

(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2004-258064  
(P2004-258064A)

(43) 公開日 平成16年9月16日(2004.9.16)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G03G 15/02

F I  
G O 3 G 15/02 1 O 1

テーマコード(参考)  
2 H 2 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-45466 (P2003-45466)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成15年2月24日(2003.2.24)	(74) 代理人	100090527 弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	小菅 明朗 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		Fターム(参考)	2H200 FA13 FA17 GA15 GA29 GA45 GA47 GA49 GA53 GB12 GB22 GB23 HA11 HA28 HB12 HB22 HB31 HB40 HB43 HB45 HB46 HB48 JA02 JB06 LA07 LA38 LA40 MA01 MA04 MA05 MA20 MB01 MBO4 NA06 NA10 PA11

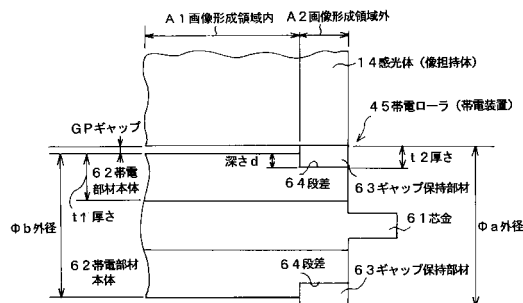
(54) 【発明の名称】 帯電装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】高精度に加工でき、両端で発生する放電を防止することができる帯電装置を提供する。

【解決手段】感光体(像担持体)14の画像形成領域外A2に当接することにより画像形成領域内A1にて帯電部材本体62と感光体14との間にギャップGpを形成するギャップ保持部材63を備えた帯電ローラ(帯電装置)45において、帯電部材本体62がイオン導電性材料を含有する樹脂材料からなり、ギャップ保持部材63が帯電部材本体62より硬度が低く、熱収縮性を有する厚さt2が100~500μmの絶縁性の樹脂材料からなり、帯電部材本体62の両端に段差64を形成し、その段差64の深さdを調整してギャップGpの最大値が100μm以下となるようにギャップ保持部材63を設ける。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

像担持体の画像形成領域外に当接することにより画像形成領域内にて帯電部材本体と前記像担持体との間にギャップを形成するギャップ保持部材を備えた帯電装置において、前記帯電部材本体がイオン導電性材料を含有する樹脂材料からなり、前記ギャップ保持部材が前記帯電部材本体より硬度が低く、熱収縮性を有する厚さ 100 ~ 500  $\mu\text{m}$  の絶縁性の樹脂材料からなり、前記帯電部材本体の両端に段差を形成し、該段差に前記ギャップの最大値が 100  $\mu\text{m}$  以下となるように前記ギャップ保持部材を設けることを特徴とする帯電装置。

## 【請求項 2】

前記ギャップ保持部材が、前記帯電部材本体の両端の側面を被覆することを特徴とする請求項 1 に記載の帯電装置。

10

## 【請求項 3】

前記帯電部材本体を導電性の芯金を覆って略円筒状に形成し、前記帯電部材本体の両端に延出する前記芯金を軸受に回転自在に取り付けたとき、前記ギャップ保持部材が前記軸受に接触しないように前記芯金に段部を設けて前記軸受に取り付けることを特徴とする請求項 2 に記載の帯電装置。

## 【請求項 4】

前記帯電部材本体に AC バイアスを重畳し、該 AC バイアスのピーク間電圧が前記帯電部材本体と前記像担持体との間の放電開始電圧の 2 倍以上であり、前記 AC バイアスの周波数  $f$  [ Hz ] が前記像担持体の線速  $v$  [ mm / s ] との間に

20

$$7 \times v < f < 12 \times v$$

の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の帯電装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の帯電装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 6】

前記像担持体と前記帯電装置とを一体に着脱可能に備えることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

30

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、ギャップ保持部材を像担持体の画像形成領域外に当接することにより画像形成領域内にて帯電部材本体と像担持体との間にギャップを形成して、像担持体を帯電する帯電装置、及びその帯電装置を備える、プリンタ、ファクシミリ、複写機、またはそれらの複合機などの画像形成装置に関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

この種の帯電装置は、従来、スコロトロン等のチャージャ方式が主流であったが、オゾン等の放電生成物が大量に発生するという問題があり、近年、ローラやブラシ等の帯電部材本体を備えた帯電装置を感光体に直接接触させる接触式が広く使用されるようになった。

40

## 【0003】

この接触式の帯電装置では、接触により帯電部材本体の表面に感光体の表面のトナーが付着して汚れ、感光体への帯電ムラをおこしてしまうという問題があった。また、帯電部材本体が感光体ユニットとして、感光体とユニット化されている場合が多く、帯電部材本体を交換するには、感光体ユニット全体を交換しなければならず、帯電装置の寿命を低下させる大きな要因となっている。この帯電部材本体に付着するトナーを低減するための技術として、帯電部材本体と感光体との間に微小のギャップを設ける方法がある。

## 【0004】

その一つとして、例えば、画像形成領域外である帯電部材本体の両端の周上にフィルム状のギャップ保持部材を取り付けて、外径が他の部分よりも大きくなった帯電装置の両端を

50

感光体に当接して、感光体と帯電装置との間に微少なギャップを形成する方法が開示されている（例えば、特許文献1等）。

【0005】

しかし、帯電装置がゴム製の帯電ローラの場合、(1)切削加工で帯電ローラの外径寸法などを高精度に加工することが難しい、(2)帯電ローラの熱による膨張率が大いので、周囲の温度によって帯電ローラと感光体とのギャップが大きく変動してしまい、ギャップを正確に保つことが困難であるといった問題があった。

一方、帯電装置が樹脂製の帯電ローラ（例えば、特許文献2等）の場合、切削加工が容易であるため帯電ローラの外径寸法などを高精度に加工することが可能である。しかし、ゴム製に比べて高硬度であるため、ギャップ保持部材としてフィルムを使用すると、帯電ローラと感光体との間でフィルムが摩耗してしまうという問題があった。

10

【0006】

加えて、感光体として有機感光体を使用した場合には、有機感光体上のフィルムが当接する部分が損傷するという問題もある。

さらに、単にフィルムを取り付けただけでは長期間使用した場合に、フィルムが帯電ローラから剥がれる恐れがあり、帯電ローラとフィルムを接着剤で接着すると、接着剤の塗布ムラが感光体と帯電ローラとの間の数十 $\mu\text{m}$ の微少なギャップの形成に影響を与え、好ましくない。

