

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年9月25日(25.09.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/147848 A1

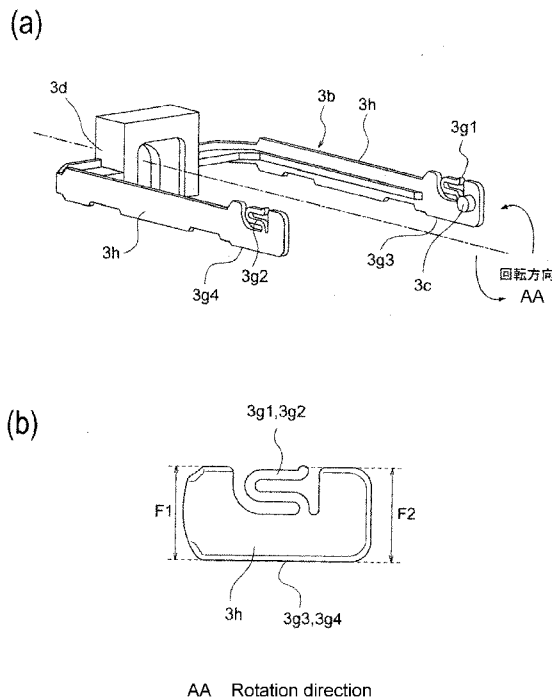
- (51) 国際特許分類:
G03G 15/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/060413
- (22) 国際出願日: 2013年3月29日(29.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-056444 2013年3月19日(19.03.2013) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社(CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 嘉村 彰人(KAMURA Akihito); 〒1468501 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 Tokyo (JP). 沖野 礼知(OKINO Ayatomo); 〒1468501 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山田 隆一(YAMADA Ryuichi); 〒1050001 東京都港区虎ノ門3丁目18番16号 虎ノ門菅井ビル2階 東晃国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: DEVELOPER SUPPLY CONTAINER AND DEVELOPER SUPPLY SYSTEM

(54) 発明の名称: 現像剤補給容器及び現像剤補給システム

図14



(57) Abstract: A developer supply container and a developer supply system comprise: a conveyance unit (2c) which upon rotation conveys a developer (T) in a developer container (2) to a developer discharging unit (4c); a gear (2d) for receiving the rotational driving force used to rotate the conveyance unit (2c); a pump unit (3a) provided to act on at least the developer discharging unit (4c), the volume of the pump unit changing with reciprocating motion; a drive conversion unit for converting the rotational driving force input into the gear (2d) into a force for operating the pump unit (3a); a reciprocating member (3b) which is provided on the drive conversion unit and moves in reciprocating motion to convert the rotational driving force into the force for operating the pump unit (3a); a rotation restriction unit (3f) for restricting movement of the reciprocating member (3b) in a direction intersecting the direction of the reciprocating motion of the reciprocating member (3b); and elastically deformable energizing parts (3g1, 3g2) which are provided on the reciprocating member (3b) and bias the reciprocating member (3b) toward the rotation restriction unit (3f).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/147848 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

現像剤補給容器及び現像剤補給システムは、現像剤収容部 2 内の現像剤 T を回転に伴い現像剤排出部 4 c に向けて搬送する搬送部 2 c と、該搬送部 2 c を回転させるための回転駆動力を受けるギア部 2 d と、少なくとも現像剤排出部 4 c に対して作用するように設けられ往復動に伴いその容積が変化するポンプ部 3 a と、ギア部 2 d に入力された回転駆動力をポンプ部 3 a を動作させる力へ変換する駆動変換部と、該駆動変換部に設けられ、回転駆動力をポンプ部 3 a を動作させる力へ変換するために往復動する往復部材 3 b と、該往復部材 3 b が往復する方向と交差する方向への移動を規制する回転規制部 3 f と、往復部材 3 b に設けられ、該往復部材 3 b を回転規制部 3 f に向かって付勢する弾性変形可能な付勢部 3 g 1, 3 g 2 を有する。

明 細 書

[発明の名称] 現像剤補給容器及び現像剤補給システム

5 [技術分野]

本発明は、現像剤補給装置に着脱可能な現像剤補給容器及びこれらを有する現像剤補給システムに関する。この現像剤補給容器及び現像剤補給システムは、例えば、複写機、ファクシミリ、プリンタ、及びこれらの機能を複数備えた複合機等の画像形成装置において用いられ得る。

10

[背景技術]

従来、電子写真複写機等の画像形成装置には微粉末の現像剤が使用されている。このような画像形成装置では、画像形成に伴い消費されてしまう現像剤を、現像剤補給容器から補給される構成となっている。

15 こうした従来の現像剤補給容器として、例えば、特開2013-015826号公報に記載された装置がある。

特開2013-015826号公報に記載された装置では、現像剤補給容器に画像形成装置から入力された回転駆動力を回転軸方向の往復動作力へ変換する駆動変換機構を採用している。

20 更に、特開2013-015826号公報に記載の装置では、現像剤補給容器に画像形成装置から入力された回転駆動力を回転軸方向の往復動作力へ変換する駆動変換機構と係合する回転軸方向に往復動作する往復部材を採用している。

[発明の概要]

25 [発明が解決しようとする課題]

特開2013-015826号公報の構成において、往復部材は回転軸方向に移動し易くするために、回転方向への移動を規制し、回転軸方向への往復動作だけに規制する規制部と往復部材との間に僅かな隙間を設けた構成となっている。そして、回転駆動力を往復動作に変換する往復部材の一部には回転方向への力がかかる。回
30 転方向への力の大きさによって往復部材と規制部との衝突が生じることで接触音が

生じ易くなる。

本発明は前記課題を解決するものであり、その目的とするところは、往復部材と規制部との接触音の低減をする現像剤補給容器及び現像剤補給システムを提供するものである。

5

[課題を解決するための手段]

本発明は、現像剤補給装置に着脱可能な現像剤補給容器であって、現像剤を収容する現像剤収容部と、現像剤を排出する排出口を備えた現像剤排出部と、前記現像剤収容部内の現像剤を回転に伴い現像剤排出部に向けて搬送する搬送部と、前記搬送部を回転させるための回転駆動力を受ける駆動受け部と、少なくとも前記現像剤排出部に対して作用するように設けられ往復動に伴いその容積が変化するポンプ部と、前記駆動受け部に入力された回転駆動力を前記ポンプ部を動作させる力へ変換する駆動変換部と、前記駆動変換部に設けられ、回転駆動力を前記ポンプ部を動作させる力へ変換するために往復動する往復部材と、前記往復部材が往復する方向と
10 交差する方向への移動を規制する規制部と、前記往復部材に設けられ、前記往復部材を規制部に向かって付勢する弾性変形可能な付勢部と、を有する現像剤補給容器を提供する。

[発明の効果]

20 本発明によれば、往復部材と規制部との接触音の低減をすることができる。

[図面の簡単な説明]

図1は本発明に係る現像剤補給容器を有する現像剤補給システムを搭載した画像形成装置の全体構成を示す断面説明図である。

25 図2の(a)は現像剤補給装置の構成を示す部分断面説明図、(b)は装着部の構成を示す斜視説明図、(c)は装着部の構成を示す断面説明図である。

図3は現像剤補給容器と現像剤補給装置の構成を示す断面説明図である。

図4は現像剤補給の流れを説明するフローチャートである。

図5は現像剤補給装置の変形例の構成を示す拡大断面図である。

30 図6の(a)は現像剤補給容器の構成を示す斜視説明図、(b)は排出口周辺の

構成を示す部分拡大図、(c)は現像剤補給容器を現像剤補給装置の装着部に装着した状態を示す正面説明図である。

図7は現像剤補給容器の構成を示す断面斜視図である。

図8の(a)はポンプ部が使用上、最大限伸張された状態を示す部分断面図、(b)はポンプ部が使用上、最大限収縮された状態を示す部分断面図である。

図9の(a)はポンプ部が使用上、最大限伸張された状態を示す部分断面図、(b)はポンプ部が使用上、最大限収縮された状態を示す部分断面図、(c)はポンプ部を正面から見た部分断面図である。

図10は現像剤補給容器のカム溝の形状を示す展開図である。

図11は現像剤補給容器の内圧の推移を示す図である。

図12の(a)は現像剤補給容器と現像剤補給装置の構成を示す断面説明図、(b)は駆動モータ回転時の指示部の状態を示す部分断面図、(c)は駆動モータ停止時の指示部の状態を示す部分断面図である。

図13は駆動モータの回転制御を説明するフローチャートである。

図14の(a)は本発明に係る現像剤補給容器を有する現像剤補給システムの第1実施形態の往復部材の構成を示す斜視説明図、(b)は第1実施形態の往復部材の付勢部の構成を示す部分拡大図である。

図15は第1実施形態の往復部材と規制部の構成を示す断面説明図である。

図16は本発明に係る現像剤補給容器を有する現像剤補給システムの第2実施形態において、付勢部を回転方向下流側に形成した往復部材の構成を示す斜視説明図である。

[発明を実施するための形態]

図により本発明に係る現像剤補給容器を有する現像剤補給システムの一実施形態を具体的に説明する。尚、以下において、特段の記載がない限り、発明の思想の範囲内において現像剤補給容器の種々の構成を同様な機能を奏する公知の他の構成に置き換えることが可能である。即ち、特段の記載がない限り、後述する実施形態に記載された現像剤補給容器の構成だけに限定するものではない。

まず、図1～図15を用いて本発明に係る現像剤補給容器を有する現像剤補給システムの第1実施形態の構成について説明する。

説明の順序として、先ず、本発明に係る現像剤補給容器 1 を有する現像剤補給システムを搭載した一例として構成された画像形成装置 100 について説明する。続いて、この画像形成装置 100 に搭載された現像剤補給システムを構成する現像剤補給装置 201 と現像剤補給容器 1 の構成について順に説明する。

5 <画像形成装置>

図 1 を用いてトナーカートリッジからなる現像剤補給容器 1 が着脱可能（取り外し可能）に装着される現像剤補給装置 201 が搭載された画像形成装置 100 の一例として、電子写真方式を採用した複写機（電子写真画像形成装置）の構成について説明する。

- 10 図 1 において、画像形成装置 100 は複写機により構成された一例である。また、原稿 101 は、原稿台ガラス 102 の上に置かれる。そして、原稿 101 の画像情報に応じた光像を光学部 103 の複数のミラー 8 とレンズ 9 により、像担持体となる電子写真感光体からなる感光体 104 の表面上に結像させることにより静電潜像を形成する。この静電潜像は乾式の一成分現像装置からなる現像装置 201 a により
- 15 り現像剤 T（乾式粉体）としてのトナー（一成分磁性トナー）を用いて可視化される。

尚、本実施形態では、現像剤補給容器 1 から補給すべき現像剤 T として一成分磁性トナーを用いた例について説明するが、このような例だけではなく、後述するような構成としても構わない。

- 20 具体的には、一成分非磁性トナーを用いて現像を行う一成分現像装置を用いる場合、現像剤 T として一成分非磁性トナーを補給することになる。また、磁性キャリアと非磁性トナーを混合した二成分現像剤 T を用いて現像を行う二成分現像装置を用いる場合、現像剤 T として非磁性トナーを補給することになる。尚、この場合、現像剤 T として非磁性トナーと共に磁性キャリアも併せて補給する構成としても構
- 25 わない。

105～108 は記録媒体の一例としてシート 7 を収容する給送カセットである。これらの給送カセット 105～108 に積載されたシート 7 のうち、画像形成装置 100 の液晶操作部からユーザが入力したサイズ情報、或いは原稿 101 のサイズを基に最適な給送カセット 105～108 が選択される。

- 30 そして、給送分離装置 105A～108A により分離搬送された一枚のシート 7

を搬送部 109 を経由してレジストローラ 110 まで搬送する。そして、感光体 104 の回転と、光学部 103 のスキャンのタイミングとに同期させてレジストローラ 110 によりシート 7 を搬送する。

111 は転写帯電器である。また、112 は分離帯電器である。ここで、転写帯電器 111 によって、感光体 104 の表面上に形成された現像剤像（トナー像）をシート 7 に転写する。そして、分離帯電器 112 によって、現像剤像（トナー像）が転写されたシート 7 を感光体 104 から分離する。

この後、搬送部 113 により搬送されたシート 7 は、定着部 114 において熱と圧力とによりシート 7 上の現像剤像を定着させた後、片面コピーの場合には、排出反転部 115 を通過し、排出ローラ 116 により排出トレイ 117 へ排出される。

また、両面コピーの場合には、シート 7 は排出反転部 115 を通り、一旦、排出ローラ 116 によりシート 7 の一部が画像形成装置 100 外へ排出される。そして、この後、シート 7 の後端部がフラップ 118 を通過し、排出ローラ 116 に挟持されているタイミングでフラップ 118 を制御すると共に排出ローラ 116 を逆回転させる。これにより、再度、画像形成装置 100 内へ搬送される。更に、この後、再給送搬送部 119, 120 を経由してレジストローラ 110 まで搬送された後、片面コピーの場合と同様の搬送経路を辿って排出トレイ 117 へ排出される。

上記構成の画像形成装置 100 本体において、感光体 104 の回りには現像手段としての現像装置 201 a、クリーニング手段としてのクリーナ部 202、帯電手段としての一次帯電器 203 等の画像形成プロセス機器が設置されている。尚、現像装置 201 a は原稿 101 の画像情報に基づき光学部 103 により感光体 104 に形成された静電潜像に現像剤 T を付着させることにより現像するものである。また、一次帯電器 203 は、感光体 104 の表面上に所望の静電潜像を形成するために該感光体 104 の表面を一様に帯電する。また、クリーナ部 202 は感光体 104 の表面上に残留している現像剤 T を除去する。

< 現像剤補給装置 >

次に、図 1 ~ 図 4 を用いて現像剤補給システムの構成要素である現像剤補給装置 201 の構成について説明する。ここで、図 2 (a) は現像剤補給装置 201 の部分断面図である。図 2 (b) は現像剤補給容器 1 を装着する装着部 10 の斜視図である。図 2 (c) は装着部 10 の断面図である。また、図 3 は制御系の構成、並び

に、現像剤補給容器 1 と現像剤補給装置 201 とを部分的に拡大した断面図である。
図 4 は現像剤補給動作を説明するフローチャートである。

現像剤補給装置 201 は、図 1 に示すように、現像剤補給容器 1 を取り外し可能
(着脱可能) に装着する装着スペースからなる装着部 10 と、現像剤補給容器 1 から
5 排出された現像剤 T を一時的に貯留するホッパ 10a と、現像装置 201a とを
有している。現像剤補給容器 1 は、図 2(c) に示すように、装着部 10 に対して、
図 2(c) の矢印 M 方向に装着される構成となっている。

つまり、現像剤補給容器 1 の長手方向が略この矢印 M 方向と一致するように装着
部 10 に装着される。また、現像剤補給容器 1 の装着部 10 からの取り出し方向は
10 この矢印 M 方向とは反対の方向となる。

現像装置 201a は、図 1 及び図 2(a) に示すように、現像ローラ 201f と、
攪拌部材 201c と、送り部材 201d, 201e とを有している。そして、現像
剤補給容器 1 から補給された現像剤は攪拌部材 201c により攪拌され、送り部材
201d, 201e により現像ローラ 201f に送られて、該現像ローラ 201f
15 により感光体 104 の表面上に供給される。

尚、現像ローラ 201f には、該現像ローラ 201f の表面上の現像剤 T のコー
ト量を規制する現像ブレード 201g が対向して設けられる。更に、現像ローラ 2
01f と現像装置 201a との間で現像剤 T の漏れを防止するために該現像ローラ
201f に接触配置された漏れ防止シート 201h が設けられている。

20 また、装着部 10 には、図 2(b) に示すように、現像剤補給容器 1 が装着され
た際に該現像剤補給容器 1 の図 6 に示すフランジ部 4 と当接することで該フランジ
部 4 の回転方向への移動を規制するための規制部となる回転規制部 11 が設けられて
いる。回転規制部 11 は往復部材 3b が往復する方向と交差する方向への移動を規制
する。

25 そして、図 6(b) に示す現像剤補給容器 1 の排出口となる排出孔 4a と連通す
るための図 2(c) に示す現像剤補給容器 1 から排出された現像剤 T を受入れるた
めの現像剤受入れ部となる現像剤受入れ孔 13 を有している。そして、現像剤補給
容器 1 の排出孔 4a から現像剤 T が現像剤受入れ孔 13 を通して現像装置 201a
へと供給される。排出口となる排出孔 4a は円筒部からなる搬送部 2k により搬送
30 されてきた現像剤 T を排出する。

尚、本実施形態において、図2(c)に示す現像剤受入れ孔13の直径 ϕ は、装着部10内での現像剤Tによる汚れを可及的に防止するために微細口からなるピンホールとして約3mmに設定されている。尚、現像剤受入れ孔13の直径 ϕ は排出孔4aから現像剤Tが排出できる直径であれば良い。

5 また、ホッパ10aは、図3に示すように、現像装置201aへ現像剤Tを搬送するための搬送スクリュー10bと、現像装置201aと連通した開口10cとを有する。更に、ホッパ10a内に收容されている現像剤Tの量を検出する磁気センサからなる現像剤センサ10dを有している。

10 更に、装着部10は、図2(b),(c)に示すように、駆動部となる駆動ギア300を有している。この駆動ギア300は、駆動モータ500から駆動ギア列を介して回転駆動力が伝達され、装着部10にセットされた状態にある現像剤補給容器1に対して回転駆動力を付与する機能を有している。

15 また、駆動モータ500は、図3に示すように、CPU(Central Processing Unit; 中央演算装置)からなる制御装置600によりその動作を制御される構成となっている。制御装置600は、図3に示すように、現像剤センサ10dから入力された現像剤残量情報に基づき、駆動モータ500の動作を制御する構成となっている。

