

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6070679号  
(P6070679)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G03G</b>	<b>15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	15/00	303
<b>G03G</b>	<b>15/08</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	15/08	220
<b>B41J</b>	<b>2/447</b>	<b>(2006.01)</b>	B41J	2/447	101Q
<b>H04N</b>	<b>1/40</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N	1/40	101Z

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-238720 (P2014-238720)	(73) 特許権者	000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(22) 出願日	平成26年11月26日(2014.11.26)	(74) 代理人	100105050 弁理士 鷺田 公一
(65) 公開番号	特開2016-99596 (P2016-99596A)	(74) 代理人	100155620 弁理士 木曾 孝
(43) 公開日	平成28年5月30日(2016.5.30)	(72) 発明者	古田 達也 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
審査請求日	平成28年2月16日(2016.2.16)	(72) 発明者	桜井 翔太 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び濃度補正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長尺紙を搬送可能な用紙搬送部と、  
感光体及び現像剤担持体を含む回転体を有し、長尺紙に画像を形成する画像形成部と、  
副走査方向の濃度変動を示す濃度プロファイルの周期を取得する濃度ムラ周期取得部と

、  
長尺紙に同じ画像が連続して形成される場合に、前記画像の副走査方向の長さが、前記濃度プロファイルの1周期に相当する周期長の整数倍となるように制御する周期制御部と

、  
前記画像形成部によって像担持体に形成される画像の濃度を検出する画像濃度検出部と

10

、  
前記濃度プロファイルの周期長以上の補正用パッチ画像を前記像担持体に形成し、この補正用パッチ画像についての前記画像濃度検出部の検出結果に基づいて補正データを作成し、前記補正データにより濃度補正を行う濃度補正部と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記濃度ムラ周期取得部は、予め登録された前記感光体の回転周期、及び前記現像剤担持体の回転周期の何れか一方を、前記濃度プロファイルの周期と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】

20

前記濃度ムラ周期取得部は、使用環境に応じて、前記感光体の回転周期及び前記現像剤担持体の回転周期のうちの何れか一方を、前記濃度プロファイルの周期として選択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】

前記濃度ムラ周期取得部は、予め登録された前記感光体の回転周期及び前記現像剤担持体の回転周期よりも長い周期決定用パッチ画像を前記像担持体に形成し、この周期決定用パッチ画像についての前記画像濃度検出部の検出結果に基づいて、前記濃度プロファイルの周期を決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】

前記周期制御部は、前記濃度プロファイルが前記現像剤担持体の回転振れに起因する濃度変動を含む場合に、前記現像剤担持体の回転速度と前記感光体の回転速度の比で表される現像 を制御することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

前記周期制御部は、前記現像 の変化量ができるだけ小さくなるように制御することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記周期制御部は、前記画像の副走査方向の長さを制御することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記画像が所定のパターンで配置された複数のラベル画像を含む場合、前記周期制御部は、前記パターンを変更して前記画像の副走査方向の長さを制御することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 9】

前記周期制御部は、前記画像の副走査方向の長さの変化量ができるだけ小さくなるように制御することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記濃度補正部は、前記補正データにより前記画像の入力値を補正することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記用紙搬送部にロール紙を給紙する給紙部と、前記用紙搬送部から送出されたロール紙を巻き取る巻取部と、を備えることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の画像形成装置

30

【請求項 12】

長尺紙を搬送可能な用紙搬送部と、感光体及び現像剤担持体を含む回転体を有し、長尺紙に画像を形成する画像形成部と、を備える画像形成装置における濃度補正方法であって、副走査方向の濃度変動を示す濃度プロファイルの周期を取得する濃度ムラ周期取得ステップと、

長尺紙に同じ画像が連続して形成される場合に、前記画像の副走査方向の長さが、前記濃度プロファイルの 1 周期に相当する周期長の整数倍となるように制御する周期制御ステップと、

40

前記濃度プロファイルの周期長以上の補正用パッチ画像を像担持体に形成し、この補正用パッチ画像の画像濃度に基づいて補正データを作成し、前記補正データにより濃度補正を行う濃度補正ステップと、を含むことを特徴とする濃度補正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、長尺紙に画像を形成可能な電子写真方式の画像形成装置及び画像形成装置における濃度補正方法に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、電子写真プロセス技術を利用した画像形成装置（プリンター、複写機、ファクシミリ等）においては、画像データに基づく光が、一様に帯電した感光体（例えば感光ドラム）に対して照射（露光）されることにより、感光体表面に静電潜像が形成される。そして、静電潜像が形成された感光体にトナーが供給されることにより、静電潜像が可視化されてトナー像が形成される。このトナー像が、直接又は中間転写体を介して間接的に用紙に転写された後、定着部で加熱、加圧されることにより、用紙に画像が形成される。

## 【0003】

画像形成装置は、感光体や現像剤担持体等の様々な回転体を有しており、これらの回転体の回転振れに起因して、画像の副走査方向に周期的に濃度ムラが発生することが知られている。例えば、感光体又は現像剤担持体の回転振れによって感光体と現像剤担持体との間隔（現像ギャップ）は周期的に変動するため、一定の現像バイアスを印加しても、電界強度が周期的に変動し、その結果、画像には、感光体又は現像剤担持体の回転周期と同じ周期で濃度ムラが生じる。

10

## 【0004】

従来の画像形成装置では、例えば副走査方向の濃度変動を示す濃度プロファイルに基づいて、周期的に発生する濃度ムラが相殺されるように感光体の回転位置（ホームポジションを基準とした位相）に応じた補正データが作成される。そして、この補正データによって露光エネルギー（露光時間又は露光出力）、帯電電圧、現像バイアス電圧、現像剤担持

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2014-116711号公報

【特許文献2】特開2013-195586号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

30

図1は、長尺紙に連続して画像を形成する場合の濃度プロファイルと画像上に発生する濃度ムラの対応関係を示す図である。図1に示すように、複数のラベル像が離間して所定のパターンで繰り返して配置されている場合は、最小サイズの繰り返しパターン（図1では5つのラベル像を含むパターン）を画像と称する。