【0007】

そこで、帯電ローラの両端に段差や溝を設け、その段差や溝に円環状のギャップ保持部材を嵌め付けて固定し、外径が他の部分よりも大きくなった帯電ローラの両端を感光体に当接して、ギャップを形成する方法が開示されている（例えば、特許文献3等）。

20

【0008】

しかし、このような方法では、ギャップ保持部材を取り付けた外側においても、ギャップ保持部材を取り付けた内側と同等に帯電ローラから感光体への放電が発生するため、放電の影響により感光体が局部的に摩耗してしまう恐れがある。すると、その感光体と帯電ローラとの間に帯電バイアスのリークが発生したり、クリーニング不良によるトナー固着が発生して帯電ギャップが広がり異常放電による帯電ムラが発生しやすくなる等の課題があった。

【0009】

このため、帯電ローラの両端の周上に体積抵抗値の高いギャップ保持部材を設け、両端における放電を防止する技術が開示されている（例えば、特許文献4、特許文献5等）。

30

【0010】

【特許文献1】

特開2001-194868号公報

【特許文献2】

特開2001-337515号公報

【特許文献3】

特開2002-55508号公報

【特許文献4】

特開平7-104557号公報

【特許文献5】

特開平7-199599号公報

40

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような方法では、帯電ローラと感光体との間の微小なギャップを形成するにあたり、ギャップ保持部材の厚さをあまり厚くすることができない。そのため、体積抵抗値の高い材料を使用していながら十分な放電防止の効果がえられないという問題があった。

そこで、この発明の第1の目的は、高精度に加工でき、両端で発生する放電を防止するこ

50

とができる帯電装置を提供することにある。

【0012】

この発明の第2の目的は、耐久性のある帯電装置を提供することにある。

【0013】

この発明の第3の目的は、帯電ムラを防止するとともに、帯電部材と像担持体との間で過剰な放電を防止することにある。

【0014】

この発明の第4の目的は、上記それぞれの目的を達成する画像形成装置を提供することにある。

【0015】

この発明の第5の目的は、部品交換が容易な画像形成装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

このため、請求項1に記載の発明は、像担持体の画像形成領域外に当接することにより画像形成領域内にて帯電部材本体と前記像担持体との間にギャップを形成するギャップ保持部材を備えた帯電装置において、

前記帯電部材本体がイオン導電性材料を含有する樹脂材料からなり、

前記ギャップ保持部材が前記帯電部材本体より硬度が低く、熱収縮性を有する厚さ100～500 $\mu$ mの絶縁性の樹脂材料からなり、

前記帯電部材本体の両端に段差を形成し、該段差に前記ギャップの最大値が100 $\mu$ m以下となるように前記ギャップ保持部材を設けることを特徴とする。

【0017】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の帯電装置において、前記ギャップ保持部材が、前記帯電部材本体の両端の側面を被覆することを特徴とする。

【0018】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の帯電装置において、前記帯電部材本体を導電性の芯金を覆って略円筒状に形成し、前記帯電部材本体の両端に延出する前記芯金を軸受に回転自在に取り付けたとき、前記ギャップ保持部材が前記軸受に接触しないように前記芯金に段部を設けて前記軸受に取り付けることを特徴とする。

【0019】

請求項4に記載の発明は、前記帯電部材本体にACバイアスを重畳し、該ACバイアスのピーク間電圧が前記帯電部材本体と前記像担持体との間の放電開始電圧の2倍以上であり、前記ACバイアスの周波数 $f$  [Hz]が前記像担持体の線速 $v$  [mm/s]との間に

$7 \times v < f < 12 \times v$

【0020】

請求項5に記載の発明は、画像形成装置において、請求項1ないし4のいずれかに記載の帯電装置を備えることを特徴とする。

【0021】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の画像形成装置において、前記像担持体と前記帯電装置とを一体に着脱可能に備えることを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、この発明の実施の形態につき説明する。は、この発明による画像形成装置の一例としての小型カラープリンタの全体概略構成図である。図中符号Aは、プリンタの装置本体である。装置本体A内には、図中右下から左上へと斜めに転写材搬送路Pを設ける。転写材搬送路P上には、その搬送路Pに沿って右下から左上へと、イエロ・マゼンタ・シアン・ブラックの4つの単色作像手段10Y・10M・10C・10Bを順に並べてタンデム型に備える。

【0023】

10

20

30

40

50

各単色作像手段10は、感光体ユニット12Y・12M・12C・12Bと現像ユニット13Y・13M・13C・13Bとで構成し、各々装置本体Aに対して着脱自在とする。そして、各感光体ユニット12Y・12M・12C・12Bには、それぞれドラム状の感光体(像担持体)14Y・14M・14C・14Bを備える。

【0024】

感光体14B, 14Y, 14M, 14Cは、導電性支持体上に下引き層と、電荷発生材料を主成分とする電荷発生層と、電荷輸送材料を主成分とする電荷輸送層とが、積層形成されている。

導電性支持体は、体積抵抗値が $10^4$  cm以下の導電性を示すもの、例えば、アルミニウム、ステンレス等の金属管、あるいはニッケル等の金属をエンドレスベルト状に加工したもの、等が用いられる。

10

【0025】

下引き層は一般に樹脂を主成分とするが、これらの樹脂はその上に感光層を溶剤を用いて塗布することを考慮すると、一般の有機溶剤に対して耐溶解性の高い樹脂であることが望ましい。このような樹脂としては、ポリビニルアルコール樹脂等の水溶性樹脂、共重合ナイロン、等のアルコール可溶性樹脂、ポリウレタン樹脂、アルキッド-メラミン樹脂、エポキシ樹脂等、三次元網目構造を形成する硬化型樹脂等が挙げられる。また、下引き層には、モアレ防止、残留電位の低減等のために、酸化チタン、シリカ、アルミナ、等の金属酸化物の微粉末を加えてもよい。この下引き層は、適当な溶媒、塗工法を用いて形成することができる。下引き層の膜厚は、0~5 μmが適当である。

20

【0026】

電荷発生層は、電荷発生材料を主成分とする層であり、代表的なものとしては、モノアゾ顔料、ジスアゾ顔料、トリスアゾ顔料、フタロシアニン系顔料。これらの電荷発生材料をポリカーボネート等のバインダー樹脂とともに、テトラヒドロフラン、シクロヘキサノン等の溶媒を用いて分散し、分散液を塗布することにより形成できる。塗布は、浸漬塗工法やスプレーコート等により行う。電荷発生層の膜厚は、通常は0.01~5 μmである。

