

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-94282

(P2016-94282A)

(43) 公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 H 3/24 (2006.01)	B 6 5 H 3/24	E 3 F 3 4 3
B 2 1 D 43/24 (2006.01)	B 6 5 H 3/24	A
	B 6 5 H 3/24	D
	B 2 1 D 43/24	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-231262 (P2014-231262)
 (22) 出願日 平成26年11月14日 (2014.11.14)

(71) 出願人 591033010
 株式会社小矢部精機
 富山県小矢部市渋江2020
 (74) 代理人 100088133
 弁理士 官田 正道
 (72) 発明者 高長 昌志
 富山県小矢部市渋江2020 株式会社小
 矢部精機内
 (72) 発明者 巾嶋 雅大
 富山県小矢部市渋江2020 株式会社小
 矢部精機内
 (72) 発明者 砂 博信
 富山県小矢部市渋江2020 株式会社小
 矢部精機内

最終頁に続く

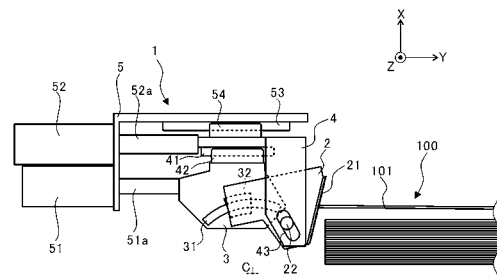
(54) 【発明の名称】 シート材分離補助装置

(57) 【要約】

【課題】 積層されたシート材の高さ方向及びこの高さ方向との直交方向において、積層されたシート材の配置の位置精度が低くても、特定のシート材とその下面に接触しているシート材との間に隙間を生じさせることができるシート材分離補助装置を提供すること

【解決手段】 積層されたシート材100から特定のシート材101を分離させるシート材分離装置1に設けられ、積層されたシート材100の端に向かって接近離脱自在であり、積層されたシート材100の端に向かって接近すると特定のシートの端101に当接する当接部21が設けられているシート材分離補助部材2を備え、この当接部21は積層されたシート材101の積層方向に長さを有し、シート材分離補助部材2は、当接部21の下端より下方であって当接部21より積層されたシート材101の端から離れた位置にある回転中心周りに回転可能となっている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

積層されたシート材から特定のシート材を分離させるシート材分離装置に設けられ、前記積層されたシート材の端に向かって接近及び離脱自在となっており、前記積層されたシート材の端に向かって接近すると前記特定のシートの端に当接する当接部が設けられているシート材分離補助部材を備え、

この当接部は前記積層されたシート材の積層方向に長さを有しており、

前記シート材分離補助部材は、前記当接部の下端より下方であって前記当接部より前記積層されたシート材の端から離れた位置にある旋回中心周りに旋回可能となっていることを特徴とするシート材分離補助装置。

10

【請求項 2】

前記シート材分離補助部材が前記積層されたシート材の端に接近する前の状態では、

前記当接部は、前記積層されたシート材の端を通る積層方向と平行な直線との距離が、前記当接部の上端から下端にかけて漸次増加するようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載のシート材分離補助部材。

【請求項 3】

前記シート材分離補助部材は、前記当接部が前記特定のシートの端に当接した後に前記旋回中心周りに案内されて旋回し、前記シート材分離補助部材が旋回中も前記特定のシート材の端に向かって前記当接部が押圧されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のシート材分離補助装置。

20

【請求項 4】

前記旋回中心は、前記シート材分離補助部材の接近及び離脱に従って前記積層方向に直交する方向に変位することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のシート材分離補助装置。

【請求項 5】

前記シート材分離補助部材は、前記特定のシート材に前記当接部が当接し、前記特定のシート材を持ち上げた後に、前記特定のシート材の端をさらに押し込むことによって、前記特定のシート材を湾曲させることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかの記載のシート材分離補助装置。

【請求項 6】

前記特定のシート材は、最上部のシート材であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のシート材分離補助装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、積層されたシート材を次工程へ 1 枚ずつ供給する材料供給装置のシート材分離装置に設けられ、搬送するシート材を確実に 1 枚ずつ分離するために、積層されたシート材の中の特定のシート材とその下のシート材との間に隙間を生じさせることができるシート材分離補助装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