20 尚、本実施形態において、図2(b),(c)に示す駆動ギア300は、駆動モータ500の制御を簡易化させるために一方向にのみ回転するように設定されている。つまり、制御装置600は、駆動モータ500について、そのオン(作動)/オフ(非作動)のみを制御する構成となっている。従って、駆動モータ500(駆動ギア300)を正方向と逆方向とに周期的に反転させることで得られる反転駆動力を現像剤補給容器1に付与する構成と比べて、現像剤補給装置201の駆動部の簡易化を図ることができる。駆動モータ500の駆動をオフする上で制御装置600を補助する光センサからなる検知部600aが画像形成装置100に設けられている。

25 <現像剤補給容器の装着/取り出し方法>

次に、現像剤補給容器1の装着/取り出し方法について説明する。先ず、ユーザが、交換カバーを開き、現像剤補給容器1を現像剤補給装置201の装着部10へ挿入して装着する。この装着動作に伴い、現像剤補給容器1のフランジ部4が現像剤補給装置201に保持固定される。

30 その後、ユーザが交換カバーを閉じることで、装着工程が終了する。その後、制

御装置 600 が駆動モータ 500 を制御することにより、駆動ギア 300 を適宜のタイミングで回転させる。

一方、現像剤補給容器 1 内の現像剤 T が空となってしまった場合には、ユーザが、交換カバーを開き、装着部 10 から現像剤補給容器 1 を取り出す。そして、予め用意してある新しい現像剤補給容器 1 を装着部 10 へと挿入して装着し、交換カバーを閉じることにより、現像剤補給容器 1 の取り出しから再装着に至る交換作業が終了する。

<現像剤補給装置による現像剤補給制御>

次に、図 4 を用いて現像剤補給装置 201 による現像剤補給制御について説明する。この現像剤補給制御は、制御装置 600 により各種機器を制御することにより実行される。

本実施形態では、図 3 に示す現像剤センサ 10d の出力に応じて制御装置 600 が駆動モータ 500 の作動／非作動の制御を行うことにより、ホップ 10a 内に一定量の現像剤 T が收容されるように構成している。

具体的には、先ず、現像剤センサ 10d がホップ 10a 内の現像剤収容量をチェックする（ステップ S100）。そして、現像剤センサ 10d により検出された現像剤収容量が所定量未満であると判定された場合、つまり、現像剤センサ 10d により現像剤 T が検出されなかった場合、駆動モータ 500 を駆動し、一定時間、現像剤 T の補給動作を実行する（ステップ S101）。

この現像剤補給動作の結果、現像剤センサ 10d により検出された現像剤収容量が所定量に達したと判定された場合、つまり、現像剤センサ 10d により現像剤 T が検出された場合がある。その場合、駆動モータ 500 の駆動をオフし、現像剤 T の補給動作を停止する（ステップ S102）。この補給動作の停止により、一連の現像剤補給工程が終了する。

このような現像剤補給工程は、画像形成に伴い現像剤 T が消費されてホップ 10a 内の現像剤収容量が所定量未満となると、繰り返し実行される構成となっている。

このように、現像剤補給容器 1 から排出された現像剤 T を、ホップ 10a 内に一時的に貯留し、その後、現像装置 201a へ補給する構成以外にも、以下のような現像剤補給装置 201 の構成としても構わない。

具体的には、図 5 に示すように、上述したホップ 10a を省略し、現像剤補給容

器 1 から直接的に現像装置 2 0 1 a へ現像剤 T を補給する構成である。図 5 は現像剤補給装置 2 0 1 として二成分現像装置 8 0 0 を用いた一例である。この二成分現像装置 8 0 0 には、現像剤 T が補給される現像剤攪拌室 1 2 と現像スリーブ 8 0 0 a へ現像剤 T を供給する現像室 1 4 を有しており、現像剤攪拌室 1 2 と現像室 1 4 には現像剤搬送方向が互いに逆向きとなる攪拌スクリー 5 ー 8 0 0 b が設置されている。

そして、現像剤攪拌室 1 2 と現像室 1 4 は長手方向（図 5 の紙面奥側から紙面手前側方向）両端部において互いに連通しており、二成分現像剤 T はこれらの二つの部屋を循環搬送される構成となっている。また、現像剤攪拌室 1 2 には現像剤 T のトナー濃度を検出する磁気センサからなる現像剤センサ 8 0 0 c が設置されており、この現像剤センサ 8 0 0 c の検出結果に基づいて制御装置 6 0 0 が駆動モータ 5 0 0 の動作を制御する構成となっている。この場合、現像剤補給容器 1 から補給される現像剤 T は、非磁性トナー、或いは、非磁性トナー及び磁性キャリアとなる。

< 現像剤補給容器 >

次に、図 6 ~ 図 8 を用いて現像剤補給システムの構成要素である現像剤補給容器 1 の構成について説明する。ここで、図 6 (a) は現像剤補給容器 1 の全体斜視図である。図 6 (b) は現像剤補給容器 1 の排出孔 4 a 周辺の部分拡大図である。図 6 (c) は現像剤補給容器 1 を現像剤補給装置 2 0 1 の装着部 1 0 に着脱可能に装着した状態を示す正面図である。また、図 7 は現像剤補給容器 1 の断面斜視図である。図 8 (a) は伸縮して容積が変化するポンプ部 3 a が使用上、最大限伸張された状態の部分断面図である。図 8 (b) はポンプ部 3 a が使用上、最大限収縮された状態の部分断面図である。

現像剤補給容器 1 は、図 6 (a) に示すように、全体が中空円筒状に形成され、内部に現像剤 T を收容する内部空間を備えた現像剤收容部 2 を有している。本実施形態では、現像剤收容部 2 内（現像剤收容部内）の現像剤 T を回転に伴い搬送する搬送部 2 c と、図 5 に示す現像剤排出部 4 c 、ポンプ部 3 a が現像剤收容部 2 として機能する。この搬送部 2 c は、現像剤收容部 2 の内面に突出している形状となっている。本実施形態では、現像剤收容部 2 が回転することで現像剤收容部 2 と一体に形成された搬送部 2 c も回転する構成となっている。ここで、現像剤收容部 2 の長手方向と現像剤收容部（搬送部） 2 の回転軸線方向は同じである。

現像剤補給容器 1 は、現像剤収容部 2 の現像剤搬送方向となる長手方向の一端側に非回転部となるフランジ部 4 を有している。また、搬送部 2 c は該フランジ部 4 に対して相対的に回転可能に構成されている。尚、搬送部 2 c の断面形状は、現像剤補給工程における回転動作に影響を与えない範囲内において非円形状としても構
5 わない。例えば、断面楕円形状のものや断面多角形状のものを採用しても構わない。

尚、本実施形態では、図 8 に示すように、現像剤収容部 2 の全長 L_1 が約 460 mm、現像剤収容部 2 の外径直径 R_1 が約 60 mm に設定されている。また、現像剤排出部 4 c が設置されている領域の長さ L_2 は約 21 mm である。また、図 8 (a) に示すように、ポンプ部 3 a の使用上の伸縮可能範囲の中で最も伸びた状態におけ
10 る全長 L_3 は約 29 mm である。また、図 8 (b) に示すように、ポンプ部 3 a の使用上の伸縮可能範囲の中で最も縮んだ状態における全長 L_4 は約 24 mm となっている。

また、本実施形態では、図 6 ~ 図 8 に示す現像剤補給容器 1 が図 1 に示す現像剤補給装置 201 に装着された状態のとき現像剤収容部 2 と現像剤排出部 4 c とが水
15 平方向に並ぶように構成されている。つまり、現像剤収容部 2 は、その水平方向長さがその鉛直方向長さよりも十分に長く、その水平方向側が現像剤排出部 4 c と接続された構成となっている。従って、現像剤補給容器 1 が現像剤補給装置 201 に装着された状態のとき現像剤排出部 4 c の鉛直上方に現像剤収容部 2 が位置するよ
うに構成する場合と比べて、排出孔 4 a 上に存在する現像剤 T の量を少なくするこ
20 とができる。そのため、排出孔 4 a 近傍の現像剤 T が圧密され難く、ポンプ部 3 a による吸排気動作を円滑に行うことが可能となる。

< 現像剤補給容器の材質 >

本実施形態では、後述するように、図 7 及び図 8 に示すポンプ部 3 a により現像剤補給容器 1 内の容積を変化させることにより、排出孔 4 a から現像剤 T を排出さ
25 せる構成となっている。よって、現像剤補給容器 1 の材質としては、容積の変化に対して大きく潰れてしまったり、大きく膨らんでしまったりしない程度の剛性を有したものを採用するのが好ましい。

また、本実施形態では、現像剤補給容器 1 は、外部とは排出孔 4 a を通じてのみ
30 連通しており、該排出孔 4 a を除き外部から密閉された構成としている。つまり、ポンプ部 3 a により現像剤補給容器 1 の容積を減少、増加させて排出孔 4 a から現

像剤 T を排出する構成を採用していることから、安定した排出性能が保たれる程度の気密性が求められる。

そこで、本実施形態では、現像剤収容部 2 と現像剤排出部 4 c の材質をポリスチレン樹脂とし、ポンプ部 3 a の材質をポリプロピレン樹脂としている。

- 5 尚、使用する材質に関して、現像剤収容部 2 と現像剤排出部 4 c は容積の変化可能に耐え得る素材であれば良い。例えば、ABS (アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体)、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン等の他の樹脂を使用することも可能である。また、金属製であっても構わない。

- 10 また、ポンプ部 3 a の材質に関しては、伸縮機能を発揮し、容積の変化によって現像剤補給容器 1 の容積を変化させることができる材料であれば良い。例えば、ABS (アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体)、ポリスチレン、ポリエステル、ポリエチレン等を肉薄で形成したものでも構わない。また、ゴムや、その他の伸縮性材料等を使用することも可能である。

- 15 尚、樹脂材料の厚みを調整する等して、ポンプ部 3 a、現像剤収容部 2、現像剤排出部 4 c のそれぞれが上述した機能を満たすのであれば、それぞれを同じ材質で、例えば、射出成形法やブロー成形法等を用いて一体的に成形されたものを用いても構わない。

- 20 以下、フランジ部 4、現像剤収容部 2、ポンプ部 3 a、現像剤補給装置 201 から搬送部 2 c を回転させるための回転駆動力が入力される駆動受け部となるギア部 2 d について説明する。更に、該駆動受け部となるギア部 2 d に入力された回転駆動力を回転軸方向に動作させる力に変換する駆動変換部となるカム機構の構成について説明する。

<フランジ部>

- 25 フランジ部 4 には、図 7 及び図 8 に示すように、現像剤収容部 2 から搬送されてきた現像剤 T を一時的に貯留するための中空の排出部となる現像剤排出部 4 c が設けられている。該現像剤排出部 4 c の底部には、現像剤補給容器 1 の外へ現像剤 T の排出を許容する、つまり、現像剤補給装置 201 へ現像剤 T を補給するための排出孔 4 a が形成されている。

- 30 更に、フランジ部 4 には排出孔 4 a を開閉するシャッタ 4 b が設けられている。該シャッタ 4 b は、現像剤補給容器 1 の装着部 10 への装着動作に伴い、該装着部

10に設けられた図2(b)に示す突き当て部21と突き当たるように構成されている。従って、シャッタ4bは、現像剤補給容器1の装着部10への装着動作に伴い、図7の矢印M方向とは逆方向へ現像剤補給容器1に対して相対的にスライドする。その結果、シャッタ4bが排出孔4aを覆う位置から退避して該排出孔4aが
5 露出され、開封動作が完了する。

この時点で、図3に示すように、排出孔4aは装着部10の現像剤受入れ孔13と位置が合致しているので互いに連通した状態となり、現像剤補給容器1からの現像剤補給が可能な状態となる。

また、フランジ部4は、現像剤補給容器1が現像剤補給装置201の装着部10
10 に装着されると、現像剤収容部2の回転に対してフランジ部4が回転しないように構成されている。

具体的には、フランジ部4が駆動受け部となるギア部2dの回転方向へ回転しないように、図2(b)に示す回転規制部11が設けられている。従って、現像剤補給容器1が現像剤補給装置201に装着された状態では、フランジ部4に設けられ
15 ている現像剤排出部4cも回転方向へ回転することが実質的に阻止された状態となる。尚、ガタ程度の移動は許容するものとする。

一方、現像剤収容部2は現像剤補給装置201により回転方向への規制を受けることなく、現像剤補給工程において回転する構成となっている。

<現像剤収容部(円筒部)>

20 次に、図6~図8を用いて現像剤収容部2の構成について説明する。本実施形態では、現像剤収容部2は円筒形状(搬送部2k)である。図6~図8に示すように、搬送部2kの内面には、收容された現像剤Tを自らの回転に伴い、現像剤排出部4c(排出孔4a)に向けて搬送する内部側に螺旋状に突出した搬送部2cが設けられている。また、搬送部2kは、前述した材質の樹脂を用いてブロー成型法により
25 形成されている。

尚、現像剤補給容器1の容積を大きくして現像剤Tの充填量を増やそうとした場合、現像剤収容部2のフランジ部4の容積を高さ方向に大きくする方法が考えられる。しかし、このような構成とすると、現像剤Tの自重により排出孔4a近傍の現像剤Tへの重力作用がより増大してしまう。

30 その結果、排出孔4a近傍の現像剤Tが圧密され易くなり、排出孔4aを介した

吸気及び排気の妨げとなる。この場合、排出孔 4 a からの吸気で圧密された現像剤 T を解す、または、排気で現像剤 T を排出させるためには、ポンプ部 3 a の容積変化量を更に大きくしなければならなくなる。しかし、その結果、ポンプ部 3 a を駆動させるための駆動力も増加し、画像形成装置 100 本体への負荷が大きくなって
5 しまう。

本実施形態では、搬送部 2 k の軸方向とフランジ部 4 の軸方向とを水平方向に並べて設置している。このため、現像剤補給容器 1 内における排出孔 4 a 上の現像剤層の厚さを薄く設定することができる。これにより、重力作用により現像剤 T が圧密され難くなる。このため、画像形成装置 100 本体へ負荷をかけることなく、安
10 定した現像剤 T の排出が可能になる。

また、搬送部 2 k は、図 8 に示すように、フランジ部 4 の内面に設けられたリング状のシール部材からなるフランジシール 5 b を圧縮した状態で、フランジ部 4 に対して相対回転可能に固定されている。

これにより、搬送部 2 k は、フランジシール 5 b と摺動しながら回転する。この
15 ため、搬送部 2 k の回転中において現像剤 T が漏れることなく、また、気密性が保たれる。つまり、排出孔 4 a を介した空気の入りが適切に行われるようになり、現像剤 T の補給中における現像剤補給容器 1 の容積の変化可能状態を所望の状態にすることができるようになっている。

<ポンプ部>

20 次に、図 7 及び図 8 を用いて搬送部 2 k の回転軸方向に往復動作することに伴い、その容積が変化可能なポンプ部 3 a について説明する。

本実施形態のポンプ部 3 a は現像剤補給容器 1 の内部に連通されている。そして、排出孔 4 a を介して吸気動作と排気動作を交互に行わせる吸排気機能を有する。言い換えると、ポンプ部 3 a は、排出孔 4 a を通して現像剤補給容器 1 の内部に向か
25 う気流と、現像剤補給容器 1 から外部に向かう気流とを交互に繰り返し発生させる気流発生機能を有する。

ポンプ部 3 a は、図 8 (a) に示すように、現像剤排出部 4 c から図 8 (a) の矢印 M 方向に設けられている。尚、本実施形態のポンプ部 3 a は現像剤排出部 4 c と共に搬送部 2 k の回転方向へ自らが回転することがないように設けられている。

30 ポンプ部 3 a は吸気動作時における現像剤 T の流動化に大きな役割を担っている。

本実施形態では、ポンプ部 3 a として、往復動作に伴いその容積が変化可能な樹脂製の容積変化可能型ポンプ部（蛇腹状ポンプ）を採用している。具体的には、図 7 及び図 8 に示すように、蛇腹状のポンプ部 3 a を採用しており、ポンプ部 3 a の周面には「山折り部」と「谷折り部」が周期的に交互に複数形成されている。従って、

5 このポンプ部 3 a は、現像剤補給装置 2 0 1 から受けた駆動力により、圧縮と伸張とを交互に繰り返し行うことができる。尚、本実施形態では、ポンプ部 3 a の伸縮時の容積変化量は、 5 cm^3 （cc）に設定されている。

このようなポンプ部 3 a を採用することにより、現像剤補給容器 1 の容積を所定の周期で交互に繰り返し変化させることができる。その結果、現像剤排出部 4 c 内

10 にある現像剤 T を排出孔 4 a から効率良く、排出させることが可能となる。

< 駆動受け部 >

次に、現像剤補給装置 2 0 1 から搬送部 2 k を回転させるための回転駆動力が入力される現像剤補給容器 1 の駆動受け部となるギア部 2 d の構成について説明する。

現像剤補給容器 1 には、図 6（a）に示すように、現像剤補給装置 2 0 1 の駆動部として機能する駆動ギア 3 0 0 と係合して駆動連結可能な駆動受け部として機能するギア部 2 d が設けられている。このギア部 2 d は、搬送部 2 k と一体的に回転可能な構成となっている。

15

従って、駆動ギア 3 0 0 からギア部 2 d に入力された回転駆動力は、カム溝 2 e と突起 3 c とからなる駆動変換部及び図 9（a）、（b）に示す搬送部 2 k の回転軸方向に往復動作する往復部材 3 b を介してポンプ部 3 a へ伝達される。本実施形態の蛇腹状のポンプ部 3 a は、その伸縮動作を阻害しない範囲内で、回転方向へのねじれに強い特性を備えた樹脂材を用いて製造されている。

