

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4591771号
(P4591771)

(45) 発行日 平成22年12月1日 (2010. 12. 1)

(24) 登録日 平成22年9月24日 (2010. 9. 24)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/52 (2006. 01)	B 4 1 J 3/00 A
B 4 1 J 2/44 (2006. 01)	B 4 1 J 3/00 M
G 0 3 G 15/00 (2006. 01)	G 0 3 G 15/00 3 0 3
G 0 3 G 15/01 (2006. 01)	G 0 3 G 15/01 R
G 0 3 G 21/00 (2006. 01)	G 0 3 G 21/00 3 7 6
請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2005-178066 (P2005-178066)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成17年6月17日 (2005. 6. 17)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-347076 (P2006-347076A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
(43) 公開日	平成18年12月28日 (2006. 12. 28)	(74) 代理人	110001036
審査請求日	平成20年3月25日 (2008. 3. 25)		特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	久野 剛司
			名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザ
			ー工業株式会社内
		(72) 発明者	池野 孝宏
			名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザ
			ー工業株式会社内
		審査官	松川 直樹
			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】

被記録媒体に対して画像形成を行う画像形成部と、
粒径にバラツキのある現像剤を収容する現像剤収容部と、
前記現像剤収容部に収容される現像剤の消費量を検出する消費量検出手段と、
画像データを2値化する2値化処理部と、
前記現像剤の前記消費量が基準消費量に達している場合は、前記基準消費量に達してい
ない場合よりも前記2値化処理部にて生成された孤立ドットの画像を大きくするように前
記画像形成部を制御するドット変更処理を行う制御手段と、
 を有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記画像形成部による画像形成を高階調にて行う高階調モードと、低階調にて行う低階
調モードとに設定可能なモード設定手段をさらに備えており、
前記制御手段は、前記低階調モードに設定されている場合は、前記高階調モードに設定
されている場合に比べて前記孤立ドットの画像を大きくするように前記画像形成部を制御
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】

前記制御手段は、前記画像データに基づく画像形成を高解像度にて行う場合に前記ドッ
ト変更処理を行い、低解像度にて行う場合には前記ドット変更処理を行わないことを特徴
とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 4】

それぞれ異なる色の現像剤を収容するように複数の前記現像剤収容部が設けられており

、
前記消費量検出手段は、各色ごとに前記現像剤の消費量を検出可能とされ、

前記制御手段は、各色ごとに前記現像剤の消費量が前記基準消費量に達しているか否かを判断し、前記消費量が前記基準消費量に達している色について形成される前記孤立ドットの画像が、当該色において前記基準消費量に達していないときに形成される前記孤立ドットの画像よりも大きくなるように前記画像形成部を制御することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

10

前記 2 値化処理部は、誤差拡散法に基づいて前記画像データの階調表現を行うことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに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、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では、感光体にレーザ光を照射して静電潜像を形成し、その静電潜像が形成された部分に現像剤を付着させる処理を行うことによって画像を形成している。この種の画像形成においては、例えば階調表現を行う際などにおいて、隣接ドットが存在しないドット（即ち孤立ドット）を形成する場合がある。この孤立ドットは、ドット抜けなどの画像劣化を誘発する要因となりうるため、何らかの対処をすることが望ましく、例えば、特許文献 1 では、近隣の画素に影響を及ぼさない場合に限り、孤立ドットを強調するといった技術が提案されている。

20

【特許文献 1】特開 2001-45299 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、孤立ドットの画像形成は、様々な環境の影響を受けるため、単に特許文献 1 のような強調処理を行うだけでは適切な画像形成が難しい。しかしながら、従来では、環境を考慮した制御はなされておらず、孤立ドットが適切に形成されないという問題があった。

30

【0004】

本発明は上記事情に基づいてなされたものであって、孤立ドットを適切に形成しうる構成を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するための手段として、請求項 1 の発明は、被記録媒体に対して画像形成を行う画像形成部と、粒径にバラツキのある現像剤を収容する現像剤収容部と、前記現像剤収容部に収容される現像剤の消費量を検出する消費量検出手段と、画像データを 2 値化する 2 値化処理部と、前記現像剤の前記消費量が基準消費量に達している場合は、前記基準消費量に達していない場合よりも前記 2 値化処理部にて生成された孤立ドットの画像を大きくするように前記画像形成部を制御するドット変更処理を行う制御手段と、を有することを特徴とする。

40

【0006】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記画像形成部による画像形成を高階調にて行う高階調モードと、低階調にて行う低階調モードとに設定可能なモード設定手段をさらに備えており、前記制御手段は、前記低階調モードに設定されている場合は、前記高階調モードに設定されている場合に比べて前記孤立ドットの画像を大きく

50

するように前記画像形成部を制御することを特徴とする。

【0007】

請求項3の発明は、請求項2に記載の画像形成装置において、前記制御手段が、前記画像データに基づく画像形成を高解像度にて行う場合に前記ドット変更処理を行い、低解像度にて行う場合には前記ドット変更処理を行わないことを特徴とする。

【0008】

請求項4の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の画像形成装置において、それぞれ異なる色の現像剤を収容するように複数の前記現像剤収容部が設けられており、前記消費量検出手段は、各色ごとに前記現像剤の消費量を検出可能とされ、前記制御手段は、各色ごとに前記現像剤の消費量が前記基準消費量に達しているか否かを判断し、前記消費量が前記基準消費量に達している色について形成される前記孤立ドットの画像が、当該色において前記基準消費量に達していないときに形成される前記孤立ドットの画像よりも大きくなるように前記画像形成部を制御することを特徴とする。