シート材を加工する際に、材料供給装置が複数枚のシート材を次工程の加工装置に供給すると加工装置の故障を発生させてしまうことがある。

【0003】

このような加工装置の故障を防ぐため、材料供給装置はシート材を次工程へ 1 枚ずつ供給しなければならない。

【0004】

そこで、材料供給装置においては、積層された状態のシート材から 1 枚のシート材を確実に分離する必要がある。

【0005】

50

シート材の種類によっては、シート材の平滑な表面に潤滑用の油等が塗布されて積層されている。このようなシート材同士は密着しており、最上部のシート材のみを持ち上げても、シート材同士の密着面の真空による吸着作用によって、複数のシート材が持ち上げられてしまうことがある。

【0006】

このようなシート材の分離は、シート材の端部をめくり上げて、当該シート材とその下面に接触しているシート材との間に隙間を生じさせ、当該シート材とその下面に接触しているシート材との間の全体に隙間を拡大させることによって、実現される。

【0007】

当該シート材とその下面に接触しているシート材との間に隙間を生じさせる装置として、特開2001-205373公報に記載されているシート材分離装置がある。

10

【0008】

このシート材分離装置は、往復直線運動するアクチュエータと、前記シート材の端を引っ掛ける引掛機構と、アクチュエータの往復直線運動を、姿勢を保持した状態での引掛機構の円弧運動に変換する平行リンク機構とを有し、アクチュエータの駆動により姿勢を保持した状態で円弧運動する前記引掛機構が、最上部のシート材を引っ掛けてめくり上げるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

20

【特許文献1】特開2001-205373公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記のシート材分離装置では、最上部のシート材を引っ掛けてめくり上げるために、引掛機構に対する積層されたシート材の積層方向の位置精度が求められる。そのため、積層されたシート材を十分な精度で昇降させるリフトが必要となるか、又は、シート材分離装置自体を十分な精度で昇降させる機構が必要となるという問題があった。

【0011】

また、円弧運動中の引掛機構が最上部のシート材との端部が確実に当接するように、積層されたシート材の積層方向と直交する方向におけるシート材の配置の位置精度が求められる。そのため、シート材を昇降にとって抵抗となるような支持板を設けなければならず、シート材の昇降に必要なエネルギーが大きくなるという問題もあった。シート材分離装置自体を昇降させる場合でも、最上部のシート材の端に対する位置精度がシート材の積層方向とその積層方向に直交する方向の両方で要求され、センサー等を組み込んだ制御システムが必要になり、必要なエネルギーが大きくなるという問題もあった。

30

【0012】

上記点より本発明は、積層されたシート材の積層方向及びこの積層方向と直交する方向において、積層されたシート材の配置の位置精度が悪くても、特定のシート材とその下面に接触しているシート材との間に隙間を生じさせることができるシート材分離補助装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するため請求項1のシート材分離補助装置は、積層されたシート材から特定のシート材を分離させるシート材分離装置に設けられ、前記積層されたシート材の端に向かって接近及び離脱自在となっており、前記積層されたシート材の端に向かって接近すると前記特定のシート材の端に当接する当接部が設けられているシート材分離補助部材を備え、この当接部は前記積層されたシート材の積層方向に長さを有しており、前記シート材分離補助部材は、前記当接部の下端より下方であって前記当接部より前記積層されたシート材の端から離れた位置にある旋回中心周りに旋回可能となっている。

50

【 0 0 1 4 】

請求項 1 のシート材分離補助装置によれば、前記特定のシート材の端が当接部の積層されたシート材の積層方向のどの位置に当接したとしても、前記シート材分離補助部材に上向きモーメントが生じ、前記特定のシート材に前記当接部が当接した状態を維持しながらシート材分離補助部材が回転することによって、特定のシート材とその下面に接触しているシート材との間の一部に隙間を生じさせることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 のシート材分離補助装置は、前記シート材分離補助部材が前記積層されたシート材の端に接近する前の状態では、前記当接部は、前記積層されたシート材の端を通る積層方向と平行な直線との距離が、前記当接部の上端から下端にかけて漸次増加するようになっている。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 2 のシート材分離補助装置によれば、請求項 1 の作用に加えて、当接部が上記のようになっていることによって、前記シート材分離補助部材が前記積層されたシート材の端に接近すると、前記積層されたシート材の上部の特定のシート材に端に最初に当接しやすくなっている。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 のシート材分離補助装置は、前記シート材分離補助部材は、前記当接部が前記特定のシート材の端に当接した後に前記回転中心周りに案内されて回転し、前記シート材分離補助部材が回転中も前記特定のシート材の端に向かって前記当接部が押圧されている。

