

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6439582号
(P6439582)

(45) 発行日 平成30年12月19日(2018.12.19)

(24) 登録日 平成30年11月30日(2018.11.30)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 3/28 (2006.01)	B 4 1 J 3/28
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 4 5 1
	B 4 1 J 2/01 2 0 3
	B 4 1 J 2/01 4 0 1

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-105361 (P2015-105361)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成27年5月25日(2015.5.25)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2016-10969 (P2016-10969A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成28年1月21日(2016.1.21)	(74) 代理人	100123881
審査請求日	平成30年2月14日(2018.2.14)		弁理士 大澤 豊
(31) 優先権主張番号	特願2014-115595 (P2014-115595)	(74) 代理人	100080931
(32) 優先日	平成26年6月4日(2014.6.4)		弁理士 大澤 敬
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	原田 泰成
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	深沢 智子
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハンディモバイルプリンタ及びそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ノズルを有するインクジェットヘッドを備え、人の手で紙面上を走査されながら画データに応じて前記ノズルからインクを吐出して印刷するハンディモバイルプリンタであって、

紙面に沿った平面上の相対的な位置を検知する座標検知センサと、
少なくとも前記平面に対して垂直な方向の加速度を検知する加速度センサと、
前記平面に対する傾きの角速度を検知するジャイロセンサと、
前記座標検知センサによって検知される位置情報から前記ノズルの位置座標を算出する位置算出手段と、

前記加速度センサによって検知される加速度情報から前記平面に対して垂直な方向への移動距離を算出する距離算出手段と、

前記ジャイロセンサによって検知される角速度情報から前記平面に対する傾き角度を算出する角度算出手段と、

前記位置算出手段によって算出された前記ノズルの位置座標を、前記距離算出手段によって算出された移動距離と前記角度算出手段によって算出された傾き角度とによって補正する位置座標補正手段と、

該位置座標補正手段によって補正された前記ノズルの位置座標が前記画データと一致したときに、前記ノズルからインクを吐出させるように前記インクジェットヘッドを制御するヘッド駆動制御手段と、

を設けたことを特徴とするハンディモバイルプリンタ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のハンディモバイルプリンタにおいて、

前記距離算出手段によって算出された移動距離と前記角度算出手段によって算出された傾き角度の少なくとも一方が、設定された閾値を超えた場合は印刷を停止する手段を有することを特徴とするハンディモバイルプリンタ。

【請求項 3】

前記傾き角度に対して設定する閾値を、印刷の解像度に応じて変更することを特徴とする請求項 2 に記載のハンディモバイルプリンタ。

【請求項 4】

前記加速度センサを間隔を置いて複数個設置したことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のハンディモバイルプリンタ。

【請求項 5】

前記ジャイロセンサを間隔を置いて複数個設置したことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のハンディモバイルプリンタ。

【請求項 6】

前記位置算出手段は、前記加速度センサによって検知される加速度情報も利用して前記ノズルの位置座標を算出することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のハンディモバイルプリンタ。

【請求項 7】

前記位置算出手段は、前記ジャイロセンサによって検知される角速度情報も利用して前記ノズルの位置座標を算出することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のハンディモバイルプリンタ。

【請求項 8】

前記位置算出手段、前記距離算出手段、前記角度算出手段、前記位置座標補正手段、及び前記ヘッド駆動制御手段を、1 個のモジュールに集約したことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のハンディモバイルプリンタ。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のハンディモバイルプリンタにおいて、

前記座標検知センサ、前記加速度センサ、及び前記ジャイロセンサのいずれかが故障した場合に、センサ異常を検知するセンサ異常検知手段を設けたことを特徴とするハンディモバイルプリンタ。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のハンディモバイルプリンタにおいて、

前記センサ異常検知手段が前記センサ異常を検知したときに、該センサ異常を報知する報知手段を設けたことを特徴とするハンディモバイルプリンタ。

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 に記載のハンディモバイルプリンタにおいて、

前記センサ異常検知手段が印刷途中で前記センサの異常を検知したときに、更新されない情報が他のセンサからの情報で補填できる情報であれば印刷を続行する手段を設けたことを特徴とするハンディモバイルプリンタ。

【請求項 12】

ノズルを有するインクジェットヘッドと、紙面に沿った平面上の相対的な位置を検知する座標検知センサと、少なくとも前記平面に対して垂直な方向の加速度を検知する加速度センサと、前記平面に対する傾きの角速度を検知するジャイロセンサとを備え、人の手で紙面上を走査されながら画データに応じて前記ノズルからインクを吐出して印刷するハンディモバイルプリンタを制御するコンピュータを、

前記座標検知センサによって検知される位置情報から前記ノズルの位置座標を算出する位置算出手段と、

前記加速度センサによって検知される加速度情報から前記平面に対して垂直な方向への

10

20

30

40

50

移動距離を算出する距離算出手段と、

前記ジャイロセンサによって検知される角速度情報から前記平面に対する傾き角度を算出する角度算出手段と、

前記位置算出手段によって算出された前記ノズルの位置座標を、前記距離算出手段によって算出された移動距離と前記角度算出手段によって算出された傾き角度とによって補正する位置座標補正手段と、

該位置座標補正手段によって補正された前記ノズルの位置座標が前記画データと一致したときに、前記ノズルからインクを吐出させるように前記インクジェットヘッドを制御するヘッド駆動制御手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、ノズルを有するインクジェットヘッドを備え、人の手で紙面上を操作されながら画データに応じてノズルからインクを吐出して印刷するハンディモバイルプリンタと、それを制御するコンピュータのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタは周知の印刷用機器であり、インクジェットプリンタ、レーザプリンタ、サーマルプリンタ、ドットインパクトプリンタ等、書き込み方式が異なる種々のプリンタがある。この発明は、そのうちのインクジェットプリンタに関する。

20

インクジェットプリンタは、印刷媒体である紙にインクを塗布することによって、文字や絵等の所望の画像を形成する機器である。そのインクの塗布は一般に、一定方向（主走査方向）に正確に設置されたガイドレール上に組み付けた、プリントヘッドによってなされる。

【0003】

すなわち、ガイドレールと垂直方向（副走査方向）に印刷媒体である紙を搬送させる搬送システムにより、プリントヘッドの垂直下に紙の印刷位置を移動させ、紙が静止している間に、プリントヘッドをガイドレールに沿って往復動作させる。この動作中にタイミングを合わせてインクを吐出し、紙上にインクを塗布していく。

プリントヘッドの往復運動によるインクの塗布が完了したら、紙を副走査方向に所定量だけ搬送させてその位置を保持し（静止し）、プリントヘッドを往復運動させながらインクの塗布を行う。この動作の繰り返しにより、所望の画像を形成していく。

30

【0004】

昨今、ノート型パーソナルコンピュータ（PC）の小型化や、スマートデバイスの急激な普及により、プリンタにおいても、小型化及び携帯化が大きな要望の一つとなっている。

すでに携帯型のプリンタとして、持ち運び可能な大きさまで小型化した「モバイルプリンタ」が商品化されている。そのプリンタの形態は、卓上シリアルプリンタのような通常の一般的なプリンタの機能を有しながら、ビジネスバッグに入る程度の大きさである。

しかし、上述したように、プリントヘッドを固定するガイドレールや、紙搬送システムが必要であり、所定の定型紙を通紙させる必要があるため、その小型化には限度があった。

40

【0005】

そこで、さらなる小型化と携帯化の要望を受け、紙搬送システムをなくした機構で、紙面上を人の手でプリンタを走査しながらインクを塗布する、「ハンディモバイルプリンタ」が開発されている。

