

(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2007-240717

(P2007-240717A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/08 (2006.01)</b>	G03G 15/08 505A	2H077
	G03G 15/08 505C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-60900 (P2006-60900)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成18年3月7日(2006.3.7)		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	100085006
			弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(72) 発明者	木原 隆義
			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
		(72) 発明者	加藤 雅仁
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置、プロセスカートリッジ及び画像形成装置

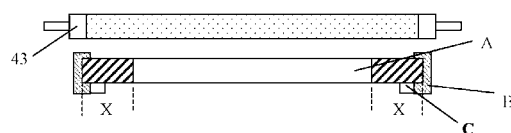
## (57) 【要約】

【課題】 常に良好なトナーの漏出防止能力を保持した状態で、画像端部領域に発生する濃度ムラを抑制し、良好な画像を得ることができる現像装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 現像剤を収容する現像剤容器と、前記現像剤を担持する現像剤担持体と、

前記現像剤担持体の外周面に当接し、前記現像剤容器からの前記現像剤の漏れ出しを防止するトナー漏れ防止シート部材とを有する現像装置において、前記トナー漏れ防止シート部材の長手端部領域の表面粗さが、長手中央部領域の表面粗さよりも大きい。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

現像剤を収容する現像剤容器と、  
前記現像剤を担持する現像剤担持体と、  
前記現像剤担持体の外周面に当接し、前記現像剤容器からの前記現像剤の漏れ出しを防止するトナー漏れ防止シート部材とを有する現像装置において、  
前記トナー漏れ防止シート部材の長手端部領域の表面粗さが、長手中央部領域の表面粗さよりも大きいことを特徴とする現像装置。

## 【請求項 2】

前記現像剤担持体の端部に配設されたトナー漏れ防止部材、  
を更に有し、  
少なくとも前記トナー漏れ防止部材と前記トナー漏れ防止シート部材が重複する範囲において、トナー漏れ防止シート部材の表面粗さが長手中央領域の表面粗さよりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

## 【請求項 3】

前記トナー漏れ防止シート部材において、前記現像剤担持体に当接する表面の長手端部領域の算術平均粗さ (Ra) が  $3\ \mu\text{m}$   $Ra \leq 5\ \mu\text{m}$  の範囲を満たすことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の現像装置。

## 【請求項 4】

前記現像剤は、少なくとも結着樹脂及び磁性体を有し、平均円径度が  $0.960$  以上である一成分磁性現像剤であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の現像装置。

## 【請求項 5】

前記トナー漏れ防止部材は、磁性体もしくは磁石からなり、前記現像剤担持体の両端部において、前記現像剤担持体と所定の空隙をもって前記現像剤担持体の外周面に対向するように配設され、  
前記トナー漏れ防止部材と前記現像剤担持体間の空隙に磁気回路を形成することを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の現像装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の現像装置を有し、画像形成装置本体に着脱自在であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

## 【請求項 7】

トナー像を形成する画像形成部と、  
記録材上にトナー像を転写する転写部と、  
トナー像を記録材に定着する定着部と  
を備える画像形成装置において、  
前記画像形成部が、請求項 6 に記載のプロセスカートリッジであることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は電子写真方式の画像形成に用いられる、現像装置、プロセスカートリッジ及び、前記プロセスカートリッジを着脱可能な画像形成装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

現在、オフィス機器として電子写真方式による複写機やレーザービームプリンタが広く普及している。以下、従来の現像装置を備えた画像形成装置の一例を示し、画像形成の概略を説明する。

## 【0003】

電子写真方式によるプリンタ等の画像形成装置では、一様に帯電させた潜像担持体に選

10

20

30

40

50

択的に露光をして潜像を形成し、この潜像を現像剤（トナー）で顕像化すると共に、前記トナー像を記録材に転写して画像形成を行なう。

【 0 0 0 4 】

前記潜像担持体上に形成された潜像を可視化するために、現像剤には、特に乾式現像剤という微粉体を使用している。現像剤は、現像装置の現像剤容器に収容され、現像剤容器内の攪拌部により回転自在な現像剤担持体たる現像スリーブへ搬送され、現像スリーブ上に担持される。

【 0 0 0 5 】

現像スリーブ付近には、現像剤層厚規制部材（弾性ブレード）を配設しており、現像スリーブ上の現像剤の層厚を所定の厚さに規制する。その後、現像剤は、現像スリーブの回転によって潜像担持体上のトナー像形成部に対向する位置に搬送され、現像スリーブと潜像担持体間の電位差によって、潜像担持体上のトナー像形成部に飛翔する。これにより、潜像担持体上の潜像が可視化される。

【 0 0 0 6 】

< 1 . 現像剤層厚規制部材の両端部におけるシール >

さらに、現像剤が現像装置の外へ漏出するのを防止するために、現像スリーブと現像剤層厚規制部材の両端部には端部シール部材（以下、「トナー漏れ防止部材」と称す。）を設けている。このトナー漏れ防止部材のシール性が不十分な場合においては、以下のような問題が生じる。

【 0 0 0 7 】

例えば、画像形成装置内で現像装置から現像剤が漏れると、記録材上の画像が現像剤で汚れてしまったり、もしくは転写ローラに付着すると転写不良画像となったりする。また、メンテナンスのため現像装置を脱着する際に、現像剤が現像装置から漏出し、床にこぼれ落ちてしまったり、メンテナンスを行った人間の衣服や手を汚してしまったりするといった不都合も生じることがある。

