

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3684342号

(P3684342)

(45) 発行日 平成17年8月17日(2005.8.17)

(24) 登録日 平成17年6月3日(2005.6.3)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 15/16

F I

G03G 15/16 103

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-260674 (P2001-260674)	(73) 特許権者	000006150
(22) 出願日	平成13年8月30日(2001.8.30)		京セラミタ株式会社
(65) 公開番号	特開2003-66741 (P2003-66741A)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(43) 公開日	平成15年3月5日(2003.3.5)	(72) 発明者	村田 貴彦
審査請求日	平成14年9月9日(2002.9.9)		大阪市中央区玉造1丁目2番28号京セラ ミタ株式会社内
		(72) 発明者	宮地 信希
			大阪市中央区玉造1丁目2番28号京セラ ミタ株式会社内
		審査官	小宮山 文男
		(56) 参考文献	特開平09-015998 (JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl. ⁷ , DB名)	G03G 15/16

(54) 【発明の名称】 転写装置及びそれを用いた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

静電像担持体表面のトナー画像をシート材に転移させる為の転写部材としてローラ部材
或いはベルト部材を用いた非接触転写装置であって、

シート材の通紙方向に対して垂直方向にみた場合の、前記転写部材による転写領域の前
端部と後端部が、対向する像担持体の最大幅の有効画像領域とその周囲の非画像領域との
境界線上あるいは非画像領域側に位置するように配設されるとともに、静電像担持体表面
の最大幅の通紙領域とその外側の非通紙領域との境界線上あるいは、通紙領域側に位置す
るように配設されていることを特徴とする転写装置。

【請求項2】

像担持体上の静電潜像をトナーで可視像化する反転現像方式の現像手段と、請求項1に
記載の転写装置とを用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子複写機、プリンター、ファクシミリ等の画像形成装置に組み込まれ、該装
置に内蔵の感光体ドラムの表面に形成されたトナー画像を転写紙等のシート状物に転写す
る転写装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

10

20

従来より電子写真複写機等において感光体ドラム等の静電像担持体の表面に形成されたトナー画像の静電転写を行う装置としては、感光体側に転写電荷を供給する手段としてコロナ放電器を用いた非接触型のコロナ転写方式以外にも、導電ローラを用いたローラ転写方式やベルト転写方式によるものが代表的である。これらローラ部材やベルト部材と感光体ドラムとの接触状態としては、接触させて使用する形態以外にも非接触とする形態のものが挙げられる。さらに非接触形態には、通紙時にはシート材を介して接触するものと、接触しないものも用いられる。

【0003】

図1に、ローラ転写装置の1例を示す。ここでは、転写装置はカーボンやアルカリ金属を分散させ導電性を持たせたウレタン樹脂等からなる転写ローラ21を感光体ドラム20に 10
対向する位置に配設してあり、該ドラム20と転写ローラ21との周面間に進入して来た転写用紙Pを転写ローラ21によってドラム表面のトナーに圧接させるとともに、転写ローラ21の軸心にトナーと逆極性の転写電圧を印可してドラム20表面のトナー画像を用紙Pに転写するものである。かかるローラ転写装置では転写部において優れた転写効率、分離効果を得ることができること、構造が簡単であることなどから低中速機での普及が進んでいる。

【0004】

次に、図2においてベルト転写装置の1例を示す。駆動ローラ24、従動ローラ25によって張設された転写搬送ベルト23（以下、転写ベルトと称す）を感光体ドラムと同速度をもって回転するようにしている。シート材Pは転写ベルト23と密着しながら搬送され 20
、転写部を通過し転写部では転写ベルト23と一体的に感光体ドラム22に接触するように構成されている。そして転写部では転写ベルトの内側に設けられたバイアスローラ26によって転写ベルトにトナー極性とは逆極性の電荷が付与され、感光体ドラム上のトナー画像がシート材に転写するように構成されている。かかるベルト転写装置では転写部において優れた転写効率、分離効果を得ることができること、また、ベルト自体のクリーニング機構を設けることが容易であって長寿命化が可能であること等から中高速機での普及が進んでいる。

【0005】

ところが、画像形成を繰り返すうちにトナー飛散やトナー消費量増大などの問題を生じ、機内清掃等が早期に必要となり、メンテナンスサイクルを短縮せざるを得ないなどの問題 30
が生ずる場合がある。この不具合を調査するうちに転写ローラ或いは転写ベルト等の転写部材と対向する感光体表面のうち最大の通紙ペーパー幅の外部に位置する非通紙域の部分の感光層が周方向に異常摩耗しており、クリーニング部を通過する直前の感光体の非通紙部分表面に白色粉が散在していたことが見出された。感光体表面の異常摩耗の起こるメカニズムに関して下記のように考えている。

