

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4513401号  
(P4513401)

(45) 発行日 平成22年7月28日(2010.7.28)

(24) 登録日 平成22年5月21日(2010.5.21)

(51) Int.Cl.

G03G 15/10 (2006.01)

F 1

G03G 15/10 112

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-133749 (P2004-133749)  
 (22) 出願日 平成16年4月28日 (2004.4.28)  
 (65) 公開番号 特開2005-316113 (P2005-316113A)  
 (43) 公開日 平成17年11月10日 (2005.11.10)  
 審査請求日 平成19年4月24日 (2007.4.24)

(73) 特許権者 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 110000176  
 一色国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ▲高▼野 秀裕  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
 エプソン株式会社内  
 (72) 発明者 井熊 健  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
 エプソン株式会社内  
 審査官 三橋 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】現像装置、及び、画像形成装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液体現像剤を担持する現像剤担持体と、  
 表面に凹部を有し、該凹部に保持された液体現像剤を前記現像剤担持体に供給することに用いられ、中心軸を中心として回転可能な現像剤供給ローラと、

液体現像剤を収容する現像剤収容体と、を有し、

液体現像剤の液面が、前記中心軸を通る水平面よりも鉛直方向上方に位置しており、  
 前記凹部の、前記中心軸の軸方向に直交する直交面と交わる断面、の形状が半円形状であることにより、前記凹部の前記断面の底部側に、該断面の開口部側の幅よりも小さい幅を有する部分が存在し、

前記現像剤供給ローラは、表面に、前記凹部として前記中心軸の軸方向に沿う複数の溝を有することを特徴とする現像装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の現像装置において、

前記現像剤供給ローラの前記表面に当接して、該現像剤供給ローラ上の液体現像剤の量を規制するための規制部材を有することを特徴とする現像装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の現像装置において、

前記液体現像剤は、常温で不揮発性を有する不揮発性液体現像剤であることを特徴とする現像装置。

10

20

**【請求項 4】**

潜像を担持する像担持体と、

液体現像剤を担持する現像剤担持体と、表面に凹部を有し、該凹部に保持された液体現像剤を前記現像剤担持体に供給することに用いられ、中心軸を中心として回転可能な現像剤供給ローラと、液体現像剤を収容する現像剤収容体と、を有し、液体現像剤の液面が、前記中心軸を通る水平面よりも鉛直方向上方に位置しており、前記凹部の、前記中心軸の軸方向に直交する直交面と交わる断面、の形状が半円形状であることにより、前記凹部の前記断面の底部側に、該断面の開口部側の幅よりも小さい幅を有する部分が存在し、前記現像剤供給ローラは、表面に、前記凹部として前記中心軸の軸方向に沿う複数の溝を有する現像装置と、

10

を有す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、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】**

この種の画像形成装置としては、例えば、潜像を担持するための像担持体の一例としての感光体と、液体現像剤（以下、単に、現像剤とも呼ぶ）によって感光体に担持された潜像を現像するための現像装置と、を有する画像形成装置が知られている。かかる画像形成装置は、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号等が送信されると、感光体上に潜像を形成する。そして、感光体に形成され、担持された潜像は、感光体の回転に伴って現像位置に至り、現像装置によって現像され、感光体上に現像剤像が形成される。

20

**【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、現像剤を担持するための現像剤担持体の一例としての現像ローラと、表面に凹部を有し、該凹部に保持された現像剤を現像ローラに供給するための、中心軸を中心として回転可能な現像剤供給部材の一例としての現像剤供給ローラと、現像剤を収容するための現像剤収容体の一例としての現像剤収容部と、を有している。

**【0004】**

30

そして、現像剤供給ローラは、その一部が露出した状態で、現像剤収容部に収容された現像剤に浸っており、現像剤供給ローラが回転することにより、前記現像剤が現像ローラに供給される。さらに、現像ローラに供給された現像剤は、潜像の現像に供される。

**【特許文献1】特開平7-219355号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

表面に凹部を有する現像剤供給ローラが、その一部が露出した状態で、現像剤収容部に収容された現像剤に浸っている状況で、該現像剤供給ローラが回転すると、現像剤供給ローラが現像剤に進入する際に、前記凹部により空気が巻き込まれて、現像剤内に気泡が発生する場合がある。

40

当該気泡を有する現像剤が現像ローラに供給され、供給された現像剤により、感光体に担持された潜像を現像して画像を形成した場合には、その画質に劣化が生ずる可能性がある。

**【0006】**

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、画質の劣化を適切に防止する現像装置、画像形成装置、及び、画像形成システムを実現することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

50

主たる本発明は、液体現像剤を担持する現像剤担持体と、表面に凹部を有し、該凹部に保持された液体現像剤を前記現像剤担持体に供給することに用いられ、中心軸を中心として回転可能な現像剤供給ローラと、液体現像剤を収容する現像剤収容体と、を有し、液体現像剤の液面が、前記中心軸を通る水平面よりも鉛直方向上方に位置しており、前記凹部の、前記中心軸の軸方向に直交する直交面と交わる断面、の形状が半円形状であることににより、前記凹部の前記断面の底部側に、該断面の開口部側の幅よりも小さい幅を有する部分が存在し、前記現像剤供給ローラは、表面に、前記凹部として前記中心軸の軸方向に沿う複数の溝を有することを特徴とする現像装置である。

**【0008】**

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。 10

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0009】**

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。

**【0010】**

液体現像剤を担持する現像剤担持体と、表面に凹部を有し、該凹部に保持された液体現像剤を前記現像剤担持体に供給することに用いられ、中心軸を中心として回転可能な現像剤供給部材と、液体現像剤を収容する現像剤収容体と、を有し、前記凹部の、前記中心軸の軸方向に直交する直交面と交わる断面、の開口部側の幅が、該断面の底部側の幅よりも大きいことを特徴とする現像装置。

かかる現像装置によれば、画質の劣化を適切に防止することが可能となる。 20

**【0011】**

また、前記現像剤供給部材は、現像剤供給ローラであることとしてもよい。

また、液体現像剤の液面が、前記中心軸を通る水平面よりも鉛直方向上方に位置していることとしてもよい。

かかる場合には、凹部の前記断面の開口部側の幅が底部側の幅よりも大きいことにより現像剤供給部材が液体現像剤に進入する際に凹部内に存在する空気が開口部を通じて凹部から抜けやすくなるという効果、が覗面に表れる点でより効果的である。

**【0012】**

また、液体現像剤の液面が、予め設定された設定位置よりも鉛直方向上方に位置する場合にのみ、動作可能であり、前記設定位置は、前記中心軸を通る水平面よりも鉛直方向上方に位置することとしてもよい。 30

