

(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2004-170683

(P2004-170683A)

(43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 15/08

F16C 13/00

F I

G03G 15/08

G03G 15/08

G03G 15/08

F16C 13/00

F16C 13/00

501D

501A

504A

D

E

テーマコード (参考)

2H077

3J103

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号

特願2002-336504 (P2002-336504)

(22) 出願日

平成14年11月20日 (2002.11.20)

(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

(74) 代理人 100071283

弁理士 一色 健輔

(74) 代理人 100084906

弁理士 原島 典孝

(74) 代理人 100098523

弁理士 黒川 恵

(72) 発明者 岡本 克巳

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

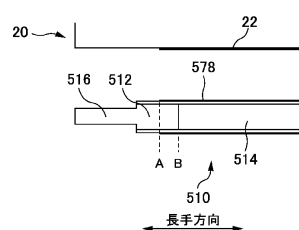
(54) 【発明の名称】 現像剤担持体、現像装置、画像形成装置、及び、コンピュータシステム

(57) 【要約】

【課題】画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像剤担持体、当該現像剤担持体を備えた現像装置、画像形成装置、及び、コンピュータシステムを実現することにある。

【解決手段】現像剤を担持するための現像剤担持体であって、像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を有する現像剤担持体において、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことを特徴とする。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像剤を担持するための現像剤担持体であって、
像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、
前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を有する現像剤担持体において、
前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことを特徴とする現像剤担持体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の現像剤担持体において、
中空のローラの前記長手方向両端部に中実の軸部材を嵌め込んで形成されていることを特徴とする現像剤担持体。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の現像剤担持体において、
切削及び研磨の少なくともどちらか一方が行われることにより製造されることを特徴とする現像剤担持体。

【請求項 4】

現像剤を担持するための現像剤担持体であって、
像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、
前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を有する現像剤担持体を備え、
該現像剤担持体に担持された現像剤によって、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を現像する現像装置において、
前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことを特徴とする現像装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の現像装置において、
前記現像剤担持体は、中空のローラの前記長手方向両端部に中実の軸部材を嵌め込んで形成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は請求項 5 に記載の現像装置において、
前記現像剤担持体は、切削及び研磨の少なくともどちらか一方が行われることにより製造されることを特徴とする現像装置。

30

【請求項 7】

請求項 4 乃至請求項 6 のいずれかに記載の現像装置において、
前記現像剤担持体に該現像剤担持体の長手方向に沿って当接する当接部材を有し、
前記現像剤担持体は、該現像剤担持体の長手方向両端部で支持されており、前記当接部材により前記現像剤担持体の長手方向に沿って当接されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の現像装置において、
前記当接部材は、前記像担持体に向けて前記現像剤担持体を押圧することを特徴とする現像装置。

40

【請求項 9】

請求項 7 又は請求項 8 に記載の現像装置において、
前記当接部材は、前記現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤供給部材であることを特徴とする現像装置。

【請求項 10】

請求項 7 又は請求項 8 に記載の現像装置において、
前記当接部材は、前記現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制するための層厚規制部材であることを特徴とする現像装置。

50

【請求項 1 1】

請求項 4 乃至請求項 1 0 のいずれかに記載の現像装置において、
前記現像剤担持体は、金属製であることを特徴とする現像装置。

【請求項 1 2】

請求項 4 乃至請求項 1 1 のいずれかに記載の現像装置において、
前記現像剤担持体と前記像担持体とが非接触状態で、前記潜像担持可能領域に担持された
潜像を前記現像剤によって現像することを特徴とする現像装置。

【請求項 1 3】

現像剤を担持するための現像剤担持体であって、
像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、
前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を有する現像剤担持体を
備え、
該現像剤担持体に担持された現像剤によって、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を
現像する現像装置において、
前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の
端の位置よりも、前記長手方向中央に近く、
前記現像剤担持体は、中空のローラの前記長手方向両端部に中実の軸部材を嵌め込んで形
成されており、
前記現像剤担持体は、切削及び研磨の少なくともどちらか一方が行われることにより製造
され、
前記現像剤担持体に該現像剤担持体の長手方向に沿って当接する当接部材を有し、前記現
像剤担持体は、該現像剤担持体の長手方向両端部で支持されており、前記当接部材により
前記現像剤担持体の長手方向に沿って当接されており、
前記当接部材は、前記像担持体に向けて前記現像剤担持体を押圧し、
前記当接部材は、前記現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤供給部材であり、
前記現像剤担持体は、金属製であり、
前記現像剤担持体と前記像担持体とが非接触状態で、前記潜像担持可能領域に担持された
潜像を前記現像剤によって現像することを特徴とする現像装置。

10

20

【請求項 1 4】

潜像を担持するための像担持体と、
現像剤を担持するための現像剤担持体であって、前記像担持体上の潜像担持可能領域に対
向する対向領域と、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を備
えた現像剤担持体と、
を有し、
該現像剤担持体に担持された現像剤によって、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を
現像する現像装置を備えた画像形成装置において、
前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の
端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 1 5】

コンピュータ本体、コンピュータ本体に接続可能な表示装置、及び、コンピュータ本体に
接続可能な画像形成装置であって、潜像を担持するための像担持体と、現像剤を担持する
ための現像剤担持体であって、前記像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と
、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を備えた現像剤担持体
と、を有し、該現像剤担持体に担持された現像剤によって、前記潜像担持可能領域に担持
された潜像を現像する現像装置を備えた画像形成装置であって、前記中実部の前記長手方
向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長
手方向中央に近い画像形成装置、を具備することを特徴とするコンピュータシステム。

40

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

50

本発明は、現像剤担持体、現像装置、画像形成装置、及び、コンピュータシステムに関する。

【0002】

【従来技術】

この種の画像形成装置としては、例えば、現像剤の一例としてのトナーによって像担持体の一例としての感光体上に形成された潜像を現像する複数の現像装置を有し、これらの現像装置を回転軸を中心として放射状に配置したロータリー方式の現像ユニットを備えた画像形成装置等が知られている。これらの画像形成装置は、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号が送信されると、回転軸まわりに現像ユニットを回転させることによって複数の現像装置のうちの一を感光体と対向する現像位置に位置決めする。そして、感光体上に形成された潜像を現像してトナー像を形成し、中間媒体上に転写する。このとき、複数の現像装置を順次切り替えながら、同様に現像、転写を繰り返し複数のトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成する。