【 0 0 0 8 】

従って、現像装置や現像剤容器からの現像剤の漏出はあってはならないことであり、現像剤の漏出防止のために様々な工夫がなされている。

【 0 0 0 9 】

< 1 . 1 弾性体や発泡体でのシール方式 >

これらの問題に対し、一般的には現像スリーブの両端部と現像装置の開口部の間隙に、羊毛フェルト・テフロン（登録商標）パイル等の繊維材料やポリウレタンフォーム・スポンジゴム等の発泡体等の材料からなる「トナー漏れ防止部材」を設け、トナーが現像装置の外部に漏出するような間隙をなくしてしまう方法がある。現像装置と現像スリーブの長手方向両端部間からのトナーの漏れ出しを防止し、現像剤層厚規制部材の両端部を現像スリーブとトナー漏れ防止部材間に挟持させることによって、現像スリーブの両端部からのトナー漏れ出しを防止している。この方式は、構成が簡単であり、繊維材料や発泡体などの弾性体が安価であるという利点があり、また、トナー漏れ防止部材と接触することにより現像スリーブ両端部でトナーが通過できるような間隙を有さないため、トナー漏出防止効果が高く、広く採用されている。

【 0 0 1 0 】

< 1 . 2 磁気シール方式 >

また、現像スリーブ内部にマグネットローラを有する現像装置においては、現像スリーブ両端部に所定の間隔を配しトナー漏れ防止部材として磁性体や磁石を設け、トナー漏れ防止部材と現像スリーブの間隙に磁界を集中させ、磁気回路を形成する。この方式は、現像剤による密な磁気ブラシを形成することにより、長手端部からのトナーの漏れを防止する、いわゆる磁気シール方式と呼ばれている。

【 0 0 1 1 】

磁気シール方式は、トナー漏れ防止部材が現像スリーブに接触しないため、前述した弾性体や発泡体からなるトナー漏れ防止部材を用いる場合に考えられる磨耗に関する問題等

10

20

30

40

50

を原理的に全て回避できる。また、適正な透磁率を有する磁性体もしくは適正な磁力密度を有する磁石をトナー漏れ防止部材とし、現像スリーブに対して適正な間隔をもって磁性体もしくは磁石を配置することで、良好なシール性能を保持することができる。また、磁性体もしくは磁石は、現像スリーブに対して非接触であるから、部材が摩耗して、破損することがないため、その寿命は半永久的であり、リサイクルに非常に好適である。

#### 【0012】

また、現像スリーブにウレタンゴム等の現像剤に対する規制力の強い現像剤層厚規制部材を採用すると、現像スリーブ長手方向端部に移動する現像剤の量は多くなる。そのため、現像スリーブ両端部での非画像領域においては、現像室内で現像剤が滞留してしまい、現像剤がトナー漏れ防止部材（磁気シール）にかかる力が高くなる。そこで、現像剤担持

10

#### 【0013】

##### < 2. トナー漏れ防止シート部材 >

更に、現像装置には、外部へのトナー漏れを防ぐため「トナー漏れ防止シート部材」が現像スリーブの下に現像装置の長手方向全域に亘って配設されている。このトナー漏れ防止シート部材を貼り付ける方法として、次の方法が行なわれている（特許文献2参照）。

#### 【0014】

（1）長手方向全域に亘って波打ちがないように、シートを変形させて貼り付ける方法、すなわち、シートを長手方向に引っ張った状態のまま現像剤容器の貼り付け面に貼り付

20

#### 【0015】

（2）シートを貼り付ける容器の座面を変形させてシートを貼り付ける方法、すなわち、シート貼り付け面を変形させた状態で前記シートを水平に貼り、その後前記シート貼り付け面の変形を解除して、前記シートの長手方向に張力を得るシート貼り付け方法（以下、そらし貼り）。

#### 【0016】

これらのように、現像スリーブ両端部の現像剤層厚規制部材においては磁気シール方式、もしくはスポンジ状やフェルト状の弾性体や繊維材料等を用い、更に、現像スリーブの下側においては現像装置の長手方向全域に亘ってトナー漏れ防止シート部材を貼り付ける

30

【特許文献1】特開平8 - 202152号公報

【特許文献2】特開2003 - 173127号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0017】

しかしながら、近年更なる高画質化、装置の低コスト化や小型化が望まれている。装置の低コスト化や小型化のために、部品点数や材料費の削減や単純な構成で、容器のコンパクト化や長手領域幅の短縮などが行われている。また、高画質化のために、現像剤担持体上の現像剤層厚をさらに薄層化し、現像剤に対する電荷付与を効率良くかつ均一に行なっ

40

#### 【0018】

平均円径度の高い現像剤とは、少なくとも結着樹脂及び磁性体を有し、平均円径度が0.960以上である一成分磁性現像剤である。そのため、その高い球径度と外添剤の効果により従来の現像剤と比較して、現像剤に対する電荷付与力が高くなる傾向にある。

#### 【0019】

上記の現像剤を用いる事で、これまでより現像剤に対する電荷付与力が高くなり、選択現像性を向上させることで高画質な画像を提供することが可能になる。

50

## 【 0 0 2 0 】

< 2 . トナー漏れ防止シート部材 >

< 2 . 1 磁気シール方式における課題 >

従来の現像スリーブの両端部においては、現像スリーブそのものもしくは、現像剤の自重などによって、「トナー漏れ防止シート部材」が変形し、「トナー漏れ防止部材」と現像スリーブの間に空隙を作り出してしまうことによって、現像剤が横に漏れ出ることがあった。

## 【 0 0 2 1 】

その対策として、磁性体もしくは磁石等のトナー漏れ防止部材の横に沿って、スポンジ状の弾性体などによる「トナー横漏れ防止部材」を配設した。トナー横漏れ防止部材を用いて「トナー漏れ防止シート部材」を下部から現像スリーブに押し当てることによって、トナー漏れ防止部材の変形を防いでいた。即ち、この構成により、常に現像スリーブにトナー漏れ防止シート部材が接することで空隙を埋め、よりシール性が高まることによりトナーが現像剤容器から漏れ出ることを防いでいた。

