

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4607614号
(P4607614)

(45) 発行日 平成23年1月5日(2011.1.5)

(24) 登録日 平成22年10月15日(2010.10.15)

(51) Int.Cl.
B 4 1 F 33/14 (2006.01)

F I
B 4 1 F 33/14 K

請求項の数 16 (全 55 頁)

(21) 出願番号	特願2005-34633 (P2005-34633)	(73) 特許権者	000184735
(22) 出願日	平成17年2月10日 (2005.2.10)		株式会社小森コーポレーション
(65) 公開番号	特開2006-218755 (P2006-218755A)		東京都墨田区吾妻橋 3 丁目 1 1 番 1 号
(43) 公開日	平成18年8月24日 (2006.8.24)	(74) 代理人	100064621
審査請求日	平成19年12月14日 (2007.12.14)		弁理士 山川 政樹
		(74) 代理人	100098394
			弁理士 山川 茂樹
		(72) 発明者	加藤 和彦
			茨城県取手市東四丁目5番1号 株式会社
			小森コーポレーション取手プラント内
		(72) 発明者	木村 優子
			茨城県取手市東四丁目5番1号 株式会社
			小森コーポレーション取手プラント内
		審査官	中村 真介
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 見当誤差量検出方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷された各色の見当合わせ用のマークを撮影し、この撮影した各色のマークの位置ずれを各色間の見当誤差量として求める見当誤差量検出方法において、

前記各色の見当合わせ用のマークの赤色成分を R、緑色成分を G、青色成分を B とする R 画像データ、G 画像データ、B 画像データを反転し、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データとする工程と、

前記反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データの対応する各画素の画素値の最小値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最小値を黒色成分を K とする K 画像データの対応する各画素の画素値とする工程と、

前記反転 R 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 R 画像データを、前記反転 G 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 G 画像データを、前記反転 B 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 B 画像データを得る工程と、

前記反転 R 画像データの各画素の画素値に前記差分 R 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 R 画像データを、前記反転 G 画像データの各画素の画素値に前記差分 G 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 G 画像データを、前記反転 B 画像データの各画素の画素値に前記差分 B 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 B 画像データを、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データの少なくとも二つを合成して強調画像データを得る工程と、

10

20

データを得る工程と、

前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データの各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求める見当誤差量検出工程と
を備えたことを特徴とする見当誤差量検出方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された見当誤差量検出方法において、

前記見当合わせ用のマークは、このマークの印刷機における印刷方向を天地方向とした場合、少なくとも天地方向と直交する左右方向に延びる直線部を有し、

前記見当誤差量検出工程は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データのそれぞれについて、その左右方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最大であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より各色間の天地方向の見当誤差量を求める

10

ことを特徴とする見当誤差量検出方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載された見当誤差量検出方法において、

前記見当合わせ用のマークは、このマークの印刷機における印刷方向を天地方向とした場合、少なくとも天地方向に延びる直線部を有し、

前記見当誤差量検出工程は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データのそれぞれについて、その天地方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最大であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より各色間の左右方向の見当誤差量を求める

20

ことを特徴とする見当誤差量検出方法。

【請求項 4】

印刷された各色の見当合わせ用のマークを撮影し、この撮影した各色のマークの位置ずれを各色間の見当誤差量として求める見当誤差量検出方法において、

前記各色の見当合わせ用のマークを赤色成分を R、緑色成分を G、青色成分を B とする R 画像データ、G 画像データ、B 画像データの対応する各画素の画素値の最大値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最大値を黒色成分を K とする K 画像データの対応する各画素の画素値とする工程と、

前記 R 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 R 画像データを、前記 G 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 G 画像データを、前記 B 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 B 画像データを得る工程と、

30

前記 R 画像データの各画素の画素値に前記差分 R 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 R 画像データを、前記 G 画像データの各画素の画素値に前記差分 G 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 G 画像データを、前記 B 画像データの各画素の画素値に前記差分 B 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 B 画像データを得る工程と、

40

前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データの各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求める見当誤差量検出工程と
を備えたことを特徴とする見当誤差量検出方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載された見当誤差量検出方法において、

前記見当合わせ用のマークは、このマークの印刷機における印刷方向を天地方向とした場合、少なくとも天地方向と直交する左右方向に延びる直線部を有し、

前記見当誤差量検出工程は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データのそれぞれについて、その左右方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最小であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より各色間の天地方向の見当誤差

50

量を求める

ことを特徴とする見当誤差量検出方法。

【請求項 6】

請求項 4 に記載された見当誤差量検出方法において、

前記見当合わせ用のマークは、このマークの印刷機における印刷方向を天地方向とした場合、少なくとも天地方向に延びる直線部を有し、

前記見当誤差量検出工程は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データのそれぞれについて、その天地方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最小であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より各色間の左右方向の見当誤差量を求める

10

ことを特徴とする見当誤差量検出方法。

【請求項 7】

請求項 1 又は 4 に記載された見当誤差量検出方法において、

前記見当誤差量検出工程は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データ、前記 K 画像の各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求める

ことを特徴とする見当誤差量検出方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載された見当誤差量検出方法において、

前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データ、前記 K 画像データの各画素の画素値をガウス処理する工程

20

を備えたことを特徴とする見当誤差量検出方法。

【請求項 9】

印刷された各色の見当合わせ用のマークを撮影し、この撮影した各色のマークの位置ずれを各色間の見当誤差量として求める見当誤差量検出装置において、

前記各色の見当合わせ用のマークの赤色成分を R、緑色成分を G、青色成分を B とする R 画像データ、G 画像データ、B 画像データを反転し、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データとする手段と、

前記反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データの対応する各画素の画素値の最小値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最小値を黒色成分を K とする K 画像データの対応する各画素の画素値とする手段と、

30

前記反転 R 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 R 画像データを、前記反転 G 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 G 画像データを、前記反転 B 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 B 画像データを得る手段と、

前記反転 R 画像データの各画素の画素値に前記差分 R 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 R 画像データを、前記反転 G 画像データの各画素の画素値に前記差分 G 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 G 画像データを、前記反転 B 画像データの各画素の画素値に前記差分 B 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 G 画像データを

40

得る手段と、
前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データの各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求める見当誤差量検出手段と

を備えたことを特徴とする見当誤差量検出装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載された見当誤差量検出装置において、

前記見当合わせ用のマークは、このマークの印刷機における印刷方向を天地方向とした場合、少なくとも天地方向と直交する左右方向に延びる直線部を有し、

前記見当誤差量検出手段は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データのそれぞれについて、その左右方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値

50

が最大であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より各色間の天地方向の見当誤差量を求める

ことを特徴とする見当誤差量検出装置。

【請求項 1 1】

請求項 9 に記載された見当誤差量検出装置において、

前記見当合わせ用のマークは、このマークの印刷機における印刷方向を天地方向とした場合、少なくとも天地方向に延びる直線部を有し、

前記見当誤差量検出手段は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データのそれぞれについて、その天地方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最大であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より各色間の左右方向の見当誤差量を求める

10

ことを特徴とする見当誤差量検出装置。

【請求項 1 2】

印刷された各色の見当合わせ用のマークを撮影し、この撮影した各色のマークの位置ずれを各色間の見当誤差量として求める見当誤差量検出装置において、

前記各色の見当合わせ用のマークを赤色成分を R、緑色成分を G、青色成分を B とする R 画像データ、G 画像データ、B 画像データの対応する各画素の画素値の最大値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最大値を黒色成分を K とする K 画像データの対応する各画素の画素値とする手段と、

前記 R 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 R 画像データを、前記 G 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 G 画像データを、前記 B 画像データの各画素の画素値から前記 K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 B 画像データを得る手段と、

20

前記 R 画像データの各画素の画素値に前記差分 R 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 R 画像データを、前記 G 画像データの各画素の画素値に前記差分 G 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 G 画像データを、前記 B 画像データの各画素の画素値に前記差分 B 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 B 画像データを得る手段と、

30

前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データの各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求める見当誤差量検出手段と

を備えたことを特徴とする見当誤差量検出装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載された見当誤差量検出装置において、

前記見当合わせ用のマークは、このマークの印刷機における印刷方向を天地方向とした場合、少なくとも天地方向と直交する左右方向に延びる直線部を有し、

前記見当誤差量検出手段は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データのそれぞれについて、その左右方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最小であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より各色間の天地方向の見当誤差量を求める

40

ことを特徴とする見当誤差量検出装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 に記載された見当誤差量検出装置において、

前記見当合わせ用のマークは、このマークの印刷機における印刷方向を天地方向とした場合、少なくとも天地方向に延びる直線部を有し、

前記見当誤差量検出手段は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データのそれぞれについて、その天地方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最小であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より各色間の左右方向の見当誤差量を求める

50

ことを特徴とする見当誤差量検出装置。

【請求項 15】

請求項 9 又は 12 に記載された見当誤差量検出装置において、

前記見当誤差量検出手段は、前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データ、前記 K 画像の各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求める

ことを特徴とする見当誤差量検出装置。

【請求項 16】

請求項 15 に記載された見当誤差量検出装置において、

前記強調 R 画像データ、前記強調 G 画像データ、前記強調 B 画像データ、前記 K 画像データの各画素の画素値をガウス処理する手段

を備えたことを特徴とする見当誤差量検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、印刷された各色の見当合わせ用のマークを撮影し、この撮影した各色のマークの位置ずれを各色間の見当誤差量として求める見当誤差量検出方法および装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、例えばオフセット印刷機では、絵柄が焼き付けられた刷版を版胴に巻き付け、インキツボに貯留しているインキをインキローラ群を介して刷版に移し、この刷版に移ったインキを版胴に圧接して回転するゴム胴（ブランケット胴）に移し、このゴム胴と圧胴との間に印刷用紙を通すことにより印刷を行うようにしている。多色刷りを施す場合、上記のインキツボ、インキローラ群、版胴、ゴム胴および圧胴を各色毎の印刷ユニットに配設し、順次各色の印刷ユニットに印刷用紙を通して印刷を行う。

【0003】

図 66 に多色刷りの印刷機における各色の印刷ユニット内のインキ装置（インカー）の要部を示す。同図において、1 はインキツボ、2 はインキツボ 1 に蓄えられたインキ、3 はインキツボローラ、4（4-1～4-n）はインキツボローラ 3 の軸方向に複数並設して設けられたインキツボキー、5 はインキ移しローラ、6 はインキローラ群、7 は版胴、8 は版胴 7 に装着された刷版であり、刷版 8 には絵柄が焼き付けられている。

【0004】

この印刷機では、インキツボキー 4-1～4-n の開き量の調整によってインキツボ 1 内よりインキツボローラ 3 に供給されるインキの供給量を調整し、インキツボローラ 3 の送り量の調整によってインキツボローラ 3 よりインキローラ群 6 を介して刷版 8 へ供給されるインキの供給量を調整し、刷版 8 に供給されたインキを不図示のゴム胴を介して印刷用紙に印刷する。

【0005】

この多色刷りの印刷機において、各色の印刷ユニットの版胴 7 に巻き付けた刷版 8 の位置が適正な位置になくずれていると、刷り上がった印刷物の各色の絵柄間に天地方向（印刷機における印刷方向（印刷物の走行方向））や左右方向（天地方向と直交する方向）への位置ずれ（見当誤差）が生じる。

【0006】

そこで、特許文献 1 では、印刷物に各色の見当合わせ用のマークとして十字のトンボマークを印刷し、この各色のトンボマークが印刷された絵柄部分を拡大して撮影し、この撮影した画像に含まれる各色のトンボマークの位置を算出し、この算出位置から各色間の見当誤差量および版胴の位置の修正量を演算し、この演算結果に基づいて版胴の位置を自動修正するようにしている。

【0007】

図 67 は特許文献 1 に示された印刷機の自動見当合わせ装置の概略を示す構成図である

10

20

30

40

50

。同図において、11はカメラ（カラーカメラ）、12は処理部、13は操作パネル、14はモータ駆動回路、15は印刷機の見当調整要素駆動用のモータ、16は各モータ15に付設されたポテンシオメータである。カメラ11は、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、黒（K）のトンボマークTC、TM、TY、TKが印刷された絵柄部分Xを拡大して撮影し、トンボマークTC、TM、TY、TKの赤色成分をRとするR画像データ、緑色成分をGとするG画像データ、青色成分をBとするB画像データを処理部12に送る。

【0008】

処理部12では、カメラ11からのR画像データをRフレームメモリに、G画像データをGフレームメモリに、B画像データをBフレームメモリに格納する。そして、このR、G、Bのフレームメモリに格納したR、G、Bの画像データをC、M、Y、Kの画像データに変換し、C、M、Y、Kのフレームメモリに格納する。R、G、Bの画像データのC、M、Y、Kの画像データへの変換は、次のようにして行う。

【0009】

(1) R、G、Bの画像データの各画素の輝度レベル（画素値）の補数をC、M、Yの画像データの各画素の濃度レベル（画素値）とし、C、M、Yのフレームメモリに格納する。

(2) C、M、Yの画像データの各画素の濃度レベルを調べ、C、M、Yの3色ともに一定レベル以上の濃度を有する画素について、そのC、M、Y各色の平均濃度レベルを求め、この平均濃度レベルをKフレームメモリの対応する画素の画素値として格納する。この場合、C、M、Yの各フレームメモリの対応する画素の濃度レベルは0に書き替える。

【0010】

(3) R画像データの各画素の輝度レベルを調べ、あるレベルより下の画素（Cの濃度レベルが高い画素）はCとKとが重なった部分であると判断し、その輝度レベルの補数をとって濃度レベルに変換し、この濃度レベルに一定の定数を掛けてKによる濃度上昇分を取り除き、Cフレームメモリの対応する画素の濃度レベルを書き替える。

(4) G画像データの各画素の輝度レベルを調べ、あるレベルより下の画素（Mの濃度レベルが高い画素）はMとKとが重なった部分であると判断し、その輝度レベルの補数をとって濃度レベルに変換し、この濃度レベルに一定の定数を掛けてKによる濃度上昇分を取り除き、Mフレームメモリの対応する画素の濃度レベルを書き替える。

(5) B画像データの各画素の輝度レベルを調べ、あるレベルより下の画素（Yの濃度レベルが高い画素）はYとKとが重なった部分であると判断し、その輝度レベルの補数をとって濃度レベルに変換し、この濃度レベルに一定の定数を掛けてKによる濃度上昇分を取り除き、Yフレームメモリの対応する画素の濃度レベルを書き替える。

【0011】

以上の工程により、R、G、Bの画像データがC、M、Y、Kの画像データに変換され、C、M、Y、Kのフレームメモリに格納されることになる。

【0012】

(6) C、M、Y、Kの画像データについて、どの画素に画線があるのかを調べるために、C、M、Y、Kのフレームメモリに格納された各画素の濃度レベルを一定のスライスレベルで2値化する。

(7) C画像データの直交する2方向（x方向、y方向）について、画線があると判定された画素の数を加算し、y方向への画線の加算数をx方向への画素位置毎にプロットした第1の累積曲線とx方向への画線の加算数をy方向への画素位置毎にプロットした第2の累積曲線を求め、第1の累積曲線のピークの中央をトンボマークTCの中心のx座標とし、第2の累積曲線のピークの中央をトンボマークTCの中心のy座標として求める。

(8) M画像データの直交する2方向（x方向、y方向）について、画線があると判定された画素の数を加算し、y方向への画線の加算数をx方向への画素位置毎にプロットした第1の累積曲線とx方向への画線の加算数をy方向への画素位置毎にプロットした第2の累積曲線を求め、第1の累積曲線のピークの中央をトンボマークTMの中心のx座標とし、第2の累積曲線のピークの中央をトンボマークTMの中心のy座標として求める。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

(9) Y画像データの直交する2方向(x方向, y方向)について、画線があると判定された画素の数を加算し、y方向への画線の加算数をx方向への画素位置毎にプロットした第1の累積曲線とx方向への画線の加算数をy方向への画素位置毎にプロットした第2の累積曲線を求め、第1の累積曲線のピークの中央をトンボマークTYの中心のx座標とし、第2の累積曲線のピークの中央をトンボマークTYの中心のy座標として求める。

(10) K画像データの直交する2方向(x方向, y方向)について、画線があると判定された画素の数を加算し、y方向への画線の加算数をx方向への画素位置毎にプロットした第1の累積曲線とx方向への画線の加算数をy方向への画素位置毎にプロットした第2の累積曲線を求め、第1の累積曲線のピークの中央をトンボマークTKの中心のx座標とし、第2の累積曲線のピークの中央をトンボマークTKの中心のy座標として求める。

10

【 0 0 1 4 】

(11) 求めたトンボマークTC, TM, TY, TKの中心座標より各色間の天地方向および左右方向の見当誤差量を求め、この見当誤差量を零とするように、ポテンショメータ16からの位置データのフィードバックを受けながらモータ15を駆動して、各色の印刷ユニットにおける版胴7の位置を修正する。

【 0 0 1 5 】

【特許文献1】特開昭62-99149号公報

【特許文献2】実開昭64-42135号公報

【非特許文献1】ガウスフィルタ、インターネット<http://if.dynsite.net/t-pot/prog/ram/79_Gauss/>、2005年、1月12日検索。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 6 】

しかしながら、特許文献1に示された各色間の見当誤差量の検出方法によると、上記(2)の工程において、C、M、Yの画像データからKの画像データを生成する際、C、M、Yの3色ともに一定レベル以上の濃度を有する画素をKであると判断しているが、実際の印刷物毎にそれぞれC、M、Y、Kの濃度が異なるため、一定レベルの閾値でKの画素を判断すると、印刷物によって違いが生じる。

【 0 0 1 7 】

30

また、上記(3)の工程において、R画像データの画素の輝度レベルがあるレベルより下の画素をCとKとが重なった画素と判断し、上記(4)の工程において、G画像データの画素の輝度レベルがあるレベルより下の画素をMとKとが重なった画素と判断し、上記(5)の工程において、B画像データの画素の輝度レベルがあるレベルより下の画素をYとKとが重なった画素と判断しているが、実際の印刷物毎にそれぞれC、M、Y、Kの濃度が異なるため、すなわちR、G、Bの輝度レベルが異なるため、一定レベルの閾値でKと重なった画素を判断すると、印刷物によって違いが生じる。

【 0 0 1 8 】

また、上記(3)の工程において、CとKとが重なった画素の輝度レベルの補数に一定の定数を掛けてKによる濃度上昇分を取り除いたCの濃度レベルを求め、上記(4)の工程において、MとKとが重なった画素の輝度レベルの補数に一定の定数を掛けてKによる濃度上昇分を取り除いたMの濃度レベルを求め、上記(5)の工程において、YとKとが重なった画素の輝度レベルの補数に一定の定数を掛けてKによる濃度上昇分を取り除いたYの濃度レベルを求めているが、実際の印刷物毎にそれぞれC、M、Y、Kの濃度が異なるため、一定の定数を掛けてKによる濃度上昇分を取り除いた濃度レベルを求めると、印刷物によって違いが生じる。

40

【 0 0 1 9 】

また、上記(6)の工程において、どの画素に画線があるのかを調べるために、C、M、Y、Kのフレームメモリに格納された各画素の濃度レベルを一定のスライスレベルで2値化しているが、実際の印刷物毎にそれぞれC、M、Y、Kの濃度が異なるため、一定の

50

スライスレベルで濃度レベルを2値化すると、印刷物によって違いが生じる。

【0020】

このように、特許文献1に示された各色間の見当誤差量の検出方法では、実際の印刷物はそのC、M、Y、Kの濃度が異なるにも拘わらず、一定レベルの閾値でKの画素を判断したり、一定レベルの閾値でKと重なった画素を判断したり、一定の定数を掛けてKによる濃度上昇分を取り除いた濃度レベルを求めたり、一定のスライスレベルで濃度レベルを2値化するようにしているので、印刷物によって違いが生じ、各色のトンボマークの中心座標に検出誤差が生じ、各色間の見当誤差量を精度良く求めることができないという問題があった。

【0021】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、実際の印刷物の各色の濃度の相異に拘わらず、各色間の見当誤差量を精度良く求めることができる見当誤差量検出方法および装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0022】

このような目的を達成するために本発明は、印刷された各色の見当合わせ用のマークを撮影し、この撮影した各色のマークの位置ずれを各色間の見当誤差量として求める見当誤差量検出方法において、各色の見当合わせ用のマークの赤色成分をR、緑色成分をG、青色成分をBとするR画像データ、G画像データ、B画像データを反転し、反転R画像データ、反転G画像データ、反転B画像データとする工程と、反転R画像データ、反転G画像データ、反転B画像データの対応する各画素の画素値の最小値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最小値を黒色成分をKとするK画像データの対応する各画素の画素値とする工程と、反転R画像データの各画素の画素値からK画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分R画像データを、反転G画像データの各画素の画素値からK画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分G画像データを、反転B画像データの各画素の画素値からK画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分B画像データを得る工程と、反転R画像データの各画素の画素値に差分R画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調R画像データを、反転G画像データの各画素の画素値に差分G画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調G画像データを、反転B画像データの各画素の画素値に差分B画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調B画像データを得る工程と、強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データ、K画像データの各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求める見当誤差量検出工程とを設けたものである。

【0023】

この発明において、各色の見当合わせ用のマークを例えばC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（黒）の4色のトンボマークとし、このC、M、Y、Kのトンボマークを印刷機の各色の印刷ユニットで印刷するものとした場合、この印刷されたC、M、Y、Kのトンボマークが撮影される。例えば、カラーカメラでC、M、Y、Kのトンボマークを撮影すると、一般的にカラーカメラからはRGBに分解された信号が出力されるため、C、M、Y、Kのトンボマークを光の3原色で分解したR画像データ、G画像データ、B画像データが得られる。なお、C、M、Yは色の3原色と呼ばれ、光の3原色であるR、G、Bに対応し、カラーカメラではC、M、YがR、G、Bの色成分として捉えられる。このR画像データ、G画像データ、B画像データは反転され、反転R画像データ、反転G画像データ、反転B画像データとされる。ここで、Cのトンボマークは、Rの色成分を有しているので、R画像データに現れる。Mのトンボマークは、Gの色成分を有しているので、G画像データに現れる。Yのトンボマークは、Bの色成分を有しているので、B画像データに現れる。Kのトンボマークは、RGB各色の色成分を有しているので、Rの色成分がR画像データ、Gの色成分がG画像データ、Bの色成分がB画像データに現れる。

【0024】

R 画像データ、G 画像データ、B 画像データにおいて、各画素の画素値は輝度レベルとして得られ、R、G、B の色成分を有する画素の画素値は輝度レベルが低く、R、G、B の色成分を有さない画素の画素値は輝度レベルが高い。R 画像データ、G 画像データ、B 画像データを反転すると、すなわち反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データとすると、R、G、B の色成分を有する画素の画素値は輝度レベルが高くなり、R、G、B の色成分を有さない画素の画素値は輝度レベルが低くなる。この場合、反転 R 画像データの各画素の画素値は C の濃度レベルを表し、反転 G 画像データの各画素の画素値は M の濃度レベルを表し、反転 B 画像データの各画素の画素値は Y の濃度レベルを表す。

【 0 0 2 5 】

これにより、反転 R 画像データとして、C のトンボマークおよび K のトンボマークの C の色成分を濃度レベルに変換した単純 C 画像データが得られる。また、反転 G 画像データとして、M のトンボマークおよび K のトンボマークの M の色成分を濃度レベルに変換した単純 M 画像データが得られる。また、反転 B 画像データとして、Y のトンボマークおよび K のトンボマークの Y の色成分を濃度レベルに変換した単純 Y 画像データが得られる。この反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データにおいて、K のトンボマークの C の色成分、M の色成分、Y の色成分が現れる画素の位置は同じとなる。

【 0 0 2 6 】

ここで、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データの対応する各画素の画素値の最小値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最小値を K 画像データの対応する各画素の画素値とすると、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データにおいて対応する画素の画素値が 1 つでも「0」である場合、すなわち C、M、Y の色成分が 1 つでもない場合、その画素に対応する K 画像データにおける画素の画素値は「0」とされる。これに対し、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データにおいて対応する画素の画素値が「0」以上である場合、すなわち C、M、Y の色成分が全てある場合、その画素に対応する K 画像データにおける画素の画素値はその C、M、Y の色成分の濃度レベルの中の最小値とされる。K のトンボマークは C、M、Y の各色成分を有する為、その部分の各画素の反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データの画素値が大きくなる為、それらの最小値は大きくなるが、C、M、Y の各トンボマークの部分の画素はそれぞれ、反転 G 画像データ及び反転 B 画像データ、反転 R 画像データ及び反転 B 画像データ、反転 R 画像データ及び反転 G 画像データの画素値が小さくなる為、それらの最小値は小さくなる。これにより、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データから K のトンボマークが抽出され、K 画像データに転写される。

【 0 0 2 7 】

このようにして、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データから K のトンボマークが抽出されるが、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データには K のトンボマークの C、M、Y の色成分が残されている。ここで、反転 R 画像データの各画素の画素値から K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 R 画像データとすると、反転 R 画像データに含まれていた K のトンボマークの C の色成分がなくなる、或いは僅かとなる。同様に、反転 G 画像データの各画素の画素値から K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 G 画像データとすると、反転 G 画像データに含まれていた K のトンボマークの M の色成分がなくなる、或いは僅かとなる。また、反転 B 画像データの各画素の画素値から K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 B 画像データとすると、反転 B 画像データに含まれていた K のトンボマークの B の色成分がなくなる、或いは僅かとなる。

【 0 0 2 8 】

差分 R 画像データ（C 画像データ）では、K のトンボマークの C の色成分がなくなる或いは僅かとなるが、例えば K のトンボマークと C のトンボマークとが一部重なっていたような場合、その重なった部分で差分 R 画像データにおける C のトンボマークの濃度レベルが小さくなってしまい、差分 R 画像データから C のトンボマークの中心座標を求めることができない場合がある。また、求められたとしても正確性に欠ける場合がある。差分 G 画

