(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2018-506455
(P2018-506455A)
(43)公表日　平成30年3月8日(2018.3.8)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B41J 2/14	***(2006.01)***	Ｂ４１Ｊ	2/14	６０５	２Ｃ０５７
		Ｂ４１Ｊ	2/14	２０１	
		Ｂ４１Ｊ	2/14	６１３	
		Ｂ４１Ｊ	2/14	６０３	
		Ｂ４１Ｊ	2/14	６１１	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2017-545574 (P2017-545574)
(86)(22)出願日　平成27年2月27日 (2015.2.27)
(85)翻訳文提出日　平成29年10月27日 (2017.10.27)
(86)国際出願番号　PCT/US2015/017998
(87)国際公開番号　WO2016/137490
(87)国際公開日　平成28年9月1日 (2016.9.1)

(71)出願人　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】流体供給孔を有する流体噴射装置

(57)【要約】
流体噴射ダイは基板を有し、流体供給孔のアレイが該基板を貫通して形成される。それらの流体供給孔はリブによって分離される。それぞれの流体供給孔は、液滴発生器のアレイに流体を導くことができる。
【選択図】図２

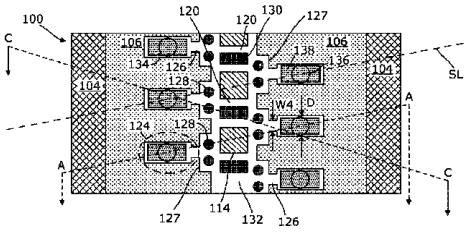


Fig. 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
流体噴射装置であって、
流体を供給するための流体層と基板とを備える流体噴射ダイであって、該基板は、前記流体層が形成された前面と流体を受けるための背面とを有する、流体噴射ダイと、
前記基板を貫通する流体供給孔のアレイであって、該流体供給孔は、該流体供給孔の間のリブによって分離され、それぞれの流体供給孔は、流体を前記背面から前記流体層に案内することができる、流体供給孔のアレイと、
前記流体層内の液滴発生器のアレイであって、前記流体供給孔の下流に、流体供給孔の前記アレイに平行に配置された液滴発生器のアレイ
を備える流体噴射装置。
【請求項２】
成形物と、
前記成形物内の細長いチャンネルであって、前記流体供給孔へと前記基板の前記背面に向かって流体を運ぶための細長いチャンネル
を備え、
前記リブは前記チャンネルを横断して延びることからなる、請求項１の流体噴射装置。
【請求項３】
前記成形物を横切るように互いに平行に配置された複数の流体噴射ダイを備える、請求項２の流体噴射装置。
【請求項４】
請求項３の複数の流体噴射装置を備える流体噴射アセンブリであって、それぞれの流体噴射装置が、平行に配置された複数のダイを有し、前記複数の流体噴射装置は、平行でかつ互い違いに配置された構成をなして前記成形物に沿って配置され、隣接する流体噴射装置の端部は前記構成内でオーバーラップすることからなる、流体噴射アセンブリ。
【請求項５】
請求項２の複数の流体噴射装置を備える流体噴射アセンブリであって、プリント回路基板が、前記流体噴射ダイの周囲において前記流体噴射装置に取り付けられている、流体噴射アセンブリ。
【請求項６】
前記流体層内に形成されたマニホールドをさらに備え、前記分離した流体供給孔は前記マニホールドに通じており、前記マニホールドは、前記液滴発生器に流体を供給するために少なくとも１つの液滴発生器のアレイに沿って延びている、請求項１の流体噴射装置。
【請求項７】
前記ダイの幅は、約１５０マイクロメートル～約５５０マイクロメートルの範囲内である、請求項１の流体噴射装置。
【請求項８】
それぞれの液滴発生器が、
噴射チャンバと、
前記噴射チャンバと前記マニホールドとの間の入口と、
前記噴射チャンバの上にあるノズルと、
流体を前記チャンバから前記ノズルを通して噴射するための、前記チャンバ内の噴射要素
を備えることからなる、請求項１の流体噴射装置。
【請求項９】
前記基板は、バルクシリコンで作られ、前記噴射要素は、前記バルクシリコン基板上に配置される、請求項８の流体噴射装置。
【請求項１０】
前記噴射チャンバへの入口の最大幅が、前記噴射チャンバの直径よりも小さくなるように、該入口が細くされる、請求項８の流体噴射装置。

【請求項１１】
前記入口の最大幅が、前記噴射チャンバの直径の２／３よりも小さい、請求項１０の流体噴射装置。
【請求項１２】
それぞれの入口の外部の前記マニホールド内にそれぞれの入口に隣接して配置された柱状構造を備える、請求項６の流体噴射装置。
【請求項１３】
それぞれのシリコンリブ上の前記マニホールド内に配置された柱状構造を備える、請求項６の流体噴射装置。
【請求項１４】
それぞれの流体供給孔は、前記シリコン基板の前記前面にある開口が、該シリコン基板の前記背面にある開口よりも小さくなるように、先細になっており、それぞれのシリコンリブは、該先細になっている流体供給孔に対応して、前記シリコン基板の前記前面から前記背面に延びるにつれて狭くなる、請求項１の流体噴射装置。
【請求項１５】
成形物と、
前記成形物に取り付けられた少なくとも１つの流体噴射ダイ
を備える流体噴射アセンブリであって、
それぞれのダイが、
該ダイの背面を形成するバルクシリコン基板と、
前記バルクシリコン基板の前面上にある液滴発生器の少なくとも１つの列と、
液滴発生器の前記列に流体を運ぶために、前記基板を貫通し、かつ該基板の長手方向に沿って隔置された流体供給孔の少なくとも１つの列であって、流体供給孔の該列は、液滴発生器の前記列に平行である、流体供給孔の少なくとも１つの列と、
前記流体供給孔の間に挟まれたバルクシリコンリブ
を備え、
前記成形物は、流体を前記流体供給孔に運ぶために、前記基板の背面にチャンネルを有することからなる、流体噴射アセンブリ。

【発明の詳細な説明】
【背景技術】
【０００１】
流体噴射装置は、要求に応じて液滴を噴射する。たとえば、流体噴射装置は、インクジェットプリンタなどの３次元（３Ｄ）プリンタ、２次元（２Ｄ）プリンタや、デジタル滴定装置などのその他の高精度デジタル供給装置に存在する。
【０００２】
インクジェットプリンタは、複数のノズルを通じてインク滴を噴射することによって、紙などの印刷媒体に画像を印刷する。ノズルは、典型的には、１以上のアレイ（配列）をなすようにプリントヘッドに沿って配置されて、プリントヘッドと印刷媒体が相対移動しているときに、それらのノズルから適切な順番でインク滴を噴射することにより、該印刷媒体上に文字や他の画像を印刷するようになっている。サーマルインクジェットプリントヘッドは、熱を発生して噴射チャンバ内の流体のごく一部を気化させる発熱体（加熱素子）に電流を流すことによって、ノズルから液滴を噴射する。圧電（ピエゾ式）インクジェットプリントヘッドは、インク滴をノズルから押し出す圧力パルスを生成するために圧電材アクチュエータを使用する。
【図面の簡単な説明】
【０００３】
以下、いくつかの例を添付の図面を参照して説明する。
【図１】例示的な流体噴射装置の断面図である。
【図２】例示的な成形された流体噴射装置の一部を示す断面立面図である。

