

(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2011-237677  
(P2011-237677A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(51) Int.Cl.

**G03G 15/08 (2006.01)**

F 1

G03G 15/08 505  
G03G 15/08 507X  
G03G 15/08 507Z

テーマコード(参考)

2H077

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2010-110346 (P2010-110346)

(22) 出願日

平成22年5月12日 (2010.5.12)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 曜

(72) 発明者 北嶋 智治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内F ターム(参考) 2H077 AA01 AB02 AB14 AB18 AC02  
AD02 AD06 AD13 AD18 AE06  
CA12 DA18 DA42 DA57 EA03

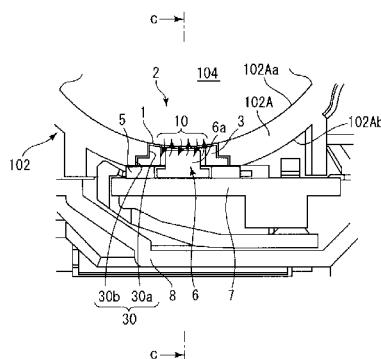
(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】現像装置内に温度もしくは湿度を検知する為のセンサを設けても、現像剤が検知部に直接接触することによる不具合を抑制しながら、検知精度を低下することを抑制可能な現像装置及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】現像剤の温湿度を検知するための温湿度検知手段6を有する現像装置において、現像剤が循環移動する現像剤循環部2と温湿度検知手段6の温湿度測定部6aとの間に、現像剤のトナー粒径以下の透気孔が形成されたシート1を設け、現像剤循環部2と温湿度測定部6aとを隔離する。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

非磁性トナーと磁性キャリアを含む2成分現像剤を収容した現像容器であって、現像領域に現像剤を付与して現像化を行う現像剤担持体と、現像剤を攪拌し、攪拌された現像剤を前記現像剤担持体へと供給するために現像剤を循環移動させる現像剤攪拌・搬送部材と、を備えた現像容器と、

現像剤の温湿度を検知するための温湿度検知手段と、  
を有する現像装置において、

現像剤が循環移動する現像剤循環部と前記温湿度検知手段の温湿度測定部との間に、前記現像剤のトナー粒径以下の透気孔が形成されたシートを設け、前記現像剤循環部と前記温湿度測定部とを隔離することを特徴とする現像装置。

10

**【請求項 2】**

前記シートの通気度が $5\text{ (cm}^3 \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$ 以上であることを特徴とする請求項1に記載の現像装置。

**【請求項 3】**

前記シートは、多孔質膜シートであることを特徴とする請求項1または2に記載の現像装置。

20

**【請求項 4】**

前記シートが前記現像容器の内壁面と同一面を形成するように設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載の現像装置。

**【請求項 5】**

前記シートは、前記温湿度検知手段を現像装置から取り外した際に、前記現像容器内の現像剤が外部へと漏れるのを防止することを特徴とする請求項1～4のいずれかの項に記載の現像装置。

20

**【請求項 6】**

静電潜像が形成される像担持体と、前記像担持体の静電潜像を現像して可視像とする現像装置を備えた画像形成装置において、

前記現像装置は、請求項1～5のいずれかの項に記載の現像装置であることを特徴とする画像形成装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、像担持体上に形成された潜像に現像剤を付着させて可視像化するための現像装置、及び斯かる現像装置を備えた、例えば、電子写真方式や静電記録方式を用いた複写機、レーザービームプリンタなどの画像形成装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

例えば電子写真方式を用いた複写機などの画像形成装置では、ドラム状の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」という。）などの像担持体上に形成された静電潜像に現像剤を付着させて可視像化する。このような現像に使用される従来技術に係る現像装置では、非磁性トナー粒子と磁性キャリア粒子を含む2成分現像剤（以下、「現像剤」という。）を用いるものが知られている。このような現像剤を使用する画像形成装置において安定した出力画像を得るにはトナー粒子と磁性キャリア粒子の混合比（T/C比）を安定的に一定に保つことが重要である。そのために、現像によって消費されたトナー量に見合ったトナーをトナー貯蔵部から現像容器に隨時補給している。このT/C比の検知・維持方法については、従来様々な方式が提案されている。

40

**【0003】**

特許文献1には、温湿度検知手段（温湿度センサー）の配置はトナー濃度検知センサー近傍が望ましいことを記載している。そして、温湿度センサーからの温湿度データ或いは温湿度データから求めた現像剤の水分量からトナー濃度検知センサーの検知出力を変化さ

