(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6538664号
(P6538664)
(45)発行日　令和1年7月3日(2019.7.3)　(24)登録日　令和1年6月14日(2019.6.14)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/16 (2006.01)　B41J 2/16 503
B41J 2/16 517

請求項の数 14　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2016-522793(P2016-522793)
(86)(22)出願日　平成26年10月23日(2014.10.23)
(65)公表番号　特表2016-536164(P2016-536164A)
(43)公表日　平成28年11月24日(2016.11.24)
(86)国際出願番号　PCT/US2014/062033
(87)国際公開番号　WO2015/065812
(87)国際公開日　平成27年5月7日(2015.5.7)
審査請求日　平成29年10月23日(2017.10.23)
(31)優先権主張番号　61/896,194
(32)優先日　平成25年10月28日(2013.10.28)
(33)優先権主張国　米国(US)
(31)優先権主張番号　14/468,773
(32)優先日　平成26年8月26日(2014.8.26)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　591203428
イリノイ　トゥール　ワークス　インコーポレイティド
アメリカ合衆国，イリノイ　６００２５，グレンビュー，ハーレム　アベニュ　１５５
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100102819
弁理士　島田　哲郎
(74)代理人　100123582
弁理士　三橋　真二
(74)代理人　100153084
弁理士　大橋　康史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】印刷プレートアセンブリ、及びインクジェットプリントヘッドアセンブリのための方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
印刷孔であって該印刷孔を通してインクジェットプリントヘッドアセンブリから流体が吐出される印刷孔を含む複数の平面のサブセクションプレートの１つ又は複数の面を導電性接合材でコーティングする段階と、
前記印刷孔を互いに軸方向に位置合わせして、印刷プレートアセンブリの前記複数のサブセクションプレートを互いに接するように配置する段階と、
少なくとも６９００ｋＰａ（１０００ｐｓｉ）の圧力を前記サブセクションプレートに加える段階と、
前記サブセクションプレートの外側にある導電コイルに５００ｋＨｚを超える周波数の電流を流すことによって、前記接合材が前記複数のサブセクションプレート内に溶融することなく拡散するように、前記接合材を前記接合材の溶融温度未満の温度まで加熱する段階であって、前記接合材は前記複数のサブセクションプレートが互いに貼り付けられるように前記複数のサブセクションプレート内に拡散し、前記サブセクションプレートの前記印刷孔から前記流体を吐出することにより、１つ又は複数の物体の上に流体を印刷する前記インクジェットプリントヘッドアセンブリに結合されるチャンバー印刷アセンブリを形成するように前記複数のサブセクションプレートは互いに結合される、前記接合材を加熱する段階と、
を含む、方法。
【請求項２】

前記接合材は、前記複数のサブセクションプレートを互いに気密封止して接合する、請求項１に記載の方法。

【請求項３】

前記接合材は、該接合材を誘導加熱することによって加熱される、請求項１に記載の方法。

【請求項４】

前記接合材は、５分以内で該接合材の溶融温度を超える温度まで誘導加熱される、請求項３に記載の方法。

【請求項５】

前記サブセクションプレートは、前記接合材が該サブセクションプレートの前記印刷孔内に流れ込まないように十分高速で誘導加熱されかつ冷却される、請求項３に記載の方法。

【請求項６】

前記接合材又は前記複数のサブセクションプレートのうちの１つ又は複数は導電性材料を含む、請求項１に記載の方法。

【請求項７】

前記導電性材料は、錫（Ｓｎ）、インジウム（Ｉｎ）、又は錫若しくはインジウムのうちの少なくとも一方を含む合金のうちの少なくとも１つを含む、請求項６に記載の方法。

【請求項８】

前記接合材は、錫（Ｓｎ）、インジウム（Ｉｎ）、金（Ａｕ）、鉛（Ｐｂ）、銀（Ａｇ）、ニッケル（Ｎｉ）、パラジウム（Ｐｄ）、白金（Ｐｔ）、亜鉛（Ｚｎ）、ビスマス（Ｂｉ）、又はこれらの導電性材料のうちの１つ若しくは複数を含む合金のうちの１つ又は複数を含む、請求項１に記載の方法。

【請求項９】

前記複数のサブセクションプレートの１つ又は複数の面をコーティングする段階は、前記サブセクションプレートの全てではない一部を選択的にコーティングすることを含む、請求項１に記載の方法。

【請求項１０】

前記複数のサブセクションプレートのうちの１つ又は複数のサブセクションプレートの本体内に延在するリフロー凹部を形成する段階を更に含み、前記リフロー凹部は、前記接合材が加熱されるときに前記接合材の少なくとも一部が前記印刷孔の代りに前記リフロー凹部のうちの１つ又は複数に流れ込むように配置される、請求項１に記載の方法。

【請求項１１】

前記複数のサブセクションプレートを互いに接するように配置する段階は、前記印刷孔を互いに軸方向に位置合わせして、前記印刷プレートアセンブリの前記複数のサブセクションプレートを互いに押圧する段階を含む、請求項１に記載の方法。

【請求項１２】

印刷孔であって該印刷孔を通してインクジェットプリントヘッドアセンブリから流体が吐出される印刷孔を含む複数の平面のサブセクションプレートの１つ又は複数の面を導電性接合材でコーティングする段階と、

前記印刷孔を互いに軸方向に位置合わせして、少なくとも６９００ｋＰａ（１０００ｐｓｉ）の圧力を前記複数のサブセクションプレートに加えることによって、印刷プレートアセンブリの前記複数のサブセクションプレートを互いに対して押圧する段階と、

前記サブセクションプレートの外側にある導電コイルに５００ｋＨｚを超える周波数の電流を流すことによって、前記接合材が前記複数のサブセクションプレート内に溶融することなく拡散するように、前記複数のサブセクションプレートの間の前記接合材を前記接合材の溶融温度未満の温度まで誘導加熱する段階であって、前記接合材は、前記複数のサブセクションプレートが互いに結合されるように前記複数のサブセクションプレート内に拡散し、前記サブセクションプレートの前記印刷孔から前記流体を吐出することにより、１つ又は複数の物体の上に流体を印刷する前記インクジェットプリントヘッドアセンブリ

