

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5861159号
(P5861159)

(45) 発行日 平成28年2月16日(2016. 2. 16)

(24) 登録日 平成28年1月8日(2016. 1. 8)

(51) Int. Cl.	F 1	
B 2 1 J 7/16 (2006. 01)	B 2 1 J 7/16	
B 2 1 J 7/18 (2006. 01)	B 2 1 J 7/18	
B 2 1 J 13/02 (2006. 01)	B 2 1 J 13/02	F
B 2 1 J 13/08 (2006. 01)	B 2 1 J 13/02	Z
	B 2 1 J 13/08	

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-59917(P2014-59917)	(73) 特許権者	591155242 鹿児島県 鹿児島県鹿児島市鴨池新町10番1号
(22) 出願日	平成26年3月24日(2014. 3. 24)		
(65) 公開番号	特開2015-182097(P2015-182097A)	(73) 特許権者	599060652 株式会社戸畑ターレット研究所 福岡県北九州市小倉南区新曾根11番31号
(43) 公開日	平成27年10月22日(2015. 10. 22)	(74) 代理人	100081709 弁理士 鶴若 俊雄
審査請求日	平成26年3月24日(2014. 3. 24)	(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
		審査官	石黒 雄一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ターレット鍛造装置

(57) 【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、

前記プレス機械のロ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、

前記プレス機械のロ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。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【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、ニプリング)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、プレスブレイ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、技術的ブレイ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。

10

20

30

40

50

【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、

前記プレス機械のロ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、

前記プレス機械のロ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。

【 0 0 1 1 】

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。 10

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。 20

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

【 0 0 1 6 】

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。 30

【 0 0 1 7 】

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。 40

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

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。 10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【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。 20

【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】

【 0 0 2 3 】

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。

【 0 0 2 4 】

[第 1 の発明] 30

(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 2 1、複数のダイス 1 1 を装填した構成であり、複数のダイス 1 1 及び複数のパンチ 2 1 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。 40

【 0 0 2 5 】

(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 1 0、ダイス回転機構部 1 2、パンチターレット部 2 0、サイド加圧機構部 3 0、切削機構部 4 0、パーツハンドラー 7 0、ダイスクランプ機構部 8 0、パンチクランプ機構部 9 0、スイッチング機構部 5 0、制御装置 6 0 を、ダイセット(上) 1 1 0 とダイセット(下) 1 1 1 との間に備える。

【 0 0 2 6 】

PC またはタブレット 1 0 0 で指令データを作成し、動作シミュレーションした上で、 50

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、ディスクランプ機構部 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 によりロ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 のロ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ディスクランプ機構部 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部 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】

10

20

30

40

50

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 A 6 0 6 1 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。

【 0 0 3 3 】**(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。

10

【 0 0 3 4 】**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、光電センサ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。

20

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 :

パンチターレット部 20 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サ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 のロックアウト機能は使用しない。

30

【 0 0 3 5 】**(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。

40

【 0 0 3 6 】**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

50

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ロックアウトされる。なお、操作 8 と操作 9 は同時動作である。

10

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。

【 0 0 3 7 】

(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。

20

【 0 0 3 8 】

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、スイッチング機構部 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。

30

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 . 1 mm) 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 . 0 5 mm) 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。

40

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、光電センサ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

50

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ロックアウトする。

操作22：

ロックアウトが完了したかを光電センサ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：

10

20

30

40

50

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 0.1 mm）だけ大きくしてあり、両サイドに切削用ドリルより 0.05 mm 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サ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 0.05 mm 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。

10

20

30

40

50

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ロックアウトする。

操作 39 :

ロックアウトが完了したとの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、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 のロ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

