

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5530964号  
(P5530964)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年4月25日(2014.4.25)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 3 G 15/08 (2006.01)

G 0 3 G 15/08 5 0 7 E

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-49854 (P2011-49854)	(73) 特許権者	591044164
(22) 出願日	平成23年3月8日(2011.3.8)		株式会社沖データ
(65) 公開番号	特開2012-185416 (P2012-185416A)		東京都港区芝浦四丁目11番22号
(43) 公開日	平成24年9月27日(2012.9.27)	(74) 代理人	100086807
審査請求日	平成25年8月28日(2013.8.28)		弁理士 柿本 恭成
		(74) 代理人	100076222
			弁理士 大橋 邦彦
		(72) 発明者	川野 正博
			東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式
			会社沖データ内
		(72) 発明者	太田 敦士
			東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式
			会社沖データ内
		審査官	國田 正久
			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】

静電潜像を担持する像担持体に現像剤を供給し、前記静電潜像を現像して現像剤像を形成する回転自在の現像剤担持体と、

前記現像剤担持体に接触し、前記現像剤担持体の回転により前記現像剤担持体の表面を摺動するように配設された現像剤供給部材と、

前記現像剤供給部材に周期的に接触して振動を与え、前記現像剤担持体と前記現像剤供給部材との接触部の近傍へ前記現像剤を搬送する回転自在の回転部材と、

を備えたことを特徴とする現像装置。

【請求項2】

前記現像剤供給部材は、前記現像剤担持体の表面に沿って振動することを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】

前記現像剤供給部材は、前記現像剤担持体の回転方向に沿って振動することを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項4】

前記現像剤供給部材は、

複数の細孔を有する多孔質のエラストマーにより形成され、前記現像剤担持体の表面の前記現像剤を取り込む接触部材と、

前記接触部材を支持する支持体と、

10

20

を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 5】

前記回転部材は、  
回転自在のシャフトと、  
端部が前記シャフトの外周に取り付けられたフィルムと、  
を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の現像装置は、更に、  
前記接触部に対する前記現像剤担持体の回転方向下流に設けられ、前記現像剤の移動を抑制する抑制部材を備えたことを特徴とする現像装置。

10

【請求項 7】

前記現像剤供給部材は、  
所定の間隔をおいて配設され、前記現像剤担持体にそれぞれ接触する第 1 及び第 2 の現像剤供給部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の現像装置と、  
前記現像装置により形成された前記現像剤像を記録媒体に転写する転写部材と、  
前記記録媒体に転写された前記現像剤像を定着させる定着部材と、  
を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写装置、画像記録装置、プリンタ、ファクシミリ等の潜像担持体に形成された潜像を現像する現像装置と、この現像装置を有し、画像を形成する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、静電潜像をトナーで現像する現像ローラの近傍に非接触に配置され、その表面が振動することでトナーを帯電させて現像ローラへ供給するトナー供給部材を備えた現像装置が提案されている。このような非接触型の現像装置は、例えば、特許文献 1 に開示されており、小粒径のトナーにおいて、凝集を生じることがなく均一な帯電量を得ることができ、更に、製造コストをアップさせることなく装置の小型化が可能である。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 50499 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の非接触型の現像装置では、トナー供給部材が現像ローラと非接触で配置されるために、静電潜像の現像工程において使用されなかったトナーを現像ローラ表面から回収することができない。このため、現像工程を繰り返すたびに現像ローラ上のトナー量が増大し、中間調の色合いが必要な部分にトナーが大量に載ってしまい、十分な階調濃度特性が得られず、全体的に印刷濃度が濃くなり過ぎてしまうという課題があった。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の現像装置は、静電潜像を担持する像担持体に現像剤を供給し、前記静電潜像を現像して現像剤像を形成する回転自在の現像剤担持体と、前記現像剤担持体に接触し、前記現像剤担持体の回転により前記現像剤担持体の表面を摺動するように配設された現像剤

50

供給部材と、前記現像剤供給部材に周期的に接触して振動を与え、前記現像剤担持体と前記現像剤供給部材との接触部の近傍へ前記現像剤を搬送する回転自在の回転部材とを備えている。

【0006】

本発明の画像形成装置は、前記現像装置と、前記現像剤像により形成された前記現像剤像を記録媒体に転写する転写部材と、前記記録媒体に転写された前記現像剤像を定着させる定着部材とを備えている。

【発明の効果】

【0007】

発明の現像装置によれば、現像剤担持体の表面を摺動するように配設された現像剤供給部材と、前記現像剤供給部材に周期的に接触して振動を与え、前記現像剤担持体と前記現像剤供給部材との接触部の近傍へ現像剤を搬送する回転自在の回転部材とを備えているので、前記現像剤担持体への前記現像剤の供給と、前記現像剤担持体表面の前記現像剤の掻き取りが適切に行われる。このため、印刷濃度が濃くなり過ぎることや、印刷濃度が低下することがない。

【0008】

本発明の画像形成装置によれば、現像剤担持体への現像剤の供給が円滑に行われるので、印刷品質を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は本発明の実施例1における図2中の画像形成ユニットを示す構成図である。

【図2】図2は本発明の実施例1における画像形成装置の概略を示す構成図である。

【図3】図3は図1中の現像剤供給部材（例えば、トナー供給パッド）の概略を示す斜視図である。

【図4】図4は図1中のトナー供給パッドの概略を示す断面図である。

【図5】図5は図1中の回転部材（例えば、回転体）の概略を示す斜視図である。

【図6】図6は図1中の現像ローラ、トナー供給パッド、及び回転体を示す斜視図である。

【図7】図7は図2の画像形成装置を示す機能ブロック図である。

【図8】図8は図1中のトナー供給パッドによる現像ローラ上の残留トナーの掻き取り動作を示す図である。

【図9A】図9Aは図1中のトナー供給パッドによる現像ローラへのトナーの供給動作を示す図である。

【図9B】図9Bは図1中のトナー供給パッドによる現像ローラへのトナーの供給動作を示す図である。

【図9C】図9Cは図1中のトナー供給パッドによる現像ローラへのトナーの供給動作を示す図である。

【図10】図10は本発明の実施例2における画像形成ユニットを示す構成図である。

【図11】図11は図10中のトナー供給パッドによるトナー搬送を示す図である。

【図12A】図12Aは図10中のトナー供給パッドの動作を示す図である。

【図12B】図12Bは図10中のトナー供給パッドの動作を示す図である。

【図12C】図12Cは図10中のトナー供給パッドの動作を示す図である。

【図13A】図13Aは比較例3におけるトナー供給パッドのトナー搬送を示す図である。

【図13B】図13Bは比較例3におけるトナー供給パッドのトナー搬送を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明を実施するための形態は、以下の好ましい実施例の説明を添付図面と照らし合

10

20

30

40

50

せて読むと、明らかになるであろう。但し、図面はもっぱら解説のためのものであって、本発明の範囲を限定するものではない。

【実施例 1】

【0011】

(実施例 1 の構成)

