

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5053860号
(P5053860)

(45) 発行日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月3日(2012.8.3)

(51) Int.CI.

B 41 J 2/175 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 17 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-544522 (P2007-544522)
 (86) (22) 出願日 平成17年12月2日 (2005.12.2)
 (65) 公表番号 特表2008-521659 (P2008-521659A)
 (43) 公表日 平成20年6月26日 (2008.6.26)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2005/043554
 (87) 國際公開番号 WO2006/060622
 (87) 國際公開日 平成18年6月8日 (2006.6.8)
 審査請求日 平成20年11月28日 (2008.11.28)
 (31) 優先権主張番号 60/632,803
 (32) 優先日 平成16年12月3日 (2004.12.3)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502122794
 フジフィルム ディマティックス、イン
 コーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州
 3766, レバノン, エトナ ロード
 109
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛
 (72) 発明者 モイニハン, エドワード アール
 アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州
 03781 ブレインフィールド リヴァ
 ラー ロード 449

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プリントヘッドおよびプリントヘッドを用いるシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

射出流体の小滴を被印刷体上に堆積させるように構成されたプリントヘッド集合体であつて、該プリントヘッド集合体が、複数の射出アセンブリと、該複数の射出アセンブリに射出流体を供給するように構成された一対の貯留室とを備えたものと、

前記プリントヘッド集合体を前記被印刷体上に位置させるためのフレームと、

各貯留室内の前記射出流体の容積を維持するように構成された電子コントローラと、
 遠隔の流体供給源と、

前記遠隔の流体供給源から流体を前記貯留室の各々に供給するために前記貯留室の各々に接続された供給チューブと

を有してなるシステムであつて、

前記フレームが、前記プリントヘッド集合体を前記被印刷体に対する射出位置から、該被印刷体から離れた第2の位置まで移動せしめられるのを許容するアセンブリを備えていること

を特徴とするシステム。

【請求項2】

前記電子コントローラが、各貯留室内の前記射出流体の容積を、前記貯留室の最大容積の約95%以下に維持するように構成されていることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項3】

10

20

前記一対の貯留室を連結して該一対の貯留室間に前記射出流体のための通路を提供する第1の流体導管をさらに備えていることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項4】

前記第1の流体導管から前記複数の射出アセンブリまでの前記射出流体のための通路を提供する複数の第2の流体導管をさらに備えていることを特徴とする請求項3記載のシステム。

【請求項5】

前記複数の第2の流体導管が前記第1の流体導管よりも狭い内径を有することを特徴とする請求項4記載のシステム。

【請求項6】

小滴の吐出が可能な複数のノズルを備えた射出アセンブリと、

第1の貯留室および第2の貯留室であって、前記射出アセンブリと連通し、かつ相互同士連通しているものと、

前記射出アセンブリを被印刷体上に位置させるためのフレームと、

遠隔の流体供給源と当該遠隔の流体供給源から流体を前記貯留室の各々に供給するための供給チューブと

を有してなる装置であって、

前記フレームが、前記射出アセンブリを、前記被印刷体に対する射出位置から、該被印刷体から離れた第2の位置まで移動せしめられるのを許容するアセンブリを備えていることを特徴とする装置。

【請求項7】

前記射出アセンブリが、前記第1の貯留室から約10cm以上離れて配置されていることを特徴とする請求項6記載の装置。

【請求項8】

前記射出アセンブリが、前記第2の貯留室から約10cm以上離れて配置されていることを特徴とする請求項7記載の装置。

【請求項9】

前記第1の貯留室が、前記第2の貯留室から約10cm以上離れて配置されていることを特徴とする請求項6記載の装置。

【請求項10】

前記第1および第2の貯留室の各々が、装置の加速度により発生する前記射出アセンブリ内の流体の圧力変化を低減するために自由流体表面を備えることを特徴とする請求項6記載の装置。