かかる場合には、凹部の前記断面の開口部側の幅が底部側の幅よりも大きいことにより現像剤供給部材が液体現像剤に進入する際に凹部内に存在する空気が開口部を通じて凹部から抜けやすくなるという効果、が覗面に表れる点でより効果的である。

**【0013】**

また、前記現像剤供給ローラの表面に設けられた総ての前記凹部の、任意の前記断面について、該断面の開口部側の幅が、該断面の底部側の幅よりも大きいこととしてもよい。

かかる場合には、より適切に液体現像剤内に気泡が生ずることを抑制し、画質の劣化を防止することができる。 40

**【0014】**

また、前記現像剤供給ローラは、表面に、複数の穴部、又は、前記中心軸の軸方向に沿う複数の溝、を有することとしてもよい。

かかる場合には、上述した効果、すなわち、画質の劣化を防止するという効果、がより有效地に発揮されることとなる。

**【0015】**

また、前記現像剤供給ローラの前記表面に当接して、該現像剤供給ローラ上の液体現像剤の量を規制するための規制部材を有することとしてもよい。

かかる場合には、上述した効果、すなわち、画質の劣化を防止するという効果、がより有效地に発揮されることとなる。 50

**【0016】**

また、前記液体現像剤は、常温で不揮発性を有する不揮発性液体現像剤であることとしてもよい。

かかる場合には、上述した効果、すなわち、画質の劣化を防止するという効果、がより有効に発揮されることとなる。

**【0017】**

また、液体現像剤を担持する現像剤担持体と、液体現像剤を前記現像剤担持体に供給する中心軸を中心として回転可能な、表面に溝を有する現像剤供給部材と、液体現像剤を収容する現像剤収容体と、を有し、前記溝の、開口部側の幅が底部側の幅よりも大きいことを特徴とする現像装置も実現可能である。 10

かかる現像装置によれば、画質の劣化を適切に防止することが可能となる。

**【0018】**

また、潜像を担持する像担持体と、液体現像剤を担持する現像剤担持体と、表面に凹部を有し、該凹部に保持された液体現像剤を前記現像剤担持体に供給することに用いられ、中心軸を中心として回転可能な現像剤供給部材と、液体現像剤を収容するための現像剤収容体と、を有する現像装置と、を備えた画像形成装置であって、前記凹部の、前記中心軸の軸方向に直交する直交面と交わる断面、の開口部側の幅が、該断面の底部側の幅よりも大きいことを特徴とする画像形成装置も実現可能である。

かかる画像形成装置によれば、画質の劣化を適切に防止することが可能となる。

**【0019】**

また、コンピュータ、及び、このコンピュータ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、液体現像剤を担持する現像剤担持体と、表面に凹部を有し、該凹部に保持された液体現像剤を前記現像剤担持体に供給することに用いられ、中心軸を中心として回転可能な現像剤供給部材と、液体現像剤を収容するための現像剤収容体と、を有する現像装置と、を備えた画像形成装置、を有する画像形成システムであり、前記凹部の、前記中心軸の軸方向に直交する直交面と交わる断面、の開口部側の幅が、該断面の底部側の幅よりも大きいことを特徴とする画像形成システムも実現可能である。 20

かかる画像形成システムによれば、画質の劣化を適切に防止することが可能となる。

**【0020】**

＝＝＝画像形成装置の全体構成例＝＝＝

30

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、現像ユニット50Y、50M、50C、50Kは、プリンタ10の下部に配置されており、中間転写体70は、プリンタ10の上部に配置されている。

**【0021】**

本実施の形態に係るプリンタ10は、図1に示すように、4つの現像部15Y、15M、15C、15K、中間転写体70、二次転写ユニット80を有し、さらに、不図示の定着ユニット、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、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（図2）を有している。 40

**【0022】**

現像部15Y、15M、15C、15Kは、それぞれ、イエロー（Y）現像剤、マゼンタ（M）現像剤、シアン（C）現像剤、ブラック（K）現像剤で潜像を現像する機能を有している。現像部15Y、15M、15C、15Kの構成は同様であるので、以下、現像部15Yについて説明する。

**【0023】**

現像部15Yは、図1に示すように、像担持体の一例としての感光体20Yの回転方向に沿って、帯電ユニット30Y、露光ユニット40Y、現像装置の一例としての現像ユニット50Y、一次転写ユニット60Y、除電ユニット73Y、感光体クリーニングユニッ 50

ト 7 5 Y を有している。

感光体 2 0 Y は、円筒状の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。

#### 【 0 0 2 4 】

帯電ユニット 3 0 Y は、感光体 2 0 Y を帯電するための装置であり、露光ユニット 4 0 Y は、レーザを照射することによって帯電された感光体 2 0 Y 上に潜像を形成する装置である。この露光ユニット 4 0 Y 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 2 0 Y 上に照射する。10

現像ユニット 5 0 Y は、感光体 2 0 Y 上に形成された潜像を、イエロー (Y) 現像剤を用いて現像するための装置である。現像ユニット 5 0 Y の詳細については後述する。

#### 【 0 0 2 5 】

一次転写ユニット 6 0 Y は、感光体 2 0 Y に形成されたイエロー現像剤像を中間転写体 7 0 に転写するための装置である。一次転写ユニット 6 0 Y 、 6 0 M 、 6 0 C 、 6 0 K により、4色の現像剤が順次重ねて転写された場合には、中間転写体 7 0 にフルカラー現像剤像が形成される。

中間転写体 7 0 は、複数の支持ローラに張架されたエンドレスのベルトであり、感光体 2 0 Y 、 2 0 M 、 2 0 C 、 2 0 K と当接しながら回転駆動される。20

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現像剤像やフルカラー現像剤像を紙、フィルム、布等の媒体に転写するための装置である。

#### 【 0 0 2 6 】

不図示の定着ユニットは、媒体上に転写された単色現像剤像やフルカラー現像剤像を紙等の媒体に融着させて永久像とするための装置である。

除電ユニット 7 3 Y は、一次転写ユニット 6 0 Y によって中間転写体 7 0 上に現像剤像が転写された後に、感光体 2 0 Y 上の残留電荷を除去する装置である。

#### 【 0 0 2 7 】

感光体クリーニングユニット 7 5 Y は、感光体 2 0 Y の表面に当接されたゴム製の感光体クリーニングブレード 7 6 Y を有し、一次転写ユニット 6 0 Y によって中間転写体 7 0 上に現像剤像が転写された後に、感光体 2 0 Y 上に残存する現像剤を感光体クリーニングブレード 7 6 Y により搔き落として除去するための装置である。30

#### 【 0 0 2 8 】

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 1 0 2 が前記各ユニット等を制御して画像を形成する。

