

(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
2013年8月29日(29.08.2013)

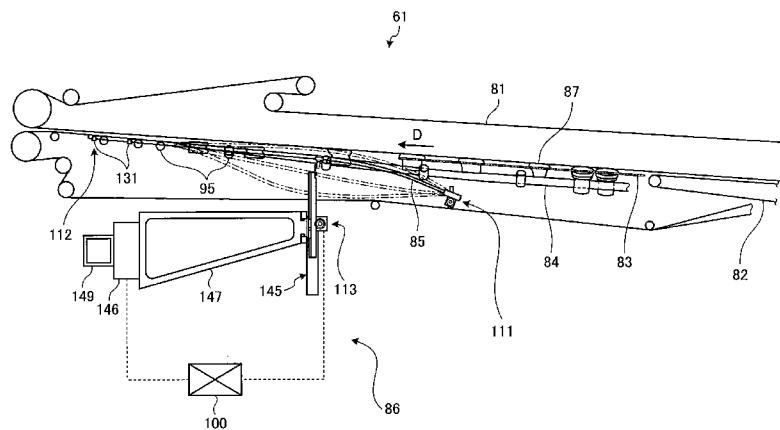


(10) 国際公開番号
WO 2013/125285 A1

- (51) 国際特許分類:
B31B 3/36 (2006.01) *B31B 3/26* (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/051315
 - (22) 国際出願日: 2013年1月23日(23.01.2013)
 - (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 2012-034562 2012年2月20日(20.02.2012) JP
 - (71) 出願人: 三菱重工印刷紙工機械株式会社 (MIT-SUBISHI HEAVY INDUSTRIES PRINTING & PACKAGING MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒7290393 広島県三原市糸崎南一丁目1番1号 Hiroshima (JP).
 - (72) 発明者: 名達 光洋 (NADACHI, Mitsuhiro); 〒7290393 広島県三原市糸崎南一丁目1番1号 三菱重工印刷紙工機械株式会社内 Hiroshima (JP). 波多野 治 (HATANO, Osamu); 〒7290393 広島県三原市糸崎南一丁目1番1号 三菱重工印刷紙工機械株式会社内 Hiroshima (JP).
 - (74) 代理人: 酒井 宏明, 外 (SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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 (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))
— 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

(54) Title: SHEET FOLDING DEVICE AND CARTON FORMER

(54) 発明の名称: シート折り畳み装置および製函機



(57) Abstract: In the present invention, a folder/gluer unit (61) is provided with: an upper conveyance belt (81) that conveys a corrugated cardboard sheet in a direction (D) of conveyance; a pair of forming belts (84) that contact a folding surface formed by both ends in the widthwise direction perpendicular to the direction (D) of conveyance of the corrugated cardboard sheet being folded and that fold both ends in the widthwise direction of the corrugated cardboard sheet; a pair of folding bars (85) that are provided along the direction (D) of conveyance and contact the folding surface at both ends in the widthwise direction of the folded corrugated cardboard sheet, guiding both ends in the widthwise direction of the corrugated cardboard sheet; a moving mechanism (86) that causes the pair of folding bars (85) to move in the widthwise direction and the vertical direction; and a control device (100) that adjusts the position of the folding bars (85) by controlling the moving mechanism (86).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/125285 A1



フォルダグリア部（６１）は、段ボールシートを搬送方向（Ｄ）に搬送する上搬送ベルト（８１）と、段ボールシートの搬送方向（Ｄ）に直交する幅方向の両端部が折り曲げられて形成される折り曲げ面に当接して、段ボールシートの幅方向の両端部を折り畳む一對の成形ベルト（８４）と、搬送方向（Ｄ）に沿って設けられ、折り畳まれる段ボールシートの幅方向の両端部における折り曲げ面に当接して、段ボールシートの幅方向の両端部を案内する一對のフォールディングバー（８５）と、一對のフォールディングバー（８５）を幅方向および鉛直方向に移動させる移動機構（８６）と、移動機構（８６）を制御して、フォールディングバー（８５）の位置を調整する制御装置（１００）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：シート折り畳み装置および製函機

技術分野

[0001] 本発明は、段ボールシート等の搬送シートを折り畳むシート折り畳み装置および製函機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、シート折り畳み装置として、段ボールシートを折り曲げる段ボールシートの折り曲げ装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。折り曲げ装置は、折り畳みベルトおよびフォールディングバーを有している。折り畳みベルトは、段ボールシートの幅方向の両端部を折り畳む。フォールディングバーは、折り畳みベルトの折り畳み動作を補助する。この折り曲げ装置では、形状や大きさ等が異なる複数種の段ボールシートを折り畳み可能となっており、特殊仕様の段ボールシートを折り畳むときは、追加フォールディングバーを取り付ける。これにより、折り曲げ装置は、特殊仕様の段ボールシートであっても、好適に折り畳むことができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-98543号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の折り曲げ装置では、特殊仕様（例えば、段ボールシートの幅方向の両端部を折り曲げて形成した折り曲げ面が、幅方向において極端に長い仕様）の段ボールシートを折り畳む場合、追加フォールディングバーを取り付ける必要がある。このため、他の段ボールシートから特殊仕様の段ボールシートへ変更する場合、折り曲げ装置の運転を停止して、折り曲げ装置に追加フォールディングバーを取り付ける作業が生じることから、追加フォールディングバーの取り付けに伴う作業時間が長くなってしまふ。ま

た、追加フォールディングバーを取り付けた後、段ボールシートを安定して折り畳むまでに、追加フォールディングバーの位置を微調整する場合がある。この場合にも、折り曲げ装置の運転を停止して、追加フォールディングバーの位置を微調整した後、折り曲げ装置を再運転して、微調整後の段ボールシートが安定して折り畳まれているかを確認することになるため、追加フォールディングバーの位置調整に伴う作業時間が長くなってしまふ。さらに、追加フォールディングバーを取り付ける必要がない、通常仕様の段ボールシートであっても、運転開始前にフォールディングバーの位置調整を行う必要があるが、段ボールシートが好適に折り曲げられなかった場合、上記と同様に、折り曲げ装置の運転を停止して、フォールディングバーの位置を微調整する必要が生じる。よって、従来の折り曲げ装置では、段ボールシートの変更に伴う作業時間が長くなってしまひ、作業効率の向上を図ることが困難であった。

[0005] そこで、本発明は、搬送シートの変更に伴う作業時間を短縮することで、作業効率を向上させることができるシート折り畳み装置および製函機を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のシート折り畳み装置は、搬送シートを搬送方向に搬送する搬送ベルトと、搬送シートの搬送方向に直交する幅方向の両端部が折り曲げられて形成される折り曲げ面に当接して、搬送シートの幅方向の両端部を折り畳む成形ベルトと、搬送方向に沿って設けられ、折り畳まれる搬送シートの幅方向の両端部における折り曲げ面に当接して、搬送シートの幅方向の両端部を案内するフォールディングバーと、フォールディングバーを幅方向および鉛直方向に移動させる移動機構と、移動機構を制御して、フォールディングバーの位置を調整する制御部と、を備えたことを特徴とする。

[0007] この構成によれば、制御部により移動機構を制御することで、フォールディングバーの位置を自動で調整することが可能となる。このため、フォールディングバーを取り付ける取り付け作業を行う必要がないため、作業時間の

短縮を図ることができる。また、フォールディングバーの位置を微調整する場合も、装置の運転を停止させることなく、調整することができる。つまり、フォールディングバーの位置を微調整する必要性が生じた場合であっても、装置の運転を停止させることなく、折り畳まれる搬送シートを確認しながら、フォールディングバーの位置を微調整することができ、作業時間の短縮を図ることができる。

[0008] この場合、移動機構は、フォールディングバーの搬送方向の上流側を支持する上流側支持機構と、フォールディングバーの搬送方向の下流側を支持する下流側支持機構と、上流側支持機構と下流側支持機構との間のフォールディングバーを把持して、フォールディングバーを幅方向および鉛直方向に移動させる中央把持移動機構と、を有することが好ましい。

[0009] この構成によれば、フォールディングバーの搬送方向の両端側を支持した状態で、フォールディングバーの搬送方向の中央を幅方向および鉛直方向に移動させることで、フォールディングバーの位置を調整することができる。このため、フォールディングバーの搬送方向の中央に中央把持移動機構を設ければ、フォールディングバーの位置を調整できることから、簡易な構成とすることができる。

[0010] この場合、上流側支持機構は、複数の回動機構を有し、フォールディングバーの上流側端部を、複数の回動機構により回動自在に支持していることが好ましい。

[0011] この構成によれば、中央把持移動機構によるフォールディングバーの中央部の移動に伴って、フォールディングバーの上流側端部を、自在に回動させることができるため、追従性を向上させることができる。

[0012] この場合、複数の回動機構は、フォールディングバーの上流側端部を、所定の面内において回動自在に支持する第1回動機構を有していることが好ましい。

[0013] この構成によれば、第1回動機構によりフォールディングバーの上流側端部を所定の面内において自在に回動させることができる。

- [0014] この場合、複数の回動機構は、フォールディングバーの上流側端部を、所定の面内に直交する直交面内において回動自在に支持する第2回動機構を有していることが好ましい。
- [0015] この構成によれば、第2回動機構によりフォールディングバーの上流側端部を直交面内において自在に回動させることができる。
- [0016] この場合、上流側支持機構は、フォールディングバーの上流側端部を把持する把持部材と、把持部材を回動自在に支持する第1回動機構と、第1回動機構が設けられた回動軸と、回動軸を回動自在に支持する第2回動機構と、第2回動機構が設けられた装置フレームに取り付けられる支持軸と、を備えたことが好ましい。
- [0017] この構成によれば、中央把持移動機構によるフォールディングバーの中央部の移動に伴って、フォールディングバーの搬送方向の上流側端部を把持する把持部材を、例えば、水平面内および鉛直面内において回動させることができる。このため、フォールディングバーの搬送方向の上流側端部を、フォールディングバーの中央部の移動に応じて、好適に追従させることができる。
- [0018] この場合、第1回動機構は、回動軸に取り付けられた一对の第1カラーであり、把持部材は、一对の第1カラーの間に設けられると共に、一对の第1カラーにより回動軸の軸方向に位置規制された状態で、回動軸に回動自在に軸支されていることが好ましい。
- [0019] この構成によれば、第1回動機構を、一对の第1カラーを用いて構成することができるため、簡易で安価なものとすることができる。
- [0020] この場合、第2回動機構は、支持軸に取り付けられた一对の第2カラーであり、回動軸は、一对の第2カラーの間に設けられると共に、一对の第2カラーにより支持軸の軸方向に位置規制された状態で、支持軸に回動自在に軸支されていることが好ましい。
- [0021] この構成によれば、第2回動機構を、一对の第2カラーを用いて構成することができるため、簡易で安価なものとすることができる。

- [0022] この場合、中央把持移動機構は、複数の回動機構を有し、フォールディングバーの中央部を、複数の回動機構により回動自在に支持していることが好ましい。
- [0023] この構成によれば、中央把持移動機構によるフォールディングバーの中央部の移動に伴って、フォールディングバーの中央部を、自在に回動させることができるため、追従性を向上させることができる。
- [0024] この場合、複数の回動機構は、フォールディングバーの中央部を、所定の面内において回動自在に支持する第3回動機構を有していることが好ましい。
- [0025] この構成によれば、第3回動機構によりフォールディングバーの中央部を所定の面内において自在に回動させることができる。
- [0026] この場合、複数の回動機構は、前記フォールディングバーの中央部を、所定の面内に直交する直交面内において回動自在に支持する第4回動機構を有していることが好ましい。
- [0027] この構成によれば、第4回動機構によりフォールディングバーの中央部を所定の面内において自在に回動させることができる。
- [0028] この場合、中央把持移動機構は、フォールディングバーに設けられた把持部と、把持部に連結された連結部材と、連結部材を回動自在に支持する第3回動機構と、第3回動機構が設けられた第1回動部材と、第1回動部材を回動自在に支持する第4回動機構と、第4回動機構が設けられた第2回動部材と、第2回動部材を鉛直方向に移動させる鉛直方向移動機構と、鉛直方向移動機構を幅方向に移動させる幅方向移動機構と、を備えたことが好ましい。
- [0029] この構成によれば、鉛直方向移動機構および幅方向移動機構によるフォールディングバーの中央部の移動に伴って、フォールディングバーの中央部を把持する把持部および連結部材を、例えば、水平面内および鉛直面内において回動させることができる。このため、フォールディングバーの中央部を、鉛直方向移動機構および幅方向移動機構による移動に応じて、好適に追従させることができる。

- [0030] この場合、把持部は、フォールディングバーの軸方向に沿って複数設けられており、連結部材は、複数の把持部を連結していることが好ましい。
- [0031] この構成によれば、複数の把持部は、フォールディングバーを複数点で把持することができる。このため、フォールディングバーの移動時において、複数の把持部は、単点で把持される場合に比べてフォールディングバーを滑らかなカーブにすることができ、好適に搬送シートの折り曲げ面を案内することができる。
- [0032] この場合、把持部は、フォールディングバーを径方向の両外側から挟む一对の爪部を有し、一对の爪部は、一方の爪部が幅方向の内側に設けられ、他方の爪部が幅方向の外側に設けられており、幅方向の内側における一方の爪部の長さは、幅方向の外側における他方の爪部の長さに比して短いことが好ましい。
- [0033] この構成によれば、幅方向の内側における一方の爪部を短くした分、搬送シートが干渉し易いフォールディングバーの幅方向の内側を露出させることができる。このため、搬送シートがフォールディングバーに干渉し難くなるため、フォールディングバーにより搬送シートを好適に当接させて案内することができる。
- [0034] この場合、鉛直方向移動機構は、鉛直方向に沿って設けられた上下一対のリミットスイッチを有し、制御部は、各リミットスイッチの検出結果に基づいて、フォールディングバーの鉛直方向における原点を検出することが好ましい。
- [0035] この構成によれば、フォールディングバーの鉛直方向における原点を検出することができるため、原点に基づくフォールディングバーの鉛直方向における移動制御を実行することで、移動制御を精度のよいものとすることができる。
- [0036] この場合、鉛直方向移動機構は、フォールディングバーを鉛直方向へ移動させるための駆動源となるモータと、モータの回転量を検出するロータリーエンコーダと、をさらに有し、制御部は、ロータリーエンコーダにより検出

される回転量から鉛直方向への移動量を導出して、フォールディングバーの鉛直方向における位置を取得することが好ましい。

[0037] この構成によれば、フォールディングバーの鉛直方向における移動量を正確に把握することができるため、フォールディングバーの鉛直方向における移動制御をさらに精度のよいものとすることができる。

