

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4447163号

(P4447163)

(45) 発行日 平成22年4月7日(2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月29日(2010.1.29)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>GO3B</b>	<b>17/50</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B	17/50	Z
<b>B41J</b>	<b>2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B41J	3/04	I O I Z
<b>HO4N</b>	<b>5/225</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	5/225	F
<b>HO4N</b>	<b>101/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	101:00	

請求項の数 3 (全 73 頁)

(21) 出願番号	特願2000-503647 (P2000-503647)	(73) 特許権者	303024600
(86) (22) 出願日	平成10年7月15日 (1998.7.15)		シルバーブルック リサーチ ピーティワ イ リミテッド
(65) 公表番号	特表2001-510913 (P2001-510913A)		オーストラリア ニューサウスウェールズ 2041, バルメイン, ダーリング ス トリート 393
(43) 公表日	平成13年8月7日 (2001.8.7)	(74) 代理人	100083138
(86) 国際出願番号	PCT/AU1998/000549		弁理士 相田 伸二
(87) 国際公開番号	WO1999/004551	(74) 代理人	100082337
(87) 国際公開日	平成11年1月28日 (1999.1.28)		弁理士 近島 一夫
審査請求日	平成17年7月14日 (2005.7.14)	(72) 発明者	シルバーブルック キア
(31) 優先権主張番号	PO 7991		オーストラリア エヌエスタブリュ 20 40 レクハルト キャサリン ストリ ート 214
(32) 優先日	平成9年7月15日 (1997.7.15)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		
(31) 優先権主張番号	PP 0895		
(32) 優先日	平成9年12月12日 (1997.12.12)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型カメラシステム、及び携帯型カメラシステムに補給を行ったことを認証するシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コア・シャーシと；

該コア・シャーシに取り付けられると共に、インク供給並びにプリントヘッドユニットを有するインクカートリッジユニットと；

前記シャーシの両端部の間に回転自在に取り付けられると共に、前記プリントヘッドユニットにより印刷できるように調整されたプリントメディア・ロールと；

前記プリントヘッドユニットの下方に取り付けられて前記プリントメディア・ロールからプリントメディアを搬送するプラテンユニットと；

前記プリントヘッドユニットに接続されると共に該プリントヘッドユニットにより印刷するための画像を検出するように調整されたイメージセンサーと；

前記プリントメディアを分離されたプリントに分離するために、該プリントメディアを横切るように構成されたカッティングユニットと；

該移動されるカッティングユニットと干渉することにより回転されて該カッティングユニットの操作数をカウントし、それによって プリントメディア・ロールを使用してプリントすることのできるプリント規格枚数からプリントの残量数をカウントし、プリントメディア・ロールが補給されてプリント残量数のカウントがリセットされるまでにプリント規格枚数に達すると該カメラシステムは使い切った状態とするためのダイヤル装置と；

外部の補給ステーションによってインク及び/又はプリントメディアのロールが補給される際に 該補給ステーションの認証を行い、該認証によりプリントの残量数のカウン

10

20

トをリセットする制御回路と；

前記補給ステーションに認証の問い合わせをするために該補給ステーションに接続されるように構成された通信接続装置と；

前記シャーシ、前記インクカートリッジユニット、前記プリントメディア、前記プラテンユニット、前記カッティングユニット、前記ダイヤル装置及び前記制御回路を収納するアウター・ケーシングと；

を備えた携帯型カメラシステム。

【請求項 2】

前記プリントヘッドユニットが、ピンチローラによりプリントヘッドを通過するように搬送されるプリントメディアに印刷するように配置されたページ幅インクジェットプリントヘッドを有する、

請求項 1 に記載の携帯型カメラシステム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の携帯型カメラシステムと；

該携帯型カメラシステムにインク及び / 又はプリントメディアを補給する補給ステーションと；

を備え、

前記補給ステーションは、前記携帯型カメラシステムに接続されるよう構成された通信接続装置を備えた、

ことを特徴とする、携帯型カメラシステムに補給を行ったことを認証するシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

[技術分野]

本発明は、実質的には、インスタントプリント機能を有する使い捨てカメラに関するものであって、詳しくは、低コストの使い捨てカメラを開示するものである。

【0002】

[発明の背景]

近年、“一回の使用”の使い捨てカメラは、ますます一般消費者向けの商品になってきている。現在 市場に出回っている使い捨てカメラシステムは、通常は、内蔵のフィルム・ロールと、該フィルム・ロールに撮像装置（シャッターやレンズ系を有するもの）を横切らせるようにするための簡略化されたギヤ装置と、を備える。ユーザは、たった一つのフィルム・ロールを使った後、処理のために、そのカメラシステムを写真仕上げセンターに渡す。そのフィルム・ロールはカメラシステムから取り出されて処理され、写真がユーザに渡される。そのカメラシステムは、その後、新たなフィルム・ロールがそのカメラシステムに組み入れられ、破損し或いは装着可能な部品を交換し、さらには要求に応じてカメラシステムをパッケージし直すことにより再生され得る。このような方法で、1 回使用の“使い捨て”カメラが消費者に提供される。

【0003】

最近、内部プリントヘッドやイメージセンサーや処理装置を有する携帯型カメラデバイス（前記イメージセンサー手段により検知されたイメージが前記処理装置によって処理され、要求に応じ、プリント手段により即座にプリントアウトさせるもの）が本出願人により提案されている。その提案されたカメラシステムは、さらに、フィルムのようなプリントメディア（プリント工程のためのプリント手段からインクが供給されて画像がプリントされるもの）を担持する内部“プリントロール”のシステムを開示している。そのプリントロールは、さらに、そのカメラシステムの内部から取り外し交換できることが開示されている。

【0004】

上述のようなシステムは、残念ながら、コストを大幅に掛けないと作れそうにも無く、上述の構造の上質の特徴（相当数の特徴）を保持するインスタントカメラシステムが、より低価格で供給されることが望ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

特に、如何なる“使い捨てカメラ”においても、その使い捨てカメラが、迅速に補充されて市場に戻されるように、消耗部分の簡単かつ迅速な補充がなされることが望まれる。

## 【 0 0 0 6 】

さらに、それらの迅速な補充が可能となるような、使い捨てカメラシステムにおける補充部分を保管する簡単な手段が望まれる。

## 【 0 0 0 7 】

さらに、そのようなカメラシステムにおいては、画像のプリントアウトに使用されるインクを貯蔵するインクカートリッジを具備することが望まれる。

10

## 【 0 0 0 8 】

可能な限りの高品質を持つ、極めて低いコストのカメラシステムの提供が望まれる。この点において、そのカメラシステムは、既に提案されているように、プリントヘッドシステムでプリントメディアに画像をプリントアウトするためのメカニズムに加え、画像を検知し、検知した画像を処理するメカニズムをも備えるべきである。さらに、使い捨て形式のプリントが可能でカメラシステムが安価に製造され得るように、使い勝手が良くコンパクトな部品の配列を持つシステムの提供が望まれる。

## 【 0 0 0 9 】

使い捨てカメラの如何なる形態においても、使用済みカメラを再製品化する工程を「繁殖させる（多く作り出す）」ため、再製品化工程から利益を得ることができるといような魅力が必要となるであろう。残念ながら、そのような再製品化は、カメラ内への不適切なインクやプリントメディアの使用により莫大な損害を引き起こすかも知れない。特に、偽装者が“オリジナル品（再製品化したものではないオリジナルなもの）”と偽ろうとして再製品化がなされるような場合には、そのような材料の不適切な使用が質の悪い製品を作り出すかも知れない。この点において、その製造業者の責任で無いにもかかわらず、質の悪い製品に関して消費者が直ちにその製造業者を非難することとなり、その損害は根絶されるようなものでないかも知れない。

20

## 【 0 0 1 0 】

それ故に、より高い品質の製品と、よりハイレベルの品質保証を消費者に提供してこれらの問題を多少とも解決するような、カメラと補給工程システムを構築することが望まれる。

30

## 【 0 0 1 1 】

写真の分野では、3つの重要な効果（e f f e c t）は極めて関連が深い。1つ目は、カラーと白黒との違いである。今では、ほとんどの写真はカラー写真であるが、しかしながら、白黒写真の分野では、依然、重要でないことは無い部分がステープされている。加えて、トラディショナルなカメラの写真では、一般的にセピアトーンが使用されており、特に結婚写真などでは特別にトラディショナルに見せかけたカメラ写真が依然かなりポピュラーである。それ故、異なる出力フォーマットのいずれかをユーザが簡単に使用できるように、これらの異なるタイプの出力を選べるようにしておくことが望ましい。

40

## 【 0 0 1 2 】

さらに、要求に応じて 相当数の異なる特殊化効果を即座に得ることができるよう、一回使用のカメラシステムを可能な限り多用途にしておくことが望ましい。

## 【 0 0 1 3 】

残念ながら、使い捨てカメラに関しては、所要電力を小さくすることに加え、機能の複雑さの程度をできる限り低くすることが望ましい。この点において、操作を効率良く行えるようにしておくと共に、ユーザインターフェースを出来る限り簡単にしておくことが必要である。

## 【 0 0 1 4 】

残念ながら、そのようなシステムは多大なコストを掛けてのみ構築されそうであり、前述の配列面で相当の品質を維持できる、インスタントカメラシステムのより安価な構築

50

が望まれる。

【0015】

さらに、カメラシステムにおける従部品 ( s u b c o m p o n e n t ) の効果的な接続を提供することが有効である。

【0016】

効果的な色補正、或いは全範囲のリマッピング能力を有するカメラシステムの提供が有効である。

【0017】

残念ながら、そのようなシステムは多大なコストを掛けてのみ構築されそうであり、前述の配列面で相当の品質を維持できる、インスタントカメラシステムのより安価な構築が望まれる。

10

【0018】

さらに、カメラシステムにおける従部品 ( s u b c o m p o n e n t ) の効果的な接続や、カメラシステム内の可動部の効果的な駆動を提供することが有効である。

【0019】

さらに、カメラシステムにおける従部品 ( s u b c o m p o n e n t ) の効果的な接続を提供することが有利である。

【0020】

さらに、使い捨て携帯型カメラシステムにおいて蓋装置の使用が提案されるので、低価格の使い捨てカメラにも使用できるような、極めて低価格の装置の提供が望まれる。

20

【0021】

さらに、使い捨てカメラシステムにおいて、自動ピクチャー・カウンティングの簡単な構造を提供することが望まれる。

【0022】

残念ながら、そのようなシステムは多大なコストを掛けてのみ構築されそうであり、前述の配列面で相当の品質を維持できる、インスタントカメラシステムのより安価な構築が望まれる。

【0023】

本発明の目的は、効率の良い一回使用の使い捨てカメラシステムを提供することにある。

30

【0024】

本発明の態様に従って、コア・シャーシと；該コア・シャーシに取り付けられると共に、インク供給並びにプリントヘッドユニットを有するインクカートリッジユニットと；前記シャーシの両端部の間に回転自在に取り付けられると共に、前記プリントヘッドユニットにより印刷できるように調整されたプリントメディア・ロールと；前記プリントヘッドユニットの下方に取り付けられたプラテンユニットと；前記プリントヘッドユニットに接続されると共に該プリントヘッドユニットにより印刷するための画像を検出するように調整されたイメージセンサー及び制御回路と；前記シャーシ、前記インクカートリッジユニット、前記プリントメディア、前記プラテンユニット、及び前記回路を収納するアウター・ケーシングと；を備えた携帯型カメラシステムが提供される。

40

【0025】

該カメラシステムは、好ましくは、前記プリントメディアを分離された画像に分離するために、該プリントメディアを横切るように構成されたカッティングユニットを備える。該カッティングユニットは前記プラテンユニットに取り付けることができ、該プラテンユニットは、さらに、不使用時に前記プリントヘッドを蓋するためのプリントヘッド蓋ユニットを備えることができる。

【0026】

前記カメラシステムは、さらに、前記プリントメディアのカール取りをするための一連のピンチローラーを備えることもできる。

【0027】

50

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知するイメージセンサーと；該検知された画像を処理する処理装置と；プリントメディアの保管のために用意されたプリントメディア供給装置と；カメラシステムに内蔵されたプリントメディア上に検知した画像をプリントするプリントヘッドと；前記プリントヘッド、前記センサー及び前記処理装置に接続された携帯型電力供給装置とを備えたカメラシステムにおいて、前記プリントメディアのロールの内部の中心部の孔に前記電力供給装置を配置することで、該プリントメディアと該電力供給装置とを効率的に配置する方法が提供される。

【0028】

前記プリントメディア及び前記電力供給装置は、好ましくは、前記カメラシステムより取り外し可能なデタッチャブルユニットに格納される。前記プリントメディアは、前記検知した画像を前記カメラシステムが該プリントメディアにプリントするとき前記電力供給装置の周りを回転するようにすることができる。前記携帯型電力供給装置は、少なくとも1つの電池からなり、好ましくは、端部と端部とを接続した2本の標準の電池からなる。それらの電池としては、単三(AAタイプ)の電池を使用することができる。

10

【0029】

本発明のさらなる態様に従って、ページ幅プリントヘッドにインクを供給するためのプリントヘッドインク供給ユニットが提供される。該プリントヘッドの第1面には、一連の吐出ノズルにインクを供給する複数の孔が形成されている。プリントヘッドインク供給ユニットは、インクを蓄えるための長い柱状のチャンバーを複数備えており、1つのチャンバーがそれぞれの色のインクを供給するようになっている。それらのチャンバーは、前記プリントヘッドと大体同じ長さであって、前記第1面に近接した状態に配置されている。各チャンバーを分離するような、次第に細くなるように形成された分離壁があり、該分離壁は、端部にかけて次第に細くなるように形成されていて、前記第1面に沿うように前記プリントヘッドと同等の長さに配置されている。

20

【0030】

前記プリントヘッドインク供給ユニットには、さらに、前記分離壁を初期の状態を保つようにサポートする補助部材(つまり、一連の、規則正しく配置された構造的補助部材)を含めることができる。その分離壁は、前記プリントヘッドとは別体の壁で、1回の射出で成型されたユニットで形成されることができる。その分離壁は、前記ユニットの壁に隙間(slot)を形成する(abut)ように先細にされ、該隙間は、前記プリントヘッドが挿入されるように設定されている。そのユニットは、2つのプラスチック成型部分を結合させて構成することができる。

30

【0031】

前記長い柱状のチャンバーには、使用を補助するためのスポンジ状材料を充填することができる。前記プリントヘッドは、好ましくは、フルカラーの出力画像を提供するために少なくとも3つの色を出すようにすると良い。

【0032】

前記ユニットは、各チャンバーを外気に連通するための一連の空気通路を有することができる。それらの空気通路は、チャンバー側の端部から外気側の端部にかけて不規則な道筋を呈している。また、好ましくは、その通路は、インクの流れ込みを回避するように疎水性の表面を有する。その通路は、粘着面が前記ユニットに貼り付けられてシールされるような露出面を有する部材に形成されることができる。

40

【0033】

各チャンバーは、さらに、チャンバーをインクで満たすため、補給用注射針を差し入れるため、壁に形成された開口を有することができる。

【0034】

本発明のさらなる態様に従って、各チャンバーを外気に連通するために形成された一連の空気通路を一部に含み、該空気通路が、チャンバー側の端部から外気側の端部にかけて不規則な道筋を呈するようなプリントヘッドインク供給ユニットを提供する。

【0035】

50

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知すると共に処理するためのイメージセンサー及び処理装置と；プリントメディアの保管のために設けられたプリントメディア供給装置と；カメラシステムに内蔵されたプリントメディア上に検知した画像をプリントするプリントヘッドと；次の素子を含む1つの集積回路チップからなるイメージセンサー及び処理装置とを備えたカメラシステムを提供する。

- ・ 前記カメラシステムの駆動を制御するための処理ユニット
- ・ 該処理ユニットにより使用されるプログラム用ROM
- ・ 画像を検知するためのCMOSアクティブ画素イメージセンサー
- ・ 画像や関連したプログラムデータを格納するためのメモリー
- ・ カメラシステムにおける外付けの機械システムを駆動するためのモータ駆動トランジスタをそれぞれに有する一連のモータ駆動ユニット
- ・ 検知した画像をプリントすべくプリントヘッドを駆動するためのプリントヘッドインターフェースユニット

10

【0036】

前記モータ駆動トランジスタは、好ましくは、集積回路の1つの周辺端部に沿うように配置され、CMOS画素イメージセンサーは該集積回路の反対側の周辺端部に沿うように配置される。

【0037】

前記イメージセンサー及び処理装置は、好ましくはさらに、前記プリントヘッドによるプリントのため、前記検知した画像をバイレベルの画素要素にするハーフトーンユニットを含む。該ハーフトーンユニットは、ディザ操作を使用することができ、ハーフトーン操作を行う際に前記ハーフトーンユニットにより使用されるハーフトーン・マトリクスROMを有する。

20

【0038】

本発明のさらなる態様に従って、検知された画像をプリントアウトするためにインク供給とプリントメディアとを有するカメラシステムに関し、該カメラシステムに補給を行ったことを認証するシステムを提供する。該システムは、前記カメラシステムにインクやプリントメディアを供給するための補給手段と；前記補給ステーション側の通信接続装置に接続するように構成された、前記カメラシステム側の通信接続装置と；該カメラシステム内に格納されて、信頼性を確保すべく前記補給ステーションに問い合わせをするように、前記補給ステーション側の通信接続装置を利用するように構成されたカメラシステム・インテロゲーション装置と；を備える。

30

【0039】

前記カメラシステム・インテロゲーション装置は、そのカメラシステムに収納されるシリコンチップの集積回路に形成することができる。そのカメラシステム・インテロゲーション装置は画像を検知するイメージセンサーとして、同じシリコンチップに形成される。前記通信接続装置は、前記チップのJTAGインターフェースにできる。好ましくは、前記カメラシステム・インテロゲーション装置は、敏感メモリーを導電性メタル板で覆って作られたフラッシュメモリーのような敏感メモリーを備える。

【0040】

40

前記補給ステーションの信頼性を確保した後、カメラシステム・インテロゲーション装置は、カメラシステムにより出力された後の残りのプリント数を示すプリントカウンタの値をリセットすることができる。

【0041】

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知するためのイメージセンサー装置と；該検知した画像を処理する処理装置と；画像や前記処理装置により使用されるプログラムを格納するための格納装置と；カメラシステムに内蔵されるプリントメディアと；該プリントメディアに前記検知した画像をプリントするプリントヘッドと；前記カメラシステムの出カタイプの現在の状態を格納するための可変スイッチと；前記処理装置に接続されたスイッチとを備えた携帯型カメラシステムを提供する。前記処理装置に接続されたスイッチ

50

は、多くの初期設定された状態を有しており、前記処理装置は、前記スイッチの状態を検知すると共に、該状態に従って前記プリントヘッドに修正画像を出力させるように構成されている。

【0042】

好ましくは、前記処理装置は、次のグループから少なくとも2つの画像を出力するように構成されている。すなわち、デジタル処理で強調された標準のカラー画像、セピア色の画像、白黒画像、少しの色を付加した白黒画像、マルチパスポート(multi-passport)の写真画像、スケッチのように見せる画像、縁取られた画像、パノラマ画像、クリップアートを付加した画像、万華鏡の効果を付与した画像、及び、色を修正した画像。

10

【0043】

前記処理装置及び前記スイッチは1つの集積回路装置に形成でき、該集積回路装置は、外部からのプログラムが可能なスイッチを有する外部装置によってプログラムすることができる。前記カメラシステムはまた、効果のタイプを示すように、情報が表面に印刷された着脱可能なカバーを有することもできる。

【0044】

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知し格納するためのイメージセンサー装置と；該検知した画像を処理するための処理装置と；プリントメディアの保管のために用意されたプリントメディア供給装置と；カメラシステムに内蔵されたプリントメディア上に検知した画像をプリントするプリントヘッドと；前記処理装置にそれぞれ接続された第1ボタン及び第2ボタンと；を備えたカメラシステムにおいて、前記カメラシステムの操作方法が、前記イメージセンサー装置に画像を検知させるために前記第1ボタンを使用し、前記プリントヘッドにより前記画像のコピーをプリントアウトさせるために前記第2ボタンを使用することを含む。

20

【0045】

また、好ましくは、前記第1ボタンの使用は、検知された画像がプリントヘッドによりプリントメディア上にプリントアウトされることとなる。さらに、前記カメラシステムは、発光ダイオードのような作動インジケータを備えることができ、最初に前記イメージセンサーが稼動したときに初期時間だけ前記作動インジケータが駆動されるステップと、少なくともその初期設定時間の間に検知画像を格納するステップと、その初期設定時間終了後に前記作動インジケータをオフにするステップと、前記初期設定時間終了後に前記センサー装置を動作停止させるステップと、を実施できる。さらに、前記第2ボタンが押されたならば、前記初期設定時間は延長することができる。

30

【0046】

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知するためのイメージセンサー装置と；該検知した画像を処理するための処理装置と；画像プリント用のプリントメディアを保管するために用意されたプリントメディア供給装置と；インクを貯蔵するための一連のインク供給チャンバーと、前記プリントメディア供給装置に収納されているプリントメディアに検知画像を印刷するためのプリントヘッドと、を有するページ幅プリントヘッドモルディングと；前記プリントヘッド、前記センサー及び前記処理装置に接続された携帯型電力供給装置とを備えたカメラシステムにおいて、前記プリントヘッドモルディングの表面に前記イメージセンサー装置を貼ることにより該イメージセンサー装置を前記カメラシステムに取り付ける方法を提供する。

40

【0047】

好ましくは、前記プリントヘッドは、少なくとも一端にTAB接続を有する、長いストリップ形状である。前記イメージセンサーは、少なくとも一端に沿った別のTAB接続と、プレーナ集積回路と、互いに接続されたプリントヘッドとを有する、長方形の外形のプレーナ集積回路を備える。

【0048】

さらに、好ましくは、前記処理装置は、前記プレーナ集積回路に組み込まれ、プリ

50

ントヘッドの駆動を制御するためのプリントヘッドコントロール装置を有する。

【0049】

前記接続は、非導電性のフレキシブルシートに埋め込まれた一連のワイヤを含むことができ、該シートは、一般的には長形状であって、一面には前記プリントヘッドが接続され、前記プレーナ集積回路がそのシートの開口に取り付けられる。

【0050】

さらに、前記カメラシステムは、前記フレキシブルシートに取り付けられた一連のコントロールボタンを有している。

【0051】

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知するためのイメージセンサー装置と；該検知した画像を処理するための処理装置と；該検知した画像をプリントアウトするためのプリントヘッドとを備えたカメラシステムにおいて、第1の画像を検知するために前記イメージセンサー装置を使用し、第1の検知画像の色特性を決定するために該第1画像を処理し、第2の画像を検知するための前記イメージセンサー装置を使用し、前記第1の画像から続けざまに、前記第1の検知画像の色特性に基づき前記第2の画像に色補正方法を提供し、該第2の画像をプリントアウトすることからなる、前記プリントヘッドにてプリントアウトされる検知画像の色補正方法を提供する。

