

(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2005-74571

(P2005-74571A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B26D 1/08

F 1

B 26 D 1/08

テーマコード(参考)

3 C 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2003-308367 (P2003-308367)

(22) 出願日

平成15年9月1日 (2003.9.1.)

(71) 出願人 000153487

株式会社安来製作所

島根県安来市安来町2107番地の2

(71) 出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都港区芝浦一丁目2番1号

(72) 発明者 芦田 雅人

島根県安来市恵乃島町114番地1 株式会社安来製作所精密事業部内

(72) 発明者 砂流 努

島根県安来市恵乃島町114番地1 株式会社安来製作所精密事業部内

F ターム(参考) 3C027 JJ01

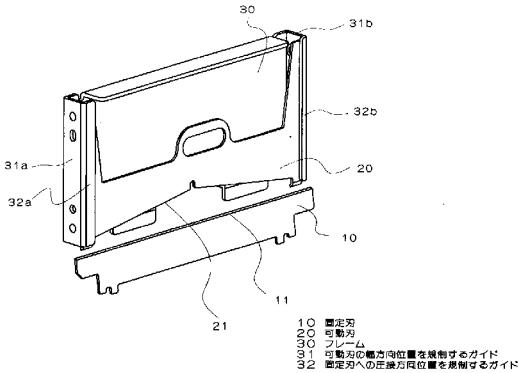
(54) 【発明の名称】シート材切断装置

## (57) 【要約】

【課題】固定刃部材と可動刃部材が合体分離可能なシート材切断装置では、固定刃と可動刃を精度良く合体させることが困難であり、切断不具合の要因となっている。本発明の目的は、可動刃と固定刃の位置精度を向上させ、安定な切断性能を確保できるシート材切断装置を提供することである。

【解決手段】本発明は、板状の可動刃と、固定刃に対して該可動刃を切断動作方向に摺動させる駆動部と、これらを支持するフレームとを具備する可動刃部材、および固定刃を支持する固定刃部材が、合体分離可能に配置され、合体位置で可動刃を固定刃に交差圧接かつ摺動させシート材を切断するシート材切断装置であって、前記可動刃部材の幅方向端部には、可動刃の幅方向位置および固定刃への圧接方向位置を規制するガイドが設けられているシート材切断装置である。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

板状の可動刃と、固定刃に対して該可動刃を切断動作方向に摺動させる駆動部と、これらを支持するフレームとを具備する可動刃部材、および固定刃を支持する固定刃部材が、合体分離可能に配置され、合体位置で可動刃を固定刃に交差圧接かつ摺動させシート材を切断するシート材切断装置であって、前記可動刃部材の幅方向端部には、可動刃の幅方向位置および固定刃への圧接方向位置を規制するガイドが設けられていることを特徴とするシート材切断装置。

**【請求項 2】**

前記可動刃は、V字型に窪んだ刃先線を有することを特徴とする請求項1記載のシート材切断装置。 10

**【請求項 3】**

可動刃の切断動作方向の両端は、突出するとともに、固定刃との圧接方向の反対方向に曲げられていることを特徴とする請求項2に記載のシート材切断装置。

**【請求項 4】**

前記可動刃部材には、固定刃から受ける圧接力を、可動刃を介して受ける可動刃受け部を有することを特徴とする請求項1ないし3に記載のシート材切断装置。

**【請求項 5】**

固定刃部材は、切断幅方向であって、かつ可動刃への圧接方向にあらかじめ反りを形成させていることを特徴とする請求項1または4に記載のシート材切断装置。 20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、プリンタや記録装置等に使用されるスライド式シート材切断装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

プリンタや記録装置等に使用されるシート材切断装置としては、直線刃先の固定刃にV字型に窪んだ刃先を有する可動刃を交差摺動させて切断するスライド式シート材切断装置が多く使用されている。この方式のシート材切断装置では、可動刃は、その幅方向の両端からほぼ均等に固定刃に交差摺動し、且つ、可動刃がフレームから脱落しないように保持されている必要がある。

