

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3742337号  
(P3742337)

(45) 発行日 平成18年2月1日(2006.2.1)

(24) 登録日 平成17年11月18日(2005.11.18)

(51) Int.C1.

F 1

G 03 G 15/10 (2006.01)

G 03 G 15/10 112

請求項の数 13 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-388658 (P2001-388658)  
 (22) 出願日 平成13年12月21日 (2001.12.21)  
 (65) 公開番号 特開2003-186308 (P2003-186308A)  
 (43) 公開日 平成15年7月4日 (2003.7.4)  
 審査請求日 平成16年5月18日 (2004.5.18)

(73) 特許権者 000136136  
 株式会社 P F U  
 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2  
 (74) 代理人 100108660  
 弁理士 大川 譲  
 (74) 代理人 100111822  
 弁理士 渡部 章彦  
 (72) 発明者 本 悟  
 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地  
 の2 株式会社ピーエフユー内  
 (72) 発明者 寺嶋 一志  
 石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地  
 の2 株式会社ピーエフユー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体現像方式の現像器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液体現像液のトナー層を形成した現像液担持体を、画像支持体に対抗させて、記録された潜像により液体現像液のトナー粒子を選択的に付着させる液体現像方式の現像器において、

現像前の前記現像液担持体上のトナー層に当接すると共に、バイアス電圧が印加される可撓性のシートにより構成される電極構成を備え、

該電極構成は、バイアス電圧に基づく電界の印加によるトナー層内部の電気泳動を利用して、前記トナー層を、トナーリッチな層とキャリアリッチな層に略分離し、

可撓性のシートにより構成される前記電極構成は、該シートとそれが当接する現像液担持体との間にある液体現像液の表面張力あるいは濡れ性による力をを利用して、前記シートを現像液担持体表面に引きつけることにより接触させるよう構成したことから成る液体現像方式の現像器。

## 【請求項 2】

前記電極構成にバイアス電圧を印加する回路に、電流制限回路を設けた請求項 1 に記載の液体現像方式の現像器。

## 【請求項 3】

前記シートの材質として、抵抗がほとんどゼロの金属薄板を用いた請求項 1 に記載の液体現像方式の現像器。

## 【請求項 4】

10

20

前記シートの材質として、導電性の付与された高分子シートを用いた請求項 1 に記載の液体現像方式の現像器。

【請求項 5】

前記導電性を付与するために、カーボンを添加した請求項 4 に記載の液体現像方式の現像器。

【請求項 6】

前記導電性の付与は、リチウム塩、ナトリウム塩、アンモニウム塩などのイオン導電によるものである請求項 4 に記載の液体現像方式の現像器。

【請求項 7】

前記電極構成は、比較的中抵抗領域～高抵抗領域のシートの背面に抵抗の低い層を形成した請求項 1 に記載の液体現像方式の現像器。 10

【請求項 8】

前記抵抗の低い層として、可撓性の導電性接着剤を用いた請求項 7 に記載の液体現像方式の現像器。

【請求項 9】

前記低抵抗層と中高抵抗層の間に所定の距離をおき、この長さを調整することにより見かけの抵抗を調整できるようにした請求項 8 に記載の液体現像方式の現像器。

【請求項 10】

前記抵抗の低い層として、可撓性の金属板を用いた請求項 7 に記載の液体現像方式の現像器。 20

【請求項 11】

前記可撓性のシートへは、シート先端部側で電界が強く、トナー入口側で弱い電界が印加されるようにバイアス電圧を印加した請求項 1 に記載の液体現像方式の現像器。

【請求項 12】

前記可撓性のシートはベルト形状とし、ベルトの腹の部分でローラに押し当てるよう構成すると共に、ベルトを支持する一方の電極と他方の電極に電位差を設け、トナーに印加される電界がトナー出口側から入口側へ変化するよう構成した請求項 1 に記載の液体現像方式の現像器。

【請求項 13】

前記可撓性のシートは、現像ローラ上にトナー層が無いときのシートのバタツキを抑え、位置を安定的に確保するためのガイドを設けた請求項 1 に記載の液体現像方式の現像器。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体現像液のトナー層を形成した現像ローラを、感光体に対抗させて、記録された潜像により液体現像液のトナー粒子を選択的に付着させる液体現像方式の現像器に関する。

【0002】

【従来の技術】

液体現像液を用いる現像器には、カブリ防止と高速現像のためのトナーへのチャージのため、図 8 に示すように現像ローラ上にバイアスブレードとよばれる導電性のシートが設けられ、バイアス印加が可能な構造となっている（国際公開公報 WO 01/88630 A1 参照）。 40

