

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6824396号
(P6824396)

(45) 発行日 令和3年2月3日(2021.2.3)

(24) 登録日 令和3年1月14日(2021.1.14)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/14 (2006.01)	B 4 1 J 2/14
B 4 1 J 2/15 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 6 0 3
B 4 1 J 2/155 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 2 0 1
	B 4 1 J 2/14 3 0 1
	B 4 1 J 2/14 5 0 1
	請求項の数 9 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-517936 (P2019-517936)
 (86) (22) 出願日 平成29年1月23日(2017.1.23)
 (65) 公表番号 特表2019-532841 (P2019-532841A)
 (43) 公表日 令和1年11月14日(2019.11.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2017/014572
 (87) 国際公開番号 W02018/136099
 (87) 国際公開日 平成30年7月26日(2018.7.26)
 審査請求日 平成31年4月2日(2019.4.2)

前置審査

(73) 特許権者 511076424
 ヒューレット-パッカート 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 77389
 スプリング エナジー ドライブ 10300
 (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 100195693
 弁理士 細井 玲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異なるサイズの流体を分配するための液体噴出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持体と、

該支持体上に取り付けられたマルチダイアセンブリと、

該支持体の第1の側面から該支持体の第2の側面へ前記支持体の厚さを通して延びる共通の流体チャネルであって、該第2の側面が該第1の側面の反対側にあり、及び前記マルチダイアセンブリが該第2の側面に取り付けられている、共通の流体チャネルとを備えた流体噴出装置であって、前記マルチダイアセンブリが、複数の流体噴出ダイと、該複数の流体噴出ダイを封入する成形体とを含み、

該成形体が、前記共通の流体チャネルから該成形体を通して前記複数の流体噴出ダイのそれぞれの流体噴出ダイへと延びる複数の流体供給スロットを含み、

該複数の流体噴出ダイのそれぞれの流体噴出ダイが、前記複数の流体供給スロットのそれぞれの流体供給スロットを介して前記共通の流体チャネルから流体を受け取り、

該複数の流体噴出ダイのうちの第1の流体噴出ダイが、第1の液滴サイズの流体を分配するものであり、該複数の流体噴出ダイのうちの第2の流体噴出ダイが、前記第1の液滴サイズとは異なる第2の液滴サイズの流体を分配するものであり、

前記第1の流体噴出ダイが、第1の流体噴出チャンバ、第1の能動噴出素子、第1のオリフィス層、該第1のオリフィス層を通して形成された第1のオリフィス、及び第1の基板を含み、前記第2の流体噴出ダイが、第2の流体噴出チャンバ、第2の能動噴出素子、第2のオリフィス層、該第2のオリフィス層を通して形成された第2のオリフィス、及び

10

20

第 2 の基板を含む、
流体噴出装置。

【請求項 2】

前記流体噴出装置が、(i)前記第 1 の能動噴出素子の特性が前記第 2 の能動噴出素子の特性とは異なること、(ii)前記第 1 のオリフィス層の厚さが前記第 2 のオリフィス層の厚さとは異なること、及び(iii)前記第 1 の流体噴出ダイの全体的な厚さが前記第 2 の流体噴出ダイの全体的な厚さとは異なること、のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の流体噴出装置。

【請求項 3】

前記第 1 の流体噴出ダイにより噴出される液滴サイズが、前記第 2 の流体噴出ダイにより噴出される液滴サイズよりも小さく、前記第 1 のオリフィス層が、前記第 2 のオリフィス層よりも薄い、請求項 2 に記載の流体噴出装置。

10

【請求項 4】

前記第 1 の流体噴出ダイにより噴出される液滴サイズが、前記第 2 の流体噴出ダイにより噴出される液滴サイズよりも小さく、前記第 1 の能動噴出素子及び前記第 2 の能動噴出素子が、それぞれ、第 1 の熱抵抗層及び第 2 の熱抵抗層を含み、該第 1 の熱抵抗層が、該第 2 の熱抵抗層よりも高いシート抵抗を有する、請求項 2 又は請求項 3 に記載の流体噴出装置。

【請求項 5】

前記第 1 の流体噴出ダイにより噴出される液滴サイズが、前記第 2 の流体噴出ダイにより噴出される液滴サイズよりも小さく、該第 1 の流体噴出ダイの全体的な厚さが、該第 2 の流体噴出ダイの全体的な厚さよりも小さい、請求項 2 ないし請求項 4 の何れか一項に記載の流体噴出装置。

20

【請求項 6】

前記第 1 の流体噴出ダイにより噴出される液滴サイズが、前記第 2 の流体噴出ダイにより噴出される液滴サイズよりも小さく、前記第 1 の基板の厚さが、前記第 2 の基板の厚さよりも小さい、請求項 2 ないし請求項 5 の何れか一項に記載の流体噴出装置。

