

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6001006号
(P6001006)

(45) 発行日 平成28年10月5日(2016.10.5)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016.9.9)

(51) Int.Cl.

B65H 37/04 (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01)

F 1

B 65 H 37/04
G O 3 G 15/00Z
4 3 1

請求項の数 20 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2014-112587 (P2014-112587)
 (22) 出願日 平成26年5月30日 (2014.5.30)
 (65) 公開番号 特開2015-6955 (P2015-6955A)
 (43) 公開日 平成27年1月15日 (2015.1.15)
 審査請求日 平成26年12月26日 (2014.12.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-115584 (P2013-115584)
 (32) 優先日 平成25年5月31日 (2013.5.31)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (74) 代理人 100141508
 弁理士 大田 隆史
 (72) 発明者 阿部 英人
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 武正 力也
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 山下 浩平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】シート処理装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の凹凸が形成された第1面を備えた第1の部材と、複数の凹凸が形成された第2面を備えた第2の部材とを有し、前記第1面と前記第2面とでシート束を挟持してシート束を綴じる綴じ手段と、

弾性体を含み、綴じられたシート束を前記第2の部材の方へ前記弾性体の弾性力によつて押圧して前記第1面から綴じられたシート束を剥がす剥がし手段と、を備えたことを特徴とするシート処理装置。

【請求項 2】

前記第1の部材と前記第2の部材とによるシート束の挟持の開放に伴って、前記剥がし手段は前記第1面から綴じられたシート束を剥がすことを特徴とする請求項1記載のシート処理装置。

【請求項 3】

前記剥がし手段は、前記第1の部材と前記第2の部材とが離れたときにはシート束の厚さ方向において前記第1面の凹凸の先端よりも前記第2の部材側に突出することを特徴とする請求項1又は2記載のシート処理装置。

【請求項 4】

前記剥がし手段の前記弾性体は、綴じられるシート束に押されて弾性変形し、前記第1の部材と前記第2の部材とが離れるときの復元力によって前記第1面からシート束を剥がすことを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載のシート処理装置。

10

20

【請求項 5】

前記弾性体は板ばねであることを特徴とする請求項 4 記載のシート処理装置。

【請求項 6】

前記弾性体は線バネであることを特徴とする請求項 4 記載のシート処理装置。

【請求項 7】

前記第 1 面を、前記第 2 面に比べて粗くしたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載のシート処理装置。

【請求項 8】

前記剥がし手段は、前記第 1 面の外側に設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載のシート処理装置。 10

【請求項 9】

前記剥がし手段は、前記第 1 面の両側に設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載のシート処理装置。

【請求項 10】

前記第 1 面は、互いに離れた第 1 部分と第 2 部分とを含んだ少なくとも 2 つに分割されていて、前記剥がし手段は、前記第 1 部分と前記第 2 部分の間に配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載のシート処理装置。

【請求項 11】

前記第 1 面は、シート束を厚さ方向で変形させるための複数の歯と、欠歯部と、で構成され。 20

前記剥がし手段を、前記欠歯部に配置したことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載のシート処理装置。

【請求項 12】

前記剥がし手段の前記弾性体は、前記第 1 の部材側に設けられ、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とが離れるのに伴って、シート束の厚さ方向において前記第 2 の部材の方へ向かうよう变形することを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れか 1 項に記載のシート処理装置。

【請求項 13】

前記剥がし手段を、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とでシート束を挟持するときの位置から、前記第 2 の部材側へ突出する位置に、駆動することで移動させる駆動部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のシート処理装置。 30

【請求項 14】

第 1 の部材と第 2 の部材とを有し、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とでシート束を挟持して、厚さ方向でシート束を変形させてシート束を綴じる綴じ手段と、

弾性体を含み、綴じられたシート束を前記第 2 の部材の方へ前記弾性体の弾性力によつて押圧して前記第 1 の部材から綴じられたシート束を剥がす第 1 剥がし手段と、

前記第 2 の部材から前記第 1 の部材の方へシート束を押圧して、綴じられたシート束を前記第 2 の部材から剥がす第 2 の剥がし手段と、を有することを特徴とするシート処理装置。

【請求項 15】

前記第 1 の部材と前記第 2 の部材の夫々は、シート束と接して厚さ方向で変形させる凹凸部を備え、

前記第 1 剥がし手段は、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とが離れたときにはシート束の厚さ方向において前記第 1 の部材の凹凸部の先端よりも突出することを特徴とする請求項 14 記載のシート処理装置。

【請求項 16】

前記第 1 の部材と前記第 2 の部材の夫々は、シート束と接して厚さ方向で変形させる変形面を備え、

前記第 1 剥がし手段は前記第 1 の部材の前記変形面の両側に設けられることを特徴とする請求項 14 又は 15 記載のシート処理装置。 50

【請求項 17】

前記第1の部材と前記第2の部材の夫々は、シート束と接して厚さ方向で変形させる複数の変形面を備え、

前記第1剥がし手段は前記複数の変形面の間に設けられることを特徴とする請求項14又は15記載のシート処理装置。

【請求項 18】

前記第1剥がし手段の前記弾性体は、前記第1の部材側に設けられ、前記第1の部材と前記第2の部材とが離れるのに伴って、シート束の厚さ方向において前記第2の部材の方へ向かうよう変形し、

前記第2の剥がし手段は、前記第2の部材側に設けられ、前記第1の部材と前記第2の部材とが離れるのに伴ってシート束の厚さ方向において前記第1の部材に向かうように変形する他の弾性体を有することを特徴とする請求項14乃至17の何れか1項に記載のシート処理装置。 10

【請求項 19】

前記第1の部材と前記第2の部材の少なくとも一方を、前記第1の部材と前記第2の部材とでシート束を挟持する位置から挟持を開放する位置に移動させる移動手段を有することを特徴とする請求項1乃至18の何れか1項に記載のシート処理装置。

【請求項 20】

画像形成部と、前記画像形成部により画像が形成されたシートを綴じ処理する請求項1乃至19の何れか1項に記載のシート処理装置と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シート処理装置及び画像形成装置に関し、特に綴じ針を使用することなくシートを綴じるものに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、複写機、レーザービームプリンタ、ファクシミリ及びこれらの複合機等の画像形成装置においては、画像を形成したシートに対し綴じ等の処理を行うシート処理装置を備えたものがある。このような画像形成装置では、シート処理装置によりシート束を綴じる場合、一般的には金属製の綴じ針を用いてシート束を綴じるようにしている。そして、このような綴じ針を用いたステイプル処理は、複数の出力紙をユーザが指定した位置で確実に綴じることができるために、多くのシート処理装置に採用されている。 30

【0003】

しかし、金属製の綴じ針を使うステイプル処理は、確実にシート束を綴じができるが、一度綴じたものを解除するためには、専用の工具を使わなければならない。また、ステイプル処理したシートをシュレッダーにかける際には、綴じ針をはずす作業が必要となり、針綴じされたシート束をリサイクルする場合も綴じ針を取り除き、シートと綴じ針を分別して回収しなければならない。 40

【0004】

このため、従来のシート処理装置においては、リサイクル性を重視し、綴じ針を使用することなくシートを綴じるようにしたもののが提案されている。このようなシート処理装置としては、例えば山型の上歯と谷型の下歯を備えた綴じ部により、シート束に綴じ処理を施すものがある（特許文献1及び2参照）。

【0005】

このシート処理装置では、シートを束ねて整合した後、綴じ部の下歯と上歯を噛み合わせてシート束の一部に厚さ方向の凹凸を形成することにより、シート束の重なり合うシートの互いの纖維を絡ませ合うことでシート束を綴じるようにしている。つまり、このシート処理装置では、纖維性のシートを、綴じ針を用いることなく綴じるようにしている。 50

お、以下、このような綴じ針を用いることなく纖維性のシートの束を綴じる綴じ方を、針無し綴じという。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-189101号公報

【特許文献2】特開2011-201653号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、このような従来のシート処理装置において、シートをよりしっかりと締結させるため加圧する力を増加させると、歯にシート束が付着する現象が発生する。歯にシート束が付着すると、例えば次工程へのシート束の搬送の妨げとなるなどの問題が生じる。

【0008】

そこで、本発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、シートを綴じた際、シートの歯への付着を防ぐことのできるシート処理装置及び画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、シート処理装置において、複数の凹凸が形成された第1面を備えた第1の部材と、複数の凹凸が形成された第2面を備えた第2の部材とを有し、前記第1面と前記第2面とでシート束を挟持してシート束を綴じる綴じ手段と、綴じられたシート束を前記第2の部材の方へ押圧して前記第1面から綴じられたシート束を剥がす剥がし手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明のように、剥がし手段により、綴じられたシート束を第2の部材の方へ押圧して第1の部材から綴じられたシート束を剥がすことにより、シートを綴じた際、小型で、かつ簡易な構成でシートの歯への付着を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態に係るシート処理装置を備えた画像形成装置の構成を示す図。

【図2】上記シート処理装置であるフィニッシャを説明する図。

【図3】上記フィニッシャに設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図。

【図4】上記針無し綴じユニットの動作を説明する図。

【図5】上記針無し綴じユニットの下歯と上歯の形状を説明する図。

【図6】上記画像形成装置の制御プロック図。

【図7】上記フィニッシャの制御プロック図。

【図8】上記フィニッシャのシート綴じ処理動作を説明する図。

【図9】上記フィニッシャのフィニッシャ制御部の針無し綴じ動作制御を説明するフローチャート。

【図10】上記下歯と上歯の表面の状態を模式的に示した図。

【図11】上記針無し綴じユニットに設けられた剥がし板バネを説明する図。

【図12】上記剥がし板バネの剥がし可能領域と、剥がし不能領域を示す図。

【図13】上記下歯と剥がし板バネとの位置関係を示した図。

【図14】上記剥がし板の針無し綴じ動作時の状態を説明する図。

【図15】本発明の第2の実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図。

【図16】上記針無し綴じユニットに設けられた剥がし板の針無し綴じ動作時の状態を説

10

20

30

40

50

明する図。

【図17】本発明の第3の実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図。

【図18】上記針無し綴じユニットに設けられた剥がし板の針無し綴じ動作時の状態を説明する図。

【図19】本発明の第4の実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図。

【図20】上記針無し綴じユニットに設けられた剥がしピンの針無し綴じ動作時の状態を説明する図。

【図21】本発明の第5の実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図。 10

【図22】上記針無し綴じユニットの要部拡大図。

【図23】上記針無し綴じユニットに設けられた剥がし板の針無し綴じ動作時の状態を説明する図。

【図24】本発明の第6の実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態を、図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係るシート処理装置を備えた画像形成装置の構成を示す図である。 20