【請求項11】

前記フレームが開口部を備え、該開口部内に前記射出アセンブリが配置されていることを特徴とする請求項6記載の装置。

【請求項12】

前記フレーム内の対応する開口部内に射出アセンブリが複数配置されていることを特徴とする請求項11記載の装置。

【請求項13】

前記第1および第2の貯留室が、前記複数の射出アセンブリと連通していることを特徴とする請求項11記載の装置。

【請求項14】

前記フレームが、前記射出アセンブリおよび前記1および第2の貯留室を収容する囲いの一部であることを特徴とする請求項11記載の装置。

【請求項15】

前記射出アセンブリが本体およびノズルプレートを備えていることを特徴とする請求項6記載の装置。

【請求項16】

前記射出アセンブリの本体が複数のチャンネルおよび1個の圧電アクチュエータを備え

10

20

30

40

50

、前記複数のチャンネルが前記ノズルプレート内の複数のノズルに対応し、前記圧電アクチュエータが前記複数のチャンネル内の圧力変化を発生させるように構成されて、前記複数のノズルを通じて流体の小滴を吐出することを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項 17】

各ノズルが前記第1および第2の貯留室と連通していることを特徴とする請求項6記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連特許出願】

【0001】

米国特許法第119条第(e)項(1)に基づき、本願は、その内容のすべてが引例として本明細書内に組み入れられる、2004年12月3日付けで提出された「プリントヘッドおよびプリントヘッドを用いるシステム」と題する仮特許出願第60/632,803号の優先権を主張した出願である。 10

【技術分野】

【0002】

本発明はプリントヘッドおよびプリントヘッドを用いるシステムに関するものである。

【背景技術】

【0003】

インクジェット・プリンタは一般にインク供給源からノズル通路までのインク通路を備えている。上記ノズル通路は、インク小滴がそこから吐出されるノズル孔内で終端している。インク小滴の吐出は、例えば圧電デフレクタ、サーマル・バブルジェット（登録商標）発生器、または静電的に撓まされる素子のようなアクチュエータを用いてインク通路内のインクを加圧することにより制御される。一般的なプリントヘッドは、1個の貯留室および1個の射出アセンブリを備えている。この射出アセンブリは、対応するノズル孔および協働するアクチュエータを伴ったインク通路の配列を備え、各ノズル孔からのインク小滴の吐出が独立的に制御されることが可能である。ドロップ・オン・デマンド（drop-on-demand）方式（圧力制御型）のプリントヘッドにおいては、射出アセンブリと被印刷体とが相対的に移動しながら、各アクチュエータが作動されて画像の特定画素位置においてインク小滴を選択的に吐出するように構成されている。高性能の射出アセンブリにおいては、一般に直径50μm以下の、例えば25μm前後の直径を有するノズル孔が40～120ノズル/cm（100～300ノズル/インチ）の間隔で配置されており、100～300dpi以上の解像度を有し、約1～70ピコリットル以下のサイズの小滴を吐出する。小滴吐出周波数は10kHzである。 20 30

【0004】

その内容全体が引例として本明細書に組み入れられる特許文献1には、半導体本体および圧電式アクチュエータを備えた射出アセンブリが記載されている。このアセンブリの本体は、複数のインク室を画成するようにエッティングされたシリコンから形成されている。ノズル孔は、シリコン本体に取り付けられた独立したノズルプレートに画成されている。圧電式アクチュエータは、印加される電圧に応答して形状を変える、または屈曲する圧電材料からなる層を備えている。圧電材料層が屈曲すると、インク通路に沿って配置されたポンピング室内のインクが加圧される。 40

【0005】

さらなる射出アセンブリの具体例は、その内容全体が引例として本明細書に組み入れられる、「プリントヘッド」と題して2002年7月3日付けで提出された米国特許出願明細書（特許文献2）に開示されている。

【0006】

印加された電圧に比例する圧電材料の屈曲量は、圧電材料の厚さに反比例する。その結果、必要な電圧は、圧電材料層の厚さが増大するにつれて高くなる。所定のインク滴のサイズが必要とする電圧を制限するためには、圧電材料の撓み壁の面積を増大させればよい。圧電材料の撓み壁の面積が増大すると、対応して大きなポンピング室も必要になり、こ 50

れは、高解像度印刷のための狭いオリフィス間隔の維持のような設計態様を複雑にする可能性がある。

【0007】

一般に、プリントヘッドは1個以上の射出アセンブリを備えることができる。印刷システムは、プリントヘッドに対する被印刷体の1回の、または複数回の相対的通過により印刷することが可能である。プリントヘッドは、例えば、パネルディスプレーのための電子部品（例えば導電材料）またはカラーフィルタに用いられるようなインクおよび／または他の流体を吐出するのに用いることができる。

