(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3551696号
(P3551696)
(45)発行日　平成16年8月11日(2004.8.11)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03G 15/08　G03G 15/08　507B

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平9-124583
(22)出願日　平成9年5月15日(1997.5.15)
(65)公開番号　特開平10-319718
(43)公開日　平成10年12月4日(1998.12.4)
審査請求日　平成14年5月29日(2002.5.29)

(73)特許権者　000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目３番１３号　大阪国際ビル
(74)代理人　100087572
弁理士　松川　克明
(72)発明者　藤枝　洋一
大阪市中央区安土町二丁目３番１３号　大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内
(72)発明者　後藤　浩
大阪市中央区安土町二丁目３番１３号　大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内
(72)発明者　中川　秀一
大阪市中央区安土町二丁目３番１３号　大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】現像装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
装置本体内に収容された現像剤を現像剤担持体によって像担持体に搬送すると共に、この現像剤担持体によって像担持体と対向する現像領域に搬送される現像剤の量を規制部材により規制し、上記の現像剤担持体と像担持体との間に第１の交流電圧を作用させて像担持体に形成された潜像を現像し、現像後における現像剤を現像剤担持体によって装置本体内に戻すようにした現像装置において、上記のように現像剤を装置本体内に戻した現像剤担持体に導電性の接触部材を接触させると共に、この接触部材と現像剤担持体との間に、上記の現像剤担持体と像担持体との間に作用する第１の交流電圧よりも振幅の小さい第２の交流電圧を作用させたことを特徴とする現像装置。
【請求項２】
前記現像剤担持体が第１の増幅器を介して交流電源に接続されており、前記接触部材が、第１の増幅器より増幅率の小さい第２の増幅器を介して前記交流電源に接続されていることを特徴とする請求項１記載の現像装置。
【請求項３】
前記現像剤担持体が接続されている交流電源に対して、前記接触部材が抵抗を介して接続されていることを特徴とする請求項１記載の現像装置。
【請求項４】
前記接触部材がフィルム状の第１の接触部材とローラ状の第２の接触部材とからなり、少なくとも第１の接触部材と現像剤担持体との間に前記第２の交流電圧を作用させることを

特徴とする請求項１記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複写機やプリンター等の画像形成装置において、像担持体に形成された静電潜像を現像するのに使用する現像装置に係り、特に、装置本体内に収容された現像剤を現像剤担持体によって像担持体に搬送すると共に、この現像剤担持体によって像担持体と対向する現像領域に搬送される現像剤の量を規制部材により規制し、上記の現像剤担持体と像担持体との間に交流電圧を作用させて像担持体に形成された潜像を現像し、現像後における現像剤を現像剤担持体によって装置本体内に戻すようにした現像装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、複写機やプリンター等の画像形成装置において、像担持体に形成された潜像を現像するのに様々な現像装置が使用されていた。

【０００３】

ここで、このような現像装置の１つとして、図１に示すように、像担持体１と所要間隔を介して対向するようにローラ状になった現像剤担持体１１を設け、この現像剤担持体１１を回転させて、装置本体１０内に収容された現像剤（図示せず）をこの現像剤担持体１１によって像担持体１に搬送し、この現像剤担持体１１の表面に圧接させた規制部材１２により搬送される現像剤の量を規制すると共にこの現像剤を帯電させ、このように規制されて帯電された現像剤を現像剤担持体１１によって像担持体１と対向する現像領域に導き、この現像剤担持体１１に交流電源１３と直流電源１４とから直流電圧に交流電圧が重畳された現像バイアス電圧を印加し、現像剤担持体１１と像担持体１との間に交番電界を作用させて像担持体１に形成された潜像を現像し、現像後における現像剤をこの現像剤担持体１１によって装置本体１０内に戻すようにしたものが存在した。

【０００４】

また、このような現像装置においては、同図に示すように、上記のように現像後における現像剤を装置本体１０内に戻した現像剤担持体１１に対してローラ状になった導電性の接触部材１５を接触させ、この接触部材１５によって戻されてきた現像剤を除電させると共にこの現像剤を現像剤担持体１１から回収する一方、この現像剤担持体１１に対して新たな現像剤を供給するようにしたものが存在した。

