

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7313897号
(P7313897)

(45)発行日 令和5年7月25日(2023.7.25)

(24)登録日 令和5年7月14日(2023.7.14)

(51)国際特許分類

H 0 4 N	1/00 (2006.01)	F I	H 0 4 N	1/00	5 6 7 M
G 0 3 G	21/00 (2006.01)		G 0 3 G	21/00	3 9 0
B 4 1 J	29/393 (2006.01)		B 4 1 J	29/393	1 0 1
G 0 3 G	15/00 (2006.01)		G 0 3 G	15/00	1 0 7

請求項の数 14 (全30頁)

(21)出願番号 特願2019-88953(P2019-88953)
(22)出願日 令和1年5月9日(2019.5.9)
(65)公開番号 特開2020-184713(P2020-184713)
A)
(43)公開日 令和2年11月12日(2020.11.12)
審査請求日 令和4年5月6日(2022.5.6)

(73)特許権者 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74)代理人 100099324
弁理士 鈴木 正剛
富井 弘
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
キヤノン株式会社内
審査官 橋爪 正樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**シートに画像を形成する画像形成手段と、シートが積載される積載トレイ、前記積載トレイに積載されたシートを搬送する搬送部
及び前記搬送部により搬送された前記シートが排紙される排紙トレイを備える搬送手段
と、シートが載置される原稿台を有し、前記原稿台に載置されたシート上の画像を読み取る
原稿台読みと、前記搬送部により前記積載トレイからシートを搬送させて当該シート上の
画像を読み取る流し読みとを行う読み取り手段と、前記搬送手段に設けられ、前記搬送手段によって搬送されるシートの搬送方向と交差す
る方向である第1方向にスライド可能な規制部材であって、前記積載トレイに積載された
シートの前記第1方向の端部を規制する前記規制部材と、前記規制部材の前記第1方向の位置を検知する第1検知手段と、前記積載トレイに積載されるシートの前記第1方向と交差する第2方向の長さを検知す
る第2検知手段と、制御手段と、を備える画像形成装置であって、前記制御手段は、ユーザが指定したサイズのシートにテスト画像が形成されるように前
記画像形成手段を制御し、当該シートに形成されたテスト画像を前記原稿台読み又は前記
流し読みによって読み取ることで前記画像形成手段のキャリブレーションを実行し、前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際

に、前記ユーザが指定したシートのサイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記読み取り手段は前記積載トレイに積載されたシート上の画像を読み取らないことを特徴とする、

画像形成装置。

【請求項2】

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズ及び向きと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズ及び向きとが異なる場合、前記読み取り手段は前記積載トレイに積載されたシート上の画像を読み取らないことを特徴とする、

請求項1記載の画像形成装置。

10

【請求項3】

前記キャリブレーションは、前記画像形成手段により形成される画像の濃度を調整する制御であることを特徴とする、

請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記読み取り手段による前記テスト画像の読み取り結果に基づき変換条件を生成し、

前記画像形成手段は、画像データを前記変換条件に基づき変換し、該変換された画像データに基づいて前記画像を形成することを特徴とする、

請求項1記載の画像形成装置。

20

【請求項5】

ディスプレイをさらに有し、

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートの前記サイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記ディスプレイは前記流し読みの開始を指示するためのボタンを表示しないことを特徴とする、

請求項1記載の画像形成装置。

【請求項6】

ディスプレイをさらに有し、

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記ディスプレイは前記流し読みの開始を指示するためのボタンをグレイアウトすることを特徴とする、

請求項1記載の画像形成装置。

30

【請求項7】

ディスプレイをさらに有し、

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記ディスプレイは前記規制部材の調整を促す画面を表示することを特徴とする、

請求項1記載の画像形成装置。

40

【請求項8】

シートに画像を形成する画像形成手段と、

シートが積載される積載トレイ、前記積載トレイに積載されたシートを搬送する搬送部及び前記搬送部により搬送された前記シートが排紙される排紙トレイを備える搬送手段と、

シートが載置される原稿台を有し、前記原稿台に載置されたシート上の画像を読み取る原稿台読みと、前記搬送部により前記積載トレイからシートを搬送させて当該シート上の画像を読み取る流し読みとを行う読み取り手段と、

前記搬送手段に設けられ、前記搬送手段によって搬送されるシートの搬送方向と交差す

50

る方向である第1方向にスライド可能な規制部材であって、前記積載トレイに積載されたシートの前記第1方向の端部を規制する前記規制部材と、

前記規制部材の前記第1方向の位置を検知する第1検知手段と、

前記積載トレイに積載されるシートの前記第1方向と交差する第2方向の長さを検知する第2検知手段と、

制御手段と、を備える画像形成装置であって、

前記制御手段は、ユーザが指定したサイズのシートにテスト画像が形成されるように前記画像形成手段を制御し、当該シートに形成されたテスト画像を前記原稿台読み又は前記流し読みによって読み取ることで前記画像形成手段のキャリブレーションを実行し、

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記搬送部は前記積載トレイに積載されたシートを搬送しないことを特徴とする、

画像形成装置。

【請求項9】

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズ及び向きと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズ及び向きとが異なる場合、前記搬送部は前記積載トレイに積載されたシートを搬送しないことを特徴とする、

請求項8記載の画像形成装置。

【請求項10】

前記キャリブレーションは、前記画像形成手段により形成される画像の濃度を調整する制御であることを特徴とする、

請求項8記載の画像形成装置。

【請求項11】

前記制御手段は、前記読み取り手段による前記テスト画像の読み取り結果に基づき変換条件を生成し、

前記画像形成手段は、画像データを前記変換条件に基づき変換し、該変換された画像データに基づいて前記画像を形成することを特徴とする、

請求項8記載の画像形成装置。

【請求項12】

ディスプレイをさらに有し、

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記ディスプレイは前記流し読みの開始を指示するためのボタンを表示しないことを特徴とする、

請求項8記載の画像形成装置。

【請求項13】

ディスプレイをさらに有し、

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記ディスプレイは前記流し読みの開始を指示するためのボタンをグレイアウトすることを特徴とする、

請求項8記載の画像形成装置。

【請求項14】

ディスプレイをさらに有し、

前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記ディスプレイは前記規制部材の調整を促す画面を表示することを特徴とする、

10

20

30

40

50

請求項 8 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント条件の調整機能や画像不良の診断機能を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置は、テストチャートを生成して該テストチャートを読み取ることで、プリント条件の調整や画像不良の診断等を行う機能を有する。プリント条件の調整には、例えば最大濃度補正、階調補正、面内濃度ムラ補正、アライメント補正（表裏レジ調整）、プリントヘッド縦ムラ調整（発光部の調整）、転写出力調整（2次転写電圧調整）等がある。画像不良には、点、筋画像等がある。テストチャートは、調整内容や診断内容に応じたテスト画像がシートにプリントされることで形成される。

10

【0003】

テストチャートによるプリント条件の調整の一例として階調補正について説明する。画像形成装置によりシートに形成される画像の階調特性（濃度特性）は、様々な要因で変動する。例えば、階調特性は、画像形成装置の設置場所の気温や湿度等の環境条件の変化や、画像形成装置の部品の経時変化により変化する。そのために画像形成装置は、階調特性を維持するためのキャリブレーションを実行する。キャリブレーションでは、まずシートにテスト画像が形成されて階調補正用のテストチャートが生成される。画像形成装置は、テストチャートを読み取ることで、テスト画像の画像濃度を取得する。画像形成装置は、取得した画像濃度が目標濃度となるような補正テーブルを作成する。画像形成時には、この補正テーブルを用いて階調補正が行われる。補正テーブルは、シートの種類（坪量やコーティングの有無、再生紙かどうか）毎に用意される。

20

【0004】

特許文献1には、自動原稿搬送装置を用いてテストチャートを読み取ることで、キャリブレーション時のユーザの作業負荷を低減する方法が提案されている。特許文献2には、テストチャートの生成前にキャリブレーションに使用するシートがカセット内にセットされているか否かを判断することで、ユーザの使いやすさを改善する方法が提案されている。いずれもキャリブレーション時の作業性を改善する技術である。特許文献3には、サイズの異なる複数の原稿を順次読み取ってコピー処理を行う際に、原稿サイズに対応するシートがカセット内にセットされているか否かを判断して、原稿の読み取りの継続と中止とを選択する技術が提案されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2016-111628号公報

特開2016-103063号公報

特開2003-134287号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

テストチャートを用いてプリント条件の調整や画像不良の診断を行う場合、ユーザがテストチャートを読み取ることで、キャリブレーションを行って、階調補正用のテストチャートが生成される。この作業は、人手を介するためには、複数の原稿を順次読み取ってコピー処理を行う際に、原稿サイズに対応するシートがカセット内にセットされているか否かを判断して、原稿の読み取りの継続と中止とを選択する技術が提案されている。

【0007】

このように作業ミスには、読み取りを指示する場合がある。

50

仕方のミスと、がある。原稿がテストチャートで且つ定形位置にセットされる場合には、作業ミスは発生しない。原稿がテストチャートであっても、定形位置にセットされていない場合には、作業ミスにより読み取りエラーが発生する。テストチャート以外の原稿で該原稿がテストチャートと異なるサイズである場合、定形位置にセットしたか否かにかかわらず作業ミスにより読み取りエラーが発生する。テストチャート以外の原稿で該原稿がテストチャートと同じサイズである場合、定形位置にセットした否かにかかわらず作業ミスにより読み取りエラーが発生する。

【0008】

読み取りエラーが発生する場合、画像形成装置は、ユーザに対して再度テストチャートの読み取りを指示する。つまり、テストチャートが読み取り装置に正しくセットされていない場合、画像形成装置は、画像の読み取り処理を一度行った後にユーザに再度作業を行わせることになり、無駄な作業が発生する。そのためにユーザの作業ミスによる読み取りエラーを防止して、作業の効率化をはかる技術が求められている。

10

【0009】

本発明は、上記の問題に鑑み、ユーザの作業ミスに起因する読み取りエラーを防止する画像形成装置を提供することを主たる課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の画像形成装置は、シートに画像を形成する画像形成手段と、シートが積載される積載トレイ、前記積載トレイに積載されたシートを搬送する搬送部、及び前記搬送部により搬送された前記シートが排紙される排紙トレイを備える搬送手段と、シートが載置される原稿台を有し、前記原稿台に載置されたシート上の画像を読み取る原稿台読みと、前記搬送部により前記積載トレイからシートを搬送させて当該シート上の画像を読み取る流し読みとを行う読み取り手段と、前記搬送手段に設けられ、前記搬送手段によって搬送されるシートの搬送方向と交差する方向である第1方向にスライド可能な規制部材であって、前記積載トレイに積載されたシートの前記第1方向の端部を規制する前記規制部材と、前記規制部材の前記第1方向の位置を検知する第1検知手段と、前記積載トレイに積載されるシートの前記第1方向と交差する第2方向の長さを検知する第2検知手段と、制御手段と、を備える画像形成装置であって、前記制御手段は、ユーザが指定したサイズのシートにテスト画像が形成されるように前記画像形成手段を制御し、当該シートに形成されたテスト画像を前記原稿台読み又は前記流し読みによって読み取ることで前記画像形成手段のキャリブレーションを実行し、前記流し読みの読み取り結果に基づく前記キャリブレーションを前記制御手段が実行する際に、前記ユーザが指定したシートのサイズと前記第1検知手段及び前記第2検知手段の検知結果に基づくシートのサイズとが異なる場合、前記読み取り手段は前記積載トレイに積載されたシート上の画像を読み取らないことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、テストチャートの読み取りを行う前にテストチャートが正しくセットされているか否かにより、読み取り手段による読み取り開始の可否を判断することで、ユーザの作業ミスに起因する読み取りエラーを未然に防止することができる。そのため作業の効率化をはかることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】画像形成装置の構成図。