可動刃の姿勢を保持し、且つフレームから脱落しないための手段としては特開平9-155788号公報（特許文献1）のように可動刃両側面を保持するガイド部材を設けて姿勢を保持し、且つフレームの長孔に嵌挿されたスペーサを介在させて可動刃と座金とによりフレームを挟み込み、可動刃の貫通孔に挿通したビスとナットにより螺締し、座金、スペーサ、可動刃を一体に固定する方法や、特開2002-254386号公報（特許文献2）のようにフレーム長孔にスライダを嵌入し、可動刃とネジで挟み込む方法がある。

**【0003】**

また、可動刃を駆動させるためのモータ、ギヤ等の部品は、特開2001-54892号公報（特許文献3）図3や、特開平11-42589号公報（特許文献4）図1のようにフレームとは別の部材に配置した後にフレームと組み合わせる方法や特開平11-347986号公報（特許文献5）のようにフレームの中に可動刃等の部品といっしょに収納し、最後にカバーで蓋をする方法などが一般的である。

板状の可動刃と固定刃に対して該可動刃を切断動作方向に摺動させる駆動部とこれらを支持するフレームとを具備する可動刃部材と、固定刃を支持する固定刃部材とが、合体分離可能に配置され、合体位置で可動刃を固定刃に交差圧接かつ摺動させシート材を切断するシート材切断装置は、特開2001-347485号公報（特許文献6）、特開2000-052291号公報（特許文献7）等に紹介されている。分離しない構造の場合、プリンタにシート材をセットする時に固定刃と可動刃との間に設けた通紙用の窓にシート材を通

10

20

30

40

50

す必要があるが、窓の高さは2mm程度と狭いため、シート材を通しにくいという不便さがあった。分離構造により固定刃部材と可動刃部材を分離した後、シート材をセットし、固定刃部材を再度合体させればセットが完了する。そのため用紙を狭い隙間に通す必要がなくなり、作業性がよくなるという効果がある。また、可動刃を板状とすることにより、プレス加工によって容易に成形することが可能であり、また、可動刃部材の厚さを薄くすることも可能であるため、コストダウンおよび小型化が可能となるという効果もある。

#### 【0004】

【特許文献1】特開平9-155788号公報  
【特許文献2】特開2002-254386号公報  
【特許文献3】特開2001-54892号公報  
【特許文献4】特開平11-42589号公報  
【特許文献5】特開平11-347986号公報  
【特許文献6】特開2001-347485号公報  
【特許文献7】特開2000-052291号公報

10

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

固定刃部材と可動刃部材が合体分離可能なシート材切断装置では、固定刃と可動刃を精度良く合体させることが困難であり、切断不具合の要因となっている。

20

例えば特許文献7には固定刃部材と可動刃部材が分離する構造が記載されているが、可動刃は、フレームに設けた軸にその一端をコイルばねで押し付けて保持されている。このような方法では可動刃は片持ちの状態であるため、刃先の位置が安定せず、固定刃との位置精度が確保しにくい。

本発明の目的は、可動刃と固定刃の位置精度を向上させ、安定な切断性能を確保できるシート材切断装置を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、板状の可動刃と固定刃に対して該可動刃を切断動作方向に摺動させる駆動部とこれらを支持するフレームとを具備する可動刃部材と、固定刃を支持する固定刃部材とが、合体分離可能に配置され、合体位置で可動刃を固定刃に交差圧接かつ摺動させシート材を切断するシート材切断装置であって、前記可動刃部材の幅方向端部には、可動刃の幅方向位置及び固定刃への圧接方向位置を規制するガイドが設けられているシート材切断装置である。

30

#### 【0007】

尚、前記可動刃は、V字型に窪んだ刃先線を有するものであることが望ましい。

#### 【0008】

また、前記可動刃の切断動作方向の両端は、突出するとともに、固定刃との圧接方向の反対方向に曲げられていることが望ましい。

40

#### 【0009】

また、前記可動刃部材には、固定刃から受ける圧接力を可動刃を介して受ける可動刃受け部を有することが望ましい。

#### 【0010】

また、前記固定刃部材は、切断幅方向であって、かつ可動刃への圧接方向にあらかじめ反りを形成させていることが望ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、前記可動刃部材の幅方向端部に可動刃の幅方向位置を規制するガイドが設けられているので、可動刃が傾いて、剪断角が変化したり、圧接力が変化したりして切断不良の要因となることが少ない。また、固定刃への圧接方向位置を規制するガイドも

