

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-198800
(P2004-198800A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl.⁷
G03G 15/08

F I
G O 3 G 15/08 1 1 3

テーマコード(参考)
2 H O 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-368267 (P2002-368267)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成14年12月19日(2002.12.19)	(74) 代理人	100112335 弁理士 藤本 英介
		(74) 代理人	100101144 弁理士 神田 正義
		(74) 代理人	100101694 弁理士 宮尾 明茂
		(72) 発明者	長田 努 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	木村 登彦 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

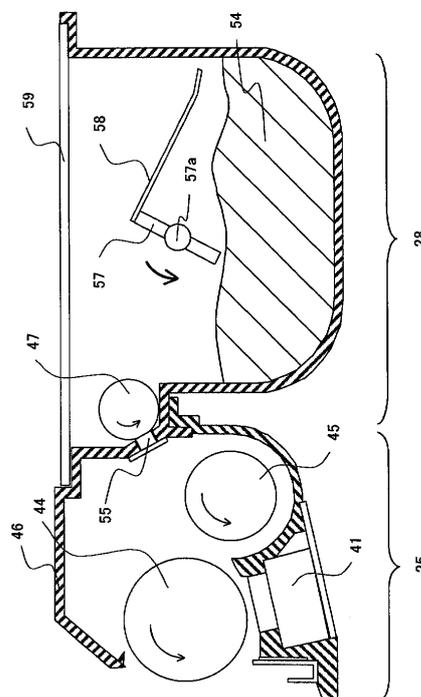
(54) 【発明の名称】 トナー補給装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】搬送シートの収容トナーによる永久歪みを無くし、汲み上げたトナーをトナー補給ローラに安定して供給できるトナー補給装置を提供する。

【解決手段】現像槽に隣接して配置される補給ローラ47とトナー補給槽28を備えたトナー補給装置であって、上記トナー補給槽28には、収容されるトナー54を攪拌するために回転駆動軸57aに取り付けられた攪拌部材57と、トナー54を攪拌し搬送するために攪拌部材57一端に取り付けられた搬送シート58を備え、該搬送シート58にて搬送されるトナー54を補給ローラ47を介して上記現像槽46に必要なに応じて供給するトナー補給装置において、上記搬送シート58に湾曲変形に対する復元性に優れた薄板状の金属部材を用いたことを特徴とするトナー補給装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像槽に隣接して配置される補給ローラとトナー補給槽を備えたトナー補給装置であって、上記トナー補給槽には、収容されるトナーを攪拌するために回転駆動軸に取り付けられた攪拌部材と、トナーを攪拌し搬送するために攪拌部材一端に取り付けられた搬送シートを備え、該搬送シートにて搬送されるトナーを補給ローラを介して上記現像槽に必要なに応じて供給するトナー補給装置において、上記搬送シートに薄板状の金属部材を用いたことを特徴とするトナー補給装置。

【請求項 2】

搬送シートに使用する金属部材は、縦弾性係数 $80 \sim 250 \text{ GPa}$ 、引張強さ $400 \sim 1200 \text{ MPa}$ の特性を有する金属バネ材であって、その厚み t を $0.08 \leq t \leq 0.125 \text{ (mm)}$ と規定したことを特徴とする請求項 1 記載のトナー補給装置。

【請求項 3】

搬送シートは複数に分割して攪拌部材一端に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のトナー補給装置。

【請求項 4】

複数に分割されている搬送シートの根元幅 w_1 と先端幅 w_2 の比 w を $0.3 \leq w (= w_1 / w_2) \leq 0.7$ と規定したことを特徴とする請求項 3 に記載のトナー補給装置。

【請求項 5】

トナー補給槽に仕切り壁を複数個設けたことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のトナー補給装置。

【請求項 6】

搬送シートの先端形状が攪拌部材回転方向と逆側に折り曲げられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のトナー補給装置。

【請求項 7】

搬送シートの先端形状が攪拌部材回転軌道に沿って R 曲げされていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のトナー補給装置。

【請求項 8】

トナー補給装置の外面に金属部材材料内蔵を明記、又は絵表示したことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のトナー補給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、複写機、ファクシミリなどの画像形成装置の現像装置に係り、特に現像槽にトナーを補給するトナー補給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真複写機やファクシミリ装置などの画像形成装置においては、原稿を光照射して原稿からの反射光により感光体上に静電潜像を形成する。そして、静電潜像を可視像として記録紙にプリントしたり、外部からの画像を表す電気信号を可視像として記録紙にプリントしたりすることが行われている。この種の画像形成装置には、現像装置が備えられ、現像剤を用いて可視像が形成される。現像剤には、様々な種類のものが存在するが、そのうちトナーおよび磁性キャリアから成るものを二成分系現像剤という。

【0003】

二成分系現像剤は一定重量のキャリアに対し一定の割合でトナーが混合されている。現像剤中のトナーの割合がトナー濃度である。トナーは現像処理によって消費されるため、トナー濃度は画像の記録が行われるにしたがって減少する。トナー濃度の減少は形成される画像の濃度の低下につながる。そこで現像装置は、常に一定濃度の画像を得るために、透

磁率センサ等の手段によってトナー濃度を検知し、トナー濃度が減少したときはトナーを補給してトナー濃度が適正範囲に入るように制御されている。

【0004】

図1に従来のトナー補給装置を備えた現像装置の構成の一例(例えば特許文献1参照)を示す。この現像装置は、現像部およびトナー補給部からなる。現像部は、現像槽46に、トナーを攪拌する攪拌ローラ45、および図示しない感光体にトナーを供給する現像ローラ44などを備えている。トナー補給部は、内部にトナー54を収容したトナー補給槽28に、軸57aを中心にして回転することによりトナーを攪拌する攪拌部材57、攪拌部材57の一端に設けられたPETなどからなる搬送シート58、現像槽46にトナーを補給するトナー補給ローラ47、トナー補給ローラ47によってトナーが補給される際のトナー補給口55、および外部からトナー補給槽28にトナーを補給するために開閉される天蓋59などを備えている。

10

【0005】

この現像装置において、攪拌部材57は図中矢印方向に回転してトナーを攪拌し、それに伴って搬送シート58がトナー54を汲み上げる。搬送シート58は可撓性で、且つその先端部を攪拌部材57の回転方向へ曲げているので先端エッジ部が、トナー補給槽の内底壁等に直接摺擦しながらトナー54を汲み上げた後、天蓋59に接触して変形を受けながら回転方向に進む。そして、天蓋59から離反する際に自身の弾性力により元の形状に復元し、同時に、保持していたトナーをトナー補給ローラ47に供給する。