50

せるという記載もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-47476号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述のように、安定した画像を得るために現像剤の温湿度データを使用した制御を行うことは既に広く行われている。しかし、コスト及びスペースの制約から従来は現像装置内現像剤近傍（現像剤から2ミリ以下の近接部、以下同義）の温湿度を直接測定する手段がなかった。そのため、画像形成装置本体内の、現像装置から離れた場所に設置された環境センサー出力を上記温湿度として代用しているのが一般的であった。

【0006】

改めて現像装置内現像剤近傍の温湿度をリアルタイムに高精度で測定するための温湿度センサーの配置を考えてみると、現像剤の中に温湿度センサーを配置するのが最も効果的である。しかし、温湿度センサーを直接現像剤に接触させた場合にはセンサー単体を含む電気部品へのケミカルアタックによってセンサーを含む電気部品を破壊させてしまうことが懸念される。

【0007】

そこで、本発明の目的は、現像装置内に温度もしくは湿度を検知する為のセンサーを設けても、現像剤が検知部に直接接触することによる不具合を抑制しながら、検知精度が低下することを抑制可能な現像装置及び画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的は、本発明に係る現像装置及び画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、一態様によれば、非磁性トナーと磁性キャリアを含む2成分現像剤を収容した現像容器であって、現像領域に現像剤を付与して現像化を行う現像剤担持体と、現像剤を攪拌し、攪拌された現像剤を前記現像剤担持体へと供給するために現像剤を循環移動させる現像剤攪拌・搬送部材と、を備えた現像容器と、

現像剤の温湿度を検知するための温湿度検知手段と、

を有する現像装置において、

現像剤が循環移動する現像剤循環部と前記温湿度検知手段の温湿度測定部との間に、前記現像剤のトナー粒径以下の透気孔が形成されたシートを設け、前記現像剤循環部と前記温湿度測定部とを隔離することを特徴とする現像装置が提供される。

【0009】

本発明の他の態様によれば、静電潜像が形成される像担持体と、前記像担持体の静電潜像を現像して可視像とする現像装置を備えた画像形成装置において、

前記現像装置は、上記構成の現像装置であることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、現像容器に温湿度検知手段（温湿度センサー）を容易に取り外し可能な状態で現像剤の温湿度を直接測定できる。また、本発明によれば、温湿度センサーを現像器内に内包し、且つ必要に応じて簡単にセンサーを交換または移植できる配置構成とされる。従って、本発明によれば、現像装置内現像剤近傍の温湿度情報を加味したトナー帶電量及びT/C比制御を行うことが可能であり、画像品質の安定を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一実施例の主要部の模式的断面図である。

10

20

30

40

50

【図2】本発明に係る現像装置の一実施例の模式的断面図である。

【図3】図2のa-aに取った現像装置の模式的断面図である。

【図4】図3のb-bに取った現像装置の模式的断面図である。

【図5】現像装置の一部の構成を説明するための分解斜視図である。

【図6】図4のc-cに取った現像装置の模式的断面図である。

【図7】温湿度センサーの構成を説明するための斜視図である。

【図8】温湿度センサーの現像容器への取付態様を説明するための斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係る現像装置及び画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。ただし、以下に説明する実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。また、以下の説明では、画像形成装置の一例として、フルカラーの画像を形成する画像形成装置を例にして説明するが、本実施例に係る現像装置が適用される画像形成装置は、そのような装置に限られるものではないことは言うまでもない。

【0013】

実施例1

本発明の第1の実施例に係る現像装置及び画像形成装置について、図1～図8を用いて説明する。

【0014】

先ず、図1及び図2を参照して、画像形成装置の概略構成等、及び、現像装置全体の概略構成等について説明する。図1は、本実施例に係る画像形成装置の主要部の模式的断面図である。図2は、本実施例に係る現像装置の模式的断面図であり、画像形成装置本体の内部に備えられた像担持体、即ち、感光ドラムと現像装置について模式的に示したものである。

【0015】

図1に示すように、フルカラー画像形成装置では、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(ブラック)について各ステーションSが備えられたものが知られており、図2ではその一つについて現像装置の部分を主として示したものである。

