

(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2010-201839

(P2010-201839A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 M	2 C 3 6 2
G O 2 B 26/10 (2006.01)	G O 2 B 26/10 A	2 H O 4 5
H O 4 N 1/113 (2006.01)	H O 4 N 1/04 1 O 4 A	5 C O 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2009-51590 (P2009-51590)	(71) 出願人	000005496
(22) 出願日	平成21年3月5日 (2009.3.5)		富士ゼロックス株式会社
			東京都港区赤坂九丁目7番3号
		(74) 代理人	100102130
			弁理士 小山 尚人
		(74) 代理人	100110249
			弁理士 下田 昭
		(74) 代理人	100113022
			弁理士 赤尾 謙一郎
		(72) 発明者	藤瀬 雅規
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	荒井 康裕
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

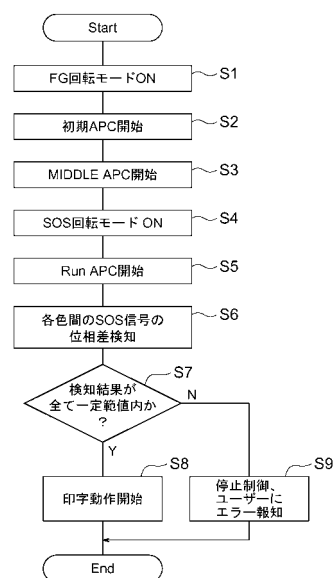
(54) 【発明の名称】 露光装置、画像形成装置及び露光制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 F G信号に基づくポリゴンモータ72の制御からSOS信号に基づくポリゴンモータ72の制御に移行したときに、SOS信号に基づくポリゴンモータ72の制御に移行できたのか否か検知する。

【解決手段】 各色の画像を形成する複数の画像形成部について、隣り合う画像形成部間で互いのSOS信号の位相差を検知する(ステップS6)。この各位相差がすべて一定範囲内にあるか否かを判断し(ステップS7)、一定範囲内から外れるものがあるときは(ステップS7のN)、SOS信号に基づくポリゴンモータ72の制御に移行できていないと判断して、画像形成装置1を停止し、タッチパネルディスプレイにメッセージを表示してユーザにエラー報知を行う(ステップS9)。

【選択図】 図14



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像の潜像を形成する複数の露光部を備え、
前記各露光部は、
露光光源と、
回転しながら前記露光光源の光を反射して感光体を露光走査する回転多面体と、
前記回転多面体を回転駆動する駆動源と、
前記駆動源の回転数を検出する第 1 の検出手段と、
予め定められた位置で前記回転多面体により反射される前記露光光源の光を検出する第 2 の検出手段と、

10

前記回転多面体の始動の際には前記第 1 の検出手段の検出信号に基づいて前記駆動源の第 1 の制御を行い、その後前記第 2 の検出手段の検出信号に基づいた前記駆動源の第 2 の制御を行う制御手段と、
を備え、

前記各露光部の前記各制御手段で前記第 1 の制御から前記第 2 の制御に移行した場合は、前記各露光部の前記第 2 の検出手段の検出信号の位相と予め定められた信号の位相との位相差が予め定められた関係にないときは予め定められた処理を実行する処理実行手段を備えている、
露光装置。

【請求項 2】

20

前記処理実行手段は、前記露光部ごとに順次前記移行を行い、前記露光部ごとに前記移行の前後における前記位相差が予め定められた関係にあるか否かを判断して当該位相差がいずれかの前記露光部で予め定められた関係にないときには前記予め定められた処理を実行する、請求項 1 に記載の露光装置。

【請求項 3】

前記各露光部の前記各制御手段で前記第 1 の制御から前記第 2 の制御に移行した場合に、前記各露光部の前記第 2 の検出手段の検出信号の位相と予め定められた信号の位相との位相差が予め定められた関係にないときは、前記第 1 の制御と前記第 2 の制御における前記第 2 の検出手段の検出信号の位相差が予め定められた関係にあるか否かを前記各露光部について判断し前記予め定められた処理を実行する、請求項 1 に記載の露光装置。

30

【請求項 4】

前記処理実行手段は、前記予め定められた処理として異常の発生の報知を行う、請求項 1 に記載の露光装置。

【請求項 5】

前記処理実行手段は、前記予め定められた処理として異常の発生の報知及び当該異常の発生があったのが前記何れの露光部であるかの報知を行う、請求項 2 又は 3 に記載の露光装置。

【請求項 6】

画像を電子写真方式で形成する複数の画像形成部と、
前記各画像形成部で形成した画像を重ね合わせてカラー画像を形成するカラー画像形成手段と、
を備え、

40

前記各画像形成部は、画像の潜像を形成する複数の露光部を備え、
前記各露光部は、
露光光源と、
回転しながら前記露光光源の光を反射して感光体を露光走査する回転多面体と、
前記回転多面体を回転駆動する駆動源と、
前記駆動源の回転数を検出する第 1 の検出手段と、
予め定められた位置で前記回転多面体により反射される前記露光光源の光を検出する第 2 の検出手段と、

50

前記回転多面体の始動の際には前記第 1 の検出手段の検出信号に基づいて前記駆動源の第 1 の制御を行い、その後前記第 2 の検出手段の検出信号に基づいた前記駆動源の第 2 の制御を行う制御手段と、
を備え、

前記各露光部の前記各制御手段で前記第 1 の制御から前記第 2 の制御に移行した場合は、前記各露光部の前記第 2 の検出手段の検出信号の位相と予め定められた信号の位相との位相差が予め定められた関係にないときは予め定められた処理を実行する処理実行手段を備えている、
画像形成装置。

【請求項 7】

10

画像を電子写真方式で形成する複数の画像形成部と、
前記各画像形成部で形成した画像を重ね合わせてカラー画像を形成するカラー画像形成手段と、
を備え、

前記各画像形成部は、画像の潜像を形成する複数の露光部を備え、
前記各露光部は、
露光光源と、
回転しながら前記露光光源の光を反射して感光体を露光走査する回転多面体と、
前記回転多面体を回転駆動する駆動源と、
前記駆動源の回転数を検出する第 1 の検出手段と、
予め定められた位置で前記回転多面体により反射される前記露光光源の光を検出する第 2 の検出手段と、
を備えている画像形成装置を制御し、

20

前記回転多面体の始動の際には前記第 1 の検出手段の検出信号に基づいて前記駆動源の第 1 の制御を行い、その後前記第 2 の検出手段の検出信号に基づいた前記駆動源の第 2 の制御を行う制御手段と、

前記各露光部の前記各制御手段で前記第 1 の制御から前記第 2 の制御に移行した場合は、前記各露光部の前記第 2 の検出手段の検出信号の位相と予め定められた信号の位相との位相差が予め定められた関係にないときは予め定められた処理を実行する処理実行手段と、

30

をコンピュータに実行させるコンピュータに読み取り可能な露光制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、露光装置、画像形成装置及び露光制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、カラー画像を形成するため互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成部を備えた画像形成装置において、各画像形成部のポリゴンミラーを回転するモータを当該モータの回転数を検出するセンサの出力に基づいて制御し、ポリゴンミラーが回転し始めるとポリゴンミラーで走査する露光光を一定位置で受光するセンサの出力に基づく制御に切り替えて、各画像形成部で形成する画像の書き出し位置を揃える技術について開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 264673 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

本発明の目的は、各画像形成部の回転多面鏡を回転する駆動源を当該駆動源の回転数を検出する検出手段の出力に基づいて制御し、回転多面鏡が回転し始めると回転多面鏡で走査する露光光を一定位置で受光する検出手段の出力に基づく制御に切り替えた場合に、後者の制御に正しく移行していないことを検知して、予め定められた処理を実行できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、画像の潜像を形成する複数の露光部を備え、前記各露光部は、露光光源と、回転しながら前記露光光源の光を反射して感光体を露光走査する回転多面体と、前記回転多面体を回転駆動する駆動源と、前記駆動源の回転数を検出する第1の検出手段と、予め定められた位置で前記回転多面体により反射される前記露光光源の光を検出する第2の検出手段と、前記回転多面体の始動の際には前記第1の検出手段の検出信号に基づいて前記駆動源の第1の制御を行い、その後前記第2の検出手段の検出信号に基づいた前記駆動源の第2の制御を行う制御手段と、を備え、前記各露光部の前記各制御手段で前記第1の制御から前記第2の制御に移行した場合は、前記各露光部の前記第2の検出手段の検出信号の位相と予め定められた信号の位相との位相差が予め定められた関係にならないときは予め定められた処理を実行する処理実行手段を備えている、露光装置である。

【0006】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の露光装置において、前記処理実行手段は、前記露光部ごとに順次前記移行を行い、前記露光部ごとに前記移行の前後における前記位相差が予め定められた関係にあるか否かを判断して当該位相差がいずれかの前記露光部で予め定められた関係にならないときには前記予め定められた処理を実行する。

【0007】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の露光装置において、前記各露光部の前記各制御手段で前記第1の制御から前記第2の制御に移行した場合に、前記各露光部の前記第2の検出手段の検出信号の位相と予め定められた信号の位相との位相差が予め定められた関係にならないときは、前記第1の制御と前記第2の制御における前記第2の検出手段の検出信号の位相差が予め定められた関係にあるか否かを前記各露光部について判断し前記予め定められた処理を実行する。

【0008】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の露光装置において、前記処理実行手段は、前記予め定められた処理として異常の発生の報知を行う。

【0009】

請求項5に記載の発明は、請求項2又は3に記載の露光装置において、前記処理実行手段は、前記予め定められた処理として異常の発生の報知及び当該異常の発生があったのが前記何れの露光部であるかの報知を行う。

【0010】

請求項6に記載の発明は、画像を電子写真方式で形成する複数の画像形成部と、前記各画像形成部で形成した画像を重ね合わせてカラー画像を形成するカラー画像形成手段と、を備え、前記各画像形成部は、画像の潜像を形成する複数の露光部を備え、前記各露光部は、露光光源と、回転しながら前記露光光源の光を反射して感光体を露光走査する回転多面体と、前記回転多面体を回転駆動する駆動源と、前記駆動源の回転数を検出する第1の検出手段と、予め定められた位置で前記回転多面体により反射される前記露光光源の光を検出する第2の検出手段と、前記回転多面体の始動の際には前記第1の検出手段の検出信号に基づいて前記駆動源の第1の制御を行い、その後前記第2の検出手段の検出信号に基づいた前記駆動源の第2の制御を行う制御手段と、を備え、前記各露光部の前記各制御手段で前記第1の制御から前記第2の制御に移行した場合は、前記各露光部の前記第2の検出手段の検出信号の位相と予め定められた信号の位相との位相差が予め定められた関係にならないときは予め定められた処理を実行する処理実行手段を備えている、画像形成装置であ

る。

【0011】

請求項7に記載の発明は、画像を電子写真方式で形成する複数の画像形成部と、前記各画像形成部で形成した画像を重ね合わせてカラー画像を形成するカラー画像形成手段と、を備え、前記各画像形成部は、画像の潜像を形成する複数の露光部を備え、前記各露光部は、露光光源と、回転しながら前記露光光源の光を反射して感光体を露光走査する回転多面体と、前記回転多面体を回転駆動する駆動源と、前記駆動源の回転数を検出する第1の検出手段と、予め定められた位置で前記回転多面体により反射される前記露光光源の光を検出する第2の検出手段と、を備えている画像形成装置を制御し、前記回転多面体の始動の際には前記第1の検出手段の検出信号に基づいて前記駆動源の第1の制御を行い、その後前記第2の検出手段の検出信号に基づいた前記駆動源の第2の制御を行う制御手段と、前記各露光部の前記各制御手段で前記第1の制御から前記第2の制御に移行した場合は、前記各露光部の前記第2の検出手段の検出信号の位相と予め定められた信号の位相との位相差が予め定められた関係にないときは予め定められた処理を実行する処理実行手段と、をコンピュータに実行させるコンピュータに読み取り可能な露光制御プログラムである。