【0052】

好ましくは、前記第2の検知画像は前記第1の検知画像から1秒以内に検知され、前記処理のステップは、前記第1の画像の輝度特性を調べることを含む。その処理のステップは、前記第1の画像の最大輝度及び最初輝度を決定すること、及び前記第2の画像の輝度の再設定することを含む。

【0053】

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知するためのイメージセンサー装置と；該検知した画像を処理するための処理装置と；画像印刷用のプリントメディアのロールを保管するために設けられたプリントメディア供給装置と；インクを貯蔵するための一連のインク供給チャンバー、及び前記プリントメディア供給装置に収納されているプリントメディアに検知画像を印刷するためのプリントヘッドを有する、ページ幅プリントヘッドモールドィングと；前記プリントヘッド、前記センサー及び前記処理装置に接続された携帯型電力供給装置と；画像を含むプリントメディアの部分を切断するカッティング装置と；前記プリントヘッドを通過するように紙を搬送するための紙メディア供給装置を駆動するための第1駆動モータと；該紙メディアを切断するために前記カッティング装置を駆動するための第2駆動モータとを備えたカメラシステムを提供する。

【0054】

好ましくは、前記各駆動モータは、対応する装置をギヤにより駆動するためのギヤ機構(Gear chain mechanism)を有する。前記第1駆動モータはステッパモータにて構成することができ、該モータは、好ましくは、相互排他的な方法でプリントヘッドで駆動される。

【0055】

さらに、それぞれの駆動モータは、カメラシステムを普通に操作する際、前方や逆方向に駆動されることができる。

【0056】

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知するためのイメージセンサー装置と；該検知した画像を処理するための処理装置と；画像印刷用のプリントメディアのロールを保管するために設けられたプリントメディア供給装置と；前記プリントヘッドにて使用されるインクを貯蔵するための一連のインク供給チャンバー、及び前記プリントメディア供給装置に収納されているプリントメディアに検知画像を印刷するためのプリントヘッドを有する、ページ幅プリントヘッドモールドィングと；前記プリントメディア供給装置と前記ページ幅プリントヘッドモールドィングの間の搬送路に配置されて、前記プリントヘッドを通過した紙を挟んだ状態で搬送する一連のピンチローラーとを備えたカメラシステムを

10

20

30

40

50



提供する。

【0057】

好ましくは、プリントローラーの数は少なくとも3つであり、プリントローラーはプリントメディアに対してカール取り用のひねりを与える。前記プリントローラーは前記カメラシステムにスナップ止めされる。プリントローラーの内の2本は、プリントヘッドモデルディングが同様に取り付けられる第1シャーシに取り付けることができ、第3のプリントローラーは取り外し可能なプラテン装置に取り付けることができる。第3のプリントローラーは、他の2本のプリントローラーと、シャーシにスナップ止めされたプラテンとの間に挿入することができる。

【0058】

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知するためのイメージセンサー装置と；該検知した画像を処理するための処理装置と；プリントヘッドにプリントメディアを供給するためのプリントメディア供給装置と；カメラシステムに内蔵されたプリントメディアに検知画像をプリントするためのプリントヘッドと；前記プリントヘッド、前記センサー及び前記処理装置に接続された携帯型電力供給装置と；前記プリントメディア供給装置と前記プリントヘッドとの間に配置されて前記プリントメディアを設定したサイズのシートに切断する裁断装置と、を備えたカメラシステムを提供する。

【0059】

さらに好ましくは、該裁断装置は、前記カメラシステムから取り外し可能である。該裁断装置は、前記プリントメディア供給装置に取り付けられて、該プリントメディアと共に前記カメラシステムから取り外すことができる。該裁断装置は、前記プリントヘッドの下方において、プラテンに取り付けられることができる。

【0060】

本発明のさらなる態様に従って、第1の固定された鉄製アームと；該鉄製アーム部分の周囲に巻き付けられたソレノイドコイルと；該第1のアームにかなり近付いたり前記プリントヘッド構造体の方へ付勢されるように構成された第2の可動アームと；休止状態にあるプリントヘッド構造体をシールするように前記第2の可動アームに取り付けられた一連の膜と；“紙やフィルム”が前記膜と前記プリントヘッド構造体との間に搬送されてそこにインクが印刷されるように前記可動アームを前記プリントヘッド構造体の表面から離間されるように仕向けるソレノイドと；を備える、ページ幅インクジェットプリントヘッド構造体に蓋をするためのプリントヘッド蓋装置が提供される。

【0061】

好ましくは、前記膜は、前記プリントヘッド構造体の表面に接触するように弾性的に折り畳まれる。該膜は、インクが噴出される部分を取り囲むように、プリントヘッド構造体におけるインク噴出部分の長さだけ大体連続する、2つの互いに向かい合ったエラストマー・ストリップを有する。

【0062】

前記ソレノイドは、前記第1のアームの突出部分に巻き付けられた通電ワイヤの巻線を有し、その巻線の長さは、前記プリントヘッド構造体の長さと同様である。さらに、第2の可動アームは前記プリントヘッド構造体の表面に接触するように付勢される。前記ソレノイドは、第1レベルの電流を流すことにより、前記第1のアームにかなり近接するように前記第2のアームを駆動し、第2の、大幅に低いレベルの電流を流すことにより、プリント中に、前記第1のアームに近接した状態に保持する。本発明は、携帯型カメラ装置に一般的に適用される。

【0063】

本発明のさらなる態様に従って、画像を検知するためのイメージセンサー装置と；該検知した画像を処理するための処理装置と；ロール状にプリントメディアを保管するために設けられたプリントメディア供給装置と；カメラシステムに内蔵されたプリントメディアに検知画像をプリントするためのプリントヘッドと；プリントされる検知画像の長さだけ延設されたウォーム・スクリューを有し、該プリントされる検知画像を切断するための

10

20

30

40

50

切断装置と；カッティングブレード（切刃）を有し、前記ウォーム・スクリューに取り付けられて、前記プリントされる検知画像の長さ分だけ駆動されることにより、前記プリントメディアをシート片に切断するウォームギヤと；を備えたカメラシステムを提供する。

【 0 0 6 4 】

前記カッティングブレードは、研がれたアウターエッジを有する回転車輪を備えることができる。また、前記歯車付き車輪は、一面にプリントされた使用法の標識を有することができる。さらに、前記ウォームギヤはレバーアームを有しており、該レバーアームは、プリントされた検知画像の長さだけ前記ウォームギヤが移動することで（該レバーアームが）前記歯車付きプリントインジケータに接触し、該インジケータを回転させて現在のプリント数を示す。

10

【 0 0 6 5 】

前記カメラは、さらに、ラチェットを形成して、前記歯車付き車輪プリントインジケータの歯車と相互に作用し合う爪装置を有する。その爪装置と前記レバーアームは、前記歯車付き車輪プリントインジケータとかがかわる、撓みやすい部分を有する。

【 0 0 6 6 】

本発明のさらなる態様に従って、入力信号に比例して周期が変動するクロック信号を生成することのできるタイミング装置と；該タイミング装置に入力される前記入力信号の値を格納するストレージ装置と；を備えた集積回路型装置において、初期設定された幅の周期を有するクロック出力パルスを生成するために、前記タイミング装置を再設計するタイミングパラメータ値を決定するための集積回路型装置を製造した後に該タイミング装置をテストするステップを含む方法を提供する。

20

【 0 0 6 7 】

前記クロック信号は、インクジェットプリンティング型装置のアクチュエータを駆動するパルス長を決定するために使用できる。理想的には、その装置は、要求によってプリントできるカメラシステムに使用され、前記タイミング装置は、そのプリンティング型装置のためにクロック信号を与え、ストレージ装置はそのプリンティング装置においてフラッシュメモリー回路を含む。

[ 好適な、及び他の実施形態の説明 ]

【 0 0 6 8 】

最初に、図 1 及び図 2 に同時に目を向けると、そこには、好ましい実施形態に従って構成された組み立てカメラの斜視図が示されている。図 1 は正面から見た斜視図を示し、図 2 は背面から見た斜視図を示す。該カメラ 1 は、紙製かプラスチック製のフィルムカバー 2 を備えており、該フィルムカバー 2 には、カメラシステム 1 の操作のための簡略化された使用説明書 3 を含めることができる。該カメラシステム 1 は一番目の“テイク”ボタン 4 を有しており、該ボタン 4 は、画像をキャプチャーするために押される。キャプチャーされた画像は出力口 6 から出力される。該画像のさらなるコピーは、LED ライト 5 が点灯している間に二番目の“プリントコピー”ボタン 7 を押すことにより得ることができる。該カメラシステムはまた、CCD 画像キャプチャー/レンズシステム 9 に加えて一般的なビューファインダ 8 を備えている。

30

【 0 0 6 9 】

そのカメラシステム 1 は、使い切った状態では、規格の枚数のプリントを出力することとなる。プリントの残り数を表示するために、プリント残量表示スロット 10 が設けられている。カメラ購入店に使用済みカメラを返却する仕組み（scheme）は、中古のカメラシステムのリサイクルのために使用できると想定されている。

40

【 0 0 7 0 】

次に図 3 に目を向けると、該カメラシステムの組み立て体は、プラスチックで射出成形された部品である内部シャーシ 12 に組み付けられている。カール矯正のために使用される一对のペーパーピンチローラ 28, 29 は、例えば 26, 27 に示すような対応するフレーム孔の中にスナップ止めされている。

【 0 0 7 1 】

50

前記シャーシ 12 は、図 4 に示されるように、例えば 13 や 14 のような、一組の互いに対向する突起部を有しており、その内部には一組の電気モータ 16, 17 がスナップ止めされている。それらの電気モータ 16, 17 には、全く標準的なものを使用でき、モータ 16 はステッパモータタイプであり、一連のギヤ (gear wells) を駆動するための歯車部分 (cogged end portion) 19, 20 を有している。第 1 のギヤ (gear wells) セットはペーパー切断装置を駆動するためのもので、第 2 のセットはプリントロール動作をコントロールするためのものである。

【0072】

次に、図 5 ~ 7 に目を向けると、そこにはそのカメラシステムにて使用されるインク供給装置 40 が示されている。図 5 は後面からの分解斜視図を示し、図 6 は後面からの組み立て図を示し、図 7 は正面からの組み立て図を示す。そのインク供給装置 40 はインク供給カートリッジ 42 の周りに構築されており、該インク供給カートリッジ 42 は、要求に応じて写真をプリントアウトするためのプリンターインクやプリントヘッド装置を有する。そのインク供給カートリッジ 42 は、画像をペーパーロールから切るのを補助するための切断用帯としての側部アルミストリップ 43 を有している。

【0073】

ダイヤル装置 44 は、“プリント残り”の数を表示するために設けられている。そのダイヤル 44 は、回転自在となるように、対応する被係合部 46 にスナップ止めされている。

【0074】

図 6 に示すように、そのプリントヘッドはフレキシブルな PCB ストリップ 47 を有しており、該ストリップは該プリントヘッドに接続され該プリントヘッドの制御を行うようになっている。フレキシブルな PCB ストリップとイメージセンサーやプリントヘッドチップとの間の接続は TAB (Tape Automated Bonding) ストリップ 51, 58 により行うことができる。また、成形された非球面レンズや絞りシム (図 5) が、イメージセンサーチップの表面に画像を形成するために設けられている。該イメージセンサーチップは通常は空洞 53 の内部に配置されている。また、正確な光のコントロールを実行するため、前記空洞 53 を閉塞するように、光の箱モジュール (light box module) 又はフード 52 がスナップ止めされている。例えば 34 のような、一連のデカップリング・コンデンサもまた配置されている。さらに、プラグ 45 (図 7) が、補給後にインク孔を塞ぐために配置されている。さらに、フレキシブル PCB ストリップ 47 をガイドするために、例えば、55 - 57 に示すような、一連のガイド用突起が配置されている。

【0075】

前記インク供給装置の内部に配置されたプリントヘッドの下側にはプリントメディアがプラテンユニットにより搬送されるようになっており、該インク供給装置は該プラテンユニットと相互に作用し合う。図 8 は、そのプラテンユニット 60 の分解図を示し、図 9 及び 10 は、そのプラテンユニット 60 の組み立て図を示す。このプラテンユニット 60 は、プラテンベース 62 の一側にスナップ止めされた第 1 ピンチローラ 61 を有する。そのプラテンベース 62 の他側に取り付けられているのは切断機構 63 である。プラテンベース 62 に同様に取り付けられた歯車 65 により、螺旋状のネジを有するロッド 64 が回転され、それにより、前記切断機構 63 がプラテンに沿って横移動するように構成されている。その螺旋状のネジにはブロック 67 が係合されており、該ブロック 67 は、締め具 69 により締め付けられるカッティング円板 68 を有している。また、そのブロック 67 には、突起 71 を有するカウンタクチュエータも取り付けられている。該突起 71 は、カッティング円板 68 が戻ってくるとときに図 6 のダイヤル装置 44 を回転させる。既に図 6 にて示されているように、前記ダイヤル装置 44 は歯車面 (cogged surface) を有しており、該歯車面は前記ポール・レバー 73 に接触する。それによって、ダイヤル装置 44 の表面に表示された写真の枚数が保持される。前記切断機構 63 は、例えば、ソケット部 (receptacle) 74 によるスナップ止めという方法でプラテン

ベース 62 に挿入される。

【0076】

プラテンベース 62 は、使用されていないときのプリントヘッドに蓋をする内部蓋装置 80 を備えている。該蓋装置 80 は、スポンジ部分 81 を有しており、プリントヘッドの蓋をするようにソレノイドコイルにて駆動される。好ましい実施形態においては、インクジェットプリントヘッドの蓋をするプリントヘッド蓋装置であって、携帯型カメラシステムに組み込まれるものが安価に提供される。

【0077】

図 11 は、該蓋装置の分解図を示し、図 12 はその端部の拡大図を示す。該蓋装置 80 は、絶縁線からなる 16 巻きコイル 75 を有するソレノイドの周りに構築される。前記プラテン 62 (図 8) の底面に第 1 の固定ソレノイドアーム 76 が取り付けられ、該ソレノイドアーム 76 は、駆動の効果を増幅させるためのポスト部 77 を備え、前記コイル 75 は、第 1 の固定ソレノイドアーム 76 の周りに巻き付けられている。該アーム 76 は鉄鋼材により形成することができる。

10

【0078】

該ソレノイドアクチュエータにおける第 2 の可動アームは符号 78 で示される。該アーム 78 は移動可能で、鉄鋼材料からなる。該アームに取り付けられたスポンジ部分はエラストマー・ストリップ 79 により囲まれている。そのエラストマー・ストリップ 79 は、プリントヘッドインク供給カートリッジ 42 の表面をシールするために設けられたものであって、通常は弓状の断面形状であって、該プリントヘッドインク供給カートリッジ 42 (図 5) の表面に対して板バネのように作用する。休止位置においては、エラストマー・スプリングユニット 87, 88 は、インク供給ユニット 42 の表面をエラストマーシール 79 が弾性的に付勢するようにする。

20

【0079】

プリントヘッドユニットを駆動したいときには、紙を差し込んだ上で、ソレノイドコイル 75 を駆動し、アーム 78 をエンドプレート 77 に近接するまで下降させる。プリントヘッドがプリントしている間、アーム 78 は、コイル 77 中を流れる微小の保持電流によってエンドプレート 76 に密着されている。該保持電流が駆動電流よりもかなり小さくても同様の結果が得られる。その後、写真をプリントした後に、図 8 に示す切断機構 63 が図 5 に示すアルミストリップ 43 に接触するように駆動されることによってその写真紙が裁断される。そして、蓋装置 88 のエリアを掃除するように巻かれる。その後、電流がオフにされ、前記スプリング 87, 88 が前記アーム 78 を元に戻し、前記エラストマーシールが前記プリントヘッドインク供給カートリッジに再接触される。

30

【0080】

好ましい実施形態では、長い長方形のソレノイドタイプのデバイスの利用により、単純で安価なプリントヘッド蓋装置が提供される。さらに、好ましい実施形態では、電流は、装置が駆動されている間だけ必要とされ、プリントヘッドがプリントをしている間は低い保持電流のみが必要とされるという、低電力が使用される。

【0081】

次に、図 13 及び図 14 に目を向けると、図 13 はインク供給カートリッジ 42 の分解斜視図を示し、図 14 は、所定の位置にプリントヘッドユニットを有するインク供給カートリッジの底部の拡大断面図を示す。インク供給カートリッジ 42 は、ページ幅のプリントヘッド 102 のそばに構築されている。このプリントヘッド 102 はシリコンの長いスライサーを有しており、該スライサーは、射出されるインクをシリコンウエハの正面に供給するための一連の孔をその背面に備えている。これらの孔はマイクロメカトロニカルシステムで形成される。射出の形態としては、別表の関連仮特許明細書中に示されているような多くの異なる形態がある。特に、本件と同時に依頼された“画像作成方法及び装置 (I J 38)”と名付けられた仮特許明細書に明記されたインクジェットプリントシステムは極めて好適である。もちろん、別表に示すように、多くの他のインクジェット技術もまたプリントヘッドユニット 102 を構築する場合に利用され得る。前記インク供給カー

40

50

トリッジ42の基本的な要求は、前記プリントヘッド102の背面に形成された一連の色通路にインクを供給することである。その好適な実施形態の説明において、フルカラー写真が出力されるように、3色のプリント工程が使用されるべきであることを前提としている。それ故に、プリント供給ユニット42は、シアン容器104、マゼンタ容器105及びイエロー容器の3つのインク供給用容器を有する。それぞれの容器は、インクを蓄えておくことを要求され、スポンジ状材料107-109を配置して、インク供給路にインクを安定供給し、プリントヘッドが稼動される際にインクが前後に跳ねることを防ぐようにしている。容器104, 105, 106は、第2のベースピース111と合体される第2の外側プラスチックピース110の合わせ部(mating)に形成される。

**【0082】**

該ベースピース111の第1端には一連の空気吸入口113-115が形成されている。それらの空気吸入口は曲がりくねった通路に連通されており、該通路は、インクを寄せ付けないように疎水処理されている。さらに、その通路は、チャンバー104-106からのインクの流れ出しを防ぐために渦巻き型の通路を形成している。粘着性のテープ部117が端部(end portion)118に通路を密封するために貼り付けられる。

**【0083】**

(インク供給カートリッジの)上端には、インク供給チャンバー104, 105, 106に(インクを)補充するための一連の補充孔が形成されている。該補充孔はプラグ121により封止されている。

**【0084】**

図14に目を向けると、そこには、ユニットとして構成される図13のインク供給カートリッジ42の断面を部分的に拡大した斜視図が示されている。そのインク供給カートリッジ42は3個のカラーインク容器104, 105, 106を有しており、それらの容器はプリントヘッド102の背面の異なる部分にインクを供給するものであって、該プリントヘッド102は、前面へのインクの供給するための一連の隙間128を有する。

**【0085】**

前記インク供給ユニットは、インクチャンバーを分離する2つのガイドウォール124, 125を有している。それらのガイドウォール124, 125は、プリントヘッド102の表面に接する端部にかけて次第に細くなるように形成されている。該ガイドウォールはさらに、例えば126のブロック部によって左右対称に機械的に補助されている。そのブロック部126は、プリントヘッド供給ユニットの長手方向に沿って均一な間隔で配置されている。それらのブロック部126は、プリントヘッド102の背面にインクを供給するために、該背面に近接する部分に空隙を残している。

**【0086】**

前記プリントヘッド供給ユニットは、好ましくは、多部分に分かれた、プラスチック射出成形モールドから形成される。そのモールド片(例えば、図13の110, 111)は前記スポンジ片107, 109を囲むようにスナップ結合される。次に、注射器型の装置がインク補充孔に挿入され、インク容器にインクが充填される。このとき、空気排出口113-115からは空気が流れ出る。次に、粘着性のテープ部117とプラグ121とが装着され、プリントヘッドの駆動がテストされる。(上述のようなインク容器への)インクの供給は、前記インク供給カートリッジを(カメラシステム本体から)取り外し、洗浄サイクルを実行し、そして、前記インク補充孔にインク補充用注射器を挿入することによって行うことができる。

**【0087】**

図15に目を向けると、そこにはイメージ・キャプチャー・プロセッシング・チップ(ICP)48のレイアウトの一例が示されている。このイメージ・キャプチャー・プロセッシング・チップ48は、プリントヘッドチップを除いた、カメラにおける電子的機能のほとんどを提供している。そのチップ48は高度集積システムである。それは、CMOSイメージセンシングや、アナログデジタル変換や、デジタルイメージ処理や、DRAM

10

20

30

40

50

ストレージや、ROMや、種々雑多なコントロール機能を1つのチップの中に一体化させている。

【0088】

そのチップは、最先端の0.18ミクロンのCMOS/DRAM/APSPROCESSを使って、約32mm<sup>2</sup>を実現している。そのチップサイズとコストはムーアの法則で幾らか低減することができるが、CMOSアクティブ画素センサー配列201により左右される。したがって、チップサイズやコストの低減は、回折限界に取り組むセンサー画素として限界がある。

【0089】

そのICP48は、CMOSロジックと、CMOSイメージセンサーと、DRAMと、アナログ回路とを有する。非常に小容量のフラッシュメモリーや、他の不揮発性メモリーが好ましくはリバース・エンジニアリング（分解による模倣）から保護するために含まれている。

【0090】

別の方法として、ICPを単純に2つのチップに分割することができる。；1つはCMOSイメージング・アレイのためのもので、他は回路維持のためのものである。このように2つのチップを用いる場合のコストは、単チップのICPの場合のコストと大きくは変わらない。その理由は、パッケージや接着部のための余分な費用が、カラーフィルター製造工程で必要なウエハ面積の減少により幾分か相殺されることによる。そのICPは好ましくは、次の機能を有する。

【表1】

機能
1. 5メガ・ピクセル・イメージセンサー
アナログ信号プロセッサ
イメージセンサー・カラムデコーダ
イメージセンサー・ロウデコーダ
A/Dコンバータ (ADC)
カラムADC
自動露出
12メガビットのDRAM
DRAM・アドレスジェネレーター
カラーインターポレーター
コンボルバー
カラー ALU
ハーフトーン・マトリックスROM

【表2】

機能
デジタル・ハーフトーン
プリントヘッド・インターフェース
8ビットCPUコア
プログラムROM
フラッシュメモリー
スクラッチパッドSRAM
パラレル・インターフェース（8ビット）
モータ・ドライブ・トランジスタ（5）
クロックPLL
JTAGテスト・インターフェース
テスト回路
バス
ボンドパッド

10

## 【0091】

CPU、DRAM、イメージセンサー、ROM、フラッシュメモリー、パラレル・インターフェース、JTAGインターフェース、及びA/Dコンバータは、ベンダーにより供給されたコアにすることができる。該ICPは、2本の単三電池だけで簡単に駆動することができる、1.5Vで最小限の電力消費で駆動されるものである。

20

## 【0092】

図15は、ICP48の配置を示す。ICP48は、そのチップ面積の約80%をイメージング・アレイ201が占めている。そのイメージング・アレイは1,500×1,000の解像度を有するCMOS 4トランジスタ・アクティブ画素設計である。そのアレイは、2つのG画素と1つのR画素と1つのBからなる定型的な配置（それらが1つの画素群を構成する）に分割されることができる。そのイメージング・アレイには750×500の画素群がある。