【特許文献1】米国特許第5,265,315号明細書

【特許文献2】米国特許出願第10/189,947号明細書

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

射出アセンブリ内部における意図しない圧力変化は望ましくない作用を招く可能性がある。例えば、圧力の上昇は、射出アセンブリ内のジェットから流体が望ましくなく吐出される。これとは反対に圧力の低下は、射出アセンブリ内のジェットにおける流体の不完全充填が生じる。換言すれば、圧力の低下はジェットのノズルの流体不完全充填を招く可能性があり、ジェットの流体の小滴を吐出する能力に影響を与える空気の取込みを招く。

【0009】

プリントヘッドの加速度は射出アセンブリ内部の圧力変動を招く。このような圧力変動の大きさは、プリントヘッド内の貯留室および射出アセンブリの間の距離の増大につれて増大する。一般に、一定の加速度に対しては、貯留室と射出アセンブリとの間の距離が増大するにつれて圧力変動が増大する。したがって、射出アセンブリが貯留室から比較的遠くに配置されているプリントヘッドにおいては、プリントヘッドの比較的控え目な移動に伴う加速度であっても、望ましくない射出および／または印刷落ちを招く可能性がある。例えば、貯留室が射出アセンブリの集合体に流体を供給する場合、射出アセンブリが清掃またはその他の保守のために移動せしめられる場合に、射出アセンブリの一部または全てに流体不完全充填が生じる可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

20

プリントヘッドは、プリントヘッドの移動に伴う射出アセンブリ内の流体の圧力変化量を低減するために、圧力急変抑制機構を備えることができる。圧力急変抑制機構は、例えば、第1の貯留室および射出アセンブリに連通する第2の貯留室、または貯留室から射出アセンブリに流体を供給するマニフォード内の流体の容積変化を許容する追従性を備えることができる。

【0011】

一般に、一つの態様において、本発明はシステムに特徴があり、このシステムは、射出流体の小滴を被印刷体上に堆積させるように構成されたプリントヘッド集合体と、このプリントヘッド集合体を上記被印刷体に取り付けるための取付けフレームとを備え、上記プリントヘッド集合体が複数の射出アセンブリと、これら複数の射出アセンブリに射出流体を供給するように構成された一对の貯留室とを備えていることを特徴とするものである。

40

【0012】

このシステムの実施の形態は、下記の特徴および／または他の態様の特徴の一つ以上を備えることができる。例えば、このシステムはさらに、上記貯留室内の射出流体の容積を、最大容積の約95%以下に維持するように構成された電子コントローラをさらに備えることができる。このシステムは、上記一对の貯留室を連結してこれら一对の貯留室間に射出流体のための通路を提供する第1の流体導管をさらに備えることができる。このシステムは、上記第1の流体導管から前記複数の射出アセンブリまでの前記射出流体のための通路を提供する複数の付加的流体導管をさらに備えることができる。これら複数の付加的流体導管が前記第1の流体導管よりも狭い内径を有することができる。このシステムは、上

50

記第1の流体導管とは異なる第2の流体導管を備えることができ、この第2の流体導管は、上記複数の貯留室から上記複数の射出アセンブリまでの射出流体のための通路を提供する。上記取付けフレームは、上記プリントヘッド集合体が被印刷体に対する射出位置から、被印刷体から離れた第2の位置まで移動せしめられるのを許容するアセンブリを備えることができる。

【0013】

他の態様において、本発明は装置に特徴があり、この装置は、小滴の吐出が可能な複数のノズルを備えた射出アセンブリと、第1の貯留室および第2の貯留室とを備え、これら第1および第2の貯留室が、上記射出アセンブリと連通し、かつ相互同士連通している。