【0006】

図3に示すように通常、転写ローラの軸方向の前端部と後端部は感光体ドラムの最大幅の通紙領域と非通紙領域の境界線上に含まれるか或いは前記境界線から非通紙領域側に若干はみ出すようにローラ軸長と取り付け位置が設定されている。反転現像方式においては、転写ローラ電荷が感光体表面の主帯電極性と逆極性であるから、転写ローラからの注入電荷に直接暴露される前記非通紙部分は主帯電電位と逆極性に帯電される。このような画像形成が連続的に多数枚継続すると主帯電が行われた後の非通紙部分の主帯電が不十分となり、表面電位が低下し現像バイアス電圧に近づくことになる。 40

【0007】

現像ローラ上に担持され感光体上の静電潜像に供給される現像剤の磁気ブラシは現像ローラ軸方向両端部のブラシ形成が不十分なために最大幅の通紙領域を超えるように設定されているから非通紙部分をも摺擦している。しかしながら、この非通紙部分の表面電位が現像バイアス電圧と同等以下にまで低下していることから、トナーが強制的に現像されることになる為に、トナー消費量の増大を招いてしまう。

【0008】

10

20

30

40

50

また、感光体の非通紙部に現像付着したトナーは転写ローラからの注入電荷に直接曝される内に、トナー表面の外添剤として使われるシリカ、酸化チタン、マグネタイト、アルミナなどの金属酸化物部粉末が脱離し感光体表面に強固に付着する。前記の金属微粉末は研磨作用があるためにクリーニングする際に感光体表面を削ることとなる。前記異常摩耗部分は帯電能力が失われているので、主帯電による表面電位がゼロもしくは大きく低下することになる。現像バイアス電圧よりも前記異常摩耗部分の表面電位差が大きく下回ることから現像ローラ上の現像剤からトナーが感光体側に大量に強制的に現像されトナー消費量の増大或いは甚だしい場合にはトナー飛散等を生ずる。この摩耗部分の微小亀裂は通紙領域内にまで拡大しやすく、その結果通紙領域内であっても帯電能の失われた部分が広がる事になるので前記不具合が加速されたり地肌かぶりを生じたりする。このような不具合は、ローラ転写方式とベルト転写方式の何れにおいても、或いは、非通紙時において転写部材と感光体の接触、非接触の何れにおいても発生し、メンテサイクルを縮める結果となるので、早期の解決が望まれてきた。

10

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明の第一の目的は、上記課題に鑑みて、画像不具合やトナー飛散やトナー消費量増大などの問題を生ずることなく、機内清掃のメンテサイクルを延長できることである。

さらに、本発明の第二の目的は、感光体を局部的に磨耗させることなく高寿命化を図ることである。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

課題を解決するための請求項1の発明は、静電像担持体表面のトナー画像をシート材に転移させる為の転写部材としてローラ部材或いはベルト部材を用いた非接触転写装置において、シート材の通紙方向に対して垂直方向にみた場合の、前記転写部材による転写領域の前端部と後端部が、対向する像担持体の最大幅の有効画像領域とその周囲の非画像領域との境界線上あるいは非画像領域側に位置するように配設されるとともに、静電像担持体表面の最大幅の通紙領域とその外側の非通紙領域との境界線上あるいは、通紙領域側に位置するように配設されていることを特徴とする。

さらに請求項2の発明は、像担持体上の静電潜像をトナーで可視像化する反転現像方式の現像手段と、請求項1に記載の転写装置を用いたことを特徴とする画像形成装置である。

30

【0011】

請求項1、2の発明によれば、反転現像での主帯電と逆極性の転写電荷の内、最大用紙サイズを越えた感光体の領域への非接触転写部材からの転写電荷による微小コロナ放電の暴露や、転写電荷の注入などを抑制する。その結果、画像形成を繰り返した場合において、非通紙部分の主帯電が不十分となり表面電位が低下し現像バイアス電圧に近づくことを防止することができるので、この領域のトナー付着やトナー外添剤の付着などを防止することができる。さらには、トナー外添剤の付着による感光体の感光層の異常磨耗をも防止することができる。そして、通常の使用では最大サイズ(例：A3サイズ)の用紙のみを使用する訳ではない、たとえば、最大幅より幅狭の用紙(例：A4サイズ)の場合においても、この領域(A4幅=210mmより広く、A3幅=297mmより狭い範囲)のトナーやトナー外添剤の転写材への付着を防止することが非接触転写装置を用いることで可能となる。また、最大サイズの転写シート上に最大サイズの有効画像領域を得ようとする場合、非接触転写部材の端部から常時微小コロナ放電が直接感光体表面を暴露することを防止しつつ、最小限のプリントマージンは確保できるので画像欠陥を防止することができる。

