

(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2014-74776

(P2014-74776A)

(43) 公開日 平成26年4月24日(2014.4.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G 0 3 G 21/10 (2006.01)</b>	G 0 3 G 21/00 3 1 4	2 H 1 3 4
<b>G 0 3 G 15/16 (2006.01)</b>	G 0 3 G 15/16	2 H 2 0 0
	G 0 3 G 21/00 3 1 8	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-221549 (P2012-221549)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成24年10月3日 (2012. 10. 3)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
		(74) 代理人	100127111
			弁理士 工藤 修一
		(74) 代理人	100067873
			弁理士 樺山 亨
		(74) 代理人	100090103
			弁理士 本多 章悟
		(72) 発明者	小嶋 恒司
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	八田 浩孝
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式
			会社リコー内

最終頁に続く

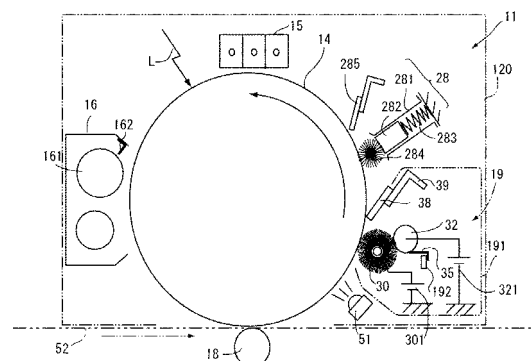
(54) 【発明の名称】 クリーニング装置、プロセスカートリッジ、及び画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】クリーニング装置を、中、長期に渡り安定的なクリーニング能力を確保できるクリーニング装置及びこれを用いた画像形成装置を提供する。

【解決手段】像担持体 1 4 に当接して直接または間接的に電圧を印加したブラシ 3 0 と、当該ブラシに当接し直接または間接的に電圧を印加した金属ローラ 3 2 と、金属ローラの長手方向に沿って配備されローラ面にエッジ部 j が当接する金属ブレード 3 5 と、を有し、金属ブレード 3 5 をエッジ部を有するエッジ部側半部 3 5 1 と装置枠部 1 2 0 に支持される固定部側半部 3 5 2 をなすよう断面 L 字状に曲げたことを特徴とする。

【選択図】 図 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

像担持体に当接して直接または間接的に電圧を印加したブラシと、  
当該ブラシに当接し直接または間接的に電圧を印加した金属ローラと、  
金属ローラの長手方向に沿って配備されローラ面にエッジ部が当接する金属ブレードと  
、を有し、  
前記金属ブレードを前記エッジ部を有するエッジ部側半部と装置枠部に支持される固定  
部側半部をなすよう断面曲げ形状に加工された、ことを特徴とするクリーニング装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のクリーニング装置において、  
前記装置枠部と前記固定部側半部とは、前記金属ブレードと金属ローラの当接条件を調  
整する手段を介して締結されることを特徴とするクリーニング装置。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 に記載のクリーニング装置において、  
前記ローラ面にエッジ部が接離する方向と、固定部側半部を締結する装置枠部の締結面  
の方向とが平行であることを特徴とするクリーニング装置。

**【請求項 4】**

請求項 1、2 又は 3 に記載のクリーニング装置において、  
前記像担持体表面移動方向でブラシよりも下流側にクリーニングブレードを配置したこ  
とを特徴とするクリーニング装置。

20

**【請求項 5】**

前記像担持体と、該像担持体の表面をクリーニングする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 つ  
に記載のクリーニング装置とを一体的に支持し、画像形成装置本体に対して着脱自在に構  
成されたことを特徴とするプロセスカートリッジ。

**【請求項 6】**

前記中間転写ベルトと、該中間転写ベルトの表面をクリーニングする請求項 1 ないし 4  
の何れか 1 つに記載のクリーニング装置とを一体的に支持し、画像形成装置本体に対して  
着脱自在に構成されたことを特徴とするプロセスカートリッジ。

**【請求項 7】**

請求項 1 ないし 6 の何れか 1 つに記載のクリーニング装置を有することを特徴とする画像  
形成装置。

30

**【請求項 8】**

請求項 5 または 6 記載のプロセスカートリッジを有することを特徴とする画像形成装置  
。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明はファクシミリ、プリンタ、複写機、またはそれらの複合機などに適用されるク  
リーニング装置、同クリーニング装置を有するプロセスカートリッジ、及び同クリーニ  
ング装置を搭載した画像形成装置に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

電子写真印刷方式の画像形成装置は、感光体の周囲に帯電、露光、現像、転写、除電、  
クリーニング等の各手段を配して構成する。感光体表面をコロナ放電等により一様に帯電  
させ、印刷すべき文字等に対応した露光を行うことにより静電潜像を形成させ、トナーで  
現像する。その後、トナー像上に中間転写ベルトの当接とバイアス印加により感光体上の  
トナーを中間転写ベルト上に転写させる。更に、中間転写ベルト上のトナーを記録紙の上  
に転写させ、トナーを転写させた記録紙を加熱することによりトナー像を定着させて印刷  
を完了する。転写が済んだ感光体表面は、除電、クリーニング（清掃）し、次の複写工程  
を繰り返す。

50

このように画像形成装置は、感光体や中間転写ベルト等の像担持体上のトナー像転写後に、次の複写工程に入るに先立ち、該像担持体上の残留トナーをクリーニングするクリーニング装置を搭載している。

#### 【0003】

ところで、このような画像形成装置では、像担持体やクリーニング装置（ユニット）などの交換部品の高寿命化が要求されている。特に、プロダクションプリンティング（企業の社内印刷部門やプリントショップなどを対象とした軽印刷）事業のような大量の印刷を行う業界で使用される電子写真機器においては交換部品の寿命は1枚印刷するあたりのコスト（C P P : c o s t p e r p r i n t）に大きく影響されるため、飛躍的な寿命の向上はランニングコスト（設備や装置などを維持していくための経費）低減に大きな効果がある。

10

#### 【0004】

ここで交換部品である感光体やウレタンゴムを使用したクリーニング装置それぞれの寿命向上の鍵となるものは下記となる。

（感光体）：感光体表面層の摩耗速度低減

（クリーニング装置）：クリーニングブレードエッジの摩耗量低減

ここで、クリーニングブレードを使用したクリーニング装置においては構成が簡素であることや、特に、図12（a）のように、クリーニングブレード900を像担持体901に対してカウンタに当接させることで微量のトナーをほぼ完全にクリーニングすることができることで、広く一般に採用されている。なおこのような構成が特許文献1や2に開示される。

20

ここでクリーニングブレード900を使用したクリーニング装置の寿命は、図12（b）のように、像担持体901に当接するクリーニングブレードエッジ902の摩耗部qの程度で決まる。ブレードエッジの摩耗部qの摩耗量が進行すると大量のトナーをせき止めることができず、大量のトナーによる押圧力がエッジ902の摩耗部qを押し上げるように作用し、下流にすり抜けやすくなり、結果的に縦スジ画像となって異常が発生する。特に、加速因子としては高画像面積率の画像を大量連続で印刷するような時で、その際、大量のトナーがブレードエッジ902に入力され、わずかながらのトナー903やトナー添加剤（シリカ）904がクリーニングブレード900からすり抜け、このすり抜けの際にブレード側にダメージを与えてブレード摩耗が進行する。

30

#### 【0005】

ブレード摩耗の進行を低減させる方法としては、ブレード材質の処方最適化が挙げられるが、基本的にウレタンゴムの物性を大きく変えるものではないので、飛躍的な寿命向上を図られるものではない。ブレード摩耗の進行を飛躍的に低減させる方法としてはトナーが大量に入力されるのを防ぐことが有効である。

クリーニングブレードエッジ902にトナーが大量に入力されることで発生する別の不具合として、クリーニングブレード900からトナーの添加剤であるシリカ904がすり抜けていく際、シリカ904がブレードからメカ的ストレスを受けて感光体（像担持体）901に刺さり、これが成長していくことで感光体に固着する現象が挙げられる。固着した部分はトナーを乗せることができないため、その部分は白ボチの異常画像となって顕在化する。この不具合に対しても、ブレードヘトナーの入力量を低減させることが有効となる。

