

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5244529号
(P5244529)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 1 D 22/26 (2006. 01)

B 2 1 D 22/26

C

B 2 1 D 24/00 (2006. 01)

B 2 1 D 24/00

Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-263079 (P2008-263079)
 (22) 出願日 平成20年10月9日 (2008. 10. 9)
 (65) 公開番号 特開2010-89139 (P2010-89139A)
 (43) 公開日 平成22年4月22日 (2010. 4. 22)
 審査請求日 平成23年9月28日 (2011. 9. 28)

(73) 特許権者 399026328
 しのはらプレスサービス株式会社
 千葉県船橋市潮見町 3 4 番地 2 号
 (74) 代理人 100083998
 弁理士 渡邊 丈夫
 (72) 発明者 川端 信行
 千葉県船橋市潮見町 3 4 番地 2 号 しのは
 らプレスサービス株式会社内
 (72) 発明者 中村 日出好
 千葉県船橋市潮見町 3 4 番地 2 号 しのは
 らプレスサービス株式会社内

審査官 村山 睦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縦型プレス機による増肉プレス加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部ダイプレートに取り付けられたアウトダイとそのアウトダイに上下方向で対向しているしわ押え板とによって周辺部が挟み付けられかつ前記アウトダイの内周側で前記アウトダイと同一軸線上に配置されたノックアウトとそのノックアウトに上下方向で対向しているセンタポンチとによって中央部が挟み付けられた平板状のブランク材を、前記上部ダイプレートおよび前記ノックアウトを保持しているスライドを下降させて、上部ダイプレートに取り付けられたアウトダイとボルスタに取り付けられたアウトポンチにより上に凸のハット状中間製品に加工する第 1 の工程と、前記アウトダイとしわ押え板および前記ノックアウトと前記センタポンチとによって前記ブランク材を拘束したまま前記スライドをさらに下降させて、前記アウトダイの内側に設けたインナダイをこの中間製品を介して下部のアウトポンチの内側に設けたセンタポンチにかぶせるように押し下げながら前記中間製品の側面上半の部分を内側に向けて押し付け、ハット状の側面上半の部分を増肉したより細い径のものに加工する第 2 の工程とからなることを特徴とする縦型プレス機による増肉プレス加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、縦型プレス機による増肉プレス加工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

各種の機械部品として、プレス加工により凸形、あるいはハット状の品物を加工することが行われている。平板のシートから打ち抜かれた例えば円形のブランク材を、プレス加工により絞ってハット状とする場合、位置によって板厚が変化するのが普通である。例えば図7(a)に示す板厚 t_0 のブランク材を絞り加工して図7(b)の形状とした場合、天井部はほとんど板厚が変わらないが、側壁部は変化して、

$$t_1 < t_0$$

となるのが普通であり、とりわけ、成形部の1軸引張応力により強いしごきを受ける肩の部分や側壁部の板厚が薄くなる傾向が認められる。例えば、厚さ2.3mmの板を成形加工した場合、 t_1 は通常1.9mm程度となる。

10

【0003】

このため、全体にわたって設計上必要な板厚を確保するためには t_0 をやや厚めに設定しなければならず、その結果部品全体がむだな厚みを有することとなり、重量が増加し、材料費も高くなるなどの問題点が生じる。また、プレス成形を断念し、例えば鍛造によって中間製品を作り、必要な部分を残して機械加工により所定の形状とするようなことも行われているが、鍛造工程がコスト高となる上、切削によって除去される重量が大きいので材料にさらに大きな無駄が生じる。

【0004】

こうした問題点への対策のひとつとして、特許文献1には、プレス成形品の据え込みによる増肉方法が記載されている。これを図面により簡単に説明する。一旦、通常のプレス加工によりシート材からハット状の中間製品を成形する。上記したように、側壁の天井部に近い部分は肉引けによって板厚がやや薄くなっている。つぎに上パンチとして特殊な形状のものを使用して2回目のプレス成形を行う。図8に示すように、上パンチ82はその先端加圧面に、リング状の膨出部821が形成されている。