10

20

30

40

50

像データ（M画像データ）、差分B画像データ（Y画像データ）についても、差分R画像データと同様のことが言える。そこで、本発明では、反転R画像データ（単純C画像データ）の各画素の画素値に差分R画像データ（C画像データ）の対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調R画像データ（強調C画像データ）を得る。同様に、反転G画像データ（単純M画像データ）の各画素の画素値に差分G画像データ（M画像データ）の対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調G画像データ（強調M画像データ）を得る。また、反転B画像データ（単純Y画像データ）の各画素の画素値に差分B画像データ（Y画像データ）の対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調G画像データ（強調Y画像データ）を得る。

【0029】

強調R画像データでは、反転R画像データの各画素値に差分B画像データの対応する画素の画素値を加えるものとした場合、反転R画像データにおけるCのトンボマークの濃度レベルに差分R画像データにおけるCのトンボマークの濃度レベルが加算されるので、Cのトンボマークの濃度レベルが当初のほゞ2倍となり、KのトンボマークのCの色成分の濃度レベルよりも遙かに高くなる。また、KのトンボマークとCのトンボマークとが一部重なっていたような場合、その重なり部分では反転R画像データにおけるCの色成分の濃度レベルは高く、この濃度レベルの高い重なり部分にさらに差分R画像データに残されたCのトンボマークとKのトンボマークのCの色成分の濃度レベルが加算されるものとなり、これによりCのトンボマークの全ての領域で濃度レベルが高くなる。強調G画像データ、強調B画像データについても、強調R画像データと同様のことが言え、Mのトンボマーク、Yのトンボマークの全ての領域で濃度レベルが高くなる。

【0030】

このようにして、強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データを得た後、この強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データおよびK画像データの各画素の画素値より、各色間の見当誤差量を求める。例えば、強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データ、K画像データのそれぞれについて、その左右方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最大であるラインを求め、この求めた各ラインの位置よりC、M、Y、Kのトンボマークの天地方向の中心座標を求め、各色間の天地方向の見当誤差量を求める。また、強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データ、K画像データのそれぞれについて、その天地方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最大であるラインを求め、この求めた各ラインの位置よりC、M、Y、Kのトンボマークの左右方向の中心座標を求め、各色間の左右方向の見当誤差量を求める。この見当誤差量を求める際、強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データ、K画像データに、ガウス処理（ガウス関数を使った高周波除去処理）を施し、わざとぼかした画像にし、画素値の細かい変化をなだらかに平準化すると、各色のトンボマークの中心座標をより正確に検出できるようになる。

【0031】

なお、上述した例では、各色の見当合わせ用のマークを十字のトンボマークとして説明したが、十字のトンボマークに限られるものではなく、天地方向のみに直線部を有するマークとしたり、左右方向に直線部を有するマークとしたりしてもよい。また、上述した例では、C、M、Y、Kの4色で印刷するものとして説明したが、C、M、Yの3色で印刷するような場合にも同様にして本発明を適用することが可能である。この場合、見当誤差量検出工程では、強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データの各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求めるようにする。すなわち、Kの代わりにC、M、Yが重なった灰色を使用し、C、M、Yの3色で印刷するような場合があり、このような場合にはC、M、Yのマークが重なった部分がKの色成分としてK画像データに転写される。この場合、K画像データは、差分R画像データ、差分G画像データ、差分B画像データの生成に用いるが、C、M、Yの3色間の見当誤差量の検出には必要としない。また、ガウス処理は、強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データに施すのみで、K画像データに施す必要はない。

【 0 0 3 2 】

また、上述した例では、R 画像データ、G 画像データ、B 画像データを反転し、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データとし、この反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データを単純 C 画像データ、単純 M 画像データ、単純 Y 画像データとして処理を進めるようにしたが、R 画像データ、G 画像データ、B 画像データを反転せずに、この R 画像データ、G 画像データ、B 画像データを単純 C 画像データ、単純 M 画像データ、単純 Y 画像データとして処理を進めて行くようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

この場合、すなわち反転方式とせずに非反転方式とする場合、R 画像データ、G 画像データ、B 画像データの対応する各画素の画素値の最大値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最大値を黒色成分を K とする K 画像データの対応する各画素の画素値とするようにする。そして、R 画像データの各画素の画素値から K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 R 画像データ（C 画像データ）を、G 画像データの各画素の画素値から K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 G 画像データ（M 画像データ）を、B 画像データの各画素の画素値から K 画像データの対応する各画素の画素値を差し引いて差分 B 画像データ（Y 画像データ）を得るようにする。そして、R 画像データの各画素の画素値に差分 R 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 R 画像データ（強調 C 画像データ）を、G 画像データの各画素の画素値に差分 G 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 G 画像データ（強調 M 画像データ）を、B 画像データの各画素の画素値に差分 B 画像データの対応する各画素の画素値或いはその画素値に応じた値を加えて強調 B 画像データ（強調 Y 画像データ）を得るようにし、強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データ、K 画像データの各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求めるようにする。

【 0 0 3 4 】

この場合、例えば、強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データ、K 画像データのそれぞれについて、その左右方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最小であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より C、M、Y、K のトンボマークの天地方向の中心座標を求め、各色間の天地方向の見当誤差量を求める。また、強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データ、K 画像データのそれぞれについて、その天地方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最小であるラインを求め、この求めた各ラインの位置より C、M、Y、K のトンボマークの左右方向の中心座標を求め、各色間の左右方向の見当誤差量を求める。

【 0 0 3 5 】

R 画像データ、G 画像データ、B 画像データを反転しない方式においても、反転する方式と同様にして、各色の見当合わせ用のマークを C、M、Y、K の 4 色ではなく、C、M、Y の 3 色とする場合にも適用可能である。この場合、K 画像データは、差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データの生成に用いるが、C、M、Y の 3 色間の見当誤差量の検出には必要としない。また、ガウス処理は、強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データに施すのみで、K 画像データに施す必要はない。また、本発明は、装置としても構成することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 6 】

本発明によれば、閾値を設定せずに、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データから K 画像データを生成し、この K 画像データと反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データとから差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データを得るようにし、この差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データと反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データとから強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データを得るようにしたので、また、閾値を設定せずに、R 画像データ、G 画像データ、B 画像データから K 画像データを生成し、この K 画像データと R 画像データ、G 画像データ、B 画像データとから差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差

分B画像データを得るようにし、この差分R画像データ、差分G画像データ、差分B画像データとR画像データ、G画像データ、B画像データとから強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データを得るようにしたので、実際の印刷物の印刷物毎の各色の濃度の相異に拘わらず、各色間の見当誤差量を精度良く求めることができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下、本発明を図面に基づいて詳細に説明する。

〔実施の形態1：反転方式〕

図1は本発明の実施に用いる見当誤差量検出装置を含む印刷機の自動見当合わせ装置の一例を示すブロック図である。この自動見当合わせ装置において、本発明に係る見当誤差量検出装置17は、CPU17-1と、RAM17-2と、ROM17-3と、入力装置17-4と、メモリ17-5と、カメラ(カラーカメラ)17-6と、表示器17-7と、入出力インターフェース(I/O、I/F)17-8~17-10とを備えており、インターフェース17-9を介してモータ駆動回路14に接続されている。なお、図1において、図67と同一符号は同一或いは同等構成要素を示し、その説明は省略する。

10

【0038】

CPU17-1は、インターフェース17-8を介して与えられるカメラ17-6からの映像信号(RGB信号)を取り込み、RAM17-2やメモリ17-5にアクセスしながら、ROM17-3に格納されたプログラムに従って動作する。ROM17-3には、本実施の形態特有のプログラムとして、C、Y、M、Kの各色間の見当誤差量を検出する見当誤差量検出プログラムが格納されている。

20

【0039】

また、入力装置17-4には、測定スタートスイッチSW1や制御終了スイッチSW2などが設けられている。メモリ17-5には、R用フレームメモリF1R、G用フレームメモリF1G、B用フレームメモリF1B、反転R用フレームメモリF2R、反転G用フレームメモリF2G、反転B用フレームメモリF2B、差分R用フレームメモリF3R、差分G用フレームメモリF3G、差分B用フレームメモリF3B、強調R用フレームメモリF4R、強調G用フレームメモリF4G、強調B用フレームメモリF4B、K用フレームメモリFKなどが設けられている。

【0040】

30

図2はCPU17-1が実行する見当誤差量検出プログラムに従う処理動作の概略を示すフローチャートである。

〔見当合わせ用マークの撮影〕

CPU17-1は、測定スタートスイッチSW1がオンとされると、カメラ17-6へ指令を送り、トンボマーク(見当合わせ用のマーク)TC、TM、TY、TKが印刷された絵柄部分Xを拡大して撮影する(ステップ101)。

【0041】

なお、カメラ17-6が撮像する絵柄部分Xの画像は、表示器17-7に映し出される。この画像を見ながら、オペレータは、カメラ17-6の撮影角度を変えるなどして、その画像中のトンボマークTC、TM、TY、TKの天地左右の十字状態を直角平行としたうえ、測定スタートスイッチSW1をオンとする。これにより、撮影された画像からのトンボマークの位置の読み取りがし易くなる。

40

【0042】

図3(a)に撮影された画像の一例を示す。この例では、説明を分かり易くするために、トンボマークTC、TM、TY、TKの全てが天地方向にずれて印刷された場合を示している。また、トンボマークTC、TM、TY、TKの幅は実際には複数画素に跨るが、説明を分かり易くするためにここでは1画素としている。

【0043】

〔撮影画像の取り込み〕

CPU17-1は、カメラ17-6からの撮影画像を取り込み、その撮影画像のR画像

50

データをR用フレームメモリF 1 Rに格納し、G画像データをG用フレームメモリF 1 Gに格納し、B画像データをB用フレームメモリF 1 Bに格納する（ステップ102）。

【0044】

この例において、カメラ17-6からは、RGBに分解された信号が出力される。この場合、カメラ17-6からトンボマークTC、TM、TY、TKを光の3原色で分解したR画像データ、G画像データ、B画像データが得られるので、CPU17-1では撮影画像をR、G、B画像へ分離する処理を必要としない。

【0045】

なお、カメラ17-6からRGBに分解された信号が出力されない場合には、CPU17-1によって撮影画像をR画像データ、G画像データ、B画像データに分離し、R用フレームメモリF 1 R、G用フレームメモリF 1 G、B用フレームメモリF 1 Bに格納する。

10

【0046】

図4(a)、(b)、(c)に図3(a)の撮影画像から得られるR画像データD 1 R、G画像データD 1 G、B画像データD 1 Bを示す。トンボマークTCはRの色成分を有しているので、R画像データD 1 Rに現れる。トンボマークTMはGの色成分を有しているので、G画像データD 1 Gに現れる。トンボマークTYはBの色成分を有しているので、B画像データD 1 Bに現れる。トンボマークTKはRGB各色の色成分を有しているので、Rの色成分がR画像データD 1 Rに、Gの色成分がG画像データD 1 Gに、Bの色成分がB画像データD 1 Bに現れる。なお、画像工学の基本として、カメラで撮影した場合、色の3原色であるC、M、Yは光の3原色であるR、G、Bの色成分として捉えられる。

20

【0047】

R画像データD 1 R、G画像データD 1 G、B画像データD 1 Bにおいて、各画素の画素値は輝度レベルとして得られ、R、G、Bの色成分を有する画素の画素値は輝度レベルが低く、R、G、Bの色成分を有さない画素の画素値は輝度レベルが高い。例えば、輝度レベルを「0」～「255」の256段階で表した場合、R、G、Bの色成分を有さない画素の画素値は「255」とされる。

【0048】

〔C、M、Y強調画像データおよびK画像データの生成〕

30

次に、CPU17-1は、R画像データD 1 R、G画像データD 1 G、B画像データD 1 Bより、C、M、Y強調画像データおよびK画像データを生成する（ステップ103）。図5にステップ103におけるC、M、Y強調画像データおよびK画像データの生成処理のフローチャートを示す。

【0049】

CPU17-1は、このフローチャートに従い、R画像データD 1 R、G画像データD 1 G、B画像データD 1 Bを反転し（ステップ201）、反転R画像データD 2 R、反転G画像データD 2 G、反転B画像データD 2 Bとし（図6(a)、(b)、(c)）、反転R用フレームメモリF 2 R、反転G用フレームメモリF 2 G、反転B用フレームメモリF 2 Bに格納する。

40

【0050】

反転R画像データD 2 R、反転G画像データD 2 G、反転B画像データD 2 Bでは、R、G、Bの色成分を有する画素の画素値は輝度レベルが高くなり、R、G、Bの色成分を有さない画素の画素値は輝度レベルが低くなる。この場合、反転R画像データD 2 Rの各画素の画素値はCの濃度レベルを表し、反転G画像データD 2 Gの各画素の画素値はMの濃度レベルを表し、反転B画像データD 2 Bの各画素の画素値はYの濃度レベルを表す。

【0051】

これにより、反転R画像データD 2 Rとして、トンボマークTCおよびトンボマークTKのCの色成分を濃度レベルに変換した単純C画像データが得られる。また、反転G画像データD 2 Gとして、トンボマークTMおよびトンボマークTKのMの色成分を濃度レベ

50

ルに変換した単純M画像データが得られる。また、反転B画像データD2Bとして、トンボマークTYおよびトンボマークTKのYの色成分を濃度レベルに変換した単純Y画像データが得られる。この反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2Bにおいて、トンボマークTKのCの色成分、Mの色成分、Yの色成分が現れる画素の位置は同じとなる。

【0052】

CPU17-1は、反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2BよりK画像データDK(図6(d))を生成し(ステップ202)、K用フレームメモリF5に格納する。このK画像データDKの生成において、CPU17-1は、反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2Bの対応する各画素の画素値の最小値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最小値をK画像データDKの対応する各画素の画素値とする。例えば、反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2Bの最初の画素D2R1, D2G1, D2B1について言えば、D2R1, D2G1, D2B1の画素の画素値のうち、その最小値をK画像データDKの最初の画素DK1の画素値とする。

【0053】

これにより、反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2Bにおいて対応する画素の画素値が1つでも「0」である場合、すなわちC、M、Yの色成分が1つでもない場合、その画素に対応するK画像データDKにおける画素の画素値は「0」とされる。これに対し、反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2Bにおいて対応する画素の画素値が全て「0」を超えている場合、すなわちC、M、Yの色成分が全てある場合、その画素に対応するK画像データDKにおける画素の画素値はそのC、M、Yの色成分の濃度レベルの中の最小値とされる。トンボマークTKはC、M、Yの各色成分を有する為、その部分の各画素の反転R画像データ、反転G画像データ、反転B画像データの画素値が大きくなる為、それらの最小値は大きくなるが、各トンボマークTC、TM、TYの部分の画素はそれぞれ、反転G画像データ及び反転B画像データ、反転R画像データ及び反転B画像データ、反転R画像データ及び反転G画像データの画素値が小さくなる為、それらの最小値は小さくなる。これにより、反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2BからトンボマークTKが抽出され、K画像データDKに転写される。

【0054】

次に、CPU17-1は、反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2BからK画像データDKを減算し(ステップ203)、差分R画像データD3R、差分G画像データD3G、差分B画像データD3Bを生成し(図7(a),(b),(c))、差分R用フレームメモリF3R、差分G用フレームメモリF3G、差分B用フレームメモリF3Bに格納する。

【0055】

この差分R画像データD3R、差分G画像データD3G、差分B画像データD3Bの生成において、CPU17-1は、反転R画像データD2Rの各画素の画素値からK画像データDKの対応する各画素の画素値を差し引いて差分R画像データ(C画像データ)D3Rとし、反転G画像データD2Gの各画素の画素値からK画像データDKの対応する各画素の画素値を差し引いて差分G画像データ(M画像データ)D3Gとし、反転B画像データD2Bの各画素の画素値からK画像データDKの対応する各画素の画素値を差し引いて差分G画像データ(Y画像データ)D3Bとする。

【0056】

これにより、差分R画像データD3Rでは、反転R画像データD2Rに含まれていたトンボマークTKのCの色成分がなくなる、或いは僅かとなる。同様に、差分R画像データD3Gでは、反転R画像データD2Gに含まれていたトンボマークTKのMの色成分がなくなる、或いは僅かとなる。また、差分R画像データD3Bでは、反転R画像データD2Bに含まれていたトンボマークTKのYの色成分がなくなる、或いは僅かとなる。

【 0 0 5 7 】

次に、CPU 17 - 1 は、差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B を反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B に加算し（ステップ 204）、強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B を生成し（図 8（a）、（b）、（c））、強調 R 用フレームメモリ F 4 R、強調 G 用フレームメモリ F 4 G、強調 B 用フレームメモリ F 4 B に格納する。

【 0 0 5 8 】

この強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B の生成において、CPU 17 - 1 は、反転 R 画像データ D 2 R の各画素の画素値に差分 R 画像データ D 3 R の各画素の画素値を加えて強調 R 画像データ（強調 R 画像データ）D 4 R とし、反転 G 画像データ D 2 G の各画素の画素値に差分 G 画像データ D 3 G の各画素の画素値を加えて強調 G 画像データ（強調 G 画像データ）D 4 G とし、反転 B 画像データ D 2 B の各画素の画素値に差分 B 画像データ D 3 B の各画素の画素値を加えて強調 B 画像データ（強調 B 画像データ）D 4 B とする。

【 0 0 5 9 】

これにより、強調 R 画像データ D 4 R では、反転 R 画像データ D 2 R におけるトンボマーク T C の濃度レベルに差分 R 画像データ D 3 R におけるトンボマーク T C の濃度レベルが加算されるので、トンボマーク T C の濃度レベルが当初のほゞ 2 倍となり、トンボマーク T C の濃度レベルがトンボマーク T K の C の色成分の濃度レベルよりも遙かに高くなる。同様に、強調 G 画像データ D 4 G では、トンボマーク T M の濃度レベルがトンボマーク T K の M の色成分の濃度レベルよりも遙かに高くなる。また、強調 B 画像データ D 4 B では、トンボマーク T Y の濃度レベルがトンボマーク T K の Y の色成分の濃度レベルよりも遙かに高くなる。

【 0 0 6 0 】

なお、この例では、反転 R 画像データ D 2 R の各画素の画素値に差分 R 画像データ D 3 R の各画素の画素値を加えて強調 R 画像データ D 4 R とし、トンボマーク T C の濃度レベルを当初のほゞ 2 倍としたが、差分 R 画像データ D 3 R の各画素の画素値に所定の係数を乗じるなどして、強調 R 画像データ D 4 R におけるトンボマーク T C の濃度レベルを当初のほゞ 1.5 倍としたり、当初のほゞ 3 倍とするなどとしてもよい。強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B についても、同様である。テスト結果としては、2 倍で高い効果を得ており、1.5 倍、3 倍なども効果は小さくなるが、零ではない。

【 0 0 6 1 】

〔 ガウス処理 〕

CPU 17 - 1 は、ステップ 103 の処理によって強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B および K 画像データ D K を得ると、この強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B および K 画像データ D K に対してガウス処理（ガウス関数を使った高周波除去処理）を施す（ステップ 104）。

【 0 0 6 2 】

ガウス処理については、非特許文献 1 にその詳細が示されているので、ここでの説明は省略する。実際の印刷は均一なインキ着肉状態ではなく、インキのムラがある。このため、撮影した画像自体にも当然輝度のムラが発生する。強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B および K 画像データ D K にガウス処理を施し、わざとぼかした画像にし、画素値の細かい変化をなだらかに平準化すると、トンボマーク T C、T M、T Y、T K の中心位置（中心座標）をより正確に検出できるようになる。なお、画像自体をぼかす処理は、ガウス処理に限られるものではなく、例えばローパスフィルタなどを用いてもよい。

【 0 0 6 3 】

〔 平均化ラインプロファイル（見当合わせ用のマークの中心位置の検出） 〕

10

20

30

40

50

CPU17-1は、ガウス処理された強調R画像データD4R、強調G画像データD4G、強調B画像データD4BおよびK画像データDKに対して平均化ラインプロファイルを行い、トンボマークTC、TM、TY、TKの中心座標を求める(ステップ105)。

【0064】

ラインプロファイルとは、画像上の画素の画素値を直線上に計測することであり、平均化ラインプロファイルとは、画像の一部面もしくは全面において、xyの2方向のx方向の画素位置に対しy方向の画素の画素値の平均値を求め、画素値の変化を計測することである。もしくは、y方向の画素位置に対しx方向の画素の画素値の平均値を求め、画素値の変化を計測することである。

【0065】

図9にガウス処理されたK画像データDKとこのK画像データDKに対する平均化ラインプロファイルによって得られる平均化ラインプロファイル曲線を示す。CPU17-1は、ガウス処理されたK画像データDKの天地方向をy方向、左右方向をx方向とし、x方向の画素位置毎にy方向のライン上の画素の画素値の平均値を算出し、x方向の平均化ラインプロファイル曲線PK1を得る。同様に、y方向の画素位置毎にx方向のライン上の画素の画素値の平均値を算出し、y方向の平均化ラインプロファイル曲線PK2を得る。そして、x方向の平均化ラインプロファイル曲線PK1において、その画素値の平均値が最大であるラインを求め、そのラインの位置をトンボマークTKの中心のx座標とする。また、y方向の平均化ラインプロファイル曲線PK2において、その画素値の平均値が最大であるラインを求め、そのラインの位置をトンボマークTKの中心のy座標とする。

【0066】

図10にガウス処理された強調R画像データD4Rとこの強調R画像データD4Rに対する平均化ラインプロファイルによって得られる平均化ラインプロファイル曲線を示す。CPU17-1は、ガウス処理された強調R画像データD4Rの天地方向をy方向、左右方向をx方向とし、x方向の画素位置毎にy方向のライン上の画素の画素値の平均値を算出し、x方向の平均化ラインプロファイル曲線PR1を得る。同様に、y方向の画素位置毎にx方向のライン上の画素の画素値の平均値を算出し、y方向の平均化ラインプロファイル曲線PR2を得る。そして、x方向の平均化ラインプロファイル曲線PR1において、その画素値の平均値が最大であるラインを求め、このラインの位置をトンボマークTCの中心のx座標とする。また、y方向の平均化ラインプロファイル曲線PR2において、その画素値の平均値が最大であるラインを求め、このラインの位置をトンボマークTCの中心のy座標とする。

【0067】

図11にガウス処理された強調G画像データD4Gとこの強調G画像データD4Gに対する平均化ラインプロファイルによって得られる平均化ラインプロファイル曲線を示す。CPU17-1は、ガウス処理された強調R画像データD4Gの天地方向をy方向、左右方向をx方向とし、x方向の画素位置毎にy方向のライン上の画素の画素値の平均値を算出し、x方向の平均化ラインプロファイル曲線PG1を得る。同様に、y方向の画素位置毎にx方向のライン上の画素の画素値の平均値を算出し、y方向の平均化ラインプロファイル曲線PG2を得る。そして、x方向の平均化ラインプロファイル曲線PG1において、その画素値の平均値が最大であるラインを求め、このラインの位置をトンボマークTMの中心のx座標とする。また、y方向の平均化ラインプロファイル曲線PG2において、その画素値の平均値が最大であるラインを求め、このラインの位置をトンボマークTMの中心のy座標とする。

【0068】

図12にガウス処理された強調G画像データD4Gとこの強調G画像データD4Gに対する平均化ラインプロファイルによって得られる平均化ラインプロファイル曲線を示す。CPU17-1は、ガウス処理された強調R画像データD4Bの天地方向をy方向、左右方向をx方向とし、x方向の画素位置毎にy方向のライン上の画素の画素値の平均値を算出し、x方向の平均化ラインプロファイル曲線PB1を得る。同様に、y方向の画素位置

毎に x 方向のライン上の画素の画素値の平均値を算出し、y 方向の平均化ラインプロファイル曲線 P B 2 を得る。そして、x 方向の平均化ラインプロファイル曲線 P B 1 において、その画素値の平均値が最大であるラインを求め、このラインの位置をトンボマーク T Y の中心の x 座標とする。また、y 方向の平均化ラインプロファイル曲線 P B 2 において、その画素値の平均値が最大であるラインを求め、このラインの位置をトンボマーク T Y の中心の y 座標とする。

【 0 0 6 9 】

〔見当誤差量の計算〕

次に、C P U 1 7 - 1 は、ステップ 1 0 5 で求めたトンボマーク T C , T M , T Y , T K の中心座標より C、M、Y、K の各色間の天地方向および左右方向の見当誤差量を求める (ステップ 1 0 6)。例えば、トンボマーク T K の中心座標を基準とし、トンボマーク T K の中心座標に対するトンボマーク T C の中心座標の天地左右方向のずれを C の K に対する天地左右方向の見当誤差量として求める。同様に、トンボマーク T K の中心座標に対するトンボマーク T M の中心座標の天地左右方向のずれを M の K に対する天地左右方向の見当誤差量として求め、トンボマーク T K の中心座標に対するトンボマーク T Y の中心座標の天地左右方向のずれを Y の K に対する天地左右方向の見当誤差量として求める。

【 0 0 7 0 】

〔版胴位置の修正〕

そして、C P U 1 7 - 1 は、ステップ 1 0 6 で求めた各色間の見当誤差量を零とするように、ポテンショメータ 1 6 からの位置データのフィードバックを受けながらモータ 1 5 を駆動して、各色の印刷ユニットにおける版胴の位置を修正する (ステップ 1 0 7)。

【 0 0 7 1 】

〔強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データを得る理由〕

図 3 (a) の例では、説明を分かり易くするために、トンボマーク T C、T M、T Y、T K の全てが天地方向にずれて印刷されたものとした。この場合、差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データにおいては、図 7 に示した差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B のように、トンボマーク T C、T M、T Y の十字のマークの全領域が他の画素よりも高い濃度レベルとして抽出される。しかし、例えばトンボマーク T K とトンボマーク T C とが一部重なっていたような場合、その重なった部分で差分 R 画像データ D 3 R におけるトンボマーク T C の濃度レベルが小さくなってしまふ。差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B についても、差分 R 画像データ D 3 R と同様のことが言える。

【 0 0 7 2 】

例えば、図 3 (b) に示すようにトンボマーク T C、T M、T Y、T K の十字のマークのうち左右方向のマークが全て重なって印刷されていたとする。この場合、反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データは、図 1 3 (a)、(b)、(c) に示すような反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B となる。また、この反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B から生成される K 画像データは、図 1 3 (d) に示すような K 画像データ D K となる。

