

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6452031号
(P6452031)

(45) 発行日 平成31年1月16日(2019. 1. 16)

(24) 登録日 平成30年12月21日(2018. 12. 21)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 H 3/66 (2006.01)

B 6 5 H 3/66

B 6 5 H 3/06 (2006.01)

B 6 5 H 3/06 3 3 O A

B 6 5 H 3/52 (2006.01)

B 6 5 H 3/52 3 3 O H

請求項の数 9 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2014-192213 (P2014-192213)
 (22) 出願日 平成26年9月22日(2014. 9. 22)
 (65) 公開番号 特開2015-180579 (P2015-180579A)
 (43) 公開日 平成27年10月15日(2015. 10. 15)
 審査請求日 平成29年9月7日(2017. 9. 7)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-42805 (P2014-42805)
 (32) 優先日 平成26年3月5日(2014. 3. 5)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

前置審査

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 青山 純平
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 野中 学
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 西田 一
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自らの内部に記録シートを収容するシート収容手段と、
 前記シート収容手段に収容される記録シートが押し当てられた給送体の表面移動によって
 前記シート収容手段内から送り出した記録シートを、前記給送体及び分離体の当接による
 分離ニップに挟み込みながら、前記分離ニップ内で複数枚に重なっている記録シートのう
 ち、前記給送体に直接接触している記録シートだけを分離する分離給送手段と、
 前記分離給送手段によって1枚に分離された記録シートに画像を形成する画像形成手段と
 を備える画像形成装置において、
 前記分離ニップに進入する前の記録シートを自らの接触によって撓ませてその記録シート
 に搬送方向に沿って延在する皺を発生させる撓み付与体を設け、
 且つ、前記撓み付与体における記録シートに接触する先端部を可撓性の部材で構成し、
 前記分離ニップに進入する前の記録シートに対して前記先端部を重力方向下方から接触さ
 せるように前記撓み付与体を配設し、且つ、前記撓み付与体の全域のうち、前記先端部だ
 けを前記シート収容手段内から前記分離ニップに向けての記録シートの搬送経路よりも重
 力方向上方に突出させ、
 少なくとも、本体を形成する本体形成部材と、前記本体に固定された状態で前記先端部を
 形成する先端部形成部材とによって前記撓み付与体を形成し、
 重力方向下方から上方に向けて立ち上がる立ち上がり部と、前記立ち上がり部の上端の位
 置でシート搬送方向における前記シート収容手段の側から前記分離ニップの側に向けて屈

10

20

折する屈折部と、前記屈折部から先端側に向けて延在する延在部との組み合わせを、前記撓み付与体における前記本体形成部材及び前記先端部形成部材にそれぞれ設け、前記本体形成部材の前記立ち上がり部のシート搬送方向における分離ニップ側の面に、前記先端部形成部材の前記立ち上がり部のシート搬送方向におけるシート収容手段側の面を固定し、

且つ、前記先端部形成部材の前記延在部を前記本体形成部材の前記延在部よりも重力方向の下方に位置させた状態で前記本体形成部材の前記延在部に固定せずに前記先端部形成部材の前記屈折部に片持ち支持させて前記先端部として用いることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

10

請求項 1 の画像形成装置において、前記撓み付与体として、記録シートの搬送方向と直交する方向における互いに異なる箇所に接触する複数の前記撓み付与体を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 2 の画像形成装置において、前記分離体として、回転可能な分離ローラを用い、少なくとも 1 つの前記撓み付与体を前記分離ローラの円柱状のローラ部よりも回転軸線方向の一端側にずれた位置に設けるとともに、少なくとも他の 1 つの前記撓み付与体を前記ローラ部よりも回転軸線方向の他端側にずれた位置に設けたことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 の画像形成装置において、前記分離ニップに進入する前の記録シートに接触することで、前記分離ニップに進入する前の記録シートの前記分離体への突き当たりを阻止しながら、前記記録シートを前記分離ニップに向けて案内する分離ニップ案内体を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 4 の画像形成装置において、前記分離ニップ案内体の案内部の延在方向と、前記撓み付与体の前記先端部の延在方向とを互いに異ならせたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

30

請求項 1 乃至 5 の何れかの画像形成装置において、前記シート収容手段のシート載置面よりも突出するように配設され、前記シート収容手段内の記録シートにおけるシート送り出し方向と直交する方向の中央部に接触することで、記録シートのカールを矯正するカール矯正体を、前記シート収容手段に対して着脱可能に設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 6 の画像形成装置において、前記カール矯正体の前記シート載置面からの突出量を互いに異ならせるように前記シート収容手段にそれぞれ係合する複数の係合部を前記カール矯正体に設けたことを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の何れかの画像形成装置において、前記給送体として、内輪、前記内輪を内包する外輪、前記内輪の外周から放射状に延びて前記外輪の内周に繋がる複数のリブ、及び前記外輪の外周上に被覆された弾性体からなる弾性層を具備する回転可能な給送回転体を用い、前記外輪の内側に配設された複数の前記リブの間の空間におもりを固定したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 8 の画像形成装置であって、前記おもりが、給送回転体回転方向における一端面と、他端面とにそれぞれ突起を有し、前記空間を挟む位置にある 2 つの前記リブの一方に 2 つの前記突起における一方を接触さ

50

せ、前記リブの他方に前記突起の他方を接触させ、且つ、前記おもりの２つの前記突起とは異なる箇所を前記外輪の内周面に接触させる大きさ及び形状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、シート収容手段に収容される記録シートが押し当てられた給送体の表面移動によってシート収容手段内から送り出した記録シートを、前記給送体及び分離体の当接による分離ニップで１枚に分離する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、この種の画像形成装置として、特許文献１に記載のものが知られている。図２９は、特許文献１に記載の画像形成装置における給紙カセットを示す構成図である。同図において、複数の記録シートＳをシート束の状態で収容している給紙カセット９７０は、図示しない画像形成装置本体に対して同図の紙面に直交する方向に沿って出し入れされるものである。給紙カセット９７０の近傍には、画像形成装置本体に保持される給紙ローラ９８１が配設されている。給紙カセット９７０内に収容されるシート束の先端部は、給紙カセット９７０の可動底板９７１によって上方に向けて付勢されることで、給紙ローラ９８１に圧接せしめられている。その圧接領域の側方では、給紙ローラ９８１と分離ローラ９８２とが当接して分離ニップを形成している。給紙ローラ９８１が回転駆動すると、シート束の最上位の記録シートＳが給紙カセット９７０内から分離ニップに向けて送り出される。このとき、最上位の記録シートＳのみならず、その下の記録シートＳが最上位の記録シートＳに重なった状態で給紙トレイ９７０内から送り出される重送と呼ばれる現象が発生することがある。重送によって複数枚の記録シートＳが重なった状態で分離ニップに挟み込まれた場合には、それらの記録シートＳのうち、給紙ローラ９８１に直接接触している最上位の記録シートＳが給紙ローラ９８１の表面移動に追従してシート送り方向に搬送される。一方、それ以外の記録シートは、分離ニップ内で給紙ローラ９８１とは逆方向に表面移動する分離ローラ９８２に追従して給紙カセット９７０に向けて送り返される。この送り返しにより、重送が発生しても、給紙ローラ９８１に直接接触している記録シートＳだけが１枚に分離される。そして、図示しない作像装置に向けて送られる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

給紙カセット内の記録シートを分離ニップに向けて送り出す手段としては、給紙ローラや分離ローラとは別に設けたピックアップローラによって行うことが一般的である。しかし、特許文献１に記載の画像形成装置では、ピックアップローラを設けずに、給紙ローラ９８１にその役割を担わせている。かかる構成（以下、ピックアップレス方式という）では、ピックアップローラの付設を省略して低コスト化を図ることができる。

【０００４】

しかしながら、ピックアップレス方式では、記録シートとして薄紙などの腰の弱いものが用いられた場合に、分離ニップで記録シートに折り目を付け易くなるという不具合があった。具体的には、図３０に示されるように、給紙ローラ９８１の周面をシート束の先端部と分離ローラ９８２との両方に当接させるピックアップレス方式では、シート束の先端部と分離ニップとの距離が非常に近くなる。そして、給紙ローラ９８１の回転駆動に伴って給紙カセット内から送り出される記録シートＳの先端部は、可動底板９７１と給紙ローラ９８１との間の圧接部を抜けると、給紙ローラ９８１の湾曲した表面にピッタリと密着せずに、僅かに浮いた状態で搬送される。すると、分離ニップに向けて真っ直ぐに進入せずに、分離ニップの手前で分離ローラ９８２の周面に先端を突き当てることが多くなる。腰の弱い記録シートＳでは、先端を分離ローラ９８２の周面に突き当てると、図３１に示されるように、搬送方向と直交する方向で上下に波打つような波打ちを先端部に形成する

10

20

30

40

50

。この波打ちがそのまま分離ニップに挟み込まれることで、記録シートSに折り目を付けてしまうのである。なお、給紙カセットから送り出された記録シートSの先端部を分離ニップに向けて案内する案内部材を設けても、腰の弱い記録シートでは同様の折り目を付けてしまう。腰の弱い記録シートがその先端部を案内部材に突き当てて波打ち部を形成してしまうからである。

【0005】

そこで、本発明者らは、次のような新規な画像形成装置を開発中である。即ち、この画像形成装置においては、図32に示されるように、分離ニップの手前で記録シートSに撓みを付与するための撓み付与体985を設けている。撓み付与体985は、分離ニップに進入する直前の記録シートSに対して重力方向下方から接触するように配設されている。撓み付与体985が記録シートSの一部の領域に対して重力方向下方から接触することで、図示のように、腰の弱い記録シートSを部分的に撓ませてその記録シートSに搬送方向（図中矢印方向）に沿った皺を発生させる。このような撓みを形成することで、記録シートSにおいて、その撓みと直交する方向に撓みを発生させ難くして、図31に示される記録シートSの波打ちを阻害する。これにより、分離ニップで腰の弱い記録シートSにおける折り目の発生を抑えることができる。なお、図31に示される給紙ローラ981や分離ローラ982は何れも、図32における2つの撓み付与体985によって記録シートSに形成された2本の皺の間の領域だけに当接する短いローラからなるものである。このため、それら2本の皺を分離ニップに挟み込んで折り目を付けてしまうことはない。

【0006】

本発明者らは、かかる構成の画像形成装置において、厚紙などの腰の強い記録シートSを用いた場合に、給紙カセットから送り出した記録シートSを分離ニップやその周辺で停滞させる不送りと呼ばれる現象を発生させ易くなることを実験によって見出した。その不送りは、次に説明する理由によって発生していた。即ち、図33に示されるように、2つの撓み付与体985の一方は、給紙ローラ981や分離ローラ982のローラ部よりもローラ軸線方向の一端側にずれた位置に存在している。また、他方の撓み付与体985は、それらのローラ部よりもローラ軸線方向の他端側にずれた位置に存在している。そして、図32に示されるような高さの比較的大きな皺を発生させるために、それぞれの先端部を図31に矢印で示されている記録シートSの搬送経路よりも上方に大きく突き出している。このような2つの撓み付与体985により、分離ニップの手前において記録シートSの幅方向（搬送方向と直交する方向）の両端側をそれぞれ大きく持ち上げることで、記録シートSの幅方向の中央部を給紙ローラ981の周面における分離ニップ進入直前の領域に強く押し当てる。これにより、記録シートSに対して大きな搬送抵抗を付与して記録シートSを給紙ローラ981の表面上でスリップさせることで、記録シートSを搬送方向に送ることができなくなって不送りを発生させてしまうのである。

【0007】

本発明は、以上の背景に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、腰の弱い記録シートの折り目の発生を抑えつつ、腰の強い記録シートの不送りの発生を抑えることができるピックアップレス方式の画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、自らの内部に記録シートを収容するシート収容手段と、前記シート収容手段に収容される記録シートが押し当てられた給送体の表面移動によって前記シート収容手段内から送り出した記録シートを、前記給送体及び分離体の当接による分離ニップに挟み込みながら、前記分離ニップ内で複数枚に重なっている記録シートのうち、前記給送体に直接接触している記録シートだけを分離する分離給送手段と、前記分離給送手段によって1枚に分離された記録シートに画像を形成する画像形成手段とを備える画像形成装置において、前記分離ニップに進入する前の記録シートを自らの接触によって撓ませてその記録シートに搬送方向に沿って延在する皺を発生させる撓み付与体を設け、且つ、前記撓み付与体における記録シートに接触する先端部を可撓性の部材で構

成し、前記分離ニップに進入する前の記録シートに対して前記先端部を重力方向下方から接触させるように前記撓み付与体を配設し、且つ、前記撓み付与体の全域のうち、前記先端部だけを前記シート収容手段内から前記分離ニップに向けての記録シートの搬送経路よりも重力方向上方に突出させ、少なくとも、本体を形成する本体形成部材と、前記本体に固定された状態で前記先端部を形成する先端部形成部材とによって前記撓み付与体を形成し、重力方向下方から上方に向けて立ち上がる立ち上がり部と、前記立ち上がり部の上端の位置でシート搬送方向における前記シート収容手段の側から前記分離ニップの側に向けて屈折する屈折部と、前記屈折部から先端側に向けて延在する延在部との組み合わせを、前記撓み付与体における前記本体形成部材及び前記先端部形成部材にそれぞれ設け、前記本体形成部材の前記立ち上がり部のシート搬送方向における分離ニップ側の面に、前記先端部形成部材の前記立ち上がり部のシート搬送方向におけるシート収容手段側の面を固定し、且つ、前記先端部形成部材の前記延在部を前記本体形成部材の前記延在部よりも重力方向の下方に位置させた状態で前記本体形成部材の前記延在部に固定せずに前記先端部形成部材の前記屈折部に片持ち支持させて前記先端部として用いることを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ピックアップレス方式の画像形成装置において、腰の弱い記録シートの折り目の発生を抑えつつ、腰の強い記録シートの不送りの発生を抑えることができるという優れた効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態に係るプリンタを示す概略構成図。

