

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年5月19日(19.05.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/075937 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 22/26 (2006.01) B21D 5/01 (2006.01)
B21D 24/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005632
- (22) 国際出願日: 2015年11月11日(11.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-229567 2014年11月12日(12.11.2014) JP
特願 2014-234144 2014年11月19日(19.11.2014) JP
- (71) 出願人: 新日鐵住金株式会社(NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西村 隆一(NISHIMURA, Ryuichi); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内 Tokyo (JP). 中澤 嘉明(NAKAZAWA, Yoshiaki); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号新日鐵住金株式会社内 Tokyo (JP). 米林 亮(YONEBAYASHI, Toru); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内 Tokyo (JP). 石井 誠也(ISHII, Seiya); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二

丁目6番1号新日鐵住金株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 浩一(SATO, Koichi); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号新日鐵住金株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: アセンド特許業務法人(ASCEND IP LAW FIRM); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島一丁目5番17号 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

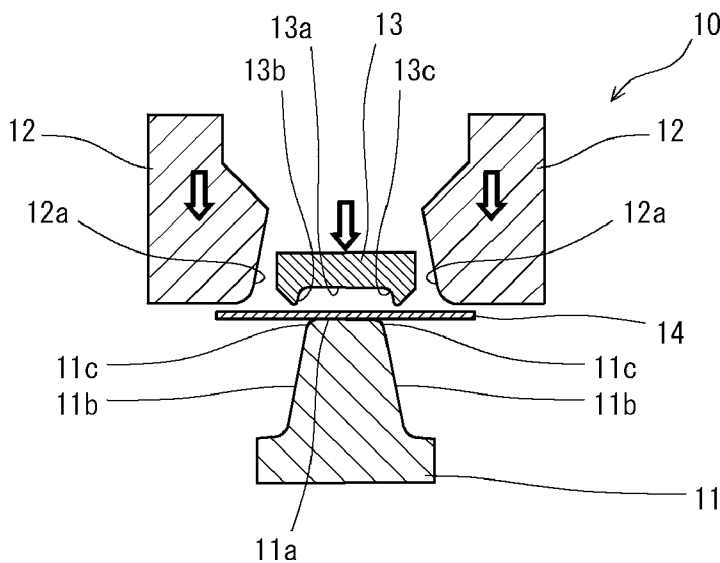
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING DEVICE FOR PRESS-MOLDED ARTICLE

(54) 発明の名称: プレス成形品の製造方法および製造装置

FIG. 12A



(57) Abstract: A press-molded article of the present invention has a top plate, vertical walls, and ridges between the vertical walls and the top plate, wherein a shape changing part exists in a portion of the ridges. A press-molded article manufacturing method of the present invention comprises: a preparation step in which a metallic plate is prepared as a raw material; and a press processing step in which the raw material is subjected to press processing using a punch, and a pad and a die which each form a pair with the punch. The press processing step includes: a first step for molding, using the punch and the pad, the entirety of the top plate, the entirety of the ridges including the shape changing parts, and regions of the vertical walls spanning from the border between the vertical walls and the ridges to a predetermined height; and a second step, which follows the first step, for molding the remaining regions using the punch and the die in a state in which the raw material is being sandwiched by the punch and the pad.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/075937 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

プレス成形品は、天板部と、縦壁部と、縦壁部と天板部との間にある稜線部と、を備え、稜線部の一部に形状変化部を有する。プレス成形品の製造方法は、素材として金属板を準備する準備工程と、パンチ、並びにパンチと対になるパッド及びダイを用い、素材にプレス加工を施すプレス加工工程と、を含む。プレス加工工程は、パンチとパッドによって、天板部の全領域、形状変化部を含む各稜線部の全領域、及び各縦壁部の領域のうち縦壁部と稜線部との境界から所定高さまでの領域を成形する第1工程と、第1工程に続いて、パンチとパッドによって素材を挟み込んだままの状態、パンチとダイによって残りの領域を成形する第2工程と、を含む。

明 細 書

発明の名称：プレス成形品の製造方法および製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車、自動車以外の各種の車両、家電製品、船舶、建材等に用いられるプレス成形品を製造するための方法、及び装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、自動車の車体は、各種の構造部材（例：フロアクロスメンバ、サイドシル、サイドメンバ等）を含む。構造部材には、鋼板等の金属板を素材とするプレス成形品が多用される。プレス成形時の材料破断、形状凍結性、及び製造コストに対する優位性から、多くの場合、プレス成形品は、金属板に曲げ成形によるプレス加工が施されることによって得られる。プレス成形品は、例えば、溝形又はハット形の断面形状を有する。溝形断面のプレス成形品は、天板部と、天板部から伸びる一对の縦壁部とを備える。ハット形断面のプレス成形品は、更に、各縦壁部から伸びる一对のフランジ部を備える。

[0003] 図1は、一般的な曲げ成形を行うプレス成形装置の構成例を模式的に示す説明図である。図1に示すように、プレス成形装置1は、溝形断面又はハット形断面のプレス成形品を製造するための装置である。図1には、ハット形断面のプレス成形品（図中の一点鎖線参照）を製造する場合を例示する。プレス成形装置1は、下型としてパンチ2を備え、上型としてパンチ2と対になるダイ3及びパッド5を備える。パッド5は、ダイ3、又はダイ3と一体で動作する上型ホルダ若しくはスライドに、加圧部材4を介して支持される。パッド5は、ダイ3に収容可能であり、ダイ3に収容された状態でダイ3の一部を構成する。

[0004] このようなプレス成形装置1によって金属板6をプレス成形品に成形する曲げ成形は、以下のように行われる。成形前に、パンチ2とパッド5によって金属板6を挟み込む。つまり、パンチ2による金属板6のダイ3への押し

込みを開始する前に、金属板6のうちでプレス成形品の天板部に成形される部分をパンチ2とパッド5によって拘束する。その状態でダイ3を下死点まで下降する。これにより、プレス成形品の天板部は、パンチ2の上面（先端面）2aに沿って成形される。縦壁部は、パンチ2の側面2bに沿って成形される。天板部と縦壁部との間には稜線部が形成される。その天板部と縦壁部を繋ぐ稜線部は、パンチ2のパンチ肩部2cに沿って成形される。以下、このような曲げ成形をパッド曲げ成形と称する。

[0005] 近年、自動車には、地球温暖化防止に寄与する燃費の向上のために、車体の軽量化が求められる。更に、衝突事故時の安全性の向上が求められる。これらの要求から、構造部材の素材である金属板6として、引張強度が440MPa以上の高強度鋼板が用いられる。例えば、590MPa級の高強度鋼板が用いられることもあり、場合によっては980MPa級の高強度鋼板、更には1180MPa級の高強度鋼板が用いられる。

[0006] また、構造部材の形状は、比較的複雑になる場合がある。これは、構造部材と他の部材との干渉防止、構造部材と他の部材との接合、所望の空間の確保等といった設計上の制約による。

[0007] 図2～図8は、比較的複雑な形状を有するプレス成形品の一例を示す斜視図である。これらの図のうち、図2は、引張強度が590MPa以上の高強度鋼板（DP（Dual Phase）鋼からなる板厚が1.2mmの合金化溶融亜鉛めっき鋼板）から成形される第1例のプレス成形品7を示す。図3～図8は、それぞれ、引張強度が440MPa以上の高強度鋼板（板厚が1.2mm程度の合金化溶融亜鉛めっき鋼板、非めっき鋼板等）から成形される第2例～第7例のプレス成形品7を示す。

[0008] 第1例～第7例のプレス成形品7の断面形状は、いずれもハット形である。つまり、いずれのプレス成形品7も、天板部7aと、天板部7aの左右の両端からそれぞれ伸びる縦壁部7cと、天板部7aと縦壁部7cの間にある稜線部7bと、各縦壁部7cの下側の端から伸びるフランジ部7dと、を備える。更に、プレス成形品7は、稜線部7bの一部に形状変化部9を有する