【0009】

【0010】

【0011】

【0012】

【0013】

【0014】

【0015】

請求項5の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の画像形成装置において、前記2値化処理部は、誤差拡散法に基づいて前記画像データの階調表現を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

＜請求項1の発明＞

現像剤収容部に収容される現像剤は、粒径が小さいものから使用される傾向にあるため、現像剤の消費量が大きくなると、現像剤収容部内の現像剤は粒径の大きいものの割合が大きくなる。粒径の大きい現像剤は一般的に付着しにくいという事情があるため、何も措置を講じないと、現像剤の消費が進むにつれ、ドット抜けが生じやすくなってしまう。これに対し、請求項1の構成によれば、現像剤の消費量が基準消費量に達した場合に孤立ドットの画像が大きく形成される。即ち、粒径の大きい現像剤が多くなる環境下で、孤立ドットの拡大化が図られ、付着性が高められることとなる。よって、現像剤の消費が進んだ段階であってもドット抜けが効果的に抑えられ、画像品質を適切に維持できることとなる。

【0017】

＜請求項2の発明＞

請求項2の構成によれば、低階調モードにおいては、孤立ドットの画像が大きく形成されるため、ドット抜けを効果的に抑えることができ、濃度の安定化が図れる。即ち、現像剤の消費量のみならず、階調をも考慮して孤立ドットの画像サイズを適切に設定できることとなる。他方、高階調モードにおいては、孤立ドットの画像が大きく形成されないため粒状感が抑えられ、より適切な高階調表現が可能となる。

【0018】

＜請求項3の発明＞

画像形成を高解像度にて行う場合には、孤立ドットの画像サイズを変更する処理を施しても原画像が反映されやすい。従って、請求項3の構成のように、高解像度の場合に孤立ドットの画像サイズを変更する構成とすれば、原画像を反映しつつ孤立ドットの画像を状況に応じた適切なものとすることができる。一方、画像形成を低解像度にて行う場合、無闇に孤立ドットの大きさを変更すると原画像を反映しにくくなる。従って、請求項9のように、低解像度の場合には、孤立ドットの画像サイズを変更しないようにすることが望ま

しい。

【0019】

＜請求項4の発明＞

請求項4の構成によれば、各色ごとに現像剤の消費量が判断され、各色ごとに孤立ドットの画像サイズが調整される。従って、各色の状況に応じて孤立ドットの画像を適切かつ柔軟に形成できることとなる。

【0020】

【0021】

【0022】

【0023】

【0024】

【0025】

【0026】

＜請求項5の発明＞

誤差拡散法によって階調表現を行う場合には、孤立ドットが生じやすい。従って、このような構成のものについて、孤立ドットのサイズを状況に応じて適切に設定し得るようにするとより有用である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

＜実施形態1＞

本発明の実施形態1について図面を参照しつつ説明する。

図1は、画像形成装置の一例である多機能装置100を示す正面図である。なお、本実施形態において、用紙排出口323から排紙トレイ52に排出される用紙の排出方向下流側を装置前方側、その反対側を後方側とし、この前後方向と直交する左右方向を幅方向としている。

【0028】

1. 全体構成

図1に示すように、多機能装置100は、原稿の読み取りを行う画像読取部200と、読み取られた原稿の画像データに基づいて被記録媒体としての用紙に画像を形成する画像形成部300と、多機能装置100の操作を行うための操作部400とを備えた構成をなしている。そして、画像形成部300の上方に、用紙排出口323から排出される用紙を載置可能な排紙トレイ52が設けられている。さらに排紙トレイ52の上方において排紙トレイ52の上部ほぼ全体を覆うように画像読取部200が設けられている。

【0029】

(画像読取部)

図2に示すように、画像読取部200には、原稿トレイ220上に積載された原稿を搬送して、内部に設けられたCCDイメージセンサ211に読取らせ、読取った原稿を排出トレイ230に排出するためのADF210が設けられている。原稿トレイ220には、そのトレイ上に原稿が載置されているか否かを検出するためのフォトセンサ等を利用した原稿検出センサ221が設けられている。

【0030】

原稿トレイ220、ADF210、及び排出トレイ230からなる蓋部は、多機能装置100の背面側に設けられた支軸（図示外）を支点として、多機能装置100の前面側から上下方向に開閉可能となっている。排出トレイ230の下方には、この蓋部が開放されることによって露出される、いわゆるフラットベッド方式で原稿の読取を行う際に原稿を載置するための透明なガラスの板からなるガラス板212が設けられている。

【0031】

画像読取部200の内部には、原稿トレイ220上に載置された原稿が、ガラス板212を介してCCDイメージセンサ211と対向し、さらに排出トレイ230に導かれるように、原稿を誘導するための搬送路213が弧を描くように設けられている。そして、搬

10

20

30

40

50

送路 2 1 3 の原稿搬送方向の上流側先端部には、供給ローラ 2 1 4 が設けられ、また、搬送路 2 1 3 上の C C D イメージセンサ 2 1 1 との対向部には、押圧ローラ 2 1 5 が設けられ、搬送路 2 1 3 の原稿搬送方向の下流側末端部には、排出ローラ 2 1 6 が設けられている。さらに、搬送路 2 1 3 の経路上で供給ローラ 2 1 4 の近傍には、原稿が通過したか否かを検出するための通過検出センサ 2 2 2 が設けられている。