20

本実施形態では、搬送部 2 k の現像剤搬送方向側の端部の外周面にギア部 2 d を設けているが、これに限定されるものではない。例えば、現像剤収容部 2 の長手方向における他端側、つまり、現像剤収容部 2 の最後尾となる現像剤搬送方向と逆方向側に設けても構わない。この場合、ギア部 2 d に対応する位置に駆動ギア 3 0 0 が設置されることになる。

25

本実施形態では、現像剤補給容器 1 の駆動受け部となるギア部 2 d と、現像剤補給装置 2 0 1 の駆動部となる駆動ギア 3 0 0 と間の駆動連結機構としてギア機構を用いている。他にこれに限定されるものではなく、例えば、公知のカップリング機

30

構を用いるようにしても構わない。具体的には、搬送部 2 k の駆動受け部として非円形状の凹部を設け、現像剤補給装置 2 0 1 の駆動部として前記凹部と対応した形状の凸部を設け、これらが互いに駆動連結する構成としても構わない。

<駆動変換部>

- 5 次に、搬送部 2 k の駆動受け部となるギア部 2 d に入力された回転駆動力を搬送部 2 k の回転軸方向に動作させる力に変換する現像剤補給容器 1 の駆動変換部について説明する。尚、本実施形態では、駆動変換部の一例としてカム機構を用いた場合について説明する。

10 現像剤補給容器 1 には、駆動受け部となるギア部 2 d が受けた搬送部 2 k を回転させるための回転駆動力をポンプ部 3 a の往復動作力へ変換する駆動変換部となるカム機構が設けられている。

つまり、本実施形態では、搬送部 2 k の回転と、ポンプ部 3 a を往復動作（伸縮動作）するための駆動力を一つの駆動受け部となるギア部 2 d で受ける構成として、
15 該ギア部 2 d が受けた回転駆動力を現像剤補給容器 1 側で往復動作力に変換する構成としている。

これは、現像剤補給容器 1 に駆動受け部を二つ別々に設ける場合と比べて、現像剤補給容器 1 の駆動受け部の構成を簡易化できる。更に、現像剤補給装置 2 0 1 の一つの駆動ギア 3 0 0 から駆動を受ける構成としたため、現像剤補給装置 2 0 1 の駆動変換部の簡易化にも貢献することができる。

20 ここで、図 9 (a) はポンプ部 3 a が使用上、最大限伸張された状態を示す部分断面図である。図 9 (b) はポンプ部 3 a が使用上、最大限収縮された状態を示す部分断面図である。図 9 (c) はポンプ部 3 a を正面から見た断面説明図である。

図 9 (a), (b) に示すように、ギア部 2 d が受けた回転駆動力をポンプ部 3 a の往復動作力に変換する駆動変換部をカム機構が構成する。カム機構としては、搬送部 2 k に連通して設けられた搬送部 2 k 1 の外周面に形成されたカム溝 2 e と、
25 該カム溝 2 e に係合すると共に往復部材 3 b に係合する突起 3 c を有して構成されている。

具体的には、駆動ギア 3 0 0 から回転駆動力を受けた駆動受け部となるギア部 2 d と一体的に設けられた搬送部 2 k 1 の外周面の全周に亘って設けられたカム溝 2 e がギア部 2 d の回転と共に回転する。このカム溝 2 e には、図 14 (a) に示すよ
30

うに、U字形の往復部材 3 b の一对の腕部 3 h の端部に内側に向かって突出した突起 3 c が係合している。本実施形態の突起 3 c は往復部材 3 b の腕部 3 h に固定されることに係合されている。

5 尚、本実施形態では、往復部材 3 b は、図 9 (c) に示すように、搬送部 2 k の回転方向へ規制部となる回転規制部 3 f によって規制されている。これにより、図 14 (a) に示すように、U字形で構成された往復部材 3 b の一对の腕部 3 h の端部にそれぞれ設けられた突起 3 c がカム溝 2 e に嵌り、カム溝 2 e に沿ってポンプ部 3 a が伸縮する方向に往復動作するように規制されている。

10 往復部材 3 b に係合する突起 3 c の配置個数については、少なくとも一つ設けられていれば構わない。但し、ポンプ部 3 a の伸縮時の抗力によりカム溝 2 e と突起 3 c とからなる駆動変換部にモーメントが発生し、スムーズな往復動作が行われない場合はカム溝 2 e に沿って摺動する突起 3 c を複数個設けるのが好ましい。

15 尚、本実施形態では往復部材 3 b に係合する突起 3 c は、カム溝 2 e に沿って二箇所係合するように二個設けられている。具体的には、往復部材 3 b に係合する突起 3 c は、搬送部 2 k の回転軸を中心に 180° 対向する位置に配置して構成されている。

20 つまり、駆動ギア 300 から入力された回転駆動力がギア部 2 d に伝達され、該ギア部 2 d と一体的にカム溝 2 e が回転する。これにより、カム溝 2 e に沿って往復部材 3 b に係合する突起 3 c が図 8 の矢印 M 方向、或いは、その逆方向に往復動作する。更に、突起 3 c と一体的に形成された往復部材 3 b が搬送部 2 k の回転軸方向に往復動作を行う。これにより、ポンプ部 3 a は図 8 (a) に示す伸張した状態と、図 8 (b) に示す収縮した状態とを交互に繰り返す。これにより、現像剤補給容器 1 の容積変化を可能とする。

< 駆動変換部の設定条件 >

25 本実施形態では、搬送部 2 k の回転に伴い現像剤排出部 4 c へ搬送される単位時間当たりの現像剤 T の搬送量を以下のように設定する。即ち、該現像剤排出部 4 c からポンプ部 3 a の作用により現像剤補給装置 201 へ排出される単位時間当たりの現像剤排出量よりも多くなるようにカム溝 2 e と突起 3 c とからなる駆動変換部を構成している。

30 搬送部 2 k に設けられた搬送部 2 c による現像剤排出部 4 c への現像剤 T の搬送

能力に対してポンプ部 3 a による現像剤 T の排出能力の方が大きいと、現像剤排出部 4 c に存在する現像剤 T の量が次第に減少してしまう。つまり、現像剤補給容器 1 から現像剤補給装置 2 0 1 への現像剤補給に要する時間が長くなってしまう。本実施形態では、上記構成により、これを防止することが出来る。

5 また、本実施形態では、カム溝 2 e と突起 3 c とからなる駆動変換部は、搬送部 2 k が一回転する間にポンプ部 3 a が複数回の往復動作をするように構成している。

搬送部 2 k を現像剤補給装置 2 0 1 内で回転させる構成の場合、駆動モータ 5 0 0 は搬送部 2 k を常時、安定して回転させるために必要な出力に設定するのが好ましい。

10 ここで、駆動モータ 5 0 0 に必要な出力は、搬送部 2 k の回転トルクと回転数とから算出される。従って、駆動モータ 5 0 0 の出力を小さくするためには搬送部 2 k の回転数を可能な限り低く設定するのが好ましい。

本実施形態の場合、駆動モータ 5 0 0 への負荷を小さくするために搬送部 2 k の回転数を小さくしてしまうと、単位時間当たりのポンプ部 3 a の往復動作回数が減
15 ってしまう。このため現像剤補給容器 1 から単位時間当たりに排出される現像剤 T の量が減ってしまう。つまり、画像形成装置 1 0 0 本体から要求される現像剤 T の補給量を短時間で満足させるには、現像剤補給容器 1 から排出される現像剤 T の量では不足してしまう場合がある。

そこで、ポンプ部 3 a の容積変化量を増加させればポンプ部 3 a の一周期当たり
20 の現像剤 T の排出量を増やすことができる。これにより、画像形成装置 1 0 0 本体から要求される現像剤 T の補給量に応えることが可能となる。しかし、このような対処方法では以下のような問題がある。

即ち、ポンプ部 3 a の容積変化量を増加させると、排気工程における現像剤補給
25 容器 1 の内圧（正圧）のピーク値が大きくなる。このため、ポンプ部 3 a を往復動作させるのに要する負荷が増大してしまう。

このような理由から、本実施形態では、搬送部 2 k が一回転する間にポンプ部 3 a を複数周期で往復動作させている。これにより、搬送部 2 k が一回転する間にポンプ部 3 a を一周期しか動作させない場合と比べて、ポンプ部 3 a の容積変化量を大きくすることなく、単位時間当たりの現像剤 T の排出量を増やすことが可能となる。
30 そして、現像剤 T の排出量を増やすことができた分、搬送部 2 k の回転数を低

減することが可能となる。

<駆動変換部の配置位置>

本実施形態では、図9に示すように、カム溝2 eと突起3 cとからなる駆動変換部を現像剤収容部2の外周部に設けている。つまり、駆動変換部を搬送部2 k、ポンプ部3 a及びフランジ部4の内部に收容された現像剤Tと接触することが無いように、搬送部2 k、ポンプ部3 a及びフランジ部4の内部空間から隔てられた位置、即ち、現像剤補給容器1の外側に設けている。

これにより、駆動変換部を構成するカム溝2 eと、往復部材3 bに係合する突起3 cとの摺擦箇所へ現像剤Tが侵入し難くし、駆動変換部の動作不良を低減することができる。

<カム溝の設定条件>

図10を用いてカム溝2 eの設定条件について説明する。図10は搬送部2 k 1の外周面に設けられたカム溝2 eの展開図を示す。図10において、矢印A方向は搬送部2 kの回転方向（カム溝2 eの移動方向）である。図10の矢印B方向はポンプ部3 aの伸張方向を示す。図10の矢印C方向はポンプ部3 aの圧縮方向を示す。

また、カム溝2 eは、ポンプ部3 aを圧縮させる際に使用されるカム溝2 gと、ポンプ部3 aを伸張させる際に使用するカム溝2 hと、ポンプ部3 aが往復動作しないポンプ部非動作部を構成するカム溝2 iとを有して構成されている。

尚、カム溝2 eのポンプ部3 aの伸縮方向となる図10の矢印B、C方向におけるポンプ部3 aの伸縮長さである振幅は以下の通り設定する。即ち、図8(a)に示すポンプ部3 aの最伸状態における全長L3と、図8(b)に示すポンプ部3 aの最縮状態における全長L4とを用いて(L3-L4)で表わされる。

ギア部2 dの回転に伴ってカム溝2 eが図10の矢印A方向に回転すると、図14(a)に示す往復部材3 bに係合する突起3 cが、図10に示すカム溝2 i、カム溝2 h、カム溝2 i、カム溝2 gへと順次推移する。そして、往復部材3 bに係合する突起3 cに連動し、カム溝2 hでは往復部材3 bは図10の矢印B方向へ動作し、カム溝2 gでは図10の矢印C方向へ動作する。

<現像剤補給工程>

次に、図9及び図10を用いて、ポンプ部3 aによる現像剤補給工程について説明する。図10に示すカム溝2 g、カム溝2 h、カム溝2 iにおける現像剤補給工程を

以下に説明する。

本実施形態では、ポンプ部 3 a の往復動作による図 3 に示す排出孔 4 a を介した吸気動作からなる吸気工程と、排出孔 4 a を介した排気動作からなる排気工程と、ポンプ部 3 a の非動作による排出孔 4 a から吸排気が行われない動作停止工程とを有する。カム溝 2 e と突起 3 c とからなる駆動変換部によりギア部 2 d に入力された回転駆動力をポンプ部 3 a の往復動作力へ変換する。

尚、現像剤 T を排出することのみであればポンプ部 3 a の非動作による排出孔 4 a から吸排気が行われない動作停止工程を省くことも可能である。つまり、吸気工程と排気工程のみの構成としても構わない。それに対応して指示部 6 は、吸気工程または排気工程で制御装置 6 0 0 に駆動モータ 5 0 0 の回転駆動を停止させる指示を出す構成としている。

以下、吸気工程と排気工程と動作停止工程とについて説明する。

<吸気工程>

先ず、排出孔 4 a を介した吸気動作からなる吸気工程について説明する。カム溝 2 e と突起 3 c とからなる駆動変換部（カム機構）によりポンプ部 3 a が最も縮んだ図 9（b）に示す状態からポンプ部 3 a が最も伸びた図 9（a）に示す状態になることで、吸気動作が行われる。つまり、この吸気動作に伴い、現像剤補給容器 1 の現像剤 T を収容し得るポンプ部 3 a、搬送部 2 k 及びフランジ部 4 内の容積が増大する。

その際、現像剤補給容器 1 の内部は排出孔 4 a を除き実質的に密閉された状態となっており、更に、排出孔 4 a が現像剤 T で実質的に塞がれた状態となっている。そのため、現像剤補給容器 1 の現像剤 T を収容し得る部分の容積増加に伴い、現像剤補給容器 1 の内圧が減少する。

このとき、現像剤補給容器 1 の内圧は大気圧（外気圧）よりも低くなる。そのため、現像剤補給容器 1 の外のエアが、現像剤補給容器 1 内外の圧力差により、排出孔 4 a を通って現像剤補給容器 1 内へと移動する。

その際、排出孔 4 a を通して現像剤補給容器 1 の外からエアが取り込まれるため、排出孔 4 a 近傍に位置する現像剤 T を解して流動化させることができる。具体的には、排出孔 4 a 近傍に位置する現像剤 T に対して、エアを含ませることで嵩密度を低下させ、現像剤 T を適切に流動化させることができる。

更に、この際、エアーが排出孔 4 a を介して現像剤補給容器 1 内に取り込まれるため、現像剤補給容器 1 の内圧はその容積が増加しているにも関わらず大気圧（外気圧）近傍を推移することになる。

このように、現像剤 T を流動化させておくことにより、後述する排気動作時に、
5 現像剤 T が排出孔 4 a に詰まってしまうことがなく、排出孔 4 a から現像剤 T をスムーズに排出させることが可能となる。従って、排出孔 4 a から単位時間当たりに排出される現像剤 T の量を長期に亘り略一定とすることが可能となる。

尚、吸気動作が行われるために、ポンプ部 3 a が最も縮んだ図 9（b）に示す状態から最も伸びた図 9（a）に示す状態になるだけに限らない。即ち、ポンプ部 3
10 a が最も縮んだ図 9（b）に示す状態から最も伸びる状態の途中で停止したとしても、現像剤補給容器 1 の内圧変化が行われれば吸気動作は行われる。つまり、吸気工程とは、往復部材 3 b に係合する突起 3 c が図 10 に示すカム溝 2 h に係合している状態のことである。

<排気工程>

15 次に、排出孔 4 a を介した排気動作からなる排気工程について説明する。ポンプ部 3 a が最も伸びた図 9（a）に示す状態から、ポンプ部 3 a が最も縮んだ図 9（b）に示す状態になることで、排気動作が行われる。具体的には、この排気動作に伴い現像剤補給容器 1 の現像剤 T を収容し得る部分であるポンプ部 3 a、搬送部 2 k 及びフランジ部 4 内の容積が減少する。

20 その際、現像剤補給容器 1 の内部は排出孔 4 a を除き実質的に密閉されており、現像剤 T が排出されるまでは、排出孔 4 a が現像剤 T で実質的に塞がれた状態となっている。従って、現像剤補給容器 1 の現像剤 T を収容し得る部分の容積が減少していくことで現像剤補給容器 1 の内圧が上昇する。

このとき、現像剤補給容器 1 の内圧は大気圧（外気圧）よりも高くなるため、現
25 像剤 T は現像剤補給容器 1 内外の圧力差により、排出孔 4 a から押し出される。つまり、現像剤補給容器 1 から現像剤補給装置 2 0 1 へ現像剤 T が排出される。現像剤 T と共に現像剤補給容器 1 内のエアーも排出されていくため現像剤補給容器 1 の内圧は低下する。

本実施形態では、一つの往復動作式のポンプ部 3 a を用いて現像剤 T の排出を効
30 率良く行うことができるので、現像剤 T の排出に要する機構を簡易化することがで

きる。

尚、排気動作が行われるために、ポンプ部 3 a が最も伸びた図 9 (a) に示す状態から、最も縮んだ図 9 (b) に示す状態になるだけに限らない。即ち、ポンプ部 3 a が最も伸びた図 9 (a) に示す状態から、最も縮む図 9 (b) に示す状態の途中
5 中で停止したとしても、現像剤補給容器 1 の内圧変化が行われれば排気動作は行われる。つまり、排気工程とは、往復部材 3 b に係合する突起 3 c が図 10 に示すカム溝 2 g に係合している状態のことである。

<動作停止工程>

次に、ポンプ部 3 a が往復動作しない動作停止工程について説明する。ホッパ 1
10 0 a を省略して現像剤補給容器 1 から直接、現像装置 2 0 1 a に現像剤 T を補給する構成では、現像剤補給容器 1 から排出される現像剤 T の量がトナー濃度に直接影響を与える。従って、画像形成装置 1 0 0 が必要とする現像剤 T の量を現像剤補給容器 1 から補給する必要がある。そのため、この構成では現像剤補給容器 1 から排出される現像剤 T の量を安定させるために、ポンプ部 3 a は毎回決まった容積変化
15 を行うことが望ましい。

例えば、排気工程と吸気工程のみで構成されたカム溝 2 e にすると、排気工程、
或いは、吸気工程の途中で駆動モータ 5 0 0 を停止させることになる。その際、駆動モータ 5 0 0 が回転停止した後も慣性により搬送部 2 k が回転し、該搬送部 2 k が停止するまでカム溝 2 e に係合して往復部材 3 b に係合する突起 3 c が移動し、
20 ポンプ部 3 a も連動して往復動作し続ける。これにより、駆動モータ 5 0 0 が回転停止した後も慣性により排気工程、或いは吸気工程が行われる。