【０００５】

さらに、上記のように現像後における現像剤を装置本体１０内に戻した現像剤担持体１１に接触部材１５を接触させ、現像剤担持体１１によって戻されてきた現像剤を回収すると共に新たな現像剤を現像剤担持体１１に供給するにあたり、同図に示すように、上記の接触部材１５に直流電源１６を接続させ、上記の交流電源１３から現像剤担持体１１に印加された交流電圧をこの接触部材１５と現像剤担持体１１との間に作用させ、この接触部材１５と現像剤担持体１１との間に交番電界を作用させて現像剤を振動させるようにし、流動性が低くて凝集しやすい現像剤を用いた場合においても、この現像剤が凝集することなく現像剤担持体１１に均一に供給されるようにしたものが開発された。

【０００６】

しかし、上記のように像担持体１と現像剤担持体１１との間に作用させる交流電圧をそのまま現像剤担持体１１と接触部材１５との間に作用させた場合、この接触部材１５における電気抵抗値が低いと、現像剤担持体１１とこの接触部材１５との間においてリークが生じ、上記のように現像剤を現像剤担持体１１に均一に供給することができなくなったり、現像剤担持体１１の表面がリークによって傷ついたり、像担持体１と現像剤担持体１１との間に交流電圧が適切に作用しなくなり、形成される画像に濃度ムラ等が生じるという問題があった。

【０００７】

ここで、このように現像剤担持体１１と接触部材１５との間においてリークが生じるのを抑制するためには、接触部材１５の材料に電気抵抗値の高いものを使用したり、この接触部材１５の表面に絶縁性のコート層を設けたりすることが考えられるが、このようにした場合、接触部材１５に使用できる材料が限定されると共にコストが高く付き、また装置本体１０内に戻されてきた現像剤を接触部材１５によってうまく除電することができなくなる等の問題があった。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、上記のように現像後における現像剤を装置本体内に戻してきた現像剤担持体に対して接触部材を接触させて、装置本体内に戻されてきた現像剤を除電させたり、この現像剤を現像剤担持体から回収したり、この現像剤担持体に対して新たな現像剤を供給するようにした場合における上記のような様々な問題を解決することを課題とするものである。

【０００９】

すなわち、この発明においては、上記のように現像後における現像剤を装置本体内に戻してきた現像剤担持体の表面に導電性の接触部材を接触させ、この接触部材と現像剤担持体との間に交流電圧を作用させて、流動性の低い凝集しやすい現像剤であっても現像剤担持体に対して均一に現像剤が供給されるようにするにあたり、現像剤担持体とこの接触部材との間においてリークが生じるということがなく、どのような接触部材を使用した場合であっても、現像剤が現像剤担持体に均一に供給されて濃度ムラ等のない良好な画像が安定して得られるようにすることを課題とするものである。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

この発明における現像装置においては、上記のような課題を解決するため、装置本体内に収容された現像剤を現像剤担持体によって像担持体に搬送すると共に、この現像剤担持体によって像担持体と対向する現像領域に搬送される現像剤の量を規制部材により規制し、上記の現像剤担持体と像担持体との間に交流電圧を作用させて像担持体に形成された潜像を現像し、現像後における現像剤を現像剤担持体によって装置本体内に戻すようにした現像装置において、上記のように現像剤を装置本体内に戻した現像剤担持体に導電性の接触部材を接触させると共に、この接触部材と現像剤担持体との間に、上記の現像剤担持体と像担持体との間に作用する交流電圧よりも振幅の小さい交流電圧を作用させるようにした。

【００１１】

ここで、この発明における現像装置のように、現像後における現像剤を装置本体内に戻した現像剤担持体に導電性の接触部材を接触させ、この接触部材と現像剤担持体との間に交流電圧を作用させるにあたり、この交流電圧の振幅を現像剤担持体と像担持体との間に作用させる交流電圧の振幅よりも小さくすると、導電性の接触部材を用いて装置本体内に戻されてきた現像剤を適切に除電できるようになると共に、この接触部材と現像剤担持体との間でリークが生じるということもなく、流動性の低い現像剤を用いても、この現像剤が凝集することなく均一に現像剤担持体に供給されるようになり、濃度ムラ等のない良好な画像が安定して得られるようになる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態に係る現像装置を添付図面に基づいて具体的に説明する。