【0016】

本実施例にて、画像形成装置は、4つの画像形成ステーションS、即ち、イエローステーションSY、マゼンタステーションSM、シアンステーションSC、ブラックステーションSKを備えている。Y、M、C、Kの各ステーションSY、SM、SC、SKはいずれもほぼ同様の構成であり、フルカラー画像においては、それぞれイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の画像を形成する。

【0017】

以下の説明において、現像装置101とあれば、各ステーションSY、SM、SC、SKにおける現像装置101Y、現像装置101M、現像装置101C、現像装置101Kを共通して指すものとする。また、図1においては、各構成の符号にY、M、C、Kを添えて示しているが、説明では省略する。

【0018】

図1を参照して、画像形成装置全体の動作を説明する。

【0019】

像担持体である感光ドラム110は回転自在に設けられており、その感光ドラム110の表面を一次帯電器21で一様に帯電する。その後一様に帯電された感光ドラム110の表面上を、露光装置、例えばレーザーのような発光素子22によって情報信号に応じて変調された光で露光して静電潜像を形成する。このようにして形成された静電潜像は、現像装置101によって現像化を行い、トナー像として可視像化される。次に、そのトナー像を、転写装置である転写帯電器23によって、転写紙搬送ベルト24によって搬送されてきた転写紙27に転写し、さらに定着装置25によって定着して永久画像を得る。また、

10

20

30

40

50

感光ドラム 110 上の転写残トナーはクリーニング装置 26 により除去する。また、画像形成で消費されたトナーは、補給用現像剤を収容した現像剤補給手段を構成するトナー補給槽 20 から補給口 28 (図 2 及び図 3 参照) を介して補給される。

#### 【0020】

次に、図 2 を参照して、現像装置 101 の動作について説明する。

#### 【0021】

本実施例にて現像装置 101 は、非磁性トナーと磁性キャリアを含む 2 成分現像剤を収容した現像容器 102 を備えている。現像容器 102 内には、現像領域に現像剤を付与して現像化を行うための現像剤担持体としての現像スリープ 108 と、現像スリープ 108 上に担持された現像剤の穂を規制する穂切り部材 109 と、を有している。そして、現像容器 102 内の略中央部は、図 2 における紙面に垂直方向に延在する隔壁 107 によって現像室 103 と攪拌室 104 とに、上下に区画されており、現像剤は現像室 103 及び攪拌室 104 に収容されている。

10

#### 【0022】

上記現像室 103 及び攪拌室 104 には現像剤攪拌・搬送部材として、第 1 の搬送スクリュー 105 及び第 2 の搬送スクリュー 106 がそれぞれ配置されている。

#### 【0023】

第 1 の搬送スクリュー 105 は、現像室 103 の底部に現像スリープ 108 の軸方向に沿ってほぼ平行に配置されており、回転することによって現像室 103 内の現像剤を軸線方向に沿って一方向に搬送する。

20

#### 【0024】

また、第 2 の搬送スクリュー 106 は、攪拌室 104 内の底部に第 1 の搬送スクリュー 105 とほぼ平行に配置され、攪拌室 104 内の現像剤を第 1 の搬送スクリュー 105 の搬送方向と反対方向に搬送する。

#### 【0025】

なお、現像室 103 と、現像室 103 の下方に隣接して配置された攪拌室 104 の長手方向の両端付近に、現像室 103 と攪拌室 104 とを連通する第 1 連通部 11 及び第 2 連通部 12 が設けられる。

#### 【0026】

上記構成にて、現像剤は、第 1 、第 2 の搬送スクリュー 105 、 106 の回転による搬送によって、循環される。

30

#### 【0027】

具体的には、図 3 に示すように、隔壁 107 の両端部に設けられた、第 1 連通部 (開口部) 11 と第 2 連通部 (開口部) 12 とを通じて両室 103 、 104 との間で現像剤は循環される。

#### 【0028】

更に、現像容器 102 の感光ドラム 110 に対向した現像領域 D に相当する位置には開口部があり、この開口部に、現像スリープ 108 が感光ドラム 110 方向に一部露出するように配設されている。現像スリープ 108 は、本実施例では、感光ドラム 110 との対向部にて感光ドラム 110 と同方向に、即ち、図 2 にて矢印方向反時計方向へと回転可能に担持されている。なお、この現像スリープ 108 は、非磁性材料で構成され、その内部には磁界発生手段であるマグネットローラ 108a が非回転状態で設置されている。このマグネットローラ 108a は、現像極 S1 と、更に、現像剤を搬送するための複数の磁極、本実施例では、現像極 S1 より現像スリープ 108 の回転方向上流方向へと順に磁極 N1 、 S2 、 N2 、 N3 、を有している。