【0003】

図 8 に示すバイアスブレード部分を詳細に示す図 9 に見られるように、バイアスブレードの取り付け方法は、一端を金属などの保持金具で保持し、他端を現像ローラあるいは現像ベルトなどの現像液持体に接触させる構造を取るものである。このバイアスブレードの目的は、現像ローラ上にあらかじめ形成されたトナー層に、このブレードを通してバイアスを印加して、トナー粒子を電気的に泳動させることにより、トナー層をより粘度の高いトナー粒子リッチなトナー凝集層とキャリアリッチな疑似プリウェット層とに分離することである。この場合のトナー分離の駆動力は、印加されたバイアスの作り出す電界であり 50

、帯電した粒子であるトナー粒子がそれにより移動する電気泳動現象によるものである。

【0004】

このようなバイアスプレードに求められる特性は、その目的からみて明らかのように、トナー層を安定的に保持通過させるための可撓性（たわみやすさ）と電界の形成を行うための導電性が必要である。特に、その可撓性については、現像ローラの硬度と比較して決定されるべきであるが、通過するトナーの層を阻害しないという観点で選ばれている。

【0005】

従来、バイアスプレードは、ゴムやプラスチックの比較的薄いシートをプレード状に成形・カットしたものを使用し、その電気抵抗が現像器の抵抗に対して調整されたものを用いる必要がある。また、使用する液体現像液の層厚によっては、非常に薄いトナー層を通過させる必要がある。通常、液体の通過量は、印加されている機械的な圧力、粘度、スピードと関係がある。たとえば、一般的な弾性ゴムを用いた場合には、以下のような関係がある。ローラゴム硬度：40°（JIS-A）、オイル粘度：20cSt、スピード：250mm/sの場合、通過量は20ミクロンとなる。

10

【0006】

さらに、バイアスプレードの目的の一つとして、プレード出口でのムラ（不均一性）の形成の要因の一つであるリビュレットの形成を防ぐ目的で、トナーを破壊分離しないように工夫されたプレード形状をとる必要がある。リビュレットは、プレード出口で液体現像液が破壊分離されるとき、トナーの粘性による層の乱れが発生することにより形成されるスジ状の不均一な層（ムラ）のことであり、この発生により、画像が乱され、またカブリが発生する。それ故、プレードの先端側エッジではなく、エッジ近くの腹の部分でプレードを現像ローラに押し当てる必要がある。このような目的のために、図9に示すようなバイアスプレード形態が取られている。

20

【0007】

このように、トナーを破壊分離してリビュレットを形成するようなことが無く、トナーの通過量を確保しつつ、安定的に電界を印加する方法が求められている。さらに、バイアスプレードについては、電気泳動を利用していいるため、泳動による移動時間を多くとるためにプレードと現像ローラの間の接触長さ（移動方向に接触する長さ：ニップ幅）を多く取るということが必要である。しかし、リビュレットを形成しないという観点から、先端での破壊分離を抑えた接触形態をとる場合、ニップ幅を多く取ることは困難な場合が多い。

30

【0008】

また、従来のプレードの位置決めは、先端部エッジ近くの腹部でトナー層に当てつつ、エッジ部分ギリギリまで接触させようとしていたために、調整が難しい面があった。エッジが直接トナー層に当たってしまうと、その部分でトナーが通過できず、掻き取りスジが画像に現れることになる。逆に、エッジから遠くに離れすぎた位置でプレードがトナー層から分離すると、リビュレットが形成されてしまう。

【0009】

また、電源からバイアスプレードへの電圧供給は、従来、印加電圧が高かったこともあり、ローラ保護のため、電流制限するための手段の必要性も生じていた。

【0010】

40

バイアスを印加した電極を現像ローラに対抗させる別 の方法としては、特開平7-287450号公報に開示されるように、円筒の内径面をもつ剛体の電極を高精度に現像ローラに対抗させる方法も考えられるが、トナーの層厚が10ミクロン程度の場合には、そのような非常に薄いギャップを、機械加工精度だけで求めるのは事実上困難である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、カブリ（バックグラウンドの汚れ）が少なく、組立が容易で、高速な現像のための現像器を提供することを目的としている。