に結合されるチャンバー印刷アセンブリを形成するように前記複数のサブセクションプレートは互いに結合される、前記接合材を誘導加熱する段階と、
を含む、方法。
【請求項１３】
前記接合材は、前記サブセクションプレートの本体の大部分を加熱することなく加熱される、請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
前記サブセクションプレートの１つ又は複数の面を前記導電性接合材でコーティングする段階は、前記サブセクションプレートの１つ又は複数の面の各々の全面未満をコーティングすることを含む、請求項１２に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本明細書に記載する本発明の主題の実施形態は、インクジェット印刷アセンブリに関する。
【０００２】
［関連出願の相互参照］
本出願は、２０１３年１０月２８日に出願された米国仮特許出願第６１／８９６，１９４号に対する優先権を主張し、その開示全体は引用することにより本明細書の一部をなす。
【発明の概要】
【０００３】
一実施形態では、（例えば、インクジェットプリントヘッドアセンブリの印刷プレートアセンブリを生成する）方法は、複数の平面のサブセクションプレートの１つ又は複数の面を接合材でコーティングする段階を含む。複数のサブセクションプレートは、印刷孔を含み、そこを通して、インクジェットプリントヘッドアセンブリから流体が吐出される。本方法はまた、印刷孔を互いに軸方向に位置合わせして、印刷プレートアセンブリの複数のサブセクションプレートを互いに接するように配置する段階と、複数のサブセクションプレートが互いに貼り付けられるように複数のサブセクションプレートの間の接合材を加熱する段階とを含む。複数のサブセクションプレートは、互いに結合されて、インクジェットプリントヘッドアセンブリに結合されるチャンバー印刷アセンブリを形成し、インクジェットプリントヘッドアセンブリは、サブセクションプレートの印刷孔から流体を吐出することにより、１つ又は複数の物体の上に流体を印刷する。
【０００４】
別の実施形態では、インクジェットプリントヘッドアセンブリ用の印刷プレートアセンブリが提供される。印刷プレートアセンブリは、対向する第１の面及び第２の面を有する複数の平面のサブセクションプレートを含み、第１の面から第２の面までサブセクションプレートの厚さ寸法を通して印刷孔が延在している。複数のサブセクションプレートの印刷孔は、互いに軸方向に位置合わせされている。複数のサブセクションプレートは、合わせて接合されており、インクジェットプリントヘッドアセンブリに結合されて、インクジェットプリントヘッドアセンブリが印刷孔に流体を通して押し出すことにより１つ又は複数の物体の上に流体を印刷することができるように構成されている。
【０００５】
別の実施形態では、（例えば、インクジェットプリントヘッドアセンブリの印刷プレートアセンブリを生成する）方法は、複数の平面のサブセクションプレートの１つ又は複数の面を導電性接合材でコーティングする段階を含む。複数のサブセクションプレートは、印刷孔を含み、そこを通して、インクジェットプリントヘッドアセンブリから流体が吐出される。本方法はまた、印刷孔を互いに軸方向に位置合わせして、印刷プレートアセンブリのサブセクションプレートを互いに対して押圧する段階と、複数のサブセクションプレートが互いに結合されるように複数のサブセクションプレートの間の接合材を誘導加熱す

る段階とを含む。サブセクションプレートは互いに結合されて、インクジェットプリントヘッドアセンブリに結合されるチャンバー印刷アセンブリを形成し、インクジェットプリントヘッドアセンブリは、サブセクションプレートの印刷孔から流体を吐出することにより、１つ又は複数の物体の上に流体を印刷する。

【０００６】

本発明の主題は、添付図面を参照して、非限定的な実施形態の以下の説明を読むことによってよりよく理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】一実施形態によるインクジェットプリントヘッドアセンブリの斜視図である。

【図２】図１に示す印刷プレートアセンブリ１０６の組立分解図である。

【図３】一実施形態による図２に示すサブセクションプレートのうちの１つの一方の面の部分図である。

【図４】一実施形態による、図２に示すサブセクションプレートが内部に配置されている結合アセンブリの断面図である。

【図５】図４の結合アセンブリにおける図２に示すサブセクションプレートの端部の詳細図である。

【図６】一実施形態による誘導加熱チャンバーシステムの概略図である。

【図７】別の実施形態による誘導加熱チャンバーシステムの概略図である。

【図８】１つ又は複数の実施形態によるインクジェットプリントヘッドアセンブリのチャンバープレートアセンブリを形成する方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

本明細書に記載する本発明の主題の１つ又は複数の実施形態は、インクジェットプリントヘッドアセンブリ及び関連する方法を提供する。本プリントヘッドアセンブリを用いて、他の既知のプリントヘッドアセンブリに比較して相対的に高速でかつ高い解像度で印刷することができる。

【０００９】

図１は、一実施形態によるインクジェットプリントヘッドアセンブリ１００の斜視図である。アセンブリ１００を用いて、物体（パッケージ、ボックス、ラベル等）、品物（木材、乾式壁等）又は他の物品に印刷することができる。一例として、アセンブリ１００は、物体に、バーコード、ラベル又は他の識別するしるしを印刷することができる。さらに又は代替的に、アセンブリ１００は、ディスプレイデバイス（例えば、液晶ディスプレイ画面）の製造中にガラスの上にポリイミドを印刷することによる等、様々な機器（例えば、ディスプレイデバイス、太陽電池、紫外線薄膜、コーティング等）の製造において使用される化学薬品を印刷することができる。アセンブリ１００は、流体セグメント１０４と結合された機械的作動セグメント１０２を含む。機械的作動セグメント１０２は、流体（例えば、インク又は他の流動性物質）をアセンブリ１００から吐出させ物体の上に印刷させるために動く、様々な構成要素を含む。流体セグメント１０４は、アセンブリ１００内で流体の内部流を方向付ける様々な構成要素を含み、それにより、機械的作動セグメント１０２で発生している動きにより流体がアセンブリ１００から吐出される。

【００１０】

流体セグメント１０４は、印刷プレート又は印刷プレートアセンブリ１０６とも呼ぶことができるチャンバープレート／オリフィスプレートアセンブリ１０６を含む。印刷プレートアセンブリ１０６は印刷孔１０８を含み、印刷孔１０８は印刷プレートアセンブリ１０６を通して延在している。機械的作動セグメント１０２は、内部に流体が配置されている内部チャンバーに対する力を発生させる。この力により、流体は、印刷孔１０８を通ってインクジェットヘッド印刷アセンブリ１００から流れ出て物体の上に印刷される。

【００１１】

幾つかの既知のインクジェットヘッド印刷アセンブリ１００とは対照的に、本明細書に

図示し記載する印刷プレートアセンブリ１０６は、合わせて接合される複数の別個のサブセクションプレートから形成することができる。例えば、チャンバープレートアセンブリ１０６が単一の連続体から形成され、印刷孔１０８がチャンバープレートアセンブリ１０６の厚さ寸法１１０全体を通して切削されるか又は他の方法で形成されている代りに、印刷プレートアセンブリ１０６は、厚さ寸法が厚さ寸法１１０より小さく、合わせて接合されて印刷プレートアセンブリ１０６を形成する、幾つかの平面のサブセクションプレートから形成することができる。

【００１２】

図２は、図１に示す印刷プレートアセンブリ１０６の組立分解図である。上述したように、印刷プレートアセンブリ１０６は、いくつかの別個の平面のサブセクションプレート又はサブセクションプレート本体２００、２０２（例えば、サブセクションプレート又はサブセクション本体２００、２０２Ａ～２０２Ｄ）を含む。サブセクションプレート２００は、オリフィスプレートと呼ぶことができ、サブセクションプレート２０２は、チャンバープレートのサブセクションと呼ぶことができる（結合されたサブセクションプレート２０２はチャンバープレートと呼ばれる）。これらのサブセクションプレート２００、２０２は、合わせて接合されて、印刷プレートアセンブリ１０６を形成する。各サブセクションプレート２００、２０２は、対向する印刷面２０４と後方面２０６との間に延在することができる。印刷面２０４は、サブセクションプレート２００、２０２の印刷孔１０８を通過する流体によって上に印刷される物体の方向に面することができる。後方面２０６は、図２に示すように、反対方向に面している。印刷孔１０８は、各サブセクションプレート２００、２０２の後方面２０６から印刷面２０４まで等、サブセクションプレート２００、２０２を通って延在している。サブセクションプレート２００、２０２が合わせて接合されたとき、印刷孔１０８は、互いに軸方向に位置合わせされ、それにより、流体は、異なるサブセクションプレート２００、２０２の幾つかの印刷孔１０８を通過して印刷プレートアセンブリ１０６から出ることができる。例えば、印刷孔１０８は、サブセクションプレート２００、２０２が合わせて接合されたときに幾つかのサブセクションプレート２００、２０２を通って延在する別個のチューブを形成するように、軸方向に位置合わせすることができる。

