

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6952129号

(P6952129)

(45) 発行日 令和3年10月20日(2021.10.20)

(24) 登録日 令和3年9月29日(2021.9.29)

(51) Int.Cl.

F 1

B 3 1 B 50/20 (2017.01)

B 3 1 B 50/20

請求項の数 12 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2019-559224 (P2019-559224)	(73) 特許権者	309036221
(86) (22) 出願日	平成30年12月14日(2018.12.14)		三菱重工機械システム株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/046064		兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02019/117286	(74) 代理人	110002147
(87) 国際公開日	令和1年6月20日(2019.6.20)		特許業務法人酒井国際特許事務所
審査請求日	令和2年5月15日(2020.5.15)	(72) 発明者	繁山 直樹
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2017/045215		兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内
(32) 優先日	平成29年12月15日(2017.12.15)	(72) 発明者	岩井 孝憲
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内
		(72) 発明者	大平 正和
			兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 段ボール箱の分割装置及び段ボール箱の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送方向に沿って連続する段ボール箱連結体が厚さ方向に複数積み重ねられた段ボール箱連結積層体を搬送方向に交差する幅方向に沿って切断して分割する段ボール箱の分割装置において、

複数の段ボール箱連結体を積み重ねて搬送する下コンベアと、

前記下コンベアに積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を上方から押圧する押圧装置と、

段ボール箱連結体の幅方向に沿って配置されて前記下コンベアに積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を前後に分割する切断刃と、

前記下コンベア上の複数の段ボール箱連結体と前記切断刃とを上下方向に沿って相対移動させる昇降装置と、

押圧測定部材が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を押圧したときの押圧反力が予め設定された基準押圧反力に到達したときの前記押圧測定部材の昇降高さに基づいて前記押圧装置を制御する制御装置と、

を備え、

前記下コンベアより段ボール箱連結体の搬送方向の上流側に搬入下コンベアが配置され、前記搬入下コンベアの上方向対向して前記押圧測定部材が配置される、

ことを特徴とする段ボール箱の分割装置。

【請求項 2】

10

20

積み重ねられた複数の段ボール箱連結体から前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達したときの前記押圧測定部材の昇降高さを検出する高さ検出器を設け、前記制御装置は、前記高さ検出器の検出結果に基づいて前記押圧装置を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の段ボール箱の分割装置。

【請求項 3】

前記押圧装置は、昇降自在に支持される押圧部材と、前記押圧部材を昇降する押圧駆動装置とを有し、前記制御装置は、段ボール箱連結体からの押圧反力が前記基準押圧反力に到達したときの前記押圧測定部材の昇降高さに基づいて前記押圧駆動装置による前記押圧部材の押圧位置を調整することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の段ボール箱の分割装置。

10

【請求項 4】

前記押圧測定部材は、上押圧部材と下押圧部材とが接近離反自在であると共に付勢部材により離間する方向に付勢支持されて構成され、前記上押圧部材は、押圧部材移動装置により上下方向に沿って移動可能であり、前記制御装置は、段ボール箱連結体からの前記下押圧部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達したときの前記下押圧部材の昇降高さに基づいて前記押圧装置を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の段ボール箱の分割装置。

【請求項 5】

前記付勢部材は、流体圧シリンダであり、前記上押圧部材に対して前記下押圧部材を昇降可能であると共に、前記上押圧部材に対して前記下押圧部材を下方に付勢支持することを特徴とする請求項 4に記載の段ボール箱の分割装置。

20

【請求項 6】

前記流体圧シリンダによる前記下押圧部材の付勢支持力を調整する付勢支持力調整装置が設けられることを特徴とする請求項 5に記載の段ボール箱の分割装置。

【請求項 7】

前記制御装置は、前記搬入下コンベアに段ボール箱連結体が搬入されたとき、段ボール箱連結体からの前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達しなければ、前記押圧測定部材を下降し、段ボール箱連結体から前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達したときの前記押圧測定部材の昇降高さに基づいて前記押圧装置を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の段ボール箱の分割装置。

30

【請求項 8】

前記制御装置は、前記搬入下コンベアに段ボール箱連結体が搬入されたとき、段ボール箱連結体からの前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達していれば、前記押圧測定部材を上昇し、段ボール箱連結体から前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力から低下したときの前記押圧測定部材の昇降高さに基づいて前記押圧装置を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の段ボール箱の分割装置。

【請求項 9】

前記押圧測定部材は、前記搬入下コンベアの上方向対向して配置される搬入上コンベアであることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の段ボール箱の分割装置。

40

【請求項 10】

前記搬入下コンベアの上方向対向して配置されて積み重ねられた複数の段ボール箱連結体の上部を支持する搬入上コンベアと、前記搬入上コンベアを上下移動する搬入上コンベア移動装置と、前記搬入下コンベアより段ボール箱連結体の搬送方向の上流側に配置される段ボール箱連結体搬送コンベアと、前記段ボール箱連結体搬送コンベア上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体の高さを検出する連結体高さ検出器とを有し、前記制御装置は、前記連結体高さ検出器の検出結果に基づいて前記搬入上コンベア移動装置を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の段ボール箱の分割装置。

50

【請求項 1 1】

前記制御装置は、前記切断刃が複数の段ボール箱連結体を前後に分割するときの前記押圧装置による複数の段ボール箱連結体の押圧力を徐々に低下させることを特徴とする請求項 1 から請求項 1 0 のいずれか一項に記載の段ボール箱の分割装置。

【請求項 1 2】

ダブルボックスシートを供給する給紙部と、

前記ダブルボックス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、

前記ダブルボックスシートを折り畳んで端部を接合することで段ボール箱連結体を形成するフォルディング部と、

前記段ボール箱連結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、

前記段ボール箱連結体を搬送方向に交差する幅方向に沿って切断して分割する請求項 1 から請求項 1 1 のいずれか一項に記載の段ボール箱の分割装置と、

を備えることを特徴とする段ボール箱の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、段ボールシートに各種の加工を施した後に扁平形状に折り畳んだ段ボール箱を複数の分割する段ボール箱の分割装置、この段ボール箱の分割装置が適用される段ボール箱の製造装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般的な製函機は、段ボールシートを加工して折り畳むことで扁平形状をなす段ボール箱を製造するものであり、給紙部、印刷部、排紙部、ダイカット部、フォルディング部、カウンタエゼクタ部から構成されている。給紙部は、テーブル上に積み重ねられた段ボールシートを、一枚ずつ送り出して一定の速度で印刷部に送るものである。印刷部は、印刷ユニットを有し、段ボールシートに印刷を行うものである。排紙部は、印刷された段ボールシートに、折り線となる罫線を形成すると共に、フラップをなす溝や接合用の糊代片の加工を施すものである。ダイカット部は、罫線、溝、糊代片が形成された段ボールシートに、手穴等の打ち抜き加工を施すものである。フォルディング部は、罫線、溝、糊代片、手穴等が加工された段ボールシートを移動しながら、糊代片に糊を塗布して罫線に沿って折り畳み、糊代片を接合することで扁平状の段ボール箱を製造するものである。そして、カウンタエゼクタ部は、段ボールシートが折り畳まれて糊付けされた段ボール箱を積み重ね、所定数のバッチに仕分けして排出するものである。

【0 0 0 3】

このような製函機では、段ボール箱の生産効率を向上させることが望まれている。そのため、製函機が 2 個の段ボール箱が搬送方向に連続した扁平形状をなす段ボール箱を製造し、分割装置がこの 2 個分の扁平形状をなす段ボール箱を 2 個に分割して 1 個の段ボール箱を製造する技術が提案されている。この技術の場合、製函機が 2 個分の段ボール箱を連続して製造することができることから、従来に比べて、1 個の段ボール箱を製造する時間が短縮され、生産効率を向上させることができる。このような段ボール箱の分割装置としては、例えば、下記特許文献 1 に記載されたものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】米国特許第 5 6 6 0 0 9 5 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

10

20

30

40

50

上述した特許文献 1 の段ボール箱の分割装置では、まず、2 個の段ボール箱が搬送方向に連続した扁平形状をなす段ボール箱を製造し、次に、この 2 個分の扁平形状をなす段ボール箱を 2 個に分割して所定の大きさの段ボール箱を製造している。この場合、搬送方向に長い扁平形状をなす段ボール箱は、複数積み重ねられて不安定状態にあることから、この複数積み重ねられた段ボール箱を切断するとき、その上部を保持する必要がある。この場合、切断時に、保持部材がコンベア上に停止した複数の段ボール箱に対して下降し、所定の押圧位置で停止することで、複数の段ボール箱を保持している。ところが、複数積み重ねられた段ボール箱は、製造する段ボール箱の種類に応じてその積み重ね高さが異なったり、製造中に積み重ね枚数が変動したりすることから、保持部材を最適な押圧位置に停止させる制御が困難であった。また、製造する段ボール箱の種類に応じてその硬さ（柔らかさ）が異なるものであり、この点でも保持部材の位置制御が困難であった。保持部材が複数の段ボール箱を保持する力が弱すぎると、切断時に段ボール箱がずれて切断精度が低下してしまう。一方、保持部材が複数の段ボール箱を保持する力が強すぎると、切断刃が段ボール箱を切断することができずに停止してしまう。

10

【0006】

本発明は上述した課題を解決するものであり、段ボール箱の切断時に段ボール箱を適切な圧力で保持することで段ボール箱の安定した切断を可能として製造精度の向上を図る段ボール箱の分割装置及び段ボール箱の製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

上記の目的を達成するための本発明の段ボール箱の分割装置は、搬送方向に沿って連続する段ボール箱連結体が厚さ方向に複数積み重ねられた段ボール箱連結積層体を搬送方向に交差する幅方向に沿って切断して分割する段ボール箱の分割装置において、複数の段ボール箱連結体を積み重ねて搬送する下コンベアと、前記下コンベアに積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を上方から押圧する押圧装置と、段ボール箱連結体の幅方向に沿って配置されて前記下コンベアに積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を前後に分割する切断刃と、前記下コンベア上の複数の段ボール箱連結体と前記切断刃とを上下方向に沿って相対移動させる昇降装置と、押圧測定部材が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を押圧したときの押圧反力が予め設定された基準押圧反力に到達したときの前記押圧測定部材の昇降高さに基づいて前記押圧装置を制御する制御装置と、を備えることを特徴とするものである。

30

【0008】

従って、複数積み重ねられた段ボール箱連結体は、下コンベアに搭載されて搬送され、下コンベア上で停止した所定の切断位置で押圧装置により上方から押圧され、この状態で昇降装置により複数の段ボール箱連結体と切断刃とが相対移動することで、複数積み重ねられた段ボール箱連結体は、切断刃により切断されて分割される。このとき、制御装置は、事前に、押圧測定部材が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を押圧し、このときの押圧反力が基準押圧反力に到達したときの押圧測定部材の昇降高さを求め、この押圧測定部材の昇降高さに基づいて押圧装置を制御し、複数の段ボール箱連結体を適正な圧力で押圧する。その結果、段ボール箱の切断時に段ボール箱を適切な圧力で保持することで段ボール箱の安定した切断を可能として製造精度の向上を図ることができる。

40

【0009】

本発明の段ボール箱の分割装置では、積み重ねられた複数の段ボール箱連結体から前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達したときの前記押圧測定部材の昇降高さを検出する高さ検出器を設け、前記制御装置は、前記高さ検出器の検出結果に基づいて前記押圧装置を制御することを特徴としている。

【0010】

従って、高さ検出器は、段ボール箱連結体から押圧測定部材に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達したときの押圧測定部材の昇降高さを検出し、制御装置は、この押圧測定部材の昇降高さに基づいて押圧装置を制御することから、押圧反力が基準押圧反力に到達

50

したときの押圧測定部材の昇降高さを高精度に検出することができ、段ボール箱連結体の切断時に段ボール箱連結体を適切な圧力で保持することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記押圧装置は、昇降自在に支持される押圧部材と、前記押圧部材を昇降する押圧駆動装置とを有し、前記制御装置は、段ボール箱連結体からの押圧反力が前記基準押圧反力に到達したときの前記押圧測定部材の昇降高さに基づいて前記押圧駆動装置による前記押圧部材の押圧位置を調整することを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

従って、段ボール箱連結体からの押圧反力が基準押圧反力に到達したときの押圧測定部材の昇降高さに基づいて押圧駆動装置による押圧部材の押圧位置を調整することから、段ボール箱連結体の切断時に押圧部材により段ボール箱連結体を適切な圧力で保持することができる。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記下コンベアより段ボール箱連結体の搬送方向の上流側に搬入下コンベアが配置され、前記搬入下コンベアの上方向対向して前記押圧測定部材が配置されることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

従って、下コンベアより上流側で、搬入下コンベアの上方向に押圧測定部材を配置することから、切断刃が段ボール箱連結体を切断する手前で、押圧装置による段ボール箱連結体の適正な押圧位置を求めることができ、段ボール箱連結体の切断作業を迅速に行うことができる。

20

【 0 0 1 5 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記押圧測定部材は、上押圧部材と下押圧部材とが接近離反自在であると共に付勢部材により離間する方向に付勢支持されて構成され、前記上押圧部材は、押圧部材移動装置により上下方向に沿って移動可能であり、前記制御装置は、段ボール箱連結体からの前記下押圧部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達したときの前記下押圧部材の昇降高さに基づいて前記押圧装置を制御することを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

従って、押圧部材移動装置により上押圧部材及び下押圧部材を下降することで、積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を下押圧部材により押圧し、このとき、下押圧部材が付勢部材の付勢支持力に抗して上押圧部材側に移動し、押圧反力が基準押圧反力に到達することとなり、下押圧部材の移動により容易に押圧反力が基準押圧反力に到達したことを検出することができ、構造の簡素化を図ることができる。

30

【 0 0 1 7 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記付勢部材は、流体圧シリンダであり、前記上押圧部材に対して前記下押圧部材を昇降可能であると共に、前記上押圧部材に対して前記下押圧部材を下方に付勢支持することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

従って、付勢部材を流体圧シリンダとし、流体圧シリンダにより上押圧部材に対して下押圧部材を昇降可能とすると共に、上押圧部材に対して下押圧部材を下方に付勢支持することから、流体圧シリンダを下押圧部材の昇降用装置として機能させることができると共に、押圧反力の検出用装置として機能させることができ、付勢部材に複数の機能を持たせることで装置のコンパクト化を図ることができる。

40

【 0 0 1 9 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記流体圧シリンダによる前記下押圧部材の付勢支持力を調整する付勢支持力調整装置が設けられることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

従って、付勢支持力調整装置により流体圧シリンダによる下押圧部材の付勢支持力を調整することから、段ボール箱連結体の種類に応じて基準押圧反力を調整することができ、

50

段ボール箱連結体の種類に拘わらず、押圧装置による段ボール箱連結体の適正な押圧位置を求めることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記制御装置は、前記搬入下コンベアに段ボール箱連結体が搬入されたとき、段ボール箱連結体からの前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達しなければ、前記押圧測定部材を下降し、段ボール箱連結体から前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達したときの前記押圧測定部材の昇降高さに基づいて前記押圧装置を制御することを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

従って、搬入下コンベアに搬入された段ボール箱連結体の高さが低いとき、押圧測定部材を下降して段ボール箱連結体を押圧し、押圧測定部材に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達したときの昇降高さに基づいて押圧装置を制御することから、段ボール箱連結体の高さが低いときでも、押圧装置による段ボール箱連結体の適正な押圧位置を求めることができる。

10

【 0 0 2 3 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記制御装置は、前記搬入下コンベアに段ボール箱連結体が搬入されたとき、段ボール箱連結体からの前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力に到達していれば、前記押圧測定部材を上昇し、段ボール箱連結体から前記押圧測定部材に作用する押圧反力が前記基準押圧反力から低下したときの前記押圧測定部材の昇降高さに基づいて前記押圧装置を制御することを特徴としている。

20

【 0 0 2 4 】

従って、搬入下コンベアに搬入された段ボール箱連結体の高さが高いとき、押圧測定部材を上昇して段ボール箱連結体から離間し、押圧測定部材に作用する押圧反力が基準押圧反力より低下したときの昇降高さに基づいて押圧装置を制御することから、段ボール箱連結体の高さが高いときでも、押圧装置による段ボール箱連結体の適正な押圧位置を求めることができる。

【 0 0 2 5 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記押圧測定部材は、前記搬入下コンベアの上方面に対向して配置される搬入上コンベアであることを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

30

従って、押圧測定部材として搬入上コンベアを用いることで、押圧測定部材を別途用意する必要がなく、構造の複雑化を抑制することができる。

【 0 0 2 7 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記搬入下コンベアの上方面に対向して配置されて積み重ねられた複数の段ボール箱連結体の上部を支持する搬入上コンベアと、前記搬入上コンベアを上下移動する搬入上コンベア移動装置と、前記搬入下コンベアより段ボール箱連結体の搬送方向の上流側に配置される段ボール箱連結体搬送コンベアと、前記段ボール箱連結体搬送コンベア上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体の高さを検出する連結体高さ検出器とを有し、前記制御装置は、前記連結体高さ検出器の検出結果に基づいて前記搬入上コンベア移動装置を制御することを特徴としている。

40

【 0 0 2 8 】

従って、段ボール箱連結体搬送コンベア上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体の高さに基づいて搬入上コンベア移動装置を制御することから、搬入上コンベア及び搬入下コンベアに搬送される複数の段ボール箱連結体の高さに応じて搬入上コンベアを上下移動することができ、搬入上コンベア及び搬入下コンベアが複数の段ボール箱連結体の高さに拘わらず、この複数の段ボール箱連結体を安定して受け入れることができる。

