

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6103341号  
(P6103341)

(45) 発行日 平成29年3月29日 (2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017.3.10)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

G 0 3 G 21/00

G 0 3 G 21/16 (2006.01)

G 0 3 G 21/16 1 0 4

請求項の数 18 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2012-169993 (P2012-169993)  
 (22) 出願日 平成24年7月31日 (2012.7.31)  
 (65) 公開番号 特開2014-29414 (P2014-29414A)  
 (43) 公開日 平成26年2月13日 (2014.2.13)  
 審査請求日 平成27年6月15日 (2015.6.15)

(73) 特許権者 000006747  
 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 100098626  
 弁理士 黒田 壽  
 (72) 発明者 富田 大輔  
 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 新谷 剛史  
 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 工藤 経生  
 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】 潤滑剤供給装置、画像形成装置およびプロセスカートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

潤滑剤と、

上記潤滑剤を潤滑剤供給対象に供給する供給部材と、

第1電極部材と第2電極部材との導通状態を検知する導通検知手段と、を備え、

上記第1電極部材と上記第2電極部材との導通状態により、上記潤滑剤の残量が所定量以下であることが判定される潤滑剤供給装置において、

上記第2電極部材は、上記潤滑剤の消費に伴い移動する移動部材に直接または間接的に押されると、一端を支点にして撓み変形するものであって、

上記第2電極部材に、上記第1電極部材側に突出し、上記第1電極部材に当接する突出部を設けたことを特徴とする潤滑剤供給装置。 10

【請求項 2】

潤滑剤と、

上記潤滑剤を潤滑剤供給対象に供給する供給部材と、

第1電極部材と第2電極部材との導通状態を検知する導通検知手段と、を備え、

上記第1電極部材と上記第2電極部材との導通状態により、上記潤滑剤の残量が所定量以下であることが判定される潤滑剤供給装置において、

上記第1電極部材または上記第2電極部材に、他方の電極部材側に突出し、上記他方の電極部材に当接する突出部を設け、

上記第2電極部材が、上記第1電極部材に対して鉛直方向に対向配置されており、 20

鉛直方向上方側の電極部材における対向する電極部材との当接部近傍の水平投影面積を、鉛直方向下方側の電極部材における対向する電極部材との当接部近傍の水平投影面積よりも大きくしたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の潤滑剤供給装置において、  
上記第 1 電極部材と上記第 2 電極部材とが対面していることを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 3 に記載の潤滑剤供給装置において、  
上記移動部材は、潤滑剤を保持する潤滑剤保持部材であることを特徴とする潤滑剤供給装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 いずれかに記載の潤滑剤供給装置において、  
上記突出部を複数設けたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 いずれかに記載の潤滑剤供給装置において、  
上記突出部の先端を、上記突出部が当接する方の電極部材と点接触または線接触する形状にしたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 7】

請求項 1、3、4、請求項 2 に記載の態様を除く請求項 5 または 6 に記載の潤滑剤供給装置において、  
上記第 2 電極部材と上記第 1 電極部材とを水平方向に対向配置したことを特徴とする潤滑剤供給装置。

20

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の潤滑剤供給装置において、  
上記第 2 電極部材が上記第 1 電極部材側へ移動しているときに、上記第 2 電極部材の上記第 1 電極部材との当接部と摺擦して付着物を除去する清掃部材を設けたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の態様を除く請求項 8 に記載の潤滑剤供給装置において、  
上記第 2 電極部材と上記第 1 電極部材とが鉛直方向に対向配置しており、  
上記第 2 電極部材を、上記第 1 電極部材よりも鉛直下側に設けたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

30

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 いずれかに記載の潤滑剤供給装置において、  
上記突出部の周囲を囲って上記突出部を遮蔽する遮蔽部材を設けたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の潤滑剤供給装置において、  
上記遮蔽部材を絶縁性の変形し易い材質で構成し、  
上記遮蔽部材を上記突出部よりも対向する電極部材側に延ばして、上記突出部が当接する電極部材の上記突出部周辺も覆ったことを特徴とする潤滑剤供給装置。

40

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 いずれかに記載の潤滑剤供給装置において、  
上記潤滑剤を収納する収納ケースを備え、  
上記導通検知手段を収納ケースの外に設けたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の潤滑剤供給装置において、  
上記収納ケースには、上記潤滑剤の消費に伴い移動して第 2 電極部材を直接または間接的に押す押し部材が貫通する開口部が設けられており、

50

上記導通検知手段と上記開口部とを覆うカバー部材を設けたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の潤滑剤供給装置において、  
上記カバー部材に上記第 1 電極部材および上記第 2 電極部材を保持したことを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 1 4 いずれかに記載の潤滑剤供給装置において、  
上記潤滑剤の消費に伴い移動する押し部材に押されて回転し、上記第 2 電極部材を上記第 1 電極部材側へ押し込む回転部材を設けたことを特徴とする潤滑剤供給装置。

10

【請求項 1 6】

請求項 1 乃至 1 5 いずれかに記載の潤滑剤供給装置において、  
上記導通検知手段は、上記第 1 電極部材と上記第 2 電極部材との導通状態を検知する抵抗検知部を備え、  
上記抵抗検知部が検知した電気抵抗値が所定値以下であることが検知されることにより、  
上記潤滑剤の残量が所定量以下であることが判定されることを特徴とする潤滑剤供給装置。

【請求項 1 7】

像担持体と、該像担持体の表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給手段とを有し、該像担持体上の画像を最終的に記録材上に転移させて該記録材上に画像を形成する画像形成装置において、  
上記潤滑剤供給手段として、請求項 1 乃至 1 6 いずれかに記載の潤滑剤供給装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 1 8】

像担持体と、該像担持体の表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給手段とを有し、画像形成装置本体に対して着脱可能に構成されたプロセスカートリッジにおいて、  
上記潤滑剤供給手段として、請求項 1 乃至 1 6 いずれかに記載の潤滑剤供給装置を用いたことを特徴とするプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0 0 0 1】

本発明は、潤滑剤供給装置、画像形成装置およびプロセスカートリッジに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

プリンタ、ファクシミリ、複写機などの画像形成装置において、感光体や中間転写ベルトなどの像担持体の保護や低摩擦化のため像担持体の表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給装置を備えたものが知られている。

【0 0 0 3】

また、潤滑剤が枯渇した状態で画像形成動作が行われると、潤滑剤の保護作用が働かないため、像担持体が磨耗して劣化してしまう。特許文献 1 には、潤滑剤のニアエンドを検知する潤滑剤供給装置が記載されている。

40

【0 0 0 4】

図 2 6 は、特許文献 1 に記載の潤滑剤供給装置の潤滑剤ニアエンド検知部を示す概略斜視図である。

図 2 6 に示すように、固形潤滑剤 1 4 0 を保持する潤滑剤保持部材 1 4 3 を導電性部材で構成し、潤滑剤の残量が少なくなった時点で潤滑剤保持部材 1 4 3 の一端に当接する第 1 電極部材 1 8 1 と、他端に当接する第 2 電極部材 1 8 2 とを有している。第 1 電極部材 1 8 1 と第 2 電極部材 1 8 2 とには、検知回路 1 8 3 が接続されており、検知回路 1 8 3 は、電極部材間に電圧を印加して、電流が流れたか否かを検知する。また、潤滑剤保持部

50

材 1 4 3 は、バネ 1 4 2 により不図示の供給部材側に付勢されている。

【 0 0 0 5 】

使用初期は、各電極部材に対し潤滑剤保持部材 1 4 3 が離間しており、電極部材間には電流が流れない。固形潤滑剤が不図示の供給部材による摺擦で徐々に削られながら、バネ 1 4 2 の付勢力により潤滑剤保持部材 1 4 3 が供給部材側へと移動していく。そして、固形潤滑剤 1 4 0 がニアエンドとなると、導電性の潤滑剤保持部材 1 4 3 が、第 1 電極部材 1 8 1、第 2 電極部材 1 8 2 と当接する。その結果、電極部材間に電流が流れ、検知回路 1 8 3 で潤滑剤のニアエンドが検知される。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 に記載の潤滑剤供給装置においては、潤滑剤の残量が少なくなるとはじめて潤滑剤保持部材 1 4 3 が各電極部材 1 8 1、1 8 2 と当接し導通する構成である。使用初期から潤滑剤の残量が少なくなるまでの間は、潤滑剤保持部材 1 4 3 と電極部材 1 8 1、1 8 2 とは離間している。よって、潤滑剤の残量が少なくなるまでの間に、電極部材 1 8 1、1 8 2 の潤滑剤保持部材 1 4 3 との当接部（以下、電極部材側当接部という）や潤滑剤保持部材 1 4 3 の電極部材 1 8 1、1 8 2 との当接部（以下、潤滑剤保持部材側当接部という）に潤滑剤が付着するおそれがある。これらの当接部に潤滑剤が付着すると、潤滑剤保持部材 1 4 3 が電極部材 1 8 1、1 8 2 と当接しても導通状態とならず、潤滑剤のニアエンドを検知することができないおそれがあった。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は以上の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、固形潤滑剤の残量が所定量以下となったことを確実に検知することができる潤滑剤供給装置、画像形成装置およびプロセスカートリッジを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、潤滑剤と、上記潤滑剤を潤滑剤供給対象に供給する供給部材と、第 1 電極部材と第 2 電極部材との導通状態を検知する導通検知手段と、を備え、上記第 1 電極部材と上記第 2 電極部材との導通状態により、上記潤滑剤の残量が所定量以下であることが判定される潤滑剤供給装置において、上記第 2 電極部材は、上記潤滑剤の消費に伴い移動する移動部材に直接または間接的に押されると、一端を支点にして撓み変形するものであって、上記第 2 電極部材に、上記第 1 電極部材側に突出し、上記第 1 電極部材に当接する突出部を設けたことを特徴とするものである。

30

【 0 0 0 9 】

本発明者らは、電極部材への潤滑剤の付着による誤検知を鋭意研究した結果、次のような知見を得た。すなわち、先の図 2 6 に示した特許文献 1 に記載の潤滑剤供給装置は、潤滑剤保持部材 1 4 3 の面と各電極部材 1 8 1、1 8 2 の面とを当接させる構成である。このように、面接触する構成であるため、潤滑剤保持部材が各電極部材に当接するとき、潤滑剤保持部材や各電極部材に付着した潤滑剤などの付着物を押し退けるほどの当接圧が働かない。また、潤滑剤保持部材がある程度広い範囲で一斉に電極部材に当接するため、付着物の逃げ場がない。その結果、潤滑剤保持部材の当接部と、各電極部材の当接部との間に付着物が挟まり、潤滑剤保持部材 1 4 3 と電極部材 1 8 1、1 8 2 との間に接触不良が生じ、潤滑剤のニアエンドを検知することができないという知見である。

40

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明においては、上記知見に基づき、第 1 電極部材または第 2 電極部材に、他方の電極部材側に突出する突出部設け、突出部を他方の電極部材と当接させた。これにより、面同士を当接させる場合に比べて、当接圧を高めることができ、かつ、当接する範囲を狭めることができる。これにより、第 2 電極部材が第 1 電極部材に当接する際に電極部材に付着した付着物を押し退けることができ、電極部材間に付着物が挟まるのを抑制することができる。よって、潤滑剤の量が所定以下となると、良好に導通し、良好に潤滑剤

50

の残量を検知することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、電極部材に付着した付着物による電極部材間の接触不良を抑制することができ、潤滑剤の残量が所定量以下となったことを確実に検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態に係るプリンタを示す概略構成図である。

【図2】4つの作像ユニットのうちの1つを示す拡大図である。

【図3】クリーニング装置と潤滑剤塗布装置とを備えたユニットを示す概略構成図。

10

【図4】潤滑剤供給装置の長手方向一端側を示す概略構成図。

【図5】図4のA-A断面図。

【図6】図4のB-B断面図。

【図7】第1電極部材42aと第2電極部材42bとを示す斜視図。

【図8】潤滑剤供給装置3の長手方向一端側を感光体側から見た図。

【図9】従来の残量検知部の一例を示す図。

【図10】図9の従来の残量検知部におけるニアエンド検知状態を示す図。

【図11】突出部の第1変形例を示す図。

【図12】突出部の第2変形例を示す図。

【図13】突出部の第3変形例を示す図。

20

【図14】突出部の第4変形例を示す図。

【図15】突出部の第5変形例を示す図。

【図16】第1電極部材と第2電極部材との間に清掃ブラシを配置した実施例を示す図。

【図17】遮蔽部材を設けた実施例の分解斜視図。

【図18】遮蔽部材を設けた実施例を示す図。

【図19】潤滑剤残量検知の制御フロー図。

【図20】塗布ローラの走行距離および残量検知部の両方でニアエンドを行う場合の制御フロー図。

【図21】固形潤滑剤量の推移とニアエンド検知のタイミングとを示す図。

【図22】第1電極部材と第2電極部材とを水平に対向配置した実施例を示す図。

30

【図23】押し当て機構の変形例を示す概略構成図。

【図24】押し当て機構の変形例の別の構成を示す概略構成図。

【図25】残量検知部の変形例を示す図。

【図26】従来の潤滑剤供給装置の潤滑剤ニアエンド検知部を示す概略斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明を、電子写真方式の画像形成装置であるプリンタに適用した一実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係るプリンタを示す概略構成図である。

