【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第２部門第２区分
【発行日】平成18年10月5日(2006.10.5)

【公開番号】特開2004-130389(P2004-130389A)
【公開日】平成16年4月30日(2004.4.30)
【年通号数】公開・登録公報2004-017
【出願番号】特願2003-331416(P2003-331416)
【国際特許分類】
Ｂ２１Ｄ　5/04　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ２１Ｄ　5/04　Ｅ

【手続補正書】
【提出日】平成18年8月18日(2006.8.18)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
プレート状の工作物を曲げるための機械的な曲げ装置であって、曲げ駆動装置（２７，２７ａ）を介して運動可能な少なくとも１つの工具部材を有する少なくとも１つの曲げ工具（９，９ａ）を備えており、工作物が、運動される工具部材によって負荷されつつ曲げライン（１１）に沿って曲げ可能であり、可動の工具部材が、曲げライン（１１）の方向で連続する複数の工具部材セグメントを有しており、これらの工具部材セグメントの内の少なくとも１つが、選択的に曲げ駆動装置（２７，２７ａ）と駆動結合可能である形式のものにおいて、
曲げ工具（９，９ａ）として、曲げライン（１１）の方向で延びる旋回軸線（２１）を中心として旋回可能な曲げジョー（１４，１４ａ）の形の可動の工具部材を備えた旋回曲げ工具が設けられており、前記曲げジョー（１４，１４ａ）が、複数の曲げジョーセグメント（１７，１７ａ）の形の工具部材セグメントを有しており、曲げジョーセグメントの内の少なくとも１つが、選択的に曲げ駆動装置（２７，２７ａ）と駆動結合可能であり且つ工作物を曲げ負荷しつつ駆動結合を形成する場合に、旋回軸線（２１）を中心として旋回可能であることを特徴とする、機械的な曲げ装置。
【請求項２】
少なくとも１つの曲げジョーセグメント（１７，１７ａ）が、旋回軸線（２１）の一方の側に設けられた、工作物を曲げ負荷するための曲げアーム（１９，１９ａ）と、旋回軸線（２１）の他方の側に設けられた、曲げ駆動装置（２７，２７ａ）との駆動結合を選択的に形成するための駆動アーム（２０，２０ａ）とを備えた２アーム式の旋回レバーとして形成されている、請求項１記載の機械的な曲げ装置。
【請求項３】
少なくとも１つの旋回レバーが、切換装置（３４）によって駆動アーム側で選択的に、曲げ駆動装置（２７ａ）の連行子（３６）に設けられた収容部（３５）に挿入可能であるか、又は該収容部（３５）から外すことができ、しかも、旋回レバーと曲げ駆動装置（２７ａ）との間の駆動結合が、挿入状態では形成されており且つ外された状態では分離されている、請求項１又は２記載の機械的な曲げ装置。
【請求項４】
少なくとも１つの旋回レバーと曲げ駆動装置（２７）との間に、制御軌道（２３）を備

えた制御エレメント（２４）が設けられており、旋回レバーが駆動アーム側で制御エレメント（２４）の制御軌道（２３）に支持されており、制御エレメントが、曲げ駆動装置側で切換装置によって選択的に曲げ駆動装置（２７）と駆動結合可能であり、旋回レバーが、制御エレメント（２４）と曲げ駆動装置（２７）との間に駆動結合が形成された場合に、制御エレメント（２４）によってその制御軌道（２３）を介して駆動アーム側を負荷され、これにより、工作物を曲げ負荷しつつ旋回軸線（２１）を中心として旋回可能である、請求項１から３までのいずれか１項記載の機械的な曲げ装置。

【請求項５】

制御エレメント（２４）と曲げ駆動装置（２７）とを選択的に駆動結合するための切換装置が、前記制御エレメント（２４）と曲げ駆動装置（２７）との間で選択的に接続又は遮断可能な少なくとも１つのクラッチ部材（２５）を有しており、しかも、制御エレメント（２４）と曲げ駆動装置（２７）との間の駆動結合が、前記クラッチ部材（２５）の接続状態では形成されており、前記クラッチ部材（２５）の遮断状態では分離されている、請求項１から４までのいずれか１項記載の機械的な曲げ装置。