10

## 【 0 0 2 2 】

即ち、現像スリーブ両端部領域においては、現像剤容器の外部にトナーが漏れ出さないように磁性体もしくは磁石等の「トナー漏れ防止部材」とスポンジ状の弾性体などの「トナー横漏れ防止部材」、そして「トナー漏れ防止シート部材」等を用いる構成である。

## 【 0 0 2 3 】

ここで、その現像剤容器の構成上、「トナー横漏れ防止部材」が下部から持ち上げながらトナー漏れ防止シート部材を現像スリーブに当接している形をとっている。そのため、必然的に現像スリーブ両端部領域におけるトナー漏れ防止シート部材の当接圧が現像スリーブの中央部領域と比べて高くなる傾向になる。

20

## 【 0 0 2 4 】

その結果、平均円径度の高い現像剤の層厚が現像スリーブ上で不均一となったり、部分的に現像剤同士が静電凝集を起こしたりする。特に低温低湿環境においては、現像剤は電荷過剰状態（チャージアップ状態）になりやすい傾向があり、現像剤同士が高い電荷状態のまま部分的に静電凝集してしまう。これにより、現像スリーブ端部において形成される画像の端部（画像端部）における『濃度ムラ』が発生することがあるため、種々の対策が望まれていた。

30

## 【 0 0 2 5 】

< 2 . 2 弾性体や発泡体でのシール方式における課題 >

また、弾性体や発泡体でのシール方式でトナー漏れ防止シート部材からの横漏れを防ぐ場合にも磁気シール方式と同様の問題があった。つまり、現像スリーブ両端部で現像剤同士が高い電荷状態のまま部分的に静電凝集してしまい、形成される画像の端部（画像端部）における『濃度ムラ』が発生することがある。

## 【 0 0 2 6 】

< 2 . 3 そらし貼りににおける課題 >

また、外部へのトナー漏れを防ぐためにトナー漏れ防止シート部材にそらし貼り（長手方向全域に亘って波打ちがないように、シートを変形させて貼り付ける方法）を用いて取り付けられている現像剤容器においても、同様の問題が生じる。その取り付け方法から長手端部の「トナー漏れ防止部材」と重なり合う領域では、現像スリーブ両端部領域における「トナー漏れ防止シート部材」の当接圧が高くなる傾向にあった。すると、上述と同様に平均円径度の高い現像剤を用いた場合には、現像スリーブ上にコートされているトナー層が不均一となり、静電凝集を起こすことによって、濃度ムラが発生することがあった。

40

## 【 0 0 2 7 】

本発明は、以上の課題を鑑み、良好なトナーの漏出防止能力を保持した状態で、画像端部領域に発生する濃度ムラを抑制し、良好な画像を得ることができる現像装置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】

50

## 【 0 0 2 8 】

本発明は上記目的を達成するため、現像剤を収容する現像剤容器と、現像剤を担持する現像剤担持体と、現像剤担持体の外周面に沿って当接し、現像剤容器からの現像剤の漏れ出しを防止するトナー漏れ防止シート部材とを有する現像装置において、少なくともトナー漏れ防止シート部材の現像剤担持体に当接する表面粗さが、長手端部領域において長手中央部領域の表面粗さよりも大きいことを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 9 】

本発明によれば、良好なトナーの漏出防止能力を保持した状態で、画像端部領域に発生する濃度ムラを抑制し、良好な画像を得ることができる。

10

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 3 0 】

以下に、本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。画像形成装置の実施例として、レーザービームプリンタについて説明する。

## &lt; 第 1 の実施例 &gt;

本発明の代表的な発明の第 1 の実施例を下記に示す。

## 【 0 0 3 1 】

図 8 にプロセスカートリッジの側断面図、図 9 にプロセスカートリッジを装着した画像形成装置の側断面図を示す。

## 【 0 0 3 2 】

20

## &lt; 画像形成装置 &gt;

まず、画像形成装置について説明する。画像形成装置は、( 1 ) トナー像を形成する画像形成部と、( 2 ) 搬送された記録材 7 上にトナー像を転写する転写部と、( 3 ) トナー像を記録材 7 に定着する定着部とから構成される。

## 【 0 0 3 3 】

図 9 に示す画像形成装置では、レーザ、ポリゴンミラー補正系レンズを含むスキャナユニット 1 から画像信号に応じて変調されたレーザ光が出力される。そして、このレーザ光は折り返しミラー 11 で反射して像担持体である感光ドラム 2 上に照射される。感光ドラム 2 は一次帯電器である帯電ローラ 3 により予め均一に帯電されており、レーザ光の照射に応じて表面に静電潜像が形成される。

30

## 【 0 0 3 4 】

( 1 ) 一方、一成分磁性トナー 40 は、現像ユニット 4 の現像剤容器であるトナーホッパー 41 に貯蔵されている。一成分磁性トナー 40 は、現像剤搬送部材 42 にて現像剤担持体 43 に供給され、現像剤担持体 43 の回転により現像剤担持体 43 の外周面に当接している現像剤規制部材 45 との摩擦にて帯電する。帯電した一成分磁性トナー 40 は、現像スリーブ 43 内のマグネットにより保持・搬送され、現像剤担持体 43 上に現像可能なトナー層が形成される。上記の静電潜像はトナー層によって現像され、トナー像として感光ドラム 2 上に可視化される(本発明の「画像形成部」に相当)。

## 【 0 0 3 5 】

現像剤担持体 43 下部には、ポリエチレンテレフタレートのような薄板部材を「トナー漏れ防止シート部材 A」として、ごく軽圧で現像剤担持体 43 の回転軸方向全域に亘って当接させる。現像剤担持体 43 の両端部には、磁性体からなるトナー漏れ防止部材 B が、現像剤担持体 43 の外周面と一定の間隔をもって配置されている。

40

## 【 0 0 3 6 】

( 2 ) 他方、カセット 71 内に収容された記録材 7 は、給紙ローラ 72 によって感光ドラム 2 での潜像の形成と同期して供給され、ローラ状の転写装置 6 に搬送される。該転写装置 6 によって前記のトナー像が記録材 7 上に転写される(本発明の「転写部」に相当)。