【 0 0 7 3 】

したがって、反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B から K 画像データ D K を減算して得られる差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データは、図 1 4 (a)、(b)、(c) に示すような差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B となり、トンボマーク T C、T M、T Y の十字のマークのうち天地方向のマークのみが他の画素よりも高い濃度レベルとして抽出され、左右方向のマークの濃度レベルがトンボマーク T K の C、M、Y の色成分と同様、なくなる或いは僅かとなってしまふ。この差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B からは、トンボマーク T C、T M、T Y の左右方向の中心座標を求めることが可能ではあるが、天地方向の中心座標を求めることはできない。

【 0 0 7 4 】

10

20

30

40

50

そこで、本実施の形態では、反転 R 画像データ D 2 R の各画素の画素値に差分 R 画像データ D 3 R の対応する各画素の画素値を加えて強調 R 画像データ D 4 R (図 15 (a)) を得る。同様に、反転 G 画像データ D 2 G の各画素の画素値に差分 G 画像データ D 3 G の対応する各画素の画素値を加えて強調 G 画像データ D 4 G (図 15 (b)) を得る。また、反転 B 画像データ D 2 B の各画素の画素値に差分 B 画像データ D 3 B の対応する各画素の画素値を加えて強調 B 画像データ D 4 B を得る (図 15 (c))。

【0075】

強調 R 画像データ D 4 R では、反転 R 画像データ D 2 R におけるトンボマーク T C の天地方向のマークの濃度レベルに差分 R 画像データ D 3 R におけるトンボマーク T C の天地方向のマークの濃度レベルが加算されるので、トンボマーク T C の天地方向のマークの濃度レベルが当初のほゞ 2 倍となる。また、トンボマーク T C のトンボマーク T K との重なり部分 (この場合、左右方向のマーク) では反転 R 画像データ D 2 R における C の色成分の濃度レベルは高く、この濃度レベルの高い重なり部分にさらに差分 R 画像データ D 3 R に残されたトンボマーク T C と T K との重なり部分の C の濃度レベルが加算されるものとなり、これによりトンボマーク T C の全ての領域で濃度レベルが高くなる。強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B でも、強調 R 画像データ D 4 R と同様に、トンボマーク T M、トンボマーク T Y の全ての領域で濃度レベルが高くなる。これにより、トンボマーク T C、T M、T Y の左右方向の中心座標だけではなく、トンボマーク T C、T M、T Y の天地方向の中心座標を求めることが可能となり、正確にトンボマーク T C、T M、T Y の中心座標を求めることができるようになる。

【0076】

なお、この例では、トンボマーク T C、T M、T Y、T K の十字のマークのうち左右方向のマークが重なって印刷された場合で説明したが、天地方向のマークが重なって印刷された場合にも同様の処理が行われることは言うまでもない。また、トンボマーク T K とトンボマーク T C、T M、T Y との重なり方は色々であり、上述のようにして強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データを得ることにより、これらの重なりに対してトンボマーク T C、T M、T Y の中心座標を常に正確に求めることができるようになる。

【0077】

図 16 は図 2 に示したフローチャートに従う処理の流れをブロック化して示した図である。トンボマーク T C、T M、T Y、T K が印刷された絵柄部分 X を撮影することによって、R 画像データ D 1 R、G 画像データ D 1 G、B 画像データ D 1 B が得られる。R 画像データ D 1 R、G 画像データ D 1 G、B 画像データ D 1 B は反転され、反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B とされる。

【0078】

そして、この反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B から K 画像データ D K が生成され、反転 R 画像データ D 2 R から K 画像データ D K が減算されて差分 R 画像データ D 3 R が生成され、反転 G 画像データ D 2 G から K 画像データ D K が減算されて差分 G 画像データ D 3 G が生成され、反転 B 画像データ D 2 B から K 画像データ D K が減算されて差分 B 画像データ D 3 B が生成される。

【0079】

そして、反転 R 画像データ D 2 R に差分 R 画像データ D 3 R が加算されて強調 R 画像データ D 4 R が生成され、反転 G 画像データ D 2 G に差分 G 画像データ D 3 G が加算されて強調 G 画像データ D 4 G が生成され、反転 B 画像データ D 2 B に差分 B 画像データ D 3 B が加算されて強調 B 画像データ D 4 B が生成される。

【0080】

そして、強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B および K 画像データ D K にガウス処理 (処理ブロック B L 1 ~ B L 4) が施され、このガウス処理が施された強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B および K 画像データ D K に対して平均化ラインプロファイルが行われ (処理ブロック B L 5 ~ B L 8)、この平均化ラインプロファイルによって得られるトンボマーク T

C、TM、TY、TKの中心座標より各色間の天地方向および左右方向の見当誤差量が求められる(処理ブロックBL9)。

【0081】

〔実施の形態2：非反転方式〕

実施の形態1では、R画像データD1R、G画像データD1G、B画像データD1Bを反転し、反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2Bとし、この反転R画像データD2R、反転G画像データD2G、反転B画像データD2Bを単純C画像データ、単純M画像データ、単純Y画像データとして処理を進めるようにしたが、R画像データD1R、G画像データD1G、B画像データD1Bを反転せずに、このR画像データD1R、G画像データD1G、B画像データD1Bを単純C画像データ、単純M画像データ、単純Y画像データとして処理を進めて行くようにしてもよい。

10

【0082】

この場合、すなわち反転方式とせずに非反転方式とする場合、図17に図16に対応する図を示すように、R画像データD1R、G画像データD1G、B画像データD1BからK画像データDKを生成する。但し、このK画像データDKの生成では、R画像データD1R、G画像データD1G、B画像データD1Bの対応する各画素の画素値の最大値を抽出し、その抽出した各画素の画素値の最大値をK画像データDKの対応する各画素の画素値とする。

【0083】

そして、R画像データD1Rの各画素の画素値からK画像データDKの対応する各画素の画素値を差し引いて差分R画像データD3Rを、G画像データD1Gの各画素の画素値からK画像データDKの対応する各画素の画素値を差し引いて差分G画像データD3Gを、B画像データD1Bの各画素の画素値からK画像データDKの対応する各画素の画素値を差し引いて差分B画像データD3Bを得る。この時、差分R画像データD3R、差分G画像データD3G、差分B画像データD3Bの各画素の画素値は、その大部分がマイナス値となり、差分R用フレームメモリF3R、差分G用フレームメモリF3G、差分B用フレームメモリF3Bに格納される。

20

【0084】

そして、R画像データD1Rの各画素の画素値に差分R画像データD3Rの対応する各画素の画素値を加えて強調R画像データD4Rを、G画像データD1Gの各画素の画素値に差分G画像データD3Gの対応する各画素の画素値を加えて強調G画像データD4Gを、B画像データD1Bの各画素の画素値に差分B画像データD3Bの対応する各画素の画素値を加えて強調B画像データをD4Bを生成する。

30

【0085】

そして、強調R画像データD4R、強調G画像データD4G、強調B画像データD4BおよびK画像データDKにガウス処理(処理ブロックBL1~BL4)を施し、このガウス処理を施した強調R画像データD4R、強調G画像データD4G、強調B画像データD4BおよびK画像データDKに対して平均化ラインプロファイルを行い(処理ブロックBL5~BL8)、この平均化ラインプロファイルによって得られるトンボマークTC、TM、TY、TKの中心座標より各色間の天地方向および左右方向の見当誤差量を求める(処理ブロックBL9)。

40

【0086】

但し、この場合の平均化ラインプロファイルでは、強調R画像データD4R、強調G画像データD4G、強調B画像データD4B、K画像データDKのそれぞれについて、その左右方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最小であるラインを求め、この求めた各ラインの位置よりトンボマークTC、TM、TY、TKの天地方向の中心座標を求める。また、強調R画像データD4R、強調G画像データD4G、強調B画像データD4B、K画像データDKのそれぞれについて、その天地方向の各ライン上の各画素の画素値の平均値が最小であるラインを求め、この求めた各のラインの位置よりトンボマークTC、TM、TY、TKの左右方向の中心座標を求める。

50

【 0 0 8 7 】

なお、上述した実施の形態 1、2 では、各色の見当合わせ用のマークを十字のトンボマークとして説明したが、十字のトンボマークに限られるものではなく、天地方向のみに直線部を有するマークとしたり、左右方向に直線部を有するマークとしたりしてもよい。また、上述した実施の形態 1、2 では、C、M、Y、K の 4 色で印刷するものとして説明したが、C、M、Y の 3 色で印刷するような場合にも同様に本発明を適用することが可能である。この場合、処理ブロック B L 9 では、強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B の各画素の画素値より各色間の見当誤差量を求めるようにする。

【 0 0 8 8 】

すなわち、K の代わりに C、M、Y が重なった灰色を使用し、C、M、Y の 3 色で印刷するような場合があり、このような場合には C、M、Y のマークが重なった部分が K の色成分として K 画像データ D K に転写される。この場合、K 画像データ D K は、差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B の生成に用いるが、C、M、Y の 3 色間の見当誤差量の検出には必要としない。また、ガウス処理は、強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B に施すのみで、K 画像データ D K に施す必要はない。すなわち、C、M、Y の 3 色で印刷するような場合には、図 1 8 および図 1 9 に示すように、K 画像データ D K は処理ブロック B L 9 での各色間の見当誤差量の算出には使用せず、K 画像データ D K に対してガウス処理を行う処理ブロック B L 4 や平均化ラインプロファイルを行う処理ブロック B L 8 を省略した構成とする。

【 0 0 8 9 】

以上の説明から分かるように、実施の形態 1 では、閾値を設定せずに、反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B から K 画像データ D K を生成し、この K 画像データ D K と反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B とから差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B を得るようにし、この差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B と反転 R 画像データ D 2 R、反転 G 画像データ D 2 G、反転 B 画像データ D 2 B とから強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B を得るようにしている。また、実施の形態 2 では、閾値を設定せずに、R 画像データ D 1 R、G 画像データ D 1 G、B 画像データ D 1 B から K 画像データ D K を生成し、この K 画像データ D K と R 画像データ D 1 R、G 画像データ D 1 G、B 画像データ D 1 R とから差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B を得るようにし、この差分 R 画像データ D 3 R、差分 G 画像データ D 3 G、差分 B 画像データ D 3 B と R 画像データ D 1 R、G 画像データ D 1 G、B 画像データ D 1 B とから強調 R 画像データ D 4 R、強調 G 画像データ D 4 G、強調 B 画像データ D 4 B を得るようにしている。実際の印刷物の印刷物毎の各色の濃度の相異に拘わらず、各色間の見当誤差量を精度良く求めることができるようになる。

【 0 0 9 0 】

また、実施の形態 1、2 では、平均化ラインプロファイルによってトンボマーク T C、T M、T Y、T K の中心座標を求めているので、すなわち画素が有るか無いかを一定のスライスレベルで 2 値化して判断するというような方法をとっておらず、画像のデータだけを元に一義的な画像処理と画素値（輝度値）の集計計算でトンボマーク T C、T M、T Y、T K の中心座標を求めているので、実際の印刷物の印刷物毎の各色の濃度の相異に拘わらず、トンボマーク T C、T M、T Y、T K の中心座標を正確に求めることができ、これも各色間の精度の高い見当誤差量の検出に貢献している。

【 0 0 9 1 】

〔実施の形態 1 の具体例〕

図 2 0 は上述した実施の形態 1 をさらに具体化した見当誤差量検出装置を含む印刷機の自動見当合わせ装置のブロック図である。この自動見当合わせ装置において、本発明に係

10

20

30

40

50

る見当誤差量検出装置 20 は、CPU 20A、RAM 20B、ROM 20C、メモリ 20D、入力装置 20E、表示器 20F、出力装置 20G、カメラ（カラーカメラ）20H、A/D変換器 20I、入出力インターフェイス（I/O, I/F）20J~20Lを備えている。

【0092】

CPU 20Aは、インターフェイス 20J~20Lを介して与えられる各種入力情報を得て、RAM 20Bやメモリ 20Dにアクセスしながら、ROM 20Cに格納されたプログラムに従って動作する。ROM 20Cには、C、Y、M、Kの各色間の見当誤差量を検出する見当誤差量検出プログラムが格納されている。入力装置 20Eには、測定スタートスイッチ SW1 や制御終了スイッチ SW2 などが設けられている。

10

【0093】

なお、図 20 において、21-1 および 21-2 はシアン（C）の印刷ユニットの天地方向見当調整装置および左右方向見当調整装置、21-3 および 21-4 はマゼンタ（M）の印刷ユニットの天地方向見当調整装置および左右方向見当調整装置、21-5 および 21-6 はイエロー（Y）の印刷ユニットの天地方向見当調整装置および左右方向見当調整装置である。

【0094】

見当調整装置 21（21-1~21-6）は、図 21 に示すように、CPU 21Aと、RAM 21Bと、ROM 21Cと、見当調整用モータ 21Dと、見当調整用モータドライバ 21Eと、見当調整用モータ 21Dに付設されたポテンショメータ 21Fと、A/D変換器 21Gと、見当調整装置の現在位置記憶用メモリ 21Hと、A/D変換器の出力 - 見当調整装置の位置変換テーブル記憶用のメモリ 21Iと、A/D変換器の出力記憶用のメモリ 21Jと、見当誤差量記憶用のメモリ 21Kと、見当調整装置の修正目標位置記憶用のメモリ 21Lと、入出力インタフェース（I/O, I/F）21M, 21Nとを備えており、インタフェース 21Mを介して見当誤差量検出装置 20と接続されている。なお、見当調整装置の機械構成については、特許文献 2 にその詳細が記載されているので、ここでの説明は省略する。

20

【0095】

図 22 に見当誤差量検出装置 20 におけるメモリ 20Dの内部構成を示す。メモリ 20Dにはメモリ M1~M33が設けられる。M1はR用フレームメモリ、M2はG用フレームメモリ、M3はB用フレームメモリであり、カメラ 20HからのR画像データがR用フレームメモリ M1に、G画像データがG用フレームメモリ M2に、B画像データがB用フレームメモリ M3に格納される。

30

【0096】

M4は反転R用フレームメモリ、M5は反転G用フレームメモリ、M6は反転B用フレームメモリであり、反転R画像データが反転R用フレームメモリ M4に、反転G画像データが反転G用フレームメモリ M5に、反転B画像データが反転B用フレームメモリ M6に格納される。M7はK用フレームメモリであり、反転R画像データ、反転G画像データ、反転B画像データより生成されるK画像データが格納される。

【0097】

M8は差分R用フレームメモリ、M9は差分G用フレームメモリ、M10は差分B用フレームメモリであり、差分R画像データが差分R用フレームメモリ M8に、差分G画像データが差分G用フレームメモリ M9に、差分B画像データが差分B用フレームメモリ M10に格納される。

40

【0098】

M11は強調R用フレームメモリ、M12は強調G用フレームメモリ、M13は強調B用フレームメモリであり、強調R画像データが強調R用フレームメモリ M11に、強調G画像データが強調G用フレームメモリ M12に、強調B画像データが強調B用フレームメモリ M13に格納される。

【0099】

50

M 1 4 はガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ、M 1 5 はガウス処理後用の強調 B 用フレームメモリ、M 1 6 はガウス処理後用の強調 G 用フレームメモリ、M 1 7 はガウス処理後用の K 用フレームメモリであり、ガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 にガウス処理された強調 R 画像データが格納され、ガウス処理後用の強調 G 用フレームメモリ M 1 5 にガウス処理された強調 G 画像データが格納され、ガウス処理後用の強調 B 用フレームメモリ M 1 6 にガウス処理された強調 B 画像データが格納され、ガウス処理後用の K 用フレームメモリ M 1 7 にガウス処理された K 画像データが格納される。

【 0 1 0 0 】

M 1 8 は x 方向（左右方向）のライン上のすべてのガウス処理された強調 R 画像データの画素値の平均値記憶用のメモリ、M 1 9 は x 方向のライン上のすべてのガウス処理された強調 G 画像データの画素値の平均値記憶用のメモリ、M 2 0 は x 方向のライン上のすべてのガウス処理された強調 B 画像データの画素値の平均値記憶用のメモリ、M 2 1 は x 方向のライン上のすべてのガウス処理された K 画像データの画素値の平均値記憶用のメモリである。M 2 2 はガウス処理された強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データ、K 画像データの画素値の平均値が最も大きい x 方向のラインの順番記憶用のメモリである。

10

【 0 1 0 1 】

M 2 3 は y 方向（天地方向）のライン上のすべてのガウス処理された強調 R 画像データの画素値の平均値記憶用のメモリ、M 2 4 は y 方向のライン上のすべてのガウス処理された強調 G 画像データの画素値の平均値記憶用のメモリ、M 2 5 は y 方向のライン上のすべてのガウス処理された強調 B 画像データの画素値の平均値記憶用のメモリ、M 2 6 は y 方向のライン上のすべてのガウス処理された K 画像データの画素値の平均値記憶用のメモリである。M 2 7 はガウス処理された強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データ、K 画像データの画素値の平均値が最も大きい y 方向のラインの順番記憶用のメモリである。

20

【 0 1 0 2 】

M 2 8 は K と C、K と M、K と Y のトンボマークの天地方向のラインの差記憶用のメモリ、M 2 9 は K と C、K と M、K と Y のトンボマークの左右方向のラインの差記憶用のメモリ、M 3 0 は天地方向のラインの幅記憶用のメモリ、M 3 1 は K と C、K と M、K と Y のトンボマークの天地方向の見当誤差量記憶用のメモリ、M 3 2 は左右方向のラインの幅記憶用のメモリ、M 3 3 は K と C、K と M、K と Y のトンボマークの左右方向の見当誤差量記憶用のメモリである。

30

【 0 1 0 3 】

図 2 3 ~ 図 4 2 にこの実施の形態 1 の具体例における見当誤差量検出装置 2 0 の C P U 2 0 A が実行する見当誤差量検出プログラムに従う処理動作のフローチャートを分割して示す。

〔 撮影画像（ R 画像データ、 G 画像データ、 B 画像データ ）の取り込み 〕

C P U 2 0 A は、測定スタートスイッチ S W 1 がオンとされると（ステップ 3 0 1 の Y E S ）、カメラ 2 0 H へ撮影指令信号を送り（ステップ 3 0 2 ）、トンボマーク T C、T M、T Y、T K が印刷された絵柄部分 X を拡大して撮影する。

40

【 0 1 0 4 】

そして、この絵柄部分 X の撮影により、カメラ 2 0 H から出力される R G B 信号を受け、カメラ 2 0 H からの R 画像の最初の画素の画素値（輝度値）を読み込み、R 用フレームメモリ M 1 の最初の画素位置に書き込む（ステップ 3 0 3、3 0 4）。また、カメラ 2 0 H からの G 画像の最初の画素の画素値（輝度値）を読み込み、G 用フレームメモリ M 2 の最初の画素位置に書き込む（ステップ 3 0 5、3 0 6）。また、カメラ 2 0 H からの B 画像の最初の画素の画素値（輝度値）を読み込み、B 用フレームメモリ M 3 の最初の画素位置に書き込む（ステップ 3 0 7、3 0 8）。

【 0 1 0 5 】

以下同様に、カメラ 2 0 H からの R 画像、G 画像、B 画像の画素の画素値を次々に

50

読み込み、R用フレームメモリM1、G用フレームメモリM2、B用フレームメモリM3の対応する画素位置に書き込んで行く(ステップ309~315の繰り返し)。これにより、R用フレームメモリM1にR画像データが、G用フレームメモリM2にG画像データが、B用フレームメモリM3にB画像データが格納される。

【0106】

〔反転R画像データ、反転G画像データ、反転B画像データの生成〕

次に、CPU20Aは、R用フレームメモリM1よりR画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ316)、輝度レベルの最大値(この例では、「255」)よりR画像データの最初の画素の画素値を減算し、反転R画像データの最初の画素の画素値として反転R用フレームメモリM4の最初の画素位置に格納する(ステップ317)。

10

また、G用フレームメモリM2よりG画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ318)、輝度レベルの最大値(「255」)よりG画像データの最初の画素の画素値を減算し、反転G画像データの最初の画素の画素値として反転G用フレームメモリM5の最初の画素位置に格納する(ステップ319)。

また、B用フレームメモリM3よりB画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ320)、輝度レベルの最大値(「255」)よりB画像データの最初の画素の画素値を減算し、反転B画像データの最初の画素の画素値として反転B用フレームメモリM6の最初の画素位置に格納する(ステップ321)。

【0107】

以下同様にして、R用フレームメモリM1、G用フレームメモリM2、B用フレームメモリM3よりR画像データ、G画像データ、B画像データの画素の画素値を次々に読み出し、輝度レベルの最大値(「255」)よりその画素の画素値を減算し、反転R用フレームメモリM4、反転G用フレームメモリM5、反転B用フレームメモリM6の対応する画素位置に書き込んで行く(ステップ322~328の繰り返し)。これにより、反転R用フレームメモリM4に反転R画像データが、反転G用フレームメモリM5に反転G画像データが、反転B用フレームメモリM6に反転B画像データが格納される。

20

【0108】

〔K画像データの生成〕

次に、CPU20Aは、反転R用フレームメモリM4より反転R画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ329)、また反転G用フレームメモリM5より反転G画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ330)、反転R画像データの最初の画素の画素値(反転Rデータ)と反転G画像データの最初の画素の画素値(反転Gデータ)とを比較する(ステップ331)。

30

【0109】

ここで、最初の画素の反転Rデータが最初の画素の反転Gデータ以下であれば(ステップ331のYES)、反転B用フレームメモリM6より反転B画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ332)、反転R画像データの最初の画素の画素値(反転Rデータ)と反転B画像データの最初の画素の画素値(反転Bデータ)とを比較する(ステップ333)。

【0110】

これに対し、最初の画素の反転Rデータが最初の画素の反転Gデータより大きければ(ステップ331のNO)、反転B用フレームメモリM6より反転B画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ334)、反転G画像データの最初の画素の画素値(反転Gデータ)と反転B画像データの最初の画素の画素値(反転Bデータ)とを比較する(ステップ335)。

40

【0111】

ステップ333において、最初の画素の反転Rデータが最初の画素の反転Bデータ以下であれば(ステップ333のYES)、K用フレームメモリM7の最初の画素の位置に最初の画素の反転Rデータを書き込む(ステップ336)。

ステップ333において、最初の画素の反転Rデータが最初の画素の反転Bデータより

50

も大きければ（ステップ 333 の NO）、K 用フレームメモリ M7 の最初の画素の位置に最初の画素の反転 B データを書き込む（ステップ 337）。

【0112】

ステップ 335 において、最初の画素の反転 G データが最初の画素の反転 B データ以下であれば（ステップ 335 の YES）、K 用フレームメモリ M7 の最初の画素の位置に最初の画素の反転 G データを書き込む（ステップ 338）。

ステップ 335 において、最初の画素の反転 G データが最初の画素の反転 B データよりも大きければ（ステップ 335 の NO）、K 用フレームメモリ M7 の最初の画素の位置に最初の画素の反転 B データを書き込む（ステップ 339）。

【0113】

以下同様にして、反転 R 用フレームメモリ M4、反転 G 用フレームメモリ M5、反転 B 用フレームメモリ M6 より反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データの画素の画素値を次々に読み出し、その画素値（反転 R データ、反転 G データ、反転 B データ）の中の最小値を K データとして K 用フレームメモリ M7 の対応する画素位置に書き込んで行く（ステップ 340～351 の繰り返し）。これにより、K 用フレームメモリ M7 に K 画像データが格納される。

【0114】

〔差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データの生成〕

次に、CPU 20A は、反転 R 用フレームメモリ M4 より反転 R 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 352）、K 用フレームメモリ M7 より K 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 353）、反転 R 画像データの最初の画素の画素値より K 画像データの最初の画素の画素値を減算し（ステップ 354）、その減算結果を差分 R 画像データの最初の画素の画素値（差分 R データ）として差分 R 用フレームメモリ M8 の最初の画素位置に書き込む（ステップ 355）。

【0115】

また、反転 G 用フレームメモリ M5 より反転 G 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 356）、K 用フレームメモリ M7 より K 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 357）、反転 G 画像データの最初の画素の画素値より K 画像データの最初の画素の画素値を減算し（ステップ 358）、その減算結果を差分 G 画像データの最初の画素の画素値（差分 G データ）として差分 G 用フレームメモリ M9 の最初の画素位置に書き込む（ステップ 359）。

【0116】

また、反転 B 用フレームメモリ M6 より反転 B 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 360）、K 用フレームメモリ M7 より K 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 361）、反転 B 画像データの最初の画素の画素値より K 画像データの最初の画素の画素値を減算し（ステップ 362）、その減算結果を差分 B 画像データの最初の画素の画素値（差分 B データ）として差分 B 用フレームメモリ M10 の最初の画素位置に書き込む（ステップ 363）。

【0117】

以下同様にして、反転 R 用フレームメモリ M4、反転 G 用フレームメモリ M5、反転 B 用フレームメモリ M6 より反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データの画素の画素値を次々に読み出し、K 用フレームメモリ M7 中の K 画像データの対応する画素の画素値を減算し、その減算結果を差分 R 用フレームメモリ M8、差分 G 用フレームメモリ M9、差分 B 用フレームメモリ M10 の対応する画素位置に書き込んで行く（ステップ 364～376 の繰り返し）。これにより、差分 R 用フレームメモリ M8 に差分 R 画像データが、差分 G 用フレームメモリ M9 に差分 G 画像データが、差分 B 用フレームメモリ M10 に差分 B 画像データが格納される。

【0118】

〔強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データの生成〕

次に、CPU 20A は、反転 R 用フレームメモリ M4 より反転 R 画像データの最初の画

10

20

30

40

50

素の画素値を読み出し（ステップ377）、差分R用フレームメモリM8より差分R画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ378）、反転R画像データの最初の画素の画素値に差分R画像データの最初の画素の画素値を加算し（ステップ379）、その加算結果を強調R画像データの最初の画素の画素値（強調Rデータ）として強調R用フレームメモリM11の最初の画素位置に書き込む（ステップ380）。

【0119】

また、反転G用フレームメモリM5より反転G画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ381）、差分G用フレームメモリM9より差分G画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ382）、反転G画像データの最初の画素の画素値に差分G画像データの最初の画素の画素値を加算し（ステップ383）、その加算結果を強調G画像データの最初の画素の画素値（強調Gデータ）として強調G用フレームメモリM12の最初の画素位置に書き込む（ステップ384）。