【0012】

また、本発明は、バイアスプレードを備えた現像ローラに対して、バイアスプレードの接

50

触ニップ幅の増大と接触の安定性を図り、その効果をより高めることを目的としている。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の液体現像方式の現像器は、液体現像液のトナー層を形成した現像ローラを、感光体に対抗させて、記録された潜像により液体現像液のトナー粒子を選択的に付着させる。現像前の現像ローラ上のトナー層に当接すると共に、バイアス電圧が印加される可撓性のシートにより構成される電極構成が備えられる。この電極構成は、バイアス電圧に基づく電界の印加によるトナー層内部の電気泳動を利用して、トナー層を、トナーリッチな層とキャリアリッチな層に略分離する。可撓性のシートにより構成されるこの電極構成は、シートとそれが当接する現像ローラとの間にある液体現像液の表面張力あるいは濡れ性による力を利用して、シートを現像ローラ表面に引きつけることにより接触させるよう構成される。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、例示に基づき本発明を説明する。図1は、本発明を適用する高粘性液体現像方式の現像器構成を例示する図である。高粘性液体現像液を用いる電子写真装置は、通常、主要構成部材として、感光体（画像支持体）と、現像ローラ（現像液担持体）を含む色毎の現像器と、中間転写体とを備えている。感光体には、それを所定電位に帯電させる帯電器（図示省略）、及び帯電後に、露光して、そこに静電潜像を形成する露光装置（図示省略）がさらに備えられる。

#### 【0015】

現像ローラは、通常、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、かつ、トナー粘度が400～4000mPa・sで、キャリア粘度が2.5cSt～1000cSt、望ましくは20～200cStを持つ液体現像液を用いて、現像ローラに5～20μmの厚さのトナー層を形成する。トナー供給ローラは、トナー溜まり（図示省略）からの液体現像液を現像ローラ表面に供給する。現像ローラは、感光体との間の電界に従って、正（又は負）に帯電しているそのトナー粒子を感光体に供給することで、所定電位に帯電される感光体の露光部分（あるいは未露光部分）にトナー粒子を付着させる。

#### 【0016】

中間転写体（図示省略）は、感光体との間の電界に従って、感光体に付着されたトナーを転写し、その後、印刷媒体に転写して定着する。或いは、特にモノクロ印刷の場合のように、中間転写体を経ることなく直接印刷媒体に転写定着することもできる。

#### 【0017】

このような例示の現像器には、バイアスブレードが備えられるが、このバイアスブレードは、図8或いは図9を参照して前述したのと同じく、現像ポイント前の現像ローラ上のトナー層を、トナーリッチな層とキャリアリッチな層に略分離するために、電界を印加してトナー層内部の電気泳動を利用する。

#### 【0018】

本発明は、そのためのバイアスブレード電極構成として、図1に示したような巻掛けタイプの可撓性のシートを用いる。図2は、図1におけるバイアスブレード部分を拡大して示す図である。この可撓性のシートは、曲げ方向の変形抵抗が極めて小さくされて、大きな柔軟性を有しているので、図2に示すように、例えば、バイアスブレードを現像ローラの下面から当接させる場合、液体現像液が存在しなければ、バイアスブレードは重力により垂れ下がって、現像ローラに接触することはない。本発明のバイアスブレードは、トナー液の表面張力あるいは濡れ性による力を利用して、現像ローラ表面に強く引きつける構成を有している。そのために、現像ローラに巻かけるタイプのブレード（シート）構成にされる。図示したように、導電性のバイアスブレード保持シャフトを介してバイアス電圧Vbを印加すると共に、バイアスブレードが現像ローラに所定距離に渡って巻掛けられるように、その一端を保持シャフトに取り付ける。

#### 【0019】

10

20

30

40

50

バイアスブレードは、現像前にトナー層を電気泳動によりトナー粒子（固体分）の高い層とトナー固体分が低くキャリアが主な層に分離するが、この分離の程度は、トナーの電気泳動的な特性（移動度）に左右される。移動度の低いトナーに対しては、その効果も小さい。移動度の低いトナーであっても、かぶり低減及び高速応答性などの効果をもたらすには、電界印加の時間を増加させる必要がある。すなわち、ブレードとローラの接触長さ（ニップ幅）を増加させる必要がある。本発明は、可撓性のシートを現像ローラに押し当てて、トナーの液体的な流動圧力をを利用してギャップを確保すること、流体の濡れ特性によりシートとローラの密着を図ることにより、接触時間を大幅に増大させることができる。

#### 【0020】

本発明のブレード（シート）は、曲げ方向の変形抵抗が極めて小さくされているので、現像ローラ上のトナー層との濡れ特性により現像ローラ表面に引き寄せられ、現像ローラ表面のトナー層に密着する。その際、シートは、シート先端部エッジまでトナー層面に密着している。このような巻掛けタイプのバイアスブレード（シート）は、全体に均一に当接する必要はあるものの、シートエッジ端の処理についてはほとんど意識（調整）する必要がない。

