

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-170634
(P2017-170634A)

(43) 公開日 平成29年9月28日 (2017.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 3/28 (2006.01)	B 4 1 J 3/28	2 C 0 5 5
B 4 1 J 3/36 (2006.01)	B 4 1 J 3/36	Z 2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/38 (2006.01)	B 4 1 J 29/38	Z 2 F 0 6 9
G O 1 B 21/00 (2006.01)	G O 1 B 21/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2016-55806 (P2016-55806)
(22) 出願日 平成28年3月18日 (2016.3.18)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(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 渡辺 順
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】 位置検出装置、液滴吐出装置、プログラム

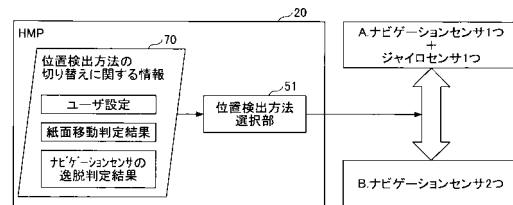
(57) 【要約】

【課題】 位置検出を行う方法を適切に選択可能な位置検出装置を提供すること。

【解決手段】 位置検出装置が搭載された被搭載物の移動面における位置を検出する位置検出装置であって、前記移動面における移動量を検出する少なくとも2つの移動量検出手段と、前記移動面における前記被搭載物の姿勢を検出する少なくとも1つの姿勢検出手段と、位置検出方法の選択に関する情報を参照して、前記2つの移動量検出手段のうちの1つが検出した前記移動量及び前記姿勢検出手段が検出した前記姿勢を用いて前記被搭載物の位置を検出する第一の位置検出方法、又は、前記2つの移動量検出手段が検出した前記移動量を用いて前記被搭載物の位置を検出する第二の位置検出方法を選択する選択手段と、を有する。

【選択図】 図1

HMPIによる位置検出方法の選択の概略を説明する図の一例



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

位置検出装置が搭載された被搭載物の移動面における位置を検出する位置検出装置であって、

前記移動面における移動量を検出する少なくとも 2 つの移動量検出手段と、

前記移動面における前記被搭載物の姿勢を検出する少なくとも 1 つの姿勢検出手段と、

位置検出方法の選択に関する情報を参照して、前記 2 つの移動量検出手段のうちの 1 つが検出した前記移動量及び前記姿勢検出手段が検出した前記姿勢を用いて前記被搭載物の位置を検出する第一の位置検出方法、又は、前記 2 つの移動量検出手段が検出した前記移動量を用いて前記被搭載物の位置を検出する第二の位置検出方法を選択する選択手段と、
を有する位置検出装置。

10

【請求項 2】

前記第一の位置検出方法又は前記第二の位置検出方法で位置を検出する位置検出手段を有し、

前記選択手段は、前記位置検出手段が前記第一の位置検出方法で位置を検出している場合に、前記第二の位置検出方法に切り替える請求項 1 に記載の位置検出装置。

【請求項 3】

前記第一の位置検出方法又は前記第二の位置検出方法で位置を検出する位置検出手段を有し、

前記選択手段は、前記位置検出手段が前記第二の位置検出方法で位置を検出している場合に、前記第一の位置検出方法に切り替える請求項 1 に記載の位置検出装置。

20

【請求項 4】

前記位置検出方法の選択に関する情報は、前記移動面が動いたか否かに関する情報であり、

前記選択手段は、前記移動面が動いていない場合に前記第一の位置検出方法を選択し、前記移動面が動いた場合に前記第二の位置検出方法を選択する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置。

【請求項 5】

前記 2 つの移動量検出手段が検出した 2 つの前記移動量で検出された前記被搭載物の第二の姿勢と、前記姿勢検出手段が検出した前記被搭載物の第一の姿勢が異なる場合、前記移動面が動いたと判定する判定手段を有する請求項 4 に記載の位置検出装置。

30

【請求項 6】

前記 2 つの移動量検出手段が検出した 2 つの前記移動量がそれぞれゼロと見なせる場合、前記選択手段は前記第二の位置検出方法を選択する請求項 4 又は 5 に記載の位置検出装置。

【請求項 7】

前記姿勢検出手段は周期的に前記被搭載物の姿勢を検出するものであり、

前記 2 つの移動量検出手段が検出した 2 つの前記移動量がそれぞれゼロと見なせ、かつ、前記第一の姿勢に変化がないと見なせる場合、前記姿勢検出手段が検出した前記第一の姿勢を記憶しておくオフセット手段を有し、

40

前記オフセット手段は、次回の周期で前記姿勢検出手段が検出した前記被搭載物の前記第一の姿勢から記憶されている前記第一の姿勢をオフセットする請求項 5 に記載の位置検出装置。

【請求項 8】

前記第二の姿勢と前記第一の姿勢が同じと見なせる場合、

前記選択手段は、前記姿勢検出手段が検出した前記第一の姿勢の重み係数を大きくし、前記第二の姿勢の重み係数を小さくし、

前記第二の姿勢と前記第一の姿勢が異なる場合、

前記選択手段は、前記第一の姿勢の重み係数を小さくし、前記第二の姿勢の重み係数を大きくし、

50

前記第二の姿勢が重み係数で重み付けされた値と、前記第一の姿勢が重み係数で重み付けされた値を合成して前記姿勢を求める請求項5に記載の位置検出装置。

【請求項9】

前記姿勢検出手段が連続して動作している連続動作時間を測定する測定手段を有し、前記第一の姿勢と前記第二の姿勢が同じと見なせる場合でも、前記連続動作時間が閾値以上になると、前記選択手段は前記第二の位置検出方法を選択する請求項5に記載の位置検出装置。

【請求項10】

前記位置検出方法の選択に関する情報は、前記移動量検出手段が前記移動面から逸脱した否かに関する情報であり、

前記移動量検出手段が前記移動面から逸脱していないことを検出する逸脱検出手段を有し、

2つ以上の前記移動量検出手段が逸脱していないことを前記逸脱検出手段が検出した場合、前記選択手段は前記第二の位置検出方法を選択し、

1つの前記移動量検出手段が逸脱していないことを前記逸脱検出手段が検出した場合、前記選択手段は前記第一の位置検出方法を選択する請求項1～3のいずれか1項に記載の位置検出装置。

【請求項11】

前記移動量検出手段は、前記移動量が閾値より大きい場合、前記移動量検出手段が前記移動面から逸脱したことを検出し、

前記移動量検出手段は周期的に前記移動量を検出するものであり、

前記逸脱検出手段は、前回の周期の前記移動量を記憶しておき、今回の周期で取得された前記移動量と前回の周期の前記移動量との差を算出し、前記差と過去に検出された前記移動量から求めた許容値の合計を前記閾値に決定する請求項10に記載の位置検出装置。

【請求項12】

前記逸脱検出手段は、前記移動面から前記移動量検出手段が浮いた場合に低下する信頼度情報を前記移動量検出手段から取得し、

前記信頼度情報を閾値と比較して前記移動量検出手段が前記移動面から逸脱したか否かを判定する請求項10に記載の位置検出装置。

【請求項13】

前記位置検出方法の選択に関する情報は、ユーザによる設定情報であり、

前記選択手段は前記設定情報を参照して前記第一の位置検出方法又は前記第二の位置検出方法を選択する請求項1に記載の位置検出装置。

【請求項14】

請求項1～13のいずれか1項に記載の位置検出装置と、

前記被搭載物の位置に応じて該位置の画像を形成するための液滴を吐出する液滴吐出手段と、

を有する液滴吐出装置。

【請求項15】

位置検出装置が搭載された被搭載物の移動面における位置を検出する位置検出装置を、前記移動面における移動量を検出する少なくとも2つの移動量検出手段と、

前記移動面における前記被搭載物の姿勢を検出する少なくとも1つの姿勢検出手段と、

位置検出方法の選択に関する情報を参照して、前記2つの移動量検出手段のうちの1つが検出した前記移動量及び前記姿勢検出手段が検出した前記姿勢を用いて前記被搭載物の位置を検出する第一の位置検出方法、又は、前記2つの移動量検出手段が検出した前記移動量を用いて前記被搭載物の位置を検出する第二の位置検出方法を選択する選択手段、として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、位置検出装置、液滴吐出装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

用紙を搬送させて用紙が画像の形成位置に到達したタイミングでインクなどを吐出して画像を形成するプリンタが知られている。これに対し、ノートPCの小型化、スマートデバイスの普及などにより、プリンタ装置においても小型化・携帯化のニーズが高まっている。そこで、プリンタ装置から紙搬送システムを削除することで小型化されたプリンタ（以下、HMP：ハンディモバイルプリンタという）が実用化されつつある。HMPには、紙搬送システムが搭載されていないので、人の手で紙面上を移動させられることで紙面上を走査しインクを吐出する。

10

【0003】

HMPは紙面上における自分の位置を検出して位置に応じた画像を形成するためのインクを吐出する。この位置を検出するための機構として、従来、底面に2つのナビゲーションセンサが配置されているHMPが知られている（例えば、特許文献1参照。）。ナビゲーションセンサは光学的に紙面の微小なエッジを検出してサイクル時間ごとの移動量を検出するセンサである。ナビゲーションセンサが2つあることでHMPは紙面に垂直な軸に対する回転角を検出できる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ナビゲーションセンサが2つ必要であることはHMPの底面部のサイズの増大をもたらす紙面上における画像形成可能範囲を制限するというデメリットがある。これは、ナビゲーションセンサが2つとも紙面上に存在する必要があるためである。

20

【0005】

一方、回転角又は角速度を検出するセンサとしてジャイロセンサが知られている。ジャイロセンサがHMPに搭載されれば移動量を検出するナビゲーションセンサは1つでよい。そのため画像形成可能範囲を広くすることができる。しかしながら、ナビゲーションセンサ1つ+ジャイロセンサ1つの構成では、紙面が動いてしまった場合にHMPの回転角を検出できないというデメリットがある。

【0006】

補足すると、例えばユーザが紙面上を走査させようとしたがHMPに引きずられて紙面が移動した場合、紙面に対するHMPの位置の変化よりもジャイロセンサが検出する回転角の変化の方が大きい。したがって、ジャイロセンサで回転角を求めHMPが位置を検出しても位置が正確でなくなるおそれがある。また、例えばユーザが乗り物に乗っている場合、HMPが紙面に対し全く移動しなくてもジャイロセンサは乗り物の地面に対する回転角を検出してしまふ。この場合、紙面に対する回転角が変化していなくても回転角が変化したことが検出され、HMPの紙面に対する位置が正確でなくなるおそれがある。

30

【0007】

このように、ナビゲーションセンサ2つの構成と、ナビゲーションセンサ1つ+ジャイロセンサ1つの構成には、それぞれメリットとデメリットがある。しかしながら、従来は、ナビゲーションセンサ2つとジャイロセンサ1つが搭載されたHMPにおいて、これらを適切に使い分ける方法が考案されていないという問題がある。

40

【0008】

本発明は、上記課題に鑑み、位置検出を行う方法を適切に選択可能な位置検出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、位置検出装置が搭載された被搭載物の移動面における位置を検出する位置検出装置であって、前記移動面における移動量を検出する少なくとも2つの移動量検出手段と、前記移動面における前記被搭載物の姿勢を検出する少なくとも1つの姿勢検出手段と

50

、位置検出方法の選択に関する情報を参照して、前記2つの移動量検出手段のうちの1つが検出した前記移動量及び前記姿勢検出手段が検出した前記姿勢を用いて前記被搭載物の位置を検出する第一の位置検出方法、又は、前記2つの移動量検出手段が検出した前記移動量を用いて前記被搭載物の位置を検出する第二の位置検出方法を選択する選択手段と、を有する。

【発明の効果】

【0010】

位置検出を行う方法を適切に選択可能な位置検出装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

10

【図1】HMPによる位置検出方法の選択の概略を説明する図の一例である。

【図2】方法Aと方法Bの画像形成可能範囲を説明する図の一例である。

【図3】HMPによる画像形成を模式的に示す図の一例である。

【図4】HMPのハードウェア構成図の一例である。

【図5】制御部の構成を説明する図の一例である。

【図6】ジャイロセンサが角速度を検出する原理を説明する図の一例である。

【図7】ナビゲーションセンサのハードウェア構成の構成例を示す図の一例である。

【図8】ナビゲーションセンサによる移動量の検出方法を説明する図である。

【図9】IJ記録ヘッド駆動回路の構成図の一例である。

【図10】IJ記録ヘッドにおけるノズル位置等について説明する図の一例である。

20

【図11】HMPの座標系と位置の算出方法を説明する図の一例である。

【図12】画像形成中に生じるHMPの回転角の変化量 d の求め方を説明する図の一例である。

【図13】目標吐出位置とノズルの位置の関係を説明する図の一例である。

【図14】画像データ出力器とHMPの機能ブロック図の一例である。

【図15】ユーザが画像データ出力器のディスプレイに表示させるユーザ設定画面の一例である。

【図16】画像データ出力器とHMPの動作手順を説明するフローチャート図の一例である。

【図17】HMPの機能ブロック図の一例である（実施例2）。

30

【図18】画像データ出力器とHMPの動作手順を説明するフローチャート図の一例である（実施例2）。

【図19】紙面移動判定部が紙面移動判定を行う手順を示すフローチャート図の一例である。

【図20】オフセット部がジャイロセンサのドリフトをオフセットする手順を示すフローチャート図の一例である。

【図21】紙面移動判定結果に応じて位置検出方法選択部が回転角の変化量 d を算出する手順を示すフローチャート図の一例である。

【図22】紙面移動判定部が紙面移動判定を行う手順を示すフローチャート図の一例である。

40

【図23】HMPの機能ブロック図の一例である（実施例3）。

【図24】画像データ出力器とHMPの動作手順を説明するフローチャート図の一例である。

【図25】ナビゲーションセンサの移動量が正常値であるかどうかを逸脱判定部が判定するフローチャート図の一例である。

【図26】逸脱判定部が逸脱判定を行う手順を示すフローチャート図の一例である。

【図27】逸脱判定部が逸脱判定を行う手順を示すフローチャート図の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。

50

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本実施形態の H M P 2 0 による位置検出方法の選択の概略を説明する図の一例である。まず、H M P 2 0 は、ナビゲーションセンサ 2 つ及びジャイロセンサ 1 つを有しており、以下の 2 つの位置検出方法で位置を検出できる。

A . ナビゲーションセンサ 1 つ + ジャイロセンサ 1 つ

1 つのナビゲーションセンサで移動量を検出し、ジャイロセンサで回転角を検出する。H M P 2 0 は移動量と回転角で印刷媒体上の位置を検出する。以下、この方法を単に方法 A と称する。

B . ナビゲーションセンサ 2 つ

2 つのナビゲーションセンサの少なくとも 1 つで移動量を検出し、2 つのナビゲーションセンサのそれぞれの移動量で回転角を検出する。H M P 2 0 は移動量と回転角で印刷媒体上の位置を検出する。以下、この方法を単に方法 B と称する。