【0006】

この現像装置では、トナー補給槽28を横方向(図中右側)に拡大してトナー収容量を増加させた場合に、攪拌部材57の回転中心となる軸57aを現像槽51寄りに設け、その右側にあるトナーに対しては先端エッジ部がトナー補給槽の内底壁等に直接摺擦可能なように、搬送シートの長さを調節することで汲み上げ可能にすることが開示されている。また、このようなオーバーフロー型のトナー補給装置に対して、搬送パドル先端部に突出する弾性シートを装着し、該シート先端部に切欠部を設けてトナー補給槽の内底壁等に直接摺擦する可撓性の搬送シートを用いてトナーを汲み上げる方式(例えば、特許文献2参照)や、ホッパー内で複数の搬送部材を隣接して設け、搬送部材の攪拌羽根先端に突出する弾性部材を備えてトナーを汲み上げる方式(例えば、特許文献3参照)等のアンダースロー型のトナー補給装置も知られている。

20

30

【0007】

【特許文献1】

特開平10-123815号公報(第2頁、図4、図1)

【特許文献2】

特開平6-236110号公報

【特許文献3】

特開昭63-213877号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記した従来のトナー補給装置で、攪拌搬送する攪拌部材の一端に設けられた搬送シートは、従来はPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルム等の可撓性材料や弾性部材で形成され、しかも先端エッジ部が直接トナー補給槽の内底壁等に直接摺擦するものである為、収容トナーが抵抗となって搬送シートが変形負荷の大きい状態で長期停止した場合、若しくは高温環境下で搬送シートが変形負荷の大きい状態で停止した場合、搬送シートは永久歪みを生じ、トナー搬送能力が低下して、トナー落下量の極端な落込みおよびトナー残量の増加につながる。

40

本発明は、上記従来の問題点を鑑みなされたものであって、その目的は、搬送シートの高温環境下での停止および長期停止に対して、搬送シートの収容トナーによる永久歪み(変形負荷)を積極的に無くし、汲み上げたトナーをトナー補給ローラに安定して供給することのできるトナー補給装置を提供することにある。

50

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明者等は、上述の目的を達成するトナー補給装置について検討の結果、搬送シート材料に薄板状の金属部材を用いる本発明を完成した。

即ち、上述の目的を達成する本発明の請求項 1 記載のトナー補給装置は、現像槽に隣接して配置される補給ローラとトナー補給槽を備えたトナー補給装置であって、上記トナー補給槽には、収容されるトナーを攪拌するために回転駆動軸に取り付けられた攪拌部材と、トナーを攪拌し搬送するために攪拌部材一端に取り付けられた搬送シートを備え、該搬送シートにて搬送されるトナーを補給ローラを介して上記現像槽に必要なに応じて供給するトナー補給装置において、上記搬送シートに薄板状の金属部材を用いたことを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、従来の PET (ポリエチレンテレフタレート) フィルム等の可撓性材料や弾性体の場合と比較して、湾曲変形に対する復元性に優れ、しかも湾曲した状態で長期保存されたり、高温ストレスを受ける場合にも永久ひずみは少なくなり、現像槽へのトナー補給性能が安定する作用効果を発揮する。

【 0 0 1 1 】

また本発明の請求項 2 記載のトナー補給装置は、搬送シートに使用する金属部材は、縦弾性係数 $80 \sim 250 \text{ GPa}$ 、引張強さ $400 \sim 1200 \text{ MPa}$ の特性を有する金属バネ材であって、その厚み t を

$$0.08 \leq t \leq 0.125 \text{ (mm)}$$

20

と規定したことを特徴とする請求項 1 記載のトナー補給装置である。

トナー補給槽は一般的に樹脂部材が用いられるが、金属バネ材の板厚が厚過ぎると剛性が強くなり、トナー補給槽に摺擦して削れ易くなりその削れカスが現像部に供給されて画像上に現われるという不具合が発生する。また、金属バネ材の板厚が薄すぎると、金属バネ材の剛性が弱くなり、湾曲変形に対する復元性が弱まって現像槽へのトナー供給能力低下、塑性変形を生ずる。そこで金属バネ材の特性と板厚を上記構成に規定する事によって、適度な復元性と剛性が実現でき前記不具合が発生しない作用効果を発揮する。

【 0 0 1 2 】

また本発明の請求項 3 記載のトナー補給装置は、搬送シートは複数に分割して攪拌部材一端に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のトナー補給装置である

30

。トナー補給装置内の収容トナーは、トナー補給装置の画像形成装置装着時の衝撃等によって、トナー補給装置内で局部的に凝集する。収容トナーが凝集すると、攪拌部材に対する負荷が高くなり、攪拌部材を回転駆動する為のトナー補給モーターがロックし、現像装置へのトナー供給ができなくなる。そこで、搬送シートを上記の構成の複数に分割する事によって、局部的なトナーの偏りに対する攪拌負荷を低減し、攪拌部材を回転駆動する為のトナー補給モーターロックを防止し、現像装置に対して安定してトナーを供給できる作用効果を発揮する。

【 0 0 1 3 】

また本発明の請求項 4 記載のトナー補給装置は、複数に分割されている搬送シートの根元幅 w_1 と先端幅 w_2 の比 w を

40

$$0.3 \leq w (= w_1 / w_2) \leq 0.7$$

と規定したことを特徴とする請求項 3 に記載のトナー補給装置である。

トナー補給槽は一般的に樹脂部材が用いられるが、金属部材の根元幅と先端幅の比が高すぎると剛性が強くなり、トナー補給槽が削れてその削れカスが現像部に供給され、画像上に現われるという不具合が発生する。また、金属部材の根元幅と先端幅の比が低すぎると、金属部材の剛性が弱くなり、現像槽へのトナー供給能力低下、塑性変形を生ずる。そこで、複数に分離されている搬送シートの根元幅と先端幅の比を上記構成に規定する事によって、適度な剛性が実現でき、前記不具合は発生しない作用効果を発揮する。

【 0 0 1 4 】

50

また本発明の請求項 5 記載のトナー補給装置は、トナー補給槽に仕切り壁を複数個設けたことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のトナー補給装置である。

