(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2015-182097
(P2015-182097A)
(43)公開日　平成27年10月22日(2015.10.22)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B21J 7/16	(2006.01)	B21J	7/16		4E087
B21J 7/18	(2006.01)	B21J	7/18		
B21J 13/02	(2006.01)	B21J	13/02	F	
B21J 13/08	(2006.01)	B21J	13/02	Z	
		B21J	13/08		

審査請求 有　請求項の数 6　ＯＬ　（全 25 頁）

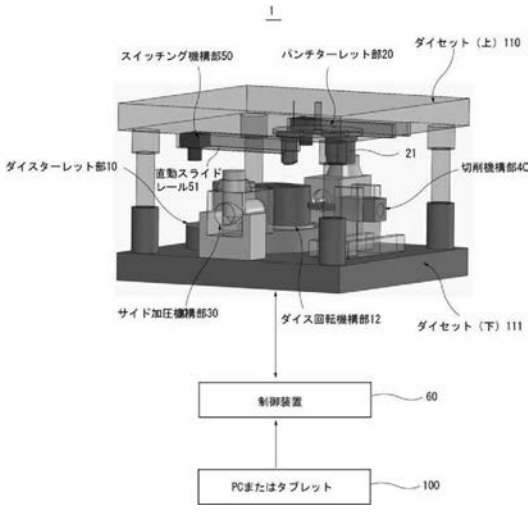
(21)出願番号　特願2014-59917(P2014-59917)
(22)出願日　平成26年3月24日(2014.3.24)

(71)出願人　591155242
鹿児島県
鹿児島県鹿児島市鴨池新町１０番１号
(71)出願人　599060652
株式会社戸畑ターレット工作所
福岡県北九州市小倉南区新曽根１１番３１号
(74)代理人　100081709
弁理士　鶴若　俊雄
(72)発明者　牟禮　雄二
鹿児島県霧島市隼人町小田１４４５番地１
鹿児島県工業技術センター内

Ｆターム(参考)　4E087 DB04　DB24　ED24　ED28　GA00

(54)【発明の名称】ターレット鍛造装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】複数のダイス及び複数のパンチから加工対象に成形するための鍛造工程に合致する１組を選択する操作を繰り返して複数の鍛造加工や切削加工を行うことで、加工精度向上とコスト低減を図ることができる。
【解決手段】このターレット鍛造装置は、ダイスターレット部１０、パンチターレット部２０、サイド加圧機構部３０、切削機構部４０、パーツハンドラー、ダイスクランプ機構部及びパンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置６０を備え、制御装置の制御により、複数のダイス及び複数のパンチから加工対象に成形するための鍛造工程に合致する１組を選択する操作を繰り返して行うことで、複数の鍛造加工や切削加工を行う。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスと前記ダイスを装着して、かつ、ダイス回転機構部を有するダイスターレット部と、
前記ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチと前記パンチを装着するパンチターレット部と、
前記鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部と、
前記鍛造品に穴開け加工する切削機構部と、
前記プレス機械のノックアウトにより前記ダイス内から取り出された前記鍛造品を空中で保持または前記ダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラーと、
前記ダイスターレット部及び前記ダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部と、
前記パンチターレット部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部と、
前記ダイスターレット部、前記パンチターレット部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部を収納するダイセットと、
前記ダイスターレット部、前記パンチターレット部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置の制御により、
少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、
前記パンチターレット部と前記ダイスターレット部の両方または一方を回転させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う構成であり、
前記プレス機械の上下ベッド間に装着することを特徴とするターレット鍛造装置。
【請求項２】
鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスと前記ダイスを装着して、かつ、ダイス回転機構部を有するダイスラック部と、
前記ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチと前記パンチを装着するパンチラック部と、
前記鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部と、
回転しながら直動することで切削する機能を担う回転軸を有し、前記鍛造品に穴開け加工する切削機構部と、
前記プレス機械のノックアウトにより前記ダイス内から取り出された前記鍛造品を空中で保持または前記ダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラーと、
前記ダイスラック部及び前記ダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部と、
前記パンチラック部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部と、
前記ダイスラック部、前記パンチラック部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、
前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部を収納するダイセットと、
前記ダイスラック部、前記パンチラック部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置の制御により、少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、
前記パンチラック部と前記ダイスラック部の両方または一方を直線的に前進または後進させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２

回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う構成であり、
前記プレス機械の上下ベッド間に装着することを特徴とするターレット鍛造装置。
【請求項３】
前記パンチターレット部及び前記ダイスターレット部の回転中心は、前記プレス機械の加圧軸中心に対して偏心していることを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置。
【請求項４】
前記ダイスターレット部の回転中心は、前記パンチターレット部の回転中心と前記プレス機械の加圧軸中心に対して対称の位置に配置することを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置。
【請求項５】
前記パンチターレット部及び前記ダイスターレット部は、正逆回転を可能とすることを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置。
【請求項６】
前記切削機構部の前記回転軸が、前記プレス機械の加圧軸に対して左右回転及び上下回転し、もしくは前記回転軸が前記プレス機械の加圧軸に対して直交する方向にある時、上下方向、左右方向及び前後方向に直線的に移動することを特徴とする請求項１または請求項２に記載のターレット鍛造装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、複数のダイス及び複数のパンチから加工対象に成形するための鍛造工程に合致する１組を選択する操作を繰り返して、複数の鍛造加工や切削加工を行うことで、加工精度向上とコスト低減を図るターレット鍛造装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、プレス機械の一種として、タレットパンチプレスを用い、板金を移動することなく、薄板シート状の板金の打ち抜き加工するものがある。これは、形状の異なった多数の金型を円状または扇状の「タレット」とよばれる金型ホルダーに配置し、ＮＣ制御によって、任意の金型で材料（ワーク）の所定の位置に所定の打ち抜き、成形加工を行う。汎用金型を連続して打ち抜くこと（追い抜き、ニブリング）で、板金を任意の形状に打ち抜くことが可能であり、多品種少量生産に適する。
【０００３】
このプレス機械では、プレス位置は固定されており、板金材料がクランプされてＸ－Ｙテーブル上で移動することで加工場所を決定する。例えば、定尺材５尺×１０尺材（１５２４ｍｍ×３０４８ｍｍ）または、４尺×８尺材（１２１９ｍｍ×２４３８）までの加工を考慮されているが、それゆえに設置場所が広くなければならない。テーブル上には、板金の動きを円滑にするためにブラシやローラーが備えられている。一旦、金型をセットすると、摩耗するまでは基本的に手入れが不要である。また、機械の性質上、機械停止時にしか人手は介在できないため労働災害の危険性は少ない。金型はメーカーにより独自規格となっており、一部の特例を除いて互換性はない。薄板の加工が自動で行える。反面、厚板の加工や深絞り加工ましてや鍛造加工には不向きである。成形加工は金型サイズに収まるレベルの加工に限られ、本格的な曲げ加工は別途、プレスブレーキなどを使用する必要がある。また、ＮＣ制御プログラム作成のための専用のソフトウェアが必要となる。打ち抜かれた製品は切り離されずに、材料の板金とマイクロジョイントにて、つながった状態で排出される。別途、製品の切り離し作業が必要となる。
【０００４】
また、従来、複数の金型間において搬送装置でワークを搬送させる鍛造方法が知られている（例えば、特許文献１（１図）、特許文献２（図１）参照）。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０００－２６３１８４公報
【特許文献２】特開平１１－３３３３３０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
従来のように、複数の金型間において搬送装置でワークを搬送させる鍛造加工するものでは、ワークが立体物であると搬送装置が複雑で、かつ、プレス機械に装着されたダイセット内で切削加工することができないので、鍛造加工後に、一旦、鍛造加工品を取り出し、別ラインで切削加工を行っており、搬送、基準位置決め、粗切削、仕上げ切削など多大な時間を必要とするためコスト増や、加工機械を移し替えることによる精度面の低下など様々な問題を内在しているが、技術的ブレークスルーがなされないため、現状での生産設備で対応するしかなかった。
【０００７】
この発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、複数のダイス及び複数のパンチから加工対象に成形するための鍛造工程に合致する１組を選択する操作を繰り返して複数の鍛造加工や切削加工を行い、加工精度向上とコスト低減を図ることができるターレット鍛造装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
かかる課題を解決するために、この発明は、以下のように構成した。
【０００９】
請求項１に記載の発明は、鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスと前記ダイスを装着して、かつ、ダイス回転機構部を有するダイスターレット部と、
前記ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチと前記パンチを装着するパンチターレット部と、
前記鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部と、
回転しながら直動することで切削する機能を担う回転軸を有し、前記鍛造品に穴開け加工する切削機構部と、
前記プレス機械のノックアウトにより前記ダイス内から取り出された前記鍛造品を空中で保持または前記ダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラーと、
前記ダイスターレット部及び前記ダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部と、
前記パンチターレット部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部と、
前記ダイスターレット部、前記パンチターレット部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部を収納するダイセットと、
前記ダイスターレット部、前記パンチターレット部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置の制御により、
少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、
前記パンチターレット部と前記ダイスターレット部の両方または一方を回転させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う構成であり、
前記プレス機械の上下ベッド間に装着することを特徴とするターレット鍛造装置である。

