

(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2019-177394

(P2019-177394A)

(43) 公開日 令和1年10月17日(2019.10.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 D 24/00 (2006.01)	B 2 1 D 24/00	G 3 D 2 0 3
B 2 1 D 22/20 (2006.01)	B 2 1 D 22/20	H 4 E 0 5 0
B 2 1 D 22/26 (2006.01)	B 2 1 D 22/20	Z
B 2 1 D 53/88 (2006.01)	B 2 1 D 22/26	D
B 2 1 D 37/16 (2006.01)	B 2 1 D 53/88	Z

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-68054 (P2018-68054)
 (22) 出願日 平成30年3月30日 (2018. 3. 30)

(71) 出願人 000003137
 マツダ株式会社
 広島県安芸郡府中町新地3番1号
 (74) 代理人 110001427
 特許業務法人前田特許事務所
 (72) 発明者 入江 直之
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
 株式会社内
 (72) 発明者 猪 一郎
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
 株式会社内
 (72) 発明者 平尾 嘉英
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
 株式会社内

最終頁に続く

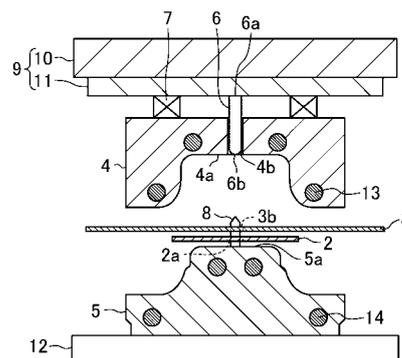
(54) 【発明の名称】 熱間プレス加工方法及び加工装置

(57) 【要約】

【課題】 両ワーク2, 3が少なくとも一部において互いに重なり且つ位置ずれを生じないように係合してなるプレス成形品1を得る。

【解決手段】 両ワーク2, 3各々を互いに重ねることなく加熱し、加熱された両ワーク2, 3を上型4と下型5の間に搬入して、第1ワーク2の上に第2ワーク3が重なった姿勢にし、上型4を下降させるプレス工程により、両ワーク2, 3が各々の少なくとも一部において互いに重なったプレス成形品1を得る。プレス工程の前後において、両ワーク2, 3を又は第2ワーク3のみを塑性変形させるためのかしめ工具6を上型4とは独立して下降させることにより、第1ワーク2と第2ワーク3との重なり部分を互いに係合してずれない状態にする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 ワークと第 2 ワークを各々の少なくとも一部が互いに重なった成形品に加工する熱間プレス加工方法であって、

上記第 1 ワーク及び上記第 2 ワーク各々を互いに重ねることなく加熱する加熱工程と、加熱された上記第 1 ワーク及び上記第 2 ワークをプレス成形用の上型と下型の間に搬入して、該第 1 ワークの上に該第 2 ワークが重なった姿勢にする搬入工程と、

上記上型を下降させることにより、上記第 1 ワークと上記第 2 ワークが各々の少なくとも一部において互いに重なったプレス成形品を得るプレス工程と、

上記プレス工程の後に、上記第 1 ワーク及び上記第 2 ワークを冷却する冷却工程とを備え、

上記第 1 ワークと上記第 2 ワークとの重なり部分が互いに係合してずれない状態になるように、該第 1 ワーク及び該第 2 ワークを、又は該第 2 ワークのみを塑性変形させる型具を有して、

上記プレス工程の前後において、上記型具を上記上型とは独立して下降させることにより、上記重なり部分を互いに係合してずれない状態にし、

しかる後、上記冷却工程に入ることを特徴とする熱間プレス加工方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

上記冷却工程の前又は直後に、上記型具を上記上型とは独立して上昇させることを特徴とする熱間プレス加工方法。

【請求項 3】

請求項 2 において、

上記第 1 ワークは、上記重なり部分において、上記第 2 ワークに向かって開口した係合凹部を有して、

上記型具により、上記第 2 ワークにおける上記第 1 ワークの上記係合凹部に対応する部位を塑性変形させて該係合凹部に係合させることを特徴とする熱間プレス加工方法。

【請求項 4】

請求項 2 において、

上記第 1 ワークは、上記重なり部分において、上記第 2 ワークに向かって開口した係合孔を有して、

上記型具により、上記第 2 ワークにおける上記第 1 ワークの上記係合孔に対応する部位を塑性変形させて該係合孔の縁に係合させることを特徴とする熱間プレス加工方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一において、

上記第 1 ワークと上記第 2 ワークとによって断面ハット状の成形品を得ることを特徴とする熱間プレス加工方法。

【請求項 6】

請求項 5 において、

上記断面ハット状の成形品が自動車の車体構成部品であることを特徴とする熱間プレス加工方法。

【請求項 7】

請求項 5 において、

上記断面ハット状の成形品が自動車の車体の骨格構成部品であることを特徴とする熱間プレス加工方法。

【請求項 8】

請求項 5 において、

上記断面ハット状の成形品が自動車のピラー部品であることを特徴とする熱間プレス加工方法。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

第1ワークと第2ワークを各々の少なくとも一部が互いに重なった成形品に加工する熱間プレス加工装置であって、

上記第1ワークと上記第2ワークが各々の少なくとも一部において互いに重なった成形品を得るためのプレス成形用の上型及び下型と、

上記上型及び上記下型の少なくとも一方に設けられ、プレス成形された上記第1ワーク及び上記第2ワークを冷却するための冷媒を供給する冷媒流路と、

上記第1ワーク及び上記第2ワーク各々を互いに重ねることなく加熱する加熱装置と、

加熱された上記第1ワーク及び上記第2ワークを上記上型及び上記下型の間に搬入して、該第1ワークの上に該第2ワークが重なった姿勢にする搬入装置と、

上記第1ワークと上記第2ワークとの重なり部分が互いに係合してずれない状態になるように、該第1ワーク及び該第2ワークを、又は該第2ワークのみを塑性変形させる型具と、