20

【 0 0 1 8 】

請求項 3 のシート材分離補助装置によれば、請求項 1 又は 2 の作用に加えて、前記シート材分離補助部材が回転中も、前記特定のシート材の端に向かって当接部が押圧されているので、回転中に特定のシート材と当接部とが離れて、シート材が落下してしまうことを防止できる。さらに、前記特定のシート材の端に向かって当接部が押圧されているので、回転中も当接部が安定してシート材を保持できる。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 のシート材分離補助装置は、前記回転中心は、前記シート材分離補助部材の接近及び離脱に従って前記積層方向に直交する方向に変位するようになっている。

30

【 0 0 2 0 】

請求項 4 のシート材分離補助装置によれば、請求項 1 ないし 3 のいずれかの作用に加えて、シート材分離補助部材が回転しても、当接部が特定のシート材の端に常に当接している状態を維持できる。また、積層されたシート材の端から離れた位置から特定のシート材に接近して当接部を特定のシート材の端に当接させることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 のシート材分離補助装置は、前記特定のシート材に前記当接部が当接し、前記特定のシート材を持ち上げたときに、前記特定のシート材の端をさらに押し込むことによって、前記特定のシート材を湾曲させるようになっている。

【 0 0 2 2 】

請求項 5 のシート材分離補助装置によれば、請求項 1 ないし 4 のいずれかの作用に加えて、前記特定のシート材を持ち上げたときに、特定のシート材の下面に張り付いているシート材があったとしても、前記特定のシート材を湾曲させることで、特定のシート材とその張り付いているシート材との間に隙間を生じさせることができる。

40

【 0 0 2 3 】

請求項 6 のシート材分離補助装置は、前記特定のシート材が最上部のシート材である。

【 0 0 2 4 】

請求項 6 のシート材分離補助装置によれば、請求項 1 ないし 5 のいずれかの作用に加えて、確実に 1 枚のシート材を分離するために最上部のシート材とその下面に接触しているシート材との間の一部に隙間を生じさせることができる。

50

【発明の効果】

【0025】

請求項1から6のいずれかの発明によれば、積層されたシート材の積層方向及びこの積層方向と直交する方向における積層されたシート材の配置の位置精度が悪くても、特定のシート材とその下面に接触しているシート材との間の一部に隙間を生じさせることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】内部の様子が側面から見えるように筐体の一部を取りはずした本発明の一実施形態のシート材分離補助装置の側面図であり、シート材分離補助部材が積層されたシート材の端に当接する前の状態を示す。

【図2】図1のシート材分離補助装置の側面図であり、シート材分離補助部材の当接部が特定のシート材に当接した状態を示す。

【図3】図1のシート材分離補助装置の側面図であり、当接部が特定のシート材に当接したままシート材分離補助部材が回転している状態を示す。

【図4】図1のシート材分離補助装置の側面図であり、当接部が特定のシート材に当接したままシート材分離補助部材が特定のシート材を持ち上げた状態を示す。

【図5】図1のシート材分離補助装置の側面図であり、特定のシート材の下面にシート材が張り付いている場合に、シート材分離補助部材の当接部が特定のシート材の端をさらに押し込むことによって、前記特定のシート材を湾曲させている状態を示す。

【図6】図1のシート材分離補助装置の側面図であり、シート材分離補助部材の当接部の下端付近が特定のシート材に当接したままシート材分離補助部材が回転している状態を示す。

【図7】図1のシート材分離補助装置の側面図であり、シート材分離補助部材の当接部の上端付近が特定のシート材に当接したままシート材分離補助部材が回転している状態を示す。

【図8】図1のシート材分離補助装置を積層されたシート材の両側に配置した側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の一実施形態のシート材分離補助装置1を有するシート材分離装置によって、最上部のシート材101を分離される積層されたシート材100について説明する。

【0028】

各図に示す積層されたシート材100は、例えば、アルミニウムなどの非磁性体の金属等からなる場合がある。図中の座標軸のX軸方向が積層方向である。図中の座標のY方向は、後述するシート材分離補助部材2等が積層されたシート材100の端に向かって接近及び離脱する方向である。

【0029】

図1から図7中において省略されている積層されたシート材100のシート材分離補助装置1側と反対側の端は、例えば、ストッパなどに当接しており、積層されたシート材100はY軸方向には大きく動かないようになっている。