[0038] この場合、フォールディングバーは一对設けられ、幅方向移動機構は、幅方向に沿って設けられた3つのリミットスイッチを有し、制御部は、各リミットスイッチの検出結果に基づいて、一对のフォールディングバーの幅方向における原点をそれぞれ検出することが好ましい。

[0039] この構成によれば、一对のフォールディングバーの幅方向における原点をそれぞれ検出することができるため、原点に基づくフォールディングバーの幅方向における移動制御を実行することで、移動制御を精度のよいものとすることができる。

[0040] この場合、鉛直方向移動機構は、一对のフォールディングバーに応じて一对設けられ、中央把持移動機構は、一对の鉛直方向移動機構を幅方向移動機構に連結する一对の連結アームをさらに有し、3つのリミットスイッチは、幅方向において、一对の連結アームの両外側に一对設けられると共に、一方の連結アームの内側に1つ取り付けられていることが好ましい。

[0041] この構成によれば、各フォールディングバーに対して一对のリミットスイッチを設けることなく、一对のフォールディングバーの幅方向における原点を3つのリミットスイッチにより検出することができるため、構成を簡易なものとすることができる。

[0042] この場合、幅方向移動機構は、一对のフォールディングバーを幅方向へ移動させるための駆動源となる一对のモータと、各モータの回転量を検出する一对のロータリーエンコーダと、をさらに有し、制御部は、一对のロータリーエンコーダにより検出される回転量から幅方向への移動量を導出して、一对のフォールディングバーの幅方向における位置をそれぞれ取得することが好ましい。

- [0043] この構成によれば、一对のフォールディングバーの幅方向における移動量を正確に把握することができるため、一对のフォールディングバーの幅方向における移動制御をさらに精度のよいものとすることができる。
- [0044] この場合、下流側支持機構は、フォールディングバーの下流側端部を把持する把持爪を有し、把持爪は、フォールディングバーの鉛直方向の上方側を露出させて把持していることが好ましい。
- [0045] この構成によれば、把持爪は、フォールディングバーの下流側端部における鉛直方向の上方側を露出させることができる。このため、搬送方向の下流側においてフォールディングバーの上方を通過する搬送シートが、フォールディングバーに干渉し難くなるため、フォールディングバーにより搬送シートを好適に当接させて案内することができる。
- [0046] この場合、上流側支持機構および下流側支持機構は、フォールディングバーを軸方向に移動自在に支持し、中央把持移動機構は、フォールディングバーの軸方向への移動を規制して把持することが好ましい。
- [0047] この構成によれば、中央把持移動機構によるフォールディングバーの中央の移動に伴って、フォールディングバーの搬送方向の上流側端部および下流側端部を軸方向に移動させることができる。このため、フォールディングバーの搬送方向の上流側端部および下流側端部を、フォールディングバーの中央の移動に応じて、軸方向に好適に追従させることができる。
- [0048] 本発明の製函機は、搬送シートを供給する給紙部と、搬送シートに対して印刷を行う印刷部と、搬送シートに対して表面に罫線加工を行うと共に溝切り加工を行う排紙部と、搬送シートの幅方向の両端部を折り畳むことで、搬送シートの幅方向の両端部を接合して箱体を形成する上記のシート折り畳み装置と、箱体を計数しながら積み上げた後に所定数ごとに排出するカウンタエゼクタ部と、を備えたことを特徴とする。
- [0049] この構成によれば、シート折り畳み装置は、自動でフォールディングバーの位置を調整することが可能となるため、搬送シートの種類が変更された場合であっても、搬送シートの変更に伴う作業時間を短縮することができる。

これにより、複数種の搬送シートを折り畳んで、複数種の箱体を効率よく形成することができる。

発明の効果

[0050] 本発明のシート折り畳み装置および製函機によれば、搬送シートの変更に伴う作業時間を短縮することができ、作業効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0051] [図1]図1は、本実施例に係るフォルダグレア部を有する製函機の概略構成図である。

[図2]図2は、本実施例に係るフォルダグレア部の概略構成図である。

[図3]図3は、本実施例に係るフォルダグレア部を搬送方向に直交する面で切ったときの断面図である。

[図4]図4は、上流側支持機構の概略構成図である。

[図5]図5は、上流側支持機構をフォールディングバーの軸方向に直交する面で切ったときの部分断面図である。

[図6]図6は、下流側支持機構の概略構成図である。

[図7]図7は、中央把持移動機構の一部を示す概略構成図である。

[図8]図8は、中央把持移動機構の他の一部を示す概略構成図である。

[図9]図9は、加工前の段ボールシートの斜視図である。

[図10]図10は、罫線加工及び溝切加工後の段ボールシートの斜視図である。

[図11]図11は、折り畳み途中の状態を表す段ボールシートの斜視図である。

[図12]図12は、折り畳み接合された段ボール箱の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0052] 以下、添付した図面を参照して、本発明に係るシート折り畳み装置および製函機について説明する。なお、以下の実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施例における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

実施例

[0053] 図1は、本実施例に係るフォルダグルア部を有する製函機の概略構成図である。図1に示すように、製函機1は、段ボールシート（搬送シート）Sを加工することで段ボール箱（箱体）Bを製造するものである。この製函機1は、段ボールシートS及び段ボール箱Bを搬送方向Dに直線状をなして配置された給紙部11、印刷部21、排紙部31、ダイカット部41、不良品除去部51、フォルダグルア部（シート折り畳み装置）61、カウンタエゼクタ部71とから構成されている。

[0054] 給紙部11は、段ボールシートSを一枚ずつ送り出して一定の速度で印刷部21に送るものである。この給紙部11は、テーブル12と、前当て13と、供給ローラ14と、吸引装置15と、フィードロール16とを有している。テーブル12は、多数枚の段ボールシートSを積み重ねて載置可能であると共に、昇降可能に支持されている。前当て13は、テーブル12上に積み重ねられた段ボールシートSの前端位置を位置決めすることができ、下端部とテーブル12との間に1枚の段ボールシートSが通過可能な隙間が確保されている。供給ローラ14は、テーブル12に対応して段ボールシートSの搬送方向Dに複数配置されてなり、テーブル12が下降したときに、積み重ねられた多数枚の段ボールシートSのうちの最下位置にあるテーブル12を前方に送り出すことができる。吸引装置15は、積み重ねられた段ボールシートSを下方、つまり、テーブル12や供給ローラ14側に吸引するものである。フィードロール16は、供給ローラ14により送り出された段ボールシートSを印刷部21に供給することができる。

[0055] 印刷部21は、段ボールシートSの表面に多色刷り（本実施例では、4色刷り）を行うものである。この印刷部21は、4つの印刷ユニット21A、21B、21C、21Dが搬送方向Dに直列をなして配置され、段ボールシートSの表面に4つのインキ色を使用して印刷を行うことができる。各印刷ユニット21A、21B、21C、21Dは、ほぼ同様に構成され、印刷シリンダ22、インキ供給ロール23、インキチャンバ24、受ロール25を

有している。印刷シリンダ22は、その外周部に印版26が取付けられ、回転可能に設けられている。インキ供給ロール23は、印刷シリンダ22の近傍にて印版26に対接するように配置され、回転可能に設けられている。インキチャンバ24は、インキを蓄えるものであり、インキ供給ロール23の近傍に設けられている。受ロール25は、印刷シリンダ22との間で段ボールシートSを挟持することで、所定の印圧を付与しながら搬送するものであり、印刷シリンダ22の下方に対向して回転可能に設けられている。なお、図示しないが、各印刷ユニット21A、21B、21C、21Dは、その前後に上下一対の送りロールが設けられている。

[0056] 排紙部31は、段ボールシートSに対して、罫線加工を施すと共に溝切り加工を施すものである。この排紙部31は、第1罫線ロール36と、第2罫線ロール37と、スリッタナイフ34及びスロットナイフ35を有している。第1罫線ロール36は、円形状に形成され、段ボールシートSの搬送方向Dに直交する水平方向に所定間隔で複数（本実施例では、4個）配置され、図示しない駆動装置により回転可能となっている。第2罫線ロール37は、円形状に形成され、段ボールシートSの搬送方向Dに直交する水平方向に所定間隔で複数（本実施例では、4個）配置され、図示しない駆動装置により回転可能となっている。この場合、第1罫線ロール36は、段ボールシートSの裏面（下面）に罫線加工を施すものであり、第2罫線ロール37は、第1罫線ロール36と同様に、段ボールシートSの裏面（下面）に罫線加工を施すものであり、各罫線ロール36、37に対向する上方位置に、受ロール32、33が同期して回転可能に設けられている。

[0057] スリッタナイフ34とスロットナイフ35は、円形状に形成され、段ボールシートSの搬送方向Dに直交する水平方向に所定間隔で複数（本実施例では、5個）配置され、図示しない駆動装置により回転可能となっている。スリッタナイフ34は、1個で構成され、搬送される段ボールシートSにおける幅方向の端部に対応して設けられており、この段ボールシートSにおける幅方向の端部を切断することができる。一方、スロットナイフ35は、4個

で構成され、搬送される段ボールシートSにおける幅方向の所定の位置に対応して設けられており、この段ボールシートSにおける所定の位置に溝切り加工を行うことができる。この場合、スリッタナイフ34及びスロットナイフ35は、対向する下方位置に受ロール38が同期して回転可能に設けられている。

[0058] ダイカット部41は、段ボールシートSに対して、手穴用の穴開け加工または特殊な形状への抜き加工を施すものである。このダイカット部41は、上下一対の送り駒42と、アンビルシリンダ43及びナイフシリンダ44を有している。送り駒42は、段ボールシートSを上下から挟持して搬送するものであり、回転可能に設けられている。アンビルシリンダ43及びナイフシリンダ44は、それぞれ円形状に形成され、図示しない駆動装置により同期して回転可能となっている。この場合、アンビルシリンダ43は、外周部にアンビルが形成される一方、ナイフシリンダ44は、外周部における所定の位置にナイフ及びダイが形成されている。

[0059] 不良品除去部51は、給紙部11から供給され、印刷部21で印刷が施され、排紙部31で罫線加工及び溝切り加工が施され、ダイカット部41で穴開け加工が施された段ボールシートSに対して、この段ボールシートSが不良品であったときに、段ボールシートS（段ボール箱B）の製造ラインから除去するものである。また、ダイカット部41と不良品除去部51との間に、糊付装置が設けられている。この糊付装置は、グルーガンを有し、所定のタイミングで糊を吐出することで、段ボールシートSにおける所定の位置に糊付けを行うことができる。

[0060] フォルダグルア部61は、段ボールシートSを搬送方向Dに移動させながら折り畳み、搬送方向Dに直交する幅方向の両端部を接合して扁平状の段ボール箱Bを形成するものである。このフォルダグルア部61は、詳細を後述するが、制御装置100によりその作動が制御可能となっている。

[0061] カウンタエゼクタ部71は、段ボール箱Bを計数しながら積み重ねた後、所定数のバッチに仕分けした後、排出するものである。このカウンタエゼク

タ部 7 1 は、ホッパ装置 7 2 を有している。このホッパ装置 7 2 は、段ボール箱 B が積み重ねられる昇降自在なエレベータ 7 3 を有し、このエレベータ 7 3 には、整形手段としての図示しない前当板と整角板とが設けられている。なお、ホッパ装置 7 2 の下方に、搬出コンベア 7 4 が設けられている。

[0062] ここで、製函機 1 にて、段ボールシート S から段ボール箱 B を製造する動作を、図 1、図 9 ないし図 1 2 に基づいて説明する。図 9 は、加工前の段ボールシートの斜視図である。図 1 0 は、罫線加工及び溝切加工後の段ボールシートの斜視図である。図 1 1 は、折り畳み途中の状態を表す段ボールシートの斜視図である。図 1 2 は、折り畳み接合された段ボール箱の斜視図である。

[0063] 製函機 1 にて、段ボールシート S は、図 9 に示すように、表ライナ 3 0 1 と裏ライナ 3 0 2 との間に波形を成す中芯 3 0 3 が糊付けされて形成されたものである。この段ボールシート S は、製函機 1 の前工程にて、2 つの折り線 3 1 1, 3 1 2 が形成されている。この折り線 3 1 1, 3 1 2 は、製函機 1 にて製造された段ボール箱 B を、後に組み立てる際にフラップを折るためのものである。このような段ボールシート S は、図 1 に示すように、給紙部 1 1 のテーブル 1 2 上に積み重ねられる。

[0064] 給紙部 1 1 にて、テーブル 1 2 上に積み重ねられている多数枚の段ボールシート S は、まず、前当て 1 3 により位置決めされ、次に、テーブル 1 2 が下降することで、複数の供給ローラ 1 4 により最下位置にある段ボールシート S が送り出される。すると、この段ボールシート S は、一對のフィードローラ 1 6 により所定の一定側で、印刷部 2 1 に供給される。

[0065] 印刷部 2 1 にて、各印刷ユニット 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D では、インキ供給ロール 2 3 の表面にインキチャンバ 2 4 からインキが供給されており、印刷シリンダ 2 2 及びインキ供給ロール 2 3 が回転すると、インキ供給ロール 2 3 の表面のインキが印版 2 6 に転移される。そして、印刷シリンダ 2 2 と受ロール 2 5 との間に段ボールシート S が搬送されると、この段ボールシート S が印版 2 6 と受ロール 2 5 とにより挟持され、この段ボールシ

ートSに印圧が付与されることでその表面に印刷が施される。印刷された段ボールシートSは、送りロールにより排紙部31に搬送される。

[0066] 排紙部31にて、まず、段ボールシートSが第1罫線ロール36を通過するとき、図10に示すように、段ボールシートSの裏面側、つまり、裏ライナ302側に罫線322, 323, 324, 325が形成される。また、段ボールシートSが第2罫線ロール37を通過するとき、第1罫線ロール36と同様に、段ボールシートSの裏面側、つまり、裏ライナ302側に罫線322, 323, 324, 325が再形成される。次に、この罫線322, 323, 324, 325が形成された段ボールシートSがスリッタナイフ34を通過するとき、段ボールシートSにおける端部が切断位置321の位置で切断される。なお、端部位置326は段ボールシートSのままで切断はされない。また、段ボールシートSがスロッタナイフ35を通過するとき、罫線322, 323, 324, 325の位置に溝331, 332, 333と糊代片334が形成される。そして、罫線322, 323, 324, 325の位置に溝331, 332, 333と糊代片334が形成された段ボールシートSは、ダイカット部41に搬送される。

