

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7459964号
(P7459964)

(45)発行日 令和6年4月2日(2024.4.2)

(24)登録日 令和6年3月25日(2024.3.25)

(51)国際特許分類

G 0 3 G 21/10 (2006.01)

F I

G 0 3 G 21/10

請求項の数 9 (全17頁)

(21)出願番号	特願2022-557383(P2022-557383)	(73)特許権者	000006150
(86)(22)出願日	令和3年10月5日(2021.10.5)		京セラドキュメントソリューションズ株
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/036781		式会社
(87)国際公開番号	WO2022/080181		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28
(87)国際公開日	令和4年4月21日(2022.4.21)		号
審査請求日	令和5年4月7日(2023.4.7)	(74)代理人	110001933
(31)優先権主張番号	特願2020-171628(P2020-171628)		弁理士法人 佐野特許事務所
(32)優先日	令和2年10月12日(2020.10.12)	(72)発明者	染手 麻希
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28
			号 京セラドキュメントソリューション
			ズ株式会社内
		審査官	市川 勝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トナー搬送装置およびそれを備えたクリーニング装置並びに画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナーが搬送されるトナー搬送路と、
前記トナー搬送路の内部に回転可能に配置される回転軸と、前記回転軸の外周面に形成された螺旋羽根と、を有する搬送スクリュースと、
前記搬送スクリュースの外周面に当接して揺動する多数の接触片が、前記搬送スクリュースの軸方向に沿って所定の間隔で形成されたフリッカーと、
を備えたトナー搬送装置において、
前記フリッカーは、
前記搬送スクリュースに接触して、前記搬送スクリュースを、前記トナー搬送路の底面に向かう第1方向に押圧する複数の第1接触片と、
前記第1接触片と反対側から前記搬送スクリュースに接触し、前記搬送スクリュースを前記第1方向と逆方向である第2方向に押圧する複数の第2接触片と、
を有し、
前記各第1接触片と各前記第2接触片は、前記軸方向に交互に並び、
前記第1接触片の前記軸方向の一方側の側端部と、前記第2接触片の前記軸方向の他方側の側端部とは、前記回転軸を間に挟んで対向し、
前記第1接触片が前記搬送スクリュースを押圧する力は、前記第2接触片が前記搬送スクリュースを押圧する力よりも大きいことを特徴とするトナー搬送装置。

【請求項2】

トナーが搬送されるトナー搬送路と、
前記トナー搬送路の内部に回転可能に配置される回転軸と、前記回転軸の外周面に形成された螺旋羽根と、を有する搬送スクリューと、
前記搬送スクリューの外周面に当接して揺動する多数の接触片が、前記搬送スクリューの軸方向に沿って所定の間隔で形成されたフリッカーと、
を備えたトナー搬送装置において、
前記フリッカーは、
前記搬送スクリューに接触して、前記搬送スクリューを、前記トナー搬送路の底面に向かう第1方向に押圧する複数の第1接触片と、
前記第1接触片と反対側から前記搬送スクリューに接触し、前記搬送スクリューを前記第1方向と逆方向である第2方向に押圧する複数の第2接触片と、
を有し、
前記第1接触片の前記軸方向の幅は、前記各第1接触片の前記軸方向に並ぶ間隔よりも大きく、
前記第2接触片の前記軸方向の幅は、前記各第2接触片の前記軸方向に並ぶ間隔よりも大きく、
前記第1接触片が前記搬送スクリューを押圧する力は、前記第2接触片が前記搬送スクリューを押圧する力よりも大きいことを特徴とするトナー搬送装置。
【請求項3】
前記第1接触片は、前記第2接触片のもつ弾性係数よりも大きな弾性係数を有し、
前記第1接触片、および前記第2接触片は、前記回転軸の回転周期に合わせて弾性変形しながら、前記回転軸と前記螺旋羽根とに交互に接触し、前記第1接触片が前記螺旋羽根の先端に接触しているときの前記第1接触片のたわみ量は、前記第2接触片が前記螺旋羽根の先端に接触しているときの前記第2接触片のたわみ量よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載のトナー搬送装置。
【請求項4】
前記第1接触片の前記軸方向の幅の大きさは、前記第2接触片の前記軸方向の幅の大きさ以上であることを特徴とする請求項3に記載のトナー搬送装置。
【請求項5】
前記第1接触片は、前記第2接触片よりも厚みが大きいことを特徴とする請求項3に記載のトナー搬送装置。
【請求項6】
前記螺旋羽根は、ピッチで螺旋状に形成されており、
前記各第1接触片の間隔、および前記各第2接触片の間隔は、前記螺旋羽根のピッチ以下の大きさであることを特徴とする請求項1に記載のトナー搬送装置。
【請求項7】
(削除)
【請求項8】
前記第1接触片の前記軸方向の一方側の側端部と、前記第2接触片の前記軸方向の他方側の側端部との対向方向に重なっている部分の、前記軸方向の幅は、前記各第1接触片の前記軸方向に並ぶ間隔の $1/2$ 以上、かつ $2/3$ 以下の大きさであることを特徴とする請求項1に記載のトナー搬送装置。
【請求項9】
(削除)
【請求項10】
(削除)
【請求項11】
像担持体に接触するように設けられ、前記像担持体の表面に残存する残留トナーを除去するトナー除去機構と、
前記トナー除去機構を収納するとともに、前記トナー除去機構によって除去された前記

10

20

30

40

50

残留トナーを貯留するハウジングと、

前記ハウジングの内部に貯留された前記残留トナーを前記ハウジングの外部に搬送する請求項 1 に記載のトナー搬送装置と、
を備えたクリーニング装置。

【請求項 1 2】

請求項 8 に記載のクリーニング装置を備える画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、像担持体の表面から除去された廃トナーや現像装置に補給されるトナーを搬送するトナー搬送装置、およびそれを備えたクリーニング装置並びに画像形成装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

コピー機、プリンター、ファクシミリ等の電子写真方式を用いる画像形成装置においては、主に粉末の現像剤（以下、トナーという）が使用され、感光体ドラム等の像担持体上に形成された静電潜像を現像装置内のトナーによって可視化し、そのトナー像を記録媒体上に転写した後、定着処理を行うプロセスが一般的である。このような画像形成装置においては、感光体ドラム表面の残留トナーを除去するためのクリーニング装置が搭載されている。

