

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6529778号  
(P6529778)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 2 6 D</b> 1/28 (2006.01)	B 2 6 D 1/28 A
<b>B 3 1 B</b> 50/22 (2017.01)	B 3 1 B 50/22
<b>B 2 6 D</b> 3/06 (2006.01)	B 2 6 D 3/06
	B 2 6 D 1/28 D
	B 2 6 D 1/28 B
請求項の数 10 (全 25 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-28901 (P2015-28901)	(73) 特許権者	309036221
(22) 出願日	平成27年2月17日(2015.2.17)		三菱重工機械システム株式会社
(65) 公開番号	特開2016-150407 (P2016-150407A)		兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年8月22日(2016.8.22)	(74) 代理人	110002147
審査請求日	平成29年2月17日(2017.2.17)		特許業務法人酒井国際特許事務所
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(74) 代理人	100118762
			弁理士 高村 順
		(72) 発明者	山室 国彦
			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
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 スロット装置及びシートの溝切り加工方法、製函機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第1上スロットヘッド及び第1下スロットヘッドと、

前記第1上スロットヘッドまたは前記第1下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第1スロットナイフ及び第2スロットナイフと、

前記第1上スロットヘッド及び前記第1下スロットヘッドよりシートの搬送方向の下流側に配置されて相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第2上スロットヘッド及び第2下スロットヘッドと、

前記第2上スロットヘッドまたは前記第2下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第3スロットナイフ及び第4スロットナイフと、

前記第2上スロットヘッド及び前記第2下スロットヘッドよりシートの搬送方向の下流側に配置されて相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第3上スロットヘッド及び第3下スロットヘッドと、

前記第3上スロットヘッドまたは前記第3下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第5スロットナイフ及び第6スロットナイフと、

を有し、

前記第1スロットナイフと前記第6スロットナイフの周方向長さは、前記第2スロットナイフと前記第5スロットナイフの周方向長さより長く設定される、

ことを特徴とするスロット装置。

10

20

## 【請求項 2】

相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第 1 上スロットヘッド及び第 1 下スロットヘッドと、

前記第 1 上スロットヘッドまたは前記第 1 下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第 1 スロットナイフ及び第 2 スロットナイフと、

前記第 1 上スロットヘッド及び前記第 1 下スロットヘッドよりシートの搬送方向の下流側に配置されて相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第 2 上スロットヘッド及び第 2 下スロットヘッドと、

前記第 2 上スロットヘッドまたは前記第 2 下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第 3 スロットナイフ及び第 4 スロットナイフと、

前記第 2 上スロットヘッド及び前記第 2 下スロットヘッドよりシートの搬送方向の下流側に配置されて相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第 3 上スロットヘッド及び第 3 下スロットヘッドと、

前記第 3 上スロットヘッドまたは前記第 3 下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第 5 スロットナイフ及び第 6 スロットナイフと、

を有し、

前記第 3 スロットナイフの周方向長さは、前記第 4 スロットナイフの周方向長さより長く設定される、

ことを特徴とするスロット装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 スロットナイフと前記第 5 スロットナイフの周方向長さは、前記第 3 スロットナイフの周方向長さより短く、且つ、前記第 4 スロットナイフの周方向長さより長く設定されることを特徴とする請求項 2 に記載のスロット装置。

## 【請求項 4】

相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第 1 上スロットヘッド及び第 1 下スロットヘッドと、

前記第 1 上スロットヘッドまたは前記第 1 下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第 1 スロットナイフ及び第 2 スロットナイフと、

前記第 1 上スロットヘッド及び前記第 1 下スロットヘッドよりシートの搬送方向の下流側に配置されて相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第 2 上スロットヘッド及び第 2 下スロットヘッドと、

前記第 2 上スロットヘッドまたは前記第 2 下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第 3 スロットナイフ及び第 4 スロットナイフと、

前記第 2 上スロットヘッド及び前記第 2 下スロットヘッドよりシートの搬送方向の下流側に配置されて相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第 3 上スロットヘッド及び第 3 下スロットヘッドと、

前記第 3 上スロットヘッドまたは前記第 3 下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第 5 スロットナイフ及び第 6 スロットナイフと、

を有し、

前記第 2 スロットナイフと前記第 3 スロットナイフと前記第 6 スロットナイフは、それぞれ前記スロットヘッドに固定され、前記第 1 スロットナイフと前記第 4 スロットナイフと前記第 5 スロットナイフは、それぞれ前記スロットヘッドに周方向に位置調整自在に装着される、

ことを特徴とするスロット装置。

## 【請求項 5】

相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第 1 上スロットヘッド及び第 1 下スロットヘッドと、

前記第 1 上スロットヘッドまたは前記第 1 下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第 1 スロットナイフ及び第 2 スロットナイフと、

前記第 1 上スロットヘッド及び前記第 1 下スロットヘッドよりシートの搬送方向の下流

10

20

30

40

50

側に配置されて相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第2上スロットヘッド及び第2下スロットヘッドと、

前記第2上スロットヘッドまたは前記第2下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第3スロットナイフ及び第4スロットナイフと、

前記第2上スロットヘッド及び前記第2下スロットヘッドよりシートの搬送方向の下流側に配置されて相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第3上スロットヘッド及び第3下スロットヘッドと、

前記第3上スロットヘッドまたは前記第3下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第5スロットナイフ及び第6スロットナイフと、

を有し、

前記スロットナイフが装着された前記スロットヘッドは、個別に駆動回転する駆動装置が連結される、

ことを特徴とするスロット装置。

#### 【請求項6】

前記第1スロットナイフと前記第6スロットナイフは、シートにおける搬送方向の各端部に開放溝を形成可能であり、前記第2スロットナイフと前記第3スロットナイフと前記第4スロットナイフと前記第5スロットナイフは、シートにおける搬送方向の中間部に連通溝を形成可能であることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載のスロット装置。

#### 【請求項7】

前記第1上スロットヘッド及び前記第1下スロットヘッドと、前記第2上スロットヘッド及び前記第2下スロットヘッドと、前記第3上スロットヘッド及び前記第3下スロットヘッドとの間に搬送装置が設けられ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スロット装置。

#### 【請求項8】

複数枚の段ボールシートが搬送方向につながった状態で、段ボールシートの搬送方向に沿って並設された第1スロットヘッドと第2スロットヘッドと第3スロットヘッドにより段ボールシートの溝切り加工を行うシートの溝切り加工方法において、

前記第1スロットヘッドに装着された第1スロットナイフにより段ボールシートにおける搬送方向の一端部に第1開放溝を形成する工程と、

前記第1スロットヘッドに装着された第2スロットナイフと前記第2スロットヘッドに装着された第3スロットナイフ及び第4スロットナイフと前記第3スロットヘッドに装着された第5スロットナイフの少なくともいずれか2個のスロットナイフにより段ボールシートにおける搬送方向の中間部に連通溝を形成する工程と、

前記第3スロットヘッドに装着された第6スロットナイフにより段ボールシートにおける搬送方向の他端部に第2開放溝を形成する工程と、

を有し、

前記第1スロットナイフと前記第3スロットナイフと前記第5スロットナイフの周方向長さ、前記第2スロットナイフと前記第4スロットナイフと前記第6スロットナイフの周方向長さが相違する、

ことを特徴とするシートの溝切り加工方法。

#### 【請求項9】

1枚の段ボールシートに対して溝切り加工を行うとき、前記第2スロットヘッドを停止すると共に、前記第1スロットヘッドの少なくとも一つの前記スロットナイフにより前記第1開放溝を形成すると共に、前記第3スロットヘッドの少なくとも一つの前記スロットナイフにより前記第2開放溝を形成することを特徴とする請求項8に記載のシートの溝切り加工方法。

#### 【請求項10】

シートを供給する給紙部と、

シートに対して印刷を行う印刷部と、

10

20

30

40

50

印刷済のシートに罫線加工を行うと共に溝切り加工を行う請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項のスロット装置を有する排紙部と、

罫線加工及び溝切り加工がなされたシートを搬送方向の中間位置で切断する切断部と、切断されたシートを折り畳んで端部を接合することで箱体を形成するフォルディング部と、

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、を有することを特徴とする製函機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、段ボール箱を製造する過程で、溝切り加工を行うスロット装置及びシートの溝切り加工方法、並びに、スロット装置を有する製函機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的な製函機は、シート材（例えば、段ボールシート）を加工することで箱体（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、手穴用の穴開け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。

【0003】

ところで、小さい段ボール箱を製造する場合、その加工性を考慮し、複数の段ボールシートがつながった状態で印刷、罫線加工、溝及び糊代片の加工、穴開け加工などを行った後、複数の段ボールシートに切断し、各段ボールシートを折り畳んで段ボール箱を製造するようにしている。但し、この場合、段ボールシートの大きさや形状に応じて溝や糊代片の長さが相違する。この段ボールシートの溝や糊代片の長さは、スロットヘッドに装着されたスロットナイフの周方向長さにより設定される。そのため、従来の排紙部は、溝や糊代片の長さに応じてスロットヘッドに装着されているスロットナイフを別のものと交換して対応している。

