

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5256213号
(P5256213)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl.

B41J 2/05 (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 103 B
B 05 C 5/00 101

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-547259 (P2009-547259)
 (86) (22) 出願日 平成20年3月19日 (2008.3.19)
 (65) 公表番号 特表2011-515237 (P2011-515237A)
 (43) 公表日 平成23年5月19日 (2011.5.19)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/000543
 (87) 國際公開番号 WO2008/108903
 (87) 國際公開日 平成20年9月12日 (2008.9.12)
 審査請求日 平成23年3月14日 (2011.3.14)

(73) 特許権者 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロ彻エ
 スター ステート ストリート 343
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 デラメッター クリストファー ニューウ
 エル
 アメリカ合衆国 ニューヨーク ロ彻エス
 ター タロス ウェイ 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】二重供給液滴噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の室を画定する構造であって、該室が第1表面と第2表面とを含み、該第1表面がノズル孔を含む、構造と、

前記ノズル孔と反対である前記室の前記第2表面に設けられた液滴形成機構と、

前記室との流体連通状態にある第1液体供給通路および第2液体供給通路と、

多区分液体流入口であって、該液体流入口の第1区分が前記第1液体供給通路との流体連通状態にあり、該液体流入口の第2区分が前記第2液体供給通路との流体連通状態にある、多区分液体流入口と、

前記液滴形成機構から前記構造の端まで延在する電気導線と、

を包含し、

前記第1区分が、さらに、他の室と流体連通状態にあり、前記第2区分が、さらに、他の室と流体連通状態にあり、

前記電気導線の少なくとも1つは、隣接する前記第1区分または隣接する第2区分の少なくとも一方の間に設けられる液体吐出装置。

【請求項 2】

室のアレイを画定する構造であって、各室がノズル孔を有する、構造と、

各室に設けられた液滴形成機構と、

各室との流体連通状態にある第1および第2液体供給通路であって、各室から反対方向に延出する第1および第2液体供給通路と、

複数の第1区分と複数の第2区分とを包含する多区分流入口であって、該液体流入口の該第1区分の各々が前記第1液体供給通路との流体連通状態にあり、該液体流入口の該第2区分の各々が前記第2液体供給通路との流体連通状態にあって、該複数の第1区分と該複数の第2区分とが前記ノズル孔の反対側に設けられる、多区分流入口と、

前記液滴形成機構から前記構造の端まで延在する電気導線と、
を包含し、

前記室のアレイ内の所定の室においては、前記第1区分と前記第2区分の一方が該室に
対して整列され、前記第1区分と前記第2区分の他方が該室に対してオフセットされ、

前記電気導線の少なくとも1つは、隣接する前記第1区分または隣接する第2区分の少
なくとも一方の間に設けられる液体吐出装置。

10

【請求項3】

ノズル孔をそれぞれ有する複数の室を画定する構造と、

前記各室に設けられた液滴形成機構と、

前記各室との流体連通状態にある第1および第2液体供給通路と、

多区分流入口であり、該液体流入口の第1区分が、前記室と流体連通状態にある前記第1液体供給通路との流体連通状態にあって、該液体流入口の第2区分が、前記室と流体連通状態にある前記第2液体供給通路との流体連通状態にあり、該液体流入口の該第1区分と該液体流入口の該第2区分とが、前記ノズル孔と直交する面から見て相互に対してオフセットして配置される、多区分流入口と、

を包含し、

20

前記複数の室の内の所定の室においては、前記第1区分と前記第2区分の一方が該室に
対して整列され、前記第1区分と前記第2区分の他方が該室に対してオフセットされ、

前記第1区分が、さらに、他の複数の室と流体連通状態にあり、前記第2区分が、さら
に、他の複数の室と流体連通状態にあり、

前記第1区分と前記第2区分は、隣接する複数の室と同じ幅である液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、概してデジタル制御印刷システムの分野、詳しくはこれらのシステムの液滴吐出部品に関連する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット印刷の分野では、市販のプリントヘッドを使用して行われるよりも高速でより良い品質の印刷物を提供することが望まれている。したがって、インクジェットプリントヘッドの動作頻度を上昇させてインクジェットプリントヘッドから吐出される液滴の配置精度を向上させるための努力が行われている。例えば下記特許文献1を参照すること。

【0003】

40

下記特許文献1には、インク室とマニホールドを有する基板と、基板に形成されたノズルプレートと、第1および第2ヒータと、第1および第2導体と、第1および第2インク通路とを含むインクジェットプリントヘッドが開示されている。ノズルプレートは、ノズルプレートを通ってインク室との流通状態にあるノズルを含む。第1および第2ヒータと第1および第2導体は、ノズルプレートの隣接不活性化層の間に配置される。インク室とマニホールドとの間を流通させるため、インク室とマニホールドとの間にはインク通路が配置されている。第1および第2ヒータと第1および第2導体と第1および第2インク通路とはノズルに対して対称である。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【0004】

【特許文献1】米国特許出願公開第2004/0263578 A1号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

これらの努力にもかかわらず、噴射頻度を上昇させて液滴吐出および受容体への液滴配置の精度を向上させた液滴吐出装置の必要が残っている。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の一つの特徴によれば、液滴吐出装置は室を画定する構造を含む。室は第1表面と第2表面とを含む。第1表面はノズル孔を含む。ノズル孔と反対である室の第2表面には、液滴形成機構が設けられている。第1液体供給通路および第2液体供給通路は、室との流体連通状態にある。多区分液体流入口の第1区分は第1液体供給通路との流体連通状態にあり、多区分液体流入口の第2区分は第2液体供給通路との流体連通状態にある。

10

【0007】

本発明の別の特徴によれば、液体吐出装置は室のアレイを画定する構造を含み、各室はノズル孔を有する。各室には液滴形成機構が設けられている。第1および第2液体供給通路は各室との流体連通状態にある。第1および第2供給通路は、各室から反対方向に延在する。多区分流入口は、複数の第1区分と複数の第2区分とを含む。液体流入口の第1区分の各々は第1液体供給通路との流体連通状態にあり、液体流入口の第2区分の各々は第2液体供給通路との流体連通状態にある。複数の第1区分と複数の第2区分とは、ノズル孔の反対側に設けられている。

20

【0008】

本発明の別の特徴によれば、液体吐出装置はノズル孔を有する室を画定する構造を含む。室には液滴形成機構が設けられている。第1および第2液体供給通路は、室との流体連通状態にある。多区分液体流入口の第1区分は、第1液体供給通路との流体連通状態にある。多区分液体流入口の第2区分は、第2液体供給通路との流体連通状態にある。液体流入口の第1区分と液体流入口の第2区分とは、ノズル孔と直交する面から見て相互にオフセットして配置されている。

30

【0009】

以下に提示される本発明の好適な実施例についての詳細な説明では、添付図面が参照される。

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】本発明を取り入れた液体吐出システムの概略図である。

【図2a】隣接する流入口区分の端部が整合された本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図2b】隣接する流入口区分の端部が整合された本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図3】隣接する流入口区分の端部が重複する本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

