

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7146103号
(P7146103)

(45)発行日 令和4年10月3日(2022.10.3)

(24)登録日 令和4年9月22日(2022.9.22)

(51)国際特許分類		F I			
B 4 1 J	2/14 (2006.01)	B 4 1 J	2/14	6 1 1	
B 4 1 J	2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/01	4 0 1	

請求項の数 13 (全22頁)

(21)出願番号	特願2021-543235(P2021-543235)	(73)特許権者	511076424
(86)(22)出願日	平成31年2月6日(2019.2.6)		ヒューレット・パカード デベロップ メント カンパニー エル.ピー. Hewlett Packard De velopment Company, L.P.
(65)公表番号	特表2022-518785(P2022-518785 A)		アメリカ合衆国 テキサス州 7 7 3 8 9 スプリング エナジー ドライブ 1 0 3 0 0
(43)公表日	令和4年3月16日(2022.3.16)	(74)代理人	100087642 弁理士 古谷 聡
(86)国際出願番号	PCT/US2019/016730	(74)代理人	100082946 弁理士 大西 昭広
(87)国際公開番号	WO2020/162891	(74)代理人	100195693 弁理士 細井 玲
(87)国際公開日	令和2年8月13日(2020.8.13)		
審査請求日	令和3年7月26日(2021.7.26)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プルダウンデバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の流体作動装置を駆動するための集積回路であって、
第1の接触パッド及び第2の接触パッドを含む複数の接触パッドと、
複数のプルダウンデバイスであって、前記プルダウンデバイスの各々が対応する接触
パッドと接地ノードとの間に電氣的に結合されている、複数のプルダウンデバイスと、
前記第1の接触パッド上の論理ローの信号と前記第2の接触パッド上の論理ローの信
号との両方に応答して、前記プルダウンデバイスの少なくとも一部を有効にするための制
御ロジックと
を含み、前記複数のプルダウンデバイスの各々は、前記制御ロジックからのイネーブル
信号に応答して目標抵抗を生成するトランジスタを含む、集積回路。

10

【請求項 2】

前記制御ロジックは、前記第1の接触パッド上の論理ハイの信号に応答して、前記プル
ダウンデバイスの少なくとも一部を無効にする、請求項1に記載の集積回路。

【請求項 3】

前記制御ロジックは、前記第1の接触パッド上の論理ローの信号及び前記第2の接触パ
ッド上の論理ハイの信号に応答して、前記第2の接触パッドに対応するプルダウンデバ
イスを有効にする、請求項1又は請求項2に記載の集積回路。

【請求項 4】

前記複数の接触パッドは、第3の接触パッドを含み、

20

前記制御ロジックは、前記第 1 の接触パッド上の論理ローの信号及び前記第 2 の接触パッド上の論理ハイの信号に应答して、前記第 2 の接触パッドに対応するプルダウンデバイスを有効にし、前記第 3 の接触パッドに対応するプルダウンデバイスを無効にする、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の集積回路。

【請求項 5】

前記集積回路は、流体噴射ダイである、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の集積回路。

【請求項 6】

複数の流体作動装置を駆動するための集積回路であって、
 論理リセット接触パッド及びデータ接触パッドを含む複数の接触パッドと、
 複数のプルダウンデバイスであって、前記プルダウンデバイスの各々が対応する接触パッドと接地ノードとの間に電氣的に結合されている、複数のプルダウンデバイスと、
 前記論理リセット接触パッド上の論理ローの信号と前記データ接触パッド上の論理ローの信号との両方に应答して、前記プルダウンデバイスの各々を有効にする制御ロジックとを含み、
 前記複数のプルダウンデバイスの各々は、前記制御ロジックからのイネーブル信号に应答して目標抵抗を生成するトランジスタを含む、集積回路。

10

【請求項 7】

前記制御ロジックは、前記論理リセット接触パッド上の論理ハイの信号に应答して、前記論理リセット接触パッドに対応するプルダウンデバイス以外のプルダウンデバイスの各々を無効にする、請求項 6 に記載の集積回路。

20

【請求項 8】

前記制御ロジックは、前記論理リセット接触パッド上の論理ローの信号及び前記データ接触パッド上の論理ハイの信号に应答して、前記データ接触パッドに対応するプルダウンデバイスを有効にする、請求項 6 又は請求項 7 に記載の集積回路。

【請求項 9】

前記複数の接触パッドは、クロック接触パッド、多目的入出力接触パッド、モード接触パッド、及び発射接触パッドを含み、

前記制御ロジックは、前記論理リセット接触パッド上の論理ローの信号及び前記データ接触パッド上の論理ハイの信号に应答して、前記クロック接触パッド、前記多目的入出力接触パッド、及び前記モード接触パッドに対応するプルダウンデバイスを無効にする、請求項 6 ~ 8 の何れか一項に記載の集積回路。

30

【請求項 10】

設定レジスタをさらに含み、

前記論理リセット接触パッド及び前記発射接触パッドに対応するプルダウンデバイスが、前記設定レジスタに記憶されたデータに基づいて無効にされる、請求項 9 に記載の集積回路。

【請求項 11】

流体噴射装置であって、

第 1 の流体噴射ダイであって、

第 1 の接触パッド及び第 2 の接触パッドを含む第 1 の複数の接触パッドと、

40

第 1 の複数のプルダウンデバイスであって、前記第 1 の複数のプルダウンデバイスの各々が前記第 1 の複数の接触パッドのうちの対応する接触パッドと接地ノードとの間に電氣的に結合されている、第 1 の複数のプルダウンデバイスと、

前記第 1 の接触パッド上の論理ローの信号と前記第 2 の接触パッド上の論理ローの信号との両方に应答して、前記第 1 の複数のプルダウンデバイスのプルダウンデバイスの少なくとも一部を有効にする第 1 の制御ロジックと

を含む、第 1 の流体噴射ダイと、

第 2 の流体噴射ダイであって、

第 3 の接触パッド及び第 4 の接触パッドを含む第 2 の複数の接触パッドと、

第 2 の複数のプルダウンデバイスであって、前記第 2 の複数のプルダウンデバイス

50

の各々が前記第 2 の複数の接触パッドのうちの対応する接触パッドと前記接地ノードとの間に電氣的に結合されている、第 2 の複数のプルダウンデバイスと、

前記第 3 の接触パッド上の論理ローの信号と前記第 4 の接触パッド上の論理ローの信号との両方に応答して、前記第 2 の複数のプルダウンデバイスのプルダウンデバイスの少なくとも一部を有効にする第 2 の制御ロジックと

を含む、第 2 の流体噴射ダイと、

前記第 1 の接触パッドを前記第 3 の接触パッドに電氣的に結合する導電線と

を含み、

前記第 2 の接触パッドが、前記第 4 の接触パッドから電氣的に絶縁されており、
前記第 1 の複数のプルダウンデバイスの各々は、前記第 1 の制御ロジックからのイネーブル信号に応答して目標抵抗を生成する第 1 のトランジスタを含み、

10

前記第 2 の複数のプルダウンデバイスの各々は、前記第 2 の制御ロジックからのイネーブル信号に応答して目標抵抗を生成する第 2 のトランジスタを含む、流体噴射装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 の流体噴射ダイは、第 1 の設定レジスタを含み、前記第 1 の接触パッドに対応するプルダウンデバイスは、前記第 1 の設定レジスタに記憶されたデータに基づいて無効にされ、

前記第 2 の流体噴射ダイは、第 2 の設定レジスタを含み、前記第 3 の接触パッドに対応するプルダウンデバイスは、前記第 2 の設定レジスタに記憶されたデータに基づいて無効にされる、請求項 1 1 に記載の流体噴射装置。

20

【請求項 1 3】

前記第 1 の制御ロジックは、前記第 1 の接触パッド上の論理ハイの信号に応答して、前記第 1 の複数のプルダウンデバイスのプルダウンデバイスの少なくとも一部を無効にし、

前記第 2 の制御ロジックは、前記第 3 の接触パッド上の論理ハイの信号に応答して、前記第 2 の複数のプルダウンデバイスのプルダウンデバイスの少なくとも一部を無効にする、請求項 1 1 又は請求項 1 2 に記載の流体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

流体噴射システムの一例としてのインクジェット印刷システムは、プリントヘッド、プリントヘッドに液体インクを供給するインク供給源、及びプリントヘッドを制御する電子制御装置を含む場合がある。プリントヘッドは、流体噴射装置の一例として、複数のノズル又はオリフィスを通して、紙のシートのような印刷媒体に向かってインクの液滴を噴射して、印刷媒体に印刷する。例によっては、オリフィスは、少なくとも 1 つの列又はアレイを成して配置され、プリントヘッドと印刷媒体が互いに相対的に移動されるときに、オリフィスからのインクの適当に順序付けられた噴射により、文字又は他の画像が印刷媒体上に印刷される場合がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0002】

【図 1】複数の流体作動装置を駆動するための集積回路の一例を示すブロック図である。

40

【図 2】プルダウンデバイスの一例を示す概略図である。

【図 3】プルダウンデバイスの別の例を示す概略図である。

【図 4】複数の流体作動装置を駆動するための集積回路の別の例を示すブロック図である。

【図 5 A】複数の流体作動装置を駆動するための集積回路の他の例を示すブロック図である。

【図 5 B】複数の流体作動装置を駆動するための集積回路の他の例を示すブロック図である。

【図 5 C】複数の流体作動装置を駆動するための集積回路の他の例を示すブロック図である。

【図 6】プログラム可能なプルダウンデバイスの一例を示す概略図である。

50

【図 7】プログラム可能なプルダウンデバイスの別の例を示す概略図である。

【図 8】複数の流体作動装置を駆動するための集積回路の別の例を示すブロック図である。

【図 9】複数の流体作動装置を駆動するための集積回路の別の例を示すブロック図である。

【図 10A】流体噴射ダイの一例を示す図である。

【図 10B】流体噴射ダイの一例を示す図である。

【図 11】流体噴射装置の一例を示す図である。

【図 12】流体噴射システムの一部を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0003】

[詳細な説明]