上記型具を上記上型とは独立して上下方向に変位させる変位機構とを備えたことを特徴とする熱間プレス加工装置。

【請求項10】

請求項9において、

上記第1ワークは、上記重なり部分において、上記第2ワークに向かって開口した係合凹部を有していて、

上記型具は、上記第2ワークにおける上記第1ワークの上記係合凹部に対応する部位を塑性変形させて該係合凹部に係合させることを特徴とする熱間プレス加工装置。

【請求項11】

請求項9において、

上記第1ワークは、上記重なり部分において、上記第2ワークに向かって開口した係合孔を有していて、

上記型具は、上記第2ワークにおける上記第1ワークの上記係合孔に対応する部位を塑性変形させて該係合孔の縁に係合させることを特徴とする熱間プレス加工装置。

【請求項12】

請求項9乃至請求項11のいずれか一において、

上記第1ワークと上記第2ワークとによって断面ハット状の成形品を得ることを特徴とする熱間プレス加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は熱間プレス加工方法及び加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の熱間プレス加工方法として、2枚以上の金属板を各々の少なくとも一部が互いに重なった成形品に加工する方法が一般に知られている。例えば、特許文献1には、複数の溶着部で接合されて重ね合わされた2枚以上の金属板からなる接合板を加熱する加熱工程と、成形凹部を有するダイと該成形凹部に対応する成形凸部を有するパンチとの間に接合板を配置する配置工程と、ダイとパンチで接合板をプレスすることにより成形凹部と成形凸部に対応した成形部を形成する成形工程と、を備えた熱間プレス加工方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-140636号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

特許文献 1 に記載の方法では、接合板の加熱工程において、2枚のワーク（金属板）の重なった部分の温度上昇が他の部分に比して遅れることから、サイクルタイムが長くなる。また、接合板の曲げ加工において、2枚のワークの溶着部（ナゲット）にせん断力が加わって、その溶着部の破損やワークの歪みを招く懸念がある。

【0005】

溶着の代わりに型具を設けて、プレス成形の際に、金型内で型具により2枚のワークを互いにずれないように係合させる方法が考えられる。しかし、この場合、型具の作動とワークの冷却（焼入れ）とのタイミングによっては、ワークの位置ずれによる成形不良、型具の作動不良又は損傷等を招く懸念がある。

【0006】

本発明は、上述の如き溶着部を予め設けることなく、2枚のワークが少なくとも一部において互いに重なり且つ位置ずれを生じないように係合してなるプレス成形品を得ること、そして、サイクルタイムの延長化問題を解決することを課題とする。また、型具の耐久性を向上することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するために、2枚のワーク各々を互いに重ねることなく加熱し、両ワークのプレス工程の前後において、型具を金型とは独立して作動させて両ワークを互いにずれないようにした。

【0008】

ここに開示する熱間プレス加工方法は、第1ワークと第2ワークを各々の少なくとも一部が互いに重なった成形品に加工する熱間プレス加工方法であって、上記第1ワーク及び上記第2ワーク各々を互いに重ねることなく加熱する加熱工程と、加熱された上記第1ワーク及び上記第2ワークをプレス成形用の上型と下型の上に搬入して、該第1ワークの上に該第2ワークが重なった姿勢にする搬入工程と、上記上型を下降させることにより、上記第1ワークと上記第2ワークが各々の少なくとも一部において互いに重なったプレス成形品を得るプレス工程と、上記プレス工程の後に、上記第1ワーク及び上記第2ワークを冷却する冷却工程とを備え、上記第1ワークと上記第2ワークとの重なり部分が互いに係合してずれない状態になるように、該第1ワーク及び該第2ワークを、又は該第2ワークのみを塑性変形させる型具を有して、上記プレス工程の前後において、上記型具を上記上型とは独立して下降させることにより、上記重なり部分を互いに係合してずれない状態にし、しかる後、上記冷却工程に入ることを特徴とする。

【0009】

この方法によれば、第1及び第2の両ワーク各々を互いに重ねることなく加熱するから、両ワークの重なり部分の温度上昇が他の部分に比して遅れることがない。従って、プレス成形前のワークの昇温に時間がかかることが避けられるため、サイクルタイムの短縮に有利になる。

【0010】

また、プレス工程の前後において、型具を下降させることにより、両ワークの重なり部分を互いに係合してずれない状態にすることができる。従って、2枚のワークが少なくとも一部において互いに重なり且つ位置ずれを生じないように係合してなるプレス成形品が得られる（成形性の向上）。

【0011】

このとき、両ワークが加熱された状態で、型具を上型とは独立して下降させるため、型具の作動不良及び損傷が生じ難くなる。従って、型具の耐久性を向上することができる。

【0012】

ここに、本発明は、上記プレス成形後に両ワークの重なり部分にスポット溶接等の接合加工を追加することを排除するものではない。そのような追加加工を行なう場合でも、既に両ワークが互いにずれないように係合しているから、その加工は容易であり、例えば、スポット溶接であれば、その打点数を減らすことも可能になる。

10

20

30

40

50

【0013】

従って、本発明は、両ワークをプレス成形前に溶着させるケースに比べて、追加工を行なう場合でも、サイクルタイムが長くなることはなく、かえって、その短縮が図れ、しかも、ナゲットの損壊による強度低下や、ワークの歪みも避けられる。

【0014】

一実施形態では、上記冷却工程の前又は直後に、上記型具を上記上型とは独立して上昇させる。これによれば、冷却によるワークの熱収縮前に、型具を上型とは独立して上昇させてワークから抜き出すため、ワークからの型具の抜き出しが容易となる。従って、型具の耐久性がより一層向上する。

【0015】

一実施形態では、上記第1ワークは、上記重なり部分において、上記第2ワークに向かって開口した係合凹部を有していて、上記型具により、上記第2ワークにおける上記第1ワークの上記係合凹部に対応する部位を塑性変形させて該係合凹部に係合させる。これによれば、第2ワークにおける第1ワークの係合凹部に対応する部位を該係合凹部に確実に係合させて、両ワークを互いに係合してずれない状態にすることができる。従って、ワークの成形性がより一層向上する。

【0016】

一実施形態では、上記第1ワークは、上記重なり部分において、上記第2ワークに向かって開口した係合孔を有していて、上記型具により、上記第2ワークにおける上記第1ワークの上記係合孔に対応する部位を塑性変形させて該係合孔の縁に係合させる。これによれば、第2ワークにおける第1ワークの係合孔に対応する部位を該係合孔の縁に確実に係合させて、両ワークを互いに係合してずれない状態にすることができる。従って、ワークの成形性がより一層向上する。

【0017】

一実施形態では、上記第1ワークと上記第2ワークとによって断面ハット状の成形品を得る。例えば、自動車の断面ハット状車体構成部品、車体の断面ハット状骨格構成部品、又は自動車の断面ハット状ピラー部品を得ることができる。