20

【0003】

このようなクリーニング装置においては、ドラム表面から回収された廃トナーは、機械的ストレスにより外添剤の付着具合や粒径が不揃いとなり、さらに紙粉等も混入することにより流動性が悪くなり、固化し易くなっている。また、近年のトナーの低融点化に伴い高温環境化でトナーの流動性が低下し易くなっている。そのため、特に高温高湿環境において流動性の低下した廃トナーが、トナー搬送路内に設けられた搬送スクリュウの周囲（例えば螺旋羽根の間）で固化し、いわゆるブロッキング状態となって、トナーの搬送が困難になるという問題点があった。

【0004】

そこで、トナーのブロッキングを抑制する方法が提案されており、例えば特許文献 1、2 には、フィルム状のフリッカーを搬送スクリュウに当接させて搬送スクリュウへのトナーの付着を抑制する方法が開示されている。

30

【0005】

特許文献 2 のクリーニング装置は、第 1 フリッカーと、第 2 フリッカーの、2 つのフリッカーを備える構成を採用している。第 1 フリッカー、および第 2 フリッカーは、互いに接触しており、その接触箇所よりも先端に近い位置で、搬送スクリュウに当接して、搬送スクリュウを押圧している（特許文献 2 の図 2 参照）。2 つのフリッカーが搬送スクリュウに当接することで、各フリッカーが搬送スクリュウの表面上のトナーを掻き落とし、トナーの付着を効果的に抑制している。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0006】

【文献】特開 2006-343371 号公報

【文献】特開平 4-172484 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献 2 の方法では、第 1 フリッカーが搬送スクリュウを押圧する力と、第 2 フリッカーが搬送スクリュウを押圧する力とが異なる大きさである場合、搬送スクリュウが一方向に向かって変形するおそれがある。このとき、搬送スクリュウの変形が、ト

50

ナー搬送路の内壁に向かう方向と逆方向を向いた変形である場合、搬送スクリューとトナー搬送路の内壁との隙間が広がって、その隙間の周辺にトナーが滞留し、トナー搬送性能が低下したり、トナーが固着したりして、トナーの排出不良が生じるおそれがある。

【0008】

なお、ここではクリーニング装置によって除去された廃トナーの搬送時におけるトナーの排出不良を例に挙げて説明したが、現像装置に補給される補給トナーの搬送時においても、高温高湿環境では同様の問題が発生する。

【0009】

本発明は、上記問題に鑑み、トナーの排出不良が生じるのを抑制し、トナー搬送性能を維持可能なトナー搬送装置およびそれを備えたクリーニング装置並びに画像形成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために本発明の第1の構成は、トナー搬送路と、搬送スクリューと、フリッカーと、備えたトナー搬送装置である。トナー搬送路は、トナーが搬送される。搬送スクリューは、トナー搬送路の内部に回転可能に配置される回転軸と、回転軸の外周面に形成された螺旋羽根と、を有する。フリッカーは、搬送スクリューの外周面に当接して揺動する多数の接触片が、搬送スクリューの軸方向に沿って所定の間隔で形成されている。フリッカーは、搬送スクリューに接触して、搬送スクリューを、トナー搬送路の底面に向けての第1方向に押圧する複数の第1接触片と、第1接触片と反対側から搬送スクリューに接触し、搬送スクリューを第1方向と逆方向である第2方向に押圧する複数の第2接触片と、を有する。第1接触片が搬送スクリューを押圧する力は、第2接触片が搬送スクリューを押圧する力よりも大きい。

【発明の効果】

【0011】

本発明の第1の構成によれば、第1接触片の第1方向への押圧力が、第2接触片の第2方向への押圧力よりも大きいため、搬送スクリューがトナー搬送路の底面から離れるように第2方向に弾性変形するのを抑制することができる。これにより、搬送スクリューとトナー搬送路の底面との隙間が広がりにくくなり、トナー搬送性能の低下が抑制され、トナー排出不良を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明のクリーニング装置7a～7dが搭載された画像形成装置100の概略断面図

【図2】図1における画像形成部Pa付近の拡大図

【図3】図2における本発明の第1実施形態に係るクリーニング装置7a周辺の構成を示す側面断面図

【図4】本発明の第1実施形態のクリーニング装置7aの搬送スクリュー29とフリッカー31を径方向（回転軸29aに対し垂直方向）から見た部分拡大図

【図5】図4に示す搬送スクリュー29、およびフリッカー31を図4の上方側から平面視した平面図

【図6】本発明の第1実施形態のクリーニング装置7aに係るフリッカー31を示す斜視図

【図7】本発明の第2実施形態のクリーニング装置7aの搬送スクリュー29、およびフリッカー31を平面視した平面図

【図8】本発明の第2実施形態のクリーニング装置7aのフリッカー31の斜視図

【図9】現像装置3a～3dへのトナー補給経路に本発明を適用した場合の、現像装置3aのトナー補給部40を含む部分断面図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照しながら、本発明の第1実施形態について説明する。図1は、本発明

10

20

30

40

50

のクリーニング装置 7 a ~ 7 d が搭載された画像形成装置 100 の概略断面図である。画像形成装置 100 本体には 4 つの画像形成部 P a、P b、P c および P d が、搬送方向上流側（図 1 では左側）から順に配設されている。これらの画像形成部 P a ~ P d は、異なる 4 色（マゼンタ、シアン、イエローおよびブラック）の画像に対応して設けられており、それぞれ帯電、露光、現像および転写の各工程によりマゼンタ、シアン、イエローおよびブラックの画像を順次形成する。

【0014】

これらの画像形成部 P a ~ P d には、各色の可視像（トナー像）を担持する感光体ドラム 1 a、1 b、1 c および 1 d（像担持体）が配設されている。さらに図 1 において反時計回り方向に回転する中間転写ベルト 8 が各画像形成部 P a ~ P d に隣接して設けられている。これらの感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上に形成されたトナー像が、各感光体ドラム 1 a ~ 1 d に当接しながら移動する中間転写ベルト 8 上に順次転写された後、二次転写ユニット 9 において記録媒体の一例としての用紙 S 上に一度に転写される。さらに、定着部 13 において用紙 S 上に定着された後、画像形成装置 100 本体より排出される。感光体ドラム 1 a ~ 1 d を図 1 において時計回り方向に回転させながら、各感光体ドラム 1 a ~ 1 d に対する画像形成プロセスが実行される。

【0015】

トナー像が転写される用紙 S は、画像形成装置 100 内の下部に配置された用紙カセット 16 内に収容されており、給紙ローラー 12 a およびレジストローラー対 12 b を介して二次転写ユニット 9 へと搬送される。