10

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載の発明によれば、第1の制御から第2の制御に移行しても現実には第2の制御に移行していないことを検知して、予め定められた処理を実行することができる。

【0013】

請求項2に記載の発明によれば、第1の制御から第2の制御に移行しても現実には第2の制御に移行していないのがどの露光部であるのかを検知して、予め定められた処理を実行することができる。

20

【0014】

請求項3に記載の発明によれば、第1の制御から第2の制御に移行しても現実には第2の制御に移行していないことを検知した場合にのみ、現実には第2の制御に移行していないのがどの露光部であるのかを判断して、予め定められた処理を実行することができる。

【0015】

請求項4に記載の発明によれば、第1の制御から第2の制御に移行しても現実には第2の制御に移行していないことを検知したときは、その旨を報知することができる。

30

【0016】

請求項5に記載の発明によれば、第1の制御から第2の制御に移行しても現実には特定の露光部について第2の制御に移行していないことを検知したときは、その旨及びその露光部が何れであるかを報知することができる。

【0017】

請求項6に記載の発明によれば、第1の制御から第2の制御に移行しても現実には第2の制御に移行していないことを検知して、予め定められた処理を実行することができる。

【0018】

請求項7に記載の発明によれば、第1の制御から第2の制御に移行しても現実には第2の制御に移行していないことを検知して、予め定められた処理を実行することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の説明図である。

【図2】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の露光装置の電氣的な接続を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の制御部の電氣的な接続を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の点灯制御部の回路構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の画像クロック制御回路の回路図で

50

ある。

【図 6】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の光走査部の光学系を説明する図である。

【図 7】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置のポリゴンモータの制御系の回路図である。

【図 8】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の各信号のタイミングチャートである。

【図 9】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置のポリゴンモータの起動時の状態を示すタイミングチャートである。

【図 10】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の各信号のタイミングチャートである。

10

【図 11】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の各色の画像形成部間の S O S 信号のタイミングチャートである。

【図 12】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の各色の画像形成部間の S O S 信号のタイミングチャートである。

【図 13】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の S O S 信号に基づくポリゴンモータの制御を開始したときに、S O S 信号に基づいた制御に移行していない場合を検知するための回路構成を示すブロック図である。

【図 14】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の図 13 の回路を使用して制御部が実行する制御のフローチャートである。

20

【図 15】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置のいずれかの画像形成部において S O S 回転モードが正常に動作していないときの各 S O S 信号のタイミングチャートである。

【図 16】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の図 13 の回路を使用して制御部が実行する制御の別の例におけるフローチャートである。

【図 17】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の B k 色 S O S 回転移行処理のフローチャートである。

【図 18】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の図 17 の処理について説明するタイミングチャートである。

【図 19】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の図 17 の処理について説明するタイミングチャートである。

30

【図 20】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の図 13 の回路を使用して制御部が実行する制御の別の例におけるフローチャートである。

【図 21】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の B k - Y 異常確認処理のフローチャートである。

【図 22】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の Y - M 異常確認処理のフローチャートである。

【図 23】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の M - C 異常確認処理のフローチャートである。

【図 24】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の S O S 信号に基づくポリゴンモータ 72 の制御を開始したときに、S O S 信号に基づいた制御に移行していない場合を検知するための他の回路構成を示すブロック図である。

40

【図 25】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の制御部が図 24 の回路を用いて実行する処理のフローチャートである。

【図 26】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の S O S 信号に基づくポリゴンモータ 72 の制御を開始したときに、S O S 信号に基づいた制御に移行していない場合を検知するための他の回路構成を示すブロック図である。

【図 27】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の制御部が図 26 の回路を用いて実行する処理のフローチャートである。

【図 28】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の制御部が図 26 の回路を用いて

50

実行する処理の他の例のフローチャートである。

【図 29】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置の制御部が図 26 の回路を用いて実行する処理の他の例のフローチャートである。

【図 30】本発明の一実施の形態にかかる画像形成装置のポリゴンモータの制御系の他の例の回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の一実施形態について説明する。

【0021】

図 1 は、本実施の形態のかかる画像形成装置の説明図である。

10

【0022】

画像形成装置 1 は、表面にトナー像が形成される感光体 10 と、転写ベルト 11 と、転写ベルト 11 を所定方向に搬送させる搬送ローラ 12 (12A、12B) と、転写ベルト 11 の搬送及び用紙 15 への転写を行うローラ 13 (13A、13B) と、最終トナー像の位置を検出する画像位置検出センサ 14 (14A、14B、14C) とを備えている。

【0023】

画像形成装置 1 は、カラー画像の形成を行う装置であり、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y)、ブラック (Bk) の 4 色に対応する感光体 10 (10C、10M、10Y、10Bk) を備え、この各感光体 10C、10M、10Y、10Bk 上にそれぞれシアン、マゼンダ、イエロー、ブラックの画像を電子写真プロセスにより形成する 4 つの画像形成部 2 (2C、2M、2Y、2Bk) を備えている。すなわち、画像形成装置 1 は、各感光体 10C、10M、10Y、10Bk の周囲に、図示しないが、帯電器、現像器、転写器、クリーナーなど、電子写真プロセスで画像形成するために必要な各装置を備えている。なお、以下の説明では、画像形成装置 1 を構成する各装置等について、それぞれ色を区別して説明する必要がある場合に限り各符号の末尾に上述した C、M、Y、Bk のアルファベットを付し、その他の場合にはそれらのアルファベットの記載を省略する。

20

【0024】

感光体 10 は、帯電器により帯電され、レーザビームが照射されるによってその表面上に対象画像に対応した潜像を形成する。この潜像は、現像器によって各色のトナーで現像される。つまり、感光体 10 の表面には、トナー像が形成される。なお、現像器には、各感光体 10 に対応するシアン、マゼンダ、イエロー、ブラックのトナーがそれぞれ装填されている。感光体 10 の表面に形成されたトナー像は、転写器によって転写ベルト 11 に転写される。

30

【0025】

転写ベルト 11 は、搬送ローラ 12 及びローラ 13 によって、図 1 の矢印 A 方向に回転するように構成されている。転写ベルト 11 には、感光体 10 の表面に形成された各トナー像が順次転写される。すなわち、シアン、マゼンダ、イエロー、ブラックの 4 色のトナー像が重ね合わされて転写される。なお、このようにして重ねて転写されたトナー像を最終トナー像という。

【0026】

転写ベルト 11 へのトナー像の転写終了後、感光体 10 の表面に残留したトナーは、クリーナーによって除去される。さらに、感光体 10 は、図示しない除電ランプによって除電される。なお、転写ベルト 11 の幅方向に沿った領域が、感光体 10 における画像走査可能領域に対応している。

40

【0027】

ローラ 13 は、転写ベルト 11 を挟んで感光体 10 と対向する位置に設けられている。ローラ 13 は、搬送ローラ 12 に転写された最終トナー像を、図示しない用紙トレイから排出され矢印 B 方向に搬送された用紙 15 に対して転写する。用紙 15 に転写された最終トナー像は、図示しない定着器によって定着される。こうして、用紙 15 に画像が形成される。

50

【0028】

画像位置検出センサ14は、転写ベルト11に対して、感光体10の配設位置よりも搬送方向下流に設けられている。なお、この各画像位置検出センサ14A、14B、14Cは、搬送方向に対して垂直になるように設置される。画像位置検出センサ14は、転写ベルト11に転写された最終トナー像の位置を検出する。

【0029】

また、画像形成装置1は、レーザビームで感光体10を露光走査して潜像を形成する光走査部50と、このレーザビームの点灯を制御する点灯制御部30と、感光体10を露光走査するときの露光位置を補正する補正制御部20とにより、露光部を攻勢している。

【0030】

図2は、画像形成装置1の露光装置の電氣的な接続を示すブロック図である。

【0031】

画像形成装置1は、各部を集中的に制御する制御部81と、ユーザの所望する所定の画像処理を行う画像処理部82と、転写ベルト11上のトナー像の位置を演算する画像位置演算部83とを備えている。

【0032】

ここで、4色のトナー像は、それぞれ異なる感光体10上で形成され、単一の転写ベルト11に順次転写される。したがって、部品の取り付け位置等の影響によって、各色の画像位置（レジストレーション）が異なることがある。このため、画像位置演算部83は、画像位置検出センサ14によって検出される転写ベルト11上の最終トナー像の位置に基づいて、各色の画像位置情報を演算する。制御部81は、この画像位置情報により例えば倍率を設定するための目標値を算出し、この目標値を補正データとして補正制御部20に供給する。光走査部50の具体的な構成は後述のとおりであるが、光走査部50には、露光光源となるレーザダイオード51、回転多面体となるポリゴンミラー59（後述）を回転駆動する駆動源となるポリゴンモータ72、感光体10の回転方向に対する用紙15のずれ（スキュー）等を補正する動作を行うためのスキューモータ75を備えている。ここで、補正制御部20は、例えば、スキューモータ75のステップ数を設定し、感光体10の回転方向に対するスキュー等を補正し、各色のトナー像が目標値と一致するように制御する。

【0033】

図3は、制御部81の電氣的な接続を示すブロック図である。

【0034】

制御部81は、各種演算を行い、各部を集中的に制御するCPU91と、CPU91で使用する各種制御プログラム92や各種固定データを記憶しているROM93と、CPU91の作業エリアとなるRAM94とがバス80で接続されている。さらに、バス80には図2に示す各種回路が接続されているほか、図示しないインターフェイスを介して、画像形成装置1の各種操作を受け付け、各種メッセージを表示するタッチパネルディスプレイ95が接続されている。制御プログラム92は画像形成装置1の製造時から搭載されていてもよいが、後発的に記憶媒体に格納されている制御プログラム92を読み取り、または、所定の通信手段を介して制御プログラム92をダウンロードして、不揮発性メモリや磁気記憶装置にセットアップするようにしてもよい。

【0035】

図4は、点灯制御部30の回路構成を示すブロック図である。

【0036】

点灯制御部30は、FIFO（First In First Out）メモリ31と、変調処理部32と、所定の周波数の画像クロックを生成する画像タイミング生成回路33と、SOS前点灯信号を生成するSOS前タイミング生成回路34と、APC（Auto Power Control）信号を生成するAPCタイミング生成回路35と、各回路に画像クロックを供給する画像クロック制御回路36と、各信号の論理和を算出するOR回路37と、後述するレーザダイオード51を駆動させるLD駆動回路38と、を備えている。

10

20

30

40

50

【0037】

ここで、「SOS信号」とは、レーザビームの主走査の書出しのタイミングを計るための信号をいう。SOS信号は、後述するSOSセンサ61により発生させられる。「SOS前点灯信号」とは、SOS信号が確実に出力されるように、SOS信号の出力タイミング直前にレーザダイオード51からレーザビームを射出するように制御する信号をいう。また、「APC信号」とは、レーザダイオード51から射出されるレーザビームの光量制御を指示する信号をいう。

【0038】

FIFOメモリ31には、画像処理部82からの画像データが、画像クロック制御回路36からの画像クロックに同期して一旦記憶される。画像タイミング生成回路33は、制御部81に制御され、SOS信号の入力タイミングから所定数画像クロックをカウントし、そして画像の主走査方向の位置に応じた読出し許可信号(LS信号)を生成する。FIFOメモリ31に記憶されていた画像データは、このLS信号によって読み出され、変調処理32に供給される。