10

【0003】

上記の現像装置は、感光体上に形成された潜像を現像するという既述の機能等を実現するために、現像ローラ、シール部材、ハウジング、トナー供給ローラ、規制ブレード等を有している。そして、現像ローラは、トナーを担持する機能等を有し、感光体上に形成された潜像をトナーによって適切に現像するために、感光体と対向する。また、現像ローラと感光体とが非接触状態で現像を行う方式においては、現像ローラと感光体との間には空隙が存在する。

20

【0004】

ところで、何らかの要因により、現像ローラの長手方向端部における前記空隙の間隔が、前記長手方向中央部における当該間隔よりも大きくなる場合がある。例えば、現像ローラの長手方向に沿って現像ローラに当接するトナー供給ローラや規制ブレードが、感光体に向けて現像ローラを押圧することにより、現像ローラが湾曲して上記状況が生じうる。

【0005】

また、現像ローラはその中心軸を中心として回転するが、当該回転により現像ローラには振れが発生する。この振れにより、前述した空隙の間隔は、現像ローラの回転周期で変動する。

【0006】

現像により形成される画像の画像濃度は、空隙の間隔の変動に応じて変動することとなるが、現像ローラの長手方向中央部における前記画像濃度の変動は、空隙の間隔が小さいことに起因して微小である一方で、前記長手方向端部における当該画像濃度は、空隙の間隔が大きいことに起因して比較的大きく変動する。そして、当該画像濃度の変動は、周期性を備える濃度ムラとなって顕在化する。

30

【0007】

したがって、画像に現れる当該濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像ローラを実現するための手法が望まれる。

【0008】

【特許文献1】

特開昭63-58384号公報

40

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

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、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像剤担持体、当該現像剤担持体を備えた現像装置、画像形成装置、及び、コンピュータシステムを実現することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

主たる本発明は、現像剤を担持するための現像剤担持体であって、像担持体上の潜像担持可能領域と対向する対向領域と、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中

50

実部と、を有する現像剤担持体において、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことを特徴とする現像剤担持体である。

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。

【0011】

【発明の実施の形態】

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。

現像剤を担持するための現像剤担持体であって、像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を有する現像剤担持体において、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことを特徴とする現像剤担持体。 10

前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことにより、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像剤担持体を実現することが可能となる。

【0012】

また、中空のローラの前記長手方向両端部に中実の軸部材を嵌め込んで形成されていることとしてもよい。

このようにすれば、上述した効果、すなわち、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像剤担持体を実現することができるという効果、を容易に達成することが可能となる。 20

【0013】

また、切削及び研磨の少なくともどちらか一方が行われることにより製造されることとしてもよい。

かかる場合には、加工精度の向上による作用がより効果的に発揮されることとなる。

【0014】

次に、現像剤を担持するための現像剤担持体であって、像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を有する現像剤担持体を備え、該現像剤担持体に担持された現像剤によって、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を現像する現像装置において、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことを特徴とする現像装置。 30

このようにすれば、上述した効果を奏する現像装置を実現することができる。

【0015】

また、前記現像剤担持体は、中空のローラの前記長手方向両端部に中実の軸部材を嵌め込んで形成されていることとしてもよい。

このようにすれば、上述した効果を奏する現像装置を容易に実現することができる。

【0016】

また、前記現像剤担持体は、切削及び研磨の少なくともどちらか一方が行われることにより製造されることとしてもよい。 40

かかる場合には、加工精度の向上による作用がより効果的に発揮されることとなる。

【0017】

また、前記現像剤担持体に該現像剤担持体の長手方向に沿って当接する当接部材を有し、前記現像剤担持体は、該現像剤担持体の長手方向両端部で支持されており、前記当接部材により前記現像剤担持体の長手方向に沿って当接されていることとしてもよい。

このような場合には、現像ギャップが現像剤担持体の長手方向において、より均一化するから、前記長手方向中央部における現像ギャップだけでなく、前記長手方向端部における現像ギャップも小さくすることができる。したがって、画像濃度の変動により発生する濃度ムラがより抑えられることとなる。

【0018】

また、前記当接部材は、前記像担持体に向けて前記現像剤担持体を押圧することとしてもよい。

このような場合には、現像剤担持体の中実部がその対向領域内にまで設けられているという現像剤担持体の構成が現像剤担持体の撓みを軽減させるという機能がより有効に発揮される。

【0019】

また、前記当接部材は、前記現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤供給部材であることとしてもよい。

現像剤担持体が現像剤供給部材により当該現像剤担持体の長手方向に沿って当接されている場合に、前述した現像ローラの構成に係る作用により、現像ギャップが現像剤担持体の長手方向において、より均一化するから、前記長手方向中央部における現像ギャップだけでなく、前記長手方向端部における現像ギャップも小さくすることができる。したがって、画像濃度の変動により発生する濃度ムラがより抑えられることとなる。

【0020】

また、前記当接部材は、前記現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制するための層厚規制部材であることとしてもよい。

現像剤担持体が層厚規制部材により当該現像剤担持体の長手方向に沿って当接されている場合に、前述した現像ローラの構成に係る作用により、現像ギャップが現像剤担持体の長手方向において、より均一化するから、前記長手方向中央部における現像ギャップだけでなく、前記長手方向端部における現像ギャップも小さくすることができる。したがって、画像濃度の変動により発生する濃度ムラがより抑えられることとなる。

【0021】

また、前記現像剤担持体は、金属製であることとしてもよい。

現像剤担持体が金属製である場合には、現像ローラの弾性が低くなるから現像剤担持体が湾曲しやすくなり、現像剤担持体の長手方向端部における現像ギャップが、前記長手方向中央部における現像ギャップよりも大きくなる可能性が高くなるので、周期性を備える濃度ムラが発生し易くなる。したがって、上述した効果、すなわち、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像剤担持体を実現することができるという効果、がより有効に発揮される。