【図３】図２の破線Ａ－Ａに沿った、図２の例示的な成形された流体噴射装置の断面図である。
【図４】図３の点線Ｂ－Ｂに沿った、図２の例示的な成形された流体噴射装置の底部から見た断面図である。
【図５】図２の破線Ｃ－Ｃに沿った、図２の例示的な成形された流体噴射装置の断面図である。
【図６】成形された流体噴射装置の１例を組み込んだプリントカートリッジを有する例示的なプリンタを示すブロック図である。
【図７】成形された流体噴射装置の１例を組み込んだ例示的なプリントカートリッジの斜視図（透視図）である。
【図８】成形された流体噴射装置の１例を組み込んだ別の例示的なプリントカートリッジの斜視図（透視図）である。
【図９】成形された流体噴射装置の１例を備える媒体幅の流体噴射アセンブリを有する別の例示的なプリンタを示すブロック図である。
【図１０】流体噴射装置を備える例示的な流体噴射アセンブリを示す斜視図（透視図）である。
【図１１】図１０の例示的な流体噴射アセンブリを示す斜視断面図である。
【発明を実施するための形態】
【０００４】
流体噴射装置を製造するときには、ダイの基板の幅及び／又は厚さを小さくしつつ、ノズルの密度を維持ないし大きくすることが課題となりうる。いくつかのシリコンダイアーキテクチャは、該シリコンダイ基板を貫通して形成された長手方向の流体供給スロットを備えている。それらの長手方向の流体供給スロットは、該ダイの背面にある流体分配マニホールド（たとえば、プラスチック製のインターポーザーもしくはチクレット（chiclet））から、該ダイを通して、１つまたは２つの列をなす全ての流体噴射チャンバ及び該ダイの前面上のノズルに流体を流すことを可能にする。該マニホールド及び長手方向の流体供給スロットは、下流にある微小な噴射チャンバから上流のより大きな流体供給チャンネル（すなわちより大きな流路）への流体ファンアウトを提供する。該長手方向の流体供給スロットは、ダイの空間を占有し、該ダイの構造的完全性を低下させうる。他の例では、それらの流体スロットは、該ダイを該マニホールドと一体化するプロセスを複雑にし、かつ該プロセスのコストを増加させる。たとえば、該ダイをマニホールドと一体化するために、スロットのピッチ（間隔）を小さくしてダイ全体の幅をより小さくすることは、ダイが多数のスロットを有している場合には、困難でありうる。本開示の１例によれば、プラスチック製のマニホールドを間隔が小さくされたダイスロットと一体化することによって、ダイシュリンク（ダイのサイズ縮小）の量が制限されうることがわかった。
【０００５】
別の例では、液滴（または流体滴）発生器が互いに近接して配置されているときに生じる流体クロストークによって、ダイシュリンクの量及びノズル密度が制限されうることがわかった。一般に、１つの液滴発生器のノズルからの流体滴（または液滴）の噴射が、近傍の液滴発生器内の流体力学に影響を与えるときに、流体クロストークが生じる。チャンバ／ノズルからの流体の噴射によって生成された圧力波は、隣接する流体チャンバ内に伝搬して流体変位を引き起こしうる。この結果生じた隣接するチャンバの体積変化は、該隣接するチャンバ内の液滴噴射プロセス（たとえば、液滴の体積、液滴の形状、液滴の噴射速度、チャンバの（流体の）補充）に悪影響を与えうる。
【０００６】
本開示の１例では、流体噴射装置は、ノズルアレイに流体を供給するために、基板の背面から前面（おもて側の面）へと形成された長手方向（縦方向）の流体スロットを有していない。その代わり、狭い「スライバー」ダイが、ダイの背面にある成形されたチャンネルを通じて流体ファンアウトを提供する一体成形体へと成形される。これは、ダイの背面におけるダイとマニホールドとのコストが高くかつ複雑な一体化を不要にすることができ

る。該ダイの背面に基板を設け、該ダイの前面に流体層を設けることができる。成形されたそれぞれのチャンネルは、該基板の背面に流体を供給することができる。流体は、該基板内に形成された流体供給孔（ＦＦＨ）のアレイ（アレイ（配列）をなすように配列された複数ないし多数の流体供給孔）を通って該流体層内の液滴発生器に到達する。それらの流体供給孔は互いに分離されており、それらの流体供給孔を、ノズルの列に平行に、列をなすように配置することができる。それらの流体供給孔間のブリッジ（橋）すなわちリブは、該基板に強度を与える。本開示では、成形スライバータイプの流体噴射装置を、成形された流体噴射装置と呼ぶ（以下、成形された流体噴射装置を「成形流体噴射装置」という）。

【０００７】

成形スライバー構成は、ダイの比較的小さな幅を可能にすることができる。１例では、該ＦＦＨアレイの両方の側に沿った液滴発生器の２つの平行な列が互いに近くに設けられているときにノズル密度を大きくすることができる。流体層内に形成された例示的な柱状構造は、近接する流体噴射チャンバの近くに現れうる流体クロストーク及び／又は気泡形成を低減することができる。そのような柱状構造は、該流体層内の粒子及び気泡の移動を妨げることができ、これは、噴射チャンバとノズルの目詰まりの防止に役立ちうる。

【０００８】

したがって、比較的小さなダイサイズ及び高いノズル密度を可能にすることに加えて、成形流体噴射装置は、ダイサイズを小さくしかつノズル密度を大きくする能力を制限する流体クロストーク及び目詰まりに関連する問題を克服するのに役立つ特徴ないし機能を含むことができる。

【０００９】

１例では、流体噴射装置は、成形物へと成形されたダイを備える。該ダイは、流体を供給するために該成形物の外部に露出した前面を有する流体層と基板とを備え、該基板は、該流体層が形成され前面と、該成形物内の少なくとも１つのチャンネルを通じて流体を受けるための背面を有する。該背面から該基板の前面上の該流体層に流体が流れることができるようにするために、流体供給孔のアレイが、該ダイ基板内に設けられる。該流体層内の液滴発生器のアレイ（アレイ（配列）をなすように配列された複数ないし多数の液滴発生器）は、該流体供給孔の出口（排出口）に沿って、流体供給孔の該アレイに平行に延びることができる。１例では、液滴発生器のアレイは、該流体供給孔の一方の側または両方の側において延びる。それらの流体供給孔は、バルクシリコンを横断することができ、シリコンリブを、それらの流体供給孔の間に挟まれるように設けて、それぞれのリブが、該成形チャンネルの少なくとも一部を横断するようにすることができる。