【0004】

ところが、溝や糊代片の長さに応じてスロットヘッドのスロットナイフを交換することは、長時間を要する大変な作業であり、生産性が低下してしまう。このような問題を解決するものとして、例えば、下記特許文献に記載されたものがある。特許文献 1 に記載された段ボールシート製函機のスロットでは、複数のスロットを設け、各スロットのスロットナイフを位相調整している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 067190 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように、段ボールシートは、その大きさや形状などに応じてフラップや糊代片のサイズが相違することから、ダイカット部で加工する溝や切断端部の長さが多種多様と

10

20

30

40

50

なる。そのため、一台で異なる長さの溝や切断端部を加工することができる装置の開発が望まれている。

【0007】

本発明は上述した課題を解決するものであり、異なる長さの切断部を加工することで汎用性の高いスロット装置及びシートの溝切り加工方法、製函機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】

【0008】

上記の目的を達成するための本発明のスロット装置は、相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第1上スロットヘッド及び第1下スロットヘッドと、前記第1上スロットヘッドまたは前記第1下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第1スロットナイフ及び第2スロットナイフと、相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第2上スロットヘッド及び第2下スロットヘッドと、前記第2上スロットヘッドまたは前記第2下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第3スロットナイフ及び第4スロットナイフと、相対回転自在に支持されてシートの溝切り加工を行う第3上スロットヘッド及び第3下スロットヘッドと、前記第3上スロットヘッドまたは前記第3下スロットヘッドのいずれか一方の外周部に装着される第5スロットナイフ及び第6スロットナイフと、を有することを特徴とするものである。

【0009】

従って、段ボールシートの搬送方向に沿って3個のスロットヘッドを並設し、各スロットヘッドに2個のスロットナイフを設けるので、搬送方向長さに複数枚分が繋がった段ボールシートを製造するにあたって、溝切り加工や糊代片加工を行うことができ、このとき、複数のスロットナイフを組み合わせることで、加工する溝や糊代片の長さを容易に調整することができ、異なる長さの切断部を加工可能として汎用性を向上することができる。

【0010】

本発明のスロット装置では、前記第1スロットナイフと前記第6スロットナイフは、シートにおける搬送方向の各端部に開放溝を形成可能であり、前記第2スロットナイフと前記第3スロットナイフと前記第4スロットナイフと前記第5スロットナイフは、シートにおける搬送方向の中間部に連通溝を形成可能であることを特徴としている。

【0011】

従って、第1、第6スロットナイフがシートの各端部に開放溝を形成し、第2、第3、第4、第5スロットナイフがシートの中間部に連通溝を形成することから、第2、第3、第4、第5スロットナイフのうちの使用するスロットナイフを選択的に使用することで、異なる長さの切断部を容易に形成することができる。

【0012】

本発明のスロット装置では、前記第1スロットナイフと前記第6スロットナイフの周方向長さは、前記第2スロットナイフと前記第5スロットナイフの周方向長さより長く設定されることを特徴としている。

【0013】

従って、第1、第6スロットナイフの周方向長さを長くすることで、第1、第6スロットナイフにより単独でシートの各端部に所定長さの開放溝を形成することができ、第2、第5スロットナイフの周方向長さを短くすることで、4個のスロットナイフを組み合わせることで所望の長さの連通溝を形成することができる。

【0014】

本発明のスロット装置では、前記第3スロットナイフの周方向長さは、前記第4スロットナイフの周方向長さより長く設定されることを特徴としている。

【0015】

従って、第2スロットヘッドに異なる周方向長さのスロットナイフを設けることで、所望の長さの連通溝を容易に形成することができる。

## 【0016】

本発明のロッタ装置では、前記第2ロッタナイフと前記第5ロッタナイフの周方向長さは、前記第3ロッタナイフの周方向長さより短く、且つ、前記第4ロッタナイフの周方向長さより長く設定されることを特徴としている。

## 【0017】

従って、第2、第3、第4、第5ロッタナイフの周方向長さを異ならせることで、4個のロッタナイフを組み合わせることで所望の長さの連通溝を容易に形成することができる。

## 【0018】

本発明のロッタ装置では、前記第2ロッタナイフと前記第3ロッタナイフと前記第6ロッタナイフは、それぞれ前記ロッタヘッドに固定され、前記第1ロッタナイフと前記第4ロッタナイフと前記第5ロッタナイフは、それぞれ前記ロッタヘッドに周方向に位置調整自在に装着されることを特徴としている。

10

## 【0019】

従って、ロッタヘッドにおける一方のロッタナイフを固定とし、他方のロッタナイフを位置調整自在とすることで、固定された一方のロッタナイフを基準として他方のロッタナイフを移動することで、組み合わせられた複数のロッタナイフの周方向長さを容易に調整することができる。

## 【0020】

本発明のロッタ装置では、前記ロッタナイフが装着された前記ロッタヘッドは、個別に駆動回転する駆動装置が連結されることを特徴としている。

20

## 【0021】

従って、ロッタヘッドを個別に駆動回転可能とし、使用しないロッタナイフが装着されたロッタヘッドを停止することで、所望の長さの連通溝を容易に形成することができる。

## 【0022】

本発明のロッタ装置では、前記第1上ロッタヘッド及び前記第1下ロッタヘッドと、前記第2上ロッタヘッド及び前記第2下ロッタヘッドと、前記第3上ロッタヘッド及び前記第3下ロッタヘッドとの間に搬送装置が設けられることを特徴としている。

## 【0023】

従って、各ロッタヘッドの間に搬送装置を設けることで、搬送方向に短いシートであっても、適正に搬送して加工することができ、信頼性を向上することができる。

30

## 【0024】

また、本発明のシートの溝切り加工方法は、搬送方向長さに複数枚分が繋がった段ボールシートを、段ボールシートの搬送方向に沿って並設された第1ロッタヘッドと第2ロッタヘッドと第3ロッタヘッドにより段ボールシートの溝切り加工を行うシートの溝切り加工方法において、前記第1ロッタヘッドに装着された第1ロッタナイフにより段ボールシートにおける搬送方向の一端部に第1開放溝を形成する工程と、前記第1ロッタヘッドに装着された第2ロッタナイフと前記第2ロッタヘッドに装着された第3ロッタナイフ及び第4ロッタナイフと前記第3ロッタヘッドに装着された第5ロッタナイフの少なくともいずれか2個のロッタナイフにより段ボールシートにおける搬送方向の中間部に連通溝を形成する工程と、前記第3ロッタヘッドに装着された第6ロッタナイフにより段ボールシートにおける搬送方向の他端部に第2開放溝を形成する工程と、を有することを特徴とするものである。

40

## 【0025】

従って、複数のロッタナイフを組み合わせることで、加工する溝や糊代片の長さを容易に調整することができ、異なる長さの切断部を加工可能として汎用性を向上することができる。

## 【0026】

本発明のシートの溝切り加工方法では、搬送方向長さに1枚分の段ボールシートに対し

50

て溝切り加工を行うとき、前記第2スロットヘッドを停止すると共に、前記第1スロットヘッドの少なくとも一つの前記スロットナイフにより前記第1開放溝を形成すると共に、前記第3スロットヘッドの少なくとも一つの前記スロットナイフにより前記第2開放溝を形成することを特徴としている。

【0027】

従って、1枚の段ボールシートであっても、使用しない第2スロットヘッドを停止することで、所望の長さの開放溝を容易に形成することができる。

【0028】

また、本発明の製函機は、シートを供給する給紙部と、シートに対して印刷を行う印刷部と、印刷済のシートに罫線加工を行うと共に溝切り加工を行う前記スロット装置を有する排紙部と、罫線加工及び溝切り加工がなされたシートを搬送方向の中間位置で切断する切断部と、切断されたシートを折り畳んで端部を接合することで箱体を形成するフォルディング部と、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、を有することを特徴とするものである。

10

【0029】

従って、給紙部からのシートに対して印刷部で印刷が行われ、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箱体が形成され、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る。このとき、スロット装置は、複数のスロットナイフを組み合わせることで、加工する溝や糊代片の長さを容易に調整することができ、異なる長さの切断部を加工可能とすることで、汎用性を向上することができる。

20

【発明の効果】

【0030】

本発明のスロット装置及びシートの溝切り加工方法、製函機によれば、段ボールシートの搬送方向に沿って3個のスロットヘッドを並設し、各スロットヘッドに2個のスロットナイフを設けるので、異なる長さの切断部を加工可能として汎用性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】図1は、本実施形態の製函機を表す概略構成図である。

