブロックに分割され、駆動回路基板は、駆動信号生成部の出力をブロックごとの系統に分岐させる駆動信号配線が形成され、各ブロックは、それぞれ異なる配線基板が接続される。

[0215] 第8態様によれば、複数のブロックに対して駆動信号を伝送する配線基板からの電磁波（電磁ノイズ）の放射を抑制することができる。

[0216] (第9態様)：第1態様から第7態様のいずれかに記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、液体吐出ヘッドから吐出された液体を付着させる媒体と液体吐出ヘッドとを相対的に移動させる相対移動手段を備え、液体吐出ヘッドは、相対移動手段の移動方向と直交する方向について、複数のヘッドモジュールをつなぎ合わせた構造を有し、ヘッドモジュールは、移動方向について分割された2つのブロックを具備し、駆動回路基板は、ヘッドモジュ

ールごとの複数の駆動信号生成部を具備し、ヘッドモジュールごとの駆動信号生成部の出力をブロックごとの系統に分岐させる駆動信号配線がヘッドモジュールごとに形成され、配線基板は、ヘッドモジュールごとに具備され、各ヘッドモジュールはそれぞれ異なる配線基板が接続される。

[0217] 第9態様において、複数のヘッドモジュールを相対移動手段の相対移動方向と直交する方向に沿ってつなぎ合わせて、フルライン型の液体吐出ヘッドを構成する態様もありうる。

[0218] (第10態様)：第1態様から第9態様のいずれかに記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、液体吐出ヘッドは、加圧素子に駆動信号を伝送する駆動信号伝送配線が形成され、駆動信号伝送配線は配線基板の配線パターンと直接接合される。

[0219] 第10態様によれば、配線基板とヘッドモジュールとを一体に構成した態様においても、配線基板からの電磁波（電磁ノイズ）の発生が抑制される。

[0220] (第11態様)：第1態様から第10態様のいずれかに記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、駆動信号生成部は、複数の加圧素子に共通の駆動波形に対応する波形を有する電力駆動信号が生成される電力駆動信号生成部、及び加圧素子ごとに電力駆動信号の印加、非印加を選択的に切り換えるデータ制御信号が生成されるデータ制御信号生成部を含んでいる。

[0221] 第11態様において、配線基板の第1面に電力駆動信号及びデータ制御信号が伝送される駆動信号パターンを形成し、第1面の裏側の第2面に電力駆動信号及びデータ制御信号の基準電位パターンを形成し、複数の配線基板の第1面同士を対向させ、かつ、それぞれを近接させて平行に配置される態様が好ましい。

[0222] (第12態様)：第1態様から第11態様のいずれかに記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、支持部材は、液体吐出ヘッドの上方に配置され、駆動回路基板は、液体吐出ヘッドの上方に起立して、又は寝かせて配置される。

[0223] 第12態様において、駆動回路基板は、液体吐出ヘッドに対して垂直に起

立していてもよいし、斜めに起立していてもよい。

[0224] (第13態様) : 第1態様から第12態様のいずれかに記載の液体吐出ヘッド駆動システムにおいて、複数の配線基板は、互いの駆動信号パターンが等しく、かつ、互いの基準電位パターンの長さが等しい。

[0225] 第13態様によれば、駆動回路基板内の系統ごとの配線長、配線基板における系統ごとの配線長、液体吐出ヘッド内の系統ごとの配線長を等しくすることで、各部において発生する電磁波（電磁ノイズ）の発生が抑制される。

符号の説明

[0226] 10…インクジェットヘッド駆動システム、12…記録媒体、14, 556C, 556M, 556Y, 556K…インクジェットヘッド、16, 16A, 16B…フレキシブルフラット基板、18, 318, 418…駆動回路基板、20…筐体フレーム、21…カバー、22…ヘッドモジュール、22A, 22B…ブロック、24, 24A, 24B, 26, 26A, 26B, 366B, 426B…コネクタ、50…圧電素子、81…ノズル部

請求の範囲

- [請求項1] 液体を吐出させる複数のノズル、及び前記ノズルから吐出させる液体を加圧する複数の加圧素子を具備する液体吐出ヘッドと、
- 前記複数の加圧素子へ供給される駆動信号が生成される駆動信号生成部、及び前記駆動信号生成部の出力を2つ以上の系統に分岐させる駆動信号配線、前記駆動信号配線を系統ごとに取り出す複数の回路側コネクタを具備する駆動回路基板と、
- 前記駆動回路基板を支持する支持部材と、
- 前記回路側コネクタと接続される配線側コネクタが取り付けられ、前記系統ごとの前記駆動信号を伝送する駆動信号パターンが第1面に形成され、前記駆動信号の基準電位パターンが前記第1面の反対側の第2面に形成される、前記系統と同数の配線基板と、
- を備え、
- 前記複数の配線基板は、前記第1面同士を対向させて互いに近接させて平行に配置され、
- 前記駆動回路基板は、前記配線基板の配線側コネクタの抜き差しする方向が解放されている位置に、前記配線基板の数と同数の前記回路側コネクタが搭載される液体吐出ヘッド駆動システム。
- [請求項2] 前記駆動回路基板は、解放された解放面の裏側の支持面側から前記支持部材によって支持され、かつ、前記複数の回路側コネクタは、前記解放面に搭載されるストレートアングルタイプのコネクタ又はライトアングルタイプのコネクタ、及び前記支持面に搭載されるライトアングルタイプのコネクタを含む請求項1に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。
- [請求項3] 前記駆動回路基板は、解放された解放面の裏側の支持面側から前記支持部材によって支持され、かつ、前記複数の回路側コネクタは、前記解放面に搭載されるストレートアングルタイプのコネクタ又はライトアングルタイプのコネクタ、及び端面に搭載されるストレートアン

グルタイプのコネクタを含む請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

[請求項4] 前記駆動回路基板は、解放された解放面の裏側の支持面側から前記支持部材によって支持され、かつ、前記複数の回路側コネクタは、前記解放面に搭載されるストレートアングルタイプのコネクタ又はライトアングルタイプのコネクタである請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