40

#### 【0029】

現像スリープ 108 は、現像時に図示矢印方向 (反時計方向) に回転し、磁極 S2 と対向配置された穂切り部材 109 による磁気ブラシの穂切りによって層厚を規制された 2 成分現像剤を担持して、これを感光ドラム 110 と対向した現像領域 D に搬送する。そして、現像スリープ 108 は、現像領域 D にて、感光ドラム 110 上に形成された潜像に現像

50

剤を供給して潜像を現像する。この時、現像効率（つまり、潜像へのトナーの付与率）を向上させるために、現像スリープ 108 には電源から直流電圧と交流電圧を重畠した現像バイアス電圧が印加される。

#### 【0030】

穂切り部材 109 は、アルミニウム等の非磁性部材で構成され、感光ドラム 110 よりも現像スリープ 108 の回転方向上流側に配設されている。そして、この穂切り部材 109 の先端部と現像スリープ 108との間を現像剤（非磁性トナーと磁性キャリアの両方）が通過して現像領域へと送られる。

#### 【0031】

尚、穂切り部材 109 と現像スリープ 108 の表面との間隙を調整することによって、現像スリープ 108 上に担持した現像剤磁気ブラシの穂切り量が規制されて現像領域 D へ搬送される現像剤量が調整される。

#### 【0032】

第 1 の搬送スクリュー 105 は、上述したように、現像室 103 内の底部に現像スリープ 108 の軸方向（現像幅方向）に沿ってほぼ平行に配置されている。第 1 の搬送スクリュー 105 は、本実施例では、強磁性体からなる回転軸の周りに非磁性材料からなる羽根部材をスパイラル状に設けたスクリュー構造とされる。そして、第 1 の搬送スクリュー 105 は、その回転によって、現像室 103 内の現像剤を現像室 103 の底部にて現像スリープ 108 の軸線方向に沿って搬送する。

#### 【0033】

また、第 2 の搬送スクリュー 106 も第 1 の搬送スクリュー 105 と同様に回転軸の周りに羽根部材を第 1 の搬送スクリュー 105 とは逆向きにしてスパイラル状に設けたスクリュー構造とされる。第 2 の搬送スクリュー 106 は、攪拌室 104 内の底部に第 1 の搬送スクリュー 105 とほぼ平行に配設され、第 1 の搬送スクリュー 105 と同方向に回転して攪拌室 104 内の現像剤を第 1 の搬送スクリュー 105 の搬送方向とは反対方向に搬送する。

#### 【0034】

このように、第 1 及び第 2 の搬送スクリュー 105、106 の回転によって、現像剤が隔壁 107 の両端の開口部 11、12 を通って現像室 103 と攪拌室 104 との間で循環移動される。

#### 【0035】

ところで、本実施例の現像装置 101 では、現像室 103 と攪拌室 104 とが垂直方向に配置されているため、上方に配置された現像室 103 から下方に配置された攪拌室 104 への現像剤は開口部 12 を介して上から下へ落下する。また、攪拌室 104 から現像室 103 への現像剤は開口部 11 を介して下から上へと移動する。特に、攪拌室 104 から現像室 103 へは、端部に溜まった現像剤の圧力により下から上へと押し上げられるようにして現像剤が受け渡される。

#### 【0036】

この時、攪拌室 104 から現像室 103 へ受け渡された現像剤の全てが現像室 103 において第 1 の搬送スクリュー 105 の下流端に到達するわけではなく、途中で現像スリープ 108 に供給され、現像領域を通過後攪拌室 104 に回収される成分が存在する。この現像スリープ 108 への現像剤の受け渡しは、現像スリープ 108 の幅のほぼ全体にわたってなされる。

#### 【0037】

このため、現像室 103 内において第 1 の搬送スクリュー 105 により搬送される現像剤の量は、上流端から下流端に行くに従い徐々に減少する傾向がある。一方、攪拌室 104 において第 2 の搬送スクリュー 106 により搬送される現像剤の量は、上流端から下流端にいくに従い徐々に増加する傾向がある。