## 【 0 0 3 7 】

( 3 ) トナー像を転写された記録材 7 は、定着器 8 (本発明の「定着部」に相当)まで

50

搬送され、そこでトナー像を定着して永久像とした後、排出される。感光ドラム 2 上に残留した一成分磁性トナー 40 はクリーニング手段 5 により除去される。

【0038】

< プロセスカートリッジ >

図 8 に示すプロセスカートリッジ 10 は、前記の感光ドラム 2、帯電ローラ 3、現像剤担持体 43 とトナーホッパー 41 等を一体化した現像ユニット 4、クリーニング手段 5、及びカバーを一括してユニット化されている。これらの感光ドラム 2 等はプロセスカートリッジ 10 内で所定の相互配置関係をもって組み付けられており、プロセスカートリッジ 10 は画像形成装置本体内の所定部に対して所定の要領で挿入装着され、また反対に装置本体から取り外しできるようになっている。

10

【0039】

また、ユーザー自身が前記プロセスカートリッジ 10 を新たなプロセスカートリッジと交換することができるため、トナーの補給作業による汚れなどのない、メンテナンスフリーが実現できる。例えば、プロセスカートリッジ 10 は、現像ユニット 4 に貯蔵されている一成分磁性トナー 40 が消耗した場合や、クリーニング手段 5 の廃トナー容器内に回収トナーが満たんになった場合、ドラム寿命などによりプロセスカートリッジが寿命となった場合に交換される。

【0040】

次に、トナー漏れ防止シート部材 A、トナー漏れ防止部材 B 及び現像剤容器 4 の関係及び構成を図 4 ~ 7 を用いて詳細に説明する。

20

【0041】

図 4 は、磁気シール部材であるトナー漏れ防止部材 B と現像剤容器の枠体の取り付け位置を示した斜視図である。

【0042】

図 4 に示すように、トナー漏れ防止部材 B は、現像スリーブ 43 の円弧に沿った形状をしており、現像剤容器 4 の開口端部に取り付けられる。

【0043】

また、図 5 はトナー漏れ防止部材 B と現像スリーブ 43 の斜視図である。図示のように、現像スリーブ 43 の両端には、トナー漏れ防止部材 B が現像スリーブ 43 の外周面と間隙 g を隔て配置されている。そして、トナー漏れ防止部材 B の内周面（現像スリーブ 43 の外周面と対向する面）には現像スリーブ 43 の周方向に磁極が配置され、一成分磁性トナー 40 により磁気ブラシを間隙 g に形成する。これにより、現像スリーブ 43 の端部からの一成分磁性トナー 40 の流出を防止している。

30

【0044】

第 1 の実施例では、現像スリーブ 43 は、中空円筒状の非磁性金属、例えばアルミニウムを用いる。そして、現像スリーブ 43 の表面にブラスト処理を施し、もしくはカーボン、グラファイトと球径炭素粒子などの粗し粒子体を分散したフェノール樹脂溶液（コート剤）をスプレー塗工して、粗さ（例えば平均粗さ  $R_a = 1.2 \mu m$ ）を有している。

【0045】

図 6 はトナー漏れ防止部材 B と現像スリーブ 43 とを現像剤容器 4 に取り付けた際の断面図である。図示のように、トナー漏れ防止部材 B の複数の磁極は、周方向に沿って配置されている。磁極の数は現像スリーブ 43 の径や磁石の磁力によって適当に選択される。図 6 においては、6 極の場合を示している。上述したようにトナー漏れ防止部材 B と現像スリーブ 43 との間隙 g に形成される磁気ブラシによって、そのトナーシール性を確保している。

40

【0046】

また、トナー漏れ防止シート部材 A は、現像剤容器 4 に配設されており、現像スリーブ 43 の回転軸方向全域に当接することで突発的な衝撃に対してもトナーが漏れ出すことを防ぐことができる。トナー漏れ防止シート部材 A の材質は厚さ  $50 \mu m$  のポリエチレンテレフタレート（PET）等である。トナー漏れ防止シート部材 A は、プロセスカートリッジ

50

を装着する際の衝撃によるトナー漏れを防止するために現像スリーブ43に当接している。但し、現像スリーブ43上の一成分磁性トナー40の通過を許容する。トナー漏れ防止シート部材Aは、少なくとも長手方向において、磁性体からなるトナー漏れ防止部材Bまで、ほぼ均一に当接するように配設する。トナー漏れ防止シート部材Aの下部には、トナー漏れ防止部材Bを設けている。

【0047】

そして、トナー漏れ防止部材Bの横にトナー横漏れ防止部材Cをトナー漏れ防止シート部材Aの下部に当接するように配設することで、より強く現像スリーブ43に当接することができ、一成分磁性トナー40の横漏れを確実に防いでいる。

【0048】

図7は図6の斜視図である。実際には、トナー漏れ防止シート部材Aは、トナー横漏れ防止部材C及びトナー漏れ防止部材Bを覆う構成であり、長手端部にまでわたっている。

【0049】

次に、図1は、現像スリーブ43及びトナー漏れ防止シート部材A、トナー漏れ防止部材B及びトナー横漏れ防止部材Cの長手方向の位置関係と粗し領域Xについて示した図である。粗し領域Xは、トナー漏れ防止シート部材Aの長手両端部領域の現像スリーブ43と当接する面に粗さを持った領域として形成されている。

【0050】

図1に示したように、トナー漏れ防止シート部材Aの長手両端部領域に粗し領域Xを設けることにより、長手中央部より端部の方が現像スリーブに当接する面の表面粗さが大きくなるようにした。