[請求項5] 前記複数の配線基板の一部又は全部は、前記配線側コネクタが取り付けられる位置の近傍で他の配線基板に対して 0° を超え 90° 以下の角度をなして、非対称に折り曲げられた構造を有する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

[請求項6] 前記複数の配線基板は、前記折り曲げられた配線基板を複数含み、前記折り曲げられた配線基板同士の折り曲げ位置から配線側コネクタまでの長さが等しい請求項 5 に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

[請求項7] 前記複数の配線基板は、前記折り曲げられた配線基板と、折り曲げられていない配線基板とを含み、前記折り曲げられた配線基板の折り曲げ位置から配線側コネクタまでの長さは、前記折り曲げられていない配線基板の前記折り曲げ位置に対応する位置から配線側コネクタまでの長さと同じ請求項 5 に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

[請求項8] 前記液体吐出ヘッドから吐出された液体を付着させる媒体と前記液体吐出ヘッドとを相対的に移動させる相対移動手段を備え、

前記液体吐出ヘッドは、前記相対移動手段の移動方向について複数のブロックに分割され、

前記駆動回路基板は、前記駆動信号生成部の出力を前記ブロックごとの系統に分岐させる駆動信号配線が形成され、

各ブロックは、それぞれ異なる前記配線基板が接続される請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

[請求項9] 前記液体吐出ヘッドから吐出された液体を付着させる媒体と前記液

体吐出ヘッドとを相対的に移動させる相対移動手段を備え、

前記液体吐出ヘッドは、前記相対移動手段の移動方向と直交する方向について、複数のヘッドモジュールをつなぎ合わせた構造を有し、

前記ヘッドモジュールは、前記移動方向について分割された2つのブロックを具備し、

前記駆動回路基板は、ヘッドモジュールごとの複数の前記駆動信号生成部を具備し、ヘッドモジュールごとの前記駆動信号生成部の出力を前記ブロックごとの系統に分岐させる駆動信号配線がヘッドモジュールごとに形成され、

前記配線基板は、前記ヘッドモジュールごとに具備され、

各ヘッドモジュールそれぞれ異なる前記配線基板が接続される請求項1から7のいずれか1項に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

[請求項10] 前記液体吐出ヘッドは、前記加圧素子に駆動信号を伝送する駆動信号伝送配線が形成され、前記駆動信号伝送配線は前記配線基板の配線パターンと直接接合される請求項1から9のいずれか1項に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

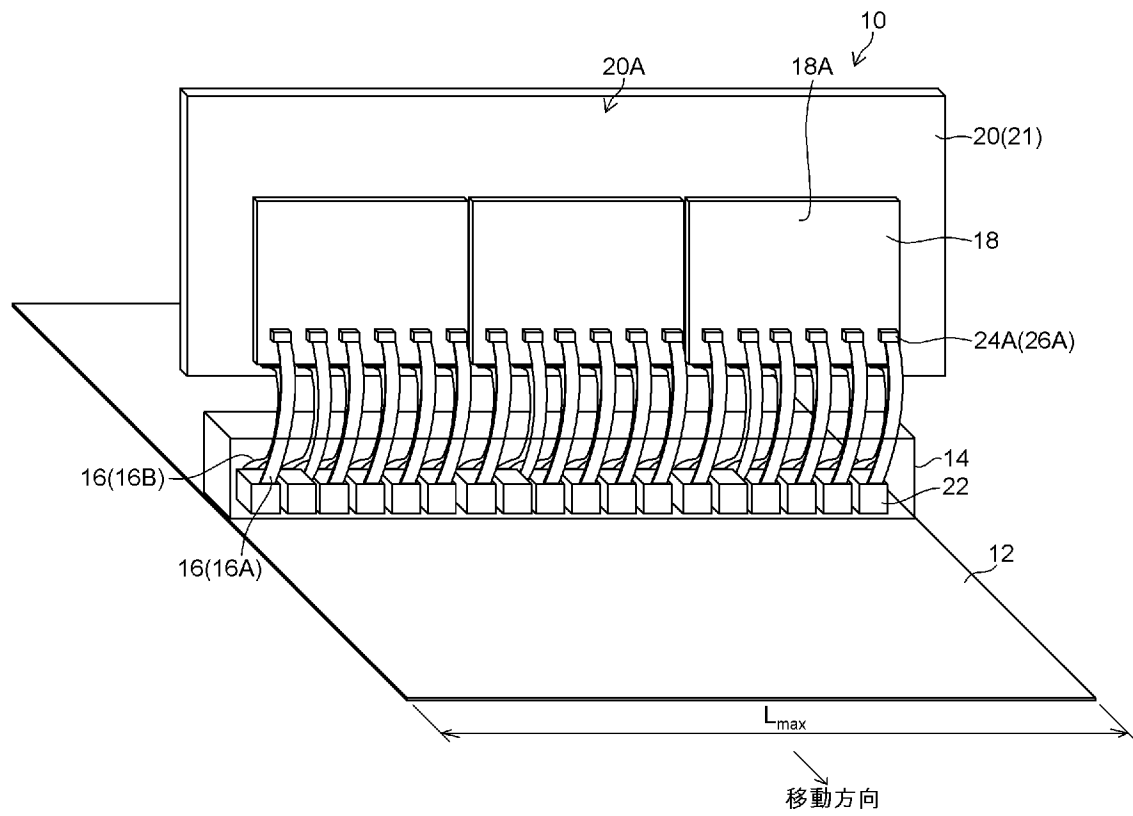
[請求項11] 前記駆動信号生成部は、前記複数の加圧素子に共通の駆動波形に対応する波形を有する電力駆動信号が生成される電力駆動信号生成部、及び前記加圧素子ごとに前記電力駆動信号の印加、非印加を選択的に切り換えるデータ制御信号が生成されるデータ制御信号生成部を含む請求項1から10のいずれか1項に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

[請求項12] 前記支持部材は、前記液体吐出ヘッドの上方に配置され、
前記駆動回路基板は、前記液体吐出ヘッドの上方に起立して、又は寝かせて配置される請求項1から11のいずれか1項に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

