

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5615034号
(P5615034)

(45) 発行日 平成26年10月29日 (2014. 10. 29)

(24) 登録日 平成26年9月19日 (2014. 9. 19)

(51) Int. Cl.	F 1
G 0 3 G 15/08 (2006. 01)	G 0 3 G 15/08 5 0 7 D
G 0 3 G 21/10 (2006. 01)	G 0 3 G 21/00 3 2 6

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-114079 (P2010-114079)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年5月18日 (2010. 5. 18)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-242576 (P2011-242576A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成23年12月1日 (2011. 12. 1)	(74) 代理人	110000718
審査請求日	平成25年5月9日 (2013. 5. 9)		特許業務法人中川国際特許事務所
		(72) 発明者	宮澤 英朗
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		審査官	三橋 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナー搬送装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸に螺旋状に軸支された羽根部を具備する搬送スクリュースと、前記搬送スクリュースを駆動する駆動部と、搬送するトナーを保持し内部が中空円筒状に形成された搬送部筐体と、を有し、前記搬送スクリュースの回転によってトナーを搬送するトナー搬送装置において、

前記搬送スクリュースは、前記搬送スクリュースと同軸で前記羽根部の間に螺旋状に導入され、前記回転軸に対して回動可能な螺旋部材を有し、

前記螺旋部材は弾性材で構成され、且つ前記螺旋部材は、前記駆動部の側の端部が前記搬送部筐体へトナーを補給する補給口の位置よりもトナーの搬送方向の上流側で前記搬送スクリュースに一体的に軸支され、前記駆動部と反対側の端部が自由端となり、前記搬送部筐体は、前記螺旋部材の自由端と当接し、前記螺旋部材の弾性によって前記螺旋部材を伸縮させるような段差部を有することを特徴とするトナー搬送装置。

【請求項 2】

像担持体と、前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像部と、前記現像部にトナーを供給するトナー搬送装置と、を有し、

前記トナー搬送装置は、請求項 1 に記載のトナー搬送装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

像担持体と、前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像部と、前記像担持体の

10

20

トナーをクリーニングするクリーニング部と、前記クリーニング部からトナーを回収するトナー搬送装置を有する画像形成装置において、

前記トナー搬送装置は、請求項 1 に記載のトナー搬送装置であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は現像剤（トナー）を搬送するトナー搬送装置及びこれを有する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

レーザープリンタ、ファクシミリ等の電子写真式の画像形成装置では、現像剤（又はトナー）を感光体ドラム等に供給するトナー搬送装置を有する。

【0003】

このようなトナー搬送装置において、搬送スクリューによって搬送されるトナーが紙粉の混入や温度、湿度等の影響により流動性が低下することがあった。または、画像形成トナー自身の流動性が低いと、トナーがハウジング内壁に固着し、トナー搬送機構にトナー詰まりが発生する原因となった。また、上記のようにトナーの流動性が低下すると、トナーが搬送スクリューの螺旋羽根の側面に付着し、搬送スクリューの搬送力が低下して、トナー搬送装置内にトナー詰まりが発生する原因となった。このように、トナー搬送装置内にトナー詰まりが発生すると、画像形成装置の駆動系の負荷が増大するとともに機内が汚染されるという問題がある。

【0004】

そこで、これらの現象を防止する対策がとられたものがある（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。特許文献 1 は、装置全体に振動を与える振動手段（バイブレータ）を配設したもので、振動によってハウジング内壁へのトナー固着やスクリューへの付着を防止した技術である。特許文献 2 は、残留トナーの搬送を目的として弾性変形可能な搬送コイル（不図示）を使用し、回転搬送時に自己振動により、凝集度が悪化した残留トナーのコイル自体への付着やハウジング内壁への残留トナーの固着を防止する技術である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 7 - 1 8 1 7 8 5 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 2 1 8 6 2 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記トナー供給手段では現像部へのトナー搬送装置とクリーニング部から回収トナー容器への残留トナー搬送装置を同一のハウジングに内装する必要がある。このため、構成上の制約が大きいという問題や複数色を配置する場合には複数の振動手段（バイブレータ）が必要になり、装置が大型化する可能性がある。