【0051】

粗し領域Xは、トナー漏れ防止シート部材Aがトナー漏れ防止部材B及びトナー横漏れ防止部材Cと重複している領域を少なくとも含みことが望ましい。この重複している領域において、トナー漏れ防止シート部材Aが現像スリーブ43上のトナー層に与える当接圧が最も高くなるからである。図2は、トナー漏れ防止シート部材Aに形成された粗し領域Xの例を示す。図2(a)は、トナー漏れ防止部材Bとして、磁気シール部材もしくは磁性体、トナー横漏れ防止部材Cとしてスポンジ状の弾性体を用いた例を示す。図2(b)は、トナー漏れ防止部材Bとして、羊毛フェルト・テフロン(登録商標)パイル等の繊維材料を用いた例を示す。

【0052】

現像剤容器4内の長手配置関係において、トナー漏れ防止部材B及びトナー横漏れ防止部材Cは、非画像形成領域に配置してあるため、画像形成領域及び転写紙上の画像端部において、画像形成に悪影響を与えないように考えられる。しかし、実際に現像スリーブに接しているトナー漏れ防止シート部材Aの端部の当接圧は、トナー漏れ防止部材Bより内側の画像形成領域において現像スリーブ43の中央部よりも上昇している傾向にある。そのため、画像形成領域端部においてもトナー層のコート状態や電荷分布が不均一になり、濃度ムラが発生する可能性がある。

【0053】

図3は、トナー漏れ防止シート部材Aの長手方向の位置と現像スリーブ43表面に与える当接圧の関係を示す図である。トナー漏れ防止シート部材Aそのものは、現像剤容器4に両面テープや接着剤などを用いて貼り付けてある。しかし、上述したように長手両端部領域に行くにつれて急激に当接圧が上昇している。

【0054】

そこで、トナー漏れ防止シート部材Aの長手方向のある1点に対する当接圧をモデル化して、複数点での当接圧の変化を測定した。

【0055】

まず、トナー漏れ防止シート部材A(例えば、厚さ38 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート)を平らな面上にトナー漏れ防止部材Bとトナー横漏れ防止部材Cと共に固定した。フォースゲージ(FGC-0.2 SHIMPO製)をハイトゲージ(Model: 192-601 Mit

10

20

30

40

50



utoyo製)に装着し、フォースゲージの先端がトナー漏れ防止シート部材Aに触れるところをハイトゲージの基準とした。そして、ハイトゲージにてトナー漏れ防止シート部材Aの垂直下方に1.0mm侵入させた時の圧力をフォースゲージで測定する。トナー漏れ防止シート部材Aへの侵入測定を行った範囲は、実際に現像スリーブ43が現像剤容器4に取り付けられたときにトナー漏れ防止シート部材Aと当接する範囲とほぼ同様にした。また、その測定範囲は現像スリーブ43が擦られると考えられる範囲であり、トナー漏れ防止シート部材Aの先端から短手方向に1.0mmから5.0mmまでの範囲である。その範囲内でバックアップ量を変え、中央部領域と両端部領域に分けて、各々10点の反力測定を行った。

#### 【0056】

10

その結果、トナー漏れ防止シート部材Aの中央部領域での圧力は約0.5～2gfの範囲であり、トナー漏れ防止シート部材Aの端部領域での圧力は、約5～20gfの範囲であった。これは、トナー漏れ防止部材Bとして磁気シール部材もしくは磁性体、トナー横漏れ防止部材Cとしてスポンジ状の弾性体を用いた場合であったが、羊毛フェルト・テフロン(登録商標)パイル等の繊維材料を用いた場合においてもほぼ同様な結果が得られた。

#### 【0057】

そのため、トナーへの圧力を減少するために長手両端部領域の両端部に粗さを持たせることによって、粗さを持つ現像スリーブ43表面と一成分磁性トナー40とが摺擦する。トナーへの圧力が減少するのは、粗さを持たせることにより表面積が拡大し、圧力が分散されるからである。その結果、トナー層の電荷が上昇しすぎることの抑制させることができる。尚、電荷が上昇しすぎないため、一成分磁性トナー40同士が電荷過剰状態になり静電凝集することを抑制でき、現像スリーブ43端部でのトナー層を良好に規制することができる。

20

#### 【0058】

ここで、トナー漏れ防止シート部材Aに粗さを設ける前の平滑な状態での長手中央部の算術平均粗さRa(μm)は、0.5μm～1μmの範囲である。そして、トナー漏れ防止シート部材Aの長手両端部領域の粗し領域Xにおいては、サンドペーパーなどの粗し部材を用いて適度な粗さを持つように設定した。詳しくは後述する。

#### 【0059】

したがって、トナー漏れ防止シート部材Aの両端部に粗さを設けることによって、現像スリーブに当接するトナー漏れ防止シート部材Aの当接圧が長手両端部で高い構成であっても、トナー層のコート状態や電荷分布を均一化することができる。つまり、現像スリーブ43上の長手両端部において保持されたトナー層に対するコート状態や電荷分布を均一化することができる。これにより、現像スリーブ端部での一成分磁性トナー40に対する電荷が過剰状態になり、一成分磁性トナー40同士が電荷過剰状態のまま静電凝集してしまうことを防止できる。即ち、現像スリーブ43端部のトナー層厚異常もしくは不安定な電荷状態を起こして画像端部領域に濃度ムラといった画像不良を発生させることを確実に防止できる。

30

#### 【0060】

本実施例の現像装置を用いて、本発明の効果を立証すべく、以下の条件下のもとで検証実験を行なった。

40

- ・プロセススピード(感光ドラム周速)=126.16mm/sec
- ・耐久枚数:6000枚
- ・画像印字率:2%

#### 【0061】

上記の条件で、低温低湿環境(15℃,10%)で間欠耐久実験を行い、2000枚通紙おきにサンプル画像の確認を行なった。表1は、トナー漏れ防止シート部材Aの両端部をサンドペーパーにて適度に粗さを設けた現像装置にて間欠耐久実験を行い、2000枚通紙時のハーフトーン画像にあらわれる画像不良の評価結果を示している。表1中の○、△、×は、トナー層の均一性及びハーフトーン画像に現れるスジの発生レベル及び発生頻