【００１０】
請求項２に記載の発明は、鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスと前記ダイスを装着して、かつ、ダイス回転機構部を有するダイスラック部と、
前記ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチと前記パンチを装着するパンチラック部と、
前記鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部と、
回転しながら直動することで切削する機能を担う回転軸を有し、前記鍛造品に穴開け加工する切削機構部と、
前記プレス機械のノックアウトにより前記ダイス内から取り出された前記鍛造品を空中で保持または前記ダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラーと、
前記ダイスラック部及び前記ダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部と、
前記パンチラック部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部と、
前記ダイスラック部、前記パンチラック部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、
前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部を収納するダイセットと、
前記ダイスラック部、前記パンチラック部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置の制御により、少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、
前記パンチラック部と前記ダイスラック部の両方または一方を直線的に前進または後進させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う構成であり、
前記プレス機械の上下ベッド間に装着することを特徴とするターレット鍛造装置である。
【００１１】
請求項３に記載の発明は、前記パンチターレット部及び前記ダイスターレット部の回転中心は、前記プレス機械の加圧軸中心に対して偏心していることを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置である。
【００１２】
請求項４に記載の発明は、前記ダイスターレット部の回転中心は、前記パンチターレット部の回転中心と前記プレス機械の加圧軸中心に対して対称の位置に配置することを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置である。
【００１３】
請求項５に記載の発明は、前記パンチターレット部及び前記ダイスターレット部は、正逆回転を可能とすることを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置である。
【００１４】
請求項６に記載の発明は、前記切削機構部の前記回転軸が、前記プレス機械の加圧軸に対して左右回転及び上下回転し、もしくは前記回転軸が前記プレス機械の加圧軸に対して直交する方向にある時、上下方向、左右方向及び前後方向に直線的に移動することを特徴とする請求項１または請求項２に記載のターレット鍛造装置である。
【発明の効果】
【００１５】
前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。
【００１６】
請求項１に記載の発明では、ダイス、ダイス回転機構部、ダイスターレット部、パンチ、パンチターレット部、サイド加圧機構部、切削機構部、パーツハンドラー、ダイスクラ

ンプ機構部、パンチクランプ機構部、ダイセット及び各機構部等を制御する制御装置を備え、制御装置の制御により、少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、パンチターレット部とダイスターレット部の両方または一方を回転させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行い、加工精度向上とコスト低減を図ることができる。

【００１７】

請求項２に記載の発明では、ダイス、ダイス回転機構部、ダイスラック部、パンチ、パンチラック部、サイド加圧機構部、切削機構部、パーツハンドラー、
ダイスクランプ機構部、パンチクランプ機構部、ダイセット及び各機構部等を制御する制御装置を備え、制御装置の制御により、少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、パンチラック部とダイスラック部の両方または一方を直線的に前進または後進させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行い、加工精度向上とコスト低減を図ることができる。

【００１８】

請求項３に記載の発明では、パンチターレット部及びダイスターレット部の回転中心は、プレス機械の加圧軸中心に対して偏心していることで、パンチターレット部及びダイスターレット部が回転することによりプレス機械の加圧軸中心上に異なる種類のパンチやダイスを設置することができ、このことで同一のプレス機械において複数の鍛造工程を実現することができる。

【００１９】

請求項４に記載の発明では、ダイスターレット部の回転中心は、パンチターレット部の回転中心とプレス機械の加圧軸中心に対して対称の位置に配置することで、両ターレット部が同時に回転する時に相互のパンチとダイスが干渉するのを防いで円滑に回転することができる。

【００２０】

請求項５に記載の発明では、パンチターレット部及びダイスターレット部は、正逆回転を可能とすることで、効率的な作動ができる。

【００２１】

請求項６に記載の発明では、切削機構部の回転軸が、プレス機械の加圧軸に対して左右回転及び上下回転し、もしくは回転軸がプレス機械の加圧軸に対して直交する方向にある時、上下方向、左右方向及び前後方向に直線的に移動することで、鍛造加工品に対して任意の位置に穴開け加工をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】ターレット鍛造装置とプレス機械に設置した状況を示す斜視図である。
【図２】複数の鍛造ダイス及びパンチを示す主要部の平面図である。
【図３】複数のパンチを示す斜視図である。
【図４】ターレット鍛造装置の主要部の斜視図である。
【図５】ターレット鍛造装置の主要部のブロック図である。
【図６】第１発明の第１工程を詳細に説明する図である。
【図７】第１発明の第２工程を詳細に説明する図である。
【図８】第１発明の第３工程を詳細に説明する図である。
【図９】第１発明の第４工程を詳細に説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

以下、この発明のターレット鍛造装置の実施の形態について説明する。この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明はこれに限定されない。この実施の形態では、鍛造加工の対象として、ユニバーサルジョイントのヨークを示した。

【００２４】
［第１の発明］
（ターレット鍛造装置の全体構成）
このターレット鍛造装置１の全体構成を、図１乃至図３に示す。図１は、ターレット鍛造装置１とそれをプレス機械２に装着した状態の斜視図、図２は、複数の鍛造ダイス４及び鍛造パンチ３を示す主要部の平面図、図３は、複数のパンチを示す斜視図である。なお、図３のパンチは、複数の異なる形状のパンチであり、複数のパンチが装着されていることをイメージ的に示すことを意図して図化したものであり、形状の相違は省略してある。このターレット鍛造装置１は、一台の汎用プレス機械２に複数のパンチ２１、複数のダイス１１を装填した構成であり、複数のダイス１１及び複数のパンチ２１から加工対象に成形するための鍛造工程に合致する１組を選択する操作を繰り返して複数の鍛造加工や切削加工を行う鍛造装置である。
【００２５】
（ターレット鍛造装置１の主要部構成）
このターレット鍛造装置１の主要部の構成を、図４及び図５に示す。図４は、ターレット鍛造装置１の主要部の斜視図、図５は、ターレット鍛造装置１の主要部のブロック図である。このターレット鍛造装置１は、ダイスターレット部１０、ダイス回転機構部１２、パンチターレット部２０、サイド加圧機構部３０、切削機構部４０、パーツハンドラー７０、ダイスクランプ機構部８０、パンチクランプ機構部９０、スイッチング機構部５０、制御装置６０を、ダイセット（上）１１０とダイセット（下）１１１との間に備える。
【００２６】
ＰＣまたはタブレット１００で指令データを作成し、動作シミュレーションした上で、無線または有線でバッチ処理データとしてシーケンサー等の制御装置６０へ送り、制御装置６０は、有線送信（双方向）を行い、指令データに基づいてダイスターレット部１０、パンチターレット部２０、サイド加圧機構部３０、切削機構部４０、パーツハンドラー７０、ダイスクランプ機構部８０、パンチクランプ機構部９０、スイッチング機構部５０を制御する。
【００２７】
このターレット鍛造装置１は、各ターレット部が回転仕様の円盤状あるいは扇盤状であり、形状の異なる少なくとも２個以上のダイス１１あるいはパンチ２１を保持するホルダーを備え、正逆回転を可能とする構成である。ホルダーは、素材をダイス１１に挿入したり、加工品をターレット鍛造装置１の外へ搬出する機能を有するパーツハンドラー７０が、鍛造加工後にプレス機械２によりノックアウトされた加工品を空中で掴んで保持するための空間を確保するため、空ホルダーを設けることもできる。ターレット鍛造装置１は、電動モータで駆動し、電磁ブレーキを有する。ダイス１１およびパンチターレット部２０は、互いの干渉を避けるように、プレス機械２の上面から見てダイセット中心に対して対称位置とする。回転位置決めは、ピンの突き出し等で強制的に止めてもよい。
【００２８】
ダイスターレット部１０は、鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイス１１とホルダー及びダイス１１を回転させるダイス回転機構部１２を有する。ダイス回転機構部１２は、回転することにより切削機構部４０やサイド加圧機構部３０が加工操作を行いやすい様に被加工品の加工位置を適切に位置調整する。また、主成形用に少なくとも１種類のパンチにより、１種類のみのダイスをダイス回転機構部１２で回転させながら繰り返し鍛造加工することで自由鍛造を行うこともできる。パンチターレット部２０は、ダイス１１に対向して配置される少なくとも２個以上のパンチ２１及びホルダーを有する。
【００２９】
サイド加圧機構部３０は、鍛造品に対してプレス機械２の加圧軸と直交する方向から塑性変形するために、プレス機械２の加圧軸方向から直交する方向へ加圧方向を変換するためのカムスライド等の加圧機構を有し、位置合わせで上下方向、左右方向、前後方向に移

動するように構成される。切削機構部４０は、例えば、サイド加圧機構部３０によって打ち抜かれた粗仕上げの穴に対して、高精度に穴開け加工するドリリングやミーリング等の切削機能を有し、位置合わせで上下方向や左右方向に直線的に移動するか、回転移動するように構成される。

【００３０】

ターレット鍛造装置１は、プレス機械２のノックアウトによりダイス１１内から排出された加工品を空中で掴んで保持あるいは搬送する機能を有するパーツハンドラー７０、ダイス１１、ホルダー及びダイス回転機構部１２を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構８０、パンチ２１及びホルダーを鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構９０を有している。各クランプ機構は、油圧あるいは空圧により少なくとも２点を固定し、上下方向、左右方向、回転方向の動きを確実に止める。スイッチング機構部５０は、直動スライドレール５１上を電動モータ、空圧あるいは油圧により移動することで、サイド加圧機構部３０を有効化あるいは無効化する。

