(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6284655号
(P6284655)

(45)発行日　平成30年2月28日(2018.2.28)　(24)登録日　平成30年2月9日(2018.2.9)

(51)Int.Cl.			F I		
B41J	2/195	(2006.01)	B41J	2/195	
B41J	2/14	(2006.01)	B41J	2/14	603

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号	特願2016-559144 (P2016-559144)
(86)(22)出願日	平成25年12月16日 (2013.12.16)
(65)公表番号	特表2017-501063 (P2017-501063A)
(43)公表日	平成29年1月12日 (2017.1.12)
(86)国際出願番号	PCT/US2013/075415
(87)国際公開番号	WO2015/094161
(87)国際公開日	平成27年6月25日 (2015.6.25)
審査請求日	平成28年6月14日 (2016.6.14)

(73)特許権者　511076424
ヒューレット－パッカード　デベロップメント　カンパニー　エル．ピー．
Ｈｅｗｌｅｔｔ－Ｐａｃｋａｒｄ　Ｄｅｖｅｌｏｐｍｅｎｔ　Ｃｏｍｐａｎｙ，　Ｌ．Ｐ．
アメリカ合衆国　テキサス州　７７０７０　ヒューストン　コンパック　センタ　ドライブ　ウエスト　１１４４５
(74)代理人　100087642
弁理士　古谷　聡
(74)代理人　100082946
弁理士　大西　昭広
(74)代理人　100121061
弁理士　西山　清春

最終頁に続く

(54)【発明の名称】複数の流体スロットを有するプリントヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の流体スロット（２１０）が形成されている流体スロット領域（３００）と、

第１のループを形成する外側エッジ部分（２４０）と第２のループを形成する内側部分（２５０）とを有する温度検出抵抗

を備えるプリントヘッドであって、

前記第１のループ（２４０）は、前記流体スロット領域の外側を該流体スロット領域のエッジに沿って延在し、前記第２のループ（２５０）は、隣接する２つの流体スロット（２１０）間に延在し、

前記第１のループ（２４０）の第１の端部はボンドパッドに接続し、前記第１のループ（２４０）の第２の端部はグランドに接続し、前記第２のループ（２５０）の第１の端部は、前記第１のループ（２４０）と同じボンドパッドに接続し、前記第２のループ（２５０）の第２の端部はグランドに接続することからなる、プリントヘッド。