40

#### 【0006】

従来の達成手段として図13のようにステアリン酸亜鉛等の固形潤滑剤905を感光体（像担持体）901に塗布することで感光体表面に潤滑剤層を作ることによって保護して、シリカを刺さりにくくさせ固着を防止する手段がある。なお、このような構成が特許文献3に開示される。

しかしながらこの構成においては、高画像面積率画像の大量印刷の際は多くの潤滑剤を塗布する必要が生じてしまい、今度は固形潤滑剤の寿命が持たなくなってしまうという問題が発生する。またクリーニングブレード900からすり抜けたトナー100が塗布ブラ

50

シ 1 2 に付着することでステアリン酸亜鉛 9 0 5 の削りを促進してしまい、このようなメカニズムからでも潤滑剤寿命の低下が発生してしまう。

更に、トナー大量入力の別の懸念事項として、感光体（像担持体）9 0 1 の表面膜の削れが進行してしまうことが挙げられる。ブレードエッジ 9 0 2 からトナーやトナー添加剤が微小にすり抜ける際、これらが研磨剤となって感光体表面を削り、感光体寿命を低減させてしまう。これに対し感光体 9 0 1 の摩耗可能な膜厚を増やしてしまうことも考えられるが、厚膜にすることで感光体に残留電荷が残って、所望の感光体表面電位を得られることができず、画像濃度のリピート変動が発生するという問題があり、その点から見ると感光体 9 0 1 の表面から電荷発生層までの膜厚はできるだけ薄くしたい。したがってこの問題についてもブレードエッジ 9 0 2 へトナーが大量に入力されることを防ぐことが有効となる。

10

#### 【 0 0 0 7 】

一方、クリーニング装置の別の形態として、クリーニングブレードに代えて、特許文献 3 に開示されるようなクリーニングブラシを用いることも提案されている。しかし、トナー除去機能を向上させる上で、図 1 4 のようにクリーニングブラシ 9 0 6 に帯電器 9 0 7 でバイアスを印加してトナーを電氣的にクリーニングする静電クリーニングブラシ装置が挙げられる。この手段のメリットとしては、大量にトナー入力が生じてもブレードよりもトナーを回収する能力が高いことと、トナーにメカ的ストレスを与えないので感光体へのシリカの固着が発生しにくいことが挙げられる。なお、このような構成が特許文献 4、5

20

に開示される。静電クリーニング装置のデメリットとしては、極性が違う微量のトナーを回収することができないため、図 1 4 のようにそれぞれ極性が違うトナーを回収するべく複数のブラシ 9 0 6、9 0 8 を配置することが必要となることで装置が高価になってしまうことが挙げられる。

#### 【 0 0 0 8 】

また、通常のクリーニングブレード方式においては図 1 5 のように回収されたトナー 9 0 3 およびトナー添加剤 9 0 4 は回収羽根 9 0 9 を介して図示しない廃トナータンクへ搬送スクリュウ 9 1 1 を介して送り込まれる。しかし、静電クリーニングブラシ方式の場合、図 1 4 のようにクリーニングブラシ 9 0 6 からトナー 9 0 3 およびトナー添加剤 9 0 4 を受け取る電圧印加した金属による回収ローラ 9 1 2 からトナーを削ぎ取る回収ブレード 9 1 4 が必要となる。

30

この回収ブレード 9 1 4 も交換部品となるが長寿命化の観点から金属の薄板によるブレード 9 1 4 を用い、回収ローラ 9 1 2 との高精度での当接（弾性力付与）が必要となる。ここで高精度で当接させず、隙間が生じると回収ローラ 9 1 2 とブレード 9 1 4 の間からトナーおよびトナー添加剤が擦り抜け、トナーおよびトナー添加剤が再度ブラシへと戻ってしまう。そのため、図 1 6 のように、厚みのあるブレード保持部材（ホルダ）9 1 5 に対して熱溶着等により薄板状のブレード 9 1 6 を固定した回収ブレード 9 1 4 ' を構成させた上でクリーニング装置のフレームに固定される。この回収ブレード 9 0 0 の場合、長寿命化に必要とはいえ静電クリーニングブラシ方式を採用した際に装置が高価になってしまう一因である。

40

#### 【 0 0 0 9 】

このような回収ブレードの構成によるコスト高を回避すべく、特許文献 1 においては金属製のブレードを短冊状にしてホルダとは熱溶着ではなくネジにより着脱可能の構成とすることによって金属製ブレード単品での交換を可能とした。しかしながら、この構成は金属性ブレードを固定するネジの力が金属性ブレードにも伝わってしまい機能を必要とするブレードエッジにまで、その歪みが達し所望の稜線を十分に確保することが困難である。

クリーニング装置としては、クリーニングブレード、静電クリーニングブラシそれぞれのデメリットを補完する手段として、図 1 7 に示すように、感光体（像担持体）9 0 1 の上流に単一の静電クリーニングブラシ 9 0 6、下流にクリーニングブレード 9 0 0 を配置する構成が考えられる。このクリーニング装置の狙いとしては、大量のトナーが入力され

50

た際は、回収能力の高い静電クリーニングブラシ 901 によって大部分のトナーをクリーニングし、極性の違う微小なトナーは、少量のトナーを完全にクリーニングする能力の高いカウンタ配置のクリーニングブレード 900 でクリーニングすることで、ブレード摩耗や感光体摩耗の著しい低減、感光体のシリカ固着の防止を図ることができる。なお、このような構成は特許文献 6 で記載されている。

#### 【0010】

しかしながらこのような構成の致命的な不具合として、白紙画像に近い印刷の際にはごく少量の転写残トナーが入力されているため、これらが静電ブラシ 906 によって回収されるとクリーニングブレード 900 のエッジへは全くトナーが入力されなくなり、図 18 のようにブレード 900 の巻き込みが発生しやすくなる現象が挙げられる。カウンタ当接のクリーニングブレードはトナーやトナー添加剤のような微粒子がわずかながらでも入力されないと感光体とブレードエッジとの密着力が高くなり、ブレード巻き込みの現象がしばしば起こってしまう。ブレードが巻き込んでしまうと、通常は自然に復帰することができないため装置の故障となり、装置の信頼性が著しく低下してしまう。

また、静電クリーニングブレード方式を採用した場合においては、たとえ、単一配備とした場合でも先述（図 16 参照）のように、回収ローラ 912 および交換部品となる回収ブレード 914 の搭載が必要となる。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

上述のように、極性の異なる残留トナーを回収するため、複数の静電クリーニングブラシを配備することによる装置のコスト高を回避すべく、これに代えて、図 16 のように感光体（像担持体）901 の上流に単一の静電クリーニングブラシ 906 を、下流にクリーニングブレード 900 を配置する構成を採用することが考えられる。しかし、この場合であっても、トナーが入力されない状態において、図 17 のようにブレード 900 の巻き込みが発生し、これを避けるため、固形潤滑剤を塗布する構成が必要となるが、大量印刷の際には潤滑剤の寿命が持たなくなってしまうという問題が発生する。

このように、上述の各クリーニング装置では、コスト高を回避でき、しかも、中、長期に渡り安定的なクリーニング能力を確保できるとの要求を十分に満たすことができない。

#### 【0012】

本発明は、クリーニング装置を、中、長期に渡り安定的なクリーニング能力を確保できる金属製ブレードをコスト上昇を伴うことなく搭載可能なクリーニング装置及びこれを用いたユニット画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

本発明の請求項 1 に係るクリーニング装置は、上記課題を達成するために、像担持体に当接して直接または間接的に電圧を印加したブラシと、当該ブラシに当接し直接または間接的に電圧を印加した金属ローラと、金属ローラの長手方向に沿って配備されローラ面にエッジ部が当接する金属ブレードと、を有し、前記金属ブレードを前記エッジ部を有するエッジ部側半部と装置枠部に支持される固定部側半部をなすよう断面曲げ形状に加工された、ことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明によれば、金属ブレードが断面曲げ形状に形成されるので、剛性が強化され、特に、金属ローラの長手方向に沿って配備されるローラ面に対するエッジ部の当接状態が安定するので、部品コストを上昇させることなく金属製ブレードを精度よく金属ローラへ当接させ、長期にわたり安定してトナーを掻き取り回収できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0015】

