

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2017/010470 A1

(43) 国際公開日

2017年1月19日 (19.01.2017)

W I P O | P C T

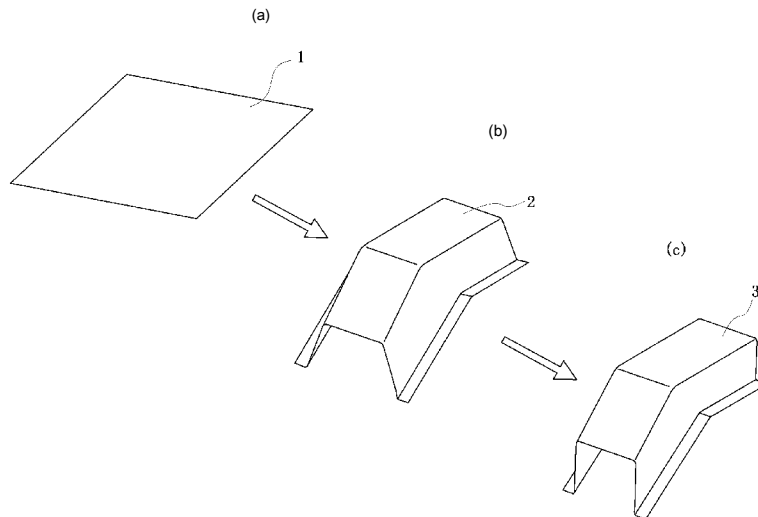
- (51) 国際特許分類 : 5 2 J 2) 22/26 (2006.01) B21D 22/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 16/070495
- (22) 国際出願日 : 2016年7月12日 (12.07.2016)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ : 特願 2015-139779 2015年7月13日 (13.07.2015) JP
- (71) 出願人 : J F E スチール株式会社 JFE STEEL CORPORATION [JP/JP]; 〒100001 1 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 二塚 貴之 (UTATSUKA Takayuki); 〒100001 1 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 新宮 豊久 (SHINMIYA Tovahisa); 〒100001 1 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 飯塚 栄治 (IIZUKA Eiji); 〒100001 1 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 佐藤 健太郎 (SATO Kentaro); 〒100001 1 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 特許業務法人銀座マロニエ工特許事務所 (GINZA MARONIE P.C.); 〒1040061 東京都中央区銀座2丁目8番9号木挽館銀座ビル Tokyo (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, ML, 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: PRESS FORMING METHOD AND METHOD OF MANUFACTURING PRESS-FORMED COMPONENT

(54) 発明の名称 : プレス成形方法およびプレス成形部品の製造方法

【図1】



(57) Abstract: [Problem] To improve a press-forming yield by suppressing the generation of cracks when drawing a complex-shaped component from a high-strength metal sheet. [Solution] This press-forming method is characterized in that a prior-step press-formed product shape is set from a mid-development shape obtained during the development of the final component shape of a press-formed component having a drawn shape, and in that the press-formed product in the prior step is press-formed to the prior-step press-formed product shape that has been set.

(57) 要約 : 【課題】高強度の金属板材から複雑形状部品を絞り成形する際の割れの発生を抑制してプレス成形の歩留まりを向上させることにある。【解決手段】絞り形状を持つプレス成形部品の最終部品形状を展開する途中で得られる展開途中形状から前工程のプレス成形品形状を設定し、前記設定した前工程のプレス成形品形状に、前工程のプレス成形品をプレス成形することを特徴とするプレス成形方法である。



A1

2017/0104

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)

明 細 書

発明の名称 : プレス成形方法およびプレス成形部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動車用フレーム部品等の複雑形状部品に高強度材を適用するに際し、その部品を複数工程でプレス加工する場合の、最終部品形状に至る前の前工程の部品形状を設定し、その前工程の部品形状を用いてプレス成形するプレス成形方法およびそれを用いたプレス成形部品の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、自動車分野では、環境問題への対応上の燃費向上のための軽量化、あるいは衝突安全性能向上といった観点から、高強度材の使用が増加している。一方で、高強度材は延性の低下から、プレス成形時に割れが発生し易いため、延性の良好な材料の開発や、プレス加工時の対策技術開発が進められている。

[0003] 割れ対策技術の1つとして、熱間プレスが挙げられる(特許文献1参照)。この技術は鋼板を加熱し、軟化した状態でプレス加工を行うことで、成形時の成形性を向上させ、その後に金型冷却による焼き入れで強化するものである。

[0004] また、1工程でプレス加工すると割れが発生する複雑形状部品に対し、複数工程でプレス加工することで、ひずみを分散させて割れ発生を抑制する技術も提案されている(特許文献2および3参照)。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1 : 特表2014-520961号公報

特許文献2 : 特許5614514号公報

特許文献3 : 国際公開2014/106932号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、熱間プレスは専用設備が必要であり、また生産スピードが遅く、コスト面や生産性に課題がある。一方、複数工程化による成形性向上は、最終部品形状に至る前の前工程の部品形状の設定については技術者の経験によるところが大きく、前工程の形状設定手法は確立されておらず、形状設定に関して効率化が図られているとは言いがたい。

[0007] それゆえ本発明は、前記課題に対して、前工程の形状設定手法を確立し、効率よく前工程の部品形状を設定するとともに、最終工程のプレス加工を単純化することで、複雑形状部品を割れ発生なくプレス加工する方法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

[0008] 上記課題を有利に解決する本発明のプレス成形方法は、絞り形状を持つプレス成形部品の最終部品形状を展開する途中で得られる展開途中形状から前工程のプレス成形品形状を設定し、

前記設定した前工程のプレス成形品形状に、前工程のプレス成形品をプレス成形することを特徴とするものである。

[0009] なお、本発明のプレス成形方法においては、前記絞り形状としてハット形断面形状を持つプレス成形部品の最終部品形状のフランジ部分を部品外側方向に開く途中で得られる展開途中形状から前工程のプレス成形品形状を設定することとすると好ましい。

