

(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2007-147853
(P2007-147853A)

(43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 501D 2H077

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2005-340271 (P2005-340271)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成17年11月25日(2005.11.25)	(74) 代理人	110000176 一色国際特許業務法人
		(72) 発明者	山田 陽一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	櫻井 昇 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	有賀 友洋 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

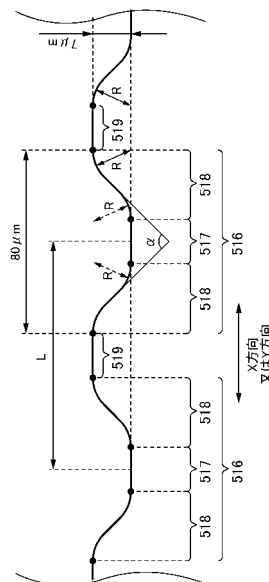
(54) 【発明の名称】 トナー粒子担持ローラ、現像装置、画像形成装置、及び画像形成システム

(57) 【要約】

【課題】 トナー粒子の滞留が適切に抑制されるトナー粒子担持ローラを実現することにある。

【解決手段】 トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有することを特徴とする。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、
平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、
を表面に有することを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のトナー粒子担持ローラであって、
前記底面と反対側で前記側面に隣接する非凹部を有し、該非凹部と前記側面との境界部分に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、
が設けられていることを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

10

【請求項 3】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、
平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、
を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、
を表面に有することを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のトナー粒子担持ローラであって、
前記凹部が備える前記第一側面と、前記凹部と隣り合う他の凹部、が備える第三側面とが、
前記凹部と該他の凹部の上部で隣接し、該第一側面と該第三側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、
が設けられていることを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のトナー粒子担持ローラにおいて、
前記凹部の深さがトナー粒子の体積平均粒径の 2 倍以下であることを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかの記載のトナー粒子担持ローラであって、
該トナー粒子担持ローラの表面全体が、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持部であることを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

30

【請求項 7】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、
平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、
を表面に有し、

前記底面と反対側で前記側面に隣接する非凹部を有し、該非凹部と前記側面との境界部分に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、
が設けられおり、

40

前記凹部の深さがトナー粒子の体積平均粒径の 2 倍以下であり、

該トナー粒子担持ローラの表面全体が、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持部であることを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

【請求項 8】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、
平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、
を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、

50

を表面に有し、

前記凹部が備える前記第一側面と、前記凹部と隣り合う他の凹部、が備える第三側面とが、

前記凹部と該他の凹部の上部で隣接し、該第一側面と該第三側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、

が設けられており、

前記凹部の深さがトナー粒子の体積平均粒径の2倍以下であり、

該トナー粒子担持ローラの表面全体が、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持部であることを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

【請求項9】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、

平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、

を表面に有するトナー粒子担持ローラ、

を備えたことを特徴とする現像装置。

【請求項10】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、

平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、

を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、

を表面に有するトナー粒子担持ローラ、

を備えたことを特徴とする現像装置。

【請求項11】

請求項9または請求項10のいずれかに記載の現像装置において、

前記トナー粒子担持ローラの表面に担持されたトナー粒子、の層厚を規制するための層厚規制部材を備え、

該層厚規制部材が有する平面が前記トナー粒子担持ローラに当接することにより、前記層厚が規制されることを特徴とする現像装置。

【請求項12】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、

平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、

を表面に有するトナー粒子担持ローラ、

を備えた現像装置を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、

平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、

を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、

を表面に有するトナー粒子担持ローラ、

を備えた現像装置を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】

コンピューター、及び、

このコンピューターに接続可能な画像形成装置であって、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラ、を備えた現像装置を有する画像形成装置、

10

20

30

40

50

を備えたことを特徴とする画像形成システム。

【請求項 15】

コンピューター、及び、

このコンピューターに接続可能な画像形成装置であって、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、

を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラ、を備えた現像装置を有する画像形成装置、

10

を備えたことを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トナー粒子担持ローラ、現像装置、画像形成装置、及び画像形成システムに関する。

【背景技術】

【0002】

レーザビームプリンタ等の画像形成装置が備えたトナー粒子担持ローラ、の表面においては、トナー粒子を適切に担持するために、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備えた凹部、が設けられている。

20

【特許文献1】特開平1-102486号公報

【特許文献2】特開平5-142950号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前記底面と前記側面の境界部においては、トナー粒子、特に微粉状のトナー粒子が滞留するおそれがある。

【0004】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、トナー粒子の滞留が適切に抑制されるトナー粒子担持ローラを実現することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

主たる本発明は、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有することを特徴とするトナー粒子担持ローラである。

【0006】

本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0007】

本明細書及び添付図面の記載により、少なくとも次のことが明らかにされる。

【0008】

トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有することを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

【0009】

他方、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、を備えた凹部であって、該凹部の下部

50

にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有することを特徴とするトナー粒子担持ローラ。

かかる場合には、トナー粒子の滞留が適切に抑制されるトナー粒子担持ローラが実現可能となる。

【0010】

また、前記トナー粒子担持ローラのうち、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラにおいては、前記底面と反対側で前記側面に隣接する非凹部を有し、該非凹部と前記側面との境界部分に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられていることとしてもよい。

10

【0011】

他方、前記トナー粒子担持ローラのうち、平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラにおいては、前記凹部が備える前記第一側面と、前記凹部と隣り合う他の凹部、が備える第三側面とが、前記凹部と該他の凹部の上部で隣接し、該第一側面と該第三側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられていることとしてもよい。

20

かかる場合には、前記平坦な底面に隣接する側面と前記非凹部との境界部、または前記第一側面と前記第三側面との境界部において、トナー粒子に作用する力が分散するため、トナー粒子の変形を抑制することが可能である。

【0012】

また、前記凹部の深さがトナー粒子の体積平均粒径の2倍以下であることとしてもよい。

かかる場合には、前記凹部の深さ方向に重なる、体積平均粒径サイズのトナー粒子の数が2個より多くなる場合に生じる該トナー粒子の帯電不良、を改善することが可能である。

30

【0013】

また、前記トナー粒子担持ローラの表面全体が、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持部であることとしてもよい。

かかる場合には、感光体に担持された潜像を現像する際に生じるトナー像の濃度斑、を抑制することが可能である。

【0014】

また、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有し、前記底面と反対側で前記側面に隣接する非凹部を有し、該非凹部と前記側面との境界部分に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられおり、前記凹部の深さがトナー粒子の体積平均粒径の2倍以下であり、該トナー粒子担持ローラの表面全体が、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持部であることを特徴とするトナー粒子担持ローラ、あるいは、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有し、前記凹部が備える前記第一側面と、前記凹部と隣り合う他の凹部、が備える第三側面とが、前記凹部と該他の凹部の上部で隣接し、該第一側面と該第三側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上で

40

50

ある丸み、が設けられており、前記凹部の深さがトナー粒子の体積平均粒径の2倍以下であり、該トナー粒子担持ローラの表面全体が、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持部であることを特徴とするトナー粒子担持ローラも実現可能である。

このようにすれば、既述の総ての効果を奏するため、本発明の目的がより有効に達成される。

【0015】

また、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、あるいは、平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラ、を備えたことを特徴とする現像装置も実現可能である。