【請求項６】

旋回曲げ工具として形成された曲げ工具（９，９ａ）が、曲げライン（１１）に沿って延びる保持部（１５）を有しており、該保持部によって工作物が、その面延在部の横方向で負荷可能であり、これにより、保持部（１５）と工作物載せ台（１６）との間で、保持部（１５）に向かい合う工作物面が位置固定可能であり、保持部（１５）が、曲げライン（１１）の方向で連続する複数の保持部セグメント（１８）を有しており、これらの保持部セグメントの内の少なくとも１つが、選択的に保持部駆動装置（３０）と駆動結合可能であり且つ駆動結合の形成に基づき、工作物を負荷する位置へ移行可能であり、しかも、工作物を曲げる際に互いに協働する保持部セグメント（１８）と曲げジョーセグメント（１７，１７ａ）とが、同時に保持部駆動装置（３０）又は曲げ駆動装置（２７，２７ａ）と駆動結合されている、請求項１から５までのいずれか１項記載の機械的な曲げ装置。

【請求項７】

少なくとも２つの曲げ工具（９）が旋回曲げ工具の形で設けられており、これらの旋回曲げ工具が、それぞれ選択的に曲げ駆動装置（２７）と駆動結合可能な少なくとも１つの曲げジョーセグメント（１７）を備えた旋回可能な曲げジョー（１４）と、保持部（１５）とを有しており、一方の曲げ工具（９）の曲げジョー（１４）と、他方の曲げ工具（９）の保持部（１５）とが、それぞれ工作物の片側の同一面に配置されている、請求項１から６までのいずれか１項記載の機械的な曲げ装置。

【請求項８】

保持部（１５）が、工作物の少なくとも一方の側に保持部駆動装置（３０）を有しており、一方の曲げ工具（９）の曲げ駆動装置（２７）と他方の曲げ工具（９）の保持部駆動装置（３０）とが、少なくとも１つの共通の駆動部材を有している、請求項１から７までのいずれか１項記載の機械的な曲げ装置。

【請求項９】

請求項１から８までのいずれか１項記載の少なくとも１つの機械的な曲げ装置（８）と、更に、工作物分離加工用の少なくとも１つの機械的な分離装置（３９）とが設けられており、しかも、機械的な曲げ装置（８）において、機械的な分離装置（３９）によって分離加工された工作物部分が曲げ加工可能であることを特徴とする、プレート状の工作物を加工するための機械装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】機械的な曲げ装置及び該曲げ装置を備えた機械装置

【技術分野】
【０００１】
本発明は、プレート状の工作物を曲げるための機械的な曲げ装置であって、曲げ駆動装置を介して運動可能な少なくとも１つの工具部材を有する少なくとも１つの曲げ工具を備えており、工作物が、運動される工具部材によって負荷されつつ曲げラインに沿って曲げ可能であり、可動の工具部材が、曲げラインの方向で連続する複数の工具部材セグメントを有しており、これらの工具部材セグメントの内の少なくとも１つが、選択的に曲げ駆動装置と駆動結合可能である形式のものに関する。更に本発明は、プレート状の工作物、特に薄板を加工するための機械装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
このような形式の従来技術は、米国特許第５０６７３４０号明細書に記載されている。ドイツ連邦共和国特許出願公開第１９６４０１２４号明細書は、旋回曲げ工具を備えた曲げ機械を開示している。この場合、旋回曲げ工具の曲げジョーには曲げジョー工具が設けられており、この曲げジョー工具自体は、曲げラインの方向で並列した複数の工具区分から構成されている。個々の工具区分は、機能位置と機能外位置との間で往復運動することができる。工具区分が機能位置に位置している場合、これらの工具区分は曲げジョーの旋回時に工作物を負荷して、工作物の曲げに貢献する。機能外位置を占めている場合、工具区分は工作物を変形させること無しに、工作物の傍らで運動する。工作物加工のためには、曲げジョーを常に全ての工具区分、即ち機能位置にある工具区分と機能外位置にある工具区分の両方と一緒に旋回させねばならない。
【特許文献１】米国特許第５０６７３４０号明細書
【特許文献２】ドイツ連邦共和国特許出願公開第１９６４０１２４号明細書
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明の課題は、従来技術を改良して、変化する用途により良く合わせられるようにすることである。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
この課題を解決するために本発明の機械的な曲げ装置では、曲げ工具として、曲げラインの方向で延びる旋回軸線を中心として旋回可能な曲げジョーの形の可動の工具部材を備えた旋回曲げ工具が設けられており、前記曲げジョーが、複数の曲げジョーセグメントの形の工具部材セグメントを有しており、曲げジョーセグメントの内の少なくとも１つが、選択的に曲げ駆動装置と駆動結合可能であり且つ工作物を曲げ負荷しつつ駆動結合を形成する場合に、旋回軸線を中心として旋回可能であるようにした。更に、本願発明の機械装置では、請求項１から８までのいずれか１項記載の少なくとも１つの機械的な曲げ装置と、更に、工作物分離加工用の少なくとも１つの機械的な分離装置とが設けられており、しかも、機械的な曲げ装置において、機械的な分離装置によって分離加工された工作物部分が曲げ加工可能であるようにした。
【発明の効果】
【０００５】
これに基づき、本発明の場合、選択的に曲げ駆動装置と駆動結合可能な、少なくとも１つの工具部材セグメントが使用される。常に、所望の曲げを製作するために実際に必要とされる工具部材セグメントだけが、変形させようとする工作物を負荷しつつ運動される。その他の工具部材セグメントは休止位置に残留していてよい。これにより、各曲げ過程に適した曲げ工具が、この目的のために工具交換を実施する必要無しで提供されている。
【０００６】
請求項１記載の本発明の構成の場合、曲げ工具として、要求に関連して駆動可能な複数の曲げジョーセグメントを備えた旋回曲げ工具が設けられている。旋回曲げ工具の本発明

