

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年1月16日(16.01.2014)



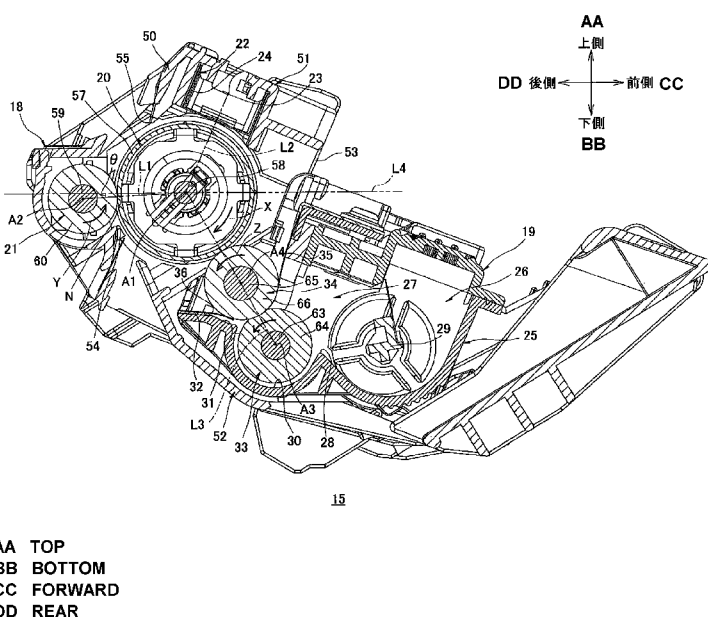
(10) 国際公開番号
WO 2014/010133 A1

- (51) 国際特許分類:
G03G 15/00 (2006.01) G03G 15/08 (2006.01)
G03G 15/02 (2006.01) G03G 15/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/080845
- (22) 国際出願日: 2012年11月29日(29.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-154154 2012年7月9日(09.07.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町1番1号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人(米国についてののみ): 半田 弘司(HANDA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目1番1号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP). 尾藤 猛(BITO, Takeshi) [JP/JP]; 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目1番1号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP). 森 啓城(MORI, Hiroki) [JP/JP]; 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目1番1号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 北澤 一浩, 外(KITAZAWA, Kazuhiro et al.); 〒1130034 東京都文京区湯島2丁目3番14号 ファーストジェネシスビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: IMAGE FORMATION DEVICE

(54) 発明の名称: 画像形成装置



(57) Abstract: Provided is an image formation device capable of suppressing damage to the peripheral surface of a photosensitive drum, and definitively removing and collecting an adhering substance which adheres to the peripheral surface of the photosensitive drum. A printer (1) equipped with a photosensitive drum (20) for rotating around a center-axis line (A1), and a developing roller (34) for rotating around a center-axis line (A4), wherein the developing roller (34) is positioned in a manner such that the center-axis line (A4) is below (bottom-side in vertical direction) the center-axis line (A1). Consequently, the printer (1) is configured in a manner such that it is possible to supply toner to the photosensitive drum (20), and recover the adhering substance which adheres to the peripheral surface of the photosensitive drum (20).

(57) 要約: 感光ドラムの周面が傷つくことを抑制でき、かつ、感光ドラムの周面に付着する付着物を確実に除去・回収できる画像形成装置を提供すること。プリンタ1は、中心軸線A1について回転する感光ドラム20と、中心軸線A4について回転する現像ローラ34とを備え、現像ローラ34が、中心軸線A4が

中心軸線A1よりも下側(鉛直方向下側)に位置するように配置され、感光ドラム20にトナーを供給でき、かつ、感光ドラム20の周面に付着する付着物を回収するように構成する。

WO 2014/010133 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真方式が採用される画像形成装置に関する。

背景技術

[0002] 電子写真方式の画像形成装置として、特許文献1に記載されているように、静電潜像が形成される感光体ドラムと、感光体ドラムに対向接触され、静電潜像にトナーを供給する現像ローラと、画像形成の過程において感光体ドラムの周面に付着する付着物（例えば、トナー）を、感光体ドラムの周面から掻き落とすためのクリーニングブレードとを備えるプリンタが知られている。

[0003] そして、このようなプリンタでは、クリーニングブレードの先端部が感光体ドラムの周面に当接することにより、感光体ドラムの周面に付着する付着物が掻き落とされている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8-194417号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1に記載のプリンタでは、クリーニングブレードの先端部が、常に、感光体ドラムの周面に当接しているので、画像形成動作が繰り返されることにより、感光体ドラムの周面が傷つく場合がある。

[0006] そこで、本発明の目的は、感光ドラムの周面が傷つくことを抑制でき、かつ、感光ドラムの周面に付着する付着物を良好に除去・回収できる画像形成装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] (1) 上記した目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、第1の軸

線について回転するように構成される感光ドラムと、感光ドラムに接触し、第2の軸線について回転することで感光ドラムに現像剤を供給して感光ドラムの周面に可視像を形成するように構成される現像ローラとを備えている。

[0008] 感光ドラムの周面に付着する付着物は、現像ローラのみによって回収される。

[0009] 第2の軸線は、第1の軸線よりも鉛直方向下側に位置するように配置されている。

[0010] しかるに、現像ローラが、静電潜像に現像剤を供給しつつ、感光ドラムの周面に付着する付着物を回収する、いわゆるクリーナレス方式では、感光ドラムの周面に付着する付着物（例えば、現像剤や、紙粉などの異物）を除去するためのクリーナ装置（例えば、クリーニングブレードなど）が不要である。

[0011] そのため、感光ドラムの周面が傷つくことを抑制でき、かつ、感光ドラムの周面に付着する付着物を除去・回収できながら、画像形成装置の簡略化、小型化およびコストの低減化を図ることができる。

[0012] しかし、このようなクリーナレス方式では、感光ドラムの周面に付着する付着物を十分に回収できない場合がある。そうすると、感光ドラムの周面に付着物が残存し、それに起因する画像形成不良が生じる場合がある。

[0013] 一方、上記の構成によれば、現像ローラが、第2の軸線が感光ドラムの第1の軸線よりも鉛直方向下側に位置するように配置されているので、感光ドラムの周面に付着する付着物が、重力により、現像ローラに確実に回収される。

[0014] そのため、クリーナレス方式を採用することができながら、感光ドラムの周面に付着物が残存することを確実に抑制でき、それに起因する画像形成不良の発生を抑制できる。

[0015] 従って、感光ドラムの周面が傷つくことを抑制でき、かつ、感光ドラムの周面に付着する付着物を良好に回収できながら、画像形成装置の簡略化、小型化およびコストの低減化を図ることができる。

(2) また、画像形成装置は、感光ドラムに接触し、第3の軸線について回転するように構成される転写ローラであって、可視像を感光ドラムの周面から記録媒体に転写するように構成される転写ローラをさらに備えていてもよい。この場合、転写ローラは、第3の軸線が第1の軸線よりも鉛直方向下側に位置するように配置されている。

[0016] また、感光ドラムには、現像ローラおよび転写ローラのみが接触されていてもよい。

[0017] しかるに、記録媒体には、通常、異物（例えば、紙粉）が付着しており、可視像が記録媒体に転写されるときに、その異物が感光ドラムの周面に付着する場合がある。

[0018] この点、上記の構成によれば、転写ローラが、第3の軸線が第1の軸線よりも鉛直方向下側に位置するように配置されているので、記録媒体が感光ドラムと転写ローラとの接触部分を通過するとき、記録媒体における感光ドラム側の面に付着する異物には、記録媒体に向かうように重力が作用する。

