(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2010-142898
(P2010-142898A)
(43)公開日　平成22年7月1日(2010.7.1)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B26D	7/08	(2006.01)	B26D	7/08	A	3C024
B26D	5/00	(2006.01)	B26D	5/00	F	

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 26 頁）

(21)出願番号　特願2008-322081 (P2008-322081)
(22)出願日　平成20年12月18日 (2008.12.18)

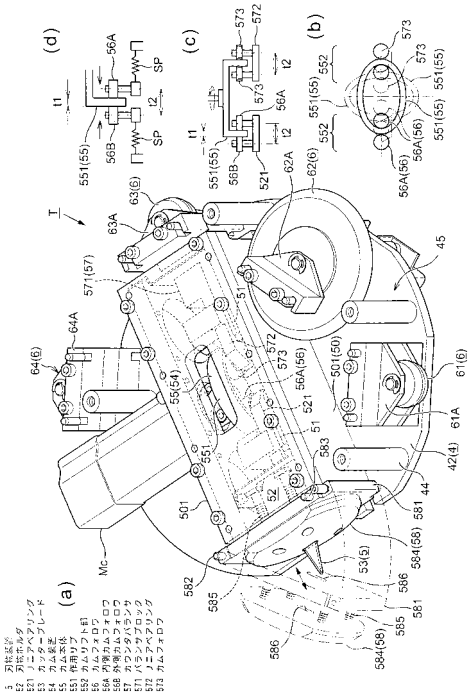
特許法第３０条第３項適用申請有り　博覧会名　２００８東京国際包装展　主催者名　社団法人日本包装技術協会　開催日　平成２０年１０月７日～１１日

(71)出願人　599166208
株式会社岩間工業所
静岡県静岡市清水区渋川３丁目１３番４号
(71)出願人　596057631
篠田商事株式会社
東京都大田区池上７丁目１７番２３号
(74)代理人　100086438
弁理士　東山　喬彦
(72)発明者　岩間　正俊
静岡県静岡市清水区渋川３丁目１３番４号　株式会社岩間工業所内
(72)発明者　榊原　健二
静岡県静岡市清水区渋川３丁目１３番４号　株式会社岩間工業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シート状ワーク加工用の刃物装置

(57)【要約】
【課題】　カッターに加えるワークの厚み方向への前後振動が実際の切込作業に悪影響を及ぼさないようにした新規な刃物装置を提供する。
【解決手段】　本発明の刃物装置５は、刃物ホルダ５２に取り付けたカッターブレード５３を、カム装置５４によって前後動させながら切込加工を行う装置であって、刃物ホルダ５２には、カム本体５５の作用リブ５５１を内・外から挟む一対のカムフォロワ５６が設けられる一方、刃物ホルダ５２の対向側にはカウンタバランサ５７を設け、該部材にも作用リブ５５１を挟む一対のカムフォロワ５７３を設け、カッターブレード５３を前後動させるにあたっては、カム本体５５を回転させることにより、刃物ホルダ５２側のカムフォロワ５６を往復動させてカッターブレード５３を前後動させるとともに、カウンタバランサ５７側のカムフォロワ５７３も往復動させて刃物ホルダ５２と相反する方向に前後動させるようにしたことを特徴とする。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
シート状のワークに対し、刃物ホルダに取り付けたカッターブレードを、カム装置によってワークの厚み方向に前後動させながら切込加工を行う装置であって、
前記カム装置は、カッター駆動モータによって回転駆動されるカム本体を具え、このカム本体には、作用リブが周状に連続して形成されて成るものであり、
また前記刃物ホルダには、この作用リブを内側と外側とから挟み込む一対のカムフォロワが設けられる一方、
刃物ホルダの対向側にはカウンタバランサが設けられるとともに、このカウンタバランサにも、カム本体の回転軸に対し、刃物ホルダ側のカムフォロワと点対称の位置となるカムリフト部において、前記作用リブを内側と外側とから挟み込む一対のカムフォロワが設けられるものであり、
カッターブレードを前後動させるにあたっては、カッター駆動モータによってカム本体を回転させ、刃物ホルダ側のカムフォロワを往復動させてカッターブレードを前後動させるとともに、刃物ホルダの反対側においても、カウンタバランサ側のカムフォロワを往復動させ、刃物ホルダと相反する方向にカウンタバランサを繰り返し前後動させるようにしたことを特徴とする、シート状ワーク加工用の刃物装置。
【請求項２】
前記カッターブレードは、尖端状の両刃タイプのものであることを特徴とする請求項１記載の、シート状ワーク加工用の刃物装置。
【請求項３】
前記カッターブレードの周囲には、ワークを常にカッターブレードの先端側に押圧するワーク押さえが設けられていることを特徴とする請求項１または２記載の、シート状ワーク加工用の刃物装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば紙製段ボール、樹脂製段ボール、樹脂シート、スポンジシート等、シート状のワークから、所望形状の製品ブランクを切り出す装置に関するものであって、特に一本のカッターをワークの厚み方向に前後動（振動）させながら切込加工を行い、なお且つその振動が切込作業に悪影響を及ぼさないようにした新規な刃物装置に係るものである。
【背景技術】
【０００２】
例えば、紙製段ボール、樹脂製段ボール、樹脂シート、スポンジシート等を加工対象として、ここから希望する形状の製品ブランクを得るにあたっては、多くはコスト的に有利な打抜手法が採られている。
具体的には製品ブランクの形状に応じた抜き型を用いるものであり、例えば合板等の平板状部材に抜き型刃を所定形状に配した状態に支持させ、この抜き型をワークに接触させて、所望の製品ブランクを打ち抜く手法が挙げられる（例えば特許文献１、２参照）。
また、打ち抜き刃を回転するローラ上に設け、順次、移送されてくるシート状ワークをこのローラによって、連続的に打ち抜く手法も採られている（例えば特許文献３参照）。
しかし、このような手法では、例えば打ち抜き抵抗が少ない紙製ダンボール、紙板等を加工対象とし、且つ大量生産により低コスト化を追求するものについては、好都合であるものの、ワーク自体の機械的負荷が大きいものや、多品種少ロット生産（加工）が要求されるもの、あるいはプロトタイプの試作品等には対応し難いものであった。
【０００３】
このようなことを考慮してか、シート状ワークから所望形状の部材を一枚ずつ切り抜く手法も既に存在し、例えばシート状ワークを水平面上に載置しながら、その上から昇降自在のペンタイプのカッターを、二次元的に自在に移動させて、所望形状の製品を切り出す

手法（いわゆるプロッティングカッター）も知られている（例えば特許文献４参照）。
しかし、この特許文献４は、そもそもペンタイプのカッターの刃先を切込方向に正確に設定するための発明であり、カッターをワークの厚み方向に前後動させるということについては全く開示がない（装置構成からしてもペンタイプのカッターを前後動させる機構がないものである）。
【０００４】
その一方で、切込加工時にカッターを振動させる技術も既に公知となっている（例えば特許文献５参照）。しかし、この特許文献５では、単にカム機構によって刃物に上下動（ワークへの食い込み方向への振動）を加えるのみである。このため、刃物を比較的遅い速度で上下動させる場合には作業上支障がないものの、刃物を高速で振動させるには、振動バランス等の点で相応の対策が必要となるものであった。
【特許文献１】特開２００４－１６０５８０号公報
【特許文献２】特開平１１－１７８６０２号公報
【特許文献３】国際公開ＷＯ０２／０７０２１３号公報
【特許文献４】特開平１０－２６４０８８号公報
【特許文献５】特開平５－１４６９９６号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は、このような背景を認識してなされたものであって、一本のカッターによってシート状ワークから所望形状の製品ブランクを一枚ずつ切り出す際、カッターにワークの厚み方向への前後動（振動）を加えることを前提としながらも、この振動が実際の切込作業に悪影響を及ぼさないようにした新規な刃物装置の開発を試みたものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
すなわち請求項１記載の、シート状ワーク加工用の刃物装置は、シート状のワークに対し、刃物ホルダに取り付けたカッターブレードを、カム装置によってワークの厚み方向に前後動させながら切込加工を行う装置であって、前記カム装置は、カッター駆動モータによって回転駆動されるカム本体を具え、このカム本体には、作用リブが周状に連続して形成されて成るものであり、また前記刃物ホルダには、この作用リブを内側と外側とから挟み込む一対のカムフォロワが設けられる一方、刃物ホルダの対向側にはカウンタバランサが設けられるとともに、このカウンタバランサにも、カム本体の回転軸に対し、刃物ホルダ側のカムフォロワと点対称の位置となるカムリフト部において、前記作用リブを内側と外側とから挟み込む一対のカムフォロワが設けられるものであり、カッターブレードを前後動させるにあたっては、カッター駆動モータによってカム本体を回転させ、刃物ホルダ側のカムフォロワを往復動させてカッターブレードを前後動させるとともに、刃物ホルダの反対側においても、カウンタバランサ側のカムフォロワを往復動させ、刃物ホルダと相反する方向にカウンタバランサを繰り返し前後動させるようにしたことを特徴として成るものである。
【０００７】
また請求項２記載の、シート状ワーク加工用の刃物装置は、前記請求項１記載の要件に加え、前記カッターブレードは、尖端状の両刃タイプのものであることを特徴として成るものである。
【０００８】
また請求項３記載の、シート状ワーク加工用の刃物装置は、前記請求項１または２記載の要件に加え、前記カッターブレードの周囲には、ワークを常にカッターブレードの先端側に押圧するワーク押さえが設けられていることを特徴として成るものである。
【発明の効果】
【０００９】
これら各請求項記載の発明の構成を手段として前記課題の解決が図られる。

まず請求項１記載の発明によれば、カッターブレードをワークの厚み方向に往復動させる際（振動させる際）、カウンタバランサを、カム本体に対して刃物ホルダと対向するように往復動させるため、刃物装置として機械的な動的バランスがとれる（装置全体の振動バランスが図られる）。このためカッターブレードを高速振動させた際のガタが極めて低く抑えられ、カッターブレードの前後動（振動）が確実に行える。

なお、カム本体のリブを挟持する一対のカムフォロワの間隔を維持するにあたっては、カムフォロワを同一部材（リニアベアリング）に取付けて、この間隔を維持することが好ましいが、一対のカムフォロワをバネ等によって作用リブを挟持する方向に付勢し、一対のカムフォロワ同士の間隔を維持することも可能である。

【００１０】

また請求項２記載の発明によれば、カッターブレードには、適宜の剛性が確保されるため、比較的厚いワークや素材として硬いワークであっても、カッターブレードを前後振動させることと相まってより確実に切込加工が行える。

【００１１】

また請求項３記載の発明によれば、カッターブレードの前後振動に起因するワークの浮き沈み（あばれ）が防止でき、より一層確実に切込作業が行える。すなわち、ワーク押さえがない場合には、カッターブレードの前後動（往復動）に追随して、加工部位のワークが一緒に前後動してしまうことがあるが（あたかもカッターブレードがワークを引き連れて戻るような作動）、本発明では、ワーク押さえによって、このようなワークの浮き上がりが確実に防止できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

本発明を実施するための最良の形態は、以下の実施例に述べるものをその一つとするとともに、更にその技術思想内において改良し得る種々の手法を含むものである。

【実施例】

【００１３】

まず、本発明の「シート状ワーク加工用の刃物装置」の説明に先立ち（以下、この装置を単に刃物装置５とする）、加工対象となるシート状ワークＷ（以下、単にワークＷとする）と、このものから得られる製品ブランクＢについて説明する。