【 0 0 2 9 】

本発明の段ボール箱の分割装置では、前記制御装置は、前記切断刃が複数の段ボール箱連結体を前後に分割するときの前記押圧装置による複数の段ボール箱連結体の押圧力を徐々に低下させることを特徴としている。

50

【 0 0 3 0 】

従って、切断刃が複数の段ボール箱連結体を前後に分割するとき、押圧装置による複数の段ボール箱連結体の押圧力を徐々に低下させることから、切断刃により分割する段ボール箱連結体の枚数の減少に伴って段ボール箱連結体の押圧力が低下することとなり、段ボール箱連結体から切断刃に作用する反力が適正值となり、段ボール箱連結体の分割時における損傷を抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

また、本発明の段ボール箱の製造装置は、ダブルボックスシートを供給する給紙部と、前記ダブルボックス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、前記ダブルボックスシートを折り畳んで端部を接合することで段ボール箱連結体を形成するフォルディング部と、前記段ボール箱連結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、前記段ボール箱連結体を搬送方向に交差する幅方向に沿って切断して分割する前記段ボール箱の分割装置と、を備えることを特徴とするものである。

10

【 0 0 3 2 】

従って、給紙部からのダブルボックスシートに対して排紙部で罫線加工と溝切り加工が行われ、フォルディング部で折り畳んで端部が接合されて段ボール箱連結体が形成され、カウンタエゼクタ部で箱体が計数されながら積み上げられ、分割装置で切断されて段ボール箱が製造される。この分割装置で切断されるとき、事前に、押圧測定部材が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体を押圧し、このときの押圧反力が基準押圧反力に到達したときの押圧測定部材の昇降高さを求め、この押圧測定部材の昇降高さに基づいて押圧装置を制御し、複数の段ボール箱連結体を適正な圧力で押圧する。その結果、段ボール箱の切断時に段ボール箱を適切な圧力で保持することで段ボール箱の安定した切断を可能として製造精度の向上を図ることができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 3 3 】

本発明の段ボール箱の分割装置及び段ボール箱の製造装置によれば、段ボール箱の切断時に段ボール箱を適切な圧力で保持することで段ボール箱の安定した切断を可能として製造精度の向上を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 図 1 は、本実施形態の段ボール箱の製造装置を表す概略構成図である。

【 図 2 】 図 2 は、本実施形態の段ボール箱の分割装置を表す概略構成図である。

【 図 3 】 図 3 は、段ボール箱の分割装置における上コンベアを表す平面図である。

【 図 4 】 図 4 は、段ボール箱の分割装置における下コンベアを表す平面図である。

【 図 5 】 図 5 は、段ボール箱の切断装置を表す正面概略図である。

【 図 6 】 図 6 は、段ボール箱の切断装置を表す側面概略図である。

【 図 7 】 図 7 は、段ボール箱の位置決め装置を表す正面概略図である。

【 図 8 】 図 8 は、段ボール箱の位置決め装置の作動を表す概略図である。

【 図 9 】 図 9 は、段ボール箱の位置決め装置の作動を表す概略図である。

40

【 図 1 0 】 図 1 0 は、段ボール箱の押圧位置設定装置を表す概略図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、搬入上コンベアの詳細構造を表す正面図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、段ボール箱の押圧位置検出動作を表す搬入上コンベアの概略図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、段ボール箱の押圧位置設定方法を表すフローチャートである。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、段ボール箱の押圧位置設定動作を表す搬入上コンベアの概略図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、積み重ね高さが低い段ボール箱の押圧位置設定動作を表す搬入上コンベアの概略図である。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、積み重ね高さが高い段ボール箱の押圧位置設定動作を表す搬入上コ

50

ンペアの概略図である。

【図 1 7】図 1 7 は、段ボール箱の分割装置における作動を表すタイムチャートである。

【図 1 8】図 1 8 は、段ボール箱連結体の搬入状態を表す概略図である。

【図 1 9】図 1 9 は、上コンベアの退避状態を表す概略図である。

【図 2 0】図 2 0 は、位置決め部材による位置決め状態を表す概略図である。

【図 2 1】図 2 1 は、押圧装置による押圧状態を表す概略図である。

【図 2 2】図 2 2 は、段ボール箱連結体の下降による切断状態を表す概略図である。

【図 2 3】図 2 3 は、段ボール箱の上昇状態を表す概略図である。

【図 2 4】図 2 4 は、上コンベアの支持状態を表す概略図である。

【図 2 5】図 2 5 は、下流側位置決め部材の移動状態を表す概略図である。

10

【図 2 6】図 2 6 は、段ボール箱の搬出状態を表す概略図である。

【図 2 7】図 2 7 は、段ボール箱の搬出状態及び段ボール箱連結体の搬入状態を表す概略図である。

【図 2 8】図 2 8 は、折り畳み前のダブルボックスシートを表す平面図である。

【図 2 9】図 2 9 は、他の実施形態の段ボール箱の分割装置における搬入側を表す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 5 】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る段ボール箱の分割装置及び段ボール箱の製造装置の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせるものも含むものである。

20

【 0 0 3 6 】

図 1 は、本実施形態の段ボール箱の製造装置を表す概略構成図である。以下の説明にて、段ボール箱の搬送方向は D a、搬送状態にある段ボール箱の幅方向（搬送方向 D a に直交する水平方向）は D b、搬送状態にある段ボール箱の厚さ方向（搬送方向 D a に直交する鉛直方向）は D c で表す。

【 0 0 3 7 】

本実施形態において、図 1 に示すように、段ボール箱の製造装置 1 0 は、製函機 1 0 A と、段ボール箱の分割装置（以下、分割装置と称する。）7 1 とを備えている。製函機 1 0 A は、給紙部 1 1 と印刷部 2 1 と排紙部 3 1 とダイカット部 4 1 とフォルディング部 5 1 とカウンタエゼクタ部 6 1 とを備えている。この給紙部 1 1 と印刷部 2 1 と排紙部 3 1 とダイカット部 4 1 とフォルディング部 5 1 とカウンタエゼクタ部 6 1 は、段ボールシート S 及び段ボール箱 B を搬送する搬送方向 D a に沿って直線状をなして配置され、分割装置 7 1 は、カウンタエゼクタ部 6 1 より搬送方向 D a の下流側に配置されており、カウンタエゼクタ部 6 1 と分割装置 7 1 との間に搬送コンベア 8 1 が配置されている。

30

【 0 0 3 8 】

製函機 1 0 A は、段ボールシート S のうちのシングルボックスシートを加工することで段ボール箱 B を製造するものである。段ボール箱の製造装置 1 0 は、段ボールシート S のうちのダブルボックスシート S 0 を加工することで段ボール箱 B を製造するものである。この場合、製函機 1 0 A は、ダブルボックスシート S 0 を加工することで 2 個の段ボール箱 B が搬送方向 D a に沿って繋がった段ボール箱連結体 B 0 を製造し、分割装置 7 1 は、この段ボール箱連結体 B 0 を 2 個に切断して段ボール箱 B（B 1，B 2）を製造する。

40

【 0 0 3 9 】

まず、本実施形態の段ボール箱の製造装置 1 0 を構成する各装置について説明する。

【 0 0 4 0 】

給紙部 1 1 は、段ボールシート S（シングルボックスシートまたはダブルボックスシート）を一枚ずつ送り出して一定の速度で印刷部 2 1 に送るものである。この給紙部 1 1 は、テーブル 1 2 と、前当て 1 3 と、供給ローラ 1 4 と、吸引装置 1 5 と、フィードロール 1 6 とを有している。テーブル 1 2 は、多数枚の段ボールシート S を積み重ねて載置可能

50

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 a 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段ボールシート S 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。

【0041】

印刷部 21 は、段ボールシート S の表面に多色刷り（本実施形態では、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 21 A, 21 B, 21 C, 21 D が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 21 A, 21 B, 21 C, 21 D 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（アニロックスロール）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 21 A, 21 B, 21 C, 21 D は、その前後に上下一対の送りロールが設けられている。

【0042】

排紙部 31 は、段ボールシート S に対して、罫線加工と切断加工と溝切り加工と糊代片加工を施すものである。この排紙部 31 は、第 1 罫線ロール 32 a と、第 2 罫線ロール 32 b と、スリッタヘッド 33 と、第 1 スロットヘッド 34 a と、第 2 スロットヘッド 34 b と、第 3 スロットヘッド 34 c を有している。

【0043】

第 1 罫線ロール 32 a は、円形状に形成され、段ボールシート S の幅方向 D b に所定間隔で複数配置されている。第 2 罫線ロール 32 b は、円形状に形成され、段ボールシート S の幅方向 D b に所定間隔で複数配置されている。下側に配置された第 1 罫線ロール 32 a 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、下側に配置された第 2 罫線ロール 32 b は、第 1 罫線ロール 32 a 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る。各罫線ロール 32 a, 32 b は、対向する上方位置に受ロール 35 a, 35 b が同期して回転可能に設けられている。

【0044】

第 1 スロットヘッド 34 a は、円形状に形成され、段ボールシート S の幅方向 D b に所定間隔で複数配置されている。第 1 スロットヘッド 34 a は、搬送される段ボールシート S における所定の位置で溝切り加工を行うと共に、糊代片加工を行うことができる。第 2 スロットヘッド 34 b は、円形状に形成され、段ボールシート S の幅方向 D b に所定間隔で複数配置されている。第 2 スロットヘッド 34 b は、搬送される段ボールシート S における所定の位置で溝切り加工を行うと共に、糊代片加工を行うことができる。

【0045】

スリッタヘッド 33 及び第 3 スロットヘッド 34 c は、それぞれ円形状に形成され、段ボールシート S の幅方向 D b に所定間隔で複数配置されている。スリッタヘッド 33 は、搬送される段ボールシート S における幅方向 D b の端部を切断することができる。第 3 スロットヘッド 34 c は、搬送される段ボールシート S における所定の位置で溝切り加工を行うと共に、糊代片加工を行うことができる。各スロットヘッド 34 a, 34 b, 34 c は、対向する下方位置に下刃 36 a, 36 b, 36 c が同期して回転可能に設けられてい

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 4 6 】

ダイカット部 4 1 は、段ボールシート S に対して、手穴等の打ち抜き加工を施すものである。このダイカット部 4 1 は、上下一対の送り駒 4 2 と、アンビルシリンダ 4 3 及びナイフシリンダ 4 4 を有している。送り駒 4 2 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 4 3 及びナイフシリンダ 4 4 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 4 3 は、外周部にアンビルが装着される一方、ナイフシリンダ 4 4 は、外周部における所定の位置に刃物取付台（打ち抜き刃）が取付けられている。

10

【 0 0 4 7 】

フォルディング部 5 1 は、段ボールシート S を搬送方向 D a に移動させながら折り畳み、幅方向 D b 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。このフォルディング部 5 1 は、上搬送ベルト 5 2 と、下搬送ベルト 5 3 , 5 4 と、成形装置 5 5 とを有している。上搬送ベルト 5 2 及び下搬送ベルト 5 3 , 5 4 は、段ボールシート S 及び段ボール箱 B を上下から挟持して搬送するものである。成形装置 5 5 は、左右一对の成形ベルトを有し、この成形ベルトにより段ボールシート S における幅方向 D b の各端部を下方に折り曲げながら折り畳むものである。また、フォルディング部 5 1 は、糊付装置 5 6 が設けられている。この糊付装置 5 6 は、グルーガン（糊塗布機）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。

20

【 0 0 4 8 】

カウンタエゼクタ部 6 1 は、段ボール箱 B を計数しながら積み重ねた後、所定数のパ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 6 1 は、ホッパ装置 6 2 を有している。このホッパ装置 6 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 6 3 を有し、このエレベータ 6 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 6 2 の下方に、搬出コンベア 6 4 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

分割装置 7 1 は、製函機 1 0 A がダブルボックスシート S 0 を加工して 2 個の段ボール箱 B が搬送方向 D a に沿って繋がった段ボール箱連結体 B 0 を製造したときに使用するものであり、使用位置と退避位置に移動可能となっている。製函機 1 0 A がシングルボックスシートを加工して段ボール箱 B を製造するときは退避位置に移動する。一方、製函機 1 0 A がダブルボックスシート S 0 を加工して段ボール箱連結体 B 0 を製造するときは使用位置に移動する。分割装置 7 1 は、段ボール箱連結体 B 0 を 2 個に切断して段ボール箱 B (B 1 , B 2) を製造するものである。分割装置 7 1 は、搬入装置 7 2 と、切断装置 7 3 と、搬出装置 7 4 とを有している。搬入装置 7 2 は、カウンタエゼクタ部 6 1 から搬送コンベア 8 1 により搬送された複数の段ボール箱連結体 B 0 を受け取り、切断装置 7 3 に供給する。切断装置 7 3 は、段ボール箱連結体 B 0 を前後に 2 分割することで、段ボール箱 B 1 , B 2 を製造する。搬出装置 7 4 は、切断装置 7 3 から 2 分割された段ボール箱 B 1 , B 2 を受け取り、搬出するものである。

30

40

【 0 0 5 0 】

次に、本実施形態の段ボール箱の製造装置 1 0 によりダブルボックスシート S 0 を加工して段ボール箱 B (B 1 , B 2) を製造する方法について簡単に説明する。図 2 8 は、折り畳み前のダブルボックスシートを表す平面図である。

【 0 0 5 1 】

図 2 8 に示すように、ダブルボックスシート S 0 は、表ライナと裏ライナとの間に波形を成す芯紙が糊付けされて形成されたものであり、事前に、2 個分の段ボール箱 B を製造することができる大きさに切断されている。つまり、ダブルボックスシート S 0 は、シングルボックスシート S 1 , S 2 を繋げた大きさとなっている。ダブルボックスシート S 0 は、前工程にて、4 つの折り線 3 0 1 , 3 0 2 , 3 0 3 , 3 0 4 が形成されている。この

50

折り線 301, 302, 303, 304 は、製函機 10A で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。

【0052】

給紙部 11 にて、図 1 に示すように、各折り線 301, 302, 303, 304 が形成されたダブルボックスシート S0 は、テーブル 12 上に積み重ねられる。このテーブル 12 上に積み重ねられたダブルボックスシート S0 は、前当て 13 により位置決めされ、テーブル 12 が下降することで、複数の供給ローラ 14 により送り出される。すると、ダブルボックスシート S0 は、一对のフィードロール 16 により所定の一定速度で、印刷部 21 に供給される。

【0053】

印刷部 21 にて、各印刷ユニット 21A, 21B, 21C, 21D では、インキ供給ロール 23 の表面にインキチャンバ 24 からインキが供給されており、印刷シリンダ 22 及びインキ供給ロール 23 が回転すると、インキ供給ロール 23 の表面のインキが印版 26 に転移される。そして、印刷シリンダ 22 と受ロール 25 との間にダブルボックスシート S0 が搬送されると、このダブルボックスシート S0 が印版 26 と受ロール 25 とにより挟持され、ここで印圧が付与されることで表面に印刷が施される。印刷されたダブルボックスシート S0 は、送りロールにより排紙部 31 に搬送される。

【0054】

排紙部 31 にて、ダブルボックスシート S0 が第 1 罫線ロール 32a を通過するとき、図 28 に示すように、裏面（裏ライナ）側に罫線 312, 313, 314, 315 が形成される。また、ダブルボックスシート S0 が第 2 罫線ロール 32b を通過するとき、第 1 罫線ロール 32a と同様に、段ボールシート S の裏面（裏ライナ）側に罫線 312, 313, 314, 315 が再形成される。

【0055】

罫線 312, 313, 314, 315 が形成されたダブルボックスシート S0 がスリットヘッド 33 を通過するとき、切断位置 311 で端部 321a, 321b が切断される。また、ダブルボックスシート S0 が第 1、第 2、第 3 スリットヘッド 34a, 34b, 34c を通過するとき、罫線 312, 313, 314 の位置に溝 322a, 322b, 322c, 322d, 323a, 323b, 323c, 323d, 324a, 324b, 324c, 324d が形成される。このとき、罫線 315 の位置で端部 325a, 325b, 325c, 325d が切断されることで、糊代片 326a, 326b が形成される。その後、ダブルボックスシート S0 は、図 1 に示すように、ダイカット部 41 に搬送される。

【0056】

ダイカット部 41 にて、ダブルボックスシート S0 は、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（図示略）が形成される。但し、手穴加工は、ダブルボックスシート S0 の種類に応じて適宜行われるものであり、手穴が不要のときに手穴加工を実施するための刃物取付台（打ち抜き刃）がナイフシリンダ 44 から取り外される。本実施形態では、ダイカット部 41 によるダブルボックスシート S0 の手穴加工を省略しており、ダブルボックスシート S0 は、回転するアンビルシリンダ 43 とナイフシリンダ 44 の間を通過する。

【0057】

フォルディング部 51 にて、ダブルボックスシート S0 は、上搬送ベルト 52 及び下搬送ベルト 53, 54 により搬送方向 Da に移動されながら、糊付装置 56 により、図 28 に示すように、糊代片 326a, 326b に糊が塗布されてから、成形装置 55 により罫線 312, 314 を基点として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 326a, 326b とダブルボックスシート S0 の端部とが押えられて互いに密着され、ダブルボックスシート S0 の両端部が接合され、段ボール箱連結体 B0 となる。そして、この段ボール箱連結体 B0 は、図 1 に示すように、カウンタエゼクタ部 61 に搬送される。