【請求項２】

前記エッジ部分（２４０）は、前記流体スロット領域（３００）の３つの側部を囲む、請求項１のプリントヘッド。

【請求項３】

前記温度検出抵抗は、前記プリントヘッドの温度を検出し及び前記プリントヘッドに熱を供給するための回路の一部を形成する、請求項１または２のプリントヘッド。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】
【０００１】
プリントヘッドを、紙などの受け入れ媒体（受像媒体）にインクもしくは他の流体を噴射するために使用することができる。用途には、プリンター、グラフィックプロッタ、複写機、ファクシミリ装置があるが、これらには限定されない。これらの装置は、紙などの媒体にインクもしくは別の材料を噴射して、所望の画像を形成するためにインクジェットプリントヘッドを使用する。より一般的には、プリントヘッドは、インク、蝋（ワックス）、ポリマー、もしくは別の流体などの流体を正確に分配ないし投与する精密分配（投与）装置である。受け入れ媒体に画像を形成するための印刷がプリントヘッドの１つの用途であるが、これには限定されず、プリントヘッドを、たとえば、製造、デジタル滴定、薬剤の放出、または３次元印刷などの他の目的で使用することができる。
【０００２】
流体を、プリントヘッドの流体スロットを通してノズルの下の噴射チャンバ（吐出室）に送ることができる。流体を、加熱することによって、または、圧電圧力波などによって噴射チャンバから噴射することができる。流体及び周囲のプリントヘッドの温度などの様々な要因がプリントヘッドの性能に影響を与える。いくつかのプリントヘッドは、プリントヘッドの温度を検出するために使用される温度検出抵抗を備えている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】（補充可能性あり）
【図面の簡単な説明】
【０００４】
以下、非限定的な例であるいくつかの例を添付の図面を参照して説明する。
【図１】流体噴射システムの１例の略図である。
【図２】本開示にしたがう、複数の流体スロット、温度検出抵抗、温度検出部材もしくは加熱素子を有するプリントヘッドの１例を上から見た図である。
【図３】図２のＡ－Ａ線に沿った断面図である。
【図４Ａ】本開示にしたがう１構成を示す略図である。
【図４Ｂ】本開示にしたがう１構成を示す略図である。
【図４Ｃ】本開示にしたがう１構成を示す略図である。
【図４Ｄ】本開示にしたがう１構成を示す略図である。
【図４Ｅ】本開示にしたがう１構成を示す略図である。
【発明を実施するための形態】
【０００５】
プリントヘッドは、流体を噴射チャンバに送るための複数のスロットを備える流体スロット領域を有することができる。本開示は、流体スロット領域のエッジ（縁）の少なくとも一部分の周り（または近辺）に延在し、かつ、少なくとも２つの隣接ないし近接する流体スロット間に延在する温度検出部材もしくは加熱素子（または発熱体。以下同じ）を提案している。流体スロットのエッジの周りに延在する外側部分と隣接する流体スロット間に延在する内側部分との両方があるため、温度検出部材は、プリントヘッドを全体として代表する（またはプリントヘッドの代表的な）温度の測定を行うことができ、または、プリントヘッドの内側領域と外側領域の両方をより均一に加熱することができる。１例では、温度検出抵抗は、温度センサーと加熱素子の両方として作用する。
【０００６】
本明細書における教示は、任意のサイズのプリントヘッドに適用されうるが、プリントヘッドの異なる領域間で温度を等しくするのに要する時間がより長くなりうるより大きなプリントヘッドにとって特に有用でありうる。
【０００７】
図１は、流体噴射システムの構成要素を示す略図である。たとえば、流体噴射システム

は、紙や他の印刷媒体にインクを噴射するためのプリンターでありうる。しかしながら、流体噴射システム及びプリントヘッドを、薬液や３次元印刷材料（ただしこれらには限定されない）を含む他のタイプの液体もしくは流体を噴射するために使用することができる。参照の便宜上、以下の説明及び例では、インク及びインクスロットを参照するが、いくつかの実施例では、インクを他の流体で代用することができること、及び、本明細書における教示を、他のタイプの流体を正確に噴射するための装置に適用できることが理解されよう。

【０００８】

システム１００は、インクジェットプリントヘッド１０２、インク供給部（インクサプライ）１０４、搭載アセンブリ１０６、媒体搬送アセンブリ１０８、電子コントローラ１１０、及び、該システムの種々の電気的構成要素に電力を供給する電源１１２を備えている。

【０００９】

電子コントローラ１１０は、コンピューターなどのホストシステムからホストデータ１２４を受け取り、該データに基づいて、文字、記号、図形ないし画像、または他のパターンを印刷媒体上に形成すべくインク滴を噴射するようにプリントヘッド１０２を制御する。

【００１０】

１例では、プリントヘッド１０２は、インク供給部１０４を含む一体型プリントカートリッジの一部である。別の例では、インク供給部１０４は、プリントヘッドから分離しており、供給管などのインターフェース接続を介してプリントヘッドにインクを供給する。

【００１１】

図示の例では、電子コントローラ１１０はプリントヘッドから分離している。電子コントローラ１１０を、プリンターの本体の一部とすることができ、該コントローラは、たとえばプリントヘッドのボンドパッドもしくは他の端子を介してプリントヘッドに制御信号を送る。電子コントローラ１１０は、ＡＳＩＣまたはプロセッサを備えることができ、一方、プリントヘッド１０２は、電子コントローラ１１０からの命令を実行するためのより単純な電子回路を有することができる。電子コントローラ１１０をプリントヘッドから分離することによって、プリントヘッドを使い捨てにできるので、プリントヘッドのコストを低く抑えることが可能になる。他の例では、電子コントローラ１１０をプリントヘッドに一体化することができる。