10

20

30

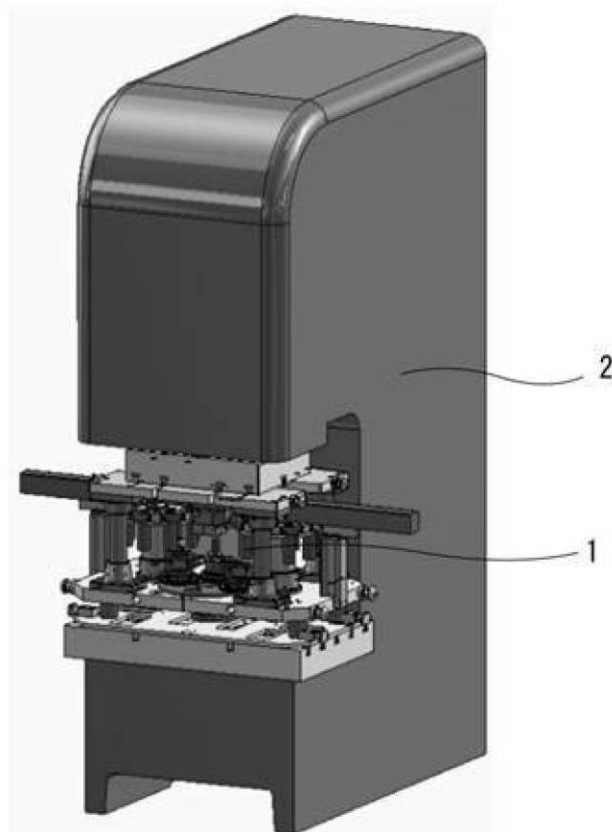
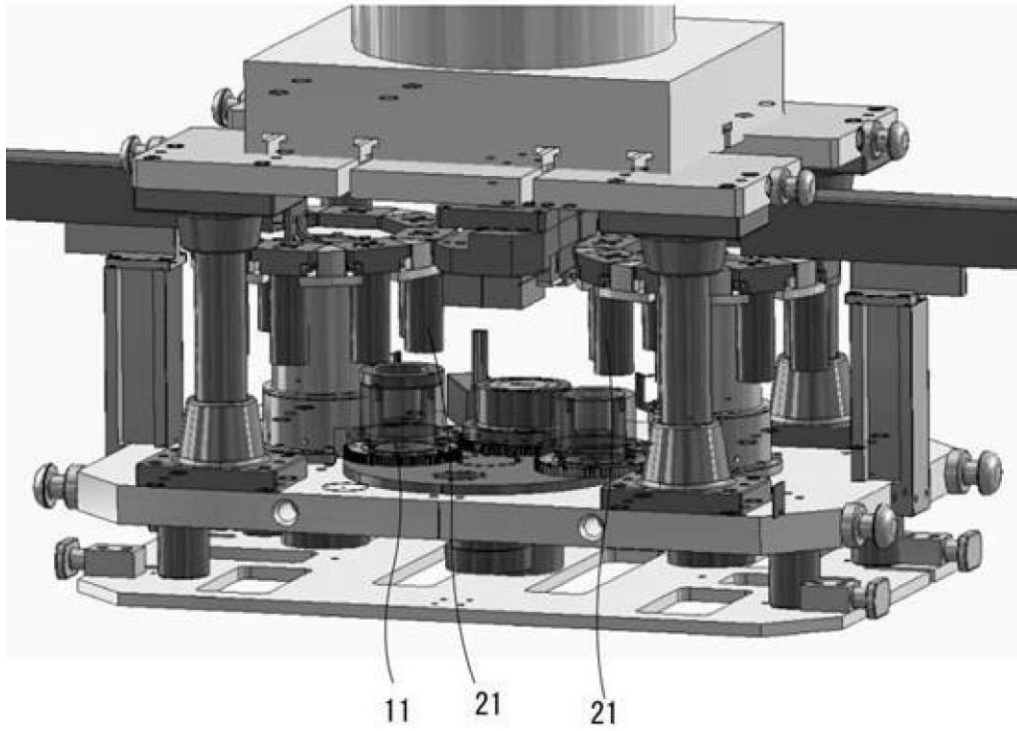
40