【００１０】

１例では、媒体幅の流体噴射アセンブリが提供される。そのような流体噴射アセンブリは、たとえば２Ｄまたは３Ｄプリンタにおいて、媒体の幅全体の上に液滴を噴射することができる。媒体のいくつかの例は、紙及び粉末である。１例では、流体噴射アセンブリは、成形物に組み込まれた複数の流体噴射ダイを備える。それぞれのダイは、該ダイの背面を形成し、該背面にある該成形物内のチャンネルから、（該背面の）反対側にある前面上の液滴発生器の少なくとも１つの平行なアレイに流体を運ぶための流体供給孔のアレイを有するダイ基板を備える。シリコンリブは、流体供給孔の間に挟まれ、かつ、該チャンネルの少なくとも一部を横断して延びている。１例では、それらのリブは、液滴発生器の平行なアレイ間を、該前面の近くまで延びている。本明細書で使用されている「流体噴射装置」及び「流体噴射ダイ」は、１以上のノズルから流体を供給することができる装置（ないしデバイス）を意味している。流体噴射装置は、１以上の流体噴射ダイを備えることができる。流体噴射装置を、成形物に成形することができる。状況に応じて、流体噴射装置は、それらのダイが組み込まれている成形物を備えることができる。「スライバー」とは、長さと幅の比率（Ｌ／Ｗ）が５０以上である流体噴射ダイを意味する。流体噴射装置及び流体噴射ダイを、たとえば、インク、剤、またはその他の流体を供給するために、２次元印刷用途または３次元印刷用途で使用することができる。印刷用途に加えて、流体噴射

装置を、デジタル滴定装置、実験装置、調剤ユニット、または、その他の任意の高精度デジタル供給ユニットで使用することができる。

【００１１】

図１は、流体噴射装置１の例示的な図である。この例では、流体噴射装置１は、流体噴射ダイ２を備えている。流体噴射ダイ２は、ダイ２の前部（表側）にある流体層（フルーイディック層）６、及び、ダイ２の背部(後ろ側)にある基板８を備えている。流体供給孔１４のアレイ（たとえば列。すなわち、列をなすように配列された複数ないし多数の流体供給孔１４）が、基板８に沿って配置されており、それぞれの流体供給孔１４は、基板８の後部（背部）から基板８の前部へと基板８を通過（貫通）して、流体層６まで延びている。リブ２０が、流体供給孔１４の間に挟まれており、これによって、流体供給孔１４の側壁１８を画定している。図１では、前面と背面は、それぞれ、上部と下部にあるが、ある例示的な状況では、流体層６は、下部において延在し、基板８は上部において延在している。流体層６は、液滴発生器２４のアレイ（たとえば列。すなわち、列をなすように配列された複数ないし多数の液滴発生器２４）を備えている。液滴発生器２４のアレイは、流体供給孔１４の開口に沿って、該開口の下流側に、流体供給孔１４のアレイに平行に延びることができる。それぞれの液滴発生器２４は、噴射チャンバ３４及びノズル３６を備えている。液滴発生器２４のアレイは、媒体の進行方向に対して垂直に延びている。ノズル３６から流体を噴射するために、噴射要素３８が、それぞれの噴射チャンバ３４内に設けられている。流体供給孔１４からの流体をチャンバ３４に案内する（導く）ために、マニホールド層３２を、液滴発生器２４と流体供給孔１４の間に設けることができる。

【００１２】

１例では、リブ２０を間に挟んだ流体供給孔１４は、比較的強くかつ機械的に安定な流体噴射ダイ２を提供することができる。このことは、ダイ２を比較的小さな幅で作ること、たとえば、ダイ２を、シリコン基板を貫通する長手方向の流体スロットを有する流体噴射ダイよりも小さくすることを可能にする。このような比較的小さな幅のダイを、比較的高いノズル密度及び比較的高い液滴発生器密度と組み合わせることができる。

【００１３】

図２～図５は、別の例示的な成形流体噴射装置１００の一部をいくつかの異なる図で示したものである。図２は、例示的な成形流体噴射装置１００の平面図であり、図３は、図２の点線Ａ－Ａに沿った流体噴射装置１００の垂直断面図である。図４は、図３の点線Ｂ－Ｂに沿った流体噴射装置１００の底部から見た図であり、図５は、図２の点線Ｃ－Ｃに沿った流体噴射装置１００の垂直断面図である。

【００１４】

図２～図５を参照すると、成形流体噴射装置１００は、一体構造体１０４、すなわち成形物１０４へと成形された細長く薄い「スライバー」流体噴射ダイ１０２を備えている。ダイ１０２を、シリコン、たとえばＳＵ８で（または、シリコン、たとえばＳＵ８から）作ることができる。成形物１０４を、プラスチック、エポキシモールド化合物、またはその他の成形可能な材料で形成することができる。流体噴射ダイ１０２は、ダイ１０２上の流体層１０６の前面が、成形物１０４の外部に露出したままになるように、成形物１０４へと成形され、これによって、該ダイが流体を供給できるようにしている。基板１０８は、ダイ１０２の背面１１０を形成し、該背面は、成形物１０４内に形成されたチャンネル１１２の箇所を除いて成形物１０４によって覆われている。成形チャンネル１１２は、流体がダイ１０２へと直接流れるのを可能にする。別の例では、流体噴射装置１００は、一体成形物１０４内に組み込まれた（埋め込まれた）１つまたは複数の流体噴射ダイ１０２を備えており、この場合、ダイ１０２の背面１１０に流体を直接運ぶために、流体チャンネル１１２が、それぞれのダイ１０２毎に成形物１０４内に形成される。

【００１５】

１例では、基板１０８は、厚さが約１００マイクロメートルの薄いスライバーから構成される。基板１０８は、基板１０８の背面１１０から該基板の前面１１６へ該基板を通過させて流体を運ぶために、該基板内にドライエッチングされるかまたは他のやり方で形成

された流体供給孔１１４を備えている。１例では、流体供給孔１１４は、バルクシリコンから成る基板１０８を完全に横断している。流体供給孔１１４は、成形チャンネル１１２に平行に、たとえば成形チャンネル１１２の幅Ｗ２の中央位置を、基板１０８の長さ（Ｌ）方向に沿って延びることができるアレイ（すなわち列または行）をなすように配置されている。さらに別の例では、流体供給孔のアレイはまた、基板１０８の幅（Ｗ）の中央位置に配置される。換言すれば、流体供給孔１１４の行または列は、基板１０８の長さ（Ｌ）方向に沿って該基板の中心部を延びることができる。たとえば図４に示されている長さ（Ｌ）が、基板１０８の全長を示すことは意図されていないことに留意されたい。長さ（Ｌ）は、基板１０８の幅に対する長さの向きを示すことが意図されている。上記したように、図２～図４は、例示的な成形流体噴射装置１００の一部だけを示している。多くの例において、基板１０８は、長さ（Ｌ）よりも大幅に長く、流体供給孔１１４の数は、図示されている数よりも大幅に多いであろう。成形物１０４内の単一の成形チャンネル１１２は、流体供給孔１１４のアレイに流体を供給することができる。