【図2】同プリンタにおける感光体とその周囲の構成とを拡大して示す拡大構成図。

【図3】同プリンタの下部領域を部分的に拡大して示す部分拡大図。

【図4】同プリンタの本体筐体内から引き出されている最中の給紙カセットを部分的に示す部分拡大図。

【図5】同給紙カセットの取り外しによって内部に空間が生じた状態の本体筐体を部分的に示す斜視図。

【図6】同給紙カセットをその後方から部分的に示す斜視図。

30

【図7】同給紙カセットの前側を部分的に示す部分斜視図。

【図8】同給紙カセットの分離ローラユニットを示す分解斜視図。

【図9】同給紙カセットの前端部を部分的に示す部分斜視図。

【図10】同本体筐体内に装着された同給紙カセットの分離ローラユニットと、同本体筐体内に固定された給送ローラとを部分的に示す部分斜視図。

【図11】同給送ローラ及び同分離ローラユニットの縦断面を示す縦断面図。

【図12】腰の強い記録シートを分離ニップに挟み込んだ状態の同縦断面を示す縦断面図。

【図13】同プリンタの案内ユニット板を記録シートとともに示す斜視図。

【図14】同案内ユニット板の撓み付与部を拡大して示す拡大斜視図。

40

【図15】先端部を撓ませた状態の同撓み付与部を示す拡大斜視図。

【図16】同プリンタの分離ニップとその周囲構成とを拡大して示す拡大構成図。

【図17】機能に着目した符号が各部に付された同撓み付与部を拡大して示す分解斜視図。

【図18】材料に着目した符号が各部に付された同撓み付与部を拡大して示す分解斜視図。

【図19】同案内ユニット板を示す側面図。

【図20】給紙カセット内でカールしている記録シートを示す斜視図。

【図21】同プリンタの給紙カセット及び給送ローラユニットケースを示す斜視図。

【図22】同給紙カセットの一部を斜め上方から示す斜視図。

50

【図 2 3】カール矯正体が設けられていない給紙カセット内における記録シートの状態を説明するための説明図。

【図 2 4】カール矯正体が設けられている給紙カセット内における記録シートの状態を説明するための説明図。

【図 2 5】カール矯正体が着脱される同給紙カセットを示す斜視図。

【図 2 6】同給紙カセットの可動底板に保持されるカール矯正体のスライド移動を説明するための給紙カセット拡大斜視図。

【図 2 7】同カール矯正体を示す正面図。

【図 2 8】同カール矯正体の変形例を給紙カセットの可動底板とともに示す斜視図。

【図 2 9】特許文献 1 に記載の画像形成装置における給紙カセットを示す構成図。

【図 3 0】同給紙カセットから送り出され始めた記録シートの状態を説明するための説明図。

【図 3 1】腰の弱い記録シートが分離ニップ周辺で引き起こす波打ちを説明するための説明図。

【図 3 2】撓み付与体によって記録シートに付与される撓み及び皺を説明するための斜視図。

【図 3 3】開発中の画像形成装置における給紙ローラ、分離ローラ、及び撓み付与体を示す斜視図。

【図 3 4】同プリンタの給送ローラの要部を示す斜視図。

【図 3 5】本発明者らによって試作されたローラの要部を示す側面図。

【図 3 6】同プリンタの給送ローラを示す側面図。

【図 3 7】同給送ローラに固定されるおもりを拡大して示す拡大構成図。

【図 3 8】同給送ローラのリブ仕切り空間を部分的に拡大して示す部分側面図。

【図 3 9】変形例に係るプリンタの給送ローラを示す側面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を適用した画像形成装置として、電子写真方式で画像を形成する電子写真プリンタ（以下、単にプリンタという）について説明する。なお、本発明は、電子写真方式で画像を形成する画像形成装置に限らず、インクジェット方式や、特開 2002-307737 号公報等に記載のトナープロジェクション方式など、他の方式で画像を形成する

【0012】

まず、実施形態に係るプリンタの基本的な構成について説明する。図 1 は、実施形態に係るプリンタを示す概略構成図である。同図において、本プリンタは、潜像担持体としての感光体 1 や、本体筐体 50 に対して着脱可能に構成されたシート収容手段としての給紙カセット 100 などを備えている。給紙カセット 100 の内部には、複数の記録シート S をシート束の状態 で収容している。

【0013】

給紙カセット 100 内の記録シート S は、後述する給送ローラ 35 の回転駆動によってカセット内から送り出されて、後述する分離ニップを経た後に給紙路 42 内に至る。その後、第 1 搬送ローラ対 41 の搬送ニップに挟み込まれて、給紙路 42 内を搬送方向の上流側から下流側に向けて搬送される。給紙路 42 の末端付近には、レジストローラ対 49 が配設されている。記録シート S は、このレジストローラ対 49 のレジストニップに先端を突き当たった状態で搬送が一時中止される。その突き当ての際、記録シート S のスキューが補正される。

【0014】

レジストローラ対 49 は、記録シート S を後述する転写ニップで感光体 1 の表面のトナー像に重ね合わせ得るタイミングで回転駆動を開始して、記録シート S を転写ニップに向けて送り出す。この際、第 1 搬送ローラ対 41 が同時に回転駆動を開始して、一時中止していた記録シート S の搬送を再開する。

【 0 0 1 5 】

本プリンタの本体筐体は、手差しトレイ 4 3、手差し給送ローラ 4 4、分離パッド 4 5 などからなる手差し給紙部を保持している。この手差し給紙部の手差しトレイ 4 3 に手差しされた記録シートは、手差し給送ローラ 4 4 の回転駆動によって手差しトレイ 4 3 内から送り出される。そして、手差し給送ローラ 4 4 と分離パッド 4 5 との当接による分離ニップを経た後に、給紙路 4 2 におけるレジストローラ対 4 9 よりも上流側の領域に進入する。その後、給紙カセット 1 0 0 から送り出された記録シート S と同様にして、レジストローラ対 4 9 を経た後に、後述する転写ニップに送られる。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、本プリンタにおける感光体 1 とその周囲の構成とを拡大して示す拡大構成図である。図中反時計回り方向に回転駆動せしめられるドラム状の感光体 1 の周囲には、回収スクリュウ 3、クリーニングブレード 2、帯電ローラ 4、潜像書込装置 7、現像装置 8、転写ローラ 1 0 などが配設されている。導電性ゴムローラ部を具備する帯電ローラ 4 は、感光体 1 に接触しながら回転して帯電ニップを形成している。この帯電ローラ 4 には、図示しない電源から出力される帯電バイアスが印加されている。これにより、帯電ニップにおいて、感光体 1 の表面と帯電ローラ 4 の表面との間で放電が発生することで、感光体 1 の表面が一様に帯電せしめられる。

10

【 0 0 1 7 】

潜像書込装置 7 は、LED アレイを具備しており、感光体 1 の一様帯電した表面に対して LED 光による光走査を行う。感光体 1 の一様帯電した地肌部のうち、この光走査によって光照射を受けた領域は、電位を減衰させる。これにより、感光体 1 の表面に静電潜像が形成される。

20

【 0 0 1 8 】

静電潜像は、感光体 1 の回転駆動に伴って、現像装置 8 に対向する現像領域を通過する。現像装置 8 は、循環搬送部や現像部を有しており、循環搬送部には、トナーと磁性キャリアとを含有する現像剤を収容している。循環搬送部は、後述する現像ローラ 8 a に供給するための現像剤を搬送する第 1 スクリュウ 8 b や、第 1 スクリュウ 8 b の直下に位置する独立した空間で現像剤を搬送する第 2 スクリュウ 8 c を有している。更には、第 2 スクリュウ 8 c から第 1 スクリュウ 8 b への現像剤の受け渡しを行うための傾斜スクリュウ 8 d も有している。現像ローラ 8 a、第 1 スクリュウ 8 b、及び第 2 スクリュウ 8 c は、互いに平行な姿勢で配設されている。これに対し、傾斜スクリュウ 8 d は、それらから傾いた姿勢で配設されている。

30

【 0 0 1 9 】

第 1 スクリュウ 8 b は、自らの回転駆動に伴って現像剤を同図の紙面に直交する方向における奥側から手前側に向けて搬送する。この際、自らに対向配設された現像ローラ 8 a に一部の現像剤を供給する。第 1 スクリュウ 8 b によって同図の紙面に直交する方向における手前側の端部付近まで搬送された現像剤は、第 2 スクリュウ 8 c の上に落とし込まれる。

【 0 0 2 0 】

第 2 スクリュウ 8 c は、現像ローラ 8 a から使用済みの現像剤を受け取りながら、受け取った現像剤を自らの回転駆動に伴って同図の紙面に直交する方向における奥側から手前側に向けて搬送する。第 2 スクリュウ 8 c によって同図の紙面に直交する方向における手前側の端部付近まで搬送された現像剤は、傾斜スクリュウ 8 d に受け渡される。そして、傾斜スクリュウ 8 d の回転駆動に伴って、同図の紙面に直交する方向における手前側から奥側に向けて搬送された後、同方向における奥側の端部付近で、第 1 スクリュウ 8 b に受け渡される。

40

【 0 0 2 1 】

現像ローラ 8 a は、筒状の非磁性部材からなる回転可能な現像スリーブと、現像スリーブに連れ回らないようにスリーブ内に固定されたマグネットローラとを具備している。そして、第 1 スクリュウ 8 b によって搬送されている現像剤の一部をマグネットローラの発

50

する磁力によって現像スリーブの表面で汲み上げる。現像スリーブの表面に担持された現像剤は、現像スリーブの表面に連れ回りながら、スリーブとドクターグレードとの対向位置を通過する際に、その層厚が規制される。その後、感光体 1 に対向する現像領域で、感光体 1 の表面に摺擦しながら移動する。

【 0 0 2 2 】

現像スリーブには、トナーや感光体 1 の地肌部電位と同極性の現像バイアスが印加されている。この現像バイアスの絶対値は、潜像電位の絶対値よりも大きく、且つ、地肌部電位の絶対値よりも小さくなっている。このため、現像領域においては、感光体 1 の静電潜像と現像スリーブとの間にトナーをスリーブ側から潜像側に静電移動させる現像ポテンシャルが作用する。この一方で、感光体 1 の地肌部と現像スリーブの間には、トナーを地肌部側からスリーブ側に静電移動させる地肌ポテンシャルが作用する。これにより、現像領域では、感光体 1 の静電潜像にトナーが選択的に付着して静電潜像が現像される。

【 0 0 2 3 】

現像領域を通過した現像剤は、現像スリーブの回転に伴って、スリーブと第 2 スクリュー 8 c との対向領域に進入する。この対向領域では、マグネットローラに具備される複数の磁極のうち、互いに極性の異なる 2 つの磁極によって反発磁界が形成されている。対向領域に進入した現像剤は、反発磁界の作用によって現像スリーブ表面から離脱して、第 2 スクリュー 8 c 上に回収される。

【 0 0 2 4 】

傾斜スクリュー 8 d によって搬送される現像剤は、現像ローラ 8 a から回収された現像剤を含有しており、その現像剤は現像領域で現像に寄与していることからトナー濃度を低下させている。現像装置 8 は、傾斜スクリュー 8 b によって搬送される現像剤のトナー濃度を検知する図示しないトナー濃度センサーを具備している。制御部 5 1 は、トナー濃度センサーによる検知結果に基づいて、必要に応じて、傾斜スクリュー 8 b によって搬送される現像剤にトナーを補給するための補給動作信号を出力する。

【 0 0 2 5 】

現像装置 8 の上方には、トナーカートリッジ 9 が配設されている。このトナーカートリッジ 9 は、内部に収容しているトナーを、回転軸部材 9 a に固定されたアジテータ 9 b によって攪拌している。そして、トナー補給部材 9 c が制御部 5 1 から出力される補給動作信号に応じて回転駆動されることで、回転駆動量に応じた量のトナーを現像装置 8 の傾斜スクリュー 8 b に補給する。

【 0 0 2 6 】

現像によって感光体 1 上に形成されたトナー像は、感光体 1 の回転に伴って、感光体 1 と、転写手段たる転写ローラ 1 0 とが当接する転写ニップに進入する。転写ローラ 1 0 には、感光体 1 の潜像電位とは逆極性の帯電バイアスが印加されており、これにより、転写ニップ内には転写電界が形成されている。

【 0 0 2 7 】

上述したように、レジストローラ対 4 9 は、記録シート S を転写ニップ内で感光体 1 上のトナー像に重ね合わせうるタイミングで転写ニップに向けて送り出す。転写ニップでトナー像に密着せしめられた記録シート S には、転写電界やニップ圧の作用により、感光体 1 上のトナー像が転写される。

【 0 0 2 8 】

転写ニップを通過した後の感光体 1 の表面には、記録シート S に転写されなかった転写残トナーが付着している。この転写残トナーは感光体 1 に当接しているクリーニングブレード 2 によって感光体 1 の表面から掻き落とされた後、回収スクリュー 3 により、ユニットケーシングの外に向けて送られる。ユニットケーシングから排出された転写残トナーは、図示しない搬送装置によって図示しない廃トナーボトルに送られる。

【 0 0 2 9 】

クリーニングブレード 2 によってクリーニングされた感光体 1 の表面は、図示しない除電手段によって除電された後、帯電ローラ 4 によって再び様に帯電せしめられる。感光

10

20

30

40

50

体 1 の表面に当接している帯電ローラ 4 には、トナー添加剤や、クリーニングブレード 2 で除去し切れなかったトナーなどの異物が付着する。この異物は、帯電ローラ 4 に当接しているクリーニングローラ 5 に転移した後、クリーニングローラ 5 に当接しているスクレーパー 6 によってクリーニングローラ 5 の表面から掻き落とされる。掻き落とされた異物は、上述した回収スクリュウ 3 の上に落下する。