による使用は、工作物加工に際して、折り曲げられた工作物脚部だけが出発位置から移動するという利点を提供する。残りの工作物は、加工過程の最中、例えば折りたたみ時とは異なり、その出発位置を維持していてよい。

【０００７】

本発明の特別な構成は、請求項２～８に記載されている。

工作物加工のために必要とされる曲げ力の、効果的且つ構造的に簡単な手段で実現されるべき導入のために、請求項２記載の本発明による曲げ装置では、少なくとも１つの曲げジョーセグメントが曲げアームと駆動アームとを備えた２アーム式の旋回レバーとして形成されている。

【０００８】

請求項３～５記載の本発明の構成の場合、曲げ工具の可動の工具部材セグメントと曲げ駆動装置との間で駆動結合を選択的に形成又は分離するための、構造が簡単に代わる手段が設けられている。

【０００９】

請求項６記載の本発明の更に有利な構成では、変形しようとする工作物を曲げ負荷しつつ運動可能な工具部材だけでなく、更に、この工具部材に対応配置された保持部も複数のセグメントに分割されている。これらの保持部セグメントは、選択的に保持部駆動装置と駆動結合されてよい。この場合、工作物加工時に互いに協働する保持部セグメント及び曲げジョーセグメントのためには、それぞれ所属の駆動装置との結合が形成される。これに対応して、工作物は所望の曲げが製作される領域でしか、保持部若しくは保持部セグメントによって負荷されない。例えば隣接したその他の工作物の領域に配置された保持部セグメントは、工作物から隔てられていてよい。この手段は、特に工作物において曲げが既存の曲げの近くに製作される場合に有利である。保持部セグメントによる工作物の負荷が、工作物の付加的な曲げ範囲に制限されると、保持部セグメントによる既存の曲げの不都合な変形が防止される。

【００１０】

請求項７記載の本発明の構成の場合、加工しようとする工作物に、選択的に逆方向の曲げを形成する可能性がある。この場合、コンパクトで廉価な構成のために、請求項８において、加工しようとする工作物の少なくとも片面において、一方の曲げ工具の曲げ駆動装置と、他方の曲げ工具の保持部駆動装置とが、少なくとも１つの共通の駆動部材を有しているということが規定されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下に、本発明を実施するための最良の形態を図面につき詳しく説明する。

【００１２】

図１では、曲げ機械１は上側のフレーム脚部３と下側のフレーム脚部４とを備えたＣ字形の機械フレーム２を有している。上側のフレーム脚部３と下側のフレーム脚部４との間の曲げ機械１のはさみスペースには、従来の座標ガイド５が収納されている。薄板６の形の加工しようとする工作物は、座標ガイド５に接してクランプ（図示せず）によって保持されており且つ座標ガイド５の適当な移動運動に基づいて、水平方向の薄板平面内で可動である。座標ガイド５による薄板６の運動に際して、該薄板６は下側のフレーム脚部４の上面に取り付けられた、慣例の構成の工作物用テーブル７に載っている。