50

度に関して段階的にランク付けしたものである。 は画像不良が全く発生していないことを示している。 は軽微な画像不良の発生が極稀に確認されたが、実使用上は全く問題ないレベルを示し、×は画像不良（スジ）が確認されたものを示している。

【 0 0 6 2 】

【 表 1 】

表面粗さ:Ra(μm)	1	3	7	10	15	25	35
トナー層の均一性	×	○	◎	◎	◎	◎	◎
スジ	◎	◎	◎	◎	◎	○	×

10

【 0 0 6 3 】

ここで、本実施例における表面粗さは、JIS B 601 (2001) に準じて測定される算術平均粗さRaを指し、小坂研究所製 表面粗さ計 サーフコーダー S E - 3 3 0 0 を用い、カットオフ値を 0.8 mm、測定長さ 8 mmとして測定を行った。

【 0 0 6 4 】

これらの実験結果より、トナー漏れ防止シート部材 A の粗し領域 X における算術平均粗さRa(μm)は、3 μm Ra 25 μmの範囲が良好な結果が得られた。トナー漏れ防止シート部材 A の表面粗さ(Ra)が 3 μmの時では、ハーフトーン画像の画像端部領域において極稀に軽微なレベルの濃度ムラが確認できた。しかし、画像品質は実使用上全く問題ないレベルであった。表面粗さが 25 μmの時では、ハーフトーン画像の画像端部領域において縦方向に軽微なレベルのスジが僅かに確認できたが、画像品質は実使用上全く問題ないレベルであった。

20

【 0 0 6 5 】

また、粗し領域 X の算術平均粗さRa(μm)は 7 μm Ra 15 μm の範囲がより好適である。この範囲ではすべての条件に関して全く画像不良の発生しない最も良好な結果が得られる。

【 0 0 6 6 】

次にトナー漏れ防止シート部材 A の粗し領域 X の幅（長手方向の長さ）について検討を行った。検証実験の条件は、上記場合と同様に行なった。トナー漏れ防止シート部材 A が現像スリーブ 4 3 に当接する面に粗さを持たせることで画像端部での濃度ムラの発生を防止することができる。しかし、トナー漏れ防止シート A の全面を粗してしまうと、元来問題のない現像スリーブの中央部において、ハーフトーン画像において縦スジが発生してしまうことが考えられる。

30

【 0 0 6 7 】

表 2 は、トナー漏れ防止シート部材の長手両端部領域をサンドペーパーにて適度に粗し、その平均粗さRaが 5 μm Ra 25 μmの範囲に収まるように設定した現像装置にて間欠耐久実験を行った際の画像不良の評価結果を示す。評価結果として、表 2 に示す粗し領域 X の幅（mm）ごとに、2000 枚を通紙した時のハーフトーン画像にあらわれた画像不良の評価を表している。表 2 中の 、 × は、トナー層の均一性及びハーフトーン画像に現れる縦スジの発生レベル及び発生頻度に関して段階的にランクつけたものである。

40

は画像不良が全く発生していないことを示している。 は軽微な画像不良の発生が極稀に確認されたが実使用上は全く問題ないレベルを示し、×は画像不良（縦スジ）が確認されたものを示している。

【 0 0 6 8 】

【表 2】

両端部からの粗し領域 X(mm)	2	5	7	10	20	30	50
トナー層の均一性	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
スジ	◎	◎	◎	◎	◎	○	×

## 【0069】

10

これらの実験結果より、トナー漏れ防止シート部材 A の両端部の粗し領域 X の幅 (mm) は、 $2\text{ mm} < X \leq 30\text{ mm}$  の範囲が良好な結果が得られた。両端部の粗し領域 X が  $2\text{ mm}$  の時は、全く粗していない時と比較して効果は得られたが、極軽微なレベルの濃度ムラの発生が確認された。しかし、画像品質は実使用上全く問題ないレベルであった。逆に両端部の粗し領域 X が  $30\text{ mm}$  の時には、ハーフトーン画像の画像端部領域において縦方向に極軽微なレベルのスジが僅かに確認できたが、画像品質として実使用上では全く問題ないレベルであった。

## 【0070】

また、両端部の粗し領域 X の幅が  $5\text{ mm} \leq X \leq 20\text{ mm}$  の範囲であればより好適である。この範囲では、すべての条件に関して全く画像不良の発生しない最も良好な結果が得られた。

20

## 【0071】

特に、トナー漏れ防止シート部材 A の下部に、磁性体からなるトナー漏れ防止部材 B とトナー漏れ防止部材 B の横に沿ってトナー横漏れ防止部材 C としてスポンジ状の弾性体を設けている現像装置においては、少なくともトナー漏れ防止シート部材 A とトナー漏れ防止部材 B とトナー横漏れ防止部材 C とが重複する領域が粗さを持つことが重要である。

## 【0072】

以上、述べたように本実施例によれば、トナー漏れ防止シート部材の現像スリーブに当接する面の長手端部領域のみが長手中央領域よりも粗さを持つ構成とした。これより、トナー漏れ防止シート部材の両端部において現像スリーブへの当接圧が高くとも、現像スリーブ上のトナー層が均一化され、濃度ムラが発生しない。また、トナー漏れ防止シート部材の粗し領域の表面粗さや幅を上述した適切な範囲に設定することで、画像端部での縦スジも防止することができる。

30

## 【0073】

< 第 2 の実施例 >

図 10 は、本発明における第 2 の実施例を示す図である。なお、第 1 の実施例との同様の部材には同一符号を付して説明を省略する。

## 【0074】

第 2 の実施例の特徴は、トナー漏れ防止シート部材 A の両端部領域のみをコーティング処理することによって表面に粗さを設けることにより、現像スリーブ 43 両端部でのトナー層及び電荷分布の均一化を図ることにある。