【0058】

カウンタエゼクタ部 6 1 にて、段ボール箱連結体 B 0 は、ホッパ装置 6 2 に送られ、搬送方向 D a 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 6 3 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 6 3 上に積み重ねられると、このエレベータ 6 3 が下降し、所定数の段ボール箱連結体 B 0 が 1 バッチとなって搬出コンベア 6 4 により排出される。そして、所定数の積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 は、搬送コンベア 8 1 により分割装置 7 1 に送られる。

【 0 0 5 9 】

分割装置 7 1 にて、カウンタエゼクタ部 6 1 から搬送コンベア 8 1 により搬送された複数の段ボール箱連結体 B 0 は、搬入装置 7 2 に供給される。搬入装置 7 2 は、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 を受け取り、切断装置 7 3 に供給する。切断装置 7 3 は、複数の段ボール箱連結体 B 0 を幅方向 D b に沿って二点鎖線 3 3 1 (図 2 8 参照) の位置で切断することで前後に 2 分割し、段ボール箱 B 1 , B 2 を製造する。搬出装置 7 4 は、切断装置 7 3 で 2 分割された段ボール箱 B 1 , B 2 を受け取って搬出する。

【 0 0 6 0 】

ここで、まず、本実施形態の段ボール箱の製造装置 1 0 における分割装置 7 1 について詳細に説明する。図 2 は、本実施形態の段ボール箱の分割装置を表す概略構成図、図 3 は、段ボール箱の分割装置における上コンベアを表す平面図、図 4 は、段ボール箱の分割装置における下コンベアを表す平面図である。

【 0 0 6 1 】

図 2 から図 4 に示すように、分割装置 7 1 は、搬入装置 7 2 と切断装置 7 3 と搬出装置 7 4 を有している。搬入装置 7 2 と切断装置 7 3 と搬出装置 7 4 は、段ボール箱連結体 B 0 や段ボール箱 B (B 1 , B 2) の搬送方向 D a に沿って配置されている。搬入装置 7 2 は、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 を切断装置 7 3 に供給するものであり、搬入下コンベア 1 0 1 と搬入上コンベア 1 0 2 とを有している。搬入下コンベア 1 0 1 と搬入上コンベア 1 0 2 は、段ボールシート S の厚さ方向 D c に所定の間隔を空けて対向するように配置されている。搬入下コンベア 1 0 1 と搬入上コンベア 1 0 2 は、搬送方向 D a における長さがほぼ同様であるが、搬入上コンベア 1 0 2 における幅方向 D b の長さが搬入下コンベア 1 0 1 における幅方向 D b の長さより短いものになっている。

【 0 0 6 2 】

搬入下コンベア 1 0 1 は、駆動ローラ 1 0 3 と従動ローラ 1 0 4 との間に無端の搬送ベルト 1 0 5 が掛け回されて構成されている。搬入上コンベア 1 0 2 は、駆動ローラ 1 0 6 と従動ローラ 1 0 7 との間に無端の搬送ベルト 1 0 8 が掛け回されて構成されている。なお、図示しないが、搬入下コンベア 1 0 1 と搬入上コンベア 1 0 2 は、それぞれ駆動ローラ 1 0 3 , 1 0 6 と従動ローラ 1 0 4 , 1 0 7 との間に複数のローラが配置されることで、搬送ベルト 1 0 5 , 1 0 8 の弛みが防止されている。搬入下コンベア 1 0 1 は、駆動ローラ 1 0 3 を駆動回転可能な駆動モータ 1 0 9 が設けられている。搬入上コンベア 1 0 2 は、駆動ローラ 1 0 6 を駆動回転可能な駆動モータ 1 1 0 が設けられている。また、搬入上コンベア 1 0 2 は、搬入上コンベア移動装置 1 1 1 により上下移動可能に支持されている。

【 0 0 6 3 】

搬入装置 7 2 は、左側部揃え装置 1 1 2 と右側部揃え装置 1 1 3 とを有している。左側部揃え装置 1 1 2 と右側部揃え装置 1 1 3 は、幅方向 D b に対向して配置されている。左側部揃え装置 1 1 2 及び右側部揃え装置 1 1 3 は、それぞれ幅方向 D b に対向する揃え板 1 1 4 , 1 1 5 と、揃え板 1 1 4 , 1 1 5 をそれぞれ幅方向 D b に沿って移動する駆動シリンダ 1 1 6 , 1 1 7 とから構成されている。なお、左側部揃え装置 1 1 2 及び右側部揃え装置 1 1 3 は、処理する段ボール箱連結体 B 0 の幅寸法に応じてその位置を幅方向 D b に調整可能となっている。

【 0 0 6 4 】

搬入装置 7 2 は、開閉扉 1 1 8 を有している。開閉扉 1 1 8 は、搬入下コンベア 1 0 1 より搬送方向 D a の上流側で、幅方向 D b 及び厚さ方向 D c に沿って配置された板形状を

10

20

30

40

50

なしている。開閉扉 118 は、駆動シリンダ 119 により厚さ方向 Dc に沿って移動可能であり、搬入下コンベア 101 より上方に位置する閉止位置と、搬入下コンベア 101 より下方に位置する開放位置とに移動することができる。

【0065】

切断装置 73 は、段ボール箱連結体 B0 が厚さ方向 Dc に複数積み重ねられた段ボール箱連結積層体を幅方向 Db に沿って切断して 2 個の段ボール箱 B1, B2 に分割するものである。切断装置 73 は、下コンベアとしての入口側下コンベア 121 及び出口側下コンベア 122 と、上コンベアとしての入口側上コンベア 123 及び出口側上コンベア 124 と、押圧装置 125 と、切断刃 126 と、昇降装置 127 と、位置決め装置 128 とを有している。

10

【0066】

入口側下コンベア 121 及び出口側下コンベア 122 は、複数の段ボール箱連結体 B0 を積み重ねて搬送するものであり、幅方向 Db の長さが搬入下コンベア 101 と同じで、搬送方向 Da の長さがそれぞれ約半分となっている。入口側下コンベア 121 と出口側下コンベア 122 は、幅方向 Db の長さが同じで、搬送方向 Da の長さも同じとなっている。入口側下コンベア 121 と出口側下コンベア 122 は、搬送方向 Da に所定隙間を空けて配置されている。

【0067】

入口側下コンベア 121 は、駆動ローラ 131 と従動ローラ 132 との間に無端の搬送ベルト 133 が掛け回されて構成されている。出口側下コンベア 122 は、駆動ローラ 134 と従動ローラ 135 との間に無端の搬送ベルト 136 が掛け回されて構成されている。なお、図示しないが、入口側下コンベア 121 と出口側下コンベア 122 は、それぞれ駆動ローラ 131, 134 と従動ローラ 132, 135 との間に複数のローラが配置されることで、搬送ベルト 133, 136 の弛みが防止されている。入口側下コンベア 121 は、駆動ローラ 131 を駆動回転可能な駆動モータ 137 が設けられている。出口側下コンベア 122 は、駆動ローラ 134 を駆動回転可能な駆動モータ 138 が設けられている。

20

【0068】

入口側上コンベア 123 及び出口側上コンベア 124 は、入口側下コンベア 121 及び出口側下コンベア 122 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B0 の上部を支持して搬送するものであり、幅方向 Db の長さが入口側下コンベア 121 及び出口側下コンベア 122 より短く、搬送方向 Da の長さも短い複数（本実施形態では、2 個）のコンベアから構成されている。入口側上コンベア 123 と出口側上コンベア 124 は、搬送方向 Da に所定隙間を空けて配置されている。

30

【0069】

入口側上コンベア 123 は、入口側下コンベア 121 の上方に対向して配置されており、駆動ローラ 139 と従動ローラ 140 との間に無端の搬送ベルト 141 が掛け回されて構成されている。出口側上コンベア 124 は、出口側下コンベア 122 の上方に対向して配置されており、駆動ローラ 142 と従動ローラ 143 との間に無端の搬送ベルト 144 が掛け回されて構成されている。入口側上コンベア 123 及び出口側上コンベア 124 は、幅方向 Db に所定間隔を空けて 2 個のコンベアが並設されている。そして、搬送方向 Da に対して左側の入口側上コンベア 123 及び出口側上コンベア 124 は、各駆動ローラ 139、142 を駆動回転可能な駆動モータ 145 が設けられ、搬送方向 Da に対して右側の入口側上コンベア 123 及び出口側上コンベア 124 は、各駆動ローラ 139、142 を駆動回転可能な駆動モータ 146 が設けられている。

40

【0070】

入口側上コンベア 123 及び出口側上コンベア 124 は、入口側上コンベア移動装置 147 及び出口側上コンベア移動装置 148 により上下移動可能に支持されている。

【0071】

押圧装置 125 は、入口側下コンベア 121 及び出口側下コンベア 122 に積み重ねら

50

れた複数の段ボール箱連結体 B 0 を上方から押圧するものである。押圧装置 1 2 5 は、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 の上方で幅方向 D b に沿う幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 と、搬送方向 D a に沿う複数の搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 とを有している。幅方向押圧部材 1 4 9 は、入口側上コンベア 1 2 3 の下流部に配置され、幅方向押圧部材 1 4 9 から複数の搬送方向押圧部材 1 5 1 が搬送方向 D a の上流側に延出して構成されている。幅方向押圧部材 1 5 0 は、出口側上コンベア 1 2 4 の上流部に配置され、幅方向押圧部材 1 5 0 から複数の搬送方向押圧部材 1 5 2 が搬送方向 D a の下流側に延出して構成されている。押圧装置 1 2 5 は、押圧駆動装置 1 5 3 により上下移動可能に支持されている。

【 0 0 7 2 】

10

切断刃 1 2 6 は、入口側下コンベア 1 2 1 と出口側下コンベア 1 2 2 の間で幅方向 D b に沿って配置されており、上部に沿って刃部が形成されている。切断刃 1 2 6 は、無端形状をなし、入口側下コンベア 1 2 1 における幅方向 D b の両側に配置された駆動プーリ 1 5 4 及び従動プーリ 1 5 5 に掛け回されて支持されている。切断刃駆動装置 1 5 6 は、駆動プーリ 1 5 4 を駆動回転可能であり、駆動プーリ 1 5 4 が回転することで、切断刃 1 2 6 を入口側下コンベア 1 2 1 と出口側下コンベア 1 2 2 との間で幅方向 D b に移動することができる。なお、切断刃 1 2 6 は、入口側下コンベア 1 2 1 と出口側下コンベア 1 2 2 との間が切断位置であり、入口側下コンベア 1 2 1 と搬入下コンベア 1 0 1 との間では移動するだけである。

【 0 0 7 3 】

20

昇降装置 1 2 7 は、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上の複数の段ボール箱連結体 B 0 と切断刃 1 2 6 とを上下方向に沿って相対移動させるものである。本実施形態にて、昇降装置 1 2 7 は、切断刃 1 2 6 を上下方向には移動不能とし、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 と、入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 と、押圧装置 1 2 5 を上下方向に沿って昇降可能としている。入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 と入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 と押圧装置 1 2 5 は、昇降台 1 5 7 に支持されている。昇降駆動装置 1 5 8 は、昇降台 1 5 7 を上下方向に沿って昇降可能であり、昇降台 1 5 7 が昇降することで、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 と入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 と押圧装置 1 2 5 が昇降する。即ち、昇降台 1 5 7 が下降することで、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 と入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 と押圧装置 1 2 5 に支持された複数の段ボール箱連結体 B 0 が下降し、複数の段ボール箱連結体 B 0 が切断刃 1 2 6 により切断される。

30

【 0 0 7 4 】

位置決め装置 1 2 8 は、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上に供給された複数の段ボール箱連結体 B 0 の搬送方向 D a における位置決めを行うものである。位置決め装置 1 2 8 は、2 個の上流側位置決め部材 1 6 1 と、2 個の下流側位置決め部材 1 6 2 とを有している。上流側位置決め部材 1 6 1 は、入口側下コンベア 1 2 1 の上流部で段ボール箱連結体 B 0 の搬送方向 D a 及び厚さ方向 D c に沿って移動自在である。下流側位置決め部材 1 6 2 は、出口側下コンベア 1 2 2 の下流部で段ボール箱連結体 B 0 の搬送方向 D a 及び厚さ方向 D c に沿って移動自在である。上流側位置決め部材 1 6 1 と下流側位置決め部材 1 6 2 とは、位置決め駆動装置により独立して移動可能となっている。

40

【 0 0 7 5 】

上流側位置決め部材 1 6 1 は、支持筒 1 6 3 と外筒 1 6 4 と内筒 1 6 5 が互いに嵌合したテレスコピック構造をなしている。第 1 駆動装置 1 6 6 は、固定された支持筒 1 6 3 に対して外筒 1 6 4 を厚さ方向 D c に沿って昇降可能であり、第 2 駆動装置 1 6 7 は、外筒 1 6 4 に対して内筒 1 6 5 を厚さ方向 D c に沿って昇降可能である。また、第 3 駆動装置 1 6 8 は、支持筒 1 6 3 を外筒 1 6 4 や内筒 1 6 5 と共に搬送方向 D a に沿って移動可能である。下流側位置決め部材 1 6 2 は、支持筒 1 6 9 と外筒 1 7 0 と内筒 1 7 1 が互いに嵌合したテレスコピック構造をなしている。第 1 駆動装置 1 7 2 は、固定された支持筒 1

50

69に対して外筒170を厚さ方向Dcに沿って昇降可能であり、第2駆動装置173は、外筒170に対して内筒171を厚さ方向Dcに沿って昇降可能である。また、第3駆動装置174は、支持筒169を外筒170や内筒171と共に搬送方向Daに沿って移動可能である。

【0076】

上流側位置決め部材161は、支持筒163と外筒164と内筒165が互いに嵌合したテレスコピック構造をなしていることから、外筒164における搬送方向Daの幅は、支持筒163における搬送方向Daの幅よりも狭く、内筒165における搬送方向Daの幅は、外筒164における搬送方向Daの幅よりも狭くなっている。また、同様に、下流側位置決め部材162は、支持筒169と外筒170と内筒171が互いに嵌合したテレスコピック構造をなしていることから、外筒170における搬送方向Daの幅は、支持筒169における搬送方向Daの幅よりも狭く、内筒171における搬送方向Daの幅は、外筒170における搬送方向Daの幅よりも狭くなっている。ここで、位置決め駆動装置は、各駆動装置166, 167, 168, 172, 173, 174により構成されている。

【0077】

切断装置73は、左側部揃え装置175と右側部揃え装置176とを有している。左側部揃え装置175と右側部揃え装置176は、幅方向Dbに対向して配置されている。左側部揃え装置175及び右側部揃え装置176は、それぞれ幅方向Dbに対向する揃え板177, 178と、揃え板177, 178をそれぞれ幅方向Dbに沿って移動する駆動シリンドラ179, 180とから構成されている。本実施形態では、左側部揃え装置175は、入口側下コンベア121と出口側下コンベア122の側方に配置され、揃え板177が入口側下コンベア121と出口側下コンベア122の下方まで延出されている。一方、右側部揃え装置176は、入口側下コンベア121上と出口側下コンベア122の上方に配置され、揃え板178が入口側下コンベア121と出口側下コンベア122の上面まで延出されている。そのため、左側部揃え装置175では、揃え板177の下端部と各下コンベア121, 122の上面との間に隙間が発生しないことから、揃え板177, 178が互いに接近するように移動したとき、下コンベア121, 122上に複数積み重ねられた段ボール箱連結体B0を揃え板177に合わせて幅方向Dbの紙揃えを適正に行うことができる。また、右側部揃え装置176は、処理する段ボール箱連結体B0の幅寸法に応じてその位置を幅方向Dbに調整可能となっている。

【0078】

搬出装置74は、切断装置73で切断されて複数積み重ねられた段ボール箱B1, B2を受け取って外部に搬出するものであり、搬出下コンベア181と搬出上コンベア182とを有している。搬出下コンベア181と搬出上コンベア182は、段ボールシートSの厚さ方向Dcに所定の間隔を空けて対向するように配置されている。搬出下コンベア181と搬出上コンベア182は、搬送方向Daにおける長さがほぼ同様であるが、搬出上コンベア182における幅方向Dbの長さが搬出下コンベア181における幅方向Dbの長さより短いものになっている。

【0079】

搬出下コンベア181は、駆動ローラ183と従動ローラ184との間に無端の搬送ベルト185が掛け回されて構成されている。搬出上コンベア182は、駆動ローラ186と従動ローラ187との間に無端の搬送ベルト188が掛け回されて構成されている。なお、図示しないが、搬出下コンベア181と搬出上コンベア182は、それぞれ駆動ローラ183, 186と従動ローラ184, 187との間に複数のローラが配置されることで、搬送ベルト185, 188の弛みが防止されている。搬出下コンベア181は、駆動ローラ183を駆動回転可能な駆動モータ189が設けられている。搬出上コンベア182は、駆動ローラ186を駆動回転可能な駆動モータ190が設けられている。また、搬出上コンベア182は、搬出上コンベア移動装置191により上下移動可能に支持されている。

