

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7636780号
(P7636780)

(45)発行日 令和7年2月27日(2025.2.27)

(24)登録日 令和7年2月18日(2025.2.18)

(51)国際特許分類

F I

B 2 6 F 1/00 (2006.01) B 2 6 F 1/00 A

B 2 6 F 1/40 (2006.01) B 2 6 F 1/40 A

請求項の数 6 (全32頁)

(21)出願番号	特願2021-46309(P2021-46309)	(73)特許権者	000109727
(22)出願日	令和3年3月19日(2021.3.19)		株式会社デュプロ
(65)公開番号	特開2022-145060(P2022-145060 A)		神奈川県相模原市中央区小山4丁目1番 6号
(43)公開日	令和4年10月3日(2022.10.3)	(74)代理人	100105924
審査請求日	令和6年3月5日(2024.3.5)		弁理士 森下 賢樹
		(72)発明者	大木 豊
			神奈川県相模原市中央区小山4丁目1番 6号 株式会社デュプロ内
		審査官	石田 宏之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加工処理システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬入されたシートに加工型を用いて所定の加工を施す加工装置と、
シートの搬送方向において前記加工装置に隣接する隣接装置と、
を備え、
前記隣接装置の少なくとも一部は、前記加工装置と前記搬送方向に隣接する隣接位置と、
前記加工装置の前記搬送方向における抜き差し口から前記加工型を抜き差し可能となる
退避位置であって平面視において前記隣接位置から離間した退避位置との間を移動可能に
構成されているとともに、
前記少なくとも一部に連結され、前記少なくとも一部が前記退避位置に移動すると前記隣
接位置に移動し、抜き差しされる加工型をガイドする加工型ガイドを備える
加工処理システム。

【請求項2】

搬入されたシートに加工型を用いて所定の加工を施す加工装置と、
シートの搬送方向において前記加工装置に隣接する隣接装置と、
を備え、
前記隣接装置は、固定部と可動部とを有し、前記可動部は、前記加工装置と前記搬送方向
に隣接する隣接位置と、前記加工装置の前記搬送方向における抜き差し口から前記加工型
を抜き差し可能となる退避位置であって平面視において前記隣接位置から離間した退避位
置との間を、前記固定部に対して移動可能に構成されている

加工処理システム。

【請求項 3】

前記隣接位置は、前記可動部が前記シートを搬送する機能を発揮するときの位置である請求項 2 に記載の加工処理システム。

【請求項 4】

前記可動部は、前記隣接位置と前記退避位置との間を、水平面を境界として前記固定部の上方でスライド移動可能に構成され、

前記可動部が隣接位置にあるとき、前記加工装置において所定の加工を施すための駆動機構の少なくとも一部が、前記可動部の下方に位置する

請求項 2 または 3 に記載の加工処理システム。

10

【請求項 5】

前記退避位置は、前記少なくとも一部が前記搬送方向において前記抜き差し口と対向しない位置である請求項 1 から 4 のいずれかに記載の加工処理システム。

【請求項 6】

前記少なくとも一部の前記隣接位置と前記退避位置との間の移動において、前記少なくとも一部をガイドするとともに支持するガイド機構を備える請求項 1 から 4 のいずれかに記載の加工処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加工処理システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、上下方向に対向配置された移動定盤及び対向定盤と、移動定盤を対向定盤に向けて移動させる移動機構と、移動機構を制御する制御手段と、を備え、移動機構が、移動定盤を対向定盤に近づけることで、移動定盤と対向定盤との一方に取り付けられた抜型によってシートを所定の形状に打ち抜く打抜装置が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2011-025349 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載されるような従来の打抜装置では、シートが搬送される搬送方向に対して直交する幅方向から抜型を抜き差ししていた。このため、打抜装置のフレームの幅方向に抜型を抜き差しするための開口が必要となり、強度確保のために装置が大型化していた。

【0005】

このような課題は、抜型によってシートを所定の形状に打ち抜く打抜装置に限定されず、加工型を用いてシートに所定の加工を施す他の種類の加工装置でも生じうる。

40

【0006】

本発明はこうした状況においてなされたものであり、そのある態様の例示的な目的のひとつは、加工型の抜き差しが可能で比較的小型な加工装置を備える加工処理システムの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の加工処理システムは、搬入されたシートに加工型を用いて所定の加工を施す加工装置と、シートの搬送方向において加工装置に隣接する隣接装置と、を備える。隣接装置の少なくとも一部は、加工装置と搬送方向に隣

50

接する隣接位置と、加工装置の搬送方向における抜き差し口から加工型を抜き差し可能となる退避位置であって平面視において隣接位置から離間した退避位置との間を移動可能に構成されているとともに、少なくとも一部に連結され、少なくとも一部が前記退避位置に移動すると隣接位置に移動し、抜き差しされる加工型をガイドする加工型ガイドを備える。本発明の別の態様の加工処理システムは、搬入されたシートに加工型を用いて所定の加工を施す加工装置と、シートの搬送方向において加工装置に隣接する隣接装置と、を備える。隣接装置は、固定部と可動部とを有し、可動部は、加工装置と搬送方向に隣接する隣接位置と、加工装置の搬送方向における抜き差し口から加工型を抜き差し可能となる退避位置であって平面視において隣接位置から離間した退避位置との間を、前記固定部に対して移動可能に構成されている。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、加工型の抜き差しが可能で比較的小型な加工装置を備える加工処理システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】ダイカットシステムの概略斜視図である。

【図2】ダイカッターの正面図である。

【図3】ダイカッターの上流側側面図である。

【図4】ダイカッターの下流側側面図である。

20

【図5】手前フレームと奥フレームとを非表示としたダイカッターの正面図である。

【図6】手前フレームと奥フレームとを非表示としたダイカッターの背面図である。

【図7】手前フレームと奥フレームとを非表示としたダイカッターの斜視図である。

【図8】ダイカッターの上流側側面の模式図である。

【図9】ダイカッターのブロック図である。

【図10】昇降伝達機構の概略説明図である。

【図11】円柱部が下死点から上死点まで移動するように昇降伝達機構を駆動させたときの昇降伝達ロッドと円柱部との変位を示す説明図である。

【図12】抜き高さ調整画面の説明図である。

【図13】水平調整治具の斜視説明図である。

30

【図14】水平調整治具の上面図と正面図である。

【図15】偏心シャフトの回転位置の違いによる偏心軸部の変位量の違いを示す説明図である。

【図16】ベルト支持機構を追記したダイカッターの上流側側面の模式図である。

【図17】搬送ベルト対の正面図である。

【図18】搬送ベルト対と移動定盤との背面図である。

【図19】ダイカッターの正面の模式図である。

【図20】シート材搬送中のダイカッターの説明図である。

【図21】搬送方向下流側から見たセパレータとその周辺の斜視図である。

【図22】セパレータの下流側側面図である。

40

【図23】セパレータの下流側側面図である。

【図24】セパレータの下流側側面図である。

【図25】セパレータとその周面を示す模式的な平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、重複した説明は適宜省略する。また、各図面における部材の寸法は、理解を容易にするために適宜拡大、縮小して示される。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

【0011】

50

以下、本発明に係る打抜装置と、この打抜装置を備えた打抜処理システムとの一実施形態について説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本実施形態に係る打抜処理システムであるダイカットシステム 5 0 0 の概略斜視図である。ダイカットシステム 5 0 0 は、被加工物であるシート材の搬送方向上流側からシートフィーダー 2 0 0、レジスト装置 3 0 0、ダイカッター 1 0 0、セパレータ 4 0 0 及びスタッカー 4 8 0 を備える。

【 0 0 1 3 】

ダイカットシステム 5 0 0 では、被加工物供給手段であるシートフィーダー 2 0 0 が、載置棚に載置されたシート材をレジスト装置 3 0 0 に向けて供給する。被加工物位置補正手段であるレジスト装置 3 0 0 は、シート材の搬送方向に平行な方向（図中の X 軸方向）に対するシート材の傾きや、幅方向（図中の Y 軸方向）のシート材の位置を調整し、ダイカッター 1 0 0 に向けてシート材を搬送する。打抜手段であるダイカッター 1 0 0 は、レジスト装置 3 0 0 から供給されたシート材を一旦停止し、詳細は後述する固定定盤と移動定盤とで挟むことでシート材を固定定盤に装着された抜型の形状に打ち抜く処理を行う。ダイカッター 1 0 0 は、その上面に操作パネル 1 0 1 を備える。セパレータ 4 0 0 は、打抜処理が施されたシート材を成果物と余剰部とに分離する。スタッカー 4 8 0 は、分離された成果物を集積する。

【 0 0 1 4 】

ダイカッター 1 0 0 について説明する。

【 0 0 1 5 】

図 2 ～ 図 7 は、外装カバーを取り外した状態のダイカッター 1 0 0 の説明図である。図 2 は、ダイカッター 1 0 0 の正面図である。図 3 は、図 2 中の右側から見たダイカッター 1 0 0 の上流側側面図、図 4 は、図 2 中の左側から見たダイカッター 1 0 0 の下流側側面図である。図 5 は、図 2 の正面図から手前フレーム 5 と奥フレーム 6 とを非表示としたダイカッター 1 0 0 の正面図であり、図 6 は、図 5 に示す状態の手前フレーム 5 と奥フレーム 6 とを非表示としたダイカッター 1 0 0 の背面図である。また、図 7 は、手前フレーム 5 と奥フレーム 6 とを非表示としたダイカッター 1 0 0 の斜視図である。図 8 は、図 3 に示すダイカッター 1 0 0 の上流側側面図を模式的に示した説明図である。

【 0 0 1 6 】

図 2 ～ 図 7 に示すように、ダイカッター 1 0 0 は、装置のフレーム（ 5 , 6 , 7 等）に対して上下動可能な移動定盤 1 と、移動定盤 1 の上方に対向配置され、装置のフレームに対して固定された固定定盤 2 と、を備える。

ダイカッター 1 0 0 は、金属製のフレーム構造として、架台フレーム 7、手前フレーム 5、奥フレーム 6、上流ガイドフレーム 2 1 及び下流ガイドフレーム 2 3 を備える。架台フレーム 7 は、移動用のキャスターと、移動防止固定機構とを有する。手前フレーム 5 及び奥フレーム 6 は、板状部材であって、その下部が架台フレーム 7 に固定されている。上流ガイドフレーム 2 1 及び下流ガイドフレーム 2 3 は、装置の幅方向に延在し、その両端が手前フレーム 5 と奥フレーム 6 とに固定された角棒状の部材である。

固定定盤 2 は、手前フレーム 5 及び奥フレーム 6 の上部に固定されている。また、図 8 に示すように、切断刃 8 1 を有する抜型 8 は、ステンレス板 8 2 を挟んで固定定盤 2 の下面に固定されている。一方、移動定盤 1 の上面には面板 9 が固定されている。

【 0 0 1 7 】

ダイカッター 1 0 0 は移動定盤 1 を上下動させる移動機構として、四つの昇降伝達機構 4（ 4 a、 4 b、 4 c、 4 d ）と、四つのプレスモータ 3（ 3 a、 3 b、 3 c、 3 d ）と、を備える。移動定盤 1 は、その下部に、軸方向が搬送方向に平行な四つの円柱部 1 0（ 1 0 a、 1 0 b、 1 0 c、 1 0 d ）が固定されている。昇降伝達機構 4 は、入力された回転運動を上下方向の往復運動に変換するクランク機構の構成を備え、プレスモータ 3 が回転駆動し、昇降伝達機構 4 が昇降運動を円柱部 1 0 に伝達することで、移動定盤 1 が上下方向に移動する。

図 2 ~ 図 7 は、四つ全ての円柱部 1 0 が昇降伝達機構 4 の下死点に位置する状態であり、移動定盤 1 の可動範囲で、移動定盤 1 が固定定盤 2 から最も離れた状態の説明図である。

図 8 は、移動定盤 1 が上部停止位置まで上昇し、抜型 8 の切断刃 8 1 によってシート材 S を打ち抜いた状態の説明図である。

【 0 0 1 8 】

移動定盤 1 は、図 3 に示すように、搬送方向上流側の面の幅方向の中央部に、図中の X 軸に平行で搬送方向上流側に突き出した上流側被ガイド軸 1 1 を備える。また、移動定盤 1 は、図 4 に示すように、搬送方向下流側の面の幅方向の中央部に、図中の X 軸に平行で搬送方向下流側に突き出した下流側被ガイド軸 1 2 を備える。上流側被ガイド軸 1 1 及び下流側被ガイド軸 1 2 には上流側被ガイドベアリング 1 1 a 及び下流側被ガイドベアリン

10

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、上流ガイドフレーム 2 1 の幅方向の中央部には、上流側ガイド部 2 2 を備える。上流側ガイド部 2 2 は、搬送方向下流側に突き出し、上下方向に延在する二本の上流側ガイドレール 2 2 a を備え、二本の上流側ガイドレール 2 2 a で上流側被ガイドベアリング 1 1 a を挟むように係合することで、上流側被ガイド軸 1 1 の幅方向の移動を規制する。

また、図 4 に示すように、下流ガイドフレーム 2 3 の幅方向の中央部には、下流側ガイド部 2 4 を備える。下流側ガイド部 2 4 は、搬送方向上流側に突き出し、上下方向に延在する二本の下流側ガイドレール 2 4 a を備え、二本の下流側ガイドレール 2 4 a で下流側被ガイドベアリング 1 2 a を挟むように係合することで、下流側被ガイド軸 1 2 の幅方向の移動を規制する。

20

上流側ガイド部 2 2 及び下流側ガイド部 2 4 によって上流側被ガイド軸 1 1 及び下流側被ガイド軸 1 2 の幅方向の移動を規制することで、移動定盤 1 が上下動する際の移動定盤 1 の幅方向の変位を防止できる。

【 0 0 2 0 】

ダイカッター 1 0 0 は、移動定盤 1 に対して幅方向の奥側にシート材 S を搬送する搬送ベルト対 (1 4 、 1 5) を備える。また、この搬送ベルト対の駆動源であるベルト駆動モータ 1 3 と、駆動力を伝達するベルト駆動伝達機構 1 6 とを備える。ベルト駆動モータ 1 3 を駆動することで、下搬送ベルト 1 4 と上搬送ベルト 1 5 とが同じ表面移動速度で無端

30

移動し、下搬送ベルト 1 4 と上搬送ベルト 1 5 とによってシート材 S の幅方向の一方の端部を挟んで搬送する。

また、ベルト駆動モータ 1 3 を駆動すると、入口ローラ対 2 0 の入口駆動ローラ 2 0 a も回転する。入口ローラ対 2 0 は、入口駆動ローラ 2 0 a 及び入口従動ローラ 2 0 b によってシート材 S の幅方向の複数箇所を挟んで搬送する。

【 0 0 2 1 】

下搬送ベルト 1 4 と上搬送ベルト 1 5 とは複数の張架ローラに張架される。この張架ローラのうちの一部分が、下搬送ベルト 1 4 の上部張架面と上搬送ベルト 1 5 の下部張架面との間でシート材 S を挟む面を水平に形成するように、下搬送ベルト 1 4 と上搬送ベルト 1 5 との経路を規定する。このシート材 S を挟む面を形成する張架ローラは、上下動可能なローラ保持部材に支持されている。