【００１３】

サブセクションプレート２００、２０２は、２つの次元又は方向において、第３の次元又は方向より著しく大きいと言う点で、平面体とすることができる。例えば、サブセクションプレート２００、２０２は、サブセクションプレート２００、２０２の１つ又は複数の表面によって画定された平面の外側に延在する、凹部、突起等を含むことができ、サブセクションプレート２００、２０２は、２つの方向において第３の方向より著しく大きい（例えば、少なくとも１桁又は１０倍大きい）外側寸法を有することができる。図２に示す実施形態では、サブセクションプレート２００、２０２は、一方の長手方向縁２１４から反対側の長手方向縁２１６まで測定される外側幅寸法２０８と、一方の短い方の縁２１８から反対側の短い方の縁２２０（例えば、縁２１８、２２０は縁２１４、２１６より長さが短い）まで測定される外側長さ寸法２１０と、サブセクションプレート２００、２０２の一方の面２０４から反対側の面２０６まで測定される厚さ寸法２１２とを有している。幅寸法２０８及び長さ寸法２１０は、厚さ寸法２１２より著しく大きくすることができる。例えば、幅寸法２０８及び長さ寸法２１０の各々は、厚さ寸法２１２より少なくとも１桁又は２桁長く（例えば、少なくとも１０倍から１００倍長く）することができる。任意選択的に、幅寸法２０８及び／又は長さ寸法２１０は、厚さ寸法２１２に対して異なるサイズとすることができる。一実施形態では、厚さ寸法２１２は、１インチ（例えば、２５．４ミリメートル）以下である。厚さ寸法２１２は、少なくとも０．０００５インチ（例えば、１２．７ミクロン）程度の厚さとすることができる。任意選択的に、厚さ寸法２１２は別のサイズとすることができる。

【００１４】

サブセクションプレート２００は、オリフィスプレートと呼ぶことができる。サブセク

ションプレート２００は、インクジェットプリントヘッドアセンブリ１０６によって上に印刷される物体に面する、印刷プレートアセンブリ１０６の外側サブセクションプレート２００とすることができる。サブセクションプレート２０２は、内部プレートと呼ぶことができ、それは、これらのサブセクションプレート２０２が、インクジェットプリントヘッドアセンブリ１００の外側サブセクションプレート２００と機械的作動セグメント１０２（図１に示す）との間に配置されているためである。

【００１５】

サブセクションプレート２００、２０２は、より大きい材料の塊から別個のプレート２００、２０２を機械加工することによって形成することができる。例えば、サブセクションプレート２００、２０２のうちの１つ又は複数は、ステンレス鋼又は別の材料のより大きいブロックから切断することができる。任意選択的に、サブセクションプレート２００、２０２のうちの１つ又は複数は、ポリマー、セラミック又は半導体材料（シリコン等）等の非導電性材料から形成することができる。別の例では、サブセクションプレート２００、２０２のうちの１つ又は複数に対して電鋳を行うことができる。サブセクションプレート２００、２０２のうちの１つ又は複数を形成するために使用することができる材料の限定しない例としては、グラファイト、アルミニウム（Ａｌ）、銅（Ｃｕ）、アルミニウム（Ａｌ）を含む合金、銅（Ｃｕ）を含む合金、アルミニウム（Ａｌ）及び銅（Ｃｕ）の両方を含む合金、シリコン（Ｓｉ）等の半導体材料、別の合金、ポリマー、セラミック、半導体等が挙げられる。印刷孔１０８は、プレート２００、２０２を通して孔１０８をエッチングすることにより、又は別の技法により、サブセクションプレート２００、２０２を通して形成することができる。相対的に薄いサブセクションプレート２００、２０２の使用により、サブセクションプレート２００、２０２を通して印刷孔１０８を化学エッチングすることができるが、より大きい塊（例えば、サブセクションプレート２００、２０２から形成されない連続チャンバープレート）は、印刷孔１０８の化学（又は他の）エッチングを可能にするには厚すぎる可能性がある。

【００１６】

印刷プレートアセンブリ１０６を生成するために、サブセクションプレート２００、２０２の面２０４、２０６の一方又は両方は、少なくとも部分的に接合材でコーティングされる。この接合材は、金属又は金属合金等、導電性材料とすることができる。許容可能な接合材の例としては、錫（Ｓｎ）、インジウム（Ｉｎ）、金（Ａｕ）、鉛（Ｐｂ）、銀（Ａｇ）、ニッケル（Ｎｉ）、パラジウム（Ｐｄ）、白金（Ｐｔ）、亜鉛（Ｚｎ）、ビスマス（Ｂｉ）、これらの導電性材料のうちの１つ又は複数を含む合金）等が挙げられる。一態様では、合わせて接合される一対のサブセクションプレートに対して、プレートの少なくとも一方の面（他方のプレートに接合される）は、錫（Ｓｎ）、インジウム（Ｉｎ）又は鉛（Ｐｂ）から形成された接合材でコーティングされる。接合材は、０．５ミクロンと１０ミクロンとの間又は別の厚さ等、相対的に小さい厚さでサブセクションプレート２００、２０２にコーティングすることができる。サブセクションプレート２００、２０２を、互いに隣接して配置し、誘導加熱して（より詳細に後述するように）、接合材を少なくとも部分的に溶融させることができる。そして、接合材は、凝固し、それにより、サブセクションプレート２００、２０２を互いに接合して印刷プレートアセンブリ１０６を形成することを可能にされる。

【００１７】

図３は、一実施形態による図２に示すサブセクションプレート２０２のうちの１つの一方の面２０４の部分図である。任意選択的に、図３は、サブセクションプレート２０２の反対側の面２０６を示すことができる。図３に示すように、印刷孔１０８は、サブセクションプレート２０２の厚さ寸法全体を通して延在している。印刷孔１０８は、サブセクションプレート２０２の長さ寸法に沿って延在する２つの線に配置される。任意選択的に、印刷孔１０８は単一の線に、２本以上の線に、又は別の配置で配置することができる。他方のサブセクションプレート２００、２０２の印刷孔１０８もまた、同様に又は同一に配置することができ、それにより、サブセクションプレート２００、２０２の印刷孔１０８