図 2 は、本発明の実施例 1 における画像形成装置 10 の概略を示す構成図である。

【0012】

図 2 において、X、Y、Z は、XYZ 座標を示している。鉛直方向に Z 軸を取り、記録媒体の走行方向を Y 軸、これらの両軸と直交する方向に X 軸を取っている。以下、図中の XYZ 座標は同じ方向を示している。

10

【0013】

本発明の実施例 1 における画像形成装置 10 は、例えば、電子写真式のカラーページプリンタである。

【0014】

画像形成装置 10 の底部には、記録媒体としての用紙 P を収納する給紙カセット 11 が設けられている。給紙カセット 11 に収納された複数枚の用紙 P の最上部の用紙 P に接して、給紙カセット 11 から用紙 P を繰出す用紙搬送ローラ 12 が設けられている。用紙搬送ローラ 12 の用紙搬送方向下流には、用紙 P の搬送状態を修正しながら搬送するレジストローラ 13 とピンチローラ 14 とが設けられている。

【0015】

20

レジストローラ 13 及びピンチローラ 14 の用紙搬送方向下流には、ブラック (K)、イエロー (Y)、マゼンダ (M)、シアン (C) の順に各色別に現像を行う複数の画像形成ユニット 30 (= 30K, 30Y, 30M, 30C) が設けられている。

【0016】

複数の画像形成ユニット 30 の略上方には、図示しない上位装置から受信した印刷ジョブデータに基づき形成されたイメージデータを、後に説明する複数の静電潜像の像担持体としての感光体の表面に書き込むための光源を有する複数の露光装置 15 (= 15K, 15Y, 15M, 15C) が設けられている。

【0017】

複数の画像形成ユニット 30 の略下方には、記録媒体搬送部材としての転写ベルト 16 が設けられている。転写ベルト 16 は、用紙 P をその表面に担持して搬送する機能を有している。転写ベルト 16 は、駆動源であるドライブローラ 18 により駆動され、テンションローラ 19 によって張架されるように構成されている。

30

【0018】

複数の画像形成ユニット 30 の略下方には、転写ベルト 16 を挟持して現像剤画像の転写部材としての複数の転写ローラ 17 (= 17K, 17Y, 17M, 17C) が設けられている。転写ローラ 17 は、感光体上の現像剤像としてのトナー像 Ta をクーロン力により用紙 P に転写する機能を有している。

【0019】

転写ベルト 16 上のクリーニング部材としてのクリーニングブレード 16a は、画像形成時に残留した転写ベルト 16 上の現像剤としてのトナー T をクリーニングする機能を有している。

40

【0020】

転写ローラ 17 の下流には、加熱ローラ 20a とバックアップローラ 20b とによって構成される定着部材としての定着器 20 が設けられている。定着器 20 は、用紙 P 上のトナー像 Ta を熱と圧力とにより定着させる機能を有している。更に、用紙搬送方向下流には、用紙 P を用紙スタック部 22 に排出する複数の排出ローラ 21-1, 21-2, 21-3 が設けられている。外壁である筐体 23 は、前述した各部材を収容している。

【0021】

図 1 は、本発明の実施例 1 における図 2 中の画像形成ユニット 30 を示す構成図である

50

。

## 【 0 0 2 2 】

画像形成ユニット 3 0 は、静電潜像を担持する像担持体としての感光体 3 1 と、この感光体 3 1 を帯電する帯電ローラ 3 2 と、感光体 3 1 と接触するように対向して配置された現像剤担持体としての現像ローラ 3 3 と、トナー T を貯蔵する現像剤貯蔵部としてのトナー貯蔵部 3 4 と、現像ローラ 3 3 の表面のトナー T を掻き落としつつ、トナー T を供給する現像剤供給部としてのトナー供給部 5 0 とを備えている。

## 【 0 0 2 3 】

ここで、現像ローラ 3 3、トナー貯蔵部 3 4、及びトナー供給部 5 0 により、現像装置 8 0 が構成されている。トナー供給部 5 0 は、現像剤供給部材としてのトナー供給パッド 5 1 と、回転部材としての回転体 5 2 とを有している。

10

## 【 0 0 2 4 】

感光体 3 1 は、露光装置 1 5 によって静電潜像が作成されるように構成されており、円筒状のアルミ素管上に有機感光層を有し、その端部に駆動力を受けるための図示しないギアを備えている。帯電ローラ 3 2 には、 $-1000\text{ V}$  の直流電圧が印加され、感光体 3 1 を帯電する機能を有している。帯電ローラ 3 2 は、 $6\text{ mm}$  の金属製のシャフトに半導電性のエピクロルヒドリンゴムを  $12\text{ mm}$  の円筒状に被覆し、感光体 3 1 に接触するように構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

現像ローラ 3 3 は、感光体 3 1 にトナー T を供給して感光体 3 1 上の静電潜像を現像する機能を有している。現像ローラ 3 3 は、 $10\text{ mm}$  金属シャフトに半導電性のウレタンゴムを  $16\text{ mm}$  で円筒状に被覆し、感光体 3 1 に  $0.1\text{ mm}$  押し込まれるように押圧されており、その端部には、駆動力を得るための図示しないギアが設けられている。現像ローラ 3 3 には、感光体 3 1 上の静電潜像をトナー T により現像するために  $-250\text{ V}$  の直流電圧が印加されている。現像ローラ 3 3 の表面のトナー T の掻き取りとトナー T の供給は、後に詳述するトナー供給部 5 0 によって行われる。

20

## 【 0 0 2 6 】

トナー貯蔵部 3 4 には、トナー T が貯蔵されている。本実施例 1 におけるトナー T は、平均粒径が  $5.5\text{ }\mu\text{m}$  の粉砕法で作成した一成分非磁性のものである。トナー T には、流動性、帯電特性を調整するための図示しない外添材、例えば、数  $\text{nm}$  オーダのシリカや酸化チタン等からなる微粒子が添加されて構成されている。本実施例 1 におけるトナー T は、摩擦帯電後の極性がマイナスになるように構成されている。

30

## 【 0 0 2 7 】

更に、画像形成ユニット 3 0 は、現像ローラ 3 3 上に供給されたトナー T の厚さを規制して薄層を形成する規制部材としての現像ブレード 3 5 と、現像ローラ 3 3 付近のトナー T がトナー貯蔵部 3 4 から漏れることを防止するトナー漏れ防止部材としての現像フィルム 3 6 と、感光体 3 1 上に残留しているトナー T をクリーニングするクリーニングブレード 3 7 と、このクリーニングブレード 3 7 により掻き落とされたトナー T を搬送する廃トナー搬送スパイラル 3 8 と、この廃トナー搬送スパイラル 3 8 の動作によって搬送されるトナー T が画像形成ユニット 3 0 外に漏れることを防止する廃トナーフィルム 3 9 とを有している。

40

## 【 0 0 2 8 】

現像ブレード 3 5 は、厚さ  $0.08\text{ mm}$  のステンレスの板材に、曲げ加工によって形成した曲げ加工部を現像ローラ 3 3 に圧接させるように構成されている。クリーニングブレード 3 7 は、所定の寸法に加工したウレタンゴムを金属製の板に接着して形成されている。廃トナー搬送スパイラル 3 8 は、金属製のスパイラルから構成され、図示しないギアから駆動力を受けて回転することによりトナー T を搬送するように構成されている。