40

打抜処理を行う際には、移動定盤 1 と固定定盤 2 との間までシート材 S を搬送し、下搬送ベルト 1 4 と上搬送ベルト 1 5 を停止する。移動定盤 1 は、幅方向の奥側に突き出した突出部を備え、移動定盤 1 が上昇すると、突出部がローラ保持部材を押し上げて、ローラ保持部材が保持する張架ローラによって形成される張架面を移動定盤 1 とともに上昇させる構成となっている。これにより、移動定盤 1 の上昇に合わせて、加工対象のシート材 S を固定定盤 2 に向けて上昇させることができる。

【 0 0 2 2 】

搬送ベルト対 (1 4 、 1 5) で挟んだシート材 S を上下方向に移動させる構成としては、ベルト駆動機構 (ベルト駆動モータ 1 3 、ベルト駆動伝達機構 1 6) を含めて、搬送ベ

50

ルト対（１４、１５）を上下方向に移動可能な保持ユニットに保持させてもよい。この場合、移動定盤１の突出部でベルト駆動機構を含めた搬送ベルト対を保持する保持ユニットを押し上げる構成となる。

【００２３】

図９は、ダイカッター１００のブロック図である。

ダイカッター１００の制御部３０は、操作パネル１０１や後端検知センサ２５からの出力に基づいて、四つのプレスモータ３（３ａ～３ｄ）とベルト駆動モータ１３との駆動を制御する。本実施形態のダイカッター１００では、制御部３０が、四つのプレスモータ３（３ａ～３ｄ）をそれぞれ独立して駆動制御可能となっている。

【００２４】

次に、打抜処理を行う際の準備作業について説明する。

シートフィーダー２００では、打抜加工を施すシート材Ｓの束を載置棚に載置する。

【００２５】

ダイカッター１００では、抜型８を固定定盤２にセットし、面板９を移動定盤１にセットする。抜型８や面板９をセットする際には、詳しくは後述するようにセパレータ４００の可動部を、手動または電動で退避位置に移動させる。これにより、固定定盤２と移動定盤１との間のシート材Ｓを通過させる空間の出口側が開かれ、外部からのアクセスが可能となる。

【００２６】

固定定盤２の下方には、抜型８を搬送方向に沿う方向にスライドさせることができる型スライドガイドを備える。抜型８を装置本体の搬送方向下流側から固定定盤２の下方の空間に挿入することで、抜型８が型スライドガイドに沿って搬送方向の上流側に向けてスライドする。抜型８の挿入方向の先端が型突き当て板１９に突き当たるまで抜型８を挿入し、型固定レバー１７を引き下げて図２等に示す状態にすることで、型固定部材１８が抜型８を型突き当て板１９に突き当て、且つ、抜型８を固定定盤２の下面に突き当てた状態でロックされる。これにより、抜型８を固定定盤２に対して固定する。

【００２７】

抜型８についての情報を呼び出すためのバーコード等の識別子が抜型８に付与されている場合は、ハンディースキャナ等の読み取り手段で識別子を読み取った後に抜型８を固定定盤２にセットする。

【００２８】

抜型８と面板９とをセットした後は、排出ユニットを所定の位置まで手動または電動で上昇させる。

【００２９】

次に、操作パネル１０１や外部入力装置を用いてジョブ設定を行う。設定内容としては、シート材Ｓのサイズ、抜型８の切断刃８１の高さ、抜型８のシートの厚さ、打抜回数、抜型基準位置及びシート基準位置等を挙げることができる。

ここで、抜型８のシートの厚さとは、抜型８の上面に固定されるステンレス板８２と、このステンレス板８２の上面に固定され、抜型８の切断刃８１の配置が描かれた画像シートと、画像シートの上面を覆う保護シートと、の厚さの総和である。

抜型８は、その上面にステンレス板８２、必要に応じシムテープが貼り付けられた画像シート、保護シートの順に積層した状態でダイカッター１００に対して挿脱される。

【００３０】

ステンレス板８２は、抜型８の切断刃８１が、面板９に押し上げられて抜型８の裏面（上面）から突き出すことを防止する部材である。画像シートは、抜型８の切断刃８１の配置を確認できるものであり、切断刃８１の配置から打抜圧が不足する箇所が分かる場合に、ムラ取り用のシムテープを画像シートの上面に貼り付けておくことができる。保護シートは、ムラ取り用のシムテープを貼った画像シートの上面を覆って保護するため、抜型８をセットするためにスライドさせた際に、ムラ取り用のシムテープが固定定盤２の下面と擦れて剥がれることを防止できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

上述した抜型基準位置及びシート基準位置は、打抜処理時のシート材 S の停止位置が、シート材 S 上の切断されるべき位置と抜型 8 の切断刃 8 1 の位置とが合致する停止位置となるようにするためにジョブ設定で入力する基準値である。

シート材 S は、搬送ベルト対 (1 4 、 1 5) よりも上流側に配置された後端検知センサ 2 5 がシート材 S の後端を検知してから、所定の停止パルス数を取得した時点で停止し、その停止位置で打ち抜きが行われる。

ジョブ設定において、作業者は、抜型 8 の切断刃 8 1 のうちの任意の刃基準点を抽出し、その刃基準点から、抜型 8 の上流側端部までの距離である抜型基準位置を入力する。また、作業者は、打ち抜かれるシート材 S 上の切断されるべき位置のうち、上述した刃基準点に対応する被切断基準点を抽出し、その被切断基準点から、打ち抜かれるシート材 S の上流側端までの距離であるシート基準位置を入力する。

制御部 3 0 は、入力された抜型基準位置とシート基準位置とに基づいて、刃基準点と被切断基準点とが合致する停止位置でシート材 S が停止するように、上述した停止パルス数を算出し、設定する。この処理によって、打抜処理時の、抜型 8 の切断刃 8 1 と、シート材 S 上の切断されるべき位置とを一致させることができる。

【 0 0 3 2 】

ダイカッター 1 0 0 で実行させるジョブが、シート材 S に筋を付ける筋付け処理を含む場合には、面板 9 に筋付け対向凹部材を固定する作業を行う。この作業では、筋付け対向凹部材の下面に両面テープを貼り、抜型 8 に設けられた筋付け凸部に対して筋付け対向凹部材とクリップとを取り付ける。この状態で筋付け凹部転写ボタンが操作されると、移動定盤 1 が打抜処理動作よりも少ない移動量で移動し、面板 9 が対向凹部材の下面に接触し、両面テープによって対向凹部材を面板 9 に貼り付ける。貼り付けた対向凹部材にはクリップが残っているので、移動定盤 1 から面板 9 を取り外し、不要部材であるクリップを除去し、面板 9 を移動定盤 1 に固定する。

【 0 0 3 3 】

ダイカッター 1 0 0 では、上述した各種の設定の後、シート材 S を連続的に搬送して連続的に打抜処理を行う量産処理の前に、適切な打ち抜きが行えるように調整処理を行う。

【 0 0 3 4 】

調整処理では、シート材 S を一枚だけ給送し、打抜処理を行うテスト給送を行う。テスト給送では、ダイカッター 1 0 0 による打抜処理は行いが、セパレータ 4 0 0 による分離処理を行わず、打抜処理の成果物と余剰部とが分離されていない状態のものをスタッカー 4 8 0 に排出する。

作業者が操作パネル 1 0 1 のテスト給送ボタンを押すことで、テスト給送を行い、テスト給送での成果物を作業者が見て各部の調整を行う。必要に応じて、テスト給送と調整操作とを繰り返す。

【 0 0 3 5 】

調整操作は、操作パネル 1 0 1 で行うが、外部入力装置で行ってもよい。

調整する対象は、シート材 S の幅方向の位置、搬送方向に対するシート材 S の傾き (スキュー) 、打ち抜き時に停止させたときのシート材 S の搬送方向の位置等である。また、本実施形態のダイカッター 1 0 0 は、詳細は後述するように、抜きムラを補正する調整も操作パネル 1 0 1 の操作で行うことができる。作業者は、このような調整操作を、テスト給送で得られたシート材 S を目視し、その抜きずれ、抜きムラに基づいて行う。

【 0 0 3 6 】

調整処理後、作業者が操作パネル 1 0 1 で、処理枚数と処理速度を入力し、スタートボタンを押すことで、量産処理を実行する。量産処理は、入力された処理枚数の処理満了、エラーの検出または作業者によるストップボタンの操作によって停止する。

スタートボタン及びストップボタンを、操作パネル 1 0 1 だけでなく、シートフィーダー 2 0 0 の操作部にも設け、どちらからでも操作可能としてもよい。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

次に、ダイカッター１００での打抜処理の動作について説明する。

操作パネル１０１のスタートボタンが押されると、シートフィーダー２００からシート材Ｓが送られ、レジスト装置３００でシート材Ｓの傾きや幅方向の位置が補正され、ダイカッター１００にシート材Ｓが供給される。ダイカッター１００では、ベルト駆動モータ１３が駆動し、搬送ベルト対の下搬送ベルト１４及び上搬送ベルト１５が無端移動を開始する。そして、レジスト装置３００から供給されたシート材Ｓを搬送ベルト対で挟んで搬送する。搬送ベルト対の上流側に配置された後端検知センサ２５でシート材Ｓの後端を検知してから所定のタイミング経過後にベルト駆動モータ１３を停止する。これにより、搬送ベルト対で挟んだシート材Ｓを移動定盤１と固定定盤２との間の打抜位置に停止させる。

【００３８】

次に、四つのプレスモータ３を駆動し、移動定盤１を上昇させる。移動定盤１が上昇すると、移動定盤１の突出部が上述したローラ保持部材を押し上げ、搬送高さにあったシート材Ｓも上昇する。四つのプレスモータ３をそれぞれ所定の回転量だけ正転駆動して停止することで、移動定盤１が上部停止位置に到達し、シート材Ｓが抜型８の切断刃８１の形状に打ち抜かれる。

【００３９】

次に、四つのプレスモータ３が所定の回転量だけ逆転駆動して停止することで、移動定盤１が下降して下部停止位置に到達する。このとき、ローラ保持部材も移動定盤１とともに下降し、シート材Ｓが搬送高さまで下降する。この後、ベルト駆動モータ１３の駆動を再開することで、打抜処理を施したシート材Ｓをセパレータ４００に搬送するとともに、レジスト装置３００から供給される後続のシート材Ｓを搬送ベルト対で挟んで打抜位置まで搬送する。

量産処理の際には、これらの動作を繰り返す。

【００４０】

上述した説明では、ベルト駆動モータ１３が停止後にプレスモータ３を正転駆動させ、プレスモータ３の逆転駆動を停止後にベルト駆動モータ１３の駆動を再開させているが、モータの駆動タイミングとしてはこれに限るものではない。詰まり等のシート材Ｓの搬送不良が生じない範囲で、ベルト駆動モータ１３の停止前にプレスモータ３を正転駆動させてもよいし、プレスモータ３の逆転駆動の停止前にベルト駆動モータ１３の駆動を再開させてもよい。ベルト駆動モータ１３の駆動期間とプレスモータ３の駆動期間とが重なる期間を設けることで、処理速度の向上を図ることができる。

【００４１】

次に、打抜動作の際のプレスモータ３の動きについて説明する。

ベルト駆動モータ１３の駆動時には、昇降伝達機構４が下部停止位置で待機するように、制御部３０は、サーボモータであるプレスモータ３の回転位置が下部停止位置に対応した下基準回転位置となるように回転位置を制御する。

【００４２】

後端検知センサ２５でシート材Ｓの後端の通過を検知してから所定のタイミング経過後にベルト駆動モータ１３を停止し、プレスモータ３の正回転を開始する。そして、昇降伝達機構４が上部停止位置となるように、プレスモータ３を上基準回転位置まで正回転させて停止する。

四つすべてのプレスモータ３の回転位置が上基準回転位置となり、正回転が停止すると、所定時間（２０〔ｍｓｅｃ（ミリ秒）〕）待機し、その後は、逆回転を開始する。四つのプレスモータ３は下基準回転位置まで逆回転すると停止する。

このように四つのプレスモータ３が、下基準回転位置から上基準回転位置まで回転する正回転と、上基準回転位置から下基準回転位置まで回転する逆回転と、を繰り返すことで、打抜処理を行う。

【００４３】

図１０は、四つの昇降伝達機構４のうちの一つの概略説明図である。図１０（ａ）は、Ｘ－Ｚ平面の説明図、図１０（ｂ）は、Ｙ－Ｚ平面の説明図、図１０（ｃ）は、斜視図で

10

20

30

40

50

ある。

図 10 に示すように、昇降伝達機構 4 は、回転出力ギヤ 31 と係合する回転入力ギヤ 41 と、回転入力ギヤ 41 とともに回転する偏心シャフト 44 と、架台フレーム 7 に固定され、偏心シャフト 44 の回転軸部 441 を回転可能に保持するシャフト保持部 42 と、を備える。さらに、昇降伝達機構 4 は、下部が偏心シャフト 44 の偏心軸部 442 と係合し、上部が移動定盤 1 の円柱部 10 と係合する昇降伝達ロッド 43 を備える。

【0044】

図 11 は、円柱部 10 が下死点から上死点まで移動するように、偏心シャフト 44 を回転軸部 441 の中心線周りで回転させたときの昇降伝達ロッド 43 と円柱部 10 との変位を示す説明図である。図 11 (a) は、円柱部 10 が下死点に位置する状態の説明図、図 11 (b) は、円柱部 10 が下死点と上死点との中間に位置する状態の説明図、図 11 (c) は、円柱部 10 が上死点に位置する状態の説明図である。

【0045】

偏心シャフト 44 は、シャフト保持部 42 に係合する回転軸部 441 と、昇降伝達ロッド 43 に係合する偏心軸部 442 とで中心線の位置が異なる部材である。回転入力ギヤ 41 は、回転軸部 441 と中心線の位置が一致する。

【0046】

プレスモータ 3 が回転駆動して回転出力ギヤ 31 が回転すると、回転入力ギヤ 41 が回転し、回転入力ギヤ 41 が固定された偏心シャフト 44 は、回転軸部 441 の中心線周りで回転する。これにより、偏心軸部 442 が回転軸部 441 の中心軸周りを回転移動し、偏心軸部 442 に係合する昇降伝達ロッド 43 と、昇降伝達ロッド 43 に係合する円柱部 10 とが移動する。このとき、円柱部 10 を有する移動定盤 1 は、上流側ガイド部 22 及び下流側ガイド部 24 によって幅方向 (図 11 中の左右方向、Y 軸に平行な方向) への移動が規制され、円柱部 10 も幅方向へは移動しない。このため、偏心シャフト 44 の回転によって偏心軸部 442 が上下方向及び幅方向に変位すると、図 11 (b) に示すように、昇降伝達ロッド 43 が傾きつつ、円柱部 10 は上下方向のみに移動する。

【0047】

本実施形態の偏心シャフト 44 は、回転軸部 441 の中心軸と偏心軸部 442 の中心軸との偏心量が 15 [mm] である。このため、図 11 (a) に示す下死点の状態から図 11 (c) に示す上死点の状態まで偏心シャフト 44 を回転させたときの円柱部 10 の変位量である上下可動範囲 H は、30 [mm] である。