【 0 0 1 4 】

H M P 2 0 は位置検出方法選択部 5 1 を有している。また、H M P 2 0 は位置検出方法の選択に関する情報 7 0 を取得することが可能である。位置検出方法選択部 5 1 は位置検出方法の選択に関する情報 7 0 を参照して方法 A 又は方法 B を選択する。あるいは、方法 A から方法 B へ、方法 B から方法 A へ切り替える。位置検出方法の選択に関する情報 7 0 は、方法 A と方法 B のメリットとデメリットが考慮されている。したがって、H M P 2 0 がナビゲーションセンサ 2 つ及びジャイロセンサ 1 つを有する場合、方法 A と方法 B のメリットを活かしデメリットを抑制して、適切に位置検出方法を選択できる。

【 0 0 1 5 】

なお、位置検出方法の選択に関する情報 7 0 は、方法 A , B の位置検出方法を位置検出方法選択部 5 1 が選択するための情報である。例えばユーザ設定、紙面移動判定結果及びナビゲーションセンサの逸脱判定結果であるが詳細は実施例 1 ~ 3 にて後述される。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、方法 A と方法 B の画像形成可能範囲を説明する図の一例である。図 2 (a) は H M P 2 0 に配置されたナビゲーションセンサ 3 0 を示す。H M P 2 0 は I J 記録ヘッド 2 4 のノズル 6 1 に直列に 2 つのナビゲーションセンサ 3 0 (以下、区別するためナビゲーションセンサ S_0 , S_1 という) を有している。

【 0 0 1 7 】

図 2 (b) は図 2 (a) の H M P 2 0 の画像形成可能範囲 5 0 1 を示す。図 2 (a) の H M P 2 0 においてナビゲーションセンサ S_0 とノズル 6 1 の上端との間隔は A [mm] 、ノズル 6 1 の下端とナビゲーションセンサ S_1 までの間隔は B [mm] である。ナビゲーションセンサ S_0 が印刷媒体 1 2 からはみ出してしまうので、H M P 2 0 は印刷媒体 1 2 の上端から A [mm] より上に移動できない。また、ナビゲーションセンサ S_1 が印刷媒体 1 2 からはみ出してしまうので、H M P 2 0 は印刷媒体 1 2 の下端から B [mm] より下に移動できない。したがって、図 2 (b) に示すように印刷媒体 1 2 の上下に印刷できない場所が生じ、残りが画像形成可能範囲 5 0 1 である。

【 0 0 1 8 】

図 2 (c) は 2 つのナビゲーションセンサ S_0 , S_1 のうち使用されるナビゲーションセンサ S_1 を示す。ナビゲーションセンサ S_0 が使用されてもよい。ノズル 6 1 の下端とナビゲーションセンサ S_1 までの間隔を B [mm] とする。ナビゲーションセンサ S_1 が印刷媒体 1 2 からはみ出してしまうので、H M P 2 0 は印刷媒体 1 2 の下端から B [mm] より下に移動できない。一方、ナビゲーションセンサ S_0 は使用されないため、H M P 2 0 のノズル 6 1 は印刷媒体 1 2 の上端まで移動できる。したがって、図示するように下側にだけ印刷できない場所が生じ、残りが画像形成可能範囲 5 0 1 である。

【 0 0 1 9 】

図 2 (b) と図 2 (d) を比較すると明らかなように、ナビゲーションセンサ S_1 のみが使用される場合、画像形成可能範囲 5 0 1 を大きくすることができる。したがって、例えば方法 A で位置を検出していたが 2 つのナビゲーションセンサ S_0 , S_1 の 2 つうち 1

10

20

30

40

50

つが印刷媒体 1 2 からはみ出した場合、方法 B に切り替えて印刷を継続できる。また、例えば方法 B で位置を検出していたが印刷媒体 1 2 が動いてしまった場合、方法 A に切り替えて印刷を継続できる。

【0020】

なお、図 2 (a) (c) のノズル 6 1、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 、及びジャイロセンサ 3 1 の配置は一例に過ぎない。これらの配置が変わることで画像形成可能範囲 5 0 1 も変わるが、1 つのナビゲーションセンサだけが使用される方が 2 つ使用されるよりも画像形成可能範囲 5 0 1 が広い場合が多い。

【0021】

<用語について>

10

被搭載物とは、位置検出装置が搭載された物をいう。移動面において位置が検出される物としてもよい。例えば、HMP 2 0 が被搭載物の一例である。また、位置検出装置は移動した距離を検出することができるため距離測定器も被搭載物の一例となりうる。

【0022】

移動面は、HMP 2 0 が移動できる面であればよく、平面の他、曲面も含まれる。具体的には平面のシート材や定規などで距離を測定しにくい曲面などである。本実施形態では印刷媒体 1 2 を例にして説明する。

【0023】

また、物体の姿勢とは、剛体の 6 つの自由度のうち回転角を表す自由度（剛体の重心を通過して直交する 3 つの軸をそれぞれ中心とする回転角）をいう。このうち、平面における物体の姿勢は、平面に垂直な軸を中心とする回転角で表される。

20

【0024】

位置を算出するとは、何らかのデータに演算を施すことにより位置に関する情報を得ることであり、位置を検出するとは、プロセスを問わずに位置に関する情報を得ることをいう。ただし、両者は位置に関する情報が得られる点で同じであり本実施形態では位置の算出と位置の検出を厳密には区別しない。

【0025】

また、本願において、画像形成、記録、印字、印写、印刷、造形等はいずれも同義語とする。

【0026】

30

<HMP 2 0 による画像形成>

図 3 は、HMP 2 0 による画像形成を模式的に示す図の一例である。HMP 2 0 には、例えばスマートフォンや PC (Personal Computer) 等の画像データ出力器 1 1 から画像データが送信される。ユーザは HMP 2 0 を把持して、印刷媒体 1 2 (例えば定形用紙やノートなど) から浮き上がらないようにフリーハンドで走査させる。

【0027】

HMP 2 0 は後述するようにナビゲーションセンサ S_0 とジャイロセンサ 3 1 で位置を検出し、HMP 2 0 が目標吐出位置に移動すると、目標吐出位置で吐出すべき色のインクを吐出する。すでにインクを吐出した場所はマスクされるので（インクの吐出の対象とならないので）、ユーザは印刷媒体 1 2 上で任意の方向に HMP 2 0 を走査させることで画像を形成できる。

40

【0028】

印刷媒体 1 2 から HMP 2 0 が浮き上がらないことが好ましいのは、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が印刷媒体 1 2 からの反射光を利用して移動量を検出するためである。印刷媒体 1 2 から HMP 2 0 が浮き上がると反射光を検出できなくなり移動量を検出できない。また、印刷媒体 1 2 からナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 がはみ出した場合も、印刷媒体 1 2 の厚みにより反射光を検出できなくなったり、検出できても位置がずれる場合がある。

【0029】

このため、方法 A では少なくとも 1 つのナビゲーションセンサ S_0 又は S_1 が印刷媒体

50

1 2 上で走査されることが好ましく、方法 B では少なくとも 2 つのナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が印刷媒体 1 2 上で走査されることが好ましい。

【0030】

<構成例>

図 4 は、HMP 20 のハードウェア構成図の一例を示す。HMP 20 は、印刷媒体 1 2 に画像を形成する画像形成装置の一例である。HMP 20 は、制御部 25 によって全体の動作が制御され、制御部 25 には通信 I/F 27、IJ 記録ヘッド駆動回路 23、OPU 26、ROM 28、DRAM 29、ジャイロセンサ 31 及び、2 つのナビゲーションセンサ 30 が電氣的に接続されている。また、HMP 20 は電力により駆動されるため、電源 22 と電源回路 21 を有している。電源回路 21 が生成する電力は、点線 22a で示す配線などにより、通信 I/F 27、IJ 記録ヘッド駆動回路 23、OPU 26、ROM 28、DRAM 29、IJ 記録ヘッド 24、制御部 25、ジャイロセンサ 31、及び、2 つのナビゲーションセンサ 30 に供給されている。

10

【0031】

電源 22 は主に電池（バッテリー）が利用される。太陽電池や商用電源（交流電源）、燃料電池等が用いられてもよい。電源回路 21 は、電源 22 が供給する電力を HMP 20 の各部に分配する。また、電源 22 の電圧を各部に適した電圧に降圧や昇圧する。また、電源 22 が電池で充電可能である場合、電源回路 21 は交流電源の接続を検出して電池の充電回路に接続し、電源 22 の充電を可能にする。

【0032】

20

通信 I/F 27 は、スマートフォンや PC（Personal Computer）等の画像データ出力器 11 から画像データの受信等を行う。通信 I/F 27 は例えば無線 LAN、Bluetooth（登録商標）、NFC（Near Field Communication）、赤外線、3G（携帯電話）、又は、LTE（Long Term Evolution）等の通信規格に対応した通信装置である。また、このような無線通信の他、有線 LAN、USB ケーブルなどを用いた有線通信に対応した通信装置であってもよい。

【0033】

ROM 28 は、HMP 20 のハードウェア制御を行うファームウェアや、IJ 記録ヘッド 24 の駆動波形データ（液滴を吐出するための電圧変化を規定するデータ）や、HMP 20 の初期設定データ等を格納している。

30

【0034】

DRAM 29 は通信 I/F 27 が受信した画像データを記憶したり、ROM 28 から展開されたファームウェアの格納のために使用される。したがって、CPU 33 がファームウェアを実行する際のワークメモリとして使用される。

【0035】

ナビゲーションセンサ 30 は、所定のサイクル時間ごとに HMP 20 の移動量を検出するセンサである。なお、ナビゲーションセンサ 30 は 2 つでありそれぞれの機能は同じであるが、違いがあるとしても本実施形態の説明の上で支障がないものとする。ナビゲーションセンサ 30 は、例えば、発光ダイオード（LED）やレーザ等の光源と、印刷媒体 1 2 を撮像する撮像センサを有している。HMP 20 が印刷媒体 1 2 上を走査されると、印刷媒体 1 2 の微小なエッジが次々に検出され（撮像され）エッジ間の距離を解析することで移動量が得られる。本実施形態では、ナビゲーションセンサ 30 は、HMP 20 の底面に 2 つ搭載されている。なお、ナビゲーションセンサ 30 として、さらに多軸の加速度センサを用いてもよく、HMP 20 は加速度センサのみで HMP 20 の位置を検出してもよい。

40

【0036】

ジャイロセンサ 31 は、印刷媒体 1 2 に垂直な軸を中心に HMP 20 が回転した際の角速度を検出するセンサである。詳細は後述される。

【0037】

OPU（Operation panel Unit）26 は、HMP 20 の状態を表示する LED、ユーザ

50

がHMP20に画像形成を指示するためのスイッチ等を有している。ただし、これに限定するものではなく、液晶ディスプレイを有していてもよく、さらにタッチパネルを有していてもよい。また、音声入力機能を有していてもよい。

【0038】

IJ記録ヘッド駆動回路23は上記の駆動波形データを用いて、IJ記録ヘッド24を駆動するための駆動波形(電圧)を生成する。インクの液滴のサイズなどに応じた駆動波形を生成できる。

【0039】

IJ記録ヘッド24は、インクを吐出するためのヘッドである。図ではCMYKの4色のインクを吐出可能になっているが、単色でもよく5色以上の吐出が可能でもよい。各色ごとに一列(二列以上でもよい)に並んだ複数のインク吐出用のノズル61が配置されている。また、インクの吐出方式はピエゾ方式でもサーマル方式でもよく、静電方式などの他の方式でもよい。

10

【0040】

IJ記録ヘッド24は、ノズル61から液体を吐出・噴射する機能部品である。吐出される液体は、IJ記録ヘッド24から吐出可能な粘度や表面張力を有するものであればよく、特に限定されないが、常温、常圧下において、又は加熱、冷却により粘度が30mPa・s以下となるものであることが好ましい。より具体的には、水や有機溶媒等の溶媒、染料や顔料等の着色剤、重合性化合物、樹脂、界面活性剤等の機能性付与材料、DNA、アミノ酸やたんぱく質、カルシウム等の生体適合材料、天然色素等の可食材料、などを含む溶液、懸濁液、エマルジョンなどであり、これらは例えば、インクジェット用インク、表面処理液、電子素子や発光素子の構成要素や電子回路レジストパターンの形成用液、3次元造形用材料液等の用途で用いることができる。

20

【0041】

制御部25はCPU33を有しHMP20の全体を制御する。制御部25は、ナビゲーションセンサ30により検出される移動量及びジャイロセンサ31により検出される角速度を元に、IJ記録ヘッド24の各ノズルの位置、該位置に応じて形成する画像の決定、後述する吐出ノズル可否判定等を行う。制御部25について詳細は次述する。

【0042】

図5は、制御部25の構成を説明する図の一例である。制御部25はSoC50とASIC/FPGA40を有している。SoC50とASIC/FPGA40はバス46,47を介して通信する。ASIC/FPGA40はどちらの実装技術で設計されてもよいことを意味し、ASIC/FPGA40以外の他の実装技術で構成されてよい。また、SoC50とASIC/FPGA40を別のチップにすることなく1つのチップや基板で構成してもよい。あるいは、3つ以上のチップや基板で実装してもよい。

30

【0043】

SoC50は、バス47を介して接続されたCPU33、位置算出回路34、メモリCTL(コントローラ)35、及び、ROMCTL(コントローラ)36等の機能を有している。なお、SoC50が有する構成要素はこれらに限られない。

【0044】

また、ASIC/FPGA40は、バス46を介して接続されたImageRAM37、DMA38、回転器39、割込みコントローラ41、ナビゲーションセンサI/F42、印字/センサタイミング生成部43、IJ記録ヘッド制御部44及びジャイロセンサI/F45を有している。なお、ASIC/FPGA40が有する構成要素はこれらに限られない。

40

【0045】

CPU33は、ROM28からDRAM29に展開されたファームウェア(プログラム)などを実行し、SoC50内の位置算出回路34、メモリCTL35、及び、ROMCTL36の動作を制御する。また、ASIC/FPGA40内のImageRAM37、DMA38、回転器39、割込みコントローラ41、ナビゲーションセンサI/F42、印字/センサタイミング生成部43、IJ記録ヘッド制御部44及びジャイロセンサI/F45

50

等の動作を制御する。

【0046】

位置算出回路34は、HMP20の位置（座標情報）を算出する。まず、方法Aが選択された場合、位置算出回路34は、1つのナビゲーションセンサ30が検出するサンプリング周期ごとの移動量及びジャイロセンサ31が検出するサンプリング周期ごとの角速度に基づいてHMP20の位置を算出する。方法Bが選択された場合、位置算出回路34は、2つのナビゲーションセンサ30が検出するサンプリング周期ごとの2つの移動量のいずれか一方と、2つの移動量に基づく回転角とに基づいてHMP20の位置を算出する。HMP20の位置とは、厳密にはノズル61の位置であるが、ナビゲーションセンサ30のある位置が分かればノズル61の位置を算出できる。本実施例では、特に断らない限りナビゲーションセンサ30の位置としてナビゲーションセンサS₀又はS₁の位置をいう。また、位置算出回路34は目標吐出位置を算出する。位置算出回路34をCPU33がソフト的に実現してもよい。

10

【0047】

ナビゲーションセンサ30の位置は、後述するように例えば所定の原点（画像形成が開始される時のHMP20の初期位置）を基準に算出されている。また、位置算出回路34は、過去の位置と最も新しい位置の差に基づいて加速度や移動方向を推定し、例えば次の周期（インクの吐出タイミング）における位置を予測する。こうすることで、ユーザの走査に対する遅れを抑制してインクを吐出できる。