そのハンディモバイルプリンタは、既に幾つか製品化されており、例えば以下のようなものが挙げられる。

【0006】

・一方向（例えばX軸方向）の位置検知機能を搭載し、一方向にのみ走査させて印字（

50

印刷又は画像形成と同意)するプリンタ

- ・二方向(例えばX/Y軸方向)の位置検知機能を搭載し、二方向にのみ走査させて印字するプリンタ

- ・三方向(例えばX/Y/R軸, R:回転)の位置検知機能を搭載し、平面上を自由に走査させて印字するプリンタ(但し、現状発売されている製品はない)

【0007】

これらはいずれにしろ、ハンディモバイルプリンタ自身の位置を正確に検知できることが、プリントヘッドよりも大きい画像を印字する際や、高画質の印字をする際に課題となる。

平面上を自由に走査させて印字するプリンタは、紙に対するプリンタ自身の平面上の三方向(X/Y/R軸)の位置を相対的に検知する必要がある。その方法としては、例えば、PCのポインティングデバイス等で使用されているような光学センサを複数設置することによって、位置を検知する方法が知られている。

【0008】

PCのポインティングデバイスで使用されている光学センサの位置検知機能は、数mm四方の画像を1秒間に数千回取得(サンプリング)する。そして、その一回一回の画像(フレーム)がどのくらい差があるかを画像比較することによって、相対的な2方向の移動度合い(X, Y)を出力する。

このような光学センサを物理的に固定して複数個設置すれば、各光学センサが検知した移動度合いから、三角関数を用いて、プリンタ自身の平面上の三方向(X/Y/R値)の位置を算出できる。

【0009】

その結果、サンプリングタイミング毎の移動距離が分かるため、プリンタ自身が原点(0, 0)(=印字開始位置)に対して、今どの位置(X, Y座標位置)に居るのかを認識することが可能になる。その認識できる座標はセンサの出力値の解像度による。

一方向又は二方向の位置検知に関しては、三方向の位置検知プロセスの中の値を使用すればよい。

【0010】

例えば、特許文献1には、フリーハンドで走査するハンディモバイルプリンタの位置制御を実現するために、複数のナビゲーションセンサ(光学撮像センサ)を用いた相対位置検知方法によって、プリンタ自身の位置を検知する仕組みが開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし、このような従来のハンディモバイルプリンタにおける位置検知方法では、プリンタを誤って紙面上からZ方向に持ち上げた場合に、原点(0, 0)に対するX, Y方向の相対的な位置の検知ができなくなり、実際の位置を見失ってしまう。そのため、次のような問題があった。

プリンタを持ち上げた後紙面上に戻した際に、紙面上のプリンタ自身の位置が分からなくなってしまう、印字中の画像の印字を再開できず、その印刷が無駄になってしまう。

したがって、少しでもプリンタを紙面上から離してしまったら、印刷が失敗になるという制約があるため、ユーザビリティが悪かった。

【0012】

この発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、ハンディモバイルプリンタの位置が持ち上がったたり傾いた場合でも、一定の高さ又は傾きまでであれば、そのまま印刷を続けられるようにして、正常な印刷を完遂できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この発明は上記の目的を達成するため、ノズルを有するインクジェットヘッドを備え、人の手で紙面上を走査されながら画データに応じてまえ上記ノズルからインクを吐出して

10

20

30

40

50

印刷するハンディモバイルプリンタであって、紙面に沿った平面上の相対的な位置を検知する座標検知センサと、少なくとも上記平面に対して垂直な方向の加速度を検知する加速度センサと、上記平面に対する傾きの角速度を検知するジャイロセンサと、上記座標検知センサによって検知される位置情報から上記ノズルの位置座標を算出する位置算出手段と、上記加速度センサによって検知される加速度情報から上記平面に対して垂直な方向への移動距離を算出する距離算出手段と、上記ジャイロセンサによって検知される角速度情報から上記平面に対する傾き角度を算出する角度算出手段と、上記位置算出手段によって算出された上記ノズルの位置座標を、上記距離算出手段によって算出された移動距離と上記角度算出手段によって算出された傾き角度とによって補正する位置座標補正手段と、その位置座標補正手段によって補正された上記ノズルの位置座標が上記画データと一致したときに、上記ノズルからインクを吐出させるように上記インクジェットヘッドを制御するヘッド駆動制御手段とを設けたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

この発明によるハンディモバイルプリンタは、その位置が持ち上がったたり傾いた場合でも、一定の高さ又は傾きまでであれば、そのまま印字を続けることができ、印刷が無駄にならず、スムーズに正常な印刷を完遂することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】この発明によるハンディモバイルプリンタの第1の実施形態の基本構成を示す模式的な底面図である。

20

【図2】図1に示したハンディモバイルプリンタを動作させる制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】同じくそのハンディモバイルプリンタによる印刷動作の流れを、空中位置算出に係る部分を除いて示すフローチャートである。

【図4】図3で除いた空中位置算出に係る部分の流れを示すフローチャートである。

【図5】図1に示したインクジェットヘッドの傾きが0の場合のX軸方向の断面図である。

【図6】図1に示したインクジェットヘッドの傾きが の場合のX軸方向の断面図である。

30

【図7】この発明によるハンディモバイルプリンタの第2の実施形態の基本構成を示す模式的な底面図である。

【図8】この発明によるハンディモバイルプリンタの第3の実施形態の図2に相当するブロック図である。

【図9】この発明によるハンディモバイルプリンタの第4の実施形態の図2に相当するブロック図である。

【図10】この発明によるハンディモバイルプリンタの第5の実施形態の図2に相当するブロック図である。

【図11】この発明によるハンディモバイルプリンタの第6の実施形態の図2に相当するブロック図である。

40

【図12】従来のハンディモバイルプリンタの基本構成を示す模式的な底面図である。

【図13】図12におけるインクジェットヘッドのインク吐出用ノズルの配列例を示す模式的底面図である。

【図14】図12に示したハンディモバイルプリンタを動作させる制御部の構成を示すブロック図である。

【図15】同じくそのハンディモバイルプリンタによる印刷動作の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、この発明を実施するための形態を図面に基づいて具体的に説明するが、それに先

50

立って、この発明の基礎となる従来のハンディモバイル・インクジェットプリンタ（以下「ハンディモバイルプリンタ」と称する）について、図12～図15によって説明する。

図12は、従来のハンディモバイルプリンタの基本構成を示す模式的な底面図である。

このハンディモバイルプリンタ100は、記録媒体（一般に紙）と接する側の面となる底面1aに、インクを吐出するインクジェットヘッド2と、紙面に沿った平面上の相対的な位置を検知するためのセンサである複数の座標検知センサ3a, 3bを有している。この例では、インクジェットヘッド2の幅を2分する中心線上でインクジェットヘッド2の長手方向の両側に、一対の座標検知センサ3a, 3bを配置している。

【0017】

インクジェットヘッド2は、図13にその模式的底面図を示すように、長方形の底面2aに、その幅方向と長手方向に沿って、複数列のインク吐出用ノズル6が配列されている。

10

座標検知センサ3a, 3bは、例えば、ポインティングデバイス等で使用される光学センサであり、インクジェットヘッド2の平面上の傾きを検知するために、複数個配置している。