【0032】

C C D イメージセンサ 2 1 1 は、原稿の搬送方向と直交する方向（図示外）に列設されている。C C D イメージセンサ 2 1 1 は、光源（図示外）より原稿に強い光を当てたときの反射光を個々のフォトダイオードで受光し、原稿の画素毎に反射光の光強度（明度）を電気信号に変換するものである。画像読取部 2 0 0 では、これを A / D 変換機 5 5 0 （図 4 参照）にてデジタルデータ化することで、原稿上に形成された画像を画像データとして読取ることができる。

10

【0033】

原稿の読取りは、ガラス板 2 1 2 の板面 2 1 2 a 上に原稿を載置して行う場合と、A D F 2 1 0 を利用する場合とがある。前者の場合、ガラス板 2 1 2 の板面 2 1 2 a に沿って左右方向に C C D イメージセンサ 2 1 1 が移動され、その際に 1 ラインずつ、ガラス板 2 1 2 上に載置された原稿の読取りが行われる。また、後者の場合には、C C D イメージセンサ 2 1 1 が、ガラス板 2 1 2 を介して押圧ローラ 2 1 5 と対向するように、ガラス板 2 1 2 の左端部に移動され、その位置で固定されて、A D F 2 1 0 により搬送される原稿の読取りが 1 ラインずつ行われるようになっている。

20

【0034】

（画像形成部）

次に、画像形成部 3 0 0 について説明する。

図 3 に例示する画像形成部 3 0 0 は、トナー像形成部 4 と、用紙搬送ベルト 6 と、定着部 8 と、給紙部 9 と、排紙トレイ 5 2 とを備え、用紙 P に、画像データに応じた 4 色の画像を形成するように構成されている。

【0035】

トナー像形成部 4 は、4 つの現像ユニット 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B K と、これらの現像ユニット 5 1 M、5 1 C、5 1 Y、5 1 B K に貯留されたマゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、及びブラック（B K）のトナー（トナーは現像剤に相当する）による 4 つのトナー像工程毎に、感光体ドラム 3 と、帯電器 3 1 と、露光器 4 1 とを備えている。なお、現像ユニット 5 1 M、5 1 C、5 1 Y は、ブラックの現像ユニット 5 1 B K と同様の構成をなすものであるが、図 3 では、ブラックの現像ユニット 5 1 B K のみ内部構成を代表的に示し、その他の現像ユニット 5 1 M、5 1 C、5 1 Y については概略的に示している。

30

【0036】

トナー像形成部 4 の感光体ドラム 3 は、略円筒形状の部材で構成され、4 つがほぼ等間隔に水平方向に並び、それぞれ感光体ドラム軸 3 a を中心として回転可能に配設されている。尚、感光体ドラム 3 の略円筒形状の部材は、例えば、アルミニウム製の基材上に、正帯電性の感光層が形成されたものが用いられる。そして、このアルミニウム製の基材は、画像形成部 3 0 0 のグラウンドラインに接地されている。

40

【0037】

帯電器 3 1 は、いわゆるスコロトロン型の帯電器であり、感光体ドラム 3 に対向して、その幅方向に延設される帯電ワイヤ 3 2 と、この帯電ワイヤ 3 2 を納めて感光体ドラム 3 側を開放したシールドケース 3 3 とで構成されている。

【0038】

露光器 4 1 は、各感光体ドラム 3 に、感光体ドラム 3 の回転方向の帯電器 3 1 より下流側を露光するように配設され、画像データの 1 色分に応じたレーザー光を光源から出射し、ポリゴンモータ 2 6 により回転駆動されるポリゴンミラーの鏡面などによりレーザー光を走査して、感光体ドラム 3 の表面へ照射する。なお、図 3 では、ブラックの現像ユニッ

50

ト 5 1 B K に対応した露光器 4 1 の内部構成を代表的に示し、各現像ユニット 5 1 M, 5 1 C, 5 1 Y に対応する露光器 4 1 もこれと同様の構成をなしており、これらについては概略的に示している。尚、露光器 4 1 により、画像データに応じたレーザー光が感光体ドラム 3 の表面に照射されると、照射された部分の表面電位が低下することにより、感光体ドラム 3 の表面には、静電潜像が形成される。

【0039】

現像ユニット 5 1 M, 5 1 C, 5 1 Y, 5 1 B K は、現像ユニット 5 1 B K にて代表的に示すように、それぞれ、トナーを収納する現像ユニットケース 5 5 に、現像ローラ 5 0 を備えた構成で、感光体ドラム 3 の回転方向に対して露光器 4 1 より下流側に現像ローラ 5 0 が感光体ドラム 3 に接するように配設される。そして、各現像ユニット 5 1 M, 5 1 C, 5 1 Y, 5 1 B K は、トナーを「+」（正極性）に帯電させ、均一な薄層として感光体ドラム 3 へ供給して、現像ローラ 5 0 と感光体ドラム 3 との接触部において、感光体ドラム 3 上に形成された「+」（正極性）の静電潜像に対して、「+」（正極性）に帯電したトナーを反転現像方式で現像して画像（現像剤像）を形成する。

