

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7036285号

(P7036285)

(45)発行日 令和4年3月15日(2022.3.15)

(24)登録日 令和4年3月7日(2022.3.7)

(51)国際特許分類

B 3 1 F 1/08 (2006.01)

F I

B 3 1 F 1/08

請求項の数 6 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-545923(P2021-545923)	(73)特許権者	000122298
(86)(22)出願日	令和3年2月19日(2021.2.19)		王子ホールディングス株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/006407		東京都中央区銀座4丁目7番5号
(87)国際公開番号	WO2021/167076	(74)代理人	100092978
(87)国際公開日	令和3年8月26日(2021.8.26)		弁理士 真田 有
審査請求日	令和3年8月5日(2021.8.5)	(72)発明者	塩田 隼介
(31)優先権主張番号	特願2020-28418(P2020-28418)		東京都中央区銀座四丁目7番5号 王子
(32)優先日	令和2年2月21日(2020.2.21)		ホールディングス株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	山縣 茂
早期審査対象出願			東京都中央区銀座四丁目7番5号 王子
			ホールディングス株式会社内
		(72)発明者	高杉 優作
			東京都中央区銀座四丁目7番5号 王子
			ホールディングス株式会社内
		審査官	米村 耕一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 罫線形成装置、および、罫線形成方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

蛇腹折りのダンボール材を製函用資材として用いる製函システムに設けられ、前記ダンボール材が帯状に展開されたものであり前記帯状に延在する延在方向に沿って搬送されるダンボールウェブに対して、前記ダンボールウェブの幅方向に沿う段目の延在する方向に沿って罫線加工を施す罫線形成装置であって、

前記ダンボールウェブの前記幅方向および前記延在方向に沿う面に向かって突出して前記幅方向に沿って線状に延在する突条を前記面に対して離接自在に支持している罫線バーと、前記突条が前記面から離間している離間位置と前記突条が前記面に対して前記ダンボールウェブの厚み方向に押し込まれた押圧位置との間で前記罫線バーを往復動させて、罫線加工を施す押込み機構と、

前記延在方向へ前記ダンボールウェブを搬送するコンベアと、

前記コンベアおよび前記押込み機構のシーケンス制御を実施するコントローラと、を備え、

前記罫線バーの前記突条は、前記押込み機構による前記押圧位置への往動時に押し込まれる全領域が前記面において前記幅方向に沿う線状領域に対して同時に当接し、前記面に向けて前記幅方向の位置によらず一様に突出した形状に設けられており、

前記コントローラは、前記コンベアによる前記ダンボールウェブの搬送の一時停止および再開を制御するコンベア制御部と、前記押込み機構による前記罫線バーの往復動を制御する機構制御部と、を有し、前記コンベア制御部が前記ダンボールウェブの搬送を一時停

止させた後に、前記機構制御部が前記罫線バーを往復動させ、前記機構制御部による前記罫線バーの往復動の後に前記コンベア制御部が前記ダンボールウェブの搬送を再開させることを特徴とする罫線形成装置。

【請求項 2】

前記罫線バーにおける前記幅方向の寸法は、少なくとも前記ダンボールウェブの前記幅方向の寸法以上である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の罫線形成装置。

【請求項 3】

前記罫線バーが着脱自在に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の罫線形成装置。

10

【請求項 4】

前記罫線バーよりも前記ダンボールウェブの搬送方向における下流側に、前記幅方向に沿って切り込み溝を形成する切込装置を備えた

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の罫線形成装置。

【請求項 5】

蛇腹折りのダンボール材を製函用資材として用いる製函システムにおいて、前記ダンボール材が帯状に展開されたものであり前記帯状に延在する延在方向に沿って搬送されるダンボールウェブに対して、前記ダンボールウェブの幅方向に沿う段目の延在する方向に沿って罫線加工を施す罫線形成方法であって、

前記段目の沿う方向に直交する搬送方向へ前記ダンボールウェブを搬送する搬送工程と、前記搬送を一時的に停止する停止工程と、

20

前記停止工程で前記搬送を一時的に停止した後に、前記ダンボールウェブの前記幅方向および前記延在方向に沿う面に向かって突出して前記幅方向に沿って線状に延在する突条を前記面に対して離接自在に支持している罫線バーを、前記突条が前記面から離間している離間位置から前記面に対して前記ダンボールウェブの厚み方向に押し込まれた押圧位置へ移動させる接近工程と、

前記接近工程の後、前記押圧位置から前記離間位置へ前記罫線バーを移動させる離間工程と、

前記離間工程の後に、前記搬送を再開する再開工程と、を備え、

前記接近工程は、前記突条が押し込まれる全領域を前記ダンボールウェブの前記面において前記幅方向に沿って延在する線状領域に同時に当接させて前記線状領域を押し込み、罫線加工を施す

30

ことを特徴とする罫線形成方法。

【請求項 6】

前記離間工程よりも後に、前記幅方向に沿って切り込み溝を形成する切込工程を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の罫線形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダンボールウェブに罫線加工を施す罫線形成装置、および、罫線形成方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

コルゲートマシンにおいて帯状に連続するダンボールウェブに罫線を形成する装置として、ダンボールウェブの幅方向に沿う回転軸を有する加工ロールの周面に罫線加工用の突条が設けられた構造が知られている（下記特許文献 1 を参照）。この装置では、突条が加工ロールの径方向に突出するとともに幅方向に沿って延在し、ダンボールウェブの搬送速度にあわせた速度で加工ロールが回転する。この回転によって加工ロールの突条がダンボールウェブの搬送方向上流から下流へ向けて移動しつつダンボールウェブの厚み方向へ押し込まれることで、罫線が形成される。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開昭60-145828号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のように加工ロールの周方向へ移動しながらダンボールウェブに押し付けられる突条は、ダンボールウェブに対して押し付けられる力に搬送方向に沿う成分が含まれるため、罫線の形成された箇所が破損するおそれがある。よって、このような罫線の割れ（いわゆる「罫割れ」）を抑制するうえで改善の余地がある。

10

【0005】

本件の罫線形成装置および罫線形成方法は、上記の課題に鑑みて創案されたものであり、罫線の割れを抑制することを目的の一つとする。なお、この目的に限らず、後述する「発明を実施するための形態」に示す各構成から導き出される作用および効果であって、従来の技術では得られない作用および効果を奏することも、本件の他の目的として位置付けることができる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