トナー補給装置内の収容トナーは、トナー補給装置輸送時の振動、トナー補給装置の画像形成装置装着時の衝撃等によって、トナー補給装置内で凝集する。収容トナーが凝集すると、攪拌部材に対する負荷が高くなり、攪拌部材を回転駆動する為のトナー補給モーターがロックし、現像装置へのトナー供給ができなくなる。そこで、上記構成のように、複数に分割されている搬送シートの中のトナー補給槽に仕切り壁を複数設けて収容トナー間の繋がりを局部的にする事によって、振動等に対するトナー凝集マージンを上げ、攪拌部材を回転駆動する為のトナー補給モーターロックを防止し、現像装置に対して安定してトナーを供給できる等の作用効果を発揮する。

10

【0015】

また本発明の請求項 6 に記載のトナー補給装置は、搬送シートの先端形状が攪拌部材回転方向と逆側に折り曲げられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のトナー補給装置である。

トナー補給槽は一般的に樹脂部材が用いられるが、金属バネ材からなる搬送シートの先端エッジとトナー補給槽の摺擦によって、トナー補給槽が削れてその削れカスが現像部に供給され、画像上に現われるという不具合が発生する。そこで、搬送シートの先端形状を、上記構成のように、攪拌部材回転方向と逆側に曲げる事によって、トナー補給槽と金属部材からなる搬送シート先端エッジ部がトナー補給槽の内壁に直接摺擦することが無くなり、前記不具合は発生しない。また、搬送シートがスムーズに回転する事によって、トナー補給槽内の収容トナー量が少なくなった時に発生する金属バネ材とトナー補給槽の衝突音を軽減でき、ユーザーに対して不快感を与えない等の作用効果を発揮する。

20

【0016】

また本発明の請求項 7 記載のトナー補給装置は、搬送シートの先端形状が攪拌部材回転軌道に沿って R 曲げされていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のトナー補給装置である。

トナー補給槽は一般的に樹脂部材が用いられるが、金属部材の搬送シート先端エッジとトナー補給槽の摺擦によって、トナー補給槽が削れてその削れカスが現像部に供給され、画像上に現われるという不具合が発生する。そこで、金属バネ材の搬送シート先端形状を、上記構成のように、攪拌部材回転軌道（この場合の曲げ方向は攪拌部材回転方向と同じであることが好ましいが、逆側であってもよい）に沿って R 曲げする事によって、トナー補給槽と金属バネ材の搬送シート先端エッジ部の直接摺擦が無くなり、前記不具合は発生しない。また、搬送シートがスムーズに回転する事によって、トナー補給槽内の収容トナー量が少なくなった時に発生する金属バネ材とトナー補給槽の衝突音を軽減でき、ユーザーに対して不快感を与えない等の作用効果を発揮する。

30

【0017】

また本発明の請求項 8 記載のトナー補給装置は、トナー補給装置の外面に金属部材材料内蔵を明記、又は絵表示したことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のトナー補給装置である。

トナー補給槽構成部品には、一般的に樹脂部材を用いるが、トナー補給装置内に金属部材を使用すると、一括廃棄処理（粉砕）で解体された粉砕物は、分別解体できず、そのままリサイクルに使用できない。そこで、上記構成のように、トナー補給槽の外面にトナー補給槽内部に金属部材を用いている事を明記する事によって、廃棄解体時に予め異部材が混入されている事が容易に判断でき、廃棄解体処理がスムーズになり、効率的にリサイクルできる等の作用効果を発揮する。

40

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図に基づいて説明する。

先ず、本発明の実施形態にかかる画像形成装置の概略について説明する。

図 2 は、本実施の形態にかかる画像形成装置（プリンタ）の全体の構成を示す概略図であ

50

る。図 2 に示すように当該プリンタは、周知の電子写真方式により画像を形成するものであって、露光走査部 10 と画像形成部 20 と制御部 30 とに大きく分けられる。当該プリンタは、図示しない外部ホストコンピュータなどと接続されており、制御部 30 は、この外部ホストコンピュータから送られてくる画像信号を受信すると、これに必要な処理を加えて画像データを生成し、露光走査部 10 に駆動信号を出力する。露光走査部 10 は、制御部 30 より出力された画像データをレーザー光として感光体ドラム 21 に照射する。露光走査部 10 には、レーザーダイオード 11、コリメートレンズ 12、ポリゴンモーター 13、ポリゴンミラー 14、f レンズ 15、折り返しミラー 16 が備えられている。

【0019】

レーザーダイオード 11 は、制御部 30 から出力された駆動信号を受けて、レーザー光を発光する。コリメートレンズ 12 は、このレーザー光を通過させ平行光にする。ポリゴンモーター 13 はこのポリゴンミラー 14 を定速で回転駆動させる。ポリゴンミラー 14 はミラー面を備え、このミラー面でレーザー光を反射して偏向させる。偏向されたレーザー光は、f レンズ 15 を通過する。折り返しミラー 16 は、f レンズ 15 を通過したレーザー光を反射し、感光体ドラム 21 の表面を露光走査する。画像形成部 20 は、感光体ドラム 21、クリーナ 22、イレーサランプ 23、帯電チャージャ 24、現像装置 25、カートリッジ式のトナー補給槽 28、搬送ベルト 29、転写チャージャ 31、定着装置 32、排出口ローラ対 33、排紙トレイ 34 を有している。

【0020】

感光体ドラム 21 の表面には、感光体が設けられている。クリーナ 22 は、上記露光走査前に感光体表面の残留トナーを除去する。イレーサランプ 23 は、感光体ドラム 21 に光を照射し感光体表面を除電する。帯電チャージャ 24 は、感光体表面を一様に帯電させる。このように一様に帯電された状態で露光走査部 10 による露光を受けると、感光体ドラム 21 は、その表面の感光体に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像装置 25 により現像され、当該感光体ドラム 21 表面にトナー像が形成される。現像装置 25 は、現像ローラや図示しない攪拌装置を備えた現像器と、当該現像器の上部にセットされ、現像器内に適宜トナーを補給するためのカートリッジ式のトナー補給槽 28 とからなる。該カートリッジ式のトナー補給槽 28 は、ユーザでも容易に交換できるように取り外し可能となっている。現像装置 25 の詳細な構成は、後述の通りである。

【0021】

この感光体ドラム 21 の回転動作と同期して用紙カセットに転写紙（図示せず）が、セットされる。転写紙は、給紙ローラ、タイミングローラ対および搬送ベルト 29 によって感光体ドラム 21 の下方の転写位置まで給紙される。この転写位置において、転写チャージャ 31 は、搬送ベルト 29 の裏面側に設置されており、電荷により感光体ドラム 21 表面に形成されたトナー像を転写紙上に転写させる。転写紙に転写されたトナー像は、すぐに剥がれる不安定な状態であるので、搬送ベルト 29 により定着装置 32 まで搬送される。定着装置 32 は、転写紙を高温で加圧し、トナーを定着させる。その後、排出口ローラ対 33 により排紙トレイ 34 上に転写紙が排出される。また、露光走査部 10 は、蝶番を支点にして上方に開く（クラムシェル構造）構造となっており、カートリッジ式のトナー補給槽 28 の交換やプリンタ内部で発生した紙詰まりの処理などを行えるようになっている。