- 。
- [0009] 図2に示す第1例のプレス成形品7では、天板部7aの両端にある稜線部7bの両方に形状変化部9が設けられる。これらの形状変化部9は、プレス成形品7の長手方向のほぼ中央の局所で、稜線部7bの高さが変化するものである。この場合、天板部7aには、形状変化部9同士を繋ぐ領域に段差部8が形成される。
- [0010] 図3に示す第2例のプレス成形品7では、天板部7aの両端にある稜線部7bの両方に形状変化部9が設けられる。これらの形状変化部9は、プレス成形品7の長手方向のほぼ中央の広範囲で、稜線部7bの高さが変化するものである。この場合、形状変化部9の位置に対応し、天板部7aの高さはなだらかに変化する。
- [0011] 図4に示す第3例のプレス成形品7では、天板部7aの両端にある稜線部7bのうちの一方に形状変化部9が設けられる。この形状変化部9は、プレス成形品7の長手方向のほぼ中央の局所で、稜線部7bの断面における円弧長さが変化するものである。この場合、形状変化部9の位置に対応し、天板部7aと縦壁部7cのなす角度が変化する。
- [0012] 図5に示す第4例のプレス成形品7では、天板部7aの両端にある稜線部7bの両方に形状変化部9が設けられる。これらの形状変化部9は、プレス成形品7の長手方向のほぼ中央の広範囲で、稜線部7bがねじれるものである。この場合、形状変化部9の位置に対応し、天板部7a及び縦壁部7cがねじれる。
- [0013] 図6に示す第5例のプレス成形品7では、天板部7aの両端にある稜線部7bの両方に形状変化部9が設けられる。これらの形状変化部9は、プレス成形品7の長手方向のほぼ中央の広範囲で、稜線部7bがプレス成形品7の幅方向に曲がるものである。この場合、形状変化部9の位置に対応し、天板部7a及び縦壁部7cがプレス成形品7の幅方向に曲がる。
- [0014] 図7に示す第6例のプレス成形品7では、天板部7aの両端にある稜線部7bのうちの一方に形状変化部9が設けられる。形状変化部9は、プレス成

形品 7 の長手方向のほぼ中央の局所で、この稜線部 7 b がプレス成形品 7 の幅方向に窪むものである。この場合、形状変化部 9 の位置に対応し、天板部 7 a 及び縦壁部 7 c がプレス成形品 7 の幅方向に窪む。

[0015] 図 8 に示す第 7 例のプレス成形品 7 では、天板部 7 a の両端にある稜線部 7 b のうちの一方に形状変化部 9 が設けられる。この形状変化部 9 は、プレス成形品 7 の長手方向のほぼ中央から一方の端までの範囲で、稜線部の断面における曲率半径が変化するものである。この場合、形状変化部 9 の位置に対応し、天板部 7 a の幅及び縦壁部 7 c の高さに変化する。

[0016] 図 1 に示すパッド曲げ成形によって、高強度鋼板から、図 2 に示す第 1 例のプレス成形品 7 を冷間で製造する場合、以下の問題が発生する。プレス成形品 7 には、稜線部 7 b のうちの形状変化部 9 の領域、及びその近傍の領域（縦壁部 7 c 等）にシワが発生する。

[0017] このようなシワは、図 3～図 8 に示す第 2 例～第 7 例のプレス成形品 7 であっても、同様に発生する。

[0018] このようなシワの発生を抑制しようとするれば、構造部材の設計の自由度が低下する。素材とする高強度鋼板のプレス成形性に応じ、稜線部 7 b における形状変化部 9 の諸寸法が制約を受けるからである。

[0019] プレス成形品におけるシワの発生防止を図る従来技術は、例えば、特開 2010-115674 号公報（特許文献 1）及び特開 2012-024837 号公報（特許文献 2）に開示される。

[0020] 特許文献 1 は、縦壁部及びフランジ部に凸凹形状のビードを付与する技術を開示する。ビードの付与により、曲げ成形の前後で素材の端部に生じる線長差が低減される。これにより、シワの発生が抑制される。

[0021] 特許文献 2 は、断面形状がハット形であり幅方向に屈曲したプレス成形品の製造を対象とし、プレス成形品における屈曲部の外側の縦壁部等に生じるシワを抑制する技術を開示する。この技術では、屈曲部の外側に限定して余肉部が設けられる。プレス加工の際、余肉部は、上下の金型によってプレス方向とは逆方向に折り曲げられるとともに、その金型間に挟み込まれる。こ

れにより、屈曲部の外側に張力が与えられ、シワの発生が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0022] 特許文献1：特開2010-115674号公報

特許文献2：特開2012-024837号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0023] 特許文献1に開示された技術によれば、プレス成形品にビードの凹凸形状が現れる。そのため、その技術の適用は特殊なプレス成形品の製造に限られる。

[0024] 特許文献2に開示された技術は、上記した第1例～第7例のプレス成形品7全ての製造に適用できるわけではない。また、その技術によれば、余肉部が存在するため、歩留まりの低下は免れない。

[0025] このように、従来技術では、引張強度が例えば440MPa以上の高強度鋼板から、稜線部の一部に形状変化部を有するプレス成形品を成形する際に、形状変化部の領域及びその近傍の領域でのシワの発生を低減することができない。

[0026] 本発明の目的は、稜線部の一部に形状変化部を有する溝形断面又はハット形断面のプレス成形品を成形する際に、例えば高強度鋼板を素材として用いる場合であっても、形状変化部の領域及びその近傍の領域でシワの発生を低減することができるプレス成形品の製造方法、及びその製造装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0027] (1) 本発明の実施形態による製造方法は、素材からプレス成形品を製造するための方法である。

前記プレス成形品は、天板部と、前記天板部の両端からそれぞれ伸びる縦壁部と、前記縦壁部と前記天板部との間にある稜線部と、を備え、前記稜線

部の一部に形状変化部を有する。

前記製造方法は、

前記素材として金属板を準備する準備工程と、

パンチ、並びに前記パンチと対になるパッド及びダイを用い、前記素材にプレス加工を施すプレス加工工程と、を含む。

前記プレス加工工程は、

前記パンチと前記パッドによって、前記天板部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部に隣接する領域、前記各稜線部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部の領域、及び前記各縦壁部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部に隣接する領域であって前記縦壁部と前記稜線部との境界から所定高さまでの領域を成形する第1工程と、

前記第1工程に続いて、前記パンチと前記パッドによって前記素材を挟み込んだままの状態、前記パンチと前記ダイによって残りの領域を成形する第2工程と、を含む。

[0028] 上記(1)の製造方法において、前記所定高さが、前記縦壁部と前記稜線部との境界から2mm以上、前記縦壁部の全高さの半分以下であることが好ましい。

[0029] 上記(1)の製造方法は、下記の構成を採用することができる。

前記第1工程では、前記パンチと前記パッドによって、前記天板部の全領域、前記各稜線部の全領域、及び前記各縦壁部の領域のうちで前記縦壁部と前記稜線部との境界から前記所定高さまでの領域を成形する。

前記第2工程では、前記パンチと前記ダイによって、前記各縦壁部の領域のうちで前記所定高さを超える領域を成形する。

[0030] 上記(1)の製造方法は、下記の構成を採用することができる。

前記稜線部の前記形状変化部が下記(a)～(f)のうちで少なくとも一つである。

(a) 前記稜線部の高さが変化する、

(b) 前記稜線部の断面における円弧長さが変化する、

- (c) 前記稜線部がねじれる、
- (d) 前記稜線部が幅方向に折れ曲がる、
- (e) 前記稜線部が幅方向に突出する又は窪む、
- (f) 前記稜線部の断面における曲率半径が変化する。

[0031] (2) 本発明の実施形態による製造装置は、素材からプレス成形品を製造するための装置である。

前記プレス成形品は、天板部と、前記天板部の両端からそれぞれ伸びる縦壁部と、前記縦壁部と前記天板部との間にある稜線部と、を備え、前記稜線部の一部に形状変化部を有する。

前記製造装置は、パンチ、並びに前記パンチと対になるパッド及びダイを備える。

前記パンチは、前記天板部の領域に対応する先端面、前記各縦壁部の領域に対応する側面、及び前記各稜線部の領域に対応するパンチ肩部を有する。

前記パッドは、前記天板部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部に隣接する領域に対応する底面、前記各稜線部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部の領域に対応する隅部、及び前記各縦壁部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部に隣接する領域であって前記縦壁部と前記稜線部との境界から所定高さまでの領域に対応する内側面を有する。