以下の詳細な説明では、本明細書の一部を形成する添付の図面が参照される。添付の図面には、本開示を実施することができる種々の特定の例が、例として示されている。本開示の範囲から逸脱することなく、他の例を利用することができ、構造的又は論理的な変更を行うことができることを理解されたい。したがって、以下の詳細な説明は、限定的な意味で解釈されるべきではなく、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲によって定義される。本明細書に記載された様々な例の特徴は、特に断りのない限り、部分的又は全体的に互いに組み合わせられてもよいことを理解されたい。

【0004】

ユーザーが交換可能な流体噴射装置（例えば、プリントヘッド）は、正しく動作するために、流体噴射システム（例えば、プリンター）との間に信頼性の高い電気接続を形成する必要がある複数の露出した電気パッドを含む場合がある。これらの電気パッドは、多くの場合、ディンプルフレックス接続と呼ばれ、汚れや損傷を受けやすい場合がある。場合によっては、誤ったユーザーの取り扱い又は挿入により、電気接続が損傷したり、流体噴射システムの恒久的な電気インターフェースが損傷したりする可能性がある。複数の流体噴射装置にわたって、各パッドへの適当な電氣的接続を個別に確認する機能により、顧客のトラブルシューティングエクスペリエンスが向上し、流体噴射装置の安全性及び信頼性が向上し、顧客からの返品やサービスコールの割合が減少する可能性がある。

【0005】

したがって、本明細書に開示されるのは、装置の接触パッド用のプルダウンデバイスを含む、流体噴射を可能にする装置である。一例において、接触パッドの少なくとも一部に対応するプルダウンデバイスは、接触パッド上の信号に基づいて、デバイスごとに有効又は無効にされる場合がある。別の例では、接触パッドの少なくとも一部に対応するプルダウンデバイスは、装置の設定レジスタに記憶されたデータに基づいて、デバイスごとに有効又は無効にされる場合がある。

【0006】

また、本明細書に開示されるのは、装置の接触パッドに電氣的に結合されたプログラム可能なプルダウンデバイスを含む、流体の噴射を可能にする装置である。一例において、プログラム可能なプルダウンデバイスの抵抗は、装置の設定レジスタに記憶されたデータに基づいて設定される場合がある。プログラム可能なプルダウンデバイスは、流体噴射装置の設定レジスタに記憶されたデータ又は接触パッドに印加された信号に基づいて、有効又は無効にされる場合がある。

【0007】

本明細書で使用される場合、「論理ハイ」信号は、論理「1」又は「オン」信号、すなわち、集積回路に供給される論理電力にほぼ等しい電圧（例えば、約 5 . 6 V のような約 1 . 8 V ~ 1 5 V の電圧）の信号である。本明細書で使用される場合、「論理ロー」信号は、論理「0」又は「オフ」信号、すなわち、集積回路に供給される論理電力の論理電力接地帰路にほぼ等しい電圧（例えば、約 0 V の電圧）の信号である。

【0008】

図 1 は、複数の流体作動装置を駆動するための集積回路 100 の一例を示すブロック図である。一例において、集積回路 100 は、流体噴射ダイの一部であり、これは、図 10

10

20

30

40

50

A及び図10Bを参照して以下で説明される。集積回路100は、制御ロジック（論理回路）102と、第1のプルダウンデバイス104、第2のプルダウンデバイス106及び第3のプルダウンデバイス108を含む複数のプルダウンデバイスと、第1の接触パッド114、第2の接触パッド116及び第3の接触パッド118を含む複数の接触パッドを含む。

【0009】

接触パッド114、116、及び118の各々は、制御ロジック102に電氣的に結合され、信号経路115、117、及び119を介して対応するプルダウンデバイス104、106、及び108にそれぞれ電氣的に結合されている。制御ロジック102は、第1のイネーブル（EN-1）信号経路105を介して第1のプルダウンデバイス104に電氣的に結合され、第2のイネーブル（EN-2）信号経路107を介して第2のプルダウンデバイス106に電氣的に結合され、第3のイネーブル（EN-3）信号経路109を介して第3のプルダウンデバイス108に電氣的に結合されている。3つのプルダウンデバイス及び3つの対応する接触パッドが図1に示されているが、他の例では、集積回路100は、3つ未満のプルダウンデバイス及び対応する接触パッド、又は3つを超えるプルダウンデバイス及び対応する接触パッドを含んでいてもよい。

10

【0010】

制御ロジック102は、第1の接触パッド114上の論理ローの信号と第2の接触パッド116上の論理ローの信号との両方に応答して、プルダウンデバイス104、106、及び108のうちの少なくとも一部を有効にする。一例において、制御ロジック102は、第1の接触パッド114上の論理ローの信号と第2の接触パッド116上の論理ローの信号との両方に応答して、対応するイネーブル信号経路105、107、及び/又は109に論理ハイのイネーブル信号を提供することによって、プルダウンデバイスの少なくとも一部を有効にする。制御ロジック102は、第1の接触パッド114上の論理ハイの信号に応答して、プルダウンデバイスの少なくとも一部を無効にすることができる。一例において、制御ロジック102は、第1の接触パッド114上の論理ハイの信号に応答して、対応するイネーブル信号経路105、107、及び/又は109に論理ローのイネーブル信号を提供することによって、プルダウンデバイスの少なくとも一部を無効にする。

20

【0011】

一例において、制御ロジック102は、第1の接触パッド114上の論理ローの信号及び第2の接触パッド116上の論理ハイの信号に応答して、第2の接触パッド116に対応するプルダウンデバイス106を有効にする。別の例では、制御ロジック102は、第1の接触パッド114上の論理ローの信号及び第2の接触パッド116上の論理ハイの信号に応答して、第2の接触パッド116に対応するプルダウンデバイス106を有効にし、第3の接触パッド118に対応するプルダウンデバイス108を無効にする。

30

【0012】

制御ロジック102は、集積回路100の動作を制御するために、マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、又は他の適当な論理回路を含む場合がある。図2及び図3を参照して以下で詳しく説明されるように、複数のプルダウンデバイス104、106、及び108の各々は、対応する接触パッド114、116、及び118に電氣的に結合されたトランジスタであって、対応するプルダウンデバイス104、106、及び108が有効にされたことに応答して、目標抵抗を生成するトランジスタを含む場合がある。

40

【0013】

プルダウンデバイス104、106又は108が有効にされると、そのプルダウンデバイスは、電氣的インターフェースに、測定可能な負荷を提示する。予想よりも低い測定値は、インク短絡のような接続の短絡を示している可能性があり、予想よりも高い測定値は、接続が開放されていることを示している可能性がある。予想範囲内にある測定値は、適当な電氣的接続を示している。

【0014】

50

図 2 は、接触パッド 1 2 2 に結合されたプルダウンデバイス 1 2 0 の一例を示す概略図である。一例において、図 1 の各プルダウンデバイス 1 0 4、1 0 6、1 0 8 及び対応する接触パッド 1 1 4、1 1 6、1 1 8 は、プルダウンデバイス 1 2 0 及び接触パッド 1 2 2 と同様である。プルダウンデバイス 1 2 0 は、トランジスタ 1 2 6 を含む場合がある。静電気放電回路 (E S D) 1 2 4 がさらに、接触パッド 1 2 2 に結合される場合がある。他の例では、静電気放電回路 1 2 4 は、除外される場合がある。

【 0 0 1 5 】

接触パッド 1 2 2 は、信号経路 1 2 3 を介して、静電気放電回路 1 2 4、及びトランジスタ 1 2 6 のソース - ドレイン経路の一方の側に電氣的に結合されている。信号経路 1 2 3 は、集積回路の制御ロジック及び / 又は他の構成要素 (図示せず) に電氣的に結合される場合がある。トランジスタ 1 2 6 のソース - ドレイン経路の他方の側は、共通又は接地ノード 1 2 8 に電氣的に結合されている。トランジスタ 1 2 6 のゲートは、イネーブル (E N) 信号経路 1 3 0 に電氣的に結合されている。一例において、図 1 の各イネーブル信号経路 1 0 5、1 0 7、及び 1 0 9 は、イネーブル信号経路 1 3 0 と同様である。イネーブル信号経路 1 3 0 は、図 1 の制御ロジック 1 0 2 のような制御ロジックに電氣的に結合される場合がある。

10

【 0 0 1 6 】

静電気放電回路 1 2 4 は、集積回路の内部回路を過電圧状態から保護する。一例において、トランジスタ 1 2 6 は、イネーブル信号経路 1 3 0 上のイネーブル信号に応答して目標抵抗を生成するようなサイズに作成された電界効果トランジスタ (F E T) である。目標抵抗は、トランジスタ 1 2 6 がオンにされた (すなわち、導通している) ときに、接触パッド 1 2 2 との間信頼できる電氣的接続を検出するのに十分な任意の適当な値であってよい。一例において、目標抵抗は、7 5 キロオームのような、5 0 キロオーム ~ 1 0 0 キロオームの間である。プルダウンデバイス 1 2 0 は、有効にされたときに目標抵抗を生成するため、プルダウンデバイス 1 2 0 は、静的プルダウンデバイスと呼ばれることもある。