【請求項 7】

前記成形体が前記支持体に取り付けられている、請求項 1 ないし請求項 6 の何れか一項に記載の流体噴出装置。

30

【請求項 8】

前記共通の流体チャネルが第 1 の共通の流体チャネルであり、前記流体噴出装置が更に、

前記第 1 の側面から前記第 2 の側面へ前記支持体の厚さを通して延びる第 2 の共通の流体チャネルと、

前記成形体により封入され、及び前記複数の流体供給スロットのそれぞれの流体供給スロットを介して前記第 2 の共通の流体チャネルからの流体を受け取る、第 2 の複数の流体噴出ダイであって、それぞれ異なる液滴サイズの流体を分配するためのものである、第 2 の複数の流体噴出ダイと

を含む、請求項 1 ないし請求項 7 の何れか一項に記載の流体噴出装置。

40

【請求項 9】

前記共通の流体チャネルが第 1 の共通の流体チャネルであり、前記流体噴出装置が更に、

前記第 1 の側面から前記第 2 の側面へ前記支持体の厚さを通して延びる第 2 の流体チャネルと、

該第 2 の流体チャネルから前記流体供給スロットを介して流体を受け取る単一の流体噴出ダイと

を含む、請求項 1 ないし請求項 7 の何れか一項に記載の流体噴出装置。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

50

【0001】

プリンティングシステムは、プリンティング流体をプリント対象に分配するためのノズルを有するプリントヘッドを含むことが可能である。2次元(2D)プリンティングシステムでは、プリント対象は、プリントイメージを形成することが可能な紙又はその他の種類の基材といったプリント媒体である。2Dプリンティングシステムの例として、インク液を分配することが可能なインクジェットプリンティングシステムが挙げられる。3次元(3D)プリンティングシステムでは、プリント対象は、3Dオブジェクトを形成するために堆積された一層又は複数層の造形材料とすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0002】

【図1】幾つかの例によるマルチダイアセンブリ及び支持体を含む流体噴出装置の側断面図である。

【図2】幾つかの例による流体噴出ダイの断面図である。

【図3】更なる例による流体噴出装置の側断面図である。

【図4】更なる例による流体噴出装置の側断面図である。

【図5】幾つかの例による、異なる液滴サイズの流体を分配するためのマルチダイアセンブリを含む流体噴出装置を含むシステムのブロック図である。

【図6】更なる例によるカートリッジの概略図である。

【図7】他の例によるバーの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0003】

本開示の幾つかの実装形態を図面に関して説明する。全図面を通して、同一の符号は、同様の(必ずしも同一ではない)要素を示している。それら図面は、必ずしも実際の縮尺にはなっておらず、図示の例をより明確に示すために幾つかの部分のサイズは誇張されている場合がある。更に、図面は、説明と一致する例及び/又は実施を提供するものであるが、その説明は、同図で提供した例及び/又は実施には限定されないものである。

【0004】

本開示において、用語「1つの」又は「その」は、文脈が明らかにそうでないことを示さない限り、複数の形態も含むことを意図している。また、本開示で使用する用語「含む」、「含み」、「備える」、「有する」、又は「有している」は、記載された要素の存在を特定するものであるが、その存在又は他の要素の追加を排除するものではない。

【0005】

プリンティングシステムで使用するためのプリントヘッドは、それぞれのノズルからプリンティング流体の小滴を噴出させるよう駆動されるノズルを含むことが可能である。各ノズルは、駆動時にノズル内の噴出チャンバからプリンティング流体の小滴を噴出させる能動噴出素子を含む。プリンティングシステムは、2次元(2D)又は3次元(3D)プリンティングシステムとすることが可能である。2Dプリンティングシステムは、紙媒体又はその他の種類のプリント媒体などのプリント媒体上にイメージを形成するために、インクなどのプリンティング流体を分配する。3Dプリンティングシステムは、造形材料の複数の連続する層を堆積させることにより3Dオブジェクトを形成する。3Dプリンティングシステムにより分配されるプリンティング流体は、インク、並びに、造形材料の1つの層の粉末を融合させる、(例えば、造形材料の1つの層の縁部又は形状を画定することにより)造形材料の1つの層を装飾する(detail)、といった処理のために使用される流体を含むことが可能である。

【0006】

以下の説明では、用語「プリントヘッド」は、一般に、支持体に取り付けられた複数のプリントヘッドダイを含む全体的なアセンブリを指すことが可能であり、該プリントヘッドダイは、プリンティング流体をプリント対象に向かって分配するために使用される。プリントヘッドは、プリントシステムに取り外し可能な状態で取り付けることが可能なプリントカートリッジの一部とすることが可能である。他の例では、プリントヘッドは、プリ