20

【0005】

図9(a)はプレス機に前記の中間製品を挿入し、これから2回目のプレス成形を行おうとする段階の模式断面図で、81は上ダイ、82は上パンチ、91は下ダイ、92は下パンチ、Wはワーク(中間製品)である。肉引け部分には隙間が生じている。図9(b)は加圧後の状態を示す模式断面図で、ワークWは凸部の高さを減じると同時に側壁の肉が隙間に充填され、増肉されている。材料の体積は変わらないから、増肉加工では高さの減少した分だけ肉が厚み方向に回り、肉引けが解消するのである。このような、円筒を軸方向に圧縮して増肉させる成形方法を「据え込み」と称する。

30

【0006】

【特許文献1】特開2000-317565号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このように、「据え込み」による増肉加工によって肉引けを解消することができ、鍛造、機械加工によるコスト高は回避できるものの、特許文献1に記載の発明では通常のプレス成形と、特殊なパンチによる2回目のプレス成形との2工程を必要とする。

40

【0008】

本発明は、1台のプレス機で2工程の成形を行うことにより、増肉加工を行いながら1サイクル毎に1個の製品を加工できる増肉プレス加工方法を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の縦型プレス機による増肉プレス加工方法は、上部ダイプレートに取り付けられたアウトダイとそのアウトダイに上下方向で対向しているしわ押え板とによって周辺部が挟み付けられかつ前記アウトダイの内周側で前記アウトダイと同一軸線上に配置されたノックアウトとそのノックアウトに上下方向で対向しているセンタポンチとによって中央部が挟み付けられた平板状のブランク材を、前記上部ダイプレートおよび前記ノックアウト

50

を保持しているスライドを下降させて、上部ダイプレートに取り付けられたアウトダイとボルスタに取り付けられたアウトポンチにより上に凸のハット状中間製品に加工する第1の工程と、前記アウトダイとしわ押え板および前記ロックアウトと前記センタポンチとによって前記ブランク材を拘束したまま前記スライドをさらに下降させて、前記アウトダイの内側に設けたインナダイをこの中間製品を介して下部のアウトポンチの内側に設けたセンタポンチにかぶせるように押し下げながら前記中間製品の側面上半の部分を内側に向けて押し付け、ハット状の側面上半の部分を増肉したより細い径のものに加工する第2の工程とからなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、鍛造、機械加工という工程を回避できるのでコスト上昇を見ることなく製造が可能であり、1台のプレス機で、1回のサイクル内での2工程の異なるプレス加工を実現でき、効率よく増肉加工を行うことができるという、すぐれた効果を奏する。また、絞り加工における加工硬化による強度の向上も期待できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下本発明の一実施例を図面により説明する。図1は実施例の増肉プレス加工の概念を示す製品の断面図で、(a)は素材であるブランク材、(b)は第1の工程によるハット状の中間製品、(c)は第2の工程による増肉加工を行った最終製品を示す。材料は、例えば自動車用構造部品として、一般冷間圧延鋼板やハイテン材（高張力鋼板）などである。一寸法例として、(a)に示すブランク材の直径を180mm、板厚を2.3mmとする。(b)に示す中間製品では、ハット状部分の内径 d_1 が100mm、高さ h_1 が63mmで、肩の部分の板厚 t_1 は1.9ないし2.0mmである。

【0013】

ところが、追って詳しく説明する第2の工程における増肉によって、(c)に示す最終製品では天井部分の内径 d_2 が75mmであり、高さ h_2 は63mmで変わらないが、肩の部分の板厚 t_2 は約2.4mmとなるのである。なお、第2の工程前後の半径の差が大きいほど増肉効果も大きい、 d_1 、 d_2 の比である絞り率については限界がある。しかし、本発明に直接関係ないので詳細は省略する。なお、第2の工程におけるスライドのストロークをさらに大きくして、図1(d)に示す形状のものを作ることできる。

【0014】

つぎに、本発明の増肉加工を達成するプレス機の構成を図面により説明する。実施例のプレス機は、サーボモータにより駆動される、いわゆるサーボプレスである。縦型で、ダイの取り付けられた上部のスライドが昇降し、ポンチの取り付けられた下部のボルスタは基本的に固定状態である。図2は上部のスライド回りを示す断面図で、10はスライド、11は上部ダイプレート、12は上部ダイプレート11に取り付けられたアウトダイ、13はアウトダイ12の内側に挿入されたインナダイである。さらにその内側には、加工後の製品を排出するロックアウト14が設けられている。アウトダイ12、ロックアウト14は同心円筒状の2重シリンダを介して上部ダイプレート11に取り付けられており、外側がアウトダイ12の昇降シリンダ121、内側がロックアウト用シリンダ141である。これらの中間にあるインナダイ13はブロックを介して上部ダイプレート11に直接固定されており、単独の昇降は行わない。図2において、中心線から左側は昇降シリンダ121が下降した状態、右側は上昇した状態を示す。

