

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-341012

(P2004-341012A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08	G03G 15/08 501A	2H005
G03G 9/10	G03G 15/08 502C	2H031
G03G 15/09	G03G 15/08 506A	2H077
G03G 21/10	G03G 9/10	2H134
	G03G 15/09 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-134211 (P2003-134211)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成15年5月13日 (2003.5.13)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
		(74) 代理人	100098626
			弁理士 黒田 壽
		(72) 発明者	三好 康雄
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		Fターム(参考)	2H005 BA00 EA02 EA05
			2H031 AA01 AA11 AC04 AC08 AC13
			AC14 AC18 AC19 AC20 AC30
			AD01 AD15 BA05 BA08 BA09
			CA01 DA01 EA01 EA05 FA05
		最終頁に続く	

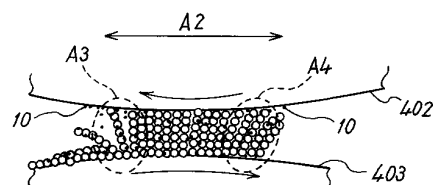
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 トナーの回収処理や電界の切り換えなどを行うことなく、簡易な構成でトナー担持体表面のトナー担持量の差をなくして、次の現像時に画像上の濃度差として現れる履歴現象を解消できる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 潜像担持体1と、トナー10を搬送するトナー担持体402と、トナー10と磁性粒子11を含む二成分現像剤12を磁気ブラシとして担持しトナー担持体402に対向するトナー供給領域A2に搬送し、二成分現像剤12よりトナーのみをトナー担持体402に供給するトナー供給部材403とを有する画像形成装置において、トナー供給領域A2において磁気ブラシがトナー担持体402表面に接触しはじめる箇所での二成分現像剤12の嵩密度 ρ_x を、トナー供給領域A2において磁気ブラシがトナー担持体402表面から離れる箇所での二成分現像剤12の嵩密度 ρ_y より小さくした。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

潜像担持体と、
 無端移動可能な表面にトナーを担持し該潜像担持体に対向する現像領域に該トナーを搬送するトナー担持体と、
 該トナーと磁性粒子とを含む二成分現像剤を磁気ブラシとして担持し該トナー担持体に対向するトナー供給領域に搬送し、該二成分現像剤よりトナーのみを該トナー担持体に供給するトナー供給部材と、
 該トナー担持体と該トナー供給部材とを有し該潜像担持体上の潜像を該現像領域で顕像化する現像手段と、
 該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段とを備えた画像形成装置において、
 上記トナー担持体との対向部で該トナー担持体表面の移動の向きとは逆の向きに上記トナー供給部材表面を移動するように駆動し、
 上記トナー供給領域において上記磁気ブラシが該トナー担持体表面に接触しはじめる箇所での該二成分現像剤の嵩密度 ρ_x を、該トナー供給領域において該磁気ブラシが該トナー担持体表面から離れる箇所での該二成分現像剤の嵩密度 ρ_y より小さくしたことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

潜像担持体と、
 無端移動可能な表面にトナーを担持し該潜像担持体に対向する現像領域に該トナーを搬送するトナー担持体と、
 該トナーと磁性粒子とを含む二成分現像剤を磁気ブラシとして担持し該トナー担持体に対向するトナー供給領域に搬送し、該二成分現像剤よりトナーのみを該トナー担持体に供給するトナー供給部材と、
 該トナー担持体と該トナー供給部材とを有し該潜像担持体上の潜像を該現像領域で顕像化する現像手段と、
 該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段とを備えた画像形成装置において、
 上記トナー担持体との対向部で該トナー担持体表面の移動の向きとは逆の向きに上記トナー供給部材表面を移動するように駆動し、
 該トナー供給部材内部に上記磁気ブラシ形成用の磁界発生手段を設け、上記トナー供給領域に近接する位置にあるトナー供給用磁界発生手段による該トナー供給部材上の法線磁束密度の最大ピークとなる位置 α と、該トナー供給部材の回転中心軸 T と、該トナー供給部材と該トナー供給部材との最近接位置よりも現像剤搬送方向上流側において該トナー供給部材上の法線磁束密度が 0 となる位置 β とのなす角度 θ_1 を、該最大ピークとなる位置 α と、該回転中心軸 T と、該トナー供給部材と該トナー供給部材との最近接位置よりも現像剤搬送方向下流側において該トナー供給部材上の法線磁束密度が 0 となる位置 γ とのなす角度 θ_2 よりも小さくしたことを特徴とする画像形成装置。

20

30

【請求項 3】

請求項 2 の画像形成装置において、
 上記トナー供給領域において上記磁気ブラシが上記トナー担持体表面に接触しはじめる箇所での上記トナー供給ローラ表面の法線磁束密度の大きさを、65 [mT] 以上とすることを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 4】

請求項 2、又は 3 の画像形成装置において、
 上記トナー供給領域において上記磁気ブラシが上記トナー担持体表面から離れる箇所での上記トナー供給ローラ表面の法線磁束密度の大きさを、70 [mT] 以上とすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 2、3、又は 4 の画像形成装置において、
 上記二成分現像剤の磁性粒子の磁気モーメントを 50 [emu/g] 以上とすることを特

50

徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 2、3、4、又は 5 の画像形成装置において、
上記磁性粒子の平均粒径を 50 [μm] 以下とすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

潜像担持体と、

該潜像担持体上に形成された潜像にトナーを供給して該潜像を顕像化する現像手段と、

該潜像担持体を一様帯電せしめる帯電手段と、

該現像手段によりトナー像を該潜像担持体から転写体に転写せしめた後の該潜像担持体に
残留するトナーをクリーニングするクリーニング手段とを有する画像形成装置で用いられ 10
、画像形成装置本体に対して着脱自在に構成され、かつ、該潜像担持体と、該現像手段と
を備えたプロセスカートリッジにおいて、

上記現像手段として、請求項 1、2、3、4、5 又は 6 の画像形成装置に備えられる現像
装置を用いることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、プリンタ、FAX などの画像形成装置に係り、詳しくは、無端移動可
能な表面にトナーを担持し潜像担持体に対向する現像領域に搬送するトナー担持体と、ト
ナーと磁性粒子とを含む二成分現像剤を担持してトナー担持体に対向するトナー供給領域 20
に搬送し、二成分現像剤よりトナーのみをトナー担持体に供給するトナー供給部材とを有
する現像装置を備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、潜像担持体上の静電潜像を現像する方式として、トナーと磁性粒子とを含む二成分
現像剤を用いる二成分現像方式と、トナーのみの一成分現像剤を用いる一成分現像方式と
が知られている。これらの現像方式のうち後者の一成分現像方式は、トナー担持体表面に
均一薄層化状態で担持したトナーを、潜像担持体表面の潜像に接触又は非接触状態で対向
させ、潜像にトナーを付着させて顕像を形成するものである。前者の二成分現像方式は、
磁石を内蔵した現像剤担持体の表面にトナーと磁性粒子とからなる二成分現像剤をブラシ 30
状に担持して磁気ブラシを形成し、潜像担持体表面の潜像に磁気ブラシ中のトナーのみを
付着させて顕像を形成するものである。