10

20

30

40

50

ントバーの一部とすることができ、該プリントバーは、2Dプリント媒体又は3Dオブジェクトなどのプリント対象の幅にわたる幅を有することが可能である。プリントバーでは、プリントヘッドの複数のダイを該プリントバーの幅に沿って配置することが可能である。更なる例では、プリントヘッドは、プリンティングシステムのキャリッジに取り付けることが可能であり、該キャリッジはプリント対象に対して移動することが可能である。

【0007】

幾つかの例では、プリンティングシステムで使用するためのプリントヘッドについて言及するが、本開示の技術又は機構は、ノズルを介して流体を分配することが可能な、非プリンティング用途で使用される、他の種類の流体噴出装置に適用することが可能である。かかる他の種類の流体噴出装置の例には、流体検知システム、医療システム、車両、流量制御システムなどで使用されるものが含まれる。

10

【0008】

幾つかの例では、プリンティングシステムは、複数の異なる液滴サイズのプリンティング流体を生成することが可能である。プリンティング流体の液滴サイズは、ノズルの1回の駆動に応じて該ノズルにより噴出されるプリンティング流体の量を称することが可能である。場合によっては、液滴サイズは、液滴重量と称することも可能である。液滴重量は、プリンティング流体の液滴体積に比例する。本開示では、「液滴サイズ」と称した場合、これは、液滴重量、液滴体積、又はノズルの1回の駆動により噴出されるプリンティング流体の量の任意の他の表現を意味することが可能である。2Dプリンティングシステムでは、小さな液滴サイズの流体小滴を生成するノズルは、写真の場合のように、ドットの視認性が優先されるイメージの領域を形成するのに有用なものとなり得る。これとは対照的に、より大きな液滴サイズの流体小滴を生成するノズルは、(例えば、同じ色の比較的大きな領域を充填するために)より高濃度の領域充填を実行するためにより効率的に使用することが可能である。これは、プリンティングシステムのより少量のデータ帯域幅でより大量のインクを分配することができるからである。より大きな液滴サイズの流体小滴を分配することはまた、より小さな液滴サイズの流体小滴を分配する場合よりも、プリントヘッドに対する熱的な影響を小さくすることができる。これは、より大きな液滴サイズの流体小滴でより大きな領域を満たすことがより効率的であり、ひいてはノズルを駆動しなければならない回数がより少なくなるからである。

20

【0009】

異なる液滴サイズの流体を生成するノズルが共通のプリントヘッドダイ上に形成される場合、小さな液滴サイズを生成するノズルは効率の低いものとなる。これは、かかる小さな液滴サイズのノズルが、それと同一のダイ上のより大きな液滴サイズのノズルと同一の材料厚さその他の特徴を共有するからである。「ダイ」とは、ノズルと該ノズルによる流体の噴出を制御するための制御回路とが配設された基板を含む構造を称することが可能である。

30

【0010】

本開示の幾つかの実施形態によれば、同じダイ上に複数の液滴サイズのノズルを形成するのではなく、異なる液滴サイズのノズルを提供するために異なる流体噴出ダイを使用することが可能である。図1に示すように、例示的な流体噴出装置100は、支持体104上に

40

。

【0011】

支持体104は、プラスチックやエポキシといった材料を含むことが可能である。更なる例では、支持体104は、図1のマルチダイアセンブリ102などのように、他の構造上に成形することが可能な柔軟な材料である成形可能材料から形成することが可能である。

【0012】

マルチダイアセンブリ102は、複数のダイ108,110を封入する成形体106を含む。成形体106は、プラスチック、エポキシ、又は任意の他の成形可能な材料といった成形可能な材料

50

から形成することが可能である。幾つかの例では、マルチダイアセンブリ102及び支持体104は、一緒に取り付けることが可能な別々の構造である。他の例では、マルチダイアセンブリ102及び支持体104は、互いに一体的なものとするのが可能であり、すなわち、例えば噴出成形プロセスを使用することにより単一部分として形成される。

【0013】

支持本体104及び本体106の材料についての特定の例を上記で列挙したが、他の例では、支持本体104及び本体106は他の材料から形成することが可能であることに留意されたい。支持体104は、マルチダイアセンブリ102などの他の構造を支持するのに十分な剛性の任意の材料から形成することが可能である。マルチダイアセンブリ102の本体106は、本体106内にダイを封入することを可能にする任意の材料（例えば、半導体材料、電気絶縁材料など）から形成することが可能である。