【0014】

この装置の実施の形態は、下記の特徴および／または他の態様の特徴の一つ以上を備えることができる。例えば、上記射出アセンブリは、第1の貯留室から約10cm以上離れて配置されることが可能である。上記射出アセンブリは、第2の貯留室から約10cm以上離れて配置されることが可能である。上記第1の貯留室は、上記第2の貯留室から約10cm以上離れて配置されることが可能である。上記第1および第2の貯留室が、装置の加速度により発生する射出アセンブリ内の流体の圧力変化を低減することができる。上記装置が約 10 m s^{-2} 以下（例えば、約 9 m s^{-2} 以下、約 8 m s^{-2} 以下、約 7 m s^{-2} 以下、約 6 m s^{-2} 以下、約 5 m s^{-2} 以下、約 4 m s^{-2} 以下、約 3 m s^{-2} 以下、約 2 m s^{-2} 以下、約 1 m s^{-2} 以下）だけ加速されたときには、上記ノズルにおける流体の不完全充填が実質的に生じないように上記圧力変化が十分に低減されることが可能である。この装置が約 10 m s^{-2} 以下（例えば、約 9 m s^{-2} 以下、約 8 m s^{-2} 以下、約 7 m s^{-2} 以下、約 6 m s^{-2} 以下、約 5 m s^{-2} 以下、約 4 m s^{-2} 以下、約 3 m s^{-2} 以下、約 2 m s^{-2} 以下、約 1 m s^{-2} 以下）だけ加速されたときには、インクジェット・プリントヘッド・モジュール内の流体が上記ノズルから実質的に洩出しないように上記圧力変化が十分に低減されることが可能である。この装置は開口部を有するフレームを備えることができ、上記開口部内に上記射出アセンブリが配置されている。この装置は、上記フレーム内の対応する開口部内に配置された1個以上の付加的射出アセンブリをさらに備えることができる。上記第1および第2の貯留室は、上記付加的射出アセンブリと連通している。上記フレームは、上記射出アセンブリおよび上記第1および第2の貯留室を収容する囲いの一部であり得る。

【0015】

上記射出アセンブリは、本体およびノズルプレートを備えることができる。上記射出アセンブリの本体は、複数の流路および1個の圧電アクチュエータを備えることができ、上記複数の流路が上記ノズルプレート内の複数のノズルに対応し、上記圧電アクチュエータが上記複数の流路内の圧力変化を発生させるように構成されて、上記複数のノズルを通じて流体の小滴を吐出する。

【0016】

本発明の実施の形態は、下記の利点の一つ以上を有することができる。これら実施の形態は、圧力急変抑制機構を備えたプリントヘッド集合体を有する。この圧力急変抑制機構は、プリントヘッド集合体の加速度に伴う「水撃作用」（"water hammer" effect）によるプリントヘッド集合体内の射出アセンブリの流体不完全充填または不要な射出を軽減することができる。これにより、射出アセンブリの流体不完全充填によるシステムの休止時間を短縮することができる。またインクの不要な射出を軽減することもできる。いくつかの実施の形態において、二重貯留室システムは、射出アセンブリ（例えば、貯留室から比較的遠くに位置するアセンブリ）に対する流体の流れを改善し、および／または枯渇を軽減することができる。

【0017】

本発明の一つ以上の実施の形態の詳細が図面を参照して下記に説明されている。本発明の他の特徴、目的および利点は、下記の説明および図面から、そして請求項から明らかになるであろう。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1Aは、プリントヘッド集合体100を備えた印刷ライン10の概略図を示す。プリントヘッド集合体100は、被印刷体18がプリントヘッド集合体を通過して移動(×方向に)するにつれて、集合体内の射出アセンブリが被印刷体18上にインクの小滴20を堆積させるように、連続するシート状体からなる被印刷体18に対して配置されている。印刷ライン10は、連続するシート状体からなる被印刷体18を支持しつつプリントヘッド集合体を通過してこの被印刷体を移動させる複数のローラ16を備えている。

【0019】

いくつかの実施の形態においては、印刷ライン10は付加的なプリントヘッド集合体(10)例えば2個以上のプリントヘッド集合体、3個以上のプリントヘッド集合体、4個以上のプリントヘッド集合体)を備えている。

【0020】

プリントヘッド集合体100には、制御モジュール12および供給タンク14が取り付けられている。制御モジュール12は、制御用電子回路と、オペレータが、プリントヘッド集合体100の動作をスタート、ストップおよび調整することができるユーザー・インターフェースとを備えている。制御モジュール12はまた、射出アセンブリからの小滴の吐出タイミングを制御して、移動する被印刷体の位置に射出を同期させる電子回路を備えている。

【0021】

制御モジュール12は、供給タンク14と交信し、供給タンク14内のインクでプリントヘッド集合体100内の貯留室を満たすように連係する。制御モジュール12内の電子部品は、プリントヘッド集合体の貯留室内に追加のインクが必要とされる時を示すプリントヘッド集合体100内のインクレベルセンサからの信号を受信する。制御モジュール12は、これらの信号を受信すると、供給タンク14に信号を送り、供給タンクが備えているポンプを作動させて、供給タンクから一定量のインクをプリントヘッド集合体100に送る。プリントヘッド集合体100内の各貯留室はインクレベルセンサを備えているが、いくつかの実施の形態においては、単一の貯留室のみがインクレベルセンサを備えている。制御モジュールは、インクレベルセンサからの信号に基づいて、双方の貯留室にインクを供給することができる。