ここで開示する装置は、幅方向に沿って段目が延在するとともに延在方向に沿って搬送されるダンボールウェブに対して罫線加工を施す罫線形成装置である。この装置は、前記ダンボールウェブの前記幅方向および前記延在方向に沿う面に向かって突出して前記幅方向に沿って線状に延在する突条を前記面に対して離接自在に支持している罫線バーと、前記突条が前記面から離間している離間位置と前記突条が前記面に対して前記ダンボールウェブの厚み方向に押し込まれた押圧位置との間で前記罫線バーを往復動させて、罫線加工を施す押込み機構と、を備えている。前記罫線バーの前記突条は、前記押込み機構による前記押圧位置への往動時に押し込まれる全領域が前記面において前記幅方向に沿う線状領域に対して同時に当接し、前記面に向けて前記幅方向の位置によらず一様に突出した形状に設けられている。

20

【0007】

ここで開示する方法は、幅方向に沿って段目が延在するとともに延在方向に沿って搬送されるダンボールウェブに対して罫線加工を施す罫線形成方法である。この方法は、前記ダンボールウェブの前記幅方向および前記延在方向に沿う面に向かって突出して前記幅方向に沿って線状に延在する突条を前記面に対して離接自在に支持している罫線バーを、前記突条が前記面から離間している離間位置から前記面に対して前記ダンボールウェブの厚み方向に押し込まれた押圧位置へ移動させる接近工程と、前記接近工程の後、前記押圧位置から前記離間位置へ前記罫線バーを移動させる離間工程と、を備えている。前記接近工程は、前記突条が押し込まれる全領域を前記ダンボールウェブの前記面において前記幅方向に沿って延在する線状領域に同時に当接させて前記線状領域を押し込み、罫線加工を施す。

30

【発明の効果】

40

【0008】

本件の罫線形成装置および罫線形成方法によれば、罫線の割れを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】蛇腹折りのダンボール材を示す斜視図である。

【図2】罫線形成装置の斜視図である。

【図3】罫線形成装置の平面図である。

【図4A】罫線バーに設けられた突条で、角部が丸みを有する形状（「R罫」）の説明図である。

【図4B】罫線バーに設けられた突条で、角部が角張った形状（「角罫」）の説明図であ

50

る。

【図４Ｃ】罫線バーに設けられた突条で、逆Ｖ字型の凹みを有する形状（「Ｖ罫」）の説明図である。

【図５】変形例にかかる罫線形成装置の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、実施形態にかかる罫線形成装置および罫線形成方法を説明する。

罫線形成装置は、ダンボールウェブに対して罫線加工を施す装置である。本実施形態では、加工対象のダンボールウェブとして、蛇腹折りされたダンボール材を帯状に展開したものを例示する。まず、ダンボール材の基本構造を項目〔１〕で述べる。次に、本実施形態に係る罫線形成装置の構成および制御を項目〔２〕，〔３〕で述べる。

10

【００１１】

〔１．ダンボール材の基本構造〕

本実施形態のダンボール材には、以下に列挙する種々のダンボールを採用することができる。

- ・両面ダンボール：中芯に対して両側にライナが設けられたダンボール
- ・片面ダンボール：中芯に対して片側にライナが設けられたダンボール

【００１２】

上記の両面ダンボールには、一つの中芯および二つのライナのそれぞれに対応する三つの原紙（資材）から構成されたシングルフルートのダンボールのほか、いわゆる「複両面ダンボール」や「複々両面ダンボール」のように三つ以上の中芯（一つ以上の中ライナを含む）および二つのライナのそれぞれに対応する五つ以上の原紙から構成されたマルチフルートのダンボールも含まれる。本実施形態では、シングルフルートの両面ダンボールからなるダンボール材を主に例示する。

20

【００１３】

ダンボール材が製函されると、ダンボール箱となる。詳細に言えば、製函システムの製函用資材に用いられたダンボール材は、シートが順繰りに送り出されるフィード工程，送り出されたシートが箱の展開パターンに切り抜かれるカット工程，箱の形状に折り立てられるフォールド工程，印刷を施すプリント工程，ラベルを貼合して美観性や種々の情報を組み込むラベリング工程といった種々の工程を経てダンボール箱に製函される。なお、ダンボール箱を組み立てる製函システムは、特に制限されないが、たとえば自動包装システムの全自動システム（フルオート機）である「ＣＭＣ社製のカートンラップ１０００」，「Neopost社製のＣＶＰ－５００」，「オーエスマシーナリー社製のＴＸＰ－６００」や、半自動システム（セミオート機）の「Pack Size社製のＥＭ７」，「Panotec社製のCompact」，「HOMAG社製のPAQTEQ C－２００」，「HOMAG社製のPAQTEQ C－２５０」を用いることができる。

30

【００１４】

本実施形態では、下記の方法Ⅰ，Ⅱが以下の表１に示すように対応する例を挙げ、ダンボール材は水平面に載置されたものとする。

- ・方向Ⅰ：水平面に載置されたダンボール材における方向
- ・方向Ⅱ：ダンボール材やダンボール箱を製造する途中の半製品における方向

40

【００１５】

【表１】

方向Ⅰ	方向Ⅱ
縦方向	CD方向
横方向	MD方向
高さ方向	TD方向

50

【 0 0 1 6 】

縦方向（第一方向，図中には「C D」と記す）および横方向（第二方向，図中には「M D」と記す）は水平に沿う方向であり、シート（折目）の沿う平面が延在する方向である。これらの縦方向と横方向とは互いに直交する。高さ方向（第三方向，図中には「T D」と記す）は、鉛直方向に沿う方向であり、縦方向および横方向の双方に直交する。この高さ方向は、シートが重ね合わせられる上下方向に対応する。

【 0 0 1 7 】

M D（Machine Direction）方向は、「流れ方向」とも称され、ダンボール材の製造過程やダンボール材を資材とした製函システムの工程が上流から下流へ進捗する方向である。C D（Cross Direction）方向は、M D方向の沿う平面においてM D方向に直交する方向である。T D（Transverse Direction）方向は、M D方向およびC D方向の双方に直交する方向である。