【0040】

給紙部 9 は、用紙 P を収容する収容カセット 9 1 と、用紙 P を送り出すピックアップローラ 9 2 とを備えた構成をなしている。

【0041】

用紙搬送ベルト 6 は、用紙 P を上面に担持した状態で、一体的に走行するように無端状に構成され、駆動ローラ 6 2 と従動ローラ 6 3 に架け渡されており、各感光体ドラム 3 と対向する位置の近傍には、転写ローラ 6 1 がそれぞれ設けられている。図 3 に示すように、用紙搬送ベルト 6 は、駆動ローラ 6 2 の回転により、感光体ドラム 3 と対向する側の表面 6 a が、図中左方向から図中右方向へ移動して、搬送ローラ 9 9 から送られて来る用紙 P を、感光体ドラム 3 との間へ順番に搬送して定着部 8 へ送るようになっている。

【0042】

転写ローラ 6 1 は、図示しない定電流源が接続可能とされ、トナーを被転写部材（用紙 P）に転写する際には、この定電流源により転写ローラ 6 1 と感光体ドラム 3 との間にトナーの帯電極性と逆極性の転写バイアスが印加されて、感光体ドラム 3 上に形成されたトナー像を用紙搬送ベルト 6 により搬送される用紙 P に転写するように構成されている。

【0043】

定着部 8 は、加熱ローラ 8 1 と、加圧ローラ 8 2 とから構成され、4 色のトナー像を担持した用紙 P を、加熱ローラ 8 1 及び加圧ローラ 8 2 によって挟持搬送しながら加熱及び加圧することにより、トナー像を用紙 P に定着させる。定着後の用紙は、画像形成部 3 0 0 の上面の排紙トレイ 5 2 に送られる。

【0044】

次に、画像形成部 3 0 0 における用紙 P への画像形成動作について説明する。まず、図 3 に示す給紙部 9 からピックアップローラ 9 2 により用紙 P が 1 枚供給され、搬送ローラ 9 9 を介して用紙搬送ベルト 6 へ送られる。

【0045】

次に、図 3 中一番左側の感光体ドラム 3（即ち、マゼンタ色用の現像ユニット 5 1 M に対応する感光体ドラム 3）の表面が、帯電器 3 1 により所定電圧に一樣に帯電され、露光器 4 1 により、マゼンタ色用の画像データに対応して露光されて、露光された部分のみ電位が下がり静電潜像が形成される。次に、この感光体ドラム 3 の表面に現像ユニット 5 1 M において、正の現像バイアスが印加されている現像ローラ 5 0 から正極性に帯電されたマゼンタトナーが供給され、静電潜像が形成されて現像バイアスより電位が低くなっている箇所のみマゼンタトナーが付着して現像が行われる。そして、このようにして形成された「+」（正極性）に帯電されたトナー像は、用紙搬送ベルト 6 により搬送される用紙 P の表面上に、負極性の転写バイアスが印加された転写ローラ 6 1 により転写される。この転写が行われた後、用紙 P には、転写ローラ 6 1 により用紙 P に転写された「+」（正極性）に帯電されたマゼンタトナーが付着する。

【0046】

次に、用紙Pが、シアントナー、イエロートナー、及びブラックトナー用それぞれの感光体ドラム3と対向する位置へ順番に搬送され、マゼンタトナーと同様の手順で、トナー像が感光体ドラム3の表面に形成されて、転写ローラ61により用紙Pに重ね合わされる。最後に、用紙P上に形成された4色のトナー像は、定着部8において用紙P上に定着され、排紙トレイ52上に排出される。

【0047】

2. 電氣的構成

次に、図4を参照して、多機能装置100の電氣的構成について説明する。図4に示すように、多機能装置100では、CPU500と、ROM510と、RAM520と、操作部400と、表示部420と、原稿検出センサ221と、通過検出センサ222と、画像形成部300と、A/D変換機550と、圧縮、解凍部560と、2値化処理部570と、モータ制御部580とがバス590に接続されている。

10

【0048】

CPU500は、多機能装置100の制御を司り、ROM510にはCPU500が実行する各種プログラムや各種設定、初期値等が記憶されている。RAM520は、CPU500のデータ処理時に一時的なデータの記憶を行う。なお、CPU500は、特許請求の範囲でいう、モード設定手段、制御手段、消費量検出手段に相当するものであり、各手段としての機能は後述する。

【0049】

20

A/D変換器550は、CCDイメージセンサ211で読み取った原稿上に形成された画像を、画像データとしてデジタルデータ化するものである。2値化処理部570は、画像データの階調情報（原稿の画素毎の明度をそれぞれ数値化した情報）を2値化（画像データの各画素毎の階調情報を、閾値をもってそれぞれ1ビットのデータに変換する処理）するためのものである。また、圧縮・解凍部560は、2値化された画像データのデータ量を低減するための圧縮（エンコード）、及び圧縮された画像データを元の無圧縮の画像データに戻すための解凍（デコード）を行う。

【0050】

モータ制御部580は、ガラス板212（図2参照）に載置された原稿の読取り時にCCDイメージセンサ211の移動を行うためのCCD移動モータ581と、ADF210の供給ローラ214、押圧ローラ215、排出ローラ216や、図示外の用紙の搬送ローラ等の駆動を行うための原稿搬送モータ582などの制御を行う。また、その他の駆動モータなども接続されている。

