

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3810953号
(P3810953)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年6月2日(2006.6.2)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 G 15/11 (2006.01)

G O 3 G 15/10 1 1 3

G O 3 G 15/16 (2006.01)

G O 3 G 15/16

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-192531	(73) 特許権者	000136136
(22) 出願日	平成11年7月7日(1999.7.7)		株式会社 P F U
(65) 公開番号	特開2001-22186 (P2001-22186A)		石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2
(43) 公開日	平成13年1月26日(2001.1.26)	(74) 代理人	100108660
審査請求日	平成15年1月20日(2003.1.20)		弁理士 大川 譲
		(74) 代理人	100074848
			弁理士 森田 寛
		(74) 代理人	100095072
			弁理士 岡田 光由
		(72) 発明者	中島 豊
			石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
		(72) 発明者	稲本 彰彦
			石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ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】 液体トナー現像方式の電子写真装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感光体上から中間転写体上に不揮発性のキャリア溶媒が残存するトナー画像を転写し、該中間転写体に転写されたトナー粒子を加熱し、かつ、印刷媒体に溶融転写する液体トナー現像方式の電子写真装置において、

中間転写体上のトナー層を加熱溶融する手段を備えて、該加熱溶融手段により加熱溶融された後、加熱溶融されたトナー層が感光体に再度当接する前の位置において、中間転写体上のトナー画像中に残存する不揮発性のキャリア溶媒を除去する手段を備え、

該キャリア溶媒を除去する手段は、前記中間転写体表面に接触する回転ローラを備えて、加熱溶融時のトナー粒子が一体化される現象とキャリア溶媒の分離する現象を利用して、前記加熱溶融手段による加熱によって固形分の樹脂を溶融してトナー粒子を一体化すると共にキャリア溶媒を分離して、この分離した不揮発性のキャリア溶媒を前記回転ローラで掻き取って除去することを特徴とする液体トナー現像方式の電子写真装置。

【請求項 2】

前記回転ローラは、前記中間転写体表面に接触すると共に、該中間転写体表面と同方向に移動する表面を有し、かつ前記回転ローラに接触してキャリア溶媒を掻き取るブレード又はカウンタローラを備える請求項 1 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

【請求項 3】

前記回転ローラは、微細な連続発泡セルを持つ吸液性のローラである請求項 1 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

10

20

【請求項 4】

感光体上から中間転写体上に不揮発性のキャリア溶媒が残存するトナー画像を転写し、該中間転写体に転写されたトナー粒子を加熱し、かつ、印刷媒体に溶融転写する液体トナー現像方式の電子写真装置において、

中間転写体上のトナー層を加熱溶融する手段を備えて、該加熱溶融手段により加熱溶融させながら、この加熱溶融位置において中間転写体上のトナー画像中に残存する不揮発性のキャリア溶媒を除去する手段を備え、

該キャリア溶媒を除去する手段は、前記中間転写体表面に接触する回転ローラを備えて、加熱溶融時のトナー粒子が一体化される現象とキャリア溶媒の分離する現象を利用して、前記加熱溶融手段による加熱によって固形分の樹脂を溶融してトナー粒子を一体化すると共にキャリア溶媒を分離して、この分離した不揮発性のキャリア溶媒を前記回転ローラで掻き取って除去することを特徴とする液体トナー現像方式の電子写真装置。

10

【請求項 5】

前記回転ローラは、中間転写体に対してソフトな接触を維持させながら当接表面が互いにカウンタ方向に移動する請求項 1 又は 4 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

【請求項 6】

前記回転ローラは発泡材の表面にフッ素系樹脂チューブを被覆したローラから成る請求項 5 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

【請求項 7】

前記中間転写体がベルト構成を有し、かつ該ベルト構成の腹の部分に前記回転ローラを接圧させたことから成る請求項 5 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

20

【請求項 8】

前記回転ローラは、表面に剥離性に優れたフッ素系樹脂コーティング、又はフッ素樹脂チューブで被覆した請求項 1 又は 4 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

