

(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2009-190075
(P2009-190075A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 D 22/30 (2006.01)	B 2 1 D 22/30	B
B 2 1 D 22/26 (2006.01)	B 2 1 D 22/26	D
B 2 1 D 19/08 (2006.01)	B 2 1 D 19/08	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-34893 (P2008-34893)
(22) 出願日 平成20年2月15日 (2008.2.15)

(71) 出願人 000110321
トヨタ車体株式会社
愛知県刈谷市一里山町金山100番地
(74) 代理人 100096840
弁理士 後呂 和男
(74) 代理人 100124187
弁理士 村上 二郎
(74) 代理人 100124198
弁理士 水澤 圭子
(72) 発明者 木曾 俊彦
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 ト
ヨタ車体株式会社内

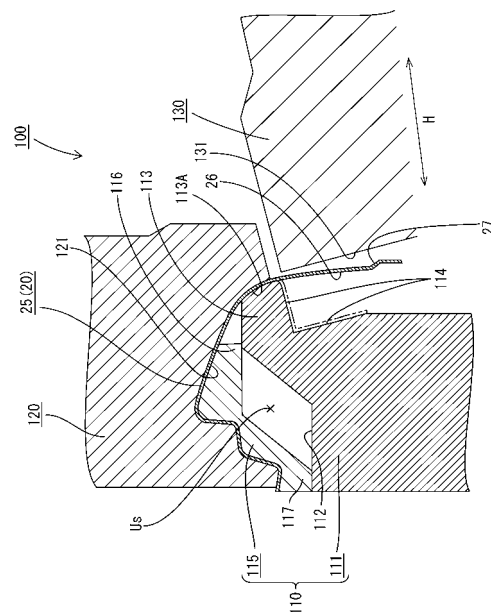
(54) 【発明の名称】 プレス成形方法

(57) 【要約】

【課題】 寄せ曲げに起因するシワの発生を抑えることを目的とする。

【解決手段】 下型31とダイ51とを相対的に接近させつつ型締めすることにより、両型間にセットされた板材20の縁部20Aを前記両型で上下に挟みつつ絞って当該板材20を凹状断面に成形する絞り工程と、前記絞り工程後に行われ、縁部20Aを切り落とす外抜き工程と、縁部20Aを切り落とした後の前記凹状断面をなす板材20に対して、寄せ曲げ刃130を側方から寄せて、凹状断面を構成する側壁26を屈曲形状に寄せ曲げる寄せ曲げ工程と、を経て板材20を製品形状に成形するプレス成形方法であって、前記絞り工程の段階にて、後に前記寄せ曲げが予定される側壁26に、前記両型31、51を用いて段差部27を成形することを特徴とするプレス成形方法。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下型と上型とを相対的に接近させつつ型締めすることにより、両型間にセットされた板材を前記両型で上下に挟みつつ絞って当該板材を凹状断面に成形する絞り工程と、

前記絞り工程後に行われ、前記板材の縁部を切り落とす外抜き工程と、

前記縁部を切り落とした後の前記凹状断面をなす板材に対して、寄せ曲げ刃を側方から寄せて、凹状断面を構成する側壁を屈曲形状に寄せ曲げる寄せ曲げ工程と、を経て前記板材を製品形状に成形するプレス成形方法であって、

前記絞り工程の段階にて、後に前記寄せ曲げが予定される前記側壁に、前記両型を用いて段差部を成形することを特徴とするプレス成形方法。

10

【請求項 2】

前記寄せ曲げ工程において、前記段差部を前記寄せ曲げ刃により押し潰すことを特徴とする請求項 1 に記載のプレス成形方法。

【請求項 3】

前記段差部を、前記側壁の先端に出来る限り近い位置に成形したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のプレス成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プレス成形方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来より、板材を所望の断面形状とするべく、型締めして板材を曲げ加工すると同時に、寄せ曲げ刃を側方から寄せることで、板材の一部を内側に曲げ込む（以下、寄せ曲げと呼ぶ）ようにしたものがある（下記特許文献 1）。また、断面形状によっては、絞りを要するものもあり、この場合、同時に寄せ曲げを行うことは出来ず、絞り工程を経た後に、寄せ曲げが別の工程で行われる。