【0022】

図 3 は、現像装置 25 の構成を示す概略図である。この現像装置は、トナーとキャリアとを混合した現像剤を使用する乾式 2 成分磁気ブラシ現像方式の現像装置である。現像装置 25 は、感光体ドラム 21 に形成された静電潜像を現像して可視像とするものである。図 3 に示すように、現像装置 25 は、トナーを収容するカートリッジ式のトナー補給槽 28 と、トナーおよびキャリアからなる現像剤が充填された現像槽 46 とを備えている。さらに、現像装置 25 には、トナー濃度制御のために働くトナー濃度制御系 60 を備えている。現像槽 46 内には、トナー濃度センサ 41、現像ローラ 44 および攪拌ローラ 45 が設けられている。トナー補給槽 28 にはトナーが収納されており、必要に応じて現像槽 46 内の現像剤に補給される。トナー補給ローラ 47 は、カートリッジ式のトナー補給槽 28

10

20

30

40

50

内のトナーを下方の現像槽 46 に補給するために備えられている。

【0023】

攪拌ローラ 45 は、現像槽 46 内の現像剤（キャリアとトナー）を攪拌してトナーとキャリアを摩擦帯電させる。現像ローラ 44 は、混合攪拌された現像剤を感光体ドラム 21 に供給する。この現像ローラ 44 は、アルミニウム合金、黄銅、SUS304 ステンレス等非磁性金属製の中空円筒状の現像スリーブに、磁界を発生するための複数本の磁石体を固定したマグネットローラを内挿している。この現像ローラ 44 は、現像スリーブのみを回転させながら、表面に現像剤を磁氣的に吸着して感光体ドラム 21 と接する現像部へ搬送・供給するものが使用されている。攪拌ローラ 45 および現像ローラ 44 は、制御 CPU 61 の指示を受けて、図示しない駆動装置により回転駆動される。トナー濃度制御系 60 は、トナー濃度センサ（透磁率センサ）41、基準電圧発生部 62、比較器 63、トナー補給ローラ駆動部 64、トナー補給モーター 65、ROM、RAM、および制御 CPU 61 で構成されている。

【0024】

トナー濃度センサ 41 は、現像装置 25 の現像槽（混合攪拌室）46 の右下方に設置されており、現像槽 46 の現像剤のトナー濃度を検知面 41a が検知し、電圧（濃度検知電圧）として検出する。基準電圧発生部 62 は濃度検知電圧と比較されるべき基準電圧を発生する。この基準電圧は、現像器 46 内の現像剤の基準濃度を表すものである。比較器 63 は濃度検知電圧と基準電圧とを比較し、現像器内のトナー濃度が低ければ、トナー補給ローラ駆動部 64 に対して、駆動信号を出力する。トナー補給ローラ駆動部 64 は、駆動信号を受けている間、トナー補給ローラ 47 の回転駆動源であるトナー補給モーター 65 を駆動する。

また、RAM は、読み取ったトナー濃度センサ 41 の出力電圧などを一時記憶する。ROM には、トナー濃度制御等のプログラムが記憶されている。

【0025】

次に、本発明のトナー補給装置の一実施形態を図 4 以下に基づいて説明する。

図 4 は、搬送シート 58 の変形負荷が最も大きい攪拌部材 57 の停止位置を示す。トナー補給槽 28 内には、収容トナー 54 を攪拌する為の攪拌部材 57 があり、その攪拌部材 57 の一端には、現像装置 25 へ収容トナー 54 を供給する為のトナー補給ローラ 47 に収容トナー 54 を搬送する為の搬送シート 58 が、粘着若しくは熱溶着で固定されている。従来、搬送シート 58 には PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム等の可撓性材料で形成されるが、搬送シート 58 が収容トナー 54 の凝集によって図 4 に示すように大きく湾曲した状態で長期保存されたり、高温ストレスを受けると、永久ひずみが生じ、現像装置 25 に安定したトナー補給ができなくなる恐れがある。

【0026】

そこで本発明では、搬送シート 58 の材料に湾曲変形に対する復元性に優れた薄板状の金属バネ材を使用することによって、永久ひずみは少なくなり、現像装置 25 へのトナー補給性能が安定する。搬送シート 58 の金属バネ材は、炭素鋼、銅合金、ニッケル合金、コバルト合金、ステンレス鋼（SUS）等から選ばれるものであり、特に縦弾性係数 80 ~ 250 GPa、引張強さ 400 ~ 1200 MPa の特性を有するバネ材が好ましく、例えば SUS304、リン青銅が良い。

トナー補給装置は、トナー補給槽 28、トナー補給ローラ 47、天蓋 59、攪拌部材 57、搬送シート 58、その他図示していない駆動ギア、トナー封止キャップ等で構成されている。金属材料が含まれているトナー補給ローラ 47 は取り外し可能に設計されている為、トナー補給ローラを除くトナー補給装置の構成部品は、殆どが樹脂材料である。

【0027】

よって、トナー補給装置は、トナー補給ローラ 47 を取り外した後、粉砕機によって樹脂チップ状態にして、分別廃棄される。粉砕物はリサイクル材料として有効的に資源活用され、効率的に廃棄処理が行われる。ところが、超音波溶着によって天蓋 59 とトナー補給槽 28 が接合される場合、トナー補給装置内部は密封状態で内部の詳細が分からず、搬送

シート58に金属材料を使用すると、効率的に廃棄処理が行えない。そこで、予めトナー補給槽28の外面に金属材料使用を明記すると、効率的に分別廃棄処理が行える。表示には、金属材料表記、又は絵表示等を用いると良い。

【0028】

トナー補給槽28内の収容トナー54は、トナー補給槽28の画像形成装置装着時の衝撃等によって、トナー補給槽28内で局部的に凝集する事がある。トナー補給槽28内の収容トナー54の局部的な凝集状態を図5に示す。収容トナー54が局部的に凝集すると、攪拌部材57に対する全体的な負荷が高くなり、攪拌部材57を回転歯車56を介して回転駆動する為の図示しないトナー補給モーターがロックし、図示しない現像装置へのトナー供給ができなくなる。そこで、搬送シート58に使用する金属バネ材を複数に分割して攪拌部材57一端に取り付けることによって、局部的な凝集トナー54の搬送シート58への負荷が分散でき、前記不具合が解消できる。