#### 【 0 0 2 9 】

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。40

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 (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 Y 、 2 0 M 、 2 0 C 、 2 0 K 、現像ユニット 5 0 Y 、 5 0 M 、 5 0 C 、 5 0 K に備えられた後述する現像ローラ、及び、中間転写体 7 0 等が回転する。感光体 2 0 Y 、 2 0 M 、 2 0 C 、 2 0 K は、回転しながら、帯電位置において帯電ユニット 3 0 Y 、 3 0 M 、 3 0 C 、 3 0 K により順次帯電される。

#### 【 0 0 3 0 】

感光体 2 0 Y 、 2 0 M 、 2 0 C 、 2 0 K の帯電された領域は、感光体 2 0 Y 、 2 0 M 、 2 0 C 、 2 0 K の回転に伴って露光位置に至り、露光ユニット 4 0 Y 、 4 0 M 、 4 0 C 、50

40 Kによって、イエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックKの画像情報に応じた潜像が該領域に形成される。

感光体20Y、20M、20C、20K上に形成された潜像は、感光体20Y、20M、20C、20Kの回転に伴って現像位置に至り、現像ユニット50Y、50M、50C、50Kによって現像される。これにより、感光体20Y、20M、20C、20K上に現像剤像が形成される。

#### 【0031】

感光体20Y、20M、20C、20K上に形成された現像剤像は、感光体20Y、20M、20C、20Kの回転に伴って一次転写位置に至り、一次転写ユニット60Y、60M、60C、60K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60Y、60M、60C、60Kには、現像剤の帯電極性とは逆の極性の一次転写電圧が印加される。この結果、各々の感光体20Y、20M、20C、20K上に形成された4色の現像剤像は、中間転写体70に重なり合って転写され、中間転写体70上にはフルカラー現像剤像が形成される。10

#### 【0032】

中間転写体70上に形成されたフルカラー現像剤像は、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、不図示の給紙トレイから、各種ローラを介して二次転写ユニット80へ搬送される（図1中の矢印は、媒体の搬送方向を表している）。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。20

媒体に転写されたフルカラー現像剤像は、定着ユニットによって加熱加圧されて媒体に融着される。

#### 【0033】

一方、感光体20Y、20M、20C、20Kは一次転写位置を経過した後に、除電ユニット73Y、73M、73C、73Kによって除電され、さらに、感光体クリーニングユニット75Y、75M、75C、75Kに支持された感光体クリーニングブレード76Y、76M、76C、76Kによって、その表面に付着している現像剤が掻き落とされ、次の潜像を形成するための帯電に備える。掻き落とされた現像剤は、感光体クリーニングユニット75Y、75M、75C、75Kが備える残存現像剤回収部に回収される。30

#### 【0034】

= = = 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30Y、30M、30C、30K、露光ユニット40Y、40M、40C、40K、現像ユニット50Y、50M、50C、50K、一次転写ユニット60Y、60M、60C、60K、除電ユニット73Y、73M、73C、73K、感光体クリーニングユニット75Y、75M、75C、75K、二次転写ユニット80、定着ユニット、表示ユニット）と電気的に接続され、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。40

#### 【0035】

= = = 現像ユニットの構成例 = = =

次に、図3乃至図7を用いて、現像ユニットの構成例について説明する。図3は、現像ユニットの主要構成要素を示した断面図である。図4は、現像剤供給ローラ550の表面を表した斜視概念図である。図5は、溝550bの、現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に直交する直交面と交わる断面588、の形状を示した図である。図6A及び図6Bは、溝550bの、現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に直交する直交面Eと交わる断面588、の形状に係る他の例を示した図である。図7は、規制50

ブレード 560 のトレール規制を表した模式図である。なお、図 3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 は、現像剤供給ローラ 550 よりも上方にある。また、図を解りやすくするために、図 4 には、実際の現像剤供給ローラ 550 よりも溝 550 b の数がより少ない現像剤供給ローラ 550 を示している。

#### 【0036】

プリンタ 10 には、現像ユニットとして、ブラック (K) 現像剤を収容したブラック現像ユニット 50K、マゼンタ (M) 現像剤を収容したマゼンタ現像ユニット 50M、シアン (C) 現像剤を収容したシアン現像ユニット 50C、及び、イエロー (Y) 現像剤を収容したイエロー現像ユニット 50Y が設けられているが、各現像ユニットの構成は同様であるので、以下、イエロー現像ユニット 50Y について説明する。

10

#### 【0037】

イエロー現像ユニット 50Y は、現像剤収容体の一例としての現像剤収容部 530 と、現像剤供給部材の一例としての現像剤供給ローラ 550 と、搅拌ローラ 540 と、規制部材の一例としての規制ブレード 560 と、現像剤担持体の一例としての現像ローラ 510 と、現像ローラクリーニングユニット 570 とを有している。

#### 【0038】

現像剤収容部 530 は、感光体 20Y に形成された潜像を現像するための現像剤 D を収容する。この現像剤収容部 530 に収容されている現像剤 D は、従来一般的に使用されている、Isopar (商標: エクソン) をキャリアとした低濃度 (1 ~ 2 wt % 程度) かつ低粘度の、常温で揮発性を有する揮発性液体現像剤ではなく、高濃度かつ高粘度の、常温で不揮発性を有する不揮発性液体現像剤 D である。すなわち、本実施の形態に係る液体現像剤 D は、パラフィンオイル、シリコーンオイル等の不揮発性かつ絶縁性キャリア液中に、平均粒径 0.1 ~ 5 μm 程度の樹脂、顔料等からなるトナー粒子を高濃度 (5 ~ 40 wt % 程度) に分散させた高粘度 (100 ~ 10000 mPa · s 程度) 現像剤 D である。

20

#### 【0039】

現像剤供給ローラ 550 は、現像剤 D を現像ローラ 510 へ供給する機能を有する。この現像剤供給ローラ 550 は、鉄等金属性のローラの表面に図 4 に示すような凹部の一例としての溝 550 b を均一に設け、ニッケルメッキを施したものであり、その直径は約 25 mm である。

30

#### 【0040】

溝 550 b は、現像剤供給ローラ 550 の中心軸 550 a の軸方向に沿うように複数設けられている。本実施の形態に係る当該溝 550 b の、前記中心軸 550 a の軸方向に直交する直交面 (当該直交面の一例を、図 4 中記号 E で示す) と交わる断面 588、の形状は、図 5 に示すように台形状であるが、例えば、図 6A に示すように三角形状であってもよいし、図 6B に示すように半円形状であってもよい。なお、本実施の形態における現像剤供給ローラ 550 の溝寸法は、図 5 に示すとおり、溝ピッチ約 170 μm、山幅約 45 μm、谷幅約 30 μm、溝深さ約 50 μm である。