40

## 【0075】

本実施例では、トナー漏れ防止シート部材 A の両端部領域 X' のみをコーティング処理するだけでよいため、図 10 に示したように、構成上の大きな変更を加えることなく簡単に安価な構成で実現する事ができる。

## 【0076】

第 2 の実施例では、厚さ  $38\text{ }\mu\text{m}$  のポリエチレンテレフタレート (PET) 製のシートをトナー漏れ防止シート部材 A として使用する。

## 【0077】

トナー漏れ防止シート部材 A の両端部の所定の領域 X' (例えば粗し領域  $X = 7\text{ mm}$ ) の

50

みを、球径炭素粒子などの粗し粒子体を分散したフェノール樹脂溶液（コート剤）をスプレー塗工して、所定の粗さ（例えば算術平均粗さ $R_a = 7 \mu m$ ）にする。

【0078】

図11は、本実施例のトナー漏れ防止シート部材Aを長手方向に切断し拡大した断面図である。図示してあるように、トナー漏れ防止シート部材Aの長手端部の粗し領域X'に粗し粒子体が均一に塗布されているために、トナー漏れ防止シート部材A上に均一に粗さを設けることが可能である。そうすることで、現像スリーブ43上のトナー層やトナーの電荷分布も所定の値にすることが容易になる。

【0079】

本実施例では、粗し方法としてサンドペーパーなどの粗し部材によって、トナー漏れ防止シート部材Aに粗さを設ける方法ではなく、スプレー塗工によって、トナー漏れ防止シート部材A上に粗さを設ける方法を説明した。この方法によれば、算術平均粗さ $R_a$ や両端部の粗し領域X'の範囲（幅）を高い精度で設定することができ、組み立て上の公差も少なくすることができる。さらに、トナー漏れ防止シート部材Aを削らないで粗さを設けることができるので、トナー漏れ防止シート部材Aそのものを薄層化することによって、材料コストも安くすることができる。

【0080】

以上、述べたように本実施例によれば、トナー漏れ防止シート部材の両端部領域のみをコーティング処理することによって表面に粗さを設ける構成とした。この構成により、トナー漏れ防止シート部材の長手方向における当接圧や現像スリーブ上のトナー層や電荷分布の均一化が図られる。結果として、両端部にトナー漏れ防止部材または、トナー横漏れ防止部材を取り付けてトナー漏れを防止しつつ、濃度ムラの発生を抑えることができる。

【0081】

また、スプレー塗工によるコーティング処理によりトナー漏れ防止シート部材の両端部領域の表面に粗さを設けることができるので、算術平均粗さ $R_a$ や両端部の粗し領域Xの範囲を高い精度で設定することができ、組み立て上の公差も少なくすることができる。そのため、画像端部での縦スジも確実に防止することが可能となった。

【0082】

尚、上記実施例では、トナー漏れ防止部材Bを使用した際にトナー漏れ防止シートAの両端部における現像スリーブ43への当接圧が高くなる例で説明した。しかし、本発明の適用例はこれに限られるものでない。トナー漏れ防止シートAの両端部における現像スリーブ43への当接圧が高くなる場合であれば適用可能である。例えば、トナー漏れ防止シートAの長手方向に張力を得るシート貼り付け方法（そらし貼り）においても、トナー漏れ防止シートAの両端部に粗し領域（X、X'）を設けることにより、上記実施例と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明の第1実施例におけるトナー漏れ防止シート部材の長手方向の関係と粗し領域Xについて示した図。