20

【0048】

メモリCTL35は、DRAM29とのインタフェースであり、DRAM29に対しデータを要求し、取得したファームウェアをCPU33に送出したり、取得した画像データをASIC/FPGA40に送出する。

30

【0049】

ROMCTL36は、ROM28とのインタフェースであり、ROM28に対しデータを要求し、取得したデータをCPU33やASIC/FPGA40に送出する。

40

【0050】

回転器39は、DMAC38が取得した画像データを、インクを吐出するヘッド、及び、ヘッド内のノズル位置、及び、取り付け誤差などによるヘッド傾きに応じて回転させる。DMAC38は回転後の画像データをIJ記録ヘッド制御部44へ出力する。

50

【0051】

ImageRAM37はDMAC38が取得した画像データを一時的に格納する。すなわち、ある程度の画像データがバッファリングされ、HMP20の位置に応じて読み出される。

【0052】

IJ記録ヘッド制御部44は、画像データ（ビットマップデータ）にディザ処理などを施して大きさと密度で画像を表す点の集合に画像データを変換する。これにより、画像データは吐出位置と点のサイズのデータとなる。IJ記録ヘッド制御部44は点のサイズに応じた制御信号をIJ記録ヘッド駆動回路23に出力する。IJ記録ヘッド駆動回路23は上記のように制御信号に対応した駆動波形データを用いて、駆動波形（電圧）を生成する。

60

【0053】

ナビゲーションセンサI/F42は、ナビゲーションセンサ30と通信し、ナビゲーションセンサ30からの情報として移動量 X'、 Y'（これらについては後述する）を受信し、その値をレジスタに格納する。ナビゲーションセンサ30からの情報は、その他、反射光の読み取りが良好かどうかなどを示すステータス通知機能（後述するセンサ信頼度情報が含まれる）も有する。

【0054】

印字/センサタイミング生成部43は、ナビゲーションセンサI/F42とジャイロセンサI/F45が情報を読み取るタイミングを通知し、IJ記録ヘッド制御部44に駆動タイミングを通知する。情報を読み取るタイミングの周期はインクの吐出タイミングの周期

70

よりも長い。I J記録ヘッド制御部44は吐出ノズル可否判定を行い、インクを吐出すべき目標吐出位置があればインクを吐出し、目標吐出位置がなければ吐出しないと判定する。

【0055】

ジャイロセンサI/F45は印字/センサタイミング生成部43により生成されたタイミングになるとジャイロセンサ31が検出する角速度を取得してその値をレジスタに格納する。

【0056】

割込みコントローラ41は、ナビゲーションセンサI/F42がナビゲーションセンサ30との通信が完了したことを検知して、SOC50へそれを通知するための割込み信号を出力する。CPU33はこの割込みにより、ナビゲーションセンサI/F42がレジスタに記憶するX'、Y'を取得する。ジャイロセンサI/F45に関しても同様に、割込みコントローラ41はSOC50に対し、ジャイロセンサ31との通信が終了したことを通知するための割込み信号を出力する。

【0057】

<ジャイロセンサ31>

図6は、ジャイロセンサ31が角速度を検出する原理を説明する図の一例である。移動している物体に回転が加わると、物体の移動方向と回転軸の両方に直行する方向にコリオリ力が発生する。

【0058】

物体を移動させるため、ジャイロセンサ31ではMEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 素子を振動させることで速度v (ベクトル) を発生させる。振動している質量mのMEMS素子に外部から角速度 (ベクトル) の回転が加わると、MEMS素子にコリオリ力が加わる。コリオリ力Fは以下のように表すことができる。

$$F = - 2 m \quad \times v$$

なお、「×」はベクトルの外積を表し、上記のように物体の移動方向と回転軸に直交する方向がコリオリ力Fの方向である。MEMS素子は例えば櫛歯構造の電極を有しており、ジャイロセンサ31はコリオリ力Fにより発生した変位を静電容量の変化として捉える。コリオリ力Fの信号はジャイロセンサ31内で増幅されフィルタリングされた後、角速度に演算されて出力される。すなわち、F、m、vが既知なので角速度を取り出すことができる。

【0059】

<ナビゲーションセンサについて>

図7は、ナビゲーションセンサのハードウェア構成の構成例を示す図である。なお、ナビゲーションセンサS₀とS₁は同じ構造であるとする。ナビゲーションセンサ30は、ホストI/F301、イメージプロセッサ302、LEDドライバ303、2つのレンズ304、306及び、イメージレイ305を有する。LEDドライバ303は、LEDと制御回路が一体となっておりイメージプロセッサ302からの命令によりLED光を照射する。イメージレイ305は、印刷媒体12からのLED光の反射光をレンズ304を介して受光する。2つのレンズ304、306は、印刷媒体12の表面に対して光学的に焦点が合うように設置されている。

【0060】

イメージレイ305は、LED光の波長に感度を有するフォトダイオードなどを有し、受光したLED光からイメージデータを生成する。イメージプロセッサ302はイメージデータを取得して、イメージデータからナビゲーションセンサの移動距離 (上記のX'、Y') を算出する。イメージプロセッサ302は、算出した移動距離を、ホストI/F301を介して制御部25へ出力する。

【0061】

光源として使用される発光ダイオード(LED)は、表面が粗い印刷媒体12、例えば紙を使用する場合に有用である。これは、表面が粗い場合、影が発生するため、その影を特

10

20

30

40

50

微部分として、X軸方向及びY軸方向の移動距離を正確に算出することが可能になるからである。一方、表面が滑らか、あるいは透明な印刷媒体12に対しては、光源としてレーザ光を発生させる半導体レーザ(LD)を使用することができる。半導体レーザで、印刷媒体12上に例えば縞模様等を形成することで特徴部分を作ることができ、それを基に正確に移動距離を算出することができるからである。

【0062】

次に、図8を用いて、ナビゲーションセンサ30の動作について説明する。図8はナビゲーションセンサ30による移動量の検出方法を説明する図である。LEDドライバ303が照射した光は、レンズ306を介して印刷媒体12の表面に照射される。印刷媒体12の表面は、図8(a)に示すように様々な形状の微小な凹凸を有している。このため、様々な形の影が発生する。

10

【0063】

イメージプロセッサ302は、予め決められたサンプリングタイミング毎に、レンズ304及びイメージレイ305を介して反射光を受光し、イメージデータ310を取得する。図8(b)に示すように生成したイメージデータ310を、イメージプロセッサ302は規定の分解能単位でマトリクス化する。すなわち、イメージデータ310を複数の矩形領域に分割する。そして、イメージプロセッサ302は、前回のサンプリングタイミングで得られたイメージデータ310と、今回のサンプリングタイミングで得られたイメージデータ310とを比較してイメージデータ310が移動した矩形領域の数を検出し、それを移動距離として算出する。図8(b)で図示するX方向にHMP20が移動したと

20

【0064】

<IJ記録ヘッド駆動回路>

図9は、IJ記録ヘッド駆動回路23の構成図の一例である。まず、IJ記録ヘッド24は、複数のノズル61を備え、各ノズル61にはアクチュエータが設けられている。アクチュエータは、サーマル方式、ピエゾ方式のいずれであってもよい。サーマル方式は、ノズル内のインクに熱を与えて膨張させ、この膨張によりノズル61からインク滴を吐出させるものである。ピエゾ方式は、圧電素子によりノズル壁を押し、内部のインクを押し出すことによりインク滴を吐出させるものである。

30

【0065】

IJ記録ヘッド駆動回路23は、アナログスイッチ231と、レベルシフタ232と、階調デコーダ233と、ラッチ234と、シフトレジスタ235とを備えている。IJ記録ヘッド制御部44は、IJ記録ヘッド駆動回路23に対し、IJ記録ヘッド24のノズル61の数(アクチュエータの数も同じ)分のシリアルデータである画像データSDを、画像データ転送クロックSCKによってシフトレジスタ235に転送する。

【0066】

転送が終了すると、IJ記録ヘッド制御部44は、画像データラッチ信号SLnによりノズル毎に設けられたラッチ234に各画像データSDを記憶させる。

40

【0067】

IJ記録ヘッド制御部44は、画像データSDをラッチさせた後、アナログスイッチ231へ各階調値のインク滴を各ノズルから吐出させるためのヘッド駆動波形Vcomを出力する。このとき、IJ記録ヘッド制御部44は、階調デコーダ233に対してヘッド駆動マスクパターンMNを階調制御信号として与えるが、そのヘッド駆動マスクパターンMNを駆動波形のタイミングに合わせて選択するように遷移させる。

【0068】

階調デコーダ233は、階調制御信号とラッチされた画像データとを論理演算し、レベルシフタ232は、論理演算した得られた論理レベル電圧信号を、アナログスイッチ231を駆動できる電圧レベルまで昇圧する。

50

【 0 0 6 9 】

アナログスイッチ 2 3 1 は、昇圧された電圧信号を受け付けON/OFFすることにより、I J記録ヘッドのアクチュエータへ供給する駆動波形VoutNが各ノズルで異なる波形となる。I J記録ヘッド 2 4 は、この駆動波形に基づきインク滴を吐出させ、印刷媒体 1 2 上に画像を形成する。

【 0 0 7 0 】

なお、図 9 の構成及びその説明は、インクジェット方式のプリンタで一般に採用されている構成である。インク滴を吐出できれば、図 9 の構成に限られず H M P 2 0 に搭載されてよい。

【 0 0 7 1 】

< I J記録ヘッドにおけるノズル位置について >

次に、図 1 0 を用いて、I J記録ヘッド 2 4 におけるノズル位置等について説明する。図 1 0 (a) は、H M P 2 0 の平面図の一例である。図 1 0 (b) は I J記録ヘッド 2 4 のみを説明する図の一例である。図示されている面が印刷媒体 1 2 に対向する面である。

【 0 0 7 2 】

本実施形態の H M P 2 0 は、2 つのナビゲーションセンサ S_0 を有している。2 つのナビゲーションセンサ S_0 , S_1 の間の長さは距離 L である。距離 L は長いほどよい。これは、距離 L が長いほど検出可能な最小の回転角 θ が小さくなり、H M P 2 0 の位置の誤差が少なくなるからである。

【 0 0 7 3 】

ナビゲーションセンサ 3 0 から I J記録ヘッド 2 4 までの距離はそれぞれ距離 a 、 b である。距離 a と、距離 b は等しくてもよいし、ゼロでもよい (I J記録ヘッド 2 4 に接している)。また、ナビゲーションセンサ 3 0 が 1 つだけの場合、ナビゲーションセンサ S_0 は I J記録ヘッド 2 4 の周囲の任意の場所に配置される。したがって、図示するナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の位置は一例である。ただし、I J記録ヘッド 2 4 とナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の距離が短いことで H M P 2 0 の底面のサイズを削減しやすくなる。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 (b) に示すように、I J記録ヘッド 2 4 の端から最初のノズル 6 1 までの距離は距離 d 、隣接するノズル間の距離は距離 e である。 $a \sim e$ の値は R O M 2 8 などに予め記憶されている。

【 0 0 7 5 】

位置算出回路 3 4 などがナビゲーションセンサ S_0 の位置を算出すれば、距離 a (距離 b)、距離 d 及び距離 e を用いて、位置算出回路 3 4 はノズル 6 1 の位置を算出できる。

【 0 0 7 6 】

< 印刷媒体 1 2 における H M P 2 0 の位置について >

図 1 1 は、H M P 2 0 の座標系と位置の算出方法を説明する図の一例である。本実施形態では、印刷媒体 1 2 に水平な方向を X 軸、垂直な方向を Y 軸に設定する。原点は画像形成が開始された際のナビゲーションセンサ S_0 の位置である。この座標を印刷媒体座標と称することにする。これに対し、ナビゲーションセンサ S_0 は図 1 1 の座標軸 (X' 軸、Y' 軸) で移動量を出力する。すなわち、ノズル 6 1 の配列方向を Y' 軸、Y' 軸に直交する方向を X' 軸として移動量を出力する。

【 0 0 7 7 】

図 1 0 (a) に示したように、印刷媒体 1 2 に対し H M P 2 0 が時計回りに θ 回転している場合を例にして説明する。ユーザが H M P 2 0 を印刷媒体座標に対し全く傾けることなく走査させることは困難でゼロでない θ が生じると考えられる。全く回転していなければ、 $X = X'$ 、 $Y = Y'$ である。しかし、H M P 2 0 が印刷媒体 1 2 に対し回転角 θ 、回転した場合、ナビゲーションセンサ S_0 の出力と H M P 2 0 の印刷媒体 1 2 における実際の位置が一致しなくなる。回転角 θ は時計回りが正、X、X' は右方向が正、Y、Y' は上方向が正である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

図 1 1 (a) は H M P 2 0 の X 座標を説明する図の一例である。図 1 1 (a) では回転角 θ の H M P 2 0 が X 方向にのみ同じ回転角 θ のまま移動した場合のナビゲーションセンサ S_0 が検出する移動量 X' 、 Y' と X 、 Y の対応を示している。なお、2 つのナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の相対位置は固定なので 2 つのナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の出力 (移動量) は同じである。ナビゲーションセンサ S_0 の X 座標は $X_1 + X_2$ であり、 $X_1 + X_2$ は X' 、 Y' 及び回転角 θ から求められる。

【 0 0 7 9 】

図 1 1 (b) は回転角 θ の H M P 2 0 が Y 方向にのみ同じ回転角 θ のまま移動した場合のナビゲーションセンサ S_0 が検出する移動量 X' 、 Y' と X 、 Y の対応を示している。ナビゲーションセンサ S_0 の Y 座標は $Y_1 + Y_2$ であり、 $Y_1 + Y_2$ は $-X'$ 、 Y' 及び回転角 θ から求められる。

10

【 0 0 8 0 】

したがって、H M P 2 0 が X 方向及び Y 方向に回転角 θ のまま移動した場合、ナビゲーションセンサ S_0 が出力する X' 、 Y' は印刷媒体座標の X 、 Y に以下のように変換できる。

$$X = X' \cos \theta + Y' \sin \theta \quad \dots (1)$$

$$Y = -X' \sin \theta + Y' \cos \theta \quad \dots (2)$$

<<回転角 θ の検出>>

本実施形態では、回転角 θ をジャイロセンサ 3 1 の出力により求める場合 (方法 A) と、2 つのナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量を用いて回転角 θ を求める場合 (方法 B) がある。それぞれの順番に説明する。

20

【 0 0 8 1 】

・方法 A (ジャイロセンサ 3 1 の角速度を用いた回転角 θ の算出方法)

ジャイロセンサ 3 1 の出力を用いた回転角 θ の算出方法を説明する。ジャイロセンサ 3 1 の出力は角速度 ω である。

$$\omega = d\theta / dt$$

であるから、 dt をサンプリング周期とすると回転角の変化量 $d\theta$ は以下で表せる。

$$d\theta = \omega \times dt \quad \dots (3)$$

したがって、現在 (時間 $t=0 \sim N$) の回転角 θ は以下ようになる。

30

【 0 0 8 2 】

【 数 1 】

$$\theta = \sum_{t=0}^N \omega_i \times dt$$

40

このように、ジャイロセンサ 3 1 の出力により H M P 2 0 は回転角 θ を求めることができる。式 (1) (2) に示すように、H M P 2 0 は回転角 θ を用いて位置を検出できる。ナビゲーションセンサ S_0 又は S_1 の位置を検出できれば、図 1 0 (b) に示した a ~ e の値により、位置算出回路 3 4 は各ノズル 6 1 の座標を算出することができる。なお、式 (1) の X 、式 (2) の Y はそれぞれサンプリング周期における変化量なのでこの X 、 Y を累積することで現在の位置が求められる。