【0015】

図3は下部のボルスタ回りを示す断面図で、20はボルスタ、21は下部ダイプレート、22はしわ押え板、23はアウトポンチ、24はその内側、中央にあるセンタポンチ、221はロッドを介してしわ押え板22に連結されたダイクッション用のウエアプレート、231はアウトポンチ23の昇降シリンダ、232はアウトポンチ23を下方に付勢するスプリングである。

【0016】

10

20

30

40

50

センタポンチ24は下部ダイプレート21に直接固定されているから、昇降動作は行わない。ウエアプレート221は図示しないダイクッションに載置されている。ダイクッションは圧力空気の封入された空気ばねであり、したがってしわ押え板22は上方から押されれば沈み、解放されれば浮上する。しわ押え力はダイクッションのばね力により変化し、ばね力が強すぎると製品は破断し、逆に弱すぎると外フランジにしわが発生する。図3においても、中心線から左側は昇降シリンダ231およびしわ押え板22が上昇した状態、右側は下降した状態を示す。

【0017】

続いてこのプレス機による加工方法を図面により説明する。図4はさきに図1において示した第1の工程を行っている状態を示す説明図である。上部の昇降シリンダ121は下降しており、アウトダイ12は突出し、下方のしわ押え板22はダイクッションの空気ばね力を発生させながら下降している。下方の昇降シリンダ231、すなわちアウトポンチ23は上昇状態である。この状態でスライド10が下降すると、材料W（ワーク）の天井部分がロックアウト14とセンタポンチ24で挟まれたままアウトダイ12が下降し、ストローク半ばで図1（b）に示したハット状の中間製品が成形される。このストローク位置では上方のインナダイ13は材料Wには接触していない。なお、ここまでの加工は、従来一般のプレス成形と何ら変わりはない。

【0018】

ここで上部の昇降シリンダ121の圧力の封じ込めを開放し、下部の昇降シリンダ231を下降に変換してスライド10をさらに下降させると、上部ダイプレート11がさらに下降して第2の工程である図5の状態となる。すなわちインナダイ13がさらに下降し、これに同調して下側のアウトポンチ23も下降して、インナダイ13は材料W（中間製品）を介して下部のアウトポンチ23の内側に設けたセンタポンチ24にかぶせるように押し下げられ、材料Wのハット状の側面上半の部分をより細い径に加工するのである。これはこれらインナダイ13とアウトポンチ23とがプレス機の中心軸と同芯で対応する直径であるとともに、インナダイ13の下縁部が下端に向けて開いたテーパ形状であり、アウトポンチ23の上縁部がインナダイ13の下縁部に対応して上端に向けてすばまるテーパ形状であることによる縮径加工である。製品はロックアウト14によりダイセットから外し、取り出される。

【0019】

本発明ではこのように、前記の「据え込み」とは異なり、ハット状の側壁部分を中心にに向けて、より小さい径に加工するところに特徴がある。径が小さくなればそれだけ周長も短くなるので、体積一定として、当然肉は厚くなる。この加工は上部のスライドの下降力、すなわちプレス機本来の加圧力を利用し、インナダイ13下縁部のテーパによって行うものであるから、テーパの角度によって効果は異なるが、あまり角度が少なく平面に近い状態であればこの効果は少ないし、またあまり角度が大きいと下降に要するストロークが大きくなるから、45度から60度の範囲が望ましい。

【0020】

本発明ではこのように1回の圧下サイクルの中で2工程の異なる加工を行うので、1台のプレス機で、能率よく増肉加工を達成できる。また、このようなスライドの昇降動作をストローク途中で変化させるプレス成形は、駆動モータの回転、停止、速度制御等をプログラムにより自由に設定できるサーボモータ駆動のいわゆるサーボプレスが好適である。

【0021】

図6は実施例のプレス機の空圧および油圧配管系統図で、30は空圧源、31～33はエア電磁弁、34～36は空圧／油圧の圧力コンバータ、37～39は油圧電磁弁、121は前記のアウトダイ用の昇降シリンダ、141はロックアウト用シリンダ、222は前記したダイクッション、231は下側のアウトポンチ用昇降シリンダである。この回路例では空圧からコンバータを介して変換して油圧源としているが、この他アキュムレータを使用したり、油圧部分に専用の油圧ポンプを使用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明実施例の増肉加工を説明する製品の断面図である。