【0048】

移動定盤 1 を移動させる移動機構は、複数の加圧部としての四箇所の円柱部 10 を、それぞれ独立して加圧する複数の加圧機構としての四つの昇降伝達機構 4 (4a ~ 4d) と、これらをそれぞれ駆動する複数の駆動源としての四つのプレスモータ 3 (3a ~ 3d) とを有する。

制御部 30 は、四つのプレスモータ 3 をそれぞれ独立して駆動を制御することができるため、上部停止位置に対応する上基準回転位置をプレスモータ 3 毎に変更することができる。これにより、上部停止位置のときの円柱部 10 の高さを個別に変更することができる。

【0049】

本実施形態のダイカッター 100 では、偏心シャフト 44 を一回転させるような制御を行わず、円柱部 10 が下死点と上死点との間に挟まれた範囲である下部停止位置と上部停止位置との間を行き来する制御を行う。

偏心シャフト 44 の回転角度 θ について、円柱部 10 が下死点のときを $\theta = 0 [^\circ]$ とすると、円柱部 10 が上死点のときは $\theta = 180 [^\circ]$ となる。ここで、円柱部 10 が下部停止位置のときの偏心シャフト 44 の回転角度を θ_1 、円柱部 10 が上部停止位置のときの回転角度を θ_2 とすると、以下の (1) 式の関係が成り立つ。

$$0 [^\circ] < \theta_1 < \theta_2 < 180 [^\circ] \quad \cdots (1)$$

【0050】

このように、上部停止位置の回転角度を上死点の回転角度よりも小さくすることにより

10

20

30

40

50

、円柱部 10 が上部停止位置のときの回転角度「 2 」の変更が可能となり、上部停止位置のときの円柱部 10 の位置を調整することが可能となる。

加圧するには、昇降伝達機構 4 のホームポジションである円柱部 10 が下部停止位置に位置する状態に対応した下基準回転位置の状態の四つのプレスモータ 3 を同じ速度で正回転させる。そして、昇降伝達機構 4 の上部停止位置に対応した上基準回転位置まで回転したプレスモータ 3 から順次停止する。四つのプレスモータ 3 の「 2 」が互いに相違している場合は、下基準回転位置から上基準回転位置までの回転量が大きいプレスモータ 3 は他のプレスモータ 3 よりも停止タイミングが遅くなる。

これに対して、下基準回転位置から上基準位置までの回転量をそれぞれ算出し、回転量が大きいプレスモータ 3 ほど回転速度を速くして、全てのプレスモータ 3 について、下基準回転位置から上基準回転位置までの駆動時間が同じ時間になるように制御してもよい。

【 0 0 5 1 】

プレスモータ 3 同士で上基準回転位置の回転量が互いに相違する場合に、上基準回転位置までの回転数が同じとなるように下基準回転位置の回転量を設定してもよい。これにより、プレスモータ 3 同士で上基準回転位置の回転量が互いに相違しても、下基準回転位置から上基準回転位置までの駆動時間及び回転速度を同じ値にできる。そして、打抜動作の際に、一部のプレスモータ 3 の駆動時間を長くしたり、回転速度を遅くしたりする必要がなく、打抜動作に要する時間の短縮を図れる。下基準回転位置の回転量の設定は、制御部 30 が自動的に算出してもよいし、使用者が入力してもよい。

【 0 0 5 2 】

上述したように、本実施形態のダイカッター 100 は、上部停止位置に対応する上基準回転位置をプレスモータ 3 毎に変更することができ、上部停止位置のときの円柱部 10 の高さを個別に変更することができる。

このような構成により、一つのプレスモータ 3 の上基準回転位置のときの回転量を大きくする変更を行うことで、上基準回転位置のときの偏心シャフト 44 の回転角度「 2 」の値が大きくなり、上部停止位置のときの円柱部 10 の位置が高くなる。これにより、上部停止位置のときの位置が高くなった円柱部 10 の鉛直上方において、打抜処理時の面板 9 と抜型 8 との当接圧である打抜圧を高くすることができる。

【 0 0 5 3 】

このように、打抜処理時の面板 9 と抜型 8 との当接圧を部分的に高くできる構成では、テスト給送の際に抜きムラが生じた箇所下方の円柱部 10 の上部停止位置が高くなるように、プレスモータ 3 の上基準回転位置の回転量を大きくすることで、抜きムラを解消する補正が可能となる。

【 0 0 5 4 】

すなわち、従来のダイカッターで、ムラ取り用のシムテープを抜型の裏に貼って調整していた打抜圧を、プレスモータ 3 の上基準回転位置の回転量を変更することで調整が可能となる。

例えば、テスト給送で出力したシート材 S の手前上流側に抜きムラが生じた場合、第一プレスモータ 3 a の上基準回転位置の回転量を大きくする設定を行う。これにより、第一昇降伝達機構 4 a の偏心シャフト 44 の回転角度「 2 」の値が大きくなり、上部停止位置のときの第一円柱部 10 a の位置を設定前よりも高くすることができる。そして、打抜処理時のシート材 S の手前上流側の打抜圧を上昇させることができ、抜きムラの解消を図ることができる。

【 0 0 5 5 】

操作パネル 101 で抜きムラを補正するには、操作パネル 101 上に四隅を示し、作業者が抜き圧を変更したい隅部を選択して、当該隅部の抜き圧を変更する画面を表示する。

図 12 は、操作パネル 101 で抜きムラの補正を行う「抜き高さ調整」の操作パネル 101 の表示画面（抜き高さ調整画面）の説明図である。

抜き高さ調整は、テスト給送を行った成果物に対して、抜きが不足している箇所の加圧量を大きくする調整の際に利用する。本実施形態では四つのプレスモータ 3 の回転量をそ

10

20

30

40

50

れぞれ調整可能であるため、四隅に抜き高さの可変値を持つ。

【 0 0 5 6 】

図 1 2 に示す表示画面では、その中央部に抜き高さ分布表示部 7 5 がある。

抜き高さ分布表示部 7 5 の右下には、第一プレスモータ 3 a の調整値を示す右前抜き高さ調整値表示窓 7 0 があり、その上下に移動定盤 1 の右前の抜き高さ（上部停止位置）を上昇させる右前抜き高さ上昇ボタン 7 1 と、右前の抜き高さを下降させる右前抜き高さ下降ボタン 7 2 と、を有する。

抜き高さ分布表示部 7 5 の左下には、第二プレスモータ 3 b の調整値を示す左前抜き高さ調整値表示窓 6 4 があり、その上下に移動定盤 1 の左前の抜き高さを上昇させる左前抜き高さ上昇ボタン 6 5 と、左前の抜き高さを下降させる左前抜き高さ下降ボタン 6 6 と、を有する。

10

抜き高さ分布表示部 7 5 の右上には、第三プレスモータ 3 c の調整値を示す右奥抜き高さ調整値表示窓 6 7 があり、その上下に移動定盤 1 の右奥の抜き高さを上昇させる右奥抜き高さ上昇ボタン 6 8 と、右奥の抜き高さを下降させる右奥抜き高さ下降ボタン 6 9 と、を有する。

抜き高さ分布表示部 7 5 の左上には、第四プレスモータ 3 d の調整値を示す左奥抜き高さ調整値表示窓 6 1 があり、その上下に移動定盤 1 の左奥の抜き高さを上昇させる左奥抜き高さ上昇ボタン 6 2 と、左奥の抜き高さを下降させる左奥抜き高さ下降ボタン 6 3 と、を有する。

【 0 0 5 7 】

20

さらに、抜き高さ分布表示部 7 5 の中央上方には、四箇所全ての抜き高さを上昇させる全体抜き高さ上昇ボタン 7 3 と、四箇所全ての抜き高さを下降させる全体抜き高さ下降ボタン 7 4 と、を備える。

本実施形態では、抜き高さの四隅の調整単位は「 0 . 0 1 [mm] 」であり、調整範囲は「 0 . 0 0 ~ 2 . 5 0 [mm] 」であるがこれに限るものではない。

本実施形態では、面板 9 が平面の状態を保つために、四隅のうちの抜き高さを調整する隅の対角の隅を支点とし、他の二つの隅を追従するように変化させる。

図 1 2 に示す例では、左奥の隅を「 0 . 0 9 」上昇させる調整をしている。この調整では、右前の隅は支点となるため調整値は変化せず、「 0 . 0 0 」のままである。一方、他の二つの隅（左前の隅、右奥の隅）は、左奥の隅の上昇に追従して上昇する。

30

【 0 0 5 8 】

抜き高さ分布表示部 7 5 は、移動定盤 1 の上面の高さの分布の概略を示しており、移動定盤 1 の上面を 1 6 の領域に分け、四隅の調整値の値に基づいて算出された各領域の高さを表示している。

図 1 2 では、抜き高さ分布表示部 7 5 で抜き高さの分布を数値で示しているが、抜き高さの分布をカラー化して表示してもよい。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 に示す抜き高さ調整画面で、抜き圧を大きくする設定が入力された場合には、制御部 3 0 は、対応するプレスモータ 3 の上基準回転位置の回転量を大きくするように設定を変更する。また、抜き圧を小さくする設定が入力された場合には、制御部 3 0 は、対応するプレスモータ 3 の上基準回転位置の回転量を小さくするように設定を変更する。そして、打抜処理の際に、制御部 3 0 は、プレスモータ 3 毎に設定した上基準回転位置まで正回転させる制御を行う。

40

【 0 0 6 0 】

本実施形態のダイカッター 1 0 0 では、打抜処理時に下方から上方に移動する移動定盤 1 の四隅のそれぞれを、独立したプレスモータ 3 及び昇降伝達機構 4 によって上下動させる構成を備え、これに加えて、それぞれのプレスモータ 3 は個別に回転量を調節可能に構成されているため、抜きムラに応じて四隅の上昇位置をそれぞれ調整し、抜きムラの改善を図ることができる。

【 0 0 6 1 】

50

抜きムラは、抜き型 8 の切断刃 8 1 の配置や抜き型 8 の製造誤差によって生じるため、一度取り外した抜き型 8 を、ダイカッター 1 0 0 に再び装着する場合には、前回装着時と同様のムラ取り処理を行うことがある。

本実施形態のダイカッター 1 0 0 では、抜き型 8 毎の識別情報と制御情報とを紐づけて制御部 3 0 の記憶部に記憶する。このときの制御情報としては、抜き型 8 の前回装着時の四つのプレスモータ 3 の上基準回転位置の情報を含む。これにより、抜き型 8 を装着する際に識別情報が入力されることで、識別情報に紐づけられた制御情報を呼び出して四つのプレスモータ 3 の上基準回転位置を前回装着時の設定とすることができ、量産動作前の調整時の作業負担を軽減し、セットアップ時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 6 2 】

抜き型 8 は、バーコードや管理番号等の識別情報表示部を備えていることが望ましい。そして、ダイカッター 1 0 0 に設けたバーコードリーダーによるバーコードの読み取りや、操作パネル 1 0 1 での管理番号を入力等により、装着する抜き型 8 の識別情報を入力することができる。

抜き型 8 に応じた上基準回転位置を設定する構成としては、RF タグや IC タグ等の読み取り可能な記憶素子を抜き型 8 に設け、前回装着時の四つのプレスモータ 3 の上基準回転位置の情報を含む制御情報を抜き型 8 の記憶素子に記憶させておき、装着時に読み取った抜き型 8 の記憶素子の情報に基づいて上基準回転位置を設定する構成としてもよい。

【 0 0 6 3 】

本実施形態のダイカッター 1 0 0 では、新規の抜き型 8 の装着時には、操作パネル 1 0 1 上での操作によって四つプレスモータ 3 の上基準回転位置を設定でき、抜きムラを改善することができるため、ムラ取り用のシムテープの貼り付け作業の削減を図ることができる。さらに、装着回数が二回目以上の抜き型 8 の装着時には、識別情報を入力することによって、前回装着時の制御情報を呼び出して設定することができるため、量産動作前の調整の半自動化と簡素化とを図ることができる。

【 0 0 6 4 】

上述した抜き型 8 毎の識別情報に紐づけられた制御情報としては、抜き型 8 の切断刃 8 1 の高さ、抜き型 8 のシートの厚さ、抜き型 8 の使用履歴及び抜き基準位置等の何れか一つ以上のジョブ設定の情報を含んでもよい。使用履歴としては、使用日時や打ち抜き回数等を挙げることができる。

抜き型 8 を装着した状態で、予め記憶されている制御情報に対して、変更があったときには、識別情報と紐づけしてルックアップテーブルに記憶させる。そして、次回その抜き型 8 を装着して識別情報が入力されたときには、紐付けられた制御情報が自動的に呼び出し、ジョブ設定が行われる。

【 0 0 6 5 】

抜き型 8 を装着して調整する調整に時間のかかる工程や、実際に処理してみて損紙が発生することで初めて精度が確認できる項目などを制御情報として抜き型 8 の識別情報と紐づけることで、使用者の作業負担を軽減できるとともに、セットアップ時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 6 6 】

移動定盤 1 の上部停止位置は、抜き型 8 によってほぼ決まってくるので、制御情報として、前回装着時の四つプレスモータ 3 の上基準回転位置の設定情報を取得することで、移動定盤 1 の上部停止位置を自動で設定でき、作業負担の軽減及びセットアップ時間の短縮に優位である。

打ち抜き処理には抜き型 8 の基準位置の入力が不可欠である。制御情報として、抜き型 8 の基準位置となる抜き基準位置の情報を取得し、自動で設定することで、調整時間短縮を図ることができる。

【 0 0 6 7 】

制御情報として、抜き型 8 の使用履歴を取得することで、使用日時やその打ち抜き回数を記録に残すことができ、切断刃 8 1 の交換時期など、抜き型 8 のマネジメントを行い易くな

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 6 8 】

また、制御情報として、抜型 8 と用紙等のシート材 S との整合性の情報を含めてもよい。この場合、抜型 8 で抜くべきシート材 S の一部にバーコード等の識別子を付与しておく。また、シートフィーダー 2 0 0 からダイカッター 1 0 0 までの間に、シート材 S の識別子を読み取る識別子読取手段（CCD カメラ等）を配置する。そして、打抜処理を行う前に、識別子読取手段で取得した情報と、抜型 8 の識別情報とに基づいて、シート材 S と抜型 8 とが適切な組み合わせであるか否かの確認を行う。これにより、抜型 8 と整合しないシート材 S に不要な打抜処理が行われることを防止でき、損紙発生の防止及び無駄な打抜処理の防止を図ることができる。

10

【 0 0 6 9 】

本実施形態のダイカッター 1 0 0 は、移動定盤 1 が上部停止位置に到達したときの移動定盤 1 の上面と、固定定盤 2 の下面とを平行な状態に近づける水平出し調整を行うことができる。

図 1 3 は、水平出し調整に用いる水平調整治具 5 0 の斜視説明図である。図 1 4 は、水平調整治具 5 0 の説明図であって、図 1 4 (a) は上面図、図 1 4 (b) は正面図である。

水平調整治具 5 0 は、抜型 8 の代わりに固定定盤 2 に固定して使用するものであり、抜型 8 と同様の外形の治具本体板部 5 1 と、四つのスペーサー 5 2 とを備える。