図1において、900は画像形成装置、900Aは画像形成装置本体（以下、装置本体という）、900Bはシートに画像を形成する画像形成部である。950は、装置本体900Aの上部に設けられ、原稿搬送装置950Aを備えた画像読取装置である。100は装置本体900Aの上面と画像読取装置950の間に配置されたシート処理装置であるフィニッシャである。

【0013】

画像形成部900Bは、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色のトナー画像を形成する感光体ドラムa～dと、画像情報に基づいてレーザビームを照射して感光体ドラム上に静電潜像を形成する露光装置906を備えている。なお、この感光体ドラムa～dは不図示のモータにより駆動されると共に、周囲には、それぞれ不図示の一次帯電器、現像器、転写帯電器が配置されており、これらはプロセスカートリッジ901a～901dとしてユニット化されている。 30

【0014】

また、画像形成部900Bは、矢印方向に回転駆動される中間転写ベルト902、順次中間転写ベルト902に形成されたフルカラー画像をシートPに転写する2次転写部903等を備えている。そして、この中間転写ベルト902に転写帯電器902a～902dによって転写バイアスを印加することにより、感光体ドラム上の各色トナー像が順次中間転写ベルト902に多重転写される。これにより、中間転写ベルト上にはフルカラー画像が形成される。 40

【0015】

2次転写部903は、中間転写ベルト902を支持する2次転写対向ローラ903b及び中間転写ベルト902を介して2次転写対向ローラ903bと当接する2次転写ローラ903aとから構成される。なお、図1において、909はレジストレーションローラ、904は給紙カセット、908は給紙カセット904に収容されたシートPを給送するピックアップローラである。200は装置本体900A及びフィニッシャ100の制御を司る制御部であるCPU回路部である。

【0016】

次に、このように構成された画像形成装置900の画像形成動作について説明する。画像形成動作が開始されると、まず不図示のパソコン等からの画像情報に基づき露光装置9 50

06はレーザ光を照射し、表面が所定の極性・電位に一様に帯電されている感光体ドラムa～dの表面を順次露光して感光体ドラムa～dに静電潜像を形成する。この後、この静電潜像をトナーにより現像し、可視化する。

【0017】

例えれば、まず感光体ドラムaに、原稿のイエロー成分色の画像信号によるレーザ光を露光装置906のポリゴンミラー等を介して照射し、感光体ドラムa上にイエローの静電潜像を形成する。そして、このイエローの静電潜像を、現像器からのイエロートナーにより現像し、イエロートナー像として可視化する。この後、このトナー像が感光体ドラムaの回転に伴って感光体ドラムaと中間転写ベルト902とが当接する1次転写部に到来する。ここで、このようにトナー像が1次転写部に到来すると、転写帶電器902aに印加した1次転写バイアスにより、感光体ドラムa上のイエロートナー像が中間転写ベルト902に転写される(1次転写)。

【0018】

次に、中間転写ベルト902のイエロートナー像を持った部位が移動すると、このときまでに上記と同様な方法で感光体ドラムb上に形成されたマゼンタトナー像がイエロートナー像上から中間転写ベルト902に転写される。同様に、中間転写ベルト902が移動するにつれて、それぞれ1次転写部においてシアントナー像、ブラックトナー像が、イエロートナー像、マゼンタトナー像上に重ね合わせて転写される。これにより、中間転写ベルト902上にフルカラートナー画像が形成される。

【0019】

また、このトナー画像形成動作に並行して給紙カセット904に収容されたシートPは、ピックアップローラ908により1枚ずつ送り出される。そして、シートPは、レジストレーションローラ909に達し、レジストレーションローラ909によりタイミングを合わせられた後、2次転写部903に搬送される。この後、この2次転写部903において、転写手段である2次転写ローラ903aに印加される2次転写バイアスによって中間転写ベルト902上の4色のトナー像がシートP上に一括して転写される(2次転写)。

【0020】

次に、トナー像が転写されたシートPは、2次転写部903から搬送ガイド920に案内されて定着部905に搬送され、定着部905を通過する際、熱及び圧力を受けて定着される。この後、このように画像が定着されたシートPは、定着部905の下流に設けられた排出通路921を通過した後、排出口ーラ対918によって排出され、フィニッシャ100に搬送される。

【0021】

ここで、フィニッシャ100は、装置本体900Aから排出されたシートを順に取り込む。フィニッシャ100は、取り込んだ複数のシートを整合して1つの束に束ねる処理と、束ねたシート束のシート排出方向上流端(以下、後端という)を綴じる綴じ処理を行う処理部139を備える。フィニッシャ100の処理部139は、さらに、図2に示すように、必要に応じて綴じ処理を施し、積載トレイ114にシートを排出する処理も行う。なお、この処理部139は、綴じ処理を施すシートを積載するシート積載手段である中間処理トレイ107、中間処理トレイ107に積載されたシートを綴じる綴じ部100Aを備えている。

【0022】

また、中間処理トレイ107には、中間処理トレイ107に、装置本体900Aの奥行き方向と直交する方向から搬送されたシートの幅方向(奥行き方向)の両側端位置を規制(整合)する前及び奥整合板109a, 109bが設けられている。なお、この中間処理トレイ107に積載されたシートの幅方向の側端位置を整合する側端整合手段である前及び奥整合板109a, 109bは、後述する図7に示す整合モータM253により駆動されて幅方向に移動する。

【0023】

また、この前及び奥整合板109a, 109bは、通常、不図示の整合HPセンサの検

10

20

30

40

50

知信号に基づいて駆動される整合モータM253によりシートを受け入れる受け入れ位置に移動する。そして、中間処理トレイ107に積載されたシートの両側端位置を規制する際には、整合モータM253を駆動し、前及び奥整合板109a, 109bを幅方向に沿って移動させて中間処理トレイ上に積載されたシートの両側端に当接させる。

【0024】

また、中間処理トレイ107の搬送方向下流側の上方には引き込みパドル106が配置されている。ここで、この引き込みパドル106は、シートが処理部139に搬入される前に、後述する図7に示すパドルHPセンサS243の検知情報に基づいてパドル昇降モータM252を駆動することにより、排出シートの邪魔にならない上方で待機した状態になる。

10

【0025】

また、引き込みパドル106は、中間処理トレイ107にシートが排出されると、パドル昇降モータM252の逆転駆動により、下方に移動すると共に、不図示のパドルモータにより、適切なタイミングで反時計方向に回転する。この回転により、シートを引き込んでシート後端を後端ストップ108に突き当てる。ここで、本実施の形態において、この引き込みパドル106と、後端ストップ108と、前及び奥整合板109a, 109bとにより、中間処理トレイ107に積載されたシートを整合する整合手段130が構成される。なお、例えば中間処理トレイ107の傾斜が大きい場合には、引き込みパドル106や、後述するローレットベルト117を用いることなく、シートを後端ストップ108に当接させることができる。

20

【0026】

なお、図2において、112は後端アシストである。この後端アシスト112は、後述する図7に示すアシストHPセンサS244の検知情報に基づいて駆動されるアシストモータM254により、後述するステイプラの移動を妨げない位置からシートを受け入れる受け入れ位置に移動する。そして、この後端アシスト112は、後述するようにシート束に対して綴じ処理が施された後、シート束を積載トレイ114に排出する。

【0027】

また、フィニッシャ100は、シートを装置内部に取り込むための入口ローラ対101及び排紙ローラ103を備えている。装置本体900Aから排出されたシートPは、入口ローラ対101に受け渡される。なお、この時、入口センサS240によりシートの受渡しタイミングも同時に検知される。そして、入口ローラ対101に受け渡されたシートPは、シート排出手段である排紙ローラ103により順次中間処理トレイ107に排出される。中間処理トレイ107に排出されたシートは、引き込みパドル106やローレットベルト117等の戻し手段により後端ストップ108に突き当たられる。これにより、シートのシート搬送方向の整合が行われ、整合処理されたシート束を形成する。

30

【0028】

なお、図2において、105は後端落し部材である。後端落し部材105は、図2の(a)に示すように排紙ローラ103を通過するシートPにより押し上げられる。後端落し部材105は、シートPが排紙ローラ103を通過すると、図2の(b)に示すように自重により落下してシートPの後端を上側から押し下げる。

40

【0029】

104は除電針である。115は束押さえである。束押さえ115は後述する図7に示す束押さえモータM255によって回転することにより、積載トレイ114に積載されたシート束を押さえる。S242はトレイ下限センサである。S245は束押さえHPセンサである。S241はトレイHPセンサである。シート束がトレイHPセンサS241を遮光している場合には、図7に示すトレイ昇降モータM251により積載トレイ114をトレイHPセンサS241が透過状態になるまで下降させて紙面位置を確定させる。

【0030】

綴じ部100Aは、針無し綴じ手段である針無し綴じユニット102を備えている。針無し綴じユニット102は、図3の(a)に示すように、針無し綴じモータM257と、

50

針無し綴じモータM257により回転するギア1021と、ギア1021により回転する段ギア1022～1024を備えている。さらに、針無し綴じユニット102は、段ギア1022～1024により回転するギア1025を備えている。また、針無し綴じユニット102は、フレーム10213に固定された下アーム1012と、下アーム1012に軸10211を中心に揺動自在に設けられ、不図示の付勢部材により下アーム側に付勢された上アーム1029とを備えている。下アーム1012には、下歯10214（第2の部材）が設けられている。上アーム1029には、上歯10210（第1の部材）が設けられている。

【0031】

ギア1025は、回転軸1026に取り付けられている。そして、この回転軸1026には図3の（b）に示すようにカム1027が取り付けられており、このカム1027は、上アーム1029と下アーム1012の間に設けられている。これにより、針無し綴じモータM257が回転すると、針無し綴じモータM257の回転はギア1021、段ギア1022～1024、ギア1025を介して回転軸1026に伝わり、カム1027が回転する。

【0032】

図3において、針無し綴じユニット102は、複数のシートを噛み込んで綴じる綴じ状態及びシートの噛み込みを解除する解放状態に変更される。102Aは、上歯10201と下歯10214とでシート束を綴じる綴じ位置と、下歯10214から離した開放位置との間で上歯10201を移動させる移動手段である移動部である。移動部102Aは、針無し綴じモータM257と、カム1027と、ギア1021、段ギア1022～1024、ギア1025とにより構成される。つまり、移動部102Aは、針無し綴じユニット102の状態を、綴じ状態と開放状態とに変更する。