【0016】

次に、画像形成装置 100 における画像形成手順について説明する。ユーザーにより画像形成開始が入力されると、まず、メインモーター（図示せず）により感光体ドラム 1 a ~ 1 d の回転が開始され、帯電装置 2 a ~ 2 d の帯電ローラー 21（図 2 参照）によって感光体ドラム 1 a ~ 1 d の表面を一様に帯電させる。次いで露光装置 5 から出射されたビーム光（レーザー光）によって感光体ドラム 1 a ~ 1 d の表面を照射し、各感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上に画像信号に応じた静電潜像を形成する。

【0017】

現像装置 3 a ~ 3 d には、それぞれマゼンタ、シアン、イエローおよびブラックの各色のトナーが所定量充填されている。なお、後述のトナー像の形成によって各現像装置 3 a ~ 3 d 内に充填された二成分現像剤中のトナーの割合が規定値を下回った場合にはトナーコンテナ 4 a ~ 4 d から各現像装置 3 a ~ 3 d にトナーが補給される。この現像剤中のトナーは、現像装置 3 a ~ 3 d の現像ローラー 25（図 2 参照）により感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上に供給され、静電的に付着する。これにより、露光装置 5 からの露光により形成された静電潜像に応じたトナー像が形成される。

【0018】

そして、一次転写ローラー 6 a ~ 6 d により一次転写ローラー 6 a ~ 6 d と感光体ドラム 1 a ~ 1 d との間に所定の転写電圧で電界が付与され、感光体ドラム 1 a ~ 1 d 上のマゼンタ、シアン、イエローおよびブラックのトナー像が中間転写ベルト 8 上に一次転写される。これらの 4 色の画像は、所定のフルカラー画像形成のために予め定められた所定の位置関係をもって形成される。その後、引き続き行われる新たな静電潜像の形成に備え、感光体ドラム 1 a ~ 1 d の表面に残留したトナーがクリーニング装置 7 a ~ 7 d のクリーニングブレード 28（図 2 参照）により除去される。

【0019】

ベルト駆動モーター（図示せず）による駆動ローラー 10 の回転に伴い中間転写ベルト 8 が反時計回り方向に回転を開始すると、用紙 S がレジストローラー対 12 b から所定のタイミングで中間転写ベルト 8 に隣接して設けられた二次転写ユニット 9 へ搬送され、フルカラー画像が転写される。トナー像が転写された用紙 S は定着部 13 へと搬送される。中間転写ベルト 8 の表面に残存したトナーはベルトクリーニングユニット 19 によって除去される。

10

20

30

40

50

【0020】

定着部13に搬送された用紙Sは、定着ローラー対13aにより加熱および加圧されてトナー像が用紙Sの表面に定着され、所定のフルカラー画像が形成される。フルカラー画像が形成された用紙Sは、複数方向に分岐した分岐部14によって搬送方向が振り分けられ、そのまま（或いは、両面搬送路18に送られて両面印字された後に）、排出ローラー対15によって排出トレイ17に排出される。

【0021】

図2は、図1における画像形成部Pa付近の拡大図である。図3は、図2における本発明の第1実施形態に係るクリーニング装置7a周辺の構成を示す側面断面図である。以下、感光体ドラム1a、帯電装置2a、クリーニング装置7aを含む画像形成部Paについて詳細に説明する。なお、画像形成部Pb～Pdについては、画像形成部Paと同様の構成であるため説明を省略する。

10

【0022】

図2に示すように、感光体ドラム1aの周囲には、ドラム回転方向（図2の時計回り方向）に沿って帯電装置2a、現像装置3a、クリーニング装置7aが配設され、中間転写ベルト8を挟んで一次転写ローラー6aが配置されている。また、感光体ドラム1aに対し中間転写ベルト8の回転方向上流側には中間転写ベルト8を挟んでテンションローラー11に対向するベルトクリーニングユニット19が配置されている。

【0023】

感光体ドラム1aは、アルミニウム製のドラム素管の外周面に感光層が積層されたものである。感光層としては、例えば有機光伝導体を利用した有機感光層（OPC）や、シランガス等の蒸着等により製膜されたアモルファスシリコン（a-Si）感光層等の無機感光層が用いられる。

20

【0024】

帯電装置2aは、感光体ドラム1aに接触してドラム表面に帯電バイアスを印加する帯電ローラー21と、帯電ローラー21をクリーニングするためのブラシローラー22とを有している。現像装置3aは、現像容器20内に攪拌搬送スクリュウ23、供給搬送スクリュウ24から成る2本の攪拌搬送部材と、現像ローラー25とを有し、現像ローラー25の表面に担持されたトナーを感光体ドラム1a表面に飛翔させて静電潜像をトナー像に現像する。

30

【0025】

図2、図3に示すように、クリーニング装置7aは、ハウジング26と、摺擦ローラー27（トナー除去機構）と、クリーニングブレード28と、搬送スクリュウ29と、フリッカー31とを備える。ハウジング26は、感光体ドラム1aに対向する開口部と、摺擦ローラー27、クリーニングブレード28、搬送スクリュウ29、フリッカー31を収納するトナー搬送路37とを有する。

【0026】

摺擦ローラー27は、ハウジング26の開口部を介して感光体ドラム1aの表面（外周面）に当接しており、ハウジング26の前後方向（図3の紙面と垂直な方向）の側板（図示せず）に回転可能に軸支されている。摺擦ローラー27は、図示しない駆動手段により感光体ドラム1aとの当接面において同一方向（ウィズ方向）に回転駆動されることにより、感光体ドラム1aの表面の残留トナーを除去するとともに感光体ドラム1aの表面を摺擦して研磨する。摺擦ローラー27により除去された残留トナーは、廃トナーとして、開口部を通じてハウジング26のトナー搬送路37内に收容される。

40

【0027】

摺擦ローラー27の線速は、感光体ドラム1aの線速よりも速く（例えば1.2倍に）制御されている。摺擦ローラー27としては、例えば金属シャフトの周囲にローラー体としてEPDMゴム製でアスカC硬度55°の発泡体層を形成した構造が挙げられる。ローラー体の材質としてはEPDMゴムに限定されず、他の材質のゴムや発泡ゴム体であっても良く、アスカC硬度が10～90°の範囲のものが好適に使用される。