10

【0014】

流体噴出ダイ108は、第1の液滴サイズの流体を噴出するための流体的な構成112を含み、一方、流体噴出ダイ110は、第2の液滴サイズの流体を噴出するための流体的な構成114を含む。流体的な構成112,114はノズルを含み、該ノズルは、該ノズルにより噴出されるべき流体を一時的に保持するための流体噴出チャンバと、該ノズルが駆動された際に流体が噴出されるオリフィスと、能動噴出素子とを含むことが可能である。

【0015】

図1に示す流体噴出装置100の向きは、噴出された流体が下方に噴出されるので、実際の使用時には該流体噴出装置100の向きとは上下逆になることに留意されたい。しかし、他の例では、流体噴出装置100は使用時に他の向きを有することが可能である。

20

【0016】

ノズルの駆動は、該ノズルに関連する能動噴出素子により制御される。能動噴出素子の例は、ダイ108又は110の一部である電気抵抗層を使用して形成された熱抵抗器を含む。該抵抗層を流れる電流は、該抵抗層に熱を発生させ、該熱が噴出チャンバ内の流体を気化させる。この噴出チャンバ内での流体の気化は、対応するオリフィスを介した流体の小滴の放出を生じさせるものとなる。

【0017】

他の例では、ノズルの能動噴出素子は、入力された電気エネルギー（電圧又は電流）に応じてノズルの噴出チャンバから流体の小滴を推進させるよう運動する圧電素子を含むことが可能である。

30

【0018】

幾つかの例では、流体噴出ダイ108,110はダイスライバ（die slivers）である。ダイスライバは、少なくとも3の「長さ」対「幅」の比（ L/W ）を有する薄いシリコン、ガラス、又はその他の基板（例えば、 $650\mu\text{m}$ （マイクロメートル）以下のオーダーの厚さを有するもの）を含む。他の例では、ダイスライバは他の例示的な寸法を有することが可能である。連続的な複数の流体スロットは、ダイスライバ基板を貫通して形成されていなくてもよい。ダイスライバ基板を貫通して複数の流体スロットを形成するのではなく、各ダイスライバは、複数のより小さな流体供給口を含み、及び流体チャネルからの流体を提供するモノリシック成形体（106）内に成形することが可能である。

40

【0019】

図1はまた、支持体104の第1の側面118から該支持体104の第2の側面120まで該支持体104の厚さを通して延びる流体チャネル116を示している。第2の側面120は、支持体104上の第1の側面118の反対側にある。第1の側面が支持体104から離れる第1の方向に面し、及び第2の側面が支持体104から離れる第2の方向に面する場合、第1の側面は支持体104上の第2の側面と反対側にあり、この場合、該第2の方向は該第1の方向と反対方向となる。流体チャネル116は、支持体104の第1の側面118を介して流体リザーバ（図示せず）から流体を受け取る。この流体は、第1の側面118から第2の側面120へ流体チャネル116を通して移動する。

【0020】

50

マルチダイアセンブリ102は、流体チャネル116と流体的に連絡する流体供給スロット122,124を含む。流体供給スロット122は、支持本体104の第2の側面120から流体噴出ダイ108へと延び、流体供給スロット124は、支持体104の第2の側面120から流体噴出ダイ110へと延びている。

【0021】

図1に示すように、共通の流体チャネル116が、流体供給スロット122,124をそれぞれ介して流体噴出ダイ108,110の各々へ流体を供給する。異なる液滴サイズの流体を分配する複数の流体噴出ダイに流体を供給するために共通の流体チャネル116を使用する能力によって流体噴出装置100の製造時の効率が向上する。これは、1つの流体チャネルを使用して複数の流体噴出ダイに流体を供給することにより、別々の流体チャネルを使用して複数の流体噴出ダイに流体を供給し又は異なる液滴サイズを供給する構成と比較して、流体噴出装置100の空間の一層効率的な使用を達成することができるからである。

【0022】

図1は、共通の流体チャネル116から流体が供給される2つの流体噴出ダイ108,110を示しているが、他の例では、異なる液滴サイズのそれぞれの流体を生成するための3つ以上の流体噴出ダイに共通の流体チャネルを使用して流体を供給することが可能である。異なる液滴サイズのために異なる流体噴出ダイを使用することにより、異なる液滴サイズの流体を一層効率的に生成するために、異なる流体噴出ダイの特性及び異なる流体噴出ダイの流体的な構成の特性を異ならせることが可能となる。

【0023】

例えば、流体噴出ダイ108の全体的な厚さは、流体噴出ダイ110の全体的な厚さよりも大きくすることが可能である。他の例では、以下で更に説明するように、流体噴出ダイ108,110の他の特性を異ならせることが可能である。

【0024】

図1に更に示すように、幾つかの例では、流体噴出ダイ108,110の上面は、マルチダイアセンブリ102の成形体106の上面126と平面（又は実質的に平面）をなす。流体噴出ダイ108,110の上面は、それら表面が製造公差内で平面をなすという意味で、成形体106の上面126と「実質的に平面」をなす。