10

【0120】

また、反転B用フレームメモリM6より反転B画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ385）、差分B用フレームメモリM10より差分B画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ386）、反転B画像データの最初の画素の画素値に差分B画像データの最初の画素の画素値を加算し（ステップ387）、その加算結果を強調B画像データの最初の画素の画素値（強調Bデータ）として強調B用フレームメモリM13の最初の画素位置に書き込む（ステップ388）。

【0121】

20

以下同様にして、反転R用フレームメモリM4、反転G用フレームメモリM5、反転B用フレームメモリM6より反転R画像データ、反転G画像データ、反転B画像データの画素の画素値を次々に読み出し、差分R画像データ、差分G画像データ、差分B画像データの対応する画素の画素値を加算し、その加算結果を強調R用フレームメモリM11、強調G用フレームメモリM12、強調B用フレームメモリM13の対応する画素位置に書き込んで行く（ステップ389～401の繰り返し）。これにより、強調R用フレームメモリM11に強調R画像データが、強調G用フレームメモリM12に強調G画像データが、強調B用フレームメモリM13に強調B画像データが格納される。

【0122】

〔ガウス処理〕

30

次に、CPU20Aは、強調R用フレームメモリM11より強調R画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ402）、この強調R画像データの最初の画素の画素値にガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調R画像データの最初の画素の画素値をガウス処理後用の強調R用フレームメモリM14の最初の画素位置に格納する（ステップ403）。同様にして、強調R用フレームメモリM11より強調R画像データの画素の画素値を次々に読み出してガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調R画像データの画素の画素値をガウス処理後用の強調R用フレームメモリM14の対応する画素位置に格納して行く（ステップ404～406の繰り返し）。

【0123】

また、強調G用フレームメモリM12より強調G画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ407）、この強調G画像データの最初の画素の画素値にガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調G画像データの最初の画素の画素値をガウス処理後用の強調G用フレームメモリM15の最初の画素位置に格納する（ステップ408）。同様にして、強調G用フレームメモリM12より強調G画像データの画素の画素値を次々に読み出してガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調G画像データの画素の画素値をガウス処理後用の強調G用フレームメモリM15の対応する画素位置に格納して行く（ステップ409～411の繰り返し）。

40

【0124】

また、強調B用フレームメモリM13より強調B画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ412）、この強調B画像データの最初の画素の画素値にガウス処理を

50

施し、このガウス処理を施した強調 B 画像データの最初の画素の画素値をガウス処理後用の強調 B 用フレームメモリ M 1 6 の最初の画素位置に格納する（ステップ 4 1 3）。同様に、強調 B 用フレームメモリ M 1 3 より強調 B 画像データの画素の画素値を次々に読み出してガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調 B 画像データの画素の画素値をガウス処理後用の強調 B 用フレームメモリ M 1 6 の対応する画素位置に格納して行く（ステップ 4 1 4 ~ 4 1 6 の繰り返し）。

【 0 1 2 5 】

また、K 用フレームメモリ M 7 より K 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 4 1 7）、この K 画像データの最初の画素の画素値にガウス処理を施し、このガウス処理を施した K 画像データの最初の画素の画素値をガウス処理後用の K 用フレームメモリ M 1 7 の最初の画素位置に格納する（ステップ 4 1 8）。同様に、K 用フレームメモリ M 7 より K 画像データの画素の画素値を次々に読み出してガウス処理を施し、このガウス処理を施した K 画像データの画素の画素値をガウス処理後用の K 用フレームメモリ M 1 7 の対応する画素位置に格納して行く（ステップ 4 1 9 ~ 4 2 1 の繰り返し）。

【 0 1 2 6 】

〔平均化ラインプロファイル〕

次に、CPU 2 0 A は、ガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 より最初の x 方向のライン上の全ての画素のガウス処理された強調 R データを読み出し（ステップ 4 2 2）、その平均値を求める（ステップ 4 2 3）。同様に、画素位置を変えながら次々に、ガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 より x 方向のライン上の全ての画素のガウス処理された強調 R データを読み出し、その平均値を求めて行く（ステップ 4 2 4 ~ 4 2 6 の繰り返し）。そして、全ての x 方向のラインについて処理を完了すると（ステップ 4 2 6 の Y E S）、その平均値が最も大きい x 方向のラインの順番を求め、その順番をトンボマーク T C の x 方向の中心のラインの順番としてメモリ M 2 2 に格納する（ステップ 4 2 7）。

【 0 1 2 7 】

ガウス処理後用の強調 G 用フレームメモリ M 1 5、ガウス処理後用の強調 B 用フレームメモリ M 1 6、ガウス処理後用の K 用フレームメモリ M 1 7 に格納されているガウス処理された強調 G データ、強調 B データ、K データに対しても同様の処理を行い、その平均値が最も大きい x 方向のラインの順番を求め、トンボマーク T M、T Y、T K の x 方向の中心のラインの順番としてメモリ M 2 2 に格納する（ステップ 4 2 8 ~ 4 4 5）。

【 0 1 2 8 】

また、ガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 より最初の y 方向のライン上の全ての画素のガウス処理された強調 R データを読み出し（ステップ 4 4 6）、その平均値を求める（ステップ 4 4 7）。同様に、画素位置を変えながら次々に、ガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 より y 方向のライン上の全ての画素のガウス処理された強調 R データを読み出し、その平均値を求めて行く（ステップ 4 4 8 ~ 4 5 0 の繰り返し）。そして、全ての y 方向のラインについて処理を完了すると（ステップ 4 5 0 の Y E S）、その平均値が最も大きい y 方向のラインの順番を求め、トンボマーク T C の y 方向の中心のラインの順番としてメモリ M 2 7 に格納する（ステップ 4 5 1）。

【 0 1 2 9 】

ガウス処理後用の強調 G 用フレームメモリ M 1 5、ガウス処理後用の強調 B 用フレームメモリ M 1 6、ガウス処理後用の K 用フレームメモリ M 1 7 に格納されているガウス処理された強調 G データ、強調 B データ、K データに対しても同様の処理を行い、その平均値が最も大きい y 方向のラインの順番を求め、トンボマーク T M、T Y、T K の y 方向の中心のラインの順番としてメモリ M 2 7 に格納する（ステップ 4 5 2 ~ 4 6 9）。

【 0 1 3 0 】

〔見当誤差量の算出〕

次に、CPU 2 0 A は、メモリ M 2 2 よりトンボマーク T C の x 方向の中心のラインの順番とトンボマーク T K の x 方向の中心のラインの順番を読み出し（ステップ 4 7 0、4

10

20

30

40

50

71)、トンボマークTKのx方向の中心のラインの順番よりトンボマークTCのx方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTCとの天地方向のラインの差を算出し、メモリM28に格納する(ステップ472)。

【0131】

また、メモリM22よりトンボマークTMのx方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのx方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ473、474)、トンボマークTKのx方向の中心のラインの順番よりトンボマークTMのx方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTMとの天地方向のラインの差を算出し、メモリM28に格納する(ステップ475)。

【0132】

また、メモリM22よりトンボマークTYのx方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのx方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ476、477)、トンボマークTKのx方向の中心のラインの順番よりトンボマークTYのx方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTYとの天地方向のラインの差を算出し、メモリM28に格納する(ステップ478)。

【0133】

同様にして、CPU20Aは、メモリM27よりトンボマークTCのy方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのy方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ479、480)、トンボマークTKのy方向の中心のラインの順番よりトンボマークTCのy方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTCとの左右方向のラインの差を算出し、メモリM29に格納する(ステップ481)。

【0134】

また、メモリM27よりトンボマークTMのy方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのy方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ482、483)、トンボマークTKのy方向の中心のラインの順番よりトンボマークTMのy方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTMとの左右方向のラインの差を算出し、メモリM29に格納する(ステップ484)。

【0135】

また、メモリM27よりトンボマークTYのy方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのy方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ485、486)、トンボマークTKのy方向の中心のラインの順番よりトンボマークTYのy方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTYとの左右方向のラインの差を算出し、メモリM29に格納する(ステップ487)。

【0136】

そして、メモリM28よりトンボマークTKとTCの天地方向のラインの差を読み出し(ステップ488)、またメモリM30に格納されている天地方向のラインの幅を読み出し(ステップ489)、トンボマークTKとTCの天地方向のラインの差に天地方向のラインの幅を掛けて、トンボマークTKとTCの天地方向の見当誤差量を算出し、メモリM31に格納する(ステップ490)。

【0137】

また、メモリM28よりトンボマークTKとTMの天地方向のラインの差を読み出し(ステップ491)、またメモリM30に格納されている天地方向のラインの幅を読み出し(ステップ492)、トンボマークTKとTMの天地方向のラインの差に天地方向のラインの幅を掛けて、トンボマークTKとTMの天地方向の見当誤差量を算出し、メモリM31に格納する(ステップ493)。

【0138】

また、メモリM28よりトンボマークTKとTYの天地方向のラインの差を読み出し(ステップ494)、またメモリM30に格納されている天地方向のラインの幅を読み出し(ステップ495)、トンボマークTKとTYの天地方向のラインの差に天地方向のラインの幅を掛けて、トンボマークTKとTYの天地方向の見当誤差量を算出し、メモリM3

10

20

30

40

50

1 に格納する（ステップ 4 9 6）。

【 0 1 3 9 】

また、メモリ M 2 9 よりトンボマーク T K と T C の左右方向のラインの差を読み出し（ステップ 4 9 7）、またメモリ M 3 2 に格納されている左右方向のラインの幅を読み出し（ステップ 4 9 8）、トンボマーク T K と T C の左右方向のラインの差に左右方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T C の左右方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 3 に格納する（ステップ 4 9 9）。

【 0 1 4 0 】

また、メモリ M 2 9 よりトンボマーク T K と T M の左右方向のラインの差を読み出し（ステップ 5 0 0）、またメモリ M 3 2 に格納されている左右方向のラインの幅を読み出し（ステップ 5 0 1）、トンボマーク T K と T M の左右方向のラインの差に左右方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T M の左右方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 3 に格納する（ステップ 5 0 2）。

【 0 1 4 1 】

また、メモリ M 2 9 よりトンボマーク T K と T Y の左右方向のラインの差を読み出し（ステップ 5 0 3）、またメモリ M 3 2 に格納されている左右方向のラインの幅を読み出し（ステップ 5 0 4）、トンボマーク T K と T Y の左右方向のラインの差に左右方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T Y の左右方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 3 に格納する（ステップ 5 0 5）。

【 0 1 4 2 】

〔見当調整装置への見当誤差量の出力〕

次に、CPU 2 0 A は、メモリ M 3 1 よりトンボマーク T K と T C の天地方向の見当誤差量を読み出し（ステップ 5 0 6）、この読み出した見当誤差量をシアンの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 2 1 - 1 に送信する（ステップ 5 0 7）。シアンの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 2 1 - 1 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると（ステップ 5 0 8 の Y E S）、メモリ M 3 1 よりトンボマーク T K と T M の天地方向の見当誤差量を読み出し（ステップ 5 0 9）、この読み出した見当誤差量をマゼンタの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 2 1 - 3 に送信する（ステップ 5 1 0）。マゼンタの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 2 1 - 3 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると（ステップ 5 1 1 の Y E S）、メモリ M 3 1 よりトンボマーク T K と T Y の天地方向の見当誤差量を読み出し（ステップ 5 1 2）、この読み出した見当誤差量をイエローの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 2 1 - 5 に送信する（ステップ 5 1 3）。

【 0 1 4 3 】

イエローの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 2 1 - 5 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると（ステップ 5 1 4 の Y E S）、メモリ M 3 3 よりトンボマーク T K と T C の左右方向の見当誤差量を読み出し（ステップ 5 1 5）、この読み出した見当誤差量をシアンの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 2 1 - 2 に送信する（ステップ 5 1 6）。シアンの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 2 1 - 2 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると（ステップ 5 1 7 の Y E S）、メモリ M 3 3 よりトンボマーク T K と T M の左右方向の見当誤差量を読み出し（ステップ 5 1 8）、この読み出した見当誤差量をマゼンタの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 2 1 - 4 に送信する（ステップ 5 1 9）。マゼンタの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 2 1 - 4 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると（ステップ 5 2 0 の Y E S）、メモリ M 3 3 よりトンボマーク T K と T Y の左右方向の見当誤差量を読み出し（ステップ 5 2 1）、この読み出した見当誤差量をイエローの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 2 1 - 6 に送信する（ステップ 5 2 2）。

【 0 1 4 4 】

〔見当調整装置による版胴位置の修正〕

見当調整装置 2 1（2 1 - 1 ～ 2 1 - 6）の CPU 2 1 A は、見当誤差量検出装置 2 0 からの見当誤差量を受信すると（図 4 3：ステップ 6 0 1 の Y E S）、受信した見当誤差量をメモリ 2 1 K に格納した後（ステップ 6 0 2）、見当誤差量検出装置 2 0 へ見当誤差

10

20

30

40

50

量受信完了信号を送信する（ステップ603）。

【0145】

そして、ポテンショメータ21Fに接続されたA/D変換器21Gの出力を読み取り、読み取った出力値をメモリ21Jに格納する（ステップ604）。次に、メモリ21Iに格納されているA/D変換器の出力 - 見当調整装置の位置変換テーブルを読み出し（ステップ605）、この位置変換テーブルを用いて、読み取ったA/D変換器21Gの出力より、見当調整装置21の現在位置を求め、メモリ21Hに格納する（ステップ606）。

【0146】

続いて、CPU21Aは、見当誤差量検出装置20からの見当誤差量をメモリ21Kから読み出し（ステップ607）、ステップ606で求めた見当調整装置21の現在位置に見当誤差量を加算し、見当調整装置21の修正目標位置を求め、メモリ21Lに格納する（ステップ608）。そして、ステップ608で算出した見当調整装置21の修正目標位置とA/D変換器21Gの出力より得られる見当調整装置21の現在位置とが一致するように、見当調整用モータドライバ21Eを介して見当調整用モータ21Dを駆動する（図44：ステップ609～617）。

【0147】

〔実施の形態2の具体例〕

図45は上述した実施の形態2をさらに具体化した見当誤差量検出装置を含む印刷機の自動見当合わせ装置のブロック図である。この自動見当合わせ装置の構成は、図20に示した自動見当合わせ装置と構成上の相異はないが、見当誤差量検出装置20のROM20Cに格納されている見当誤差量検出プログラムが若干異なっている。これに伴い、見当誤差量検出装置20におけるメモリ20Dのメモリ構成が若干異なっている。

【0148】

図46に見当誤差量検出装置20におけるメモリ20Dのメモリ構成を示す。図22のメモリ構成と比較して分かるように、実施の形態2の具体例では、メモリ20Dから反転R用フレームメモリM4、反転G用フレームメモリM5、反転B用フレームメモリM6が除かれている。また、メモリM22には、ガウス処理された強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データ、K画像データの平均値が最も小さいx方向のラインの順番を格納し、メモリM27には、ガウス処理された強調R画像データ、強調G画像データ、強調B画像データ、K画像データの平均値が最も小さいy方向のラインの順番を格納する。

【0149】

図47～図65にこの実施の形態2の具体例における見当誤差量検出装置20のCPU20Aが実行する見当誤差量検出プログラムに従う処理動作のフローチャートを分割して示す。

〔撮影画像（R画像データ、G画像データ、B画像データ）の取り込み〕

CPU20Aは、測定スタートスイッチSW1がオンとされると（ステップ701のYES）、カメラ20Hへ撮影指令信号を送り（ステップ702）、トンボマークTC、TM、TY、TKが印刷された絵柄部分Xを拡大して撮影する。

【0150】

そして、この絵柄部分Xの撮影により、カメラ20Hから出力されるRGB信号を受け、カメラ20HからのR画像の最初の画素の画素値（輝度値）を読み込み、R用フレームメモリM1の最初の画素位置に書き込む（ステップ703，704）。また、カメラ20HからのG画像の最初の画素の画素値（輝度値）を読み込み、G用フレームメモリM2の最初の画素位置に書き込む（ステップ705，706）。また、カメラ20HからのB画像の最初の画素の画素値（輝度値）を読み込み、B用フレームメモリM3の最初の画素位置に書き込む（ステップ707，708）。

【0151】

以下同様にして、カメラ20HからのR画像、G画像、B画像の画素の画素値を次々に読み込み、R用フレームメモリM1、G用フレームメモリM2、B用フレームメモリM3

10

20

30

40

50

の対応する画素位置に書き込んで行く（ステップ709～715の繰り返し）。これにより、R用フレームメモリM1にR画像データが、G用フレームメモリM2にG画像データが、B用フレームメモリM3にB画像データが格納される。

【0152】

〔K画像データの生成〕

次に、CPU20Aは、R用フレームメモリM1よりR画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ716）、またG用フレームメモリM2よりG画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ717）、R画像データの最初の画素の画素値（Rデータ）とG画像データの最初の画素の画素値（Gデータ）とを比較する（ステップ718）。

10

【0153】

ここで、最初の画素のRデータが最初の画素のGデータ以上であれば（ステップ718のYES）、B用フレームメモリM3よりB画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ719）、R画像データの最初の画素の画素値（Rデータ）とB画像データの最初の画素の画素値（Bデータ）とを比較する（ステップ720）。

【0154】

これに対し、最初の画素のRデータが最初の画素のGデータより小さければ（ステップ718のNO）、B用フレームメモリM3よりB画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ721）、G画像データの最初の画素の画素値（Gデータ）とB画像データの最初の画素の画素値（Bデータ）とを比較する（ステップ722）。

20

【0155】

ステップ720において、最初の画素のRデータが最初の画素のBデータ以上であれば（ステップ720のYES）、K用フレームメモリM7の最初の画素の位置に最初の画素のRデータを書き込む（ステップ723）。

ステップ720において、最初の画素のRデータが最初の画素のBデータよりも小さければ（ステップ720のNO）、K用フレームメモリM7の最初の画素の位置に最初の画素のBデータを書き込む（ステップ724）。

【0156】

ステップ722において、最初の画素のGデータが最初の画素のBデータ以上であれば（ステップ722のYES）、K用フレームメモリM7の最初の画素の位置に最初の画素のGデータを書き込む（ステップ725）。

30

ステップ722において、最初の画素のGデータが最初の画素のBデータよりも小さければ（ステップ722のNO）、K用フレームメモリM7の最初の画素の位置に最初の画素のBデータを書き込む（ステップ726）。

【0157】

以下同様にして、R用フレームメモリM1、G用フレームメモリM2、B用フレームメモリM3よりR画像データ、G画像データ、B画像データの画素の画素値を次々に読み出し、その画素値（Rデータ、Gデータ、Bデータ）の中の最大値をKデータとしてK用フレームメモリM7の対応する画素位置に書き込んで行く（ステップ727～738の繰り返し）。これにより、K用フレームメモリM7にK画像データが格納される。

40

【0158】

〔差分R画像データ、差分G画像データ、差分B画像データの生成〕

次に、CPU20Aは、R用フレームメモリM1よりR画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ739）、K用フレームメモリM7よりK画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ740）、R画像データの最初の画素の画素値よりK画像データの最初の画素の画素値を減算し（ステップ741）、その減算結果を差分R画像データの最初の画素の画素値（差分Rデータ）として差分R用フレームメモリM8の最初の画素位置に書き込む（ステップ742）。

【0159】

また、G用フレームメモリM2よりG画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ス

50

テップ 743)、K 用フレームメモリ M7 より K 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 744)、G 画像データの最初の画素の画素値より K 画像データの最初の画素の画素値を減算し(ステップ 745)、差分 G 画像データの最初の画素の画素値(差分 G データ)として差分 G 用フレームメモリ M9 の最初の画素位置に書き込む(ステップ 746)。

【0160】

また、B 用フレームメモリ M3 より B 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 747)、K 用フレームメモリ M7 より K 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 748)、B 画像データの最初の画素の画素値より K 画像データの最初の画素の画素値を減算し(ステップ 749)、その減算結果を差分 B 画像データの最初の画素の画素値(差分 B データ)として差分 B 用フレームメモリ M10 の最初の画素位置に書き込む(ステップ 750)。

10

【0161】

以下同様にして、R 用フレームメモリ M1、G 用フレームメモリ M2、B 用フレームメモリ M2 より R 画像データ、G 画像データ、B 画像データの画素の画素値を次々に読み出し、K 用フレームメモリ M7 中の K 画像データの対応する画素の画素値を減算し、差分 R 用フレームメモリ M8、差分 G 用フレームメモリ M9、差分 B 用フレームメモリ M10 の対応する画素位置に書き込んで行く(ステップ 751 ~ 763 の繰り返し)。これにより、差分 R 用フレームメモリ M8 に差分 R 画像データが、差分 G 用フレームメモリ M9 に差分 G 画像データが、差分 B 用フレームメモリ M10 に差分 B 画像データが格納される。

20

【0162】

〔強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データの生成〕

次に、CPU 20A は、R 用フレームメモリ M1 より R 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 764)、差分 R 用フレームメモリ M8 より差分 R 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 765)、R 画像データの最初の画素の画素値に差分 R 画像データの最初の画素の画素値を加算し(ステップ 766)、その加算結果を強調 R 画像データの最初の画素の画素値(強調 R データ)として強調 R 用フレームメモリ M11 の最初の画素位置に書き込む(ステップ 767)。

【0163】

また、G 用フレームメモリ M2 より G 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 768)、差分 G 用フレームメモリ M9 より差分 G 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 769)、G 画像データの最初の画素の画素値に差分 G 画像データの最初の画素の画素値を加算し(ステップ 770)、その加算結果を強調 G 画像データの最初の画素の画素値(強調 G データ)として強調 G 用フレームメモリ M12 の最初の画素位置に書き込む(ステップ 771)。

30

【0164】

また、B 用フレームメモリ M3 より B 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 772)、差分 B 用フレームメモリ M10 より差分 B 画像データの最初の画素の画素値を読み出し(ステップ 773)、B 画像データの最初の画素の画素値に差分 B 画像データの最初の画素の画素値を加算し(ステップ 774)、その加算結果を強調 B 画像データの最初の画素の画素値(強調 B データ)として強調 B 用フレームメモリ M13 の最初の画素位置に書き込む(ステップ 775)。

40

【0165】

以下同様にして、R 用フレームメモリ M1、G 用フレームメモリ M2、B 用フレームメモリ M2 より R 画像データ、G 画像データ、B 画像データの画素の画素値を次々に読み出し、差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データの対応する画素の画素値を加算し、その加算結果を強調 R 用フレームメモリ M11、強調 G 用フレームメモリ M12、強調 B 用フレームメモリ M13 の対応する画素位置に書き込んで行く(ステップ 776 ~ 788 の繰り返し)。これにより、強調 R 用フレームメモリ M11 に強調 R 画像データが、強調 G 用フレームメモリ M12 に強調 G 画像データが、強調 B 用フレームメモリ M1

50

3 に強調 B 画像データが格納される。

【 0 1 6 6 】

〔 ガウス処理 〕

次に、CPU 20A は、強調 R 用フレームメモリ M 1 1 より強調 R 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 7 8 9 ）、この強調 R 画像データの最初の画素の画素値にガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調 R 画像データの最初の画素の画素値をガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 の最初の画素位置に格納する（ステップ 7 9 0 ）。同様に、強調 R 用フレームメモリ M 1 1 より強調 R 画像データの画素の画素値を次々に読み出してガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調 R 画像データの画素の画素値をガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 の対応する画素位置に格納して行く（ステップ 7 9 1 ~ 7 9 3 ）。

10

【 0 1 6 7 】

また、強調 G 用フレームメモリ M 1 2 より強調 G 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 7 9 4 ）、この強調 G 画像データの最初の画素の画素値にガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調 G 画像データの最初の画素の画素値をガウス処理後用の強調 G 用フレームメモリ M 1 5 の最初の画素位置に格納する（ステップ 7 9 5 ）。同様に、強調 G 用フレームメモリ M 1 2 より強調 G 画像データの画素の画素値を次々に読み出してガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調 G 画像データの画素の画素値をガウス処理後用の強調 G 用フレームメモリ M 1 5 の対応する画素位置に格納して行く（ステップ 7 9 6 ~ 7 9 8 の繰り返し）。

20

【 0 1 6 8 】

また、強調 B 用フレームメモリ M 1 3 より強調 B 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 7 9 9 ）、この強調 B 画像データの最初の画素の画素値にガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調 B 画像データの最初の画素の画素値をガウス処理後用の強調 B 用フレームメモリ M 1 6 の最初の画素位置に格納する（ステップ 8 0 0 ）。同様に、強調 B 用フレームメモリ M 1 3 より強調 B 画像データの画素の画素値を次々に読み出してガウス処理を施し、このガウス処理を施した強調 B 画像データの画素の画素値をガウス処理後用の強調 B 用フレームメモリ M 1 6 の対応する画素位置に格納して行く（ステップ 8 0 1 ~ 8 0 3 の繰り返し）。

【 0 1 6 9 】

30

また、K 用フレームメモリ M 7 より K 画像データの最初の画素の画素値を読み出し（ステップ 8 0 4 ）、この K 画像データの最初の画素の画素値にガウス処理を施し、このガウス処理を施した K 画像データの最初の画素の画素値をガウス処理後用の K 用フレームメモリ M 1 7 の最初の画素位置に格納する（ステップ 8 0 5 ）。同様に、K 用フレームメモリ M 7 より K 画像データの画素の画素値を次々に読み出してガウス処理を施し、このガウス処理を施した K 画像データの画素の画素値をガウス処理後用の K 用フレームメモリ M 1 7 の対応する画素位置に格納して行く（ステップ 8 0 6 ~ 8 0 8 の繰り返し）。

【 0 1 7 0 】

〔 平均化ラインプロファイル 〕

次に、CPU 20A は、ガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 より最初の x 方向のライン上の全ての画素のガウス処理された強調 R データを読み出し（ステップ 8 0 9 ）、その平均値を求める（ステップ 8 1 0 ）。同様に、画素位置を変えながら次々に、ガウス処理後用の強調 R 用フレームメモリ M 1 4 より x 方向のライン上の全ての画素のガウス処理された強調 R データを読み出し、その平均値を求めて行く（ステップ 8 1 1 ~ 8 1 3 の繰り返し）。そして、全ての x 方向のラインについて処理を完了すると（ステップ 8 1 3 の Y E S ）、その平均値が最も小さい x 方向のラインの順番を求め、トンボマーク T C の x 方向の中心のラインの順番としてメモリ M 2 2 に格納する（ステップ 8 1 4 ）。