【００３１】

このターレット鍛造装置１における主成形の方向と位置は、プレス機械２の加圧軸方向であり、その位置は、プレス機械２の加圧軸心であり、サイド加圧機構部３０や切削機構部４０が動作する副成形の方向と位置は、プレス機械２の加圧軸方向とは直交する方向であり、その位置は、ユーザの指定による。制御装置６０の制御による複数の鍛造工程は、１組のパンチ２１及びダイス１１によりプレス機械２で鍛造加工した後に、パンチターレット部２０とダイスターレット部１０の両方または一方を回転させて別のパンチ２１とダイス１１をセットにして鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで実現する。

【００３２】

パンチターレット部２０及びダイスターレット部１０の回転中心は、相互の干渉を回避するためにプレス機械２を真上から見てプレス機械２の加圧軸中心に対して対称の位置に配置する。また、パンチターレット部２０及びダイスターレット部１０は、正逆回転を可能とする。次に、アルミ合金Ａ６０６１を素材とするユニバーサルジョイントヨークに対する複数の鍛造工程を、図６乃至図９に基づいて詳細に説明する。

【００３３】

（第１工程）

第１工程は、予備成形であり、図６に基づいて説明する。図６（ａ）はターレット鍛造装置１の斜視図、図６（ｂ）はターレット鍛造装置１の平面図、図６（ｃ）は素材形状と加工後の加工品形状を示す図で、図６（ｄ）は第１工程用ダイスと第１工程用パンチを示す図である。この第１工程の操作を説明する。

【００３４】

操作１：

パンチターレット部２０が回転して、空ホルダーの位置で止まる。クランプしない。これで、パンチがプレス機械２の加圧軸心上にセットされていない状態になる。これは、操作３でパーツハンドラー７０が動作する時、パンチが第１工程用ダイスの直上にあると干渉するのでそれを回避するためである。

操作２：

ダイスターレット部１０が回転して、第１工程用ダイスの位置で止まり、クランプする。確実にプレス機械２の加圧軸心に来るよう、光電センター等を用いてセンシングされている。なお、操作１と操作２は干渉しない場合は、同時動作するように動作プログラムされている。

操作３：

パーツハンドラー７０が材料シューター（図示せず）より受け取った素材を第１工程用ダイスの空洞内にセットする。

操作４：

パンチターレットが回転して、第１工程用パンチの位置で止まり、クランプする。なお、操作３、操作４が確実に所定位置で完了しているか否かを光電センター等によりセンシ

ングしている。
操作５：
パンチターレット部２０、ダイスターレット部１０及び素材の位置関係が加工開始状態にあるとのセンシングＯＫの信号を制御装置６０が感知して、プレス機械２の制御装置に信号を送り、第１工程用に予め入力したストローク分だけプレス加工する。これにより、ターレット鍛造装置１とプレス機械２は同期を取って動作することになる。第１工程用ダイスは、第２工程と共用して使うため、第１工程終了時では加工品をダイス内から取り出すためのプレス機械２のノックアウト機能は使用しない。
【００３５】
（第２工程）
第２工程は、主成形であり、図７に基づいて説明する。図７（ａ）はターレット鍛造装置１の斜視図、図７（ｂ）はターレット鍛造装置１の平面図、図７（ｃ）は加工前後の加工品形状を示す図で、図７（ｄ）は第２工程用ダイスと第２工程用パンチを示す図である。なお、第２工程用ダイスは、第１工程と同一である。この第２工程の操作を説明する。
【００３６】
操作６：
パンチターレット部２０のクランプを解放し、パンチターレット部２０が回転して、第２工程用パンチの位置で止まり、クランプする。なお、第２工程は共用ダイスであり、第１工程と同じダイスを使用するので、ダイスターレット部１０はそのままにしておく。
操作７：
パンチターレット部２０の加工開始状態にあるとのセンシングＯＫの信号を制御装置６０が感知して、プレス機械２の制御装置に信号を送り、第２工程用に予め入力したストローク分だけプレス加工する。
操作８：
パンチターレット部２０が回転して、空ホルダーの位置で止まる。これで、パンチがプレス機械２の加圧軸心上にセットされていない状態になる。クランプしない。これは、操作９でパーツハンドラー７０が動作する時、パンチが第２工程用ダイスの直上にあると干渉するのでそれを回避するためである。
操作９：
プレス機械２の制御装置により第２工程用ダイスから加工品がダイスに拘束されない所定高さ、すなわちパーツハンドラー７０が無負荷で自由に加工品をハンドリングできる高さまでノックアウトされる。なお、操作８と操作９は同時動作である。
操作１０：
パーツハンドラー７０で加工品を掴み、次工程の準備のために回転する両ターレット部と干渉しない位置で空中保持する。なお、干渉チェックは，ＰＣ（またはタブレット）上で事前に動作検証してある。
【００３７】
（第３工程）
第３工程は、２穴の同時抜き：カムスライド等を用いたサイド加圧機構部３０による成形であり、図８に基づいて説明する。図８（ａ）はターレット鍛造装置１の斜視図、図８（ｂ）はターレット鍛造装置１の平面図、図８（ｃ）は加工前後の加工品形状を示す図、図８（ｄ）は第３工程用ダイスと第３工程用パンチを示す図、図８（ｅ）は抜きカスの排出方法を示す図である。この第３工程の操作を説明する。
【００３８】
操作１１：
ダイスターレット部１０のクランプを解放し、ダイスターレット部１０が回転して、第３工程用ダイスの位置で止まる。クランプする。
操作１２：
例えば、空圧によりスイッチング機構部５０を直進スライドレール５１に沿って直進させ、サイド加圧機構部３０が有効になる位置で止まる。クランプする。スイッチング機構

部５０は、光電センサー等によるセンシングにより位置決めされる。操作１１と操作１２は同時に動作する。なお、スイッチング機構部５０は、ストッパーやピンで強制的に止めてもよい。ここで、サイド加圧機構部３０が有効になるとは、プレス機械２が加圧動作に入った時、プレス下死点に到達するまでの間にスイッチング機構部５０の軸心がサイド加圧機構部３０の軸心の直上になる位置まで直動スライドレール５１上を移動し、スイッチング機構５０によりサイド加圧機構部３０を加圧できる状態になることである。

操作１３：

パーツハンドラー７０が保持していた加工品を第３工程用ダイスの空洞内にセットする。ここで、第３工程用ダイスの加工品を挿入するための空洞は、抵抗なく加工品を挿入できる様にクリアランス分（約０．１ｍｍ）だけ寸法を大きくしてあり、両サイドに穴抜きパンチのクリアランス分（約０．０５ｍｍ）だけ大きい穴が開いている。

操作１４：

パンチターレット部２０が回転して、第３工程用パンチの位置で止まる。クランプする。操作１４は操作１３の後に動作し、光電センサー等を用いたセンシングにより位置決めされる。

操作１５：

ダイスターレット部１０、パンチターレット部２０、加工品、スイッチング機構部５０のそれぞれの位置決めが問題無い場合、光電センター等の信号を制御装置６０が感知して、プレス機械２の制御装置に信号を送り、第３工程用に予め入力したストローク分だけプレス加工する。

操作１６：

プレス機械２のプレススライドが降下し、スイッチング機構部５０がサイド加圧機構部３０のシリンダーに接触して加圧することでカムスライド等による２台のサイド加圧機構部３０がプレス機械２の加圧軸と直交する方向へ動作し、２穴を同時に抜き加工する。この時、第３工程用のパンチには、バネやガスクッション等を用いて加工品を上から押さえ付ける静水圧が作用しながらサイド加圧機構部３０が動作するように調整してある。

【００３９】

［抜きカスの排出方法］

操作１６における打抜き操作で、抜きカスが発生することになる。これは、図８（ｅ）に示すとおり、第３工程用ダイスの下部またはダイスターレット部１０におけるダイス直下またはダイセット（下）１１１におけるダイス直下に排出穴を設けることで連続的に処理する。

【００４０】

サイド加圧機構部３０のパンチを交換することで、穴抜きだけではなく、鍛造加工品の一部に中空部などを成形することもできる。また、穴抜きダイスをダイス回転機構部１２にセットして、１台のカムスライド等によるサイド加圧機構部３０で１つの穴の抜き加工後、ダイス回転機構部１２を１８０°回転させて２回目のプレス加工操作で２つ目の穴抜きを実施することもできる。また、２台のスイッチング機構部８０の円柱部長さをそれぞれ変えることで、サイド加圧機構部３０のそれぞれの動作タイミングを変えることもできる。例えば、穴抜きの板厚×２カ所（この第１発明の場合）が、抜きカス排出空間の幅よりも大きい場合に適用される。また、第３工程及び第４工程のパンチは共用であり、バネやガスクッションなどで加工品を上から押さえ付けて静水圧を作用するためだけに用いられるもので、このパンチ自体では塑性変形は生じない。あくまでも穴抜きとしての塑性変形のみが行われる。