【0003】

上記一成分現像方式は、磁性粒子を用いないため、二成分現像剤の磁気ブラシが潜像担持
体へ当たることによって生じる現像ムラなどの画像上の不具合が発生せず、静電潜像に忠実な現
像を行うことができる。従って、高画質な画像を得ることができ、高解像度化にも有利で
ある。

【0004】

しかしながら、一成分現像方式では、弾性体のトナー担持体に供給ローラを摺接させてい
る。また、トナー担持体上のトナーを所望の帯電量まで帯電させるためにトナー担持体表 40
面のトナーに対して薄層化ブレードを摺擦させている。これらのため、トナー担持体が磨
耗したり、トナー担持体上のトナーにストレスがかかってトナーフィルミングが起こった
りしやすく、装置の耐久性の点では良いとは言えなかった。また、現像装置内でトナーの
みを攪拌しつづけるため、トナーが劣化しやすく、画像品質の経時的安定性を得にくかつ
た。

【0005】

そこで、二成分現像方式と一成分現像方式の各長所を組み合わせた現像方式を採用したも
のとして、二成分現像剤からなる磁気ブラシを表面に形成したトナー供給部材を用い、ト
ナー供給部材上の磁気ブラシによりトナーのみをトナー担持体に供給して担持させる現像
装置が提案されている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。 50

【0006】

この現像装置では、現像装置内で二成分現像剤を攪拌し、トナー供給部材（例えば、磁気ローラ、磁気ブラシ形成体など）上に二成分現像剤を担持して磁気ブラシを形成する。この磁気ブラシ中のトナーは磁性粒子との摩擦により所定極性に帯電される。そして、このトナー供給部材上の磁気ブラシから所定極性に帯電されたトナーのみが、トナー担持体（例えば、現像ローラ、トナー層保持体など）上に移動して担持される。

【0007】

このように、トナー担持体に供給ローラを摺接させたり、トナー担持体表面のトナーに対して薄層化ブレードを摺擦させたりすることなく、トナー担持体表面に所望の帯電量のトナーを担持させることができる。よって、トナー担持体やトナーへのストレスが一成分現像方式に比して少なくなる。また、現像自体は一成分現像方式であるので、一成分現像方式と同等の高画質が得られる。

【0008】

【特許文献1】

特開昭56-40862号公報

【特許文献2】

特開昭59-172662号公報

【特許文献3】

特開平6-67546号公報

【特許文献4】

特開2002-023499公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のようにトナー供給部材上に形成した磁気ブラシからトナーのみがトナー担持体に供給される現像装置を用いた現像方式においても、次のような課題があった。潜像担持体上の静電潜像を現像（顕像化）した後のトナー担持体上のトナー層は、静電潜像の画像部に対応して顕像化によりトナーが消費されたトナー消費層と、静電潜像の非画像部に対応してトナーが未消費のまま残留しているトナー未消費層とが生じる。トナー消費層とトナー未消費層との間で、トナー担持体表面のトナー担持量に差ができる。このトナー担持体上のトナー担持量の差を解消するためには、現像剤担持体の周回によりトナー消費層に、その消費量に応じて新たなトナーを供給すればよい。しかし、実際には、周回するトナー担持体表面のトナー消費層のみに新たなトナーを供給することは困難であった。このため、このような現像装置では、そのトナー担持体上のトナー担持量の差が、次の現像時の画像上の濃度差として現れる所謂履歴現象が生じてしまうことがあった。

【0010】

具体的には、図3（a）に示すように、先端側の左方部分に黒ベタ画像部D1、先端側の右方部分に非画像部（又は白画像部）D2、D1の後端側直下の部分に低コントラスト画像部D3、D2の後端側直下の部分に低コントラスト画像部D4を有する原稿画像を用いて画像形成を行った場合に、上記残像が発生することがあった。つまり、上記原稿画像について画像形成を行った場合の正常なプリント画像は、図3（b）に示すように、上記二つの低コントラスト画像部D3、D4に対応する二つの画像d3、d4の画像濃度が均一な濃度になるはずである。ところが、実際に得られるプリント画像は、図3（c）に示すように、上記白ベタ画像部D2に対応する白ベタプリント画像D2の直下の部分の低コントラストプリントd4の画像濃度が、上記黒ベタ画像部D1に対応する黒ベタプリント画像d1の直下の部分の低コントラストプリント画像d3の画像濃度よりも濃くなってしまう履歴現象が発生することがあった。

これは、トナー供給部材とトナー担持体が対向するトナー供給領域で、トナーを供給させるために形成される電界が、トナー未消費層とトナー消費層とで異なるためであると考えられる。

【0011】

10

20

30

40

50

このような履歴現象を解消するためには、上記潜像担持体上の静電潜像を顕像化（現像）した後のトナー担持体上のトナーをトナー担持体の表面から一旦除去し、このトナーが除去されたトナー担持体の表面に新たなトナーを供給して、上述のようなトナー担持体の表面のトナー担持量の差を解消することが有効である。

【0012】

トナーを除去、供給する方法を実施するために、トナー担持体表面移動方向で現像位置から磁気ブラシ対向位置までに、現像位置通過後に残留するトナーを除去するためのクリーニング手段を設けることが有効と考えられる。しかし、この場合、クリーニング手段として用いるクリーニングローラ等に付着したトナーの回収や回収トナーの処理が必要となってしまう。

10

【0013】

特許文献3においては、トナー供給部材としての現像剤担持体とトナー担持体との間に形成される電界を、トナーがトナー担持体から現像剤担持体側へ移行するように間欠的に切り換える電界切換手段を備えたものが提案されている。この提案によれば、トナー担持体上の残留トナーを現像剤担持体へ戻すので、回収トナーの処理をすることなく履歴現象を防止できる。しかしながら、上記特許文献3の提案では、装置の構成や電界を切り換え可能にするための構成が複雑となり、コストアップにつながってしまう。

【0014】

特許文献4においては、トナー担持体とトナー供給部材が対向する領域で現像剤の嵩密度を上げることで、トナー供給部材上の磁気ブラシからトナー担持体へのトナー供給効率を上げ、所謂履歴現象から発生する画像濃度差を解消できる画像形成装置が提案されている。特許文献4の提案により、上述した次のサイクルの現像時の画像上の濃度差として現れる履歴現象は改善された。しかし、トナー供給効率を上げる必要があるため、現像剤を通常より多めに使用しなければならなかった。

