

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7625477号
(P7625477)

(45)発行日 令和7年2月3日(2025.2.3)

(24)登録日 令和7年1月24日(2025.1.24)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 H 7/02 (2006.01)

B 6 5 H 7/02

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

G 0 3 G 21/00 3 7 0

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

G 0 3 G 15/00 4 5 5

請求項の数 14 (全16頁)

(21)出願番号	特願2021-75142(P2021-75142)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	令和3年4月27日(2021.4.27)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2022-169237(P2022-169237		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
	A)	(74)代理人	100126240
(43)公開日	令和4年11月9日(2022.11.9)		弁理士 阿部 琢磨
審査請求日	令和6年4月24日(2024.4.24)	(74)代理人	100223941
			弁理士 高橋 佳子
		(74)代理人	100159695
			弁理士 中辻 七朗
		(74)代理人	100172476
			弁理士 富田 一史
		(74)代理人	100126974
			弁理士 大朋 靖尚
		(72)発明者	土橋 直人
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ
			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】

記録材に画像を形成する画像形成部と、
定着ニップ部を形成する回転体対を有し、前記定着ニップ部で記録材を挟持搬送しつつ加熱して記録材に形成された画像を記録材に定着する定着部と、
記録材の搬送方向において前記画像形成部と前記定着部の間の位置に設けられ、前記画像形成部と前記定着部の間の記録材の湾曲量を検知する湾曲検知部と、
前記湾曲検知部の出力に応じて前記定着部における記録材の搬送速度を制御して、記録材の湾曲量を調整する制御部と、
を有する画像形成装置において、

前記制御部は、前記湾曲検知部の出力に加えて、前記搬送方向に対して直交する記録材の幅方向における画像濃度の左右差に係る情報に応じて、前記定着部における記録材の搬送速度を設定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記画像形成部は、記録材に画像を転写する転写ニップ部を形成する転写部を有し、
前記制御部は、前記定着ニップ部での記録材の搬送速度が前記転写ニップ部での記録材の搬送速度よりも速くなる速度と遅くなる速度を切り換えながら記録材の湾曲量を調整する第1の期間の後であって、記録材が前記転写ニップ部と前記定着ニップ部の両方に挟持されている第2の期間において、前記湾曲検知部の出力と前記画像濃度の左右差に係る情報に応じた前記搬送速度を設定することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記画像濃度の左右差が大きい時は小さい時よりも前記第 2 の期間における前記搬送速度を遅く設定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記画像形成部は、記録材に画像を転写する転写ニップ部を形成する転写部を有し、

前記制御部は、前記定着ニップ部での記録材の搬送速度が前記転写ニップ部での記録材の搬送速度よりも速くなる速度と遅くなる速度を切り換えながら記録材の湾曲量を調整する第 1 の期間において、前記湾曲検知部の出力と前記画像濃度の左右差に係る情報に応じた前記搬送速度を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記画像濃度の左右差が大きい時は小さい時よりも前記第 1 の期間における前記湾曲量が大きくなるように前記速くなる速度と遅くなる速度を設定することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記回転体対は、定着フィルムと、前記定着フィルムとの間に前記定着ニップ部を形成する加圧ローラと、を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記定着部は更に、前記定着フィルムの内部空間に配置されたヒータを有し、前記定着ニップ部は、前記定着フィルムを介して前記ヒータと前記加圧ローラによって形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

記録材に画像を形成する画像形成部と、

定着ニップ部を形成する回転体対を有し、前記定着ニップ部で記録材を挟持搬送しつつ加熱して記録材に形成された画像を記録材に定着する定着部と、

記録材の搬送方向において前記画像形成部と前記定着部の間の位置に設けられ、前記画像形成部と前記定着部の間の記録材の湾曲量を検知する湾曲検知部と、

前記湾曲検知部の出力に応じて前記定着部における記録材の搬送速度を制御して、記録材の湾曲量を調整する制御部と、
を有する画像形成装置において、

前記制御部は、記録材の表面性に係る情報と、前記搬送方向に対して直交する記録材の幅方向における画像濃度の左右差に係る情報に応じて、前記定着部における記録材の搬送速度を設定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

前記画像形成部は、記録材に画像を転写する転写ニップ部を形成する転写部を有し、

前記制御部は、前記定着ニップ部での記録材の搬送速度が前記転写ニップ部での記録材の搬送速度よりも速くなる速度と遅くなる速度を切り換えながら記録材の湾曲量を調整する第 1 の期間の後であって、記録材が前記転写ニップ部と前記定着ニップ部の両方に挟持されている第 2 の期間において、前記表面性に係る情報と前記画像濃度の左右差に係る情報に応じた前記搬送速度を設定することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記制御部は、前記画像濃度の左右差が大きく且つ前記表面性の粗さレベルが高い時は、前記画像濃度の左右差が大きく且つ前記表面性の粗さレベルが低い時よりも前記第 2 の期間における前記搬送速度を遅く設定することを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記画像形成部は、記録材に画像を転写する転写ニップ部を形成する転写部を有し、

前記制御部は、前記定着ニップ部での記録材の搬送速度が前記転写ニップ部での記録材の搬送速度よりも速くなる速度と遅くなる速度を切り換えながら記録材の湾曲量を調整する第 1 の期間において、前記記録材の表面性に係る情報と前記画像濃度の左右差に係る情

10

20

30

40

50

報に応じた前記搬送速度を設定することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】

前記制御部は、前記画像濃度の左右差が大きく且つ前記表面性の粗さレベルが高い時は、前記画像濃度の左右差が大きく且つ前記表面性の粗さレベルが低い時よりも前記第 1 の期間における前記搬送速度を遅く設定することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】

前記回転体対は、定着フィルムと、前記定着フィルムとの間に前記定着ニップ部を形成する加圧ローラと、を有することを特徴とする請求項 8 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】

前記定着部は更に、前記定着フィルムの内部空間に配置されたヒータを有し、前記定着ニップ部は、前記定着フィルムを介して前記ヒータと前記加圧ローラによって形成されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、電子写真方式により画像を形成し、その形成した画像を記録材に定着する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

電子写真方式の複写機やプリンタなどの画像形成装置は、像担持体が担持するトナー画像を転写ニップ部で記録材に転写してトナー画像を記録材に形成する画像形成部を備えている。更に画像形成装置は、画像形成部において未定着のトナー画像が形成された記録材をニップ部で搬送しつつ加熱して記録材上にトナー画像を定着する定着部を備えている。

