

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7608884号
(P7608884)

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 1/028(2006.01)

H 0 4 N 1/028 C

G 0 6 F 13/42 (2006.01)

G 0 6 F 13/42 3 4 0 A

請求項の数 7 (全21頁)

(21)出願番号	特願2021-39174(P2021-39174)	(73)特許権者	000005496
(22)出願日	令和3年3月11日(2021.3.11)		富士フイルムビジネスイノベーション株
(65)公開番号	特開2022-138981(P2022-138981		式会社
	A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43)公開日	令和4年9月26日(2022.9.26)	(74)代理人	110001210
審査請求日	令和6年2月26日(2024.2.26)		弁理士法人Y K I 国際特許事務所
		(72)発明者	高澤 大樹
			神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目
			1番 富士ゼロックス株式会社内
		(72)発明者	ヌデ島 正起
			神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目
			1番 富士ゼロックス株式会社内
		(72)発明者	橋本 貴之
			神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目
			1番 富士ゼロックス株式会社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 信号処理装置、画像読取装置、情報処理装置、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の色毎に生成され、前記複数の色が予め定められた順序で、かつ循環して出力された信号を入力して処理するプロセッサを備え、前記プロセッサは、プログラムを実行すること、

前記複数の色のうちの各色の先頭のタイミングを検知して同期信号を出力し、
前記信号を入力し、前記同期信号に応じて前記複数の色のうち取り込むべき色を順次更新し、
更新された色と、前記同期信号を出力したタイミングで出力された色と、が一致しない場合に前記同期信号の出力を中断して前記更新を中断する、
信号処理装置。

【請求項2】

前記プロセッサは、
更新された色の信号を取り込んで記憶部に格納し、
前記同期信号の出力を再開した場合に、取り込んだ信号を前記記憶部に格納するアドレスを、前記同期信号の出力を中断したタイミングのアドレスに制御する、
請求項1に記載の信号処理装置。

【請求項3】

前記複数の色が第1の色、第2の色、及び第3の色から構成され、前記第1の色、前記第2の色、及び前記第3の色の順序で交互に、かつ循環して出力され、

前記プロセッサは、前記第 1 の色の先頭のタイミングを検知した場合に、更新された色が前記第 2 の色あるいは前記第 3 の色であるときに、前記同期信号の出力を中断する、請求項 1 , 2 のいずれかに記載の信号処理装置。

【請求項 4】

前記プロセッサは、
前記第 1 の色の先頭のタイミングを検知したタイミングが、ページの先頭でないときに前記同期信号の出力を中断する、
請求項 3 に記載の信号処理装置。

【請求項 5】

記録媒体における画像を含む画像領域に対して複数の色毎の光を前記複数の色が循環する色順に照射した際の反射された光を受光し、受光して得られた信号を出力する生成手段と、

10

前記生成手段により生成された信号を処理の対象とした請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の信号処理装置と、
を含む画像読取装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の画像読取装置と、
前記画像読取装置に含まれる前記信号処理装置により処理された信号に基づいて画像を形成する画像形成装置と、
を含む情報処理装置。

20

【請求項 7】

コンピュータを、
複数の色毎に生成され、前記複数の色が予め定められた順序で、かつ循環して出力された信号を入力し、前記複数の色のうちの各色の先頭のタイミングを検知して同期信号を出力する検知手段と、
前記信号を入力し、前記検知手段からの前記同期信号に応じて前記複数の色のうち取り込むべき色を順次更新する更新手段、
として機能させ、かつ、前記更新手段で更新された色と、前記同期信号を出力したタイミングで出力された色と、が一致しない場合に前記同期信号の出力を中断させる、
プログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、信号処理装置、画像読取装置、情報処理装置、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、入出力手段が代替同期信号を後段回路に出力しない場合に比べ、後段回路に対して、画像情報に対応する色を、予め定められた色順に認識させることができる信号処理装置、画像読取装置、情報処理装置、及びプログラムが記載されている。A F E は、予め定められた複数色の色毎に生成された画像を示す画像情報を、複数色が循環する色順に第 1 同期信号と共に出力する。入出力回路は、A F E により出力された第 1 同期信号が入力されたことに同期して、入力された第 1 同期信号に対応する画像情報を取得し、取得した画像情報を、第 1 同期信号の入力に応じて生成した第 2 同期信号と共に取得順に後段回路に出力する。そして、第 1 同期信号が入力されない場合に、第 2 同期信号に代替する代替同期信号を後段回路に出力する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 192174 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

ところで、線順次で画像を転送するスキャナとスキャン回路とで色状態の同期をとる場合、スキャン回路において異常が生じたときに、色状態の同期が乱れて、正常状態に復帰できない事態が生じ得る。

【0005】

本発明は、スキャン回路において異常が生じ、色状態の同期が乱れた場合でも、正常状態に復帰し得る技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

請求項1に記載の発明は、複数の色毎に生成され、前記複数の色が予め定められた順序で、かつ循環して出力された信号を入力して処理するプロセッサを備え、前記プロセッサは、プログラムを実行することで、前記複数の色のうちの各色の先頭のタイミングを検知して同期信号を出力し、前記信号を入力し、前記同期信号に応じて前記複数の色のうち取り込むべき色を順次更新し、更新された色と、前記同期信号を出力したタイミングで出力された色と、が一致しない場合に前記同期信号の出力を中断して前記更新を中断する、信号処理装置である。

【0007】

請求項2に記載の発明は、前記プロセッサは、更新された色の信号を取り込んで記憶部に格納し、前記同期信号の出力を再開した場合に、取り込んだ信号を前記記憶部に格納するアドレスを、前記同期信号の出力を中断したタイミングのアドレスに制御する、請求項1に記載の信号処理装置である。

【0008】

請求項3に記載の発明は、前記複数の色が第1の色、第2の色、及び第3の色から構成され、前記第1の色、前記第2の色、及び前記第3の色の順序で交互に、かつ循環して出力され、前記プロセッサは、前記第1の色の先頭のタイミングを検知した場合に、更新された色が前記第2の色あるいは前記第3の色であるときに、前記同期信号の出力を中断する、請求項1、2のいずれかに記載の信号処理装置である。

【0009】

請求項4に記載の発明は、前記プロセッサは、前記第1の色の先頭のタイミングを検知したタイミングが、ページの先頭でないときに前記同期信号の出力を中断する、請求項3に記載の信号処理装置である。

【0010】

請求項5に記載の発明は、記録媒体における画像を含む画像領域に対して複数の色毎の光を前記複数の色が循環する色順に照射した際の反射された光を受光し、受光して得られた信号を出力する生成手段と、前記生成手段により生成された信号を処理の対象とした請求項1～4のいずれかに記載の信号処理装置と、を含む画像読取装置である。

【0011】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の画像読取装置と、前記画像読取装置に含まれる前記信号処理装置により処理された信号に基づいて画像を形成する画像形成装置と、を含む情報処理装置である。

【0012】

請求項7に記載の発明は、コンピュータを、複数の色毎に生成され、前記複数の色が予め定められた順序で、かつ循環して出力された信号を入力し、前記複数の色のうちの各色の先頭のタイミングを検知して同期信号を出力する検知手段と、前記信号を入力し、前記検知手段からの前記同期信号に応じて前記複数の色のうち取り込むべき色を順次更新する更新手段として機能させ、かつ、前記更新手段で更新された色と、前記同期信号を出力したタイミングで出力された色と、が一致しない場合に前記同期信号の出力を中断させる、プログラムである。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

請求項 1、3 - 7 に記載の発明によれば、スキャン回路において異常が生じ、色状態の同期が乱れた場合でも、正常状態に復帰し得る。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の発明によれば、さらに、異常が生じた画像情報を、正しい画像情報で上書きして記憶部に格納し得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】実施形態の情報処理装置の全体構成図である。