【0030】

アルミニウムなどの非磁性体の金属等からなるシート材100においては、シート材100の平滑な表面には潤滑用の油等が塗布されて積層されている。このような積層されたシート材100同士が密着している場合がある。例えば、特定のシート材である最上部のシート材101のみを持ち上げて、下のシート材との密着面の真空による吸着作用によって、最上部のシート材101に下のシート材が張り付いた状態で持ち上げられてしまうことがある。

【0031】

このような複数枚のシート材が張り付いた状態で次工程の加工装置に搬送されると、次

10

20

30

40

50

工程の加工装置の故障が発生する可能性や加工不良が発生する可能性がある。そこで、積層されたシート材 100 から最上部のシート材 101 を一枚だけ確実に分離する必要がある。

【0032】

積層されたシート材 100 が非磁性体の金属等からなる場合は、磁気によって最上部のシート材 101 を分離させる方法が使用できない。

【0033】

非磁性体の金属等からなるシート材であっても、シート材とシート材との間にエアを吹き込むことによってシート材同士を分離させる方法がある。しかしながら、エアの吹き込みでシート材の分離を実現しようとするエアを大量に消費することとなり、消費エネルギーも増大する。

10

【0034】

消費エネルギーを抑制すべく、シート材の端に当接してシート材の端をめくり上げようとする方法では、端が削られて粉末がシート材に付着し、次工程の加工装置での加工不良が発生することもある。

【0035】

これらの問題点を解決できる本発明の一実施形態のシート材分離補助装置 1 について、以下説明する。

【0036】

本実施形態のシート材分離補助装置 1 は、積層されたシート材 100 のうち、特定のシート材である最上部のシート材 101 を分離させるシート材分離装置に設けられる。

20

【0037】

シート材分離補助装置 1 は、積層されたシート材 100 の端に向かって接近及び離脱自在となっているシート材分離補助部材 2 と、シート材分離補助部材 2 が旋回可能に連結されている第一直動部材 3 と、この第一直動部材 3 の直線往復運動を案内するように第一直動部材 3 と連結されているとともにシート材分離補助部材 2 を一定の範囲で旋回を妨げることなく案内するようにシート材分離補助部材 2 と連結されている第二直動部材 4 とを備える。

【0038】

シート材分離補助部材 2、第一直動部材 3 及び第二直動部材 4 は、Z 軸の負の方向から正の方向に向かって、第一直動部材 3、シート材分離補助部材 2、第二直動部材 4 の順に並んでいる。

30

【0039】

シート材分離補助部材 2 は、図 2 に示すように、シート材分離補助部材 2 が積層されたシート材 100 の端に向かって接近すると最上部のシート材 101 に当接する当接部 21 が設けられている。

【0040】

当接部 21 は、図 1 に示すように、シート材分離補助部材 2 が積層されたシート材 100 の端に接近する前の状態では、積層されたシート材 100 の端を通る積層方向と平行な直線である一点鎖線 L1 との距離が、当接部 21 の上端から下端にかけて漸次増加するようになっている。

40

【0041】

当接部 21 はノコギリ刃状となっている。当接部 21 はノコギリ刃状となっていることで、最上部のシート材 101 の端に当接部 21 が当接した状態でシート材分離補助部材 2 が旋回すると、最上部のシート材 101 の端が当接部 21 に確実に引っかかるようになっている。

【0042】

また、当接部 21 は Z 軸方向の厚さが短く、最上部のシート材 101 の端との当接する面積を最小限にしている。最上部のシート材 101 の端が当接部 21 に確実に引っかかること、及び、当接部 21 の当接する面積を最小限としていることにより、最上部のシート

50

材 101 の端が削られて粉末が発生することを抑制できる。

【0043】

第一直動部材 3 は、筐体 5 に固定されたシリンダー 51 のシリンダーロッド 51a が連結されている。シリンダー 51 が作動することによって、シリンダーロッド 51a が伸縮し、第一直動部材 3 が積層されたシート材 100 の端に向かって接近及び離脱可能となっている。

【0044】

第一直動部材 3 は、当接部 21 の下端より下方であって当接部 21 より積層されたシート材 100 の端から離れた位置にある旋回中心 C を有する曲線ガイド 31 を備える。その曲線ガイド 31 に沿って移動するブロック 32 にシート材分離補助部材 2 が固定されている。