このプリンタは、その内部の略中央に像担持体である中間転写体としての中間転写ベルト56を備えている。中間転写ベルト56は、ポリイミドやポリアミド等の耐熱性材料からなり、中抵抗に調整された基体からなる無端状ベルトで、4つのローラ52、53、54、55に掛け渡して支持され、図中矢印A方向に回転駆動される。中間転写ベルト56の上方にはイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色トナーに対応した4つの作像ユニットが中間転写ベルト56のベルト面に沿って並んでいる。

40

【0014】

図2は、4つの作像ユニットのうちの1つを示す拡大図であり、

いずれの作像ユニットも同様の構成であるので、ここでは、色の区別を示すY、M、C、Kの添え字を省略する。各作像ユニットは、像担持体としての感光体1を有している。各感光体1の周りには、感光体表面を所望電位（マイナス極性）となるように一様に帯電

50

させる帯電手段としての帯電装置 2 がそれぞれ配置されている。また、感光体表面に形成された静電潜像をマイナス極性に帯電された各色トナーで現像してトナー像とする現像手段としての現像装置 4 がそれぞれ配置されている。また、感光体表面に潤滑剤を塗布により供給する潤滑剤供給装置 3、トナー像転写後の感光体表面のクリーニングを行うクリーニング装置 8 もそれぞれ配置されている。

【 0 0 1 5 】

作像ユニットは、画像形成装置から着脱可能なプロセスカートリッジとして構成、感光体 1、帯電装置 2、現像装置 4、クリーニング装置 8 および潤滑剤供給装置 3 が一括で交換される構成となっている。

【 0 0 1 6 】

また、図 1 を参照すると、4 つの作像ユニットの上方には、帯電した各感光体表面に各色の画像データに基づいて露光して露光部分の電位を落とし、静電潜像を書き込む静電潜像形成手段としての露光装置 9 が備えられている。また、中間転写ベルト 5 6 を挟んで、各感光体 1 と対向する位置には、感光体 1 上に形成されたトナー像を中間転写ベルト 5 6 上に一次転写する転写手段としての一次転写ローラ 5 1 がそれぞれ配置されている。一次転写ローラ 5 1 は、図示しない電源に接続されており、所定の電圧が印加される。

【 0 0 1 7 】

中間転写ベルト 5 6 のローラ 5 2 で支持された部分の外側には、二次転写手段としての二次転写ローラ 6 1 が圧接されている。二次転写ローラ 6 1 は、図示しない電源に接続されており、所定の電圧が印加される。二次転写ローラ 6 1 と中間転写ベルト 5 6 との接触部が二次転写部であり、中間転写ベルト 5 6 上のトナー像が記録材としての転写紙に転写される。二次転写部の図中左側には、転写紙上のトナー像を転写紙に定着させる定着装置 7 0 が備えられている。定着装置 7 0 は、内部にハロゲンヒータを有する加熱ローラ 7 2 及び定着ローラ 7 3 に巻き掛けられた無端の定着ベルト 7 1 と、定着ベルト 7 1 を介して定着ローラ 7 3 に対向、圧接して配置される加圧ローラ 7 4 とから構成されている。プリンタの下部には、転写紙を載置し、二次転写部に向けて転写紙を送り出す不図示の給紙装置が備えられている。

【 0 0 1 8 】

感光体 1 は、有機感光体であり、ポリカーボネート系の樹脂で表面保護層が形成されている。帯電装置 2 は、帯電部材として導電性芯金の外側に中抵抗の弾性層を被覆して構成される帯電ローラ 2 a を備える。帯電ローラ 2 a は、図示しない電源に接続されており、所定の電圧が印加される。帯電ローラ 2 a は、感光体 1 に対して微小な間隙をもって配設される。この微小な間隙は、例えば、帯電ローラ 2 a の両端部の非画像形成領域に一定の厚みを有するスペーサ部材を巻き付けるなどして、スペーサ部材の表面を感光体 1 表面に当接させることで、設定することができる。

【 0 0 1 9 】

現像装置 4 は、感光体 1 と対向する位置に、内部に磁界発生手段を備える現像剤担持体としての現像スリーブ 4 a が配置されている。現像スリーブ 4 a の下方には、図示しないトナーボトルから投入されるトナーを現像剤と混合し、攪拌しながら現像スリーブ 4 a へ汲み上げるための 2 つのスクリュウ 4 b が備えられている。現像スリーブ 4 a によって汲み上げられるトナーと磁性キャリアからなる現像剤は、ドクターブレード 4 c によって所定の現像剤層の厚みに規制され、現像スリーブ 4 a に担持される。現像スリーブ 4 a は、感光体 1 との対向位置において同方向に移動しながら、現像剤を担持搬送し、トナーを感光体 1 上の静電潜像部分に供給する。なお、図 1 においては、二成分現像方式の現像装置 4 の構成を示したが、これに限るものではなく、一成分現像方式の現像装置であっても適用可能である。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、クリーニング装置 8 と潤滑剤塗布装置 8 とを備えたユニットを示す概略構成図である。

図 3 に示すように、クリーニング装置 8 は、クリーニング部材としてのクリーニングブ

10

20

30

40

50

レード 8 a、支持部材 8 b、トナー回収コイル 8 c を備える。クリーニングブレード 8 a は、ウレタンゴム、シリコンゴム等のゴムを板状に形成してなり、そのエッジが感光体 1 表面に当接するようにして設けられ、転写後に残留する感光体 1 上のトナーを除去する。クリーニングブレード 8 a は、金属、プラスチック、セラミック等からなる支持部材 8 b に貼着されて支持され、感光体 1 表面に対し所定の角度で設置される。なお、クリーニング部材としては、クリーニングブレードのほか、クリーニングブラシなどの公知のものを広く利用することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

潤滑剤供給装置 3 は、固定されたケースに收容された固形潤滑剤 3 b と、固形潤滑剤 3 b から削り取った粉体状の潤滑剤を感光体 1 の表面に塗布する塗布手段を構成する供給部材としての塗布ローラ 3 a とを備える。塗布ローラ 3 a は、ブラシローラ、ウレタン状発泡ローラを用いることができる。塗布ローラ 3 a として、ブラシローラを用いる場合は、次のようなブラシローラが好適である。すなわち、ナイロン、アクリル等の樹脂にカーボンブラック等の抵抗制御材料を添加して体積抵抗率  $1 \times 10^3 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$  以上  $1 \times 10^8 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$  以下の範囲内に調整された材料で形成されたブラシローラである。塗布ローラ 3 a の回転方向は、感光体 1 に対してカウンター方向である。すなわち、感光体 1 と塗布ローラ 3 a との当接部において、塗布ローラ 3 a の表面移動方向が、感光体 1 の表面移動方向と逆方向である。

#### 【 0 0 2 2 】

固形潤滑剤 3 b は、直方体状に形成されており、後述する押し当て機構 3 c により塗布ローラ 3 a に押し当てられている。固形潤滑剤 3 b の潤滑剤としては、少なくとも脂肪酸金属塩を含有する潤滑剤を用いる。脂肪酸金属塩としては、例えば、フッ素系樹脂、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸マグネシウムなどのラメラ結晶構造を持つ脂肪酸金属塩を使用することができる。また、ラウロイルリジン、モノセチルリン酸エステルナトリウム亜鉛塩、ラウロイルタウリンカルシウムなどの物質を使用することができる。これらの脂肪酸金属塩のうち、特にステアリン酸亜鉛を用いることが好ましい。これは、ステアリン酸亜鉛が、感光体 1 表面上での伸展性が非常によく、しかも吸湿性が低く、さらに湿度が変化しても潤滑性が損なわれ難い特性を有しているためである。よって、環境変化に影響されにくく感光体表面を保護する能力の高い皮膜化された潤滑剤の保護層を形成することができ、良好に感光体表面を保護できる。また、潤滑性が損なわれ難い特性を有していることで、クリーニング不良の低減効果を良好に得ることができる。また、これらの脂肪酸金属塩の他に、シリコンオイルやフッ素系オイル、天然ワックスなどの液状の材料、ガス状にした材料を外添法として添加することもできる。

#### 【 0 0 2 3 】

また、固形潤滑剤 3 b の潤滑剤は、無機潤滑剤である窒化ホウ素を含むことが好ましい。窒化ホウ素の結晶構造としては、六方晶系の低圧相のもの (h - BN) や、立方晶系の高圧相 (c - BN) 等を挙げることができる。これらの構造の窒化ホウ素のうち、六方晶系の低圧相の窒化ホウ素の結晶は層状の構造を有しており、容易に劈開する物質である。よって、摩擦係数は  $400^\circ \text{C}$  近くまで約 0.2 以下を維持でき、放電により特性が変化し難く、放電を受けても他の潤滑剤に比べて潤滑性が失われることがない。このような窒化ホウ素を添加することで、感光体 1 表面に供給されて薄膜化された潤滑剤が、帯電装置 2 や一次転写ローラ 5 1 の作動時に発生する放電によって早期に劣化することはない。窒化ホウ素は、放電により特性が変化し難く、放電を受けても、他の潤滑剤に比べて潤滑性が失われることがない。しかも、感光体 1 の感光体層が放電により酸化、蒸発してしまうことを防止することもできる。また、窒化ホウ素は、わずかな添加量でも、その潤滑性を発揮できるので、帯電ローラ 2 a などへの潤滑剤付着による不具合や、クリーニングブレード 8 a のブレード鳴きに対して有効である。

#### 【 0 0 2 4 】

本実施形態の固形潤滑剤 3 b は、ステアリン酸亜鉛と窒化ホウ素とを含有した潤滑剤原

10

20

30

40

50

料を圧縮成型したものをを用いた。なお、固形潤滑剤 3 b の成型方法は、これに限定されることはなく、溶融成型などの他の成型方法を採用してもよい。これにより、上述したステアリン酸亜鉛の効果と上述した窒化ホウ素の効果とを得ることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

固形潤滑剤 3 b は塗布ローラ 3 a によって削り取られ消耗し、経時的にその厚みが減少するが、押し当て機構 3 c により押圧されているために常時塗布ローラ 3 a に当接している。塗布ローラ 3 a は、回転しながら削り取った潤滑剤を感光体表面に塗布する。その後、感光体 1 の表面とクリーニングブレード 8 a との接触により、塗布された潤滑剤が押し広げられて薄膜状になる。これにより、感光体 1 の表面の摩擦係数が低下する。なお、感光体 1 の表面に付着した潤滑剤の膜は非常に薄いため、帯電ローラ 2 a による帯電を阻害

10

#### 【 0 0 2 6 】

本実施形態において、潤滑剤供給装置 3 は、クリーニング装置 8 よりも下流側に配置される。潤滑剤供給装置 3 によって感光体表面に塗布された潤滑剤は、その後に均しブレード 8 d が感光体表面を摺擦することで引き延ばし、感光体表面に塗布された潤滑剤の塗布ムラをおおまかに均すことができる。

#### 【 0 0 2 7 】

潤滑剤供給装置 3 についてより詳細に説明する。

図 4 は、潤滑剤供給装置 3 の長手方向一端側を示す概略構成図であり、図 5 は、図 4 の A - A 断面図であり、図 6 は、図 4 の B - B 断面図である。図 4 ( a ) は、固形潤滑剤 3 b の使用初期状態を示す概略構成図であり、図 4 ( b ) は、固形潤滑剤 3 b が残り僅かな状態 ( ニアエンド状態 ) を示す概略構成図である。また、潤滑剤供給装置 3 の長手方向他端側は、一端側と同様な構成である。

20

#### 【 0 0 2 8 】

図 5、図 6 に示すように、固形潤滑剤 3 b の塗布ローラ 3 a と当接する面 ( 図中下側の面 ) とは反対側の部分をその長手方向にわたって保持する潤滑剤保持部材 3 d が設けられている。潤滑剤保持部材 3 d は、収納ケース 3 e に塗布ローラ 3 a に対して接離可能に設けられている。また、収納ケース 3 e の潤滑剤保持部材 3 d より図中上部の空間には、固形潤滑剤 3 b を供給部材に押し当てる押し当て機構としての加圧バネ 3 c を備えている。この加圧バネ 3 c によって、固形潤滑剤 3 b が塗布ローラに押し当てられている。