【図 2】実施形態の情報処理装置の機能ブロック図である。

10

【図 3】実施形態の画像読取部の前提となる基本構成図（その 1）である。

【図 4】実施形態の画像読取部の前提となる基本構成図（その 2）である。

【図 5】実施形態の基本構成におけるタイミングチャートである。

【図 6】実施形態の画像読取部の構成図（その 1）である。

【図 7】実施形態の画像読取部の構成図（その 2）である。

【図 8】実施形態の構成におけるタイミングチャートである。

【図 9】実施形態の処理フローチャート（その 1）である。

【図 10】実施形態の処理フローチャート（その 2）である。

【図 11】実施形態の処理フローチャート（その 3）である。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 1 6 】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 1 7 】

まず、本実施形態に係る情報処理装置の全体構成について説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に、情報処理装置 100 の外観斜視図を示す。情報処理装置 100 は、特開 2015 - 192174 号公報に記載された情報処理装置と同様に、画像読取部 102、画像形成部 104、用紙収容部 106、及び UI（ユーザインタフェース）部 108 を備える。

【 0 0 1 9 】

画像読取部 102 は、原稿台 110 及び排出台 112 を備える。原稿台 110 の上面には一対の案内部材 114A、114B が設けられる。一対の案内部材 114A、114B は、一方が原稿台 110 に置かれた原稿の幅方向に手動操作で移動し、原稿台 110 に置かれた原稿が搬送される際に、原稿を搬送方向に案内する。画像読取部 102 は、原稿台 110 に置かれた原稿を 1 枚ずつ取り込み、取り込んだ原稿の画像を線順次方式で読み取り、画像情報を取得する。取得した画像情報を CPU に出力し、その後、原稿を排出台 112 に排出する。ここで、線順次方式とは、ラインセンサによる 1 回の読取動作で 1 ラインを読み取る毎に赤色（R）、緑色（G）、及び青色（B）の光源を切り替えて色分解する方式をいう。

30

用紙収容部 106 には、記録媒体の一例である用紙がサイズ別に収容されており、画像形成部 104 は、用紙収容部 106 から用紙を取り出し、取り出した用紙に対して、画像を形成する。画像形成部 104 は、画像が形成された用紙を排出台 116 に排出する。画像形成方式は、電子写真方式やインクジェット方式等である。

40

【 0 0 2 0 】

UI 部 108 は、画像を表示するタッチパネル・ディスプレイ 108A 及びスイッチ 108B を備える。タッチパネル・ディスプレイ 108A 及びスイッチ 108B は、情報処理装置 100 のユーザからの各種指示を受け付ける。各種指示の一例としては、画像読取部 102 に対して画像の読み取りを開始させる指示（スキャン開始指示）、及び画像形成部 104 に対して画像の形成を開始させる指示等である。タッチパネル・ディスプレイ 108A は、受け付けた指示に応じて実行された処理の結果や警報等の各種情報を表示する。

【 0 0 2 1 】

50

画像読取部１０２は、筐体及び原稿搬送装置を含み、原稿搬送装置は、原稿台及び排出台を備える。筐体は、画像読取部本体を収容し、筐体の上面には長形状の開口が形成される。開口は、原稿が載せられるプラテンガラスによって遮蔽される。

【００２２】

画像読取部本体は、ＣＩＳ（密着型イメージセンサ：Contact Image Sensor）、画像処理回路、及びモータを含む。ＣＩＳ及び画像処理回路は、キャリアッジに搭載されており、キャリアッジは、モータの駆動力を受けて開口の長手方向である副走査方向に移動する。

【００２３】

ＣＩＳは、第１ＬＥＤ（Light Emitting Diode）、第２ＬＥＤ、及び第３ＬＥＤを備える。第１ＬＥＤは、赤色（Ｒ）の発光波長を有するＬＥＤであり、第２ＬＥＤは、緑色（Ｇ）の発光波長を有するＬＥＤであり、第３ＬＥＤは、青色（Ｂ）の発光波長を有するＬＥＤである。第１ＬＥＤ、第２ＬＥＤ、及び第３ＬＥＤは、ＲＧＢの各色の光が予め定められた順で発せられるように順次駆動される。

10

【００２４】

ここで、予め定められた順とは、ＲＧＢが循環する予め定められた色順（以下では、説明の便宜上、「循環色順」と称する）をいう。

【００２５】

ＣＩＳは、導光体、集光部、光電変換素子を備える。

【００２６】

導光体は、主走査方向に沿って長尺状に形成される。導光体の一端には、第１～第３ＬＥＤが取り付けられており、第１～第３ＬＥＤによって照射された光をプラテンガラスを介して原稿へ導く。

20

【００２７】

集光部は、正立等倍結像型レンズ素子が主走査方向に沿って複数個配置されたレンズユニットであり、第１～第３ＬＥＤにより原稿に対して光を照射した際に原稿で反射された光を集光する。

【００２８】

光電変換素子は、主走査方向に沿って複数個配置されており、集光部で集光された光を受光して光電変換を行うことで、画像情報を生成して出力する。画像情報は、Ｒの画像を示す画像情報、Ｇの画像を示す画像情報、及びＢの画像を示す画像情報である。

30

【００２９】

ＣＩＳからの画像情報は、ＡＦＥ（アナログフロントエンド：Analog Front End）に供給される。ＡＦＥは、光電変換素子から入力された画像情報を、アンプ、Ａ／Ｄコンバータ、及びフィルタ等（図示省略）を用いて調整し、調整した画像情報を出力する。

【００３０】

図２に、情報処理装置１００の機能ブロック図を示す。情報処理装置１００は、コントローラ１６０を備える。コントローラ１６０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１６２、一次記憶部１６４、及び二次記憶部１６６を備える。一次記憶部１６４は、各種プログラムの実行時のワークエリア等として用いられる揮発性のメモリ（例えば、ＲＡＭ（Random Access Memory））である。二次記憶部１６６は、情報処理装置１００の作動を制御する制御プログラムや各種パラメータ等を予め記憶する不揮発性のメモリ（例えば、フラッシュメモリやＨＤＤ（Hard Disk Drive）など）である。ＣＰＵ１６２、一次記憶部１６４、及び二次記憶部１６６は、バス１６８を介して相互に接続されている。

40

【００３１】

情報処理装置１００は、ＣＰＵ１６２と各種の入出力デバイスとを電氣的に接続してＣＰＵ１６２と各種の入出力デバイスとの間の各種情報の送受信を行うインプットアウトプットインタフェース（Ｉ／Ｏ）１７０を備える。情報処理装置１００は、Ｉ／Ｏ１７０に接続されることで、バス１６８を介してＣＰＵ１６２と電氣的に接続される入出力デバイスとして、画像読取部１０２、画像形成部１０４、及びＵＩ部１０８を備える。また、情報処理装置１００は、入出力デバイスとして、外部インタフェース（Ｉ／Ｆ）１７２及び

50

通信 I / F 1 7 4 を備える。

【 0 0 3 2 】

外部 I / F 1 7 2 は、外部装置（例えば、U S B メモリ）に接続され、外部装置と C P U 1 6 2 との間の各種情報の送受信を行う。通信 I / F 1 7 4 は、例えば、L A N（Local Area Network）やインターネット等の通信手段に接続されており、通信手段に接続された外部装置 1 7 6 との間の各種情報の送受信を行う。

【 0 0 3 3 】

C P U 1 6 2 は、バス 1 6 8 及び I / O 1 7 0 を介して上記の入出力デバイスと各種情報の送受信を行うことで、入出力デバイスの動作状態の把握、及び入出力デバイスの制御等を行う。

10

【 0 0 3 4 】

ここで、再び画像読取部本体の説明に戻る。

【 0 0 3 5 】

C I S は、L E D 駆動回路を備える。L E D 駆動回路は、第 1 ～ 第 3 L E D の各々に接続される。A F E は、L E D 駆動回路に接続されており、信号線を介して I / O 1 7 0 に接続される。

【 0 0 3 6 】

A F E は、U I 部 1 0 8 で受け付けられたスキャン開始指示に応じて C P U 1 6 2 から I / O 1 7 0 及び信号線を介して入力された点灯開始信号に従って L E D 駆動回路の駆動を制御する。L E D 駆動回路は、A F E の制御下で、第 1 ～ 第 3 L E D を、第 1 L E D、第 2 L E D、及び第 3 L E D の順に繰り返し発光させる。すなわち、A F E は、点灯開始信号が入力された場合、第 1 L E D を最初に発光させ、以後、循環色順に従って L E D を発光させるよう L E D 駆動回路を制御する。

