

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4804207号
(P4804207)

(45) 発行日 平成23年11月2日 (2011. 11. 2)

(24) 登録日 平成23年8月19日 (2011. 8. 19)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 1 D 24/02 (2006. 01)

B 2 1 D 24/02 D

B 2 1 D 24/04 (2006. 01)

B 2 1 D 24/04 Z

B 3 0 B 1/26 (2006. 01)

B 3 0 B 1/26 A

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-112256 (P2006-112256)
 (22) 出願日 平成18年4月14日 (2006. 4. 14)
 (65) 公開番号 特開2007-283334 (P2007-283334A)
 (43) 公開日 平成19年11月1日 (2007. 11. 1)
 審査請求日 平成20年11月26日 (2008. 11. 26)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100077665
 弁理士 千葉 剛宏
 (74) 代理人 100116676
 弁理士 宮寺 利幸
 (74) 代理人 100077805
 弁理士 佐藤 辰彦
 (72) 発明者 永井 裕一
 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 廻 秀夫
 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス加工方法及びプレス加工装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プレス成形品をサーボプレスにて成形加工するプレス加工方法において、
 第1ホルダと第2ホルダによって板材を挟持させながら、第1の型を第2の型に対して
 近接させて板材をプレスするプレス成形工程と、
 前記プレス成形工程の際、板材のプレスが開始された後で、双方の型が近接する下死点
 到達以前に、前記第1ホルダの移動速度よりも前記第2ホルダの移動速度を速い状態とす
 ることで前記第1ホルダから前記第2ホルダを離間させ、前記板材の挟持を解除する挟持
 解除工程と、

を有することを特徴とするプレス加工方法。

10

【請求項 2】

請求項1記載のプレス加工方法において、
 前記挟持解除工程における制御の作動タイミングは、前記第1の型を前記第2の型に対
 して近接させる制御をする制御手段において設定されることを特徴とするプレス加工方法
 。

【請求項 3】

サーボプレス制御を行うプレス加工装置において、
 板材をプレス成形する第1の型及び第2の型と、
 前記第1の型に設けられた第1ホルダと、
 前記第1ホルダと対向する位置に設けられ、前記第1ホルダとともに前記板材を挟持す

20

る第 2 ホルダと、

前記第 2 ホルダを進退させる制御手段と、

を有し、

第 1 の型を第 2 の型に対して近接させて板材をプレスするプレス成形工程の際、前記制御手段は、第 1 ホルダと第 2 ホルダによって板材を挟持させながら、板材のプレスが開始された後で、双方の型が近接する下死点到達以前に、前記第 1 ホルダの移動速度よりも前記第 2 ホルダの移動速度を速い状態とすることで前記第 1 ホルダから前記第 2 ホルダを離間させ、前記板材の挟持を解除することを特徴とするプレス加工装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載のプレス加工装置において、

10

前記制御手段は、さらに、前記第 1 の型を前記第 2 の型に対して近接させる制御をすることを特徴とするプレス加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プレス成形品をサーボプレス成形にて加工するプレス加工方法及びプレス加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の機械式プレスにおいては、クランク軸回転モータによってクランク軸に連結されたスライダを上下駆動してプレス加工をしている。このような機械式プレスでは、型が連続的に上下動しているために、加工条件に応じて速度を変え、又は一時停止させることが困難であった。

20

【0003】

このような背景から、近時、サーボモータを用いて型の動作を柔軟に制御することができるサーボプレスが用いられるようになってきている（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。このようなサーボプレスでは、型が上下動する 1 ストローク中に所定の位置で停止させることができる。

【0004】

また、プレス加工ではプレス加工箇所のまわりを所定のホルダによって挟持しながら加工をするとしわの発生を防止することができる。特許文献 3 では、ホルダによって鋼板を挟持しながら加工を行う方法について記載されている。

30

【0005】

ところで、プレス加工時にホルダによって鋼板を保持していると、成形品の形状によっては該鋼板に過大な張力がかかり、却ってしわが発生し、又は過度に薄い箇所が生じることがある。

【0006】

上記の特許文献 3 に記載の方法では、鋼板はホルダに相当するブランクによって軽く押圧されており、加工時には摺動しながらダイスの奥側に引き込まれていく。つまり、ブランクによって常時押圧され続ける訳ではないため、しわの発生や薄肉部の発生がある程度防止できると考えられる。

40

【0007】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 1 5 0 2 0 0 号公報

【特許文献 2】特許第 3 5 3 7 2 8 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 1 9 9 3 1 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記の特許文献 3 に記載の方法は、いわゆる深絞り加工であって、そのまま効率よく量産部品成形に適応することはできない。