【0018】

ここに開示する熱間プレス加工装置は、第1ワークと第2ワークを各々の少なくとも一部が互いに重なった成形品に加工する熱間プレス加工装置であって、上記第1ワークと上記第2ワークが各々の少なくとも一部において互いに重なった成形品を得るためのプレス成形用の上型及び下型と、上記上型及び上記下型の少なくとも一方に設けられ、プレス成形された上記第1ワーク及び上記第2ワークを冷却するための冷媒を供給する冷媒流路と、上記第1ワーク及び上記第2ワーク各々を互いに重ねることなく加熱する加熱装置と、加熱された上記第1ワーク及び上記第2ワークを上記上型及び上記下型の間に搬入して、該第1ワークの上に該第2ワークが重なった姿勢にする搬入装置と、上記第1ワークと上記第2ワークとの重なり部分が互いに係合してずれない状態になるように、該第1ワーク及び該第2ワークを、又は該第2ワークのみを塑性変形させる型具と、上記型具を上記上型とは独立して上下方向に変位させる変位機構とを備えたことを特徴とする。

【0019】

これによれば、上記熱間プレス加工方法を実施して、サイクルタイムの短縮を図りながら、第1ワークと第2ワークが互いにずれないように係合したプレス成形品を得ることができる。また、型具の耐久性を向上することができる。

【0020】

上記装置の一実施形態では、上記第1ワークは、上記重なり部分において、上記第2ワークに向かって開口した係合凹部を有していて、上記型具は、上記第2ワークにおける上記第1ワークの上記係合凹部に対応する部位を塑性変形させて該係合凹部に係合させることを特徴とする。これによれば、第2ワークにおける第1ワークの係合凹部に対応する部位を該係合凹部に確実に係合させて、両ワークを互いに係合してずれない状態にすることができる。従って、ワークの成形性がより一層向上する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

上記装置の一実施形態では、上記第 1 ワークは、上記重なり部分において、上記第 2 ワークに向かって開口した係合孔を有して、上記型具は、上記第 2 ワークにおける上記第 1 ワークの上記係合孔に対応する部位を塑性変形させて該係合孔の縁に係合させることを特徴とする。これによれば、第 2 ワークにおける第 1 ワークの係合孔に対応する部位を該係合孔の縁に確実に係合させて、両ワークを互いに係合してずれない状態にすることができる。従って、ワークの成形性がより一層向上する。

【 0 0 2 2 】

上記装置の一実施形態では、上記第 1 ワークと上記第 2 ワークとによって断面ハット状の成形品を得る。例えば、自動車の断面ハット状車体構成部品、車体の断面ハット状骨格構成部品、又は自動車の断面ハット状ピラー部品を得ることができる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本発明に係る熱間プレス加工方法、加工装置によれば、サイクルタイムの短縮を図りながら、第 1 ワークと第 2 ワークが互いにずれないように係合したプレス成形品を得ることができる。また、型具の耐久性を向上することができる

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 実施形態 1 に係るプレス成形品の断面図。

【 図 2 】 実施形態 1 に係る熱間プレス加工装置の概略構成を示す図。

20

【 図 3 】 同熱間プレス加工装置の上型と下型の間にワークを搬入した状態を示す断面図。

【 図 4 】 同熱間プレス加工装置の加熱装置により、ワークを加熱する状態を示す断面図。

【 図 5 】 同熱間プレス加工装置の加熱装置からワークを取り出す状態を示す平面図。

【 図 6 】 同熱間プレス加工装置の搬入装置により、ワークを上型と下型の間に搬入する前後の状態を示す説明図。

【 図 7 】 同熱間プレス加工装置の上型を下降させた状態を示す断面図。

【 図 8 】 同熱間プレス加工装置の型具を下降させた状態を示す断面図。

【 図 9 】 同熱間プレス加工装置の型具を上昇させた状態を示す断面図。

【 図 10 】 実施形態 2 に係る熱間プレス加工装置の型具を下降させる前後の状態を示す拡大断面図。

30

【 図 11 】 実施形態 3 に係る熱間プレス加工装置の型具を下降させる前後の状態を示す拡大断面図。

【 図 12 】 加熱装置の変形例を示す図 4 相当図。

【 図 13 】 加熱装置からワークを取り出す状態の変形例を示す断面図。

【 図 14 】 搬入装置の変形例を示す図 6 相当図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明を実施するための形態を図面に基づいて説明する。以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

40

【 0 0 2 6 】

< 実施形態 1 >

(熱間プレス加工装置)

図 1 乃至図 9 に本実施形態に係る熱間プレス加工装置 S を示す。熱間プレス加工装置 S は、プレス成形により、図 1 に示す第 1 ワーク 2 と第 2 ワーク 3 を各々の少なくとも一部が互いに重なったプレス成形品 1 に加工するものである。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すように、本実施形態のプレス成形品 1 は、断面形状がハット状であり、具体的には、自動車の車体の骨格を構成するピラー部品である。第 2 ワーク 3 がフランジ 3 a を有する断面ハット状のピラー本体を形成し、第 1 ワーク 2 がピラー本体を内側から補強

50

する断面ハット状の補強パッチ（言わば、内パッチ構造）になっている。

【0028】

図2に示すように、熱間プレス加工装置5は、プレス成形品1を得るための金型、すなわち、プレス成形用の上型4及び下型5と、プレス成形された両ワーク2, 3を冷却するための冷媒を供給する冷媒流路（図示省略）と、両ワーク2, 3を加熱する加熱装置20と、加熱された両ワーク2, 3を上型4及び下型5の間に搬入する搬入装置30と、第1ワーク2と第2ワーク3との重なり部分が互いに係合してずれない状態に塑性変形させる型具としてのかしめ工具（図示省略）と、かしめ工具を上型4とは独立して上下方向に変位させる変位機構としての油圧シリンダ（図示省略）とを備える。

【0029】

この熱間プレス加工装置5では、加熱装置20により両ワーク2, 3が加熱され、加熱された両ワーク2, 3が搬入装置30により上型4及び下型5の間に搬入され、上型4及び下型5により両ワーク2, 3がプレス成形されることにより、プレス成形品1が得られる。

【0030】

[上型及び下型]

図3に示すように、下型5は、上方に突出した凸状成形面5aを備えている。上型4は、下型5の凸状成形面5aに対応する凹状成形面4aを備えている。また、下型5の凸状成形面5aの頂部には、両ワーク2, 3を位置決めするためのピン8が取り付けられている。上型4は、下型5のピン8を挿通するための上下方向の貫通孔又は溝（図示省略）と、この貫通孔又は溝とは異なる位置にかしめ工具6を挿通するための上下方向の貫通孔又は溝4bとを有する。

【0031】

上型4は、上型ホルダ9に固定されている。上型ホルダ9は、上下に重ねたベースプレート10と上型プレート11とからなる。ベースプレート10には、プレス機械の昇降するスライダ（図示省略）が取り付けられおり、このスライダの昇降により、下型5に接近したプレス位置と、下型5から上方向に離れた待機位置とに上型4が変位する。このように、プレス機械のスライダは、上型4を上下方向に変位させる上型4専用の変位機構を構成している。下型5は、下型ホルダ12に固定されている。