40

【図2】(a)、(b)は、ドキュメントスキャナの説明図。

【図3】原稿サイズ判定の説明図。

【図4】(a)～(d)は、ADFユニット220の説明図。

【図5】原稿サイズ判定の説明図。

【図6】プリンタ制御部の説明図。

【図7】キャリブレーション処理を表すフローチャート。

50

【図 8】(a) ~ (c) は、ディスプレイに表示される画面の例示図。

【図 9】テストチャートの例示図。

【図 10】キャリブレーション処理を表すフローチャート。

【図 11】(a)、(b) は、ディスプレイに表示される画面の例示図。

【図 12】(a) ~ (d) は、ディスプレイに表示される画面の例示図。

【図 13】(a) ~ (c) は、キャリブレーション処理を表すフローチャート。

【図 14】読み取り開始の可否判断の説明図。

【図 15】(a) ~ (f) は、テストチャートを原稿トレイへセットしたときの状態の例示図。

【図 16】テストチャートのセット状態と読み取り結果との関係図。 10

【図 17】(a) ~ (f) は、テストチャートを原稿台ガラスへセットしたときの状態の例示図。

【図 18】(a)、(b) は、通知画面の例示図。

【図 19】(a)、(b) は、濃度ムラ補正用のテストチャートの説明図。

【図 20】読み取り開始の可否判断の説明図。

【図 21】テストチャートのセット状態と読み取り結果との関係図。

【図 22】(a)、(b) は、画像診断用のテストチャートの説明図。

【図 23】筋検出位置と筋の原因との関係図。

【図 24】読み取り開始の可否判断の説明図。

【発明を実施するための形態】 20

【0013】

本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0014】

(画像形成装置)

図 1 は、本実施形態の画像形成装置の構成図である。画像形成装置 100 は、原稿 (シート) から画像を読み取る読み取り装置であるリーダ 200 と、シートに画像を形成するプリンタ 300 とを備える。リーダ 200 は、ドキュメントスキャナ 210 と自動原稿搬送装置 (以下、「ADF ユニット」という。) 220 とを備える。プリンタ 300 の上にドキュメントスキャナ 210 が設けられ、ドキュメントスキャナ 210 の上に ADF ユニット 220 が設けられる。リーダ 200 は、原稿 101 にプリントされた画像を読み取り、読み取った画像を表す画像信号をプリンタ 300 へ送信する。プリンタ 300 は、リーダ 200 から取得した画像信号に基づいて、シートへの画像形成処理を行うことができる。 30

【0015】

図中、画像形成装置 100 によるシートの搬送方向を PX 方向、PX 方向に直交する方向を Y 方向とする。また、ADF ユニット 220 の給紙方向を SX2 方向、ドキュメントスキャナ 210 が有する第 1 ミラーアンプルユニット 104a 及び第 2 ミラーアンプルユニット 104b が移動する方向を SX1 方向とする。

【0016】

リーダ 200 は、ADF ユニット 220 により給送される原稿や、ドキュメントスキャナ 210 の ADF ユニット 220 側に設けられる原稿台ガラス 102 上に載置された原稿 101 を読み取る。ドキュメントスキャナ 210 は、内部にリーダ画像処理部 108 を備える。リーダ画像処理部 108 は、原稿 101 を読み取ることで生成された電気信号を画像信号に変換してプリンタ 300 へ送信する。 40

【0017】

プリンタ 300 は、内部にプリンタ制御部 109 を備える。プリンタ制御部 109 は、ドキュメントスキャナ 210 のリーダ画像処理部 108 から画像信号を取得する。プリンタ制御部 109 は、取得した画像信号に基づいてシートに画像を形成する。プリンタ 300 は、画像形成のために、画像形成部 120、130、140、150、露光器 110、転写ベルト 111、及び定着器 114 を備える。

【0018】 50

画像形成部 120、130、140、150 は、それぞれ形成する画像の色が異なるのみであり、同様の構成で同様の動作を行う。画像形成部 120 は、イエロー (Y) の画像を形成する。画像形成部 130 は、マゼンタ (M) の画像を形成する。画像形成部 140 は、シアン (C) の画像を形成する。画像形成部 150 は、ブラック (K) の画像を形成する。ここでは画像形成部 120 の構成について説明し、他の画像形成部 130、140、150 の構成については説明を省略する。

【0019】

画像形成部 120 は、感光ドラム 121、帯電器 122、現像器 123、転写ブレード 124、及び表面電位計 125 を備える。感光ドラム 121 は、表面に感光層を有するドラム形状の感光体である。感光ドラム 121 は、図中時計回り方向に回転する。帯電器 122 は、回転中の感光ドラム 121 の表面を所定の電位で一様に帯電させる。感光ドラム 121 は、帯電した表面が露光器 110 によりレーザビームで走査されることで、表面に静電潜像が形成される。露光器 110 は、プリンタ制御部 109 により制御されて、レーザビームを感光ドラム 121 に照射する。露光器 110 は、感光ドラム 121 上を Y 方向に走査する。そのために Y 方向が主走査方向となる。プリンタ制御部 109 は、画像信号に基づく PWM (パルス幅変調 : Pulse Width Modulation) 信号により、露光器 110 から出射されるレーザビームを変調する。現像器 123 は、静電潜像を対応する色 (ここではイエロー) の現像剤 (例えばトナー) により現像して、感光ドラム 121 の表面にトナー像を形成する。

10

【0020】

転写ブレード 124 は、感光ドラム 121 との間に転写ベルト 111 を挟んで配置される。転写ベルト 111 は、給紙カセット 152 からシートを搬送する。転写ベルト 111 は、放電を行うことで、感光ドラム 121 に形成されたトナー像を転写ベルト 111 で搬送されるシートに転写する。これによりシートにイエローのトナー像が形成される。

20

【0021】

同様に画像形成部 130 の感光ドラム 131 にはマゼンタのトナー像が形成され、画像形成部 140 の感光ドラム 141 にはシアンのトナー像が形成され、画像形成部 150 の感光ドラム 151 にはブラックのトナー像が形成される。感光ドラム 131 に形成されたマゼンタのトナー像は、シート上のイエローのトナー像に重畠するように転写される。感光ドラム 141 に形成されたシアンのトナー像は、シート上のイエロー及びマゼンタのトナー像に重畠するように転写される。感光ドラム 151 に形成されたブラックのトナー像は、シート上のイエロー、マゼンタ、及びシアンのトナー像に重畠するように転写される。各色のトナー像が重畠して転写されることで、シートにはフルカラーのトナー像が形成される。

30

【0022】

フルカラーのトナー像が形成されたシートは、転写ベルト 111 により定着器 114 へ搬送される。定着器 114 は、シートに、転写されたトナー像を定着させる。定着器 114 は、例えばトナー像を加熱溶融して加圧することで、シートにトナー像を定着させる。以上によりシートに画像が形成される。画像が形成されたシートは、プリンタ 300 の機外に排出される。

40

【0023】

なお、各画像形成部 120、130、140、150 の表面電位計 125、135、145、155 は、感光ドラム 121、131、141、151 の表面電位を計測する。表面電位計 125、135、145、155 による計測結果に応じて、コントラスト電位が調整される。

【0024】

(ドキュメントスキャナ)

図 2 は、ドキュメントスキャナ 210 の説明図である。図 2 (a) は、ドキュメントスキャナ 210 の構成を示す。図 2 (b) は、ドキュメントスキャナ 210 を ADF ユニット 220 側から見た図である。ドキュメントスキャナ 210 は、筐体内に、第 1 ミラーユ

50

ニット104a、第2ミラーユニット104b、画像センサ105、レンズ115、モータ116、原稿サイズ検知センサ113、及びホームポジションセンサ106を備える。第1ミラーユニット104aは、原稿照明ランプ103及び第1ミラー107aを備える。第2ミラーユニット104bは、第2ミラー107b及び第3ミラー107cを備える。第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bは、モータ116により駆動されてSX1方向に移動可能である。

【0025】

ドキュメントスキャナ210は、ADFユニット220により搬送される原稿101を読み取る第1読み取りモードと、原稿台ガラス102上に載置された原稿101を読み取る第2読み取りモードとにより、画像読み取を行うことができる。第1読み取りモードは「流し読み」や「ADF読み」と呼ばれることがある。第2読み取りモードは「固定読み」や「原稿台読み」と呼ばれることがある。

10

【0026】

第1読み取りモードには、シートスルー方式と原稿固定方式の二種類の読み取り方法がある。

シートスルー方式では、モータ116が回転することで、第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bが流し読み位置に移動して停止する。流し読み位置は、ADFユニット220により搬送中の原稿101から画像を読み取る際の読み取り位置である。ADFユニット220が原稿台ガラス102上において原稿101を搬送している間に、画像センサ105が原稿101の画像を読み取る。

20

【0027】

ドキュメントスキャナ210は、原稿照明ランプ103を点灯して、原稿101の読み取り面（画像がプリントされている面）に光を照射する。第1ミラー107a、第2ミラー107b、及び第3ミラー107cは、原稿101により照射された光の反射光（画像光）を偏向してレンズ115に導く。レンズ115は画像光を画像センサ105の受光面上に結像させる。画像センサ105は画像光を電気信号に変換する。リーダ画像処理部108は、画像センサ105から電気信号を取得して画像信号を生成する。画像の読み取りの際には、第1ミラーユニット104a、第2ミラーユニット104b、画像センサ105、及びリーダ画像処理部108がこのように動作する。この読み取り時の動作は、読み取りモードや読み取り方法によらず同じである。

【0028】

30

原稿固定方式では、ADFユニット220が原稿台ガラス102上に原稿101を搬送し、原稿台ガラス102上の所定位置に原稿101を停止させる。第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bは、モータ116によりSX1方向に移動しながら、原稿101の画像を読み取る。ADFユニット220は、画像読み取後に原稿101の搬送を再開して排出する。

【0029】

第2読み取りモード時には、モータ116が回転することで、第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bが、一旦ホームポジションセンサ106のあるホームポジションまで移動する。原稿台ガラス102には、1枚の原稿が読み取り面を原稿台ガラス102側に向けて、ADFユニット220により位置を固定されて載置される。ドキュメントスキャナ210は、原稿照明ランプ103を点灯し、原稿101の読み取り面に光を照射する。第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bは、SX1方向に移動しながら、第1ミラー107a、第2ミラー107b、及び第3ミラー107cにより原稿101からの画像光を偏向してレンズ115に導く。レンズ115は、画像光を画像センサ105の受光面上に結像させる。画像センサ105は画像光を電気信号に変換する。リーダ画像処理部108は、画像センサ105から電気信号を取得して画像信号を生成する。

40

【0030】

ドキュメントスキャナ210は、原稿101のサイズ（原稿サイズ）を検出することができる。本実施形態のドキュメントスキャナ210は、原稿画像を読み取る前に原稿サイ

50

ズを検出する。ドキュメントスキャナ 210 は、まず、原稿 101 の端部を原稿照明ランプ 103 により照射し、原稿 101 からの反射光を画像センサ 105 で読み取る。画像センサ 105 は、例えば Y 方向に複数の光電変換素子が配列されたラインセンサである。画像センサ 105 は、所定数のラインを読み取る。ラインの方向は、S X 1 方向に直交する。画像センサ 105 の所定数のラインの読み取り結果（電気信号）に基づいて、原稿 101 の幅（Y 方向の長さ）が取得できる。

【0031】

また、原稿サイズ検知センサ 113 の検知結果に基づいて、原稿 101 の長さ（S X 1 方向の長さ）が検出される。原稿サイズ検知センサ 113 は、ドキュメントスキャナ 210 の筐体内の S X 1 方向の所定の位置に少なくとも 1 つ配置され、該位置上の原稿台ガラス 102 上の原稿 101 の有無を検知する。原稿サイズ検知センサ 113 は、例えば赤外センサであり、原稿 101 の有無を 2 値で出力することが可能である。原稿サイズ検知センサ 113 の検知結果により、原稿 101 の長さが原稿サイズ検知センサ 113 の位置よりも長いか否かを判別することができる。原稿 101 の長さを正確に検出したい場合には、複数の原稿サイズ検知センサ 113 が配置される。

10

【0032】

このように検出される原稿 101 の幅及び長さに基づいて、原稿 101 が所定の複数の定形サイズのいずれであるかが判定される。また、原稿 101 の幅及び長さに基づいて、原稿 101 が原稿台ガラス 102 上にどの向き（縦読み、横読み）で載置されているかも判定される。

20

【0033】

図 2 (b) に示すように、原稿台ガラス 102 は、外周に原稿サイズラベル 1230 が配置され、Y 方向の奥側の基準突き当て部に原稿合わせマーク 1231 が設けられる。原稿 101 は、原稿合わせマーク 1231 に頂点が突き当てられるように載置される。定形サイズの原稿の基準は、原稿合わせマーク 1231 になる。本実施形態の原稿サイズ検知センサ 113 は、原稿合わせマーク 1231 から A4 サイズの原稿の長さよりも少しだけ遠い位置で、原稿台ガラス 102 の Y 方向側に配置される。そのために原稿サイズ検知センサ 113 は、A4、B5、A5、B6 サイズの原稿 101 を検知できず、A3、B4、A4R、B5R サイズの原稿 101 を検知できる。