## 【 0 0 2 9 】

画像形成ユニット 3 0 は、モールド 4 0 によって覆われている。モールド 4 0 は、画像形成ユニット 3 0 を構成する各部材を保護すると共に、トナー T が画像形成ユニット 3 0

50

外に漏れることを防止する機能を有している。

【 0 0 3 0 】

次に、現像ローラ 3 3 の表面のトナー T を掻き取ると共に、現像ローラ 3 3 にトナー T を供給するトナー供給部 5 0 の構成について詳述する。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、図 1 中のトナー供給パッド 5 1 の概略を示す斜視図である。図 4 は、図 1 中のトナー供給パッド 5 1 の概略を示す断面図である。図 5 は、図 1 中の回転体 5 2 の概略を示す斜視図である。更に、図 6 は、図 1 中の現像ローラ 3 3、トナー供給パッド 5 1、及び回転体 5 2 を示す斜視図である。

【 0 0 3 2 】

トナー供給部 5 0 は、現像ローラ 3 3 に接触して現像ローラ 3 3 の回転により、現像ローラ 3 3 の表面を摺動するように配設された現像剤供給部材としてのトナー供給パッド 5 1 と、トナー供給パッド 5 1 に周期的に接触して振動を与え、且つ、現像ローラ 3 3 とトナー供給パッド 5 1 との接触部の近傍へトナー T を搬送する回転自在の回転部材としての回転体 5 2 とを有している。

【 0 0 3 3 】

図 3 及び図 4 において、トナー供給パッド 5 1 は、複数の細孔（以下「セル」という。）5 1 c を有する多孔質のエラストマーにより形成され、現像ローラ 3 3 の表面のトナー T を取り込む接触部材としてのウレタンゴムフォーム 5 1 a と、ウレタンゴムフォーム 5 1 a を支持する支持体 5 1 b とを有している。

【 0 0 3 4 】

支持体 5 1 b は、略 L 字状に形成された板ばねであり、金属又は樹脂フィルムにより形成されている。略 L 字状に曲げられた一方の第 1 の片 は、ウレタンゴムフォーム 5 1 a と接着し、他方の第 2 の片 は、Z 方向へのトナー T の移動を抑制する抑制部材としてのトナー移動規制板 5 3 に両面テープで固定されている。トナー移動規制板 5 3 は、Y 方向への幅 7 mm の金属板で、X 方向に延設されており、その両端部は、モールド 4 0 に固定されている。ウレタンゴムフォーム 5 1 a は、現像ローラ 3 3 の表面に対して、0 . 7 mm 押し込まれるように支持体 5 1 b により押圧されている。

【 0 0 3 5 】

図 5 において、回転体 5 2 は、回転自在のシャフト 5 2 a と、端部がシャフト 5 2 a の外周に取り付けられたフィルム（例えば、樹脂フィルム）5 2 b とを有し、図示しない駆動源から回転動作に必要な駆動力を伝達されるように構成されている。回転体 5 2 は、回転動作の際に、樹脂フィルム 5 2 b がトナー供給パッド 5 1 に接触して振動を与える位置に配設されている。

【 0 0 3 6 】

図 6 において、現像ローラ 3 3 の表面に対して、ウレタンゴムフォーム 5 1 a が支持体 5 1 b の第 1 の片 によって押圧されている。支持体 5 1 b の第 2 の片 は、トナー T の移動を抑制するトナー移動規制板 5 3 に対して両面テープで固定されている。略 L 字状の支持体 5 2 b の下方には、回転体 5 2 が設けられている。回転体 5 2 の樹脂フィルム 5 2 b は、現像ローラ 3 3 の表面とウレタンゴムフォーム 5 1 a との接触部付近へトナー T を搬送し、その後、支持体 5 1 b に接触して、トナー供給パッド 5 1 に振動を与えるように構成されている。

【 0 0 3 7 】

図 7 は、図 2 の画像形成装置 1 0 を示す機能ブロック図である。

画像形成装置 1 0 は、図示しないマイクロプロセッサ、リードオンリメモリ（以下「ROM」という。）、ランダムアクセスメモリ（以下「RAM」という。）、入出力ポート、及びタイマ等によって構成される印刷制御部 6 1 を有している。

【 0 0 3 8 】

印刷制御部 6 1 は、ROM に格納されている制御プログラムを RAM に読み出して実行することにより、画像形成装置全体を制御する機能を有している。印刷制御部 6 1 には、

10

20

30

40

50

外部との通信を行うためのインタフェース（以下「I/F」という。）制御部62が接続されている。印刷制御部61は、図示しない上位装置からI/F制御部62を介して、印刷ジョブデータ及び制御コマンドを受信し、画像形成装置10全体のシーケンスを制御して印刷動作を行う機能を有している。

#### 【0039】

印刷制御部61には、上位装置からI/F制御部62を介して入力された印刷ジョブデータを一時的に記録する受信メモリ63と、画像データ（即ち、イメージデータ）を記憶する画像データ編集メモリ64とが接続されている。印刷制御部61は、受信メモリ63に記録された印刷ジョブデータを受け取って編集処理し、画像データを形成して画像データ編集メモリ64に格納する機能を有している。

10

#### 【0040】

印刷制御部61には、入力操作部65が接続されている。入力操作部65は、画像形成装置10の状態を表示するための発光素子（以下「LED」という。）ランプ及び液晶装置等で構成された表示部と、操作者からの指示を画像形成装置10に与えるためのスイッチ及びタッチパネル等で構成された操作部とを有している。更に、印刷制御部61には、画像形成装置10の動作状態を監視するための各種のセンサ（例えば、用紙位置検出センサ、温湿度センサ、印刷濃度センサ等）からなるセンサ群66が接続されている。

#### 【0041】

印刷制御部61には、帯電ローラ32に所定の電圧を印加することにより、感光体31の表面を帯電させる帯電ローラ用電源67と、現像ローラ33に所定の電圧を印加することにより、感光体31上の静電潜像にトナーTを付着させる現像ローラ用電源68と、トナー供給パッド51に所定の電圧を印加することにより、現像ローラ33にトナーTを供給するトナー供給パッド用電源69と、転写ローラ17に所定の電圧を印加することにより、感光体31上のトナー像Taを用紙Pに転写させる転写ローラ用電源70とが接続されている。

20

#### 【0042】

これらの帯電ローラ用電源67と、現像ローラ用電源68と、トナー供給パッド用電源69と、転写ローラ用電源70とは、印刷制御部61の制御によって、それぞれ所定の電圧を印加するように構成されている。

#### 【0043】

印刷制御部61には、画像データ編集メモリ64に記録されたイメージデータを露光装置15に送り、露光装置15を駆動する露光部制御部71と、画像形成ユニット30により用紙Pに転写されたトナー像Taを用紙Pに定着するための定着器20に所定の電圧を印加する定着制御部72とが接続されている。