30

## 【0093】

イメージセンサーや一般的なCMOSイメージセンサー分野における最近の進歩は、1997年10月のIEEE Transactions on Electron Devices、特に、1689頁から1968頁に見出すことができる。さらに、本願に開示されているのと同様の明確な実施（implementation）は、「ウォンらによる“1.8V, 0.25µmのCMOS技術によって製造されるCMOS アクティブ画素イメージセンサー”、IEDM 1996年、915頁」に開示されている。

## 【0094】

そのイメージング・アレイは、標準的な配置である、4トランジスタ・アクティブ画素設計を使用している。チップ面積を小さくしてコストを抑えるため、イメージセンサー画素は科学技術の利用で実現可能な程度に小さくすべきである。4トランジスタ・セルによれば、典型的な画素サイズはリソグラフィを用いた場合のサイズの20倍も削減できる。これにより、約3.6µm×3.6µmの最小ピクセル面積を達成できる。しかしながら、フォトサイトはレンズの回折限界を大幅に上回るに違いない。また、四角のフォトサイトを有すること、水平方向及び垂直方向の両方向に回折限界を超えたマージンを最大にすることは、都合良い。このケースでは、フォトサイトは、2.5µm×2.5µmの仕様にするすることができる。そのフォトサイトは、フォトゲートや、ピンフォトダイオードや、チャージ変調装置や他のセンサーにすることができる。

40

## 【0095】

画素とフォトサイトの両方を四角に配置するために、4つのトランジスタは、長方形

50

状ではなくむしろ 'L' 字状に配置される。このような配置は、トランジスタの実装密度を僅かに減少させ、画素サイズを大きくしてしまう。しかしながら、回折限界を回避する方が実装密度の僅かな減少よりもメリットがある。

【0096】

それらのトランジスタは、また、前記処理技術にとっての最小値よりも長いゲート長を有している。これらは、0.18ミクロンの延伸長から0.36ミクロンの延伸長に増加している。このことで、ゲート長に変化を付けることによるトランジスタのマッチングが、総ゲート長の内の小さな割合を示すことが好転する。

【0097】

余分のゲート長、及び 'L' 字状の実装は、その技術にとって、トランジスタが最小よりも少々面積を使うことを意味する。普通は、 $8 \mu\text{m}^2$  前後が長方形配置のために必要とされる。多分、 $9.75 \mu\text{m}^2$  がトランジスタのために許容される。

【0098】

各画素の総面積は  $16 \mu\text{m}^2$  であり、 $4 \mu\text{m} \times 4 \mu\text{m}$  の画素サイズである。1,500 × 1,000 の解像度では、イメージング・アレイ 101 の面積は  $6,000 \mu\text{m} \times 4,000 \mu\text{m}$ 、或いは  $24 \text{mm}^2$  である。

【0099】

該チップにおけるカラーイメージセンサーの存在は、主に2つの点で、要求されるプロセスに影響を与える。すなわち、

- CMOS製造プロセスが暗電流を最小化するのに最適化されるべきである。
- カラーフィルターが必要とされる。これらは、着色された感光性ポリイミドを使用し、3層のスピニングと、3つの乾燥工程とにより作製される。

【0100】

1,500のアナログ信号プロセッサ(ASP s) 205がある。1つのプロセッサは、各センサーの列のためにある。それらのASP sはその信号を増幅し、暗電流の参考値や、サンプル及びホールド信号を与え、固定パターンノイズ(FPN)を削除する。

【0101】

375個のアナログデジタルコンバータ206がある。1つのコンバータは、4つのセンサー列のためにある。これらは 型、或いは逐次比較型のアナログデジタルコンバータかも知れない。アナログデジタルコンバータの列は、要求される変換速度の減少、並びに、信号がデジタルに変換される前に受ける、アナログ信号の低下量の減少のために使用される。また、これは、ホットスポット(局所的な暗電流に影響を与える)や、シングルハイスピードのアナログデジタルコンバータが使用された場合に発生するノイズが生じた基板を除去する。1つのアナログデジタルコンバータは2つの4ビットDACを有する。DACは、カラム間のFPN変化をさらに減少させるため、ADCのオフセットやスケールを取り除く。これらのDACは、チップテストの間にフラッシュメモリーに格納されたデータにより制御される。

【0102】

カラム選択ロジック204は1:1500のデコーダである。該デコーダは、出力バスに、ADCの適当なデジタル出力をイネーブルする。各アナログデジタルコンバータには4つの列に割り当てられているので、ロー選択コントロール4の内の少なくとも重要な2ビットはアナログマルチプレクサに入力される。

【0103】

ローデコーダ207は、アクティブ画素センサー配列の適切な列(ロー)をイネーブルする1:1000デコーダである。これは、イメージング・アレイの1000列の内、アナログ信号プロセッサに接続されているものを選択する。それらの列は順番に常にアクセスしているので、列選択ロジックはシフトレジスタとして実行されることができる。

【0104】

自動露光システム208は、前のフレーム周期の間に検知した最大強度に応じてADC 205の基準電圧を調節する。グリーン画素からのデータはデジタルピーク検出器を通

10

20

30

40

50



り抜ける。キャプチャー（参考フレーム）前の画像フレーム周期のピーク値は、カラム A D C のために広範囲の参考電圧を発生する D A C に与えられる。そのピーク検出器は基準フレームの最初にリセットされる。また、R G B の 3 色の成分の最小値と最大値はまた色補正のために収集される。

**【 0 1 0 5 】**

そのチップの 2 番目に大きな部分は、画像をホールドするために使用される D R A M 2 1 0 に使用される。前記センサーからの 1 , 5 0 0 × 1 , 0 0 0 の画像を圧縮することなく格納するために、1 . 5 M バイトの D R A M 2 1 0 が必要となる。これは、5 メガビット、2 5 6 メガビットの 5 % よりも僅かに小さいものに等しい。D R A M 技術は、0 . 1 8 μ m の C M O S を使用して実行された 2 5 6 M ビット世代のものである。

10

**【 0 1 0 6 】**

一般的な 8 F セルを使用して、メモリアレイにより必要とされる面積は 3 . 1 1 m m <sup>2</sup> である。ローデコーダやカラムセンサーや冗長 ( r e d u n d a n c y ) や他の因子が考慮されたとき、D R A M は約 4 m m <sup>2</sup> 必要とする。

**【 0 1 0 7 】**

もし、写真をプリントする際の 2 秒間、C M O S イメージング・アレイにおいて画像信号のアナログストレージが正確に維持することができるならば、この D R A M 2 1 0 はたいていは削除することができる。しかしながら、劣化なしに保存でき、ノイズに強く、写真のコピーをかなり後にすることも可能であるという点で、画像のデジタルストレージが好ましい。

20

**【 0 1 0 8 】**

D R A M アドレス発生器 2 1 1 は、書き込み及び読み込みアドレスを D R A M 2 1 0 に与える。通常の操作の下では、書き込みアドレスは、C M O S イメージセンサー 2 0 1 から読み込まれたデータの順番により決定される。これは概して単純なラスタ方式にするだろう。しかしながら、もし、D R A M への書き込みアドレスのマッチングが発生されたなら、任意の順序でセンサー 2 0 1 からデータを読み込むことができる。D R A M 2 1 0 からの読み込み順序は、通常は色補正やプリントヘッドの要求に単純に合わせる。ノズルアクチュエータのためにスペースを空けるため、プリントヘッドのシアンやマゼンタやイエローの口ウ（行）は数画素分だけオフセットさせることが必要となるので、それらの色は D R A M から同時には読み込まれない。しかしながら、プリント工程の間、D R A M から全てのデータを読み込むための多くの時間が何回もある。この可能性はプリントヘッド・インターフェースにて F I F O の必要を削除するために使用され、それによってチップ面積を削減できる。全ての R G B 3 色の画像成分は、色データが必要とされる度に D R A M から読み込むことができる。このことは、R G B から C M Y への単純な線形変換よりも、より洗練された変換を行う色空間変換器を提供するものである。

30

**【 0 1 0 9 】**

また、ラインバッファを必要とせずにイメージデータの 2 方向フィルタリングを許容するため、データが D R A M アレイから再読み込みされる。

**【 0 1 1 0 】**

そのアドレス発生器は、また、カメラの一部のモデルにおいて映像効果を実行することも知れない。例えば、パスポート用写真は、D R A M に読み込まれるアドレスの操作により作り出される。また、画像フレームの効果（画像の中央が減少）や、画像のゆがみや、万華鏡のような効果は、D R A M の読み込みアドレスの操作により全て発生させることができる。

40

**【 0 1 1 1 】**

標準的なチップに効果が組み込まれたなら、そのアドレス発生器 2 1 1 はかなりの複雑さで使用されるかも知れないけれども、該アドレス発生器は、アドレスカウンターと、まあまあの量のランダム論理を有しているに過ぎないので、該アドレス発生器のために使用されるチップ面積は小さい。

**【 0 1 1 2 】**

50

色補間 214 は、1 個の R 画素と 2 個の G 画素と 1 個の B 画素とが交互に配置されたパターンを RGB の画素に変換する。それは、3 個の 8 ビット加算器と、関連レジスタとからなる。その分割 (division) は、2 (緑用) か 4 (赤及び青用) により、加算機の出力連結部に固定された変動として使用されることができる。

#### 【0113】

コンボルバー 215 は、画像の赤や緑や青の面に小さなコンボリューション・カーネル (convolution kernel) (5×5) を与えるシャープニング・フィルタとして用意される。多くのサンプルにおいて緑は 2 倍あるので、緑の面のためのコンボリューション・カーネルは、赤や青の面のためのカーネルとは異なる。そのシャープニング・フィルタは 5 つの機能を有する。すなわち、

- 前記色補間によって提供された線形補間 (linear interpolation) を sinc interpolation に近似する色補間に改良すること
- デジタル処理によって発生する、画像の 'softening' を補償すること
- 平均的な消費者の好み (実際よりも僅かにシャープな画像) に合わせるように画像のシャープネスを調整すること。1 回使用のカメラは消費財であって、プロ用の写真製品ではないので、その処理は、むしろ最も正確にするよりも、最もポピュラーなセッティングにされる。

- 高周波ノイズ (個々の画素) のシャープニングを抑制すること。その機能は、'アンシャープマスク' 処理に似ている。

- 画像のゆがみのアンチエイリアス処理を行うこと

#### 【0114】

これらの機能は全て 1 つのコンボリューション行列に結集されている。ピクセルレート (pixel rate) は 1 Mpixel/s よりも低いので、3 つの色成分により要求される掛け算の総数は、1 秒当たり 5600 万である。これは 1 つの乗算器によって実行することができる。係数 ROM の 50 バイトが、また必要とされる。

#### 【0115】

カラー ALU 113 は色補正機能と色空間変換機能を 1 つのマトリックスの乗算に結合する。それは、フレームの各画素に与えられる。シャープニングを伴うので、色補正は、正確さよりも一般的なセッティングに合わせるべきである。

#### 【0116】

カラー ALU の色補正回路は、写真の明るさを補償する。写真の大部分は、3 つの色成分の内のコントラストを明るさとを独立に正常化する、1 色の補正により十分に改善される。

#### 【0117】

カラー参照テーブル (CLUT) 212 はそれぞれの色成分のために準備されている。これらは、3 つに分離された 256×8 SRAM であり、合計 6,144 bit を必要とする。その CLUT は色補正プロセスの一部として使用される。また、それらは、確率的に選択された 'ワイルドカラー' 効果のような色の特殊効果のために使用される。

#### 【0118】

カラー ALU の色空間変換システムは、イメージセンサーの RGB 色空間をプリンタの CMY 色空間に変換する。最も簡単な変換は RGB データの 1 つの補充である。しかしながら、この単純な変換は、両方の色空間の線形性の完璧さ、及び、イメージセンサーのカラーフィルターやインク染料の色スペクトルの完璧さが必要とされる。サンプルの 3 次元自由変換テーブルのトリ・リニア補間は、それとは正反対である。これは、他の色空間において、非線形性、或いは違いを効果的にマッチすることができる。そのようなシステムは、印刷エンジンが色電子写真である場合に、優れた色空間変換を得るために必要である。

#### 【0119】

しかしながら、ハーフトーンのインクジェット出力の非線形性は大変小さいので、より簡単なシステムを使用することができる。簡単なマトリックスの掛け算が素晴らしい結果

10

20

30

40

50

をもたらすことができる。これにより、contone画素につき9つの掛け算と6つの足し算とが必要となる。しかしながら、contone画素の速度は遅い(1Mピクセル/秒以下)ので、これらの操作は1つの乗算器及び加算機に分けることができる。その乗算器及び加算機は、色補償機能を有するカラーALUに使用されている。

#### 【0120】

デジタルハーフトニングは、確率論的な、最適化されるディザセルを使用する、分散されるドットを整理するディザとして形成されることができる。ハーフトーン・マトリックスROM116はディザ・セル係数を格納するために用意される。32×32のディザ・セルサイズは、セルの繰り返しサイクルが見えないことを確実にするために適合される。インクドットの位置を最大限に確かにするため、3色-シアン、マゼンタ、及びイエロー-は、全て、同じセルを使ってディザ(dithered)される。これにより、まだ湿っている1つのドットから近接ドットへ染料のにじみを引き起こす、中間調の‘マディニング’が最小になる。1つのROMが3色それぞれのハーフトーンユニットに分割されるので、必要とされるROMの総サイズは1キロバイトである。

10

#### 【0121】

使用されたデジタルハーフトニングは、確率論的な、最適化されるディザ・マトリクスで順序付けられたディザに分散される。ディザリングは、誤差拡散のために画像をあまりシャープにはしないけれども、不自然さを少しだけ伴っただけの、より正確な画像を生成することができる。誤差拡散により生成された画像のシャープさは人為的であり、contone domainにて行われる‘アンシャープ・マスク’のフィルタリングよりもコントロールできず、正確でもない。高いプリント解像度(1,600dpi×1,600dpi)は、適切に形成された確率論的ディザ・マトリクスを使用したとき、素晴らしい品質をもたらす。

20

#### 【0122】

デジタルハーフトニングは、デジタル・ハーフトーンユニット217により、DRAM210からのcontoneインフォメーションとディザ・マトリクス216のコンテンツとの単純な比較を行って達成できる。ハーフトーンプロセスの間、画像の解像度は、キャプチャーされたcontoneの画像の250dpiからプリントされた画像の1,600dpiに変化する。各contoneの画素は、平均40.96ハーフトーン・ドットに変換される。

30

#### 【0123】

ICPは、ボタンの読み取り、モータやソレノイドのコントロール、ハードウェアのセッティングや、補給ステーションの認証のような、種々雑多なカメラの機能を実行するために16ビットのマイクロコントローラCPUコア219に組み込まれている。CPUにより要求される処理能力は非常にささやかで、幅広い種類のプロセッサ・コアが使用されることができる。全てのCPUプログラムが小さなROM220から実行される。外部プログラムは実行されないため、カメラのバージョン間のプログラムの互換性は重要ではない。2Mbit(256Kbyte)のプログラムやデータROM220がチップに含められる。ROMスペースのほとんどは、画像の輪郭のためのデータや、特殊カメラのためのフォントをあてがっている。そのプログラムの要求は重要ではない。1つのかなり複雑なタスクは、補給ステーションの暗号化認証である。ROMはビット毎にシングル・トランジスタを必要とする。

40

#### 【0124】

フラッシュメモリー221が128ビットの認証コードを格納するために使用されるかも知れない。これにより、リバース・エンジニアリングが本質的に実行不可となるので、ROMに認証コードを格納するよりも高いセキュリティを提供することができる。そのフラッシュメモリーは、走査型プローブ顕微鏡や電子ビームを使用してもデータの読み取りが不可能となるように、第3レベルの金属(third level metal)によって完全に被覆されている。その認証コードは製造時にチップ内に格納される。少なくとも2つの他のフラッシュビットが認証プロセスのために必要とされる。すなわち、1つ

50

のビットは認証コードの再プログラミングさせないようにするもので、もう1つのビットは、信頼できる補給ステーションによってそのカメラが補給処理されたものであることを示すものである。また、そのフラッシュメモリーは、イメージング・アレイのためのFPN補正データを格納するために使用することもできる。加えて、パラメータを設計し直す位相ロックループが、クロックサイクルを正確な時間にするために設けられている。そのクロック周波数は、データファンクションが与えられていないので、クリスタルのような正確さは望めない。クリスタルのコストを削除するため、位相ロックループ124を伴ったオンチップオシレータが使用される。オンチップオシレータの周波数がチップからチップへ大きく変化するので、PLLへのオシレータの度数比は、初期テストの際にデジタル処理で修正される。その値はフラッシュメモリー121に格納される。これにより、クロックPLLは、インクジェットプリンタのパルス幅を十分な正確さでコントロールすることができる。

10

【0125】

スクラッチパッドSRAMは、6Tセルを有する小さなスタティックRAM222である。そのスクラッチパッドは16ビットCPUのための一時メモリーとなる。1024バイトが適切である。

【0126】

プリントヘッド・インターフェース223はプリントヘッドのためにデータを正確にフォーマットする。また、そのプリントヘッド・インターフェースは、プリンタヘッドにより要求される全てのタイミング信号を提供する。これらのタイミング信号は温度や、同時にプリントされるドットの数や、プリントロールのプリントメディアや、プリントロール中のインクの染料濃度に応じて変化するかも知れない。

20

【0127】

次の表は、前記プリントヘッド・インターフェースへの外部接続の表である。

【表3】

接続	機能	ピン
データ・ビット [0-7]	プリントヘッドの8個のセグメントへの、独立したシリアルデータ	8
ビットクロック	プリントヘッドのためのメインデータクロック	1
カラー・イネーブル [0-2]	各色につき異なるパルスタイムを許容する、CMYアクチュエータのための独立したイネーブル信号	3
バンク・イネーブル [0-1]	2つのノズル群の同時、或いは交互の駆動を許容する。	2
ノズルの選択 [0-4]	同時駆動のために、32群のノズルから1つを選択する。	5
パラレルxferクロック	パラレルトランスファレジスタにシフトレジスタからのデータを読み込む。	1
合計		20

30

40

【0128】

フラッシュメモリー221が128ビットの認証コードを格納するために使用されるかも知れない。これにより、リバース・エンジニアリングが本質的に実行不可となるので、ROMに認証コードを格納するよりも高いセキュリティを提供することができる。そのフラッシュメモリーは、走査型プローブ顕微鏡や電子ビームを使用してもデータの読み取りが不可能となるように、第3レベルの金属(third level metal)に

50

よって完全に被覆されている。その認証コードは製造時にチップ内に格納される。少なくとも2つの他のフラッシュビットが認証プロセスのために必要とされる。すなわち、1つのビットは認証コードの再プログラミングさせないようにするもので、もう1つのビットは、信頼できる補給ステーションによってそのカメラが補給処理されたものであることを示すものである。また、そのフラッシュメモリーは、イメージング・アレイのためのFPN補正データを格納するために使用することもできる。加えて、パラメータを設計し直す位相ロックループが、クロックサイクルを正確な時間にするために設けられている。そのクロック周波数は、データファンクションが与えられていないので、クリスタルのような正確さは望めない。クリスタルのコストを削除するため、位相ロックループ124を伴ったオンチップオシレータが使用される。オンチップオシレータの周波数がチップからチップへ大きく変化するので、PLLへのオシレータの度数比は、初期テストの際にデジタル処理で修正される。その値はフラッシュメモリー121に格納される。これにより、クロックPLLは、インクジェットプリンタのパルス幅を十分な正確さでコントロールすることができる。

#### 【0129】

スクラッチパッドSRAMは、6Tセルを有する小さなスタティックRAM222である。そのスクラッチパッドは16ビットCPUのための一時メモリーとなる。1024バイトが適切である。

#### 【0130】

プリントヘッド・インターフェース223はプリントヘッドのためにデータを正確にフォーマットする。また、そのプリントヘッド・インターフェースは、プリンタヘッドにより要求される全てのタイミング信号を提供する。これらのタイミング信号は温度や、同時にプリントされるドットの数や、プリントロールのプリントメディアや、プリントロール中のインクの染料濃度に応じて変化するかも知れない。

#### 【0131】

次の表は、前記プリントヘッド・インターフェースへの外部接続の表である。

【表4】

接続	機能	ピン
データ・ビット [0-7]	プリントヘッドの8個のセグメントへの、独立したシリアルデータ	8
ビットクロック	プリントヘッドのためのメインデータクロック	1
カラー・イネーブル [0-2]	各色につき異なるパルスタイムを許容する、CMYアクチュエータのための独立したイネーブル信号	3
バンク・イネーブル [0-1]	2つのノズル群の同時、或いは交互の駆動を許容する。	2
ノズルの選択 [0-4]	同時駆動のために、32群のノズルから1つを選択する。	5
パラレルxferクロック	パラレルトランスファレジスタにシフトレジスタからのデータを読み込む。	1
合計		20

#### 【0132】

使用するプリントヘッドは、8個の等しいセグメント（それぞれは1.25cmの長さ）から成る。それらのセグメントの接続は、プリントヘッドチップ上では行われず、外付けの両面TABボンディングフィルムにより行われる。8個の等しいセグメントへの分

割は、ウエハステップが使用するリソグラフィを単純化する。1.25 cmのセグメント幅はステッパー・フィールドに簡単にフィットする。プリントヘッドは長くて狭いので(10 cm x 0.3 mm)、ステッパー・フィールドは、32プリントヘッドチップの1つのセグメントを含む。したがって、ステッパー・フィールドは1.25 cm x 1.6 cmである。4つの完全なプリントヘッドの平均は各ウエハステップでパターンニングされる。

【0133】

これは、画質に影響を与える電圧フリッカやホットスポットを回避することである。さらに、トランジスタはセンサーから出来るだけ離して配置される。

【0134】

標準的なJTAG (Joint Test Action Group) インターフェース228は、テストの目的のため、補給ステーションによる認証のためにICPの中に含まれる。チップの複雑さのせいで、BIST (内蔵自己試験機能) や機能のブロック・アイソレーションを含む、様々なテスト技術が必要とされる。チップ面積の10%以上は、ランダム論理部のためのチップテスト回路として使われる。広い配列(イメージセンサーやDRAM)の諸経費は少ない。

【0135】

JTAGインターフェースは、また、補給ステーションの認証のために使用される。このようにすることにより、適切に構成された補給ステーションにて、良質な紙やインクのみがカメラに補給されることが確実となり、品質の悪い補給がなされないようにされる。そのカメラは、補給ステーションを(その逆よりはむしろ)証明しなければならない。自動的なテスト手順が実施されている間、保護プロトコルがその補給ステーションと通信する。新たなインクがプリントヘッドに補充されると、その補給ステーションによってICPプリントヘッドTAB上の4つの金メッキポイントに接続される。

【0136】

図16は製造工程における次のステップの背面図を示し、図17はカメラの正面からの図を示す。

【0137】

図16に目を向けると、カメラシステムの組立体は、まずインク供給装置40を組み付けることから着手される。フレキシブルPCBが、プラスチック型86に巻き付けられたプリントロール85の中空部に挿入されている複数の電池(符号84で示すように、1つだけが図示されている)に接続される。エンドキャップ89は、プリントロールと電池とがインク供給装置にしっかりと固定されるようにプリントロール85の他端に設けられる。