また、本発明のプレス成形方法においては、前記方法で設定した前工程のプレス成形品形状に、前工程のプレス成形品をプレス成形し、

次いで、その前工程のプレス成形品の一部分を前記最終部品形状にプレス成形し、

その後、残りの部分を前記最終部品形状にプレス成形することとすると好ましい。

[0010] そして、本発明のプレス成形部品の製造方法は、前述した本発明のプレス成形方法で、前記設定した前工程のプレス成形品形状に、前工程のプレス成

形品をプレス成形し、

前記前工程のプレス成形品を、前記最終部品形状にプレス成形することを特徴とするものである。

発明の効果

[001 1] 複雑形状部品を1工程で成形する場合は、特に高強度材は延性が低下するため、ひずみが集中することで割れ発生に至ることが多く、このため複数工程化により、ひずみを分散させ、成形性を向上させることが従来から試みられている。材料が伸ばされることで割れが発生するため、本発明では、前工程形状から最終部品形状に成形する際に、断面線長の変化が実質的に生じないように形状を設定する。つまり、最終部品形状を展開する途中で得られる展開途中形状から前工程形状を設定することで、最終部品形状と全ての断面線長が実質的に同じ前工程のプレス成形品形状を設定する。

[001 2] この設定した前工程のプレス成形品形状は、最終部品形状を展開する過程で得られる形状に基づくものであるため、一部分をプレス加工し、断面形状を閉じて最終形状にすることで、前工程のプレス成形品形状の全体が最終部品形状に向けて成形されていくので、最終工程のプレス加工を単純化することが可能となる。

[001 3] すなわち、本発明は、複雑部品形状をプレス加工するに際し、複数工程化することで成形性を向上させる技術において、前工程のプレス成形品形状を、最終部品形状を展開する過程で得られる形状から設定するものであり、これにより、割れの発生しにくい前工程のプレス成形品形状を効率よく設定することが可能となる。

[0014] また本発明は、前工程のプレス成形品形状と最終部品形状との間で断面線長に実質的な変化がないので、前工程のプレス成形品形状の一部分を閉じるという単純なプレス加工を用いることで、割れ発生の懸念なく前工程のプレス成形品形状から最終部品形状へ近づけるプレス成形が可能となる。

図面の簡単な説明

[001 5] [図1] (a) , (b) および (c) は、本発明のプレス成形方法の一実施形態

およびそれを用いた本発明のプレス成形部品の製造方法の一実施形態におけるプレス成形前のブランク形状、前工程プレス成形品形状および最終部品形状をそれぞれ略線で示す部品の背面側斜め側方から見た斜視図である。

[図2] (a) および (b) は、上記実施形態のプレス成形方法でプレス成形する最終部品形状を示す側面図および部品の正面側斜め側方から見た斜視図である。

[図3] (a) および (b) は、最終部品形状を示す側面図およびその直線状部の断面形状を示す断面図であり、(c) および (d) は、上記最終部品形状を展開する途中の展開途中形状から設定した前工程のプレス成形品形状を示す側面図およびその直線状部の断面形状を示す断面図である。

[図4] 上記展開途中形状から設定した前工程のプレス成形品形状を平面視で矩形状のブランクから絞り成形する絞り成形型の構造を示す分解斜視図である。

[図5] プランクから1工程で成形した場合の最終部品形状の特に板厚減少率の大きい部分と小さい部分を示す、部品の背面側斜め側方から見た斜視図である。

[図6] 上記前工程のプレス成形品の直線状部を最終部品形状にフォーム成形する予備工程のプレス成形型の構造を示す分解斜視図である。

[図7] (a) は、前工程のプレス成形品形状と予備工程のプレス成形品形状と最終部品形状とを重ね合わせて示す側面図であり、(b) , (c) および (d) は、(a) 中のA-A線、B-B線およびC-C線にそれぞれ沿う断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、この発明の実施の形態を図面に基づく実施例によって詳細に説明する。ここに、図1(a) , 図1(b) および図1(c) は、本発明のプレス成形方法の一実施形態およびそれを用いた本発明のプレス成形部品の製造方法の一実施形態におけるプレス成形前のブランク形状、前工程プレス成形品形状および最終部品形状をそれぞれ略線で示す部品の背面側斜め側方から見た

た斜視図である。

[001 7] この実施形態のプレス成形方法およびそれを用いたこの実施形態のプレス成形部品の製造方法では、高強度材としての高張力鋼板で、従来は割れが生じやすかった複雑形状部品としての例えばハット形断面形状の自動車用フレーム部品の絞り成形を行う際の、割れ発生頻度を削減して歩留まりを向上させることを目的とし、この目的のため、図1(a)～(c)に示すように、平面視で矩形状の平板状プランク1から前工程のプレス成形品2を絞り成形し、この前工程のプレス成形品2から最終部品3をプレス成形する。

[001 8] 図2(a)および図2(b)は、上記実施形態のプレス成形方法およびプレス成形部品の製造方法でプレス成形する最終部品形状(理解を容易にするため最終部品と同一符号にて示す)3を示す側面図および部品の正面側斜め側方から見た斜視図である。この最終部品形状3は、直線状部3aと、その直線状部3aに繋がるとともに開口側に湾曲した湾曲部3bと、その湾曲部3bに繋がるとともに直線状部3aに対して起き上がった起き上がり部3cと、開口の両脇に位置するフランジ部3dとを有して、概ね全長に亘ってハット形の断面形状をなしており、その直線状部3aと起き上がり部3cとのなす角は、例えば概略140°となっている。

[001 9] 図3(a)および図3(b)は、最終部品形状3を示す側面図およびその直線状部分の断面形状を示す断面図、また図3(c)および図3(d)は、上記最終部品形状3を展開する途中の展開途中形状から設定した前工程のプレス成形部品形状を示す側面図およびその直線状部分の断面形状を示す断面図であり、図3(a)、(b)に示す最終部品形状3をプレス成形するに際し、この実施形態のプレス成形方法では、この最終部品形状3のフランジ部3dを部品外側方向(図3(b)では左右方向)に展開する途中で得られる展開途中形状からプランクの形状等を考慮して、図3(c)、(d)に示す前工程のプレス成形品形状2を設定する。

[0020] この前工程のプレス成形品形状(理解を容易にするため前工程のプレス成形品と同一符号にて示す)2も、直線状部2aと、その直線状部2aに繋が

るとともに開口側に湾曲した湾曲部 2 b と、その湾曲部 2 b に繋がるとともに直線状部 2 a に対して起き上がった起き上がり部 2 c と、開口の両脇に位置するフランジ部 2 d とを有して、概ね全長に亘って浅いハツト形の断面形状をなしており、その直線状部 2 a と起き上がり部 2 c とのなす角は、例えば概略 130° としている。なお、最終部品形状 3 では底部と側壁部とのなす角が例えば概略 90° であるのに対し、前工程のプレス成形品形状 2 では底部と側壁部とのなす角を例えば概略 130° としている。