【0025】

図2は、図1の流体噴出ダイ108又は110などの例示的な流体噴出ダイ200の一部を示している。流体噴出ダイ200は様々な層を含む。該複数の層の特定の構成を図2に示すが、他の例では流体噴出ダイは他の構成を有することが可能であることに留意されたい。

【0026】

以下の説明では、所与の層が別の層の上に形成されていることについて言及する。使用時に、流体噴出ダイ200は、図2に示す向きとは上下逆にし得るので、「上方」又は「上」なる用語は、実際には、異なる向きでは所与の層が別の層の下にあることを意味することが可能である（逆もまた同様）。図2に示す向きは、流体噴出ダイ200の各層が形成される際の該流体噴出ダイ200の製造時の向きとすることが可能である。

【0027】

流体噴出ダイ200は、シリコン、その他の半導体材料、又は他の種類の材料から形成することが可能な基板202を含む。該基板202の上方に電気抵抗層204が形成され、該電気抵抗層204の上方にオーバーコート層206が配設される。オーバーコート層は、抵抗層204の保護を提供する。

【0028】

オーバーコート層206は、噴出チャンバ208内の流体から抵抗層204を電氣的に絶縁するための電気絶縁層（パッシベーション層と称す）を含むことが可能である。電気絶縁層の例は、炭化ケイ素、窒化ケイ素、酸化ハフニウム、又はその他の任意の電気絶縁材料を含むことが可能である。オーバーコート層206はまた、機械的強度を提供するための層を含むことが可能であり、該機械的強度を提供するための層は、タンタル又はその他の金属を含むことが可能である。

10

20

30

40

50

【0029】

流体噴出チャンバ208は、オーバーコート層206上に形成されたチャンバ層210によって画定される。流体は、チャンネル209から流体噴出チャンバ208へと流れる。例えば、チャンネル209に入る流体は、図1に示す流体供給スロット122又は124からの流体とすることが可能である。チャンバ層210は、エポキシ、その他のポリマー、又は任意の他の材料から形成することが可能である。

【0030】

オリフィス212は、流体噴出チャンバ208から流体噴出ダイ200の外部へと通じている。オリフィス212は、オリフィス層214によって画定され、該オリフィス層214は、チャンバ層210と同じ材料又は異なる材料から形成することが可能である。幾つかの例では、チャンバ層210及びオリフィス層214は、一方が他方の上に形成された別個の層として形成される。他の例では、チャンバ層210及びオリフィス層214は、チャンバ層とオリフィス層とを組み合わせたモノリシック層の一部とすることが可能である。

10

【0031】

図2に見られるように、オリフィス212は、該オリフィス212の流体噴出チャンバ208に隣接する側が、該オリフィス212の外部に面する側よりも広くなるように、テーパが付けられている。オリフィス212は、垂直軸218に対して測定されたテーパ角を有する。

【0032】

動作時、抵抗層204が（抵抗層204に電流を流して抵抗層204を加熱することによって）駆動されると、抵抗層204により生成された熱が流体噴出チャンバ208内の流体を気化させ、これによりオリフィス212から流体小滴216が噴出されることになる。

20

【0033】

流体噴出ダイ200の一部として含まれるノズルの流体的な構成は、基板202、抵抗層204、オーバーコート層206、チャンバ層210、オリフィス層214、流体噴出チャンバ208、及びオリフィス212を含む。

【0034】

幾つかの実装形態では、複数の異なる液滴サイズの流体を分配するために複数の異なる流体噴出ダイが使用されるので、より小さな液滴サイズの流体噴出ダイ及びより大きな液滴サイズの流体噴出ダイの製造時に、より小さな液滴サイズの流体噴出ダイのための流体的な構成の特性を、より大きい液滴サイズの流体噴出ダイの流体的な構成の特性とは異なるよう設定することが可能である。例えば、より小さな液滴サイズのノズルのために使用される抵抗層204が、より大きな液滴サイズのノズルよりも高いシート抵抗を有することができるように、より小さな液滴サイズの流体を生成するノズルが、より低い発射エネルギーを有することが可能である。能動噴出素子が圧電素子である例では、より小さな液滴サイズのノズルの圧電素子は、より大きな液滴サイズのノズルの圧電素子とは異なる特性を有することが可能である。

30

【0035】

更なる例では、より小さな液滴サイズのノズルは、より大きな液滴サイズのノズルと比較して改善された熱抵抗器寿命を有することが可能であり、その結果として、オーバーコート層206の一部であるタンタル（又はその他の機械的保護）層を、より大きな液滴サイズのノズルと比較して、より小さな液滴サイズのノズルにおいて、より薄くすることが可能となる。