[0019] そのため、異物が、記録媒体から感光ドラムの周面に移動することが抑制される。

[0020] その結果、感光ドラムの周面に記録媒体からの異物が付着することを抑制でき、感光ドラムの周面に付着する付着物の低減を図ることができる。

(3) また、感光ドラムは、記録媒体を転写ローラとの接触部分を通過させるように、回転可能に構成されていてもよい。

[0021] また、転写ローラは、感光ドラムとの接触部分における感光ドラムの回転方向上流側端部が第1の軸線よりも鉛直方向下側に位置するように配置されていてもよい。

[0022] このような構成によれば、転写ローラと感光ドラムとの接触部分における回転方向上流側端部が、第1の軸線よりも鉛直方向下側に位置するので、重力によって、感光ドラムの周面に記録媒体からの異物が付着することを確実に抑制できる。

(4) また、転写ローラは、接触部分のすべてが第1の軸線よりも鉛直方向

下側に位置するように配置されていてもよい。

[0023] このような構成によれば、接触部分のすべてが第1の軸線よりも鉛直方向下側に位置するので、重力によって、感光ドラムの周面に記録媒体からの異物が付着することをより一層確実に抑制できる。

(5) また、画像形成装置は、感光ドラムの周面を帯電させるように構成される帯電器をさらに備えていてもよい。

[0024] この場合、帯電器は、第1の軸線よりも鉛直方向上側において、感光ドラムに対して間隔を隔てて対向配置されている。

[0025] このような構成によれば、現像ローラおよび転写ローラのそれぞれは、第2の軸線および第3の軸線のそれぞれが第1の軸線よりも鉛直方向下側に位置し、かつ、感光ドラムに接触するように配置されている。

[0026] そのため、感光ドラムは、現像ローラおよび転写ローラのそれぞれに鉛直方向下側から支持されている。

[0027] その結果、第1の軸線よりも鉛直方向上側に配置される帯電器と、感光ドラムとの相対的な位置関係を一定に保つことができ、感光ドラムの周面を確実に帯電させることができる。従って、感光ドラムの周面を確実に帯電させることができる。

(6) また、画像形成装置は、感光ドラムの周面に静電潜像が形成されるように、感光ドラムに向けてレーザ光を出射可能に構成される露光装置をさらに備えていてもよい。

[0028] また、感光ドラムの周方向における帯電器と転写ローラとの間から、感光ドラムと転写ローラとの接触部分を通過した記録媒体が排紙されてもよい。

[0029] また、感光ドラムの周方向における帯電器と現像ローラとの間を、レーザ光が通過してもよい。

[0030] このような構成によれば、感光ドラムの周方向において、帯電器と転写ローラとの間に排紙開口部が区画され、帯電器と現像ローラとの間に露光開口部が区画されている。

[0031] つまり、感光ドラムの周方向において、帯電器、転写ローラおよび現像ロ

ーラのそれぞれが効率的に配置されており、クリーナレス方式における最適配置が確保されている。

[0032] そのため、感光ドラムの周面が傷つくこと抑制でき、かつ、感光ドラムの周面に付着する付着物を確実に回収できながら、画像形成装置の小型化を図ることができる。

(7) また、画像形成装置は、現像ローラに対向接触し、現像ローラに現像剤を供給するように構成される供給ローラをさらに備えていてもよい。

[0033] この場合、供給ローラは、現像ローラに対して感光ドラムの反対側に配置されている。

[0034] このような構成によれば、供給ローラが、現像ローラに対して感光ドラムの反対側に配置され、かつ、現像ローラに対向接触しているので、現像ローラは、感光ドラムの反対側から供給ローラに支えられている。

[0035] そのため、現像ローラが撓むことを抑制でき、現像ローラと感光ドラムとの相対的な位置関係を一定に保つことができる。とりわけ、現像ローラと感光ドラムとが接触している場合には、安定した接触を確保することができる。

[0036] その結果、現像ローラは、静電潜像に現像剤を安定して供給できるとともに、感光ドラムの周面に付着する付着物をより一層確実に回収できる。

(8) また、画像形成装置は、鉛直方向に投影したときに第1の軸線と重なるように、感光ドラムに対して鉛直方向下側に配置されるフィルム部材をさらに備えていてもよい。

[0037] この場合、フィルム部材は、その一部が、現像ローラの周面に接触されている。

[0038] このような構成によれば、感光ドラムの周面から重力により付着物が落下すると、フィルム部材上に堆積する。

[0039] そして、フィルム部材の少なくとも一部が、現像ローラの周面に接触されているので、堆積された付着物は、現像ローラの周面に回収される。

[0040] そのため、感光ドラムの周面から重力により付着物が落下しても、フィル

ム部材および現像ローラにより、感光ドラムの周辺が付着物により汚染されることが抑制できる。

発明の効果

[0041] 本発明によれば、感光ドラムの周面が傷つくこと抑制でき、かつ、感光ドラムの周面に付着する付着物を良好に回収できる。

図面の簡単な説明

[0042] [図1]本発明の画像形成装置の一実施形態のプリンタを示す側断面図である。
[図2]図1に示されるプロセスカートリッジ（本体ケーシングに装着された状態）の側断面図である。
[図3]図2に示される転写ローラと感光ドラムとの接触部分を示す要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0043] 1. プリンタ

画像形成装置の一例としてのプリンタ1は、図1に示すように、略ボックス形状の本体ケーシング2を備えている。

[0044] また、プリンタ1は、本体ケーシング2内において、記録媒体の一例としての用紙Sを給紙するための給紙部3と、給紙された用紙Sに画像を形成するための画像形成部4とを備えている。

[0045] なお、以下の説明において、方向について言及する場合には、プリンタ1を水平に載置した状態を基準として、図1における紙面右側を前側とし、図1における紙面左側を後側とする。また、プリンタ1を前側から見たときを左右の基準とし、図1の紙面手前側が左側であり、紙面奥側が右側である。

[0046] すなわち、前後方向および左右方向のそれぞれが水平方向であり、上下方向が鉛直方向である。

(1) 本体ケーシング

本体ケーシング2には、プロセスカートリッジ15（後述）を着脱するためのカートリッジ開口部5と、用紙Sを導入するための用紙開口部6とが形成されている。

[0047] カートリッジ開口部 5 は、本体ケーシング 2 の上端部において、上下方向に貫通形成されている。

[0048] 用紙開口部 6 は、本体ケーシング 2 の前端部における下端部において、前後方向に貫通形成されている。

[0049] また、本体ケーシング 2 には、その上端部に、トップカバー 7 が設けられ、その前端部に、給紙カバー 8 が設けられている。トップカバー 7 には、用紙 S が排紙される排紙トレイ 4 1 が設けられている。

[0050] トップカバー 7 は、その後端部を支点として、カートリッジ開口部 5 を閉鎖する閉鎖位置と、カートリッジ開口部 5 を開放する開放位置とに揺動（移動）可能に設けられている（図 1 に示す二点鎖線参照）。

[0051] 給紙カバー 8 は、その下端部を支点として、用紙開口部 6 を閉鎖する第 1 位置と、用紙開口部 6 を開放する第 2 位置とに揺動（移動）可能に設けられている（図 1 に示す二点鎖線参照）。