【図 1】本発明のクリーニング装置を備えたプリンタの概略構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 のプリンタ内のプロセスカートリッジ（画像形成部）の概略構成図である。

【図 3】図 2 のプロセスカートリッジに装備されたクリーニング装置の拡大構成説明図である。

【図 4】図 3 のクリーニング装置で用いる金属ブレードの切欠斜視図である。

【図 5】図 3 のクリーニング装置で用いる金属ブレードの取付状態を説明する拡大図で、（ a ）は第 1 の取付状態を（ b ）は第 2 の取付状態を示す。

【図 6】図 3 のクリーニング装置で用いる金属ブレードの第 3 の取付状態を説明する拡大図である。

【図 7】図 2 のプロセスカートリッジに装備された他の実施形態としてのクリーニング装置の拡大構成説明図である。

【図 8】図 2 のプロセスカートリッジに装備された他の実施形態としてのクリーニング装置の拡大構成説明図である。

【図 9】図 2 のプロセスカートリッジに装備された他の実施形態としてのクリーニング装置の拡大構成説明図である。

【図 10】本発明の他の実施形態である複写機の概略構成を示す図である。

【図 11】図 10 の複写機に装着されるクリーニング装置の拡大構成説明図である。

【図 12】従来のクリーニング装置の要部切欠説明図で、（ a ）は短冊状のブレードを用いたクリーニング装置で、（ b ）は摩耗説明図である。

【図 13】従来の潤滑剤塗布装置を用いたクリーニング装置の要部切欠説明図である。

【図 14】従来の 2 重にクリーニングブラシを配備したクリーニング装置の要部切欠説明図である。

【図 15】従来の回収羽根による廃トナー除去装置の概略図である。

【図 16】従来のクリーニングブレードの断面図である。

【図 17】従来のクリーニングブラシとクリーニングブレードをそれぞれ配備するクリーニング装置の要部切欠説明図である。

【図 18】従来のクリーニングブレードの巻き込み発生を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図を参照して本発明の実施形態を説明する。実施形態及び変形例等に亘り、同一の機能もしくは形状を有する部材や構成部品等の構成要素については、判別が可能な限り同一符号を付すことにより一度説明した後ではその説明を省略する。

図 1 は、本発明の一実施形態のクリーニング装置を適用した画像形成装置を示している。

図 1 に示すように、画像形成装置としてのプリンタ 100 は装置本体 110 のほぼ中央部に中間転写ユニット 80 を配備する。中間転写ユニット 80 は像担持体としての無端状の中間転写ベルト（中間転写体）52 をループ状に複数の支持ローラを用いて張架してなる構成を成している。

ここで支持ローラは、中間転写ベルト 52 は図中時計回り方向に回転駆動される駆動ローラ 81、後述の 2 次転写ローラ 27 との対向部材である 2 次転写バックアップローラ 82、従動ローラ 83、84、4 つの 1 次転写ローラ 18 y、c、m、k からなる。なお、1 次転写ローラ 18 の符号の末端に付している y、c、m、k という添字は、イエロ、シアン、マゼンタ、ブラック用の部材であることを示している。

【0017】

中間転写ベルト（中間転写体）52 は略逆三角形の姿勢で張架され、この逆三角形の底辺にあたるベルト上部張架面の上方に、4 色分のプロセスカートリッジ（画像形成部）11 y、11 c、11 m、11 k（代表記載では 11 と記す）が水平方向に順次配設されている。

プロセスカートリッジ 11 y はイエロの作像部を収容し、作像されたイエロのトナー像が中間転写ベルト 52 に転写される。同様にプロセスカートリッジ 11 m はマゼンタの作像部、プロセスカートリッジ 11 c はシアンの作像部、プロセスカートリッジ 11 k はブ

10

20

30

40

50

ラックの作像部を成す。これら各色のプロセスカートリッジ（画像形成部）１１から各色のトナー像が１次転写ローラ１８と対向する１次転写位置で中間転写ベルト５２に転写される。この中間転写ベルト５２上に１次転写されたカラートナー像は、中間転写ベルト５２の走行移動によって２次転写部２０に送られる。

#### 【００１８】

図１において、４つのプロセスカートリッジ１１<sub>y</sub>、１１<sub>c</sub>、１１<sub>m</sub>、１１<sub>k</sub>の上方には、画像情報に基づいた露光光Ｌを感光体ドラム１４上に照射する<sub>y</sub>、<sub>m</sub>用と<sub>c</sub>、<sub>k</sub>用の一対の露光部（光書込ユニット）１３が配設されている。一対の露光部１３は、不図示のスキャナ等から制御部５０に送信される原稿の画像情報に基づいて各色の版のデータを受け、図示しないレーザー制御部によって４つの半導体レーザー（図示せず）を駆動して４つの露光光Ｌを出射する。そして、プロセスカートリッジ１１の像担持体たる感光体ドラム１４<sub>y</sub>、１４<sub>c</sub>、１４<sub>m</sub>、１４<sub>k</sub>（代表記載では１４と記す）をそれぞれ露光光Ｌによって走査して、感光体ドラム１４の表面に<sub>y</sub>、<sub>c</sub>、<sub>m</sub>、<sub>k</sub>用の静電潜像を書き込む。

図１において、符号２０は中間転写ベルト（中間転写ベルト）１２上のフルカラートナー像を記録紙（記録媒体）Ｐに一括して２次転写させる２次転写部、符号２１、２２は記録紙Ｐを貯容した給紙部、符号２４は記録紙Ｐ上に転写された未定着トナー像を定着させる定着部、符号１０はトナーボトルをそれぞれ示す。

#### 【００１９】

次に、プロセスカートリッジ（画像形成部）１１の説明を、代表として<sub>y</sub>用のプロセスカートリッジ１１<sub>y</sub>（図１で左端側に配備）について行う。

図１、２において符号１４は感光体ドラムであり、符号１５は感光体ドラム１４上を帯電する帯電部、符号１６は感光体ドラム１４上に形成された静電潜像を現像する現像装置、符号１９は感光体ドラム１４上の未転写トナーを回収するクリーニング部、符号５１は除電ランプ、符号２８は潤滑剤塗布装置をそれぞれ示している。

なお、これらは共通の支持体たるケーシング１２０（図２参照）で支持しながら装置本体１１０に対して１つのプロセスカートリッジ１１<sub>y</sub>として一体的に着脱可能に装着され、これにより、メンテナンス性を向上させている。

<sub>y</sub>用のプロセスカートリッジ１１<sub>y</sub>について説明したが、他色のプロセスカートリッジ（１１<sub>c</sub>、１１<sub>m</sub>、１１<sub>k</sub>）は、使用するトナーの色が異なる点の他は、<sub>y</sub>用のものと同様の構成になっている。

#### 【００２０】

次に、画像形成時におけるプロセスカートリッジ（画像形成部）１１の動作を説明する。まず制御部５０に不図示のスキャナ等から画像情報が送信され、取り込まれた画像情報は４色に色分解される。このうち、例えば、イエロ<sub>y</sub>の画像情報は電気信号に変換された後にプロセスカートリッジ１１<sub>y</sub>に入力され、露光部１３に送信される。そして、露光部１３からは電気信号の画像情報に基づいたレーザー光等の露光光Ｌが感光体ドラム１４上に向けて発せられる。

#### 【００２１】

感光体ドラム１４は、図２において反時計回り方向に回転しており、帯電部１５との対向位置においてその表面を一様に帯電される。帯電された感光体ドラム１４の表面は露光光Ｌの照射位置に達し、この位置で画像情報に対応した静電潜像を形成される。