30

【図2】図2は、本実施形態のスロット装置を表す概略構成図である。

【図3】図3は、スロット装置を表す斜視図である。

【図4】図4は、スロット装置の変形例を表す概略構成図である。

【図5】図5は、シングルボックスシート加工時におけるスロットナイフの配列を表すスロット装置の概略図である。

【図6】図6は、シングルボックスシートを表す平面図である。

【図7】図7は、ツインボックスシート加工時におけるスロットナイフの配列を表すスロット装置の概略図である。

【図8】図8は、ツインボックスシートを表す平面図である。

【図9】図9は、連通溝を加工するための複数のスロットナイフの位相を説明するための概略図である。

40

【図10】図10は、別の連通溝を加工するための複数のスロットナイフの位相を説明するための概略図である。

【図11】図11は、別の連通溝を加工するための複数のスロットナイフの位相を説明するための概略図である。

【図12】図12は、トリプルボックスシート加工時におけるスロットナイフの配列を表す概略図である。

【図13】図13は、ツインボックスシートの平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

50

以下に添付図面を参照して、本発明に係るスロット装置及びシートの溝切り加工方法、製函機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。

【0033】

図1は、本実施形態の製函機を表す概略構成図である。

【0034】

本実施形態において、図1に示すように、製函機10は、段ボールシート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10は、段ボールシートS及び段ボール箱Bを搬送する方向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51、切断部61、増速部71、フォールディング部81、カウンタエゼクタ部91から構成されている。

【0035】

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。

【0036】

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21A, 21B, 21C, 21D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(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。

【0037】

排紙部31は、スロット装置100(図2参照)を有し、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と、第2罫線ロール33と、スリットヘッド34及び第1スロットヘッド35と、第2スロットヘッド36と、第3スロットヘッド37を有している。

【0038】

第1罫線ロール32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(本実施形態では、4個)配置されている。第2罫線ロール33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(本実施形態では、4個)配置されている。下側に配置された第1罫線ロール32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

10

20

30

40

50

2 罫線ロール 33 は、第 1 罫線ロール 32 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, 33 は、対向する上方位置に受ロール 39, 39 が同期して回転可能に設けられている。

【0039】

第 1 スロットヘッド 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（本実施形態では、4 個）配置されている。各第 1 スロットヘッド 35 は、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 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（本実施形態では、4 個）配置されている。各第 2 スロットヘッド 36 は、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。

【0040】

スリットヘッド 34 及び第 3 スロットヘッド 37 は、それぞれ円形状に形成され、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（本実施形態では、5 個）配置されている。スリットヘッド 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。各第 3 スロットヘッド 37 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 1 スロットヘッド 35 は、対向する下方位置に下刃 40 が同期して回転可能に設けられ、第 2 スロットヘッド 36 は、対向する下方位置に下刃 41 が同期して回転可能に設けられ、スリットヘッド 34 及び第 3 スロットヘッド 37 は、対向する下方位置に下刃 42 が同期して回転可能に設けられている。

【0041】

ダイカット部 51 は、段ボールシート S に対して、手穴用の穴開け加工を施すものである。このダイカット部 51 は、上下一対の送り駒 52 と、アンビルシリンダ 53 及びナイフシリンダ 54 を有している。送り駒 52 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 53 及びナイフシリンダ 54 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。アンビルシリンダ 53 は、外周部にアンビルが形成される一方、ナイフシリンダ 54 は、外周部における所定の位置にヘッド及びダイが形成されている。

【0042】

切断部 61 は、段ボールシート S を搬送方向 D の中間位置で 2 枚に切断するものである。切断部 61 は、上下一対の送り駒 62 と、上下一対の切断ロール 63, 64 を有している。送り駒 62 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。切断ロール 63, 64 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。切断ロール 63, 64 は、外周部の所定の位置に切断刃が固定されている。

【0043】

増速部 71 は、切断された段ボールシート S を増速することで、搬送される各段ボールシート S の間に所定の搬送間隔を確保するものである。増速部 71 は、上下一対の搬送ベルト 72, 73 を有している。搬送ベルト 72, 73 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、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。増速部 71 における段ボールシート S の搬送速度は、切断部 61 までの段ボールシート S の搬送速度より速い速度に設定されている。

【0044】

フォルディング部 81 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、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。このフォルディ

10

20

30

40

50

ング部 8 1 は、上搬送ベルト 8 2 と、下搬送ベルト 8 3 , 8 4 と、成形装置 8 5 とを有している。上搬送ベルト 8 2 及び下搬送ベルト 8 3 , 8 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 8 5 は、左右一対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 8 1 は、糊付装置 8 6 が設けられている。この糊付装置 8 6 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。

【 0 0 4 5 】

カウンタエゼクタ部 9 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 9 1 は、ホッパ装置 9 2 を有している。このホッパ装置 9 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 9 3 を有し、このエレベータ 9 3 には、前当板と整角板とが設けられている。なお、ホッパ装置 9 2 の下方に、搬出コンベア 9 4 が設けられている。

10

【 0 0 4 6 】

ここで、上述した本実施形態の製函機にて、段ボールシート S から段ボール箱 B を製造する動作を説明する。本実施形態の製函機は、2 枚の段ボールシート S ( S 1 , S 2 ) がつながった状態で印刷、罫線加工、溝及び糊代片の加工、穴開け加工を行った後、2 枚の段ボールシート S 1 , S 2 に切断し、各段ボールシート S 1 , S 2 を折り畳んで段ボール箱 B を製造するものである。図 1 3 は、ツインボックスシートの平面図である。

【 0 0 4 7 】

20

段ボールシート ( ツインボックスシート ) S は、表ライナと裏ライナとの間に波形を成す中芯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、図 1 3 に示すように、製函機 1 0 の前工程にて、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。この折り線 3 0 1 , 3 0 2 , 3 0 3 , 3 0 4 は、製函機 1 0 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。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。

【 0 0 4 8 】

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、一対のフィードロール 1 6 により所定の一定側で、印刷部 2 1 に供給される。

30

【 0 0 4 9 】

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 3 1 に搬送される。

40

【 0 0 5 0 】

排紙部 3 1 にて、まず、段ボールシート S が第 1 罫線ロール 3 2 を通過するとき、図 1 3 に示すように、段ボールシート S の裏面 ( 裏ライナ ) 側に罫線 3 1 2 , 3 1 3 , 3 1 4 , 3 1 5 が形成される。また、段ボールシート S が第 2 罫線ロール 3 3 を通過するとき、第 1 罫線ロール 3 2 と同様に、段ボールシート S の裏面 ( 裏ライナ ) 側に罫線 3 1 2 , 3 1 3 , 3 1 4 , 3 1 5 が再形成される。

【 0 0 5 1 】

次に、この罫線 3 1 2 , 3 1 3 , 3 1 4 , 3 1 5 が形成された段ボールシート S がスリットヘッド 3 4 を通過するとき、切断位置 3 1 1 の位置で端部 3 2 1 a , 3 2 1 b が切断される。また、段ボールシート S が第 1、第 2、第 3 スリットヘッド 3 5 , 3 6 , 3 7 を

50

通過するとき、罫線 3 1 2 , 3 1 3 , 3 1 4 の位置に溝 3 2 2 a , 3 2 2 b , 3 2 2 c , 3 2 2 d , 3 2 3 a , 3 2 3 b , 3 2 3 c , 3 2 3 d , 3 2 4 a , 3 2 4 b , 3 2 4 c , 3 2 4 d が形成される。このとき、罫線 3 1 5 の位置で端部 3 2 5 a , 3 2 5 b , 3 2 5 c , 3 2 5 d が切断されることで、糊代片 3 2 6 a , 3 2 6 b が形成される。

【 0 0 5 2 】

なお、後述するが、段ボールシート S が第 1 スロットヘッド 3 5 を通過するとき、溝 3 2 2 d , 3 2 3 d , 3 2 4 d が形成され、段ボールシート S が第 3 スロットヘッド 3 7 を通過するとき、溝 3 2 2 a , 3 2 3 a , 3 2 4 a が形成され、段ボールシート S が第 1、第 2、第 3 スロットヘッド 3 5 , 3 6 , 3 7 を通過するとき、溝 3 2 2 b , 3 2 2 c , 3 2 3 b , 3 2 3 c , 3 2 4 b , 3 2 4 c が段階的に形成される。ここで、溝 3 2 2 b , 3 2 2 c , 3 2 3 b , 3 2 3 c , 3 2 4 b , 3 2 4 c は、連通溝 3 2 2 , 3 2 3 , 3 2 4 であり、溝 3 2 2 a , 3 2 2 d , 3 2 3 a , 3 2 3 d , 3 2 4 a , 3 2 4 d は、開放溝である。その後、段ボールシート S は、図 1 に示すように、ダイカット部 5 1 に搬送される。

10

【 0 0 5 3 】

ダイカット部 5 1 にて、段ボールシート S は、アンビルシリンダ 5 3 とナイフシリンダ 5 4 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、段ボールシート S 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、この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 5 4 から取り外されており、段ボールシート S は、回転するアンビルシリンダ 5 3 とナイフシリンダ 5 4 の間を通過する。そして、手穴が形成された段ボールシート S は、切断部 6 1 に搬送される。