10

そのほか、特に断らない限り、本実施形態の「数値 X ～ 数値 Y」なる表現は、数値 X 以上であって数値 Y 以下の範囲を意味する。

【 0 0 1 8 】

本項目では、ダンボール材が折り畳まれた構造（以下「折畳構造」と称する）を説明し、その後にダンボール材の基本的なパラメータを説明する。

【 0 0 1 9 】

< 折畳構造 >

図 1 に示すように、ダンボール材 1 は、直方体状をなす製函用資材である。

20

ダンボール材 1 では、連続する矩形形状のシート 2（図 1 では一部のみに符合を付す）が折目 F（図 1 では一部のみに符合を付す）で折り返され、折り返されたシート 2 が高さ方向に積み重ねられている。

このように折り畳まれたダンボール材 1 には、縦方向および高さ方向の双方に沿う一対の側面に、複数の折目 F が縦方向に沿って直線状に延在する。

【 0 0 2 0 】

ここで、連続する三つのシート 2（図 1 では二点鎖線で示す）に着目して、ダンボール材 1 の折畳構造を説明する。

- ・ 第一シート 2 1：第二シート 2 2 の一側に連続するシート 2
- ・ 第二シート 2 2：第一シート 2 1 と第三シート 2 3 との双方に連続するシート 2
- ・ 第三シート 2 3：第二シート 2 2 の他側に連続するシート 2

30

【 0 0 2 1 】

第一シート 2 1 と第二シート 2 2 との間に第一折目 F 1 が設けられ、第一折目 F 1 を介してシート 2 1，2 2 が連続している。第二シート 2 2 と第三シート 2 3 との間に第二折目 F 2 が設けられ、第二折目 F 2 を介してシート 2 2，2 3 が連続している。

第一折目 F 1 は、第一シート 2 1 に対して横方向の一方（図 1 では右方）へ向けて第二シート 2 2 が折り返される折目 F であり、ダンボール材 1 における横方向の他方（図 1 では左方）に配置される。第二折目 F 2 は、第二シート 2 2 に対して横方向の他方（図 1 では左方）へ向けて第三シート 2 3 が折り返される折目 F であり、ダンボール材 1 における横方向の一方（図 1 では右方）に配置される。

40

【 0 0 2 2 】

第一シート 2 1 では、横方向（折目 F と交差する方向）に延在する第一縁部 E 1（図 1 には手前側の縁部のみに符号を付す）にダンボールの波目 1 0 が露出する。同様に、第二シート 2 2 には、横方向（折目 F と交差する方向）に延在する第二縁部 E 2（図 1 には手前側の縁部のみに符号を付す）にダンボールの波目 1 0 が露出する。

第一シート 2 1 および第二シート 2 2 からなるシート対 2 0 では、第一縁部 E 1 と第二縁部 E 2 とが高さ方向に隣り合って配置される。

【 0 0 2 3 】

上記の折畳構造を有するダンボール材 1 によれば、ロール状に巻回することの困難な資材であっても直方体状に折り畳むことができる。すなわち、ロール状に巻回可能な資材より

50

も高い強度をもつダンボールのシート 2 をコンパクトな荷姿にすることができる。このように強度の確保されたシート 2 が折り畳まれたダンボール材 1 は、強度の要求される箱を製造する製函システムの包装資材に用いて好適である。

そのほか、折目 F は、ダンボールの波目 10 に沿って設けられている。言い換えれば、M D 方向に対して垂直な波目 10 のダンボール材 1 が製造される。

【 0 0 2 4 】

< 基本的なパラメータ >

本項目では、ダンボール材 1 のサイズ，シート 2 の厚み寸法などの基本的なパラメータを述べる。

——サイズ——

ダンボール材 1 のサイズは、下記の寸法 L 1 ～ L 3 から定まる。

- ・ 縦寸法 L 1 ：縦方向の寸法（第一寸法）
- ・ 横寸法 L 2 ：横方向の寸法（第二寸法）
- ・ 高さ寸法 L 3 ：高さ方向の寸法（第三寸法）

上記の寸法 L 1 ～ L 3 は、小さいほど製造される箱のサイズや形状の制約が大きくなるおそれがあり、大きいほど運搬や納入といった作業性が低下するおそれがある。これらの観点より、寸法 L 1 ～ L 3 は、下記の表 2 に示す範囲であることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

【表 2】

	好ましい範囲	より好ましい範囲
縦寸法L1	400～2500[mm]	700～2000[mm]
横寸法L2	800～2500[mm]	1000～2200[mm]
高さ寸法L3	700～2000[mm]	1200～2000[mm]

【 0 0 2 6 】

——厚み寸法——

ダンボール材 1 におけるシート 2 には、厚み寸法が 5 [mm] の A フルート，厚み寸法が 3 [mm] の B フルート，厚み寸法が 4 [mm] の C フルート，任意の 2 種類のフルートを組み合わせたダブルフルート（厚み寸法は 6 ～ 10 [mm] ）といったさまざまな規格の厚み寸法を採用することができ、規格化されていない厚み寸法を採用してもよい。

【 0 0 2 7 】

厚み寸法が大きいほど、緩衝性が向上する傾向にあるものの、シート 2 の強度によっては潰れやすい傾向もある。また、厚み寸法が極端に大きい、または、厚み寸法が極端に小さいほど、罫割れが生じやすい傾向にある。これらの傾向を考慮して、ダンボール材 1 のシート 2 に用いられる厚み寸法は、1 [mm] ～ 10 [mm] であることが好ましく、3 [mm] ～ 8 [mm] であることがより好ましい。

【 0 0 2 8 】

——その他——

そのほか、ダンボール材 1 における折目 F の本数を N [本] とおけば、シート 2 の枚数は N + 1 [枚] である。この場合には、N + 1 [段] のシート 2 がダンボール材 1 において重ね合わせられている。

更に言えば、一枚のシート 2 に対応する一段あたりの高さ寸法は、ダンボール材 1 の高さ寸法 L 3 をシート 2 の段数 N + 1 で除算することで算出可能である。このようにして算出された一段あたりの高さ寸法は、ダンボール材 1 におけるシート 2 の厚み寸法に対応する。

【 0 0 2 9 】

たとえば、ダンボール材 1 の段数としては、たとえば 10 ～ 1000 [段] のさまざまな段数が挙げられる。

上記のような高さ寸法 L 3 と段数との関係より、ダンボール材 1 における折目 F の本数 N

に設定される好ましい範囲を算出することができる。具体的に言えば、シート 2 の厚み寸法で好ましい範囲の高さ寸法 L 3 を除算した値から「1」を減算した値の範囲は、折目 F の本数 N に設定される好ましい範囲として近似することができる。