10

【0029】

図6(a)は従来 of 搬送シート58を、図6(b)は搬送シート58を複数に分割した実施例を示す。なお搬送シートを複数に分割する場合、完全に分離してもよいが攪拌部材一端に取り付ける根元付近では分割しないで一体化して取り付けることが望ましい。

また、複数に分割した金属部材を用いた搬送シート58を使用した時、図7に示すようにトナー補給槽28を複数個に仕切る仕切り壁48を設けることによって、トナー補給槽28がセル状になる為にトナー間の繋がりを絶つ事ができる。その為、トナーが凝集しにくくなり、尚一層、現像槽へのトナー補給性能が安定する。

20

【0030】

次に搬送シートの先端形状について説明する。

トナー補給槽は一般的に樹脂部材が用いられるが、金属部材からなる搬送シートの先端エッジとトナー補給槽の摺擦によって、トナー補給槽が削れてその削れカスが現像部に供給され、画像上に現われるという不具合が発生する。そこで、搬送シートの先端形状を、図8(a)に示すように攪拌部材回転方向と逆側に所定の角度だけ曲げる事によって、先端エッジ部がトナー補給槽の内壁に直接摺擦しないことからトナー補給槽と金属部材先端エッジ部の摺擦が無くなり、前記不具合は発生しない。また、金属部材からなる搬送シートがスムーズに回転する事によって、トナー補給槽内の収容トナー量が少なくなった時に発生する金属部材とトナー補給槽の衝突音を軽減でき、ユーザーに対して不快感を与えない。

30

【0031】

なお、搬送シートを攪拌部材一端に取り付けるには、図8(a)、(b)では攪拌部材57の長手方向から90°の直角方向に変位して取り付けているが、本発明はこれに限定するものではなく、少なくとも攪拌部材57の長手方向から所定の角度、好ましくは90°±45°、さらに好ましくは90°±10°に変位して取り付けることが望ましい。図8の(a)は搬送シート先端を攪拌部材回転方向と逆に曲げた実施例を、図8(b)は搬送シート先端を攪拌部材回転軌道に沿ってR曲げした実施例を示す。攪拌部材57の長手方向から90°の直角方向に変位して取り付けた場合の搬送シート先端を攪拌部材回転方向と逆に曲げる場合、搬送シート全長80mm、先端曲げ長さ20mmの対して、曲げ角度aは30°±20°が良い。また、搬送シート先端を攪拌部材回転軌道に沿ってR曲げする場合、搬送シート全長80mmに対して、先端部R曲げ半径rは30mmぐらいが良い。

40

表1は、搬送シート先端形状に対する性能を示す。

【0032】

【表1】

搬送シート 先端形状	トナー落下 性能	トナー補給槽 削れ	トナー残量少 時の衝突音
曲げなし	○	×	×
曲げ有り	○	○	○
R曲げ有り	○	○	○

10

【0033】

次に搬送シート金属部材の板厚について説明する。

材質をSUS304 3/4H、搬送シート分割数を10、根元幅と先端幅の比を50%、先端を攪拌部材回転方向と逆側に30°曲げた搬送シートを使用した時、図9(a)はトナー残量大時の板厚に対するタッピング55 放置前のトナー落下性能を示す。トナー補給槽28内に750グラムのトナーを充填して15分間落下性能を確認してトナー落下速度を測定した。図9(b)はトナー残量少時の板厚に対するタッピング55 放置前のトナー落下性能を示す。トナー補給槽28内に約70グラムのトナーを充填してトナー落下量が0.9g/分以下になるまで測定を行った。これを下回ると、黒地率6%の原稿をプリントするのに十分なトナー補給が行えなくなる。横軸はトナー残量を、縦軸は1分間当りのトナー落下量である。タッピング55 放置前とは、未使用搬送シートのトナー落下性能を示す。

20

【0034】

表2は、金属パネ材として縦弾性係数197GPa、引張強さ930MPaの特性を有するSUS304 3/4Hを使用して、搬送シート分割数を10、根元幅と先端幅の比を50%、先端を攪拌部材回転方向と逆側に30°曲げた搬送シートを使用した時、金属パネ材の板厚に対するトナー落下性能、トナー補給槽削れ、トナー残量少時の衝突音を示す。表中、トナー量750gとはトナー750g充填後15分間の平均トナー落下量を、トナー量70gとはトナー70g充填後トナーエンドまでの平均トナー落下量を、トナー残量とはトナーエンド時のトナー量を示す。トナーエンドとは、トナー落下量が0.9g/

30

【0035】

【表2】

搬送シート板厚み (mm)	トナー落下性能			トナー補給槽削れ	トナー残量小時の衝突音	
	平均落下量 (g/分)		トナー残量 (g)			判定
	トナー充填750g	トナー充填70g				
0.050	3.65	0.98	58.3	×	○	
0.080	7.17	3.58	23.5	○	○	
0.100	8.05	3.73	17.8	○	○	
0.125	8.34	3.78	17.1	○	○	
0.188	8.74	4.38	17.4	○	×	

10

【0036】

図9及び表2より、板厚が薄い程、トナー補給槽の削れ、トナー残量少時のトナー補給と搬送シートの衝突音は良好であるが、搬送シートの剛性が弱くなる為、トナー落下量が低下し、トナー残量が増加する。また、板厚が厚い程、トナー落下性能は良好であるが、搬送シートの剛性が強くなる為、トナー補給層は削れ、衝突音が大きくなる。よって、搬送シートに使用する金属部材の板厚は、0.05mm以上0.125mm以下が適切な範囲である。

20

【0037】

次に搬送シート金属部材を複数個に分割した時の根元幅と先端幅の比（以下、幅率と記述する）について説明する。

ここで、根元幅は図6(b)のW1、先端幅は図6(b)のW2に相当する。材質をSUS304 3/4H、板厚をt0.1mm、搬送シート分割数を10、先端を攪拌部材回転方向と逆側に30°曲げた搬送シートを使用した時、図10(a)はトナー残量大時の幅率に対するタッピング55 放置前のトナー落下性能を示す。トナー補給槽28内に750グラムのトナーを充填して15分間落下性能を確認してトナー落下速度を測定した。図10(b)はトナー残量少時の幅率に対するタッピング55 放置前のトナー落下性能を示す。