40

【0036】

更なる例では、より小さな液滴サイズのノズルは、流体噴出チャンバ208内のより少量の流体を使用することが可能であり、その結果として、より小さな液滴サイズのノズルのためのチャンバ層210の厚さを、より大きな液滴サイズのノズルのチャンバ層210の厚さよりも小さくすることが可能となる。チャンバ層210をより薄くすること、ひいては流体噴出チャンバ208をより小さくすること、及びチャンバ208内を移動する流体の質量を減らすことにより、流体噴出動作中の効率を改善することが可能となることに留意されたい。より一般的には、より小さな液滴サイズのノズルの流体噴出チャンバ208のサイズは、より

50

大きな液滴サイズのノズルの流体噴出チャンバ208のサイズよりも小さい。

【0037】

より小さな液滴サイズのノズルは、小滴噴出中に空気を取り込む可能性が低く、このため、より大きな液滴サイズのノズルのオリフィス層よりも薄いオリフィス層214を使用することが可能となる。更に、より小さな液滴サイズのノズルのオリフィス212のテーパ角は、より大きな液滴サイズのノズルのテーパ角とは異ならせることが可能である。

【0038】

更に、より小さな液滴サイズのノズルの基板202の厚さは、より大きな液滴サイズのノズルの基板202の厚さよりも薄くすることが可能である。基板202の厚さを変えることは、流体噴出ダイの全体的な厚さに一層顕著な影響を与えるものとなり得る。これは、基板202が、典型的には、流体噴出ダイを形成するために使用される残りの層よりも遙かに厚いからである。

【0039】

より小さな液滴サイズのノズルを有する流体噴出ダイとより大きい液滴サイズのノズルを有する流体噴出ダイとの特性の違いの例を上記で列挙したが、他の例では、特性の追加的又は代替的な違いが存在し得ることに留意されたい。

【0040】

より小さな液滴サイズの流体噴出ダイ及びより大きな液滴サイズの流体噴出ダイの要素の様々な特性を個々に制御することが可能であることにより、異なる液滴サイズの流体を生成するための流体噴出装置においてより効率的な流体噴出ダイを提供することが可能となる。

【0041】

図3は、複数のマルチ液滴サイズ流体噴出アセンブリ306,308,310の構成302を含む別の例示的な流体噴出装置300を示しており、該構成302は支持体304により支持されている。3つのマルチ液滴サイズ流体噴出アセンブリ306,308,310を図3に示したが、他の例では、流体噴出装置300は、2つのマルチ液滴サイズ流体噴出アセンブリのみ、又は4つ以上のマルチ液滴サイズ流体噴出アセンブリを含むことが可能であることに留意されたい。

【0042】

構成302は、複数の流体噴出アセンブリ306,308,310を封入する成形体312を含むことが可能である。流体噴出アセンブリ306,308,310の各々は、共通の流体チャネル314,316,318からそれぞれ流体を受け取ることが可能である。流体チャネル314,316,318の各々は、支持体304の第1の側面332から支持体304の第2の側面334まで延び、支持体304の第2の側面334は支持体304の第1の側面332の反対側にある。

【0043】

幾つかの例では、異なる流体チャネルを使用して異なる種類の流体を運ぶことが可能である。例えば、流体チャネル314,316,318は、異なる色のインクを運ぶために使用することが可能である。他の例では、流体チャネル314,316,318は、3Dプリンティングプロセス中に使用される薬剤などの他の種類の流体を運ぶために使用することが可能である。

【0044】

図3に示すように、マルチ液滴サイズ流体噴出アセンブリ306は、第1の液滴サイズの流体を分配するための流体噴出ダイ320と、該第1の液滴サイズよりも小さい第2の液滴サイズの流体を分配するための流体噴出ダイ322とを含む。同様に、マルチ液滴サイズ流体噴出アセンブリ308は、それぞれ異なる液滴サイズの流体を分配するための流体噴出ダイ324,326を含み、マルチ液滴サイズ流体噴出アセンブリ310は、それぞれ異なる液滴サイズの流体を分配するための流体噴出ダイ328,330を含む。

【0045】

流体チャネル314内の流体は、成形体312内の流体供給スロットを通過してそれぞれの流体噴出ダイ320,322へ移送され、流体チャネル316からの流体は、成形体312内のそれぞれの流体供給スロットを通過して対応する流体噴出ダイ324,326へ移送され、流体チャネル318内の流体は、成形体312内のそれぞれの流体供給スロットを通過して対応する流体噴出ダイ328