【0030】

なお、ダンボール材 1 に用いられるシート 2 には、任意の坪量を設定することができる。シート 2 に採用される坪量の範囲としては、 $50 \sim 1500 \text{ [g/m}^2\text{]}$ の範囲が挙げられ、好ましくは $100 \sim 1000 \text{ [g/m}^2\text{]}$ の範囲が挙げられ、より好ましくは $200 \sim 800 \text{ [g/m}^2\text{]}$ の範囲が挙げられ、さらに好ましくは $200 \sim 600 \text{ [g/m}^2\text{]}$ の範囲が挙げられる。

上記の坪量に、縦寸法 L 1 および横寸法 L 2 とシート 2 の段数 N + 1 とを乗算すれば、ダンボール材 1 の重量が算出される。

10

【0031】

[2. 装置構成]

まず、罫線形成装置の全体構成を項目〔2-1〕で述べ、それから罫線形成装置の詳細構成を項目〔2-2〕で述べる。

〔2-1. 全体構成〕

図 2 および図 3 に示す罫線形成装置 30 は、ダンボール材 1 を製函用資材としてダンボール箱を製造する製函システム（自動包装装置）に設けられている。以下で重力の作用する方向を「下方」、その反対側を「上方」として定める。

【0032】

20

罫線形成装置 30 は、上述した製函システムのカット工程や、その上流側または下流側に設けられている。カット工程の上流側のフィード工程では、ダンボール材 1 から展開されたシート 2 のそれぞれが等間隔の折目 F を介して帯状に延在したダンボールウェブ 1 W をなし、ダンボールウェブ 1 W が製函システムに送給される。

罫線形成装置 30 はダンボールウェブ 1 W を加工対象としており、ダンボールウェブ 1 W がコンベア 5 に載置されている。

ダンボールウェブ 1 W は、その幅方向および延在方向に沿う面を上下方向に向けた姿勢でコンベア 5 に載置される。以下、コンベア 5 に載置されたダンボールウェブ 1 W において上側に向いた面を「表面（おもてめん）」と称する。

【0033】

30

ダンボールウェブ 1 W は、幅方向に沿って段目 10 が延在するとともに延在方向に沿ってコンベア 5 によって搬送される。

ダンボールウェブ 1 W の延在方向は、図 2 および図 3 に示すように、ダンボール材 1 から展開されたシート 2 のそれぞれが等間隔の折目 F を介して帯状に延在する方向であり、罫線形成装置 30 における MD 方向に対応している。ダンボールウェブ 1 W の幅方向は、ダンボールウェブ 1 W の延在方向に沿う面において延在方向に直交する方向であり、罫線形成装置 30 における CD 方向に対応している。

【0034】

< 罫線バー >

罫線形成装置 30 は、CD 方向に沿って罫線 C（クリーズ）を形成するための突条 32 を、ダンボールウェブ 1 W の表面に対して離接自在に支持している罫線バー 31 を有している。

40

罫線 C（図 2，図 3 で点線を参照）は、ダンボールウェブ 1 W の表面において CD の方向に沿う線状領域を、厚み方向に潰して折り曲げやすくした箇所（折り曲げ線）である。罫線 C は、図 1 のダンボール材 1 でシート 2 を蛇腹折りに折り返すための折目 F とは異なる折目である。罫線 C を形成する加工を「罫線加工」と称する。

【0035】

罫線バー 31 は、図 2，図 3 に示すように、罫線 C の形成される線状領域に対応し、CD 方向に沿って延在している棒状部材である。

罫線バー 31 は、CD 方向に沿うコンベア 5 の両側に配置された一対の支柱 33 により、

50

C D方向の両端が支持されている。具体的には、罫線バー 3 1 は、図 2 , 図 3 に示すように、ダンボールウェブ 1 W の上方でダンボールウェブ 1 W を C D 方向にまたぐように一對の支柱 3 3 の間に架設されている。

【 0 0 3 6 】

突条 3 2 は、ダンボールウェブ 1 W の表面に罫線 C をなす線状の凹みを形成するための凸部であって、ダンボールウェブ 1 W の表面に向かって突出して C D 向に沿って線状に延在する部位である。

本実施形態で突条 3 2 は罫線バー 3 1 から下方に向かって突出し、C D 方向（言い換えれば段目 1 0 の延在する方向）に沿って直線状に延在している。

突条 3 2 においてダンボールウェブ 1 W の表面に向かって突出した寸法（突出量）は、ダンボールウェブ 1 W の幅方向に沿って均一である。好ましくは、ダンボールウェブ 1 W の表面を向いた突条 3 2 の先端面とダンボールウェブ 1 W の表面との間の離間する寸法がダンボールウェブ 1 W の幅方向に沿って均一である。

【 0 0 3 7 】

< 押込み機構 >

支柱 3 3 には、罫線バー 3 1 の突条 3 2 をダンボールウェブ 1 W の表面に対して離接するために押込み機構 3 4 が設けられている。

押込み機構 3 4 は、所定の離間位置と所定の押圧位置との間で罫線バー 3 1 を往復動させて、罫線加工を施すための機構である。本明細書において、離間位置から押圧位置へ罫線バー 3 1 を移動させることを「往動」と称し、押圧位置から離間位置へ罫線バー 3 1 を移動させることを「復動」と称する。本実施形態で押込み機構 3 4 は、罫線バー 3 1 を一回往復動させることで一回の罫線加工を施す。

【 0 0 3 8 】

離間位置は、罫線バー 3 1 の上下方向の位置で、突条 3 2 の先端面がダンボールウェブ 1 W の表面から離間している状態（図 2 , 図 3 に示す状態）をなす位置である。離間位置は、押圧位置よりも上方の位置である。

押圧位置は、罫線バー 3 1 の上下方向の位置で、突条 3 2 がダンボールウェブ 1 W の表面から所定量だけダンボールウェブ 1 W の厚み方向に押し込まれた状態をなす位置である。

押圧位置は、離間位置よりも下方の位置である。所定量は、罫線 C における押し込み量（ダンボールウェブ 1 W の押しつぶし量）として適宜設定される。

【 0 0 3 9 】

押込み機構 3 4 は、ダンボールウェブ 1 W の厚み方向に沿う方向に罫線バー 3 1 を往復動させるように構成される。具体的には図 2 および図 3 に示すように、押込み機構 3 4 は、罫線バー 3 1 を上下方向に沿って直線移動させる直線駆動機構として構成されている。