30

#### 【0044】

定着器20は、用紙P上のトナー像Taを形成するトナーTを熔融させるための図示しないヒータ、及び温度を検出するための図示しない温度センサ等を有している。定着制御部72は、図示しない温度センサのセンサ出力信号を読み込み、センサ出力信号に基づいて図示しないヒータを通電させ、定着器20が一定の温度になるように制御を行う機能を有している。

40

#### 【0045】

印刷制御部61には、用紙Pを搬送するための用紙搬送モータ75の制御を行う搬送モータ駆動部73が接続されている。搬送モータ駆動部73は、印刷制御部61の指示によって所定のタイミングで用紙Pを搬送し、停止させる機能を有している。

#### 【0046】

印刷制御部61には、感光体31を動作させる駆動モータ76を制御するための駆動制御部74が接続されている。駆動制御部74は、駆動モータ76を駆動する機能を有している。駆動モータ76が駆動されると、駆動制御部74は、図1に示す感光体31を矢印E1方向に回転させる。その結果、帯電ローラ32、現像ローラ33、回転体52が、図示しないギア列によりそれぞれ矢印方向に回転させられる。

50

## 【 0 0 4 7 】

( 実施例 1 の動作 )

図 2 を用いて、画像形成装置 1 0 の全体の動作の概略を説明する。

## 【 0 0 4 8 】

給紙カセット 1 1 から用紙搬送ローラ 1 2 によって繰り出された用紙 P は、レジストローラ 1 3 及びピンチローラ 1 4 を介して搬送され、感光体 3 1 と転写ローラ 1 7 とに挟持される位置まで搬送される。感光体 3 1 の表面には、露光装置 1 5 により静電潜像が形成される。この静電潜像は、画像形成ユニット 3 0 により現像されて、感光体 3 1 の表面にトナー像 T a が形成される。

## 【 0 0 4 9 】

用紙 P は、感光体 3 1 と転写ローラ 1 7 とに挟持されて搬送ベルト 1 6 により搬送されるときに、感光体 3 1 の表面に形成されたトナー像 T a が用紙 P へ転写される。用紙 P は、定着器 2 0 に搬送され、定着器 2 0 において、トナー T が用紙 P に定着され、排出ローラ 2 1 - 1 , 2 1 - 2 , 2 1 - 3 により外部に排出され、用紙スタック部 2 2 に堆積される。

## 【 0 0 5 0 】

図 1 を用いて、画像形成ユニット 3 0 の動作について説明する。

帯電ローラ 3 2 によって、感光体 3 1 の表面に一定の電圧が印加され、感光体 3 1 の表面は帯電ローラ 3 2 からの放電により均一に帯電される。この際、帯電ローラ 3 2 には - 1 0 0 0 V が印加され、感光体 3 1 の表面は、 - 5 0 0 V に帯電する。均一に帯電した感光体 3 1 の表面に対し、図 1 では図示しない露光装置 1 5 の照射する光により画像部分の電荷がアースに抜けることにより除去され、静電潜像が形成される。

## 【 0 0 5 1 】

トナー貯蔵部 3 4 内のトナー T は、回転体 5 2 により攪拌、搬送され、回転体 5 2 に取り付けられた樹脂フィルム 5 2 b によって現像ローラ 3 3 の表面とトナー供給パッド 5 1 との接触部付近に搬送される。この搬送されたトナー T は、トナー供給パッド 5 1 により現像ローラ 3 3 の表面に供給される。現像ローラ 3 3 の表面に付着したトナー T は、現像ブレード 3 5 により均一の厚さに規制され、トナー T の薄層を形成する。現像ローラ 3 3 は、静電潜像を担持した感光体 3 1 に接触して回転し、トナー T を供給して静電潜像を現像する。

## 【 0 0 5 2 】

感光ドラム 3 1 上の静電潜像の現像に寄与しなかったトナー T は、クリーニングブレード 3 7 により廃トナー搬送スパイラル 3 8 に掻き落とされる。掻き落とされたトナー T は、廃トナーフィルム 3 9 により画像形成ユニット 3 0 外へ漏れることを防止されながら、廃トナースパイラル 3 8 によって図示しない廃トナー貯蔵部に搬送される。

## 【 0 0 5 3 】

次に、トナー供給部 5 0 の動作について説明する。

図 8 は、図 1 中のトナー供給パッド 5 1 による現像ローラ 3 3 上の残留トナー T の掻き取り動作を示す図である。

## 【 0 0 5 4 】

トナー供給パッド 5 1 は、現像ローラ 3 3 に接触して一定の圧力で押圧するように配設されている。現像ローラ 3 3 の表面にはセル 5 1 c が接触している。ここで現像ローラ 3 3 は、図示していないギアから駆動を受けて、矢印 F 2 方向に回転動作する。そのため、現像ローラ 3 3 上の現像に使用されなかった残留トナー T は、順次セル 5 1 c に接触する。この現像ローラ 3 3 上の残留トナー T は、鏡像力等の電氣的な力により現像ローラ 3 3 に付着している。

## 【 0 0 5 5 】

ウレタンゴムフォーム 5 1 a に形成されているセル 5 1 c を十分現像ローラ 3 3 の表面に押し付けると、機械的に現像ローラ 3 3 上からトナー T を剥ぎ取る力が発生する。その機械的な力が、トナー T の電氣的な現像ローラ 3 3 への付着力より十分大きくなると、セ

10

20

30

40

50



ル 5 1 c によって、現像ローラ 3 3 の表面に残留しているトナー T が掻き取られる。本実施例 1 では、この残留トナー T の掻き取りを十分行うため、トナー供給パッド 5 1 を現像ローラ 3 3 に対し、0 . 7 mm 押し込むように構成している。

【 0 0 5 6 】

図 9 A は、図 1 中のトナー供給パッド 5 1 による現像ローラ 3 3 へのトナー T の供給動作を示す図である。図 9 B は、図 1 中のトナー供給パッド 5 1 による現像ローラ 3 3 へのトナー T の供給動作を示す図である。更に、図 9 C は、図 1 中のトナー供給パッド 5 1 による現像ローラ 3 3 へのトナー T の供給動作を示す図である。

【 0 0 5 7 】

トナー T の供給動作は、図 8 で説明したトナー T の掻き取り動作と同時に行われる。

10

【 0 0 5 8 】

図 9 A に示すように、トナー T は、回転体 5 2 の樹脂フィルム 5 2 b の回転動作により、現像ローラ 3 3 とトナー供給パッド 5 1 との接触部において、現像ローラ 3 3 の回転方向 F 2 の最上流部 5 4 付近に搬送される。

【 0 0 5 9 】

その際、樹脂フィルム 5 2 b の回転動作により重力方向上方である Z 方向に移動したトナー T は、図 9 A では図示しないトナー移動規制板 5 3 によって上方への移動を規制され、トナー供給パッド 5 1 方向、若しくは回転体 5 2 へ再度移動する。図 8 において説明した通り、トナー供給パッド 5 1 により、現像ローラ 3 3 の表面から掻き取られた残留トナー T も、樹脂フィルム 5 2 b によって、再度トナー供給パッド 5 2 方向へと搬送される。このように、前記最上流部 5 4 付近に順次トナー T が搬送され、トナー T の密度が大きくなる。支持体 5 1 b は、樹脂フィルム 5 2 b の回転によって、移動方向 M に押し上げられる。