30

【0038】

トナー補給槽28内に約70グラムのトナーを充填してトナー落下量が0.9g/分以下になるまで測定を行った。これを下回ると、黒地率6%の原稿をプリントするのに十分なトナー補給が行えなくなる。横軸はトナー残量を、縦軸は1分間当りのトナー落下量である。タッピング55 放置前とは、未使用搬送シートのトナー落下性能を示す。

表3は、材質をSUS304 3/4H、板厚をt0.1mm、搬送シート分割数を10、先端を攪拌部材回転方向と逆側に30°曲げた搬送シートを使用した時、幅率に対するトナー落下性能、トナー補給槽削れ、トナー残量少時の衝突音を示す。表中、トナー量750gとはトナー750g充填後15分間の平均トナー落下量を、トナー量70gとはトナー70g充填後トナーエンドまでの平均トナー落下量を、トナー残量とはトナーエンド時のトナー量を示す。トナーエンドとは、トナー落下量が0.9g/分以下になるポイントで、これを下回ると、黒地率6%の原稿をプリントするのに十分なトナー補給が行えなくなる。

40

【0039】

【表3】

搬送シート材幅率 (%)	トナー落下性能			トナー補給槽削れ	トナー残量小時の衝突音	
	平均落下量 (g/分)		トナー残量(g)			判定
	750g	70g				
20	3.65	0.99	59.1	×	○	
30	7.68	3.56	23.7	○	○	
50	8.05	3.74	17.6	○	○	
70	8.15	3.76	17.4	○	○	
80	8.19	4.36	17.7	○	×	

10

20

30

40

50

【0040】

図10及び表3より、幅率が小さい程、トナー補給槽の削れ、トナー残量少時のトナー補給槽と搬送シートの衝突音は良好であるが、搬送シートの剛性が弱くなる為、トナー落下量が低下し、トナー残量が増加する。また、幅率が大きい程、トナー落下性能は良好であるが、搬送シートの剛性が強くなる為、トナー補給層は削れ、衝突音が大きくなる。よって、搬送シート金属部材を複数個に分割した時の根元幅と先端幅の比(幅率)は、0.3以上0.7以下が適切な範囲である。

【0041】

最後に、本発明のトナー補給装置を用いた時の効果について説明する。

図11(a)は、搬送シート材質に従来品のPETフィルムを用いた時のトナー落下性能を示す。図11(b)は、本実施形態である材質に板厚t0.1mmのSUS304 3/4Hを、分割数10、根元幅と先端幅の比を50%、先端を攪拌部材回転方向と逆側に30°に曲げた搬送シートを用いた時のトナー落下性能を示す。横軸はトナー残量を、縦軸は1分間当りのトナー落下量である。図中のタッピング55 放置前とは、未使用搬送シートのトナー落下性能を示す。図中のタッピング55 放置後とは、搬送シート変形負荷が最大の位置でタッピング500回実施後、55 環境下で170h放置し、凝集トナーを解す行為であるシェイキングを実施しなかった時のトナー落下性能を示す。

なお、搬送シート変形負荷が最大の位置とは、図4の位置に相当する。実施例は、従来と比較して、収容トナーによる変形負荷、熱履歴を受けても搬送シートの変形負荷が少ない為、トナー落下量の低下が格段に少なく、トナーエンド時のトナー残量の増加もない。また、トナー補給槽削れ、トナー残量少時のトナー補給槽と搬送シートの衝突音に対しても良好である。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、現像槽に隣接して配置される補給ローラとトナー補給槽を備えたトナー補給装置であって、上記トナー補給槽に収容されるトナーを攪拌し搬送するために攪拌部材一端に取り付けられた搬送シートに湾曲変形に対する復元性に優れた薄板状の金属部材を用いたことによって、従来品のPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルム等の可撓性材料や弾性体の場合と比較して、湾曲変形時の復元性に優れ、しかも湾曲した状態で長期保存されたり、高温ストレスを受ける場合にも永久ひずみは少なくなり、現像槽へのトナー補給性能が安定する作用効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来品のトナー補給装置を備えた現像装置の構成の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の一例である画像形成装置(プリンタ)の全体の構成を示す概略図である。

【図 3】本発明の一例である現像装置の構成を示す概略断面図である。

【図 4】搬送シートの変形負荷が最も大きい攪拌部材の停止位置を示す概略断面図である。

【図 5】トナー補給槽の収容トナーの局所的な凝集状態を示す概略断面図である。

【図 6】(a)は従来の搬送シートの平面図と断面図を、(b)は本発明の搬送シートを複数個に分割した一例を示す平面図と断面図を示す。

【図 7】(a)は複数個に分割した搬送シートを使用し、且つ補給槽に対して複数個の仕切り壁を設けたトナー補給装置の一例を示す平面図であり、(b)はその断面図を示す。