図12には、開始位置を原点O（X：0，Y：0）とする座標軸X，Yを実線で示し、それが回転角度 θ だけ回転した後の座標軸X'，Y'を破線で示している。

【0018】

複数の座標検知センサ3a, 3bから出力される「移動度合い（X', Y'）」から三角関数を用いて回転角度 θ を算出することができる。それらの情報と、インクジェットヘッド2と座標検知センサ3a, 3bとの組み付け距離a～dとにより、インクジェットヘッド2及びその各ノズル6が、開始位置（原点O）に対して今どこに居るのかを示す位置情報を認識する。それは、座標検知センサ3a, 3bのサンプリングタイミング毎に、逐次認識することが可能になる。認識できる座標の精度は座標検知センサ3a, 3bの出力値の解像度に依存する。

20

【0019】

図14は、このハンディモバイルプリンタを動作させる制御部の構成を示すブロック図である。

プリント回路基板（PCB）に搭載された制御部110には、CPU11、ホストI/F12、RAM13、ROM14、ヘッド駆動回路15、及び位置算出回路16を有している。それらはいずれも、システムバスを介してCPU11等とデータ及び信号のやり取りが可能に接続されている。

30

CPU11は各種の演算処理及び制御を司る。ホストI/F12は、パーソナルコンピュータ又はスマートデバイス（「PC/スマデバ」と略称する）8間の制御及び画像や操作コマンドの入力インタフェース（IF）である。

【0020】

RAM13は、CPU11が演算及び画像処理等を実行する際に使用するワーキングメモリ、および一時的なデータを記憶するランダムアクセスメモリである。

ROM14は、プリンタのハードウェア制御を行うプログラムであるファームウェアやインクジェットヘッド2の駆動波形データ等の固定データを格納するリードオンリメモリである。

40

【0021】

ヘッド駆動回路15は、インクジェットヘッド2を駆動させるためのデータ処理を行ない、駆動波形を生成するための回路である。位置算出回路16は、座標検知センサ3a, 3bの情報を元に、インクジェットヘッド2の位置情報を算出するための回路であり、CPU11が兼ねてもよい。

また、このハンディモバイルプリンタ100には、印字の開始タイミングをユーザが決定するトリガとなるボタンである印字開始ボタン7と、動作状態表示するためのLED9も備えている。

【0022】

50

図15は、このハンディモバイルプリンタによる印刷動作の流れを示すフローチャートである。このフローチャートの説明における「印字」は、「印刷」又は「画像形成」と同意である。

ハンディモバイルプリンタ100の電源をONにすると、図14に示した制御部110に電源が供給され、CPU11がROM14に格納されているプログラムを実行して、図15に示す処理を開始する。

まず、CPU11がステップS1で初期化を行なって、RAM13等の各デバイスを立ち上げる。

【0023】

そして、ユーザがホスト機器であるPC/スマデバ8より、印刷したい画データ（印刷データ）をハンディモバイルプリンタ100に送信すると、ステップS2でその画データを受信する。その画データは、原点を起点とした印字画像である。

CPU11はステップS3で、受信した画データに座標の付加情報を追加して記憶する。これは、フリーハンドで印字する際に、画データの座標が必要になるからである。

【0024】

プリンタが画データを受信し、その画データの座標化を完了したタイミングをユーザに報知するため、CPU11は、ステップS4でプリンタ上のLED9を点滅させる。

それによってユーザは、印字したい領域の開始位置にハンディモバイルプリンタ100を移動して、紙とプリンタの角度を合わせ、初期位置を決定する（U1）。そして、印字開始ボタン7を押下する（U2）。

【0025】

一方、制御部110のCPU11は、ステップS5で印字開始ボタン7が押下されるのを待ち、印字開始ボタン7が押下されると印字動作を開始する。

CPU11は、ステップS6で印字開始ボタン7が押下された初期位置情報を取得し、それを原点として位置算出回路16に各ノズル6の座標を算出させ、RAM13に記憶する。各ノズル6の座標は、座標検知センサ3a, 3bの位置に対するインクジェットヘッド2の組み付け位置、インクジェットヘッド2内の各ノズル6の位置及び間隔によって決まり、その情報は予めROM14に記憶しているので、知ることができる。例えば、図13に示すインクジェットヘッド2内の左上のノズル6の座標を（0, 0）とする。

【0026】

フリーハンド走査で印字する際、プリンタは次にどの方向に走査されるか分からない。よって、次の印字データが確定できないため、ヘッド駆動回路15は、予めあらゆる方向の移動を考慮して印字データを持っておく必要がある。そのため、CPU11は次のステップS7で、RAM13から印字開始位置周辺（プリンタ周辺）の画データをヘッド駆動回路15内に内蔵されたメモリ（例えばSRAM）に転送しておく。

【0027】

ユーザは、フリーハンドで平面上のあらゆる方向にプリンタを走査させることができる（U3）。そのため、プリンタが移動されると、CPU11はステップS8で、座標検知センサ3a, 3bからその位置情報を取得し、位置算出回路16を用いて各ノズルの座標を算出し、RAM13に記憶している位置情報を更新する。そして、ステップS9でノズルの座標が画データと一致したか否かを判断する。ノズルの座標が画データと一致した時、CPU11はステップS10で、ヘッド駆動回路15にインクジェットヘッド2へ画データを転送させ、対象のノズル6からインクを吐出させて印字を行う。

【0028】

その後、CPU11はステップS11で印字終了か否かを判断し、印字終了でなければステップS8へ戻って、位置情報の取得及び更新を行なって、上述したステップS11までの処理を繰り返す。

各ノズルの座標は、座標検知センサ3a, 3bのサンプリング周期により更新されるため、印字する/しないの判断はこのサンプリング周期に依存する。

この位置情報更新を、CPU11の代わりに、ハード回路（例えばASICやFPGA

10

20

30

40

50

)によって行なうようにしてもよい。

印字が完了したら、CPU 11の処理はステップS 11からステップS 12へ進んで、例えばLED 9を点灯させて、その旨をユーザに報知して印字動作を終了する。

【0029】

しかし、このような従来のハンディモバイルプリンタでは、プリンタを持ち上げた場合には、インクジェットヘッドの各ノズルの座標を見失ってしまい、印字を再開することができない。仮に印字を再開したとしても、位置情報が実際の位置と異なってしまうため、画像が重なったり、空白ができてしまったりして異常画像となるので、別の用紙に印刷をやり直すことが必要になり、用紙が無駄になってしまう。

したがって、少しでもプリンタを持ち上げたら印刷が失敗してしまうという制約があり、ユーザへのユーザビリティが悪いという問題があった。

【0030】

この発明は、ハンディモバイルプリンタにおけるこのような問題を解決するためになされたものであり、次のような特徴を有する。

要するに、ハンディモバイルプリンタに加速度センサ及びジャイロセンサを設けることによって、想定外の走査(持ち上げ走査)時にもプリンタ自身の位置を見失わず、その高さ及び傾きに応じたノズル座標情報を逐次算出する。それによって、印字画像とノズル座標の座標比較を行えるので、正常な印刷の継続及び再開が可能になり、正常な印刷を完遂することができる。