【0032】

[冷媒流路]

上型4及び下型5には、プレス成形品1をプレス状態で型冷却するための液状冷媒（例えば、冷却水）が供給される冷媒流路13, 14が設けられている。

【0033】

[ワーク]

上型4及び下型5によりプレス成形される両ワーク2, 3は、ともに平板状のブランク材である。両ワーク2, 3は、その上面に下型5のピン8に挿通させて嵌めるための第1及び第2貫通孔2a, 3bを各々有している。

【0034】

[かしめ工具]

かしめ工具6は、第1ワーク2と第2ワーク3との重なり部分が互いに係合してずれない状態になるように、両ワーク2, 3を、又は第2ワーク3のみを塑性変形させるものである。かしめ工具6は、ワーク2, 3の長手方向に沿って間隔をあけて複数設けられ、その基端6aが上型プレート11の下面に取り付けられている。かしめ工具6は、その断面が円状、楕円状又は多角形状の金属部材等が使用される。かしめ工具6の外径は、上型4の大きさ、第1ワーク2と第2ワーク3との重なり部分の大きさ、かしめ工具6の数等、プレス成形の条件によって決定すればよい。また、かしめ工具6の先端6bは、略球面状又は略平面状である。

【0035】

[油圧シリンダ]

油圧シリンダ7は、上型プレート11と上型4との間に複数(図3では2つ)連結されている。この油圧シリンダ7の作動により、上型プレート11に取り付けられたかしめ工具6は、図8に示すように、その先端6bが第2ワーク3に接近した係合位置と、図9に示すように、その先端6bが第2ワーク3の上面から上方向に少し離れた待機位置とに変位する。このように、油圧シリンダ7は、かしめ工具6を上型4とは独立して上下方向に変位させるかしめ工具6専用の変位機構を構成している。

【0036】

[加熱装置]

加熱装置20は、両ワーク2,3各々を互いに重ねることなく所定温度(オーステナイト温度域)に加熱するものである。そのために、加熱装置20は、図4に示すように、両ワーク2,3各々を加熱するための加熱炉21を有する。加熱炉21内には、両ワーク2,3を同一平面上に間隔をあけて載置するための支持具22,22が複数列(図4では2列)に配置されている。

10

【0037】

[取出装置]

図5に示すように、加熱された両ワーク2,3は、取出装置40により加熱装置20から取り出される。取出装置40には、両ワーク2,3各々を同時に取り出すための取出台41,41が2つ設けられている。この取出台41,41は、図4に示す加熱装置20の加熱炉21内に載置された両ワーク2,3の間隔に対応するように、同一平面上に間隔をあけて複数列(図5では2列)配置されている。

20

【0038】

[搬入装置]

図6(a)~(c)に示すように、搬入装置30は、加熱装置20から加熱された両ワーク2,3を上型4と下型5の間に搬入して、第1ワーク2の上に第2ワーク3が重なった姿勢にするものである。そのために、搬入装置30は、第1ワーク2を運搬するための第1ホルダ32と、第2ワーク3を運搬するための第2ホルダ33とを備えている。第1ホルダ32と第2ホルダ33は、図5に示す取出装置40の取出台41,41上に載置された両ワーク2,3の間隔に対応するように、同一平面上に間隔をあけてフィードバー31に取付けられている。

30

【0039】

搬入装置30は、両ワーク2,3について、取出装置40からの取り上げ、下型5の凸状成形面5aの上方への移送、及び下型5の凸状成形面5aへの載置を行なうべく、フィードバー31を2次元モーションで作動させる駆動装置を備えている。

【0040】

(熱間プレス加工方法)

本実施形態に係る熱間プレス加工方法は、第1ワーク2と第2ワーク3を各々の少なくとも一部が互いに重なったプレス成形品1に加工する方法である。具体的には、両ワーク2,3を加熱する加熱工程と、加熱された両ワーク2,3を上型4と下型5の間に搬入する搬入工程と、両ワーク2,3が各々の少なくとも一部において互いに重なったプレス成形品1を得るプレス工程と、プレス工程の後にプレス成形品1を冷却する冷却工程とを備える。

40

【0041】

[加熱工程]

図4に示す加熱装置20により、両ワーク2,3各々を互いに重ねることなく加熱する。

【0042】

[取出工程]

加熱された両ワーク2,3を図5に示す取出装置40により加熱装置20から取り出す。

【0043】

50

〔搬入工程〕

加熱装置 20 から取り出された加熱状態の両ワーク 2, 3 を搬入装置 30 により上型 4 と下型 5 の間に搬入して、第 1 ワーク 2 の上に第 2 ワーク 3 が重なった姿勢にする。具体的には、図 6 (a) に示すように、第 1 ホルダ 32 に第 1 ワーク 2 を、第 2 ホルダ 33 に第 2 ワーク 3 を各々保持する。そして、第 1 及び第 2 両ホルダ 32, 33 に両ワーク 2, 3 を各々保持した状態で、フィードバー 31 を搬入方向 (図 6 (a) では右方向) に横移送させる。

【0044】

図 6 (b) に示すように、第 1 ワーク 2 が下型 5 の凸状成形面 5a の上方近傍に位置したときに、第 1 ワーク 2 を第 1 ホルダ 32 から引き離して下型 5 の凸状成形面 5a の頂部に投入する。このとき、第 1 ワーク 2 の第 1 貫通孔 2a を下型 5 のピン 8 に嵌める。その後、第 2 ホルダ 33 に第 2 ワーク 3 を保持した状態で、フィードバー 31 を搬入方向 (図 6 (b) では右方向) にさらに横移送させる。

10

【0045】

図 6 (c) に示すように、第 2 ワーク 3 が下型 5 の凸状成形面 5a 上に載置された第 1 ワーク 2 の上方近傍に位置したときに、第 2 ワーク 3 を第 2 ホルダ 33 から引き離して第 1 ワーク 2 の上面に投入する。このとき、第 2 ワーク 3 の第 2 貫通孔 3b を下型 5 のピン 8 に嵌める。その後、フィードバー 31 を搬入方向とは反対の方向 (図 6 (c) では左方向) に横移送させることにより、搬入装置 30 を上型 4 と下型 5 の間から退避させる。上記搬入工程により、第 1 ワーク 2 の上に第 2 ワーク 3 が重なった姿勢になる。

20

【0046】

〔プレス工程〕

図 7 に示すように、上型 4 を下降させることにより、第 1 ワーク 2 の上に第 2 ワーク 3 が重なった姿勢で、両ワーク 2, 3 を上型 4 の凹状成形面 4a 及び下型 5 の凸状成形面 5a に倣った形状に成形する。なお、図 7 では、下型 5 のピン 8 が省略されている。この場合、下型 5 に嵌められた第 1 ワーク 2 の外面は、第 2 ワーク 3 をハット状に成形する成形面の一部を構成することになる。すなわち、第 2 ワーク 3 の上部の下面は第 1 ワーク 2 の外面に倣った形状に成形される。