ワークＷとしては、種々のシート状素材が適用でき、例えば、紙製段ボール、樹脂製段ボール、ゴムシート、樹脂シート、スポンジシート等が挙げられる。また、ワークＷの形状としては、一定の矩形状に断裁された単枚のシート状のものが一般的であるが、樹脂シート、ゴムシート、発泡樹脂シート等、巻取原反状のものは、そのままブランク加工装置１に供給して（シート状に繰り出して）、加工するようにしても構わない。

また、製品ブランクＢの製品用途（目的製品）としては、包装資材としての外箱、あるいはその内部に適用される保持用の中仕切部材、あるいは耐久性を強化した通い箱、コンテナ等が一般的な用途として挙げられるが、その他にも工業用ゴム製ガスケット等を得ることも可能である。

【００１４】

なお、以下の説明では、長方形状を成す単枚のワークＷ（一例として縦２ｍ×横３ｍ程度）から、製品ブランクＢ（例えば包装資材としての外箱）を展開形状で切り抜く場合を例に挙げて説明する。すなわち、製品ブランクＢを得るには、ワークＷに対し適宜の部位に切込加工や筋押加工（適宜の折れ線を形成する加工）等を施して、ワークＷから切り出すものであり、本実施例では図１に示すように、ワークＷに形成される切込線をＬ１、折れ線をＬ２として示している。なお、折れ線Ｌ２には、山折り／谷折り／重ね合わせ折り（面同士をほぼ密着させて重ね合わせ状に折る折り方）等、本来は目的の折り方に応じた折曲線が多種存在するが、図１では、これらを全て折れ線Ｌ２として示している。また、ワークＷから切り出される製品ブランクＢ内において、更に切り抜き状に形成される把手等の抜き落し部を中抜き部ｂ１とするものであり、また製品ブランクＢが抜き取られた後のワークＷをウェイストブランクＷ０とする。

【００１５】
また、本実施例では、このようなワークＷを、垂直方向（垂直面）に対して幾らか傾けた状態（例えば本実施例では水平面から約７０度傾斜させた状態）で固定して、ワークＷに切込加工や筋押加工等を施すものであり、通常は長方形状ワークＷの長辺部分（横）をほぼ水平に設定して安定的な載置保持を図るため、これに基づき以下のように方向を定義する。まず、ワークＷの横方向に相当する水平方向を左右方向（Ｘ方向）、ワークＷの縦方向に沿う方向（ここでは水平面に対し７０度傾斜した方向（面）であり鉛直方向ではない）を上下方向（Ｙ方向）、ワークＷ（表面）に対して直交する方向を前後方向（Ｚ方向）ないしは奥側／手前側と定義する（ワークＷの表面側すなわち装置の前面側が手前側となる）。なお、前後方向（Ｚ方向）は、ワークＷへの切り込み深さ（切込量）や筋押し深さ（筋押量）に相当する方向となる。

【００１６】
以下、本発明の刃物装置５について説明する。なお、説明にあたっては、この刃物装置５を一構成部材とする「シート状ワークからのブランク加工装置（以下、単にブランク加工装置１とする）」について説明しながら、併せて刃物装置５について説明する。本実施例では上述したように、加工中、ワークＷを傾斜させた状態で固定保持するため、ブランク加工装置１を大別すると、ワーク保持に関する部材と、適宜選択した工具によって目的に応じた切込加工や筋押加工を行う部材（これを実加工に関する部材とする）とに分けられる。なお、ワークＷにおける工具の作用開始位置や、ここから工具をどの方向に作用させるか等の設定は、ある点（原点）を基準にした上記Ｘ、Ｙ、Ｚ方向の数値成分（いわゆる直交座標系）で決定することが可能であり、この手法自体は、従来からあるプロッティングカッター等の手法とほぼ同様である。

【００１７】
まずワーク保持に関する部材としては、ワークＷを傾斜状態で支持する装置フレーム１０が主要部材となるものであり、このものはワークＷを傾斜させるのに適した枠状の固定部材を骨格部材とする。もちろん、実際の装置構成においては、装置全体の軽量化等を考慮して、アルミ素材等のフレーム構成が好ましい。そして、装置フレーム１０の前面を実質的に形成するようにワーク支持板１１が設けられるものであり、例えば段ボールシート等の最大寸法、あるいは専らユーザが使用するサイズ等を考慮した寸法設定がされるのである。

【００１８】
なお、ワークＷをワーク支持板１１に固定設置（定置）するにあたっては、例えばワーク支持板１１のほぼ全面に吸気孔を均一に穿孔しておき、背面側からの吸引によってワークＷを均等にワーク支持板１１に吸着保持することができる。また、この際、ワークＷとワーク支持板１１の間に、通気性を有するシート１１ａ（例えばフェルト製シート）を介在させれば、ワークＷの吸着保持を阻害することなく、カッターによる切込加工等においても当該シート１１ａが緩衝作用として機能し、カッター先端部やワーク支持板１１を保護することができる。もちろん、ワークＷの固定は、このような吸着保持手法だけでなく、製品ブランクＢに対して余白部となるウェイストブランクＷ０が、その周囲に充分押さえ棒等の配置を許容するときには、そのような押さえ手段を採ることも可能である。なお、このような固定手法を採っても、ワークＷとワーク支持板１１の間に、上記シート１１ａを設けることが好ましく、この場合、シート１１ａは専ら緩衝作用を担うものとなる。

【００１９】
次に、実加工に関する部材について説明する。実加工に関する部材としては、設置されたワークＷの表面に沿って二次元的に移動できるように構成された移動架台２と、この移動架台２に搭載され、カッターや筋押ローラ等を具えた工具装置ＴをＺ方向に移動できるようにした加工ヘッド３と、この加工ヘッド３の一部を構成する工具支持回転盤４と、この工具支持回転盤４の外周側にカッターや筋押ローラ等の複数の工具が設置される工具装置Ｔ（本実施例では刃物装置５と筋押装置６とから成る）とが主要部材と成るものである。なお、ここで移動架台２をＸ方向の任意の位置に移動させる機構を横移動機構ＳＸ とし

、移動架台２をＹ方向の任意の位置に移動させる機構を縦移動機構ＳＹ とし、加工ヘッド３をＺ方向の任意の位置に移動させる機構を前後動機構ＳＺ とするものである。また、本実施例では、目的の加工に応じて工具を選択し、これに切り替える機構を工具選択機構７とし、選択した工具の作用方向を設定する機構を工具方向設定機構８とするものである。

そして、このような機構（構成）により、ブランク加工装置１は、各種の工具から目的の工具を選択し、選択した工具をＸ・Ｙ・Ｚ方向の任意の位置に移動させるとともに、その作用方向を適宜変更（設定）でき、ワークＷに対して適宜の切込加工や筋押加工が行えるものである。以下、各構成部材を各機構と併せて説明する。

【００２０】

まず、ワークＷの表面に沿って二次元的な移動が行えるように構成された移動架台２について説明するものであり、このうち主に横移動機構ＳＸ に関与する部材（要素）から説明する。まず上記装置フレーム１０においてワーク支持板１１のほぼ上下縁に横行案内機枠１２を設け、ここにワーク支持板１１に対して上下方向（縦方向）に横行機枠１３を架設して成るものである。移動架台２は、この横行機枠１３に支持されることによりＸ方向（左右方向）への任意の移動が実現される。また、この横行機枠１３の上下両端部には、横行用ローラ１３ａを設け、横行案内機枠１２に沿って、横行作動ベルト１４を固定状態に張設する。この横行作動ベルト１４には、タイミングベルト（歯付ベルト）が適用され、ベルトの歯が横行案内機枠１２に面するように設けられる。また、横行作動ベルト１４と横行案内機枠１２との間には、横行用ピニオン１５を設けるものであり（上下一対）、横行用ピニオン１５の左右両側を横行作動ベルト１４の外側から挟み込むように、一対の横行用押さえプーリ１６を設ける。これにより、横行用ピニオン１５は、その約半周程が横行作動ベルト１４と確実に噛み合うように（係合するように）構成される。また、横行用ピニオン１５は、例えば横行機枠１３の上端側に設けられた横行モータＭＸ によって駆動されるものである。なお、図中符号１７は、上下に設けられた横行用ピニオン１５を同調回転させるための連結シャフト１７である。

【００２１】

ここで、横移動機構ＳＸ による横行機枠１３（移動架台２）の横行作動について説明する。まず、横行モータＭＸ によって横行用ピニオン１５を駆動させ、これを回転させるが、この横行用ピニオン１５は、上述したように一対の横行用押さえプーリ１６によって、横行作動ベルト１４との係合状態（噛み合い状態）が常に維持されており、且つこの横行作動ベルト１４は固定状態に張られている。このため横行用ピニオン１５は、横行作動ベルト１４との係合状態を保ちながら回転することとなり、横行用ピニオン１５が横行用押さえプーリ１６を伴って相対的にＸ方向（左右方向）に移動するものである。

【００２２】

次に、移動架台２において、主に縦移動機構ＳＹ に関与する部材（要素）について説明する。縦移動機構ＳＹ は、上記横移動機構ＳＸ とほぼ同様の構成を採るものであり、具体的には、横行機枠１３に沿って縦行レール１８を設けて成るものであり、この縦行レール１８に対し、移動架台２におけるベースプレート２０が、上下動自在に支持され、これにより移動架台２のＹ方向（上下方向）の任意の移動を実現している。そして、これらを基礎部材として更に関連する諸部材が設けられるものであり、以下詳細に説明する。

【００２３】

まず、ベースプレート２０に対して縦行用リニアベアリング２０ａを横行機枠１３の前後方向に（装置の手前側から見て前後に）二条設けるものであり、これはベースプレート２０が縦行レール１８上を確実且つ円滑に上下動できるようにするためである。また、横行機枠１３に沿って縦行作動ベルト２１を固定状態に張設するものであり、ここでもベルトの歯が横行機枠１３に向くように設けるものである。また、縦行作動ベルト２１と横行機枠１３との間には、縦行用ピニオン２２を設けるものであり、この縦行用ピニオン２２の上下両側を縦行作動ベルト２１の外側から挟み込むように、一対の縦行用押さえプーリ２３を設けるものである。これにより、縦行用ピニオン２２は、その約半周程が縦行作動ベルト２１と確実に噛み合うように（係合するように）構成される。また、縦行用ピニオ

ン２２は、ベースプレート２０に搭載された縦行モータMY により駆動されるものである。

【００２４】

ここで、縦移動機構ＳＹ による移動架台２の上下作動について説明する。まず、縦行モータMY によって縦行用ピニオン２２を駆動させると縦行用ピニオン２２が回転するが、上記横移動機構ＳＸ の場合と同様に、縦行用ピニオン２２は縦行用押さえプーリ２３により縦行作動ベルト２１との係合状態が常に保たれているため、この状態を保ちながら回転することとなる。このため縦行用ピニオン２２が縦行用押さえプーリ２３を伴って相対的にＹ方向（上下方向）に移動するものである。

なお、図中符号１９Ａは、横行移動する移動架台２への給電ケーブルを安定的に案内する屈曲自在のケーブルガイドであり、符号１９Ｂは、縦行移動に関する給電ケーブルを安定的に案内する屈曲自在のケーブルガイドである。