【0039】

変調処理32は、FIFOメモリ31から供給される多ビットの画像データに変調処理を施し、その変調処理済みの画像データをOR回路37に供給する。

【0040】

SOS前タイミング生成回路34は、SOS信号の入力タイミングから所定数画像クロックをカウントした後SOS前点灯信号を生成し、この信号をOR回路37に供給する。SOS前タイミング生成回路34は、SOS信号の入力タイミングから一定数画像クロックをカウントし、レーザビームの光量制御のためのAPC信号を生成し、この信号をOR回路37に供給する。なお、SOS前タイミング生成回路34もAPCタイミング生成回路35も、SOS信号から各信号を生成するまでの画像クロックのカウント数は制御部81によって設定される。

【0041】

画像クロック制御回路36は、SOS信号と制御部81からの設定データとに基づいて、所定周波数の画像クロックを生成し、この画像クロックをFIFOメモリ31、変調処理32、画像タイミング生成回路33、SOS前タイミング生成回路34、APCタイミング生成回路35に供給する。

【0042】

OR回路37は、入力される各信号の論理和を算出するものであり、画像データ、SOS前点灯信号、APC信号のいずれか1つが入力されると、その算出結果をLD点灯データとしてLD駆動回路38に供給する。したがって、LD駆動回路38は、画像データが入力された場合は、レーザビームを走査するためにレーザダイオード51を点灯させる。SOS前点灯信号が入力された場合は、SOS信号出力タイミング直前にレーザダイオード51を強制点灯させる。さらに、APC信号が入力された場合は、レーザビームの光量制御を実行するためにレーザダイオードを強制点灯させる。なお、レーザダイオードが複数の発光点を有するときは、その各発光点に対応して複数の点灯制御部30を設ければよい。

【0043】

図5は、画像クロック制御回路36の回路図である。

【0044】

すなわち、画像クロック制御回路36は、画像クロックをカウントするカウンタ41と、カウント数と倍率設定基準値とを比較する比較器42と、カウントアップ又はカウントダウンを行うアップ／ダウン(U/D)カウンタ43と、周波数制御データをアナログ化するディジタル／アナログ(D/A)コンバータ44と、周波数制御電圧に基づいて画像クロックを発生する電圧制御発振器45とを備えている。

【0045】

カウンタ41は、画像領域信号が供給されている画像領域相当の期間(LS信号出力期

10

20

30

40

50

間)において、電圧制御発振器45が発生した画像クロックをカウントする。

【0046】

比較器42は、カウンタ41がカウントしたカウント値と倍率設定基準値とを比較し、カウント値が倍率設定基準値よりも小さければクロック周波数を高くすることを示すアップ信号を発生し、カウント値が倍率設定基準値よりも大きければクロック周波数を低くすることを示すダウン信号を発生する。なお、この倍率設定基準値は、制御部81によって設定される。

【0047】

U/Dカウンタ43は、SOS信号の入力タイミングに対して、アップ信号が入力されていた場合にはカウントアップし、ダウン信号が入力されていた場合にはカウントダウンする。すなわち、このカウント結果は、画像クロックの周波数をどのくらい高くするのか又はどのくらい低くするのかを示している。そして、U/Dカウンタ43は、このカウント結果を周波数制御データとしてD/Aコンバータ44に供給する。

【0048】

D/Aコンバータ44は、この周波数制御データをアナログ化して、周波数制御電圧を電圧制御発振器45に供給する。電圧制御発振器45は、かかる周波数制御電圧に基づいて画像クロックを発生し、この画像クロックを前述のFIFOメモリ31、変調処理32等に供給すると共に、カウンタ41にも供給する。

【0049】

このような閉ループ制御を繰り返すことによって、各色のトナー像の主走査方向における倍率は、倍率設定基準値に到達する。これにより、画像クロックは、目標値によって定められる所定の周波数に制御される。したがって、SOS前点灯信号及びAPC信号の出力タイミングは、予め定められたタイミングに設定される。この結果、レーザダイオード51を正確なタイミングで点灯させることができる。

【0050】

図6は、光走査部50の光学系を説明する図である。

【0051】

光走査部50は、レーザビームを射出するレーザダイオード51と、レーザビームを平行光にするコリメータレンズ52と、レーザビームの波長を整形するスリット53と、レーザビームの振幅を拡大するエキスパンダレンズ54と、レーザビームを所定の方向へ反射する反射ミラー55とを備えている。

【0052】

レーザダイオード51は、単一の発光点を有するものであってもよく、また、複数の発光点を有するものであってもよい。レーザダイオード51から射出されたレーザビームは、コリメータレンズ52で平行光にされ、スリット53で整形された後、エキスパンダレンズ54で振幅が拡大される。そして、そのレーザビームは、反射ミラー55により所定の進行方向に変えられる。

【0053】

また、前記画像形成装置は、反射ミラー55、シリンダレンズ56からのレーザビームを所定の方向に反射する反射ミラー57と、レーザビームの走査速度を一定にさせるfθレンズ58と、レーザビームを走査させるポリゴンミラー59とを備えている。

【0054】

fθレンズ58は、第1のレンズ58Aと、第2のレンズ58Bからなり、感光体10の一端から他端までレーザビームが常に一定の速度で走査するようにする。

【0055】

ポリゴンミラー59は、側面に複数の反射面59Aを有する正多角柱からなり、側面を挟んで相対している対面の中心点を回転軸として、矢印A方向に高速回転する。

【0056】

これにより、反射ミラー57からfθレンズ58を介してポリゴンミラー59に到達したレーザビームは、当該ポリゴンミラー59への入射角が連続的に変化して、偏向される

10

20

30

40

50

。オーバーフィールド型の場合、ポリゴンミラー５９に入射される走査方向のレーザービームの幅は、ポリゴンミラー５９の反射面５９Ａの大きさよりも充分大きくなっている。このため、ポリゴンミラー５９は、レーザービームを切り取るようにスキャンする。

【００５７】

さらに、画像形成装置１は、レーザービームを所定方向に反射させる反射ミラー６０と、反射ミラー６０で反射されたレーザービームを受光し、このレーザービームの受光によりＳＯＳ信号を出力するＳＯＳセンサ６１と、レーザービームを感光体１０に向かって反射させるシリンダミラー６２とを備えている。

【００５８】

反射ミラー６０は、シリンダミラー６２上の主走査開始位置とほぼ同じ位置に設けられ、主走査開始直前のレーザービームをＳＯＳセンサ６１方向に反射する。ＳＯＳセンサ６１は、反射ミラー６１からのレーザービームを検出すると、ＳＯＳ信号を発生する。すなわち、ポリゴンミラー５９で走査されるレーザービームを反射ミラー６０を介して所定位置でＳＯＳセンサ６１が受けることにより、一主走査のたびにＳＯＳ信号が立ち上がる。

【００５９】

シリンダミラー６２は、ポリゴンミラー５９からのスキャンされたレーザービームを感光体１０上で結像させる。なお、シリンダミラー６２は、副走査方向についても同様に、レーザービームを感光体１０上に結像させている。

【００６０】

このような画像形成装置は、ポリゴンミラー５９が入射されるレーザービームを切り取るように走査するため、走査可能幅に対する画像領域の幅、すなわち有効走査率を充分に大きくしている。

【００６１】

図７は、ポリゴンモータ７２の制御系の回路図である。

【００６２】

この制御系は、後述するポリゴンモータ７２の回転数を検出するＦＧセンサ６５と、ＦＧセンサ６５の出力信号であるＦＧ信号の波形を整形する波形整形回路６６と、ＦＧ信号又はＳＯＳ信号の何れかを選択するセクタ６７と、例えばデューティー５０％になるようにＳＯＳ信号のパルス幅を調整するパルス幅調整回路６８と、セクタ６７に選択の切り換えを指示するＤフリップフロップ６９と、入力信号を基準クロックによりＰＬＬ制御するＰＬＬ制御回路７０と、ポリゴンモータ７２を駆動するモータ駆動回路７１と、ポリゴンミラー５９を回転駆動させるポリゴンモータ７２と、を備えている。

【００６３】

ＦＧセンサ６５は、ポリゴンモータ７２の回転数を検出し、その回転数に応じた回転周波数信号（ＦＧ信号）を発生し、波形整形回路６６を介して、セクタ６７及びＤフリップフロップ６９に供給する。パルス幅調整回路６８は、ＳＯＳセンサ６１で検出されるＳＯＳ信号のパルス幅を調整して、セクタ６７に供給する。

【００６４】

Ｄフリップフロップ６９は、クロック端子にＦＧ信号が入力され、Ｄ端子に制御部８１からの切換指示信号が入力されるようになっている。Ｄフリップフロップ６９は、切換指示信号をラッチし、出力結果である切換信号をセクタ６７に供給する。

【００６５】

セクタ６７は、Ｄフリップフロップ６９からの切換信号がＬレベルのときはＦＧ信号を選択し、その切換信号がＨレベルのときはＳＯＳ信号を選択し、選択した信号をＰＬＬ制御回路７０に供給する。

【００６６】

ＰＬＬ制御回路７０は、セクタ６７からの信号であるＦＧ信号又はＳＯＳ信号を基準クロックに同期させてＰＬＬ制御を行い、この信号をモータ駆動回路７１に供給する。

【００６７】

モータ駆動回路７１は、ＰＬＬ制御回路７０からの信号に基づいて駆動信号を生成し、

10

20

30

40

50

ポリゴンモータ 72 に供給する。これにより、ポリゴンモータ 72 は、ポリゴンミラー 59 を回転させ、レーザビームを走査することができる。

【0068】

ここで、ポリゴンモータ 72 の始動時においては、セクタ 67 は、FG センサ 65 の出力に同期した FG 信号を選択するように設定される。すなわち、ポリゴンモータ 72 は、始動時では、内部制御により一定回転数で駆動するようになっている。そして、その後、FG 信号から SOS 信号に切り替えることになる。

【0069】

FG 信号と SOS 信号の位相が一致したときのタイミングチャートを図 8 (A) (B) に示す。このような状態は、どのタイミングでセクタ 67 により FG 信号から SOS 信号に切り換えても回転変動が生じることはない、理想的な状態である。しかし、FG 信号と SOS 信号の位相差はポリゴンミラー 59 をポリゴンモータ 72 に取り付ける際に決まってしまうため、通常の組立では位相が一致した状態ができる可能性は極めて低い。ポリゴンミラー 59 の取り付け時に FG 信号と SOS 信号の位相差を一致させることは原理的に可能であるが、精密な位置決めが必要であり、組立工数の増大や部品コストの増大を招くため現実的ではない。

【0070】

精密な位置決めをせずに通常の組立を行った場合の FG 信号と SOS 信号の位相関係の一例を図 8 (C) (D) に示す。一般的な画像形成装置では、例えば同図中 A のタイミングで FG 信号から SOS 信号に切り換えると、図 8 (E) に示すように、回転周波数信号を検出するエッジの間隔が Δt_1 から Δt_2 へと変化し、一瞬エッジ間隔が短くなる。制御部 81 は、このエッジ間隔が短くなると、ポリゴンモータ 72 が速く回転していると判断し、ポリゴンモータ 72 の回転を減速するように制御する。すなわち、この期間に FG 信号から SOS 信号に切り換えると、ポリゴンモータ 72 の回転は減速するので、この期間はポリゴンモータ 72 の減速を指示する期間に相当する。