[0032] (3) 本発明の実施形態によるプレス成形品の製造装置は、パンチと、パッドと、ダイと、を含む。

パンチは、先端面、側面、及び前記先端面と前記側面の上に設けられたパンチ肩部を備える。前記パンチ肩部にはパンチの長手方向の一部に形状変化部が設けられる。

パッドは、前記パンチの前記先端面に対向した底面、前記パンチの前記側面の一部に対向した内側面、及び前記底面と前記内側面の上に設けられ前記パンチ肩部に対向した隅部を備える。

ダイは、前記パンチの前記側面の領域のうち、前記パッドの前記内側面と対向する領域を除く領域に対向した内側面を備える。

[0033] 上記（２）の製造装置において、前記所定高さが、前記縦壁部と前記稜線部との境界から２ｍｍ以上、前記縦壁部の全高さの半分以下であることが好ましい。

[0034] 上記（２）の製造装置は、下記の構成を採用することができる。

前記パッドの前記底面が、前記天板部の全領域に対応する。前記パッドの前記各隅部が、前記各稜線部の全領域に対応する。前記パッドの前記各内側面が、前記各縦壁部の領域のうちで前記縦壁部と前記稜線部との境界から前記所定高さまでの領域に対応する。

前記ダイは、前記各縦壁部の領域のうちで前記所定高さを超える領域に対応する内側面を有する。

[0035] この製造装置の場合、下記の構成を採用することが好ましい。

前記ダイが前記各縦壁部に対応して分割されている。

前記製造装置は、前記パンチによる前記素材の前記パッドへの押し込みが完了した後に、前記各ダイを前記パンチの前記各側面に向けて移動させるダイ移動機構を備える。

発明の効果

[0036] 本発明によれば、稜線部の一部に形状変化部を有する溝形断面又はハット形断面のプレス成形品を成形する際に、例えば高強度鋼板を素材として用いる場合であっても、形状変化部の領域及びその近傍の領域でシワの発生を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]図１は、一般的な曲げ成形を行うプレス成形装置の構成例を模式的に示す断面図である。

[図2]図２は、比較的複雑な形状を有するプレス成形品の一例を示す斜視図である。

[図3]図３は、比較的複雑な形状を有するプレス成形品の一例を示す斜視図である。

[図4]図４は、比較的複雑な形状を有するプレス成形品の一例を示す斜視図で

ある。

[図5]図5は、比較的複雑な形状を有するプレス成形品の一例を示す斜視図である。

[図6]図6は、比較的複雑な形状を有するプレス成形品の一例を示す斜視図である。

[図7]図7は、比較的複雑な形状を有するプレス成形品の一例を示す斜視図である。

[図8]図8は、比較的複雑な形状を有するプレス成形品の一例を示す斜視図である。

[図9]図9は、本発明の第1実施形態におけるプレス成形品を製造に用いられる製造装置の構成の一例を示す斜視図である。

[図10]図10は、本発明の第1実施形態におけるプレス成形品を製造に用いられる製造装置の構成の一例を示す斜視図である。

[図11]図11は、本発明の第1実施形態におけるプレス成形品を製造に用いられる製造装置の構成の一例を示す斜視図である。

[図12A]図12Aは、第1実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図であり、成形開始前の状態を示す。

[図12B]図12Bは、第1実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図であり、成形初期の状態を示す。

[図12C]図12Cは、第1実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図であり、成形完了時の状態を示す。

[図13A]図13Aは、第2実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図であり、成形開始前の状態を示す。

[図13B]図13Bは、第2実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図であり、成形初期の状態を示す。

[図13C]図13Cは、第2実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図であり、成形完了時の状態を示す。

[図14A]図14Aは、第3実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を

示す図であり、成形開始前の状態を示す。

[図14B]図14Bは、第3実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図であり、成形初期の状態を示す。

[図14C]図14Cは、第3実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図であり、成形完了時の状態を示す。

[図15]図15は、実施例の調査結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0038] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、下記の知見を得た。

[0039] パッド曲げ成形により、稜線部の一部に形状変化部を有する溝形断面又はハット形断面のプレス成形品を成形する場合、素材金属板のうちでプレス成形品の天板部に成形される領域は、終始、パンチとパッドによって拘束される。一方、稜線部に成形される領域、及び縦壁部に成形される領域は、天板部の領域がパンチとパッドによって拘束された後、ダイに対するパンチの押し込みに伴って順に加工される。そして、ダイに対するパンチの押し込みが下死点に到達した時点で、稜線部及び縦壁部の領域はパンチとダイによって拘束される。そうすると、形状変化部を含む稜線部をプレス加工する際、形状変化部の領域及びその近傍の領域に、周辺の領域から材料が集まり、過剰な肉余りが発生し易い。この過剰な肉余りが形状変化部の領域及びその近傍の領域でシワを引き起こす。

[0040] このことから、形状変化部の領域及びその近傍の領域で過剰な肉余りを抑制すれば、シワの発生を低減することができるといえる。そのためには、パンチとパッドによってプレス加工の初期から拘束する領域（以下、「拘束領域」ともいう）を拡大すればよい。その拘束領域は、天板部の領域のみならず、シワが発生し易い形状変化部の領域、及び形状変化部に隣接する縦壁部の一部の領域である。これにより、プレス加工の際、形状変化部の領域及びその近傍の領域で肉余りが発生する余地がなくなり、シワの発生が低減される。

[0041] 本発明は上記の知見に基づいて完成されたものである。以下に、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0042] [第1実施形態]

図9～図11は、本発明の第1実施形態におけるプレス成形品の製造に用いられる製造装置の構成の一例を示す斜視図である。図9～図11に示す製造装置10は、いずれもプレス成形装置である。図9に示すプレス成形装置10は、前記図2に示すハット形断面の第1例のプレス成形品7を製造する装置である。図10に示すプレス成形装置10は、前記図3に示すハット形断面の第2例のプレス成形品7を製造する装置である。図11に示すプレス成形装置10は、前記図7に示すハット形断面の第6例のプレス成形品7を製造する装置である。

[0043] 図12A～図12Cは、第1実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図である。これらの図のうち、図12Aは成形開始前の状態を示す。図12Bは成形初期の状態を示す。図12Cは成形完了時の状態を示す。これらの図は、形状変化部の領域の断面を示す。

[0044] 図9～図12Cに示すように、プレス成形装置10は、下型としてパンチ11を備え、上型としてダイ12及びパッド13を備える。つまり、パンチ11と、ダイ12及びパッド13と、が対を成す。なお、構成の理解を容易にするため、図9～図11には、ダイ12を一点鎖線で示す。

[0045] パンチ11は、上面11a（先端面）、一对の側面11b、及び上面11aと側面11bの間に設けられたパンチ肩部11cを備える。パンチ肩部11cは上面11aと側面11bを繋ぐ部位である。その上面11aの形状は、プレス成形品7の天板部7aの領域に対応する形状である。その側面11bの形状は、プレス成形品7の縦壁部7cの領域に対応する形状である。そのパンチ肩部11cの形状は、プレス成形品7の稜線部7b（形状変化部9を含む）の領域に対応する形状である。パンチ肩部11cには、パンチ11の長手方向に一部に、形状変化部が設けられる。このパンチ肩部11cの形状変化部の形状は、プレス成形品7の稜線部7bの一部に存在する形状変化

部9の領域に対応する形状である。すなわち、パンチ肩部11cは、パンチ11の長手方向で断面形状が変化するか、そのパンチ肩部11cの延在方向が曲がっている箇所を備える。

[0046] パッド13は、パンチ11の上面11aに対向して配置される。パッド13は、底面13a、一対の内側面13b、及び隅部13cを備える。隅部13cは底面13aと内側面13bとを繋ぐ部位である。その底面13aの形状は、プレス成形品7の天板部7aの領域に対応する形状である。つまり、底面13aは、パンチ11の上面11aと対向し、その形状は、パンチ11の上面11aの形状にあわせた形状である。その隅部13cの形状は、プレス成形品7の稜線部7b（形状変化部9を含む）の領域に対応する形状である。つまり、隅部13cは、パンチ肩部11cと対向し、その形状は、パンチ肩部11cの形状にあわせた形状である。ここでいう「あわせた形状」とは、素材金属板を挟んで対向する箇所の凹凸が反転した形状のことを意味する。その内側面13bは、パンチ11の側面11bの一部に対向する。具体的には、内側面13bの形状は、プレス成形品7の縦壁部7cの領域のうちで縦壁部7cと稜線部7bとの境界から所定高さhまでの領域に対応する形状である（図12C参照）。