【請求項 9】

前記回転ローラは、冷却手段により冷却される請求項 1 又は 4 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

【請求項 10】

前記回転ローラを中空のパイプローラから構成し、かつ前記冷却手段が、該パイプローラ内部に空気を送風する手段、或いは冷却水を流す手段から成る請求項 9 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

30

【請求項 11】

前記回転ローラは、 $10^6 \sim 10^{10}$ の範囲の半導電性を有し、かつ、該回転ローラに溶融トナーを中間転写体側に移動させる方向のバイアス電位を印加する請求項 1 又は 4 に記載の液体トナー現像方式の電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体トナー現像方式の電子写真装置に関し、特に、中間転写体上のトナー層を溶融加熱して、キャリア溶媒と固体成分とを分離した上で、キャリア溶媒を除去する液体トナー現像方式の電子写真装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

従来、液体キャリア（オイル）中に顔料などの固体粒子を分散させた、高粘度の液体トナーを、液体現像液として用いる液体トナー現像方式の電子写真装置が知られている（例えば、特開平 11 - 25290 号公報）。粉体トナーは、トナーが飛散するという問題、及びトナー粒子が $7 \sim 10 \mu\text{m}$ と大きいことから解像度が悪いという問題があるのに対して、このような液体トナーは、トナー粒子が $1 \mu\text{m}$ 程度と小さいとともに、帯電量が大きいことでトナー画像の乱れが起きにくく、高い解像度を実現することができる。

【0003】

50

図4に、このような従来の液体トナー現像方式の電子写真装置の全体構成を示す。図において、感光ドラム10は、帯電装置11により約700Vに帯電させられた後、露光装置12によって露光されて、露光部分の電位が約100Vとなる静電潜像が形成される。ブリュエット装置13は、20cSt程度の粘度を持つシリコンオイルを4～5μmの厚さで感光ドラム10の表面に塗布する。

【0004】

現像装置14は、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、トナー粘度が400～4000mPa・Sで、キャリア粘度が20cStを持つ、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いる。現像ローラは、感光ドラム10上のブリュエット液の膜との2層構造を維持するように感光ドラム10上に接触して液

10

液体现像液を供給し、かつ感光ドラム10との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を感光ドラム10に付着させる。

【0005】

中間転写体15は、約-500Vにバイアスされて、感光ドラム10との間の電界に従って、感光ドラム10に付着されたトナーを、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に転写する。バックアップローラ20は、加熱装置18により熔融された中間転写体15のトナーを印刷用紙に定着させる。加熱装置18は、バックアップローラ20に接触する前の位置で、中間転写体15の表面を部分的に加熱する。

【0006】

液体现像におけるキャリア溶媒は、1μm前後のトナー粒子の飛散防止の他に、粒子を帯電状態にさせ、均一分散状態にするという機能のためにあり、現像や静電転写工程ではトナー粒子が電界作用で容易に移動するための「架け橋」のような役割も持っている。

20

【0007】

液体现像電子写真プロセス中のキャリア溶媒は、トナー保存、トナー搬送・層形成、静電転写までには必要な成分である。しかし、紙媒体への定着工程以後にはキャリア溶媒は、良好な画質を得るためには不要なものである。これらのことから、現在多くの液体现像剤（液体トナー）のキャリア溶媒には、揮発性の絶縁性液体が用いられている。ただ、キャリア揮発による装置内でのトナー固着や、揮発キャリアの人体への影響、環境問題から、図4に示したように、不揮発性のキャリア溶媒を用いる液体现像剤、例えばHVS（High-Viscous Silicone）トナーを用いる電子写真装置が開発されている。

30

【0008】

不揮発性のキャリア溶媒を用いる液体现像トナーの場合、キャリア溶媒は液体トナーを加熱熔融時に揮発させることができず、特にトナー定着時やトナー画像の熔融転写時では、熔融トナーの紙媒体への粘着力の発現を阻害して、紙媒体への画質や定着強度を十分に満足できないことがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