慣性で搬送部 2 k が回転する距離は、該搬送部 2 k の回転速度に依存する。更に、搬送部 2 k の回転速度は、駆動モータ 5 0 0 へ与えるトルクに依存する。このことから、現像剤補給容器 1 内の現像剤 T の量によって駆動モータ 5 0 0 へ与えるトルク
25 が変化し、搬送部 2 k の回転速度も変化する。従って、ポンプ部 3 a の停止位置を毎回同じにすることが難しい。

そこで、ポンプ部 3 a を毎回決まった位置で停止させるためには、搬送部 2 k が回転動作中であってもポンプ部 3 a が往復動作しない領域となるカム溝 2 i をカム溝 2 e に設ける必要がある。本実施形態では、ポンプ部 3 a を往復動作させないため
30 めに、図 10 に示すように、搬送部 2 k の回転方向（カム溝 2 e の移動方向）である

矢印A方向に平行に配置されたカム溝2 i を設けている。

カム溝2 i は、搬送部2 k の回転方向である矢印A方向に平行に所定の距離でストレート形状溝が掘られており、カム溝2 i に往復部材3 b に係合する突起3 c が係合している間は搬送部2 k が回転しても往復部材3 b が動かない。つまり、動作

5 停止工程とは、往復部材3 b に係合する突起3 c がカム溝2 i に係合している状態のことである。

また、ポンプ部3 a が往復動作しない状態では、排出孔4 a から現像剤Tが排出されない。ただし、搬送部2 k の回転時の振動等で排出孔4 a から自然に落下してしまう現像剤Tは許容するとする。

- 10 尚、カム溝2 i は、排出孔4 a を通じた排気工程、吸気工程が行なわれない構成であれば、搬送部2 k の回転方向に対して該搬送部2 k の回転軸方向に対して所定の角度傾斜していても構わない。また、カム溝2 i の傾斜分に伴うポンプ部3 a の往復動作は許容できるものとする。

- 本実施形態では、駆動モータ5 0 0 を停止させる際に、往復部材3 b に係合する
- 15 突起3 c がカム溝2 i に係合するように制御する指示部6 を設けている。

<現像剤補給容器の内圧の推移>

- 次に、現像剤補給容器1の内圧がどのように変化しているかについての検証実験結果について説明する。現像剤補給容器1内の現像剤収容スペースが現像剤Tで満たされるように現像剤Tを充填した上で、ポンプ部3 a を5 c m³の容積変化量で伸
- 20 縮させた際の現像剤補給容器1の内圧の推移を測定した。現像剤補給容器1の内圧の測定は、現像剤補給容器1に圧力計（株式会社キーエンス社製、型名：A P - C 4 0）を接続して行った。

- 現像剤Tを充填した現像剤補給容器1の図6（b）に示すシャッタ4 bを開いて排出孔4 a を外部のエアと連通可能とした状態で、ポンプ部3 a を伸縮動作させて
- 25 いる際の圧力変化の推移を図11に示す。

図11において、横軸は時間を示し、縦軸は基準が1 k P a の大気圧に対する現像剤補給容器1内の相対的な圧力を示している。図11の縦軸に示す「+」が外部の大気圧に対して正圧側で、「-」が外部の大気圧に対して負圧側を示す。

- 現像剤補給容器1の容積が増加し、該現像剤補給容器1の内圧が外部の大気圧に
- 30 対して負圧になると、その気圧差により排出孔4 a から外部のエアが取り込まれ

る。また、現像剤補給容器 1 の容積が減少し、該現像剤補給容器 1 の内圧が大気圧に対して正圧になると、内部の現像剤 T に圧力が掛かる。このとき、現像剤 T 及びエアーが排出孔 4 a から外部に排出された分だけ現像剤補給容器 1 の内部の圧力が緩和される。

- 5 この検証実験により、現像剤補給容器 1 の容積が増加することで該現像剤補給容器 1 の内圧が外部の大気圧に対して負圧になり、その気圧差により排出孔 4 a から外部のエアーが取り込まれることを確認できた。また、現像剤補給容器 1 の容積が減少することで該現像剤補給容器 1 の内圧が大気圧に対して正圧になり、内部の現像剤 T に圧力が掛かることで現像剤 T が排出孔 4 a から外部に排出されることが確認できた。この検証実験では、負圧側の圧力の絶対値は約 1. 2 k P a、正圧側の圧力の絶対値は約 0. 5 k P a であった。

- 15 このように、本実施形態の現像剤補給容器 1 であれば、ポンプ部 3 a による吸気動作と排気動作に伴い現像剤補給容器 1 の内圧が負圧状態と正圧状態とに交互に切り替わり、排出孔 4 a から現像剤 T の排出を適切に行うことが可能となることが確認された。

以上説明した通り、本実施形態では、現像剤補給容器 1 に吸気動作と排気動作を行う簡易な構成のポンプ部 3 a を設けたことで、エアーによる現像剤 T の解し効果を得ながら、エアーによる現像剤 T の排出を安定して行うことができる。

- 20 また、本実施形態では、容積変化可能型のポンプ部 3 a の内部を現像剤収容スペースとして利用する構成としているため、ポンプ部 3 a の容積を増大させて内圧を減圧させる際に、新たな現像剤収容空間を形成することができる。従って、ポンプ部 3 a の内部が現像剤 T で満たされている場合であっても、簡易な構成で現像剤 T にエアーを含ませて現像剤 T を流動化させ、嵩密度を低下させることができる。よって、現像剤補給容器 1 に現像剤 T を従来以上に高密度に充填させることが可能となる。

- 25 本実施形態では、搬送部 2 c が設けられた搬送部 2 k を回転させる駆動力と、ポンプ部 3 a を往復動作させるための駆動力とを一つの駆動受け部となるギア部 2 d で受ける構成としている。従って、現像剤補給容器 1 の駆動受け部の構成を簡易化することができる。また、現像剤補給装置 2 0 1 に設けられた一つの駆動部となる
30 駆動ギア 3 0 0 により現像剤補給容器 1 へ駆動力を付与する構成としたため、現像

剤補給装置 201 の駆動部の簡易化にも貢献することができる。

また、本実施形態によれば、搬送部 2k を回転させるための現像剤補給装置 201 から受けた回転駆動力を以下のように設定する。即ち、現像剤補給容器 1 のカム溝 2e と、往復部材 3b に係合する突起 3c とからなる駆動変換部により駆動変換
5 する構成とした。これにより、ポンプ部 3a を適切に往復動作させることが可能となる。

<指示部>

次に、図 12 を用いて現像剤補給装置 201 の回転駆動と駆動停止を指示する指示部 6 の構成について説明する。駆動モータ 500 は、CPU からなる制御装置 600
10 により制御される。そして、回転駆動停止のタイミングを指示部 6 が制御装置 600 に指示する構成である。

図 13 は駆動モータ 500 の回転制御を説明するフローチャートである。図 13 を用いて現像剤 T の補給工程について説明する。図 3 及び図 5 に示すように、現像剤
15 攪拌室 12 内の現像剤 T 中のトナー濃度を検出する磁気センサからなる現像剤センサ 10d, 800c の出力に応じて、制御装置 600 が駆動モータ 500 の回転動作を制御している。

具体的には図 3 及び図 5 に示す現像剤センサ 10d, 800c が現像剤攪拌室 12 内の現像剤 T 中のトナー濃度をチェックする (ステップ S200)。そして、現像剤攪拌室 12 内の現像剤 T 中のトナー濃度が薄い場合は、制御装置 600 に駆動モ
20 ータ 500 を回転させるよう指示する (ステップ S201)。駆動モータ 500 の回転駆動によってギア部 2d が回転を始める。

次に、ステップ S202 において、往復部材 3b に係合する突起 3c が図 10 に示すカム溝 2i に係合してポンプ部 3a が動作停止工程である場合は、ステップ S203 に進んで指示部 6 が制御装置 600 に駆動モータ 500 を停止するように指示
25 する。そして、駆動モータ 500 の回転駆動停止によってギア部 2d の回転が停止される。

前記ステップ S202 において、ポンプ部 3a が動作停止工程でない場合は、前記ステップ S201 に戻って駆動モータ 500 は回転し続ける。そして前記ステップ S200 ~ S203 の一連の動作を繰り返した後に、再度、図 3 及び図 5 に示す
30 現像剤センサ 10d, 800c が現像剤攪拌室 12 内の現像剤 T 中のトナー濃度を

検出する（ステップS200）。

前記ステップS200において、現像剤攪拌室12内の現像剤T中のトナー濃度が十分である場合は、この一連の現像剤補給工程が終了する。前記ステップS200において、現像剤攪拌室12内の現像剤T中のトナー濃度が不十分である場合は、

5 再度、前記ステップS200～S203を繰り返す。

次に図12を用いて駆動モータ500の回転時と回転停止時における指示部6の状態について説明する。図12(a)は現像剤補給容器1と現像剤補給装置201の構成を示す部分断面説明図である。図12(b)は駆動モータ500の回転時の指示部6の状態を示す部分拡大図である。図12(c)は駆動モータ500の回転停止時の

10 指示部6の状態を示す部分拡大図である。

本実施形態では、検知部600aは光学式のフォトセンサを用いており、該検知部600aの光路を遮光部600bが遮る場合に駆動モータ500の回転を停止させる。また、検知部600aの光路を遮光部600bが遮らない場合には駆動モータ500は回転し続ける構成となっている。

15 図12(b)は、ポンプ部3aが動作停止工程で、搬送部2k1の外周面の一部に突出する指示部6が遮光部600bを持ち上げて検知部600aの光路を遮っている状態である。

図12(c)は、ポンプ部3aが排気工程、或いは、吸気工程であり、動作停止工程でない場合である。指示部6は遮光部600bから外れた位置にあり、該遮光部

20 600bを持ち上げておらず検知部600aの光路が該遮光部600bによって遮られていない状態である。つまり、指示部6によって遮光部600bを持ち上げて検知部600aの光路を遮ることで、制御装置600に駆動モータ500の回転駆動を停止させる指示を出す構成となっている。

本実施形態では、ポンプ部3aが動作停止工程にある場合に駆動モータ500の

25 回転駆動の停止を毎回行う。これにより、ポンプ部3aは毎回決まった容積変化を行うことが可能となっている。尚、本実施形態に限らず、吸気工程や排気工程で回転駆動停止するような構成でも構わない。その際、各工程で停止する位置に指示部6を配置することとなる。

<往復部材>

30 次に、図14及び図15を用いてポンプ部3aを往復動作させる往復部材3bの構

成について説明する。図 14 (a) は往復部材 3 b の構成を示す斜視説明図である。図 14 (b) は U 字形状の往復部材 3 b の両端部に設けられた弾性変形可能な付勢部 3 g 1, 3 g 2 の構成を示す部分拡大図である。また、図 15 は往復部材 3 b と規制部となる回転規制部 3 f の構成を示す部分断面図である。

- 5 図 14 (a) に示すように、往復部材 3 b は、突起 3 c と、ポンプ係合部 3 d と、腕部 3 h と、付勢部 3 g 1, 3 g 2 とを有して構成される。付勢部 3 g 1, 3 g 2 は往復部材 3 b の一方側に設けられる。また、往復部材 3 b の他方側には回転規制部 3 f と当接する当接部 3 g 3, 3 g 4 が設けられている。

- 10 搬送部 2 k 1 の外周面に設けられたカム溝 2 e は往復部材 3 b に形成された突起 3 c と摺動自在に係合している。ポンプ係合部 3 d はポンプ部 3 a と係合しており、該ポンプ部 3 a に搬送部 2 k の回転軸方向への往復動作を伝達している。往復部材 3 b の腕部 3 h は、搬送部 2 k の回転軸方向に突起 3 c とポンプ係合部 3 d とを繋ぐように形成されている。

- 15 回転規制部 3 f は搬送部 2 k の回転軸方向（ポンプ部 3 a の伸縮方向）に形成され、一部分を除き往復部材 3 b の腕部 3 h を覆うような形状となっている（図 9 (c) 参照）。そして、往復部材 3 b の腕部 3 h が回転規制部 3 f の内側を回転軸方向に摺動して往復動作し得る構成となっている。

- 20 本実施形態では、回転規制部 3 f は、回転軸線方向と直交する方向において往復部材 3 b の両側に配置されている。そして、回転規制部 3 f は、往復部材 3 b の移動を案内するガイド部としての機能も有する。また、往復部材 3 b の腕部 3 h と回転規制部 3 f との間にはガタ（隙間）があり、図 14 (b) に示す往復部材 3 b の腕部 3 h の幅 F 1 と、図 15 に示す回転規制部 3 f の幅 F 3 とは $\{F 1 < F 3\}$ の関係となっている。ここで、図 14 (b) に示す幅 F 1 は往復部材 3 b の腕部 3 h の幅であり、図 15 に示す幅 F 3 は往復部材 3 b を搬送部 2 k の回転軸方向の往復動作のみ
25 に規制する規制部となる図 9 (c) に示す回転規制部 3 f の幅である。

尚、図 14 (b) に示す往復部材 3 b の腕部 3 h の幅 F 1 と、図 15 に示す回転規制部 3 f の幅 F 3 との関係が $\{F 1 \geq F 3\}$ である。すると、往復部材 3 b の腕部 3 h が回転規制部 3 f に嵌まり、往復部材 3 b が搬送部 2 k の回転軸方向（図 15 の左右方向）に往復動作することができなくなる。

- 30 このため、図 14 (b) に示す往復部材 3 b の腕部 3 h の幅 F 1 と、図 15 に示す回

転規制部 3 f の幅 F_3 とは $\{F_1 < F_3\}$ の関係である必要がある。更に、往復部材 3 b が搬送部 2 k の回転軸方向（図 15 の左右方向）に往復動作し易いように、往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f との間に所定の隙間を設けて構成した方が好ましい。

5 <付勢部>

本実施形態では、現像剤補給容器 1 に搬送部 2 k の回転軸方向（図 7 及び図 8 の矢印 M 方向、或いは、矢印 M 方向と逆方向）へ往復動作する往復部材 3 b を設けており、往復部材 3 b には弾性を有する付勢部 3 g 1, 3 g 2 を設けている。

本実施形態では、往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f とのガタ分を弾性を有する付勢部 3 g 1, 3 g 2 で埋める構成となっている。つまり、図 14 (b) に示す往復部材 3 b の腕部 3 h に U 字形状の付勢部 3 g 1, 3 g 2 までを含めた幅 F_2 と、往復部材 3 b の腕部 3 h の幅 F_1 との関係が $\{F_1 < F_2\}$ である。更に、図 14 (b) に示す往復部材 3 b の腕部 3 h に U 字形状の付勢部 3 g 1, 3 g 2 までを含めた幅 F_2 と、図 15 に示す回転規制部 3 f の幅 F_3 との関係が $\{F_2 > F_3\}$ となるように構成されている。ここで、幅 F_2 は、付勢部 3 g 1, 3 g 2 に力がかかっていない状態の長さである。

つまり、往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f との接触音を低減するため、弾性を有する付勢部 3 g 1, 3 g 2 と、回転規制部 3 f とは常に当接する構成となっている。

20 尚、本実施形態では、往復部材 3 b の腕部 3 h の幅 F_1 を約 8.9 mm に設定している。往復部材 3 b の腕部 3 h に付勢部 3 g 1, 3 g 2 までを含めた幅 F_2 を約 9.2 mm に設定している。回転規制部 3 f の幅 F_3 を約 9.0 mm に設定している。

そして、付勢部 3 g 1, 3 g 2 の付勢力により回転規制部 3 f と当接する当接部 25 3 g 3, 3 g 4 は、回転規制部 3 f に摺擦を続けることになる。当接部 3 g 3, 3 g 4 は往復部材 3 b の腕部 3 h の一部である。即ち、円筒部からなる搬送部 2 k の回転軸線方向と直交する方向（往復部材 3 b の幅方向）において、付勢部 3 g 1, 3 g 2 が設けられていない往復部材 3 b の当接部 3 g 3, 3 g 4 が回転規制部 3 f と安定して摺擦する。これにより、往復部材 3 b の腕部 3 h に回転駆動力が入力されても往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f との間に隙間が生じず、衝突に 30

よる接触音を低減することができる。

また、本実施形態では、図 14 (a) に示すように、付勢部 3 g 1, 3 g 2 は回転駆動力が入力される突起 3 c の近傍に設けられている。これは、突起 3 c が回転駆動力の影響を最も受け易いためである。つまり、突起 3 c は往復部材 3 b の中で搬送部 2 k の回転方向への力の伝達タイミングが最も早く、移動速度も速い。そのため、付勢部 3 g 1, 3 g 2 を突起 3 c の近傍に設けることが望ましい。

以上のように、付勢部 3 g 1, 3 g 2 を突起 3 c の近傍に設けることで、搬送部 2 k の回転方向への移動速度を低減でき、往復部材 3 b と、回転規制部 3 f との接触音を低減することができる。

10 本実施形態では、U字型の往復部材 3 b の両端部に二つの突起 3 c が設けられ、その突起 3 c の数と同数となる二つの付勢部 3 g 1, 3 g 2 をそれぞれの突起 3 c の近傍に設けた一例である。尚、U字形状で弾性を有する付勢部 3 g 1, 3 g 2 は往復部材 3 b に設けられる突起 3 c の数と同数以上形成することが望ましい。

本実施形態では、図 14 (a) に示すように、U字型の往復部材 3 b の両端部にそれぞれ設けられる二つの付勢部 3 g 1, 3 g 2 を有する。そのうち、一方の付勢部 3 g 1 は、往復部材 3 b の回転方向（搬送部 2 k の回転方向）の下流側（回転方向下流側）に形成されている一例である。

次に、図 16 を用いて本発明に係る現像剤補給容器を有する現像剤補給システムの第 2 実施形態の構成について説明する。尚、前記第 1 実施形態と同様に構成したものは同一の符号、或いは符号が異なっても同一の部材名を付して説明を省略する。