[0021] 図 4 は、上記展開途中形状から設定した前工程のプレス成形品形状を平面視で矩形状のブランクから絞り成形する絞り成形型の構造を示す分解斜視図である。この絞り成形型は、平面視で矩形状のブランク 1 を、ダイ 4 とブランクホルダ 5 とで湾曲させて挟持しつつ、矢印 P 1 で示すようにダイ 4 でパンチ 6 に押圧して概ね全長に亘り断面ハツト形の浅い溝状をなすとともに中央部がその溝の開口方向に湾曲した前工程のプレス成形品形状 2 に絞り成形する。

[0022] 図 5 は、プレス成形についての FEM (有限要素法) 解析で求めた、ブランクから 1 工程で成形した場合の最終部品形状 3 の特に板厚減少率の大きい部分と小さい部分を示す、部品の背面側斜め側方から見た斜視図であり、例えば 590MPa 級の高張力鋼板からなる厚さ 2.0mm の板材から絞り成形型で上記最終部品形状 3 を絞り成形する場合について、ブランクホルダ 5 のしわ押え力を 75 トン、摩擦係数を 0.15 に設定して事前に FEM 解析を行って各部の板厚の減少程度を調べたところ、湾曲部 3 b の底部背面の領域 TR 1 の板厚減少率が最大となり、概略 20% であり、この領域 TR 1 では割れが発生した。また湾曲部 3 b の両側壁部とフランジ部との境界領域 TR 2 の板厚が増加しており、その増加率が概略 17% であり、この領域 TR 2 では皺が発生した。これに対し同じく例えば 590MPa 級の高張力鋼板からなる厚さ 2.0mm の板材から上記絞り成形型で上記前工程のプレス成形品形状 2 を絞り成形する場合について、ブランクホルダ 5 のしわ押え力を 75 トン、摩擦係数を 0.15 に設定して事前に FEM 解析を行って各部の

板厚の減少程度を調べたところ、湾曲部 2 b の底部背面の領域 T R 1 の板厚減少率が最大となって概略 17%であったが、割れには至らない程度であった。

[0023] なお、プランクのメッシュサイズは 2 mm とした。要素はシェル要素を用いた。FEM 解析はこれも市販 CAE プログラムであるエルエスダイナ (LS-DYNA) v e r 9 7 1 を用いて、静的陰解法で行った。

[0024] 図 6 は、上記前工程のプレス成形品 2 の直線状部 2 a を最終形状に、プランクホルダを用いずフォーム成形する予備工程のプレス成形型の構造を示す分解斜視図である。この予備工程のプレス成形型は、前工程のプレス成形品 2 の直線状部 2 a を、開口を下向きにしてパンチ 8 に被せ、図示しない位置決め部材で位置決めした状態で、矢印 P 2 で示すようにダイ 7 を下降させて直線状部 2 a をパンチ 8 との間に挟んでフォーム成形し、直線状部 2 a の断面形状を閉じて最終部品形状 3 の直線状部 3 a にする。なお、予備工程のプレス成形型は、フォーム成形型に限られず、プランクホルダでしわ押さえをするドロ-成形型を用いても良い。

[0025] この予備工程のプレス成形によれば、前工程のプレス成形品 2 の湾曲部 2 b の両側壁部の材料が湾曲部の半径方向内方に移動することでその周方向長さが余ることから、図 6 中に矢印 L で示すように湾曲部 2 b の屈曲角度が減少して、前工程のプレス成形品形状 2 の全体が最終部品形状 3 に向けて成形されてゆき、最終部品形状 3 に近い後述の予備工程のプレス成形品形状 (理解を容易にするため予備工程のプレス成形品と同一符号にて示す) 3' となるため、最終工程のプレス加工を単純化することが可能となる。この予備工程のプレス成形についても事前に FEM 解析を行って各部の板厚減少率を調べたところ、直線状部 2 a と湾曲部 2 b とが繋がる部分で最大の板厚減少率が見られたが、それでも 2.5% 程度の減少率に留まり、割れ発生の懸念はなかった。

[0026] 図 7 (a) は、前工程のプレス成形品形状 2 (実線で示す) と、予備工程のプレス成形品形状 3' (一点鎖線で示す) と、最終部品形状 3 (二点鎖線

で示す)とを重ね合わせて示す側面図であり、図7(b)、図7(c)および図7(d)は、図7(a)中のA-A線、B-B線およびC-C線にそれぞれ沿う断面図である。この図7に示すように、前工程のプレス成形品形状2は、予備工程のフォーム成形で予備工程のプレス成形品形状3'となり、この予備工程のプレス成形品形状3'では、図7(d)に示すように、C-C線が位置する直線状部は最終部品形状3に一致し、図7(c)に示すように、B-B線が位置する湾曲部は概ね最終部品形状3に一致する。

[0027] そして図7(a)、(b)に示すように、A-A線が位置する起き上がり部のみは、かなり最終部品形状3に近づいているものの未だ側壁部およびフランジ部の開きが最終部品形状3よりも大きい。この程度の形状のずれはリストライク加工で十分に修正することができる。しかもこの修正では材料の線長の変化はほとんど生じないので、新たに割れが生じる懸念もない。

[0028] 従って、この実施形態のプレス成形方法およびプレス成形部品の製造方法によれば、高強度材としての高張力鋼板で、従来は割れが生じやすかつた複雑形状部品としての例えばハット形断面形状の自動車用フレーム部品の絞り成形を複数工程で行う際に、前工程のプレス成形品形状2を、最終部品形状3を展開する過程で得られる形状から設定するので、割れの発生しにくい前工程のプレス成形品形状2を効率よく設定することができ、実際のプレス成形の際の歩留まりを向上させることができる。

[0029] しかもこの実施形態のプレス成形方法およびプレス成形部品の製造方法によれば、前工程のプレス成形品形状2と最終部品形状3との間で断面線長に実質的な変化がないので、前工程のプレス成形品形状2の一部分である直線状部を閉じるという単純なプレス加工を用いることで、割れ発生の懸念なく前工程のプレス成形品形状2から最終部品形状3へ近づけるプレス成形を行うことができる。

産業上の利用可能性

[0030] かくして本発明のプレス成形方法およびプレス成形部品の製造方法によれば、絞り形状を持つプレス成形部品の最終部品形状を展開する途中で得られ

る展開途中形状から前工程のプレス成形品形状を設定し、前記設定した前工程のプレス成形品形状に、前工程のプレス成形品をプレス成形するので、割れの発生しにくい前工程のプレス成形品形状を効率よく設定することが可能となり、高強度の金属板材を用いた場合でもプレス成形の際の歩留まりを向上させることができる。