50

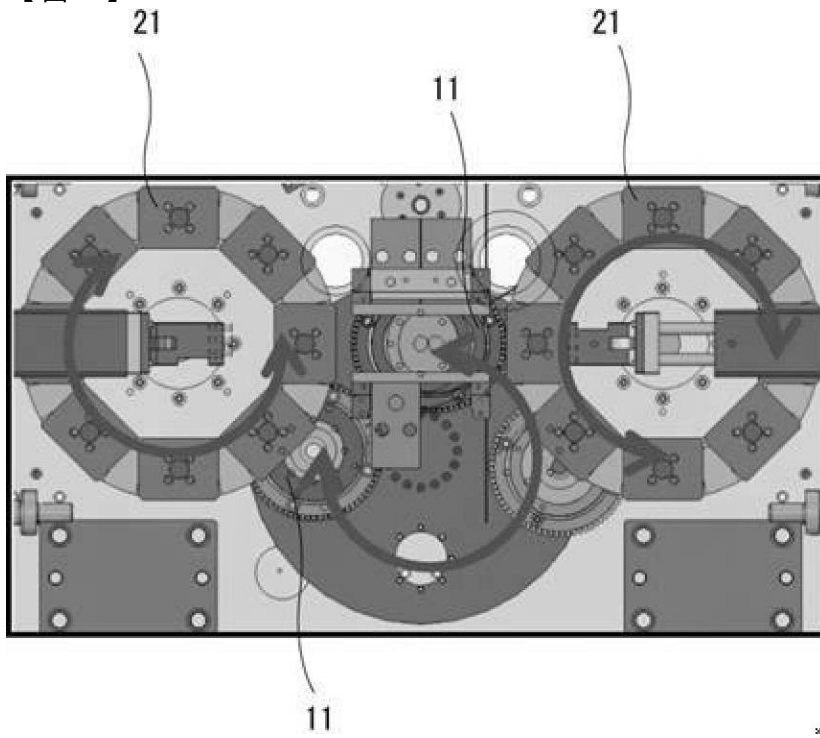
- 2 プレス機械
- 3 鍛造パンチ
- 4 鍛造ダイス
 - 1 0 ダイスターレット部
 - 1 1 ダイス
 - 1 2 ダイス回転機構部
 - 2 0 パンチターレット部
 - 2 1 パンチ
 - 3 0 サイド加圧機構部
 - 4 0 切削機構部
 - 5 0 スイッチング機構部
 - 6 0 制御装置
 - 1 0 0 PCまたはタブレット
 - 1 1 0 ダイセット(上)
 - 1 1 1 ダイセット(下)