【0022】

図1Bを参照すると、プリントヘッド集合体100は取付けフレーム22に取り付けられており、この取付けフレーム22は、連続したシート状体からなる被印刷体18の上方にプリントヘッド集合体を懸架している。取付けフレーム22の取付け具はスライディング・ブラケット24を備えており、このスライディング・ブラケット24は、オペレータが、プリントヘッド集合体を取り付けフレーム22から外すことなしに、プリントヘッド集合体を被印刷体上の位置25から図1Bに示す被印刷体から離れた位置まで横方向へ(Y軸方向へ)移動させることができる。被印刷体から離れた位置においては、オペレータは、プリントヘッド集合体が位置25にある場合に比較して、より容易に電子部品にアクセスすることができる。このことは、電子部品の保守をより容易にすることができます。プリントヘッド集合体を二位置の間でスライドさせると、プリントヘッド集合体に加速度が生じる。後述のように、プリントヘッド集合体の実施の形態は、この加速度の結果として生じる望ましくない流体吐出またはジェットのインク不完全充填を低減する(例えば、排除する)成分を含む。

【0023】

概略的に言って、連続したシート状体からなる被印刷体の性質はさまざまである。いくつかの実施の形態においては、被印刷体がペーパーシートである。或る種の実施の形態においては、シート状体がポリマー(例えば、押し出し成形または鋳型成形されたポリマーシート)を含み得る。実施の形態においては、シート状体が食品(例えば、パン生地)から形成され得る。

10

20

30

40

50

【0024】

さらに、被印刷体18が連続したシート状体であっても、或る実施の形態においては、被印刷体が非連続形態であり得る。例えば、連続したシート状体からなる被印刷体というよりも、個々の被印刷体部分を支持し、かつこれらをプリントヘッド集合体に対して搬送するプラテンをシステム10が備えることができる。非連続の被印刷体の例は、紙または段ボールからなるシート、ポリマーからなるシート、個々の食品（例えばクッキー）、または電子部品を含む。

【0025】

概略的に言って、射出流体の形式はさまざまである。射出流体はインク（例えば、UV硬化性インク、熱融着インク、および／または溶剤型のインク）とすることができます。いくつかの実施の形態では、射出流体は、導電体成分（例えば、はんだ）、電気絶縁体成分（例えば、微小電子素子において誘電体として用いられるポリマー）、または光学的に活性な成分（例えば、有機発光材料の成分、またはカラーフィルタ）を含む。

10

【0026】

図2および図3を参照すると、プリントヘッド集合体100は、6個の射出アセンブリ130, 132, 134, 136, 138および140、ならびに2個の貯留室120および122を支持するハウジング110を備えている。貯留室120および122は、チューブ150（例えば、ゴムチューブ）を通じて互いに連通している。射出アセンブリ130, 132, 134, 136, 138および140は、チューブ150に接続されたチューブ152, 154, 156, 158, 160および162を通じてそれぞれ貯留室120および122に連通している。流体は、遠隔の流体供給源から供給チューブ172, 171を通じてそれぞれ貯留室120および122に供給される。

20

【0027】

貯留室120および122は、それぞれ脱気部材165および170を備えており、これら脱気部材165および170は、インクが各貯留室からチューブ150に流入するのに先立って、溶けている空気をインクから除去する。いくつかの実施の形態においては、脱気部材は、流体を一つの室から隔離する透気性膜（例えば、テフロン（登録商標））を備えている。上記室内は減圧されて、膜に接する流体から、溶けている空気を除去する。

【0028】

貯留室122はまた、貯留室内の流体のレベル240が所定の容積よりも下方に低下したときにこれを検知する流体レベルセンサ230を備えている。上記レベルがこの容積よりも下方に低下したときには、センサ230が信号をポンプ（不図示）に送り、このポンプが遠隔の流体供給源から追加の流体を貯留室に送る。プリントヘッド集合体100には図示されていないが、いくつかの実施の形態においては、貯留室120内にも流体のレベル242を検知するセンサが備えられる。