【００１３】

この実施形態における現像装置においても、図２に示すように、図１に示した従来の現像装置と同様に、像担持体１と所要間隔を介して対向するようにローラ状になった現像剤担持体１１を設け、この現像剤担持体１１を回転させて、装置本体１０内に収容された現像剤（図示せず）をこの現像剤担持体１１によって像担持体１に搬送し、この現像剤担持体１１の表面に圧接させた規制部材１２により搬送される現像剤の量を規制すると共にこの

現像剤を帯電させ、このように規制されて帯電された現像剤を像担持体１と対向する現像領域に導くようになっている。

【００１４】

そして、この現像剤担持体１１に交流電源１３と直流電源１４とを第１増幅器１７ａを介して接続し、交流電圧に直流電圧を重畳させた電圧をこの第１増幅器１７ａにより増幅させ、このように増幅された交流電圧に直流電圧を重畳させた現像バイアス電圧を現像剤担持体１１に印加して、現像剤担持体１１と像担持体１との間に交番電界を作用させ、現像剤担持体１１から現像剤を像担持体１に形成された潜像に供給して現像を行なうようになっている。

【００１５】

また、このようにして現像を行なった後は、上記のように回転する現像剤担持体１１によって現像剤を装置本体１０に戻すようにしている。

【００１６】

ここで、この実施形態における現像装置においては、上記のように現像剤を装置本体１０内に戻してきた現像剤担持体１１に対して、フィルム状になった導電性の第１接触部材１５ａを接触させると共に、この第１接触部材１５ａより現像剤の移動方向下流側においてローラ状になった導電性の第２接触部材１５ｂを接触させ、これらの第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂに対しても、それぞれ上記の直流電源１４と交流電源１３とを第２増幅器１７ｂを介して接続させている。

【００１７】

そして、上記の交流電圧に直流電圧を重畳させた電圧を第２増幅器１７ｂにより増幅させ、このように増幅された交流電圧に直流電圧を重畳させた電圧を第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂに印加させるにあたり、第２増幅器１７ｂによる交流電圧の増幅率を上記の第１増幅器１７ａによる交流電圧の増幅率よりも小さくして印加させるようにしている。

【００１８】

このようにすると、上記の現像剤担持体１１とこれらの第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂとの間には第１増幅器１７ａと第２増幅器１７ｂとにおける増幅率の異なった分だけの交流電圧が作用し、現像剤担持体１１と像担持体１との間に作用する交流電圧よりも小さい振幅の交流電圧が現像剤担持体１１と第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂとの間に作用するようになり、上記のように導電性の第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂを用いた場合においても、この第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂと現像剤担持体１１との間に作用する交流電界が強くなり過ぎて、現像剤担持体１１と第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂとの間にリークが生じるということがない。

【００１９】

そして、このように現像剤担持体１１と第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂとの間に交番電界を作用させて、現像剤を装置本体１０内に戻してきた現像剤担持体１１に上記のフィルム状になった導電性の第１接触部材１５ａを接触させると、この第１接触部材１５ａによって戻されてきた現像剤が除電されると共にこの現像剤が現像剤担持体１１からある程度除去され、その後、上記のローラ状になった導電性の第２接触部材１５ｂによって戻されてきた現像剤がさらに現像剤担持体１１から除去されると共に、この第２接触部材１５ｂにより新たな現像剤が現像剤担持体１１に供給されるようになる。

【００２０】

また、上記のようにローラ状になった第２接触部材１５ｂと現像剤担持体１１との間に交番電界を作用させると、前記のように流動性が低く凝集しやすい現像剤であっても、この現像剤が凝集するということがなく、上記の第２接触部材１５ｂによって現像剤担持体１１の表面に均一に供給されるようになる。

【００２１】

ここで、上記の現像剤担持体１１としては、図２に示すように、アルミニウムやステンレス等で構成された金属ローラ１１ａの表面に弾性層１１ｂを設けたものや、金属や硬質の

ナイロン樹脂でローラ状に構成されたものを用いることができ、上記の弾性層１１ｂを構成する材料には、ウレタン系、シリコン系、ＥＰＤＭゴム等を使用することができる。

【００２２】

また、この現像剤担持体１１によって搬送される現像剤の量を規制する規制部材１２としては、図２に示すように、ＳＵＳ等の金属を用いて板状に形成した金属板１２ａにおいて現像剤担持体１１と接触する部分に弾性層１２ｂを設けたものや、このような弾性層１２ｂを設けていないもの等を使用することができる。