【0007】

また、搬送コイル式のトナー搬送方法の場合、搬送方向に弾性変形する。このため、コイルピッチ間がトナー量の増減に応じて変わる等、トナーの安定量搬送が困難になる可能性がある。

【0008】

本発明は、トナー供給に係る構成上の制約を少なくし、更に搬送スクリューの回転時のハウジング内壁への固着トナーや搬送スクリューへのトナー付着を防止し、安定したトナー搬送を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するための本発明の代表的な構成は、
回転軸に螺旋状に軸支された羽根部を具備する搬送スクリューと、前記搬送スクリューを
駆動する駆動部と、搬送するトナーを保持し内部が中空円筒状に形成された搬送部筐体と
、を有し、前記搬送スクリューの回転によってトナーを搬送するトナー搬送装置において
、

前記搬送スクリューは、前記搬送スクリューと同軸で前記羽根部の間に螺旋状に導入さ
れ、前記回転軸に対して回転可能な螺旋部材を有し、

前記螺旋部材は弾性材で構成され、且つ前記螺旋部材は、前記駆動部の側の端部が前記
搬送部筐体へトナーを補給する補給口の位置よりもトナーの搬送方向の上流側で前記搬送
スクリューに一体的に軸支され、前記駆動部と反対側の端部が自由端となり、

前記搬送部筐体は、前記螺旋部材の自由端と当接し、前記螺旋部材の弾性によって前記
螺旋部材を伸縮させるような段差部を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

上述の構成により、トナー供給に係る構成上の制約を少なくし、更に搬送スクリューの
回転時のハウジング内壁への固着トナーや搬送スクリューへのトナー付着を防止し、安定
したトナー搬送を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】参考例に係る画像形成装置の模式的な断面図。

【図 2】参考例に係るトナー補給構成の説明図。

【図 3】参考例に係るトナー回収構成の説明図。

【図 4】参考例に係るトナー搬送装置の説明図。

【図 5】参考例に係るトナー搬送開始時のフローチャート。

【図 6】参考例に係るトナー搬送中の螺旋部材の動作の説明図。

【図 7】参考例に係るハウジング内のトナー固着防止位置の説明図。

【図 8】第 1 実施形態に係る螺旋部材の動作の説明図。

【図 9】第 1 実施形態に係るトナー搬送中の螺旋部材の動作の説明図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

〔参考例〕

（画像形成装置の概略）

図 1 は参考例に係る画像形成装置の模式的な断面図である。図 1 に示すように、画像形
成装置は、プリンタ本体 1 の内部の上部に画像形成部 2、下部に記録材搬送部 4 を有する
。

【 0 0 1 3 】

画像形成部 2 は、Y、M、C、Bk 各色のステーションに夫々感光体ドラム 20（像担
持体）を有する。そして、感光体ドラム 20 には、複数のプロセスユニットを有する。本
参考例においては、帯電器 21、レーザースキャナユニット 22、クリーニング装置 26
である。

【 0 0 1 4 】

帯電器 21 は感光体ドラム 20 表面を一様に帯電する。レーザースキャナユニット 22
は、感光体ドラム 20 に静電潜像を形成する。現像器 23（現像部）は、静電潜像を粒径
5 ~ 10 μm のトナーのトナー像に現像する。クリーニング装置 26 は、感光体ドラム上
の残留トナーを除去する。感光体ドラム 20 上のトナー像を中間転写体 24 に転写する一
次転写ローラ 25 を配設する。中間転写体 24 は駆動ローラ 27、二次転写内ローラ 28
、テンションローラ 29 によって張架される。

【 0 0 1 5 】

この構成により、画像の形成プロセスから一次転写までは次のように進行する。帯電器

10

20

30

40

50

21により表面を一様に帯電された図中矢印Dの方向に回転する感光体ドラム20は、送信された画像情報の信号に基づいてレーザースキャナユニット22がレーザ光を射出する。回折手段等を適宜経由したレーザ光が感光体ドラム20を露光し、感光体ドラム20上に静電潜像が形成される。