【0022】

また、前記現像剤担持体と前記像担持体とが非接触状態で、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を前記現像剤によって現像することとしてもよい。このようにすれば、現像剤担持体と像担持体とが非接触状態で潜像を現像剤によって現像する場合に、上述した効果、すなわち、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像剤担持体を実現することができるという効果、を適切に達成することが可能となる。

【0023】

また、現像剤を担持するための現像剤担持体であって、像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を有する現像剤担持体を備え、該現像剤担持体に担持された現像剤によって、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を現像する現像装置において、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近く、前記現像剤担持体は、中空のローラの前記長手方向両端部に中実の軸部材を嵌め込んで形成されており、前記現像剤担持体は、切削及び研磨の少なくともどちらか一方が行われることにより製造され、前記現像剤担持体に該現像剤担持体の長手方向に沿って当接する当接部材を有し、前記現像剤担持体は、該現像剤担持体の長手方向両端部で支持されており、前記当接部材により前記現像剤担持体の長手方向に沿って当接されており、前記当接部材は、前記像担持体に向けて前記現像剤担持体を押圧し、前記当接部材は、前記現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤供給部材であり、前記現像剤担持体は、金属製であり、前記現像剤担持体と前記像担持体とが非接触状態で、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を前記現像剤によって現像することを特徴とする現像装置も実現可

能である。

【0024】

また、潜像を担持するための像担持体と、現像剤を担持するための現像剤担持体であって、前記像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を備えた現像剤担持体と、を有し、該現像剤担持体に担持された現像剤によって、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を現像する現像装置を備えた画像形成装置において、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近いことを特徴とする画像形成装置も実現可能である。

このようにすれば、上述した効果を奏する画像形成装置を実現することができる。

10

【0025】

また、コンピュータ本体、コンピュータ本体に接続可能な表示装置、及び、コンピュータ本体に接続可能な画像形成装置であって、潜像を担持するための像担持体と、現像剤を担持するための現像剤担持体であって、前記像担持体上の潜像担持可能領域に対向する対向領域と、前記現像剤担持体の長手方向端部において中実である中実部と、を備えた現像剤担持体と、を有し、該現像剤担持体に担持された現像剤によって、前記潜像担持可能領域に担持された潜像を現像する現像装置を備えた画像形成装置であって、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置は、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近い画像形成装置、を具備することを特徴とするコンピュータシステムも実現可能である。

20

このようにして実現されたコンピュータシステムは、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。

【0026】

=== 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。

【0027】

30

本実施の形態に係るプリンタ10は、図1に示すように、潜像を担持する像担持体の一例としての感光体20の回転方向に沿って、帯電ユニット30、露光ユニット40、YMCK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（図2）を有している。

【0028】

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。

40

【0029】

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-θ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。

【0030】

YMCK現像ユニット50は、感光体20上に形成された潜像を、ブラック現像装置51に収容された、現像剤の一例としての、ブラック（K）トナー、マゼンタ現像装置52に収容されたマゼンタ（M）トナー、シアン現像装置53に収容されたシアン（C）トナー

50

及びイエロー現像装置 5 4 に収容されたイエロー (Y) トナーを用いて現像するための装置である。

この Y M C K 現像ユニット 5 0 は、本実施の形態においては、回転することにより、前記 4 つの現像装置 5 1、5 2、5 3、5 4 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 5 0 は、前記 4 つの現像装置 5 1、5 2、5 3、5 4 を 4 つの保持部 5 5 a、5 5 b、5 5 c、5 5 d により保持しており、前記 4 つの現像装置 5 1、5 2、5 3、5 4 は、中心軸 5 0 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、感光体 2 0 が 1 回転する毎に選択的に感光体 2 0 に対向し、それぞれの現像装置 5 1、5 2、5 3、5 4 に収容されたトナーにて、感光体 2 0 上に形成された潜像を現像する。なお、各現像装置の詳細については後述する。 10

【0031】

一次転写ユニット 6 0 は、感光体 2 0 に形成された単色トナー像を中間転写体 7 0 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 7 0 にフルカラートナー像が形成される。この中間転写体 7 0 は、エンドレスのベルトであり、感光体 2 0 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 8 0 は、中間転写体 7 0 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、布等の記録媒体に転写するための装置である。

【0032】

定着ユニット 9 0 は、記録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紙等の記録媒体に融着させて永久像とするための装置である。 20

【0033】

クリーニングユニット 7 5 は、一次転写ユニット 6 0 と帯電ユニット 3 0 との間に設けられ、感光体 2 0 の表面に当接されたゴム製のクリーニングブレード 7 6 を有し、一次転写ユニット 6 0 によって中間転写体 7 0 上にトナー像が転写された後に、感光体 2 0 上に残存するトナーをクリーニングブレード 7 6 により掻き落として除去するための装置である。

【0034】

制御ユニット 1 0 0 は、図 2 に示すようにメインコントローラ 1 0 1 と、ユニットコントローラ 1 0 2 とで構成され、メインコントローラ 1 0 1 には画像信号が入力され、この画像信号に基づく指令に応じてユニットコントローラ 1 0 2 が前記各ユニット等を制御して画像を形成する。 30

【0035】

次に、このように構成されたプリンタ 1 0 の動作について、他の構成要素にも言及しつつ説明する。

まず、不図示のホストコンピュータからの画像信号がインターフェイス (I / F) 1 1 2 を介してプリンタ 1 0 のメインコントローラ 1 0 1 に入力されると、このメインコントローラ 1 0 1 からの指令に基づくユニットコントローラ 1 0 2 の制御により感光体 2 0、現像剤担持体の一例としての現像ローラ、及び、中間転写体 7 0 が回転する。感光体 2 0 は、回転しながら、帯電位置において帯電ユニット 3 0 により順次帯電される。 40