【0138】

前記フレキシブルPCBの電気接点には、図8に示す板バネ97, 98の端部が接続され、さらに、該板バネにはソレノイドが接続されて、ソレノイドが電氣的に制御されるようになっている。

【0139】

次に、図17-19に目を向けると、製造工程の次のステップは、カメラシャーシの側部に適切なギヤを取り付けることである。図17はカメラの正面図を示し、図18は背面図を示し、図19もまた背面図を示す。歯車22, 23からなる第1ギヤは、歯車23が歯車65(図8)に噛合されていて裁断ブレードを駆動するために使用される。歯車24, 25, 26からなる第2ギヤは、図8のプリントローラー61の一端に取り付けられている。図18に最も良く示されるように、それらの歯車は、シャーシ表面の対応する軸部(button)に嵌め込まれる。なお、歯車26は、対応する孔部27にスナップ止めされる。

【0140】

次に、図20に示されるように、組み立てられたプラテン・ユニットがプリントロール85とアルミカッティングブレード43との間に挿入される。

【0141】

10

20

30

40

50

次に、図 2 1 に目を向けると、イルミネーションの手段として、カメラシステムの電氣的な双方向部品が示されている。既に述べたように、それらの部品はフレキシブルな P C B 板に配置され、前記イメージセンサーや処理チップ 5 1 をプリントヘッド 1 0 2 に接続する T A B フィルム 5 8 を有する。電力は 2 つの単三電池 8 3 , 8 4 から供給され、紙搬送用のステッパモータ 1 6 が回転裁断モータ 2 0 の他に配置されている。

【 0 1 4 2 】

光学素子 3 1 は、シャーシ 1 2 の最上部に嵌め込むようにして配置される。その光学素子 3 1 は、ビューファインダー溝材 3 7 の被係合部 3 5 , 3 6 に係合されるオプティカル・ビューファインダー 3 2 , 3 3 を含む。また、その光学素子 3 1 には、外部ディスプレイ用に、L E D 5 からの明かりを導くための光学用パイプ部材 3 9 に加え、プリントの残り枚数を拡大するためのレンズシステム 3 8 が配置されている。

【 0 1 4 3 】

図 2 2 に戻って、組み立てられたユニット 9 0 は、プリントアウトの起動ボタン 4 を有するフロント・アウターケース 9 1 の中に挿入される。

【 0 1 4 4 】

次に図 2 3 に目を向けると、前記ユニット 9 0 には、スロット 6 やコピープリントボタン 7 を有するスナップ式バックカバー 9 3 が取り付けられる。使用説明や広告が表示された帯状ラベル（不図示）が、そのバックカバーに貼り付けられ、フレキシブルなプラスチックやゴムのストリップからなるクランプ・ストリップ 9 6 がそのカバーに取り付けられている。

【 0 1 4 5 】

続いて、要求に応じてインスタントの出力画像を提供するという好適な実施形態が、1 度だけ使用するカメラシステムのために用意されている。その好適な実施形態がさらに補給可能なカメラシステムを提供することは明らかだろう。使用されたカメラは、回収され、そのアウター・プラスチックケースが取り除かれ、再生されることができる。新しいペーパーロールや電池を補充し、インクカートリッジにインクを充填することができる。一連の自動テストの手順が、プリンターが適切に使用できることを裏付けるために実施される。さらに、品質を向上させるため、認証された補給のみが行われることを確実にするため、そのカメラが保護プロトコルを使って補給ステーションを認証するように、オンチップ・プログラム用 R O M における手順が実行される。認証の後、そのカメラは、内部の紙のカウントがリセットされ、新しいラベルを貼ったアウターケースがカメラシステムに固定される。続いて、包装と出荷とが行われる。

【 0 1 4 6 】

さらに、様々なデジタル処理手順を許容するように前記プログラム用 R O M を変更できることは、当業者には明らかだろう。一般的な消費者の好みに最適化されるよう、デジタル処理で見栄えを良くした写真に加え、様々な他のモデルが、前記プログラム用 R O M を単に再プログラムすることにより得ることができる。カラーマッピング機能をマッピングし直すことによって、例えば、セピアクラシックの古めかしいスタイルの出力を得ることができる。さらに別の場合、好適なカラーリマッピングアルゴリズムを通じて、白黒写真が得られる。また、白黒写真を着色して古めかしい効果を作り出すために、白黒のプリントに僅かな色を加えることもできる。さらに、パスポート写真の出力が、アドレス発生器にて好適なアドレスをリマッピングすることにより得ることができる。さらに、画像処理の分野で知られているように、エッジフィルタを使用して、スケッチしたようなアートスタイルを得ることができる。さらに、適切なクリップアートを付加して出力画像の周りに、伝統的な結婚式の縁やデザインを配置することができる。例えば、結婚式用のカメラが提供されるかも知れない。さらに、良く知られているパノラマ形式の画像を出力するようにパノラマモードを用意することもできる。さらに、送料を含む郵便葉書をプリントロールの裏面に印刷することにより、郵便葉書形式の出力を得ることもできる。さらに、ハロウィンやクリスマスなどのような特別のイベントのためにクリップアートを提供することもできる。さらに、アドレスをリマッピングすることにより万華鏡の効果を得ることが

10

20

30

40

50

でき、カラー・ルックアップテーブルのリマッピングにより自然色の効果を得ることもできる。特別なイベントのためのカメラ、例えば、オリンピックや、映画のタイアップや広告や、他の特別なイベントに専用のカメラを提供することができる。

【 0 1 4 7 】

写真を撮るために（ボタンを）押し下げると、重要でないパラメータを決定するために最初の画像がセンサー配列によってサンプリングされるように、カメラの動作モードがプログラムされている。次に、出力のために使用される、二番目の画像が再びキャプチャーされる。そのキャプチャーされた画像は、最初にペーパーロールに出力される前の特別な要求に従って操作される。画像を保持するためにD R A Mをリフレッシュする間、予め決められた時間だけL E Dライトが駆動される。もし、この間にプリントコピーボタンが押されたなら、写真のさらなるコピーが出力される。カメラが使用されず、予め決められた時間が経過すると、再びシャッターボタンがオンにされるまで、カメラシステムへの全てのパワーをオンボードC P Uが切る。この方法により、電力のかなりの節約を実現できる。

10

インクジェットプリンティング

相当数の新型のインクジェットプリンタが、好適な実施形態として、インクジェット技術に取って代わるために発展してきている。インクジェットデバイスの様々な組み合わせが、本発明の一部として開示されているプリンタデバイスの中にも含めることができる。相互参照表により特別に示される、これらのインクジェットに関連するオーストラリアの仮特許の明細書がある。すなわち、

20

【表 5 - 1】



オーストラリアの仮番号	出願日	タイトル
P08066	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ01)
P08072	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ02)
P08040	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ03)
P08071	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ04)
P08047	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ05)
P08035	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ06)
P08044	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ07)
P08063	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ08)
P08057	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ90)
P08056	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ10)
P08069	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ11)
P08049	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ12)
P08036	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ13)
P08048	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ14)
P08070	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ15)
P08067	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ16)
P08001	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ17)
P08038	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ18)
P08033	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ19)
P08002	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ20)
P08068	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ21)
P08062	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ22)
P08034	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ23)
P08039	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ24)
P08041	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ25)
P08004	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ26)
P08037	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ27)
P08043	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ28)
P08042	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ29)
P08064	97年7月15日	画像形成方法及び装置(IJ30)
P09389	97年9月23日	画像形成方法及び装置(IJ31)
P09391	97年9月23日	画像形成方法及び装置(IJ32)
PP0888	97年12月12日	画像形成方法及び装置(IJ33)
PP0891	97年12月12日	画像形成方法及び装置(IJ34)

10

20

30

40

【表5 - 2】

PP0890	97年12月12日	画像形成方法及び装置(IJ35)
PP0873	97年12月12日	画像形成方法及び装置(IJ36)
PP0993	97年12月12日	画像形成方法及び装置(IJ37)
PP0890	97年12月12日	画像形成方法及び装置(IJ38)
PP1398	98年1月19日	画像形成方法及び装置(IJ39)
PP2592	98年3月25日	画像形成方法及び装置(IJ40)
PP2593	98年3月25日	画像形成方法及び装置(IJ41)
PP3991	98年6月9日	画像形成方法及び装置(IJ42)
PP3987	98年6月9日	画像形成方法及び装置(IJ43)
PP3985	98年6月9日	画像形成方法及び装置(IJ44)
PP3983	98年6月9日	画像形成方法及び装置(IJ45)

10

#### インクジェットの生産

さらに、本出願は、多数のインクジェットプリンタの構築に、高度な半導体製造技術が使用されるかも知れない。好適な製造技術は、次の相互参照表に示されているオーストラリア仮特許の明細書中に開示されている。

【表 6 - 1】

20

オーストラリアの仮番号	出願日	タイトル
P07935	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM01)
P07936	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM02)
P07937	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM03)
P08061	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM04)
P08054	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM05)
P08065	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM06)
P08055	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM07)
P08053	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM08)
P08078	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM09)
P07933	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM10)
P07950	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM11)
P07949	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM12)
P08060	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM13)
P08059	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM14)
P08073	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM15)
P08076	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM16)
P08075	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM17)
P08079	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM18)
P08050	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM19)
P08052	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM20)
P07948	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM21)
P07951	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM22)
P08074	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM23)
P07941	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM24)
P08077	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM25)
P08058	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM26)
P08051	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM27)
P08045	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM28)
P07952	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM29)
P08046	97年7月15日	画像形成装置の製造方法(IJM30)
P08503	97年8月11日	画像形成装置の製造方法(IJM30a)
P09390	97年9月23日	画像形成装置の製造方法(IJM31)
P09392	97年9月23日	画像形成装置の製造方法(IJM32)
PP0889	97年12月12日	画像形成装置の製造方法(IJM35)

10

20

30

40

【表6 - 2】

PP0887	97年12月12日	画像形成装置の製造方法(IJM36)
PP0882	97年12月12日	画像形成装置の製造方法(IJM37)
PP0874	97年12月12日	画像形成装置の製造方法(IJM38)
PP1396	98年1月19日	画像形成装置の製造方法(IJM39)
PP2591	98年3月25日	画像形成装置の製造方法(IJM41)
PP3989	98年1月9日	画像形成装置の製造方法(IJM40)
PP3990	98年1月9日	画像形成装置の製造方法(IJM42)
PP3986	98年1月9日	画像形成装置の製造方法(IJM43)
PP3984	98年1月9日	画像形成装置の製造方法(IJM44)
PP3982	98年1月9日	画像形成装置の製造方法(IJM45)

10

#### 流体の供給

さらに、本実施例は、インクジェットヘッドへのインク配送システムを利用しても良い。一連のインクジェットノズルにインクを供給するための配送システムは、次の相互参照表に示されているオーストラリア仮特許の明細書中に開示されている。

【表7】

オーストラリアの仮番号	出願日	タイトル
P08003	97年7月15日	供給方法及び装置(F1)
P08005	97年7月15日	供給方法及び装置(F2)
P08004	97年9月23日	装置及び方法(F3)

20

#### MEMS技術

さらに、本願は、インクジェットプリンタの配列を行う際に高度な半導体マイクロエレクトロメカニカル技術(MEMS技術)を利用しても良い。好適なマイクロエレクトロメカニカル技術は、次の相互参照表に示されているオーストラリア仮特許の明細書中に開示されている。

【表8】

30

オーストラリアの 仮番号	出願日	タイトル
P07943	97年7月15日	装置 (MEMS01)
P08006	97年7月15日	装置 (MEMS02)
P08007	97年7月15日	装置 (MEMS03)
P08008	97年7月15日	装置 (MEMS04)
P08010	97年7月15日	装置 (MEMS05)
P08011	97年7月15日	装置 (MEMS06)
P07947	97年7月15日	装置 (MEMS07)
P07945	97年7月15日	装置 (MEMS08)
P07944	97年7月15日	装置 (MEMS09)
P07946	97年7月15日	装置 (MEMS10)
P09393	97年9月23日	装置及び方法 (MEMS11)
PP0875	97年12月12日	装置 (MEMS12)
PP0894	97年12月12日	装置及び方法 (MEMS13)

10

20

#### IR技術

さらに、本願は、次の相互参照表に示されているオーストラリア仮特許の明細書中に開示されているような使い捨てカメラシステムを利用するようにしても良い。

【表9】

オーストラリアの 仮番号	出願日	タイトル
PP0895	97年12月12日	画像形成方法及び装置 (IR01)
PP0870	97年12月12日	装置及び方法 (IR02)
PP0869	97年12月12日	装置及び方法 (IR04)
PP0887	97年12月12日	画像形成方法及び装置 (IR05)
PP0885	97年12月12日	画像生成システム (IR06)
PP0884	97年12月12日	画像形成方法及び装置 (IR10)
PP0886	97年12月12日	画像形成方法及び装置 (IR12)
PP0871	97年12月12日	装置及び方法 (IR13)
PP0876	97年12月12日	画像処理方法及び装置 (IR14)
PP0877	97年12月12日	装置及び方法 (IR16)
PP0878	97年12月12日	装置及び方法 (IR17)
PP0879	97年12月12日	装置及び方法 (IR18)
PP0883	97年12月12日	装置及び方法 (IR19)
PP0880	97年12月12日	装置及び方法 (IR20)
PP0881	97年12月12日	装置及び方法 (IR21)

30

40

#### ドットカード技術

【0148】

さらに、本願は、次の相互参照表に示されているオーストラリア仮特許の明細書中に

50

開示されているようなデータ配信システムを使用するようにしても良い。

【表 1 0】

オーストラリアの仮番号	出願日	タイトル
PP2370	98年3月16日	データ処理方法及び装置 (D o t 0 1)
PP2371	98年3月16日	データ処理方法及び装置 (D o t 0 2)

アートカム技術

10

さらに、本願は、次の相互参照表に示されているオーストラリア仮特許の明細書中に開示されているアートカム型装置のようなカメラとデータ処理技術を使用するようにしても良い。

【表 1 1 - 1】

オーストラリアの仮番号	出願日	タイトル
P07991	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART01)
P08505	97年8月11日	画像処理方法及び装置 (ART01a)
P07988	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART02)
P07993	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART03)
P08012	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART05)
P08017	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART06)
P08014	97年7月15日	メディアデバイス (ART07)
P08025	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART08)
P08032	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART09)
P07999	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART10)
P07998	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART11)
P08031	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART12)
P08030	97年7月15日	メディアデバイス (ART13)
P08498	97年8月11日	画像処理方法及び装置 (ART14)
P07997	97年7月15日	メディアデバイス (ART15)
P07979	97年7月15日	メディアデバイス (ART16)
P08015	97年7月15日	メディアデバイス (ART17)
P07978	97年7月15日	メディアデバイス (ART18)
P07982	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART19)
P07989	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART20)
P08019	97年7月15日	メディア処理方法及び装置 (ART21)
P07980	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART22)
P07942	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART23)
P08018	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART24)
P07938	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART25)
P08016	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART26)
P08024	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART27)
P07940	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART28)
P07939	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART29)
P08501	97年8月11日	画像処理方法及び装置 (ART30)
P08500	97年8月11日	画像処理方法及び装置 (ART31)
P07987	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART32)
P08022	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART33)
P08497	97年8月11日	画像処理方法及び装置 (ART30)

【表11-2】

P08029	97年7月15日	センサー形成方法及び装置 (ART 36)
P07985	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 37)
P08020	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 38)
P08023	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 39)
P09395	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 4)
P08021	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 40)
P08504	97年8月11日	画像処理方法及び装置 (ART 42)
P08000	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 43)
P07977	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 44)
P07934	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 45)
P07990	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 46)
P08499	97年8月11日	画像処理方法及び装置 (ART 47)
P08502	97年8月11日	画像処理方法及び装置 (ART 48)
P07981	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 50)
P07986	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 51)
P07983	97年7月15日	データ処理方法及び装置 (ART 52)
P08026	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART 53)
P08027	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART 54)
P08028	97年7月15日	画像処理方法及び装置 (ART 56)
P09394	97年9月23日	画像処理方法及び装置 (ART 57)
P09396	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 58)
P09397	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 59)
P09398	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 60)
P09399	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 61)
P09400	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 62)
P09401	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 63)
P09402	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 64)
P09403	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 65)
P09405	97年9月23日	データ処理方法及び装置 (ART 66)
PP0959	97年12月16日	データ処理方法及び装置 (ART 68)
PP1397	98年1月19日	メディアデバイス (ART 69)

10

20

30

### インクジェット技術

#### 【0149】

本発明の実施例はインクジェットプリンタ型装置を使用している。もちろん、多くの異なる装置を使用することができる。しかしながら、現在ポピュラーなインクジェットプリント技術は適していそうにも無い。

40

#### 【0150】

サーマルインクジェットでの最も重要な問題は電力消費である。インク滴の射出のエネルギー効率が悪いことに起因し、高速のために必要な電力は約100倍である。インクを吐出させる蒸気泡を生成するために、水の迅速な沸騰を必要とするからである。水は大変高い熱容量を有していて、サーマルインクジェットの利用において過熱される。これは、電気の入力を運動の出力に変換するため、約0.02%の効率を必要とする。

#### 【0151】

ピエゾエレクトリックインクジェットでの最も重要な問題はサイズとコストである。

50



piezoelectric crystals are driven with an appropriate driving voltage, and have a very small deflection (deflection). Therefore, for each nozzle, a large area is required. Also, the piezoelectric actuators of each piezoelectric are connected to the driving circuit of the separated substrate. This cannot be done. This fact is a major problem for the manufacturing of a page-width print head with 19,200 nozzles, but it is not a problem for a 300-degree nozzle current limit. However, it is a major problem for the manufacturing of a page-width print head with 19,200 nozzles.

#### 【0152】

理想としては、使用されたインクジェット技術は、非公開のデジタルカラープリンティングや、他のハイクオリティでハイスピードでローコストのプリント利用が要求される。デジタル写真の要求に合わせるため、新たなインクジェット技術が創出されてきた。目的の特徴は次のものである。：すなわち、

低電力（10ワット未満）

高解像度性能（1,600 dpi 又はそれ以上）

写真クオリティの出力

低製造コスト

小サイズ（横切り幅が最小となるようにページ幅を調整する）

ハイスピード（< 1 頁当たり 2 秒）

#### 【0153】

これらの特徴の全ては、後述するインクジェットシステムにより、異なるレベルの困難さで突破されることが可能である。45個の異なるインクジェット技術は、高ボリュームの製造のために幅広い選択を与えるよう、受け継ぐ者によって発展されてきた。これらの技術は、後に記載する表に示すように、本出願人に指定された分離された応用を形成する。

#### 【0154】

ここに示されるインクジェットの設計（デザイン）は、電池で駆動される1回使用のデジタルカメラから、卓上のネットワークプリンタや業務用のプリントシステムまで、幅広いデジタルプリントシステムに適している。

#### 【0155】

標準の装置を使用して簡単に製造するために、前記プリントヘッドは、MEMS後処理法によって、モノリシックの0.5ミクロンのCMOSチップに設計される。カラー写真の応用のため、前記プリントヘッドは100mmの長さで、インクジェットのタイプに応じた幅を有する。最小のプリントヘッドはIJ38であり、幅は0.35mmで、35mm<sup>2</sup>のチップ面積を有する。そのプリントヘッドは19,200個のノズルとデータ及び制御回路を有している。

#### 【0156】

インクは、射出成形されたプラスチック製のインク通路を経由して、プリントヘッドの背面に供給される。そのモールドイングは50ミクロンの特徴（features）が必要とされる。その特徴は、標準的な射出成型工具の中にリソグラフィでマイクロマシン加工されたインサートを使用して形成されることができる。インクは、ウエハの正面に形成されたノズル・チャンパーへ、ウエハを貫通するように形成された孔を流れていく。そのプリントヘッドはTABによりカメラ回路に接続されている。

相互参照付きのアプリケーション

#### 【0157】

次表は、最近出願された米国特許出願のガイドである。それらの出願は、これと共に一斉に提出され、特別なケースに言及するときに、その後の表で使用される参考を用いて検討されている。これらの出願は、また、対応する参考番号を有するオーストラリア仮特許出願（前述の表にて示されたような）のように出願されている。

#### 【表12-1】

10

20

30

40

整理番号	参考	タイトル
IJ01US	IJ01	ラジアルプランジャのインクジェットプリンタ
IJ02US	IJ02	静電式インクジェットプリンタ
IJ03US	IJ03	プレーナー熱弾性曲げアクチュエータインクジェット
IJ04US	IJ04	積み重なった静電式インクジェットプリンタ
IJ05US	IJ05	逆のスプリングレバーインクジェットプリンタ
IJ06US	IJ06	パドルタイプのインクジェットプリンタ
IJ07US	IJ07	永久磁石・電磁石インクジェットプリンタ
IJ08US	IJ08	プレーナスウィンググリル電磁石インクジェットプリンタ
IJ09US	IJ09	ポンプアクション補給インクジェットプリンタ
IJ10US	IJ10	パルス化された磁場のインクジェットプリンタ
IJ11US	IJ11	2枚板の逆ファイアリング電磁石インクジェットプリンタ
IJ12US	IJ12	リニアステッパアクチュエータインクジェットプリンタ
IJ13US	IJ13	ギヤ駆動のシャッターインクジェットプリンタ
IJ14US	IJ14	先細のマグネチックポール電磁石インクジェットプリンタ
IJ15US	IJ15	線形スプリング電磁石グリルインクジェットプリンタ
IJ16US	IJ16	ローレンツダイヤフラム電磁石インクジェットプリンタ
IJ17US	IJ17	PTFE面シューティングシャッタード圧力発生インクジェットプリンタ
IJ18US	IJ18	バックルグリル圧力発生インクジェットプリンタ
IJ19US	IJ19	シャッターベーストインクジェットプリンタ
IJ20US	IJ20	カーリングカリックス熱弾性インクジェットプリンタ
IJ21US	IJ21	熱アクチュエータインクジェットプリンタ
IJ22US	IJ22	アイリスモーションインクジェットプリンタ
IJ23US	IJ23	直火型熱曲げアクチュエータインクジェットプリンタ
IJ24US	IJ24	導電性PTFE曲げアクチュエータインクジェットプリンタ
IJ25US	IJ25	磁気歪みインクジェットプリンタ
IJ26US	IJ26	形状記憶合金インクジェットプリンタ
IJ27US	IJ27	バックルプレートインクジェットプリンタ
IJ28US	IJ28	熱弾性ロータリインペラインクジェットプリンタ
IJ29US	IJ29	熱弾性曲げアクチュエータインクジェットプリンタ
IJ30US	IJ30	PTFE及び銅波板使用の熱弾性曲げアクチュエータのインクジェットプリンタ
IJ31US	IJ31	インクを直接供給する曲げアクチュエータのインクジェットプリンタ
IJ32US	IJ32	高ヤング率熱弾性インクジェットプリンタ
IJ33US	IJ33	チャンパー壁が熱的に駆動されるインクジェットプリンタ