[0067] このようにして、段ボールシートSは、糊代片334を含む罫線324および罫線325の間の第1面S1と、罫線323および罫線324の間の第2面S2と、罫線322および罫線323の間の第3面S3と、罫線322および切断位置321の間の第4面S4とで構成される。

[0068] ダイカット部41にて、段ボールシートSがアンビルシリンダ43とナイフシリンダ44との間を通過するとき、手穴341, 342が形成される。そして、手穴341, 342が形成された段ボールシートSは、図1に示すように、糊付装置66により糊代片334により糊が塗布されてから、不良品除去部51に搬送される。

[0069] 不良品除去部51にて、給紙部11から供給され、印刷部21で印刷が施され、排紙部31で罫線加工及び溝切り加工が施され、ダイカット部41で穴開け加工が施された段ボールシートSは、各箇所では不良品の判定が行われ

、この段ボールシートSが不良品であったときには、不良品の段ボールシートSを製造ラインから除去する。

[0070] フォルダグルア部61にて、段ボールシートSは、搬送方向Dに移動されながら、図11に示すように、罫線322、324を基点として下方に折り畳まれる。つまり、段ボールシートSは、第2面S2および第3面S3に対して、第1面S2および第4面S4が下方に折り畳まれる。この折り畳みが180度近くまで進むと折り畳み力が強くなり、糊代片334とこの糊代片334に重なる段ボールシートSの端部とが押えられて互いに密着され、段ボールシートSの両端部が接合され、図12に示すように、折り畳まれた状態の段ボール箱Bとなる。このとき、段ボール箱Bは、接合箇所において2つの隙間351が形成される。そして、この段ボール箱Bは、図1に示すように、カウンタエゼクタ部71に搬送される。

[0071] 不良品除去部51で良品と検出された段ボール箱Bは、カウンタエゼクタ部71にて、ホッパ装置72に送られる。このホッパ装置72に送られた段ボール箱Bは、搬送方向Dの先端部が前当板に当たり、整角板により整形された状態でエレベータ73上に積み重ねられる。そして、所定数の段ボール箱Bがエレベータ73上に積み重ねられると、このエレベータ73が下降し、所定数の段ボール箱Bが1バッチとなって搬出コンベア74により排出され、製函機1の後行程に送られる。

[0072] 次に、図2および図3を参照して、上述した製函機1のフォルダグルア部61について詳細に説明する。図2は、本実施例に係るフォルダグルア部の概略構成図である。図3は、本実施例に係るフォルダグルア部を搬送方向に直交する面で切ったときの断面図である。本実施例のフォルダグルア部61は、糊付けされた段ボールシートSを折り畳んで、扁平状の段ボール箱Bを成形するものである。このフォルダグルア部61は、上搬送ベルト81と、下搬送ベルト82と、一对の折り曲げ爪83と、一对の成形ベルト84と、一对のフォールディングバー85と、移動機構86と、複数のゲージローラ87を備えており、制御装置（制御部）100により移動機構86が制御さ

れている。

[0073] 上搬送ベルト 8 1 は、鉛直方向の上方側に設けられ、フォルダグルア部 6 1 の搬送方向 D の全長に亘って設けられている。なお、図 2 では、上搬送ベルト 8 1 を一部省略して図示している。上搬送ベルト 8 1 は、無端ベルトであり、複数のプーリに巻き掛けられることで周回可能に構成される。周回する上搬送ベルト 8 1 は、その下方側が搬送方向 D へ向かって移動し、その上方側が搬送方向 D と逆方向に向かかって移動する。図 3 に示すように、上搬送ベルト 8 1 は、一对の吸着ベルト 9 1 と、各吸着ベルト 9 1 の上方に設けられた一对のエジェクタチャンバ 9 2 とを有している。各エジェクタチャンバ 9 2 は、各吸着ベルト 9 1 を介して、段ボールシート S の上面を吸着する。これにより、段ボールシート S は、一对の吸着ベルト 9 1 に吸着された状態で、一对の吸着ベルト 9 1 により搬送方向 D に搬送される。

[0074] 図 2 に示すように、下搬送ベルト 8 2 は、上搬送ベルト 8 1 の搬送方向の上流側に設けられ、上搬送ベルト 8 1 に対向して設けられている。なお、図 2 では、下搬送ベルト 8 2 を一部省略して図示している。下搬送ベルト 8 2 は、上搬送ベルト 8 1 と同様に、無端ベルトであり、複数のプーリに巻き掛けられることで周回可能に構成される。周回する下搬送ベルト 8 2 は、その上方側が搬送方向 D へ向かって移動し、その下方側が搬送方向 D と逆方向に向かかって移動する。このため、フォルダグルア部 6 1 の搬送方向 D の上流側において、フォルダグルア部 6 1 に供給された段ボールシート S は、上搬送ベルト 8 1 と下搬送ベルト 8 2 との間に挟まれながら、搬送方向 D の上流側から下流側へ向けて搬送される。

[0075] 一对の折り曲げ爪 8 3 は、下搬送ベルト 8 2 の搬送方向 D の下流側に、搬送方向 D に亘って設けられ、上搬送ベルト 8 1 に対向して設けられている。一对の折り曲げ爪 8 3 は、搬送方向 D に搬送される段ボールシート S の下面の罫線 3 2 2 および罫線 3 2 4 にそれぞれ当接する。このため、一对の折り曲げ爪 8 3 は、段ボールシート S の幅方向の両端部、すなわち、段ボールシート S の第 1 面 S 1 および第 4 面 S 4 が下方に折り畳まれた場合、段ボール

シートSは、罫線322および罫線324に当接する一对の折り曲げ爪83をガイドとして折り畳まれながら、搬送方向Dの上流側から下流側へ向けて搬送される。

[0076] 一对の成形ベルト84は、下搬送ベルト81の搬送方向Dの下流側に、搬送方向Dに亘って設けられ、段ボールシートSの幅方向の両端部が折り曲げられて形成される折り曲げ面、すなわち第1面S1および第4面S4に当接させて設けられている。図3に示すように、一对の成形ベルト84は、その一方の成形ベルト84が段ボールシートSの第1面S1に当接し、その他方の成形ベルト84が段ボールシートSの第4面S4に当接する。各成形ベルト84は、上搬送ベルト81および下搬送ベルト82と同様に、無端ベルトであり、複数のプーリ95に巻き掛けられることで周回可能に構成される。ここで、図3に示すように、各プーリ95は、フォルダグルア部61の装置フレーム96aに支持部材97を介して固定されている。そして、一对の成形ベルト84は、段ボールシートSの幅方向両側の第1面S1および第4面S4に当接しながら、各成形ベルト84の傾斜角度を搬送方向Dに沿って段ボールシートSの第1面S1および第4面S4を折り畳むように傾斜させている。なお、装置フレーム96aには、装置フレーム96bが一体に連結され、装置フレーム96bは、上記のエジェクタチャンバ92およびゲージローラ87を支持している。また、装置フレーム96bには、装置フレーム96cが一体に連結され、後述するリミットスイッチ191が取り付けられている。そして、装置フレーム96a、装置フレーム96bおよび装置フレーム96cは、図示しない移動機構により幅方向に移動可能に構成され、製造される段ボール箱Bのサイズに応じて適宜移動される。なお、図3では、一方の装置フレーム96aにおいて、装置フレーム96bおよび装置フレーム96cを示しているが、他方の装置フレーム96aにも、同様の装置フレーム96bおよび装置フレーム96cが設けられている。

[0077] 図3に示すように、複数のゲージローラ87は、下搬送ベルト81の搬送方向Dの下流側に設けられ、搬送方向Dに沿って複数並べて設けられている

。複数のゲージローラ87は、折り畳んで搬送される段ボールシートSの幅方向の両端側、すなわち、段ボールシートSの第2面S2および第3面S3の幅方向の両端側に設けられている。このため、複数のゲージローラ87は、折り畳んで搬送される段ボールシートSの幅方向の両端側を把持しながら、すなわち、第1面S1と第2面S2との間の部位および第3面S3と第4面S4との間の部位を把持しながら、搬送方向Dの上流側から下流側へ向けて搬送する。

[0078] 一对のフォールディングバー85は、フォルダグルア部61の搬送方向Dの下流側に設けられており、その一部が搬送方向Dにおいて一对の折り曲げ爪83と重複して設けられ、また、その全部が搬送方向Dにおいて一对の成形ベルト84と重複して設けられている。各フォールディングバー85は、硬質のプラスチックで構成された丸管である。一对のフォールディングバー85は、段ボールシートSの折り曲げ面、すなわち第1面S1および第4面S4に当接させて設けられている。つまり、一对のフォールディングバー85は、その一方のフォールディングバー85が段ボールシートSの第1面S1に当接し、その他方のフォールディングバー85が段ボールシートSの第4面S4に当接する。そして、一对のフォールディングバー85は、段ボールシートSの幅方向両側の第1面S1および第4面S4に当接しながら、各フォールディングバー85の位置を搬送方向Dに沿って段ボールシートSの第1面S1および第4面S4を折り畳むように湾曲させている。

[0079] 図2に示すように、移動機構86は、一对のフォールディングバー85を移動させることで、一对のフォールディングバー85の位置を調整するものである。移動機構86は、一对の上流側支持機構111と、一对の下流側支持機構112と、一对の中央把持移動機構113とを有している。なお、以下では、一方のフォールディングバー85に対応する各上流側支持機構111、各下流側支持機構112および各中央把持移動機構113に適用して説明する。

[0080] 図4は、上流側支持機構の概略構成図である。図5は、上流側支持機構を

フォールディングバーの軸方向に直交する面で切ったときの部分断面図である。上流側支持機構 111 は、フォールディングバー 85 の搬送方向の上流側端部を支持するものである。図 4 および図 5 に示すように、この上流側支持機構 111 は、把持部材 121 と、回動軸 122 と、支持軸 123 とを備え、把持部材 121 と回動軸 122 とは、第 1 回動機構 124 を介して回動自在に連結され、回動軸 122 と支持軸 123 とは、第 2 回動機構 125 を介して回動自在に連結されている。

[0081] 把持部材 121 は、フォールディングバー 85 が挿通される挿通管 121a と、挿通管 121a の径方向に突出して設けられた基部 121b とで構成されている。挿通管 121a には、フォールディングバー 85 が軸方向に移動自在に挿通される。基部 121b には回動軸 122 が挿入される回動穴 121c が貫通形成されている。

[0082] 回動軸 122 は、軸方向の一方側（図 5 の右側）が把持部材 121 の回動穴 121c に挿入され、軸方向の他方側（図 5 の左側）が支持軸 123 に回動自在に設けられる。この回動軸 122 の軸方向の一方側には、第 1 回動機構 124 が設けられている。第 1 回動機構 124 は、一对の第 1 カラー 126 で構成されている。一对の第 1 カラー 126 は、所定の間隔を空けて回動軸 122 に取り付けられている。そして、把持部材 121 は、一对の第 1 カラー 126 の間に設けられる。これにより、把持部材 121 は、一对の第 1 カラー 126 によって、回動軸 122 の軸方向への移動が規制されると共に、所定の面内（鉛直面内）において、回動自在に軸支される。回動軸 122 の他方側には、支持軸 123 が挿入される支持穴 122a が貫通形成されている。

[0083] 支持軸 123 は、軸方向の一方側（図 5 の下側）が回動軸 122 の支持穴 122a に挿入され、軸方向の他方側（図 5 の上側）が図示しない装置フレームに固定されている。この支持軸 123 の軸方向の一方側には、第 2 回動機構 125 が設けられている。第 2 回動機構 125 は、第 1 回動機構 124 と同様に、一对の第 2 カラー 127 で構成されている。一对の第 2 カラー 1

27は、所定の間隔を空けて支持軸123に取り付けられている。そして、回転軸122の他方側は、一对の第2カラー127の間に設けられる。これにより、回転軸122は、一对の第2カラー127によって、支持軸123の軸方向への移動が規制されると共に、所定の面内（水平面内）において、回転自在に軸支される。

[0084] よって、上流側支持機構111では、第1回転機構124により回転する把持部材121の回転面（鉛直面）と、第2回転機構125により回転する回転軸122の回転面（水平面）とが直交する。このため、上流側支持機構111に支持されたフォールディングバー85の上流側端部は、鉛直面および水平面において回転自在に支持される。

[0085] 図6は、下流側支持機構の概略構成図である。下流側支持機構112は、フォールディングバー85の搬送方向の下流側端部を支持するものである。図2に示すように、下流側支持機構112は、一对の把持爪131を有している。一对の把持爪131は、フォールディングバー85の軸方向に所定の間隔を空けて配置され、一对の把持爪131に把持されたフォールディングバー85を、段ボールシートSの搬送方向Dと同方向となるように保持している。

[0086] 図6に示すように、各把持爪131は、フォールディングバー85の鉛直方向の上方側を露出させて把持している。つまり、この把持爪131は、フォールディングバー85が挿通される挿通穴131bの上部が開放されており、また、鉛直方向の上方側端部的一对の爪部131aの間の開口幅が、フォールディングバー85の直径よりも小さくなっている。挿通穴131bは、フォールディングバー85の軸方向への移動を許容する。このため、把持爪131は、フォールディングバー85の径方向における逸脱を規制する一方で、フォールディングバー85の軸方向への移動を許容する。

[0087] 図7は、中央把持移動機構の一部を示す概略構成図である。図8は、中央把持移動機構の他の一部を示す概略構成図である。中央把持移動機構113は、上流側支持機構111と下流側支持機構112との間のフォールディン

グバー 85 を把持して、フォールディングバー 85 を幅方向および鉛直方向に移動させるものである。中央把持移動機構 113 は、一对の把持部 141 と、連結バー（連結部材） 142 と、第 1 回動部材 143 と、第 2 回動部材 144 と、鉛直方向移動機構 145 と、幅方向移動機構 146 とを備えている。

[0088] 一对の把持部 141 は、フォールディングバー 85 の軸方向に所定の間隔を空けて配置されている。図 8 に示すように、各把持部 141 は、一对の爪部 141a を有し、一对の爪部 141a によりフォールディングバー 85 を挟み込むことで、フォールディングバー 85 の軸方向および径方向への移動を規制して把持する。一对の爪部 141a は、その一方の爪部 141a が幅方向の内側に設けられ、その他方の爪部 141a が幅方向の外側に設けられている。このとき、幅方向の内側の爪部 141a の鉛直方向の先端部は、幅方向の外側の爪部 141a の鉛直方向の先端部に比して短く形成されている。つまり、幅方向の内側の爪部 141a の鉛直方向における長さは、幅方向の外側の爪部 141a の鉛直方向の先端部に比して短くなっている。これにより、一对の把持部 141 は、幅方向の外側から内側へ向かって斜め下方に折り畳まれる段ボールシート S の第 1 面 S1 および第 4 面 S4 への干渉を抑制しつつ、各フォールディングバー 85 を段ボールシート S の第 1 面 S1 および第 4 面 S4 へ当接させることが可能となる。