【0016】

感光体ドラム20上に形成された静電潜像に対して、現像器23の現像スリーブ23aによるトナ-現像が行われ、感光体ドラム20上にトナ-像が形成される。その後、一次転写ローラ25により所定の加圧力および静電的負荷バイアスが与えられ、中間転写体24上にトナ-像が一次転写される。

【0017】

尚、感光体ドラム20上に僅かに残った残留トナ-T2はクリーニング装置26により回収され、再び次の画像形成に備える。

【0018】

次に、記録材搬送部4の構成及び画像形成の完了までの動作を説明する。記録材カセット40に納められた記録材Pは、給送ローラ41および分離ローラ対42によって1枚ずつ分離される。そして、記録材Pは複数の搬送ローラ43によってレジストローラ対44へと搬送される。レジストローラ対44の所まできた記録材Pは、中間転写体24上のトナ-像の位置とタイミングを合わせるように搬送される。

【0019】

中間転写体24上のトナ-像は二次転写外ローラ45によって記録材P上に二次転写される。二次転写外ローラ45の下流には、記録材Pを搬送する搬送ベルト46、トナ-像を記録材Pに定着させる定着装置47、トナ-像が定着した記録材Pを装置本体の外へ排出する排出口ローラ48、排出された記録材Pを積載収容する排出トレイ49が配設される。

【0020】

これらの構成により、二次転写後の記録材Pにはトナ-像が定着され、その後、記録材Pは排出トレイ49に排出される。

【0021】

(トナ-の搬送について)

現像剤(トナ-)の搬送について説明する。トナ-搬送は、トナ-補給過程の搬送とトナ-回収過程の搬送とに分けられる。

【0022】

まず、図2を用いてトナ-補給過程について説明する。各色は同様な構成のため1つの感光体ドラム20周辺のトナ-補給過程の構成について説明する。図2は参考例に係るトナ-補給構成の説明図である。

【0023】

図2において、トナ-カートリッジ51の内部には現像剤(トナ-T1)が収容されている。ユーザーセット時にトナ-はトナ-カートリッジ51からトナ-収容バッファ52に排出される。トナ-収容バッファ52はトナ-カートリッジの約1.5倍のトナ-容量を有する。このため、トナ-カートリッジ51内にトナ-がなくなっても、トナ-収容バッファ52内のトナ-の量がすぐに不足となるわけではない。このため、トナ-カートリッジ51内にトナ-がなくなっても、ユーザーは装置の運転を止めることなく連続的に使用することができる。また、運転中にトナ-カートリッジ51の交換作業を行うこともできる。

【0024】

トナ-収容バッファ52内には攪拌スクリュ-53がある。攪拌スクリュ-53はトナ-T1の凝集を解し、トナ-の流動性を保つために回転する。攪拌スクリュ-53の下方にはトナ-搬送スクリュ-54が配設される。トナ-搬送スクリュ-54は、攪拌されたトナ-T1をトナ-搬送装置70に送り込む。トナ-搬送装置70の詳細な説明は後述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

次に、図 3 を用いてトナー回収過程について説明する。各色は同様な構成のため 1 つのトナー搬送装置について説明する。図 3 は参考例に係るトナー回収構成の説明図である。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すように、クリーニング装置 2 6 でいったん回収された残留トナー T 2 は、トナー搬送装置 7 0 を介して最終的にトナー回収容器 9 0 に回収される。

【 0 0 2 7 】

具体的には、クリーニング装置 2 6 内のクリーニング部材 2 6 a によって回収された残留トナーは回収用トナー搬送スクリュウ 2 6 b によって装置他端に送られる。そして、残留トナーを搬送するためのトナー搬送装置 7 0 へと送られる。トナー搬送装置 7 0 の詳細な説明については後述する。トナー搬送装置 7 0 の他端には残留トナーを回収するためのトナー回収容器 9 0 が接続され、残留トナー T 2 は回収される。

【 0 0 2 8 】

(トナー搬送装置の概略)

トナー補給過程及びトナー回収過程において、トナーを搬送するトナー搬送装置 7 0 について説明する。図 4 は参考例に係るトナー搬送装置 7 0 の説明図であり、(a) がハウジング 6 3 の断面、(b) が搬送スクリュウ 6 4、(c) が螺旋部材 6 5 の構成である。