[0047] パッド13は、スライドと一体で動作する上型ホルダに、加圧部材を介して支持される。加圧部材は、油圧シリンダ、ガスシリンダ、ばね、ゴム等であり、パッド13に下向きの力（パンチ11に向く力）を付与する。パッド13は、加圧部材を介して支持される限り、上型ホルダと一体で動作するスライドに支持されてもよい。

[0048] 第1実施形態では、ダイ12は2つに分割され、各ダイ12はパッド13の両側の外側にそれぞれ配置される。各ダイ12は内側面12aを備える。その内側面12aの形状は、プレス成形品7の縦壁部7cの領域のうちで所定高さhを超える領域に対応する形状である。つまり、内側面12aは、パンチ11の側面11bの領域のうち、パッド13の内側面13bと対向する領域を除く領域に対向する。各ダイ12は、カム等のダイ移動機構を介して

上型ホルダ又はスライドと連結される。ダイ移動機構は、パッド13に対するパンチ11の押し込みが下死点に達し、パンチ11による金属板14のパッド13への押し込みが完了した後に、各ダイ12をパンチ11の各側面11bに向けて斜め下方に移動させる（図12Bの白抜き矢印参照）。

[0049] このような第1実施形態のプレス成形装置10を用いたプレス成形品7の製造方法は、以下の準備工程及びプレス加工工程を含む。

[0050] [準備工程]

図9～図12Aに示すように、素材として、金属板14を準備する。金属板14としては、例えば、引張強度が440MPa以上の高強度鋼板を用いることができる。金属板14は、590MPa級の高強度鋼板であってもよいし、980MPa級の高強度鋼板、更には1180MPa級の高強度鋼板であってもよい。また、金属板14として、ステンレス鋼板、アルミニウム板、銅板等を用いることもできる。

[0051] [プレス加工工程]

図9～図12Cに示すように、プレス加工工程では、プレス成形装置10を用いて金属板14に曲げ成形によるプレス加工を施し、プレス成形品7を製造する。以下に、プレス加工工程での状況を具体的に説明する。

[0052] 図12Aに示すように、パンチ11の上に金属板14を載置した後、スライドを下降させる。これにより、パッド13及びダイ12が下降する。すると、パンチ11による金属板14のパッド13への押し込みが開始し、金属板14の曲げ成形が始まる。

[0053] 更にスライドの下降を継続すると、パッド13に対するパンチ11の押し込みが下死点に到達し、パンチ11とパッド13による加工が完了する。これにより、図12Bに示すように、天板部7aの全域が成形される。これと合わせて、形状変化部9を含む稜線部7bの全域が形成される。更に、各縦壁部7cの領域のうちで所定高さhまでの領域が成形される。

[0054] このようにパンチ11とパッド13による加工が完了した後、引き続き、パンチ11とパッド13によって金属板14を挟み込んで拘束したままの状

態で、スライドの下降を下死点まで継続する。すると、各ダイ12は、ダイ移動機構によって、互いに狭まるようにパンチ11の各側面11bに向けて斜め下方に移動する（図12Bの白抜き矢印参照）。これにより、パンチ11とダイ12による加工が始まり、各縦壁部7cの領域のうちで所定高さhを超える領域が成形される（図12C参照）。つまり、パンチ11とダイ12によって残りの領域が成形される。なお、本実施形態では、縦壁部7cにつながるフランジ部7dも、パンチ11とダイ12によって成形される。このようにしてプレス成形品7が得られる。

[0055] このようなプレス成形装置10を用いたプレス加工工程によれば、シワが発生し易い形状変化部9の領域、及び形状変化部9に隣接する縦壁部7cの一部の領域が、パンチ11とパッド13によって加工の初期から拘束される。そのため、プレス加工の際、形状変化部9の領域及びその近傍の領域で肉余りが発生する余地がなくなる。その結果、高強度鋼板を素材として用いる場合であっても、形状変化部9の領域及びその近傍の領域でシワの発生を低減することができる。したがって、比較的複雑な形状を有するプレス成形品を製造する場合、高強度化を推進することが可能となり、設計の自由度を高めることも可能となる。

[0056] 上記のとおり、形状変化部9に隣接する各縦壁部7cの領域は、先ずパッド13とパンチ11によって所定高さhまでの領域が成形され、その後ダイ12とパンチ11によって残りの領域が成形される。その所定高さhは、縦壁部7cと稜線部7bとの境界から2mm以上、縦壁部7cの全高さHの半分（ $H/2$ ）以下であることが好ましい。その理由は、以下のとおりである。所定高さhが縦壁部7cと稜線部7bとの境界から2mm未満である場合、後のダイ12とパンチ11による加工の際に、縦壁部7cの加工領域が広範になり、シワが発生する傾向になる。一方、所定高さhが縦壁部7cの全高さHの半分を超えると、先のパッド13とパンチ11による加工の際に、縦壁部7cの加工領域が広範になり、この場合もシワが発生する傾向になる。ただし、所定高さhの下限は、好ましくは3mmとし、より好ましくは

5 mmとする。一方、所定高さhの上限は、好ましくは40 mmとし、より好ましくは20 mmとする。

[0057] 第1実施形態で製造対象とするプレス成形品7は、前記図2、図3及び図7に示すハット形断面の第1例、第2例及び第6例のプレス成形品7に限定されない。つまり、プレス成形品7は、稜線部7bの一部に形状変化部9を有する限り、前記図4～図6、及び図8に示す第3例～第5例、及び第7例のプレス成形品7であっても構わない。要するに、プレス成形品7の稜線部7bの形状変化部9が下記(a)～(f)のうちの少なくとも一つである。

- (a) 稜線部の高さが変化する、
- (b) 稜線部の断面における円弧長さが変化する、
- (c) 稜線部がねじれる、
- (d) 稜線部が幅方向に折れ曲がる、
- (e) 稜線部が幅方向に突出する又は窪む、
- (f) 稜線部の断面における曲率半径が変化する。

[0058] なお、前記図2に示す第1例のプレス成形品7では、形状変化部9の領域及びその近傍の領域に割れも発生し易い。第1実施形態によれば、そのような割れも抑制することができる。

[0059] また、プレス成形品の一对の稜線部は平行でなくても構わない。例えば、一对の稜線部が端で交わっていても構わない。また、プレス成形品の断面形状は、フランジ部を有さない溝形であっても構わない。

[0060] [第2実施形態]

図13A～図13Cは、第2実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図である。これらの図のうち、図13Aは成形開始前の状態を示す。図13Bは成形初期の状態を示す。図13Cは成形完了時の状態を示す。これらの図は、図12A～図12Cと同様に、形状変化部の領域の断面を示す。

[0061] 第2実施形態は上記の第1実施形態を基本とし、その一部を変形したものである。第2実施形態では、パッド13の内側面13bの高さが、上記第1

実施形態と比較して高い。各ダイ12は、パッド13の両側に隣接してそれぞれ配置され、上型ホルダに直接固定される。つまり、格別なダイ移動機構は設けられない。なお、第2実施形態の場合、ダイ12は2つに分割されずに一体であっても構わない。

[0062] 上記の第1実施形態と同様に、第2実施形態のプレス加工工程では、上型ホルダの下降に伴って、先ずパンチ11とパッド13による加工が完了する（図13B参照）。そして、引き続き上型ホルダの下降を継続する。すると、各ダイ12はそのまま下降し、下死点に到達する（図13Bの白抜き矢印参照）。これにより、パンチ11とダイ12によって、各縦壁部7cの領域のうちで所定高さhを超える領域が成形される（図13C参照）。このようにしてプレス成形品7が得られる。

[0063] 第2実施形態のプレス加工工程によっても、上記の第1実施形態と同様に、形状変化部9の領域及びその近傍の領域でシワの発生を低減することができる。また、第2実施形態では格別なダイ移動機構を設ける必要がない。そのため、装置構成が簡素である。

[0064] [第3実施形態]