【００４１】

（第４工程）

第４工程は、精密穿孔：ドリルによる切削加工であり、図９に基づいて説明する。図９（ａ）はターレット鍛造装置１の斜視図、図９（ｂ）はターレット鍛造装置１の平面図、図９（ｃ）は加工前後の加工品形状を示す図、図９（ｄ）は第４工程用ダイスと第４工程用パンチを示す図である。この第４工程の操作を説明する。

【００４２】
操作１７：
下死点に達したプレス機械２のプレススライドが上昇すると、サイド加圧機構部３０が除荷されてサイド加圧軸が加工前の位置へ戻る。
操作１８：
スイッチング機構部５０の空圧を減圧すると、例えば、バネ力によりスイッチング機構部５０が直進ガイドレール５１上をスイッチング機構部５０が無効化される位置へ戻る。
操作１９：
パンチターレット部２０のクランプを解放し、パンチターレット部２０を回転して、空パンチの位置で止める。クランプはしない。以上の操作１７から操作１９は同時動作でよい。
操作２０：
操作１７から操作１９までの各動作機構部の動作完了を光電センサー等でセンシングし、センシングＯＫの情報を制御装置６０が感知し、プレス機械２の制御装置へ信号を送る。
操作２１：
プレス機械２により加工品を穴抜きダイス内からパーツハンドラー７０が無負荷で自由に材料をハンドリングできる所定高さまでノックアウトする。
操作２２：
ノックアウトが完了したかを光電センター等でセンシングし、パーツハンドラー７０で加工品を掴み、両ターレット部と干渉しない位置で空中保持する。
操作２３：
ダイスターレット部１０のクランプを解放し、ダイスターレット部１０を回転して、第４工程用ダイス（切削加工用ダイス）の位置で止め、クランプする。
操作２４：
パーツハンドラー７０が保持していた加工品を第４工程用ダイスの空洞内にセットする。ここで、第４工程用ダイスの加工品を挿入するための空洞は、抵抗なく加工品を挿入できる様に加工品よりクリアランス分（約０．１ｍｍ）だけ大きくしてあり、両サイドに切削用ドリルより０．０５ｍｍ程度大きい穴が開いている。
操作２５：
パンチターレット部２０を回転して、第３工程用パンチ（ワーク保持用）の位置で止め、クランプする。
操作２６：
各動作機構部の動作完了を光電センサー等でセンシングし、センシングＯＫの信号を制御装置６０が感知し、プレス機械２の制御装置へ信号を送る。
操作２７：
プレス機械２のプレススライドが降下して、第４工程用に予め入力した下死点で止まったままにする。
操作２８：
プレススライド下死点で止まったまま第４工程用ダイスのサイドの切削用ガイド穴を光電センター等でセンシングする。位置がＯＫならそのままであるが、問題があれば上下左右方向等に切削機構部４０を動作させて位置決めする。なお、上下左右方向等の動作機構は図示していないが、電動モータ等による。
操作２９：
切削用ガイド穴を光電センサー等でセンシングして、センシングＯＫの信号を制御装置６０が感知し、切れ刃をガイド穴に沿って前進移動させ、例えば、片側０．０５ｍｍ程度で仕上げ穴の切削を行う。この時、油ミストを吹き付けながら切削する。
操作３０：
切削と同時に切り粉をバキュームで吸い込み，ダイスターレット部１０上に切り粉が残らないようにする。切り粉処理は、吹き飛ばして処理してもよい。

操作３１：
切れ刃を後進移動させ、エアブラシで切り粉を落としてバキューム吸引する。なるべく切り粉が第４工程用ダイスの手前に排出されるようにする必要がある。
なぜなら、ダイスターレット部１０上に切り粉が残存していると、この後に繰り返される第１工程から第３工程までの鍛造加工中に、ダイス中に切り粉が混入し、不良品を出す恐れがあるからである。
操作３２：
操作３１が終了したとのセンシング信号を制御装置６０が感知し、プレス機械２の制御装置へ信号を送る。
操作３３：
プレス機械２のプレススライドが上死点へ戻る。
操作３４：
切れ刃が切削開始位置へ戻ったとのセンシング情報を制御装置６０が感知し、ダイス回転機構部１２を指定角度だけ回転する。このヨークの場合、１８０°になる。（もし、切削すべき箇所が複数あった場合、別の位置へ）
操作３５：
ダイス回転機構部１２の回転が終了したとのセンシング情報を制御装置６０が感知し、操作２６～操作３５を切削加工対象の数だけ繰り返す。
操作３６：
パンチターレット部２０のクランプを解放し、パンチターレット部２０を回転して、パンチが装着されていない空パンチの位置で止める。各操作の回転で使われる電動モータは、電磁ブレーキ付とした方がよい。
操作３７：
切れ刃が返ってきたという光電センサー等のセンシング情報を制御装置６０が感知し、プレス機械２の制御装置に信号を送ると、プレス機械２のプレススライドが上死点へ戻る。
操作３８：
プレス機械２が第４工程用ダイスから加工品をパーツハンドラー７０が無負荷で自由に加工品をハンドリングできる所定高さまでノックアウトする。
操作３９：
ノックアウトが完了したとの光電センター等のセンシング情報を制御装置６０が感知し、パーツハンドラー７０が加工品を掴み、ターレット鍛造装置１外のシュータへ落とす。操作１へ戻って、以後繰り返す。

【００４３】
［第２の発明］
（ターレット鍛造装置１の構成）
このターレット鍛造装置１の全体構成及び主要部構成は、第１の発明と同様に構成されるが、第１の発明では、各ターレット部が回転仕様であるが、第２の発明では、直動仕様である。

【００４４】
（ターレット鍛造装置１の主要部構成）
このターレット鍛造装置１の主要部の構成は、第１発明のターレット鍛造装置１の主要部と同様に構成され、鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスとダイスを装着して、かつ、ダイス回転機構部１２を有するダイスラック部と、ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチとパンチを装着するパンチラック部と、鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部３０と、回転しながら直動することで切削する機能を担う回転軸を有し、鍛造品に穴開け加工する切削機構部４０と、プレス機械２のノックアウトによりダイス内から取り出された鍛造品を空中で保持またはダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラー７０と、ダイスラック部及びダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスク

ランプ機構部８０と、パンチラック部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部９０と、ダイスラック部、パンチラック部、サイド加圧機構部３０、切削機構部４０、パーツハンドラー７０、ダイスクランプ機構部８０及びパンチクランプ機構部９０を収納するダイセットと、ダイスラック部、パンチラック部、サイド加圧機構部３０、切削機構部４０、パーツハンドラー７０、ダイスクランプ機構部８０及びパンチクランプ機構部９０の動作を制御する制御装置６０とを備える。制御装置６０の制御により、少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、パンチラック部とダイスラック部の両方または一方を直線的に前進または後進させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う。なお、第１の発明とは、各ターレット機構部が回転するか直進するかの相違のみなので、操作の詳細は省略する。

【産業上の利用可能性】

【００４５】

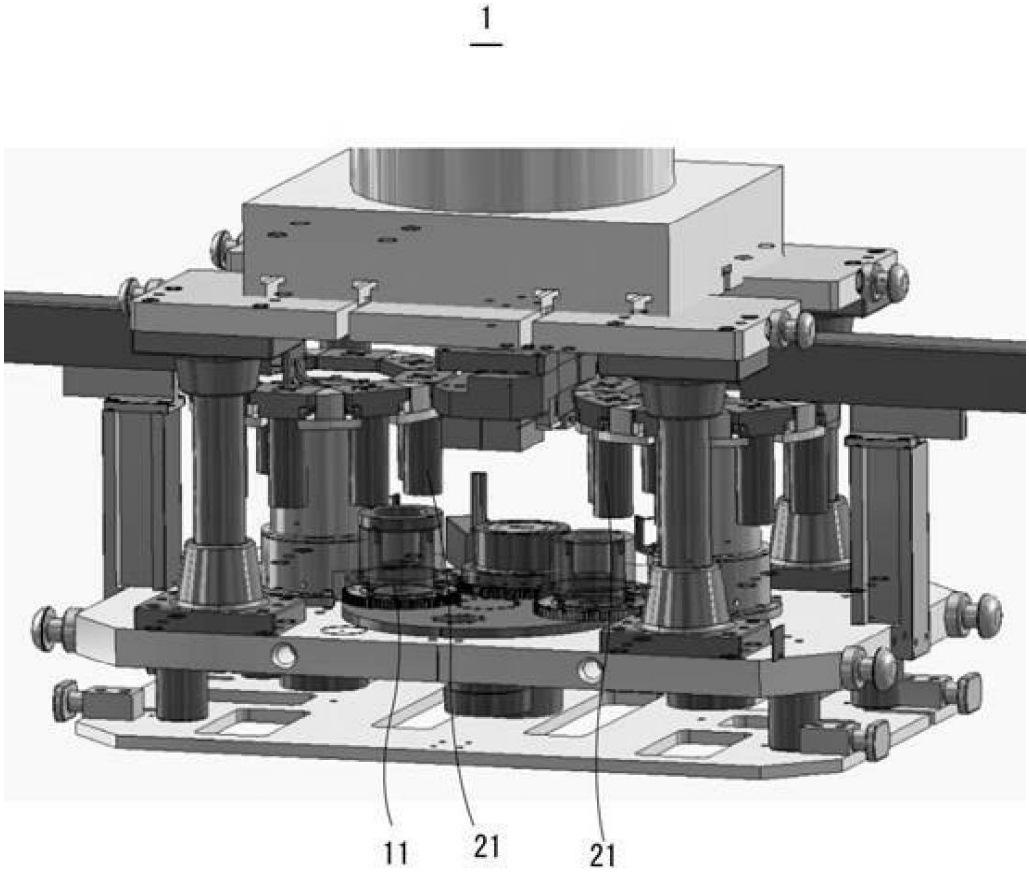
この発明は、複数のダイス及び複数のパンチから加工対象に成形するための鍛造工程に合致する１組を選択する操作を繰り返すことにより複数の鍛造加工や切削加工を行うことで、加工精度向上とコスト低減を図ることができる。