#### 【0038】

温湿度センサーを内包する構成について、図 3 ~ 図 8 にて詳しく説明する。

10

20

30

40

50

## 【0039】

本発明によれば、現像装置には、現像装置内現像剤近傍の温湿度を検知する温湿度検知手段である温湿度センサー6が設置される。温湿度センサー6は、トナー補給槽20から現像容器102内へと新しく補給された補給用現像剤、即ち、補給トナーと、現像容器102内を循環しているトナー(循環剤)とが混ざった状態を測定し得るように、現像容器102内の適所に配置される。

## 【0040】

本実施例では、補給トナーは、補給口28を介して現像室103の下流端部に供給される。従って、図3に示すように、温湿度センサー6は、本実施例では、循環剤と補給トナーが混合されて現像室103から攪拌室104へと現像剤が落下した下流側直後に、即ち、第2連通部12の下流に配置される。しかも、温湿度センサー6は、より多くの現像剤が温湿度センサー6上を通過するように攪拌室104に延在する第2の攪拌搬送スクリュー106の下部に設置している。しかし、温湿度センサー6の配置は、この場所に限定されるものではない。

10

## 【0041】

図4は、本実施例に係る現像装置101の現像剤循環方向(図3に示す矢印9)と直角な方向に取った、即ち、図3のb-bに取った模式的断面図であり、図5は、図4に示す構成を説明するための一部構成の分解斜視図である。また、図6は、現像剤循環方向9と並行な方向に取った、即ち、図4のc-cに取った模式的断面図である。

20

## 【0042】

図4～図6を参照すると理解されるように、温湿度センサー6は、攪拌室104を形成する現像容器102の底壁102Aに形成した開口部30に設置される。開口部30は、底壁102Aの内壁面(現像剤循環面)102Aaから外壁面102Abへと貫通した矩形状の開口30aとされる。底壁102Aの外壁面102Ab側には、開口30aの両側部に沿って、即ち、現像剤循環方向9と並行な方向に段部30bが形成されている。

20

## 【0043】

本実施例によれば、開口部30の内壁面102Aaに開口する開口30aを塞ぐような態様で多孔質膜シート1が設けられる。これにより、開口部30に設置された温湿度センサー6は、その温湿度測定部6aと、攪拌室104の現像剤循環部2とが隔離される。多孔質膜シート1は、トナー粒子径より小さい、即ち、現像剤の微粉径以下の微細孔(透気孔)を持つ薄膜である。多孔質膜シート1については更に後述する。

30

## 【0044】

図5を参照するとよりよく理解されるように、本実施例によると、多孔質膜シート1は、シート保持部材3の上面34に接着剤等で貼り付ける。そして、現像剤循環に悪影響を与えないよう、多孔質膜シート1の表面が現像容器2の現像剤循環部を形成する壁面(現像剤循環面)102Aaと同じになるように配置する。

30

## 【0045】

シート保持部材3は、図5に示すように、現像容器底壁102Aの開口部30に適合して装着し得るような外形状を備えた矩形状枠体31とされる。枠体31の内部には、矩形状の貫通穴32が形成されており、また、枠体31外側下方端には、底壁102Aの外壁面102Ab側に形成した段部30bに係合するためのフランジ部33が形成されている。

40

## 【0046】

シート保持部材3は、枠体31の開口部32を覆って多孔質膜シート1が接着剤等で貼着され、その後、図5に示すように、現像容器2の底壁102Aの開口部30に装着される。この時、上述したように、多孔質膜シート1は、現像剤循環に悪影響を与えないよう、その表面が現像容器2の現像剤循環部を形成する壁面(現像剤循環面)102Aaと同じになるように配置する。開口部30に装着されたシート保持部材3は、フランジ部33が底壁102Aの外壁面102Ab側に形成した段部30bに係合し、それ以上、シート保持部材3が現像容器2に落ち込むのを阻止する。

50

## 【0047】

なお、シート保持部材3は、枠体の31の開口32を形成する上面34が現像容器2の底壁102Aの内壁面102Aaと、即ち、現像剤循環部2における現像剤循環面と同一面となるように構成されている。

## 【0048】

また、シート保持部材3の、フランジ33が形成されている開口32の下面35側には、図4に示すように、弾性発泡体である遮温スペーサー5が配置される。遮温スペーサー5は、現像容器2の底壁102A外壁面102Abとシート保持部材3下面35の両方に跨って接着剤等で貼られる。これにより、シート保持部材3が現像容器2と一体化される。