20

【 0 0 3 7 】

画像処理回路は、A F E から入力された画像情報を特定色（ここでは、R）から循環色順に処理する機能として、A F E から入力された画像情報に対してシェーディング補正、及び画素の配置変換処理等の画像処理を行う機能を有する。

【 0 0 3 8 】

図 3 に、C I S、A F E、及び画像処理回路の一部の構成を示す。本実施形態の前提となる基本構成図である。画像読取部本体は、C I S 1 2 1、A F E 1 2 2、及び画像処理回路を備えるが、C I S 1 2 1 及び A F E 1 2 2 をスキャナ、画像処理回路をスキャン回路と機能分離し得る。

30

【 0 0 3 9 】

図 3 に示す画像処理回路は、画像情報を D D R 1 2 8 に格納するための主要な構成として、入出力回路 1 2 3、A N F（Anti Noise Function）回路 1 2 4、R、G、B ライン先頭検知回路 1 2 5、画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6、及び D M A（Direct Memory Access）1 2 7 を備える。画像処理回路の少なくとも一部は、C P U 等のプロセッサで構成され得る。例えば、入出力回路 1 2 3、A N F 回路 1 2 4、R、G、B ライン先頭検知回路 1 2 5 を 1 又は複数の C P U で構成され得る。A N F 回路 1 2 4 と R、G、B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、互いに異なるメーカーにより製造され得、この場合には A N F 回路 1 2 4 と R、G、B ライン先頭検知回路 1 2 5 は互いに別個のプロセッサで構成され得る。1 又は複数の C P U は、プログラムメモリに記憶された制御プログラムを読み出して実行することで、各部の処理を実現する。勿論、スキャン回路の各部をハードウェアで実現してもよい。

40

【 0 0 4 0 】

C I S 1 2 1 及び A F E 1 2 2 を備えるスキャナは、上記のように、線順次で R、G、B の順序で画像情報を出力する。すなわち、

R 画像情報 → G 画像情報 → B 画像情報 → R 画像情報 → G 画像情報 → B 画像情報 → … の順序で画像情報を出力する。R を第 1 の色、G を第 2 の色、B を第 3 の色と適宜称する。

【 0 0 4 1 】

50

入出力回路 123 は、シリアルパラレル変換機能を有し、シリアル画像情報をパラレル画像情報に変換して出力する。

【0042】

ANF回路 124 は、R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のそれぞれのライン先頭を検知し、検知したことを示すライン先頭信号を生成して R、G、B ライン先頭検知回路に出力する。

【0043】

R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、画素取り込み FIFO メモリ 126 に取り込む画像情報の色状態を管理する回路であり、ライン先頭信号を検知するたびに、R、G、B の色状態を順次更新して、画素取り込み FIFO メモリ 126 に取り込み開始制御信号を出力する。R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、スキャナから入力した画像情報から、現在転送中の画像情報が R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のいずれかであることを判断せず、単に、ライン先頭を検知するたびに、

R → G → B → R → G → B → . . .

の順序で色状態を変化させる。言い換えれば、

第 1 の色 → 第 2 の色 → 第 3 の色 → 第 1 の色 → 第 2 の色 → 第 3 の色 → . . .

の順序で色状態を変換させる。

【0044】

より詳細には、R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、ANF 回路 124 から R 画像情報のライン先頭信号を受信すると、このライン先頭信号に応答して、R 画像情報を取り込むように画素取り込み FIFO メモリ 126 を制御する。このとき、R、G、B ライン先頭検知回路 125 で管理する現在の色状態は、「R 色」、あるいはその前の色である B 色の処理が既に終了したことを示す「B 色の終了」である。ここで、「R 色」は、前の色である B 色を更新した結果としての色状態を意味する。そして、R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、ライン先頭から指定数分の画素数を画素取り込み FIFO メモリ 126 に取り込むと、R 画像情報の取り込みを終了する。このとき、色状態は、「R 色の終了」となる。

【0045】

次に、R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、ANF 回路 124 から G 画像情報のライン先頭信号を受信すると、このライン先頭信号に応答して、G 画像情報を取り込むように画素取り込み FIFO メモリ 126 を制御する。このとき、色状態は、更新した結果としての「G 色」、あるいはその前の色である R 色の処理が既に終了したことを示す「R 色の終了」である。そして、R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、ライン先頭から指定数分の画素数を画素取り込み FIFO メモリ 126 に取り込むと、G 画像情報の取り込みを終了する。

【0046】

次に、R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、ANF 回路 124 から B 画像情報のライン先頭信号を受信すると、このライン先頭信号に応答して、B 画像情報を取り込むように画素取り込み FIFO メモリ 126 を制御する。このとき、色状態は、更新した結果としての「B 色」、あるいはその前の色である G 色の処理が既に終了したことを示す「G 色の終了」である。そして、R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、ライン先頭から指定数分の画素数を画素取り込み FIFO メモリ 126 に取り込むと、B 画像情報の取り込みを終了する。

【0047】

次に、R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、ANF 回路 124 から再び R 画像情報のライン先頭信号を受信すると、このライン先頭信号に応答して、R 画像情報を取り込むように画素取り込み FIFO メモリ 126 を制御する。このとき、色状態は、更新した結果としての「R 色」、あるいはその前の色である B 色の処理が既に終了したことを示す「B 色の終了」である。そして、R、G、B ライン先頭検知回路 125 は、ライン先頭から指定数分の画素数を画素取り込み FIFO メモリ 126 に取り込むと、R 画像情報の取り

10

20

30

40

50

込みを終了する。

【 0 0 4 8 】

画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 は、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 からの制御信号に応じて R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報を順次取り込む。

【 0 0 4 9 】

D M A 1 2 7 は、画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 に取り込まれた画像情報を読み出して D D R (Double-Data-Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory) 1 2 8 に直接転送する。

【 0 0 5 0 】

このように、A N F 回路 1 2 4 は、スキャナからの画像情報に同期してライン先頭信号を生成して R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に出力し各色の画像情報の取り込みを制御することで、仮に、ノイズが混入することでスキャナから転送されてくる画像情報が乱れても、色状態を同期させ得る。

10

【 0 0 5 1 】

しかし、図 4 に示すように、何らかの異常、例えば R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に何らかの不具合が生じ、A N F 回路 1 2 4 と R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態に差異が生じた場合（図 4 において、両者の色状態の不一致を X 印で示す）、スキャナから転送されてくるスキャン画像の色状態と A N F 回路 1 2 4 の色状態とは同期したままであるものの、A N F 回路 1 2 4 の色状態と R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が同期していないため、結局、スキャナから転送されてくるスキャン画像の画像情報を正しい R , G , B の色順で画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6、ひいては D D R 1 2 8 に取り込めなくなる事態が生じ得る。その理由は、上記のように、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、スキャナから入力した画像情報から、現在転送中の画像情報が R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のいずれかであるかを判断せず、単に、ライン先頭を検知するたびに、

20

R → G → B → R → G → B → . . .

の順序で色状態を順次変化させるからである。

【 0 0 5 2 】

図 5 に、スキャナと A N F 回路 1 2 4 と R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 のタイミングチャートを示す。

30

【 0 0 5 3 】

図 5 (a) は、スキャナから転送されてくる画像情報のタイミングチャートである。R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報がこの順序で転送されてくる。

【 0 0 5 4 】

図 5 (b) は、A N F 回路 1 2 4 での R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のライン先頭検知のタイミングチャートである。A N F 回路 1 2 4 は、入出力回路 1 2 3 からの画像情報のうち、R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のライン先頭を検出すると、パルス信号としてのライン先頭信号を生成して R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に出力する。

【 0 0 5 5 】

図 5 (c) は、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 のタイミングチャートである。R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 からのライン先頭信号を受信すると、これに応じて、画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 の取り込み開始を指示するとともに、取り込む色の状態を順次、

40

R → G → B → R → G → B → . . .