20

【 0 0 6 0 】

図 9 B において、トナー供給パッド 5 1 の支持体 5 1 b から樹脂フィルム 5 2 b が外れるため、支持体 5 1 b は、反動で移動方向 L に移動する。このように、トナー供給パッド 5 1 の支持体 5 1 b には、回転体 5 2 の樹脂フィルム 5 2 b が周期的に当たるため、そのたびに支持体 5 1 b が振動し、その結果、トナー供給パッド 5 1 全体が振動する。

【 0 0 6 1 】

その振動の際、最上流部 5 4 付近のトナー密度が高いところから、現像ローラ 3 3 とセル 5 1 c とが接触している部分を乗り越えてトナー T がセル 5 1 c に入り込んでくる。図 9 C において、そのようにして入り込んだトナー T は、トナー供給パッド 5 1 の振動によって、現像ローラ 3 3 の表面と摩擦して帯電し、帯電トナー T c となる。

30

【 0 0 6 2 】

帯電トナー T c は、次第に増加していく。これらの帯電トナー T c は、現像ローラ 3 3 に電氣的な力で付着し、現像ローラ 3 3 の回転方向 F 2 の下流へ搬送される。帯電トナー T c は、現像ローラ 3 3 の回転方向 F 2 の下流に移動すると、図 8 で説明した通り、別のセル 5 1 c によって、現像ローラ 3 3 の表面から掻き取られる。

【 0 0 6 3 】

掻き取られたトナー T は、次の振動動作の際に、再度、帯電し、現像ローラ 3 3 上に付着し、更に、現像ローラ 3 3 の回転方向 F 2 の下流へと搬送されていく。このような動作を繰り返すことで、現像ローラ 3 3 とトナー供給パッド 5 1 との接触部分を越えて、帯電トナー T c は、現像ローラ 3 3 の回転方向 F 2 の下流にある現像ブレード 3 5 まで搬送され、現像ブレード 3 5 によって所定のトナー層厚にならされていく。

40

【 0 0 6 4 】

ここで、回転体の 5 2 の回転方向について考察する。

回転体 5 2 は、回転方向 E 2、即ち現像ローラ 3 3 の回転方向と逆の方向に回転する。このことにより、現像ローラ 3 3 の回転方向 F 2 の最上流部 5 4 にトナー T を搬送することができると同時に、トナー供給パッド 5 1 のセル 5 1 c にトナー T を取り込み易い移動方向 M にトナー供給パッド 5 1 を振動させることができる。回転体 5 2 の回転方向を逆に

50

したときには、トナー供給パッド51は、移動方向Lに振動して現像ローラ33の表面のトナーTを掻き取る方向に振動する。このように本実施例1では、回転体52の回転方向を現像ローラ33の回転方向と逆により良好な印刷品質を得るように構成されている。

#### 【0065】

(実施例1の効果)

本実施例1の構成の現像装置80の効果を、比較例1を用いて評価した。

#### 【0066】

評価は、画像形成装置10と同一の構成の沖データ社製C5900プリンタに、本実施例1の構成の画像形成ユニット30を搭載し、印刷濃度が高い全面ベタパターンを印刷させて、印刷の品質が良好である場合には、印刷の一部に濃度低下が見られる場合を、濃度低下が大きい場合を×とした。

10

#### 【0067】

比較例1として、画像形成ユニット30から回転体52を除去した画像形成ユニット30-1と、比較例2として、画像形成ユニット30からトナー供給パッド51を除去した画像形成ユニット30-2とを用いて評価した。

評価結果を表1に示す。

#### 【0068】

#### 【表1】

実施例1の評価結果

20

	実施例1	比較例1	比較例2
評価	○	×	×

#### 【0069】

表1に示すように、本実施例1の構成の場合、印字品質は、良好であったが、比較例1の場合には、回転体52を除去しているため、現像ローラ33上の残留トナーTの掻き取りは行えるものの、トナーTの現像ローラ33への供給が低下するため印刷の濃度低下が発生している。この濃度低下は、トナー供給パッド51にトナーTを供給するものがないためである。

30

#### 【0070】

比較例2の場合も濃度低下が発生している。これは回転体52により、現像ローラ33の近傍へトナーTを搬送することはできるものの、搬送されたトナーTを帯電させるものがないため、現像ローラ33上のトナーTにおける現像ローラ33への電氣的付着力が小さくなる。その結果、電氣的付着力の小さいトナーTは、現像ブレード35によって掻き落とされてしまうためである。

#### 【0071】

40

これに対し、本実施例1の構成では、現像ローラ33上のトナーTの掻き落としを現像ローラ33に接触しているセル51cによって行い、回転体52から搬送されたトナーTをセル51cと現像ローラ33とで摩擦して帯電し、現像ローラ33に供給するため、良好な印刷品質が得られる。

#### 【0072】

この結果、本実施例1によれば、印刷濃度が濃くなる過ぎることや濃度低下がない現像装置80を得ることができる。

#### 【実施例2】

#### 【0073】

(実施例2の構成)

50

図10は、本発明の実施例2における画像形成ユニット130を示す構成図であり、実施例1を示す図1中の要素と共通の要素には共通の符号が付されている。

【0074】

本実施例2の画像形成ユニット130の構成は、実施例1の画像形成ユニット30とほぼ同様である。本実施例2の画像形成ユニット130における現像剤供給部材は、実施例1における現像剤供給パッド51と同様の第1の現像剤供給部としての現像剤供給パッド51と、トナー供給パッド51から現像ローラ33の回転方向F2の上流側に3mm隔てたところに配設された第2の現像剤供給部としての現像剤供給パッド55とから構成されている点の実施例1と異なる。その際、トナー供給パッド55は、トナー供給パッド51のウレタンフォーム51aと同じウレタンフォーム55aを有しており、押し込み量も実施例1と同様に0.7mmである。

10

【0075】

更に、回転体152は、シャフト152a及び樹脂フィルム152bを有し、実施例1の回転体52と同様の構成であるが、回転方向が実施例1の回転体52とは反対方向F3、即ち現像ローラ33の回転方向F2と同一方向となっている点が、実施例1と異なっている。この回転体152の回転によって、トナー供給パッド51及びトナー供給パッド55が共に周期的な振動を受けるように構成されている。その他の構成は、実施例1と同様である。

【0076】

ここで、実施例1と同様の現像ローラ33、トナー貯蔵部34、及び実施例1と異なるトナー供給部150により現像装置180が構成されている。トナー供給部150は、実施例1と同様のトナー供給パッド51、実施例1と異なるトナー供給パッド55、及び回転体152を有している。

20

【0077】

(実施例2の動作)