50

【0028】

クリーニングブレード28は、感光体ドラム1aの回転方向（図3の時計回り方向）に対し、感光体ドラム1aと摺擦ローラー27との当接部よりも下流側において感光体ドラム1aに当接している。クリーニングブレード28としては、例えばJIS硬度が78°で厚み2mmのポリウレタンゴム製のブレードが用いられる。クリーニングブレード28の材質および硬度、寸法、感光体ドラム1aへの取り付け角度、食い込み量および圧接力等は、感光体ドラム1aの仕様に応じて適宜設定される。

【0029】

図4は、クリーニング装置7aの搬送スクリュウ29とフリッカー31を径方向（回転軸29aに対し垂直方向）から見た部分拡大図である。搬送スクリュウ29は、回転軸29aと、回転軸29aの外周面に一体形成された螺旋状の螺旋羽根29bとを有する。回転軸29aは、ハウジング26の前後方向の側板に回転可能に軸支されている。トナー搬送路37に収容された廃トナーは、搬送スクリュウ29の回転に伴って軸方向に搬送され、クリーニング装置7aの外部に排出される。

10

【0030】

フリッカー31は、ハウジング26の内壁に固定された基部32と、基部32から搬送スクリュウ29に向かって延びる第1接触片33、および第2接触片34を備えている。基部32は、軸方向に細長い矩形板状体であり、接着剤等により、ハウジング26の内壁に固定されている。第1接触片33、および第2接触片34は、基部32に接続された矩形板状体である。第1接触片33、および第2接触片34の先端部は自由端となっており、搬送スクリュウ29に接触する位置まで延びている。

20

【0031】

第1接触片33は、回転軸29aよりもハウジング26の開口部に近い位置、すなわち回転軸29aよりもハウジング26の底面（トナー搬送路37の底面）から遠い位置で、搬送スクリュウ29に接触している。第1接触片33は、この搬送スクリュウ29との接触位置から、ハウジング26の底面（トナー搬送路37の底面）に向けて、搬送スクリュウ29を押圧している。この第1接触片33が搬送スクリュウ29を押圧する方向を第1方向d1とする。

【0032】

第2接触片34は、回転軸29aよりもハウジング26の開口部から遠い位置、すなわちハウジング26の底面（トナー搬送路37の底面）に近い位置で、搬送スクリュウ29に接触している。第2接触片34は、この搬送スクリュウ29との接触位置から、第1方向d1と逆方向である、ハウジング26の開口部を向く方向に搬送スクリュウ29を押圧している。この第2接触片34が搬送スクリュウ29を押圧する方向を、第2方向d2とする。

30

【0033】

図5は、図4に示す搬送スクリュウ29、およびフリッカー31を図4の上方側から平面視した平面図である。図6は、フリッカー31を示す斜視図である。第1接触片33、および第2接触片34は、搬送スクリュウ29の軸方向（図4の紙面と垂直な方向）の全域に亘って、所定の間隔を隔てて複数設けられている。各第1接触片33の軸方向に並ぶ間隔P1は、螺旋羽根29bの軸方向のピッチP2以下となっている。各第2接触片34の軸方向に並ぶ間隔は、第1接触片33の軸方向に並ぶ間隔P1と略同間隔である。

40

【0034】

第1接触片33、および第2接触片34の材質としては、搬送スクリュウ29の螺旋羽根29bに接触して揺動する弾性材料であれば特に制限はなく、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）製のシート（ルミラーシート）、テフロンシート、カプトン等の各種の摩擦抵抗の少ない合成樹脂製シートを使用することができるが、コストや耐久性等の面からルミラーシートが好ましい。

【0035】

第1接触片33、および第2接触片34は、搬送スクリュウ29の回転に伴い、螺旋羽

50

根 2 9 b に持ち上げられて、弾性変形した状態（図 4 の実線）と、復元力により回転軸 2 9 a に当接した状態（図 4 の一点鎖線、および破線）とを繰り返すことにより、回転軸 2 9 a の回転周期に合わせて、搬送スクリュー 2 9 と摺擦ローラー 2 7 との間で、弾性変形しながら揺動する。第 1 接触片 3 3、及び第 2 接触片 3 4 は、回転軸 2 9 a に接触しているときに比べて、螺旋羽根 2 9 b に持ち上げられているときの方が、大きくたわみ、搬送スクリュー 2 9 を押圧する押圧力も大きくなる。

【0036】

第 1 接触片 3 3 の弾性係数は、第 2 接触片 3 4 の弾性係数よりも大きく設定されている。第 1 接触片 3 3、および第 2 接触片 3 4 の長さ、幅、厚みは、第 1 接触片 3 3 の弾性係数が第 2 接触片 3 4 のもつ弾性係数よりも大きくなるような値に設定されている。それらの具体的な寸法として、それぞれ以下のような構成を採用することができる。

10

【0037】

第 1 接触片 3 3 の幅 L_1 は第 2 接触片 3 4 の幅 L_2 の $1.3 \sim 1.7$ 倍の大きさであり、第 1 接触片 3 3 の厚みは第 2 接触片 3 4 の厚みの $1.0 \sim 2.0$ 倍の大きさである。第 1 接触片 3 3 の長さ（第 1 接触片 3 3 と基部 3 2 との境界部から第 1 接触片 3 3 の先端までの長さ）は、第 2 接触片 3 4 の長さ（第 2 接触片 3 4 と基部 3 2 との境界部から第 2 接触片 3 4 の先端までの長さ）の、 $1.0 \sim 1.4$ 倍（好ましくは、 $1.1 \sim 1.3$ 倍）の大きさである。

【0038】

なお、第 1 接触片 3 3 の弾性係数が第 2 接触片 3 4 の弾性係数より大きく、かつ搬送スクリュー 2 9 の表面の残留トナーを効率的に掻き落とすためには、第 1 接触片 3 3 の幅 L_1 を第 2 接触片 3 4 の幅 L_2 の $1.4 \sim 1.6$ 倍の大きさとし、第 1 接触片 3 3 の厚みを第 2 接触片 3 4 の厚みの $1.3 \sim 1.7$ 倍の大きさとし、第 1 接触片 3 3 の長さを第 2 接触片 3 4 の長さの $1.1 \sim 1.3$ 倍とする構成を採用することが好ましい。

20

【0039】

第 1 接触片 3 3 の幅 L_1 は、螺旋羽根 2 9 b のピッチ P_2 の $1/3$ 以上、かつ $2/3$ 以下の大きさである。第 1 接触片 3 3 と第 2 接触片 3 4 とは、軸方向に重ならないように交互に並んでいる。