感光体ドラム１４の表面に形成された静電潜像はその後に現像装置１６との対向部に到達し、現像装置１６によって静電潜像が顕像化される。なお、現像装置１６内のトナーは、図示しないトナーホッパから供給されたトナーと共に不図示の攪拌ローラによってキャリアと混合される。そして、摩擦帯電したトナーはキャリアと共に現像ローラ１６１上に供給される。その後、現像ローラ１６１上に担持されたトナーはドクターブレード１６２を通過して均一層化された後に感光体ドラム１４との対向部に達し、この対向位置において感光体ドラム１４上に形成された静電潜像に付着する。なお、不図示のトナーホッパから供給されるトナーは現像装置１６内のトナー消費に伴って適宜に供給され、現像装置１６内のトナー消費は感光体ドラム１４に対向する図示しない光センサからなるトナー濃度

センサによって検出される。

【 0 0 2 2 】

現像装置 1 6 において現像された感光体ドラム 1 4 の表面は 1 次転写ローラ 1 8 との対向部に達し、この位置で中間転写ベルト 5 2 に対して感光体ドラム 1 4 上のトナー像が 1 次転写される。

この転写工程後、感光体ドラム 1 4 上には、中間転写ベルト 5 2 に転写されない未転写トナーが僅かながら存在する。ここで 1 次転写ローラ 1 8 を通過した感光体ドラム 1 4 の表面は除電ランプ 5 1 の光照射により感光体に残留している静電電位を除去して電位をリセットする。このように除電されてから、未転写トナーを有する感光体ドラム 1 4 の表面は本発明の第 1 実施形態に係るクリーニング装置 1 9 に達する。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、クリーニング装置 1 9 の収容器 1 9 1 内には感光体ドラム 1 4 に当接し、帯電器 3 0 1 で + 帯電されるクリーニングブラシ 3 0、帯電器 3 2 1 で + 帯電されるクリーニングブレード 3 1 が配備され、これらの静電的除去河床により感光体ドラム 1 4 の未転写トナーが回収される。

クリーニングブラシ 3 0 で除去できなかった残留トナーは下流側のクリーニングブレード 3 1 に達する。このクリーニングブレード 3 1 は断面矩形のウレタンゴム（弾性部材）で形成され、短冊状プレート状を成し、ケーシング 1 2 0 側の収容器 1 9 1 に対して支持ブラケット 3 9 を介して取り付けられている。このクリーニングブレード 3 1 はクリーニングブラシ 3 0 で除去されなかった比較的少量のトナーを確実に排除する。特に、クリーニングブラシ 3 0 の印加電圧と同極性に帯電することで、同ブラシで排除できなかった残留トナーを下流側のクリーニングブレード 3 1 で再度排除処理できる。このため、クリーニングブラシ 3 0 の印加電圧と同極性に帯電する残留トナーの除去に適する。

20

【 0 0 2 4 】

クリーニング装置 1 9 やクリーニングブレード 3 1 で回収されたトナーは、廃トナーとして搬送スクリュウ 4 9 を介して図示しない廃トナー搬送経路を経て廃トナーボトル（不図示）に向けて搬送される。なお、クリーニング装置 1 9 については、更に、具体的に後述する。

感光体ドラム 1 4 はクリーニング装置 1 9 による残留トナーの除去後、潤滑剤塗布装置 2 8 においてワックス（ステアリン酸亜鉛）を感光体に塗布して表面を保護する。

30

この潤滑剤塗布装置 2 8 は塗布装置のケーシング 2 8 1 内にワックス（ステアリン酸亜鉛）2 8 2 と、ワックス 2 8 2 を供給方向に突出し付勢するばね 2 8 3 と、ワックス 2 8 2 の端面より掻き取ったワックス粉を感光体ドラム 1 4 上に塗布すべく適時に回転される回転ブラシ 2 8 4 とで構成される。このブラシ 2 8 4 の感光体面下流側にはワックスを感光体面に均一に付着させる塗布ブレード 2 8 5 が配備される。これによりワックスを適正膜厚に調整し、後述するようなクリーニング装置 1 9 側のクリーニングブレード 3 1 の巻き込みを防止している。

【 0 0 2 5 】

上述のように、4 色分のプロセスカートリッジ（画像形成部）1 1 y、1 1 c、1 1 m、1 1 k から各色のトナー像が中間転写ベルト 5 2 に転写され、中間転写ベルト 5 2 上に 1 次転写されたカラートナー像は、中間転写ベルト 5 2 の走行移動によって 2 次転写部 2 0 に送られる。

40

2 次転写部 2 0 に給送される記録紙 P は次のように動作する。図 1 に示すように、まず、プリンタ 1 0 0 の給紙部 2 1、2 2 のうちの 1 つが自動または手動で選択される。本実施形態では給紙部 2 1 が選択されたものとする。給紙ローラ 4 1 が駆動されることにより給紙部 2 1 に貯容されている記録紙 P の 1 枚が搬送経路 K に向けて給送され、搬送経路 K を通過した記録紙 P はレジストローラ対 4 2 に到達する。そして、レジストローラ対 4 2 が所定のタイミングで回転することにより、記録紙 P は中間転写ベルト 5 2 上のトナー像と位置合わせされたタイミングで 2 次転写部 2 0 に向けて給送される。

【 0 0 2 6 】

50



2次転写部20においてトナー画像が転写された転写工程後の記録紙Pは、2次転写部20を通過した後に搬送経路を経て定着部24に送られる。定着部24では記録紙P上の未定着トナーが熱と圧力とによって記録紙P上に定着され、定着工程後の記録紙Pは出力画像としてプリンタ100より排出される。

なお、2次転写部20を通過後の中間転写ベルト52はベルトクリーニング部45に達し、このベルトクリーニング部45のガイドローラ46に対向する部位で掻き取りブレード47により残留トナーを除去している。

ここでのガイドローラ46は、中間転写ベルト52に一定の張力を付与する働きを持つと共に、掻き取りブレード47の掻き取り作動を容易化している。なお、掻き取りブレード47は中間転写ベルト52に比べて短寿命であるから、適時に交換されている。以上の動作によって一連の画像形成プロセスが完了する。

#### 【0027】

次に、プロセスカートリッジ11が備える感光体ドラム14の表面の残留トナーを除去するクリーニング装置19について具体的に説明する。

図1～3に示すように、各クリーニング装置19y, 19m, 19c, 19k(代表記載では19と記す)は、像担持体としての各感光体ドラム14y, 14m, 14c, 14k(代表的に14と表示する)の表面上に残留したトナーをブラシ部材であるクリーニングブラシ30と、クリーニングブラシ30からトナーを除去する金属ローラ(回収ローラ)32と、金属ローラ(回収ローラ)32からトナーを除去する金属ブレード35と、廃トナーを廃トナーボトル(不図示)に向けて排出する搬送スクリュウ49を備える。

図3に示すように、クリーニングブラシ30は順方向(図3で時計方向)に回転駆動することで感光体ドラム14の表面の残留トナーを静電的に除去し、ブラシ側にトナーを付着させる。このクリーニングブラシ30に当接する金属ローラ(回収ローラ)32は回転面より静電的にトナーを吸着除去し、回転面に付着させる。金属ブレード(ローラ用クリーニングブレード)35は金属ローラ(回収ローラ)32の表面にエッジ部jを弾性的に当接させ、トナーを機械的に除去する構成を採用している。

#### 【0028】

ここで、クリーニング装置19に用いられるクリーニングブラシ(静電ブラシ)30及び金属ローラ(回収ローラ)32の特性値を示す。クリーニングブラシ30の材質は導電性ポリエステル、直径は14mm、ブラシの毛足長さは4mm、感光体ドラム14に対する食い込み量は1mm、線速は感光体ドラム14とカウンタ当接しつつ205mm/s、帯電器301(図1参照)による印加電圧は800V、原系抵抗は108 $\cdot$ cm、ブラシ植毛密度は10万本/inch<sup>2</sup>、配置形態は回転方向下流側に傾斜である。金属ローラ(回収ローラ)32の材質はS11S、直径は12mm、線速は205mm/s、帯電器321(図1参照)による軸印加電圧は1200Vである。

金属ローラ(回収ローラ)32を介してクリーニングブラシ30と対向する位置には、本発明の特徴部である金属ブレード35が配設されている。

#### 【0029】

金属ブレード35はステンレス製(S11S)板材からなり、ここでは厚さ0.3mmの薄板が屈曲加工して使用されているが、場合により、0.1～0.6mm程度のものであってもよい。