本実施例2における現像ローラ33上のトナーTの掻き取り動作は、トナー供給パッド51及びトナー供給パッド55により、実施例1と同じ動作が2箇所で行われる。

【0078】

図11は、図10中のトナー供給パッド51によるトナー搬送を示す図である。

【0079】

現像ローラ33へのトナーTの供給は、図11に示すように、樹脂フィルム152bによって搬送されたトナーTが、トナー供給パッド51とトナー供給パッド55との隙間56へ入り込んでいく。この樹脂フィルム152bによるトナーTの搬送が繰り返し行われることで、隙間56のトナー密度は大きくなる。

30

【0080】

図12Aは、図10中のトナー供給パッド51、55の動作を示す図である。図12Bは、図10中のトナー供給パッド51、55の動作を示す図である。更に、図12Cは、図10中のトナー供給パッド51、55の動作を示す図である。

【0081】

回転体152の樹脂フィルム152bは、現像ローラ33と同方向に回転しているため、図12Bのようにトナー供給パッド51と接触する。この際、トナー供給パッド51が回転体152から受ける振動の向きは実施例1とは逆の移動方向Lである。このとき、隙間56のトナー密度が十分大きいいため、実施例1のときと同様に、トナー供給パッド51のセル51cにトナーTを取り込み、摩擦帯電することができる。

40

【0082】

次に、図12Cに示すように、樹脂フィルム152bは、トナー供給パッド55に接触する。これにより、隙間56のトナーTがトナー供給パッド55のウレタンフォーム55aに形成されたセルにも入り込む。このトナーTも現像ローラ33とトナー供給パッド55間で摩擦されて帯電される。

【0083】

50

（実施例２の効果）

本実施例２の構成の現像装置１８０の効果を、比較例３を用いて評価した。

【００８４】

評価は、実施例１と同様に、画像形成装置１０と同一の構成の沖データ社製Ｃ５９００プリンタに、本実施例２の構成の画像形成ユニット１３０を搭載し、印刷濃度が高い全面ベタパターンを印刷させて、印刷の品質が良好である場合には、印刷の一部に濃度低下が見られる場合を、濃度低下が大きい場合を×とした。

【００８５】

比較例３として、回転体２５２の回転方向を本実施例２における回転体１５２の回転方向と逆方向にし、それ以外の構成は、実施例２と同じとする画像形成ユニット２３０を用意した。結果を表２に示す。

【００８６】

【表２】

実施例２の評価結果

	実施例２	比較例３
評価	○	×

10

20

【００８７】

本実施例２の現像装置１８０は、印刷品質が良好であつが、比較例３の構成では、濃度低下が発生していた。

【００８８】

図１３Ａは、比較例３におけるトナー供給パッド５１，５５のトナー搬送を示す図である。図１３Ｂは、比較例３におけるトナー供給パッド５１，５５のトナー搬送を示す図である。

【００８９】

図１３Ａに示すように、比較例３ではトナー供給パッド５５と樹脂フィルム２５２ｂとが接触する前は、樹脂フィルム２５２ｂ上にトナーＴを十分保持しているが、図１３Ｂに示すように、回転体２５２の回転動作によりトナー供給パッド５５の支持体５５ｂに樹脂フィルム２５２ｂが接触するため、樹脂フィルム２５２ｂ上のトナーＴが掻き落とされてしまう。

30

【００９０】

これに対し、本実施例２の構成では、樹脂フィルム１５２ｂがトナー供給パッド５１の支持体５１ｂに接触するものの、樹脂フィルム１５２ｂの回転方向が重力方向であるため、トナーＴは隙間５６に搬送されていく。そのため、隙間５６に搬送されるトナー量は比較例３の方が少なくなる。このような理由により、比較例３の現像装置２３０では、濃度低下が発生した。

40

【００９１】

本実施例２によれば、トナー供給パッド５１及びトナー供給パッド５５を設け、回転体１５２によるトナー搬送をトナー供給パッド５１，５５の隙間５６に入るようにすることで、濃度低下がない現像装置１８０を得ることができる。

【００９２】

（変形例）

本発明は、上記実施例に限定されず、その他の種々の利用形態や変形が可能である。この利用形態や変形例としては、例えば、次の（ａ）～（ｅ）のようなものがある。

【００９３】

（ａ） 実施例１、２では、感光体３１と現像装置８０，１８０とが一体となった構成

50

で説明したが、感光体 3 1 が現像装置 8 0 , 1 8 0 と分離したタイプにおいても本発明を適用できる。

【 0 0 9 4 】

( b ) 回転体 5 2 , 1 5 2 を構成するフィルムは、樹脂フィルム 5 2 b , 1 5 2 b に限定されない。一定の弾性と強度を有する素材であればよい。

【 0 0 9 5 】

( c ) 実施例 1、2 では、画像形成装置 1 0 としてカラーページプリンタを例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、モノクロページプリンタ、ファクシミリ装置、複写機、M F P ( MultiFunction Printer/Product/Peripheral ) 等であってもよい。

10

【 0 0 9 6 】

( d ) 実施例 1、2 で説明した画像形成装置 1 0 の印刷方式、帯電方式、露光方式、現像方式、転写方式、定着方式、クリーニング方式、給紙方式等の各種方式は、一例であり、これに限定されない。

【 0 0 9 7 】

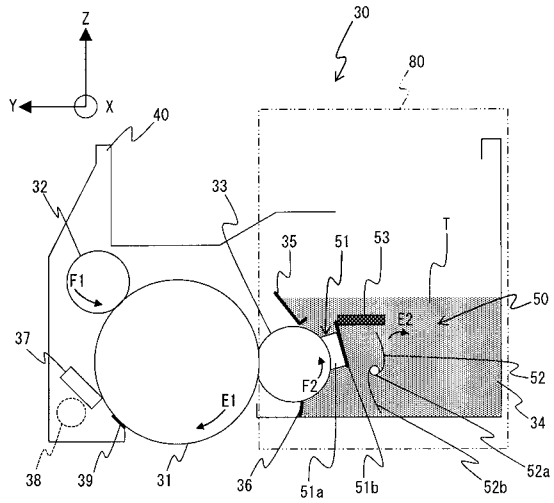
( e ) 実施例 2 では、現像剤供給パッド 5 1 , 5 6 を 2 つ設ける例で説明したが、3 つ以上の複数個設けてもよい。

【 符号の説明 】

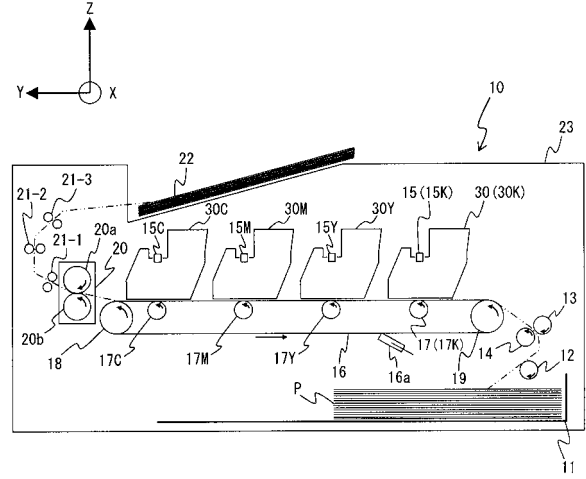
【 0 0 9 8 】

1 0	画像形成装置	20
3 0 , 1 3 0	画像形成ユニット	
3 1	感光体	
3 3	現像ローラ	
5 0 , <u>1 5 0</u>	トナー供給部	
5 1 , 5 5	トナー供給パッド	
5 1 a , 5 5 a	ウレタンゴムフォーム	
5 1 b , 5 5 b	支持体	
5 1 c	セル	
5 2 , 1 5 2	回転体	
5 2 a , <u>1 5 2 a</u>	シャフト	30
5 2 b , <u>1 5 2 b</u>	樹脂フィルム	
5 3	トナー移動規制板	
5 4	最上流部	
5 6	隙間	
8 0 , 1 8 0	現像装置	