50

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 3 記載の方法では、鋼板はほとんど全てが加工時に摺動しながらダイスの奥側に引き込まれていくことが前提となっているため、成形品の形状や鋼板の材質、表面粗さ等に応じてプランクによる押圧力を微妙に調整しなければならず、しかも潤滑剤の適切な選定には十分な経験が必要である。

【 0 0 1 0 】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、深絞り加工以外にも好適に適用可能であって、しわや薄肉部の発生を簡便に防止することのできるプレス加工方法及びプレス加工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】

10

【 0 0 1 1 】

本発明に係るプレス加工方法は、プレス成形品をサーボプレスにて成形加工するプレス加工方法において、第 1 ホルダと第 2 ホルダによって板材を挟持させながら、第 1 の型を第 2 の型に対して近接させて板材をプレスするプレス成形工程と、前記プレス成形工程の際、板材のプレスが開始された後で、双方の型が近接する下死点到達以前に、前記第 1 ホルダと前記第 2 ホルダによる前記板材の挟持を解除する挟持解除工程とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

このように、双方の型が近接する下死点到達以前に第 1 ホルダと第 2 ホルダとによる挟持を解除することにより、板材が移動可能となって引っ張りすぎによるしわや薄肉部の発生を防止することができる。ここで、下死点到達以前とは、下死点到達時を含む意味である。

20

【 0 0 1 3 】

この場合、前記挟持解除工程における制御の作動タイミングは、前記第 1 の型を前記第 2 の型に対して近接させる制御をする制御手段において設定されると、プレス加工に対して挟持解除が正確に同期する。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係るプレス加工装置は、サーボプレス制御を行うプレス加工装置において、板材をプレス成形する第 1 の型及び第 2 の型と、前記第 1 の型に設けられた第 1 ホルダと、前記第 1 ホルダと対向する位置に設けられ、前記第 1 ホルダとともに前記板材を挟持する第 2 ホルダと、前記第 2 ホルダを進退させる制御手段とを有し、前記制御手段は、第 1 ホルダと第 2 ホルダによって板材を挟持させながら、第 1 の型を第 2 の型に対して近接させて板材をプレスするプレス成形工程の際、板材のプレスが開始された後で、双方の型が近接する下死点到達以前に、前記第 1 ホルダと前記第 2 ホルダによる前記板材の挟持を解除することを特徴とする。

30

【 0 0 1 5 】

このように、双方の型が近接する下死点到達以前に第 1 ホルダと第 2 ホルダとによる挟持を解除することにより、板材が移動可能となって引っ張りすぎによるしわや薄肉部の発生を防止することができる。ここで、下死点到達以前とは、下死点到達時を含む意味である。

40

【 0 0 1 6 】

この場合、前記制御手段は、さらに、前記第 1 の型を前記第 2 の型に対して近接させる制御をすると、プレス加工に対して挟持解除が正確に同期する。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明に係るプレス加工方法及びプレス加工装置によれば、双方の型が近接する下死点到達以前に第 1 ホルダと第 2 ホルダとによる板材の挟持を解除することにより、板材が移動可能となって引っ張りすぎによるしわや薄肉部の発生を防止することができる。

【 0 0 1 8 】

また、少なくともプレスの開始時には板材は第 1 ホルダと第 2 ホルダとによって確実に

50

挟持されているため、正確に位置決めされるとともに、加工初期のしわの発生を防止できる。さらに、第1ホルダと第2ホルダとによる板材の挟持及び解除はオン・オフ的な制御で足り、板材に対する摺動を考慮する必要はない。したがって押圧力の調整が不要であって、潤滑剤も特段の必要はなく、簡便に行うことができる。また、深絞り加工以外のプレス加工にも好適に適用可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係るプレス加工方法及びプレス加工装置について実施の形態を挙げ、添付の図1～図7Bを参照しながら説明する。本実施の形態に係るプレス加工装置10は、ワークである鋼板（板材）12のプレス加工を行うものである。

10

【0020】

図1に示すように、プレス加工装置10は、加工を行う装置本体14と、該装置本体14を制御する制御部16とを有する。

【0021】

装置本体14は上型機構18と、下型機構20とを有する。上型機構18は、駆動源としてのサーボモータ24と、該サーボモータ24によって回転駆動される減速ギア26と、該減速ギア26によって大きいトルクで回転駆動される回転板28と、該回転板28の側面に上端部が揺動可能に軸支されたコネクティングロッド30とを有する。サーボモータ24は、例えばAC型であって、高い応答性を有するとともにトルクむらが小さい。サーボモータ24の軸回転位置はエンコーダ24aによって検出され制御部16に供給される。