20

【 0 0 5 4 】

切断部 6 1 にて、段ボールシート S は、上下の切断ロール 6 3 , 6 4 の間を通過するとき、図 1 3 に示すように、切断位置 3 3 1 で切断される。そのため、段ボールシート S は、溝 3 2 2 a , 3 2 2 b , 3 2 3 a , 3 2 3 b , 3 2 4 a , 3 2 4 b と糊代片 3 2 6 a が形成された段ボールシート S 1 と、溝 3 2 2 c , 3 2 2 d , 3 2 3 c , 3 2 3 d , 3 2 4 c , 3 2 4 d と糊代片 3 2 6 b が形成された段ボールシート S 2 とに切断される。そして、各段ボールシート S 1 , S 2 は、図 1 に示すように、順に増速部 7 1 に搬送される。

【 0 0 5 5 】

増速部 7 1 にて、切断された段ボールシート S 1 , S 2 は、上下の搬送ベルト 7 2 , 7 3 により挟持されながら搬送される。このとき、段ボールシート S 1 , S 2 は、切断部 6 1 の搬送速度から増速された搬送速度で搬送されることで、各段ボールシート S 1 , S 2 の間に所定の搬送間隔が形成される。その後、段ボールシート S は、フォルディング部 8 1 に搬送される。

30

【 0 0 5 6 】

フォルディング部 8 1 にて、段ボールシート S 1 ( S 2 ) は、上搬送ベルト 8 2 及び下搬送ベルト 8 3 , 8 4 により搬送方向 D に移動されながら、糊付装置 8 6 により糊代片 3 2 6 a ( 3 2 6 b ) に糊が塗布されてから、成形装置 8 5 により罫線 3 1 2 , 3 1 4 を基点として下方に折り畳まれる。この折り畳みが 1 8 0 度近くまで進むと折り畳み力が強くなり、糊代片 3 2 6 a ( 3 2 6 b ) と段ボールシート S 1 ( S 2 ) 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 1 ( S 2 ) の両端部が接合され、段ボール箱 B となる。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 9 1 に搬送される。

40

【 0 0 5 7 】

カウンタエゼクタ部 9 1 にて、段ボール箱 B は、ホッパ装置 9 2 に送られ、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 9 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 9 3 上に積み重ねられると、このエレベータ 9 3 が下降し、所定数の段ボール箱 B が 1 パッチとなって搬出コンベア 9 4 により排出され、製函機 1 0 の後工程に送られる。

【 0 0 5 8 】

ここで、本実施形態のスロット装置を有する排紙部 3 1 について詳細に説明する。図 2

50

は、本実施形態のスロット装置を表す概略構成図、図3は、スロット装置を表す斜視図である。

【0059】

排紙部31は、図2及び図3に示すように、スロット装置100を有している。スロット装置100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。このスロット装置100は、第1罫線ロール32と受ロール38、第2罫線ロール33と受ロール39、第1スロットヘッド(第1上スロットヘッド)35と第1下刃(第1下スロットヘッド)40、第2スロットヘッド(第2上スロットヘッド)36と第2下刃(第2下スロットヘッド)41、スリットヘッド34及び第3スロットヘッド(第3上スロットヘッド)37と第3下刃(第3下スロットヘッド)42から構成されている。

10

【0060】

上下のロール軸101, 102は、各端部が図示しないフレームに回転自在に支持されており、下ロール軸101に4個の第1罫線ロール32が軸方向に所定間隔をあけて固定され、上ロール軸102に4個の受ロール38が軸方向に所定間隔をあけて固定されている。また、上下のロール軸103, 104は、各端部が図示しないフレームに回転自在に支持されており、下ロール軸103に4個の第2罫線ロール33が軸方向に所定間隔をあけて固定され、上ロール軸104に4個の受ロール39がその軸方向に所定間隔をあけて固定されている。

【0061】

20

この場合、各第1罫線ロール32と各受ロール38、各第2罫線ロール33と各受ロール39は、上下に対向して配置されている。また、各第1罫線ロール32は、その下流側に各第2罫線ロール33が水平方向に所定隙間をあけて配置されている。そして、第1罫線ロール32と第2罫線ロール33は、ロール軸101, 103の軸方向における同位置に配置されており、第1罫線ロール32の径に対して第2罫線ロール33の径が小さく設定されている。

【0062】

従って、第1罫線ロール32と受ロール38とは上下に対向して配置され、段ボールシートSがこの第1罫線ロール32と受ロール38の間に進入すると、第1罫線ロール32の外周部と受ロール38の外周部とが段ボールシートSを挟持し、この段ボールシートSが両者の間を通過するとき下面に罫線が形成される。また、第2罫線ロール33と受ロール39とは上下に対向して配置され、段ボールシートSがこの第2罫線ロール33と受ロール39の間に進入すると、第2罫線ロール33の外周部と受ロール39の外周部とが段ボールシートSを挟持し、この段ボールシートSが両者の間を通過するとき下面に罫線が再形成される。この場合、段ボールシートSは、同位置に第1罫線ロール32と第2罫線ロール33が転動することで、一つの罫線が形成される。

30

【0063】

また、上下のスロット軸(回転軸)105, 106は、各端部が図示しないフレームに回転自在に支持されており、上スロット軸105に4個の第1スロットヘッド35(35A, 35B)と1個の送りローラ43が軸方向に所定間隔をあけて固定され、下スロット軸106に4個の第1下刃40と1個の送りローラ44が軸方向に所定間隔をあけて固定されている。この場合、4個の第1スロットヘッド35に対応して4個の第1下刃40が上下に配置され、送りローラ43, 44が上下に配置されている。また、上下のスロット軸107, 108は、各端部が図示しないフレームに回転自在に支持されており、上スロット軸107に4個の第2スロットヘッド36(36A, 36B)と1個の送りローラ45が軸方向に所定間隔をあけて固定され、下スロット軸108に4個の第2下刃41と1個の送りローラ46がその軸方向に所定間隔をあけて固定されている。更に、上下のスロット軸109, 110は、各端部が図示しないフレームに回転自在に支持されており、上スロット軸109に1個のスリットヘッド34と4個の第3スロットヘッド37(37A, 37B)が軸方向に所定間隔をあけて固定され、下スロット軸110に5個の第3下刃

40

50

4 2 がその軸方向に所定間隔をあけて固定されている。

【0064】

そして、3個の第1スロットヘッド35Aは、それぞれ外周部に第1スロットナイフ112(112A)と第2スロットナイフ113(113A)が装着され、1個の第1スロットヘッド35Bは、外周部に第1スロットナイフ112(112B)と第2スロットナイフ113(113B)が装着されている。また、3個の第2スロットヘッド36Aは、それぞれ外周部に第3スロットナイフ115(115A)と第4スロットナイフ116(116A)が装着され、1個の第2スロットヘッド36Bは、外周部に第3スロットナイフ115(115B)と第4スロットナイフ116(116B)が装着されている。更に、1個のスリットヘッド34は、外周部にスリットナイフ111が装着され、3個の第3スロットヘッド37Aは、それぞれ外周部に第5スロットナイフ118(118A)と第6スロットナイフ119(119A)が装着され、1個の第3スロットヘッド37Bは、外周部に第5スロットナイフ118(118B)と第6スロットナイフ119(119B)が装着されている。

10

【0065】

スリットヘッド34は、段ボールシートSの幅方向の一端部を切断する端部切断用として使用されるものであり、図13にて、スリットナイフ111が切断位置311で端部321a, 321bを切断することができる。図2及び図3に戻り、このスリットヘッド34は、全周にスリットナイフ111が設けられている。

【0066】

3個の第1スロットヘッド35Aと3個の第2スロットヘッド36Aと3個の第3スロットヘッド37Aは、段ボールシートSに搬送方向Dに沿って溝を形成する溝切り加工用として使用されるものであり、図13にて、溝322a, 322b, 322c, 322d, 323a, 323b, 323c, 323d, 324a, 324b, 324c, 324dを形成することができる。図2及び図3に戻り、第1スロットヘッド35Aは、周方向の一部に第1スロットナイフ112Aと第2スロットナイフ113Aが周方向に並んで設けられている。第2スロットヘッド36Aは、周方向の一部に第3スロットナイフ115Aと第4スロットナイフ116Aが周方向に並んで設けられている。第3スロットヘッド37Aは、周方向の一部に第5スロットナイフ118Aと第6スロットナイフ119Aが周方向に並んで設けられている。

20

【0067】

1個の第1スロットヘッド35Bと1個の第2スロットヘッド36Bと1個の第3スロットヘッド37Bは、スロット軸105, 107, 109の端部に配置されており、段ボールシートSの幅方向の他端部を切断して糊代片を形成する糊代片加工用として使用されるものであり、図13にて、端部325a, 325b, 325c, 325dを切断して糊代片326a, 326bを形成することができる。図2及び図3に戻り、第1スロットヘッド35Bは、周方向の一部に第1スロットナイフ112Bと第2スロットナイフ113Bが周方向に並んで設けられている。第2スロットヘッド36Bは、周方向の一部に第3スロットナイフ115Bと第4スロットナイフ116Bが周方向に並んで設けられている。第3スロットヘッド37Bは、周方向の一部に第5スロットナイフ118Bと第6スロットナイフ119Bが周方向に並んで設けられている。