【 0 0 2 9 】

図 4 (a) に示すように、トナー搬送装置 7 0 は、パイプ (円筒) 状のハウジング 6 3 内に、搬送スクリュウ 6 4 と螺旋部材 6 5 とを有する。

【 0 0 3 0 】

ハウジング 6 3 は、搬送するトナーを保持し内部が中空円筒状に形成された搬送部筐体である。

【 0 0 3 1 】

搬送スクリュウ 6 4 は図 4 (b) に示すように羽根 6 4 a (羽根部) を有し、トナー搬送を行う。

【 0 0 3 2 】

螺旋部材 6 5 は図 4 (c) に示すように螺旋状に形成され、その両端が固定されないため周方向に可動自在な螺旋状の部材である。螺旋部材 6 5 の螺旋形状は、搬送スクリュウ 6 4 と同軸で、搬送スクリュウ 6 4 の回転軸に対して回転可能に構成される。また、搬送スクリュウ 6 4 に軸支された螺旋状の羽根 6 4 a と同ピッチに設定される。即ち、搬送スクリュウ 6 4 と螺旋部材 6 5 は、螺旋のピッチの距離が同一である。また、螺旋部材 6 5 の内径は搬送スクリュウ 6 4 の軸径よりも大きい。このため螺旋部材 6 5 は搬送スクリュウ 6 4 の回転軸と同軸に巻きつけられ、羽根 6 4 a と羽根 6 4 a の間に導入される。また、螺旋部材 6 5 の外径はパイプ状のハウジング 6 3 内壁に接する程度に設定される。

【 0 0 3 3 】

螺旋部材 6 5 の材質は樹脂材、摺動性のある樹脂材、金属材、バネ性を有して持たせた金属材、ゴム材等の弾性材でもよい。特にバネ性のある部材を使用する場合には搬送スクリュウ 6 4 の回転振動による螺旋部材 6 5 自体への振動伝達も良くなる。

【 0 0 3 4 】

搬送スクリュウ 6 4 の回転軸の端部には駆動ギア 6 6 が連結され、入力ギア 6 7 と連結したモーター 6 8 (駆動部) が配設される。この構成によって搬送スクリュウ 6 4 等を駆動する。

【 0 0 3 5 】

トナー搬送装置 7 0 自体の動作はトナー補給過程及びトナー回収過程に関わらず同様であるため、ここではトナー補給過程を例示して説明する。

【 0 0 3 6 】

トナー補給時には、必要なトナー量をトナーカートリッジ 5 1 から現像器 2 3 に供給する。現像器 2 3 には、現像器 2 3 内のトナー濃度を検知するトナーセンサー 2 0 1 が配設される。このため、トナーセンサー 2 0 1 によってトナー濃度が薄くなったことを検知す

10

20

30

40

50

ると、トナー搬送装置 70 内の駆動ギア 66 が駆動され搬送スクリュー 64 の羽根 64a が回転する。すると、トナーカートリッジ 51 から供給されトナー収容バッファ 52 に蓄えられたトナーが、トナー搬送装置 70 を介して現像器 23 に搬送される。

【0037】

(トナー搬送時の螺旋部材の動き)

次に、トナー搬送時における螺旋部材 65 の詳細な動作を説明する。図 5 は参考例に係るトナー搬送開始時のフローチャートである。

【0038】

以下、図 5 に示すトナー搬送開始時のフローチャートに従って動作を説明する。

【0039】

まず、画像形成動作が開始されると、制御手段は、トナーセンサー 201 でトナーが十分に有るかどうかを判断する。

【0040】

トナーが十分に有ると判断されると、トナー詰まり防止の動作に入る。トナー詰まり防止動作においては、モーター 68 を所定時間逆回転した後に一旦停止し、また所定時間正回転する。これを所定回数繰り返し行う。本参考例では、逆回転の時間を 5 秒、正回転の時間を 5 秒、繰り返し回数を 3 回とした。その後、画像形成動作が進行する限り、トナーセンサー 201 によるトナーの有無を確認する。