[0089] 図 7 に示すように、連結バー 142 は、一对の把持部 141 を連結しており、フォールディングバー 85 の軸方向に沿って設けられている。この連結バー 142 には、鉛直方向の下方側へ突出する突出部 142a が設けられ、この突出部 142a には、水平方向に貫通する回動穴 142b が貫通形成されている。

[0090] 第 1 回動部材 143 は、長手方向の一方側（図 7 の上側）が連結バー 142 の回動穴 142b に回動自在に連結され、長手方向の他方側（図 7 の下側）が第 2 回動部材 144 に回動自在に連結されている。この第 1 回動部材 143 の長手方向の一方側には、回動穴 143a が貫通形成されている。そし

て、連結バー 142 の回動穴 142 b と、第 1 回動部材 143 の回動穴 143 a とを軸部 143 b で連結することで、第 3 回動機構 151 を構成している。また、第 1 回動部材 143 の長手方向の他端側は、第 2 回動部材 144 に挿入される回動軸 143 c となっている。

[0091] 第 2 回動部材 144 は、連結プレート 153 を介して鉛直方向移動機構 145 に連結されている。第 2 回動部材 144 には、第 1 回動部材 143 の回動軸 143 c が挿入される挿入穴 144 a が形成されている。そして、第 2 回動部材 144 の挿入穴 144 a に、第 1 回動部材 143 の回動軸 143 c が挿入されることで、第 4 回動機構 152 を構成している。

[0092] よって、中央把持移動機構 113 では、第 3 回動機構 151 により回転する連結バー 142 の回動面（鉛直面）と、第 4 回動機構 152 により回転する第 1 回動部材 143 の回動面（水平面）とが直交する。このため、中央把持移動機構 113 に把持されたフォールディングバー 85 の中央は、鉛直面および水平面において回転自在に把持される。

[0093] 図 8 に示すように、鉛直方向移動機構 145 は、連結アーム 147 を介して幅方向移動機構 146 に連結されている。また、図 7 に示すように、鉛直移動機構 145 は、ラック・ピニオン機構で構成されている。つまり、鉛直移動機構 145 は、ラック部材 161 とピニオンギア 162 とを有し、ラック部材 161 をピニオンギア 162 により鉛直方向に移動させることで、フォールディングバー 85 を鉛直方向に移動させる。また、鉛直移動機構 145 には、ラック部材 161 を鉛直方向に案内するリニアガイド 163 が設けられている。そして、リニアガイド 163 は、ラック部材 161 を挟んで、ピニオンギア 162 と対向する位置に設けられている。

[0094] ラック部材 161 は、その長手方向が鉛直方向となっている。ラック部材 161 は、その鉛直方向の上方側に、連結プレート 153 を介して第 2 回動部材 144 が連結されている。また、ラック部材 161 は、その一方側（図 7 の右側）の面にピニオンギア 162 と噛合するギア面 161 a が形成され、その他方側（図 7 の左側）の面にリニアガイド 163 のレール 165 が設

けられている。

- [0095] ピニオンギア 162 は、連結アーム 147 に回転可能に固定され、駆動源となるモータ 167 の回転軸に連結されている。なお、モータ 167 の回転軸上には、ロータリーエンコーダ 168 が設けられている。そして、モータ 167 およびロータリーエンコーダ 168 は、制御装置 100 に接続され、制御装置 100 は、ロータリーエンコーダ 168 により検出されるピニオンギア 162 の回転量に基づいて、モータ 167 の駆動を制御している。
- [0096] リニアガイド 163 は、連結アーム 147 に固定され、ラック部材 161 に設けられたレール 165 に沿って、ラック部材 161 の鉛直方向における移動を案内している。
- [0097] 従って、駆動源となるモータ 167 によりピニオンギア 162 を回転させると、ラック部材 161 は、リニアガイド 163 に案内されながら、連結アーム 147 に対して鉛直方向に上下移動する。
- [0098] また、連結アーム 147 には、上下一対のリミットスイッチ 171 が設けられ、ラック部材 161 には、上下一対のストライカ 172 が設けられている。各リミットスイッチ 171 は、ラック部材 161 へ向けて突出するスイッチ端 171 a を有している。そして、ラック部材 161 の上端部には、上方側のリミットスイッチ 171 のスイッチ端 171 a と接触する上方側のストライカ 172 が設けられ、ラック部材 161 の下端部には、下方側のリミットスイッチ 171 のスイッチ端 171 a と接触する下方側のストライカ 172 が設けられている。上下一対のリミットスイッチ 171 は、制御装置 100 に接続され、制御装置 100 は、一対のリミットスイッチ 171 の検出に基づいて、ラック部材 161 に連結されたフォールディングバー 85 の鉛直方向における原点を検出している。
- [0099] このため、制御装置 100 は、鉛直方向移動機構 145 において、上下一対のリミットスイッチ 171 により、フォールディングバー 85 の鉛直方向における原点を検出し、ロータリーエンコーダ 168 の回転量からフォールディングバー 85 の鉛直方向における移動量を導出することで、フォールデ

ィングバー 85 の鉛直方向における位置を取得することが可能となる。

[0100] 図 2 に示すように、幅方向移動機構 146 は、装置フレーム 149 に連結されている。また、図 8 に示すように、幅方向移動機構 146 は、ねじ軸 181 を用いた機構で構成されている。幅方向移動機構 146 は、一对の鉛直方向移動機構 145 が連結された一对の連結アーム 147 を幅方向に移動可能な構成となっている。つまり、幅方向移動機構 146 は、一对のフォールディングバー 85 に対し、1 つ設けられている。

[0101] 幅方向移動機構 146 は、一对のねじ軸 181 と、各ねじ軸 181 上を回転しながら移動する図示しない一对のボールねじとを有している。一对のボールねじは、その一方のボールねじが、一方のねじ軸 181 と一方側の連結アーム 147 と連結する。このため、一方のねじ軸 181 には、一方のボールねじおよび一方の連結アーム 147 を介して、一方の鉛直方向移動機構 145 が連結される。また、一对のボールねじは、その他方のボールねじが、他方のねじ軸 181 と他方側の連結アーム 147 と連結する。このため、他方のねじ軸 181 には、他方のボールねじおよび他方の連結アーム 147 を介して、他方の鉛直方向移動機構 145 が連結される。

[0102] 具体的に、一对のねじ軸 181 は、鉛直方向の上下に平行に並べて設けられ、その軸方向が水平方向に延在して設けられている。一对のねじ軸 181 のうち、上方側のねじ軸 181 が、一方側（図 8 の左側）の連結アーム 147 を移動させるねじ軸 181 となっており、下方側のねじ軸 181 が、他方側（図 8 の右側）の連結アーム 147 を移動させるねじ軸 181 となっている。

[0103] 各ねじ軸 181 は、装置フレーム 149 に回転自在に軸支されており、その一端部にボールねじの逸脱を規制するストッパ 186 が設けられ、その他端部にねじ軸 181 を回転させるための第 1 連結ギア 182 が設けられている。第 1 連結ギア 182 には、第 2 連結ギア 183 が連結され、第 2 連結ギア 183 は、モータ 184 の回転軸に連結されている。また、第 1 連結ギア 182 には、その軸上にロータリーエンコーダ 185 が設けられている。そ

して、モータ184およびロータリーエンコーダ185は、制御装置100に接続され、制御装置100は、ロータリーエンコーダ185により検出されるねじ軸181の回転量に基づいて、モータ184の駆動を制御している。

- [0104] 上下一対のねじ軸181の間、および上方側のねじ軸181の上方には、リニアガイド187が走行する一对のレール188が設けられている。一对のレール188は、鉛直方向の上下に平行に並べて設けられ、その軸方向が水平方向に延在して設けられている。一对のレール188には、一方側(図8の左側)の連結アーム147をガイドするリニアガイド187が上下一対設けられ、この上下一対のリニアガイド187は、一对のレール188の一方側に寄せて配置されている。また、一对のレール188には、他方側(図8の右側)の連結アーム147をガイドするリニアガイド187が上下一対設けられ、この上下一対のリニアガイド187は、一对のレール188の他方側に寄せて配置されている。
- [0105] 従って、駆動源となる各モータ184により各ねじ軸181を回転させると、各ねじ軸181に取り付けられた各ボールねじと連結する連結アーム147は、リニアガイド187に案内されながら、装置フレーム149に対して幅方向に移動する。
- [0106] また、上記した装置フレーム96cには、幅方向に並べた2つのリミットスイッチ191が設けられ、各連結アーム147には、ストライカ192がそれぞれ設けられている。2つのリミットスイッチ191は、一对の連結アーム147の両外側に設けられている。また、一方の連結アーム147の幅方向の内側には、ストライカ193が設けられ、他方の連結アーム147の幅方向の内側には、リミットスイッチ194が設けられている。
- [0107] 各リミットスイッチ191は、連結アーム147側へ向けて突出するスイッチ端191aを有している。そして、連結アーム147の上方側には、上方側のリミットスイッチ191のスイッチ端191aと接触するストライカ192が設けられている。また、リミットスイッチ194は、鉛直方向の上

方側に突出するスイッチ端194aを有している。そして、一方の連結アーム147の内側には、他方の連結アーム147の内側のリミットスイッチ194のスイッチ端194aと接触するストライカ193が設けられている。

[0108] そして、一对の連結アーム147に設けられた一对のストライカ192は、一对のリミットスイッチ191の間にそれぞれ配置されている。このため、一方の連結アーム147に設けられた一方のストライカ192は、一方のリミットスイッチ191に接触する一方で、他方の連結アーム147に設けられた他方のストライカ192は、他方のリミットスイッチ191に接触する。また、一方の連結アーム147の幅方向の内側に設けられたストライカ193は、他方の連結アーム147の幅方向の内側に設けられたリミットスイッチ194に接触する。一对のリミットスイッチ191およびリミットスイッチ194は、制御装置100に接続され、制御装置100は、一对のリミットスイッチ191およびリミットスイッチ194の検出に基づいて、一对の連結アーム147の幅方向における原点を検出している。

[0109] このため、制御装置100は、幅方向移動機構146において、一对のリミットスイッチ191およびリミットスイッチ194により、一对のフォールディングバー85の幅方向における原点を検出し、各ロータリーエンコーダ185の回転量から各フォールディングバー85の幅方向における移動量を導出することで、一对のフォールディングバー85の幅方向における位置を取得することが可能となる。なお、上記したように一对のリミットスイッチ191は、装置フレーム96cにそれぞれ取り付けられている。そして、一对のリミットスイッチ191は、装置フレーム96cの幅方向における移動に伴って移動する。

[0110] 次に、制御装置100について説明する。制御装置100は、一对の鉛直方向移動機構145および幅方向移動機構146を制御して、一对のフォールディングバー85の鉛直方向および幅方向における位置を調整する。ここで、制御装置100は、段ボールシートSの種類に応じて、フォールディングバー85の位置を調整する。つまり、折り畳まれる段ボールシートSは、

段ボール箱Bの種類によって、第1面と第2面との大きさが異なっていたり、また、糊代片334が外側となる外貼りとなっていたりする。このとき、一对のフォールディングバー85は、段ボールシートSの幅方向の両端部が、所定の折り畳み動作を行うように案内する。

[0111] 具体的に、制御装置100は、フォルダグルア部61に供給される段ボールシートSが、第1面が第2面（第4面）に比して幅方向に長く、かつ糊代片334が内側となる内貼りの時には、第1面が最初に折り畳まれた後、第4面が折り畳まれるように、一对のフォールディングバー85の位置を調整する。また、制御装置100は、フォルダグルア部61に供給される段ボールシートSが、第1面が第2面（第4面）に比して幅方向に長く、かつ糊代片334が外側となる外貼りの時には、第4面が最初に折り畳まれた後、第1面が折り畳まれるように、一对のフォールディングバー85の位置を調整する。さらに、制御装置100は、フォルダグルア部61に供給される段ボールシートSが、第1面が第2面（第4面）に比して幅方向に短く、かつ糊代片334が内側となる内貼りの時には、第1面が最初に折り畳まれた後、第4面が折り畳まれるように、一对のフォールディングバー85の位置を調整する。また、制御装置100は、フォルダグルア部61に供給される段ボールシートSが、第1面が第2面（第4面）に比して幅方向に短く、かつ糊代片334が外側となる外貼りの時には、第4面が最初に折り畳まれた後、第1面が折り畳まれるように、一对のフォールディングバー85の位置を調整する。

[0112] 従って、上記のように構成されたフォルダグルア部61に所定の段ボールシートSが供給されると、上搬送ベルト81および下搬送ベルト82によって、搬送方向Dの下流側に搬送される。搬送方向Dの下流側に搬送された段ボールシートSは、上搬送ベルト81と折り曲げ爪83との間を通過すると、段ボールシートSの第1面および第4面が、罫線322および罫線324に当接する一对の折り曲げ爪83を基点として折り畳まれる。この後、第1面および第4面が折り畳まれた段ボールシートSには、第1面および第4面

に一对の成形ベルト 84 および一对のフォールディングバー 85 が当接すると共に、折り畳まれた段ボールシート S の幅方向の両端側に複数のゲージローラ 87 が当接する。そして、段ボールシート S は、複数の成形ベルト 84 および複数のゲージローラ 87 によって搬送方向 D の下流側に搬送されることで、一对のフォールディングバー 85 により、段ボールシート S の幅方向の両端部が、所定の折り畳み動作を行うように案内されながら、さらに折り畳まれる。そして、段ボールシート S は、上搬送ベルト 81 および一对の成形ベルト 84 により、段ボールシート S の第 1 面と第 4 面とが押さえられ、互いに密着されて接合される。この後、接合後の段ボールシート S は、カウンタエゼクタ部 71 に搬送される。

[0113] 以上のように、本実施例の構成によれば、制御装置 100 により移動機構 86 を制御することで、フォールディングバー 85 の位置を自動で調整することが可能となる。このため、フォールディングバー 85 を取り付け取り付け作業を行う必要がないため、作業時間の短縮を図ることができる。また、フォールディングバー 85 の位置を微調整する場合も、製函機 1 の運転を停止させることなく、調整することができる。つまり、フォールディングバー 85 の位置を微調整する必要が生じた場合であっても、製函機 1 の運転を停止させることなく、折り畳まれる段ボールシート S を確認しながら、フォールディングバー 85 の位置を微調整することができ、作業時間の短縮を図ることができる。