30

40

【0068】

このスロットナイフ112B, 113B, 115B, 116B, 118B, 119Bは、図示しないが、ほぼ直交する方向に配置される第1切刃と第2切刃から構成されている。第1切刃は、段ボールシートSの搬送方向に沿って各スロットヘッド35B, 36B, 37Bに装着され、第2切刃は、段ボールシートSの搬送方向に交差する幅方向に沿って各スロットヘッド35B, 36B, 37Bに装着されている。そのため、第1切刃と第2切刃は、L字形状をなして配置されることとなり、段ボールシートSの幅方向の他端部をL字に切断することで、図13における端部325a, 325b, 325c, 325dを切断することができる。

50

## 【 0 0 6 9 】

この場合、各第1スロットヘッド35(35A, 35B)と各第1下刃40は、それぞれ上下に対向して配置され、各第2スロットヘッド36(36A, 36B)と各第2下刃41は、それぞれ上下に対向して配置され、スリッタヘッド34及び各第3スロットヘッド37(37A, 37)と各第3下刃42は、それぞれ上下に対向して配置されている。また、各第1スロットヘッド35(35A, 35B)は、各第2罫線ロール33の下流側に水平方向に所定隙間をあけて配置され、各第1スロットヘッド35(35A, 35B)は、その下流側に各第2スロットヘッド36(36A, 36B)が水平方向に所定隙間をあけて配置され、各第2スロットヘッド36(36A, 36B)は、その下流側にスリッタヘッド34及び各第3スロットヘッド37(37A, 37)が水平方向に所定隙間をあけて配置されている。そして、各第2罫線ロール33と各第1スロットヘッド35(35A, 35B)は、各軸103, 105の軸方向における同位置に配置されており、各第1スロットヘッド35(35A, 35B)と各第2スロットヘッド36(36A, 36B)は、スロット軸105, 107の軸方向における同位置に配置されており、各第2スロットヘッド36(36A, 36B)と各第3スロットヘッド37(37A, 37)は、スロット軸107, 109の軸方向における同位置に配置されている。

10

## 【 0 0 7 0 】

そして、ロール軸101, 102, 103, 104及びスロット軸105, 106は、第1駆動装置121が駆動連結され、この第1駆動装置121により罫線ロール32, 33と受ロール38, 39と第1スロットヘッド35と下刃40を同期して駆動回転することができる。この場合、第1駆動装置121と各ロール軸101, 102, 103, 104及びスロット軸105, 106とは、図示しないギヤにより駆動連結されている。スロット軸107, 108は、第2駆動装置122が駆動連結され、この第2駆動装置122により第2スロットヘッド36及び下刃41を駆動回転することができる。スロット軸109, 110は、第3駆動装置123が駆動連結され、この第3駆動装置123により第3スロットヘッド37及び下刃42を駆動回転することができる。

20

## 【 0 0 7 1 】

各駆動装置121, 122, 123は、図示しないモータドライバが接続され、このモータドライバは、制御装置に接続されている。また、製函機10は、給紙部11に段ボールシートSの位置を検出する位置センサが設けられており、制御装置は、位置センサの検出結果に基づいて各駆動装置121, 122, 123を制御する。

30

## 【 0 0 7 2 】

なお、上述の説明にて、スロット装置100は、第1罫線ロール32と受ロール38、第2罫線ロール33と受ロール39、スリッタヘッド34及び第1スロットヘッド35と第1下刃40、第2スロットヘッド36と第2下刃41、第3スロットヘッド37と第3下刃42から構成されているが、この構成に限定されるものではない。

## 【 0 0 7 3 】

図4は、スロット装置の変形例を表す概略構成図である。図4に示すように、スロット装置100Aは、第1罫線ロール32と受ロール38、第2罫線ロール33と受ロール39、第1スロットヘッド35と第1下刃40、上下一対の第1送り駒(搬送装置)131、第2スロットヘッド36と第2下刃41、上下一対の第2送り駒(搬送装置)132、スリッタヘッド34及び第3スロットヘッド37と第3下刃42から構成されている。

40

## 【 0 0 7 4 】

ここで、各スロットヘッド35, 36, 37に装着された各スロットナイフ112, 113, 115, 116, 118, 119について詳細に説明する。

## 【 0 0 7 5 】

図2に示すように、各スロットナイフ112, 113, 115, 116, 118, 119は、各スロットヘッド35, 36, 37の外周部に装着されており、外刃が円弧形状をなしている。そして、図2及び図13に示すように、第1スロットヘッド35が回転するとき、第1スロットナイフ112は、段ボールシートSにおける搬送方向Dの上流側の端

50

部に開放溝として溝322d, 323d, 324dを形成し、端部325dを切断する。また、第3スロットヘッド37が回転するとき、第6スロットナイフ119は、段ボールシートSにおける搬送方向Dの下流側の端部に開放溝として溝322a, 323a, 324aを形成し、端部325aを切断する。そして、第1、第2、第3スロットヘッド35, 36, 37が回転するとき、第2スロットナイフ113と第3スロットナイフ115と第4スロットナイフ116と第5スロットナイフ118の少なくともいずれか2個のスロットナイフは、段ボールシートSにおける搬送方向Dの中間部に連通溝322, 323, 324(溝322b, 322c, 323b, 323c, 324b, 324c)を形成し、端部325b, 325cを切断する。

【0076】

そのため、図2に示すように、第1スロットヘッド35にて、第1スロットナイフ112の周方向長さは、第2スロットナイフ113の周方向長さより長く設定されている。第3スロットヘッド37にて、第6スロットナイフ119の周方向長さは、第5スロットナイフ118の周方向長さより長く設定されている。ここで、第1スロットナイフ112の周方向長さと第6スロットナイフ119の周方向長さは、同じ長さに設定され、第2スロットナイフ113の周方向長さと第5スロットナイフ118の周方向長さは、同じ長さに設定されている。

【0077】

また、第2スロットヘッド36にて、第3スロットナイフ115の周方向長さは、第4スロットナイフ116の周方向長さより長く設定されている。そして、第2スロットナイフ113と第5スロットナイフ118の周方向長さは、第3スロットナイフ115の周方向長さより短く設定され、且つ、第4スロットナイフ116の周方向長さより長く設定されている。

【0078】

そして、第2スロットナイフ113は、第1スロットヘッド35の外周部に固定され、第3スロットナイフ115は、第2スロットヘッド36の外周部に固定され、第6スロットナイフ119は、第3スロットヘッド37の外周部に固定されている。一方、第1スロットナイフ112は、第1スロットヘッド35の外周部に周方向に沿って位置調整自在に装着され、第4スロットナイフ116は、第2スロットヘッド36の外周部に周方向に沿って位置調整自在に装着され、第5スロットナイフ118は、第3スロットヘッド37の外周部に周方向に沿って位置調整自在に装着されている。ここで、固定とは、ボルト締結や溶接などにより固定することであり、位置調整自在とは、レールや長穴により周方向に移動自在とすることである。

【0079】

以下、本実施形態のスロット装置100による段ボールシートSに対する溝切り加工について説明する。なお、以下の説明では、段ボールシートSの一部を図示して説明する。

【0080】

まず、スロット装置100によるシングルボックスシートの溝切り加工について説明する。図5は、シングルボックスシート加工時におけるスロットナイフの配列を表すスロット装置の概略図、図6は、シングルボックスシートを表す平面図である。

【0081】

図5に示すように、シングルボックスシート(段ボールシート)S0に対して溝切り加工を実施する場合、第1スロットヘッド35にて、固定されている第2スロットナイフ113に第1スロットナイフ112が接触するように位置調整し、第2スロットヘッド36にて、固定されている第3スロットナイフ115に第4スロットナイフ116が接触するように位置調整し、第3スロットヘッド37にて、固定されている第6スロットナイフ119に第5スロットナイフ118が接触するように位置調整する。そして、第1スロットヘッド35と第3スロットヘッド37を駆動回転する一方、第2スロットヘッド36の駆動を停止する。

【0082】

10

20

30

40

50

図5及び図6に示すように、段ボールシート(シングルボックスシート)S0は、前工程で折り線401, 402が形成されている。まず、段ボールシートS0が第1罫線ロール32を通過するとき、罫線411, 412が形成され、第2罫線ロール33を通過するとき、罫線411, 412が再形成される。次に、段ボールシートS0が第1スロットヘッド35Aを通過するとき、第1スロットナイフ112A(第2スロットナイフ113A)により罫線411の位置に溝421bが形成される。また、段ボールシートS0が第1スロットヘッド35Bを通過するとき、第1スロットナイフ112B(第2スロットナイフ113B)により罫線412の位置で端部422bが切断される。そして、段ボールシートS0は、停止している第2スロットヘッド36を通過した後、第3スロットヘッド37Aを通過するとき、第6スロットナイフ119A(第5スロットナイフ118A)により罫線411の位置に溝421aが形成される。また、段ボールシートS0が第3スロットヘッド37Bを通過するとき、第6スロットナイフ119B(第5スロットナイフ118B)により罫線412の位置で端部422aが切断されて糊代片423が形成される。更に、この段ボールシートS0がスリットヘッド34(図3参照)を通過するとき、切断位置で端部が切断される。