【0036】

感光体 2 0 の帯電された領域は、感光体 2 0 の回転に伴って露光位置に至り、露光ユニット 4 0 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、Y M C K 現像ユニット 5 0 は、イエロー (Y) トナーを収容したイエロー現像装置 5 4 が、感光体 2 0 と対向する現像位置に位置している。

【0037】

感光体 2 0 上に形成された潜像は、感光体 2 0 の回転に伴って現像位置に至り、イエロー現像装置 5 4 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 2 0 上にイエロートナー像が形成される。

感光体 2 0 上に形成されたイエロートナー像は、感光体 2 0 の回転に伴って一次転写位置 50

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、二次転写ユニット80は、中間転写体70から離間している。

【0038】

上記の処理が、第2色目、第3色目、及び、第4色目について繰り返して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。

【0039】

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によって記録媒体に転写される。なお、記録媒体は、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。

記録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記録媒体に融着される。

【0040】

一方、感光体20は一次転写位置を経過した後に、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。

【0041】

===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、YMCK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。

【0042】

===現像装置の構成例===

次に、図3及び図4を用いて、現像装置の構成例について説明する。図3は、現像装置の斜視図であり、図4は現像装置の主要構成要素を示した断面図である。なお、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、図1同様、矢印にて上下方向を示しており、例えば、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。また、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。

【0043】

YMCK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。

【0044】

イエロー現像装置54は、現像ローラ510、シール部材520、ハウジング540、現像剤供給部材の一例としてのトナー供給ローラ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。

10

20

30

40

50

【0045】

現像ローラ510は、トナーTを担持して感光体20と対向する現像位置に搬送する。現像ローラ510は、図3に示すとおり、その長手方向両端部で支持されており、中心軸を中心として回転可能である。図4に示すように、現像ローラ510は、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。また、図4に示すように、イエロー現像装置54が感光体20と対向している状態では、現像ローラ510と感光体20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。

10

イエロー現像装置54の構造等については、後にさらなる詳細な説明を加える。

【0046】

シール部材520は、イエロー現像装置54の長手方向に亘ってハウジング540に取付けられている取付け部材であり、イエロー現像装置54内のトナーTが現像ローラ510とハウジング540との間から漏れることを防止する機能を有する。当該機能を有するシール部材520として、軸方向シール部材520aは、イエロー現像装置54内のトナーTが器外から漏れることを防止するとともに、現像位置を通過した現像ローラ510上のトナーTを、掻き落とすことなく現像器内に回収する。この軸方向シール部材520aは、ポリエチレンフィルム等からなるシールである。軸方向シール部材520aは、シール支持板金522によって支持されており、シール支持板金522を介してハウジング54

20

【0047】

また、前記機能を有する他のシール部材520として、シール付勢部材520bは、イエロー現像装置54内のトナーTが器外から漏れることを防止するとともに、その弾性力により軸方向シール部材520aを現像ローラ510に押しつけている。このシール付勢部材520bは、モルトプレーン等からなり、軸方向シール部材520aの現像ローラ510側とは逆側に設けられている。

なお、軸方向シール部材520a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。

【0048】

30

ハウジング540は、一体成型された複数のハウジング部、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る。図4に示すように、当該ハウジング540は下部に開口572を有しており、この開口572には、現像ローラ510がその一部が露出した状態で配置されている。

【0049】

また、当該ハウジング540は、トナーTを収容可能なトナー収容部530を形成している。トナーTを攪拌するための攪拌部材をトナー収容部530に設けてもよいが、本実施の形態では、YMC K現像ユニットの回転に伴って各現像装置（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、イエロー現像装置54）が回転し、これにより各現像装置内のトナーTが攪拌されるため、トナー収容部530には攪拌部材を設けていない。

40

【0050】

トナー供給ローラ550は、現像ローラ510の長手方向に沿って当接する当接部材であり、トナー収容部530に収容されたトナーTを現像ローラ510に供給する。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、トナー収容部530の下部に配置されており、トナー収容部530に収容されたトナーTは、該トナー収容部530の下部にてトナー供給部材530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

50

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。

【００５１】

なお、トナー供給ローラ５５０は、トナー収容部５３０に収容されたトナーＴを現像ローラ５１０に供給する機能を有するとともに、現像後に現像ローラ５１０に残存しているトナーＴを、現像ローラ５１０から剥ぎ取る機能をも有している。また、トナー供給ローラ５５０は、現像ローラ５１０の長手方向に沿って現像ローラ５１０に当接することにより、図４にて白矢印で示すとおり、感光体２０に向けて現像ローラ５１０を押圧することとなる。

【００５２】

規制ブレード５６０は、現像ローラ５１０の長手方向に沿って当接する当接部材であり、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、ゴム部５６０ａと、ゴム支持部５６０ｂとを有している。ゴム部５６０ａは、シリコンゴム、ウレタンゴム等からなり、ゴム支持部５６０ｂは、リン青銅、ステンレス等のバネ性を有する薄板である。ゴム部５６０ａは、ゴム支持部５６０ｂに支持されており、ゴム支持部５６０ｂは、その一端部が一对のブレード支持板金５６２に挟まれて支持された状態で、ブレード支持板金５６２を介してハウジング５４０に取付けられている。また、規制ブレード５６０の現像ローラ５１０側とは逆側には、モルトプレーン等からなるブレード裏部材５７０が設けられている。

【００５３】

ここで、ゴム支持部５６０ｂの撓みによる弾性力によって、ゴム部５６０ａが現像ローラ５１０に押しつけられている。換言すれば、規制ブレード５６０のゴム部５６０ａは、現像ローラ５１０の長手方向に沿って現像ローラ５１０に当接することにより、図４にて黒矢印で示すとおり、感光体２０に向けて現像ローラ５１０を押圧することとなる。

【００５４】

また、ブレード裏部材５７０は、ゴム支持部５６０ｂとハウジング５４０との間にトナーＴが入り込むことを防止して、ゴム支持部５６０ｂの撓みによる弾性力を安定させるとともに、ゴム部５６０ａの真裏からゴム部５６０ａを現像ローラ５１０の方向へ付勢することによって、ゴム部５６０ａを現像ローラ５１０に押しつけている。したがって、ブレード裏部材５７０は、ゴム部５６０ａの現像ローラ５１０への均一当接性を向上させている。