[0114] また、本実施例の構成によれば、フォールディングバー 85 の搬送方向 D の両端側を支持した状態で、フォールディングバー 85 の搬送方向の中央を幅方向および鉛直方向に移動させることで、フォールディングバー 85 の位置を調整することができる。このため、フォールディングバー 85 の搬送方向の中央に中央把持移動機構 113 を設ければ、フォールディングバー 85 の位置を調整できることから、フォルダグリア部 61 の構成を簡易なものとすることができる。

[0115] また、本実施例の構成によれば、上流側支持機構 111 によりフォルデ

ィングバー 85 を水平面内および鉛直面内において回転させることができる。このため、上流側支持機構 111 は、フォールディングバー 85 の搬送方向の上流側端部を、中央把持移動機構 113 によるフォールディングバー 85 の中央の移動に応じて、好適に追従させることができる。

[0116] また、本実施例の構成によれば、上流側支持機構 111 の第 1 回転機構 124 および第 2 回転機構 125 を、カラー 126, 127 を用いて構成することができるため、簡易で安価なものとするすることができる。

[0117] また、本実施例の構成によれば、中央把持移動機構 113 によりフォールディングバー 85 の中央を水平面内および鉛直面内において回転させることができる。このため、中央把持移動機構 113 は、フォールディングバーの中央を、鉛直方向および幅方向への移動に応じて、好適に追従させることができる。

[0118] また、本実施例の構成によれば、把持部 141 をフォールディングバー 85 の軸方向に沿って一対設けることで、フォールディングバー 85 を 2 点で把持することができる。このため、フォールディングバー 85 の移動時において、一対の把持部 141 は、単点で把持される場合に比べてフォールディングバー 85 を滑らかなカーブにすることができ、好適に段ボールシート S の折り曲げ面（第 1 面 S1 および第 4 面 S4）を案内することができる。

[0119] また、本実施例の構成によれば、中央把持移動機構 113 の把持部 141 において、幅方向の内側における一方の爪部 141a を短くした分、段ボールシート S が干渉し易いフォールディングバー 85 の幅方向の内側を露出させることができる。このため、段ボールシート S がフォールディングバー 85 に干渉し難くなるため、把持部 141 は、フォールディングバー 85 に段ボールシート S を好適に当接させることができる。

[0120] また、本実施例の構成によれば、下流側支持機構 112 において、把持爪 131 は、フォールディングバー 85 の下流側端部における鉛直方向の上方側を露出させることができる。このため、搬送方向 D の下流側においてフォールディングバー 85 の上方を通過する段ボールシート S が、フォールディ

ングバー 85 に干渉し難くなるため、フォールディングバー 85 により段ボールシート S を好適に当接させて案内することができる。

[0121] また、本実施例の構成によれば、制御装置 100 は、鉛直方向に沿って設けられた上下一対のリミットスイッチ 171 の検出結果に基づいて、フォールディングバー 85 の鉛直方向における原点を検出することができる。このため、制御装置 100 は、原点に基づくフォールディングバー 85 の鉛直方向における移動制御を実行することで、移動制御を精度のよいものとすることができる。

[0122] また、本実施例の構成によれば、制御装置 100 は、モータ 167 の回転量を検出するロータリーエンコーダ 168 の検出結果に基づいて、フォールディングバー 85 の鉛直方向における移動量を正確に把握することができる。このため、制御装置 100 は、フォールディングバー 85 の鉛直方向における移動制御をさらに精度のよいものとすることができる。

[0123] また、本実施例の構成によれば、制御装置 100 は、幅方向に沿って設けられた一対のリミットスイッチ 191 およびリミットスイッチ 194 の検出結果に基づいて、一対のフォールディングバー 85 の幅方向における原点を検出することができる。このため、制御装置 100 は、原点に基づくフォールディングバー 85 の幅方向における移動制御を実行することで、移動制御を精度のよいものとすることができる。また、各フォールディングバー 85 に対して一対のリミットスイッチ 191 を設けることなく、一対のフォールディングバー 85 の幅方向における原点を 3 つのリミットスイッチ 191, 194 により検出することができるため、構成を簡易なものとすることができる。

[0124] また、本実施例の構成によれば、制御装置 100 は、一対のモータ 184 の回転量を検出する一対のロータリーエンコーダ 185 の検出結果に基づいて、一対のフォールディングバー 85 の幅方向における移動量を正確に把握することができる。このため、制御装置 100 は、一対のフォールディングバー 85 の幅方向における移動制御をさらに精度のよいものとするこ

きる。

- [0125] また、本実施例の構成によれば、上流側支持機構 1 1 1 および下流側支持機構 1 1 2 は、フォールディングバー 8 5 を軸方向に移動自在に支持し、中央把持移動機構 1 1 3 は、フォールディングバー 8 5 の軸方向への移動を規制して把持することができる。このため、中央把持移動機構 1 1 3 によるフォールディングバー 8 5 の中央の移動に伴って、フォールディングバー 8 5 の搬送方向 D の上流側端部および下流側端部を軸方向に移動させることができる。これにより、フォールディングバー 8 5 の搬送方向 D の上流側端部および下流側端部を、フォールディングバー 8 5 の中央の移動に応じて、軸方向に好適に追従させることができる。

符号の説明

- [0126] 1 製函機
- 1 1 給紙部
 - 2 1 印刷部
 - 3 1 排紙部
 - 4 1 ダイカット部
 - 5 1 不良品除去部
 - 6 1 フォルダグルア部
 - 7 1 カウンタエゼクタ部
 - 8 1 上搬送ベルト
 - 8 2 下搬送ベルト
 - 8 3 折り曲げ爪
 - 8 4 成形ベルト
 - 8 5 フォールディングバー
 - 8 6 移動機構
 - 8 7 ゲージローラ
 - 9 1 吸着ベルト
 - 9 2 エジェクタチャンバ

- 9 6 a 装置フレーム
- 1 0 0 制御装置
- 1 1 1 上流側支持機構
- 1 1 2 下流側支持機構
- 1 1 3 中央把持移動機構
- 1 2 1 把持部材
- 1 2 2 回動軸
- 1 2 3 支持軸
- 1 2 4 第1回動機構
- 1 2 5 第2回動機構
- 1 2 6 第1カラー
- 1 2 7 第2カラー
- 1 3 1 把持爪
- 1 4 1 把持部
- 1 4 2 連結バー
- 1 4 3 第1回動部材
- 1 4 4 第2回動部材
- 1 4 5 鉛直方向移動機構
- 1 4 6 幅方向移動機構
- 1 4 7 連結アーム
- 1 4 9 装置フレーム
- 1 5 1 第3回動機構
- 1 5 2 第4回動機構
- 1 5 3 連結プレート
- 1 6 1 ラック部材
- 1 6 2 ピニオンギア
- 1 6 3 リニアガイド
- 1 6 5 レール

- 1 6 7 モータ
- 1 6 8 ロータリーエンコーダ
- 1 7 1 リミットスイッチ
- 1 7 2 ストライカ
- 1 8 1 ねじ軸
- 1 8 2 第1連結ギア
- 1 8 3 第2連結ギア
- 1 8 4 モータ
- 1 8 5 ロータリーエンコーダ
- 1 8 6 ストッパ
- 1 8 7 リニアガイド
- 1 8 8 レール
- 1 9 1 リミットスイッチ
- 1 9 2 ストライカ
- 1 9 3 ストライカ
- 1 9 4 リミットスイッチ
- 3 0 1 表ライナ
- 3 0 2 裏ライナ
- 3 0 3 中芯
- 3 3 4 糊代片
- S 段ボールシート

請求の範囲

- [請求項1] 搬送シートを搬送方向に搬送する搬送ベルトと、
前記搬送シートの前記搬送方向に直交する幅方向の両端部が折り曲げられて形成される折り曲げ面に当接して、前記搬送シートの前記幅方向の両端部を折り畳む成形ベルトと、
前記搬送方向に沿って設けられ、折り畳まれる前記搬送シートの前記幅方向の両端部における折り曲げ面に当接して、前記搬送シートの前記幅方向の両端部を案内するフォールディングバーと、
前記フォールディングバーを幅方向および鉛直方向に移動させる移動機構と、
前記移動機構を制御して、前記フォールディングバーの位置を調整する制御部と、を備えたことを特徴とするシート折り畳み装置。
- [請求項2] 前記移動機構は、
前記フォールディングバーの前記搬送方向の上流側を支持する上流側支持機構と、
前記フォールディングバーの前記搬送方向の下流側を支持する下流側支持機構と、
前記上流側支持機構と前記下流側支持機構との間の前記フォールディングバーを把持して、前記フォールディングバーを幅方向および鉛直方向に移動させる中央把持移動機構と、を有することを特徴とする請求項1に記載のシート折り畳み装置。
- [請求項3] 前記上流側支持機構は、複数の回動機構を有し、前記フォールディングバーの上流側端部を、前記複数の回動機構により回動自在に支持していることを特徴とする請求項2に記載のシート折り畳み装置。
- [請求項4] 前記複数の回動機構は、前記フォールディングバーの上流側端部を、所定の面内において回動自在に支持する第1回動機構を有していることを特徴とする請求項3に記載のシート折り畳み装置。
- [請求項5] 前記複数の回動機構は、前記フォールディングバーの上流側端部を

、前記所定の面内に直交する直交面内において回動自在に支持する第2回動機構を有していることを特徴とする請求項4に記載のシート折り畳み装置。

[請求項6] 前記上流側支持機構は、
前記フォールディングバーの上流側端部を把持する把持部材と、
前記把持部材を回動自在に支持する前記第1回動機構と、
前記第1回動機構が設けられた回動軸と、
前記回動軸を回動自在に支持する前記第2回動機構と、
前記第2回動機構が設けられた装置フレームに取り付けられる支持軸と、を備えたことを特徴とする請求項5に記載のシート折り畳み装置。

[請求項7] 前記第1回動機構は、前記回動軸に取り付けられた一对の第1カラーであり、
前記把持部材は、前記一对の第1カラーの間に設けられると共に、
前記一对の第1カラーにより前記回動軸の軸方向に位置規制された状態で、前記回動軸に回動自在に軸支されていることを特徴とする請求項6に記載のシート折り畳み装置。

[請求項8] 前記第2回動機構は、前記支持軸に取り付けられた一对の第2カラーであり、
前記回動軸は、前記一对の第2カラーの間に設けられると共に、前記一对の第2カラーにより前記支持軸の軸方向に位置規制された状態で、前記支持軸に回動自在に軸支されていることを特徴とする請求項6または7に記載のシート折り畳み装置。

[請求項9] 前記中央把持移動機構は、複数の回動機構を有し、前記フォールディングバーの中央部を、前記複数の回動機構により回動自在に支持していることを特徴とする請求項2ないし8のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項10] 前記複数の回動機構は、前記フォールディングバーの中央部を、所

定の面内において回動自在に支持する第3回動機構を有していることを特徴とする請求項9に記載のシート折り畳み装置。

[請求項11] 前記複数の回動機構は、前記フォールディングバーの中央部を、前記所定の面内に直交する直交面内において回動自在に支持する第4回動機構を有していることを特徴とする請求項10に記載のシート折り畳み装置。

[請求項12] 前記中央把持移動機構は、
前記フォールディングバーに設けられた把持部と、
前記把持部に連結された連結部材と、
前記連結部材を回動自在に支持する第3回動機構と、
前記第3回動機構が設けられた第1回動部材と、
前記第1回動部材を回動自在に支持する第4回動機構と、
前記第4回動機構が設けられた第2回動部材と、
前記第2回動部材を前記鉛直方向に移動させる鉛直方向移動機構と、
、
前記鉛直方向移動機構を前記幅方向に移動させる幅方向移動機構と、
を備えたことを特徴とする請求項11に記載のシート折り畳み装置。
。

[請求項13] 前記把持部は、前記フォールディングバーの軸方向に沿って複数設けられており、
前記連結部材は、前記複数の把持部を連結していることを特徴とする請求項12に記載のシート折り畳み装置。

[請求項14] 前記把持部は、前記フォールディングバーを径方向の両外側から挟む一对の爪部を有し、
前記一对の爪部は、前記一方の爪部が前記幅方向の内側に設けられ、前記他方の爪部が前記幅方向の外側に設けられており、
前記幅方向の内側における前記一方の前記爪部の長さは、前記幅方向の外側における前記他方の爪部の長さに比して短いことを特徴とす

る請求項 1 2 または 1 3 に記載のシート折り畳み装置。

[請求項15] 前記鉛直方向移動機構は、前記鉛直方向に沿って設けられた上下一対のリミットスイッチを有し、

前記制御部は、前記各リミットスイッチの検出結果に基づいて、前記フォールディングバーの前記鉛直方向における原点を検出することを特徴とする請求項 1 2 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項16] 前記鉛直方向移動機構は、前記フォールディングバーを前記鉛直方向へ移動させるための駆動源となるモータと、前記モータの回転量を検出するロータリーエンコーダと、をさらに有し、

前記制御部は、前記ロータリーエンコーダにより検出される回転量から前記鉛直方向への移動量を導出して、前記フォールディングバーの前記鉛直方向における位置を取得することを特徴とする請求項 1 2 ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項17] 前記フォールディングバーは一对設けられ、

前記幅方向移動機構は、前記幅方向に沿って設けられた 3 つのリミットスイッチを有し、

前記制御部は、前記各リミットスイッチの検出結果に基づいて、前記一对のフォールディングバーの前記幅方向における原点をそれぞれ検出することを特徴とする請求項 1 2 ないし 1 6 のいずれか 1 項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項18] 前記鉛直方向移動機構は、前記一对のフォールディングバーに応じて一对設けられ、

前記中央把持移動機構は、前記一对の鉛直方向移動機構を前記幅方向移動機構に連結する一对の連結アームをさらに有し、

前記 3 つのリミットスイッチは、前記幅方向において、前記一对の連結アームの両外側に一对設けられると共に、前記一方の連結アームの内側に 1 つ取り付けられていることを特徴とする請求項 1 7 に記載

のシート折り畳み装置。

[請求項19] 前記幅方向移動機構は、前記一对のフォールディングバーを前記幅方向へ移動させるための駆動源となる一对のモータと、前記各モータの回転量を検出する一对のロータリーエンコーダと、をさらに有し、
前記制御部は、前記一对のロータリーエンコーダにより検出される回転量から前記幅方向への移動量を導出して、前記一对のフォールディングバーの前記幅方向における位置をそれぞれ取得することを特徴とする請求項17または18に記載のシート折り畳み装置。