50

設けられているので、分離された固定刃部材が再び可動刃部材と合体した時に2部材の位置精度を一定に保つことが可能であり、可動刃と固定刃との交差、圧接状態を一定に保つことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明において重要な特徴は、上述した合体可動刃部材の幅方向端部には、可動刃の幅方向位置及び固定刃への圧接方向位置を規制するガイドを設けたことにある。

本発明の合体分離可能なシート材切断装置は、可動刃と固定刃をいかに精度良く合体させるかが重要である。そのためには、可動刃の位置精度を出来るだけ高めることが重要である。そこで可動刃が切断方向に動作する過程で傾きを生じて剪断角が減少して切断できなくなることを防止するために幅方向の位置を規制し、さらに、固定刃部材と可動刃部材が合体した状態での厚さ方向の位置を安定させ、可動刃刃先が固定刃刃先と確実に交差、圧接を開始させるために固定刃への圧接方向の位置を規制するものとした。

本発明のガイドとしては、別部材で構成することも出来るが、例えば、幅方向両端をコの字形状に折り曲げ、可動刃と略同一幅としたフレームを用い、可動刃の幅方向端面をコの字の底相当部で規制すると共に、コの字の折り曲げ位置で固定刃への圧接方向位置を規制するといった方法を採用することができる。

このようなフレームは、金属材料でも良いが、成形の容易性から樹脂を用いても良い。

【0013】

本発明では、前記可動刃は、V字型に窪んだ刃先線を有することが望ましい。その理由は、例えば、ギロチン式の可動刃、すなわち、可動刃の幅方向の片側から固定刃と交差、圧接して切断を開始し、中央部分を経過し、反対側で切断終了する構造のシート切断装置では、可動刃の切断開始側の刃先は固定刃に近く、切断終了側の刃先は固定刃から遠いため可動刃の形状は中央部を中心とした左右対称形状にはならない。そのため、フレームに設けたガイドと切断位置との位置関係は左右対称とならず、圧接力を一定に保持することが難しい。一方、V字型に窪んだ刃先線を有する可動刃の場合、可動刃のV字型の刃先と固定刃の直線刃先は、可動刃のV字の頂点を中心としてほぼ対称の2箇所で接するため、フレームに設けたガイド切断位置との関係は常に左右対象となり、可動刃の姿勢と圧接力を適切な状態に維持することが容易であるからである。

【0014】

また、この場合、可動刃の切断動作方向の両端は、突出するとともに、固定刃との圧接方向の反対方向に曲げられていることが望ましい。その理由は、固定刃部材と可動刃部材が合体分離可能なシート切断装置の場合、取り付け精度や嵌め合い精度等により合体状態の2部材の位置には、誤差が生ずる。この誤差は経験上プラスマイナス0.3mm程度の範囲となるが、可動刃の切断動作方向の両端が突出するとともに、固定刃との圧接方向の反対方向に曲げられていれば、2部材の位置が設計値から外れた状態でも、固定刃と可動刃が端面同士で衝突して刃先同士が交差しない状態になることなく、曲げ部分がガイドとなって固定刃に乗り上げ、刃先同士を交差させることが可能となるためである。より好ましくはV字状の曲げではなく、滑らかなR形状とし、R形状の部分で固定刃刃先に接触し、乗り上げた後、可動刃刃先と固定刃刃先が交差するようにするとよい。

【0015】

また、可動刃部材には、固定刃から受ける圧接力を、可動刃を介して受ける可動刃受け部を有することが望ましい。その理由は、可動刃が固定刃からの圧接力に負けて、固定刃から離れる方向に移動し、切断位置が変化したり、圧接力不足で切断できなくなるという不具合を防止することができるからである。

【0016】

また、固定刃部材は、切断幅方向であって、かつ可動刃への圧接方向にあらかじめ反りを形成させていることが望ましい。その理由は、反りを形成することで、切断の開始から終了までの間、可動刃と固定刃は常に交差角（用紙平面上に投影される両刃先がなす角）を持って切断するので、刃物が摩耗しても切れ味が維持されて良好な切断ができるからで