20

【0022】

上型機構18は、さらに、コネクティングロッド30の下端に軸支されたスライダ32と、該スライダ32を上下方向に案内する複数（例えば、4本）のレール34と、スライダ32の位置を検出して制御部16に供給する第1リニアセンサ36と、スライダ32の下面に設けられた上型（第1の型）38とを有する。

【0023】

上型38は、下型（第2の型）52とともに鋼板12を挟んでプレス加工するものであって、下面に鋼板12の上面に当接するための型面38aが設けられている。また、上型38の周辺には、鋼板12をプレスする際にしわの発生及び位置ずれ等を防止するために挟持する環状のホルダ（第1ホルダ）40がやや突出している。したがって、ホルダ40は、鋼板12に対して型面38aよりも先行して当接することになる。ホルダ40の下面は、成形形状に応じた形状となっており、例えば水平面に設定されている。

30

【0024】

下型機構20は、ベースとなる固定台50と、該固定台50の上部に設けられた下型52と、鋼板12の周辺部を支持する環状のブランクホルダ（第2ホルダ）54と、該ブランクホルダ54を昇降させるダイクッション機構56とを有する。ブランクホルダ54は、ホルダ40と対向する位置に設けられ、該ホルダ40とともに鋼板12の端部を挟持するためのものである。

【0025】

下型52は、前記の上型38とともに鋼板12を挟んでプレス加工するものであって、上面に鋼板12の下面に当接するための型面52aが設けられている。この型面52aは前記の型面（プレス成形面）38aに対応する形状に形成されている。

40

【0026】

ダイクッション機構56は、下方から固定台50及び下型52の取付部52bを貫通してブランクホルダ54の下部に固定されている複数のピン60と、これらのピン60の下端部を接続しているプレート62と、該プレート62を昇降させる複数のシリンダ64と、プレート62の位置を検出して制御部16に供給する第2リニアセンサ66とを有する。

【0027】

50

ダイクッション機構 5 6 は、さらに、シリンダ 6 4 に対して圧油を供給・回収する油圧モータ 6 8 と、該油圧モータ 6 8 を回転させるサーボモータ 7 0 とを有する。サーボモータ 7 0 の回転は、カップリングや減速器等を含む伝達部 7 2 を介して油圧モータ 6 8 に伝達される。油圧モータ 6 8 はサーボモータ 7 0 の作用下に正逆いずれの方向にも回転し、シリンダ 6 4 のロッド側及びキャップ側に対して選択的に圧油を供給することができる。これにより、所定の圧力制御を行いながら、ホルダ 4 0 とともにブランクホルダ 5 4 により鋼板 1 2 の周辺部を適切に押圧してしわ押さえを行うことができる。

【 0 0 2 8 】

制御部 1 6 は、エンコーダ 2 4 a 及び第 1 リニアセンサ 3 6 から供給される信号を参照しながらサーボモータ 2 4 を駆動制御するプレス駆動部 1 6 a と、第 2 リニアセンサ 6 6 から供給される信号を参照しながらサーボモータ 7 0 を駆動することによりブランクホルダ 5 4 を昇降させるダイクッション駆動部 1 6 b とを有する。プレス駆動部 1 6 a 及びダイクッション駆動部 1 6 b は相互に接続されており、同期動作が可能である。ダイクッション駆動部 1 6 b は、プレス駆動部 1 6 a と同期をとりながら、所定のタイミングでブランクホルダ 5 4 の昇降速度を変化させることができる。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、プレス駆動部 1 6 a は、電源 1 0 0 から得られる電力がトランス 1 0 2 で昇圧された後に供給されるサーボ電源部 1 0 4 と、該サーボ電源部 1 0 4 で調整された電力を用いてサーボモータ 2 4 を駆動するサーボアンプ 1 0 6 とを有する。サーボアンプ 1 0 6 は、ソフトウェア機能部 1 0 8 の作用下にサーボアンプ 1 0 6 の駆動量が設定される。サーボ電源部 1 0 4 とサーボアンプ 1 0 6 との間には大容量コンデンサ 1 1 0 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

ダイクッション駆動部 1 6 b は、電源 1 0 0 の電力が供給されるサーボ電源部 1 1 2 と、該サーボ電源部 1 1 2 で調整された電力を用いてサーボモータ 7 0 を駆動するサーボアンプ 1 1 4 とを有する。サーボアンプ 1 1 4 は、ソフトウェア機能部 1 1 6 の作用下にサーボモータ 7 0 の駆動量が設定される。