20

【 0 0 1 7 】

図 3 は、接触パッド 1 2 2 に結合されたプルダウンデバイス 1 4 0 の別の例を示す概略図である。一例において、図 1 の各プルダウンデバイス 1 0 4、1 0 6、1 0 8 及び対応する接触パッド 1 1 4、1 1 6、1 1 8 は、プルダウンデバイス 1 4 0 及び接触パッド 1 2 2 と同様である。プルダウンデバイス 1 4 0 は、図 2 を参照して上で図示説明されたように、トランジスタ 1 2 6 を含む。静電気放電回路は、第 1 のダイオード 1 4 2、第 2 のダイオード 1 4 4、及び抵抗器 1 4 6 を含む。

30

【 0 0 1 8 】

接触パッド 1 2 2 は、信号経路 1 2 3 a を介して、ダイオード 1 4 2 のアノード、ダイオード 1 4 4 のカソード、抵抗器 1 4 6 の一方の側、及びトランジスタ 1 2 6 のソース - ドレイン経路の一方の側に電氣的に結合されている。ダイオード 1 4 2 のカソードは、電源電圧 (例えば、v d d) 1 4 8 に電氣的に結合されている。ダイオード 1 4 4 のアノードは、共通又は接地ノード 1 2 8 に電氣的に結合されている。抵抗器 1 4 6 の他方の側は、信号経路 1 2 3 b に電氣的に結合されている。信号経路 1 2 3 b は、集積回路の制御ロジック及び / 又は他の構成要素 (図示せず) に電氣的に結合される場合がある。ダイオード 1 4 2、1 4 4 及び抵抗器 1 4 6 は、集積回路内の静電荷の蓄積を防止する。

40

【 0 0 1 9 】

図 4 は、複数の流体作動装置を駆動するための集積回路 2 0 0 の別の例を示すブロック図である。一例において、集積回路 2 0 0 は、流体噴射ダイの一部であり、これは、図 1 0 A 及び図 1 0 B を参照して以下で説明される。集積回路 2 0 0 は、制御ロジック 2 0 2 と、設定レジスタ 2 0 4 と、プルダウンデバイス 2 1 0、2 1 2、2 1 4、2 1 6、2 1 8 及び 2 2 0 を含む複数のプルダウンデバイスとを含む。また、集積回路 2 0 0 は、データ (D A T A) 接触パッド 2 3 0、クロック (C L K) 接触パッド 2 3 2、多目的入出力 (検知) 接触パッド 2 3 4、論理リセット (N R E S E T) 接触パッド 2 3 6、モード (

50

MODE) 接触パッド 238、及び発射 (FIRE) 接触パッド 240 を含む複数の接触パッドをさらに含む。

【0020】

接触パッド 230、232、234、236、238、及び 240 の各々は、信号経路 231、233、235、237、239、及び 241 を介して、制御ロジック 202 及び対応するプルダウンデバイス 210、212、214、216、218、及び 220 にそれぞれ電氣的に結合されている。制御ロジック 202 は、信号経路 203 を介して設定レジスタ 204 に電氣的に結合されている。また、制御ロジック 202 は、イネーブル (DATA-EN) 信号経路 211 を介してプルダウンデバイス 210 に電氣的に結合され、イネーブル (CLK-EN) 信号経路 213 を介してプルダウンデバイス 212 に電氣的に結合され、イネーブル (SENSE-EN) 信号経路 215 を介してプルダウンデバイス 214 に電氣的に結合され、イネーブル (NRESET-EN) 信号経路 217 を介してプルダウンデバイス 216 に電氣的に結合され、イネーブル (MODE-EN) 信号経路 219 を介してプルダウンデバイス 218 に電氣的に結合され、そして、イネーブル (FIRE-EN) 信号経路 221 を介してプルダウンデバイス 220 に電氣的に結合されている。図 4 には、6 つのプルダウンデバイス及び 6 つの対応する接触パッドが示されているが、他の例では、集積回路 200 は、6 つ未満のプルダウンデバイス及び対応する接触パッド、又は 6 つ以上のプルダウンデバイス及び対応する接触パッドを含んでいてもよい。

【0021】

一例において、制御ロジック 202 は、論理リセット接触パッド 236 上の論理ローの信号とデータ接触パッド 230 上の論理ローの信号との両方に応答して、プルダウンデバイス 210、212、214、216、218、及び 220 の各々を有効にすることができる。一例において、論理リセット接触パッドは、アクティブローリセット接触パッドであってもよい。制御ロジック 202 は、論理リセット接触パッド 236 上の論理ハイの信号に応答して、論理リセット接触パッド 236 に対応するプルダウンデバイス 216 以外のプルダウンデバイスの各々を無効にすることができる。一例において、制御ロジック 202 は、論理リセット接触パッド 236 上の論理ローの信号及びデータ接触パッド 230 上の論理ハイの信号に応答して、データ接触パッド 230 に対応するプルダウンデバイス 210 を有効にすることができる。制御ロジック 202 は、論理リセット接触パッド 236 上の論理ローの信号及びデータ接触パッド 230 上の論理ハイの信号に応答して、クロック接触パッド 232、多目的入出力接触パッド 234、及びモード接触パッド 238 に対応するプルダウンデバイス 212、214、及び 218 を無効にすることができる。一例において、論理リセット接触パッド 236 及び発射接触パッド 240 に対応するプルダウンデバイス 216 及び 220 は、設定レジスタ 204 に記憶されたデータに基づいて無効にされる場合がある。

【0022】

制御ロジック 202 は、集積回路 200 の動作を制御するために、マイクロプロセッサ、ASIC、又は他の適当な論理回路を含む場合がある。設定レジスタ 204 は、メモリデバイス (例えば、不揮発性メモリ、シフトレジスタなど) であってもよく、任意の適当な数のビット (例えば、12 ビットのような、4 ビット ~ 24 ビット) を含む場合がある。図 2 及び図 3 を参照して上で図示説明されたように、複数のプルダウンデバイス 210、212、214、216、218、及び 220 の各々は、対応する接触パッド 230、232、234、236、238、及び 240 に電氣的に結合されたトランジスタであって、対応するプルダウンデバイスが有効にされたことに応答して目標抵抗を生成するトランジスタを含む場合がある。

【0023】

図 5 A は、複数の流体作動装置を駆動するための集積回路 300 a の一例を示すブロック図である。一例において、集積回路 300 a は、流体噴射ダイの一部であり、これは、図 10 A 及び 10 B を参照して以下で説明される。集積回路 300 a は、プログラム可能

10

20

30

40

50

なプルダウンデバイス 302 及び接触パッド 310 を含む。プログラム可能なプルダウンデバイス 302 は、信号経路 311 を介して接触パッド 310 に電氣的に結合されている。図 6 及び図 7 を参照して以下で詳しく説明されるように、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 は、複数の抵抗の何れか 1 つに設定することができる。一例において、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 は、図 1 ~ 図 4 を参照して先に図示説明された各静的プルダウンデバイスを代替することができる。

【0024】

プログラム可能なプルダウンデバイス 302 を使用すると、前述の静的プルダウンデバイスの場合に比べて、接触パッド相互接続ステータスの検出能力をさらに向上させることができる。例えば、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 を使用すると、インク短絡の検出感度を向上させ、製造プロセス固有の負荷特性を提供することができ、負荷特性を相互参照することで、(偽造デバイスとは対照的な)本物のデバイスを識別することができる。プログラム可能なプルダウンデバイス 302 は、有効にされると、電氣的インターフェースに、測定可能な負荷を提示する。既知の電圧又は電流を(外部から)接触パッド 310 に強制的に印加し、プルダウン電圧バイアス値を(内部的に)変更することにより、デバイスが正しく動作している場合(すなわち、パッド漏れが許容可能な閾値未満である場合)の接触パッド抵抗の予想される変化を検出することができる。予想される応答からの逸脱は、誤動作を示している可能性がある。

10

【0025】

図 5 B は、複数の流体作動装置を駆動するための集積回路 300 b の別の例を示すブロック図である。一例において、集積回路 300 b は、流体噴射ダイの一部であり、これは、図 10 A 及び図 10 B を参照して以下で説明される。集積回路 300 b は、プログラム可能なプルダウンデバイス 302、設定レジスタ 304、及び接触パッド 310 を含む。プログラム可能なプルダウンデバイス 302 は、信号経路 311 を介して接触パッド 310 に電氣的に結合され、信号経路 303 を介して設定レジスタ 304 に電氣的に結合されている。この例では、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 の抵抗は、設定レジスタに記憶されたデータに基づいて設定することができる。一例において、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 は、設定レジスタに記憶されたデータに基づいて有効又は無効にされる場合もある。

20

【0026】

図 5 C は、複数の流体作動装置を駆動するための集積回路 300 c の別の例を示すブロック図である。一例において、集積回路 300 c は、流体噴射ダイの一部であり、これは、図 10 A 及び図 10 B を参照して以下で説明される。集積回路 300 c は、プログラム可能なプルダウンデバイス 302、静的プルダウンデバイス 306、及び接触パッド 310 を含む。接触パッド 310 は、信号経路 311 を介して、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 及び静的プルダウンデバイス 306 に電氣的に結合されている。一例において、静的プルダウンデバイス 306 は、図 2 及び図 3 を参照して上で図示説明されたプルダウンデバイス 120 又は 140 と同様である。

30

【0027】

プログラム可能なプルダウンデバイス 302 及び静的プルダウンデバイス 306 は、制御ロジック(図示せず)によって、及び/又は設定レジスタ(例えば、図 5 B の設定レジスタ 304)に記憶されたデータに基づいて、有効又は無効にされる場合がある。一例において、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 と静的プルダウンデバイス 306 は、両方とも無効にされる場合がある。別の例では、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 は有効にされ、静的プルダウンデバイス 306 は無効にされる場合がある。別の例では、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 は無効にされ、静的プルダウンデバイス 306 を有効にされる場合がある。別の例では、プログラム可能なプルダウンデバイス 302 と静的プルダウンデバイス 306 は、両方とも有効にされる場合がある。