【００１２】

搭載アセンブリ１０６は、プリントヘッドを支持し、及び、電子コントローラ１１０の制御下でプリントヘッドを印刷媒体１１８に対して移動させることができる。電子コントローラはまた、印刷媒体をプリントヘッドに対して移動させる、紙送り機構などの媒体搬送アセンブリ１０８を制御する。

【００１３】

プリントヘッドは、複数のインク噴射チャンバ（インク吐出室）２２０と流体連絡する複数のインクスロット２１０を備えており、インク滴１２２は、該インク噴射チャンバからプリントヘッドのノズルを通じて受け入れ媒体（受像媒体）１１８上に噴射される。プリントヘッドはさらに、プリントヘッドの温度を測定し及び/またはプリントヘッドを加熱するように作用する温度検出抵抗（ＴＳＲ：TemperatureSensing Resistor。温度検出抵抗器ともいう）もしく他のデバイスないし装置を備えている。他の例では、この加熱機能及び温度測定機能を別々の要素によって実行することができる。該ＴＳＲは、インクスロット２１０の外側の周囲に延在するエッジ部分２４０とそれらのインクスロット間に延在する内側部分２５０を有している。該エッジ部分と該内側部分は接続されている。図１にはＴＳＲの構成が概略的に示されているだけであるので、以下で、いくつかの例を、図２～図４を参照してより詳細に説明する。

【００１４】

図２は、上から見下ろしたときのプリントヘッド１０２の略図である。該プリントヘッ

ドは、複数のインクスロット２１０Ａ、２１０Ｂ、及び２１０Ｃが配置されているインクスロット領域３００を有している。それぞれのインクスロットは、該インクスロットの片側または両側に列に並べる（列状に配置する）ことができる複数のインク噴射チャンバ２２０Ａ、２２２Ａ、２２０Ｂ、２２２Ｂ、２２０Ｃ、及び２２２Ｃにインクを供給する。インクスロット及び噴射チャンバ内のインクの温度は、プリントヘッドの性能に影響を与える。したがって、インクの温度の決定とインクの予熱の両方を行うことが望ましい。たとえば、印刷システムが作動している間、及びプリントヘッドからインクを噴射するために該インクがさらに加熱される前に、インクを、所定の温度にもしくは所定の温度未満に維持することができ、または、所定の温度範囲内に維持することができる。

【００１５】

図２に示されているように、温度検出抵抗（ＴＳＲ）はインクスロットの周りに延在する。より具体的には、ＴＳＲは、エッジ（縁）部分２４０と内側部分２５０を有している。エッジ部分２４０は、インクスロット領域３００のエッジ（縁）の少なくとも一部分の周りないし近くに延在する。この点、「エッジ部分」は、インクスロット領域３００のエッジに沿って延在する（延びる）が、隣接するインクスロット間の、該インクスロット領域の内側領域中には延在しない部分を意味する。

【００１６】

一方、ＴＳＲの内側部分２５０は、一対の隣接するインクスロットの間に延在している。「間に延在している」は、ＴＳＲが、隣接する２つのインクスロット間に存在する領域の内側に延在していることを意味する。このように、ＴＳＲが、インクスロット領域のエッジの周り（または近辺）に延在し、かつ、インクスロット領域の内側領域内に延在するので、エッジ領域の周り（または近辺）にのみ延在しているＴＳＲ、または１つの孤立した位置に限定された温度センサーによって得ることができるものよりも、より代表的（もしくは正確）な温度測定値を得ることが可能である。同様に、エッジ部分２４０と内側部分２５０の両方を有するために、ＴＳＲは、プリントヘッドをより均一かつ効率的に加熱することができる。

【００１７】

かかる効果を達成するための種々の構成が可能であり、いくつかの変形形態が図４Ａ～図４Ｅを参照して後述される。さしあたって、ＴＳＲは、インクスロットのエッジに沿って第１の方向に延びる第１の部分２４０Ａ、インクスロットの端を過ぎて第２の方向に延びる第２の部分２４０Ｂ、及び、隣接する２つのインクスロット間を第３の方向に延びる第３の部分２５０Ａを有することに留意されたい。さらに、第１の部分２４０Ａ、第２の部分２４０Ｂ、及び第３の部分２５０Ａは接続されて、同じ回路の一部を形成する。