【0 0 0 3】

上記の画像形成装置において、記録材が画像形成部から定着部に搬送される際、定着部の方が画像形成部よりも記録材の搬送速度が速いと、記録材が画像形成部と定着部との間で引っ張り合いになる。すると、転写時の画像が乱れたり、画像（副走査倍率）の伸びが発生したり、カラー画像の場合には色ずれが発生したりする場合がある。

【0 0 0 4】

一方、定着部の方が画像形成部よりも記録材の搬送速度が遅いと、記録材が画像形成部と定着部との間で湾曲（たるみ）を生じ、この湾曲が大きすぎると記録材の画像面が搬送路内で擦れることによって、やはり画像が乱れる。

【0 0 0 5】

従って、記録材の引っ張り合いを抑制したり、湾曲の程度（以降「湾曲量」と称す）を適正化したりするために、画像形成部と定着部の搬送速度差を制御する必要がある。

【0 0 0 6】

そこで、画像形成部と定着部との間に記録材の湾曲量を検出する湾曲センサを設け、この湾曲量の検知結果に基づいて定着部による記録材の搬送速度を加減速制御する装置がある。これにより、記録材の湾曲量を適正化し、画像形成部と定着部との間で記録材の引っ張り合いが起らないようにすると同時に、たるみ過ぎを抑制できる。

【0 0 0 7】

しかしながら、湾曲センサが記録材の搬送方向に直交する記録材の幅方向の中央に一箇所しか配置されていない構成では、中央の湾曲量が記録材の搬送速度の加減速制御によって適正に制御されていても、中央に対して左右の湾曲量は適正にはならない場合がある。特に、記録材の幅方向で、画像に左右差が生じている場合、記録材の幅方向の右側と左側の領域のうち、一方の湾曲が大きくなるのに対して、他方の領域では殆ど湾曲ができないことがある。つまり、記録材の右側と左側の領域の湾曲量の差が大きい状態（以降「片湾曲」と称す）が生じ得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

このように記録材の片湾曲発生時には、湾曲検知部分には湾曲があるものの、それ以外の部分で記録材の引っ張り合いが生じた場合には、これを検知することが出来ずに、その結果、記録材の引っ張りによる画像不良が生じてしまうという課題がある。

【 0 0 0 9 】

特許文献 1 では、湾曲センサを記録材の幅方向に複数配置し、幅方向の各位置での湾曲量を検知する方法が提案されている。この方法は、記録材の幅方向における左右の湾曲センサの検知結果に基づき、適正な湾曲量を設定することで片湾曲が発生している状態でも、記録材の引っ張りによる画像不良が生じないように定着部での記録材の搬送速度を制御するというものである。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 文献 】特開 2 0 0 7 - 5 2 1 1 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

しかしながら、特許文献 1 の構成では、湾曲センサが複数必要であり、装置のコストが高む。

【 0 0 1 2 】

20

本発明の目的は、記録材の湾曲による画像の擦れが要因の画像不良を抑制する画像形成装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

上述の課題を解決するための本発明は、記録材に画像を形成する画像形成部と、定着ニップ部を形成する回転体対を有し、前記定着ニップ部で記録材を挟持搬送しつつ加熱して記録材に形成された画像を記録材に定着する定着部と、記録材の搬送方向において前記画像形成部と前記定着部の間の位置に設けられ、前記画像形成部と前記定着部の間の記録材の湾曲量を検知する湾曲検知部と、前記湾曲検知部の出力に応じて前記定着部における記録材の搬送速度を制御して、記録材の湾曲量を調整する制御部と、を有する画像形成装置において、前記制御部は、前記湾曲検知部の出力に加えて、前記搬送方向に対して直交する記録材の幅方向における画像濃度の左右差に係る情報に応じて、前記定着部における記録材の搬送速度を設定することを特徴とする。

30

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、記録材に画像を形成する画像形成部と、定着ニップ部を形成する回転体対を有し、前記定着ニップ部で記録材を挟持搬送しつつ加熱して記録材に形成された画像を記録材に定着する定着部と、記録材の搬送方向において前記画像形成部と前記定着部の間の位置に設けられ、前記画像形成部と前記定着部の間の記録材の湾曲量を検知する湾曲検知部と、前記湾曲検知部の出力に応じて前記定着部における記録材の搬送速度を制御して、記録材の湾曲量を調整する制御部と、を有する画像形成装置において、前記制御部は、記録材の表面性に係る情報と、前記搬送方向に対して直交する記録材の幅方向における画像濃度の左右差に係る情報に応じて、前記定着部における記録材の搬送速度を設定することを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、記録材の湾曲による画像の擦れが要因の画像不良を抑制する画像形成装置を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 画像形成装置の全体構成を示す図。

50

- 【図 2】転写部と定着部間での記録材の姿勢を示す図。
【図 3】湾曲検知フラグ及び湾曲検知センサの模式図。
【図 4】画像内の左右の領域 A_L 、 A_R を示す図。
【図 5】画像形成装置の制御系のブロック図。
【図 6】実施例 1 のモータ M 2 の回転速度と記録材の湾曲量を示す図。
【図 7】比較例のモータ M 2 の回転速度と記録材の湾曲量を示す図。
【図 8】記録材の搬送方向に直交する紙幅方向における湾曲量を示す図。
【図 9】実施例 2 のモータ M 2 の回転速度と記録材の湾曲量を示す図。
【図 10】記録材の搬送方向に直交する紙幅方向における湾曲量を示す図。
【発明を実施するための形態】

10

【0017】

[実施例 1]

(画像形成装置 60 の全体説明)

図 1 は電子写真方式のプリンタ (画像形成装置 60) の構成図である。ビデオコントローラ 120 は、パーソナルコンピュータ等の外部装置から送信される画像情報、及びプリント指示を受信して処理するものである。制御部 40 はビデオコントローラ 120 と接続されており、ビデオコントローラ 120 からの指示に応じて画像形成装置を構成する各部を制御するものである。ビデオコントローラ 120 が外部装置からプリント指示を受けると、以下の動作で画像形成が実行される。

【0018】

20

外部装置からプリント指令を受けると、感光ドラム 104 は、図示しない駆動モータの動力によって所定の速度で回転駆動され、その回転過程で一次帯電器 105 によって一様に帯電処理される。その後、画像信号に対応して変調されたレーザ光がレーザビームスキャナ 106 から出力され、感光ドラム 104 に静電潜像が形成される。107 は現像器であり、静電潜像にトナーを付着させてトナー像として可視化する。感光ドラム 104 に形成されたトナー像は、一次転写ローラ 102 に印加される転写バイアスにより感光ドラム 104 と接触して回転する中間転写体 103 に一次転写される。