また、前述したように、中間転写体15は、その外部或いは内部の適宜の加熱手段により加熱する必要がある。しかし、このような構成では、中間転写体15が常時加熱されているため、感光ドラム10が加熱され、感光特性劣化が生じるという問題、キャリア除去時

40

において、トナー画像は加熱熔融状態になっているため、キャリア除去ローラへの粘着力により、トナー画像が乱れ、画質劣化が生じるという問題、及びトナー画像の重ね合わせ時、既に静電転写されたトナー画像は加熱熔融状態にあり、感光ドラムとの接触の際、画像が乱れ画質劣化が生じるという問題がある。

【0010】

これら問題を解決するために、本出願人は、中間転写体の加熱が感光ドラムに影響しないように冷却ローラを備えると同時に、中間転写体上のトナー層が加熱熔融される前の位置において、過剰なキャリアを除去する手段を備える液体トナー現像方式の電子写真装置を先に提案した（平成11年2月4日出願の特願平11-26960号）。

【0011】

50

図 3 は、上記出願により提案した加熱冷却機構を示す図である。図において、感光体 10 から中間転写ベルト 24 に転写されたトナー粒子は加熱され、かつ、紙などの印刷媒体に 1 回で溶融転写される。このとき、バックアップローラ 20 は、溶融されたトナー粒子を印刷用紙等の媒体に定着させるように加熱ローラ 25 に当接して加圧する。

【0012】

中間転写ベルト 24 は、複数のテンションローラ 26, 27, 加熱ローラ 25, 及び冷却ローラ 23 の上に巻き掛けられている。中間転写ベルト 24 が加熱ローラ 25 に当接する前の位置において、中間転写ベルト 24 の表面に当接するキャリア除去ローラ 21 が設けられている。キャリア除去ローラ 21 には、バイアス電位を印加すると共に、対抗する導電ローラ 19 を接地することで、静電転写、溶融転写といった他のプロセスに対して電気的な影響を与えることなく過剰なキャリアだけでなく、プリウエット液も除去する。しかし、これによって、過剰なキャリア溶媒の全てを取り除くことはできない。

10

【0013】

感光体上、又は中間転写体上のトナー画像に含まれるキャリア溶媒をできる限り除去するための様々な提案がなされているが、トナー微粒子間に含まれるオイルを限りなく取り除くことは、不揮発性オイルの場合は不可能に近い。そこで、トナーをいったん加熱溶融させることで、トナー粒子間に内在したオイルが、トナー固体成分の溶融一体化によって分離されることを利用することにより、より効果的なオイル除去ができる。

【0014】

そこで、本発明は、かかる問題点を解決して、不揮発性のキャリア溶媒が中間転写体上のトナー画像中に残存する液体トナー現像方式の電子写真装置において、トナー粒子の加熱溶融時のトナー粒子（レジン成分）が一体化される現象とキャリア溶媒（液体成分）の分離する現象を利用して、加熱前でのキャリア除去プロセスでは取りきれなかったキャリア溶媒を効率的に除去することを目的としている。

20

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の液体トナー現像方式の電子写真装置は、感光体 10 上から中間転写体上にトナー画像を転写し、該中間転写体に転写されたトナー粒子を加熱し、かつ、印刷媒体に溶融転写する。中間転写体上のトナー層を加熱溶融した後、中間転写体に再度当接する前の位置に、キャリア溶媒を除去する手段として、キャリア除去ローラ 29 が設けられる。

30

【0016】

また、中間転写体上のトナー層を加熱溶融させながら、この加熱溶融位置において中間転写体上のキャリア溶媒を除去する手段として、キャリア除去ローラ 28 が設けられる。

【0017】

本発明は、このようにトナー層を加熱溶融した後のキャリア溶媒を除去する手段と、トナー層を加熱溶融させながらキャリア溶媒を除去する手段との少なくとも一方を有することを特徴としているが、これらを組み合わせて用いることも、さらには、中間転写体上のトナー層の加熱前の位置において、キャリア溶媒を除去する手段（キャリア除去ローラ 21）と組み合わせて用いることも可能である。