【 0 0 3 0 】

図 1 において、感光体 1 と転写ローラ 1 0 とが当接する転写ニップを通過した記録シート S は、定着装置 4 4 に送られる。定着装置 4 4 は、ハロゲンランプ等の発熱源を内包する定着ローラ 4 4 a と、これに向けて押圧される加圧ローラ 4 4 b との当接によって定着ニップを形成している。定着ニップに挟み込まれた記録シート S の表面には、加熱や加圧の作用によってトナー像が定着せしめられる。その後、定着装置 4 4 を通過した記録シート S は、排紙路 4 5 を経た後、排紙ローラ対 4 6 の排紙ニップに挟み込まれる。

10

【 0 0 3 1 】

本プリンタは、記録シート S の片面だけに画像を形成する片面モードと、記録シート S の良縁に画像を形成する両面モードとを切り替えて実行することができる。片面モードの場合や、両面モードであって既に記録シート S の両面に画像を形成している場合には、排紙ローラ対 4 6 が正転駆動を続けることで、排紙路 4 5 内の記録シート S を機外に排出する。排出された記録シート S は、本体筐体 5 0 の上面に設けられたスタック部にスタックされる。

【 0 0 3 2 】

20

一方、両面モードであって、且つ記録シート S の片面だけにしか画像を形成していない場合には、排紙ローラ対 4 6 の排紙ニップに記録シート S の端部が進入したタイミングで、排紙ローラ対 4 6 が逆転駆動される。このとき、排紙路 4 5 の末端付近に配設された切換爪 4 7 が作動して、排紙路 4 5 を塞ぐとともに、反転再送路 4 8 の入口を開く。排紙ローラ対 4 6 の逆転駆動によって逆戻りを開始した記録シート S は、反転再送路 4 8 内に送り込まれる。そして、反転再送路 4 8 内で上下を反転せしめられながら搬送された後、レジストローラ対 4 9 のレジストニップに再送される。その後、転写ニップでもう一方の面にもトナー像が転写された後、定着装置 4 4 と排紙路 4 5 と排紙ローラ対 4 6 とを経て機外に排出される。

【 0 0 3 3 】

30

図 3 は、本プリンタの下部領域を部分的に拡大して示す部分拡大図である。給紙カセット 1 0 0 は、可動底板 1 0 1 の上に複数の記録シート S からなるシート束を載置している。可動底板 1 0 1 は、底板バネ 1 0 3 によって給送ローラ 3 5 に向けて付勢されている。可動底板 1 0 1 の先端部には弾性部材からなる底板パッド 1 0 2 が固定されている。シート束の先端部は、この底板パッド 1 0 2 と給送ローラ 3 5 との間に挟み込まれた状態で、底板バネ 1 0 3 の力によって給送ローラ 3 5 に向けて押圧されている。

【 0 0 3 4 】

給送ローラ 3 5 が回転すると、シート束の一番上にある最上位の記録シート S が可動底板 1 0 1 から送り出される。そして、給送ローラ 3 5 と分離ローラ 1 2 1 との当接による分離ニップに進入する。このように、可動底板 1 0 1、底板パッド 1 0 2、底板バネ 1 0 3 などからなる押し当て手段によって記録シート S を給送ローラ 3 5 に向けて押し当てた状態で、給送ローラ 3 5 の駆動によってカセット内からの記録シート S の送り出しを行う。かかる構成では、給紙カセット 1 0 0 に対するピックアップローラの付設を省略して、低コスト化を図ることができる。つまり、本プリンタでは、ピックアップレス方式を採用していることで、低コスト化を実現している。

40

【 0 0 3 5 】

分離ローラ 1 2 1 に対しては、必要に応じてその表面を給送ローラ 3 5 とは逆方向に移動させるための回転駆動力を付与するのが一般的であるが、本プリンタにおいては、回転駆動力を付与しないようになっている。分離ローラ 1 2 1 は、給送ローラ 3 5 や分離ニップ内の記録シート S に従動することによってのみ回転するようになっている。

50

【 0 0 3 6 】

分離ローラ 1 2 1 の回転軸の一端側は、図示しないトルクリミッターによって回転自在に支持されている。分離ニップに記録シート S が進入していないときには、分離ローラ 1 2 1 が給送ローラ 3 5 に直接接触する。この状態で給送ローラ 3 5 が回転駆動すると、給送ローラ 3 5 から分離ローラ 1 2 1 に比較的強い駆動力が付与される。これにより、分離ローラ 1 2 1 の従動回転のトルクが所定の閾値を上回ることによって、トルクリミッターが分離ローラ 1 2 1 の従動回転を許容する。つまり、分離ニップに記録シート S が進入していないときには、分離ローラ 1 2 1 が給送ローラ 3 5 に連れ回って従動回転する。

【 0 0 3 7 】

また、分離ニップに記録シート S が 1 枚だけ進入したときには、分離ローラ 1 2 1 と給送ローラとの間に記録シート S が 1 枚だけ介在する。この状態で給送ローラ 3 5 が回転駆動すると、給送ローラ 3 5 から記録シート S に対して強い搬送力が付与されて記録シート S がシート送り方向に移動する。同時に、給送ローラ 3 5 から記録シート S を介して分離ローラ 1 2 1 に比較的強い駆動力が付与される。これにより、分離ローラ 1 2 1 の従動回転のトルクが所定の閾値を上回ることによって、トルクリミッターが分離ローラ 1 2 1 の従動回転を許容する。つまり、分離ニップに記録シート S が 1 枚だけ進入しているときにも、分離ローラ 1 2 1 が従動回転する。

【 0 0 3 8 】

一方、重送によって複数枚の記録シート S が重なり合った状態で分離ニップに進入したとする。この場合、分離ニップで給送ローラ 3 5 に直接接触する最上位の記録シート S に対しては、給送ローラ 3 5 によって比較的強い搬送力が付与されることから、最上位の記録シート S はシート送り方向に搬送される。また、最上位の記録シート S を除く残りの記録シートは、分離ニップで加圧されることで搬送抵抗が付与される。この搬送抵抗が、最上位の記録シート S と 2 番目の記録シート S との摩擦抵抗を上回ることによって、それらシート間でスリップが発生する。そして、このスリップにより、分離ローラ 1 2 1 の従動回転のトルクが所定の閾値以下になることによって、トルクリミッターが分離ローラ 1 2 1 の従動回転を許容しなくなる。すると、2 番目以降の記録シート S に対する搬送抵抗がより増加して、2 番目以降の記録シート S の移動が停止する。このようにして、分離ローラ 1 2 1 は、複数の記録シート S に搬送抵抗が付与しながらそれら最上位の記録シート S から他の記録シートを分離する。

【 0 0 3 9 】

かかる構成では、分離ローラ 1 2 1 に対してモータによる回転駆動力を付与することなく分離ニップで記録シート S を分離することで、分離ローラ 1 2 1 に駆動を伝達するための駆動伝達手段を省略して低コスト化を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、本体筐体内から引き出されている最中の給紙カセット 1 0 0 を部分的に示す部分拡大図である。図示のように、本プリンタにおいては、分離ローラ 1 2 1 を給紙カセット 1 0 0 に保持させて給紙カセット 1 0 0 とともに本体筐体 5 0 に対して着脱するようにになっている。これにより、給紙カセット 1 0 0 をローラの回転軸線方向ではなく、同図の左右方向にスライドさせて本体筐体 5 0 に対して着脱することを可能にしている。分離ローラ 1 2 1 が給紙カセット 1 0 0 とともに移動することから、給紙カセット 1 0 0 を同図の左右方向に沿った矢印 A 方向にスライド移動させる際に分離ローラ 1 2 1 が邪魔にならないからである。

【 0 0 4 1 】

分離ニップに記録シート S が挟まった状態でジャムが発生した場合、作業者は給紙カセット 1 0 0 を図中矢印 A 方向にスライド移動させて本体筐体 5 0 から引き出す。すると、分離ローラ 1 2 1 が給紙カセット 1 0 0 とともに取り出されて分離ニップが無くなるが、ジャムシートは、第 1 搬送ローラ対 4 1 の搬送ニップに挟まれていることから、本体筐体 5 0 内に残る。

【 0 0 4 2 】

給紙カセット100を本体筐体50から引き出したことによって本体筐体50内に発生する空間は、カセット引き出し方向である図中矢印A方向に向けて大きく開口している。作業者は、この開口を通じて、ジャムシートをその面方向から容易に視認することができる。そして、その開口に挿入した両手により、ジャムシートのローラ回転軸線方向の両端部をそれぞれ把持しながら、ジャムシートを第1搬送ローラ対41による搬送ニップから引っ張り出すことができる。この際、ジャムシートの両端部にそれぞれ引っ張り力が付与されることで、ジャムシートの一端部だけが把持される場合に比べて、引っ張り力の集中が抑えられて、ジャムシートの破れが発生し難くなる。

【0043】

よって、本プリンタにおいては、ジャム処理の際におけるジャムシートの破けを抑えることができる。なお、本プリンタにおける給紙カセットの本体筐体50からの引き出し方向（図中矢印A方向）は、図示のように、給紙カセット100をシート収容部105側から分離ローラユニット120側に移動させる方向である。

【0044】

図5は、給紙カセット（100）の取り外しによって内部に空間が生じた状態の本体筐体50を部分的に示す斜視図である。図中矢印B方向は、図示しない給送ローラ（35）の回転軸線方向である。同図においては、本体筐体における同回転軸線方向の一端側だけを示している。

【0045】

本体筐体50内の底部における同回転軸線方向の一端側には、図示しない給紙カセットの着脱方向に延在するレール53が設けられている。また、同図には示されていないが、同回転軸線方向の他端側にも、同様のレールが設けられている。給紙カセットは、それらレールの上に置かれた状態でレールの延在方向に沿ってスライド移動させられることで、本体筐体50に対して着脱される。また、レールの上に載ることで、本体筐体50において高さ方向の位置決めがなされる。

【0046】

同図に示される本体筐体50において、高さ方向に延在している部材は、本体筐体50の右側板である。同図には示されていないが、同回転軸線方向の他端側においても、同様に高さ方向に延在する左側板が設けられている。本体筐体50の右側板の内壁には、本体筐体50内において給紙カセットを着脱方向に位置決めするための位置決めストッパー51が設けられている。また、本体筐体50の図示しない左側板の内壁にも、同様の位置決めストッパーが設けられている。給紙カセットは、本体筐体50内において上述したレールに載せられて内部に押し込まれていく際に、自らに設けられた突き当て部を前述した位置決めストッパー（例えば51）に突き当てることで、着脱方向の位置決めがなされる。

【0047】

給紙カセットの突き当て部を単に位置決めストッパーに突き当てているだけでは、本体筐体50に何らかの衝撃が加えられた場合に、給紙カセットが取り出し方向に押し出されてしまうおそれがある。そこで、本体筐体50の右側板の内壁には、係止部材52が同回転軸線方向（矢印B方向）に移動可能に設けられている。この係止部材52は、図示しないパネによって付勢されることで、図示のように、本体筐体50の右側板の内面よりも筐体内部に突出する位置で拘束されている。この係止部材52には、図示のようにテーパが設けられている。同図には示されていないが、本体筐体50の左側板の内壁にも、同様の係止部材52が設けられている。

【0048】

図6は、給紙カセット100をその後方から部分的に示す斜視図である。給紙カセット100の右側板の外面には、抜け止め突起106が突設されている。給紙カセット100の底壁外面に設けられた位置決め部107を、図5に示される本体筐体50の下部に設けられたレール53の上に載せることで、給紙カセット100の高さ方向の位置決めが行われる。給紙カセット100がレール53上で本体筐体50内部に向けて押し込まれていくのに伴って、給紙カセット100の抜け止め突起106が本体筐体50の係止部材52の

テーパーに摺擦する。この摺擦に伴って、係止部材 5 2 は側板の外側に向けて押されていき、側板内面からの突出量を減らしていく。そして、給紙カセット 1 0 0 が位置決め用の突き当て部 1 0 5 を本体筐体 5 0 の位置決めストッパー 5 1 に突き当てる位置まで移動して位置決めされる直前に、給紙カセット 1 0 0 の抜け止め突起 1 0 6 が本体筐体 5 0 の係止部材 5 2 から離間する。すると、それまで側板内面からの突出量を減らしていた係止部材 5 2 がバネの付勢力により、図 5 に示される位置まで一気に突出する。そして、突出した部分を給紙カセット 1 0 0 の抜け止め突起 1 0 6 の背面に接触させることで、給紙カセット 1 0 0 の引き出し方向への移動を阻止して給紙カセット 1 0 0 を正規の位置に拘束する。これにより、本体筐体 5 0 に突発的な衝撃が加わっても、給紙カセット 1 0 0 を着脱方向において正規に位置に拘束し続けることができる。

10

【 0 0 4 9 】

なお、係止部材 5 2 には、同図では裏側になって見えなくなっている面にも急角度のテーパーが設けられている。衝撃程度の力では、給紙カセット 1 0 0 の抜け止め突起 1 0 6 によって係止部材 5 2 を押し下げることができない。しかし、作業者がある程度の力で給紙カセット 1 0 0 を引き抜く際には、給紙カセット 1 0 0 の抜け止め突起 1 0 6 が係止部材 5 2 の裏側のテーパーに強く摺擦しながら係止部材 5 2 を押し下げていく。これにより、作業者は給紙カセット 1 0 0 を本体筐体 5 0 内から引き抜くことができる。

【 0 0 5 0 】

以上のようにして、給紙カセット 1 0 0 の高さ方向の位置決めと着脱方向の位置決めを行うことで、給紙カセット 1 0 0 に保持される分離ローラ (1 2 1) が本体筐体 5 0 内において正確に位置決めされる。