30

#### 【 0 0 2 9 】

また、固形潤滑剤 3 b の長手方向両端付近には、残量検知手段としての残量検知部 4 0 が設けられている。図 5、図 6 に示すように、残量検知部 4 0 は、収納ケース 3 e における塗布ローラ 3 a と固形潤滑剤 3 b との当接部よりも塗布ローラ 3 a 回転方向下流側の側面に設けられている。残量検知部 4 0 は、図 4 に示すように、検知用回転部材 4 1 と、検知用回転部材 4 1 が回転したことを検知する回転検知手段としての回転検知部 4 2 とを有している。回転検知部 4 2 は、第 1 電極部材 4 2 a、この第 1 電極部材 4 2 a に対向配置された第 2 電極部材 4 2 b、抵抗検知部 4 2 c などとを有している。

#### 【 0 0 3 0 】

抵抗検知部 4 2 c は、第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 b とに接続されており、第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 b との間に電圧を印加して、電気抵抗を計測する。また、抵抗検知部 4 2 c は、制御部 1 0 0 に接続されている。検知用回転部材 4 1、第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b は、これらを覆うカバー部材 4 3 に位置決め保持されている。第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b は、検知用回転部材 4 1 よりも鉛直方向上方に配置されている。

40

#### 【 0 0 3 1 】

図 7 は、第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 b とを示す斜視図である。第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b は、板金などの導電性部材からなる板状形状である。第 1 電極部材 4 2 a の図中右側端部が、カバー部材 4 3 に保持されている。第 2 電極部材 4 2 b は、第 1 電極部材 4 2 a よりも鉛直下方に配置されており、第 1 電極部材 4

50



2 aよりも細くなっている。第2電極部材4 2 bの図中左側端部側がカバー部材4 3に保持されており、カバー部材4 3に片持ち支持されている。第2電極部材4 2 bの自由端側（図7右側端部）が、第1電極部材4 2 aと平行に近接配置されている。第2電極部材4 2 bの自由端側は、図7に示すように、二又に分かれており、それらの先端は、第1電極部材4 2 a側に折り曲がって第1電極部材4 2 a側へ突出する突出部4 7となっている。各突出部4 7の先端形状は、鋭角状となっており、後述するように、各突出部4 7が第1電極部材4 2 aと点接触するような構成となっている。

#### 【0032】

また、図5に示すように、第1電極部材4 2 aのカバー部材4 3に対して直交する方向の長さが、第2電極部材4 2 bよりも長くなっており、少なくとも第2電極部材4 2 bの突出部4 7付近においては、第1電極部材4 2 aの方が大きい形状となっている。

10

#### 【0033】

図8は、潤滑剤供給装置3の長手方向一端側を感光体側から見た図である。

図8に示すように、カバー部材4 3は、収納ケース3 eにネジ1 0 1によりネジ止めされている。また、カバー部材4 3には、第1電極部材4 2 aに電氣的に接続された第1端子4 4 aと、第2電極部材4 2 bに電氣的に接続された第2端子4 4 bとがネジ4 5によりネジ止めされている。これら端子4 4 a, 4 4 bに抵抗検知部4 2 cが接続されている。

#### 【0034】

また、先の図4、図6に示すように、収納ケース3 eの塗布ローラ3 aと固形潤滑剤3 bとの当接部よりも塗布ローラ回転方向下流側の側面には、潤滑剤保持部材3 dの移動方向に延びる開口部3 1 eが設けられている。この開口部3 1 eは、固形潤滑剤3 bの長手方向端部から所定距離、中央側に寄った箇所に設けられている。この開口部3 1 eに潤滑剤保持部材3 dに設けられた押し当て部3 1 dが貫通している（図6参照）。また、カバー部材4 3には、カバー部材4 3で覆われた空間を、開口部3 1 eが配置された空間と、第1電極部材4 2 aおよび第2電極部材4 2 bとが配置された空間とに仕切る仕切り手段としての仕切り壁4 3 bが設けられている。

20

#### 【0035】

先の図4に示すように、検知用回転部材4 1は、カバー部材4 3の回転軸4 3 cに回転自在に支持されており、板状形状をしている。検知用回転部材4 1の回転の支点（回転軸4 3 c）よりも図中右側（固形潤滑剤長手方向中央部側）の先端が、押し当て部3 1 dと対向している。検知用回転部材4 1の回転の支点（回転軸4 3 c）よりも図中左側（固形潤滑剤長手方向端部側）の先端は、第2電極部材4 2 bと対向している。この検知用回転部材4 1の回転の支点に対して図中左側の方が、図中右側よりも長くなっており、回転の支点に対して図中左側の方が、重量が重くなっている。このため、検知用回転部材4 1は、自重により図中反時計回り方向に回転する構成となっている。図4（a）に示すように、押し当て部3 1 dが検知用回転部材4 1から離間した状態のときは、検知用回転部材4 1が仕切り壁4 3 bの端部に突き当たっており、自重による図中反時計回りの回動が規制されている。

30

#### 【0036】

図4（a）に示すように、使用初期においては、潤滑剤保持部材3 dに設けられた押し当て部3 1 dは、検知用回転部材4 1から離間しており、検知用回転部材4 1は、仕切り壁4 3 bの端部に突き当たっている。このとき、検知用回転部材4 1の図中左側端部は、第2電極部材4 2 bから離間しており、第2電極部材4 2 bは所定のギャップを有して第1電極部材4 2 aと対向している。よって、このとき、抵抗検知部4 2 cにより、第1電極部材4 2 aと第2電極部材4 2 bとの間に電圧を印加しても第1電極部材4 2 aと第2電極部材4 2 bとの間に電流が流れず、電気抵抗値の測定が不能な状態である。

40

#### 【0037】

固形潤滑剤3 bが削られ潤滑剤が消費され固形潤滑剤3 bの高さが低くなっていくと、潤滑剤保持部材3 dが鉛直下方へ移動し、塗布ローラ3 a側へ近づいていく。そして、固

50

形潤滑剤 3 b の高さが所定値となると、潤滑剤保持部材 3 d に設けられた押し当て部 3 1 d が検知用回転部材 4 1 に当接する。さらに固形潤滑剤 3 b が削られ、高さが低くなると、押し当て部 3 1 d により検知用回転部材 4 1 の図中右側端部が押され、検知用回転部材 4 1 が自重による回転方向と逆方向（図中時計回り）に回転する。さらに固形潤滑剤 3 b が削られていくと、検知用回転部材 4 1 がさらに時計回りに回転し、検知用回転部材 4 1 の図中左端が第 2 電極部材 4 2 b に当接する。さらに固形潤滑剤 3 b が削られ、検知用回転部材 4 1 がさらに時計回りに回転すると、検知用回転部材 4 1 が第 2 電極部材 4 2 b の自由端（図中右側端部）付近を第 1 電極部材 4 2 a 側に押し込む。すると、第 2 電極部材 4 2 b の自由端が、第 1 電極部材 4 2 a に近づいていく。そして、図 4（b）、図 6（b）に示すように、潤滑剤の量が残る僅か（ニアエンド）となると、検知用回転部材 4 1 が所定角度回転し、第 2 電極部材 4 2 b の突出部 4 7 が第 1 電極部材 4 2 a と当接する。第 2 電極部材 4 2 b が第 1 電極部材 4 2 a に当接すると、第 2 電極部材 4 2 b と第 1 電極部材 4 2 a とが非導通状態から導通状態に切り替わる。これにより、抵抗検知部 4 2 c により第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 b との間に電圧を印加すると、電極部材間に電流が流れる。その結果、抵抗検知部 4 2 c で電気抵抗値が計測され、検知用回転部材 4 1 が固形潤滑剤 3 b の消費に伴い回転したことを検知することができる。

#### 【0038】

制御部 100 は、抵抗検知部 4 2 c の測定結果を監視しており、抵抗検知部 4 2 c が検知した電気抵抗値が所定値以下であることを検知したら、制御部 100 は、潤滑剤のニアエンドと判定する。そして、不図示の操作表示部に潤滑剤が残り少なくなくなった旨を報知し、ユーザーに固形潤滑剤の交換を促す。また、不図示の通信手段を用いて、サービスセンターに潤滑剤の交換が必要な旨を通知してもよい。

#### 【0039】

潤滑剤の感光体 1 への塗布量は一定ではなく、感光体表面に形成された画像面積率などにより異なる。具体的に説明すると、潤滑剤が塗布された感光体表面に形成されたトナー像は、一次転写部で中間転写ベルト 5 6 に転写されるが、このとき、感光体表面の潤滑剤が、トナーとともに中間転写ベルトに移る場合がある。このため、高画像面積率の画像の方が、低画像面積率の画像に比べて、感光体表面の潤滑剤量が少なくなる。その結果、高画像面積率の画像の方が、感光体表面に供給される潤滑剤量が多くなるのである。このため、文字などの低画像面積率の画像を頻繁に出力するユーザーと、写真などの高画像面積率の画像を頻繁に出力するユーザーとで潤滑剤の減り具合が異なる。よって、本実施形態とは異なり、塗布ローラ 3 a の走行距離などの動作期間のみでニアエンドを判定する場合、すべての使用条件下で精度よくニアエンドを検知することができない。具体的に説明すると、潤滑剤の消費が多い使用条件のときにおける潤滑剤がニアエンドとなる塗布ローラ 3 a の走行距離を、ニアエンドの判定に用いた場合、潤滑剤の消費量が少ない使用条件で使用しているユーザーにおいては、固形潤滑剤が使いきれてない状態での潤滑剤の交換となってしまう。これとは逆に、潤滑剤の消費量が少ない使用条件のときにおける潤滑剤がニアエンドとなる塗布ローラ 3 a の走行距離を、ニアエンドの判定に用いた場合、潤滑剤の消費が多い使用条件のときにニアエンドが検知される前に潤滑剤が枯渇するおそれがある。

#### 【0040】

一方、本実施形態のように、残量検知部 40 により固形潤滑剤の高さに基づいて潤滑剤のニアエンドを検知することで、塗布ローラ 3 a の走行距離に基づいてニアエンドを検知する場合に比べて使用条件にかかわらず、精度よくニアエンドを検知することができる。

#### 【0041】

また、本実施形態においては、検知用回転部材 4 1 の姿勢が、潤滑剤ニアエンドに対応する姿勢になるまで第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 b とが非通電状態となっている。よって、電極部材間に電圧を印加しても電流が流れない。これにより、ニアエンド検知の度に電力が消費されることがないので、電力消費の低減を図ることができる。また、板金などの比較的安価な材料で構成される第 1、第 2 電極部材 4 2 a、4 2 b で、回転検

知部 4 2 を構成することができ、回転検知部 4 2 を安価にすることができる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態においては、固形潤滑剤 3 b 長手方向両端部付近にそれぞれ、残量検知手段としての残量検知部 4 0 を設けている。よって、固形潤滑剤 3 b が長手方向で潤滑剤の消費量が異なった場合においても、潤滑剤の消費量が多い側の端部がニアエンドとなった時点で、潤滑剤の消費量が多い側の端部側に配置された検知用回転部材 4 1 が、潤滑剤ニアエンドに対応する姿勢になり、第 2 電極部材 4 2 b が第 1 電極部材 4 2 a と当接し導通する。これにより、固形潤滑剤 3 b が長手方向で潤滑剤の消費量が異なった場合においても、正確に潤滑剤のニアエンドを検知することができる。これにより、消費量が多い方の側の潤滑剤が枯渇して、感光体を保護できず、感光体表面が傷ついてしまうなどの不具合が発生するのを防止することができる。

10

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態においては、残量検知部 4 0 を収納ケース 3 e の外に設けたので、飛散した潤滑剤粉が第 1 電極部材 4 2 a や第 2 電極部材 4 2 b に付着するのを抑制することができる。