【0040】

また、上述の通り、第 1 接触片 3 3 の弾性係数は第 2 接触片 3 4 の弾性係数よりも大きい。第 1 接触片 3 3 と第 2 接触片 3 4 とが同じたわみ量で弾性変形した場合には、第 1 接触片 3 3 が搬送スクリュー 2 9 を押圧する力が、第 2 接触片 3 4 が搬送スクリュー 2 9 を押圧する力よりも、大きなものとなる。

30

【0041】

上述の通り、第 1 接触片 3 3 が搬送スクリュー 2 9 を第 1 方向 d_1 に向かって押圧する力が、第 2 接触片 3 4 が搬送スクリュー 2 9 を第 2 方向 d_2 に向かって押圧する力よりも大きく設定されている。このため、搬送スクリュー 2 9 が、第 2 方向 d_2 に向かって変形しにくくなる。したがって、ハウジング 2 6 の内壁（トナー搬送路 3 7 の底面）と搬送スクリュー 2 9 との隙間が広がるのを抑制して、トナー堆積によるトナー搬送性能の低下を抑制し、トナー排出不良が生じることを抑制することができる。

40

【0042】

ところで、従来のクリーニング装置として、2 つのフリッカーを備え、各フリッカーが互いに接触するように形成されているものがある。これら各フリッカーは、フリッカー同士の接触箇所よりもフリッカーの先端に近い位置で、搬送スクリューに接触している。このため、搬送スクリューの表面から掻き払った廃トナーが、この 2 つのフリッカーの接触箇所の隙間等に溜まってしまい、廃トナーの搬送が妨げられる等のトナー排出不良を引き起こす恐れがあった。

【0043】

ここで、本発明のクリーニング装置 7 a にかかるフリッカー 3 1 は、上述の通り、フリッカー 3 1 の第 1 接触片 3 3 と第 2 接触片 3 4 とが、別々に搬送スクリュー 2 9 に接触し

50

ている。そして、第1接触片33と第2接触片34とは、軸方向に重ならないように交互に並んでおり、互いに接触していない。このため、本実施形態のフリッカー31を採用することで、上記の従来のフリッカーのようなトナー排出不良が生じることを防ぐことができる。

【0044】

次に、図7、図8を用いて、本発明の第2実施形態について説明する。図7は、第2実施形態のクリーニング装置7aの搬送スクリュウ29、およびフリッカー31を平面視した平面図である。図8は、第2実施形態のクリーニング装置7aのフリッカー31の斜視図である。第1接触片33の幅L1は、螺旋羽根29bのピッチP2の $1/2$ 以上、 $2/3$ 以下である。

10

【0045】

第1接触片33と、第2接触片34とは、軸方向に重なっている。第1接触片33の軸方向の一方側に位置する第1側端部35（図示斜線部）と、第2接触片34の軸方向の他方側に位置する第2側端部36（図示網掛部）とが重なっている。第1接触片33と第2接触片34とは、互いに接触していない。第1側端部35の幅L3、および第2側端部36の幅L4は、第1接触片33の幅L1の $1/3$ 以上、かつ $2/3$ 以下の大きさである。

【0046】

このように、第1接触片33と第2接触片34とが重なるようにすると、第1接触片33の幅L1、および第2接触片34の幅L2を比較的大きくしつつ、第1接触片33の隣り合う間隔P1を小さくすることが可能になる。このため、第1接触片33および第2接触片34が、搬送スクリュウ29に対して、より広範に接触するものとなる。したがって、第2実施形態のクリーニング装置7aは、搬送スクリュウ29の表面のトナーをより効率的に掻き落とし、トナー搬送不良をより効果的に抑制することが可能な構成となっている。

20

【0047】

また、第1接触片33と第2接触片34とは接触していない。このため、第2実施形態のフリッカー31を採用することで、上記の従来のクリーニング装置のような、2つのフリッカー同士の接触箇所に廃トナーが溜まるといった問題を解消することができる。

【0048】

その他、本発明は上記各実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば上記各実施形態においては、クリーニング装置7a～7dの研磨システムとして摺擦ローラー27およびクリーニングブレード28を備えた構成についてのみ説明しているが、本発明の構成は、例えば摺擦ローラー27のみ、或いはクリーニングブレード28のみを備えた構成や、摺擦ローラー27に代えて清掃機能のみを有するクリーニングローラーを備えた構成、クリーニングブレード28に代えてファアブラシを備えた構成等、搬送スクリュウ29を有する種々の構成のクリーニング装置に適用することができる。

30

【0049】

また、第1接触片33の幅L1、厚み、長さ、および第2接触片34の幅L2、厚み、長さは、第1接触片33の弾性係数が、第2接触片34の弾性係数よりも大きくなるのであれば、上記各実施形態の寸法に限られず、例えば、以下のような寸法とすることも可能である。

40

【0050】

第1接触片33の幅L1は、第2接触片34の幅L2と略等しく、第1接触片33の厚みが、第2接触片34の厚みの $1.2 \sim 1.4$ 倍の大きさにすることができる。

【0051】

また、第1接触片33の幅L1は、第2接触片34の幅L2の大きさと略等しく、第1接触片33の長さを、第2接触片34の長さの $1.1 \sim 1.3$ 倍にすることができる。この場合、第1接触片33の厚みと第2接触片34の厚みは略等しい。

【0052】

50

また、第1接触片33の幅 L_1 は、第2接触片34の幅 L_2 の大きさと略等しく、第1接触片33の長さは、第2接触片34の長さと略等しく、第1接触片33の厚みを第2接触片34の厚みの1.1～1.5倍にすることができる。

【0053】

また、第1接触片33が搬送スクリュウ29を第1方向 d_1 に押圧する力が、第2接触片34が搬送スクリュウ29を第2方向 d_2 に押圧する力よりも大きいのであれば、第1接触片33の弾性係数が第2接触片34の弾性係数以下である構成を採用することもできる。

【0054】

この場合、第1接触片33、および第2接触片34は、第1接触片33の最大たわみ量（第1接触片33が螺旋羽根29bの先端に接触しているときの第1接触片33のたわみ量）が、第2接触片34の最大たわみ量（第2接触片34が螺旋羽根29bの先端に接触しているときの第2接触片34のたわみ量）以上になるように、配置することができる。この場合、第1接触片33の最小たわみ量（第1接触片33が回転軸29aに接触しているときの第1接触片33のたわみ量）は、第2接触片34の最小たわみ量（第2接触片34が回転軸29aに接触しているときの第2接触片34のたわみ量）以上となる。このようにすると、第1接触片33の搬送スクリュウ29を押圧する力が、第2接触片34の搬送スクリュウ29を押圧する力よりも、大きなものとすることができ、搬送スクリュウ29の第2方向 d_2 への変形を抑制することができる。