と変化させて更新する。

【 0 0 5 6 】

従って、正常に動作していれば、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 から R 画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信すると、その前の色状態である B 色から R 色に色状態を更新して画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 に R 画像情報を取り込むように制御する。そして、ライン先頭から指定画素数だけ画像情報を取り

50

込むと、R画像情報の取り込みを終了する。図において、矩形パルス信号の立上がりはR画像情報の取り込み開始タイミングを示し、矩形パルス信号の立下りはR画像情報の取り込み終了タイミングを示す。

【0057】

次に、R、G、Bライン先頭検知回路125は、ANF回路124からG画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信すると、その前の色状態であるR色からG色に色状態を更新して画素取り込みFIFOメモリ126にG画像情報を取り込むように制御する。そして、ライン先頭から指定画素数だけ画像情報を取り込むと、G画像情報の取り込みを終了する。図において、矩形パルス信号の立上がりはG画像情報の取り込み開始タイミングを示し、矩形パルス信号の立下りはG画像情報の取り込み終了タイミングを示す。

10

【0058】

次に、R、G、Bライン先頭検知回路125は、ANF回路124からB画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信すると、その前の色状態であるG色からB色に色状態を更新して画素取り込みFIFOメモリ126にB画像情報を取り込むように制御する。そして、ライン先頭から指定画素数だけ画像情報を取り込むと、B画像情報の取り込みを終了する。図において、矩形パルス信号の立上がりはB画像情報の取り込み開始タイミングを示し、矩形パルス信号の立下りはB画像情報の取り込み終了タイミングを示す。

【0059】

正常に動作していれば、以上の処理を繰り返し実行することで、ANF回路124で検知した色状態と、スキャン回路のR、G、Bライン先頭検知回路で取り込みを制御している色状態とが一致しながら処理が進む。

20

【0060】

他方で、例えばR、G、Bライン先頭検知回路125に不具合が生じ、ANF回路124で検知した色状態と、R、G、Bライン先頭検知回路125で取り込みを制御している色状態とが一致しなくなる場合が生じる。例えば、ANF回路124からR画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信し、R色に色状態を更新して画素取り込みFIFOメモリ126にR画像情報を取り込むように制御するが、何らかの異常が生じてR画像情報の取り込み状態が継続したままであるとする。

【0061】

この場合、R、G、Bライン先頭検知回路125は、ANF回路124からG画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信しても、R色からG色に色状態を更新せずにそのまま画素取り込みFIFOメモリ126にR画像情報を取り込むように制御を維持してしまう。

30

【0062】

そして、何らかの原因でR、G、Bライン先頭検知回路125が再び動作し、ANF回路124からのライン先頭信号に 응답して色状態の更新が再開したとしても、ANF回路124からB画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信すると、現在の色状態であるR色からG色に色状態を更新して画素取り込みFIFOメモリ126にG画像情報を取り込むように制御してしまう（本来であれば、B画像情報を取り込むように制御しなければならない）。

40

【0063】

さらに、このような色状態の不一致状態がそのまま継続してしまい、正常状態に復帰することができない。ここで、「正常状態に復帰」とは、ANF回路124で検知した色状態と、R、G、Bライン先頭検知回路125での色状態が不一致の状態から一致する状態に移行することをいう。

【0064】

R、G、Bライン先頭検知回路125において、現在転送中の画像情報がR画像情報、G画像情報、B画像情報のいずれかであるかを判断するように構成することで、このような不具合を解消し得るが、R、G、Bライン先頭検知回路125が他のメーカから供給されている場合等では、その構成を改変するのは容易ではない。

50

【 0 0 6 5 】

そこで、本実施形態では、A N F 回路 1 2 4 は、入出力回路 1 2 3 から受信した R 画像情報の信号、G 画像情報の信号、B 画像情報の信号のライン先頭を検出した場合に、常に、ラインの先頭を示すライン先頭信号を生成して R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に出力するのではなく、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態を取得して監視し、入出力回路 1 2 3 から受信した R 画像情報の信号、G 画像情報の信号、B 画像情報の信号のライン先頭に係る色と、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態とが不一致の場合にはライン先頭信号を出力せず、両色が一致する場合のみライン先頭信号を出力する。

【 0 0 6 6 】

本実施形態における A N F 回路 1 2 4 は、

- ・ R , G , B ライン先頭検知回路の色状態を監視して、転送されてくる画像情報の色状態と比較する機能
- ・ 色状態が不一致の場合に、ライン先頭信号の出力を中断（マスキング）する機能を有するといえる。

【 0 0 6 7 】

図 6 に、本実施形態における A N F 回路 1 2 4 と R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の構成を示す。図 3 の構成とほぼ同様であるが、A N F 回路 1 2 4 の機能が異なる。図 6 において、A N F 回路 1 2 4 は、制御プログラムを実行するプロセッサにより実現され得る。また、A N F 回路 1 2 4 は、検知手段として機能する。R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、制御プログラムを実行する他のプロセッサにより実現され得る。また、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、色状態を更新する更新手段として機能する。

【 0 0 6 8 】

A N F 回路 1 2 4 は、入出力回路 1 2 3 からの画像情報を入力して、R 画像情報、G 画像情報、及び B 画像情報のライン先頭を検出して、同期信号としてのライン先頭信号を出力する。

【 0 0 6 9 】

また、A N F 回路 1 2 4 は、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態を取得する。R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、常にその色状態、すなわち画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 に取り込んでいる画像情報の色状態を A N F 回路 1 2 4 に出力してもよく、A N F 回路 1 2 4 からの送信要求に応じてその色状態を A N F 回路 1 2 4 に出力してもよい。後者の場合、A N F 回路 1 2 4 は、例えば R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のライン先頭を検出したタイミングで、ライン先頭信号を生成し R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に出力する前に R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に対してその色状態の送信を要求すればよい。

【 0 0 7 0 】

そして、A N F 回路 1 2 4 は、入出力回路 1 2 3 の画像情報から検知した R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のライン先頭の色状態と、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態とを比較し、両者が一致しているか否かを判定する。

【 0 0 7 1 】

より詳細には、A N F 回路 1 2 4 で R 画像情報のライン先頭を検出したタイミングでは、正常であれば R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 はその前の色状態である B 色の画像情報を取り込むように画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 を制御しているので、A N F 回路 1 2 4 は、R 画像情報のライン先頭を検出したタイミングにおいて、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が B 色の終了であるか否かを判定し、B 色の終了であれば一致していると判定する。以下に、両者が一致している場合を列挙して示す。

A N F 回路が検知したライン先頭の色：R , G , B ライン先頭検知回路の色状態

R	: B の終了
G	: R の終了
B	: G の終了

10

20

30

40

50

勿論、R、G、Bライン先頭検知回路125における色状態として、更新後の色状態、つまり次に処理すべき色状態を意味するものとする、文字通り、両者の色状態が同一色であることをもって、両者の色状態が一致すると判定することになる。

【0072】

比較判定の結果、両者が一致している場合には、ANF回路124は、同期信号としてライン先頭信号を生成してR、G、Bライン先頭検知回路125に出力する。R、G、Bライン先頭検知回路125は、ANF回路124からの当該ライン先頭信号を受信し、これに応答して色状態を次の色に更新して画素取り込みFIFOメモリ126に画像情報（画素）を取り込む。すなわち、既にB色を取り込んでいたのであれば、次のR色に色状態を更新してR画像情報の画素を取り込むように制御する。また、既にR色を取り込んでいた

10

【0073】

他方で、比較判定の結果、両者が不一致の場合には、ANF回路124は、何らかの異常が発生したとしてライン先頭信号を生成せずR、G、Bライン先頭検知回路125に出力しない。R、G、Bライン先頭検知回路125は、ANF回路124からライン先頭信号を受信しないので、これに応答して色状態を次の色に更新することがなく、現在の色状態をそのまま維持する。