【 0 0 4 4 】

感光体 1 中央部は、トナー像が形成され、形成されたトナー像が中間転写ベルト 5 6 などに転写されるときに感光体表面の潤滑剤が、トナーとともに中間転写ベルト 5 6 に移るため、感光体表面の潤滑剤量の減りが多い。一方、感光体表面の両端部付近は、通常、画像の余白部分に対応し、トナー像が形成されることはほとんどなく、感光体表面の潤滑剤の減りが少ない。従って、固形潤滑剤長手方向両端部付近の潤滑剤の感光体への塗布量が、固形潤滑剤長手方向中央部付近の塗布量よりも少なくなる。これに対し、塗布ローラ 3 a により削られる潤滑剤量は、固形潤滑剤 3 b 長手方向でほぼ均一である。このため、感光体表面に塗布されずに塗布ローラ 3 a に残る固形潤滑剤長手方向端部付近の潤滑剤量が、中央部付近に比べて多くなる。この塗布ローラ 3 a に残った潤滑剤は、収納ケース 3 e に堆積していくため、収納ケース 3 e の固形潤滑剤長手方向両端部付近に堆積する潤滑剤量は中央部に比べて多くなる。よって、本実施形態とは異なり、収納ケースの固形潤滑剤の長手方向端部付近に開口部 3 1 e を設けた場合は、開口部 3 1 e を通って飛散する潤滑剤が多くなる。その結果、第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b に付着する潤滑剤が多くなり、導通不良が生じ、誤検知のおそれがある。一方、本実施形態のように、開口部 3 1 e を収納ケース 3 e の固形潤滑剤 3 b の長手方向端部から所定距離中央部よりに設けることで、開口部 3 1 e から飛散する潤滑剤の量を、開口部 3 1 e を収納ケース 3 e の固形潤滑剤長手方向端部に設けた場合に比べて抑制することができる。これにより、開口部 3 1 e から飛散した潤滑剤が、第 1 電極部材 4 2 a や第 2 電極部材 4 2 b に付着するのを抑制することができ、第 2 電極部材 4 2 b が第 1 電極部材 4 2 a に当接したときの導通不良を抑制することができる。これにより、潤滑剤ニアエンドの誤検知を抑制することができる。また、開口部 3 1 e からの潤滑剤の飛散を抑制するために、開口部 3 1 e はなるべく小さくするのが好ましい。

20

30

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態においては、検知用回転部材 4 1 を設けて、押し当て部 3 1 d により第 2 電極部材 4 2 b を第 1 電極部材側へ押して、第 1 電極部材 4 2 a に当接させている。これにより、検知部である第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 b との当接部を、開口部 3 1 e から離して設けることができる。従って、開口部 3 1 e から飛散した潤滑剤が、第 1 電極部材 4 2 a や第 2 電極部材 4 2 b に付着するのをより一層抑制することができる。

40

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態においては、固形潤滑剤 3 b の消費に伴い、潤滑剤保持部材 3 d が鉛直方向下方へ移動するように構成し、検知用回転部材 4 1 の図 4 の右側端部を鉛直方向下方へ移動させ、第 2 電極部材 4 2 b に対向する検知用回転部材の端部（図 4 の左側端部）を鉛直上方に移動する構成としている。これにより、第 1、第 2 電極部材を、固形潤滑剤

50

3 bと塗布ローラ3 aとの当接部よりも鉛直上方に配置することができ、第1電極部材、第2電極部材に潤滑剤が付着するのを抑制することができる。

【0047】

本実施形態においては、第1電極部材42 aと第2電極部材42 bとを鉛直方向に対向配置している。

また、第2電極部材42 bの上面部は、第1電極部材42 aと当接する箇所であるので、第2電極部材42 bの上面部にはなるべく潤滑剤が付着しないようにする必要がある。本実施形態においては、第2電極部材42 bの第1電極部材と当接する固形潤滑剤長手方向中央側端部付近を、第1電極部材42 aに近接配置している。これにより、第2電極部材42 bの固形潤滑剤長手方向中央側端部付近と第1電極部材42 aとの隙間が狭くなり、第2電極部材42 bの固形潤滑剤長手方向中央側端部付近の上面部に潤滑剤が付着するのを抑制することができる。

10

【0048】

図9は、従来の残量検知部の一例を示す図である。

図9に示す従来技術においては、板状の第1電極部材42 aの鉛直上方に板状の第2電極部材42 bが配置されたものであり、第1電極部材42 aの上面と第2電極部材42 bの下面とが当接（面接触）することで、ニアエンドが検知されるものである。このように、鉛直方向に板状の電極部材を対向配置させた構成においては、第1電極部材42 a、第2電極部材42 bの上面部は、飛散した潤滑剤などが堆積するおそれがある。押し当て部31 dで第2電極部材42 bを第1電極部材42 a側へ押し込んで、第2電極部材42 bの下面を、第1電極部材の上面に面接触させると、図10に示すように第1電極部材42 aの上面に堆積した堆積物Tが、第2電極部材42 bと第1電極部材42 aとの間に挟まり、第2電極部材42 bと第1電極部材42 aとの間に接触不良が生じるおそれがある。

20

【0049】

しかし、本実施形態においては、鉛直下方に配置される第2電極部材42 bの自由端を第1電極部材42 aへ突出させて突出部47を設け、この突出部47を第1電極部材42 aに当接させる。このように、第1電極部材42 aと当接する箇所を、第2電極部材42 bの上面から突出させることで、突出部に潤滑剤などが堆積するのを抑制することができる。これにより、第1電極部材42 aに確実に第2電極部材42 bを当接させることができ、良好にニアエンドの検知を行うことができる。

30

【0050】

さらに、本実施形態においては、第1電極部材42 aと当接する突出部47の先端を点形状にしているので、突出部47の先端に潤滑剤などが堆積するのを防止することができる。これにより、第1電極部材42 aに確実に第2電極部材42 bを当接させることができ、良好にニアエンドの検知を行うことができる。

【0051】

また、第1電極部材42 aの下面の第2電極部材42 bと当接する箇所に潤滑剤が付着していても、先の図9、図10に示すように、板状の電極部材同士が当接するものに比べて、突出部47で容易に潤滑剤を押し退けることができる。

40

先の図9、図10に示した従来技術においては、ある程度広い範囲で一斉に電極部材同士が接触するため、付着した潤滑剤が当接範囲から逃げるスペースがない。また、ある程度広い範囲で電極部材同士が接触するため、当接圧が低く、付着した潤滑剤を押し退けるほどの力を発揮できない。一方、本実施形態においては、第1電極部材42 aに突出部47が当接するとき、突出部47の周囲には突出部47により押された潤滑剤が逃げるためのスペースが十分にある。また、第1電極部材42 aとの当接圧が高く、第1電極部材42 aに付着した潤滑剤を押し退けるのに十分な力を得ることができる。これにより、第1電極部材42 aの下面の第2電極部材42 bと当接する箇所に潤滑剤が付着していても、突出部47で容易に潤滑剤を押し退けることができるのである。これにより、第1電極部材42 aに確実に第2電極部材42 bを当接させることができる。

50

## 【 0 0 5 2 】

また、第 2 電極部材 4 2 b の自由端は、鉛直方向に対して平行に第 1 電極部材へ移動するのではなく、自由端は、第 2 電極部材 4 2 b の固定端を支点にした略円弧状の軌跡を取りながら、第 1 電極部材 4 2 a に近づいていく。よって、第 2 電極部材 4 2 b の自由端に突出部 4 7 を設けることで、第 1 電極部材 4 2 a に当接する際に、突出部 4 7 は、僅かではあるが、第 1 電極部材 4 2 a の下面と平行な方向にも移動する。これにより、第 1 電極部材 4 2 a の下面についた付着物を掻き落とす効果も期待できる。

## 【 0 0 5 3 】

また、本実施形態においては、第 2 電極部材 4 2 b の自由端側を、二又に分けそれぞれの先端に突出部 4 7 を設けて、複数の突出部 4 7 を第 1 電極部材 4 2 a に当接させる構成としてい

10

## 【 0 0 5 4 】

また、本実施形態においては、鉛直下方に配置される第 2 電極部材に突出部を設けているが、鉛直上方に配置される第 1 電極部材 4 2 a に設けてもよい。この場合は、潤滑剤などが堆積した第 2 電極部材の上面に突出部を当接させることになる。上述したように、突出部 4 7 で容易に潤滑剤を押し退けることができるので、第 2 電極部材 4 2 b の上面の堆積した潤滑剤などの堆積物を突出部 4 7 により押し退けて、突出部を第 2 電極部材 4 2 b

20

## 【 0 0 5 5 】

また、突出部 4 7 は、上述に限らず、例えば、図 1 1 に示すように、板状の第 2 電極部材 4 2 b の自由端側を第 1 電極部材 4 2 a に折り曲げて形成したものでもよい。また、図 1 2 に示すように、板状の第 2 電極部材 4 2 b に、針状の突出部 4 7 を一つ設けた構成や、図 1 3 に示すように、3 つ以上の針状の突出部 4 7 を設けた構成でもよい。また、図 1 4 に示すように、第 2 電極部材 4 2 b の自由端側を、のこぎり形状にして、突出部 4 7 を複数形成してもよい。また、図 1 5 に示すように、第 2 電極部材 4 2 b の自由端側の短手方向両端を、第 1 電極部材 4 2 a 側に折り曲げ、これら折り曲げ部の先端をのこぎり形状にして、突出部 4 7 を複数形成してもよい。

30

## 【 0 0 5 6 】

また、図 1 6 に示すように、第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 b との間の突出部 4 7 の移動範囲に、突出部 4 7 を清掃する清掃部材としての清掃ブラシ 4 8 を配置してもよい。このように、清掃ブラシ 4 8 を設けることで、突出部 4 7 が、清掃ブラシ 4 8 のブラシ繊維に摺擦しながら第 1 電極部材側へ移動し、突出部 4 7 に付着した潤滑剤などを除去することができる。これにより、第 1 電極部材 4 2 a に確実に第 2 電極部材 4 2 b を当接させることができ、精度よくニアエンドを検知することができる。

## 【 0 0 5 7 】

また、この場合においては、突出部 4 7 を有する第 2 電極部材 4 2 b を、鉛直下方側に設けるのが好ましい。これは、第 2 電極部材 4 2 b を鉛直上方に設けた場合、清掃ブラシ 4 8 のより掻き落とされた付着物が、第 1 電極部材 4 2 a の突出部 4 7 との当接面である第 1 電極部材 4 2 a の上面部に付着してしまうおそれがある。一方、突出部 4 7 を有する第 2 電極部材 4 2 b を、鉛直下方側に設けた場合、清掃ブラシ 4 8 のより掻き落とされた付着物が、第 1 電極部材 4 2 a の突出部 4 7 との当接面（下面）に付着することはない。これにより、第 1 電極部材 4 2 a の突出部 4 7 との当接面が汚れるのを防止することができ、第 1 電極部材 4 2 a に確実に第 2 電極部材 4 2 b を当接させることができる。

40

## 【 0 0 5 8 】

また、本実施形態においては、第 1 電極部材 4 2 a の水平投影面積（鉛直上方から見たときの面積）を第 2 電極部材 4 2 b の自由端（突出部 4 7）付近の水平投影面積よりも大きくしている。これにより、図 5 の一点鎖線に示すように、鉛直真上からみたとき、第 1

50

電極部材 4 2 a で第 2 電極部材 4 2 b の自由端近傍が隠された形となる。その結果、丁度、第 1 電極部材 4 2 a が庇のような働きをし、鉛直上方から落下してきた潤滑剤を第 1 電極部材の上面部で受けることができる。これにより、第 2 電極部材 4 2 b の上面部に潤滑剤が付着するのを抑制することができる。なお、第 1 電極部材 4 2 a の上面部に潤滑剤が堆積しても第 1 電極部材と第 2 電極部材との導通状態になんら影響を与えることはない。

【 0 0 5 9 】

また、図 1 7 に示すように、突出部 4 7 の周囲を囲んで突出部 4 7 を遮蔽する遮蔽部材 4 9 を設けて、突出部 4 7 や、第 1 電極部材 4 2 a の突出部 4 7 と当接する箇所に潤滑剤などが付着するのを抑制するようにしてもよい。

図 1 7 は、遮蔽部材 4 9 を設けた実施例を示す要部分解図である。

図に示すように、遮蔽部材 4 9 は、絶縁性のスポンジ部材などの変形しやすい材質で構成し、中央部に貫通穴 4 9 a が形成されている。図 1 8 に示すように、遮蔽部材 4 9 の上面は、第 1 電極部材 4 2 a の下面に粘着テープなどで固定する。また、第 2 電極部材 4 2 b の突出部 4 7 が、貫通穴 4 9 a に入り込むように遮蔽部材 4 9 を配置する。