【図 1】

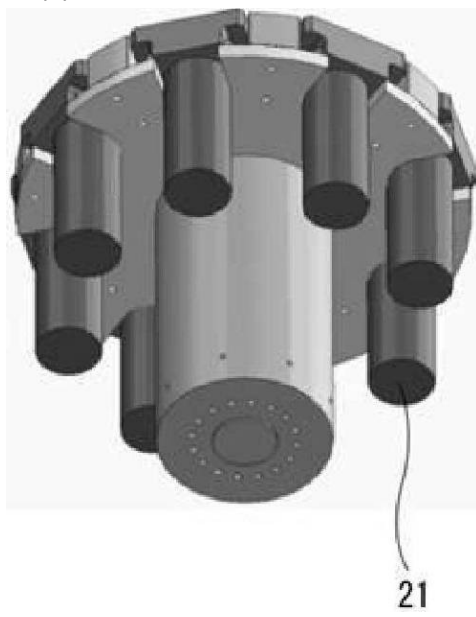
1



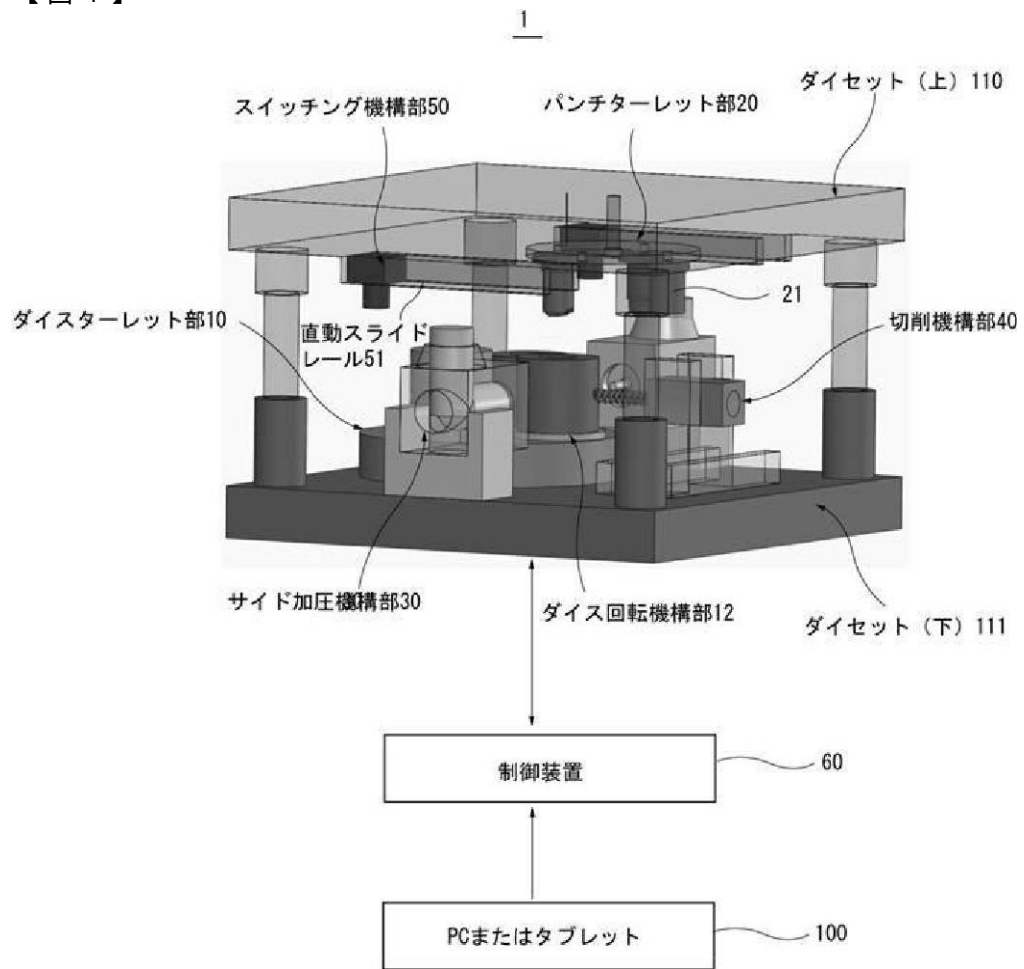
【図 2】



【図 3】

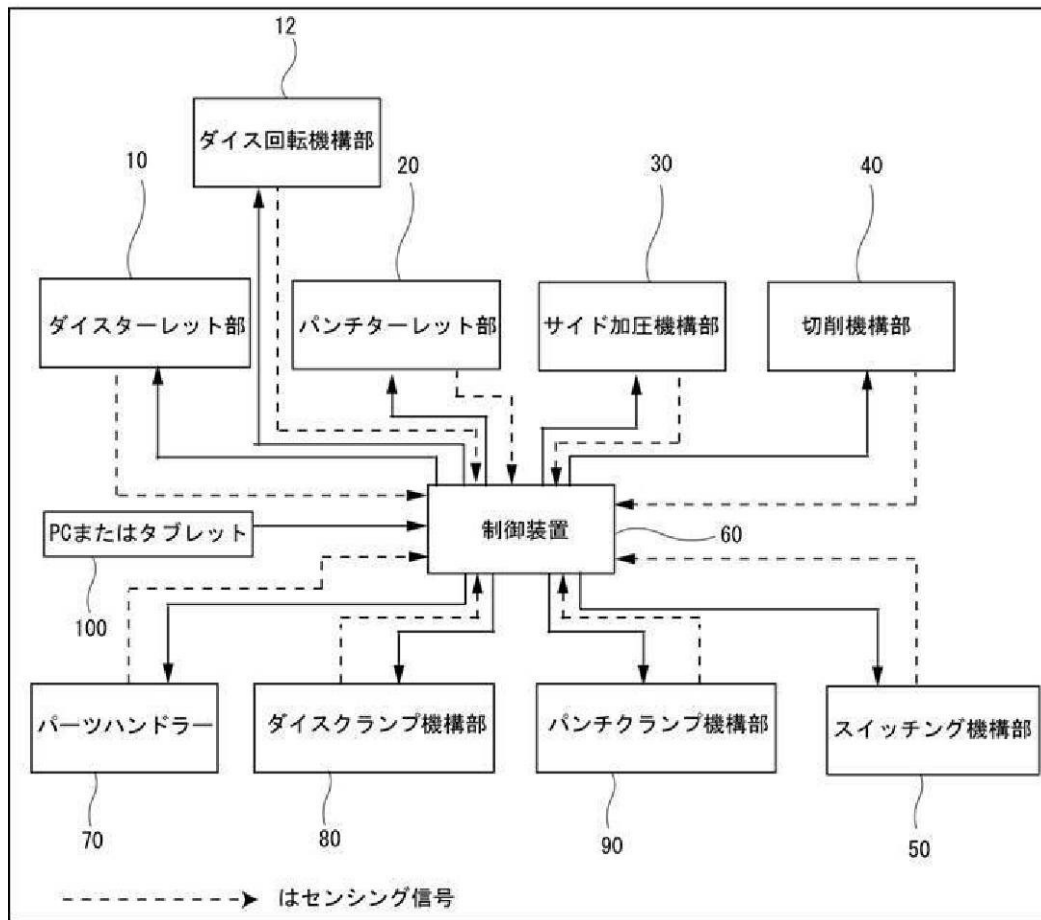