【0034】

30

図 3 は、原稿サイズ判定の説明図である。画像センサ 105 の検出結果（読み取り結果）である電気信号から判定される原稿 101 の幅（原稿検知幅）と、原稿サイズ検知センサ 113 の検知結果（原稿の有無）との組み合わせから、原稿サイズが判定される。図 3 は、この組み合わせを表す。

【0035】

画像センサ 105 から出力される電気信号のみにより、検出対象の原稿 101 が第 1 グループ～第 4 グループのいずれに属するかが判定される。すなわち、原稿検知幅に基づいて、原稿 101 が、B5R、B6 の第 1 グループ、A4R、A5 の第 2 グループ、B5、B4 の第 3 グループ、A4、A3 の第 4 グループのいずれであるかが判定される。しかし、原稿検知幅だけでは、各グループ内の区別はできない。原稿サイズ検知センサ 113 による検知結果（原稿の有無）により、各グループ内の区別が可能となる。例えば、原稿検知幅に基づいて検出対象の原稿 101 のサイズが第 4 グループに属すると判定されたときに、原稿サイズ検知センサ 113 の検知結果が原稿有りであれば、検出対象の原稿 101 のサイズが縦送り A3 であると判定される。原稿無しであれば、検出対象の原稿 101 のサイズが横送り A4 であると判定される。なお、いずれの判定結果にも属さない場合には、定型サイズではないと判定される。

40

【0036】

(ADF ユニット)

図 4 は、ADF ユニット 220 の説明図である。図 4 (a) は、ADF ユニット 220 の外観斜視図である。図 4 (b) は、ADF ユニット 220 の内部構成図である。図 4 (

50

c)は、後述の原稿積載部301を斜め上方から見た図である。図4(d)は、後述の原稿積載部301の内部構成図である。ADFユニット220は、原稿積載部301、原稿給紙部304、原稿搬送部308、及び反転排紙部313を備える。

【0037】

原稿積載部301は、原稿トレイ302を有している。原稿トレイ302は、積載面に1枚以上の原稿101が積載可能である。原稿トレイ302は、給紙部として機能する。原稿積載部301には、原稿101が原稿トレイ302に積載されることで点灯する原稿インジケータ303が設けられる。原稿トレイ302に積載される原稿101は、原稿給紙部304により1枚ずつ原稿台ガラス102上へ搬送され、原稿台ガラス102上を通過して反転排紙部313により反転排紙部313の排紙トレイ321へ排出される。

10

【0038】

原稿給紙部304は、ピックアップローラ306、給紙ローラ307、及びレジストローラ対305が、原稿101の搬送経路に沿って設けられる。ピックアップローラ306は、回転可能であり且つ上下動可能なローラである。ピックアップローラ306は、給紙時に、原稿トレイ302に積載された原稿束のうち最上位の原稿101上に下降して接触し、該原稿101を搬送する。給紙ローラ307は、ピックアップローラ306により搬送されてきた原稿101をレジストローラ対305へ搬送する。ピックアップローラ306及び給紙ローラ307により、原稿101が1枚ずつ搬送される。レジストローラ対305は、原稿101の先端の到達時には停止している。これは、原稿101の斜行を補正するためである。レジストローラ対305は、斜行補正後に回転を開始して、原稿101を原稿搬送部308へ搬送する。

20

【0039】

原稿搬送部308は、搬送ベルト309、駆動ローラ310、従動ローラ311、及び複数の押圧コロ312を備える。原稿搬送部308は、搬送ベルト309を用いて原稿101をSX1方向へ搬送する。搬送ベルト309は、駆動ローラ310及び従動ローラ311に張架されている。さらに搬送ベルト309は、押圧コロ312によって原稿台ガラス102へ押圧されている。搬送ベルト309は、搬送ベルト309と原稿台ガラス102との間に進入してきた原稿101を、摩擦力により搬送する。これにより原稿101は、原稿台ガラス102上を搬送される。

30

【0040】

第1読取モードの原稿固定方式では、原稿101が読取位置に到達すると、搬送ベルト309は停止する。第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bにより原稿101が読み取られた後に、搬送ベルト309は、原稿101を反転排紙部313に搬送する。この場合、第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bは、SX1方向に移動しながら、停止中の原稿101を読み取る。

第1読取モードのシートスルーウェイ方式では、原稿101が読取位置に到達しても搬送ベルト309は停止せずに、原稿101の搬送を継続する。この場合、第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bは、停止したまま、搬送中の原稿101を読み取る。つまり、原稿101のスキャンは、第1ミラーユニット104a及び第2ミラーユニット104bが移動する代わりに、原稿101が移動することで行われる。

40

【0041】

反転排紙部313は、反転ローラ314、搬送ローラ対315、反転フラッパ316、排紙フラッパ317、及び反転コロ318を備える。反転排紙部313は、原稿搬送部308から搬送されてきた原稿101の表裏を反転して、排紙積載部320の排紙トレイ321へ排出する。

【0042】

原稿搬送部308の搬送ベルト309により搬送されてきた原稿101は、反転排紙部313に進入するときに、反転フラッパ316により掬い上げられて反転ローラ314へ搬送される。原稿101は、CCW(Counter Clock Wise: 逆時計回り方向)に回転する反転ローラ314と、これに対向する反転コロ318とにより挟持されて、搬送ローラ

50

対 315 へ搬送される。原稿 101 の後端が排紙フラッパ 317 を通過すると、排紙フラッパ 317 が CW (Clock Wise : 時計回り方向) に回転する。また、反転ローラ 314 も CW に回転する。これにより、原稿 101 はスイッチバック搬送されて、排紙積載部 320 の排紙トレイ 321 へ排出される。

【0043】

(ADF ユニットによる原稿サイズ検出)

図 4 (c) に示すように、原稿積載部 301 の原稿トレイ 302 には、原稿の幅方向 (Y 方向、原稿の搬送方向に直交する方向) にスライド可能な一対の規制部材 332 が配置される。規制部材 332 は、原稿積載部 301 (原稿トレイ 302) に載置された原稿の幅方向の両端部を規制することで、給送時の幅方向の位置を揃える機能を有する。一対の規制部材 332 は、原稿の幅方向に対称的に移動可能となっており、給送される原稿の幅方向の中央が給送中央となるように、原稿位置を規制する。

10

【0044】

原稿積載部 301 には、規制部材 332 の位置を検出可能な原稿幅センサ 333 が設けられる (図 4 (d))。原稿幅センサ 333 は、原稿の幅に応じて移動する規制部材 332 の位置を検出することで、原稿トレイ 302 に載置された原稿の幅方向のサイズを検出する。

【0045】

原稿積載部 301 には、原稿の給送方向 (SX2 方向) に複数 (本実施形態では 2 個) の原稿長検知センサ 334a、334b がならんで配置される。原稿長検知センサ 334a、334b は、原稿積載部 301 (原稿トレイ 302) 上の原稿 101 の有無を検知する。原稿長検知センサ 334a、334b のそれぞれの検知結果に基づいて、原稿 101 の原稿給送方向 (SX2 方向) のサイズが検出される。

20

【0046】

原稿幅センサ 333 及び原稿長検知センサ 334a、334b の検知結果に基づいて、原稿積載部 301 に載置された原稿のサイズ及び向き (縦送りであるか横送りであるか) が検出可能である。図 5 は、原稿サイズ判定の説明図である。原稿幅センサ 333 及び原稿長検知センサ 334a、334b からの各検知結果の組み合わせから、原稿積載部 301 (原稿トレイ 302) に載置される原稿のサイズが判定される。図 5 は、原稿幅センサ 333 の検知結果である原稿積載部 301 の原稿の幅方向の原稿検知幅と、原稿長検知センサ 334a、334b の検知結果 (原稿積載部 301 に載置される原稿の給送方向 (SX2 方向) 有無) との組み合わせを表す。なお、原稿長検知センサ 334a、334b は、原稿の有無を 2 値で出力する。

30

【0047】

原稿幅センサ 333 の検知結果のみにより、検出対象の原稿 101 が第 1 グループ～第 4 グループのいずれに属するかが判定される。すなわち、原稿検知幅に基づいて、原稿 101 が、B5R、B6 の第 1 グループ、A4R、A5 の第 2 グループ、B5、B4 の第 3 グループ、A4、A3 の第 4 グループのいずれであるかが判定される。しかし、原稿検知幅だけでは、各グループ内の区別はできない。原稿長検知センサ 334b による検知結果 (原稿の有無) により、各グループ内での区別が可能となる。例えば、原稿検知幅に基づいて検出対象の原稿 101 のサイズが第 4 グループに属すると判定されたときに、原稿長検知センサ 334b の検知結果が原稿有りであれば、検出対象の原稿 101 のサイズが縦送り A3 であると判定される。原稿無しであれば、検出対象の原稿 101 のサイズが横送り A4 であると判定される。なお、原稿長検知センサ 334a で原稿有りであり、いずれの判定結果にも属さない場合には、定型サイズではないと判定される。また、原稿長検知センサ 334a が原稿を検知しない場合は、原稿無しと判定される。

40

【0048】

以上のような原稿台ガラス 102 に載置された原稿 101 の原稿サイズ検出及び原稿トレイ 302 に載置された原稿 101 の原稿サイズ検出は、リーダ 200 により行われる。リーダ 200 は、プリンタ 300 からの指示に応じて、原稿サイズ検出処理を行う。原稿

50

サイズの検出結果は、リーダ 200 からプリンタ 300 へ送信される。

【0049】

(プリンタ制御部)

図 6 は、プリンタ制御部 109 の説明図である。プリンタ制御部 109 には、画像形成装置 100 の動作を統括的に制御する C P U (Central Processing Unit) 401、メモリ 402、リーダ 200、及び半導体レーザ 410 が接続される。メモリ 402 は、R O M (Read Only Memory) や R A M (Random Access Memory) を備え、画像形成装置 100 の動作を制御するための制御プログラムや各種のデータを格納する。C P U 401 は、メモリ 402 に格納される制御プログラムを実行することで、画像形成装置 100 の動作を制御することになる。

10

【0050】

C P U 401 には、操作部 400 が接続される。操作部 400 は、入力装置及び出力装置を備えるユーザインタフェースである。入力装置には、スタートキー、ストップキー、テンキー等のキーボタンやタッチパネルがある。出力装置には、ディスプレイやスピーカーがある。リーダ 200 は、上記したリーダ画像処理部 108 の他に、リーダ制御部 413 を備える。リーダ制御部 413 は、上記した原稿サイズの判定処理を行う。半導体レーザ 410 は、露光器 110 内に設けられ、感光ドラム 121、131、141、151 に照射されるレーザビームを出射する。

【0051】

プリンタ制御部 109 は、色処理部 403、階調制御部 411、ディザ処理部 407、P W M 部 408、及びレーザドライバ 409 を備える。プリンタ制御部 109 は、R、G、B の各画像信号を P W M 信号に変換し、この P W M 信号に基づいて半導体レーザ 410 の発光制御を行う。

20

【0052】

リーダ 200 のリーダ画像処理部 108 から出力される画像信号は、色処理部 403 に入力される。色処理部 403 は、プリンタ 300 の出力特性が理想的であった場合に所望の出力結果（画像）が得られよう、入力された画像信号に対して画像処理及び色処理を行う。色処理部 403 は、画像信号の階調数を、精度向上のために 8 ビットから 10 ビットに拡張する。色処理部 403 は、ルックアップテーブルである L U T i d 404 を備える。L U T i d 404 は、画像信号に含まれる輝度情報を濃度情報に変換する輝度 - 濃度変換テーブルである。色処理部 403 は、L U T i d 404 により、R、G、B の各画像信号の輝度情報を、Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン)、K (ブラック) の画像信号の濃度情報を変換する。Y、M、C、K の画像信号は、階調制御部 411 に入力される。

30

【0053】

階調制御部 411 は、画像が形成されるシートの種類に応じた補正条件を用いて、色処理部 403 から取得した画像信号の階調特性を補正する。そのために階調制御部 411 は、U C R (Under Color Remove) 部 405 及びルックアップテーブルである L U T a を含む 補正部 406 を備える。階調制御部 411 は、プリンタ 300 の実際の出力特性に合わせて所望の出力結果（画像）が得られるように、Y、M、C、K の画像信号の階調補正を行う。U C R 部 405 は、各画素における画像信号の積算値を規制することで、画像信号レベルの総和を制限する。総和が規定値を超えた場合、U C R 部 405 は、所定量の C、M、Y の画像信号を K の画像信号に置き換える下色除去処理 (U C R) を行い、画像信号レベルの総和を低下させる。