【0019】

ここで、感光ドラム 104、一次帯電器 105、レーザビームスキャナ 106、現像器 107 はイエロー (Y)、マゼンタ (M) シアン (C)、ブラック (K) の 4 色分がそれぞれ配置されている。そして、4 色分のトナー像が上記の手順と同じ手順で順次、対向ローラ 61 によって回転している中間転写体 103 に重ねて転写される。中間転写体 103 に重畳されたトナー像は、中間転写体 103 の回転により中間転写体 103 と二次転写ローラ (転写部) 67 の間の転写ニップ部 N1 (図 2 参照) に送られる。以上が画像形成部 IFS の構成である。

30

【0020】

一方、給送カセット 68 のシート積載台 68a に積載されている記録材 P は、所定の制御タイミングで駆動される給送ローラ 69 により一枚ずつピックアップされ、搬送ローラ対 70 によりレジストレーション部へと送られる。レジストレーション部では、記録材 P の先端をレジストレーションローラ 71 とコロ 71a との間のニップ部で一旦受け止めて記録材 P の斜行矯正を行う。また、レジストレーション部にはレジセンサ 72 が配置されており、記録材 P の先端と後端の到達タイミング、及び記録材の長さを検知する。その後、記録材 P はレジストレーション部から転写ニップ部 N1 へと給送される。記録材 P の先端部位が転写ニップ部 N1 に到達するタイミングと中間転写体 103 上のトナー像の先端部位が転写ニップ部 N1 に到達するタイミングが合うように、制御部 40 は中間転写体 103 の搬送を制御する。

40

【0021】

転写ニップ部 N1 に給送された記録材 P は、中間転写体 103 と二次転写ローラ 67 とにより挟持搬送される。そして、その記録材 P の搬送過程において、二次転写ローラ 67 に印加される転写バイアスにより中間転写体 103 上のトナー像が記録材 P に転写される

50

。中間転写体 103 表面から分離された記録材 P は、搬送ガイド 73 に沿いながら定着部 74 へ搬送される。

【0022】

転写ニップ部 N1 から定着部 74 の模式図を図 2 に示す。定着部 74 は、筒状の定着フィルム 83 と、定着フィルムの内部空間に配置されたヒータ 84 と、定着フィルム 83 を介してヒータ 84 と共に定着ニップ部 N2 を形成する加圧ローラ 82 を有する。定着フィルム 83 と加圧ローラ 82 が、記録材 P を挟持搬送する定着ニップ部 N2 を形成する回転体対に相当する。定着フィルム 83 は、ステンレス等の金属製の基層、ゴム層、フッ素樹脂の離型層を有する。ヒータ 84 は、板状の基板（材質はセラミックや表面が絶縁コートされた金属）に発熱抵抗体が印刷されたものである。未定着トナー像を担持した記録材 P に定着ニップ部 N2 で熱と圧力を付与することによって未定着トナー像を記録材 P に加熱定着する。定着部 74 から排出された記録材 P は排出口ローラ 75（図 1 参照）に搬送される。そして排出口ローラ 75 がその記録材 P を排出トレイ 76（図 1 参照）に排出する。

10

【0023】

給送カセット 68 のシート積載台 68a にはサイズの異なる各種記録材を積載するための移動可能な規制ガイド（不図示）が設けられている。その規制ガイドを記録材 P のサイズに応じて変位させその記録材 P をシート積載台 68a 上に積載することによって、サイズの異なる各種記録材を給送カセット 68 から給紙ローラ 69 により一枚ずつピックアップすることができる。

【0024】

実施例 1 の画像形成装置 60 は、A4 サイズ紙対応の画像形成装置 60 であって、プリントスピードが 63 枚 / 分（A4 サイズ紙プリント時）である。

20

【0025】

（転写ニップ部 N1 と定着ニップ部 N2 間の記録材 P の状態説明）

転写ニップ部 N1 と定着ニップ部 N2 の間には、搬送ガイド 73 と定着部入口ガイド 79 が設けられており、転写ニップ部 N1 から分離した記録材 P を滑らかに定着ニップ部 N2 に導く。また、搬送ガイド 73 と定着部入口ガイド 79 は、記録材 P が転写ニップ部 N1 と定着ニップ部 N2 間で湾曲した場合、それが収容可能なように穏やかな曲面形状に形成されている。

【0026】

続いて、湾曲検知フラグ 80 の動作について、図 3 を用いて詳細に説明する。記録材 P の搬送方向において画像形成部 IFS と定着部 74 の間の位置に設けられ、画像形成部 IFS と定着部 74 の間の記録材の湾曲量を検知する湾曲検知部は湾曲検知フラグ 80 と湾曲検知センサ 81 を有する。搬送ガイド 73 の搬送面には、記録材 P の湾曲量を検知する湾曲検知フラグ 80 が設けられている。湾曲検知フラグ 80 は、その一端を中心として揺動可能な棒状部材からなり、他端が搬送ガイド 73 の搬送面に突出するように配置されている。湾曲検知フラグ 80 はバネ部材（図示せず）により付勢され、記録材 P の搬送時に、搬送方向に直行する幅方向（以下、紙幅方向）の中心位置で記録材 P に接触し、記録材 P に形成された湾曲量 L に応じて揺動する。湾曲量 L に応じて揺動する湾曲検知フラグ 80 の一端は、記録材 P の湾曲量 L が所定値 L_{sns} を超えたか否かを検知するためのフォトインタラプタからなる湾曲検知センサ 81 の検知位置 S（光路）を遮断又は開放する。図 3（a）が遮断位置、図 3（b）が開放位置である。すなわち、湾曲検知センサ 81 は、湾曲検知フラグ 81 の揺動運動に応じてオン / オフする。なお、湾曲量 L は、転写ニップ部 N1 と定着ニップ部 N2 間を結ぶ直線と、記録材搬送方向及び記録材幅方向に関して湾曲検知フラグ 80 が設けられた位置における記録材 P の位置と、の距離である。

30

40

【0027】

定着ニップ部 N2 の搬送速度を転写ニップ部 N1 の搬送速度より遅くすると湾曲量 L が増加し、定着ニップ部 N2 の搬送速度を転写ニップ部 N1 の搬送速度よりも速くすると湾曲量 L が減少する。このように、制御部 40 は、湾曲検知部の出力に応じて定着部 74 における記録材 P の搬送速度を制御して、記録材 P の湾曲量を調整する。

50

【 0 0 2 8 】

(画像濃度の左右差情報の取得)

実施例 1 の制御部 4 0 は、湾曲検知センサ 8 1 からの情報と記録材 P 上の画像濃度の左右差の情報に応じて定着ニップ部 N 2 での記録材 P の搬送速度を設定する。ここで、記録材 P 上の画像濃度の左右差の情報 (搬送方向に対して直交する記録材 P の幅方向における画像濃度の左右差に係る情報) を取得する手法を説明する。