【００２５】

次に、移動架台２において加工ヘッド３を支持するための部材について説明しながら、併せて前後動機構ＳＺ に関与する部材（要素）について説明する。まず、図１、２に示すように、ベースプレート２０において横行機枠１３の反対側の面（これが左右方向の右となる）に、ほぼワーク面に直交するように前後移動レール２４を設け、更に、その近傍に、前後シフトスクリューシャフト２５を設ける。この前後シフトスクリューシャフト２５は、前後シフトモータMZ によって駆動されるものであり、具体的には、図３に示すように、前後シフトモータMZ の駆動プーリ２６から、前後シフトスクリューシャフト２５の手前側端部に設けられた従動プーリ２５ａに対し、駆動ベルト２７を介して回転が伝達される。

【００２６】

このような構成上、ベースプレート２０は、加工ヘッド３を前後動させる際の基準（ベース）となる部材であり、ベースプレート２０自体はワークＷに接近／離反せず、一定の距離を保ってＸ－Ｙ平面上を移動するものである。

なお、上述した前後移動レール２４、前後シフトスクリューシャフト２５、前後シフトモータMZ 、従動プーリ２５ａ、駆動プーリ２６、駆動ベルト２７等が前後動機構ＳＺ に関与する部材となるものである（後述するリニアベアリング３１、メネジブロック３２も前後動機構ＳＺ に関与する部材となる）。

【００２７】

次に、移動架台２における他の部材（前後動機構ＳＺ に関与しない部材）について説明する。まずベースプレート２０に対し、その前後方向、より詳細にはワークＷの表面に直交して手前側から奥側に伸びるようにプッシュロッド２８が設けられる。このものは、後述する工具装置Ｔの切り替えを行うためのものである。すなわち、工具の切り替えはゼネバ機構によって行うものであり、上記プッシュロッド２８は、このゼネバ機構を駆動するための部材であり、ゼネバ機構の右転用プッシュロッド２８Ａと、左転用プッシュロッド２８Ｂとを具えている（ここでの「右転」・「左転」は、後述するシフトロータ７１を平面から視た場合の回転）。なお、プッシュロッド２８Ａ・２８Ｂは、前後動しないベースプレート２０に対して、プッシュロッドブラケット２８０により固定設置されており、その配置としては後述する傾倒旋回軸３４０からの距離（回転半径）が異なるように取り付けられている（図３参照）。

また、図中符号２９は、加工ヘッド３が前後方向に移動（進退）することを考慮して、このものへの給電ケーブルを安定的に案内するための屈曲自在のケーブルガイドである。

【００２８】

次に、移動架台２に対して前後動自在つまりワークＷに対して接近／離反自在に支持された加工ヘッド３について説明する。図中符号３０は、工具支持回転盤４を保持する加工ヘッド架台であって、このものは正面板３０１と側面板３０２と上面板３０３と下面板３０４とを組み合わせて成る枠状部材である。このうち側面板３０２には、ベースプレート２０側（左側）にリニアベアリング３１が設けられ、これが前後移動レール２４に嵌まり

、加工ヘッド架台３０の前後移動（前後摺動）を実現している。また、リニアベアリング３１の近傍には、前後シフトスクリューシャフト２５に噛み合うメネジブロック３２が設けられる（図２の要部説明図参照）。

【００２９】

なお、上述したように、前記リニアベアリング３１やメネジブロック３２も前後動機構ＳＺ に関与する部材（要素）であり、以下、この前後動機構ＳＺ による加工ヘッド３（加工ヘッド架台３０）の前後作動について説明する。

これには、まず図３に示す前後シフトモータＭＺ を駆動させるものであり、これにより駆動プーリ２６、駆動ベルト２７、従動プーリ２５ａを介して、前後シフトスクリューシャフト２５が回転する。次いで、図２に示すように、この回転を受けて、このシャフトと噛み合うメネジブロック３２がＺ方向（前後方向）に移動し、ベースプレート２０に対して加工ヘッド架台３０を前後動させるものである。

【００３０】

また、ブランク加工装置１にあっては、工具の作用方向をＸ・Ｙ軸に沿った横・縦方向のみならず、これらに対して傾斜した任意の方向にも設定できるように、後述する保持ブラケット３４（工具支持回転盤４を支持する部材）を、Ｚ方向に沿った回転軸（傾倒旋回軸３４０）を軸芯として回転自在に支持するものであり、本明細書では、このような保持ブラケット３４（工具支持回転盤４）のＺ軸回りの回転を特に傾倒旋回と称し、これを担う機構を傾倒旋回機構ＳＴ とするものである。また、このために上記回転軸を傾倒旋回軸３４０と称するものである。以下、この保持ブラケット３４について説明しながら、併せて傾倒旋回機構ＳＴ について説明する。

【００３１】

保持ブラケット３４は、カッターや筋押ローラ等の工具を設置した工具支持回転盤４を支持するものであり、加工ヘッド架台３０の正面板３０１に設けられた傾倒支持ベアリング３３によって傾倒旋回自在に支持されるものである。また、保持ブラケット３４は、正面板３０１より奥側に向かって二股状に張り出すように形成された部材であり、種々の工具が取り付けられた工具支持回転盤４を回転自在に保持するものである（図１の初期状態では工具支持回転盤４をＹ軸回りに回転できるように保持する）。すなわち、保持ブラケット３４は、まず基部となる傾倒旋回軸３４０に対し、その奥側に上保持板３４１と下保持板３４２とを対設状態に具えて成るものである。なお、図中符号３４３は、これら上保持板３４１と下保持板３４２とを一定間隔で取り付ける接続板であり、これらにより保持ブラケット３４は側面から視て略コの字型を呈するように形成される。そして、このコの字型の内側空間（上保持板３４１と下保持板３４２との間）に、工具支持回転盤４が回転自在に支持されるものである。

【００３２】

また、前記傾倒旋回軸３４０の手前側端部には、従動プーリ３５が設けられ、このもの対し、加工ヘッド架台３０（下面板３０４）に搭載された工具方向設定モータＭＴ からの回転が伝達される。ここで、図中符号３６は、工具方向設定モータＭＴ によって直接駆動される駆動プーリであり、符号３６ａは、駆動プーリ３６から従動プーリ３５に駆動を伝達する駆動ベルトである。

そして、これら工具方向設定モータＭＴ 、駆動プーリ３６、駆動ベルト３６ａ、従動プーリ３５、傾倒旋回軸３４０等が保持ブラケット３４（工具支持回転盤４）の傾倒旋回（傾倒旋回機構ＳＴ ）に主に関与する部材（要素）であって、以下、当該機構による保持ブラケット３４の傾倒旋回作動について説明する。まず工具方向設定モータＭＴ を駆動させると、この駆動が駆動プーリ３６、駆動ベルト３６ａ、従動プーリ３５を介して傾倒旋回軸３４０の回転として伝達され、これにより工具支持回転盤４を支持した保持ブラケット３４が傾倒旋回するものである。

なお、本実施例では、図１に示す保持ブラケット３４の状態を初期状態（基準）とし、手前側から視て、保持ブラケット３４を時計回り（右回り）・反時計回り（左回り）のいずれの方向にも４５０度ずつ傾倒旋回する設定（仕様）である。また、このため、上記上

保持板３４１・下保持板３４２は、傾倒旋回中において、名称として付した上下の位置関係が逆になることもある（名称は図１の初期状態に基づいて付したものに過ぎない）。

【００３３】

また加工ヘッド架台３０の正面板３０１にはプッシュロッド挿入孔３０Ａが開口されており（図３、４参照）、ここにはプッシュロッドブラケット２８０によりベースプレート２０に対して固定されたプッシュロッド２８が臨むように形成される。すなわち加工ヘッド３（加工ヘッド架台３０）を手前側に退去させた際には、プッシュロッド２８がプッシュロッド挿入孔３０Ａを通過（貫通）して、あたかもワーク側に（工具支持回転盤４の方に）突出するような構造を採るものである。もちろん、プッシュロッド２８自体は、上述したようにベースプレート２０に固定された部材であって前後動しないため、上記突出は、あくまでも相対的な突出である。なお、詳細は後述するが、このプッシュロッド挿入孔３０Ａも、上述したプッシュロッド２８と同様に、工具装置Ｔの切り替えを担うゼネバ機構（駆動）に関与する部位（要素）となる。

【００３４】

また、本実施例では、保持ブラケット３４（工具支持回転盤４）の傾倒旋回角（回転限度）を制限するリミット機構ＳＬが、加工ヘッド３（正面板３０１）に設けられるものである。すなわち、本実施例では、傾倒旋回機構ＳＴにより保持ブラケット３４を左右いずれの方向にも約４５０度（保持ブラケット３４を手前側から視て約５／４回転）回転できるように構成しながら、リミット機構ＳＬにより、この限界角を超えないように規制しているのである。このリミット機構ＳＬに関与する部材（要素）としては、傾倒旋回軸３４０に設けられた軸側ギヤ３７１と、これより歯数の多いリミットギヤ３７２との一対のギヤの組み合わせ（これをセンサギヤ３７とする）を主要部材とし、これにリミットギヤ３７２と同じ回転軸を有するアイドルロータ３８を具えて成るものである。

【００３５】

ここで、アイドルロータ３８を用いたのは、リミットギヤ３７２の外径を大きくしたくないためである。すなわち、本実施例では、保持ブラケット３４（傾倒旋回軸３４０）の傾倒旋回角が、３６０度を超す約４５０度という大きな回転角であるため、リミットギヤ３７２の外径を大きくすれば、アイドルロータ３８を用いなくても約４５０度という傾倒旋回角を確保することは可能である。しかし、本実施例では加工ヘッド３を前後動させるために、リミットギヤ３７２の外径を大きくし過ぎると、これがベースプレート２０に干渉してしまうことが考えられ、これを避けるためにアイドルロータ３８を用いてリミットギヤ３７２を小さく形成するようにしたものである。

【００３６】

以下、リミット機構ＳＬに関与する部材を、図４に基づいて更に詳細に説明する。センサギヤ３７におけるリミットギヤ３７２の端面部分には、手前側に突出する作動ピン３７２ａが形成される。また、アイドルロータ３８には、外周部において径方向に張り出す受動ピン３８１が形成されるものであり、前記作動ピン３７２ａは、この受動ピン３８１に当接し、この当接によってアイドルロータ３８を回転させるものである。また、アイドルロータ３８には、受動ピン３８１のほぼ対向位置に、端面部分から手前側に突出するリミッタピン３８２が形成され、これがリミットスイッチ３９を直接押圧するものである。なお、リミットスイッチ３９は、スイッチブラケット３９０によって、正面板３０１に対して取り付けられ、前記アイドルロータ３８のリミッタピン３８２の移動軌跡上に位置するように設置される。因みに、通常時のアイドルロータ３８は、全体のモーメントバランス上、外周方向に張り出す受動ピン３８１を下方に位置させた状態で待機するものである。また、リミットスイッチ３９は、リミットスイッチ３９Ａと、リミットスイッチ３９Ｂとが一対設けられて成り、このうち符号３９Ａは、手前側から視て（正面から視て）、保持ブラケット３４（工具支持回転盤４）の時計回り（右回り）の傾倒旋回（限界）を規制する右転停止用リミットスイッチであり、符号３９Ｂは、保持ブラケット３４（工具支持回転盤４）の反時計回り（左回り）の傾倒旋回（限界）を規制する左転停止用リミットスイッチである。