【0018】

本発明の液体トナー現像方式の電子写真装置は、これによって、中間転写体上のトナー層のトナー微粒子間に不揮発性のオイル成分を含んだトナー層を加熱溶融することで、キャリア溶媒と固体成分とを分離した上で、キャリア溶媒を除去することが可能になる。

40

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態に従って本発明を詳細に説明する。図 1 は、本発明を適用する液体トナー現像方式の電子写真装置を例示する図である。図 3 を参照して前述した構成と同様に、図 1 に例示の電子写真装置もまた、中間転写ベルト 24 は、テンションローラ 27, 加熱機構を有する加熱ローラ 25, 及び冷却ローラ 23 の上に巻き掛けられている。これによって、中間転写ベルト 24 は、加熱ローラ 25 により中間転写ベルト表面を、例えば 15

50

0 に加熱する一方、冷却ローラ 23 の有する冷却機能により中間転写ベルト 24 は、例えば 40 にまで冷却するようなサイクルが繰り返される。中間転写ベルト 24 の駆動は、いずれのローラによっても可能であるが、例えば、加熱ローラ 25 に駆動機構を備えることができる。この加熱ローラ 25 は、内部に有するハロゲンランプ等の熱源により加熱することのできるアルミローラによって構成することができる。

【0020】

そして、また、図 3 の構成と同様に、例示の装置は、中間転写ベルト 24 が加熱ローラ 25 に当接する前の位置において、中間転写ベルト 24 の表面に当接するキャリア除去ローラ 21 が設けられている。キャリア除去ローラ 21 は、例えば、+3KV にバイアスされて、過剰なキャリアだけでなく、プリウエット液も除去する。中間転写ベルト 24 の内側からキャリア除去ローラ 21 に対抗して当接する導電ローラ 19 を接地することで、静電転写、熔融転写といった他のプロセスに対して電氣的な影響を与えることなくキャリア除去ローラ 21 にバイアスを印加することができる。

10

【0021】

中間転写ベルト 24 は、約 -500V にバイアスされて、感光体 10 との間の電界に従って、感光体 10 に付着されたトナー粒子を転写する。4 つの色のトナー粒子がそれぞれ、感光体 10 から、中間転写ベルト 24 に、全部で 4 回の転写をする。例えば、先ず最初に、感光体 10 に付着されるイエローのトナー粒子を転写し、続いて、感光体 10 に付着されるマゼンタのトナー粒子を転写し、続いて、感光体 10 に付着されるシアンのトナー粒子を転写し、続いて、感光体 10 に付着されるブラックのトナー粒子を転写することになる。その後、中間転写ベルト 24 に転写されたトナー粒子は加熱され、かつ、紙などの印刷媒体に 1 回で熔融転写される。このとき、バックアップローラ 20 は、熔融されたトナー粒子を印刷用紙等の媒体に定着させるように加熱ローラ 25 に当接して加圧する。

20

【0022】

以上説明した構成は、先に提案した構成（図 3）と略同一のものである。次に、本発明の特徴とする加熱後のキャリア除去、及び加熱中のキャリア除去について、図示したように、中間転写体として中間転写ベルト 24 を用い、かつ、冷却ローラ 23 を備える液体现像方式の電子写真装置を例にして説明するが、本発明は、このようなベルト構成に限らず、例えばドラム構成の中間転写体を有し、或いは冷却ローラを備えていない電子写真装置にも適用可能である。

30

【0023】

加熱後のキャリア溶媒を除去する手段（キャリア除去ローラ 29）は、中間転写体上のトナー層を加熱ローラ 25 により加熱した後の位置において、かつ、このトナー層が再度感光体 10 に当接する前の位置に備えられる。なお、例示したように、冷却ローラ 23 を備える場合、キャリア除去ローラ 29 が中間転写ベルト 24 に当接する位置は、中間転写ベルト 24 が加熱ローラ 25 を離れた後、冷却ローラに巻き掛けられる前である。この位置では、中間転写体上のトナー層は、少なくともガラス転移点以上の温度に一旦加熱熔融した後、放熱によりトナー温度がガラス転移点以下の温度まで下がった状態であり、トナーは非粘着状態であって、かつ、二色目以降の重ね合わせ転写位置より前である。