は、サブセクションプレート２００、２０２が合わせて接合されて印刷プレートアセンブリ１０６を形成するとき、互いに軸方向に位置合わせされる。

【００１８】

図示する例では、サブセクションプレート２０２の本体は幾つかの凹部３００、３０２を含み、それらは、面２０４からサブセクションプレート２０２内に、ただし貫通せずに延在している。任意選択的に、凹部３００、３０２のうちの１つ又は複数は、面３０６からサブセクションプレート２０２内に延在することができる。代替的に、凹部３００、３０２のうちの１つ又は複数は、サブセクションプレート２０２の厚さ寸法全体を通して延在することができる。凹部３００、３０２の数、形状、サイズ及び／又は配置は、例として与えられており、凹部３００及び／又は３０２の他の数、形状、サイズ及び／又は配置を用いることができる。

【００１９】

本明細書に記載するように、サブセクションプレート２００、２０２は、サブセクションプレート２００、２０２を互いに結合して印刷プレートアセンブリ１０６を形成する接合材で、少なくとも部分的にコーティングすることができる。この接合材は、少なくとも部分的に溶融してプレート２００、２０２を互いに貼り付ける。印刷孔１０８は、直径が相対的に小さく、及び／又はアスペクト比（例えば、サブセクションプレート２００、２０２の厚さ寸法に対する印刷孔１０８の直径又は幅の比）が相対的に小さい。サブセクションプレート２００、２０２の互いに対する接合中、溶融した接合材が印刷孔１０８のうちの１つ又は複数を詰まらせるのを防止するか又はその可能性を低減させるために、この溶融した接合材のうちの少なくとも一部を収集するように凹部３００及び／又は３０２が設けられている。例えば、印刷孔１０８を少なくとも部分的に取り囲む凹部３００、３０２は、溶融した接合材の一部を受け入れて、印刷孔１０８に入りそれを詰まらせないようにすることができ、それにより、流体は、印刷孔１０８を通過することができない。代替的に、サブセクションプレート２００、２０２のうちの１つ又は複数は、凹部３００及び／又は３０２を含まない場合もある。

【００２０】

図４は、一実施形態による、サブセクションプレート２００、２０２が内部に配置されている結合アセンブリ４００の断面図である。図５は、図４に示す結合アセンブリ４００におけるサブセクションプレート２００、２０２の端部の詳細図である。結合アセンブリ４００は、互いに面している押圧体４０２、４０４を含み、押圧体４０２、４０４の間に、サブセクションプレート２００、２０３が合わせて介挿されている。図５に示すように、押圧体４０２、４０４のうちの少なくとも一方とサブセクションプレート２００、２０２との間に、エラストマープレート５００を配置することができる。エラストマープレート５００は、シリコーン等のエラストマー材料から形成されて、サブセクションプレート２００、２０２の上に均一な圧力分布を与えることができる。例えば、押圧体４０２、４０４を互いに向かって押し付けることにより、それらの間に配置されたサブセクションプレート２００、２０２に対して押圧力を加えることができる。押圧体４０２、４０４及び／又はサブセクションプレート２００、２０２のうちの１つ又は複数が、他の押圧体４０２、４０４及び／又はサブセクションプレート２００、２０２に対して正確に平行ではない場合、押圧体４０２、４０４は、プレート２０２、２０２の他のセグメントより押圧体４０２、４０４に近いプレート２００、２０２のセグメントに対して、増大した押圧力を発生させる可能性がある。エラストマープレート５００は、この過度の押圧を吸収することができ、それにより、押圧力は、プレート２００、２０２の面２０４、２０６（図２に示す）の全体にわたってより均一に分布する。任意選択的に、エラストマープレート５００を使用しない場合もある。

【００２１】

図示する実施形態では、エラストマープレート５００とサブセクションプレート２００、２０２との間にツーリングプレート５０２が配置されている。ツーリングプレート５０２は、エラストマー体５００に加えられた押圧力をサブセクションプレート２００、２０

２に伝達する、ステンレス鋼又は別の材料から形成された塊等、剛性体とすることができる。ツーリングプレート５０２はまた、サブセクションプレート２００、２０２がエラストマープレート５００及び／又は押圧体４０２に接合するのを防止することもできる。例えば、サブセクションプレート２００をコーティングする接合材は、溶融し、サブセクションプレート２００とツーリングプレート５０２との間で凝固する。ツーリングプレート５０２の材料は、接合材がツーリングプレート５０２に付着するのを防止することができ、及び／又は接合材が凝固した後にツーリングプレート５０２をサブセクションプレート２００から比較的容易に分離するのを可能にすることができる。

【００２２】

サブセクションプレート２００の１つ又は複数の面２０４、２０６は、接合材でコーティングされる。図５におけるサブセクションプレート２００とツーリングプレート５０２との間の境界面は、面２０４又は面２０６の上のこの接合材を表すことができる。サブセクションプレート２００は、図示する実施形態ではツーリングプレート５０２と接触して配置される（例えば、直接当接する）。図５に示すように、サブセクションプレート２０２Ａ～２０２Ｄの面２０４、２０６のうちの１つ又は複数もまた、接合材でコーティングされ、サブセクションプレート２００、２０３は、互いに直接接触して配置される。プレート２００、２０２の隣接する対の間の境界面は、図５における面２０４、２０６の接合材を表すことができる。サブセクションプレート２０２と押圧体４０４との間に、別のツーリングプレート５０２を配置することができる。

【００２３】

押圧体４０２、４０４の間にねじ又は他の機構を通して押圧体４０２、４０４を互いに向かって引っ張ることにより、押圧体４０２、４０４を押し付けることができる。任意選択的に、押圧体４０２、４０４は、１つ又は複数の他の構成要素によって押し付けることができる。押圧体４０２、４０４及びサブセクションプレート２００、２０２は、その後、サブセクションプレート２００、２０２の上の接合材を誘導加熱するように誘導加熱チャンバーシステム内に配置される。

【００２４】

図６は、一実施形態による誘導加熱チャンバーシステム６００の概略図である。システム６００は、１つ又は複数の誘導加熱コイル６０４が配置されるチャンバー６０２を含む。図示する例では、コイル６０４は、概して別個の平行な平面内に配置されるため、平面コイルである。サブセクションプレート２００、２０２（図２に示す）が内部に配置されている結合アセンブリ４００は、コイル５０４の間に配置される。

【００２５】

図７は、別の実施形態による誘導加熱チャンバーシステム７００の概略図である。システム７００は、１つ又は複数の誘導加熱コイル７０４が配置されるチャンバー７０２を含む。図示する例では、コイル７０４は、らせん経路に沿う等、結合アセンブリ４００の周囲に延在する経路を画定するらせんコイル又は円形コイルである。任意選択的に、コイル７０４は、別の経路に沿って結合アセンブリ４００の周囲に延在することができる。図６に示すコイル６０４は、２次元で（例えば、幅方向及び長さ方向に沿って、又はｘ方向及びｙ方向に沿って）実質的に延在することができるが、コイル７０４は、３次元で（例えば、幅方向、長さ方向及び高さ方向に沿って、又はｘ方向、ｙ方向及びｚ方向に沿って）延在することができる。コイル７０４は、一実施形態では、コイル６０４に対して３次元の又は不規則な形状の構成要素を誘導加熱し接合する際によりよく機能することができる。サブセクションプレート２００、２０２（図２に示す）が内部に配置されている結合アセンブリ４００は、コイル７０４が周囲に延在するか又は他の方法で取り囲む空間の内部に配置される。