【００１８】

図２に示されている特定の構成において、エッジ部分２４０は第１のループを形成し、内側部分２５０は第２のループを形成する。第１のループと第２のループは互いに接続されて単一の回路を形成する。第１のループ及び第２のループは同じ入力端子または同じ出力端子に接続される。たとえば、第１のループの一方の端部及び第２のループの一方の端部は同じボンドパッド２８０に接続され、それらのループの他方の端部はグランド（接地）２９０に接続される。コントローラ１１０は、ボンドパッド２８０及びグランド２９０を介してＴＳＲに電流を流してＴＳＲを加熱しまたはＴＳＲの抵抗値を検出することができ、これによって、ＴＳＲ及び周囲のプリントヘッドの温度を決定することができる。

【００１９】

図２では、第１のループと第２のループは両方とも同じグランドに接続されている。しかしながら、他の例では、それらのループを別々のグランドに接続することができる。ＴＳＲを、室温において特定の抵抗値または特定の範囲の抵抗値（たとえば、６０～７０オーム）を有するように設計することができる。こうして、ＴＳＲの異なる構成を同じコントローラで使用することができる。１例では、所定の電流をＴＳＲに加えて電圧を測定することができる。測定された電圧から、抵抗値したがって温度を決定することができる。

【００２０】

図２は、エッジ部分と内側部分を有するＴＳＲを示しているが、他の例では、該ＴＳＲの代わりに他のデバイスないし装置を使用することができる。ＴＳＲは、加熱素子及び温度検出部材の両方として作用ないし機能することができるデバイスないし装置の１例である。他の例では、ＴＳＲを、プリントヘッドを加熱するためではなく、温度を検出するために使用することができ、プリントヘッドを加熱するために、（該ＴＳＲとは）別個の１つの加熱デバイスもしくは複数の加熱デバイスを使用することができる。さらに他の例では、ＴＳＲの代わりに、それと同じ構成を有するがプリントヘッドを加熱するためには使用されない異なるタイプの温度検出部材を使用することができる。その場合は、（該温度検出部材とは）別個の（１以上の）ヒーターを設けることができる。他の例では、ＴＳＲの代わりに、それと同じ形状を有するが温度を検出することはできない加熱素子を使用することができ、及び、（該加熱素子とは）別個の（１以上の）温度センサーをプリントヘッド内に設けることができる。しかしながら、ＴＳＲなどのデバイスないし装置を用いて温度の検出とプリントヘッドへの熱の供給の両方を行うことによって、構成をよりコンパクトにすることができる。

【００２１】

図２は略図であり、インクスロット２１０、インク噴射チャンバ２２０、及びＴＳＲ２４０、２５０は、プリントヘッド構造内の相対的に異なる高さに存在しうるが、それらの相対的な位置がわかるように、図２にはそれらの全てが示されていることに留意されたい。以下で、図２のＡ－Ａ線に沿った断面について、図３を参照して説明する。

【００２２】

図３は、図２のＡ－Ａ線に沿った断面図である。具体的には、図３は、プリントヘッドのインクスロット及びＴＳＲの構成の１例を示している。

【００２３】

プリントヘッドは、互いに接着されたダイキャリア３１０及びダイ３２０を備えている。ダイ３２０を、たとえばシリコン（ケイ素）または他の適切な材料から作ることができる。インクスロット２１０は、図３の面内へと延びるダイキャリア３１０及びダイ３２０内に形成された細長いスロットである。インクスロット２１０は、インク供給部（不図示）、及び、インクスロットの両側に列状に延びるインク噴射チャンバ２２０、２２２と流体連絡している。

【００２４】

インク噴射チャンバ２２０、２２２は、ダイ３２０の上に配置され、それぞれが、それぞれの液滴発生器３７０の一部を形成している。液滴発生器３７０は、インク噴射チャンバ２２０もしくは２２２、インク噴射チャンバの直下の噴射要素（または噴射素子）３０４、及びインク噴射チャンバの上のノズル３７２を備えている。インク噴射チャンバは、側部に障壁層３５０を含むチャンバ壁とノズル層３６０によって画定されれ、ノズル層３６０には、ノズル３７２が該チャンバの上に配置されている。チャンネル（流路）３５２は、インクスロット２１０からインク噴射チャンバへの流体の移動を可能にしている。噴射要素３０４は、たとえば、ノズル３７２を通じてインクを噴射するために加熱されることができる熱抵抗器である。噴射要素３０４を、たとえば、抵抗層３３０（たとえば、TaAl、WSiNまたはTaSiN）、及び該抵抗層の上の導電層３４０（たとえば、AlCuまたは他の銅系材料）から形成することができる。