20

【0015】

本発明は以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、トナー供給部材上に形成した磁気ブラシからトナーのみがトナー担持体に供給される現像装置を用いた画像形成装置において、トナーの回収処理や電界の切り換えなどを行うことなく、簡易な構成でトナー担持体表面のトナー担持量の差をなくして、トナー担持体上のトナー担持量の差が次の現像時の画像上の濃度差として現れる履歴現象を解消できる画像形成装置を提供することである。

30

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1の発明は、潜像担持体と、無端移動可能な表面にトナーを担持し該潜像担持体に対向する現像領域に該トナーを搬送するトナー担持体と、該トナーと磁性粒子とを含む二成分現像剤を磁気ブラシとして担持し該トナー担持体に対向するトナー供給領域に搬送し、該二成分現像剤よりトナーのみを該トナー担持体に供給するトナー供給部材と、該トナー担持体と該トナー供給部材とを有し該潜像担持体上の潜像を該現像領域で顕像化する現像手段と、該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段とを備えた画像形成装置において、上記トナー担持体との対向部で該トナー担持体表面の移動の向きとは逆の向きに上記トナー供給部材表面を移動するように駆動し、上記トナー供給領域において上記磁気ブラシが該トナー担持体表面に接触しはじめる箇所での該二成分現像剤の嵩密度 ρ_x を、該トナー供給領域において該磁気ブラシが該トナー担持体表面から離れる箇所での該二成分現像剤の嵩密度 ρ_y より小さくしたことを特徴とするものである。また、請求項2の発明は、潜像担持体と、無端移動可能な表面にトナーを担持し該潜像担持体に対向する現像領域に該トナーを搬送するトナー担持体と、該トナーと磁性粒子とを含む二成分現像剤を磁気ブラシとして担持し該トナー担持体に対向するトナー供給領域に搬送し、該二成分現像剤よりトナーのみを該トナー担持体に供給するトナー供給部材と、該トナー担持体と該トナー供給部材とを有し該潜像担持体上の潜像を該現像領域で顕像化する現像手段と、該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段とを備えた画像形成装置に

40

50

において、上記トナー担持体との対向部で該トナー担持体表面の移動の向きとは逆の向きに上記トナー供給部材表面を移動するように駆動し、該トナー供給部材内部に上記磁気ブラシ形成用の磁界発生手段を設け、上記トナー供給領域に近接する位置にあるトナー供給用磁界発生手段による該トナー供給部材上の法線磁束密度の最大ピークとなる位置 α と、該トナー供給部材の回転中心軸 T と、該トナー供給部材と該トナー供給部材との最近接位置よりも現像剤搬送方向上流側において該トナー供給部材上の法線磁束密度が0となる位置 β とのなす角度 θ_1 を、該最大ピークとなる位置 α と、該回転中心軸 T と、該トナー供給部材と該トナー供給部材との最近接位置よりも現像剤搬送方向下流側において該トナー供給部材上の法線磁束密度が0となる位置 γ とのなす角度 θ_2 よりも小さくしたことを特徴とするものである。

10

また、請求項3の発明は、請求項2の画像形成装置において、上記トナー供給領域において上記磁気ブラシが上記トナー担持体表面に接触しはじめる箇所での上記トナー供給ローラ表面の法線磁束密度の大きさを、65[mT]以上とすることを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、請求項2、又は3の画像形成装置において、上記トナー供給領域において上記磁気ブラシが上記トナー担持体表面から離れる箇所での上記トナー供給ローラ表面の法線磁束密度の大きさを、70[mT]以上とすることを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項2、3、又は4の画像形成装置において、上記二成分現像剤の磁性粒子の磁気モーメントを50[emu/g]以上とすることを特徴とするものである。

20

また、請求項6の発明は、請求項2、3、4、又は5の画像形成装置において、上記磁性粒子の平均粒径を50[μm]以下とすることを特徴とするものである。

また、請求項7の発明は、潜像担持体と、該潜像担持体上に形成された潜像にトナーを供給して該潜像を顕像化する現像手段と、該潜像担持体を一様帯電せしめる帯電手段と、該現像手段によりトナー像を該潜像担持体から転写体に転写せしめた後の該潜像担持体に残留するトナーをクリーニングするクリーニング手段とを有する画像形成装置で用いられ、画像形成装置本体に対して着脱自在に構成され、かつ、該潜像担持体と、該現像手段とを備えたプロセスカートリッジにおいて、上記現像手段として、請求項1、2、3、4、5又は6の画像形成装置に備えられる現像装置を用いることを特徴とするものである。

30

【0017】

請求項1の画像形成装置は、以下に説明する理由によりトナー供給領域入口部でのトナー供給効率を上げ、トナー供給領域出口部では画像形成に用いられなかったトナー担持体上の未使用トナーを掻き取ることができる。

【0018】

図4は、トナー担持量測定器の説明図である。トナー担持量測定器は、測定セルや電極板等から構成されている。円柱状の測定セルには、上部電極板200と下部電極板210が図示のように円形である底面部と上面部に対向するように設けられている。そして、下部電極板200が床面に対して略水平になるよう配設されている。

測定は、測定セル内に質量 a [g]の現像剤を注入せしめて適度に攪拌した後、現像剤中のトナーが上部電極200に向かって移動するよう両電極間に電圧を所定時間印加することにより行う。上部電極200に付着したトナーを採取し、重さを測定することにより単位面積あたりのトナー量 M/A [mg/cm²]を求めた。なお、セル中のトナー量は一定となるように調整している。

40

【0019】

図5は、いろいろな嵩密度の現像剤を用いて、上部電極200に付着した単位面積あたりのトナー量 M/A [mg/cm²]を印加電圧ごとにプロットしたものである。嵩密度 b [g/cm³]は、セルに注入した現像剤の重さ a [g]をセルの体積 V [cm³]で除することにより求めた。図5より、トナーの付着量を増加させるためには、現像剤の嵩密度を小さくすればよいことがわかる。

50

【0020】

次に、図2及び図6を用いてトナー供給領域A2においてトナーが磁気ブラシから分離されてトナー担持体に移転する際のトナーの挙動について説明する。トナー10と磁性粒子であるキャリア11は、帯電により静電的および非静電的に引き合うが、この力よりも電界による力やトナーにかかる摩擦力等による力が大きくなった場合には、図6に示すようにトナー10はキャリア11から分離して現像ローラ402方向に移動する。この過程でトナー10がキャリア11と衝突すると、トナー10は再度キャリア11と結合や離脱等が起こることになり、トナー10の現像ローラ402への移動が阻害されることになる。ここで、上述した図5の結果より、現像剤の嵩密度を低くすることで、キャリアから分離したトナーが再度キャリアに衝突する頻度を抑えることができる。