40

【 0 1 7 1 】

ガウス処理後用の強調 G 用フレームメモリ M 1 5 、ガウス処理後用の強調 B 用フレーム

50

メモリM16、ガウス処理後用のK用フレームメモリM17に格納されているガウス処理された強調Gデータ、強調Bデータ、Kデータに対しても同様の処理を行い、その平均値が最も小さいx方向のラインの順番を求め、トンボマークTM、TY、TKのx方向の中心のラインの順番としてメモリM22に格納する(ステップ815~832)。

【0172】

また、ガウス処理後用の強調R用フレームメモリM14より最初のy方向のライン上の全ての画素のガウス処理された強調Rデータを読み出し(ステップ833)、その平均値を求める(ステップ834)。同様にして、画素位置を変えながら次々に、ガウス処理後用の強調R用フレームメモリM14よりy方向のライン上の全ての画素のガウス処理された強調Rデータを読み出し、その平均値を求めて行く(ステップ835~837の繰り返し)。そして、全てのy方向のラインについて処理を完了すると(ステップ837のYES)、その平均値が最も小さいy方向のラインの順番を求め、トンボマークTCのy方向の中心のラインの順番としてメモリM27に格納する(ステップ838)。

【0173】

ガウス処理後用の強調G用フレームメモリM15、ガウス処理後用の強調B用フレームメモリM16、ガウス処理後用のK用フレームメモリM17に格納されているガウス処理された強調Gデータ、強調Bデータ、Kデータに対しても同様の処理を行い、その平均値が最も小さいy方向のラインの順番を求め、トンボマークTM、TY、TKのy方向の中心のラインの順番としてメモリM27に格納する(ステップ839~856)。

【0174】

〔見当誤差量の算出〕

次に、CPU20Aは、メモリM22よりトンボマークTCのx方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのx方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ857、858)、トンボマークTKのx方向の中心のラインの順番よりトンボマークTCのx方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTCとの天地方向のラインの差を算出し、メモリM28に格納する(ステップ859)。

【0175】

また、メモリM22よりトンボマークTMのx方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのx方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ860、861)、トンボマークTKのx方向の中心のラインの順番よりトンボマークTMのx方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTMとの天地方向のラインの差を算出し、メモリM28に格納する(ステップ862)。

【0176】

また、メモリM22よりトンボマークTYのx方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのx方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ863、864)、トンボマークTKのx方向の中心のラインの順番よりトンボマークTYのx方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTYとの天地方向のラインの差を算出し、メモリM28に格納する(ステップ865)。

【0177】

同様にして、CPU20Aは、メモリM27よりトンボマークTCのy方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのy方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ866、867)、トンボマークTKのy方向の中心のラインの順番よりトンボマークTCのy方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTCとの左右方向のラインの差を算出し、メモリM29に格納する(ステップ868)。

【0178】

また、メモリM27よりトンボマークTMのy方向の中心のラインの順番とトンボマークTKのy方向の中心のラインの順番を読み出し(ステップ869、870)、トンボマークTKのy方向の中心のラインの順番よりトンボマークTMのy方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマークTKとTMとの左右方向のラインの差を算出し、メモリM29に格納する(ステップ871)。

【 0 1 7 9 】

また、メモリ M 2 7 よりトンボマーク T Y の y 方向の中心のラインの順番とトンボマーク T K の y 方向の中心のラインの順番を読み出し（ステップ 8 7 2、8 7 3）、トンボマーク T K の y 方向の中心のラインの順番よりトンボマーク T Y の y 方向の中心のラインの順番を減算し、トンボマーク T K と T Y との左右方向のラインの差を算出し、メモリ M 2 9 に格納する（ステップ 8 7 4）。

【 0 1 8 0 】

そして、メモリ M 2 8 よりトンボマーク T K と T C の天地方向のラインの差を読み出し（ステップ 8 7 5）、またメモリ M 3 0 に格納されている天地方向のラインの幅を読み出し（ステップ 8 7 6）、トンボマーク T K と T C の天地方向のラインの差に天地方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T C の天地方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 1 に格納する（ステップ 8 7 7）。

10

【 0 1 8 1 】

また、メモリ M 2 8 よりトンボマーク T K と T M の天地方向のラインの差を読み出し（ステップ 8 7 8）、またメモリ M 3 0 に格納されている天地方向のラインの幅を読み出し（ステップ 8 7 9）、トンボマーク T K と T M の天地方向のラインの差に天地方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T M の天地方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 1 に格納する（ステップ 8 8 0）。

【 0 1 8 2 】

また、メモリ M 2 8 よりトンボマーク T K と T Y の天地方向のラインの差を読み出し（ステップ 8 8 1）、またメモリ M 3 0 に格納されている天地方向のラインの幅を読み出し（ステップ 8 8 2）、トンボマーク T K と T Y の天地方向のラインの差に天地方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T Y の天地方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 1 に格納する（ステップ 8 8 3）。

20

【 0 1 8 3 】

また、メモリ M 3 3 よりトンボマーク T K と T C の左右方向のラインの差を読み出し（ステップ 8 8 4）、またメモリ M 3 2 に格納されている左右方向のラインの幅を読み出し（ステップ 8 8 5）、トンボマーク T K と T C の左右方向のラインの差に左右方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T C の左右方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 3 に格納する（ステップ 8 8 6）。

30

【 0 1 8 4 】

また、メモリ M 3 3 よりトンボマーク T K と T M の左右方向のラインの差を読み出し（ステップ 8 8 7）、またメモリ M 3 2 に格納されている左右方向のラインの幅を読み出し（ステップ 8 8 8）、トンボマーク T K と T M の左右方向のラインの差に左右方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T M の左右方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 3 に格納する（ステップ 8 8 9）。

【 0 1 8 5 】

また、メモリ M 3 3 よりトンボマーク T K と T Y の左右方向のラインの差を読み出し（ステップ 8 9 0）、またメモリ M 3 2 に格納されている左右方向のラインの幅を読み出し（ステップ 8 9 1）、トンボマーク T K と T Y の左右方向のラインの差に左右方向のラインの幅を掛けて、トンボマーク T K と T Y の左右方向の見当誤差量を算出し、メモリ M 3 3 に格納する（ステップ 8 9 2）。

40

【 0 1 8 6 】

〔見当調整装置への見当誤差量の出力〕

次に、CPU 2 0 A は、メモリ M 3 1 よりトンボマーク T K と T C の天地方向の見当誤差量を読み出し（ステップ 8 9 3）、この読み出した見当誤差量をシアンの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 2 1 - 1 に送信する（ステップ 8 9 4）。シアンの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 2 1 - 1 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると（ステップ 8 9 5 の Y E S）、メモリ M 3 1 よりトンボマーク T K と T M の天地方向の見当誤差量を読み出し（ステップ 8 9 6）、この読み出した見当誤差量をマゼンタの印刷ユニットの天

50

地方向見当調整装置 21 - 3 に送信する (ステップ 897)。マゼンタの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 21 - 3 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると (ステップ 898 の YES)、メモリ M31 よりトンボマーク TK と TY の天地方向の見当誤差量を読み出し (ステップ 899)、この読み出した見当誤差量をイエローの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 21 - 5 に送信する (ステップ 900)。

【0187】

イエローの印刷ユニットの天地方向見当調整装置 21 - 5 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると (ステップ 901 の YES)、メモリ M33 よりトンボマーク TK と TC の左右方向の見当誤差量を読み出し (ステップ 902)、この読み出した見当誤差量をシアンの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 21 - 2 に送信する (ステップ 903)。シアンの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 21 - 2 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると (ステップ 904 の YES)、メモリ M33 よりトンボマーク TK と TM の左右方向の見当誤差量を読み出し (ステップ 905)、この読み出した見当誤差量をマゼンタの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 21 - 4 に送信する (ステップ 906)。マゼンタの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 21 - 4 からの見当誤差量受信完了信号を確認すると (ステップ 907 の YES)、メモリ M33 よりトンボマーク TK と TY の左右方向の見当誤差量を読み出し (ステップ 908)、この読み出した見当誤差量をイエローの印刷ユニットの左右方向見当調整装置 21 - 6 に送信する (ステップ 909)。

【図面の簡単な説明】

【0188】

【図 1】本発明の実施に用いる見当誤差量検出装置を含む印刷機の自動見当合わせ装置の一例を示すブロック図である。

【図 2】この自動見当合わせ装置における見当誤差量検出装置の CPU が実行する見当誤差量検出プログラムに従う処理動作の概略を示すフローチャートである。

【図 3】カメラによって撮影された画像の一例を示す図である。

【図 4】撮影画像から得られる R 画像データ、G 画像データ、B 画像データを示す図である。

【図 5】図 2 における C、M、Y 強調画像データおよび K 画像データの生成処理のフローチャートである。

【図 6】R 画像データ、G 画像データ、B 画像データから生成される反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データおよび K 画像データを示す図である。

【図 7】反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データおよび K 画像データから生成される差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データを示す図である。

【図 8】反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データおよび差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データから生成される強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データを示す図である。

【図 9】ガウス処理された K 画像データおよびこの K 画像データに対する平均化ラインプロファイルによって得られる平均化ラインプロファイル曲線を示す図である。

【図 10】ガウス処理された強調 R 画像データおよびこの強調 R 画像データに対する平均化ラインプロファイルによって得られる平均化ラインプロファイル曲線を示す図である。

【図 11】ガウス処理された強調 G 画像データおよびこの強調 G 画像データに対する平均化ラインプロファイルによって得られる平均化ラインプロファイル曲線を示す図である。

【図 12】ガウス処理された強調 B 画像データおよびこの強調 B 画像データに対する平均化ラインプロファイルによって得られる平均化ラインプロファイル曲線を示す図である。

【図 13】トンボマーク TC、TM、TY、TK の十字のマークのうち左右方向のマークが全て重なって印刷されていた場合の反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データ、K 画像データを示す図である。

【図 14】この反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データおよび K 画像データから生成される差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データを示す図である。

【図 1 5】この反転 R 画像データ、反転 G 画像データ、反転 B 画像データおよび差分 R 画像データ、差分 G 画像データ、差分 B 画像データから生成される強調 R 画像データ、強調 G 画像データ、強調 B 画像データを示す図である。

【図 1 6】図 2 に示したフローチャートに従う処理（反転方式）の流れをブロック化して示す図（実施の形態 1）である。

【図 1 7】非反転方式とした場合の図 1 6 に対応する図（実施の形態 2）である。

【図 1 8】C、M、Y の 3 色で印刷するものとした場合の図 1 6 に対応する図である。

【図 1 9】C、M、Y の 3 色で印刷するものとした場合の図 1 7 に対応する図である。

【図 2 0】実施の形態 1 をさらに具体化した見当誤差量検出装置を含む印刷機の自動見当合わせ装置のブロック図である。

10

【図 2 1】この自動見当合わせ装置に用いる見当調整装置のブロック図である。

【図 2 2】この自動見当合わせ装置に用いる見当誤差量検出装置におけるメモリの構成を示す図である。

【図 2 3】この自動見当合わせ装置における見当誤差量検出装置の CPU が実行する見当誤差量検出プログラムに従う処理動作のフローチャートである。

【図 2 4】図 2 3 に続くフローチャートである。

【図 2 5】図 2 4 に続くフローチャートである。

【図 2 6】図 2 5 に続くフローチャートである。

【図 2 7】図 2 6 に続くフローチャートである。

【図 2 8】図 2 7 に続くフローチャートである。

20

【図 2 9】図 2 8 に続くフローチャートである。

【図 3 0】図 2 9 に続くフローチャートである。

【図 3 1】図 3 0 に続くフローチャートである。

【図 3 2】図 3 1 に続くフローチャートである。

【図 3 3】図 3 2 に続くフローチャートである。

【図 3 4】図 3 3 に続くフローチャートである。

【図 3 5】図 3 4 に続くフローチャートである。

【図 3 6】図 3 5 に続くフローチャートである。

【図 3 7】図 3 6 に続くフローチャートである。

【図 3 8】図 3 7 に続くフローチャートである。

30

【図 3 9】図 3 8 に続くフローチャートである。

【図 4 0】図 3 9 に続くフローチャートである。

【図 4 1】図 4 0 に続くフローチャートである。

【図 4 2】図 4 1 に続くフローチャートである。

【図 4 3】この自動見当合わせ装置における見当調整装置の CPU が実行する見当誤差量検出プログラムに従う処理動作のフローチャートである。

【図 4 4】図 4 3 に続くフローチャートである。

【図 4 5】実施の形態 2 をさらに具体化した見当誤差量検出装置を含む印刷機の自動見当合わせ装置のブロック図である。

【図 4 6】この自動見当合わせ装置に用いる見当誤差量検出装置におけるメモリの構成を示す図である。

40

【図 4 7】この自動見当合わせ装置における見当誤差量検出装置の CPU が実行する見当誤差量検出プログラムに従う処理動作のフローチャートである。

【図 4 8】図 4 7 に続くフローチャートである。

【図 4 9】図 4 8 に続くフローチャートである。

【図 5 0】図 4 9 に続くフローチャートである。

【図 5 1】図 5 0 に続くフローチャートである。

【図 5 2】図 5 1 に続くフローチャートである。

【図 5 3】図 5 2 に続くフローチャートである。

【図 5 4】図 5 3 に続くフローチャートである。

50

【図 5 5】図 5 4 に続くフローチャートである。

【図 5 6】図 5 5 に続くフローチャートである。

【図 5 7】図 5 6 に続くフローチャートである。

【図 5 8】図 5 7 に続くフローチャートである。

【図 5 9】図 5 8 に続くフローチャートである。

【図 6 0】図 5 9 に続くフローチャートである。

【図 6 1】図 6 0 に続くフローチャートである。

【図 6 2】図 6 1 に続くフローチャートである。

【図 6 3】図 6 2 に続くフローチャートである。

【図 6 4】図 6 3 に続くフローチャートである。

【図 6 5】図 6 4 に続くフローチャートである。

【図 6 6】多色刷りの印刷機における各色の印刷ユニット内のインキ装置（インカー）の要部を示す図である。

【図 6 7】特許文献 1 に示された印刷機の自動見当合わせ装置の概略を示す構成図である。

【符号の説明】

【 0 1 8 9 】

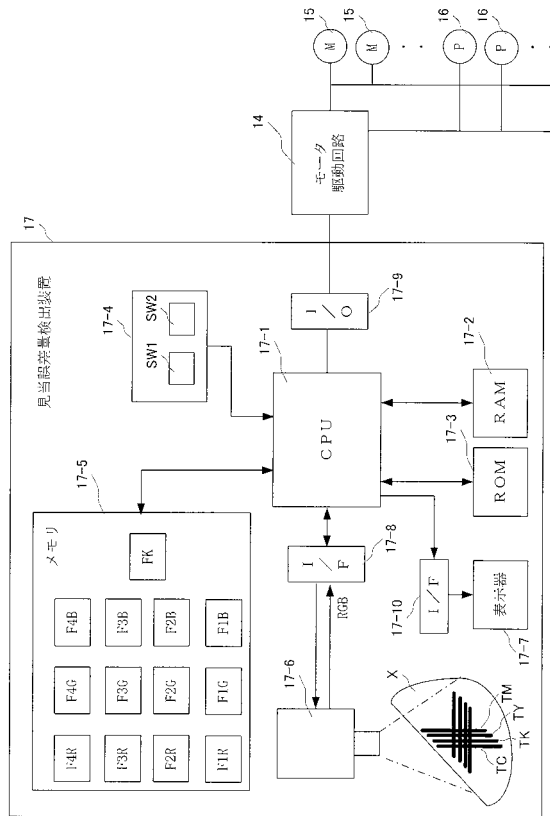
1 ... インキツボ、2 ... インキ、3 ... インキツボローラ、4 (4 - 1 ~ 4 - n) ... インキツボキー、5 ... インキ移しローラ、6 ... インキローラ群、7 ... 刷版、8 ... 版胴、14 ... モータ駆動回路、15 ... 印刷機の見当調整要素駆動用のモータ、16 ... ポテンショメータ、17 ... 見当誤差検出装置、17 - 1 ... CPU、17 - 2 ... RAM、17 - 3 ... ROM、17 - 4 ... 入力装置、17 - 5 ... メモリ、17 - 6 ... カメラ（カラーカメラ）、17 - 7 ... 表示器、17 - 8 ~ 17 - 10 ... 入出力インターフェース（I/O、I/F）、TC、TM、TY、TK ... トンボマーク、X ... 絵柄部分、D1R ... R 画像データ、D1G ... G 画像データ、D1B ... B 画像データ、D2R ... 反転 R 画像データ、D2G ... 反転 G 画像データ、D2B ... 反転 B 画像データ、DK ... K 画像データ、D3R ... 差分 R 画像データ、D3G ... 差分 G 画像データ、D3B ... 差分 B 画像データ、D4R ... 強調 R 画像データ、D4G ... 強調 G 画像データ、D4B ... 強調 B 画像データ、PK1、PR1、PG1、PB1 ... x 方向の平均化ラインプロファイル曲線、PK2、PR2、PG2、PB2 ... y 方向の平均化ラインプロファイル曲線、BL1 ~ BL9 ... 処理ブロック、20 ... 見当誤差量検出装置、20A ... CPU、20B ... RAM、20C ... ROM、20D ... メモリ、20E ... 入力装置、20F ... 表示器、20G ... 出力装置、20H ... カメラ（カラーカメラ）、20I ... A/D 変換器、20J ~ 20L ... 入出力インターフェース（I/O、I/F）、21 (21 - 1 ~ 21 - 6) ... 見当調整装置。