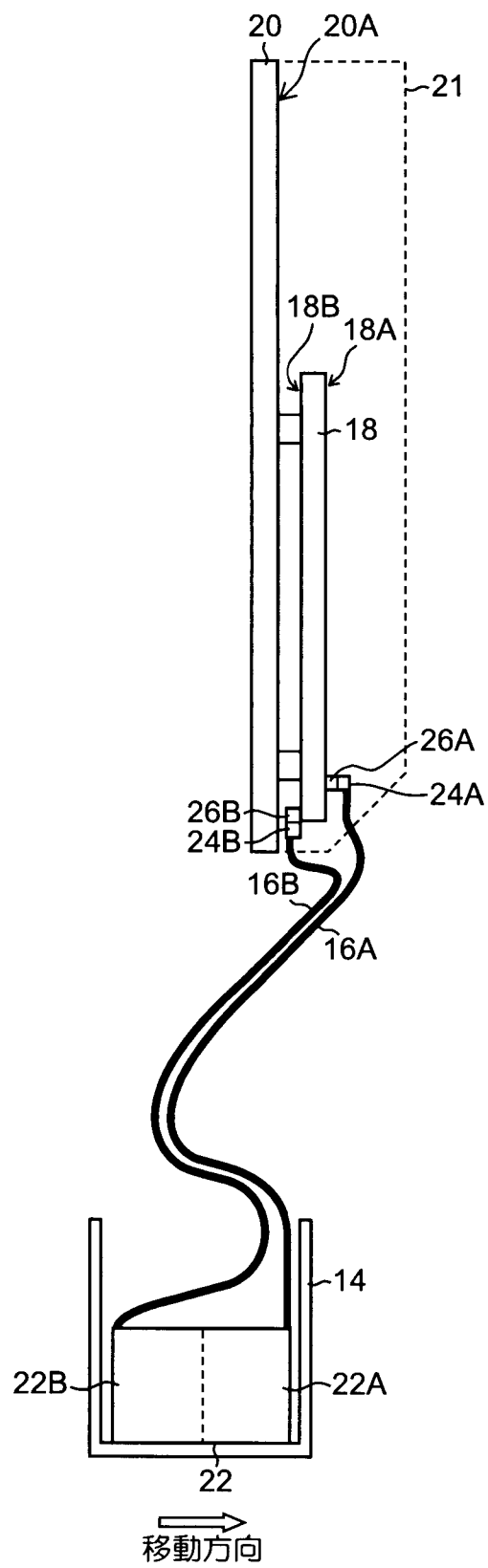
[請求項13] 前記複数の配線基板は、互いの前記駆動信号パターンが等しく、かつ、互いの前記基準電位パターンの長さが等しい請求項1から12の

いずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド駆動システム。

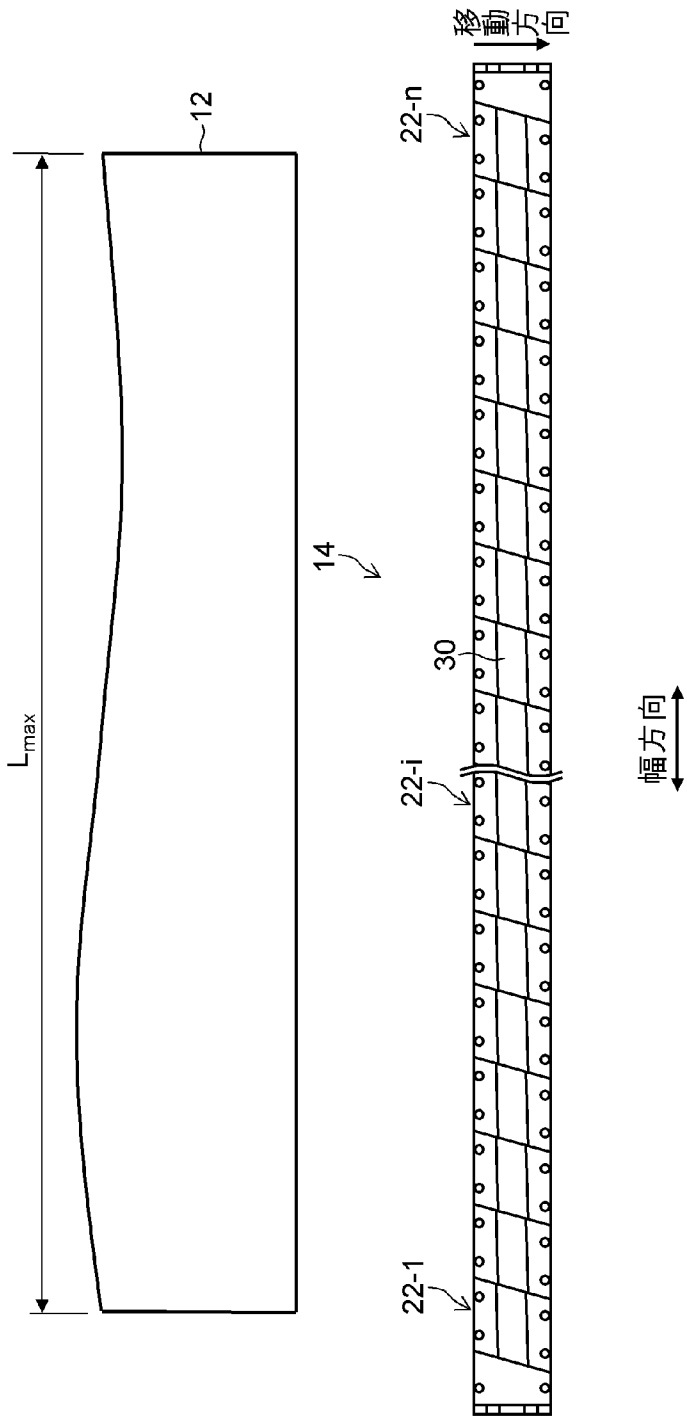
[図1]