【0047】

〔係合工程〕

図 8 に示すように、プレス工程の後において、かしめ工具 6 を上型 4 とは独立して下降させる。なお、図 8 では、下型 5 のピン 8 が省略されている。このかしめ工具 6 の下降により、第 1 ワーク 2 と第 2 ワーク 3 との重なり部分において、両ワーク 2, 3 が塑性変形される。これにより、両ワーク 2, 3 が互いに塑性変形された、第 1 ワーク 2 の塑性変形部 2b と、第 2 ワーク 3 の塑性変形部 3c とが互いに係合してずれない状態になる。

30

【0048】

かしめ工具 6 により両ワーク 2, 3 を互いに係合してずれない状態にした後、図 9 に示すように、冷却工程に入る前、すなわち冷却による両ワーク 2, 3 の熱収縮前に、かしめ工具 6 を上型 4 とは独立して上昇させて、第 2 ワーク 3 の塑性変形部 3c から抜き出す。

【0049】

〔冷却工程〕

上型 4 と下型 5 によって第 1 ワーク 2 と第 2 ワーク 3 をプレスした状態において、上型 4 及び下型 5 の冷媒流路 13, 14 に冷媒を通す。これにより、両ワーク 2, 3 は、型冷却されて焼入れ状態になる。すなわち、第 1 ワーク 2 の塑性変形部 2b と、第 2 ワーク 3 の塑性変形部 3c とが互いに係合してずれない状態で両ワーク 2, 3 が硬化する。

40

【0050】

〔脱型工程〕

上型 4 を上昇させてプレス成形品 1 を脱型する。プレス成形品 1 においては、第 1 ワーク 2 の塑性変形部 2b 及び第 2 ワーク 3 の塑性変形部 3c が冷却による熱収縮によって、塑性変形部 2b に対する塑性変形部 3c の係合が強くなる。

50

【 0 0 5 1 】

〔 溶接工程 〕

プレス成形品 1 の冷却後、第 1 ワーク 2 と第 2 ワーク 3 の重なり部分に必要な応じてスポット溶接を行なう。

【 0 0 5 2 】

< 実施形態 2 >

(熱間プレス加工装置)

本実施形態は、第 1 ワーク 2、下型 5 及びかしめ工具 6 の構成が実施形態 1 と異なっているが、その他の点については、実施形態 1 と同様の構成である。そこで、以下の説明では、実施形態 1 の構成要素と同様の構成要素については、重複説明を省略する場合がある。また、実施形態 1 と同様の構成要素については同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

10

【 0 0 5 3 】

図 1 0 (a) に示すように、本実施形態では、第 1 ワーク 2 は、第 2 ワーク 3 との重なり部分に第 2 ワーク 3 に向かって開口した係合凹部 2 c を有している。なお、1 0 (a) では、下型 5 のピン 8 及び冷媒流路 1 3 , 1 4 が省略されている。このように、上記重なり部分における第 1 ワーク 2 に係合凹部 2 c が予め成形されている。

【 0 0 5 4 】

そのため、下型 5 の凸状成形面 5 a の頂部には、第 1 ワーク 2 の係合凹部 2 c を嵌めるための下型凹部 5 b が形成されている。

20

【 0 0 5 5 】

かしめ工具 6 は、円柱状金属部材が使用される。外径は、第 1 ワーク 2 の係合凹部 2 c の内径から第 2 ワーク 3 の厚みを 2 倍した長さを引いた長さと同様である。先端 6 b は、略球面状である。その他の構成は、実施形態 1 と同様である。

【 0 0 5 6 】

(熱間プレス加工方法)

〔 係合工程 〕

図 1 0 (b) に示すように、プレス工程の後において、かしめ工具 6 を上型 4 とは独立して下降させる。なお、1 0 (b) では、下型 5 のピン 8 及び冷媒流路 1 3 , 1 4 が省略されている。

30

【 0 0 5 7 】

このかしめ工具 6 の下降により、第 2 ワーク 3 における第 1 ワーク 2 の係合凹部 2 c に対応する部位が塑性変形されて、係合凹部 2 c に係合される。そして、両ワーク 2 , 3 の冷却による熱収縮によって、第 1 ワーク 2 の係合凹部 2 c に対する第 2 ワークの塑性変形された塑性変形部 3 d の係合が強くなる。その他の構成は、実施形態 1 と同様である。

【 0 0 5 8 】

以上により、本実施形態によれば、実施形態 1 と同様の効果が得られる。特に本実施形態では、ワークの成形性がより一層向上する。

【 0 0 5 9 】

< 実施形態 3 >

(熱間プレス加工装置)

本実施形態は、第 1 ワーク 2、第 2 ワーク 3 及びかしめ工具 6 の構成が実施形態 1 と異なっているが、その他の点については、実施形態 1 と同様の構成である。そこで、以下の説明では、実施形態 1 の構成要素と同様の構成要素については、重複説明を省略する場合がある。また、実施形態 1 と同様の構成要素については同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 1 (a) に示すように、本実施形態では、第 1 ワーク 2 は、第 2 ワーク 3 との重なり部分に第 2 ワーク 3 に向かって開口した係合孔 2 d を有している。なお、1 1 (a) では、下型 5 のピン 8 及び冷媒流路 1 3 , 1 4 が省略されている。このように、上記重なり

50

部分における第 1 ワーク 2 に係合孔 2 d が予め成形されている。

【 0 0 6 1 】

第 2 ワーク 3 は、上記重なり部分における第 1 ワーク 2 の係合孔 2 d に対応する部位に第 1 ワーク 2 に向かって開口した係合孔 3 e を有している。係合孔 3 e の孔径は、第 1 ワーク 2 の係合孔 2 d の孔径及びかしめ工具 6 の外径よりも小さい。このように、上記重なり部分における第 2 ワーク 3 に係合孔 3 e が予め成形されている。

【 0 0 6 2 】

かしめ工具 6 は、円柱状金属部材が使用される。外径は、第 1 ワーク 2 の係合孔 2 d の孔径から第 2 ワーク 3 の厚みを 2 倍した長さを引いた長さと同様である。先端 6 b は、略平面状である。その他の構成は、実施形態 1 と同様である。

10

【 0 0 6 3 】

(熱間プレス加工方法)

[プレス工程]