【図 8】(a)は搬送シート先端を攪拌部材回転方向と逆に曲げた例を、(b)は搬送シート先端を攪拌部材回転軌道に沿ってR曲げた例を示す概略断面図である。

10

【図 9】(a)はトナー残量大時の板厚に対するタッピング55 放置前のトナー落下性能を示すグラフである。

(b)はトナー残量少時の板厚に対するタッピング55 放置前のトナー落下性能を示すグラフである。

【図 10】(a)はトナー残量大時の幅率に対するタッピング55 放置前のトナー落下性能を示すグラフである。

(b)はトナー残量少時の幅率に対するタッピング55 放置前のトナー落下性能を示すグラフである。

【図 11】(a)は、搬送シート材質に従来品のPETフィルムを用いた時のトナー落下性能を示すグラフである。

20

(b)は、本発明の実施形態である搬送シート材質を分割し、先端を攪拌部材回転方向と逆側に30°に曲げた搬送シートを用いた時のトナー落下性能を示すグラフである。

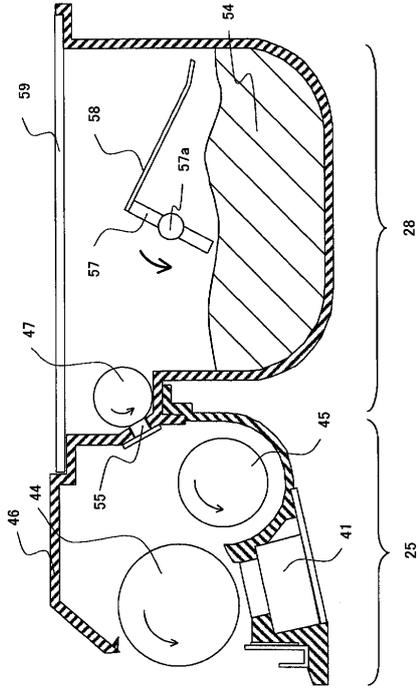
【符号の説明】

- 10 露光走査部
- 20 画像形成部
- 21 感光体ドラム
- 22 クリーナ
- 23 イレーサランプ
- 24 帯電チャージャ
- 25 現像装置
- 28 トナー補給槽
- 29 搬送ベルト
- 30 制御部
- 31 転写チャージャ
- 32 定着装置
- 33 排出口ローラ対
- 34 排紙トレイ
- 41 トナー濃度センサ(透磁率センサ)
- 44 現像ローラ
- 45 攪拌ローラ
- 46 現像槽
- 47 トナー補給ローラ
- 48 仕切り壁
- 50 トナー補給槽
- 51 現像槽
- 54 トナー
- 55 トナー補給口
- 57 攪拌部材
- 58 搬送シート