40

【図4】隣接する流入口区分の端部が離間した本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図5】図4の5-5線から見た一つの液体吐出装置の概略断面図である。

【図6】ポストが供給通路内で非対称的に配置された本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図7】ポストが異なる断面積を有する本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図8】流入口区分と供給通路との間に追加ポストが配置された本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの一部分の低倍率図である。

50

【図9】いずれの電気導線も複数の流入口区分まで延在していない本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図10】いずれの電気導線も複数の流入口区分まで延在していない本発明の別の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図11】電源回路と論理回路とが液体吐出プリントヘッドダイに一体化された本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図12】電源回路と論理回路とが液体吐出プリントヘッドダイに一体化された本発明の別の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図13】互い違いになった2列の液体吐出装置を含む本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。 10

【図14】整合された2列の液体吐出装置を含む本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図15】液体吐出装置の数と流入口区分の数との比が2未満である本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図16】液体吐出装置の数と流入口区分の数との比が2未満である本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図17】液体吐出装置の数と流入口区分の数との比が2未満である本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。

【図18】互い違いになった2列の液体吐出装置を含んでノズル断面積が2列で異なる本発明の実施例を取り入れた、液体吐出プリントヘッドダイの概略上面図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0011】

この説明は特に、本発明による装置の一部を形成する、またはより直接的にはこれと協働する要素についてのものである。詳しく図示または説明されていない要素は当該技術の熟練者にはよく周知の様々な形を取ることを理解すべきである。以下の説明では、同一の要素を指すのに、可能であれば同一の参照番号が使用されている。

【0012】

ここでは液体吐出プリントヘッドの語が使用されるが、今日ではインクのみでなく多くのタイプの液体を吐出するのにプリントヘッドが使用されることを認識している。例えば、液体吐出プリントヘッドを用いて、薬品、顔料、染料、導電性または半導性の有機物質、金属粒子、他の材料を含む様々な液体の吐出が今日では可能である。そのため、プリントヘッドの語は、インクを吐出する装置のみに限定されることを意図するものではない。 30

【0013】

上述した発明の一面は、液体吐出装置の構成、詳しくは液滴形成機構とその対応液体供給通路との関係に関するものである。液滴形成機構が、パルスを受けてインク充填室で気泡を核状にして気泡が膨張する際に液滴を吐出する抵抗加熱要素である、サーマルインクジェットプリントヘッドに関連する特定の実施例について説明される。他の実施例は、圧電性プリントヘッドとともに、液滴形成機構が熱屈曲アクチュエータまたは静電アクチュエータであるものなどのMEMSタイプのプリントヘッドを含む。好適な製造方法は、同時係属出願であるJohn A. Lebensの名で2006年12月12日に出願された「改良型液体室を有する液滴吐出装置」という名称の米国出願番号第11/609,375号と、John A. Lebens et al.の名で2006年12月12日に出願された「改良型室壁を有する液体吐出装置」という名称の米国出願番号第11/609,365号に記載されたものを含む。これらの出願には、液滴形成機構と一体的に室およびノズルプレートを形成する方法が記載されている。しかし、この発明は、抵抗加熱要素が形成される基板とは別の部品としてノズルプレートを形成してから、二つの部品と一緒に接合するなど、比較的ありふれた製造方法を用いて実施されてもよい。 40

【0014】

図1を参照すると、液体吐出システム10、例えばインクジェットプリンタの概略図が

示されている。液体吐出システム 10 は、液滴を吐出する命令として制御装置 14 に解釈される信号を提供するデータ（例えば画像データ）のソース 12 を含む。制御装置 14 は、液体吐出プリントヘッドダイ 18 へ送られる電気エネルギー・パルスのソース 16 へ信号を出力する。一般的に、液体吐出プリントヘッドダイ 18 は、少なくとも一つのアレイ、例えば実質的に直線状の列で配列される複数の液体吐出装置 20 を含む。作業中に、液体、例えばインク液滴の形のインクが記録媒体 24 に塗布される。

【0015】

さらに図 2 a と 2 b を参照すると、液体吐出プリントヘッドダイ 18 の概略図が示されている。液体吐出プリントヘッドダイ 18 は、複数の液体吐出装置 20 またはそのアレイを含む。液体吐出装置 20 は構造、例えば室 30 を画定する基板 28 から延出する壁 26 を含む。壁 26 は、他の液体吐出装置 20 に隣接して配置された液体吐出装置 20 を分離する。各室 30 は、液体が吐出されるノズル孔 32 をノズルプレート 31 に含む。各室 30 には、液滴形成機構 34、例えば抵抗ヒータも設けられている。図 2 a では、室 30 の底部において基板 28 の上面に、そしてノズル孔 32 と反対側に配置されているが、他の構成も認められる。言い換えると、この実施例では室 30 の底面は基板 28 の上部であり、室 30 の上面がノズルプレート 31 である。

【0016】

多区分液体流入口またはマニホールド 36 は、各室 30 との流体連通状態にある第 1 および第 2 液体供給通路 38, 40 を通して各室 30 へ液体を供給する。多区分流入口 36 は、第 1 液体供給通路 38 との流体連通状態にある第 1 区分 37 と、第 2 液体供給通路 40 との流体連通状態にある第 2 区分 39 とを含む。第 1 区分 37 と第 2 区分 39 とは、室 30 およびノズル孔 32 の反対側に配置されている。

【0017】

図 2 a と 2 b において、液体流入口 36 の各第 1 区分 37 と液体流入口 36 の各第 2 区分 39 とは、ノズル孔 32 を含む面と直交する面から見て相互にオフセットして配置されている（図 2 a, 2 b に見られる）。第 1 区分 37 と第 2 区分 39 とをこのように配置すると、区分（第 1 区分 37 と第 2 区分 39 のいずれか）がこの区分と整合された室 30 へ液体を提供する（矢印 42 で表される）ばかりでなく、この区分からオフセットした室 30 へも液体を提供する（矢印 44 で表される）ことが可能である。図 2 a では、第 1 区分 37 と第 2 区分 39 の各々は、各区分と整合される、つまり向かいに設けられた二つの室 30 へ液体を供給する。加えて、第 1 区分 37 と第 2 区分 39 の各々は、各区分からオフセットした、つまりこれに隣接して設けられた各区分のいずれかの側でも室 30 に液体を供給する。

【0018】

単純化のためいくつかの要素が省略された図 2 b に、図 2 a の流パターンがさらに明瞭に示されている。液体流入口 36 の第 1 区分 37 a および第 2 区分 39 a, 39 b のように、個々の室 30 a, 30 b, 30 c, 30 d が明示されている。以下の説明では、特定の室に供給する液体供給通路に言及する。つまりこの通路は主として特定の室（一般的には付近の隣接通路）に供給することを理解すべきである。しかし、ジェット噴射パターンによる流要件に応じて、程度は少ないが、この通路は近くの他の通路にも供給を行う。