10

## 【0049】

ここで、図7及び図8をも参照して、温湿度センサー6について説明する。

## 【0050】

温湿度センサー6は、センサー基板7に実装されて一体化されており、更に、センサーホルダー8にホールドされてサブユニット化されている(図7)。センサーホルダー8に組み込まれた温湿度センサー6は、センサーホルダー8の取付穴80を利用して、センサーホルダー8をねじ等の固定具81により現像容器2の底壁102に固定することにより現像容器に組み込まれる(図6、図8)。

## 【0051】

上記構成によって、図4、図6に示すように、温湿度センサー6は、攪拌室104を現像剤循環方向9へと流動する現像剤の循環部2に近接して配置されることとなる。また、センサーホルダー8を現像容器2に取付けることにより、遮温スペーサー5が押し潰され、温湿度センサー6が配置された開口部30を含む空間が、閉空間を形成することとなる。

20

## 【0052】

これによって、多孔質膜シート1での空気の透過10によって現像剤循環部2と同じ温湿度環境を温湿度センサー6近傍でも実現することができる。その結果として多孔質膜シート1、シート保持部材3、遮温スペーサー5、温湿度センサー6、センサー基板7で形成される閉空間を極小化することができ、それにより、現像剤に温湿度センサーをジャブ付けする測定方法に近似する測定追従性を実現している。更に、現像剤循環部2と温湿度センサー6との境界に、現像容器2の隔壁面(現像剤循環面)102Aaと多孔質膜シート1の表面が同一面となるように多孔質膜シート1を配置する。これにより、多孔質膜シート1表面のトナー不動層の形成を防止して多孔質膜シート1の空気透過性を確保し、温湿度センサー6の測定追従性を改善している。

30

## 【0053】

このように、本実施例によると、温湿度センサー6には現像剤循環部2の空気は通すがトナー粒子は通さない環境を構成でき、現像装置内現像剤近傍の温湿度がリアルタイムに高精度で測定可能となる。

## 【0054】

本実施例で使用される多孔質膜シート1の透気孔の大きさは、空気透過性を良くするためになるべく大きい方が望ましい。しかし、透気孔が大き過ぎると現像剤が現像容器内から外部へと多孔質膜シート1をすり抜けてしまう。一方、透気孔が小さ過ぎると測定追従性が悪くなるという特性をもっている。従って、必然的に適した透気孔の大きさの範囲がある。言い換えれば、多孔質膜シート1の透気孔の大きさは、空気透過を確保し得る孔径以上の大きさとされ、現像剤のトナー粒径以下でありながらなるべく大きいことが条件となる。通常、多孔質膜シートの通気性能は通気度で表現され、重要パラメータは透気孔の孔の孔径と多孔質膜シートの厚さである。例えば、現像剤のトナー粒子の粒径(微粉径)が $5\text{ }\mu\text{m}$ である場合は、透気孔の径が $5\text{ }\mu\text{m}$ 未満、通気度 $5\text{ cm}^3\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (フラジール試験法)以上の多孔質膜シートを使用することが好み。多孔質膜シート1の厚さは、通常 $100\sim300\text{ }\mu\text{m}$ とされる。

40

## 【0055】

50

現像容器内における温湿度センサー6の配置は、現像容器に新しく補給されたトナーと現像容器内を循環しているトナーとが混ざった状態を測定するために、好適な場所が選定される。上述したように、例えば、補給トナーが循環剤と混合された下流側（図3では現像剤が現像室103から攪拌室104へと落下した攪拌室104の下流側）とされる。更に、より多くの現像剤が温湿度センサー6上を通過するように、温湿度センサー6を攪拌搬送スクリュー下方部に設置することが望ましい。

#### 【0056】

一般に、高価な温湿度センサー6は、現像装置寿命と比較して長寿命であり、市場にて比較的短命である現像装置を交換する際でも温湿度センサー6の継続使用は可能である。従って、交換する新現像装置への温湿度センサー6の移植の容易性を確保することが望ましい。10

#### 【0057】

更に説明すると、現像剤循環を阻害することによってセンサー周辺にトナー不動層が大量にできた場合には、測定感度にディレーが発生しリアルタイムな測定が困難となることが予見される。そのため、現像装置内の現像剤循環性能を阻害しないような配置・構成の制約も発生する。更に、このような構成では、温湿度センサーを交換する必要が発生した場合の交換容易性を確保するための構成が、非常に複雑になる。