10

【0045】

この曲線ガイド 31 とブロック 32 によって、当接部 21 の下端より下方であって当接部 21 より積層されたシート材 100 の端から離れた位置にある旋回中心 C 周りにシート材分離補助部材 2 の旋回運動が案内されるようになっている。この旋回の軌跡は、図中の座標軸の X Y 平面に平行な同一平面上にある。

【0046】

シート材分離補助部材 2 の接近及び離脱に従って、シート材分離補助部材 2 の旋回中心 C は、積層方向である X 軸方向に直交する Y 軸方向に変位することとなる。

【0047】

第二直動部材 4 は、筐体 5 に固定されたシリンダー 52 のシリンダーロッド 52a が連結されている。シリンダー 52 が作動することによって、シリンダーロッド 52a が伸縮し、第二直動部材 4 が積層されたシート材 100 の端に向かって接近及び離脱可能となっている。

20

【0048】

第二直動部材 4 は、直線ガイド 41 を備える。その直線ガイド 41 に沿って移動するブロック 42 に第一直動部材 3 が固定されている。この直線ガイド 41 とブロック 42 によって、第一直動部材 3 の直線往復運動が案内されるようになっている。

【0049】

前述のシート材分離補助部材 2 は Z 軸方向に突出した案内突起部 22 をさらに備える。この案内突出部 22 は、第二直動部材 4 に形成されたガイド溝 43 に挿入された状態となっている。シート材分離補助部材 2 は、ガイド溝 43 に挿入された案内突起部 22 を中心に回動可能となっており、さらにガイド溝 43 に沿って所定の範囲で変位可能となっている。これにより、第二直動部材 4 は、シート材分離補助部材 2 の旋回を妨げることなく、シート材分離補助部材 2 を一定の範囲で案内することができるようになっている。

30

【0050】

筐体は、内側に直線ガイド 53 を備える。その直線ガイド 53 に沿って移動するブロック 54 に第二直動部材 4 が固定されている。この直線ガイド 53 とブロック 54 によって、第二直動部材 4 の直線往復運動が案内されるようになっている。

【0051】

以下、シート材分離補助装置 1 の動作について説明する。

40

【0052】

図 1 は、シート材分離補助部材が積層されたシート材の端に当接する前の状態を示す。第一直動部材 3 及び第二直動部材 4 の運動に伴って、第一直動部材 3 及び第二直動部材 4 と連結されているシート材分離補助部材 2 が積層されたシート材 100 の端に向かって接近している状態を示す。

【0053】

図 1 の状態から、シリンダー 51 の作動によりシリンダーロッド 51a を伸ばすことによって、第一直動部材 3 が積層されたシート材 100 の端に向かって直線運動する。同時にシリンダー 52 の作動によりシリンダーロッド 51a を伸ばすことによって、第二直動

50

部材 4 が積層されたシート材 100 の端に向かって直線運動する。

【0054】

これらの第一直動部材 3 及び第二直動部材 4 の運動に伴って、第一直動部材 3 及び第二直動部材 4 と連結されているシート材分離補助部材 2 が積層されたシート材 100 の端に向かって接近する。

【0055】

図 2 は、シート材分離補助部材 2 の当接部 21 が積層されたシート材 100 のうちの一枚である最上部のシート材 101 に当接した状態を示す。

【0056】

シリンダー 51 及びシリンダー 52 は作動しつづけて、当接部 21 は最上部のシート材 101 の端を押圧し続ける。当接部 21 が最上部のシート材 101 の端を押圧したことによって生じる反力によって、シート材分離補助部材 2 に回転中心 C 周りに上向きのモーメントが生じ、シート材分離補助部材 2 が回転を開始する。

10

【0057】

反力によってシート材分離補助部材 2 が回転を開始するので、シリンダー 51, 52 の作動の制御等は必要ない。

【0058】

このシート材分離補助部材 2 の回転によって、最上部のシート材 101 とその下面に接触しているシート材との間の一部に隙間を生じさせることができる。この隙間はシート材分離補助部材 2 の回転が進むにしたがって、最上部のシート材 101 とその下面に接触しているシート材との間の全体に隙間を拡大していくこととなる。

20

【0059】

図 3 は、当接部 21 が最上部のシート材 101 に当接したまま、シート材分離補助部材 2 が回転している状態を示す。

【0060】

シリンダー 51 及びシリンダー 52 は作動しつづけている。特にシリンダー 52 の作動によって第二直動部材 4 が最上部のシート材 101 の端に向かって押される。この第二直動部材 4 がさらにシート材分離補助部材 2 の案内突出部 22 を最上部のシート材 101 の端に向かって押すことで、シート材分離補助部材 2 の当接部 21 が最上部のシート材 101 の端に向かって押される。