30

【0029】

双方の貯留室120および122は、減圧ライン210を通じて真空ポンプ220に接続されている。真空ポンプは各貯留室を減圧して、プリントヘッド集合体内の流体の雰囲気圧力を調整する。

40

【0030】

流体レベル240および242は、各貯留室内に十分な付加的容量が存在してプリントヘッド集合体の移動に伴う流体容積の変化を調整するように維持される。特に、例えば、清掃および／またはその他の保守のためにプリントヘッド集合体が移動せしめられるとときに、各貯留室内の付加的容量は、射出アセンブリ130, 132, 134, 136, 138および140内に深刻な圧力変動を発生させることなしに、貯留室間の流体の「跳ね回り」を調停する。このようにして、不要な流体吐出および／またはジェットの流体不完全充填を回避することができる。

【0031】

概して、貯留室120および122の容量は変えることができる。一般に貯留室の容量はプリントヘッド集合体内の射出アセンブリの数および印刷ラインの予想される処理能力

50

に基づいて選択される。いくつかの実施の形態においては、貯留室 120 および / または 122 の容量は、約 50 ミリリットルから約 2 リットルまでの範囲内（例えば、約 500 ミリリットルのような、約 100 ミリリットルから約 1 リットルまでの範囲内）である。

【0032】

いくつかの実施の形態においては、流体レベル 240 および / または 242 は、貯留室 120 および 122 の容量の多くとも約 95 % のレベルになるように保たれる。例えば、流体レベル 240 および / または 242 は、各貯留室の容量の 90 % 以下（例えば、約 80 % 以下、約 70 % 以下、約 60 % 以下、約 50 % 以下）に保つことができる。

【0033】

一般に、貯留室 120 と 122 との間の距離、および貯留室と射出アセンブリ 130, 132, 134, 136, 138 および 140 との間の距離は変更し得る。いくつかの実施の形態においては、貯留室 120 と 122 との間の距離は比較的長くすることができる。例えば、プリントヘッド集合体 100 が幅広い被印刷体に跨って印刷するように構成されている場合には、射出アセンブリによって占められる距離は比較的長く、その結果、貯留室間の距離が比較的長くなる。いくつかの実施の形態においては、貯留室 120 および 122 は、約 50 cm 以上（例えば、約 60 cm 以上、約 70 cm 以上、約 80 cm 以上、約 90 cm 以上、約 100 cm 以上、約 110 cm 以上、約 120 cm 以上、約 130 cm 以上、約 140 cm 以上、約 150 cm 以上）離れている。

【0034】

いくつかの実施の形態においては、チューブ 152, 154, 156, 158, 160 および 162 の流動抵抗は、チューブ 150 と異ならすことができる。いくつかの実施の形態においては、チューブ 152, 154, 156, 158, 160 および 162 の流動抵抗は、チューブ 150 よりも高くすることができる。例えば、射出アセンブリ全体が柔軟性を有している場合、チューブ 150 に対するチューブ 152, 154, 156, 158, 160 および 162 は、チューブ 150 よりも小さい内径を有し、チューブ 150 に比較して流動抵抗が増大する結果を招く。例えば、チューブ 152, 154, 156, 158, 160 および 162 の内径は、チューブ 150 の内径の約 75 % 以下（約 70 % 以下、約 60 % 以下、約 50 % 以下、約 40 % 以下、約 30 % 以下、約 20 % 以下、約 10 % 以下）にすることができる。

【0035】

プリントヘッド集合体 100 は 6 個の射出アセンブリを備えているが、一般に、実施の形態では限定されない。一般に、プリントヘッド集合体内の射出アセンブリの数は変更可能である。いくつかの実施の形態においては、プリントヘッド集合体は 6 個を超える（例えば、7 個以上、8 個以上、9 個以上、10 個以上）の射出アセンブリを備えることができる。さらに、一般に、プリントヘッド集合体は 2 個を超える（例えば 3 個以上、4 個以上）の貯留室を備えることができる。