【0031】

この発明の対象とするハンディモバイルプリンタは、人が手で持って紙面上を走査しながら印刷することができる、紙送り機構のない小型のインクジェットプリンタである。

その「プリンタ」は「印刷装置」、「印字装置」、「記録装置」、「画像形成装置」等とも称されるが、それらのいずれをも含むものである。

【0032】

以下、この発明の実施形態について図面を用いて具体的に説明する。

〔第1の実施形態〕

図1は、この発明によるハンディモバイルプリンタの第1の実施形態の基本構成を示す模式的な底面図である。この図1において、図12と同じ部分には同一の符号を付しており、それらの説明は省略する。

この図1に示す第1の実施形態のハンディモバイルプリンタ1は、図12に示した従来のハンディモバイルプリンタ100の構成に加えて、底面1aの幅方向の一方の側における2つの隅部に、加速度センサ4とジャイロセンサ5を設けている。

【0033】

加速度センサ4は周知のセンサであり、速度の時間微分である加速度を検出するセンサであって、物体に働く加速度そのものの値を測定することができる。軸数は1軸～3軸あり、この実施形態では3軸を想定している。しかし、少なくとも紙面に沿った平面に対して垂直な方向の加速度を検知できる加速度センサであればよい。

ジャイロセンサ5も周知のセンサであり、角速度を検出するセンサであって、1度の積分演算処理によって物体の角度を検出することができる。軸数は1軸～3軸あり、この実施形態では3軸を想定している。ただし、紙面に沿った平面におけるインクジェットヘッド2の幅方向である主走査方向をX、長手方向である副走査方向をY、上記平面に垂直な高さ方向をZとしたとき、X-Z方向の傾きとY-Z方向の傾きを検知できるのが望ましい。

【0034】

ユーザが、このハンディモバイルプリンタ1を持ち上げた場合、座標検知センサ3a, 3bの検知解像度が著しく低下し、検知した座標情報が実際の情報とは大きく異なってしまう。

この時、加速度センサ4の加速度情報から、2重積分演算処理により上記平面に垂直な高さ方向の移動距離を算出することができる。したがって、持ち上げられた加速度を検知

10

20

30

40

50

して、高さ変化の距離を算出することができる。また、紙面上から垂直方向にのみ持ち上げることは不可能であるから、X、Y方向の距離も同様に算出する。

この距離情報により座標情報を補正できるので、ハンディモバイルプリンタ1は位置情報を見失うことなく、印字を継続することができる。

【0035】

一般的に、加速度から距離を算出する際、2度の積分演算処理が入るため、距離の精度は座標検知センサの精度より劣る。

しかし、座標検知センサ3a, 3bの検知精度は、一般的な印字解像度(600dpiや1200dpi)の10倍以上のものがあり、加速度からの演算処理後の距離精度も、印字解像度と同等の精度を有するものがある。

最終的に、印字解像度と同等の精度を算出できれば、画像に影響のない位置補正が成り立つ。

【0036】

さらに、ジャイロセンサ5の角速度情報から、積分演算処理によりハンディモバイルプリンタ1の角度(空中での紙面に平行な方向に対する傾き)を算出することができる。

よって、空中でのハンディモバイルプリンタ1の3軸(X, Y, Z)の傾きを測定及び算出することができる。この角度情報により、空中での傾き情報を把握することによって、図13に示した各ノズル6の位置情報を算出することができる。

【0037】

一般的に、角速度から距離を算出する際、積分演算処理が入るため、角度の精度は座標検知センサの精度より劣る。

しかし、座標検知センサの検知精度は一般的な印字解像度(600dpiや1200dpi)の10倍以上のものがあり、角速度からの演算処理後の角度精度も、印字解像度同等の精度を有するものがある。

最終的に、印字解像度同等の精度を算出できれば画像に影響のない位置補正が成り立つ。

【0038】

図2はこのハンディモバイルプリンタを動作させる制御部の構成を示すブロック図であり、図14と対応する部分には同一の符号を付してある。ただし、CPU11の機能及びROM14に格納されたプログラムは、図14におけるCPU11及びROM14とは異なっている。

そして、この実施形態のハンディモバイルプリンタ1は、図14によって説明した従来と同様な構成に加え、プリンタの空中状態を検知するために、前述した加速度センサ4及びジャイロセンサ5と、制御部10内に空中位置算出回路17を設けている。

この空中位置算出回路17も、システムバスを介してCPU11等とデータ及び信号のやり取りが可能に接続されている。

【0039】

その空中位置算出回路17は、加速度センサ4による加速度情報とジャイロセンサ5からの角速度情報から、ハンディモバイルプリンタ1自身の紙面に対する空中位置を算出する。この空中位置算出回路17としては、ASICやFPGAを想定しているが、CPU11が印刷走査に対して十分に高速処理できる場合は、CPU11の機能に代えることもできる。図2では独立した空中位置算出回路17として示している。

【0040】

この第1の実施形態の制御部10において、CPU11と位置算出回路16が、座標検知センサ3a, 3bによって検知される位置情報からインクジェットヘッド2のノズルの位置座標を算出する位置算出手段に相当する。

また、CPU11と空中位置算出回路17が、加速度センサ4によって検知される加速度情報から紙面に沿った平面に対して垂直な方向への移動距離を算出する距離算出手段と、ジャイロセンサ5によって検知される角速度情報から上記平面に対する傾き角度を算出する角度算出手段に相当する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

さらに、CPU 11とRAM 13によって、位置算出手段によって算出されたノズルの位置座標を、上記距離算出手段によって算出された移動距離と上記角度算出手段によって算出された傾き角度とによって補正する位置座標補正手段の機能を果す。

そして、CPU 11とヘッド駆動回路 15によって、上記位置座標補正手段によって補正されたノズルの位置座標が画データと一致したときに、対象ノズルからインクを吐出させるようにインクジェットヘッド 2を制御するヘッド駆動制御手段の機能を果す。

【 0 0 4 2 】

図 3は、この第 1の実施形態のハンディモバイルプリンタ 1による印刷動作の流れを、空中位置算出に係る部分を除いて示すフローチャートである。図 4は、その空中位置算出に係る部分のフローチャートである。この図 3と図 4は一連の印刷動作を示すフローチャートであり、同じ端子記号の流れ線は接続されている。

【 0 0 4 3 】

図 2における制御部 10のCPU 11等が実行する図 3のステップ S 1 0 1 ~ S 1 1 2の各処理は、従来のハンディモバイルプリンタの図 1 4に示した制御部 1 1 0のCPU 11等による、図 1 5によって説明したステップ S 1 ~ S 1 2の各処理と同様である。したがって、それらの各ステップの処理については説明を省略する。ユーザが行うステップ U 1 ~ U 3の各動作も図 1 5と同様である。

ただし、ステップ S 1 0 4ではLED 9を点滅させて印字開始準備完了を、ステップ S 1 1 2ではLED 9を点灯させて印字完了をユーザに報知するが、LED 9に代えてスピーカやブザーを設けて、音声やブザー音によってそれらを報知するようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

ハンディモバイルプリンタ 1に搭載している座標検知センサ 3 a , 3 b、加速度センサ 4、およびジャイロセンサ 5は、常時一定の時間間隔で位置情報、加速度情報、角速度情報を検出する。そのため、制御部 10のCPU 11がステップ S 1 0 7でプリンタ周辺の画データをヘッド駆動回路 15へ転送した後、ステップ S 1 0 8で座標検知センサ 3 a , 3 bから位置情報を取得して各ノズルの座標を算出し、RAM 13に記憶している位置情報を更新する。