10

20

30

40

50

ある。

【0017】

具体例により本発明を詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示す一例であって可動刃と固定刃とフレームの位置関係を示す図である。

可動刃20は固定刃10とその刃先同士を交差摺動させてシート材を切断すべく、図1に示す位置関係で配置される。図1の状態はシート材を切断する前の状態、すなわちシート材をシート材切断装置に挿入すべく準備している状態である。図示しないシート材は、可動刃のV字型に窪んだ刃先21と固定刃の刃先11との隙間に図1の手前方向より奥行き方向に向かって挿入される。シート材が挿入された状態で可動刃20が下方向へ動作すると、V字型に窪んだ刃先21は両側から順次固定刃の刃先11と噛み合い、シート材を両側から中央に向かって切断する。

フレーム30は、厚さ1mmの冷間圧延鋼板を曲げ加工により形成したものであり、可動刃20を保持すべく、その両側に可動刃の幅方向位置を規制するガイド31a、31b、および固定刃への圧接方向位置を規制するガイド32a、32bを有する。可動刃の幅方向位置を規制するガイド31a、31bは、その内側の面で可動刃20の両側側面部が摺動しながら上下するためのガイド面となっている。また、固定刃への圧接方向位置を規制するガイド32a、32bは、可動刃20の両側側面部がフレーム30から外れないよう保持している。

【0018】

図8は特許文献4に開示されるシート材切断装置であるが、可動刃20は中央部分でスライダ90と一体化すべくネジ付きのピン100、ナット110、ワッシャ120で締結され、スライダ90がフレーム30の中央部に設けた長穴34と摺動しながら上下に動作可能な状態で保持されている。シート材を切断する過程において、可動刃20は固定刃10の刃先線に対して直角の方向に精度よく動作することが望ましいが、この方法では可動刃20の姿勢は、スライダ90とフレームの長穴34との隙間が数倍に拡大して影響を受け、傾いた姿勢になりやすい。可動刃が切断方向に動作する過程で傾きを生じると、剪断角が減少し、切断が安定しない場合があった。一方、本発明では図1のように可動刃の両側側面部は、フレーム30の高さ方向の寸法とほぼ同等な寸法とする事が可能であるため、可動刃20と可動刃の幅方向位置を規制するガイド31a、31bとの隙間がそのまま可動刃20の傾きとなり、可動刃が動作する精度は、従来の方法と比較して数倍に安定する。

【0019】

また、固定刃への圧接方向位置を規制するガイド32a、32bは、固定刃部材と可動刃部材が合体した状態での厚さ方向の位置を安定させ、可動刃刃先が固定刃刃先と確実に交差、圧接を開始できるために固定刃への圧接方向の位置を規制することが可能である。

以上のように、本発明によれば、可動刃20は、従来、スライダ90やそれと一体化させるためのピン100等の部品は不要となり、フレーム30だけで保持することが可能となり、また、その姿勢も安定させることが可能である。

【0020】

上記の具体例ではフレーム30を冷間圧延鋼板等の板金を曲げ加工した例を示した。板金であれば、本発明の要項である可動刃の幅方向位置を規制するガイド31、および固定刃への圧接方向位置を規制するガイド32を一つの部品で一体成形できるので、精度がよく、また低コストとすることが可能である。また、フレーム30は、成形の容易性から樹脂による成形品でもよい。但し、板金であれば厚さは1mm程度でよいが、樹脂の場合は1mmでは剛性不足があるので、基本肉厚1mm~2mm程度とし、必要な部分にリブを設けた箱状とする事で剛性を確保する必要がある。

【0021】

図2は本発明の実施例を示すV字型に窪んだ刃先線を有する可動刃を使用し駆動部を組み込んだ状態を示す例である。シート材を切断するためには、可動刃20を切断方向つまり図2の上下方向に動作させる必要がある。以下に可動刃20を動作させる方法を説明す