10

20

30

40

【表 1 2 - 2】

IJ34US	IJ34	外部のコイルスプリングを調する熱アクチュエータを備えたインクジェットプリンタ	
IJ35US	IJ35	桶状容器を有するインクジェットプリンタ	
IJ36US	IJ36	デュアルチャンバー・シングル垂直アクチュエータインクジェット	
IJ37US	IJ37	デュアルノズル・シングル水平支柱アクチュエータインクジェット	10
IJ38US	IJ38	デュアルノズル・シングル水平アクチュエータインクジェット	
IJ39US	IJ39	パドルが凹まされたシングル曲げアクチュエータのインクジェットプリンタ装置	
IJ40US	IJ40	一連の熱的アクチュエータユニットを有する、熱的に駆動されるインクジェットプリンタ	
IJ41US	IJ41	先細型のヒータ部材を有する熱的に駆動されるインクジェットプリンタ	
IJ42US	IJ42	放射状バックカールの熱弾性インクジェット	20
IJ43US	IJ43	反転される放射バックカールの熱弾性インクジェット	
IJ44US	IJ44	インクを放出する表面曲げアクチュエータのインクジェットプリンタ	
IJ45US	IJ45	磁石板を駆動するコイルのインクジェットプリンタ	

#### ドロップ・オン・デマンド方式のインクジェット

##### 【 0 1 5 8 】

個々のインクジェットノズルの基本動作に関する 11 個の重要な特徴が特定されてきている。これらの特徴は大体は直角 (orthogonal) であり、したがって、11 次元のマトリクスとして解明されることができる。このマトリクスの 11 軸のほとんどは、本出願人により発展された記入事項を含む。

##### 【 0 1 5 9 】

次の表は、インクジェットタイプの 11 次元の表の軸を形成する。

アクチュエータ・メカニズム (18 タイプ)  
 基本動作モード (7 タイプ)  
 補助のアクチュエータ (8 タイプ)  
 アクチュエータの増幅及び改良方法 (17 タイプ)  
 アクチュエータの動き (19 タイプ)  
 ノズル補給方法 (4 タイプ)  
 吸入口への逆流を制限する方法 (10 タイプ)  
 ノズルの掃除方法 (9 タイプ)  
 ノズルプレート構造 (9 タイプ)  
 滴の噴出方向 (5 タイプ)  
 インクタイプ (7 タイプ)

##### 【 0 1 6 0 】

これらの軸により表示された完全な 11 次元の表は、インクジェットノズルに関し、369 億の可能な形態を含む。様々なインクジェット技術においてそれらの全てが実現可能ではないけれども、数百万は実行可能である。可能な形態の全てを説明することは、明らかに非現実的である。その代わりに、いくつかのインクジェットタイプが詳細に吟味されてきた。それらが、上述の、指名された IJ01 から IJ45 である。

10

20

30

40

50

## 【0161】

他のインクジェットの形態は、11軸の1又はそれ以上に沿って代替となる形態に置き換えることにより、これらの45の例から直ちに導き出すことができる。IJ01からIJ45のほとんどは、何らかの現在利用できるインクジェット技術より上位である特徴を、インクジェットプリントヘッドに作り込むことができる。

## 【0162】

発明者に知られている先行技術例がある場合には、これらの1又はそれ以上が、下記の表の例の欄に示される。該IJ01からIJ45のシリーズはまた、例の欄にも示されている。幾つかのケースでは、プリンタが、1つ以上の特徴を共有する場合には、1つの表に1回以上示されるかも知れない。

10

## 【0163】

好適な応用は以下のものを含む。すなわち、家庭用プリンタ、オフィス用ネットワークプリンタ、短期用デジタルプリンタ、業務用プリントシステム、布用プリンタ、ポケットプリンタ、インターネットwwwプリンタ、ビデオプリンタ、医療用画像、大判プリンタ、ノート型パソコン用プリンタ、ファックス機、工業用プリントシステム、写真コピー機、写真現像店等。

## 【0164】

前述した11次元のマトリクスで関連付けられた情報が以下の表に示される。

## 【表13-1】

アクチュエータのメカニズム (選択されたインク滴にのみ適用される)

アクチュエータのメカニズム	説明	メリット	デメリット	例
サーマルバブル	電熱のヒーターは、水性インクを著しく暖めて、インクを沸点より高温に加熱する。バブル(気泡)は核となって素早く形成され、インクを吐出する。プロセスの効率は低い。滴の運動エネルギーに変換される電気エネルギーは、通常は、0.05%よりも少ない。	大きな力が発生する。 製造が簡単。 可動部が無い。 動作が速い。 アクチュエータのために要求されるチップ面積は小さくて良い。	電力が大きい。 インクキャリアは水に限定される。 低効率 高温になる。 機械的歪みが大い。 特異な材料が必要。 駆動トランジスタが大きい。 キャパシタージュエータの故障を引き起こす。 Kogation が気泡の形成を減少させる。 大きなプリントヘッドを製造するのが困難である。	キヤノンバブルジェット 1979 遠藤ら、英国特許 2,007,162 ゼロックス、ヒーター・イン・ピット、1990年、ホーキスら、USP4,899,181 ヒューレットパッカード、TIJ、1982年、Vaught ら、USP4,490,728
ピエゾエレクトリック	ジルコン酸鉛ランタン(PZT)のようなピエゾエレクトリッククリスタルが電氣的に駆動され、滴吐出のために、インクに圧力を供給するために、膨張か、share か、曲げが行われる。	電力消費が少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 動作が速い。 高効率	アクチュエータのために非常に大きなエリアが必要。 電気で統合(integrate)するところが困難。 高電圧駆動トランジスタが必要。 アクチュエータのサイズのため、フルのページ幅プリントヘッドは実現できない。 製造の際、高電界においてエレクトロカル・ポーリングが必要。	カイザーら、USP3,946,398 Zoltan USP3,683,212 1973年、Stemm、USP3,747,120 エプソンスタイラス テクトロニクス IJ04

電歪 (電気ひずみ)	電場が、ジルコニウム酸チタン酸鉛ランタン (PLZT) やマグネシウムニオブ酸鉛 (PMN) のようなリラクサー材料中で、電歪を作動させるのに使用される。	電力消費が少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 熱膨張が小さい 必要な電場強度 (約 3.5 V/ $\mu\text{m}$ ) は困難なく発生させることができる。 エレクトロリカル・ポーリングは不要。	最大歪みは小さい (約 0.01%) 歪みが小さいにもかかわらず、アクチュエータのためには大きな面積が必要 応答スピードが不十分 (~10 $\mu\text{s}$ ) 高電圧駆動トランジスタが必要。 アクチュエータのサイズのため、フルページ幅プリントヘッドは実現できない。	セイコーエプソン、碓井ら、特願平8-253401 IJ04
------------	---	--	--	----------------------------------

強誘電体	電場が、反強誘電性 (AFE) と強誘電性 (FE) 相の間の相転移を誘発するために使用される。 錫で修飾されたジルコニウム酸鉛ランタン (PLZST) のような灰手タン石材料が、AFE から FE への相転移で結合される 1% の大きな歪みを示す。	電力消費が少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 動作が速い (<1 $\mu\text{s}$ )。 縦歪が比較的高い。 高効率。 3 V/ $\mu\text{m}$ 前後の電場強度を直ちに付与できる。	電気で統合 (integrate) することが困難。 PLZST のような特異な材料が必要である。 アクチュエータは大きな面積が必要。 水性の環境において静電気のデバイスを操作することが困難。 静電気のアクチュエータは通常はインクから分離されている必要がある。 大きな力を発生させるには非常に広い面積が必要。 高電圧駆動のトランジスタが必要。 フルページ幅のプリントヘッドはアクチュエータサイズが原因で性能は良くはない。	IJ04
静電プレート	導電性のプレートは、圧縮性の、或いは流体の誘電体 (通常は空気) により隔てられる。電圧が印加されると、それらのプレートは引き付けられてインクを排除し、滴の吐出を引き起こす。それらの導電性プレートは、くし歯状でもハニカム状でも良い。表面積を増加することによって力を増加させるため、積み重ねるようによい。	電力消費が少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 動作が速い。		IJ02, IJ04

インクの静電吸引	強電場がインクに印加されるとすぐに、静電気引力は、そのインクをプリントメディアの方に加速させる。	消費電流が少ない。 低温	高い電圧が必要。 空気の絶縁破壊に伴うスパークで損傷を受けるかも知れない。滴のサイズが小さくなるにつれ、電場強度の増加が要求される。 高電圧駆動のトランジスタが必要。 静電場が埃を引き付ける。	1989年、齊藤ら、USP4,799,068 1989年、三浦ら、USP4,810,954 Tone-jet
----------	--	-----------------	---	--

永久磁石 電磁石	インクを移動させて滴の射出が引き起こされるよう、電磁石は永久磁石を直接引き付ける。約1テスラの磁界強度を有する希土類磁石を使用できる。例えば、サマリウム・コバルト (SmCo) や、ネオジム・鉄・ボロン系 (NdFeB, NdDyFeBNb, NdDyFeB等) の磁性材料である。	電力消費が少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 動作が速い。 高効率 シングルのノズルからページ幅のリントヘッドへの簡単な拡張性	製造が複雑 ネオジム・鉄・ボロン (NdFeB) のような永久磁性材料が必要。 大きい局所電流が必要。 長いエレクトロマイグレーション寿命と低い抵抗値のために銅材料が使用されるべき。 顔料インクは使用不可能である。 稼働温度はキューリー温度 (約540K) に限定される。	IJ07, IJ10
----------	---	--	---	------------

【表 13 - 4】

10

20

30

40

<p>軟磁性コア 電磁石</p>	<p>CoNiFe[1]やCoFeやNiFe合金のような電気めっき鉄合金のような磁性材料に製造された軟磁性コアやヨーク中の磁場をソレノイドが減少させる。典型的には、軟磁性材料は2箇所、通常はバネにより離間された状態である箇所にある。ソレノイドが作動されたとき、その2つの部分は引き付けられ、インクが排除される。</p>	<p>電力消費が少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 動作が速い。 高効率 シングルスルからページ幅プリンtheadへの簡単な拡張性</p>	<p>製造が複雑 NiFeやCoNiFeやCoFeのような、通常はCMOS製造で使用しない材料が必要とされる。 大きい局所電流が必要。 長いエレクトロマイグレーション寿命と低い抵抗値のために銅材料が使用されるべき。 電気メッキが必要。 高飽和磁束密度が必要(2.0-2.1TがCoNiFe[1]で実現される。) 力がねじり運動を生じさせる。 通常は、ソレノイド長の4分の1のみが、有益な方向に力を発生させる。 大きい局所電流が必要。 長いエレクトロマイグレーション寿命と低い抵抗値のために銅材料が使用されるべき。 顔料インクは使用不可能である。</p>	<p>IJ01, IJ05, IJ08, IJ10 IJ12, IJ14, IJ15, IJ17</p>
<p>磁気ローレンツ力</p>	<p>磁界中で導電ワイヤに作用するローレンツ力が利用される。この場合の磁界は、例えば、希土類永久磁石によって、外部からプリンtheadに与えることができる。 プリンtheadには、電流通電ワイヤのみが必要で、材料への要求は単純化される。</p>	<p>電力消費が少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 動作が速い。 高効率 シングルスルからページ幅プリンtheadへの簡単な拡張性</p>	<p>製造が複雑 NiFeやCoNiFeやCoFeのような、通常はCMOS製造で使用しない材料が必要とされる。 大きい局所電流が必要。 長いエレクトロマイグレーション寿命と低い抵抗値のために銅材料が使用されるべき。 電気メッキが必要。 高飽和磁束密度が必要(2.0-2.1TがCoNiFe[1]で実現される。) 力がねじり運動を生じさせる。 通常は、ソレノイド長の4分の1のみが、有益な方向に力を発生させる。 大きい局所電流が必要。 長いエレクトロマイグレーション寿命と低い抵抗値のために銅材料が使用されるべき。 顔料インクは使用不可能である。</p>	<p>IJ06, IJ11, IJ13, IJ16</p>



<p>磁歪</p>	<p>Terfenol-D (Naval Ordnance Laboratory) で開発されたテルビウムとジスプロシウムと鉄の合金だから、Terfenol-D) のような材料の大きな磁歪効果を実用する。最高の効率のためには、そのアキュエータは約 8 MPa にプレストレスされるべきである。</p>	<p>多くのタイプのインクを使用できる。 動作が速い。 シングルノズルからページ幅プリンtheadへの拡張は容易。 強い力を利用できる。</p>	<p>力が必要。 大きな電流が必要。 長いエレクトロマイグレーション寿命と低い抵抗値のために銅材料が使用されるべき。 プレストレスが必要かも知れない。</p>	<p>ファイシエンベック、USP 4,032,929 IJ25</p>
<p>表面張力の減少</p>	<p>電力消費が少ない。 構造が簡単。 製造時に特異な材料は必要とされない。 高効率。 シングルノズルからページ幅プリンtheadへの拡張は容易。</p>	<p>滴を分離するための補助力が必要。 特別なインク界面活性剤が必要。 スピードは界面活性剤の品質により限定されるかも知れない。</p>	<p>滴を分離するための補助力が必要。 特別なインクの粘性特性が必要。 高速にすることは困難。 インク圧を変動させることが必要とされる。(通常は 80 度) が必要である。</p>	<p>シルバールック、EP 0771 658 A2、及び関連特許出願</p>
<p>粘性の減少</p>	<p>噴出される滴を選択するために、インクの粘性が局所的に低減される。粘性低下はほとんどインクでは電熱的に成し遂げることができ、特別なインクは 100:1 の粘性低減を設計できる。</p>	<p>滴を分離するための補助力が必要。 特別なインクの粘性特性が必要。 高速にすることは困難。 インク圧を変動させることが必要とされる。(通常は 80 度) が必要である。</p>	<p>回路を駆動するのが複雑。 製造が複雑 低効率 滴の位置のコントロールが不得手。 滴の大きさのコントロールが不得手。</p>	<p>シルバールック、EP 0771 658 A2、及び関連特許出願</p>
<p>音響</p>	<p>ノズルプレートなしに駆動できる。</p>	<p>多くのタイプのインクを使用できる。 動作が速い。 シングルノズルからページ幅プリンtheadへの拡張は容易。 強い力を利用できる。</p>	<p>力が必要。 大きな電流が必要。 長いエレクトロマイグレーション寿命と低い抵抗値のために銅材料が使用されるべき。 プレストレスが必要かも知れない。</p>	<p>1993年、Hadimioglu ら、EUP550,192 1993年、Elrod ら、EUP572,220</p>

<p>熱弾性曲げアクチュエータ</p>	<p>ジュール加熱により熱膨張が異なるようなアクチュエータが使用される。</p>	<p>電力消費が少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 簡単なブレナー製造である。 各アクチュエータのためのチップ面積は小さい。 動作が速い。 高効率。 電圧と電流を両立するCMOS標準的なMEMSプロセスを使用できる。 シングルスルットからページ幅プリンtheadへの拡張は容易。 大きな力を発生させることができる。 PTFEは、ULSIにおいて低い誘電率の絶縁材のための候補である。 電力消費が非常に少ない。 多くのタイプのインクを使用できる。 簡単なブレナー製造。 各アクチュエータのためのチップ面積は小さい。 動作が速い。 高効率。 電圧と電流を両立するCMOS標準的なMEMSプロセスを使用できる。 シングルスルットからページ幅プリンtheadへの拡張は容易。</p>	<p>効率的な水の運用には、熱い側に断熱材が必要である。 腐食防止が難しい。 色素粒子が曲げアクチュエータを jam するかも知れないため、顔料インクは使用不可能かも知れない。</p>	<p>IJ03, IJ09, IJ17, IJ18 IJ19, IJ20, IJ21, IJ22 IJ23, IJ24, IJ27, IJ28 IJ29, IJ30, IJ31, IJ32 IJ33, IJ34, IJ35, IJ36 IJ37, IJ38, IJ39, IJ40 IJ41</p>
<p>高CTEの熱弾性のアクチュエータ</p>	<p>ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) のような、非常に高い熱膨張率 (CTE) の材料が使用される。高CTE材料は通常は非導電性なので、導電材料から作られたヒーターが組み込まれる。ポリシリコンヒーターや15mWの電力投入で、50μm長のPTFEの曲げアクチュエータが、180μNの力や10μmのデフレクションを与えることができ、アクチュエータの動きは次のようなものである。 1) 曲げ 2) 押し 3) バックル 4) 回転</p>	<p>特別な材料が必要 (例えば、PTFE) ULSIの製造では未だ一般的でない、PTFEの蒸着法が必要である。 PTFEの蒸着は、350°C以上の高温では不可能である。 色素粒子が bend actuator を jam するかも知れないため、顔料インクは使用不可能かも知れない。</p>	<p>IJ09, IJ17, IJ18, IJ20 IJ21, IJ22, IJ23, IJ24 IJ27, IJ28, IJ29, IJ30 IJ31, IJ42, IJ43, IJ44</p>	

10

20

30

40

<p>導電性高分子熱弾性 アークチュエータ</p>	<p>P T F E のように、高い熱膨張率を有するポリマーが、銅の導電性よりも約3桁小さくなるように伝導性が増加されるように、導体物質にドーパされる。その導電性ポリマーは抵抗発熱に伴い膨張する。導体ドーパンの例は次のものを含む。 1) カーボン・ナノチューブ 2) 金属繊維 3) ドープされたポリチオフェンのような導電性ポリマー 4) 炭素粒</p>	<p>大きな力を発生できる。電力消費が非常に少ない。多くのタイプのインクを使用できる。簡単なブレナー製造。各アークチュエータのためのチップ面積は小さい。動作が速い。高効率。電圧と電流を両立するCMOS。シングルノズルからページ幅プリンtheadへの拡張は容易。</p>	<p>特別の材料の発展が必要である (高CTE導電性ポリマー) ULSIの製造では未だ一般的でない、PTFEの蒸着法が必要である。PTFEの蒸着は、350℃以上の高温では不可能である。蒸発やCVDの蒸着法は使用できない。色素粒子がbend actuatorをjamするかも知れないため、顔料インクは使用不可能かも知れない。</p>	<p>IJ24</p>
<p>形状記憶合金</p>	<p>TiNi (また、Naval Ordnance Laboratoryで開発されたニッケル・チタン合金-ニチノールとして知られている) が、弱いマルテンサイト相と高い剛性のオーステナイト相とを、熱的にスイッチされる。マルテンサイト相におけるアークチュエータの形状はオーステナイトの形状に関係して変形される。その形状の変化が滴の射出を引き起こす。</p>	<p>強い力 (数百MPaの応力) が得られる。大きな歪み (3%以上) が得られる。高い耐食性。製造が簡単。シングルノズルからページ幅プリンtheadへの拡張は容易。低電圧駆動</p>	<p>最大数のサイクルの疲労限界。疲労抵抗を増加させるために小さな歪み (1%) が必要。熱除去のため、サイクル速度には限界がある。一般的でない材料 (TiNi) が必要である。変質に伴う潜熱が生じる。大電流駆動。マルテンサイト状態にするためにプレストレスが必要。</p>	<p>IJ26</p>

<p>リニア電磁アクチュエータ</p>	<p>リニア電磁アクチュエータとしては、リニア誘導アクチュエータ(LIA)や、リニア永久磁石同期アクチュエータ(LPM SA)や、リニア・リラクタン同期アクチュエータ(LRS A)や、リニア・スイッチド・リラクタンズ・アクチュエータ(LSRA)や、リニア・ステツパ・アクチュエータ(LSA)を挙げることができる。</p>	<p>リニア電磁アクチュエータは、プレーナ半導体製造技術を使用し、高い信頼性、長い移動、高い効率を達成することができ、リニア電磁アクチュエータの長い移動距離が可能となる。中位の力が得られる。低電圧駆動</p>	<p>軟磁性合金(例えば、CoNiFe[1])のような、一般的で無い半導体材料が必要である。幾つかの種類は、ネオジム・鉄・ボロン系(NdFeB)のような永久磁石材料が必要である。複雑な多層の駆動回路が必要である。大電流駆動。</p>	<p>IJ12</p>
---------------------	--	--	--	-------------

基本オペレーションモード

オペレーションモード	説明	メリット	デメリット	例
<p>近接</p>	<p>これは最もシンプルなオペレーションモードである。すなわち、アクチュエータは滴を押し出すために十分な運動エネルギーを直接供給する。滴は、その表面張力に打ち勝つための十分な速度を有する。</p>	<p>操作が簡単。外部場は不要。滴の速度を4m/sより遅くすれば、付随滴(の発生)を選別することができる。使用されるアクチュエータに応じて、効率化できる。</p>	<p>滴の反復速度は、通常は10KHz以下に制限される。しかしながら、これはその方法の基本ではなく、これらに使用される補給方法に関連するものである。滴の全運動エネルギーはアクチュエータにより与えられる。滴の速度が4.5m/sよりも速ければ、通常は付随液滴が形成される。</p>	<p>サーマルインクジェット ピエゾインクジェット IJ01, IJ02, IJ03, IJ04 IJ05, IJ06, IJ07, IJ09 IJ11, IJ12, IJ14, IJ16 IJ20, IJ22, IJ23, IJ24 IJ25, IJ26, IJ27, IJ28 IJ29, IJ30, IJ31, IJ32 IJ33, IJ34, IJ35, IJ36 IJ37, IJ38, IJ39, IJ40 IJ41, IJ42, IJ43, IJ44</p>
<p>近接</p>	<p>プリントされる滴は幾つかの方法(例えば、加圧インクにおける、熱的に誘導される表面張力減少)によって選ばれる。選択された滴は、プリントメディアや転写ローラーとの接触によってノズル中のインクから分離される。</p>	<p>とても簡単なプリントヘッド製造(方法)を使用することができ、その滴の選択方法は、ノズルから滴を分離するためのエネルギーを必要としない。</p>	<p>プリントヘッドとプリントメディアや転写ローラーとが近いことが要求される。画像列を交互にプリントするため、2つのプリントヘッドが必要となるかも知れない。モノリシック構造のカラーストヘッドが困難である。</p>	<p>シルバールック、EP 0771 658 A2、及び関連特許出願</p>