## 【0007】

図1に示すように、長尺紙に連続して画像を形成する場合、通常、濃度プロファイルの周期と画像が形成される周期は異なる。すなわち、画像ごとに対応する濃度プロファイルは異なる。したがって、濃度補正に用いられる補正データは画像ごとに異なる。

## 【0008】

枚葉紙に画像を形成する場合、紙間を利用して副走査方向に長いパッチ画像を形成し、このパッチ画像の濃度を検出することにより、定期的に濃度プロファイルを取得することができる。したがって、定期的に濃度プロファイルを取得して精度よく濃度補正を行うことができる。しかしながら、長尺紙に連続して画像を形成する場合、紙間がないので濃度プロファイルを定期的に取得することはできない。そのため、初期の濃度プロファイルに基づいて作成される補正データによって濃度補正が行われるが、経時的に濃度プロファイルが変動すると、画像間での色味の違いが大きくなり、画像間で一定の画像品質が保持されなくなる虞がある。

40

## 【0009】

本発明の目的は、長尺紙に同じ画像が連続して形成される場合に、副走査方向の周期的な濃度変動を効率よく補正することができ、画像間で一定の画像品質を保持することがで

50

きる画像形成装置及び濃度補正方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る画像形成装置は、長尺紙を搬送可能な用紙搬送部と、感光体及び現像剤担持体を含む回転体を有し、長尺紙に画像を形成する画像形成部と、副走査方向の濃度変動を示す濃度プロファイルの周期を取得する濃度ムラ周期取得部と

、長尺紙に同じ画像が連続して形成される場合に、前記画像の副走査方向の長さが、前記濃度プロファイルの1周期に相当する周期長の整数倍となるように制御する周期制御部と

、前記画像形成部によって像担持体に形成される画像の濃度を検出する画像濃度検出部と

、前記濃度プロファイルの周期長以上の補正用パッチ画像を前記像担持体に形成し、この補正用パッチ画像についての前記画像濃度検出部の検出結果に基づいて補正データを作成し、前記補正データにより濃度補正を行う濃度補正部と、を備えることを特徴とする。

【0011】

本発明に係る濃度補正方法は、長尺紙を搬送可能な用紙搬送部と、感光体及び現像剤担持体を含む回転体を有し、長尺紙に画像を形成する画像形成部と、を備える画像形成装置における濃度補正方法であって、

副走査方向の濃度変動を示す濃度プロファイルの周期を取得する濃度ムラ周期取得ステップと、

長尺紙に同じ画像が連続して形成される場合に、前記画像の副走査方向の長さが、前記濃度プロファイルの1周期に相当する周期長の整数倍となるように制御する周期制御ステップと、

前記濃度プロファイルの周期長以上の補正用パッチ画像を像担持体に形成し、この補正用パッチ画像の画像濃度に基づいて補正データを作成し、前記補正データにより濃度補正を行う濃度補正ステップと、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、長尺紙に同じ画像が連続して形成される場合に、画像の副走査方向の長さと濃度プロファイルの周期長とが同調されるので、画像ごとに対応する濃度プロファイルは同じになる。したがって、画像を形成する際に同じ補正データを用いて濃度補正をすることができるので、副走査方向の周期的な濃度変動を効率よく補正することができる。また、それぞれの画像に対して同様の濃度補正が行われるので、画像間で一定の画像品質を保持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】従来の画像形成装置において長尺紙に連続して画像を形成する場合の濃度プロファイルと画像上に発生する濃度ムラの対応関係を示す図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る画像形成装置を示す図である。

【図3】画像形成装置本体の全体構成を示す図である。

【図4】画像形成装置本体の制御系の主要部を示す図である。

【図5】画像濃度補正処理の一例を示すフローチャートである。

【図6】周期制御前後の長尺紙に連続して画像を形成する場合の濃度プロファイルと画像上に発生する濃度ムラの対応関係の一例を示す図である。

【図7】周期制御前後の長尺紙に連続して画像を形成する場合の濃度プロファイルと画像上に発生する濃度ムラの対応関係の他の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図2は、本発明の一実施の形態に係る画像形成装置1を示す図である。

図2に示す画像形成装置1は、給紙装置1A、画像形成装置本体1B、及び巻取装置1Cを備える。画像形成装置1は、ロール紙に対して画像形成を行うものであるが、本発明は、ロール紙や連続用紙を含む長尺紙、すなわち、複数の画像を紙間がない用紙に連続して画像形成する場合に好適である。

【0015】

給紙装置1Aは、ロール給紙部91及び給紙側バッファ部94等を有し、画像形成装置本体1Bからの指示に従ってロール紙を給紙する。給紙側バッファ部94では、例えば鉛直方向に移動可能なテンションローラー、ロール紙にエアを吹き付ける送風装置、又はロール紙を吸引する給気装置等によりロール紙の弛みが吸収され、ロール紙に適正な張力が付与される。

10

【0016】

給紙装置1Aから給紙されたロール紙は、通紙経路93に沿って搬送される。画像形成装置本体1Bは、電子写真プロセス技術を利用して、給紙装置1Aから給紙されたロール紙に画像を形成する。

【0017】

巻取装置1Cは、ロール巻取部92及び巻取側バッファ部95を有し、画像形成装置本体1Bによって画像が形成されたロール紙を巻き取る。巻取側バッファ部95は、給紙側バッファ部94と同様の構成を有する。

【0018】

図3は、画像形成装置本体1Bの全体構成を示す図である。図4は、画像形成装置本体1Bの制御系の主要部を示す図である。

20

図3、4に示す画像形成装置本体1Bは、電子写真プロセス技術を利用した中間転写方式のカラー画像形成装置である。画像形成装置本体1Bには、CMYKの4色に対応する感光ドラム213を中間転写ベルト221の走行方向(鉛直方向)に直列配置し、中間転写ベルト221に一回の手順で各色トナー像を順次転写させる縦型タンデム方式が採用されている。

【0019】

すなわち、画像形成装置本体1Bは、感光ドラム213上に形成されたY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(ブラック)の各色トナー像を中間転写ベルト221に一次転写し、中間転写ベルト221上で4色のトナー像を重ね合わせた後、用紙に二次転写することにより、画像を形成する。