30

【0061】

シリンダー 51 の作動によっても、第二直動部材 4 が最上部のシート材 101 の端に向かって押され、曲線ガイド 31、ブロック 32 を介して、シート材分離補助部材 2 が最上部のシート材 101 の端に向かって押され、シート材分離補助部材 2 の当接部 21 が最上部のシート材 101 の端に向かって押される。

【0062】

これにより、シート材分離補助部材 2 は回転中も、最上部のシート材 101 の端に向かって当接部 21 が押圧されていることとなる。この当接部 21 の押圧により、シート材分離補助部材 2 は回転中も確実に最上部のシート材 101 の端から離れることなく、最上部のシート材 101 を安定して持ち上げることができる。

40

【0063】

図 4 は、シート材分離補助部材 2 の回転が終わり、最上部のシート材 101 を持ち上げて分離した状態を示す。

【0064】

シート材分離補助装置 1 では、図 1 に示すように、積層されたシート材 100 の端から Y 軸方向に離れた位置からシート材分離補助部材 2 が接近し、図 2 に示すように、最上部のシート材 101 に当接した後にシート材分離補助部材 2 が回転を開始するようになっている。

【0065】

したがって、積層されたシート材 100 の Y 軸方向の配置の位置精度やシート材の端面

50

精度が低くても最上部のシート材 101 を分離することができる。

【0066】

また、シリンダー 51, 52 のシリンダーロッド 51a, 52a のストロークを伸ばすことによって、積層されたシート材 100 の端から Y 軸方向により離れた位置からでも最上部のシート材 101 の分離が可能となる。

【0067】

図 5 に示すように、最上部のシート材 101 の下面にシート材 102 が張り付いた状態のまま持ち上がってしまう場合がある。このような場合でも、当接部 21 が最上部のシート材 101 をさらに押し込むことによって、最上部のシート材 101 を湾曲させることができる。この最上部のシート材 101 を湾曲によって、最上部のシート材 101 とその張り付いているシート材 102 との間に隙間を生じさせることができる。

10

【0068】

この隙間が最上部のシート材 101 とその下面に接触しているシート材 102 との間の全体に隙間を拡大すると、シート材 102 が落下し、図 4 に示すような、最上部のシート材 101 を確実に分離した状態となる。

【0069】

図 6 は、シート材分離補助部材 2 の当接部 21 の下端付近に最上部のシート材 101 の端が当接したまま、シート材分離補助部材 2 が旋回している状態を示す。

【0070】

図 7 は、シート材分離補助部材 2 の当接部 21 の上端付近に最上部のシート材 101 の端が当接したままシート材分離補助部材 2 が旋回している状態を示す。

20

【0071】

シート材分離補助装置 1 は旋回中心 C が当接部 21 の下端より下方であって当接部 21 より積層されたシート材 100 の端から離れた位置にある。したがって、図 6 及び図 7 示すように、最上部のシート材 101 の端が当接部 21 の X 軸方向のどの位置に当接したとしても、当接部 21 が最上部のシート材 101 の端を押圧したことによって反力が生じる。

【0072】

この反力によって、シート材分離補助部材 2 に旋回中心 C 周りに上向きのモーメントが生じ、シート材分離補助部材 2 が旋回を開始する。このシート材分離補助部材 2 の旋回によって、最上部のシート材 101 とその下面に接触しているシート材との間の一部に隙間を生じさせることができる。

30

【0073】

したがって、積層されたシート材 100 の配置の X 軸方向の位置精度が悪くても、最上部のシート材 101 を分離することができる。また、搬送が進むにつれて積層されたシート材 100 の高さが変動しても、その高さの変動が当接部 21 の積層されたシート材 100 の端への当接が可能な範囲内であれば、積層されたシート材 100 の昇降やシート材分離補助装置 1 全体の昇降等を必要とすることなく最上部のシート材 101 を分離することができる。