【0033】

本実施の形態において、カム1027は上アーム1029の一方の揺動端に設けられたコロ1028に下方から当接している。これにより、カム1027が回転すると、それまで図4の（a）に示すようにコロ1028を介してカム1027に、不図示の付勢部材により圧接していた上アーム1029のカム側端部が、図4の（b）に示すように上昇する。

【0034】

ここで、上アーム1029のカム1027とは反対側の端部の下端には第1の歯型である上歯10210が取り付けられている。下アーム1012のカム1027とは反対側の端部の上端には第2の歯型である下歯10214が取り付けられている。なお、図4において、102Bは、複数の歯が形成された上歯10210及び下歯10214を有し、複数のシートを上歯10210及び下歯10214により噛み込んで綴じる綴じ手段である綴じ部である。また、図5は、図4の（b）を矢印方向から見た図である。下歯10214は、シート束と接して厚さ方向でシート束を変形させる変形面としての谷型形状を有する。上歯10210は、シート束と接して厚さ方向でシート束を変形させる変形面としての山型形状を有している。綴じ部102Bは、上歯10210と下歯10214とでシート束を挟んで厚さ方向で変形されることでシート束を綴じる。

【0035】

カム1027により、上アーム1029のカム側端部が上昇すると、上アーム1029のカム1027とは反対側の端部が下降する。上アーム1029のカム1027とは反対側の端部が下降するのに伴い上歯10210が下降して下歯10214と噛合し、シート束を加圧する。そして、このようにシート束が加圧されると、シートPは引き延ばされることによって表面の纖維が露出し、さらに加圧されることによってシート同士の纖維が互いに絡み合うことで締結が行われる。上歯10210及び下歯10214は、シート束を挟んで厚さ方向で変形させて綴じる、一対の挟持部材である。

【0036】

つまり、シートに対する綴じ処理を行う際には、上アーム1029を揺動させ、上アーム1029を上昇させることで上歯10210が下降して下歯10214と噛合し、シート束を加圧する。

10

20

30

40

50

ム 1029 の上歯 10210 と、下アーム 1012 の下歯 10214 によってシートを噛み合い加圧する。上歯 10210 と下歯 10214 によってシートを噛み合い加圧されることでシート同士が締結される。ここで、カム 1027 の位置は、後述する図 7 に示すカムセンサ S247 により検出される。

【0037】

図 6 は、画像形成装置 900 の制御ブロック図であり、図 6において、200 は図 1 に示すように装置本体 900A の所定の位置に配置された CPU 回路部である。この CPU 回路部 200 は、CPU 201、制御プログラム等を格納した ROM 202、制御データを一時的に保持するための領域や、制御に伴う演算の作業領域として用いられる RAM 203 を有している。10

【0038】

また、図 6 において、209 は画像形成装置 900 と外部 PC (コンピュータ) 208 との外部インターフェイスである。この外部インターフェイス 209 は外部 PC 208 からのプリントデータを受信すると、このデータをビットマップ画像に展開し、画像データとして画像信号制御部 206 へ出力する。

【0039】

そして、この画像信号制御部 206 は、このデータをプリンタ制御部 207 へ出力し、プリンタ制御部 207 は、画像信号制御部 206 からのデータを不図示の露光制御部へ出力する。なお、イメージリーダ制御部 205 から画像信号制御部 206 へは、画像読み取り装置 950 に設けられた不図示のイメージセンサで読み取った原稿の画像が出力され、画像信号制御部 206 は、この画像出力をプリンタ制御部 207 へ出力する。20

【0040】

また、操作部 210 は、画像形成に関する各種機能を設定するための複数のキー及び設定状態を表示するための表示部等を有している。そして、ユーザによる各キーの操作に対応するキー信号を CPU 回路部 200 に出力すると共に、CPU 回路部 200 からの信号に基づき対応する情報を表示部に表示する。

【0041】

CPU 回路部 200 は、ROM 202 に格納された制御プログラム及び操作部 210 の設定に従い、画像信号制御部 206 を制御すると共に、DF (原稿搬送装置) 制御部 204 を介して原稿搬送装置 950A (図 1 参照) を制御する。また、イメージリーダ制御部 205 を介して画像読み取り装置 950 (図 1 参照) を、プリンタ制御部 207 を介して画像形成部 900B (図 1 参照) を、フィニッシャ制御部 220 を介してフィニッシャ 100 をそれぞれ制御する。30

【0042】

なお、本実施の形態において、フィニッシャ制御部 220 はフィニッシャ 100 に搭載され、CPU 回路部 200 と情報のやり取りを行うことによってフィニッシャ 100 の駆動制御を行う。また、フィニッシャ制御部 220 を CPU 回路部 200 と一体的に装置本体側に配設し、装置本体側から直接、フィニッシャ 100 を制御するようにしてもよい。

【0043】

図 7 は本実施の形態に係るフィニッシャ 100 の制御ブロック図である。フィニッシャ制御部 220 は、CPU (マイコン) 221、ROM 222、RAM 223 で構成されている。そして、このフィニッシャ制御部 220 は、通信 IC 224 を介して CPU 回路部 200 と通信してデータ交換を行い、CPU 回路部 200 からの指示に基づき ROM 222 に格納されている各種プログラムを実行してフィニッシャ 100 の駆動制御を行う。40

【0044】

また、フィニッシャ制御部 220 は、ドライバ 225 を介して搬送モータ M250、トレイ昇降モータ M251、パドル昇降モータ M252、整合モータ M253、アシストモータ M254、束押さえモータ M255、針無し綴じモータ M257 を駆動している。

【0045】

また、フィニッシャ制御部 220 には、入口センサ S240、排紙センサ S246、ト50

レイH PセンサS 2 4 1、トレイ下限センサS 2 4 2、パドルH PセンサS 2 4 3、アシストH PセンサS 2 4 4、束押さえH PセンサS 2 4 5が接続されている。また、フィニッシャ制御部2 2 0には、カムセンサS 2 4 7が接続されている。そして、フィニッシャ制御部2 2 0は、これら各センサからの検知信号に基づき整合モータM 2 5 3、針無し綴じモータM 2 5 7等を駆動する。

【0046】

針無し綴じユニット1 0 2の動作を制御するフィニッシャ制御部2 2 0は、シートに対して針無し綴じを行う場合は、まず不図示のセンサによってカム位置を検出する。そして、針無し綴じを行う前のシート受入時は、図4の(a)に示すようにカム1 0 2 7が下死点に位置するよう針無し綴じモータM 2 5 7の回転を制御する。なお、カム1 0 2 7が下死点に位置するときは上歯1 0 2 1 0と下歯1 0 2 1 4の間に間隔Gが生まれ、針無し綴じを行う複数枚のシートの進入が可能となる。10

【0047】

綴じ動作時は、針無し綴じモータM 2 5 7を回転させ、カム1 0 2 7により上アーム1 0 2 9を、軸1 0 2 1 1を中心に時計回りに揺動させる。そして、図4の(b)に示すようにカム1 0 2 7が上死点に位置すると、上アーム1 0 2 9の上歯1 0 2 1 0と下アーム1 0 1 2の下歯1 0 2 1 4とが噛み合う。これにより、シートが締結される。

【0048】

なお、上死点に位置した後、カム1 0 2 7がさらに回転すると、上アーム1 0 2 9に設けられた撓み部1 0 2 9aが撓むことでコロ1 0 2 8がカム1 0 2 7の上死点を乗り越えることができる。そして、このようにコロ1 0 2 8がカム1 0 2 7の上死点を乗り越えると、上アーム1 0 2 9は、上歯1 0 2 1 0が下歯1 0 2 1 4から離れる方向に移動する。この後、カム1 0 2 7がさらに回転して再び下死点に到達すると、不図示のセンサがカム1 0 2 7を検出し、これによりフィニッシャ制御部2 2 0は針無し綴じモータM 2 5 7の回転を停止する。20

【0049】

次に、本実施の形態に係るフィニッシャ1 0 0のシート綴じ処理動作について説明する。画像形成装置9 0 0から排紙されたシートPは、既述した図2の(a)に示すように、搬送モータM 2 5 0により駆動されている入口ローラ対1 0 1に受け渡される。この時、シートPの先端が入口センサS 2 4 0によりシートの受渡しタイミングが同時に検知されている。30

【0050】

次に、入口ローラ対1 0 1に受け渡されたシートPは、入口ローラ対1 0 1から排紙ローラ1 0 3に受け渡され、先端部が後端落し部材1 0 5を持ち上げながら搬送されると同時に、除電針1 0 4により除電されながら中間処理トレイ1 0 7に排出される。排紙ローラ1 0 3により中間処理トレイ1 0 7に排出されたシートPは、後端落し部材1 0 5の自重により上側から押さえられることで、シートPの後端部が中間処理トレイ1 0 7に落下する時間が短縮される。

【0051】

次に、排紙センサS 2 4 6により検知されたシートP後端の信号を基に、フィニッシャ制御部2 2 0は中間処理トレイ内の制御を行う。即ち、既述した図2の(b)に示すように、パドル昇降モータM 2 5 2により引き込みパドル1 0 6を中間処理トレイ1 0 7側に下降させ、シートPに接触させる。このとき、引き込みパドル1 0 6は、搬送モータM 2 5 0により反時計周り方向に回転しているため、引き込みパドル1 0 6によりシートPは図中右方向の後端ストップ1 0 8側に搬送され、この後、シートPの後端がローレットベルト1 1 7に受け渡される。なお、シートPの後端がローレットベルト1 1 7に受け渡されると、パドル昇降モータM 2 5 2が上昇方向に駆動し、パドルH PセンサS 2 4 3によりH Pに到達したことを検知すると、フィニッシャ制御部2 2 0はパドル昇降モータM 2 5 2の駆動を停止する。40

【0052】

ローレットベルト 117 は、引き込みパドル 106 により搬送されてきたシート P を後端ストップ 108 まで搬送した後、シート P に対しスリップしながら搬送することで、シート P を常時後端ストップ 108 に付勢させることになる。このスリップ搬送により、シート P を後端ストップ 108 に突き当てることでシート P の斜行補正することができる。次に、このようにシート P を後端ストップ 108 に突き当てた後、フィニッシャ制御部 220 は整合モータ M253 を駆動して整合板 109 をシート排出方向と直交する幅方向に移動させ、シート P の幅方向の位置を整合する。この一連の動作を綴じ処理する所定枚数のシートに対して繰り返し行うことで、図 8 の (a) に示すように、中間処理トレイ 107 上で整合されたシート束 P A が形成される。