【００３７】
次に、このリミット機構ＳＬによって保持ブラケット３４の傾倒旋回角を４５０度に規制する経緯（状況）について説明する。
まず、工具方向設定モータMT の駆動によって傾倒旋回軸３４０が傾倒旋回するものであり、これにより軸側ギヤ３７１も適宜の角度回転（傾倒旋回）する。この軸側ギヤ３７１の回転を受けてリミットギヤ３７２が適宜の角度回転すると（例えばほぼ一回転すると）、当該ギヤの作動ピン３７２ａがアイドルロータ３８の受動ピン３８１に当接し、アイドルロータ３８を回転させる。この際、アイドルロータ３８の回転に伴い、当然リミッタピン３８２も円弧状を描くように回転（移動）するため、例えばアイドルロータ３８が約半周程度回転すると、リミッタピン３８２がいずれかのリミットスイッチ３９Ａ・３９Ｂに当接し、保持ブラケット３４（工具支持回転盤４）の傾倒旋回を停止させるものである。
このように、本実施例では、アイドルロータ３８を設けることにより、リミットギヤ３７２の径寸法を過度に大きくすることなく、軸側ギヤ３７１の４５０度という大きな傾倒旋回角を獲得し、またこれを傾倒旋回の限界角としたものである。
【００３８】
なお、上述した傾倒旋回機構ＳＴは、主に加工にあたって工具の作用方向を設定するものであり、またリミット機構ＳＬは、加工中における工具の作用方向の限界を規制するものであるため、これらを総じて工具方向設定機構８とするものである。すなわち、上述した傾倒旋回機構ＳＴやリミット機構ＳＬが実質的に工具方向設定機構８の一部を構成するものである。
【００３９】
保持ブラケット３４は、このような傾倒旋回機構ＳＴやリミット機構ＳＬにより、正面板３０１に対して傾倒旋回自在に形成されるものであり、以下、この保持ブラケット３４に取り付けられ、前記加工ヘッド３の一部を構成する工具支持回転盤４について説明する。
工具支持回転盤４は、上述したように、カッターや筋押ローラ等を具えた工具装置Ｔを取り付けるものであり、保持ブラケット３４に回転自在に支持される。このため、工具支持回転盤４は、全体としてターンテーブル状に形成され、上面板４１と下面板４２とが対向するように設けられ、回転軸４３回りの特定の平面上を回転できるように構成されている（図１の初期状態で見ればＹ軸回りの回転となる）。なお、図中符号４４は、上面板４１と下面板４２との間隔を保って、これらを組み付けるためのディスタンスロッドである。そして、この上面板４１と下面板４２との間（空間）に、各種の工具（カッターや数種の筋押ローラ）を具えた工具装置Ｔが設置されるものである（この空間を工具設置部４５とする）。
【００４０】
因みに、この上面板４１・下面板４２についても、保持ブラケット３４が大きく傾倒旋回することから、前記上保持板３４１・下保持板３４２と同様に、傾倒旋回中の状況において、名称として付した上下の位置関係が逆になることがある。もちろん、傾倒旋回中は、回転軸４３もＹ軸からずれるのが一般的である（保持ブラケット３４が１８０度または３６０度の傾倒旋回角となったときのみ回転軸４３がＹ軸に沿うものである）。
なお、前記保持ブラケット３４における下保持板３４２には、ケーブル案内筒３４４が設けられ、これは保持ブラケット３４及びこれに支持される工具支持回転盤４が、例えば４５０度傾倒旋回するときに、その駆動用の給電ケーブル等を安定的に保持ないしは円滑に案内するための部材である。
【００４１】
次に、工具支持回転盤４に設置される工具装置Ｔについて説明する。工具装置Ｔは、切込加工または筋押加工を行うために複数の工具を具えて成るものであり、本実施例では一例として図５に示すように、一基の刃物装置５と、複数種の筋押ローラを具えた筋押装置６とを具えて成るものである。しかし、工具装置Ｔとしては、刃物装置５を少なくとも一

基具え、工具装置Ｔ全体として複数基になればよいため、工具装置Ｔとしては、以下のような構成が採り得る。
(a) 刃物装置５を一基のみ設け、且つ筋押装置６を一基以上設ける構成（本実施例がこれに該当する）
(b) 刃物装置５及び筋押装置６ともに複数基設ける構成
(c) 複数基の刃物装置５のみを用い、筋押装置６を用いない構成
なお、刃物装置５を複数基具える場合とは、ワークＷに色々な切込加工を施したい場合であって、このような種々の切り込み方（切込線Ｌ１）に応じて、各刃物装置５に専用のカッターを具える場合を想定したものである。以下、本発明の刃物装置５と、筋押装置６とについて説明する。

【００４２】
本発明の刃物装置５は、工具支持回転盤４における工具設置部４５の中央、すなわち工具支持回転盤４における適宜の直径線上に設置されるものであり、一例としてチャンネル状断面の装置機枠５０を支持部材とし、その側枠板５０１の外部にカッター駆動モータＭＣが支持される。一方、側枠板５０１（カッター駆動モータMC が取り付けられている側枠板５０１の対向側）には、ガイドレール５１が側枠板５０１の長手方向に沿って設けられ、このものに刃物ホルダ５２がリニアベアリング５２１を介して往復動自在に設けられている。この刃物ホルダ５２には、工具支持回転盤４の外周側端部に、刃物本体であるカッターブレード５３が取り付けら、このカッターブレード５３には、一例として尖端状の両刃タイプのものが適用される。なお、切込加工時には、カッターブレード５３をワークＷの厚み方向に対し、前後動させながら（出没させながら）加工を施すものであり、そのため刃物装置５には、この往復動を生起するカム装置５４が設けられる。

【００４３】
カム装置５４は、前記カッター駆動モータMC により回転駆動されるカム本体５５と、これに応動するカムフォロワ５６とを主要部材とする。まずカム本体５５は、カム曲線が一例として単弦曲線で形成されたベース部分に対し、作用リブ５５１が環状に設けられ、このものの対向二カ所にカムリフト部５５２が形成される（図５（ｂ）参照）。なお、カムリフト部５５２は、必ずしも二カ所に限定されるものではなく、カム軸（カム本体５５の回転軸）に対して点対称となる位置に、四カ所以上の偶数配置されても構わない。また、前記カムフォロワ５６は、前記作用リブ５５１を外周面及び内周面から挟み込むように一対でリニアベアリング５２１に設けられ、これを内側カムフォロワ５６Ａと外側カムフォロワ５６Ｂとするものである。因みに、刃物装置５におけるカッターブレード５３の往復動の振動数は、毎分約１００００回程度であり、カムリフト部５５２が二カ所ある本実施例の場合には、少なくともカム本体５５の回転数は５０００回転程度となる。

【００４４】
また、このような作動から、前記刃物ホルダ５２を含んだ往復慣性モーメントを考慮すると、刃物ホルダ５２の反対側には、カウンタバランサ５７を設けることが好ましい。すなわち、このカウンタバランサ５７は、装置機枠５０内において前記刃物ホルダ５２と対向するように設けられ、実質的には刃物ホルダ５２と同様の基本構成を具えて成るものである。このため、カウンタバランサ５７は、バランサブロック５７１を、刃物ホルダ５２に対向する外周端側に具えるとともに、リニアベアリング５７２を介して往復動自在に構成される。更に前記刃物ホルダ５２と同様に、一対のカムフォロワ５７３が、作用リブ５５１を挟み込むようにリニアベアリング５７２に設けられ、刃物ホルダ５２と相反する方向への移動（往復動）を繰り返し行い、刃物装置５全体の振動バランスを取るように構成されている。

【００４５】
なお、図５（ｃ）に示すように、カム本体５５における作用リブ５５１の厚みｔ１と、一対のカムフォロワ５６同士の間隔（一対のカムフォロワ５７３同士の間隔）ｔ２とは、高精度に管理され（隙間が生じないように管理され）、カッターブレード５３の高速振動時のガタを低減するようにしている。ここで本実施例では、カムフォロワ５６（５７３）

同士の間隔ｔ２を保持するにあたっては、上述したように一対のカムフォロワ５６（５７３）を、同一部材（リニアベアリング５２１／５７２）に取付け、維持している。しかしながら、必ずしもこのような手法に限定されるものではなく、例えば図５（ｄ）に示すように、一対のカムフォロワ５６Ａ・５６ＢをバネＳＰによって作用リブ５５１を挟持する方向に付勢することも可能である。

【００４６】

また、カッターブレード５３の周縁には、常にワークＷをワーク支持板１１側に押し込むように作用するワーク押さえ５８が設けられる。これは、ワークＷに切込加工を施す際、カッターブレード５３の前後動（往復動）に伴い、加工部位のワークＷが一緒に前後動してしまうことがあり（ワーク支持板１１側から浮き上がるような、ばたつく作動）、このようなワークＷの浮き沈み（あばれ）をワーク押さえ５８によって防止するものである。

このようなことからワーク押さえ５８については、以下のような構造を採ることが好ましい。まず前記工具支持回転盤４の上面板４１及び下面板４２に対して、保持プレート５８１をヒンジ５８２によって開閉自在に取り付け、作業時にはロックピン５８３により保持プレート５８１を閉鎖状態でロックし、当該プレートをワークＷの表面に対向的に保持する。そして、この保持プレート５８１に対し、戻しパッド５８４が、セットスプリング５８５を介して設けられるものである。具体的には、戻しパッド５８４の背面にセットスプリング５８５を縮設して、常に、戻しパッド５８４をワークＷ側に弾性的に突出させるものである。

【００４７】

なお、保持プレート５８１及び戻しパッド５８４には、カッターブレード５３を貫通させるためのブレード孔５８６が形成され、このブレード孔５８６の大きさは、前記カム装置５４によるカッターブレード５３の前後動（出没）を阻害しないように設定される。因みに、保持プレート５８１を開閉自在に構成したのは、カッターブレード５３の点検や交換等を考慮しての構造であり、点検時においては、ロックピン５８３を外して、保持プレート５８１を開放すれば（ヒンジ５８２が回動基軸）、このようなメンテナンス作業が能率良く且つ確実に行えるものである。

【００４８】

次に、工具装置Ｔの一部を成す筋押装置６について説明する。このものは、一例として図５に示すように、四種の筋押ローラ６１、６２、６３、６４を具えて成るものである。なお、このように種々の筋押ローラ６１、６２、６３、６４を具えているのは、例えばワークＷに筋押加工を施す場合、目的部位の折り方によって異なる折れ線Ｌ２を形成することが多いためである。因みに、符号６１Ａ、６２Ａ、６３Ａ、６４Ａは、各ローラをフリー回転状態に保持する支持ブラケットであり、各支持ブラケット６１Ａ、６２Ａ、６３Ａ、６４Ａは、工具支持回転盤４に対して固定状態に取り付けられる。

【００４９】

ここで、刃物装置５と筋押装置６との工具配置、すなわち一種のカッターブレード５３と四種の筋押ローラ６１、６２、６３、６４の計五種の工具本体の配置について説明する。これらは、一例として図５に併せ示すように、工具支持回転盤４（工具設置部４５）に対して六等配された位置に設置される。このため、一カ所は特に工具がない言わばニュートラル位置となるが、本明細書では、このニュートラル位置を含め、六等配された位置を取付位置と称する。具体的には、カッターブレード５３が設けられる工具支持回転盤４の反対側に（直径線上に）筋押ローラ６３が設けられ、カッター駆動モータMC 側の半円弧上における筋押ローラ６３寄りの取付位置に筋押ローラ６４が設けられる。また、非モータ側の反対の半円弧上において筋押ローラ６１、６２が、カッターブレード５３と筋押ローラ６３との間に６０度間隔で設置される。なお、各工具の具体的な配置は、加工ヘッド３が傾倒旋回するため、その作動を含めた全体の重量バランスやモーメントバランス等を考慮して決定される。