図14A～図14Cは、第3実施形態の製造装置によるプレス加工工程の状況を示す図である。これらの図のうち、図14Aは成形開始前の状態を示す。図14Bは成形初期の状態を示す。図14Cは成形完了時の状態を示す。これらの図は、図12A～図12C、及び図13A～図13Cと同様に、形状変化部の領域の断面を示す。

[0065] 第3実施形態は上記の第2実施形態を基本とし、その一部を変形したものである。上記の第2実施形態では、ダイ12とパンチ11による縦壁部7cの実質的な加工領域は、縦壁部7cの先端部（下端部）であり、著しく狭い。そのため、形状を微調整するためのリストライク工程の追加が必要となるかもしれない。第3実施形態はそのような第2実施形態の不都合（工程の増加）を改良するものである。

[0066] 第3実施形態の各ダイ12はパンチ11の両側の外側にそれぞれ配置され

る。各ダイ12は、カム等のダイ移動機構を介して下型ホルダ又はボルスタと連結される。また、各ダイ12は、上記の第1実施形態と同様に、カム等のダイ移動機構を介して上型ホルダ又はスライドと連結されても構わない。ただし、第3実施形態のダイ移動機構は、パッド13に対するパンチ11の押し込みが下死点に達し、パンチ11による金属板14のパッド13への押し込みが完了した後に、各ダイ12をパンチ11の各側面11bに向けて水平に移動させる（図14Bの白抜き矢印参照）。

[0067] 上記の第1実施形態と同様に、第3実施形態のプレス加工工程では、上型ホルダの下降に伴って、先ずパンチ11とパッド13による加工が完了する（図14B参照）。そして、引き続き上型ホルダの下降を下死点まで継続する。すると、各ダイ12は、ダイ移動機構によって、互いに狭まるようにパンチ11の各側面11bに向けて水平に移動する（図14Bの白抜き矢印参照）。これにより、パンチ11とダイ12によって、各縦壁部7cの領域のうちで所定高さhを超える領域が成形される（図14C参照）。このようにしてプレス成形品7が得られる。

[0068] 第3実施形態のプレス加工工程によっても、上記の第1及び第2実施形態と同様に、形状変化部9の領域及びその近傍の領域でシワの発生を低減することができる。また、第3実施形態では、ダイ12とパンチ11による縦壁部7cの実質的な加工領域が広いため、第2実施形態で起こり得るリストライク工程の追加を抑制できる。

[0069] その他本発明は上記の実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能であることは言うまでもない。例えば、上記の実施形態のプレス成形装置では、下型としてパンチを備え、上型としてダイ及びパッドを備えた構成であるが、上下の金型の配置が上下で反転した構成であっても構わない。

[0070] また、パンチとパッドによる天板部の拘束領域は、天板部の領域のうちで少なくとも形状変化部に隣接する領域であればよい。パンチとパッドによる稜線部の拘束領域は、各稜線部の領域のうちで少なくとも形状変化部の領域

であればよい。パンチとパッドによる縦壁部の拘束領域は、各縦壁部の領域のうちで少なくとも形状変化部に隣接する領域であって所定高さhまでの領域であればよい。例えば、天板部の領域のうちで形状変化部に隣接しない領域は、パッドによって成形されてもよいし、別個のパッドによって成形されてもよい。稜線部の領域のうちで形状変化部を除く領域は、パッドによって成形されてもよいし、ダイによって成形されてもよい。縦壁部の領域のうちで形状変化部に隣接しない領域は、パッドによって成形されてもよいし、ダイによって成形されてもよい。

実施例

[0071] 前記図3に示す第2例のプレス成形品7を製造する場合のシワの発生度合いを調査した。本発明例として、前記図12A～図12Cに示す第1実施形態によるプレス加工を想定し、FEM解析を行った。比較例として、前記図1に示すパッド曲げ成形を想定し、FEM解析を行った。いずれの解析でも、素材として、板厚が1.2mmで引張強度が590MPa級のDP鋼を用いた。そして、本発明例及び比較例のいずれでも、シワの発生が懸念される形状変化部における板厚増加率を算出した。板厚増加率が大きいほど、肉余りが大きく、シワが発生し易いことを意味する。

[0072] ここでいう板厚増加率Aは、下記の式(1)で表わされる。

$$A = (t_1 - t_0) / t_0 \times 100 [\%] \quad \dots (1)$$

式(1)中、 t_0 はプレス加工前の板厚を示し、 t_1 はプレス加工後の板厚を示す。

[0073] 図15は、実施例の調査結果を示す図である。図15に示すように、比較例では、形状変化部での板厚増加率が15%を超え、シワの発生が予測された。これに対し、本発明例では、形状変化部での板厚増加率が4%程度に抑えられ、シワが発生しないレベルであった。

符号の説明

[0074] 7 : プレス成形品、 7a : 天板部、 7b : 稜線部、
7c : 縦壁部、 7d : フランジ部、

- 8 : 段差部、 9 : 形状変化部、
10 : プレス成形装置、
11 : パンチ、 11 a : 先端面、 11 b : 側面、
11 c : パンチ肩部、
13 : パッド、 13 a : 底面、 13 b : 内側面、
13 c : 隅部、
12 : ダイ、 12 a : 内側面、
14 : 素材 (金属板)

請求の範囲

- [請求項1] 素材からプレス成形品を製造するための方法であって、
前記プレス成形品は、天板部と、前記天板部の両端からそれぞれ伸びる縦壁部と、前記縦壁部と前記天板部との間にある稜線部と、を備え、前記稜線部の一部に形状変化部を有し、
前記製造方法は、
前記素材として金属板を準備する準備工程と、
パンチ、並びに前記パンチと対になるパッド及びダイを用い、前記素材にプレス加工を施すプレス加工工程と、を含み、
前記プレス加工工程は、
前記パンチと前記パッドによって、前記天板部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部に隣接する領域、前記各稜線部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部の領域、及び前記各縦壁部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部に隣接する領域であって前記縦壁部と前記稜線部との境界から所定高さまでの領域を成形する第1工程と、
前記第1工程に続いて、前記パンチと前記パッドによって前記素材を挟み込んだままの状態、前記パンチと前記ダイによって残りの領域を成形する第2工程と、を含む、プレス成形品の製造方法。
- [請求項2] 請求項1に記載のプレス成形品の製造方法であって、
前記所定高さが、前記縦壁部と前記稜線部との境界から2mm以上、前記縦壁部の全高さの半分以下である、プレス成形品の製造方法。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載のプレス成形品の製造方法であって、
前記第1工程では、前記パンチと前記パッドによって、前記天板部の全領域、前記各稜線部の全領域、及び前記各縦壁部の領域のうちで前記縦壁部と前記稜線部との境界から前記所定高さまでの領域を成形し、
前記第2工程では、前記パンチと前記ダイによって、前記各縦壁部の領域のうちで前記所定高さを超える領域を成形する、プレス成形品

の製造方法。

[請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のプレス成形品の製造方法であって、

前記稜線部の前記形状変化部が下記(a)～(f)のうちの少なくとも一つである、プレス成形品の製造方法。

- (a) 前記稜線部の高さが変化する、
- (b) 前記稜線部の断面における円弧長さが変化する、
- (c) 前記稜線部がねじれる、
- (d) 前記稜線部が幅方向に折れ曲がる、
- (e) 前記稜線部が幅方向に突出する又は窪む、
- (f) 前記稜線部の断面における曲率半径が変化する。

[請求項5] 素材からプレス成形品を製造するための装置であって、

前記プレス成形品は、天板部と、前記天板部の両端からそれぞれ伸びる縦壁部と、前記縦壁部と前記天板部との間にある稜線部と、を備え、前記稜線部の一部に形状変化部を有し、

前記製造装置は、パンチ、並びに前記パンチと対になるパッド及びダイを備え、

前記パンチは、前記天板部の領域に対応する先端面、前記各縦壁部の領域に対応する側面、及び前記各稜線部の領域に対応するパンチ肩部を有し、

前記パッドは、前記天板部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部に隣接する領域に対応する底面、前記各稜線部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部の領域に対応する隅部、及び前記各縦壁部の領域のうちで少なくとも前記形状変化部に隣接する領域であって前記縦壁部と前記稜線部との境界から所定高さまでの領域に対応する内側面を有する、プレス成形品の製造装置。