金属ブレード35は金属ローラ32の長手方向に沿って対向配備され、クリーニング装置19の収容器191側の取り付け部192に締結される。

ここで、金属ブレード35は、図3、4に示すように、金属プレートを断面曲げ形状、ここでは断面L字状を成すように曲げ形成され、その断面と直交する方向(紙面垂直方向)に同一断面を成したまま直状に形成される。ここで、断面L字状部における屈曲部eに対し一方側がエッジ部側半部351に、他方側が固定部側半部352として形成される。

エッジ部側半部351はそのエッジ部jが金属ローラ32の表面に均一の当接状態を成すように取り付けられる。固定部側半部352は収容器191側の取り付け部192の締結面fに重ねられ、図4に示すように複数形成された取付穴nを用いて複数個所でねじ(

10

20

30

40

50

不図示)により締結される。

【0030】

ここで、固定部側半部352に対してエッジ部側半部351が直交するように屈曲形成されている。このエッジ部側半部351は金属ローラ32の表面に均一の当接状態を成すように取り付けられる。この際、金属ブレード35は厚さ0.3mmの薄板ステンレス製(SUS)板材であるので、金属ローラ32の表面に弾性変位して当接でき(図5(a)参照)、この弾性変位により経時摩耗に対しても金属ローラとの間で隙間が発生することを確実に防止できるように装着される。

このように、本来、金属ブレードとしては、エッジ部を比較的薄く形成して弾性変位を容易化するのが望ましく、これに対し、装置本体側に締結される固定部はネジ固定等による歪み発生により、これがエッジ部の変形を引き起こすことがないよう、形状剛性を確保するため、比較的厚くすることが望ましい。

そこで、従来は、短冊状の金属ブレードを形成し、エッジ部側の肉厚の薄い部材を固定部側の肉厚の厚い部材に溶着するという構成を採っていた。

【0031】

しかし、これではコスト高を招くという問題があった。

そこで、本発明では、従来のように、金属ブレードが短冊状を成し、エッジ部側の肉厚の薄い部材を固定部側の肉厚の厚い部材に溶着するという構成を排除した。これに代えて、本発明で用いる金属ブレード35は、エッジ部側半部351の弾性変位を容易化すべく比較的薄い金属プレートでプレス加工等の機械加工で形成されている。しかも、金属ブレード35の剛性を補うため、図4に示すように、金属ブレード35を長手方向に沿って連続して断面L字状を成すように屈曲して、エッジ部側半部351と固定部側半部352を一体形成する。これにより、金属ブレード35は所定の剛性を確保できる。しかも、取り付け部192に固定部側半部352を複数個所の取付穴nにねじ43を挿通して締結する際に、この締結により固定部側半部352に変位が生じたとしても、その変位は断面L字状の屈曲部eの稜線lm(図4参照)で規制され、エッジ部側半部351への変位の拡散が阻止され、エッジ部側半部351のエッジ部の位置精度を確保できる。

【0032】

しかも、断面L字状の金属ブレード35は、短冊状のプレートと比較して形状剛性が強化される点より、金属ローラ32の表面に対するエッジ部側半部351の位置精度が向上する。このため、金属ローラ32の表面に対するエッジ部側半部351の当接状態を取付当初の状態に長期にわたり、安定して保持できる。

更に、図5に示すように、金属ローラ32のローラ面(表面)にエッジ部側半部351が接離する方向aと、固定部側半部352を締結する取り付け部192の締結面f1の延長方向aとが平行に形成される。このため、エッジ部側半部351と金属ローラ32の表面の当接状態を作業性よく適正締結位置に容易に調整して締結でき、メンテナンス時の作業性を容易化できる。

更に、図5(a)に示すように、取り付け部192の締結面f1と固定部側半部352との間に、金属ブレード35と金属ローラ32の当接条件(相対位置)を調整する手段としてのスペーサ65を配備してもよい。この場合、スペーサ65は矩形断面の短冊状部材に形成され、その厚さtに応じてエッジ部側半部351のエッジ部と金属ローラ32のローラ面当接位置を水平方向d1に容易に変位調整できる。

【0033】

ここで、図5(a)に示すように、金属ローラ32の垂直な半径方向線L2がローラ面(表面)に当接する面下向き点p1に対しエッジ部側半部351のエッジ部jが所定量押圧され、弾性的に当接する(2点鎖線は弾性変形していない状態)。

この弾性力付与により、エッジ部jが経時的に摩耗したとしても、その摩耗を吸収するようにエッジ部側半部351が弾性復帰変位し、エッジ部jがローラ面から浮き上がることを防止でき、トナー回収性を安定させることができる。

更に、図5(b)に示すように、エッジ部jがローラ面に当接する状態において、垂直

10

20

30

40

50

な半径方向線 L 2 と水平な接線 L f に対して、エッジ部側半部 3 5 1 は水平でなく、噛み合い角 を保って、面下向き点 p 1 に当接するようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

このように噛み合い角 を設定することで、エッジ部 j の面下向き点 p 1 に対する水平方向の位置ずれ q に伴う浮き上がり防止でき、トナーのエッジ部 j と面下向き点 p 1 間へのもぐりこみを防止し、トナー回収性を向上できる。

更に、図 5 ( b ) に 2 点鎖線で示すように、垂直な半径方向線 L 2 に対して、エッジ部 j を所定量 r だけローラの回転方向後方にずらせて当接させることで、エッジ部 j のローラ面からの浮き上がり防止でき、トナーのエッジ部 j とローラ面間へのもぐりこみを防止し、トナー回収性を向上できる。

上述のスペーサ 6 5 は矩形断面の短冊状部材としたが、図 6 に示すように、台形断面の短冊状部材としてスペーサ 6 5 a を形成してもよい。この場合、垂直な半径方向線 L 2 と垂直な接線 L f に対するエッジ部 j の噛み合い角 を容易に調整できる。

【 0 0 3 5 】

上述のように、第 1 実施形態のクリーニング装置 1 9 を備えたプリンタ 1 0 0 では、高画像面積率の画像を作像の際は感光体に大量のトナーが現像される。そのため、トナーが中間転写された後、プロセスカートリッジ 1 1 内の感光体ドラム 1 4 上には転写残トナーが相当量発生する。

大量の転写残トナーは、まずクリーニングブラシ ( 静電ブラシ ) 3 0 によって回収する。転写残トナーの大部分は - の極性であり、 - 極性トナーの殆どをブラシによって回収クリーニングさせる。クリーニングブラシ 3 0 の感光体への当接圧は低く、電氣的にトナーを回収させるため、トナーにメカ的ストレスを与えず、トナー添加剤であるシリカが分離して感光体に刺さる現象は殆どない。

+ 極性の少量の転写残トナーは静電ブラシを通過してクリーニングブレードのエッジに入力される。このときのトナー入力量は高画像の大量印刷であっても上流でクリーニングブラシ 3 0 によって殆どを回収させるためにごくわずかなものとなり、容易にクリーニングブレード 3 1 によって掻き取り、クリーニングさせることができる。ここでのトナー入力は小量なため、ブレードエッジのダメージもなく、またストレスがかかるトナーも小量なため、ブレード摩耗、感光体へのシリカ固着も防ぐことができる。

【 0 0 3 6 】

また、白紙に近いような低画像面積率の画像を印刷した際の状況を下記に記載する。

低画像の際は現像されるトナー量が少ないため、感光体ドラム 1 4 上の転写残トナーもごくわずかなになる。クリーニングブラシ ( 静電ブラシ ) 3 0 に到達した際は殆どのトナーが回収されるため、クリーニングブレード 3 1 へのトナー入力量はほぼ 0 に近い。しかしながら、クリーニングブレード 3 1 下流の潤滑剤塗布装置 2 8 で塗布されているステアリン酸亜鉛 ( ワックス ) 2 8 2 が 1 周してクリーニングブレード 3 1 に到達される。このため、ステアリン酸亜鉛の微粒子がクリーニングブレード 3 1 を通過することで感光体とブレードとの過大な密着力を防ぎ、クリーニングブレード 3 1 の巻き込みを防止することができる。