【0074】

そして、両者が不一致の状態が継続した後、再度、一致するようになった場合、ANF回路124は、再びライン先頭を検出したタイミングでライン先頭信号を生成してR、G、Bライン先頭検知回路125に出力する。R、G、Bライン先頭検知回路125は、ANF回路124からの当該ライン先頭信号を受信し、これに応答して色状態を次の色に更新して画素取り込みFIFOメモリ126に再び画像情報（画素）を取り込む。これにより、ANF回路124で検知した色状態と、R、G、Bライン先頭検知回路125での色状態とが一致した状態で画像情報の取り込みが再開され、異常状態から速やかに復帰する。

20

【0075】

ANF回路124は、スキャナから転送されてくる画像情報に同期しており、ANF回路124とR、G、Bライン先頭検知回路125の色状態を同期させることで、結局、スキャナとスキャン回路の色状態を同期させることができる。

【0076】

画素取り込みFIFOメモリ126に取り込んだ画像情報は、DMA127にてアドレス指定して記憶部としてのDDR128に直接転送して格納するが、異常が生じた場合には当該異常時の誤った画像情報がDMA127を介してDDR128に格納されることになるから、ANF回路124は、異常が発生したラインの画像情報を、正常に復帰した後のラインの画像情報で上書きするようにDMA127のアドレスを調整することが好適である。

30

【0077】

このため、図7に示すように、ANF回路124は、異常が発生した場合に、ライン先頭信号の出力を中断するとともに、DMA127のアドレスを1ライン分戻すべく、DMA127のアドレスを指定するためのラインカウンタの値を1だけ減じる。すなわち、正常な状態であれば、ANF回路124は、ライン先頭信号を生成してR、G、Bライン先頭検知回路125に出力し、ラインカウンタの値を1だけ加算してDMA127に出力してDMA127のアドレスを1ライン分だけ進めるが、異常を検出すると、ラインカウンタの値を逆に1だけ減じてDMA127のアドレスを1ライン分だけ戻すようにDMA127に出力する。DMA127は、ANF回路124からのラインカウンタの値に応じて画素取り込みFIFOメモリ126に取り込んだ画像情報をDDR128のアドレスに書き込む。

40

【0078】

図8に、本実施形態におけるスキャナとANF回路124とR、G、Bライン先頭検知回路125のタイミングチャートを示す。図5に対応するタイミングチャートである。

50

【 0 0 7 9 】

図 8 (a) は、スキャナから転送されてくる画像情報のタイミングチャートである。R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報がこの順序で転送されてくる。

【 0 0 8 0 】

図 8 (b) は、A N F 回路 1 2 4 での R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のライン先頭検知のタイミングチャートである。A N F 回路 1 2 4 は、基本的動作として、入出力回路からの画像情報のうち、R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のライン先頭を検出すると、パルス信号としてのライン先頭信号を生成して R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に出力する。

【 0 0 8 1 】

図 8 (c) は、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 のタイミングチャートである。R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 からのライン先頭信号を受信すると、これに応じて、画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 の取り込み開始を指示するとともに、取り込む色の状態を順次、

R → G → B → R → G → B → . . .

と変化させて更新する。

【 0 0 8 2 】

従って、正常に動作していれば、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 から R 画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信すると、その前の色状態である B 色から R 色に色状態を更新して画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 に R 画像情報を取り込むように制御する。そして、ライン先頭から指定画素数だけ画像情報を取り込むと、R 画像情報の取り込みを終了する。図において、矩形パルス信号の立上がりは R 画像情報の取り込み開始タイミングを示し、矩形パルス信号の立下りは R 画像情報の取り込み終了タイミングを示す。

【 0 0 8 3 】

次に、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 から G 画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信すると、その前の色状態である R 色から G 色に色状態を更新して画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 に G 画像情報を取り込むように制御する。そして、ライン先頭から所定画素数だけ画像情報を取り込むと、G 画像情報の取り込みを終了する。図において、矩形パルス信号の立上がりは G 画像情報の取り込み開始タイミングを示し、矩形パルス信号の立下りは G 画像情報の取り込み終了タイミングを示す。

【 0 0 8 4 】

次に、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 から B 画像情報のライン先頭を検知するライン先頭信号を受信すると、その前の色状態である G 色から B 色に色状態を更新して画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 に B 画像情報を取り込むように制御する。そして、ライン先頭から所定画素数だけ画像情報を取り込むと、B 画像情報の取り込みを終了する。図において、矩形パルス信号の立上がりは B 画像情報の取り込み開始タイミングを示し、矩形パルス信号の立下りは B 画像情報の取り込み終了タイミングを示す。

【 0 0 8 5 】

正常に動作していれば、以上の処理を繰り返し実行することで、A N F 回路 1 2 4 で検知した色状態と、スキャン回路の R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 で取り込みを制御している色状態とが同期しながら処理が進む。

【 0 0 8 6 】

他方で、例えば R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に異常が生じたとする。具体的には、R 画像情報の取り込み処理中に何らかの異常が生じたとする。これ以降、A N F 回路 1 2 4 で検知した色状態と、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態が不一致となる。すなわち、A N F 回路 1 2 4 で G 画像情報のライン先頭を検出したタイミングでは、正常状態では R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態は R 色の取り込みが終了しているはずであるが、異常が発生して R 色の取り込みが終了していないため、両者の色状態が不一致となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

この場合、A N F 回路 1 2 4 は、たとえば G 画像情報のライン先頭を検知していたとしても、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態と一致していないため、ライン先頭信号を出力しない。図 8 (b) において、G 画像情報のライン先頭を検知してもライン先頭信号を出力しないことを破線のパルス信号として示す。ライン先頭信号が出力されないため、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 からライン先頭信号を受信することがなく、現在の色状態を更新せずにそのまま維持する。すなわち、R 色の取り込みが終了していない状態をそのまま維持する。

【 0 0 8 8 】

次に、A N F 回路 1 2 4 で B 画像情報のライン先頭を検出しても、正常状態では R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態は G 色の取り込みが終了しているはずであるが、異常が発生して R 色の取り込みが終了していないため、両者の色状態が不一致となるので、A N F 回路 1 2 4 は、たとえば B 画像情報のライン先頭を検知していたとしても、ライン先頭信号を出力しない。図 8 (b) において、B 画像情報のライン先頭を検知してもライン先頭信号を出力しないことを破線のパルス信号として示す。ライン先頭信号が出力されないため、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 からライン先頭信号を受信することがなく、現在の色状態を更新せずにそのまま維持する。すなわち、R 色の取り込みが終了していない状態をそのまま維持する。

【 0 0 8 9 】

次に、A N F 回路 1 2 4 で R 画像情報のライン先頭を検出すると、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の現在の色状態は、R 画像情報の取り込みが継続している状態、すなわちその前の B 色の取り込みが終了している状態であるから、両者の色状態が再び一致することになり、A N F 回路 1 2 4 は、再び R 画像情報のライン先頭の検知タイミングにおいてライン先頭信号を生成して出力する。図 8 (b) において、ライン先頭信号の再出力を実線のパルス信号として示す。R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、当該ライン先頭信号を受信すると、画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 への R 画像情報の取り込みを再開し、ライン先頭から指定画素数だけ R 画像情報を取り込むと、R 画像情報の取り込みを終了する。

【 0 0 9 0 】

以後は、A N F 回路 1 2 4 で検知した色状態と、R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が再び一致するため、A N F 回路 1 2 4 は、R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のライン先頭を検知する毎にライン先頭信号を生成して R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 に出力する。

【 0 0 9 1 】

次に、本実施形態の処理を、フローチャートを用いてより詳細に説明する。

【 0 0 9 2 】

図 9、図 1 0、及び図 1 1 に、実施形態の処理フローチャートを示す。

【 0 0 9 3 】

まず、図 9 において、A N F 回路 1 2 4 は、ページ先頭の D M A アドレスを予約する (S 1 0 1)。次に、異常フラグを 0 に初期化する (D 1 0 2)。この異常フラグは、異常が発生したことを示す識別情報であり、異常なしの場合には 0、異常ありの場合に 1 にセットされる。

【 0 0 9 4 】

次に、A N F 回路 1 2 4 は、入出力回路 1 2 3 からの画像情報のうち、R 画像情報のライン先頭を検出する (S 1 0 3)。R 画像情報のライン先頭を検出しない場合、検出するまで当該処理を繰り返す。

【 0 0 9 5 】

R 画像情報のライン先頭を検出した場合 (s 1 0 3 で Y E S)、A N F 回路 1 2 4 は、この検出タイミングがページ先頭であるか、またはこの検出タイミングにおける R , G , B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が B 色、つまり B 画像情報の終了後であるかを判定

10

20

30

40

50

する (S 1 0 4)。

【 0 0 9 6 】

上述したように、R、G、Bライン先頭検知回路125は、現在転送中の画像情報がR画像情報、G画像情報、B画像情報のいずれかであるかを判断せず、単に、ライン先頭を検知するたびに、

R → G → B → R → G → B → . . .