【 0 0 7 0 】

スペーサー 5 2 は、変形し難い高剛性の部材であり、四つのスペーサー 5 2 の高さ（図中の Z 方向の長さ）が均一になるように高精度に作成されており、治具本体板部 5 1 に設けられた四つの孔をそれぞれ貫通した状態で固定されている。四つのスペーサー 5 2 の配置は、水平調整治具 5 0 を固定定盤 2 に固定したときに、長方形状の移動定盤 1 の上面の四隅近傍にそれぞれ対向する位置となっている。

20

【 0 0 7 1 】

水平出し調整を行う際には、作業者は、抜型 8 の代わりに水平調整治具 5 0 を固定定盤 2 に固定してダイカッター 1 0 0 に装着し、操作パネル 1 0 1 で水平出し調整を実行させる操作を入力する。水平出し調整の操作が入力された制御部 3 0 は、四つの円柱部 1 0 が下死点に位置する状態から四つのプレスモータ 3 を同時に正回転させる。移動定盤 1 が水平調整治具 5 0 に到達しない範囲で四つの昇降伝達機構 4 を予め設定された所定の回転量（一定パルス）だけ正回転させた後、四つのプレスモータ 3 の制御を、低トルクに設定されたトルク制限（設定されたトルクに到達したらプレスモータ 3 の回転を停止させる制御）に切り替える。ここでの低トルクは、移動定盤 1 を上昇させるために必要なトルクであって、移動定盤 1 が何かに突き当たると、それ以上に移動定盤 1 を移動させることができない程度のトルクである。移動定盤 1 が水平調整治具 5 0 のスペーサー 5 2 に接触したときに停止するように、少なくとも接触直前には極低トルクで回転させる。そして、停止した位置を水平基準位置として記憶する。

30

【 0 0 7 2 】

水平出し調整では、四つの円柱部 1 0 が上死点となる回転位置を目標として対応する四つの昇降伝達機構 4 のそれぞれのプレスモータ 3 を回転駆動させる。

40

しかし、低トルクのトルク制限の制御では、移動定盤 1 の上面が水平調整治具 5 0 のスペーサー 5 2 に接触し、スペーサー 5 2 を介して固定定盤 2 の下面に突き当たると、円柱部 1 0 が上死点となる回転位置に到達していなくても、プレスモータ 3 の回転が停止して、位置偏差エラーとなる。例えば、円柱部 1 0 が下死点から上死点まで移動するように昇降伝達機構 4 を駆動させたときのプレスモータ 3 の駆動パルスが 1 0 0 0 パルスであった場合、制御部 3 0 は、1 0 0 0 パルスを目標としてプレスモータ 3 を駆動させるが、9 9 5 パルス駆動時に移動定盤 1 が突き当たりトルク制限によってプレスモータ 3 が駆動できなくなると、位置偏差エラーとなる。

【 0 0 7 3 】

四つのスペーサー 5 2 は高精度に高さが一致しているため、移動定盤 1 が四つのスペー

50

サー 5 2 を介して固定定盤 2 に突き当たっている状態では、移動定盤 1 の上面と固定定盤 2 の下面とが平行な状態となる。このとき、四つのプレスモータ 3 の回転位置が、移動定盤 1 の上面と固定定盤 2 の下面とを平行にできる回転位置であるため、この回転位置を水平基準位置として制御部 3 0 の記憶部にそれぞれ記憶する。ここで記憶した水平基準位置に基づいて四つのプレスモータ 3 の上基準回転位置を設定することで、移動定盤 1 が上部停止位置に到達したときの移動定盤 1 の上面と、固定定盤 2 の下面とを平行な状態に近づけることができる。

【 0 0 7 4 】

四つのプレスモータ 3 が位置偏差エラーで回転が停止し、そのときの回転位置を水平基準位置として記憶した後、少し逆回転させた後、低トルクのトルク制限の制御で、再び正回転させる制御を繰り返してもよい。そして、位置偏差エラーで回転が停止する水平基準位置の情報を四つのプレスモータ 3 のそれぞれについて複数回分記憶し、プレスモータ 3 毎に記憶した複数回分の水平基準位置の平均を算出して水平基準位置を設定することで、より適切な水平基準位置の情報を取得することができる。

10

【 0 0 7 5 】

切断刃 8 1 を含めた抜型 8 の厚さがスペーサ 5 2 の高さよりも大きい場合には、その差分だけ上部停止位置が低くなるように上基準回転位置を設定する。また、切断刃 8 1 を含めた抜型 8 の厚さがスペーサ 5 2 の高さよりも小さい場合には、その差分だけ上部停止位置が高くなるように上基準回転位置を設定する。これにより、抜型 8 を装着して打抜処理を施す際に、抜型 8 に対する面板 9 の圧力のバラつきが大きくなることを防止できる。何れの場合であっても、四つのプレスモータ 3 のそれぞれについて、差し引く、または、加える差分の値は同一である。

20

【 0 0 7 6 】

従来のダイカッターでは、移動定盤と固定定盤との平行度を補正するような水平出しは行われていない。このため、ダイカッターの製造時の組付け誤差、部品誤差または継時使用によって移動定盤と固定定盤との平行度が悪化している場合は、平行度の悪化に起因する抜きムラを補正するようにムラ取り用のシムテープを貼り付ける作業を行うのみで、平行度そのものを改善することは行われていない。このような従来のダイカッターでは、悪化した平行度分も含めてシムテープで補正する必要がある、作業者の作業負担が大きくなるとともに、作業者の能力によっては抜きムラを十分に解消できないおそれがある。さらに、悪化した平行度分も含めてシムテープで補正する場合には、毎回同じ位置に多めのシムテープを貼る必要がある、テスト給送の回数が増え、損紙が多くなる。

30

【 0 0 7 7 】

本実施形態のダイカッター 1 0 0 では、抜型 8 を装着する前に、水平出し調整を行うことで、抜型 8 を装着したテスト給送時に平行度の悪化に起因する抜きムラの発生を防止し、作業による抜きムラを補正する作業負担の軽減を図ることができる。また、水平出し調整は、制御部 3 0 の制御によって行われるため、作業者の能力に寄らず、平行度の悪化に起因する抜きムラを解消できる。さらに、損紙の低減を図ることができる。

【 0 0 7 8 】

ダイカッター 1 0 0 は、図 2 に示すように手前フレーム 5 の搬送方向上流側と下流側とに、第一歪センサ 2 6 a と第二歪センサ 2 6 b とを備える。また、図 3 及び図 4 に示すように、奥フレーム 6 の搬送方向上流側と下流側とに、第三歪センサ 2 6 c と第四歪センサ 2 6 d とを備える。

40

四つの歪センサ 2 6 (2 6 a 、 2 6 b 、 2 6 c 、 2 6 d) は、ダイカッター 1 0 0 のフレームのうち固定定盤 2 を保持する保持部材である手前フレーム 5 及び奥フレーム 6 の上下方向の伸び量を測定する伸び量測定手段である。

測定箇所は、シート材 5 の搬送路の両サイドのフレームである手前フレーム 5 及び奥フレーム 6 の各々に、搬送方向に離間した複数箇所（本実施形態では二箇所）としている。

【 0 0 7 9 】

四つの歪センサ 2 6 は、手前フレーム 5 または奥フレーム 6 の上端部近傍に固定され、

50

歪センサ 26 の下方にはそれぞれ歪検出棒 27 (27 a、27 b、27 c、27 d) が配置されている。四つの歪検出棒 27 の下端部は、手前フレーム 5 または奥フレーム 6 の下端部近傍の検出棒固定部 28 (28 a、28 b、28 c、28 d) に固定されている。歪検出棒 27 は、下端部のみが手前フレーム 5 または奥フレーム 6 に固定されているため、その上端部の位置は、手前フレーム 5 や奥フレーム 6 の変形の影響を受けない。一方、歪センサ 26 は、手前フレーム 5 または奥フレーム 6 の上端部に配置されているため、手前フレーム 5 や奥フレーム 6 が伸びると上方に移動して対向する歪検出棒 27 の上面までの距離が離れ、伸びが解消されると歪センサ 26 から歪検出棒 27 の上面までの距離も元に戻る。よって、歪センサ 26 は、対向配置された歪検出棒 27 の上面までの距離の変化を測定することで、配置された位置における手前フレーム 5 や奥フレーム 6 の伸び量を検出することができる。

10

【 0 0 8 0 】

四つの歪センサ 26 は、設置された位置における手前フレーム 5 や奥フレーム 6 の伸び量を電気信号として検出するものである。制御部 30 は、歪センサ 26 の測定結果に基づいて四つのプレスモータ 3 の駆動をそれぞれ制御可能となっている。

【 0 0 8 1 】

ダイカッター 100 で、シート材 S を打ち抜く瞬間は、上下方向に大きな負荷がかかり、フレームに伸びが生じる。フレームが伸びると、移動定盤 1 を上部停止位置まで移動させたときの打抜圧が低下し、抜きムラが生じるおそれがある。フレームの伸びはジョブ (抜型 8 とシート材 S との組み合わせ等) や調整によって変わるため、調整処理の際に、それぞれの歪センサ 26 の測定結果に応じて、それぞれのプレスモータ 3 の上基準回転位置となる回転量を補正する。歪センサ 26 で測定された伸びが大きいほど、対応するプレスモータ 3 の上基準回転位置を、円柱部 10 が上死点となる回転位置に近づける補正を行う。これにより、四隅のうち、打ち抜き時にフレームの伸びが大きくなる箇所では、打ち抜き時の移動定盤 1 の上部停止位置を高くし、フレームの伸びに起因する打抜圧の低下を予め補正することができる。このため、テスト給送での成果物を作業者が見て抜きムラの補正を行う作業負担を軽減でき、調整時間を短縮できる。

20

【 0 0 8 2 】

伸び量測定手段である歪センサ 26 は、フレームの上端近傍に固定された歪センサ 26 と、フレームの下端近傍に固定された歪検出棒 27 との距離の変動を検出するものである。距離の変動を検出する構成としては、歪センサ 26 本体に対して回動可能で歪検出棒 27 の上面に接触する回動レバーを備え、歪センサ 26 の検出部で回動レバーの角度を検出し、検出角度に基づいて歪センサ 26 と歪検出棒 27 との距離の変動を検出する構成とすることができる。また、伸び量測定手段の他の構成としては、フレームの上端と下端近傍との一方に固定された反射型光学式距離センサから、フレームの上端と下端近傍との他方に固定された反射部までの距離を算出する構成としてもよい。さらに、フレームの伸びを測定する伸び量測定手段としては、歪センサ 26 のような距離センサを用いるものに限らず、フレームに歪ゲージを貼り付けて、フレームの伸びを測定するものでもよい。

30

【 0 0 8 3 】

四つのプレスモータ 3 は、その駆動時にダイカッター 100 を構成する各部材に過負荷が作用して破損することを防止するために、打抜処理の際にトルク制限を行ってもよい。

40

この場合、制御部 30 は、四つの偏心シャフト 44 のそれぞれの回転位置 (円柱部 10 が下死点のときを $= 0 [^\circ]$) としたときの偏心シャフト 44 の回転角度) によって、対応するプレスモータ 3 の発生トルクの上限值を変更する制御を行うことが望ましい。

【 0 0 8 4 】

図 15 は、偏心シャフト 44 の回転位置の違いによる偏心軸部 442 の変位量の違いを示す説明図である。

図 15 (a) は、偏心シャフト 44 の回転させたときの昇降伝達ロッド 43 及び円柱部 10 の動きの説明図であり、図 15 (b) は、偏心シャフト 44 の回転位置が違う状態での同一の回転量 ($\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$) に対する偏心軸部 442 の変位量の違いを示す説明図

50

である。図 15 (b) 中の「 L 」は、偏心シャフト 4 4 の回転軸部 4 4 1 の中心線と偏心軸部 4 4 2 の中心線との距離である。

【 0 0 8 5 】

図 15 (b) 中の「 1 」は、図 15 (a) の (i) で示すように偏心シャフト 4 4 の回転角度が「 0 [°] 」の状態から「 1 」だけ回転した状態を示し、その変位量は「 $L \cdot \sin 1$ 」となる。「 2 」は、図 15 (a) の (i i) で示すように、偏心シャフト 4 4 の回転角度が「 9 0 [°] 」近傍で「 2 」だけ回転した状態を示し、その変位量は「 $L \cdot \sin 2$ 」となる。「 3 」は、図 15 (a) の (i i i) で示すように偏心シャフト 4 4 の回転角度が「 1 8 0 [°] 」となる状態に向けて「 3 」だけ回転した状態を示し、その変位量は「 $L \cdot \sin 3$ 」となる。

10

【 0 0 8 6 】

図 15 (b) に示すように、回転角度が「 0 [°] 」や「 1 8 0 [°] 」近傍となる状態では、回転量「 1 」に対する変位量「 $L \cdot \sin 1$ 」が、回転角度が「 9 0 [°] 」近傍となる状態に比べて十分に小さい。このため、プレスモータ 3 での発生トルクが同一であっても、円柱部 1 0 を上昇させようとする力は、回転角度が「 9 0 [°] 」近傍となる状態よりも、回転角度が「 0 [°] 」や「 1 8 0 [°] 」近傍となる状態の方が十分に大きい。

【 0 0 8 7 】

このため、発生トルクの上限値を一定した場合、回転角度が「 9 0 [°] 」近傍となる状態で移動定盤 1 を円滑に上昇させることができるように発生トルクの上限値を高い値に設定すると、回転角度が「 0 [°] 」や「 1 8 0 [°] 」近傍となる状態で、円柱部 1 0 等のダイカッター 1 0 0 を構成する部材に大きな荷重がかかっても、プレスモータ 3 の発生トルクは上限値に到達せず、プレスモータ 3 が駆動し続けてダイカッター 1 0 0 を構成する部材を破損させるおそれがある。特に、回転角度が「 1 8 0 [°] 」近傍まで到達する打ち抜き時には、発生トルクが上限値に到達し難いと、紙詰まりや何等かの物品の引っ掛かり等で、打ち抜き時の抵抗が大きくなっても、発生トルクが上限値に達さず、設定された上部停止位置となるまでプレスモータ 3 が駆動され、ダイカッター 1 0 0 を構成する部材を破損させるおそれがある。

20

一方、回転角度が「 0 [°] 」や「 1 8 0 [°] 」近傍となる状態で、部材の破損を防止できるように発生トルクの上限値を低い値に設定すると、回転角度が「 9 0 [°] 」近傍となる状態で、移動定盤 1 を円滑に上昇させるのに必要な力が得られなくなるおそれがある。

30

【 0 0 8 8 】

これに対して、偏心シャフト 4 4 の回転角度等によってプレスモータ 3 の発生トルクの上限値を変更する。具体的には、回転角度が「 9 0 [°] 」近傍となる状態では、プレスモータ 3 の発生トルクの上限値を高い値に設定し、回転角度が「 1 8 0 [°] 」に近づくほど、連続的に、または、段階的に、値が小さくなるように、プレスモータ 3 の発生トルクの上限値の設定を変更する。

そして、打抜動作の際に、上部停止位置に到達するまでの間に、プレスモータ 3 の発生トルクが上限値に達したら、プレスモータ 3 の駆動を停止し、操作パネル 1 0 1 等の表示部にエラー表示を行う。