【0071】

図 8 (C) (D) 中、B のタイミングで FG 信号から SOS 信号に切り換えると、図 8 (F) に示すように、回転周波数信号を検出するエッジの間隔が Δt_1 から Δt_3 へと変化し、一瞬エッジ間隔が長くなる。一般的な PLL 制御では、回転周波数信号のエッジ間隔が短くなると、ポリゴンモータ 72 が遅く回転していると判断し、ポリゴンモータ 72 の回転を加速するように制御する。

【0072】

したがって、FG 信号の回転周波数を検知するエッジが検出された直後から SOS 信号の回転周波数信号を検知するエッジが検出される直前までに、FG 信号から SOS 信号に切り換えれば、これらの信号がどのような位相関係にあっても、ポリゴンモータ 72 が加速して暴走することはない。そこで、画像形成装置 1 は、このような期間内に FG 信号から SOS 信号への切り換えを行っている。

【0073】

図 9 は、ポリゴンモータ 72 の起動時の状態を示すタイミングチャートである。

【0074】

図 9 において、ポリゴンモータ 72 の起動時には必ず FG 信号を使用して、当該ポリゴンモータ 72 を回転させている。仮に、起動時に SOS 信号を用いて回転させるようにすると、ポリゴンモータ 72 の加速に合わせて SOS 前点灯信号のタイミングを変えながらレーザダイオード 51 を点灯させなければならない。しかし、ポリゴンモータ 72 の起動に合わせて SOS 前点灯信号のタイミングを変化させるようにすると、回路構成や制御内容が複雑になり、さらに、個々のポリゴンモータ 72 が製造のばらつき等により微妙に立ち上がり特性が異なる。したがって、起動時に SOS 信号を用いてポリゴンモータ 72 を回転させることは現実的ではない。また、ポリゴンモータ 72 の起動時にレーザビームを連続点灯させる方法もあるが、連続点灯により感光体 10 を露光してしまうため、感光体 10 の劣化を招くおそれがある。また、レーザビームの累積点灯時間が長くなってしまい

10

20

30

40

50

、レーザダイオード 5 1 自体の寿命を短くしてしまうおそれがある。そこで、ポリゴンモータ 7 2 の起動時には F G 信号を使用してその回転制御を行い、回転数が充分安定した後に F G 信号から S O S 信号に切り換えることにより、感光体 1 0 の劣化を防止し、さらに、レーザダイオード 5 1 の長寿命化を図っている。

【0075】

具体的には、ポリゴンモータ 7 2 は、起動後、一定の回転数で回転している。このとき、F G 信号と S O S 信号は、図 1 0 (A) (B) に示すようになっており、互いに一定の位相差が生じている。D フリップフロップ 6 9 は、図 1 0 (C) に示すように L レベルの切換指示信号が供給されることから、図 1 0 (D) に示すように L レベルの切換信号を出力する。このため、セクタ 6 7 は、F G 信号を選択する。

10

【0076】

D フリップフロップ 6 9 は、制御部 8 1 から H レベルの切換指示信号を受けると、次の F G 信号の立ち上りエッジのときにラッチして、H レベルの切換信号をセクタ 6 7 に供給する。セクタ 6 7 は、切換信号が H レベルになると、S O S 信号を選択して出力する。すなわち、切換信号は F G 信号の立ち上りエッジ直後に L レベルから H レベルに切り換わるため、F G 信号の位相と S O S 信号の位相がどのような関係にあってもポリゴンモータ 7 2 の回転が加速するのを防止することができる。

【0077】

以上のように、画像形成装置 1 は、F G 信号から S O S 信号への切り換えを F G 信号のエッジ検出直後に行っている。すなわち、画像形成装置 1 は、このような信号の切り換えを行うべく、切換指示信号を F G 信号の立ち上りがエッジのときにラッチしているので、ポリゴンモータ 7 2 の駆動に用いられる信号のパルス間隔（エッジ間隔）が広くなることを防止することができる。この結果、ポリゴンモータ 7 2 の暴走を回避して、レーザビームを正確にスキャンすることができる。

20

【0078】

このように画像形成装置 1 では、始動時には F G 信号に基づいてポリゴンモータ 7 2 を制御し、その後 S O S 信号に基づいた制御に切り換え、潜像を感光体 1 0 に形成する際には S O S 信号に基づいた制御を行う。しかし、F G 信号から S O S 信号に切り換える制御を行っても、S O S 信号に基づいたポリゴンモータ 7 2 の制御に必ず移行しているとは限らない。S O S センサ 6 1 の断線や、P L L 制御回路 7 0 の故障などにより S O S 信号に基づいた制御に移行していない場合がありうる。この場合に、そのままカラー画像の形成を行うと、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の画像形成部 2 間において各色の潜像の書き出し位置（レジストレーション）がずれ、画像の直線性が悪化する。

30

【0079】

そこで、画像形成装置 1 では、F G 信号に基づくポリゴンモータ 7 2 の制御から S O S 信号に基づくポリゴンモータ 7 2 の制御に切り替えた際には、S O S 信号に基づくポリゴンモータ 7 2 の制御に移行できたか否かを判断するための手段を備えている。以下では、かかる手段について詳細に説明する。

【0080】

各色の画像形成部 2 間において各色の潜像の書き出し位置のずれを防ぐためには、各色の画像形成部 2 間で各 S O S 信号の位相間に予め定められた関係がなければならない。以下では、各色の画像形成部 2 間で各 S O S 信号の位相を同一にする場合を例にして説明する。各色の画像形成部 2 間で各 S O S 信号の位相を同一にすれば、潜像の副走査方向の書き出し位置を制御しやすい。しかし、これに限定されるものではなく、各色の画像形成部 2 間で各 S O S 信号の位相に予め定められた位相差があるようにしてもよい。

40

【0081】

図 1 1、図 1 2 は、この場合の各色の画像形成部 2 間の S O S 信号のタイミングチャートを示している。

【0082】

ここで、S O S (B k)、S O S (Y)、S O S (M)、S O S (C) とあるのは、そ

50

れぞれ画像形成部 2 B k の S O S 信号、画像形成部 2 Y の S O S 信号、画像形成部 2 M の S O S 信号、画像形成部 2 C の S O S 信号を示している（以下同様）。図 1 1 は F G 信号に基づくポリゴンモータ 7 2 の制御を行う際の各 S O S 信号のタイミングの一例を示し、図 1 2 は S O S 信号に基づくポリゴンモータ 7 2 の制御を行う際の各 S O S 信号のタイミングの理想的な例を示している。すなわち、図 1 1 の例では F G 信号に基づくポリゴンモータ 7 2 の制御を行っているので各 S O S 信号の位相はばらついているが、図 1 2 の例では S O S 信号に基づくポリゴンモータ 7 2 の制御が正常に行われており、これにより各 S O S 信号の位相は合致している。よって、この場合には、各色の画像形成部 2 間において各色の潜像の書き出し位置が合致し、画像の直線性が良好となる。

【0083】

10

図 1 3 は、S O S 信号に基づくポリゴンモータ 7 2 の制御を開始したときに、S O S 信号に基づいた制御に移行していない場合を検知するための回路構成を示すブロック図である。

【0084】

例えば、各点灯制御部 3 0 にはそれぞれ位相差検知回路 1 0 1 が設けられている。各位相差検知回路 1 0 1 には、その点灯制御部 2 0 に対応している画像形成部 2 の S O S 信号と、当該画像形成部 2 と隣接している他の画像形成部 2 の S O S 信号とが入力し、この両 S O S 信号の位相差が予め定められた位相差となっているか否か（ここでは位相が合致しているか否か）を検出する。例えば、画像形成部 2 B k の位相差検知回路 1 0 1 であれば、画像形成部 2 B k の S O S 信号と、画像形成部 2 Y の S O S 信号とが入力し、その位相が予め定められた位相差となっているか否かを検知する。そして、各位相差検知回路 1 0 1 における予め定められた位相差か否かの検知結果は制御部 8 1 に出力される。

20

【0085】

図 1 4 は、図 1 3 の回路を使用して制御部 8 1 が実行する制御のフローチャートである。

【0086】

まず、制御部 8 1 は、ポリゴンミラー 5 9 の始動の際には、F G 信号に基づいてポリゴンモータ 7 2 を回転制御する「F G 回転モード」を ON にする（ステップ S 1）。すなわち、ポリゴンミラー 5 9 が回転を始めて S O S 信号が入力し始めないと S O S 信号に基づいてポリゴンモータ 7 2 を回転制御する「S O S 回転モード」には移行できないので、ポリゴンミラー 5 9 の始動の際には必ず F G 回転モードを ON にする。これにより、F G 信号に基づいてポリゴンモータ 7 2 の回転制御が開始する。そして、A P C 信号により、レーザダイオード 5 1 から射出されるレーザビームの光量を始動初期の光量に制御する「初期 A P C」を開始する（ステップ S 2）。

30

【0087】

これにより、S O S 信号が入力し始め、S O S センサ 6 1 を踏み外さないようにレーザダイオード 5 1 から射出されるレーザビームの光量を制御する「M I D D L E A P C」を開始する（ステップ S 3）。なお、初期 A P C、M I D D L E A P C などは、全ての色の画像形成部 2 で一斉に実施する。そして、S O S 信号が入力し始めたので、S O S 回転モードを ON にする（ステップ S 4）。次に、レーザダイオード 5 1 から射出されるレーザビームの光量を潜像の書き込みを行うときのものに制御する「R u n A P C」を開始する（ステップ S 5）。

40

【0088】

次に、各位相差検知回路 1 0 1 により各色の画像形成部 2 間での S O S 信号の位相差を検知する（ステップ S 6）。これにより、画像形成部 2 B k と画像形成部 2 Y との S O S 信号の位相差、画像形成部 2 Y と画像形成部 2 M との S O S 信号の位相差、画像形成部 2 M と画像形成部 2 C との S O S 信号の位相差が、それぞれ検出される。そして、この検出した各位相差が全て予め定められている一定数値範囲内にあるか否か（ここでは、何れの位相差もほぼ 0 ° 又は 3 6 0 ° の状態か否か）を判断する（ステップ S 7）。

【0089】

50

各位相差が全て一定数値範囲内にあるときは（ステップ S 7 の Y）、各画像形成部 2 における S O S 回転モードは正常に動作しているので、画像形成装置 1 で印字動作を開始する（ステップ S 8）。そうでないときは（ステップ S 7 の N）、いずれかの画像形成部 2 において S O S 回転モードが正常に動作していないと判断できるので、画像形成装置 1 での印字動作を停止制御し、タッチパネルディスプレイ 9 5 にメッセージを表示してユーザーにエラー報知を行う（ステップ S 9）。

【0090】

図 1 5 は、いずれかの画像形成部 2 において S O S 回転モードが正常に動作していないときの各 S O S 信号のタイミングチャートである。

【0091】

各画像形成部 2 における S O S 回転モードは正常に動作しているときは、S O S 回転モードにおける各 S O S 信号のタイミングは図 1 2 のとおりとなるが、S O S 回転モードが正常に動作していないときは、S O S 回転モードにおける各 S O S 信号のタイミングは図 1 5 の例のとおりとなる。この例では、画像形成部 2 Y の S O S 信号のタイミングが異常を示している。

【0092】

図 1 6 は、図 1 3 の回路を使用して制御部 8 1 が実行する制御の別の例におけるフローチャートである。

【0093】

まず、制御部 8 1 は、ポリゴンミラー 5 9 の始動の際には、F G 回転モードを ON にする（ステップ S 1 1）。これにより、F G 信号に基づいてポリゴンモータ 7 2 の回転制御が開始する。そして、初期 A P C を開始する（ステップ S 1 2）。これにより、ポリゴンミラー 5 9 が回転を始めて S O S 信号が入力し始め、後述する B k（ブラック）色 S O S 回転移行処理に移行し（ステップ S 1 3）、Y（イエロー）色 S O S 回転移行処理に移行し（ステップ S 1 4）、M（マゼンタ）色 S O S 回転移行処理に移行し（ステップ S 1 5）、C（シアン）色 S O S 回転移行処理に移行する（ステップ S 1 6）。これらの全ての移行処理を行ったときは、画像形成装置 1 で印字動作を開始する（ステップ S 1 7）。