【0019】

第 1 液体供給通路 38 a は、液体流入口 36 の第 2 区分 39 a から室 30 a へ供給を行う。また第 2 液体供給通路 40 a も、室 30 a からオフセットしてこの室に隣接する第 1 区分 37 a から室 30 a に供給を行う。室 30 b, 30 c の両方は、液体流入口 36 の第 1 区分 37 a から第 1 液体供給通路 38 b, 38 c のそれぞれによって供給される。室 30 b は第 2 区分 39 a から第 2 液体供給通路 40 b によっても供給されるのに対して、室 30 c は第 2 区分 39 b から第 2 液体供給通路 40 c によっても供給される。室 30 d は、第 2 区分 39 b から第 1 液体供給通路 38 d により供給され、また第 1 区分 37 a から第 2 液体供給通路 40 d によって供給を受ける。各室は、この室と整列された液体流入口 36 の区分から第 1 液体供給通路 38 により、またこの室からいくらかオフセットした液

10

20

30

40

50

液体供給流入口 3 6 の区分から第 2 液体供給通路 4 0 により供給を受ける。

【 0 0 2 0 】

図 2 a と 2 b では、液体流入口 3 6 の区分 3 7 , 3 9 は、隣接する二つの室とほぼ同じ幅であり、隣接区分 3 9 a , 3 9 b の間の間隔も、隣接する二つの室とほぼ同じ幅である。言い換えると、二つの室は、この室と整列された液体流入口 3 6 の区分から第 1 液体供給通路 3 8 により供給を受け、これら二つの室の第 2 供給通路 4 0 は、この室からいかがオフセットした第 2 区分から供給されるのである。他の構成も可能である。例えば、図 3 は、二つ以上の室（つまり 3 か 4 個、またはそれ以上の室）が、これらの室と整列された液体流入口 3 6 の区分から第 1 液体供給通路 3 8 により、またこれらの室といかがオフセットした液体流入口 3 6 の区分から第 2 液体供給通路 4 0 により供給を受けるというケースを示している。10

【 0 0 2 1 】

液体流入口 3 6 の第 1 区分 3 7 の各々は、液体供給口 3 8 の各第 2 区分 3 9 の端部 4 8 と隣接する端部 4 6 を有する。図 2 a では、第 1 区分 3 7 の端部 4 6 は、点線 5 0 で表された第 2 区分 3 9 の端部 4 8 と整合されている。しかし他の構成も認められる。例えば、図 3 に見られるように、端部 4 6 , 4 8 が相互に重複していてもよい。あるいは、図 4 に見られるように、端部 4 6 , 4 8 が相互に離間して配置されてもよい。

【 0 0 2 2 】

室 3 0 、液体供給通路 3 8 、液体供給通路 4 0 、またはこれらの組合せには、1 本以上のポストが設けられている。以下でより詳細に述べるように、ポスト 5 2 はノズル孔 3 2 を中心として対称的または非対称的に、および / または液体供給通路 3 8 , 4 0 の一方または両方の中に配置される。ポスト 5 2 は、相互に比較した時に同じ断面積または異なる断面積を有する。ポスト 5 2 はまた、相互に比較した時に、同じ形状または異なる形状を持つ。20

【 0 0 2 3 】

図 5 を参照すると、図 4 の 5 - 5 線から見た一つの液体吐出装置 2 0 の概略断面図が示されている。液体吐出装置 2 0 は、多区分液体流入口またはマニホールド 3 6 の複数の第 1 区分 3 7 の一つとの流体連通状態で接続された第 1 液体供給通路 3 8 との流体連通状態で接続された室 3 0 を含む。室 3 0 はまた、多区分液体流入口またはマニホールド 3 6 の複数の第 2 区分 3 9 の一つとの流体連通状態で接続された第 2 液体供給通路 4 0 との流体連通状態で接続されている。図 5 では、液体流入口 3 6 の第 1 区分 3 7 は室 3 0 と整合されて、室 3 0 へ液体を直接供給する。液体流入口 3 6 の第 2 区分 3 9 は室 3 0 に対してオフセットしており、室 3 0 へ間接的に液体を供給する（図中の「X」5 4 で表される）。30

【 0 0 2 4 】

液滴形成機構 3 4 、例えば抵抗ヒータは、室 3 0 に設けられ、ノズル孔 3 2 を通して液体を吐出するように作動可能である。ポスト 5 2 は、室 3 0 、および / または第 1 および第 2 液体供給通路 3 8 , 4 0 の一方または両方にも存在する。

【 0 0 2 5 】

液体吐出装置の基本部品を説明したところで、長所およびこれら長所の理由がさらに明らかとなるように、サーマルインクジェットプリントヘッドの形を取る液体吐出装置の動作について検討する。この説明は、後述する設計変更の内容を明確にするのにも役立つだろう。40

【 0 0 2 6 】

再び図 1 から 5 を参照すると、インクは多区分液体流入口 3 6 からプリントヘッドダイへ流入し、両方向から第 1 および第 2 液体供給通路 3 8 , 4 0 を通って流体室 3 0 へ流入する。従来のサーマルインクジェットプリントヘッドでは、一方向のみから単一の液体供給通路を通るインクによって室が充填される。

【 0 0 2 7 】

インクが室 3 0 に充填されると、ノズル孔 3 2 の下に配置された抵抗加熱要素 3 4 が室内のインク溜りと熱接触状態となる。抵抗加熱要素 3 4 は、導電性短絡バー 3 5 により一50

端部で結合された抵抗材料の 2 本の平行脚部 3 3 を含む特定の構成で示されている。短絡バー 3 5 と反対の端部において、電気導線 5 6 が各脚部 3 3 に接続されている。しかし、他の抵抗加熱要素の構成も可能である。

【 0 0 2 8 】

特定の時点に特定の室 3 0 からインクの液滴が吐出されるためのコマンドとして制御装置 1 4 に解釈される信号をデータソース 1 2 が提供する時に、ソース 1 6 は電気導線 5 6 を通してヒータ 3 4 に電気パルスを提供する。パルス電圧は、ヒータの上の過熱されたインク内で気泡が核状となるように選択される。

【 0 0 2 9 】

気泡は、成長するとノズル孔 3 2 からインクを押し出して、液滴を吐出する。液滴のサイズ（つまりその容積または質量であり、記録媒体 2 4 に生成されるドットのサイズに関連する）は、主としてヒータ 3 4 のサイズ、ノズル 3 2 のサイズ、室 3 0 の幾何学形状、そして程度は小さいがインク温度およびパルス構成によって決定される。

【 0 0 3 0 】

ジェットの正確な噴射のため、液滴のサイズにいくらか左右されるが、液滴はおよそ毎秒 1 0 から 2 0 メートルの速度で吐出されることが好ましい。液滴速度を上昇させる（そして、液滴のエネルギーを抵抗加熱要素へのエネルギー入力で割ったエネルギー効率を上昇させる）ため、泡膨張をノズルの方へ優先して向けることが有益である。これは、横方向流体インピーダンスのソースとして作用するポスト 5 2 の機能の一つであるため、大量の泡膨張がノズル孔 3 2 へ向けられる。