40

このように、上部停止位置に近づくまでは発生トルクの上限値を高い値に設定することで移動定盤 1 を円滑に上昇させることができ、上部停止位置に近づいてからは、発生トルクの上限値を低い値に変更することで装置への負荷を低減して、抜型 8 や昇降伝達機構 4 等のダイカッター 1 0 0 を構成する部材の損傷を防止できる。

【 0 0 8 9 】

発生トルクの上限値を変更する構成としては、移動定盤 1 が上部停止位置に近づいたとき、プレスモータ 3 の発生トルクの上限値を小さくする制御を行ってもよい。移動定盤 1 の上昇開始時が最もトルクが必要であり、上部停止位置に近づくにつれ、必要なトルクは低くなる。

50

本実施形態のダイカッター 100 で用いる移動定盤 1 は、とても重いため（約 280 [kg]）、起動及び加速させるには大きなトルクが必要になる。このため、下部停止位置にある移動定盤 1 を動かし始めるときには、プレスモータ 3 の発生トルクに上限値を設けないように設定し、プレスモータ 3 の最大トルクまでかけることができるようにする。そして、打ち抜きを行う上部停止位置に近づいたときには、偏心シャフト 44 を介して昇降伝達ロッド 43 や円柱部 10 及び移動定盤 1 に作用する上下方向の力が一定値を超えないように、プレスモータ 3 の発生トルクの上限値を制限する。

【0090】

ダイカッター 100 は、抜型 8 の下方の対向する範囲の外側となる幅方向の奥側に配置した搬送ベルト対（14、15）でシート材 S を挟持し、搬送する。

10

また、搬送ベルト対（14、15）の上流側端部の近傍に配置された後端検知センサ 25 の検知結果に基づいてベルト駆動モータ 13 の停止タイミングを決定する。

【0091】

図 16 に示すように、ダイカッター 100 は、搬送ベルト対（14、15）を支持するベルト支持機構 32 を備える。ベルト支持機構 32 は、奥フレーム 6 に固定された固定プレート 34 と、固定プレート 34 に対して上下方向に移動可能な可動プレート 33 とを備える。

図 17 は、搬送ベルト対の正面図であり、図 17（a）は、打ち抜き前の説明図、図 17（b）は打ち抜き時の説明図である。

図 18 は、搬送ベルト対と移動定盤との背面図であり、図 18（a）は、打ち抜き前の説明図、図 18（b）は打ち抜き途中の説明図、図 18（c）は打ち抜き時の説明図である。

20

図 19 は、ダイカッター 100 の正面の模式図であり、図 19（a）は、シート材 S を打抜領域に向けて搬送する途中の説明図であり、図 19（b）は、シート材 S を打抜領域で停止後、移動定盤 1 を上昇させた状態の説明図である。

【0092】

下搬送ベルト 14 は、下駆動ローラ 140、複数の下張架ローラ 141 及び下テンションローラ 142 に張架され、上搬送ベルト 15 は、上駆動ローラ 150、複数の上張架ローラ 151 及び上テンションローラ 152 に張架されている。

【0093】

30

ベルト駆動モータ 13 が駆動すると、駆動出力ギヤ 35、駆動出力ベルト 36、ベルト駆動ギヤ 37 を介して回転駆動が伝達され、上駆動ローラ 150 及び駆動伝達ギヤ 150a が回転し、上搬送ベルト 15 が回転する。駆動伝達ギヤ 150a が回転すると、下ベルト駆動入力ギヤ 140a が回転し、これと同軸の下駆動ローラ 140 が回転し、下搬送ベルト 14 が回転する。

下テンションローラ 142 及び上テンションローラ 152 は、下搬送ベルト 14 及び上搬送ベルト 15 に張力を付与する。

下搬送ベルト 14 の上部張架面と上搬送ベルト 15 の下部張架面とのシート材 S を挟む部分を形成する複数の下張架ローラ 141 と複数の上張架ローラ 151 とは、ローラ保持部材である可動プレート 33 に支持されている。移動定盤 1 は、幅方向の奥側に突き出した突出部 29 を備える。

40

【0094】

移動定盤 1 が上昇すると、図 18（b）に示すように突出部 29 が可動プレート 33 の下屈曲部の下面に接触する。さらに、移動定盤 1 が上昇することで突出部 29 が可動プレート 33 を押し上げ、可動プレート 33 が保持する下張架ローラ 141 及び上張架ローラ 151 が上昇する。そして、下搬送ベルト 14 の上部張架面と上搬送ベルト 15 の下部張架面とのシート材 S を挟む部分が、移動定盤 1 とともに上昇し（図 17（b）中の破線で示す距離「dH」分上昇）、図 17（b）、図 18（c）及び図 19（b）に示す状態となる。

【0095】

50

打抜処理の際には、移動定盤 1 の上昇によって、シート材 S が移動定盤 1 によって押し上げられ、固定定盤 2 側の抜型 8 の切断刃 8 1 の先端と移動定盤 1（面板 9）の表面とでシート材 S を挟む。そして、移動定盤 1 がさらに上昇することでシート材 S を抜型 8 の切断刃 8 1 の形状に打抜く。シート材 S は移動定盤 1 と切断刃 8 1 とで挟まれることで、挟まれた部分の移動定盤 1 に対する相対的な位置が固定される。その後、移動定盤 1 がさらに上昇すると、シート材 S における移動定盤 1 と切断刃 8 1 とによって挟まれる部分が上昇する。このとき、シート材 S における移動定盤 1 と切断刃 8 1 とによって挟まれる部分と、搬送ベルト対（14、15）に保持される部分と、の上下方向の距離が離れると、シート材 S を引っ張る力が作用し、シート材 S が損傷するおそれがある。

【0096】

本実施形態では、下搬送ベルト 14 の上部張架面と上搬送ベルト 15 下部張架面とが移動定盤 1 の上昇に連動して上昇する。このため、移動定盤 1 と切断刃 8 1（固定定盤 2）とでシート材 S を挟む位置と、搬送ベルト対（14、15）がシート材 S を保持する位置とが上下方向で離れることを防止できる。これにより、打抜処理の際に、シート材 S に引っ張る力が作用することを防止でき、シート材 S の損傷を防止できる。

また、切断刃 8 1 に接触する前の状態で、移動定盤 1 に押し上げられるシート材 S が、位置が固定の保持手段に引っ張られてシート材 S における移動定盤 1 に対向する範囲がずれることを防止でき、シート材 S の打ち抜かれる部分に位置ずれが生じることを防止できるため、精度の良い打抜処理を行うことができる。

【0097】

図 18 に示すように、下張架ローラ 141 の回転軸である下張架ローラ軸 141a は、可動プレート 33 に対して位置が固定で、上張架ローラ 151 の回転軸である上張架ローラ軸 151a は、可動プレート 33 に対して上下方向に移動可能である。張架ローラ付勢バネ 38 によって下張架ローラ軸 141a に向けて上張架ローラ軸 151a を付勢することで、上張架ローラ 151 が、上搬送ベルト 15 及び下搬送ベルト 14 を挟んで下張架ローラ 141 に当接する。

【0098】

固定プレート 34 は手前側に突き出した上突出板 34a 及び下突出板 34b を備え、上突出板 34a と下突出板 34b とを繋ぐ張架ベルトスライド軸 34d を備える。

可動プレート 33 は奥側に突き出し、上突出板 34a と下突出板 34b との間に位置するスライド部材 33a を備える。スライド部材 33a には張架ベルトスライド軸 34d が貫通し、スライド部材 33a が張架ベルトスライド軸 34d に沿って上下動することで、可動プレート 33 が上下方向に移動する。スライド部材 33a と上突出板 34a との間には、可動プレート位置決めバネ 34c を備え、スライド部材 33a を下方に押圧する。

【0099】

移動定盤 1 が上昇する前は、可動プレート位置決めバネ 34c に押圧されたスライド部材 33a が下突出板 34b に突き当たることで、スライド部材 33a を有する可動プレート 33 の固定プレート 34 に対する位置が定まり、可動プレート 33 に保持される上張架ローラ 151 及び下張架ローラ 141 の上下方向の位置が定まる。移動定盤 1 が上昇し、突出部 29 が可動プレート 33 を押し上げると、図 18（c）に示すように、スライド部材 33a が上昇し、可動プレート位置決めバネ 34c が圧縮した状態となる。可動プレート位置決めバネ 34c の付勢力と、突出部 29 との突き当たりによって、可動プレート 33 の位置が定まる。

【0100】

図 20 は、シート材搬送中のダイカッター 100 の説明図であり、図 20（a）は、シート材 S が通過する領域よりも上方の平面図に、上気流 A2 を追記した模式図である。図 20（b）は、ダイカッター 100 の正面図に上気流 A2 及び下気流 A1 を追記した模式図である。図 20（c）は、シート材 S が通過する領域よりも下方の平面図に、下気流 A1 を追記した模式図である。

図 20 に示すように、ダイカッター 100 は、搬送ベルト対（14、15）で保持して

10

20

30

40

50

搬送するシート材 S が通過する領域に気流を発生させる下送風機 170 及び上送風機 90 を備える。

図 20 では、下送風機 170 が発生する下気流 A1 を一点鎖線で示し、上送風機 90 が発生する上気流 A2 を二点鎖線で示している。また、シート材 S の搬送方向を矢印「Td」で示し、図 20(c) 中の上方にシート材 S が位置する箇所を破線で示している。

【0101】

下送風機 170 では下ブローア 173 で発生した気流が、下気流上昇案内管 174 を通過し、下気流水平案内管 172 の幅方向奥側端部に流入し、下気流管壁部 175 が形成する隙間を通過して、幅方向の手前側に向けて流入する。下気流管壁部 175 よりも手前側に到達した気流は、下送風口 171 から下気流 A1 として吐出される。

10

【0102】

下気流管壁部 175 が形成する隙間から流入することで、幅方向の奥側から手前側に向かう気流となる。また、下気流水平案内管 172 の搬送方向下流側に開口した下送風口 171 から流出することで、搬送方向に向かう気流となる。よって、下気流 A1 は、図 20(c) に示すように、搬送方向「Td」に対して、幅方向の奥側から手前側に向かうように傾斜した気流となる。

【0103】

幅方向の奥側の端部のみが保持された状態で搬送されるシート材 S は、幅方向の手前側が垂れ下がり、移動定盤 1 の上面に固定された面板 9 と接触し、破損する恐れがある。ダイカッター 100 では、搬送ベルト対 (14、15) で保持して搬送するシート材 S が通過する領域におけるシート材 S の下面に下送風口 171 から下気流 A1 を吐出する。シート材 S の下面を押し上げる気流、または、シート材 S の下方の気流層、を形成することができる。よって、シート材 S が下方の部材に接触することを抑制でき、シート材 S の損傷を抑制できる。

20

【0104】

また、下送風口 171 から打抜領域に向かう気流によって、搬送されるシート材 S に対する向かい風を抑制し、シート材 S の捲れを抑制できる。さらに、奥側から手前側に向かう気流によりシート材 S の手前側がバタつくことを抑制できる。よって、シート材 S の捲れやバタつきによってシート材 S がその上下に位置する部材に接触することを抑制できる。

【0105】

30

搬送中のシート材 S の下面に気流を吹き付ける構成としては、幅方向奥側でシート材 S を保持する搬送ベルト対 (14、15) の下方等から気流を吹き付けてもよい。すなわち、シート材 S の下面を押し上げる気流、または、シート材 S の下方の気流層、を形成する構成であればよい。

【0106】

上送風機 90 では、上ブローア 93 で発生した気流が、上気流下降案内管 94 を通過し、上気流水平案内管 92 内に向けて流入する。上気流水平案内管 92 内には整流板 92a を複数備え、上気流水平案内管 92 内の整流板 92a の上方は、気流が通過可能な流路がある。上気流水平案内管 92 に流入した気体は、整流板 92a の上方の流路を通過しつつ、整流板 92a 同士の間を通過する。この通過の際に、搬送方向「Td」に沿った気流に整流され、上送風口 91 から上気流 A2 として吐出される。

40

ダイカッター 100 では、搬送ベルト対 (14、15) が保持・搬送するシート材 S の上面側に上送風口 91 から上気流 A2 を吐出する。これにより、シート材 S の上方に気流層を形成でき、シート材 S が上方に位置する部材の下面に接触することを抑制できる。

また、下送風機 170 及び上送風機 90 からの気流で、シート材 S の手前側を持ち上げ、水平に近づけることでシート材 S の姿勢を安定させることができる。

【0107】

本実施形態のダイカッター 100 では、量産処理の際の打抜処理では、移動定盤 1 は下部停止位置と上部停止位置とを往復する構成であり、上部停止位置から下部停止位置まで下降する途中で停止することなく移動するように制御する。これに対して、抜型 8 によ

50

て打ち抜かれたシート材 S が搬送高さまで下降したタイミングで移動定盤 1 が停止するように、四つのプレスモータ 3 の逆転駆動を停止し、ベルト駆動モータ 1 3 の駆動を再開する第二の打抜制御を選択できるようにしてもよい。この第二の打抜制御では、打抜処理が施されたシート材 S の後端が移動定盤 1 の上方を通過した後に、四つのプレスモータ 3 の逆転駆動を再開し、移動定盤 1 を下部停止位置まで下降させて停止し、次の打抜動作に備える。

【 0 1 0 8 】

ダイカッター 1 0 0 の通常の打抜処理では、打抜処理後のシート材 S の成果物の部分と余剰部の部分とは、完全に切り離されていない。これは、搬送ベルト対 (1 4 、 1 5) のような保持部で保持されている部分が余剰部である場合には成果物が装置内で落下し、成果物となる部分が保持されている場合には余剰部が装置で落下してしまうおそれがあるためである。このため、抜型 8 の切断刃 8 1 は成果物と余剰部とを繋ぐ幅の狭い「ニック」と呼ばれる接線を残す形状となっている。そして、セパレータ 4 0 0 で余剰部を押し落とすことでニックを切断し、成果物を得る。これに対して、上記第二の打抜制御を行うことで、打抜処理で成果物と余剰部とを完全に切り離しても、移動定盤 1 の上面 (面板 9 の上面) がシート材 S の下面を支持しているため、余剰部または成果物のうちの保持部で保持されていない部分が装置内に落下することを防止し、ニックがなくても成果物と余剰部とをダイカッター 1 0 0 の外に排出することが可能となる。これにより、排出後のシート材 S のニックの切断が不要となり、成果物にニックの跡が残ることを防止し、成果物の品質の向上を図ることができる。

【 0 1 0 9 】

板状の被加工物であるシート材 S としては、普通紙、ボール紙、ラベル紙、厚紙及びコート紙等の紙媒体を挙げることができる。また、本発明に係る打抜装置の加工対象である板状の被加工物としては、紙媒体の他に、OHPシート、フィルム、布帛、樹脂製シート、金属製シート、金属箔やメッキ処理等を施した電子回路基板材、特殊フィルム、プラスチックフィルム、プリプレグ、電子回路基板用シート等を含み、複数枚を重ねた束状でも単枚でも良い。

【 0 1 1 0 】

移動定盤を下方に配置し、固定定盤を上方に配置する構成について説明したが、移動定盤を上方に配置し、固定定盤を下方に配置してもよい。さらに、上下に対向する二つの定盤の両方を上下に移動可能な移動定盤として、それぞれ複数 (四つ) の昇降駆動源によって接離させる構成としてもよい。