【図2】本発明実施例におけるプレス機上部スライド回りの断面図である。

【図3】本発明実施例におけるプレス機下部ボルスタ回りの断面図である。

【図4】本発明実施例における第1の工程を説明する説明図である。

【図5】本発明実施例における第2の工程を説明する説明図である。

【図6】本発明実施例におけるプレス機の配管系統図である。

【図7】本発明に係わるプレス加工の説明図である。

【図8】従来の技術における上パンチの部分断面図である。

【図9】従来の技術における据え込み加工の説明図である。

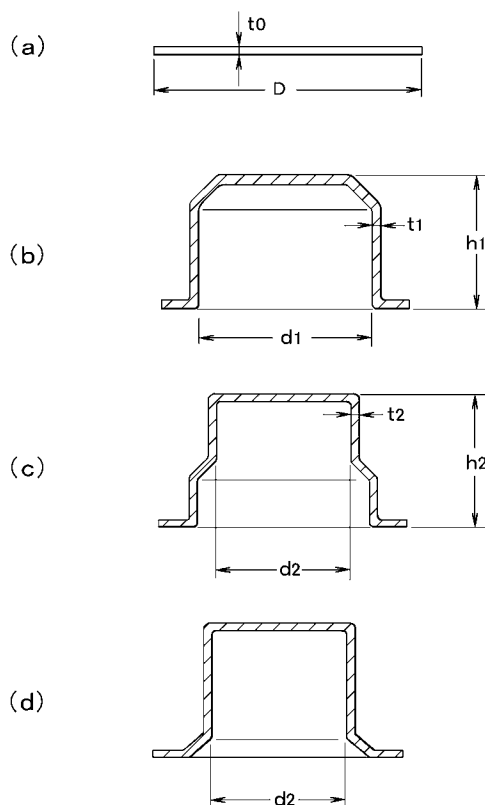
10

【符号の説明】

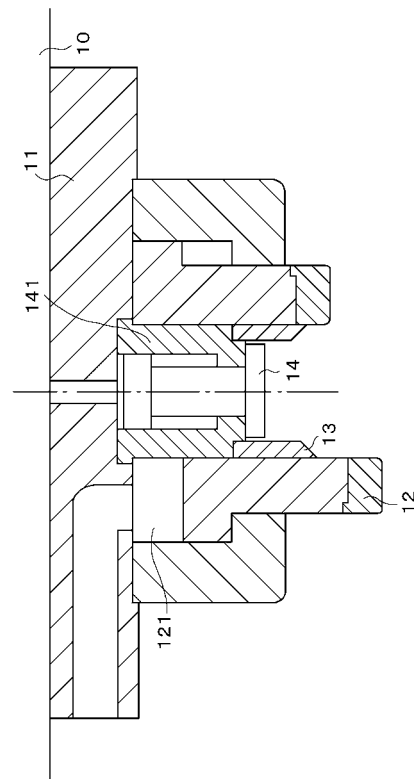
【0023】

10…スライド、 11…上部ダイプレート、 12…アウトダイ、 13…インナダイ、 14…ロックアウト、 20…ボルスタ、 21…下部ダイプレート、 22…しわ押え板、 23…アウトポンチ、 24…センタポンチ、 30…空圧源、 31～33…エア電磁弁、 34～36…圧力コンバータ、 37～39…油圧電磁弁、 81…上ダイ、 82…上パンチ、 91…下ダイ、 92…下パンチ、 121, 231…昇降シリンダ、 141…ロックアウト用シリンダ、 221…ウエアプレート、 222…ダイクッション、 232…スプリング、 W…材料（ワーク）。