20

【 0 0 5 1 】

なお、給紙カセット 1 0 0 を高さ方向により正確に位置決めするために、次のような構成を採用してもよい。即ち、本体筐体 5 0 の 2 つの側板にそれぞれ設けた位置決めストッパー (例えば 5 1) に、レール部と、そのレール部の表面から僅かに突出する微小突起とを形成し、給紙カセット 1 0 0 に設けた微小位置決め部をその微小突起の上に乗り上げさせる。それと同時に、位置決めストッパーの被突き当て部に給紙カセット 1 0 0 の突き当て部 (例えば 1 0 5) を突き当てる。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、給紙カセット 1 0 0 の前側を部分的に示す部分斜視図である。なお、同図においては、便宜上、給紙カセット 1 0 0 の前カバー (引き出し用の把手が付いているカバー) の図示を省略している。図示のように、分離ローラ 1 2 1 は、他のいくつかの部品とともに分離ローラユニット 1 2 0 として構成されていて、給紙カセット 1 0 0 の被装着部に対して一体的に着脱されるようになっている。このように、分離ローラ 1 2 1 をユニット化することで、他機種との部品の共通化を図って低コスト化を実現している。具体的には、本プリンタとは仕様の異なる他機種のカセットにおいても、本プリンタの給紙カセット 1 0 0 と同様の構成を採用している。但し、本プリンタの給紙カセット 1 0 0 とは記録シート S の収容枚数が異なっていることから、カセットの厚みが異なっている。このような仕様の異なる給紙カセットではあるが、分離ローラユニット 1 2 0 については、全く同じ仕様のものを着脱するようになっている。このようにして部品の共通化を図っているのである。

30

40

【 0 0 5 3 】

図 8 は、分離ローラユニット 1 2 0 を示す分解斜視図である。分離ローラ 1 2 1 の回転軸部材 1 2 1 a には、トルクリミッター 1 2 2 が連結されている。このトルクリミッター 1 2 2 の役割は、既に説明した通りである。トルクリミッター 1 2 2 及び分離ローラ 1 2 1 は、揺動ホルダー 1 2 3 によって保持されている。トルクリミッター 1 2 2 における回転軸部材 1 2 1 a との連結部とは反対側は、揺動ホルダー 1 2 3 の右側板に固定されている。また、分離ローラ 1 2 1 の回転軸部材 a における前記連結部とは反端側は、揺動ホルダー 1 2 3 の左側板に回転自在に支持されている。

【 0 0 5 4 】

50

このようにしてトルクリミッター 1 2 2 及び分離ローラ 1 2 1 を保持する揺動ホルダー 1 2 3 は、上カバー 1 2 6 とベースカバー 1 2 4 とからなる収容部材に収容される。具体的には、揺動ホルダー 1 2 3 の右側板及び左側板には、それぞれ同軸線上に並ぶ揺動軸部 1 2 3 a が突設せしめられている。ベースカバー 1 2 4 内に収容された揺動ホルダー 1 2 3 は、それら揺動軸部をベースカバー 1 2 4 の軸穴 1 2 4 a や切り欠き 1 2 4 b に係合させる。これにより、揺動ホルダー 1 2 3 が揺動軸部 1 2 3 a を中心にして揺動するように、ベースカバー 1 2 4 に支持される。

【 0 0 5 5 】

上カバー 1 2 6 は、ベースカバー 1 2 4 に対して上方から嵌合する。この状態では、上カバー 1 2 6 に設けられた開口 1 2 6 a を通じて、カバー内部の分離ローラ 1 2 1 の周面が外に露出する（図 7 参照）。ベースカバー 1 2 4 には、付勢手段としてのコイルバネ 1 2 5 が固定されている。このコイルバネ 1 2 5 により、揺動ホルダー 1 2 3 が揺動軸部 1 2 3 a を中心にして、ベースカバー 1 2 4 側から上カバー 1 2 6 側に向かう方向に付勢されている。分離ローラユニット 1 2 0 を図 7 に示されるように給紙カセット 1 0 0 に装着していない状態では、上カバー 1 2 6 の裏面に分離ローラ 1 2 1 の周面が突き当たっている。

【 0 0 5 6 】

本プリンタにおいては、図 1 に示される本体筐体 5 0 の図中右端の面が前面になっている。また、図中左端の面が背面になっている。また、本体筐体 5 0 の同図の紙面に直交する方向における奥端の面が右側面になっている。また、同方向における手前端の面が左側面になっている。つまり、本プリンタでは、本体筐体 5 0 内に装着されている給紙カセット 1 0 0 をプリンタの前方に向けて引き出すようになっている。また、給紙カセット 1 0 0 をプリンタの後方に向けて押し込んで本体筐体 5 0 内に装着するようになっている。以下、着脱方向に沿ってプリンタの後側から前側に向かう方向を単に前方という。また、その正反対の方向を単に後方という。

【 0 0 5 7 】

図 9 に示されるように、分離ローラユニット 1 2 0 が給紙カセット 1 0 0 の被装着部に装着されると、給紙カセット 1 0 0 の可動底板 1 0 1 の先端に固定された底板パッド 1 0 2 が分離ローラ 1 2 1 の近傍に位置する。底板パッド 1 0 2 は、上述したように、給紙カセット 1 0 0 内に収容された記録シートを給送ローラ（ 3 5 ）に向けて押し当てるものである。

【 0 0 5 8 】

図 1 0 は、本体筐体内に装着された給紙カセット 1 0 0 の分離ローラユニット 1 2 0 と、本体筐体内に固定された給送ローラ 3 5 とを部分的に示す部分斜視図である。給紙カセット 1 0 0 が本体筐体のレール上でスライド移動せしめられながら本体筐体に装着される過程で、本体筐体内に固定された給送ローラ 3 5 と、給紙カセット 1 0 0 に保持される分離ローラ 1 2 1 とが当接する。具体的には、給送ローラ 3 5 に当接する前の分離ローラ 1 2 1 は、分離ローラユニット 1 2 0 の上カバー 1 2 6 の開口（図 8 の 1 2 6 a ）を通じて、自らの周面の一部を上カバー 1 2 6 よりも外に突出させている。この状態で給紙カセット 1 0 0 とともに本体筐体内に押し込まれていく分離ローラ 1 2 1 は、やがて、本体筐体内に固定されている給送ローラ 3 5 の周面に突き当たる。給紙カセット 1 0 0 が更に本体筐体内に押し込まれていくと、分離ローラ 1 2 1 が給送ローラ 3 5 に押し返される。この押し返しの力により、揺動ホルダー 1 2 3 がコイルバネ 1 2 5 の付勢力に抗して、揺動軸部 1 2 3 a を中心にして上カバー 1 2 6 側からベースカバー 1 2 4 側に向けて公転し始める。これにより、分離ローラ 1 2 1 が揺動軸部 1 2 3 a を中心にして給送ローラ 3 5 側から分離ローラ 1 2 1 側に向けて徐々に公転していき、両ローラの当接部も給送ローラ 3 5 側から分離ローラ 1 2 1 側に向けて徐々に移動していく。給紙カセット 1 0 0 が正規の装着位置まで押し込まれると、分離ローラ 1 2 1 が上カバー 1 2 6 の裏面から完全に離間した状態になる。

【 0 0 5 9 】

記録シートSとして、厚紙などの腰の強いものが用いられた場合、分離ニップに挟み込まれた記録シートSがその腰の強さによる復元力によって分離ローラ121を給送ローラ35から離れる方向に押し返すおそれがある。すると、この力に起因する記録シートSの不送りが発生してしまう。具体的には、前述の力により、コイルパネ125（図8参照）によって給送ローラ35に向けて付勢されている揺動ホルダー123が揺動軸部123aを中心にして給送ローラ35から離れる方向に公転して、分離ローラ121を給送ローラ35から大きく離間させる。これにより、給送ローラ35の表面移動による搬送力が記録シートSに伝わらなくなって、記録シートSの不送りが発生する。以下、この不送りを「押し返しによる不送り」という。

【0060】

図11は、給送ローラ35及び分離ローラユニット120を示す縦断面図である。分離ローラユニット120の上カバー126における開口（126a）の周辺には、ローラ軸線方向に並ぶ2つの凸部126b、凸部126cが設けられている。同図において、Lnという符号が付された一点鎖線は、分離ニップの延長線である。また、Lsという符号が付された一点鎖線は、凸部126bや凸部126cの表面の延長線である。凸部126bは、分離ローラ121の円柱状のローラ部121bにおける回転軸線方向の一端面（図中右側端面）に対して回転軸線方向に沿ったより一端側の位置で並びつつ、本体筐体内で分離ニップよりも給送ローラ35側に突出している。また、凸部126cは、ローラ部121bにおける回転軸線方向の他端面（図中左側端面）に対して回転軸線方向に沿ったより他端側の位置で並びつつ、本体筐体内で分離ニップよりも給送ローラ35側に突出している。

【0061】

図12に示されるように、腰の強い記録シートSが分離ニップに挟み込まれると、記録シートSのローラ軸線方向における全域のうち、第1接触部126bに接触している箇所と、第2接触部126cに接触している箇所との間の領域が僅かに撓む。具体的には、それら接触部の表面よりも分離ローラ121側に位置している分離ニップに向けて撓む。同図に示される記録シートSは腰の強いシートなので、そのように撓むと、復元力によって撓みを解消しようとすることから、記録シートSによって分離ローラ121に対して給送ローラ35から離れる方向の力を付与してしまうことがなくなる。これにより、腰の強い記録シートSが分離ニップで分離ローラ121に前述の力を付与してしまうことに起因する「押し返しによる不送り」の発生を回避することができる。

【0062】

図11において、分離ローラ121の周面は、上カバー126に設けられた開口を通じて外部に出ており、上カバー126の表面よりも僅かに給送ローラ35側に突出している（以下、突出している周面箇所を突出周面という）。分離ニップに向けて搬送される腰の強い記録シートSが分離ニップよりも手前側で分離ローラ121の突出周面に突き当たると、次のようになってしまうおそれがある。即ち、揺動ホルダー123が揺動軸部123aを中心にして給送ローラ35から離れる方向に公転し、これによって分離ローラ121が給送ローラ35から大きく離間して記録シートSの不送りを発生させるおそれがある。以下、この不送りを「突き当たりによる不送り」という。特に、本プリンタのように、分離ローラ121にモータの駆動力を伝達しない構成では、記録シートSが分離ローラ121の突出周面に突き当たってローラの従動回転を停止させても、分離ローラ121に逆駆動がかからない。このため、分離ローラ121の突出周面に突き当たった記録シートSに対してカセットに向けて押し戻す力を付与することができないことから、「突き当たりによる不送り」が発生し易い。

【0063】

そこで、本プリンタにおいては、図10に示されるように、案内ユニット板127を上カバー126に固定している。この案内ユニット板127は、分離ニップ案内部127aと、2つの撓み付与部127bとを具備している。分離ニップ案内部127aは、分離ローラ121のローラ部121bの前方に配設され、分離ニップに進入する前の記録シート

Sに接触する。そして、分離ニップに進入する前の記録シートSの分離ローラ121突出周面への突き当たりを阻止しながら、記録シートSを分離ニップに向けて案内する。記録シートSの分離ローラ突出周面への突き当たりを阻止することで、記録シートSの「突き当たりによる不送り」の発生を回避することができる。なお、案内ユニット板127における2つの撓み付与部127bの役割については、後述する。

【0064】

次に、実施形態に係るプリンタの特徴的な構成について説明する。

既に述べたように、本プリンタのようなピックアップレス方式の画像形成装置においては、記録シートSとして腰の弱いものを用いた場合に、分離ニップの手前側で図31に示されるようなシート波打ちを発生させて、シートに折り目を付けてしまい易くなる。

10

【0065】

そこで、本プリンタにおいては、図10に示されるように、2つの撓み付与部127bを案内ユニット板127に設けている。撓み付与部127bは、分離ニップに進入する直前の記録シートSに重力方向下方から接触する。これにより、図13に示されるように、腰の弱い記録シートSを撓ませてその記録シートSに搬送方向（図中矢印方向）に沿った皺を発生させる。この撓みが形成されることで、記録シートSにおいて、その撓みと直交する方向の撓み（図31）の発生が阻害される。これにより、記録シートSの折り目の発生を抑えることができる。

【0066】

図10において、分離ニップ案内部127aは、案内ユニット板127の本体を構成する板金の一部を曲げ加工することによって形成されたものである。また、2つの撓み付与部127bの根本部分も、案内ユニット板127の本体を構成する板金の一部を曲げ加工することによって形成されたものである。但し、撓み付与部材127bにおいて、記録シートSの裏面と接触する先端部は、本体の板金を曲げ加工したものではなく、板金とは別体で形成されている。

20

【0067】

本発明者らは、開発中の機種において、図示の撓み付与部127bとは異なり、その根本から先端に至るまでの全領域を板金の曲げ加工によって形成したものを用いていた。そして、この開発中の機種では、これまで説明してきた「押し返しによる不送り」や「突き当たりによる不送り」の他に、「スリップによる不送り」を引き起こし易かった。この「スリップによる不送り」は、次のようにして発生するものである。即ち、撓み付与部が記録シートSを給送ローラに向けて強く押し付けることで、記録シートSに対して大きな搬送抵抗を付与して、記録シートSを給送ローラの表面上でスリップさせる。このスリップにより、記録シートSを搬送方向に送ることができなくなって「スリップによる不送り」を発生させるのである。