【００５０】

次に、このような工具装置Ｔの中から、目的にあった工具を選択し切り替える工具選択機構７について説明する。工具選択機構７は、一例として図６に示すように、工具支持回転盤４を支持する保持ブラケット３４（上保持板３４１）に搭載される機構であって、本実施例では工具支持回転盤４の一定角度のポジティブストップモーションをゼネバ機構によって行うものである。なお、後述するように、この工具選択機構７は、ゼネバホイール７０を間欠的に回転させて工具の切り替えを行うため、通常はゼネバ機構を駆動させるための専用のモータ等が具備されるが、本実施例では、加工ヘッド３を手前側に退去させることにより（通常の切込加工や筋押加工では使用しない位置に退去させることにより）、ゼネバホイール７０を間欠回転させている（シフトさせている）。このため、本実施例では、工具選択用のための専用モータは特に具えておらず、加工ヘッド３をＺ方向に移動させるための前後シフトモータMZ が、実質的にこの作用を担っている。

【００５１】

以下、更に工具選択機構７の詳細について説明する。まず工具支持回転盤４における回転軸４３の上端に（保持ブラケット３４よりも上方）、工具支持回転盤４とともに回転するゼネバホイール７０を取り付ける。このようなゼネバ機構は、周知の通り一定角度ずつ間欠回転して（一般的には６０度ずつ）、位置決めを行う割出機構であり、ゼネバホイール７０には、例えば工具の数（本実施例ではニュートラル位置を含めた計六カ所の取付位置となる）に応じた六本のゼネバ溝７０１が形成される。一方、このゼネバホイール７０を駆動させるためのシフトロータ７１は、保持ブラケット３４の上保持板３４１において回転自在に支持されるものであり、このものは前記ゼネバ溝７０１に噛み合うシフトピン７１１を具えている。

【００５２】

更に、シフトロータ７１は、そのロータ軸７１Ａの上端にピニオンギヤ７２を具えている。このピニオンギヤ７２は、工具支持回転盤４を平面から視て時計回り（右回り）／反時計回り（左回り）のいずれにも回転させ得るために一対のギヤを上下に具えて成るものであり、平面から視てシフトロータ７１を時計回りに回転させるものを右転用ピニオンギヤ７２Ａとし（図６では上側のギヤ）、反時計回りに回転させるものを左転用ピニオンギヤ７２Ｂとする（図６では下側のギヤ）。なお、ここで言う「右転」／「左転」は、あくまでシフトロータ７１を中心に述べたものであり（これを平面から視た回転であり）、これが一回転してゼネバホイール７０を間欠回転させることを考慮すると、ゼネバホイール７０での回転方向は逆になるものである。

【００５３】

なお、これら右転用ピニオンギヤ７２Ａと左転用ピニオンギヤ７２Ｂとは、内装されたワンウェイクラッチにより、一方向のみの回転となるものである。すなわち、ピニオンギヤ７２は、駆動時（作用回転時）のみにシフトロータ７１を応動させるものであり、戻り時にはフリー状態を維持し、シフトロータ７１を逆回転させないものである。

そして、各ピニオンギヤ７２Ａ・７２Ｂには、外接状態で噛み合うピニオンラック７３が設けられるものであり、これも同様に右転用ピニオンラック７３Ａと、左転用ピニオンラック７３Ｂとする。このピニオンラック７３は、保持ブラケット３４の上保持板３４１に固定されたラックホルダ７３１に対して、前後方向に往復摺動できるように支持されるとともに、そのラックエンド７３２は、中央が凹陥状に形成され、前述のプッシュロッド２８の受け部として構成されている。また、これら各ピニオンラック７３Ａ・７３Ｂは、常時リターンスプリング７４により付勢されており、プッシュロッド２８による押込作用を受けない常態にあっては、各ピニオンラック７３Ａ・７３Ｂの待機部７３ａ、７３ｂが、常に各ピニオンギヤ７２Ａ・７２Ｂに位置するように（戻るように）設定されている。なお、リターンスプリング７４は、ピニオンラック７３側のスプリングフック７４１と、保持ブラケット３４における上保持板３４１上のスプリングフック７４２との間に張架される。

【００５４】

また本実施例では、ピニオンギヤ７２Ａ・７２Ｂが、上保持板３４１に対して上下２段

に設置されており、言わばピニオンラック７３Ａ・７３Ｂを段違い状に設置しているが、これは上記図３で示したように、各ピニオンラック７３Ａ・７３Ｂの傾倒旋回軸３４０からの距離（回転半径）を互いに異ならせるようにしたためである。すなわち、傾倒旋回軸３４０から右転用ピニオンラック７３Ａまでの距離は、傾倒旋回軸３４０から前記右転用プッシュロッド２８Ａまでの距離と同一に設定し、且つ傾倒旋回軸３４０から左転用ピニオンラック７３Ｂまでの距離は、傾倒旋回軸３４０から前記左転用プッシュロッド２８Ｂまでの距離と同一に設定することに起因して、両方のラックを段違い状に設置したものである。因みに図３では、対応する各回転半径が、図面上微妙に異なっているが、これはワークＷつまり正面板３０１が７０度傾斜しているためである（傾倒旋回軸３４０からピニオンラック７３までの距離が短く投影されている）。

【００５５】

なお、図１・２・４・６は、プッシュロッド２８Ａによって押し込まれた際のピニオンラック７３Ａの状態を示しているが、プッシュロッド２８による押し込みは、各ピニオンラック７３Ａ・７３Ｂが各プッシュロッド２８Ａ・２８Ｂに対応する位置（プッシュロッド挿入孔３０Ａ）まで工具支持回転盤４（保持ブラケット３４）を傾倒旋回させた状態で行うため（図７参照）、上記図示した初期状態でのピニオンラック７３Ａの押圧作動は、本来、起こらないものである。もちろん、ピニオンラック７３Ａは、上述したように通常、リターンスプリング７４によって常に待機部７３ａに戻されるので、このような押込状態を維持し続けるものでもない。

また、シフトロータ７１におけるシフトピン７１１は、図６の要部平面図に示すように、通常の状態ではゼネバホイール７０のゼネバ溝７０１に係合していないため（ゼネバホイール７０を間欠回転させるときに係合する）、保持ブラケット３４には、一回転した後のシフトロータ７１を定位置（例えば図６の要部平面図の状態）にリセットするための位置決めを設けることが好ましい。

【００５６】

次に、工具方向設定機構８について概略的に説明する。工具方向設定機構８は、ワークＷに対する工具の作用方向を加工に応じて適宜設定するとともに、その作用限界を傾倒旋回角として規制する機構であり、本実施例では、上述したように傾倒旋回機構ＳＴとリミット機構ＳＬとを具えて成るものである。すなわち、傾倒旋回機構ＳＴによって工具支持回転盤４（保持ブラケット３４）を傾倒旋回させることにより工具本体の作用方向を適宜設定するものであり、またリミット機構ＳＬによって工具支持回転盤４（保持ブラケット３４）の傾倒旋回限界を規制することにより、工具本体の作用方向（傾倒旋回）限界を制限するものである。なお、この機構の作動態様については、後述する。

【００５７】

ブランク加工装置１は、以上述べた基本構造を有するものであり、以下、この装置によってワークＷから製品ブランクＢを加工する作動態様について説明しながら、併せて本発明の刃物装置５による切込加工の作動態様について説明する。

〔１〕始発・準備状態

〈ワークの設置〉

まず、実際の作業に先立ちワークＷを設置するものであり、本実施例では水平面から約７０度の傾斜で立ち上げられたワーク支持板１１に、加工対象となるワークＷを載置するものである。この際、ワークＷの支持は、ワーク支持板１１の背面側からバキューム（吸引）によって行い得るものである。なお、このような吸引保持を行う場合には、通気性を有する例えばフェルト製のシート１１ａを、ワーク支持板１１とワークＷとの間に挟めば、吸着保持を阻害することなく、またカッターブレード５３の刃先などがワークＷに当接した場合の緩衝体としても機能するものである。

【００５８】

〈加工ヘッドの初期状態〉

一方、これに対し実質的な加工を担う加工ヘッド３は、例えばその動きがＣＡＤ等のデータに基づいて入力されることから、通常は初期位置（ワークＷを正面から視て左下方す

なわち直交座標系の原点位置）に待機させておく。もちろん、加工ヘッド３は、ユーザの特殊仕様に応じて原点以外の適宜の位置を初期位置とすることも可能である。

また、この初期状態においては、通常、適宜の工具（例えば五種の工具の中央に位置する筋押ローラ６２）が、ワークＷから一定の距離を保って、ワークＷに対向（体面）した状態に設定されるのが一般的である。そのため、この工具が最初に加工する工具であれば、当初の工具選択は行われないが、この工具が最初に加工を行う工具でなければ、この初期状態で、工具選択機構７を作動（機能）させて目的の工具選択（切り替え）を行うことができる。もちろん、工具選択については、移動架台２を目的の加工位置（Ｘ－Ｙ平面上の適宜の位置）まで移動させてから行うことも可能である（工具選択の詳細な作動は後述する）。

また、この初期状態では、工具支持回転盤４の傾倒旋回角は０度（図１等に示す初期状態）に設定され、このものの回転軸４３がほぼＹ軸に設定された状態となっている。

【００５９】

〔２〕加工位置への移動

その後、ワークＷに面した工具がワークＷと一定の距離を保ったまま、加工ヘッド３を目的の加工位置に移動させるものであり、これには横移動機構ＳＸ と縦移動機構ＳＹ とを作動（機能）させて行うものである。

まず横移動（横移動機構ＳＸ ）については、横行モータＭＸ の駆動により、横行用ピニオン１５を回転させるものである。ここで当該ピニオンは、固定状態に張られた横行作動ベルト１４と常に係合状態が維持されるために、一対の横行用押さえプーリ１６を伴って横方向に移動し、これにより横行機枠１３つまり加工ヘッド３がＸ方向の任意に位置に移動するものである。

また、縦移動（縦移動機構ＳＹ ）についても、横移動と同様に、縦行モータＭＹ の駆動により、縦行用ピニオン２２を回転させるものである。ここでも当該ピニオンは、固定状態に張られた縦行作動ベルト２１と常に係合状態が維持されるために、一対の縦行用押さえプーリ２３を伴ってＹ方向の適宜の位置に移動するものであり、これらにより移動架台２つまり加工ヘッド３は、Ｘ－Ｙ平面上における任意に位置に移動するものである。

【００６０】

なお、ここでは説明の都合上、横移動と縦移動とを別々に行うかのように説明したが、これらは同時に行っても構わないし、また別々に行う場合には、いずれを先に行っても構わない。

また、本実施例では、ワークＷに対する加工ヘッド３の二次元的な移動は、ワークＷを完全に固定するとともに、このワークＷに対して、移動架台２をＸ－Ｙ方向の任意の位置に移動させることにより実現している。しかし、加工ヘッド３の二次元移動はワークＷと相対的な関係であっても良いため（実質的に同じ作動となるため）、例えばワークＷをＸ方向の一方向のみに移送しながら、移動架台２をＹ方向のみに移動するように構成しても構わない。

【００６１】

〔３〕工具装置の選択

上述したように加工ヘッド３をＸ－Ｙ平面上の任意に位置に移動させた後、工具装置Ｔの選択（切り替え）が行い得るため、ここで工具装置Ｔの選択について説明する。なお、説明にあたっては、例えば筋押ローラ６２が、ワークＷに対面した状態となっており（図２参照）、この状態から平面視で右側６０度の位置にある筋押ローラ６１を選択する場合について説明する。この場合には、工具支持回転盤４を左回り（反時計回り）に６０度回転させることになり、これはゼネバホイール７０を、ゼネバ溝７０１で一ピッチ分、左転させる動作となる。この操作は、上述したようにシフトロータ７１で見れば、シフトロータ７１を右回りに一回転（右転）させる動作となる。従って、この場合には、右転用ピニオンラック７３Ａ、右転用ピニオンギヤ７２Ａを作用させてシフトロータ７１の右転（ゼネバホイール７０の６０度左転）を行うものである。