10

図6に示すトナー供給領域入口A3において現像ローラ402上にトナー10の供給が十分におこなわれた場合、トナー供給領域A2を磁気ブラシが進行するにつれて、磁気ブラシ中のトナー濃度は低下してくる。磁気ブラシ根元部からのトナー供給が少なくなれば、現像ローラ402に接触する磁気ブラシ先端部のキャリア11に対しトナー10は枯渇する。図2に示す感光体1と現像ローラ402が対向する領域である現像領域A1で画像形成に用いられなかった現像ローラ402上に残留したトナー10は、トナー10とは反対電荷に帯電した供給ローラ403上のキャリア11にトナー供給領域出口A4において接触することにより捕獲されることになる。トナー供給領域出口A4では、磁気ブラシは残留トナー10を掻き取るような方向に動くため、現像ローラ402上から掻き取られたトナー10は、現像ローラ402に再付着しにくい。

20

【0021】

トナー供給領域入口A3における現像剤の嵩密度を小さくすることにより、トナー供給領域入口A3でトナーを効率的に供給し、トナー供給領域出口A4では磁気ブラシ中のトナーを枯渇させることが可能となる。そして、トナー供給領域出口A4でトナー供給領域入口A3に比して磁気ブラシの嵩密度を高くすることにより、トナー供給領域出口A4で硬い磁気ブラシを形成し、画像形成に用いられなかった未使用トナーを、硬い磁気ブラシにより掻き取ることができる。

【0022】

請求項2乃至6の画像形成装置は、以下に説明する理由によりトナー供給領域入口部でのトナー供給効率を上げ、トナー供給領域出口部では画像形成に用いられなかったトナー担持体上の未使用トナーを掻き取ることができる。

30

【0023】

以下、引き続き図2及び図6を用いて説明する。磁気ブラシ中のトナーがキャリアから分離されて現像ローラ402に移転する際のトナーの移動速度は、電界、現像剤の密度、及び、磁気ブラシの運動により決定される。規制部材406を通過した後の現像剤量は一定であるため、現像剤の密度は、現像剤が流入する空間である現像ローラと供給ローラ間の距離を変えること、及び、現像剤の速度を変化させることにより部分的な現像剤の密度を制御することができる。この値は、単位時間あたりにトナー供給領域に流入する現像剤の量により求めることができる。

キャリアにより形成される磁気ブラシの速度は、スリーブ速度と、局所的なスリーブ上の磁気ブラシの立ち上がり動きや倒れ速度の和からなる。トナー供給領域A2における局所的な立ち上がり速度を変えることにより、トナー供給領域A2内で相対的な速度差を設けることができる。これにより、トナーがキャリアに接触する回数を変えてトナー供給領域入口A3、及びトナー供給領域出口A4におけるトナーの移動速度を変えることができる。

40

【0024】

トナー供給領域入口A3において、供給ローラ403の現像剤搬送方向上流側において磁界発生手段による供給ローラ403上の法線磁束密度が0となる点からの磁束密度の立ち上がりの角度変化を大きくすること、及びその領域での磁束密度の強さを大きくすることにより、磁気ブラシの立ち上がり速度を早くすることができる。これにより、キャリアか

50

ら分離したトナーは、再度キャリアに接触しにくくなり、効率的に現像ローラ上にトナーを供給できる。このような磁気ブラシの運動に加えて電界による影響が加わるため、磁気ブラシ先端部のトナーの現像ローラへの動きはさらに活性化される。磁気ブラシの立ち上がり速度を大きくすることにより、現像ローラと供給ローラ間の電位差を低く抑えることも可能となる。

【0025】

トナー供給領域中央部（現像剤搬送方向に対してトナー供給領域入口A3とトナー供給領域A4との中間近傍部）においては、磁束密度の角度変化をトナー供給領域入口部B1に比して小さくすることにより、磁気ブラシの速度が遅くなりトナーの移動は低下する。

【0026】

トナー供給領域入口A3で十分にトナー供給することにより、トナー供給領域出口A4ではキャリア中のトナーは枯渇することになる。ここで、トナー供給領域出口A4においては、磁束密度の角度変化を少なくすることにより、磁気ブラシの動きを緩やかにする。これにより、現像ローラ402と磁気ブラシとの接触時間を大きくし、トナーと逆帯電したキャリアが現像ローラ402上の残留トナーを掻き取ることができる。また、法線磁束密度を大きく保つことでキャリア間の拘束力が強くなり、現像ローラへの摺擦力が増し掻き取り効果が向上する。

【0027】

【発明の実施の形態】

〔実施形態1〕

以下、本発明を、画像形成装置としての電子写真式レーザープリンタ（以下「プリンタ」という。）に適用した一の実施形態について説明する。

【0028】

まず、図1を用いて、本実施形態に係るプリンタの全体の概略構成について説明する。このプリンタは、潜像担持体としてドラム状の感光体1周辺に、感光体1の表面を一様帯電する帯電装置2、画像情報に基づいて変調されたレーザー光線等を感光体1に照射する露光装置3、感光体1に形成された静電潜像に対しトナー担持体としての現像ローラ402上の帯電トナーを付着させることでトナー像を形成する現像装置4、感光体1上に形成されたトナー像を転写材としての転写紙20に転写する転写装置5、転写後に感光体1上に残ったトナーを除去するクリーニング装置6等が順に配設されている。また、感光体1上に静電潜像を形成する潜像形成手段は、上記帯電装置2及び露光装置3により構成されている。

【0029】

また、図示しない給紙トレイ等から転写紙を給紙・搬送する図示しない給紙搬送装置と、転写装置5で転写されたトナー像を転写紙20に定着する図示しない定着装置とが備えられている。

【0030】

上記構成のプリンタにおいて、矢印a方向に回転する感光体1の表面は、帯電装置2で一様帯電された後、画像情報に基づいて変調されたレーザー光線が感光体軸方向にスキャンされて照射される。これにより、感光体1上に静電潜像が形成される。感光体1上に形成された静電潜像は、現像領域A1において、現像装置4により帯電したトナーを付着させることで現像され、トナー像となる。一方、転写紙20は図示しない給紙搬送装置で給紙・搬送され、レジストローラ7により所定のタイミングで感光体1と転写装置5とが対向する転写部に送出・搬送される。そして転写装置5により、転写紙20に感光体1上のトナー像とは逆極性の電荷を付与することで、感光体1上に形成されたトナー像が転写紙20に転写される。次いで、転写紙20は、感光体1から分離され、図示しない定着装置に送られ、定着装置でトナー像が定着された転写紙20が出力される。転写装置5でトナー像が転写された後の感光体1の表面は、クリーニング装置6のクリーニングブレード601でクリーニングされ、感光体1上に残ったトナーが除去される。