【0094】

図 1 7 は、B k 色 S O S 回転移行処理のフローチャートである。

【0095】

かかる処理では、まず、位相差検知回路 1 0 1 B k により画像形成部 2 B k の S O S 信号と、これに隣接する画像形成部 2 Y の S O S 信号とで位相差を検知し、その検知結果を a とする（ステップ S 2 1）。そして、画像形成部 2 B k について M I D D L E A P C を開始し（ステップ S 2 2）、画像形成部 2 B k について S O S 回転モードを ON にして（ステップ S 2 3）、画像形成部 2 B k について R u n A P C を開始する（ステップ S 2 4）。そして、再度、位相差検知回路 1 0 1 B k により画像形成部 2 B k の S O S 信号と、これに隣接する画像形成部 2 Y の S O S 信号とで位相差を検知し、その検知結果を a ' とする（ステップ S 2 5）。

【0096】

そして、検知結果 a と検知結果 a ' が等しいか否かを判断する（ステップ S 2 6）。等しくないときは（ステップ S 2 6 の N）、次の処理に移行する。等しいときは（ステップ S 2 6 の Y）、画像形成部 2 B k における S O S 信号に異常があると判断されるので、画像形成装置 1 での印字動作を停止制御し、タッチパネルディスプレイ 9 5 にメッセージを表示してユーザーにエラー報知を行う（ステップ S 2 7）。このエラー報知では、異常があるのは画像形成部 2 B k の露光部であるとわかるので、画像形成部 2 B k の露光部に異常がある旨報知する。

【0097】

ステップ S 1 4, S 1 5, S 1 6 において実行する処理も、図 1 7 の B k 色 S O S 回転移行処理と同様であり、各色の画像形成部 2 の露光部に異常があるか否かを判断するものである（よって、個々の説明は省略する）。

10

20

30

40

50

【0098】

図18、図19は、図17の処理について説明するタイミングチャートである。

【0099】

図18においては、図18(A)のいずれもFG回転モードにおける画像形成部2BkのSOS信号と画像形成部2YのSOS信号との位相差Aと、図18(B)のSOS回転モードにおける画像形成部2BkのSOS信号とFG回転モードにおける画像形成部2YのSOS信号との位相差Bとが異なるので、SOS回転モード移行は正常に行われていると判断される。

【0100】

一方、図19においては、図19(A)のいずれもFG回転モードにおける画像形成部2BkのSOS信号と画像形成部2YのSOS信号との位相差Aと、図19(B)のSOS回転モードにおける画像形成部2BkのSOS信号とFG回転モードにおける画像形成部2YのSOS信号との位相差Bとが同じであるため、SOS回転モード移行は正常に行われていないと判断される。

【0101】

図17の処理では、1つ1つ画像形成部2を順次SOS回転モードに移行させる必要があるので、印字動作を開始するまでに長時間を要する。そこで、図17の処理に代えて図20～図23の処理を行うようにしてもよい。

【0102】

図20は、図13の回路を使用して制御部81が実行する制御の別の例におけるフローチャートである。

【0103】

図20において、ステップS31～S38は、図14のステップS1～S8と同様であり、詳細な説明は省略する。ここでも初期APC、MIDDLE APCなどは、全ての色の画像形成部2で一斉に実施する。ステップS36での検知結果は、位相検知回路101Bkの検知結果を検知結果a、位相検知回路101Yの検知結果を検知結果b、位相検知回路101Mの検知結果を検知結果cとする。そして、ステップS36で検知した各位相差の一定数値範囲内にはないものがあるときは（ステップS37のN）、それぞれ後述するBk-Y異常確認処理（ステップS39）、Y-M異常確認処理（ステップS40）、M-C異常確認処理（ステップS41）を行なう。そして、この場合は、いずれかの画像形成部2においてSOS回転モードが正常に動作していないので、画像形成装置1での印字動作を停止制御し、タッチパネルディスプレイ95にメッセージを表示してユーザにエラー報知を行う（ステップS42）。このエラー報知では、後述するステップS39～S41の判断でどの色の画像形成部2の露光部に異常があるかが分かるので、いずれの色の露光部の異常であるかまで報知する。

【0104】

図21は、Bk-Y異常確認処理（ステップS39）のフローチャートである。

【0105】

この処理では、検知結果aが一定数値範囲内にあるときは（ステップS51のY）、SOS回転モードが正常に動作していないとはいえないので、処理を終了する。検知結果aが一定数値範囲内にはないときは（ステップS51のN）、画像形成部2BkについてMIDDLE APCを開始し（ステップS52）、画像形成部2Bkについて再度FG回転モードをONにして（ステップS53）、画像形成部2BkについてRun APCを開始する（ステップS54）。そして、再度、位相差検知回路101Bkにより画像形成部2BkのSOS信号と、これに隣接する画像形成部2YのSOS信号とで位相差を検知し、その検知結果をa'とする（ステップS55）。そして、検知結果aと検知結果a'とがほぼ等しい一定数値範囲内にあるか否かを判断する（ステップS56）。検知結果aと検知結果a'とがほぼ等しいときは（ステップS56のY）、イエローの画像形成部2Yにおいて異常があると判断でき（ステップS57）、そうでないときは（ステップS56のN）、ブラックの画像形成部2Bkにおいて異常があると判断できる（ステップS58

）。

【0106】

図22はY-M異常確認処理（ステップS40）のフローチャートである。

【0107】

ステップS61～S68の処理は図21の処理と同様であり詳細な説明は省略する。かかる処理により、イエローの画像形成部2Yにおいて異常があるとの判断や（ステップS67）、マゼンタの画像形成部2Mにおいて異常があると判断できる（ステップS68）。

【0108】

図23はM-C異常確認処理（ステップS41）のフローチャートである。

10

【0109】

ステップS71～S78の処理も図21の処理と同様であり詳細な説明は省略する。かかる処理により、マゼンタの画像形成部2Mにおいて異常があるとの判断や（ステップS77）、シアン画像形成部2Cにおいて異常があると判断できる（ステップS78）。

【0110】

なお、かかる処理では、全色の画像形成部2についてSOS回転モードに移行してから各色の画像形成部2についてひとつずつFG回転モードに戻す処理を行っているが、全色の画像形成部2についてSOS回転モードに移行してからすべての画像形成部2についてFG回転モードに一度戻し、その後各色の画像形成部2についてひとつずつSOS回転モードに戻す処理を行なうようにしても良い。

20

【0111】

図24は、SOS信号に基づくポリゴンモータ72の制御を開始したときに、SOS信号に基づいた制御に移行していない場合を検知するための他の回路構成を示すブロック図である。

【0112】

すなわち、図13の回路構成に変えて図24の回路構成としてもよい。この回路では、位相差検知回路111は全ての画像形成部2の組み合わせについてSOS信号の位相差を検知し、その位相差の結果を制御部81に出力する。

【0113】

図25は、制御部81が図24の回路を用いて実行する処理のフローチャートである。

30

【0114】

まず、制御部81は、ポリゴンミラー59の始動の際にはFG回転モードをONにする（ステップS81）。これにより、FG信号に基づいてポリゴンモータ72の回転制御を開始する。そして、初期APCを開始する（ステップS82）。

【0115】

これにより、ポリゴンミラー59が回転を始めてSOS信号が入力し始め、次にMIDDLE APCを開始する（ステップS83）。なお、初期APC、MIDDLE APCなどは、全ての色の画像形成部2で一斉に実施する。そして、SOS信号が入力し始めたので、SOS回転モードをONにする（ステップS84）。次に、Run APCを開始する（ステップS85）。

40

【0116】

次に、各位相差検知回路101により各色の画像形成部2の全ての組み合わせについてSOS信号の位相差を検知する（ステップS86）。画像形成部2は4台あるのでその全ての組み合わせは6種類であり、その全ての組み合わせにおけるSOS信号の位相差の検知結果を検知結果a～fとする。この検知結果a～fの各位相差が全て予め定められている一定数値範囲内にあるか否か（ここでは、何れの位相差もほぼ0°又は360°の状態か否か）を判断する（ステップS87）。

【0117】

各位相差が全て一定数値範囲内にあるときは（ステップS87のY）、各画像形成部2におけるSOS回転モードは正常に動作しているので、画像形成装置1で印字動作を開始

50

する（ステップS88）。そうでないときは（ステップS87のN）、いずれかの画像形成部2においてSOS回転モードが正常に動作していないと判断できるので、画像形成装置1での印字動作を停止制御し、タッチパネルディスプレイ95にメッセージを表示してユーザにエラー報知を行う（ステップS89）。

【0118】

図26は、SOS信号に基づくポリゴンモータ72の制御を開始したときに、SOS信号に基づいた制御に移行していない場合を検知するための他の回路構成を示すブロック図である。

【0119】

図13の回路構成に変えて図26の回路構成としてもよい。この回路では、各位相差検知回路101はそれぞれ各画像形成部2から出力されるSOS信号と、基準信号生成回路121が出力する基準信号との位相差を検知し、その検知結果を制御部81に出力する。基準信号生成回路121が出力する基準信号としては、PLL制御回路70に入力する基準クロックや、SOS信号と同じ周期の信号（位相は異なってもよい）などを用いることができる。

【0120】

そして、何れかの位相差検知回路101でSOS信号と基準信号との位相差が予め定められた関係にないときには、何れかの画像形成部2で異常が発生したと判断し、画像形成装置1の停止や、メッセージのユーザへの報知を行うのは、前述の各例と同様である。

【0121】

図27は、制御部81が図26の回路を用いて実行する処理のフローチャートである。

【0122】

まず、制御部81は、ポリゴンミラー59の始動の際にはFG回転モードをONにする（ステップS91）。これにより、FG信号に基づいてポリゴンモータ72の回転制御が開始する。そして、初期APCを開始する（ステップS92）。

【0123】

そして、FG回転モードにおいて、各位相差検知回路101で、各画像形成部2におけるSOS信号と基準信号との位相差を検知する（ステップS93）。この各位相差の検知結果を検知結果A～Dとする。

【0124】

ポリゴンミラー59が回転を始めてSOS信号が入力し始め、次にMIDDLE APCを開始する（ステップS94）。なお、初期APC、MIDDLE APCなどは、全ての色の画像形成部2で一斉に実施する。そして、SOS信号が入力し始めたので、SOS回転モードをONにする（ステップS95）。次に、Run APCを開始する（ステップS96）。

【0125】

次に、SOS回転モードにおいて、各位相差検知回路101で、各画像形成部2におけるSOS信号と基準信号との位相差を検知する（ステップS97）。この各位相差の検知結果を検知結果a～dとする。そして、この検知結果a～fの各位相差が全て予め定められている一定数値範囲内にあるか否か（ここでは、何れの位相差もほぼ0°又は360°の状態か否か）を判断する（ステップS98）。

【0126】

各位相差が全て一定数値範囲内にあるときは（ステップS98のY）、各画像形成部2におけるSOS回転モードは正常に動作しているので、画像形成装置1で印字動作を開始する（ステップS99）。

【0127】

そうでないときは（ステップS98のN）、検知結果aとAが等しいか否か判断し（ステップS101）、等しければ（ステップS101のY）、画像形成装置1の停止し、ブラックの画像形成部2Bkに異常がある旨ユーザに報知する（ステップS102）。検知結果aとAが等しくないときは（ステップS101のN）、検知結果bとBが等しいか否