【0024】

このキャリア除去ローラ 29 は、中間転写ベルト 24 の加熱ローラ巻掛け部においてベルト上のトナーが熔融一体化されるときに、熔融したトナーレジン成分と分離してトナー層表面に浮き出してくるキャリア溶媒を、効率的に除去すると共に、二色目以降の重ね合わせ転写の効率低下及び画像劣化を防止することできる。また、加熱前のキャリア除去ローラ 21 及び導電ローラ 19 と同様な構成にして、中間転写ベルト 24 の内側からキャリア除去ローラ 29 に対抗して当接する導電ローラ 30 を接地することで、静電転写、熔融転写といった他のプロセスに対して電氣的な影響を与えることなくキャリア除去ローラ 29 にバイアスを印加することができる。

40

【0025】

加熱後に、キャリアを除去する手段としては、図示したようにローラ構成のキャリア除去

50

ローラ 29 を備えて、その表面が、当接する中間転写ベルト 24 の表面と同方向に同速で移動するよう構成することができる。キャリア除去ローラ 29 上に付着する除去されたキャリア溶媒を中間転写ベルト 24 に再付着させないために、キャリア除去ローラ 29 には、それに接触する図示しないブレード、又はカウンタローラ（当接表面が互いに逆方向に移動するよう回転するローラ）を備えてキャリア溶媒を掻き取ることができる。

【0026】

中間転写体として、図示したように中間転写ベルト 24 を用いる場合、キャリア除去ローラ 29 を中間転写ベルト 24 のいわゆる“腹”の部分（加熱ローラ 25 とか冷却ローラ 23 などのローラに巻き掛かっていないローラとローラの間部分）に接圧させることにより、よりソフトで安定的な接触をさせることができる。この場合、キャリア除去ローラ 29 は、中間転写ベルト 24 のテンションローラとしての役割も有している。

10

【0027】

中間転写ベルト 24 と同方向への同速回転ローラによっては、中間転写ベルト表面に表出するキャリア溶媒を、ほぼ半分しか除去することができない。また、一旦加熱溶融させたトナーは中間転写ベルト表面上に（剥離コートであっても）強固ではないが、固着された状態にある。そこで、加熱後にキャリアを除去するキャリア除去ローラ 29 を中間転写ベルトに対してソフトな接触を維持させながら逆回転（当接表面が互いに逆方向に移動するようなカウンタ方向の回転）で接触させることにより、キャリア液だけを掻き取ることができる。また、キャリア除去ローラ 29 は、発泡材の表面にフッ素系樹脂チューブを被覆したローラを使用することにより、ベルト表面に対して均一でソフトな接圧を得ることができる。

20

【0028】

また、本発明の電子写真装置は、中間転写体上のトナー層を加熱ローラ 25 により加熱溶融させながらキャリア溶媒を除去する手段（キャリア除去ローラ 28）を備えることができる。図 1 の A 部拡大を示す図 2 に見られるように、キャリア除去ローラ 28 は、中間転写ベルト 24 の加熱ローラ巻掛け部において、ベルト上のトナーが溶融一体化するとき、溶融したトナーレジン成分と分離してトナー層表面に浮き出てくるキャリア溶媒を効率的に除去すると共に、二色目以降の重ね合わせ転写の効率低下及び画像劣化を防止することができる。さらに、加熱溶融させながらキャリア除去するために、最終トナー（四色目）のトナー層又は単色動作時においても、最短動作で効果的なキャリア除去をすることができる。キャリア除去ローラ 28 は、中間転写体上のトナー層を、少なくともガラス転移点以上の温度に加熱溶融させながら、キャリア溶媒を除去する。