40

【0028】

図 6 は、接触パッド 310 に結合されたプログラム可能なプルダウンデバイス 320 の

50

一例を示す概略図である。一例において、図 5 A ~ 図 5 C の各プログラム可能なプルダウンデバイス 3 0 2 は、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 2 0 と同様である。プログラム可能なプルダウンデバイス 3 2 0 は、電圧バイアス発生器 3 2 8、第 1 のトランジスタ 3 3 2、及び第 2 のトランジスタ 3 3 6 を含む。さらに、静電気放電回路 (E S D) 3 2 4 が、接触パッド 3 1 0 に結合される場合がある。他の例では、静電気放電回路 3 2 4 は、除外される場合がある。

【 0 0 2 9 】

接触パッド 3 1 0 は、信号経路 3 1 1 を介して、静電気放電回路 3 2 4、及び第 1 のトランジスタ 3 3 2 のソース - ドレイン経路の一方の側に電氣的に結合されている。信号経路 3 1 1 は、集積回路の制御ロジック及び / 又は他の構成要素 (図示せず) に電氣的に結合される場合がある。第 1 のトランジスタ 3 3 2 のソース - ドレイン経路の他方の側は、信号経路 3 3 3 を介して第 2 のトランジスタ 3 3 6 のソース - ドレイン経路の一方の側に電氣的に結合されている。第 2 のトランジスタ 3 3 6 のソース - ドレイン経路の他方の側は、共通又は接地ノード 3 3 8 に電氣的に結合されている。第 2 のトランジスタ 3 3 6 のゲートは、イネーブル (E N) 信号経路 3 3 4 に電氣的に結合されている。電圧バイアス発生器 3 2 8 の入力は、信号経路 3 2 6 上の電圧バイアス (V B I A S) 大きさ信号を受信する。電圧バイアス発生器 3 2 8 の出力は、電圧バイアス (V B I A S) 信号経路 3 3 0 を介して第 1 のトランジスタ 3 3 2 のゲートに電氣的に結合されている。

【 0 0 3 0 】

静電気放電回路 3 2 4 は、集積回路の内部回路を過電圧状態から保護する。電圧バイアス発生器 3 2 8 は、信号経路 3 2 6 上のバイアスの大きさに応答して、バイアス電圧を第 1 のトランジスタ 3 3 2 のゲートに提供する。一例において、バイアスの大きさは、設定レジスタ 3 0 4 (図 5 B) に記憶され、又は制御ロジックによって設定される場合がある。一例において、バイアスの大きさは、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 2 0 を 3 2 個の異なる抵抗値の何れかに設定できるように、複数ビットの値 (例えば、5 ビット値) を含む場合がある。他の例では、バイアスの大きさは、4 ビット値又は 6 ビット値のような、別のビット数の値を含む場合がある。

【 0 0 3 1 】

バイアス電圧は、バイアス電圧に応答して第 1 のトランジスタ 3 3 2 の抵抗を設定することにより、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 2 0 を複数の抵抗のうちの 1 つに設定する。一例において、第 1 のトランジスタ 3 3 2 は、バイアス電圧に基づいて、3 0 キロオーム ~ 3 0 0 キロオームの間の抵抗を生成する。第 2 のトランジスタ 3 3 6 は、イネーブル信号経路 3 3 4 上のイネーブル信号に応答して、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 2 0 を有効又は無効にする。イネーブル信号経路 3 3 4 は、制御ロジック及び / 又は設定レジスタに電氣的に結合される場合がある。一例において、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 2 0 は、設定レジスタ 3 0 4 に記憶されたデータに基づいて有効にされる (図 5 B) 。例えば、論理ハイのイネーブル信号をイネーブル信号経路 3 3 4 に提供すると、設定レジスタに記憶された論理ハイのプログラム可能なプルダウンデバイスイネーブルビットに応答して、第 2 のトランジスタ 3 3 6 をオンにすることができる。論理ローのイネーブル信号をイネーブル信号経路 3 3 4 に提供すると、設定レジスタに記憶された論理ローのプログラム可能なプルダウンデバイスイネーブルビットに応答して、第 2 のトランジスタ 3 3 6 をオフにすることができる。

【 0 0 3 2 】

図 7 は、接触パッド 3 1 0 に結合されたプログラム可能なプルダウンデバイス 3 4 0 の別の例を示す概略図である。一例において、図 5 A ~ 図 5 C の各プログラム可能なプルダウンデバイス 3 0 2 は、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 4 0 と同様である。プログラム可能なプルダウンデバイス 3 4 0 は、図 6 を参照して上で図示説明されたように、電圧バイアス発生器 3 2 8、第 1 のトランジスタ 3 3 2、及び第 2 のトランジスタ 3 3 6 を含む。さらに、静電気放電回路は、第 1 のダイオード 3 4 2、第 2 のダイオード 3 4 4、及び抵抗器 3 4 6 を含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

接触パッド 3 1 0 は、信号経路 3 1 1 a を介して、ダイオード 3 4 2 のアノード、ダイオード 3 4 4 のカソード、抵抗器 3 4 6 の一方の側、及び第 1 のトランジスタ 3 3 2 のソース - ドレイン経路の一方の側に電氣的に結合されている。ダイオード 3 4 2 のカソードは、電源電圧（例えば、 v_{dd} ）3 4 8 に電氣的に結合されている。ダイオード 3 4 4 のアノードは、共通又は接地ノード 3 3 8 に電氣的に結合されている。抵抗器 3 4 6 の他方の側は、信号経路 3 1 1 b に電氣的に結合されている。信号経路 3 1 1 b は、集積回路の制御ロジック及び / 又は他の構成要素（図示せず）に電氣的に結合される場合がある。ダイオード 3 4 2、3 4 4 及び抵抗器 3 4 6 は、集積回路内の静電荷の蓄積を防止する。

【 0 0 3 4 】

図 8 は、複数の流体作動装置を駆動するための集積回路 4 0 0 の別の例を示すブロック図である。一例において、集積回路 4 0 0 は、流体噴射ダイの一部であり、これは、図 1 0 A 及び図 1 0 B を参照して以下で説明される。集積回路 4 0 0 は、静的プルダウンデバイス 1 0 4、1 0 6、1 0 8、及び接触パッド 1 1 4、1 1 6、1 1 8 のような、図 1 を参照して上で図示説明された集積回路 1 0 0 の構成要素を含む。また、集積回路 4 0 0 は、図 5 A を参照して上で図示説明されたようなプログラム可能なプルダウンデバイス 3 0 2、制御ロジック 4 0 2、及び設定レジスタ 4 0 4 を含む。

【 0 0 3 5 】

接触パッド 1 1 4、1 1 6、及び 1 1 8 の各々は、信号経路 1 1 5、1 1 7、及び 1 1 9 を介して、制御ロジック 4 0 2 及び対応する静的プルダウンデバイス 1 0 4、1 0 6、及び 1 0 8 にそれぞれ電氣的に結合されている。また、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 0 2 が、信号経路 1 1 9 を介して第 3 の接触パッド 1 1 8 に電氣的に結合されている。制御ロジック 4 0 2 は、信号経路 4 0 3 を介して設定レジスタ 4 0 4 に電氣的に結合され、第 1 のイネーブル（ $EN - 1$ ）信号経路 1 0 5 を介して静的プルダウンデバイス 1 0 4 に電氣的に結合され、第 2 のイネーブル（ $EN - 2$ ）信号経路 1 0 7 を介して静的プルダウンデバイス 1 0 6 に電氣的に結合され、第 3 のイネーブル（ $EN - 3$ ）信号経路 1 0 9 を介して静的プルダウンデバイス 1 0 8 に電氣的に結合され、そして、プログラム可能なプルダウンデバイスイネーブル（ $EN - P$ ）信号経路 4 0 6 を介してプログラム可能なプルダウンデバイス 3 0 2 に電氣的に結合されている。3 つの静的プルダウンデバイス及び 3 つの対応する接触パッドが図 8 に示されているが、他の例では、集積回路 4 0 0 は、3 つ未満の静的プルダウンデバイス及び対応する接触パッド、又は 3 つを超えるプルダウンデバイス及び対応する接触パッドを含んでいてもよい。同様に、1 つのプログラム可能なプルダウンデバイスが図 8 に示されているが、他の例では、集積回路 4 0 0 は、2 つ以上の接触パッドに対応する 2 つ以上のプログラム可能なプルダウンデバイスを含んでいてもよい。

【 0 0 3 6 】

制御ロジック 4 0 2 は、集積回路 4 0 0 の動作を制御するために、マイクロプロセッサ、ASIC、又は他の適当な論理回路を含む場合がある。設定レジスタ 4 0 4 は、メモリデバイス（例えば、不揮発性メモリ、シフトレジスタなど）であってもよく、任意の適当な数のビット（例えば、1 2 ビットのような、4 ビット ~ 2 4 ビット）を含む場合がある。前述のように、各静的プルダウンデバイス 1 0 4、1 0 6、及び 1 0 8 は、第 1 の接触パッド 1 1 4 及び第 2 の接触パッド 1 1 6 上の信号に基づいて、及び / 又は設定レジスタ 4 0 4 に記憶されたデータに基づいて、制御ロジック 4 0 2 によって有効又は無効にされる場合がある。また、一例において、設定レジスタ 4 0 4 に記憶されたデータに基づいて、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 0 2 が有効又は無効にされ、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 0 2 の抵抗が設定されてもよい。

【 0 0 3 7 】

別の例では、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 0 2 は、第 1 の接触パッド 1 1 4 上の論理ローの信号と第 2 の接触パッド 1 1 6 上の論理ローの信号との両方に応答して、有効にされる場合がある。さらに別の例では、プログラム可能なプルダウンデバイス 3 0