[請求項20] 前記下流側支持機構は、
前記フォールディングバーの下流側端部を把持する把持爪を有し、
前記把持爪は、前記フォールディングバーの鉛直方向の上方側を露出させて把持していることを特徴とする請求項2ないし19のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項21] 前記上流側支持機構および前記下流側支持機構は、前記フォールディングバーを軸方向に移動自在に支持し、
前記中央把持移動機構は、前記フォールディングバーの軸方向への移動を規制して把持することを特徴とする請求項2ないし20のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項22] 搬送シートを供給する給紙部と、
前記搬送シートに対して印刷を行う印刷部と、
前記搬送シートに対して表面に罫線加工を行うと共に溝切り加工を行う排紙部と、
前記搬送シートの前記幅方向の両端部を折り畳むことで、前記搬送シートの前記幅方向の両端部を接合して箱体を形成する請求項1ないし21のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置と、
前記箱体を計数しながら積み上げた後に所定数ごとに排出するカウンタエゼクタ部と、を備えたことを特徴とする製函機。

補正された請求の範囲
[2013年6月17日(17.06.2013) 国際事務局受理]

[請求項1] (補正後)

搬送シートを搬送方向に搬送する搬送ベルトと、
前記搬送シートの前記搬送方向に直交する幅方向の両端部が折り曲げられて形成される折り曲げ面に当接して、前記搬送シートの前記幅方向の両端部を折り畳む成形ベルトと、
前記搬送方向に沿って設けられ、折り畳まれる前記搬送シートの前記幅方向の両端部における折り曲げ面に当接して、前記搬送シートの前記幅方向の両端部を案内するフォールディングバーと、
前記フォールディングバーを幅方向および鉛直方向に移動させる移動機構と、
前記移動機構を制御して、前記フォールディングバーの位置を調整する制御部と、を備え、
前記移動機構は、
前記フォールディングバーの前記搬送方向の上流側を支持する上流側支持機構と、
前記フォールディングバーの前記搬送方向の下流側を支持する下流側支持機構と、
前記上流側支持機構と前記下流側支持機構との間の前記フォールディングバーを把持して、前記フォールディングバーを幅方向および鉛直方向に移動させる中央把持移動機構と、
を有することを特徴とするシート折り畳み装置。

[請求項2] (削除)

[請求項3] (補正後)

前記上流側支持機構は、複数の回動機構を有し、前記フォールディングバーの上流側端部を、前記複数の回動機構により回動自在に支持していることを特徴とする請求項1に記載のシート折り畳み装置。

[請求項4]

前記複数の回動機構は、前記フォールディングバーの上流側端部を、所定の面内において回動自在に支持する第1回動機構を有していることを特徴とする請求項3に記載のシート折り畳み装置。

[請求項5]

前記複数の回動機構は、前記フォールディングバーの上流側端部を、前記所定の面内に

直交する直交面内において回動自在に支持する第2回動機構を有していることを特徴とする請求項4に記載のシート折り畳み装置。

[請求項6]

前記上流側支持機構は、
前記フォールディングバーの上流側端部を把持する把持部材と、
前記把持部材を回動自在に支持する前記第1回動機構と、
前記第1回動機構が設けられた回動軸と、
前記回動軸を回動自在に支持する前記第2回動機構と、
前記第2回動機構が設けられた装置フレームに取り付けられる支持軸と、を備えたことを特徴とする請求項5に記載のシート折り畳み装置。

[請求項7]

前記第1回動機構は、前記回動軸に取り付けられた一对の第1カラーであり、
前記把持部材は、前記一对の第1カラーの間に設けられると共に、前記一对の第1カラーにより前記回動軸の軸方向に位置規制された状態で、前記回動軸に回動自在に軸支されていることを特徴とする請求項6に記載のシート折り畳み装置。

[請求項8]

前記第2回動機構は、前記支持軸に取り付けられた一对の第2カラーであり、
前記回動軸は、前記一对の第2カラーの間に設けられると共に、前記一对の第2カラーにより前記支持軸の軸方向に位置規制された状態で、前記支持軸に回動自在に軸支されていることを特徴とする請求項6または7に記載のシート折り畳み装置。

[請求項9]

前記中央把持移動機構は、複数の回動機構を有し、前記フォールディングバーの中央部を、前記複数の回動機構により回動自在に支持していることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項10]

前記複数の回動機構は、前記フォールディングバーの中央部を、所定の面内において回動自在に支持する第3回動機構を有していることを特徴とする請求項9に記載のシート折り畳み装置。

[請求項 1 1]

前記複数の回動機構は、前記フォールディングバーの中央部を、前記所定の面内に直交する直交面内において回動自在に支持する第4回動機構を有していることを特徴とする請求項 1 0 に記載のシート折り畳み装置。

[請求項 1 2]

前記中央把持移動機構は、
前記フォールディングバーに設けられた把持部と、
前記把持部に連結された連結部材と、
前記連結部材を回動自在に支持する第3回動機構と、
前記第3回動機構が設けられた第1回動部材と、
前記第1回動部材を回動自在に支持する第4回動機構と、
前記第4回動機構が設けられた第2回動部材と、
前記第2回動部材を前記鉛直方向に移動させる鉛直方向移動機構と、
前記鉛直方向移動機構を前記幅方向に移動させる幅方向移動機構と、を備えたことを特徴とする請求項 1 1 に記載のシート折り畳み装置。

[請求項 1 3]

前記把持部は、前記フォールディングバーの軸方向に沿って複数設けられており、
前記連結部材は、前記複数の把持部を連結していることを特徴とする請求項 1 2 に記載のシート折り畳み装置。

[請求項 1 4]

前記把持部は、前記フォールディングバーを径方向の両外側から挟む一对の爪部を有し、
前記一对の爪部は、前記一方の爪部が前記幅方向の内側に設けられ、前記他方の爪部が前記幅方向の外側に設けられており、

前記幅方向の内側における前記一方の前記爪部の長さは、前記幅方向の外側における前記他方の爪部の長さに比して短いことを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載のシート折り畳み装置。

[請求項 1 5]

前記鉛直方向移動機構は、前記鉛直方向に沿って設けられた上下一対のリミットスイッ

チを有し、

前記制御部は、前記各リミットスイッチの検出結果に基づいて、前記フォールディングバーの前記鉛直方向における原点を検出することを特徴とする請求項12ないし14のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項16]

前記鉛直方向移動機構は、前記フォールディングバーを前記鉛直方向へ移動させるための駆動源となるモータと、前記モータの回転量を検出するロータリーエンコーダと、をさらに有し、

前記制御部は、前記ロータリーエンコーダにより検出される回転量から前記鉛直方向への移動量を導出して、前記フォールディングバーの前記鉛直方向における位置を取得することを特徴とする請求項12ないし15のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項17]

前記フォールディングバーは一对設けられ、

前記幅方向移動機構は、前記幅方向に沿って設けられた3つのリミットスイッチを有し、

前記制御部は、前記各リミットスイッチの検出結果に基づいて、前記一对のフォールディングバーの前記幅方向における原点をそれぞれ検出することを特徴とする請求項12ないし16のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項18]

前記鉛直方向移動機構は、前記一对のフォールディングバーに応じて一对設けられ、

前記中央把持移動機構は、前記一对の鉛直方向移動機構を前記幅方向移動機構に連結する一对の連結アームをさらに有し、

前記3つのリミットスイッチは、前記幅方向において、前記一对の連結アームの両外側に一对設けられると共に、前記一方の連結アームの内側に1つ取り付けられていることを特徴とする請求項17に記載のシート折り畳み装置。

[請求項19]

前記幅方向移動機構は、前記一对のフォールディングバーを前記幅方向へ移動させるための駆動源となる一对のモータと、前記各モータの回転量を検出する一对のロータリーエンコーダと、をさらに有し、

前記制御部は、前記一对のロータリーエンコーダにより検出される回転量から前記幅方向への移動量を導出して、前記一对のフォールディングバーの前記幅方向における位置をそれぞれ取得することを特徴とする請求項17または18に記載のシート折り畳み装置。

[請求項20] (補正後)

前記下流側支持機構は、

前記フォールディングバーの下流側端部を把持する把持爪を有し、

前記把持爪は、前記フォールディングバーの鉛直方向の上方側を露出させて把持していることを特徴とする請求項1ないし19のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項21] (補正後)

前記上流側支持機構および前記下流側支持機構は、前記フォールディングバーを軸方向に移動自在に支持し、

前記中央把持移動機構は、前記フォールディングバーの軸方向への移動を規制して把持することを特徴とする請求項1ないし20のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置。

[請求項22]

搬送シートを供給する給紙部と、

前記搬送シートに対して印刷を行う印刷部と、

前記搬送シートに対して表面に罫線加工を行うと共に溝切り加工を行う排紙部と、

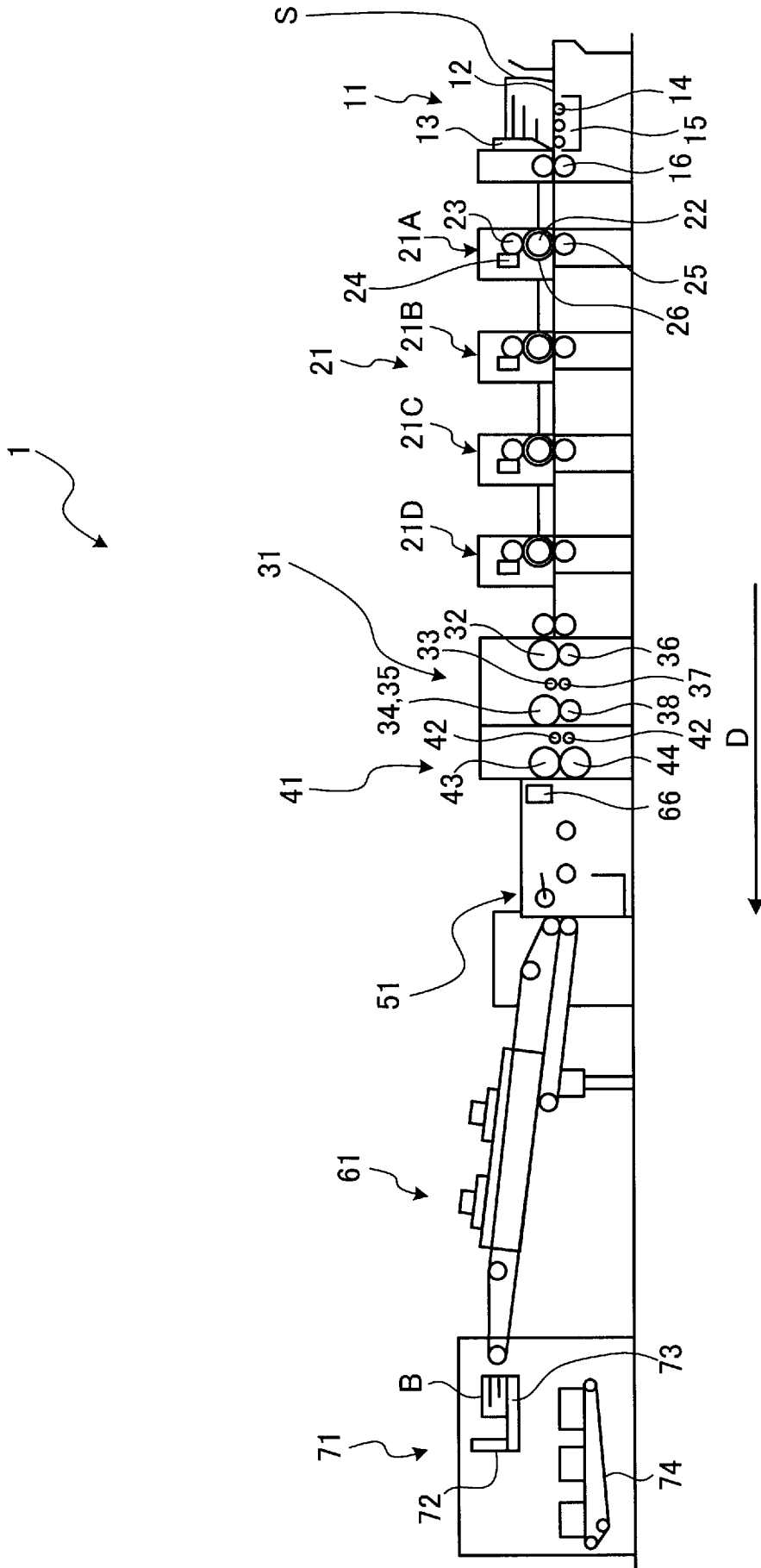
前記搬送シートの前記幅方向の両端部を折り畳むことで、前記搬送シートの前記幅方向の両端部を接合して箱体を形成する請求項1ないし21のいずれか1項に記載のシート折り畳み装置と、