#### 【0021】

バイアスブレード（シート）の材質として、抵抗がほとんどゼロの金属薄板を用いることができる。この場合材質としてはたとえば、JISに記載されているSUS304板厚1ミリメートル以下のもの、好ましくは0.05ミリメートルのものが使用できる。

#### 【0022】

或いは、バイアスブレード（シート）の材質として、導電性の付与された、抵抗がかなり低い高分子シートを用いることができる。この場合材質としてはたとえば、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリウレタンなどであり、導電性の付与ができれば何であっても良い。たとえば、アキレス（株）製導電性ポリエチレンシート「クロポリフィルム」が使用できる。

#### 【0023】

導電性付与のために、カーボンを添加することができる。或いは、リチウム塩、ナトリウム塩、アンモニウム塩などのイオン導電により、導電性付与することができる。

#### 【0024】

バイアスブレードとして、図3に例示するように、比較的中抵抗領域～高抵抗領域のものを用い、背面に抵抗の低い層を貼り付けることができる。このバイアスブレードの使用状態を、図4に例示している。この低抵抗層として、可撓性の導電性接着剤を用いることができ、たとえば、スリーボンド社製の導電性接着剤TB-3150Eをブレードに塗布し、一定時間かけて溶剤を揮発させたものを用いることができる。或いは、この低抵抗層として可撓性の金属薄板を用いることができ、この金属薄板としては、たとえばJISに記載のSUS304ステンレス板を用いることができる。

#### 【0025】

中高抵抗シートが、低抵抗層を越えて伸びる距離L（図3参照）を確保し、この長さを調整することによりバイアスブレードの見かけの抵抗を調整することができる。

#### 【0026】

また、シートへの電圧の供給方法として、シート抵抗値を適切に選択すると共に、シート先端部側に電圧を供給することにより、シートに流れる電流に基づく電圧降下に依存して、シート先端部側で強く、トナー入口側で弱い電界が印加されるようにすることができる。

#### 【0027】

シート先端部側に電圧を供給するため、図5に示すように、シートをベルト形状とし、ベルトの腹の部分でローラに押し当てる構造として、シートを支持する一方の電極と他方の電極に電位差を設け、トナーに印加される電界が出口から入口へ徐々に弱く変化するようにすることができる。

#### 【0028】

10

20

30

40

50

図6に示すように、トナーが現像ローラ上に無いときのシートのバタツキを抑え、位置を安定的に確保するためにガイドを設けることができる。

#### 【0029】

本発明の巻掛けタイプのシートは、接触長さ（ニップ幅）を多く取ることができるので、印加する電圧を小さくすることができる。そのため、電流制限することを必ずしも必要とせず、電源等のコストを低減することが可能になる。但し、図7に示すように、バイアス電圧印加部に電流制限回路を備えることにより、確実に過電流を制限することが可能となる。

#### 【0030】

##### 【発明の効果】

本発明のバイアスブレード（シート）形態では、接触領域を大きくすることができる結果、プロセス速度追従性を高速化することができる。実験的には、500mm/sに追従することができる。高速化するための現像器内部の機械的な振動を抑え、トナーモビリティの選定、印加バイアス値を調整することにより、1000mm/sも十分可能と考えられる。例えば、500mm/sオーバのプロセススピードが実現できれば、印刷速度は100PPMを超える、商用オフセット印刷のレンジに食い込むおおきな市場が期待でき、その価値は大きい。

#### 【0031】

また、トナーの粒子帯電のレベルは現像の画像品質に直接影響を与えるが、この粒子帯電のレベルが安定に見えるようにするには、バイアスブレードからの安定的な電圧供給が求められる。この点で、本発明は、ニップ幅を増大させて粒子への電荷注入効果を期待してトナーの許容幅を増やすことができる。

#### 【0032】

さらに、本発明は、接触領域を大きくすることができる結果、トナー粒子を電気的により凝集させて、フィルム化させることができる。トナー層が破壊分離に対して強くなれば、結果としてリビュレットも改善される。通常リビュレット低減のための電界の効果を大きく見せるためには、バイアスを高くするということが必要であったが、電圧は放電などの問題から、1000[ ]を超える範囲では困難があり、電界が十分に印加されないおそれがあった。これに対して、本発明は、接触ニップを広くとることで、より低い電圧で所望の効果を得ることができて、リビュレットを低減させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用する高粘性液体現像方式の現像器構成を例示する図である。