【００２３】

また、上記のフィルム状になった第１接触部材１５ａとしては、導電性の樹脂等でフィルム状に形成したものを用いることができ、またローラ状になった第２接触部材１５ｂとしては、導電性の発泡材料等でローラ状に形成したものを使用することができる。

【００２４】

なお、この実施形態における現像装置においては、上記の第１及び第２の接触部材１５ａ，１５ｂと現像剤担持体１１との間に作用する交流電圧の振幅を現像剤担持体１１と像担持体１との間に作用する交流電圧の振幅よりも小さくするにあたり、交流電源１３からの交流電圧を増幅させて現像剤担持体１１に作用させる第１増幅器１７と、上記の交流電圧を増幅させて第１及び第２の接触部材１５ａ，１５ｂに作用させる第２増幅器１７との増幅率を異ならせ、現像剤担持体１１とこれらの第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂとの間に第１増幅器１７ａと第２増幅器１７ｂとにおける増幅率の異なった分だけの交流電圧を作用させるようにしたが、第１及び第２の接触部材１５ａ，１５ｂと現像剤担持体１１との間に作用させる交流電圧の振幅を小さくする方法は特にこのようなものに限定されるものではない。

【００２５】

例えば、図３に示すように、現像剤担持体１１に交流電圧を作用させる交流電源１３と上記の第１及び第２の接触部材１５ａ，１５ｂとの間に第１抵抗１８ａを設けると共に、上記の交流電源１３と直流電源１４との間とこの第１抵抗１８ａとの間に第２抵抗１８ｂを設け、第１抵抗１８ａと第２抵抗１８ｂの抵抗値の比率を変化させて、上記の交流電源１３から第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂに作用する交流電圧の振幅を調整し、現像剤担持体１１と像担持体１との間に作用する交流電圧の振幅よりも、現像剤担持体１１と第１及び第２の各接触部材１５ａとの間に作用する交流電圧の振幅を小さくすることができる。

【００２６】

【実施例】

以下、この発明の実施例に係る現像装置について具体的に説明する。

【００２７】

ここで、この実施例における現像装置においては、図３に示した上記の実施形態の現像装置において、上記の現像剤担持体１１として、金属ローラ１１ａの表面に厚みが約１ｍｍになったウレタン系ゴムの弾性層１１ｂが設けられて直径が２０ｍｍになったものを使用し、また上記の規制部材１２としては、現像剤担持体１１と接触する部分に厚みが約１ｍｍになったシリコン系の弾性材料で構成された弾性層１２ｂを設けた金属板１２ａを用いるようにした。

【００２８】

そして、上記の現像剤担持体１１を回転させて現像剤を像担持体１と対向する現像領域に搬送する途中において、上記の規制部材１２をこの現像剤担持体１１の表面に圧接させ、この規制部材１２により、現像剤担持体１１によって現像領域に搬送される現像剤の量を規制すると共にこの現像剤を摩擦帯電させるようにした。

【００２９】

そして、上記の現像剤担持体１１によって現像剤を像担持体１と対向する現像領域に導いて現像を行なうにあたっては、この現像剤担持体１１に対して上記の直流電源１４から－３５０Ｖの直流電圧を印加させると共に、上記の交流電源１３から周波数が２ｋＨｚで振

幅が２ｋＶｐｐになった矩形波の交流電圧を印加させて、像担持体１に形成された潜像を現像した。

【００３０】

また、このようにして像担持体１に形成された潜像を現像した後は、現像後における現像剤を上記の現像剤担持体１１によって装置本体１０内に戻し、このように現像剤を装置本体１０内に戻してきた現像剤担持体１１に接触する上記の第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂに対してそれぞれ上記の直流電源１４から同じ－３５０Ｖの直流電圧を印加させると共に、上記の交流電源１３からの交流電圧を４０ｋΩの第１抵抗１８ａと６０ｋΩの第２抵抗１８ｂとにより分圧したものを第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂに印加させるようにした。

【００３１】

このようにすると、現像剤担持体１１と第１及び第２の各接触部材１５ａ，１５ｂとの間には周波数が２ｋＨｚで振幅が８００Ｖｐｐになった交流電圧が作用するようになり、現像剤担持体１１と第１及び第２の各接触部材１５ａとの間にリークが生じるということがなく、現像剤担持体１１により装置本体１０内に戻されてきた現像剤が上記の第１接触部材１５ａにより除電されると共に現像剤担持体１１から除去され、次いで上記の第２接触部材１５ｂにより現像剤担持体１１上における現像後の現像剤がさらに除去されると共に、この第２の接触部材１５ｂによって新たな現像剤が現像剤担持体１１に供給されるようになった。