【 図 4 】

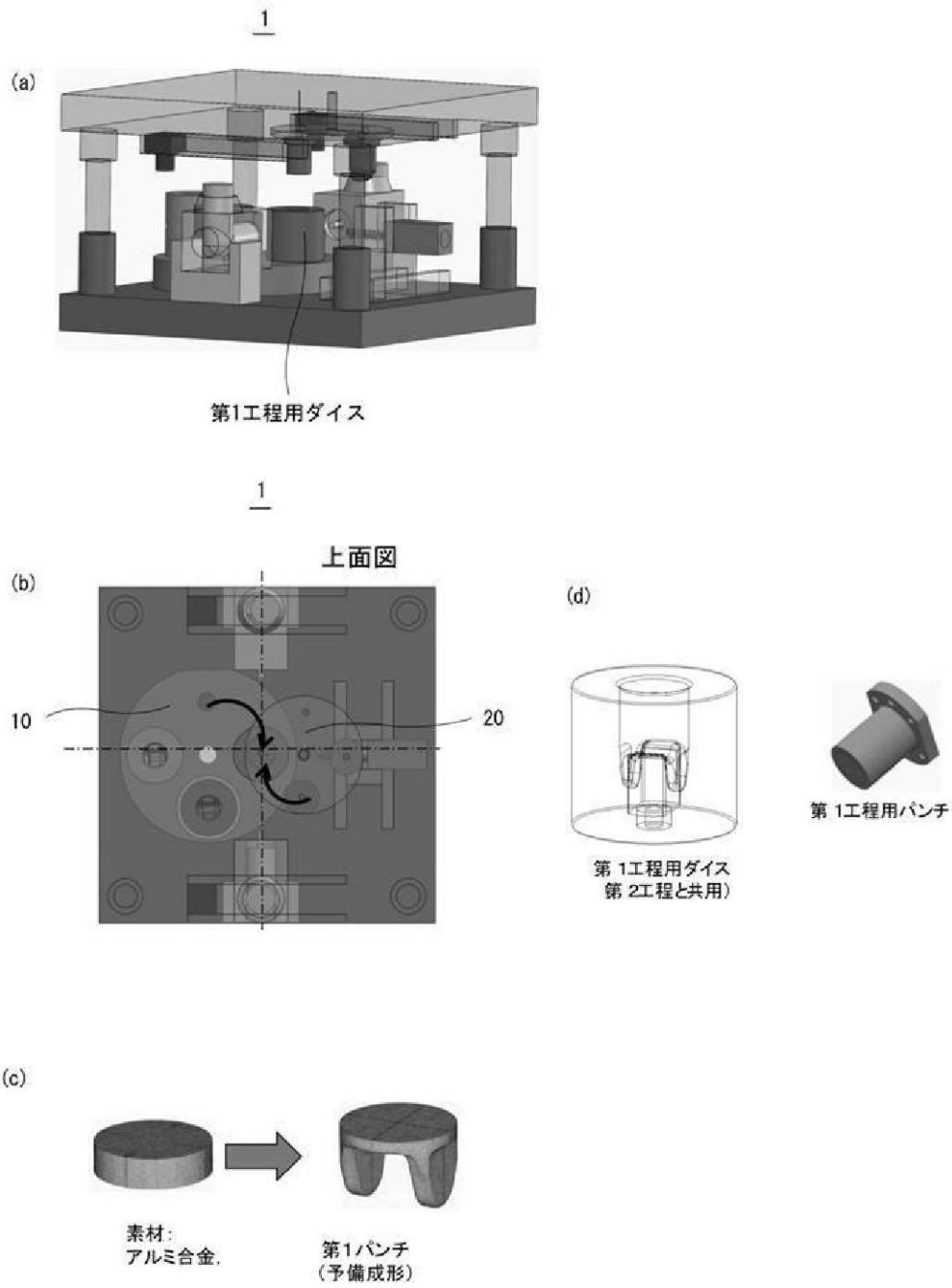