10

20

30

40

50

2は、第3の接触パッド118ではなく、第1の接触パッド114に電氣的に結合される場合がある。この場合、制御ロジック402は、第2の接触パッド116上の論理ローの信号と第3の接触パッド118上の論理ローの信号との両方に応答して、プログラム可能なプルダウンデバイス302を有効にすることができる。

【0038】

図9は、複数の流体作動装置を駆動するための集積回路500の別の例を示すブロック図である。一例において、集積回路500は、流体噴射ダイの一部であり、これは、図10A及び図10Bを参照して以下で説明される。集積回路500は、静的プルダウンデバイス210、212、214、216、218、220、及び接触パッド230、232、234、236、238、240のような、図4を参照して上で図示説明された集積回路200の構成要素を含む。さらに、集積回路500は、図5Aを参照して上で図示説明されたようなプログラム可能なプルダウンデバイス302、制御ロジック502、及び設定レジスタ504を含む。

10

【0039】

接触パッド230、232、234、236、238、及び240の各々は、信号経路231、233、235、237、239、及び241を介して、制御ロジック502及び対応する静的プルダウンデバイス210、212、214、216、218、及び220にそれぞれ電氣的に結合されている。また、プログラム可能なプルダウンデバイス302が、信号経路239を介してモード接触パッド238に電氣的に結合されている。制御ロジック502は、信号経路503を介して設定レジスタ504に電氣的に結合されている。制御ロジック502は、イネーブル(DATA-EN)信号経路211を介して静的プルダウンデバイス210に電氣的に結合され、イネーブル(CLK-EN)信号経路213を介して静的プルダウンデバイス212に電氣的に結合され、イネーブル(SENSE-EN)信号経路215を介して静的プルダウンデバイス214に電氣的に結合され、イネーブル(NRESET-EN)信号経路217を介して静的プルダウンデバイス216に電氣的に結合され、イネーブル(SMODE-EN)信号経路219を介して静的プルダウンデバイス218に電氣的に結合され、そして、イネーブル(FIRE-EN)信号経路221を介して静的プルダウンデバイス220に電氣的に結合されている。制御ロジック502は、イネーブル(PMODE-EN)信号経路506を介してプログラム可能なプルダウンデバイス302に電氣的に結合されている。6つの静的プルダウンデバイス及び6つの対応する接触パッドが図9に示されているが、他の例では、集積回路500は、6つ未満の静的プルダウンデバイス及び対応する接触パッド、又は6つを超える静的プルダウンデバイス及び対応する接触パッドを含んでいてもよい。同様に、モード接触パッド238に結合された1つのプログラム可能なプルダウンデバイスが図9に示されているが、他の例では、プログラム可能なプルダウンデバイスは、別の接触パッドに結合されてもよく、及び/又は集積回路500は、2つ以上の接触パッドに対応する2つ以上のプログラム可能なプルダウンデバイスを含んでいてもよい。

20

30

【0040】

制御ロジック502は、集積回路500の動作を制御するために、マイクロプロセッサ、ASIC、又は他の適当な論理回路を含む場合がある。設定レジスタ504は、メモリデバイス(例えば、不揮発性メモリ、シフトレジスタなど)であってもよく、任意の適当な数のビット(例えば、12ビットのような、4ビット~24ビット)を含む場合がある。前述のように、静的プルダウンデバイス210、212、214、216、218、及び220の各々は、論理リセット接触パッド236及びデータ接触パッド230上の信号に基づいて、又は設定レジスタ504に記憶されたデータに基づいて、制御ロジック502によって有効又は無効にされる場合がある。一例において、論理リセット接触パッド236及び発射接触パッド240に対応する静的プルダウンデバイス216及び220は、設定レジスタ504に記憶されたデータに基づいて有効又は無効にされる場合がある。また、設定レジスタ504に記憶されたデータに基づいて、プログラム可能なプルダウンデバイス302が有効又は無効にされ、プログラム可能なプルダウンデバイス302の抵抗

40

50

が設定されてもよい。

【 0 0 4 1 】

次の表は、図 9 のプルダウンデバイスの各々が有効又は無効にされた場合の一例をまとめたものである。この他に、MODE 接触パッドのプログラム可能なプルダウンデバイス、ならびに NRESET 接触パッド及び発射接触パッドの静的プルダウンデバイスが、設定レジスタを介して有効又は無効にされる場合がある。次の表に示すように、一例において、MODE 接触パッドのプログラム可能なプルダウンデバイスは、デフォルトで無効にされ、NRESET 接触パッド及び発射接触パッドの静的プルダウンデバイスは、デフォルトで有効にされる。

【表 1】

10

接触パッド及びプルダウンデバイスの有効化と無効化

パッド名	プルダウン抵抗	NRESET = 0 及び データ = 0	NRESET = 0 及び データ = 1	NRESET = 1 及び データ = X
データ	静的	有効	有効	無効
CLK	静的	有効	無効	無効
検知	静的	有効	無効	無効
NRESET	静的	有効	有効	有効
モード	静的	有効	無効	無効
モード	プログラム可能	無効	無効	無効
発射	静的	有効	有効	有効

20

【 0 0 4 2 】

図 1 0 A は、流体噴射ダイ 6 0 0 の一例を示す図であり、図 1 0 B は、流体噴射ダイ 6 0 0 の両端部の拡大図である。ダイ 6 0 0 は、接触パッドの第 1 の列 6 0 2、接触パッドの第 2 の列 6 0 4、及び流体作動装置 6 0 8 の列 6 0 6 を含む。接触パッドの第 2 の列 6 0 4 は、接触パッドの第 1 の列 6 0 2 と整列されており、接触パッドの第 1 の列 6 0 2 から距離（すなわち、Y 軸に沿った距離）を置いて配置されている。流体作動装置 6 0 8 の列 6 0 6 は、接触パッドの第 1 の列 6 0 2 及び接触パッドの第 2 の列 6 0 4 に対して縦方向に配置されている。また、流体作動装置 6 0 8 の列 6 0 6 は、接触パッドの第 1 の列 6 0 2 と接触パッドの第 2 の列 6 0 4 との間に配置されている。一例において、流体作動装置 6 0 8 は、流体滴を噴射するためのノズル又は流体ポンプである。

30

【 0 0 4 3 】

一例において、接触パッドの第 1 の列 6 0 2 は、6 つの接触パッドを含む。接触パッドの第 1 の列 6 0 2 は、次の接触パッドを順番に含む場合がある。すなわち、データ接触パッド 6 1 0、クロック接触パッド 6 1 2、論理電力接地帰路接触パッド 6 1 4、多目的入出力接触パッド 6 1 6、第 1 の高電圧電源接触パッド 6 1 8、及び第 1 の高電圧電源接地帰路接触パッド 6 2 0 である。したがって、接触パッドの第 1 の列 6 0 2 は、第 1 の列 6 0 2 の上部にデータ接触パッド 6 1 0 を含み、第 1 の列 6 0 2 の下部に第 1 の高電圧電源接地帰路接触パッド 6 2 0 を含み、第 1 の高電圧電源接地帰路接触パッド 6 2 0 の直ぐ上に第 1 の高電圧電源接触パッド 6 1 8 を含む。接触パッド 6 1 0、6 1 2、6 1 4、6 1 6、6 1 8、及び 6 2 0 が特定の順序で示されているが、他の例では、これらの接触パッドは、異なる順序で配置されてもよい。

40

【 0 0 4 4 】

一例において、接触パッドの第 2 の列 6 0 4 は、6 つの接触パッドを含む。接触パッドの第 2 の列 6 0 4 は、次の接触パッドを順番に含む場合がある。すなわち、第 2 の高電圧

50

電源接地帰路接触パッド622、第2の高電圧電源接触パッド624、論理リセット接触パッド626、論理電力供給接触パッド628、モード接触パッド630、及び発射接触パッド632である。したがって、接触パッドの第2の列604は、第2の列604の上部に第2の高電圧電源接地帰路接触パッド622を含み、第2の高電圧電源接地帰路接触パッド622の直ぐ下に第2の高電圧電源接触パッド624を含み、第2の列604の下部に発射接触パッド632を含む。接触パッド622、624、626、628、630、及び632が特定の順序で示されているが、他の例では、これらの接触パッドは、異なる順序で配置されてもよい。

【0045】

一例において、データ接触パッド610は、図4又は図9のデータ接触パッド230を提供することができる。クロック接触パッド612は、図4又は図9のCLK接触パッド232を提供することができる。多目的入出力接触パッド616は、図4又は図9の検知接触パッド234を提供することができる。論理リセット接触パッド626は、図4又は図9のRESET接触パッド236を提供することができる。モード接触パッド630は、図4又は図9のモード接触パッド238を提供することができる。発射接触パッド632は、図4又は図9の発射接触パッド240を提供することができる。

【0046】

データ接触パッド610は、流体作動装置、メモリビット、温度センサ、設定モード（例えば、それぞれ図4及び図9の設定レジスタ204又は504により選択される）などを選択するための、ダイ600へのシリアルデータの入力に、使用することができる。また、データ接触パッド610は、メモリビット、設定モード、ステータス情報などを読み取るための、ダイ600からのシリアルデータの出力にも、使用することができる。クロック接触パッド612は、データ接触パッド610上のシリアルデータをダイの中にシフトさせ、又はダイからシリアルデータをデータ接触パッド610にシフトさせてとり出すための、ダイ600へのクロック信号の入力に使用することができる。論理電力接地帰路接触パッド614は、ダイ600に供給される論理電力の接地帰路（例えば、約0V）を提供する。一例において、論理電力接地帰路接触パッド614は、ダイ600の半導体（例えば、シリコン）基板640に電気的に結合される。多目的入出力接触パッド616は、ダイ600のアナログ検知モード及び/又はデジタル試験モードの場合に使用される場合がある。