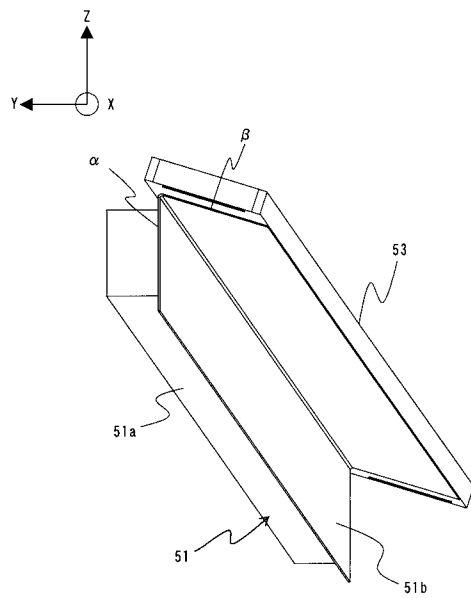
【図 1】



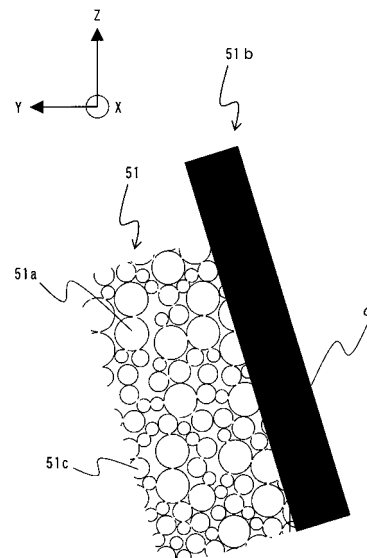
【図 2】



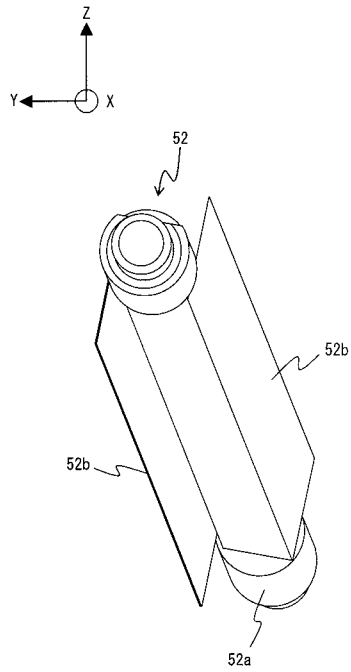
【図 3】



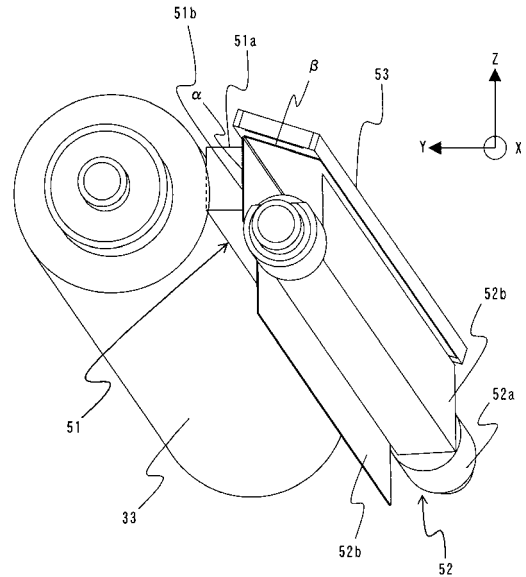
【図 4】



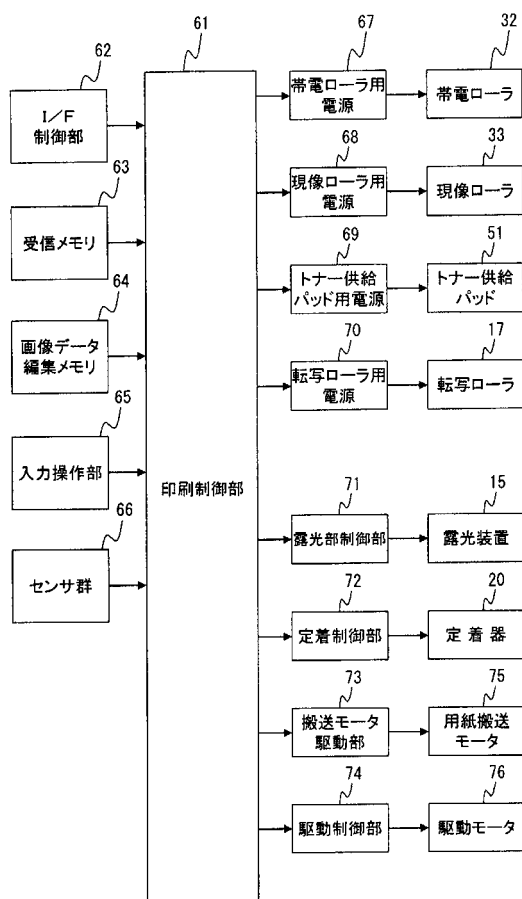
【図 5】



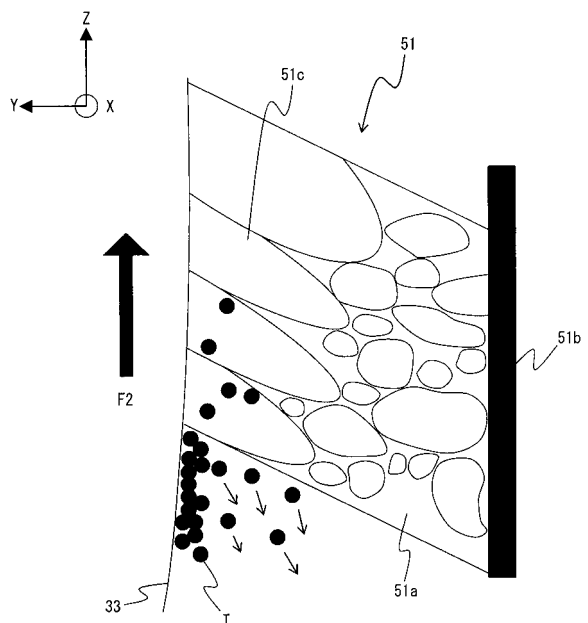
【図 6】



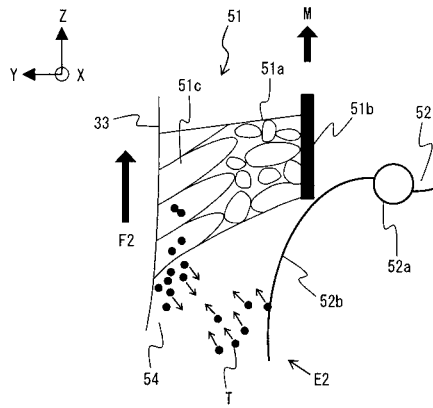
【図 7】



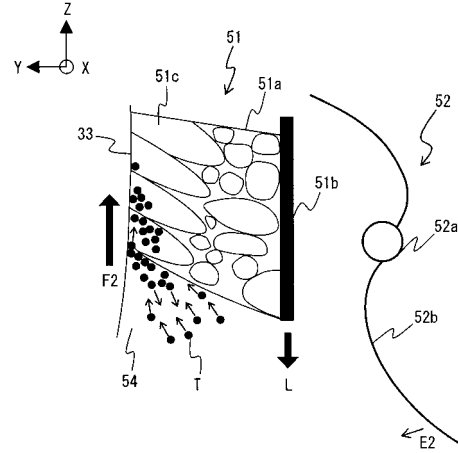
【図 8】



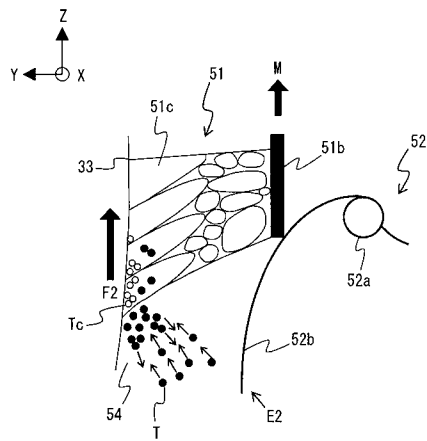
【 図 9 A 】



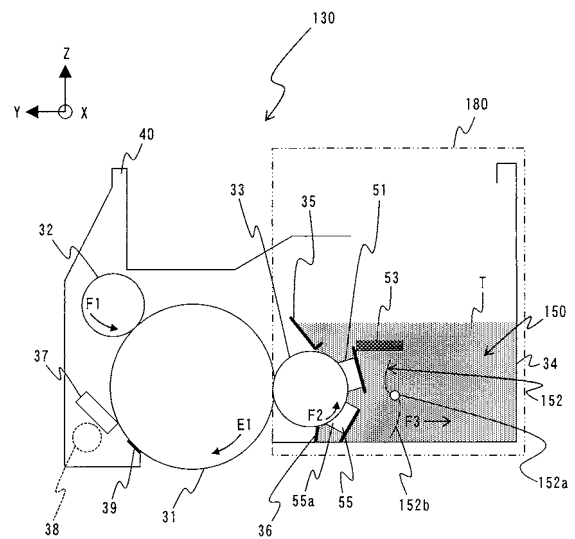
【 図 9 B 】



【 図 9 C 】

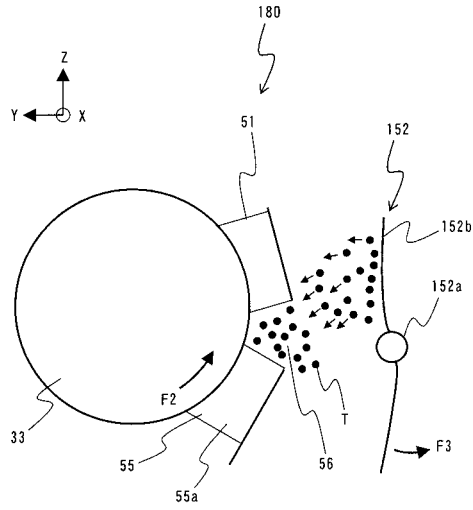


【 図 1 0 】