【００６２】

なお、この段階では、上述したように工具装置Ｔ（ここでは筋押ローラ６２）が、通常、ワークＷと干渉しない位置になっているため、そのまま工具選択作業に移れるが、加工途中において工具選択を行う場合には、まず工具装置Ｔを充分手前側に退去させ、工具支持回転盤４を傾倒旋回させても工具がワークＷと接触しないように設定するものである。そして、傾倒旋回機構ＳＴ における工具方向設定モータMT を駆動させて、工具支持回転盤４（保持ブラケット３４）を傾倒旋回させる。この工具支持回転盤４の傾倒旋回は、右転用ピニオンラック７３Ａが右転用プッシュロッド２８Ａと合致する位置まで行われる（図３の二点鎖線、図７の斜視図参照）。もちろん、プッシュロッド２８Ａ・２８Ｂは、どちらもプッシュロッド挿入孔３０Ａに臨むように設けられ、プッシュロッド挿入孔３０Ａからワーク側に突出（相対的な突出）し得るように形成されるため、上記傾倒旋回を行った状態では、プッシュロッド挿入孔３０Ａを通して（貫通して）、右転用ピニオンラック７３Ａが右転用プッシュロッド２８Ａと合致し、押し込み可能な状態となる。また、この際、一方へのシフト作動を行う場合には、もう一方のシフト作動が行われないように予め設定されている。このため右転用のシフトを行う上記作動の場合には、左転用のピニオンラック７３Ｂがプッシュロッド２８Ｂと合致しないように予め設定がなされている。因みに、工具支持回転盤４の傾倒旋回は、図１に示す初期状態つまり回転軸４３がＹ軸方向に沿った状態を始発状態として左右への傾倒旋回角が設定される。

【００６３】

そして、この状態で、前後動機構ＳＺ における前後シフトモータMZ を駆動することにより、前後シフトスクリューシャフト２５が回転し、加工ヘッド架台３０（加工ヘッド３）全体が手前側に退去するものである。このときプッシュロッド２８は、前後動しないベースプレート２０に固定されており、その相対位置が変わらないものである。そのため、加工ヘッド架台３０の退去作動は、右転用プッシュロッド２８Ａからすれば、プッシュロッド挿入孔３０Ａから右転用ピニオンラック７３Ａ側に突き出る作動（相対的接近）となり、やがては右転用ピニオンラック７３Ａ（ラックエンド７３２）を奥側に押し込む作動となる（このときに押し込まれた右転用ピニオンラック７３Ａの状態が図１・２・４・６の状態）。

このような右転用プッシュロッド２８Ａによる右転用ピニオンラック７３Ａのワーク側への相対的な押し込みによって右転用ピニオンギヤ７２Ａが右転し、シフトロータ７１を右回りに一回転させる。するとシフトピン７１１が、ゼネバホイール７０におけるゼネバ溝７０１を一ピッチ分（６０度分）左転させることになり、工具支持回転盤４が左回り（反時計回り）に６０度回転することになる。つまりワークＷに面する工具が、筋押ローラ６１に変換されるものである。

【００６４】

なお、工具選択後は、加工ヘッド架台３０（加工ヘッド３）全体が、今度は奥側に前進し、右転用プッシュロッド２８Ａによる相対的な押し込みが解除される。また、このとき、右転用ピニオンラック７３Ａは、リターンスプリング７４１の付勢力によって、自然に待機部７３ａまで戻るものである。そして、この右転用ピニオンラック７３Ａが戻るときには（復動時には）、右転用ピニオンラック７３Ａに噛み合っている右転用ピニオンギヤ７２Ａが逆転（左回りの回転）することになるが、ピニオンギヤ７２は、ワンウェイクラッチ構造を採るため、シフトロータ７１の逆転（左転）は行われないものである。

【００６５】

このようにピニオンラック７３Ａの一回の前後摺動（シフト作動）が、右転用ピニオンギヤ７２Ａ及びシフトロータ７１を右回りに一回転（右転）させることとなり、これがゼネバホイール７０におけるゼネバ溝７０１を一ピッチ分（６０度）左転させることになり、最終的には、工具装置Ｔ（工具支持回転盤４）の一ピッチ分（６０度）の左転となって、工具を切り替えることになる。

従って、この後、更に刃物装置５（カッターブレード５３）を選択したい場合には、同じ方向にゼネバ機構を作動させて、工具支持回転盤４を更に左回りに６０度、間欠回転させるものである。

なお、本実施例では、上述したように工具支持回転盤４を間欠回転させて、工具装置Ｔを切り替える形態を基本とするものであるが、工具本体のみを取り換えるＡＴＣ〔automatic tool changer〕の形態を採ることも可能である。すなわち、上記実施例のように筋押ローラが複数種ある場合には、支持ブラケットを共通化させローラのみを交換することが可能である。もちろん、これは刃物装置５においても適用できる思想であり、複数種のカッターブレードを具備した場合に、カッターブレードのみを交換することが可能である。ただし、筋押加工の場合には、ワークＷの厚み方向への前後動を、筋押ローラに付与しないため、筋押ローラとカッターブレードとの交換は現実的でないと思われる。

そして、このような工具選択作業が終わった後には、再び工具支持回転盤４を傾倒旋回させ初期状態に戻すことが可能であるが、傾倒旋回角を０度に戻す当該作業は、この後に行う工具方向の設定作業まで見合わせることも可能である。すなわち、筋押加工や切込加工の方向は、必ずしも縦・横方向に限定されないため、例えば工具方向を傾斜させて加工することが多い場合には、傾倒旋回角を初期状態に戻さずに、そのまま事後の工具方向設定段階まで工具支持回転盤４の傾倒旋回状態を維持する方が能率的な加工（設定）が行えるものである。

【００６６】

また、上記実施例では、右転用のピニオンラック７３Ａ等を作用させて工具支持回転盤４を６０度ずつ間欠的に左転（シフトロータ７１では右回りの一回転）させる場合について説明したが、当然、左転用のピニオンラック７３Ｂ等を作用させれば、工具支持回転盤４を６０度ずつ間欠的に右転（シフトロータ７１では左回りの一回転）させることが可能であり、このため工具の選択にあたっては、工具支持回転盤４を近い方に間欠回転させることが可能である。

ただし、本実施例では、取付位置の中に、工具が何も取り付けられていないニュートラル位置が存在するため、このニュートラル位置がワークＷに面することのないようにストッパ４１ａを設けた場合には、このストッパ４１ａを通過して工具支持回転盤４を間欠回転させることはできないため、遠回りでも工具支持回転盤４を一定の方向に間欠回転させて、工具選択を行うこともあり得る。因みに、上記ストッパ４１ａは、例えば図２に示すように、上面板４１においてニュートラル位置の反対側の部位（ここでは筋押ローラ６２の取付位置近傍）に設けられるものである。

このような操作により、目的の加工に応じた適宜の工具装置Ｔを選択し、ワークＷに対向（対面）させるものである。

【００６７】

〔４〕筋押加工

その後、実際の作業にあたっては、切込加工を先行させるか、筋押加工を先行させるか、種々の状況に適した順序が考えられるが、切込加工を先行させ、製品ブランクＢの外形（輪郭）をワークＷ（ウェイストブランクＷ０）から全周切り離してしまった場合には、製品ブランクＢ自体の保持（ワーク支持板１１による吸着）が不安定となり、その後の製品ブランクＢに施す筋押加工が正確に行えないことが予想されるため、実際には、筋押加工を先行させる方が現実的と考えられる。もちろん一部、筋押加工に先立つ、もしくは筋押加工に伴う切込加工を行うことは考えられる。

筋押加工を行うにあたっては、各部位の折り方、すなわち製品ブランクＢを立体成形するにあたり、各部位が谷折りされるか、山折りされるか、更にはその間の４５度の屈曲角、あるいは完全に折り重ねられるように１８０度折り込まれるか等により、種々の筋押加工が施されるものである。因みに、そのために本実施例においても、各種の筋押ローラ６１、６２、６３、６４を具えているものである。

【００６８】

〔５〕筋押加工の工具方向設定

筋押加工の際、加工ヘッド３の二次元的な移動は、上述したように横移動機構ＳＸ・縦移動機構ＳＹにより移動架台２をＸ－Ｙ平面上の任意の位置に移動させるものであるが、Ｘ軸やＹ軸に対して傾斜した斜め方向に筋押加工を行う場合には、適宜のコンピュータ指

示により工具方向設定モータMT を駆動して、工具支持回転盤４を傾倒旋回させ、目的の方向に筋押装置６を設定するものである。

このようにして作用方向を設定した後、加工ヘッド３を奥側に移動させ、工具（筋押装置６）をワークWに押し込むようにし、この押し込み量を維持しながら、適宜の折れ線Ｌ２を形成して行く。もちろん、ここで設定された筋押装置６の方向は、当初の設定であるから、この設定を変更して別の方向に同種の折れ線Ｌ２を形成する場合には、当初設定の筋押加工の途中において、作用方向を適宜変更するものである。すなわち、その場合には、筋押加工中、工具支持回転盤４を適宜傾倒旋回させ筋押装置６の向きを変更するものである。

【００６９】

〔６〕切込加工

その後、切込加工に変更するには、まず加工ヘッド３を手前側に退去させ、筋押装置６（筋押ローラ）をワークWから離反させる。なお、この退去作動は、工具支持回転盤４を傾倒旋回させても筋押装置６がワークWと接触しない位置まで行われる。

その後、切込作業の開始位置まで加工ヘッド３を二次元移動させる前または移動させた後において、工具選択（切り替え）を行う。これには上述したように、工具支持回転盤４（保持ブラケット３４）を全体的に傾倒旋回させ、ゼネバ機構により筋押装置６から刃物装置５（カッターブレード５３）に切り替える。

そして、工具選択後に、再度、工具支持回転盤４を傾倒旋回させ、カッターブレード５３の作用方向を設定する。なお、ここでの傾倒旋回は、ワークWに対する最初の切込角度の設定であり、通常は、切込加工の途中において、この角度を適宜変更して行くのが一般的である。そのため、切込加工中に、工具支持回転盤４を適宜傾倒旋回させ、カッターブレード５３の向きを変更する設定が行われる。

【００７０】

次に、カッターブレード５３自体の切込加工の態様について説明する。既に述べたように刃物装置５のカッターブレード５３は、ワークWに対し、例えば毎分１００００回程度の往復動を行うものであり、その操作は、カム装置５４によって行われる。この際の技術的な困難性としては、カッターブレード５３の往復動ストロークを比較的大きくとる必要があること、その往復動の毎分作動数が極めて多いこと等が挙げられる。すなわち、カッターブレード５３の往復動は、図５に示すように、カッター駆動モータMC を駆動源とするものであり、カム本体５５の作用リブ５５１を挟み込んでいる内側カムフォロワ５６Ａと外側カムフォロワ５６Ｂとをシフトさせて、刃物ホルダ５２に往復動を生起させている。このときカウンタバランサ５７を、刃物ホルダ５２と対向するように往復動させ、刃物装置５としての機械的な動的バランスをとり、カム装置５４全体に無理が生じない状態を得るものである。