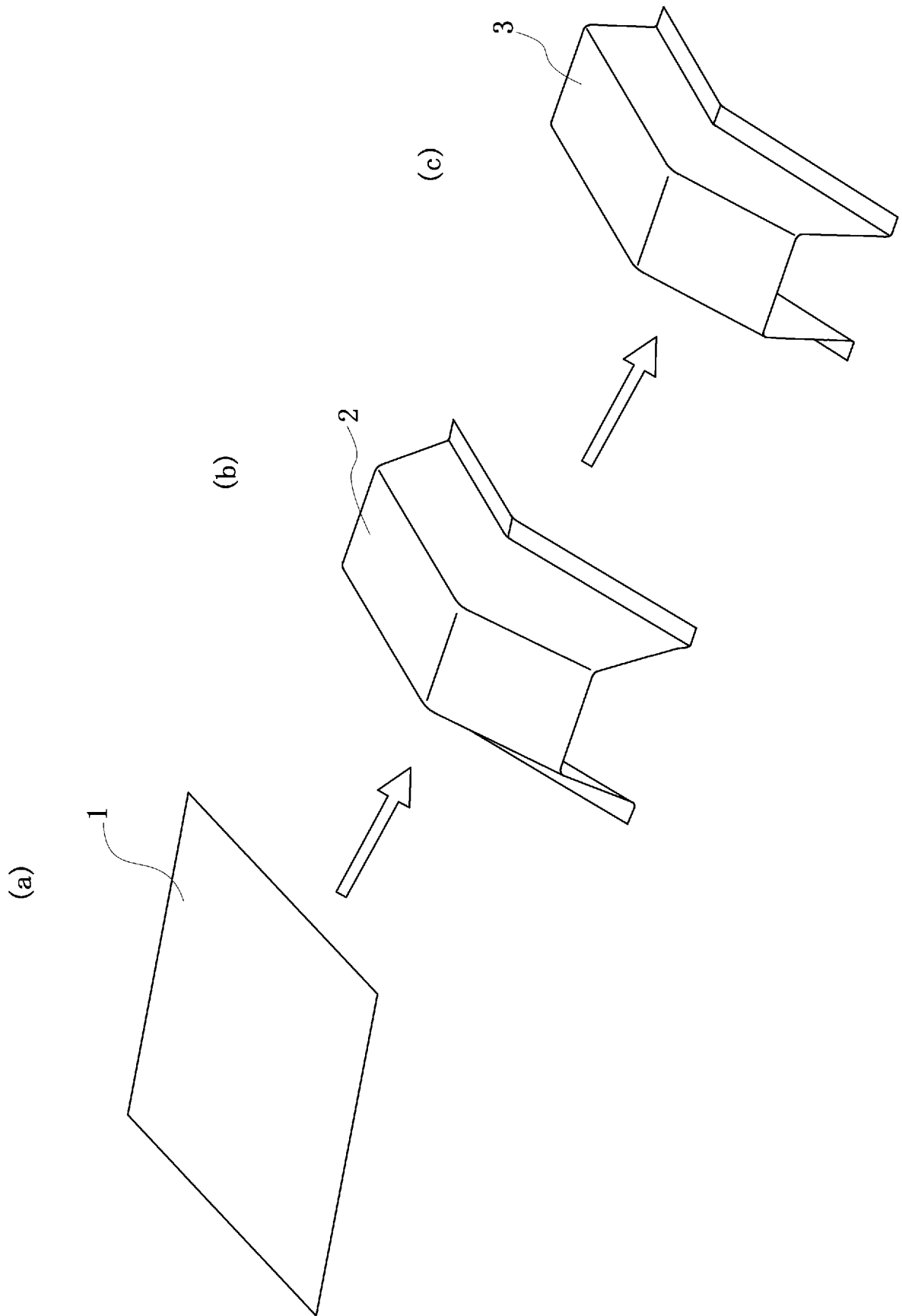
符号の説明

- [0031]
- 1 プランク
 - 2 前工程のプレス成形品 (前工程のプレス成形品形状)
 - 2 a 直線状部
 - 2 b 湾曲部
 - 2 c 起き上がり部
 - 2 d フランジ部
 - 3 最終部品 (最終部品形状)
 - 3 a 直線状部
 - 3 b 湾曲部
 - 3 c 起き上がり部
 - 3 d フランジ部
 - 3' 予備工程のプレス成形品 (予備工程のプレス成形品形状)
 - 4 ダイ
 - 5 プランクホルダ
 - 6 パンチ
 - 7 ダイ
 - 8 パンチ