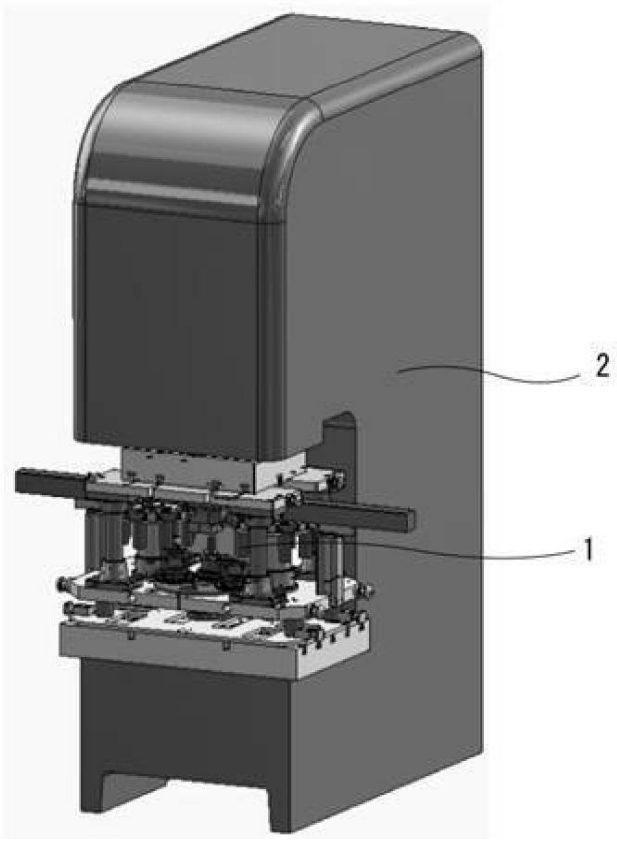
【符号の説明】

【００４６】

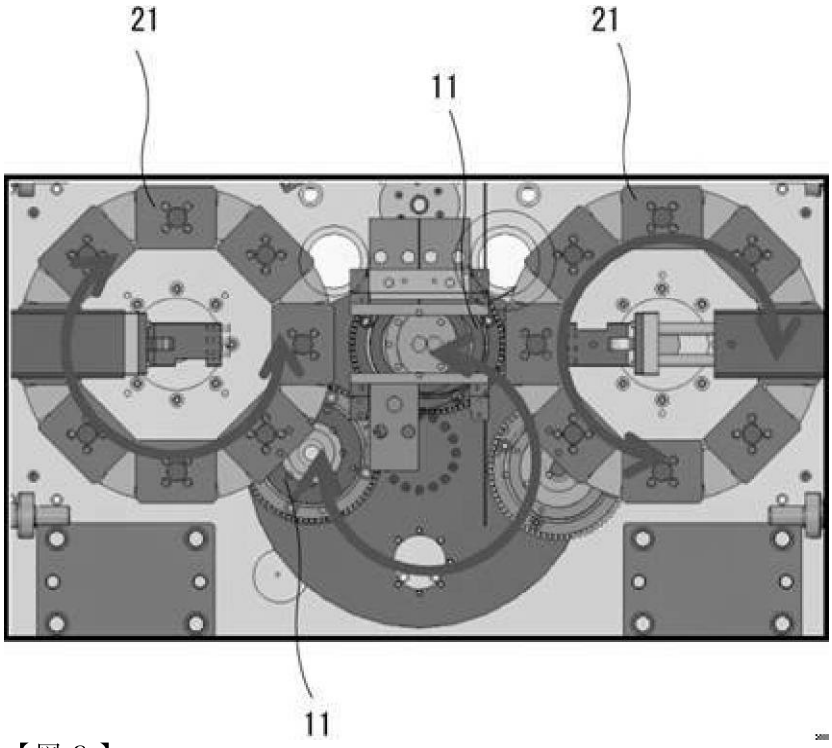
１　ターレット鍛造装置
２　プレス機械
３　鍛造パンチ
４　鍛造ダイス
１０　ダイスターレット部
１１　ダイス
１２　ダイス回転機構部
２０　パンチターレット部
２１　パンチ
３０　サイド加圧機構部
４０　切削機構部
５０　スイッチング機構部
６０　制御装置
１００　ＰＣまたはタブレット
１１０　ダイセット（上）
１１１　ダイセット（下）