【0047】

第1の高電圧電源接触パッド618及び第2の高電圧電源接触パッド624は、ダイ600への高電圧（例えば、約32V）の供給に使用することができる。第1の高電圧電源接地帰路接触パッド620及び第2の高電圧電源接地帰路接触パッド622は、高電圧電源の電力接地帰路（例えば、約0V）を提供するために使用される場合がある。高電圧電源接地帰路接触パッド620及び622は、ダイ600の半導体基板640に直接電気的に接続されていない。高電圧電源接触パッド618及び624ならびに高電圧電源接地帰路接触パッド620及び622を最も内側の接触パッドとして有する接触パッドのこの順序によれば、ダイ600への電力供給を向上させることができる。第1の列602の下部及び第2の列604の上部に高電圧電源接地帰路接触パッド620及び622をそれぞれ有することにより、製造の信頼性を向上させ、インク短絡保護を向上させることができる。

【0048】

論理リセット接触パッド626は、ダイ600の動作状態を制御するための論理リセット入力として使用される場合がある。論理電力供給接触パッド628は、ダイ600への論理電力（例えば、5.6Vのような約1.8V~15V）の供給に使用される場合がある。モード接触パッド630は、ダイ600の設定モード（すなわち、機能モード）を有効/無効にするアクセスを制御するための論理入力として使用される場合がある。発射接触パッド632は、データ接触パッド610からロードされたデータをラッチし、ダイ600の流体作動装置又はメモリ要素を有効にするための論理入力として使用される場合がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

ダイ 6 0 0 は、長さ 6 4 2 (Y 軸に沿って)、厚さ 6 4 4 (Z 軸に沿って)、及び幅 6 4 6 (X 軸に沿って) を有する細長い基板 6 4 0 を含む。一例において、長さ 6 4 2 は、幅 6 4 6 の少なくとも 2 0 倍である。幅 6 4 6 は、1 mm 以下であってもよいし、厚さ 6 4 4 は、5 0 0 マイクロメートル未満であってもよい。流体作動装置 6 0 8 (例えば、流体作動ロジック) 及び接触パッド 6 1 0 ~ 6 3 2 は、細長い基板 6 4 0 上に設けられ、細長い基板の長さ 6 4 2 に沿って配置される。流体作動装置 6 0 8 は、細長い基板 6 4 0 の長さ 6 4 2 よりも短いスワスの長さ 6 5 2 を有する。一例において、スワスの長さ 6 5 2 は、少なくとも 1 . 2 cm である。接触パッド 6 1 0 ~ 6 3 2 は、流体作動ロジックに電氣的に結合される場合がある。接触パッドの第 1 の列 6 0 2 は、細長い基板 6 4 0 の第 1 の長手方向端部 6 4 8 の近くに配置される場合がある。接触パッドの第 2 の列 6 0 4 は、第 1 の長手方向端部 6 4 8 とは反対側の細長い基板 6 4 0 の第 2 の長手方向端部 6 5 0 の近くに配置される場合がある。

10

【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、流体噴射装置 7 0 0 の一例を示している。一例において、流体噴射装置 7 0 0 は、3 つの異なる色 (例えば、シアン、マゼンタ、及び黄色) の流体を噴射するためのプリントヘッドアセンブリである。流体噴射装置 7 0 0 は、キャリア 7 0 2 及び複数の流体噴射ダイ 6 0 0 a ~ 6 0 0 c を含む。図 1 0 A 及び図 1 0 B を参照して上で図示説明されたように、各流体噴射ダイ 6 0 0 a ~ 6 0 0 c は、それぞれ、細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c を含む。複数の細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c は、キャリア 7 0 2 上に互いに平行に配置されている。複数の細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の各々は、単色基板を含む場合があり、各単色基板は、異なる色のものであってもよい。細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c は、キャリア 7 0 2 に埋め込まれてもよいし、キャリア 7 0 2 に接着されてもよい。キャリア 7 0 2 は、エポキシ又は他の適当な材料を含む剛性キャリアであってもよい。

20

【 0 0 5 1 】

キャリア 7 0 2 は、流体噴射システム回路 (例えば、プリンタ回路) を細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c に接続するために、電気相互接続パッド (例えば、以下で説明される電気相互接続パッド 7 0 8、7 1 0、7 1 4、7 1 8、7 2 2、及び 7 2 6) との間の電気配線 (例えば、導電線 7 0 4、7 0 6、7 1 2、7 1 6、7 2 0、及び 7 2 4) を含む。一例において、電気配線は、細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の間に配置される場合がある。

30

【 0 0 5 2 】

複数の流体噴射装置は、第 1 の流体噴射ダイ 6 0 0 a、第 2 の流体噴射ダイ 6 0 0 b、及び第 3 の流体噴射ダイ 6 0 0 c を含む。第 1 の流体噴射ダイ 6 0 0 a は、第 1 の接触パッド (例えば、論理リセット接触パッド 6 2 6) 及び第 2 の接触パッド (例えば、データ接触パッド 6 1 0) を含む第 1 の複数の接触パッドと、前述のような第 1 の複数のプルダウンドバイス (図示せず) と、前述のような第 1 の制御ロジック (図示せず) とを含む。第 1 の複数のプルダウンドバイスの各々は、第 1 の複数の接触パッドのうちの対応する接触パッドに電氣的に結合されている。第 1 の制御ロジックは、第 1 の接触パッド (例えば、論理リセット接触パッド 6 2 6) 上の論理ローの信号と第 2 の接触パッド (例えば、データ接触パッド 6 1 0) 上の論理ローの信号との両方に応答して、第 1 の複数のプルダウンドバイスのプルダウンドバイスの少なくとも一部を有効にする。

40

【 0 0 5 3 】

第 2 の流体噴射ダイ 6 0 0 b は、第 3 の接触パッド (例えば、論理リセット接触パッド 6 2 6) 及び第 4 の接触パッド (例えば、データ接触パッド 6 1 0) を含む第 2 の複数の接触パッドと、前述のような第 2 の複数のプルダウンドバイス (図示せず) と、前述のような第 2 の制御ロジック (図示せず) とを含む。第 2 の複数のプルダウンドバイスの各々は、第 2 の複数の接触パッドのうちの対応する接触パッドに電氣的に結合されている。第 2 の制御ロジックは、第 3 の接触パッド (例えば、論理リセット接触パッド 6 2 6) 上の論理ローの信号と第 4 の接触パッド (例えば、データ接触パッド 6 1 0) 上の論理ローの信号との両方に応答して、第 2 の複数のプルダウンドバイスのプルダウンドバイスの少な

50

くとも一部を有効にする。

【 0 0 5 4 】

導電線 7 1 2 は、第 1 の接触パッド（例えば、第 1 の流体噴射ダイ 6 0 0 a の論理リセット接触パッド 6 2 6）を第 3 の接触パッド（例えば、第 2 の流体噴射ダイ 6 0 0 b の論理リセット接触パッド 6 2 6）に電氣的に結合する。一例において、導電線 7 1 2 はさらに、第 3 の流体噴射ダイ 6 0 0 c の接触パッド（例えば、論理リセット接触パッド 6 2 6）に電氣的に結合される。第 2 の接触パッド（例えば、第 1 の流体噴射ダイ 6 0 0 a のデータ接触パッド 6 1 0）は、第 4 の接触パッド（例えば、第 2 の流体噴射ダイ 6 0 0 b のデータ接触パッド 6 1 0）から電氣的に絶縁されている。一例において、第 3 の流体噴射ダイ 6 0 0 c の接触パッド（例えば、データ接触パッド 6 1 0）はさらに、第 2 の接触パッド（例えば、第 1 の流体噴射ダイ 6 0 0 a のデータ接触パッド 6 1 0）及び第 4 の接触パッド（例えば、第 2 の流体噴射ダイ 6 0 0 b のデータ接触パッド 6 1 0）から電氣的に絶縁されている。

10

【 0 0 5 5 】

導電線 7 1 2 は、複数の流体噴射ダイ 6 0 0 a ~ 6 0 0 c の各々の論理リセット接触パッド 6 2 6 を電気相互接続パッド 7 1 4 に電氣的に結合することができる。導電線 7 1 6 は、第 1 の流体噴射ダイ 6 0 0 a のデータ接触パッド 6 1 0 を電気相互接続パッド 7 1 8 に電氣的に結合することができる。導電線 7 2 0 は、第 2 の流体噴射ダイ 6 0 0 b のデータ接触パッド 6 1 0 を電気相互接続パッド 7 2 2 に電氣的に結合することができる。同様に、導電線 7 2 4 は、第 3 の流体噴射ダイ 6 0 0 c のデータ接触パッド 6 1 0 を電気相互接続パッド 7 2 6 に電氣的に結合することができる。複数の流体噴射ダイ 6 0 0 a ~ 6 0 0 c の各データ接触パッドは、複数の流体噴射ダイ 6 0 0 a ~ 6 0 0 c の他のデータ接触パッドから電氣的に絶縁されているので、データ接触パッドに印加される信号を使用して、複数の流体噴射ダイ 6 0 0 a ~ 6 0 0 c の各々のプルダウンデバイスを個別に有効又は無効にすることができる。このようにして、各流体噴射ダイ 6 0 0 a ~ 6 0 0 c への電氣的接続を個別に試験することができる。