#### 【0041】

また、図 5、図 6A、及び、図 6B に示すように、溝 550 b の前記断面 588 の開口部側 592 の幅は、該断面 588 の底部側 590 の幅よりも大きくなっている。なお、本実施の形態においては、現像剤供給ローラ 550 の表面に設けられた総ての溝 550 b の、任意の前記断面 588 について、該断面 588 の開口部側 592 の幅が、該断面 588 の底部側 590 の幅よりも大きくなっている。

40

#### 【0042】

また、現像剤供給ローラ 550 は、当該現像剤供給ローラ 550 上の現像剤 D を現像ローラ 510 に適切に転写するために、その表面が、当該現像ローラ 510 の後述する弾性体の層に圧接している。また、現像剤供給ローラ 550 は、その中心軸 550 a を中心として回転可能であり、当該中心軸 550 a は、現像ローラ 510 の回転中心軸よりも下方にある。また、現像剤供給ローラ 550 は、現像ローラ 510 の回転方向 (図 3 において

50

反時計方向)と逆の方向(図3において時計方向)に回転する。

#### 【0043】

さらに、現像剤供給ローラ550は、その一部が露出した状態で、現像剤収容部530に収容された現像剤Dに浸っている。したがって、かかる状況で現像剤供給ローラ550が回転すると、現像剤供給ローラ550の中心軸550aを通る鉛直面Aから見て図3中右側において現像剤供給ローラ550は現像剤Dに進入し、図3中左側において現像剤供給ローラ550は現像剤Dから進出することとなる。なお、現像剤Dの液面580は、現像剤供給ローラ550の中心軸550aを通る水平面Bよりも鉛直方向上方に位置している。

#### 【0044】

搅拌ローラ540は、現像剤Dを適正な状態に維持するために現像剤Dを搅拌する機能を有するとともに、現像剤収容部530に収容されている現像剤Dを現像剤供給ローラ550へ向けて移動させることにより、現像剤Dを現像剤供給ローラ550へ供給する機能を有する。この搅拌ローラ540は、SUS製のローラであり、その直径は約15mmである。

10

#### 【0045】

搅拌ローラ540は、その中心軸540aの軸方向が現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に沿うように、かつ、前述した鉛直面Aから見て、現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dから進出する側(すなわち、鉛直面Aから見て図3中左側)に設けられている。また、搅拌ローラ540の中心軸540aは、現像剤供給ローラ550の中心軸550aよりも、鉛直方向下方に位置し、搅拌ローラ540は現像剤Dの液中に設けられている。さらに、搅拌ローラ540は、現像剤Dを現像剤供給ローラ550へ適切に供給するために、現像剤供給ローラ550から約2mmの幅を持った状態で、現像剤Dを挟んで現像剤供給ローラ550に対向している。

20

#### 【0046】

また、搅拌ローラ540は、その中心軸540aを中心として回転可能であり、現像剤供給ローラ550の回転方向(図3において時計方向)と同方向(図3において時計方向)に回転する。搅拌ローラ540の回転速度は、現像剤供給ローラ550の回転速度と、線速度で同速である。

#### 【0047】

30

規制ブレード560は、現像剤供給ローラ550の表面に当接して、現像剤供給ローラ550上の現像剤Dの量を規制する。すなわち、当該規制ブレード560は、現像剤供給ローラ550上の余剰現像剤を搔き取って、現像ローラ510に供給する現像剤供給ローラ550上の現像剤D、を計量する役割を果たす。この規制ブレード560は、弾性体としてのウレタンゴムからなり、鉄等金属製の規制ブレード支持部材562より支持されている。また、規制ブレード560は、前述した鉛直面Aから見て、現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dから進出する側(すなわち、鉛直面Aから見て図3中左側)に設けられている。なお、規制ブレード560のゴム硬度は、JIS-Aで約62度であり、規制ブレード560の、現像剤供給ローラ550表面への当接部、の硬度(約62度)は、後述する現像ローラ510の弾性体の層の、現像剤供給ローラ550表面への圧接部、の硬度(約85度)よりも低くなっている。

40

#### 【0048】

また、規制ブレード560は、そのエッジ部560aが現像剤供給ローラ550の表面に当接しており、いわゆるエッジ規制を行う。また、図7に示されるように、規制ブレード560は、その先端が現像剤供給ローラ550の回転方向の下流側に向くように配置されており、いわゆるトレール規制を行う。図7に示されるように、本実施の形態において、そのトレール角度は約10度である。

#### 【0049】

現像ローラ510は、感光体20Yに担持された潜像を現像剤Dにより現像するために、現像剤Dを担持して感光体20Yと対向する現像位置に搬送する。この現像ローラ51

50

0は、鉄等金属製の内芯の外周部に、導電性を有する弾性体の層を備えたものであり、その直径は約20mmである。また、弾性体の層は、二層構造になっており、その内層として、ゴム硬度がJIS-A約30度で、厚み約5mmのウレタンゴムが、その表層（外層）として、ゴム硬度がJIS-A約85度で、厚み約30μmのウレタンゴムが備えられている。そして、現像ローラ510は、前記表層が圧接部となって、弾性変形された状態で現像剤供給ローラ550及び感光体20Yのそれぞれに圧接している。

#### 【0050】

また、現像ローラ510は、その中心軸を中心として回転可能であり、当該中心軸は、感光体20Yの回転中心軸よりも下方にある。また、現像ローラ510は、感光体20Yの回転方向（図3において時計方向）と逆の方向（図3において反時計方向）に回転する。なお、感光体20Y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20Yとの間に電界が形成される。10

#### 【0051】

現像ローラクリーニングユニット570は、現像ローラ510の表面に当接されたゴム製の現像ローラクリーニングブレード571を有し、前記現像位置で現像が行われた後に、現像ローラ510上に残存する現像剤Dを現像ローラクリーニングブレード571により掻き落として除去するための装置である。

#### 【0052】

このように構成されたイエロー現像ユニット50Yにおいて、搅拌ローラ540が、その中心軸540a回りに回転することによって、現像剤収容部530に収容されている現像剤Dを現像剤供給ローラ550へ向けて移動させ、現像剤Dを現像剤供給ローラ550へ供給する。20