30

【0020】

図3、4に示すように、画像形成装置本体1Bは、操作表示部12、画像処理部13、画像形成部20、用紙導入部14、排紙部15、主搬送部16、及び制御部17を備える。

【0021】

制御部17は、CPU(Central Processing Unit)171、ROM(Read Only Memory)172、RAM(Random Access Memory)173等を備える。CPU171は、ROM172又は記憶部182から処理内容に応じたプログラムを読み出してRAM173に展開し、展開したプログラムと協働して、画像形成装置本体1Bの各ブロック、給紙装置1A、及び巻取装置1Cの動作を集中制御する。

40

【0022】

通信部181は、例えばNIC(Network Interface Card)、MODEM(MODulator-DEModulator)、USB(Universal Serial Bus)等の各種インターフェースを有し、給紙装置1A、巻取装置1C、又はその他の外部装置との情報通信を可能とする。

【0023】

記憶部182は、例えば不揮発性の半導体メモリ(いわゆるフラッシュメモリ)やハードディスクドライブで構成される。記憶部182には、例えば各ブロックの動作を制御する際に参照されるルックアップテーブルが格納される。また、記憶部182には、感光ドラム213及び現像剤担持体212a(例えば現像ローラー)の回転周期(1周期の長さ

50

に相当する周長)が予め登録される。

【0024】

制御部17は、通信部181を介して、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)等の通信ネットワークに接続された外部の装置(例えばパーソナルコンピュータ)との間で各種データの送受信を行う。制御部17は、例えば、外部の装置から送信されたページ記述言語(PDL:Page Description Language)による画像データ(入力画像データ)を受信し、これに基づいて用紙に画像を形成させる。また、制御部17は、濃度ムラ周期取得部17A、周期制御部17B、及び濃度補正部17Cとして機能する。これらの機能については、後述する。

【0025】

操作表示部12は、例えばタッチパネル付の液晶ディスプレイ(LCD:Liquid Crystal Display)で構成され、表示部121及び操作部122として機能する。表示部121は、制御部17から入力される表示制御信号に従って、各種操作画面、画像の状態表示、各機能の動作状況等の表示を行う。操作部122は、テンキー、スタートキー等の各種操作キーを備え、ユーザーによる各種入力操作を受け付けて、操作信号を制御部17に出力する。ユーザーは、操作表示部12を操作して、原稿設定、画質設定、倍率設定、応用設定、出力設定、及び用紙設定などの画像形成に関する設定を行うことができる。

【0026】

画像処理部13は、入力画像データに対して、初期設定又はユーザー設定に応じたデジタル画像処理を行う回路等を備える。例えば、画像処理部13は、制御部17の制御下で、階調補正データに基づいて階調補正を行う。また、画像処理部13は、入力画像データに対して、色補正、シェーディング補正等の各種補正処理を施す。これらの処理が施された画像データに基づいて、画像形成部20が制御される。

【0027】

画像形成部20は、入力画像データに基づいて、Y成分、M成分、C成分、K成分の各有色トナーによるトナー像を形成するためのトナー像形成部21、トナー像形成部21により形成されたトナー像を用紙に転写する中間転写部22、及び用紙に転写されたトナー像を定着する定着部23等を備える。

【0028】

トナー像形成部21は、Y成分用、M成分用、C成分用、K成分用の4つのトナー像形成部21Y、21M、21C、21Kで構成される。トナー像形成部21Y、21M、21C、21Kは、同様の構成を有するので、図示及び説明の便宜上、共通する構成要素は同一の符号で示し、それぞれを区別する場合には符号にY、M、C、Kを添えて示すこととする。図2では、Y成分用のトナー像形成部21Yの構成要素についてのみ符号が付され、その他のトナー像形成部21M、21C、21Kの構成要素についての符号は省略されている。

【0029】

トナー像形成部21は、露光装置211、現像装置212、感光ドラム213、帯電装置214、及びドラムクリーニング装置215等を備える。トナー像形成部21は、一次転写後に感光ドラム213の表面に残留する残留電荷を除去するための除電装置を備えていてもよい。

【0030】

感光ドラム213は、例えばアルミニウム製の導電性円筒体(アルミ素管)の周面に、アンダーコート層(UCL:Under Coat Layer)、電荷発生層(CGL:Charge Generation Layer)、電荷輸送層(CTL:Charge Transport Layer)を順次積層した負帯電型の有機感光体(OPC:Organic Photo-conductor)である。電荷発生層は、電荷発生材料(例えばフタロシアン顔料)を樹脂バインダー(例えばポリカーボネイト)に分散させた有機半導体からなり、露光装置211による露光を受けて一对の正電荷と負電荷を発生する。電荷輸送層は、正孔輸送性材料(電子供与性含窒素化合物)を樹脂バインダー(例えばポリカーボネイト樹脂)に分散させたものからなり、電荷発生層で発生した正電荷

10

20

30

40

50

を電荷輸送層の表面まで輸送する。

【0031】

帯電装置214は、例えばスコトロン帯電装置やコトロン帯電装置等のコロナ放電発生器で構成される。帯電装置214は、コロナ放電によって感光ドラム213の表面を一様に負極性に帯電させる。

【0032】

露光装置211は、例えば複数の発光ダイオード(LED:Light Emitting Diode)が直線状に配列されたLEDアレイ、個々のLEDを駆動するためのLPH駆動部(ドライバーIC)、及びLEDアレイからの放射光を感光ドラム213上に結像させるレンズアレイ等を有するLEDプリントヘッドで構成される。LEDアレイの1つのLEDが、画像の1ドットに対応する。

10

【0033】

露光装置211は、感光ドラム213に対して各色成分の画像に対応する光を照射する。光の照射を受けて感光ドラム213の電荷発生層で発生した正電荷が電荷輸送層の表面まで輸送されることにより、感光ドラム213の表面電荷(負電荷)が中和される。これにより、感光ドラム213の表面には、周囲との電位差により各色成分の静電潜像が形成される。