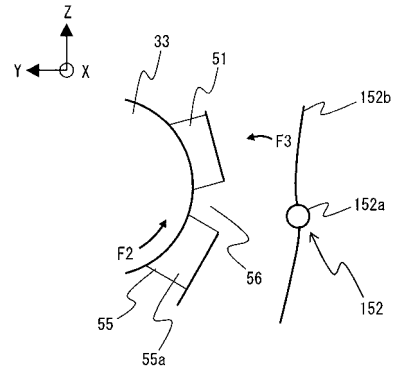




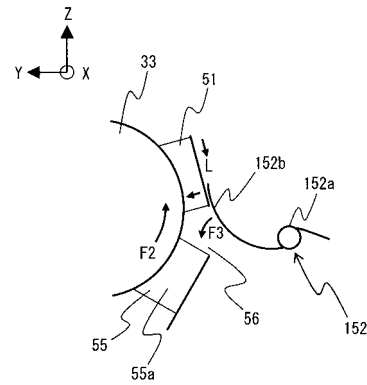
【図 1 1】



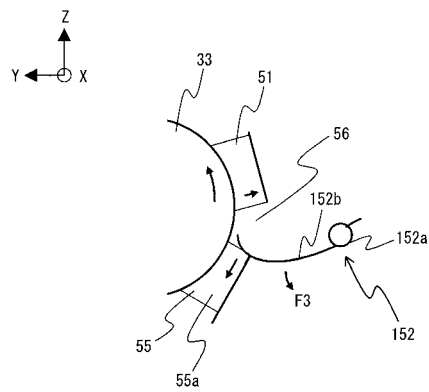
【図 1 2 A】



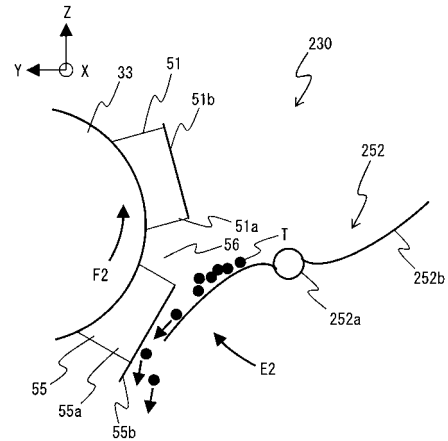
【図 1 2 B】



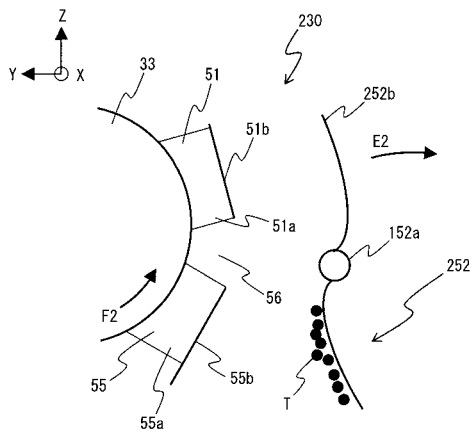
【図 1 2 C】



【図 1 3 B】



【図 1 3 A】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 5 0 4 9 9 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 8 4 8 7 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 2 8 1 5 7 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 2 0 2 7 7 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 3 G 1 5 / 0 8