【 0 0 2 9 】

ビデオコントローラ 1 2 0 は、ビットマップデータから、各ドットにおける C M Y K 各色の画像濃度をトナー量換算値 D (%) に変換する。具体的には、ビデオコントローラ 1 2 0 は、以下の方法を用いて、画像濃度をトナー量換算値 D に変換する。

10

【 0 0 3 0 】

ホストコンピュータ等の外部装置からの画像データは画像形成装置 6 0 のビデオコントローラ 1 2 0 で受信され、ビデオコントローラ 1 2 0 では画像処理によるビットマップデータへの変換がおこなわれる。なお、実施例 1 の画像形成装置 6 0 の画素数は 6 0 0 d p i であり、ビデオコントローラ 1 2 0 はそれに応じたビットマップデータ (C M Y K 各色の画像濃度データ) を作成する。

【 0 0 3 1 】

また、ビデオコントローラ 1 2 0 はビットマップデータから各ドットについて C M Y K 各色の画像濃度をトナー量換算値 D (%) に変換する。具体的には、C M Y K 画像データに変換された画像データから、ドット毎の C、M、Y、K 各色の画像濃度である d (C)、d (M)、d (Y)、d (K) を取得する。そして、ドット毎に各色の画像濃度 d (C)、d (M)、d (Y)、d (K) の合算値である d (C M Y K) を算出する。

20

【 0 0 3 2 】

ここで、ビデオコントローラ 1 2 0 内での画像情報は 8 ビット信号であり、トナー単色当たりの画像濃度 d (C)、d (M)、d (Y)、d (K) は、最小濃度 0 0 h ~ 最大濃度 F F h の範囲で表わされる。また、これらの合算値である d (C M Y K) も 8 ビット信号である。

【 0 0 3 3 】

そして、この d (C M Y K) 値をトナー量換算値 D (%) に変換する。具体的には、トナー単色当たりの最小画像濃度 0 0 h を 0 %、最大画像濃度 F F h を 1 0 0 % として変換する。このトナー量換算値 D (%) は、実際の記録材 P 上の単位面積当たりのトナー量に対応するものであり、実施例 1 では画像濃度 F F h のときの記録材上トナー量を $0.50 \text{ mg} / \text{cm}^2 = 100\%$ としている。

30

【 0 0 3 4 】

d (C M Y K) は複数のトナー色の合計値であり、トナー量換算値 D (%) の値は 1 0 0 % を超える場合もある。実施例 1 の画像形成装置では記録材 P 上のトナー量を全ベタ画像で $1.15 \text{ mg} / \text{cm}^2$ (トナー量換算値 D の値で 2 3 0 % 相当) が上限となるように調整されている。

【 0 0 3 5 】

図 4 は記録材 P における、画像内の左右の領域 A_L、A_R を示す図である。矢印 X は画像形成装置 6 0 内での記録材 P の搬送方向である。図 4 では、記録材 P が A 4 サイズの例を示している。領域 A_L、A_R は記録材 P の搬送方向の紙幅中心で分割される画像領域である。

40

【 0 0 3 6 】

ビデオコントローラ 1 2 0 は、領域 A_L、A_R ごとに、トナー量換算値 D (%) の平均値 D_{Ave} (L)、D_{Ave} (R) (%) を各領域の濃度として算出する。また、画像濃度の左右差 Δ D として、 $|D_{Ave}(L) - D_{Ave}(R)|$ を算出する。

【 0 0 3 7 】

(湾曲検知センサと画像濃度の左右差の情報に応じた湾曲制御)

続いて、実施例 1 における湾曲制御について、図 5 のブロック図を用いて説明する。画

50

像形成装置 60 に備えられた制御部 40 は、タイマ 41、CPU 42、メモリ 43 を有している。制御部 40 には、レジセンサ 72、湾曲検知センサ 81、及びモータ M2 が接続されている。タイマ 41 は、タイマ 41a、タイマ 41b、タイマ 41c を有し、それぞれが制御部 40 の制御に必要な各タイミングや各種制御実行時の時間をカウントする。CPU 42 は、制御部 40 の制御に必要な各種演算等を実行する。メモリ 43 は、ビデオコントローラ 120 から取得される画像濃度の左右差やレジセンサ 72 で検知した記録材 P の先・後端の通過タイミングなどの制御に必要な情報を記録する。

【0038】

湾曲制御について、図 2 と図 5 を用いて説明する。対向ローラ 61、及び二次転写ローラ 67 は、モータ M1 により回転駆動される。二次転写ローラ 67 は、中間転写体 103 との摩擦力により従動回転させても良い。定着部 74 の加圧ローラ 82 は、モータ M2 により駆動され、定着フィルム 83 は加圧ローラ 82 との摩擦力により従動回転する。モータ M1 とモータ M2 は、それぞれ CPU 42 により駆動制御される。

【0039】

ここで、CPU 42 は、転写ニップ部 N1 で記録材 P が所定の速度 v_0 (mm/s) で搬送されるように対向ローラ 61 及び二次転写ローラ 67 を駆動する。また、CPU 42 は、転写ニップ部 N1 と定着ニップ部 N2 間での記録材 P の湾曲量を所定範囲内に保持するために、モータ M2 の回転速度を制御することで、定着ニップ部 N2 での記録材搬送速度 v (mm/s) を制御する。

【0040】

湾曲制御は、通紙時には、3つの区間で制御を切り替える。図 6 に記録材 P を 1 枚通紙する際の、3つの区間 (区間 1 ~ 3) のモータ M2 の回転速度 (a) ・湾曲量 (b) を示す。

【0041】

区間 1 は、1 ページ前の記録材 P の搬送方向後端が定着ニップ部 N2 を抜けてから、湾曲検知センサ 81 が最初に ON になるまでの区間である。区間 1 にかかる時間を時間 t_1 とする。区間 1 では、モータ M2 は後述する固定の回転速度 R_2 で回転する。区間 1 の終了時にタイマ 41a のカウントを 0 にリセットする。

【0042】

区間 2 (第 1 の期間) は、記録材 P の搬送方向先端が定着ニップ部 N2 に到達してから、所定の時間 t_2 が経過するまでの区間である。タイマ 41a が所定の時間 t_2 をカウントするまでを区間 2 と判断する。