30

【0029】

ローラ構成のキャリア除去ローラ 28、29 によってキャリア溶媒を効果的に除去するために、微細な連続発泡セルを持つ吸液性ローラにして、キャリア溶媒を吸い取る機能を増進させることができる。例えば、吸液性ローラとして、鐘紡（株）製の特殊ウレタンスポンジ“ウエットロン”を用いることができる。この場合、望ましくは、キャリア除去ローラ 28、29 の表面に高硬度のローラ等を接圧させて、吸液製の除去ローラに吸い取られたキャリア溶媒を回収するために、キャリア液を搾り取ることができる。

【0030】

加熱中のキャリア除去ローラ 28 の表面は剥離性に優れたフッ素系樹脂コーティング、又はフッ素樹脂チューブで被覆したローラを、その表面がベルト表面に対し同方向に同速移動するよう回転接触させることができる。これによって、加熱ローラ 25 との巻き掛け部で、溶融トナーが粘着力でキャリア除去ローラ表面に転移する「オフセット現象」を防ぐことができる。また、ローラ上に付着する除去されたキャリア溶媒をベルトに再付着させないために、キャリア除去ローラ 28 に接触する図示しないブレード、又はカウンタローラを備えて、キャリア溶媒を掻き取ることができる。

40

【0031】

加熱後のキャリア除去ローラ 29、或いは特に加熱中のキャリア除去ローラ 28 は、常に加熱ベルトに接触し続けると、次第に昇温し、溶融トナーの粘着力でローラ表面に転移（

50

オフセット現象)してくる。そこで、キャリア除去ローラを冷却することにより、キャリア除去ローラを常温に保ち、ローラへのトナーオフセット現象を防止することができる。

【0032】

キャリア除去ローラを冷却するために、キャリア除去ローラを中空のパイプローラにして、パイプ内部へ空気を送風したり、あるいは冷却水を流すことにより、放熱を促して効果的にローラ全体を冷却させることができる。パイプ材料は、熱伝導性に優れるアルミニウム又は銅が望ましい。

【0033】

キャリア除去ローラは、 $10^6 \sim 10^{10}$ [] の範囲の半導電性として、除去ローラ側に、例えば1～3KVのバイアス電位を印加して、ニップ部の電界が熔融トナーをベルト側に移動させるよう構成することができる。これによって、キャリア溶媒中の帯電している熔融トナーを、電界作用でベルト側に寄せて、ローラへの耐オフセット性と、より効果的なキャリアの除去を達成することが可能になる。

10

【0034】

【発明の効果】

本発明は、中間転写体上のトナー層を加熱熔融した後、中間転写体に再度当接する前の位置に、キャリア溶媒を除去する手段として、キャリア除去ローラ29を設け、又は、中間転写体上のトナー層を加熱熔融させながら、この加熱熔融位置において中間転写体上のキャリア溶媒を除去する手段として、キャリア除去ローラ28が設けたことにより、トナー粒子の加熱熔融時のトナー粒子(レジン成分)が一体化される現象とキャリア溶媒(液体成分)の分離する現象を利用して、加熱前でのキャリア除去プロセスでは取りきれなかったキャリア溶媒を効率的に除去することが可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用する液体トナー現像方式の電子写真装置を例示する図である。