前記箱体を計数しながら積み上げた後に所定数ごとに排出するカウンタエゼクタ部と、を備えたことを特徴とする製函機。

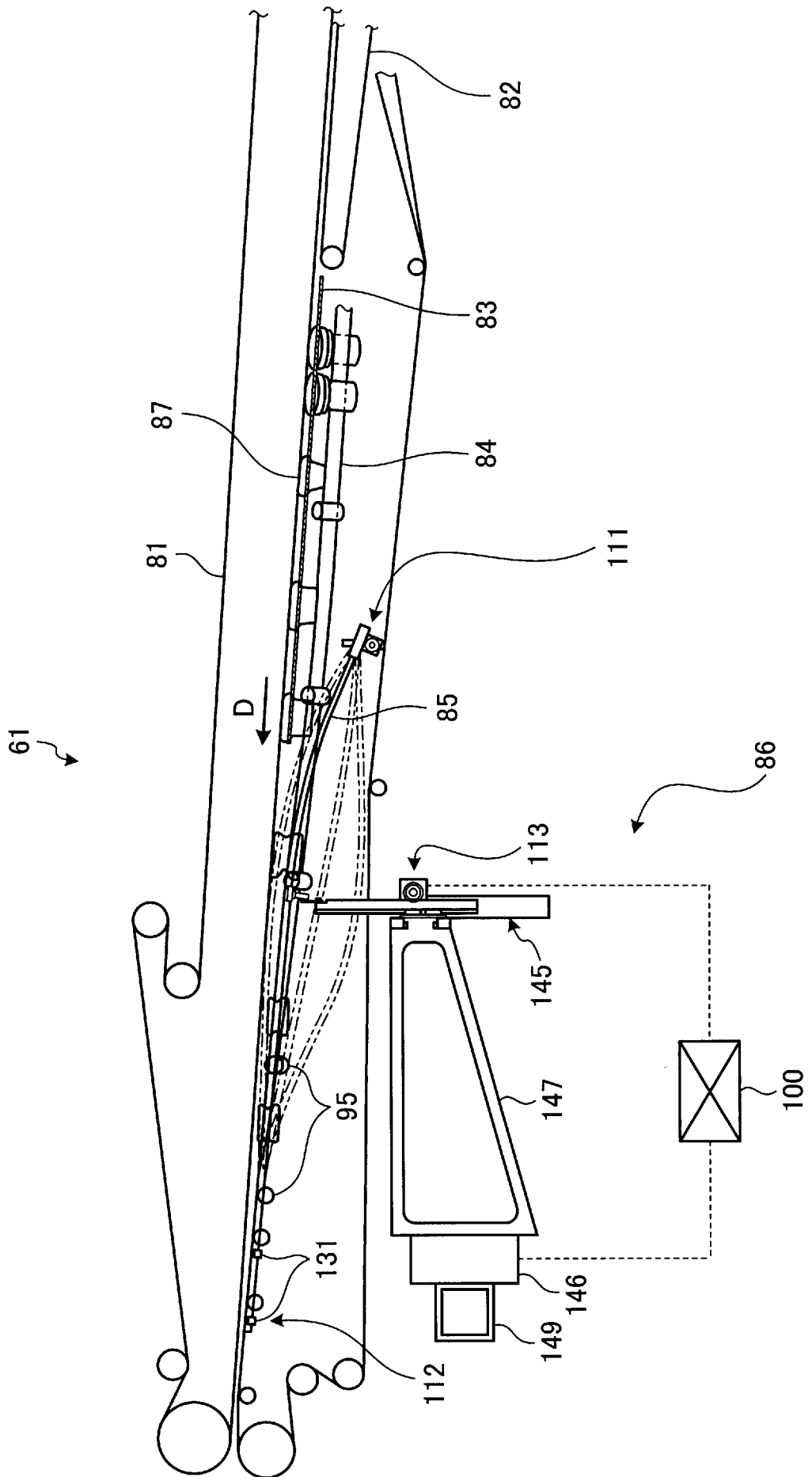
条約第19条(1)に基づく説明書

請求項1を請求項2の要件で限定し、これに伴い請求項2を削除した。

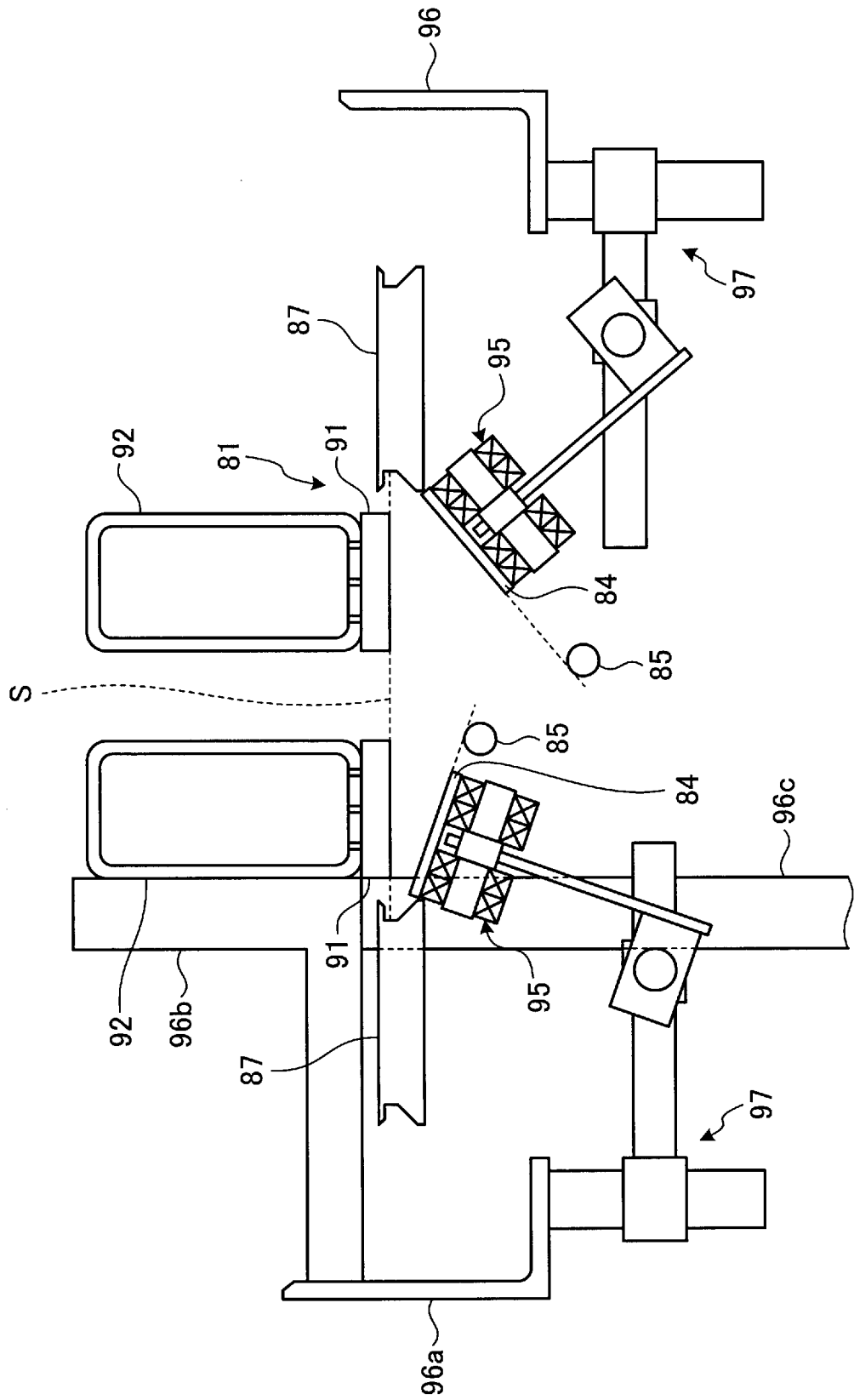
[図1]



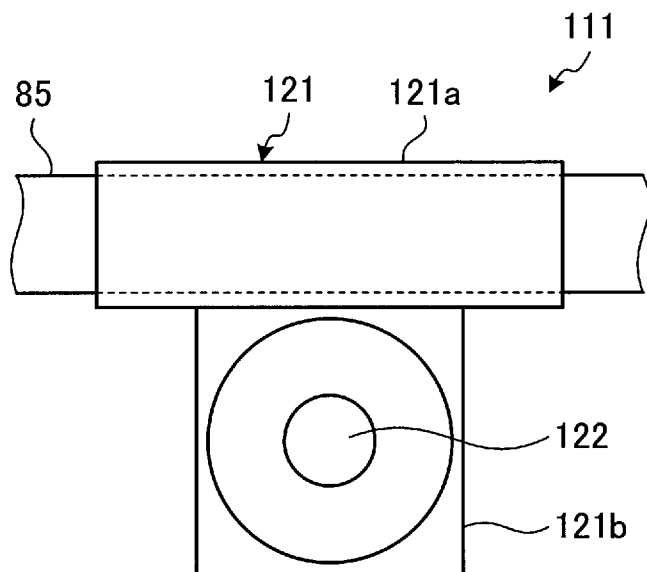
[図2]



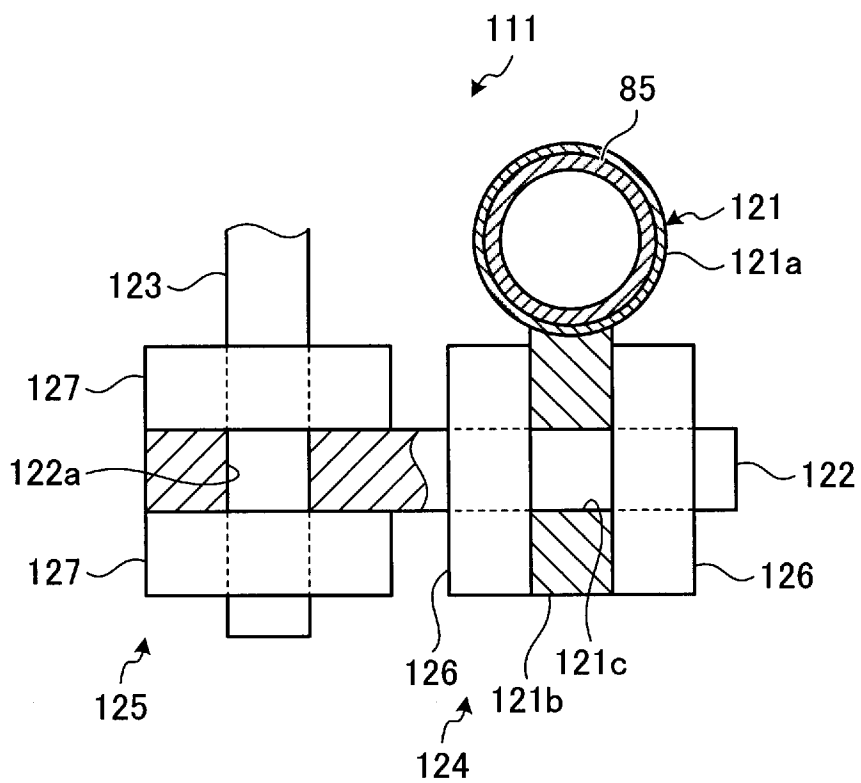
[図3]



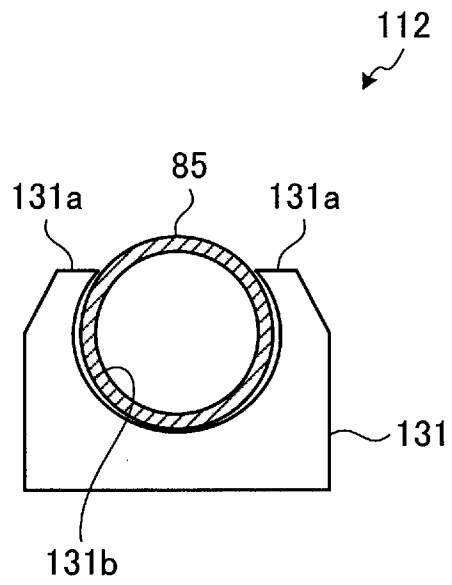
[図4]



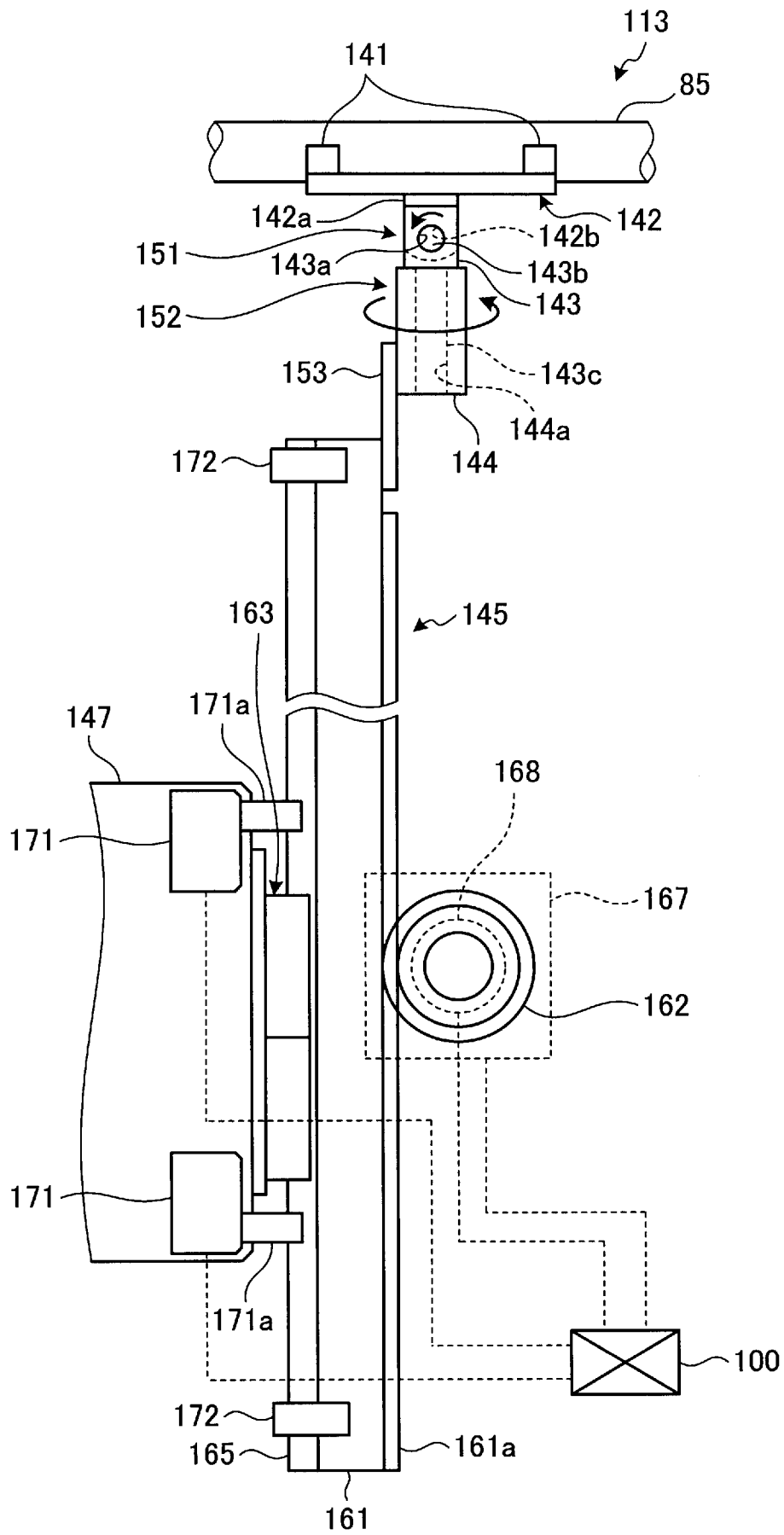
[図5]