40

【0054】

補正部 406 は、L U T a を用いて画像信号の濃度特性（特性）を補正する。L U T a は、濃度特性を補正するための 10 ビットの変換テーブル（階調補正条件）である。上記したように、環境変動や部品の消耗に依存してプリンタ 300 がシート上に形成する画像の階調特性が変動する。また、シートの種類により画像の階調特性が異なる。C P U 401 は、キャリブレーションを実行することで L U T a を更新し、画像の階調特性を所

50

定の階調特性に維持する。プリンタ 300 は、補正部 406 により補正された画像信号にしたがってシートに画像を形成する。メモリ 402 は、シートの種類毎の LUTa を保持してもよい。CPU 401 は、操作部 400 により指定されたシートの種類に対応する LUTa をメモリ 402 から読み出し、補正部 406 に設定する。LUTa は、原稿の複写やホストコンピュータからのプリントジョブにしたがって画像を形成するときには使用されるが、キャリブレーションを実行する際には使用されない。階調補正後の Y、M、C、K の画像信号は、ディザ処理部 407 に入力される。

【0055】

ディザ処理部 407 は、階調補正後の Y、M、C、K の各 10 ビットの画像信号にディザ処理（中間調処理）を行い、4 ビットの信号に変換する。PWM 部 408 は、ディザ処理後の信号にパルス幅変調を行い、露光器 110 の制御信号である PWM 信号を生成する。PWM 信号は、レーザドライバ 409 に入力される。レーザドライバ 409 は、PWM 信号に応じて半導体レーザ 410 の発光制御を行う。

10

【0056】

(キャリブレーション)

キャリブレーションは、プリンタ 300 で生成したテストチャートを用いて行われる。ここでは、キャリブレーションにより LUTa を生成する方法について説明する。

【0057】

CPU 401 は、階調補正用のテストチャートを作成するために、所定の画像信号（濃度信号）をディザ処理部 407 に供給して、シートにテスト画像を形成する。テスト画像を形成されたシートがテストチャートである。リーダ 200 は、テストチャートを読み取り、読み取った結果である画像信号（輝度信号）を色処理部 403 へ送信する。色処理部 403 は、LUTid 404 を用いて、R（赤）、G（緑）、B（青）の輝度信号を Y、M、C、K の濃度信号に変換する。ここでは、Y は、B の輝度値、C は B の輝度値、M 及び K は、G の輝度値を用いて、各色の濃度信号値に変換される。LUTid 404 は、テストチャートのシートの種類によって変換に用いるテーブルを変更してもよい。キャリブレーションの際に色処理部 403 が行う上記の色処理は、通常の原稿を読み取ったときの色処理とは異なる処理である。

20

【0058】

次に、CPU 401 は、テスト画像を形成するために使用した濃度信号に対して、リーダ 200 を介して取得した濃度信号が一致するように LUTa を作成する。LUTa は、YMCNK の色別に作成される。

30

【0059】

上記したように、リーダ 200 は ADF 読み（第 1 読取モード）と原稿台読み（第 2 読取モード）との両方の読み取りモードで原稿画像を読み取ることができる。リーダ 200 は、テストチャートにプリントされたテスト画像を、ADF 読みと原稿台読みとのいずれで読み取ってもよい。ADF 読みは原稿台読みと比較してユーザの作業負担が少ないため、ADF 読みが優先されてもよい。

【0060】

図 7 は、キャリブレーション処理を表すフローチャートである。図 8 は、キャリブレーション処理中に操作部 400 のディスプレイに表示される画面の例示図である。図 9 は、キャリブレーションに用いるテストチャートの例示図である。

40

【0061】

CPU 401 は、ユーザが ADF 読みと原稿台読みとのいずれの読み取りモードを選択したかを表す指示を、操作部 400 から取得する（S501）。ユーザが ADF 読みを選択した場合、CPU 401 は、第 1 読取モードで動作する。ユーザが原稿台読みを選択した場合、CPU 401 は、第 2 読取モードで動作する。図 8（a）は、読み取りモード選択時の操作画面 700a を例示する。CPU 401 は、操作画面 700a を操作部 400 のディスプレイに表示させる。操作画面 700a には、ADF 読みが選択可能なボタン 701a と、原稿台読みが選択可能なボタン 701b とが表示される。ユーザは、操作部 400 によ

50

りボタン 701a とボタン 701b のいずれかを選択することで、読み取りモードを選択する。CPU401 は、操作部 400 から、選択された読み取りモードを表す情報を取得することになる。CPU401 は、選択された読み取りモードを判定する (S502)。

【0062】

ADF 読みが選択された場合 (S502:Y)、CPU401 は、第1画像形成条件をプリンタ300 に設定し、階調補正用のテストチャートを作成するためのテスト画像の濃度信号をディザ処理部407 に送信する。これにより CPU401 は、プリンタ300 にテストチャートを作成させる (S503)。このとき、LUTa は使用されない。

【0063】

図9に示すように、テストチャート 801a、801b は、それぞれ Y、M、C、K の各色について 10 階調からなるテスト画像を含んでいる。10 階調の画像は、例えば、各色 10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、100% の濃度信号により形成される。ディザ処理部 407 は、複数の中間調処理を適用可能であってもよい。例えば、ディザ処理部 407 は、低線数のスクリーン (1601 p i (line per inch) ~ 1801 p i) と高線数のスクリーン (2501 p i ~ 3001 p i) を有していてもよい。テストチャート 801a は、低線数のスクリーンを適用されたテストチャートである。テストチャート 801b は、高線数のスクリーンを適用されたテストチャートである。なお、低線数のスクリーンは、写真画像等に適用され、高線数のスクリーンは文字等に適用される。プリンタ300 が、3 種類以上の線数で画像を形成できる能力を有している場合、テストチャートの枚数も 3 枚以上とされてもよい。ここでは、説明の便宜上、テストチャートの枚数は 1 枚としている。

10

20

【0064】

テストチャートの作成後に CPU401 は、リーダ200 により ADF ユニット 220 を動作させて、ADF 読みを実行する (S504)。そのために CPU401 は、ユーザにテストチャートを ADF ユニット 220 の原稿トレイ 302 に載置するように促すメッセージを、操作部 400 のディスプレイに表示する。図8 (b) は、このようなメッセージ画面 700b を例示する。メッセージ画面 700b には、テストチャートを原稿トレイ 302 に載置するように促すメッセージと、読み取り開始を指示するボタン 701c とが表示される。

30

【0065】

ユーザは、原稿トレイ 302 にテストチャートを載置した後に、操作部 400 によりボタン 701c を押下することで、ADF 読みの開始を指示する。これにより CPU401 は、操作部 400 から、ADF 読みによる読み取り開始指示を取得する。CPU401 は、読み取り開始指示を取得するとリーダ200 に ADF 読みを指示する。リーダ200 は、ADF ユニット 220 によりテストチャートを搬送し、ドキュメントスキャナ210 によりテストチャートを読み取る。ドキュメントスキャナ210 のリーダ画像処理部 108 は、テストチャートの読み取り結果を表す輝度信号をプリンタ制御部 109 に送信する。

【0066】

原稿台読みが選択された場合 (S502:N)、CPU401 は、第2画像形成条件をプリンタ300 に設定し、階調補正用のテストチャートを作成するためのテスト画像の濃度信号をディザ処理部407 に送信する。これにより CPU401 は、プリンタ300 にテストチャートを作成させる (S511)。このとき、LUTa は使用されない。テストチャートのテスト画像は、図9に例示するものであり、ADF 読みの場合と同じである。

40

【0067】

テストチャートの作成後に CPU401 は、リーダ200 により原稿台読みを実行する (S512)。そのために CPU401 は、ユーザにテストチャートを原稿台ガラス 102 に載置するように促すメッセージを、操作部 400 のディスプレイに表示する。図8 (c) は、このようなメッセージ画面 700c を例示する。メッセージ画面 700c には、テストチャートを原稿台ガラス 102 に載置するように促すメッセージと、読み取り開始を指示するボタン 701c とが表示される。

50

【 0 0 6 8 】

ユーザは、ADFユニット220を開いて原稿台ガラス102を露出させ、原稿台ガラス102上に、テスト画面が形成された面を原稿台ガラス102側に向けてテストチャートを載置する。ユーザは、その後に操作部400によりボタン701cを押下することで、原稿台読みの開始を指示する。これによりCPU401は、操作部400から、原稿台読みによる読み取開始指示を取得する。CPU401は、読み取開始指示を取得するとリーダ200に原稿台読みを指示する。リーダ200は、ドキュメントスキャナ210により原稿台ガラス102上のテストチャートを読み取る。ドキュメントスキャナ210のリーダ画像処理部108は、テストチャートの読み取結果を表す輝度信号をプリント制御部109に送信する。

10

【 0 0 6 9 】

S504、S512の処理によりテストチャートが読み取られると、CPU401は、読み取結果（輝度信号）に基づいてテスト画像の濃度信号を取得する（S505）。CPU401は、色処理部403のLUTid404を用いて、輝度信号を濃度信号に変換する。これにより、10階調の画像のそれぞれについての濃度信号が得られる。なお、CPU401は、テストチャートに用いられるシートの種類に応じて色処理部403のLUTid404のテーブルを切り替えてよい。

【 0 0 7 0 】

CPU401は、テスト画像を生成するために使用された濃度信号と、テストチャートの読み取結果から得られた濃度信号とに基づいて、LUTaを作成する（S506）。CPU401は、作成したLUTaをメモリ402に格納する。テスト画像が1枚のシートに形成されてテストチャートが1枚の場合には、以上のようにしてキャリブレーション処理が行われる。

20

【 0 0 7 1 】

テスト画像が2枚のシートに形成されてテストチャートが2枚の場合には、以下のようにキャリブレーション処理が行われる。図10は、この場合のキャリブレーション処理を表すフローチャートである。図7の処理と同じ処理には同じステップ番号が付してある。同じ処理の説明は省略する。図11、図12は、キャリブレーション処理中に操作部400のディスプレイに表示される画面の例示図である。

【 0 0 7 2 】

30

上記したように、ディザ処理部407は、それぞれ線数が異なる複数のスクリーンを有してもよい。異なる線数間で形成した画像の階調特性は、大きく異なることもある。このような場合、線数毎にLUTaが作成される。ただし、ユーザがどの線数のスクリーンについてキャリブレーションを行うべきかを判断することは困難である。これは、ユーザが文字、線、写真等の画像に適用されている線数と、コピー等に適用されている線数を把握することが困難であるためである。そのため、複数の線数のスクリーンを有する場合、すべての線数のスクリーンについてまとめてキャリブレーションを実行することで、ユーザの負担が軽減される。テストチャートが2枚の場合のキャリブレーションは、このような場合に適用される。

【 0 0 7 3 】

40

読み取モードにADF読みが選択された場合（S502:Y）、CPU401は、プリントタ300により2枚のテストチャート801a、801bを連続して作成する（S901）。CPU401は、図11(a)に例示するメッセージ画面700dを操作部400のディスプレイに表示する。メッセージ画面700dには、給紙カセット152に2枚以上のシートが収納されていることの確認を促すメッセージと、2枚のテストチャートが連続して作成されることを示すメッセージと、プリント開始を指示するボタン701dとが表示される。ユーザは、給紙カセット152に2枚以上のシートが収納されていることを確認した後に、操作部400によりボタン701dを押下することで、プリント開始を指示する。これによりCPU401は、操作部400から、プリント開始の指示を取得する。

【 0 0 7 4 】

50

CPU401は、プリント開始の指示を取得すると、ディザ処理部407に第1スクリーンをセットして、階調補正用のテストチャートを作成するためのテスト画像の濃度信号をディザ処理部407に送信する。ディザ処理部407は、第1スクリーンを使用して10ビットの濃度信号を4ビットの濃度信号に変換する。プリンタ300は、4ビットの濃度信号に基づいてテストチャート801aを作成する。次に、CPU401は、ディザ処理部407に第2スクリーンをセットして、階調補正用のテストチャートを作成するためのテスト画像の濃度信号をディザ処理部407に送信する。ディザ処理部407は第2スクリーンを使用して10ビットの濃度信号を4ビットの濃度信号に変換する。プリンタ300は、4ビットの濃度信号に基づいてテストチャート801bを作成する。