【0053】

10

次に、このような整合動作が行われた後、綴じモードが選択されている場合には、綴じ部による綴じ処理が施される。この後、図 8 の (b) に示すように、アシストモータ M254 により駆動されるシート排出部である後端アシスト 112 と排出爪 113 によりシート束 P A の後端が押され、中間処理トレイ 107 上のシート束 P A は積載トレイ 114 上に束排出される。

【0054】

なお、この後、図 8 の (c) に示すように、積載トレイ 114 上に積載されたシート束 P A が後続して排出されるシート束により搬送方向に押し出されるのを防止するため、束押さえ 115 が反時計周りに回転してシート束 P A の後端部を押さえる。そして、この束押さえ 115 による束押さえ動作完了後、シート束 P A がトレイ HP センサ S241 を遮光している場合には、積載トレイ 114 をトレイ昇降モータ M251 により、トレイ HP センサ S241 が透過状態になるまで下降して紙面位置を確定させる。これまでの一連の動作を繰り返し行うことで、必要な部数のシート束 P A を積載トレイ 114 上に排出することができる。

20

【0055】

なお、動作中、積載トレイ 114 が下降してトレイ下限センサ S242 を遮光した場合には、積載トレイ 114 の満載がフィニッシャ制御部 220 から画像形成装置 900 の CPU 回路部 200 に通知され、画像形成が中止される。この後、積載トレイ 114 上のシート束が取り除かれると、積載トレイ 114 がトレイ HP センサ S241 を遮光するまで上昇した後、下降してトレイ HP センサ S241 が透過することで再び積載トレイ 114 の紙面が確定される。これにより、画像形成装置 900 の画像形成が再開される。

30

【0056】

次に、針無し綴じを行う際のフィニッシャ制御部 220 の針無し綴じ動作制御について図 9 に示すフローチャートを用いて説明する。フィニッシャ制御部 220 は、シートに対して針無し綴じを行う場合は、まずカム 1027 を下死点位置である HP (ホームポジション) に移動させるように針無し綴じモータ M257 を駆動する。

30

【0057】

そして、図 7 に示すカムセンサ S247 によってカム 1027 の位置を検出し (ST1)、カム 1027 が HP に無いと判断した場合には (ST2 の N)、引き続き針無し綴じモータ M257 を駆動する (ST3)。この後、カムセンサ S247 によりカム 1027 が HP に位置したことを検出すると (ST2 の Y)、針無し綴じモータ M257 を停止させる (ST4)。これにより針無し綴じを行う前のシート受入状態が完了する。

40

【0058】

次に、フィニッシャ制御部 220 は、綴じ動作を行うか否かを判断し (ST5)、針無し綴じを行う場合は (ST5 の Y)、針無し綴じモータ M257 を駆動する (ST6)。針無し綴じモータ M257 が駆動されると、カム 1027 により上アーム 1029 が、軸 10211 を中心に時計回りに揺動される。さらにカム 1027 が回転し、図 4 の (b) に示す位置に達すると、上アーム 1029 の上歯 10210 と下アーム 1012 の下歯 10214 とが噛み合う。これにより、シート束が締結される。この後、カム 1027 がさらに回転すると、上アーム 1029 は、軸 10211 を中心に反時計回りに揺動して、上

50

歯 10210 は、下歯 10214 に対して離れる方向に移動を行う。

【0059】

次に、フィニッシャ制御部 220 は、カムセンサ S247 によりカム 1027 の位置を検出する (ST7)。カム 1027 が HP に無いとフィニッシャ制御部 220 が判断した場合には (ST8 の N)、フィニッシャ制御部 220 は引き続き針無し綴じモータ M257 を駆動する (ST9)。この後、カムセンサ S247 によりカム 1027 が HP に位置したとフィニッシャ制御部 220 が判断すると (ST8 の Y)、フィニッシャ制御部 220 は針無し綴じモータ M257 を停止させる (ST10)。これにより、シートの綴じ動作が完了する。また綴じ動作を行わない場合は (ST5 の N)、そのままシートの綴じ動作を完了させる。

10

【0060】

ところで、図 10 は下歯 10214 と上歯 10210 の表面の状態を模式的に示した図である。下歯 10214 と上歯 10210 は、シート束と接する側に凹凸部（シートを変形させる変形面）を備えているシート束を厚さ方向で変形させる。本実施の形態において、上歯 10210 は山型形状の表面が平滑に施され、下歯 10214 は谷型の表面がざらざらに処理されている。つまり、下歯 10214 は上歯 10210 よりも表面が粗くなっている。具体的な加工法としては、切削加工にて上歯 10210 及び下歯 10214 を成型した後、上歯 10210 にのみ研磨工程を行う。これにより、下歯 10214 には切削跡が残ってざらざらとなり、上歯 10210 には平滑な表面を持たせることができる。

20

【0061】

ここで、下歯 10214 の表面が、上歯 10210 の表面よりも粗い場合、締結されたシートの纖維は下歯 10214 に付着した状態となる。つまり、本実施の形態においては、下歯 10214 の表面を粗くすることにより、意図的にシートを下歯 10214 に付着させることができる。

【0062】

さらに、本実施の形態においては、図 11 及び既述した図 4 に示すように下アーム 1012 の下歯 10214 近傍に弾性体である剥がし板バネ 10215 を取り付けている。そして、この剥がし板バネ 10215 は、既述したように上アーム 1029 を時計回りに揺動させると、上歯 10210 と下歯 10214 に挟まれるシートを介して上アーム 1029 により押圧されて下方に撓みシートの噛み込みを妨げない退避位置に移動する。また、シート束を締結した後、上アーム 1029 が移動すると、撓んだ、すなわち弾性変形した剥がし板バネ 10215 は弾性的に上昇する。

30

【0063】

このとき、剥がし手段である剥がし板バネ 10215 は、弾性的に下歯 10214 の歯よりも上方に、言い換えれば、シートの厚さ方向において下歯 10214 の歯の先端よりもシートを剥がす方向に突出する。そして、このように剥がし板バネ 10215 が上昇すると、剥がし板バネ 10215 がシートを下歯 10214 から離れる方向、すなわち上歯側（第 2 の部材側）に押圧し、下歯 10214 から剥がす。よって、剥がし板バネ 10215 によって、下歯 10214 にシートが付着してしまうことが防がれる。

【0064】

40

ここで、剥がし板バネ 10215 によりシートを下歯 10214 から離す方向に押圧してシートを剥がすためには、剥がし板バネ 10215 を、図 12 に示すシートを剥がすことが可能な剥がし可能領域に配置する必要がある。なお、図 12 は、板バネ 10215 によってシートを剥がすことが可能な「剥がし可能領域」と、シートを剥がすことができない「剥がし不能領域」を示している。そして、シートの剥がしを行うためには、剥がし板バネ 10215 の先端が「剥がし可能領域」に位置している必要がある。なお、図 12 の (a) は、下歯 10214 を長手方向から見た図であり、図 12 の (b) は、下歯 10214 を歯の並び方向から見た図である。

【0065】

ここで、図 12 の (a) に示すように、剥がし板バネ 10215 の先端が、原点 G から

50

$+z$ 方向に行くほど、付着したシートをより上方に持ち上げることができるので剥がし性は良好となる。また、剥がし板バネ 10215 の先端が、原点 G から $+x$ 方向に行くほど締結部から離れるためシートの撓みが大きくなり、剥がし性は低下する。そして、この「剥がし可能領域」と「剥がし不能領域」の境界線である曲線 L1 は、材料力学の梁の撓みの式から導くことができる。以下の式は、片持ち梁における端部の撓み()の式である。

$$= W L^3 / 3 E I$$

: 撓み量、W : 荷重、L : 梁の長さ、E : ヤング率、I : 断面二次モーメント

【0066】

原点 G を固定点、 x 方向の距離を梁の長さとすると、撓み量 は距離の 3 乗に比例する。つまり、 x 方向に距離が増えると、剥がしを行うシートの撓み量 が 3 乗で大きくなる。そのため、 $+z$ 方向に大きく持ち上げないとシートを剥がすことができない。この曲線 L1 は歯型を中心として対象位置にも存在するため、その曲線を L2 で示す。

【0067】

また、剥がし板バネ 10215 により、剥がしを行うためには、図 12 の (b) に示すように、剥がし板バネ 10215 の先端が、下歯 10214 の奥行き方向 (下歯 10214 の並び方向) における「剥がし可能領域」に位置している必要がある。ここで、原点 G から $+z$ 方向に行くほど付着したシートをより上方に持ち上げることができるので剥がし性は良好となる。また原点 G から $+y$ 方向に行くほど締結部から離れるためシートの撓みが大きくなり剥がし性は低下する。そして、この「剥がし可能領域」と「剥がし不能領域」の境界線である曲線 L3 は、上記の材料力学の梁の撓みの式から導くことができる。また、この曲線 L3 は歯型を中心として対象位置にも存在するため、その曲線を L4 で示す。

【0068】

図 13 は本実施の形態における下歯 10214 と剥がし板バネ 10215 との位置関係を示した図である。図 13 の (a) に示すように剥がし板バネ 10215 の先端部 102151 は、図 12 の (a) に示す「剥がし可能領域」内に位置している。また、図 13 の (b) に示すように奥行き方向においても、剥がし板バネ 10215 の先端部 (剥がし部) 102151 は「剥がし可能領域」内に位置している。なお、本実施の形態において、剥がし板バネ 10215 の先端部 102151 を「剥がし可能領域」のうち、シート締結領域から外れた位置に配置している。これにより、本実施の形態において、シートはシート締結領域の歯 10214 及び上歯 10210 の歯の並び方向の外側近傍部分を押圧する。

【0069】

そして、綴じを行わないとき、剥がし板バネ 10215 の先端部 102151 は、図 13 の (b) に示すように、下歯 10214 の凸部の頂点位置 V よりも z 方向において上方に位置している。これにより、シートを締結した後、上アーム 1029 が移動すると、剥がし板バネ 10215 の先端部 102151 は、下歯 10214 の先端である凸部の頂点位置 V よりも上方に位置するようになり、下歯 10214 に付着したシートを剥がすことができる。