【００１３】

座標ガイド５によって実施される薄板６の運動の目的は、上側のフレーム脚部３の自由端部に設けられた、曲げステーション８の形の機械的な曲げ装置に対する薄板６の位置決めである。曲げステーション８では、曲げ工具９によって曲げライン１１の方向で見て異なる長さを有する複数の縁曲げ部１０が製作される。縁曲げされた舌片１２は、薄板６の曲げ加工に先行する平らな薄板６における加工工程で３つの側面を切断された。図１にはこれに対応する、まだ薄板６の平面内に位置する舌片１３も図示されている。以下に、これらの舌片１３の内の１つの、曲げライン１１に沿った縁曲げを説明する。

【００１４】
図２～図６では、曲げ工具９は曲げジョー１４、保持部１５及び工作物載せ台１６を備えた旋回曲げ工具である。曲げジョー１４は５つの曲げジョーセグメント１７から、保持部１５は５つの保持部セグメント１８から構成されている。曲げジョーセグメント１７も保持部セグメント１８も、曲げジョー１４により保持部１５との協働において規定される曲げライン１１の方向で並列している。
【００１５】
曲げジョーセグメント１７はそれぞれ旋回レバーとして構成されており、各１つの曲げアーム１９と駆動アーム２０とを有している。曲げジョーセグメント１７は旋回軸線２１を中心として旋回可能に、曲げステーション８の曲げジョー保持部２２に支承されている。駆動アーム２０の自由端部は、それぞれ制御軌道２３に支持されており、これらの制御軌道２３自体は、制御エレメント２４に設けられている。これらの制御エレメント２４は、曲げジョー保持部２２に沿ってリニアにシフト可能にガイドされている。制御エレメント２４は、クラッチ部材２５を介して曲げ駆動装置２７のピストン２６と駆動結合することができる。各制御エレメント２４には個別のクラッチ部材２５が対応配置されている。これらのクラッチ部材２５は、調整装置（図示せず）を介して個別に制御エレメント２４と、曲げ駆動装置２７のピストン２６との間で接続又は遮断可能である。択一的に、制御エレメント２４と曲げ駆動装置２７のピストン２６とは、旋回軸線２１の方向で制御エレメント２４とピストン２６との間に挿入可能であり且つ挿入位置に応じて、１つ又は複数の、最高で全ての制御エレメント２４とピストン２６との間に配置され得るように長さを規定されたクラッチ部材を介して結合可能であってもよい。また、制御エレメント２４とピストン２６とを結合するために、波状の構成部材を設けることも考えられる。この波状の構成部材の軸方向は、旋回軸線２１に対して平行に延びており、波状の構成部材はこの方向で連続する複数の波区分を有しており、これらの波区分は、それぞれ異なる制御エレメント２４に対応配置されており且つ波の周方向で見て互いにずらされた半径方向の突出部を形成しており、この場合、波の軸線に関する該波の回転位置に関連して、異なる数の波区分が有効であり、これに対応して、異なる数の制御エレメント２４が、半径方向の波突出部を介してピストン２６と駆動結合されている。
【００１６】
曲げジョー１４と同様に、保持部１５の状態が図示されている。各保持部セグメント１８には、それぞれクラッチ部材２８が対応配置されている。これらのクラッチ部材２８は、調整装置（やはり図示せず）を介して個別に、保持部セグメント１８と保持部駆動装置３０のピストン２９との間で接続又は遮断され得る。保持部セグメント１８は、ピストン２９の運動方向で保持部支持体３１に沿ってリニアに可動にガイドされている。クラッチ部材２５に対応して、クラッチ部材２８は、保持部駆動装置３０のピストン２９と保持部セグメント１８との間を駆動結合するための、構造の異なる構成部材によって代替されていてよい。
【００１７】
図２には、薄板６の曲げ加工の開始前の出発状況が示されている。一点鎖線で示した薄板６は、工作物載せ台１６に載っている。曲げジョー１４若しくは曲げジョーセグメント１７は、その出発位置を占めている。保持部１５若しくは保持部セグメント１８は、薄板６に対して後退されている。クラッチ部材２５，２８は遮断されている。従って、曲げジョーセグメント１７と曲げ駆動装置２７との間の駆動結合も、保持部セグメント１８と保持部駆動装置３０との間の駆動結合も生じていない。
【００１８】
曲げ過程を準備するためには、製作しようとする縁曲げ部の長さに合わされた数のクラッチ部材２５，２８が、曲げ駆動装置２７のピストン２６と制御エレメント２４との間若しくは保持部セグメント１８と保持部駆動装置３０のピストン２９との間で接続されねばならない。
【００１９】