【0075】

テストチャートの作成後にCPU401は、リーダ200によりADFユニット220を動作させて、2枚のテストチャート801a、801bに対するADF読みを実行する(S902)。そのためにCPU401は、ユーザに2枚のテストチャート801a、801bをADFユニット220の原稿トレイ302に載置するように促すメッセージを、操作部400のディスプレイに表示する。図11(b)は、このようなメッセージ画面700eを例示する。メッセージ画面700eには、第1スクリーンのテストチャート801aの上に第2スクリーンのテストチャート801bを重ねて原稿トレイ302に載置するように促すメッセージと、読み取り開始を指示するボタン701cとが表示される。なお、プリンタ300は、どちらのスクリーンが適用されたかを示すメッセージやマークをテストチャート801a、801bに印刷してもよい。

【0076】

ユーザは、原稿トレイ302にテストチャートを載置した後に、操作部400によりボタン701cを押下することで、ADF読みの開始を指示する。これによりCPU401は、操作部400から、ADF読みによる読み取り開始指示を取得する。CPU401は、読み取り開始指示を取得するとリーダ200にADF読みを指示する。リーダ200は、ADFユニット220によりテストチャート801a、801bを連続して搬送し、ドキュメントスキヤナ210によりテストチャート801a、801bを連続して読み取る。ドキュメントスキヤナ210のリーダ画像処理部108は、テストチャート801a、801bの読み取り結果を表す輝度信号をプリンタ制御部109に送信する。

【0077】

読み取りモードに原稿台読みが選択された場合(S502:N)、CPU401は、プリンタ300により1枚目のテストチャート801aを作成する(S911)。CPU401は、図12(a)に例示するメッセージ画面700fを操作部400のディスプレイに表示する。メッセージ画面700fには、給紙カセット152に2枚以上のシートが収納されていることの確認を促すメッセージと、1枚目のテストチャートが作成されることを示すメッセージと、プリント開始を指示するボタン701dとが表示される。ユーザは、給紙カセット152に2枚以上のシートが収納されていることを確認した後に、操作部400によりボタン701dを押下することで、プリント開始を指示する。これによりCPU401は、操作部400から、プリント開始の指示を取得する。

【0078】

CPU401は、プリント開始の指示を取得すると、ディザ処理部407に第1スクリーンをセットして、階調補正用のテストチャートを作成するためのテスト画像の濃度信号をディザ処理部407に送信する。ディザ処理部407は、第1スクリーンを使用して10ビットの濃度信号を4ビットの濃度信号に変換する。プリンタ300は、4ビットの濃度信号に基づいて1枚目のテストチャート801aを作成する。

【0079】

1枚目のテストチャート801aの作成後にCPU401は、リーダ200により1枚目のテストチャート801aの原稿台読みを実行する(S912)。そのためにCPU401は、ユーザにテストチャートを原稿台ガラス102に載置するように促すメッセージを、操作部400のディスプレイに表示する。図12(b)は、このようなメッセージ画

10

20

30

40

50

面 700g を例示する。メッセージ画面 700g には、1枚目のテストチャート 801a を原稿台ガラス 102 に載置するように促すメッセージと、読み取り開始を指示するボタン 701c とが表示される。

【0080】

ユーザは、ADF ユニット 220 を開いて原稿台ガラス 102 を露出させ、原稿台ガラス 102 に、テスト画面が形成された面を原稿台ガラス 102 側に向けて1枚目のテストチャート 801a を載置する。ユーザは、その後に操作部 400 によりボタン 701c を押下することで、原稿台読みの開始を指示する。これにより CPU 401 は、操作部 400 から、原稿台読みによる読み取り開始指示を取得する。CPU 401 は、読み取り開始指示を取得するとリーダ 200 に原稿台読みを指示する。リーダ 200 は、ドキュメントスキャナ 210 により原稿台ガラス 102 上の1枚目のテストチャート 801a を読み取る。ドキュメントスキャナ 210 のリーダ画像処理部 108 は、1枚目のテストチャート 801a の読み取り結果を表す輝度信号をプリンタ制御部 109 に送信する。10

【0081】

次いで CPU 401 は、プリンタ 300 により2枚目のテストチャート 801b を作成する (S913)。CPU 401 は、図 12 (c) に例示するメッセージ画面 700h を操作部 400 のディスプレイに表示する。メッセージ画面 700h には、2枚目のテストチャートが作成されることを示すメッセージと、プリント開始を指示するボタン 701d とが表示される。ユーザは、操作部 400 によりボタン 701d を押下することでプリント開始を指示する。これにより CPU 401 は、操作部 400 から、プリント開始の指示を取得する。20

【0082】

CPU 401 は、プリント開始の指示を取得すると、ディザ処理部 407 に第2スクリーンをセットして、階調補正用のテストチャートを作成するためのテスト画像の濃度信号をディザ処理部 407 に送信する。ディザ処理部 407 は、第2スクリーンを使用して10ビットの濃度信号を4ビットの濃度信号に変換する。プリンタ 300 は、4ビットの濃度信号に基づいて2枚目のテストチャート 801b を作成する。

【0083】

2枚目のテストチャート 801b の作成後に CPU 401 は、リーダ 200 により2枚目のテストチャート 801b の原稿台読みを実行する (S914)。そのために CPU 401 は、ユーザにテストチャートを原稿台ガラス 102 に載置するように促すメッセージを、操作部 400 のディスプレイに表示する。図 12 (d) は、このようなメッセージ画面 700i を例示する。メッセージ画面 700i には、2枚目のテストチャート 801b を原稿台ガラス 102 に載置するように促すメッセージと、読み取り開始を指示するボタン 701c とが表示される。30

【0084】

ユーザは、ADF ユニット 220 を開いて原稿台ガラス 102 を露出させ、原稿台ガラス 102 に、テスト画面が形成された面を原稿台ガラス 102 側に向けて2枚目のテストチャート 801b を載置する。ユーザは、その後に操作部 400 によりボタン 701c を押下することで、原稿台読みの開始を指示する。これにより CPU 401 は、操作部 400 から、原稿台読みによる読み取り開始指示を取得する。CPU 401 は、読み取り開始指示を取得するとリーダ 200 に原稿台読みを指示する。リーダ 200 は、ドキュメントスキャナ 210 により原稿台ガラス 102 上の2枚目のテストチャート 801b を読み取る。ドキュメントスキャナ 210 のリーダ画像処理部 108 は、2枚目のテストチャート 801b の読み取り結果を表す輝度信号をプリンタ制御部 109 に送信する。40

【0085】

2枚のテストチャート 801a、801b の読み取りが終了すると、CPU 401 は、読み取り結果 (輝度信号) に基づいてテスト画像の濃度信号を取得する (S505)。CPU 401 は、テスト画像を生成するために使用された濃度信号と、テストチャートの読み取り結果から得られた濃度信号とにに基づいて、LUTa を作成する (S506)。CPU 401

10

20

30

40

50

は、テストチャート 801a の読み取り結果に基づいて LUTa' を作成し、テストチャート 801b の読み取り結果に基づいて LUTa" を作成する。

ここでは、2枚のテストチャート 801a、801b を形成する例を説明したが、3枚以上のテストチャートによりキャリブレーションを行ってもよい。テストチャートが1枚増えるたびに、S913 及び S914 の処理が追加される。

【0086】

(テストチャートの読み取り開始の判断)

本実施形態では、テストチャートを読み取る前に、テストチャートが正しくセットされたか否かを判断して、判断結果に基づいてリーダ200によるテストチャートの読み取り開始の可否を判断する。具体的には、テストチャートが正しくセットされた場合にのみ、リーダ200によるテストチャートの読み取りを許可する。「テストチャートが正しくセットされている」とは、テスト画像がプリントされたシートであるテストチャートが、原稿トレイ302或いは原稿台ガラス102の正しい位置に載置されることである。正しくセットされた場合にのみ、リーダ200によるテストチャートの読み取りが許可されることで、テストチャートの読み取りエラーの発生が抑制される。つまり、テストチャートを読み取る前にテストチャートが正しくセットされたか否かが判断されることで、テストチャートの読み取り開始の可否が判断される。図13は、読み取り開始の判断を含むキャリブレーション処理を表すフローチャートである。

10

【0087】

図13(a)は、テストチャートの読み取り開始の指示を受け付ける前のタイミングで読み取り開始の可否の判断を行う処理を表すフローチャートである。

20

CPU401は、ユーザがテストチャートの作成時に選択したシートのサイズ(用紙サイズ)を表す情報を取得する(S101)。ここでは、ユーザがA4サイズのシートを選択した場合について説明する。なお、上記のとおり、ユーザは、テストチャートの作成前に、テストチャートのADF読み(第1読み取りモード)を行うか、或いは原稿台読み(第2読み取りモード)を行うかを選択している。CPU401は、例えば操作部400のディスプレイに、図8(a)の操作画面700aで読み取りモードが選択された後に、用紙サイズを選択する画面を表示する。これによりユーザは、読み取りモードの選択後に引き続き、用紙サイズを選択する画面からテストチャートに用いるシートの用紙サイズを選択することができる。また、用紙サイズの選択の際にシートの向きが選択されてもよい。この場合、CPU401は、シートの向きを表す情報を取得する。

30

【0088】

CPU401は、ユーザが選択した用紙サイズのシートを用いてテストチャートを作成する(S102)。CPU401は、テストチャートの作成に用いたシートの用紙サイズをメモリ402に格納する。シートの向きも選択されている場合には、シートの向きを表す情報をメモリ402に格納される。上記のとおり、テストチャート作成後に、ユーザが選択した読み取りモードでテストチャートが読み取られる。そのためにユーザは、操作部400により読み取り開始指示を入力する。ADF読み(第1読み取りモード)が選択されている場合、CPU401は、原稿トレイ302にテストチャートをセットして規制部材332の間隔を調整するように促すメッセージを、操作部400のディスプレイに表示する。原稿台読み(第2読み取りモード)が選択されている場合、CPU401は、テストチャートを原稿台ガラス102の原稿合わせマーク1231を基準にして載置するように促すメッセージを操作部400のディスプレイに表示する。

40

【0089】

CPU401は、リーダ200により原稿サイズ(セットされたテストチャートのサイズ)を検出する(S103)。ADF読み(第1読み取りモード)の場合、リーダ制御部413は、原稿長検知センサ334a、334bが原稿を検知している間、常に原稿幅センサ333の検出結果に基づいて原稿サイズの検知結果を更新し続ける。これは、ユーザがテストチャートを原稿積載部301に載置した状態で、規制部材332の位置を調整して正しい位置にテストチャートをセットするためである。原稿台読み(第2読み取りモード)の場

50

合、リーダ制御部 413 は、リーダ 200 を閉じるタイミングで原稿サイズを検知する。これは、ユーザがテストチャートを原稿台ガラス 102 にセットする際に、リーダ 200 の開閉の動作が伴うためである。

【0090】

CPU401 は、S102 の処理で作成したテストチャートの用紙サイズ (S101 の処理で取得) と S103 の処理で検出した原稿サイズとを比較し、その比較結果により用紙サイズと原稿サイズとが一致するか否かを判断する (S104)。一致する場合、CPU401 は、テストチャートが正しくセットされていると判断して、読み取り開始可能であると判断する。一致しない場合 (S104 : N)、CPU401 は、テストチャートの用紙サイズと一致するまで S103、S104 の処理を繰り返し行うことになる。

10

【0091】

図 14 は、読み取り開始の可否判断の説明図である。ここでは、テストチャートが A4 サイズのシートを用いて作成されている。そのため CPU401 は、リーダ 200 により検出した原稿サイズが A4 または A4R の場合に、用紙サイズと原稿サイズとが一致すると判断し、A4 及び A4R 以外の場合に、用紙サイズと原稿サイズとが一致しないと判断する。なお、テストチャートが A3 サイズのシートを用いて作成された場合、CPU401 は、リーダ 200 により検出した原稿サイズが A3 の場合にのみ用紙サイズと原稿サイズとが一致すると判断する。

【0092】

図 15 は、ADF 読み時にテストチャートを原稿トレイ 302 へセットしたときの状態の例示図である。図 16 は、原稿トレイ 302 へのテストチャートのセット状態と読み取り結果との関係図である。ここでは、テストチャートが A4 サイズのシートを用いて作成された場合を例にしている。