【特許文献 1】特開 2004 - 237300 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0003】

上記のような寄せ曲げを行うと、製品の曲率など成形条件によっては板材を縮ませる力が作用し、寄せ曲げを行った箇所に、波打つシワが発生するという問題点があった。

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、寄せ曲げに起因するシワの発生を抑えることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、下型と上型とを相対的に接近させつつ型締めすることにより、両型間にセットされた板材を前記両型で上下に挟みつつ絞って当該板材を凹状断面に成形する絞り工程と、前記絞り工程後に行われ、前記板材の縁部を切り落とす外抜き工程と、前記縁部を切り落とした後の前記凹状断面をなす板材に対して、寄せ曲げ刃を側方から寄せて、凹状断面を構成する側壁を屈曲形状に寄せ曲げる寄せ曲げ工程と、を経て前記板材を製品形状に成形するプレス成形方法であって、前記絞り工程の段階にて、後に前記寄せ曲げが予定される前記側壁に、前記両型を用いて段差部を成形するところに特徴を有する。

40

【0005】

この発明の実施態様として以下の構成とすることが好ましい。

・前記寄せ曲げ工程において、前記段差部を前記寄せ曲げ刃により押し潰す。このようにしておけば、成形完了段階で、段差部が残らず、当該部分が他の部品との合わせとなる場合にも、支障なく使用可能となる。

【0006】

50

・前記段差部を、前記側壁の先端に出来る限り近い位置に成形する。このような位置に段差部を設けておけば、シワが最も出易い先端近辺を剛性アップできるので、シワの発生を抑えるのに、極めて効果的である。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、寄せ曲げが予定される側壁に、絞り工程の段階で段差部を設けるようにした。このようにしておけば、側壁は剛性が高くなり、寄せ曲げ時に変形し難くなる。よって、シワの発生を抑えることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

<実施形態>

本発明の一実施形態を図1ないし図13を参照して説明する。

本実施形態では本発明に係るプレス加工法を、図1に示す車両を構成するフロントピラー（より具体的にはフロントピラーアウト15）10R、10Lの成形に適用したものである。

【0009】

フロントピラー10は図2にて示すように、ルーフ18の先端部から車両前方に向かって下降しつつ所定の曲率（曲率中心は0）を持って湾曲するアーチ状をなし、車両の意匠ラインを構成している。尚、フロントピラー10R、10Lは左右対称形状であるので、以下、左右双方のピラー10R、10Lを総称してフロントピラー10と呼ぶものとする。

【0010】

(1) フロントピラーの構成

フロントピラー10は、厚さ0.75mm程度の垂鉛めっき鋼板を所定形状にプレス成形した三枚の金属板を重ね、端部同士を溶接して固定したものであり、フロントピラーインナ13と、補強用パネル14と、フロントピラーアウト15とから構成されている（図3参照）。

【0011】

フロントピラーアウト15の断面形状は図3にて示すように大まか凹状をなしており、更に、フロントピラーアウト15のうちの、図3における上側にあたる前面壁はL字型に屈曲している。この屈曲した箇所は座面を形成しており、そこは、間にウェザーストリップ19を介挿させつつフロントガラス11の端部を受ける座面部16となっている。また、フロントピラーアウト15のうちの、図3において下側にあたる後面壁は段差状をなし、そこはフロントドア12の上部を嵌合させるための嵌合部17となっている。

【0012】

本実施形態のものは、上記フロントピラーアウト15を、以下詳しく説明するように（a）絞り工程、（b）外抜き工程、（c）寄せ曲げ工程の3工程をかけて成形している。

【0013】

(2) プレス成形方法、及び成形に用いられるプレス装置

(a) 第一のプレス装置

第一のプレス装置30は図4に示すように、固定側となる下型31と、可動側となる上型としてのダイ51と、から構成されている。下型31はベースプレート31Aを備え、その中央にポンチ40を設置している。