この押込み機構 3 4 の具体例として、電動モータと、電動モータの回転力を上下方向に沿う直線運動に変換するラックアンドピニオン機構とを備える構成が挙げられる。

【 0 0 4 0 】

上記のように、突条 3 2 の突出量はダンボールウェブ 1 W の幅方向に沿って均一である。そのため、突条 3 2 は、押込み機構 3 4 による押圧位置への往動時にダンボールウェブ 1 W の表面に押し込まれる全領域が、ダンボールウェブ 1 W の幅方向に沿う線状領域に対して同時に当接する。

線状領域は、ダンボールウェブ 1 W の表面において突条 3 2 で押し込まれて罫線 C が形成される領域である。線状領域は、突条 3 2 において往動時にダンボールウェブ 1 W の表面に押し込まれる全領域、具体的には突条 3 2 において下方を向いた先端面の形状に対応し、C D 方向に沿って線状に延在する領域である。

【 0 0 4 1 】

「同時に当接」させるとは、突条 3 2 の先端面が C D 方向の全幅にわたりダンボールウェブ 1 W の表面における線状領域に一樣に当接することである。つまり、罫線バー 3 1 の突条 3 2 は、ダンボールウェブ 1 W の表面に向けて C D 方向の位置によらず一樣に突出した形状に設けられている。

10

20

30

40

50

そのため、突条 3 2 は、押込み機構 3 4 による押圧位置への往動時に、C D 方向に沿う全幅でダンボールウェブ 1 W の表面の線状領域に対して一様に押し込み圧をかける。この押し込みの方向は、ダンボールウェブ 1 W の厚み方向（ダンボールウェブ 1 W の表面に対して垂直方向）に沿う成分のみを有している。

【 0 0 4 2 】

そして、罫線バー 3 1 が押圧位置まで押し下げられることで、ダンボールウェブ 1 W に罫線加工が施されて、上記の線状領域に罫線 C が形成される。図 2 , 図 3 に示す罫線 C は、ダンボールウェブ 1 W の全幅にわたり延在している。この罫線 C は、たとえば展開パターンが A 式ダンボール箱に組み立てる場合には、箱に組み立てられた状態で側壁部どうしの間の折り曲げ線をなす。

【 0 0 4 3 】

〔 2 - 2 . 詳細構成 〕

< 罫線バー >

図 2 , 図 3 の罫線バー 3 1 における C D 方向の寸法は、少なくともダンボールウェブ 1 W の幅方向の寸法以上である。

罫線バー 3 1 において突条 3 2 は C D 方向の全幅にわたり延在している。そのため、上記のようにダンボールウェブ 1 W の全幅にわたる罫線 C が形成されるようになっている。

【 0 0 4 4 】

突条 3 2 の突出量は、加工対象のダンボールウェブ 1 W の厚さ（フルート種類）やこわさなどの加工対象のダンボールウェブ 1 W の性状に応じて適宜に設定される。突条 3 2 の先端部の形状は、加工対象のダンボールウェブ 1 W の厚さ（フルート種類）や、形成されるべき罫線 C の形状に応じた形状である。

突条 3 2 の先端部の例として、図 4 A , 図 4 B , 図 4 C に示す三種類を挙げる。ここで、突条 3 2 の先端部の形状とは C D 方向から見た側面形状である。

図 4 A は、M D 方向の両側の角部が丸みを有する形状（「 R 罫」）である。図 4 B は、M D 向の両側の角部が角張った形状（「角罫」）である。図 4 C は、側面視で逆 V 字型の凹みを有する形状（「 V 罫」）である。

【 0 0 4 5 】

本実施形態で罫線バー 3 1 は、支柱 3 3（罫線形成装置 3 0）に着脱自在に取り付けられている。そのため、加工対象のダンボールウェブ 1 W の厚さや、幅方向の寸法、形成すべき罫線 C の罫線幅、形状などに応じて、様々な種類の罫線バー 3 1 を付け替えることができる。なお、罫線幅は、罫線 C における M D 方向に沿う寸法である。

【 0 0 4 6 】

< 切込装置 >

罫線バー 3 1 よりも M D 方向の下流側には、C D 方向に沿って切り込み溝 S（スロット）を形成するための切込装置 4 0 が設けられている。スロット S を形成する加工を「溝切り加工」と称する。

切込装置 4 0 は、溝切り加工を施すためのナイフ 4 1 と、ナイフ 4 1 を C D 方向に沿って移動可能に支持するレール 4 2 とを有している。レール 4 2 は、図 2 , 図 3 に示すように、ダンボールウェブ 1 W の上方でダンボールウェブ 1 W を C D 方向にまたぐように一对の支柱 4 3 の間に架設されている。

【 0 0 4 7 】

ナイフ 4 1 は、図示しない駆動機構によって C D 方向に沿って移動可能で、かつ、ダンボールウェブ 1 W に対して上下方向に沿って離接自在に設けられている。

切込装置 4 0 で、溝切り加工を実施しないときは、ナイフ 4 1 は、ダンボールウェブ 1 W に当接しない位置までレール 4 2 を上方に退避させておく。

溝切り加工を実施するときは、ナイフ 4 1 は、溝切り加工の開始位置へ移動させられ、開始位置からスロット S の切込長さに応じた距離だけ C D 方向に沿って移動させられる。これによりスロット S が形成される。切込長さは、スロット S における C D 方向に沿う寸法である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

図 2 , 図 3 に示すように、スロット S は、罫線 C の形成された線状領域において C D 方向の両縁部から C D 方向の中央に向かって延在する領域に形成されている。溝切り加工では、通常は、ナイフ 4 1 を C D 方向の両縁部から C D 方向の中央に向かって移動させてスロット S が形成されるが、ナイフ 4 1 を C D 方向の中央から C D 方向の両縁部に向かって移動させてスロット S が形成されてもよい。

このスロット S は、たとえば展開パターンが A 式ダンボール箱に組み立てる場合には、箱に組み立てられた状態で底部および蓋部をなすフラップどうしの間の切り込み溝をなす。この場合、切り込み長さは、そのダンボール箱の深さを規定する。

【 0 0 4 9 】

[3 . 制御]