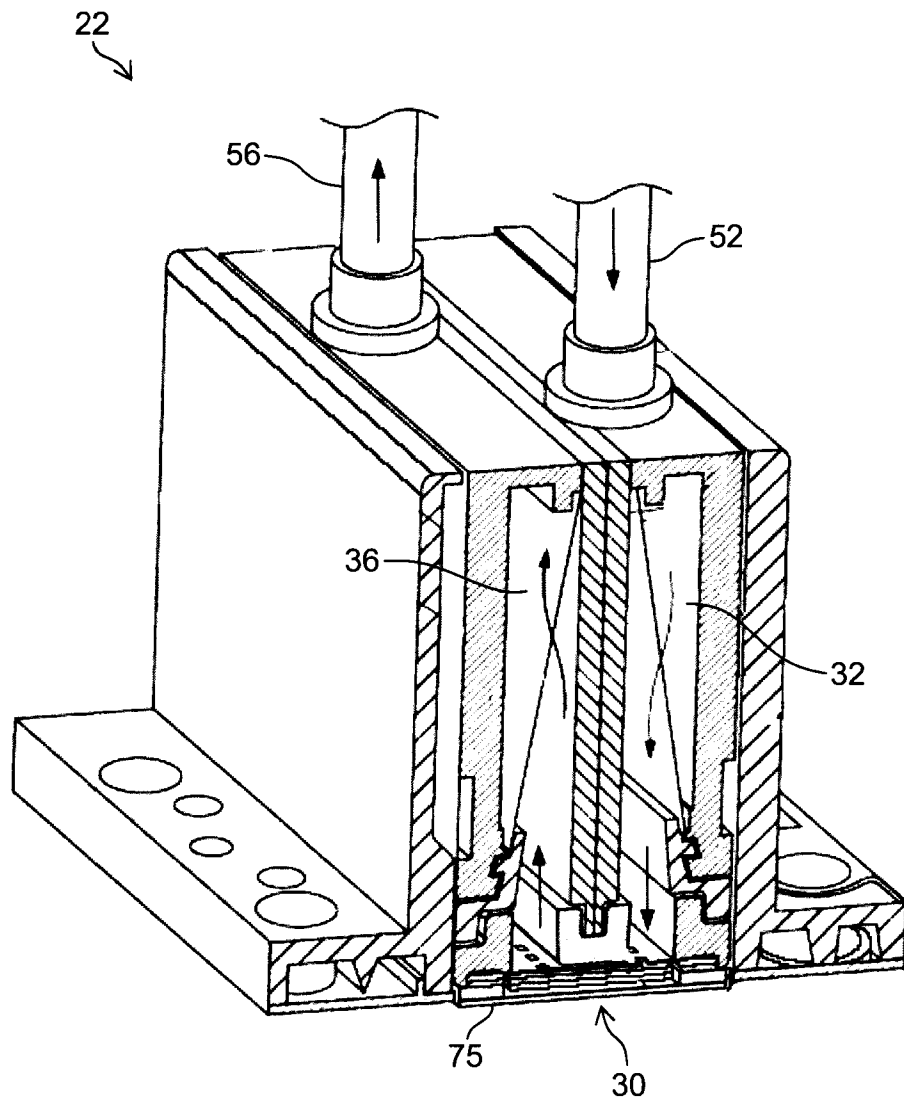
[図2]



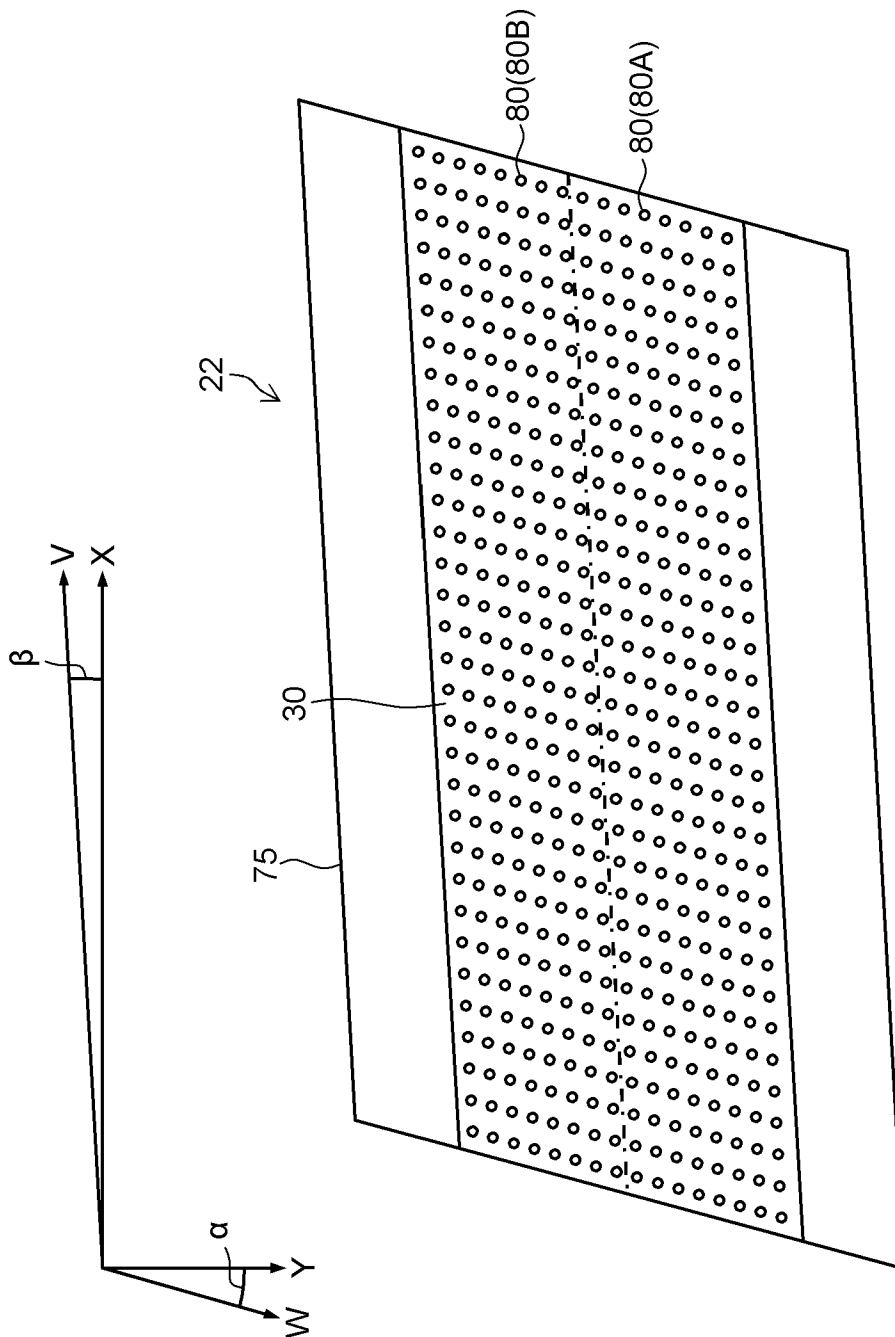
[図3]