の順序で色状態を変化させる。ANF回路124は、R、G、Bライン先頭検知回路125の現在の色状態を取得し、R、G、Bライン先頭検知回路125の色状態がB色、つまりB画像情報の終了後であるかを判定するのである。

【 0 0 9 7 】

ここで、B色の終了後は次のR色に更新されるから、更新後のR色と比較してもよい。但し、実際に更新されるのは、R、G、Bライン先頭検知回路125がANF回路124から先頭ライン信号を受信した後であるから、ライン先頭信号の受信前では、更新後の色状態は未だ実現していない点に留意すべきである。

【 0 0 9 8 】

R画像情報のライン先頭を検出したタイミングが、ページ先頭、あるいはR、G、Bライン先頭検知回路125の色状態がB画像情報の終了後である場合 (S 1 0 4 で Y E S)、R、G、Bの順序で画像情報が転送されているため、このタイミングでの検知は正しいR画像情報のライン先頭であるとして、ANF回路124は、異常フラグを0のまま維持し (S 1 0 5)、R画像情報のライン先頭を検知したことを示すライン先頭信号を発行してR、G、Bライン先頭検知回路125に出力する (S 1 0 6)。そして、ラインカウンタを1だけ加算してインクリメントする。R、G、Bライン先頭検知回路125は、ANF回路124からライン先頭信号を受信すると、色状態をBの次の色、具体的にはR色に変化させて画素取り込みFIFOメモリ126に取り込み開始信号を出力する。

【 0 0 9 9 】

他方で、R画像情報のライン先頭を検知したタイミングが、ページ先頭またはB画像情報の終了後でない場合 (S 1 0 4 で N O)、ANF回路124で検知した色状態と、R、G、Bライン先頭検知回路125での色状態が一致していないとして、異常フラグの値を確認し (S 1 0 8)、異常フラグが0の場合には異常が発生したものと異常フラグを0から1にセットする (S 1 0 9)。そして、この場合、ANF回路124は、R画像情報のライン先頭を検知したにもかかわらずライン先頭信号を発行することなく (S 1 0 6 の処理を非実行)、ラインカウンタを1だけ減じる (S 1 1 0)。R、G、Bライン先頭検知回路125は、ANF回路124からのライン先頭信号を入力しないので、色状態をRの次の色、具体的にはG色に更新することなく、現在の色状態をそのまま維持して画素取り込みFIFOメモリ126に画像情報を取り込む。

【 0 1 0 0 】

また、異常フラグが既に1にセットされている場合には (S 1 0 8 で N O)、ラインカウンタの値を変更することなく、図10の処理に移行する。

【 0 1 0 1 】

ラインカウンタを1だけ加算 (S 1 0 7)、あるいはラインカウンタを1だけ減じた後 (S 1 0 8)、ANF回路124は、次ラインの先頭DMAアドレスをラインカウンタに応じて予約してDMA127に出力する (S 1 1 1)。そして、図10の処理に移行する。

【 0 1 0 2 】

図10において、ANF回路124は、入出力回路123からの画像情報のうち、G画像情報のライン先頭を検出する (S 1 1 2)。G画像情報のライン先頭を検出しない場合、検出するまで当該処理を繰り返す。

【 0 1 0 3 】

G画像情報のライン先頭を検出した場合 (S 1 1 2 で Y E S)、ANF回路124は、R、G、Bライン先頭検知回路125の色状態がR色、つまりR画像情報の終了後であるかを判定する (S 1 1 3)。すなわち、ANF回路124は、R、G、Bライン先頭検知

10

20

30

40

50

回路 1 2 5 の現在の色状態を取得し、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が R 色、つまり R 画像情報の終了後であることを判定するのである。

【 0 1 0 4 】

G 画像情報のライン先頭を検出したタイミングが、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が R 画像情報の終了後である場合 (S 1 1 3 で Y E S)、このタイミングでの検知は正しい G 画像情報のライン先頭であるとして、異常フラグを 0 にセットし (S 1 1 4)、G 画像情報のライン先頭を検知したことを示すライン先頭信号を発行して R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 に出力する (S 1 1 5)。そして、ラインカウンタを 1 だけ加算してインクリメントする (S 1 1 6)。R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 からのライン先頭信号を入力すると、色状態を R の次の色、具体的には G 色に変化させて画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 に取り込み開始信号を出力する。

10

【 0 1 0 5 】

他方で、G 画像情報のライン先頭を検知したタイミングが、R 画像情報の終了後でない場合 (S 1 1 3 で N O)、A N F 回路 1 2 4 で検知した色状態と、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態が一致していないとして、異常フラグの値を確認し (S 1 1 7)、異常フラグが 0 の場合には異常が発生したものと異常フラグを 0 から 1 にセットする (S 1 1 8)。そして、この場合、A N F 回路 1 2 4 は、G 画像情報のライン先頭を検知したにもかかわらずライン先頭信号を発行することなく (S 1 1 5 の処理を非実行)、ラインカウンタを 1 だけ減じる (S 1 1 9)。R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 からのライン先頭信号を入力しないので、色状態を更新することなく、現在の色状態をそのまま維持する。

20

【 0 1 0 6 】

また、異常フラグが既に 1 にセットされている場合には (S 1 1 7 で N O)、図 1 1 の処理に移行する。

【 0 1 0 7 】

ラインカウンタを 1 だけ加算、あるいはラインカウンタを 1 だけ減じた後、A N F 回路 1 2 4 は、次ラインの先頭 D M A アドレスをラインカウンタに応じて予約する (S 1 2 0)。そして、図 1 1 の処理に移行する。

【 0 1 0 8 】

図 1 1 において、A N F 回路 1 2 4 は、入出力回路 1 2 3 からの画像情報のうち、B 画像情報のライン先頭を検出する (S 1 2 1)。B 画像情報のライン先頭を検出しない場合、検出するまで当該処理を繰り返す。

30

【 0 1 0 9 】

B 画像情報のライン先頭を検出した場合 (S 1 2 1 で Y E S)、A N F 回路 1 2 4 は、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が G 色、つまり G 画像情報の終了後であることを判定する (S 1 2 2)。すなわち、A N F 回路 1 2 4 は、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 の現在の色状態を取得し、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が G 色、つまり G 画像情報の終了後であることを判定するのである。

【 0 1 1 0 】

B 画像情報のライン先頭を検出したタイミングが、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が G 画像情報の終了後である場合 (S 1 2 2 で Y E S)、このタイミングでの検知は正しい B 画像情報のライン先頭であるとして、異常フラグを 0 にセットし (S 1 2 3)、B 画像情報のライン先頭を検知したことを示すライン先頭信号を発行して R, G, B ライン先頭検知回路に出力する (S 1 2 4)。そして、ラインカウンタを 1 だけ加算してインクリメントする (S 1 2 5)。R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 からのライン先頭信号を入力すると、色状態を G の次の色、具体的には B 色に変化させて画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 に取り込み開始信号を出力する。

40

【 0 1 1 1 】

他方で、B 画像情報のライン先頭を検知したタイミングが、G 画像情報の終了後でない場合 (S 1 2 2 で N O)、このタイミングでの検知は正しい B 画像情報のライン先頭でな