【 0 0 8 3 】

・方法 B (ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量を用いた回転角 θ の算出方法)

図 1 2 を用いて、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が出力する移動量を用いた回転角 θ の算出方法を説明する。図 1 2 は、画像形成中に生じる H M P 2 0 の回転角の変化量 $d\theta$

50

の求め方を説明する図の一例である。回転角の変化量 d は2つのナビゲーションセンサ S_0, S_1 が検出する移動量 X' を用いて算出される。印刷媒体 12 の上側のナビゲーションセンサ S_0 が検出する移動量 $X'0$ 、ナビゲーションセンサ S_1 が検出する移動量を $X'1$ とする。なお、図 12 ではすでに得られている回転角を θ としている。

【0084】

HMP 20 が平行移動しながら d 回転した場合、移動量 $X'0$ と $X'1$ は一致しない。しかし、どちらの出力も2つのナビゲーションセンサ S_0, S_1 を結ぶ直線に垂直な方向の移動量なので、移動量 $X'0$ と $X'1$ の差は「 $X'0 - X'1$ 」として求めることができる。この差はHMP 20 が d 回転したことにより生じた値である。また、「 $X'0 - X'1$ 」、 L 、及び、 d に図 12 に示す関係があることから、 d は以下のように表すことができる。

$$d = \arcsin\{(X'0 - X'1) / L\} \dots (4)$$

位置算出回路 34 がこの d を積算することで回転角 θ を求めることができる。式 (1) (2) に示すように、回転角 θ を用いてHMP 20 は位置を検出できる。また、式 (4) から分かるように、より小さい d を検出するには距離 L を大きくすることが好ましい。したがって、距離 L が位置の精度に影響するが、距離 L を大きくするとHMP 20 の底面積が大きくなり、画像形成可能範囲 501 が小さくなる。

【0085】

< 目標吐出位置 >

続いて、図 13 を用いて目標吐出位置について説明する。図 13 は、目標吐出位置とノズル 61 の位置の関係を示す図の一例である。目標吐出位置 $G1 \sim G9$ は、HMP 20 がノズル 61 からインクを着弾させる目標位置（画素の形成先）である。目標吐出位置 $G1 \sim G9$ は、HMP 20 の初期位置とHMP 20 のX軸/Y軸方向の解像度 ($Xdpi, Ydpi$) から求めることができる。

【0086】

例えば、解像度が 300 dpi の場合、IJ 記録ヘッド 24 の長手方向及びこれに対し垂直な方向に約 0.084 [mm] ごとに目標吐出位置が設定される。この目標吐出位置 $G1 \sim G9$ に吐出される画素があれば、HMP 20 はインクを吐出する。

【0087】

しかし、実際には、ノズル 61 と目標吐出位置が完全に一致するタイミングを捉えることは困難なので、HMP 20 は目標吐出位置とノズル 61 の現在位置との間に許容誤差 62 を設けている。そして、ノズル 61 の現在位置が目標吐出位置から許容誤差 62 の範囲内にある場合に、ノズル 61 からインクを吐出する（このような許容範囲を設けることを「吐出ノズル可否判定」という。）。

【0088】

また、矢印 63 に示すように、HMP 20 はノズル 61 の移動方向と加速度を監視しており、次の周期（吐出タイミング）のノズル 61 の位置を予測している。したがって、予測された位置と許容誤差 62 の範囲内を比較してインクの吐出を準備することが可能になる。

【実施例 1】

【0089】

本実施例では、位置検出方法の選択に関する情報 70 としてユーザ設定が用いられる場合のHMP 20 について説明する。

【0090】

図 14 は、画像データ出力器 11 とHMP 20 の機能ブロック図の一例を示す。画像データ出力器 11 は、主な機能として通信部 71、操作入力受付部 72、表示制御部 73、及び、記憶部 1000 を有している。画像データ出力器 11 は、上記した情報処理装置としての機能を有し、CPU、RAM、ROM、キーボード、マウス、フラッシュメモリ、ディスプレイ（タッチパネル）、通信 I/F、及び、記憶媒体装着部等を有する。通信部 71、操作入力受付部 72 及び表示制御部 73 は、CPU が記憶部 1000 のプログラム

10

20

30

40

50

1010を実行して実現される機能又は手段である。記憶部1000はRAMやフラッシュメモリなどにより実現される記憶手段である。記憶部1000にはプログラム1010が記憶されている。このプログラム1010は、画像データ出力器11がHMP20に印刷ジョブを要求するためのアプリケーションプログラムである。プログラム1010はHMP20にユーザが各種の設定を行ったりHMP20の状態（インク残量、印刷の進捗、エラー発生など）を監視したりする。プログラム1010は記憶媒体に記憶された状態で配布されたり、プログラム配信用のサーバからダウンロードされることで配信される。

【0091】

通信部71は、上記のCPUや通信I/F等により実現され、HMP20と各種のデータの送受信を行う。例えば、印刷ジョブで使用される画像データやユーザの設定情報などが送信され、また、HMP20のステータスなどが送信される。

10

【0092】

操作入力受付部72は、CPU、キーボード、マウス及びタッチパネル等により実現され、ユーザの操作入力を受け付ける。マイクから音声で操作が入力されてもよい。

【0093】

表示制御部73は、CPUの処理によって実現され、ディスプレイに表示する各種画面を作成したり、ディスプレイに各種画面を表示させるための制御を行なう。

【0094】

また、HMP20は通信部52及び位置検出方法選択部51を有する。これらは、図5に示したCPU33がROM28に記憶されたプログラムをDRAM29に展開して実行することで得られる機能又は手段である。また、HMP20は記憶部2000を有する。記憶部2000はDRAM29やROM28などにより実現される記憶手段である。記憶部2000には、ユーザが画像データ出力器11で設定したユーザ設定2001が記憶される。

20

【0095】

【表1】

	ユーザの設定(Yes、No)
印刷媒体が動きやすい	Yes
乗り物で移動中	No

30

表1は、記憶部2000に記憶されているユーザ設定をテーブル状に示す。ユーザ設定には、印刷媒体12が動きやすいかどうかについて、ユーザの設定情報(Yes、No)が登録されている。また、ユーザが乗り物で移動中かどうかについて、ユーザの設定情報(Yes、No)が登録されている。

【0096】

通信部52は、CPU33や通信I/F27等により実現され、画像データ出力器11と各種のデータの送受信を行う。例えば、印刷ジョブで使用される画像データやユーザの設定情報などを受信し、また、HMP20の状態などを送信する。

40

【0097】

位置検出方法選択部51は、CPU33等により実現され、ユーザ設定2001を参照して位置検出方法を選択する。位置検出方法選択部51は、1つでもYesがあると方法Bを選択し、それ以外では方法Aを選択する。

【0098】

<ユーザインタフェース>

図15は、ユーザが画像データ出力器11のディスプレイに表示させるユーザ設定画面

50

の一例である。ユーザ設定画面には、「印刷媒体が動きやすい場合にチェックしてください。」というメッセージ 5 1 1、「印刷媒体が動きやすい」という文字に伴うチェックマーク 5 1 2、及び、「乗り物で移動中」という文字に伴うチェックマーク 5 1 3、が表示されている。ユーザは、自分が印刷に使用する印刷媒体 1 2 が、HMP 2 0 と共に動いてしまうような紙質の場合、マウスなどのポインティングデバイスでチェックマーク 5 1 2 をチェックする。印刷媒体 1 2 が動いてしまうとジャイロセンサ 3 1 では位置の検出が困難になるので、方法 B が選択される。また、ユーザは、自分が乗り物で移動中の場合、マウスなどのポインティングデバイスでチェックマーク 5 1 3 をチェックする。乗り物で移動中は HMP 2 0 が印刷媒体 1 2 に対し動いていなくてもジャイロセンサ 3 1 が角速度を検出してしまうので、方法 B が選択される。

10

【 0 0 9 9 】

一方、例えばハガキのような小さい印刷媒体 1 2 が使用される場合、HMP 2 0 の底面がハガキからはみ出す可能性が高いため、ユーザはチェックマーク 5 1 2 をチェックしない。HMP 2 0 の底面がハガキからはみ出すとナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 による位置の検出が困難になるので、方法 A が採用される。また、乗り物で移動していない場合、ユーザはチェックマーク 5 1 3 をチェックしない。この場合も方法 A が採用される。このように、本実施例ではユーザが適切な位置検出方法を設定できる。

【 0 1 0 0 】

なお、画像データ出力器 1 1 の操作入力受付部 7 2 はユーザの設定を受け付け、記憶部 1 0 0 0 に記憶しておく。チェックマーク 5 1 2、5 1 3 のそれぞれがチェックされるとユーザの設定情報は「Yes」と扱われる。そして、印刷ジョブと共に通信部 7 1 がユーザ設定を HMP 2 0 に送信する。このような設定は HMP 2 0 の OPU 2 6 に対し、ユーザが直接行うことも可能である。

20

【 0 1 0 1 】

< 動作手順 >

図 1 6 は、画像データ出力器 1 1 と HMP 2 0 の動作手順を説明するフローチャート図の一例である。まず、ユーザは画像データ出力器 1 1 の電源ボタンを押下する (U 1 0 1)。画像データ出力器 1 1 はそれを受け付け、電池等から電源が供給されて起動する。

【 0 1 0 2 】

次に、画像データ出力器 1 1 の操作入力受付部 7 2 は、印刷媒体 1 2 が動きやすいかどうかについてユーザ設定を受け付ける (S 1 0 2)。

30

【 0 1 0 3 】

また、ユーザは画像データ出力器 1 1 で出力したい画像を選択する (U 1 0 3)。画像データ出力器 1 1 は画像の選択を受け付ける。ワープロアプリケーションのようなソフトウェアの文書データが画像として選択されてもよいし、JPEG などの画像データが選択されてもよい。必要であればプリンタドライバが画像データ以外のデータを画像に変更してよい。

【 0 1 0 4 】

ユーザは選択した画像を HMP 2 0 で印刷する操作を行う (U 1 0 4)。HMP 2 0 は印刷ジョブの実行の要求を受け付ける。印刷ジョブの要求により画像データとユーザ設定が HMP 2 0 へ送信される。

40

【 0 1 0 5 】

ユーザは、HMP 2 0 を持ち、印刷媒体 1 2 (例えばノート) の上で初期位置を決定する (U 1 0 5)。

【 0 1 0 6 】

そして、ユーザは HMP 2 0 の印刷開始ボタンを押下する (U 1 0 6)。HMP 2 0 は印刷開始ボタンの押下を受け付ける。

【 0 1 0 7 】

ユーザは HMP 2 0 を印刷媒体 1 2 の上で滑らせるように自由に走査する (U 1 0 7)。

50

【 0 1 0 8 】

続いて、HMP 20の動作を説明する。以下の動作はHMP 20のCPU 33がファームウェアを実行することで行われる。まず、方法Aについて説明し、方法Bについては方法Aとの相違を説明する。本実施例で方法Aが選択される場合、ナビゲーションセンサS₀、S₁のどちらの移動量が取得されるかは、予め決まっているものとする。あるいは、ユーザが上記のようなユーザインタフェースから設定してもよい。

・方法A

HMP 20も電源のONにより起動する。HMP 20のCPU 33は、HMP 20に内蔵されている図4, 5のハードウェア要素を初期化する(S 101)。例えば、ナビゲーションセンサI/F 42やジャイロセンサI/F 45のレジスタを初期化したり、印字/センサタイミング生成部43にタイミング値を設定したりする。また、HMP 20と画像データ出力器11との間の通信を確立する。

10

【 0 1 0 9 】

HMP 20のCPU 33は初期化が完了したかどうかを判定し、完了していない場合はこの判定を繰り返す(S 102)。

【 0 1 1 0 】

初期化が完了すると(S 102のYes)、HMP 20のCPU 33は、OPU 26の例えばLED点灯によりユーザに印刷可能な状態であることを報知する(S 103)。これにより、ユーザは印刷可能な状態であることを把握し、上記のように印刷ジョブの実行を要求する。

20

【 0 1 1 1 】

次に、位置検出方法選択部51は、画像データ出力器11から取得したユーザ設定を参照して位置検出方法を選択する(S 103-2)。まず、ユーザ設定で1つも「Yes」が設定されていないものとする(「印刷媒体が動きやすい」がチェックされず、「乗り物で移動中」もチェックされない。)。したがって、位置検出方法選択部51は方法Aを選択する。

【 0 1 1 2 】

印刷ジョブの実行の要求により、HMP 20の通信I/F 27は画像データ出力器11から画像データの入力を受け付け、画像が入力された旨をOPU 26のLEDを点滅させる等によりユーザに対し報知する(S 104)。

30

【 0 1 1 3 】

ユーザが印刷媒体12上でHMP 20の初期位置を決め印刷開始ボタンを押下すると、HMP 20のOPU 26はこの操作を受け付け、CPU 33がナビゲーションセンサI/F 42に位置を読み取らせる(S 105)。これにより、ナビゲーションセンサI/F 42はナビゲーションセンサS₀と通信し、ナビゲーションセンサS₀が検出した移動量を取得しレジスタなどに格納しておく(S 1001)。CPU 33はナビゲーションセンサI/F 42から移動量を読み出す。

【 0 1 1 4 】

ユーザが印刷開始ボタンを押下した直後に取得された移動量はゼロであるがゼロでないとしても、CPU 33は例えば座標(0,0)の初期位置としてDRAM 29やCPU 33のレジスタなどに格納する(S 106)。

40

【 0 1 1 5 】

また、初期位置を取得すると印字/センサタイミング生成部43がタイミングの生成を開始する(S 107)。印字/センサタイミング生成部43は、初期化で設定されたナビゲーションセンサS₀の移動量の取得タイミングに達するとナビゲーションセンサI/F 42にタイミングとジャイロセンサI/F 45にタイミングを指示する。これが周期的に行われ上記のサンプリング周期となる。

【 0 1 1 6 】

HMP 20のCPU 33は、移動量と角速度情報を取得するタイミングであるか否かを判定する(S 108)。この判定は、割込みコントローラ41からの通知により行うが、

50

印字/センサタイミング生成部43と同じタイミングをCPU33がカウントすることで判定してもよい。

【0117】

移動量と角速度情報を取得するタイミングになると、HMP20のCPU33はナビゲーションセンサI/F42から移動量を取得し、ジャイロセンサI/F45から角速度情報を取得する(S109)。上記のように、ナビゲーションセンサI/F42は印字/センサタイミング生成部43が生成するタイミングでナビゲーションセンサS₁から移動量を取得している。ジャイロセンサI/F45は印字/センサタイミング生成部43が生成するタイミングでジャイロセンサ31から角速度情報を取得している。なお、ナビゲーションセンサI/F42は2つのナビゲーションセンサS₀、S₁から移動量を取得している