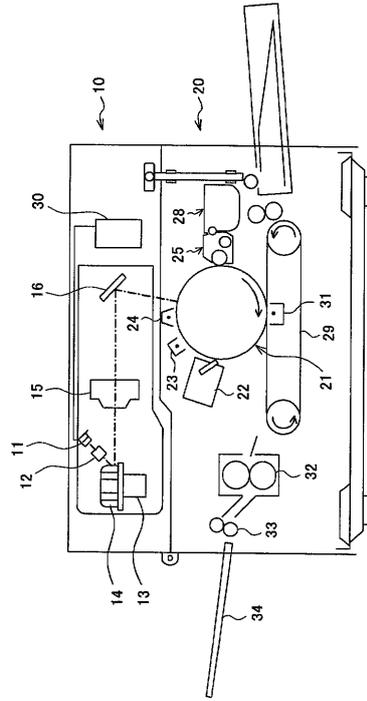
30

40

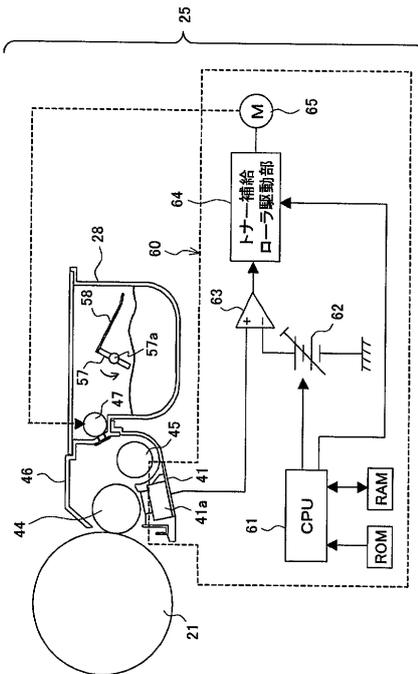
【図 1】



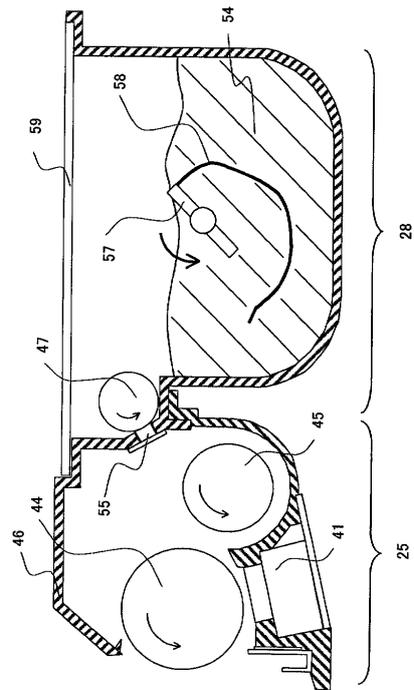
【図 2】



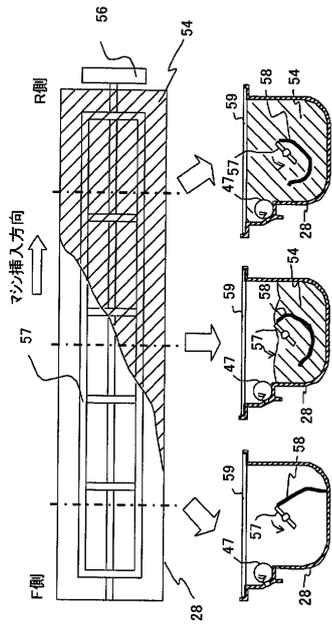
【図 3】



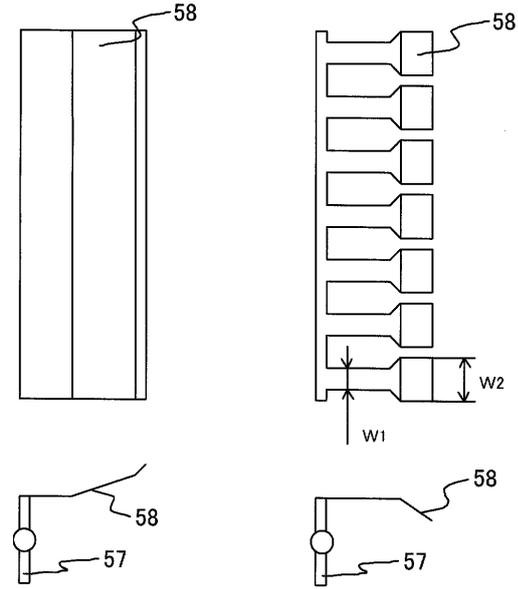
【図 4】



【図5】



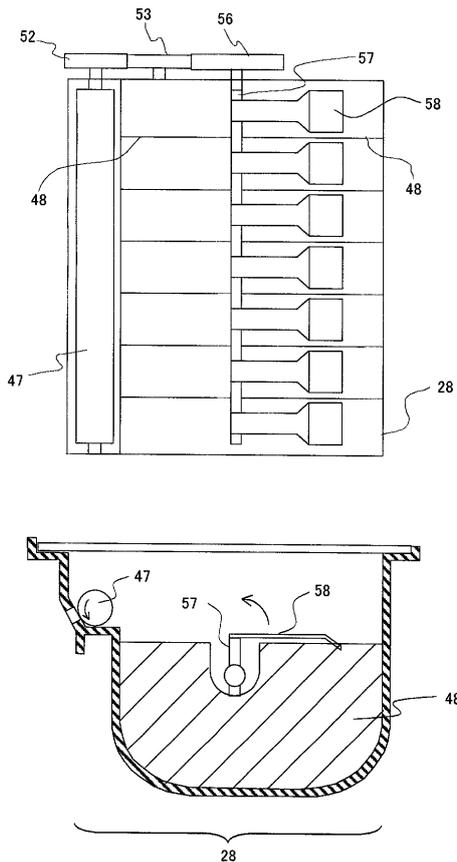
【図6】



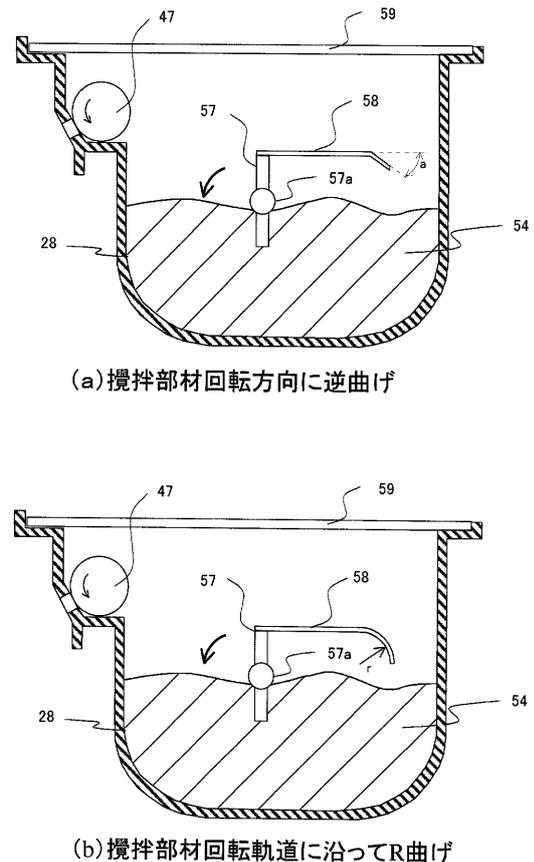
(a)従来

(b)実施例

【図7】



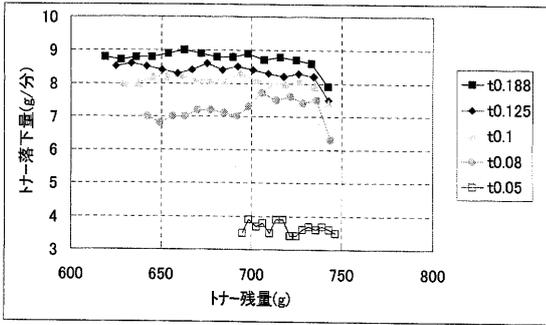
【図8】



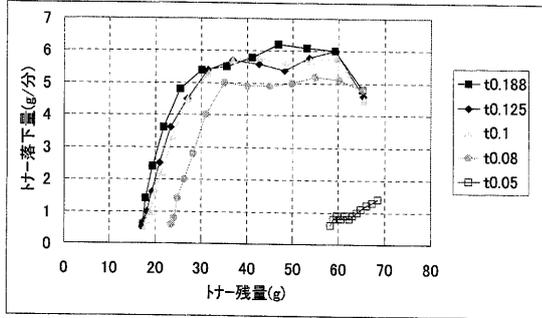
(a)攪拌部材回転方向に逆曲げ

(b)攪拌部材回転軌道に沿ってR曲げ

【 図 9 】

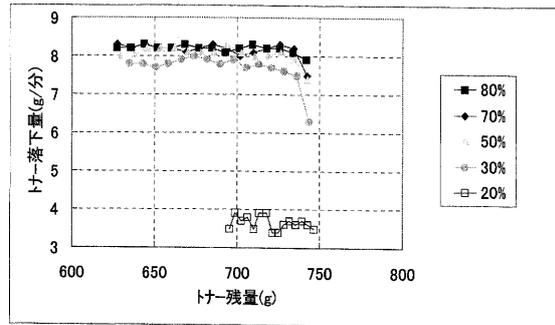


(a) トナー残量大時のタッピング55°C放置前トナー落下性能

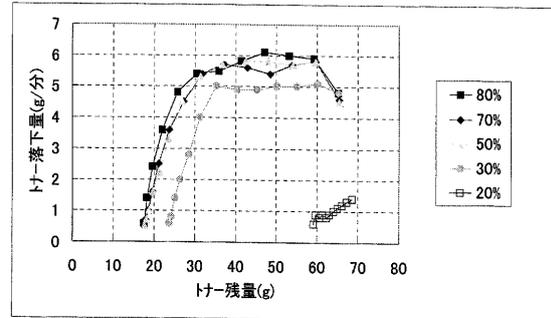


(b) トナー残量少時のタッピング55°C放置前トナー落下性能

【 図 10 】

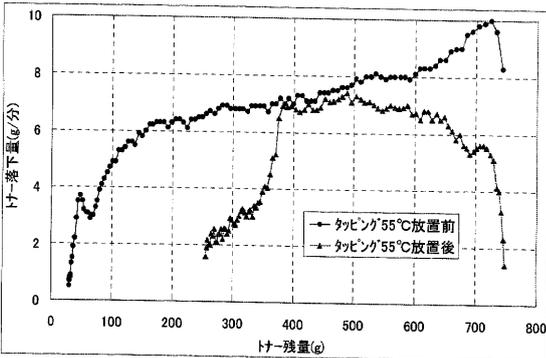


(a) トナー残量大時のタッピング55°C放置前トナー落下性能

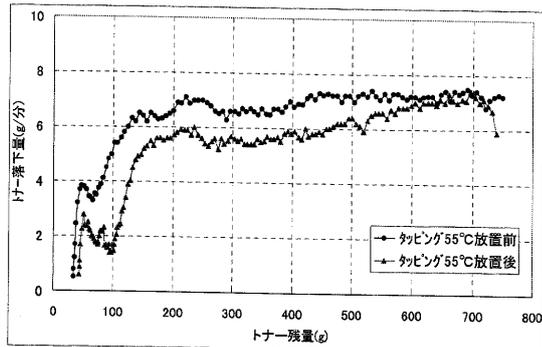


(b) トナー残量少時のタッピング55°C放置前トナー落下性能

【 図 11 】



(a) 従来



(b) 実施例

フロントページの続き

(72)発明者 山口 淳

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 見原 幸一

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 大塚 義則

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AA12 AA15 AB03 AB13 AC04 AD06 AE06 BA01 BA02 DA10
DA42 DA54 DB03 DB10 FA00