【図１】

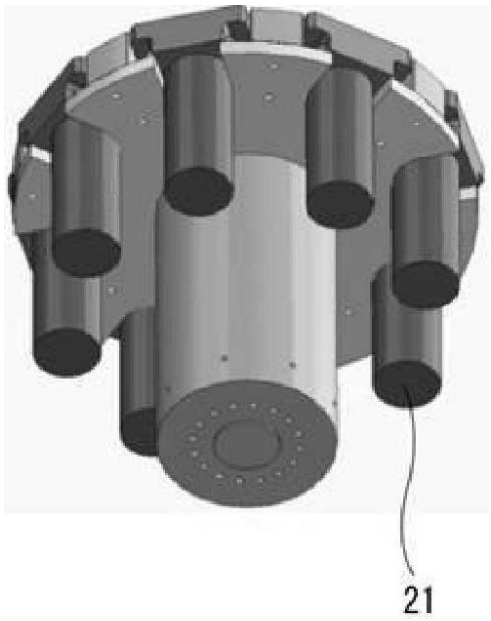




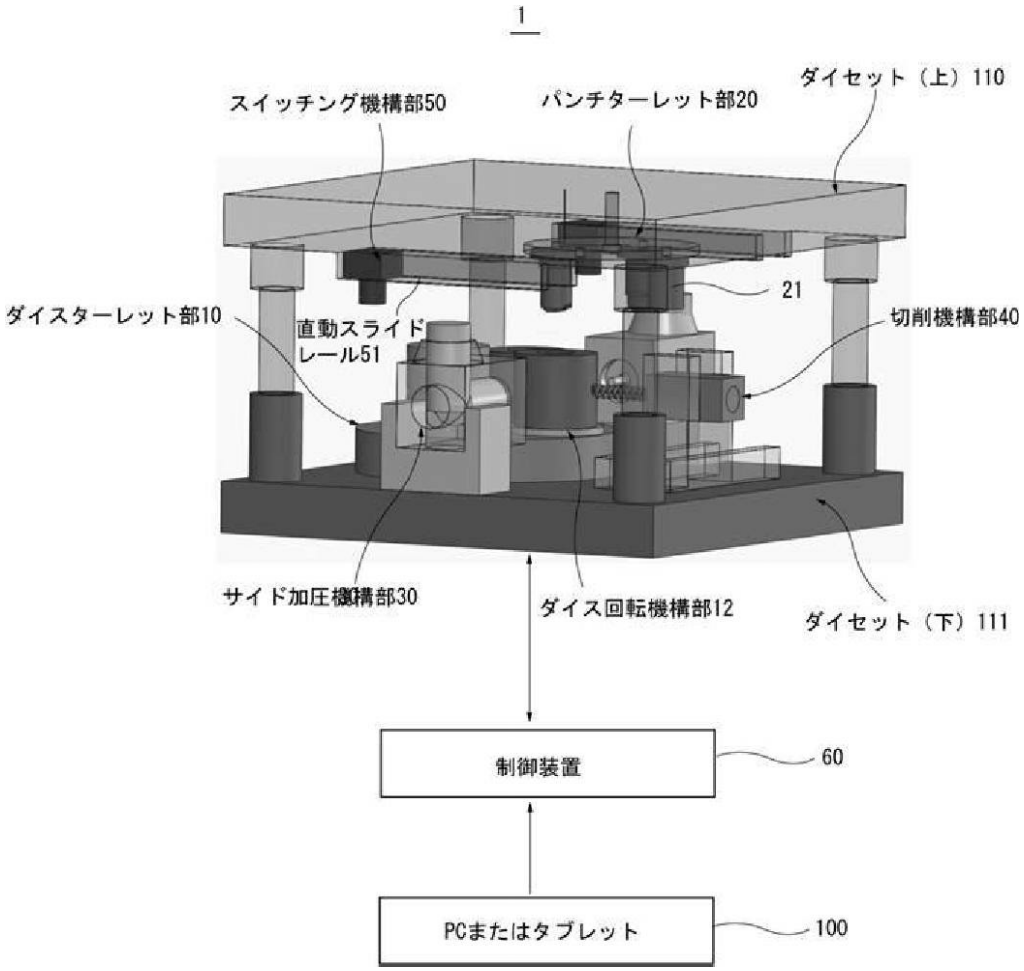
【図２】



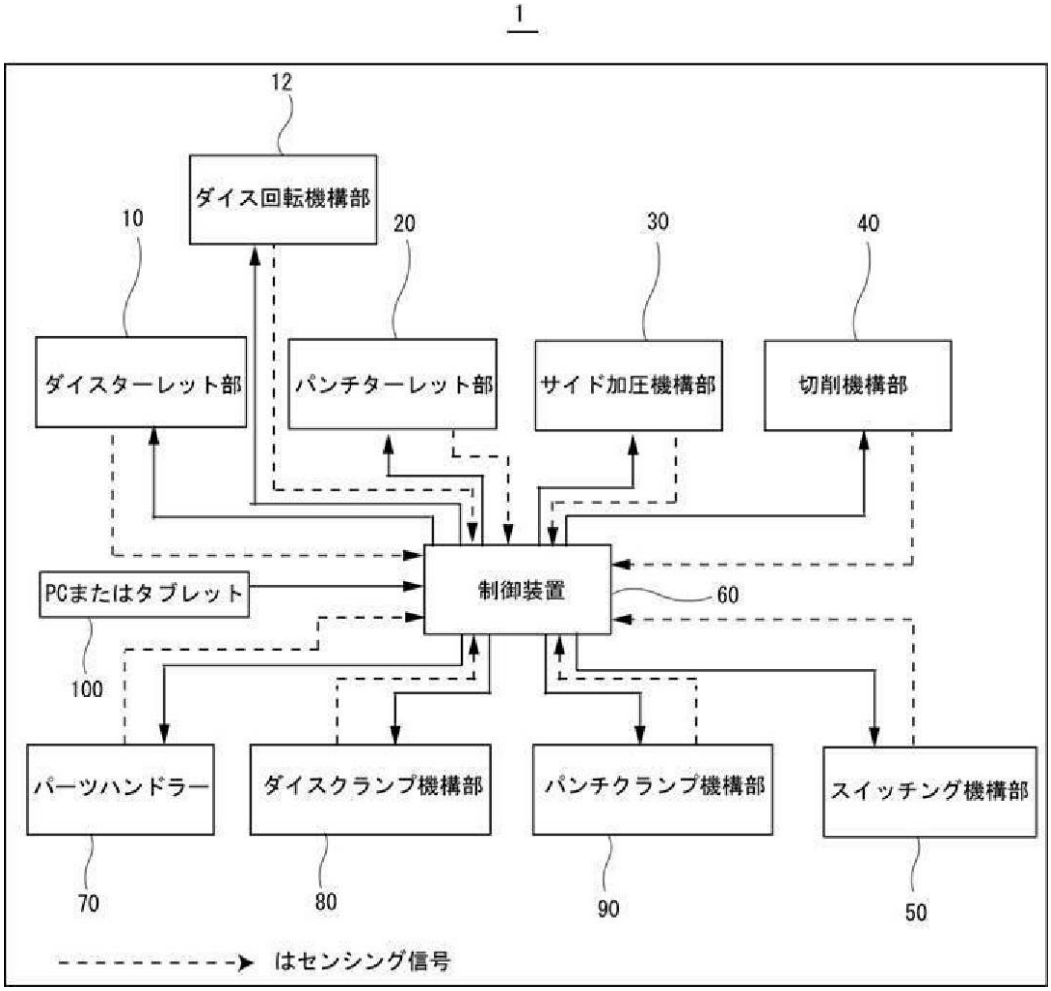
【図３】



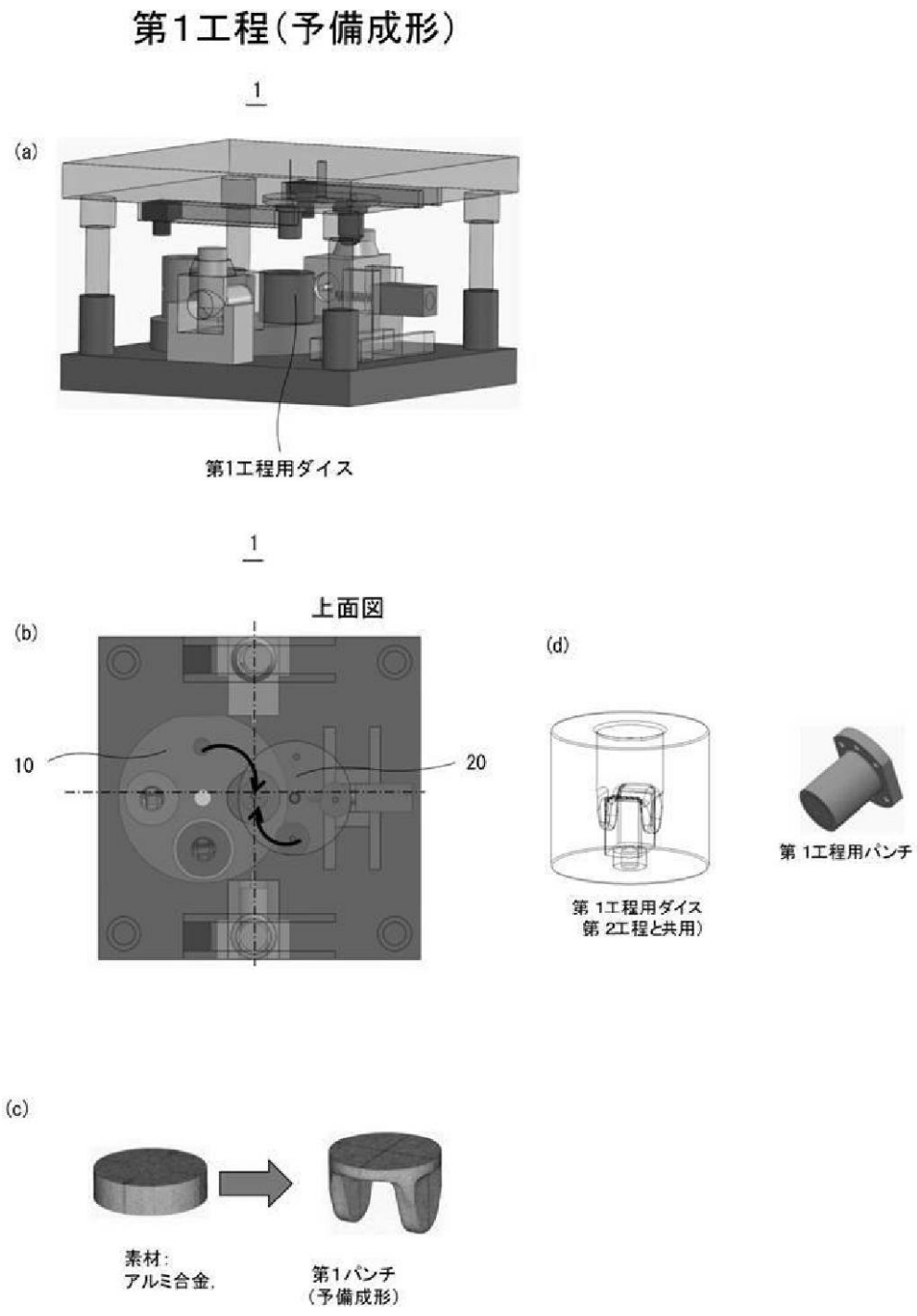
【図４】


1
スイッチング機構部50
パンチターレット部20
ダイセット（上）110
21
ダイスターレット部10
直動スライド
レール51
切削機構部40
サイド加圧機構部30
ダイス回転機構部12
ダイセット（下）111
制御装置
60
PCまたはタブレット
100