【 0 0 3 1 】

サーボ電源部 1 1 2 及びサーボアンプ 1 1 4 は、電流を正逆の双方に通電が可能であって、サーボモータ 7 0 が負荷によって回転して発電をするときには、発電によって得られる電流をプレス駆動部 1 6 a に供給する回生動作が可能である。回生電力は大容量コンデンサ 1 1 0 に蓄えられてサーボモータ 2 4 の駆動に供せられ、電源設備容量を抑制することができる。

【 0 0 3 2 】

次に、このように構成されるプレス加工装置 1 0 を用いてワークである鋼板 1 2 の加工を行う方法について図 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 3 3 】

まず、図 3 のステップ S 1 において初期設定を行う。つまり、ブランクホルダ 5 4 を所定位置まで上昇させておき、該ブランクホルダ 5 4 によって未加工の鋼板 1 2 を支持する。また、上型 3 8 は上死点まで上昇させておく。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 2 において、プレス駆動部 1 6 a の作用下に、サーボモータ 2 4 を回転駆動してスライダ 3 2 を下降させる。

【 0 0 3 5 】

ある程度下降をさせると、ホルダ 4 0 が鋼板 1 2 の上面に接触し、該鋼板 1 2 はホルダ 4 0 とブランクホルダ 5 4 により挟持される。この時点（図 7 A の変位 x 3 参照）から、ダイクッション駆動部 1 6 b の作用下にブランクホルダ 5 4 を下降させる（ステップ S 3）。ダイクッション駆動部 1 6 b は、ブランクホルダ 5 4 が鋼板 1 2 の下面を押圧気味となるように適度な力を発生させて鋼板 1 2 を確実に保持させながら下降するように圧力制御を行う。つまり、ブランクホルダ 5 4 は、ホルダ 4 0 によって鋼板 1 2 を介して押圧さ

10

20

30

40

50

れ、該鋼板 1 2 に適度な圧力を与えながら押し下げられることになる。

【 0 0 3 6 】

これにより、鋼板 1 2 はホルダ 4 0 とブランクホルダ 5 4 によって周辺部を保持されながら下降し、次第に上型 3 8 と下型 5 2 によって製品形状にプレスされる。

【 0 0 3 7 】

また、ブランクホルダ 5 4 を下降させる際には、サーボモータ 7 0 によって発電をさせて、上記の回生動作をさせてもよい。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 4 において、プレス駆動部 1 6 a は、第 1 リニアセンサ 3 6 の信号を参照してホルダ 4 0 及びブランクホルダ 5 4 の位置が所定の挟持解除位置に達したか否かを確認する。ホルダ 4 0 及びブランクホルダ 5 4 が挟持解除位置に達したときにはステップ S 5 へ移り、未達であるときには下降を継続する。この挟持解除位置は、プレス形状に基づいて適切な位置に予め設定されており、概ね、型面 3 8 a と型面 5 2 a とによって鋼板 1 2 を押し付ける下死点（つまり、上型 3 8 が 1 ストロークする間の最下点）より僅かに高い位置に設定されている。挟持解除位置は、プレス加工による変形の程度に応じて調整され、塑性流動が少なく屈曲のみのプレス加工である場合には、下死点から挟持解除位置までの距離 x_p （図 7 B 参照）は極めて小さく設定され、塑性流動及び絞りの程度が大きいときには距離 x_p は大きく設定される。

【 0 0 3 9 】

また、製品形状にプレスラインがほとんど認められないような緩やかな形状である場合には、挟持解除位置は下死点と一致（つまり、 $x_p = 0$ ）していてもよい。換言すれば、挟持解除位置は、製品形状に応じて、鋼板 1 2 のプレスが開始された時点（図 7 A の変位 x_3 参照）の後で、下死点到達以前の位置に設定されていればよい。

【 0 0 4 0 】

図 4 に示すように、この挟持解除位置では、上型 3 8 及び下型 5 2 による鋼板 1 2 のプレス加工は開始されているが、下死点到達前であるからプレス加工は終了はしていない。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 5 において、ダイクッション駆動部 1 6 b の作用下に、ブランクホルダ 5 4 の下降速度をホルダ 4 0 の下降速度よりも速めることにより、ブランクホルダ 5 4 をホルダ 4 0 及び鋼板 1 2 から離間させる。これにより、鋼板 1 2 の保持が解除されて鋼板 1 2 は自由に移動可能となり、保持されていた部分のうち一部は塑性流動する。また、この時点では、プレス加工はほぼ終了していることから、鋼板 1 2 の製品形状は概ね形成済みであり、挟持による位置決め基準がなくとも製品形状が崩れることはない。