【0055】

また、本発明はクリーニング装置7a～7dに限らず、クリーニング装置7a～7dから廃トナー回収容器に廃トナーを搬送する廃トナー搬送部や、トナーコンテナ4a～4dから現像装置3a～3dにトナーを補給するトナー補給部等の、種々のトナー搬送装置に適用可能である。現像装置3a～3dへのトナー補給経路に本発明を適用した例を図9に示す。

【0056】

図9は、現像装置3aのトナー補給部40を含む部分断面図である。図9に示すように、トナー補給部40は、トナーコンテナ4a（図1参照）からトナー補給口40aを介して供給されたトナーを垂直方向に搬送する（落下させる）垂直搬送部41と、垂直搬送部41から受け渡されたトナーを水平方向に搬送する水平搬送部42とを有する。

【0057】

攪拌搬送スクリュウ23の回転軸23aは水平搬送部42内まで延在している。攪拌搬送スクリュウ23の回転軸23aの水平搬送部42内に配置された部分には補給羽根23cが一体形成されている。補給羽根23cは、螺旋羽根23bと同方向を向く（巻き方向が同一の）螺旋状の羽根によって形成されているとともに、螺旋羽根23bと比べて小さいピッチおよび小さい直径に形成されている。

【0058】

以下、実施例により本発明の効果についてさらに詳細に説明する。

【実施例】

【0059】

フリッカー31の、第1接触片33と第2接触片34の幅、突き出し長さ、および厚みとトナー搬送効果との関係について調査した。試験方法としては、図3に示したクリーニング装置7a～7dが搭載された図1に示したような画像形成装置100（カラープリンター）を用い、第1接触片33が搬送スクリュウ29を押圧する力を第2接触片34に比べて強くした場合（本発明1～5）と、第1接触片33が搬送スクリュウ29を押圧する力を第2接触片34に比べて弱くした場合（比較例1～2）と、第1接触片33が搬送スクリュウ29を押圧する力を第2接触片34に比べて過度に強くした場合（比較例3）と、でハウジング26内のトナー堆積やハウジング26のこすれの有無を評価した。

【0060】

第2接触片34の最大たわみ量（変形量）が、第1接触片33の最大たわみ量（変形量

10

20

30

40

50

）よりも大きくなるように、第１接触片３３、および第２接触片３４を配置している。

【００６１】

本発明１～５、および比較例１～３は、第１接触片３３の幅を５～８mm、突き出し長さを８～１０mm、厚みを７５～１００μmとし、第２接触片３４の幅を５～７．５mm、突き出し長さを１０～１２mm、厚みを１００～１２０μmとして評価を行った。

【００６２】

評価規準としては、クリーニング装置７aのハウジング２６内にトナー堆積が発生せず、ハウジング２６のこすれも発生しなかった場合を○、トナー堆積が若干発生した場合を△、トナー堆積またはハウジング２６のこすれが発生結果を×とした。結果を表１に示す。

【００６３】

【表１】

	第1接触片33			第2接触片34			評価
	幅(mm)	突き出し長さ(mm)	厚み(μm)	幅(mm)	突き出し長さ(mm)	厚み(μm)	
本発明1	7.5	10	100	7.5	10	75	○
本発明2	5	12	100	5	8	100	○
本発明3	7.5	10	100	5	10	75	○
本発明4	7.5	10	120	5	10	75	○
本発明5	7.5	10	120	8	10	75	○
比較例1	5	10	100	6	10	75	△
比較例2	7.5	10	100	7.5	10	100	×
比較例3	7.5	12	120	5	10	75	×

【００６４】

表１に示す通り、本発明１、２では、第１接触片３３の幅と第２接触片３４の幅を等しくし、それぞれの突き出し長さ、または厚みを異なる大きさにしている。

【００６５】

本発明１においては、第１接触片３３の幅を７．５mm、突き出し長さを１０mm、厚みを１００μmとし、第２接触片３４の幅７．５mm、突き出し長さを１０mm、厚みを７５μmとしている。つまり、第１接触片３３の厚みは、第２接触片３４の厚みの１．３倍となっている。

【００６６】

本発明２においては、第１接触片３３の幅を５mm、突き出し長さを１２mm、厚みを１００μmとし、第２接触片３４の幅５mm、突き出し長さを８mm、厚みを１００μmとしている。つまり、第１接触片３３の突き出し長さは、第２接触片３４の突き出し長さの１．５倍となっている。

【００６７】

本発明３～５、および比較例１では、第１接触片３３の突き出し長さと第２接触片３４の突き出し長さを等しくし、幅、および厚みを異なる大きさにしている。

【００６８】

本発明３においては、第１接触片３３の幅を７．５mm、突き出し長さを１０mm、厚みを１００μmとし、第２接触片３４の幅を５mm、突き出し長さを１０mm、厚みを７５μmとしている。つまり、第１接触片３３の幅は、第２接触片３４の幅の第１．５倍であり、第１接触片３３の厚みは、第２接触片３４の厚みの１．３３倍である。

【００６９】

本発明４においては、第１接触片３３の幅を７．５mm、突き出し長さを１０mm、厚みを１２０μmとし、第２接触片３４の幅を５mm、突き出し長さを１０mm、厚みを７５μmとしている。つまり、第１接触片３３の幅は、第２接触片３４の幅の１．５倍であり、第１接触片３３の厚みは、第２接触片３４の厚みの１．６倍である。

【００７０】

本発明５においては、第１接触片３３の幅を７．５mm、突き出し長さを１０mm、厚みを１２０μmとし、第２接触片３４の幅を８mm、突き出し長さを１０mm、厚みを７５μmとしている。つまり、第１接触片３３の幅は、第２接触片３４の幅の０．９４倍で

10

20

30

40

50

あり、第1接触片33の厚みは、第2接触片34の厚みの1.6倍である。

【0071】

比較例1においては、第1接触片33の幅を5mm、突き出し長さを10mm、厚みを100 μ mとし、第2接触片34の幅を6mm、突き出し長さを10mm、厚みを75 μ mとしている。つまり、第1接触片33の幅は第2接触片34の幅の0.83倍であり、第1接触片33の厚みは第2接触片34の厚みの1.33倍である。