図 1 1 (b) に示すように、プレス工程において、かしめ工具 6 を上型 4 とは独立して下降させる。なお、1 1 (b) では、下型 5 のピン 8 及び冷媒流路 1 3 , 1 4 が省略されている。

【 0 0 6 4 】

このかしめ工具 6 の下降により、第 2 ワーク 3 における第 1 ワーク 2 の係合孔 2 d に対応する係合孔 3 e が塑性変形されて係合孔 2 d の縁 2 e に係合される。具体的には、第 2 ワーク 3 の係合孔 3 e の縁 3 f が第 1 ワーク 2 の係合孔 2 d の縁 2 e に沿って内側に折り曲げられて互いに係合される。そして、両ワーク 2 , 3 の冷却による熱収縮によって、第 1 ワーク 2 の係合孔 2 d の縁 2 e に対する第 2 ワーク 3 の係合孔 3 e の縁 3 f の係合が強くなる。その他の構成は、実施形態 1 と同様である。

20

【 0 0 6 5 】

以上により、本実施形態によれば、実施形態 1 と同様の効果が得られる。特に本実施形態では、ワークの成形性がより一層向上する。

【 0 0 6 6 】

なお、本実施形態では、第 2 ワーク 3 における第 1 ワーク 2 の係合孔 2 d に対応する部位に係合孔 3 e が予め成形されているが、成形されていなくてもよい。但し、成形性を向上させる観点から、第 2 ワーク 3 に係合孔 3 e が予め成形されていることが好ましい。

30

【 0 0 6 7 】

< 実施形態 4 >

(熱間プレス加工装置)

本実施形態は、加熱装置 2 0、搬入装置 3 0 及び取出装置 4 0 の構成が実施形態 1 と異なっているが、その他の点については、実施形態 1 と同様の構成である。そこで、以下の説明では、実施形態 1 の構成要素と同様の構成要素については、重複説明を省略する場合がある。また、実施形態 1 と同様の構成要素については同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

【 0 0 6 8 】

[加熱装置]

40

図 1 2 に示すように、加熱装置 2 0 の加熱炉 2 1 内には、両ワーク 2 , 3 を上下方向に間隔をあけて載置するための支持具 2 2 , 2 2 が複数段 (図 1 2 では 2 段) に配置されている。

【 0 0 6 9 】

[取出装置]

図 1 3 に示すように、取出装置 4 0 の取出台 4 1 , 4 1 は、図 1 2 に示す加熱装置 2 0 の加熱炉 2 1 内に載置された両ワーク 2 , 3 の間隔に対応するように、上下方向に間隔をあけて複数段 (図 1 3 では 2 段) 配置されている。

【 0 0 7 0 】

[搬入装置]

50

図14(a)~(c)に示すように、搬入装置30は、第1ワーク2を運搬するためのアーム34, 34と、第2ワーク3を運搬するための第3ホルダ35とを備えている。アーム34, 34と第3ホルダ35は、図13に示す取出装置40の取出台41, 41上に載置された両ワーク2, 3の間隔に対応するように、上下方向に間隔をあけてフィードバー31に取付けられている。

【0071】

アーム34, 34は、第1ワーク2を長手方向の両端で保持可能に2つ設けられ、その基端側34a, 34aがフィードバー31に回転可能に支持されている。そして、アーム34, 34の回転動作により、その先端側34b, 34bで第1ワーク2を取り上げる、保持する、又は引き離すことが可能となる。その他の構成は、実施形態1と同様である。

10

【0072】

(熱間プレス加工方法)

[加熱工程]

図12に示す加熱装置20により、両ワーク2, 3各々を互いに重ねることなく加熱する。

【0073】

[取出工程]

加熱された両ワーク2, 3を図13に示す取出装置40により加熱装置20から取り出す。

【0074】

20

[搬入工程]

加熱装置20から取り出された加熱状態の両ワーク2, 3を搬入装置30により上型4と下型5の間に搬入して、第1ワーク2の上に第2ワーク3が重なった姿勢にする。具体的には、図14(a)に示すように、アーム34, 34をその先端側34b, 34bが水平方向に対向姿勢となるように回転させて、この先端側34b, 34bで第1ワーク2の長手方向の両端を持ち上げて保持する。また、第3ホルダ35に第2ワーク3を保持する。そして、アーム34, 34及び第3ホルダ35に両ワーク2, 3を各々保持した状態で、フィードバー31を搬入方向(図14(a)では右方向)に横移送させる。

【0075】

30

図14(b)に示すように、第1ワーク2が下型5の凸状成形面5aの上方近傍に位置したときに、アーム34, 34をその先端側34b, 34bが水平方向に互いに反対に向く姿勢となるように180度回転させて、第1ワーク2をアーム34, 34から引き離して下型5の凸状成形面5aの頂部に投入する。このとき、第1ワーク2の第1貫通孔2aを下型5のピン8に嵌める。その後、第3ホルダ35に第2ワーク3を保持した状態で、フィードバー31を下降させる。

【0076】

図14(c)に示すように、第2ワーク3が下型5の凸状成形面5a上に載置された第1ワーク2の上方近傍に位置したときに、第2ワーク3を第3ホルダ35から引き離して第1ワーク2の上面に投入する。このとき、第2ワーク3の第2貫通孔3bを下型5のピン8に嵌める。その後、フィードバー31を搬入方向とは反対の方向(図14(c)では左方向)に横移送させることにより、搬入装置30を上型4と下型5の間から退避させる。上記搬入工程により、第1ワーク2の上に第2ワーク3が重なった姿勢になる。その他の構成は、実施形態1と同様である。

40

【0077】

以上により、本実施形態によれば、実施形態1と同様の効果が得られる。

【0078】

<その他の実施形態>

上記各実施形態ではプレス状態での両ワーク2, 3の焼入れ硬化に型冷却を採用したが、金型(上型4及び下型5)から液状冷媒をプレス成形品1に向けて噴出させてプレス成形品1を冷媒で直接冷却するようにしてもよい。

50

【0079】

上記各実施形態では、加熱装置20の加熱炉21内で両ワーク2, 3を同時に加熱しているが、両ワーク2, 3の温度が所定温度(オーステナイト温度域)以上に温度管理できれば、両ワーク2, 3を同時に加熱しなくてもよい。

【0080】

上記各実施形態では、取出装置40は、両ワーク2, 3各々を同時に取り出すように構成されているが、上記構成でなくてもよく、両ワーク2, 3の温度低下がほとんどなく、両ワーク2, 3を搬入装置30に受け渡すように構成されていればよい。