10

20

30

40

50

る。

図2に示すモータ70は、フレーム30に固定されている。モータ70に電圧を印加すると、モータ70の軸に圧入されたウォームギヤ60が回転し、フレーム30に回転可能な状態で軸支されているウォームホイール50が回転する。ウォームホイール50には中心から所定の距離の位置に配置された駆動ピン40があり、駆動ピン40は可動刃20に設けられた勘合部23内を移動可能な状態で配置されている。

#### 【0022】

ウォームホイール50が回転すると駆動ピン40によって可動刃20は上下方向に動作し、可動刃20は固定刃10とその刃先同士を圧接しながらシート材を切断する。駆動ピン40に止め輪140を取り付けることで、可動刃20の板厚方向の面がウォームホイール50抜け止めの役割をするため、ウォームホイール50を支点軸部分で固定する必要はない。

このような駆動部で可動刃を上下方法に動作させる場合、可動刃のV字型の刃先と固定刃の直線刃先は、可動刃のV字の頂点を中心としてほぼ対称の2箇所で接するため、フレームに設けたガイド切断位置との関係は常に左右対象となり、可動刃の姿勢と圧接力を適切な状態に維持することが可能となる。

#### 【0023】

図2の可動刃20は、その刃先21がV時型に窪んだ形状とし、中央部に切り込み部22を設けた。この可動刃20を用いれば、シート材は両端から中央に向かって順次切断され、中央部分のみがつながった状態となるので、例えば商店の入り口付近に設置されたレジスタでレシートを発行するような用途で使用された場合、入り口から入り込んだ風によってレシートが飛んでしまわないように、中央部分のつながった部分で保持する事が可能である。つながった部分を2mm程度とすれば、十分な保持力であるとともに、レシートを手で引きちぎって客に手渡す際に容易にちぎることも可能である。

#### 【0024】

図3は、可動刃20の中央部分に切り込み部のない形状である。この可動刃20を用いれば、シート材は両端から中央に向かって順次切断され、中央部分で完全に切り離すことが可能である。前述のようにシート材の中央部分をつながったまま残す必要のない用途、例えば、レストランの食券販売機などでは、装置内部に設置されたシート材切断装置で食券を完全に切断し、食券販売機の下方に設けたトレーに落下させるという使われ方が可能である。

#### 【0025】

図9は、特許文献4に開示されるシート材切断装置であるが、このシート材切断装置は、モータ70、ウォームホイール50、ウォームギヤ60等は、可動刃を保持しているフレーム30ではなく、別部品であるホルダ130に配置した後、フレーム30に組み合わせている。一方、本発明によれば、フレーム30にモータ70、ウォームホイール50、等を取り付けることで、従来モータ等を配置していた別部材が必要なくなり、シート切断装置の構造は簡素化でき、コストダウンが可能となる。

#### 【0026】

図4は、可動刃20の刃先に固定刃10の刃先を圧接するための構造の一例である。固定刃10は、固定刃ベース12によってその刃先側を保持され、固定刃ホルダ13によってその下側を保持されている。固定刃ベース12は厚さ0.8mmの冷間圧延鋼板を曲げ加工したもの、固定刃ホルダ13は厚さ0.25mmのバネ用冷間圧延鋼板SUS- CSP材を曲げ加工したものを使用し、その一部分を曲げ起こしし、圧接用のバネ部14-a、14-b、14-cを形成した。固定刃ベース12と固定刃ホルダ13は、M2.6のネジ15によって締結し、固定刃10が脱落しないように保持した。尚、固定刃ベース、固定刃ホルダを板金で成形する場合、曲げ加工性、および強度との関係から、固定刃ホルダは0.8mm~1.6mm程度、固定刃ベースは、0.2mm~0.5mm程度の範囲の板金が使用できる。

#### 【0027】

10

20

30

40

50

図5は図4の断面図であり、図1の可動刃20との組み合わせを示したものである。固定刃ホルダ13は、その一部分に曲げ起こしによって形成した圧接用のバネ部14を有し、固定刃10を図面左側に押し付けている、固定刃ベース12は、その上部に曲げ部を有し、固定刃10が圧接力によって左側に脱落しないように保持している。尚、固定刃ベース12と固定刃ホルダ13は一部品によって形成してもよい。また、圧接力は固定刃ホルダ13のようないわゆる板バネでもよいし、コイルバネ、ねじりコイルバネを組み込んでもよい。