10

20

【 0 0 3 1 】

ポスト 5 2 はまた、室 3 0 からの液体流の量および運動量を制限するため、室 3 0 の補充をより短時間で行うことが可能である。室 3 0 の補充は一般的に、同じ室からの再噴射をどれほど短時間で行えるかについての速度制限段階である。液滴が吐出された後、流入口 3 6 から液体供給通路 3 8 , 4 0 を通り室 3 0 へ液体が供給される。本発明の二重供給構成は、いくつかの理由により補充速度（ゆえに印刷処理速度）を高める。上述したように、インク流の逆転がより短時間で行われるように、ポスト 5 2 はインクの逆流を制限する。短時間での補充を促進する別の重要な要因は、単一の供給通路でなく二つの供給通路 3 8 , 4 0 が存在することで室 3 0 へ戻るインクの流量を増大することである。そのうえ、室の片側から供給が行われるが室の反対側では流体は行き止まりとなる従来の液体吐出装置と比較して、ここで説明する液体吐出装置 2 0 は、室 3 0 の二つの両側から供給が行われる。その結果、補充中にインクと空気の境界面は室 3 0 に対して対称的な湾曲を持ち、補充を促す圧力差を大きくするため、補充がより短時間で行われる。二重供給構成の流れについてのコンピュータシミュレーションから、匹敵する単一供給構成のおよそ 2 倍の補充速度であることが分かる。

30

【 0 0 3 2 】

図 2 a と 2 b に見られるように、多区分流入口 3 6 の第 1 区分 3 7 は、第 1 区分 3 7 のすぐ正面にある液体供給通路 3 8 に供給を行う。第 2 区分 3 9 は、第 2 区分 3 9 からオフセットした液体供給通路 4 0 に供給を行う。流路の長さが異なるために、区分 3 9 および流体通路 4 0 からの流体インピーダンスと比較して、区分 3 7 および供給通路 3 8 から室 3 0 までの流体インピーダンスの間には差が見られる。そのため、ある実施例では、この流体インピーダンスの差を補正するため、1 本以上のポストの位置または断面積が修正されてもよい。例えば図 6 では、供給通路 4 0 のポスト 5 2 b は、供給通路 3 8 のポスト 5 2 a よりもノズル孔 3 2 からさらに離間している。同じように図 7 では、供給通路 4 0 のポスト 5 2 b は供給通路 3 8 のポスト 5 2 a よりも狭い断面積で形成されている。図 6 と 7 から、供給通路 3 8 のすべてのポスト 5 2 a が同様の相対配置と同じ第 1 断面積とを持っており、同じように、供給通路 4 0 のすべてのポスト 5 2 b が同様の相対配置と同じ第 2 断面積とを持つことが分かる。しかし、二つ以上の室 3 0 が対応の区分からいくらかオフセットしている図 3 に見られるのと同じような液体流入口 3 6 の構成では特に、例えば供給通路 4 0 のいくつかのポスト 5 2 b を他の供給通路 4 0 の他のポスト 5 2 b と異なる

40

50

サイズまたは異なる配置にすると好都合であることが理解できるだろう。異なる断面形状が容認される。他の実施例では、(図2a, 2bに見られるように)ポスト52はノズル孔32を中心として対称的に配置され、互いに同じ断面積を持つ。

【0033】

液体吐出プリントヘッドダイ18の一部分の低倍率上面図が、図8に示されている。図8に示された24個の室は、室の片側の6個の区分37と、室の反対側で区分37からオフセットした6個の区分39とで構成される液体流入口36により供給を受ける。一般的な液体吐出プリントヘッドダイは、何百または何千もの室および液体供給流入口36の対応区分37, 39を有するのが一般的である。図8は、壁26、ノズル孔32、抵抗加熱要素34、電気導線56、ポスト52を含む、図2aに類似した他の要素を含む。さらに図8には、液体流入口36の区分37, 39とノズル孔32との間、つまり各液体供給通路38, 40に設けられた任意のフィルタポスト41が見られる。フィルタポスト41は、ポスト52またはノズル32において粒子が室に詰まるのを防ぐ。2本の隣接フィルタポストの間で粒子が捕捉されたとしても、一列になったフィルタポスト41の周囲には他にも多数の流体経路が存在するため、すべての室へのインクの供給が続けられる。10

【0034】

図8に見られるように、液体流入口36は、第1区分37および第2区分39がノズル孔32に比較的近接するように基板28に形成される。しかし、図1に見られるエッジ58a, 58bなどのプリントヘッドダイのエッジ58まで電気導線を延ばすことも必要である。一般的に、液体吐出プリントヘッドダイ18および電気パルスソース16から電気相互接続が設けられるように、一つ以上のエッジ58に沿って一列以上の接着パッド(不図示)が設けられる。図8に見られるように、少なくとも1本の電気導線56が、液滴形成機構34からプリントヘッドダイ18のエッジ58まで延在する。さらに、第1区分37または第2区分39の隣接区分の間には、少なくとも1本の電気導線56が配置される。図8では、隣接する第1区分37の間には数本の電気導線56が配置されるのに対して、液体流入口36の隣接の第2区分39の間には他の電気導線56が配置される。20

【0035】

第1および第2区分37, 39をオフセットすることにより、室30の液体補充を充分に行いながら、電気導線56を配置する空間を広く取れる。したがって、図9に見られるようにいずれの電気導線56も第1区分37まで延在しないように、各電器導線56を設けることが可能である。あるいは、いずれの電気導線56も第2区分39(不図示)まで延在しないように各電気導線56を設けることも可能である。図9に見られるように、隣接する区分37および/または39の間に少なくとも1本の電気導線56を配置できる。30

【0036】

各抵抗加熱要素34は2本の電気導線56a, 56bに接続されている。導線56aは例えば最終的には定電圧に接続されるのに対して、導線56bは例えば、電気パルスソース16によりパルスを受けて液体吐出プリントヘッドダイ18の論理回路により任意の制御を受ける個別スイッチに接続される。図9に図示された実施例において隣接区分39の間に配置される必要のある導線の数を減少させるため、導線56aの各々は、液体流入口36の隣接区分39の間を通過するのではなく、区分39と平行に延びる共通導線59へ経由部57を介して接続される。経由部57は、ノズル孔32と流入区分39との間に設けられている。共通導線59は一般的に、導線56bとは異なる金属層に形成され、共通導線59は導線56bから電気絶縁されてその上で交差している。共通導線59は、隣接区分39の間を通らずに、ノズル孔32のアレイの端部にあるプリントヘッドダイエッジ58まで延在する。あるいは、図10に見られるように、数本の導線56aが、隣接区分39の間を通る共通導線59に経由部57で接続されてもよい。図9に見られる実施例では、4本の導線56bが隣接区分39の間を通過するのに対して、図10に見られる実施例では、4本の導線56bに加えて共通導線59が隣接区分39の間を通っている。40