10

20

30

40

50

,330へ移送される。

【 0 0 4 6 】

図 4 は、更なる例による流体噴出装置400を示している。図 3 の流体噴出装置300の対応する要素と同様の流体噴出装置400の要素には同じ符号が付されている。

【 0 0 4 7 】

流体噴出装置400では、更なる流体チャネル402が、支持体304の第 1 の側面332から支持体304の第 2 の側面334へと延びている。流体チャネル402内の流体は、成形体312内の単一の流体供給スロットを通して単一の流体噴出第404へと供給される。したがって、それぞれ異なるサイズの流体液滴を生成することが可能なマルチ液滴サイズ流体噴出アセンブリ306,308,310と比較して、流体噴出ダイ404は、単一の液滴サイズのみを生成する単一液滴サイズのダイアセンブリを形成する。幾つかの例では、流体チャネル402は、ブラックインクを運ぶために使用することが可能であり、流体チャネル314,316,318は、シアン、マゼンタ、及びイエローインクといった他の色のインクを運ぶために使用することが可能である。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、流体を分配するためのプリンティングシステム又はその他の種類のシステムとすることが可能な例示的なシステム500のブロック図である。システム500は、ターゲット503を支持するためのターゲット支持構造502を含む。例えば、システム500が 2 D プリンティングシステムである場合には、ターゲット支持構造502は、紙又はその他のプリント基材といったプリント媒体を支持することが可能である。代替的に、システム500が 3 D プリンティングシステムである場合には、ターゲット支持構造502は、3 D オブジェクトを支持することが可能であり、該 3 D オブジェクトは、3 D プリンティングプロセス中にこれまでに形成された複数の造形材料層のスタックを含むことが可能である。

【 0 0 4 9 】

システム500は更に、異なる液滴サイズの流体をターゲット503上に分配するための流体噴出装置504を含む。流体噴出装置504は、支持体508及びマルチダイアセンブリ510を含むことが可能であり、該マルチダイアセンブリ510は、該マルチダイアセンブリ510の成形体514内に封入された複数の流体噴出ダイ512,514を含む。更に、流体噴出装置504は、支持体508を通して第 1 の側面からマルチダイアセンブリ510に隣接する反対側の第 2 の側面へと延びる流体チャネル512を含む。複数の流体噴出ダイ512,514は、それぞれの流体供給スロットを介して流体チャネル512から流体を受け取り、及び異なる液滴サイズの流体を分配する。

【 0 0 5 0 】

(上述したような) 幾つかの実施態様によるマルチダイアセンブリを含む流体噴出装置は、図 6 に示すように、カートリッジ600上に取り付けることが可能である。カートリッジ600は、(例えば、プリンティングシステム内に取り外し可能な状態で取り付けることができる) プリントカートリッジとすることが可能である。他の例では、カートリッジ600は、他の種類のシステムに取り外し可能な状態で取り付けられた他の種類の流体噴出カートリッジとすることが可能である。

【 0 0 5 1 】

カートリッジ600はハウジング602を有し、該ハウジング602上に流体噴出装置604を取り付けることが可能である。例えば、流体噴出装置604は、ハウジング602の外面上に取り付けることが可能な可撓性ケーブル又はその他の種類の薄い回路基板を含むことが可能である。流体噴出装置604は、図 3 又は図 4 のマルチダイアセンブリ306,308,310のような、それぞれ異なる液滴サイズの流体を噴出することが可能なマルチダイアセンブリ606,608,610を含む。流体噴出装置604はまた、(図 4 の単一液滴サイズダイアセンブリ404と同様の) 単一液滴サイズダイアセンブリ612を含むことが可能である。

【 0 0 5 2 】

流体噴出装置604は更に、流体噴出装置604が他の装置と電氣的に接続することを可能にするための電気接点614を含む。幾つかの例では、カートリッジ600は、カートリッジ600

10

20

30

40

50

とは別個の流体供給源から流体を受け取るための流体入口ポート616を含む。他の例では、カートリッジ600は、ダイアセンブリに流体を供給することが可能な流体リザーバを含むことが可能である。

【 0 0 5 3 】

更なる例では、幾つかの実施形態によるマルチダイアセンブリを含む流体噴出装置は、図7に示すように、バー700（例えば、プリントバー）に取り付けることが可能であり、該バー700は、流体噴出ダイアセンブリ704により流体が分配されることになるターゲット702の幅を該バー700が覆うことを可能にする幅Wを有する。複数の流体噴出ダイアセンブリ704のうちの少なくとも1つは、上記で説明したものと同様に、異なる液滴サイズの流体を噴出するための複数の流体噴出ダイを含む。