次に、罫線形成装置 3 0 の制御（罫線形成方法）について説明する。

罫線形成装置 3 0 においてコントローラ 5 0 は、罫線形成装置 3 0 の作動を制御するための電子制御装置（コンピュータ）である。コントローラ 5 0 には、プロセッサ（中央処理装置）, メモリ（メインメモリ）, 記憶装置（ストレージ）, インタフェース装置などが内蔵され、これらが内部バスを介して接続される。

【 0 0 5 0 】

コントローラ 5 0 には、コンベア 5 の作動を制御するコンベア制御部 5 0 A と、押込み機構 3 4 の作動を制御する機構制御部 5 0 B とが設けられている。コンベア制御部 5 0 A と機構制御部 5 0 B とのそれぞれは、コントローラ 5 0 の機能的要素として設けられている。コントローラ 5 0 は、図示しない記憶装置に記憶されたソフトウェアプログラムを実行して、コンベア制御部 5 0 A としての機能と、機構制御部 5 0 B としての機能とのそれぞれを実施可能である。なお、図示を省略したが、コントローラ 5 0 は切込装置 4 0 の作動を制御する機能も備えている。

【 0 0 5 1 】

コンベア制御部 5 0 A は、コンベア 5 によるダンボールウェブ 1 W の搬送の一時停止および再開の制御や、コンベア 5 の速度制御などを実施する。

機構制御部 5 0 B は、押込み機構 3 4 による罫線バー 3 1 の往復動を制御する。

コントローラ 5 0 は、コンベア制御部 5 0 A , 機構制御部 5 0 B が実施する各種制御のタイミングを制御する機能、すなわちコンベア 5 および押込み機構 3 4 のシーケンス制御を実施する機能を有している。

【 0 0 5 2 】

コントローラ 5 0 のシーケンス制御には、具体的には下記の制御 I , 制御 I I が設けられている。

制御 I : コンベア制御部 5 0 A がダンボールウェブ 1 W の搬送を一時停止させた後に、機構制御部 5 0 B が罫線バー 3 1 を往復動させ押込み機構 3 4 により離間位置から押圧位置へ罫線バー 3 1 を移動させる制御

制御 I I : 機構制御部 5 0 B が罫線バー 3 1 を往復動させた後に、コンベア制御部 5 0 A がダンボールウェブ 1 W の搬送を再開させる制御

上記の制御 I , I I は、押込み機構 3 4 による押圧位置への往動時（つまり罫線加工を施すとき）に、ダンボールウェブ 1 W を搬送せずに静止させておくために実施される。

【 0 0 5 3 】

上記のように構成された罫線形成装置 3 0 において罫線 C を形成する方法を説明する。

コントローラ 5 0 は、罫線 C を形成するための罫線情報に基づいて罫線形成装置 3 0 の各部の作動を制御して、下記の工程 A 1 ~ A 6 を実施する。

下記の工程 A 1 ~ A 6 を開始する前提として、罫線情報は、ダンボールウェブ 1 W において罫線 C が形成される M D 方向の位置（罫線形成位置）を特定する情報を含んでいるものとする。罫線形成位置は、たとえば製函システムに対して入力された被梱包物のサイズに応じて自動的に設定される。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

工程 A 1 : コンベア 5 がダンボールウェブ 1 W を M D 方向へ搬送する (搬送工程) 。

工程 A 2 : 上記の工程 A 1 の後、罫線 C を形成すべきタイミングで、コンベア制御部 5 0 A がコンベア 5 による搬送を一時停する (停止工程) 。

工程 A 3 : 上記の工程 A 2 の後、機構制御部 5 0 B が往動制御を実施して、罫線バー 3 1 を押圧位置から離間位置へ移動させる (接近工程) 。

上記の工程 A 2 における「罫線 C を形成すべきタイミング」とは、罫線形成位置が罫線バー 3 1 の下方に到達したタイミングであり、罫線情報に基づいて決定される。

【 0 0 5 5 】

上記の工程 A 3 は、詳細には下記の工程 B 1 , B 2 を備えている。

工程 B 1 : 離間位置から押圧位置へ罫線バー 3 1 が下方へ移動して、罫線バー 3 1 がダンボールウェブ 1 W の表面に接近する。

10

工程 B 2 : 突条 3 2 の先端面における C D 方向の全幅 (ダンボールウェブ 1 W に押し込まれる全領域) をダンボールウェブ 1 W の表面の線状領域に同時に当接させて、線状領域を押込んで、罫線加工を施す。

上記の工程 B 2 で突条 3 2 がダンボールウェブ 1 W の厚み方向に所定量だけ押し込まれることで、罫線バー 3 1 は押込位置に到達する。これによりダンボールウェブ 1 W に罫線 C が形成される。

【 0 0 5 6 】

工程 A 4 : 上記の工程 A 3 で罫線バー 3 1 が押込位置に到達した後、機構制御装置 5 0 B が復動制御を実施して、罫線バー 3 1 を押圧位置から離間位置へ移動させる (離間工程) 。

20

上記の工程 A 4 は、詳細には下記の工程 B 3 , B 4 を備えている。

工程 B 3 : 押圧位置から離間位置へ罫線バー 3 1 が上方へ移動する。

工程 B 4 : 罫線バー 3 1 が離間位置に戻る。

これにより罫線バー 3 1 はダンボールウェブ 1 W の表面の上方に退避する。

【 0 0 5 7 】

工程 A 5 : 上記の工程 A 4 の後、コンベア 5 による搬送を再開する (再開工程) 。

工程 A 6 : 上記の工程 A 5 の後、ダンボールウェブ 1 W の所定箇所に切込装置 4 0 がスロット S を形成する。

上記の工程 A 6 において切込装置 4 0 が溝切り加工を施すときも、コンベア制御部 5 0 A は、コンベア 5 による搬送を一時停止した後に溝切り加工を開始して、その溝切り加工の終了後にコンベア 5 による搬送を再開する。

30

【 0 0 5 8 】

[4 . 作用および効果]

本実施形態は、上述のように構成されるため、下記のような作用および効果を得ることができる。

(1) 本実施形態によれば、ダンボールウェブ 1 W の表面に向かって突出して C D 方向に沿って線状に延在する突条 3 2 をダンボールウェブ 1 W の表面に対して離接自在に支持している罫線バー 3 1 が設けられている。突条 3 2 がダンボールウェブ 1 W の表面から離間している離間位置と突条 3 2 がダンボールウェブ 1 W の表面に対してダンボールウェブ 1 W の厚み方向に押し込まれた押圧位置との間で、罫線バー 3 1 を往復動させて、罫線加工を施す構造を備えている。