【0037】

図11には、電源回路および論理回路が液体吐出装置20と同じ基板28に一体化され50

た液体吐出装置プリントヘッドダイ 18 が概略的に図示されている。電源回路は、抵抗加熱要素 34 を起動させるスイッチとして機能するドライバトランジスタ 60 のアレイとして図示されている。図 11 では単純化のため、抵抗加熱要素（孔 32 の下に設けられる）は示されていないが、電気導線 56b がドライバトランジスタから、孔 32 でなくそれぞれの抵抗加熱要素 34 まで延在していることを理解すべきである。パルスソース 16 および制御装置 14 などの電気回路に設けられる電気相互接続部（例えばプリントヘッドダイのエッジ 58 の）の数を最小にするため、ドライバトランジスタ 60 は、液体吐出装置プリントヘッドダイ 18 に一体化された論理回路 62 により制御される。論理回路 62 は一般的に、シフトレジスタなどの回路要素を含むため、各トランジスタについてプリントヘッドダイ 18 への別々の相互接続を必要とするだけでなく、データが液体吐出装置プリントヘッドダイ 18 へ順にシフトされる。電圧 64 は、個別には示されていないが点線で表されている共通導線 59 に接続されている。10

【 0 0 3 8 】

図 11 に示された実施例では、液体流入口 36 の隣接区分 39 の間を通る 2 本の導線 56b のみが示されている。これは、隣接区分 39 の間をドライバトランジスタ 60 まで通る導線 56b のすべてを表すものと理解される。ドライバトランジスタ 60 は、区分 39 のノズル孔側と反対である区分 39 の側に設けられる。しかし、これに代わって第 2 区分 39 の近くでなく第 1 区分 37 の近くにドライバが設けられてもよい。論理回路 62 は一般的に、ドライバトランジスタ 60 のノズル孔側と反対であるドライバトランジスタ 60 の側に設けられる。20

【 0 0 3 9 】

図 12 には、室と孔の二次元アレイを形成する 2 列の液体吐出装置 20a, 20b を有する液体吐出装置プリントヘッドダイ 18 が概略的に図示されている。この実施例では、多区分液体流入口 36 は 3 列の区分で構成されている。中央区分列 66 は 2 列の液体吐出装置 20a, 20b の間に配置されて、両方の列の液体吐出装置に供給を行う。加えて、二つの外側区分列 68a, 68b はそれぞれ、液体吐出装置 20a, 20b の、中央区分列 66 に対して反対の側に配置されている。両方の液体吐出装置 20a, 20b の列に対応するドライバトランジスタ 60 と論理回路 62 も示されている。吐出装置 20 と対応のドライバトランジスタ 60 との間に電気接続を設けるため、隣接区分 68a の間には（そして隣接区分 68b についても同様に）少なくとも 1 本の導線 56b が配置されている。30
流入区分 68a は、吐出装置 20a と対応のドライバトランジスタ 60 との間に配置されている。同様に流入区分 68b は、吐出装置 20b と対応のドライバトランジスタ 60 との間に配置されている。このような多区分液体流入口 36 の構成により、高密度の液体吐出装置 20 を設けることができ、液体吐出装置の各々は二つの区分から二つの異なる方向に供給を受ける（单一列の液体吐出装置 20 についての前出の二重供給実施例と類似）。

【 0 0 4 0 】

図 12 と 13 は、二重供給液体吐出装置の二次元アレイの一実施例を示す。ここでは液体吐出装置 20a に対応するノズル孔 32 は、液体吐出装置 20b に対応するノズル孔 32 からノズル間隔の半分だけオフセットしている（点線に対するノズル位置で見て）。2 列を互い違いに設けた結果、このような液体吐出プリントヘッドダイ 18 は、单一列の液体吐出装置 20 を備えるプリントヘッドダイの 2 倍の有効印刷解像度を持つ。例えば、液体吐出装置 20a, 20b の列の各々が 1 インチにつき 600 ノズルの間隔である場合には、複合印刷解像度は 1 インチにつき 1200 スポットとなる。40

【 0 0 4 1 】

図 14 は、二重供給液体吐出装置の二次元アレイの第二実施例を示す。ここでは、液体吐出装置 20a に対応するノズル孔 32 は、液体吐出装置 20b に対応するノズル孔と整列されている。この構成により、各画素の箇所に充分なノズルが設けられるため、一つの液滴吐出装置 20a が故障した場合でも、対応の液滴吐出装置 20a が画素の印刷に使用される。印刷頻度を高めるため、整合ノズルの列が使用されてもよい。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

図13と14では、液体流入口36の中央区分列66が、液体流入口36の外側列区分68よりも広い断面積を持つものとして示されている。これは、中央列66のいずれかの側の液滴吐出装置20a, 20bの両方に供給するのに必要な流体の流れを提供するのに役立つ。

【0043】

液滴吐出装置20の互い違い列と整合列のいずれのケースについても、液体吐出装置20bと20aとで異なるサイズの液滴が吐出されるように室30、ヒータ34、ノズル32を構成することも可能である。例えば、異なる液滴サイズに対応するノズル孔が異なる断面積を持っててもよい。図18には、2列の液体吐出装置20が互い違いに設けられて、液体吐出装置20aのノズル孔32aが液体吐出装置20bのノズル孔32bよりも小さい断面積を持つ実施例が図示されている。二種類の異なるサイズの液滴により、グレースケール印刷のレベルが得られる。10

【0044】

ここまで詳細に述べた実施例については、多区分流入口36の区分の数は液体吐出装置20の総数より少なくなるように構成されていた。液体吐出装置の流入区分および間隔のサイズが多様である場合には、流入区分のおよそ2倍の液体吐出装置を設けると、高速の補充および印刷処理量のための吐出装置への液体流の改善と、吐出装置の範囲からプリントヘッドダイ18のエッジ58までのすべての電気導線56の案内という要件の間に適切なバランスが得られる。しかし、吐出装置の間隔および電気導線56の幅および間隔に対して流入区分が充分に小さいという構成については、二つの液体吐出装置20ごとに一つ以上の流入区分を設けると好都合である。20