【0031】

10

20

30

40

50

次に、本実施形態における感光体1の構成及び感光体上の潜像形成について詳しく説明する。上記感光体1はアルミ等の素管に感光性を有する無機又は有機感光体を塗布し、感光層を形成したものであるが、これに限ったものではない。なお、本実施形態では負極性に一樣帯電する感光体1を使用しているが、必要に応じて正極性に一樣帯電する感光体を使用してもよい。また、本実施形態の感光体1は、線速200[m m / s e c]で回転駆動している。

【0032】

次に、現像装置4の構成について詳しく説明する。図2は、本実施形態に係る現像装置内部の説明図である。この図に示すように、現像装置4のケーシング401の内部には、感光体1側から、トナー担持体としての現像ローラ402、トナー供給部材としての供給ローラ403、二つの攪拌・搬送部材404、405が配設されている。ケーシング401内のトナー10と磁性粒子11とを含む二成分現像剤（以下「現像剤」という。）12は、攪拌・搬送部材404、405で攪拌され、その一部が、供給ローラ403上に担持される。供給ローラ403上の現像剤12は、該層厚規制部材としての規制ブレード406で層厚が規制された後、トナー供給領域A2で現像ローラ402に接触する。このトナー供給領域A2で供給ローラ403上の現像剤12よりトナー10のみ分離されて現像ローラ402に供給される。

10

【0033】

上記トナー10の体積平均粒径は5~10[μm]の範囲である。上記磁性粒子11は金属もしくは樹脂をコアとしてフェライト等の磁性材料を含有し、表層はシリコン樹脂等で被覆されたものである。磁性粒子11の体積平均粒径は40~70[μm]の範囲である。

20

【0034】

上記供給ローラ403は、複数の磁極を有する磁石部材407を内蔵した非磁性の回転可能なスリーブ408で構成されている。磁石部材407は固定配置され、現像剤12がスリーブ408上の所定箇所を通過するとき磁力が作用するようになっている。

【0035】

供給ローラ403に内蔵された磁石部材407は、規制ブレード406による規制箇所から供給ローラ403の回転方向に磁極を有する。なお、磁石部材407の磁極の配置は、図2の構成に限定されるものではなく、供給ローラ403の周囲の規制ブレード406等の配置に応じて他の配置に設定してもよい。

30

【0036】

上記磁石部材407の磁力により、スリーブ408上にトナー10及び磁性粒子11からなる現像剤13がブラシ状に担持される。そして、供給ローラ403上の磁気ブラシ中のトナー10は、磁性粒子11と混合されることで規定の帯電量を得る。本実施形態では、現像剤12中のトナー濃度TCを2~10重量%とし、この供給ローラ403上のトナーの帯電量は、-5~-20[μC/g]となるようにしている。

【0037】

上記現像ローラ402は、供給ローラ403内の磁極N2に隣接するトナー供給領域A2で供給ローラ403上の磁気ブラシと接触するようにして対向するとともに、現像領域A1で感光体1に対向するように配設されている。現像ローラ402の感光体1表面に対する食い込み量は、0.1~0.3[mm]に設定している。また、上記規制ブレード406は、供給ローラ403との対向部で供給ローラ403上に形成された現像剤12の量を規制するように磁気ブラシと接触し、所定量の現像剤がトナー供給領域A2に搬送されるようにするとともに、現像剤12中のトナー10と磁性粒子11との摩擦帯電を促進させている。

40

【0038】

また、現像ローラ402及び供給ローラ403はそれぞれ、図示しない回転駆動装置により図中矢印b方向及びc方向に回転駆動されている。本実施形態では、感光体1の線速200[m m / s]に対し、現像ローラ402を線速1000[m m / s]、供給ローラ403を線速650[m m / s]で回転駆動している。また、現像ローラ402の軸部には

50

、現像領域 A 1 に現像電界を形成するための現像バイアス V_b を印加する電源 4 0 9 が接続されている。また、供給ローラ 4 0 3 のスリーブ 4 0 8 には、トナー供給領域 A 2 にトナー供給用電界を形成するためのトナー供給バイアス V_{sup} を印加する電源 4 1 0 が接続されている。

【0039】

なお、本実施形態における画像形成条件は、感光体帯電電位（画像地肌部帯電電位） $V_D = -450 \sim -500$ [V]、露光後電位（トナー顕像化部電位） $V_L = -50 \sim -100$ [V]、供給ローラ電位 $V_a = -350$ [V]、現像ローラ電位 $V_b = -250$ [V] である。そして、現像ポテンシャル（ $V_L - V_b$ ）を $+150 \sim 200$ [V] に、トナー供給ポテンシャル（ $V_b - V_a$ ）を $+100$ [V] に設定している。

10

【0040】

次に、上記構成の現像装置 4 の動作を説明する。ケーシング 4 0 1 内に収容された現像剤 1 2 は、トナー 1 0 と磁性粒子 1 1 が混合されたものであり、攪拌・搬送部材 4 0 4、4 0 5 や供給ローラ 4 0 3 のスリーブ 4 0 8 の回転力、磁石部材 4 0 7 の磁力によって攪拌され、そのときに、トナー 1 0 に磁性粒子 1 1 との摩擦帯電により負の電荷が付与される。

【0041】

一方、供給ローラ 4 0 3 上に担持された現像剤 1 2 は規制ブレード 4 0 6 によって層厚が規制され、現像剤 1 2 の一定量がトナー供給バイアスで形成された電界等により、ブラシ状（以下、磁気ブラシという）に担持されて搬送され、残りはケーシング 4 0 1 内に戻される。

20

【0042】

上記トナー供給領域 A 2 では、磁気ブラシ中のトナーが分離されて現像ローラ 4 0 2 に転移し、薄層状のトナー 1 0 が担持される。そして、現像ローラ 4 0 2 上に担持された薄層状のトナー 1 0 は、該ローラ 4 0 2 の回転により現像領域 A 1 に搬送される。そして、上記現像バイアスで形成された現像電界により、感光体 1 上の静電潜像に選択的に付着し、該静電潜像が現像される。

【0043】

ここで、本実施形態のプリンタは、現像を行った後の現像ローラ 4 0 2 表面に生じたトナー担持量の偏差を以下に説明するように構成することにより解消できるようにして、所謂履歴現象の発生を防止している。そのための構成として、トナー供給領域 A 2 上において、トナー供給領域入口部 B 1 の二成分現像剤の嵩密度を、トナー供給領域出口部 B 3 現像剤の嵩密度よりも小さくするようにしている。

30

ここで、トナー供給領域 A 2 とは、図 7 に示すように画像形成装置を作動後、現像ローラ 4 0 2 とトナー供給ローラ 4 0 3 とを停止させたときに磁気ブラシが現像ローラ 4 0 2 に接している領域をいう。そして、トナー供給領域 A 2 を現像剤搬送方向に対して等しく 3 分割し、現像剤搬送方向上流側からそれぞれ図 7 に示すようにトナー供給領域入口部 B 1、トナー供給領域中央部 B 2、トナー供給領域出口部 B 3 とする。