30

【0051】

3. ドット変換処理

次に、本発明における特徴的な処理であるドット変換処理について説明する。

図3に示す画像形成部300では、複数のドットからなる画像データに基づいて画像形成を行うように構成されている。複数のドットは、画像を形成すべき画像形成ドットと、画像を形成しない非形成ドットとを有しており、各ドットデータに応じた静電潜像を各感光体ドラム3に形成すべく、それぞれの露光器41においてレーザビームが調整されるようになっている。その一方で、画像データに含まれる画像形成ドット（即ち、画像を形成すべきドット）のうち、周囲に他の画像形成ドットが存在しない孤立ドットの画像形成を状況に応じて以下のように調整している。なお、図5（a）は、孤立ドットについての説明図であり、孤立ドットである画像形成ドットAの周囲に画像が形成されない非形成ドットBが配された様子を示している。

40

【0052】

本実施形態に係る多機能装置100では、上述のように、それぞれ異なる色のトナーを収容する複数の現像ユニット51（現像ユニット51M、51C、51Y、51BK）が設けられており、さらに、各現像ユニット51ごとにトナーの消費量を検出できるようになっている。この消費量の検出は、印字が行われるごとに画像を形成するドットを各色ご

50

とカウントし、積算することにより行われる。検出した各色毎のトナーの消費量（即ち、各色ごとの積算値）は、不揮発性メモリ310において更新可能な状態で記憶されている。本実施形態では、CPU500が特許請求の範囲でいう消費量検出手段に相当し、ドットカウントを行うように構成されている。また、各現像ユニット51に設けられる現像ユニットケース55が特許請求の範囲でいう現像剤収容部に相当する。

【0053】

さらに、多機能装置100では、各色ごとにトナーの消費量が基準消費量に達しているか否かを判断するように構成されている。具体的には、各色ごとにドットカウントの積算値に対する閾値が定められており、CPU500により、各色ごとにドットカウントの積算値が閾値に達するか否かを判断し、積算値が閾値に達した色について、消費量が基準消費量に達しているとみなすようにしている。

10

【0054】

そして、消費量が基準消費量に達している色について形成される孤立ドットの画像が、当該色において基準消費量に達していないときに形成される孤立ドットの画像よりも大きくなるように、CPU500により画像形成部300が制御される。

【0055】

即ち、各現像ユニット51に設けられる現像ユニットケース55に収容されるトナーは、粒径が小さいものから使用される傾向にあるため、トナーの消費量が大きくなると、現像ユニットケース55内のトナーは粒径の大きいものの割合が大きくなる。粒径の大きいトナーは一般的に付着しにくいという事情があるため、何も措置を講じないと、消費が進むにつれ、ドット抜けが生じやすくなってしまう。

20

【0056】

そこで、本実施形態では、上記のように、トナーの消費量が基準消費量に達した場合に孤立ドットの画像を大きく形成するようにしている。即ち、粒径の大きいトナーが多くなる環境下で、孤立ドットの拡大化が図られ、付着性が高められることとなる。よって、トナーの消費が進んだ段階であってもドット抜けが効果的に抑えられ、画像品質を適切に維持できることとなる。さらに上記のように各色ごとにトナーの消費量が判断され、各色ごとに孤立ドットの画像サイズを調整するようにしているため、各色の状況に応じて孤立ドットの画像を適切かつ柔軟に形成できることとなる。

【0057】

30

次に、ドット変更処理の流れについて説明する。

図6は、ドット変更処理の流れを例示するフローチャートである。このドット変更処理はROM510に記憶されるプログラムに従って行われるものである。なお、ここでは、画像読取部200にて読み取った画像を画像形成部300にて画像形成する際の処理を例に挙げて説明する。

【0058】

ドット変更処理は、画像形成部300にて画像形成を開始する前、或いは画像形成処理中に行われるものであり、当該処理が開始されると、図6に示すように、まずS100にて、ある一色（例えば、マゼンタ）のトナーの残量が少なくなっているかを検出する。この検出は、上記のようにトナーの消費量が基準消費量に達しているか否か（即ち、ドットカウントの積算値が閾値に達しているか）に基づいて行われる。

40

【0059】

そして、着目している色のトナーの残量が少ない場合、即ち、着目色のトナーについてドットカウントの積算値が閾値に達している場合には、S100にてYesに進み、当該色について孤立ドットサイズを通常時のサイズ（1ドット）よりも大きくする。ここでは、通常時の倍の2ドットに設定している。なお、図5（c）では、孤立ドットを2.0ドットに調整する例を概念的に示しており、2.0ドットに設定された場合には、後述するレーザ光の調整により孤立ドットについて図5（c）のような画像形成がなされる。一方、ドットカウントの積算値が閾値に達していない場合には、S100にてNoに進み、孤立ドットサイズを暫定的に通常時のサイズ（1ドット）に設定する（S110）。

50

【0060】

S110の後には、S120において、画質の設定を確認する。本実施形態に係る多機能装置100は、画像形成部300による画像形成を高階調にて行う高階調モードと、低階調にて行う低階調モードとに設定変更できるように構成されるものであり、S120では、画像形成がいずれのモードで行われようとしているのかを確認する。そして、高階調モードで設定されている場合には、S130に進み、孤立ドットサイズを通常のドットサイズ（1ドット）に設定する。一方、低階調モードで設定されている場合には、孤立ドットサイズをそれよりも大きいサイズ（1.5ドット）に設定する。つまり、高階調モードにおいて形成される孤立ドットの画像が、低階調モードにおいて形成される孤立ドットの画像よりも小さくなるように設定しており、この設定に基づき、画像形成部300において画像形成が行われる。なお、図5（b）では、孤立ドットを1.5ドットに調整する例を概念的に示しており、1.5ドットに設定された場合には、後述するレーザ光の調整により孤立ドットについて図5（b）のような画像形成がなされる。