この目的のために図示の実施例では、各２つのクラッチ部材２５，２８が、図２に示した機能外位置から、図３に示した機能位置へ移行される。

【００２０】

今、曲げ駆動装置２７のピストン２６及び保持部駆動装置３０のピストン２９が、それぞれ矢印３２，３３の方向にシフトされると、接続された両クラッチ部材２５は対応配置された２つの制御エレメント２４に接触し且つ接続された両クラッチ部材２８は所属の２つの保持部セグメント１８に接触する。これにより、両保持部セグメント１８は保持部駆動装置３０と駆動結合されており且つ両制御エレメント２４及びこれらの制御エレメント２４と一緒に所属の２つの曲げジョーセグメント１７は、曲げ駆動装置２７と駆動結合されている。この運転状態は、図４に具体的に示されている。

【００２１】

この状態から出発して保持部駆動装置３０が作動されると、先に作動されていた、つま離保持部駆動装置３０と駆動結合された保持部セグメント１８が薄板６に向かって降下する。この場合、曲げステーション８に対して薄板６を適当に位置決めするために、作動された保持部セグメント１８はその突出した端部を以て、縁曲げしようとする平らな舌片１３が残りの薄板６に続いている薄板６の領域に載着される（図５）。保持部駆動装置３０によって供給される圧着圧力に基づき、薄板６は有効な保持部セグメント１８と工作物載せ台１６との間で、どんな運動に対しても位置固定されている。

【００２２】

今、曲げ駆動装置２７のピストン２６が図４及び図５に示した位置から出発して矢印３２の方向で運動されると、作動された両制御エレメント２４は図面で見て上方に向かって移動する。この場合、所属の曲げジョーセグメント１７は、その駆動アーム２０を以て両制御エレメント２４の制御軌道２３に沿って滑動する。その結果、作動された両曲げジョーセグメント１７は、旋回軸線２１を中心として旋回し且つ曲げアーム１９を以て薄板６の舌片１３を図６に示したように上方に向かって曲げる。これにより、所望の縁曲げ部が製作され、曲げ工具９はピストン２６，２９の戻り行程と、工具加工を実施するために使用された曲げジョーセグメント１７及び保持部セグメント１８の適当な戻り運動とに基づいて、図２に示した出発状態に戻ることができる。

【００２３】

図７ａ～図７ｄ及び図８ａ～図８ｄに示した曲げ工具９ａは、図２～図６に示した曲げ工具９と、主として曲げジョー１４ａの作動及び操作に関して異なっている。つまり、旋回レバー状の曲げジョーセグメント１７ａの作動及び非作動には、作動シリンダの形の切換装置３４が役立つ。この場合、各曲げジョーセグメント１７ａには専用の作動装置３４が対応配置されている。

【００２４】

続く工作物加工で使用しようとする曲げジョーセグメント１７ａは、駆動アーム２０ａに設けられた切換装置３４によって、曲げ駆動装置２７ａの連行子３６に設けられた収容部３５に挿入される。次いで、前記連行子３６が図７ａに示した出発位置から図７ｄに示した終点位置へシフトされると、連行子３６は挿入された単数又は複数の曲げジョーセグメント１７ａの駆動アーム２０ａを連行する。その結果、当該の曲げジョーセグメント１７ａは、その旋回軸線２１を中心として旋回し且つ薄板６を、曲げアーム１９ａを以て所望の形式で変形させる。薄板６の加工に際して機能しないままでいるのが望ましい曲げジョーセグメント１７ａは、各切換装置３４によって、曲げ駆動装置２７ａの連行子３６に設けられた収容部３５から外されるか、若しくは外された位置で保持される。この場合、連行子３６は図８ａ～図８ｄに示したように、外された曲げジョーセグメント１７ａが旋回軸線２１を中心として旋回して薄板６を変形させる恐れ無しに、水平方向でシフトされ得る。