【００２６】

図６及び図７に示すシステム６００、７００を続けて参照すると、チャンバー６０２、７０２内の圧力は、結合アセンブリ４００がチャンバー６０２、７０２内に配置されたときに真空まで等、低下することができる。一例では、チャンバー６０２、７０２内の圧力

は、０．０１ポンド／平方インチ（ｐｓｉ）（例えば、６８．９パスカル）以下まで低下する。任意選択的に、圧力を、大気圧未満の圧力である、より高い圧力まで低下させることができる。チャンバー６０２、７０２内の利用可能な空間は、アルゴン（Ａｒ）、窒素（N_2）等の不活性ガスで充填するか又は少なくとも部分的に充填することができる。代替的に、チャンバー６０２、７０２内部の圧力を低下させない場合があるが、チャンバー６０２、７０２の気体成分を不活性ガスに置き換えることができる。

【００２７】

一実施形態では、システム６００、７００を用いて、サブセクションプレート２００、２０２の上の接合材を接合材が溶融する十分に高い温度まで誘導加熱することにより、プレートアセンブリ１０６（図１に示す）のサブセクションプレート２００、２０２（図２に示す）が接合される。システム６００、７００は、接合材を直接又は間接的に誘導加熱することにより、接合材を溶融することができる。接合材を包囲するガス雰囲気を加熱すること及び／又はサブセクションプレート２００、２０２の本体を加熱する（それにより、近くの接合材の温度も上昇することになる）こととは反対に、接合材の直接加熱は、コイル６０４、７０４に対して比較的高い周波数で電流を印加することにより、接合材自体が加熱されるようにすることを含む。

【００２８】

接合材を直接加熱するために、電源６００、７０６（例えば、コントローラー、スイッチ及び／又は電流の供給を制御するコンピューター）が、５００キロヘルツより大きい周波数でコイル６０４、７０４に電流を提供する。任意選択的に、より低い周波数を使用することができる。サブセクションプレート２００、２０２の本体の相対的に小さい部分もまた、こうした周波数で誘導加熱することができるが、コイル６０４、７０４から誘導的に伝達されるエネルギーの実質的な部分は、サブセクションプレート２００、２０２ではなく接合材に伝達される。例えば、サブセクションプレート２００、２０２の全体は加熱されないが、接合材の全体は加熱することができる。

【００２９】

コイル６０４、７０４は、接合材が溶融する十分に高い温度まで接合材を誘導加熱する。例えば、接合材は、固体材料から流体又は液体材料まで相を変化させることができる。接合材は、サブセクションプレート２００、２０２の間に流れ始めるように加熱される。誘導加熱を用いて接合材を溶融することにより、接合材を、５分以内等、比較的迅速に溶融することができる。代替的に、接合材は、１０秒以下以内、５秒以下以内、３秒以下以内等、より短い期間以内で溶融することができる。コイル６０４、７０４に印加される電流の電力を増大させることにより、接合材の温度が加熱され溶融する速度を上昇させることができる。

【００３０】

システム６００、７００は、接合材の温度を、接合材の溶融温度又は融点を越える温度まで上昇させることができる。例えば、接合材が錫（Ｓｎ）から形成される場合、システム６００、７００は、接合材を、２６０℃、又は少なくとも２３１．９℃（例えば、錫の溶融温度）である温度まで誘導加熱することができる。接合材がインジウム（Ｉｎ）から形成される場合、システム６００、７００は、１８０℃、又は少なくとも１５６．６℃である温度まで接合材を誘導加熱することができる。任意選択的に、１つ又は複数の他の温度を用いることができる。

【００３１】

接合材の高い温度を指定された期間保持して、接合材が隣接するサブセクションプレート２００、２０２を互いに接合することができる。例えば、接合材が、接合材の溶融をもたらす指定された温度まで誘導加熱されると、接合材を、少なくとも５秒又は別の期間、この（又は別の）温度で保持することができる。指定された期間は、溶融した接合材が、サブセクションプレート２００、２０２と化学的に接合するのに十分な時間があるが、溶融した接合材がサブセクションプレート２００、２０２の印刷孔１０８（図１に示す）のうちの１つ又は複数の中に伸びてそこを閉塞するほど長い期間ではないように、選択する

ことができる。

【００３２】

上述したように、チャンバー６０２、７０２は、高真空（10^{-6}トル等）、低真空（10^{-2}トル等）とするか、又は不活性ガス等のガスで少なくとも部分的に充填することができる。接合材が、サブセクションプレート２００、２０２を合わせて接合するように誘導的に溶融する場合、４００と４０４との間でプレートに加えられる締付圧力は、加熱中、少なくとも１００ｐｓｉ（例えば、７００キロパスカル）又は別の圧力とすることができる。一態様では、圧力は、５００ｐｓｉ（例えば、３５００キロパスカル）以下又は別の圧力であるように維持される。

【００３３】

誘導加熱を用いて接合材を溶融しサブセクションプレート２００、２０２を互いに結合することにより、印刷孔１０８を詰まらせることなくプレート２００、２０２を互いに比較的迅速に接合することができる。例えば、接合材の比較的小さい塊を、接合材が溶融する温度まで誘導加熱することは、３秒、５秒、１０秒又は別の期間内等、比較的迅速に行うことができる。接合材の比較的小さい塊はまた、プレート２００、２０２を接合し、誘導加熱が終了すると比較的迅速に冷めることができる。その結果、接合材を加熱し、溶融し、その後冷却するプロセス全体を、数秒（例えば、１０秒未満、５秒未満、又は別の相対的に短い期間未満）以内で行うことができる。この比較的短い期間により、溶融した接合材が印刷孔１０８に流れ込むことを防止することができる。逆に、加熱雰囲気（例えば、炉）内にサブセクションプレート２００、２０２及び接合材を配置することにより、接合材が加熱された場合、接合材は、サブセクションプレート２００、２０２及び接合材を包囲する空間を加熱するために必要な期間、接合材を加熱し溶融する期間、並びにサブセクションプレート２００、２０２及び接合材を冷却するために必要な期間等、はるかに長い期間、高温にさらされる可能性がある。必要である可能性がある全期間は、溶融した接合材が印刷孔１０８に流れ込み印刷孔１０８内で冷めることが可能であるように十分長い可能性がある。その結果、接合材は、印刷中に印刷孔１０８を通る流体の流れを閉塞するか又は制限する可能性がある。しかしながら、誘導加熱を用いて接合材を溶融することに要する比較的短い期間は、印刷孔１０８内に流れ込むことなく接合材が溶融するのに十分短くすることができる。