【0044】

次に、トナー供給領域入口部 B 1 の現像剤の嵩密度を、トナー供給領域出口部 B 3 現像剤の嵩密度よりも小さくする具体的構成について説明する。供給ローラ 4 0 3 内部に設けている図 2 に示す複数の磁極のうち、現像ローラ 4 0 2 に対向する位置に設けられているトナー供給用磁極（以下、「主磁極」という）N 2 を、トナー供給ローラ 4 0 3 とトナー担持体 4 0 2 との間の最近接位置より、トナー供給ローラ 4 0 3 による現像剤搬送方向下流側にずらすよう磁極を配置している。本実施形態で用いた磁極による法線磁束密度分布は、図 8 に示すように法線磁束密度の最大ピークを中心に左右対称となる。

40

トナー供給領域入口部 B 1 における現像剤の嵩密度 ρ_x 、及びトナー供給領域出口部 B 3 における現像剤の嵩密度 ρ_y は、各領域における現像剤の質量を各領域の容積で除することにより求めた。現像剤の質量の測定は、画像出力後に供給ローラ 4 0 3 及び現像ローラ 4 0 2 を停止させて、供給ローラ 4 0 3 上の現像剤を採取することにより行った。そして、

50

トナー供給領域入口部 B 1 の嵩密度 ρ_x で、トナー供給領域出口部 B 3 嵩密度 ρ_y を除すことにより両者の比 ρ_y / ρ_x を求めた。

また、以下に述べる方法により非画像部の現像ローラ上に残留したトナーに起因する画像濃度差の評価を行った。図 9 に示すように、先端側の右方部分に黒ベタ画像部 F 1、先端側の左方部分に非画像部（又は白画像部）F 2、後端側の部分に低コントラスト画像部として左方部分 F 3 及び右方部分 F 4 を有する原稿画像を用いて画像形成を行った。そして、出力した画像のうち、低コントラスト画像部の右方部分 F 3 と左方部分 F 4 における画像光学濃度（以下、「ID」という）を光反射により測定し、左方部分 F 4 の ID 値から右方部分 F 3 の ID 値の差し引くことにより画像光学濃度差 ΔID を求めた。

さらに、出力画像の画像特性について官能評価を行った。

これらの評価結果を、表 1 に示す。なお、画像光学濃度差 ΔID の値は、0.3 以下であることが好ましく、さらには 0.2 以下であることがより好ましい。

【表 1】

	実施例 1	比較例 1	比較例 2
嵩密度比	1.15	1.03	1.05
ΔID	0.21	0.42	0.33
画像特性の官能評価	○	×	△

【0045】

表 1 より、嵩密度比を 1.1 倍以上にすることで残像を解消できることがわかる。

嵩密度比の上限としては、1.4 未満であることが好ましく、さらに好ましくは 1.2 以下とするのがよい。嵩密度比が 1.4 以上となると、ニップ中の現像剤の流動性が低下するためである。

【0046】

トナー供給領域入口部 B 1 での現像剤の嵩密度 ρ_x を、トナー供給領域出口部 B 3 での現像剤の嵩密度 ρ_y より小さくすることによって、画像形成に用いられなかった未使用トナーに起因するトナー担持体表面の履歴をなくし、画像濃度差のない画像装置を得ることができた。

【0047】

〔実施形態 2〕

次に別の実施形態に係るプリンタについて説明する。現像を行った後の現像ローラ 402 表面に生じたトナー担持量の偏差を、以下に説明するように構成することにより解消できるようにして、所謂履歴現象の発生を防止している。そのための構成として、図 2 に示すようにトナー供給ローラ 403 内部に磁気ブラシ形成用の磁界を発生させるための磁極 407 を設け、現像ローラ 402 に対向する位置に設けられているトナー供給用磁極（以下、「主磁極」という）300 を以下のように設定する。すなわち、主磁極 300 の供給ローラ 403 上の法線磁束密度の最大ピークとなる位置 α と、供給ローラ 403 の回転中心軸 T と、供給ローラ 403 と現像ローラ 402 との最近接位置より現像剤搬送方向上流側において供給ローラ 403 上の法線磁束密度が 0 となる位置 β とのなす角度 $\theta 1$ （以下、「法線磁束密度角度幅 $\theta 1$ 」という）が、最大ピークとなる位置 α と、供給ローラ 403 の回転中心軸 T と供給ローラ 403 と現像ローラ 402 との最近接位置より現像剤搬送方向下流側において供給ローラ 403 上の法線磁束密度が 0 となる位置 γ とのなす角度 $\theta 2$ （以下、「法線磁束密度角度幅 $\theta 2$ 」という）よりも小さくなるように構成する。そのための構成として主磁極 300 としての N 2 を、現像剤搬送方向上流側で着磁を弱くし、現像剤搬送方向下流側で着磁を高くするように配設する。その他の装置上の構成は、実施形態 1 と同様とした。

【0048】

実施形態 1 と同様の画像評価を行ったところ、磁束密度比 ρ_y / ρ_x は 1.12、 ΔID

10

20

30

40

50

は0.25、官能評価の結果は良好となり、残留トナーによる残像を解消できることがわかる。なお、このときの法線磁束密度分布は図10のようなものとなる。

【0049】

実施形態2に係るプリンタを用いることによって、画像形成に用いられなかった未使用トナーに起因するトナー担持体表面の履歴をなくし、高画質な画像形成装置を得ることができた。

【0050】

(変形例1) 次に、主磁極300の種類を変えて、上記実施形態2と同様の評価を行った。図11(a), (b), (c)は、変形例1-1、変形例1-2、比較例3として、それぞれ用いた主磁極300の供給ローラ403上の磁束密度分布を示したものである。表2に画像光学濃度差 ΔID 、及び画像特性の官能評価の結果を示す。また、法線磁束密度角度幅 $\theta 1$ と法線磁束密度角度幅 $\theta 2$ の値を示す。さらに、トナー供給領域A2において磁気ブラシが現像ローラ402表面に接触しはじめる図7に示す箇所C1におけるトナー供給ローラ403表面の磁束密度の大きさ、及びトナー供給領域A2において磁気ブラシが現像ローラ402表面から離れる図7に示す箇所C2におけるトナー供給ローラ403表面のそれぞれの法線磁束密度の大きさを示す。

【表2】

	変形例1-1	変形例1-2	比較例3
磁束密度分布	図11-a	図11-b	図11-c
主磁極法線磁束密度角度幅 $\theta 1$	14°	13°	15°
主磁極法線磁束密度角度幅 $\theta 2$	20°	20°	20°
C1における磁束密度の大きさ	65mT	65mT	60mT
C2における磁束密度の大きさ	70mT	75mT	65mT
ΔID	0.21	0.19	0.23
画像特性の官能評価	○	◎	×