50

い、すなわち、A N F 回路 1 2 4 で検出した色状態と、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態が一致していないとして、異常フラグの値を確認し (S 1 2 6)、異常フラグが 0 の場合には異常が発生したものとして異常フラグを 0 から 1 にセットする (S 1 2 7)。そして、この場合、A N F 回路 1 2 4 は、B 画像情報のライン先頭を検出したにもかかわらずライン先頭信号を発行することなく (S 1 2 4 の処理を非実行)、ラインカウンタを 1 だけ減じる (S 1 2 8)。R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 は、A N F 回路 1 2 4 からのライン先頭信号を入力しないので、色状態を更新することなく、現在の色状態をそのまま維持する。

【 0 1 1 2 】

また、異常フラグが既に 1 にセットされている場合には (S 1 2 6 で N O)、図 9 の R 画像情報のライン先頭検知処理 (S 1 0 3) に戻って図 9 ~ 図 1 1 の処理を繰り返す。

【 0 1 1 3 】

ラインカウンタを 1 だけ加算、あるいはラインカウンタを 1 だけ減じた後、A N F 回路 1 2 4 は、次ラインの先頭 D M A アドレスをラインカウンタに応じて予約する (S 1 2 9)。そして、ラインカウンタの値が設定ライン数に達したか否かを判定する (S 1 3 0)。

【 0 1 1 4 】

ラインカウンタの値が設定ライン数に達した場合には処理を終了し (S 1 3 0 で Y E S)、ラインカウンタの値が設定ライン数に達していなければ (S 1 3 0 で N O)、図 9 の R 画像情報のライン先頭検知処理 (S 1 0 3) に戻って図 9 ~ 図 1 1 の処理を繰り返す。

【 0 1 1 5 】

以上の処理によれば、異常フラグが 1 にセットされた場合、A N F 回路 1 2 4 から R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 へのライン先頭信号の出力が中断され、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態の更新が中断する。そして、A N F 回路 1 2 4 で R 画像情報、G 画像情報、B 画像情報のいずれかのライン先頭が検出され、そのライン先頭の検出タイミングにおいて、A N F 回路 1 2 4 で検出した色状態と、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態が再び一致したときに、異常フラグが 1 から再び 0 にセットされて、A N F 回路 1 2 4 から R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 へのライン先頭信号の出力が再開され、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態の更新が再開される。

【 0 1 1 6 】

以上のように、本実施形態では、スキャン回路の R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 において、A N F 回路 1 2 4 からのライン先頭信号を入力することで画素取り込み F I F O メモリ 1 2 6 への取り込みを制御し、色状態を

R → G → B → R → G → B → . . .

と順次進める構成とし、A N F 回路 1 2 4 において R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態を取得し、A N F 回路 1 2 4 で検出した色状態と、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 の色状態が一致しておらず同期していないことを検知すると、A N F 回路 1 2 4 から R, G, B ライン先頭検知回路へのライン先頭信号の出力を中断して R, G, B ライン先頭回路 1 2 5 での色情報の更新を中断し、A N F 回路 1 2 4 で検出した色状態と、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態が再び一致して同期したときに、A N F 回路 1 2 4 から R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 へのライン先頭信号の出力を再開して、R, G, B ライン先頭検知回路 1 2 5 での色状態の更新を再開することで、色状態を再同期できる。

【 0 1 1 7 】

また、本実施形態では、異常発生時に A N F 回路 1 2 4 のラインカウンタの値を 1 だけ減じて D M A 1 2 7 のアドレスを 1 ライン分だけ戻すことで、通常であれば 1 ラインずつアドレスが進んで D D R 1 2 8 に格納されるため、正常に復帰した後も異常時のラインの次のラインから格納されてしまうところ、異常から正常に復帰した後に、異常時のラインを正常なラインで上書きすることができるので、D D R 1 2 8 に格納された正しい画像情報を用いて各種処理を実行できる。

【 0 1 1 8 】

10

20

30

40

50

上記実施形態において、プロセッサとは広義的なプロセッサを指し、汎用的なプロセッサ（例えば CPU Central Processing Unit 等）や、専用のプロセッサ（例えば GPU Graphics Processing Unit、ASIC Application Specific Integrated Circuit、FPGA Field Programmable Gate Array、プログラマブル論理デバイス、等）を含むものである。

【 0 1 1 9 】

また、上記実施形態におけるプロセッサの動作は、1つのプロセッサによって成すのみでなく、物理的に離れた位置に存在する複数のプロセッサが協働してなすものであってもよい。また、プロセッサの各動作の順序は上記実施形態において記載した順序のみに限定されるものではなく、適宜変更してもよい。

10

【 符号の説明 】

【 0 1 2 0 】

1 0 0 情報処理装置、1 0 2 画像読取部、1 2 1 C I S、1 2 2 A F E、1 2 3 入出力回路、1 2 4 A N F回路、1 2 5 R , G , Bライン先頭検知回路、1 2 6 画素取り込み F I F Oメモリ、1 2 7 D M A、1 2 8 D D R。