【0041】

一方、画像形成開始時又は画像形成時に、トナーセンサー 201 でトナーが十分ないと判断されると、トナー補給モードに入る。トナー補給モードでは、モーター 68 を所定時間正回転した後に一旦停止する。これを所定回数繰り返してもトナーセンサー 201 でトナーが十分ないと判断されると、トナーなしと判断し画像形成動作を停止する。本参考例では正回転の時間を 6 秒、所定回数を 10 回とした。

【0042】

尚、本参考例の画像形成時のトナー搬送装置 70 の運転の手順は一例であり、必ずしもこの手順で行う必要はない。螺旋部材 65 を有し、搬送スクリュー 64 を正回転及び逆回転ができれば、トナー固着の防止を行うことはできる。次に具体的な螺旋部材 65 の動きを説明する。

【0043】

モーター 68 による正回転、逆回転を実施したときの搬送スクリュー 64 の様子を図 6 を用いて説明する。図 6 は参考例に係るトナー搬送中の螺旋部材の動作の説明図であり、(a) は搬送スクリューの回転前の状態、(b) はスクリューを順回転した状態、(c) はスクリューを逆回転したときの状態である。図 7 は参考例に係るハウジング内のトナー固着防止位置の説明図である。

【0044】

モーター 68 の駆動がなく、搬送スクリュー 64 が回転していない状態では、図 6 (a) に示すように螺旋部材 65 が搬送スクリュー 64 の羽根 64a の中間に巻回されている。

【0045】

モーター 68 が正回転方向、即ち搬送スクリュー 64 がトナーを搬送する方向に回転すると、図 6 (b) に示すように、搬送スクリュー 64 の軸方向でトナー搬送方向後方側に螺旋部材 65 が相対的に移動させられ、羽根 64a の前方面 A に当接する。すると、搬送スクリュー 64 回転時の振動と共に螺旋部材 65 が羽根 64a の前方面 A のトナーを払い落とす。このため、羽根 64a の前方の面のトナー固着を防止する。

【0046】

モーター 68 が逆回転方向、即ち搬送スクリュー 64 がトナーを搬送する方向と反対方向に回転すると、図 6 (c) に示すように、搬送スクリュー 64 の軸方向でトナー搬送方向前方側に螺旋部材 65 が相対的に移動させられ、羽根 64a の後方面 B に当接する。すると、搬送スクリュー 64 回転時の振動と共に螺旋部材 65 が羽根 64a の後方面 B のト

10

20

30

40

50

ナーを払い落とす。このため、羽根 6 4 a の後方の面のトナー固着を防止する。

【 0 0 4 7 】

また、図 7 (a) 及び図 7 (b) に示すように、駆動ギア 6 6 がモーター 6 8 にて駆動されると、搬送スクリュー 6 4 の回転駆動に伴って、螺旋部材 6 5 も移動する。すると、螺旋部材 6 5 は、ハウジング 6 3 の内壁面 C の至る所に当接し、ハウジング 6 3 内壁面 C に滞留しているトナーを払い落とす。このように、螺旋部材 6 5 が移動し、螺旋部材 6 5 が搬送スクリュー 6 4 の羽根 6 4 a の前方面 A 及び後方面 B、ハウジング 6 3 の内壁面 C に当接することによって、トナー固着を防止する。この結果、トナー詰まりを防止し、安定したトナーの搬送を可能にする。

【 0 0 4 8 】

また、螺旋部材 6 5 を設けることで、従来のように供給する現像剤 (トナー T 1) と残留トナー T 2 の回収用のトナー搬送装置を同じハウジング内に配設する必要がない。このため、装置構成上の制約もなくなり、自由度のある設計が可能になる。

【 0 0 4 9 】

本実施形態によれば、搬送スクリュー 6 4 が内装されるパイプ状のハウジング 6 3 の内壁内を、回転自在且つ周方向に可動自在に動く螺旋部材 6 5 が、搬送回転時にトナー付着を防止する。また、トナー詰まりを防止するとともに、螺旋部材 6 5 の伸縮状態によらず、搬送スクリュー 6 4 に軸支された羽根 6 4 a により安定トナーの搬送を行うことができる。