【0081】

上記各実施形態では、プレス工程の後であって冷却工程の前に、かしめ工具6を下降させているが、搬入工程の後であってプレス工程の前にかしめ工具6を下降させてもよい。

10

【0082】

上記各実施形態では、冷却工程の前にかしめ工具6を上昇させているが、冷却工程の直後にかしめ工具6を上昇させてもよい。なお、冷却工程の直後とは、冷却工程に入って、冷却により第1ワーク2と第2ワーク3との重なり部分の熱収縮が開始するまでを意味する。但し、かしめ工具6の耐久性向上の観点から、冷却工程の前にかしめ工具6を上昇させることが好ましい。

【0083】

上記各実施形態では、ワーク2, 3は、内パッチ構造であるが、プレス成型時に第2ワーク3が第1ワーク2に追従する大きさであれば、第1ワーク2がフランジを有する断面ハット状のピラー本体を形成し、第2ワーク3がピラー本体を外側から補強する断面ハット状の補強パッチ(言わば、外パッチ構造)であってもよい。但し、成形性の観点から、ワーク2, 3は、内パッチ構造が好ましい。なお、第1ワーク2と第2ワーク3が互いに全体にわたって重なったプレス成形品や、第1ワーク2と第2ワーク3各々の一部が互いに重なったプレス成形品を得るケースにも、本発明は適用することができる。

20

【符号の説明】

【0084】

- 1 プレス成形品
- 2 第1ワーク
- 2 a 第1貫通孔
- 2 b 塑性変形部
- 2 c 係合凹部
- 2 d 係合孔
- 2 e 縁
- 3 第2ワーク
- 3 a フランジ
- 3 b 第2貫通孔
- 3 c , 3 d 塑性変形部
- 3 e 係合孔
- 3 f 縁
- 4 上型
- 4 a 凹状成形面
- 5 下型
- 5 a 凸状成形面
- 5 b 下型凹部
- 6 かしめ工具(型具)
- 7 油圧シリンダ(変位機構)
- 13 , 14 冷媒流路
- 20 加熱装置
- 30 搬入装置