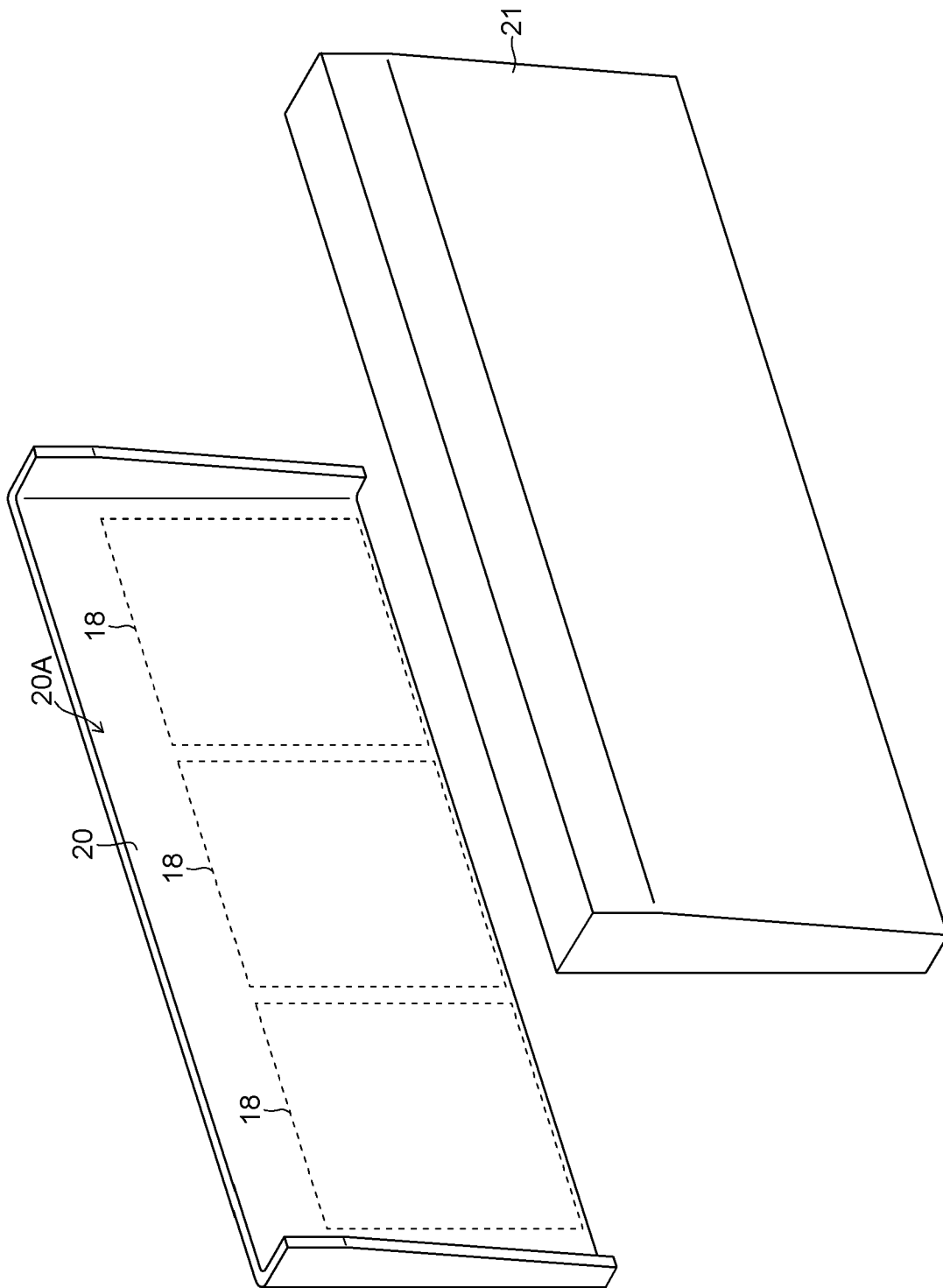
[図4]



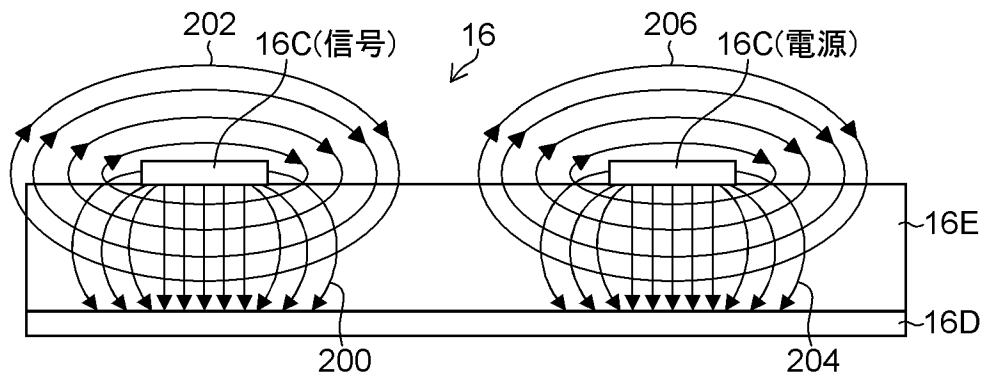
[図5]