10

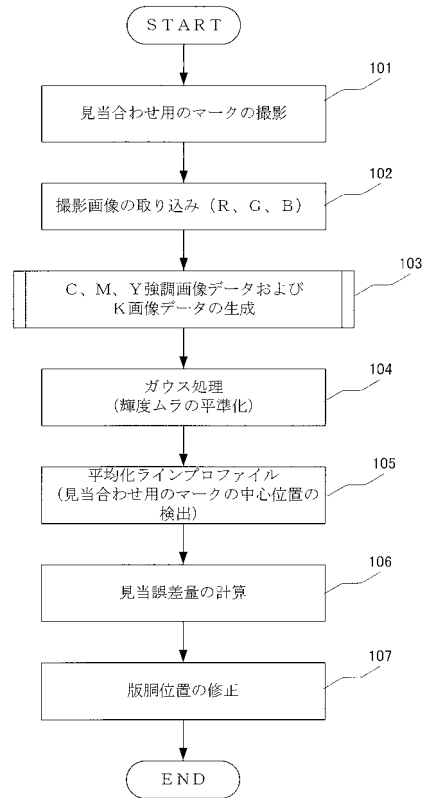
20

30

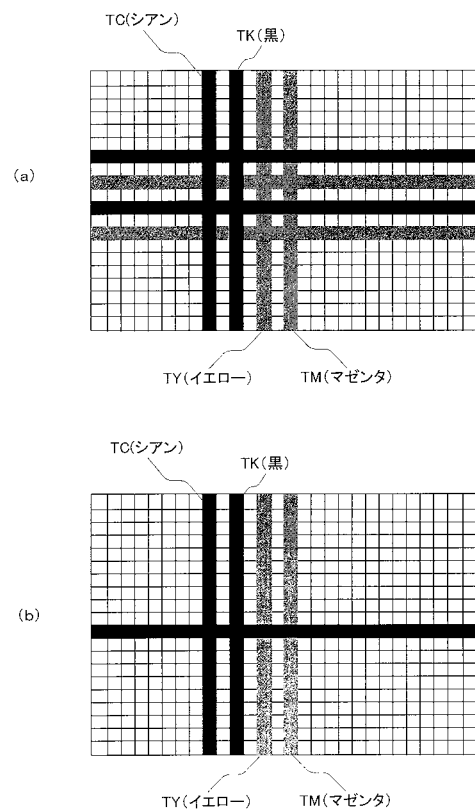
【図 1】



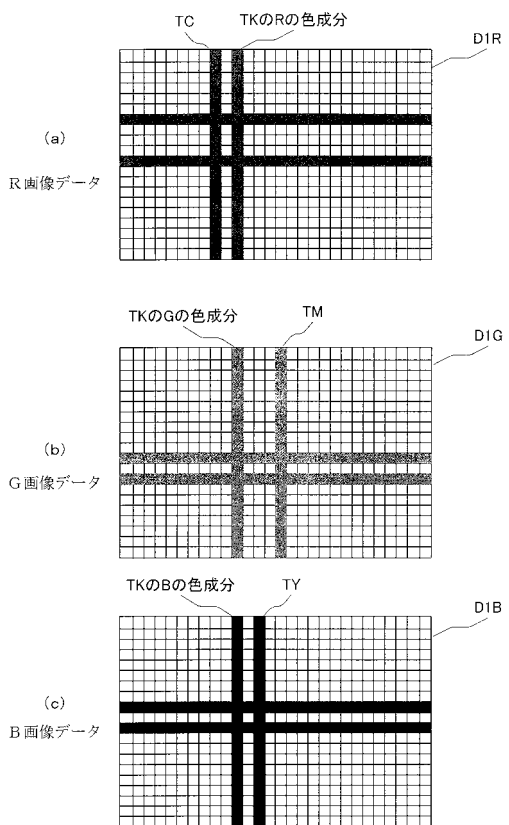
【図 2】



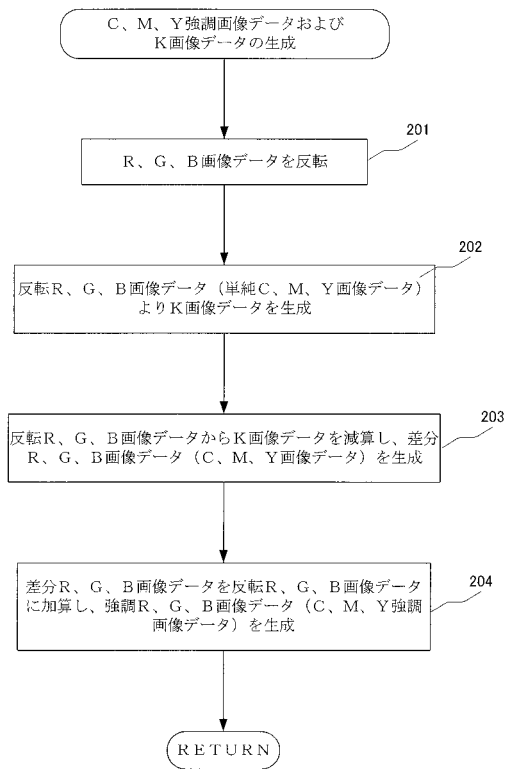
【図 3】



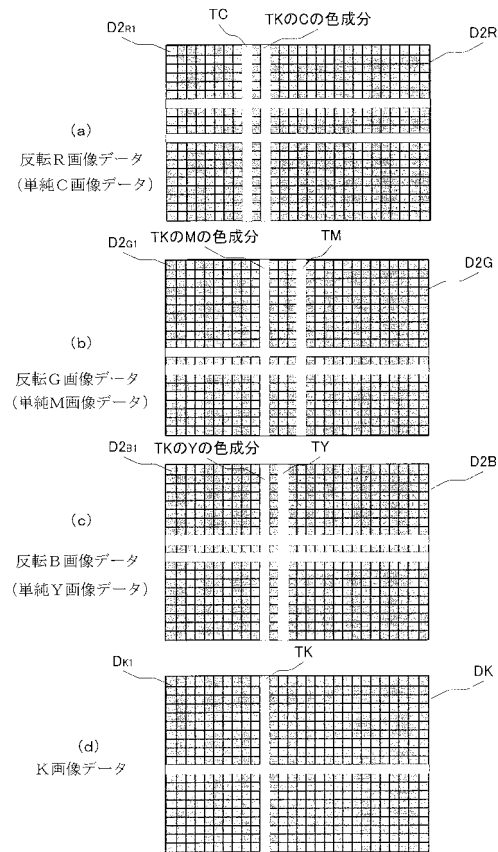
【図 4】



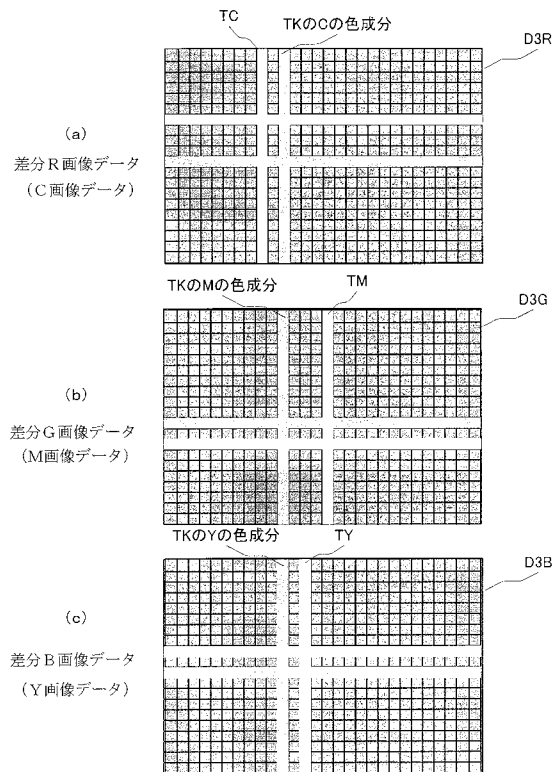
【図 5】



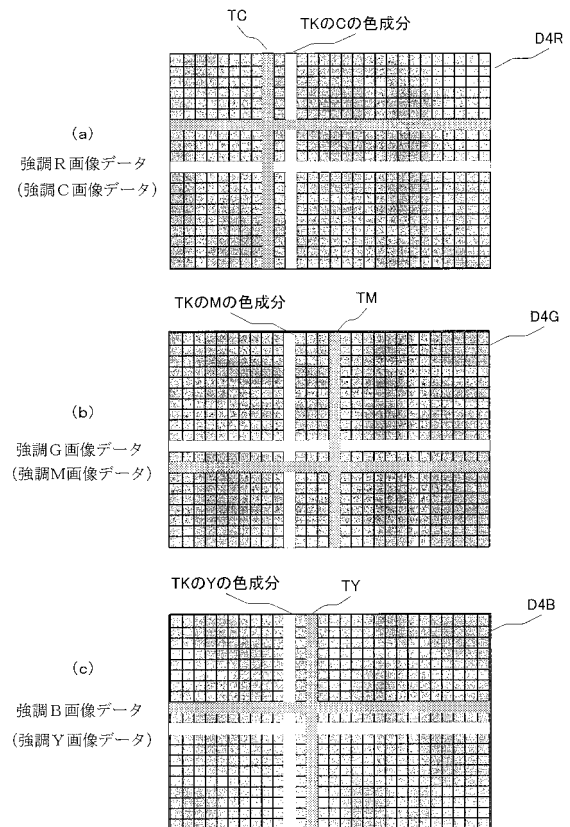
【図 6】



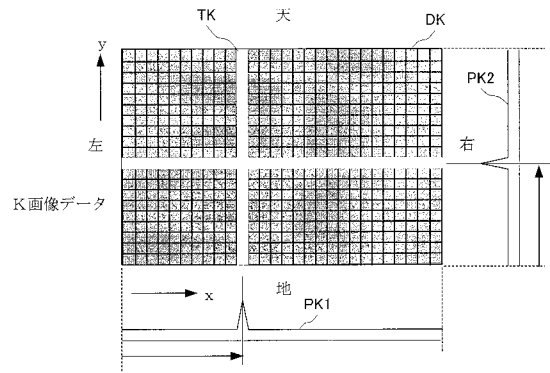
【図 7】



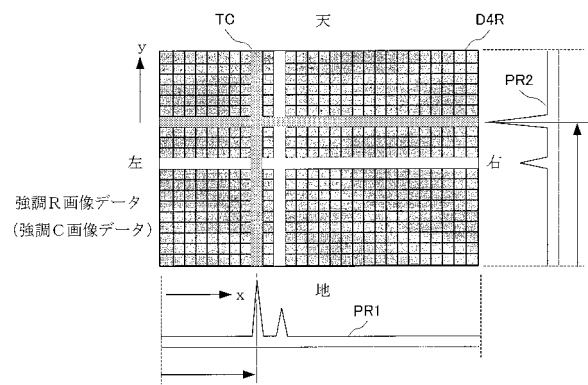
【図 8】



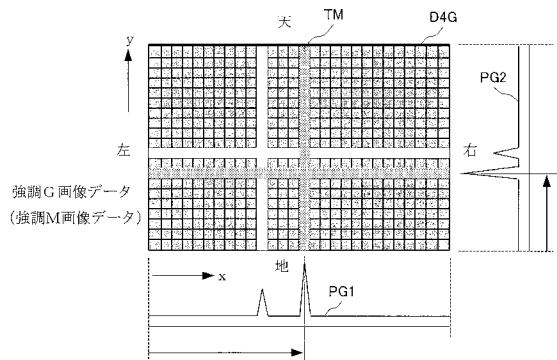
【図 9】



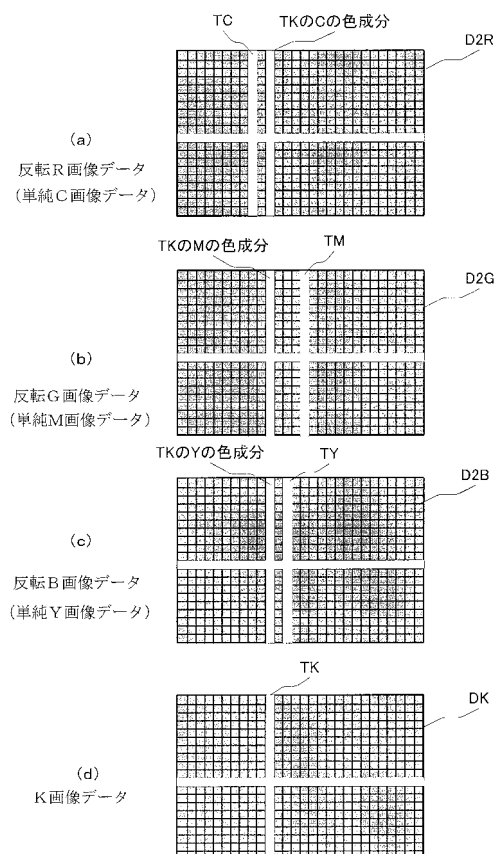
【図 10】



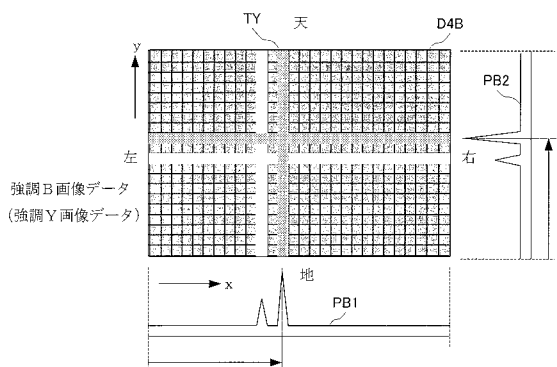
【図 11】



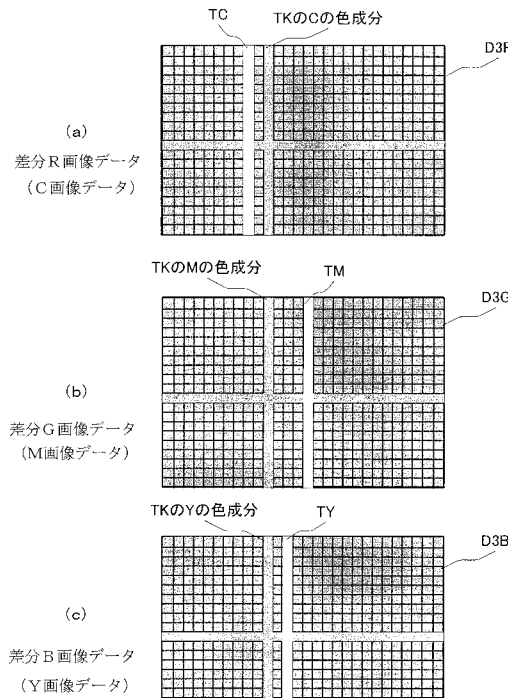
【図 13】



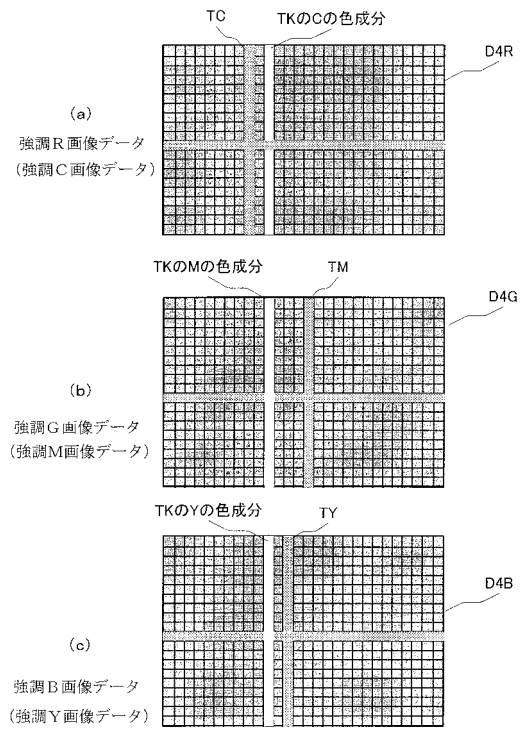
【図 12】



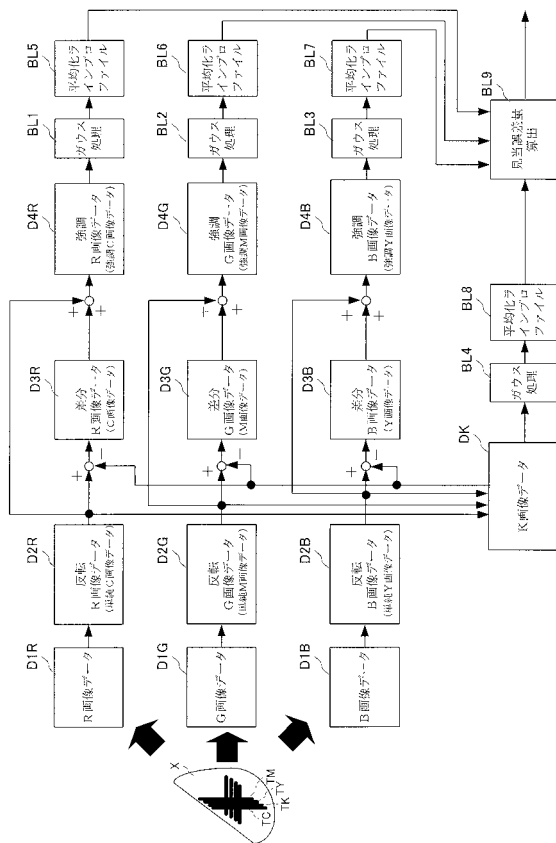
【図 14】



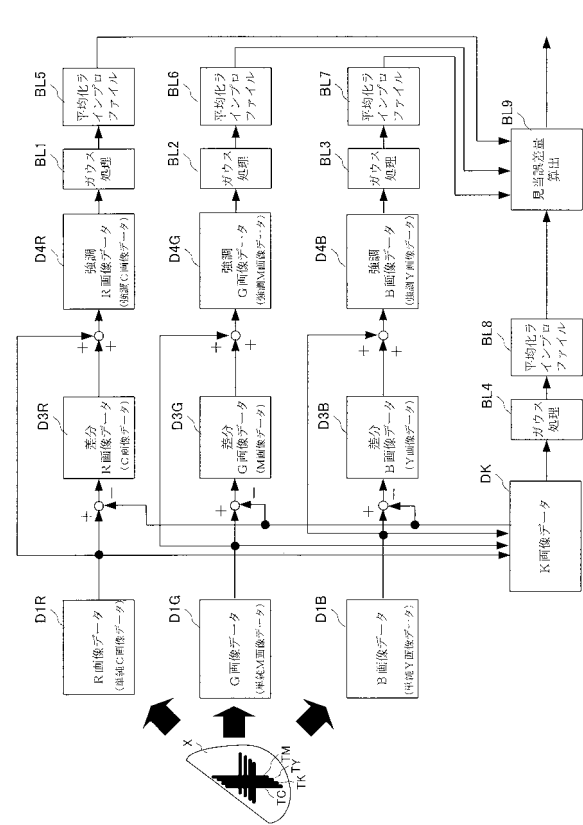
【図 15】



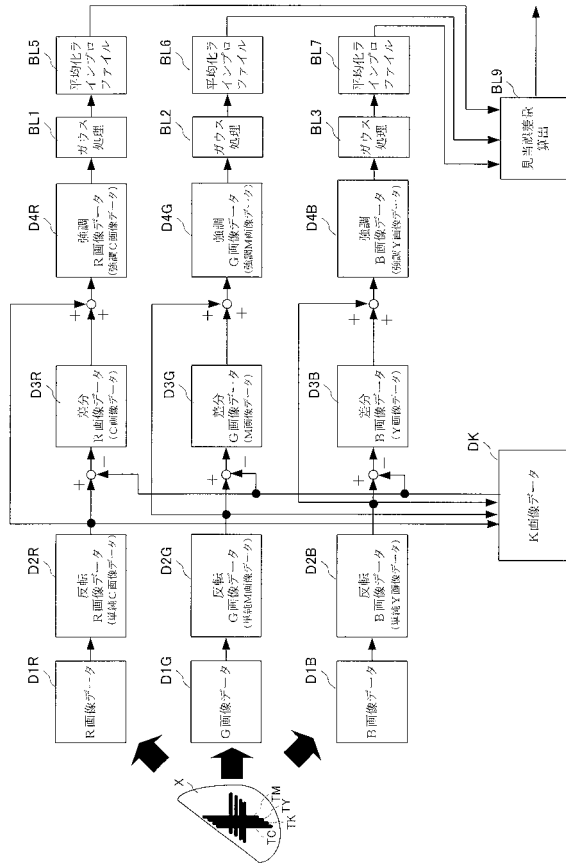
【図 16】



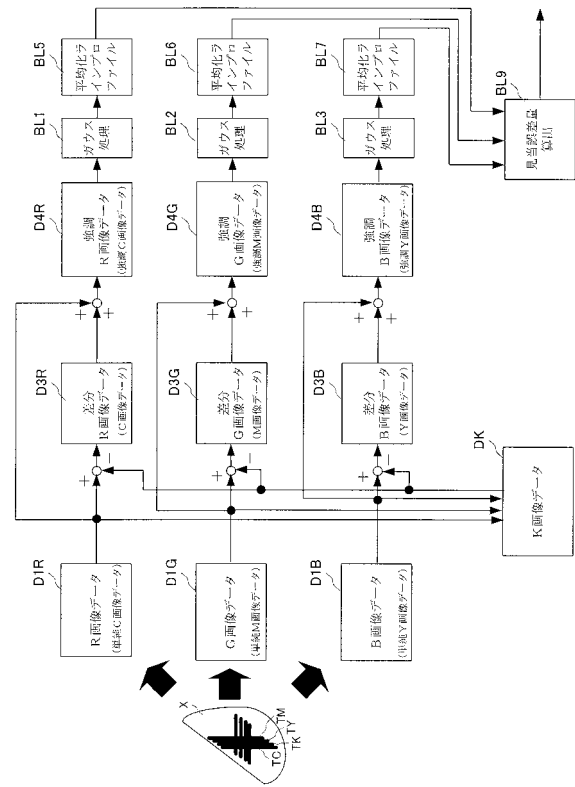
【図 17】



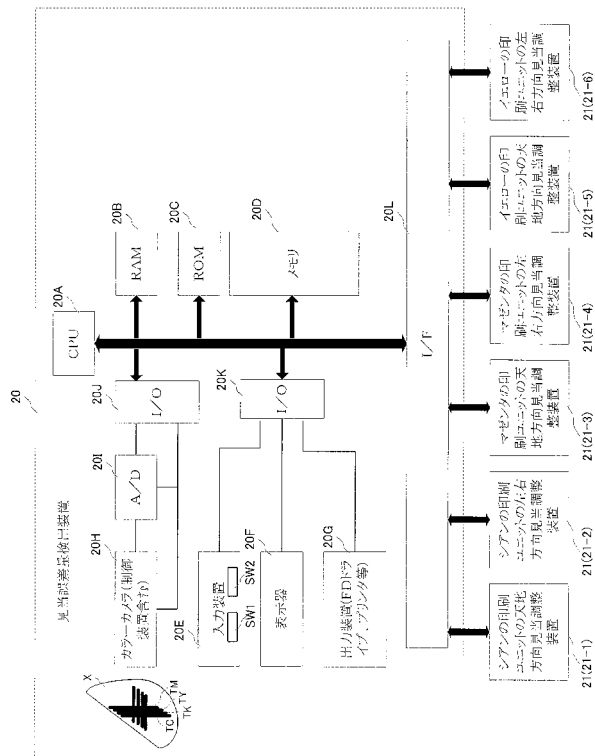
【図 18】



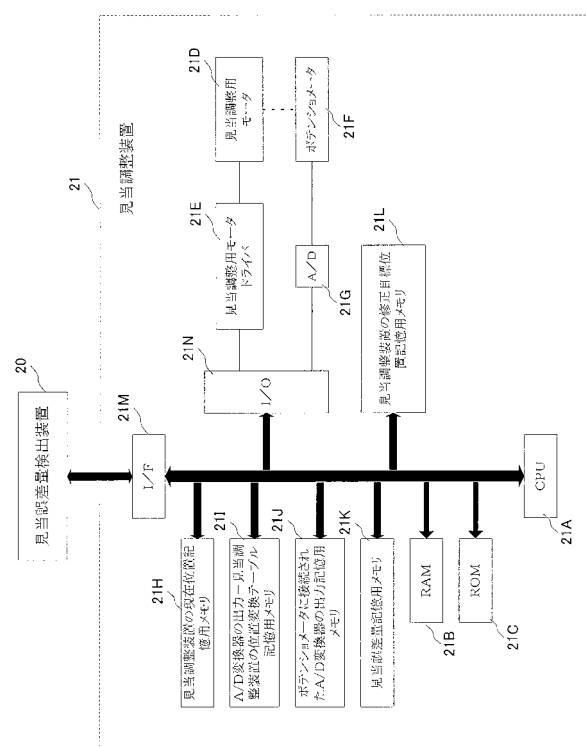
【図 19】



【図 20】



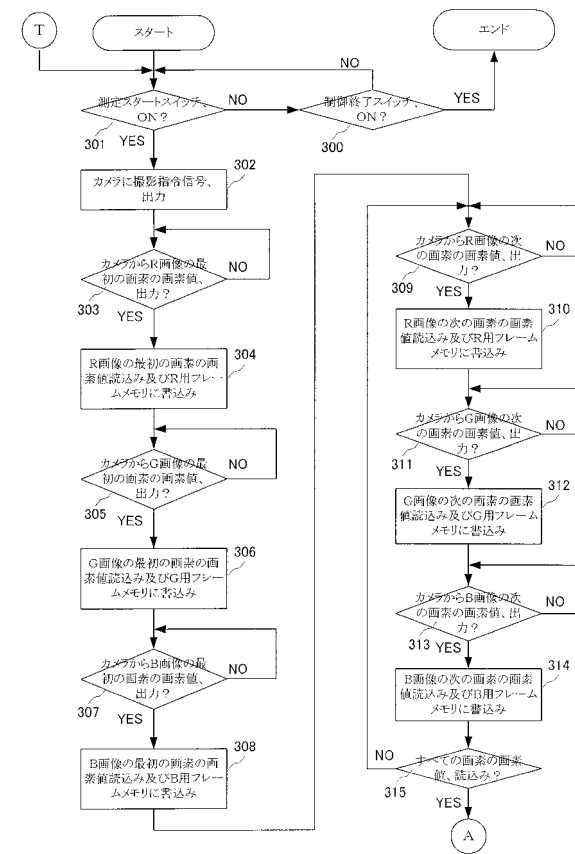
【図 21】



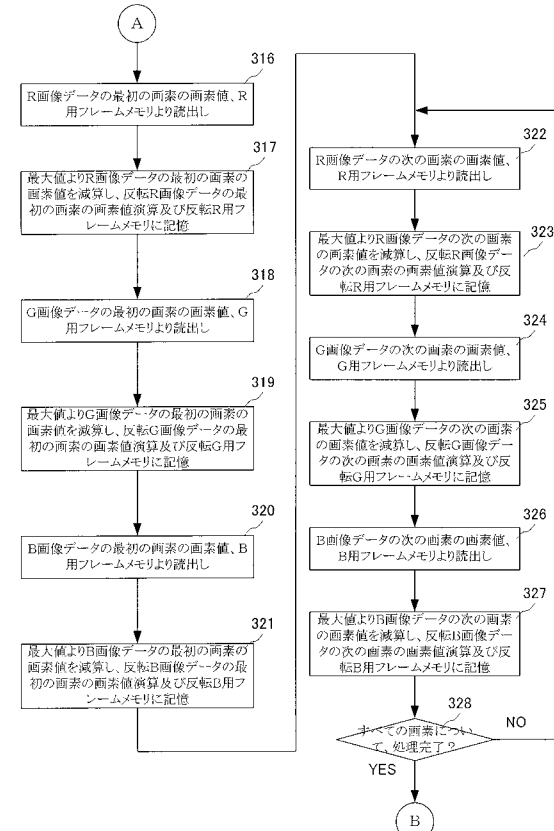
【図 22】



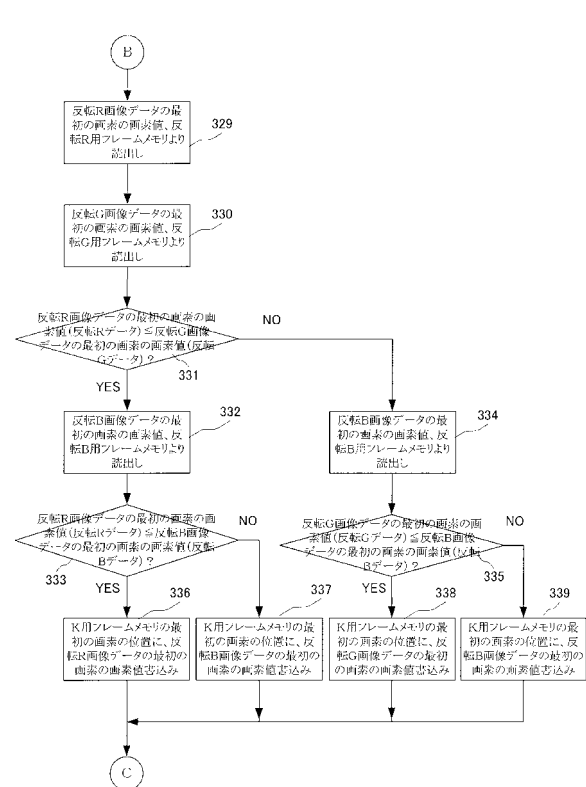