【 0 0 8 0 】

切断装置 7 3 について詳細に説明する。図 5 は、段ボール箱の切断装置を表す正面概略図、図 6 は、段ボール箱の切断装置を表す側面概略図である。

【 0 0 8 1 】

図 5 及び図 6 に示すように、昇降台 1 5 7 は、水平方向に沿った梁形状をなし、左右一対の連結部材 2 0 1 , 2 0 2 を介して入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 における枠体 2 0 3 , 2 0 4 , 2 0 5 , 2 0 6 が連結されている。昇降駆動装置 1 5 8 は、装置フレーム 2 0 7 に設けられており、駆動ロッド 2 0 8 の先端部が昇降台 1 5 7 に連結されている。

【 0 0 8 2 】

また、昇降台 1 5 7 は、押圧駆動装置 1 5 3 が設けられており、駆動ロッド 2 0 9 の先端部が押圧装置 1 2 5 の支持フレーム 2 1 0 に連結されている。支持フレーム 2 1 0 は、幅方向 D b に沿って配置され、搬送方向 D a の上流側に 2 個の取付フレーム 2 1 1 が固定され、下流側に 2 個の取付フレーム 2 1 2 が固定されている。そして、取付フレーム 2 1 1 は、下面に幅方向押圧部材 1 4 9 と搬送方向押圧部材 1 5 1 が固定され、取付フレーム 2 1 2 は、下面に幅方向押圧部材 1 5 0 と搬送方向押圧部材 1 5 2 が固定されている。なお、左側部揃え装置 1 7 5 及び右側部揃え装置 1 7 6 は、支持フレーム 2 1 0 に支持されており、各揃え板 1 7 7 , 1 7 8 が下方に垂下している。揃え板 1 7 8 は、幅方向 D b に移動可能となっている。

【 0 0 8 3 】

入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 は、押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 の内部に配置されている。本実施形態にて、入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 は、押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 を支持する取付フレーム 2 1 1 , 2 1 2 の内部に配置されている。取付フレーム 2 1 1 , 2 1 2 は、下方に開口する空間部 2 1 3 , 2 1 4 が設けられている。入口側上コンベア移動装置 1 4 7 は、空間部 2 1 3 に固定され、駆動ロッド 2 1 5 の先端部に入口側上コンベア 1 2 3 が連結されている。出口側上コンベア移動装置 1 4 8 は、空間部 2 1 4 に固定され、駆動ロッド 2 1 6 の先端部に出口側上コンベア 1 2 4 が連結されている。

【 0 0 8 4 】

そのため、昇降駆動装置 1 5 8 を駆動すると、駆動ロッド 2 0 8 が伸縮し、昇降台 1 5 7 を昇降することができ、昇降台 1 5 7 に支持された入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 と入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 と押圧装置 1 2 5 を昇降することができる。また、押圧駆動装置 1 5 3 を駆動すると、駆動ロッド 2 0 9 が伸縮し、昇降台 1 5 7 に対して押圧装置 1 2 5 と入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 を昇降することができる。更に、コンベア移動装置 1 4 7 , 1 4 8 を駆動すると、駆動ロッド 2 1 5 , 2 1 6 が伸縮し、押圧装置 1 2 5 に対して入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 を昇降することができる。

【 0 0 8 5 】

図 2 に示すように、分割装置 7 1 を構成する搬入装置 7 2 と切断装置 7 3 と搬出装置 7 4 は、制御装置 2 3 1 により作動制御可能となっている。制御装置 2 3 1 は、搬入装置 7 2 の駆動モータ 1 0 9 , 1 1 0、搬入上コンベア移動装置 1 1 1、駆動シリンダ 1 1 6 , 1 1 7 , 1 1 9 を駆動制御可能である。制御装置 2 3 1 は、切断装置 7 3 の駆動モータ 1 3 7 , 1 3 8 , 1 4 5 , 1 4 6、コンベア移動装置 1 4 7 , 1 4 8、押圧駆動装置 1 5 3、昇降駆動装置 1 5 8、駆動装置 1 6 6 , 1 6 7 , 1 6 8 , 1 7 2 , 1 7 3 , 1 7 4 を駆動制御可能である。制御装置 2 3 1 は、搬出装置 7 4 の駆動モータ 1 8 9 , 1 9 0、搬出上コンベア移動装置 1 9 1 を駆動制御可能である。

【 0 0 8 6 】

ここで、制御装置 2 3 1 による位置決め装置 1 2 8 を構成する上流側位置決め部材 1 6 1 と下流側位置決め部材 1 6 2 の作動制御について説明する。図 7 は、段ボール箱の位置決め装置を表す正面概略図、図 8 及び図 9 は、段ボール箱の位置決め装置の作動を表す概

10

20

30

40

50

略図である。

【0087】

図7に示すように、上流側位置決め部材161にて、第1駆動装置166は、支持筒163に対して外筒164を昇降可能であり、第2駆動装置167は、外筒164に対して内筒165を昇降可能であり、第3駆動装置168は、支持筒163と外筒164と内筒165を搬送方向Daに沿って移動可能である。ここで、第1駆動装置166及び第2駆動装置167は、例えば、エアシリンダにより構成され、第3駆動装置168は、ねじ軸221と、支持筒163に固定されてねじ軸221が螺合する移動体222と、ねじ軸221を駆動回転するモータ223により構成される。また、下流側位置決め部材162にて、第1駆動装置172は、支持筒169に対して外筒170を昇降可能であり、第2駆動装置173は、外筒170に対して内筒171を昇降可能であり、第3駆動装置174は、支持筒169と外筒170と内筒171を搬送方向Daに移動可能である。ここで、第1駆動装置172及び第2駆動装置173は、例えば、エアシリンダにより構成され、第3駆動装置174は、ねじ軸224と、支持筒169に固定されてねじ軸224が螺合する移動体225と、ねじ軸224を駆動回転するモータ226により構成される。本発明の位置決め駆動装置は、各駆動装置166, 167, 168, 172, 173, 174であり、上流側位置決め部材161と下流側位置決め部材162を独立して移動可能となっている。

10

【0088】

即ち、制御装置231は、昇降台157の昇降に伴って第1駆動装置166, 172及び第2駆動装置167, 173を駆動制御することで、支持筒163, 169に対して外筒164, 170及び内筒165, 171を厚さ方向Dcに沿って作動させる。

20

【0089】

制御装置231は、切断刃126により複数の段ボール箱連結体B0を前後に切断して昇降台157と上流側位置決め部材161及び下流側位置決め部材162が上昇した後、第3駆動装置174を駆動制御することで、下流側位置決め部材162を搬送方向Daにおける上流側に所定距離だけ移動させる。具体的に、制御装置231は、上流側位置決め部材161と下流側位置決め部材162が上昇位置にあるとき、切断された段ボール箱B1, B2が入口側下コンベア121及び出口側下コンベア122により下流側位置決め部材162の下方を通過中、第3駆動装置174を駆動制御することで、下流側位置決め部材162を搬送方向Daにおける上流側に所定距離だけ移動させる。

30

【0090】

また、制御装置231は、切断された段ボール箱B1, B2が入口側下コンベア121及び出口側下コンベア122により下流側位置決め部材162の下方を通過した後、第1駆動装置172を駆動制御することで、外筒170及び内筒171を下降させると共に、第3駆動装置174を駆動制御することで、下流側位置決め部材162を搬送方向Daにおける下流側に所定距離だけ移動させる。

【0091】

ここで、下流側位置決め部材162は、支持筒169に段ボール箱連結体B0の到着（搬送方向Daの先端）を検出する到着検出センサ232が設けられると共に、段ボール箱B1, B2の通過を検出する通過検出センサ233が設けられている。到着検出センサ232と通過検出センサ233は、検出結果を制御装置231に出力する。そのため、制御装置231は、到着検出センサ232が段ボール箱連結体B0の到着を検出すると、入口側下コンベア121及び出口側下コンベア122と入口側上コンベア123及び出口側上コンベア124の作動を停止する。また、制御装置231は、通過検出センサ233が下流側位置決め部材162の下方における段ボール箱B1, B2の通過を検出すると、下流側位置決め部材162における外筒170及び内筒171の下降を開始する。

40

【0092】

即ち、入口側下コンベア121及び出口側下コンベア122に支持された段ボール箱連結体B0を下降することで、切断刃126により段ボール箱連結体B0を切断すると、入

50

口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 と共に切断された段ボール箱 B 1 , B 2 を上昇させる。このとき、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 の昇降に伴って、上流側位置決め部材 1 6 1 及び下流側位置決め部材 1 6 2 が追従するように昇降させる。また、段ボール箱 B 1 , B 2 と共に上流側位置決め部材 1 6 1 及び下流側位置決め部材 1 6 2 を上昇させるとき、上流側位置決め部材 1 6 1 を、図 7 に二点鎖線で示すように、所定距離だけ搬送方向 D a における上流側に移動させる。

【 0 0 9 3 】

そして、図 8 に示すように、上流側位置決め部材 1 6 1 及び下流側位置決め部材 1 6 2 が上昇した後、通過検出センサ 2 3 3 が下流側位置決め部材 1 6 2 の下方における段ボール箱 B 1 , B 2 の通過を検出すると、図 8 に二点鎖線で示す下流側位置決め部材 1 6 2 を搬送方向 D a における上流側に所定距離（例えば、図 8 に実線で示す位置）だけ移動させる。その後、通過検出センサ 2 3 3 が下流側位置決め部材 1 6 2 の下方における段ボール箱 B 1 , B 2 の通過完了を検出すると、図 9 に示すように、外筒 1 7 0 の内部に内筒 1 7 1 を保持した状態でこの外筒 1 7 0 を下降させると共に、下流側位置決め部材 1 6 2 を搬送方向 D a における下流側に所定距離（例えば、図 9 に二点鎖線で示す位置）だけ移動させる。

【 0 0 9 4 】

ところで、図 2 に示すように、分割装置 7 1 にて、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 は、製造する段ボール箱 B の種類などに応じてその積み重ね高さ（積み重ね枚数）が異なったり、製造中に積み重ね枚数が変動したりする。押圧装置 1 2 5 は、押圧駆動装置 1 5 3 が幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 及び搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 を昇降可能である。幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 及び搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 は、下降して入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を押圧支持する。このとき、幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 及び搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 は、所定の下降位置（押圧位置）で停止することで、複数の段ボール箱連結体 B 0 を適正な圧力で押圧支持することができる。しかし、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 の積み重ね高さが変わると、幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 及び搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 における押圧位置が変動してしまう。

【 0 0 9 5 】

そこで、本実施形態では、押圧装置 1 2 5 における幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 及び搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 が入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を押圧支持する前に、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 の積み重ね高さに応じた最適な押圧位置を設定するようにしている。図 1 0 は、段ボール箱の押圧位置設定装置を表す概略図、図 1 1 は、搬入上コンベアの詳細構造を表す正面図、図 1 2 は、段ボール箱の押圧位置検出動作を表す搬入上コンベアの概略図である。

【 0 0 9 6 】

図 1 0 に示すように、押圧位置設定装置 2 5 1 は、積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を上方から押圧する押圧測定部材としての搬入上コンベア 1 0 2 と、段ボール箱連結体 B 0 から搬入上コンベア 1 0 2 に作用する押圧反力が予め設定された基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア 1 0 2 の昇降高さを検出する高さ検出器としての高さセンサ 2 5 2 と、高さセンサ 2 5 2 の検出結果に基づいて押圧装置 1 2 5 を制御する制御装置 2 3 1 とを有している。即ち、制御装置 2 3 1 は、搬入上コンベア 1 0 2 が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を押圧したときの押圧反力が基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア 1 0 2 の昇降高さに基づいて押圧装置 1 2 5 を制御する。

【 0 0 9 7 】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、搬入上コンベア 1 0 2 は、下フレーム（下押圧部材）2 6 1 と上フレーム（上押圧部材）2 6 2 が上下方向に所定隙間を空けて配置されており、下フレーム 2 6 1 に駆動ローラ 1 0 6 と従動ローラ 1 0 7 a が設けられ、上フレーム 2 6 2 に 2 つの従動ローラ 1 0 7 b が設けられ、駆動ローラ 1 0 6 と各従動ローラ 1 0 7 a

、107bに搬送ベルト108が掛け回されて構成されている。下フレーム261は、搬送方向Daの上流側と下流側に押圧片263が上フレーム262側に延出するように固定されている。一方、上フレーム262は、搬送方向Daの上流側と下流側に付勢部材としてのエアシリンダ264が下フレーム261側に向けて固定されている。このエアシリンダ264は、内部空間がピストン265により2つの部屋R1、R2に区画されており、ピストン265に連結された駆動ロッド266が下フレーム261側に向けて延出し、先端部が押圧片263に連結されている。

【0098】

上フレーム262は、搬送方向Daの中間部に上下方向に沿う連結ロッド267の下部が連結されており、連結ロッド267は、搬入上コンベア102のフレーム268に上下移動自在に支持されている。フレーム268は、搬入上コンベア移動装置111が配置されており、駆動ロッドの先端部が連結ロッド267の上端部に連結されている。そのため、搬入上コンベア移動装置111により搬入上コンベア102の下フレーム261と上フレーム262を上下方向に沿って移動することができる。

【0099】

エアシリンダ264は、付勢支持力調整装置としての電空変換器272が連結されている。電空変換器272は、エアシリンダ264内に区画された下方側の部屋R1と上方の部屋R2に連結されており、切替バルブ271により切替可能となっている。電空変換器272は、電気信号を空気圧力信号に変換する信号変換器である。制御装置231は、この電空変換器272を制御することで、エアシリンダ264における部屋R1、R2の圧力を調整することができる。即ち、電空変換器272によりエアシリンダ264における部屋R2の圧力を高く調整すると、駆動ロッド266が下フレーム261の押圧片263を押圧する押圧力が高くなる。一方、電空変換器272によりエアシリンダ264における部屋R2の圧力を低く調整すると、駆動ロッド266が収縮して押圧片263を介して下フレーム261を上昇させ、上フレーム262側に移動させる。

【0100】

搬入上コンベア移動装置111は、駆動モータ（図示略）を有し、この駆動モータのロータリエンコーダ273が接続されている。ロータリエンコーダ273は、駆動モータの回転数を検出し、検出結果を制御装置231に出力することで、制御装置231は、搬入上コンベア102（下フレーム261）の昇降位置を算出することができる。搬入上コンベア102は、下フレーム261に検出片253が上方に延出して固定される一方、上フレーム262に高さセンサ252が固定されている。上フレーム262に対して下フレーム261が接近すると、下フレーム261の検出片253が上昇し、高さセンサ252がこの検出片253を検出することができる。高さセンサ252は、この検出結果を制御装置231に出力する。

【0101】

また、搬入上コンベア102における搬送方向Daの上流側に入口センサ274が設けられている。この入口センサ274は、搬入上コンベア102に供給される段ボール箱連結体B0を検出し、検出結果を制御装置231に出力する。また、搬入上コンベア102における搬送方向Daの下流側に搬入装置到着センサ275が設けられている。この搬入装置到着センサ275は、搬入上コンベア102に供給される段ボール箱連結体B0を検出し、検出結果を制御装置231に出力する。更に、押圧装置125における搬送方向Daの下流側に段ボール箱連結体B0の到着を検出する到着検出センサ232と、段ボール箱B1、B2の通過を検出する通過検出センサ233が設けられている。到着検出センサ232と通過検出センサ233は、検出結果を制御装置231に出力する。

【0102】

制御装置231は、製造する段ボール箱Bの種類に応じて電空変換器272によるエアシリンダ264の部屋R2に付与する圧力を調整する。この製造する段ボール箱Bの種類のデータは、製函機10Aの制御装置（図示略）から制御装置231に入力される。例えば、部屋R2における基準圧力が設定されており、段ボール箱Bが固い（硬度が高い）場

10

20

30

40

50

合、部屋 R 2 における基準圧力を上げる方向に調整し、段ボール箱 B が柔らかい（硬度が低い）場合、部屋 R 2 における基準圧力を下げる方向に調整する。この段ボール箱 B の硬度は、段ボールシート S を構成する表ライナ、裏ライナ、中芯の厚さや紙質、中芯における波のピッチなどにより決定する。

【 0 1 0 3 】

図 1 2 に示すように、搬入上コンベア 1 0 2 は、2 つのエアシリンダ 2 6 4 により（電空変換器 2 7 2 による部屋 R 2 に付与する圧力により）、通常、図 1 2 (a) に示す位置にある。即ち、上フレーム 2 6 2 に対して下フレーム 2 6 1 が所定距離だけ下方に位置している。ここで、搬入上コンベア 1 0 2 を下降して段ボール箱連結体 B 0 を上部から押圧していき、所定の下降位置で段ボール箱連結体 B 0 からの押圧反力が大きくなる。そして、この押圧反力が基準押圧反力に到達すると、下フレーム 2 6 1 の押圧片 2 6 3（図 1 1 参照）がエアシリンダ 2 6 4 の駆動ロッド 2 6 6 を押圧し、エアシリンダ 2 6 4 が収縮することで、下フレーム 2 6 1 が上フレーム 2 6 2 に接近する。このとき、図 1 2 (b) に示すように、下フレーム 2 6 1 の検出片 2 5 3 が上昇し、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 を検出することができる。図 1 2 (a) に示す下フレーム 2 6 1 の通常位置と、図 1 2 (b) に示す下フレーム 2 6 1 の検出位置との間には高さ H b が確保されている。