【0027】

電荷輸送層は、電荷輸送材料及びバインダー樹脂をテトラヒドロフラン、トルエン、ジクロルエタン適当な溶剤に溶解ないし分散し、これを塗布、乾燥することにより形成できる。電荷輸送材料のうち、低分子電荷輸送材料には、電子輸送材料と正孔輸送材料とがある。電子輸送材料としては、例えば、クロルアニル、ブロムアニル、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、2,4,7-トリニトロ-9-フルオレノン、2,4,5,7-テトラニトロ-9-フルオレノン、1,3,7-トリニトロジベンゾチオフェン-5,5-ジオキサイド等の電子受容性物質が挙げられる。正孔輸送材料としては、例えば、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、トリフェニルアミン誘導体、フェニルヒドラゾン類、フェニルスチルベン誘導体、チアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェナジン誘導体、アクリジン誘導体、チオフェン誘導体等の電子供与性物質が挙げられる。電荷輸送材料と共に電荷輸送層に使用されるバインダー樹脂としては、ポリスチレン樹脂、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂等の熱可塑性又は熱硬化性樹脂が挙げられる。

30

40

【0028】

電荷輸送層の厚さは、5~30 μmの範囲で所望の感光体特性に応じて適宜選択すればよい。また、感光体には、表層として感光層の保護及び耐久性の向上を目的に保護層を形成しても良い。

【0029】

現像ユニット13Y・13M・13C・13Bは、同一の構成であり、使用するトナーの色のみが異なる二成分現像方式である。すなわち、現像ユニット13Yはイエロー色のトナーを使用し、現像ユニット13Mはマゼンタ色のトナーを使用し、現像ユニット13C

50

はシアン色のトナーを使用し、現像ユニット13Bはブラック色のトナーをそれぞれ使用する。そして、その各色の現像ユニット内には、トナーとキャリアからなる2成分現像剤が収容されている。

【0030】

現像ユニット13Y・13M・13C・13Bは、それぞれ感光体14Y・14M・14C・14Bに対向した現像ローラ、現像剤を搬送・攪拌するスクリュウ、トナー濃度センサ等を備える。現像ローラは、回転自在のスリーブの内側に固定された磁石を備えてなる。そして、トナー濃度センサの出力に応じて、トナー補給装置よりトナーが補給される。

【0031】

トナーは、結着樹脂、着色剤、電荷制御剤を主成分とし、必要に応じて、他の添加剤が加えられて構成されている。結着樹脂の具体例としては、ポリスチレン、スチレン・アクリル酸エステル共重合体、ポリエステル樹脂、等を用いることができる。トナーに使用される着色材（例えばイエロー、マゼンタ、シアン及びブラック）としては、トナー用として公知のものが使用できる。着色材の量は結着樹脂100重量部に対して0.1から15重量部が適当である。

10

【0032】

電荷制御剤の具体例としては、ニグロシン染料、含クロム錯体、第4級アンモニウム塩などが用いられ、これらはトナー粒子の極性により使い分けされる。荷電制御剤量は、結着樹脂100重量部に対して0.1～10重量部である。

トナー粒子には、流動性付与剤を添加しておくのが有利である。流動性付与剤としては、シリカ、チタニア、アルミナ等の金属酸化物の微粒子及びそれら微粒子をシランカップリング剤、チタネートカップリング剤、等によって表面処理したものや、ポリスチレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリフッ化ビニリデン等のポリマー微粒子、などが用いられる。これら流動性付与剤の粒径は0.01～3 $\mu$ mの範囲のものが使用される。これら流動性付与剤の添加量は、トナー粒子100重量部に対して0.1～7.0重量部の範囲が好ましい。

20

【0033】

本発明に係わる二成分現像剤用トナーを製造する方法としては、種々の公知の方法、またはそれらを組み合わせた方法により製造することができる。例えば、混練粉碎法では、結着樹脂とカーボンブラックなどの着色剤及び必要とされる添加剤を乾式混合し、エクストルーダー又は二本ロール、三本ロール等にて加熱溶融混練し、冷却固化後、ジェットミルなどの粉碎機にて粉碎し、気流分級機により分級してトナーが得られる。また、懸濁重合法や非水分散重合法により、モノマーと着色剤、添加剤から直接トナーを製造することも可能である。

30

【0034】

キャリアは芯材それ自体からなるか、芯材上に被覆層を設けたものが一般に使用される。本発明において用いることのできる樹脂被覆キャリアの芯材としては、フェライト、マグネタイトである。この芯物質の粒径は20～60 $\mu$ m程度が適当である。

【0035】

キャリア被覆層形成に使用される材料としては、ビニリデンフルオライド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロアルキルビニルエーテル、フッ素原子を置換してなるビニルエーテル、フッ素原子を置換してなるビニルケトンがある。被覆層の形成法としては、従来と同様、キャリア芯材粒子の表面に噴霧法、浸漬法等の手段で樹脂を塗布すればよい。

40

【0036】

そのような単色作像手段10Y・10M・10C・10B上には、それら単色作像手段10に沿って、書込みユニット16を斜めに設ける。書込みユニット16は、各色毎に用意されたレーザダイオード(LD)方式の4つの光源と、6面のポリゴンミラーとポリゴンモータから構成される1組のポリゴンスキヤナと、各光源の航路に配置されたf レンズ、長尺WTL等のレンズやミラーから構成されている。レーザダイオードから射出された

50

レーザ光はポリゴンスキャナにより偏向走査され感光体上に照射される。

【0037】

他方、単色作像手段10Y・10M・10C・10Bの下には、転写材搬送路Pを挟んで、無端ベルト状の転写ベルト18を張り渡す。転写ベルト18は、図示例では、4つの支持ローラ19A, 19B, 19C, 19Dに掛け回し、感光体14Y・14M・14C・14Bに接触して一部を転写材搬送路Pに沿って設け、不図示の駆動装置により図中反時計まわりに回転搬送可能とする。

【0038】

転写ベルト18の材質としては、ポリフッ化ビニリデン、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂材料をシームレスベルトに成型し使用することができる。これらの材料はそのまま用いたり、カーボンブラック等の導電材により抵抗調整したりすることが可能である。また、これらの樹脂を基層として、スプレーやディッピング等の方法により表層を形成し、積層構造にしても良い。