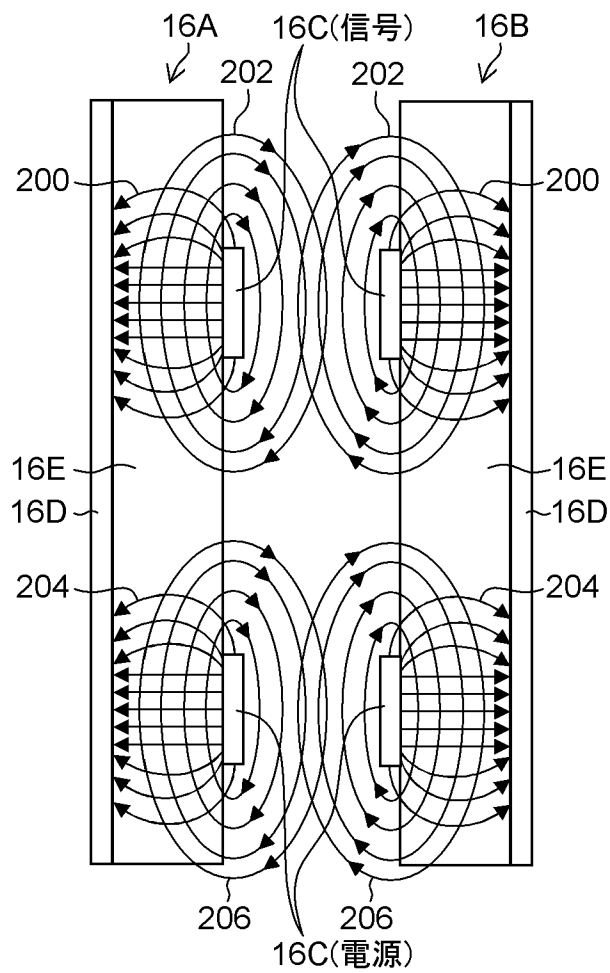
[図7]



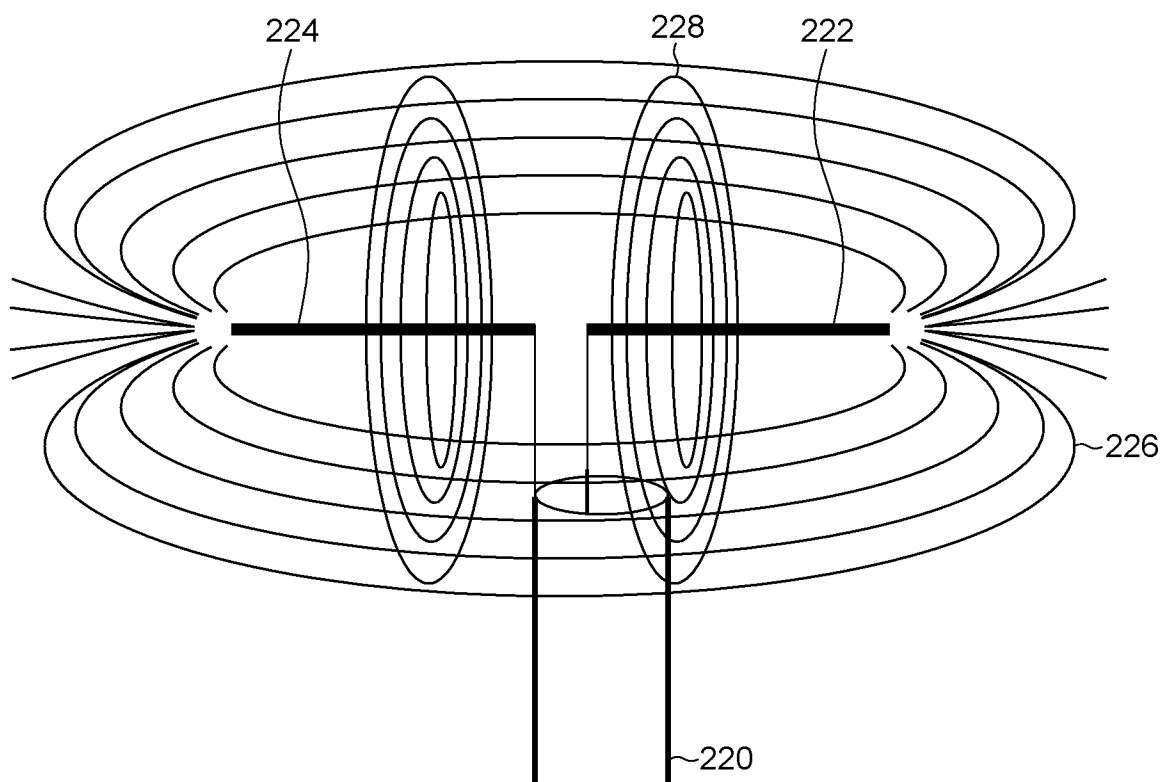
[図9A]



[図9B]

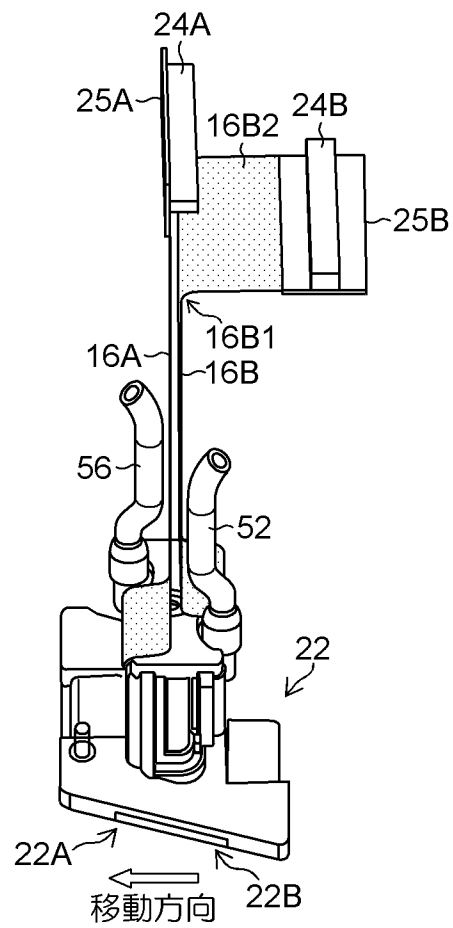


[図10]