【００１６】

１例では、流体供給孔１１４は、基板１０８の前面１１６から背面１１０に向かって（壁の）間隔が先細りになる（すなわち狭くなる）壁１１８を備えている。そのような先細りの流体供給孔１１４の断面は、基板１０８の前面１１６においてより小さいかまたは幅がより狭く、それらの流体供給孔は、基板１０８を通って背面１１０に向かって延びるにつれて大きくなるかまたは幅がより広くなる。したがって、図２～図５に示されている流体噴射装置１００の種々の形状部（特徴部）の寸法は一定の縮尺では描かれてはいないが、図２の平面図に示されている流体供給孔１１４の開口は、図４に示されている流体噴射装置１００の底面図に示されている流体供給孔１１４の開口よりも小さいものとして表示することができる。１例では、先細りの流体供給孔１１４は、流体噴射装置１００内に生じる気泡を制御ないし管理するのに役立つ。インクや他の液体は、可変量の溶解空気を含んでいる場合があり、流体の温度は液滴（流体滴）の噴射中に上昇するので、流体中の空気の溶解度が減少する。この結果として、インクまたは他の液体中の気泡は相対的に少なくなりえ、これによって、欠陥のあるノズル性能や悪化した印刷品質を含みうる、液体中の気泡によって生じる所定の結果を阻止ないし抑制することができる。流体（液滴）の噴射中は、ノズル１３６を、流体供給孔１１４の下に向けることができるので、流体噴射チャンバ１３４、及び流体噴射装置１００中のその他の場所に生じる気泡は、流体供給孔１１４を通って上昇する傾向を有しうる。ノズル１３６及びチャンバ１３４から離れる方向への気泡のそのような上昇運動を、流体供給孔１１４内の広くなったテーパー部１１８によって支援することができる。

【００１７】

基板１０８はまた、流体供給孔１１４の一方の側または両側にある、流体供給孔１１４間の流体チャンネル１１２を横切るリブ１２０またはブリッジ（橋）を備えている。リブ１２０は、流体供給孔１１４の形成及び存在に由来しうる。それぞれのリブ１２０は、２つの流体供給孔１１４の間に配置されて、成形物１０４内に形成された下にある流体チャンネル１１２を横切るにつれて、基板１０８を横方向に横断して延びる。１例では、該基板は、バルクシリコンで（または、バルクシリコンから）作られており、リブ１２０は、該バルクシリコンの一部であって、成形物１０４の成形チャンネルの一部を横断する。

【００１８】

図２の破線Ｃ－Ｃに沿った断面図が、図５に示されている流体噴射装置１００の断面図である。図５の流体噴射装置１００の断面図は、流体供給孔１１４の間に延びるシリコンリブ１２０と、基板１０８の前面１１６及び背面１１０とを示している。図５の部分的な破線１１８は、シリコンリブ１２０の背後の（または前の）先細りの流体供給孔の壁１１８の輪郭（外形）を表している。基板１０８の前面１１６から背面１１０に向かって広くなる流体供給孔１１４のテーパー部１１８は、リブ１２０が、該前面から該背面へと延びるにつれて、それらのリブを細くする（またはそれらのリブの幅を狭くする）。

【００１９】

流体チャンネル１１２を横切るリブ１２０を間に挟む流体供給孔１１４は、流体噴射ダイ１０２の強度及び機械的安定性を高める。これは、ダイ１０２を、シリコン基板を完全に貫通する流体スロットを有する従来の流体噴射ダイよりも小さくすることを可能にする。

【００２０】

１例では、該小さくされたダイサイズは、ノズルと液滴発生器の密度を大きくすることができる。対向する液滴発生器のアレイ内の対向する液滴発生器１２４（すなわち噴射チャンバ、抵抗器、及びノズル）を互いに近づけることによって、流体噴射ダイ１０２を比較的小さな幅（Ｗ）で作製することができる。たとえば、本開示を書いている時点では、本開示の１例にしたがう成形流体噴射装置１００における流体噴射ダイ１０２のダイサイズを、長手方向の流体スロットを有するシリコンプリントヘッドと比べて、約２～４倍小さくすることができる。たとえば、本開示を書いている時点では、長手方向の流体供給スロットを有するそれらのプリントヘッドのいくつかは、約２０００マイクロメートルの幅を有するシリコンダイ上に２つの平行なノズルアレイを支持することができる。本開示の成形物中の流体噴射ダイ「スライバー」は、２つの対向する（すなわち反対側にある）平行なノズルのアレイを、約３５０マイクロメートルの幅Ｗを有するシリコンダイ１０２上に支持することができる。別の例では、ダイ１０２の幅Ｗは、約１５０マイクロメートル～約５５０マイクロメートルの範囲内でありうる。さらに別の例では、１つまたは２つのノズルアレイが、２００マイクロメートルの基板幅Ｗ内に配置される。

【００２１】

図３及び図５に示されているように、流体層１０６は、基板１０８の前面１１６上に形成されている。流体層１０６は、一般に、液滴発生器１２４、柱状構造１２８、１３０、及びマニホールドチャンネルもしくはマニホールド１３２を含む流体アーキテクチャを画定する。それぞれの液滴発生器１２４は、流体噴射チャンバ１３４、ノズル１３６、チャンバ入口１２６、及び、流体をチャンバ１３４からノズル１３６を通して噴射するために作動させることができる、基板１０８に形成された噴射要素１３８を備えている。共通のマニホールドが、それぞれの流体供給孔１１４を入口１２６に流体接続する。図示の例では、液滴発生器１２４の２つの列が、流体供給孔のアレイの両側において、該流体供給孔のアレイに平行に、縦に（すなわち長手方向に）延びている。

【００２２】

別の実施例では、流体層１０６を、単一のモノリシック層から構成することができ、または、該流体層を複数の層から構成することができる。たとえば、流体層１０６を、チャンバ層１４０（バリア層ともいう）と、チャンバ層１４０の上の別個に形成されたノズル層１４２（トップハット（tophat）層ともいう）との両方から形成することができる。流体層１０６を構成する該１または複数の層の全てまたはかなりの部分を、ＳＵ８エポキシ、または他のポリイミド材料で形成することができ、及び、スピンコーティングプロセスやラミネーション（積層）プロセスなどの種々のプロセスを用いて形成することができる。

【００２３】

さらに別の例では、アレイの各流体供給孔１１４の位置及びピッチ（間隔）は、各流体供給孔１１４の中心が、一番近くにある（２つの）噴射チャンバ１３４の概ね中心の間に、該チャンバの両側において延びるように設定される。たとえば、平面図（たとえば図２）において、概ね対向するノズル１３６の一番近い中心点を通る直線ＳＬを引いたとすれば、その直線ＳＬは、それらのノズル１３６間の流体供給孔１１４の中心またはリブ１２０の中心と交差することになる。さらに別の例では、平面図（たとえば図２）において、ダイ１０２内の、流体供給孔１１４の中心と噴射チャンバ１３４の中心を通って引くことができる任意の線（たとえばＳＬ）は、媒体の進行方向に平行ではない。