【0070】

図 14 の (a) は、上歯 10210 が下降してシート P が締結された状態を示している。このとき、締結されたシート P の纖維は、下歯 10214 に付着した状態となる。また、剥がし板バネ 10215 の先端部 102151 は、上アーム 1029 によりシート P を介して押圧され、すなわち上アーム 1029 の移動に連動して既述した図 13 の (b) に示す位置から撓みながら下降する。この後、上アーム 1029 が上方に移動すると、剥がし板バネ 10215 の先端部 102151 の弾性力がシート P に伝わり、シートを図 14 の (b) に示すように下歯 10214 から剥がす。

【0071】

このように、本実施の形態においては、下アーム 1012 に剥がし板バネ 10215 を

10

20

30

40

50

設け、綴じられたシートを剥がし板バネ10215により、下歯10214から剥がす方向に押圧するようにしている。これにより、シートに十分な締結を行った状態でも、確実に第1の歯型としての下歯10214からシートPを剥がすことができ、且つ一対の歯型のそれぞれをシートに対して移動させることなくシートを剥がすことができる。つまり、本実施の形態のように、綴じられたシートを、剥がし板バネ10215によってシートを押圧することにより、シートを綴じた際、小型で、かつ簡易な構成でシートの歯への付着を防ぐことができる。

【0072】

なお、本実施の形態においては、下アーム1012に剥がし板バネ10215を設けたが、上歯10210の表面の方が粗い場合には、上アーム1029に剥がし板バネを設けても良い。つまり、剥がし板バネ10215を、下アーム1012及び上アーム1029の少なくとも一方に設け、綴じられたシートを、剥がし板バネ10215により上歯10210及び下歯10214の少なくとも一方の歯型から剥がす方向に押圧するようすれば良い。

【0073】

ところで、本実施の形態においては、剥がし板バネ10215の先端部102151をシート締結領域から外れた位置に設けたが、本発明は、これに限らず、シート締結領域内に設けても良い。

【0074】

次に、剥がし板バネをシート締結領域内に設けるようにした本発明の第2の実施の形態について説明する。図15は、本実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図である。なお、図15において、既述した図11と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

【0075】

図15において、10215Aは剥がし板バネ、10214Aは下歯であり、この下歯10214Aは、一部谷形状が取り除かれている。なお、後述する図16に示すように上歯の10210Aは、下歯10214Aの谷形状取り除き部分に対抗する部分の山形状が取り除かれている。そして、弾性体である剥がし板バネ10215Aの先端部102151Aは、下歯10214Aの欠歯部である谷形状取り除き部分102141A及び上歯10210Aの山形状取り除き部分102101Aの間に配設されている。つまり、剥がし板バネ10215Aの先端部102151Aは、下歯10214Aにおける両側の凸（変形面）と、下歯10214Aにおける中央の複数の谷形状（変形面）との間に設けられている。剥がし板バネ10215Aの先端部102151Aは、上歯10210Aにおける両側の山形状（変形面）と、上歯10210Aにおける中央の複数の山形状（変形面）との間に設けられている。

【0076】

図16の(a)は、上歯10210Aが下降してシートPが締結された状態を示している。このとき、締結されたシートPの纖維は、下歯10214Aに付着した状態となり、剥がし板バネ10215Aの先端部102151Aは、他方の歯型である上歯10210AによりシートPを介して押圧されて撓みながら下降する。なお、このとき下歯10214A及び上歯10210Aの一部山形状及び谷形状を取り除くことにより、図16の(b)に示すように「剥がし可能領域」の内側に剥がし板バネ10215Aの先端部102151Aを進入させることができる。

【0077】

この後、上アーム1029が上方に移動すると、剥がし板バネ10215Aの先端部102151Aは、図16の(b)に示すように下歯10214Aの凸部の頂点位置Vよりもz方向において上方に位置する。これにより、剥がし板バネ10215Aの弾性力（復元力）がシートに伝わり、下歯10214Aに付着したシートPを剥がすことができる。以上説明したように、本実施の形態のように剥がし板バネをシート締結領域内に設けるようにも、既述した第1の実施の形態と同様に効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0078】

次に、剥がし板バネを、シート締結領域内、且つ上歯と下歯の中央に設けるようにした本発明の第3の実施の形態について説明する。図17は、本実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図である。なお、図17において、既述した図11と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

【0079】

図17において、10215Bは剥がし板バネ、10214Bは下歯であり、この下歯10214Bは、中央部の谷形状を取り除かれている。なお、後述する図18に示すように上歯10210Bの中央部の山形状を取り除いている。そして、弾性体である剥がし板バネ10215Bの先端部102151Bは、欠歯部である下歯10214Bの中央部の谷形状取り除き部分102141B及び上歯10210Bの中央部の山形状取り除き部分102101Bの間に配設されている。つまり、下歯10214Bは、谷形状取り除き部分102141Bの両側に、凹凸部(シートを変形せさせる変形面)を備え、剥がし板バネ10215Bの先端部102151Bは、下歯10214Bの2つの凸凹部の間に配置される。上歯10210Bは山形状取り除き部分102101Bの両側に凹凸部(シートを変形せせる変形面)を備え、剥がし板バネ10215Bの先端部102151Bは、上歯10210Bの2つの凹凸部の間に配置される。

【0080】

図18の(a)は、上歯10210Bが下降してシートPが締結された状態を示している。このとき、締結されたシートPの纖維は、下歯10214Bに付着した状態となり、剥がし板バネ10215Bの先端部102151Bは、上アーム1029Bにより押圧されて撓みながら下降する。なお、このとき下歯10214B及び上歯10210Bの中央部の山形状及び谷形状を取り除くことにより、図18の(b)に示すように「剥がし可能領域」の内側に剥がし板バネ10215Bの先端部102151Bを進入させることができる。

【0081】

この後、上アーム1029が上方に移動すると、剥がし板バネ10215Bの先端部102151Bは、図18の(b)に示すように下歯10214Bの凸部の頂点位置Vよりもz方向において上方に位置する。これにより、剥がし板バネ10215Bの弾性力がシートPに伝わり、下歯10214Bに付着したシートPを剥がすことができる。以上説明したように、本実施の形態のように剥がし板バネ10215Bを中心一か所に設置することにより、端部一か所のみに配置した場合に比べ、良好な剥がし性を得ることができる。

【0082】

ところで、これまでの説明においては、剥がし板バネによりシートを剥がす場合について説明したが、本発明は、これに限らない。例えば、剥がし板バネの代わりに上下方向に移動可能であって駆動を受けて移動する押圧部材によりシートを剥がすようにしても良い。

【0083】

次に、剥がし板バネの代わりに上下方向に移動可能な剥がし手段である押圧部材によりシートを剥がすようにした本発明の第4の実施の形態について説明する。図19は、本実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図である。なお、図19において、既述した図11と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

【0084】

図19において、10214Cは下歯、10215Cは下歯10214Cの、例えば中央部に上下方向に移動可能に設けられた押圧部材である剥がしピンである。剥がしピン10215Cは、下歯10214Cの中央部の谷形状を取り除くことにより、シート締結領域内に設けられている。なお、後述する図20に示すように上歯10210Cの中央部の山形状を取り除いている。そして、剥がしピン10215Cは、下歯10214Cの中央部の谷形状取り除き部分及び上歯10210Cの中央部の山形状取り除き部分の間に配設

10

20

30

40

50

されている。

【0085】

また、下歯 10214C の谷形状が取り除かれた箇所には、図 20 に示すように、剥がしピン 10215C の先端部 102151C が突出する開口部 1012a が形成されており、剥がしピン 10215C は、この開口部 1012a を通って上下にスライドする。なお、この剥がしピン 10215C は、下方に設けられたソレノイド 10216 により、上下方向に移動する。つまり、本実施の形態においては、剥がしピン 10215C を、シートを剥がす方向に突出可能に設け、剥がしピン 10215C を駆動することで移動させる駆動部であるソレノイド 10216 により退避位置及びシートを剥がす方向に突出する位置に移動させる。

10

【0086】

図 20 の (a) は、上歯 10210C が下降してシートが締結された状態を示しており、このとき締結されたシート P の纖維は、下歯 10214C に付着した状態となっている。なお、このとき剥がしピン 10215C は、ソレノイド 10216 により、上歯 10210C の下降によるシートの締結を妨げない位置に下降している。

【0087】

この後、上アーム 1029 が上方に移動するのに伴って、ソレノイド 10216 により剥がしピン 10215C は、先端部 102151C が、図 20 の (b) に示すように下歯 10214C の凸部の頂点位置 V よりも z 方向において上方に突出するよう上昇する。これにより、ソレノイド 10216 の押圧力をを利用して剥がしピン 10215C により、下歯 10214C に付着したシート P を剥がすことができる。なお、本実施の形態では、剥がしピン 10215C を下歯 10214C の中央に配設したが、下歯 10214C の周囲又は「綴じ領域」内に複数配設してもよい。以上説明したように、本実施の形態のように、剥がしピン 10215C を用いてシートを剥がすようにすることにより、既述した第 1 の実施の形態と同様に効果を得ることができる。なお、上アーム 1029 が上方に移動した後に、ソレノイド 10216 により剥がしピン 10215C を上昇させるようにしてもよい。

20

【0088】

また、第 2 ~ 4 実施の形態においては剥がし板バネ 10215A、10215B 又は剥がしピン 10215C を、下歯のみに配設したがこれを限定するものではない。歯型の表面性が上下の歯で同じ場合には、剥がし板バネ 10215A、10215B 又は剥がしピン 10215C を上下の歯に配設することで、同様の剥がし効果を得ることができる。

30

【0089】

次に、下歯及び上歯に剥がし板バネの代わりに剥がし線バネを設け、この剥がし線バネによりシートを剥がすようにした本発明の第 5 の実施の形態について説明する。図 21 は、本実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図である。なお、図 21 において、既述した図 11 と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

【0090】

図 21において、10214D は下歯、10215D は下歯 10214D の、例えば中央部に設けられ、綴じられたシートを下歯 10214D から離す方向に押圧して剥がす弾性部材である剥がし線バネである。この第 1 剥がし手段である剥がし線バネ 10215D は、下歯 10214D の中央部の谷形状を取り除くことにより、シート締結領域内に設けられている。ここで、図 22 に示すように、剥がし線バネ 10215D は支えブロック 10217 に保持されると共に、この支えブロック 10217 は固定ビス 10218 により下アーム 1012 に取りつけられている。また、上歯 10210D の、例えば中央部にも山形状を取り除いて、かつ下歯 10214D と同様に取り付け構成により、綴じられたシートを上歯 10210D から離す方向に押圧して剥がす第 2 の剥がし手段である剥がし線バネ 10215E が設けられている。