10

【 0 1 0 4 】

また、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 を検出した後も、搬入上コンベア 1 0 2 を下降して段ボール箱連結体 B 0 を押圧していき、段ボール箱連結体 B 0 からの押圧反力が更に大きくなる。このとき、図 1 2 (c) に示すように、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 を検出し続けることができる。図 1 2 (b) に示す下フレーム 2 6 1 の検出位置と、図 1 2 (c) に示す下フレーム 2 6 1 の最上位置との間には高さ H t が確保されている。

20

【 0 1 0 5 】

上述した基準押圧反力は、電空変換器 2 7 2 により調整されたエアシリンダ 2 6 4 の部屋 R 2 に付与する圧力により設定される。前述したように、部屋 R 1 における基準圧力が設定されており、段ボール箱 B の硬度に応じて調整される。基準押圧反力は、言い換えれば、搬入上コンベア 1 0 2（押圧装置 1 2 5）が複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 を押圧して保持する圧力であり、この押圧力が低すぎると、切断時に段ボール箱連結体 B 0 が水平方向にずれてしまい、各段ボール箱連結体 B 0 の切断精度が低下してしまう。一方、この押圧力が高すぎると、各段ボール箱連結体 B 0 が強固に密着しすぎてしまい、切断刃 1 2 6 が段ボール箱を切断することができずに停止してしまう。最適な押圧力（基準押圧反力）は、事前の実験などにより求めておくことが望ましい。

30

【 0 1 0 6 】

ここで、押圧位置設定装置 2 5 1 による押圧位置設定方法について説明する。図 1 3 は、段ボール箱の押圧位置設定方法を表すフローチャート、図 1 4 は、段ボール箱の押圧位置設定動作を表す搬入上コンベアの概略図、図 1 5 は、積み重ね高さが低い段ボール箱の押圧位置設定動作を表す搬入上コンベアの概略図、図 1 6 は、積み重ね高さが高い段ボール箱の押圧位置設定動作を表す搬入上コンベアの概略図である。

【 0 1 0 7 】

押圧位置設定装置 2 5 1 による押圧位置設定方法において、図 1 0 及び図 1 3 に示すように、ステップ S 1 1 にて、制御装置 2 3 1 は、搬入装置到着センサ 2 7 5 が段ボール箱連結体 B 0 を検出（O N）しているかどうかを判定する。ここで、搬入装置到着センサ 2 7 5 が段ボール箱連結体 B 0 を検出していると判定（Y e s）すると、この処理を繰り返す。一方、搬入装置到着センサ 2 7 5 が段ボール箱連結体 B 0 を検出していないと判定（N o）すると、ステップ S 1 2 にて、駆動シリンダ 1 1 9 により開閉扉 1 1 8 を閉止位置から開放位置に移動し、ステップ S 1 3 にて、搬入装置 7 2 を作動して段ボール箱連結体 B 0 を搬入下コンベア 1 0 1 上に搬入する。

40

【 0 1 0 8 】

図 1 0 及び図 1 3、図 1 4 (a) に示すように、ステップ S 1 4 にて、入口センサ 2 7 4 が O N することで段ボール箱連結体 B 0 が搬入されてきたことを検出する。ここで、入

50

口センサ 274 が段ボール箱連結体 B0 を検出していないと判定 (No) すると、この処理を継続する一方、入口センサ 274 が段ボール箱連結体 B0 を検出したと判定 (Yes) すると、ステップ S15 にて、電空変換器 272 によりエアシリンダ 264 を制御することで、搬入上コンベア 102 の下フレーム 261 を下降する。すると、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B0 は、搬入下コンベア 101 と搬入上コンベア 102 に挟まれた状態で搬入される。

【0109】

ステップ S16 にて、入口センサ 274 が段ボール箱連結体 B0 の搬入装置 72 の入口を通過した (OFF) かどうかを判定する。ここで、入口センサ 274 が段ボール箱連結体 B0 を検出していると判定 (No) すると、この処理を継続する一方、入口センサ 274 が段ボール箱連結体 B0 を検出していないと判定 (Yes) すると、ステップ S17 にて、駆動シリンダ 119 により開閉扉 118 を開放位置から閉止位置に移動する。そして、ステップ S18 にて、搬入装置到着センサ 275 が段ボール箱連結体 B0 を検出 (ON) したかどうかを判定する。ここで、搬入装置到着センサ 275 が段ボール箱連結体 B0 を検出していないと判定 (No) すると、この処理を繰り返す。一方、搬入装置到着センサ 275 が段ボール箱連結体 B0 を検出したと判定 (Yes) すると、ステップ S19 にて、搬入装置 72 の作動を停止して段ボール箱連結体 B0 を搬入下コンベア 101 上に停止させる。

【0110】

そして、図 10 及び図 13、図 14 (b) に示すように、ステップ S20 にて、エアシリンダ 264 を制御することで、搬入上コンベア 102 の下フレーム 261 を上昇させ、ステップ S21 にて、各揃え装置 112, 113 を作動し、搬入下コンベア 101 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B0 を幅方向に揃えた後、再度、エアシリンダ 264 を制御することで、搬入上コンベア 102 の下フレーム 261 を下降させる。ステップ S22 にて、高さセンサ 252 が検出片 253 を検出 (ON) したかどうかを判定する。ここで、高さセンサ 252 が検出片 253 を検出していないと判定 (No) すると、図 10 及び図 13、図 14 (c) に示すように、ステップ S23 にて、搬入上コンベア移動装置 111 により搬入上コンベア 102 を下降する。このとき、電空変換器 272 は、制御装置 231 により指示された基準圧力のエアをエアシリンダ 264 の部屋 R2 に供給している。ステップ S24 にて、再度、高さセンサ 252 が検出片 253 を検出 (ON) したかどうかを判定する。ここで、高さセンサ 252 が検出片 253 を検出していないと判定 (No) すると、この処理を継続する。

【0111】

一方、図 10 及び図 13、図 14 (d) に示すように、高さセンサ 252 が検出片 253 を検出したと判定 (Yes) すると、ステップ S25 にて、搬入上コンベア 102 の昇降 (下降) を停止する。即ち、搬入上コンベア 102 を下降することで、下フレーム 261 が搬入下コンベア 101 上の段ボール箱連結体 B0 を上部から押圧していくと、下フレーム 261 が段ボール箱連結体 B0 を押圧する押圧力、つまり、下フレーム 261 が段ボール箱連結体 B0 から受ける押圧反力が増加する。そして、下フレーム 261 の所定の下降位置で段ボール箱連結体 B0 から下フレーム 261 に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達する。すると、搬入上コンベア 102 は、上フレーム 262 に対してエアシリンダ 264 を収縮させるように下フレーム 261 が上昇し、上フレーム 262 の高さセンサ 252 が下フレーム 261 の検出片 253 を検出する。ここで、搬入上コンベア 102 の下降を停止する。

【0112】

なお、図 14 に示す作動は、段ボール箱連結体 B0 の硬度が比較的高いときや段ボール箱連結体 B0 の積み重ね高さが標準的な場合の作動であり、搬入上コンベア 102 を下降すると、早期に、段ボール箱連結体 B0 から下フレーム 261 に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達し、高さセンサ 252 が検出片 253 を検出することで、搬入上コンベア 102 の下降を停止している。一方、図 15 に示す作動は、段ボール箱連結体 B0 の硬度

が比較的低いときの作動であり、図 15 (a) から図 15 (c) までの作動は、図 14 (a) から図 14 (c) までの作動と同様である。しかし、図 15 (d) に示すように、段ボール箱連結体 B 0 の硬度が低いこと、もしくは、積み重ね高さが低いことから、搬入上コンベア 1 0 2 の下降量が大きく、搬入上コンベア 1 0 2 が大きく下降した後に、段ボール箱連結体 B 0 から下フレーム 2 6 1 に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達し、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 を検出することで、搬入上コンベア 1 0 2 の下降を停止する。

【 0 1 1 3 】

また、ステップ S 2 2 にて、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 を検出したと判定 (Y e s) すると、図 1 0 及び図 1 3、図 1 6 に示すように、ステップ S 2 6 にて、搬入上コンベア 1 0 2 を上昇させる。ステップ S 2 7 にて、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 の検出が終了 (O F F) したかどうかを判定する。ここで、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 を検出すると判定 (N o) すると、この処理を継続する。

【 0 1 1 4 】

一方、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 の検出を終了したと判定 (Y e s) すると、ステップ S 2 5 にて、搬入上コンベア 1 0 2 の昇降 (上昇) を停止する。即ち、図 1 3 及び図 1 6 (a) から図 1 6 (c) に示すように、搬入下コンベア 1 0 1 上に複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 が搬入されたとき、段ボール箱連結体 B 0 の積み上げ高さが高いと、このときに、段ボール箱連結体 B 0 から下フレーム 2 6 1 に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達してしまい、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 を検出 (O N) する。そのため、ステップ S 1 9 にて、搬入装置 7 2 の作動を停止して段ボール箱連結体 B 0 を搬入下コンベア 1 0 1 上に停止させた後、ステップ S 2 0 にて、エアシリンダ 2 6 4 を制御することで、搬入上コンベア 1 0 2 の下フレーム 2 6 1 を上昇させ、ステップ S 2 1 にて、各揃え装置 1 1 2 , 1 1 3 を作動し、搬入下コンベア 1 0 1 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を幅方向に揃えた後、再度エアシリンダ 2 6 4 を制御することで、搬入上コンベア 1 0 2 の下フレーム 2 6 1 を下降させる。

【 0 1 1 5 】

図 1 6 (d) に示すように、高さセンサ 2 5 2 が検出片 2 5 3 を検出した状態で、搬入上コンベア 1 0 2 を上昇すると、下フレーム 2 6 1 が搬入下コンベア 1 0 1 上の段ボール箱連結体 B 0 の上部を押圧する押圧力、つまり、下フレーム 2 6 1 が段ボール箱連結体 B 0 から受ける押圧反力が減少する。そして、下フレーム 2 6 1 の所定の上昇位置で段ボール箱連結体 B 0 から下フレーム 2 6 1 に作用する押圧反力が基準押圧反力より低下する。すると、搬入上コンベア 1 0 2 は、上フレーム 2 6 2 に対してエアシリンダ 2 6 4 を伸長させるように下フレーム 2 6 1 が下降し、上フレーム 2 6 2 の高さセンサ 2 5 2 が下フレーム 2 6 1 の検出片 2 5 3 を検出しなくなる。ここで、搬入上コンベア 1 0 2 の上昇を停止する。

【 0 1 1 6 】

図 1 0 及び図 1 3 に戻り、ステップ S 2 8 にて、制御装置 2 3 1 は、搬入上コンベア 1 0 2 の昇降が停止したときの下フレーム 2 6 1 の高さを記憶する。この場合、搬入上コンベア 1 0 2 は、搬入上コンベア移動装置 1 1 1 により昇降するものであり、ロータリエンコーダ 2 7 3 は、搬入上コンベア移動装置 1 1 1 の駆動モータの回転数を検出し、制御装置 2 3 1 に出力している。そのため、制御装置 2 3 1 は、ロータリエンコーダ 2 7 3 の検出結果に基づいて搬入上コンベア 1 0 2 (下フレーム 2 6 1) の昇降位置を算出する。ステップ S 2 9 にて、制御装置 2 3 1 は、搬入上コンベア 1 0 2 (下フレーム 2 6 1) の昇降位置に基づいて押圧装置 1 2 5 における各押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 の押圧高さを算出する。本実施形態では、搬入下コンベア 1 0 1 の高さと同入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 の高さと同じであることから、制御装置 2 3 1 は、記憶した搬入上コンベア 1 0 2 の昇降位置における下フレーム 2 6 1 の下面高さと、各押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 の下面高さとが同じ高さになるように、押圧駆動装置 1 5 3 を制御する。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 7 】

その後、図 1 0 及び図 1 3、図 1 4 (e)、図 1 5 (e)、図 1 6 (e) に示すように、ステップ S 3 0 にて、搬入装置 7 2 を作動することで、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 を切断装置 7 3 に供給する。

【 0 1 1 8 】

次に、本実施形態の段ボール箱の製造装置 1 0 における分割装置 7 1 の作動について詳細に説明する。図 1 7 は、段ボール箱の分割装置における作動を表すタイムチャート、図 1 8 は、段ボール箱連結体の搬入状態を表す概略図、図 1 9 は、上コンベアの退避状態を表す概略図、図 2 0 は、位置決め部材による位置決め状態を表す概略図、図 2 1 は、押圧装置による押圧状態を表す概略図、図 2 2 は、段ボール箱連結体の下降による切断状態を表す概略図、図 2 3 は、段ボール箱の上昇状態を表す概略図、図 2 4 は、上コンベアの支持状態を表す概略図、図 2 5 は、下流側位置決め部材の移動状態を表す概略図、図 2 6 は、段ボール箱の搬出状態を表す概略図、図 2 7 は、段ボール箱の搬出状態及び段ボール箱連結体の搬入状態を表す概略図である。

【 0 1 1 9 】

図 2 及び図 1 7 に示すように、切断された段ボール箱 B 1、B 2 の搬出が時間 t 5 まで行われる。この搬出が終了すると、時間 t 5 にて、搬出装置 7 4 における搬出下コンベア 1 8 1 及び搬出上コンベア 1 8 2 は、各駆動モータ 1 8 9、1 9 0 の駆動回転を停止し、時間 t 6 にて、完全停止する。到着検出センサ 2 3 2 は、時間 t 2 から t 3 にかけて O F F となり、通過検出センサ 2 3 3 は、時間 t 3 から t 4 にかけて O F F となる。

【 0 1 2 0 】

時間 t 1 にて、搬入装置 7 2 における搬入下コンベア 1 0 1 及び搬入上コンベア 1 0 2 は、各駆動モータ 1 0 9、1 1 0 の駆動回転により作動を開始する。また、切断装置 7 3 における入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 と入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 は、各駆動モータ 1 3 7、1 3 8、1 4 5、1 4 6 の駆動回転により作動中である。そのため、段ボール箱連結体 B 0 が搬入装置 7 2 により搬入され、切断装置 7 3 に供給される。また、時間 t 4 から t 5 にかけて、第 1 駆動装置 1 7 2 が駆動し、下流側位置決め部材 1 6 2 の外筒 1 7 0 の内部に内筒 1 7 1 を保持した状態で下降し、時間 t 4 から t 6 にかけて、第 3 駆動装置 1 7 4 が駆動し、下流側位置決め部材 1 6 2 が搬送方向 D a の下流側に移動し、紙揃え位置で停止する。

【 0 1 2 1 】

図 1 7 及び図 1 8 に示すように、段ボール箱連結体 B 0 が切断装置 7 3 における所定の切断位置に供給されると、到着検出センサ 2 3 2 が段ボール箱連結体 B 0 の先端を検出し、時間 t 6 から t 7 にかけて、O N となる。すると、搬入装置 7 2 における搬入下コンベア 1 0 1 及び搬入上コンベア 1 0 2 は、時間 t 7 から t 8 にかけて、作動を停止する。また、切断装置 7 3 における入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 と入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 は、時間 t 8 から t 9 にかけて、作動を停止する。

【 0 1 2 2 】

段ボール箱連結体 B 0 が切断装置 7 3 における所定の切断位置に停止すると、図 1 7 及び図 1 9 に示すように、入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 は、時間 t 1 0 から t 1 1 にかけて上昇し、段ボール箱連結体 B 0 の上部の支持を解除する。また、上流側位置決め部材 1 6 1 は、外筒 1 6 4 の内部に内筒 1 6 5 を保持した状態で、時間 t 1 0 から t 1 1 にかけて下降する。ここで、図 1 7 及び図 2 0 に示すように、左側部揃え装置 1 7 5 及び右側部揃え装置 1 7 6 は、時間 t 1 1 から t 1 2 にかけて作動（紙揃え実行）し、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 における幅方向 D b の紙揃えを行う。また、上流側位置決め部材 1 6 1 は、時間 t 1 3 から t 1 4 にかけて外筒 1 6 4 が搬送方向 D a における下流側に移動し、下流側位置決め部材 1 6 2 の外筒 1 7 0 と共に入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 における搬送方向 D a の

紙揃えを行う。

【 0 1 2 3 】

そして、図 1 7 及び図 2 1 に示すように、上流側位置決め部材 1 6 1 及び下流側位置決め部材 1 6 2 は、時間 t_{16} から t_{17} にかけて、各内筒 1 6 5 , 1 7 1 に対して下降方向への応力を作用させる。押圧装置 1 2 5 は、時間 t_{15} から t_{16} にかけて、幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 及び搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 を下降することで、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を押圧支持する。このとき、制御装置 2 3 1 は、搬入装置 7 2 にて、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 における適正な押圧高さを事前に算出して記憶しており、押圧駆動装置 1 5 3 により各押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 を適正な押圧高さまで下降して複数の段ボール箱連結体 B 0 を押圧支持する。

10

【 0 1 2 4 】

入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 は、左側部揃え装置 1 7 5 及び右側部揃え装置 1 7 6 と、上流側位置決め部材 1 6 1 及び下流側位置決め部材 1 6 2 と、幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 及び搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 に支持されると、図 1 7 及び図 2 2 に示すように、昇降装置 1 2 7 が、時間 t_{16} から t_{17} にかけて作動し、複数の段ボール箱連結体 B 0 を下降する。すると、複数の段ボール箱連結体 B 0 の下降動作により、切断刃 1 2 6 が相対的に上昇し、複数の段ボール箱連結体 B 0 を幅方向 D b に沿って切断し、複数の段ボール箱 B 1 , B 2 とする。この複数の段ボール箱連結体 B 0 が下降するとき、上流側位置決め部材 1 6 1 及び下流側位置決め部材 1 6 2 は、各外筒 1 6 4 , 1 7 0 より幅が狭い各内筒 1 6 5 , 1 7 1 が下降することから、複数の段ボール箱連結体 B 0 との間に隙間が確保される。複数の段ボール箱連結体 B 0 は、切断刃 1 2 6 により切断されるとき、複数の段ボール箱 B 1 が、搬送方向 D a における下流側に向けて隙間の範囲内で若干移動することができ、複数の段ボール箱 B 2 は、搬送方向 D a における上流側に向けて隙間の範囲内で若干移動することができる。