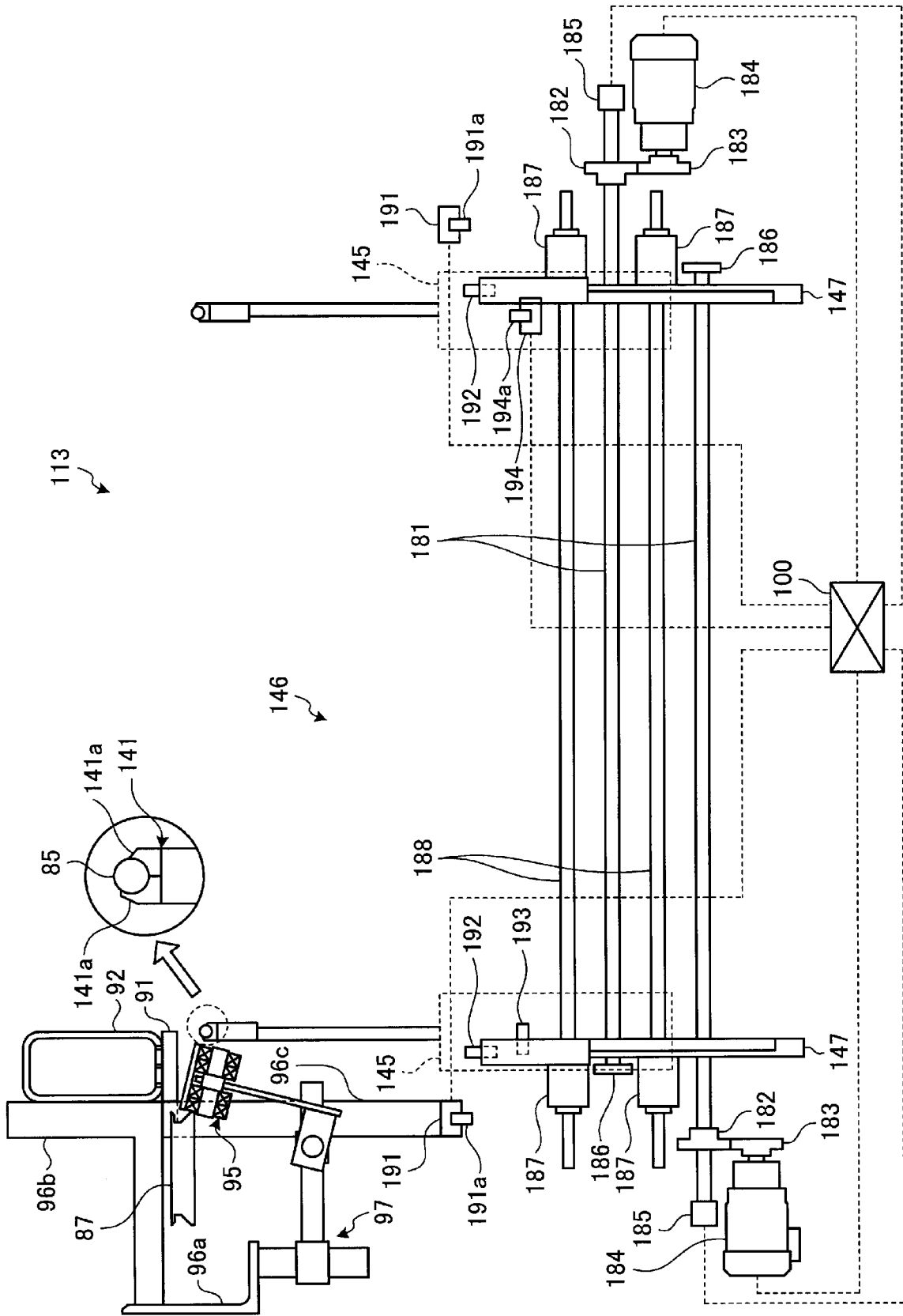
[図6]



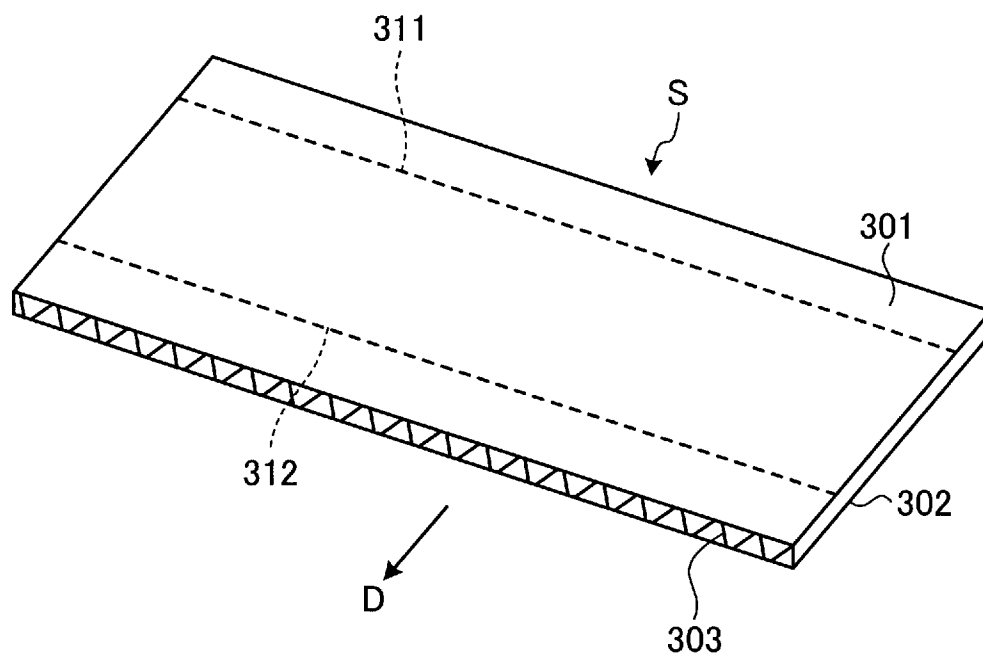
[図7]



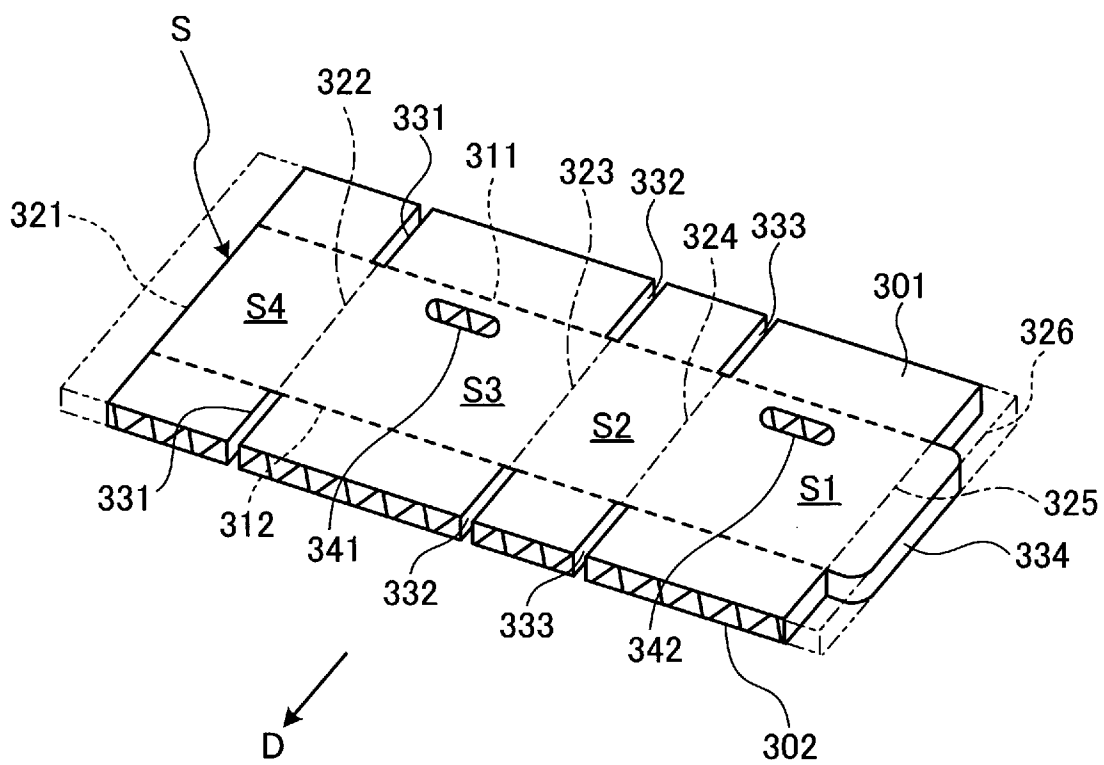
[図8]



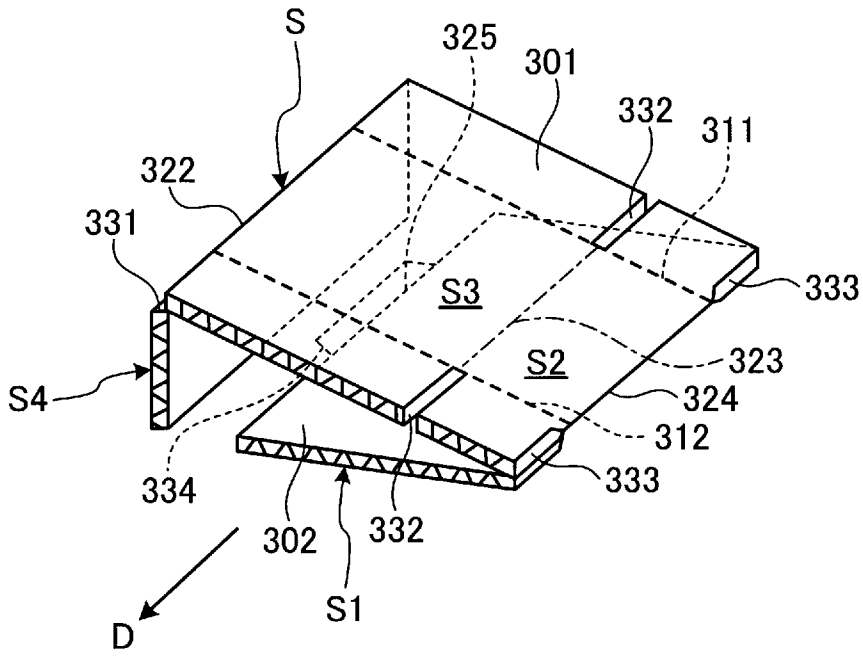
[図9]



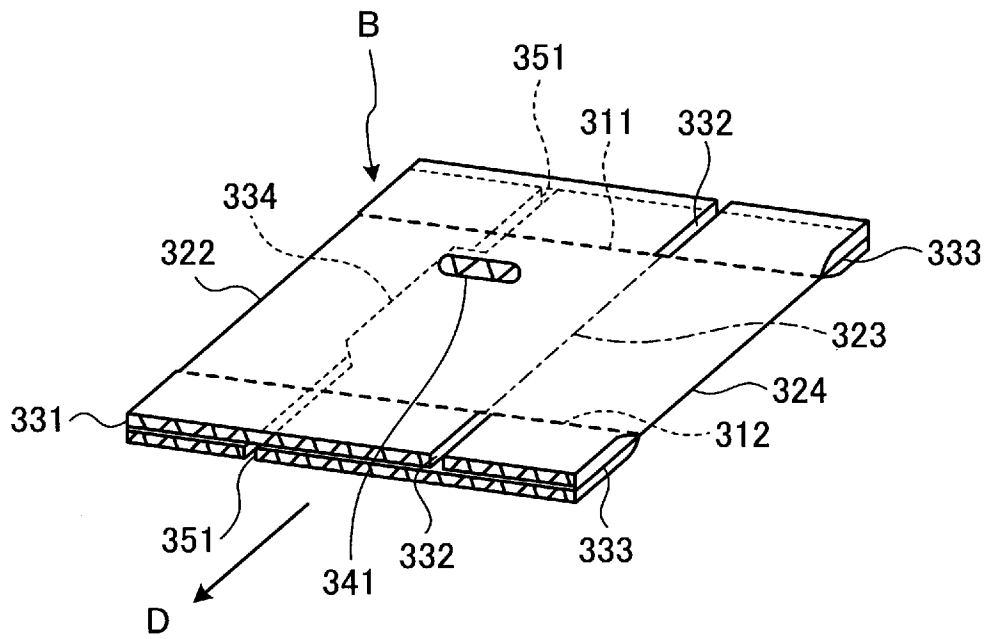
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B31B3/36(2006.01) i, B31B3/26(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)

B31B1/00-49/04

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.
Y A	JP 6-1403 Y2 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 January 1994 (12.01.1994), column 2, line 9 to column 3, line 10; column 4, line 18 to column 6, line 28; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 22 2-21
Y A	WO 2009/050272 A1 (BERG INDUSTRIES AB), 23 April 2009 (23.04.2009), page 12, line 6 to page 13, line 25; page 18, lines 14 to 30; fig. 8 to 9, 18 & SE 0702323 A	1, 22 2-21

 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
08 February, 2013 (08.02.13)Date of mailing of the international search report
12 March, 2013 (12.03.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051315

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-98543 A (Mitsubishi Heavy Industries Printing & Packaging Machinery, Ltd.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0002] to [0003] (Family: none)	22
A	JP 50-122320 A (S.A. Martin), 25 September 1975 (25.09.1975), page 3, upper left column, line 7 to page 4, upper left column, line 4; fig. 1 & DE 2505737 A1 & FR 2262593 A1 & US 3945305 A	1-22
A	US 5827162 A (THE LANGSTON CORP.), 27 October 1998 (27.10.1998), column 5, line 16 to column 7, line 14; fig. 2, 3A (Family: none)	1-22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B31B3/36(2006.01)i, B31B3/26(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. B31B1/00-49/04		
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
Y A	JP 6-1403 Y2 (三菱重工業株式会社) 1994.01.12, 第 2 欄第 9 行-第 3 欄第 10 行, 第 4 欄第 18 行-第 6 欄第 28 行, 第 1 図, 第 3 図 (ファミリーなし)	1, 22 2-21
Y A	WO 2009/050272 A1 (BERG INDUSTRIES AB) 2009.04.23, 第 12 ページ第 6 行-第 13 ページ第 25 行, 第 18 ページ第 14-30 行, 図 8-9, 図 18 & SE 0702323 A	1, 22 2-21
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 「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 「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 「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) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 08.02.2013	国際調査報告の発送日 12.03.2013	
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) 白川 敬寛 電話番号 03-3581-1101 内線 3361	3 N 3 2 1 4

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
Y	JP 2011-98543 A (三菱重工印刷紙工機械株式会社) 2011.05.19, 段落【0002】 - 【0003】 (ファミリーなし)	22
A	JP 50-122320 A (ソシエテ アノニム マルタン) 1975.09.25, 第3ページ左上欄第7行-第4ページ左上欄第4行, 図1 & DE 2505737 A1 & FR 2262593 A1 & US 3945305 A	1-22
A	US 5827162 A (THE LANGSTON CORPORATION) 1998.10.27, 第5欄第16行-第7欄第14行, 図2, 図3A (ファミリーなし)	1-22