本発明の可動刃20の切断動作方向の両端24は、突出するとともに、固定刃10との圧接方向の反対方向に曲げられていることが望ましい。

#### 【0028】

例えば、可動刃部材つまり図5のフレーム30、可動刃20を含む部材に対して、固定刃部材つまり図5の固定刃10、固定刃ベース12、固定刃ホルダ13を含む部材が設計値から離れる方向に配置されると刃先同士の圧接力は低くなり、切断できないという不具合の要因となる。極端に離れると刃先同士が接触しない状態にもなりえる。また、反対に可動刃部材に対して固定刃部材が近づく方向に配置された場合、刃先同士の圧接力が高くなり、刃先摩耗が進行し、耐久性が低くなる。極端に近づくと、切断開始時に可動刃の切断動作方向の両端24が固定刃10の端面に乗り上げてしまうこともありえる。

このような現象を防止するため、可動刃20の切断動作方向の両端24は、突出するとともに、固定刃10との圧接方向の反対方向、つまり図5の左方向に曲げられていることが望ましい。より好ましくはV字状の曲げではなく、図5のような滑らかなR形状とし、R形状の部分で固定刃刃先に接触し、乗り上げた後、可動刃刃先と固定刃刃先が交差するようにするといい。

#### 【0029】

上記の方法で固定刃10を可動刃側つまり図5の左方向へ押し付けると可動刃20は左側へ移動する。この左側への圧接力を受けるためにフレーム30の一部分に固定刃から受ける圧接力を可動刃を介して受ける可動刃受け部33を設ける。この部分は図2において33-a、33-bと記載している部分である。可動刃受け部33を設けることによって、可動刃20が固定刃10からの圧接力に負けて、固定刃10から離れる方向に移動し、切断位置が変化したり、圧接力不足で切断できなくなるという不具合を防止することができるからである。

また、図5において、圧接力を受ける部分33の位置を右側へ移動、つまり固定刃刃先に近づけると圧接力は大きくなり、左側へ移動つまり固定刃刃先から遠ざけると圧接力は小さくなる。刃先同士の圧接力はシート材が厚くなるほど高い圧接力が必要となるが、圧接力を受ける部分33の位置を調整することによって、要求されるシート材の厚さ、硬さ等の条件に応じた圧接力を付与することが可能となる。

#### 【0030】

また、固定刃10は、図6のように切断幅方向であって、かつ可動刃20への圧接方向つまり図5の左方向にあらかじめ反りを形成させていることが望ましい。その理由は、切断の開始から終了までの間、可動刃20と固定刃10は常に図7に示す交差角150を持って切断するので、刃物が摩耗しても切れ味が維持されて良好な切断ができるからである。

尚、図7は図6に示す可動刃20と固定刃10を下方向から見た図であるが、交差角150の説明のためその位置関係は図6とは異なる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0031】

本発明のシート材切断装置は、分離構造を採用しても、高い切断精度を維持することができるため、シート材の交換が頻繁に行われる商店のレジ等のプリンタ、あるいは券売機、発券機等に採用されるシート材切断装置として極めて有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0032】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の可動刃、固定刃およびフレームの位置関係を示す一例を示す図である。