【 0 0 4 5 】

それと並行して、空中位置算出回路 17が、図 4のステップ S 1 2 0でジャイロセンサ 5から角速度情報を取得して更新し、ステップ S 1 2 1で加速度センサ 4から加速度情報を取得して更新する。その更新は、それぞれRAM 13に記憶している角速度情報及び加速度情報を書き換えて更新する。

空中位置算出回路 17は、ステップ S 1 2 2で、更新した角速度情報を積分演算し、空中での紙面に平行な平面に対する傾きの角度情報を算出する。また、ステップ S 1 2 3で、更新した加速度情報を積分演算し、紙面上からの距離（高さ）情報を算出する。

【 0 0 4 6 】

そして、ステップ S 1 2 4でZ軸（高さ）方向に加速度が発生しているかどうかを判断する。その結果、加速度が発生していない場合は、図 3のステップ S 1 0 9へ進んで、ノズルの座標が画データと一致していればステップ S 1 1 0で印字を行ない、一致していなければステップ S 1 0 8及び図 4の S 1 2 0 , S 1 2 1へ戻る。

【 0 0 4 7 】

図 4のステップ S 1 2 4で、加速度が発生していると判断した場合は、プリンタが紙面上から浮いていることを示す。そのため、CPU 11は空中位置算出回路 17がステップ S 1 2 2、S 1 2 3で算出した情報に基づいて、ステップ S 1 2 5で高さ又は傾きが設定された閾値以下であるかどうかを判断する。

ここでの閾値とは、ノズル 6から吐出するインク滴が仕様内の精度で紙面に着弾できるかどうかの閾値であり、要は印刷が正常にできるかどうかの閾値である。

【 0 0 4 8 】

ここで、その閾値について説明する。

10

20

30

40

50

図5は、図1に示したインクジェットヘッド2の傾きが0の場合のX軸方向の断面図であり、図6は、同じくその傾きが の場合のX軸方向の断面図である。

例えば、図5に示すように紙面P上に平行にハンディモバイルプリンタ1がある場合、そのインクジェットヘッド2のノズル6の間隔をN、高さをH、ヘッド幅をXでそれぞれ示す。

【0049】

実際にプリンタが空中で傾いた場合、図6に示すように、各ノズル位置によってその高さは異なる。しかし、インクジェットヘッド2のX軸方向（主走査方向）の中央が持ち上がった距離をZ、X軸方向の傾き角度を とすると、最大上昇距離及び最小上昇距離とノズルの間隔を、次式によって算出することができる。

$$\text{最大上昇距離} = Z + (X / 2) \sin$$

$$\text{最小上昇距離} = Z - (X / 2) \sin$$

$$\text{ノズルの間隔} = N \cos$$

【0050】

インクジェットヘッド2が長さ方向であるY軸方向（副走査方向）に傾いた場合は、その中央が持ち上がった距離をZ、Y軸方向の傾き角度を とすると、最大上昇距離及び最小上昇距離とノズルの間隔を、次式によって算出することができる。

$$\text{最大上昇距離} = Z + (Y / 2) \sin$$

$$\text{最小上昇距離} = Z - (Y / 2) \sin$$

$$\text{ノズルの間隔} = N \cos$$

【0051】

ノズル6からのインク滴は紙面Pに対して垂直に吐出できると仮定すると、上記の各情報により、各ノズル6の平面上に置き換えた座標を算出でき、高さ方向の距離により、吐出から着弾までの時間を算出することができる。

この高さ（距離）と傾き（角度）のいずれも閾値以下でない場合、すなわちいずれかが閾値を超える場合は、印刷画質に悪影響があるため、図4のステップS130で印字を停止させる。傾きは、X-Z方向の傾きとY-Z方向の傾きのいずれかが閾値を超えた場合は、印字を停止させる。

【0052】

これが、距離算出手段によって算出された移動距離と角度算出手段によって算出された傾き角度の少なくとも一方が、設定された閾値を超えた場合は印刷を停止する手段の機能に相当する。なお、傾き角度に対して設定する閾値を、印刷の解像度に応じて変更するようにしてもよい。その場合、印刷の解像度が高いときには低いときより閾値を下げる。

この高さ（距離）と傾き（角度）のいずれも閾値以下である場合は、印字を継続するため、空中位置算出回路17はステップS126で角度情報を座標化し、ステップS127で距離情報を座標化する。この時、座標検知センサ3a、3bの出力解像度の座標に変換する。

【0053】

そして、ステップS126、S127で算出された各ノズル6の座標位置を補正位置情報として、CPU11が図3のステップS128でそれを取得し、ステップS108で座標検知センサ3a、3bから取得してRAM13に記憶した位置座標を更新する。

要は、ハンディモバイルプリンタ1が持ち上げられた際に、空中の位置情報による補正を行う処理を実現する。この処理が、位置座標補正手段の機能に相当する。

その後のステップS109～S112の処理は、図15によって説明したステップS9～S12の各処理と同じである。ステップS109の判断とステップS110の印字処理が、位置座標補正手段によって補正されたノズルの位置座標が画データと一致したときに、対象ノズルからインクを吐出させるようにインクジェットヘッド2を制御するヘッド駆動制御手段の機能に相当する。

【0054】

以上の制御処理によって、ハンディモバイルプリンタ1を持ち上げた場合でも、各ノズル6の座標情報を、加速度情報と角速度情報に基づいて補正することができ、その補正し

10

20

30

40

50

た情報に基づいてインクの吐出タイミングを調整することができる。したがって、ハンディモバイルプリンタ1が位置情報を見失うことなく、印字を継続することができる。

そのため、この実施形態のハンディモバイルプリンタ1を使用すれば、紙面からある程度持ち上がって傾いても、そのまま印字を続けることが可能となり、印刷の無駄が生じない。そして、スムーズに正常な印刷を完遂でき、ユーザビリティが向上する。

なお、このハンディモバイルプリンタ1の平面上の走査速度を検知し、走査速度が速すぎて正常に印刷が続けられない場合には印刷を停止し、走査速度が正常な印刷が可能な所定値以下になったら、加速度情報から位置を補正後、印刷を再開するようにしてもよい。

【0055】

〔第2の実施形態〕

次に、この発明によるハンディモバイルプリンタの第2の実施形態を図7によって説明する。図7はそのハンディモバイルプリンタ1の基本構成を示す模式的な底面図であり、図1と同じ部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

この第2の実施形態のハンディモバイルプリンタ1が、第1の実施形態のハンディモバイルプリンタ1と異なるのは、加速度センサ及びジャイロセンサを、それぞれ間隔を置いて複数個設置した点だけである。

【0056】

すなわち、このハンディモバイルプリンタ1の底面1aには、一方の対角位置に一对の加速度センサ4a, 4bを、他方の対角位置に一对のジャイロセンサ5a, 5bを、それぞれ間隔を置いて設置している。

このように、ハンディモバイルプリンタ1の底面1aの対角位置に加速度センサとジャイロセンサをそれぞれ設置した場合、1個ずつの構成では検知しにくかった傾きをより高い精度で検知することができる。

例えば、加速度センサ4aとジャイロセンサ5aを結ぶ線上を中心に回転した場合、その線上にある加速度センサ4aとジャイロセンサ5aで検知できるのは微小な変化に留まる。しかし、他方の加速度センサ4bとジャイロセンサ5bで検知できる加速度及び角速度は、ハンディモバイルプリンタ1のサイズにもよるが、大きな変化を検知することができる。