そして、このような往復動を行うカッターブレード５３をワークWに突き刺しながら、加工ヘッド３を全体的に動かして、目的に合った切込線Ｌ１をワークWに形成して行く。

なお、切込線Ｌ１は、必ずしも一つのラインがつながっていなくても良く（切込開始点から切込終点までがつながっていなくても良く）、例えば短い切込線Ｌ１が一定の間隔をおいて断続した、いわゆるミシン目状に形成されても構わない。

【００７１】

また、切込加工中は、カッターブレード５３の往復動、とりわけカッターブレード５３の戻り作動に追随して、ワークWがワーク支持板１１から浮き上がるようになることがあるため（あたかもカッターブレード５３がワークWを引き連れて戻るような作動）、これを防止すべく本実施例においては、常にワークWをワーク支持板１１へと押圧するワーク押さえ５８を作用させるものである。すなわち、ワーク押さえ５８は、セットスプリング５８５の作用により、常時、戻しパッド５８４を、カッターブレード５３の先端側すなわちワークW側に偏寄させるように付勢している。もちろん、カッターブレード５３の動き自体は、ワーク押さえ５８のブレード孔５８６の存在により支障なく行われる。なお、戻しパッド５８４は、このような単板状の部材ではなく、幾つかの独立した部材であっても

差し支えなく、要は、カッターブレード５３の周辺においてワークＷを押さえることができれば良いのである。

また、カッターブレード５３は、切込作業を行う主要部材であり、その点検あるいは交換等が、一定のインターバルで必要とされることから、このような作業が行い易いように、ワーク押さえ５８は、保持プレート５８１が開閉自在に形成されている。

【００７２】

〔７〕切込加工における工具方向設定の具体例

切込加工中、カッターブレード５３の作用方向は、かなり連続的に大きな角度で変更され得るものである。ここで図１に示すように、製品ブランクＢ内において、凹字状の中抜き部ｂ１（把手等）を切り抜く場合について説明する。なお、カッターブレード５３は尖端状の両刃タイプであることから、根元（被保持部）に向かう程、両刃間の距離が広がるように形成され、このため中抜き部ｂ１の隅部は幾らかのコーナＲが付加形成される（ここで各屈曲点にＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｆ、Ｇ、Ｈと付すものである）。

このような中抜き部ｂ１を切り抜く場合、例えばＡ点のＲ止まりから出発してＢ－Ｃ間を切り込む際には、Ｂ点をコーナリングするときにカッターブレード５３を時計回りに９０度回転させるものであり、次いでＣ－Ｄ間を切り込む際にはＣ点をコーナリングするときに更に時計回りに９０度回転させるものである（この状態で、切込開始点から見ればカッターブレード５３を時計回りに１８０度回転したことになる）。次いでＤ－Ｅ間を切り込む際にはＤ点をコーナリングするときに、更に時計回りに９０度回転させ（計２７０度の回転）、Ｅ－Ｆ間を切り込む際にはＥ点をコーナリングするときに、更に時計回りに９０度回転させるものである（計３６０度の回転）。次いでＦ－Ｇ間を切り込む際には、Ｆ点をコーナリングするときに更に時計回りに９０度回転させるものである（計４５０度の回転）。なお、本実施例においては、工具支持回転盤４の傾倒旋回が、時計回り／反時計回りのいずれにも４５０度回転できるように構成されているため、このような加工（工具の作用角度がトータルで３６０度を超える加工）でも能率的に行えるものである。

【００７３】

もちろん、工具支持回転盤４の傾倒旋回が片側３６０度までに設定されている場合でも同様の加工は行える。例えば上記の例で言えば、Ｅ－Ｆ間を切り込む際にＥ点をコーナリングするときに計３６０度の回転に達したカッターブレード５３をＦ点の手前で一旦抜いて、傾倒旋回角が０度の初期状態に戻してから再び刺し込み、切込加工を再開させ、Ｆ点をコーナリングする際に、カッターブレード５３を時計回りに９０度回転させＦ－Ｇ間の切り込みを行うものである。しかし、このような加工では、切込加工を中断しなければならないことがあり（連続して切込加工が行えないことがあり）、このために作業能率が低下することは否めなかった。逆に言えば、本実施例では、このようなことを考慮して、時計回り／反時計回りのいずれにおいても３６０度を超す大きな傾倒旋回角を確保したとも言える。

【００７４】

〔８〕工具回転（傾倒旋回）の限界規制

また、本実施例では、このような構成上、工具支持回転盤４の傾倒旋回角が４５０度を超えないように規制するリミット機構ＳＬが設けられている。このリミット機構ＳＬは、工具支持回転盤４（保持ブラケット３４）の傾倒旋回角が４５０度に達した段階で、その回転を停止させるものであり、以下、この作動について説明する。

この作動としては例えば図４に示すように、軸側ギヤ３７１の傾倒旋回を受けてリミットギヤ３７２が適宜の角度回転すると（例えばほぼ一回転すると）、当該ギヤの作動ピン３７２ａがアイドルロータ３８の受動ピン３８１に当接し、アイドルロータ３８を回転させ始める。アイドルロータ３８が回転を始めると、当然リミッタピン３８２も円弧状を描くように回転（移動）するため、例えばアイドルロータ３８が約半周程度回転すると、リミッタピン３８２がいずれかのリミットスイッチ３９Ａ・３９Ｂに当接し、保持ブラケット３４（工具支持回転盤４）の傾倒旋回を停止させるものである。

【００７５】

〔９〕製品ブランクの取り出し
以上のようにして、筋押加工・切込加工が全て終了すると、加工ヘッド３を手前側に退去させ、ワークＷから工具装置Ｔ（カッターブレード５３）を離反させる。なお、この加工ヘッド３は、その後、原点位置に戻され、ここで次回の加工を待機するのが一般的である。
また、このような作動に伴い、ワークＷを固定設置していたワーク支持板１１による吸引保持も解除され、ワークＷから製品ブランクＢが取り出される。その後、余白部であるウェイストブランクＷ０もワーク支持板１１から取り外されて全ての一連の加工が終了となる。

【図面の簡単な説明】

【００７６】
【図１】本発明の刃物装置を具えたブランク加工装置を示す斜視図、並びにこのブランク加工装置によって得られる製品ブランクを示す説明図である。
【図２】ブランク加工装置における移動架台を主に示す平面図である。
【図３】同上正面図である。
【図４】ブランク加工装置における傾倒旋回機構やリミット機構を主に示す斜視図である。
【図５】ブランク加工装置における工具装置を示す斜視図（ａ）、並びに刃物装置のカム本体を正面及び平面から視た説明図（ｂ）・（ｃ）、並びに作用リブを挟み込む一対のカムフォロワの間隔を保持する他の手法を示した説明図（ｄ）である。
【図６】ゼネバ機構による工具選択機構を示す斜視図、並びにゼネバホイールとシフトロータとの関係を示す説明図である。
【図７】右転用プッシュロッドを適用して工具選択（切り替え）を行う場合の工具支持回転盤の傾倒旋回状況を示す斜視図である。

【符号の説明】

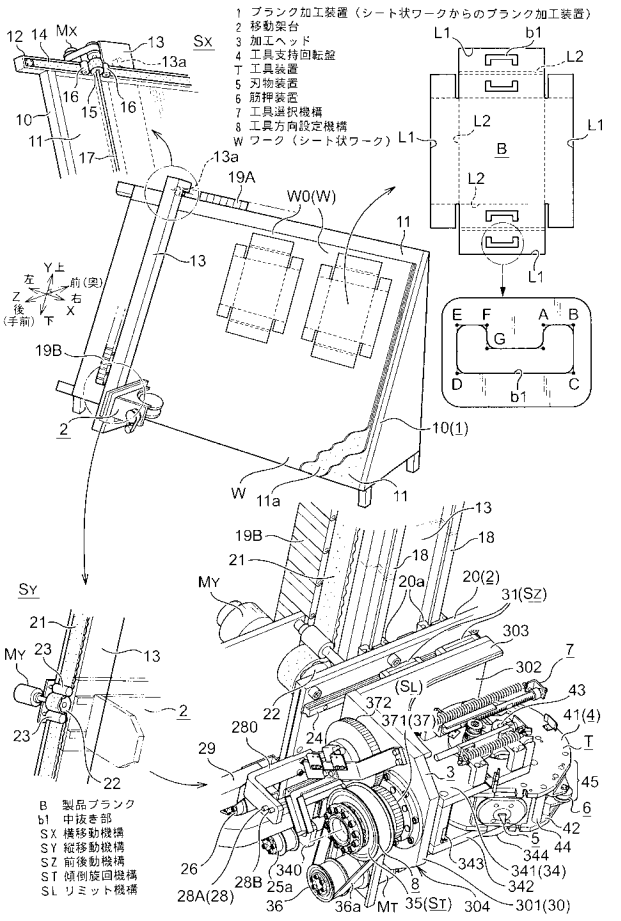
【００７７】
１　ブランク加工装置（シート状ワークからのブランク加工装置）
２　移動架台
３　加工ヘッド
４　工具支持回転盤
Ｔ　工具装置
５　刃物装置
６　筋押装置
７　工具選択機構
８　工具方向設定機構
１０　装置フレーム
１１　ワーク支持板
１１ａ　シート
１２　横行案内機枠
１３　横行機枠
１３ａ　横行用ローラ
１４　横行作動ベルト
１５　横行用ピニオン
１６　横行用押さえプーリ
１７　連結シャフト
１８　縦行レール
１９Ａ　ケーブルガイド
１９Ｂ　ケーブルガイド
２　移動架台
２０　ベースプレート

２０ａ　縦行用リニアベアリング
２１　縦行作動ベルト
２２　縦行用ピニオン
２３　縦行用押さえプーリ
２４　前後移動レール
２５　前後シフトスクリューシャフト
２５ａ　従動プーリ
２６　駆動プーリ
２７　駆動ベルト
２８　プッシュロッド
２８Ａ　右転用プッシュロッド
２８Ｂ　左転用プッシュロッド
２８０　プッシュロッドブラケット
２９　ケーブルガイド
３　加工ヘッド
３０　加工ヘッド架台
３０１　正面板
３０２　側面板
３０３　上面板
３０４　下面板
３０Ａ　プッシュロッド挿入孔
３１　リニアベアリング
３２　メネジブロック
３３　傾倒支持ベアリング
３４　保持ブラケット
３４０　傾倒旋回軸
３４１　上保持板
３４２　下保持板
３４３　接続板
３４４　ケーブル案内筒
３５　従動プーリ
３６　駆動プーリ
３６ａ　駆動ベルト
３７　センサギヤ
３７１　軸側ギヤ
３７２　リミットギヤ
３７２ａ　作動ピン
３８　アイドルローラ
３８１　受動ピン
３８２　リミッタピン
３９　リミットスイッチ
３９Ａ　右転停止用リミットスイッチ
３９Ｂ　左転停止用リミットスイッチ
３９０　スイッチブラケット
４　工具支持回転盤
４１　上面板
４１ａ　ストッパ
４２　下面板
４３　回転軸
４４　ディスタンスロッド