10

【0039】

転写ベルト18の内側には、各感光体14Y・14M・14C・14Bごとに対応して、それぞれバックアップローラ20Y・20M・20C・20Bと転写ブラシ21Y・21M・21C・21Bを配置する。バックアップローラ20Y・20M・20C・20Bは、転写ベルト18および転写紙を各感光体14Y・14M・14C・14Bに密着する。また、転写ブラシ21Y・21M・21C・21Bには、不図示の電源より転写バイアスを供給する。図示例では、転写ブラシであるが、非接触のチャージャとしてもよい。

20

【0040】

転写材搬送路Pに沿って、転写ベルト18の上流位置にはレジストローラ対23を、下流位置には定着ユニット24を設ける。定着ユニット24は、無端ベルトである定着ベルト25に加圧ローラ26を押し当て、出口に排出口ローラ対27を備えて構成する。

定着ユニット24の下流には、装置本体Aに取り付けて反転ユニット29を設ける。反転ユニット29は、それぞれ対をなす複数の搬送ローラと、対をなす複数の搬送ガイド板とからなり、転写紙をそのまま排出したり、反転して排出したり、再び装置本体Aに戻したりする。

また、定着ユニット24の別の下流には、転写材搬送路Pから分岐して反転排紙路P1を形成し、その先に、装置本体A上の排紙スタック部30へと転写紙を排出する排出口ローラ対31を設ける。

30

【0041】

一方、転写ベルト18の下には、その張り渡し方向に沿って、反転ユニット29で反転した転写紙を、一对のガイド板32間で案内して再給紙する両面ユニット33を斜めに配置する。

両面ユニット33は、対をなす搬送ガイド板と、それぞれ対をなす4組の搬送ローラとからなり、転写紙の両面に画像を形成する両面画像形成モード時には、片面に画像が形成されて反転ユニット29に搬送されてスイッチバック搬送された転写紙を受け入れて、それを分離給紙部35に向けて搬送する。

【0042】

両面ユニット33の下には、給紙カセット34を上下2段に備える。給紙カセット34には、各々サイズの異なる、用紙やOHPフィルム等の転写紙を積載して収納する。そして、各々その転写紙を1枚ずつ分離して給紙する分離給紙部35を設ける。

40

【0043】

分離給紙部35の図中右側には、分離給紙部35から給紙する転写紙、および両面ユニット33を通して再給紙する転写紙を、転写材搬送路Pのレジストローラ対23へと導く給紙路P2を備える。

また、装置本体Aの図中右側には、手差し部を設け、そこに開閉自在に手差しトレイ36を取り付ける。手差し部には、手差しトレイ36上の転写紙を1枚ずつ分離して給紙する給紙部37を設け、その給紙部37から給紙した転写紙をレジストローラ対23へと導く

50

手差し給紙路 P 3 を備える。

【 0 0 4 4 】

このカラープリンタを用いて転写紙にカラー画像を形成するときは、例えばパーソナルコンピュータからの信号に基づき分離給紙部 3 5 を選択的に駆動し、1 の給紙カセット 3 4 内の転写紙を 1 枚ずつ分離して繰り出し、給紙路 P 2 に入れてレジストローラ対 2 3 に突き当てて止める。または、手差し給紙部 3 7 を駆動し、手差しトレイ 3 6 上の転写紙を 1 枚ずつ分離して繰り出し、手差し給紙路 P 3 に入れてレジストローラ対 2 3 に突き当てて止める。

【 0 0 4 5 】

一方、各単色作像手段 1 0 Y ・ 1 0 M ・ 1 0 C ・ 1 0 B では、個々の感光体 1 4 Y ・ 1 4 M ・ 1 4 C ・ 1 4 B を回転して各感光体上にそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの単色トナー画像を形成する。同時に、不図示の駆動モータで支持ローラ 1 9 A を回転駆動して他の支持ローラ 1 9 B , 1 9 C , 1 9 D を従動回転し、転写ベルト 1 8 を回転搬送する。

【 0 0 4 6 】

そして、感光体の回転にタイミングを合わせてレジストローラ対 2 3 を回転し、転写紙を転写材搬送路 P に入れて、単色作像手段 1 0 Y ・ 1 0 M ・ 1 0 C ・ 1 0 B と転写ベルト 1 8 との間に送り込み、転写ベルト 1 8 の回転搬送によりその転写紙を搬送する。このとき転写紙は、転写ベルト 1 8 の入口付近に配設している支持ローラ 1 9 B により帯電され、それにより転写ベルト 1 8 の表面に静電的に吸着される。その搬送とともに、個々の感光体 1 4 Y ・ 1 4 M ・ 1 4 C ・ 1 4 B 上の単色トナー画像を転写ブラシ 2 1 Y ・ 2 1 M ・ 2 1 C ・ 2 1 B で転写し、該転写紙上に合成フルカラー画像を形成する。

【 0 0 4 7 】

画像転写後の転写紙は、定着ユニット 2 4 へと送り込み、転写画像を定着した後、排出口ローラ対 2 7 で排出する。そして、フェイスダウン状態で排出するときは、不図示の切換爪で切り換えて反転排紙路 P 1 へと導き、排出口ローラ対 3 1 で排出して排紙スタック部 3 0 上に頁順にスタックする。フェイスアップ状態で排出するときは、不図示の切換爪で切り換えて反転ユニット 2 9 へと導き、そのままストレートに排出する。

【 0 0 4 8 】

片面記録済み転写紙の裏面にも記録を行うときは、同様に不図示の切換爪で切り換えて反転ユニット 2 9 へと導き、その反転ユニット 2 9 で反転した後、両面ユニット 3 3 へと導き、再び給紙路 P 2 に入れてレジストローラ対 2 3 に突き当てて止める。そして、再度、転写材搬送路 P に入れて、単色作像手段 1 0 Y ・ 1 0 M ・ 1 0 C ・ 1 0 B と転写ベルト 1 8 との間に送り込み、裏面にも合成フルカラー画像を形成した後、定着ユニット 2 4 で定着し、例えば反転排紙路 P 1 を通して排出口ローラ対 3 1 で排出して排紙スタック部 3 0 上にスタックする。