10

かかる場合には、トナー粒子の滞留が適切に抑制される凹部、を有するトナー粒子担持ローラ、を備えた現像装置が実現可能である。

【0016】

また、前記トナー粒子担持ローラの表面に担持されたトナー粒子、の層厚を規制するための層厚規制部材を備え、該層厚規制部材が有する平面が前記トナー粒子担持ローラに当接することにより、前記層厚が規制されることとしてもよい。

20

【0017】

また、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラ、あるいは、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラ、を備えた現像装置、を有することを特徴とする画像形成装置も実現可能である。

30

かかる場合には、トナー粒子の滞留が適切に抑制される凹部、を有するトナー粒子担持ローラ、を備えた画像形成装置が実現可能である。

【0018】

また、コンピューター、及び、このコンピューターに接続可能な画像形成装置であって、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平坦な底面と該底面に隣接する側面を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラ、あるいは、トナー粒子を担持するためのトナー粒子担持ローラであって、平面状に傾斜した部分を有し、互いに対向する第一側面と第二側面、を備えた凹部であって、該凹部の下部にて該第一側面と該第二側面とが隣接し、前記下部における該第一側面と該第二側面との境界部に、その曲率半径がトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部、を表面に有するトナー粒子担持ローラ、を備えた現像装置を有する画像形成装置、を備えたことを特徴とする画像形成システムも実現可能である。

40

かかる場合には、トナー粒子の滞留が適切に抑制される凹部、を有するトナー粒子担持ローラ、を備えた画像形成システムが実現可能である。

【0019】

=== 画像形成装置の全体構成例 ===

次に、図1を用いて、画像形成装置としてレーザビームプリンタ（以下、プリンタともいう）10を例にとって、その概要について説明する。図1は、プリンタ10を構成する主要構成要素を示した図である。なお、図1には、矢印にて上下方向を示しており、例え

50

ば、給紙トレイ 92 は、プリンタ 10 の下部に配置されており、定着ユニット 90 は、プリンタ 10 の上部に配置されている。

【0020】

本実施の形態に係るプリンタ 10 は、図 1 に示すように、感光体 20 の回転方向に沿って、帯電ユニット 30、露光ユニット 40、Y M C K 現像ユニット 50、一次転写ユニット 60、中間転写体 70、クリーニングユニット 75 を有し、さらに、二次転写ユニット 80、定着ユニット 90、ユーザへの報知手段をなし液晶パネルでなる表示ユニット 95、及びこれらのユニット等を制御しプリンタとしての動作を司る制御ユニット 100 を有している。

【0021】

感光体 20 は、円筒状の導電性基材とその外周面に形成された感光層を有し、中心軸を中心に回転可能であり、本実施の形態においては、図 1 中の矢印で示すように時計回りに回転する。

【0022】

帯電ユニット 30 は、感光体 20 を帯電するための装置であり、露光ユニット 40 は、レーザを照射することによって帯電された感光体 20 上に潜像を形成する装置である。この露光ユニット 40 は、半導体レーザ、ポリゴンミラー、F - レンズ等を有しており、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等の不図示のホストコンピュータから入力された画像信号に基づいて、変調されたレーザを帯電された感光体 20 上に照射する。

【0023】

Y M C K 現像ユニット 50 は、感光体 20 上に形成された潜像を、現像装置に收容されたトナー粒子（以下、単に、トナーと呼ぶ）、すなわち、ブラック現像装置 51 に收容されたブラック（K）トナー、マゼンタ現像装置 52 に收容されたマゼンタ（M）トナー、シアン現像装置 53 に收容されたシアン（C）トナー、及びイエロー現像装置 54 に收容されたイエロー（Y）トナーを用いて現像するための装置である。

【0024】

この Y M C K 現像ユニット 50 は、前記 4 つの現像装置 51、52、53、54 が装着された状態で回転することにより、前記 4 つの現像装置 51、52、53、54 の位置を動かすことを可能としている。すなわち、この Y M C K 現像ユニット 50 は、前記 4 つの現像装置 51、52、53、54 を 4 つの保持部 55 a、55 b、55 c、55 d により保持しており、前記 4 つの現像装置 51、52、53、54 は、中心軸 50 a を中心として、それらの相対位置を維持したまま回転可能となっている。そして、1 ページ分の画像形成が終了する毎に選択的に感光体 20 に対向し、それぞれの現像装置 51、52、53、54 に收容されたトナーにて、感光体 20 上に形成された潜像を順次現像する。なお、前述した 4 つの現像装置 51、52、53、54 の各々は、Y M C K 現像ユニット 50 の前記保持部に対して着脱可能となっている。また、各現像装置の詳細については後述する。

【0025】

一次転写ユニット 60 は、感光体 20 に形成された単色トナー像を中間転写体 70 に転写するための装置であり、4 色のトナーが順次重ねて転写されると、中間転写体 70 にフルカラートナー像が形成される。

この中間転写体 70 は、P E T フィルムの表面に錫蒸着層を設け、さらにその表層に半導電塗料を形成、積層したエンドレスのベルトであり、感光体 20 とほぼ同じ周速度にて回転駆動される。

二次転写ユニット 80 は、中間転写体 70 上に形成された単色トナー像やフルカラートナー像を紙、フィルム、布等の媒体に転写するための装置である。

定着ユニット 90 は、媒体上に転写された単色トナー像やフルカラートナー像を媒体に融着させて永久像とするための装置である。

【0026】

クリーニングユニット 75 は、一次転写ユニット 60 と帯電ユニット 30 との間に設け

10

20

30

40

50

られ、感光体 20 の表面に当接されたゴム製のクリーニングブレード 76 を有し、一次転写ユニット 60 によって中間転写体 70 上にトナー像が転写された後に、感光体 20 上に残存するトナーをクリーニングブレード 76 により掻き落として除去するための装置である。

【0027】

制御ユニット 100 は、図 2 に示すようにメインコントローラ 101 と、ユニットコントローラ 102 とで構成され、メインコントローラ 101 には画像信号及び制御信号が入力され、この画像信号及び制御信号に基づく指令に応じてユニットコントローラ 102 が前記各ユニット等を制御して画像を形成する。

【0028】

次に、このように構成されたプリンタ 10 の動作について説明する。

まず、不図示のホストコンピュータからの画像信号及び制御信号がインターフェイス 112 (図 2 において、I/F と示す) を介してプリンタ 10 のメインコントローラ 101 に入力されると、このメインコントローラ 101 からの指令に基づくユニットコントローラ 102 の制御により感光体 20 及び中間転写体 70 が回転する。感光体 20 は、回転しながら、帯電位置において帯電ユニット 30 により順次帯電される。

10

【0029】

感光体 20 の帯電された領域は、感光体 20 の回転に伴って露光位置に至り、露光ユニット 40 によって、第 1 色目、例えばイエロー Y の画像情報に応じた潜像が該領域に形成される。また、YMCK 現像ユニット 50 は、イエロー (Y) トナーを収容したイエロー現像装置 54 が、感光体 20 に対向した現像位置に位置している。

20

【0030】

感光体 20 上に形成された潜像は、感光体 20 の回転に伴って現像位置に至り、イエロー現像装置 54 によってイエロートナーで現像される。これにより、感光体 20 上にイエロートナー像が形成される。

【0031】

感光体 20 上に形成されたイエロートナー像は、感光体 20 の回転に伴って一次転写位置に至り、一次転写ユニット 60 によって、中間転写体 70 に転写される。この際、一次転写ユニット 60 には、トナーの帯電極性とは逆の極性の一次転写電圧が印加される。なお、この間、感光体 20 と中間転写体 70 とは接触しており、また、二次転写ユニット 80 は、中間転写体 70 から離間している。