20

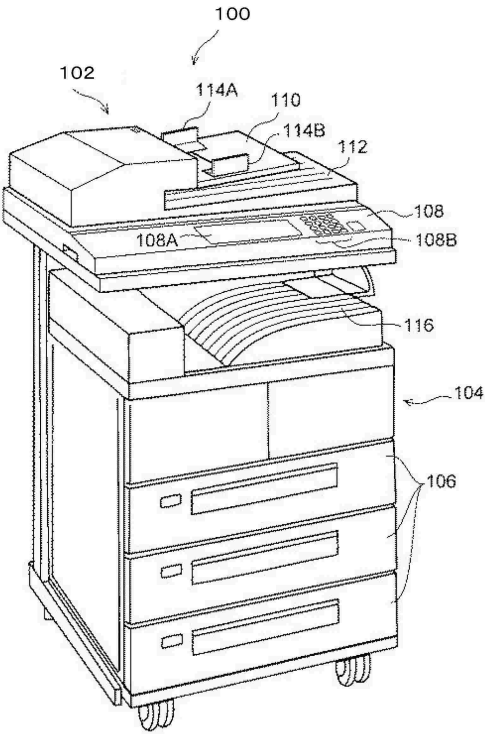
30

40

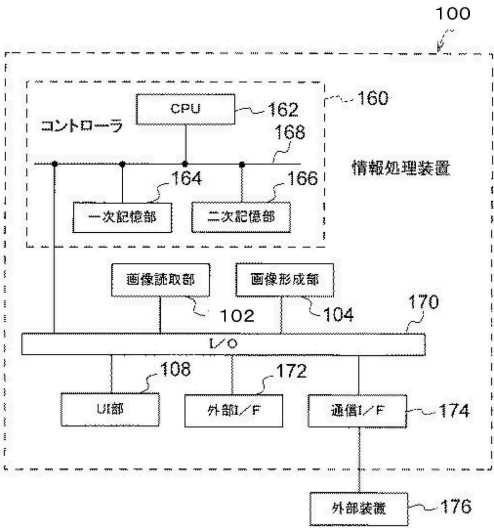
50

【図面】

【図 1】



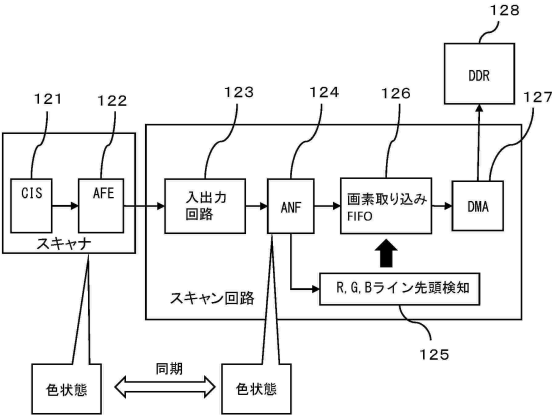
【図 2】



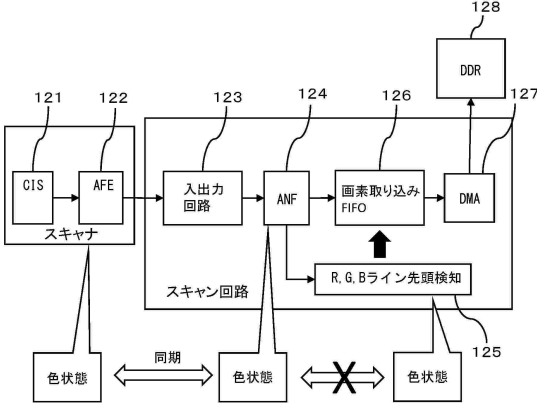
10

20

【図 3】



【図 4】

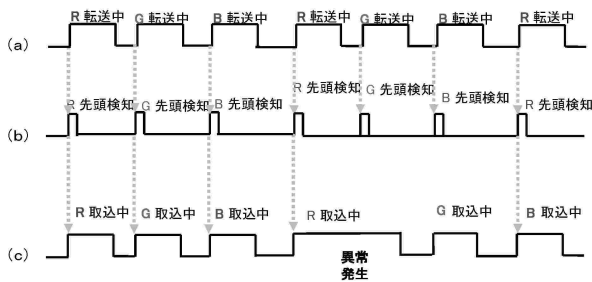


30

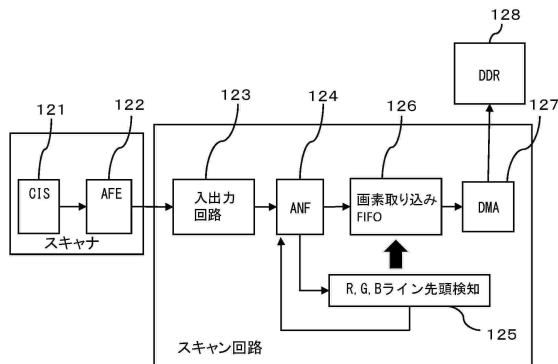
40

50

【図 5】

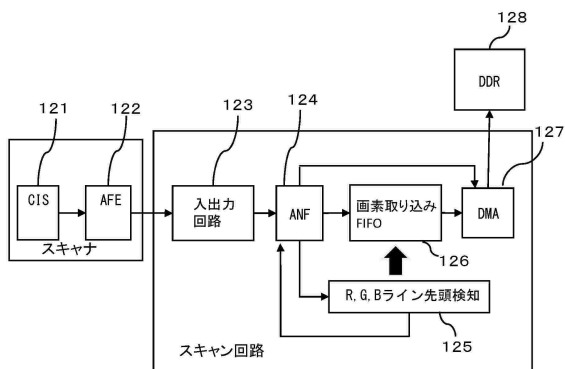


【図 6】

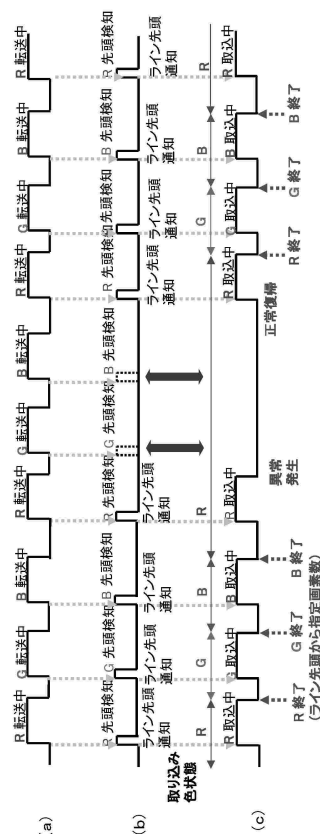


10

【図 7】



【図 8】



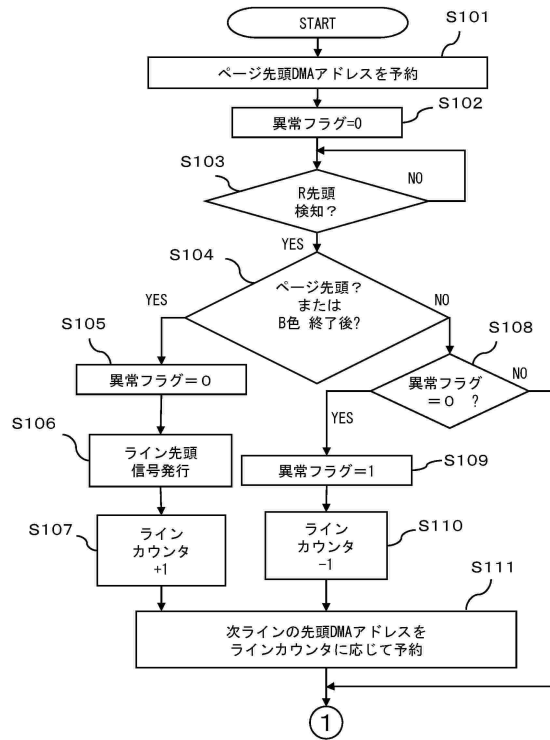
20

30

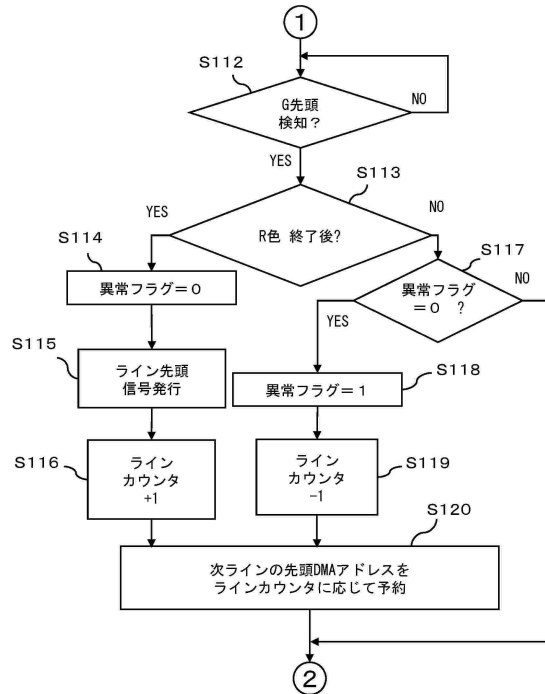
40

50

【図 9】



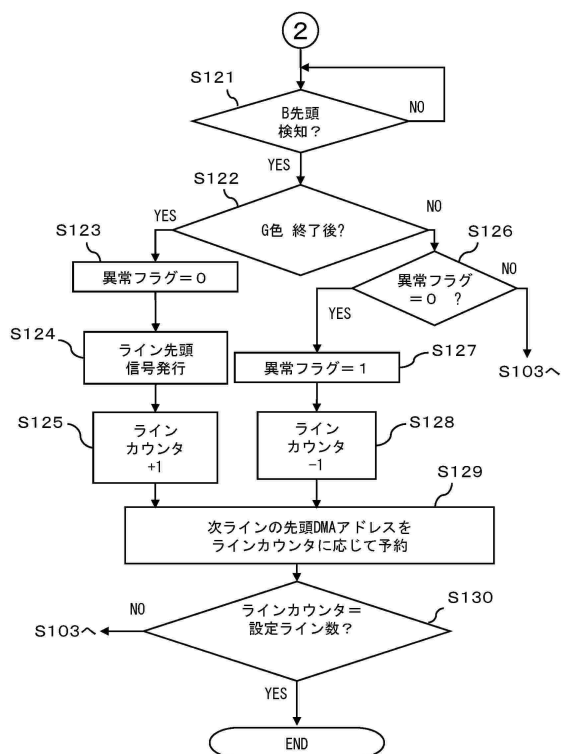
【図 10】



10

20

【図 11】



30

40

50

フロントページの続き

審査官 橋爪 正樹

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 9 1 2 0 1 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 1 / 0 2 4 - 1 / 0 3 6

H 0 4 N 1 / 4 6 - 1 / 6 4

G 0 6 F 1 3 / 3 8 - 1 3 / 4 2