【００５５】

規制ブレード５６０の、ブレード支持板金５６２に支持されている側とは逆側の端、すなわち、先端は、現像ローラ５１０に接触しておらず、該先端から所定距離だけ離れた部分が、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、現像ローラ５１０にエッジにて当接しておらず、腹当たりにて当接している。また、規制ブレード５６０は、その先端が現像ローラ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。

【００５６】

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がトナー収容部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、軸方向シール部材５２０ａを通過して、該軸方向シール部材５２０ａ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は、前記トナー供給ローラ 550 によって剥ぎ取られうる。

【0057】

=== 現像ギャップと画像濃度との関係 ===

次に、現像ギャップと画像濃度の関係について、図 4 乃至図 7 を用いて説明する。図 5 は、図 4 に示す X-X 断面を模式的に表した図である。図 6 及び図 7 は、現像ギャップと画像濃度との関係を示す図である。

【0058】

前述したとおり、トナー供給ローラ 550 は、現像ローラ 510 の長手方向に沿って現像ローラ 510 に当接することにより、図 4 にて白矢印で示すとおり、感光体 20 に向けて現像ローラ 510 を押圧する。また、規制ブレード 560 のゴム部 560a は、現像ローラ 510 の長手方向に沿って現像ローラ 510 に当接することにより、図 4 にて黒矢印で示すとおり、感光体 20 に向けて現像ローラ 510 を押圧する。 10

【0059】

加えて、現像ローラ 510 はその長手方向両端部で支持されていることから、図 5 に示すように、現像ローラ 510 と感光体 20 との間の空隙の間隔（本実施の形態において、現像ギャップとも呼ぶ）は、現像ローラ 510 の長手方向端部における当該間隔 L_e よりも、前記長手方向中央部における当該間隔 L_c の方が小さくなる。

【0060】

次に、現像ローラ 510 と感光体 20 とが非接触状態で感光体 20 に担持された潜像をトナー T によって現像する際の、現像ギャップと、現像により形成される画像の画像濃度との関係について、図 6 を用いて考察する。 20

【0061】

図 6 において、横軸に、現像ギャップを、縦軸に、画像濃度を表す。横軸の矢印方向は、現像ギャップが小さくなる方向であり、また、縦軸の矢印方向は、画像濃度が濃くなる方向である。図から明らかな通り、現像ギャップが小さくなるにつれて、現像効率が上がり、画像濃度は濃くなる。したがって、現像ローラ 510 の長手方向中央部における前記画像濃度は、前記長手方向端部における当該画像濃度よりも濃くなる。

【0062】

一方、現像ローラ 510 単体に着目すると、当該現像ローラ 510 は、前述したとおり、その中心軸を中心として回転するが、当該回転により現像ローラ 510 には振れが発生する。かかる振れの発生は、現像ローラ 510 の製造誤差等に起因するものであり、この振れにより、前述した現像ギャップは、現像ローラ 510 の回転周期で変動する。 30

【0063】

ここで、再度、現像ギャップと画像濃度との関係について、図 7 を用いて考察する。図 7 においても、横軸に、現像ギャップを、縦軸に、画像濃度を表し、また、横軸の矢印方向は前記現像ギャップが小さくなる方向であり、縦軸の矢印方向は前記画像濃度が濃くなる方向である。

【0064】

仮に、前述した振れの振れ量が現像ローラ 510 の長手方向に亘って等しいものとする、前記長手方向端部における現像ギャップは、 $L_e - 1/2$ から $L_e + 1/2$ まで変動し、また、前記長手方向中央部における現像ギャップは、 $L_c - 1/2$ から $L_c + 1/2$ まで変動する。換言すれば、前記長手方向端部において、現像ギャップは、現像ローラ 510 の回転により、最小 $L_e - 1/2$ まで小さくなり、最大 $L_e + 1/2$ まで大きくなる。同様に、前記長手方向中央部において、現像ギャップは、現像ローラ 510 の回転により、最小 $L_c - 1/2$ まで小さくなり、最大 $L_c + 1/2$ まで大きくなる。なお、上記において、振れ量を 1 で表している。 40

【0065】

画像濃度は、現像ローラ 510 の振れによる現像ギャップの変動に応じて変動することとなるが、図からも明らかなとおり、現像ローラ 510 の長手方向中央部における前記画像 50

濃度の変動は微小である一方で、前記長手方向端部における当該画像濃度は比較的大きく変動する。そして、当該画像濃度の変動は、周期性を備える濃度ムラとなって顕在化する。

【0066】

すなわち、前記長手方向中央部においては、現像ギャップが小さいため安定して現像が行われるから、現像ギャップの変動による画像濃度の変動への影響が小さくなるのに対し、前記長手方向端部においては、現像ギャップが大きいため、現像ギャップの変動による画像濃度の変動への影響が大きくなる。

【0067】

=== 現像ローラ 510 の構造 ===

次に、現像ローラ 510 の構造について、図 8 乃至図 11 を用いて説明する。図 8 は、現像ローラ 510 の断面を模式的に表した図である。図 9 は、現像ローラ 510 を構成する中空のローラ 574 と軸部材 576 を模式的に表した図である。図 10 は、現像ローラ 510 の対向領域 578 と中実部 512 との位置関係を示す図である。図 11 は、現像ギャップと画像濃度との関係を示す図である。

【0068】

前述したとおり、現像ローラ 510 は、トナー T を担持して感光体 20 と対向する現像位置に搬送する役割を果たす。この現像ローラ 510 は、金属製であり、5056 アルミ合金や 6063 アルミ合金等のアルミ合金、S T K M 等の鉄合金等により製造されており、必要に応じて、ニッケルメッキ、クロムメッキ等が施されている。

【0069】

図 8 に示すとおり、当該現像ローラ 510 は、その長手方向両端部において中実である中実部 512 と、その長手方向中央部において中空である中空部 514 と、を備えている。また、現像ローラ 510 は、その長手方向両端部に軸部 516 を有しており、当該軸部 510 が支持されることにより、現像ローラ 510 が支持される。そして、軸部 510 は中実部 512 の一部を成している。