【0043】

区間 2 では、湾曲検知センサ 81 の検知信号に応じてモータ M2 の回転速度 R を回転速度 R_1 、 R_2 のいずれかに切り替え、定着ニップ部 N2 での記録材 P の搬送速度 v を制御する。即ち区間 2 は、定着ニップ部 N2 での記録材 P の搬送速度が転写ニップ部 N1 での記録材 P の搬送速度よりも速くなる回転速度と遅くなる回転速度を切り換えながら記録材の湾曲量を調整する期間である。湾曲検知センサ 81 の検知信号がオンの時は、モータ M2 の回転速度として R_1 を選択する。回転速度 R_1 は、定着ニップ部 N2 での記録材 P の搬送速度 v が転写ニップ部 N1 での搬送速度 v_0 よりも速くなる回転速度である。このときの定着ニップ部 N2 での記録材 P の搬送速度を v_1 (mm/s) とする。湾曲検知センサ 81 の検知信号がオフの時は、モータ M2 の回転速度 R_2 を選択する。回転速度 R_2 は、定着ニップ部 N2 での記録材 P の搬送速度 v が転写ニップ部 N1 での搬送速度 v_0 よりも遅くなる回転速度である。このときの定着ニップ部 N2 での記録材 P の搬送速度を v_2 (mm/s) とする。このように、湾曲検知センサ 81 の検知信号に応じてモータ M2 の回転速度を R_1 と R_2 で制御することで、記録材 P の湾曲量を所定の範囲に制御する。

【0044】

区間 2 において、タイマ 41b はモータ M2 の回転速度を R_1 で制御した合計時間 Δt_{R1} をカウントする。また、タイマ 41c はモータ M2 の回転速度を R_2 で制御した合計時間 Δt_{R2} をカウントする。区間 2 の終了時にタイマ 41a のカウントを 0 にリセット

10

20

30

40

50

するとともに、区間 2 内におけるモータ M 2 の回転速度 R 1 と R 2 の時間比率から、平均速度 R s n s を求める。

【 0 0 4 5 】

区間 3 (第 2 の期間) は、区間 2 の終了時点から、記録材 P の搬送方向後端が定着ニップ部 N 2 を抜けるまでの期間である。なお、タイミング T c は、記録材 P の搬送方向後端が転写ニップ部 N 1 を抜ける直前のタイミングである。したがって、区間 3 には記録材 P が転写ニップ部 N 1 と定着ニップ部 N 2 の両方に挟持されている期間が存在する。区間 2 の終了時点から記録材 P の搬送方向後端が定着ニップ部 N 2 を抜けるまでの時間 t 3 をタイマ 4 1 a がカウントする区間を区間 3 と判断する。区間 3 では、画像濃度の左右差に応じて、モータ M 2 の回転速度を区間 2 の平均速度 R s n s に係数を掛けた速度 R o p t により、一定の速度で制御する。ここで、平均速度 R s n s は、湾曲量保持速度に相当する。タイマ 4 1 b 及びタイマ 4 1 c から $\Delta t R$ 、 $\Delta t R 2$ を読み込み、モータ M 2 の回転速度 R 1、R 2 を用いて、平均速度 R s n s を以下の式 (1) に基づき算出する。

$$R s n s = (R 1 * \Delta t R 1 + R 2 * \Delta t R 2) / (\Delta t R 1 + \Delta t R 2) \cdots (式 1)$$

【 0 0 4 6 】

制御部 4 0 は、ビデオコントローラ 1 2 0 より取得する、画像濃度の左右差 ΔD をもとに、表 1 に基づくテーブルより画像左右差係数 K を算出する。下記の式 (2) により、区間 3 の速度 R o p t が求められる。

$$R o p t = R s n s * K \cdots (式 2)$$

【 0 0 4 7 】

【表 1】

表 1 画像濃度の左右差 ΔD に対する画像左右差係数 K のテーブル

画像濃度の左右差 ΔD (%)	画像左右差係数 K
$0 \leq \Delta D < 50$	1. 000
$50 \leq \Delta D < 100$	0. 997
$100 \leq \Delta D$	0. 995

【 0 0 4 8 】

上記のように、画像濃度の左右差 ΔD が大きいほど、区間 3 での制御速度である R o p t は小さくなることによって湾曲量 L が L s n s よりも大きくなり、記録材 P が弛むように制御する。本例の場合、画像濃度の左右差 ΔD の基準値は、表 1 のように 50 % と 100 % になっている。

【 0 0 4 9 】

以上のように、実施例 1 では、湾曲検知センサ 8 1 により検知する湾曲量と、画像情報である画像濃度の左右差の情報に基づいて、区間 3 の期間の定着ニップ部 N 2 での搬送速度を制御する。即ち、制御部 4 0 は、湾曲検知部の出力に加えて、搬送方向に対して直交する記録材 P の幅方向における画像濃度の左右差に係る情報に応じて、定着部 7 4 における記録材の搬送速度を設定する。より詳細には、制御部 4 0 は、画像濃度の左右差が大きい時は小さい時よりも区間 3 (第 2 の期間) における搬送速度を遅く設定する。

【 0 0 5 0 】

(実施例 1 の効果)

実施例 1 の画像形成装置 6 0 の効果を検証するための比較例の構成について説明する。比較例の構成は、湾曲検知センサ 8 1 により検知する湾曲量の情報のみで定着ニップ部 N 2 での搬送速度を制御するというものである。つまり、比較例は、実施例 1 の画像形成装置 6 0 と構造的には同様の構成を有し、湾曲制御の区間 3 における制御のみが異なる。検証に用いた記録材 P 上の画像は、領域 A L と領域 A R の画像濃度が異なっている。

【 0 0 5 1 】

図 7 に、比較例における区間 1 ~ 3 のモータ M 2 の回転速度 (a) と湾曲検知センサ 8

10

20

30

40

50

1 の位置における湾曲量 (b) を示す。区間 3 では、画像濃度の左右差 ΔD によらず、記録材 P が湾曲量 L_{sns} を保持する速度 R_{sns} でモータ M 2 を制御する。

【 0 0 5 2 】

記録材 P の領域 A_L 、領域 A_R は、画像濃度は異なるがどちらの領域も一様な画像である。領域 A_L のトナー量換算値の平均値 $D_{ave}(L)$ が 0 (%)、領域 A_R のトナー量換算値の平均値 $D_{ave}(R)$ が 1 5 0 (%) になるように設定した。画像濃度の左右差 ΔD (%) は 1 5 0 (%) と算出される。実施例 1 では、区間 3 でのモータ M 2 の回転速度としては、比較例で制御する回転速度より遅い、 $R_{sns} * 0.995$ で制御する。