40

【0091】

50

なお、本実施の形態において、下歯 10214D 及び上歯 10210D は、同一の加工方法で作成されているため、表面性に差異はない。そして、下歯 10214D 及び上歯 10210D の表面性に差異が無い場合、締結されたシートの纖維は下歯 10214D 及び上歯 10210D の少なくとも一方に付着する。

【0092】

本実施の形態において、締結を行う「綴じ領域」は図 23 の (a) の点線領域であるが、一部山、谷形状を取り除くことにより、「剥がし可能領域」の内側に剥がし線バネ 10215D, 10215E を進入させることができる。なお、剥がし線バネ 10215D は、剥がし板バネや、剥がしピンに比べて小さいため、上歯 10210D と下歯 10214D の山形状、谷形状を取り除く量が少なくすることができる。これにより、同じ「綴じ領域」であっても、領域内の山谷形状を増やすことができ、締結力を向上させることができる。10

【0093】

そして、綴じを行わないとき、剥がし線バネ 10215D の先端部 102151D は、図 23 の (b) に示すように、下歯 10214D の凸部の頂点位置 V よりも z 方向において上方に位置している。また、剥がし線バネ (第 2 の弾性部材) 10215E の先端部 102151E は、少なくとも下歯 10214D の凸部の頂点位置 V よりも z 方向において上方に位置している。

【0094】

図 23 の (a) は、上歯 10210D が下降してシート P が締結された状態を示している。このとき、締結されたシート P の纖維は、下歯 10214D 及び上歯 10210D の少なくとも一方に付着する。また、剥がし線バネ 10215D の先端部 102151D 及び剥がし線バネ 10215E の先端部 102151E は、シート P を介して押圧され、図 23 の (b) に示す状態から撓んだ状態になる。20

【0095】

この後、上アーム 1029 が上方に移動すると、剥がし線バネ 10215D の先端部 102151D の弾性力がシート P に伝わり、シートを図 23 の (b) に示すように下歯 10214D から剥がす。また、剥がし線バネ 10215E の先端部 102151E の弾性力がシート P に伝わり、シートを上歯 10210D から剥がす。以上説明したように、本実施の形態のように、剥がし線バネ 10215D, 10215E を用いてシートを剥がすことにより、既述した第 1 の実施の形態と同様に効果を得ることができると共に、装置の小型化を図ることができる。30

【0096】

なお、本実施の形態においては、剥がし線バネ 10215D, 10215E をそれぞれ上歯、下歯の中央に配設したが、この位置に限定するものではない。また剥がし線バネを複数並べて配置することで、シートを剥がすための押圧力を増加させても良い。さらに既述した第 1 ~ 第 4 の実施の形態と同様に歯型の表面性を異ならせ、表面がより粗い片側の歯型のみに剥がし線バネを配置してもよい。また、本実施の形態のように、歯型の表面性が上下の歯で同じ場合には、剥がし板バネ 10215, 10215A, 10215B 又は剥がしピン 10215C を上下の歯に配設することで、同様の剥がし効果を得ることができる。40

【0097】

次に、剥がし手段としてカムに連動して昇降するレバーを用いて下歯からシート束を剥がすようにした本発明の第 6 の実施の形態について説明する。図 24 は、本実施の形態に係るシート処理装置に設けられた針無し綴じユニットの構成を説明する図である。なお、図 24 において、既述した図 21 と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

【0098】

図 24 において、31 はカム 1027 に連動して昇降し、下歯 10210F からシート束を剥がすレバーである。このレバー 31 は、軸 32 を中心にして回動自在に設けられ、バネ 33 によってカム 1027 の下部に突き当たるように付勢されている。レバー 31 の50

先端部 10214F は、下歯 10210F の先端よりも上方へ突出自在である。カム 1027 が下歯 10210F と上歯 10210G を噛み合わせる位置に位置したときにはレバー 31 の先端 10214F は下歯 10210F の歯よりも下に退避する。カム 1027 の回転に伴ってレバー 31 が揺動することで、レバー 31 の先端部 10214F が下歯 10210F よりも突出する。先端部 10214F が突出したときに剥がし可能領域内となるようにレバー 31 が配置される。つまりカム 1027 の回転によって上歯 10210G と下歯 10210F とが離れると、先端部 10214F が下歯 10210F に付着したシート束を剥がす。本実施の形態では、上歯を移動させる移動手段を構成する針無し綴じモータ M257 およびカム 1027 が、剥がし手段としてのレバー 31 を駆動する駆動部を兼ねている。

10

【0099】

なお、上述のいずれの実施の形態においても、下歯が固定されていて、上歯だけが移動手段によって移動される形態を例示した。しかし、上歯を固定し、下歯だけを移動手段によって移動させる形態でもよい。また、上歯と下歯の両方が移動自在で移動手段が互いに接離させるように構成してもよい。

【符号の説明】

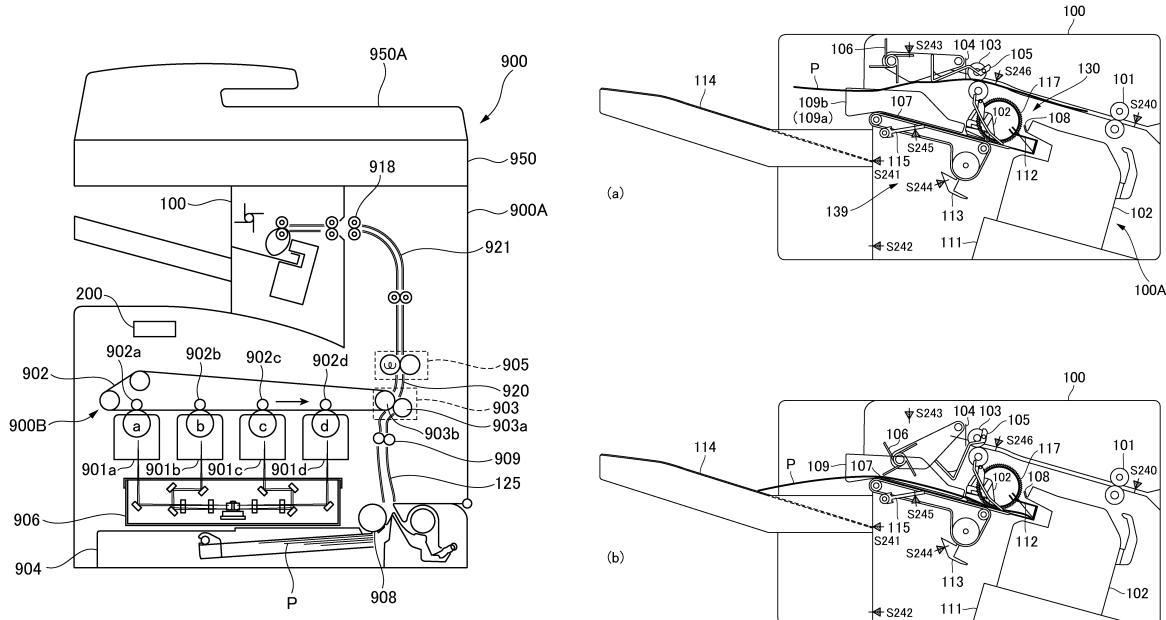
【0100】

31...レバー、100...フィニッシャ、102...針無し綴じユニット、102A...移動部、102B...綴じ部、107...中間処理トレイ、200...CPU回路部、900...画像形成装置、900A...画像形成装置本体、900B...画像形成部、1012...下アーム、1027...カム、1029...上アーム、10210, 10210A, 10210B, 10210C, 10210D, 10210G...上歯、10214, 10214A, 10214B, 10214C, 10214D, 10210F...下歯、10215, 10215A, 10215B...剥がし板バネ、10215C...剥がしピン、10215D, 10215E...剥がし線バネ、M257...針無し綴じモータ、P...シート