【0034】

現像装置212は、各色成分の現像剤(例えばトナーと磁性キャリアーとからなる二成分現像剤)を収容する。現像装置212は、感光ドラム213の表面に各色成分のトナーを付着させることにより、静電潜像を可視化してトナー像を形成する。具体的には、現像剤担持体212a(例えば現像ローラー)に現像バイアス電圧が印加され、感光ドラム213と現像剤担持体212aとの間に電界が形成される。感光ドラム213と現像剤担持体212aとの電位差によって、現像剤担持体212a上の帯電トナーが感光ドラム213の表面の露光部に移動し、付着する。

20

【0035】

ドラムクリーニング装置215は、感光ドラム213の表面に摺接されるドラムクリーニングブレード等を有し、一次転写後に感光ドラム213の表面に残存する転写残トナーを除去する。

【0036】

中間転写部22は、中間転写ベルト221、一次転写ローラー222、複数の支持ローラー223、二次転写ローラー224、及びベルトクリーニング装置225等を備える。

30

【0037】

中間転写ベルト221は無端状ベルトで構成され、複数の支持ローラー223にループ状に張架される。複数の支持ローラー223のうちの少なくとも一つは駆動ローラーで構成され、その他は従動ローラーで構成される。駆動ローラーが回転することにより、中間転写ベルト221は矢印A方向に一定速度で走行する。

【0038】

一次転写ローラー222は、各色成分の感光ドラム213に対向して、中間転写ベルト221の内周面側に配置される。中間転写ベルト221を挟んで、一次転写ローラー222が感光ドラム213に圧接されることにより、感光ドラム213から中間転写ベルト221へトナー像を転写するための一次転写ニップが形成される(以下「一次転写部」と称する)。

40

【0039】

二次転写ローラー224は、複数の支持ローラー223のうちの一つに対向して、中間転写ベルト221の外周面側に配置される。複数の支持ローラー223のうち中間転写ベルト221に対向して配置される支持ローラー223はバックアップローラーと呼ばれる。中間転写ベルト221を挟んで、二次転写ローラー224がバックアップローラーに圧接されることにより、中間転写ベルト221から用紙へトナー像を転写するための二次転写ニップが形成される(以下「二次転写部」と称する)。なお、二次転写ローラー224

50

に代えて、二次転写ローラーを含む複数の支持ローラーに、二次転写ベルトがループ状に張架された構成（いわゆるベルト式の二次転写ユニット）を採用してもよい。

【0040】

一次転写部において、感光ドラム213上のトナー像が中間転写ベルト221に順次重ねて一次転写される。具体的には、一次転写ローラー222に一次転写バイアスを印加し、中間転写ベルト221の裏面側（一次転写ローラー222と当接する側）にトナーと逆極性の電荷を付与することにより、トナー像は中間転写ベルト221に静電的に転写される。

【0041】

その後、用紙が二次転写部を通過する際、中間転写ベルト221上のトナー像が用紙に二次転写される。具体的には、二次転写ローラー224に二次転写バイアスを印加し、用紙の裏面側（二次転写ローラー224と当接する側）にトナーと逆極性の電荷を付与することにより、トナー像は用紙に静電的に転写される。トナー像が転写された用紙は定着部23に向けて搬送される。

【0042】

ベルトクリーニング装置225は、中間転写ベルト221の表面に摺接するベルトクリーニングブレード等を有し、二次転写後に中間転写ベルト221の表面に残留する転写残トナーを除去する。ベルトクリーニング装置225は、現像装置212内の劣化トナーを強制的に排出するトナーリフレッシュ動作においても利用される。

【0043】

また、一次転写部よりもベルト走行方向下流側で、二次転写部よりもベルト走行方向上流側の領域には、中間転写ベルト221上に形成されたトナー像の濃度を検出する画像濃度検出部226が配置される。画像濃度検出部226は、例えば発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）などの発光素子と、フォトダイオード（PD：Photodiode）などの受光素子を備え、トナー像の反射強度を検出する反射型の光センサーで構成される。中間転写ベルト221に補正用パッチ画像を形成したときの画像濃度検出部226の検出結果に基づいて、補正データが作成され、画像濃度が制御される。

【0044】

定着部23は、用紙の定着面（トナー像が形成されている面）側に配置される定着面側部材を有する上側定着部231、用紙の裏面（定着面の反対の面）側に配置される裏面側支持部材を有する下側定着部232、定着面側部材を加熱する加熱源233、定着面側部材の近傍の温度（定着温度）を検出する定着温度検出部234、及び裏面側支持部材を定着面側部材に対して圧接する圧接離間部（図示略）等を備える。

【0045】

例えば、上側定着部231がローラー加熱方式である場合は定着ローラーが定着面側部材となり、ベルト加熱方式である場合は定着ベルトが定着面側部材となる。また例えば、下側定着部232がローラー加圧方式である場合は加圧ローラーが裏面側支持部材となり、ベルト加圧方式である場合は加圧ベルトが裏面側支持部材となる。図2は、上側定着部231がローラー加熱方式で構成され、下側定着部232がローラー加圧方式で構成される場合について示している。

【0046】

上側定着部231は、定着面側部材を回転させるための上側定着部用駆動部を有する。制御部17によって上側定着部用駆動部の動作が制御されることにより、定着面側部材は所定の速度で回転（走行）する。下側定着部232は、裏面側支持部材を回転させるための下側定着部用駆動部を有する。制御部17によって下側定着部用駆動部の動作が制御されることにより、裏面側支持部材は所定の速度で回転（走行）する。なお、定着面側部材が裏面側支持部材の回転に従動する場合は、上側定着部用駆動部は必要ない。

【0047】

加熱源233は、定着面側部材の内部又は近傍に配置される。制御部17は、定着面側部材に近接して配置される定着温度検出部234の検出結果に基づいて、定着温度が定着

10

20

30

40

50



制御温度となるように加熱源 2 3 3 の出力を制御する。制御部 1 7 によって加熱源 2 3 3 の出力が制御されることにより、定着面側部材が加熱され、定着制御温度（例えば定着目標温度、アイドリング温度）で保持される。

【 0 0 4 8 】

圧接離間部（図示略）は、裏面側支持部材を定着面側部材に向けて押圧する。圧接離間部は、例えば裏面側支持部材を支持する軸の両端部に当接し、軸の両端をそれぞれ独立して押圧する。これにより、定着ニップにおける軸方向のニップ圧のバランスを調整することができる。制御部 1 7 によって圧接離間部（図示略）の動作が制御され、定着面側部材に裏面側支持部材が圧接されることにより、用紙を挟持して搬送する定着ニップが形成される。