【 0 0 4 9 】

次に、このカラープリンタを用いて転写紙に白黒画像を形成する動作を説明する。このカラープリンタが、例えばパーソナルコンピュータからの信号に基づき白黒の画像データを受け取ると、転写ベルト 1 8 が駆動ローラ 1 9 A を中心として、図 1 において時計回りに回動し、マゼンタ、シアン、イエローの感光体 1 4 M , 1 4 C , 1 4 Y から離間する。ブラックの感光体 1 4 B が時計回り方向に回転し、感光体 1 4 B の表面が帯電ローラにより一様に帯電される。そして、さらに感光体ユニット 1 2 B の感光体 1 4 B には、ブラックの画像に対応するレーザ光が照射され、潜像が形成される。潜像は、現像ユニット 1 3 B の位置に達すると、ブラックのトナーにより現像されてトナー像となる。この際、ブラック以外の 3 色の画像形成部は停止しており、不要な消耗を防止する。

【 0 0 5 0 】

一方、給紙カセット 3 4 から転写紙が分離給紙部 3 5 により給紙され、それが転写ベルト 1 8 の直前に設けられているレジストローラ対 2 3 により、ブラックの感光体 1 4 B 上に形成されているトナー像と一致するタイミングで搬送される。転写紙は、転写ベルト 1 8

の入口付近に配設している支持ローラ19Bにより帯電され、それにより転写ベルト18の表面に静電的に吸着される。そして、転写紙は、転写ベルト18に吸着した状態で搬送されるので、転写ベルト18がマゼンタ、シアン、イエローの感光体14M, 14C, 14Yから離間していてもブラックの感光体14Bまで搬送され、ブラックのトナー像が転写される。その転写紙は、フルカラー画像の場合と同様に定着ユニット24で定着され、指定されたモードに応じた排紙系を通して処理される。以後、2枚以上の画像形成が指示されているときには、上述した作像プロセスが繰り返される。

#### 【0051】

なお、転写紙を安定して静電吸着搬送するために転写ベルト18は少なくとも表層が高い電気抵抗値を有する材料で構成する必要がある。転写ベルト18の材質としては、ポリフッ化ビニリデン、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂材料をシームレスベルトに成型し使用することができる。これらの材料はそのまま用いたり、カーボンブラック等の導電材により抵抗調整したりすることが可能である。また、これらの樹脂を基層として、スプレーやディッピング等の方法により表層を形成し、積層構造にしても良い。

10

#### 【0052】

次に、感光体ユニット12Y, 12M, 12C, 12Bについて詳細に説明する。この例の感光体ユニット12Y, 12M, 12C, 12Bは、トナーの色が異なる以外は、全て同一の構成、作用であるので、以下では、便宜上、感光体ユニット12Y, 12M, 12C, 12Bを感光体ユニット12と代表して称し、感光体14Y, 14M, 14C, 14Bを感光体14と代表して称して説明する。

20

#### 【0053】

感光体ユニット12には、図2に示すように、矢印C方向に線速125mm/secで回転する外径30mmの感光体14に接触して、帯電ローラ(帯電装置)45、ブラシローラ46、クリーニングブレード47をそのC方向に沿って備える。ブラシローラ46は、感光体14の回転に同期して時計方向に回転する。また、帯電ローラ45の感光体14と接触する位置と略反対側には、クリーニングブラシ49を帯電ローラ45に接触して備える。さらに、ブラシローラ46の感光体14と接触する位置と略反対側には、トナー搬送オーガ48を備える。

#### 【0054】

ブラシローラ46は、感光体14の表面に付着したトナーなどをクリーニングするものであり、クリーニングブレード47は、同じく感光体14の表面に付着したトナーなどを掻き取るためのものである。また、帯電ローラ45は、感光体14の表面を帯電させるためのものである。

30

#### 【0055】

さらに、クリーニングブラシ49は、その帯電ローラ45の表面に付着したトナーなどをクリーニングするためのものである。このクリーニングブラシ49は、直径6mmの金属芯に毛足0.5mmの導電性繊維を静電植毛してある。クリーニングブラシ49は、自重のみで帯電ローラ45に回動自在に当接しており、帯電ローラ45の回転に連れまわりしながら、帯電ローラ45の表面を清掃する。スプリング等の加圧手段を使用せずに自重のみで当接しているので、金属芯の径が細くてもたわみは問題とならない。

40

#### 【0056】

そして、トナー搬送オーガ48は、クリーニングブレード47で掻き落とした廃トナーを、ブラシローラ46を介して回収し、図1に示した廃トナー収納部38に搬送するためのものである。

#### 【0057】

また、感光体ユニット12には、画像形成装置本体Aに対して着脱する際の基準として、位置決め主基準部51を設けると共に、手前側位置決め従基準部52と奥側位置決め従基準部53とをブラケット50にそれぞれ一体に設け、その感光体ユニット12を装置本体Aに装着する際に、それらの基準部により、感光体ユニット12を所定の装着位置に確實

50

に位置決めできるようにしている。

【0058】

この例では、感光体14と帯電ローラ45をそれぞれの感光体ユニット12内に一体に配置しているので、感光体ユニット12を交換する際に感光体14と帯電ローラ45とのギャップの調整を行う必要がなく、ユーザでも感光体ユニット12の交換が容易である。なお、この例では、感光体14、帯電ローラ45、ブラシローラ46、クリーニングブレード47、トナー搬送オーガ48などが一体となった感光体ユニットについて説明したが、ブラシローラ46、クリーニングブレード47、トナー搬送オーガ48などの感光体14のクリーニング装置は、別のユニットとして構成してもよい。また、現像ユニット13を感光体14や帯電ローラ45と一体のユニットとしてもよい。

10

【0059】

この例の帯電ローラ45は、詳しくは図3のようになっている。すなわち、帯電ローラ45は、外径6~10mmの円柱状で導電性の芯金61と、両端からその芯金61が延出するように覆って厚さt1が1~3mmの円筒状に形成した帯電部材本体62と、その帯電部材本体62の両端に形成された段差64に設ける厚さt2が100~500μmのギャップ保持部材63とを備えてなる。

【0060】

芯金61は、ステンレス等の金属からなる。芯金61は、細すぎると切削時や感光体に加圧されたときのたわみの影響が無視できなくなり、必要なギャップ精度が得られにくい一方、太すぎると帯電ローラ45が大型化したり、帯電ローラ45の重量が重くなったりするので、外径6~10mmの円筒形状でステンレス等の金属からなることが好ましい。