#### 【0058】

一方、現像剤を内包する現像装置そのものの寿命は本体寿命に比較して短命であり、現像剤交換と共に現像装置そのものを交換することも製品ライフサイクル中には必ず発生している。一般的に、温湿度センサーを含む電気部品の寿命は製品寿命に比べて長寿命である場合が多く、電気部品単独の寿命に起因する部品交換は製品ライフサイクル中には必要ない場合が殆どである。20

#### 【0059】

この観点から改めて温湿度センサーを内包する現像装置の構成を考察した場合、現像装置交換に伴って温湿度センサーも一緒に廃棄されることはコスト的に非常に大きな無駄であると言え、出来れば必要最低限の廃却で済ませることが望ましい。しかし、そこには作業効率というパラメータを考慮したバランスが必要である。コストを抑えるための工夫として、現像装置交換時に旧現像装置から継続使用可能な温湿度センサーを、交換投入する新現像器に移植して温湿度センサーを使い回すことが有効な手段である。しかし、交換する旧現像装置から温湿度センサーを外した場合に旧現像装置内のトナーが温湿度センサーが取り付いていた場所から漏れてくるという弊害がある。30

#### 【0060】

上記本実施例の構成によって、温湿度センサー6の移植は、「センサーホルダー8ごと温湿度センサー6を現像容器2から外して、そのまま交換する新現像器へ組み替えるだけ」という作業の容易性を確保している。しかも、温湿度センサー6をセンサーホルダー8ごと外された交換される旧現像器は、多孔質膜シート1、シート支持部材3、遮温スペーサー5によって現像装置の現像剤循環部を封止している。このため、内部循環剤の漏れを防いで旧現像装置の運搬性も確保している。

#### 【0061】

このように、本発明によれば、現像装置に温湿度センサーを容易に取り外し可能な状態で現像剤の温湿度を直接測定できるように現像装置内に内包させ、且つ必要に応じて容易に温湿度センサーを交換または移植できる配置構成を得ることができる。従って、高価な温湿度センサーを使いまわすことが容易に可能となる。40

#### 【0062】

また、本発明によれば、現像装置内現像剤近傍の温湿度情報を加味したトナー帶電量及びT/C比制御を行うことが可能であり、画像品質の安定を図ることができる。

#### 【0063】

尚、上記実施例では、現像装置は、上下方向に現像室103と攪拌室104が配置されて構成とされるものとしたが、本発明の原理は、この構成の現像装置に限定されるもので50

はない。例えば、特許文献1で示すように、現像室と攪拌室が区分して水平方向に配置された構成の現像装置であって良い。また、従来の、現像室と攪拌室が区分されていない構成の現像装置であっても良い。

#### 【0064】

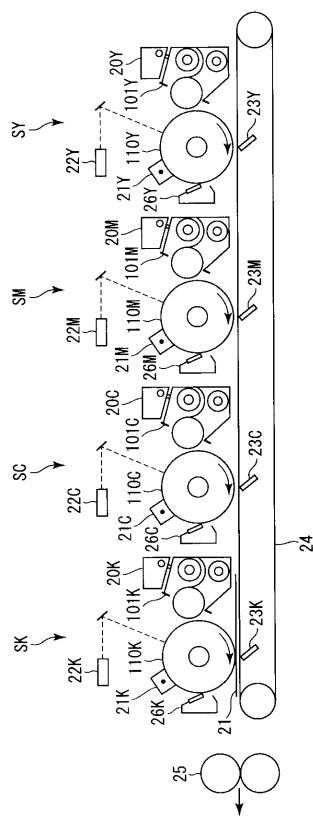
本発明は、このように、温湿度センサーを現像装置内に内包した構成の何れの現像装置にも適用し得る。これら現像装置の全体構成及び動作は、当業者には周知であるので、詳しい説明は省略する。