30

【0068】

そこで、本プリンタにおいては、図14に示されるように、撓み付与部127bの全域のうち、記録シートに接触する先端部127dを、板金からなる本体部127cとは別の材料で形成している。具体的には、かかる材料として、可撓性の部材である樹脂シートを用いている。この樹脂シートは、ある程度の力が加わることで、自在に撓むことができる。但し、記録シートSとして、薄紙などの腰の弱いものが用いられた場合には、記録シートSに接触した際には、自らの腰の強さが記録シートSの腰の強さよりも勝ることから、撓まずに真っ直ぐな姿勢を維持する。これにより、腰の弱い記録シートSを図13のように撓ませてその波打ちを抑えることで、折り目の発生を抑えることができる。一方、記録シートSとして、厚紙などの腰の強いものが用いられた場合には、図15に示されるように、記録シートSとの接触に伴って、自らがシート搬送方向下流側に向けて柔軟に撓む。このように撓むことで、分離ニップ内の記録シートを給送ローラ35に向けて押さえる力を低減して搬送抵抗を減らすことで、腰の強い記録シートSの給送ローラ35表面上におけるスリップの発生を抑える。これにより、腰の強い記録シートSの「スリップによる不送り」の発生を抑えることができる。

40

50

【0069】

図16は、分離ニップとその周囲構成とを拡大して示す拡大構成図である。同図において、矢印は、可動底板101の底板パッド102から分離ニップに至るまでの記録シートSの搬送経路を示している。図示しない記録シートはシート状の厚みの小さなものである。ほぼ矢印の位置を移動して分離ニップに進入する。案内ユニット板127の撓み付与部127bにおいて、板金からなる本体部127cは、矢印で示される搬送経路よりも下側（分離ローラ121側）に存在しているので、記録シートSが本体部127cに接触することは希である。これに対し、樹脂シートからなる先端部127aは、搬送経路よりも重力方向上方に大きく突出している（給送ローラ35側に大きく突出している）ことがわかる。このように、先端部127dが矢印で示される搬送経路よりも重力方向上方に大きく突出することで、記録シートSに確実に接触して記録シートSに撓みからなる皺を発生させることができる。これに対し、金属からなる本体部127cが搬送経路よりも重力方向下方に位置していることで、剛性の高い本体部127cによって記録シートSを給送ローラ121に向けて押してしまうことを防止することができる。なお、同図に示される撓み付与部127bは、ローラ軸線方向において、給送ローラ35のローラ部や、分離ローラ121のローラ部よりも図中の手前側に位置している。このため、ローラ軸線方向において、撓み付与部127bの位置では記録シートが撓み付与部127bによって搬送経路よりも上方に持ち上げられるが、分離ニップの位置では記録シートが搬送経路の位置で移動する。

10

【0070】

20

図17は、案内ユニット板127における撓み付与部127bを示す分解斜視図である。撓み付与部127bは、本体部127cを形成する本体形成部材たる板金と、先端部127dを形成する先端部形成部材たる樹脂シートとによって形成されている。先端部127dの材料として、本体部127cの板金とは異なる樹脂シート等を用いることで、先端部127dに対して所望の可撓性を設計通りに容易に発揮させることができる。

【0071】

図18に示されるように、撓み付与部127bの本体部127cを形成するための板金と、先端部127cを形成するための樹脂シートとは、それぞれ、立ち上がり部、屈折部、及び先端延在部が設けられている。立ち上がり部は、重力方向下方から上方に向けて立ち上がっている部分である。また、屈折部は、立ち上がり部の上端の位置でシート搬送方向における給紙カセット側から分離ニップ側に向けて屈折する部分である。また、先端延在部は、屈折部から記録シートSに接触する先端側に向けて延在する部分である。

30

【0072】

図19は、案内ユニット板127を示す側面図である。同図において、図中左側から見川に向かう方向がシート搬送方向である。そして、案内ユニット板127よりも図中の右側の領域は、シート搬送方向における案内ユニット板127を境にした分離ローラ側の領域である。また、案内ユニット板127よりも図中の左側の領域は、シート搬送方向における案内ユニット板127を境にした給紙カセット側の領域である。本体形成部材たる板金の立ち上がり部における分離ニップ側の面には、先端部形成部材たる樹脂シートの立ち上がり部における給紙カセット側の面が両面テープ127eによって固定されている。また、樹脂シートの立ち上がり部における分離ローラ側の面は、両面テープ127fによって分離ローラユニットの図示しない上カバー（図8の126）に固定されている。それらの固定により、撓み付与部（127b）の樹脂シートからなる先端部（127d）が、板金からなる本体部（127c）にしっかりと固定されている。

40

【0073】

但し、樹脂シートの先端延在部は板金やその他の部材に固定されていない。樹脂シートの先端延在部は、板金の先端延在部よりも重力方向の下方に位置した状態で、樹脂シートの屈折部に片持ち支持されている。これにより、撓み付与部127bの先端部127dとして機能する樹脂シートの先端延在部が、樹脂シートの屈折部を軸にして自

50

在に揺動（撓む）ことができる。そして、樹脂シートの先端延在部を板金の先端延在部の下面に貼り付ける場合に比べて、先端部 1 2 7 d を良好に撓ませることができる。また、樹脂シートの先端延在部を板金の先端延在部の下面に貼り付ける場合には、樹脂シートの屈折部を境にして樹脂シートの先端延在部と立ち上がり部とをそれぞれ板金に貼り付けることになるが、この場合、作業効率が著しく悪化する。樹脂シートの貼り付け箇所を立ち上がり部の 1 箇所にするすることで、作業効率の悪化を回避することができる。

【 0 0 7 4 】

図 1 8 において、撓み付与部（図 1 7 の 1 2 7 b ）の先端部 1 2 7 c を形成する、樹脂シートの先端延在部は、角がカーブ状に面取りされている。この面取りにより、先端部 1 2 7 c の角を記録シート S に擦ることによる記録シート S の傷付きの発生を防止することができる。また、撓み付与部の本体部（図 1 7 の 1 2 7 c ）を形成する板金の先端延在部も、角がカーブ状に面取りされている。これにより、腰の強い記録シート S が先端部 1 2 7 c を撓ませて本体部に接触した場合であっても、本体部の角で記録シート S を擦るようなことがなくなる。よって、腰の強い記録シート S を板金からなる本体部の角で擦ることによる同記録シート S の傷付きの発生も回避することができる。特に、腰の強い記録シート S のジャム処理時に、作業者が腰の強い記録シート S を強く引っ張って機外に取り出す際に、記録シート S を板金からなる本体部に擦っても、記録シートに板金の角を当てないので傷付きの発生を回避することができる。

【 0 0 7 5 】

図 1 3 に示したように、本プリンタにおいては、案内ユニット板 1 2 7 に、記録シート S のシート搬送方向（図中矢印方向）と直交する方向（以下、搬送直交方向という）における互いに異なる箇所に接触する 2 つの撓み付与部 1 2 7 b を設けている。これにより、記録シート S に対して搬送直交方向に並ぶ 2 本の皺を発生させることで、記録シート S の波打ち形成をより強い力で阻害する。よって、記録シート S の折り目の発生をより確実に抑えることができる。

【 0 0 7 6 】

ところで、撓み付与部 1 2 7 b によって付与した撓みによって記録シート S に発生させた皺を、分離ニップに進入させると、記録シート S に折り目を付けてしまうおそれがある。折り目の発生を回避するために設けた撓み付与部 1 2 7 b により、折り目の発生を却って助長してしまうおそれが生ずるのである。そこで、本プリンタにおいては、次のような構成を採用している。即ち、図 1 0 において、分離ローラ 1 2 1 は、その円柱状のローラ部だけが描かれている。2 つの撓み付与部 1 2 7 b のうち、一方は、分離ローラ 1 2 1 のローラ部よりも回転軸線方向（矢印 B 方向）の一端側（図中右側）にずれた位置に設けられている。また、他方は、分離ローラ 1 2 1 のローラ部よりも回転軸線方向の他端側（図中左側）にずれた位置に設けられている。このように 2 つの撓み付与部 1 2 7 b が配設されることで、図 1 3 において撓み付与部 1 2 7 b によってシートに発生する 2 本の皺は、何れも回転軸線方向において分離ニップよりも外側に位置する。これにより、撓み付与部 1 2 7 b によってシートに発生させた皺を分離ニップに進入させることによる折り目の発生を回避することができる。

【 0 0 7 7 】

図 1 6 に示されるように、案内ユニット板 1 2 7 において、分離ニップ案内部 1 2 7 a 先端部である案内部の延在方向と、撓み付与部 1 2 7 b の先端部 1 2 7 d の延在方向とは互いに異なっている。このように、互いに延在方向を異ならせることで、案内ユニット板 1 2 7 に対して次の 2 つの機能をそれぞれ良好に発揮させることができる。即ち、分離ニップ案内部材 1 2 7 a に対して記録シート S を分離ニップに案内する機能、及び、シート波打ちを阻止するためのシート皺を撓み付与部 1 2 7 b によって記録シート S に発生させる機能である。本プリンタにおいては、分離ニップ案内部 1 2 7 a 先端部である案内部の延在方向を、撓み付与部 1 2 7 b の先端部 1 2 7 d の延在方向よりも水平方向に近づけて寝かせることで、それら 2 つの機能をそれぞれ独立させて良好に発揮させている。

【0078】

これまで、本プリンタにおいて発生する可能性のある不送りとして、「押し返しによる不送り」、「突き当たりによる不送り」、及び「スリップによる不送り」の3つを説明してきたが、もう1つ別の不送りの発生する可能性がある。「シートカールによる不送り」である。この「シートカールによる不送り」は、図20に示されるように、給紙カセットの中で記録シートSが搬送方向（図中矢印方向）と直交する方向の両端部を中央部よりも鉛直方向の上方に突き出すようにカールすることによって発生するものである。このようにカールした記録シートSは、図21に示されるように、給紙カセット100から送り出された直後に、上方に突き出している両端部を、給紙ローラユニットケース39に突き当てることで、分離ニップに向けて移動することが困難になる。これにより、「シートカールによる不送り」を引き起こしてしまうのである。

10

【0079】

そこで、本プリンタにおいては、図22に示されるように、給紙カセット100の可動底板101にカール矯正体104を設けている。このカール矯正体104は、可動底板101のシート載置面よりも上方に突出するように配設され、給紙カセット100内の記録シートSにおけるシート送り出し方向（図中矢印方向）と直交する方向（以下、送り出し直交方向という）の中央部に接触する。この接触により、記録シートSの送り出し直交方向における中央部を上方に向けて押して記録シートSのカールを矯正する。

【0080】

カール矯正体104が設けられていない場合には、図23に示されるように、給紙カセット100内の記録シートSの先端部の送り出し直交方向における両端部がシート載置面よりも上方に突き出している。そして、このように突き出している部分が、給送ローラユニットケースに突き当たってしまう。これに対し、本プリンタのように、カール矯正体104が設けられていると、図24に示されるように、給紙カセット100内に収容されている記録シートSの先端部の送り出し直交方向における全領域がシート載置面に密着する。この状態で給紙カセット100から送り出されることで、給送ローラユニットケースに突き当たることなく、分離ローラ内に進入することができるようになる。

20

【0081】

カール矯正体104は、図25に示されるように、可動底板101に対して着脱可能に構成されている。また、図26に示されるように、可動底板101に係合した状態で、可動底板101に保持されながらシート送り出し方向（図中矢印A方向）やその逆方向に沿ってスライド移動するようになっている。また、図27に示されるように、可動底板101に係合する係合部として、第1係合部104a、第2係合部104b、及び第3係合部104cの3つを有している。第1係合部104aは、3つの係合部のうち、可動底板101に係合した状態のカール矯正体104におけるシート載置面からの突出量を最も小さくするように、可動底板101に係合するものである。また、第2係合部104bは、3つの係合部のうち、可動底板101に係合した状態のカール矯正体104におけるシート載置面からの突出量を2番目に小さくするように、可動底板101に係合するものである。また、第3係合部104cは、3つの係合部のうち、可動底板101に係合した状態のカール矯正体104におけるシート載置面からの突出量を最も大きくするように、可動底

30

40

【0082】

カール矯正体104が記録シートSの姿勢を矯正する度合いは、カール矯正体104の可動底板101上におけるシート送り出し方向の位置や、カール矯正体104のシート載置面からの突出量によって異なってくる。そして、先に図24に示されたように、給紙カセット100内に収容されている記録シートSの先端部の送り出し直交方向における全領域をシート載置面に密着させれば、記録シートSの給送ローラユニットケースへの突き当たりを回避することが可能である。即ち、「突き当たりによる不送り」の発生を回避することができる。但し、記録シートSの姿勢を図24に示される姿勢に矯正するためには、前記位置や前記突出量を記録シートSの腰の強さに応じた値に設定する必要がある。そこ

50

で、カール矯正体 104 を図 26 に示されるようにスライド移動可能に可動底板 101 に係合させ、且つ、図 27 に示されるように複数の係合部をカール矯正体 104 に設けているのである。これにより、前記位置や前記突出量をそれぞれ記録シート S の腰の強さに見合った値に微調整して、「突き当たりによる不送り」の発生を確実に回避することができる。

【0083】

図 28 は、カール矯正体 104 の変形例を可動底板 101 等とともに示す斜視図である。図示のように、回転可能なコロ 104d をカール矯正体 104 に設け、それを記録シート S に重力方向下方から押し当てるようにしてもよい。最下位の記録シート S が給紙カセットから送り出される際に、コロ 104d を記録シート S の移動に追従させて従動回転させることで、カール矯正体 104 と記録シート S との摺擦を回避する。これにより、摺擦に起因するシート搬送抵抗の増加や傷付きの発生を回避することができる。

10

【0084】

図 34 は、給送ローラ 35 の要部を示す斜視図である。給送ローラ 35 は、樹脂製のハブ 35a と、弾性層 35e と、図示しない金属製の回転軸部材とを有している。そして、ハブ 35a は、内輪 35b と、これを内包する外輪 35c と、内輪 35b の外周面から放射状に延びて外輪 35c の内周に繋がる 6 つのリブ 35d とを具備している。弾性層 35e は、ゴム等の弾性材料からなり、ハブ 35a の外輪 35c の外周面上に被覆されている。図示しない回転軸部材は、ハブ 35a の内輪 35b の内部空間に勘入された状態で、その長手方向の両端部がそれぞれ図示しない軸受けに回転可能に受けられている。