<p>静電気でインクを引き付ける。</p>	<p>プリントされる滴は幾つかの方法(例えば、加圧インクにおける、熱的に誘導される表面張力減少)によって選ばれる。選択された滴は、強い電場によってノズル中のインクから分離される。</p>	<p>とても簡単なプリントヘッド製造(方法)を使用することができ、その滴の選択方法は、ノズルから滴を分離するためのエネルギーを必要としない。</p>	<p>非常に高い静電場が必要である。小さなノズルサイズのための静電場は空気の絶縁破壊以上となる。静電場は埃を引き付けるかも知れない。</p>	<p>シルバーブルック、EP 0771 658 A2、及び関連特許出願 Tone-jet</p>
<p>磁気でインクを引き付ける。</p>	<p>プリントされる滴は幾つかの方法(例えば、加圧インクにおける、熱的に誘導される表面張力減少)によって選ばれる。選択された滴は、磁気インクに作用する強い磁場によってノズル中のインクから分離される。</p>	<p>とても簡単なプリントヘッド製造(方法)を使用することができ、その滴の選択方法は、ノズルから滴を分離するためのエネルギーを必要としない。</p>	<p>磁気インクが必要となる。黒以外の色のインクが難しい。非常に高い磁場が必要である。</p>	<p>シルバーブルック、EP 0771 658 A2、及び関連特許出願</p>
<p>シャッター</p>	<p>アクチュエータは、インクがノズルに流れるのを阻止するため、シャッターを動かす。インク圧は、多様な滴の射出周波数に脈動している。</p>	<p>補給時間の削減のため、50KH zより高速の動作が可能である。滴のタイミングを非常に正確にできる。アクチュエータのエネルギーは極めて低くできる。</p>	<p>可動部が必要である。インク圧モジュレータが必要である。摩擦と摩擦を考慮しなければならぬ。静止摩擦力が必要。</p>	<p>IJ13, IJ17, IJ21</p>
<p>シャッターグリル</p>	<p>アクチュエータは、インクがグリルを経てノズルに流れるのを阻止するためにシャッターを動かす。そのシャッターの移動はグリルホルルの幅に等しいだけ行う必要がある。</p>	<p>小規模のアクチュエータを使用できる。小さな力のアクチュエータでも使用できる。50KH zより高速の動作が可能である。</p>	<p>可動部が必要である。インク圧モジュレータが必要である。摩擦と摩擦を考慮しなければならぬ。静止摩擦力が必要。</p>	<p>IJ08, IJ15, IJ18, IJ19</p>

10

20

30

40

【 装 1 3 - 1 1 】

<p>磁気パルスがインク・ブッシヤーを引き付ける。</p>	<p>パルス化された磁場が、滴射出周波数で「インク・ブッシヤー」を引き付ける。アクチュエータは、滴が射出されるべきで無い時にインク・ブッシヤーの移動を阻止するためのキヤッチを制御する。</p>	<p>極めて低いエネルギーでの操作が可能である。熱損失の問題は無い。</p>	<p>外部のパルス磁場が必要である。アクチュエータとインクプシヤーの両方に特殊な材料が必要である。製造が複雑</p>	<p>IJ10</p>
-------------------------------	--	--	--	-------------

補助装置のメカニズム (全てのノズルに適用される。)

補助装置のメカニズム	説明	メリット	デメリット	例
なし	アクチュエータは直接インク滴を射出する。そして、外部場や他のメカニズムは必要とされない。	製造が簡単。操作が簡単。物理的寸法が小さい。	滴の射出エネルギーは個々のノズルアクチュエータから供給されなければならない。	ピエゾエレクトリックやサーマルバルブを含む、ほとんどのインクジェット IJ01-IJ07, IJ09, IJ11 IJ12, IJ14, IJ20, IJ22 IJ23-IJ45
インク圧を変動させる。(音響シミュレーションを含む)	インク圧を変動させ、多くの滴射出エネルギーを生じさせる。アクチュエータは、ノズルを選択的にブロックしたり有効にしたりして、射出されるべき滴を選択する。インク圧の変動は、プリントヘッドを振動させることによって成し遂げられ、又は、好ましくは、インクの中のアクチュエータによって成し遂げられるかも知れない。	インク圧の変動は補給パルスを生じさせ、高い駆動スピードが得られる。アクチュエータはかなり低いエネルギーで駆動される。音響レンズがノズルに音波を収束させるために使用できる。	外付けのインク圧発生器が必要である。インク圧の位相や振幅は注意深く制御されなければならない。インクチャンバー内における音響反射は設計されなければならない。	シルバールック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願 IJ08, IJ13, IJ15, IJ17 IJ18, IJ19, IJ21

10

20

30

40

メディアの接近	プリントヘッドはプリントメディアに近接するように配置される。選択されていない滴ではなく、選択された滴がプリントヘッドから押し出され、プリントメディアに接触する。滴は、プリントメディアが生じない程に早く、プリントメディアに浸透する。	低電力 高精度 プリントヘッドの構造が簡単。	精密な組み立てが必要である。紙の繊維が問題を引き起こすかも知れない。どこかのある面にはプリントできない。	シルバーブルック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願
転写ローラー	滴は、プリントメディアに直接ではなく、一旦転写ローラーに付着する。転写ローラーは近接した滴を分離するために使用される。	高精度 広い幅の被印刷物を使用できる。 転写ローラー表面に付着したローラーは乾く。	大きい 高価 製造が複雑	シルバーブルック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願 テクトロニクス・ホットメルト・ピエゾエレクトリック・インクジェット 如何なるI-Jシリーズ
静電気	選択された滴をプリントメディアの方へ加速させるために静電場が使用される。	低電力 プリントヘッドの構造が簡単。	小滴の分離に必要な電場強度は、空気の絶縁破壊の近傍かそれ以上である。	シルバーブルック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願 Tone-jet

直流磁場	磁場が、磁気インクを選択された滴をプリントメディアの方向へ加速させるために使用される。	低電力 プリントヘッドの構造が簡単。	磁気インクが必要となる。 強い磁場が必要。	シルバーブルック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願
交流磁場	プリントヘッドは一定の磁場の中に置かれる。通電ワイヤの中のローレンツ力はアクチュエータを動かすために使用される。	プリントヘッド製造工程において、統合する(integrate)ための磁性材料は必要とされない。	外部磁界が必要である。 エレクトロマイグレーション問題の結果、電流密度は高くなるかも知れない。	IJ06, IJ16
パルス化された磁場	パルス化された磁場は周期的にパドルを引き付けるために使用され、パドルはインクを押し出す。パドルの移動を選択的に阻止するためのキャッチが、アクチュエータにより駆動される。	非常に低い電力による駆動が可能である。 プリントヘッドのサイズが小さい。	プリントヘッドの製造が複雑。 プリントヘッドに磁性材料が必要。	IJ10

アクチュエータの増幅、或いは変更方法

アクチュエータの増幅	説明	メリット	デメリット	例
なし	アクチュエータの機械的増幅は使用されない。アクチュエータは滴射出工程を直接的に実行する。	操作簡単	多くのアクチュエータメカニズムは、滴射出工程を効率的に促進するには、不十分な移動距離と、不十分な力である。	サーマルバルブインクジェット IJ01, IJ02, IJ06, IJ07 IJ16, IJ25, IJ26
異なる膨張曲げアクチュエータ	アクチュエータの材料は他側に比べて一側の方が膨張する。その膨張は、熱や、ピエゾエレクトリックや、磁気歪や、他のメカニズムによるものである。	縮小されたプリントヘッドエリアにおいて、より長い移動距離が得られる。 前記曲げアクチュエータは、大きな力で移動距離の小さいアクチュエータメカニズムを、移動距離が大きき力の小さいメカニズムに変換する。	歪みが大きい。 材料が薄い層に裂けないことを考慮されなければならない。 形成される間、高温や高ストレスに起因する残留曲げ。	ピエゾエレクトリック IJ03, IJ09, IJ17-IJ24 IJ27, IJ29-IJ39, IJ42, IJ43, IJ44
過渡曲げアクチュエータ	外側の2つの層が全く同一である、3層の曲げアクチュエータ。これは、大気温度や残留ストレスによる曲げを解消させる。そのアクチュエータは、一側又は他側に熱を加えたときのみ反応する。	温度安定性が大変に良い。 新しい液滴は熱が無くなる前に射出されるので、高速である。 残留応力が除去される。	歪みが大きい。 材料が薄い層に裂けないことを考慮されなければならない。	IJ40, IJ41
アクチュエータの積み重ね	一連の薄いアクチュエータが積み重ねられる。 このことは、静電気、及びピエゾエレクトリックアクチュエータのように、アクチュエータが高電界強度を必要とする場合に適している。	移動距離が増加。 駆動電圧が低い。	製造の複雑性が増す。 ピンホールに伴う短絡のおそれが増える。	幾つかのピエゾエレクトリックインクジェット IJ04

10

20

30

40



多数のアクチュエータ	多数の小さなアクチュエータがインクを吐出するのに同時に使用される。各アクチュエータは、所望の力の一部分のみを提供するためにだけ必要である。	アクチュエータから得られる力が大きい。インク流を正確にコントロールするために、多数のアクチュエータを配置できる。	アクチュエータの力は線形的には増えず、効率低下する。	IJ12, IJ13, IJ18, IJ20 IJ22, IJ28, IJ42, IJ43
線形バネ	線形バネが、小さな移動距離で大きな力の動きを、より長い移動距離でより小さい力の動きに変換するのに使用される。	短い移動距離のアクチュエータでありながら、より長い移動距離の要求に合致させる。移動を変換する非接触の方法。	バネを配置する分だけの面積が必要。	IJ15

逆転バネ	アクチュエータはバネに負荷をかける。アクチュエータがオフにされると、バネは元に戻る。これにより、アクチュエータの力/移動距離曲線を逆にでき、滴射出の力/移動距離の要求に適合させることができる。	インクにより適合する。移動距離が増加。チップ面積の減少。プレーナの実装が、製造するのに比較的簡単である。	製造が複雑。スプリングに大きな応力	IJ05, IJ11
コイル状のアクチュエータ	曲げアクチュエータは狭いチップ面積中で長い移動を可能とすべく、グルグル巻かれている。	移動距離が増加。チップ面積の減少。プレーナの実装が、製造するのに比較的簡単である。	他の方向での製造が難雑であるため、プレーナの実装が一般には制限される。	IJ17, IJ21, IJ34, IJ35
屈曲曲げアクチュエータ	曲げアクチュエータは、屈曲ポイントの近くに小さな領域を有する。その屈曲ポイントは、残ったアクチュエータよりもより迅速に曲げる。そのアクチュエータの屈曲は、緩やかなコイルが角張った曲げに効率よく変換され、アクチュエータのより長い移動距離を達成できる。	曲げアクチュエータの移動距離を増加させるための簡単な装置である。	屈曲部分が弾性限界を超えないように注意しなければならぬ。ストレスは非常に平坦に分布する。有限要素解析でモデルを正確に解析するのは困難である。	IJ10, IJ19, IJ33

ギヤ	ギヤは、期間を犠牲にして、移動距離を増すために使用される。円形ギヤや、ラックアンドピニオンや、ラチェットや、他のギヤが使用される。	小さな力で小さな移動距離のアクチュエータを使用することができる。標準的な表面MEMS工程を使用して製造することができる。	可動部分が必要。幾つかのアクチュエータサイクルが必要。電子機器を駆動するのが複雑である。製造に手間がかかる。摩擦や摩耗が生じる。	IJ13
キヤッチ	アクチュエータは小さなキヤッチをコントロールする。そのキヤッチは、大部分の方法でコントロールされる、インク・ブロッシャーの稼動を有効或いは無効にする。	アクチュエータのエネルギーが非常に小さい。アクチュエータのサイズが非常に小さい。	製造に手間がかかる。外力が必要。顔料インクに適していない。	IJ10
バックルプレート	バックルプレートは、ゆっくりとしたアクチュエータを速いアクチュエータに変化させるために使用される。それは、また、強い力で短い移動距離のアクチュエータを、長い移動距離で中程度の力の動きに変換することができる。	非常に速い動きを実現できる。	装置寿命を長くするために材料の弾性限度内に保持しなければならない。大きなストレスが生じる。一般に高出力が要求される。	平田ら、“インクジェットヘッド...”、Proc. IEEE MEMS, Feb. 1996, pp418-423 IJ18, IJ27
先細型の磁石ポール	先細型の磁石ポールは、力を犠牲にして移動距離を増すことができる。	磁力／距離曲線が線形化される。	製造に手間がかかる。	IJ14

【 表 1 3 - 1 5 】

レバー	レバーと支点が、小さな移動距離で大きな力の動きを、より長い移動距離で比較的小さな力の動きに変換する。そのレバーはまた、移動の方向を逆向きにすることができる。	短い移動距離のアクチュエータでありながら、より長い移動距離の要求に合致させる。支点のエリアは線形の動きをしない。流体シールを使用できる。	支点の周囲が高応力である。	IJ32, IJ36, IJ37
-----	--	--	---------------	------------------

10

20

30

40

ロータリー・インペラ	アクチュエータはロータリー・インペラに接続されている。そのアクチュエータの小さな角度の偏差は、インペラの羽根の回転を生じさせる。該羽根は、インクを押し、ノズルから吐出させる。	大きな機械的なメリット。アクチュエータの、移動距離に対する力の比は、インペラの羽根の数を変化させることにより、ノズルの要求に適合させることができる。	IJ28
音響レンズ	屈折又は回折（例えば、ゾーンプレート）の音響レンズは音波を集中させるために使用される。	可動部なし。	1993年、Hadimogluら、EUP550, 192 1993年、Eirodら、EUP572, 220
尖った、導電性の点	静電場を集中させるために鋭く尖った部分が使用される。	表面吐出インクジェットのために標準的なVLSIプロセスを使用して製造することは困難である。静電インクジェットにのみ関係する。	Tone-jet

【 表 1 3 - 1 6 】

アクチュエータの動き

アクチュエータの動き	説明	メリット	デメリット	例
体積膨張	四方八方にインクを押しするため、アクチュエータの体積が変化する。	サーマルインクジェットの中で構造が簡単。	大体は、体積膨張のために大きなエネルギーが必要とされる。これにより、サーマルインクジェットの実施に当たり、熱応力や、キャピタリーシヨウや、kogationが発生する。	ヒューレットパッカード・サーマルインクジェット キヤノン バブルジェット
線状、チップ表面の法線	アクチュエータはプリントヘッド表面の法線方向へ移動する。ノズルは大体は移動中である。	表面の法線に射出されたインク滴への効率的な結合。	垂直方向の動きを成し遂げるには、製造が複雑となる。	IJ01, IJ02, IJ04, IJ07 IJ11, IJ14

10

20

30

40

【 補 1 3 - 1 7 】

線状、チップ表面に平行	アクチュエータは、プリントヘッド表面に沿って平行に動く。滴の噴出は表面の法線方向である。	プレーナーの形成に向いていない。	製造が複雑。 摩擦 静止摩擦力	IJ12, IJ13, IJ15, IJ33 IJ34, IJ35, IJ36
薄膜押し	強い力でありながら小型のアクチュエータが、インクと接触している丈夫な膜を押しやすいため使用される。	アクチュエータの有効面積が膜面積になる。	製造が複雑。 アクチュエータサイズ VLSI プロセスへの統合が困難	1982, ホーキンス、USP 4, 459, 601
回転	アクチュエータは、グリルやインペラのような幾つかの要素の回転をもたらし。	道程を増加させるためにロータリーレバーが使用されるかも知れない。 チップ面積は小さくて良い。	デバイスが複雑 回転中心にて摩擦を生じるかも知れない。	IJ05, IJ08, IJ13, IJ28
曲げ	アクチュエータは電圧印加により曲がる。これは、異なる熱膨張や、ピエゾエレクトリックの膨張や、磁気歪や、他の相対的な寸法変化の方法による。	非常に小さな寸法変化を大きな動きに変換させることができる。	少なくとも2つのはつきりと区別できる層からアクチュエータが形成されることが必要である。或いは、アクチュエータに沿って、熱的な差を有するようにする必要がある。	1970年、カイザーら、 USP3,946,398 1973年、Stemme、 USP3,747,120 IJ03, IJ09, IJ10, IJ19 IJ23, IJ24, IJ25, IJ29 IJ30, IJ31, IJ33, IJ34 IJ35
旋回	アクチュエータは中心枢軸の回りを旋回する。この動きは、パドルの反対側に力（例えば、ローレンツ力）が付与された場合に適している。	パドルへの線形の力が零となった場合に操作が許容される。 チップ面積は小さくて良い。	インクの動きへの非効率な結合。	IJ06

真っ直ぐ	アクチュエータは、普段は曲がっていて、電圧印加時に真っ直ぐになる。	オーステナイト相がプレーナーである形状記憶合金に使用できる。	静止曲げが正確であることを裏付けるため、ストレスの注意深いバランスが必要とされる。	IJ26, IJ32
------	-----------------------------------	--------------------------------	---	------------

10

20

30

40

二重曲げ	一つの要素に電圧が印加されたときにアクチュエータは1方向に曲がり、もう一つの要素に電圧が印加されたときには該アクチュエータは他の方向に曲がる。	1つのアクチュエータが2つのノズルにパワーを供給するためチップサイズは小さい。環境温度の影響を受けにくい。	2つの曲げ方向に同じように滴を射出することは困難。同程度のシングル曲げアクチュエータと比較して、小さな効率のロスがある。	IJ36, IJ37, IJ38
シェア	アクチュエータへの電圧印加がアクチュエータ材料におけるシェア・モーションを引き起こす。	ピエゾエレクトリック・アクチュエータの有効な移動距離を増加することができる。	他のアクチュエータ装置に直ちに適用させることはできない。	1985年、フィッシュベック、USP4,584,590
放射状の収縮	アクチュエータはインクリザーバを強く締め付ける。インクは、締め付けられたノズルから押し出される。	巨視的な構造であるガラスチューブからシングルノズルを製造することは、比較的簡単である。	大きな力が要求される。非効率的VLSIプロセスで集積することが困難。	1970, Zoltan USP3,683,212
グルグル巻く／真っ直ぐに伸ばす	巻かれたアクチュエータは、真っ直ぐに伸びるか、よりきつく巻かれる。そのアクチュエータの自由端の動きがインクを射出する。	プレーナVLSIプロセスでの製造が簡単 面積が小さくて済み、コストを低くできる。	ノンプレーナデバイスの製造が困難。 面外剛性に乏しい。	IJ17, IJ21, IJ34, IJ35
弓	電圧が印加されたとき、アクチュエータは真ん中が曲がる(又は折れる)。	移動スピードを速めることができる。剛体である。	長い移動は制約を受ける。大きな力が要求される。	IJ16, IJ18, IJ27
押すー引く	2つのアクチュエータがシャッターをコントロールする。1つはシャッターを引き、もう一方はそれを押す。	構造体は両端が固定されているので、高い面外剛性を有する。	直接インクを押し出すインクジェットに、容易には適さない。	IJ18
内側にカールする。	一組のアクチュエータが、内包するインクの体積を減少させるように、内側にカールする。	アクチュエータの背後部分への良好な流体の流れが、効率を増す。	デザインが複雑。	IJ20, IJ42
外側にカールする。	一組のアクチュエータが外側にカールし、アクチュエータの周りのチャンバーにあるインクに圧力を加え、チャンバーのノズルからインクを吐出する。	比較的製造が簡単。	チップ面積は比較的大きい。	IJ43

絞りのように閉まる。	多数の翼が多量のインクを封入する。これらはいっせいに回転し、翼間の体積を減少させる。	高効率 チップ面積が小さい。	製造がかなり複雑。 顔料インクには適さない。	IJ22
------------	--	-------------------	---------------------------	------

音響振動	アクチュエータは高周波で振動する。	アクチュエータはインクから離すことができる。	使用周波数にて効率的な運転を行うには大きな面積が必要とされる。 音響結合とクロストーク。 駆動回路が複雑である。 滴の大きさや位置をコントロールしにくい。	1993年、Hadimiogluら、EUP550,192 1993年、Elrodら、EUP572,220
無し	様々なインクジェット設計において、アクチュエータは動かない。	可動部無し。	可動部を撤廃するため、他の様々なトレードオフが必要とされる。	シルバークラウド、EP0771 658 A2、及び関連特許出願 Tone-jet

ノズル補給方法

ノズル補給方法	説明	メリット	デメリット	例
表面張力	アクチュエータは動作した後、その標準位置に素早く戻る。そこから空気を吸収する。そして、ノズルでのインクの表面張力は、メニスカスを最小面積に戻す小さな力を与える。	製造が簡単 操作が簡単	低速 表面張力はアクチュエータの力と比較して相対的に小さい。 長い補給時間は、通常は、合計反復速度を左右する。	サーマルインクジェット ピエゾエレクトリックインクジェット IJ01-IJ07, IJ10-IJ14 IJ16, IJ20, IJ22-IJ45

シャッターされ、発振されるインク圧力	ノズルチャンバーへのインクは、滴射出周波数の2倍で発せられる圧力によって補給される。滴が射出される時、シャッターは3半サイクル(すなわち、滴の射出、アクチュエータの戻り、補給)だけ開けられる。	高速 アクチュエータは、インク滴を射出するのではなくてシャッターを開閉するだけで良く、低エネルギーで良い。	普通のインク圧力の発振が必要。 顔料インクには適していないかも知れない。	IJ08, IJ13, IJ15, IJ17 IJ18, IJ19, IJ21
補充のアクチュエータ	メインアクチュエータが滴を射出した後、第2の(補充)アクチュエータには電圧が印加される。該補充アクチュエータはノズルチャンバーにインクを注入する。再びチャンバーが空にならないようにするために、その補充アクチュエータはゆっくりと戻る。	ノズルが活発に補充されるので、高速。	ノズル毎に2つの独立したアクチュエータが必要。	IJ09
正のインク圧	インクは、僅かな正圧に維持される。インク滴が吐出された後は、表面張力とインク圧力の両方がノズルを満たすように作用するので、ノズルチャンバーは素早く充填される。	高い補充速度、したがって、高い滴の吐出速度が可能となる。	表面からの溢れ出しを防がなければならない。 プリントヘッド表面が疎水性に富むことが要求される。	シルバールック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願代替; IJ01-IJ07, IJ10-IJ14 IJ16, IJ20, IJ22-IJ45

注入口での逆流を減少させる方法

注入口での逆流を減少させる方法	説明	メリット	デメリット	例
長い注入通路	ノズルチャンバーへのインク注入通路を長く、そして相対的に狭くする。注入口での逆流を減少させるために粘性抵抗を当てにする。	設計が簡単 操作が簡単 クロストークが減少	補充速度は遅い。 相対的に大きなチップ面積になるかも知れない。 部分的な効果のみ。	サーマルインクジェット ピエゾエレクトリックインクジェット IJ42, IJ43