本実施形態のように、移動定盤を下方に配置し、固定定盤を上方に配置する構成では、ある程度重さのある四つのプレスモータ 3 と、四つの昇降伝達機構 4 とを装置の低い位置に配置することができ、ダイカッター 1 0 0 の装置の重心を低くできる。

【 0 1 1 1 】

セパレータ 4 0 0 について説明する。

【 0 1 1 2 】

図 2 1 ~ 図 2 5 は、セパレータ 4 0 0 の説明図である。図 2 1 は、搬送方向下流側から見たセパレータ 4 0 0 とその周辺の斜視図である。図 2 2 ~ 図 2 4 は、セパレータ 4 0 0 の下流側側面図である。図 2 5 は、セパレータ 4 0 0 とその周面を示す模式的な平面図である。図 2 2 及び図 2 3 ではセパレータ 4 0 0 の可動部 4 0 4 は隣接位置にあり、図 2 1 、図 2 4 及び図 2 5 では退避位置にある。

【 0 1 1 3 】

セパレータ 4 0 0 は、固定部 4 0 2 と、可動部 4 0 4 と、可動部ガイド機構 4 0 6 と、加工型ガイド 4 0 8 と、を備える。

【 0 1 1 4 】

セパレータ 4 0 0 は、ダイカッター 1 0 0 の抜き差し口 1 8 0 に面する。抜き差し口 1 8 0 は、搬送方向に開口した口である。抜き差し口 1 8 0 は、ダイカッター 1 0 0 に抜型 8 を差し込んで固定定盤 2 に抜型 8 をセットしたり、固定定盤 2 から抜型 8 を取り外して

ダイカッター 100 から抜型 8 を抜き出したりするための口である。抜き差し口 180 は、特に限定しないが本実施の形態では、ダイカッター 100 に面板 9（図 21～図 25 では不図示）を差し込んで移動定盤 1 に面板 9 をセットしたり、移動定盤 1 から面板を取り外してダイカッター 100 から面板 9 を抜き出したりするための口である。

【0115】

固定部 402 は、ダイカッター 100 と搬送方向に隣接する。固定部 402 は、抜き差し口 180 と搬送方向に対向しない。固定部 402 には、ダイカッター 100 のプレスモータ 3b, 3d（図 21～図 25 では不図示）の一部が進入している。可動部 404 が隣接位置（後述）にあるとき、可動部 404 の下方にはプレスモータ 3b, 3d の一部が位置している。

10

【0116】

可動部 404 は、隣接位置と退避位置との間を移動可能に構成される。隣接位置は、ダイカッター 100 と搬送方向に隣接する位置である。隣接位置は、セパレータ 400 がセパレータ 400 としての機能（すなわち分離処理機能）を発揮するときの可動部 404 の位置ともいえる。特に限定しないが本実施の形態では、可動部 404 が隣接位置にあるときに、ダイカッター 100 から可動部 404 にシートが搬入され、可動部 404 は搬入されたシートを成果物と余剰部とに分離し、また可動部 404 は、図示しない搬送機構を備え、分離した成果物をこの搬送機構によりスタッカー 480 に搬送する。

【0117】

可動部 404 は、隣接位置にあるとき、ダイカッター 100 の抜き差し口 180 の少なくとも一部と搬送方向に対向する。本実施の形態では、可動部 404 は隣接位置にあるときに抜き差し口 180 の全体と搬送方向に対向し、抜き差し口 180 の全体が可動部 404 によって覆い隠された状態になる。

20

【0118】

退避位置は、平面視において隣接位置から離間した位置であり、抜型 8 を抜き差し口 180 から抜き差し可能となる位置である。退避位置は、平面視において、ダイカッター 100 と搬送方向に隣接する領域 R であって、抜型 8 と同じ大きさ以上で抜型 8 を包含する領域 R を避けた位置であってもよい（図 25 参照）。

【0119】

例えば退避位置は、平面視において、隣接位置から幅方向に離間した位置、あるいは隣接位置から幅方向および搬送方向に交差する方向に離間した位置であってもよい。つまり、退避位置は、搬送方向に見たときに、隣接位置から少なくとも幅方向に離間した位置であってもよい。また例えば退避位置は、平面視において、隣接位置から搬送方向に離間した位置であってもよい。

30

【0120】

可動部 404 を退避位置に移動可能であることにより、ダイカッター 100 の抜型 8 を搬送方向における抜き差し口 180 から抜き差し可能となる。したがって、例えばダイカッター 100 の手前フレーム 5 または奥フレーム 6（図 21～図 25 ではいずれも不図示）に開口を設けて幅方向に抜き差し口 180 を形成する必要がないため、手前フレーム 5 および奥フレーム 6 が比較的小さくても強度を確保できる。つまり、抜型 8 の抜き差しが可能で比較的小型なダイカッター 100 を備えるダイカットシステム 500 を実現できる。

40

【0121】

図示の例では、退避位置は隣接位置から幅方向に離間した位置である。この場合、可動部 404 の移動に影響しないようにスタッカー 480 を構成する必要はないため、可動部 404 を搬送方向すなわちスタッカー 480 側に移動させる場合に比べてスタッカーの設計の自由度を高められる。

【0122】

退避位置は、隣接位置と同じ高さ位置であってもよいし、隣接位置よりも低いあるいは隣接位置よりも高い高さ位置であってもよい。つまり、退避位置の高さ位置と隣接位置の高さ位置は問わない。

50

【 0 1 2 3 】

図示の例では、退避位置は、隣接位置と同じ高さ位置である。また、可動部 4 0 4 は、隣接位置と退避位置との間を水平に移動するように構成される。この場合、隣接位置から退避位置に移動させる場合も、退避位置から隣接位置に移動させる場合も、比較的軽い力で可動部 4 0 4 を移動させることができる。

【 0 1 2 4 】

可動部ガイド機構 4 0 6 は、可動部 4 0 4 の隣接位置と退避位置との間の移動をガイドする。図示の例では、可動部ガイド機構 4 0 6 は、幅方向に可動部 4 0 4 が移動されるようにガイドする。また、可動部ガイド機構 4 0 6 は可動部 4 0 4 を支持する。詳しくは、可動部ガイド機構 4 0 6 は、可動部 4 0 4 が隣接位置にあるときも、退避位置にあるときも、隣接位置と退避位置との間を移動しているときも、可動部 4 0 4 を支持する。

10

【 0 1 2 5 】

可動部ガイド機構 4 0 6 は、図示の例ではリニアガイドであり、2つのガイドレール部 4 1 0 (図 2 2 ~ 図 2 4 参照)と、2つのスライダ部 4 1 2 (図 2 1 参照)と、を含む。なお、図 2 2 ~ 図 2 4 では、1つの(搬送方向下流側の)ガイドレール部 4 1 0 のみが見えている。また、図 2 1 では、1つの(搬送方向下流側の)スライダ部 4 1 2 のみが見えている。

【 0 1 2 6 】

2つのガイドレール部 4 1 0 は、固定部 4 0 2 に固定される。2つのガイドレール部 4 1 0 は、互いに対して搬送方向に離間し、幅方向に水平に延在する。2つのガイドレール部 4 1 0 は特に、平面視においてあるいは搬送方向に見て、隣接位置と退避位置との間を跨がるように延在する。

20

【 0 1 2 7 】

2つのスライダ部 4 1 2 は、可動部 4 0 4 に固定される。2つのスライダ部 4 1 2 は、互いに対して搬送方向に離間している。2つのスライダ部 4 1 2 はそれぞれ、対応するガイドレール部 4 1 0 に支持されながらガイドレール部 4 1 0 に沿ってスライド可能に構成される。スライダ部 4 1 2 またはガイドレール部 4 1 0 は、スライダ部 4 1 2 のスライドを容易にするための複数の転動体を含んでいてもよい。

【 0 1 2 8 】

加工型ガイド 4 0 8 は、可動部 4 0 4 に固定された第 1 フレーム 4 2 0 と、第 1 フレームに連結された第 2 フレーム 4 2 2 と、第 1 フレーム 4 2 0 および第 2 フレーム 4 2 2 のそれぞれに固定される搬送方向に延在する 2 本の加工型ガイドレール 4 2 4 , 4 2 6 と、を含む。第 2 フレーム 4 2 2 は、ヒンジ機構 4 2 8 を介して、搬送方向と平行な軸を中心に回転可能に第 1 フレーム 4 2 0 に連結される。第 2 フレーム 4 2 2 は、当該軸に直交する方向に延在する。

30

【 0 1 2 9 】

可動部 4 0 4 を隣接位置から退避位置に移動させるときは、まず、第 2 フレーム 4 2 2 を例えば手動で回転させて、図 2 2 に示す鉛直方向に延在する姿勢から、図 2 3 に示す幅方向に延在する姿勢にする。ヒンジ機構 2 8 は、好ましくは、第 2 フレーム 4 2 2 が自重によって回転せずに幅方向に延在する姿勢を維持できるトルクを有する。

40

【 0 1 3 0 】

続いて、図 2 3 に示す状態において第 2 フレーム 4 2 2 を例えば手動で幅方向に押して、図 2 4 に示すように可動部 4 0 4 を退避位置に移動させるとともに第 1 フレーム 4 2 0 および第 2 フレーム 4 2 2 を隣接位置に移動させる。このとき、加工型ガイドレール 4 2 4 , 4 2 6 は、加工型ガイドレールとしての機能を発揮できる状態となる。すなわち、加工型ガイドレール 4 2 4 , 4 2 6 は、抜型 8 をダイカッター 1 0 0 に抜き差しする際に、抜型 8 の搬送方向の移動をガイドするとともに、抜型 8 を支持する。

【 0 1 3 1 】

可動部 4 0 4 を退避位置から隣接位置に移動させるときは、第 2 フレーム 4 2 2 を例えば手動で幅方向に引っ張って、可動部 4 0 4 を図 2 4 に示す退避位置から図 2 3 に示す隣

50

接位置に移動させる。続いて、第２フレーム４２２を例えば手動で回転させて、図２３に示す幅方向に延在する姿勢から、図２２に示す鉛直方向に延在する姿勢にする。

【０１３２】

以上、本発明について、実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、こうした変形例について説明する。

【０１３３】

実施の形態では、隣接位置と退避位置との間を、セパレータ４００の一部である可動部４０４が移動可能な場合について説明したが、セパレータ４００の全体が移動可能であってもよい。つまり、セパレータ４００の全体が可動部であってもよい。

10

【０１３４】

実施の形態および上述の変形例では、抜型８を抜き差し可能とするために、搬送方向下流側においてダイカッター１００に隣接する装置であるセパレータ４００の少なくとも移動可能とする場合について説明したが、これには限定されない。抜型８を抜き差し可能とするために、セパレータ４００に代えて、あるいはセパレータ４００に加えて、レジスト装置３００の少なくとも一部が移動可能であってもよい。つまり、搬送方向に抜型８を抜き差しできるように、搬送方向上流側においてダイカッター１００に隣接する隣接装置の少なくとも一部、および、搬送方向下流側においてダイカッター１００に隣接する隣接装置の少なくとも一部、の少なくとも一方が、退避位置に移動可能であればよい。

20

【０１３５】

実施の形態および上述の変形例では、ダイカッター１００を備えるダイカッシステム５００について説明したが、これに限定されず、実施の形態または変形例の技術的思想は搬入されたシートに加工型を用いて所定の加工を施す他の加工装置を備える加工処理システムにも適用できる。加工装置は、例えば、加工型を用いてシートに立体的な形状を付与するエンボス加工を施す装置であってもよいし、また例えば、加工型を用いてシートに所定模様の箔を転写する装置であってもよい。

【０１３６】

実施の形態にもとづき、具体的な語句を用いて本発明を説明したが、実施の形態は、本発明の原理、応用の一側面を示しているにすぎず、実施の形態には、請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、多くの変形例や配置の変更が認められる。本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された態様を以下に記載する。

30

〔態様１〕

搬入されたシートに加工型を用いて所定の加工を施す加工装置と、
シートの搬送方向において前記加工装置に隣接する隣接装置と、
を備え、

前記隣接装置の少なくとも一部は、前記加工装置と前記搬送方向に隣接する隣接位置と、
前記加工装置の前記搬送方向における抜き差し口から前記加工型を抜き差し可能となる退避位置であって平面視において前記隣接位置から離間した退避位置との間を移動可能に構成されている加工処理システム。

40

〔態様２〕

前記退避位置は、前記少なくとも一部が前記搬送方向において前記抜き差し口と対向しない位置である態様１に記載の加工処理システム。

〔態様３〕

前記少なくとも一部の前記隣接位置と前記退避位置との間の移動において、前記少なくとも一部をガイドするとともに支持するガイド機構を備える態様１または２のいずれかに記載の加工処理システム。