【００３２】

そして、このように第２接触部材１５ｂから新たな現像剤を現像剤担持体１１に供給させると、第２接触部材１５ｂと現像剤担持体１１との間に作用する交番電界により、前記のように流動性が低く凝集しやすい現像剤であっても、この現像剤が凝集するということがなく、現像剤担持体１１の表面に均一に供給され、濃度ムラ等のない良好な画像が安定して得られるようになった。

【００３３】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明における現像装置においては、現像後における現像剤を装置本体内に戻した現像剤担持体に導電性の接触部材を接触させ、この接触部材と現像剤担持体との間に交流電圧を作用させるにあたり、この交流電圧の振幅が現像剤担持体と像担持体との間に作用させる交流電圧の振幅よりも小さくなるようにしたため、導電性の接触部材を用いても、この接触部材と現像剤担持体との間でリークが生じるということがなくなった。

【００３４】

この結果、この発明における現像装置を用いて現像を行なうと、装置本体内に戻されてきた現像剤が接触部材により適切に除電されて現像剤担持体から除去されるようになると共に、流動性の低い現像剤を用いてもこの現像剤が凝集することなく均一に現像剤担持体に供給され、濃度ムラ等のない良好な画像が安定して得られるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図１】従来の現像装置の概略説明図である。

【図２】この発明の一実施形態に係る現像装置の概略説明図である。

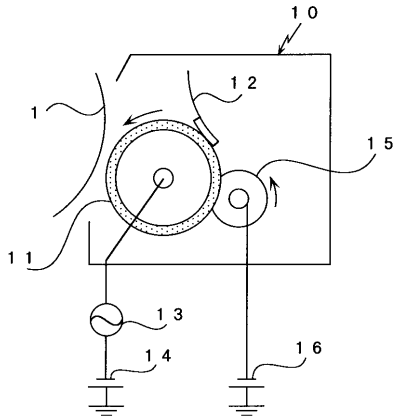
【図３】この発明の他の実施形態に係る現像装置の概略説明図である。

【符号の説明】

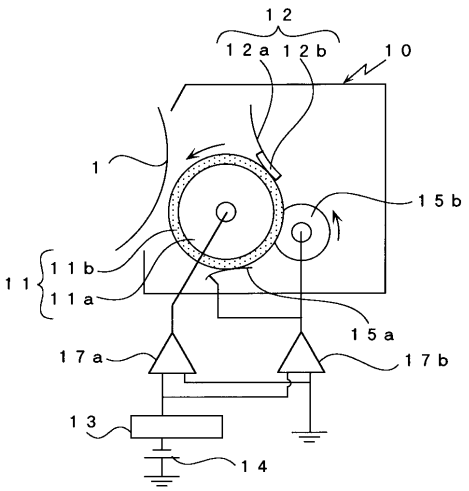
１　像担持体
１０　装置本体
１１　現像剤担持体
１２　規制部材
１３　交流電源
１５ａ　第１接触部材
１５ｂ　第２接触部材

１７ａ　第１増幅器
１７ｂ　第２増幅器
１８ａ　第１抵抗
１８ｂ　第２抵抗

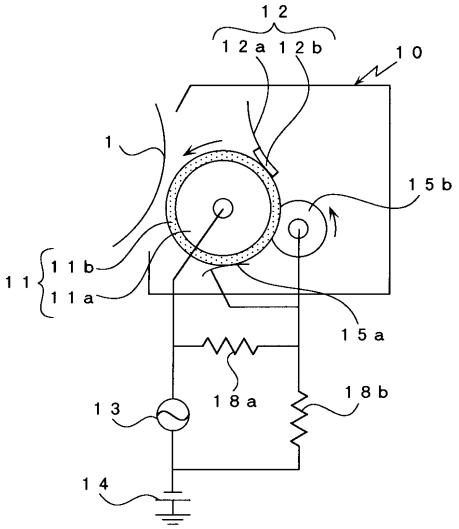
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　井上　龍次
大阪市中央区安土町二丁目３番１３号　大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内

審査官　北川　清伸

(56)参考文献　特開平０６－０５１６２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１１０３３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０５６４３３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03G 15/08