【0072】

比較例2では、第1接触片33の幅、突き出し長さ、厚みのすべてを、第2接触片34のそれらの大きさと等しくしている。比較例3では、第1接触片33の幅、突き出し長さ、厚みのすべてを、第2接触片34のそれらと異なる大きさにしている。

【0073】

比較例2においては、第1接触片33、および第2接触片34の幅を、7.5mm、突き出し長さを10mm、厚みを100 μ mとしている。

【0074】

比較例3においては、第1接触片33の幅を7.5mm、突き出し長さを12mm、厚みを120 μ mとし、第2接触片34の幅を5mm、突き出し長さを10mm、厚みを75 μ mとしている。つまり、第1接触片33の幅は、第2接触片34の幅の1.5倍であり、第1接触片33の突き出し長さは、第2接触片34の突き出し長さの1.2倍であり、第1接触片33の厚みは、第2接触片34の厚みの1.6倍である。

【0075】

本発明1～5については、ハウジング26内のトナー堆積やこすれが発生しなかった。一方、比較例1については、トナー堆積が若干発生し、比較例2についてはトナー体積が発生した。他方、比較例3については、トナー堆積は生じなかったものの、ハウジング26に搬送スクリュウ29がこすれてしまった。

【0076】

上述の通り、本発明1～4については、第1接触片33の、幅、突き出し長さ、厚みの少なくとも一つが、第2接触片34のそれらよりも大きくなっている。このため、第1接触片33の弾性係数が第2接触片34の弾性係数よりも大きなものとなっており、第1接触片33が搬送スクリュウ29を押圧する力が、第2接触片34が搬送スクリュウ29を押圧する力よりも大きくなっている。したがって、搬送スクリュウ29の第2方向d2への変形が抑制され、ハウジング26と搬送スクリュウ29との隙間が広がることなく、トナー堆積を抑制することができている。

【0077】

本発明5については、第1接触片33の幅が、第2接触片34の幅の0.94倍となっており、比較的小さなものとなっているが、第1接触片33の厚みは、第2接触片34の厚みの1.6倍と比較的大きなものとなっている。このため、本発明5は、本発明1～4と同様に、第1接触片33の弾性係数が第2接触片34の弾性係数よりも大きなものとなっており、第1接触片33が搬送スクリュウ29を押圧する力が、第2接触片34が搬送スクリュウ29を押圧する力よりも大きくなっている。このため、トナー堆積を抑制することができている。

【0078】

比較例1については、第1接触片33の厚みが第2接触片34の厚みの1.33倍の大きさであるものの、第1接触片33の幅が第2接触片34の0.83倍と比較的小さいため、第1接触片33の弾性係数が第2接触片34の弾性係数よりも小さくなっている。このため、第1接触片33が搬送スクリュウ29を押圧する力が、第2接触片34が搬送スクリュウ29を押圧する力より若干小さくなっている。これにより、搬送スクリュウ29が第2方向d2に向かって変形し、ハウジング26と搬送スクリュウ29との隙間が広がって、若干のトナー堆積が生じたものと考えられる。

【0079】

比較例2については、第1接触片33、および第2接触片34の幅、突き出し長さ、厚

10

20

30

40

50

みが等しく、互いの弾性係数も等しいものとなっている。上述の通り、第2接触片34の最大たわみ量（変形量）は、第1接触片33の最大たわみ量（変形量）よりも大きい。フックの法則（応力 τ ＝弾性係数 $G \times$ 変形量 γ ）から導き出すことができるように、第1接触片33が搬送スクリュー29を押圧する力は、第2接触片34が搬送スクリュー29を押圧する力よりも大きい。したがって、搬送スクリュー29が第2方向d2に向かって変形し、ハウジング26と搬送スクリュー29との隙間が広がって、トナー堆積が生じたものと考えられる。

【0080】

比較例3については、第1接触片33の幅、突き出し長さ、厚みのすべてが、第2接触片34のそれらよりも大きく、弾性係数についても、第1接触片33の方が第2接触片34よりも大きくなっている。このため、本発明1～5と同様に、搬送スクリュー29の第2方向d2への変形が抑制され、トナー堆積を抑制することができている。しかしながら、第1接触片33が搬送スクリュー29を押圧する力が、第2接触片34が搬送スクリュー29を押圧する力に比べて、過大なものとなっている。このため、搬送スクリュー29が第1方向d1に向かって比較的大きく変形してしまい、搬送スクリュー29がハウジング26の内壁に接触する。このため、ハウジング26にこすれが生じたものと考えられる。

【産業上の利用可能性】

【0081】

本発明は、像担持体の表面から除去された廃トナーや現像装置に補給されるトナーを搬送するトナー搬送装置に利用可能である。本発明の利用により、トナーの固化を効果的に防止して安定したトナー搬送性能を維持可能なトナー搬送装置およびそれを備えたクリーニング装置並びに画像形成装置を提供することができる。