【００３４】

別の実施形態では、接合材は、接合材を溶融することなくサブセクションプレート２００、２０２を互いに接合することができる。例えば、サブセクションプレート２００、２０２及び接合材を有する結合アセンブリ４００は、接合材の溶融温度未満の１つ又は複数の温度まで、但し接合材が隣接するサブセクションプレート２００、２０２内に拡散するのに十分高い温度で加熱することができる。２つの隣接するサブセクションプレート２００、２０２の間に配置された接合材は、これらの隣接するサブセクションプレート２００、２０２内に拡散して、隣接するサブセクションプレート２００、２０２を互いに接合することができる。一例として、錫（Ｓｎ）から形成された接合材は、２３０℃以下の温度（又は別の温度）まで加熱することができる。インジウム（Ｉｎ）から形成された接合材は、１５０℃以下の温度（又は別の温度）まで加熱することができる。任意選択的に、別の温度を使用することができる。上述したように、接合材の加熱を、誘導加熱を用いて完了することができる。代替的に、サブセクションプレート２００、２０２及び接合材を炉内で加熱すること等、別の加熱方法を用いることができる。

【００３５】

接合材は、指定期間、接合材の溶融温度未満であるこの高温（拡散温度と呼ぶことができる）で又はそれを超えて保持することができる。この期間は、上述したように、接合材を溶融するために接合材の誘導加熱に使用される期間より長くすることができる。例えば、接合材は、少なくとも３０分間、但し３時間以下、溶融温度未満の高温まで加熱することができる。任意選択的に、別の最短及び／又は最長期間を使用することができる。

【００３６】

接合材が、接合材を隣接するサブセクションプレート２００、２０２内に拡散させるために加熱される場合、加熱中に４００と４０４との間でプレートに加えられる圧力は、少なくとも１０００ｐｓｉ（例えば、６９００キロパスカル）又は別の圧力まで上昇する可能性がある。一態様では、圧力は、４０００ｐｓｉ（例えば、２７５００キロパスカル）又は別の圧力以下で維持される。

【００３７】

接合材が溶融するか又は拡散し、サブセクションプレート２００、２０２を合わせて接合すると、結合アセンブリ４００は、システム６００、７００から取り除くことができる。サブセクションプレート２００、２０２は、その後、結合アセンブリ４００から取り除くことができる。合わせて接合されるサブセクションプレート２００、２０２は、図１に示すプレートアセンブリ１０６を形成する。そして、プレートアセンブリ１０６は、上述したように、１つ又は複数の物体に印刷するためにインクジェットプリントヘッドアセンブリに接続することができる。

【００３８】

図８は、１つ又は複数の実施形態による、インクジェットプリントアセンブリの印刷プレートアセンブリを形成する方法８００のフローチャートを示す。方法８００は、図１に示すチャンバー印刷プレート１０６を製造するために使用することができる。８０２において、幾つかの別個のサブセクションプレート２００、２０２（図２に示す）が得られる。サブセクションプレート２００、２０２は、材料の相対的に大きいブロックから機械加工することができ、サブセクションプレート２００、２０２を通して、印刷孔１０８（図１に示す）が切削及び／又はエッチングされる。任意選択的に、サブセクションプレート２００、２０２に対して電鋳を行うか、又はサブセクションプレート２００、２０２は他の方法で生成することができる。

【００３９】

８０４において、サブセクションプレート２００、２０２の１つ又は複数の対向する面２０４、２０６（図２に示す）は、接合材によって少なくとも部分的にコーティングされる。上述したように、接合材を用いて、隣接するサブセクションプレート２００、２０２を互いに付着させることができる。接合材は、サブセクションプレート２００、２０２の面２０４、２０６のうちの１つ又は複数の上にスパッタリングするか又は他の方法で堆積させることができる。

【００４０】

８０６において、接合材が少なくとも部分的にコーティングされているサブセクションプレート２００、２０２が互いに積層される。例えば、サブセクションプレート２００、２０２は、その面２０４、２０６の一方又は両方が１つ又は複数の他のサブセクションプレート２００、２０２の面２０４、２０６と当接するように、互いに接して配置することができる。一方のサブセクションプレート２００、２０２の印刷孔１０８が他方のサブセクションプレート２００、２０２の対応する印刷孔１０８と軸方向に位置合わせされるように、サブセクションプレート２００、２０２は互いに位置合わせされる。

【００４１】

８０８において、サブセクションプレート２００、２０２の隣接するものの間の接合材が加熱される。接合材は、サブセクションプレート２００、２０２の間で溶融し、サブセクションプレート２００、２０２を互いに貼り付けるように、加熱することができる。代替的に、接合材を加熱するが溶融しない場合もあり、それにより、接合材は、サブセクションプレート２００、２０２の本体内に拡散し、サブセクションプレート２０１、２０２を互いに貼り付ける。上述したように、誘導加熱又は別の技法等、１つ又は複数の技法を用いて接合材を加熱することができる。一実施形態では、接合材は、サブセクションプレート２００、２０２を互いに対して気密封止することによるなど、サブセクションプレート２００、２０２を合わせて封止することができる。

【００４２】

８１０において、合わせて接合されるサブセクションプレート２００、２０２は、チャ

ンバー印刷アセンブリ１０６を形成し、インクジェットプリントヘッドアセンブリ１００と結合することができる。そして、インクジェットプリントヘッドアセンブリ１００は、チャンバー印刷アセンブリ１０６を通して、印刷孔１０８を介しチャンバー印刷アセンブリ１０６から出る強制インク等、１つ又は複数の物体の上に流体を印刷することができる。

【００４３】

一実施形態では、（例えば、インクジェットプリントヘッドアセンブリの印刷プレートアセンブリを生成する）方法は、複数の平面のサブセクションプレートの１つ又は複数の面を接合材でコーティングする段階を含む。複数のサブセクションプレートは、印刷孔を含み、そこを通して、インクジェットプリントヘッドアセンブリから流体が吐出される。本方法はまた、印刷孔を互いに軸方向に位置合わせして、印刷プレートアセンブリのサブセクションプレートを互いに接するように配置する段階と、複数のサブセクションプレートが互いに貼り付けられるように複数のサブセクションプレートの間の接合材を加熱する段階とを含む。複数のサブセクションプレートは、互いに結合されて、インクジェットプリントヘッドアセンブリに結合されるチャンバー印刷アセンブリを形成し、インクジェットプリントヘッドアセンブリは、サブセクションプレートの印刷孔から流体を吐出することにより、１つ又は複数の物体の上に流体を印刷する。

【００４４】

１つの態様では、接合材は、複数のサブセクションプレートを互いに気密封止して接合する。

【００４５】

１つの態様では、接合材は、接合材を誘導加熱することによって加熱される。

【００４６】

１つの態様では、接合材は、５分以内で接合材の溶融温度を超える温度まで誘導加熱される。

【００４７】

１つの態様では、サブセクションプレートは、接合材がサブセクションプレートの印刷孔内に流れ込まないように十分高速で誘導加熱されかつ冷却される。

【００４８】

１つの態様では、接合材を加熱する段階は、接合材がサブセクションプレートの間で溶融するように、少なくとも接合材の溶融温度程度の高い温度まで接合材を加熱することを含む。