【0070】

また、この現像ローラ 510 は、図 9 に示すとおり、中空のローラ 574 の長手方向両端部に中実の軸部材 576 を嵌め込んで形成されることにより、上記のように構成されており、現像ローラ 510 は、切削及び研磨の少なくともどちらか一方が行われることにより製造される。

【0071】

さらに、この現像ローラ 510 は、前述したとおり、現像が適切に実施されるように感光体 20 と対向しており、図 10 に示すとおり、感光体上で潜像を担持可能な領域である潜像可能担持領域 22（図中、感光体 20 に対し太線で示す）に対向する領域を対向領域 578（図中、現像ローラ 510 に対し太線で示す）とすると、現像ローラ 510 の長手方向における当該対向領域 578 の端の位置（図中、記号 A で示す）よりも、前述した中実部 512 の前記長手方向中央寄りの端の位置（図中、記号 B で示す）は前記長手方向中央に近くなっている。

【0072】

そして、上記のように構成された現像ローラ 510 は、当該現像ローラ 510 の長手方向端部における中実部 512 の範囲がより広がっているから、当該長手方向端部における加工精度が上がり、容易に前記長手方向端部における振れ量を前記長手方向中央部における振れ量よりも小さくすることができる。

【0073】

また、現像ローラ 510 の中実部 512 をその対向領域内 578 にまで設けているため、現像ローラ 510 の強度が上がり、現像ローラ 510 がその長手方向両端部で支持されており、かつ、当接部材により前記長手方向に沿って当接されている場合には、上述した現像ローラ 510 の構成が現像ローラ 510 の撓みを軽減させる機能を発揮する。したがって、当該状況においては、現像ギャップが現像ローラ 510 の長手方向において、より均

10

20

30

40

50

一化するから、前記長手方向中央部における現像ギャップだけでなく、前記長手方向端部における現像ギャップも小さくすることができる。

【0074】

ここで、このような現像ローラ510を用いる場合の、現像ギャップと画像濃度との関係について、図11を用いて考察する。図11においても、横軸に、現像ギャップを、縦軸に、画像濃度を表し、また、横軸の矢印方向は前記現像ギャップが小さくなる方向であり、縦軸の矢印方向は前記画像濃度が濃くなる方向である。

【0075】

図11に示されるとおり、前記長手方向端部における振れ量が、図7に示した例と比較して1から1eへと小さくなり、また、前記長手方向端部における現像ギャップも図7に示した例と比較してLeからLe2へと小さくなる。したがって、現像ローラ510の振れによる現像ギャップの変動に応じた画像濃度の変動は、図7に示した例と比較して、前記長手方向端部においてより少なくなる。そして、当該画像濃度の変動により発生する前記濃度ムラは、より抑えられることとなる。

10

【0076】

このように、現像ローラ510に対し、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置を、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近くすることにより、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像ローラ510を実現することが可能となる。

【0077】

20

===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剤担持体等を説明したが、上記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。

【0078】

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ビームプリンタ、モノクロレーザビームプリンタ、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。

30

【0079】

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。

【0080】

また、上記実施の形態においては、現像ローラは、中空のローラの前記長手方向両端部に中実の軸部材を嵌め込んで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。

ただし、このようにすれば、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置が、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近い現像ローラ、を容易に得ることができるから、上述した効果、すなわち、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像ローラを実現することができるという効果、を容易に達成することが可能となる。

40

【0081】

また、上記実施の形態においては、現像ローラは切削及び研磨の少なくともどちらか一方が行われることにより製造されることとしたが、これに限定されるものではない。

ただし、現像ローラに切削及び研磨の少なくともどちらか一方が施されることにより、前述した加工精度の向上による作用がより効果的に発揮されることとなる。この点で上記実施の形態の方がより効果的である。

【0082】

50

また、上記実施の形態においては、現像ローラに該現像ローラの長手方向に沿って当接する当接部材を有し、前記現像ローラは、該現像ローラの長手方向両端部で支持されており、前記当接部材により前記現像ローラの長手方向に沿って当接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、現像ローラは、前記長手方向両端部で支持されていないこととしてもよいし、前記当接部材により前記長手方向に沿って当接されていないこととしてもよい。

ただし、このような場合には、前述したとおり、現像ギャップが現像ローラの長手方向において、より均一化するから、前記長手方向中央部における現像ギャップだけでなく、前記長手方向端部における現像ギャップも小さくすることができる。したがって、画像濃度の変動により発生する濃度ムラがより抑えられることとなる。この点で、上記実施の形態の方がより効果的である。 10

【0083】

また、上記実施の形態においては、当接部材は、感光体に向けて現像ローラを押圧することとしたが、これに限定されるものではない。

ただし、このような場合には、現像ローラの中実部がその対向領域内にまで設けられているという現像ローラの構成が現像ローラの撓みを軽減させるという前述した機能がより有効に発揮される点で、上記実施の形態の方がより効果的である。

【0084】

また、上記実施の形態においては、前記当接部材は、トナー供給ローラであることとしたが、これに限定されるものではない。かかる当接部材としては、現像ローラに該現像ローラの長手方向に沿って当接する当接部材であればどのようなものでもよい。 20

現像ローラがトナー供給ローラにより当該現像ローラの長手方向に沿って当接されている場合に、前述した現像ローラの構成に係る作用により、現像ギャップが現像ローラの長手方向において、より均一化するから、前記長手方向中央部における現像ギャップだけでなく、前記長手方向端部における現像ギャップも小さくすることができる。したがって、画像濃度の変動により発生する濃度ムラがより抑えられることとなる。

【0085】

また、上記実施の形態においては、前記当接部材は、規制ブレードであることとしたが、これに限定されるものではない。かかる当接部材としては、現像ローラに該現像ローラの長手方向に沿って当接する当接部材であればどのようなものでもよい。 30