#### 【0083】

なお、シングルボックスシートの段ボールシートS0に対して溝切り加工を行う場合、スキップフィード処理が可能となる。このスキップフィード処理は、一般的な段ボールシートより搬送方向のサイズが比較的大きい段ボールシートS0に対して溝切り加工を行うときに適用される。即ち、図1に示すように、給紙部11がテーブル12上に積み重ねられている段ボールシートSを送り出すとき、一般的な段ボールシートSの送出タイミングに対して、1回おきに段ボールシートSを送り出す。一般的に、印刷部21にて、印刷シリンダ22の1回転に対して、給紙部11が1枚の段ボールシートSを送り出すが、スキップフィード処理では、印刷部21にて、印刷シリンダ22の2回転に対して、給紙部11が1枚の段ボールシートSを送り出す。その結果、搬送方向に長いサイズの段ボールシートSであっても、前後の段ボールシートSの端部が接触することなく、適正に搬送することができる。

#### 【0084】

このようなシングルボックスシートの段ボールシートS0をスキップフィード処理するとき、図5及び図6に示すように、第1スロットヘッド35と第3スロットヘッド37を駆動回転する一方、第2スロットヘッド36の駆動を停止し、第1スロットナイフ112、第2スロットナイフ113、第5スロットナイフ118、第6スロットナイフ119により罫線411の位置に溝421a, 421bを形成することができ、また、罫線412の位置で端部422a, 422bが切断されて糊代片423を形成することができる。

#### 【0085】

次に、スロット装置100によるツインボックスシートに対する溝切り加工について説明する。図7は、ツインボックスシート加工時におけるスロットナイフの配列を表すスロット装置の概略図、図8は、ツインボックスシートを表す平面図、図9は、別の連通溝を加工するための複数のスロットナイフの位相を説明するための概略図、図10は、別の連通溝を加工するための複数のスロットナイフの位相を説明するための概略図、図11は、別の連通溝を加工するための複数のスロットナイフの位相を説明するための概略図である。

#### 【0086】

図7に示すように、搬送方向の長さ(溝長さ)が比較的大きいツインボックスシート(段ボールシート)Sに対して溝切り加工を実施する場合、第1スロットヘッド35にて、固定されている第2スロットナイフ113に対して第1スロットナイフ112を所定の位置に調整し、第2スロットヘッド36にて、固定されている第3スロットナイフ115に対して第4スロットナイフ116を所定の位置に調整し、第3スロットヘッド37にて、固定されている第6スロットナイフ119に対して第5スロットナイフ118を所定の位置に調整する。そして、第1スロットヘッド35と第2スロットヘッド36と第3スロット

10

20

30

40

50

ヘッド37を駆動回転する。

【0087】

図7及び図8に示すように、段ボールシート(ツインボックスシート)Sは、前工程で折り線301, 302, 303, 304が形成されている。まず、段ボールシートSが第1罫線ロール32を通過するとき、罫線314, 315が形成され、第2罫線ロール33を通過するとき、罫線314, 315が再形成される。次に、段ボールシートSが第1スロットヘッド35Aを通過するとき、第1スロットナイフ112Aにより罫線314の位置に溝324dが形成されると共に、第2スロットナイフ113Aにより罫線314の位置に溝324cの一部が形成される。また、段ボールシートSがスロットヘッド35Bを通過するとき、第1スロットナイフ112Bにより罫線315の位置で端部325dが切断されると共に、第2スロットナイフ113Bにより端部325cの一部が切断されて糊代片326bが形成される。

10

【0088】

続いて、段ボールシートSが第2スロットヘッド36Aを通過するとき、第3スロットナイフ115Aと第4スロットナイフ116Aにより罫線314の位置に溝324b, 324cの一部が形成される。また、段ボールシートSが第2スロットヘッド36Bを通過するとき、第3スロットナイフ115Bと第4スロットナイフ116Bにより罫線315の位置で端部325b, 325cの一部が切断される。最後に、段ボールシートSが第3スロットヘッド37Aを通過するとき、第5スロットナイフ118Aにより罫線314の位置に溝324b, 324cが完全に形成されると共に、第6スロットナイフ119Bにより罫線314の位置に溝324aが形成される。また、段ボールシートSがスロットヘッド37Bを通過するとき、第5スロットナイフ118Bにより罫線315の位置で端部325b, 325cが完全に切断されると共に、第6スロットナイフ119Bにより端部325aが切断されて糊代片326aが形成される。更に、段ボールシートSがスリットヘッド34(図3参照)を通過するとき、切断位置で端部が切断される。

20

【0089】

即ち、図9に示すように、各スロットヘッド35, 36, 37の位置で、段ボールシートSに対する4個のスロットナイフ113, 115, 116, 118の回転位相は、一部が重なるように連続するため、段階的に溝324b, 324cを切断することで、最終的に連通溝324を形成することができ、また、段階的に端部325b, 325cを切断することができる。なお、上述の説明では、段ボールシートSが第1スロットヘッド35、第2スロットヘッド36、第3スロットヘッド37を順に通過するため、各スロットヘッド35, 36, 37の順にその加工位置を説明したが、実際は、各スロットヘッド35, 36, 37が段ボールシートSに対してほぼ同時に切断加工を実施するものである。

30

【0090】

なお、段ボールシートSに溝324a, 324b, 324c, 324dを形成して端部325a, 325b, 325c, 325dを切断する場合、溝324b, 324cを形成して端部325b, 325cを切断するスロットナイフの組み合わせは、前述したものに限定されるものではない。例えば、搬送方向の長さ(溝長さ)が比較的短いツインボックスシート(段ボールシート)Sに対して溝切り加工を実施する場合、図10に示すように、第2スロットナイフ113と第3スロットナイフ115を用いて段ボールシートSに溝324b, 324cを形成し、端部325b, 325cを切断する。即ち、各スロットヘッド35, 36, 37の位置で、段ボールシートSに対する2個のスロットナイフ113, 115の回転位相は、一部が重なるように連続するため、段階的に溝324b, 324cを切断することで、最終的に連通溝324を形成することができ、また、段階的に端部325b, 325cを切断することができる。

40

【0091】

また、ツインボックスシート(段ボールシート)Sに対して溝切り加工を実施する場合、図11に示すように、第2スロットナイフ113と第4スロットナイフ116と第5スロットナイフ118を用いて段ボールシートSに溝324b, 324cを形成し、端部3

50

25b, 325cを切断する。即ち、各スロットヘッド35, 36, 37の位置で、段ボールシートSに対する3個のスロットナイフ113, 116, 118の回転位相は、一部が重なるように連続するため、段階的に溝324b, 324cを切断することで、最終的に連通溝324を形成することができ、また、段階的に端部325b, 325cを切断することができる。

【0092】

最後に、スロット装置100によるトリプルボックスシートに対する溝切り加工について説明する。図12は、トリプルボックスシート加工時におけるスロットナイフの配列を表す概略図である。

【0093】

図7に示すように、トリプルボックスシート（段ボールシート）Sに対して溝切り加工を実施する場合、ツインボックスシートと同様に、各スロットヘッド35, 36, 37にて、固定されているスロットナイフ113, 115, 119に対してスロットナイフ112, 116, 118を所定の位置に調整する。そして、第1スロットヘッド35と第2スロットヘッド36と第3スロットヘッド37を駆動回転する。

【0094】

図7及び図12に示すように、段ボールシート（トリプルボックスシート）S（S1, S2, S3）は、前工程で折り線501, 502, 503, 504, 505, 506が形成されている。まず、段ボールシートSが第1罫線ロール32を通過するとき、罫線511, 512が形成され、第2罫線ロール33を通過するとき、罫線511, 512が再形成される。次に、段ボールシートSが第1スロットヘッド35Aを通過するとき、第1スロットナイフ112Aにより罫線511の位置に溝521fが形成されると共に、第2スロットナイフ113Aにより罫線511の位置に溝521d, 521eの一部が形成される。また、段ボールシートSが第1スロットヘッド35Bを通過するとき、第1スロットナイフ112Bにより罫線512の位置で端部522fが切断されると共に、第2スロットナイフ113Bにより端部522d, 522eの一部が切断されて糊代片523cが形成される。