【図 23】



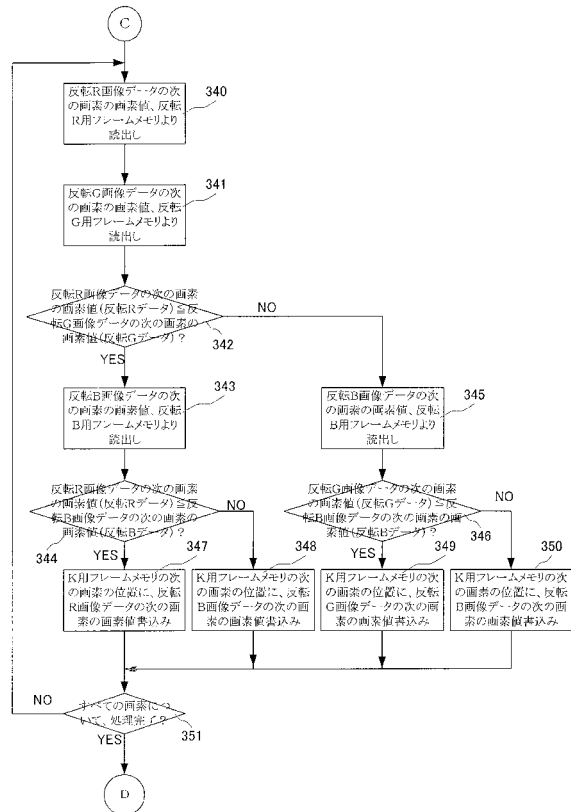
【図 24】



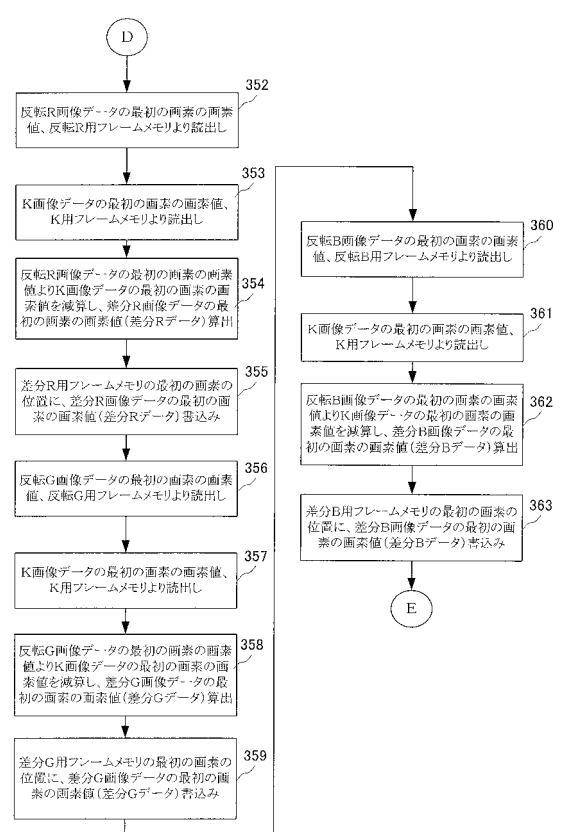
【図 25】



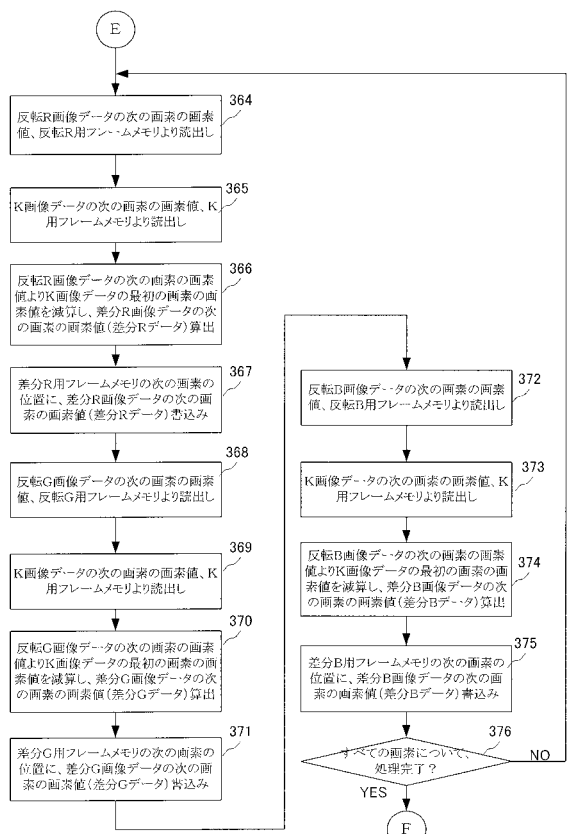
【図 26】



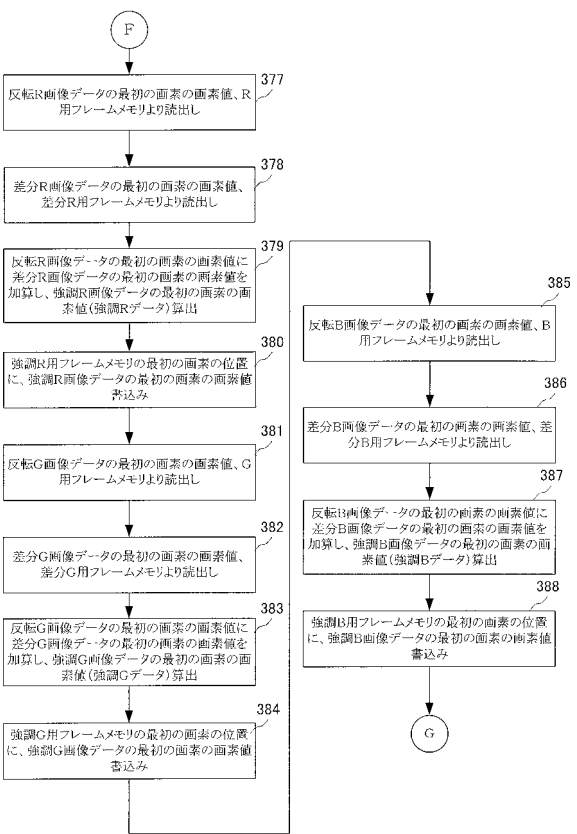
【図 27】



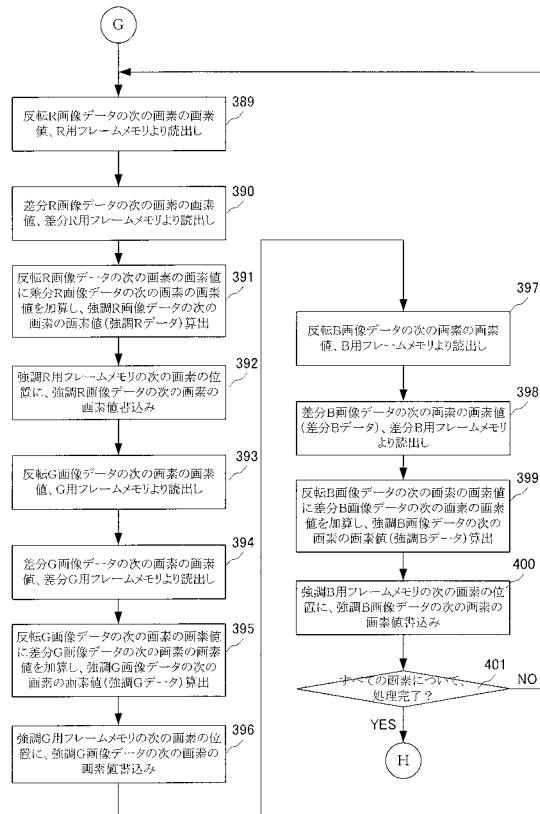
【図 28】



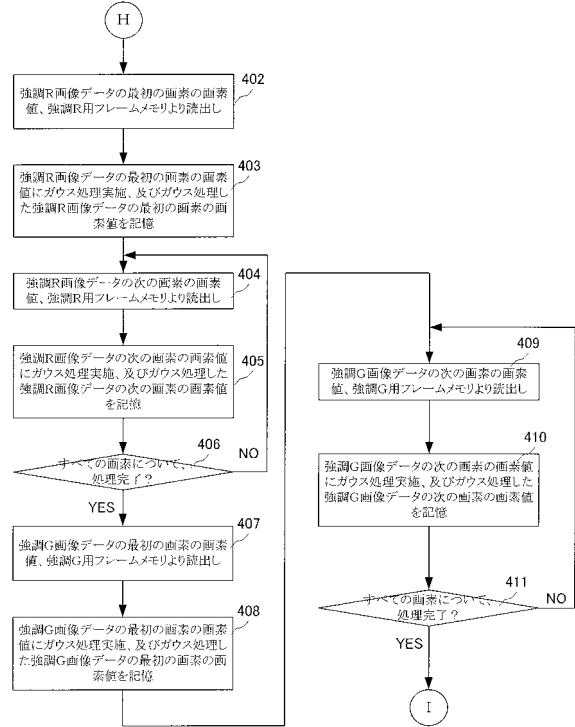
【図 29】



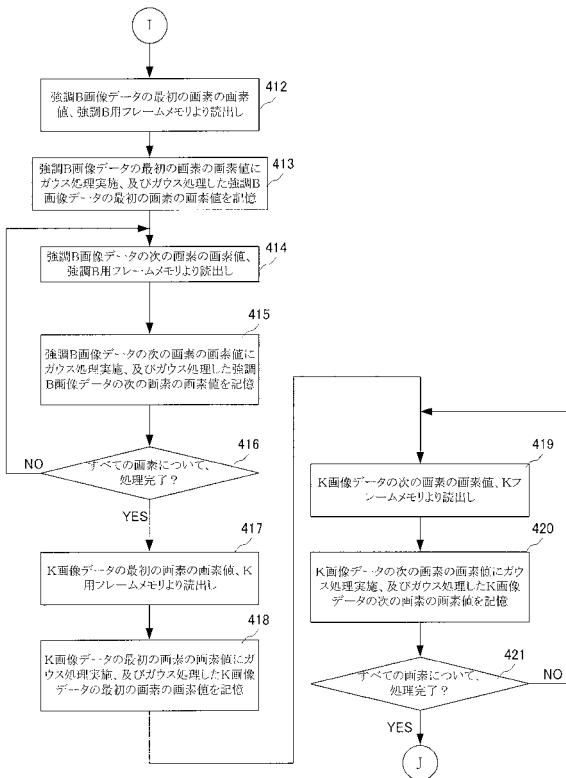
【図 30】



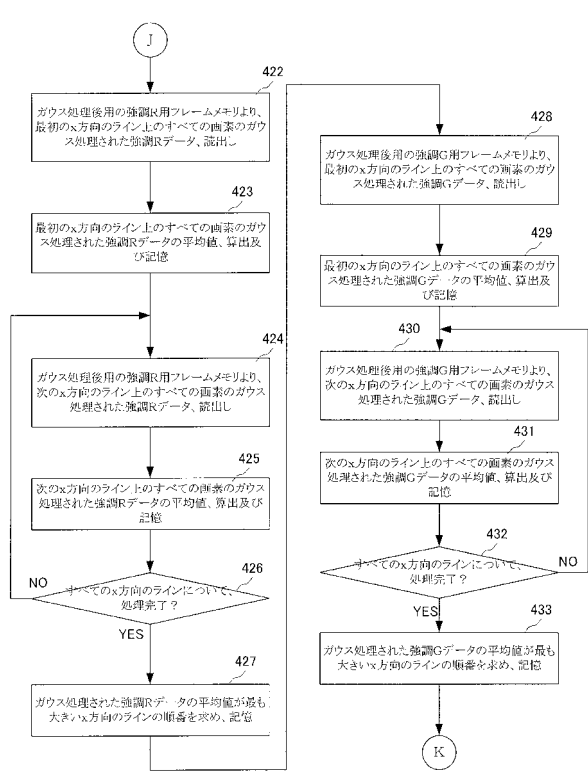
【図 31】



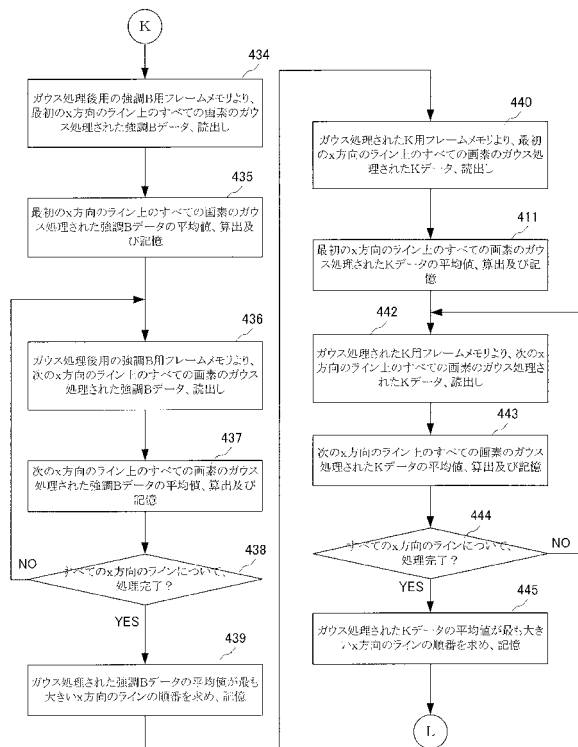
【図 32】



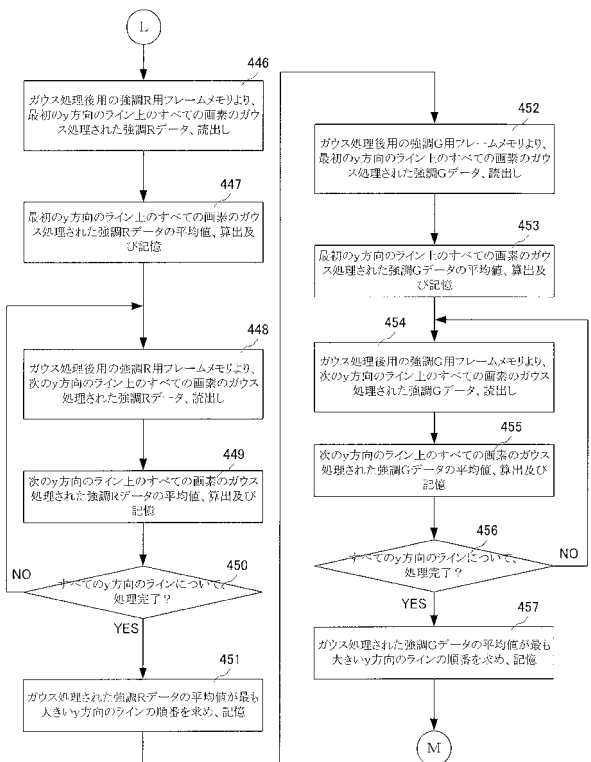
【図 33】



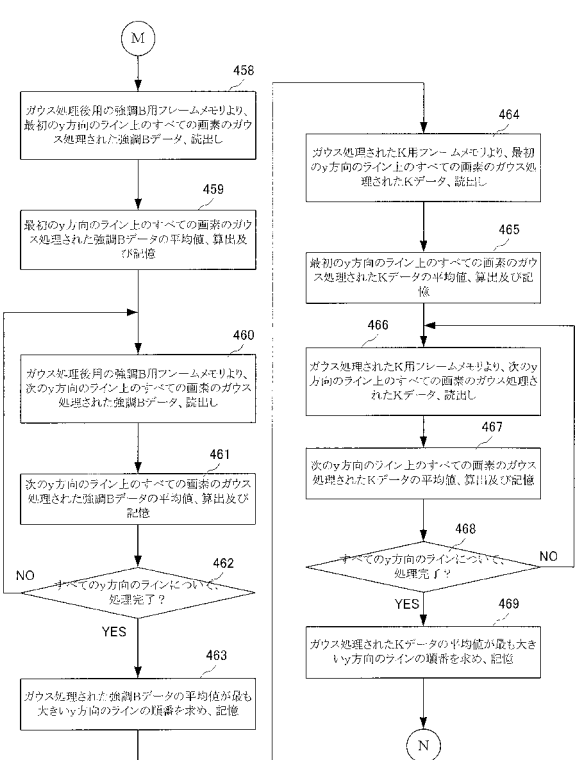
【図 3 4】



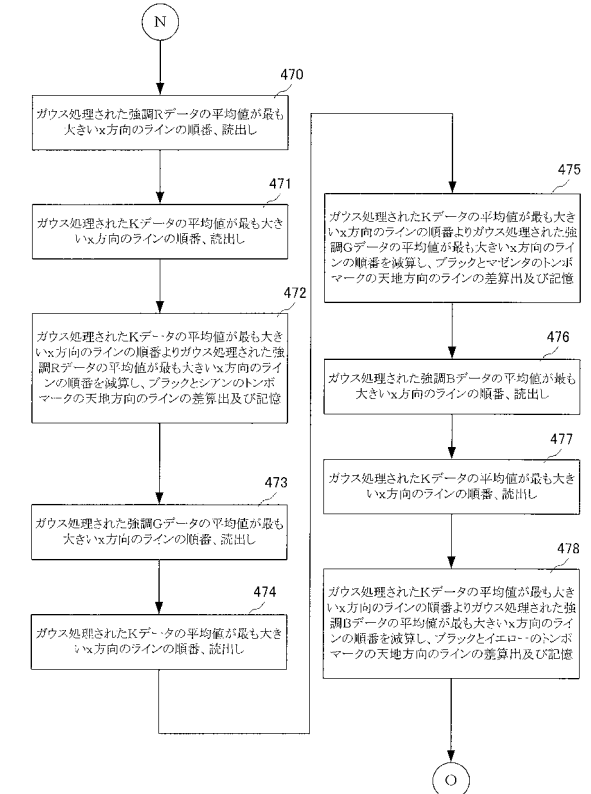
【図 3 5】



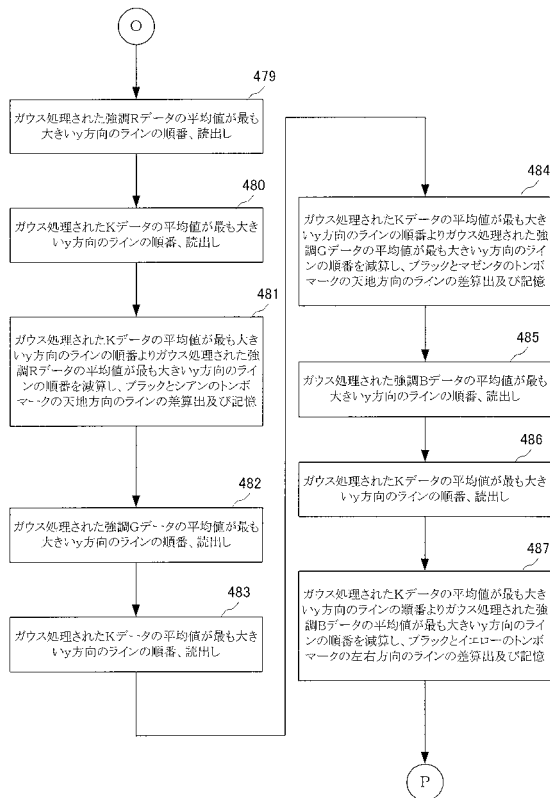
【図 3 6】



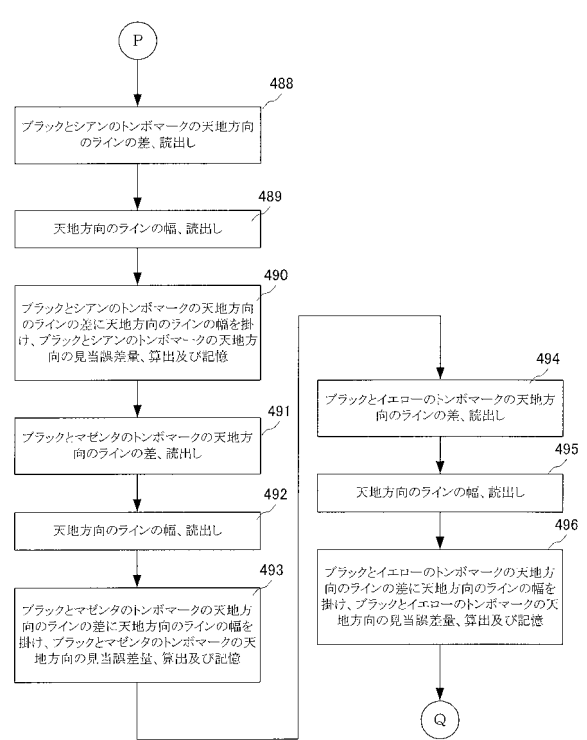
【図 3 7】



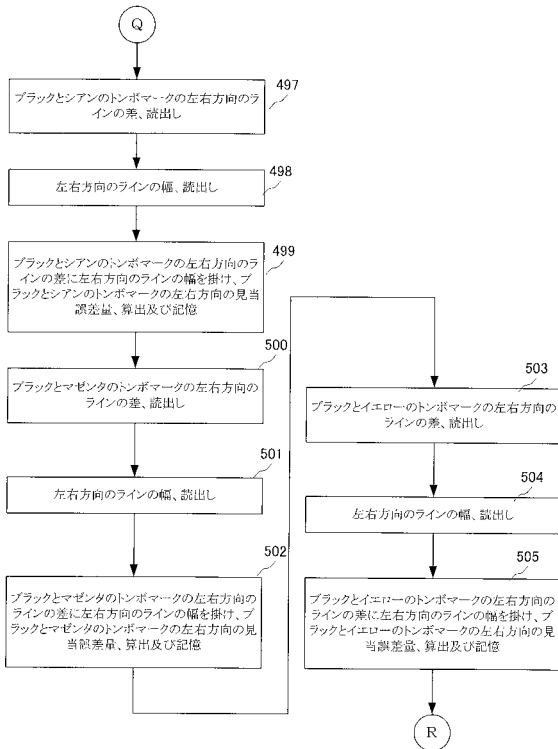
【図 38】



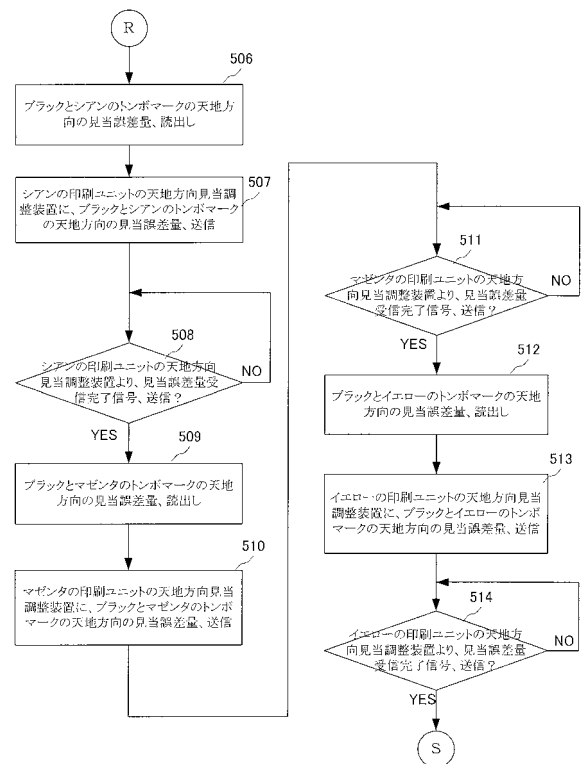
【図 39】



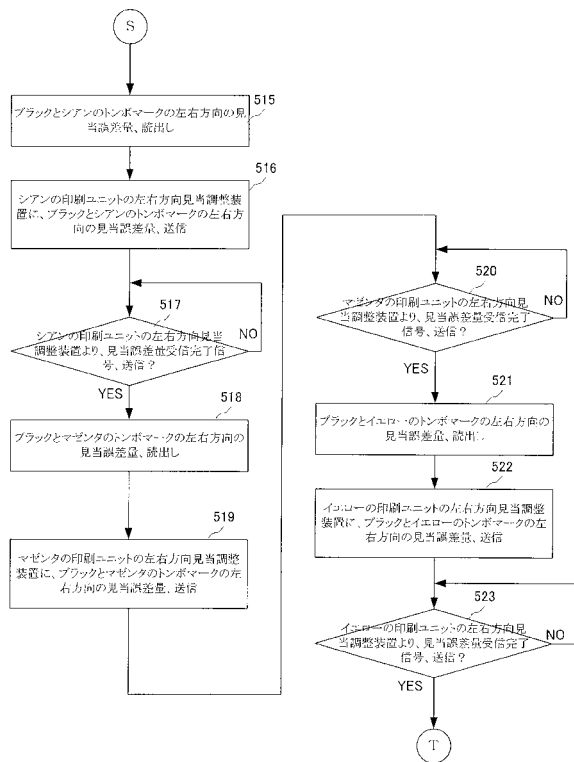
【図 40】



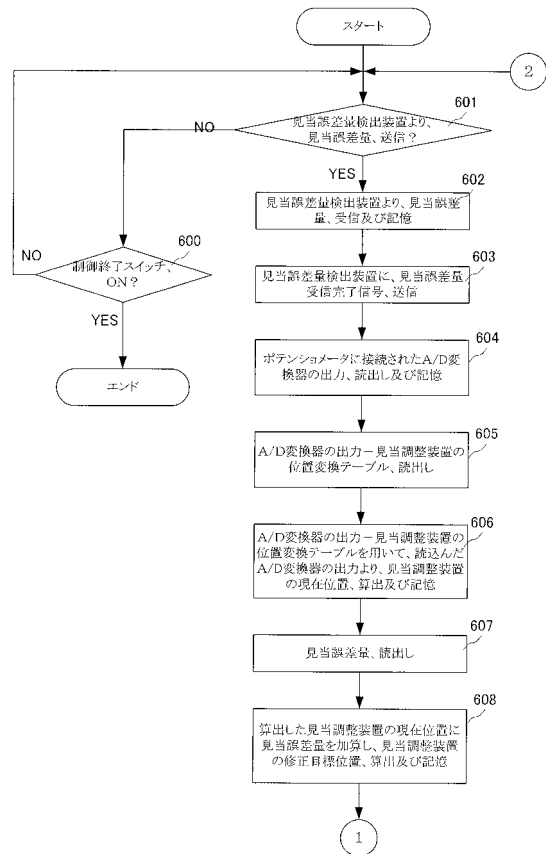
【図 41】



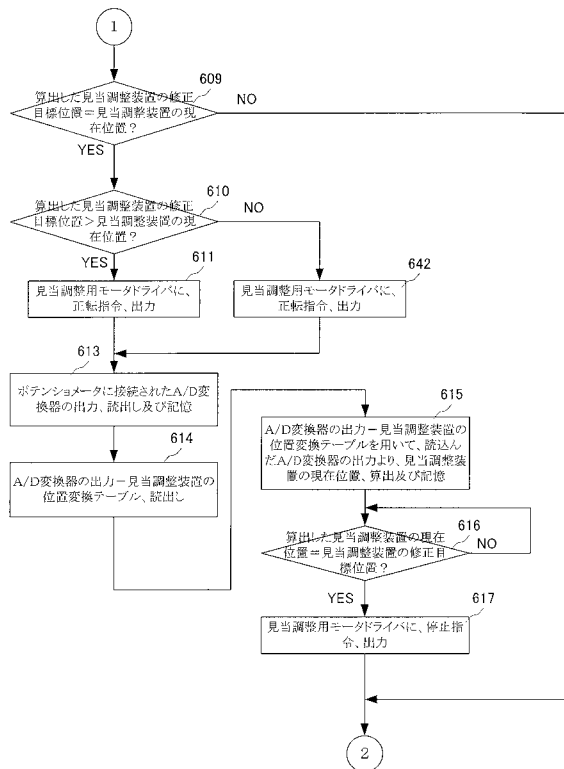
【図 4 2】



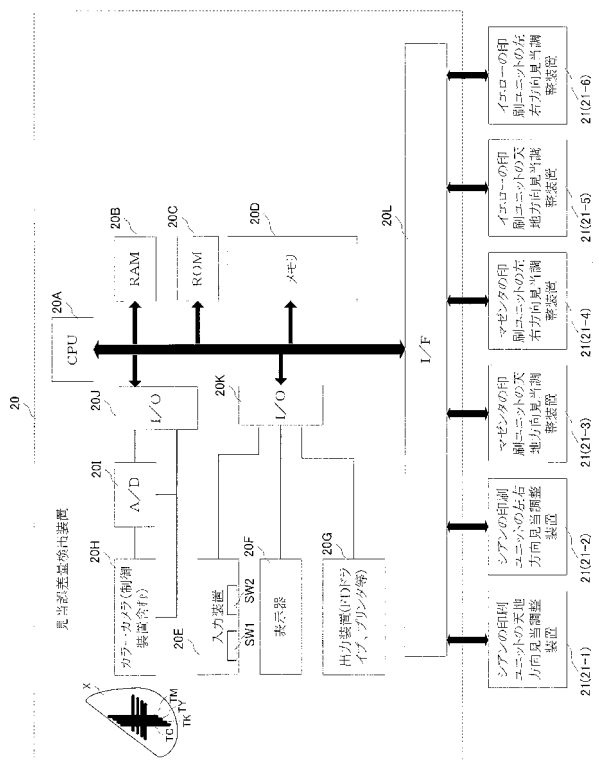
【図 4 3】



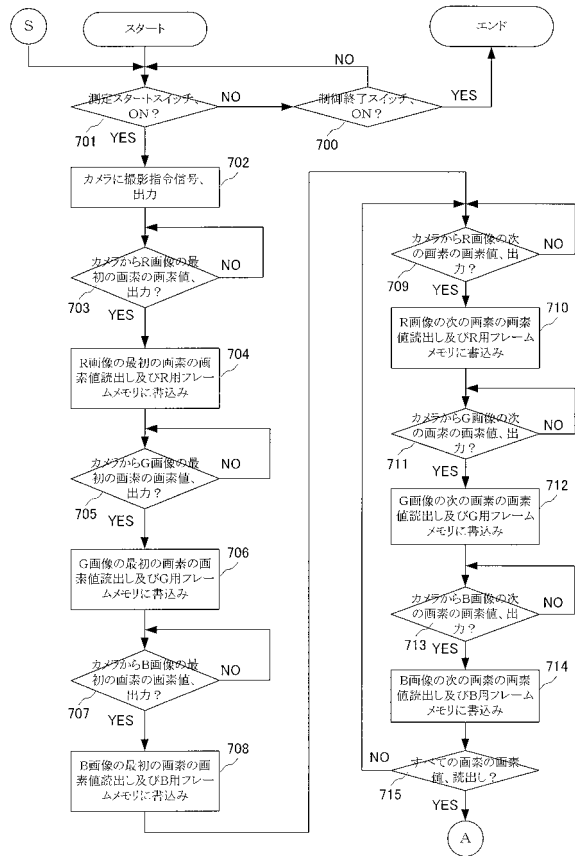
【図 4 4】



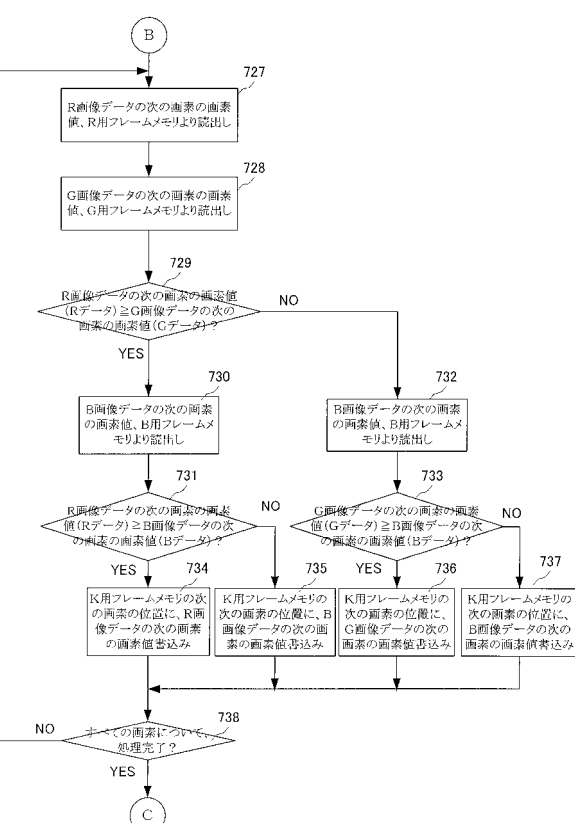