【 0 0 6 0 】

固形潤滑剤 3 b の消費に伴い検知用回転部材 4 1 により第 2 電極部材 4 2 b が第 1 電極部材 4 2 a へ押されると、第 2 電極部材 4 2 b は、スポンジなどの変形しやすい材質からなる遮蔽部材 4 9 を押しつぶしながら、第 1 電極部材 4 2 a 側へと移動する。そして、遮蔽部材 4 9 の貫通穴 4 9 a に入り込むように設けられた突出部 4 7 が、第 1 電極部材 4 2 a と当接する。このとき、遮蔽部材 4 9 により、突出部 4 7 を第 1 電極部材から引き離す方向の復元力が働く。しかし、各電極部材 4 2 a , 4 2 b の剛性を遮蔽部材の剛性よりも十分に大きくすることで、上記復元力により各電極部材 4 2 a , 4 2 b が、突出部 4 7 を第 1 電極部材から引き離す方向に変形するのを防止することができる。これにより、突出部 4 7 を良好に第 1 電極部材 4 2 a に当接させることができる。また、突出部 4 7 の第 2 電極部材からの突出量は、変形後の遮蔽部材 4 9 の厚みに合わせて設定することで、突出部 4 7 を良好に第 1 電極部材 4 2 a に当接させることができる。

【 0 0 6 1 】

このように遮蔽部材 4 9 を設けることで、突出部 4 7 や、第 1 電極部材 4 2 a の突出部 4 7 と当接する箇所に潤滑剤などが付着するのを抑制することができ、潤滑剤付着による誤検知を抑制することができる。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態においては、図 4 に示したように、仕切り壁 4 3 b により、カバー部材 4 3 で覆われた空間を、開口部 3 1 e が設けられた空間と、各電極部材が設けられた空間とに仕切っている。これにより、開口部 3 1 e から進入してきた潤滑剤粉が、第 1 電極部材 4 2 a , 第 2 電極部材 4 2 b に付着するのをより一層抑制することができる。また、カバー部材 4 3 と仕切り壁 4 3 b とを樹脂で一体成形するのが好ましい。これにより、カバー部材 4 3 と仕切り壁 4 3 b とを別部材で構成した場合に比べて、部品点数を削減でき、装置を安価にすることができる。また、収納ケース 3 e に仕切り壁 4 3 b を設けてもよい。この場合も、収納ケース 3 e と仕切り壁 4 3 b とを樹脂で一体成形することで、部品点数を削減でき、装置を安価にすることができる。また、カバー部材 4 3 、収納ケース 3 e それぞれに仕切り壁を設けて、組み合わせることで、カバー部材 4 3 で覆われた空間を、開口部 3 1 e が設けられた空間と、各電極部材が設けられた空間とに仕切ってもよい。

【 0 0 6 3 】

また、本実施形態においては、カバー部材 4 3 で開口部 3 1 e および第 1 電極部材 4 2 a , 第 2 電極部材 4 2 b を覆っている。これにより、開口部 3 1 e から潤滑剤供給装置 3 外へ潤滑剤が飛散するのを抑制することができ、装置が汚れるのを抑制することができる。また、飛散トナーなどが、第 1 電極部材 4 2 a や第 2 電極部材 4 2 b に付着するのを抑制することができ、電極部材間に導通不良が生じるのを抑制することができる。

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態においては、検知用回転部材 4 1 の自重による回転方向を、固形潤滑

10

20

30

40

50

剤 3 b の消費に伴い回転する方向と逆方向にしている。本実施形態と異なり、検知用回転部材 4 1 の自重による回転方向を、固形潤滑剤 3 b の消費に伴い回転する方向と同方向にした場合、検知用回転部材が自重により回転しないように規制する規制部材をスプリングなどの付勢手段により構成し、自重による回転方向と逆方向に付勢しておく必要がある。かかる構成の場合、潤滑剤保持部材 3 d に設けられた押し当て部 3 1 d が、検知用回転部材 4 1 を押して、検知用回転部材 4 1 を潤滑剤の消費に伴い回転させると、スプリングの付勢力が増していく。その結果、固形潤滑剤 3 b の残量がニアエンド（検知用回転部材 4 1 の回転角度が所定角度）に近づくにつれて、固形潤滑剤 3 b の塗布ローラ 3 a に対する当接圧が減少し、感光体 1 への潤滑剤供給量が低下してしまう。

【 0 0 6 5 】

10

一方、本実施形態のように、検知用回転部材 4 1 の自重による回転方向を、固形潤滑剤 3 b の消費に伴い回転する方向と逆方向にすることで、上述のようなスプリングが不要となる。よって、固形潤滑剤 3 b の塗布ローラ 3 a に対する当接圧の変動を抑えることができる。これにより、検知用回転部材 4 1 の自重による回転方向を、上記固形潤滑剤の消費に伴い回転する方向と同方向にした場合に比べて感光体 1 への潤滑剤供給量の変動を抑えることができる。

【 0 0 6 6 】

また、本実施形態においては、カバー部材 4 3 に第 1 電極部材 4 2 a , 第 2 電極部材 4 2 b , 検知用回転部材 4 1 を位置決め保持している。このように、同一の部材に第 1 電極部材 4 2 a , 第 2 電極部材 4 2 b , 検知用回転部材 4 1 を位置決め保持することで、部品公差を最小限に抑えることができる。よって、第 1 電極部材 4 2 a , 第 2 電極部材 4 2 b , 検知用回転部材 4 1 のそれぞれの位置関係を精度よく出すことができる。これにより、固形潤滑剤 3 b がニアエンド状態のときに、確実に第 2 電極部材 4 2 b を第 1 電極部材 4 2 a に当接させることができ、精度よく潤滑剤のニアエンド状態を検知することができる。また、カバー部材 4 3 を収納ケース 3 e から取り外すだけで、残量検知部 4 0 を、潤滑剤供給装置 3 から取り外すことができ、残量検知部 4 0 の交換作業を容易に行うことができる。

20

【 0 0 6 7 】

図 6 ( b ) に示すように潤滑剤塗布動作中のときは塗布ローラ 3 a が回転して固形潤滑剤 3 b を摺擦している。このため、固形潤滑剤 3 b は塗布ローラ 3 a の表面移動方向（図中左側）に力を受ける。潤滑剤保持部材 3 d は、収納ケース 3 e 内部で移動できるように構成する必要があるため、収納ケース 3 e に対してある程度のガタがある状態で収納ケース 3 e に収納されている。このため、固形潤滑剤 3 b は塗布ローラ 3 a の表面移動方向（図中左側）に力を受けると、潤滑剤保持部材 3 d が、塗布ローラ 3 a の固形潤滑剤を摺擦する方向（図中左側）に移動する。その結果、残量検知部 4 0 を、本実施形態とは異なり、収納ケース 3 e における塗布ローラ 3 a と固形潤滑剤 3 b との当接部よりも塗布ローラ 3 a 回転方向上流側の側面に設けた場合、潤滑剤保持部材 3 d が、塗布ローラ 3 a の固形潤滑剤を摺擦する方向（図中左側）に移動すると、押し当て部 3 1 d が、検知用回転部材 4 1 と当接しないおそれがある。その結果、検知用回転部材 4 1 が回転しないおそれがある。

30

40

【 0 0 6 8 】

一方、本実施形態のように、収納ケース 3 e における塗布ローラ 3 a と固形潤滑剤 3 b との当接部よりも塗布ローラ 3 a 回転方向下流側の側面に設けることで、押し当て部 3 1 d を確実に検知用回転部材 4 1 に当接させることができる。よって、確実にニアエンド状態を検知することができる。また、潤滑剤保持部材 3 d 、固形潤滑剤 3 b が、塗布ローラ 3 a の表面移動方向（図中左側）に移動し、開口部 3 1 e を塞ぐことができる。これにより、収納ケース 3 e 内に堆積した潤滑剤粉が、開口部 3 1 e から飛散するのを抑制することができる。

【 0 0 6 9 】

また、本実施形態においては、潤滑剤が枯渇する直前の所謂固形潤滑剤のエンド状態で

50

はなく、所定回数感光体 1 表面に潤滑剤を供給可能な量の残量（ニアエンド状態）を検知するようにしている。潤滑剤のニアエンド状態を検知する場合、検知後に画像形成動作を行うと、潤滑剤枯渇による不具合が生じるため、潤滑剤の交換作業が完了するまで画像形成動作を禁止する必要がある、ダウンタイムが生じてしまう。

#### 【 0 0 7 0 】

これに対し、本実施形態においては、潤滑剤のニアエンド状態を検知しているので、検知後の所定回数、画像形成動作を行っても、感光体表面に潤滑剤を塗布でき、感光体表面を保護できる。これにより、検知後から固形潤滑剤の準備が整い交換作業を開始するまでの間も、画像形成動作を行うことができ、装置のダウンタイムが生じるのを抑制することができる。また、準備が整うまでの間に、所定回数以上の画像形成動作が行われると、潤滑剤が枯渇してしまい、潤滑剤枯渇による不具合が出てしまう。よって、ニアエンドを検知したら、塗布ローラ 3 a の走行距離（回転回数）や、画像形成動作回数などを監視する。そして、塗布ローラ 3 a の走行距離や画像形成動作回数が所定値となったら、潤滑剤のニアエンド状態と判定して、画像形成動作を禁止する。

#### 【 0 0 7 1 】

潤滑剤塗布動作中のときは塗布ローラ 3 a が回転して固形潤滑剤を摺擦している。このため、固形潤滑剤 3 b は塗布ローラ 3 a の表面移動方向（図中左側）に力を受ける。潤滑剤保持部材 3 d は、収納ケース 3 e 内部で移動できるように構成する必要があるため、収納ケース 3 e に対してある程度のガタがある状態で収納ケース 3 e に収納されている。このため、固形潤滑剤 3 b は塗布ローラ 3 a の表面移動方向（図中左側）に力を受けると、潤滑剤保持部材 3 d が、塗布ローラ 3 a の固形潤滑剤を摺擦する方向（図 6 の反時計回り）に傾くおそれがある。本実施形態においては、図 6 に示すように、押し当て部 3 1 d は、潤滑剤保持部材 3 d の塗布ローラ 3 a 回転方向下流側の側面に設けている。このため、潤滑剤保持部材 3 d が傾くとまだ固形潤滑剤の量が十分にある状態で押し当て部 3 1 d が検知用回転部材を押し込み、電極部材間が導通し、制御部 1 0 0 がニアエンドと誤検知する場合がある。

#### 【 0 0 7 2 】

また、潤滑剤塗布動作時の潤滑剤保持部材 3 d は、塗布ローラ 3 a との固形潤滑剤 3 b の摺擦部での負荷変動により塗布ローラ 3 a の回転に対して、固形潤滑剤 3 b が振動した状態となってしまう。特に、本実施形態のように、固形潤滑剤 3 b の重力方向が、塗布ローラ 3 a の固形潤滑剤に対する摺擦方向と反対側の場合、上記負荷変動による振動が大きくなる。さらに、塗布ローラ自体の回転動作に振れが生じた場合も、それにみあって固形潤滑剤が振動することとなる。その結果、例えば、潤滑剤塗布動作時に上述した傾きが生じなかったとしても、上記振動により、ニアエンド時の押し当て部 3 1 d の検知用回転部材 4 1 に対する押し込み力が変動する。その結果、検知用回転部材 4 1 の第 2 電極部材 4 2 b に対する押し込み力が変動し、第 2 電極部材 4 2 b と第 1 電極部材 4 2 a との当接状態が不安定となり導通や非導通を繰り返す状況になる。このため、振動により固形潤滑剤がすでにニアエンド状態まで消費されているにもかかわらず電極部材間の導通が検知されず、ニアエンドを通知しない可能性がある。また、潤滑剤の振動により生じる接触状態の不安定化によるノイズ等が導通状態に及ぼす影響を考慮するために、ノイズの影響を受けないような電力量とする等の対応（必要以上の電力を有する構成）が必要となってしまう。そこで、本実施形態においては、潤滑剤塗布動作停止中に残量検知を行うようにした。

#### 【 0 0 7 3 】

図 1 9 は、潤滑剤残量検知の制御フロー図である。

図 1 9 に示すように、制御部 1 0 0 は、潤滑剤塗布動作が終了したか否かをチェックする（S 1）。塗布ローラ 3 a が、回転駆動する場合は、塗布ローラ 3 a を回転駆動する駆動モータが ON から OFF に切り替わったことを検知することで、潤滑剤塗布動作が終了したことを検知することができる。塗布ローラ 3 a が、感光体 1 と連れ回りする場合は、例えば、感光体 1 を回転駆動させる駆動モータが ON から OFF に切り替わったことを検知することで潤滑剤塗布動作が終了したことを検知することができる。また、これに限ら