10

【 0 0 5 4 】

上記説明では、本書で開示した主題の理解を提供するために多数の細部について説明した。しかし、本開示の実施は、それら細部の幾つかを伴うことなく実施することが可能である。他の実施形態は、上述した細部の修正形態及び変形形態を含むことが可能である。特許請求の範囲は、かかる修正形態及び変形形態を網羅することが意図されている。

【 図 1 】

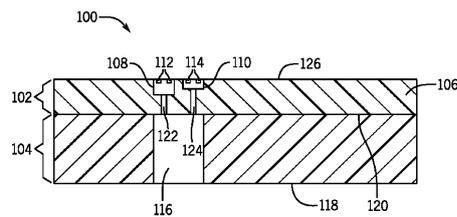


FIG. 1

【 図 3 】

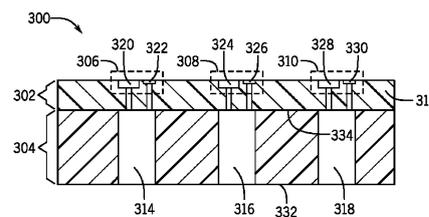


FIG. 3

【 図 2 】

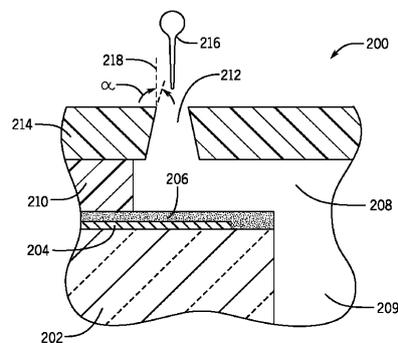


FIG. 2

【 図 4 】

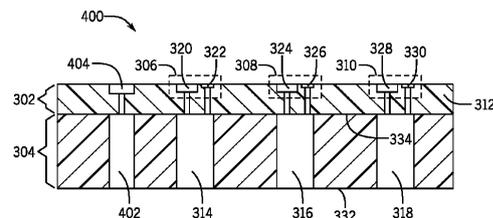
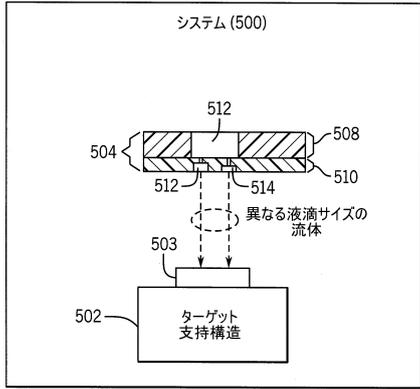
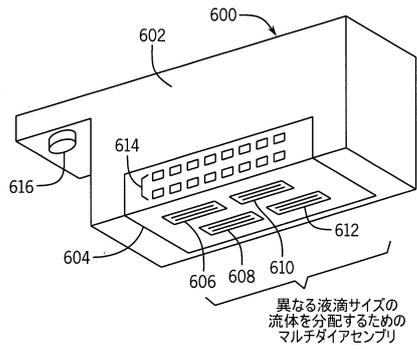


FIG. 4

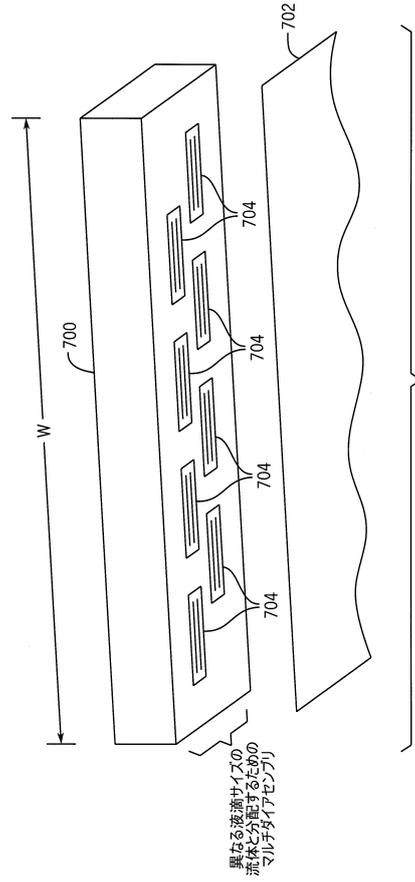
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 4 1 J 2/15
B 4 1 J 2/155

(72)発明者 クラーク, ギャレット, イー
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

審査官 上田 正樹

(56)参考文献 特開2006-103034(JP, A)
特開2011-025686(JP, A)
特開2010-046903(JP, A)
国際公開第2010/150346(WO, A1)
特表昭63-502261(JP, A)
特開2004-122757(JP, A)
特開2009-166257(JP, A)
特開2016-107420(JP, A)
特開2007-216415(JP, A)
特開2008-149601(JP, A)
米国特許出願公開第2003/0103105(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5