10

20

30

40

50

か判断し（ステップS103）、等しければ（ステップS103のY）、画像形成装置1の停止し、イエローの画像形成部2Yに異常がある旨ユーザに報知する（ステップS104）。検知結果bとBが等しくないときは（ステップS103のN）、検知結果cとCが等しいか否か判断し（ステップS105）、等しければ（ステップS105のY）、画像形成装置1の停止し、マゼンタの画像形成部2Mに異常がある旨ユーザに報知する（ステップS106）。検知結果cとCが等しくないときは（ステップS105のN）、画像形成装置1の停止し、シアンの画像形成部2Cに異常がある旨ユーザに報知する（ステップS107）。

【0128】

図28、図29は、制御部81が図26の回路を用いて実行する処理の他の例のフローチャートである。

【0129】

まず、制御部81は、ポリゴンミラー59の始動の際にはFG回転モードをONにする（ステップS111）。これにより、FG信号に基づいてポリゴンモータ72の回転制御が開始する。そして、初期APCを開始する（ステップS112）。

【0130】

ポリゴンミラー59が回転を始めてSOS信号が入力し始め、次にMIDDLE APCを開始する（ステップS113）。なお、初期APC、MIDDLE APCなどは、全ての色の画像形成部2で一斉に実施する。そして、SOS信号が入力し始めたので、SOS回転モードをONにする（ステップS114）。次に、Run APCを開始する（ステップS115）。

【0131】

そして、SOS回転モードにおいて、各位相差検知回路101で、各画像形成部2におけるSOS信号と基準信号との位相差を検知する（ステップS116）。この各位相差の検知結果を検知結果a～dとする。そして、この検知結果a～dの各位相差が全て予め定められている一定数値範囲内にあるか否か（ここでは、何れの位相差もほぼ0°又は360°の状態か否か）を判断する（ステップS117）。

【0132】

各位相差が全て一定数値範囲内にあるときは（ステップS117のY）、各画像形成部2におけるSOS回転モードは正常に動作しているので、画像形成装置1で印字動作を開始する（ステップS118）。

【0133】

そうでないときは（ステップS118のN）、MIDDLE APCを開始し（ステップS119）、再度FG回転モードをONにする（ステップS120）。次に、Run APCを開始する（ステップS121）。そして、FG回転モードにおいて、各位相差検知回路101で、各画像形成部2におけるSOS信号と基準信号との位相差を検知する（ステップS122）。この各位相差の検知結果を検知結果A～Dとする。

【0134】

次に、検知結果aとAが等しいか否か判断し（ステップS123）、等しければ（ステップS123のY）、画像形成装置1の停止し、ブラックの画像形成部2Bkに異常がある旨ユーザに報知する（ステップS124）。検知結果aとAが等しくないときは（ステップS123のN）、検知結果bとBが等しいか否か判断し（ステップS125）、等しければ（ステップS125のY）、画像形成装置1の停止し、イエローの画像形成部2Yに異常がある旨ユーザに報知する（ステップS126）。検知結果bとBが等しくないときは（ステップS125のN）、検知結果cとCが等しいか否か判断し（ステップS127）、等しければ（ステップS127のY）、画像形成装置1の停止し、マゼンタの画像形成部2Mに異常がある旨ユーザに報知する（ステップS128）。検知結果cとCが等しくないときは（ステップS127のN）、画像形成装置1の停止し、シアンの画像形成部2Cに異常がある旨ユーザに報知する（ステップS129）。

【0135】

10

20

30

40

50

図 27 の処理も、図 28、図 29 の処理も、いずれかの画像形成部 2 に異常があると判定してから、以上があるのが各画像形成部 2 の何れであるかを特定している。

【0136】

図 30 は、ポリゴンモータ 72 の制御系の他の例の回路図である。

【0137】

図 30 の回路が図 7 のものと相違するのは、波形整形回路 66 からセクタ 67 に出力する FG 信号を制御する FG 信号制御回路 131 を設けている点である。

【0138】

通常、SOS 回転モードに以降後に FG 信号が変化しても、ポリゴンモータ 72 の制御に影響することはない。

【0139】

そこで、FG 回転モードに以降後に FG 信号に位相を変える、信号自体を停止するなどの変化を FG 信号制御回路 131 によりつける。これにより図 13、図 24、図 26 の回路で比較する両信号の位相差に変化があれば、SOS 回転モードへの以降に失敗していると判断することができる。

【0140】

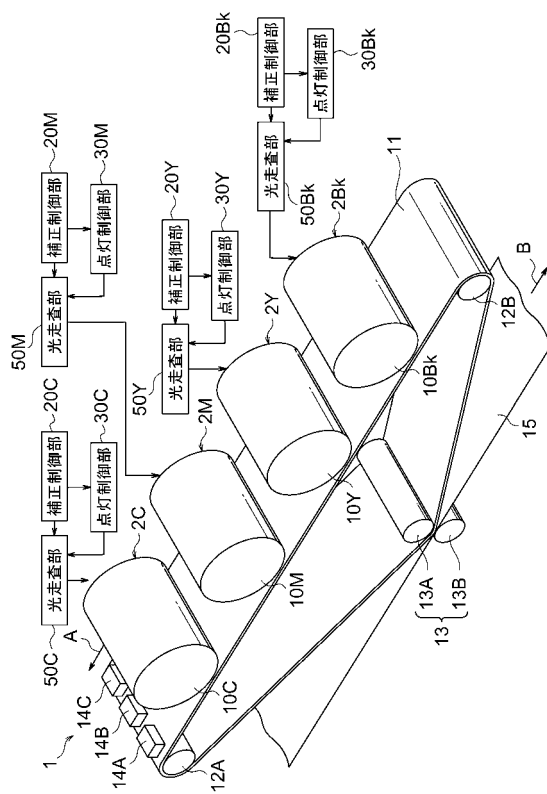
なお、上記各例において、ブラックなどの単色のみの画像形成を行うときには、SOS 回転モードに正常に移行しているか否かの判定は行わない。また、上記各例において、SOS 回転モードに正常に移行していないことを検知したときは、周知の手段により各色の画像位置（レジストレーション）を調整するようにしてもよい。

【符号の説明】

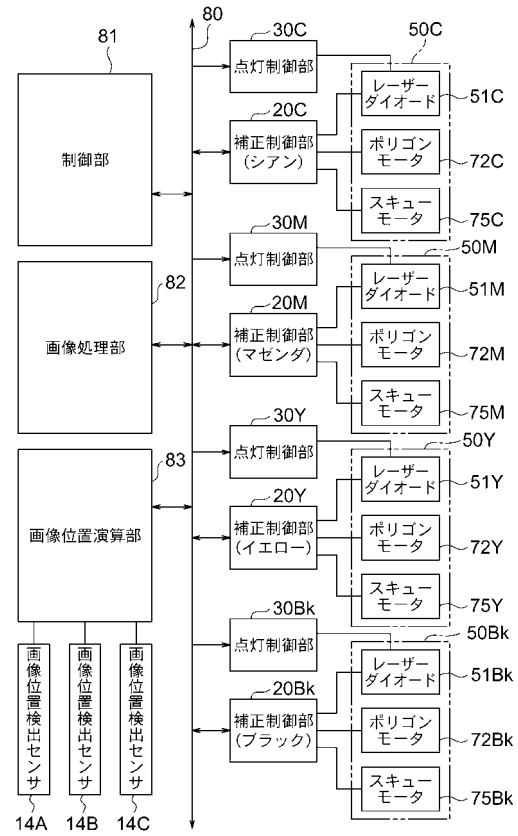
【0141】

- 1 画像形成装置
- 2 画像形成部
- 51 レーザダイオード
- 59 ポリゴンミラー
- 61 SOS センサ
- 65 FG センサ
- 72 ポリゴンモータ