【 0 0 5 0 】

〔 第 1 実施形態 〕

図を用いて本実施形態を説明する。図 8 は第 1 実施形態に係るトナー搬送装置 7 0 の説明図である。図 9 は第 1 実施形態に係るトナー搬送中の螺旋部材の説明図であり、(a) がハウジング 6 3 の断面、(b) が搬送スクリュー 6 4 及び螺旋部材 6 5、(c) がハウジング 6 3 の構成である。前述の参考例と同様の作用を有する部材については同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

図 8 に示すように、本実施形態の螺旋部材 6 5 は、駆動部側と反対側の端部が自由端であるものの、駆動部側の端部は搬送スクリュー 6 4 の回転軸に軸支される。このため、螺旋部材 6 5 は搬送スクリュー 6 4 と一体的に回転することになる。

【 0 0 5 2 】

また、図 8 (b) ~ (c)、図 9 (a) 等 に示すように、本実施形態のハウジング 6 3 の螺旋部材 6 5 の自由端側には、螺旋部材 6 5 の自由端が当接する段差部 2 0 2 が形成される。段差部 2 0 2 は、扇形で搬送スクリューの回転方向に向かって立ち上がる傾斜部 2 0 3 と、傾斜部 2 0 3 の回転方向端部から略垂直に立ち上がる垂直部 2 0 4 を有する。この構成により段差部 2 0 2 は、回転軸方向に断面をとったとき、直角三角形の断面を有する。段差はほぼ一定間隔に放射状に形成される。

【 0 0 5 3 】

図 9 (b) に示すように、搬送スクリュー 6 4 の回転により螺旋部材 6 5 の先端部 6 5 a が段差部 2 0 2 に乗り上がると、先端部 6 5 a は段差部 2 0 2 の傾斜部 2 0 3 を上る。

【 0 0 5 4 】

図 9 (c) に示すように、先端部 6 5 a が傾斜部 2 0 3 を通過して垂直部 2 0 4 に至ると、軸方向に圧縮されていた螺旋部材 6 5 はその弾性復元力によって伸びる。そして、伸びる過程で搬送スクリュー 6 4 の羽根 6 4 a の後方面 B に衝突する。

【 0 0 5 5 】

このように、螺旋部材 6 5 の羽根 6 4 a への激突した際の振動衝撃力によって、搬送スクリュー 6 4 の羽根 6 4 a へのトナーを払い落とす。これにより、ハウジング 6 3 内にトナーが滞留して固着することを防止し、ハウジング 6 3 におけるトナー詰まりを防止する。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