[請求項6] 先端面、側面、及び前記先端面と前記側面の間に設けられたパンチ肩部を備えるパンチであって、前記パンチ肩部にはパンチの長手方向

の一部に形状変化部が設けられたパンチと、

前記パンチの前記先端面に対向した底面、前記パンチの前記側面の一部に対向した内側面、及び前記底面と前記内側面の間に設けられ前記パンチ肩部に対向した隅部を備えるパッドと、

前記パンチの前記側面の領域のうち、前記パッドの前記内側面と対向する領域を除く領域に対向した内側面を備えるダイと、を含む、プレス成形品の製造装置。

[請求項7]

請求項5に記載のプレス成形品の製造装置であって、

前記所定高さが、前記縦壁部と前記稜線部との境界から2mm以上、前記縦壁部の全高さの半分以下である、プレス成形品の製造装置。

[請求項8]

請求項5又は請求項7に記載のプレス成形品の製造装置であって、

前記パッドの前記底面が前記天板部の全領域に対応し、前記パッドの前記各隅部が前記各稜線部の全領域に対応し、前記パッドの前記各内側面が前記各縦壁部の領域のうちで前記縦壁部と前記稜線部との境界から前記所定高さまでの領域に対応し、

前記ダイは、前記各縦壁部の領域のうちで前記所定高さを超える領域に対応する内側面を有する、プレス成形品の製造装置。

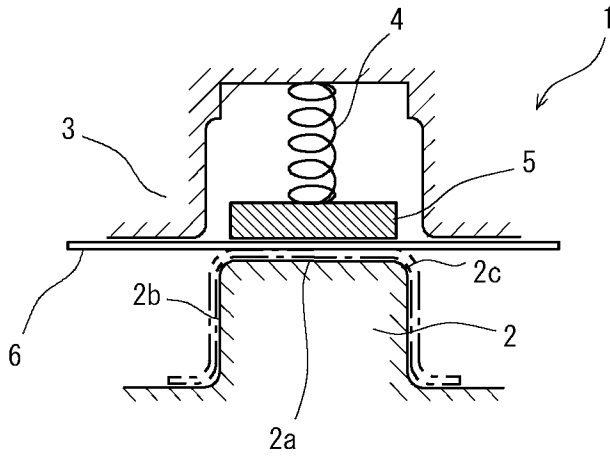
[請求項9]

請求項8に記載のプレス成形品の製造装置であって、

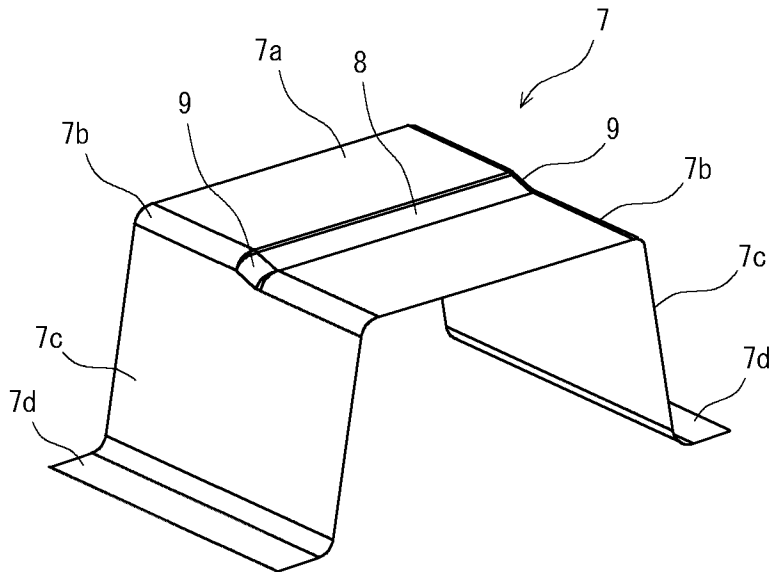
前記ダイが前記各縦壁部に対応して分割されており、

前記製造装置は、前記パンチによる前記素材の前記パッドへの押し込みが完了した後に、前記各ダイを前記パンチの前記各側面に向けて移動させるダイ移動機構を備える、プレス成形品の製造装置。