30

【0032】

上記の処理が、第 2 色目、第 3 色目、及び第 4 色目について、各々の現像装置毎に順次実行されることにより、各画像信号に対応した 4 色のトナー像が、中間転写体 70 に重なり合って転写される。これにより、中間転写体 70 上にはフルカラートナー像が形成される。

【0033】

中間転写体 70 上に形成されたフルカラートナー像は、中間転写体 70 の回転に伴って二次転写位置に至り、二次転写ユニット 80 によって媒体に転写される。なお、媒体は、給紙トレイ 92 から、給紙ローラ 94、レジローラ 96 を介して二次転写ユニット 80 へ搬送される。また、転写動作を行う際、二次転写ユニット 80 は中間転写体 70 に押圧されるとともに、二次転写電圧が印加される。

40

媒体に転写されたフルカラートナー像は、定着ユニット 90 によって加熱加圧されて媒体に融着される。

【0034】

一方、感光体 20 は一次転写位置を通過した後に、クリーニングユニット 75 に支持されたクリーニングブレード 76 によって、その表面に付着しているトナーが掻き落とされ、次の潜像を形成するための帯電に備える。掻き落とされたトナーは、クリーニングユニット 75 が備える残存トナー回収部に回収される。

【0035】

50

=== 制御ユニットの概要 ===

次に、制御ユニット100の構成について図2を参照しつつ説明する。制御ユニット100のメインコントローラ101は、インターフェイス112を介してホストコンピュータと電氣的に接続され、このホストコンピュータから入力された画像信号を記憶するための画像メモリ113を備えている。ユニットコントローラ102は、装置本体の各ユニット（帯電ユニット30、露光ユニット40、YMCCK現像ユニット50、一次転写ユニット60、クリーニングユニット75、二次転写ユニット80、定着ユニット90、表示ユニット95）と電氣的に接続され、それらが備えるセンサからの信号を受信することによって、各ユニットの状態を検出しつつ、メインコントローラ101から入力される信号に基づいて、各ユニットを制御する。

10

【0036】

=== 現像装置の構成例 ===

次に、図3乃至図7を用いて、現像装置の構成例について説明する。図3は、現像装置の概念図である。図4は、現像装置の主要構成要素を示した断面図である。図5は、現像ローラ510の斜視模式図である。図6は、現像ローラ510の正面模式図である。図7は、現像ローラ510の表面に設けられた凹部516の断面形状を示した模式図であり、図6において記号X、または記号Yで示した方向に沿う断面を示している。ここで、図4に示す断面図は、図3に示す長手方向に垂直な面で現像装置を切り取った断面を表したものである。また、図4においては、矢印にて上下方向を示しており、トナー粒子担持ローラの一例としての現像ローラ510の中心軸は、感光体20の中心軸よりも下方にある。なお、図4では、イエロー現像装置54が、感光体20と対向する現像位置に位置している状態にて示されている。なお、図5乃至図7においては、図を分かりやすくするために、凹部516等のスケールが実際のものとは異なっている。

20

【0037】

YMCCK現像ユニット50には、ブラック（K）トナーを収容したブラック現像装置51、マゼンタ（M）トナーを収容したマゼンタ現像装置52、シアン（C）トナーを収容したシアン現像装置53、及びイエロー（Y）トナーを収容したイエロー現像装置54が設けられているが、各現像装置の構成は同様であるので、以下、イエロー現像装置54について説明する。

【0038】

イエロー現像装置54は、現像ローラ510、上シール520、トナー収容体530、ハウジング540、トナー供給ローラ550、層厚規制部材の一例としての規制ブレード560等を有している。

30

現像ローラ510は、アルミ合金、鉄合金等からなる部材であり、トナーTをその表面に担持して感光体20と対向する現像位置に搬送する。

【0039】

現像ローラ510には、図6及び図7に示すように、トナーを適切に担持するために、その表面の中央部510aに凹部516及び非凹部519が設けられている（なお、凹部516及び非凹部519はいずれも、トナーを担持するためのトナー担持部としての機能を有する）。本実施の形態においては、現像ローラ510の表面の中央部510aに、所謂転造加工（転造加工については、後述の現像装置の製造方法の項で、詳述する）を施すことによって、形成された凹部516及び非凹部519について説明する。

40

凹部516は、現像ローラ510の表面の中央部510aで窪んだ部分であり、平坦な底面517と、該底面に隣接する側面518を有している。

【0040】

本実施の形態においては、図7に示すように、凹部516の開口幅及び深さは、それぞれ約80 μ m、約7 μ mである。また、凹部516の溝角度（図7において、記号で表される角度）は約90度である。さらに、前記底面517と前記側面518の境界部には、その曲率半径RがトナーT（本実施の形態においては、トナーTは粒子状である）の体積平均粒径（本実施の形態においては7 μ m）の半分以上である丸み、が設けられている

50

。

【0041】

非凹部519は、現像ローラ510の表面の中央部510aの中で最も高い位置にある、平坦面である。非凹部519は、図7に示すように、前記底面517とは反対側の位置（凹部516の開口側）で前記側面518と隣接している。さらに、非凹部519と前記側面518との境界部にも、その曲率半径RがトナーTの体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている。

【0042】

本実施の形態においては、図5及び図6に示すように、転造加工によって現像ローラ510の表面の中央部510aに形成された凹部516は、互いに巻き方向の異なる2本の螺旋溝（以下、該螺旋溝の一方を第一溝516aと、他方を第二溝516bと呼ぶ）を形成している。つまり、図6において、X方向の断面上に並ぶ凹部516は第一溝516aに属し、Y方向の断面上に並ぶ凹部516は第二溝516bに属する。ここで、第一溝516a及び第二溝516bの長手方向と現像ローラ510の軸方向との成す鋭角は、図6に示すように、それぞれ約45度である。また、第一溝516a及び第二溝516bの螺旋ピッチ（図7において、記号Lで表される長さ）は、双方とも、等間隔である。

10

【0043】

なお、上記実施の形態においては、凹部516として、現像ローラ510の表面の中央部510aに、互いに巻き方向の異なる2本の螺旋溝が形成されていることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、前記第一溝516aと前記第二溝516bのうち、いずれか一方のみが設けられていることとしても良い。

20

【0044】

また、現像ローラ510は、図4に示すように、感光体20の回転方向（図4において時計方向）と逆の方向（図4において反時計方向）に回転する。その中心軸は、感光体20の中心軸よりも下方にある。

【0045】

また、イエロー現像装置54が感光体20と対向している状態で、現像ローラ510と感光体20との間には空隙が存在する。すなわち、イエロー現像装置54は、感光体20上に形成された潜像を非接触状態で現像する。なお、感光体20上に形成された潜像を現像する際には、現像ローラ510と感光体20との間に交番電界が形成される。

30

【0046】

ハウジング540は、一体成型された複数の樹脂製のハウジング部、すなわち、上ハウジング部542と下ハウジング部544、とを溶着して製造されたものであり、その内部に、トナーTを収容するためのトナー収容体530が形成されている。トナー収容体530は、内壁から内方へ（図4の上下方向）突出させたトナーTを仕切るための仕切り壁545により、二つのトナー収容部、すなわち、第一トナー収容部530aと第二トナー収容部530bと、に分けられている。そして、第一トナー収容部530aと第二トナー収容部530bとは、上部が連通され、図4に示す状態で、仕切り壁545によりトナーTの移動が規制されている。しかしながら、YMC K現像ユニット50が回転する際には、第一トナー収容部530aと第二トナー収容部530bとに収容されていたトナーTが、現像位置における上部側の連通している部位側に一旦集められ、図4に示す状態に戻るときには、それらのトナーTが混合されて第一トナー収容部530a及び第二トナー収容部530bに戻されることになる。すなわち、YMC K現像ユニット50が回転することにより現像装置内のトナーは適切に攪拌されることになる。