20

【0093】

図 15 (a) は、テストチャートが正しくセットされた場合を表す。給送される原稿の幅方向中央とテストチャートの中央が合致するようにテストチャートがセットされている。一対の規制部材 332 は、テストチャートの原稿幅のサイズ位置まで移動している。この場合、CPU401 は、テストチャートが読み取り開始可能であると判断する。図 15 (b) は、テストチャートが横読み方向 (R 向き) にセットされた場合を表す。この場合、検出された原稿サイズが作成したテストチャートと同じサイズであるため、CPU401 は、テストチャートが読み取り開始可能であると判断する。

30

【0094】

図 15 (c) は、幅方向の手前側にテストチャートがセットされた場合を表す。この場合、テストチャートが正しくセットされておらず、作成したテストチャートと検出された原稿サイズとが一致しないため、CPU401 は、テストチャートが読み取り開始不可であると判断する。そのために読み取りエラーが未然に防止される。図 15 (d) は、テストチャートが搬送方向に対して傾いてセットされた場合を表す。この場合、テストチャートが正しくセットされておらず、作成したテストチャートと原稿サイズとが一致しないため、CPU401 は、テストチャートが読み取り開始不可であると判断する。そのために読み取りエラーが未然に防止される。

40

【0095】

図 15 (e) は、作成したテストチャートとは異なる原稿がセットされた場合であり、かつ検出された原稿サイズがテストチャートの用紙サイズとは異なる場合を表す。この場合、CPU401 は、テストチャートが読み取り開始不可であると判断する。そのために読み取りエラーが未然に防止される。図 15 (f) は、作成したテストチャートとは異なる原稿がセットされた場合であり、かつ検出された原稿サイズがテストチャートの用紙サイズと一致する場合を表す。この場合、CPU401 は、テストチャートが読み取り開始可能であると判断する。ただし、原稿読み取り後に、読み取りエラーとなる。

【0096】

図 17 は、原稿台読み時にテストチャートを原稿台ガラス 102 へセットしたときの状

50

態の例示図である。

【 0 0 9 7 】

図 17 (a) は、テストチャートが正しくセットされた場合を表す。原稿台ガラス 102 の奥側の基準突き当て部の原稿合わせマーク 1231 に、テストチャートの用紙端部が合わせて載置される。この場合、CPU401 は、テストチャートが読み取開始可能と判断する。図 17 (b) は、テストチャートが横向き (R 向き) がセットされた場合を表す。この場合、検出された原稿サイズが作成したテストチャートと同じサイズであるため、CPU401 は、テストチャートが読み取開始可能であると判断する。

【 0 0 9 8 】

図 17 (c) は、原稿合わせマーク 1231 にテストチャートの用紙端部が合わせてセットされていない場合を表す。この場合、テストチャートが正しくセットされていないため、CPU401 は、テストチャートが読み取開始不可であると判断する。そのために読み取エラーが未然に防止される。仮に、この状態で原稿台読みを行うと、テストチャートが A4 であるために A4 のサイズ位置までしか第 1 ミラーユニット 104a 及び第 2 ミラーユニット 104b が移動しない。そのために、テストチャートの一部しか読み取られず、読み取エラーが発生する。図 17 (d) は、テストチャートが傾いてセットされた場合を表す。ユーザが正しくテストチャートをセットしても、リーダ 200 を閉じる際の風等によりテストチャートが傾くことで、この状態は発生する。この場合も CPU401 は、テストチャートが読み取開始不可であると判断する。そのため読み取エラーが未然に防止される。

10

【 0 0 9 9 】

図 17 (e) は、作成したテストチャートとは異なる原稿がセットされた場合であり、かつ検出された原稿サイズがテストチャートの用紙サイズとは異なる場合を表す。この場合、CPU401 は、テストチャートが読み取開始不可であると判断する。そのため読み取エラーが未然に防止される。図 17 (f) は、作成したテストチャートとは異なる原稿がセットされた場合であり、かつ検出された原稿サイズがテストチャートの用紙サイズと一致する場合を表す。この場合、CPU401 は、テストチャートが読み取開始可能であると判断する。ただし、原稿読み取り後に、読み取エラーとなる。

20

【 0 1 0 0 】

テストチャートの用紙サイズと検出した原稿サイズとが一致する場合 (S104 : Y) CPU401 は、リーダ 200 によるテストチャートの読み取開始が可能であると判断する (S105)。これにより CPU401 は、例えば図 8 (b) や図 8 (c) のメッセージ画面 700b, 700c に含まれる読み取開始を指示するボタン 701c を、グレイアウト状態から押下可能な状態に切り替える。或いは、CPU401 は、読み取開始を指示するボタン 701c を含まないメッセージ画面から、該ボタン 701c を含むメッセージ画面に表示を切り替える。これによりユーザがテストチャートの読み取開始を指示できない状態から指示できる状態に、表示が切り替わる。

30

【 0 1 0 1 】

CPU401 は、読み取開始を指示するボタン 701c が押下されて読み取開始指示が入力されると、リーダ 200 の動作を制御して、テストチャートの読み取処理を行う (S106)。CPU401 は、第 1 読みモードの場合には ADF 読みを実行し、第 2 読みモードの場合には原稿台読みを実行する。CPU401 は、テストチャートの読み取結果に基づいて上記のキャリブレーションを実行して、プリント条件の調整を完了する (S107)。

40

【 0 1 0 2 】

図 13 (b) は、テストチャートの読み取開始の指示を受け付けたタイミングで読み取開始の可否の判断を行う処理を表すフローチャートである。図 13 (a) の処理と同じ処理には、同じステップ番号が付してある。図 13 (a) と同じ処理の説明は省略する。

【 0 1 0 3 】

S102 の処理でテストチャートを作成した CPU401 は、読み取開始を指示するボタン 701c が押下されて読み取開始指示を受け付けると (S201)、S103 のリーダ 200 による原稿サイズの検出処理を実行する。CPU401 は、S102 の処理で作成し

50

たテストチャートの用紙サイズと S 1 0 3 の処理で検出した原稿サイズとが一致しない場合 (S 1 0 4 : N) 、読み取り開始不可と判断する。この場合、C P U 4 0 1 は、テストチャートが正しくリーダ 2 0 0 にセットされていないことをユーザに通知する (S 1 1 1)。

【 0 1 0 4 】

図 1 8 は、この場合に操作部 4 0 0 のディスプレイに表示される通知画面の例示図である。図 1 8 (a) は、A D F 読み (第 1 読取モード) が選択されている場合の通知画面を例示する。この通知画面は、テストチャートが A D F ユニット 2 2 0 の原稿トレイ 3 0 2 に正しくセットされていないことの通知、原稿トレイ 3 0 2 へのテストチャートの置き直しの指示、及び規制部材 3 3 2 等の調整の指示、を含む。図 1 8 (b) は、原稿台読み (第 2 読取モード) が選択されている場合の通知画面を例示する。この通知画面は、テストチャートが原稿台ガラス 1 0 2 に正しくセットされていないことの通知、原稿台ガラス 1 0 2 へのテストチャートの置き直しの指示、及びテストチャートを原稿合わせマーク 1 2 3 1 へ突き当てる指示、を含む。

【 0 1 0 5 】

通知後に C P U 4 0 1 は、S 2 0 1 以降の処理を S 1 0 2 の処理で作成したテストチャートの用紙サイズと S 1 0 3 の処理で検出した原稿サイズとが一致するまで繰り返し行う。そのために C P U 4 0 1 は、S 1 1 1 の通知処理の後に、操作部 4 0 0 のディスプレイに、読み取り開始を指示するボタン 7 0 1 c を含む画面を表示する。ユーザがこのボタン 7 0 1 c を操作部 4 0 0 により押下することで、S 2 0 1 以降の処理が行われる。なお、S 1 1 1 の通知は、ディスプレイへの通知画面の表示の他に、音声、ランプ表示等の出力装置を用いて行われてもよい。

【 0 1 0 6 】

図 1 3 (c) は、テストチャートの読み取り開始の指示を受け付けたタイミングで読み取り開始の判断を行う処理を表すフローチャートである。図 1 3 (c) は、図 1 3 (b) の S 2 0 1 の処理と S 1 0 3 の処理の順序を逆にした例である。個々の処理は同じであるため説明は省略する。

【 0 1 0 7 】

従来は、テストチャートの読み取り結果から読み取りエラーを判断する必要があったために、特に A D F ユニット 2 2 0 を用いて読み取る場合には、テストチャートが正しくセットされずに読み取りエラーとなるまで、時間が浪費される。これに対して本実施形態の画像形成装置 1 0 0 は、テストチャートの読み取りを開始する前に、テストチャートが正しくセットされているか否かを判断することで読み取り開始の可否を判断する。テストチャートが正しくセットされていなければ読み取り開始が不可となるために、テストチャートが正しくセットされないことに起因する読み取りエラーを未然に防止することができる。画像形成装置 1 0 0 は、読み取りエラーに起因するテストチャートの再読み取りの無駄を防ぐことができる。つまり、図 1 6 に示すような効果が得られる。

【 0 1 0 8 】

(テストチャートの読み取り開始の判断の他の例)

上記のテストチャートの読み取り開始の判断処理では、テストチャートに用いたシートの用紙サイズと、リーダ 2 0 0 で検出した原稿サイズとが一致するか否かにより、テストチャートの読み取り開始の可否が判断されている。しかし、テストチャートにより調整されるプリント条件の種類によっては、テストチャートをリーダ 2 0 0 で読み取る際のテストチャートの向きが限定されることがある。この場合、用紙サイズと原稿サイズとの一致の判断条件に、載置されたテストチャートの向きが含まれる。

【 0 1 0 9 】

例えば、プリント時には感光ドラム 1 2 1 、 1 3 1 、 1 4 1 、 1 5 1 がレーザビームにより主走査方向 (Y 方向) に走査される。この際、主走査方向に濃度ムラが発生することがある。主走査方向の濃度ムラは、例えば、感光ドラム 1 2 1 、 1 3 1 、 1 4 1 、 1 5 1 を帯電する帯電器 1 2 2 の劣化による帯電ムラ、露光器 1 1 0 によるレーザビームの露光ムラ、或いは現像器 1 2 3 による現像ムラ等が原因となって発生する。

10

20

30

40

50

【0110】

このような主走査方向の濃度ムラを補正する場合、濃度ムラ補正用のテストチャートが作成される。図19は、濃度ムラ補正用のテストチャートの説明図である。図19(a)は、A4サイズのテストチャート810を例示する。図19(b)は、A3サイズのテストチャート811を例示する。いずれのテストチャート810、811も、主走査方向(Y方向)に、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の50%の濃度信号で形成される帯状のテスト画像が形成される。帯状のテスト画像は、シートのサイズによらず、主走査方向が帯の長手となるように形成される。

【0111】

濃度ムラ補正用のテストチャート810、811の読み取りは、テストチャート810、811の主走査方向(Y方向)がリーダ200のSX1方向又はSX2方向に平行になるようにセットされて行われる。これは、画像センサ105が主走査方向にライン状に配列された光電変換素子を有しており、Y方向の位置により光電変換素子の特性が異なるためである。リーダ200は、テストチャート810、811の主走査方向をリーダ200のSX1方向又はSX2方向にして読み取ることで、画像センサ105の光電変換素子の位置による特性差を抑制することができる。

10

【0112】

このようなテストチャートの読み取開始の判断は、図13のS104の処理と同様に行われる。即ち、CPU401は、S102の処理で作成したテストチャートの用紙サイズとS103の処理で検出した原稿サイズとが一致するか否かを判断して、テストチャートの読み取開始の可否を判断する。このとき、CPU401は、原稿の向きをサイズの一致の判断条件に加える。図20は、読み取開始の可否判断の説明図である。原稿の向きがサイズの一致の判断条件に加えられている。図20は、用紙サイズがA4の場合には原稿サイズがA4Rのみ読み取開始が可となる。用紙サイズがA4で原稿サイズがA4の場合に、用紙サイズと原稿サイズは一致するが、原稿の向きが正しくないために、読み取開始を不可とする点で、図20は図14の場合と相違する。図20は、用紙サイズがA3の場合には原稿サイズが定形サイズ外のみ読み取開始が可となる。なお、用紙サイズがA3の場合、テストチャート811は、一部が原稿台からはみ出るように原稿台ガラス102にセットされるのが、正しい置き方となる。このため、濃度ムラ補正は、用紙サイズがA3のテストチャート811を用いて行う場合には、ADF読み(第1読み取モード)による読み取りが不可となり、原稿台読み(第2読み取モード)による読み取りのみが可となる。