ず、エンコーダなどで塗布ローラ 3 a が停止したことを検知することで潤滑剤塗布動作が終了したことを検知してもよい。

【 0 0 7 4 】

制御部 1 0 0 は、潤滑剤塗布動作が終了し ( S 1 の Y E S )、ニアエンド状態を検知していないとき ( S 2 の N O ) は、第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 b との間に電圧を印加し、抵抗検知部 4 2 c で抵抗値を測定する ( S 2 )。抵抗検知部 4 2 c で測定した抵抗値が所定値以下の場合 ( S 3 の Y E S ) は、潤滑剤がニアエンド状態であると判定し、その旨をユーザーに報知する ( S 4 )。

【 0 0 7 5 】

一方、ニアエンドを検知しているとき ( S 2 の Y E S ) は、ニアエンド後の塗布ローラ 3 a の走行距離が所定値 B t 以上のとき ( S 6 の Y E S ) は、潤滑エンドと検知し ( S 7 )、画像形成動作を禁止する。

【 0 0 7 6 】

このように、潤滑剤動作終了後の潤滑剤動作停止中に潤滑剤の残量検知を行うことで、潤滑剤保持部材 3 d が傾いていない状態で残量検知を行うことができ、正確な潤滑剤の残量検知を行うことができる。また、固形潤滑剤が振動していない状態で残量検知を行うことができる。よって、固形潤滑剤ニアエンド時において、第 2 電極部材 4 2 b が第 1 電極部材 4 2 a に安定的に接触した状態で検知することができる。その結果、正確に固形潤滑剤のニアエンドを検知することができる。また、潤滑剤保持部材と電極部材との間に高い電圧をかけずとも、良好に導通状態を検知することができ、消費電力も必要最低限でおさえることができる。なお、上述では、潤滑剤動作終了後に残量検知を行っているが、潤滑剤動作開始前に残量検知を行ってもよい。また、ニアエンド後に行うエンド検知を常に行うようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

低画像面積率を頻繁に出力する使用条件の場合、収納ケース 3 e 中央部にも感光体へ塗布されなかった粉体状の潤滑剤が収納ケース 3 e に堆積していく。よって、このような条件下では、収納ケースの中央部より開口部 3 1 e を設けた構成でも、開口部 3 1 e から多くの潤滑剤が飛散してしまう。その結果、仕切り壁 4 3 b の検知用回転部材 4 1 を通すための連通部を通して、カバー部材 4 3 の第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b が配置された空間に入り込む潤滑剤粉も多くなる。よって、第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b に付着する潤滑剤粉も多くなる。その結果、電極部材間で導通不良が生じ、潤滑剤のニアエンドを検知することができないおそれがある。そこで、塗布ローラ 3 a の走行距離および電極部材間の導通状態の両方で、潤滑剤のニアエンドを検知してもよい。

【 0 0 7 8 】

図 2 0 は、塗布ローラ 3 a の走行距離および残量検知部 4 0 の両方でニアエンドを行う場合の制御フロー図である。

図 2 0 に示すように、潤滑剤塗布動作終了後 ( S 1 1 の Y E S )、残量検知部 4 0 でニアエンドを検知してない ( S 1 2 の N O ) 場合は、塗布ローラ 3 a の走行距離が、所定値 B 1 以上か否かをチェックする ( S 1 3 )。所定値 B 1 以下 ( S 1 3 の N O ) の場合は、抵抗検知部 4 2 c で抵抗値の測定を行い ( S 1 4 )、抵抗値が所定値以下か否かをチェックする ( S 1 5 )。抵抗値が所定値以下 ( S 1 5 の Y E S ) の場合は、電極部材間 4 2 a、4 2 b とが導通しているので、潤滑剤ニアエンドと判定 ( S 1 6 ) し、ユーザーに報知する。また、塗布ローラ 3 a の走行距離が、所定値 B 1 以上のとき ( S 3 の Y E S ) も、潤滑剤ニアエンドと判定 ( S 6 ) し、ユーザーに報知する。

【 0 0 7 9 】

図 2 1 は、固形潤滑剤量の推移とニアエンド検知のタイミングとを示す図である。

図 2 1 に示すように、通常の使用条件のときは、塗布ローラ 3 a が所定値 B 1 となる前に、電極部材間が導通し、ニアエンドが検知される。一方、低画像面積率の画像を頻繁に出力するような使用条件のときは、電極部材間が導通する前に、塗布ローラ 3 a の走行距離が所定値 B 1 となり、ニアエンドが検知される。そして、ニアエンドが検知されてから

10

20

30

40

50

、塗布ローラ 3 a の走行距離が、上限値 B 1 となったら、潤滑剤エンド状態として、画像形成動作を禁止する。

【 0 0 8 0 】

このように、ニアエンドを検知できない事態が生じるおそれがある低画像面積率の画像を頻繁に出力する使用条件のときは、塗布ローラ 3 a の走行距離でニアエンドを検知することができる。これにより、残量検知部 4 0 でニアエンドが検知されずに、そのまま使用され続けることを防止することができる。これにより、感光体表面を確実に潤滑剤で保護できる。

【 0 0 8 1 】

塗布ローラ 3 a の走行距離以外にも、塗布ローラ 3 a の回転時間等を計測することで、ニアエンドを検知してもよい。また、塗布ローラ 3 a が、回転駆動する構成で、環境変動等により潤滑剤塗布ローラの回転数を変化させる制御を搭載した場合は、走行距離を計測することが、より精度よくニアエンドを予測できる構成となる。

【 0 0 8 2 】

上記では、上限値 B 1 として、低画像面積率の画像を頻繁に出力したときに固形潤滑剤がニアエンドとなる塗布ローラ 3 a の走行距離に設定したが、これに限られない。例えば、プロセスカートリッジ内の部品で、低画像面積率の画像を頻繁に出力したときに固形潤滑剤がニアエンドとなる前に、寿命が来る部品がある場合、その部品の寿命となる塗布ローラ 3 a の走行距離を上限値 B 1 としてもよい。

【 0 0 8 3 】

また、図 2 2 に示すように、第 1 電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 とを水平方向に対向配置させてもよい。このように、電極部材 4 2 a と第 2 電極部材 4 2 とを水平方向に対向配置することにより各電極部材の面が、水平方向に対して直交する方向となる。これにより、各電極部材の面に潤滑剤などが堆積することがなくなり、電極部材間に導通不良が生じるのを抑制することができ、精度よく潤滑剤のニアエンドを検知することができる。

【 0 0 8 4 】

図 2 3 は、押し当て機構の変形例を示す概略構成図である。

この変形例の押し当て機構 3 0 0 c は、潤滑剤保持部材 3 d の長手方向両端部付近にそれぞれ設けられ、収納ケース 3 e に揺動自在に取り付けられた揺動部材 3 0 1 a と、付勢手段であるバネ 3 0 1 b とを有している。バネ 3 0 1 b の各端部がそれぞれ揺動部材 3 0 1 a に取り付けられている。各揺動部材 3 0 1 a は、このバネ 3 0 1 b から潤滑剤保持部材の長手方向中心に向かう図中矢印 D の向きの付勢力を得ている。この付勢力によって、図中右側の揺動部材は図中反時計回りに、図中左側の揺動部材は図中時計回りに揺動するように付勢される。これにより、各揺動部材 3 0 1 a の潤滑剤保持部材 3 d と当接する円弧状の当接部 3 1 1 は、図 2 3 に示すように潤滑剤保持部材 3 d 側へ付勢される。

【 0 0 8 5 】

使用初期時においては、各揺動部材 3 0 1 a の揺動端部がバネ 3 0 1 b の付勢力に抗して収納ケース 3 e の上面部の内周面 3 2 へ近づく方向に揺動した状態となっている。このような構成により、2 つの揺動部材 3 0 1 a はバネ 3 0 1 b の付勢力を受けて互いに均等な力で潤滑剤保持部材 3 d を押し、潤滑剤保持部材 3 d に保持された固形潤滑剤 3 b を塗布ローラ 3 a に押し当てる。よって、固形潤滑剤 3 b は、その長尺方向において塗布ローラ 3 a へ均一に押圧される。その結果、塗布ローラ 3 a の回転により摺擦されることで削り取られる潤滑剤の量は、長尺方向において均一となり、感光体 1 の表面に潤滑剤をムラなく塗布することができる。

【 0 0 8 6 】

この変形例の押し当て機構 3 0 0 c においては、経時使用によって固形潤滑剤 3 b の高さが減っても固形潤滑剤 3 b の加圧力の減少を抑制できる。よって、初期から経時にかけて感光体 1 の表面に供給される粉末潤滑剤量の変動を小さく抑えることができる。

【 0 0 8 7 】

このような結果が得られる理由は、次の通りである。

一般に、初期から固形潤滑剤 3 b が無くなるまでの間に变化するバネの伸び変化量に対し、バネ全体の長さを長くすれば長くするほど、バネの伸び変化量に対するバネの付勢力変動は小さくて済む。図 2 に示した押し当て機構としての加圧バネ 3 c を縮めた状態で配置し、その付勢力（押し出し力）の方向と塗布ローラ 3 a に対する固形潤滑剤 3 b の押し当て方向とを一致させている。この構成においては、バネ全体の長さを長くするほど、バネの付勢力方向と塗布ローラ 3 a に対する固形潤滑剤 3 b の押し当て方向とを一致させることが困難となることから、バネ全体の長さを長くするにも限界がある。加えて、図 3 の押し当て機構 3 c では、塗布ローラ 3 a の径方向にバネの長さ分の配置スペースを確保しなければならず、装置の大型化につながる。これらの理由から、図 2 の押し当て機構においては、比較的短いバネを使用しなければならず、経時的なバネの付勢力変動が大きくなる。

10

#### 【0088】

これに対し、この変形例の押し当て機構 3 0 0 c においては、図 2 3 に示したように、バネ 3 0 1 b を伸ばした状態で配置し、その付勢力（引っ張り力）で塗布ローラ 3 a に対して固形潤滑剤 3 b を押し当てることができる。よって、バネ全体の長さを長くしても図 2 の押し当て機構 3 c のような問題は生じない。しかも、変形例の押し当て機構 3 0 0 c では、バネ 3 0 1 b の長さ方向が固形潤滑剤 3 b の長尺方向すなわち塗布ローラ 3 a の軸方向に一致するようにバネ 3 0 1 b が配置される。したがって、バネ 3 0 1 b の長さを長くしても、塗布ローラ 3 a の径方向に配置スペースが広がることはなく、装置を大型化する必要がない。そのため、この変形例の押し当て機構 3 0 0 c は、図 2 に示した押し当て機構 3 c で使用していた加圧バネ 3 c の長さよりもずっと長いバネ 3 0 1 b を採用できる。その結果、経時的なバネの付勢力変動を小さく抑えることができる。

20

#### 【0089】

また、図 2 4 に示すように、潤滑剤保持部材 3 d に各揺動部材 3 0 1 a を揺動自在に取り付けてもよい。この図 2 4 の構成においては、各揺動部材 3 0 1 a は、バネ 3 0 1 b から潤滑剤保持部材 3 d の長手方向中心に向かう付勢力によって、各揺動部材 3 0 1 a の揺動端部が、潤滑剤保持部材 3 d から離れる方向に付勢され、各揺動部材 3 0 1 a の揺動端部が、収納ケース 3 e の上面部の内周面 3 2 に当接する構成となる。

#### 【0090】

また、図 2 5 に示すように、第 2 電極部材 4 2 b が、潤滑剤保持部材 3 d の押し当て部 3 1 d に直接、当接する構成としてもよい。この場合、第 2 電極部材 4 2 b が、第 1 電極部材 4 2 a よりも鉛直上方に位置し、第 2 電極部材 4 2 b の自由端に設けられた突出部 4 7 との当接面である第 1 電極部材 4 2 a の上面に潤滑剤などが堆積する。しかし、上述したように、突出部 4 7 で容易に潤滑剤を押し退けることができるので、第 1 電極部材 4 2 a の上面の堆積した潤滑剤などの堆積物 T を突出部 4 7 により押し退けて、突出部 4 7 を第 2 電極部材 4 2 b に当接させることができる。

30

#### 【0091】

また、中間転写ベルト 5 6 に潤滑剤を塗布する潤滑剤供給装置に、上述した潤滑剤供給装置を適用してもよい。

#### 【0092】

40

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の ( 1 ) ~ ( 1 8 ) 態様毎に特有の効果奏する。

#### ( 1 )

固形潤滑剤 3 b と、固形潤滑剤 3 b に当接し、これを摺擦することで削り取った潤滑剤を感光体 1 などの潤滑剤供給対象に供給する塗布ローラ 3 a などの供給部材と、第 1 電極部材 4 2 a、上記第 1 電極部材 4 2 a に対向配置され上記固形潤滑剤 3 b の供給部材による削り取りながらの移動に伴い上記第 1 電極部材側へ移動し、上記固形潤滑剤の残量が上記所定量となると、上記第 1 電極部材 4 2 a に当接する第 2 電極部材 4 2 b、および、上記第 1 電極部材 4 2 a と上記第 2 電極部材 4 2 b との間に電圧を印加して導通を検知する抵抗検知部 4 2 c などの導通検知手段を備え、導通検知手段により上記第 1 電極部材 4 2