40

【0047】

このため、本実施の形態では、トナー収容体530に攪拌部材を設けていないが、トナー収容体530に収容されたトナーTを攪拌するための攪拌部材を設けてもよい。また、図4に示すように、ハウジング540（すなわち、第一トナー収容部530a）は下部に開口572を有しており、現像ローラ510が、この開口572に臨ませて設けられている。

50

【0048】

トナー供給ローラ550は、前述した第一トナー収容部530aに設けられ、当該第一トナー収容部530aに収容されたトナーTを現像ローラ510に供給するとともに、現像後に現像ローラ510に残存しているトナーTを、該現像ローラ510から剥ぎ取る。このトナー供給ローラ550は、ポリウレタンフォーム等からなり、弾性変形された状態で現像ローラ510に当接している。トナー供給ローラ550は、第一トナー収容部530aの下部に配置されており、第一トナー収容部530aに収容されたトナーTは、該第一トナー収容部530aの下部にてトナー供給ローラ550によって現像ローラ510に供給される。トナー供給ローラ550は、中心軸を中心として回転可能であり、その中心軸は、現像ローラ510の回転中心軸よりも下方にある。また、トナー供給ローラ550は、現像ローラ510の回転方向（図4において反時計方向）と逆の方向（図4において時計方向）に回転する。

10

【0049】

上シール520は、現像ローラ510にその軸方向に沿って当接して、現像位置を通過後に現像ローラ510上に残留しているトナーTのハウジング540内への移動を許容し、かつ、ハウジング540内のトナーのハウジング540外への移動を規制する。この上シール520は、ポリエチレンフィルム等からなるシールである。上シール520は、上シール支持部526によって支持されており、また、その長手方向が現像ローラ510の軸方向に沿うように設けられている。上シール520が現像ローラ510に当接する当接位置は、現像ローラ510の中心軸よりも上方である。

20

【0050】

また、上シール520の、現像ローラ510に当接する当接面520b、とは反対側の面（当該面を、反対面520cとも呼ぶ）と、前記上シール支持部526との間には、モルトプレーン等の弾性体からなる上シール付勢部材524が圧縮した状態で設けられている。この上シール付勢部材524は、その付勢力で上シール520を現像ローラ510側へ付勢することにより、上シール520を現像ローラ510に押しつけている。

【0051】

規制ブレード560は、現像ローラ510の軸方向一端部から他端部に亘って現像ローラ510に当接部562aにて当接する。また、現像ローラ510に担持されたトナーTの層厚を規制し、また、現像ローラ510に担持されたトナーTに電荷を付与する。この規制ブレード560は、図4に示すように、ゴム部562と、ゴム支持部564と、を有している。

30

ゴム部562は、シリコンゴム、ウレタンゴム等からなり、現像ローラ510に当接している。

【0052】

ゴム支持部564は、薄板564aと薄板支持部564bとから構成されており、その短手方向一端部564c（すなわち、薄板564a側の端部）でゴム部562を支持する。薄板564aは、リン青銅、ステンレス等からなり、バネ性を有している。薄板564aは、ゴム部562を支持しており、その付勢力によってゴム部562を現像ローラ510に押しつけている。薄板支持部564bは、ゴム支持部564の短手方向他端部564dに配置された金属製の板金であり、当該薄板支持部564bは、前記薄板564aの、ゴム部562を支持している側とは逆側の端、を支持した状態で、当該薄板564aに取り付けられている。

40

【0053】

規制ブレード560の、薄板支持部564b側とは逆側の端、すなわち、先端560aは、現像ローラ510に接触しておらず、該先端560aから所定距離だけ離れた部分（すなわち、当接部562a）が、現像ローラ510に幅を持って接触している。すなわち、規制ブレード560は、そのエッジにて現像ローラ510に当接しておらず、規制ブレード560に設けられた平面で、現像ローラ510に当接することにより、前記層厚を規制する。

50

【 0 0 5 4 】

また、規制ブレード560は、その先端560aが現像ローラ510の回転方向の上流側に向くように配置されており、いわゆるカウンタ当接している。なお、規制ブレード560が現像ローラ510に当接する当接位置は、現像ローラ510の中心軸よりも下方であり、かつ、トナー供給ローラ550の中心軸よりも下方である。また、当該規制ブレード560は、現像ローラ510にその軸方向に沿って当接することにより、トナー収容体530からのトナーTの漏れを防止する機能も発揮する。なお、規制ブレード560と前記ハウジング540との間には、トナーTの漏れを防止するためのハウジングシール546が設けられている。

【 0 0 5 5 】

このように構成されたイエロー現像装置54において、トナー供給ローラ550がトナー収容体530に収容されているトナーTを現像ローラ510に供給する。現像ローラ510に供給されたトナーTは、現像ローラ510の回転に伴って、規制ブレード560の当接位置に至り、該当接位置を通過する際に、層厚が規制されるとともに、電荷が付与される。層厚が規制され、電荷が付与された現像ローラ510上のトナーTは、現像ローラ510のさらなる回転によって、感光体20に対向する現像位置に至り、該現像位置にて交番電界下で感光体20上に形成された潜像の現像に供される。現像ローラ510のさらなる回転によって現像位置を通過した現像ローラ510上のトナーTは、上シール520を通過して、上シール520によって掻き落とされることなく現像装置内に回収される。さらに、未だ現像ローラ510に残存しているトナーTは、前記トナー供給ローラ550

10

20

【 0 0 5 6 】

＝ ＝ ＝ 本実施の形態に係る現像装置の有効性について ＝ ＝ ＝

上述したとおり、本実施の形態に係る現像ローラ510は、平坦な底面517と該底面に隣接する側面518を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径Rがトナーの体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている凹部516を、その表面に有している。このことにより、トナーの滞留が適切に抑制される現像ローラを実現することができる。

すなわち、背景技術の項で説明したとおり、現像ローラ510の表面には、トナーを適切に担持するために、平坦な底面517と該底面に隣接する側面518を備えた凹部516、が設けられている。

30

【 0 0 5 7 】

しかし、従来、前記底面517と前記側面518の境界部には角が設けられており、トナー、特に微粉状のトナーが前記境界部に滞留するといった問題が生じ得ていた。ここで、当該問題について、図8を用いて説明する。図8は、従来例に係る現像ローラ510が有する凹部516において発生していた問題を説明するための説明図である。

図8に示すように、凹部516の備えた平坦な底面517と該底面に隣接した側面518との境界部が角を有する場合において、その角にトナー、特に、微粉状のトナーは、凹部516内を転動する、体積粒径が比較的大きいトナー（以下、大粒径トナー）と接触しないため、該大粒径トナーによって排出されることなく、凹部516内で滞留する結果となる。

40

【 0 0 5 8 】

これに対し、本実施の形態に係る現像ローラ510が有する凹部516は、上記問題を解決するものとなっている。これについて、図9を用いて説明する。図9は、本実施の形態に係る現像ローラ510、が有する凹部516の有効性を説明するための説明図である。