【００２５】

ＴＳＲ２４０、２５０または他の加熱素子もしくは温度検出部材は、インクスロット２１０の近くに配置され、たとえばダイ３２０の上に形成されることができる。１例では、ＴＳＲは、同じ高さにあり、噴射要素と同じ材料、たとえば導電層３３０及び抵抗層３４０から形成することができる。噴射要素３０４をＴＳＲとインクスロットの間に配置することができる。噴射要素とインクスロットを、パッシベーション層３８０などの絶縁層によって分離することができる。パッシベーション層３８０はまた、噴射要素及び/またはＴＳＲの上を覆うように延在して、該噴射要素及び/またはＴＳＲを他の構成要素から電気的に分離（絶縁）することができる。パッシベーション層３８０が噴射要素の上に薄い

層として延在する場合には、（いくつかのプリンターのインクは導電性であるので）パッシベーション層３８０は、インク噴射チャンバ内の流体を通って電流が流れるのを防止するのに役立つ。

【００２６】

別の例（不図示）では、噴射要素３０４とＴＳＲ２４０、２５０が垂直方向及び水平方向に分離されるように、噴射要素３０４とＴＳＲ２４０、２５０を、別個の層に設けることができる。

【００２７】

図３は、インクスロット２１０の外側にあるＴＳＲ２４０のエッジ部分と該インクスロットの内側にあるＴＳＲの内側部分２５０を示している。

【００２８】

図２の構成ないし配置は、プリントヘッドの異なる領域の均一な加熱及び/またはより正確な温度測定を可能にするために、外側部分２４０と内側部分２５０の両方を有するＴＳＲまたは温度検出部材または加熱素子を配置する１つの可能なやり方である。しかしながら、他の構成を使用することが可能であり、他のいくつかの例について、図４Ａ～図４Ｅを参照して以下で説明する。

【００２９】

図４Ａは、図２と同じインクスロット２１０Ａ、２１０Ｂ、２１０Ｃ及びＴＳＲ２４０、２５０の構成の１例を示す略図である。ＴＳＲは、インクスロット領域の３つの側（側部）の（それぞれの）エッジ（縁）を囲んでいる第１のループを形成するエッジ部分２４０と、隣接するインクスロット間に延在する第２のループを形成する内側部分２５０とを有する。より具体的には、図４Ａでは、ＴＳＲのエッジ部分２４０は、インクスロットのエッジに沿って延びる部分２４０Ａと、インクスロットの端を過ぎて（超えて）延びる部分２４０Ｂと、インクスロットのエッジに沿って延びる部分２４０Ｃを有している。部分２４０Ａ、２４０Ｂ、及び２４０Ｃは、インクスロット領域のエッジの周りに延在しているので、それらの部分は、隣接するインクスロット間には延在していない。ところで、第１の内側領域４１０が、インクスロット２１０Ａと２１０Ｂの間に画定され、第２の内側領域４２０が、インクスロット２１０Ｂと２１０Ｃの間に画定されている。ＴＳＲの内側部分２５０は、第１の内側領域４１０と第２の内側領域４２０の両方に延びている（すなわち、領域４１０内及び領域４２０内に延在している）。