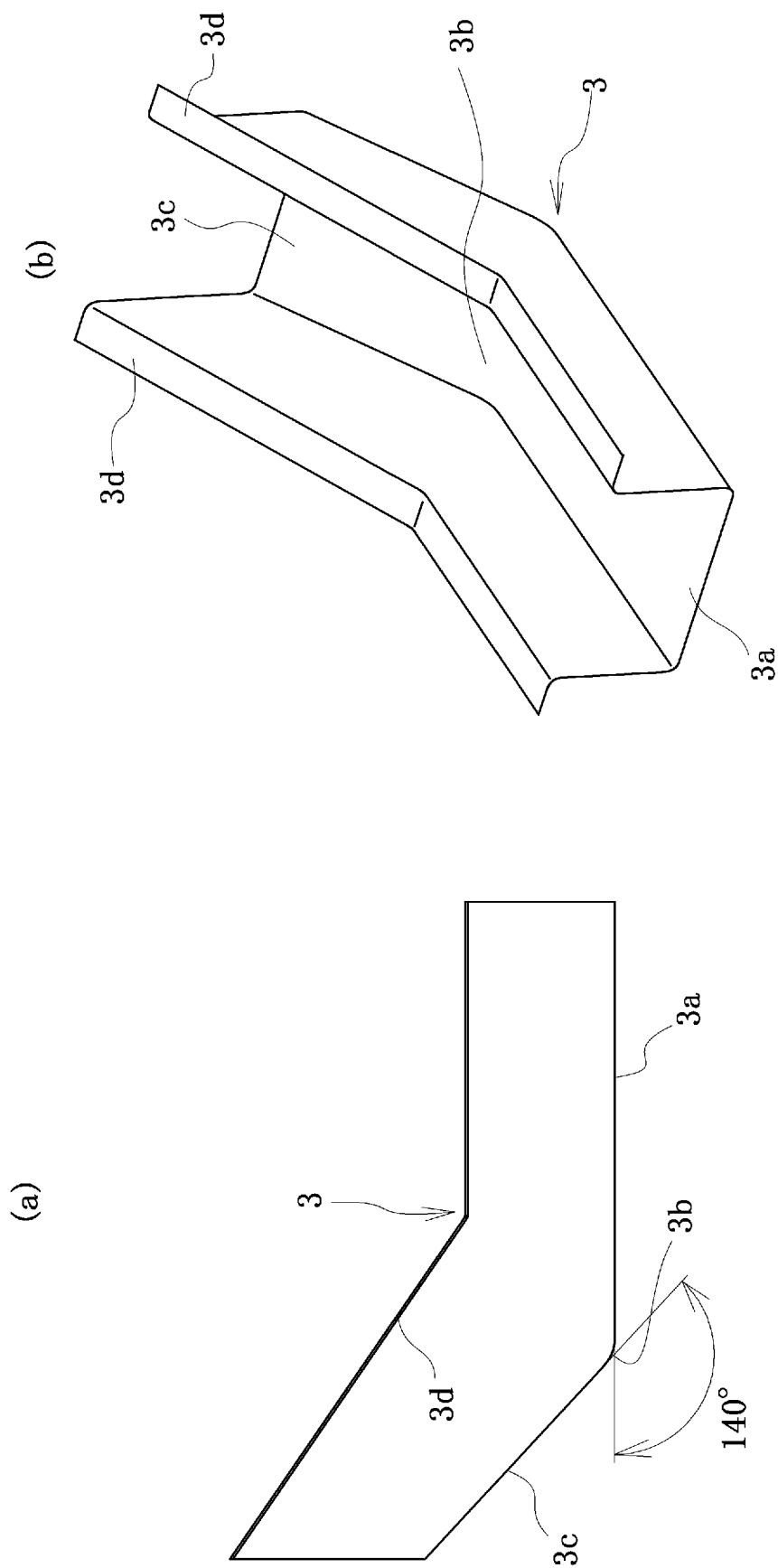
請求の範囲

- [請求項1] 絞り形状を持つプレス成形部品の最終部品形状を展開する途中で得られる展開途中形状から前工程のプレス成形品形状を設定し、
前記設定した前工程のプレス成形品形状に、前工程のプレス成形品をプレス成形することを特徴とするプレス成形方法。
- [請求項2] 前記絞り形状としてハット形断面形状を持つプレス成形部品の最終部品形状のフランジ部分を部品外側方向に開く途中で得られる展開途中形状から前工程のプレス成形品形状を設定することを特徴とする、請求項1記載のプレス成形方法。
- [請求項3] 前記プレス成形方法で設定した前工程のプレス成形品形状に、前工程のプレス成形品をプレス成形し、
次いで、その前工程のプレス成形品の一部分を前記最終部品形状にプレス成形し、
その後、残りの部分を前記最終部品形状にプレス成形することを特徴とする、請求項1または2記載のプレス成形方法。
- [請求項4] 請求項1から3までの何れか1項記載のプレス成形方法で、前記設定した前工程のプレス成形品形状に、前工程のプレス成形品をプレス成形し、
前記前工程のプレス成形品を、前記最終部品形状にプレス成形することを特徴とする、プレス成形部品の製造方法。

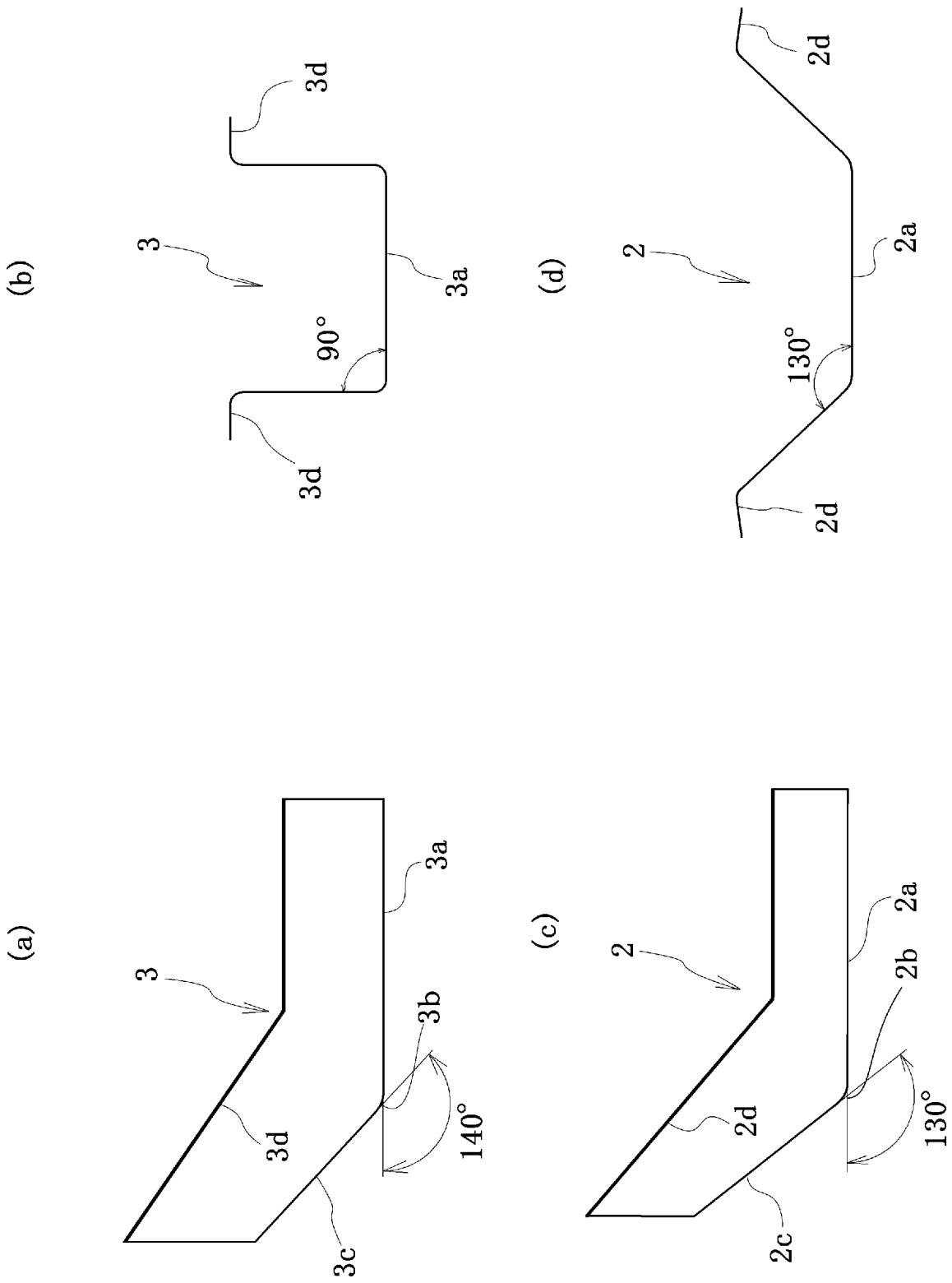
[図1]