【 0 0 3 7 】

上述のところで、図 3 、 4 に示した感光体ドラム 1 4 上には、クリーニングブラシ ( 静電ブラシ ) 3 0 とその回転方向下流側にクリーニングブレード 3 1 を配している。しかし、第 1 実施形態の変形例として、図 7 に示すように、画像形成装置のシステム構成によってはクリーニングブレードを排除した構成のクリーニング装置 1 9 a を形成してもよい。この場合、クリーニングブラシ ( 静電ブラシ ) 3 0 ' のみでも十分にクリーニングの効果が得られ、このクリーニング装置 1 9 a を構成の簡素化が望ましいタイプのプリンタに容易に採用することができる。

【 0 0 3 8 】

次に、図 8 には、第 2 実施形態としてのクリーニング装置 1 9 b を示す。このクリーニング装置 1 9 b は図 1 のプリンタ 1 0 0 に第 1 実施形態のクリーニング装置 1 9 に代えて

10

20

30

40

50

装着できる。

この場合、第１実施形態のクリーニング装置１９と比較し、特に、クリーニングブラシ（静電ブラシ）３０ｂが反時計方向に回転するので、収容器１９１側の取り付け部１９２側のブラシ対向凹部１９３とクリーニングブラシ３０ｂとの隙間部１９４をトナーが通過してから金属ローラ（回収ローラ）３２や金属ブレード３５と対向する。このため、掻き取られたトナーが直下の搬送スクリー４９側に容易に流下でき、トナーの除去経路が短縮され、トナー飛散を抑制できる。

#### 【００３９】

図９は、クリーニングブラシ３０ｃ、搬送スクリー４９ｃ、金属ローラ（回収ローラ）３２ｃ、金属ブレード（回収ブレード）３５ｃの位置関係を図３の第１実施形態のクリーニング装置１９に対して変更した第３実施形態としてのクリーニング装置１９ｃの構成を採る。ここではクリーニング装置１９ｃの高さを抑えてレイアウトし、装置の小型化による装着性を改善した事例である。

#### 【００４０】

図１０には第４実施形態としてのベルトクリーニング装置（クリーニング装置）１９ｄ、このベルトクリーニング装置１９ｄを備えた画像形成装置としての複写機２００を示した。

この複写機２００は、給紙テーブル３００と、プリンタ部４００と、その上側に位置するスキャナ部５００から構成される。

プリンタ部４００は、四つのプロセスカートリッジ４１０（ｙ，ｍ，ｃ，ｋ）、複数の張架ローラに張架されて矢印Ａ方向に移動する中間転写ベルト４４０、露光装置４８０、定着装置４３０等を備えている。

四つのプロセスカートリッジ４１０（ｙ，ｍ，ｃ，ｋ）は図１のプロセスカートリッジ１１（ｙ，ｍ，ｃ，ｋ）と比較して略上下反転した配置構成を採るが、同様の機能発揮するように構成される。同じく露光装置４８０は、図１の露光部１３と同様の機能を成し、スキャナ部５００で読み込んだ原稿画像の画像情報またはパーソナルコンピュータ等の外部装置から入力される画像情報に基づいて、プロセスカートリッジ４１０内の感光体ドラム１４Ａの表面に対して露光し、感光体ドラム１４Ａの表面に静電潜像を形成する。

なお、一次転写ローラ４５０での一次転写を終えた感光体ドラム１４Ａの表面上に残留する転写残トナーのクリーニングを行うブレード掻き取り式の感光体クリーニング装置１９Ａを備える。

#### 【００４１】

ここで、四つのプロセスカートリッジ４１０（ｙ，ｍ，ｃ，ｋ）からの各色ごとのトナーは表面移動する中間転写ベルト４４０の表面に順次重ねて転写される。中間転写ベルト４４０に形成されたフルカラー画像は、二次転写対向ローラ４２１と二次転写ローラ４５１とで形成する二次転写位置で、中間転写ベルト４４０の表面上より二次転写電界によって記録紙Ｐに転写される。

この後、記録紙Ｐは定着装置４３０に達し、加熱及び加圧を受けて記録紙Ｐ上にフルカラー画像が定着され、複写機２００の外に出力される。

一方、二次転写ニップで記録紙Ｐに転写されず中間転写ベルト４４０の表面上に残留したトナーは、ベルトクリーニング装置１９ｄによって回収される。

このベルトクリーニング装置１９ｄは、中間転写ベルト４４０の支持ローラ４２２との対向部に配備される。

#### 【００４２】

図１１に示すように、ベルトクリーニング装置１９ｄは、像担持体である中間転写ベルト４４０の表面上に残留したトナーを、帯電器４６５で＋帯電されるクリーニングブラシ４６１と、帯電器４６６で＋帯電される金属ローラ（回収ローラ）４６２と、金属ローラ４６２からトナーを除去する金属ブレード４６３と、短冊状プレート状を成したクリーニングブレード４６７と、廃トナーを廃トナーボトル（不図示）に向けて排出する搬送スクリー４６４とを備える。

10

20

30

40

50

ここで金属ブレード４６３は図３、４に示した金属ブレード３５と同様に構成され、同様にケーシング４６９側の取り付け部ｂに締結される。

ここでのクリーニングブラシ４６１は順方向（図１１で時計方向）に回転駆動することで中間転写ベルト４４０の表面の残留トナーを静電的に除去し、ブラシ４６１側にトナーを吸着させる。このクリーニングブラシ４６１に当接する金属ローラ（回収ローラ）４６２はブラシ４６１側より静電的にトナーを吸着除去し、回転面に付着させる。金属ブレード（ローラ用クリーニングブレード）４６３は金属ローラ（回収ローラ）４６２の表面にエッジ部ｊを弾性的に当接させ、トナーを機械的に除去することができる。なお、このクリーニングブレード３１はケーシング４６９側にブラケット４６８を介して支持され、クリーニングブラシ４６１側で除去されなかった比較的少量のトナーを機械的に確実に掻き取り排除する。

このように、ベルトクリーニング装置１９ｄは第１実施形態のクリーニング装置と同様の構成を採り、同様の効果が得られる。特に、ベルトクリーニング装置１９ｄはケーシング４６９を介して複写機２００の装置枠体２０１側に着脱自在に装備される。このため、ベルトクリーニング装置１９ｄはメンテナンス時の作業性を向上できる。

#### 【００４３】

上述のところにおいて、金属ブレードはエッジ部側半部と固定部側半部をなすよう断面曲げ形状に加工され、例えば、断面Ｌ字形状を成していたが、Ｖ字形状や、円弧形状であってもエッジ部側半部と固定部側半部を有するものであれば、断面Ｌ字形状のものと同様の作用効果が得られる。

上述のところにおいて、上述のクリーニング装置１９，１９ａ～１９ｄはプリンタ１００や複写機２００に装着されていたが、その他の画像形成装置や、それらの複合機等であってもよく、これらに適用した場合も、図１のクリーニング装置や画像形成装置と同様の効果が得られる。

#### 【符号の説明】

#### 【００４４】

- １１ プロセカートリッジ
- １１ｙ、１１ｃ、１１ｍ、１１ｋ プロセカートリッジ（画像形成部）
- １４ 感光体ドラム（像担持体）
- ２８ 潤滑剤塗布装置
- ３０ａ，３０ｂ，３０ｃ クリーニングブラシ
- ３２ａ，３２ｂ，３２ｃ 金属ローラ
- ３５ 金属ブレード
- ３５１ エッジ部側半部
- ３５２ 固定部側半部
- ６５ スペーサ
- １００ プリンタ
- １１０ 装置本体
- １２０ 装置枠部
- ｊ エッジ部
- Ｐ 記録紙（記録媒体）

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【００４５】

- 【特許文献１】特開２０１１－０５３６１３号公報
- 【特許文献２】特開２００５－１８１５７０号公報
- 【特許文献３】特開２０１０－１７００２０号公報
- 【特許文献４】特開２００９－０２０２４９号公報
- 【特許文献５】特開２０１０－１８１６６９号公報
- 【特許文献６】特許第４５９７８３７号公報