<p>正のインク圧</p>	<p>インクは正圧なので、静止状態では、幾つかのインク滴は既にノズルから飛び出る。これにより、一定の体積のインクを吐出させることが要求されるノズルチャンバーの圧力が低下する。このチャンバー圧力の低下は、注入口でのインクの押し出しを減少させる。</p>	<p>滴の選択や分離のための力を減少させることができる。補給時間が短い。</p>	<p>プリントヘッドの吐出面の溢れ出しを防止する方法（ノズルリムや、効果的な疎水処理や、それらの両方のような方法）が必要である。</p>	<p>シルバークラック、EP0771 658 A2、及び関連特許出願 次の駆動が可能。すなわち、IJ01-IJ07、IJ09-IJ12、IJ14、IJ16、IJ20、IJ22、IJ23-IJ34、IJ36-IJ41、IJ44</p>
<p>バッフル</p>	<p>1又はそれ以上のバッフルが注入口のインク流中に配置される。アクチュエータに電圧が印加されたとき、注入口を通り抜ける流れを制限する渦が、速いインクの移動によって発生される。ゆっくりとした補給の工程は制限されず、渦も生じない。</p>	<p>補充速度は、長い注入通路法と同じようには遅くはならない。クロストークが減少</p>	<p>デザインが複雑。 製造の複雑さが増加するかも知れない（例えば、テクトロニック・ホットメルト・ピエゾエレクトリック・プリントヘッド）</p>	<p>HPサーマルインクジェット テクトロニック・ピエゾエレクトリック・インクジェット</p>
<p>フレキシブルなフラップが注入口を制限する。</p>	<p>最近キヤノンにより開示されたこの方法では、膨張アクチュエータ（気泡）がフレキシブルなフラップをオシ、注入口を制限する。</p>	<p>エッジシューターのサーマルインクジェットデバイスに比べて、逆流がかなり減少される。</p>	<p>ほとんどのインクジェット構造に適用できない。 製造が複雑になる。 ポリマーフラップの非弾性変形が、使用限界のクリープを生じさせる。</p>	<p>キヤノン</p>
<p>注入口のフィルタ</p>	<p>インク注入口とノズルチャンバ一との間にフィルタが配置される。そのフィルタは、インク流を制限する、多数の小さな孔やスロット（細長い孔）を有している。そのフィルタはまた、ノズルを詰まらせるかも知れない粒子を取り除く。</p>	<p>インクの濾過を付加できるメリット。 インクフィルタが、工程を付加することなく製造されるかも知れない。</p>	<p>補充速度は遅い。 構造が複雑になるかも知れない。</p>	<p>IJ04、IJ12、IJ24、IJ27、IJ29、IJ30</p>



ノズルと比較して小さな注入口	ノズルチャンバーに繋がるインク注入口の断面積は、ノズルのものより大幅に小さい。したがって、注入口からよりもノズルからインクが出やすい。	デザインが簡単。	補充速度は遅い。相対的に大きなチップ面積になるかも知れない。部分的な効果のみ。	IJ02, IJ37, IJ44
注入口のシャッター	第2のアクチュエータはシャッターの位置をコントロールする。メインアクチュエータに電圧が印加されると、インクの注入口が閉塞される。	インクジェットプリントヘッドの動作スピードが増加する。	補充アクチュエータと駆動回路とを分離させることが必要。	IJ09
注入口は、インク押し出し面の後ろに配置される。	その方法は、アクチュエータのインク押し出し面を注入口とノズルとの間に配置することにより、注入口におけるインクの逆流という問題を避ける。	インクの逆流問題は解消されている。	パドルの背面の負圧を抑えるため、注意深い設計が要求される。	IJ01, IJ03, IJ05, IJ06 IJ07, IJ10, IJ11, IJ14 IJ16, IJ22, IJ23, IJ25 IJ28, IJ31, IJ32, IJ33 IJ34, IJ35, IJ36, IJ39 IJ40, IJ41
アクチュエータの一部が注入口を閉じるために動く。	アクチュエータ、及びインクチャンバーの壁がアレンジされ、アクチュエータが吸入口を閉塞するよう動く。	逆流をかなり減少させることができる。コンパクトなデザインが可能。	製造の複雑さが微増する。	IJ07, IJ20, IJ26, IJ38
ノズルアクチュエータはインクの逆流を引き起こさない。	インクジェットの幾つかの構成においては、注入口でのインクの逆流を引き起こしてしまいうような、アクチュエータの膨張や移動は無い。	インクの逆流問題は解消されている。	作動に、インクの逆流は関係しない。	シルバールック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願 バルブジェット Tone-jet IJ08, IJ13, IJ15, IJ17 IJ18, IJ19, IJ21

ノズルをきれいにする方法	説明	メリット	デメリット	例
--------------	----	------	-------	---

10

20

30

40

<p>通常のノズルの射出</p>	<p>全てのノズルは、乾く前にインクを定期的に射出する。使用されない場合、ノズルは空気がシール（キャップ）される。そのノズルの射出は、通常は、プリントヘッドがクリーニングステーションに最初に移動してきた後、特別の掃除サイクルの間になされる。</p>	<p>プリントヘッドに、複雑な構成は付加されない。</p>	<p>乾いたインクを除去するには適さない。</p>	<p>ほとんどのインクジェットシステム IJ01-IJ07, IJ09-IJ12 IJ14, IJ16, IJ20, IJ22 IJ23-IJ34, IJ36-IJ45</p>
<p>インクヒーターへの特別のパワー</p>	<p>通常の状態ではインクを沸騰させるのではなく暖めるシステムにおいて、ノズルの掃除は、ヒーターに過剰な電力を供給してインクをノズルにて沸騰させるとにより達成される。</p>	<p>もし、ヒーターがノズルに近接していたら、非常に効率的になる。</p>	<p>掃除のために、より高い駆動電圧が必要となる。より大きな駆動トランジスタが必要となるかも知れない。</p>	<p>シルバークラック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願</p>
<p>連続的なアクチュエータへのパルス</p>	<p>アクチュエータは連続的に駆動される。幾つかの機器構成においては、このことが、ノズルにおいてインクが沸騰されるという熱集積を引き起こし、ノズルが掃除される。他の状態では、ノズルの詰まりを除去するための十分な振動を引き起こすかも知れない。</p>	<p>プリントヘッドには特別な駆動回路は必要とされない。デジタル論理によりコントロールされ、初期化することができ</p>	<p>インクジェットノズルの構造に大いに影響される。</p>	<p>以下で使用されるかも知れない。 IJ01-IJ07, IJ09-IJ11 IJ14, IJ16, IJ20, IJ22 IJ23-IJ25, IJ27-IJ34 IJ36-IJ45</p>
<p>インク押し出し用アクチュエータへの特別のパワー</p>	<p>通常、アクチュエータが動作限界にまで駆動されない場合、そのアクチュエータに増強した駆動信号を与えることによってノズル掃除が行われるかも知れない。</p>	<p>適用できるなら、ノズル掃除方法としては簡単な方法である。</p>	<p>アクチュエータの動きに強い限界がある場合には適さない。</p>	<p>以下で使用されるかも知れない。 IJ03, IJ09, IJ16, IJ20 IJ23, IJ24, IJ25, IJ27 IJ29, IJ30, IJ31, IJ32 IJ39, IJ40, IJ41, IJ42 IJ43, IJ44, IJ45</p>

【表 1 3 - 2 3】

10

20

30

40

50

音響共振	インクチャamberに超音波が供給される。この超音波は、詰まりを掃除するための十分な力をノズルに生じさせるために、適当な振幅と周波数とを有する。もし、供給される超音波の周波数が、インクの穴 (cavity) の共鳴周波数と等しければ、実現が容易である。	ノズル掃除能力が高い。既に音響アキュエータを有するシステムにおいては非常に低いコストで実装されるかも知れない。	システムが音響アキュエータを有していないければ、実装のための費用は高くなる。	IJ08, IJ13, IJ15, IJ17 IJ18, IJ19, IJ21
ノズル掃除プレート	微細加工したプレートがノズルに押し付けられる。そのプレートは全てのノズルのために柱を有している。柱の列	ひどく詰まったノズルを掃除でききる。	正確な機械の配列が必要である。可動部が必要である。ノズルが損傷するおそれがある。精密な製造が要求される。	シルバークラック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願
インク圧カパルス	インクが全ノズルから噴き出すように、インク圧は一時的に増加される。これは、アキュエータへの電圧印加と同時に使用されるかも知れない。	他の方法を使用できない所に効果が出るかも知れない。	圧力ポンプや他の圧力機器が必要とされる。高価 インクが無駄。	全てのIJシリーズのインクジェットで使用されるかも知れない。
プリントヘッドワイパー	フレキシブルな'ブレード'がプリントヘッド表面を横切りながら拭く。そのブレードは、一般的なには、ゴムや剛性高分子弾性体のようなフレキシブルポリマーから製造される。	平坦なプリントヘッド表面に効果がある。 安価	平面でない、或いは非常に脆弱なプリントヘッド表面への使用は困難である。 機械部品が必要である。 プリントシステムが大きいためにブレードが摩擦してしまう。	多くのインクジェットシステム
分離された、インクを沸騰させるヒータ	通常の滴射出装置はそれを要求していないけれども、分離されたヒータがノズルに配置されている。 多くのノズルが同時に掃除されるので、それらのヒータは個々の駆動回路を必要とせず、画像化も必要とされない。	他のノズル掃除方法を使用できないような箇所に効果がある。 幾つかのインクジェット構造においてには、追加費用無しに実装することができる。	製造が複雑。	多くのIJシリーズのインクジェットで使用することができる。

ノズルプレート構造

ノズルプレート構造	説明	メリット	デメリット	例
電気鋳造されたニッケル	ノズルプレートが、電気鋳造されたニッケルから分離するように製造され、プリントヘッドチップに結合される。	製造が簡単。	高温と高圧がノズルプレートを結合するために必要である。最小限の薄さが矯正される。異なる熱膨張。	ヒューレットパッカードサーマルインクジェット
レーザーによる剥ぎ取り、又は穴開けされたポリマー	ノズルプレートに強烈的な UV レーザにより個々のノズル孔が形成される。ノズルプレートは、一般的には、ポリイミドやポリスルフォンのようなポリマーである。	マスクは必要としない。かなり速くなる。ノズルの特徴を超えた何らかのコントロールが可能となる。必要な装置は比較的安価である。	各穴を個別に形成しなければならぬ。特別な装置が必要となる。プリントヘッドに数千のノズルを有する場合は遅い。排出口に薄いバリが出来るかも知れない。	キヤノン パブルジェット 1988 Sercel ら、SPIE、Vol. 998 Excimer Applications, pp. 76-83 1993、渡辺ら、USP5, 208, 604
マイクロ機械加工されたシリコン	単結晶シリコンから分離されたノズルプレートがマイクロ機械加工され、プリントヘッドのウェハに結合される。	高精度を達成できる。	2つの部分の構造 高価 精密な位置合わせが必要となる。 接着剤によりノズルが詰まるかも知れない。	K. Bean, IEEE 電子デバイスの取扱、 Vol. ED-25, No. 10, 1978, pp1185-1195 ゼロックス、1990年、ホー キンスら、USP 4, 899, 181
ガラス毛管	細いガラス毛管がガラスチューブから引き抜かれる。この方法は個々のノズルを作るために使用されてきたが、数千ものノズルを有するプリントヘッドを大量製造するのに使用するのには困難である。	高価な装置は不要。 シングルノズルとするのが簡単。	非常に小さなノズルを形成するのは困難である。 大量生産に適していない。	1970, Zoltan USP3, 683, 212

<p>モノリシック、VLSI リソグラフィ法を使ってマイクロマシン加工された表面</p>	<p>ノズルプレートは、標準的なVLSI 蒸着法を使って層として蒸着される。ノズルは、VLSI リソグラフィやエッチングを使ってノズルプレート中に形成される。</p>	<p>高精度 (&lt;1 μm)モノリシック 安価 存在するプロセスを使用でき</p>	<p>ノズルチャンパーを形成するため、前記ノズルプレートの下側に犠牲層が必要とされる。表面は触ると壊れやすい。</p>	<p>シルバークラック、EP0771 658 A2、及び関連特許出願 IJ01, IJ02, IJ04, IJ11 IJ12, IJ17, IJ18, IJ20 IJ22, IJ24, IJ27, IJ28 IJ29, IJ30, IJ31, IJ32 IJ33, IJ34, IJ36, IJ37 IJ38, IJ39, IJ40, IJ41 IJ42, IJ43, IJ44</p>
<p>モノリシック、基板を貫通するように腐食された。</p>	<p>ノズルプレートは、ウエハの中に埋もれたエッチング停止層である。ノズルチャンパーはウエハの正面に形成され、ウエハは裏面から薄くされる。その後、前記エッチング停止層中にノズルがエッチングされる。</p>	<p>高精度 (&lt;1 μm)モノリシック 安価 展開は難しくくない。</p>	<p>長いエッチング時間が必要である。サポートウエハが必要である。</p>	<p>IJ03, IJ05, IJ06, IJ07 IJ08, IJ09, IJ10, IJ13 IJ14, IJ15, IJ16, IJ19 IJ21, IJ23, IJ25, IJ26</p>
<p>ノズルプレートなし</p>	<p>ノズルの詰まり防止のため、ノズルを完全に撤廃するために様々な方法が試みられてきた。これらはサーマルバブルメカニズムや音響レゾナンスメカニズムを有している。</p>	<p>ノズルが詰まることは無い。</p>	<p>滴の位置を正確にコントロールするのが困難。 クロストーク問題。</p>	<p>リコー、1995年、関谷ら、USP5, 412, 413 1993年、Hadimig Iuら、EUP550, 192 1993年、Elrodら、EUP572, 220</p>
<p>桶状容器</p>	<p>それぞれの滴の吐出装置は、權（パドル）が移動される桶状容器を有している。 ノズルプレートは有していない。</p>	<p>製造の複雑さが低減される。 モノリシック</p>	<p>滴を発射する方向は wicking に敏感である。</p>	<p>IJ35</p>
<p>個々のノズルの代わりのノズルスリット</p>	<p>スリットの形成（多くのアクチュエータを囲むような形成）に伴うノズル孔の廃止は、ノズルの詰まりを減少させる反面、インクの表面波に起因するクロストークを増加させる。</p>	<p>ノズルが詰まることは無い。</p>	<p>滴の位置を正確にコントロールするのは困難。 クロストーク問題。</p>	<p>1989年、斎藤ら、USP4, 799, 068</p>

滴の噴出方向

噴出方向	説明	メリット	デメリット	例
エッジ (‘エッジシシユータ 一’)	インク流はチップの表面に沿 い、そして、インク滴はそのチ ップのエッジから射出される。	製造簡単 シリコンエッチングは不要 基板を經由しての良好な放熱。 機械的に強い。 チップの取扱いの容易さ	ノズルはエッジに限定される。 高解像度の実現は困難である。 高速のカラープリントのために は、1色毎に1つのプリントヘ ッドが必要である。	キヤノン バブルジェット 1979 遠藤ら、英特許2,007,162 ゼロックス、ヒーター・イン・ ピット、1990、ホーキンズら、USP 4,899,181 Tone-jet
表面 (‘ルーフシシユータ 一’)	インク流はチップの表面に沿 い、そして、インク滴はそのチ ップの表面から、そのチップの 面の法線方向に射出される。	バルクシリコンエッチングは要 求されない。 シリコンは効率的な放熱をでき る。 機械的に強い。	インクの最高速はかなり遅い。	ヒューレットパットカード T1J, 1982 Vaughtら、USP4,490,728 IJ02, IJ11, IJ12, IJ20 IJ22
チップの通り抜け、前 方 (‘アッ プシシユータ 一’)	インク流はチップを通り抜け、 そして、インク滴はそのチップ の前面から射出される。	インクの流れは速い。 ペー ジ幅 プリントに適してい る。 ノズルの高密度実装のために製 造コストが低くなる。	バルクシリコンエッチングが必 要。	シルバールック, EP0771 658 A2、及び関連特許出願 IJ04, IJ17, IJ18, IJ24 IJ27-IJ45
チップの通り抜け、逆 (‘ダウ シシユータ 一’)	インク流はチップを通り抜け、 そして、インク滴はそのチップ の背面から射出される。	インクの流れは速い。 ペー ジ幅 プリントに適してい る。 ノズルの高密度実装のために製 造コストが低くなる。	ウェハの薄膜化が必要である。 製造中、特別の取扱いが必要と される。	IJ01, IJ03, IJ05, IJ06 IJ07, IJ08, IJ09, IJ10 IJ13, IJ14, IJ15, IJ16 IJ19, IJ21, IJ23, IJ25 IJ26
アキュエータの通 り抜け	インク流はアキュエータを通 り抜ける。そのアキュエータ は、駆動用トランジスタと同じ 基板には形成されていない。	ピエゾエレクトリックプリント ヘッドに適している。	ペー ジ幅 プリントヘッドは駆動 回路への数千の接続を必要とす る。 一般的な CMOS 製造方法では製造 できない。 複雑な組み立てが必要である。	エプソンスタイラス テクトロニクス of ホットメ ルト・ピエゾエレクトリック・イ ンクジェット

インクタイプ	説明	メリット	デメリット	例
水性、染料	水と染料と界面活性剤と保湿剤とバイオサイドとを典型的に含む水性インク。最新のインク染料は高い耐水性と耐光性とを有する。	環境に優しい。においが無い。	乾くのが遅い。腐食する。紙でにじむ。黒線が現われるかも知れない。紙が皺になる。	ほとんどの存在するインクジェット IJシリーズインクジェットの全て シルバークラシック、EP0771 658 A2、及び関連特許出願 IJ02, IJ04, IJ21, IJ26 IJ27, IJ30 シルバークラシック、EP0771 658 A2、及び関連特許出願 ピエゾエレクトリックインクジェット サーマルインクジェット（重要な制約を伴った）
水性、顔料	水と顔料と界面活性剤と保湿剤とバイオサイドとを典型的に含む水性インク。顔料は、にじみやウイッキングや黒い線を減らせる点でメリットがある。	環境に優しい。においが無い。にじみが少ない。ウイッキングが少ない。黒線の発生が少ない。	乾くのが遅い。腐食する。顔料がノズルを詰まらせるかも知れない。顔料がアクチュエータ機構を詰まらせるかも知れない。紙が皺になる。	全てのIJシリーズのインクジェット
メチルエチルケトン (MEK)	MEKは、アルミ缶のように難しい表面に工業的にプリントするために使用される高揮発性用材である。	かなり早く乾く。金属やプラスチックのような様々な素地にプリントできる。	臭気がある。燃えやすい。	全てのIJシリーズのインクジェット
アルコール（エタノール、2-ブタノール、他）	アルコールは、水の凝固点より低い温度でプリンターを稼働しなければならぬ場合で使用することができる。この例は、非公開の民生の写真プリンターである。	早く乾く。水点下の温度で稼働される。紙の皺は減少。安価。	少し臭気がある。燃えやすい。	全てのIJシリーズのインクジェット

相変化（ホットメルト）	インクは室温では固体であって、吐出される前にプリントヘッド内で溶融される。ホットメルト・インクは通常はワックスベースで、80℃前後の溶融点を有する。吐出された後、インクは、プリントメディアや転写ローラーと接触してほとんど瞬間的に固まる。	乾燥時間は不要。インクはプリントメディアの表面に瞬時に凍る。ほとんどどのプリントメディアでも使用できる。紙の皺の発生は無い。ウィッキングの発生が無い。にじみの発生が無い。黒線の発生が無い。	高い粘性。 プリントされたインクは通常はワックスのような感じである。プリントされたページは、'プロック' されるかも知れない。インクの温度は永久磁石のキュリー点よりも高いかも知れない。インクヒーターは電力を使う。ウォームアップ時間が長い。	テクトロニクスホットメルト・ピエゾエレクトリック・インクジェット 1989, Nowak, USP 4, 820, 346 全ての1Jシリーズのインクジェット
-------------	--	--	--	---

オイル	オイルインクはオフセット印刷に広く使用される。そのようなオイルインクは、紙の見栄えを良くする（特に、ウィッキングや皺の無い）というメリットを有する。オイルに可溶性の染料や顔料が必要となる。	幾つかの染料にとつて、メディアへの溶解性は高い。皺の紙ではない。インクが紙（毛管作用により）インクが紙を通り抜けてしまふようなことは無い。	粘性が高い：通常は低粘性が要求されるのであって、高粘性は、インクジェットへの使用にとつて重大な制限となる。いくつかの短連鎖、あるいは多分散オイルは十分に低い粘性である。乾くのが遅い。	全ての1Jシリーズのインクジェット
マイクロエマルジョン	マイクロエマルジョンは、安定していて、オイルや水や界面活性剤のエマルジョンを自己形成する。特徴のある滴のサイズは100nmより小さく、界面活性剤の優先曲率(preferred curvature)により決定される。	インクのにじみ無し。染料の溶解度は高い。水、油、及び両親媒性の可溶性染料を使用できる。顔料の懸濁液を安定にできる。	粘性は水よりも高い。価格は、水ベースのインクよりも僅かに高い。高濃度の界面活性剤が必要である（5%前後）。	全ての1Jシリーズのインクジェット

10

20

30

40

【0163】

具体的な実施例で示されたような、本発明に対して多くの変化、及び/又は変更が、



広く述べられた発明の範囲から逸脱しない状態で実行されることは、当業者によって認識されるだろう。したがって、そのような実施例は、あらゆる点で説明に役立ち、制限を受けないと見なされる。