10

【 0 0 4 9 】

トナー像が二次転写され、通紙経路に沿って搬送されてきた用紙は、定着部 2 3 を通過する際に加熱、加圧される。これにより、用紙にトナー像が定着する。

【 0 0 5 0 】

用紙導入部 1 4 は、例えば用紙導入口ローラー部 1 4 1 等を有し、給紙装置 1 A から給紙されたロール紙を主搬送部 1 6 に送り込む。

排紙部 1 5 は、例えば排紙ローラー部 1 5 1 等を有し、主搬送部 1 6 から送出されたロール紙を巻取装置 1 C に送り込む。

【 0 0 5 1 】

主搬送部 1 6 は、用紙を挟持して搬送する用紙搬送要素として、二次転写部の用紙搬送方向上流側に配置される進入口ローラー部 1 6 1 を含む複数の搬送ローラー部を有する。主搬送部 1 6 は、用紙導入部 1 4 から導入されたロール紙を搬送して画像形成部 2 0（二次転写部、定着部 2 3）に通紙するとともに、画像形成部 2 0（定着部 2 3）から送出された用紙を排紙部 1 5 に向けて搬送する。

20

【 0 0 5 2 】

ロール紙に画像形成が行われる場合、給紙装置 1 A から給紙されたロール紙が用紙導入部 1 4 を介して導入される。導入されたロール紙は、主搬送部 1 6 によって画像形成部 2 0 に搬送される。ロール紙が二次転写部を通過する際、中間転写ベルト 2 2 1 上のトナー像がロール紙に一括して二次転写され、定着部 2 3 において定着処理が施される。画像が形成されたロール紙は、排紙部 1 5 から機外に排紙され、巻取装置 1 C のロール巻取部 9 2 に巻き取られる。このように、用紙導入部 1 4、排紙部 1 5、及び主搬送部 1 6 によって、画像形成装置本体 1 B の用紙搬送部が構成される。

30

【 0 0 5 3 】

画像形成装置 1 においては、感光ドラム 2 1 3 の回転振れ及び現像剤担持体 2 1 2 a の回転振れにより、副走査方向に周期的に濃度ムラが発生する。画像形成装置 1 は、これらの回転体の回転振れに起因して生じる副走査方向の濃度変動を効率よく補正することができる。

【 0 0 5 4 】

図 5 は、濃度補正処理の一例を示すフローチャートである。この処理は、例えば、画像形成装置 1 が印刷ジョブを受信することに伴い、CPU 1 7 1 が ROM 1 7 2 に格納されている所定のプログラムを実行することにより実現される。

40

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 0 1 において、制御部 1 7 は、副走査方向の濃度変動を示す濃度プロファイルの周期（以下「濃度ムラ周期」と称する）を取得する（濃度ムラ周期取得部 1 7 A）。例えば、制御部 1 7 は、記憶部 1 8 2 に予め登録された感光ドラム 2 1 3 の回転周期及び現像剤担持体 2 1 2 a の回転周期の何れか一方を、濃度プロファイルの周期として取得する。

【 0 0 5 6 】

感光ドラム 2 1 3 の回転周期と現像剤担持体 2 1 2 a の回転周期の何れを濃度ムラ周期とするかは、例えばユーザーによって予め指定される。ユーザーは、感光ドラム 2 1 3 の

50

回転振れに起因する濃度ムラを補正したい場合には、感光ドラム 2 1 3 の回転周期を濃度ムラ周期として設定しておけばよいし、現像剤担持体 2 1 2 a の回転振れに起因する濃度ムラを補正したい場合には、現像剤担持体 2 1 2 a の回転周期を濃度ムラ周期として設定しておけばよい。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 0 2 において、制御部 1 7 は、画像の副走査方向の長さ（以下「画像サイズ」と称する）が、濃度ムラ周期の 1 周期に相当する周期長の整数倍となるように制御する（周期制御部 1 7 B）。

【 0 0 5 8 】

具体的には、画像に含まれる余白領域の長さを調整して全体としての画像サイズを制御することにより、画像サイズを濃度プロファイルの周期長の整数倍とすることができる。複数のラベル像が離間して所定のパターンで配置されている画像の場合は、ラベル像間の余白を調整してもよい。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、周期制御前後の長尺紙に連続して画像を形成する場合の濃度プロファイルと画像上に発生する濃度ムラの対応関係の一例を示す図である。図 6 A は周期制御前の対応関係を示し、図 6 B は周期制御後の対応関係を示す。なお、図 6 の濃度プロファイルは、濃度プロファイルが周期性を有することを示しているに過ぎず、実際の濃度変動を示すものではない。実際の濃度変動は、後述するステップ S 1 0 3、S 1 0 4 によって取得される。図 7 の濃度プロファイルについても同様である。

【 0 0 6 0 】

図 6 では、ラベル像間の距離を広げて画像サイズを長くすることにより、濃度プロファイルの周期長と画像サイズを同期させている。なお、初期の画像において十分な余白がある場合は、余白を詰めて画像サイズを短くすることにより、濃度プロファイルの周期長と画像サイズを同期させることもできる。

【 0 0 6 1 】

また、濃度プロファイルが現像剤担持体 2 1 2 a の回転振れに起因する濃度変動を含む場合には、現像剤担持体 2 1 2 a の回転速度と感光ドラム 2 1 3 の回転速度の比で表される現像 を制御して、濃度プロファイルの周期長を調整することにより、画像サイズを濃度プロファイルの周期長の整数倍とすることができる。現像 は、例えば現像剤担持体 2 1 2 a の回転速度によって調整される。現像剤担持体 2 1 2 a の回転速度が遅くなると濃度プロファイルの周期長は長くなり、回転速度が速くなると濃度プロファイルの周期長は短くなる。なお、現像 は、実使用上、1 . 0 ~ 3 . 5 の範囲に収まるように制御される。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、周期制御前後の長尺紙に連続して画像を形成する場合の濃度プロファイルと画像上に発生する濃度ムラの対応関係の一例を示す図である。図 7 A は周期制御前の対応関係を示し、図 7 B は周期制御後の対応関係を示す。