40

【0012】

ここで、最大幅の有効画像領域とは最大複写サイズのトナー画像が転写される相手の最大サイズの転写用シートの通紙領域から周辺部のプリントマージン幅を除いたものであり、

50

通常は最大サイズの転写シート外周部の5乃至は10mmの余白を除いた部分となる。また最大幅の通紙領域とは、前記の最大サイズの転写用シート領域のことである。図3に明らかにしたように従来の転写ローラが最大幅の通紙領域を超えていたのに対して、図4に明らかにしたように本発明においては最大の有効画像領域以上、最大幅の通紙領域以下となるように転写ローラの軸長、取り付け位置を設定する。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図5は本発明の画像形成装置の1実施形態の概要を模式的に描いたものである。この画像形成装置は現像手段として反転現像方式、転写手段としてローラ転写方式を用いたもので、複写速度はA4サイズで13枚/分である。1は静電像担持体としての感光体ドラムであって、アルミニウム等の金属製素管の表面に有機感光体材料からなる感光層を形成してなるものである。感光体ドラムは転写域において転写用紙Pの搬送方向と順方向になるように図略の駆動手段によって回転駆動される。感光体ドラム周面にはその回転方向に従って帯電手段3、露光手段4、現像手段5、転写手段6、クリーニング手段7及び除電手段8がその順序で配設されている。

10

【0014】

上記のような構成を備えた複写機においては、帯電手段3でコロナ放電によってドラム1の表面感光層が+700Vに帯電される。帯電されたドラム表面にはレーザー発生源を有する露光手段4によって、機内において設けられた光学手段(図略)によって読み取られた原稿画像に応じた光照射が行われて感光体ドラム表面に未露光部の+700Vと露光部の+120Vからなる静電線像が形成される。この静電潜像には現像手段によって、帯電トナーが付着されてトナー像が形成される。現像手段5には平均粒子径90μmの磁性キャリア95重量部と、平均粒子径9μmの正帯電性トナー5重量部を混合してなる収納される現像剤が収納され、現像ローラ5aに500Vの現像バイアスが印加されているために、正帯電性トナーは、露光部に対して現像され感光体表面にトナー画像が形成される。正帯電性トナーの表面には流動性、帯電性を改善するための酸化チタン、シリカを各々0.2重量部(トナー100重量部に対して)を分散付着させてある。

20

【0015】

感光体ドラム表面に形成されたトナー画像が転写手段6と対向する位置にまで回転移動してくると、レジストローラ対9によってトナー画像と同期して搬送されてくる転写シートPの表面上に感光体ドラム表面のトナー画像が転写される。転写手段6におけるトナー像転写については後で更に詳述する。感光体表面の未転写残留トナーはクリーニング手段7において感光体ドラム表面に当接せしめられるクリーニングゴムブレード7aによって感光体表面から除去される。その後除電手段8において、除電光L2が照射されて除電され、前回の帯電時からドラム1が丁度1回転したところで次の画像形成に備えられる。一方トナー像が転写された用紙Pは定着ローラ対に送られ、定着ローラ10間を通過する間に加熱、加圧され用紙P上にトナー像が定着される。

30

【0016】

転写手段6が具備する転写ローラ11は、ドラム1の下方においてドラム1の表面と、用紙搬送経路Bを挟んで用紙Pの厚みよりも大きな間隙をもって近接対向する位置にドラム軸と平行に配設されている。転写ローラ11は対向するドラム面と順方向に回転駆動されており、その回転周速度はドラムの回転周速度とほぼ同一である。前記間隙は転写シートPの厚みよりも大きく設定されていることが重要であり一般的には0.2乃至2.0mm程度であることが好ましい。この転写ローラ11は転写時においてドラム表面に付着した帯電トナーとは逆極性の電圧が印加されることにより、ドラム表面に付着した帯電トナーを用紙Pに転移させるものである。