【 0 0 5 3 】

転写ニップ部 N 1 では、未定着トナー像を介し、記録材 P を中間転写体 1 0 3 と二次転写ローラ 6 7 とで挟持搬送する。そのため、トナー量が多い場合、転写ニップ部 N 1 では微細なスリップが発生しやすく、転写ニップ部 N 1 での実際の搬送速度は低下する。記録材 P の領域 A_L 、 A_R のうちトナー量が多い領域 A_R 側では、トナー量が少ない領域 A_L 側よりも転写ニップ部 N 1 での実際の搬送速度は低下する。記録材 P の転写ニップ部 N 1 での搬送速度が低下すると、転写ニップ部 N 1 での搬送速度に対する定着ニップ部 N 2 での搬送速度が大きくなるため、湾曲量が小さくなりやすい。このような要因で、領域 A_R 側では、より湾曲量が小さくなりやすく、一方で、領域 A_L 側では、より湾曲量が大きくなりやすい。湾曲量が、フィルム擦れ湾曲量 L_{ng} を下回ると、記録材 P が定着ニップ部 N 2 に突入する前に、定着フィルム 8 3 と記録材 P とが接触する。その場合、定着フィルム 8 3 と記録材 P 上の未定着トナー像が擦れることで、画像の不良を引き起こす可能性が高い。

【 0 0 5 4 】

記録材 P の搬送方向後端が転写ニップ部 N 1 を抜ける直前のタイミング T_c において、実施例 1 と比較例の湾曲量の比較を行う。図 8 に、区間 3 のタイミング T_c における、実施例 1 と比較例の、記録材 P の紙幅方向における湾曲量の比較図を示す。タイミング T_c は区間 3 内にある。実施例 1 の形態では、図 6 (b) で示すように、記録材 P の湾曲検知センサ 8 1 の位置における湾曲量は、 L_{sns} より大きい湾曲量の L_{ex} となる。また、比較例の形態では、図 7 (b) で示すように、記録材 P の湾曲検知センサ 8 1 の位置における湾曲量は、 L_{sns} を保持する。

【 0 0 5 5 】

比較例における記録材 P の湾曲量は、記録材 P の湾曲検知センサ 8 1 が位置する中心位置では、湾曲量 L_{sns} を保持するが、トナー量が多い領域 A_R 側では、より小さな湾曲量となり、フィルム擦れ湾曲量 L_{ng} を下回る。そのため、領域 A_R 側のトナー像は定着フィルム 8 3 と擦れやすく、画像の不良を引き起こす可能性が高い。一方で、実施例 1 における記録材 P の湾曲量は、比較例における記録材 P の湾曲量より大きい。そのため、実施例 1 における記録材 P の湾曲量は、トナー量が多い領域 A_R 側において、フィルム擦れ湾曲量 L_{ng} より大きい湾曲量を保つことができ、比較例よりも領域 A_R 側のトナー像は定着フィルム 8 3 と擦れにくい。このように、実施例 1 の形態は、比較例に対し、より画像不良が発生しにくい構成となっている。

【 0 0 5 6 】

なお、実施例 1 において、領域 A_L 、 A_R は記録材 P の紙幅方向の中心位置で分割される画像領域としているが、領域 A_L 、 A_R はこれに限定するものではない。例えば、湾曲検知センサ 8 1 の湾曲検知フラグ 8 0 の位置が記録材 P の幅方向の中心位置とは異なる位置にある場合、領域 A_L 、 A_R は、幅方向における湾曲検知フラグ 8 0 の位置を境に分割される領域とすることが望ましい。また、幅方向において領域 A_L 、 A_R の間に隙間領域があってもよい。

【 0 0 5 7 】

また、実施例 1 では、画像濃度の左右差に係る情報として、単位面積当たりのトナー量を用いているが、これに限定するものではなく、単位面積当たりのトナー量に相関がある画像情報を用いてよい。例えば、画像濃度として、画像の印字率 (画像が形成されている

10

20

30

40

50

面積)を用いてもよい。

【0058】

また、実施例1では、画像情報を用い、区間3の速度を調整したが、この形態に限るものではなく、区間2の速度を調整してもよい。例えば、画像濃度の左右差が大きい時は小さい時よりも区間2(第1の期間)における湾曲量が大きくなるように回転速度R1、R2を設定してもよい。

【0059】

[実施例2]

次に、実施例2について説明する。実施例2の画像形成装置の基本的な構成および動作は、実施例1のものと同じであり、実施例1と同一又はそれに相当する機能、構成を有する要素には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0060】

実施例2では、実施例1とは異なり、記録材Pの表面性情報(記録材の表面性に係る情報)を取得し、表面性情報と画像濃度の左右差 ΔD を用い、画像左右差係数Kを決定する。

【0061】

ビデオコントローラ120は外部装置から記録材Pの紙種情報を取得する。制御部40はビデオコントローラ120から紙種情報を取得し、紙種情報から記録材Pの表面性情報を取得する。制御部40は表面性情報から、記録材Pの表面性の粗さレベルを2段階で判別する。記録材Pが平滑紙であり、表面性の粗さレベルが低い場合はLv1と判別する。記録材Pが普通紙やラフ紙である場合はLv2と判別する。本例の場合、表面性の粗さの基準は平滑紙か否かになっている。

【0062】

また、制御部40は、画像左右差係数Kは画像濃度の左右差 ΔD と記録材Pの表面性の粗さレベルをもとに、表2に基づくテーブルより、画像左右差係数Kを算出する。

【0063】

【表2】

表2 画像濃度の左右差 ΔD と表面性の粗さレベルに対する画像左右差係数Kのテーブル

画像濃度の左右差 ΔD (%)	表面性の粗さレベル	画像左右差係数K
$0 \leq \Delta D < 50$	Lv1	1.000
	Lv2	1.000
$50 \leq \Delta D < 100$	Lv1	0.998
	Lv2	0.997
$100 \leq \Delta D$	Lv1	0.996
	Lv2	0.995

【0064】

本例の場合、画像濃度の左右差 ΔD の基準値は、表1のように50%と100%になっている。記録材Pにトナーが存在せず且つ記録材Pの表面性が粗いケース1では、定着ニップ部N2において微細なスリップが発生しやすい。そのため、定着ニップ部N2での実際の搬送速度は低下し、湾曲量は大きくなりやすい。一方、記録材Pにトナーが存在するケース2では、記録材Pの表面性に関わらず、定着ニップ部N2では、トナーは押し潰され、記録材Pの表面に均される。これにより、トナーを介して記録材Pに搬送力を伝えやすくなるため、微細なスリップが発生しにくい。よって、ケース1に対してケース2では、相対的に湾曲量は小さくなりやすい。