#### 【0053】

現像剤Dは、現像剤供給ローラ550の回転によって、規制ブレード560の当接位置に至る。そして、当該当接位置を通過する際に、現像剤Dの余剩分が規制ブレード560によって掻き取られ、現像ローラ510に供給される現像剤Dの現像剤量が計量される。すなわち、現像剤供給ローラ550には、前述したとおり、溝550bが設けられているから、現像剤供給ローラ550に当接する規制ブレード560は、現像剤供給ローラ550上の現像剤Dを溝550bに保持された現像剤Dを残して掻き取ることとなる。また、現像ローラ510に供給される現像剤Dの現像剤量が適正な量になるように溝550bの寸法が決められているので、規制ブレード560が現像剤供給ローラ550上の現像剤Dを掻き取った際には、溝550bによって適正な量に計量された現像剤Dが溝550bに残存することとなる。30

#### 【0054】

現像剤供給ローラ550の溝550bに保持された現像剤Dは、現像剤供給ローラ550のさらなる回転によって、現像ローラ510との圧接位置に至る。当該圧接位置に至った現像剤Dは、現像剤供給ローラ550と現像ローラ510が圧接することにより生ずる圧力の作用より、現像剤供給ローラ550から現像ローラ510へ転写され、現像ローラ510上には現像剤Dの薄膜が形成される。

#### 【0055】

このようにして現像ローラ510上に形成された現像剤Dの薄膜は、現像ローラ510の回転によって、感光体20Yに対向する現像位置（すなわち、感光体20Yとの圧接位置）に至り、該現像位置にて所定の大きさの電界下で感光体20Y上に形成された潜像の現像に供される。現像位置を通過した現像ローラ510上の現像剤Dは、現像ローラ510のさらなる回転によって、現像ローラクリーニングブレード571の当接位置に至る。そして、当該当接位置を通過する際に、現像ローラクリーニングブレード571によって、現像ローラ510の表面に付着している現像剤Dが掻き落とされ、掻き落とされた現像剤Dは、現像ローラクリーニングユニット570が備える残存現像剤回収部に回収される。40

#### 【0056】

10

20

30

40

50

上述したとおり、本実施形態に係る現像装置においては、現像剤供給ローラ550に設けられた溝550bの、前記中心軸550aの軸方向に直交する直交面Eと交わる断面588、の開口部側592の幅が、該断面588の底部側590の幅よりも大きくなっている。このことにより、画質の劣化を適切に防止することが可能となる。

#### 【0057】

すなわち、発明が解決しようとする課題の項等で説明したとおり、表面に溝550bを有する現像剤供給ローラ550が、その一部が露出した状態で、現像剤収容部530に収容された現像剤Dに浸っている状況で、該現像剤供給ローラ550が回転すると、現像剤供給ローラ550が現像剤Dに進入する際に、前記溝550bにより空気が巻き込まれて、現像剤D内に気泡が発生する場合がある。10

#### 【0058】

当該気泡を有する現像剤Dが現像ローラ510に供給され、供給された現像剤Dにより、感光体20Y、20M、20C、20Kに担持された潜像を現像して画像を形成した場合には、その画質に劣化が生ずる可能性がある。

#### 【0059】

一例を挙げて、より具体的に説明する。現像剤D内に発生した気泡が現像剤供給ローラ550に付着した状態で、現像剤供給ローラ550が回転すると、当該気泡は規制ブレード560の当接位置に至ることとなる。当該気泡は、当該当接位置に、換言すれば、規制ブレード560と現像剤供給ローラ550との間に、蓄積されるが、ときどき規制ブレード560をすり抜けて、現像ローラ510との圧接位置に至ることとなる。そして、当該圧接位置に至った気泡は、現像剤Dと共に、現像ローラ510に転写されるが、当該転写の際に、又は、転写後に、気泡が破裂する場合があり、その結果、現像ローラ510上に形成される現像剤Dの薄膜の膜厚が不均一なものとなる。したがって、かかる場合には、その膜厚が不均一な現像剤Dにより、感光体20Y、20M、20C、20Kに担持された潜像を現像して画像を形成することとなり、その画質に劣化が生ずることとなる。20

#### 【0060】

そこで、現像剤供給ローラ550に設けられた溝550bの、前記中心軸550aの軸方向に直交する直交面Eと交わる断面588、の開口部側592の幅を、該断面588の底部側590の幅よりも大きくする。このようにすれば溝550bを有する現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dに進入する際に（図8に、現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dに進入する様子を示す）、溝550b内に存在する空気AIが開口部を通じて溝550bから抜けやすくなり、前記溝550bにより空気が巻き込まれて現像剤D内に気泡が発生すること、を抑制することが可能となる。30

#### 【0061】

したがって、本実施の形態に係る例においては、気泡による前述した悪影響を受けることなく、感光体20Y、20M、20C、20Kに担持された潜像を現像して画像を形成することが可能となり、延いては、画質の劣化が適切に防止されることとなる。

#### 【0062】

＝＝＝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装置等を説明したが、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。40

#### 【0063】

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にも適用可能である。また、フルカラーレーザプリンタだけではなく、モノクロレーザビームプリンタにも適用可能である。また、プリンタだけでなく、複写機、ファクシミリなどの各種画像形成装置にも適用可能である。

#### 【0064】

また、感光体についても、円筒状の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。

#### 【0065】

同様に、上記実施の形態においては、前記現像剤担持体と、前記現像剤供給部材は、それぞれ、現像ローラ510と、現像剤供給ローラ550であることとしたが、これに限定されるものではなく、例えば、ベルト状の現像ベルトや現像剤供給ベルトであってもよい。

#### 【0066】

また、上記実施の形態においては、規制ブレード560は、その先端が現像剤供給ローラ550の回転方向の下流側に向くように配置されており、いわゆるトレール規制を行うこととしたが、これに限定されるものではなく、例えば、その先端が現像剤供給ローラの回転方向の上流側に向くように配置されており、いわゆるカウンター規制を行うこととしてもよい。

#### 【0067】

また、上記実施の形態においては、現像剤Dの液面580が、現像剤供給ローラ550の中心軸550aを通る水平面Bよりも鉛直方向上方に位置し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、現像剤Dの液面580が、現像剤供給ローラ550の中心軸550aを通る水平面Bよりも鉛直方向下方に位置することとしてもよい。

#### 【0068】

現像剤Dの液面580が、前記水平面Bよりも鉛直方向上方に位置している場合には、図8に示したように、溝550bの開口部側592が底部側590よりも鉛直方向上方に位置する状態で、現像剤供給ローラ550が現像剤Dに進入する。したがって、現像剤供給ローラ550が現像剤Dに進入する際には、空気AIが開口部側592に位置することとなる。

#### 【0069】

一方、現像剤Dの液面580が、前記水平面Bよりも鉛直方向下方に位置している場合には、図9に示すように、溝550bの底部側590が開口部側592よりも鉛直方向上方に位置する状態で、現像剤供給ローラ550が現像剤Dに進入する。したがって、現像剤供給ローラ550が現像剤Dに進入する際には、空気AIが底部側590に位置することとなる。