20

【 0 1 2 5 】

複数の段ボール箱連結体 B 0 が複数の段ボール箱 B 1 , B 2 に切断されると、図 1 7 及び図 2 3 に示すように、昇降装置 1 2 7 が、時間 t_{17} から t_{20} にかけて作動し、複数の段ボール箱 B 1 , B 2 を上昇させる。このとき、左側部揃え装置 1 7 5 及び右側部揃え装置 1 7 6 は、時間 t_{17} から t_{18} にかけて作動（紙揃え解除）し、段ボール箱 B 1 , B 2 から離間する待機位置に移動する。また、上流側位置決め部材 1 6 1 及び下流側位置決め部材 1 6 2 は、時間 t_{17} から t_{20} にかけて上昇する。上流側位置決め部材 1 6 1 は、時間 t_{17} から t_{21} にかけて搬送方向 D a における上流側に移動する。

30

【 0 1 2 6 】

また、複数の段ボール箱 B 1 , B 2 が上昇するとき、図 1 7 及び図 2 4 に示すように、押圧装置 1 2 5 は、時間 t_{18} から t_{21} にかけて、幅方向押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 及び搬送方向押圧部材 1 5 1 , 1 5 2 を上昇させることで、入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 上に積み重ねられた複数の段ボール箱 B 1 , B 2 の押圧支持を解除する。一方、入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 は、時間 t_{18} から t_{19} にかけて下降し、段ボール箱 B 1 , B 2 の上部を支持する。また、図 1 7 及び図 2 5 に示すように、時間 t_{21} にて、搬出装置 7 4 における搬出下コンベア 1 8 1 及び搬出上コンベア 1 8 2、入口側下コンベア 1 2 1、出口側下コンベア 1 2 2、入口側上コンベア 1 2 3、出口側上コンベア 1 2 4 が作動を開始する。下流側位置決め部材 1 6 2 は、時間 t_{22} から t_{23} にかけて搬送方向 D a における上流側の待機位置に移動する。通過検出センサ 2 3 3 は、搬出が開始された段ボール箱 B 1 の先端を検出し、時間 t_{21} から t_{22} にかけて、ON となる。

40

【 0 1 2 7 】

すると、図 1 7 及び図 2 6 に示すように、複数の段ボール箱 B 1 , B 2 が切断装置 7 3 から搬出装置 7 4 に移送され、図 1 7 及び図 2 7 に示すように、搬出装置 7 4 により複数

50

の段ボール箱 B 1 , B 2 が搬出される。その後、下流側位置決め部材 1 6 2 が下降する。

【 0 1 2 8 】

このように本実施形態の段ボール箱の分割装置にあっては、複数の段ボール箱連結体 B 0 を積み重ねて搬送する下コンベア 1 2 1 , 1 2 2 と、下コンベア 1 2 1 , 1 2 2 に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を上方から押圧する押圧装置 1 2 5 と、段ボール箱連結体 B 0 の幅方向 D b に沿って配置されて下コンベア 1 2 1 , 1 2 2 に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を前後に分割する切断刃 1 2 6 と、下コンベア 1 2 1 , 1 2 2 上の複数の段ボール箱連結体 B 0 と切断刃 1 2 6 とを上下方向に沿って相対移動させる昇降装置 1 2 7 と、搬入上コンベア（押圧測定部材）1 0 2 が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を押圧したときの押圧反力が予め設定された基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア 1 0 2 の昇降高さに基づいて押圧装置 1 2 5 を制御する制御装置 2 3 1 とを設けている。

10

【 0 1 2 9 】

従って、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 は、下コンベア 1 2 1 , 1 2 2 に搭載されて搬送され、下コンベア 1 2 1 , 1 2 2 上で停止した所定の切断位置で押圧装置 1 2 5 により上方から押圧され、この状態で、昇降装置 1 2 7 により複数の段ボール箱連結体 B 0 と切断刃 1 2 6 とが相対移動することで、複数積み重ねられた段ボール箱連結体 B 0 は、切断刃 1 2 6 により切断されて分割される。このとき、制御装置 2 3 1 は、事前に、搬入上コンベア 1 0 2 が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を押圧し、このときの押圧反力が基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア 1 0 2 の昇降高さを求め、この搬入上コンベア 1 0 2 の昇降高さに基づいて押圧装置 1 2 5 を制御し、複数の段ボール箱連結体 B 0 を適正な圧力で押圧する。その結果、段ボール箱連結体 B 0 の切断時に段ボール箱連結体 B 0 を適切な圧力で保持することで段ボール箱連結体 B 0 の安定した切断を可能として製造精度の向上を図ることができる。

20

【 0 1 3 0 】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 から搬入上コンベア 1 0 2 に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア 1 0 2 の昇降高さを検出する高さセンサ 2 5 2 を設け、制御装置 2 3 1 は、高さセンサ 2 5 2 の検出結果に基づいて押圧装置 1 2 5 を制御する。従って、高さセンサ 2 5 2 により段ボール箱連結体 B 0 から搬入上コンベア 1 0 2 に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア 1 0 2 の昇降高さを高精度に検出することができることから、段ボール箱連結体 B 0 の切断時に段ボール箱連結体 B 0 を適切な圧力で保持することができる。

30

【 0 1 3 1 】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、押圧装置 1 2 5 として、昇降自在に支持される押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 と、押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 を昇降する押圧駆動装置 1 5 3 を設け、制御装置 2 3 1 は、段ボール箱連結体 B 0 からの押圧反力が基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア 1 0 2 の昇降高さに基づいて押圧駆動装置 1 5 3 による押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 の押圧位置を調整する。従って、段ボール箱連結体 B 0 の切断時に押圧部材 1 4 9 , 1 5 0 , 1 5 1 , 1 5 2 により段ボール箱連結体 B 0 を適切な圧力で保持することができる。

40

【 0 1 3 2 】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、下コンベア 1 2 1 , 1 2 2 より段ボール箱連結体 B 0 の搬送方向 D a の上流側に搬入下コンベア 1 0 1 を配置し、搬入下コンベア 1 0 1 の上方に対向して搬入上コンベア 1 0 2 を配置し、搬入上コンベア 1 0 2 を押圧測定部材としている。従って切断装置 7 3 の切断刃 1 2 6 が段ボール箱連結体 B 0 を切断する前に、搬入装置 7 2 で押圧装置 1 2 5 による段ボール箱連結体 B 0 の適正な押圧位置を求めることができ、段ボール箱連結体 B 0 の切断作業を迅速に行うことができる。

【 0 1 3 3 】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、押圧測定部材としての搬入上コンベア 1 0 2

50

を下フレーム（下押圧部材）２６１と上フレーム（上押圧部材）２６２とを接近離反自在とすると共にエアシリンダ（付勢部材）２６４により離間する方向に付勢支持して構成し、上フレーム２６２を搬入上コンベア移動装置（押圧部材移動装置）１１１により上下方向に沿って移動可能とし、制御装置２３１は、段ボール箱連結体Ｂ０からの下フレーム２６１に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達したときの下フレーム２６１の昇降高さに基づいて押圧装置１２５を制御する。従って、搬入上コンベア移動装置１１１により下フレーム２６１と上フレーム２６２を下降することで、積み重ねられた複数の段ボール箱連結体Ｂ０を下フレーム２６１により押圧し、このとき、下フレーム２６１がエアシリンダ２６４の付勢支持力に抗して上フレーム２６２側に移動し、押圧反力が基準押圧反力に到達することとなり、下フレーム２６１の移動により容易に押圧反力が基準押圧反力に到達したことを検出することができ、構造の簡素化を図ることができる。

10

【０１３４】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、付勢部材としてエアシリンダ（流体圧シリンダ）２６４を設け、上フレーム２６２に対して下フレーム２６１を昇降可能とすると共に、上フレーム２６２に対して下フレーム２６１を下方に付勢支持している。従って、エアシリンダ２６４を下フレーム２６１の昇降用装置として機能させることができると共に、押圧反力の検出用装置として機能させることができ、付勢部材に複数の機能を持たせることで装置のコンパクト化を図ることができる。

【０１３５】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、エアシリンダ２６４による下フレーム２６１の付勢支持力を調整する付勢支持力調整装置として電空変換器２７２を設けている。従って、電空変換器２７２によりエアシリンダ２６４による下フレーム２６１の付勢支持力を調整することから、段ボール箱連結体Ｂ０の種類に応じて基準押圧反力を調整することができ、段ボール箱連結体Ｂ０の種類に拘わらず、押圧装置１２５による段ボール箱連結体Ｂ０の適正な押圧位置を求めることができる。

20

【０１３６】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、制御装置２３１は、搬入下コンベア１０１に段ボール箱連結体Ｂ０が搬入されたとき、段ボール箱連結体Ｂ０からの搬入上コンベア１０２に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達しなければ、搬入上コンベア１０２を下降し、段ボール箱連結体Ｂ０から搬入上コンベア１０２に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達したときの昇降高さに基づいて押圧装置１２５を制御する。従って、搬入下コンベア１０１に搬入された段ボール箱連結体Ｂ０の高さが低いとき、搬入上コンベア１０２を下降して段ボール箱連結体Ｂ０を押圧し、搬入上コンベア１０２に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達したときの昇降高さに基づいて押圧装置１２５を制御することから、段ボール箱連結体Ｂ０の高さが低いときでも、押圧装置１２５による段ボール箱連結体Ｂ０の適正な押圧位置を求めることができる。

30

【０１３７】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、制御装置２３１は、搬入下コンベア１０１に段ボール箱連結体Ｂ０が搬入されたとき、段ボール箱連結体Ｂ０からの搬入上コンベア１０２に作用する押圧反力が基準押圧反力に到達していれば、搬入上コンベア１０２を上昇し、段ボール箱連結体Ｂ０から搬入上コンベア１０２に作用する押圧反力が基準押圧反力から低下したときの昇降高さに基づいて押圧装置１２５を制御する。従って、搬入下コンベア１０１に搬入された段ボール箱連結体Ｂ０の高さが高いとき、搬入上コンベア１０２を上昇して段ボール箱連結体Ｂ０から離間し、搬入上コンベア１０２に作用する押圧反力が基準押圧反力より低下したときの昇降高さに基づいて押圧装置１２５を制御することから、段ボール箱連結体Ｂ０の高さが高いときでも、押圧装置１２５による段ボール箱連結体Ｂ０の適正な押圧位置を求めることができる。

40

【０１３８】

本実施形態の段ボール箱の分割装置では、押圧測定部材を搬入下コンベア１０１の上方に対向して配置される搬入上コンベア１０２としている。従って、押圧測定部材を別途用

50

意する必要がなく、構造の複雑化を抑制することができる。

【0139】

また、本実施形態の段ボール箱の製造装置にあっては、ダブルボックスシートS0を供給する給紙部11と、ダブルボックスシートS0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31と、ダブルボックスシートS0を折り畳んで端部を接合することで段ボール箱連結体B0を形成するフォルディング部51と、段ボール箱連結体B0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61と、段ボール箱連結体B0を搬送方向Daに交差する幅方向Dbに沿って切断して分割する分割装置71とを設けている。

【0140】

従って、給紙部11からのダブルボックスシートS0に対して排紙部31で罫線加工と溝切り加工が行われ、フォルディング部51で折り畳んで端部が接合されて段ボール箱連結体B0が形成され、カウンタエゼクタ部61で箱体が計数されながら積み上げられ、分割装置71で切断されて段ボール箱B1、B2が製造される。このとき、制御装置231は、事前に、搬入上コンベア102が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体B0を押圧し、このときの押圧反力が基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア102の昇降高さを求め、この搬入上コンベア102の昇降高さに基づいて押圧装置125を制御し、複数の段ボール箱連結体B0を適正な圧力で押圧する。その結果、段ボール箱連結体B0の切断時に段ボール箱連結体B0を適切な圧力で保持することで段ボール箱連結体B0の安定した切断を可能として製造精度の向上を図ることができる。

【0141】

なお、本発明の段ボール箱の分割装置は、上述した実施形態に限定されるものではない。図29は、他の実施形態の段ボール箱の分割装置における搬入側を表す概略構成図である。なお、他の実施形態の基本的な構成は、上述した実施形態と同様であり、図2を用いて説明し、上述した実施形態と同様の機能を有する部材には、同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0142】

他の実施形態の段ボール箱の製造装置において、図2に示すように、分割装置71は、搬入装置72と、切断装置73と、搬出装置74とを有している。ここで、搬入装置72と切断装置73と搬出装置74は、上述した実施形態とほぼ同様である。分割装置71は、搬入装置72より搬送方向Daの上流側に搬送コンベア（段ボール箱連結体搬送コンベア）81が配置されている。搬送コンベア81は、カウンタエゼクタ部61（図1参照）から排出された複数の段ボール箱連結体B0を搬入装置72に供給する。

【0143】

搬入装置72は、図29に示すように、搬入下コンベア101と搬入上コンベア102とを有し、搬入上コンベア102は、搬入上コンベア移動装置111により上下移動可能に支持されている。搬送コンベア81は、上方にこの搬送コンベア81上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体B0の高さを検出する高さセンサ（連結体高さ検出器）281が設けられている。この高さセンサ281は、例えば、レーザーセンサである。制御装置231は、高さセンサ281の検出結果に基づいて搬入上コンベア移動装置111を制御する。

【0144】

即ち、搬入上コンベア102は、下フレーム261と上フレーム262に駆動ローラ106と複数の従動ローラ107a、107bが設けられ、駆動ローラ106と各従動ローラ107a、107bに搬送ベルト108が掛け回されて構成されている。このとき、搬入上コンベア102における搬入側の搬送ベルト108の角度 α は、例えば、45度以下に設定されることが望ましい。搬入側の搬送ベルト108の角度 α は、駆動ローラ106と従動ローラ107bとの間の搬送ベルト108の水平方向に対する角度である。

【0145】

そして、搬送コンベア81上の複数の段ボール箱連結体B0は、単に積み重ねられてい

10

20

30

40

50

るだけであることから、材質の厚さなどに応じて積み重ね高さが相違する。そのため、高さセンサ 281 が搬送コンベア 81 上の複数の段ボール箱連結体 B0 の高さを検出し、制御装置 231 は、搬送コンベア 81 上の複数の段ボール箱連結体 B0 の高さに基づいて搬入上コンベア移動装置 111 により搬入上コンベア 102 の高さを調整する。搬送コンベア 81 上の複数の段ボール箱連結体 B0 の最上部位置が、搬入上コンベア 102 における駆動ローラ 106 と従動ローラ 107b との間の搬送ベルト 108 の位置になるように、搬入上コンベア 102 の高さを調整することが望ましい。

【0146】

また、図 2 に示すように、制御装置 231 は、押圧装置 125 が搬入上コンベア 102 が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B0 を押圧し、このときの押圧反力が基準押圧反力に到達したときの搬入上コンベア 102 の昇降高さを求め、この搬入上コンベア 102 の昇降高さに基づいて押圧装置 125 を制御し、複数の段ボール箱連結体 B0 の適正な押圧力を設定している。そして、制御装置 231 は、昇降装置 127 により入口側下コンベア 121 及び出口側下コンベア 122 上の複数の段ボール箱連結体 B0 を切断刃 126 に対して下降させることで、切断刃 126 により複数の段ボール箱連結体 B0 を切断して前後に 2 分割し、段ボール箱 B1, B2 とする。このとき、制御装置 231 は、切断刃 126 が複数の段ボール箱連結体 B0 を前後に分割するときの押圧装置 125 による複数の段ボール箱連結体 B0 の押圧力を徐々に低下させるように制御する。

【0147】

即ち、入口側下コンベア 121 及び出口側下コンベア 122 上の複数の段ボール箱連結体 B0 は、押圧装置 125 により上方から押圧されると共に、左側部揃え装置 112 及び右側部揃え装置 113 により幅方向 Db に移動しないように支持される。複数の段ボール箱連結体 B0 は、この状態で下降することで切断刃 126 に切断されることから、段ボール箱連結体 B0 と切断刃 126 との間に切削抵抗が発生する。この切削抵抗が高いと、切断刃 126 は、段ボール箱連結体 B0 を幅方向 Db に移動させ、揃え装置 112, 113 に強く押し付けて損傷するおそれがある。そのため、制御装置 231 は、切断刃 126 が切断する段ボール箱連結体 B0 の枚数が多いときは、設定された押圧力で段ボール箱連結体 B0 を押圧する。一方、制御装置 231 は、切断刃 126 が切断する段ボール箱連結体 B0 の枚数が少ないときは、設定された押圧力より低い押圧力で段ボール箱連結体 B0 を押圧する。

【0148】

この場合、制御装置 231 は、切断刃 126 が切断する段ボール箱連結体 B0 の枚数の減少に伴って、無段階で滑らかに押圧装置 125 の押圧力を減少させることが望ましい。但し、制御装置 231 は、切断刃 126 が切断する段ボール箱連結体 B0 の枚数の減少に伴って、段階的に押圧装置 125 の押圧力を減少させてもよい。