【0065】

つまり、画像濃度の左右差 ΔD が大きく、記録材Pの表面性が粗い場合、記録材Pの領

域 A_L 、 A_R の間で、湾曲量の差が大きくなる。

【0066】

実施例2の効果について、実施例1で用いた比較例を用い、画像濃度の左右差 ΔD が150(%)となる例をもとに説明する。

【0067】

図9は、実施例2における、粗さレベルLv1の記録材Pを用いた場合と、粗さレベルLv2の記録材Pを用いた場合における、モータM2の回転速度(a)と記録材Pの湾曲量(b)を示している。タイミングTcにおける、粗さレベルLv1の記録材Pの湾曲量は L_{ex1} 、粗さレベルLv2の記録材Pの湾曲量は L_{ex2} である。

【0068】

図10は実施例2と比較例の、記録材Pの紙幅方向における湾曲量の比較図である。また、図10では、表面性の粗さレベルLv1、Lv2それぞれの記録材Pについての湾曲量を示している。表面性が粗いLv2は平滑なLv1に対して、記録材Pの紙幅方向に対する湾曲量の差が大きくなる。比較例では、表面性の粗さレベルLv1、Lv2どちらの記録材Pについても、湾曲量 L_{ng} を下回る。そのため、領域 A_R 側のトナー像は定着フィルム83と擦れやすく、画像の不良を引き起こす可能性が高い。一方で、実施例2では、表面性の粗さレベルLv1、Lv2どちらの記録材Pについても、湾曲量 L_{ng} を下回らない。

【0069】

このように、実施例2の形態では、画像と記録材Pの紙の種類に対して、精度よく片湾曲を予測することで、適切な湾曲量に制御できる。これにより、比較例に対し、より画像不良が発生しにくい構成となっている。

【0070】

なお、実施例2では、表面性情報はユーザーからの画像形成指示時に入力される紙種情報より取得する形態としているが、この形態に限るものではない。制御部40が取得する表面性情報については、画像形成装置60内に記録材Pの表面性を検知する表面性検知センサを設け、このセンサからの情報を表面性情報として取得してもよい。

【0071】

また、実施例2では、記録材Pの表面性情報と画像濃度の左右差 ΔD のみで画像左右差係数Kを決定するが、この形態に限るものではない。例えば、記録材の坪量・繊維の方向・吸湿量などによって、記録材Pの剛度は変わる。これらの要因によっても、画像の定着フィルム83との擦れやすさは変わる。記録材Pの表面性情報と画像濃度の左右差 ΔD に加え、記録材の坪量・繊維の方向・吸湿量等の記録材情報を組み合わせ、画像左右差係数Kを決定してもよい。

【符号の説明】

【0072】

- 40 制御部
- 61 対向ローラ
- 67 二次転写ローラ
- 74 定着部
- 81 湾曲検知センサ
- 103 中間転写体
- 104 感光ドラム

10

20

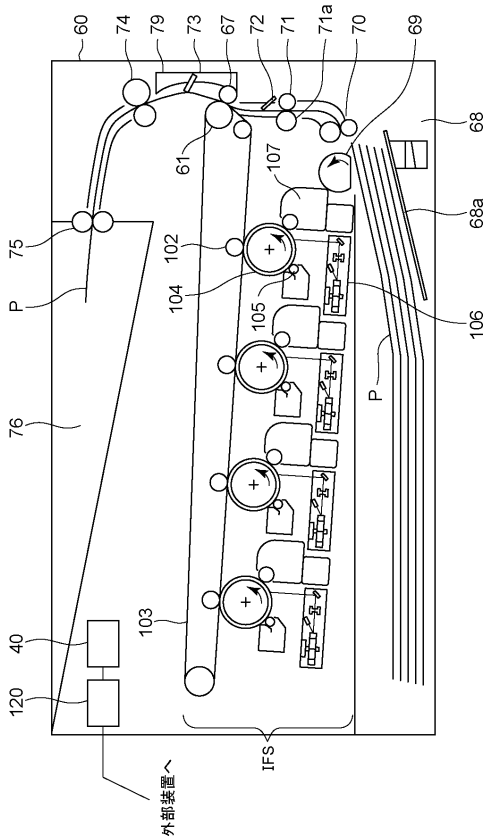
30

40

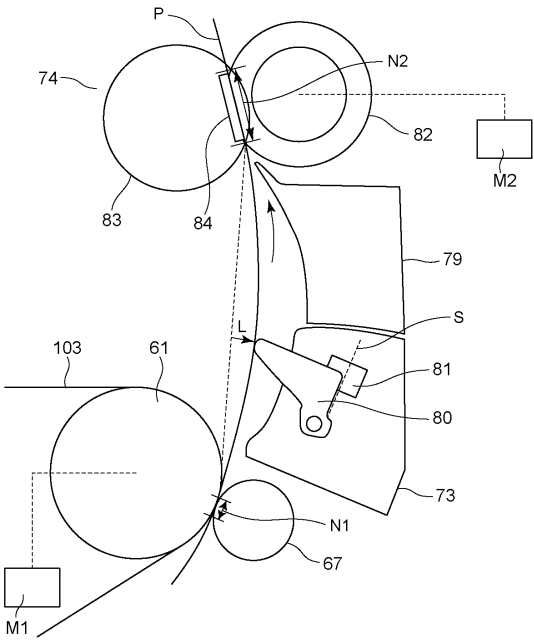
50

【図面】

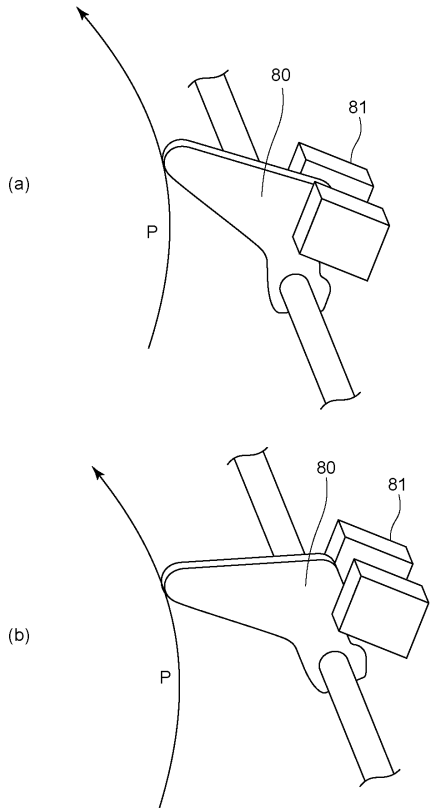
【図 1】



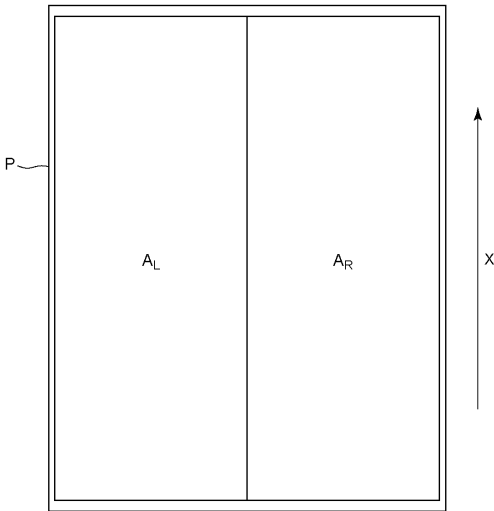
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