〔態様４〕

前記少なくとも一部に連結され、前記少なくとも一部が前記退避位置に移動すると前記隣接位置に移動し、抜き差しされる加工型をガイドする加工型ガイドを備える態様１から３

50

のいずれかに記載の加工処理システム。

【符号の説明】

【 0 1 3 7 】

8 抜型、 1 0 0 ダイカッター、 1 8 0 抜き差し口、 4 0 0 セパレータ、 4
0 4 可動部、 5 0 0 ダイカットシステム。

10

20

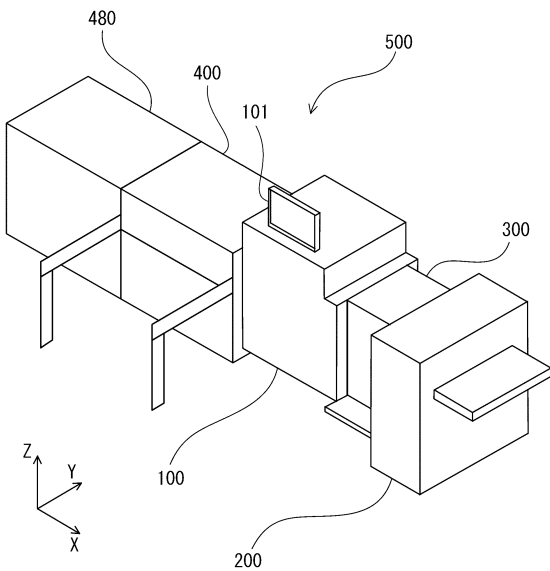
30

40

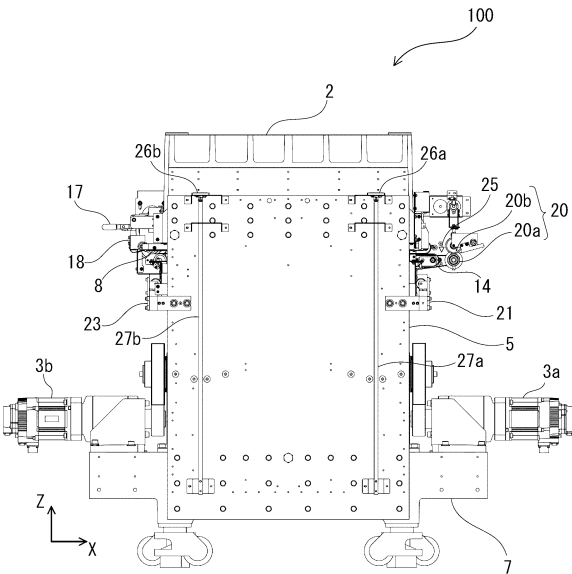
50

【図面】

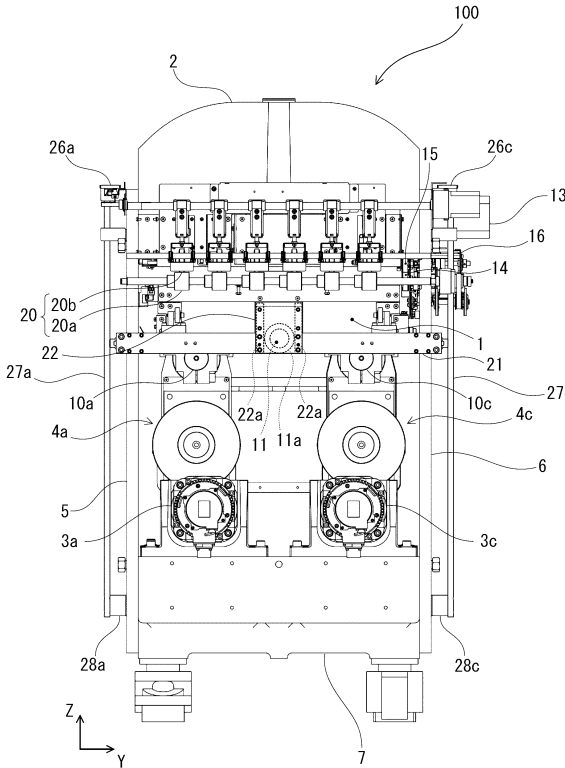
【図 1】



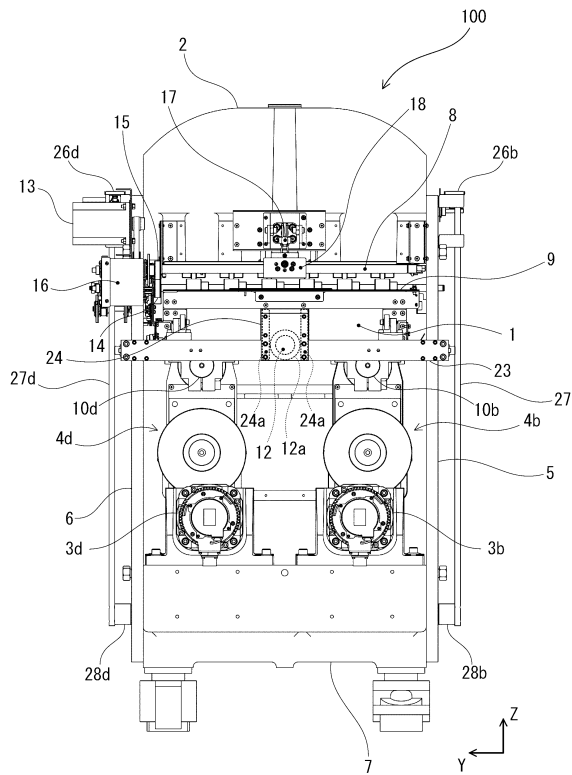
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

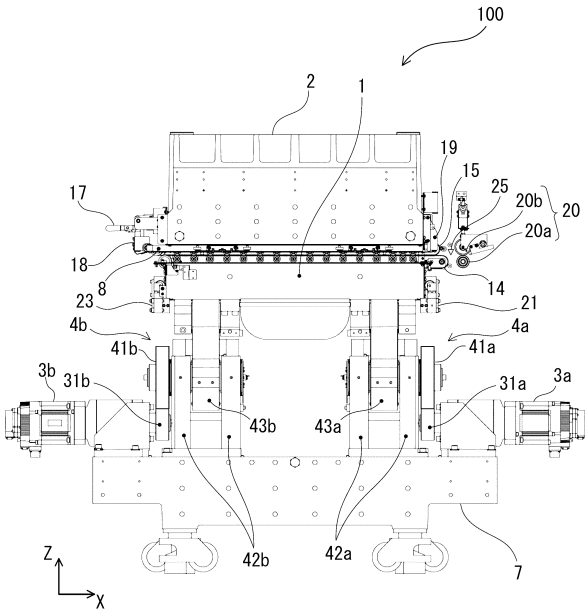
20

30

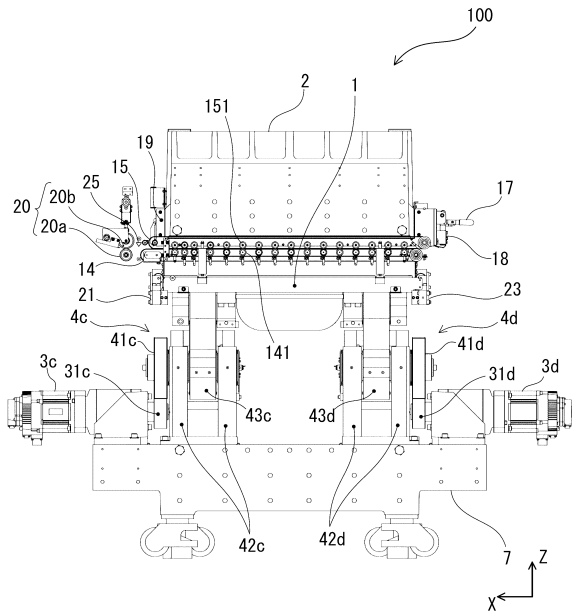
40

50

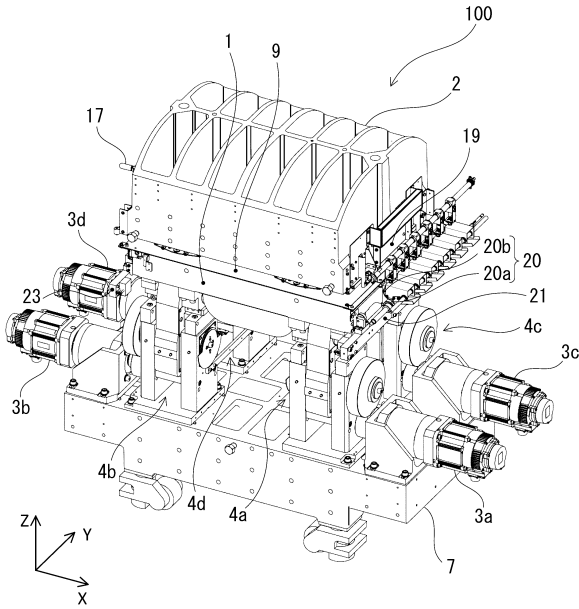
【図 5】



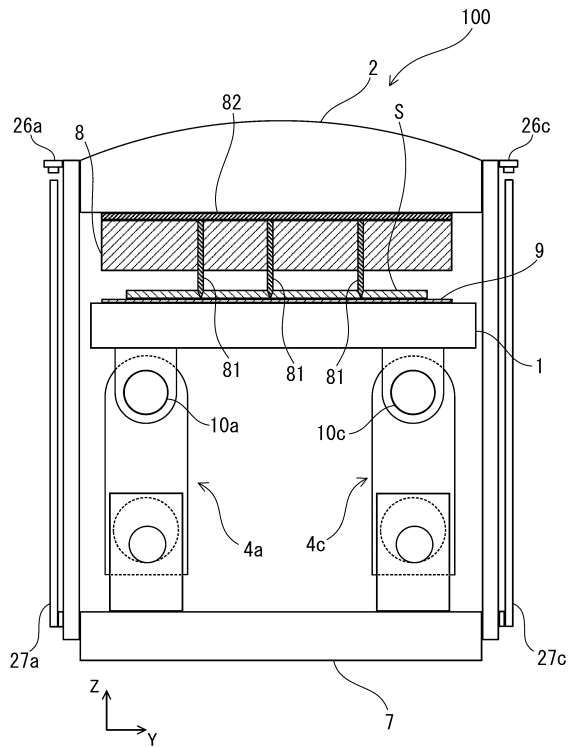
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

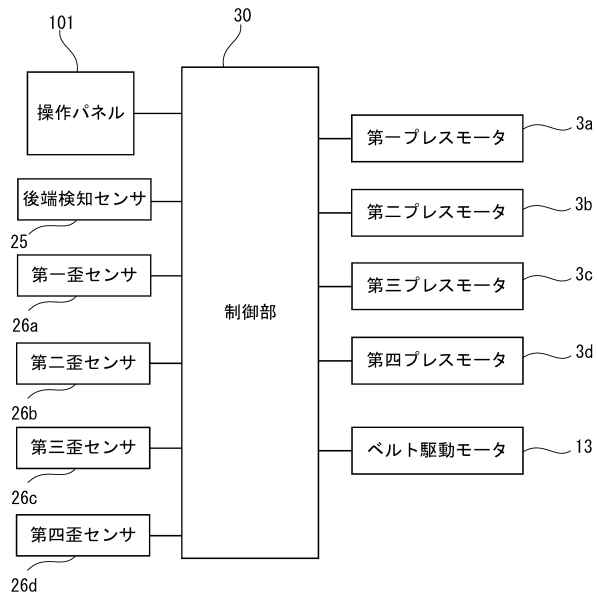
20

30

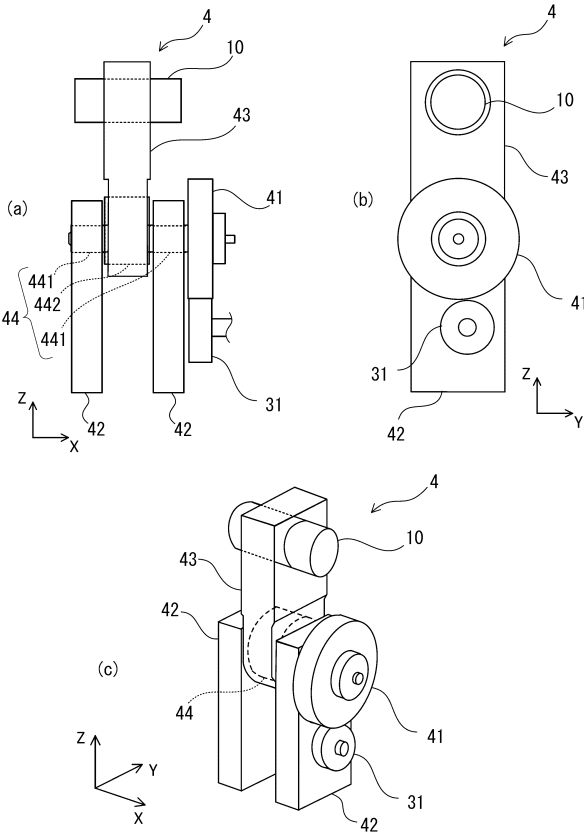
40

50

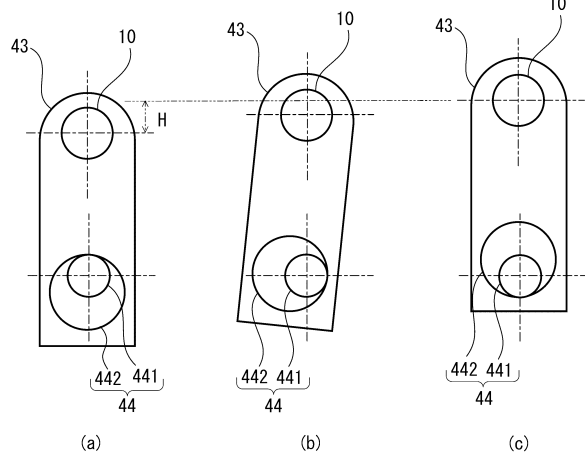
【図 9】



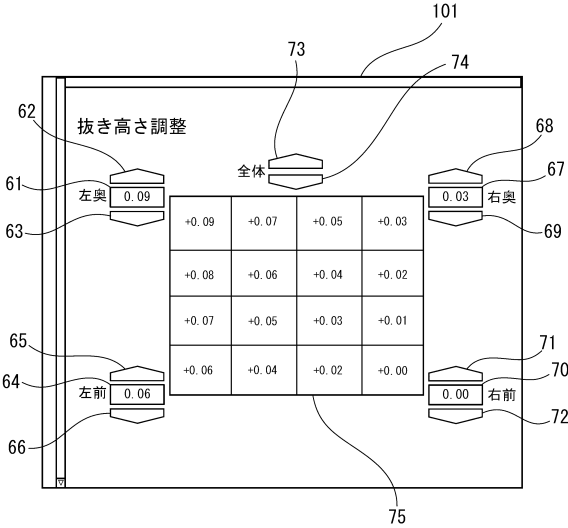
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