20

【0085】

図示のような中空のリブ構造で且つ樹脂製のハブ 35a は、成型が容易であることから、低コストで製造することが可能である。しかしながら、軽量であるが故に、回転に伴って高い周波数で振動して騒音を発生させるという不具合がある。本発明者らは、その不具合を軽減するために、図 35 に示されるローラ 935 を試作した。このローラ 935 のハブ 935a は、内輪 350b や外輪 350c の他に、それらの間に配設された中輪 350f を具備している。リブ 350d は、内輪 350b の外周面から延びて中輪 350f の内周面に繋がっている。中輪 350f と外輪 350c との間は、リブ 350d を具備しないリング状の空間になっているが、その空間内には、金属製のおもり 350g が圧入されている。このおもり 350g によってローラ 935 の荷重を増やすことで、給送ローラ 935 の振動を抑えて、騒音の発生を低減することができる。なお、図 35 は、ローラ 935 を回転軸線方向の一端側から示す側面図であり、ローラ 935 の断面を示すものではないが、見易くするために、おもり 350g にハッチングを付している。後述する図 36 も同様である。

30

【0086】

ところが、かかる構成では、次のような新たな課題が発生してしまった。即ち、ローラ 935 は、騒音の軽減を重視した仕様の機種ではおもり 350g を嵌め込んで使用する一方で、軽量化を重視した仕様の機種ではおもり 350g を嵌め込まないで使用するというように、汎用性に優れたものであることが望ましい。ところが、おもり 350g を嵌め込まない場合には、変形し易くなってしまうことが解った。具体的には、おもり 350g を嵌め込まない場合には、中輪 935f と外輪 935c との間が中空の状態になる。この中空におもり 350g を入れることを想定していることから、中輪 935f と外輪 935c との間にはリブを設けることができない。このため、リブを設ける場合に比べて、外輪 935c が放射方向に変形し易くなる。特に、他のローラを押し当ててニップを形成する場合には、ニップ圧によって外輪 935c が徐々に回転中心に向けて倒れるように変形してしまうおそれがある。また、おもり 350g を嵌め込む場合には、おもり 350g の圧入によって外輪 935c が外側に向けて膨らんで、ローラ 935 の外径を大きくしてしまうことも考えられる。

40

【0087】

そこで、実施形態に係るプリンタの給送ローラ 35 においては、ローラ 935 のような

50

中輪 9 3 5 f を設けた構成を採用せず、次のような構成を採用している。図 3 6 は、本ブリントの給送ローラ 3 5 の要部を回転軸線方向の一端側から示す側面図である。給送ローラ 3 5 においては、互いに隣り合う 2 つのリブ 3 5 d の間におもり 3 5 g を嵌め込んでいる。リブ 3 5 d で仕切られる空間（以下、リブ仕切り空間という）は全部で 6 つあるが、そのうちの 3 つのリブ仕切り空間の中にそれぞれおもり 3 5 g を入れている。重量の極端な偏りが生じないように、回転方向において、おもり 3 5 g を入れたリブ仕切り空間と、入れていないリブ仕切り空間とを交互に並べるようにしている。かかる構成では、外輪 3 5 c をリブ 3 5 d でしっかりと補強していることから、おもり 3 5 g を嵌め込まない場合であっても、外輪 3 5 c を変形させてしまうことがない。よって、給送ローラ 3 5 の汎用性を高めることができる。また、おもり 3 5 g を嵌め込んだ場合でも、リブ 3 5 d で補強している外輪 3 5 c を外側に向けて膨らますことがないことから、給送ローラ 3 5 の外径の拡大を回避することもできる。

10

【0088】

図 3 7 は、おもり 3 5 g を拡大して示す拡大構成図である。図中矢印 A 方向は、図示しない給送ローラの回転方向を示している。また、図中矢印 B 方向は回転軸線方向を示している。おもり 3 5 g は、回転方向の両端にそれぞれ突起 z を具備している。この突起 z は、おもり 3 5 g の回転軸線方向の全域に渡って延在している。

【0089】

図 3 8 は、給送ローラ 3 5 のリブ仕切り空間を部分的に拡大して示す部分側面図である。おもり 3 5 g については、リブ仕切り空間内がたつかせないようにしっかりと固定することが望ましい。リブ仕切り空間内のおもり 3 5 g には遠心力によって遠心方向に向かう力が働くことから、おもり 3 5 g を外輪 3 5 c の内周面から離間させた位置に固定していると、大きな遠心力によっておもり 3 5 g の固定を解いてしまうおそれがある。このため、おもり 3 5 g を外輪 3 5 c の内周面に密着させた状態で固定している。具体的には、同図において、L b は、突起位置リブ間距離を示している。これは、リブ仕切り空間に入れられたおもり 3 5 g の 2 つの突起（z）における一方が、リブ仕切り空間を形成している 2 つのリブ 3 5 d における一方に接触する位置と、他方の突起が他方のリブ 3 5 d に接触する位置との距離である。また、同図において、L a は、一方の突起の先端と、他方の突起の先端との距離としての突起間距離を示している。図示のように、突起間距離 L a は、突起位置リブ間距離 L b よりも大きくなっている。同図では、便宜上、突起をリブ 3 5 d の内部に食い込ませているような状態が描かれているが、実際には、このような食い込みよりも、リブ 3 5 d の撓みにより、突起位置リブ間距離 L b よりも大きな突起間距離 L a のおもり 3 5 g がリブ仕切り空間内に収まることができている。これにより、おもり 3 5 g がガタツキなくリブ空間内にしっかりと嵌合している。なお、突起の数を 1 つだけにしても、その突起をリブ 3 5 d に確実に突き当て得る形状におもり 3 5 g を形成することで、おもり 3 5 g を仕切り空間内にしっかりと嵌合せしめることが可能である。

20

30

【0090】

突起については、リブ 3 5 d におけるローラ半径方向の中央部に突き当てる位置に設けることが望ましい。こうすることで、突起の突き当てによってリブ 3 5 d を容易に撓ませて、おもり 3 5 g の固定操作性を向上させることができる。また、突起の突き当てによってリブ 3 5 d を比較的大きく撓ませることで、温度変化によるおもり 3 5 g の伸縮にかかわらず、おもり 3 5 g をリブ仕切り空間内にガタツキ無く固定することができる。

40

【0091】

おもり 3 5 g の突き当てによってリブ 3 5 d を撓ませる都合上、おもり 3 5 g を入れるリブ仕切り空間の隣りに配設されたリブ仕切り空間には、おもり 3 5 g を入れない空の空間にすることが望ましい。また、円方向の重量バランスをできるだけ均一にする狙いで、おもり 3 5 g を入れるリブ仕切り空間と、おもり 3 5 g を入れない仕切り空間とを交互に並べることが望ましい。そして、それらを同時に実現すべく、リブ仕切り空間の数については、偶数にすることが望ましい。

【0092】

50

図38において、樹脂製のハブは、モールド成形時に発生したゲート円部35hを具備している。このようなゲート円部35hが生じる場合であっても、図示のように、それを避けるような形状でおもり35gを形成することで、ゲート円部35hを切削等によって除去することなく、おもり35gをリブ仕切り空間にセットすることができる。なお、互いに隣り合うリブ35dの間を架橋するサブリブを設けて、リブ仕切り空間を半径方向の内側の空間と外側の空間とに仕切ってもよい。この場合、比較的小さなおもり35gで比較的大きな騒音低減効果を得る狙いで、外側の空間におもり35gを入れることが望ましい。

【0093】

おもり35gの突起については、図37に示されるように、おもり35gの回転軸線方向における全域に渡って延在させることが望ましい。こうすることで、おもり35gをリブ仕切り空間内に挿入する際に、挿入の途中で突起をリブ35dに引っ掛けてしまうことがなくなることから、おもり35gの挿入性を向上させることができる。

【0094】

図39は、変形例に係るプリンタの給送ローラ35の要部を回転軸線方向の一端側から示す側面図である。この給送ローラ35では、おもり35gに突起が設けられておらず、外輪35cに密着させたおもり35gと、2つのリブ35dとの間に、それぞれ隙間が形成される。その隙間を接着剤35iで埋めることで、おもり35gをリブ35dに固定している。接着剤35iとしては、硬化後に弾性を有すことで、環境変化による金属体と樹脂材のハブとの収縮率差によるハガレを防止する性質のものが用いられている。

【0095】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

[態様A]

態様Aは、自らの内部に記録シート（例えば記録シートS）を収容するシート収容手段（例えば給紙カセット100）と、前記シート収容手段に収容される記録シートが押し当てられた給送体（例えば給送ローラ35）の表面移動によって前記シート収容手段内から送り出した記録シートを、前記給送体及び分離体（例えば分離ローラ121）の当接による分離ニップに挟み込みながら、前記分離ニップ内で複数枚に重なっている記録シートのうち、前記給送体に直接接触している記録シートだけを分離する分離給送手段（例えば給送ローラ35及び分離ローラユニット120の組み合わせ）と、前記分離給送手段によって1枚に分離された記録シートに画像を形成する記画像形成手段とを備える画像形成装置において、前記分離ニップに進入する前の記録シートを自らの接触によって撓ませてその記録シートに搬送方向に沿って延在する皺を発生させる撓み付与体（例えば撓み付与部127b）を設け、且つ、前記撓み付与体における記録シートに接触する先端部（例えば127d）を可撓性の部材（例えば樹脂シート）で構成したことを特徴とするものである。

【0096】

かかる構成では、ピックアップレス方式の画像形成装置において、撓み付与体が分離ニップに進入する前の記録シートに搬送方向に沿って延在する皺を発生させることで、その記録シートにおける搬送方向と直交する方向の撓みの発生を阻害する。図31に示されるような記録シートの波打ちは、記録シートが搬送方向と直交する方向の撓みを複数箇所に渡って発生させたものであるので、その撓みの発生が阻害されることで波打ちの発生が阻害される。このように、分離ニップの周辺における記録シートの波打ちの発生を阻害することで、腰の弱い記録シートの折り目の発生を抑えることができる。

【0097】

また、態様Aにおいては、撓み付与体の可撓性の部材からなる先端部が分離ニップの手前で腰の強い記録シートに接触すると柔軟に撓むことで、分離ニップの手前における撓み付与体による記録シートの持ち上げ量を低減する。これにより、分離ニップよりも手前側で給送体の表面に記録シートを押し当ててしまう面積を低減して腰の強い記録シートの給送体表面上におけるスリップの発生を抑えることで、スリップによる記録シートの不送りの発生を抑えることができる。

【 0 0 9 8 】

〔 態 様 B 〕

態様 B は、態様 A において、前記分離ニップに進入する前の記録シートに対して前記先端部を重力方向下方から接触させるように前記撓み付与体を配設し、且つ、前記撓み付与体の全域のうち、前記先端部だけを前記シート収容手段内から前記分離ニップに向けての記録シートの搬送経路よりも重力方向上方に突出させたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、撓み付与体の先端部により、搬送方向に延在する皺を記録シートに確実に発生させて、「スリップによる不送り」の発生を確実に抑えることができる。

【 0 0 9 9 】

10

〔 態 様 C 〕

態様 C は、態様 B において、少なくとも、本体を形成する本体形成部材（例えば板金）と、前記本体に固定された状態で前記先端部を形成する先端部形成部材（例えば樹脂シート）とによって前記撓み付与体を形成したことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、撓み付与体の先端部に対して所望の可撓性を設計通りに容易に発揮させることができる。

【 0 1 0 0 】

〔 態 様 D 〕

態様 D は、態様 C において、重力方向下方から上方に向けて立ち上がる立ち上がり部（例えば立ち上がり部）と、前記立ち上がり部の上端の位置でシート搬送方向における前記シート収容手段の側から前記分離ニップの側に向けて屈折する屈折部（例えば屈折部）と、前記屈折部から先端側に向けて延在する先端延在部（例えば先端延在部）との組み合わせを、前記撓み付与体における前記本体形成部材及び前記先端部形成部材にそれぞれ設け、前記本体形成部材の前記立ち上がり部のシート搬送方向における分離ニップ側の面に、前記先端部形成部材の前記立ち上がり部のシート搬送方向におけるシート収容手段側の面を固定し、且つ、前記先端部形成部材の前記先端延在部を前記本体形成部材の前記先端延在部よりも重力方向の下方に位置させた状態で前記本体形成部の前記先端延在部に固定せずに前記先端部形成部材の前記屈折部に方持ち支持させたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、先端部形成部材の先端延在部を本体形成部の先端延在部の下面に貼り付ける場合に比べて、撓み付与体の先端部を良好に撓ませることができる。これにより、「スリップによる不送り」の発生を良好に抑えることができる。

20

30

【 0 1 0 1 】

〔 態 様 E 〕

態様 E は、態様 A ～ D の何れかにおいて、前記撓み付与体として、記録シートの搬送方向と直交する方向における互いに異なる箇所に接触する複数の前記撓み付与体を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、複数の撓み付与体により、記録シートに対して搬送直交方向に並ぶ複数の皺を発生させることで、記録シートの波打ち形成をより強い力で阻害するので、記録シートの折り目の発生をより確実に抑えることができる。

【 0 1 0 2 】

40

〔 態 様 F 〕

態様 F は、態様 E において、前記分離体として、回転可能な分離ローラを用い、少なくとも 1 つの前記撓み付与体を前記分離ローラの円柱状のローラ部よりも回転軸線方向の一端側にずれた位置に設けるとともに、少なくとも他の 1 つの前記撓み付与体を前記ローラ部よりも回転軸線方向の他端側にずれた位置に設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、撓む付与体によって発生させたシート皺に起因する記録シートの折り目の発生を抑えることができる。