【0045】

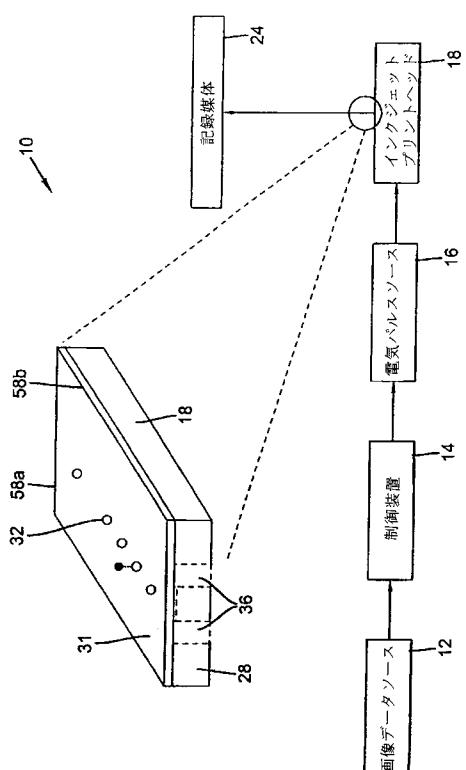
例えば図15と16に図示された二つの実施例では、液体流入口36の区分37が3個と区分39が3個設けられ、吐出装置20は6個である。言い換えると、このプリントヘッドダイ18の限定的な図では（そしてプリントヘッドダイ18全体に拡張することにより）、液体流入口36の区分の総数は、液体吐出装置20の数と同数である。図15と16には電気導線が示されていないが、隣接区分39の間および／または隣接区分37の間に導線が案内されるのは明らかである。図15と16では、各区分は整列された吐出装置に加えて隣接の吐出装置にも供給を行うことが明らかである。図15では、区分37は区分39に対してオフセットしているため、一つの吐出装置が区分39と整列されているのに対して、隣接の吐出装置は区分37と整列されている。図16では、区分37は区分39と整列されているため、一つの吐出装置は区分37および区分39と整列されているが、隣接の吐出装置は隣接の区分37, 39からオフセットしている。最後に図17には、各吐出装置20について二つの流入区分（37, 39それぞれに一つ）が設けられた実施例が図示されている。流入区分37, 39は吐出装置20と整列されたものとして示されている。このような構成は、製造可能な流入区分37, 39のサイズばかりでなく電気導線56の幅および間隔に対して吐出装置の間隔が充分に広い状況では好都合である。30

【符号の説明】

【0046】

10 液体吐出システム、12 データソース、14 制御装置、16 電気パルスソース、18 液体吐出プリントヘッドダイ、20 液体吐出装置、24 記録媒体、26 壁、28 基板、30 室、31 ノズルプレート、32 ノズル孔、33 抵抗材料、34 抵抗加熱要素、35 導電性短絡バー、36 多区分液体流入口、37 第1区分、38 第1液体供給通路、39 第2区分、40 第2液体供給通路、41 フィルタポスト、42 液体流矢印、44 液体流矢印、46 第1区分端部、48 第2区分端部、50 第1および第2区分端部の間のライン、52 ポスト、54 間接的液体供給源X、56 電気導線、57 経由部、58 プリントヘッドダイエッジ、59 共通導線、60 ドライバトランジスタ、62 論理回路、64 電圧、66 中央区分列、68 外側区分列。40

【 四 1 】



【図2a】

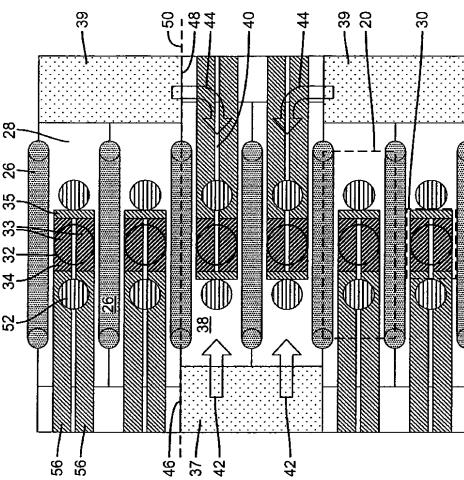


FIG. 2a

【図2b】

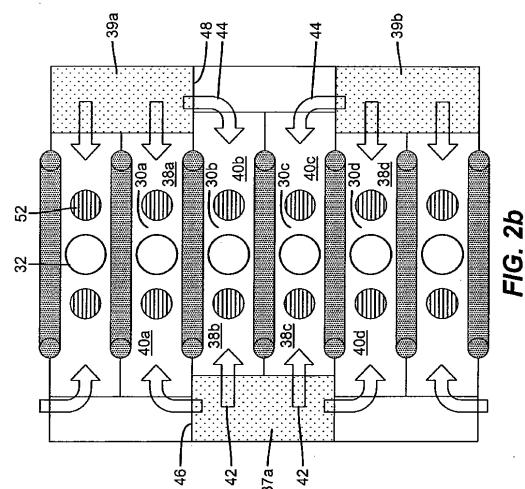


FIG. 2b

【図3】

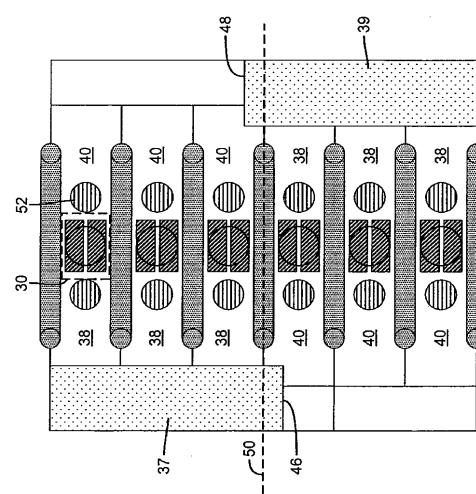
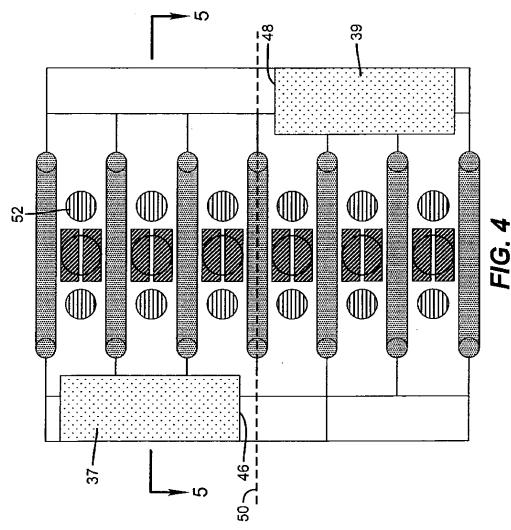
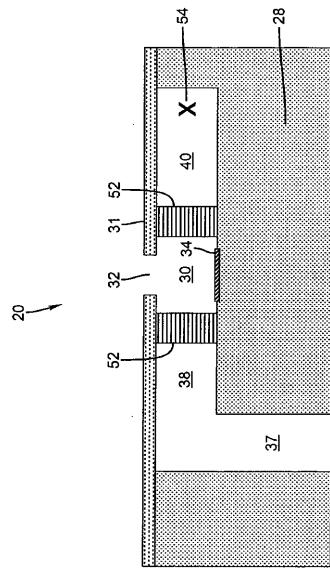