前記第 1 実施形態では、U字型の往復部材 3 b の両端部にそれぞれ設けられる二つの付勢部 3 g 1, 3 g 2 のうち、図 14 (a) の右側に示した付勢部 3 g 1 だけが往復部材 3 b の回転方向（搬送部 2 k の回転方向）の下流側に形成された一例を示した。本実施形態では、図 16 に示すように、U字型の往復部材 3 b の両端部にそれぞれ設けられる二つの付勢部 3 g 1, 3 g 5 の両方が往復部材 3 b の回転方向（搬送部 2 k の回転方向）の下流側に形成されたものである。

図 16 は往復部材 3 b の付勢部 3 g 1, 3 g 5 の両方を該往復部材 3 b の回転方向（搬送部 2 k の回転方向）の下流側（回転方向下流側）に形成した構成を示す斜視説明図である。

30 本実施形態では、往復部材 3 b の付勢部 3 g 5 の形成位置を該往復部材 3 b の回

転方向（搬送部 2 k の回転方向）の上流側から下流側へ移動させた点が前記第 1 実施形態と異なる。その他の構成は前記第 1 実施形態と略同様に構成される。

前述したように、前記第 1 実施形態では、往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f とのガタ分を弾性を有する付勢部 3 g 1, 3 g 2 により埋めることで往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f の接触音を低減している。そのため、付勢部 3 g 1, 3 g 2 を含めた往復部材 3 b の腕部 3 h の幅 $F 2$ と、回転規制部 3 f の幅 $F 3$ との関係は $\{F 2 > F 3\}$ となっている。

しかし、この関係の場合、付勢部 3 g 1, 3 g 2 を含む往復部材 3 b の腕部 3 h が常に回転規制部 3 f に当接していることで往復部材 3 b が搬送部 2 k の回転軸方向へ摺動する際の摩擦力が大きくなり、往復部材 3 b が往復動作し難くなる可能性がある。

そこで、本実施形態では、往復部材 3 b が搬送部 2 k の回転軸方向へ摺動する際の摩擦力を低減することで、往復部材 3 b が往復動作し易くする。

つまり、U 形状で弾性を有する付勢部 3 g 1, 3 g 5 を含めた往復部材 3 b の腕部 3 h の幅 $F 2$ と、回転規制部 3 f の幅 $F 3$ とが $\{F 2 < F 3\}$ の関係とする。その場合であっても、図 16 に示すように、U 字型の往復部材 3 b の両端部にそれぞれ設けられる二つの付勢部 3 g 1, 3 g 5 の両方が往復部材 3 b の回転方向（搬送部 2 k の回転方向）の下流側に形成される。これにより、往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f との接触音を低減することが出来る。

具体的には、付勢部 3 g 1, 3 g 5 を含めた往復部材 3 b の腕部 3 h の幅 $F 2$ と、回転規制部 3 f の幅 $F 3$ との関係を $\{F 2 < F 3\}$ としたため、往復部材 3 b はガタ分だけ搬送部 2 k の回転方向に移動しようとする。そこで、往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f とが接触する前に、付勢部 3 g 1, 3 g 5 を回転規制部 3 f に接触させる構成とする。

つまり、図 16 に示すように、U 字型の往復部材 3 b の両端部にそれぞれ設けられる二つの付勢部 3 g 1, 3 g 5 の両方を該往復部材 3 b の回転方向（搬送部 2 k の回転方向）の下流側（回転方向下流側）に設ける。これにより、付勢部 3 g 1, 3 g 5 を除いた往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f とが接触する前に、該往復部材 3 b の腕部 3 h と、回転規制部 3 f との接触速度を減速でき、接触音を低減することができる。本実施形態では、付勢部 3 g 1, 3 g 5 の付勢力により回転規

制部 3 f と当接する当接部 3 g 3, 3 g 6 が回転規制部 3 f に摺擦を続けることになる。

尚、本実施形態では、カム溝 2 e に往復部材 3 b の突起 3 c が嵌る構成であったが、突起形状のカム部に往復部材 3 b が嵌る構成にしても同様の効果を得ることができる。

5 以上のように、本実施形態では、回転規制部 3 f に付勢部 3 g 1, 3 g 5 が始めに接触する。これにより、接触音を低減しつつ、前記第 1 実施形態と比べて往復部材 3 b が搬送部 2 k の回転軸方向へ摺動する際の摩擦力を低減する。これにより、往復部材 3 b が搬送部 2 k の回転軸方向へ往復動作し易くできる。他の構成は前記
10 第 1 実施形態と同様に構成され、同様の効果を得ることが出来る。

[産業上の利用可能性]

回転駆動力をポンプ部を動作させる力へ変換するために往復動する往復部材と記
往復部材が往復する方向と交差する方向への移動を規制する規制部との接触部に発
15 生する騒音を低減をすることができる。

請 求 の 範 囲

1. 現像剤補給装置に着脱可能な現像剤補給容器であって、
現像剤を収容する現像剤収容部と、
現像剤を排出する排出口を備えた現像剤排出部と、
前記現像剤収容部内の現像剤を回転に伴い現像剤排出部に向けて搬送する搬送部と、
前記搬送部を回転させるための回転駆動力を受ける駆動受け部と、
少なくとも前記現像剤排出部に対して作用するように設けられ往復動に伴いその容積が変化するポンプ部と、
前記駆動受け部に入力された回転駆動力を前記ポンプ部を動作させる力へ変換する駆動変換部と、
前記駆動変換部に設けられ、回転駆動力を前記ポンプ部を動作させる力へ変換するために往復動する往復部材と、
前記往復部材が往復する方向と交差する方向への移動を規制する規制部と、
前記往復部材に設けられ、前記往復部材を規制部に向かって付勢する弾性変形可能な付勢部と、
を有することを特徴とする現像剤補給容器。
2. 前記往復部材が往復する方向と交差する方向において前記往復部材の一方側には付勢部が設けられ、他方側には前記規制部と当接する当接部が設けられており、前記規制部は、前記往復部材が往復する方向と交差する方向において往復部材の両側に設けられ、前記付勢部は一方の規制部と当接し、前記当接部は他方の規制部と当接することを特徴とする請求項 1 に記載の現像剤補給容器。
3. 前記往復部材は複数の腕部を有し、それぞれの腕部に付勢部が設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の現像剤補給容器。
4. 前記駆動受け部の回転方向において、前記付勢部は前記当接部よりも下流側に設けられていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の現像剤補給容器。
5. 現像剤補給装置と、前記現像剤補給装置に着脱可能な現像剤補給容器と、を有する現像剤

補給システムにおいて、
前記現像剤補給装置は、
前記現像剤補給容器を取り外し可能に装着する装着部と、
前記現像剤補給容器から現像剤を受入れる現像剤受入れ部と、
前記現像剤補給容器へ駆動力を付与する駆動部と、
を有し、
前記現像剤補給容器は、
現像剤を収容する現像剤収容部と、
前記現像剤収容部内の現像剤を回転に伴い搬送する搬送部と、
前記搬送部により搬送されてきた現像剤を排出する排出口を備えた現像剤排出部と、
前記駆動部から前記搬送部を回転させるための回転駆動力を受ける駆動受け部と、
少なくとも前記現像剤排出部に対して作用するように設けられ往復動に伴いその容積が変化するポンプ部と、
前記駆動受け部が受けた回転駆動力を前記ポンプ部を動作させる力へ変換する駆動変換部と、
前記駆動変換部に設けられ、回転駆動力を前記ポンプ部を動作させる力へ変換するために往復動する往復部材と、
前記往復部材が往復する方向と交差する方向への移動を規制する規制部と、
前記往復部材に設けられ、前記往復部材を規制部に向かって付勢する弾性変形可能な付勢部と、
を有することを特徴とする現像剤補給システム。

6. 前記往復部材が往復する方向と交差する方向において前記往復部材の一方側には付勢部が設けられ、他方側には前記規制部と当接する当接部が設けられており、
前記規制部は、前記往復部材が往復する方向と交差する方向において往復部材の両側に設けられ、前記付勢部は一方の規制部と当接し、前記当接部は他方の規制部と当接することを特徴とする請求項5に記載の現像剤補給システム。

7. 前記往復部材は複数の腕部を有し、それぞれの腕部に付勢部が設けられていることを特徴とする請求項5または請求項6のいずれかに記載の現像剤補給システム。

8. 前記駆動受け部の回転方向において、前記付勢部は前記当接部よりも下流側に設けられて

いることを特徴とする請求項6または請求項7に記載の現像剤補給システム。

図1

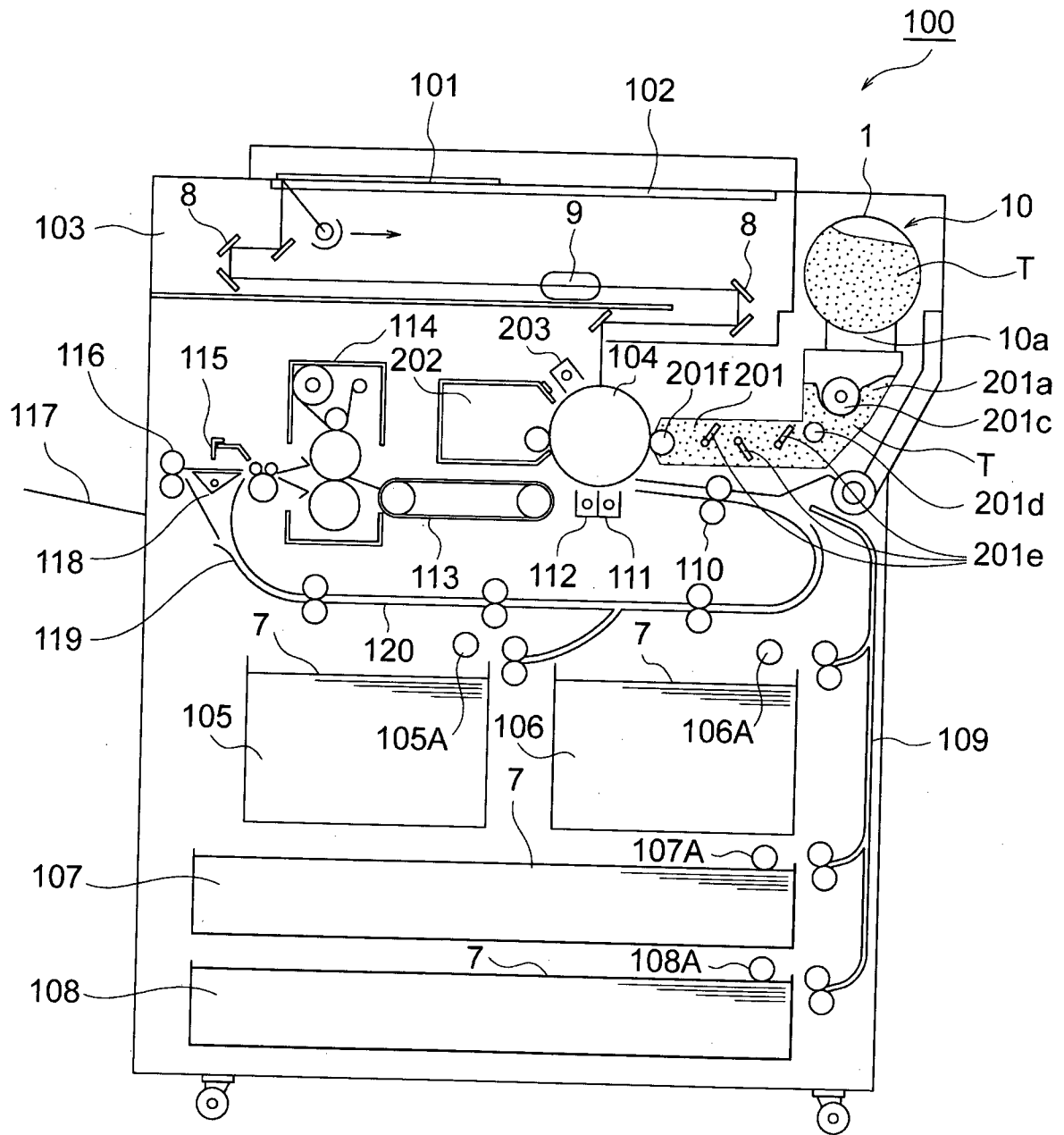
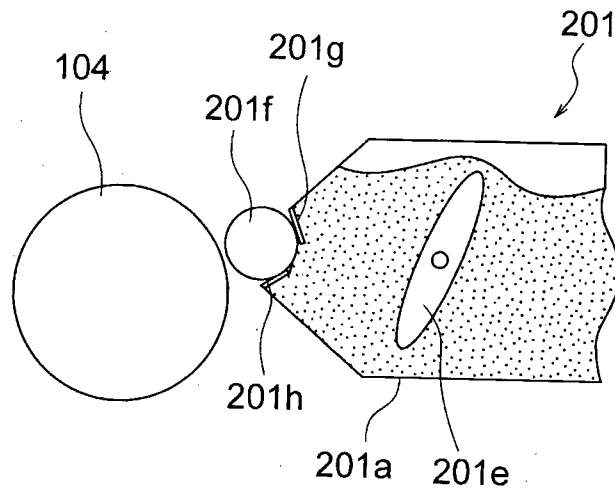
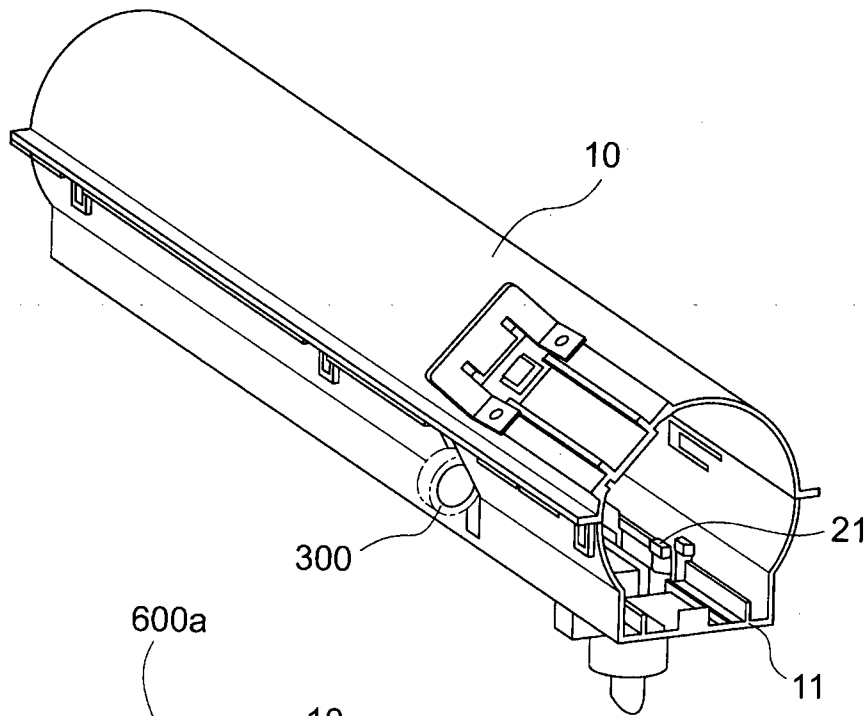


図2

(a)



(b)



(c)