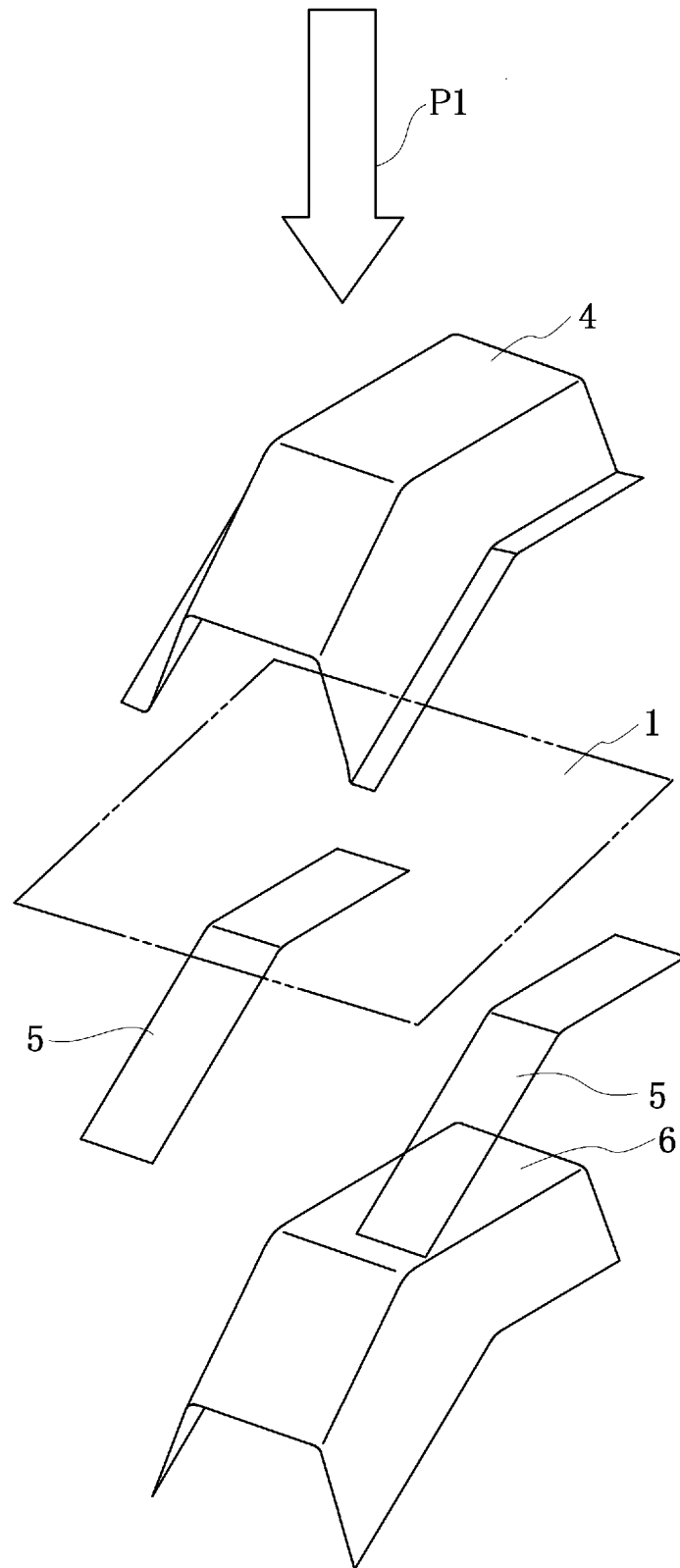
[図2]