【0051】

表3より、主磁極法線磁束密度角度幅 $\theta 1$ を主磁極法線磁束密度角度幅 $\theta 2$ より小さくすることにより、 ΔID の値が良好となり、画像形成に用いられなかった未消費トナーに起因する履歴現象が解消されることがわかる。

トナー供給領域A2において磁気ブラシが現像ローラ402表面に接触しはじめる箇所C1における法線磁束密度の大きさを65[mT]以上とすると、トナー供給領域入口部での磁気ブラシの立ち上がり速度を向上させることができるのでより好ましい。トナー供給領域A2において磁気ブラシが現像ローラ402表面から離れる箇所C2における法線磁束密度の大きさを70[mT]以上とすると、トナー供給領域出口部B3での磁気ブラシの現像ローラ上に残留しているトナーを掻き取る摺擦力が向上するのでより好ましい。また、法線磁束密度のピーク値が1500[mT]以下のものを用いれば、通常市販されている生産性のよい安価なマグネット磁極を使用することが可能であるためより好ましい。

【0052】

(変形例2) 表3は、変形例1-2についてキャリアの種類を代えて ΔID の測定、及び画像特性の官能評価を行った結果を示している。このとき用いたキャリアの平均粒径、磁気モーメントもあわせて表3に示した。なお、キャリアの平均粒径については、測定装置としてマイクロトラック粒度分析系(日機装株式会社:LEEDS & NORTHROP製Type 7995)のSRAタイプを用いた。

キャリアの平均粒径が小さいほど、及び磁気モーメントが高いほど磁束密度に対するキャリアの感受性が高くなる。キャリア11の平均粒径を50[μm]以下とすると、キャリア11の磁化特性が向上し、磁場に対する応答性が高くなるのでより好ましい。但し、キャリアの平均粒径は、トナーの径に対して4倍以上の粒径であることが望ましい。キャリ

アの平均粒径がトナーの径に対して十分大きくないとトナーがスペンサーとして働くことになり、磁気ブラシが形成されにくくなるためである。キャリア11の磁気モーメントを50 [emu/g]以上とすると、キャリアの磁化特性が向上し、磁場に対する応答性が高くなるのでより好ましい。但し、磁気モーメントが高すぎるとキャリアの劣化を促進するため、磁気モーメントの上限は [emu/g] 以下であることが望ましい。

【表3】

	変形例 2-1	変形例 2-2	変形例2- 3	変形例2- 4	変形例2- 5
キャリア平均粒径 < μm >	75	50	35	35	35
磁気モーメント< emu/g>	50	50	50	25	75
Δ ID	0.25	0.20	0.18	0.25	0.15
画像特性の官能 評価	Δ	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Δ	$\odot$

10

【0053】

なお、上記実施形態に使用したプリンタは、本発明が適用できる装置の一例であり、この装置に限定されるものではない。また、各装置や部材の設定条件も、本実施形態のものに限定されるものではない。

20

【0054】

また、感光体ドラム1と現像装置4とを設けて単一の筐体に支持させ、本体に着脱可能なプロセスカートリッジを構成してもよい。さらに、任意に画像形成手段を構成する部分である帯電手段、又はクリーニング手段を感光体1と現像装置4からなる上記プロセスカートリッジに加えて構成してもよい。これにより、複写機やプリンター等の画像形成装置本体に対して一括して着脱自在となり、保守性、交換性を向上することができる。さらに、いわゆる現像履歴の問題を新規な部材等を用いることなく解消できるため、装置構成がコンパクトであり、簡易に交換することができる。図12は、このようなプロセスカートリッジの一例を示す説明図である。このプロセスカートリッジ100は、感光体1、現像装置4、帯電手段2、感光体クリーニング手段6を一体に備えている。

30

【0055】

【発明の効果】

請求項1の発明によれば、トナー供給領域入口での現像剤の嵩密度 ρ_x をトナー供給領域出口での現像剤の嵩密度 ρ_y より小さくすることによって、以下の効果を得ることができる。すなわち、画像形成に用いられなかった未消費トナーに起因するトナー担持体表面の履歴をなくし、トナー供給領域での電界の差を防止することができる。これにより、簡易な構成により現像領域に安定してトナーを供給し、高画質な画像形成装置を得ることができるという優れた効果がある。

40

請求項2乃至6の発明によれば、トナー供給領域に近接する位置にあるトナー供給用磁界発生手段による該トナー供給部材上の法線磁束密度の最大ピークとなる位置 α と、該トナー供給部材の回転中心軸Tと、該トナー供給部材と該トナー供給部材との最近接位置よりも現像剤搬送方向上流側において該トナー供給部材上の法線磁束密度が0となる位置 β とのなす角度 θ_1 を、該最大ピークとなる位置 α と、該回転中心軸Tと、該トナー供給部材と該トナー供給部材との最近接位置よりも現像剤搬送方向下流側において該トナー供給部材上の法線磁束密度が0となる位置 γ とのなす角度 θ_2 よりも小さくすることにより、以下の効果を得ることができる。すなわち、画像形成に用いられなかった未消費トナーに起因するトナー担持体表面の履歴をなくし、トナー供給領域での電界の差を防止することができる。これにより、簡易な構成により現像領域に安定してトナーを供給し、高画質な画

50

像形成装置を得ることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態に係る画像形成装置の要部の説明図。

【図 2】本実施形態に係る現像装置内部の説明図。

【図 3】(a) は、上記プリンタでプリントする原稿画像の一例を示す概略平面図。

(b) は、上記プリンタにより形成される正常なプリント画像を示す概略平面図。

(c) は、上記プリンタにより形成される異常なプリント画像を示す概略平面図。

【図 4】トナー担持量を測定するための装置の概略説明図。

【図 5】電位に対するトナー供給部材上のトナー担持量 (mg / cm^2) との関係を示した図。

10

【図 6】実施形態に係るプリンタのトナー供給領域におけるトナー及び磁性粒子の様子を示す説明図。

【図 7】実施形態に係るプリンタのトナー供給領域におけるトナー及び磁性粒子の様子を示す説明図。

【図 8】実施形態 1 に係るトナー供給部材上の主磁極による法線磁束密度を示した図。

【図 9】上記プリンタにより形成されるプリント画像を示す概略平面図。

【図 10】実施形態 2 に係るトナー供給部材上の主磁極による法線磁束密度を示した図。

【図 11】(a) は、変形例 1-1 に係るトナー供給部材上の主磁極による法線磁束密度を示した図。

(b) は、変形例 1-2 に係るトナー供給部材上の主磁極による法線磁束密度を示した図。

20

(c) は、比較例 3 に係るトナー供給部材上の主磁極による法線磁束密度を示した図。

【図 12】上記現像装置を備えたプロセスカートリッジの概略構成図。

【符号の説明】

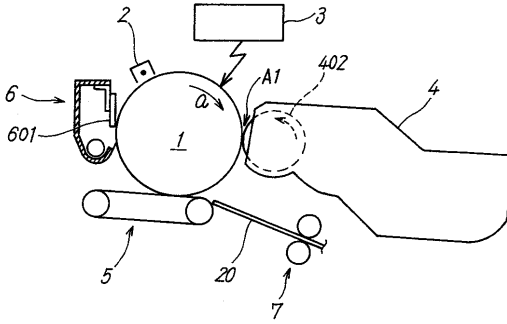
- 1 感光体
- 2 帯電装置
- 3 露光装置
- 4 現像装置
- 5 転写装置
- 6 クリーニング装置