【図 4 5】



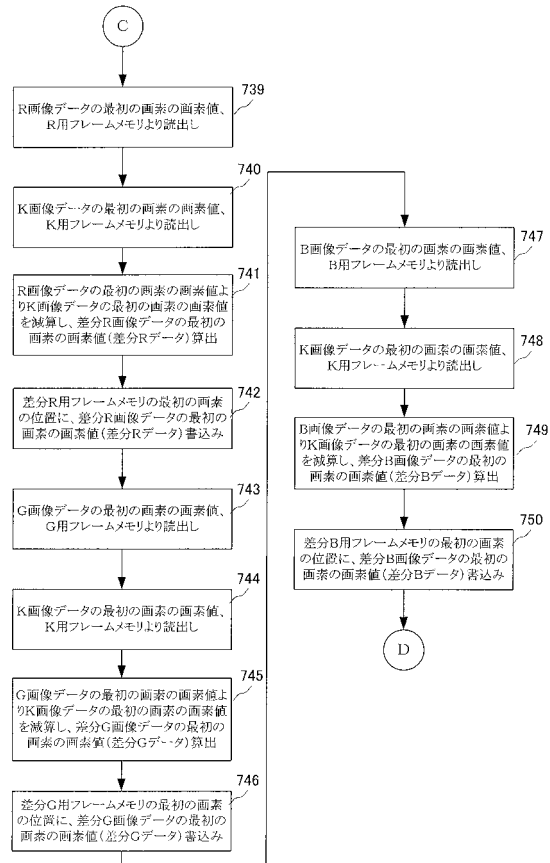
【 図 4 7 】



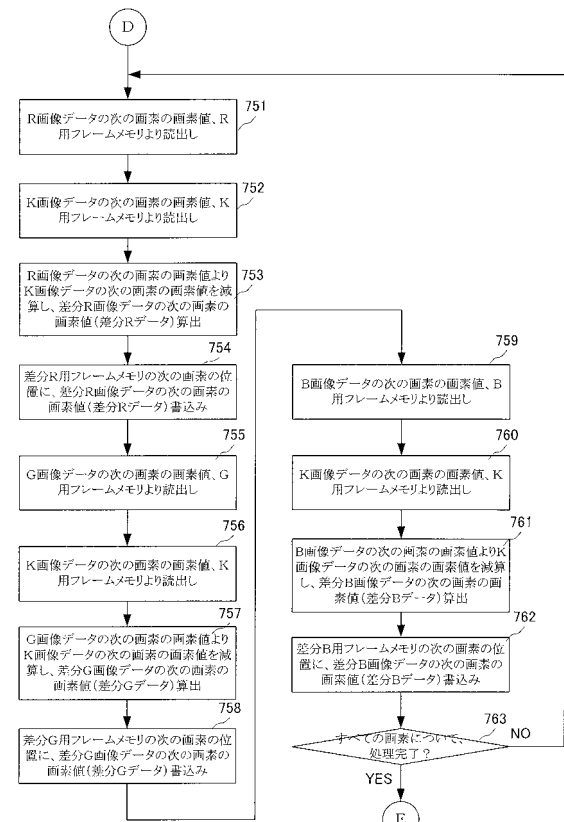
【 図 4 9 】



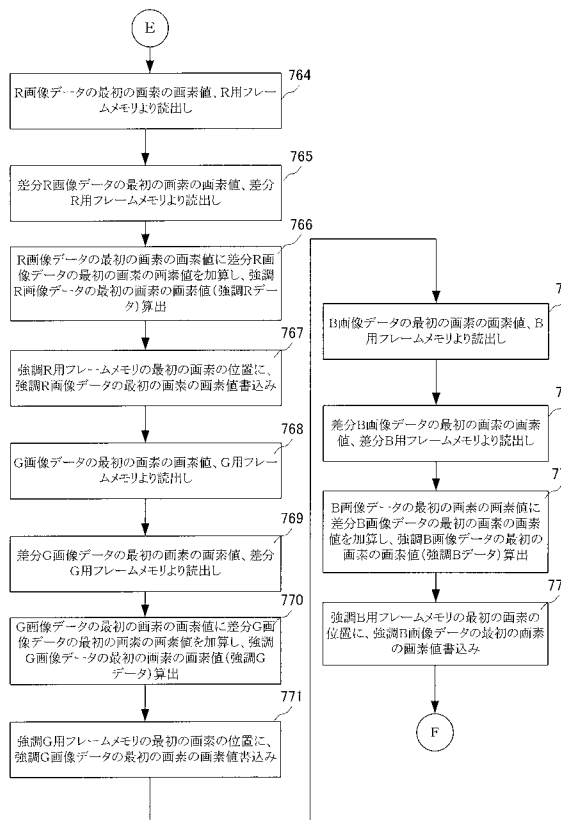
【 図 5 0 】



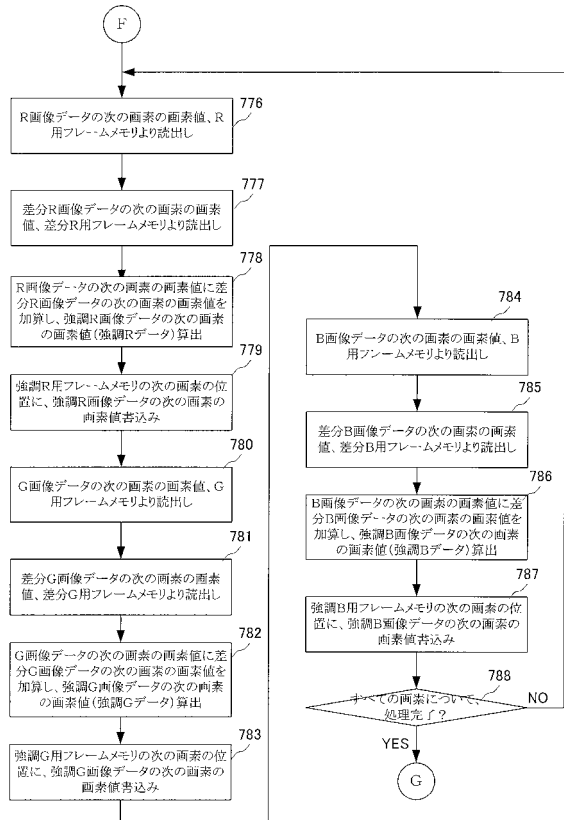
【 図 5 1 】



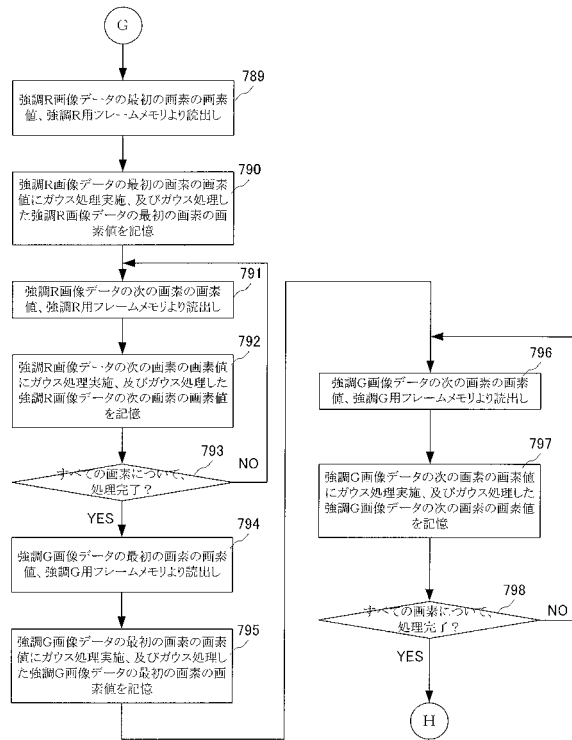
【 図 5 2 】



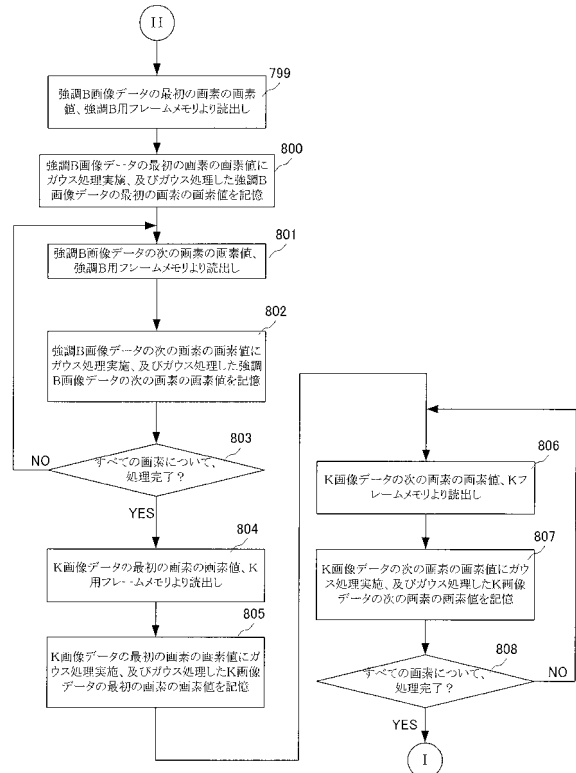
【 図 5 3 】



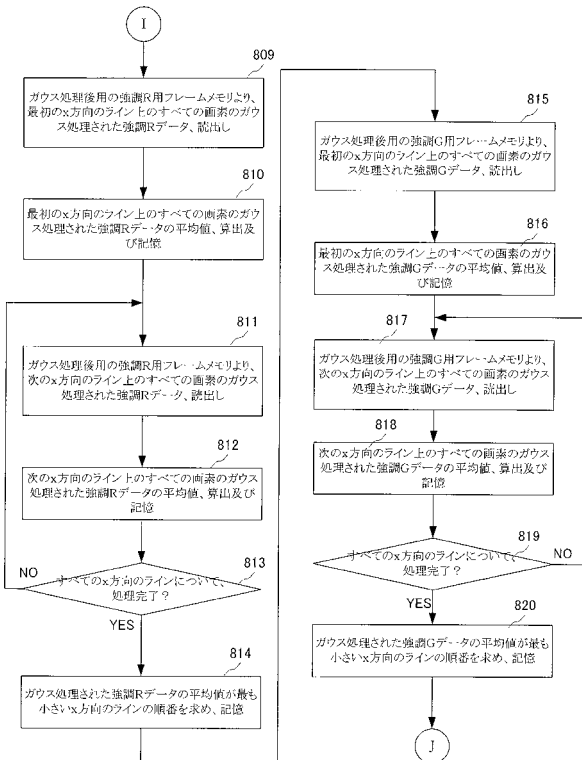
【図 5 4】



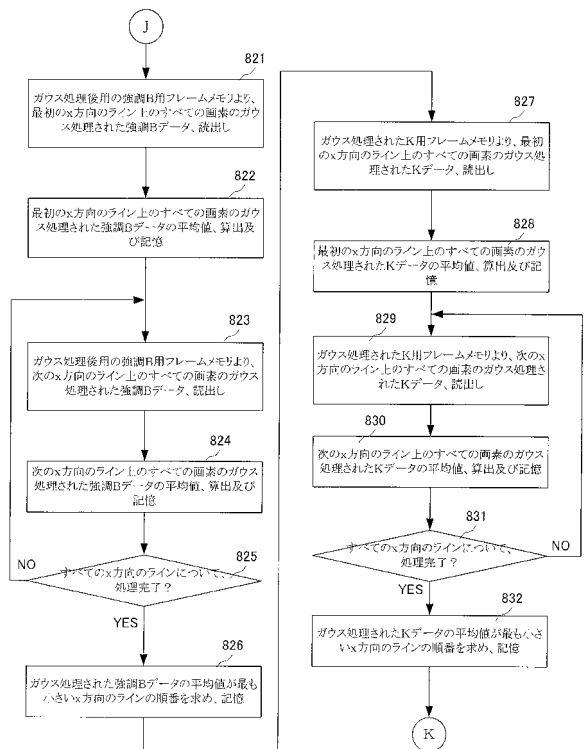
【図 5 5】



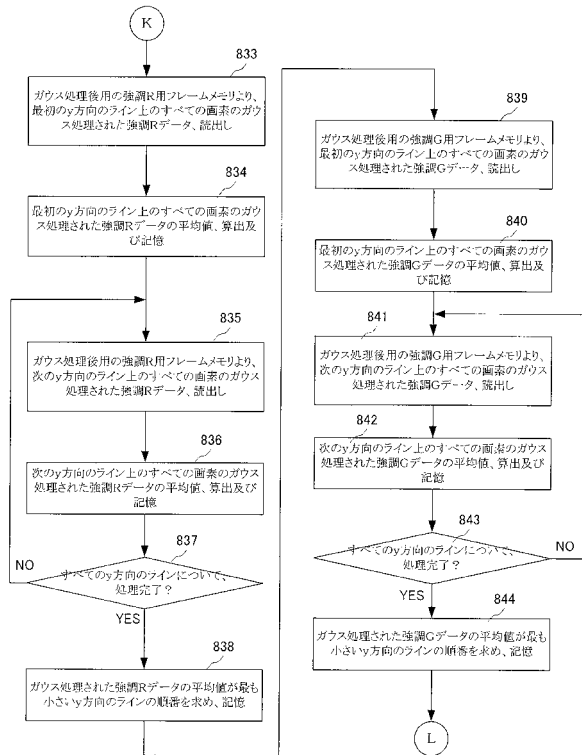
【図 5 6】



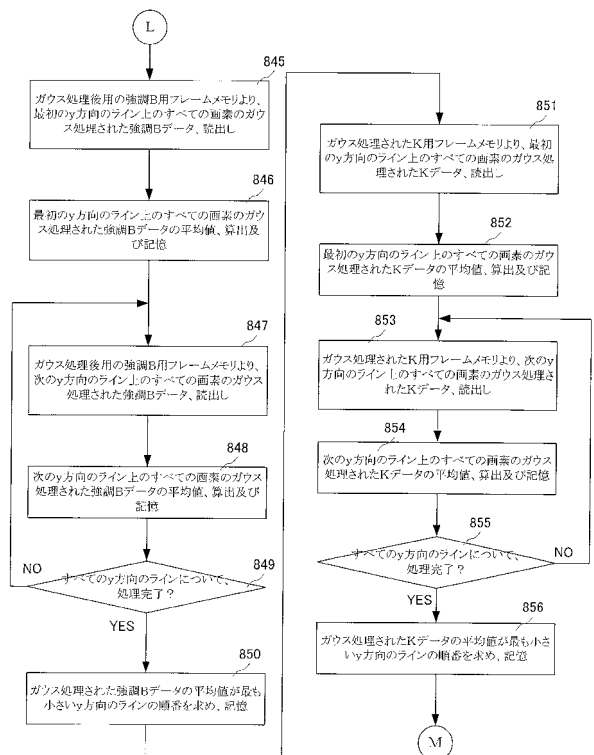
【図 5 7】



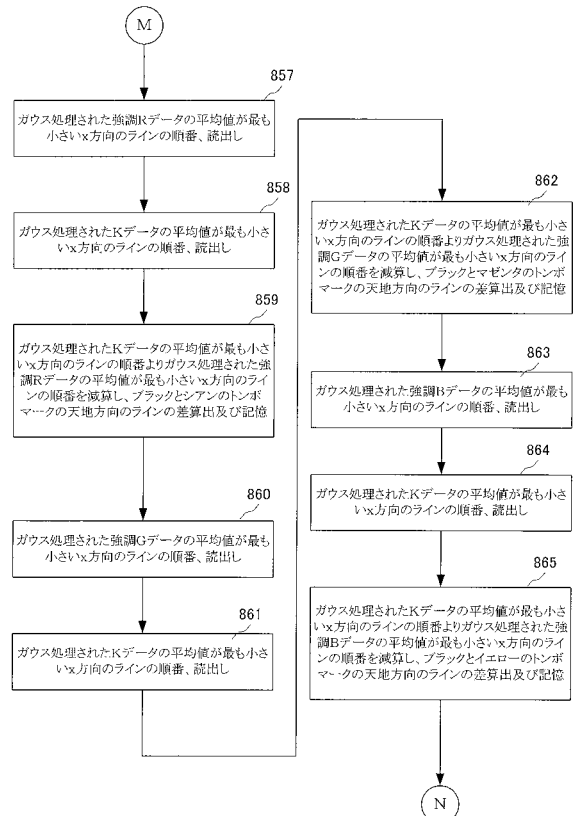
【図 58】



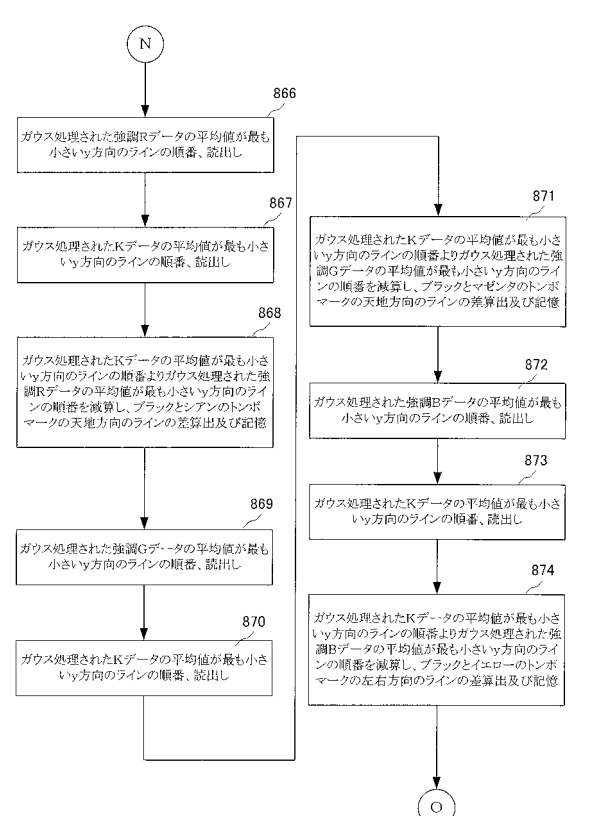
【図 59】



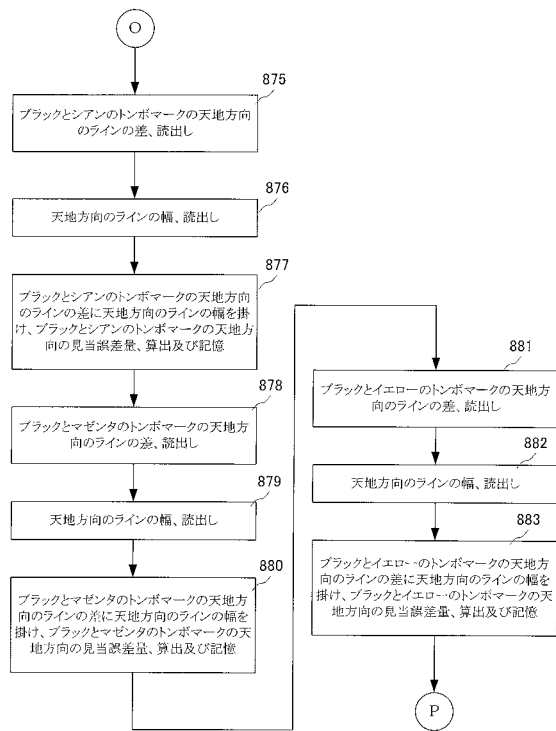
【図 60】



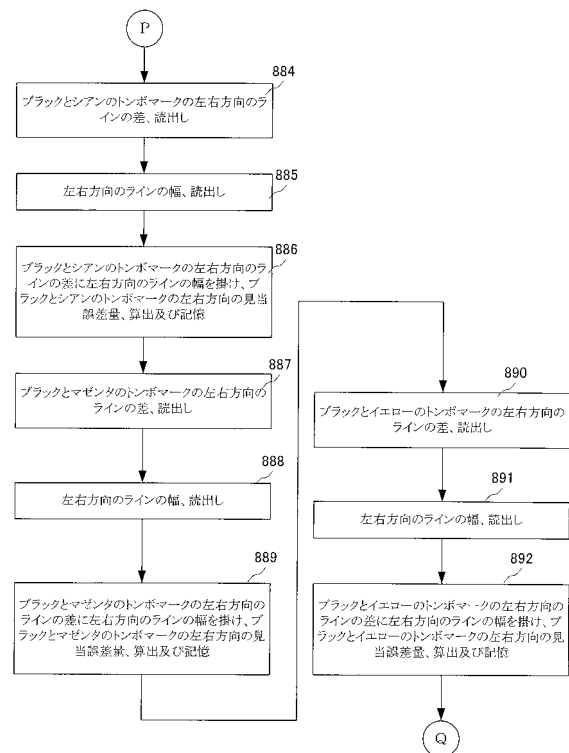
【図 61】



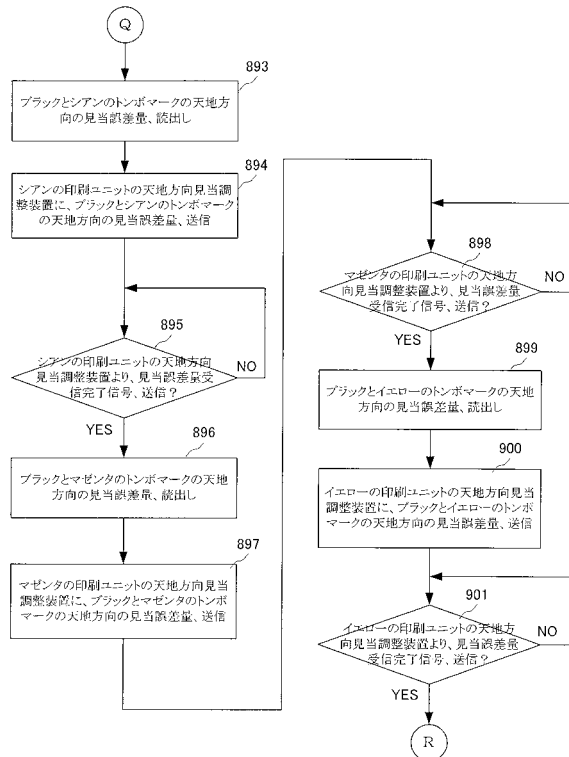
【図 6 2】



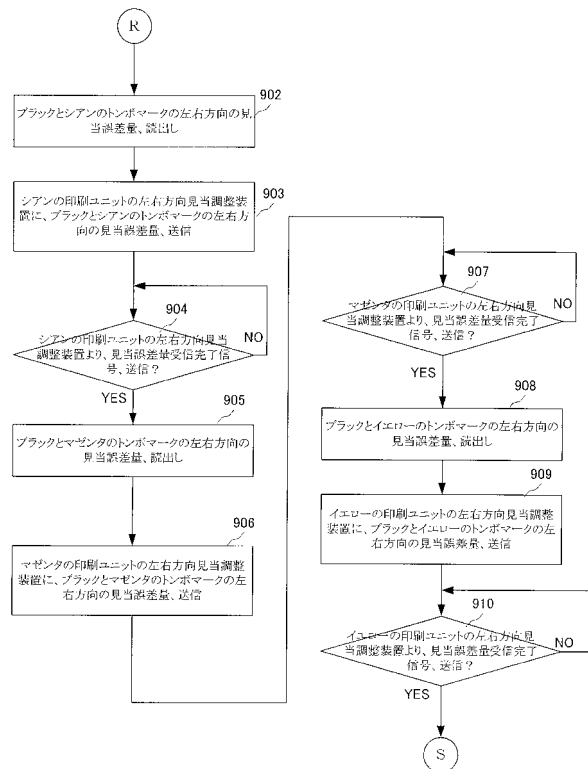
【図 6 3】



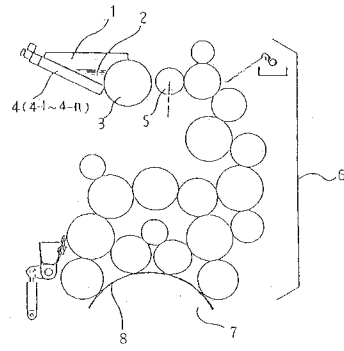
【図 6 4】



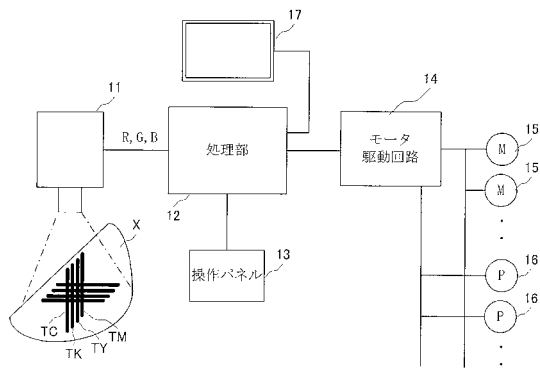
【図 6 5】



【図 66】



【図 67】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-192559(JP,A)
特開平01-192558(JP,A)
特開平05-004333(JP,A)
特開平09-001785(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41F 33/14