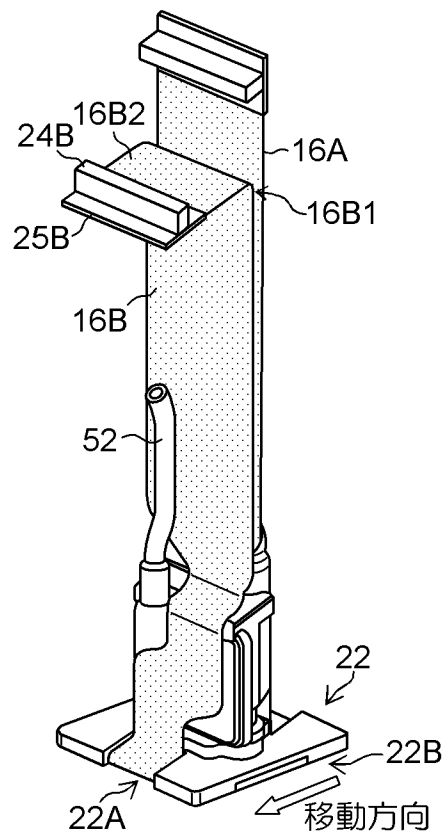


[図11]

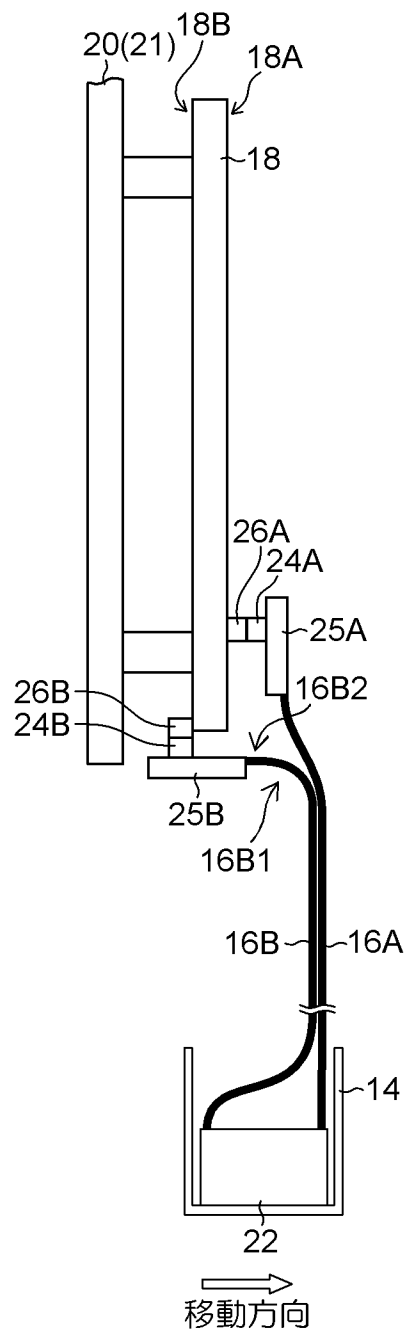
(a)



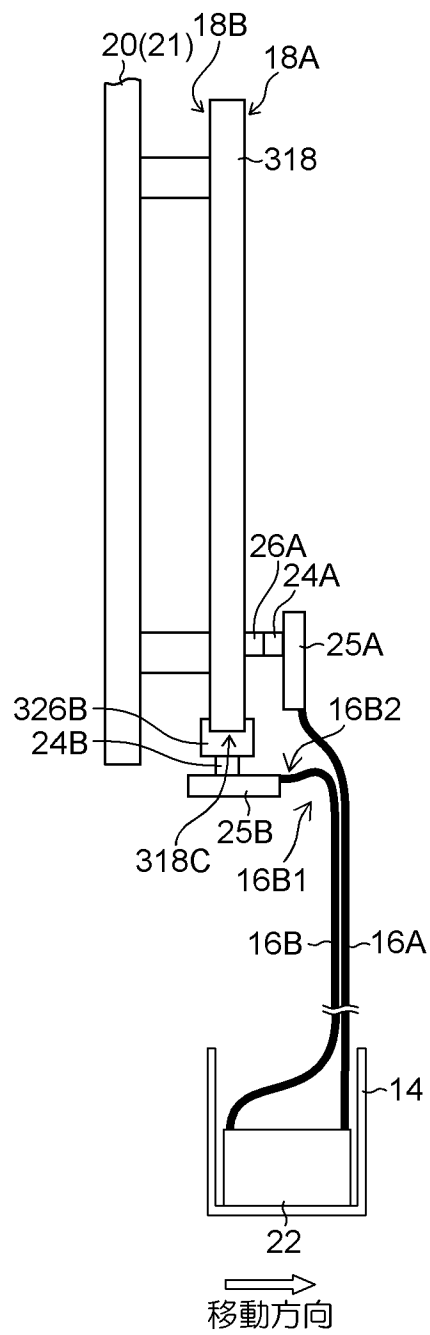
(b)



[図12]

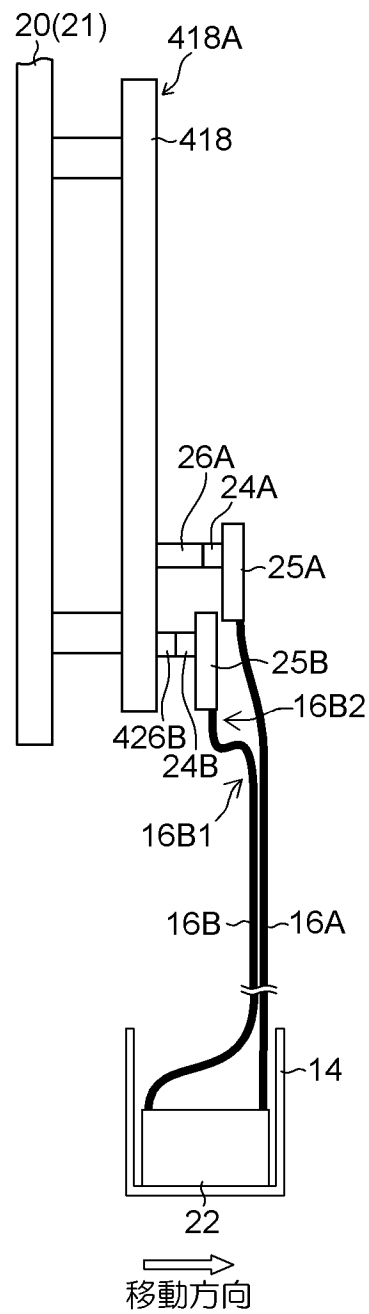


[図13]