（2）給紙部

給紙部 3 は、本体ケーシング 2 の底部に設けられる用紙載置部 9 を備えている。

[0052] 用紙載置部 9 は、用紙開口部 6 を介して、本体ケーシング 2 の外部と連通されている。

[0053] そして、用紙 S は、給紙カバー 8 が第 2 位置に配置された状態において、その前側部分が給紙カバー 8 の上面にスタックされるとともに、その後側部分が用紙開口部 6 を介して用紙載置部 9 内にスタックされる。

[0054] また、給紙部 3 は、用紙載置部 9 の後端部上側に配置されるピックアップローラ 1 1 と、ピックアップローラ 1 1 の後側に配置される給紙ローラ 1 2 と、給紙ローラ 1 2 の後下側に対向配置される給紙パッド 1 3 と、給紙パッド 1 3 の後端部から連続して上方に向かって延びる給紙パス 1 4 とを備えている。

（3）画像形成部

画像形成部 4 は、プロセスカートリッジ 1 5 と、露光装置の一例としての

スキャナユニット 16 と、定着ユニット 17 とを備えている。

(3-1) プロセカートリッジ

プロセカートリッジ 15 は、本体ケーシング 2 に対して着脱可能に構成され、給紙部 3 の後側部分の上側において、本体ケーシング 2 に装着されている。

[0055] プロセカートリッジ 15 は、本体ケーシング 2 に対して着脱可能に構成されるドラムカートリッジ 18 と、そのドラムカートリッジ 18 に着脱可能に構成される現像カートリッジ 19 とを備えている。

(3-1-1) ドラムカートリッジ

ドラムカートリッジ 18 は、図 2 に示すように、ドラムフレーム 50 を備えている。

[0056] ドラムフレーム 50 は、その後側部分がドラム収容部 51 として形成され、その前側部分がカートリッジ装着部 52 として形成されている。

[0057] ドラム収容部 51 は、左右方向に延び、前側が開放される略ボックス形状に形成されており、その前端部が、露光開口部の一例としてのドラム開口 53 として区画されている (図 1 参照)。

[0058] また、ドラム収容部 51 には、感光ドラム 20 と、転写ローラ 21 と、帯電器の一例としてのスコロトロン型帯電器 22 とが収容されている。

[0059] 感光ドラム 20 は、ドラム本体 57 と、ドラム軸 58 とを備えている。

[0060] ドラム本体 57 は、左右方向に延びる略円筒形状に形成される金属製の素管と、素管の表面を被覆する樹脂製の感光層とを備えている。

[0061] ドラム軸 58 は、金属からなり、左右方向に延びる略円柱形状に形成され、その左右方向長さが、ドラム本体 57 の左右方向長さよりも長く形成されている。また、ドラム軸 58 は、その中心軸線が、ドラム本体 57 の中心軸線と一致するように、ドラム本体 57 内に相対回転可能に挿通されている。

[0062] そして、感光ドラム 20 は、ドラム本体 57 の前側周面がドラム開口 53 を介して露出されるように、ドラム収容部 51 内における略中央部分に設けられている。

- [0063] また、感光ドラム20は、ドラム軸58の左右両端部がドラム収容部51に支持されることにより、ドラム本体57の中心軸線A1（第1の軸線の一例）を回転中心として回転可能に構成されている。
- [0064] また、ドラム本体57は、画像形成動作時（後述）において、本体ケーシング2に設けられるモータなどの駆動源（図示せず）からの駆動力が伝達され、矢印で示す回転方向X（左側面視時計方向）に回転駆動される。
- [0065] 転写ローラ21は、左右方向に延びる金属製の転写ローラ軸59と、転写ローラ軸59の左右両端部が露出するように転写ローラ軸59を被覆するローラ本体60とを備えている。ローラ本体60は、導電性ゴムや導電性スポンジから形成されている。
- [0066] そして、転写ローラ21は、ローラ本体60がドラム本体57に対して後側から圧接するように、ドラム収容部51の後端部に設けられている。
- [0067] 詳しくは、転写ローラ21は、図3に示すように、その中心軸線A2（後述）が、感光ドラム20の中心軸線A1よりも僅かに下側に位置するように、感光ドラム20の後側に配置されている。なお、転写ローラ21の下端縁は、図2に示すように、感光ドラム20の下端縁よりも上側に配置されている。
- [0068] そのため、転写ローラ21が感光ドラム20に対して圧接される圧力（転写圧）には、転写ローラ21の自重が影響しない。
- [0069] より具体的には、図3に示すように、転写ローラ21の中心軸線A2（後述）と感光ドラム20の中心軸線A1とを結ぶ仮想の線分L1と、感光ドラム20の中心軸線A1を通り、前後方向に沿って水平に延びる仮想の直線L4とが形成する鋭角 θ の角度が、例えば、 0° 以上 10° 以下、好ましくは、略 3° となるように構成されている。
- [0070] そのため、図1に示すように、転写ローラ21のローラ本体60と感光ドラム20のドラム本体57との接触部分N（図3参照）における用紙Sの給紙を許容できながら、接触部分Nを通過した用紙Sが、定着ユニット17（加熱ローラ38（後述）と加圧ローラ39（後述）との間）に向かうように

、上方に向かうに従って僅かに前方に搬送される。

- [0071] また、ローラ本体60とドラム本体57との接触部分Nは、図3に示すように、そのすべてが、仮想の直線L4よりも下側、すなわち、感光ドラム20の中心軸線A1よりも下側に位置している。
- [0072] また、転写ローラ21は、図2に示すように、転写ローラ軸59の左右両端部がドラム収容部51に支持されることにより、その中心軸線A2（第3の軸線の一例）を回転中心として回転可能に構成されている。
- [0073] そして、転写ローラ21は、画像形成動作時（後述）において、感光ドラム20が回転駆動されると、ローラ本体60とドラム本体57との摩擦により、矢印で示す回転方向Y（左側面視反時計方向）に従動回転される。また、転写ローラ21の転写ローラ軸59には、画像形成時（後述）において、本体ケーシング2に設けられる電源（図示せず）から転写バイアス（例えば、-2000V）が印加される。
- [0074] スコトロロン型帯電器22は、帯電ワイヤ23（図1参照）と、グリッド24とを備えている。
- [0075] 帯電ワイヤ23は、左右方向に延びるように張設され、感光ドラム20の前上側に間隔を隔てて対向配置されている。
- [0076] グリッド24は、前上方に向かって開放された側面視略コ字状に形成され、帯電ワイヤ23を後下側から囲うように設けられている。
- [0077] そして、スコトロロン型帯電器22は、感光ドラム20の前上側において、グリッド24の下端部がドラム本体57の周面に対して間隔を隔てて対向されるように、ドラム収容部51の上端部に設けられている。つまり、スコトロロン型帯電器22は、中心軸線A1よりも上側において、感光ドラム20に対して間隔を隔てて対向配置されている。
- [0078] 詳しくは、スコトロロン型帯電器22は、転写ローラ21に対して、感光ドラム20（ドラム本体57）の周方向に間隔を隔てて配置されており、感光ドラム20の中心軸線A1と転写ローラ21の中心軸線A2とを結ぶ仮想の線分L1と、感光ドラム20の中心軸線A1と帯電ワイヤ23とを結ぶ仮

想の線分L2とが形成する角の角度が略120°となるように配置されている。

[0079] また、ドラム収容部51には、ローラ本体60とドラム本体57との接触部分Nに用紙Sを給紙するための給紙開口部54と、接触部分Nを通過した用紙Sを排紙するための排紙開口部55とが形成されている。