【００４９】

１つの態様では、接合材を加熱する段階は、接合材が溶融せずにサブセクションプレート内に拡散するように、接合材の溶融温度未満の温度まで接合材を加熱することを含む。

【００５０】

１つの態様では、接合材又は複数のサブセクションプレートのうちの１つ又は複数は導電性材料を含む。

【００５１】

１つの態様では、導電性材料は、錫（Ｓｎ）、インジウム（Ｉｎ）、又は錫若しくはインジウムのうちの少なくとも一方を含む合金のうちの少なくとも１つを含む。

【００５２】

１つの態様では、接合材は、錫（Ｓｎ）、インジウム（Ｉｎ）、金（Ａｕ）、鉛（Ｐｂ）、銀（Ａｇ）、ニッケル（Ｎｉ）、パラジウム（Ｐｄ）、白金（Ｐｔ）、亜鉛（Ｚｎ）、ビスマス（Ｂｉ）、又はこれらの導電性材料のうちの１つ若しくは複数を含む合金のうちの１つ又は複数を含む。

【００５３】

１つの態様では、複数のサブセクションプレートの１つ又は複数の面をコーティングする段階は、サブセクションプレートの全てではない一部を選択的にコーティングすることを含む。

【００５４】
１つの態様では、本方法は、複数のサブセクションプレートのうちの１つ又は複数のサブセクションプレートの本体内に延在するリフロー凹部（reflow recess）を形成する段階も含む。リフロー凹部は、接合材が加熱されるときに接合材の少なくとも一部が印刷孔の代りにリフロー凹部のうちの１つ又は複数に流れ込むように配置される。
【００５５】
別の実施形態では、インクジェットプリントヘッドアセンブリ用の印刷プレートアセンブリが提供される。印刷プレートアセンブリは、対向する第１の面及び第２の面を有する複数の平面のサブセクションプレートを含み、第１の面から第２の面までサブセクションプレートの厚さ寸法を通して印刷孔が延在している。複数のサブセクションプレートの印刷孔は、互いに軸方向に位置合わせされている。複数のサブセクションプレートは、合わせて接合されており、インクジェットプリントヘッドアセンブリに結合されて、インクジェットプリントヘッドアセンブリが印刷孔に流体を通して押し出すことにより１つ又は複数の物体の上に流体を印刷することができるように構成されている。
【００５６】
１つの態様では、複数のサブセクションプレートは、複数のサブセクションプレートの間で溶融した接合材によって合わせて接合されている。
【００５７】
１つの態様では、サブセクションプレートは、サブセクションプレート内に拡散した接合材によって合わせて接合されている。
【００５８】
１つの態様では、複数のサブセクションプレートのうちの１つ又は複数は、導電性材料を含む接合材によって結合されているか、又はサブセクションプレートは導電性材料から形成されているか、又は接合材は接着剤である。
【００５９】
１つの態様では、サブセクションプレートは非導電性材料から形成されている。
【００６０】
１つの態様では、サブセクションプレートは導電性材料から形成されている。
【００６１】
１つの態様では、複数のサブセクションプレートのうちの１つ又は複数は、複数のサブセクションプレートのうちの１つ又は複数の本体内に延在するリフロー凹部を含む。リフロー凹部は、サブセクションプレートを互いに結合するために用いられる接合材の少なくとも一部が、接合材が溶融するときに印刷孔の代りにリフロー凹部のうちの１つ又は複数に流れ込むように配置されている。
【００６２】
別の実施形態では、（例えば、インクジェットプリントヘッドアセンブリの印刷プレートアセンブリを生成する）方法は、複数の平面のサブセクションプレートの１つ又は複数の面を導電性接合材でコーティングする段階を含む。複数のサブセクションプレートは、印刷孔を含み、そこを通して、インクジェットプリントヘッドアセンブリから流体が吐出される。本方法はまた、印刷孔を互いに軸方向に位置合わせして、印刷プレートアセンブリのサブセクションプレートを互いに対して押圧する段階と、複数のサブセクションプレートが互いに結合されるように複数のサブセクションプレートの間の接合材を誘導加熱する段階を含む。サブセクションプレートは互いに結合されて、インクジェットプリントヘッドアセンブリに結合されるチャンバー印刷アセンブリを形成し、インクジェットプリントヘッドアセンブリは、サブセクションプレートの印刷孔から流体を吐出することにより、１つ又は複数の物体の上に流体を印刷する。
【００６３】
１つの態様では、接合材は、サブセクションプレートの本体の大部分を加熱することなく加熱される。
【００６４】

１つの態様では、接合材を誘導加熱する段階は、サブセクションプレートの間の接合材を溶融することを含む。

【００６５】

上記記載は、限定的ではなく例示的であるように意図されていることが理解されるべきである。例えば、上述した実施形態（及び／又はその態様）は、互いに組み合わせて使用することができる。さらに、本発明の主題の範囲から逸脱することなく、その教示に対して特定の状況又は材料を適合させるように、多くの変更を行うことができる。本明細書に記載する材料の寸法及びタイプは、本発明の主題のパラメーターを定義するように意図されているが、決して限定するものではなく、例示的な実施形態である。上記記載を検討して、当業者には他の多くの実施形態が明らかとなろう。したがって、本発明の主題の範囲は、添付の請求項を、こうした請求項に権利が与えられる均等物の全範囲とともに参照することにより、判断されるべきである。添付の請求項において、「含む、備える（including）」及び「ここで（in which）」という用語は、それぞれ「含む、備える（comprising）」及び「ここで（wherein）」という用語の平易な英語の同義語として用いられている。さらに、以下の請求項において、「第１の」、「第２の」及び「第３の」等の用語は、単に標識として用いられており、それらの対象物に対して数値的要件を課すようには意図されていない。さらに、以下の請求項の限定は、こうした請求項の限定がそれ以上の構造がない機能の記述が続く「～手段（means for）」という句を明示的に使用しない限り、ミーンズプラスファンクション（means-plus-function）形式で書かれておらず、米国特許法第１１２条（ｆ）に基づいて解釈されるようには意図されていない。例えば、「～機構」、「～モジュール」、「～デバイス」、「～ユニット」、「～構成要素」、「～要素」、「～部材」、「～装置」、「～機械」又は「～システム」の列挙は、米国特許法第１１２条（ｆ）を行使するものとして解釈されるべきではなく、これらの用語のうちの１つ又は複数を列挙するいかなる請求項も、ミーンズプラスファンクションクレームとして解釈されるべきではない。

【００６６】

この書かれている記載は、例を用いて、本発明の主題の幾つかの実施形態を開示するとともに、当業者が、任意のデバイス又はシステムを作製し使用し、任意の組み込まれた方法を実行することを含めて、本発明の主題の実施形態を実施するのを可能する。本発明の主題の特許可能な範囲は、請求項によって定義され、当業者には想到する他の例を含むことができる。こうした他の例は、請求項の文字通りの言語とは異ならない構造的要素を有する場合、又は請求項の文字通りの言語から実質的には相違のない均等の構造的要素を含む場合、請求項の範囲内にあるように意図される。