40

【0017】

図4、図5を参照しつつ、本発明の転写ローラの軸長及び前端部、後端部の取り付け位置について詳述する。転写ローラ11は少なくとも、ローラ本体11aを回転軸11b周りに一体的に固着してなる長軸ローラ状に形成されている。転写ローラ本体11aは軸方向

50

の長さがドラム表面のトナー像が形成される有効画像領域1aの軸方向長さと同等以上の長さであって、しかも使用する最大サイズの転写シートの感光体軸方向の長さと同様以下の長さであることが必要である。更には、転写ローラ本体11aの軸方向の前後端部が、対向する感光体の前記有効画像領域と軸方向外側の非画像領域との境界線上もしくは、境界線を超えて軸方向外側の非画像領域に位置するように配設されることが必要である。更には、転写ローラ本体11aの軸方向の前後端部が、最大サイズの転写シートの感光体表面の通紙領域と軸方向非通紙領域の境界線上に位置するかあるいは境界線を越えて軸方向内側の通紙領域にあるように配設されることが本発明の目的を達成する上で必須である。上記の構成によって、最大サイズの転写シート上に最大サイズの有効画像領域を得ようとする場合、非接触転写ローラの端部から常時微小コロナ放電が直接感光体表面を暴露することを防止しつつ、最小限のプリントマージンは確保できるので画像欠陥を防止することができる。仮に、小サイズの転写シートがかなり混合使用されて非接触転写ローラから感光体表面へのコロナ放電の直接暴露が増大したとしても、最大サイズの転写シートがたまにでも使われるだけで、非接触転写ローラ端部付近の表面電位低下が防止できるので本発明の効果が得られるのである。

10

【0018】

転写ローラ11のローラ本体11aとしては、例えばカーボンやアルカリ金属を分散混合したポリスチレン樹脂やウレタン樹脂のような導電性樹脂材料や導電性ゴム材料等により形成することができる。12は転写ローラ11に電圧を供給する電源であって絶対値で2000乃至3000Vの印加電圧が適切であって本実施例では2100Vとした。

20

【0019】

前記レジストローラ対9とドラム1との間には上下のガイド部材13、14が用紙搬送経路Bを挟んで対向する状態で配設され、また転写ローラ11よりも用紙搬送方向下流側となる用紙搬送経路B上にはガイドテーブル15が配設されている。16はガイドテーブル15と定着ローラ対10との間に配設された用紙ガイドである。前記下側ガイド部材14はレジストローラ対9によって、送給される用紙Pをドラム1の表面に向かって所定の進入角度でもって当接させる方向に誘導するもので、その上面はドラム1側に向かって上昇する一定角度の平坦な傾斜面に形成されている。また、上側ガイド部材13は用紙Pが移動中、下側ガイド部材14から遊離することを防止するとともに、現像手段5からトナーが落下したときに該トナーが転写前の用紙P上に落下、付着するのを防止するもので、ドラム1に近づくほど下側ガイド部材14に接近するように傾斜させてある。さらに、ガイドテーブル15は転写ローラ11と近接して配置され、その上面はドラム1の下端よりも更に低い位置に設定されている。

30

【0020】

図5、図6中の搬送ローラ17は特開平6-214470で開示されたものであって、用紙搬送経路B上で、且つ、ドラム1と非接触状態で近接する位置に設けられている。この搬送ローラ17は下側ガイド部材14に案内されてドラム表面へ送られる用紙Pを該ドラム表面と接触する方向に強制搬送するために設けられたもので、具体的には下側ガイド部材14の傾斜上面とドラム表面との間で、該ドラム表面に可及的に近接する位置に配設されており、ドラム表面の周速度と等しい周速度で逆転駆動され、その周面上部が用紙Pの裏面に転接するように構成されている。また、この搬送ローラ17は導電性シリコンゴム等の比較的摩擦係数の大きい材料により形成されている。さらに、該搬送ローラ17は転写ローラ11と同程度の軸方向長さであることが必要である。また、ローラ径は用紙Pの搬送に支障がないものであれば、小径であるほどドラム表面に近接配置するのに好都合である。

40

【0021】

図6において、前記駆動系2は複写機各部の駆動源となる主モータ18と動力伝達系19とにより構成されている。即ち、本実施例においては、主モータ18の駆動力をギア列、クラッチ機構、リンク機構等からなる動力伝達系19を介してレジストローラ対9、ドラム1、転写ローラ11及び搬送ローラ17を含む各駆動部に必要な動力を伝達しており、