[0080] 給紙開口部54は、接触部分Nの前下方に位置するように、ドラム収容部51の下端部における前後方向略中央部分において、上下方向に貫通形成されている。

[0081] 排紙開口部55は、接触部分Nの前上方に位置するように、ドラム収容部51の上端部における後側部分、具体的には、スコロトロン型帯電器22の後側において、上下方向に貫通形成されている。つまり、排紙開口部55は、ドラム本体57の周方向におけるスコロトロン型帯電器22と転写ローラ21との間に形成されている。

[0082] カートリッジ装着部52は、現像カートリッジ19の着脱を許容するように、上側および後側が開放される略ボックス形状に形成されており、ドラム開口53を介してドラム収容部51と連通されている。

[0083] そして、カートリッジ装着部52は、その後端部がドラム収容部51の前端部に連結され、前方に向かうに従って下方に傾斜するように設けられている。

(3-1-2) 現像カートリッジ

現像カートリッジ19は、ドラムカートリッジ18のカートリッジ装着部52に着脱可能に装着され、感光ドラム20の前下側に配置されている。

[0084] また、現像カートリッジ19は、現像フレーム25を備えている。

[0085] 現像フレーム25は、左右方向に延びる略ボックス形状に形成されており、その内部には、トナー収容室26と現像室27とが前後に並んで形成されている。トナー収容室26と現像室27とは、それらの容積がそれぞれ略同じに形成され、連通口28により連通されている。

[0086] トナー収容室26には、トナー（現像剤の一例）が収容され、その前後上

下方向略中央部分には、アジテータ 29 が設けられている。つまり、アジテータ 29 は、感光ドラム 20 よりも下側に配置されている。

[0087] また、現像室 27 には、その下壁における上面において、供給ローラ溝 30 と、現像ローラ対向面 31 と、ロアフィルム貼着面 32 とが形成されている。

[0088] 供給ローラ溝 30 は、供給ローラ 33（後述）の周面に沿う略半円形状であって、後下方に向かって窪むように形成されている。

[0089] 現像ローラ対向面 31 は、現像ローラ 34（後述）の周面に沿う略円弧形状であって、供給ローラ溝 30 の後端部から連続して後上方に向かって延びるように形成されている。

[0090] ロアフィルム貼着面 32 は、現像ローラ対向面 31 の後端部から連続して、後方に向かうに従って僅かに上方に傾斜するように延びて形成されている。つまり、ロアフィルム貼着面 32 は、現像ローラ対向面 31 よりも上側に配置されている。

[0091] また、ロアフィルム貼着面 32 は、感光ドラム 20 のドラム本体 57 の下側部分に対して上下方向に間隔を隔てて対向配置されており、上下方向に投影したときに、感光ドラム 20 の中心軸線 A1 と重なるように配置されている。

[0092] また、現像室 27 には、供給ローラ 33 と、現像ローラ 34 と、層厚規制ブレード 35 と、フィルム部材の一例としてのロアフィルム 36 とが設けられている。

[0093] 供給ローラ 33 は、左右方向に延びる金属製の供給ローラ軸 63 と、供給ローラ軸 63 の左右両端部が露出するように供給ローラ軸 63 を被覆する導電性のスポンジローラ 64 とを備えている。

[0094] そして、供給ローラ 33 は、その下側部分が供給ローラ溝 30 内に配置されるように、トナー収容室 26 の後側に配置されており、上下方向においてトナー収容室 26 と略同じ高さに位置されている。

[0095] また、供給ローラ 33 は、供給ローラ軸 63 の左右両端部が現像フレーム

25に支持されることにより、現像室27の前側部分において、その中心軸線A3を回転中心として回転可能に構成されている。

[0096] そして、供給ローラ33には、画像形成時（後述）において、本体ケーシング2に設けられるモータなどの駆動源（図示せず）からの駆動力が伝達される。そうすると、供給ローラ33は、現像ローラ34と対向接触する部分（後述）において、現像ローラ34と逆方向に回転するように、図2において矢印で示す回転方向（左側面視反時計方向）に回転駆動される。また、供給ローラ33の供給ローラ軸63には、画像形成時（後述）において、本体ケーシング2に設けられる電源（図示せず）から供給バイアス（例えば、+400V）が印加される。

[0097] 現像ローラ34は、左右方向に延びる金属製の現像ローラ軸65と、現像ローラ軸65の左右両端部が露出するように現像ローラ軸65を被覆する導電性のゴムローラ66とを備えている。

[0098] そして、現像ローラ34は、ゴムローラ66の下側部分における周面と現像ローラ対向面31とが互いに間隔を隔てて対向するように配置されている。

[0099] また、現像ローラ34は、供給ローラ33に後上側から接触するとともに、その上側および後側部分が現像室27から露出されるように設けられ、感光ドラム20のドラム本体57に対して前下側から接触している。つまり、現像ローラ34は、供給ローラ33と感光ドラム20との間に挟まれるように、供給ローラ33の後上側かつ感光ドラム20の前下側に配置されている。換言すれば、供給ローラ33は、現像ローラ34に対して感光ドラム20の反対側に配置されている。

[0100] また、現像ローラ34の中心軸線A4（後述）は、感光ドラム20の中心軸線A1よりも下側に位置するように配置されている。そして、感光ドラム20の中心軸線A1、現像ローラ34の中心軸線A4（後述）および供給ローラ33の中心軸線A3は、ドラム本体57の径方向に沿う略同一の仮想直線L3上に位置されている。

- [0101] また、現像ローラ34は、スコロロン型帯電器22に対して、ドラム本体57の周方向に間隔を隔てて配置されている。詳細には、現像ローラ34は、感光ドラム20の中心軸線A1と帯電ワイヤ23とを結ぶ仮想の線分L2と、感光ドラム20の中心軸線A1と現像ローラ34の中心軸線A4とを通過する仮想の線分L3とが形成する角の角度が約120°となるように配置されている。つまり、現像ローラ34、スコロロン型帯電器22および転写ローラ21のそれぞれは、ドラム本体57の周方向において略等間隔を隔てて配置されている。なお、ドラム本体57には、現像ローラ34のゴムローラ66および転写ローラ21のローラ本体60のみが接触されている。
- [0102] また、現像ローラ34は、現像ローラ軸65の左右両端部が現像フレーム25に支持されることにより、現像室27の後側部分において、その中心軸線A4（第2の軸線の一例）を回転中心として回転可能に構成されている。
- [0103] そして、現像ローラ34には、画像形成動作時（後述）には、本体ケーシング2に設けられるモータなどの駆動源（図示せず）からの駆動力が伝達される。そうすると、現像ローラ34は、図2に示す矢印で示す回転方向Z（左側面視反時計方向）に回転駆動される。
- [0104] なお、現像ローラ34の周速は、感光ドラム20（ドラム本体57）の周速に対して、例えば、1.35～1.65倍、好ましくは、1.5倍である。
- [0105] また、現像ローラ34の現像ローラ軸65には、画像形成時（後述）において、本体ケーシング2に設けられる電源（図示せず）から現像バイアス（例えば、+300V）が印加される。
- [0106] 層厚規制ブレード35は、その上端部が、現像室27の上壁の後端部に固定され、その下端部が、ゴムローラ66の周面に前側から接触している。
- [0107] ロアフィルム36は、その後側部分がロアフィルム貼着面32に固定され、その前端部が、現像ローラ対向面31の上方において、ゴムローラ66の周面と接触している。これにより、ロアフィルム36は、その後端部が、その前端部よりも上側に位置している。