10

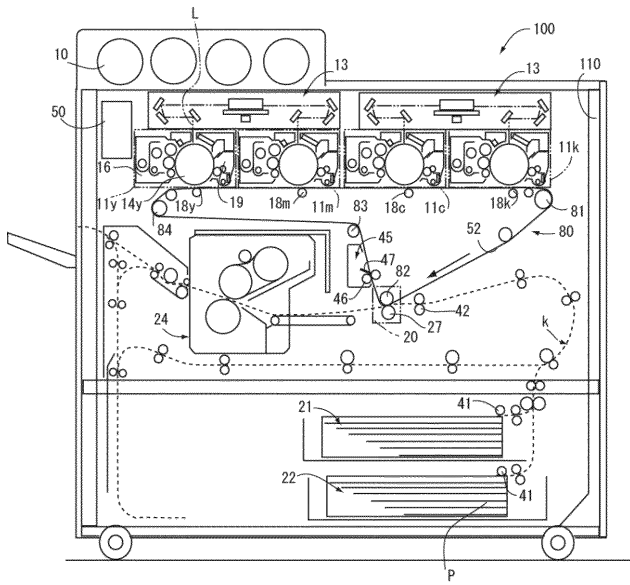
20

30

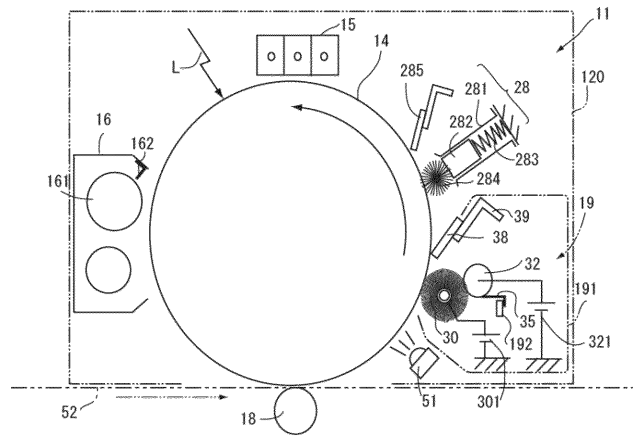
40

50

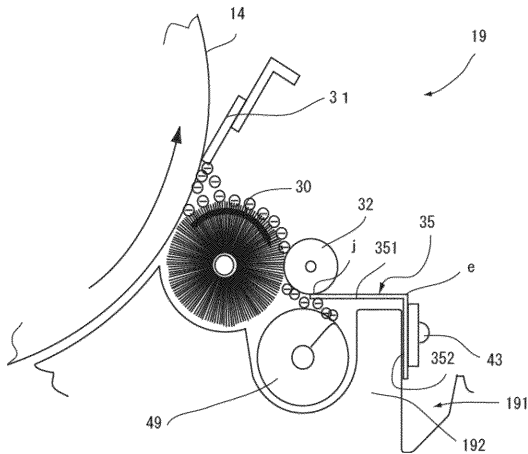
【図 1】



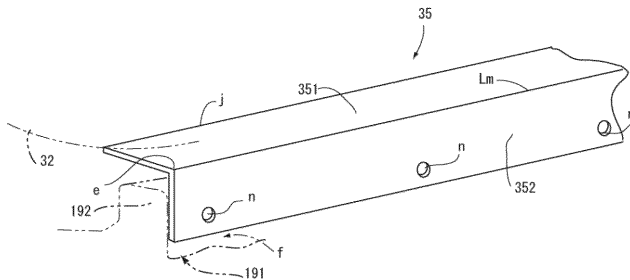
【図 2】



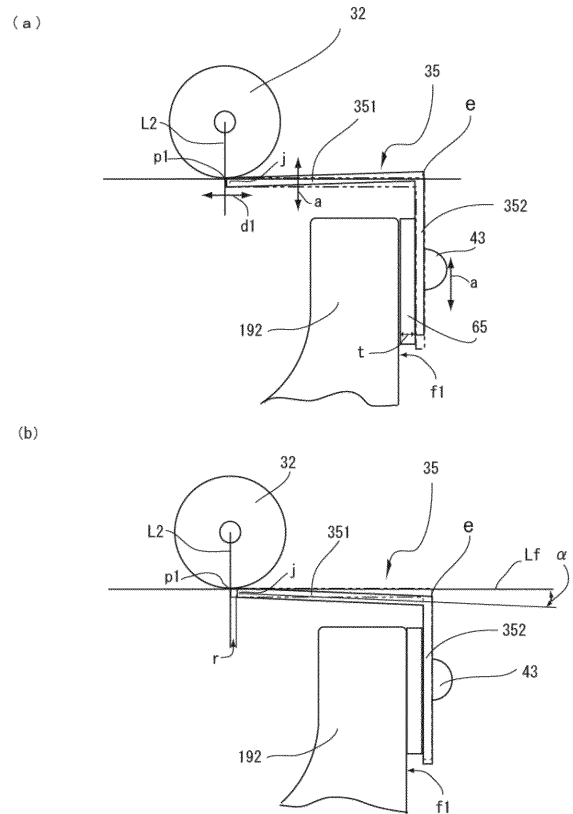
【図 3】



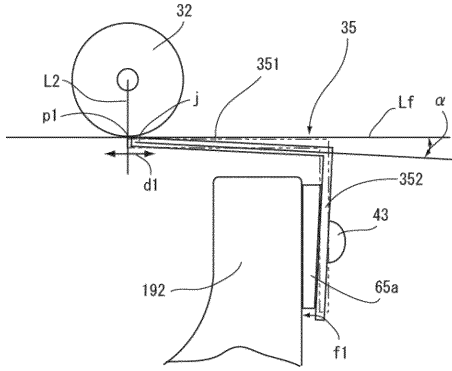
【図 4】



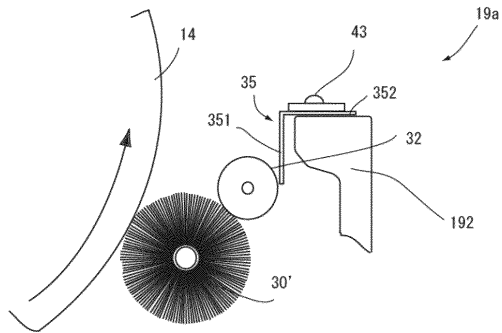
【図 5】



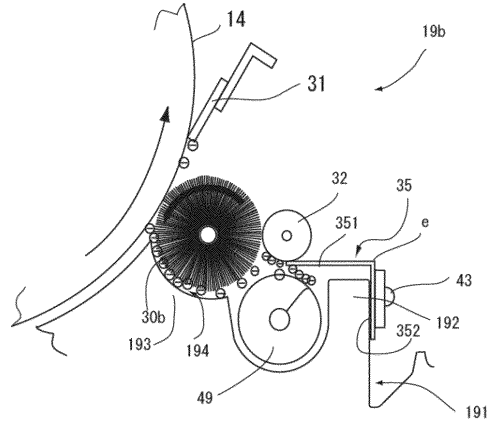
【図 6】



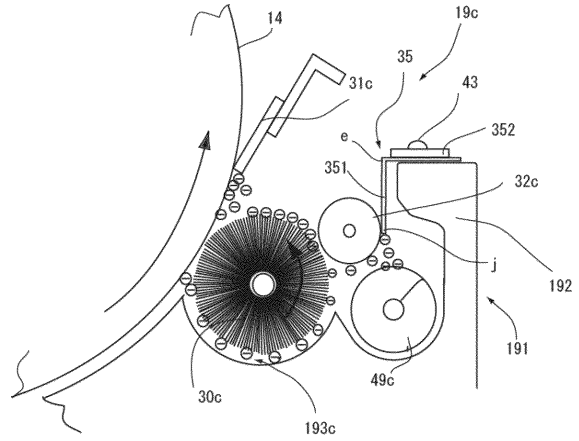
【図 7】



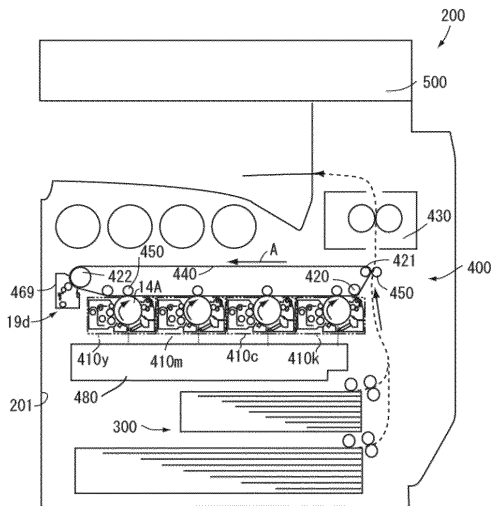
【図 8】



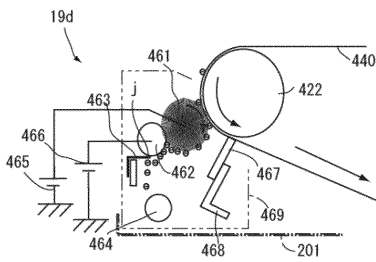
【図 9】



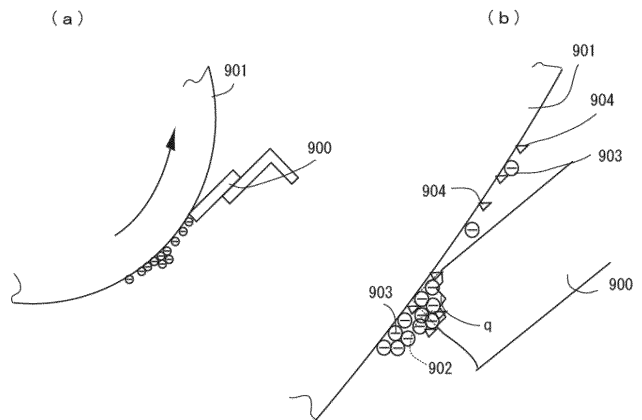
【図 10】



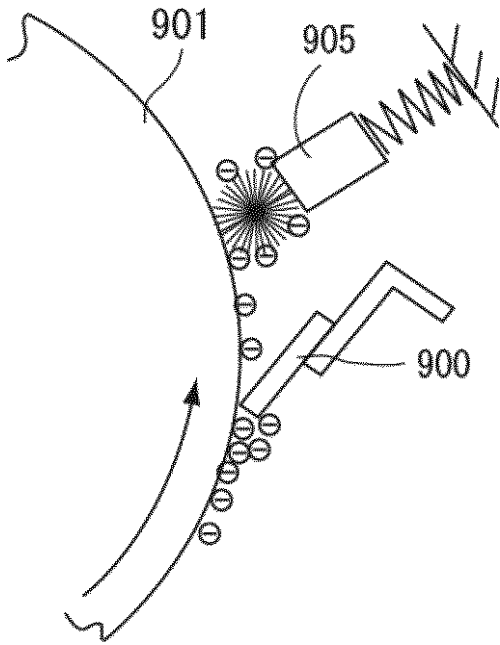
【図 11】



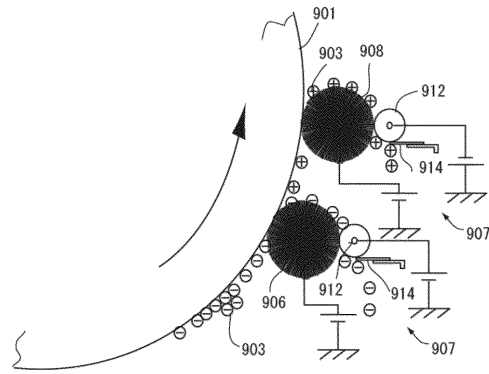
【図 12】



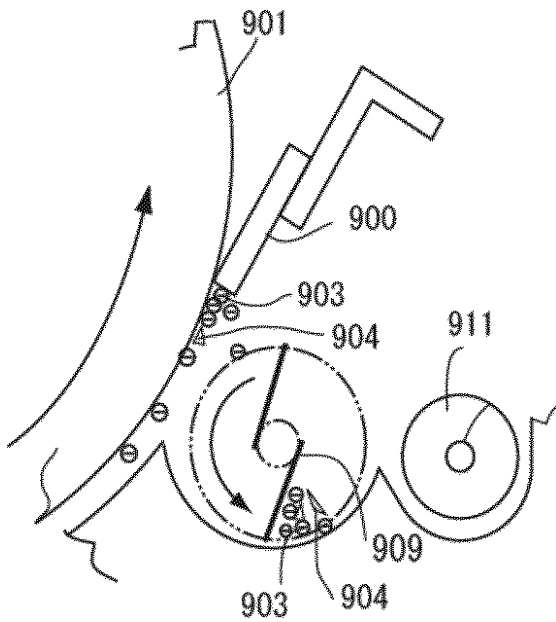