【 0 0 6 3 】

図 7 では、現像剤担持体 2 1 2 a の回転速度を遅くし、現像 を小さくすることにより、濃度プロファイルの周期長を初期の周期長よりも長くして、濃度プロファイルの周期長と画像サイズを同期させている。なお、濃度プロファイルの周期長を初期の周期長よりも短くして、濃度プロファイルの周期長と画像サイズを同期させるようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

ここで、感光ドラム 2 1 3 の直径が 6 0 m m（周長：1 8 8 m m）、現像剤担持体 2 1 2 a の外径が 2 5 m m（周長：7 8 . 5 m m）、基準現像 が 1 . 8 に設定されており、画像サイズが 5 0 0 m m の画像を形成する場合について、具体的に説明する。

【 0 0 6 5 】

感光ドラム 2 1 3 の回転振れに起因して濃度ムラが発生する場合、濃度プロファイルの周期長は 1 8 8 m m である。画像サイズ / 周期長 = 2 . 6 6 であり、画像サイズは周期長

10

20

30

40

50

の整数倍ではない。この場合、画像サイズ/周期長 = 3 となるように、画像サイズを 5 6 4 mm とする。初期の画像における余白を考慮して可能であれば、画像サイズ/周期長 = 2 となるように、画像サイズを 3 7 6 mm としてもよい。画像サイズを変更する場合には、初期の画像サイズにできるだけ近い画像サイズとなるようにするのが好ましい。

【 0 0 6 6 】

現像剤担持体 2 1 2 a の回転振れに起因して濃度ムラが発生する場合、濃度プロファイルの周期長は、 $78.5$  (現像剤担持体 2 1 2 a の周長) /  $1.8$  (現像) =  $43.6$  mm である。画像サイズ/周期長 =  $11.46$  であり、画像サイズは周期長の整数倍ではない。この場合、画像サイズ/周期長 = 12 となるように、画像サイズを  $523.2$  mm とする。初期の画像における余白を考慮して可能であれば、画像サイズ/周期長 = 11 となるように、画像サイズを  $479.6$  mm としてもよい。

10

【 0 0 6 7 】

また、現像剤担持体 2 1 2 a の回転振れに起因して濃度ムラが発生する場合は、画像サイズ/周期長 = 12 となるように、周期長を  $41.7$  mm としてもよい。すなわち、現像が  $78.5 / 41.7 = 1.88$  となるように現像剤担持体 2 1 2 a の回転速度を変更するようにしてもよい。または、画像サイズ/周期長 = 11 となるように、周期長を  $45.5$  mm、すなわち、現像が  $1.72$  となるように現像剤担持体 2 1 2 a の回転速度を変更するようにしてもよい。現像を変更する場合には、基準現像 (ここでは  $1.80$ ) にできるだけ近い現像 となるようにするのが好ましい。

【 0 0 6 8 】

20

このように、画像サイズが、濃度プロファイルの周期長の N 倍 (N は整数) となるように制御されると、濃度プロファイルの N 周期に 1 画像が形成されるようになり、全ての画像に対応する濃度プロファイルが同じになる (図 6、7 参照)。したがって、全ての画像に対して同じ補正データを利用することができる。

【 0 0 6 9 】

図 5 のステップ S 1 0 3 において、制御部 1 7 は、周期制御された後の濃度プロファイルの周期長以上の長さで、中間転写ベルト 2 2 1 に最高濃度の補正用パッチ画像 (いわゆるベタ画像) を形成させる。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 0 4 において、制御部 1 7 は、補正用パッチ画像についての画像濃度検出部 2 2 6 の検出結果 (補正用パッチ画像の画像濃度) を取得し、濃度プロファイルにおける濃度変動を特定する。

30

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 0 5 において、制御部 1 7 は、ステップ S 1 0 4 で得られた濃度プロファイルに基づいて、濃度ムラが相殺されるように補正データを作成し、この補正データにより濃度補正を行う (濃度補正部 1 7 C)。例えば、補正データによって、入力画像データの階調値 (入力画像値) を補正する。補正後の入力画像データに基づいて、画像形成が行われる。補正後の入力画像データを繰り返し利用することで、副走査方向の濃度変動を容易に補正することができるので、制御部 1 7 の処理負担が格段に軽減される。

【 0 0 7 2 】

40

[ 変形例 1 ]

実施の形態では、濃度ムラ周期が予めユーザーにより設定されているものとしたが、制御部 1 7 (濃度ムラ周期取得部 1 7 A) は、温湿度、画像形成装置 1 の放置時間、カバレッジ、耐久、連続駆動時間等を含む使用環境に応じて、感光ドラム 2 1 3 の回転周期及び現像剤担持体 2 1 2 a の回転周期のうちの何れか一方を、濃度プロファイルの周期として選択するようにしてもよい。これにより、副走査方向の濃度プロファイルを支配する要因 (感光ドラム 2 1 3 の回転振れ、又は現像剤担持体 2 1 2 a の回転振れ) が使用環境によって変化する場合にも効果的に濃度補正を行うことができる。

【 0 0 7 3 】

例えば、表 1 に示すように、高温・高湿の場合、中温・中湿で放置時間が長い場合、低

50

温・低湿で放置時間が長い場合は、感光ドラム 2 1 3 の回転周期を濃度ムラ周期とする。  
また、中温・中湿で放置時間が短い場合、低温・低湿で放置時間が短い場合は、現像剤担持体 2 1 2 a の回転周期を濃度ムラ周期とする。

【 0 0 7 4 】

【表 1】

温湿度	放置時間	濃度ムラ周期
高温・高湿 (25℃～、60%RH～)	長 (12時間～)	感光ドラム
	短 (～12時間)	感光ドラム
中温・中湿 (15～25℃、30～60%RH)	長	感光ドラム
	短	現像剤担持体
低温・低湿 (～15℃、～30%RH)	長	感光ドラム
	短	現像剤担持体

10

【 0 0 7 5 】

[ 変形例 2 ]