【００２４】

印刷中に、流体は、噴射チャンバ１３４から対応するノズル１３６を通って噴射され、成形チャンネル１１２から流体が補給される。チャンネル１１２からの流体は、供給孔１

１４を通ってマニホールド１３２に流入する。流体は、マニホールド１３２から、チャンバ入口１２６を通って噴射チャンバ１３４に流入する。噴射チャンバ１３４に流体を迅速に補給することによって、印刷速度を速くすることができる。しかしながら、流体がチャンバ１３４に向かって流れて該チャンバに流入するときに、該流体中の小さな粒子が、チャンバ１３４に通じるチャンバ入口１２６の内外に引っかかる場合がある。それらの小さな粒子は、それらのチャンバへの流体の流れを減少させ、及び／又は完全に阻止することができ、これは、噴射要素１３８の早期の故障やインク滴サイズの減少や間違った方向へのインク滴の噴射などを引き起こしうる。チャンバ入口１２６の近くの柱状構造１２８は、少なくとも部分的に、粒子がチャンバ入口１２６を塞ぐのを防ぐ、すなわち、粒子がチャンバ入口１２６を通過するのを防ぐためのバリア（障壁）として機能することができる耐粒子アーキテクチャ（particle-tolerant architecture：ＰＴＡ）を提供する。該ＰＴＡ柱状構造（ＰＴＡ柱状体）１２８の配置、サイズ、及び間隔は、一般に、粒子のサイズが比較的小さい場合であっても、粒子が、噴射チャンバ１３４への入口１２６を塞ぐのを防ぐように設計される。図示の例では、該ＰＴＡ柱状構造１２８は該入口に近接して配置されている。たとえば、２つのＰＴＡ柱状構造１２８を、該入口の開口までの距離が、柱状構造の直径の約２倍以下のところ、または柱状構造の直径の約１倍以下のところに設けることができる。さらに別の例では、少なくとも１つのＰＴＡ柱状構造１２８が、入口１２６が通じている入口ベイ１２７内に配置されている。かかる例では、入口ベイ１２７のアレイを、マニホールド１３２と各入口１２６との間のマニホールド側壁に設けることができる。他の例では、チャンバ１３４に向かう粒子の移動を抑制ないし阻止するために、１つまたは３つまたはそれより多くのＰＴＡ柱状構造１２８を入口１２６の近くに設けることができる。

【００２５】

さらに別の例では、チャンバ１３４への入口１２６は細くされ、すなわち、それぞれの入口１２６の最大幅Ｗ４は、それぞれの対応するチャンバ１３４の直径Ｄよりも小さく、この場合、測定された幅Ｗ４の方向と直径Ｄの方向は、マニホールド１３２の長軸、または、流体供給孔のアレイの長軸に平行である。たとえば、入口１２６の最大幅Ｗ４は、該チャンバの直径Ｄの３分の２よりも小さい。１例では、その細くなった箇所はクロストークを低減することができる。別の例では、細くされた入口は、流体供給孔のサイズ、位置、または長さの変化の影響を小さくすることができる。

【００２６】

追加の柱状構造１３０は、気泡がダイマニホールド１３２を通って移動するのを妨げ、かつ、気泡を先細の流体供給孔１１４中に導くのを妨げるように一般に構成された耐気泡アーキテクチャ（ＢＴＡ）１３０を有しており、この場合、それらの気泡は、下向きの液滴発生器ノズル１３６から離れる方向へと上方に浮き上がることできる。ＢＴＡ柱状構造（ＢＴＡ柱状体）１３０を、リブ１２０の上部にある流体供給孔１１４の開口の間のマニホールド１３２に配置することができる。１例では、ＢＴＡ柱状体１３０は、ＰＴＡ柱状構造１２８よりも大きな体積または広い幅を有することができる。たとえば、該ＢＴＡ柱状構造は、マニホールド１３２に通じる流体供給孔の開口１１５の直径の少なくとも１／２（たとえば、マニホールド１３２に通じる流体供給孔の開口１１５の直径とほぼ同じ）である幅Ｗ３を有することができる。この例示的な説明では、柱状構造１２８、１３０を「ＰＴＡ」柱状構造、「ＢＴＡ」柱状構造と呼んでいるが、別の例では、柱状構造１２８、１３０の機能及び利点は、異なるものでありえ、必ずしも粒子または気泡（だけ）にそれぞれ関連するものではないが、追加のまたは異なる機能及び利点を有することができることに留意されたい。

【００２７】

さらに別の例では、柱状構造１２８、１３０は、たとえば、気泡及び／又は粒子の悪影響を低減することに加えて、または該悪影響を低減する代わりに、互いにすぐ近接にある近傍の液滴発生器１２４間の流体クロストークを低減するという目的を果たす。前述したように、成形流体噴射装置１００内のより小さな流体噴射ダイ１０２が、部分的には、流

体供給孔１１４と、流体チャンネル１１２を横断して基板１０８を補強する関連するリブ１２０との存在によって可能になる。小さくされたダイサイズは、液滴発生器を、チャンネル１１２を横切って基板１０８の幅（Ｗ）にわたって、互いに近付けることによって、ノズルと液滴発生器の密度を大きくする。流体噴射装置１００内の比較的大きなノズル密度は、近傍の液滴発生器１２４間に比較的高いレベルの流体クロストークを引き起こしうる。すなわち、液滴発生器を互いに近づけると、近傍の噴射チャンバ間の流体クロストークが大きくなり、これによって、液滴の噴射に悪影響を与えうる、それらのチャンバ内の流体圧力及び／又は体積の変化が生じうる。いくつかの例では、流体層１０６内の柱状構造１２８、１３０は、流体クロストークの影響を低減する働きをすることができる。

【００２８】

流体噴射装置１００は、流体チャンネル１１２を備えている。流体が、シリコン基板１０８の背面１１０上へと直接流れ、及び流体供給孔１１４を通って基板１０８内へと流れることができるようにするために、流体チャンネル１１２は、成形体１０４を通って形成される。流体チャンネル１１２を、さまざまな方法で成形体１０４内に形成することができる。成形体１０４中にチャンネル１１２を切り取って画定し、及び、供給孔１１４の上に薄いシリコンキャップ（不図示）を切り取って画定するために、たとえば、回転式または他のタイプのカッティングソーを使用することができる。外周刃の形状が異なるソーブレード（鋸刃）をさまざまな組み合わせで用いることによって、該基板の背面１１０への流体の流れを促進ないし容易にする種々の形状を有するチャンネル１１２を形成することができる。他の例では、流体噴射ダイ１０２が、圧縮成形プロセスまたはトランスファー成形プロセス中に、流体噴射装置１００の成形体１０４に成形されているときに、チャンネル１１２の少なくとも一部を形成することができる。その後、材料除去プロセス（たとえば、パウダーブラスト（powder blasting）、エッチング、レーザー加工、フライス加工、ドリリング、放電加工）を用いて、残りの成形材料を除去することができる。該除去プロセスは、チャンネル１１２を大きくし、及び、成形体１０４を通って流体供給孔１１４に至る流路を完成することができる。チャンネル１１２が成形プロセスを用いて形成されるときは、チャンネル１１２の形状は、一般に、該プロセスで使用されるモールドチェイス形状の逆の形状を反映する。したがって、モールドチェイス形状を変えることによって、シリコン基板１０８の背面１１０への流体の流れを促進ないし容易にする種々の異なる形状のチャンネルを生成することができる。