【0036】

プリントヘッド集合体 100 内の二重の貯留室は、流体の跳ね回りを調整する一対の自由流体表面を備えているが、他の構成によてもこの性質を備えることができる。例えば、図 4 を参照すると、いくつかの実施の形態においては、プリントヘッド集合体 300 は、それぞれが自由流体表面を備えるように構成された二つの部分 310 および 311 を有する単一の細長い貯留室を利用することができる。これら自由流体表面は、それぞれ部分 310 および 311 に関する表面 301 および 302 として示されている。この細長い貯留室は、部分 310 および 311 を連結する第 3 の部分 312（例えばチューブ）をも備えている。この貯留室は、チューブ 350（部分 310 および 311 を連結する）およびチューブ 351, 352 および 353 を通じて射出アセンブリ 320, 322 および 324 と連通している。

【0037】

10

20

30

40

50

これに代わり、いくつかの実施の形態においては、プリントヘッド集合体が、この集合体内の射出アセンブリの大部分または全てに亘る自由表面を有する单一の貯留室を備えることができる。

【0038】

以上、本発明の多くの実施の形態について説明がなされたが、本発明の精神および範囲から逸脱することなしに、種々の変更が可能なことを理解すべきである。例えば上述の実施の形態においては、プリントヘッドは動かないように保持された状態で移動せしめられる被印刷体を備えているが、いくつかの実施の形態は、動かない被印刷体に対して移動するプリントヘッド集合体を備えることができ、あるいは、プリントヘッド集合体および被印刷体の双方が、プリントヘッド集合体および被印刷体を支持するフレームに対して移動するシステムを備えることができる。したがって、他の実施の形態も添付の請求項の範囲内である。

10

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1A】プリントヘッド集合体を備えた印刷ラインの概略図

【図1B】図1Aの印刷ラインの平面図

【図2】プリントヘッド集合体の平面図

【図3】図2に示されたプリントヘッド集合体の概略図

【図4】別のプリントヘッド集合体の概略図

【符号の説明】

20

【0040】

10 印刷ライン、印刷システム

12 制御モジュール

14 供給タンク

18 被印刷体

22 取付けフレーム

16 取付けラック

100, 300 プリントヘッド集合体

120, 122 貯留室

130, 132, 134, 136, 138, 140 射出アセンブリ

30

150, 152, 154, 156, 158, 160, 162 チューブ

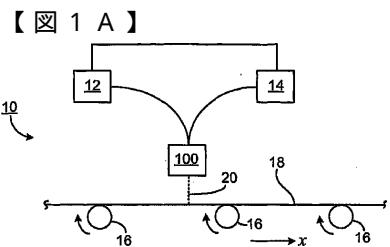


FIG. 1A

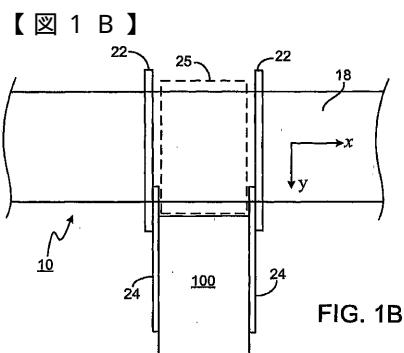


FIG. 1B

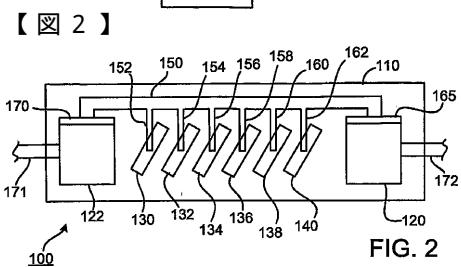


FIG. 2

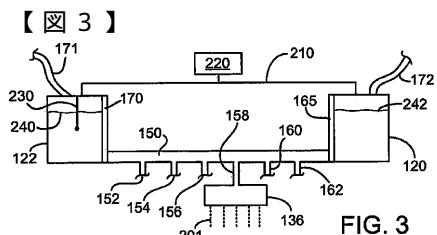


FIG. 3

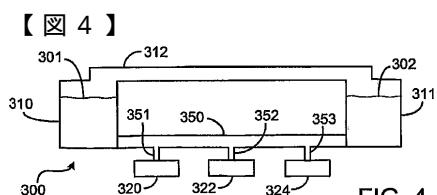


FIG. 4

フロントページの続き

審査官 里村 利光

(56)参考文献 特開平06-336020(JP,A)
特開平03-161349(JP,A)
特開昭58-057966(JP,A)
特開平6-106731(JP,A)
特開平5-338192(JP,A)
特開2004-188682(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01-2/185