【図2】図1に示したA部を拡大して示す図である。

【図3】本出願人が、先に提案した液体トナー現像方式の電子写真装置を示す図である。

【図4】従来の液体トナー現像方式の電子写真装置の全体構成を示す図である。

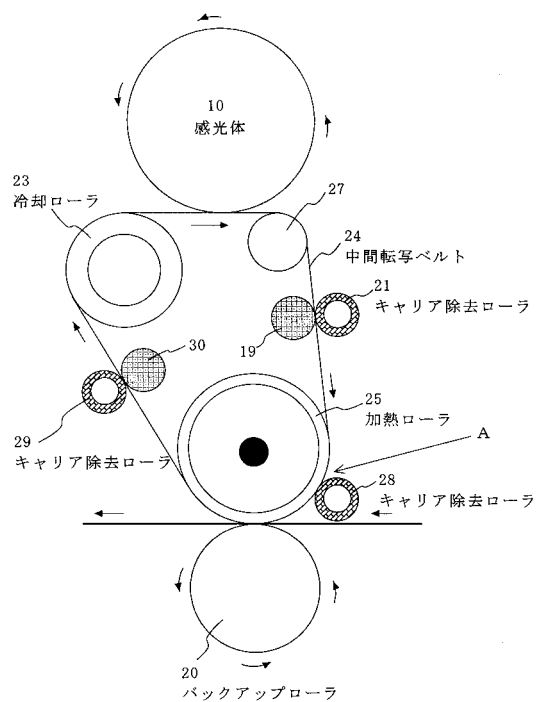
【符号の説明】

- 10 感光体(ドラム)
- 11 帯電装置
- 12 露光装置
- 13 プリウエット装置
- 14 現像装置
- 15 中間転写体(ローラ)
- 16 ブレード
- 17 除電装置
- 18 加熱装置
- 19 導電ローラ
- 20 バックアップローラ
- 21 キャリア除去ローラ
- 23 冷却ローラ
- 24 中間転写ベルト
- 25 加熱ローラ
- 26 テンションローラ
- 27 テンションローラ
- 28 キャリア除去ローラ
- 29 キャリア除去ローラ
- 30 導電ローラ

30

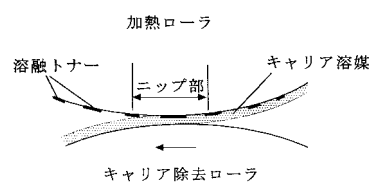
40

【 圖 1 】

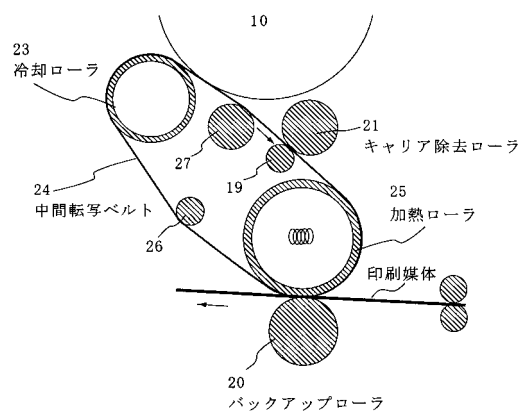


【圖 2】

A部拡大図

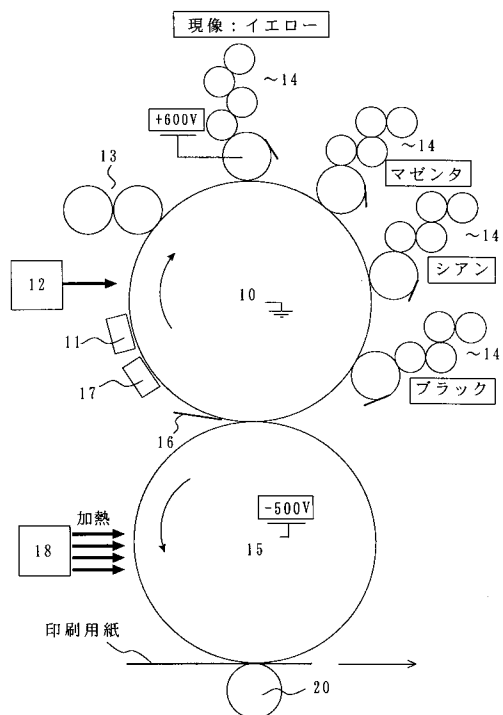


【 図 3 】



【 図 4 】

従来技術



フロントページの続き

- (72)発明者 上杉 茂紀
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 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 高畠 昌尚
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 市田 元治
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 岡野 茂治
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 竹田 靖一
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 本川 浩永
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
- (72)発明者 坂井 聡
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 宮本 悟司
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

審査官 高 橋 祐介

- (56)参考文献 特開平08-508585(JP,A)
特開平07-175331(JP,A)
特開平09-015981(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 13/10-13/11
G03G 13/16
G03G 15/10-15/11
G03G 15/16