【図2】駆動部を含む本発明のシート材切断装置の一例を示す図である。

【図3】駆動部を含む本発明のシート材切断装置の別の例を示す図である。

【図4】固定刃の構造の一例を示す本発明の実施例。

【図5】本発明のシート材切断装置の断面図の一例を示す図である。

【図6】固定刃の反りを説明する図である。

【図7】固定刃と可動刃の交差角を説明する図である。

【図8】従来の可動刃の保持形態を示す例。

【図9】従来のシート材切断装置の一例示す例である。

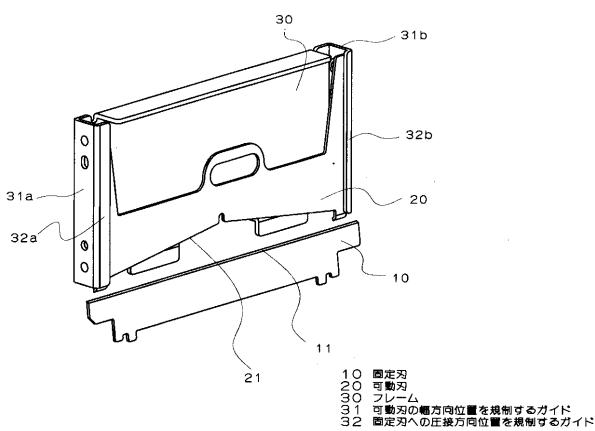
【符号の説明】

【0033】

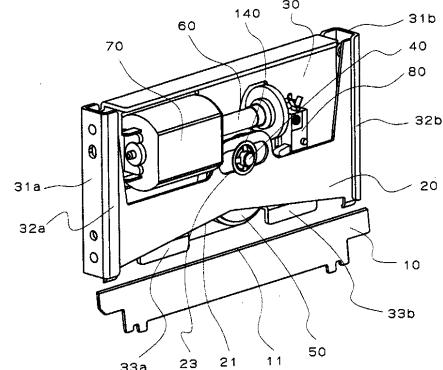
10 固定刃、11 刃先、12 固定刃ベース、13 固定刃ホルダ、14 圧接バ  
ネ、15 ネジ、20 可動刃、21 V字型に窪んだ刃先、22 切り込み部、23 勘  
合部、24 切断動作方向の両端、30 フレーム、31 可動刃の幅方向位置を規制す  
るガイド、32 固定刃への圧接方向位置を規制するガイド、33 可動刃曲げ部、40  
駆動ピン、50 ウォームホイール、60 ウォームギヤ、70 モータ、80 スイ  
ッチ、90 スライダ、100 ピン、110 ナット、120 ワッシャ、130 ホ  
ルダ

10

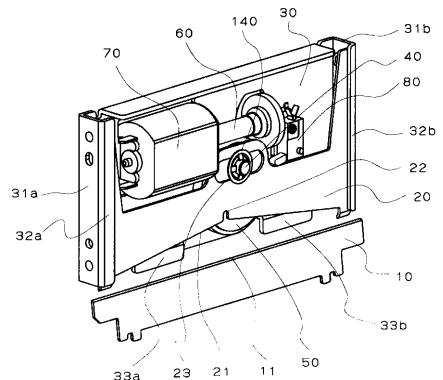
【図1】



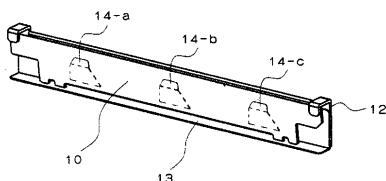
【図3】



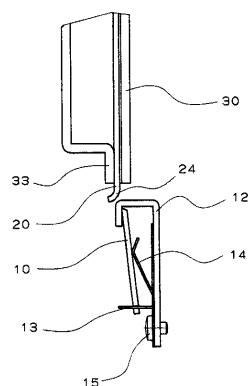
【図2】



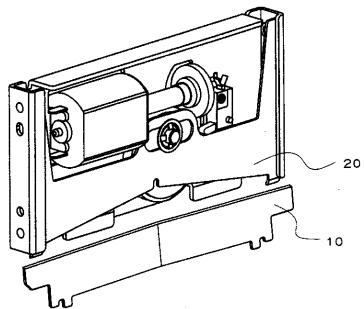
【図4】



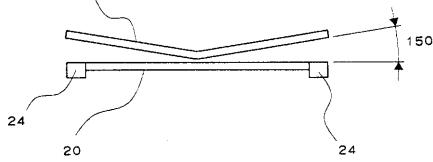
【図5】



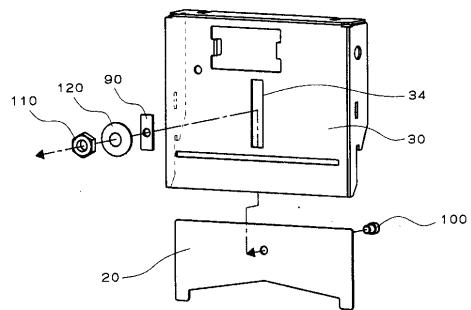
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