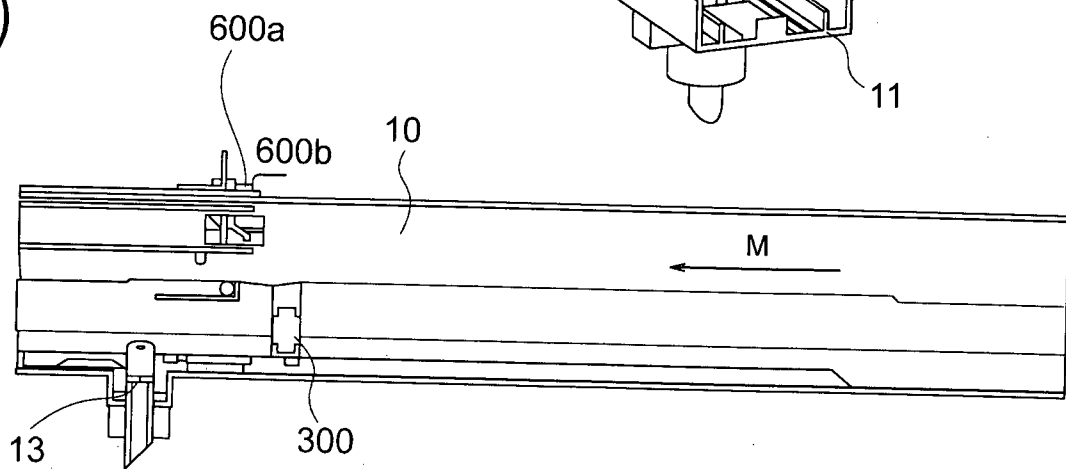


図3

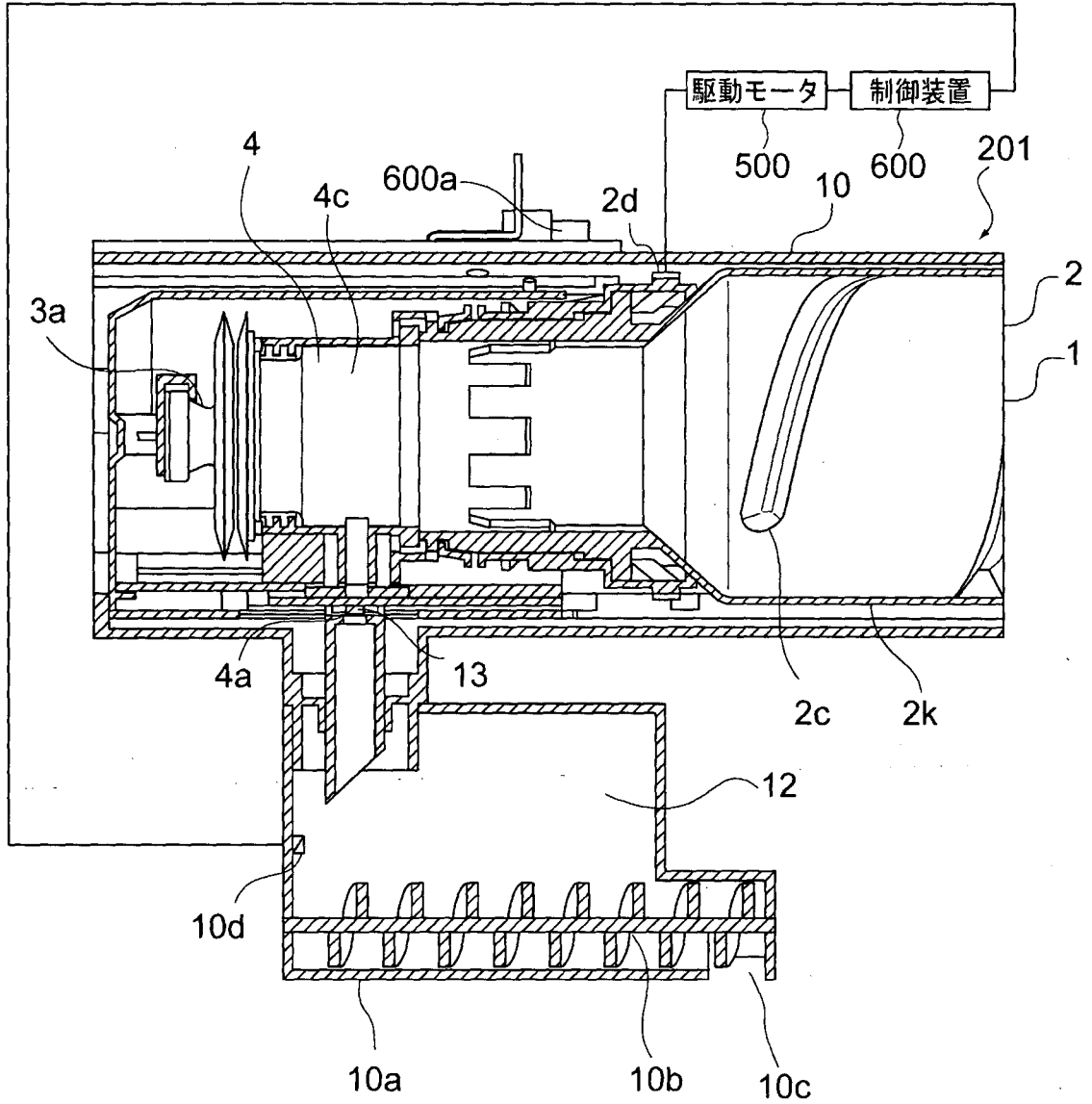


図4

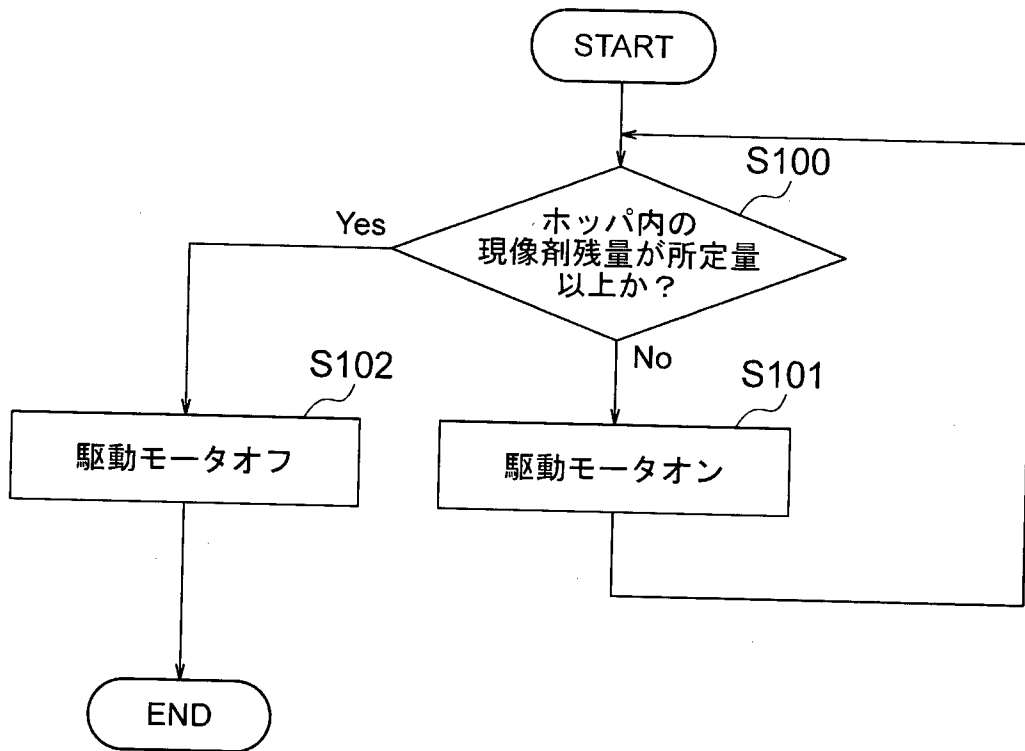


図5

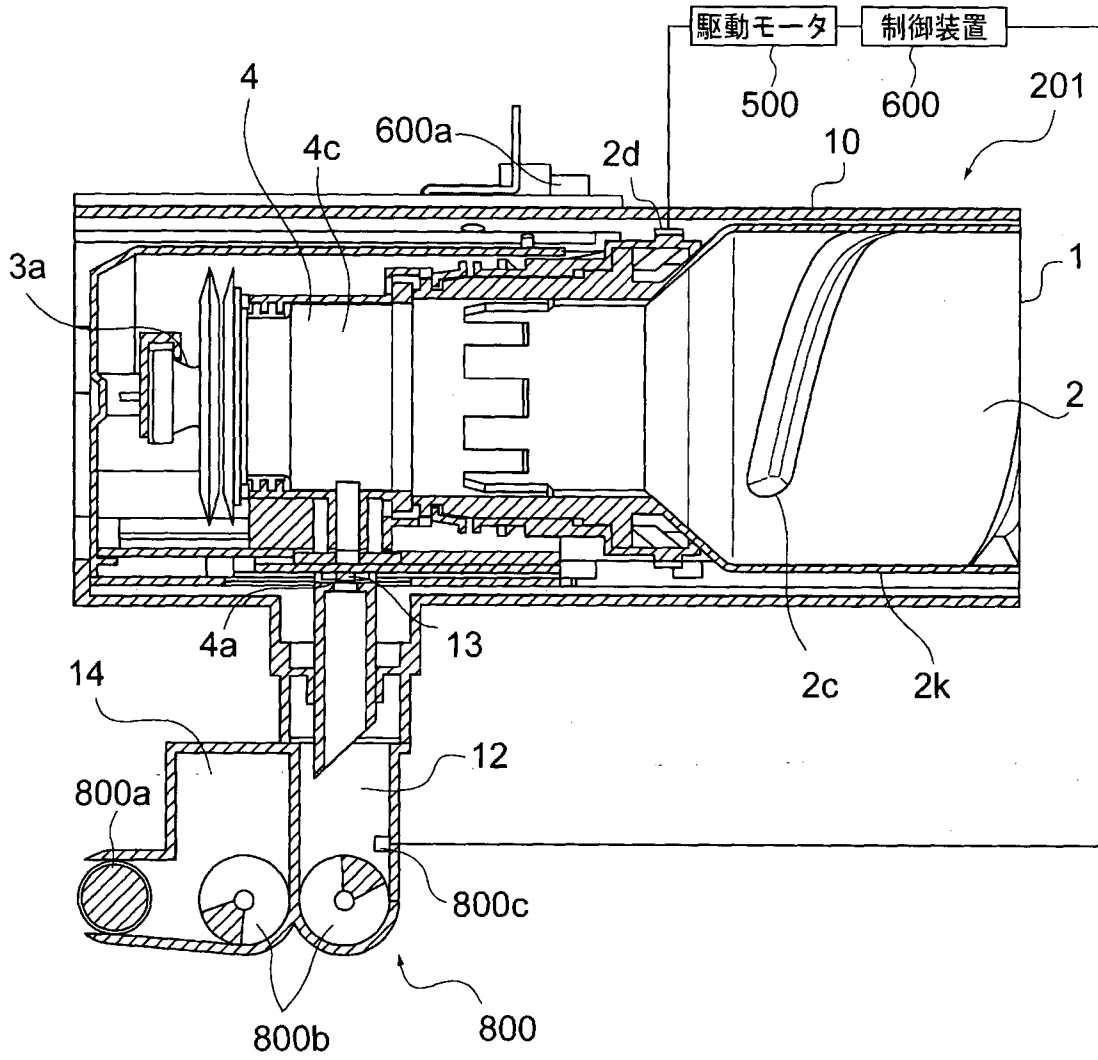
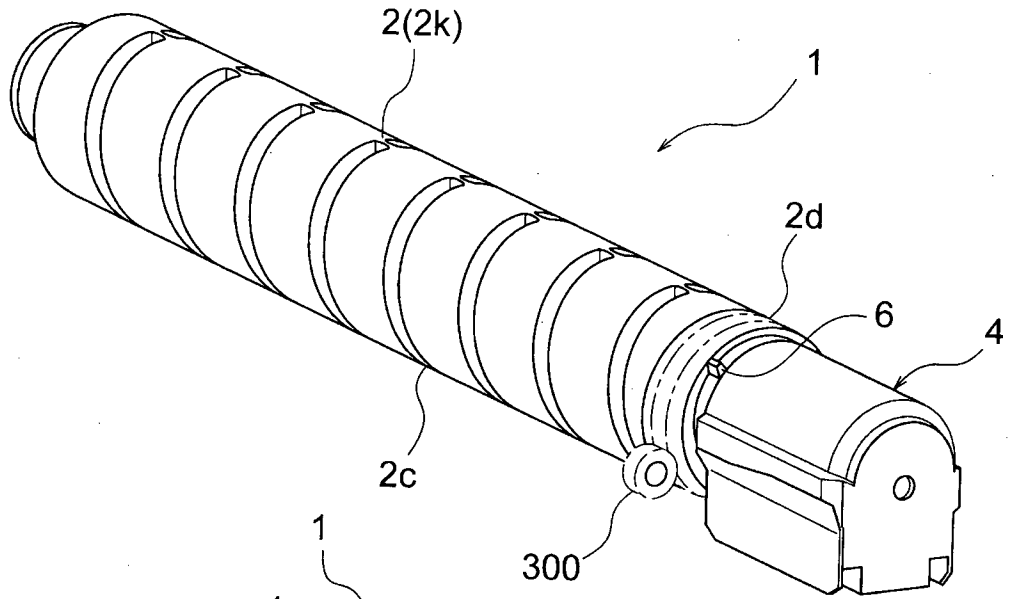
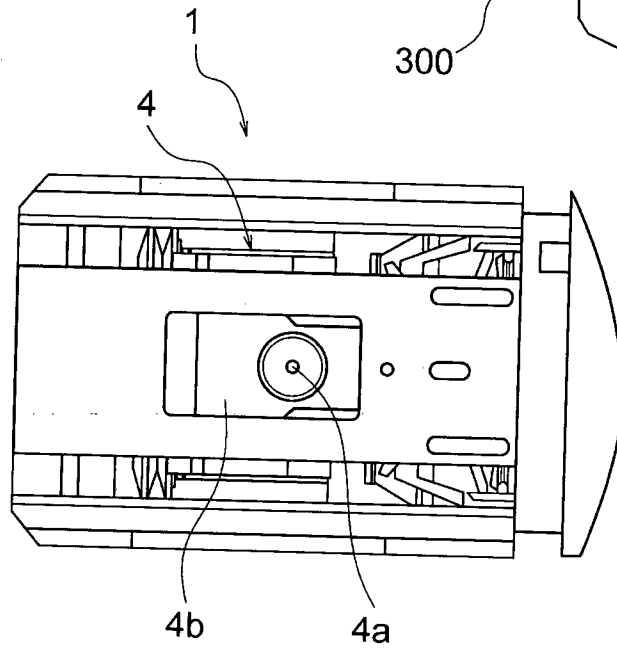


図6

(a)



(b)



(c)

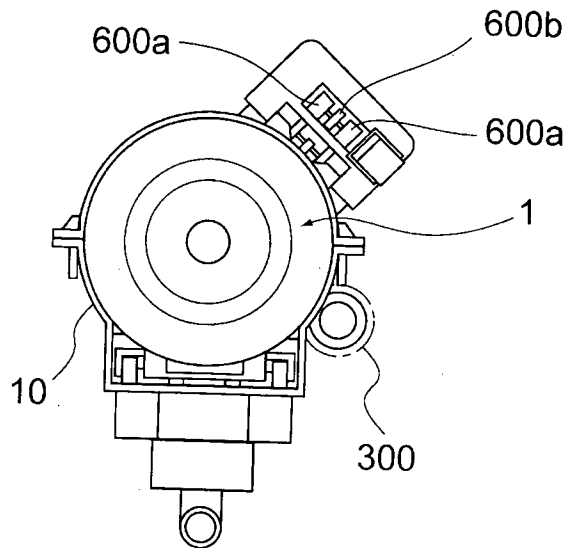


図7

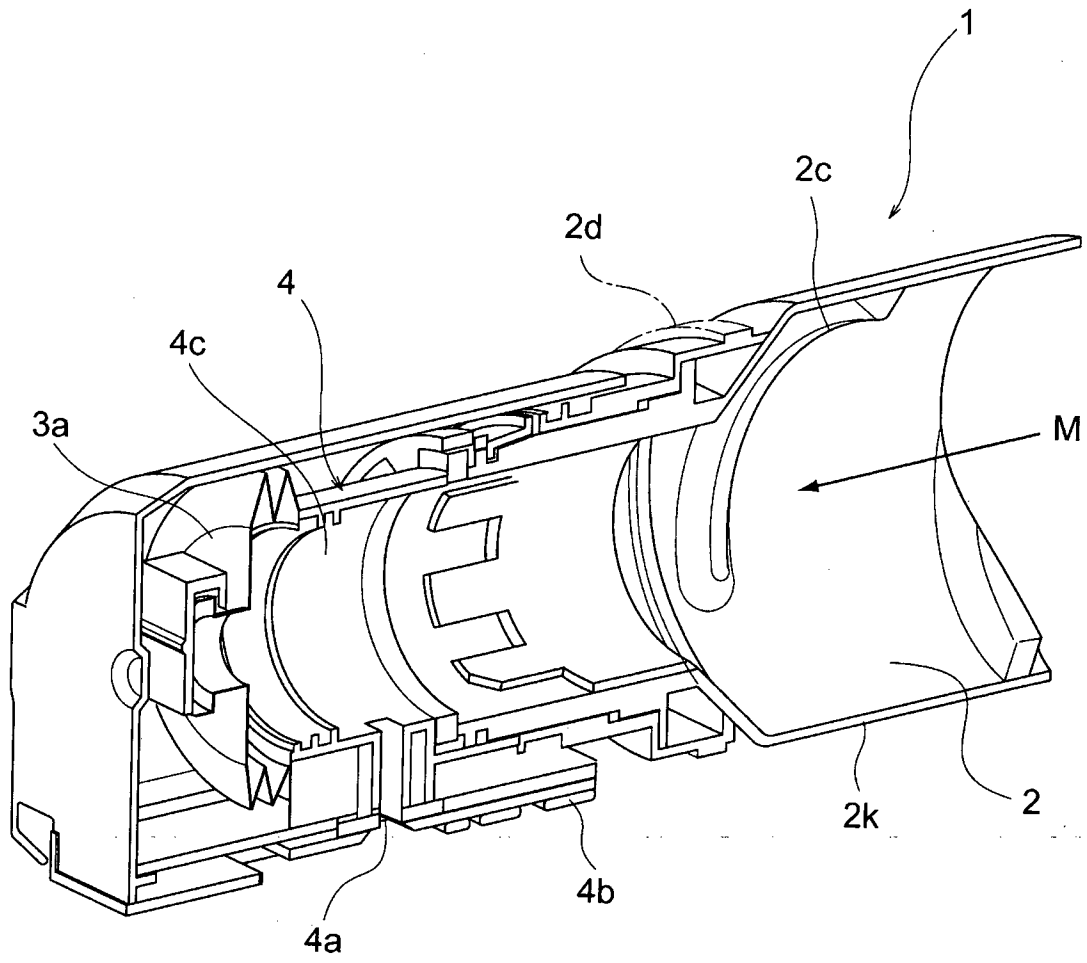
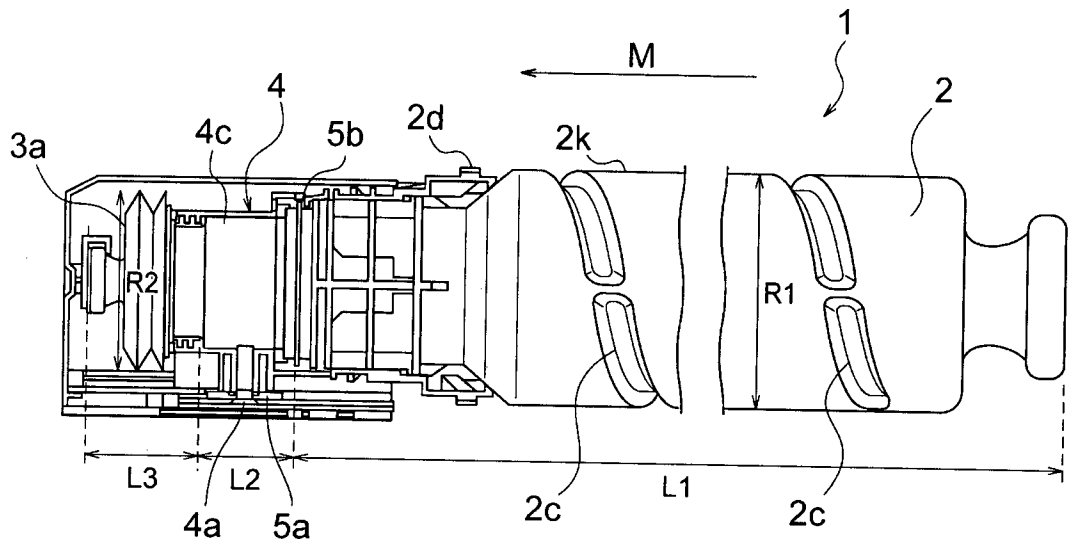