[0108] また、ロアフィルム36は、上下方向に投影したときに、その後側部分が、感光ドラム20の中心軸線A1と重なるように、感光ドラム20に対して下側に配置されている。

(3-2) スキャナユニット

スキャナユニット16は、図1に示すように、プロセスカートリッジ15の前側であって、感光ドラム20と前後方向に間隔を隔てて対向するように配置されている。

[0109] スキャナユニット16は、感光ドラム20に向けて、画像データに基づいて、レーザービームL（レーザー光の一例）を出射し、感光ドラム20の周面を露光する。

[0110] 詳しくは、レーザービームLは、スキャナユニット16から後方に向かって出射され、感光ドラム20の前端部における周面を露光する。つまり、感光ドラム20が露光される露光点（感光ドラム20の前端部における周面）は、感光ドラム20の中心軸線A1に対して、感光ドラム20と転写ローラ21とが接触する接触部分Nの反対側に設定されている。

[0111] このとき、現像カートリッジ19は、レーザービームLの出射軌跡よりも下側に配置され、スコロトロン型帯電器22は、レーザービームLの出射軌跡よりも上側に配置されている。

[0112] なお、スキャナユニット16と感光ドラム20との間に対応する本体ケーシング2の内側面には、プロセスカートリッジ15の着脱を案内するガイド部37が設けられている。そして、プロセスカートリッジ15が本体ケーシング2から離脱されるときには、プロセスカートリッジ15がガイド部37にガイドされることにより、ドラムカートリッジ18に装着される現像カートリッジ19が、レーザービームLの出射軌跡を下側から上側に向かって通過する。

[0113] このとき、プロセスカートリッジ15に設けられる各種ローラ（転写ローラ21、供給ローラ33および現像ローラ34）も、レーザービームLの出射軌跡を下側から上側に向かって通過する。

(3-3) 定着ユニット

定着ユニット17は、ドラムカートリッジ18の後側部分の上側に配置されている。詳しくは、定着ユニット17は、スコロトロン型帯電器22の上方に配置される加熱ローラ38と、加熱ローラ38に対して後上側から圧接される加圧ローラ39とを備えている。

[0114] つまり、加熱ローラ38は、スコロトロン型帯電器22のグリッド24の上端部（開放側端部）近傍に配置されている。

2. 画像形成動作

(1) 現像動作

現像カートリッジ19のトナー収容室26内のトナーは、図2に示すように、アジテータ29の回転により、連通口28を介して、供給ローラ33のスポンジローラ64に供給され、さらに、現像ローラ34のゴムローラ66に供給され、スポンジローラ64とゴムローラ66との間で正極性に摩擦帯電される。

[0115] 正極性に帯電されたトナーは、現像ローラ34の回転に伴って、層厚規制ブレード35によって厚さが規制され、一定厚さの薄層としてゴムローラ66の周面に担持される。

[0116] 一方、感光ドラム20のドラム本体57の周面は、スコロトロン型帯電器22によって一様に、例えば、+630Vに帯電された後、スキャナユニット16のレーザービームLによって露光される。

[0117] このとき、スキャナユニット16から出射されるレーザービームLは、図1に示すように、現像カートリッジ19の上方を通過した後、ドラム開口53を通過し、さらに、ドラム本体57の周方向においてスコロトロン型帯電器22と現像ローラ34との間を通過して、ドラム本体57の周面に到達する。

[0118] これにより、ドラム本体57の周面には、画像データに基づく静電潜像が形成される。

[0119] なお、ドラム本体57の周面における静電潜像が形成される部分（すなわ

ち、露光部分)の電位は、例えば、+100Vである。

[0120] そして、図2に示すように、現像ローラ34および感光ドラム20のそれぞれが回転されることにより、ドラム本体57の周面上の静電潜像とゴムローラ66とが対向する。

[0121] そうすると、ゴムローラ66に担持されるトナーが、現像バイアスによって、ドラム本体57の周面上の静電潜像に、所定量のトナーが供給される。つまり、静電潜像に対するトナーの供給量は、現像ローラ34に印加される現像バイアスによって制御されている。

[0122] これにより、感光ドラム20のドラム本体57の周面上にトナー像(可視像)が形成される。

(2) 給紙・転写動作

用紙載置部9にスタックされた用紙Sは、図1に示すように、ピックアップローラ11の回転により、給紙ローラ12と給紙パッド13との間に送られ、給紙ローラ12の回転により1枚ずつ捌かれる。

[0123] その後、捌かれた用紙Sは、給紙ローラ12の回転により、給紙パス14に搬送されて、所定のタイミングで1枚ずつ、給紙開口部54を通過し、ドラム本体57とローラ本体60との接触部分Nに給紙される(給紙動作)。

[0124] そして、用紙Sは、ドラム本体57の回転により、接触部分N(ドラム本体57とローラ本体60との間)を下側から上側に向かって通過される。このとき、ドラム本体57の周面上に担持されるトナー像(可視像)が、転写ローラ21に印加される転写バイアスによって用紙Sに転写される(転写動作)。

(3) 定着・排紙動作

トナー像が転写された用紙Sは、排紙開口部55を通過し、加熱ローラ38と加圧ローラ39と間に向かって搬送される。

[0125] そして、加熱ローラ38と加圧ローラ39との間を通過するときに加熱および加圧される。これにより、用紙Sに、トナー像が熱定着される(定着動作)。

[0126] その後、用紙Sは、排紙ローラ40に向けて搬送され、排紙ローラ40によって、本体ケーシング2の排紙トレイ41上に排紙される（排紙動作）。

[0127] このように用紙Sは、用紙載置部9から給紙され、感光ドラム20と転写ローラ21との間（接触部分N）を通過し、次いで、加熱ローラ38と加圧ローラ39との間を通過した後、排紙トレイ41上に排紙されるように、側面視略C字状の搬送パスを搬送される。

3. 感光ドラムに付着する付着物の除去・回収動作（クリーニング動作）

プリンタ1の画像形成動作において、感光ドラム20のドラム本体57の周面には、付着物が付着する場合がある。

[0128] そのような付着物としては、例えば、転写動作後において、ドラム本体57の周面に残存するトナー（以下、転写残トナーとする。）や、転写動作において、用紙Sが接触部分Nを通過するとき、ドラム本体57の周面に付着される紙粉などの異物などが挙げられる。

[0129] そして、そのような付着物（例えば、転写残トナーや紙粉など）は、本実施形態では、画像形成動作時において、現像ローラ34により、除去・回収される。つまり、現像ローラ34は、画像形成動作時において、ドラム本体57の周面上の静電潜像にトナーを供給しつつ、ドラム本体57の周面上の付着物を除去・回収する。

[0130] 付着物が転写残トナーである場合、転写残トナーは、感光ドラム20の回転に伴って、スコロトロン型帯電器22と対向されることにより、一様に正極性に帯電される。このとき、転写残トナーは、感光ドラム20のドラム本体57の周面と略同電位となる。

[0131] そして、ドラム本体57の周面と略同電位に帯電された転写残トナーは、ゴムローラ66と対向したときに、現像ローラ34との電位差により、感光体ドラム20から現像ローラ34に移動し、ゴムローラ66の周面に静電的に保持される。このとき、現像ローラ34は、上記したように、ドラム本体57の周面上の静電潜像に、所定量のトナーを電氣的に供給する。