【００６７】

本発明の主題の幾つかの実施形態の上述した記載は、添付の図面とともに読まれるときによりよく理解されるであろう。図が様々な実施形態の機能ブロックの図を示す範囲内で、機能ブロックは、ハードウェア回路間の分割を必ずしも示すものではない。したがって、例えば、機能ブロック（例えば、コントローラー及びメモリー）のうちの１つ又は複数を、単一のハードウェア（例えば、汎用信号プロセッサ、マイクロコントローラー、ランダムアクセスメモリ、ハードディスク等）で実施することができる。同様に、プログラムは、スタンドアロンプログラムとすることができ、オペレーティングシステムにおけるサブルーチンとして組み込むことができ、インストールされたソフトウェアパッケージの関数とすることができる等である。様々な実施形態は、図面に示す配置及び手段（instrumentality）に限定されない。

【００６８】

本明細書で用いる、単数で列挙され「１つの（a又はan）」といった語が先行する要素又はステップは、複数の上記要素又はステップの排除が明示的に述べられていない限り、これらを排除しないものとして理解されるべきである。さらに、本明細書に記載する本発明の主題の「１つの実施形態」又は「一実施形態」に言及する場合、それは、列挙された特徴を同様に組み込む更なる実施形態の存在を排除するものとして解釈されるようには意

図されていない。さらに、明示的に述べられていない限り、特定の特性を有する要素又は複数の要素を「備えている」、「備える」、「含んでいる」、「含む」、「有している」又は「有する」実施形態は、その特性を有していない更なるこうした要素を含む可能性がある。

【図１】

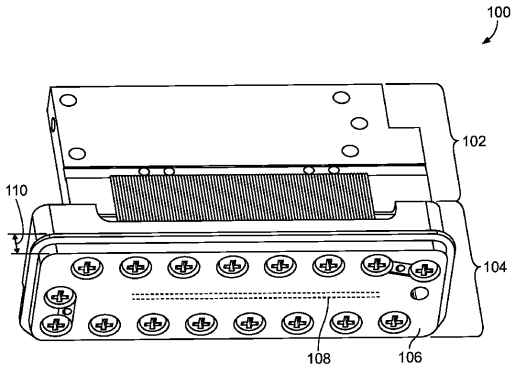

FIG. 1

【図２】

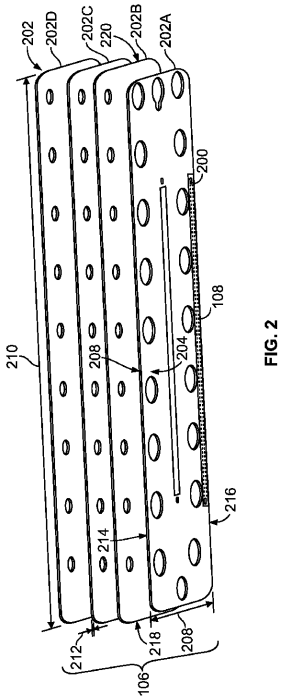

FIG. 2

【図３】

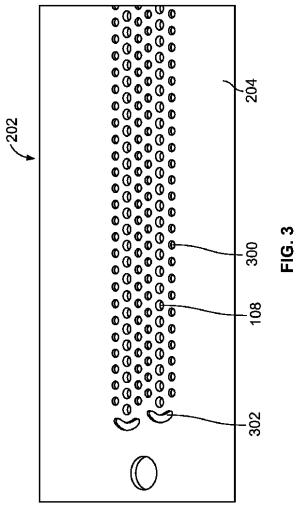

FIG. 3

【図４】

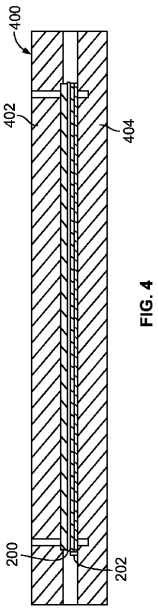

FIG. 4

【図５】

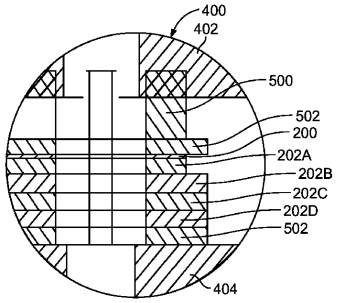

FIG. 5

【図６】

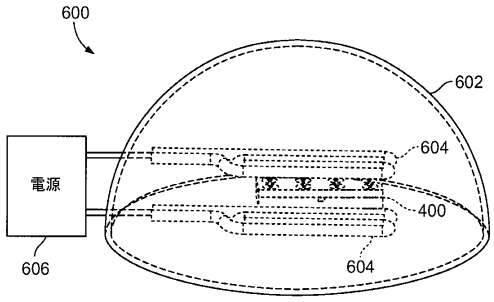

FIG. 6

【図７】

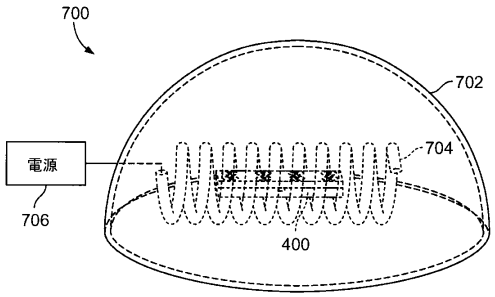

FIG. 7

【図８】

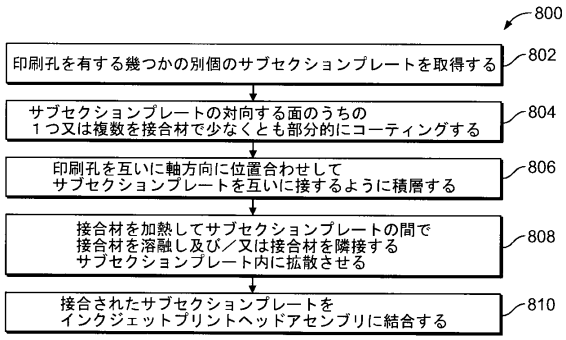
800
印刷孔を有する幾つかの別個のサブセクションプレートを取得する
802
サブセクションプレートの対向する面のうちの
１つ又は複数を接合材で少なくとも部分的にコーティングする
804
印刷孔を互いに軸方向に位置合わせして
サブセクションプレートを互いに接するように積層する
806
接合材を加熱してサブセクションプレートの間で
接合材を溶融し及び／又は接合材を隣接する
サブセクションプレート内に拡散させる
808
接合されたサブセクションプレートを
インクジェットプリントヘッドアセンブリに結合する
810

FIG. 8

フロントページの続き

(74)代理人 100160705
弁理士 伊藤 健太郎
(74)代理人 100157211
弁理士 前島 一夫
(72)発明者 ツァーイ チェン
アメリカ合衆国, イリノイ ６００２５, グレンビュー, ハーレム アベニュ １５５, シー／オー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド
(72)発明者 ウー ユイフオン
アメリカ合衆国, イリノイ ６００２５, グレンビュー, ハーレム アベニュ １５５, シー／オー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド

審査官 村石 桂一

(56)参考文献 特開平０２－１０７４５０（ＪＰ, Ａ）
特開２００８－０６２５５２（ＪＰ, Ａ）
特開２０１０－２３２６０４（ＪＰ, Ａ）
米国特許出願公開第２００３／００２９０３７（ＵＳ, Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ２／０１－２／２１５