図8

(a)



(b)

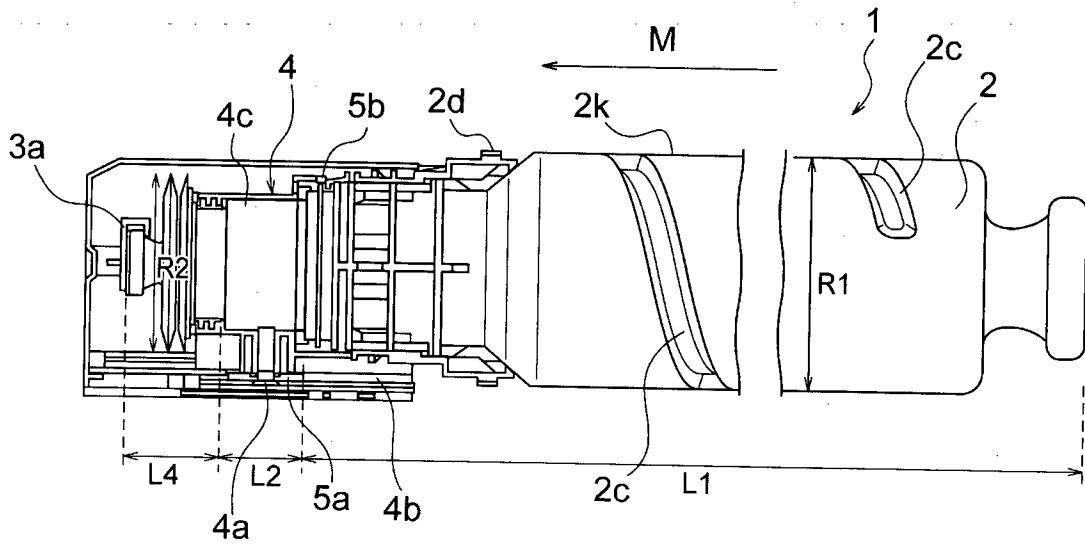
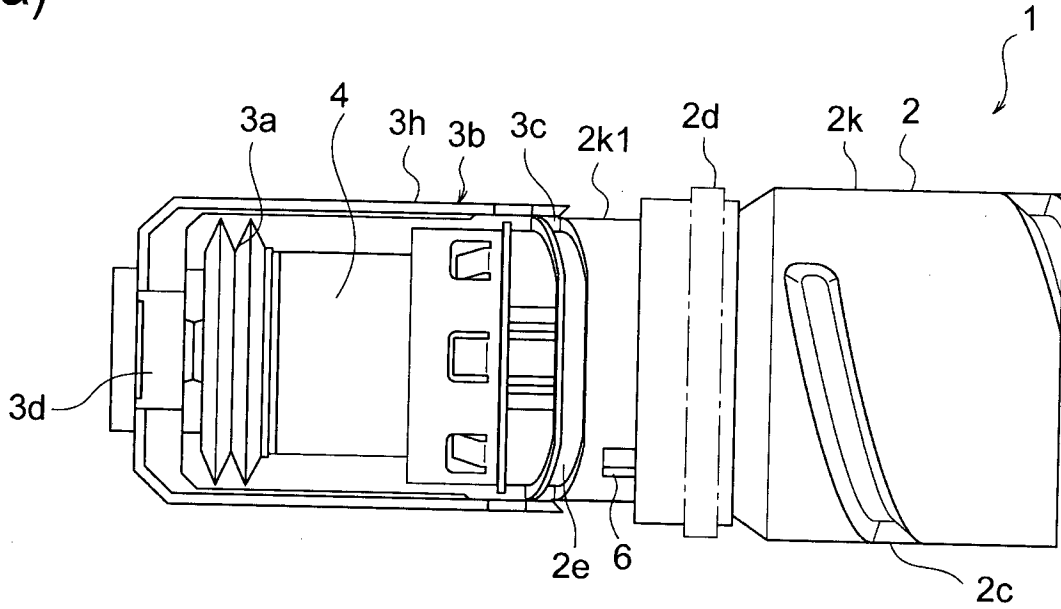
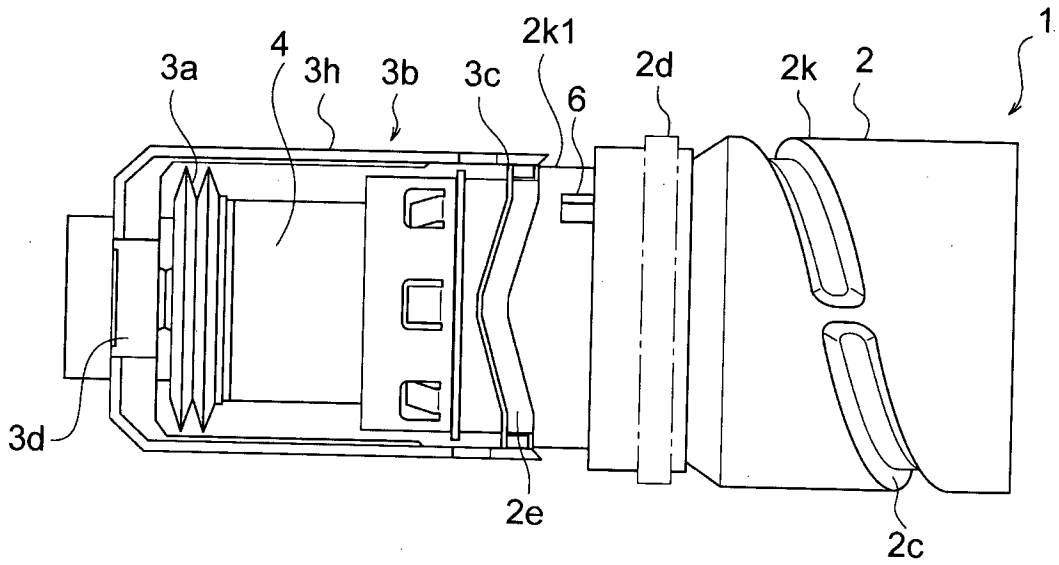


図9

(a)



(b)



(c)

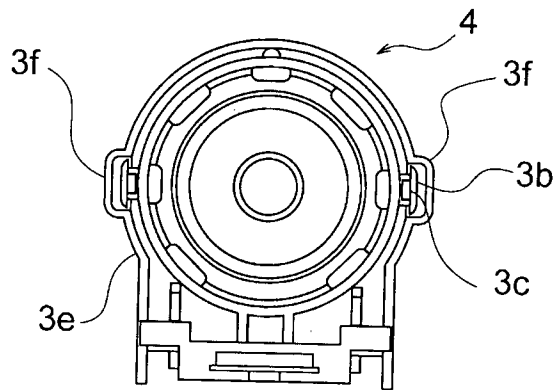


図10

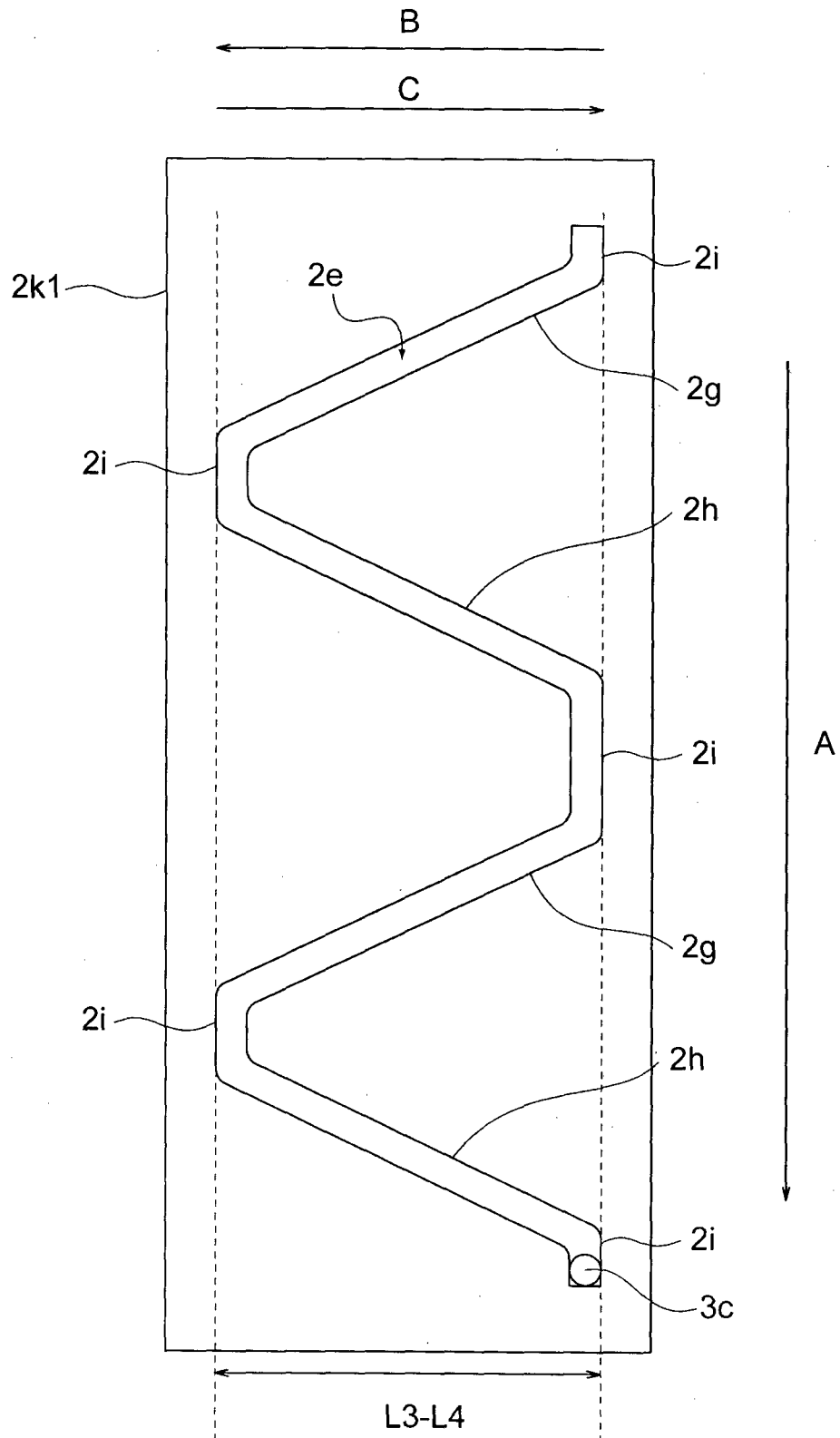


図11

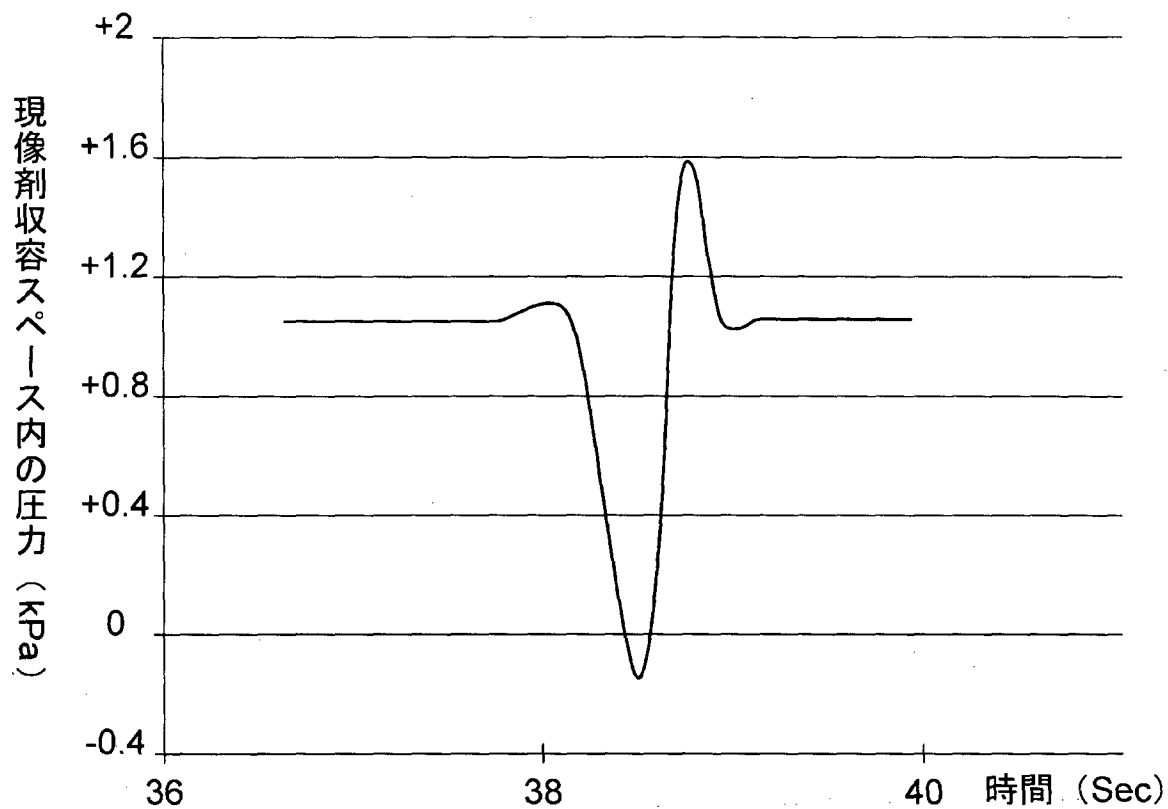
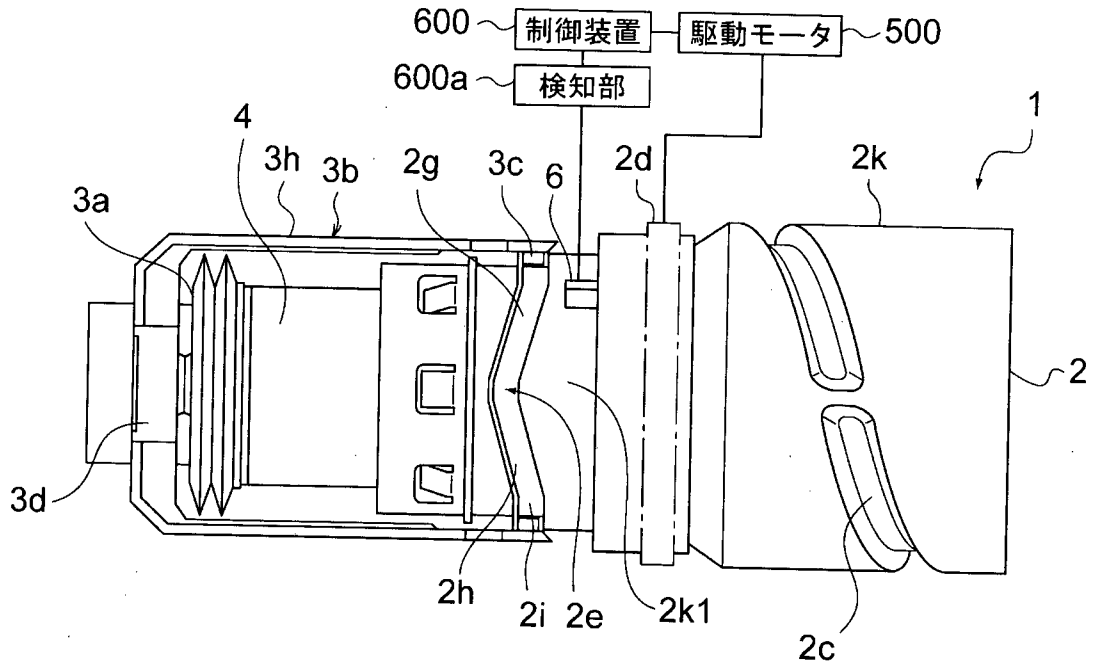
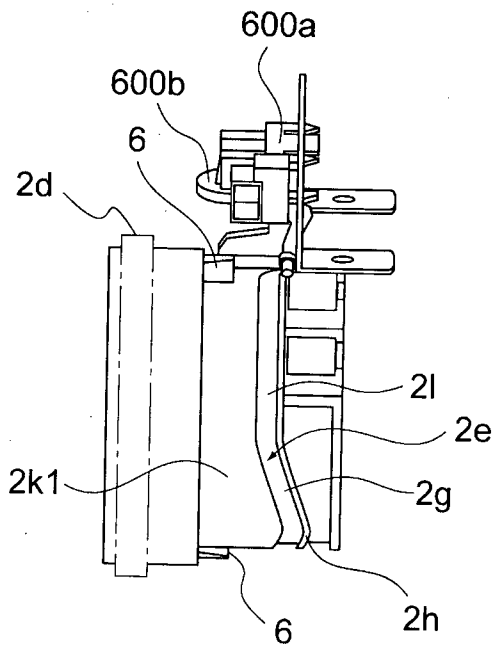