【 0 1 0 3 】

〔 態 様 G 〕

態様 G は、態様 A ～ F の何れかにおいて、前記分離ニップに進入する前の記録シートに

50

接触することで、前記分離ニップに進入する前の記録シートの前記分離体への突き当たりを阻止しながら、前記記録シートを前記分離ニップに向けて案内する分離ニップ案内体（例えば分離ニップ案内部 127a）を設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、記録シートの分離体への突き当たりを分離ニップ案内体によって阻止することで、「突き当たりによる不送り」の発生を回避することができる。

【0104】

[態様 H]

態様 H は、態様 G において、前記分離ニップ案内体の案内部の延在方向と、前記撓み付与体の前記先端部の延在方向とを互いに異ならせたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、次の 2 つの機能をそれぞれ独立させて良好に発揮することができる。即ち、分離ニップ案内体に対して記録シートを分離ニップに案内する機能、及び、シート波打ちを阻止するためのシート皺を撓み付与体によって記録シートに発生させる機能である。

【0105】

[態様 I]

態様 I は、態様 A ～ H の何れかにおいて、前記シート収容手段のシート載置面よりも突出するように配設され、前記シート収容手段内の記録シートにおけるシート送り出し方向と直交する方向の中央部に接触することで、記録シートのカールを矯正するカール矯正体（例えばカール矯正体 104）を、前記シート収容手段に対して着脱可能に設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、「シートカールによる不送り」の発生を抑えることができる。

【0106】

[態様 J]

態様 J は、態様 I において、前記カール矯正体の前記シート載置面からの突出量を互いに異ならせるように前記シート収容手段にそれぞれ係合する複数の係合部（例えば第 1 係合部 104a、第 2 係合部 104b、第 3 係合部 104c）を前記カール矯正体に設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、カール矯正体のシート載置面からの突出量を記録シートの腰の強さに見合った値に微調整して、「突き当たりによる不送り」の発生を確実に回避することができる。

【0107】

[態様 K]

態様 K は、態様 A ～ J の何れかにおいて、前記給送体として、内輪（例えば内輪 35b）、前記内輪を内包する外輪（例えば外輪 35c）、前記内輪の外周から放射状に延びて前記外輪の内周に繋がる複数のリブ（例えばリブ 35d）、及び前記外輪の外周上に被覆された弾性体からなる弾性層（例えば弾性層 35e）を具備する回転可能な給送回転体（例えば給送ローラ 35）を用い、前記外輪の内側に配設された複数の前記リブの間の空間におもり（例えば 35g）を固定したことを特徴とするものである。かかる構成では、実施形態で説明したように、給送回転体の汎用性を高めるとともに、おもりを入れることによる給送回転体の外径の拡大を回避することができる。

【0108】

[態様 L]

態様 L は、態様 K であって、前記おもりが、給送回転体回転方向における一端面と、他端面とにそれぞれ突起を有し、前記空間を挟む位置にある 2 つの前記リブに一方の 2 つの前記突起における一方を接触させ、他方の前記リブに他方の前記突起を接触させ、且つ、前記おもりの 2 つの前記突起とは異なる箇所を前記外輪の内周面に接触させる大きさ及び形状であることを特徴とするものである。かかる構成では、空間内でのおもりのガタツキを回避することができる。

【0109】

[態様 M]

態様 M は、態様 L において、前記 2 のリブの一方における前記突起との接触位置と、他

10

20

30

40

50

方の前記リブにおける前記突起との接触位置とを直線で結ぶ突起位置リブ間距離を、2つのリブにおける先端間の距離よりも小さくしたことを特徴とするものである。かかる構成では、おもりを空間内に圧入してしっかりと固定することができる。

【0110】

[態様 N]

態様 N は、態様 M において、前記突起を前記おもりにおける給送体回転軸線方向の全域に渡って延在させたことを特徴とするものである。かかる構成では、おもりをリブ間の空間内に挿入する際に、挿入の途中で突起をリブに引っ掛けてしまうことがなくなることから、おもりの挿入性を向上させることができる。

【0111】

10

[態様 O]

態様 O は、態様 K において、前記おもりを接着剤によって前記リブに固定したことを特徴とするものである。かかる構成では、リブをおもりの圧入によって変形させることなく、おもりをリブに固定することができる。

【0112】

[態様 P]

態様 P は、態様 K ~ O の何れかにおいて、前記おもりを、前記内輪、前記外輪、及び前記リブを具備するハブの成形時に形成されるゲート部を避ける形状にしたことを特徴とするものである。かかる構成では、ゲート部を切削等によって除去することなくおもりを給送回転体の空間内に入れることで、製造コストを抑えることができる。

20

【符号の説明】

【0113】

- 1 : 感光体 (画像形成手段の一部)
- 2 : クリーニングブレード (画像形成手段の一部)
- 3 : 回収スクリュウ (画像形成手段の一部)
- 4 : 帯電ローラ (画像形成手段の一部)
- 7 : 潜像書込装置 (画像形成手段の一部)
- 8 : 現像装置 (画像形成手段の一部)
- 9 : トナーカートリッジ (画像形成手段の一部)
- 10 : 転写ローラ (画像形成手段の一部)
- 35 : 給送ローラ (給送体、分離給送手段の一部)
- 100 : 給紙カセット (シート収容手段)
- 104 : カール矯正体
- 104 a : 第 1 係合部
- 104 b : 第 2 係合部
- 104 c : 第 3 係合部
- 120 : 分離ローラユニット (分離給送手段の一部)
- 127 : 案内ユニット板
- 127 a : 分離ニップ案内部 (分離ニップ案内体)
- 127 b : 撓み付与部 (撓み付与体)
- 127 c : 本体部
- 127 d : 先端部
- : 立ち上がり部
- : 屈折部
- : 先端延在部
- S : 記録シート