また、制御部 1 7 ( 濃度ムラ周期取得部 1 7 A ) は、予め登録された感光ドラム 2 1 3 の回転周期及び現像剤担持体 2 1 2 a の回転周期よりも長い周期決定用パッチ画像を中間転写ベルト 2 1 1 ( 像担持体 ) に形成し、この周期決定用パッチ画像についての画像濃度検出部 2 2 6 の検出結果に基づいて、濃度プロファイルの周期を決定するようにしてもよい。これにより、感光ドラム 2 1 3 の回転振れと現像剤担持体 2 1 2 a の回転振れの両方に起因して濃度変動が生じる場合の濃度プロファイルの周期を適切に取得することができる。

20

【 0 0 7 6 】

このように、画像形成装置 1 は、ロール紙 ( 長尺紙 ) を搬送可能な用紙搬送部 ( 用紙導入部 1 4、排紙部 1 5、主搬送部 1 6 ) と、感光ドラム 2 1 3 ( 感光体 ) 及び現像剤担持体 2 1 2 a を含む回転体を有し、ロール紙に画像を形成する画像形成部 2 0 と、副走査方向の濃度変動を示す濃度プロファイルの周期を取得する濃度ムラ周期取得部 1 7 A ( 制御部 1 7 ) と、ロール紙に同じ画像が連続して形成される場合に、画像の副走査方向の長さが、濃度プロファイルの 1 周期に相当する周期長の整数倍となるように制御する周期制御部 1 7 B ( 制御部 1 7 ) と、画像形成部 2 0 によって中間転写ベルト 2 1 1 ( 像担持体 ) に形成される画像の濃度を検出する画像濃度検出部 2 2 6 と、濃度プロファイルの周期長以上の補正用パッチ画像を中間転写ベルト 2 1 1 に形成し、この補正用パッチ画像についての画像濃度検出部 2 2 6 の検出結果に基づいて補正データを作成し、この補正データにより濃度補正を行う濃度補正部 1 7 C ( 制御部 1 7 ) と、を備える。

30

【 0 0 7 7 】

画像形成装置 1 によれば、ロール紙に同じ画像が連続して形成される場合に、画像の副走査方向の長さと同濃度プロファイルの周期長とが同調されるので、画像ごとに対応する濃度プロファイルは同じになる。したがって、画像を形成する際に同じ補正データを用いて濃度補正をすることができるので、副走査方向の周期的な濃度変動を効率よく補正することができる。また、それぞれの画像に対して同様の濃度補正が行われるので、画像間で一定の画像品質を保持することができる。

40

【 0 0 7 8 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【 0 0 7 9 】

例えば、入力画像値を補正することに代えて、画像形成時に、補正データに基づいて露光装置 2 1 1 の露光エネルギー ( 露光時間又は露光出力 )、帯電装置 2 1 4 の帯電電圧、現像装置 2 1 2 の現像バイアス電圧、現像剤担持体 2 1 2 a の回転速度等を含む画像形成

50

条件を補正することにより、濃度補正を行うようにしてもよい。

【0080】

また、画像濃度検出部226を定着部23の用紙搬送方向下流側に配置し、ロール紙に形成されたパッチ画像の濃度を検出して濃度プロファイルの周期を特定するようにしてもよい。この場合、中間転写ベルト221の回転振れ及び定着面側部材の回転振れにより、副走査方向に周期的に濃度ムラが発生する場合にも対応することができる。

【0081】

さらには、濃度プロファイルに基づいて作成される補正データを、使用環境に応じて調整するようにしてもよい。例えば、500枚印字するごとに、高温・高湿の場合は15%ずつ減少させ、中温・中湿の場合は5%ずつ減少させ、低温・低湿の場合は10%ずつ減少させる。

10

【0082】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

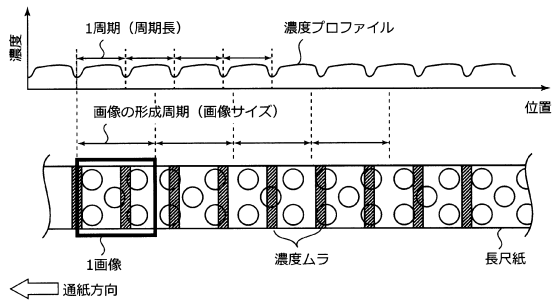
【0083】

- 1 画像形成装置
- 1 A 給紙装置（給紙部）
- 1 B 画像形成装置本体
- 1 C 巻取装置（巻取部）
- 1 2 操作表示部
- 1 3 画像処理部
- 1 4 用紙導入部（用紙搬送部）
- 1 5 排紙部（用紙搬送部）
- 1 6 主搬送部（用紙搬送部）
- 1 7 制御部
- 1 7 A 濃度ムラ周期取得部
- 1 7 B 周期制御部
- 1 7 C 濃度補正部
- 2 0 画像形成部
- 2 1 トナー像形成部
- 2 2 中間転写部
- 2 2 1 中間転写ベルト（像担持体）
- 2 3 定着部