6 3 ...ハウジング

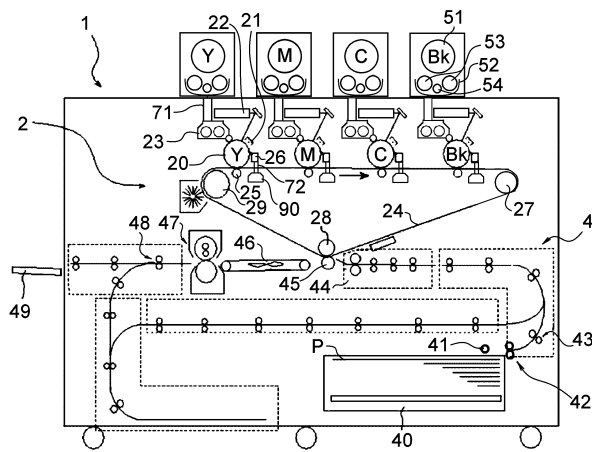
6 4 ...搬送スクリー

6 4 a ...羽根

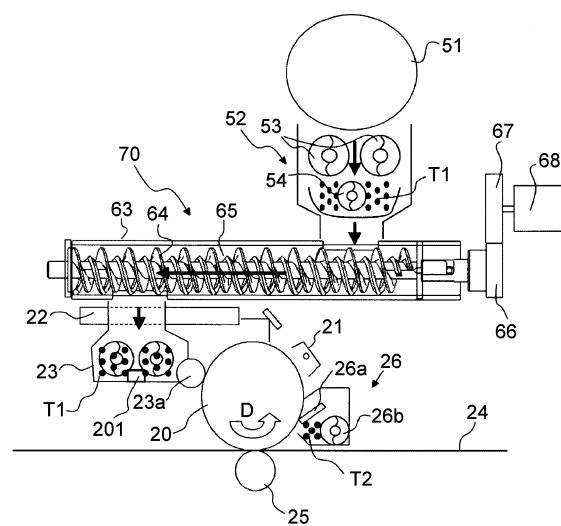
6 5 ...螺旋部材

6 5 a ...先端部

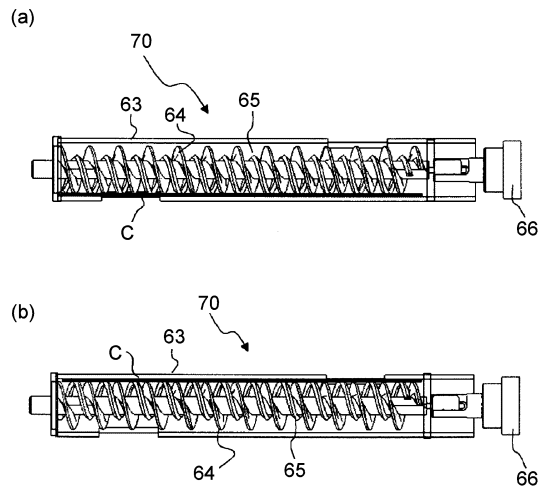
【 図 1 】



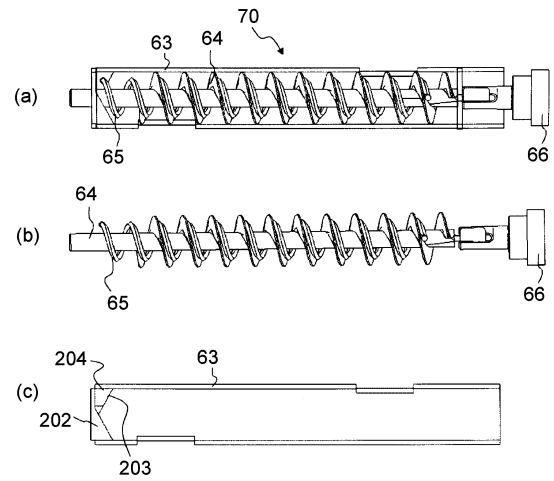
【 図 2 】



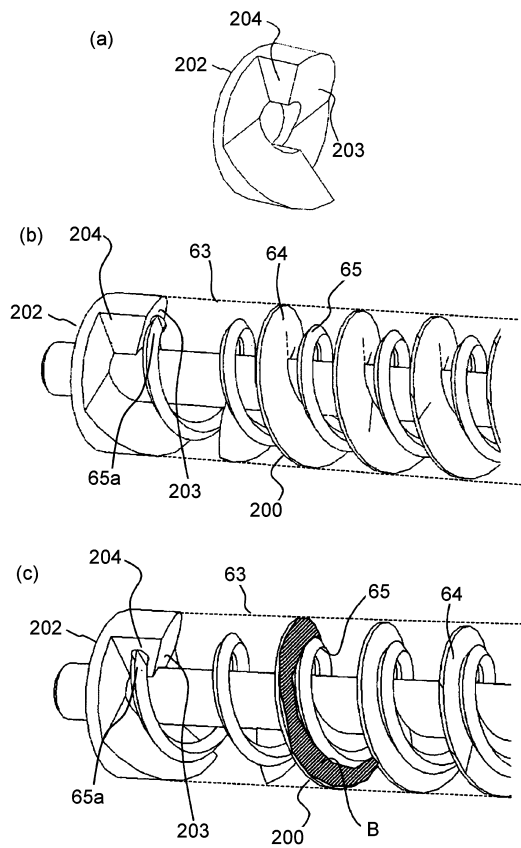
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 3 G 1 5 / 0 8
G 0 3 G 2 1 / 1 0