【0057】

そのため、実際に補正位置情報を算出する際にも、精度よく実際の動作に追従できる。

したがって、この第2の実施形態によれば、プリンタを持ち上げた際の位置補正情報の精度を向上することができる。

この第2の実施形態における制御部の構成は図示しないが、図2に示した第1の実施形態における制御部10と同様な構成で、その空中位置算出回路17に、複数の加速度センサ4a, 4b及び複数のジャイロセンサ5a, 5bの各検知信号を入力させる。

【0058】

〔第3の実施形態〕

次に、この発明によるハンディモバイルプリンタの第3の実施形態を図8によって説明する。図8はそのハンディモバイルプリンタ1Aの図2に相当するブロック図であり、図2と同じ部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。ただし、その制御部10AにおけるCPU11の機能及びROM14に格納したプログラムは、図2における制御部10のCPU11及びROM14のそれらとは若干相違する。

なお、以下の第3～第6の各実施形態のハンディモバイルプリンタの模式的な底面図は省略するが、第3、第4、第6の実施形態のハンディモバイルプリンタは、図1に示した第1の実施形態の模式的な底面図と同じである。第5の実施形態のハンディモバイルプリンタは、図1に示した第1の実施形態の模式的な底面図における1対の座標検知センサ3a, 3bに代えて1個の座標検知センサ3を設けている。

【0059】

第1の実施形態では、平面上では複数の座標検知センサ3a, 3bの位置検知情報のみによって、インクジェットヘッド2の各ノズル6の座標位置を算出した。これに対し、第

10

20

30

40

50

3の実施形態では、加速度センサ4による加速度情報も利用（加味）してノズル6の座標位置を算出する。

そのため、この第3の実施形態のハンディモバイルプリンタ1Aは、加速度センサ4の検知信号を、制御部10Aの空中位置算出回路17と共に、CPU11にも入力させるようにしている。

【0060】

座標検知センサ3a, 3bによる位置検知情報は、速度に応じて若干の検知ズレが発生する。座標検知センサ3a, 3bの仕様範囲内の速度で動作させる上では、若干のズレであるが、誤差は蓄積されるので、プリンタによる印字としては、できる限り誤差を小さくするのが望ましい。

10

【0061】

加速度センサ4によって検出される加速度を積分すれば速度を検出することができるので、CPU11はその検出速度に応じて、座標検知センサ3a, 3bによって検知した座標情報に補正をかけることができる。それにより、位置算出回路16によって、インクジェットヘッド2の各ノズル6の座標位置を精度よく算出することができる。

したがって、この第3の実施形態によれば、平面上の位置検知精度をより高めることが可能になり、印刷画像の高解像度化を実現することができる。

【0062】

〔第4の実施形態〕

次に、この発明によるハンディモバイルプリンタの第4の実施形態を図9によって説明する。図9はそのハンディモバイルプリンタ1Bの図2に相当するブロック図であり、図2と同じ部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。ただし、その制御部10BにおけるCPU11の機能及びROM14に格納したプログラムは、図2における制御部10のCPU11及びROM14のそれらとは若干相違する。

20

第1の実施形態では、平面上では複数の座標検知センサ3a, 3bの位置検知情報のみによって、インクジェットヘッド2の各ノズル6の座標位置を算出した。これに対し、第4の実施形態では、ジャイロセンサ5による角速度情報も利用（加味）して、ノズル6の座標位置を算出する。

【0063】

そのため、この第4の実施形態のハンディモバイルプリンタ1Bは、ジャイロセンサ5の検知信号を、制御部10Bの空中位置算出回路17と共に、CPU11にも入力させるようにしている。

30

座標検知センサ3a, 3bによる位置検知情報は、回転速度に応じて若干の検知ズレが発生する。座標検知センサ3a, 3bの仕様範囲内の回転速度で動作させる上では、若干のズレであるが、誤差は蓄積されるので、プリンタによる印字としては、できる限り誤差を小さくするのが望ましい。

【0064】

ジャイロセンサ5は角速度（回転速度）を検出することができるので、CPU11はその検出角速度に応じて、座標検知センサ3a, 3bによって検知した座標情報に補正をかけることができる。それにより、位置算出回路16によって、インクジェットヘッド2の各ノズル6の座標位置を精度よく算出することができる。

40

したがって、この第4の実施形態によれば、平面上の位置検知精度をより高めることが可能になり、印刷画像の高解像度化を実現することができる。

【0065】

〔第5の実施形態〕

次に、この発明によるハンディモバイルプリンタの第5の実施形態を図10によって説明する。図10はそのハンディモバイルプリンタ1Cの図2に相当するブロック図であり、図2と同じ部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

この第5の実施形態のハンディモバイルプリンタ1Cの制御部20は、第1の実施形態における図2に示した制御部10のCPU11及び空中位置算出回路17に代えて、位置

50

算出回路16及びヘッド駆動回路15を内蔵した、SoC FPG A18を搭載している。

このSoC FPG A18は、システムバスを介してホストI/F12, RAM13及びROM14とデータ及び信号のやり取りが可能である。

また、このハンディモバイルプリンタ1Cは、座標情報を検知するために複数の座標検知センサ3a, 3bを設ける代わりに、1個の座標検知センサ3を設けるだけで済むようにしている。

【0066】

この座標検知センサ3としては、例えば高解像のCMOSセンサを使用し、移動度合いの検出方法として、注目画像の移動度合いを算出するのではなく、画像のパターンマッチングを行なうことにより、移動度合いの回転方向まで算出することが可能になる。

SoC FPG A18の「SoC」は、System On a Chipの略称であり、ワンチップに組み込んだシステムである。「FPG A」は、Field Programmable Gate Arrayの略称であり、現場でプログラム可能なゲートアレイの意味である。

【0067】

FPG Aは、回路を構成する素材であるロジックセル、乗算器、RAM等を内蔵しており、それらを組み合わせて専用の回路を作り、処理の順番に沿って各専用回路を繋いで動作させる。そして、CPUのようにプログラムに従って順番に動作するのではなく、信号が来たら、ハードウェア処理ですぐに動作し、複数の機能の並列処理も可能である。

【0068】

このSoC FPG A18に、第1の実施形態の制御部10におけるCPU11、ヘッド駆動回路15、位置算出回路16、及び空中位置算出回路17の機能を全て持たせている。すなわち、前述した位置算出手段、距離算出手段、角度算出手段、位置座標補正手段、及びヘッド駆動制御手段を、1個のモジュールに集約したことになる。

したがって、この第5の実施形態のハンディモバイルプリンタ1Cは、座標検知センサ3を1個にすると共に、制御部20にワンチップのプログラマブル・ゲートアレイであるSoC FPG A18を使用したため、一層の小型化と高速化(高生産性)を実現する。

【0069】

〔第6の実施形態〕

次に、この発明によるハンディモバイルプリンタの第6の実施形態を図11によって説明する。図11はそのハンディモバイルプリンタ1Dの図2に相当するブロック図であり、図2と同じ部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

この第6の実施形態のハンディモバイルプリンタ1Dは、第1の実施形態における図2に示した制御部10を制御部30に変えている。その制御部30は、制御部10と同じ構成に、センサ異常検知回路19を追加しただけである。そのセンサ異常検知回路19も、システムバスを介してCPU11等とデータ及び信号のやり取りが可能に接続されている。

【0070】

そのセンサ異常検知回路19は、複数の座標検知センサ3a, 3b、加速度センサ4、及びジャイロセンサ5の各検知信号を全て入力し、そのいずれかに異常があれば、センサ異常を検知して、CPU11に知らせるセンサ異常検知手段である。