【0095】

続いて、段ボールシートSが第2スロットヘッド36Aを通過するとき、第4スロットナイフ116Aにより罫線511の位置に溝521d, 521eが完全に形成されると共に、第3スロットナイフ115Aにより罫線511の位置に溝521b, 521cの一部が形成される。また、段ボールシートSが第2スロットヘッド36Bを通過するとき、第4スロットナイフ116Bにより罫線512の位置で端部522d, 522eが完全に切断されると共に、第3スロットナイフ115Bにより端部522b, 522cの一部が切断されて糊代片523bが形成される。最後に、段ボールシートSが第3スロットヘッド37Aを通過するとき、第5スロットナイフ118Aにより罫線511の位置に溝521b, 521cが完全に形成されると共に、第6スロットナイフ119Aにより罫線511の位置に溝521aが形成される。また、段ボールシートSが第3スロットヘッド37Bを通過するとき、第5スロットナイフ118Bにより罫線512の位置で端部522b, 522cが完全に切断されると共に、第6スロットナイフ119Bにより端部522aが切断されて糊代片523aが形成される。更に、段ボールシートSがスリットヘッド34（図3参照）を通過するとき、切断位置で端部が切断される。

【0096】

このように本実施形態のスロット装置にあっては、第1スロットヘッド35及び第1下刃40と、第1スロットヘッド35の外周部に装着される第1スロットナイフ112及び第2スロットナイフ113と、第2スロットヘッド36及び第2下刃41と、第2スロットヘッド36の外周部に装着される第3スロットナイフ115及び第4スロットナイフ116と、第3スロットヘッド37及び第3下刃42と、第3スロットヘッド37の外周部に装着される第5スロットナイフ118及び第6スロットナイフ119とを設けている。

【0097】

10

20

30

40

50

従って、搬送方向長さに複数枚分が繋がった段ボールシートS1, S2を製造するにあたって、溝切り加工や糊代片加工を行うことができ、このとき、複数のスロットナイフ112, 113, 115, 116, 118, 119を組み合わせることで、加工する溝や糊代片の長さを容易に調整することができ、異なる長さの溝や糊代片を加工可能として汎用性を向上することができる。

【0098】

本実施形態のスロット装置では、第1スロットナイフ112と第6スロットナイフ119は、段ボールシートSにおける搬送方向の各端部に開放溝を形成可能であり、第2スロットナイフ113と第3スロットナイフ115と第4スロットナイフ116と第5スロットナイフ118は、段ボールシートSにおける搬送方向の中間部に連通溝を形成可能である。従って、第2、第3、第4、第5スロットナイフ113, 115, 116, 118のうちの使用するスロットナイフを選択的に使用することで、異なる長さの溝や糊代片を容易に形成することができる。

10

【0099】

本実施形態のスロット装置では、第1スロットナイフ112と第6スロットナイフ119の周方向長さは、第2スロットナイフ113と第5スロットナイフ118の周方向長さより長く設定されている。従って、第1、第6スロットナイフ112, 119の周方向長さを長くすることで、単独で段ボールシートSの各端部に所定長さの開放溝を形成することができ、第2、第5スロットナイフ113, 118の周方向長さを短くすることで、4個のスロットナイフ113, 115, 116, 118を組み合わせることで所望の長さの連通溝を形成することができる。

20

【0100】

本実施形態のスロット装置では、第3スロットナイフ115の周方向長さは、第4スロットナイフ116の周方向長さより長く設定されている。従って、第2スロットヘッド36に異なる周方向長さのスロットナイフ115, 116を設けることで、所望の長さの連通溝を容易に形成することができる。

【0101】

本実施形態のスロット装置では、第2スロットナイフ113と第5スロットナイフ118の周方向長さは、第3スロットナイフ115の周方向長さより短く、且つ、第4スロットナイフ116の周方向長さより長く設定されている。従って、第2、第3、第4、第5スロットナイフ113, 115, 116, 118の周方向長さを異ならせることで、4個のスロットナイフ113, 115, 116, 118を組み合わせることで所望の長さの連通溝を容易に形成することができる。

30

【0102】

本実施形態のスロット装置では、第2スロットナイフ113と第3スロットナイフ115と第6スロットナイフ119を各スロットヘッド35, 36, 37に固定し、第1スロットナイフ112と第4スロットナイフ116と第5スロットナイフ118を各スロットヘッド35, 36, 37に周方向に位置調整自在に装着している。従って、固定された一方のスロットナイフ113, 115, 119を基準として他方のスロットナイフ112, 116, 118を移動することで、組み合わせられた複数のスロットナイフ112, 113, 115, 116, 118, 119の周方向長さを容易に調整することができる。

40

【0103】

本実施形態のスロット装置では、スロットヘッド35, 36, 37を個別に駆動回転する駆動装置121, 122, 123を連結している。従って、使用しないスロットナイフ115, 116が装着された第2スロットヘッド36を停止することで、所望の長さの連通溝を容易に形成することができる。

【0104】

本実施形態のスロット装置では、第1スロットヘッド35と第2スロットヘッド36と第3スロットヘッド37との間に第1、第2送り駒131, 132を設けている。搬送方向に短い段ボールシートSであっても、適正に搬送して加工することができ、信頼性を向

50

上することができる。

【0105】

また、本実施形態のシートの溝切り加工方法にあつては、第1スロットヘッド35に装着された第1スロットナイフ112により段ボールシートSにおける搬送方向の下流側の端部に第1開放溝を形成する工程と、第1スロットヘッド35に装着された第2スロットナイフ113と第2スロットヘッド36に装着された第3スロットナイフ115及び第4スロットナイフ116と第3スロットヘッド37に装着された第5スロットナイフ118の少なくともいずれか2個のスロットナイフにより段ボールシートSにおける搬送方向の中間部に連通溝を形成する工程と、第3スロットヘッド37に装着された第6スロットナイフ119により段ボールシートSにおける搬送方向の上流側の端部に第2開放溝を形成する工程とを有している。

10

【0106】

従つて、複数のスロットナイフ112, 113, 115, 116, 118, 119を組み合わせることで、加工する溝や糊代片の長さを容易に調整することができ、異なる長さの切断部を加工可能として汎用性を向上することができる。

【0107】

本実施形態のシートの溝切り加工方法では、1枚の段ボールシートS0に対して溝切り加工を行うとき、第2スロットヘッド36を停止すると共に、第1スロットヘッド35の少なくとも一つのスロットナイフ112, 113により第1開放溝を形成すると共に、第3スロットヘッド37の少なくとも一つのスロットナイフ118, 119により第2開放溝を形成する。従つて、1枚の段ボールシートS0であっても、使用しない第2スロットヘッド36を停止することで、所望の長さの連通溝を容易に形成することができる。

20

【0108】

また、本実施形態の製函機にあつては、給紙部11と印刷部21と排紙部31とダイカット部51と切断部61と、増速部71と、フォルディング部81とカウンタエゼクタ部91とを設け、排紙部31にスロット装置10を設けている。従つて、複数のスロットナイフ112, 113, 115, 116, 118, 119を組み合わせることで、加工する溝や糊代片の長さを容易に調整することができ、異なる長さの溝や糊代片を加工可能として汎用性を向上することができる。

【0109】

なお、上述した実施形態にて、各スロットナイフ112, 113, 115, 116, 118, 119の周方向長さは、実施形態に限定されるものではなく、処理する段ボールシートSの大きさや形状などに応じて適宜設定すればよいものである。

30

【0110】

また、上述した実施形態では、製函機10を、給紙部11、印刷部21、排紙部31、ダイカット部51、切断部61、増速部71、フォルディング部81、カウンタエゼクタ部91により構成したが、段ボールシートSに手穴が不要な場合には、ダイカット部51をなくして構成してもよい。また、製函機10を、給紙部11、印刷部21、排紙部31により構成してもよい。また、製函機10にて、切断部61や増速部71をなくして構成し、製函機10から排出された後工程で、段ボールシートSを切断してもよい。

40

【符号の説明】

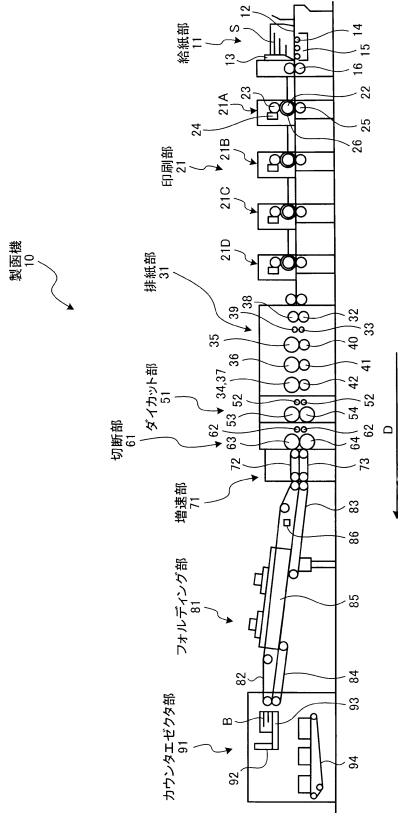
【0111】

- 11 給紙部
- 21 印刷部
- 31 排紙部
- 34 スリットヘッド
- 35, 35A, 35B 第1スロットヘッド(上スロットヘッド)
- 36, 36A, 36B 第2スロットヘッド(上スロットヘッド)
- 37, 37A, 37B 第3スロットヘッド(上スロットヘッド)
- 40, 41, 42 下刃(下スロットヘッド)