10

【0061】

高階調モードでは、上記のように孤立ドットの画像が小さく形成されるため濃度の薄い画像の表現力が上がり、より適切な高階調表現が可能となり、かつ粒状感も抑えられることとなる。一方、粒状感がそれほど問題とならない低階調モードにおいては、孤立ドットの画像がそれよりも大きく形成されるため、ドット抜けを効果的に抑えることができる。即ち、このS120～S140の処理により、孤立ドットのサイズが階調に応じて適切に設定されることとなる。なお、本実施形態では、CPU500がこのようなモード設定処理を行うモード設定手段として機能している。

20

【0062】

また、本実施形態に係る多機能装置100では、写真画像を形成する場合に高階調モードに設定し、テキスト画像を形成する場合に低階調モードに設定するように構成されている。従って、高階調が求められる写真画像については高階調表現がなされ、高階調表現があまり必要とならないテキスト画像については、より濃度が安定する低階調表現がなされるようになっている。このような構成を採りつつ、上記のようにドットサイズを調整可能としているため、各画像種の特性を考慮した適切な階調表現を可能としつつ、各画像種に応じて孤立ドットサイズを適切に設定できることとなる。

【0063】

30

本実施形態では、画像読取部200にて読み取った画像を高階調モード或いは低階調モードにて画像形成できるように構成されている。具体的には、操作部400の操作により、ユーザが写真画像を形成する旨の情報を入力した場合に高階調モードに設定され、テキスト画像を形成する旨の情報を入力した場合に低階調モードに設定されるように構成されており、このモード情報がRAM520に記憶されるようになっている。そして、上述の画質の確認（S120）では、CPU500の処理によりこの記憶情報が確認され、いずれのモードとなっているかが把握されることとなる。

【0064】

そして、上述のS130、S140、S150のいずれかで設定されたドットサイズの情報を、当該色についての孤立ドットのサイズ情報として記憶手段に記憶する（S160）。その後、S170にて全ての色（マゼンタ、イエロー、シアン、ブラック）についてS100～S160の処理が行われたか否かを判断する。全ての色について終了していない場合には、S170にてNoに進み、S100～S160までの処理を繰り返す。全ての色について孤立ドットのサイズ設定が完了した場合には、S170にてYesに進み、当該処理を終了する。このようにして、各色ごとにトナー消費量を考慮したドットサイズ設定がなされる。

40

【0065】

なお、本実施形態では、図6に示すように、トナーの消費量が基準消費量に達している場合には、高階調モードに設定される場合であっても、孤立ドットの画像を、達していないときの孤立ドットの画像（1ドット又は1.5ドット）よりも大きくしている。即ち

50

、トナーの消費量と、階調とを共に考慮しつつトナーの消費量に基づく判断と、階調に基づく判断とが逆になるような事態が生じた場合、トナーの消費量を考慮したサイズ設定が優先的に行われるようになっていく。従って、ドット抜けが優先して抑えられ、画質の安定化が図られている。

【0066】

また、上記のように設定された孤立ドットのサイズは、画像形成部300に設けられた露光器41からのレーザ光（より具体的には露光器41に設けられた光源（レーザ光照射手段）からのレーザ光）の出力制御により調整される。具体的には、孤立ドットサイズの拡大は、露光器41からのレーザ光の照射時間を長くするようにして行われる。即ち、画像形成部300における画像形成は画像データに含まれる各ドットデータに基づいて行われることとなるが、そのうちの孤立ドットについては、上記設定されたドットサイズを考慮してレーザ光の調整が行われることとなる。例えば、1.5ドットに設定された場合には、照射時間が1.5倍に設定され、図5（b）にて概念的に示すような画像形成がなされる。2.0ドットに設定された場合には、レーザ光照射時間が2倍に設定され図5（c）のような画像形成がなされることとなる。

10

【0067】

なお、本実施形態では、画像読取部200によって読み取った画像データについて、誤差拡散法により階調表現を行うようにしている。誤差拡散法によって階調表現を行う場合には、孤立ドットが発生しやすいので、このような構成のものについて、上記のような構成（即ち孤立ドットのサイズを適切に設定し得る構成）を適用するとより有用である。

20

【0068】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0069】

（1）上記実施形態1に対し、画像データに基づく画像形成を高解像度にて行う場合にドット変更処理を行い、低解像度にて行う場合にはドット変更処理を行わないような判断処理を付加してもよい。具体的には、例えば、ユーザが操作部400を操作して高解像度にて画像形成を行う旨の情報或いは低解像度にて画像形成を行う旨の情報を入力できるように構成し、その情報をRAM520に記憶しておく。そして、制御手段たるCPU500がこの情報を参照することによりいずれの解像度設定がなされているかを確認し、上記ドット変更処理を行うか否かの判断をするように構成できる。

30

【0070】

画像形成を高解像度にて行う場合には、孤立ドットの画像サイズを変更する処理を施しても原画像が反映されやすい。従って、高解像度の場合に、上記実施形態1のようにドット変更処理を行えば、原画像を反映しつつ孤立ドットの画像を状況に応じた適切なものとすることができる。一方、画像形成を低解像度にて行う場合、無闇に孤立ドットの大きさを変更すると原画像を反映しにくくなる。従って、低解像度の場合に、実施形態1のようなドット変更処理を行わないようにすれば当該問題を解消できる。