FIG. 3

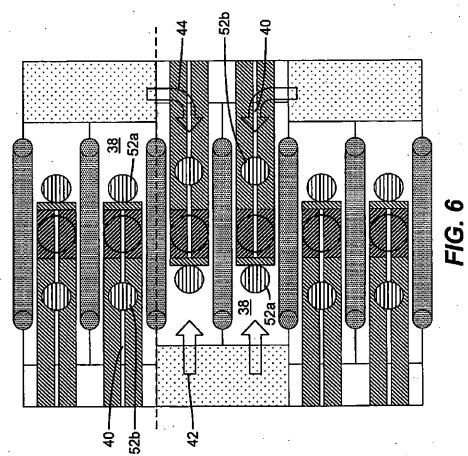
【図4】



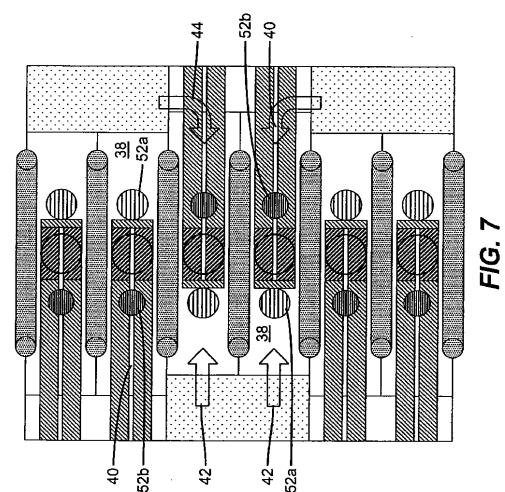
【図5】



【図6】



【図7】



【 8 】

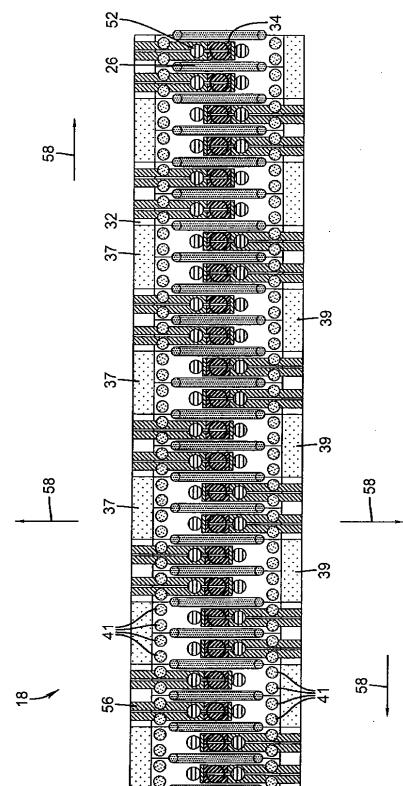


FIG. 8

【図9】

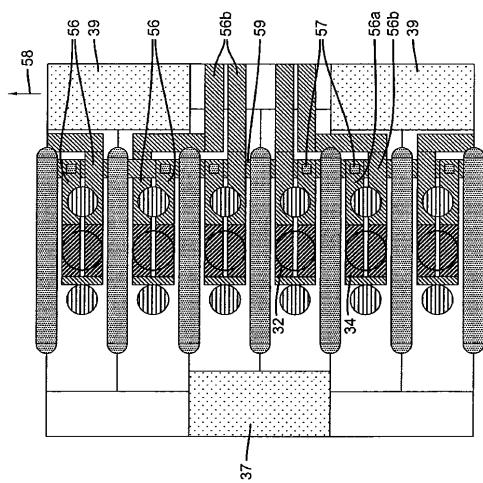


FIG. 9

【図10】

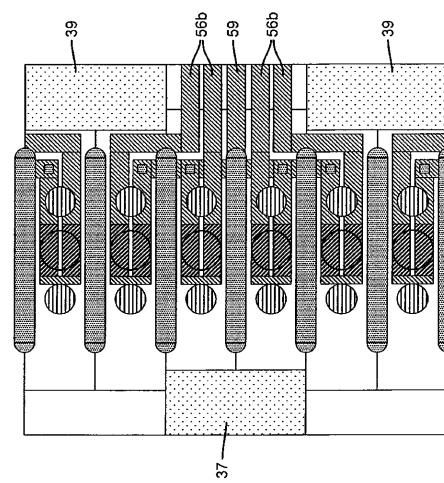


FIG. 10

【 図 1 1 】

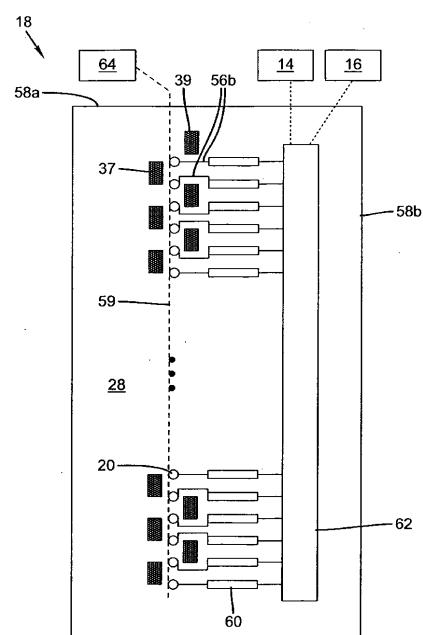


FIG. 11

【図12】

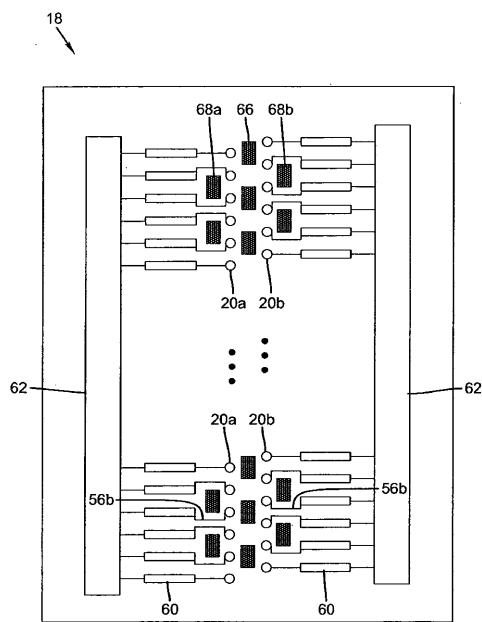


FIG. 12

【図13】

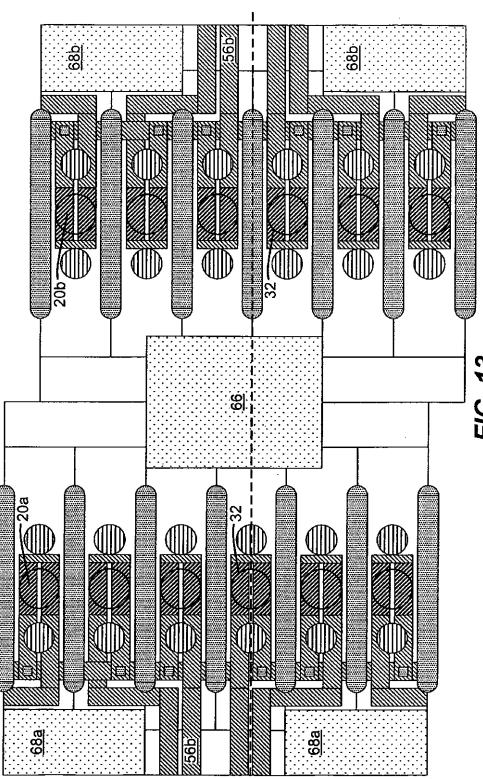


FIG. 13

【図14】

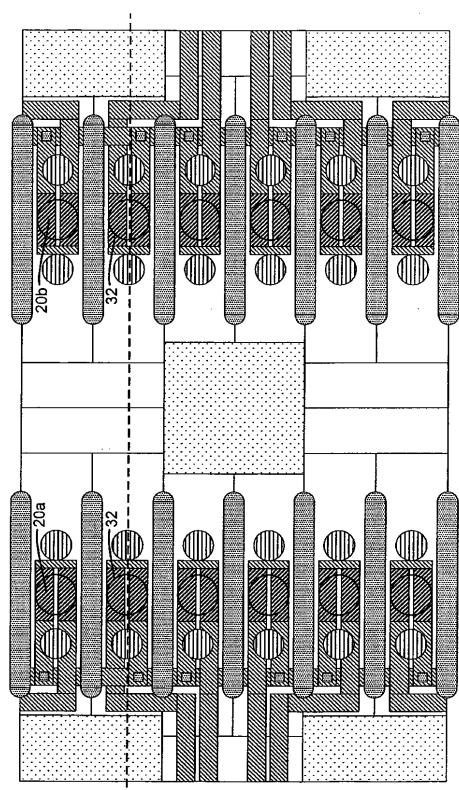


FIG. 14

【図15】

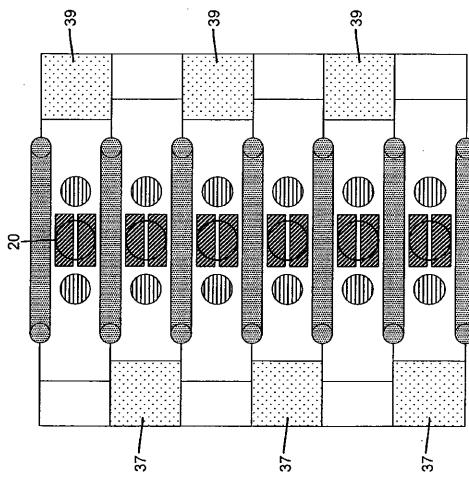


FIG. 15

【図16】

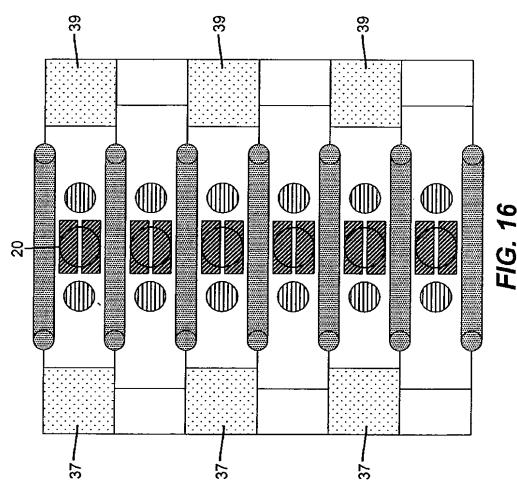


FIG. 16

【図17】

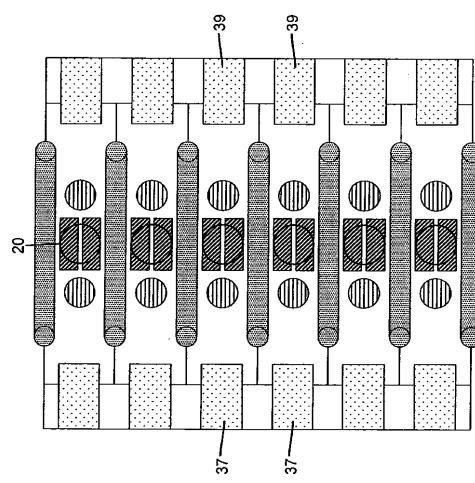