【００２９】

上記したように、成形流体噴射装置１００は、たとえば、２Ｄまたは３Ｄプリンタの交換可能な流体噴射カートリッジ及び／又は媒体幅流体噴射アセンブリ（「プリントバー」）に使用するのに適している。図６は、例示的な流体噴射装置１００を組み込んでいる交換可能なプリントカートリッジ７０２を有する例示的なプリンタ７００を示すブロック図であり、該流体噴射装置は、成形物１０４、及び成形物１０４に埋め込まれたダイ１０２を含んでいる。該ダイは、流体供給孔１１４を含んでいる。１例では、該プリンタは、インクジェットプリンタであり、カートリッジ７０２は、少なくとも部分的にインクで満たされた少なくとも１つのインクコンパートメント（インク室）７０８を備えている。異なるコンパートメントは、異なる色のインクを保持することができる。プリンタ７００の１例では、インクを所望のパターンで媒体７０６に加えるために、キャリッジ７０４が、プリントカートリッジ７０２を、印刷媒体７０６の上を往復するように走査させる。印刷中、印刷媒体７０６への所望のパターンでのインクの付加を容易にするために、媒体搬送アセンブリ７１２が、印刷媒体７０６をプリントカートリッジ７０２に対して移動させる。コントローラ７１４は、一般に、プロセッサ、メモリ（記憶装置）、電子回路、及び、プリンタ７００の作動要素を制御するためのその他の構成要素を備えている。メモリは、プリンタ７００の作動要素を制御するための命令を格納している。

【００３０】

図７は、例示的なプリントカートリッジ７０２の斜視図（または透視図）である。プリントカートリッジ７０２は、カートリッジハウジング７１６によって支持された成形流体

噴射装置１００を備えている。流体噴射装置１００は、成形物１０４に取り付けられた４つの細長い流体噴射ダイ１０２及びＰＣＢ（プリント回路基板）１０３を備えている。該ＰＣＢは、それぞれのダイ１０２内の流体噴射要素を駆動するための駆動回路などの電気回路及び電子回路を備えることができる。図示の例では、流体噴射ダイ１０２は、流体噴射装置１００の幅方向に互いに平行に配列されている。該４つの流体噴射ダイ１０２は、ＰＣＢ１０３から切り抜かれた窓１４８内に配置されている。プリントカートリッジ７０２について４つのダイ１０２を有する単一の流体噴射装置１００が図示されているが、たとえば、それぞれの流体噴射装置１００がこれより多いかまたは少ないダイ１０２を有するより多くの流体噴射装置１００を有する他の構成も可能である。

【００３１】

プリントカートリッジ７０２を、電気接点７２０を介してコントローラ７１４に電気的に接続することができる。１例では、接点７２０は、ハウジング７１６に張り付けられたフレックス回路７２２内に（たとえば、ハウジング７１６の外面のうちの１つに沿って）形成される。フレックス回路７２２に組み込まれた信号線は、接点７２０を、たとえば、流体噴射ダイ１０２の両端部にあるロープロファイルの（すなわち高さが低い）保護カバー７１７によって覆われたボンドワイヤを介して、流体噴射ダイ１０２上の対応する回路に接続することができる。１例では、それぞれの流体噴射ダイ１０２上のインク噴射ノズルは、カートリッジハウジング７１６の底部に沿って、フレックス回路７２２内の開口または該フレックス回路のエッジに隣接する開口を通じて露出している。

【００３２】

図８は、プリンタ７００または他の任意の適切な高精度デジタル供給装置で使用するのに適した別の例示的なプリントカートリッジ７０２の斜視図（または透視図）である。この例では、プリントカートリッジ７０２は、成形物１０４に取り付けられた４つの流体噴射装置１００及びＰＣＢ１０３を有し、かつカートリッジハウジング７１６によって支持された媒体幅流体噴射アセンブリ７２４を備えている。それぞれの流体噴射装置１００は、４つの流体噴射ダイ１０２を備えており、かつ、ＰＣＢ１０３から切り抜かれた窓１４８内に配置されている。この例のプリントカートリッジ７０２には、４つの流体噴射装置１００を有するプリントヘッドアセンブリ７２４が示されているが、たとえば、それぞれの流体噴射装置１００がこれより多いかまたは少ないダイ１０２を有するこれより多いかまたは少ない流体噴射装置１００を有する他の構成も可能である。それぞれのダイ１０２の流体層に流体を供給するために、該成形物を通るように、それぞれのダイ１０２のそれぞれの背面に、成形チャンネルを設けることができる。（たとえば、エポキシなどの適切な保護材料及び該保護材料の上に配置された平坦なキャップから構成されるロープロファイルの保護カバー７１７によって覆われた）ボンドワイヤを、それぞれの流体噴射装置１００内の流体噴射ダイ１０２の一方または両方の端部に設けることができる。流体噴射アセンブリ７２４をプリンタコントローラ７１４に電気的に接続するために、電気接点７２０が設けられている。電気接点７２０は、フレックス回路７２２に埋め込まれた線（トレース）に接続することができる。

【００３３】

図９は、別の例示的な成形流体噴射装置１００を実装した固定式の媒体幅流体噴射アセンブリ１１００を有するプリンタ１０００を示すブロック図である。プリンタ１０００は、印刷媒体１００４の全幅にわたる媒体幅流体噴射アセンブリ１１００、流体噴射アセンブリ１１００に関連付けられた流体供給システム１００６、媒体搬送機構１００８、流体供給源１０１０の受け構造、及び、プリンタコントローラ１０１２を備えている。コントローラ１０１２は、プロセッサ、制御命令を格納しているメモリ（記憶装置）、及び、プリンタ１０００の作動要素を制御するのに必要な電子回路及び構成要素を備えている。流体噴射アセンブリ１１００は、シート、連続紙もしくは他の印刷媒体１００４に流体を供給ないし付加するための流体噴射ダイ１０２の配列を備えている。動作時は、それぞれの流体噴射ダイ１０２は、供給源１０１０から、流体供給システム１００６及び流体チャンネル１１２を通って、流体噴射ダイ１０２へと延びる流路を介して流体を受け取る。

【００３４】
図１０及び図１１は、たとえば、プリントカートリッジ、ページワイド（ページ幅）アレイプリントバー、またはプリンタに含まれる、複数の流体噴射装置１００を有する成形された媒体幅流体噴射アセンブリ１１００の斜視図（または透視図）である。図１２は、図１１とは異なる断面図である。成形された流体噴射アセンブリ１１００は、複数の流体噴射装置１００とＰＣＢ１０３を備えており、それらはいずれも、成形物１０４に取り付けられている。流体噴射装置１００は、ＰＣＢ１０３から切り抜かれた窓１４８内に配列されている。それらの流体噴射装置は、流体噴射アセンブリ１１００を横断して（または該アセンブリ１１００の全長にわたって）列内に長手方向に配置されている。媒体進行方向から見たときに、それぞれの流体噴射装置１００が、対向する隣の流体噴射装置１００の一部とオーバーラップする（重なり合う）ように、対向する列の流体噴射装置１００は、互いに対して千鳥状配列で配置されている（すなわち互い違いにずらして配置されている）。それゆえ、流体噴射ダイ１０２の端部にある液滴発生器のいくつかは、このオーバーラップのために余分でありうる。１０個の流体噴射装置１００が図１１に示されているが、同じ構成または異なる構成において、これより多くのまたはこれより少ない流体噴射装置１００を使用することができる。エポキシなどの適切な保護材料及び該保護材料の上に配置された平坦なキャップから構成することができるロープロファイルの保護カバー７１７によって覆うことができるボンドワイヤを、それぞれの流体噴射装置１００の流体噴射ダイ１０２の一方または両方の端部に設けることができる。