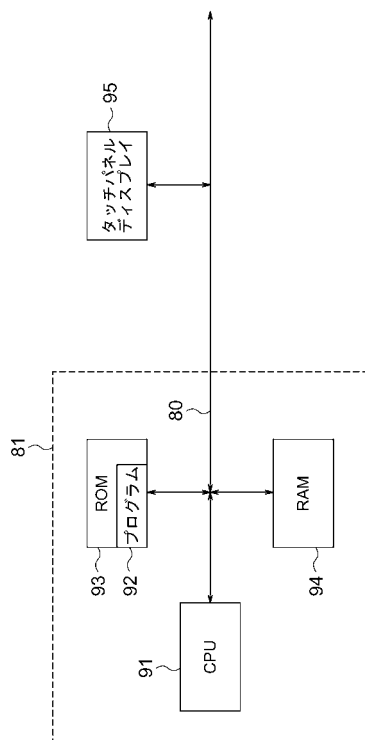
【図 1】



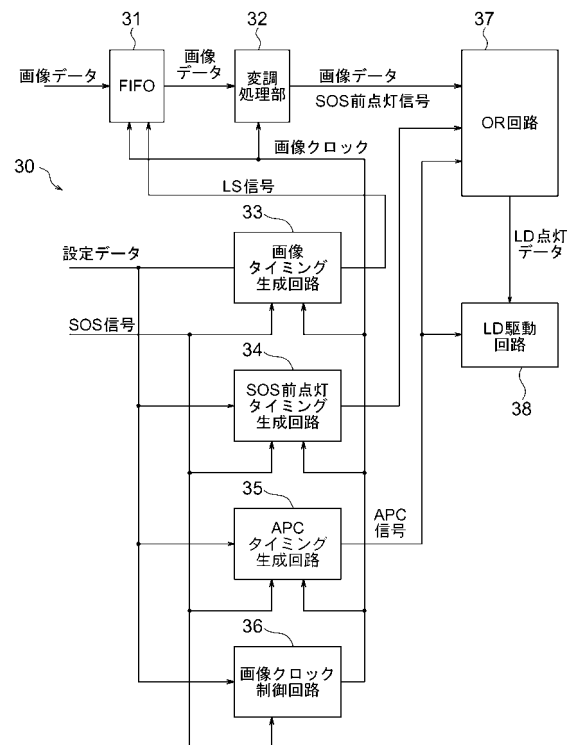
【図 2】



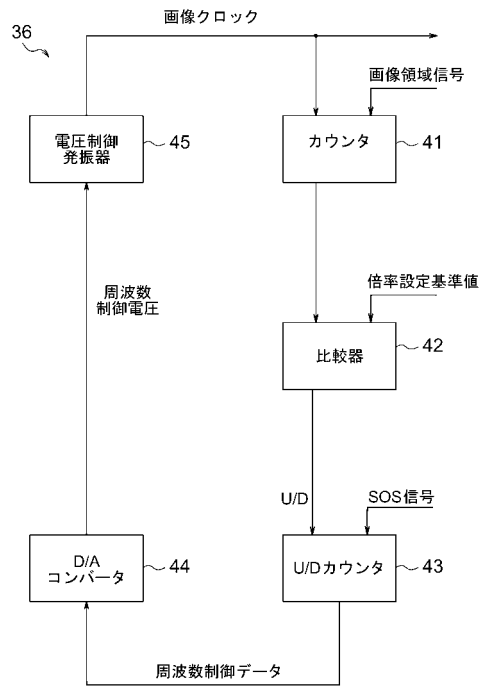
【図 3】



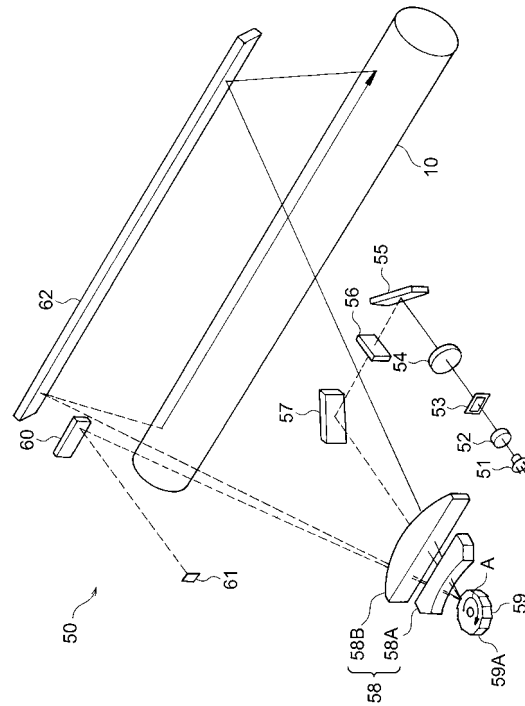
【図 4】



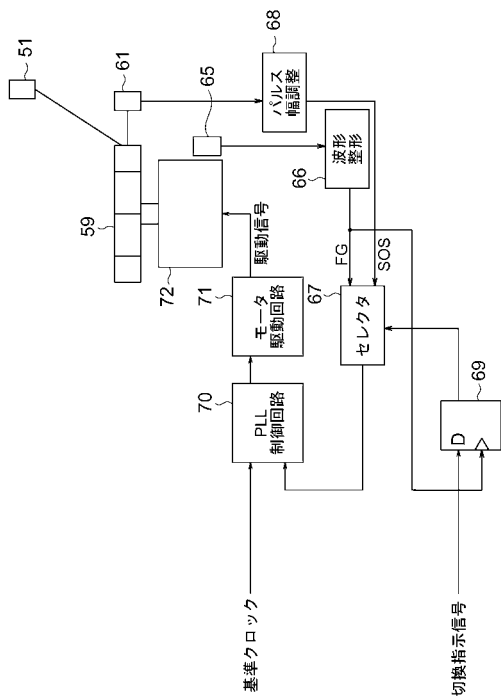
【図 5】



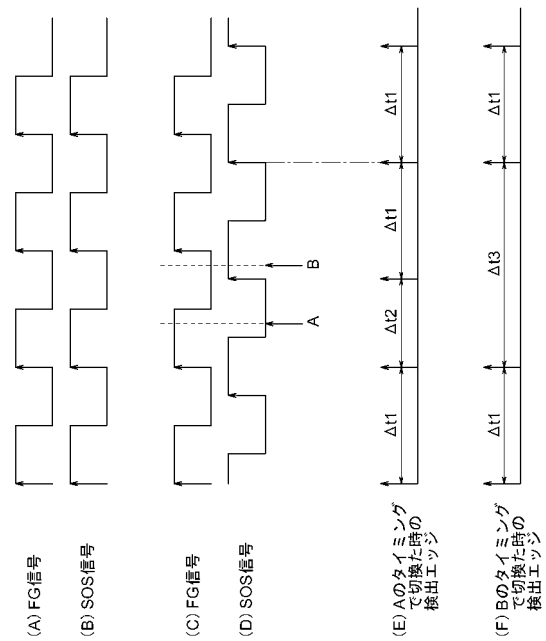
【図 6】



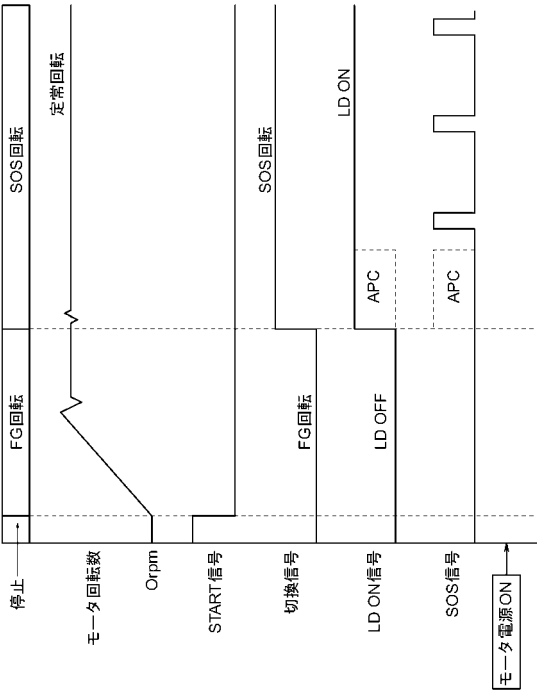
【図 7】



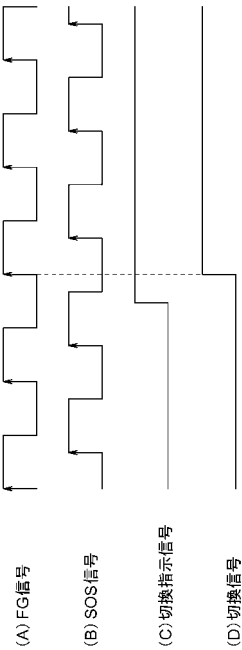
【図 8】



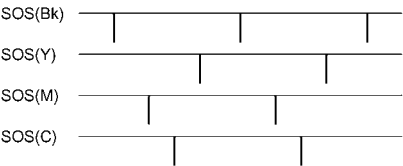
【図 9】



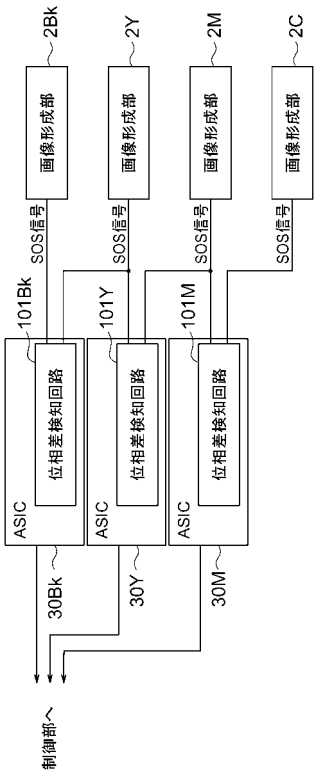
【図 10】



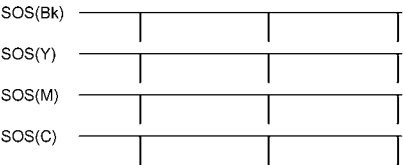
【図 11】



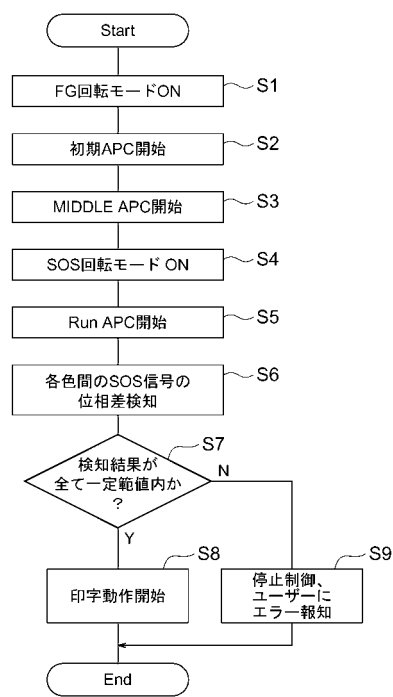
【図 13】



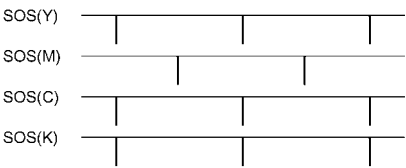
【図 12】



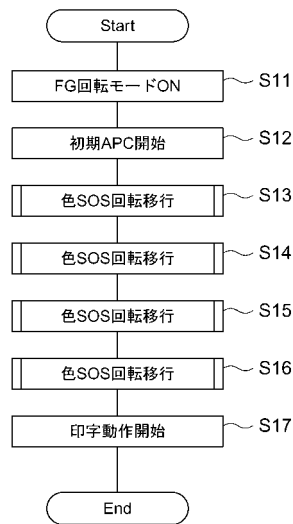
【図 1 4】



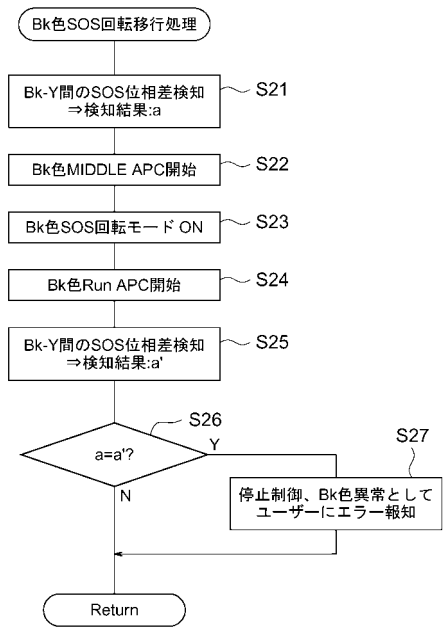
【図 1 5】



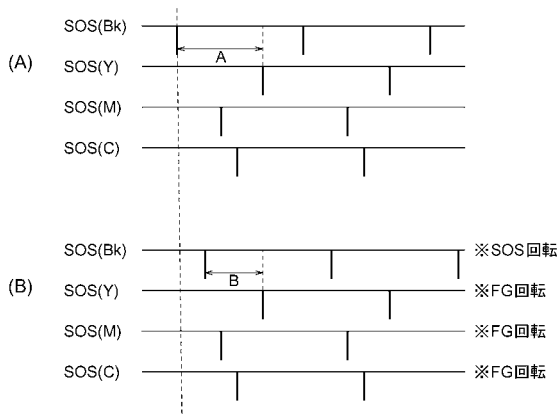
【図 1 6】



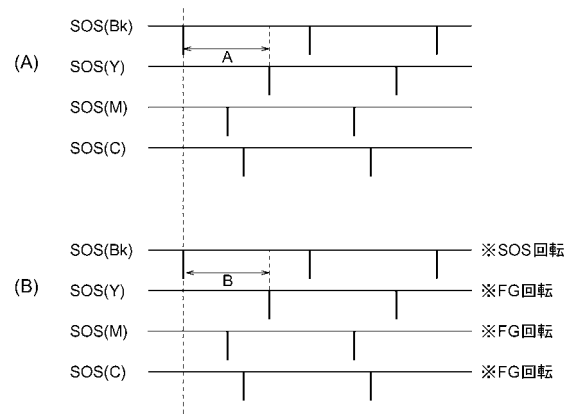
【図 1 7】



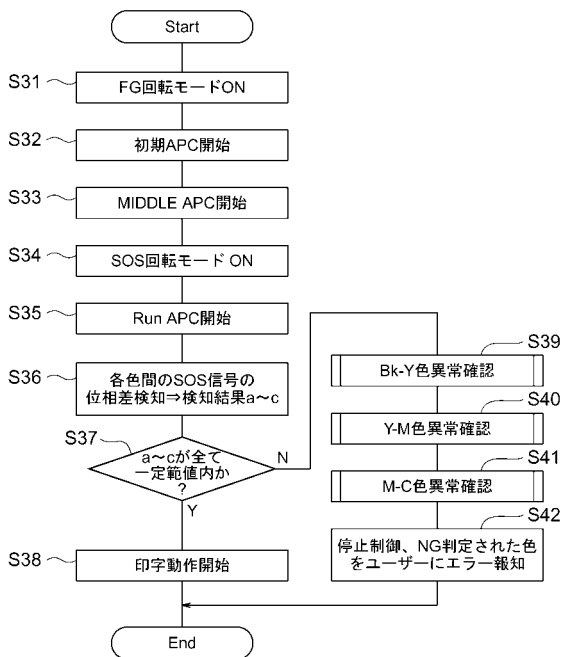