【 0 0 4 2 】

なお、この時点では、ブランクホルダ 5 4 が鋼板 1 2 に対して押圧力を与えなくなればよいことから、ホルダ 4 0 から離間する距離は僅かでもよく、また、図 5 の仮想線で示すように、鋼板 1 2 の一部がブランクホルダ 5 4 に接触していてもよい。さらには、所定の脱圧機構によりシリンダ 6 4 による加圧力を十分に低下させるようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 6 において、プレス駆動部 1 6 a は、第 1 リニアセンサ 3 6 の信号を参照してスライダ 3 2 の位置が下死点に達したか否かを確認する。スライダ 3 2 が下死点に達したときにはステップ S 7 へ移り、未達であるときには下降を継続する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 7 において、スライダ 3 2 の下降及びブランクホルダ 5 4 の下降を停止させる。このとき、図 5 に示すように、鋼板 1 2 は上型 3 8 の型面 3 8 a と下型 5 2 の型面 5 2 a によって挟まれてプレス加工が終了している。また、ブランクホルダ 5 4 は、ホルダ 4 0 に対して離間していることから、鋼板 1 2 の挟持が解除されている。一方、プレス加工において板厚減少の程度が最も大きいのは、双方の型が再接近する下死点であることから、この時点で鋼板 1 2 の挟持が解除されていることにより、引っ張りすぎによるしわの発生や薄肉部の発生が効果的に防止できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

ステップ S 8 において、所定の停止時間が経過したか否かを確認し、停止時間が経過していればステップ S 9 へ移る。このように下死点においてスライダ 3 2 を所定時間停止させることによって、板厚方向の歪みを付与することが可能となり、鋼板 1 2 の製品形状を一層安定させることができる。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 9 において、プレス駆動部 1 6 a の作用下に、サーボモータ 2 4 を回転駆動してスライダ 3 2 を上昇させる。この時点ではブランクホルダ 5 4 は停止させたままとしておく。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 0 において、スライダ 3 2 の位置がパネル搬送位置まで達したか否かを確認し、達しているときにはステップ S 1 1 へ移り、未達ときにはスライダ 3 2 の上昇を継続する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 1 において、ダイクッション駆動部 1 6 b の作用下にブランクホルダ 5 4 を上昇させる。これによりブランクホルダ 5 4 は、スライダ 3 2 よりもやや遅れて上昇し、鋼板 1 2 の端部に再度当接して、該鋼板 1 2 を上昇させる。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 2 において、ダイクッション駆動部 1 6 b は、ブランクホルダ 5 4 の位置がパネル搬送位置まで達したか否かを確認する。ブランクホルダ 5 4 がパネル搬送位置に達したときにはステップ S 1 3 へ移り、未達であるときには上昇を継続する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 3 において、図 6 に示すように、ブランクホルダ 5 4 の上昇を一時停止させ、プレス加工の終了した鋼板 1 2 を所定の搬送手段によって次工程（例えば、溶接工程）のステーションへ搬送する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 4 において、ダイクッション駆動部 1 6 b は、ブランクホルダ 5 4 を再上昇させる。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 5 において、ダイクッション駆動部 1 6 b は、ブランクホルダ 5 4 の位置が加工待機位置まで達したか否かを確認する。ブランクホルダ 5 4 が加工待機位置に達したときにはステップ S 1 6 へ移り、未達であるときには上昇を継続する。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 6 において、ブランクホルダ 5 4 の上昇を停止させ、未加工の鋼板 1 2 を所定の位置に配置する。なお、この間もスライダ 3 2 は上昇を継続している。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 7 において、プレス駆動部 1 6 a は、第 1 リニアセンサ 3 6 の信号を参照してスライダ 3 2 の位置が上死点に達したか否かを確認する。スライダ 3 2 が上死点に対して未達であるときには上昇を継続し、上死点に達したときには図 3 に示す今回の処理を終了する。スライダ 3 2 が上死点に達したときには、他の工程とのサイクルタイムとの関係上、スライダ 3 2 を一端停止してもよいし、特に他の工程の影響がない場合には停止せずにそのまま次の鋼板 1 2 の加工を続行してもよい。

【 0 0 5 5 】

上記の処理は、1つのフローチャート上で表したが、例えば、プレス駆動部 1 6 a 及びダイクッション駆動部 1 6 b の各駆動部が、相互に同期確認を行いながら独立的に動作してもよい。