【0074】

また、図 8 に示すように、Y 軸方向に大きくずれた状態で積層されているシート材に対して、本実施例のシート材分離補助装置 1 をシート材の両側に配置することができる。例えば、図中右側のシート材分離補助装置 1 が最上部のシート材 101 の一枚下のシート材の端部に当接して持ち上げ、次いで、図中右側のシート材分離補助装置 1 が最上部のシート材 101 の端部に当接して持ち上げる。これにより、Y 軸方向に大きくずれた状態で積層されているシート材であっても、最上部のシート材 101 とその下面に接触しているシート材との間の一部に隙間を生じさせることができる。

40

【0075】

上記実施形態では、シート材分離補助装置 1 は、最上部のシート材 101 とその下面に接触しているシート材との間の全体に隙間を拡大していく場合について説明したが、これ

50

に限定されることなく、シート材分離補助装置 1 は、最上部のシート材 1 0 1 とその下面に接触しているシート材との間の一部に隙間を生じさせるだけでもよい。

【 0 0 7 6 】

シート材分離補助装置 1 が生じさせたその隙間にエアを吹き込むことや最上部のシート材 1 0 1 の上面に吸着させたバキュームカップを上昇させること等によって、最上部最上部のシート材 1 0 1 とその下面に接触しているシート材との間の全体に隙間を拡大して、最上部のシート材 1 0 1 を完全に下のシート材から分離させることも可能である。

【 0 0 7 7 】

上記実施形態では、積層されているシート材が例えば、アルミニウムなどの非磁性体の金属等からなる場合について説明したが、これに限定されることなく、シート材が、磁性体金属又は樹脂若しくは紙等の非金属からなる場合であってもよい。

10

【 0 0 7 8 】

上記実施形態では、当接部 2 1 はノコギリ刃状となっている場合について説明したが、これに限定されることなく、当接部が当接するシート材の端との間で、旋回中にシート材が落下しない程度の摩擦力を生じればよい。

【 0 0 7 9 】

上記実施形態では、曲線ガイド 3 1 とブロック 3 2 によって、シート材分離補助部材 2 の旋回運動が案内されるようになっていて説明したが、これに限定されることなく、ガイド溝等のシート材分離補助部材の旋回運動が実現できる手段を用いてもよい。

20

【 0 0 8 0 】

上記実施形態では、旋回中心が 1 個である場合について説明したが、これに限定されることなく、複数個の旋回中心を有していてもよい。

【 0 0 8 1 】

上記実施形態では、第一直動部材及び第二直動部材がそれぞれシリンダー 5 1 , 5 2 で運動する場合について説明したが、これに限定されることなく、他のアクチュエータによって第一直動部材及び第二直動部材が運動してもよい。

【 0 0 8 2 】

上記実施形態では、第二直動部材 4 のガイド溝 4 3 とシート材分離補助部材 2 の案内突出部 2 2 によって、第二直動部材 4 がシート材分離補助部材 2 を一定の範囲で案内する場合について説明したが、これに限定されることなく、例えば、シート材分離補助部材が回転可能に連結されるブロックと直線ガイド等のシート材分離補助部材 2 の旋回を妨げることがない他の案内手段を用いてもよい。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 8 3 】

1	シート材分離補助装置
2	シート材分離補助部材
3	第一直動部材
4	第二直動部材
5	筐体
2 1	当接部
2 2	案内突出部
3 1	曲線ガイド
3 2、4 2、5 4	ブロック
4 1、5 3	直線ガイド
4 3	ガイド溝
5 1、5 2	シリンダー
5 1 a、5 2 a	シリンダーロッド
1 0 0	積層されたシート材
1 0 1	最上部のシート材