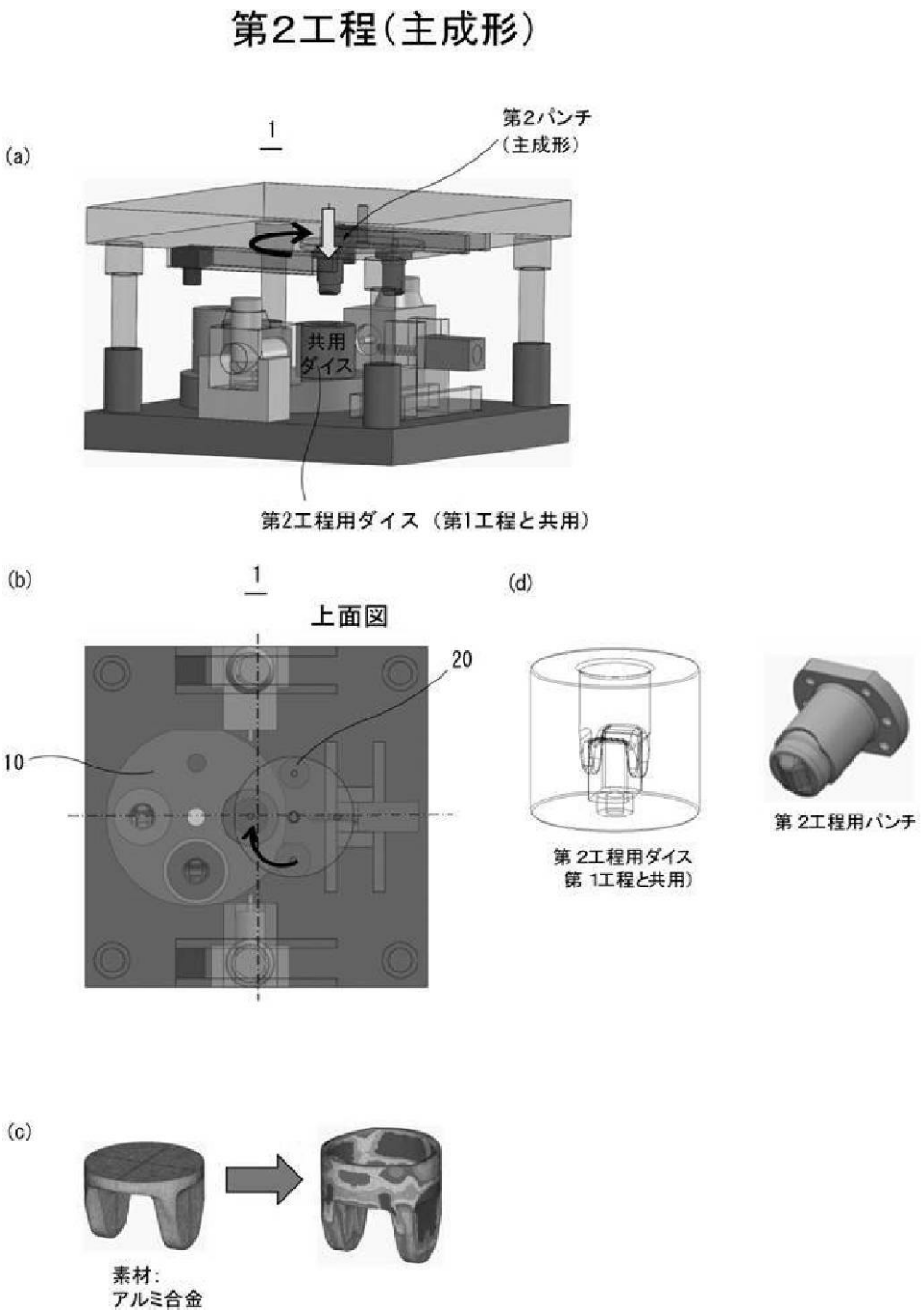
【図５】


1
12
ダイス回転機構部
10
20
30
40
ダイスターレット部
パンチターレット部
サイド加圧機構部
切削機構部
PCまたはタブレット
制御装置
60
100
パーツハンドラー
ダイスクランプ機構部
パンチクランプ機構部
スイッチング機構部
70
80
90
50
はセンシング信号

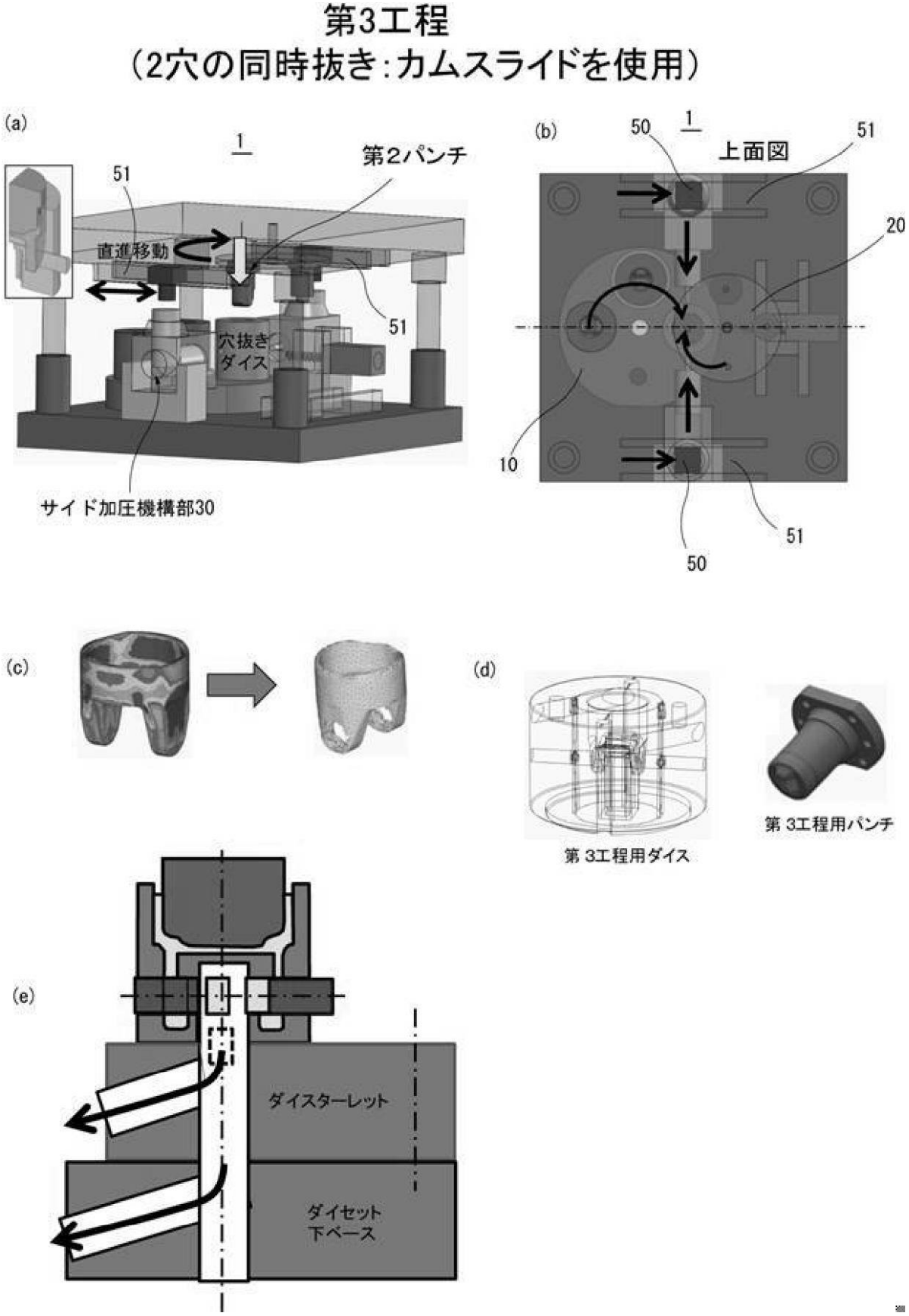
【図６】


第1工程(予備成形)
1
(a)
第1工程用ダイス
1
上面図
(b)
10
20
(d)
第 1工程用ダイス
(第 2工程と共用)
第 1工程用パンチ
(c)
素材:
アルミ合金.
第1パンチ
(予備成形)