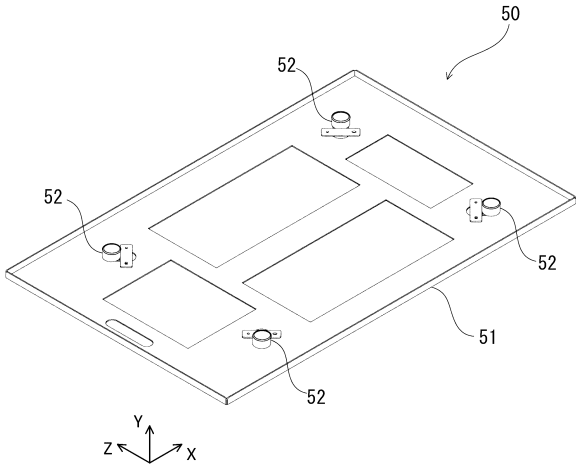
20

30

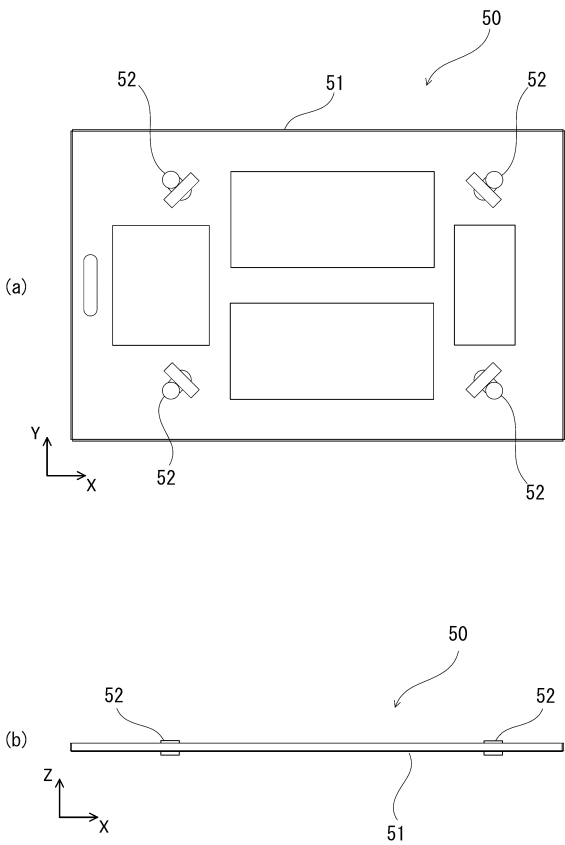
40

50

【図 1 3】



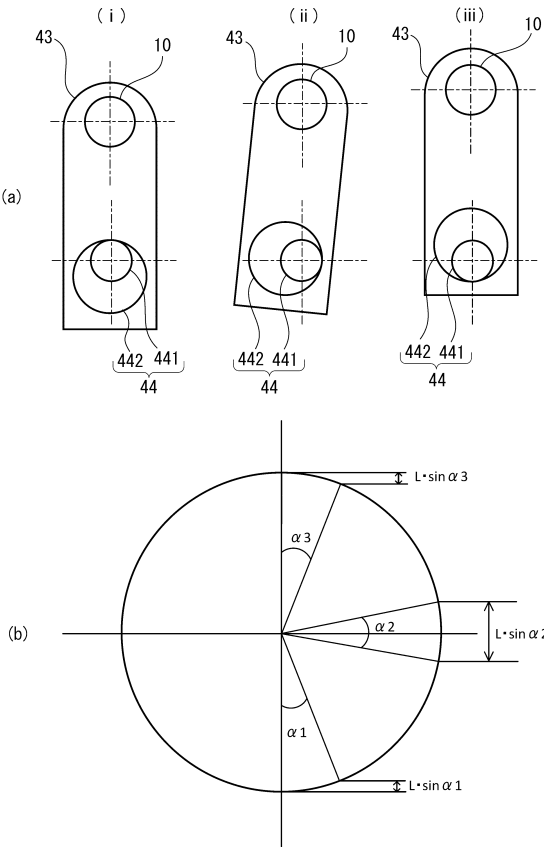
【図 1 4】



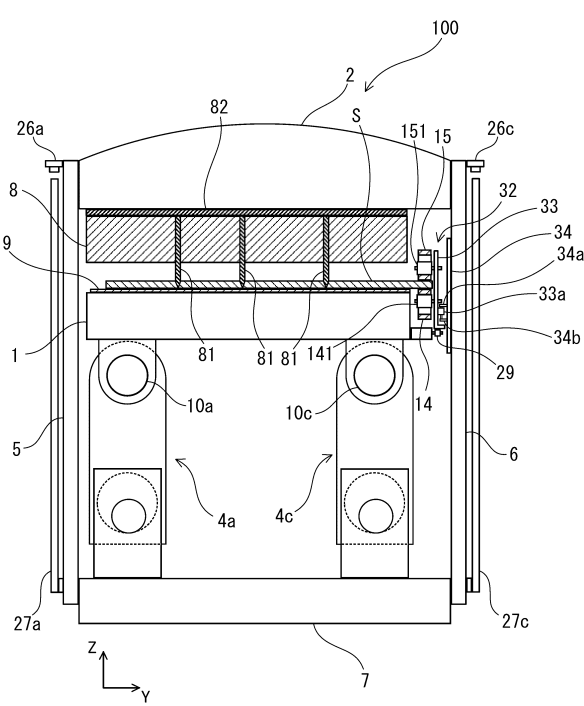
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

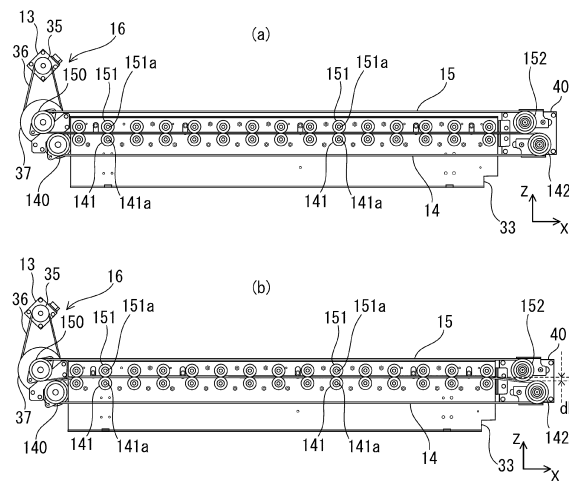


30

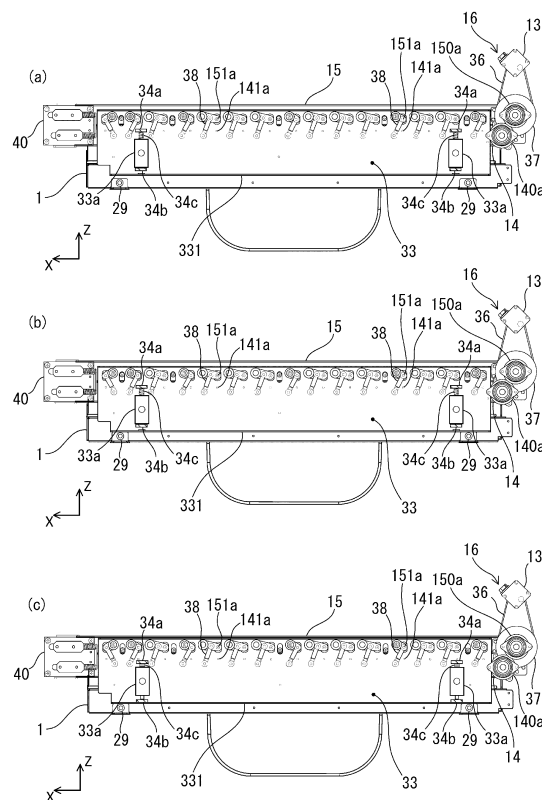
40

50

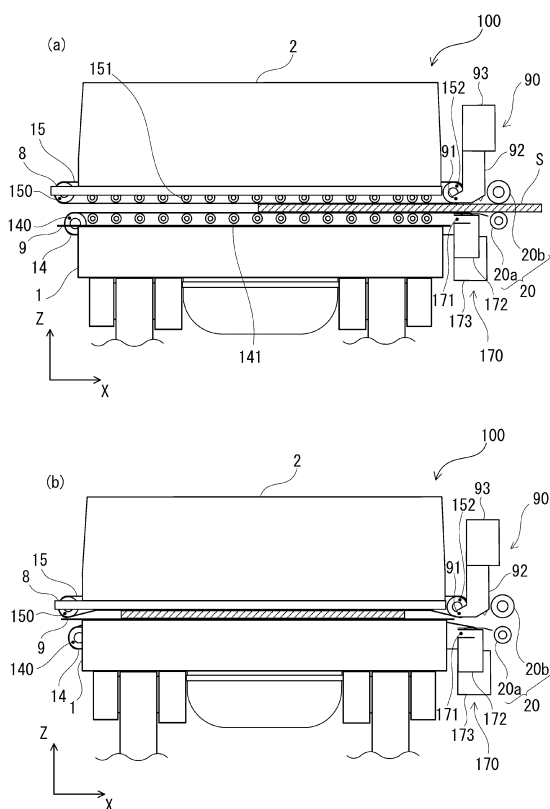
【 图 1 7 】



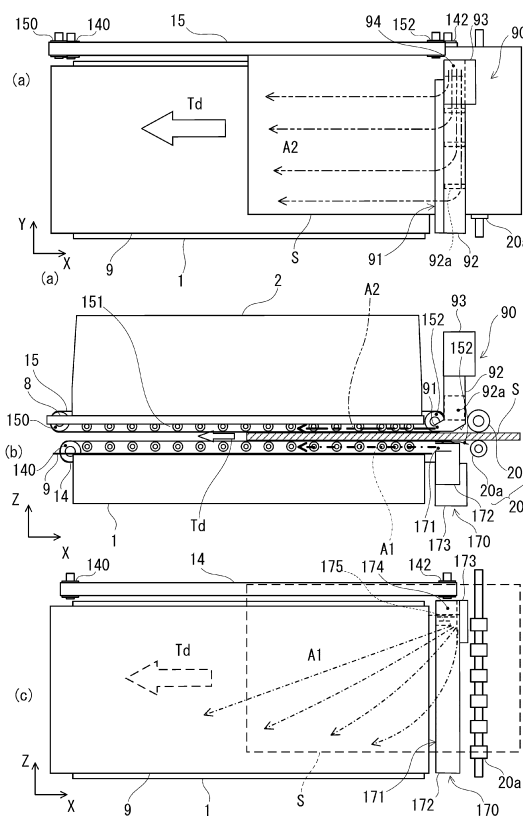
【圖 18】



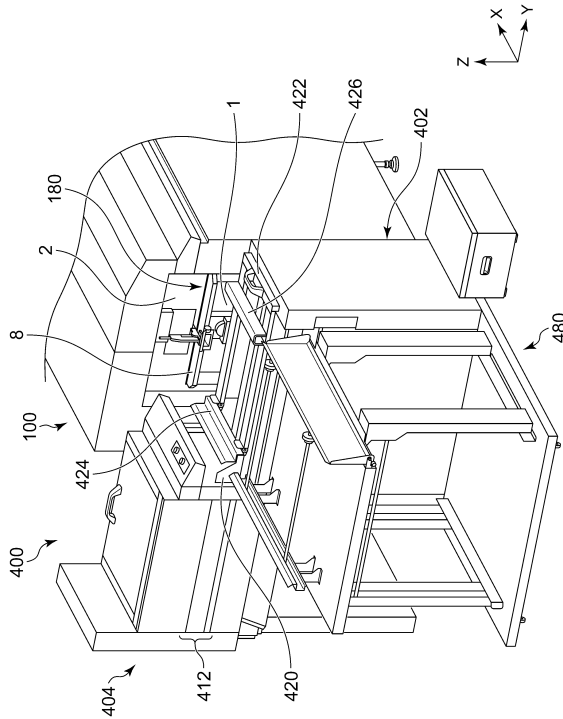
【 図 1 9 】



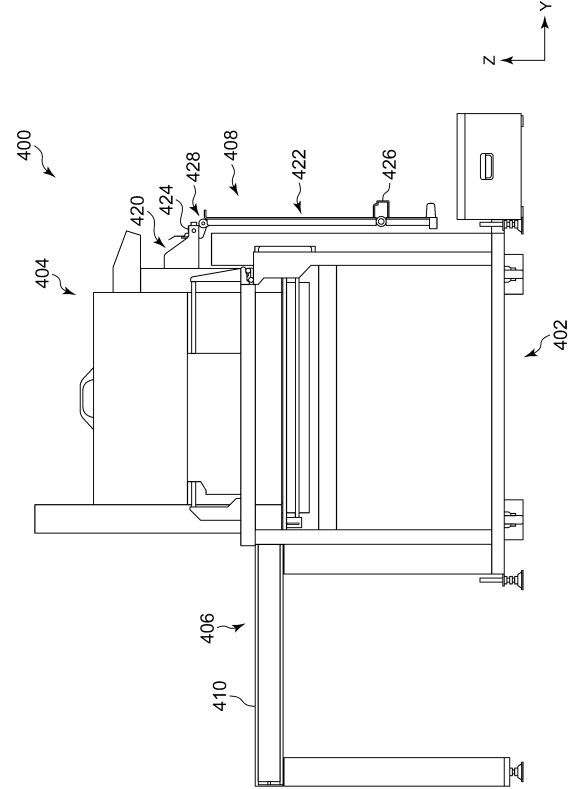
【 図 2 0 】



【図 2 1】



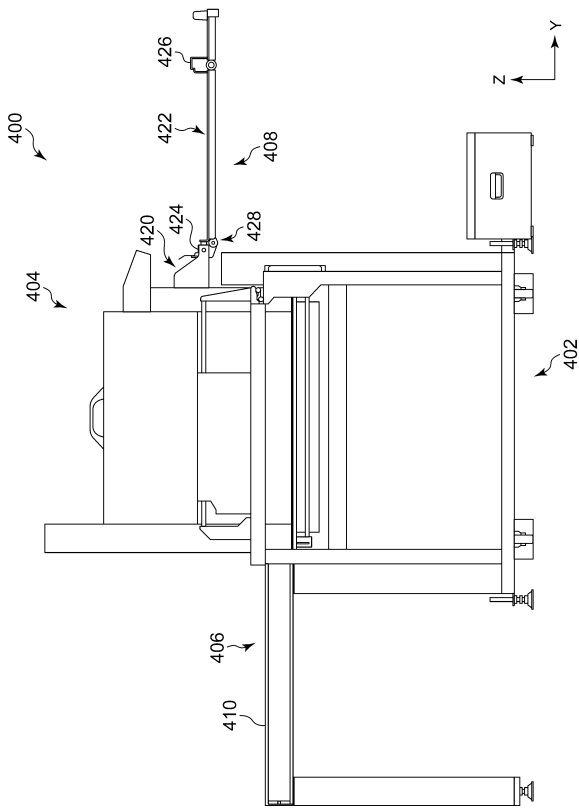
【図 2 2】



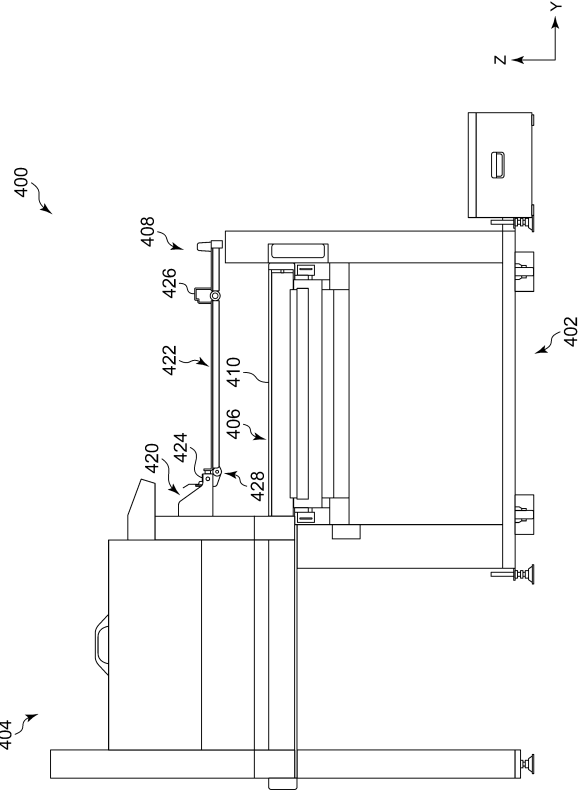
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】

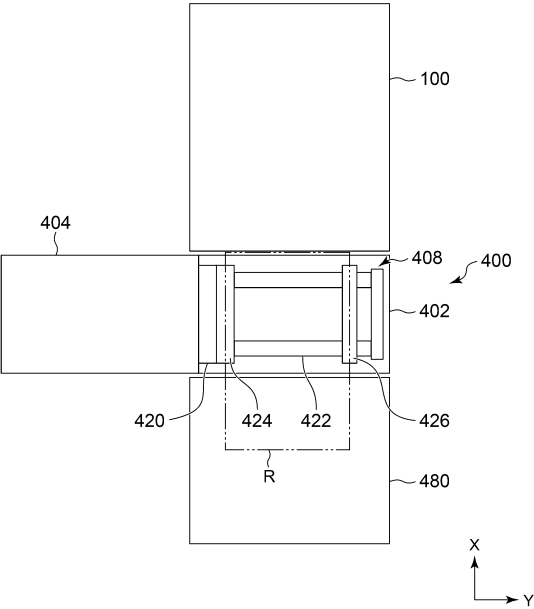


30

40

50

【図 25】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 1 4 8 9 0 0 (J P , A)
 特開平 0 6 - 2 8 5 7 9 5 (J P , A)
 特開昭 6 1 - 0 5 6 8 9 8 (J P , A)
 特表 2 0 1 9 - 5 1 7 9 2 6 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 7 / 1 9 4 1 9 7 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- B 2 6 F 1 / 0 0
 B 2 6 F 1 / 4 0