【００３０】

図４Ｂは、ＴＳＲが蛇行形状を有する別の例を示している。「蛇行」とは、ＴＳＲが、捩られながら（たとえば螺旋状に）向きを変えて、インクスロット領域のエッジと内側領域の間を行きつ戻りつしながら向きを変えることを意味する。図４Ｂから、ＴＳＲは、インクスロット領域のエッジと、隣接するインクスロット間のインクスロット領域の内側領域との両方を含む経路に沿ってボンドパッド２８０からグランド２９０まで延びる抵抗素子ないし抵抗体であることがわかる。ＴＳＲは、インクスロット領域のエッジの周り（または近辺）に延在する複数のエッジ部分２４０と、隣接するインクスロット間に延在する複数の内側部分２５０とを有する。ＴＳＲは、インクスロットのエッジに沿って第１の方向５００に延びる第１の部分２４０Ａと、インクスロットの端２２２Ｅを過ぎて（超えて）第２の方向５１０に延びる第２の部分２４０Ｂと、隣接する２つのインクスロット間の内側領域４１０を通って第３の方向５２０に延びる第３の部分２５０Ａを有する。第１の部分２４０Ａ、第２の部分２４０Ｂ、及び第３の部分２５０Ａは共に接続され、この例では、単一の連続する要素を形成している。図４ＢのＴＳＲは、インクスロット領域の２つの側部を完全に囲んでおり（図４Ｂの左側及び右側）、インクスロット領域の第３の側部を部分的に囲んでいる（図４Ｂの上部）ということができる。第３の側部の３分の２がＴＳＲによって囲まれており、３つのインクスロットの端のうちの１つだけが囲まれていないので、第３の側部を部分的に囲んでいるということができる。

【００３１】

図４Ｃは、図４Ｂと類似の蛇行形状の構成の別の例である。ただし、ＴＳＲは、第２の

内側領域４２０内に延びている（延在している）が、第１の内側領域４１０内には延びていない（延在していない）。

【００３２】

図４Ｄは、２つのＴＳＲが存在する別の例を示している。それぞれのＴＳＲは蛇行形状を有している。第１のＴＳＲは、インクスロット領域のエッジの周り（または近辺）に延在するエッジ部分２４０と、隣接するインクスロット間の内側領域に延びる内側部分２５０とを有する。第１のＴＳＲは、インクスロット領域の１つの側部を囲んでいる（図４Ｄの上部）が、他の２つの側部の途中までしか下に延びていないので、それら他の２つの側部を囲んでいない。第２のＴＳＲは、第１のＴＳＲと類似しており、エッジ部分６４０と内側部分６５０を有している。第２のＴＳＲは、第１のボンドパッドから分離した第２のボンドパッド６８０と、グランド２９０と同じであってもそれとは異なるグランドであってもよいグランド６９０との間に延びている。

【００３３】

上記の例は、共通の構成である３つのインクスロットを示している。たとえば、３つの異なるそれぞれの色のインク用の個別のスロットを有するようにカラープリントヘッドを設計することができる。しかしながら、別の場合では、各スロット内のインクの色を同じとすることができる。実際に、本開示の教示及び上記の種々の例を、４つ以上のインクスロットを有するプリントヘッドや２つだけのインクスロットを有するデバイスないし装置へと変更ないし拡張することができる。

【００３４】

図４Ｅは、図４Ａと類似の別の例であるが、３つのインクスロットではなく４つのインクスロット２１０Ａ～２１０Ｄが存在する。この例では、ＴＳＲは、外側部分２４０を形成する１つの外側ループと、それぞれの内側部分に対する２つの内側ループ２５０及び２５１を有している。３つのすべてのループは同じ入力端子に接続されている。他の例では、１つの内側ループだけがある場合があり、ＴＳＲの内側部分が、インクスロット間の内側領域のいくつかだけに入り場合がある。別の例では、内側ループは、蛇行形状を有して、隣接するインクスロットの異なる対間のいくつかの内側領域に入りうる。さらに、図４Ａ～図４Ｄに示されている全ての構成を、４つ以上のスロットを有するプリントヘッドまたはプリントヘッドダイで使用するために変更することができる。