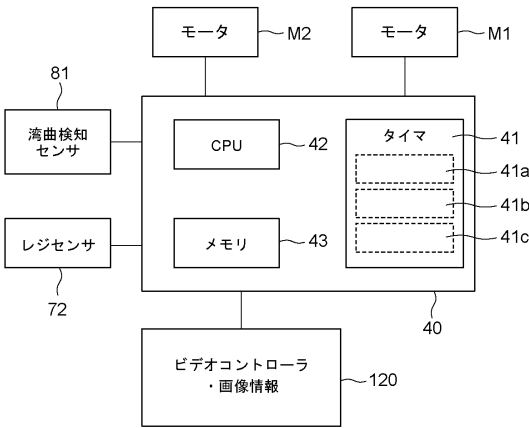
20

30

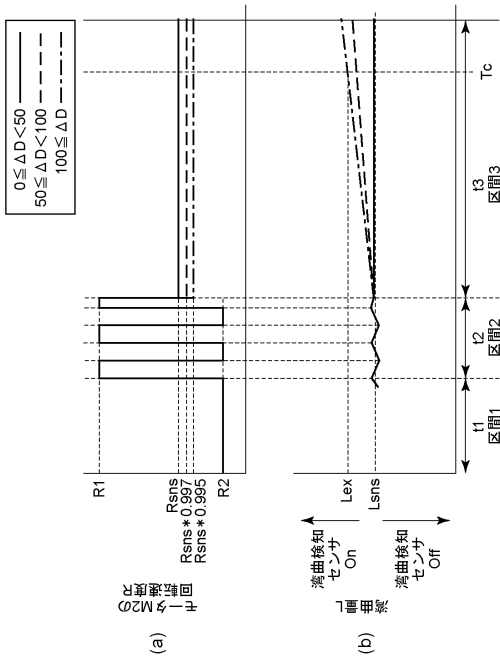
40

50

【図 5】



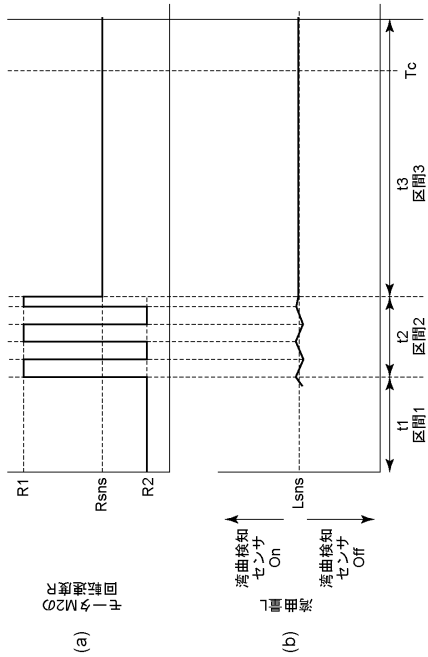
【図 6】



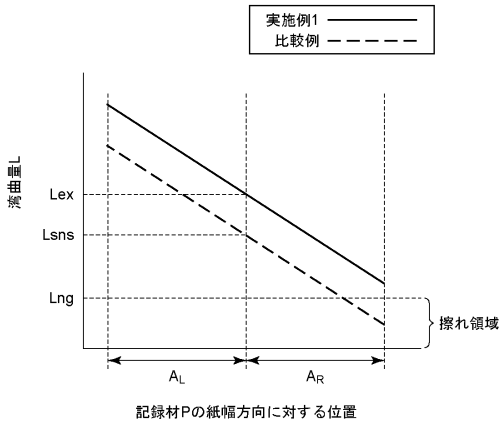
10

20

【図 7】



【図 8】

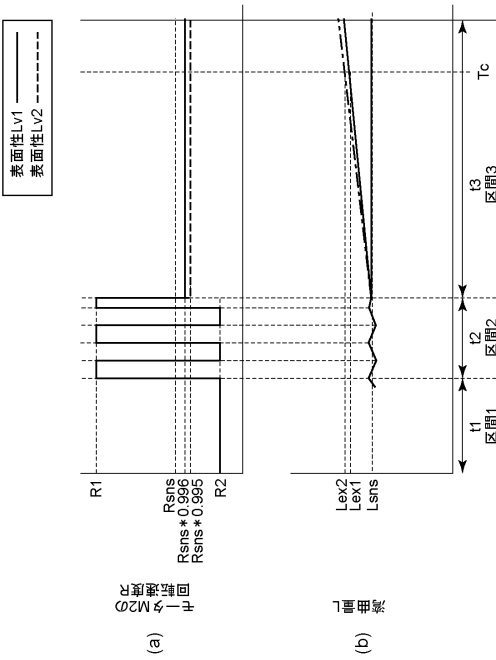


30

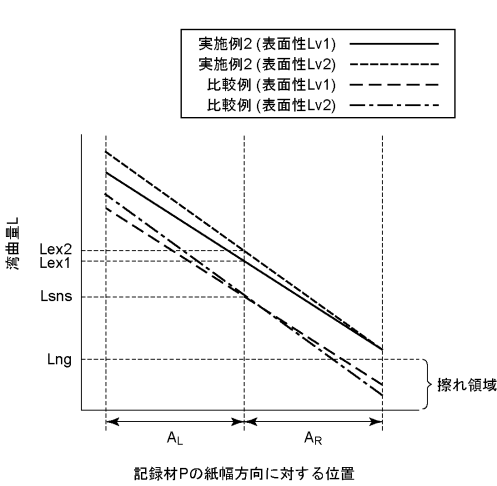
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ヤノン株式会社内

審査官 小川 克久

- (56)参考文献 特開 2 0 2 0 - 0 2 1 0 5 1 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 9 4 7 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 5 2 1 1 2 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 1 9 9 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 0 9 1 8 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 H 7 / 0 2
G 0 3 G 2 1 / 0 0
G 0 3 G 1 5 / 0 0