20

30

【0113】

図21は、原稿トレイ302へのテストチャートのセット状態と読み取結果との関係図である。この例では、原稿サイズの一致の判断条件(原稿の置き方)に原稿の向きが加えられる。そのために、テストチャートの読み取向きに限定がある主走査方向(Y方向)の濃度ムラ補正等の調整に対して、図21に示すように、「定形位置かつ読み取向きが正しくない」場合に、読み取エラーを未然に防ぐことが可能である。

【0114】

(テストチャートの読み取開始の判断の他の例)

ここでは、テストチャートの向きによらず、テストチャートの長手方向(シートの長辺)がリーダ200のY方向と平行になるようにテストチャートを載置することで、読み取エラーの発生を未然に防ぐ例について説明する。

40

【0115】

例えば、「ADF読み筋の検出を含む画像不良診断」の場合に、テストチャートが、長手方向をリーダ200のY方向と平行になるようにして載置される。図22は、「ADF読み筋の検出を含む画像不良診断」で用いられる画像診断用のテストチャートの説明図である。画像診断用のテストチャート820は、画像が形成されない白地部821と、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の50%の濃度信号で形成される帯状のテスト画像822、823、824、825と、を含む。図22(a)は、A4のシートに形成された画像診断用のテストチャート820を例示する。図22(b)は、A4Rのシート

50

に形成された画像診断用のテストチャート 820 を例示する。

【0116】

画像診断用のテストチャート 820 を読み取る場合、テストチャートが A4、A4R のいずれであっても、テストチャート 820 は、長手方向（シートの長辺）が Y 方向と平行になる向きでセットされる必要がある。

【0117】

ADF 読取筋の有無を判断する際に、テストチャート 820 がリーダ 200 の読み取り位置に搬送される前とテストチャートの白地部 821 との両方で筋が検出された場合、テストチャート 820 の有無によらず筋が検出されることになる。この場合、リーダ 200 に起因した筋が発生していると判断される。テストチャート 820 がリーダ 200 の読み取り位置に搬送される前には筋が検出されず、テストチャート 820 の白地部 821 で筋が検出された場合、リーダ 200 に起因した筋ではなくテストチャート 820 の白地部 821 に筋が有ると判断される。この場合、画像形成装置 100 に起因した筋であると判断される。図 23 は、このような筋検出位置と筋の原因との関係図である

10

【0118】

リーダ 200 に起因した筋と画像形成装置 100 に起因した筋とを切り分けるために、リーダ 200 のより広い読み取り領域（Y 方向）に対して画像診断が行われる。そのために、テストチャート 820 は、長手方向（用紙の長辺）を Y 方向と平行になる向きでセットされる。つまりテストチャート 820 が A4 でリーダ 200 にセットされた場合にのみ、読み取り開始が許可される。

20

【0119】

図 24 は、読み取り開始の可否判断の説明図である。ADF の読み取り筋を含む画像診断用のテストチャート 820 の場合、用紙サイズが A4、A4R のいずれの場合でも、原稿サイズが A4 の場合にのみ読み取り開始が可能となる。これにより、その他の置き方で画像診断用のテストチャート 820 が置かれた際の読み取りエラーを未然に防止することが可能となる。

【0120】

以上のように本実施形態の画像形成装置 100 は、テストチャートによるプリント条件の調整に際して、テストチャートの読み取り動作を行う前に、テストチャートが正しくセットされているかを判断する。これによりテストチャートをリーダ 200 に読み取らせる差異のユーザの作業ミスによる読み取りエラーを未然に防止することができる。のために、テストチャートによる調整作業の効率化をはかることが可能となる。

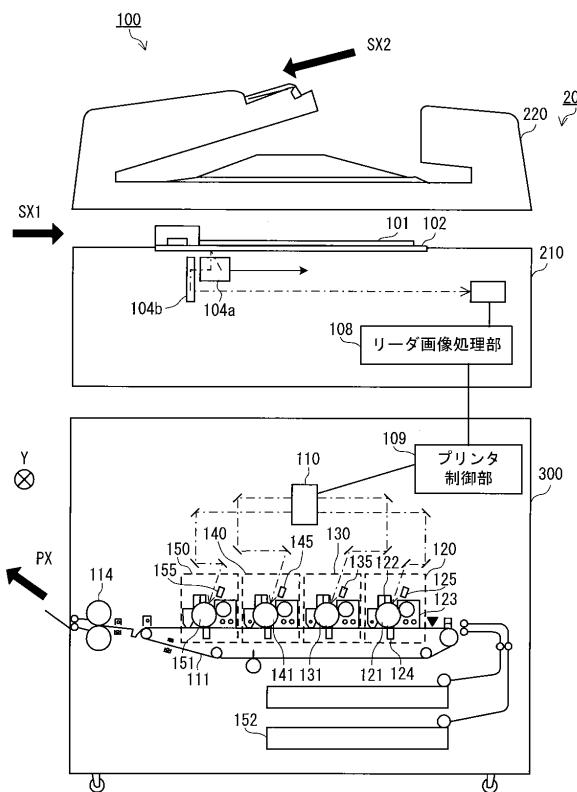
30

40

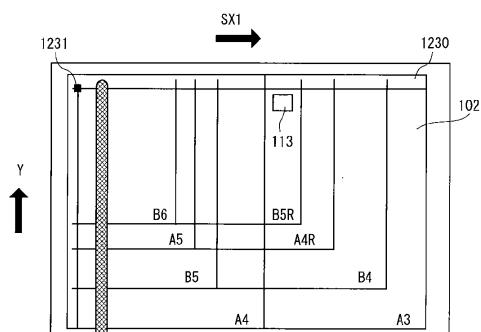
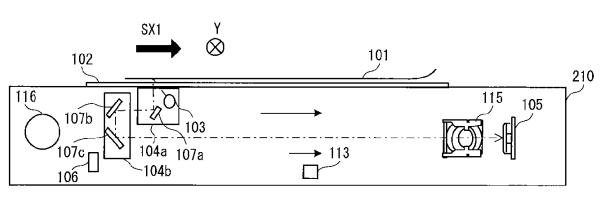
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



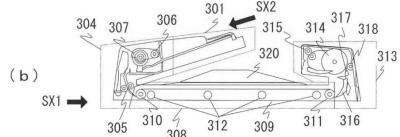
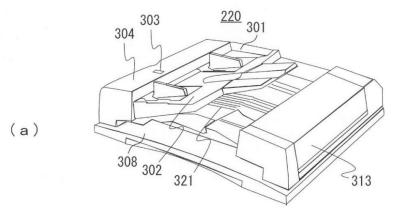
10

20

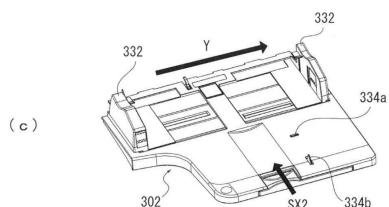
【図 3】

ドキュメントスキャナによる 原稿検知幅	原稿サイズ検知センサの判定結果	
	原稿有り	原稿無し
第1グループ : B6, B5R	B5R	B6
第2グループ : A5, A4R	A4R	A5
第3グループ : B5, B4	B4	B5
第4グループ : A4, A3	A3	A4

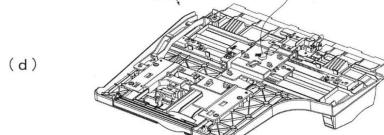
【図 4】



30



40

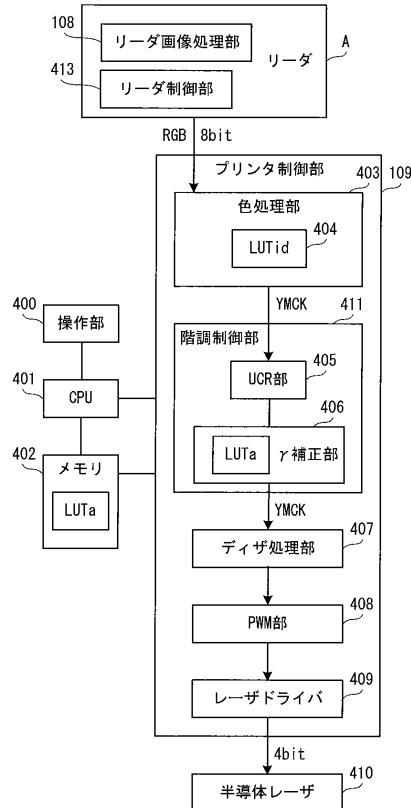


50

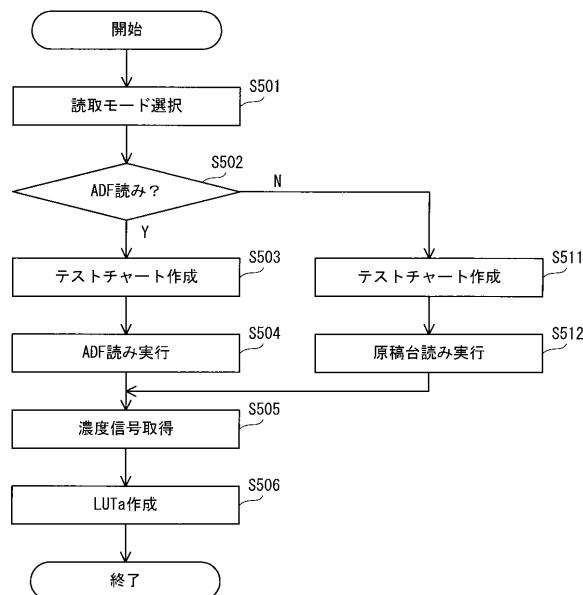
【図 5】

原稿幅検知センサによる 原稿検知幅	原稿サイズ検知センサの判定結果	
	原稿有り	原稿無し
第1グループ : B6, B5R	B5R	B6
第2グループ : A5, A4R	A4R	A5
第3グループ : B5, B4	B4	B5
第4グループ : A4, A3	A3	A4

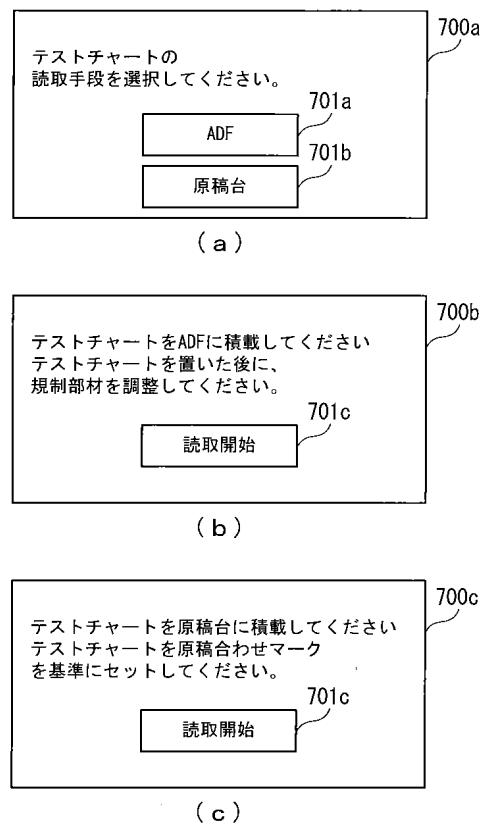
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