図12

(a)



(b)



(c)

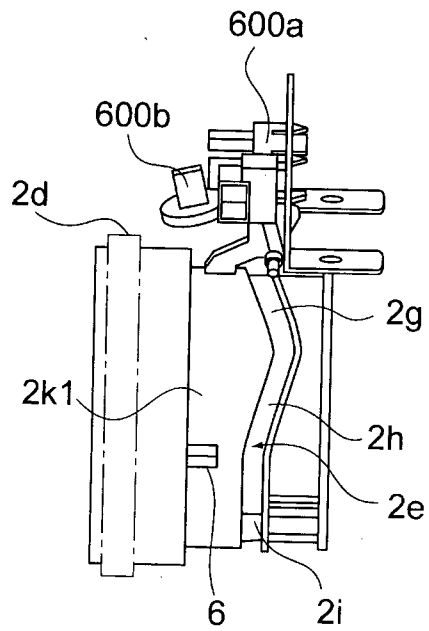


図13

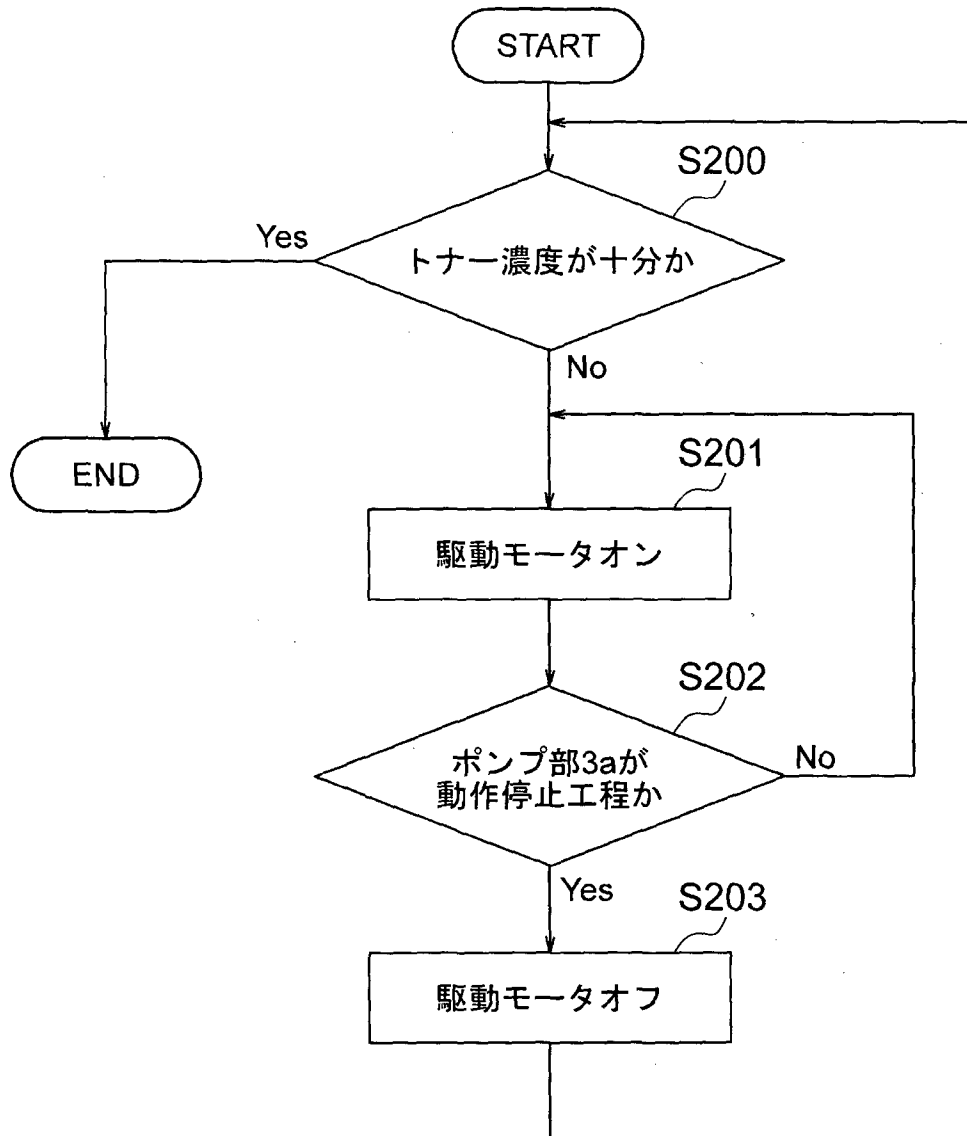
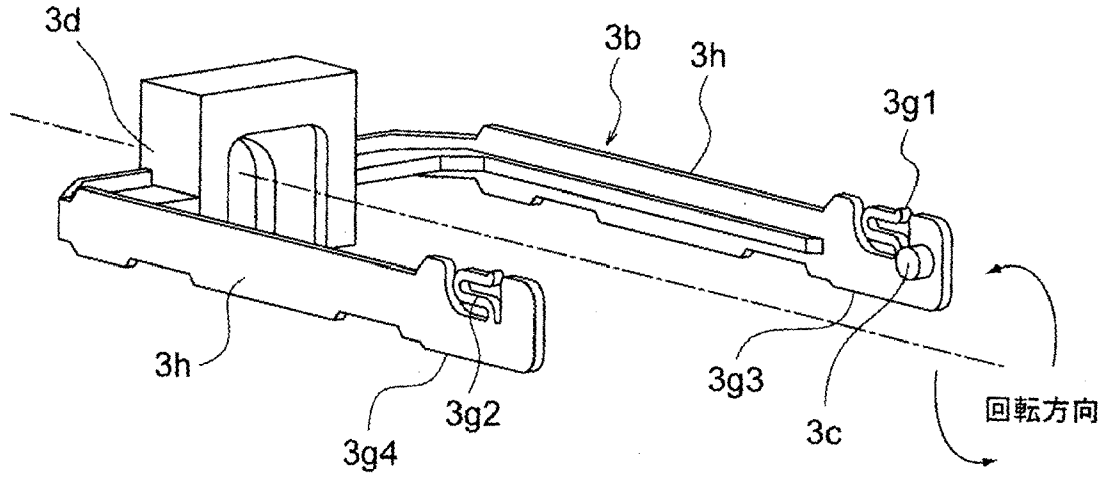


図14

(a)



(b)

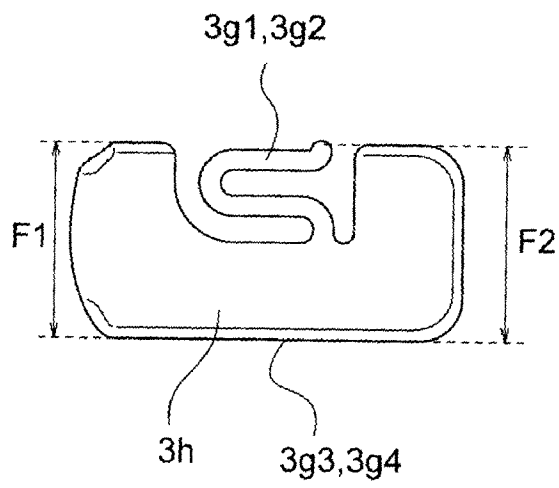


図15

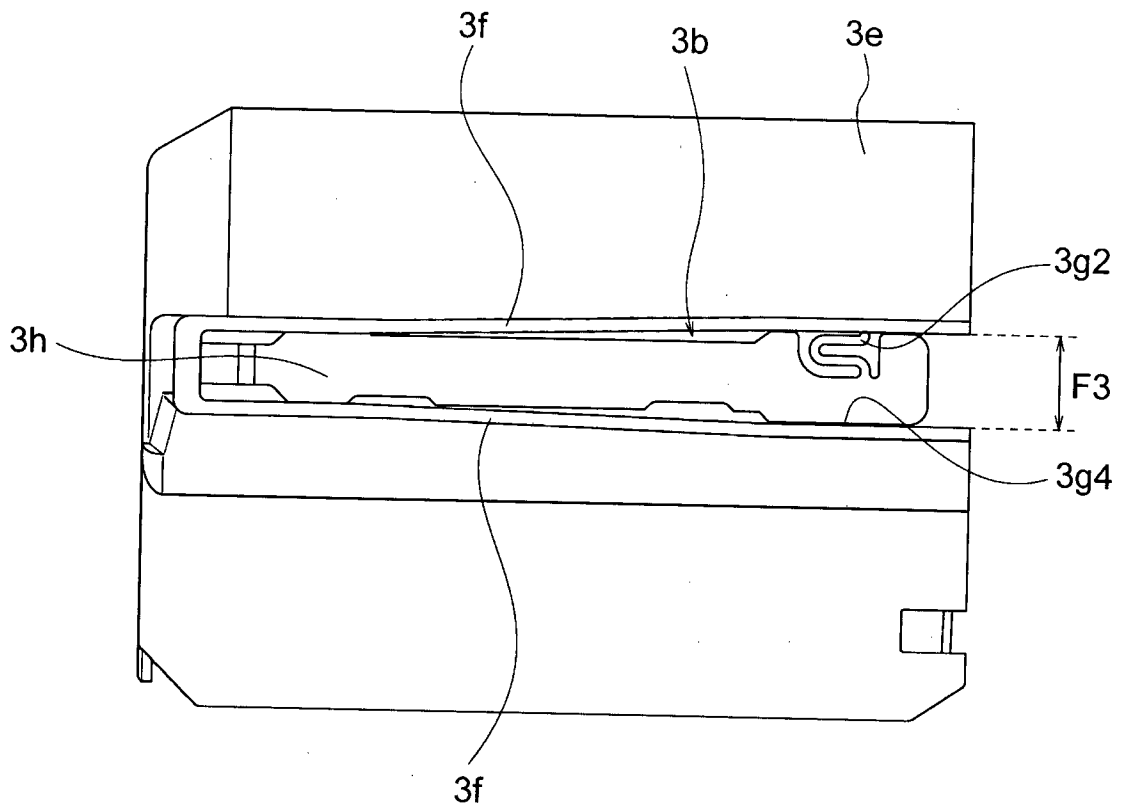
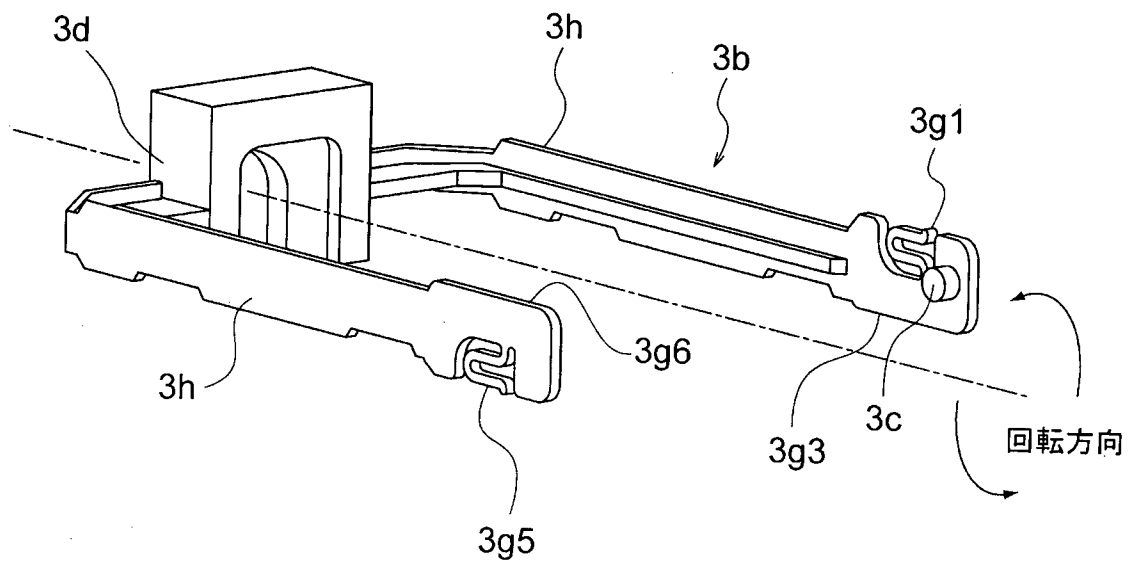


図16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G15/08 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03G15/08

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/031996 A1 (Canon Inc.), 07 March 2013 (07.03.2013), entire text; fig. 1 to 80 & JP 2013-47714 A	1-8
A	WO 2012/169657 A1 (Canon Inc.), 13 December 2012 (13.12.2012), entire text; fig. 1 to 103 & JP 2013-15826 A	1-8
A	WO 2012/043876 A1 (Canon Inc.), 05 April 2012 (05.04.2012), entire text; fig. 1 to 77 & JP 2012-93736 A	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 April, 2013 (25.04.13)

Date of mailing of the international search report
14 May, 2013 (14.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060413

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/043875 A1 (Canon Inc.), 05 April 2012 (05.04.2012), entire text; fig. 1 to 103 & JP 2012-93735 A	1-8
A	WO 2010/114154 A1 (Canon Inc.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text; fig. 1 to 68 & US 2012/0014722 A1 & EP 2416223 A1 & DE 112010001464 T & CA 2757332 A & AU 2010232165 A & MX 2011010251 A & CN 102449558 A & EA 201171192 A & TW 201102772 A & KR 10-2012-0006024 A	1-8
A	WO 2010/114153 A1 (Canon Inc.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text; fig. 1 to 48 & US 2012/0014713 A1 & EP 2416222 A1 & DE 112010001458 T & CA 2757329 A & AU 2010232164 A & CN 102378941 A & MX 2011010318 A & EA 201171191 A & TW 201113653 A & KR 10-2012-0000568 A	1-8
A	JP 4-143781 A (Canon Inc.), 18 May 1992 (18.05.1992), entire text; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	JP 6-130812 A (Ricoh Co., Ltd.), 13 May 1994 (13.05.1994), entire text; fig. 1 to 16 (Family: none)	1-8
A	JP 4-505899 A (Array Printers AB.), 15 October 1992 (15.10.1992), entire text; fig. 1 to 5 & JP 4-505896 A & US 5402158 A & US 5446478 A & US 5235354 A & EP 476030 A & EP 476041 A & WO 1990/014959 A1 & WO 1990/014960 A1 & DE 69012122 C & DE 69014880 C & DE 69012122 D & DE 69014880 D & SE 8902090 A & SE 8902090 D & KR 10-0167351 B & KR 10-019889	1-8
A	JP 2009-175703 A (Ricoh Co., Ltd.), 06 August 2009 (06.08.2009), entire text; fig. 1 to 20 & US 2009/0169266 A1 & EP 2075639 A2 & CN 101470386 A	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060413

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-128429 A (Ricoh Co., Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), entire text; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-8
A	JP 6-250520 A (Ricoh Co., Ltd.), 09 September 1994 (09.09.1994), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03G15/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03G15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/031996 A1 (キヤノン株式会社) 2013.03.07, 全文, 第1-80 図 & JP 2013-47714 A	1-8
A	WO 2012/169657 A1 (キヤノン株式会社) 2012.12.13, 全文, 第1-103 図 & JP 2013-15826 A	1-8
A	WO 2012/043876 A1 (キヤノン株式会社) 2012.04.05, 全文, 第1-77 図 & JP 2012-93736 A	1-8

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日
25.04.2013

国際調査報告の発送日
14.05.2013

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)	2C	4087
佐藤 孝幸		
電話番号 03-3581-1101 内線 3221		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2012/043875 A1 (キヤノン株式会社) 2012.04.05, 全文, 第1-103 図 & JP 2012-93735 A	1-8
A	WO 2010/114154 A1 (キヤノン株式会社) 2010.10.07, 全文, 第1-68 図 & US 2012/0014722 A1 & EP 2416223 A1 & DE 112010001464 T & CA 2757332 A & AU 2010232165 A & MX 2011010251 A & CN 102449558 A & EA 201171192 A & TW 201102772 A & KR 10-2012-0006024 A	1-8
A	WO 2010/114153 A1 (キヤノン株式会社) 2010.10.07, 全文, 第1-48 図 & US 2012/0014713 A1 & EP 2416222 A1 & DE 112010001458 T & CA 2757329 A & AU 2010232164 A & CN 102378941 A & MX 2011010318 A & EA 201171191 A & TW 201113653 A & KR 10-2012-0000568 A	1-8
A	JP 4-143781 A (キヤノン株式会社) 1992.05.18, 全文, 第1-3 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 6-130812 A (株式会社リコー) 1994.05.13, 全文, 第1-16 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 4-505899 A (アレイ プリンター アーベ) 1992.10.15, 全文, 第1-5 図 & JP 4-505896 A & US 5402158 A & US 5446478 A & US 5235354 A & EP 476030 A & EP 476041 A & WO 1990/014959 A1 & WO 1990/014960 A1 & DE 69012122 C & DE 69014880 C & DE 69012122 D & DE 69014880 D & SE 8902090 A & SE 8902090 D & KR 10-0167351 B & KR 10-019889	1-8
A	JP 2009-175703 A (株式会社リコー) 2009.08.06, 全文, 第1-20 図 & US 2009/0169266 A1 & EP 2075639 A2 & CN 101470386 A	1-8
A	JP 2009-128429 A (株式会社リコー) 2009.06.11, 全文, 第1-11 図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 6-250520 A (株式会社リコー) 1994.09.09, 全文, 第1-8 図 (ファミリーなし)	1-8