#### 【0070】

したがって、現像剤Dの液面580が、前記水平面Bよりも鉛直方向上方に位置している場合には、前記水平面Bよりも鉛直方向下方に位置している場合に比べて、溝550bの開口部側592の幅が底部側590の幅よりも大きいことにより現像剤供給ローラ550が現像剤Dに進入する際に溝550b内に存在する空気AIが開口部を通じて溝550bから抜けやすくなるという効果、が覗面に表れることとなる。かかる点で、上記実施の形態の方が効果的である。

#### 【0071】

なお、図9は、現像剤Dの液面580が水平面Bよりも鉛直方向下方に位置している状態で、現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dに進入する様子を示した模式図である。

#### 【0072】

また、現像剤Dの液面580が、予め設定された設定位置よりも鉛直方向上方に位置する場合にのみ、現像装置が動作可能であり、前記設定位置は、前記中心軸550aを通る水平面Bよりも鉛直方向上方に位置することとしてもよい。かかる現像装置の例としては、現像剤Dが使用されて現像剤Dの液面580が前記中心軸550aを通る水平面Bよりも鉛直方向上方に位置する前記設定位置まで下がったときに、現像剤Dが自動的に補給されるような機能を有する現像装置や、現像剤Dが使用されて現像剤Dの液面580が前記設定位置まで下がったときに現像動作が不可能となり、現像剤収容部530又は現像装置

10

20

30

40

50

自体の交換を要求する現像装置が挙げられる。

**【0073】**

かかる場合には、現像装置が現像動作を実行する際に、常に、現像剤Dの液面580が前記水平面Bよりも鉛直方向上方に位置することとなる。したがって、前述したとおり、溝550bの開口部側592の幅が底部側590の幅よりも大きいことにより現像剤供給ローラ550が現像剤Dに進入する際に溝550b内に存在する空気A Iが開口部を通じて溝550bから抜けやすくなるという効果、が観面に表れることとなる。

**【0074】**

また、上記実施の形態においては、現像剤供給ローラ550の表面に設けられた総ての溝550bの、任意の前記断面588について、該断面588の開口部側592の幅が、該断面588の底部側590の幅よりも大きいこととしたが、これに限定されるものではない。例えば、現像剤供給ローラ550の表面に設けられた一部の溝550bの、任意の前記断面588について、該断面588の開口部側592の幅が、該断面588の底部側590の幅よりも大きいこととしてもよいし、現像剤供給ローラ550の表面に設けられた溝550bの、一部の前記断面588について、該断面588の開口部側592の幅が、該断面588の底部側590の幅よりも大きいこととしてもよい。

ただし、より適切に現像剤D内に気泡が生ずることを抑制し、画質の劣化を防止することができる点で、上記実施の形態の方がより望ましい。

**【0075】**

また、上記実施の形態において、現像剤供給ローラ550は、表面に、凹部の一例として、現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に沿う複数の溝550b、を有し、該溝550bの前記断面588の開口部側592の幅が、該断面588の底部側590の幅よりも大きいこととしたが、これに限定されるものではない。例えば、図10に示すように、現像剤供給ローラ550が、表面に、螺旋状の溝550bを有し、該溝550bの前記断面588の開口部側592の幅が、該断面588の底部側590の幅よりも大きいこととしてもよい。また、図11A及び図11Bに示すような形状の穴部が現像剤供給ローラ550表面に複数設けられ、該穴部の前記断面588の開口部側592の幅が、該断面588の底部側590の幅よりも大きいこととしてもよい。

**【0076】**

前述したとおり、凹部620を有する現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dに進入する際には、凹部620内に空気A Iが位置している。このときに、現像剤供給ローラ550は回転しているから、図12に示すように、空気A Iには現像剤供給ローラ550の回転方向(図12中矢印Xで示す)とは逆方向(図12中矢印Yで示す)の力が加わることとなる。

**【0077】**

ここで、かかる状況における空気A Iの振舞いに関して、凹部に係る前述した3つの例(現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に沿う溝、螺旋状の溝、及び、穴部の場合)について、図13A、図13B、及び、図13Cを用いて考察する。図13A、図13B、及び、図13Cは、現像剤供給ローラ550の表面に設けられた凹部620を拡大して示した模式図であり、図13Aには、当該凹部620が、図4に示した現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に沿う溝550bである場合、図13Bには、当該凹部620が、図10に示した螺旋状の溝である場合、図13Cには、当該凹部620が、図11A及び図11Bに示した穴部である場合、について示されている。いずれの図においても、図中左側から右側へ向かう方向を現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向とし、図中上側から下側へ向かう方向を現像剤供給ローラ550の回転方向Xとして、凹部620を表している。

**【0078】**

前述したとおり、空気A Iには現像剤供給ローラ550の回転方向Xとは逆方向Yの力が加わるが、当該力の作用により空気A Iは、凹部の、現像剤Dに遅れて進入する側壁620a、に押しつけられる。かかる際に、凹部620が螺旋状の溝である場合(図13B

10

20

30

40

50

)には、空気A Iが、溝に沿って図13B中左上の方向へ移動可能であるが、一方、凹部620が現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に沿う溝550bである場合(図13A)や凹部620が穴部である場合(図13C)には、凹部620の構造上、空気A Iの移動が妨げられる。そのため、凹部620が、現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に沿う溝550bである場合や穴部である場合には、現像剤D内に気泡がより一層発生し易くなる。

#### 【0079】

したがって、かかる場合には、前記断面588の開口部側592の幅を底部側590の幅よりも大きくすることによる上述した効果、すなわち、現像剤D内に気泡が発生することを抑制し、画質の劣化を防止するという効果、がより有効に発揮されることとなる。

10

#### 【0080】

また、上記実施の形態においては、現像剤供給ローラ550の表面に当接して、該現像剤供給ローラ550上の現像剤Dの量を規制するための規制ブレード560を有することとしたが、これに限定されるものではない。例えば、当該規制ブレード560を有しないこととしてもよいし、当該規制ブレード560が現像剤供給ローラ550の表面に当接しないこととしてもよい。

#### 【0081】

現像剤供給ローラ550の表面に当接して、該現像剤供給ローラ550上の現像剤Dの量を規制するための規制ブレード560を有する場合には、気泡が現像剤D内に発生した際に、当該気泡が規制ブレード560と現像剤供給ローラ550との間に蓄積され易くなる。そして、このように気泡が蓄積されると、規制ブレード560が、現像剤供給ローラ550上の現像剤Dの量を適切に規制することができなくなる。そのため、かかる場合には、その量が不適切に規制された現像剤Dにより、感光体20Y、20M、20C、20Kに担持された潜像を現像して画像を形成することとなり、その画質に劣化が生ずることとなる。