【 0 0 5 6 】

上記の一連の加工のサイクルをタイムチャートで表すと、図 7 A 及び図 7 B に示すとおりとなる。これらの図 7 A 及び図 7 B では、時刻の横軸に上記の処理におけるステップ番号を対応する箇所に付している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

図 7 A に示すように、スライダ 3 2 の変位 x は、上死点 x_1 から下死点 x_2 までの間を往復し、下死点 x_2 においては所定時間（ステップ $S_5 \sim S_8$ の間）停止している。また、ステップ S_3 に対応する時刻には、ホルダ 4 0 が鋼板 1 2 の上面に接する変位 x_3 に達している。ステップ S_{11} 時点の変位 x_4 はパネル搬送位置であり、ブランクホルダ 5 4 の変位 y_3 に相当する位置である。

【 0 0 5 8 】

図 7 B に示すように、ブランクホルダ 5 4 の変位 y は、ステップ $S_1 \sim S_3$ に対応する期間及びステップ S_{15} 以降の期間には、加工待機位置 y_1 で停止している。また、スライダ 3 2 が下死点 x_2 で停止しているステップ $S_7 \sim S_{11}$ の間には、ブランクホルダ 5 4 も変位 y_2 の位置で停止している。ブランクホルダ 5 4 は、ステップ $S_3 \sim S_4$ の間ではスライダ 3 2 とほぼ同じ速度で下降し、挟持解除位置 y_4 を超えた後のステップ $S_4 \sim S_5$ の間ではスライダ 3 2 よりもやや速く下降している。また、ステップ $S_{13} \sim S_{14}$ の期間では、ブランクホルダ 5 4 はパネル搬送位置 y_3 で停止している。

【 0 0 5 9 】

上述したように、本実施の形態に係るプレス加工方法及びプレス加工装置 1 0 によれば、双方の型が近接する下死点到達以前にホルダ 4 0 とブランクホルダ 5 4 とによる鋼板 1 2 の挟持を解除することにより、鋼板 1 2 が移動可能となって引っ張りすぎによるしわや薄肉部の発生を防止することができる。

【 0 0 6 0 】

また、少なくともプレス加工の開始時には鋼板 1 2 はホルダ 4 0 とブランクホルダ 5 4 とによって確実に挟持されているため、正確に位置決めされるとともに、加工のしわの発生を防止できる。

【 0 0 6 1 】

さらに、鋼板 1 2 は、ホルダ 4 0 とブランクホルダ 5 4 とによる挟持部で摺動させるような動作は基本的に不要であることから、鋼板 1 2 の押圧力を微妙に調整する必要がなく、鋼板 1 2 の挟持及び解除はブランクホルダ 5 4 の下降速度の切り替えというオン・オフ的な制御で足りる。また、ホルダ 4 0 とブランクホルダ 5 4 による挟持部では、鋼板 1 2 に対して潤滑剤を塗布しなくてもよい。よって、本実施の形態に係るプレス加工方法及びプレス加工装置 1 0 は、深絞り加工以外のプレス加工にも好適に適用可能であり、量産に適する。

【 0 0 6 2 】

さらに、形状及び大きさ等が近似するワークの加工であれば、塑性流動及び絞りの程度が大きいほど、鋼板 1 2 のプレス加工箇所が、端部のホルダ 4 0 及びブランクホルダ 5 4 による挟持箇所から引っ張られる程度が大きくなるため、下死点から挟持解除位置までの距離 x_p は、塑性流動及び絞りの程度に応じて大きく設定するとよい。

【 0 0 6 3 】

制御部 1 6 は、上型 3 8 を下型 5 2 に対して近接させる制御と、挟持の解除とを統合的に行っているため、プレス加工に対して挟持解除が正確に同期する。

【 0 0 6 4 】

なお、上記では、挟持解除位置においてブランクホルダ 5 4 の下降速度を速めることにより鋼板 1 2 の挟持を解除する例について説明したが、所定の機構によりホルダ 4 0 を型面 3 8 a から分離して下降速度を遅くして挟持を解除してもよい。