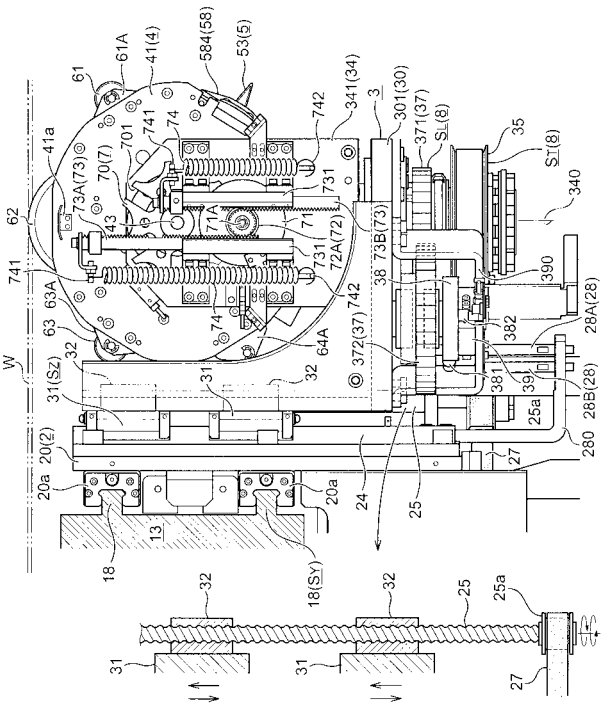
４５　工具設置部
５　刃物装置
５０　装置機枠
５０１　側枠板
５１　ガイドレール
５２　刃物ホルダ
５２１　リニアベアリング
５３　カッターブレード
５４　カム装置
５５　カム本体
５５１　作用リブ
５５２　カムリフト部
５６　カムフォロワ
５６Ａ　内側カムフォロワ
５６Ｂ　外側カムフォロワ
５７　カウンタバランサ
５７１　バランサブロック
５７２　リニアベアリング
５７３　カムフォロワ
５８　ワーク押さえ
５８１　保持プレート
５８２　ヒンジ
５８３　ロックピン
５８４　戻しパッド
５８５　セットスプリング
５８６　ブレード孔
６　筋押装置
６１　筋押ローラ
６１Ａ　支持ブラケット
６２　筋押ローラ
６２Ａ　支持ブラケット
６３　筋押ローラ
６３Ａ　支持ブラケット
６４　筋押ローラ
６４Ａ　支持ブラケット
７　工具選択機構
７０　ゼネバホイール
７０１　ゼネバ溝
７１　シフトロータ
７１１　シフトピン
７１Ａ　ロータ軸
７２　ピニオンギヤ
７２Ａ　右転用ピニオンギヤ
７２Ｂ　左転用ピニオンギヤ
７３　ピニオンラック
７３Ａ　右転用ピニオンラック
７３Ｂ　左転用ピニオンラック
７３ａ　待機部
７３ｂ　待機部
７３１　ラックホルダ

７３２　ラックエンド
７４　リターンスプリング
７４１　スプリングフック
７４２　スプリングフック
８　工具方向設定機構
Ｔ　工具装置
Ｗ　ワーク（シート状ワーク）
Ｗ０　ウェイストブランク
Ｂ　製品ブランク
ｂ１　中抜き部
Ｌ１　切込線
Ｌ２　折れ線
ＭＸ　横行モータ
ＭＹ　縦行モータ
ＭＺ　前後シフトモータ
ＭＴ　工具方向設定モータ
ＭＣ　カッター駆動モータ
ＳＸ　横移動機構
ＳＹ　縦移動機構
ＳＺ　前後動機構
ＳＴ　傾倒旋回機構
ＳＬ　リミット機構
ＳＰ　バネ
ｔ１　厚み（作用リブの）
ｔ２　間隔（一対のカムフォロワの）

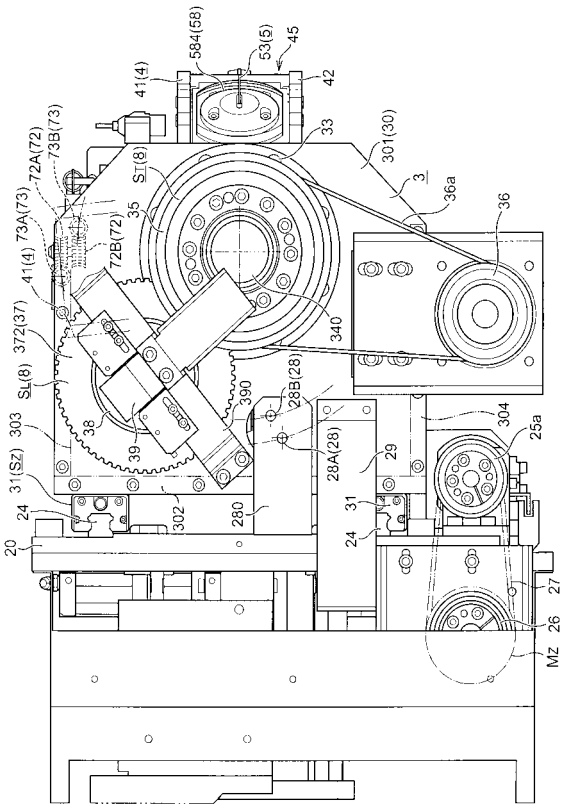
【図１】



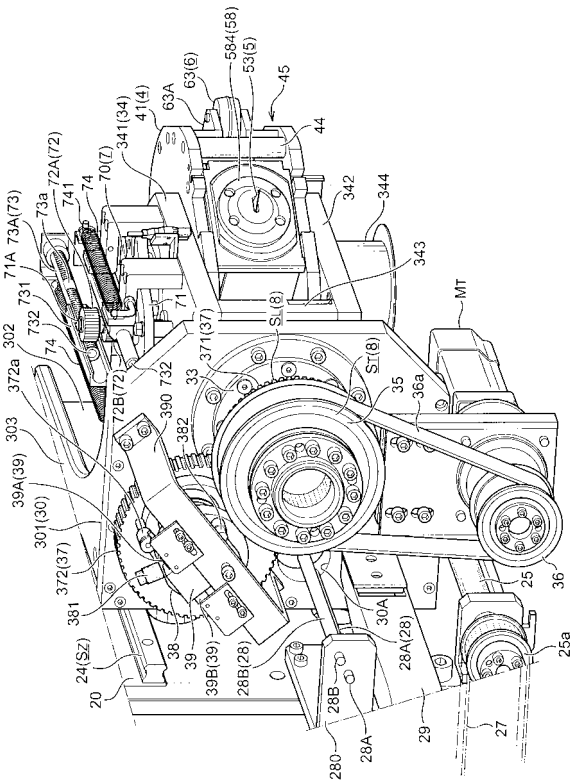
【図２】



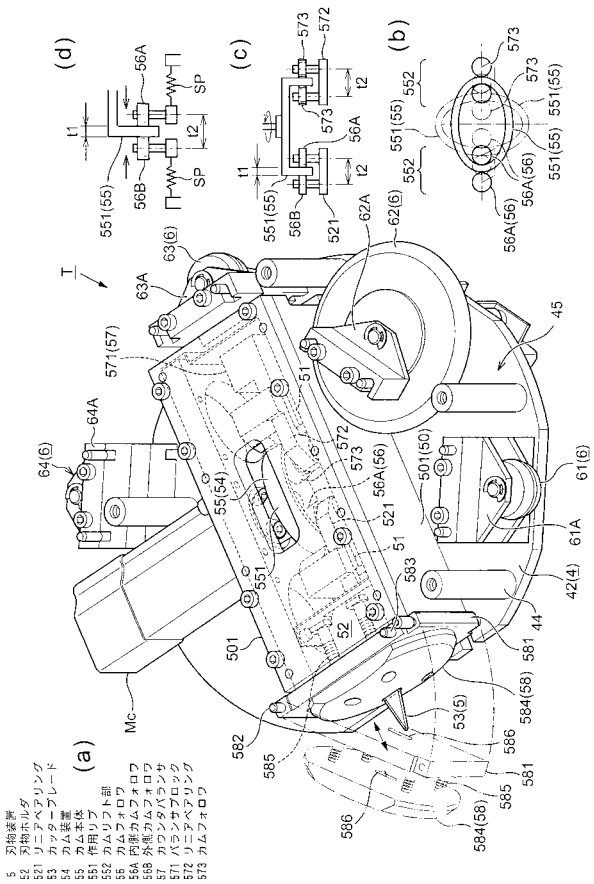
【図３】



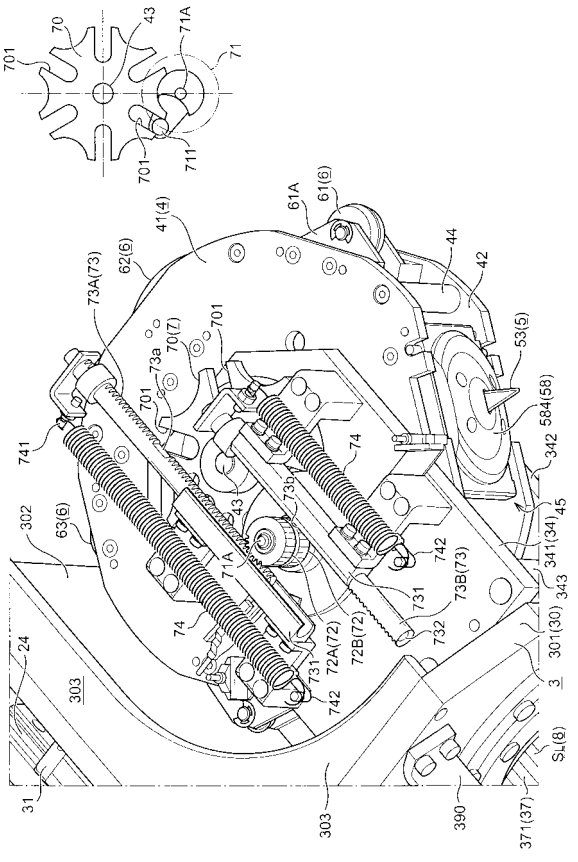
【図４】



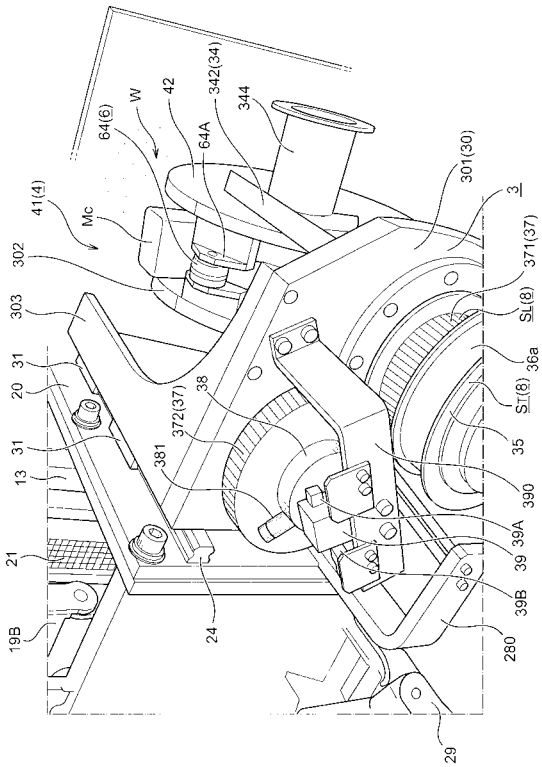
【図５】



【図６】



【図７】


64(6)
W
42
342(34)
344
64A
301(30)
3
41(4)
Mc
371(37)
302
SL(8)
303
36a
31
SI(8)
20
38
372(37)
35
31
381
390
13
39A
21
39
39B
19B
24
280
29

フロントページの続き

(72)発明者　和田　泰通
静岡県静岡市清水区渋川３丁目１３番４号　株式会社岩間工業所内
(72)発明者　吉田　功
東京都大田区池上７丁目１７番２３号　篠田商事株式会社内

Ｆターム(参考) 3C024 AA02