20

【0061】

また、帯電部材本体62は、 $10^6 \sim 10^9$  cmの中程度の体積抵抗値を持つ材料が好ましい。体積抵抗値が低すぎると感光体14にピンホール等の欠陥があった場合に帯電バイアスのリークが発生しやすく、体積抵抗値が高すぎると放電が十分に発生せず均一な帯電電位を得ることができない。この帯電部材本体62を形成するにあたり、基材となる樹脂に導電性材料を配合することで所望の体積抵抗値を得ることができる。

【0062】

なお、基材となる樹脂は、成形性が良く成形加工が容易であることから、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、ABS(アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体)、ポリカーボネート、等の樹脂を用いるとよい。

30

【0063】

また、導電性材料としては、四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物のようなイオン導電性材料が好ましい。

四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物としては、四級アンモニウム塩基を有するポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブレン、エチレン-エチルアクリレート共重合、エチレン-メチルアクリレート共重合、エチレン-酢酸サンビニル共重合、エチレン-プロピレン共重合、エチレン-ヘキセン共重合等のポリオレフィンが挙げられる。なお、四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物は、上記ポリオレフィン以外的高分子化合物であってもかまわない。

40

【0064】

イオン導電性材料は、二軸混練機、ニーダー等の手段を用いることにより、上述の基材樹脂に均一に配合される。配合された材料を芯金61に射出成形、あるいは押出成形にすることにより、容易に円筒形状に成型することができる。イオン導電性材料と基材樹脂の配合量は、基材樹脂100重量部に対して30~80重量部が望ましい。

【0065】

なお、円筒状の帯電部材本体62の厚さt1が薄すぎると、成型が困難で、強度も弱い。厚さt1が厚すぎると、帯電ローラ45が大型化するとともに、帯電部材本体62の体積抵抗値が大きくなるため帯電効率が低下する。また、帯電部材本体62には、コーティングなどによりトナー等が付着しにくい保護層を数十μmの厚さで形成してもよい。段差6

50

4 は、加工成形において、帯電部材本体 6 2 を切削して外径を整える際に、帯電部材本体 6 2 の両端に形成するとよい。

【 0 0 6 6 】

ギャップ保持部材 6 3 は、P F A (テトラフルオロエチレン - パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体) や F E P (テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン共重合体) 等からなる絶縁性のフッ素系樹脂材料の熱収縮性チューブである。なお、ギャップ保持部材 6 3 の厚さは、薄すぎると感光体 1 4 との摩擦によって延びて帯電部材本体 6 2 から外れてしまうため、1 0 0 ~ 5 0 0  $\mu$  m とすることが好ましい。また、ギャップ保持部材 6 3 の硬度は、帯電部材本体 6 2 よりも低くする。

【 0 0 6 7 】

このような構成の帯電部材本体 6 2 は離型性に優れるため、帯電部材本体 6 2 の表面に接着剤を塗布することは困難であるので、ギャップ保持部材 6 3 は、帯電部材本体 6 2 を熱収縮させて、段差 6 4 に取り付ける。したがって、接着剤を用いずに取り付けることができ、接着剤の厚みを考慮せずにギャップ保持部材 6 3 を設けることができる。

【 0 0 6 8 】

ギャップ保持部材 6 3 を取り付けた箇所の帯電ローラ 4 5 の外径  $a$  は、ギャップ保持部材 6 3 を取り付けない箇所、すなわち、帯電部材本体 6 2 が露出する箇所の帯電ローラ 4 5 の外径  $b$  よりも大きくなるように、段差 6 4 の深さ  $d$  とギャップ保持部材 6 3 の厚さ  $t 2$  を調整する。

【 0 0 6 9 】

そして、帯電ローラ 4 5 の芯金 6 1 の端部に不図示のギヤを取り付け、感光体 1 4 のフランジに形成されたギヤと噛み合わせるとともに、感光体ユニット 1 2 の不図示の軸受に回転自在に取り付けてなる。すると、感光体 1 4 の画像形成領域外 A 2 にギャップ保持部材 6 3 が当接し、画像形成領域内 A 1 において帯電部材本体 6 2 と感光体 1 4 との間にギャップ  $G p$  が形成される。

【 0 0 7 0 】

ここで、帯電ローラ 4 5 と感光体 1 4 とのギャップ  $G p$  が広すぎると、異常放電が発生し、感光体 1 4 の表面が均一に帯電できなくなるため、ギャップ  $G p$  の最大値が 1 0 0  $\mu$  m 以下となるように、 $a$  ,  $b$  を設定する必要がある。この設定は、ギャップ保持部材 6 3 の厚さ  $t 2$  と段差 6 4 の深さ  $d$  とを適宜調整することによって行う。このように、感光体 1 4 、帯電ローラ 4 5 とも高精度な寸法が求められるので、それぞれの真直度を 2 0  $\mu$  m 以下にする必要がある。

【 0 0 7 1 】

このように構成された帯電ローラ 4 5 を用いて、感光体 1 4 の表面を帯電するには、駆動モータで感光体 1 4 を回転すると、感光体 1 4 のフランジに形成されたギヤと、芯金 6 1 の端部に取り付けたギヤを介して、帯電ローラ 4 5 が感光体 1 4 とほぼ同期して回転する。そして、不図示の電源から供給された帯電バイアスを帯電部材本体 6 2 に印加する。すると、ギャップ  $G p$  を隔てて設けられた帯電部材本体 6 2 の表面と感光体 1 4 の表面との間で放電が生じる。このとき、帯電ローラ 4 5 の両端には、絶縁性のギャップ保持部材 6 3 が設けられているので、帯電ローラ 4 5 の両端で集中的に放電が生じることがなく、感光体 1 4 の表面は一様に帯電される。そして、書込みユニット 1 6 から静電潜像を書き込まれた後、現像ユニットで現像される。

【 0 0 7 2 】

ところで、ギャップ保持部材 6 3 は、感光体 1 4 の画像形成領域外 A 2 にて感光体 1 4 に当接して帯電部材本体 6 2 と感光体 1 4 との間にギャップ  $G p$  を形成しているため、感光体 1 4 の表面を傷つけて、画像形成に影響を与えることがない。加えて帯電部材本体 6 2 より硬度の低い材料で構成されているので、帯電部材本体 6 2 を硬質の樹脂材料で形成し、感光体 1 4 として有機感光体を使用した場合であっても、感光体 1 4 の表面に傷が付くことはない。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