【 0 0 6 5 】

本発明に係るプレス加工方法及びプレス加工装置は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 6 】

【図 1】本実施の形態に係るプレス加工装置の構成を示す模式図である。

【図 2】プレス駆動部及びダイクッション駆動部のブロック構成図である。

10

20

30

40

50

【図 3】本実施の形態に係るプレス加工方法の手順を示すフローチャートである。

【図 4】ブランクホルダが挟持解除位置に到達した際の、上型、下型、ホルダ及びブランクホルダの一部断面拡大図である。

【図 5】スライダが下死点に到達した際の、上型、下型、ホルダ及びブランクホルダの一部断面拡大図である。

【図 6】ブランクホルダの上昇をパネル搬送位置で一時停止させた状態のプレス加工装置の模式図である。

【図 7】図 7 A は、1 サイクルにおけるスライダの変位を示すグラフであり、図 7 B は、1 サイクルにおけるブランクホルダの変位を示すグラフである。

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

10...プレス加工装置

1 6 ... 制御部

2 4 a ... エンコーダ

3 8 ...上型

4 0 ...ホルダ (第1ホルダ)

5 4 ... ブランクホルダ (第 2 ホルダ)

$x_1 \dots$ 上死点

x p ... 下死点から挟持解除位置までの距離

1 2 ... 鋼板

24、70...サーボモータ

3 2 ... スライダ

3 8 a、5 2 a ...型面

5 2 ... 下型

5 6 ... ダイクッション機構

x 2 ... 下死点

【 図 1 】

【 図 2 】

FIG. 1

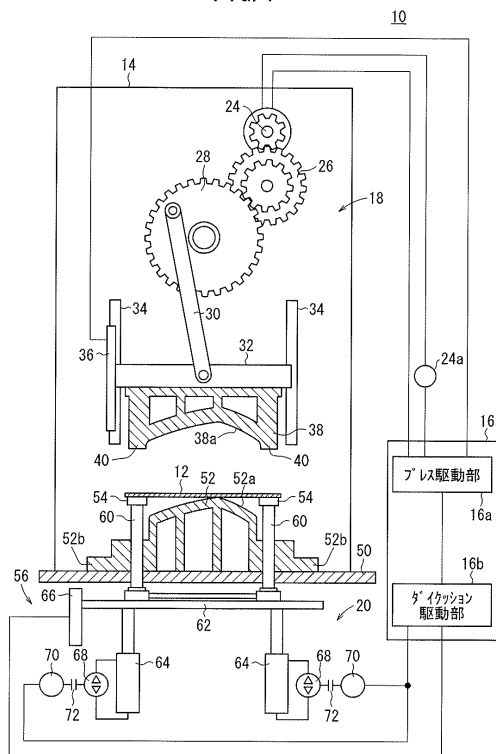
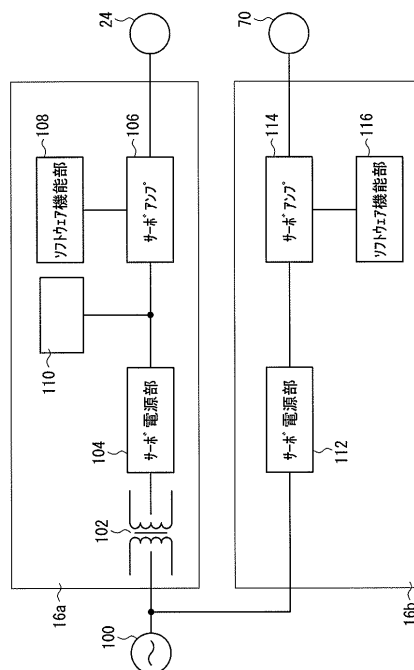
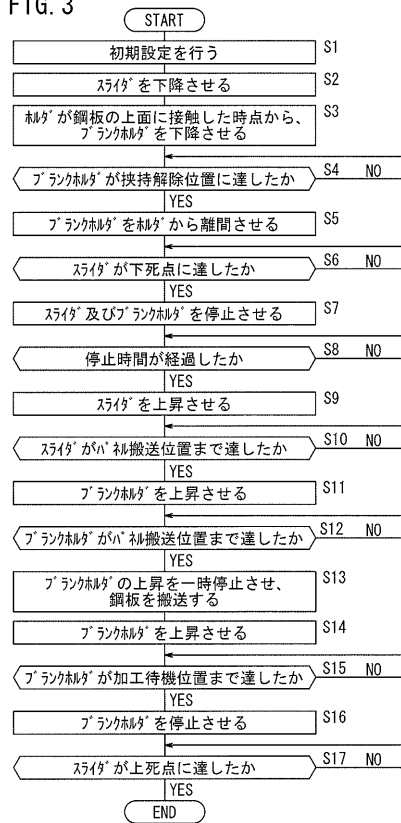