20

【 0 0 5 6 】

キャリア 7 0 2 は、各細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の第 1 の接触パッド（例えば、各細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の第 1 の高電圧電源接触パッド 6 1 8）を各細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の第 2 の接触パッド（例えば、各細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の第 2 の高電圧電源接触パッド 6 2 4）に電氣的に結合する導電線 7 0 4 を含む場合がある。キャリア 7 0 2 はさらに、各細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の第 1 の接触パッド（例えば、各細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の第 1 の高電圧電源接地帰路接触パッド 6 2 0）を各細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の第 2 の接触パッド（例えば、各細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の第 2 の高電圧電源接地帰路接触パッド 6 2 2）に電氣的に結合する導電線 7 0 6 を含む場合がある。

30

【 0 0 5 7 】

導電線 7 0 4 は、電気相互接続パッド 7 0 8 に電氣的に結合される場合があり、導電線 7 0 6 は、電気相互接続パッド 7 1 0 に電氣的に結合される場合がある。電気相互接続パッド 7 0 8 及び 7 1 0 は、流体噴射システムから細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c へ高電圧電力を供給するために使用される場合がある。さらに別の導電線及びさらに別の電気相互接続パッドを細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の他の接触パッドに電氣的に結合することにより、細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c と流体噴射システムとの間に電気接続を提供することができる。細長い基板 6 4 0 a ~ 6 4 0 c の接触パッドの向きによって、より少ない数のフレックスワイヤ及び接続で、複数のダイを並列に結合することが可能になる。

40

【 0 0 5 8 】

図 1 2 は、流体噴射システム 8 0 0 の一例を示すブロック図である。流体噴射システム 8 0 0 は、プリントヘッドアセンブリ 8 0 2 のような流体噴射アセンブリと、インク供給アセンブリ 8 1 0 のような流体供給アセンブリとを含む。図示の例では、流体噴射システム 8 0 0 は、サービスステーションアセンブリ 8 0 4 と、キャリッジアセンブリ 8 1 6 と

50

、印刷媒体搬送アセンブリ 818 と、及び電子制御装置 820 とをさらに含む。以下の説明は、インクに関する流体処理のためのシステム及びアセンブリの例を提供するが、開示されたシステム及びアセンブリは、インク以外の流体の処理にも適用可能である。

【0059】

プリントヘッドアセンブリ 802 は、図 10A 及び図 10B を参照して上で図示説明された少なくとも一つのプリントヘッド又は流体噴射ダイ 600 を含み、これは、複数のオリフィス又はノズル 608 を通してインク又は流体の液滴を噴射する。一例において、液滴は、印刷媒体 824 に印刷するために、印刷媒体 824 のような媒体に向けられる。一例において、印刷媒体 824 は、紙、カードストック、OHP フィルム、マイラー、布のような任意のタイプの適当なシート材料を含む。別の例では、印刷媒体 824 は、粉末床のような 3次元 (3D) 印刷用の媒体、又は、リザーバ若しくは容器のようなバイオペリンティング及び/又は新薬発見試験用の媒体を含む。一例において、ノズル 608 は、少なくとも一つの列又はアレイを成して配置され、プリントヘッドアセンブリ 802 と印刷媒体 824 が互いに相対的に移動されるときに、ノズル 608 からのインクの適当に順序付けられた噴射により、文字、記号、及び/又は他のグラフィックス又は画像が、印刷媒体 824 に印刷される。

10

【0060】

インク供給アセンブリ 810 は、プリントヘッドアセンブリ 802 にインクを供給し、インクを貯蔵するためのリザーバ 812 を含む。したがって、一例において、インクは、リザーバ 812 からプリントヘッドアセンブリ 802 へと流れる。一例において、プリントヘッドアセンブリ 802 及びインク供給アセンブリ 810 は、インクジェット又は流体ジェットプリントカートリッジ又はペンと一緒に収容されている。別の例では、インク供給アセンブリ 810 は、プリントヘッドアセンブリ 802 から分離されており、供給チューブ及び/又はバルブのようなインターフェース接続 813 を介してプリントヘッドアセンブリ 802 にインクを供給する。

20

【0061】

キャリッジアセンブリ 816 は、プリントヘッドアセンブリ 802 を印刷媒体搬送アセンブリ 818 に対して相対的に位置決めし、印刷媒体搬送アセンブリ 818 は、印刷媒体 824 をプリントヘッドアセンブリ 802 に対して相対的に位置決めする。したがって、プリントヘッドアセンブリ 802 と印刷媒体 824 との間の領域に、ノズル 608 に隣接して印刷ゾーン 826 が定義される。一例において、プリントヘッドアセンブリ 802 は、走査型プリントヘッドアセンブリであり、キャリッジアセンブリ 816 は、プリントヘッドアセンブリ 802 を印刷媒体搬送アセンブリ 818 に対して相対的に移動させる。別の例では、プリントヘッドアセンブリ 802 は、非走査型プリントヘッドアセンブリであり、キャリッジアセンブリ 816 は、プリントヘッドアセンブリ 802 を印刷媒体搬送アセンブリ 818 に対して所定の位置に固定する。

30

【0062】

サービスステーションアセンブリ 804 は、プリントヘッドアセンブリ 802、より具体的には、ノズル 608 の機能を維持するために、プリントヘッドアセンブリ 802 のスピitting (吹き返し)、拭き取り、キャッピング、及び/又はブライミングを提供する。例えば、サービスステーションアセンブリ 804 は、余分なインクを拭き取り、ノズル 608 をクリーニングするために、定期的にプリントヘッドアセンブリ 802 上を通過するゴムブレード又はワイパーを含む場合がある。さらに、サービスステーションアセンブリ 804 は、不使用期間中にノズル 608 が乾燥するのを防ぐために、プリントヘッドアセンブリ 802 を覆うキャップを含む場合がある。さらに、サービスステーションアセンブリ 804 は、スピトゥーン (廃インクトレイ) を含む場合があり、プリントヘッドアセンブリ 802 は、その中にインクを噴射することで、リザーバ 812 が適当なレベルの圧力及び流動性を維持することを保証し、ノズル 608 が詰まったりノズル 608 から垂れたりしないことを保証する場合がある。サービスステーションアセンブリ 804 の機能には、サービスステーションアセンブリ 804 とプリントヘッドアセンブリ 802 との間

40

50

の相対運動を含まれる場合がある。

【 0 0 6 3 】

電子制御装置 8 2 0 は、通信経路 8 0 3 を介してプリントヘッドアセンブリ 8 0 2 と通信し、通信経路 8 0 5 を介してサービスステーションアセンブリ 8 0 4 と通信し、通信経路 8 1 7 を介してキャリッジアセンブリ 8 1 6 と通信し、通信経路 8 1 9 を介して印刷媒体搬送アセンブリ 8 1 8 と通信する。一例において、プリントヘッドアセンブリ 8 0 2 がキャリッジアセンブリ 8 1 6 に取り付けられている場合、電子制御装置 8 2 0 とプリントヘッドアセンブリ 8 0 2 は、通信経路 8 0 1 を介してキャリッジアセンブリ 8 1 6 経由で通信することができる。一実施形態において、電子制御装置 8 2 0 はさらに、新しい（又は使用済みの）インク供給源を検出することができるように、インク供給アセンブリ 8 1 0 と通信する場合がある。

10

【 0 0 6 4 】

電子制御装置 8 2 0 は、コンピュータのようなホストシステムからデータ 8 2 8 を受信し、データ 8 2 8 を一時的に記憶するためのメモリを含む場合がある。データ 8 2 8 は、電子、赤外線、光学的、又は他の情報転送経路に沿って流体噴射システム 8 0 0 に送信される場合がある。データ 8 2 8 は、例えば、印刷される文書及び／又はファイルに相当する。したがって、データ 8 2 8 は、流体噴射システム 8 0 0 の印刷ジョブを形成し、少なくとも 1 つの印刷ジョブコマンド及び／又はコマンドパラメータを含む。

【 0 0 6 5 】

一例において、電子制御装置 8 2 0 は、ノズル 6 0 8 からのインク滴の噴射のためのタイミング制御を含む、プリントヘッドアセンブリ 8 0 2 の制御を提供する。したがって、電子制御装置 8 2 0 は、印刷媒体 8 2 4 上に文字、記号、及び／又は他のグラフィックス又は画像を形成する、噴射されたインク滴のパターンを定義する。タイミング制御、したがって噴射されるインク滴のパターンは、印刷ジョブコマンド及び／又はコマンドパラメータによって決定される。一例において、電子制御装置 8 2 0 の一部を形成するロジック及び駆動回路は、プリントヘッドアセンブリ 8 0 2 上に配置される。別の例では、電子制御装置 8 2 0 の一部を形成するロジック及び駆動回路は、プリントヘッドアセンブリ 8 0 2 以外の場所に配置される。

20

【 0 0 6 6 】

特定の例が本明細書で図示説明されているが、本開示の範囲から逸脱することなく、図示説明された特定の例の代わりに、様々な代替及び／又は均等の実施形態が使用されてもよい。この出願は、本明細書で説明した特定の例の如何なる改変や又は変形もカバーすることを意図している。したがって、本開示は、特許請求の範囲及びその均等によるのみ制限されることが意図されている。