【図 18】



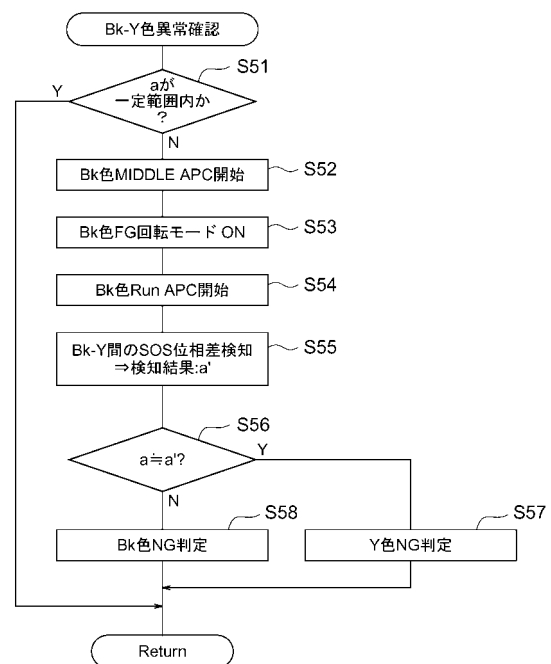
【図 19】



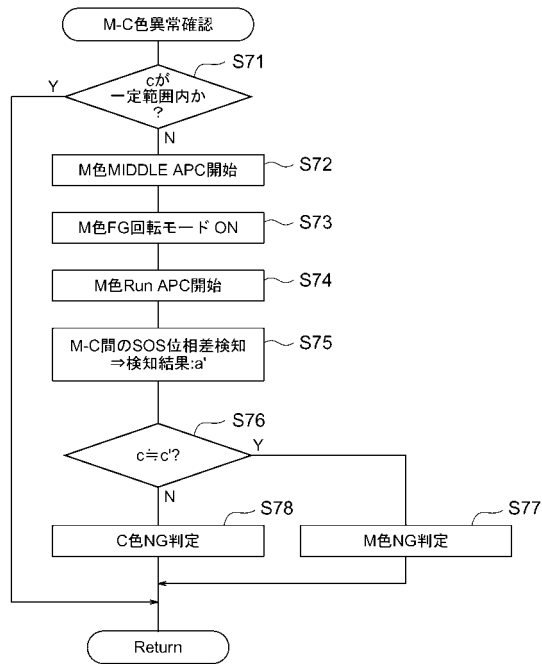
【図 20】



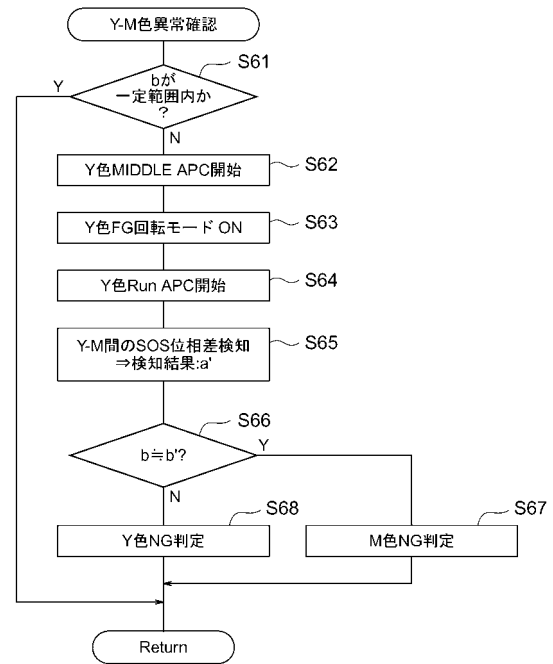
【図 21】



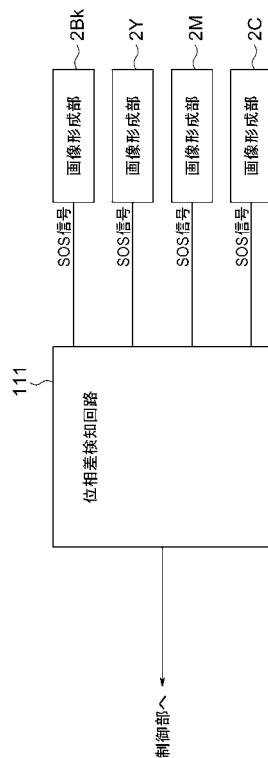
【図 2 2】



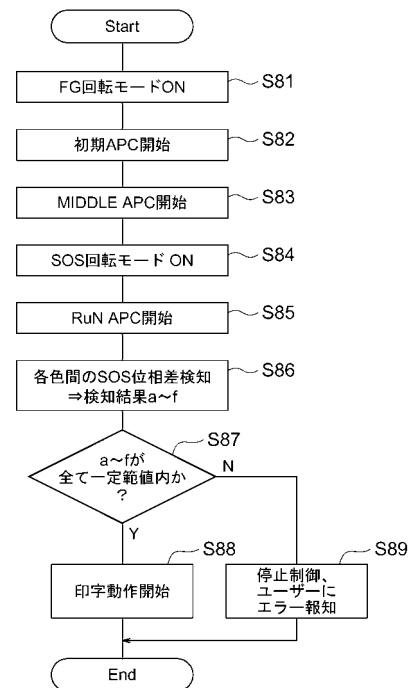
【図 2 3】



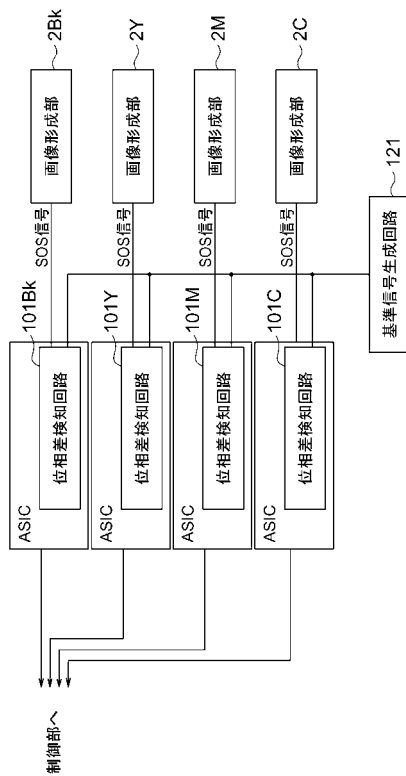
【図 2 4】



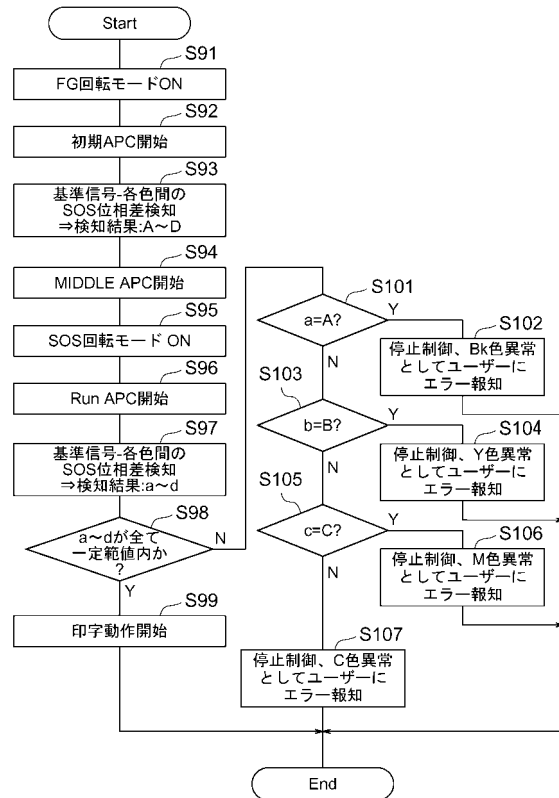
【図 2 5】



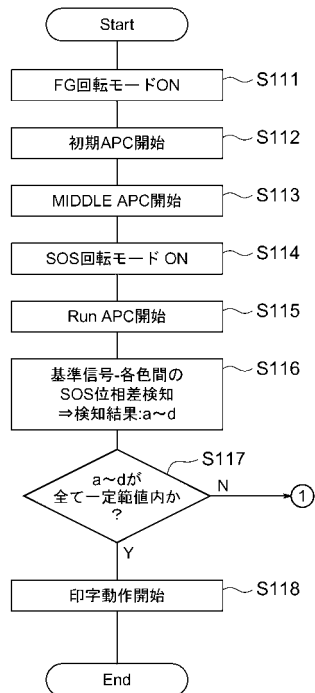
【図 26】



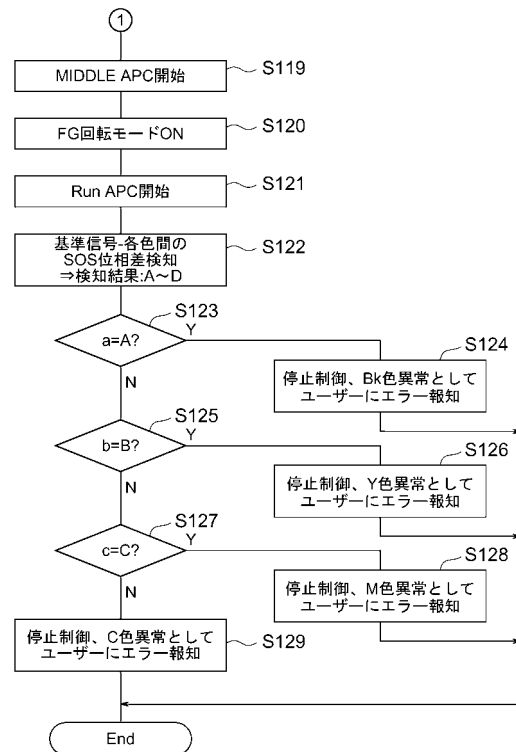
【図 27】



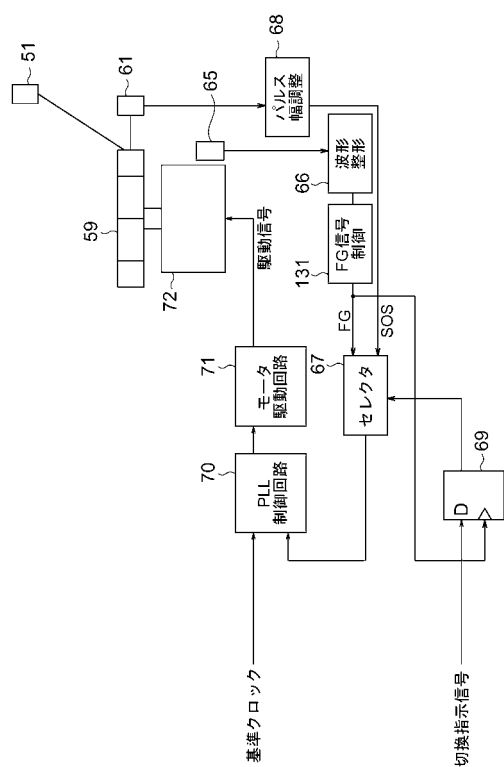
【図 28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

(72)発明者 小泉 健司

神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 吉川 隼人

神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

F ターム(参考) 2C362 AA03 AA16 AA55 AA61 AA73 AA74 BA32 BA51 BA70 BB25
BB32 CA18 CB78 EA04
2H045 AA01 AA53 AA56 CA88 CA99 CB42
5C072 AA03 BA13 HA02 HA13 HB11 HB13