図9に示すように、凹部516には、前記底面517と前記側面518との境界部に、その曲率半径Rがトナーの体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている。かかる構造の凹部516であれば、大粒径トナーの多くが前記境界部に接触しながら転動するため、大粒径トナーよりも小さいトナーを適切に凹部516外へ排出することができる。

50

したがって、トナーの滞留が適切に抑制されることが可能となる。

【0059】

なお、本実施の形態において、図7に示すように、凹部516に設けられた平坦な底面517、に隣接する側面518と、該側面に隣接する非凹部519との境界部分には、その曲率半径Rがトナーの体積平均粒径の半分以上である丸みが設けられていることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、図7において、前記非凹部519と前記側面518の境界部が角を有していてもよい。ただし、かかる場合には、角からトナーの局部に応力が集中して作用し、該応力により、トナーの変形が生じる恐れがある。

これに対して、前記側面518と前記非凹部519との境界部分に、その曲率半径Rがトナーの体積平均粒径の半分以上である丸みが設けられている場合には、前記境界部分においてトナーに作用する力が分散され、トナーの変形を抑制することが可能である。かかる点において、本実施の形態の方がより望ましい。

【0060】

=== 他の凹部形状について ===

上記においては、トナーの滞留を適切に抑制する凹部として、平坦な底面517と該底面に隣接する側面518を備え、該底面と該側面との境界部に、その曲率半径Rがトナーの体積平均粒径の半分より大きい丸み、を設けた凹部（本件例）について説明した。しかし、当該本件例は、トナーの滞留を適切に抑制する凹部の一例であって、他の例も考えられる。本項では、本件例とは異なる形状を有する凹部（変形例）について説明する。図10は、図6に相当する図であり、当該変形例に係る現像ローラ510の正面模式図である。図11は、当該変形例に係る凹部580の断面形状を示す模式図であり、図10において記号X、または記号Yで示した方向に沿う断面を示している。なお、図10及び図11においては、凹部580等のスケールが実際のものとは異なっている。

【0061】

本変形例に係る凹部580は、現像ローラ510の表面の中央部510aの中で、平面状に傾斜した部分（以下、平面状傾斜部）581a、582aを有して、互いに対向する第一側面581と第二側面582を備えている。

【0062】

本変形例において、現像ローラ510の表面の中央部510aには、非凹部519に相当するものは存在しない。図11に示すように、凹部580は、これに隣り合う他の凹部583と隣接している。すなわち、第一側面581と第三側面584は、凹部580と他の凹部583の上部（開口側）で隣接している。なお、他の凹部583は互いに対向した第三側面584と第四側面585を備えており、前記凹部580と同様に、該第三側面584と該第四側面585は、それぞれ平面状傾斜部584a、585aを有している。

【0063】

本変形例においては、図11に示すように、凹部580の開口幅及び深さは、それぞれ約80 μ m、約7 μ mである。また、凹部580の溝角度（図11において、記号で表される角度）は約110度である。また、前記第一側面581と前記第二側面582の境界部には、その曲率半径Rがトナー粒子の体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられている。

【0064】

さらに、前記第一側面581と前記第三側面584の境界部にも、その曲率半径Rがトナーの体積平均粒径の半分以上である丸み、が設けられているが、これに限定されるものではない。例えば、図11において、前記第一側面581と前記第三側面584の境界部が角を有していてもよい。ただし、トナーの変形を抑制する、既述の観点で、本変形例の形態の方がより望ましい。

【0065】

なお、本変形例において、図10及び図11に示すように、現像ローラ510の表面の中央部510aに形成された前記凹部580は、本件例と同様に、互いに巻き方向の異なる第一溝580aと、第二溝580bを形成している。つまり、図10において、X方向

10

20

30

40

50

の断面上に並ぶ凹部 580 は第一溝 580 a に属し、Y 方向の断面上に並ぶ凹部 580 は第二溝 580 b に属する。

【0066】

また、ここで、第一溝 580 a 及び第二溝 580 b の長手方向と現像ローラ 510 の軸方向との成す鋭角は、図 10 に示すように、それぞれ約 45 度である。また、第一溝 580 a 及び第二溝 580 b の螺旋ピッチ（図 11 において、記号 L で表される長さ）は、双方とも、等間隔である。

【0067】

=== 現像ローラの製造方法 ===

次に、上述した現像ローラ 510 の製造方法について、図 12 A 乃至図 13 を用いて説明する。図 12 A 乃至図 12 E は、現像ローラ 510 の製造工程における、現像ローラ 510 の変遷を示した模式図である。図 13 は、現像ローラ 510 の転造加工を説明するための説明図である。なお、以下では、ブラック現像装置 51、マゼンタ現像装置 52、シアン現像装置 53、及びイエロー現像装置 54 のうち、イエロー現像装置 54 を例に挙げて説明する。

10

【0068】

まず、図 12 A に示すように、現像ローラ 510 の基材としてのパイプ材 600 を準備する。当該パイプ材 600 の肉厚は 0.5 ~ 3 mm である。

次に、図 12 B に示すように、当該パイプ材 600 の長手方向両端部にフランジ圧入部 602 を作る。当該フランジ圧入部 602 は、切削加工により作られる。

20

次に、図 12 C に示すように、当該フランジ圧入部 602 にフランジ 604 を圧入する。フランジ 604 のパイプ材 600 への固定を確実にするために、フランジ 604 の圧入後、フランジ 604 をパイプ材 600 へ接着又は溶接するようにしてもよい。

次に、図 12 D に示すように、フランジ 604 が、圧入されたパイプ材 600 の表面にセンタレス研磨を施す。当該センタレス研磨は、当該表面の全面に亘って実施され、センタレス研磨後の当該表面の十点平均粗さ Rz は、1.0 μm 以下となる。

次に、図 12 E に示すように、フランジ 604 が、圧入されたパイプ材 600 の表面のうち、現像ローラ 510 の表面の中央部 510 a に相当する部位に、転造加工により凹部 516（変形例においては、凹部 580）を形成する。本実施の形態においては、2つの丸ダイス 650、652 を用いた所謂スルーフィード転造（歩み転造、通し転造とも呼ば

30

【0069】

すなわち、図 13 に示すように、ワークとしての前記パイプ材 600 を挟むように配置された二つの丸ダイス 650、652、を当該パイプ材 600 に所定の圧力（当該圧力の方向を、図 13 中記号 P で示す）で押し付けた状態で、当該二つの丸ダイス 650、652 を同方向（図 13 参照）に回転させる。丸ダイス 650、652 の表面には、凹部 516、または凹部 580 を形成するための凸部 650 a、652 a が備えられており、当該凸部 650 a、652 a がパイプ材 600 を変形させることにより、パイプ材 600 に凹部 516、または凹部 580 が形成される。なお、スルーフィード転造においては、丸ダイス 650、652 が回転することにより、パイプ材 600 が丸ダイス 650、652 の

40

【0070】

なお、本件例及び変形例に係る現像ローラ 510 を実現するためには、スルーフィード転造加工が実施される際に用いられる丸ダイス 650、652 として、その凸部 650 a、652 a のエッジ部に、その曲率半径がトナーの体積平均粒径の半分より大きい丸み、を有するダイス（例えば、丸み面取りダイス）を用いればよい。

50

【0071】

そして、転造加工の終了後に、現像ローラ510の表面の中央部510aにメッキを施す。本実施の形態においては、当該メッキとして無電解Ni-Pメッキを用いるが、これに限定されるものではなく、例えば、硬質クロムメッキや電気メッキを用いてもよい。