【0149】

なお、押圧装置 125 は、幅方向押圧部材 149, 150 と、搬送方向押圧部材 151, 152 とを有している。幅方向押圧部材 149, 150 と搬送方向押圧部材 151, 152 は、樹脂材料を採用することで軽量化を図ると共に、段ボール箱連結体 B0 を押圧する下面に摩擦抵抗部材 282, 283 を設けている。そのため、押圧装置 125 は、幅方向押圧部材 149, 150 と搬送方向押圧部材 151, 152 が摩擦抵抗部材 282, 283 を介して段ボール箱連結体 B0 を押圧することで、段ボール箱連結体 B0 を切断するときのずれを抑制することができる。

【0150】

このように他の実施形態の段ボール箱の分割装置では、搬送コンベア 81 上に積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B0 の高さを検出する高さセンサ 281 を設け、制御装置 231 は、高さセンサ 281 の検出結果に基づいて搬入上コンベア移動装置 111 を制御する。

【0151】

従って、搬入下コンベア 101 及び搬入上コンベア 102 に搬送される複数の段ボール

10

20

30

40

50

箱連結体 B 0 の高さに応じて搬入上コンベア 1 0 2 を上下移動することができ、搬入下コンベア 1 0 1 及び搬入上コンベア 1 0 2 が複数の段ボール箱連結体 B 0 の高さに拘わらず、この複数の段ボール箱連結体 B 0 を安定して受け入れることができる。

【 0 1 5 2 】

他の実施形態の段ボール箱の分割装置では、制御装置 2 3 1 は、切断刃 1 2 6 が複数の段ボール箱連結体 B 0 を前後に分割するときの押圧装置 1 2 5 による複数の段ボール箱連結体 B 0 の押圧力を徐々に低下させるようにしている。

【 0 1 5 3 】

従って、切断刃 1 2 6 により分割する段ボール箱連結体 B 0 の枚数の減少に伴って段ボール箱連結体 B 0 の押圧力が低下することとなり、段ボール箱連結体 B 0 から切断刃 1 2 6 に作用する反力が適正值となり、段ボール箱連結体 B 0 の分割時における損傷を抑制することができる。

10

【 0 1 5 4 】

なお、上述した実施形態にて、押圧位置設定装置 2 5 1 を搬入装置 7 2 の位置に配置して構成したが、この位置に限定されるものではない。例えば、切断装置 7 3 の位置に配置し、押圧測定部材として上コンベア 1 2 3 , 1 2 4 を適用してもよい。また、押圧測定部材として搬入上コンベア 1 0 2 を適用したが、別途、専用の押圧測定部材を設けてもよい。

【 0 1 5 5 】

また、上述した実施形態にて、押圧測定部材が積み重ねられた複数の段ボール箱連結体 B 0 を押圧したときの押圧反力を検出するものとして、付勢部材（エアシリンダ 2 6 4 ）、高さ検出器（高さセンサ 2 5 2 ）、検出片 2 5 3 などを設けたが、この構成に限定されるものではない。例えば、押圧測定部材ロードセルなどの荷重検出センサを設けてもよい。

20

【 0 1 5 6 】

また、上述した実施形態にて、製函機 1 0 A がダブルボックスシート S 0 を加工して段ボール箱連結体 B 0 を製造し、分割装置 7 1 が段ボール箱連結体 B 0 を切断して段ボール箱 B 1 , B 2 を製造するものとしたが、このようなものに限定されるものではない。例えば、製函機がトリプルボックスシートを加工して段ボール箱連結体を製造し、分割装置が段ボール箱連結体を 3 個に切断して段ボール箱を製造するものとしてもよい。この場合、製造された段ボール箱のサイズは、同じでも異なるものであってもよい。即ち、切断装置 7 3 における段ボール箱連結体 B 0 の停止位置（切断位置）を搬送方向 D a にずらすことで、異なるサイズの段ボール箱連結体 B 0 を製造することができる。

30

【 0 1 5 7 】

また、上述した実施形態にて、切断刃 1 2 6 に対して段ボール箱連結体 B 0 を下降することで、この段ボール箱連結体 B 0 を切断したが、切断刃 1 2 6 に対して段ボール箱連結体 B 0 を上昇することで段ボール箱連結体 B 0 を切断したり、段ボール箱連結体 B 0 に対して切断刃 1 2 6 を上昇または下降することで段ボール箱連結体 B 0 を切断したりしてもよい。

【 0 1 5 8 】

40

また、上述した実施形態にて、下コンベアとして入口側下コンベア 1 2 1 及び出口側下コンベア 1 2 2 を設け、上コンベアとして入口側上コンベア 1 2 3 及び出口側上コンベア 1 2 4 を設けたが、前後に分割せずに一体化して設けてもよい。また、各種の駆動装置は、電気モータ、油圧モータ、油圧シリンダ、エアシリンダなどを用いればよい。

【 0 1 5 9 】

また、上述した実施形態では、製函機 1 0 A を給紙部 1 1 と印刷部 2 1 と排紙部 3 1 とダイカット部 4 1 とフォールディング部 5 1 とカウンタエゼクタ部 6 1 により構成したが、この構成に限定されるものではない。例えば、段ボールシート S や段ボール箱連結体 B 0 に印刷が不要な場合には、印刷部 2 1 をなくしてもよい。また、例えば、段ボールシート S や段ボール箱連結体 B 0 に手穴等の打ち抜き加工が不要な場合には、ダイカット部 4 1

50

をなくしてもよい。

【符号の説明】

【0160】

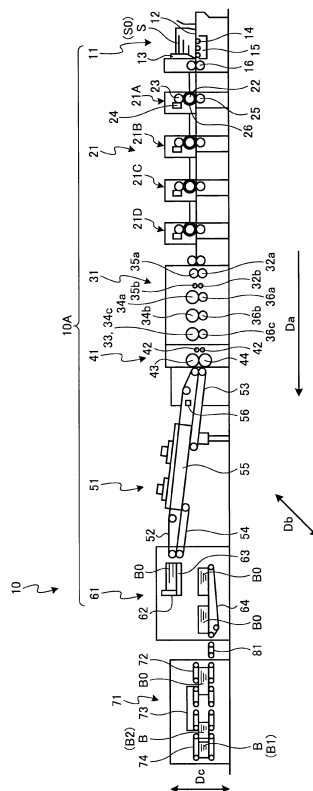
10	段ボール箱の製造装置	
10A	製函機	
11	給紙部	
21	印刷部	
31	排紙部	
41	ダイカット部	
51	フォルディング部	10
61	カウンタエゼクタ部	
71	段ボール箱の分割装置（分割装置）	
72	搬入装置	
73	切断装置	
74	搬出装置	
81	搬送コンベア（段ボール箱連結体搬送コンベア）	
101	搬入下コンベア	
102	搬入上コンベア（押圧測定部材）	
109, 110	駆動モータ	
111	搬入上コンベア移動装置（押圧部材移動装置）	20
112	左側部揃え装置	
113	右側部揃え装置	
118	開閉扉	
119	駆動シリンダ	
121	入口側下コンベア（下コンベア）	
122	出口側下コンベア（下コンベア）	
123	入口側上コンベア（上コンベア）	
124	出口側上コンベア（上コンベア）	
125	押圧装置	
126	切断刃	30
127	昇降装置	
128	位置決め装置	
137, 138, 145, 146	駆動モータ	
147	入口側上コンベア移動装置	
148	出口側上コンベア移動装置	
149, 150	幅方向押圧部材	
151, 152	搬送方向押圧部材	
153	押圧駆動装置	
156	切断刃駆動装置	
157	昇降台	40
158	昇降駆動装置	
161	上流側位置決め部材	
162	下流側位置決め部材	
163, 169	支持筒	
164, 170	外筒	
165, 171	内筒	
166, 172	第1駆動装置（位置決め駆動装置）	
167, 173	第2駆動装置（位置決め駆動装置）	
168, 174	第3駆動装置（位置決め駆動装置）	
175	左側部揃え装置	50

- 176 右側部揃え装置
- 181 搬出下コンベア
- 182 搬出上コンベア
- 189, 190 駆動モータ
- 191 搬出上コンベア移動装置
- 231 制御装置
- 232 到着検出センサ
- 233 通過検出センサ
- 251 押圧位置設定装置
- 252 高さセンサ(高さ検出器)
- 261 下フレーム(下押圧部材)
- 262 上フレーム(上押圧部材)
- 264 エアシリンダ(付勢部材、流体圧シリンダ)
- 272 電空変換器(付勢支持力調整装置)
- 273 ロータリエンコーダ
- 274 入口センサ
- 275 搬入装置到着センサ
- 281 高さセンサ(連結体高さ検出器)
- S 段ボールシート
- S1, S2 シングルボックスシート
- S0 ダブルボックスシート
- B, B1, B2 段ボール箱
- B0 段ボール箱連結体