現像ローラが規制ブレードにより当該現像ローラの長手方向に沿って当接されている場合に、前述した現像ローラの構成に係る作用により、現像ギャップが現像ローラの長手方向において、より均一化するから、前記長手方向中央部における現像ギャップだけでなく、前記長手方向端部における現像ギャップも小さくすることができる。したがって、画像濃度の変動により発生する濃度ムラがより抑えられることとなる。

【0086】

また、上記実施の形態においては、現像ローラは金属製であることとしたが、これに限定されるものではなく、他の材質でもよい。

ただし、現像ローラが金属製である場合には、現像ローラの弾性が低くなるから現像ローラが湾曲しやすくなり、現像ローラの長手方向端部における前記現像ギャップが、前記長手方向中央部における現像ギャップよりも大きくなる可能性が高くなるので、前述したとおり、周期性を備える濃度ムラが発生し易くなる。したがって、上述した効果、すなわち、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像ローラを実現することができるという効果、がより有効に発揮される点で、上記実施の形態の方がより効果的である。 40

【0087】

また、上記実施の形態においては、現像ローラと感光体とが非接触状態で、前記潜像担持可能領域に担持された潜像をトナーによって現像することとしたが、これに限定されるものではない。

例えば、現像ローラと感光体とが接触状態で、前記潜像担持可能領域に担持された潜像をトナーによって現像する場合にも適用可能である。 50

【0088】

前述したとおり、現像ローラは、長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置の方が長手方向中央に近くなっている。そして、このように構成された現像ローラについては、容易に前記長手方向端部における振れ量を前記長手方向中央部における振れ量よりも小さくすることができる。

【0089】

かかる状況において、現像ローラと感光体とが非接触状態で潜像をトナーによって現像する場合には、前述したとおり、現像ローラの振れによる現像ギャップの変動に応じた画像濃度の変動は、前記長手方向端部においてより少なくなる。一方で、現像ローラと感光体とが接触状態で潜像をトナーによって現像する場合には、現像ローラの振れにより現像ローラによる感光体への押圧力が変動するが、前記押圧力の変動に応じた画像濃度の変動は、現像ローラの前記長手方向端部における振れ量が小さくなるから前記長手方向端部においてより少なくなる。そして、当該画像濃度の変動により発生する前記濃度ムラは、より抑えられることとなる。

【0090】

このように、現像ローラに対し、前記中実部の前記長手方向中央寄りの端の位置を、前記長手方向における前記対向領域の端の位置よりも、前記長手方向中央に近くすることにより、現像ローラと感光体とが非接触状態の場合に限らず、双方が接触状態の場合においても、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像剤担持体を実現することが可能となる。

【0091】

＝＝＝コンピュータシステム等の構成＝＝＝

次に、本発明に係る実施の形態の一例であるコンピュータ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。

【0092】

図12は、コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。

コンピュータシステム1000は、コンピュータ本体1102と、表示装置1104と、プリンタ1106と、入力装置1108と、読取装置1110とを備えている。コンピュータ本体1102は、本実施形態ではミニタワ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1104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1106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1108は、本実施形態ではキーボード1108Aとマウス1108B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1110は、本実施形態ではフレキシブルディスクドライブ装置1110AとCD-ROMドライブ装置1110B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（Magnetic 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。

【0093】

図13は、図12に示したコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。コンピュータ本体1102が収納された筐体内にRAM等の内部メモリ1202と、ハードディスクドライブユニット1204等の外部メモリがさらに設けられている。

【0094】

なお、以上の説明においては、プリンタ1106が、コンピュータ本体1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読取装置1110と接続されてコンピュータ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、コンピュータシステムが、コンピュータ本体1102とプリンタ1106から構成されても良く、コンピュータシステムが表示装置1104、入力装置1108及び読取装置1110のいずれかを備えていなくても良い。

【0095】

また、例えば、プリンタ 1 1 0 6 が、コンピュータ本体 1 1 0 2、表示装置 1 1 0 4、入力装置 1 1 0 8、及び、読取装置 1 1 1 0 のそれぞれの機能又は機構の一部を持っていたりも良い。一例として、プリンタ 1 1 0 6 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。

【0096】

このようにして実現されたコンピュータシステムは、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。

【0097】

【発明の効果】

本発明によれば、画像に現れる濃度ムラの発生を抑えるのに好適な現像剤担持体、当該現像剤担持体を備えた現像装置、画像形成装置、及び、コンピュータシステムを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施の形態に係る画像形成装置を構成する主要構成要素を示した図である。

【図 2】図 1 の画像形成装置の制御ユニットを示すブロック図である。

【図 3】現像装置の斜視図である。

【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】図 4 に示す X-X 断面を模式的に表した図である

【図 6】現像ギャップと画像濃度との関係を示す図である。

【図 7】現像ギャップと画像濃度との関係を示す図である。

【図 8】現像ローラ 5 1 0 の断面を模式的に表した図である。

【図 9】現像ローラ 5 1 0 を構成する中空のローラ 5 7 4 と軸部材 5 7 6 を模式的に表した図である。

【図 10】現像ローラ 5 1 0 の対向領域 5 7 8 と中実部 5 1 2 との位置関係を示す図である。

【図 11】現像ギャップと画像濃度との関係を示す図である。

【図 12】コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。

【図 13】図 12 に示したコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 0	レーザビームプリンタ（本体）	2 0	感光体
2 2	潜像担持可能領域	3 0	帯電ユニット
4 0	露光ユニット	5 0	Y M C K 現像ユニット
5 0 a	回転軸	5 1	ブラック現像装置
5 2	マゼンタ現像装置	5 3	シアン現像装置
5 4	イエロー現像装置	5 5 a、5 5 b、5 5 c、5 5 d	保持部
6 0	一次転写ユニット	7 0	中間転写体
7 5	クリーニングユニット	7 6	クリーニングブレード
8 0	二次転写ユニット	9 0	定着ユニット
9 2	給紙トレイ	9 4	給紙ローラ
9 5	表示ユニット	9 6	レジローラ
1 0 0	制御ユニット	1 0 1	メインコントローラ
1 0 2	ユニットコントローラ	1 1 2	インターフェイス
1 1 3	画像メモリ	1 2 0	C P U
5 1 0	現像ローラ	5 1 2	中実部
5 1 4	中空部	5 1 6	軸部
5 2 0	シール部材	5 2 0 a	軸方向シール部材
5 2 0 b	シール付勢部材	5 2 2	シール支持板金
5 3 0	トナー収容部	5 4 0	ハウジング
5 4 2	上ハウジング部	5 4 4	下ハウジング部