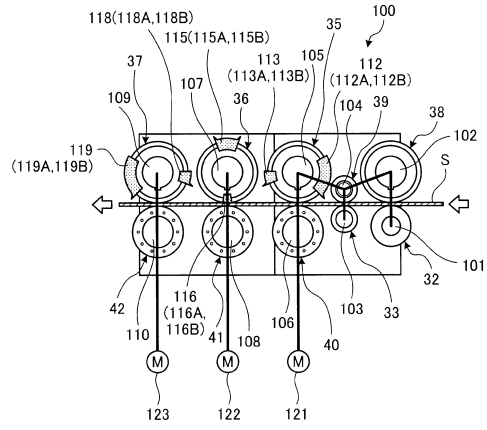
50

5 1	ダイカット部	
6 1	切断部	
7 1	増速部	
8 1	フォルディング部	
9 1	カウンタエゼクタ部	
1 0 0 , 1 0 0 A	スロット装置	
1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4	ロール軸	
1 0 5 , 1 0 6 , 1 0 7 , 1 0 8 , 1 0 9 , 1 1 0	スロット軸	
1 1 1	スリッタナイフ	
1 1 2 , 1 1 2 A , 1 1 2 B	第 1 スロットナイフ	10
1 1 3 , 1 1 3 A , 1 1 3 B	第 2 スロットナイフ	
1 1 5 , 1 1 5 A , 1 1 5 B	第 3 スロットナイフ	
1 1 6 , 1 1 6 A , 1 1 6 B	第 4 スロットナイフ	
1 1 8 , 1 1 8 A , 1 1 8 B	第 5 スロットナイフ	
1 1 9 , 1 1 9 A , 1 1 9 B	第 6 スロットナイフ	
1 2 1	第 1 駆動装置	
1 2 2	第 2 駆動装置	
1 2 3	第 3 駆動装置	
3 1 1	切断位置	
3 1 2 , 3 1 3 , 3 1 4 , 3 1 5	罫線	20
3 2 1 a , 3 2 1 b	端部	
3 2 2 , 3 2 3 , 3 2 4	連通溝	
3 2 2 a , 3 2 2 b , 3 2 2 c , 3 2 2 d , 3 2 3 a , 3 2 3 b , 3 2 3 c , 3 2 3 d		
, 3 2 4 a , 3 2 4 b , 3 2 4 c , 3 2 4 d	溝	
3 2 5 a , 3 2 5 b , 3 2 5 c , 3 2 5 d	端部	
3 2 6 a , 3 2 6 b	糊代片	

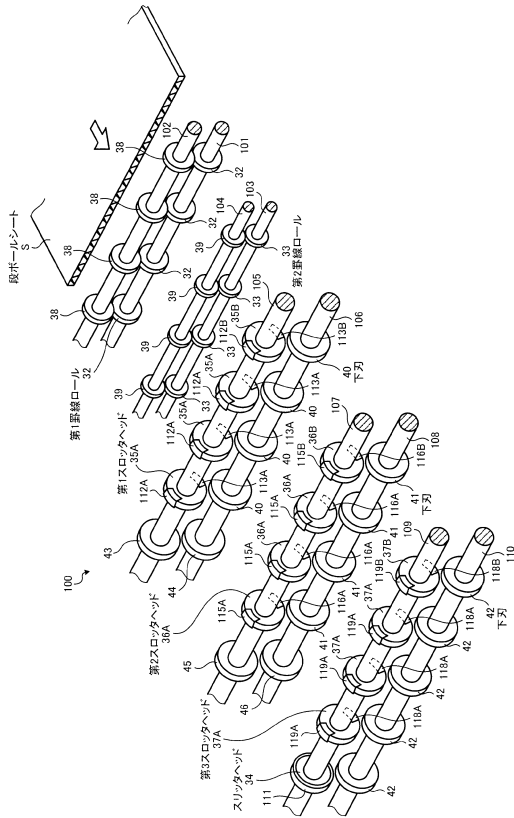
【 図 1 】



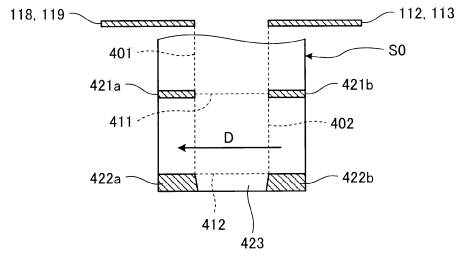
【 図 2 】



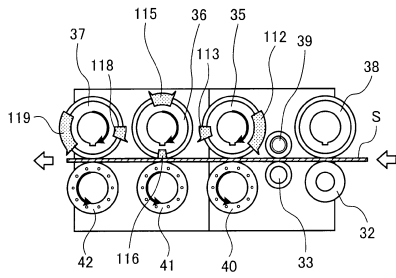
【 図 3 】



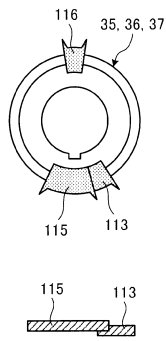
【 図 6 】



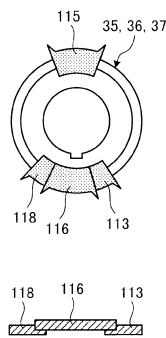
【 図 7 】



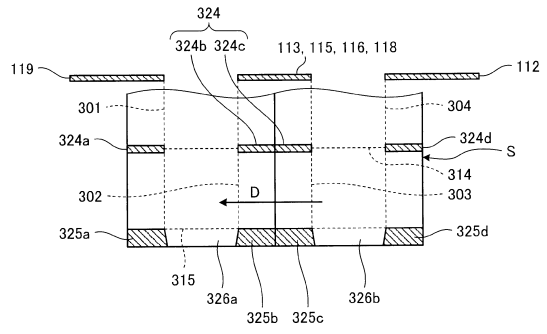
【 図 10 】



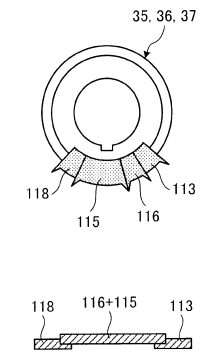
【 図 11 】



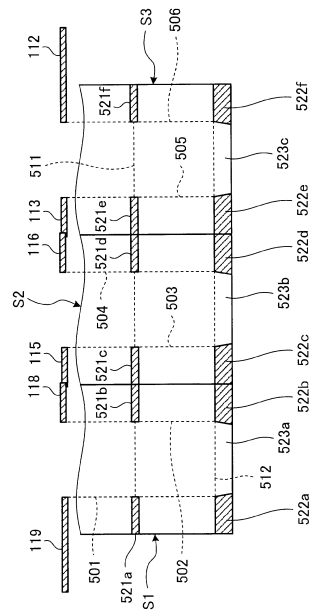
【 図 8 】



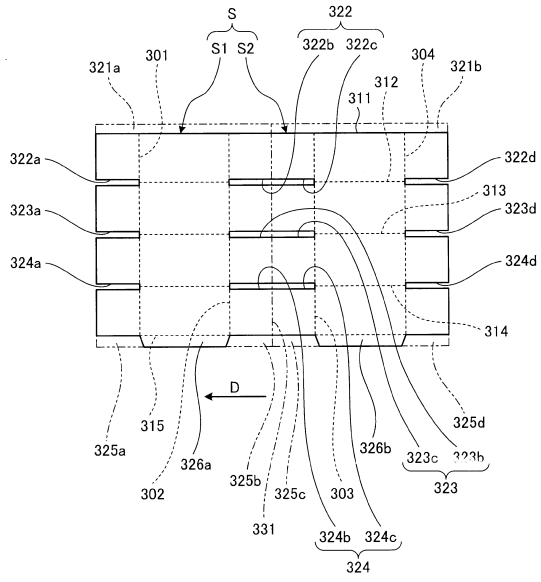
【 図 9 】



【 図 12 】



【図13】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 2 6 D 1/28 G

(72)発明者 杉本 和也  
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

(72)発明者 波多野 治  
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

審査官 岩見 勤

(56)参考文献 特開2002-067190(JP,A)  
特開2010-142988(JP,A)  
特開2015-027740(JP,A)  
特開2000-313073(JP,A)  
特開2013-169687(JP,A)  
特開2009-291992(JP,A)  
特開2003-251713(JP,A)  
特開2003-001727(JP,A)  
米国特許第02808106(US,A)  
米国特許第05144874(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B 2 6 D 1 / 2 8  
B 3 1 B 5 0 / 2 2  
B 2 6 D 3 / 0 6