50

且つ、該動力伝達系 19 においては、それぞれの駆動部の速度比、駆動方向、駆動タイミング等を相互に関連させてある。

【0022】

従って、本実施例では用紙 P が搬送経路 B 上をドラム表面の周速度と同一速度で移送されるように、レジストローラ対 9 及び搬送ローラ 17 をそれぞれドラム表面の周速度と同一周速度で、且つ、用紙 P をドラム側へ移動させる方向に回転駆動し、また、ドラム 1 を予め設定されたタイミングで駆動するように構成されている。

【0023】

上記構成の転写装置においては、レジストローラ対 9 がドラム 1 の回転に対応して用紙 P をドラム表面の周速度と等しい周速度で送り出すことにより、用紙 P が下側ガイド部材 14 に沿ってドラム側へ案内される。このとき用紙 P はドラム表面に接触する直前に搬送ローラ 17 の周面上部に接触し、該搬送ローラ 17 によって強制的にドラム側へドラム表面と等しい周速度で搬送され、さらにドラム表面に当接した後、ガイドテーブル 15 へ送られる。

10

【0024】

この場合、用紙 P はその裏面がドラム表面の直前位置で搬送ローラ 17 に転接し、これによって一定速度の搬送力が与えられて強制移送される。このとき該用紙 P は搬送ローラ 17 に裏面を支持されているため、先端部が自重により撓曲して下垂する間もなく、ほぼ搬送ローラ 17 との接線方向に移動し、直後に表面がドラム表面に当接することになる。従って、温度、湿度等の環境条件によって用紙 P の弾力性が変化する場合にも、用紙 P は先端部が下垂してドラム表面から離れる間もなく、ドラム表面に静電気力により吸着される。

20

【0025】

しかも、ドラム表面に接触した状態では、該用紙 P は表裏面をドラム表面と搬送ローラ 17 の周面間に挟まれた形となるので、ドラム表面と同一周速度で逆方向に回転している搬送ローラ 17 からの駆動力を受けて一定の接触圧をもってドラム表面と位置ズレすることなく接触しながら搬送方向に移送されることになる。

【0026】

このようにして用紙 P がドラム表面と接触している間、転写ローラ 11 には電源 12 からドラム表面のトナー像とは逆極性の電圧が印加されており、これによって発生するクーロン力によりドラム表面に付着している帯電トナーが用紙 P の表面に転移する。従って、用紙 P 上の転写画像に画像むらが生じることが確実に防止される。

30

【0027】転写を終えた用紙 P はドラム表面から離れ、先端部がガイドテーブル 26 の上面に達した後、後端部がレジストローラ対 9 から離れ、その後はドラム 1 の回転に従ってガイドテーブル 15 上に沿って移送され、さらに用紙ガイド 16 を経て定着ローラ対 10 へ送られる。

【0028】

本実施例構成における各部の具体的寸法の一例を示す。この図に示すものでは、ドラム 1 の直径：30 mm、転写ローラ本体 11 a の直径：14 mm、転写ローラ本体 11 a の軸長：290 mm、搬送ローラ 17 の直径 6.5 mm に寸法設定したものでは、ドラム表面と下側ガイド部材先端間の間隔：3 mm、下側ガイド部材 14 の上面と転写ローラ 11 の周面間の間隔：2.2 mm に設定している。また、下側ガイド部材 14 の上面と搬送ローラ 17 の周面間の空隙 g：0.2 ~ 1.0 mm に設定している。

40

本機の、最大通紙サイズは A3 (297 × 420 mm) であり、プリントマージンを 5 mm 設定することによって、通紙領域の最大幅は 297 mm であって、有効画像領域の最大幅は 287 mm である。転写ローラ本体 11 a の前端部、後端部を最大通紙領域の前後端から内側に各々 3.5 mm ずつ離れた位置に配設している。黒比率 6% の文字原稿を用いて、A4 縦と A4 横の比率を 50 : 50 として 50 枚おきに交互にプリント出力した結果 5 万枚プリント出力後も感光体表面の両端部付近の摩耗は見られず、トナー飛散も生ぜず、トナー消費量は 25 mg / 枚のままで変動していなかった。比較例として、転写ローラ

50

本体 1 1 a の軸長を 3 0 5 m m として最大通紙領域の前後端から外側に各々 4 m m はみ出るように配設し、上記と同様のプリント出力を行った結果、3 万枚プリント出力では異状は認められなかったが、5 万枚プリント出力時点では通紙領域から転写ローラ本体 1 1 a がはみ出た部位に相当する感光体表面の摩耗と現像部からのトナー飛散が認められトナー消費量が 3 5 m g / 枚までアップしていた。