[0132] その後、ゴムローラ66の周面に保持された転写残トナーは、現像ローラ

34の回転に伴って、現像フレーム25内に移動され貯留（回収）されるか、あるいは、再度、ドラム本体57の周面の静電潜像に供給される。

[0133] 一方、付着物が紙粉などの異物である場合、紙粉などの異物は、転写残トナーよりも相対的に帯電列が負帯電傾向にあり、スコロロン型帯電器22と対向しても、正極性に帯電されない。

[0134] しかし、そのような異物は、感光ドラム20の回転に伴って、現像ローラ34のゴムローラ66に対向されると、ゴムローラ66との摩擦および重力により、ドラム本体57の周面から除去され、ゴムローラ66の周面に保持される。

[0135] このとき、異物の一部は、ドラム本体57の周面から除去された後、重力により落下して、ロアフィルム36の上面に堆積される。

[0136] ゴムローラ66の周面に保持された異物は、現像ローラ34の回転に伴って、現像フレーム25内に移動され、例えば、重力により落下し、現像フレーム25内に回収（貯留）される。

[0137] また、ロアフィルム36の上面に堆積された異物は、ロアフィルム36の傾斜した上面に沿って重力により前方に向かって移動され、ゴムローラ66の周面に到達する。そして、現像ローラ34の回転に伴って、ロアフィルム36とゴムローラ66との接触部分を通過し、現像フレーム25内に移動（回収）される。

4. 作用効果

(1) プリンタ1では、図2に示すように、現像ローラ34の中心軸線A4が、感光ドラム20の中心軸線A1よりも下側（鉛直方向下側）に位置するように配置されているので、感光ドラム20のドラム本体57の周面に付着する付着物（例えば、転写残トナーや、紙粉などの異物）が、重力を利用して、現像ローラ34のゴムローラ66に確実に回収される。

[0138] そのため、クリーナレス方式を採用することができながら、ドラム本体57の周面に付着物が残存することを確実に抑制でき、それに起因する画像形成不良の発生を抑制できる。

[0139] 従って、ドラム本体57の周面が傷つくことを抑制でき、かつ、ドラム本体57の周面に付着する付着物を確実に回収できながら、プリンタ1の簡略化、小型化およびコストの低減化を図ることができる。

(2) また、プリンタ1は、図3に示すように、転写ローラ21は、その中心軸線A2が感光ドラム20の中心軸線A1よりも下側（鉛直方向下側）に位置するように配置されている。

[0140] そのため、用紙Sが、感光ドラム20のドラム本体57と、転写ローラ21のローラ本体60との接触部分Nを通過するとき、用紙Sにおける感光ドラム20側の面に付着する異物（例えば、紙粉）には、用紙Sに向かうように、重力が作用する。

[0141] その結果、異物が、用紙Sからドラム本体57の周面に移動することが抑制される。

[0142] 従って、ドラム本体57の周面に用紙Sからの異物が付着することを抑制でき、ドラム本体57の周面に付着する付着物の低減を図ることができる。

(3) 転写ローラ21は、図3に示すように、接触部分Nのすべてが中心軸線A1よりも下側（鉛直方向下側）に位置するように配置されている。つまり、接触部分Nにおける回転方向X上流側端部および回転方向X下流側端部のそれぞれが、中心軸線A1よりも下側に位置している。

[0143] そのため、重力によって、感光ドラム20のドラム本体57の周面に用紙Sからの異物が付着することを確実に抑制できる。

(4) また、プリンタ1は、図2に示すように、感光ドラム20のドラム本体57の周面を帯電させるように構成されるスコロトロン型帯電器22を備え、スコロトロン型帯電器22は、中心軸線A1よりも上側（鉛直方向上側）において、ドラム本体57に対して間隔を隔てて対向配置されている。

[0144] また、現像ローラ34および転写ローラ21のそれぞれは、中心軸線A4および中心軸線A2のそれぞれが中心軸線A1よりも下側に位置し、かつ、ゴムローラ66およびローラ本体60のそれぞれが感光ドラム20のドラム本体57に接触するように配置されている。

[0145] そのため、感光ドラム20は、現像ローラ34および転写ローラ21のそれぞれに下側から支持されている。

[0146] その結果、中心軸線A1よりも鉛直方向上側に配置されるスコロトン型帯電器22と、ドラム本体57との相対的な位置関係を一定に保つことができ、ドラム本体57の周面を確実に帯電させることができる。

[0147] また、ドラム本体57の周面には、転写動作後において、付着物としてトナー（転写残トナー）が残存する場合がある。

[0148] 転写残トナーは、スコロトン型帯電器22と対向されることによりドラム本体57の周面と略同電位に帯電され、ゴムローラ66と対向接触したときに、現像ローラ34との電位差により、ゴムローラ66に確実に回収される。

[0149] そのため、ドラム本体57の周面に付着する付着物、とりわけ、転写残トナーを確実に回収できる。

[0150] 従って、ドラム本体57の周面を確実に帯電させることができながら、ドラム本体57の周面に付着する付着物、とりわけ、転写残トナーを確実に回収できる。

(5) また、ドラム収容部51には、図2に示すように、感光ドラム20のドラム本体57の周方向において、スコロトン型帯電器22と転写ローラ21との間に、排紙開口部55が形成され、ドラム収容部51の前端部に、ドラム開口53が区画されている。

[0151] そして、スキャナユニット16からのレーザービームLが、図1に示すように、画像形成動作時において、ドラム開口53を通過し、かつ、ドラム本体57の周方向におけるスコロトン型帯電器22と現像ローラ34との間を通過して、ドラム本体57の周面を露光する。

[0152] つまり、ドラム本体57の周方向において、スコロトン型帯電器22、転写ローラ21および現像ローラ34のそれぞれが効率的に配置されており、クリーナレス方式における最適配置が確保されている。

[0153] そのため、ドラム本体57の周面が傷つくこと抑制でき、かつ、ドラム本

体 5 7 の周面に付着する付着物を確実に回収できながら、プリンタ 1 の小型化を図ることができる。

(6) また、供給ローラ 3 3 が、図 2 に示すように、現像ローラ 3 4 に対して感光ドラム 2 0 の反対側に配置され、かつ、供給ローラ 3 3 のスポンジローラ 6 4 が現像ローラ 3 4 のゴムローラ 6 6 に対向接触しているので、現像ローラ 3 4 は、感光ドラム 2 0 の反対側から供給ローラ 3 3 に支えられている。

[0154] そのため、現像ローラ 3 4 が撓むことを抑制でき、現像ローラ 3 4 と感光ドラム 2 0 との相対的な位置関係を一定に保つことができ、ゴムローラ 6 6 とドラム本体 5 7 との安定した接触を確保することができる。

[0155] その結果、現像ローラ 3 4 は、静電潜像にトナーを安定して供給できるとともに、ドラム本体 5 7 の周面に付着する付着物をより一層確実に回収できる。

(7) また、プリンタ 1 は、図 2 に示すように、上下方向に投影したときに中心軸線 A 1 と重なるように、感光ドラム 2 0 のドラム本体 5 7 に対して下側に配置されるロアフィルム 3 6 を備えている。

[0156] そのため、ドラム本体 5 7 の周面から重力により付着物（例えば、紙粉などの異物）が落下しても、ロアフィルム 3 6 の上面に堆積する。

[0157] そして、ロアフィルム 3 6 の前端部が、現像ローラ 3 4 のゴムローラ 6 6 の周面に接触されているので、堆積された付着物は、ゴムローラ 6 6 の周面に回収される。