例えば、ユーザがフリーハンドでハンディモバイルプリンタ1Dを移動させた際に、座標検知センサ3a又は3bの情報が更新されず、加速度センサ4やジャイロセンサ5の検知信号による距離及び角度情報が更新されたとする。

その場合、更新されない座標検知センサ3a又は3bが故障したと判断される。あるいは、座標検知センサ3a, 3bとジャイロセンサ5の情報が更新され、加速度センサ4の情報が更新されなかった場合は、加速度センサ4が故障したと判断される。

【0071】

すなわち、センサ異常検知回路19は、入力された各センサからの情報に基づいて、更新されなかったセンサがいずれかを判断する。そして、座標検知センサ3a, 3b、加速

10

20

30

40

50

度センサ4、及びジャイロセンサ5のいずれかが故障し、センサ異常を検知したときに、CPU11は、故障したセンサに対応するLEDを点灯あるいは点滅させて、そのセンサ異常をユーザに報知する。LEDに代えて、スピーカやブザー等を動作させて、音声やブザー音などでセンサ異常をユーザに報知するようにしてもよい。

【0072】

センサ異常検知回路19が印刷途中でセンサ異常を検知したとき、CPU11は故障によって更新されない情報が他のセンサからの情報で補填できる情報であれば、そのセンサで機能を代替して印刷を続行する。

このようにすることにより、センサの一部が故障してもユーザがプリンタを使用できない時間(ダウンタイム)を軽減することができる。

10

【0073】

例えば、座標検知センサ3a, 3bのいずれかが故障したとしても、加速度センサ4及びジャイロセンサ5から得られる情報で、低解像度の印刷を続行することができる。

そこで、印刷中にセンサ異常検知回路19によって座標検知センサ3a, 3bのいずれかの異常が検知された場合、そのまま低解像度で印刷を続行するか、一度印刷を停止して、新たに低解像度の印刷を開始するか否かをユーザが選択できるようにしてもよい。

【0074】

〔プログラムの実施形態〕

この発明によるプログラムの実施形態は、例えば図2に示した第1の実施形態のハンディモバイルプリンタ1を制御する制御部10に相当するコンピュータを、次の各手段として機能させるためのプログラムである。

20

そのハンディモバイルプリンタ1は、図1及び図13に示したように、ノズル6を有するインクジェットヘッド2と、紙面に沿った平面上の相対的な位置を検知する座標検知センサ3a, 3bを備えている。さらに、少なくともその平面に対して垂直な方向の加速度を検知する加速度センサ4と、上記平面に対する傾きの角速度を検知するジャイロセンサ5とを備えている。そして、人の手で紙面上を走査されながら画データに応じて上記ノズル6からインクを吐出して印刷する。

【0075】

そのプログラムが上記コンピュータを機能させるのは、少なくとも次の各手段である。

- ・座標検知センサ3a, 3bによって検知される位置情報からノズル6の位置座標を算出する位置算出手段、
- ・加速度センサ4によって検知される加速度情報から上記平面に対して垂直な方向への移動距離を算出する距離算出手段、
- ・ジャイロセンサ5によって検知される角速度情報から上記平面に対する傾き角度を算出する角度算出手段、

30

【0076】

・上記位置算出手段によって算出されたノズル6の位置座標を、上記距離算出手段によって算出された移動距離と上記角度算出手段によって算出された傾き角度とによって補正する位置座標補正手段、

・その位置座標補正手段によって補正されたノズル6の位置座標が上記画データと一致したときに、ノズル6からインクを吐出させるようにインクジェットヘッド2を制御するヘッド駆動制御手段、

40

【0077】

さらに、前述した他の各実施形態の各ハンディモバイルプリンタを制御する各制御部に相当するコンピュータを、それぞれその制御部に必要な各手段として機能させるためのプログラムも提供することができる。

そのハンディモバイルプリンタを制御するコンピュータは、例えば図2に示した制御部10のCPU11、RAM13及びROM14等によって構成されるマイクロコンピュータである。

【0078】

50

そのプログラムは、初めからハンディモバイルプリンタの制御部10を構成するROM14に格納しておいてもよいが、CD-ROMやフロッピディスクその他のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。あるいは、インターネット等のネットワークを介して、そのプログラムをハンディモバイルプリンタのメモリにダウンロードできるように提供することもできる。

【0079】

以上、この発明の各実施形態について説明してきたが、その実施形態の各部の具体的な構成や処理の内容等は、そこに記載したものに限るものではない。

また、この発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に記載された技術的特徴を有する以外は、何ら限定されるものではないことは言うまでもない。

さらに、以上説明してきた各実施形態の構成例、動作例及び変形例等は、適宜変更又は追加したり一部を削除してもよく、相互に矛盾しない限り任意に組み合わせて実施することも可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0080】

1, 1, 1A~1D, 100: ハンディモバイルプリンタ(ハンディモバイル・インクジェットプリンタ) 2: インクジェットヘッド

3, 3a, 3b: 座標検知センサ 4, 4a, 4b: 加速度センサ

5, 5a, 5b: ジャイロセンサ 6: ノズル 7: 印字開始ボタン

8: パーソナルコンピュータ又はスマートデバイス(PC/スマデバ)