【図2】本発明の第1の実施例におけるトナー漏れ防止部材との配置を示す図。

【図3】本発明の第1の実施例における長手方向に対する当接圧を示した図。

【図4】トナー漏れ防止部材Bと現像剤容器の枠体の取り付け位置を示した斜視図。

【図5】トナー漏れ防止部材Bと現像スリーブの斜視図。

【図6】トナー漏れ防止部材Bと現像スリーブとを現像剤容器に取り付けた断面図。

【図7】トナー漏れ防止部材Bと現像スリーブとを現像剤容器に取り付けた斜視図。

【図8】プロセスカートリッジの側断面図。

【図9】プロセスカートリッジを装着した画像形成装置の側断面図。

【図10】本発明の第2の実施例におけるトナー漏れ防止シート部材長手方向の関係と粗し領域Xについて示した図。

【図11】トナー漏れ防止シート部材を長手方向に切断し拡大した断面図。

10

20

30

40

50

## 【符号の説明】

【 0 0 8 4 】

A . . . . . トナー漏れ防止シート部材

B . . . . . トナー漏れ防止部材

C . . . . . トナー横漏れ防止部材

4 3 . . . . . 現像スリーブ

1 レーザスキャナ

2 感光ドラム

3 帯電ローラ

4 現像剤容器

5 クリーニング容器

6 . . . . . 転写ローラ

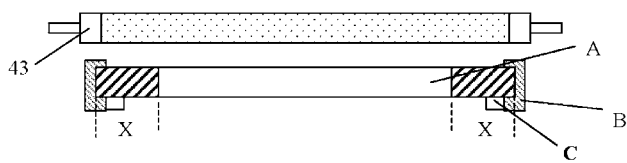
7 . . . . . 転写紙

8 . . . . . 定着器

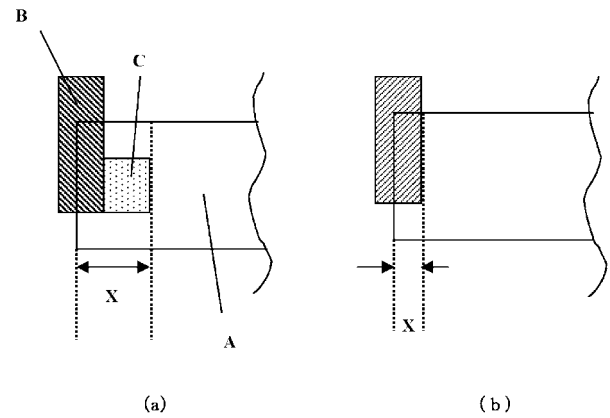
1 0 . . . . . プロセカートリッジ

10

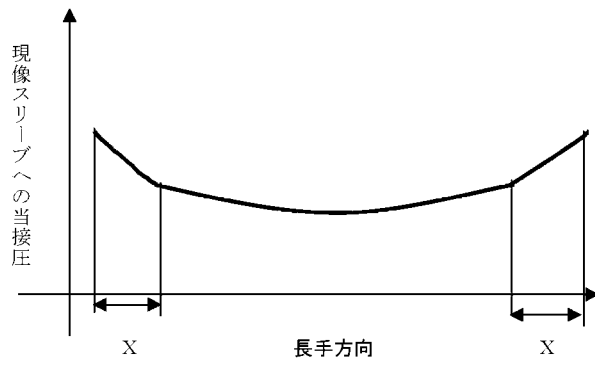
【図 1】



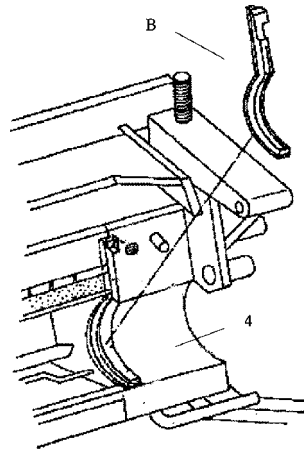
【図 2】



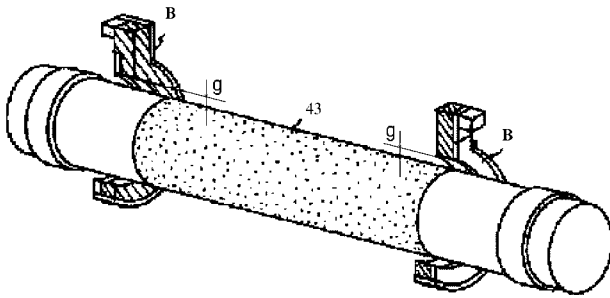
【図 3】



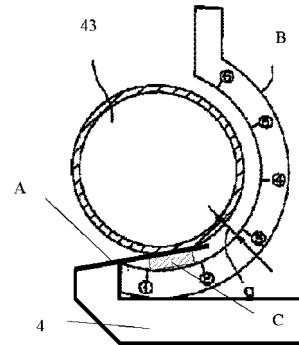
【図 4】



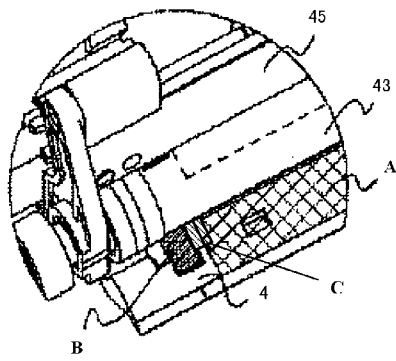
【図 5】



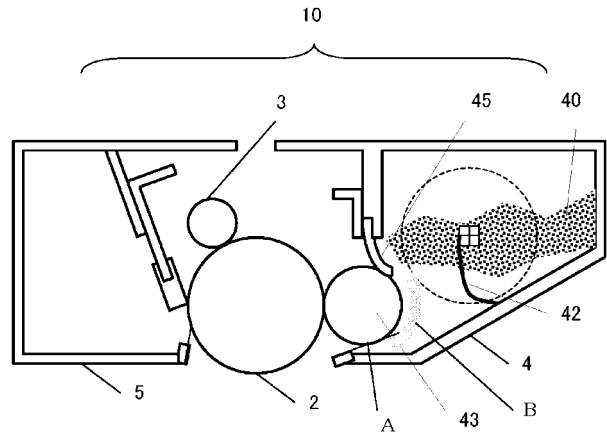
【図 6】



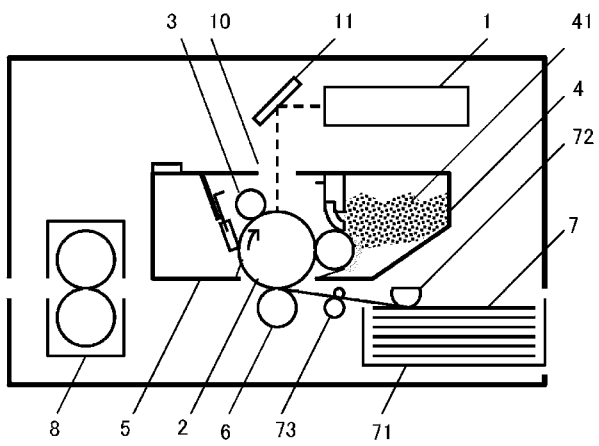
【 図 7 】



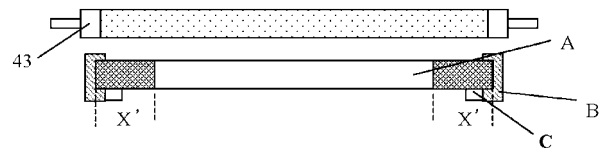
【 図 8 】



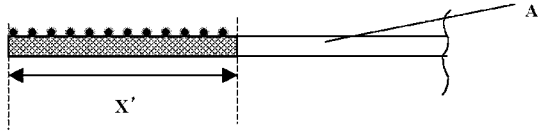
【 図 9 】



【 図 10 】



【図 1 1】





---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H077 AB03 AB14 AB15 AC03 AD06 AD13 AD17 AE03 BA08 CA12  
CA13 EA13 FA21 GA03