[0158] とりわけ、ロアフィルム 3 6 は、その後端部が、ゴムローラ 6 6 の周面に接触する前端部よりも上側に配置されているので、ロアフィルム 3 6 の上面に堆積された付着物は、ロアフィルム 3 6 の上面に沿って前方に向かって移動され、ゴムローラ 6 6 の周面に到達する。そして、ゴムローラ 6 6 の周面に到達した付着物は、ゴムローラ 6 6 の周面に保持され、現像ローラ 3 4 の回転駆動に伴って、現像フレーム 2 5 内に確実に回収される。

[0159] そのため、感光ドラム 2 0 のドラム本体 5 7 の周面から重力により付着物

が落下しても、ロアフィルム 36 および現像ローラ 34 により、感光ドラム 20 の周辺が付着物により汚染されることが抑制できる。

5. 変形例

上記したプリンタ 1 は、本発明の画像形成装置の一実施形態であり、本発明は、上記した実施形態に限定されない。

[0160] 上記した実施形態では、画像形成動作時において、クリーニング動作が実施される。

[0161] これに対して、画像形成動作時とは別に、クリーニング動作のみを実施することもできる。

[0162] クリーニング動作時、現像ローラ 34 には現像バイアスが印加されない。そのため、付着物が転写残トナーである場合、スコロトロン型帯電器 22 により帯電された転写残トナーと、現像ローラ 34 との電位差が、上記の実施形態と比較して大きくなる。

[0163] その結果、ドラム本体 57 の周面に付着する転写残トナーが、より一層確実にゴムローラ 66 の周面に保持される。従って、転写残トナーをより確実に回収または再使用できる。

[0164] また、これによっても、上記した実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0165] また、本発明の画像形成装置は、上記したモノクロプリンタの他、カラープリンタとして構成することもできる。

[0166] 画像形成装置をカラープリンタとして構成する場合には、複数の感光体と記録媒体搬送部材とを備えるダイレクト方式のタンデム型カラープリンタや、複数の感光体と、中間転写体と、転写部材とを備える中間転写方式のタンデム型カラープリンタとして構成することができる。

[0167] また、プロセスカートリッジ 15 は、上記したようなドラムカートリッジ 18 と現像カートリッジ 19 とが分離する分離型の他、ドラムカートリッジ 18 と現像カートリッジ 19 とを一体的に備える一体型として構成することもできる。

- [0168] さらに、本体ケーシング 2 に感光ドラム 20 を設けて、現像カートリッジ 19 のみを本体ケーシング 2 に対して着脱させることもできる。
- [0169] さらに、現像カートリッジ 19 は、現像ローラ 34 を有するフレームに対し、トナーが収容されるトナーカートリッジが着脱自在に装着されるように構成することもできる。
- [0170] また、上記したアジテータ 29 に代えて、例えば、オーガスクリューや搬送ベルトなどの搬送部材を適用することもできる。
- [0171] また、上記したスコロトロン型帯電器 22 に代えて、例えば、コロトロン型帯電器、鋸歯状の放電部材などの非接触型の帯電器や、帯電ローラなどの接触型の帯電器などを適用することもできる。
- [0172] さらに、本発明の画像形成装置は、画像読取部などを装備して、複合機として構成することもできる。
- [0173] これらによっても、上記した実施形態と同様の作用効果を奏することができる。
- [0174] なお、上記した実施形態および変形例は、適宜組み合わせることができる。

符号の説明

- [0175] 1 プリンタ
- 16 スキャナユニット
- 20 感光ドラム
- 21 転写ローラ
- 22 スコロトロン型帯電器
- 33 供給ローラ
- 34 現像ローラ
- 36 ロアフィルム
- 53 ドラム開口
- 55 排紙開口部
- S 用紙

- L レーザービーム
- X 感光ドラムの回転方向
- A 1 第 1 の軸線
- A 2 第 3 の軸線
- A 4 第 2 の軸線
- N 接触部分

請求の範囲

- [請求項1] 第1の軸線（A1）について回転するように構成される感光ドラム（20）と、
- 前記感光ドラム（20）に接触し、第2の軸線（A4）について回転することで前記感光ドラム（20）に現像剤を供給して前記感光ドラム（20）の周面に可視像を形成するように構成される現像ローラ（34）と、
- を備え、
- 前記感光ドラム（20）の周面に付着する付着物は、前記現像ローラ（34）のみによって回収され、
- 前記第2の軸線（A4）は、前記第1の軸線（A1）よりも鉛直方向下側に位置するように配置されていることを特徴とする、画像形成装置。
- [請求項2] 前記感光ドラム（20）に接触し、第3の軸線（A2）について回転するように構成される転写ローラ（21）であって、前記可視像を前記感光ドラム（20）の周面から記録媒体（S）に転写するように構成される転写ローラ（21）を、さらに備え、
- 前記転写ローラ（21）は、前記第3の軸線（A2）が前記第1の軸線（A1）よりも鉛直方向下側に位置するように配置され、
- 前記感光ドラム（20）には、前記現像ローラ（34）および前記転写ローラ（21）のみが接触されていることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。
- [請求項3] 前記感光ドラム（20）は、前記記録媒体（S）を前記転写ローラ（21）との接触部分（N）を通過させるように、回転可能に構成され、
- 前記転写ローラ（21）は、前記感光ドラム（20）との接触部分（N）における前記感光ドラム（20）の回転方向（X）上流側端部が前記第1の軸線（A1）よりも鉛直方向下側に位置するように配置

されていることを特徴とする、請求項2に記載の画像形成装置。

[請求項4] 前記転写ローラ(21)は、前記接触部分(N)のすべてが前記第1の軸線(A1)よりも鉛直方向下側に位置するように配置されていることを特徴とする、請求項3に記載の画像形成装置。

[請求項5] 前記感光ドラム(20)の周面を帯電させるように構成される帯電器(22)を、さらに備え、

前記帯電器(22)は、

前記第1の軸線(A1)よりも鉛直方向上側において、前記感光ドラム(20)に対して間隔を隔てて対向配置されていることを特徴とする、請求項2に記載の画像形成装置。

[請求項6] 前記感光ドラム(20)の周面に静電潜像が形成されるように、前記感光ドラム(20)に向けてレーザ光を出射可能に構成される露光装置(16)を、さらに備え、

前記感光ドラム(20)の周方向における前記帯電器(22)と前記転写ローラ(21)との間から、前記感光ドラム(20)と前記転写ローラ(21)との接触部分(N)を通過した前記記録媒体(S)が排紙され、

前記感光ドラム(20)の周方向における前記帯電器(22)と前記現像ローラ(34)との間を、前記レーザ光(L)が通過することを特徴とする、請求項5に記載の画像形成装置。