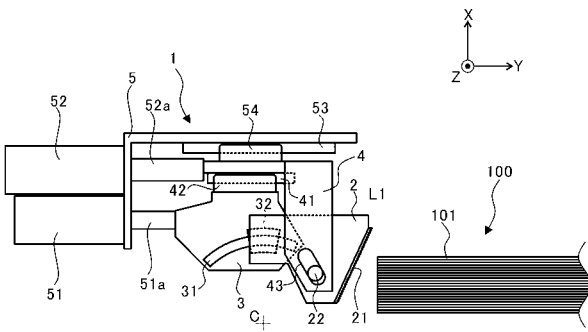
40

50

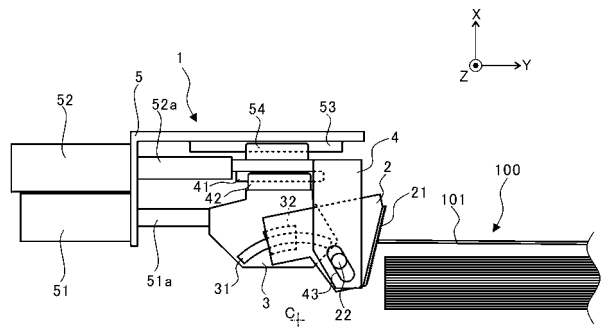
1 0 2

最上部のシート材の下面に張り付いているシート材

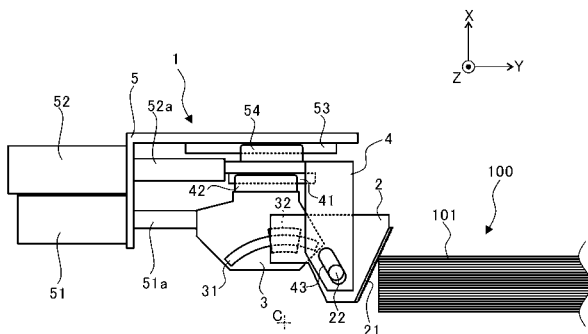
【 図 1 】



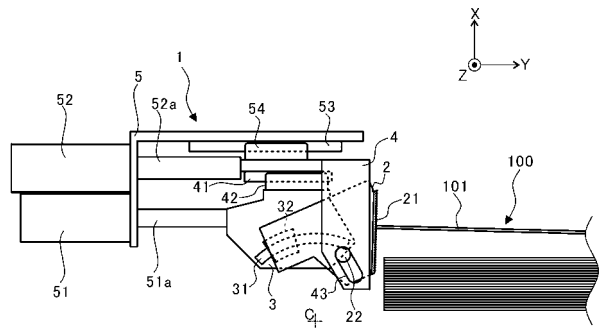
【 図 3 】



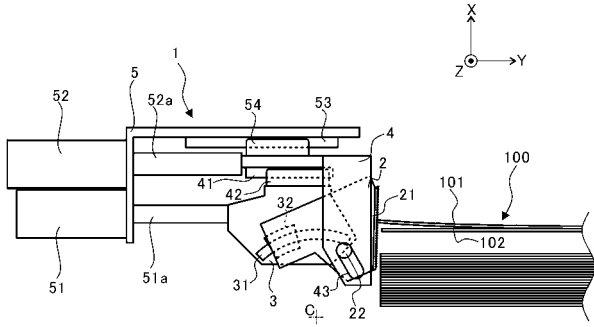
【 図 2 】



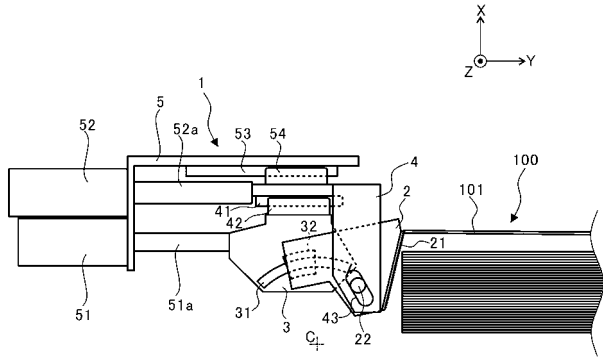
【 図 4 】



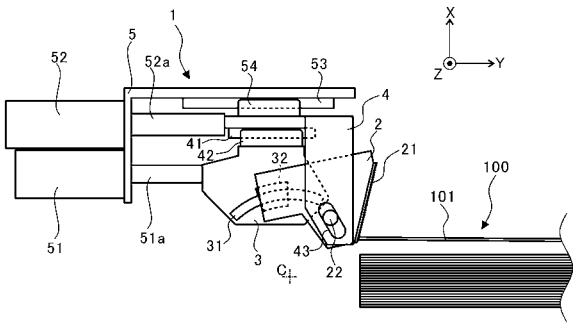
【 図 5 】



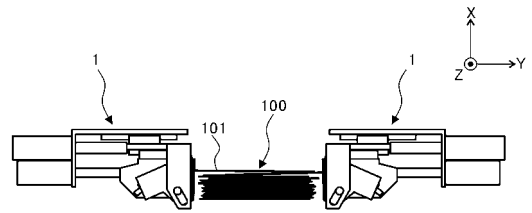
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F343 FA10 FB17 FC01 FC29 GA01 GB01 GC05 GD04 JC11 JC16
JD21 KB04 KB17 KB18 LA13 LA14 LA15 LB06 LC04 LC11
MB13 MC19 MC27