【0072】

=== その他の実施の形態 ===

以上、上記実施の形態に基づき、本発明に係る現像ローラ510を説明したが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

10

【0073】

上記実施の形態においては、画像形成装置として中間転写型のフルカラーレーザービームプリンタを例にとって説明したが、本発明は、中間転写型以外のフルカラーレーザービームプリンタ、モノクロレーザービームプリンタ、複写機、ファクシミリなど、各種の画像形成装置に適用可能である。

【0074】

また、感光体についても、円筒状の導電性基材の外周面に感光層を設けて構成した、いわゆる感光ローラに限られず、ベルト状の導電性基材の表面に感光層を設けて構成した、いわゆる感光ベルトであってもよい。

【0075】

また、上記実施の形態において、凹部516（変形例においては、凹部580）の深さはトナーの体積平均粒径の値7 μ mの2倍（すなわち、14 μ m）以下であることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、図7における凹部516（変形例においては、図12における凹部580）の深さがトナーの体積平均粒径の2倍よりも大きいこととしてもよい。

20

ただし、前記凹部516、または凹部580の深さ方向に重なった、体積平均粒径サイズのトナーの数が2個より多くなる場合に生じる、トナーの帯電不良を改善する点で、上記実施の形態の方が望ましい。すなわち、凹部516、または凹部580内で現像ローラ510と規制ブレード560との間に位置するトナーの多くが、現像ローラ510の表面と規制ブレード560のうち、少なくとも一方と接触して転動するため、トナーの帯電性が適切なものになる。

30

【0076】

また、上記実施の形態において、現像ローラ510の表面全体（上記実施の形態において、前記現像ローラ510の表面の中央部510a）が、トナーを担持するためのトナー担持部であることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、図7において、凹部516のみにトナーが担持されることとしてもよい。

ただし、感光体に担持された潜像を現像する際に、トナー像に濃度斑が発生することを抑制することが可能な点で、上記実施の形態の方が望ましい。

【0077】

また、上記実施の形態において、現像ローラ510の表面に担持されたトナーの層厚を規制するための規制ブレード560は、該規制ブレードが有する平面で現像ローラ510に当接することにより、前記層厚が規制されることとしたが、これに限定されるものではない。例えば、規制ブレード560は、該規制ブレード560が有するエッジで現像ローラ510に当接することにより、前記層厚を規制することとしてもよい。

40

【0078】

=== 画像形成システム等の構成 ===

次に、本発明に係る実施の形態の一例である画像形成システムの実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0079】

図14は、画像形成システムの外観構成を示した説明図である。画像形成システム70

50

0 は、コンピューター 702 と、表示装置 704 と、プリンタ 706 と、入力装置 708 と、読取装置 710 とを備えている。コンピューター 702 は、本実施形態ではモニター型の筐体に収納されているが、これに限られるものではない。表示装置 704 は、CRT (Cathode Ray Tube: 陰極線管) やプラズマディスプレイや液晶表示装置等が用いられるのが一般的であるが、これに限られるものではない。プリンタ 706 は、上記に説明されたプリンタが用いられている。入力装置 708 は、本実施形態ではキーボード 708A とマウス 708B が用いられているが、これに限られるものではない。読取装置 710 は、本実施形態ではフレキシブルディスクドライブ装置 710A と CD-ROM ドライブ装置 710B が用いられているが、これに限られるものではなく、例えば MO (Magneto Optical) ディスクドライブ装置や DVD (Digital Versatile Disk) 等の他のものであっても良い。

【0080】

図 15 は、図 14 に示した画像形成システムの構成を示すブロック図である。コンピューター 702 が収納された筐体内に RAM 等の内部メモリ 802 と、ハードディスクドライブユニット 804 等の外部メモリがさらに設けられている。

【0081】

なお、以上の説明においては、プリンタ 706 が、コンピューター 702、表示装置 704、入力装置 708、及び読取装置 710 と接続されて画像形成システムを構成した例について説明したが、これに限られるものではない。例えば、画像形成システムが、コンピューター 702 とプリンタ 706 から構成されても良く、画像形成システムが表示装置 704、入力装置 708、及び読取装置 710 のいずれかを備えていなくても良い。

【0082】

また、例えば、プリンタ 706 が、コンピューター 702、表示装置 704、入力装置 708、及び読取装置 710 のそれぞれの機能又は機構の一部を持っていても良い。一例として、プリンタ 706 が、画像処理を行う画像処理部、各種の表示を行う表示部、及びデジタルカメラ等により撮影された画像データを記録した記録メディアを着脱するための記録メディア着脱部等を有する構成としても良い。

【0083】

このようにして実現された画像形成システムは、システム全体として従来システムよりも優れたシステムとなる。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図 1】プリンタ 10 を構成する主要構成要素を示した図である。