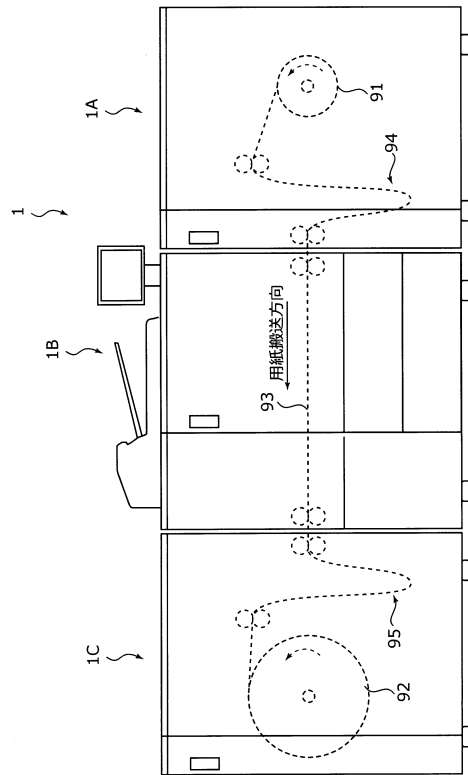
20

30

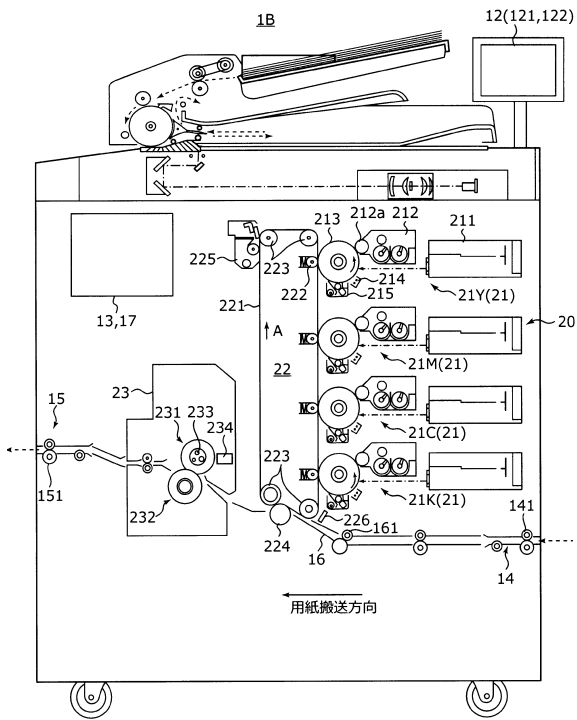
【図1】



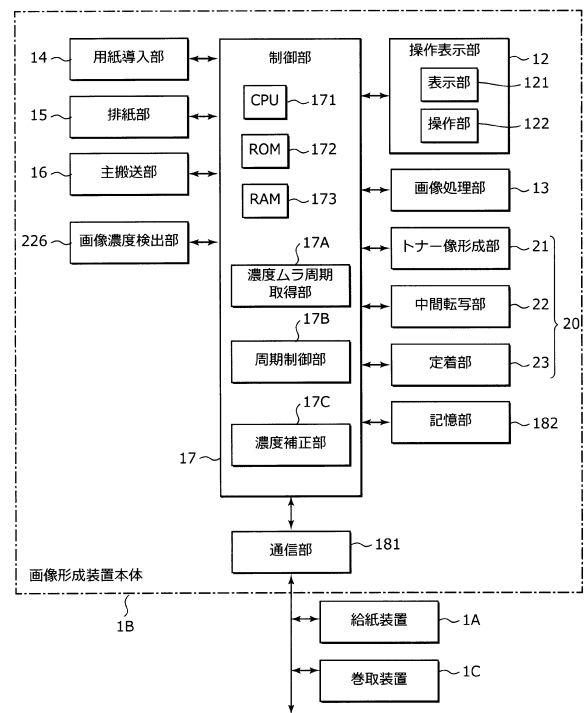
【図2】



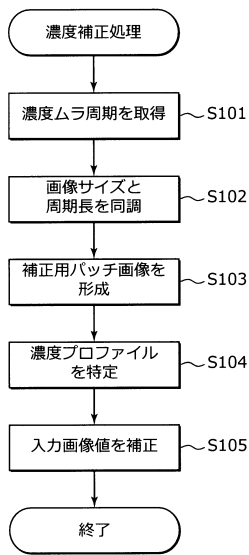
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

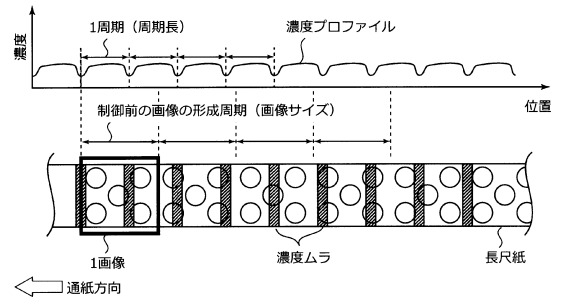


図6A

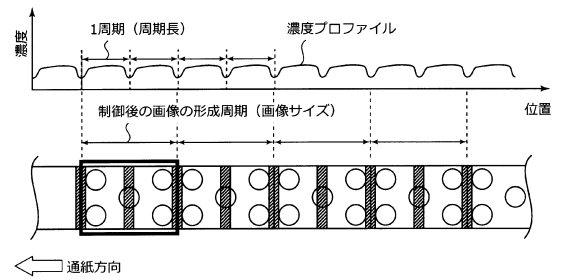


図6B

【図7】

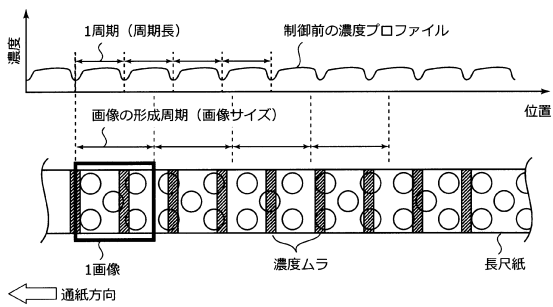


図7A

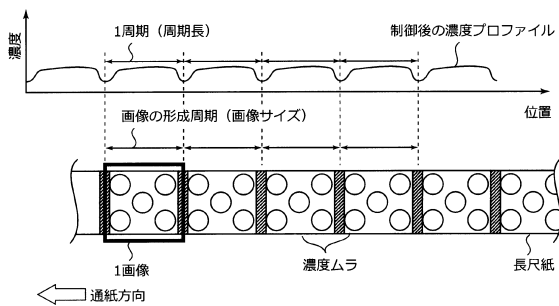


図7B

## フロントページの続き

- (72)発明者 斎藤 和広  
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
- (72)発明者 川崎 智広  
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内
- (72)発明者 石塚 一輝  
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内

審査官 松本 泰典

- (56)参考文献 特開2013-190687(JP,A)  
特開2013-195586(JP,A)  
特開2011-150298(JP,A)  
特開2010-210659(JP,A)  
特開2007-148248(JP,A)  
特開2010-122584(JP,A)  
特開2004-126094(JP,A)  
特開平07-295364(JP,A)  
特開2014-219453(JP,A)  
特開2012-063591(JP,A)  
特開2013-246316(JP,A)  
特開2014-116711(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00  
B41J 2/447  
G03G 15/08  
H04N 1/40  
G03G 21/00  
B41J 29/00