9: LED 10, 10A, 10B, 20, 30, 110: 制御部 11: CPU

12: ホストI/F 13: RAM 14: ROM 15: ヘッド駆動回路

16: 位置算出回路 17: 空中位置算出回路 18: SoC FPGA

19: センサ異常検知回路

【先行技術文献】

【特許文献】

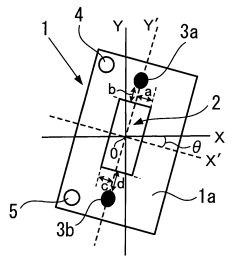
【0081】

【特許文献1】特表2010-520087号公報10

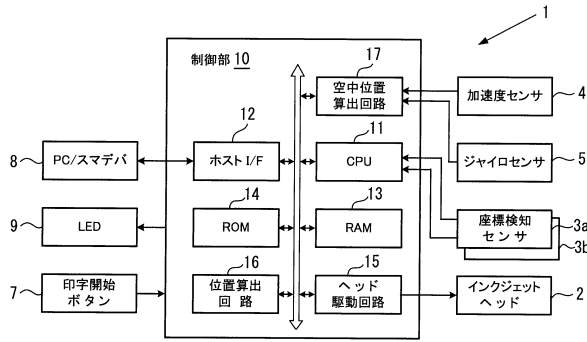
10

20

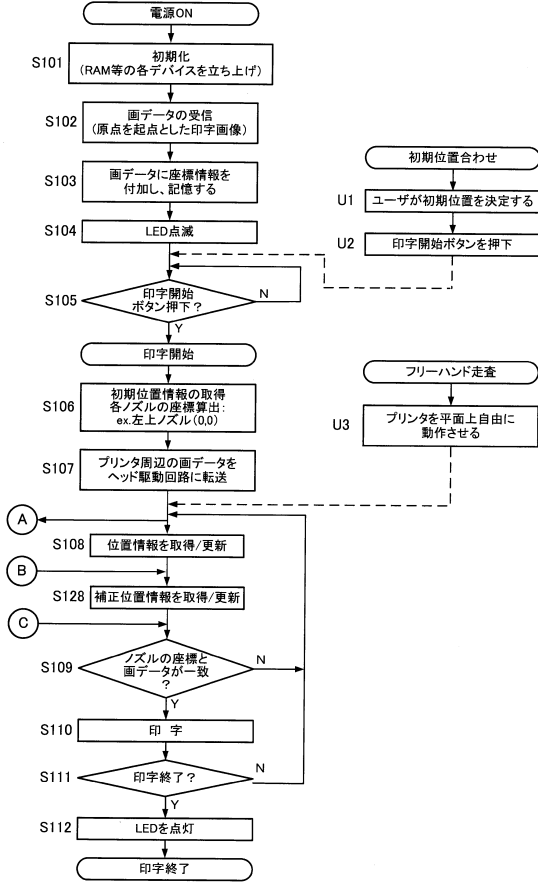
【図1】



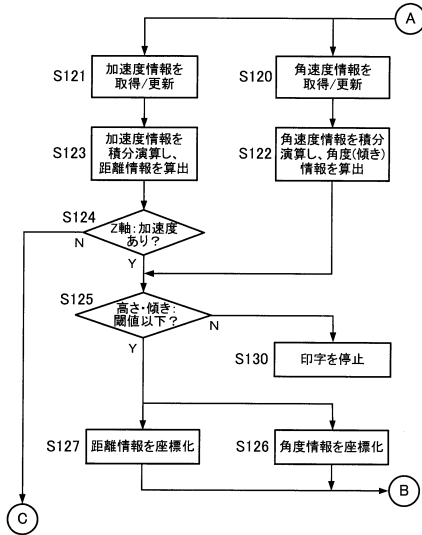
【図2】



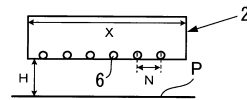
【図3】



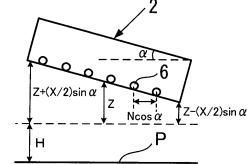
【図4】



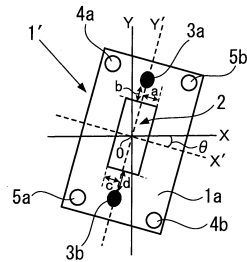
【図5】



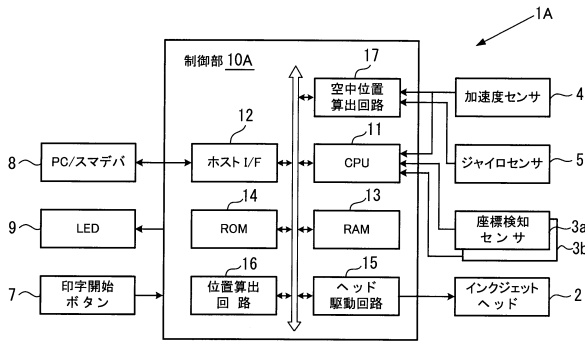
【図6】



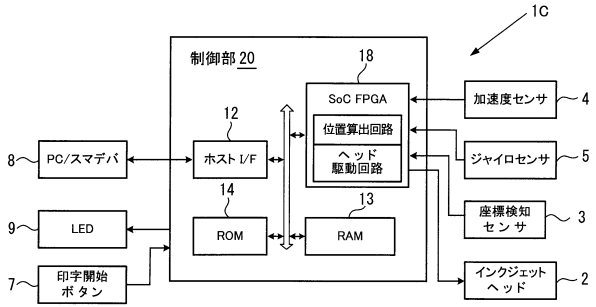
【図7】



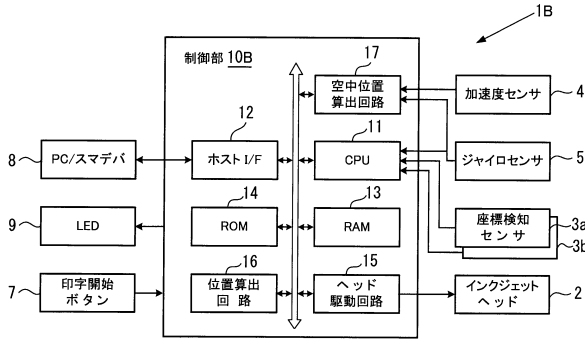
【図 8】



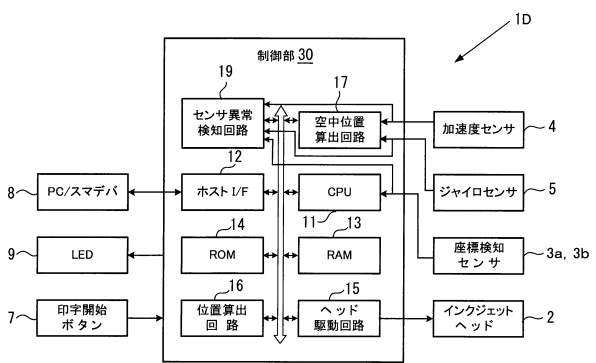
【図 10】



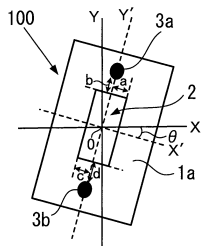
【図 9】



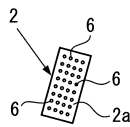
【図 11】



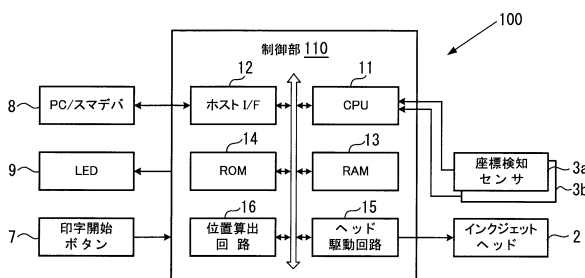
【図 12】



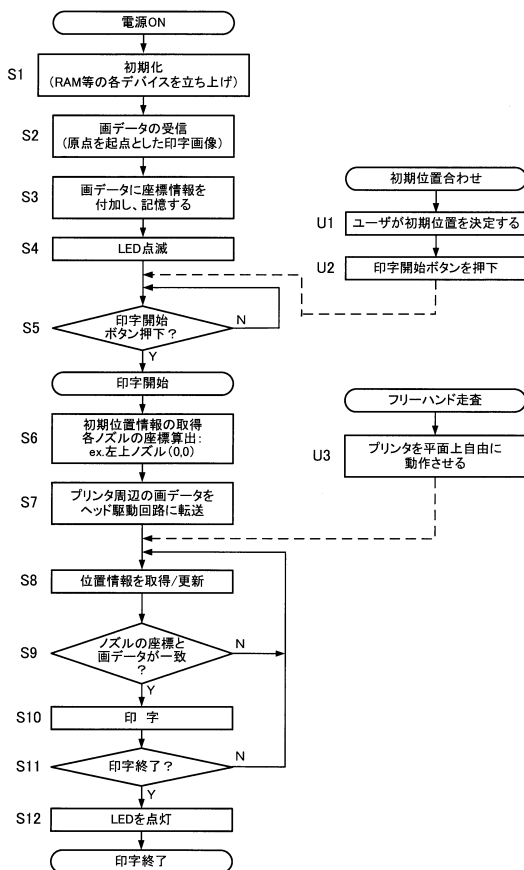
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 裕貴
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 兼子 定之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 細川 俊彰
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 平田 哲也
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 上田 正樹

- (56)参考文献 特表2013-510738(JP,A)
特表2003-512689(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0109678(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|---------|
| B 4 1 J | 3 / 2 8 |
| B 4 1 J | 2 / 0 1 |