40

【 0 0 5 9 】

突条 3 2 は、離間位置から押圧位置への往動時にダンボールウェブ 1 W の表面に押し込まれる全領域がダンボールウェブ 1 W の表面において C D 方向に沿う線状領域に同時に当接し、ダンボールウェブ 1 W の表面に向けて C D 方向の位置によらず一様に突出した形状に設けられている。

そのため、ダンボールウェブ 1 W の表面の線状領域には、厚み方向にのみ沿う押込み力で一様に押し込み圧がかかる。このため、上述した従来技術のようなダンボールウェブに対して押し付けられる力に搬送方向に沿う成分が含まれる構造に比べて、罫線の割れを抑制できる。

50

【 0 0 6 0 】

製函用資材として蛇腹折りのダンボール材を用いる製函システムで、ダンボール材を帯状に展開したダンボールウェブに罫線を形成する構造として、たとえば、リング部材を用いる構造が考えられる。この構造では、静止状態のダンボールウェブに対してリング部材を厚み方向に押し付けつつ幅方向に転がすことで罫線が形成される。そのため、ダンボールウェブに対して押し付けられる力に幅方向に沿う成分が含まれる。

したがって、上述した本実施形態の罫線形成装置 30 は、上記のようなリング部材を用いて罫線加工を施す構造に比べても、罫線の割れを抑制できる。

【 0 0 6 1 】

(2) 本実施形態で罫線バー 31 における C D 方向の寸法は、少なくともダンボールウェブ 1 W における C D 方向の寸法以上である。仮に罫線バー 31 における C D 方向の寸法がダンボールウェブ 1 W における C D 方向の寸法よりも小さいと、ダンボールウェブ 1 W の全幅にわたり罫線加工を施すためには、例えば罫線バー 31 を複数回往復動させる必要がある。これに対して、罫線バー 31 における C D 方向の寸法がダンボールウェブ 1 W における C D 方向の寸法以上であれば、一本の罫線バー 31 で一回押し込むだけで、ダンボールウェブ 1 W の全幅にわたり罫線加工を施すことができる。

(3) 罫線バー 31 が着脱自在であるため、罫線バー 31 を付け替えて幅や形状の異なる罫線を形成できる。

【 0 0 6 2 】

(4) コンベア 5 はダンボールウェブ 1 W の延在方向へダンボールウェブ 1 W を搬送しており、コントローラ 50 が、ダンボールウェブ 1 W の搬送を一時停止した後に離間位置から押圧位置へ罫線バー 31 を往動させて、押圧位置から離間位置へ罫線バー 31 を復動させた後に、ダンボールウェブ 1 W の搬送を再開させている。

罫線加工を施すときダンボールウェブ 1 W が静止状態（コンベア 5 が一時停止中）であるため、ダンボールウェブ 1 W の厚み方向に沿って突条 32 を押し込む罫線加工を確実に実施できる。

【 0 0 6 3 】

(5) 罫線バー 31 よりも下流側に、罫線形成装置 30 とは別の切込装置 40 を備えているので、罫線加工とは独立して溝切り加工を施すことができる。この場合、罫線加工と溝切り加工とを一体的に実施する構造に比べて、加工対象となるダンボールウェブ 1 W の寸法やスロットの切り込み長さなどに関する制約が少ないという利点がある。

(6) ダンボールウェブ 1 W は蛇腹折りダンボール材 1 を帯状に展開したものであり、ダンボール材 1 を製函用資材として用いる製函システムに罫線形成装置 30 が設けられている。そのため、ダンボール材 1 を製函用資材として用いる製函システムにおいて、罫割れが抑制される。

【 0 0 6 4 】

[5 . その他]

上述の実施形態はあくまでも例示に過ぎず、この実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。本実施形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。また、必要に応じて取捨選択することができ、適宜組み合わせることもできる。

【 0 0 6 5 】

図 2 , 図 3 では、罫線バー 31 の C D 方向の寸法が、一枚のダンボールウェブ 1 W の全幅よりも大きい場合を例に挙げた。罫線バー 31 の C D 方向の寸法は、複数枚のダンボールウェブ 1 W の C D 方向の寸法以上であってもよい。

図 5 には、罫線バー 31 の C D 方向の寸法が、二枚分（二丁）のダンボールウェブ 1 W A , 1 W B の C D 方向の寸法以上である場合を例に挙げている。

【 0 0 6 6 】

図 5 において、二枚のダンボールウェブ 1 W A , 1 W B が C D 方向に並んで連設されている。罫線形成装置 30 で加工対象となるダンボールウェブ 1 W は、二枚分のダンボールウ

10

20

30

40

50

ウェブ 1WA, 1WB が連設された幅広のダンボールウェブである。罫線形成装置 30 は、二枚のダンボールウェブ 1WA, 1WB に対して並列に罫線加工を施し、図示しない MD 方向の下流側の断裁装置により断裁線（一点鎖線を参照）に沿って二枚のダンボールウェブ 1WA, 1WB に分離される（いわゆる「二丁取り」）。

【0067】

図 5 に示すように、罫線バー 31 は、CD 方向に並べられた二枚のダンボールウェブ 1WA, 1WB を CD 方向にまたいで配置されている。そのため、罫線バー 31 を一回往復動させるだけで、二枚分のダンボールウェブ 1WA, 1WB の全幅にわたり罫線 C が形成される。この場合、罫線 C はダンボールウェブ 1WA 用の罫線 CA とダンボールウェブ 1WB 用の罫線 CB とである。

10

切込装置 40 では、二枚分のダンボールウェブ 1WA, 1WB のそれぞれに対して二カ所ずつ溝切り加工を施して、スロット SA, SB を形成する。

【0068】

図 5 のように二枚分のダンボールウェブ 1WA, 1WB を加工対象とする罫線形成装置 30 では、一本の罫線バー 31 だけで、二枚分のダンボールウェブ 1WA, 1WB のそれぞれに罫線 CA, CB を形成することができる。

罫線バー 31 の下流側に罫線バー 31 とは別体で切込装置 40 が設けられているので、ダンボールウェブ 1WA, 1WB の CD 方向の寸法に関わらず、所望の位置にスロット SA, SB を形成することができる。