10

【0118】

次に、位置算出回路34は角速度情報と移動量を用いてナビゲーションセンサS₁の現在の位置を算出する(S110)。具体的には、位置算出回路34は、前回のサイクルで算出した位置(X, Y)に、今回取得した移動量(X', Y')及び角速度情報から算出した移動距離を加えて、現在のナビゲーションセンサS₁の位置を算出する。初期位置のみで、前回算出した位置がない場合は、初期位置に今回取得した移動量(X', Y')及び角速度情報から算出した移動距離を加えて、現在のナビゲーションセンサS₁の位置を算出する。

20

【0119】

次に、位置算出回路34はナビゲーションセンサS₁の現在の位置を用いて各ノズル61の現在の位置を算出する(S111)。

【0120】

このように、印字/センサタイミング生成部43により角速度情報と移動量が同時に又はほぼ同時に取得されるので、回転角と回転角が検出されたタイミングで取得された移動量でノズル61の位置を算出できる。したがって、種類が異なるセンサの情報でノズル61の位置が算出されても、ノズル61の位置の精度が低下しにくい。

【0121】

次に、CPU33はDMAC38を制御して、算出した各ノズル61の位置を基に、各ノズル61の周辺画像の画像データをDRAM29からImage RAM37へ送信する(S112)。なお、回転器39は、ユーザにより指定されたヘッド位置(HMP20の持ち方など)及びIJ記録ヘッド24の傾きに応じて、画像を回転させる。

30

【0122】

次に、IJ記録ヘッド制御部44は周辺画像を構成する各画像要素の位置座標と、各ノズル61の位置座標とを比較する(S113)。位置算出回路34は、ノズル61の過去の位置と現在の位置を用いてノズル61の加速度を算出している。これにより、位置算出回路34は、ナビゲーションセンサI/F42が移動量を取得しジャイロセンサI/F45が角速度情報を取得する周期よりも短いIJ記録ヘッド24のインク吐出周期ごとにノズル61の位置を推定している。IJ記録ヘッド制御部44は、位置算出回路34が推定するノズル61の位置から所定範囲内に画像要素の位置座標が含まれるか否かを判定する。

40

【0123】

吐出条件を満たさない場合、処理はステップS108に戻る。吐出条件を満たす場合、IJ記録ヘッド制御部44はノズル61ごとに画像要素のデータをIJ記録ヘッド駆動回路23に出力する(S115)。これにより、印刷媒体12にはインクが吐出される。

【0124】

次に、CPU33は全ての画像データを出力したかを判定する(S116)。出力していない場合、ステップS108からS115までの処理を繰り返す。

【0125】

全ての画像データを出力した場合、CPU33は、例えばOPU26のLEDを点灯さ

50

セユーザに印刷が終了したことを報知する (S 1 1 7)。

【 0 1 2 6 】

なお、全ての画像データを出力しなくても、ユーザが十分と判断した場合には、ユーザは印刷完了ボタンを押下し、 O P U 2 6 がそれを受け付けて、印刷を終了してよい。印刷終了後、ユーザが電源を O F F にすることもできるし、印刷が終了した時点で、自動で電源がOFFにされるようになっていてもよい。

【 0 1 2 7 】

・方法 B

ステップ S 1 0 3 - 2 で、ユーザ設定に 1 つ以上「 Y e s 」と設定されていた場合、位置検出方法選択部 5 1 は方法 B を選択する。この場合、 H M P 2 0 はジャイロセンサ 3 1 を使わずに、 2 つのナビゲーションセンサ S_0 , S_1 だけで回転角を算出する。

10

【 0 1 2 8 】

ステップ S 1 0 7 において、印字 / センサタイミング生成部 4 3 がタイミングの生成を開始する (S 1 0 7)。しかし、印字 / センサタイミング生成部 4 3 は、初期化で設定されたナビゲーションセンサ S_0 の移動量の取得タイミングに達するとナビゲーションセンサ I / F 4 2 にだけタイミングを指示する。これが周期的に行われ上記のサンプリング周期となる。あるいは、ジャイロセンサ 3 1 にタイミングを指示するが C P U 3 3 が角速度情報を取得しない又は取得して削除してもよい。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 1 0 8 では、 H M P 2 0 の C P U 3 3 は、移動量を取得するタイミングであるか否かを判定する (S 1 0 8)。

20

【 0 1 3 0 】

移動量を取得するタイミングになると、 H M P 2 0 の C P U 3 3 はナビゲーションセンサ I / F 4 2 から、ナビゲーションセンサ S_0 , S_1 の移動量を取得する (S 1 0 9)。ジャイロセンサ I / F 4 5 からは角速度情報を取得しない。

【 0 1 3 1 】

次に、位置算出回路 3 4 は 2 つのナビゲーションセンサ S_0 , S_1 の移動量から回転角を算出し、これと移動量を用いてナビゲーションセンサ S_0 , S_1 の現在の位置を算出する (S 1 1 0)。以降の処理は、方法 A と同様でよい。

【 0 1 3 2 】

このように、本実施形態の H M P 2 0 は、ユーザ設定に応じて適切な位置検出方法を選択できる。

30

【実施例 2】

【 0 1 3 3 】

本実施例では、位置検出方法の選択に関する情報 7 0 として紙面移動判定結果が用いられる場合の H M P 2 0 について説明する。本実施例の概略を説明すると、印刷媒体 1 2 が動いていなければ方法 A を選択し、印刷媒体 1 2 が動いていれば方法 B を選択する。したがって、画像形成可能範囲 5 0 1 が大きい方法 A で優先的に位置を検出でき、印刷媒体 1 2 が動いた場合も方法 B で印刷を継続できる。なお、印刷媒体 1 2 が動くとは印刷媒体 1 2 が置かれた面に対し印刷媒体 1 2 が動くこと、又は、ユーザが乗り物などで移動中のため印刷媒体 1 2 が地面に対し動いていることをいう。

40

【 0 1 3 4 】

図 1 7 は、 H M P 2 0 の機能ブロック図の一例を示す。画像データ出力器 1 1 について省略されている。図 1 7 の説明では主に図 1 4 との相違を説明する。本実施例の H M P 2 0 は紙面移動判定部 5 3、オフセット部 5 4、及び、連続動作時間判定部 5 5 を有する。

【 0 1 3 5 】

紙面移動判定部 5 3 は C P U 3 3 等により実現され、ジャイロセンサ 3 1 の角速度で求めた回転角の変化量 d_A と、 2 つのナビゲーションセンサ S_0 , S_1 の移動量から求めた回転角の変化量 d_B の相違に基づき、印刷媒体 1 2 が動いたか否かを判定する。判定結果は紙面移動判定結果 2 0 0 2 として記憶部 2 0 0 0 に記憶される。

50

【0136】

オフセット部54はCPU33等により実現され、HMP20の静止中、ジャイロセンサ31の角速度情報をオフセットする。これにより、ジャイロセンサ31のドリフトの影響を低減できる。なお、オフセットするため、オフセット部54はHMP20が印刷媒体12に対し静止しているか否かを判定する。判定結果はHMP移動判定結果2004として記憶部2000に記憶される。

【0137】

連続動作時間判定部55はCPU33等により実現され、HMP20が連続して動作している時間を測定し、時間 t 以上(閾値以上)となったかどうかを判定する。判定結果は連続動作判定結果2003として記憶部2000に記憶される。

10

【0138】

本実施例の位置検出方法選択部51は、印刷媒体12が動いたことを紙面移動判定結果2002が示さない場合、方法Aを選択し、印刷媒体12が動いたことを示す場合、方法Bを選択する。また、位置検出方法選択部51は、HMP移動判定結果2004が静止中を示す場合、方法Bを選択する。また、位置検出方法選択部51は、連続動作判定結果2003が時間 t 以上の連続動作を示す場合、紙面移動判定結果2002に関わらず方法Bを選択する。

【0139】

<動作手順>

図18は、本実施例の画像データ出力器11とHMP20の動作手順を説明するフローチャート図の一例である。図18の説明では図16との相違を主に説明する。まず、図18ではユーザが設定を行う必要がない。あるいは、ユーザ設定が行われても、紙面移動判定結果が優先される。

20

【0140】

また、図16のステップS103-2が図18では実行されず、ステップS109では、ジャイロセンサ31の角速度情報及び2つのナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 それぞれの移動量が取得される。そして、ステップS109-2で紙面移動判定が行われる。

【0141】

図19は、紙面移動判定部53が紙面移動判定を行う手順を示すフローチャート図の一例である。図19の処理は図18に示すように角速度情報及び移動量が取得されるごとに繰り返し実行される。

30

【0142】

紙面移動判定部53は、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が検出する2つの移動量により式(4)を使って回転角の変化量 d_B (第二の姿勢)を算出する(S10)。なお、紙面移動判定部53は加速度情報から式(3)を使って回転角の変化量 d_A (第一の姿勢)を求める。 d の添え字のAは方法Aを、添え字のBは方法Bを示す。

【0143】

次に、紙面移動判定部53は、回転角の変化量 d_A と d_B を比較する(S20)。すなわち、差の絶対値が閾値以下であるか否かを判定する。ここで α は定数であり、実験的に定められている。 α は位置の精度に支障がない誤差程度の違いを示す。つまり、方法Aと方法Bそれぞれで求めた姿勢が異なるか否かを判定する。

40

【0144】

ステップS20の判定がYesの場合、紙面移動判定部53は紙面が移動していないという紙面移動判定結果を記憶部2000に記憶するので、位置検出方法選択部51は回転角の変化量 d_A を位置検出に使用する方法Aを選択する(S30)。補足すると、回転角の変化量 d_A と d_B に誤差程度の違いしかない場合、ジャイロセンサ31も2つのナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 も期待される精度で角速度情報と移動量を検出している。また、印刷媒体12が動いている場合、ジャイロセンサ31が検出する角速度情報は、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 により検出される印刷媒体12に対する相対的な移動量と相関しなくなる。したがって、変化量 d_A と d_B の差の絶対値が閾値以下である場合、

50

印刷媒体 1 2 が動いていないと判定できる。

【 0 1 4 5 】

この場合、方法 A でも方法 B でも所望の精度が得られるが、方法 A の方が画像形成可能範囲 5 0 1 が広いので方法 A が選択される。あるいは、方法 A の方が位置の精度が高い場合にも方法 A が選択されることが有効である。

【 0 1 4 6 】

ステップ S 2 0 の判定が N o の場合、紙面移動判定部 5 3 は印刷媒体 1 2 が移動しているという紙面移動判定結果を記憶部 2 0 0 0 に記憶するので、位置検出方法選択部 5 1 は回転角の変化量 d_B を位置検出に使用する方法 B を選択する (S 3 0)。すなわち、印刷媒体 1 2 が動いた場合、ジャイロセンサ 3 1 が検出する回転角の変化量 d_A の全てが位置に反映されないで、ナビゲーションセンサ S_0, S_1 により検出される回転角の変化量 d_B を用いて位置が検出される。したがって、印刷媒体 1 2 が移動すれば方法 B が選択され、品質を低下させずに印刷を継続できる。

10

【 0 1 4 7 】

この後、処理は図 1 8 のステップ S 1 1 0 に進み、方法 A 又は方法 B で位置が検出され、位置に応じたインクが吐出される。

【 0 1 4 8 】

< 変形例 >

続いて、図 2 0 ~ 2 2 を用いて、図 1 9 の処理のいくつかの変形例について説明する。

【 0 1 4 9 】

<< 変形例 1 >>

図 2 0 は、オフセット部 5 4 がジャイロセンサ 3 1 のドリフトをオフセットする手順を示すフローチャート図の一例である。図 2 0 の説明では、図 1 9 との相違を主に説明する。図 2 0 は、ジャイロセンサ 3 1 のドリフト (H M P 2 0 が動かなくても時間と共に d が大きくなる現象) を除外する処理を説明する。

20

【 0 1 5 0 】

まず、ステップ S 1 0 の処理は図 1 9 と同様である。次に、オフセット部 5 4 は前回のサンプリング周期で取得した回転角の変化量 d_A を用いて今回の周期の回転角の変化量 d_A をオフセット補正する (S 1 2)。ジャイロセンサ 3 1 は温度変化などの影響で上記のドリフトによりゼロでない角速度を出力するので、後述のステップ S 1 8 で保存される回転角の変化量 d_A で現在の回転角の変化量 d_A をオフセットする。具体的には、オフセットとは減算を意味し、「現在の回転角の変化量 d_A - 保存される回転角の変化量 d_A 」を算出する。これにより、方法 A が選択されてもドリフトの影響を低減できる。

30

【 0 1 5 1 】

次に、オフセット部 5 4 は、ナビゲーションセンサ S_0, S_1 両方の移動量が 0 かどうかを判定する (S 1 4)。すなわち、ナビゲーションセンサ S_0, S_1 から見て H M P 2 0 が移動したか否かが判定される。ステップ S 1 4 の判定に基づき H M P 移動判定結果 2 0 0 4 を記憶部 2 0 0 0 に記憶させる。

【 0 1 5 2 】

ステップ S 1 4 の判定が Y e s の場合、オフセット部 5 4 はジャイロセンサ 3 1 が検出する回転角の変化量 d_A が静止している値と見なせるかどうかを判定する (S 1 6)。ジャイロセンサ 3 1 はドリフトにより静止していてもゼロでない値を出力するが、動いている場合と比べると静止している場合は小さくなる。実験的に閾値を決めておくことで、静止しているから見なせるかどうかを判定できる。

40

【 0 1 5 3 】

ステップ S 1 6 の判定が Y e s の場合、H M P 2 0 が静止していると判定してよいので、オフセット部 5 4 はジャイロセンサ 3 1 が出力する回転角の変化量 d_A をオフセット値として記憶部 2 0 0 0 に記憶させる (S 1 8)。したがって、静止している状態のオフセット値を保存できるのでステップ S 1 2 でオフセットできる。

【 0 1 5 4 】

50

ステップ S 1 6 の判定が N o の場合、印刷媒体 1 2 上の H M P 2 0 が静止したまま印刷媒体 1 2 だけが移動しているので（ジャイロセンサ 3 1 が動いている）、オフセット部 5 4 はジャイロセンサ 3 1 のオフセット値を保存しない。

【 0 1 5 5 】

次に、位置検出方法選択部 5 1 は、H M P 移動判定結果 2 0 0 4 を参照して、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量から位置を検出する方法 B を選択する（S 1 9）。すなわち、H M P 移動判定結果 2 0 0 4 は H M P 2 0 が静止中であることを示すので、ドリフトの影響がある回転角の変化量 d_A ではなく、回転角の変化量 d_B で位置を検出する方法 B が選択される。

【 0 1 5 6 】

ステップ S 1 4 で N o と判定される場合、H M P 2 0 が印刷媒体 1 2 に対し動いているので、図 1 9 と同様に紙面移動判定が行われる。この処理は図 1 9 と同様である。静止中のジャイロセンサ 3 1 のドリフトはオフセットされているので、方法 A が選択されても位置の精度が低下しにくい。

【 0 1 5 7 】

したがって、図 2 0 の処理によれば、H M P 2 0 が印刷媒体 1 2 に対し静止している場合はオフセット値を記録しておき方法 B で位置を検出できる。H M P 2 0 が動き始めても静止中のジャイロセンサ 3 1 のドリフトがオフセットされているので、静止中のドリフトの影響を低減して位置を検出できる。