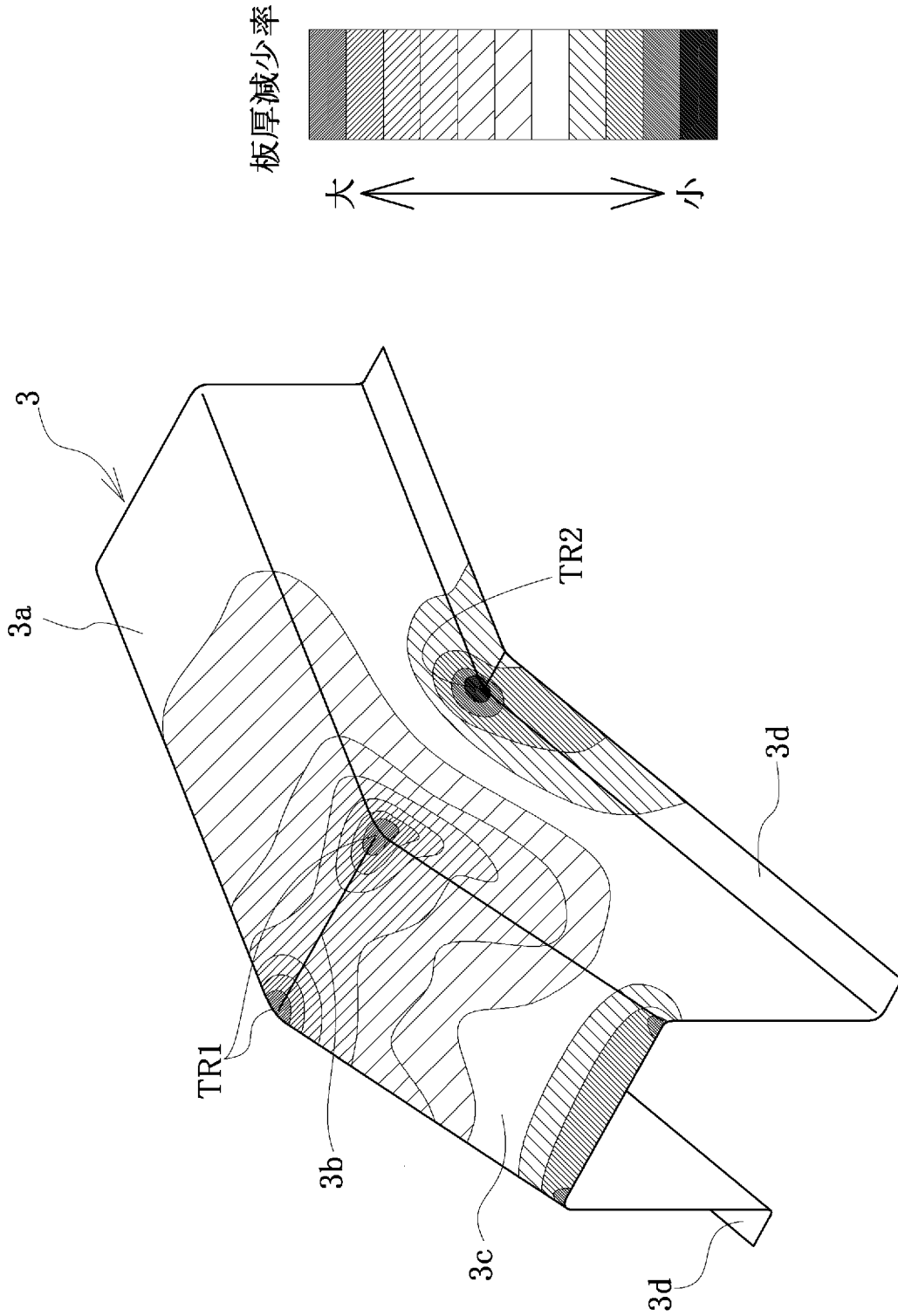
[図3]



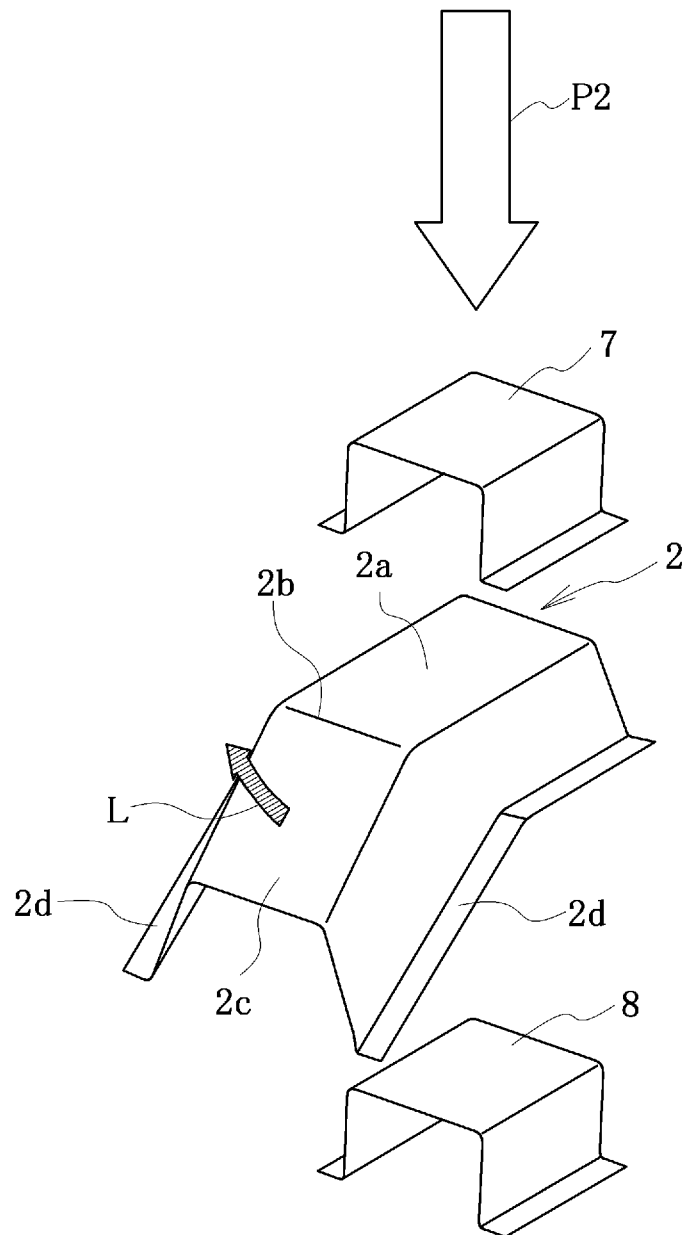
[図4]