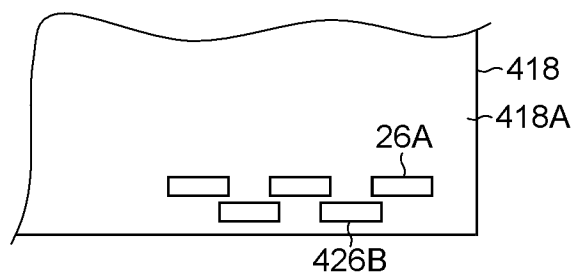


[図14]

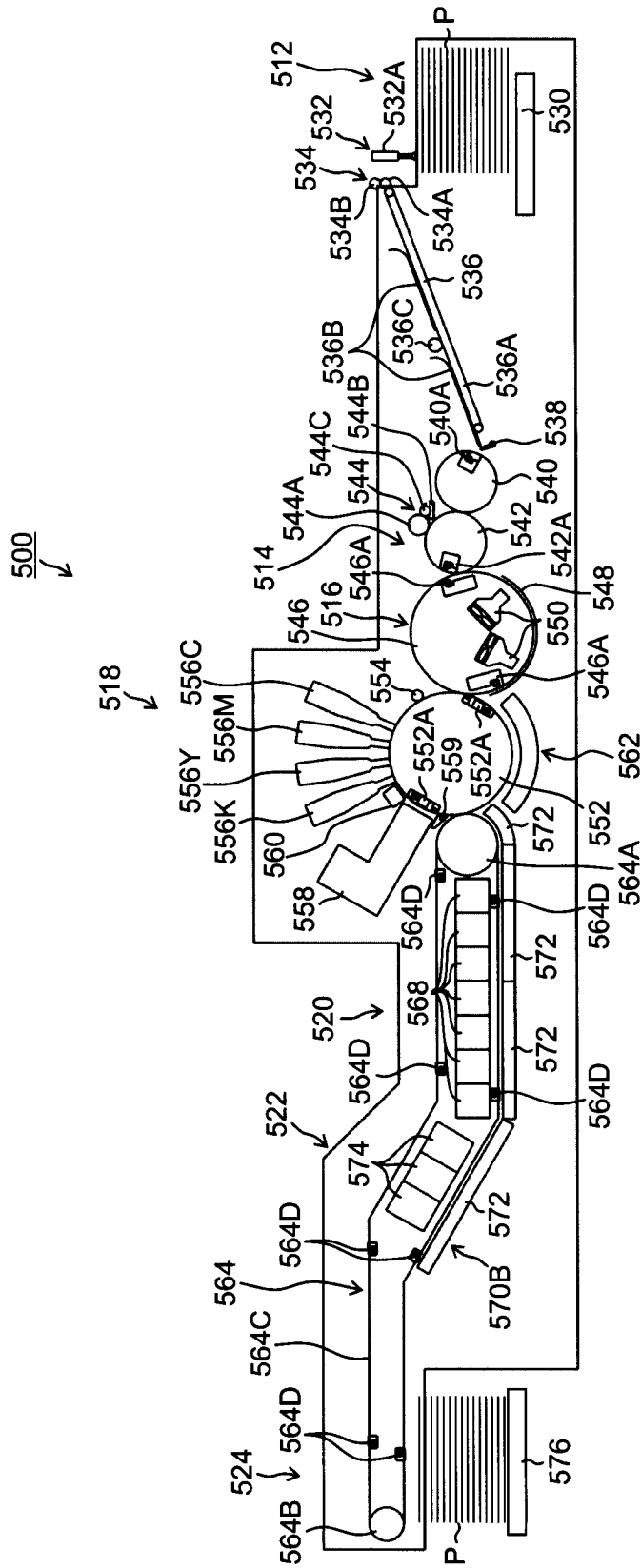
(a)



(b)



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/14(2006.01)i, B41J29/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41J2/14, B41J29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-181985 A (Seiko Epson Corp.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0050] to [0066], [0081] to [0085]; fig. 10, 14 (Family: none)	1-13
A	JP 2003-226006 A (Seiko Epson Corp.), 12 August 2003 (12.08.2003), entire text; all drawings & US 2003/0146954 A1	1-13
A	JP 2012-76309 A (Fujifilm Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0047] to [0066], [0078], [0116]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 June, 2014 (12.06.14)

Date of mailing of the international search report
24 June, 2014 (24.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058442

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-4710 A (Brother Industries, Ltd.), 08 January 2009 (08.01.2009), paragraphs [0031] to [0045]; fig. 3 (Family: none)	1-13
A	JP 2003-205655 A (Yazaki Corp.), 22 July 2003 (22.07.2003), paragraphs [0070] to [0074] (Family: none)	2-4
A	JP 9-11581 A (Seiko Epson Corp.), 14 January 1997 (14.01.1997), entire text; fig. 2 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41J2/14(2006.01)i, B41J29/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41J2/14, B41J29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-181985 A（セイコーエプソン株式会社）2006.07.13, 段落 0050-0066, 0081-0085, 図 10, 14（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2003-226006 A（セイコーエプソン株式会社）2003.08.12, 全文、全図 & US 2003/0146954 A1	1-13
A	JP 2012-76309 A（富士フイルム株式会社）2012.04.19, 段落 0047-0066, 0078, 0116, 図 1-11（ファミリーなし）	1-13

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

嵯峨根 多美

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 6 1

2 P

4 4 0 9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-4710 A (ブラザー工業株式会社) 2009. 01. 08, 段落 0031-0045、図 3 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2003-205655 A (矢崎総業株式会社) 2003. 07. 22, 段落 0070-0074 (ファミリーなし)	2-4
A	JP 9-11581 A (セイコーエプソン株式会社) 1997. 01. 14, 全文、図 2 (ファミリーなし)	1-13