20

#### 【0082】

したがって、前記規制ブレード560を有する場合には、上述した効果、すなわち、現像剤D内に気泡が発生することを抑制し、画質の劣化を防止するという効果、がより有効に発揮されることとなり、かかる点で、上記実施の形態の方がより効果的である。

#### 【0083】

30

また、上記実施の形態において、前記現像剤Dは、常温で不揮発性を有する不揮発性液体現像剤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、当該現像剤は、Isopar(商標:エクソン)をキャリアとした低濃度(1~2wt%程度)かつ低粘度の常温で揮発性を有する揮発性液体現像剤であってもよい。

#### 【0084】

常温で不揮発性を有する不揮発性液体現像剤は、その不揮発性を発揮させるためにその粘度が高くなっている。高粘度の液体現像剤を上述した現像装置に使用した場合には、その粘度の高さに起因して、現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dに進入する際に空気が取り込まれ易くなるため、現像剤D内に気泡が発生し易くなる。また、粘度の高さに起因して、現像剤D内に発生した気泡が上方へ移動して現像剤Dの液面にて消滅する(すなわち、気泡が、液面上方の空気に戻る)現象、が発生しにくくなるため、現像剤D内に気泡が留まり易くなる。

40

#### 【0085】

したがって、上述した効果、すなわち、現像剤D内に気泡が生ずることを抑制し、画質の劣化を防止するという効果、がより有効に発揮されることとなり、かかる点で、上記実施の形態の方がより効果的である。

#### 【0086】

= = = 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。

50

## 【0087】

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700は、コンピュータ702と、表示装置704と、プリンタ706と、入力装置708と、読み取り装置710とを備えている。コンピュータ702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704は、C R T (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。読み取り装置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。

## 【0088】

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。

## 【0089】

なお、以上の説明においては、プリンタ706が、コンピュータ702、表示装置704、入力装置708、及び、読み取り装置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及び読み取り装置710のいずれかを備えていなくても良い。

## 【0090】

また、例えば、プリンタ706が、コンピュータ702、表示装置704、入力装置708、及び、読み取り装置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。

## 【0091】

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】

## 【0092】

【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】現像ユニットの主要構成要素を示した断面図である。

【図4】現像剤供給ローラ550の表面を表した斜視概念図である。

【図5】溝550bの、現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に直交する直交面と交わる断面588、の形状を示した図である。

【図6】図6A及び図6Bは、溝550bの、現像剤供給ローラ550の中心軸550aの軸方向に直交する直交面Eと交わる断面588、の形状に係る他の例を示した図である。

【図7】規制ブレード560のトレール規制を表した模式図である。

【図8】現像剤Dの液面580が水平面Bよりも鉛直方向上方に位置している状態で、現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dに進入する様子を示した模式図である。

【図9】現像剤Dの液面580が水平面Bよりも鉛直方向下方に位置している状態で、現像剤供給ローラ550が回転して現像剤Dに進入する様子を示した模式図である。

【図10】現像剤供給ローラ550の表面を表した斜視概念図である。

【図11】図11A及び図11Bは、現像剤供給ローラ550上に設けられる穴部の形状

10

20

30

40

50

を示したものである。

【図12】空気A Iに現像剤供給ローラ550の回転方向と逆方向の力が加わる様子を示した模式図である。

【図13】図13A乃至図13Cは、現像剤供給ローラ550の表面に設けられた凹部620を拡大して示した模式図である。

【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。

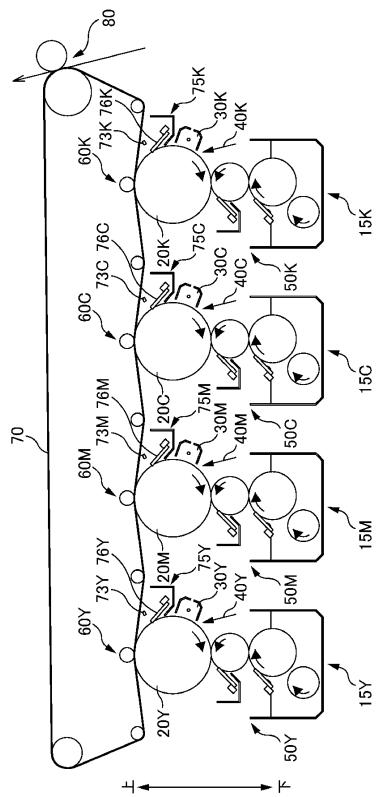
【図15】図14に示した画像形成システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

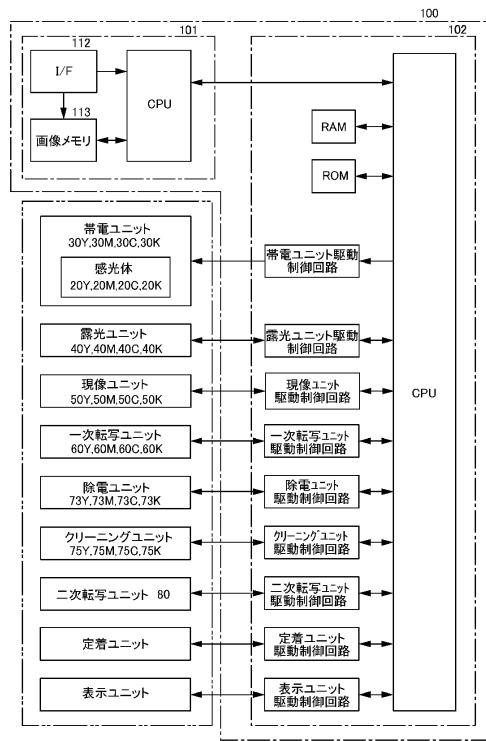
【0093】

10	10 レーザビームプリンタ
15 Y、15 M、15 C、15 K	現像部
20 Y、20 M、20 C、20 K	感光体
30 Y、30 M、30 C、30 K	帯電ユニット
40 Y、40 M、40 C、40 K	露光ユニット
50 Y、50 M、50 C、50 K	現像ユニット
60 Y、60 M、60 C、60 K	一次転写ユニット
70 中間転写体	
73 Y、73 M、73 C、73 K	除電ユニット
75 Y、75 M、75 C、75 K	感光体クリーニングユニット
76 Y、76 M、76 C、76 K	感光体クリーニングブレード
80 二次転写ユニット	
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
530 現像剤収容部	
540 搅拌ローラ	540 a 中心軸
550 現像剤供給ローラ	
550 a 中心軸	550 b 溝
560 規制ブレード	560 a エッジ部
562 規制ブレード支持部材	
570 現像ローラクリーニングユニット	
571 現像ローラクリーニングブレード	
580 液面	588 断面
590 底部側	592 開口部側
620 凹部	620 a 側壁
700 画像形成システム	702 コンピュータ
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	
D 現像剤	A I 空気