【 0 1 5 8 】

<<変形例 2 >>

図 2 1 は、紙面移動判定結果に応じて位置検出方法選択部 5 1 が回転角の変化量 d を算出する手順を示すフローチャート図の一例である。図 2 1 の説明では、図 1 9 との相違を主に説明する。ステップ S 1 0、S 2 0 の処理は図 1 9 と同様である。

【 0 1 5 9 】

ステップ S 2 0 の判定が Y e s の場合、位置検出方法選択部 5 1 は重み係数 a を一段階大きくする（S 2 2）。ステップ S 2 0 の判定が N o の場合、位置検出方法選択部 5 1 は重み係数 a を一段階小さくする（S 2 4）。なお、位置検出方法選択部 5 1 は a の値を記憶部 2 0 0 0 に記憶しておく。

【 0 1 6 0 】

ステップ S 2 2、S 2 4 で求めた重み係数 a に基づいて、位置検出方法選択部 5 1 は回転角の変化量 d を算出する（S 2 6）。

【 0 1 6 1 】

$$d = a \cdot d_A + (1 - a) d_B$$

重み係数 a について補足して説明する。紙面移動判定結果 2 0 0 2 に応じて位置検出方法選択部 5 1 は d_A と d_B の重みを変更する。重み係数 a は d_A の重み付けであり、 $a - 1$ は d_B の重み付けである。重み係数 a は、0 $\leq a \leq 1$ の範囲の値を取る。ステップ S 2 6 の式は d_A 、 d_B が a と $1 - a$ でそれぞれ重み付けされ合成されている。例えば、10 回連続で、ステップ S 2 0 で Y e s と判定されると d_B から d_A に完全に切り替わり、10 回連続でステップ S 2 0 で N o と判定されると d_A から d_B に完全に切り替

ると設計されているものとする。この場合、ステップ S 2 0 で初めて Y e s と判定されてから n ($n=0,1,2,\dots,10$) 回目の d は以下ようになる。

【 0 1 6 2 】

10

20

30

40

【数 2】

$$d\theta = \frac{n \cdot d\theta_A + (10 - n) \cdot d\theta_B}{10}$$

したがって、 d_B から d_A 、 d_A から d_B に徐々に切り替えることができる。例えば、印刷媒体12が動く前は a が1なので d_A を用いて位置算出回路34が位置を算出する。印刷媒体12が動き始めると a がサンプリング周期ごとに小さくなり d_A の重み付けが小さくなる。動き続けたままサンプリング周期が10回になると、 a が0になり d_B を用いて位置算出回路34が位置を算出する。印刷媒体12の動きが止まると a がサンプリング周期ごとに大きくなり d_A の重み付けが大きくなる。印刷媒体12が動かないままサンプリング周期が10回になると、 a が1になり d_A を用いて位置算出回路34が位置を算出する。したがって、紙面移動判定結果に応じて d_B から d_A 、又は d_A から d_B に徐々に切り替わるため、位置算出回路34が算出する位置が急激に変化することを抑制できる。

【0163】

<<変形例3>>

図22は、紙面移動判定部53が紙面移動判定を行う手順を示すフローチャート図の一例である。図22の説明では、図19との相違を主に説明する。ステップS10、S20の処理は図19と同様である。

【0164】

ステップS20の判定がYesの場合、連続動作時間判定部55は連続動作時間が時間 t 以上であるか否かを判定する(S28)。連続動作時間とは、印刷開始ボタンが押下されたからの経過時間である。

【0165】

上記のようにジャイロセンサ31はドリフトするため、定期的にオフセットしないと検出誤差が大きくなる。そこで、連続動作時間判定部55は連続動作時間を判定する。連続動作時間判定部55は判定結果を連続動作判定結果2003として記憶部2000に記憶しておく。

【0166】

ステップS28の判定がNoの場合、連続動作時間はドリフトの影響が目立つほどではないので、位置検出方法選択部51は d_A により位置を検出する方法Aを選択する(S30)。

【0167】

ステップS28の判定がYesの場合、ドリフトの影響が大きくなるほどの連続動作時間が経過しているので、位置検出方法選択部51は d_B により位置を検出する方法Bを選択する(S40)。

【0168】

したがって、図22の処理によれば、印刷媒体12が動いていない場合でも連続動作時間が時間 t 以上になると、HMP20は d_B により位置を検出できる。

【0169】

以上説明したように、本実施例のHMP20は、画像形成可能範囲501が大きい方法Aで優先的に選択しながら、印刷媒体12が動いた場合は画像の品質を低下させずに方法Bで印刷を継続できる。

【実施例3】

【0170】

10

20

30

40

50

本実施例では、位置検出方法の選択に関する情報 70 としてナビゲーションセンサの逸脱判定結果が用いられる場合の HMP 20 について説明する。本実施例では優先的に方法 B を選択し、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の少なくとも一方が印刷媒体 12 から逸脱した場合、方法 A を選択する。したがって、例えば方法 B の方が位置の精度が高い場合に有効であり、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 のいずれかが印刷媒体 12 から逸脱しても方法 A で印刷を継続できる。

【0171】

図 23 は、HMP 20 の機能ブロック図の一例を示す。画像データ出力器 11 について省略されている。図 23 の説明では主に図 14 との相違を説明する。本実施例の HMP 20 は逸脱判定部 56 を有する。

10

【0172】

逸脱判定部 56 は CPU 33 等により実現され、2 つのナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量をそれぞれ閾値と比較し、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が印刷媒体 12 から逸脱したどうかを判定する。判定結果は逸脱判定結果 2005 として記憶部 2000 に記憶される。

【0173】

本実施例の位置検出方法選択部 51 は、逸脱判定結果 2005 が、ナビゲーションセンサ S_0 又は S_1 の少なくとも一方が印刷媒体 12 から逸脱したことを示す場合、方法 A を選択し、逸脱していない場合、方法 B を選択する。

20

【0174】

<動作手順>

図 24 は、本実施例の画像データ出力器 11 と HMP 20 の動作手順を説明するフローチャート図の一例である。図 24 の説明では図 16 との相違を主に説明する。まず、図 24 ではユーザが設定を行う必要がない。あるいは、ユーザ設定が行われても、紙面移動判定結果が優先される。

【0175】

また、図 16 のステップ S103-2 が図 24 では実行されず、ステップ S109 では、ジャイロセンサ 31 の角速度情報及び 2 つのナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 それぞれの移動量が取得される。ただし、ジャイロセンサ 31 の角速度情報又はナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 のいずれかの移動量を使用されない場合がある。そして、ステップ S109-2 ~ S109-4 で逸脱判定が行われる。なお、詳細は図 25 にて説明する。

30

【0176】

ステップ S109-2 において、逸脱判定部 56 はナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量が正常値であるかどうかを判別する。正常値とは、印刷媒体 12 上にナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が 2 つとも存在し、正常に移動量を読み取れている場合に得られる値である。

【0177】

ステップ S109-2 の判定が Yes の場合、位置検出方法選択部 51 はナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が検出する回転角の変化量 d_B を元に位置が算出される方法 B を選択する (S109-3)。

40

【0178】

ステップ S109-2 の判定が No の場合、位置検出方法選択部 51 はナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の出力のうち正常値を使用し、ジャイロセンサ 31 が検出した角速度情報を元に位置が算出される方法 A を選択する (S109-4)。以降の処理は図 16 と同様でよい。

【0179】

図 25 を用いて図 24 のステップ S109-2 ~ S109-4 について説明する。図 25 は、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量が正常値であるかどうかを逸脱判定部 56 が判定するフローチャート図の一例である。

【0180】

50

図 25 (a) は逸脱判定部 56 による閾値の決定手順を示すフローチャート図の一例である。図 25 (a) の処理は、例えばユーザが閾値の決定モードなどに H M P 20 を設定することでスタートする。

【 0 1 8 1 】

まず、逸脱判定部 56 は、センサ特性値や評価結果などから閾値を決定する (S 1 0) 。逸脱判定部 56 は、閾値を記憶部 2000 に記憶しておく (S 2 0) 。

【 0 1 8 2 】

センサ特性値は、ナビゲーションセンサのメーカー等から与えられる誤差である。逸脱判定部 56 はこの誤差や誤差の 2 倍などを閾値に決定できる。また評価結果とは、評価者が H M P 20 を決めた長さ移動させた場合の長さと、ナビゲーションセンサの出力の違いなどから得られる。決めた長さ A に対しナビゲーションセンサの出力が B である場合、まず、評価者は A と B の相違が誤差の範囲であるかどうか判定し、画像データ出力器 11 に入力する。逸脱判定部 56 は判定の結果を受け付け、誤差の範囲という入力の場合、決めた長さの移動中の最も大きい移動量 (決めた長さ移動した際の N 回のサイクルのうち最も大きい移動量) にマージンを考慮して閾値に決定する。なお、評価者はこの評価を普通紙、コーティング紙、各種の色紙、透明紙などの異なる紙種で行う。これにより逸脱判定部 56 は、紙種ごとに閾値を決定できる。あるいは、紙種に関係なく閾値を決定できる。

10

【 0 1 8 3 】

図 25 (b) は逸脱判定部 56 による逸脱の判定手順を示すフローチャート図の一例である。図 25 (b) は、ステップ S 109 - 2 ~ S 109 - 4 の具体的な判定方法である。

20

【 0 1 8 4 】

まず、逸脱判定部 56 は記憶部 2000 に記憶されている閾値を読み出す (S 1 0) 。

【 0 1 8 5 】

次に、ナビゲーションセンサ S_0 , S_1 が検出した移動量が閾値の範囲内か否かを逸脱判定部 56 が判定する (S 2 0) 。

【 0 1 8 6 】

ステップ S 20 の判定が Y e s の場合、逸脱判定部 56 は正常読取カウントを 1 つ大きくする (S 3 0) 。ステップ S 20 の判定が N o の場合、ナビゲーションセンサ S_0 , S_1 の移動量は異常である (印刷媒体 12 上にない) と判定される。

30

【 0 1 8 7 】

そして、逸脱判定部 56 は全てのナビゲーションセンサ S_0 , S_1 について閾値との比較が完了したか否かを判定する (S 4 0) 。

【 0 1 8 8 】

ステップ S 40 の判定が Y e s の場合、逸脱判定部 56 は正常読み取りカウントが 2 以上か否かを判定する (S 5 0) 。

【 0 1 8 9 】

正常読み取りカウントが 2 以上の場合 (S 50 の Y e s) 、逸脱判定部 56 は逸脱なしという逸脱判定結果 2005 を記憶部 2000 に記憶する。これにより、位置検出方法選択部 51 はナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量で位置を検出する方法 B を選択する (S 6 0) 。

40

【 0 1 9 0 】

正常読み取りカウントが 2 以上でない場合 (S 50 の N o) 、逸脱判定部 56 は正常読み取りカウントが 1 以上か否かを判定する (S 7 0) 。

【 0 1 9 1 】

正常と判定されたナビゲーションセンサ S_0 又は S_1 が 1 個しかなかった場合 (S 70 の Y e s) 、逸脱判定部 56 はナビゲーションセンサ S_0 又は S_1 の識別情報と 1 つだけ逸脱ありという逸脱判定結果 2005 を記憶部 2000 に記憶する。これにより、位置検出方法選択部 51 はナビゲーションセンサ S_0 又は S_1 で移動量を検出しジャイロセンサ

50

31で回転角を算出して位置を検出する方法Aを選択する(S80)。

【0192】

正常と判定されたナビゲーションセンサが1個もなかった場合(S70のNo)、そもそも移動量を検出できていないため位置検出方法選択部51はエラーを検出する(S90)。

【0193】

このように、本実施例のHMP20は、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量が正常かどうかを判定し、正常でない場合に方法Bから方法Aを切り替えることができる。本実施例では方法Bの方が方法Aよりも位置の精度が高い場合に、方法Aを優先的に選択し、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の一方が印刷媒体12から逸脱した場合は方法Aで印刷を継続できる。

10

【0194】

<変形例>

続いて、図26、27を用いて、図25の処理のいくつかの変形例について説明する。

【0195】

<<変形例1>>

図26は、逸脱判定部56が逸脱判定を行う手順を示すフローチャート図の一例である。図26の説明では、図25との相違を主に説明する。図26では、過去のナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の読取り履歴から逸脱判定部56が閾値を決定する。

【0196】

図26(a)は逸脱判定部56による閾値の決定手順を示すフローチャート図の一例である。図26(a)の処理は、例えばユーザが閾値の決定モードなどにHMP20を設定することでスタートする。

20

【0197】

まず、逸脱判定部56は、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が過去に検出した複数の移動量に基づいて移動量に対する許容値を決定する(S10)。例えば、前回の印刷ジョブにおいてナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が検出した移動量が記憶部2000などに記憶されており、これらの移動量の標準偏差の2倍などを許容値に決定する。あるいは、前回の印刷ジョブにおける移動量の最大値又はこの最大値にマージンを見込んだ値を許容値に決定する。逸脱判定部56は、許容値を記憶部2000に記憶しておく。

30

【0198】

図26(b)は、ステップS109-2~S109-4の具体的な判定方法である。

【0199】

まず、逸脱判定部56は、ステップS109で取得された今回のサンプリング周期のナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の移動量を記憶部2000に記憶しておく(S4)。

【0200】

そして、記憶部2000に記憶されている前回のサンプリング周期で取得された移動量と今回のサンプリング周期で取得された移動量の差の絶対値を閾値として記憶部2000に記憶させる(S6)。このように、前回値と今回値の差を閾値に決定することで移動量の急激な変化を検出できる。

40

【0201】

次に、逸脱判定部56は記憶部2000に記憶されている閾値と許容値を読み出す(S10)。

【0202】

次に、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が検出した移動量が閾値と許容値の合計の範囲内か否かを逸脱判定部56が判定する(S20)。以降の処理は図25と同様でよい。

【0203】

したがって、図26の処理によれば、過去の移動量の履歴から許容値を求め、この許容値を超えた移動量を示した場合に、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が印刷媒体12から逸脱したと判定できる。そして、ジャイロセンサ31を用いる方法Aを選択し印刷を継続

50

できる。

【0204】

<<変形例2>>

図27は、逸脱判定部56が逸脱判定を行う手順を示すフローチャート図の一例である。図27の説明では、図25との相違を主に説明する。図27では、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 のセンサ信頼度情報を用いて逸脱判定部56が閾値を決定する。

【0205】

図27(a)は逸脱判定部56による閾値の決定手順を示すフローチャート図の一例である。図27(a)の処理は、例えばユーザが閾値の決定モードなどにHMP20を設定することでスタートする。

【0206】

まず、逸脱判定部56は、センサ信頼度情報のセンサ特性値や評価結果などから閾値を決定する(S10)。逸脱判定部56は、閾値を記憶部2000に記憶しておく(S20)。