10

20

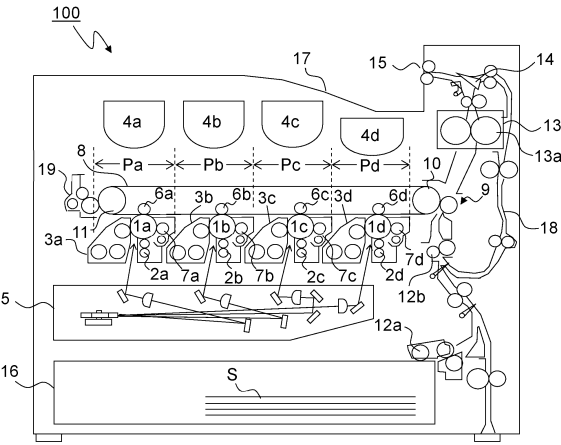
30

40

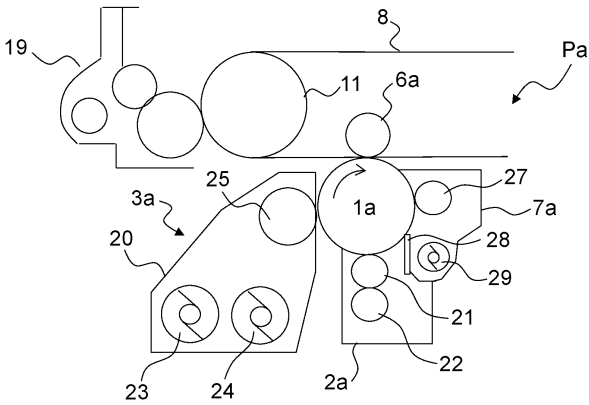
50

【図面】

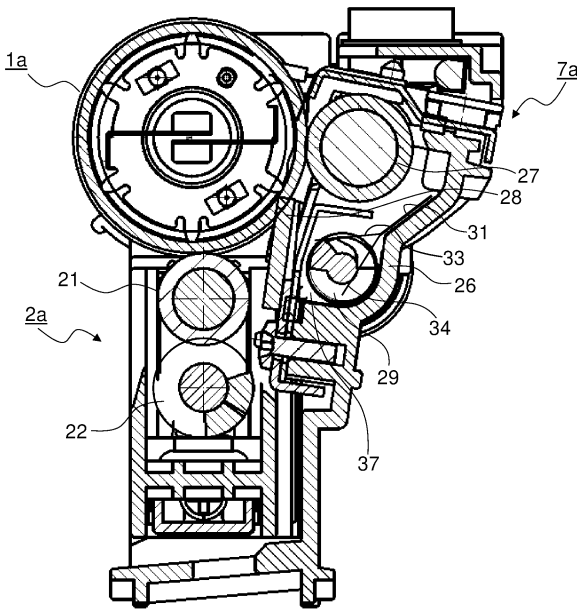
【図 1】



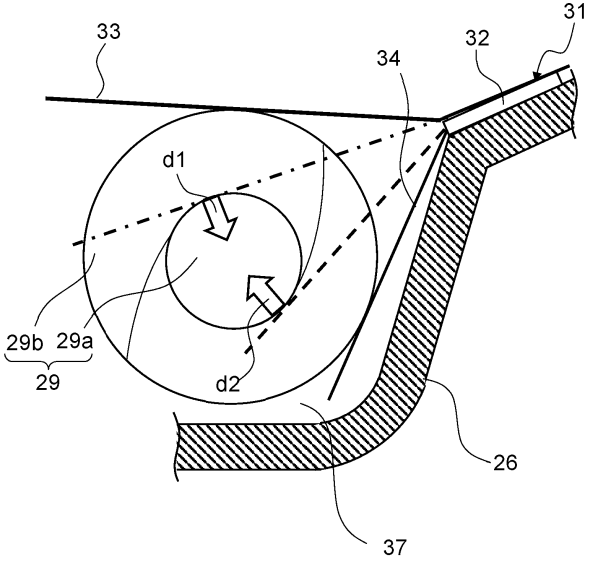
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

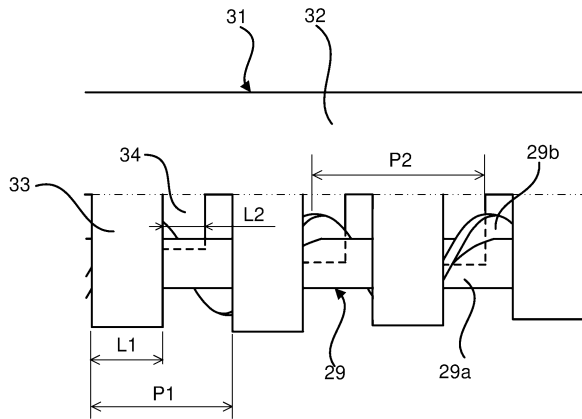
20

30

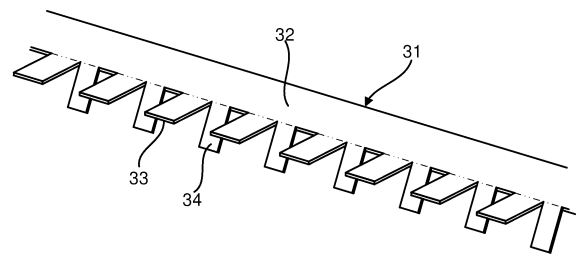
40

50

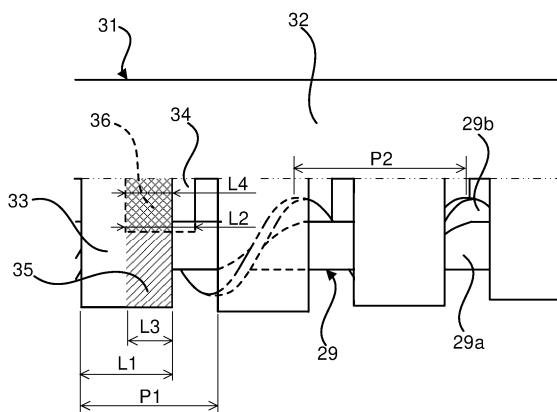
【図 5】



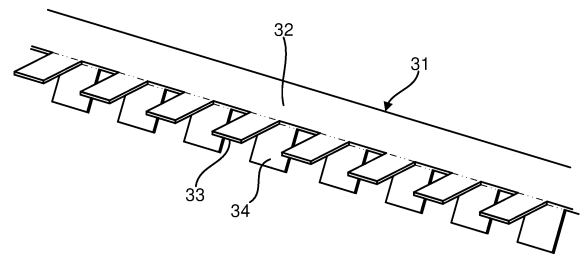
【図 6】



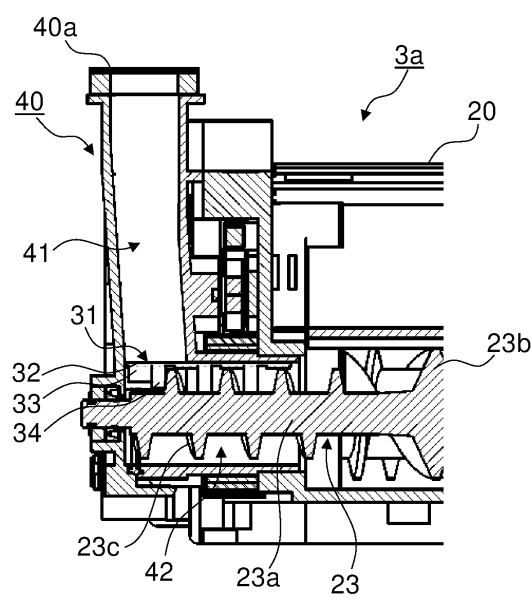
【圖 7】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平４－１７２４８４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１２８２０３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－２１５４３６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－１８７６３７（ＪＰ，Ａ）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G 0 3 G 2 1 / 1 0