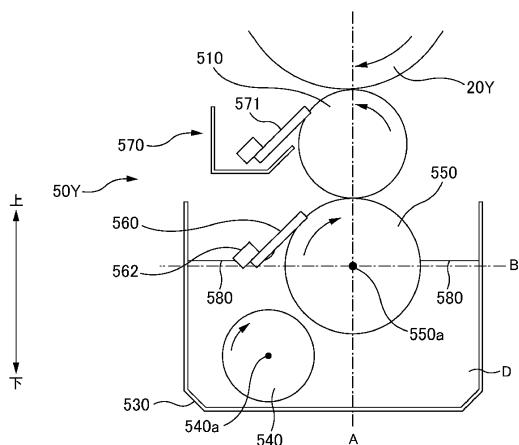
【図1】



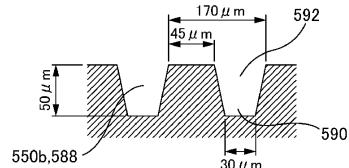
【図2】



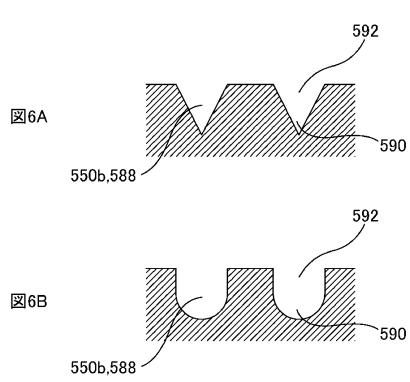
【図3】



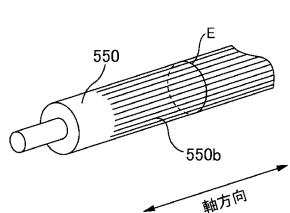
【図5】



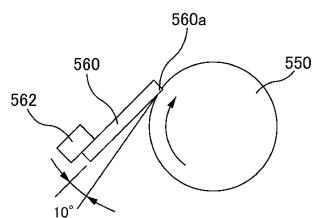
【図6】



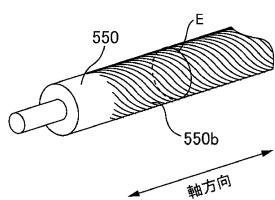
【図4】



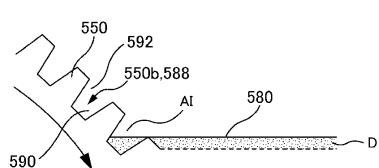
【図7】



【図10】



【図8】



【図11】

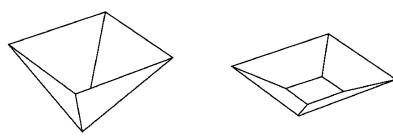


図11A

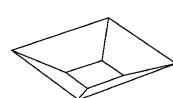
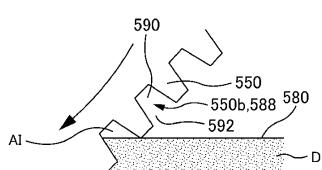
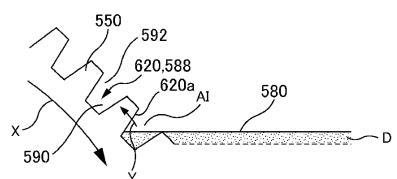


図11B

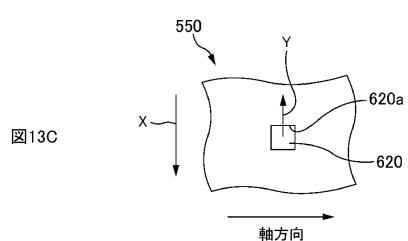
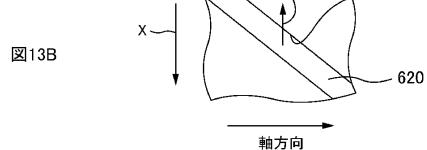
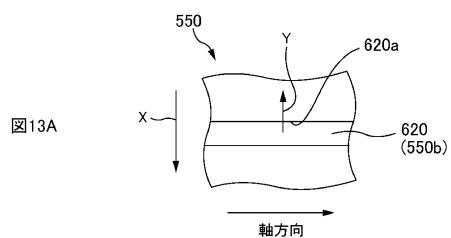
【図9】



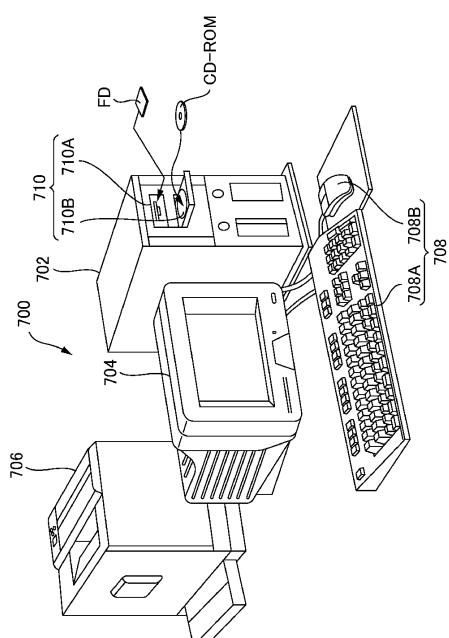
【図12】



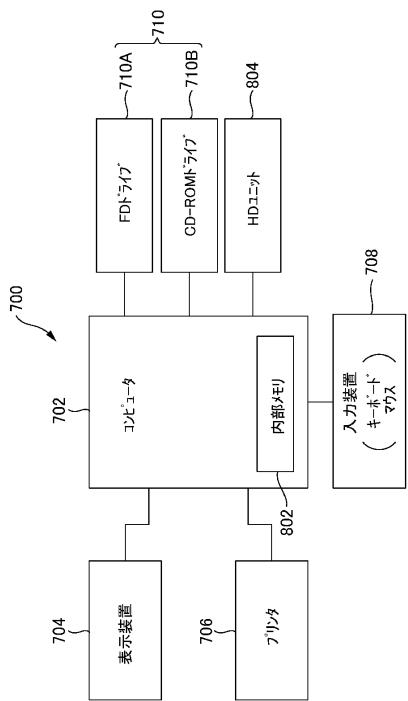
【図13】



【図14】



【図15】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-287517(JP,A)  
特表平04-506712(JP,A)  
特開2002-287512(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 10