【0207】

センサ信頼度情報とは、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 の信頼度に関する情報であり、移動量と共にナビゲーションセンサI/F42がナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 から取得することができる。例えば、イメージレイ305が受光した反射光の強度、イメージプロセッサ302が検出したエッジ(特徴点)の数、及び、イメージレイ305のシャッター時間などがセンサ信頼度情報である。これらはHMP20が印刷媒体12から浮いた場合に値が悪化する。反射光の強度は低下し、エッジ(特徴点)の数が少なくなり、シャッター時間は増大する。それぞれ適正な値の範囲が決まっており、これらはセンサ特性値として与えられる。逸脱判定部56は、センサ特性値又はセンサ特性値にマージンを考慮して閾値を決定する。また、評価者が評価を行うことで、センサ信頼度情報がどのくらいなら位置の算出に支障がないかを評価できる。評価者は適切なセンサ信頼度情報を閾値として画像データ出力器11に入力し、逸脱判定部56は閾値を受け付ける。したがって、センサ信頼度情報に基づいて閾値が決定される。

【0208】

図27(b)は、ステップS109-2~S109-4の具体的な判定方法である。

【0209】

まず、逸脱判定部56は記憶部2000に記憶されている閾値を読み出す(S10)。

【0210】

次に、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が提供するセンサ信頼度情報が閾値の範囲内か否かを逸脱判定部56が判定する(S20)。以降の処理は図25と同様でよい。

【0211】

HMP20のフリーハンド走査中や折り返し時などに筐体がやや浮く場合がある。図27の処理によれば、移動量が正常でも、センサ信頼度情報が閾値内かどうかを判定するので、ナビゲーションセンサ S_0 、 S_1 が逸脱した状態で位置を検出することを回避できる。また、ジャイロセンサ31を用いて印刷を継続できる。

【0212】

<その他の適用例>

以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変形及び置換を加えることができる。

【0213】

例えば、上記したSoC50、ASIC/FPGA40の構成要素は、CPU性能やASIC/FPGA40の回路規模等により、どちらに含まれていてもよい。

【0214】

また、本実施形態ではインクを吐出して画像を形成すると説明したが、可視光、紫外線、赤外線、レーザなどを照射して画像を形成してもよい。この場合、印刷媒体12として

10

20

30

40

50

例えば熱や光に反応するものが用いられる。また、透明な液体を吐出してもよい。この場合、特定の波長域の光が照射されると可視情報が得られる。また、金属ペーストや樹脂などを吐出してもよい。

【0215】

また、本実施形態ではジャイロセンサ31により印刷媒体12における姿勢を検出すると説明したが、地磁気センサによっても水平方向の姿勢（方位）を検出できる。

【0216】

また、ジャイロセンサ31は1つに限られず2つ以上設置されていてもよい。ナビゲーションセンサが3つ以上設置されてもよい。

【0217】

また、ナビゲーションセンサ30は移動量検出手段の一例であり、ジャイロセンサ31は姿勢検出手段の一例であり、位置検出方法選択部51は選択手段の一例であり、第一の位置検出方法は方法Aの一例であり、第二の位置検出方法は方法Bの一例であり、位置算出回路34は位置検出手段の一例であり、紙面移動判定部53は判定手段の一例であり、オフセット部54はオフセット手段の一例であり、連続動作時間判定部55は測定手段の一例である。また、センサ信頼度情報は信頼度情報の一例であり、逸脱判定部56は逸脱検出手段の一例であり、IJ記録ヘッド制御部44等は液滴吐出手段の一例であり、HMP20は液滴吐出装置の一例である。

10

【0218】

また、HMP20のうち位置の算出に必要な機能を最低限有する装置が位置検出装置である。例えば、ナビゲーションセンサS0、ジャイロセンサ31、位置算出回路34、及びCPU33を有する。換言すると画像形成に必要な機能を有さないHMP20が位置検出装置である。また、位置検出装置が搭載された装置が被搭載物であり、HMP20は被搭載物の一例である。

20

【符号の説明】

【0219】

- 11 画像データ出力器
- 12 印刷媒体
- 25 制御部
- 30 ナビゲーションセンサ
- 31 ジャイロセンサ
- 33 CPU
- 34 位置算出回路
- 42 ナビゲーションセンサI/F
- 45 ジャイロセンサI/F
- 51 位置検出方法選択部
- 53 紙面移動判定部
- 54 オフセット部
- 55 連続動作時間判定部
- 56 逸脱判定部
- 61 ノズル

30

40

【先行技術文献】

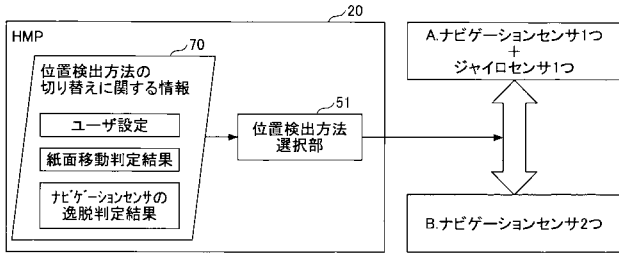
【特許文献】

【0220】

【特許文献1】特表2010-522650号公報

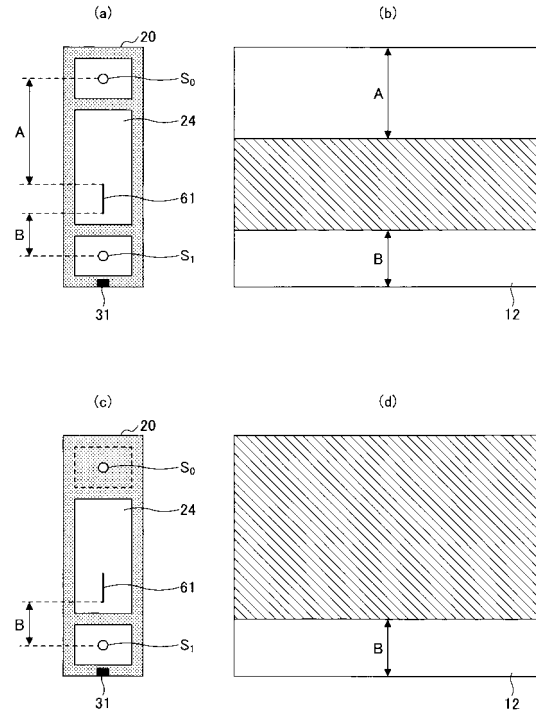
【 図 1 】

HMPによる位置検出方法の選択の概略を説明する図の一例



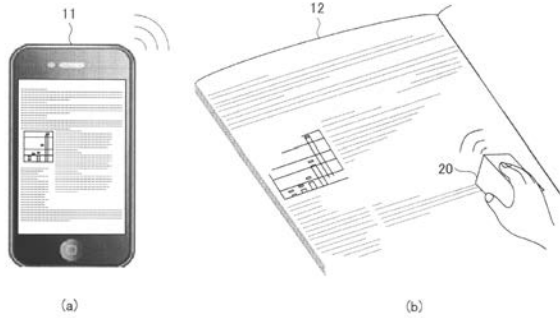
【 図 2 】

方法Aと方法Bの画像形成可能範囲を説明する図の一例



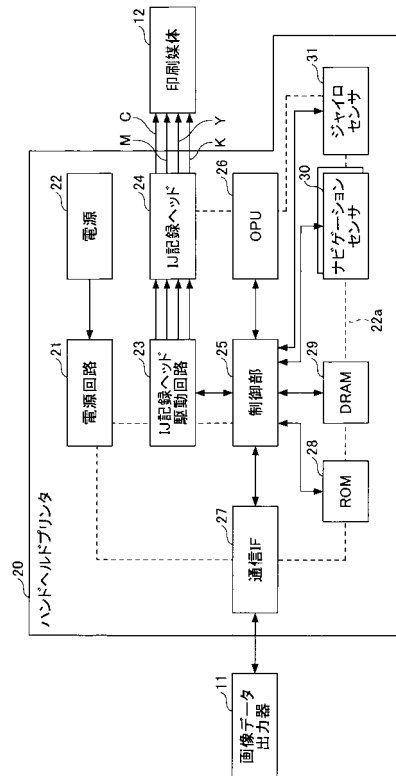
【 図 3 】

HMPによる画像形成を模式的に示す図の一例



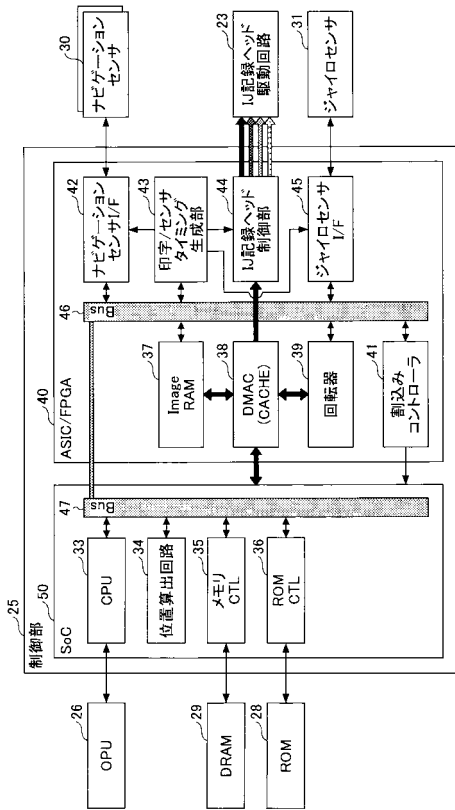
【 図 4 】

HMPのハードウェア構成図の一例



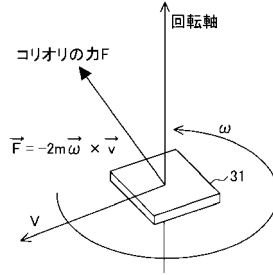
【 図 5 】

制御部の構成を説明する図の一例



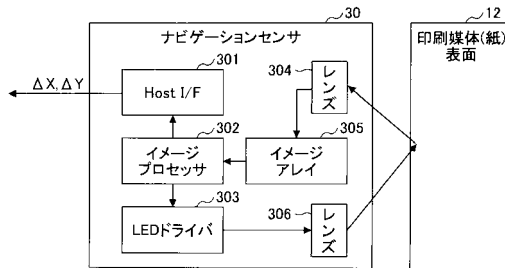
【 図 6 】

ジャイロセンサが角速度を検出する原理を説明する図の一例



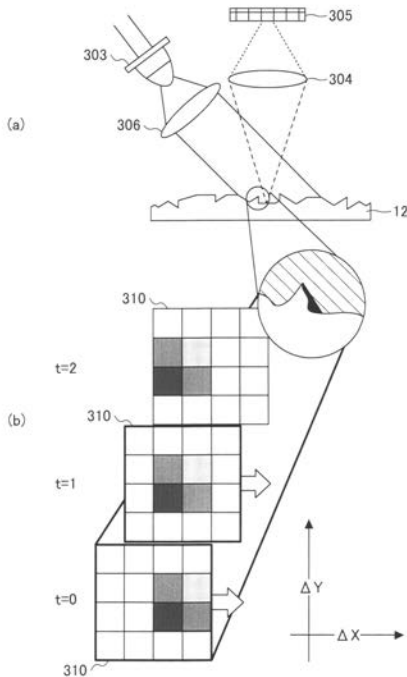
【 図 7 】

ナビゲーションセンサのハードウェア構成の構成例を示す図



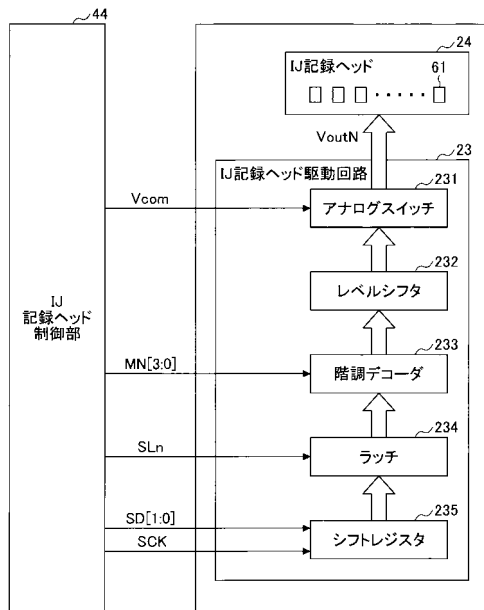
【 図 8 】

ナビゲーションセンサによる移動量の検出方法を説明する図の一例



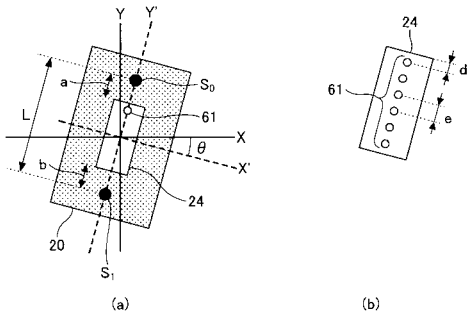
【 図 9 】

IJ記録ヘッド駆動回路の構成図の一例



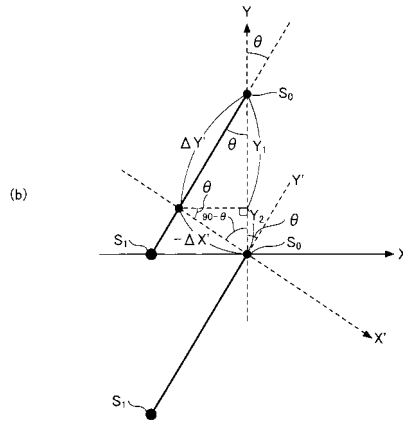
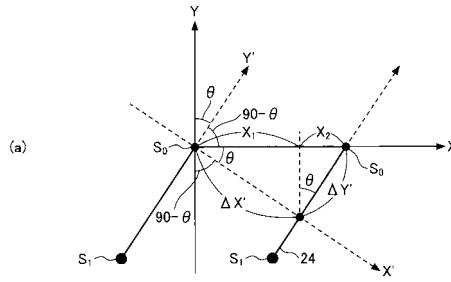
【 図 1 0 】