FIG. 2



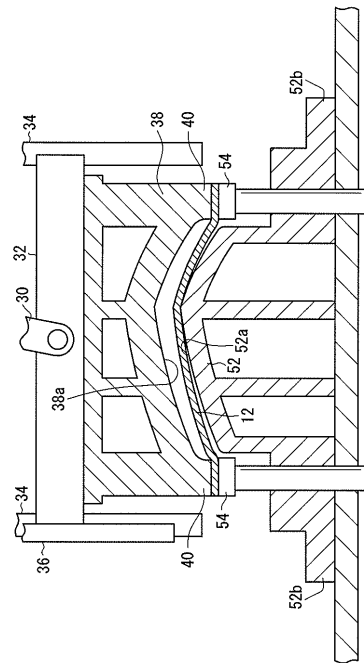
【図 3】

FIG. 3



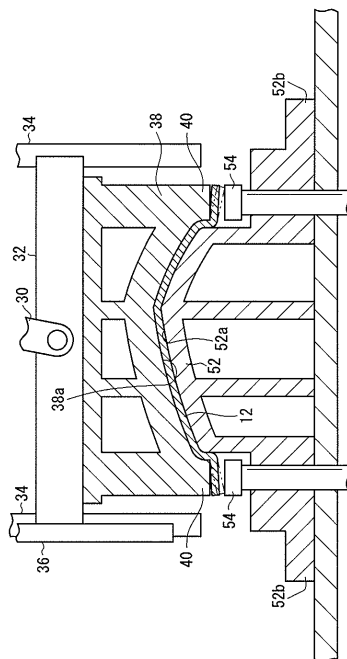
【図 4】

FIG. 4



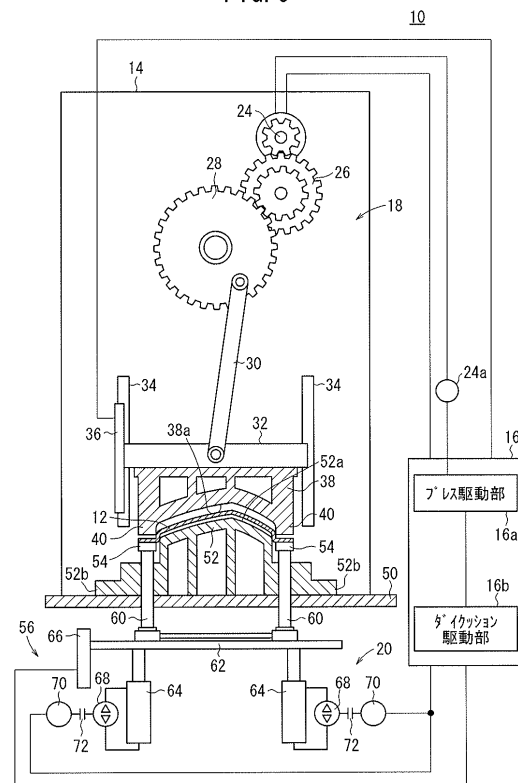
【図 5】

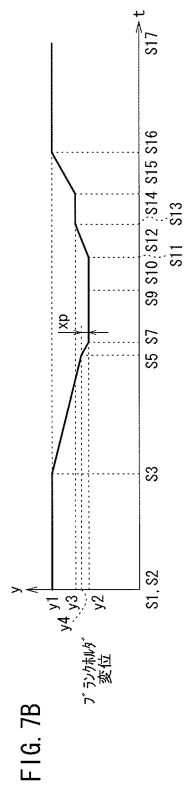
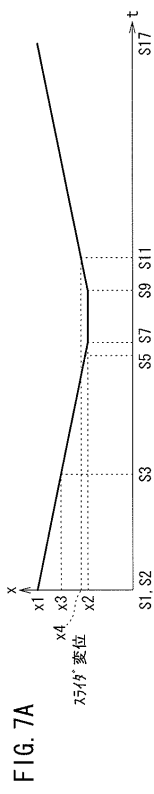
FIG. 5



【図 6】

FIG. 6





フロントページの続き

- (72)発明者 武田 謙三
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 6 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 江河 隆幸
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 6 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

審査官 村山 睦

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 0 3 8 7 2 8 (J P , A)
実開昭 5 9 - 1 4 3 5 9 6 (J P , U)
特開 2 0 0 4 - 2 7 6 0 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 9 2 3 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 2 5 2 7 9 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 9 0 4 6 4 (J P , A)
実公昭 6 3 - 0 1 3 8 6 7 (J P , Y 2)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 2 1 D | 2 4 / 0 2 |
| B 2 1 D | 2 4 / 0 4 |
| B 3 0 B | 1 / 2 6 |