【００２５】

図９に示したダブル工具３７は、構成と機能が同じ２つの曲げ工具９を有しており、これらの曲げ工具９は、互いに１８０°だけ回動されて配置されている。従って、加工しよ

うとする薄板６の片側の同一面には、それぞれ一方の曲げ工具９の保持部１５と、他方の曲げ工具９の曲げジョー１４とが位置している。所与の構成に基づき、前記曲げ工具９では縁曲げ部が互いに逆方向で製作され得る。図９には、下方に向かって縁曲げされた薄板６の舌片が図示されている。

【００２６】

クラッチ部材２５，２８は、薄板６の両面で選択的に曲げジョー１４を作動させるため、又は保持部１５を作動させるために使用可能である。どちらの曲げ工具部材が作動されているかに応じて、液圧式の１駆動装置がピストン２６を備えた曲げ駆動装置として、又はピストン２９を備えた保持部駆動装置３０として働く。

【００２７】

図１０には、薄板６を加工するための機械装置３８に組み込まれた曲げステーション８が示されており、前記機械装置３８は付加的に、薄板６を分離加工するための機械的な分離装置３９を有している。この分離装置３９は、図示の実施例では打抜き装置である。また、例えば水切断装置、プラズマ切断装置及び／又はレーザ切断装置等が容易に考えられる。分離装置３９により、まず最初に平らな薄板６において舌片が３つの側面を切断される。次いで、薄板６は座標ガイド５により、曲げステーション８に対して、該曲げステーション８により平らな舌片が図示のように縁曲げされ得るように位置決めされる。

【００２８】

機械機能は、上で説明した加工装置全体においてＣＮＣ制御されている。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】薄板の曲げ加工における曲げ機械を示した図である。

【図２】図１に示した曲げ機械で使用可能な第１の構成の曲げ工具の、曲げ加工時に生じる運転状態に基づいた曲げ過程の経過を示した図である。

【図３】図１に示した曲げ機械で使用可能な第１の構成の曲げ工具の、曲げ加工時に生じる運転状態に基づいた曲げ過程の経過を示した図である。

【図４】図１に示した曲げ機械で使用可能な第１の構成の曲げ工具の、曲げ加工時に生じる運転状態に基づいた曲げ過程の経過を示した図である。

【図５】図１に示した曲げ機械で使用可能な第１の構成の曲げ工具の、曲げ加工時に生じる運転状態に基づいた曲げ過程の経過を示した図である。

【図６】図１に示した曲げ機械で使用可能な第１の構成の曲げ工具の、曲げ加工時に生じる運転状態に基づいた曲げ過程の経過を示した図である。

【図７】図７ａ～図７ｄは、それぞれ図１に示した曲げ機械で使用可能な第２の構成の曲げ工具の機能を示した図である。

【図８】図８ａ～図８ｄは、それぞれ図１に示した曲げ機械で使用可能な第２の構成の曲げ工具の機能を示した図である。

【図９】図１に示した曲げ機械で使用可能なダブル工具を示した図である。

【図１０】曲げステーションと分離ステーションとを備えた、薄板を加工するための機械装置を示した図である。

【符号の説明】

【００３０】

１　曲げ機械、２　機械フレーム、３　上側のフレーム脚部、４　下側のフレーム脚部、５　座標ガイド、６　薄板、７　工作物用テーブル、８　曲げステーション、９　曲げ工具、１０　縁曲げ部、１１　曲げライン、１３　舌片、１４　曲げジョー、１５　保持部、１６　工作物載せ台、１７　曲げジョーセグメント、１８　保持部セグメント、１９　曲げアーム、２０　駆動アーム、２１　旋回軸線、２２　曲げジョー保持部、２３　制御軌道、２４　制御エレメント　２５，２８　クラッチ部材、２６，２９　ピストン、２７　曲げ駆動装置、３０　保持部駆動装置、３１　保持部支持体、３２，３３　矢印、３４　切換装置、３５　収容部、３６　連行子、３７　ダブル工具、３８　機械装置、３９　分離装置