【図5】

1

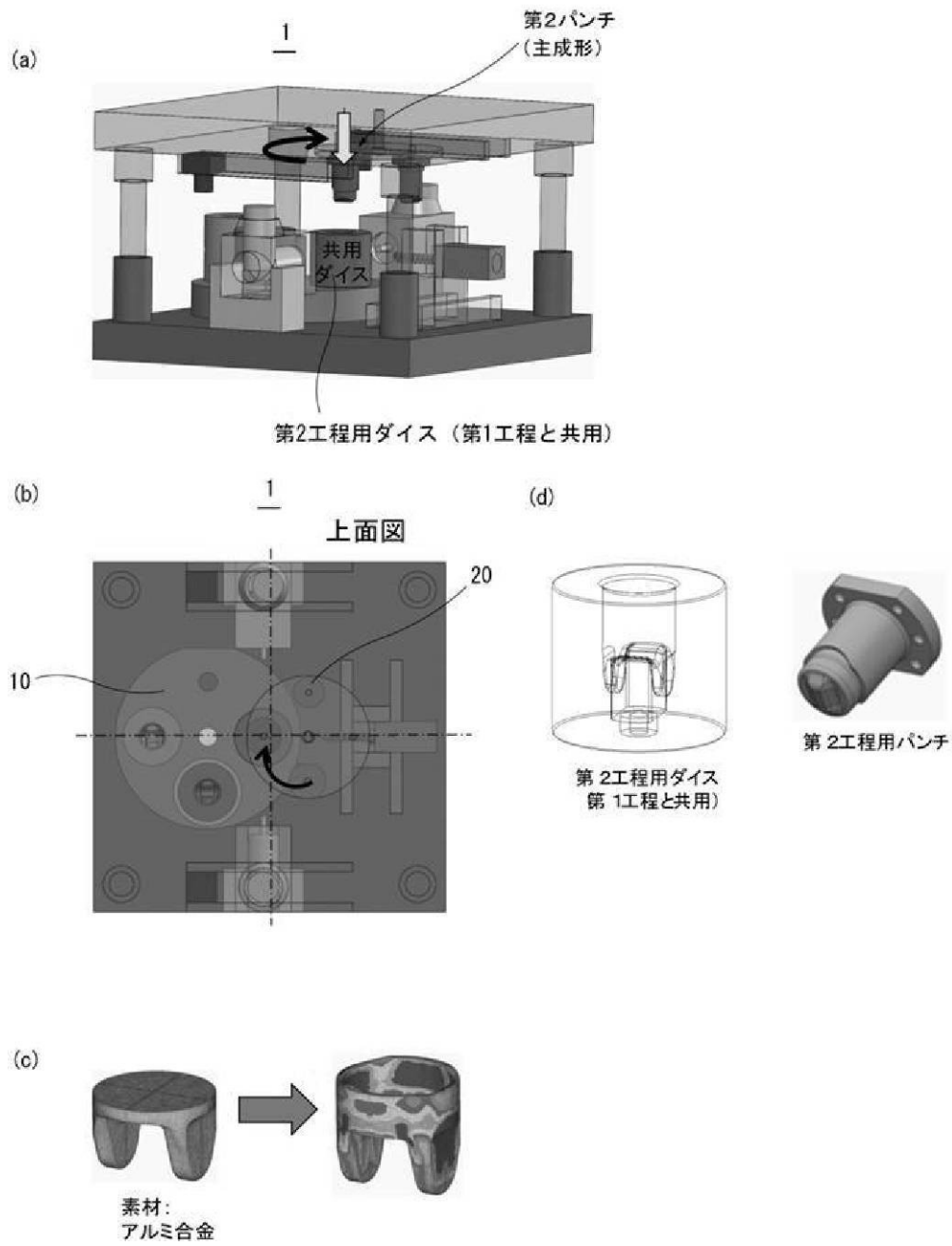


【図6】
第1工程(予備成形)