50

aと上記第2電極部材42bとの間の導通を検知することで上記固形潤滑剤3bの残量が所定量以下であることを検知する残量検知部40などの残量検知手段と、を備えた潤滑剤供給装置3において、上記第1電極部材42aまたは上記第2電極部材42bの、上記固形潤滑剤3bの残量が上記所定量のときに対向する電極部材に当接する当接部を、対向する電極部材側に突出させた。

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、面同士を当接させる場合に比べて、当接圧を高めることができ、かつ、当接する範囲を狭めることができる。これにより、第2電極部材42bが第1電極部材42aに当接する際に電極部材に付着した付着物を押し退けることができ、電極部材間に付着物が挟まるのを抑制することができる。よって、固形潤滑剤の潤滑剤量が所定以下となると、良好に導通し、良好に潤滑剤の残量を検知することができる。

10

【0093】

(2)

また、上記(1)に記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記突出部47を複数設けた。

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、ある突出部47が何らかの要因で第1電極部材42aと接触不良が生じたとしても、その他の突出部47のいずれかが、第1電極部材42aと良好に接触することができる。これにより、第1電極部材42aに確実に第2電極部材42bを当接させることができる。

20

【0094】

(3)

また、上記(1)または(2)に記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記突出部47の先端を、上記対向する電極部材と点接触または線接触する形状にした。

かかる構成とすることで、実施形態で説明したように、当接圧を高めることができ、突出部47で良好に電極部材に付着した付着物を押し退けることができる。これにより、より確実に第1電極部材42aに第2電極部材42bを当接させることができる。

【0095】

(4)

また、上記(1)乃至(3)いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記第2電極部材42bは、上記潤滑剤保持部材3dに直接または間接的に押されると、一端を支点にして撓み変形するものであって、上記突出部47を上記第2電極部材42bの他端部に設けた。

30

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、第1電極部材42aに当接する際に、突出部47は、僅かではあるが、第1電極部材42aの面と平行な方向にも移動する。これにより、第1電極部材42aの面についた付着物を掻き落とす効果も期待できる。

【0096】

(5)

また、上記(1)乃至(4)いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記第2電極部材42bが、上記第1電極部材42aに対して鉛直方向に対向配置されており、鉛直方向上方側の電極部材における対向する電極部材との当接部近傍の水平投影面積を、鉛直方向下方側の電極部材における対向する電極部材との当接部近傍の水平投影面積よりも大きくした。

40

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、鉛直上方の電極部材が底のような働きをし、鉛直上方から落下してきた潤滑剤をこの電極部材の上面部で受けることができる。これにより、鉛直下方の電極部材の上面部に潤滑剤が付着するのを抑制することができる。

【0097】

(6)

また、上記(1)乃至(5)いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記

50

第2電極部材42bと上記第1電極部材42aとを水平方向に対向配置した。

かかる構成を備えることで、図22を用いて説明したように、各電極部材の面に潤滑剤などが堆積することがなくなり、電極部材間に導通不良が生じるのを抑制することができる。精度よく潤滑剤のニアエンドを検知することができる。

【0098】

(7)

また、上記(1)乃至(6)いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記第2電極部材42bが上記第1電極部材側へ移動しているときに、上記第2電極部材42bの上記第1電極部材42aとの当接部と摺擦して付着物を除去する清掃ブラシ48などの清掃部材を設けた。

10

かかる構成を備えることで、図16を用いて説明したように、第1電極部材42aに確実に第2電極部材42bを当接させることができ、精度よくニアエンドを検知することができる。

【0099】

(8)

また、上記(7)に記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記第2電極部材42bと上記第1電極部材42aとを水平方向に対向配置しており、上記第2電極部材42bを、上記第1電極部材42aよりも鉛直下側に設けた。

かかる構成を備えることで、図16を用いて説明したように、清掃部材で掻き落とした付着物が、第1電極部材に再付着するのを防止することができる。

20

【0100】

(9)

また、上記(1)乃至(8)いずれかの潤滑剤供給装置3において、上記突出部47の周囲を囲って上記突出部47を遮蔽する遮蔽部材49を設けた。

かかる構成を備えることで、図17、図18を用いて説明したように、突出部47に潤滑剤などが付着するのを抑制することができる。

【0101】

(10)

また、上記(9)に記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記遮蔽部材を絶縁性の変形し易い材質で構成し、上記遮蔽部材49を上記突出部よりも対向する電極部材側に延ばして、上記突出部が当接する電極部材の上記突出部当接部周辺も覆った。

30

かかる構成を備えることで、図17、図18を用いて説明したように、対向する電極部材の突出部47が当接する箇所にも潤滑剤などが付着するのを抑制することができる。また、遮蔽部材は絶縁性であるので、突出部よりも先に遮蔽部材49が対向する電極部材に当接しても、電極部材間で導通することはない。また、遮蔽部材49を変形し易い材質で構成することで、第2電極部材が第1電極部材側へ移動して、遮蔽部材49が圧縮変形せしめられたときに、遮蔽部材49の復元力により第2電極部材や第1電極部材が変形するのを抑制することができる。

【0102】

(11)

また、上記(1)乃至(10)いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置3において、上記固形潤滑剤3bを収納する収納ケース3eを備え、残量検知部40などの残量検知手段を収納ケース3eの外に設けた。

40

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、第2電極部材42bや第1電極部材42aに潤滑剤が付着するのを抑制することができる。

【0103】

(12)

また、上記(11)に記載の潤滑剤供給装置3において、上記収納ケース3eには、上記潤滑剤保持部材3dの第2電極部材42bを直接または間接的に押し込む押し当て部31dが貫通する開口部31eが設けられており、残量検知部40などの残量検知手段と上

50

記開口部 3 1 e とを覆うカバー部材 4 3 を設けた。

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、開口部 3 1 e から飛散した潤滑剤で装置が汚れるのを防止することができる。また、第 1 電極部材 4 2 a や第 2 電極部材 4 2 b に飛散トナーが付着するのを防止することができる。

【 0 1 0 4 】

( 1 3 )

また、上記 ( 1 2 ) に記載の態様の潤滑剤供給装置 3 において、上記カバー部材 4 3 に残量検知部 4 0 などの残量検知手段を保持した。

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、残量検知部 4 0 などの残量検知手段の交換を容易に行うことができる。

【 0 1 0 5 】

( 1 4 )

また、上記 ( 1 ) 乃至 ( 1 3 ) いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置 3 において、上記潤滑剤保持部材 3 d に押されて回転し、上記第 2 電極部材 4 2 b を上記第 1 電極部材側へ押し込む検知用回転部材 4 1 を設けた。

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b を、開口部 3 1 e から離れた位置に配置することができる。これにより、第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b に潤滑剤が付着するのを抑制することができる。

【 0 1 0 6 】

( 1 5 )

また、上記 ( 1 4 ) に記載の態様の潤滑剤供給装置 3 において、上記残量検知部 4 0 などの残量検知手段が上記固形潤滑剤 3 b を収納する収納ケース 3 e の外に設けられており、上記収納ケース 3 e に、上記潤滑剤保持部材 3 d の第 2 電極部材 4 2 b を直接または間接的に押し込む押し当て部 3 1 d が貫通する開口部 3 1 e が設けられた構成であって、上記残量検知手段と上記開口部 3 1 e とを仕切る仕切り壁 4 3 b を設けた。

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、開口部 3 1 e からカバー部材 4 3 内へ進入した潤滑剤粉が、第 1 電極部材 4 2 a、第 2 電極部材 4 2 b に付着するのを抑制することができる。

【 0 1 0 7 】

( 1 6 )

また、上記 ( 1 ) 乃至 ( 1 5 ) いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置 3 において、残量検知部 4 0 などの残量検知手段を、上記固形潤滑剤長手方向に複数設けた。

かかる構成を備えることで、実施形態で説明したように、固形潤滑剤 3 b が長手方向で潤滑剤の消費量が異なった場合でも、消費量が多い方の側の端部の潤滑剤量がニアエンドとなった状態を検知することができる。これにより、固形潤滑剤の一方側端部の潤滑剤が枯渇して、感光体表面を傷つけてしまうなどの不具合が発生するのを防止することができる。

【 0 1 0 8 】

( 1 7 )

また、感光体 1 などの像担持体と、像担持体の表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給手段とを有し、像担持体上の画像を最終的に記録材上に転移させて該記録材上に画像を形成する画像形成装置において、潤滑剤供給手段として、上記 ( 1 ) 乃至 ( 1 6 ) いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置を用いた。

かかる構成を備えることで、潤滑剤のニアエンドを良好に検知することができ、潤滑剤が枯渇した状態で画像形成動作が行われるのを抑制することができる。これにより、感光体の劣化を経時に亘り抑制することができる。

【 0 1 0 9 】

( 1 8 )

また、感光体 1 などの像担持体と、像担持体の表面に潤滑剤を供給する潤滑剤供給手段とを有し、画像形成装置本体に対して着脱可能に構成されたプロセスカートリッジにおい

10

20

30

40

50

て、潤滑剤供給手段として、上記(1)乃至(16)いずれかに記載の態様の潤滑剤供給装置を用いた。

かかる構成を備えることで、潤滑剤のニアエンドを良好に検知することができ、潤滑剤が枯渇した状態で画像形成動作が行われるのを抑制することができる。これにより、感光体の劣化を経時に亘り抑制することができるプロセスカートリッジを提供することができる。

【符号の説明】

【0110】

1：感光体	
3：潤滑剤供給装置	10
3a：塗布ローラ	
3b：固形潤滑剤	
3c：押し当て機構	
3d：潤滑剤保持部材	
3e：収納ケース	
31d：押し当て部	
31e：開口部	
40：残量検知部	
41：検知用回転部材	
42：回転検知部	20
42a：第1電極部材	
42b：第2電極部材	
42c：抵抗検知部	
43：カバー部材	
43b：仕切り壁	
43c：回転軸	
44a第1端子	
44b：第2端子	
43f1：第1ボス部	
43f2：第2ボス部	30
47：突出部	
48：清掃ブラシ	
49：遮蔽部材	
49a：貫通穴	