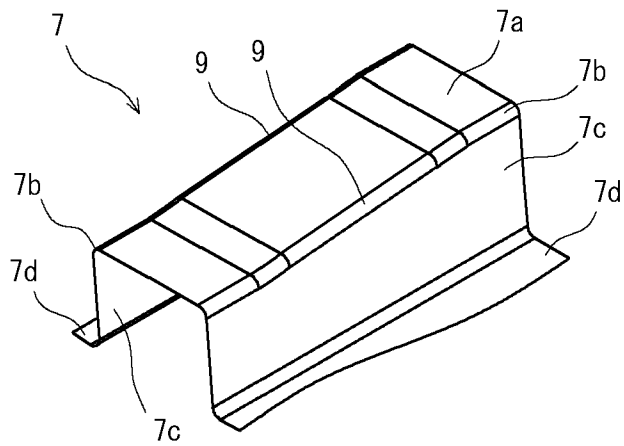
[図1]
FIG.1




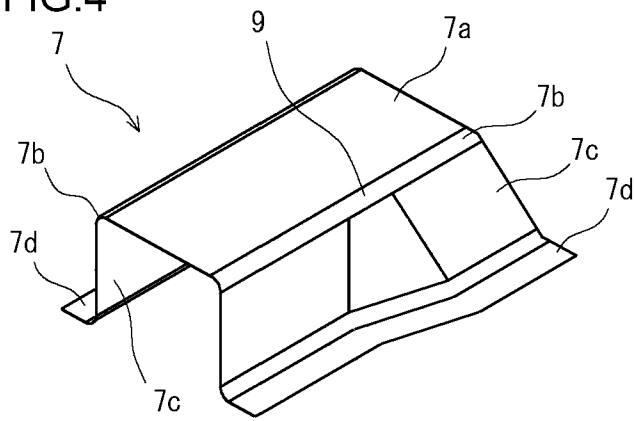
[図2]
FIG.2




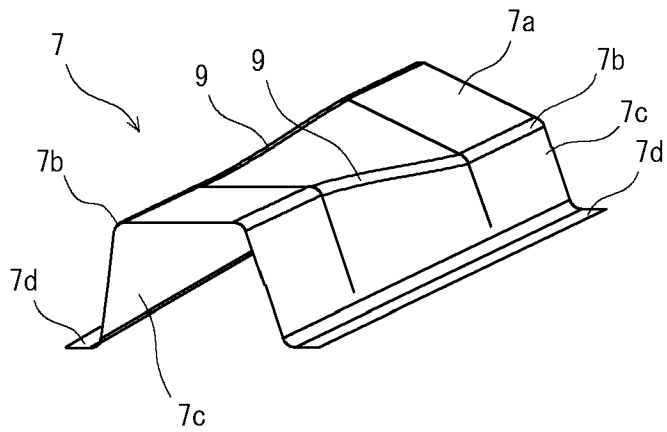
[図3]
FIG.3




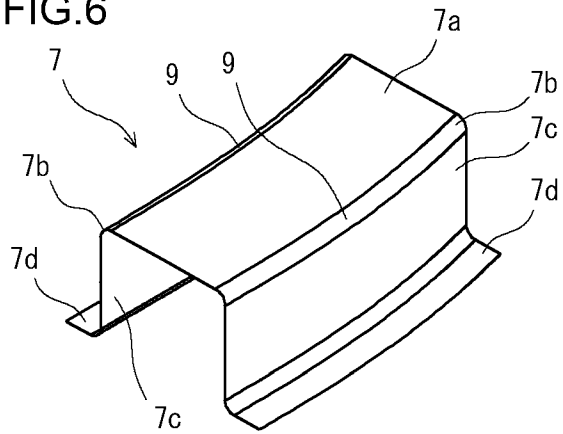
[4]
FIG.4




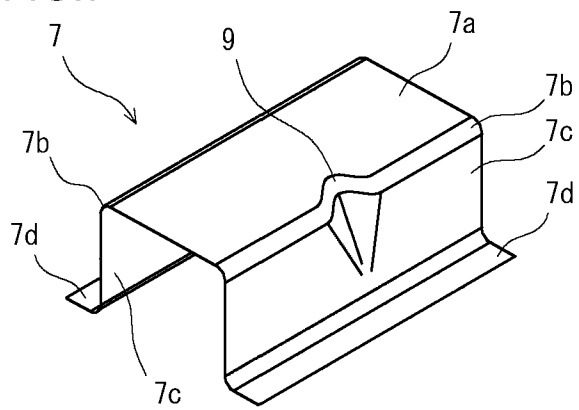
[5]
FIG.5




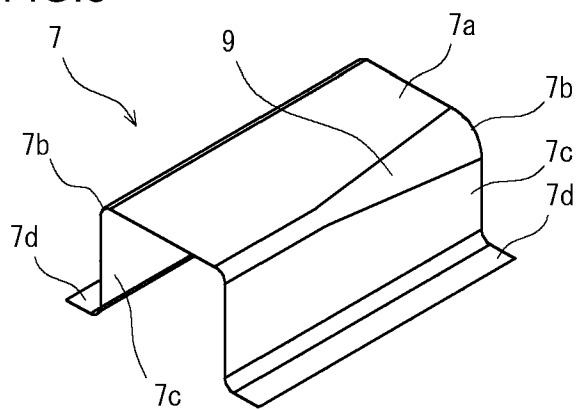
[6]
FIG.6



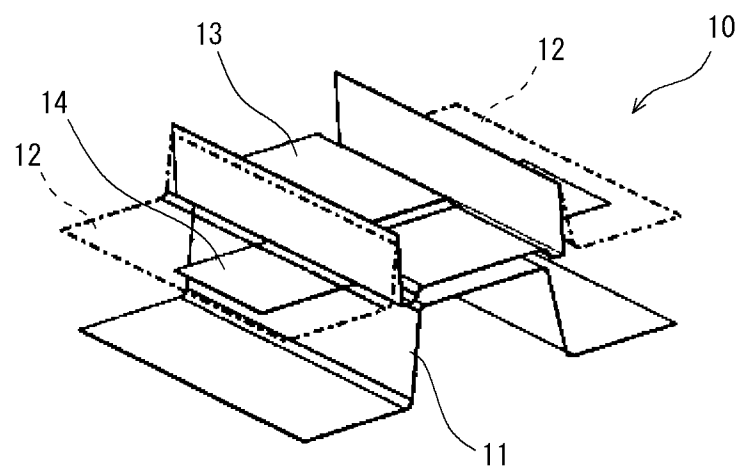
[7]
FIG.7



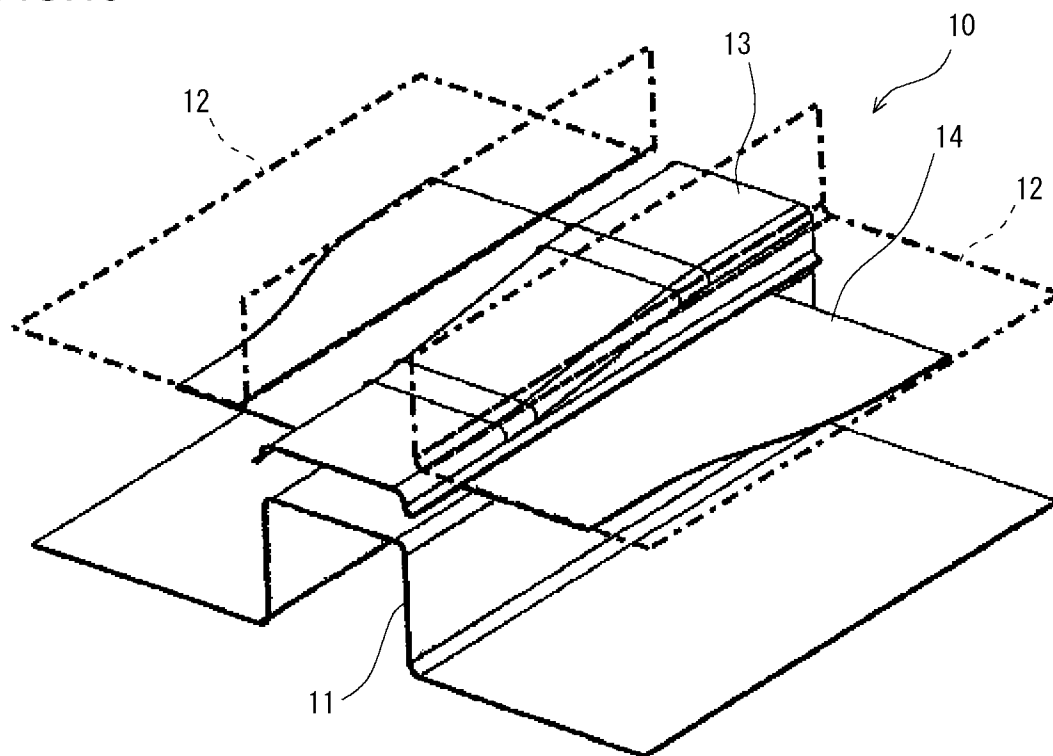
[8]
FIG.8



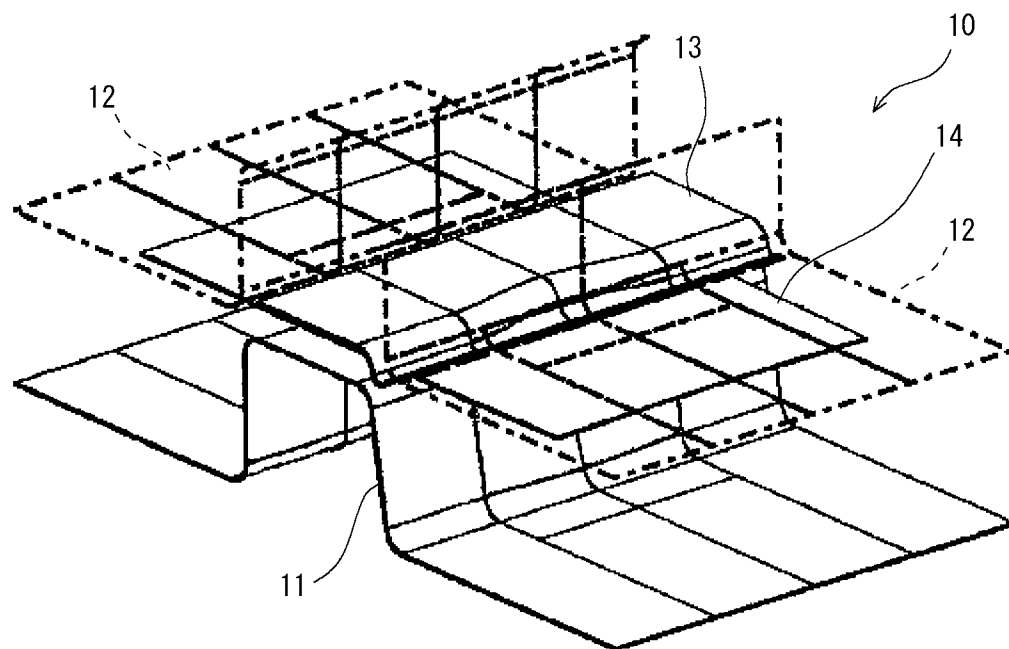
[9]
FIG.9




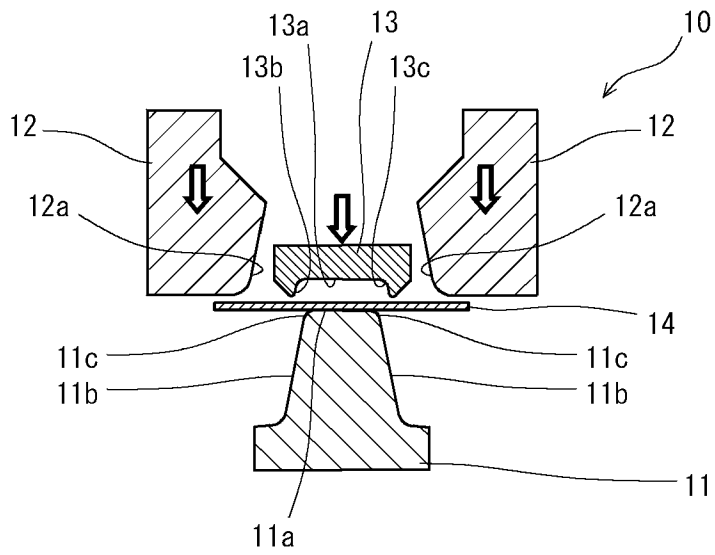
[図10]
FIG.10




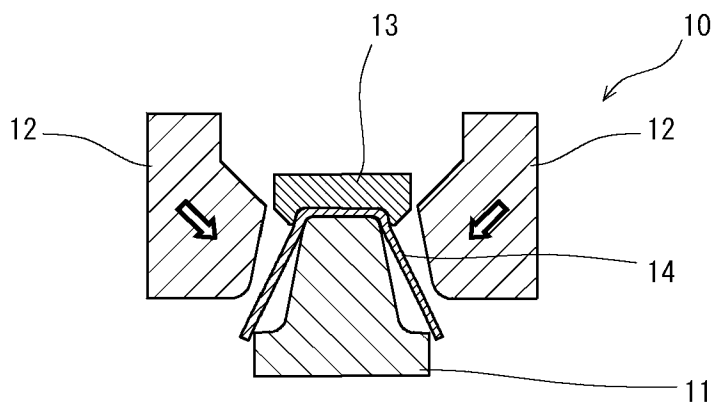
[図11]
FIG.11




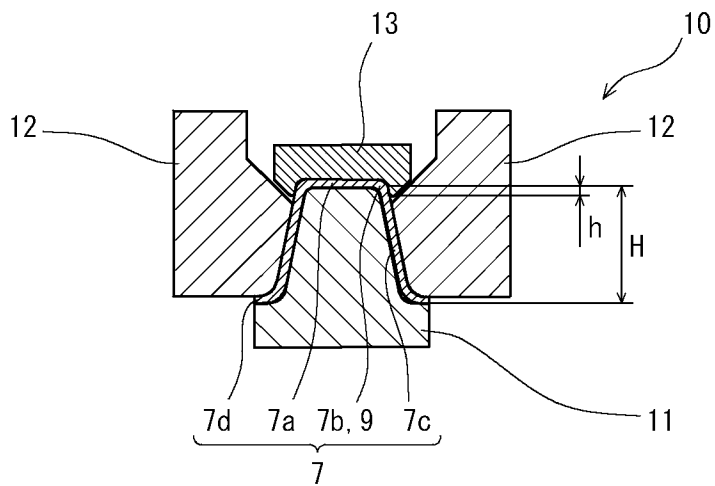
[12A]
FIG.12A




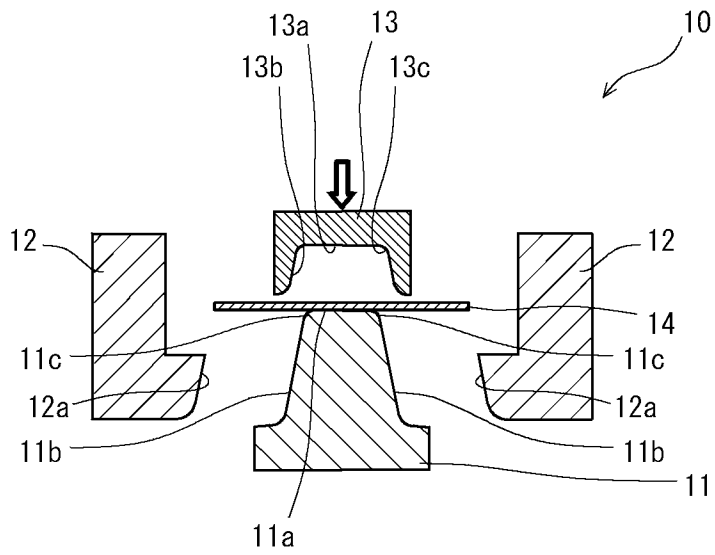
[12B]
FIG.12B




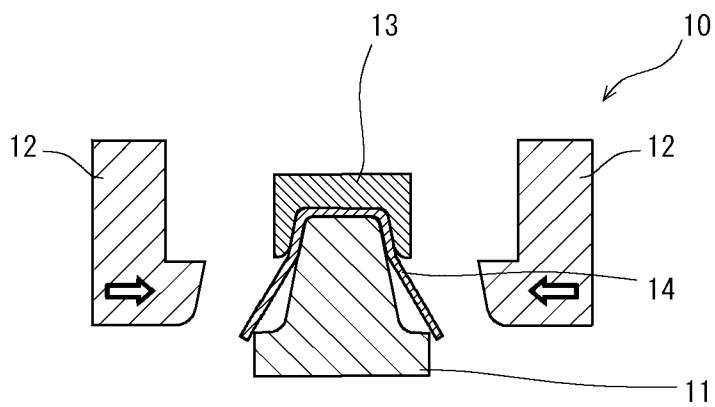
[12C]
FIG.12C




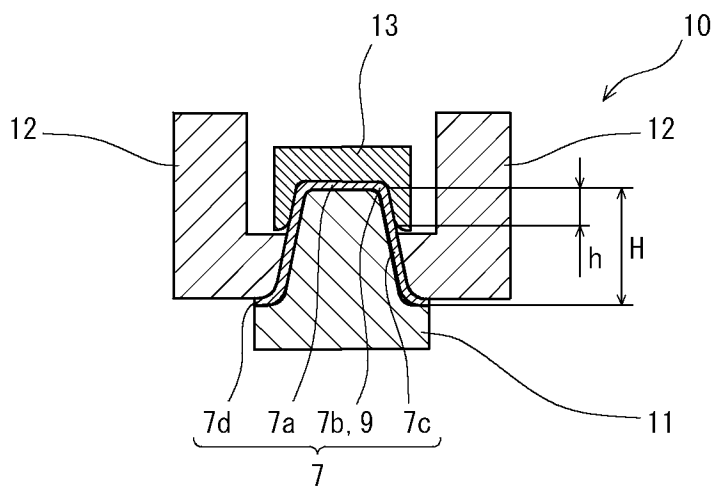
[14A]
FIG.14A



[14B]
FIG.14B

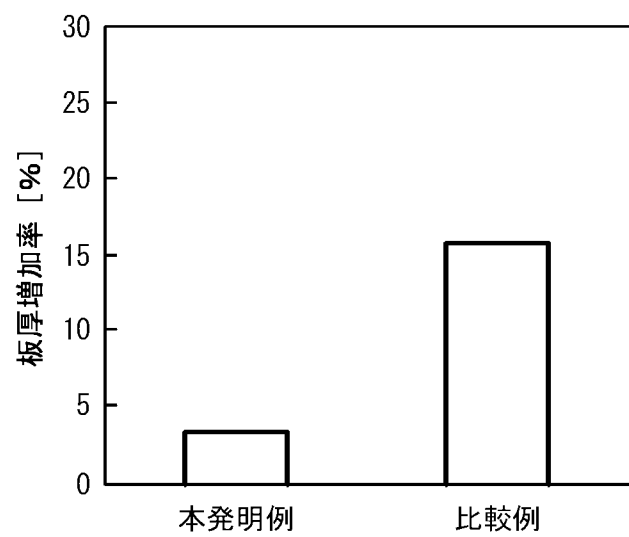


[14C]
FIG.14C



[図15]

FIG. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/005632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B21D22/26(2006.01)i, B21D24/00(2006.01)i, B21D5/01(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B21D22/26, B21D24/00, B21D5/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-1243 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 09 January 1996 (09.01.1996), paragraphs [0015] to [0025]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-9
A	US 2339032 A (Benhardt SCHLENXIG), 11 January 1944 (11.01.1944), (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 21 January 2016 (21.01.16)	Date of mailing of the international search report 02 February 2016 (02.02.16)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B21D22/26(2006.01)i, B21D24/00(2006.01)i, B21D5/01(2006.01)n

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B21D22/26, B21D24/00, B21D5/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2016年
 日本国実用新案登録公報 1996-2016年
 日本国登録実用新案公報 1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 8-1243 A (ダイハツ工業株式会社) 1996.01.09, [0015]-[0025], 図1-5 (ファミリーなし)	1-9
A	US 2339032 A (Benhardt SCHLENXIG) 1944.01.11, (ファミリーなし)	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 21.01.2016

国際調査報告の発送日
 02.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員） 福島 和幸	3 P	9346
電話番号 03-3581-1101 内線 3364		