【００３５】

図２に関して述べたように、それぞれのインクスロットは、長さＬと、該長さよりもずっと小さい幅Ｗを有している。一般的には、代表的な温度を測定することができるようにするために、及び/または、より均一かつ効率的な加熱を容易にするために、ＴＳＲのエッジ部分２４０は、インクスロットの長さＬの３分の１に等しいかまたはそれより長い（すなわち、該長さＬの３分の１以上の）長さを有する必要がある。いくつかの例では、該エッジ部分の長さは、インクスロットの長さ以上（すなわち、インクスロットの長さより長いかまたはそれと同じ長さ）でありえ、たとえば、２つのインクスロットの（合計の）長さ以上である。図４Ｄでは、エッジ部分２４０の結合した長さは、インクスロットの長さにほぼ等しいが、図４Ａ～図４Ｃ及び図４Ｅの例では、エッジ部分２４０すなわち結合したエッジ部分の全長は、インクスロットの長さよりもかなり長く、いくつかの場合では、インクスロットの長さの２倍よりも長い。

【００３６】

図４Ａ～図４Ｅの上記説明ではＴＳＲを参照したが、他の例では、ＴＳＲの代わりに、異なるタイプの加熱及び温度検出デバイス、または、温度を検出しない加熱素子、またはプリントヘッドに熱を供給しない温度検出部材（ただし、いずれもＴＳＲと同じ全体形状及び構成を有するものとすることができる）を使用することができる。ＴＳＲを加熱素子で代用する場合には、（加熱素子とは）別個の１つまたは複数の温度測定デバイスを設けることができる。ＴＳＲを温度検出部材で代用する場合には、（温度検出部材とは）別個の１つまたは複数のヒーターをプリントヘッド内に設けることができる。

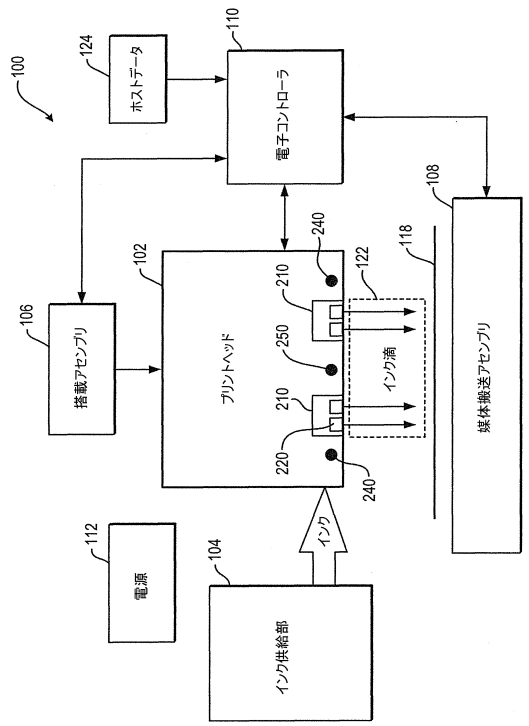
【００３７】

本明細書に開示されている全ての特徴（任意の請求項、要約及び図面に記載されているものを含む）、及び/または、そのように開示されている任意の方法もしくはプロセスの全ての工程を、そのような特徴及び/または工程の少なくとも一部が相互排他的である組み合わせを除いて、任意に組み合わせることができる。

【００３８】

別段の明示がある場合を除いて、本明細書に開示されているそれぞれの特徴（任意の請求項、要約及び図面に記載されているものを含む）を、同じもしくは同等のもしくは類似の目的を果たす代替の特徴で置き換えることができる。したがって、別段の明示がある場合を除いて、開示されているそれぞれの特徴は、包括的な一連の同等もしくは類似の特徴の１例にすぎない。