10

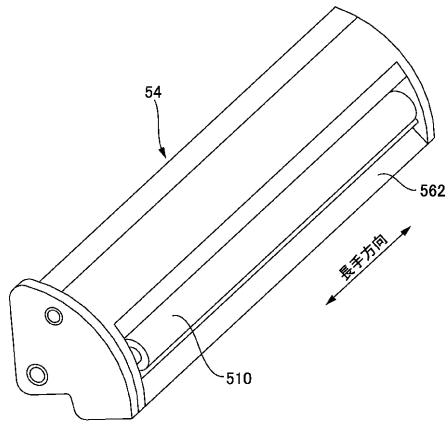
20

30

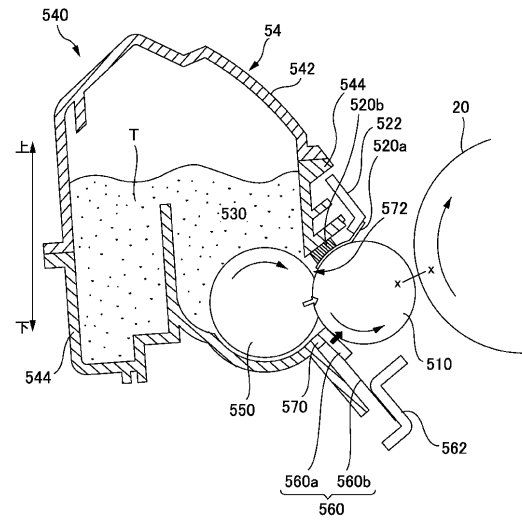
40

50

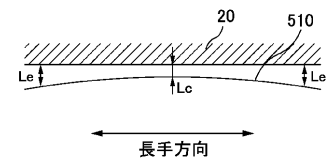
【図 3】



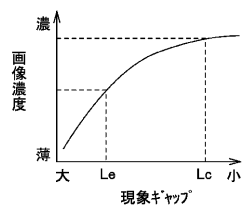
【図 4】



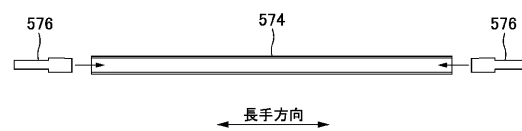
【図 5】



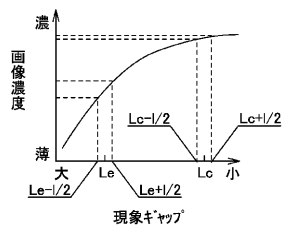
【図 6】



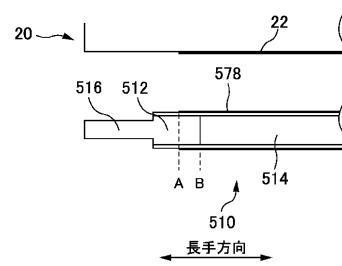
【図 9】



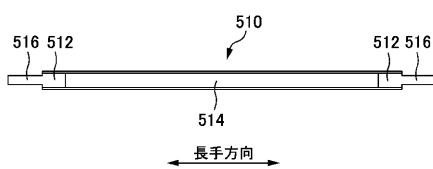
【図 7】



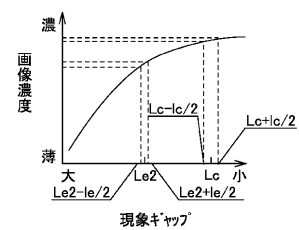
【図 10】



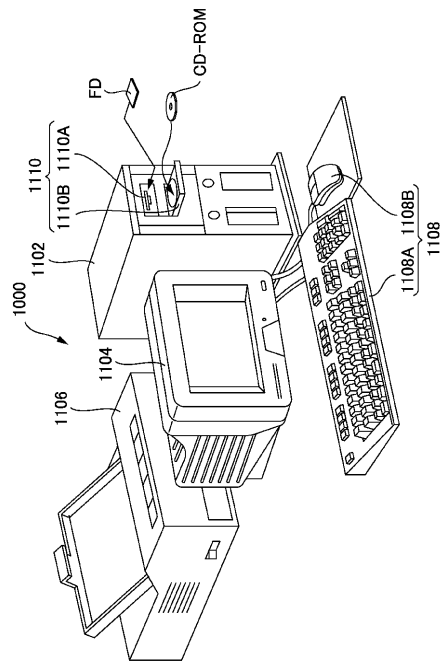
【図 8】



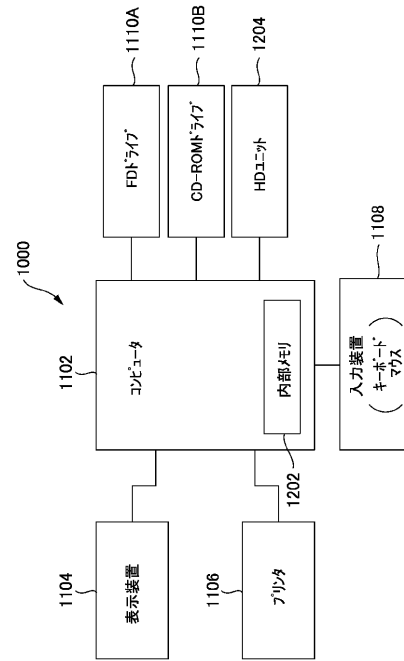
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H077 AC04 AD02 AD04 AD06 AD13 AD17 AD23 AD31 AD36 AE03
BA07 BA08 CA12 CA13 EA16 FA04 FA16 GA13
3J103 AA02 AA41 AA74 BA34 EA03 FA03 GA58