[請求項7] 前記現像ローラ(34)に対向接触し、前記現像ローラ(34)に現像剤を供給するように構成される供給ローラ(33)を、さらに備え、

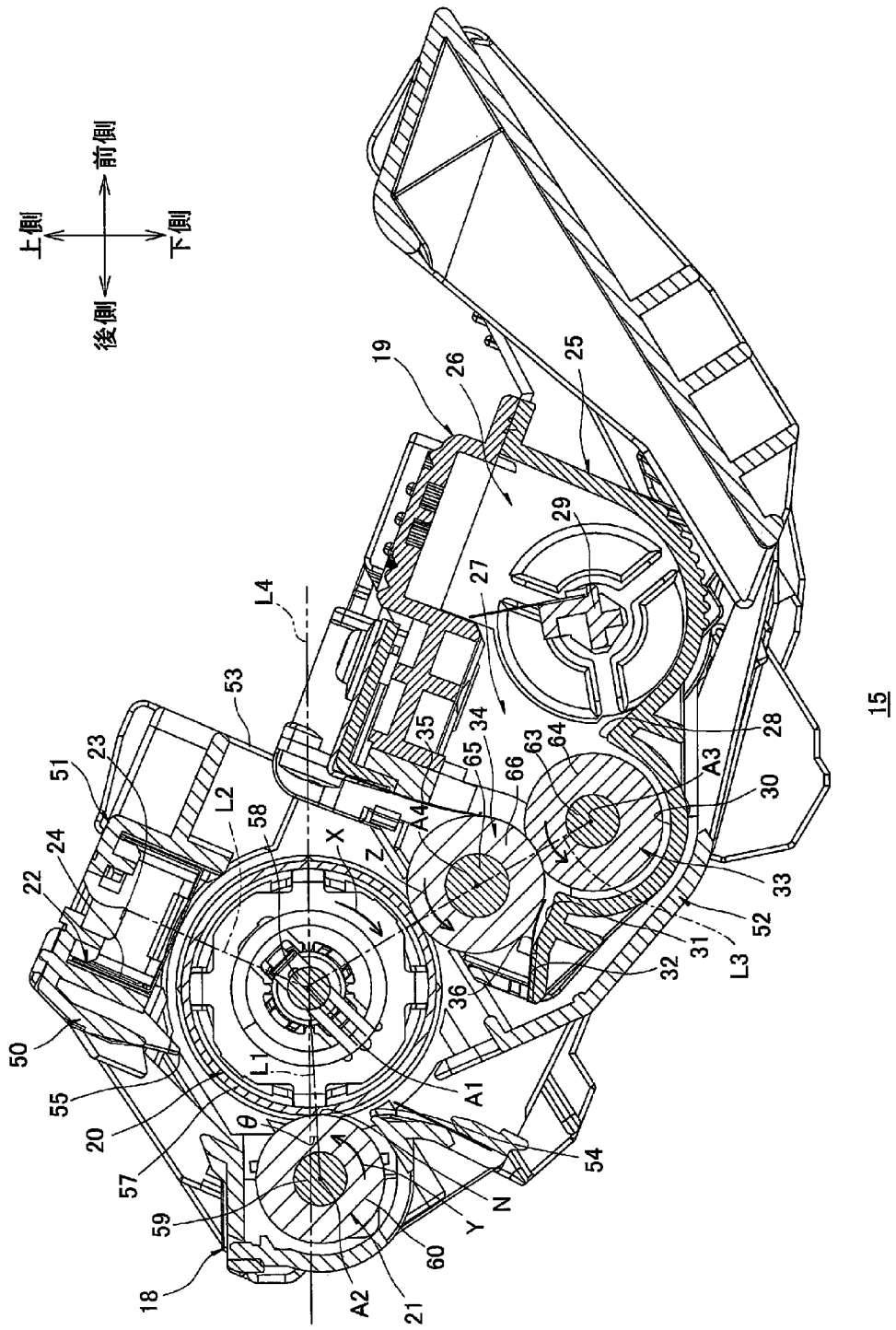
前記供給ローラ(33)は、前記現像ローラ(34)に対して前記感光ドラム(20)の反対側に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。

[請求項8] 鉛直方向に投影したときに前記第1の軸線(A1)と重なるように、前記感光ドラム(20)に対して鉛直方向下側に配置されるフィル

ム部材（36）を、さらに備え、

前記フィルム部材（36）は、その一部が、前記現像ローラ（34）の周面に接触されていることを特徴とする、請求項1に記載の画像形成装置。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G15/00(2006.01)i, G03G15/02(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i, G03G15/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03G13/00, G03G13/02, G03G13/08, G03G13/095, G03G13/14-13/16, G03G15/00, G03G15/02, G03G15/08, G03G15/095, G03G15/14/-15/16, G03G15/36, G03G21/00-21/04, G03G21/14-21/20, B41J29/00-29/18, B41J29/20-29/38, B41J29/40-29/70,

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 06-148967 A (Minolta Camera Co., Ltd.), 27 May 1994 (27.05.1994), paragraphs [0013], [0016] to [0018]; fig. 2, 4 (Family: none)	1 2-8
X A	JP 10-268734 A (Minolta Co., Ltd.), 09 October 1998 (09.10.1998), paragraphs [0017], [0018], [0021]; fig. 1 & US 6088555 A	1 2-8
X A	JP 2007-304447 A (Murata Machinery Ltd.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraphs [0017], [0021]; fig. 1 (Family: none)	1 2-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2013 (25.02.13)Date of mailing of the international search report
05 March, 2013 (05.03.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080845

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-315014 A (Canon Inc.), 14 November 2000 (14.11.2000), paragraphs [0084], [0130] to [0133], [0138]; fig. 7 & US 6314257 B1 & EP 1033630 A2 & DE 60042380 D & CN 1267004 A	1-7 8
Y	JP 2008-170936 A (Brother Industries, Ltd.), 24 July 2008 (24.07.2008), paragraph [0057]; fig. 4 & US 2008/0145093 A1	8
A	JP 2004-077799 A (Brother Industries, Ltd.), 11 March 2004 (11.03.2004), fig. 1 & US 2004/0100547 A1	1-8
A	JP 2005-141019 A (Murata Machinery Ltd.), 02 June 2005 (02.06.2005), fig. 2 (Family: none)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080845

Continuation of B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (International Patent Classification (IPC))

H04N1/00

Minimum documentation searched (classification system followed by
classification symbols)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G03G15/00(2006.01)i, G03G15/02(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i, G03G15/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G03G13/00, G03G13/02, G03G13/08, G03G13/095, G03G13/14-13/16, G03G15/00, G03G15/02, G03G15/08, G03G15/095, G03G15/14/-15/16, G03G15/36, G03G21/00-21/04, G03G21/14-21/20, B41J29/00-29/18, B41J29/20-29/38, B41J29/40-29/70, H04N1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 06-148967 A (ミノルタカメラ株式会社) 1994.05.27, 段落[0013], 段落[0016]-[0018], 図2, 図4, (ファミリーなし)	1 2-8
X A	JP 10-268734 A (ミノルタ株式会社) 1998.10.09, 段落[0017], 段落[0018], 段落[0021], 図1, & US 6088555 A	1 2-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 25.02.2013
 国際調査報告の発送日 05.03.2013

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号
 特許庁審査官 (権限のある職員)
 神田 泰貴
 電話番号 03-3581-1101 内線 3220
 2C 4754

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2007-304447 A (村田機械株式会社) 2007. 11. 22, 段落[0017], 段落[0021], 図 1, (ファミリーなし)	1 2-8
X Y	JP 2000-315014 A (キヤノン株式会社) 2000. 11. 14, 段落[0084], 段落[0130]-[0133], 段落[0138], 図 7, & US 6314257 B1 & EP 1033630 A2 & DE 60042380 D & CN 1267004 A	1-7 8
Y	JP 2008-170936 A (ブラザー工業株式会社) 2008. 07. 24, 段落[0057], 図 4, & US 2008/0145093 A1	8
A	JP 2004-077799 A (ブラザー工業株式会社) 2004. 03. 11, 図 1, & US 2004/0100547 A1	1-8
A	JP 2005-141019 A (村田機械株式会社) 2005. 06. 02, 図 2, (ファミリーなし)	1-8