【図2】図1におけるバイアスブレード部分を拡大して示す図である。

【図3】バイアスブレード構成を例示する図である。

【図4】図3に示したバイアスブレードの使用状態を例示する図である。

【図5】図1とは別の現像器構成を例示する図である。

【図6】さらに別の現像器構成を例示する図である。

【図7】電流制限回路を備えたバイアス電圧印加構成を例示する図である。

【図8】従来技術に基づいて現像ローラ上にバイアス電圧を印加する構成を示す図である。

。

【図9】図8に示すバイアスブレード部分を詳細に示す図である。

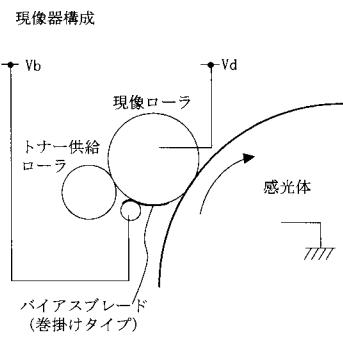
10

20

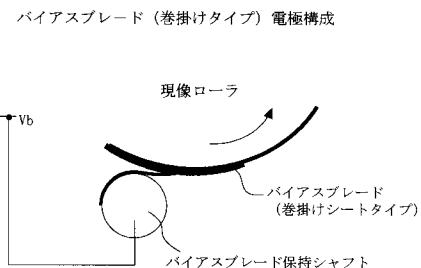
30

40

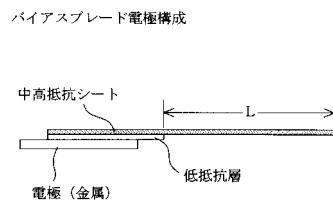
【図1】



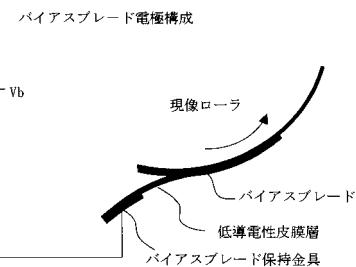
【図2】



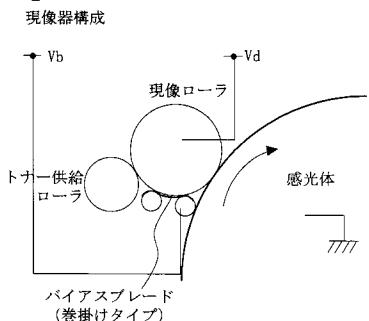
【図3】



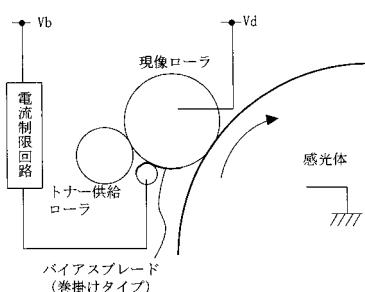
【図4】



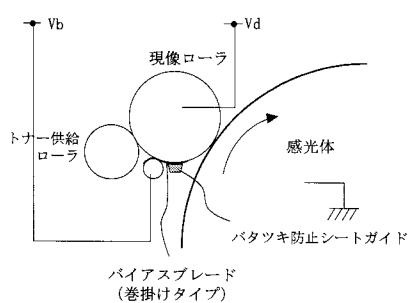
【図5】



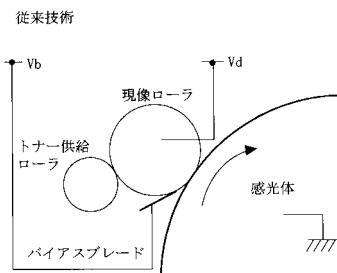
【図7】



【図6】

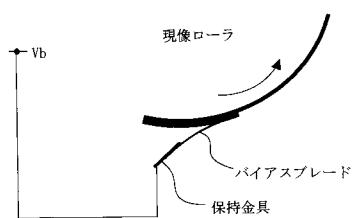


【図8】



【図9】

従来技術



---

フロントページの続き

(72)発明者 高畠 昌尚  
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の2 株式会社ピーエフユー内  
(72)発明者 柴田 英明  
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の2 株式会社ピーエフユー内  
(72)発明者 野崎 達夫  
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の2 株式会社ピーエフユー内  
(72)発明者 山作 則博  
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の2 株式会社ピーエフユー内  
(72)発明者 山口 栄治  
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の2 株式会社ピーエフユー内

審査官 高 橋 祐介

(56)参考文献 特開昭50-043930 (JP, A)  
特開2000-250321 (JP, A)  
特開平03-279986 (JP, A)  
特開2000-056576 (JP, A)  
特開平11-194622 (JP, A)  
特開平11-194623 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 13/10  
G03G 15/10-15/11