30

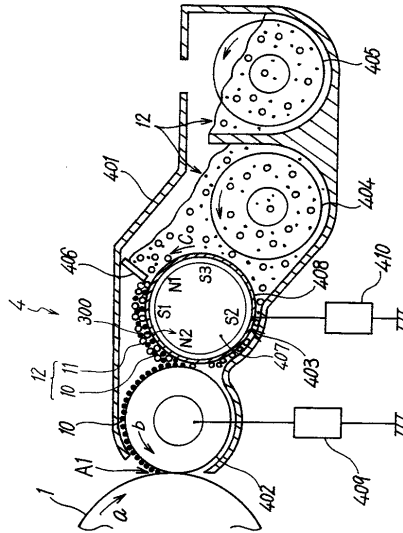
- 10 トナー
- 11 磁性粒子
- 12 二成分現像剤
- 100 プロセカートリッジ
- 300 主磁極
- 402 現像ローラ
- 403 供給ローラ
- A2 トナー供給領域
- A3 トナー供給領域入口
- A4 トナー供給領域出口
- B1 トナー供給領域入口部
- B2 トナー供給領域中央部
- B3 トナー供給領域出口部
- C1 磁気ブラシがトナー担持体表面に接触しはじめる箇所
- C2 磁気ブラシがトナー担持体表面から離れる箇所

40

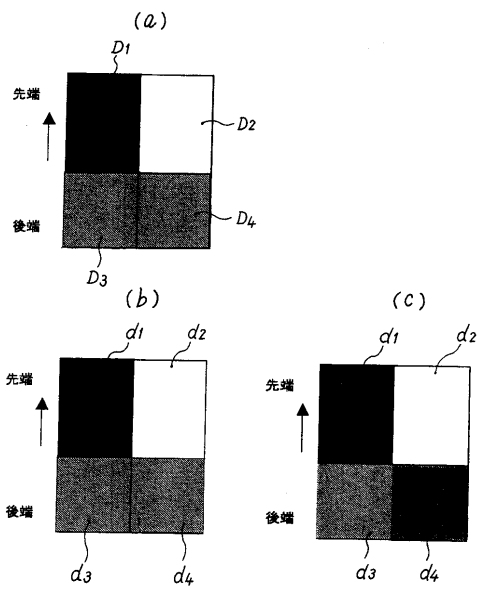
【図 1】



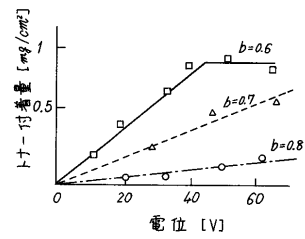
【図 2】



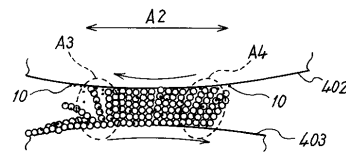
【図 3】



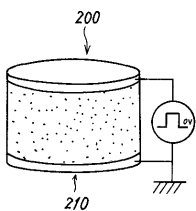
【図 5】



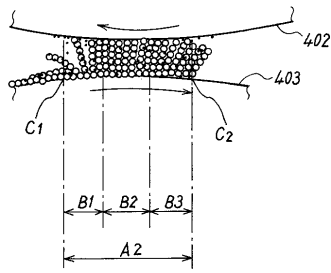
【図 6】



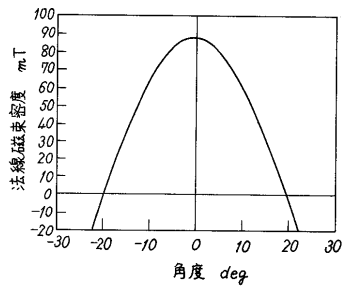
【図 4】



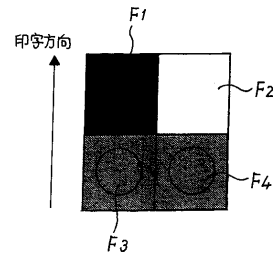
【図 7】



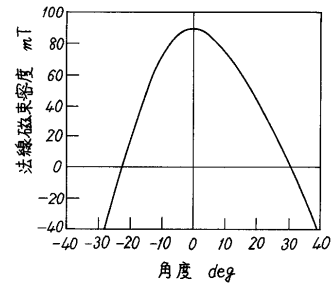
【図 8】



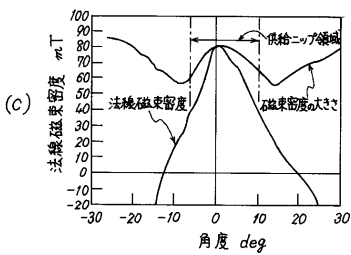
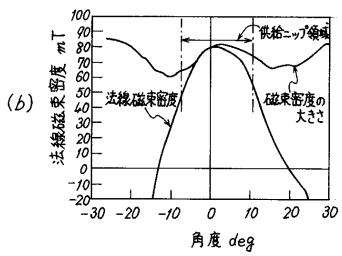
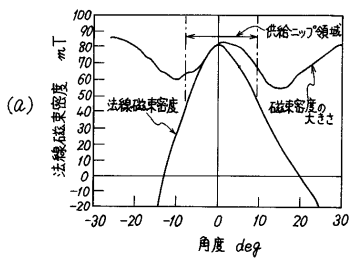
【図 9】



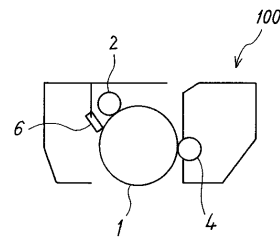
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
	G 0 3 G 15/08	5 0 7 E
	G 0 3 G 21/00	3 1 8

F ターム(参考)	2H077	AA12	AB02	AB14	AB18	AC02	AC04	AC12	AD02	AD06	AD35
		BA08	BA09	EA03	FA19						
	2H134	GA01	GB02	HD01	HD06	KG01	KG03	KG04	KG07	KG08	KH01