【 0 0 2 9 】

尚、上記実施例においては転写ローラ方式において転写ローラと感光体の隙間寸法が転写シート厚さよりも大きく転写ローラが用紙及び感光体と非接触状態を保つ構成の画像形成装置について記載したが、これに限定されるものではなくて、ベルト転写方式を使用することが可能である。

10

【 0 0 3 0 】

【 発明の効果 】

以上説明したように本発明の非接触転写装置は、反転現像方式の画像形成装置においてローラ、ベルト等の転写部材の軸方向前後端を、コピーマージンを考慮した有効画像領域と感光体上の最大サイズの通紙領域の間に配設させることによって、感光体ドラム両端部への転写電荷注入による感光体の表面電位低下を防止して、トナー飛散、機内汚れ、トナー消費量増大などの不具合を防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 ローラ転写方式を用いた転写装置の模式図

【 図 2 】 ベルト転写方式を用いた転写装置の模式図

20

【 図 3 】 従来方式のローラ転写方式における転写ローラと最大用紙幅の寸法、位置関係を示した図

【 図 4 】 本発明のローラ転写方式における転写ローラと最大用紙幅と最大の有効画像領域の寸法、位置関係を示した図

【 図 5 】 本発明における、画像形成装置の概要図

【 図 6 】 本発明における、感光体ドラムと転写ローラと搬送ローラと駆動源の立体的な位置関係を示した図

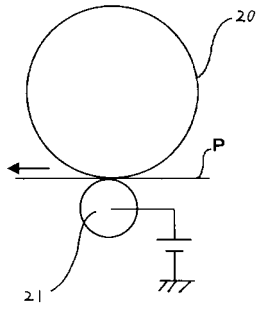
【 符号の説明 】

- 1 感光体ドラム
- 3 帯電手段 9
- 4 露光手段
- 5 現像手段
- 6 転写手段
- 7 クリーニング手段
- 8 除電手段
- 9 レジストローラ対
- 1 0 定着ローラ
- 1 1 転写ローラ
- B 用紙搬送経路
- P 用紙

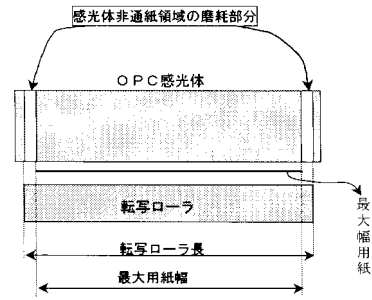
30

40

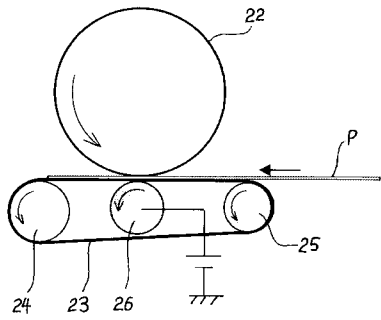
【図1】



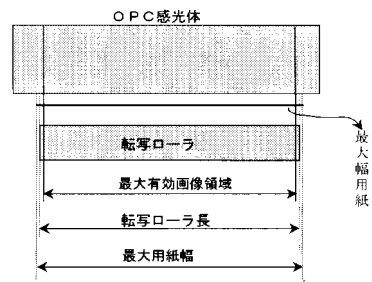
【図3】



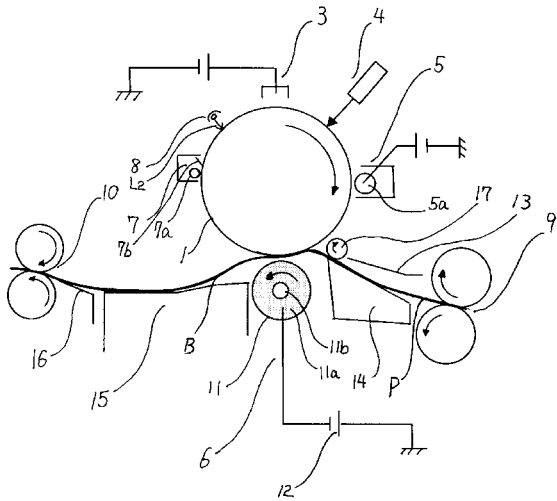
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