50

このように、ギャップ保持部材 6 3 の厚さ  $t_2$  と段差 6 4 の深さ  $d$  とを適宜調整して、ギャップ  $G_p$  の最大値が  $100\ \mu\text{m}$  以下となるように  $a$  ,  $b$  を設定するので、厚さ  $t_2$  が  $100 \sim 500\ \mu\text{m}$  のギャップ保持部材 6 3 を帯電部材本体 6 2 に設ける際に、段差 6 4 の深さ  $d$  を調整すればよい。

【0074】

なお、この例の帯電ローラ 4 5 は、感光体 1 4 とのギャップ  $G_p$  を、ギャップ保持部材 6 3 を感光体 1 4 の画像形成領域外 A 2 に当接することにより形成するので、画像形成時に帯電ローラ 4 5 と感光体 1 4 とが同期回転し、ギャップ保持部材 6 3 と感光体 1 4 との間に摩擦熱を生じる。しかし、ギャップ保持部材 6 3 の厚さ  $t_2$  が  $100 \sim 500\ \mu\text{m}$  であるので、摩擦熱によってギャップ保持部材 6 3 が伸びたり変形しにくく、常に安定したギャップ  $G_p$  を保持することができる。

10

【0075】

また、クリーニングブラシ 4 9 の回転軸方向の長さを、帯電ローラ 4 5 の回転軸方向の長さより長くすることで、ギャップ保持部材 6 3 の表面も同時にクリーニングすることができる。帯電ローラ 4 5 の画像領域である帯電部材本体 6 2 の部分の外径  $b$  と、熱収縮チューブの被覆部であるギャップ保持部材 6 3 の部分の外径  $a$  とは、数  $10 \sim 100\ \mu\text{m}$  程度異なるが、クリーニングブラシ 4 9 の毛足の長さに比べ十分小さいので、画像形成領域内 A 1 にある帯電部材本体 6 2 の表面のクリーニング性が低下するようなことはない。

【0076】

なお、図 4 に示すように、帯電ローラ 5 5 のギャップ保持部材 6 5 を帯電部材本体 6 2 の

20

両端の側面 6 2 s の一部まで被覆するようにしてもよい。このようにすると、帯電ローラ 5 5 の両端からの放電をより一層確実に防止することができる。また、ギャップ保持部材 6 5 が熱収縮性を持っているので、特別な工程を必要とせず容易に帯電部材本体 6 2 の側面 6 2 s まで被覆することができる。

【0077】

ところで、帯電ローラ 5 5 は、詳しくは、帯電ローラ 5 5 の両端に延出する芯金 6 1 を感光体ユニット 1 2 の不図示の軸受に取り付けてなる。そして、その軸受をスプリングで加圧して帯電ローラ 5 5 のギャップ保持部材 6 5 を感光体 1 4 の画像形成領域外 A 2 に当て、帯電ローラ 5 5 の帯電部材本体 6 2 と感光体 1 4 との間にギャップ  $G_p$  を形成する。このような構成の帯電ローラ 5 5 では、軸受とスプリングを導電性とし、軸受を介して帯電ローラ 5 5 にバイアスを印加することも可能である。また、軸受を介してバイアスを印加する必要がない場合には絶縁性の軸受でもよい。

30

【0078】

帯電ローラ 5 5 は、芯金 6 1 の端部に不図示のギヤを取り付け、感光体 1 4 のフランジに形成されたギヤと噛み合わせて、感光体 1 4 の駆動モータにより感光体 1 4 を回転させると、帯電ローラ 5 5 が感光体 1 4 とほぼ等速で回転する。この際、帯電部材本体 6 2 の側面 6 2 s に張り出して設けられたギャップ保持部材 6 5 が軸受と接触するとギャップ保持部材 6 5 が劣化、変形、または破損して、帯電ローラ 5 5 と感光体 1 4 とのギャップが不安定になってしまう恐れがある。そこで、図 5 に示すように、芯金 6 6 に段部 6 7 を設ける。

40

この段部 6 7 の形成にあたっては、帯電部材本体 6 2 の側面 6 2 s に張り出して設けられたギャップ保持部材 6 5 の厚み A よりも大きい幅 B とする。これにより、ギャップ保持部材 6 5 が軸受に接触しない構成となり、帯電ローラ 5 5 の耐久性を向上させることができる。

【0079】

感光体 1 4 と帯電ローラ 4 5 との間のギャップ  $G_p$  は、一般に、感光体 1 4 と帯電ローラ 4 5 の回転に伴い、一定範囲内で微小に変動する。このような状況で感光体 1 4 を均一に帯電するには、帯電ローラ 4 5 に印加する DC 電圧の帯電バイアスに加えて、帯電ローラ 4 5 と感光体 1 4 との間の放電開始電圧の 2 倍以上のピーク間電圧を有する AC バイアスを重畳することが有効である。

50

## 【0080】

ここで、印加するACバイアスの周波数が低いと、感光体14の表面にストライプ状の帯電ムラが目立つため、ACバイアスの周波数 $f$  [Hz]は、少なくとも感光体14の線速 $v$  [mm/s]の7倍以上に設定することが望ましい。また、印加するACバイアスの周波数が高すぎると、過剰な放電が発生して、感光体14の摩耗量を増大させたり、感光体14にトナーやトナー外添剤のフィルミングが発生しやすくなるため、感光体14の線速 $v$  [mm/s]の1.2倍以下の周波数 $f$  [Hz]に設定することが望ましい。

## 【0081】

なお、上述の例では、画像形成装置の一例としての小型カラープリンタについて説明したが、この発明はこれに限定されるものではなく、ファクシミリ、複写機、またはプリンタ、ファクシミリ、複写機の複合機などのあらゆる電子写真式の画像形成装置に適用することができる。

10

## 【0082】

また、上述の例では、感光体14と帯電ローラ45とを感光体ユニット12に一体に設け、感光体ユニット12をカラープリンタに着脱可能に備えたが、この発明はこれに限定されるものではなく、感光体14と帯電ローラ45とを別体に設けてもよい。

## 【0083】

## 【発明の効果】

以上、詳述したように、請求項1に記載の発明によれば、帯電部材本体がイオン導電性材料を含有する樹脂材料からなるので、切削加工が容易であるため高精度に加工しやすい。また、ギャップ保持部材が帯電部材本体より硬度が低く、熱収縮性を有する厚さ100~500 $\mu$ mの絶縁性の樹脂材料からなり、帯電部材本体の両端に段差を形成し、該段差にギャップの最大値が100 $\mu$ m以下となるようにギャップ保持部材を設けるので、帯電部材本体の両端で発生する集中的な放電を防止できる。