図 5 では、二枚分のダンボールウェブ 1WA, 1WB を加工対象とする罫線形成装置 30 の構造を例に挙げたが、罫線形成装置 30 は三枚分以上のダンボールウェブ（例えば三枚分のダンボールウェブ）を加工対象とする構造を有していてもよい。

20

【0069】

罫線バー 31 が突条 32 を脱着自在に支持してもよい。この場合、突条 32 を付け替えることで、幅や形状の異なる罫線を形成できる。

また、上記の実施形態では、ダンボールウェブ 1W に対して一本の罫線バー 31 を設ける構成を例示したが、これに限定されない。例えば、CD 方向に沿って複数の罫線バーを並べて設けてもよい。

一本の罫線バー 31 だけで罫線加工を施す構造では、一回の往復動で形成される罫線 C の CD 方向の寸法が罫線バー 31 の寸法に制約されるが、複数の罫線バーを用いる場合、一回の往復動で形成される罫線 C の CD 方向の寸法が一本の罫線バー 31 の寸法に制約されなくなる。

30

【0070】

上記の実施形態では、罫線形成装置 30 の下流側に切込装置 40 を設ける構成を例示したが、切込装置 40 は必須ではない。

たとえば、罫線バー 31 が罫線加工と溝切り加工とに兼用されてもよい。具体的には、罫線バー 31 には、ダンボールウェブ 1W の CD 方向の両縁部から CD 方向中央へ向かって所定の切り込み長さのスロット形成用の切込刃が設けられ、これら切込刃の間に突条 32 が設けられる。この場合、罫線バー 31 を往復動させることで、罫線加工と溝切り加工とが一体的に実施される。

40

寸法や形状が異なる複数種類の罫線バーを用意しておけば、様々なタイプのダンボールウェブ 1W, 罫線, スロットに対応し得る。

【符号の説明】

【0071】

1 ダンボール材

1W ダンボールウェブ

10 段目

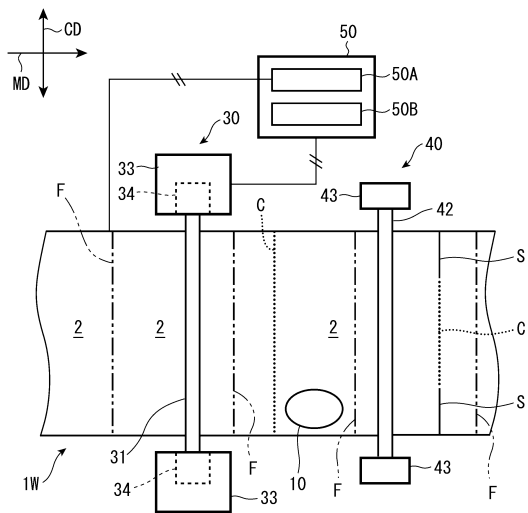
2 シート

20 シート対

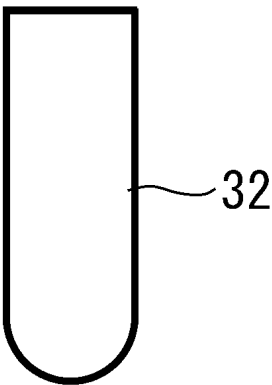
21 第一シート

50

【 図 3 】

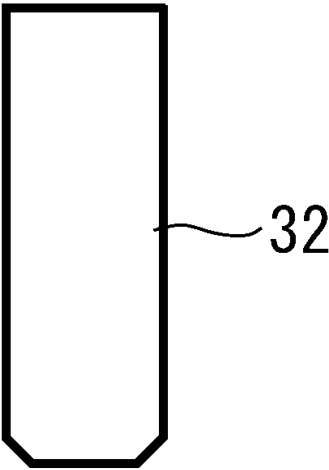


【 図 4 A 】

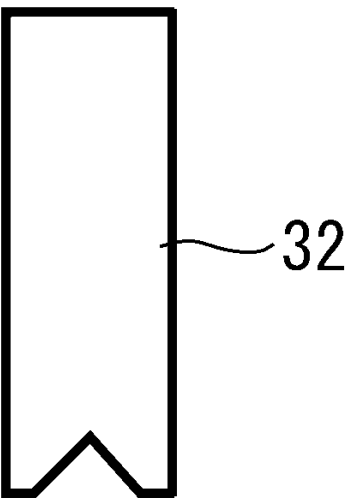


10

【 図 4 B 】



【 図 4 C 】



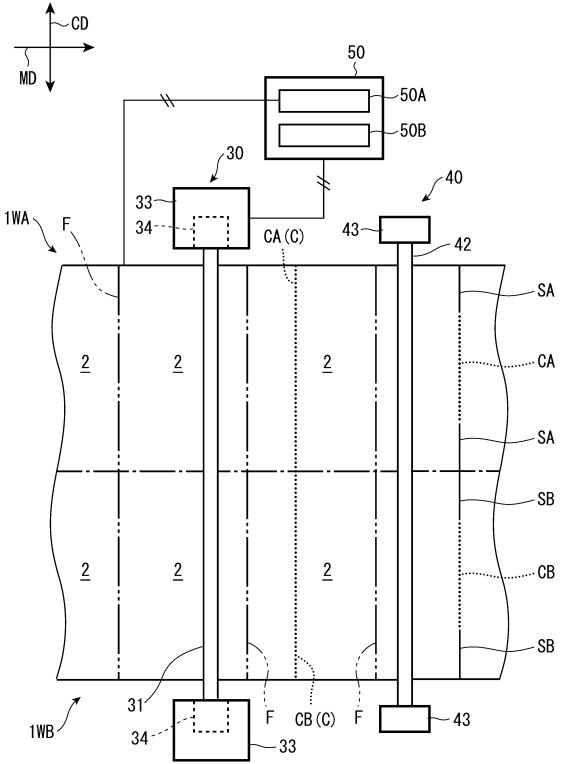
20

30

40

50

【 図 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 6 0 - 1 4 5 8 2 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 1 8 8 7 5 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 1 2 7 2 5 8 (J P , A)
 特開昭 6 3 - 0 8 2 7 3 6 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 3 0 8 3 8 3 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 3 1 F | 1 / 0 8 |
| B 3 1 B | 5 0 / 2 5 |
| B 2 6 D | 1 / 0 4 |
| B 2 6 D | 7 / 0 8 |