IJ記録ヘッドにおけるノズル位置等について説明する図の一例



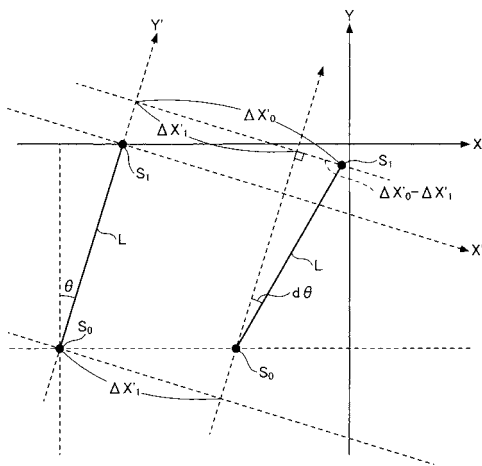
【 図 1 1 】

HMPの座標系と位置の算出方法を説明する図の一例



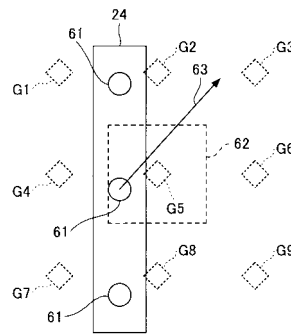
【 図 1 2 】

画像形成中に生じるHMPの回転角の変化量dθの求め方を説明する図の一例



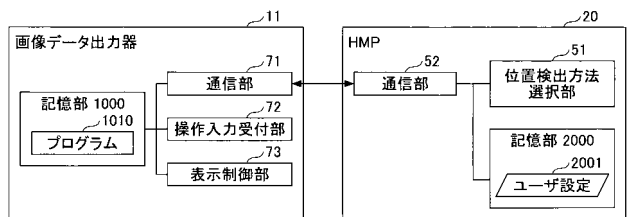
【 図 1 3 】

目標吐出位置とノズルの位置の関係を説明する図の一例



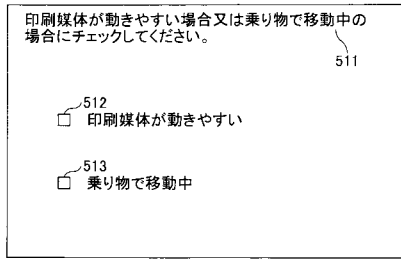
【 図 1 4 】

画像データ出力器とHMPの機能ブロック図の一例



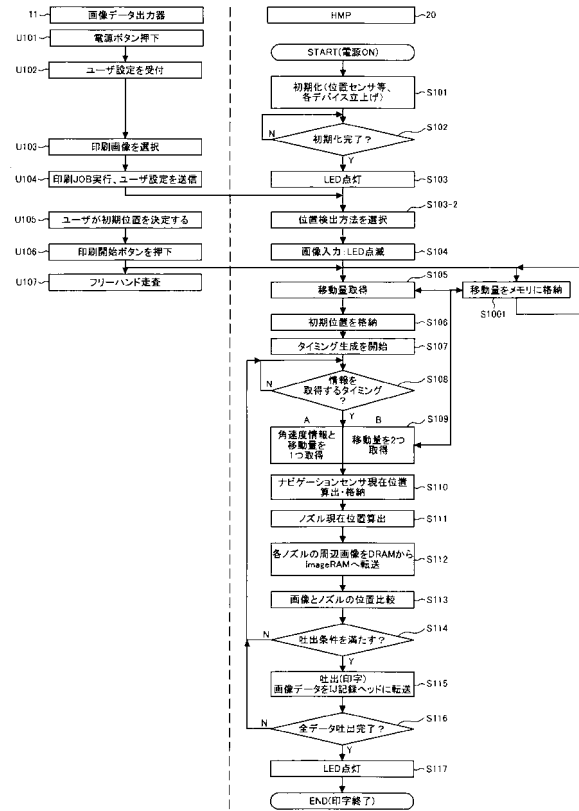
【図15】

ユーザが画像データ出力器のディスプレイに表示させるユーザ設定画面の一例



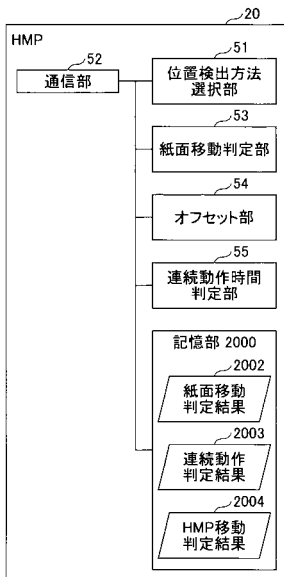
【図16】

画像データ出力器とHMPの動作手順を説明するフローチャート図の一例



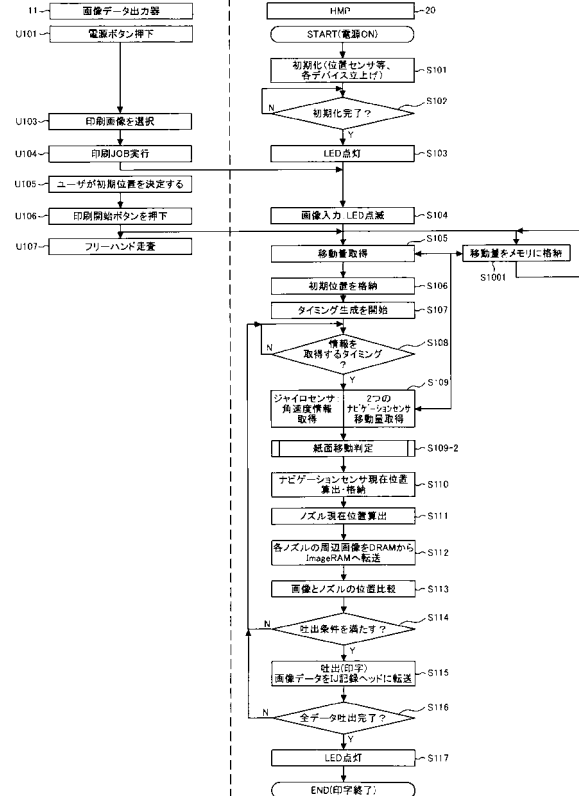
【図17】

HMPの機能ブロック図の一例(実施例2)



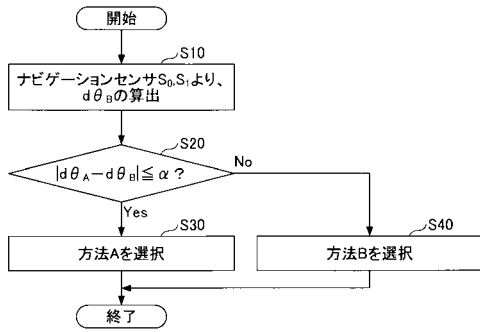
【図18】

画像データ出力器とHMPの動作手順を説明するフローチャート図の一例(実施例2)



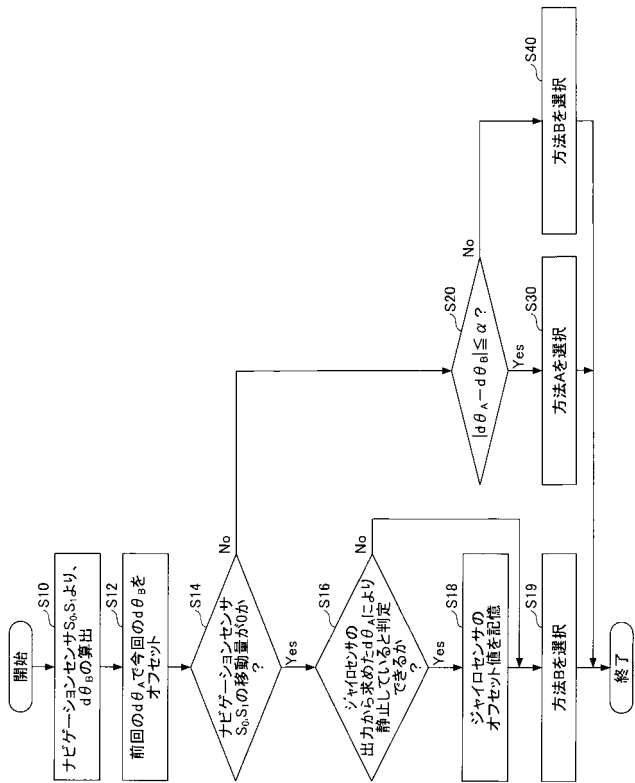
【 図 1 9 】

紙面移動判定部が紙面移動判定を行う手順を示すフローチャート図の一例



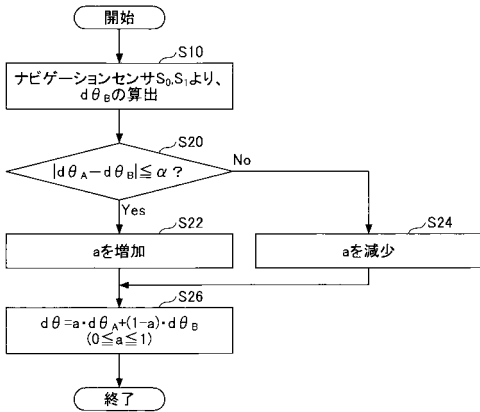
【 図 2 0 】

オフセット部がジャイロセンサのドリフトをオフセットする手順を示すフローチャート図の一例



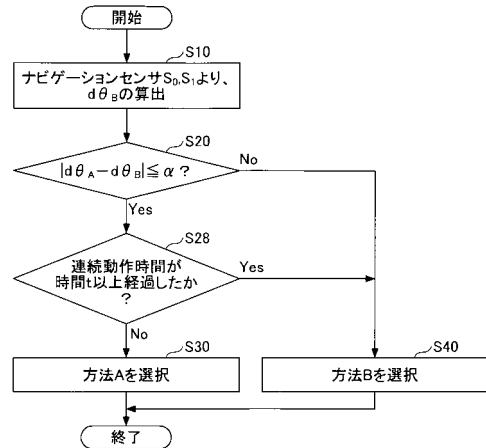
【 図 2 1 】

紙面移動判定結果に応じて位置検出方法選択部が回転角の変化量dθを算出する手順を示すフローチャート図の一例



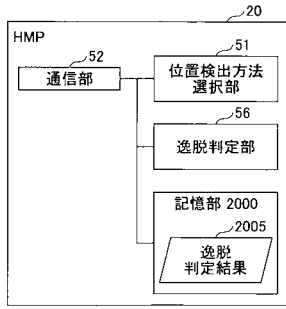
【 図 2 2 】

紙面移動判定部が紙面移動判定を行う手順を示すフローチャート図の一例



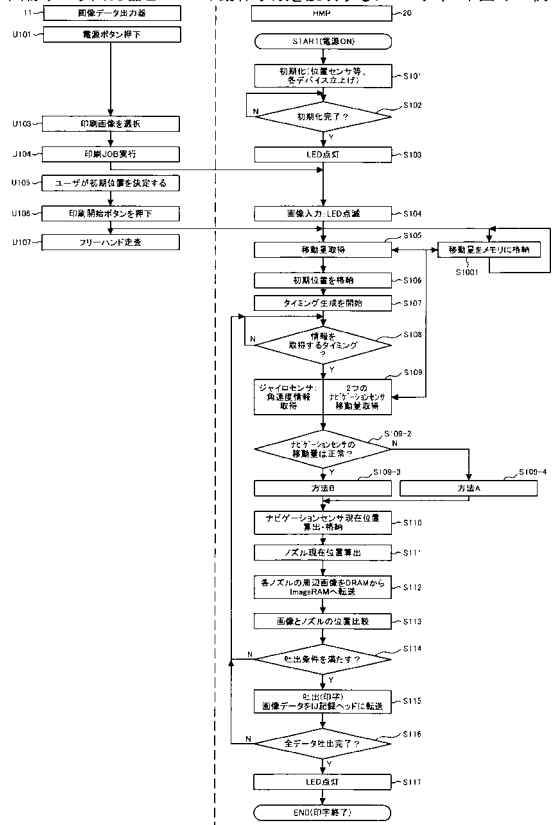
【図 2 3】

HMPの機能ブロック図の一例(実施例3)



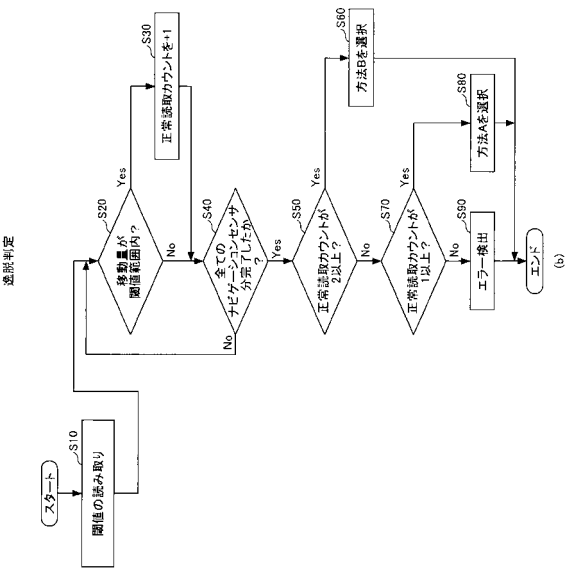
【図 2 4】

画像データ出力器とHMPの動作手順を説明するフローチャート図の一例



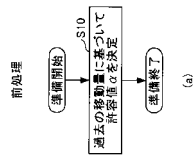
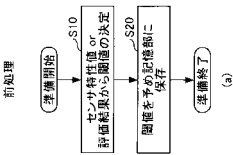
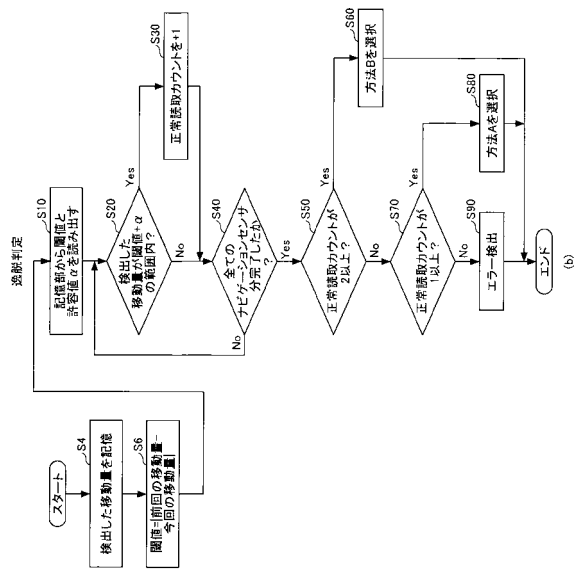
【図 2 5】

ナビゲーションセンサの移動量が正常値であるかどうかを逸脱判定部が判定するフローチャート図の一例



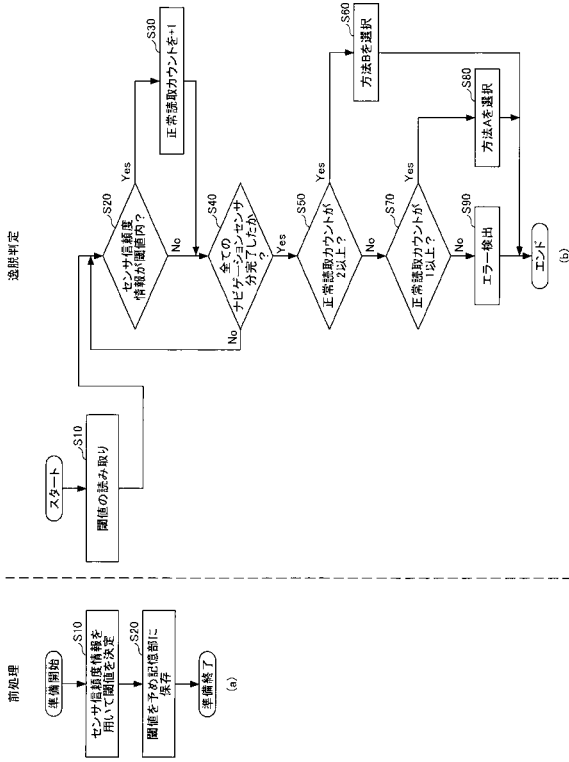
【図 2 6】

逸脱判定部が逸脱判定を行う手順を示すフローチャート図の一例



【 図 2 7 】

逸脱判定部が逸脱判定を行う手順を示すフローチャート図の一例



フロントページの続き

- (72)発明者 中田 哲美
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 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 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 下岡 俊介
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 2C055 AA03 CC00 CC03
2C061 AP10 AQ05 HK11
2F069 AA03 AA06 AA17 BB20 DD19 GG04 GG06 GG07 GG12 GG41
GG45 GG63 GG68 HH09 HH30 JJ04 NN00 NN15 NN16 QQ08