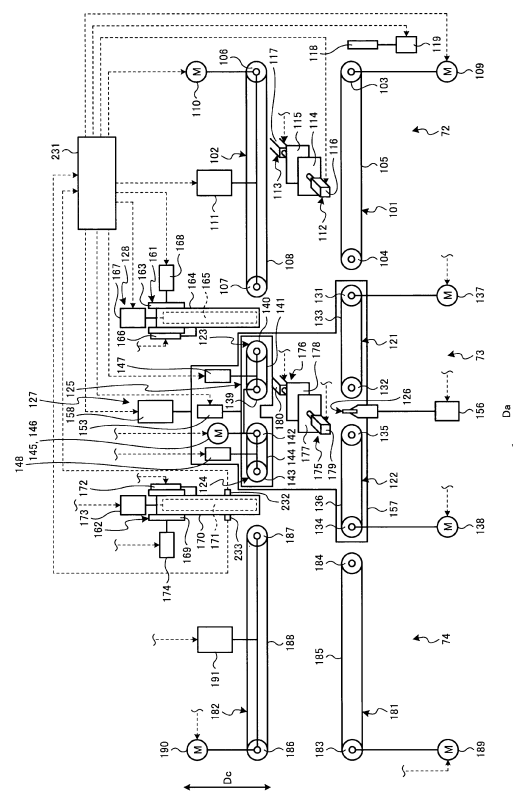
10

20

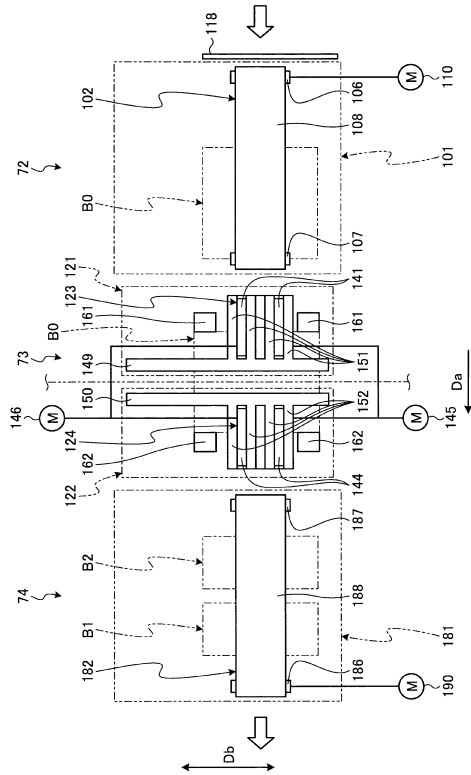
【図1】



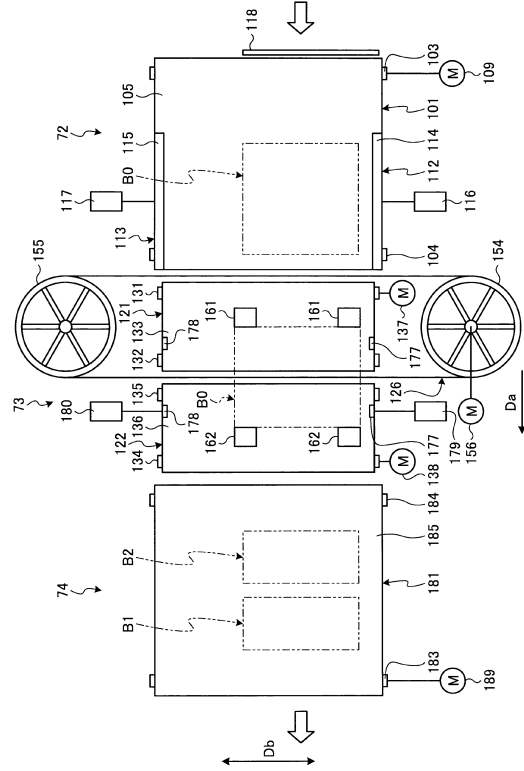
【図2】



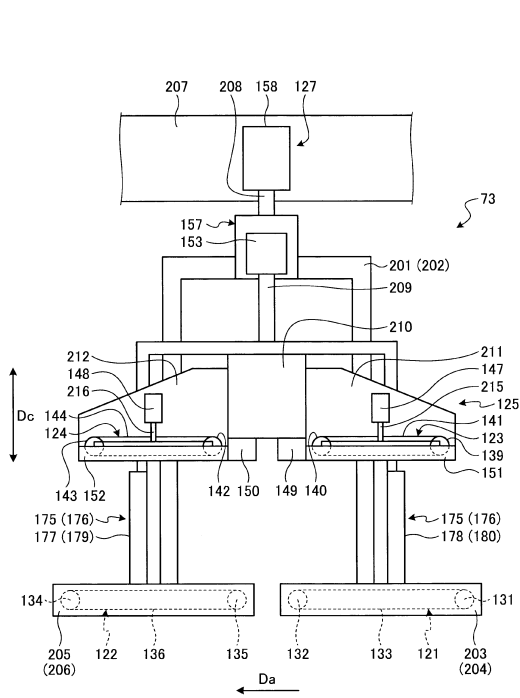
【図 3】



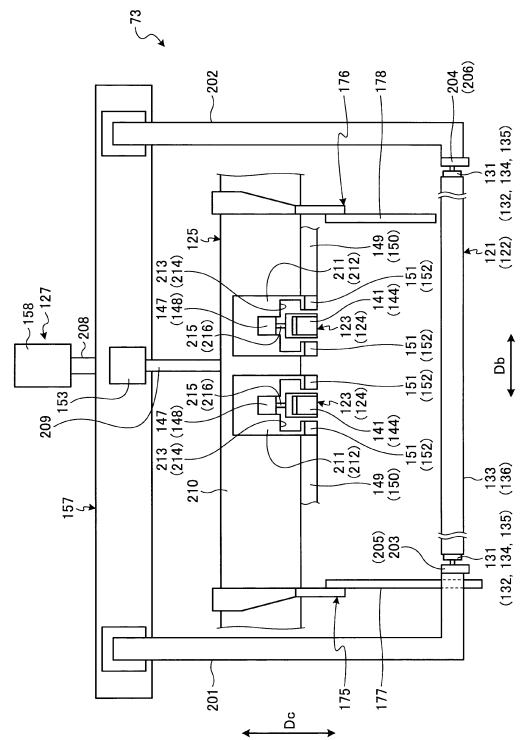
【図 4】



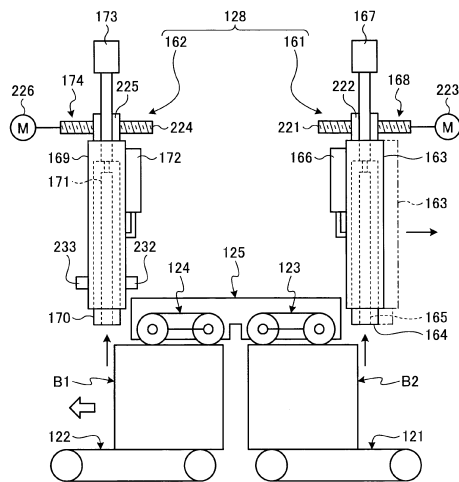
【図 5】



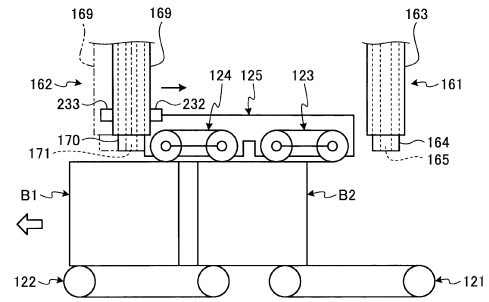
【図 6】



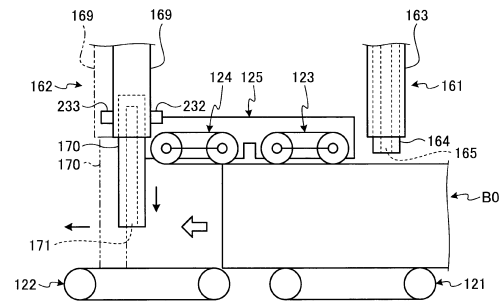
【図 7】



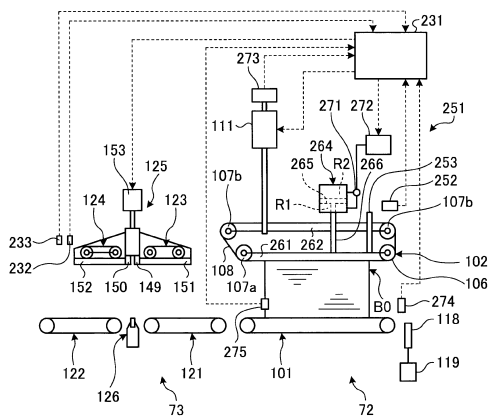
【図 8】



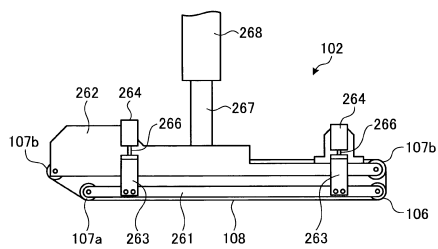
【図 9】



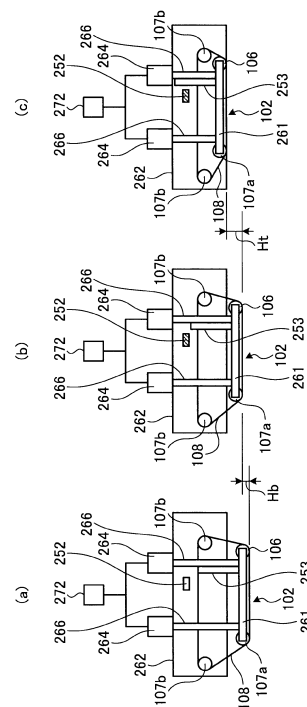
【図 10】



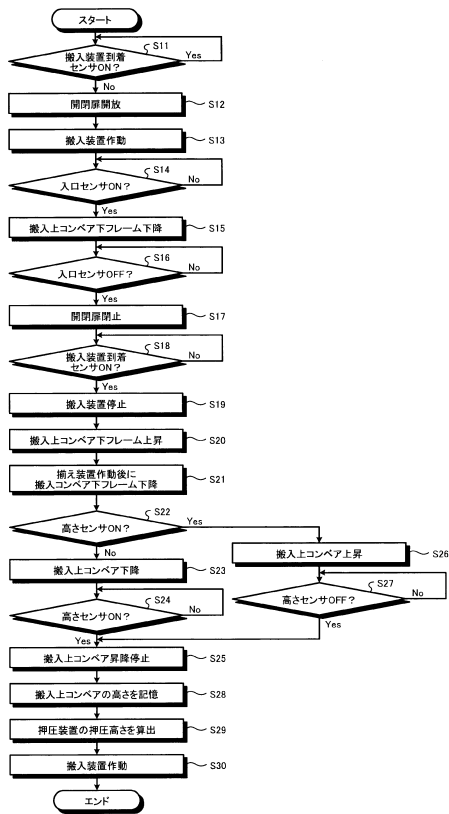
【図 11】



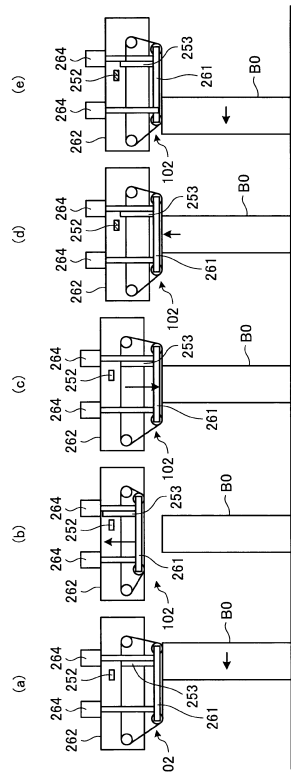
【図 12】



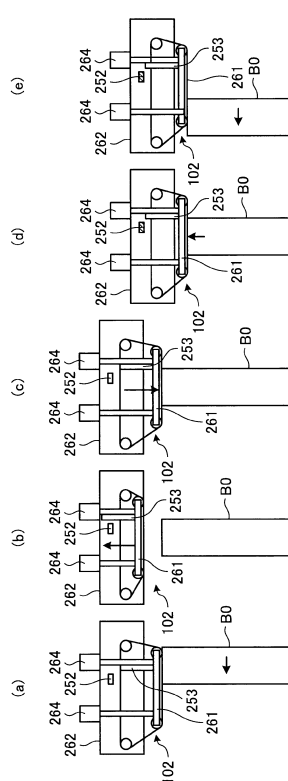
【図 13】



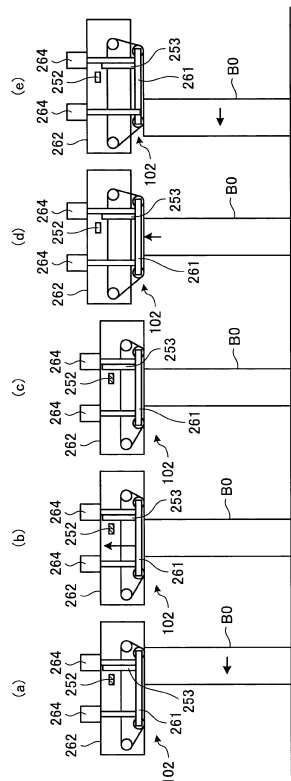
【図 14】



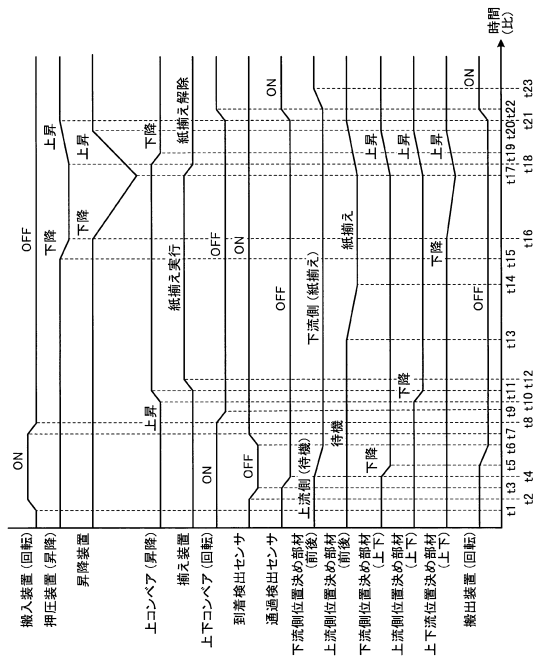
【図 15】



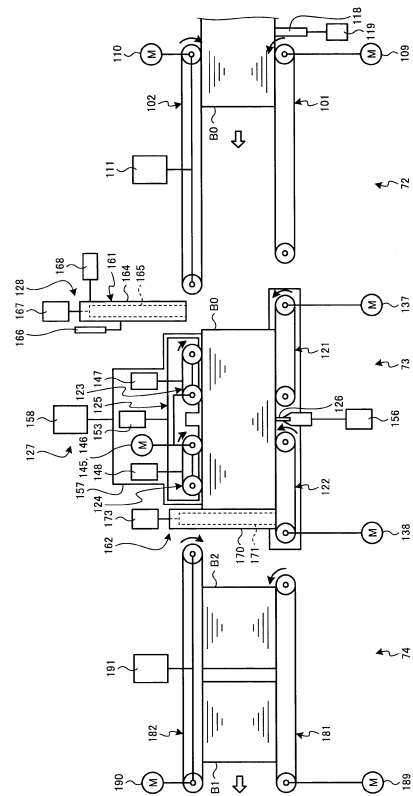
【図 16】



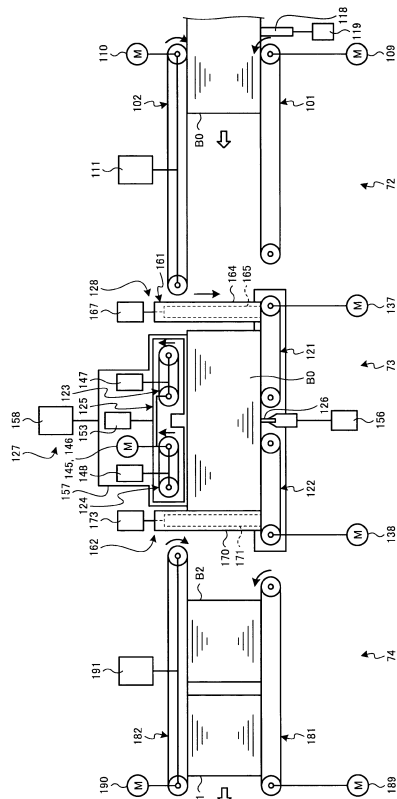
【図 17】



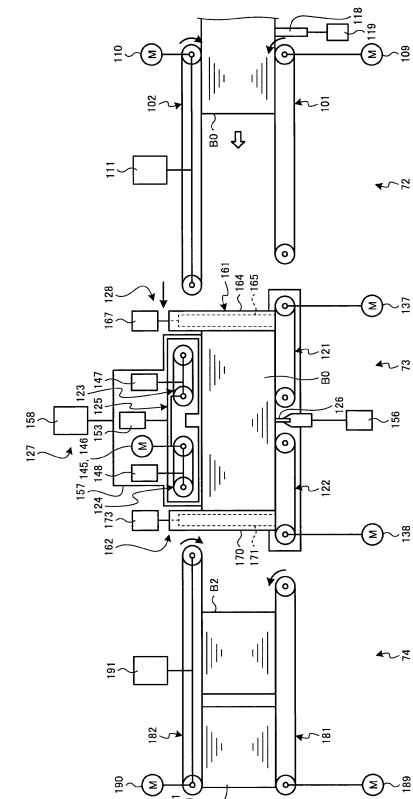
【図 18】



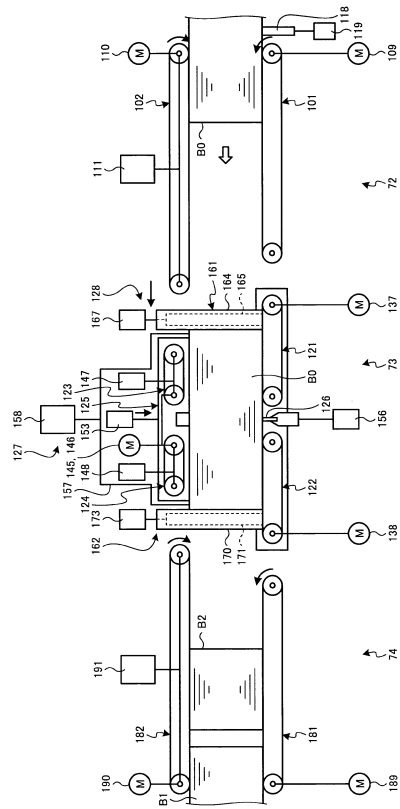
【図 19】



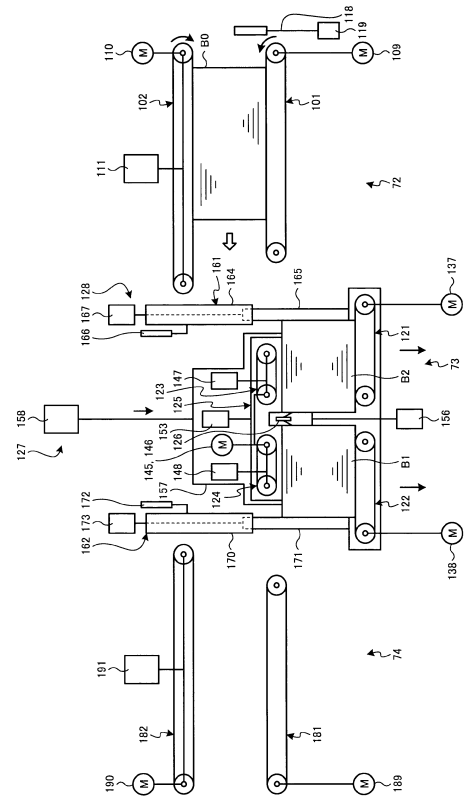
【図 20】



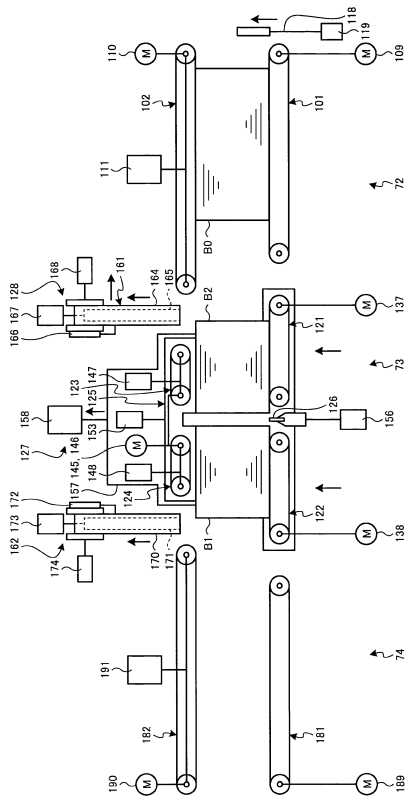
【 図 2 1 】



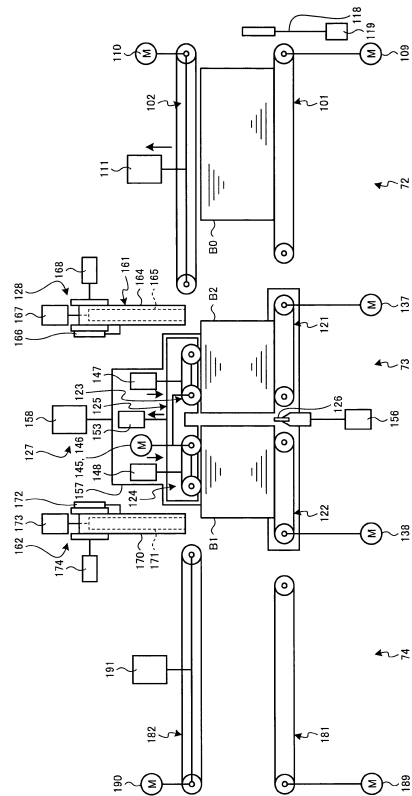
【圖 2 2】



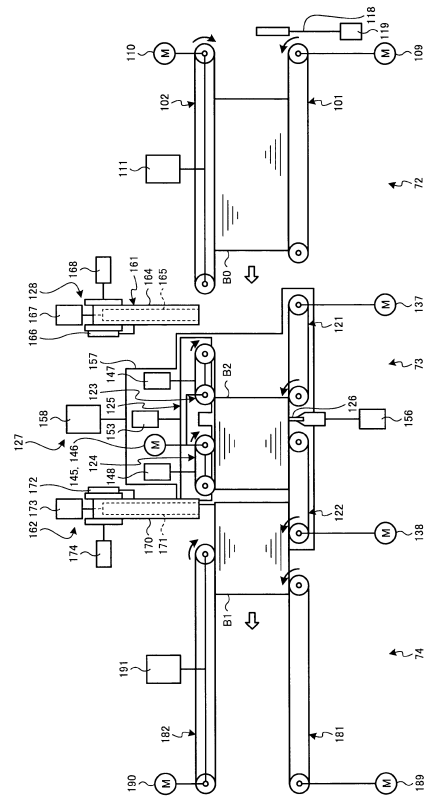
【圖 23】



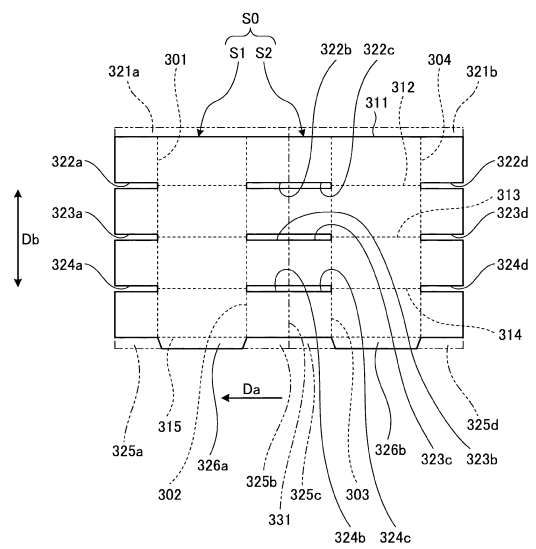
【 図 2 4 】



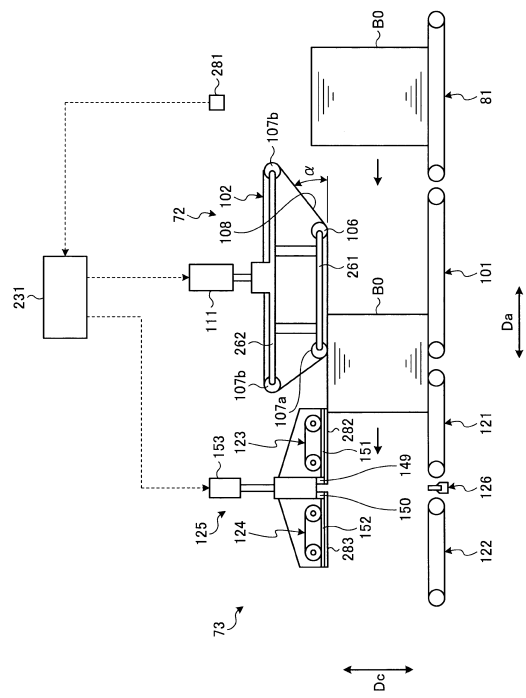
【 図 2 6 】



【 図 2 8 】



【 図 2 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 保成

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内

審査官 新田 亮二

(56)参考文献 特表平08-500297(JP,A)

特開2008-036805(JP,A)

特開2013-169690(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B31B 50/20