【００３５】
本開示のいくつかの例では、流体噴射ダイは成形物内に設けられる。該成形物は、細長いチャンネルを備える。該ダイは該成形物内に埋め込まれる。１例では、該ダイは、該成形物に埋め込まれている（組み込まれている）ＰＣＢの切り抜かれた窓内に設けられる。流体供給孔の列が、該細長い成形チャンネルの長軸に平行に延びている。それらの流体供給孔の間のリブが、該成形チャンネルを横断して延びている。たとえば、該流体供給孔の開口のそれぞれの側に液滴発生器の１つの列があり、これによって、それらのリブが液滴発生器の２つの列の間を延びるように、液滴発生器の該２つの列が、該流体供給孔の下流の開口に沿って延びている。柱状構造を、それらの液滴発生器の列の間のそれらのリブの上部に設けることができる。柱状構造を、近くのチャンバ入口に設けることもできる。それらのチャンバと流体供給孔の各々に流体接続する単一の共通のマニホールドを設けることができる。いくつかの例では、それらの流体供給孔のピッチ（間隔）は、液滴発生器の１つの列内の液滴発生器のピッチ（間隔）と同じである。

【００３６】
１例では、１つの成形チャンネルが、１つの流体供給孔のアレイ（たとえば列）に流体を供給することができる。別の例では、１つの成形チャンネルが、単一のダイまたは複数の対応するダイ内の複数の流体供給孔のアレイ（たとえば複数の列）に流体を供給することができる。本開示では、それらのダイの幅を比較的小さくすることができ、たとえば、幅に対する長さの比を５０以上とすることができる。そのようなダイは「スライバー」と呼ばれる場合がある。それらのダイを、比較的薄くすることもでき、たとえば、バルクシリコン基板及び薄膜流体層から一般的に構成することができる。

【００３７】
説明した例では、複数の流体噴射装置とＰＣＢが成形物１０４に取り付けられている。本開示では、「取り付ける」ことには、「張り付ける（またはくっつける）」ことと「埋め込む（または組み込む）」ことの両方が含まれる。１例では、それらの流体噴射装置は、該成形物に埋め込まれ（たとえばオーバーモールドされ）、それらのＰＣＢは、該埋め込み後にそれらの成形流体噴射装置に張り付けられる（くっつけられる）。それらのＰＣＢは、それらのダイを露出させる窓を備えている。別の例では、流体噴射装置とＰＣＢの両方が、該成形物に埋め込まれる。

【００３８】
１例では、長手方向の供給スロットではなく供給孔のアレイを用いることによって、ダ

イ内の熱伝達に良い影響を及ぼしうることがわかった。たとえば、流体は、ダイをより良好に冷やすことができる。

【図１】

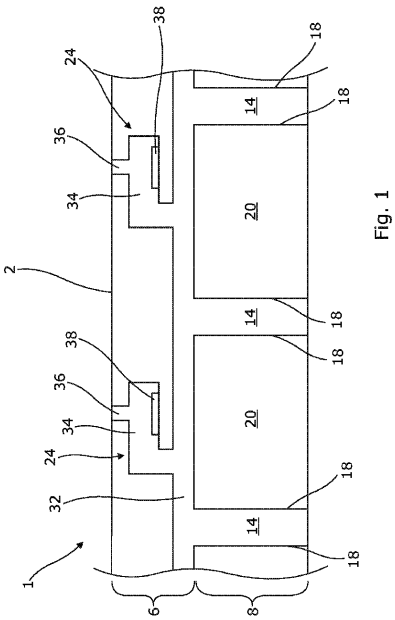


Fig. 1

【図２】

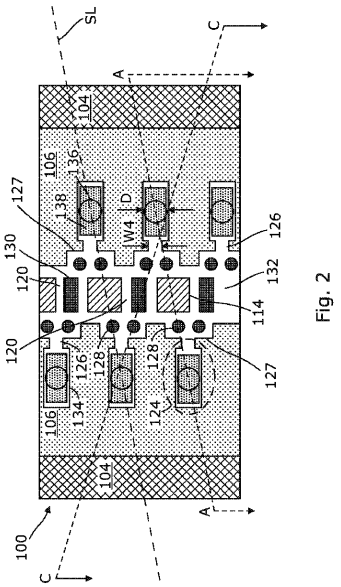


Fig. 2

【図３】

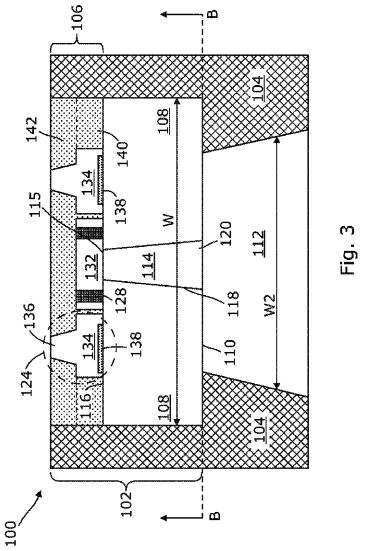


Fig. 3

【図４】

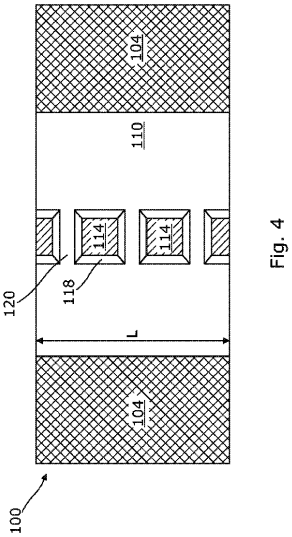


Fig. 4

【図５】

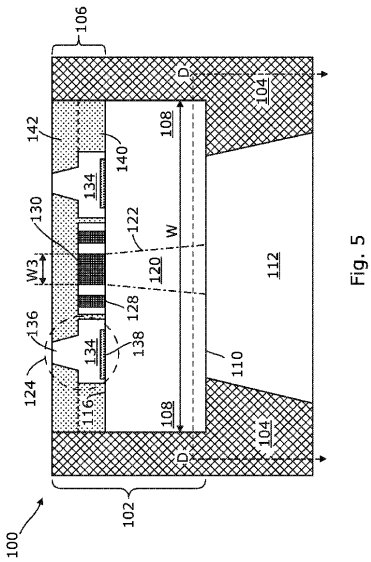
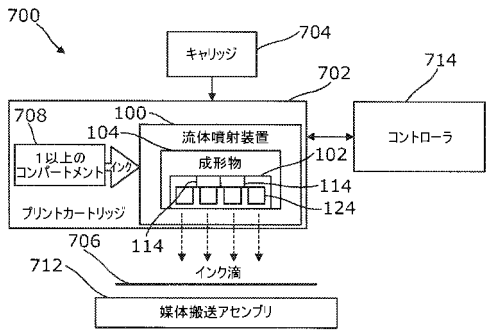