FIG. 17

【図18】

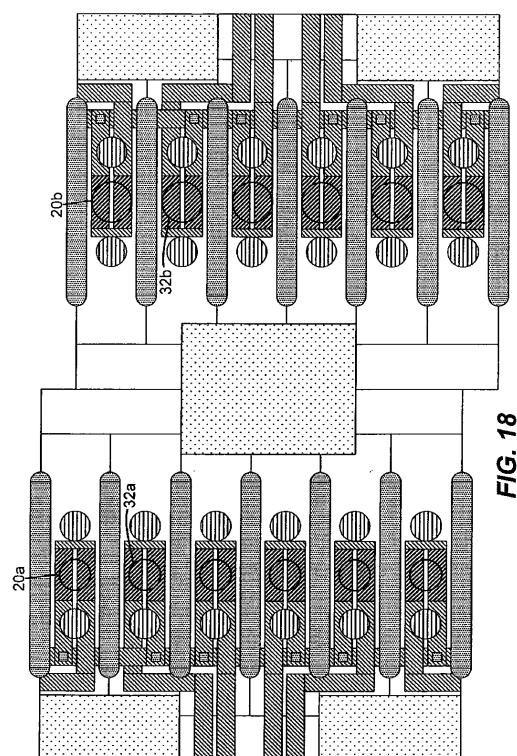


FIG. 18

フロントページの続き

(72)発明者 レーベンス ジョン アンドリュ
アメリカ合衆国 ニューヨーク ラッシュ ラッシュ スコットビル ロード 1819
(72)発明者 トラウアーニッチ デイビッド ポール
アメリカ合衆国 ニューヨーク ロチェスター エルウッド ドライブ 281
(72)発明者 チュワレック ジェームス マイケル
アメリカ合衆国 ニューヨーク ピツツフォード シーダーウッド サークル 18
(72)発明者 シエ ヤンリン
アメリカ合衆国 ニューヨーク ピツツフォード ヘプバーン レーン 25
(72)発明者 ニーゼル ゲイリー アラン
アメリカ合衆国 ニューヨーク ウェブスター ウッダード ロード 1819
(72)発明者 モートン クリストファー アール
アメリカ合衆国 ニューヨーク ロチェスター イースト アベニュー 2101
(72)発明者 バーク キャシー ジェイ
アメリカ合衆国 ニューヨーク ロチェスター スペリアー ロード 135

審査官 藤本 義仁

(56)参考文献 特開2002-052716(JP,A)
特開平10-128977(JP,A)
特開平11-314371(JP,A)
特開2001-071503(JP,A)
特表2008-520909(JP,A)
特開2009-137155(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/05
B05C 5/00