20

したがって、加工しやすく、両端で発生する集中的な放電を防止できる帯電装置を提供することができる。

## 【0084】

請求項2に記載の発明によれば、ギャップ保持部材が、帯電部材本体の両端の側面を被覆するので、一層、帯電部材本体の両端で発生する集中的な放電を防止できる。

## 【0085】

請求項3に記載の発明によれば、帯電部材本体を導電性の芯金を覆って略円筒状に形成し、帯電部材本体の両端に延出する芯金を軸受に回転自在に取り付けたとき、ギャップ保持部材が軸受に接触しないように前記芯金に段部を設けて軸受に取り付けるので、ギャップ保持部材が軸受に接触して摩耗することがなく、耐久性のある帯電装置を提供することができる。

30

## 【0086】

請求項4に記載の発明によれば、帯電部材本体にACバイアスを重畳し、該ACバイアスのピーク間電圧が帯電部材本体と像担持体との間の放電開始電圧の2倍以上であり、前記ACバイアスの周波数 $f$  [Hz]が像担持体の線速 $v$  [mm/s]との間に $7 \times v < f < 1.2 \times v$ の関係を満たすので、帯電ムラを防止するとともに、帯電部材と像担持体との間で過剰な放電を防止することができる。

40

## 【0087】

請求項5に記載の発明によれば、画像形成装置が、請求項1ないし4のいずれかに記載の帯電装置を備えるので、上記それぞれの効果を奏する画像形成装置を提供することができる。

## 【0088】

請求項6に記載の発明によれば、画像形成装置が、像担持体と帯電装置とを一体に着脱可能に備えるので、部品交換が容易な画像形成装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例としての画像形成装置の断面図である。

50

【図 2】本発明で用いられる感光体ユニットの概略断面図である。

【図 3】本発明で用いられる帯電ローラの一部断面図である。

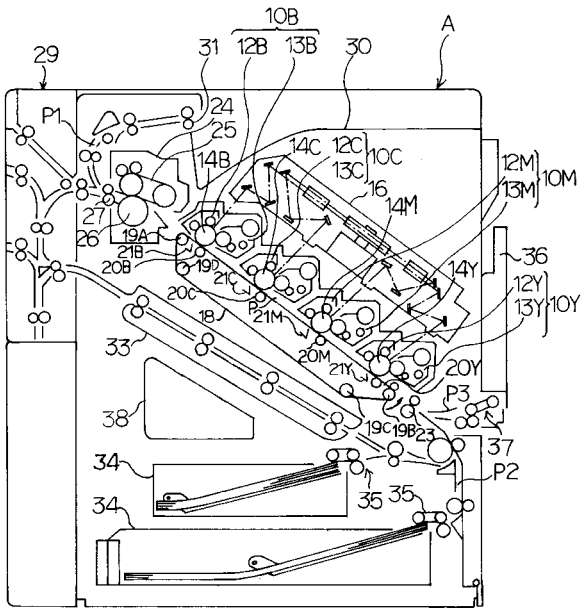
【図 4】本発明で用いられる別の例としての帯電ローラの一部断面図である。

【図 5】本発明で用いられるさらに別の例としての帯電ローラの一部断面図である。

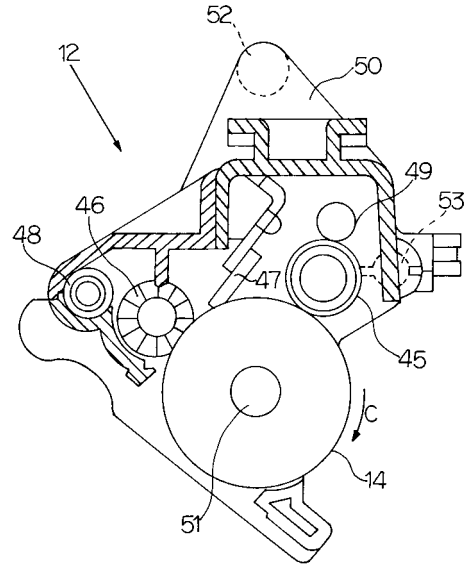
【符号の説明】

10 Y, 10 M, 10 C, 10 B	作像手段	
12, 12 Y, 12 M, 12 C, 12 B	感光体ユニット	
13 Y, 13 M, 13 C, 13 B	現像ユニット	
14, 14 Y, 14 M, 14 C, 14 B	感光体 (像担持体)	
18	転写ベルト	10
19 A, 19 B, 19 C, 19 D	支持ローラ	
45	帯電ローラ (帯電装置)	
46	ブラシローラ	
47	クリーニングブレード	
48	トナー搬送オーガ	
49	クリーニングブラシ	
50	ブラケット	
51	位置決め主基準部	
52	手前側位置決め従基準部	
53	奥側位置決め従基準部	20
61, 66	芯金	
62	帯電部材本体	
62 s	側面	
63, 65	ギャップ保持部材	
64	段差	
67	段部	
A1	画像形成領域内	
A2	画像形成領域外	
d	深さ	
Gp	ギャップ	30
t1, t2	厚さ	

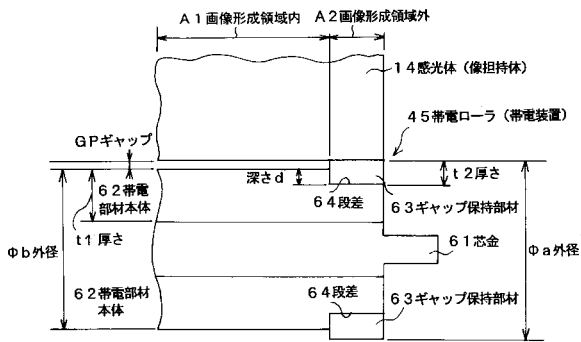
【 図 1 】



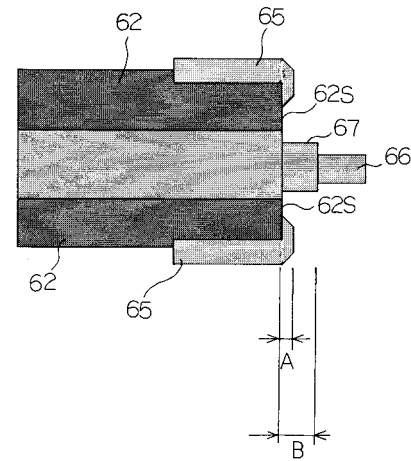
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】