30

40

【先行技術文献】

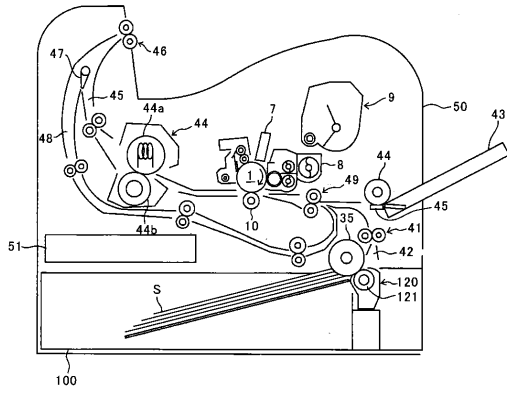
【特許文献】

【0114】

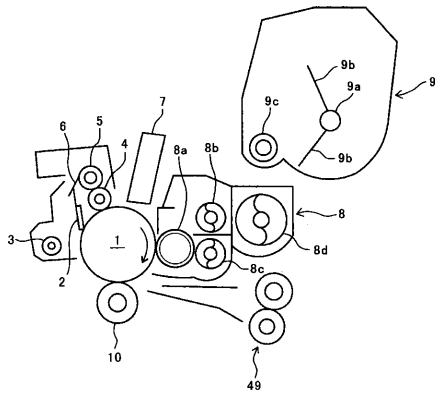
【特許文献 1】特開平 6 - 255810 号公報

50

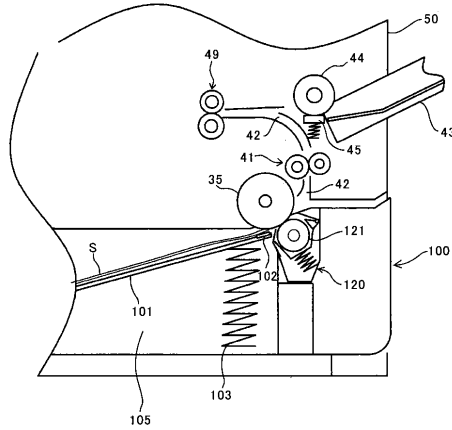
【図 1】



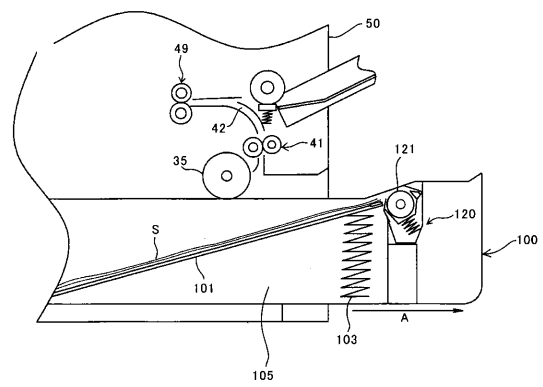
【図 2】



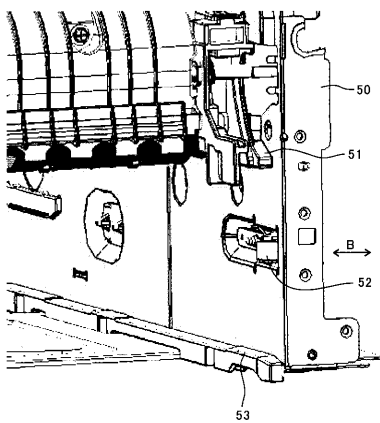
【図 3】



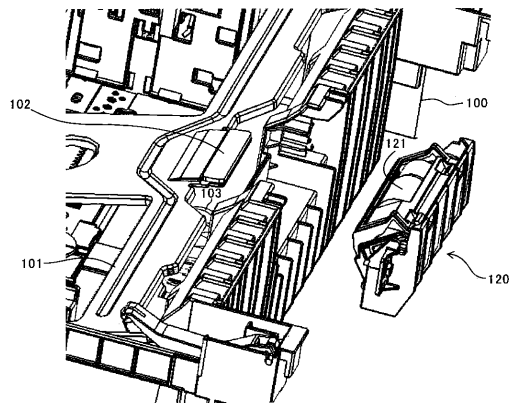
【図 4】



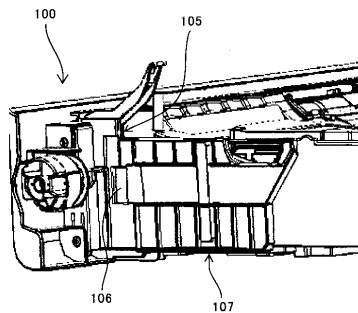
【図 5】



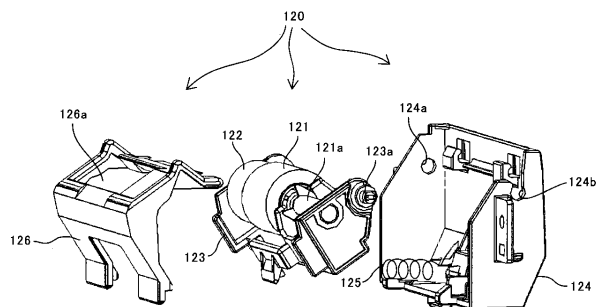
【図 7】



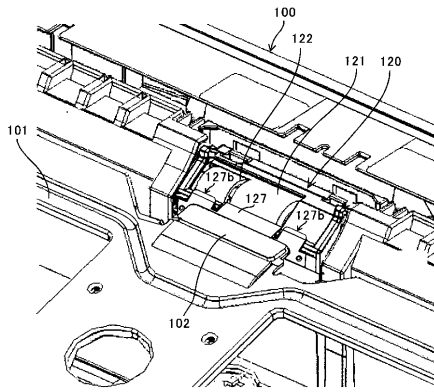
【図 6】



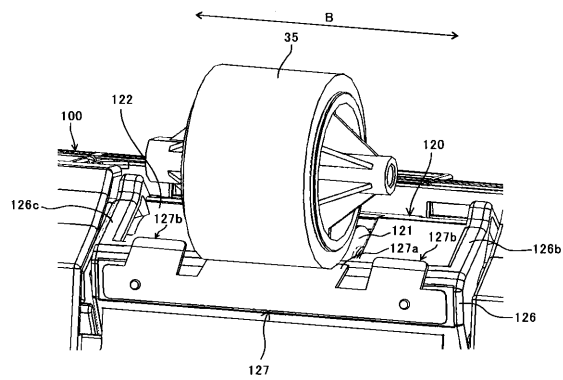
【図 8】



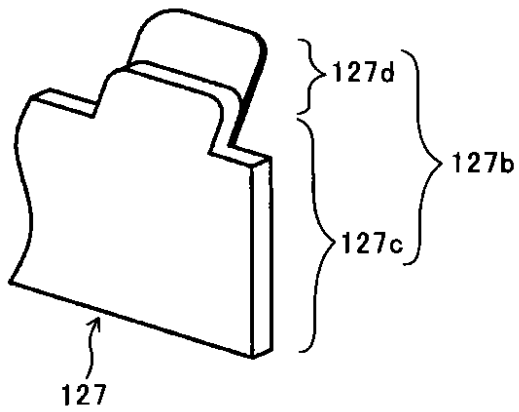
【図 9】



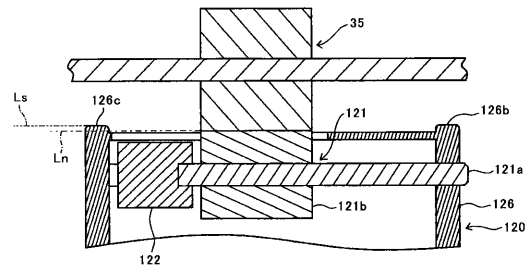
【図 10】



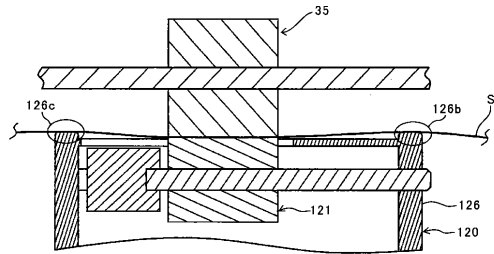
【図 14】



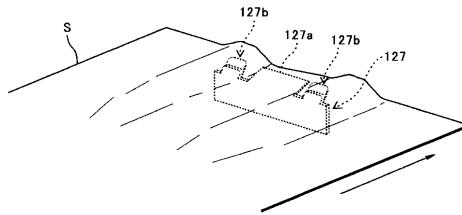
【図 11】



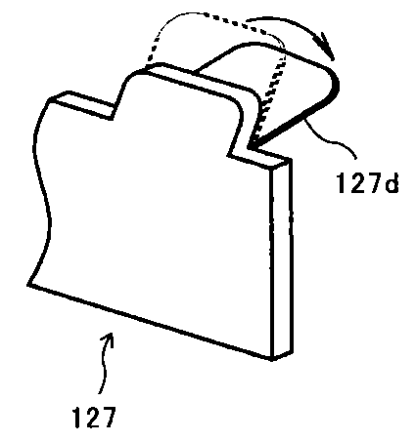
【図 12】



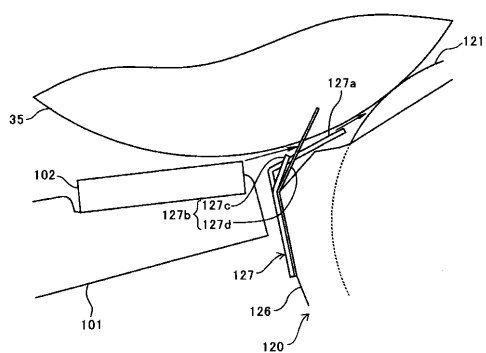
【図 13】



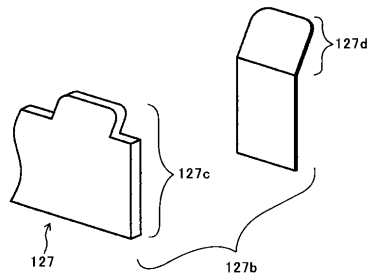
【図 15】



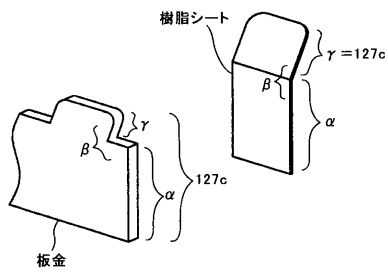
【図 16】



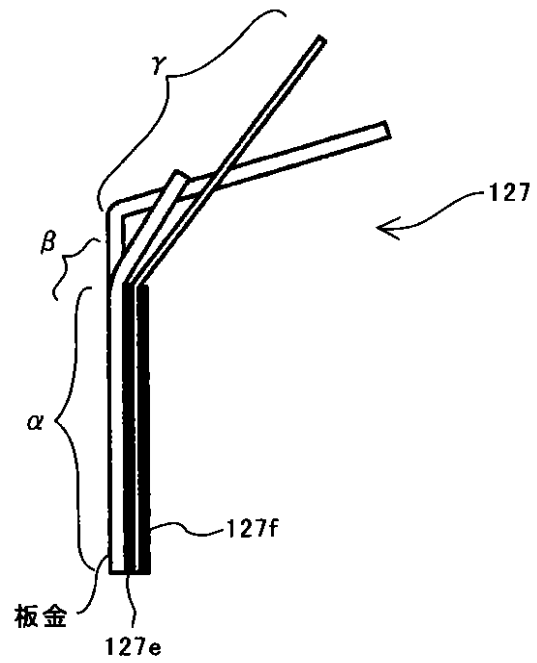
【図 17】



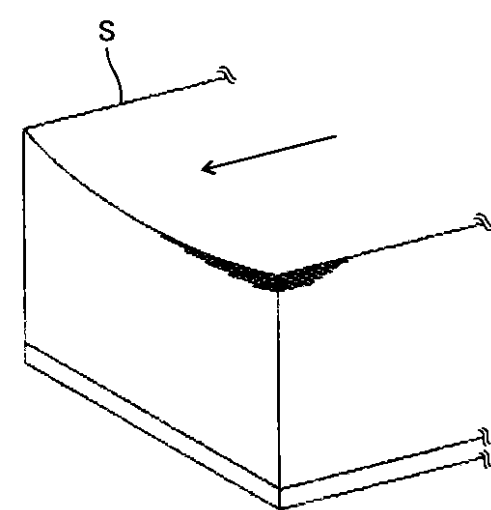
【図 18】



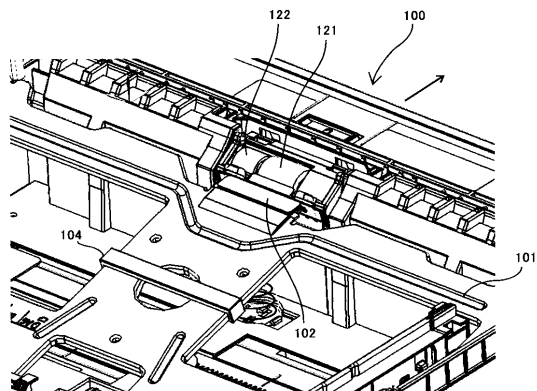
【図 19】



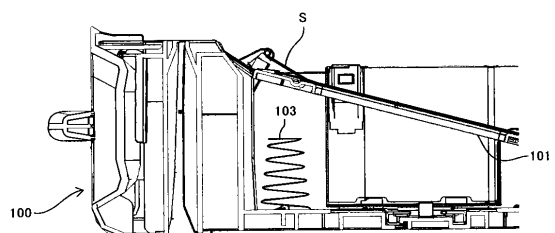
【図 20】



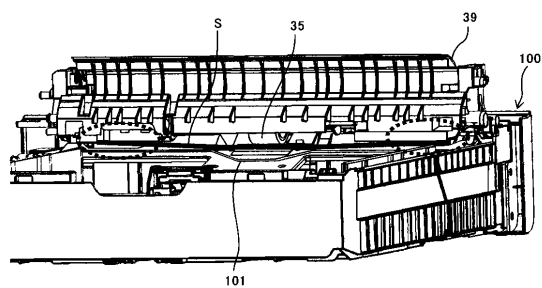
【図 22】



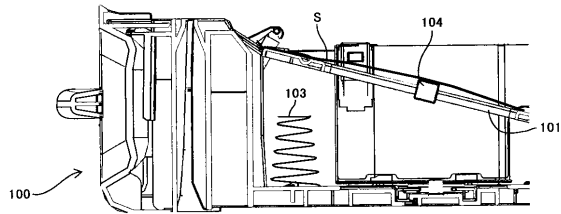
【図 23】



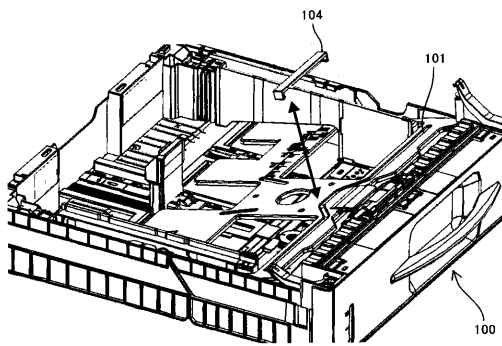
【図 21】



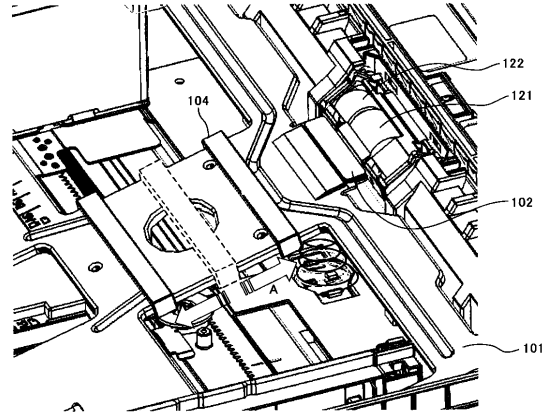
【図 24】



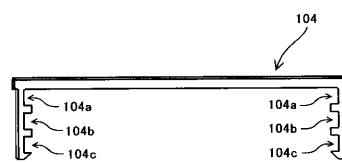
【図 25】



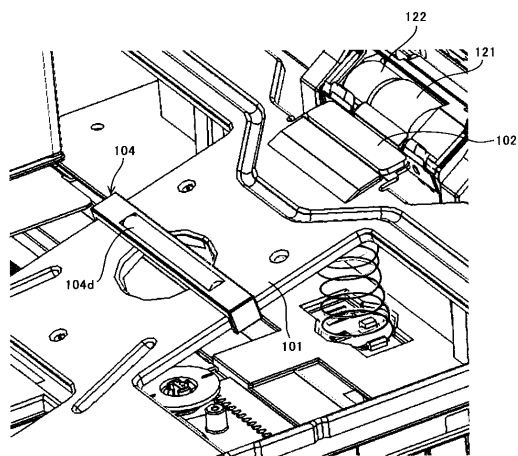
【図 26】



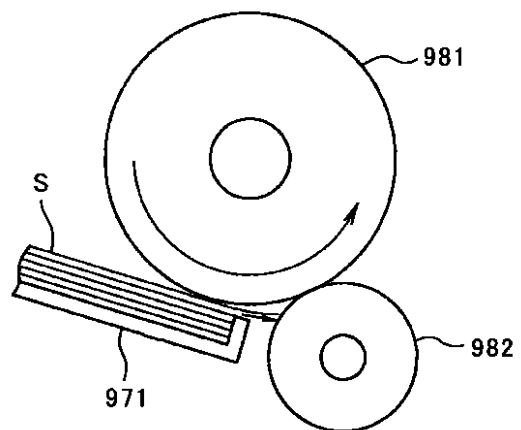
【図 27】



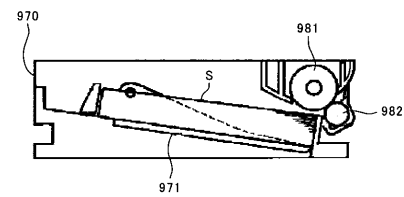
【図 28】



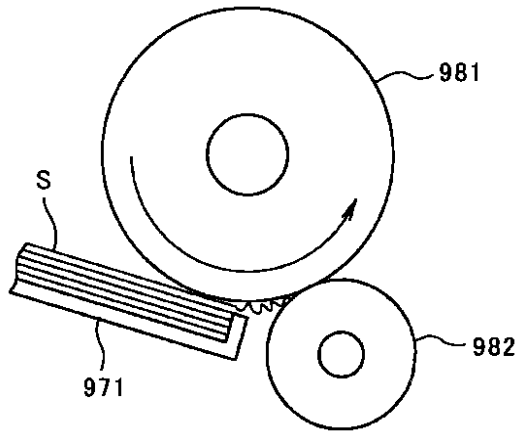
【図 30】



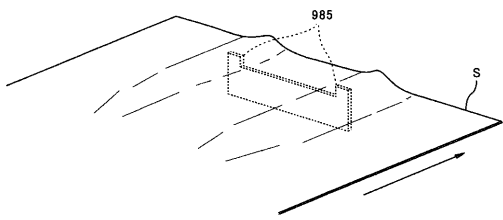
【図 29】



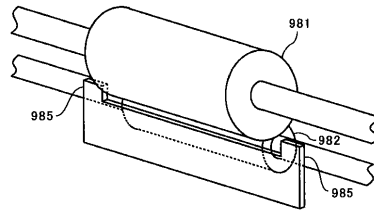
【図 3 1】



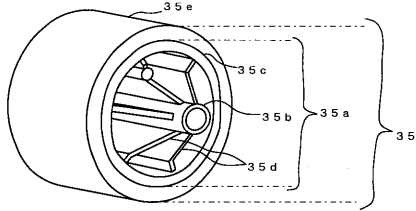
【図 3 2】



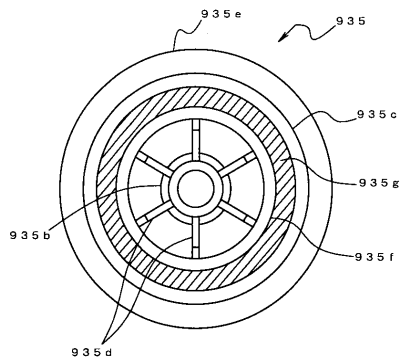
【図 3 3】



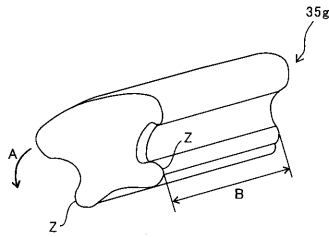
【図 3 4】



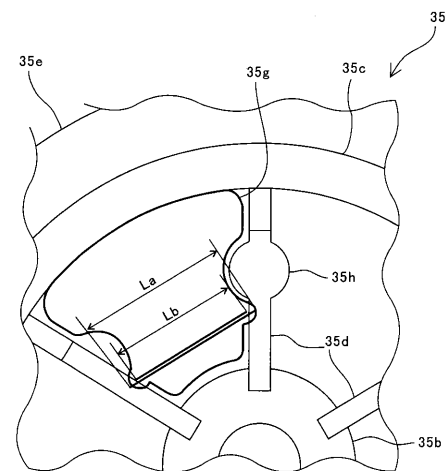
【図 3 5】



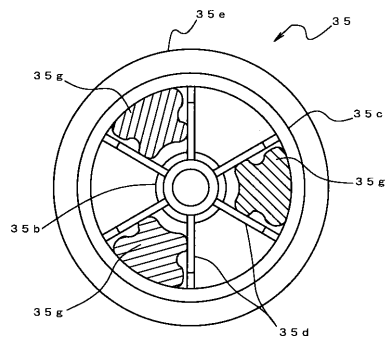
【図 3 7】



【図 3 8】



【図 39】



フロントページの続き

- (72)発明者 飛永 秀樹
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 上地 純平
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 久野 悟志
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 小林 峻
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

審査官 五閑 統一郎

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

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 H 3 / 0 0