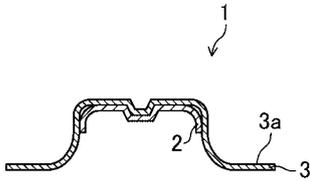
30

40

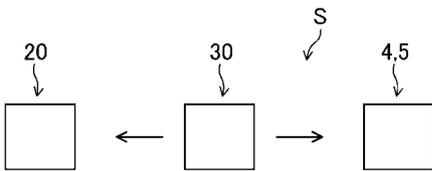
50

- 4 0 取出装置
- S 熱間プレス加工装置

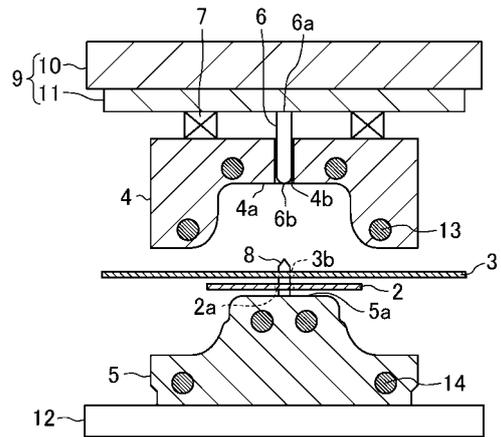
【 図 1 】



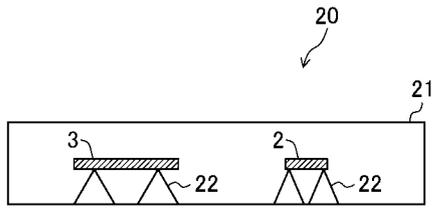
【 図 2 】



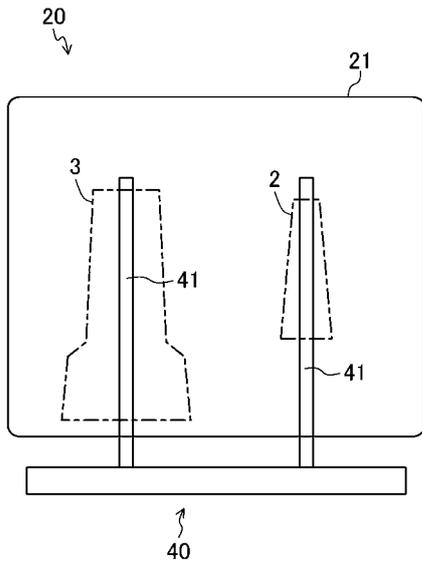
【 図 3 】



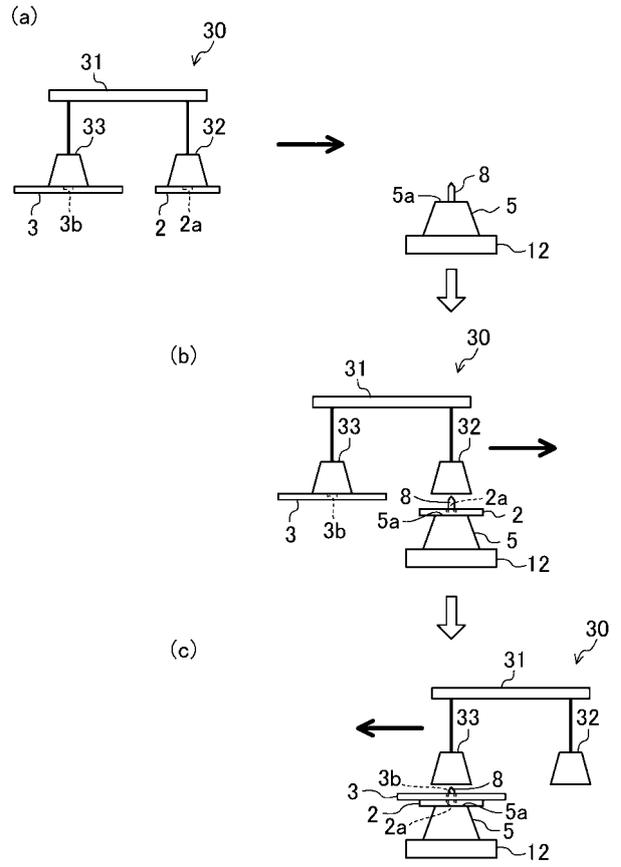
【 図 4 】



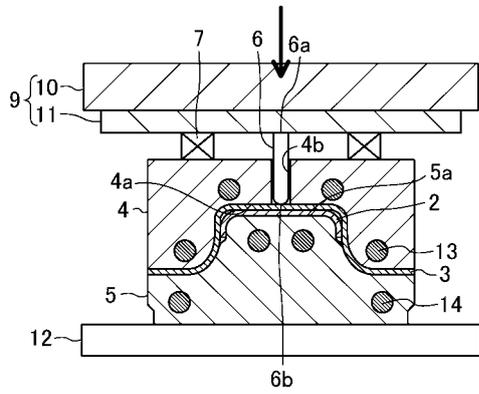
【 図 5 】



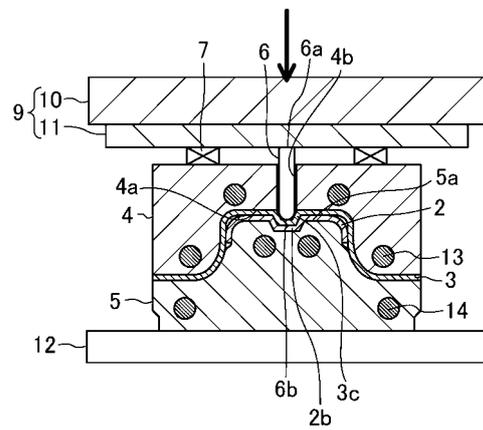
【 図 6 】



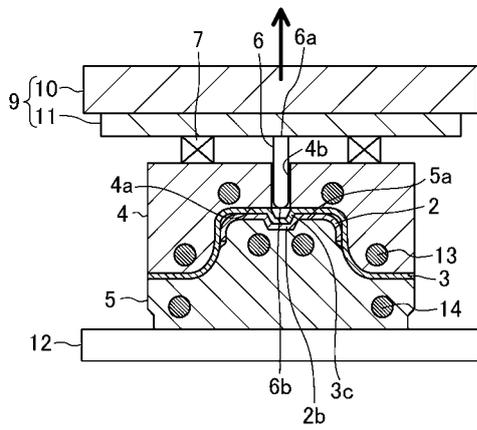
【 図 7 】



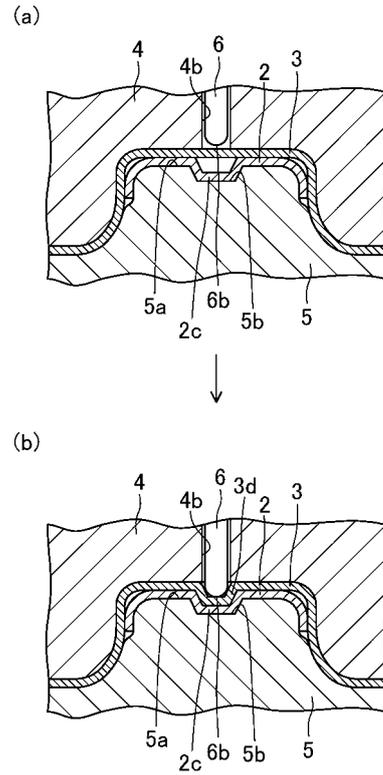
【 図 8 】



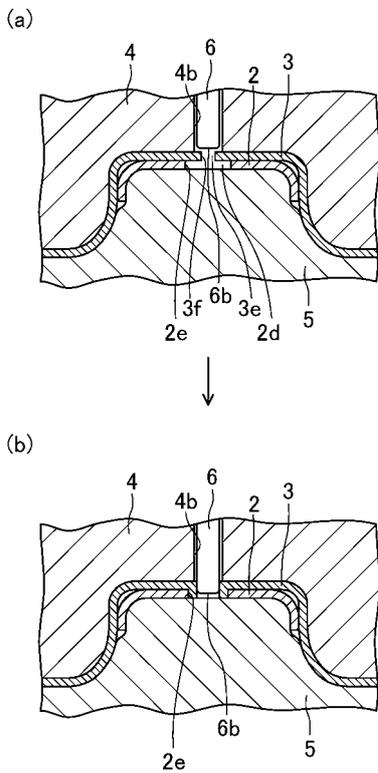
【 図 9 】



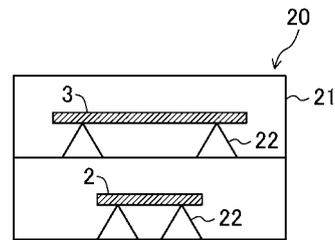
【 図 1 0 】



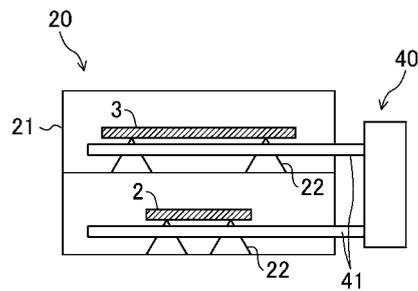
【 図 1 1 】



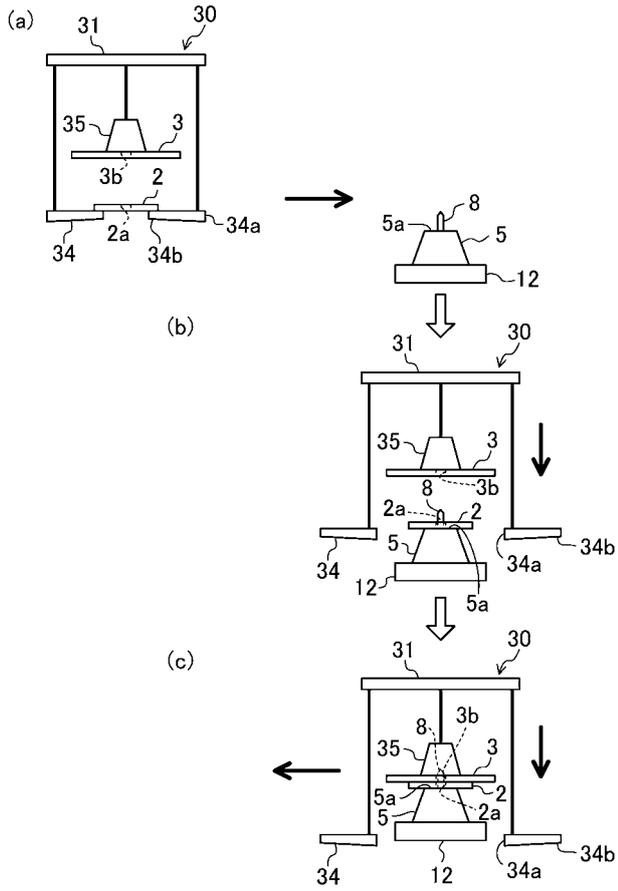
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
B 6 2 D 25/04	(2006.01)	B 2 1 D	24/00	M
		B 2 1 D	37/16	
		B 6 2 D	25/04	Z

(72)発明者 大川 慧

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

Fターム(参考) 3D203 BA01 BB12 BB14 BB53 BB62 CA73 CB02 CB12
4E050 GA05