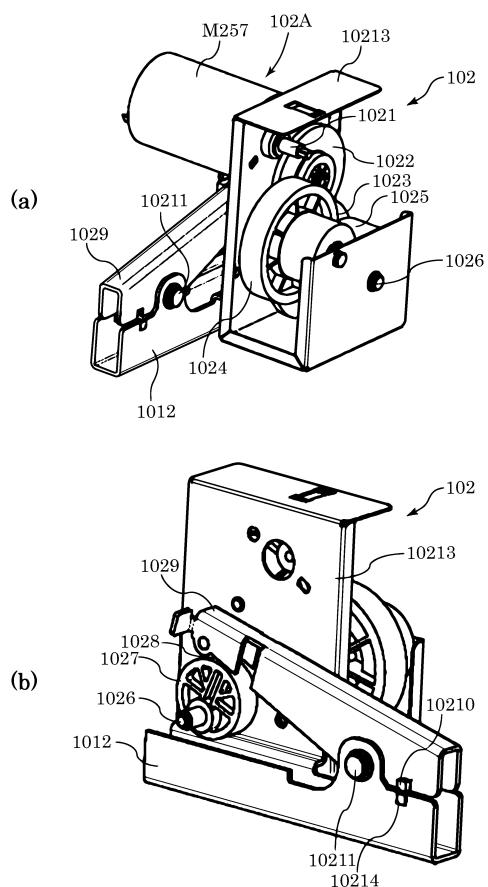
20

【図1】

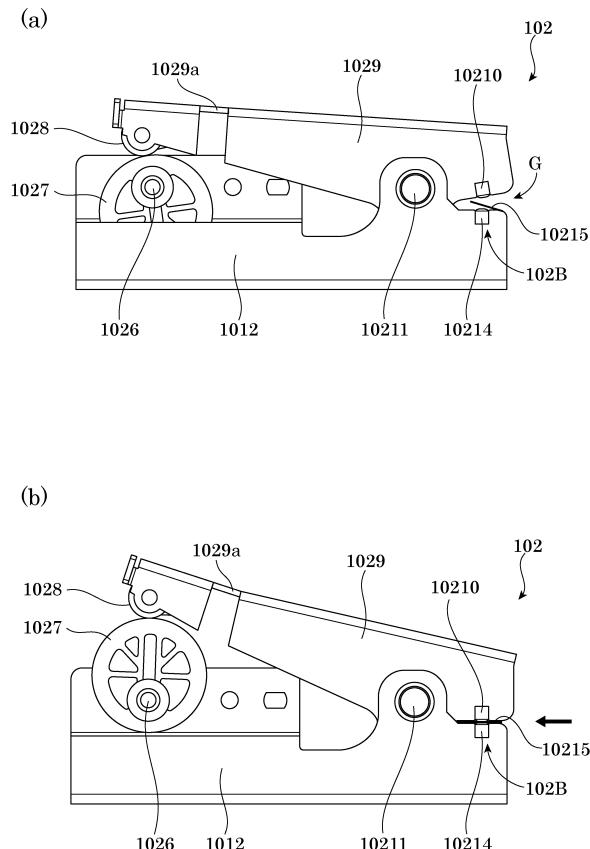
【図2】



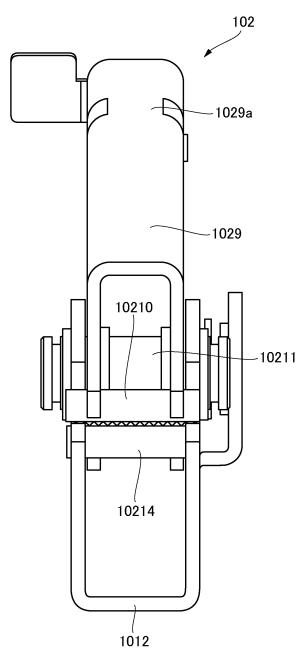
【図3】



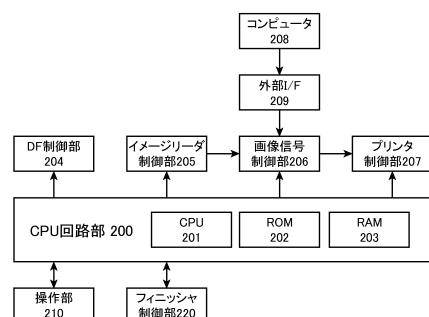
【図4】



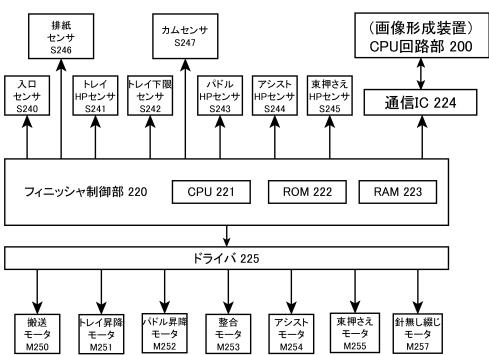
【図5】



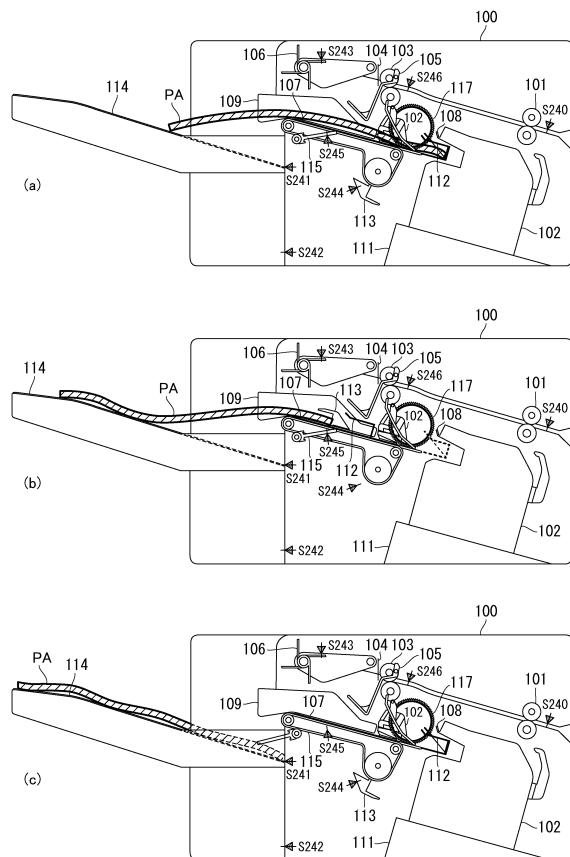
【図6】



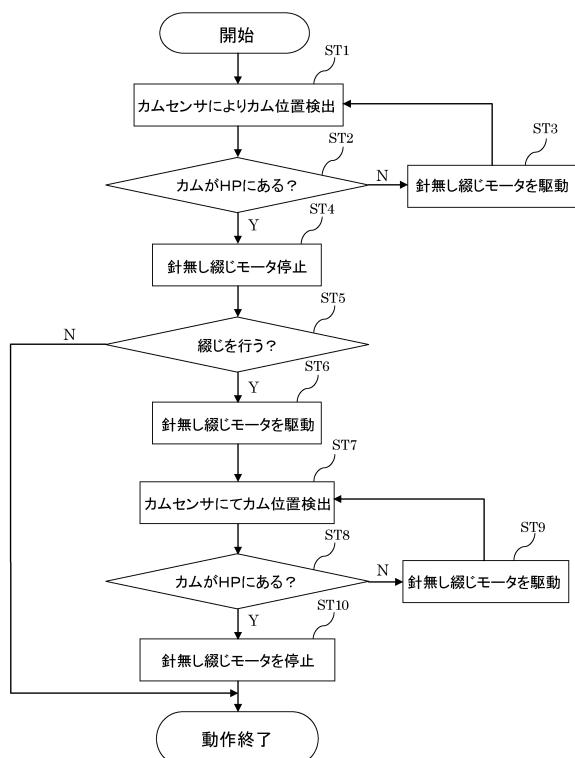
【図7】



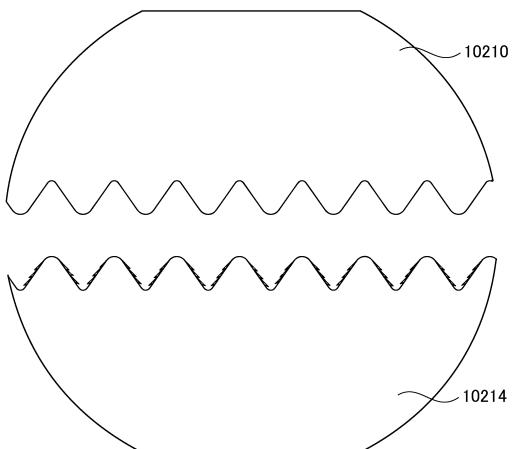
【図8】



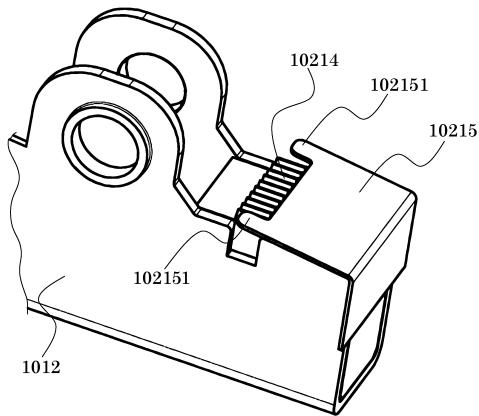
【図9】



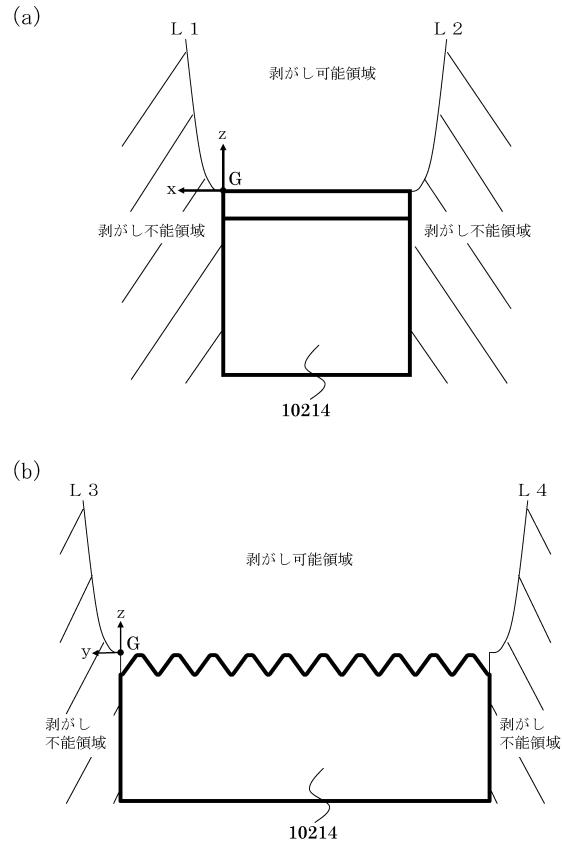
【図10】



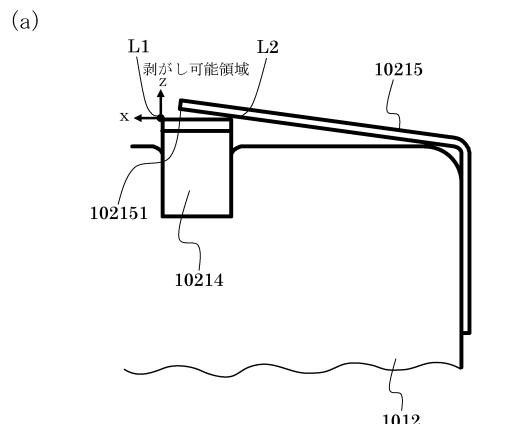
【図11】



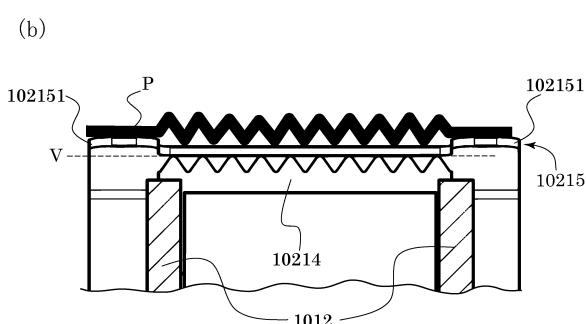
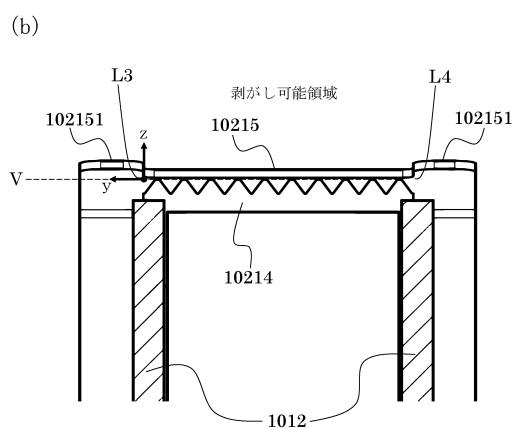
【図12】