【図 2】図 1 のプリンタ 10 の制御ユニットを示すブロック図である。

【図 3】現像装置の概念図である。

【図 4】現像装置の主要構成要素を示した断面図である。

【図 5】現像ローラ 510 の斜視模式図である。

【図 6】現像ローラ 510 の正面模式図である。

【図 7】凹部 516 の断面形状を示した模式図である。

【図 8】従来例に係る現像ローラ 510 が有する凹部 516 において発生していた問題を説明するための説明図である。

【図 9】本実施の形態に係る現像ローラ 510 が有する凹部 516 の有効性を説明するための図である。

【図 10】変形例に係る現像ローラ 510 の正面模式図である。

【図 11】変形例に係る現像ローラ 510 が有する凹部 580 の断面形状を示した模式図である。

【図 12】図 12A 乃至図 12E は、現像ローラ 510 の製造工程における、現像ローラ 510 の変遷を示した模式図である。

【図 13】現像ローラ 510 の転造加工を説明するための説明図である。

【図 14】画像形成システムの外観構成を示した説明図である。

【図15】図14に示した画像形成システムの構成を示すブロック図である。

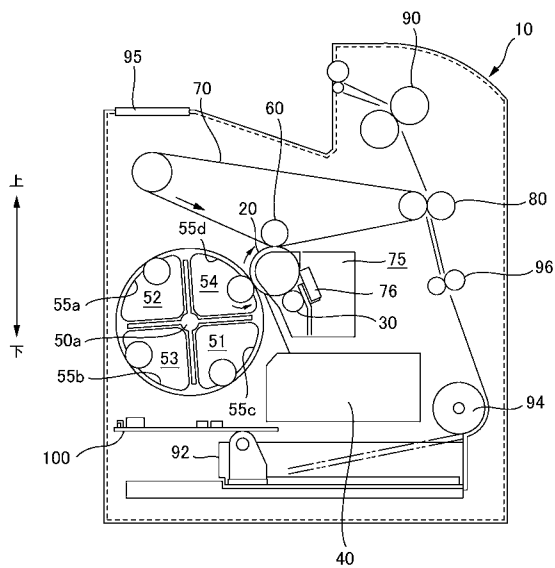
【符号の説明】

【0085】

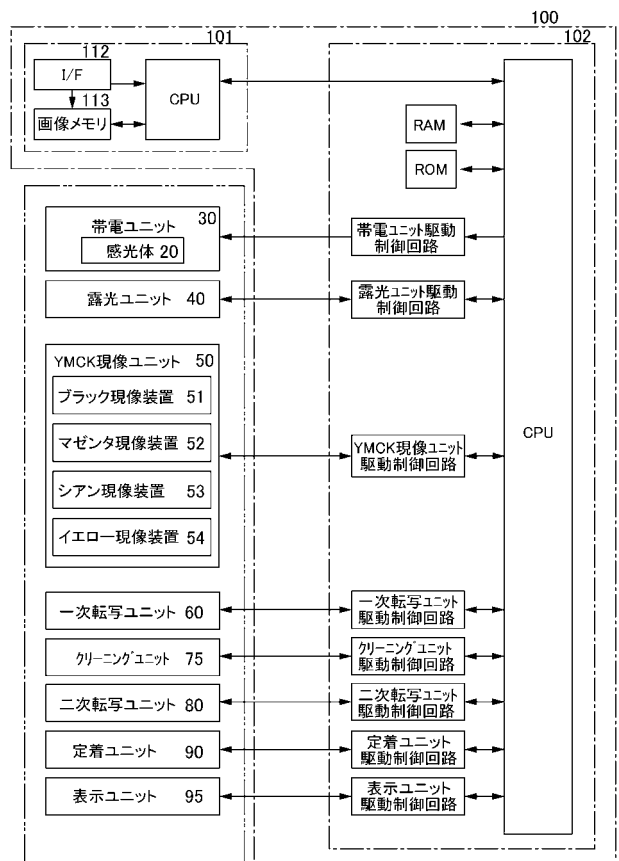
10	レーザビームプリンタ	20	感光体	
30	帯電ユニット	40	露光ユニット	
50	Y M C K 現像ユニット	50 a	中心軸	
51	ブラック現像装置	52	マゼンタ現像装置	
53	シアン現像装置	54	イエロー現像装置	
55 a、55 b	保持部	55 c、55 d	保持部	
60	一次転写ユニット	70	中間転写体	10
75	クリーニングユニット	76	クリーニングブレード	
80	二次転写ユニット	90	定着ユニット	
92	給紙トレイ	94	給紙ローラ	
95	表示ユニット	96	レジローラ	
100	制御ユニット	101	メインコントローラ	
102	ユニットコントローラ	112	インターフェイス	
113	画像メモリ	510	現像ローラ	
510 a	中央部	516	凹部	
516 a	第一溝	516 b	第二溝	
517	底面	518	側面	20
519	非凹部	520	上シール	
520 b	当接面	520 c	反対面	
524	上シール付勢部材	526	上シール支持部	
530	トナー収容体	530 a	第一トナー収容部	
530 b	第二トナー収容部	540	ハウジング	
542	上ハウジング部	544	下ハウジング部	
545	仕切り壁	546	ハウジングシール	
550	トナー供給ローラ	560	規制ブレード	
560 a	先端	562	ゴム部	
562 a	当接部	564	ゴム支持部	30
564 a	薄板	564 b	薄板支持部	
564 c	短手方向一端部	564 d	短手方向他端部	
572	開口	580	凹部(変形例)	
580 a	第一溝	580 b	第二溝	
581	第一側面	581 a	平面状傾斜部	
582	第二側面	582 a	平面状傾斜部	
584	第三側面	584 a	平面状傾斜	
585	第四側面	585 a	平面状傾斜	
583	他の凹部	600	パイプ材	
602	フランジ圧入部	604	フランジ	40
650	丸ダイス	650 a	凸部	
652	丸ダイス	652 a	凸部	
700	画像形成システム	702	コンピューター	
704	表示装置	706	プリンタ	
708	入力装置	708 A	キーボード	
708 B	マウス	710	読取装置	
710 A	フレキシブルディスクドライブ装置			
710 B	CD-ROMドライブ装置			
802	内部メモリ			
804	ハードディスクドライブユニット			50