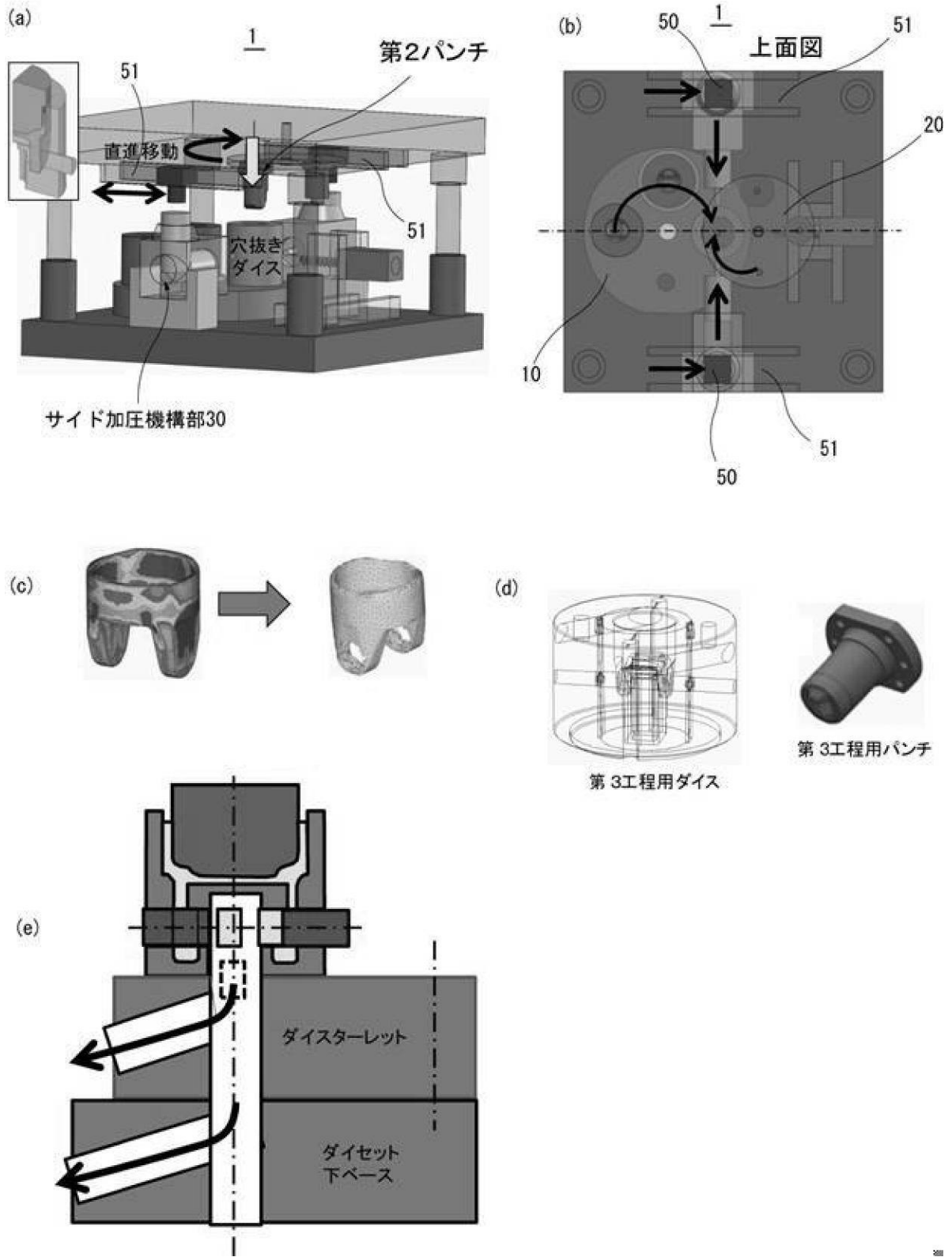
【図7】

第2工程(主成形)



【 図 8 】

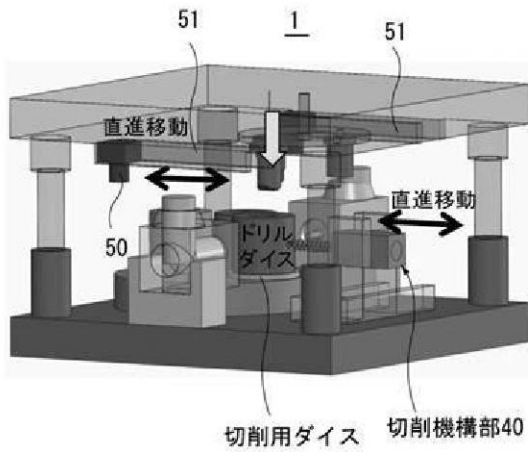
第3工程 (2穴の同時抜き:カムスライドを使用)



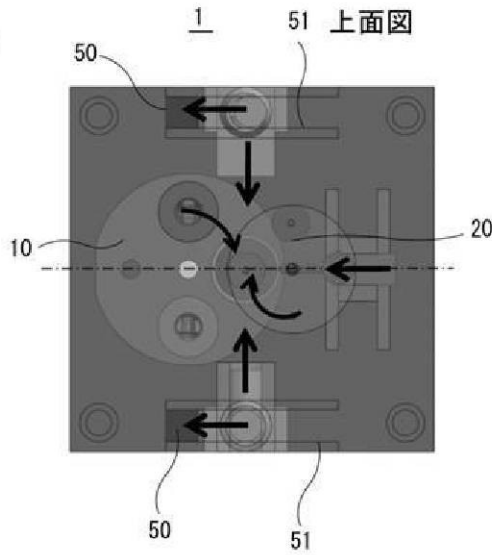
【図9】

第4工程(精密穿孔:ドリリング)

(a)



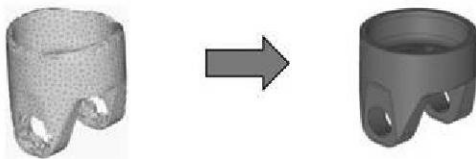
(b)



(d)



(c)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-320300(JP,A)
特開平09-253765(JP,A)
実開平06-039222(JP,U)
特開平08-019826(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21J 1/00 - 13/14
B21J 17/00 - 19/04
B21K 1/00 - 31/00
B21D 28/00 - 28/36
B21D 37/00 - 37/20
B21D 47/00 - 55/00
B30B 15/00 - 15/08
B23P 23/04
B23Q 37/00
F16D 3/16 - 3/48