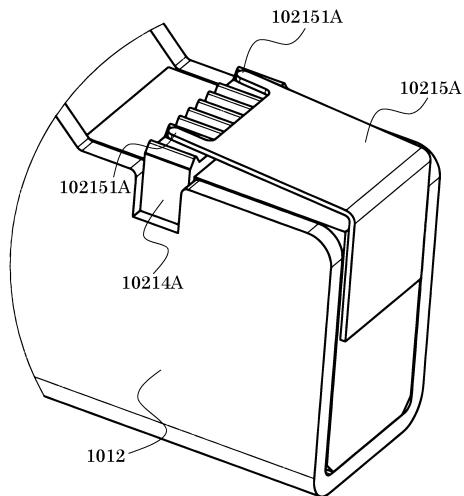
【図13】



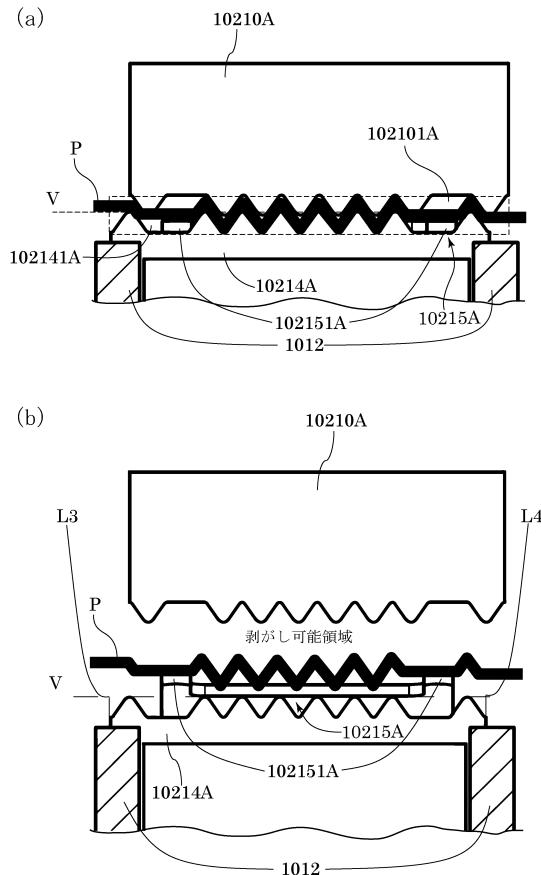
【図14】



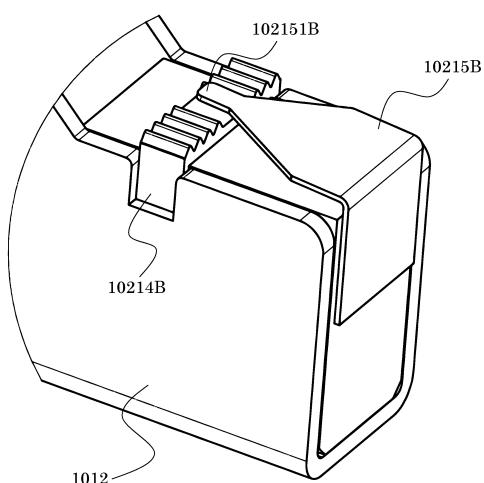
【図15】



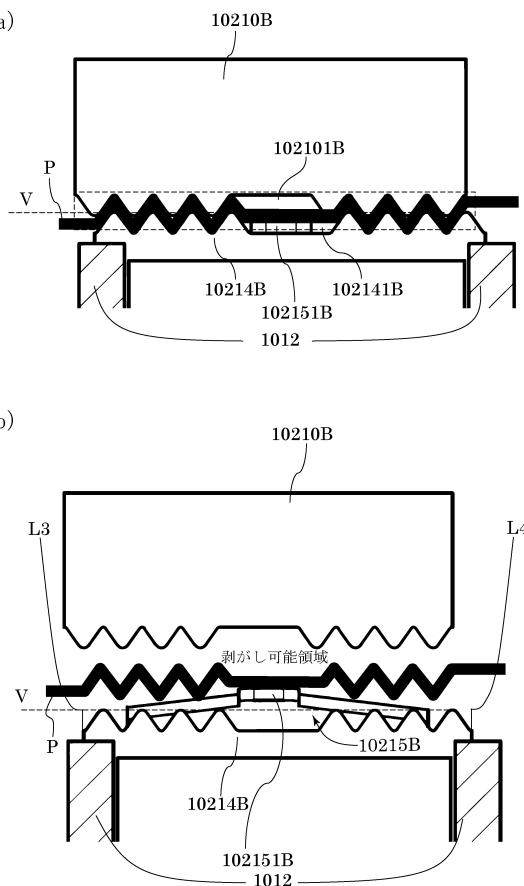
【図16】



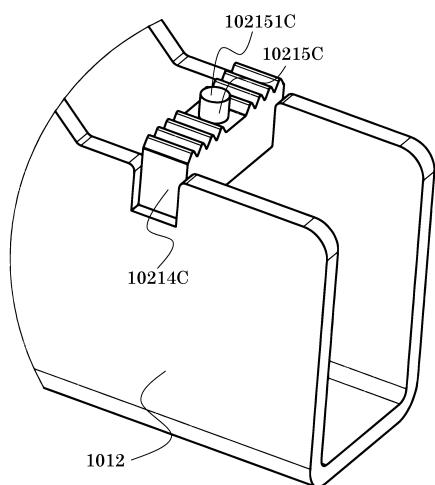
【図17】



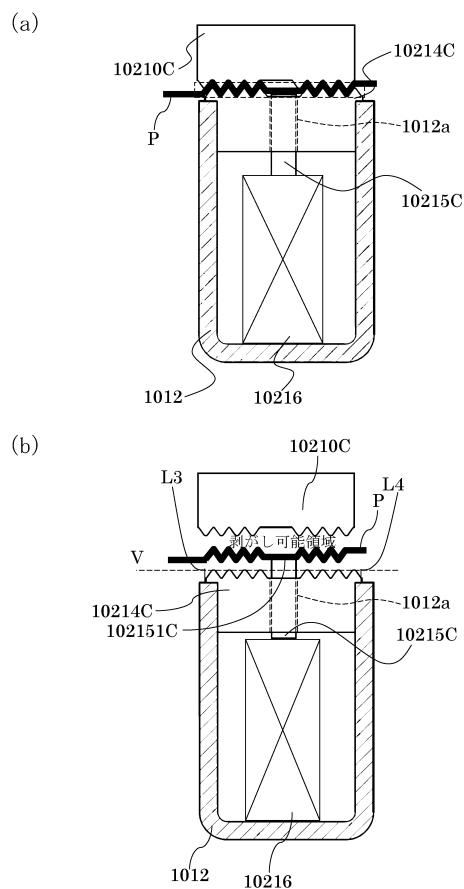
【図18】



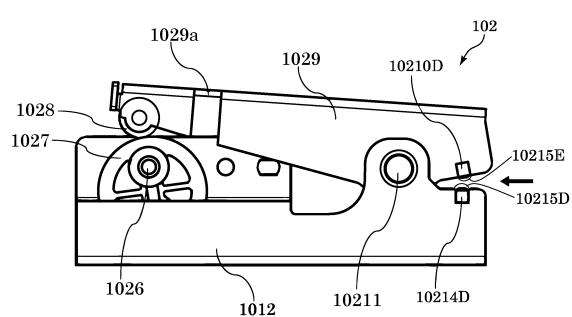
【図19】



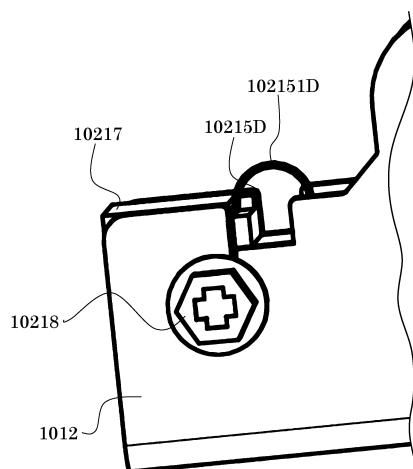
【図20】



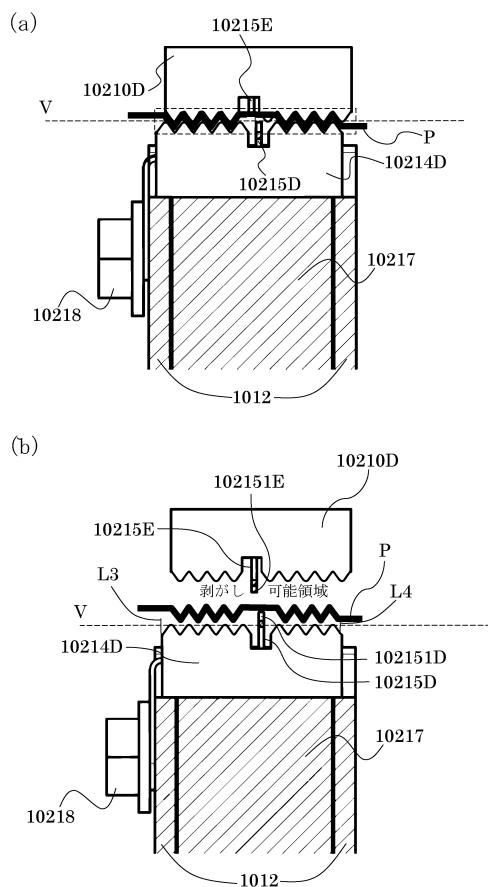
【図21】



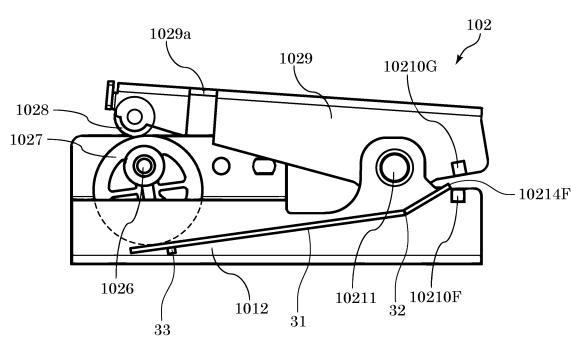
【図22】



【図23】



【図24】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-082167(JP,A)
特開2010-208854(JP,A)
特開2011-184154(JP,A)
特開2001-301356(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0190125(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 37/00 - 37/06
G03G 15/00
B42B 5/00
B42C 1/00
B42C 13/00
B31F 5/00