#### 【符号の説明】

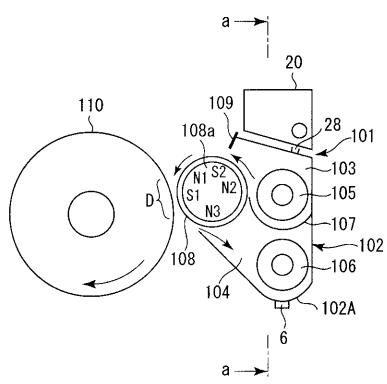
#### 【0065】

1	多孔質膜シート	10
2	現像剤循環部	
3	シート支持部材	
5	遮温スペーサー	
6	温湿度センサー(温湿度検知手段)	
6 a	温湿度測定部	
7	センサー基板	
8	センサーホルダー	
9	現像剤循環方向	
1 1、1 2	開口部	
2 0	トナー補給槽(現像剤補給手段)	20
2 8	補給口	
1 0 1	現像装置	
1 0 2	現像容器	
1 0 3	現像室	
1 0 4	攪拌室	
1 0 5	搬送スクリュー(現像剤攪拌・搬送部材)	
1 0 6	搬送スクリュー(現像剤攪拌・搬送部材)	
1 0 7	隔壁	
1 0 8	現像スリーブ(現像剤担持体)	
1 1 0	感光ドラム(像担持体)	30

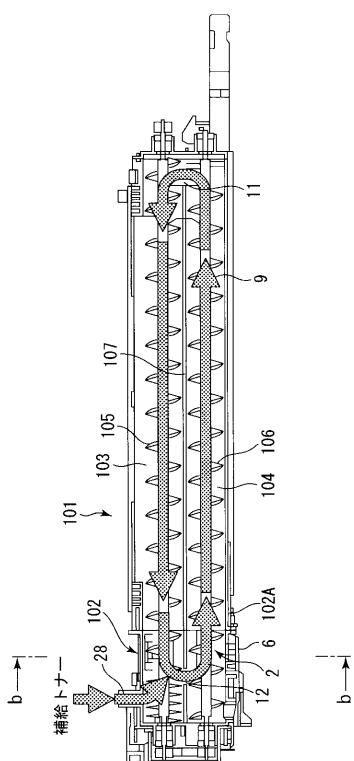
【図1】



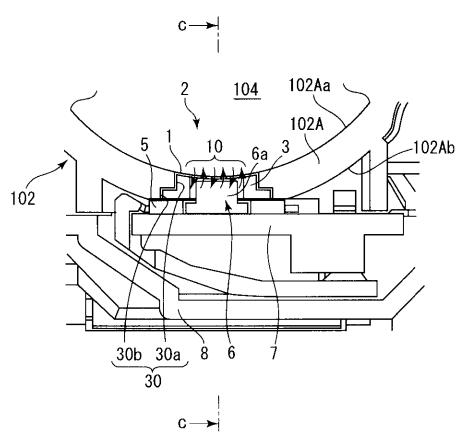
【図2】



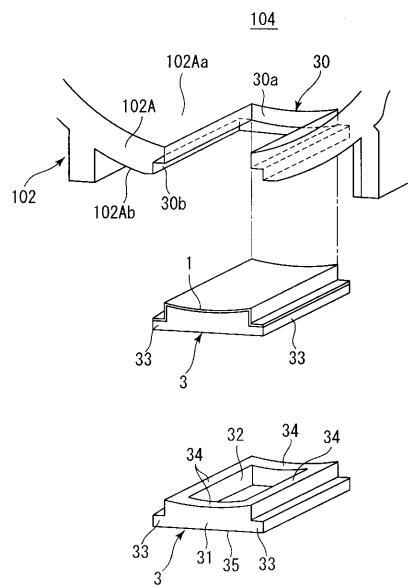
【図3】



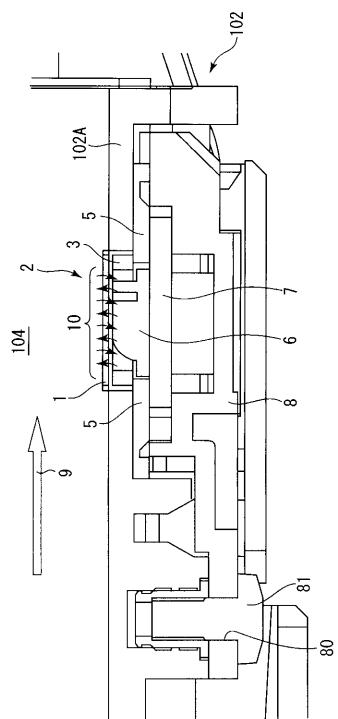
【図4】



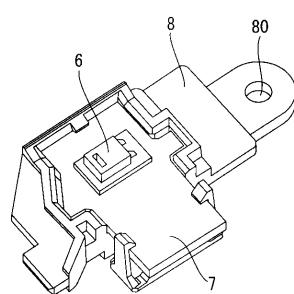
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