T トナー粒子

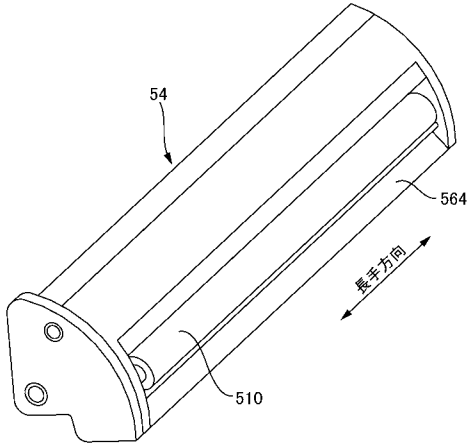
【図1】



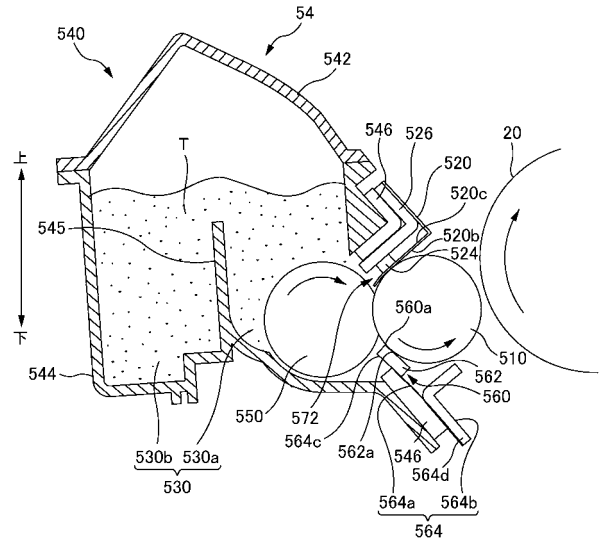
【図2】



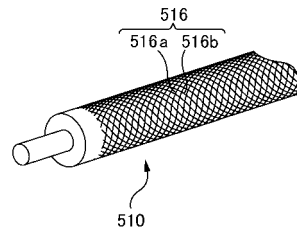
【 図 3 】



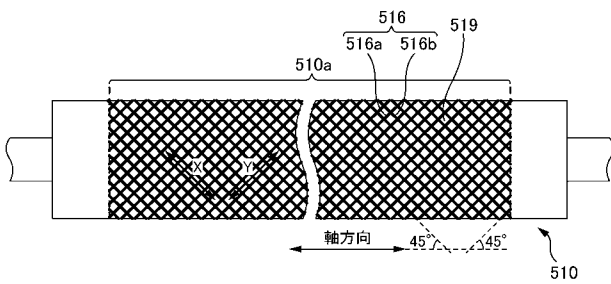
【 図 4 】



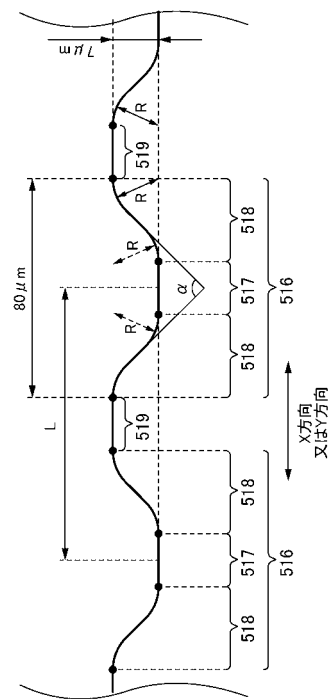
【 図 5 】



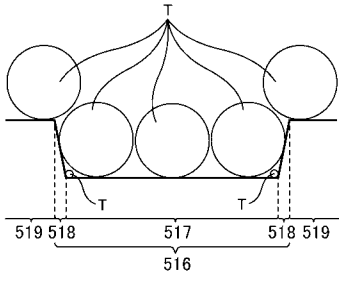
【 図 6 】



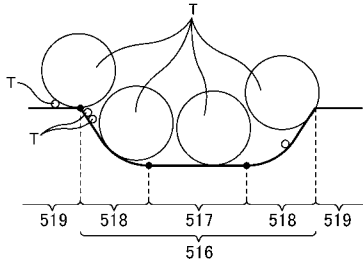
【 図 7 】



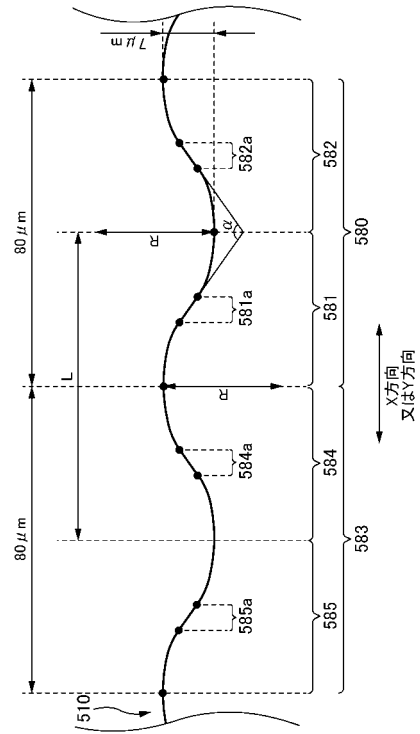
【 図 8 】



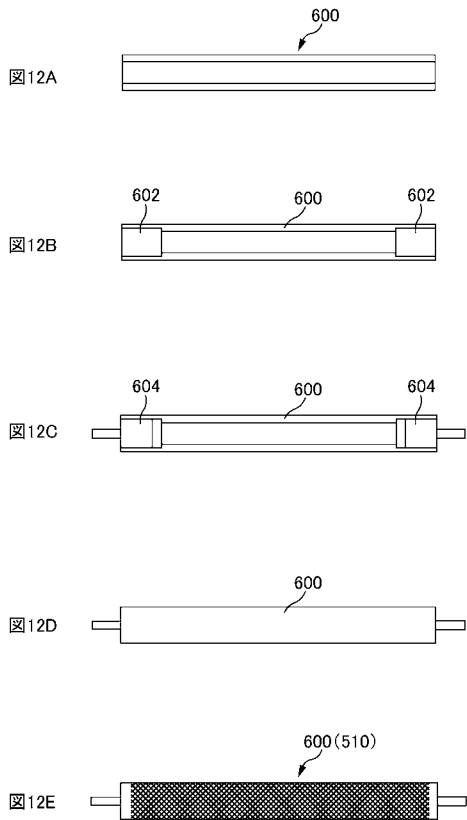
【 図 9 】



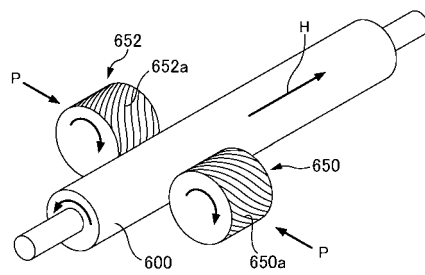
【 図 1 1 】



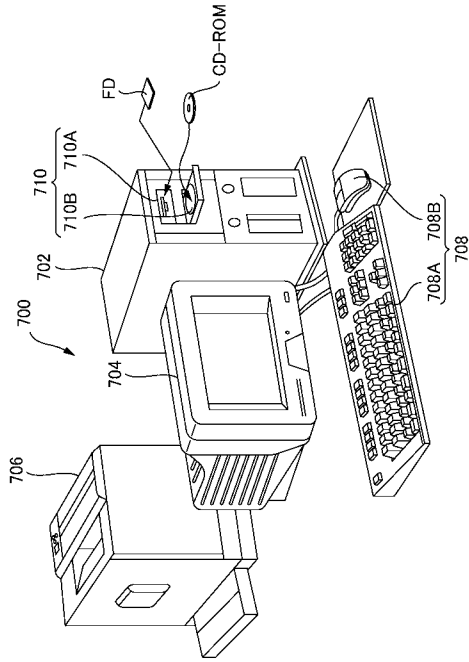
【 図 1 2 】



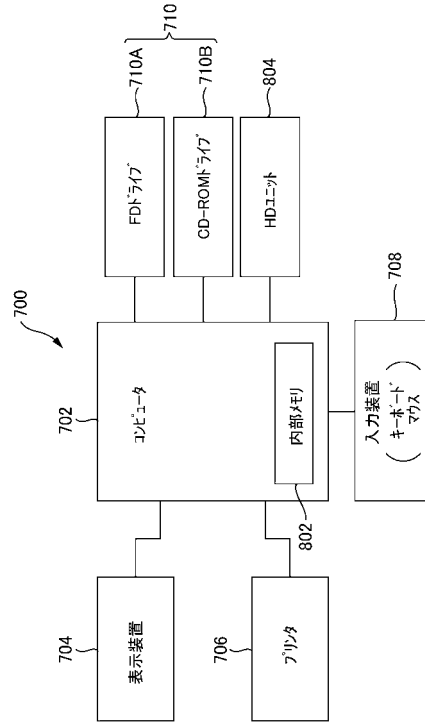
【 図 1 3 】



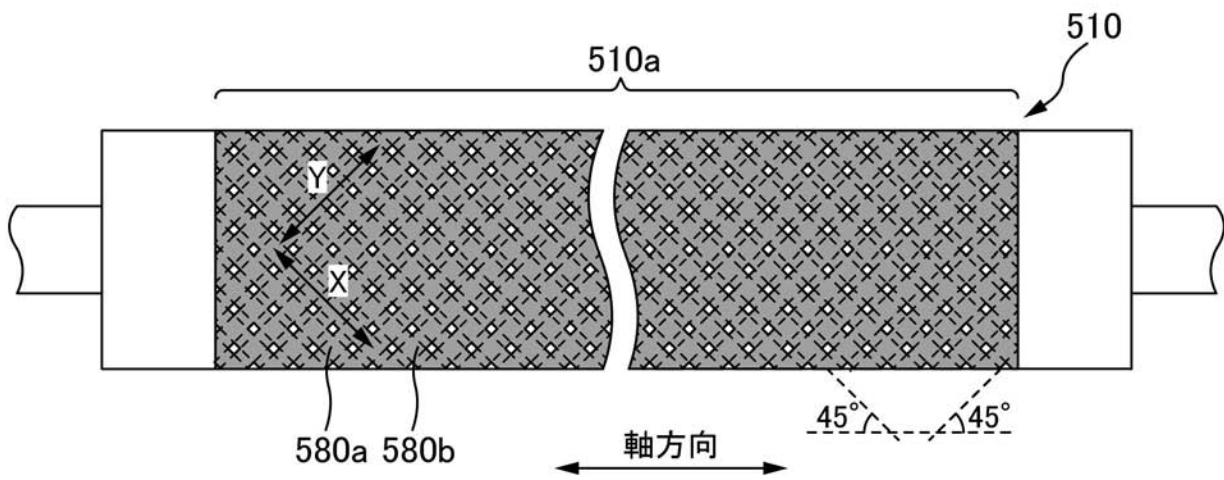
【図14】



【図15】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H077 AC04 AD02 AD06 AD13 AD17 AD23 EA11 FA01 FA14 FA16
FA26