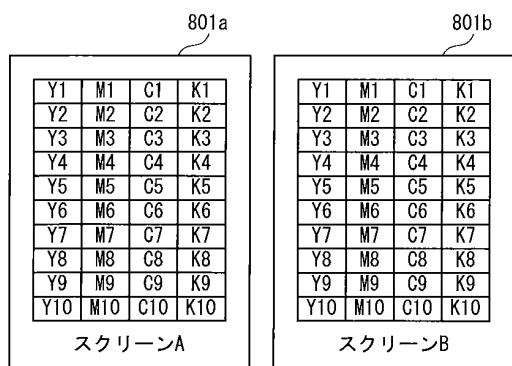
20

30

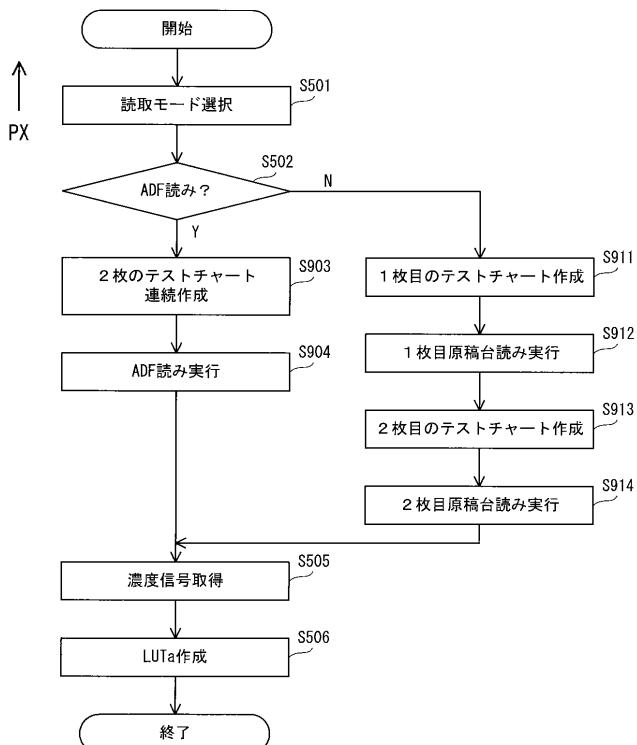
40

50

【図 9】



【図 10】



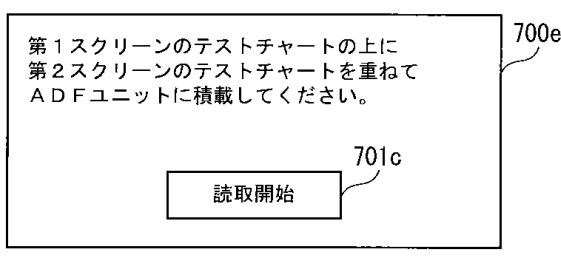
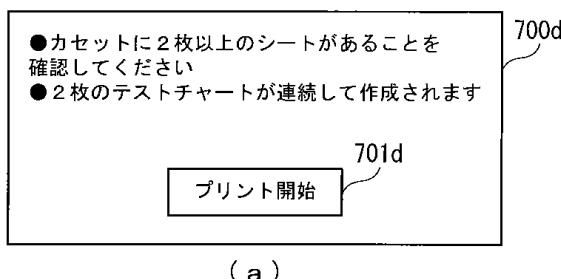
10

20

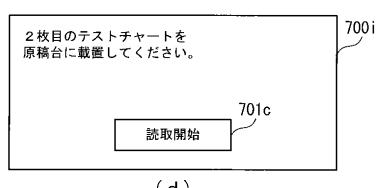
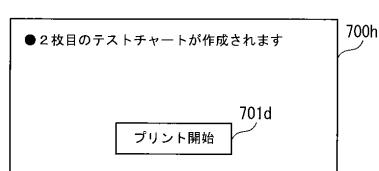
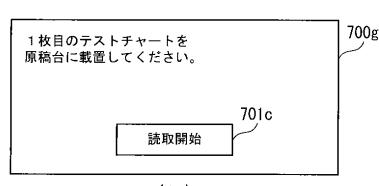
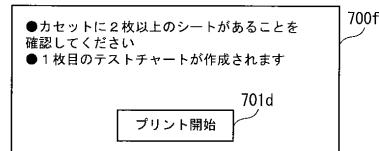
30

40

【図 11】

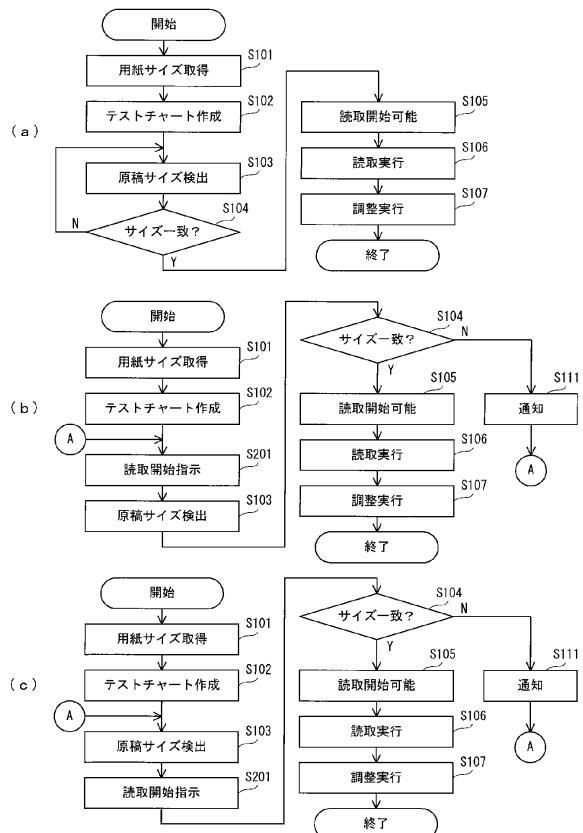


【図 12】



50

【図13】



【図14】

テストチャートの用紙サイズ	検出した原稿サイズ	読み取り開始の可否
A 4	B 5	不可
	B 5 R	不可
	A 4	可
	A 4 R	可
	B 4	不可
	A 3	不可
	定形サイズ外	不可
A 3	B 5	不可
	B 5 R	不可
	A 4	不可
	A 4 R	不可
	B 4	不可
	A 3	可
	定形サイズ外	不可

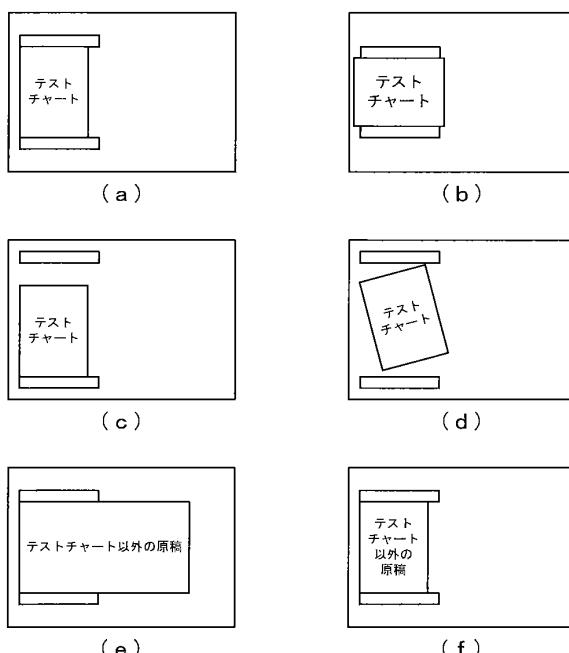
10

20

30

40

【図15】

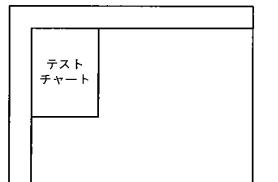


【図16】

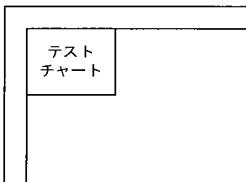
作業	読み取り結果例	
リーダに置く原稿	原稿の置き方	
テストチャート	定形位置（縦読み）	成功
	定形位置 (横読み：R読み)	成功
	定形位置以外	読み取りエラーを未然防止
テストチャート以外で、用紙サイズが異なる原稿	定形位置 及び 定形位置以外	読み取りエラーを未然防止
テストチャート以外で、用紙サイズが一致する原稿	定形位置 及び 定形位置以外	読み取りエラー

50

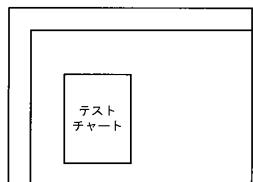
【図17】



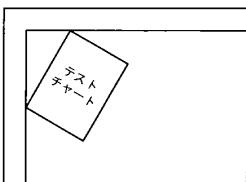
(a)



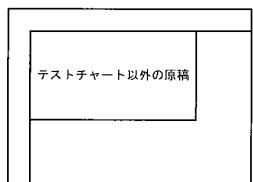
(b)



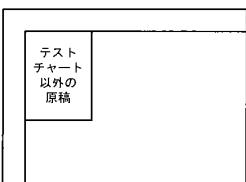
(c)



(d)



(e)



(f)

- ・テストチャートがADFへ正しくセットされていません。
置き直してください。
- ・ADFのガイドを調整してください。

(a)

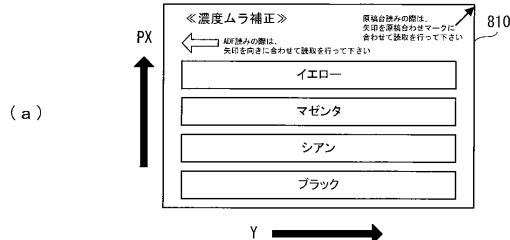
- ・テストチャートが原稿台へ正しくセットされていません。
置き直してください。
- ・テストチャートを原稿合わせマークへ突き当ててセットしてください。

(b)

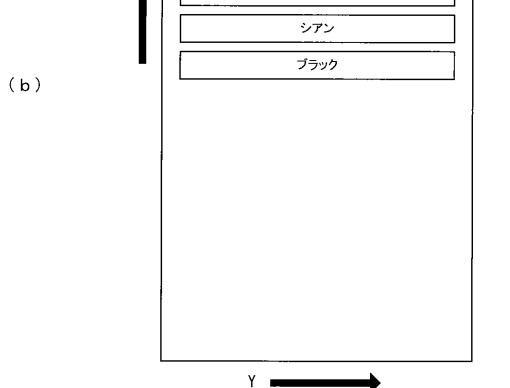
10

20

【図19】



Y →



Y →

【図20】

	検出した原稿サイズ	読み取開始の可否
A 4	B 5	不可
	B 5 R	不可
	A 4	不可
	A 4 R	可
	B 4	不可
	A 3	不可
	定形サイズ外	不可
A 4 R	B 5	不可
	B 5 R	不可
	A 4	不可
	A 4 R	不可
	B 4	不可
	A 3	不可
	定形サイズ外	可

30

40

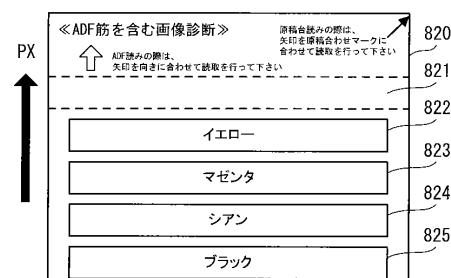
50

【図 2 1】

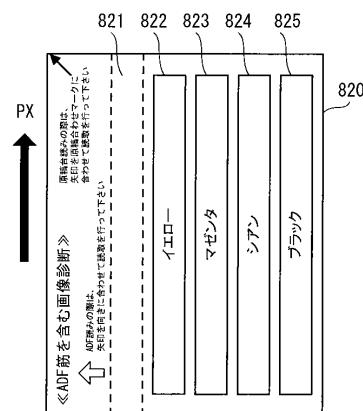
作業		読み取り結果例
リーダに置く原稿	原稿の置き方	
テストチャート	定形位置 かつ 読み取り向きが正しい	成功
	定形位置 かつ 読み取り向きが正しくない	読み取りエラーを未然防止
	定形位置以外	読み取りエラーを未然防止
テストチャート以外で、用紙サイズが異なる原稿	定形位置及び定形位置以外	読み取りエラーを未然防止
テストチャート以外で、用紙サイズが一致する原稿	定形位置及び定形位置以外	読み取りエラー

【図 2 2】

(a)



(b)



10

20

30

40

【図 2 3】

テストチャートが読み取り位置に搬送される前の筋検出の有無	白地部での筋検出の有無	筋の原因
あり	なし	リーダ
あり	あり	プリンタ

【図 2 4】

ADFの読み取り筋を含む画像不良診断用のテストチャートの用紙サイズ	検出した原稿サイズ	読み取り開始の可否
A 4	B 5	不可
	B 5 R	不可
	A 4	可
	A 4 R	不可
	B 4	不可
	A 3	不可
	定形サイズ外	不可
A 4 R	B 5	不可
	B 5 R	不可
	A 4	可
	A 4 R	不可
	B 4	不可
	A 3	不可
	定形サイズ外	不可

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-254196 (JP, A)
 国際公開第2016/092703 (WO, A1)
 特開2005-254763 (JP, A)
 特開2015-103909 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04N 1/00
H04N 1/23 - 1/31
B41J 29/38 - 29/393
G03G 15/00
G03G 21/00