40

【0071】

解像度の設定方法は当然ながら様々に行うことができる。例えば、ユーザが操作部400或いは外部機器（コンピュータ等）により解像度情報を入力できるようにし、当該解像度情報が所定の閾値を超えている場合に高解像度と判断し、閾値以下の場合に低解像度と判断するようにしてもよい。

【0072】

（2）上記実施形態1に対し、孤立ドットの画像を小さくする制御を行う場合、孤立ドットの画像形成に先立ち、画像データの濃度を増大させる処理を行うような構成を付加してもよい。例えば、制御手段たるCPU500が画像形成に先立って各色のドットサイズ設定を確認し、いずれかの孤立ドットが小さく設定されている場合（1ドットと設定され

50

た場合)、画像データの濃度を全体的に増大させるような処理を行うことができる。

【0073】

即ち、孤立ドットの画像を小さく形成する場合、ドット抜けが発生し濃度の不安定化を誘発する虞がある。従って、本構成のように、孤立ドットの画像を小さくする場合に、それに先立って画像データの濃度を増大させる処理を行うようにすれば、孤立ドットの発生頻度が低くなるためドット抜けが抑えられ、濃度の安定化を図ることができ好適である。

【0074】

なお、上記構成はあくまで一例であり、例えば、全ての色について孤立ドットサイズが小さく設定されている場合にのみ画像データの濃度を全体的に増大させるようにしてもよい。

(3) 上記実施形態では、いずれか一色のトナーによって形成される孤立ドットの画像と、他の色のトナーによって形成される孤立ドットの画像とを、トナー消費量に応じて異なる大きさとする一例を示したが、トナー消費量を考慮せずに異ならせてもよい。例えば、図6のフローチャートのような処理は用いずに、予め各色ごとに固有の孤立ドットサイズが設定されるような構成を用いてもよい。例えば特定色の孤立ドットのサイズが、それ以外の色の孤立ドットのサイズよりも常に(或いは特定条件を除き常に)大きくなるようにしてもよい。

(4) 上記実施形態では、カラー画像が形成可能な画像形成部300を例示したが、画像形成部は、現像ユニットが単一ユニットで構成され、現像ユニットケースが1つのみであるモノクロの画像形成部であってもよい。この場合でも、上記実施形態と同様に現像ユ

ニットケースのトナー消費量を検出する構成を採るとともに、図6と同様の処理(図6のS160を除いた処理)を行うことにより、同様の効果を実現できる。

(5) 上記実施形態では、画像形成ドットをカウントすることによりトナー(現像剤)の消費量を検出するようにしていたが、現像剤の消費量が直接又は間接的に検出可能であればこの方法に限定されない。例えば、積算印字枚数をカウントすることにより現像剤の消費量を間接的に把握するようにしてもよい。

(6) なお、上記実施形態1では、トナーの消費量と画質の両方を考慮してドットサイズを調整する例を示したが、画質を考慮しないようにしてもよい。この構成は、図6のS120、S130、S140の処理を省略することにより実現できる。この場合、画質を考慮することによるメリットは失われるが、トナー消費量に応じて孤立ドットのサイズ調整を行いうる構成を簡易に実現できる。

(7) 上記実施形態1では、トナーの消費量と画質の両方を考慮してドットサイズを調整する例を示したが、トナーの消費量を考慮せず、画質に基づいてドットサイズを調整するようにしてもよい。この構成は、図6のS100、S110、S150の処理を省略することにより実現できる。この場合、トナー消費量を考慮することによるメリットは失われるが、階調に応じて孤立ドットのサイズ調整を行いうる構成を簡易に実現できる。

(8) 上記実施形態では、画像読取部200にて読み取った画像についてドット変換処理を施す例を示したが、外部機器(コンピュータ)などから取得したデータを画像形成する場合でも同様のドット変換処理を施し画像形成を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明に係る画像形成装置の例としての多機能装置を示す正面図