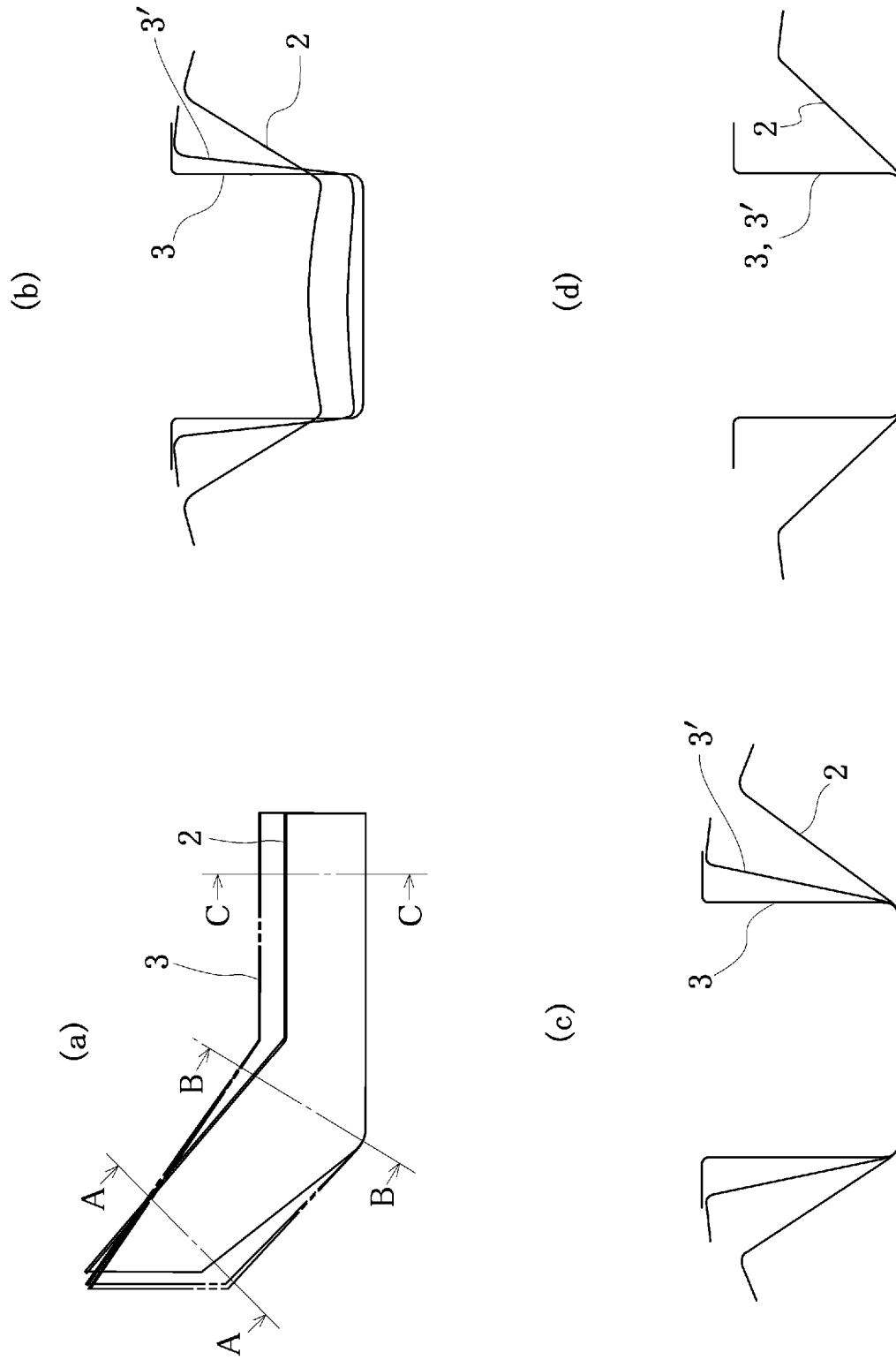
[图5]



[図6]



[図7]



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B 2 1 D 2 2 / 2 6 (2 0 0 6 . 0 1) i , B 2 1 D 2 2 / 0 2 (2 0 0 6 . 0 1) i

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)

B 2 1 D 2 2 / 2 6 , B 2 1 D 2 2 / 0 2

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 A	J P 2 0 1 1 - 2 0 6 7 8 9 A (Kobe Steel , Ltd .) , 2 0 October 2 0 1 1 (2 0 . 1 0 . 2 0 1 1) , paragraphs [0 0 4 6] t o [0 0 7 0] ; fig . 4 t o 8 (Family : none)	1 - 2 , 4 3
A	J P 5 6 1 4 5 1 4 B 2 (Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp .) , 2 9 October 2 0 1 4 (2 9 . 1 0 . 2 0 1 4) , entire text ; all drawings & US 2 0 1 5 / 0 2 7 3 5 6 3 A I entire text ; all drawings & W O 2 0 1 4 / 0 5 0 9 7 3 A I & EP 2 9 0 2 1 2 8 A I & CA 2 8 8 5 4 0 6 A I & CN 1 0 4 6 8 4 6 6 1 A & KR 1 0 - 2 0 1 5 - 0 0 5 8 4 1 5 A & MX 2 0 1 5 0 0 4 0 7 9 A & TW 2 0 1 4 2 2 3 3 2 A	1 - 4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
2 6 September 2 0 1 6 (2 6 . 0 9 . 1 6)Date of mailing of the international search report
0 4 October 2 0 1 6 (0 4 . 1 0 . 1 6)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3 - 4 - 3 , Kasumigas eki , Chiyoda-ku ,
Tokyo 1 0 0 - 8 9 1 5 , Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 016 / 070495

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Micro film of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 005170/1979 (Laid-open No. 106524/1980) (Tokyo Press Kogyo Co., Ltd.), 25 July 1980 (25.07.1980), page 2, line 10 to page 8, line 1; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-4
A	JP 2014-520961 A (Posco), 25 August 2014 (25.08.2014), entire text; all drawings & US 2014/0150930 A1 entire text; all drawings & WO 2013/012103 A1 & EP 2733228 A1 & CN 103687973 A	1-4
A	WO 2014/106932 A1 (Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp.), 10 July 2014 (10.07.2014), entire text; all drawings & US 2015/0336619 A1 entire text; all drawings & EP 2942123 A1 & CA 2896457 A1 & CN 104870118 A & KR 10-2015-0103214 A & TW 201436897 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B2 1D22/26 (2006. 01) i, B2 1D22/02 (2006. 01) i

B. 一 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. B2 1D22/26, B2 1D22/02

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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)
年

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 A	JP 2011-206789 A (株式会社神戸製鋼所) 2011. 10. 20, 段落 [0046] - [0070], 図4-8 (ファミリーなし)	1-2, 4 3
A	JP 56145 14 B2 (新日鐵住金株式会社) 2014. 10. 29, 全文, 全図 & US 2015/0273563 A1 全文, 全図 & WO 2014/050973 A1 & EP 2902 128 A1 & CA 2885406 A1 & CN 10468466 1 A & KR 10-20 15-00584 15 A & MX 2015004079 A & TW 201422332 A	1-4

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 26. 09. 2016	国際調査報告の発送日 04. 10. 2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 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) 石川 健一 電話番号 03-3581-1101 内線 3363

C (続き) . 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
A	日本国実用新案登録出願 54-005170 号 (日本国実用新案登録出願公開 55-106524 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東京プレス工業株式会社) 1980. 07. 25, 第2ページ第10行—第8ページ第1行, 第1—13図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2014-520961 A (ボスコ) 2014. 08. 25, 全文, 全図 & US 2014/0150930 AI 全文, 全図 & WO 2013/012103 A1 & EP 2733228 A1 & CN 103687973 A	1-4
A	WO 2014/106932 AI (新日鐵住金株式会社) 2014. 07. 10, 全文, 全図 & US 2015/0336619 AI 全文, 全図 & EP 2942123 A1 & CA 2896457 A1 & CN 104870118 A & KR 10-2015-0103214 A & TW 201436897 A	1-4