【図１】



【図２】

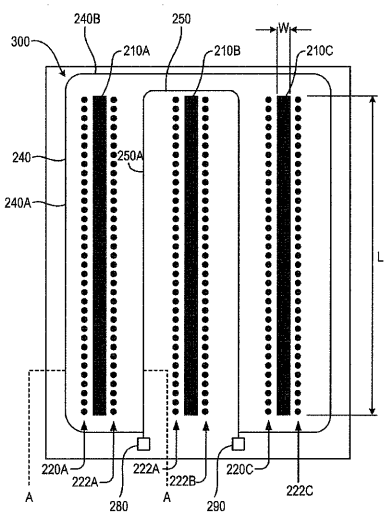


Fig. 2

【図３】

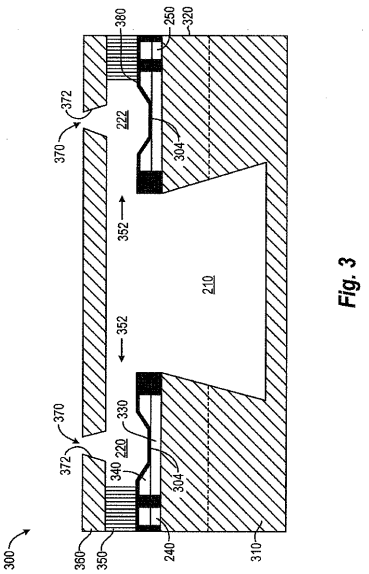


Fig. 3

【図４Ａ】

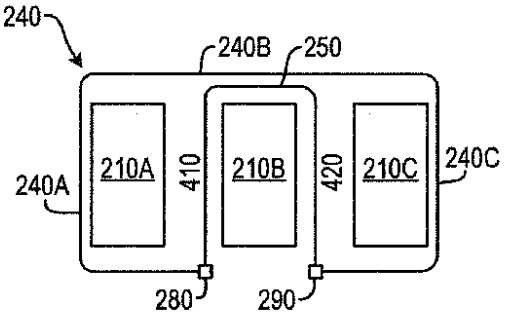


Fig. 4A

【図４Ｂ】

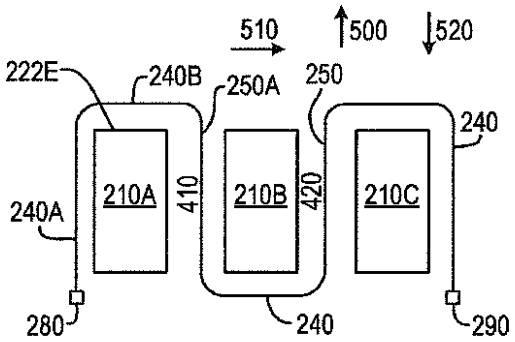


Fig. 4B

【図４Ｃ】

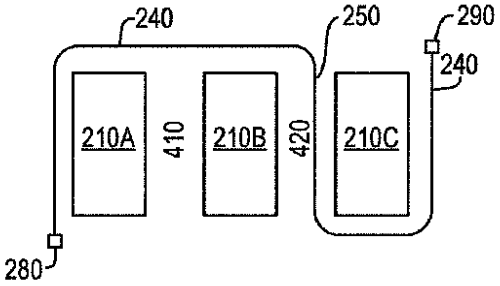


Fig. 4C

【図４Ｄ】

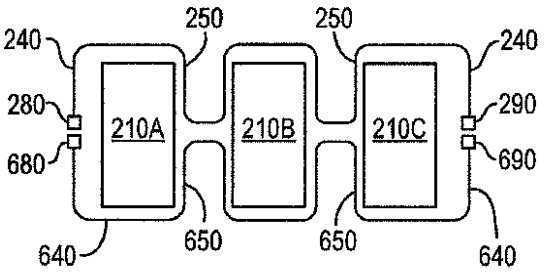


Fig. 4D

【図４Ｅ】

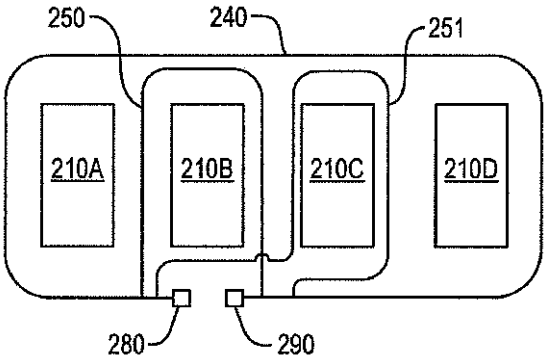


Fig. 4E

フロントページの続き

(74)代理人 100195693
弁理士 細井 玲
(72)発明者 ジェ，ニン
アメリカ合衆国カリフォルニア州９４３０４－１１００，パロアルト，ページ・ミル・ロード・１５０１

審査官 上田 正樹

(56)参考文献 特開２００９－２０８４４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０６６８６１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ ２／０１ ～ ２／２１５