【図 13】



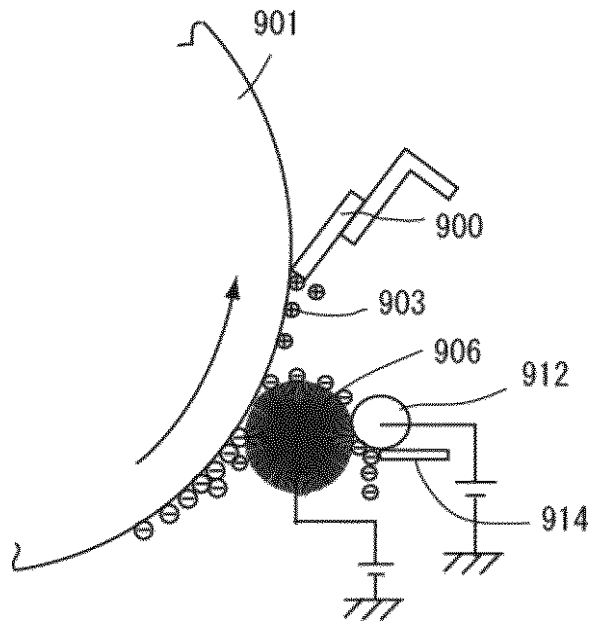
【図 14】



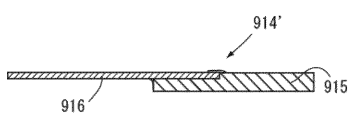
【図 15】



【図 17】

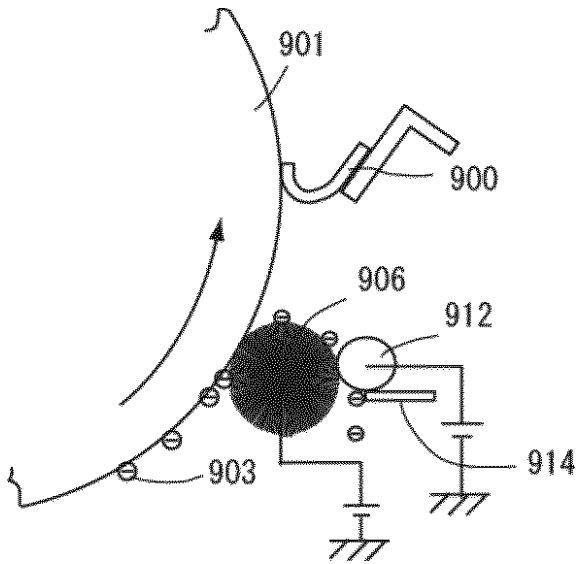


【図 16】





【図 18】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 敏哉

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内

(72)発明者 浅岡 輝

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) 2H134 GA01 GA06 GB02 HB01 HB03 HB09 HB12 HB16 HB19 HD17  
HD19 JA02 KD04 KD08 KD13 KE06 KE09 KF02 KF03 KF05  
KH01 KH10 KH15 LA01  
2H200 FA02 FA13 FA17 FA18 FA19 GA12 GA23 GA34 GA44 GA47  
GB12 GB13 GB25 HA02 HA12 HB03 HB12 HB22 JA02 JC04  
JC07 JC12 LA12 LA19 LA38 LA40 LB02 LB03 LB08 LB09  
LB12 LB13 LB15 LB17 LB35 LB36 LB37 LB38 MA01 MA03  
MA20 MB02 MB06 MC11 NA02 NA09