【図面の簡単な説明】

【0164】

本発明の範囲に入る他の形態があるにもかかわらず、本発明の好ましい形態が、ほんの一例として、添付図面を参照して次のように開示される。

【0165】

【図1】 図1は、好適な実施態様である、組み立てられたカメラを側前方から見た斜視図を示す。

10

【図2】 図2は、好適な実施形態であって、側後方から見た斜視図（一部は分解されている）を示す。

【図3】 図3は、好適な実施形態における、シャーシの側面斜視図を示す。

【図4】 図4は、電気モータの差込みを示す、シャーシを側方から見た斜視図である。

【図5】 図5は、好適な実施形態におけるインク供給装置を示す分解斜視図である。

【図6】 図6は、好適な実施形態におけるインク供給装置の組み立てられた構造を示す、側方から見た斜視図である。

【図7】 図7は、好適な実施形態におけるインク供給装置の組み立てられた構造を示す、前方から見た斜視図である。

20

【図8】 図8は、好適な実施形態におけるプラテンユニットを示す分解斜視図である。

【図9】 図9は、プラテンユニットの組み立てられた構造を示す、側方から見た斜視図である。

【図10】 図10は、プラテンユニットの組み立てられた構造を示す斜視図である。

【図11】 図11は、好適な実施形態におけるプリントヘッドの蓋装置を示す分解斜視図である。

【図12】 図12は、好適な実施形態における前記蓋装置を示す、拡大された分解斜視図である。

【図13】 図13は、好適な実施形態におけるインク供給カートリッジを示す分解斜視図である。

30

【図14】 図14は、組み立てられた状態のインク供給カートリッジの内部断面を部分的に示す拡大斜視図である。

【図15】 図15は、好適な実施形態における、イメージ・キャプチャー・プロセッシング・チップのチップ配列の一形態を示す、模式的なブロック図である。

【図16】 図16は、好適な実施形態における組み立て工程を示す分解斜視図である。

【図17】 図17は、好適な実施形態における組み立て工程を示す前方からの拡大斜視図である。

【図18】 図18は、好適な実施形態における組み立て工程を示す側方からの斜視図である。

40

【図19】 図19は、好適な実施形態における組み立て工程を示す側方からの斜視図である。

【図20】 図20は、好適な実施形態におけるプラテンユニットの挿入を示す斜視図である。

【図21】 図21は、好適な実施形態における電気部品の接続を示す。

【図22】 図22は、好適な実施形態における組み立て工程を示す。

【図23】 図23は、好適な実施形態における組み立て工程を示す斜視図である。

【図 1】

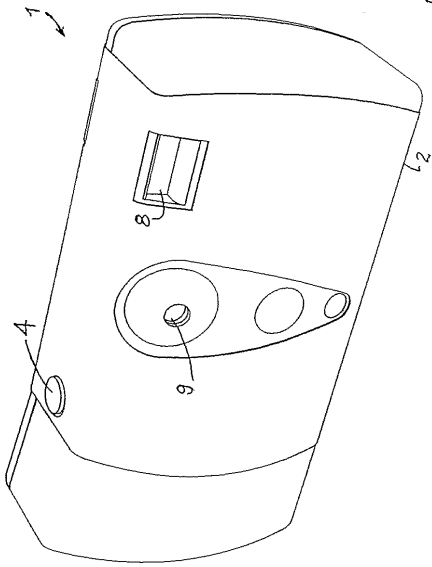


Fig. 1

【図 2】

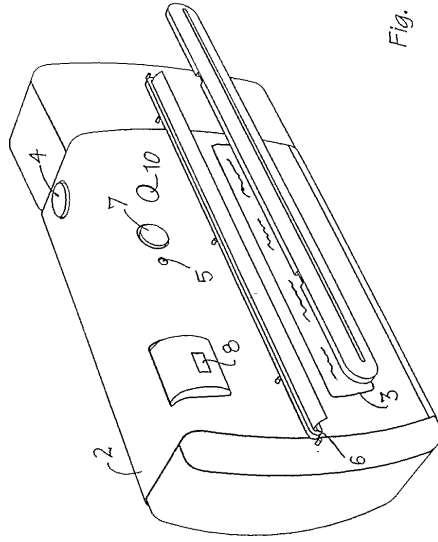


Fig. 2

【図 3】

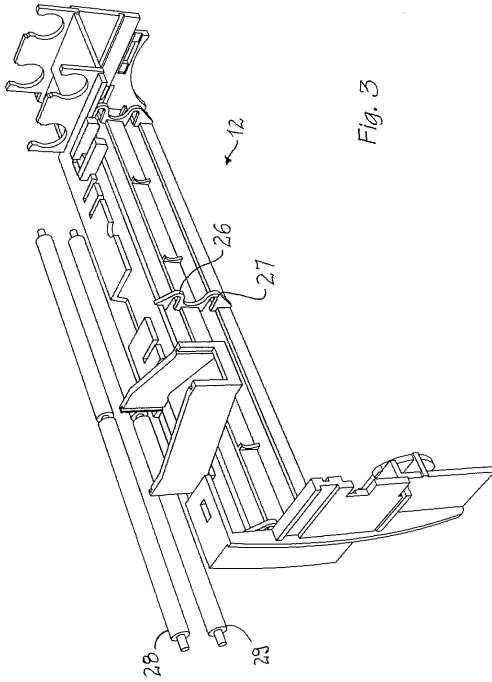


Fig. 3

【図 4】

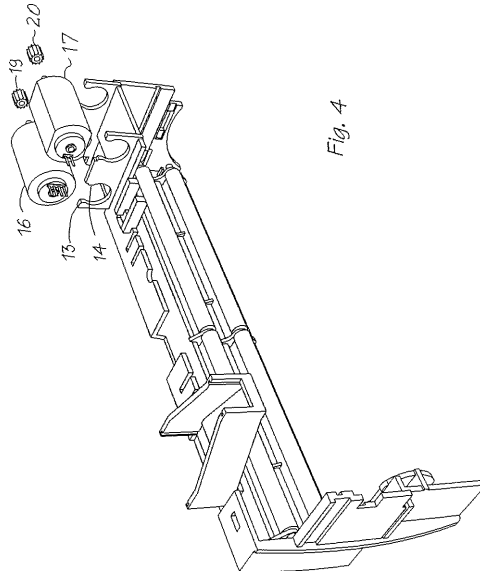


Fig. 4

【図 5】

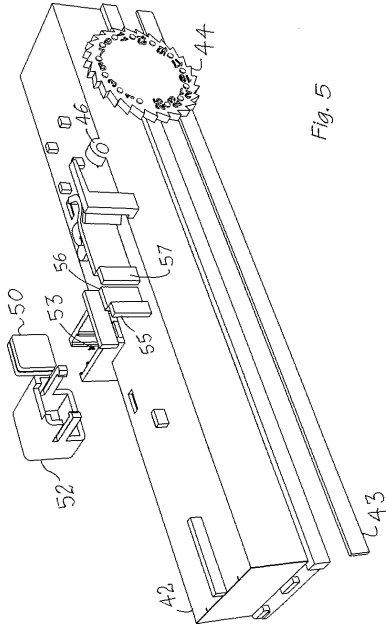


Fig. 5

【図 6】

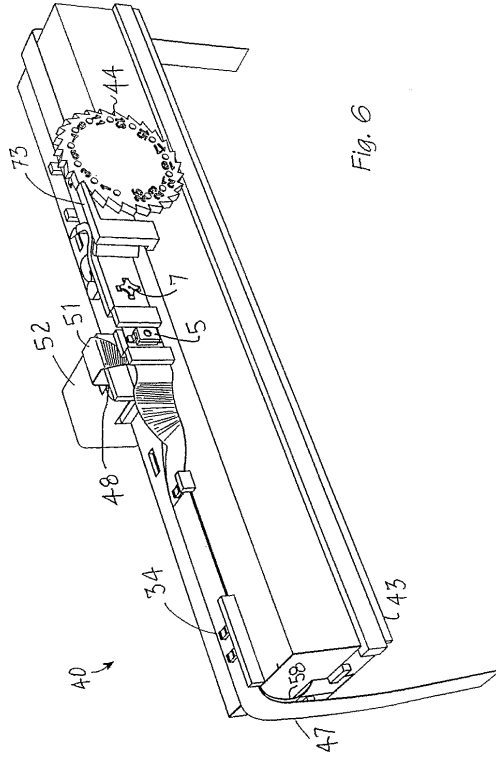


Fig. 6

【図 7】

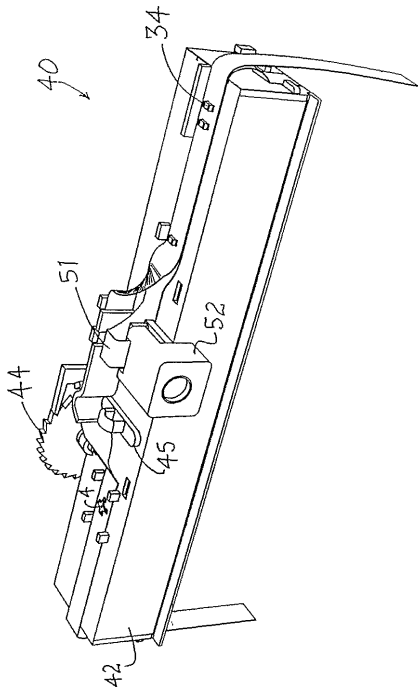


Fig. 7

【図 8】

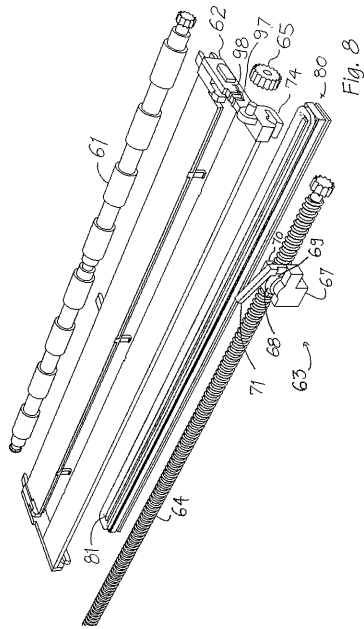


Fig. 8

【 図 9 】

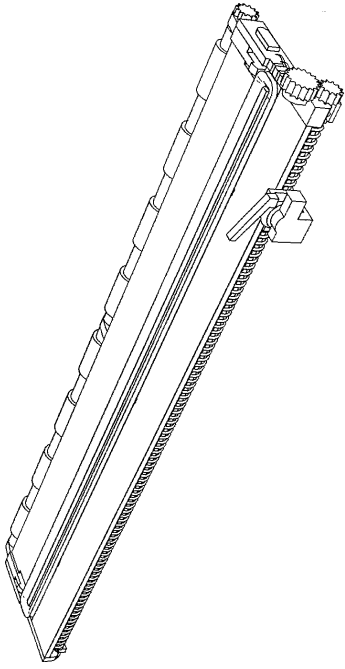


Fig. 9

【 図 10 】

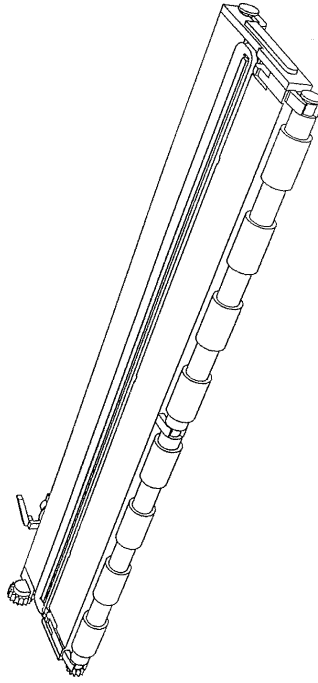


Fig. 10

【 図 11 】

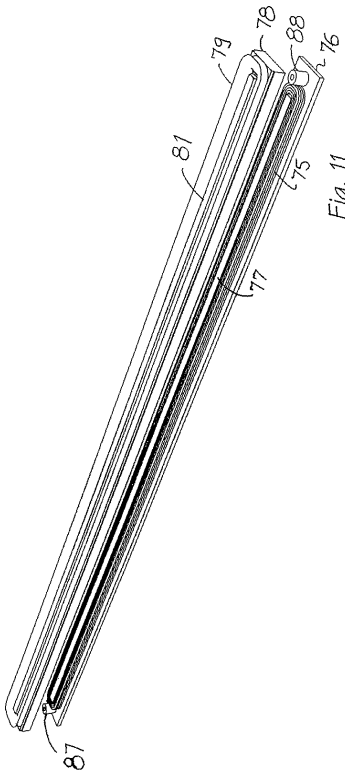


Fig. 11

【 図 12 】

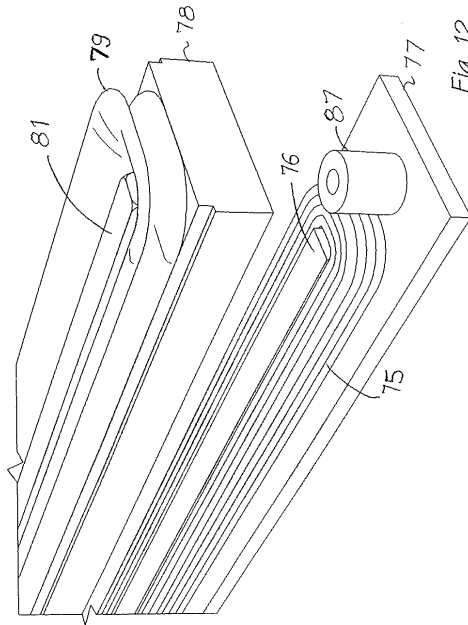


Fig. 12

【 13 】

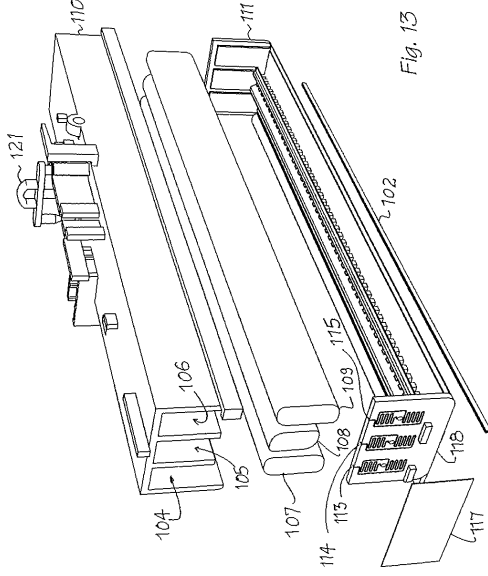


Fig. 13

【 14 】

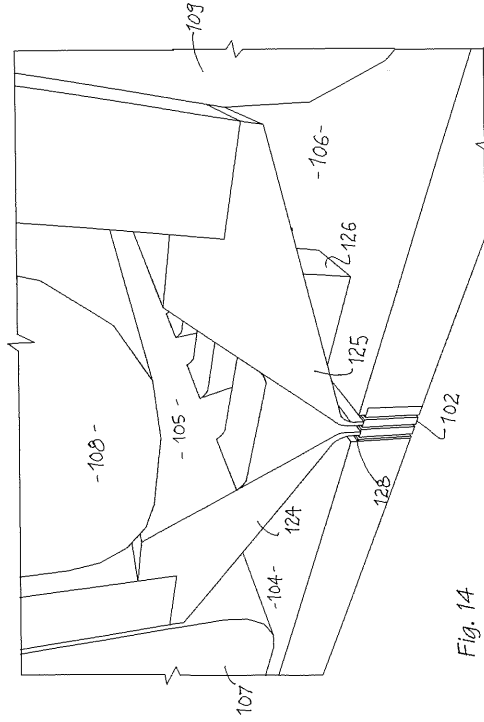


Fig. 14

【 15 】

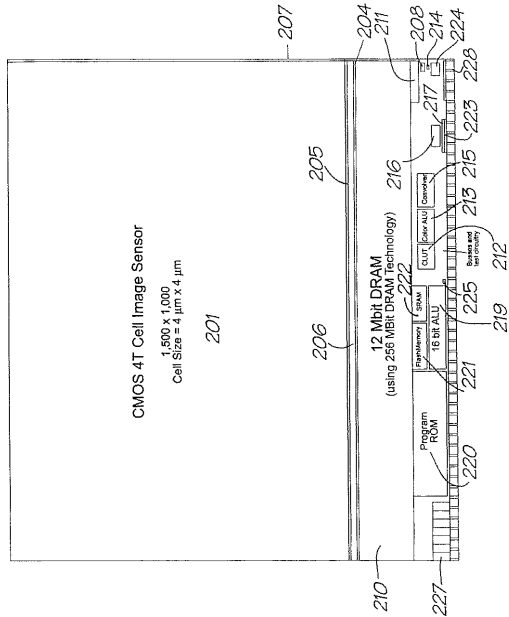


Fig. 15

【 16 】

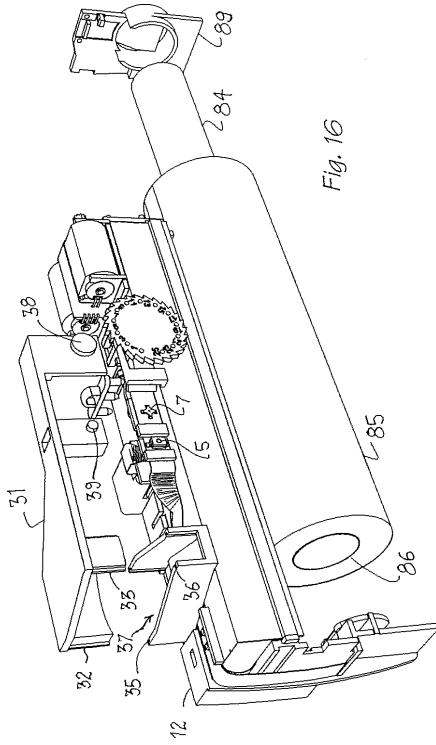


Fig. 16

【図17】

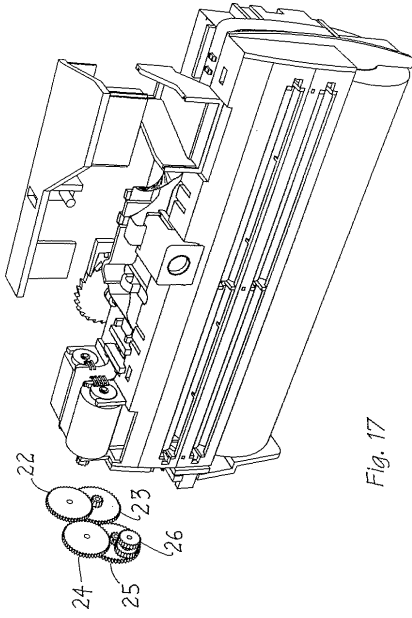


Fig. 17

【図18】

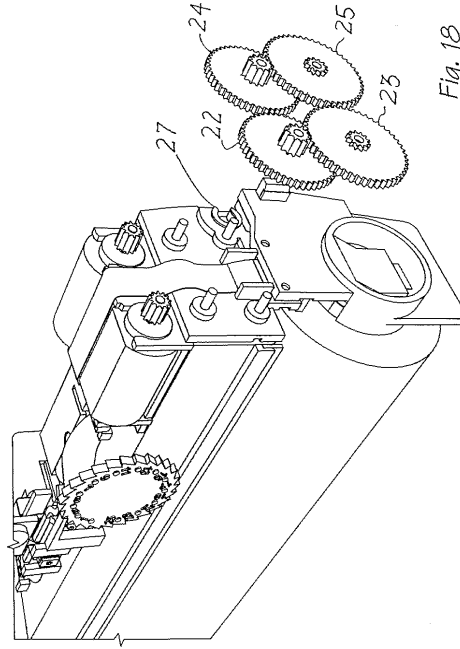


Fig. 18

【図19】

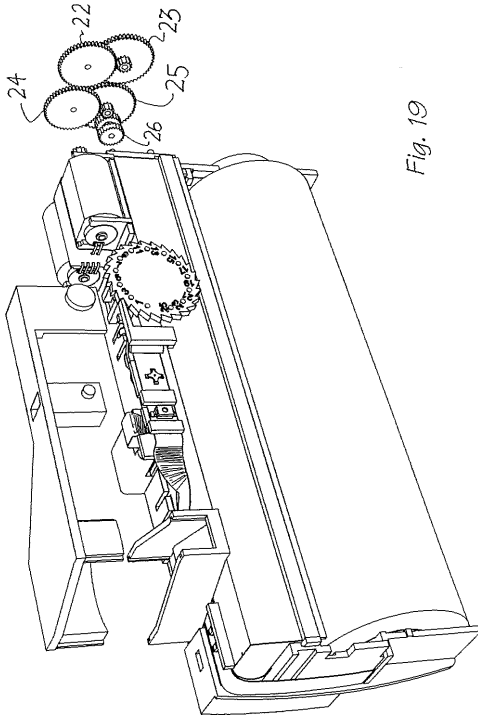


Fig. 19

【図20】

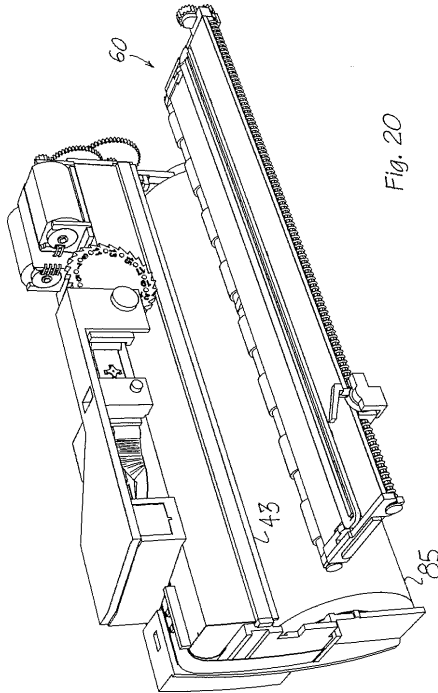


Fig. 20

【図 2 1】

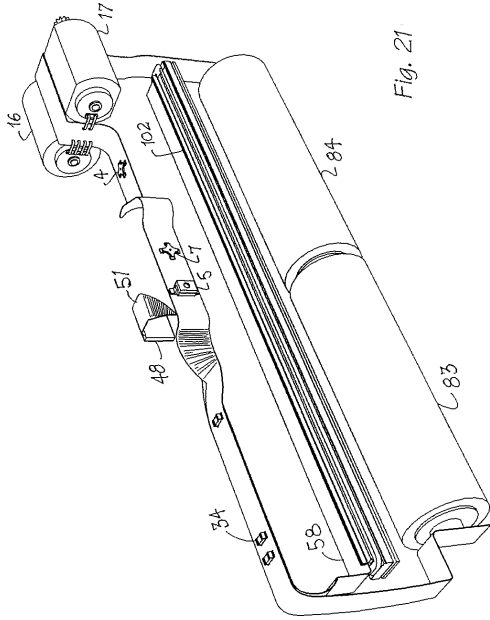


Fig. 21

【図 2 2】

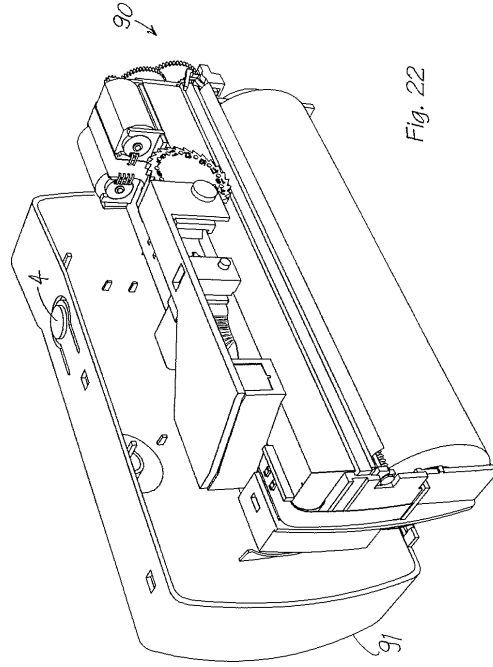


Fig. 22

【図 2 3】

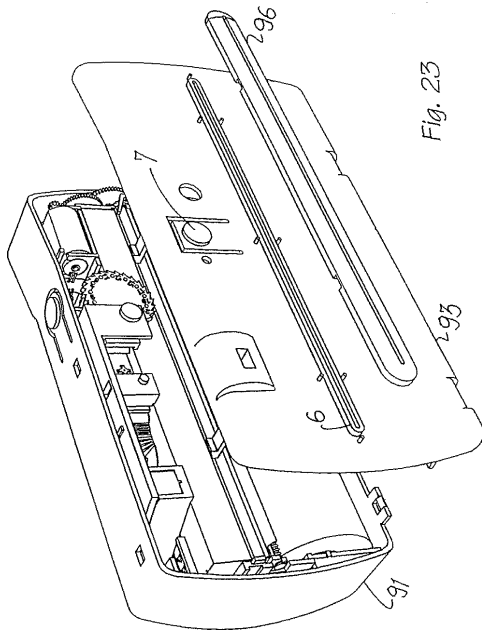


Fig. 23

## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 PP 0870  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0869  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0887  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0885  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0884  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0886  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0871  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0876  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0877  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0878  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0879  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0883  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0880  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)
- (31)優先権主張番号 PP 0881  
(32)優先日 平成9年12月12日(1997.12.12)  
(33)優先権主張国 オーストラリア(AU)

- (72)発明者 トルラー ピーター  
オーストラリア エヌエスダブリュ チッペンデル バックランド ストリート 30 ユニ  
ット301



- (56)参考文献 特開平09 - 116843 (JP, A)  
特開平06 - 138588 (JP, A)  
特開平08 - 216384 (JP, A)  
特開平03 - 034684 (JP, A)  
特開平04 - 339481 (JP, A)  
特開平04 - 347651 (JP, A)  
特開平09 - 009201 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 17/50  
B41J 2/01  
H04N 5/225  
H04N 101/00