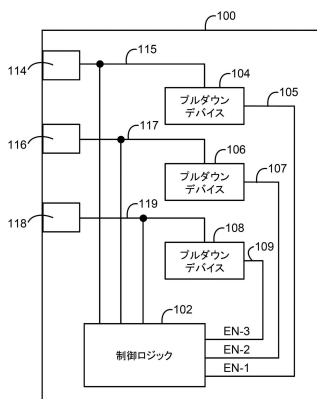
30

40

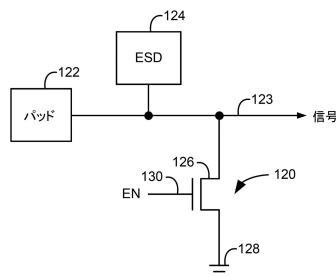
50

【図面】

【図 1】



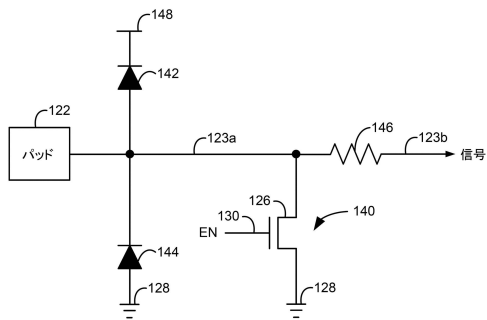
【図 2】



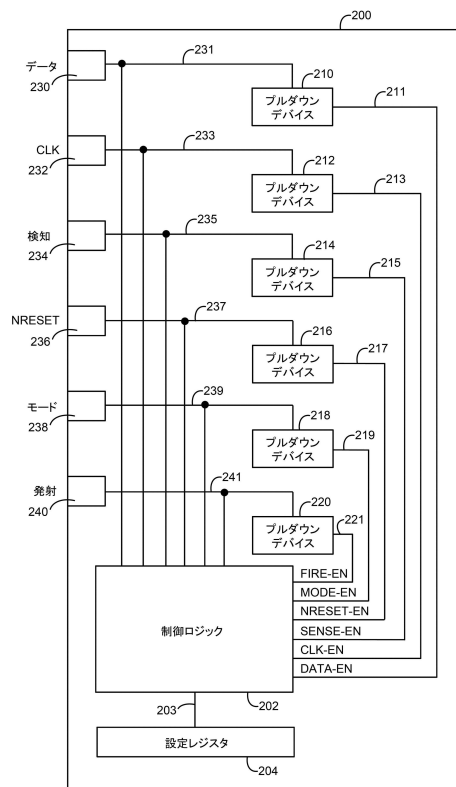
10

20

【図 3】



【図 4】

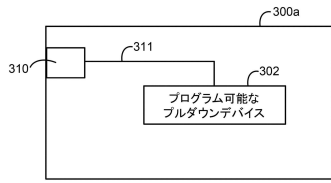


30

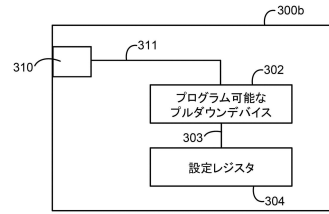
40

50

【図 5 A】

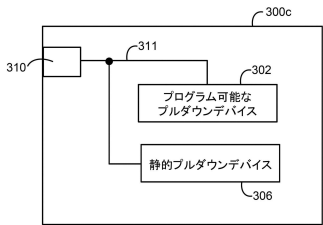


【図 5 B】

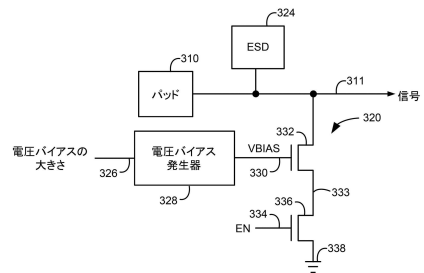


10

【図 5 C】



【図 6】



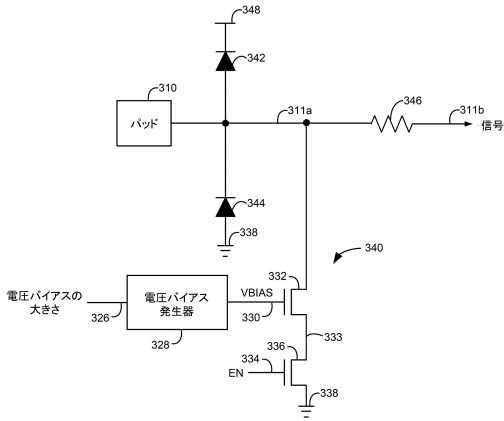
20

30

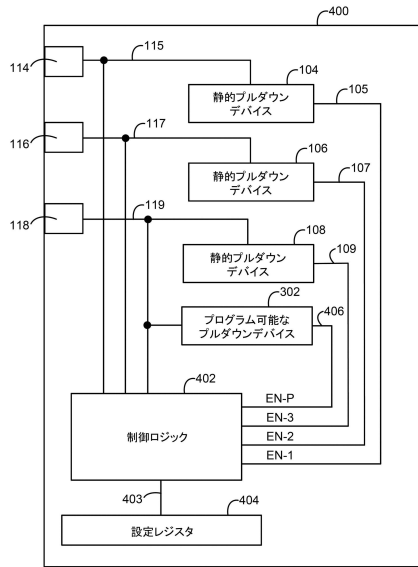
40

50

【図 7】



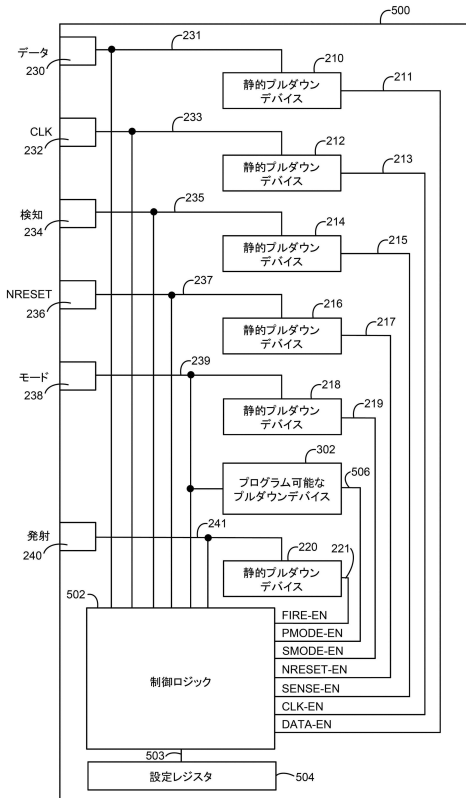
【図 8】



10

20

【図 9】



【図 10A - 10B】

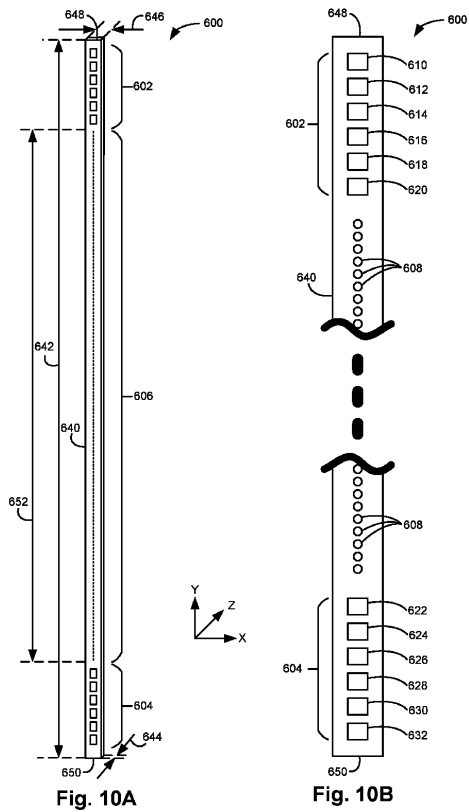


Fig. 10A

Fig. 10B

30

40

50

【 図 1 1 】

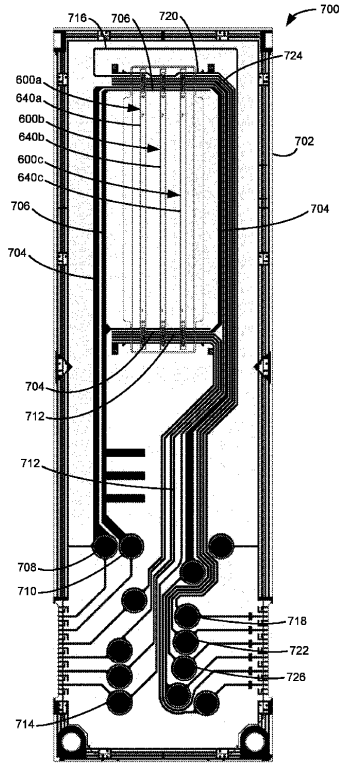
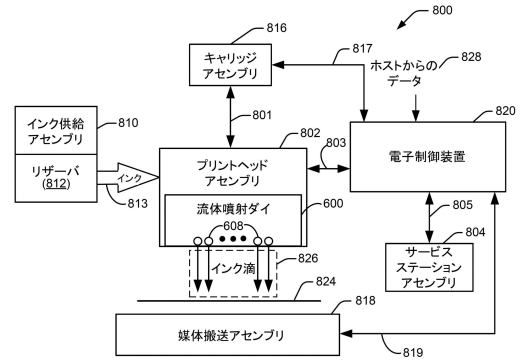


Fig. 11

【 図 1 2 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ガードナー, ジェイムズ
アメリカ合衆国オレゴン州 9 7 3 3 0 - 4 2 4 1, コーバリス, ノースイースト・サークル・ブールバード・1 0 7 0
- (72)発明者 ロッシ, ジョン
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 6 8 3, バンクーバー, スイート・2 1 0, コロンビア・センター, コロンビア・テック・センター, サウスイースト・ワンハンドレッドシックスティフォース・アベニュー・1 1 1 5
- (72)発明者 リン, スコット, エイ
アメリカ合衆国オレゴン州 9 7 3 3 0 - 4 2 4 1, コーバリス, ノースイースト・サークル・ブールバード・1 0 7 0
- 審査官 上田 正樹
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 8 3 8 4 4 (U S , A 1)
特開 2 0 0 0 - 1 9 8 2 0 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 3 7 2 7 6 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B 4 1 J 2 / 1 4
B 4 1 J 2 / 0 1