Fig. 5

【図６】



【図７】

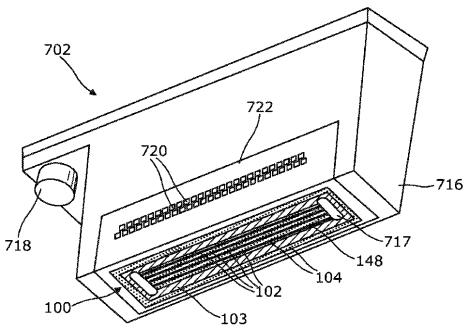


Fig. 7

【図８】

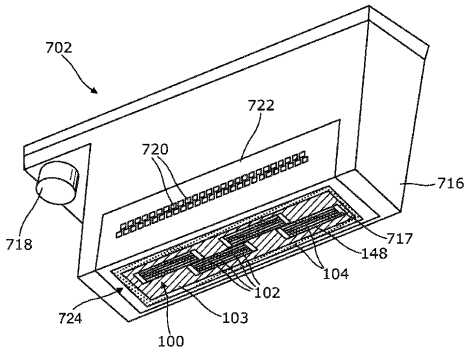
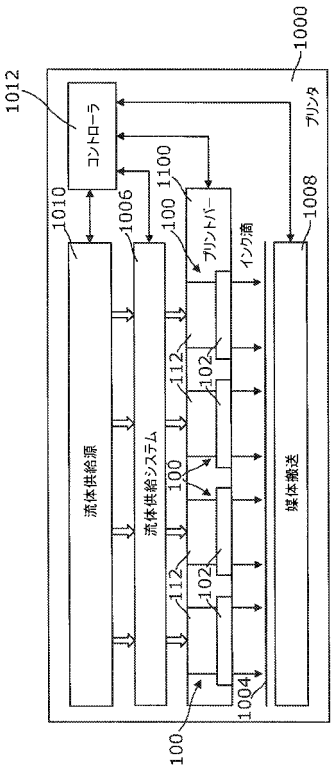


Fig. 8

【図９】



【図１０】

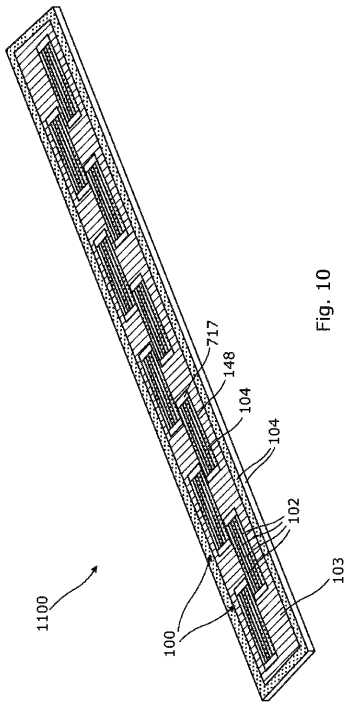


Fig. 10

【図１１】

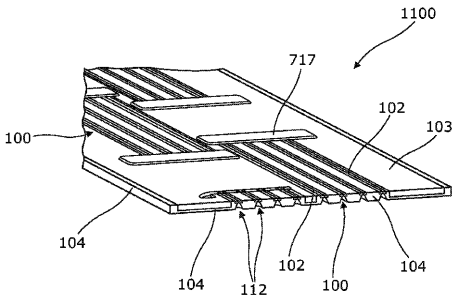


Fig. 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2015/017998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J 2/14(2006.01)i, B41J 2/16(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)
B41J 2/14; B41J 2/145; B41J 2/175; B32B 37/12; B41J 2/045; B41J 21/14; B41J 2/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: printhead, die, mold, overmold, pillar, rib, substrate, fluid feed hole, drop generator, fluidics layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014-133517 A1 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.) 04 September 2014 See paragraphs [0012], [0020]-[0025] and figures 10-16.	1-11,14,15
Y		12,13
Y	WO 2014-018008 A1 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.) 30 January 2014 See paragraphs [0019], [0031], [0037], claims 1-4, and figures 2, 6.	12,13
A	US 2011-0037808 A1 (CIMINELLI et al.) 17 February 2011 See abstract, paragraphs [0044], [0045], [0047], and figures 9, 11.	1-15
A	US 2012-0019593 A1 (SCHEFFELIN et al.) 26 January 2012 See paragraphs [0026], [0027] and figure 10.	1-15
A	US 2009-0225131 A1 (CHEN et al.) 10 September 2009 See paragraphs [0021], [0037] and figures 2, 25.	1-15

☐ 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 undertying 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	Date of mailing of the international search report
26 October 2015 (26.10.2015)	**27 October 2015 (27.10.2015)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea	KIM, Jin Ho
Facsimile No. +82-42-472-7140	Telephone No. +82-42-481-8699

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2015/017998

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014-133517 A1	04/09/2014	EP 2825385 A1	21/01/2015
		EP 2825386 A1	21/01/2015
		TW 201441058 A	01/11/2014
		TW 201446541 A	16/12/2014
		WO 2014-133516 A1	04/09/2014
		WO 2014-133561 A1	04/09/2014
		WO 2014-133563 A1	04/09/2014
		WO 2014-133575 A1	04/09/2014
		WO 2014-133576 A1	04/09/2014
		WO 2014-133577 A1	04/09/2014
		WO 2014-133578 A1	04/09/2014
		WO 2014-133590 A1	04/09/2014
		WO 2014-133600 A1	04/09/2014
		WO 2014-133633 A1	04/09/2014
		WO 2014-133660 A1	04/09/2014
		WO 2014-153305 A1	25/09/2014
		WO 2014-209506 A1	31/12/2014
WO 2014-018008 A1	30/01/2014	CN 104470724 A	25/03/2015
		EP 2828081 A1	28/01/2015
		TW 201408497 A	01/03/2014
		US 2015-0124024 A1	07/05/2015
US 2011-0037808 A1	17/02/2011	CN 102470672 A	23/05/2012
		EP 2464519 A1	20/06/2012
		JP 2013-501655 A	17/01/2013
		US 8496317 B2	30/07/2013
		WO 2011-019529 A1	17/02/2011
US 2012-0019593 A1	26/01/2012	CN 102971151 A	13/03/2013
		CN 102971151 B	11/02/2015
		EP 2595811 A1	29/05/2013
		US 8205965 B2	26/06/2012
		WO 2012-011972 A1	26/01/2012
US 2009-0225131 A1	10/09/2009	US 8109607 B2	07/02/2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,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

(74)代理人 100195693
弁理士 細井 玲
(72)発明者 チェン，チエン－フア
アメリカ合衆国オレゴン州９７３３０－４２３９，コーバリス，ノースイースト・サークル・ブールバード・１０７０
(72)発明者 カンビー，マイケル，ダブリュー
アメリカ合衆国オレゴン州９７３３０－４２３９，コーバリス，ノースイースト・サークル・ブールバード・１０７０
(72)発明者 トルニアイネン，エリック，ディー
アメリカ合衆国オレゴン州９７３３０－４２３９，コーバリス，ノースイースト・サークル・ブールバード・１０７０

Ｆターム(参考) 2C057 AF40 AG15 AG77 AG84 AQ02 BA04 BA13