【図2】図1の多機能装置の画像読取部を概念的に説明する説明図

【図3】図1の多機能装置の画像形成部を概念的に説明する説明図

【図4】図1の多機能装置の電氣的構成を例示するブロック図

【図5】孤立ドットについて説明する説明図

【図6】ドット変換処理の流れを例示するフローチャート

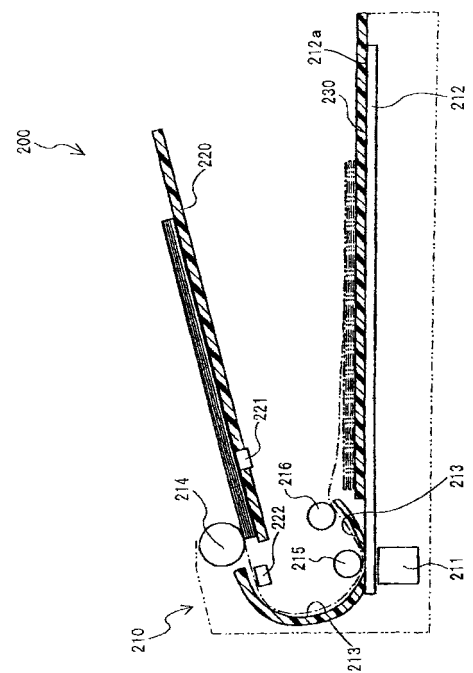
【符号の説明】

【0076】

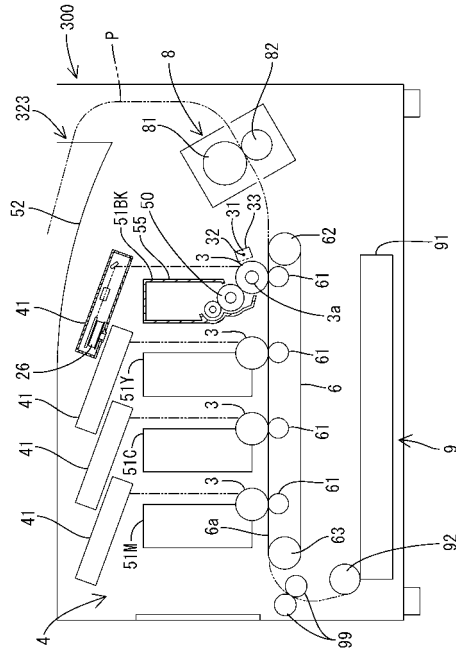
55…現像ユニットケース(現像剤収容部)

500...CPU (モード設定手段、制御手段、消費量検出手段)

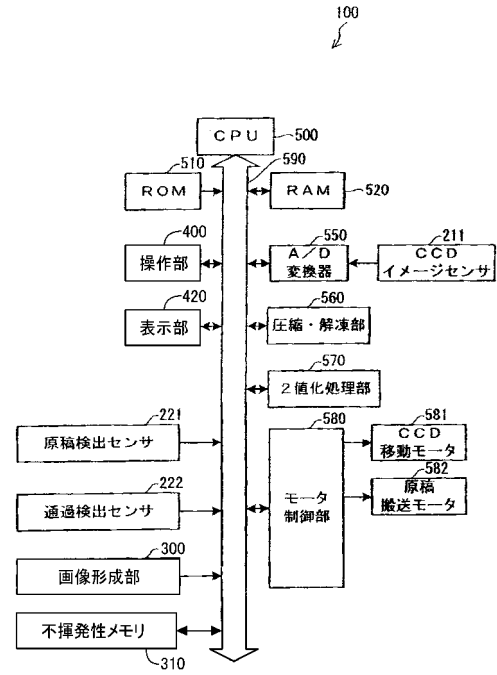
【図 2】



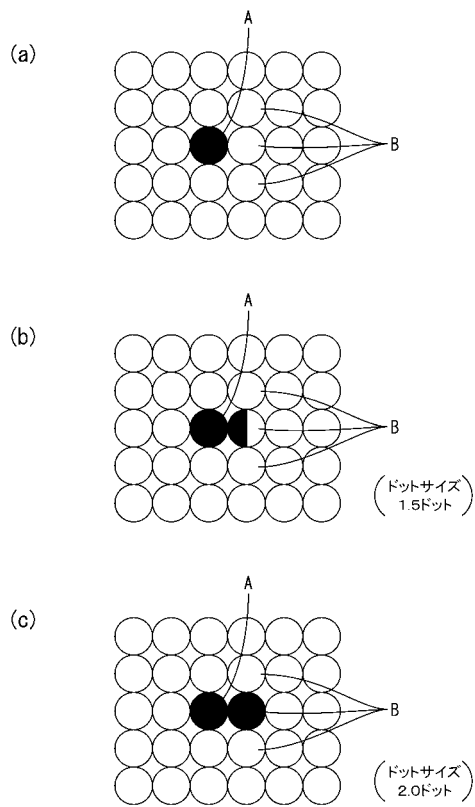
【図 3】



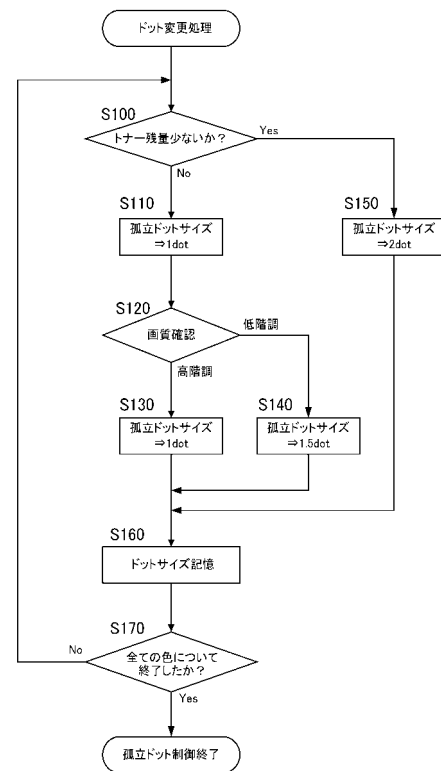
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 6 T	5/00	(2006.01)	G 0 3 G	21/00	3 8 4
H 0 4 N	1/405	(2006.01)	G 0 6 T	5/00	1 0 0
			H 0 4 N	1/40	B

(56)参考文献 特開2000-351237 (JP, A)
 特開2004-180099 (JP, A)
 特開2002-262077 (JP, A)
 特開2000-043319 (JP, A)
 特許第2568713 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J	2 / 5 2
B 4 1 J	2 / 4 4
G 0 3 G	1 5 / 0 0
G 0 3 G	1 5 / 0 1
G 0 3 G	2 1 / 0 0
G 0 6 T	5 / 0 0
H 0 4 N	1 / 4 0 5