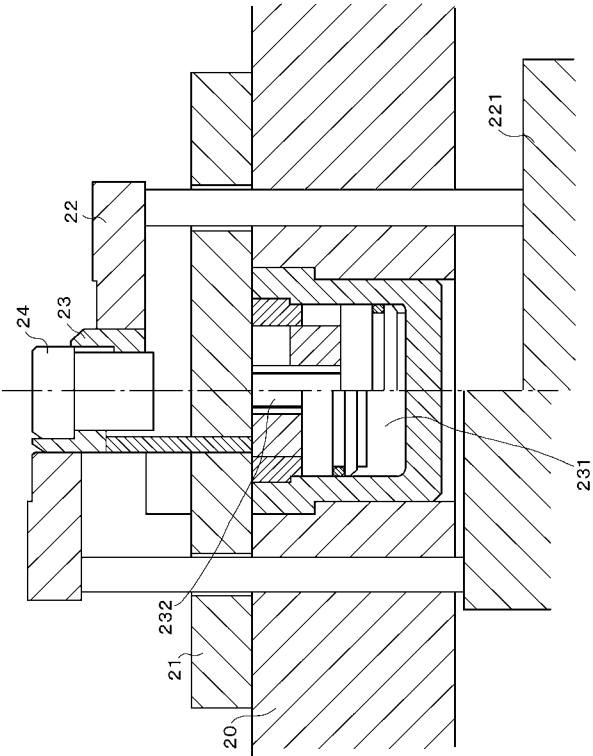
【図1】



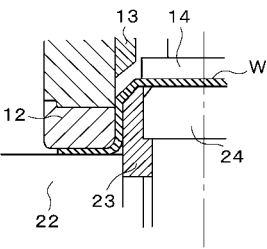
【図2】



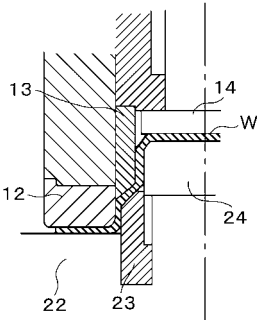
【図 3】



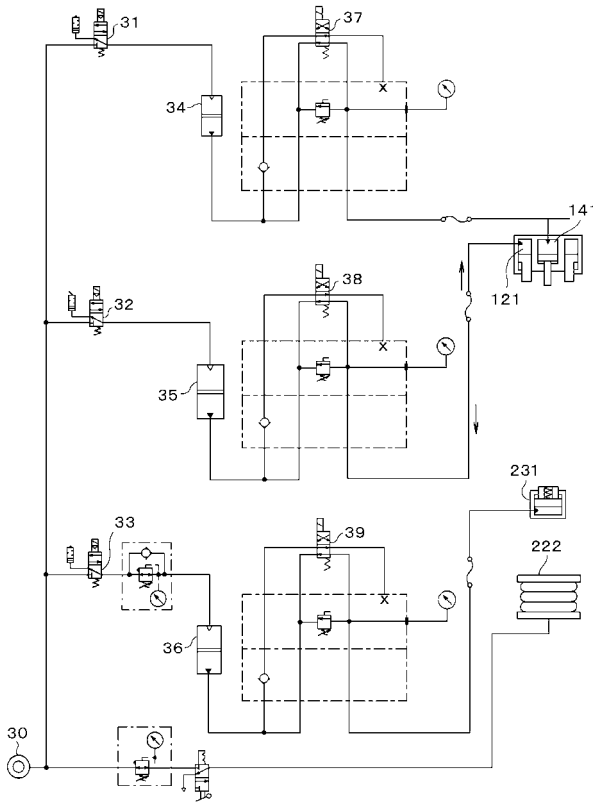
【図 4】



【図 5】

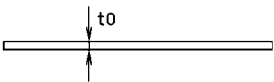


【図 6】

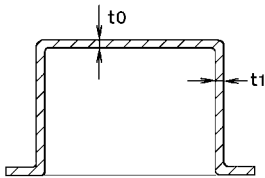


【図 7】

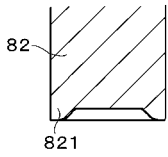
(a)



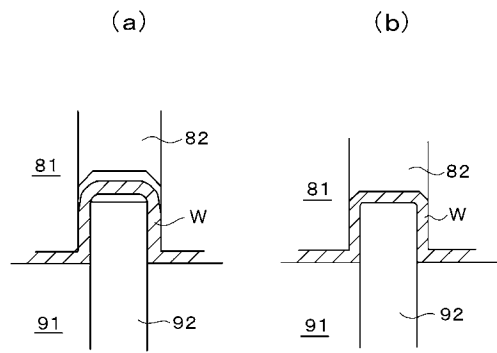
(b)



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-283309 (JP, A)
特開2005-028427 (JP, A)
特開2000-005827 (JP, A)
実開昭58-013824 (JP, U)
特開平10-296346 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21D 22/26
B21D 24/00