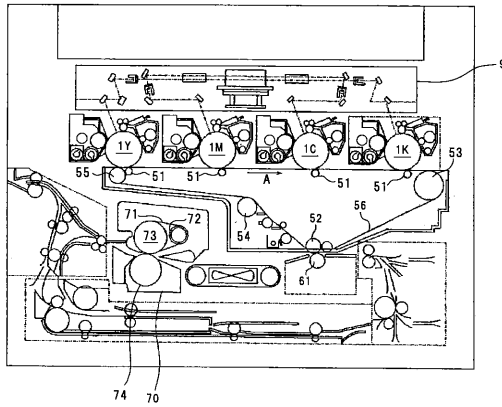
【先行技術文献】

【特許文献】

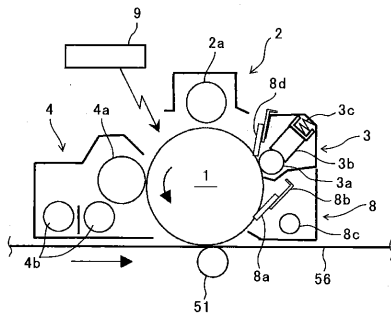
【0111】

【特許文献1】特開平8-314346号公報

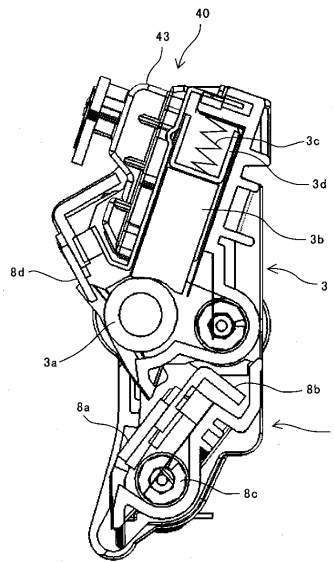
【図 1】



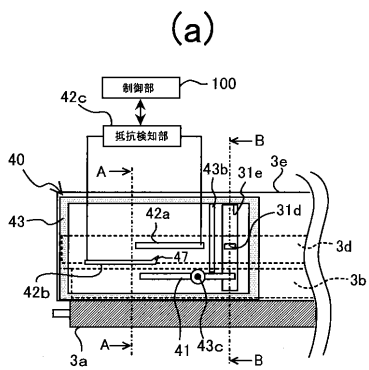
【図 2】



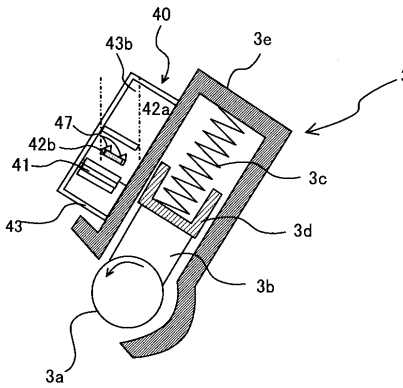
【図 3】



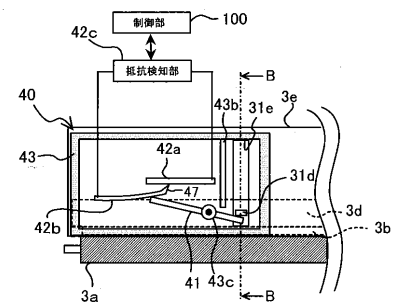
【図 4】



【図 5】

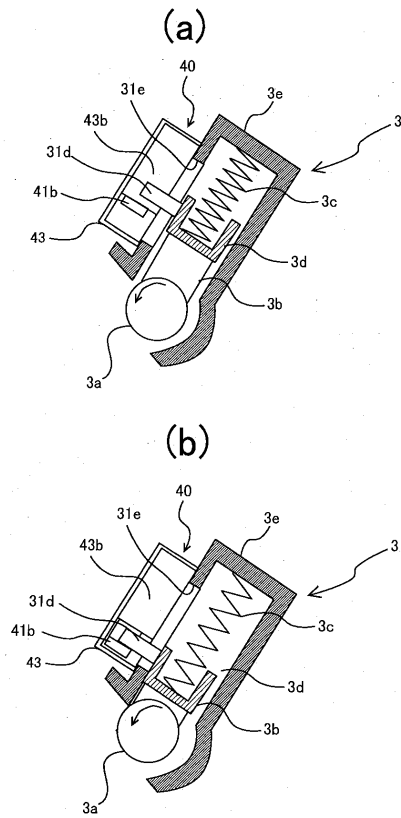


(b)

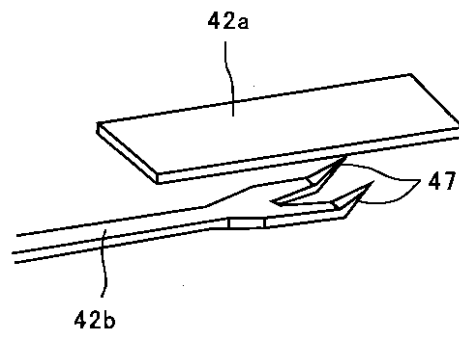




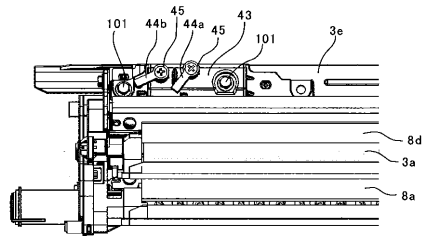
【図 6】



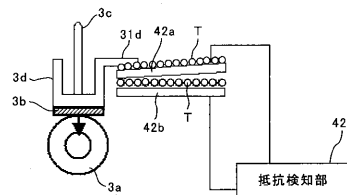
【図 7】



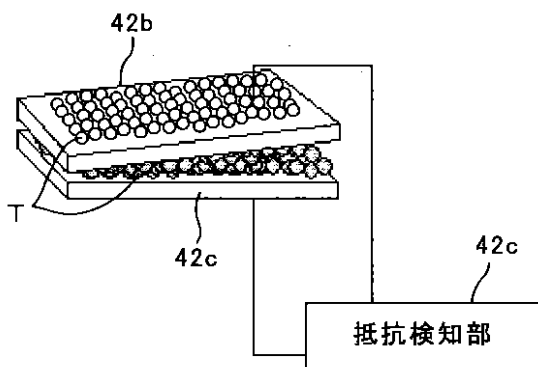
【図 8】



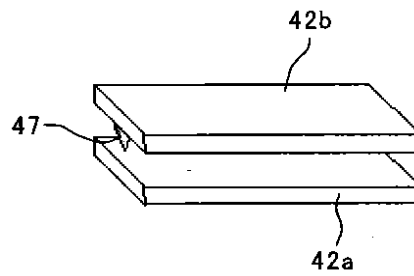
【図 9】



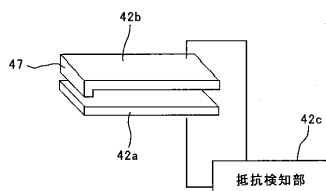
【図 10】



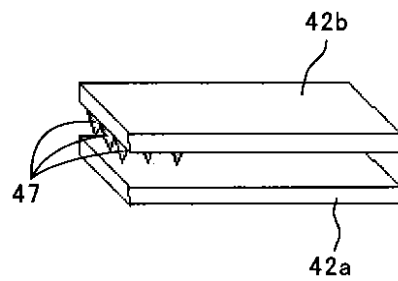
【図 12】



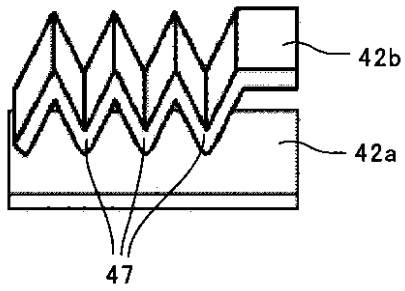
【図 11】



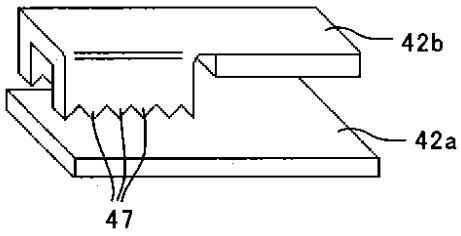
【図 13】



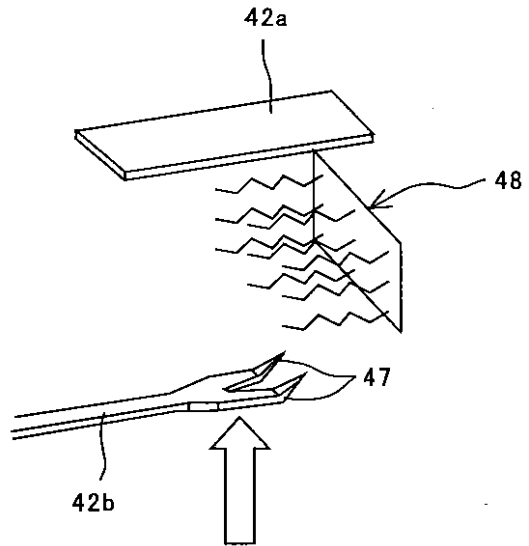
【図14】



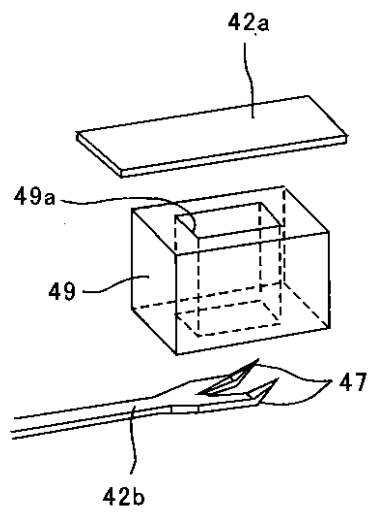
【図15】



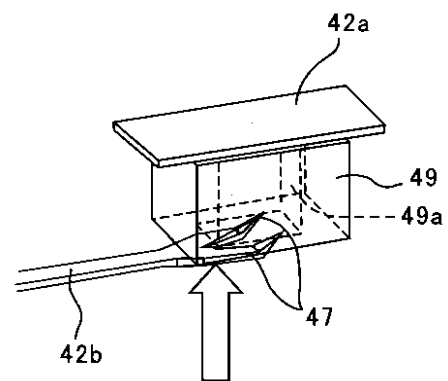
【図16】



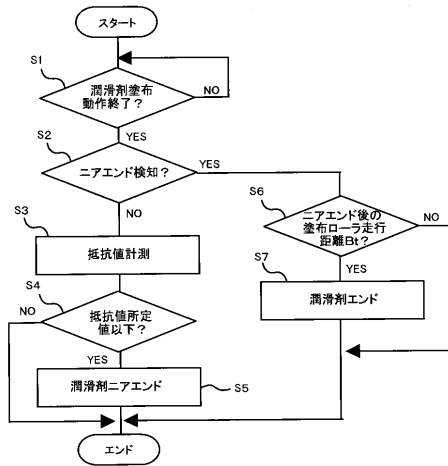
【図17】



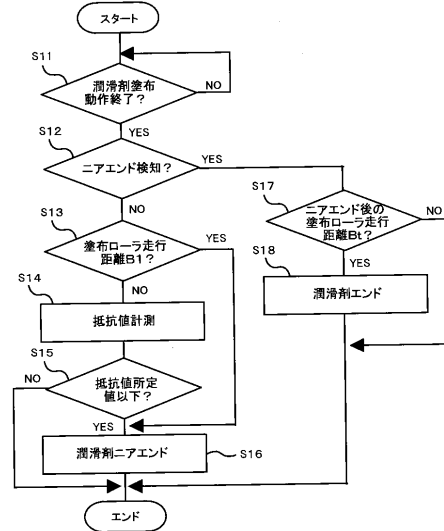
【図18】



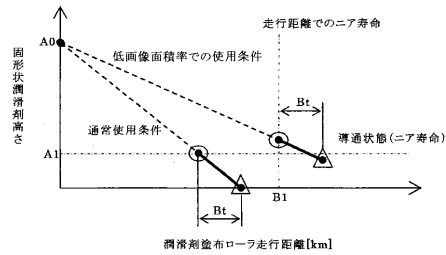
【 図 1 9 】



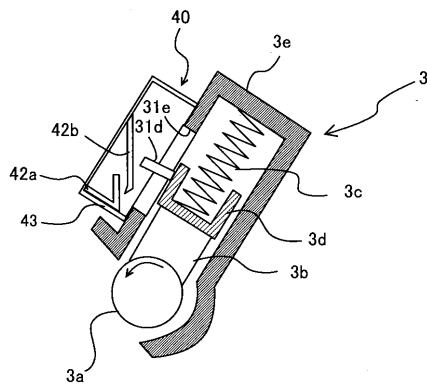
【 図 2 0 】



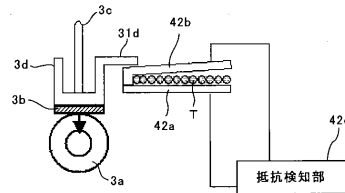
【 図 2 1 】



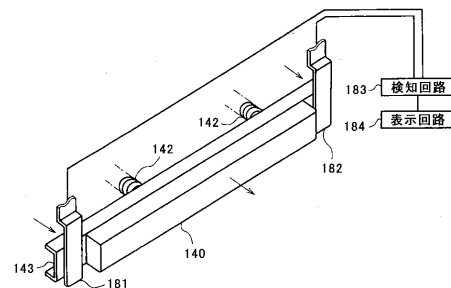
【圖 2 2】



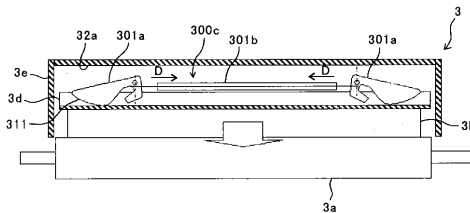
【 図 2 5 】



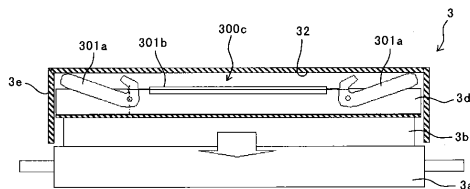
【 図 2 6 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 本城 賢二  
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 羽鳥 聡  
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 熊谷 直洋  
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 藤森 彰  
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 吉野 薫  
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 畔柳 雄太  
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 関 秀康  
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 後藤 良太  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

審査官 野口 聖彦

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 3 1 4 3 4 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 2 7 1 6 6 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 1 6 9 4 4 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 9 7 1 2 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 8 0 3 6 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 1 0 3 5 3 1 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 G 2 1 / 0 0  
G 0 3 G 1 5 / 1 6  
G 0 3 G 1 5 / 0 8  
G 0 3 G 1 5 / 0 0  
B 6 5 H 7 / 0 0