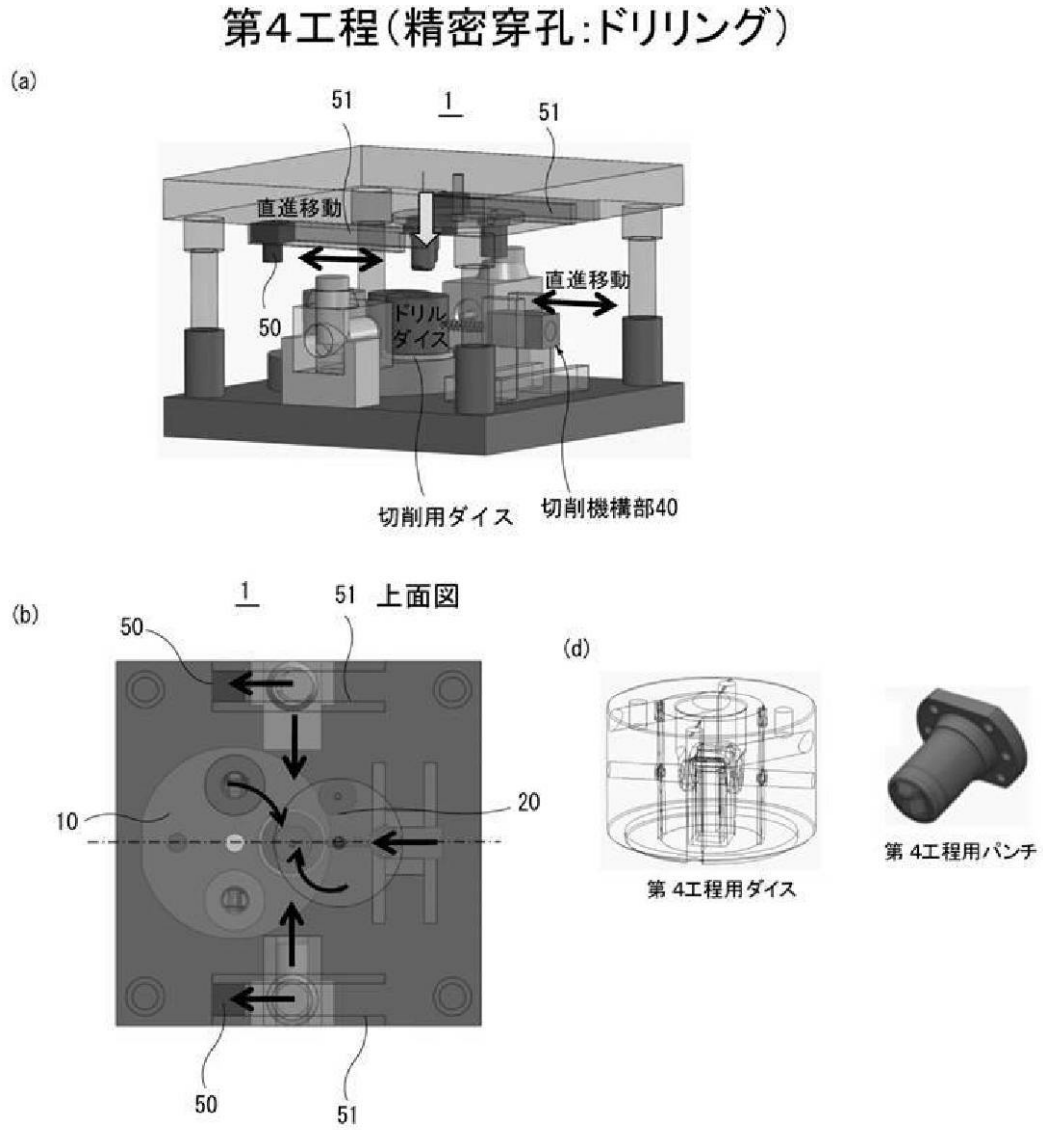
【図７】


第2工程(主成形)
(a)
1
第2パンチ
(主成形)
共用
ダイス
第2工程用ダイス（第1工程と共用）
(b)
1
上面図
20
10
(d)
第 2工程用ダイス
(第 1工程と共用)
第 2工程用パンチ
(c)
素材:
アルミ合金

【図８】


第3工程
（2穴の同時抜き:カムスライドを使用）
(a)
1
第2パンチ
51
直進移動
51
穴抜き
ダイス
サイド加圧機構部30
(b)
50
1
上面図
51
20
10
51
50
(c)
(d)
第 3工程用ダイス
第 3工程用パンチ
(e)
ダイスターレット
ダイセット
下ベース

【図９】



【手続補正書】
【提出日】平成27年6月29日(2015.6.29)
【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】
鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスを装着して、かつ、前記ダイスの内、少なくとも１つのダイス自身を回転させる機能を有するダイス回転機構部を搭載したダイスターレット部と、
前記ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチと前記パンチを装着する

パンチターレット部と、
前記鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部と、
前記鍛造品に穴開け加工する切削機構部と、
前記プレス機械のノックアウトにより前記ダイス内から取り出された前記鍛造品を空中で保持または前記ダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラーと、
前記ダイスターレット部及び前記ダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部と、
前記パンチターレット部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部と、
前記ダイスターレット部、前記パンチターレット部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部を収納するダイセットと、
前記ダイスターレット部、前記パンチターレット部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置の制御により、
少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、
前記パンチターレット部と前記ダイスターレット部の両方または一方を回転させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う構成であり、
前記プレス機械の上下ベッド間に装着することを特徴とするターレット鍛造装置。
【請求項２】
鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスを装着して、かつ、前記ダイスの内、少なくとも１つのダイス自身を回転させる機能を有するダイス回転機構部を搭載したダイスラック部と、
前記ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチと前記パンチを装着するパンチラック部と、
前記鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部と、
回転しながら直動することで切削する機能を担う回転軸を有し、前記鍛造品に穴開け加工する切削機構部と、
前記プレス機械のノックアウトにより前記ダイス内から取り出された前記鍛造品を空中で保持または前記ダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラーと、
前記ダイスラック部及び前記ダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部と、
前記パンチラック部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部と、
前記ダイスラック部、前記パンチラック部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、
前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部を収納するダイセットと、
前記ダイスラック部、前記パンチラック部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、
前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置の制御により、少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、
前記パンチラック部と前記ダイスラック部の両方または一方を直線的に前進または後進させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う構成であり、
前記プレス機械の上下ベッド間に装着することを特徴とするターレット鍛造装置。
【請求項３】
前記パンチターレット部及び前記ダイスターレット部の回転中心は、前記プレス機械の

加圧軸中心に対して偏心していることを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置。
【請求項４】
前記ダイスターレット部の回転中心は、前記パンチターレット部の回転中心と前記プレス機械の加圧軸中心に対して対称の位置に配置することを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置。
【請求項５】
前記パンチターレット部及び前記ダイスターレット部は、正逆回転を可能とすることを特徴とする請求項１に記載のターレット鍛造装置。
【請求項６】
前記切削機構部の回転軸が、前記プレス機械の加圧軸に対して直交する方向にある時、上下方向、左右方向及び前後方向に直線的に移動することを特徴とする請求項１または請求項２に記載のターレット鍛造装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
請求項１に記載の発明は、鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスを装着して、かつ、前記ダイスの内、少なくとも１つのダイス自身を回転させる機能を有するダイス回転機構部を搭載したダイスターレット部と、
前記ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチと前記パンチを装着するパンチターレット部と、
前記鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部と、
前記鍛造品に穴開け加工する切削機構部と、
前記プレス機械のノックアウトにより前記ダイス内から取り出された前記鍛造品を空中で保持または前記ダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラーと、
前記ダイスターレット部及び前記ダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部と、
前記パンチターレット部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部と、
前記ダイスターレット部、前記パンチターレット部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部を収納するダイセットと、
前記ダイスターレット部、前記パンチターレット部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置の制御により、
少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、
前記パンチターレット部と前記ダイスターレット部の両方または一方を回転させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う構成であり、
前記プレス機械の上下ベッド間に装着することを特徴とするターレット鍛造装置である。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】変更
【補正の内容】

【００１０】
請求項２に記載の発明は、鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスを装着して、かつ、前記ダイスの内、少なくとも１つのダイス自身を回転させる機能を有するダイス回転機構部を搭載したダイスラック部と、
前記ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチと前記パンチを装着するパンチラック部と、
前記鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部と、
回転しながら直動することで切削する機能を担う回転軸を有し、前記鍛造品に穴開け加工する切削機構部と、
前記プレス機械のノックアウトにより前記ダイス内から取り出された前記鍛造品を空中で保持または前記ダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラーと、
前記ダイスラック部及び前記ダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部と、
前記パンチラック部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部と、
前記ダイスラック部、前記パンチラック部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部を収納するダイセットと、
前記ダイスラック部、前記パンチラック部、前記サイド加圧機構部、前記切削機構部、
前記パーツハンドラー、前記ダイスクランプ機構部及び前記パンチクランプ機構部の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置の制御により、少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、
前記パンチラック部と前記ダイスラック部の両方または一方を直線的に前進または後進させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う構成であり、
前記プレス機械の上下ベッド間に装着することを特徴とするターレット鍛造装置である。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
請求項６に記載の発明は、前記切削機構部の回転軸が、前記プレス機械の加圧軸に対して直交する方向にある時、上下方向、左右方向及び前後方向に直線的に移動することを特徴とする請求項１または請求項２に記載のターレット鍛造装置である。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２１】
請求項６に記載の発明では、切削機構部の回転軸が、プレス機械の加圧軸に対して直交する方向にある時、上下方向、左右方向及び前後方向に直線的に移動することで、鍛造加工品に対して任意の位置に穴開け加工をすることができる。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４４
【補正方法】変更

【補正の内容】
【００４４】
（ターレット鍛造装置１の主要部構成）
　このターレット鍛造装置１の主要部の構成は、第１発明のターレット鍛造装置１の主要部と同様に構成され、鍛造加工にて成形される鍛造品の成形穴を有する少なくとも２個以上のダイスを装着して、かつ、ダイスの内、少なくとも１つのダイス自身を回転させる機能を有するダイス回転機構部１２を搭載したダイスラック部と、ダイスに対向して配置される少なくとも２個以上のパンチとパンチを装着するパンチラック部と、鍛造品にプレス機械の加圧軸方向とは異なる方向から塑性変形させるためのサイド加圧機構部３０と、回転しながら直動することで切削する機能を担う回転軸を有し、鍛造品に穴開け加工する切削機構部４０と、プレス機械２のノックアウトによりダイス内から取り出された鍛造品を空中で保持またはダイス内外へ挿入や排出するためのパーツハンドラー７０と、ダイスラック部及びダイス回転機構部を鍛造加工中に固定するダイスクランプ機構部８０と、パンチラック部を鍛造加工中に固定するパンチクランプ機構部９０と、ダイスラック部、パンチラック部、サイド加圧機構部３０、切削機構部４０、パーツハンドラー７０、ダイスクランプ機構部８０及びパンチクランプ機構部９０を収納するダイセットと、ダイスラック部、パンチラック部、サイド加圧機構部３０、切削機構部４０、パーツハンドラー７０、ダイスクランプ機構部８０及びパンチクランプ機構部９０の動作を制御する制御装置６０とを備える。制御装置６０の制御により、少なくとも１組のパンチ及びダイスにより鍛造加工した後に、パンチラック部とダイスラック部の両方または一方を直線的に前進または後進させて別の少なくとも１組のパンチまたはダイスにより鍛造加工する操作を少なくとも２回以上行うことで複数工程の鍛造加工を行う。なお、第１の発明とは、各ターレット機構部が回転するか直進するかの相違のみなので、操作の詳細は省略する。