【0014】

ポンチ40の天頂部41は、フロントピラーアウト15の断面形状に倣った形状をなしている。具体的に説明すると、天頂部41の左半分42は、フロントピラーアウト15の嵌合部17に対応しており、左側に向かう程下降する三段の階段形状となっている。また、天頂部41の右半分43はフロントピラーアウト15の外周部15Aに対応しており、右側に向かう程下降する形状となっている。

【0015】

10

20

30

40

50

また、ポンチ40の外周壁(図4における右側の壁面)であって、高さ方向の中央から下部にかけて領域46は、図4に示す右側に張り出しており、壁面上部45との間に段差が付けてある。この段差(図4における破線部)は段差成形部47とされ、テーパ状をなす。

【0016】

また、ポンチ40の周囲には、同ポンチ40を囲むようにブランクホルダー32が配置(図4では左右両側に配置)されている。係るブランクホルダー32は、ベースプレート31Aを上下に貫通し上下移動可能とされた支持ロッド37によって上下移動可能に支持されている。

【0017】

前記支持ロッド37にはパネ38が外挿されており、ブランクホルダー32に上向きの付勢力を作用させる構成となっている。これにより、図4に示す型開き時において、ブランクホルダー32はパネ38により上向きに付勢され、上面が上記したポンチ40の上端より高い位置となる。そして、ブランクホルダー32の上部にはビード成形部36が凸設されている。

【0018】

次に、上型としてのダイ51について説明する。ダイ51は、ブランクホルダー32を上から押さえることが可能な大きさとされ、ダイ下面の側端部(図4では左右両側端部)54は、概ね平坦な形状をなしている。このダイ下面の側端部54は、下型31のブランクホルダー32と共に保持部を形成しており、型締めを行う際に、成形対象となる板材20の縁部20Aを保持する機能を担っている。

【0019】

また、ダイ下面の側端部54であって、ブランクホルダー32のビード成形部36に対応する位置にはビード成形部56が凹設されている。このビード成形部56はブランクホルダー32側のビード成形部36の相手となるものであり、成形時、板材20の縁部20Aにビードを成形する。このように、縁部20Aにビードを形成することとしているのは、ダイ51に絞り込まれる板材20の量を調節し、絞り率を調整するためである。

【0020】

また、ダイ51の中央部には空洞部52が形成されている。空洞部52は、図4に示すように、上記ポンチ40の外形形状を転写した凹状をなしており、ポンチ40の段差成形部47に対応した箇所には、受け側段差成形部57が形成されている。

【0021】

そして、図4に示す型開き位置にあるダイ51を不図示の駆動装置によって下降させることで型締めでき、また、図5に示す型締め位置にあるダイ51を上昇させることで型開き出来る構成となっている。

【0022】

尚、ダイ51及びポンチ40は長手方向(図4の紙面に直交する方向)に曲率が付けられており、絞り成形を行うと、板材20は長手方向についてもアーチ状(言い換えると、意匠ラインの形状)に絞り込まれる構成となっている。

【0023】

次に、上記第一のプレス装置30を用いて行われる絞り工程について説明する。成形に先立ち、不図示の駆動装置を駆動させてダイ51を図4に示す型開き位置に変位させ、両型31、51間に成形対象となる板材20をセットする。そして、板材20がセットできたら、次に駆動装置を再駆動させ、今度は、型開き位置にあるダイ51を下降させて型締めしてやる。

【0024】

これを行うと、型締め動作の初期段階で、ダイ51の側端部54が縁部20Aに接近して当接し、板材20を下方に押し込む。これにより、ダイ51の側端部54とブランクホルダー32との間に縁部20Aが挟まれ、板材20は保持された状態となる。尚、このときに、縁部20Aにはビード成形部36、56によりビードが成形される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

それ以降、ダイ 5 1 がブランクホルダー 3 2 を下方に押し込むから、板材 2 0 はブランクホルダー 3 2 と一体的に下降し、ポンチ 4 0 に接近してゆく。そして、型締め動作の終期段階において、板材 2 0 はポンチ 4 0 を介してダイ 5 1 の空洞部 5 2 に押し込まれ、絞られてゆく。

【 0 0 2 6 】

そして、ダイ 5 1 が図 5 に示す型締め位置に至ると、板材 2 0 はダイ 5 1 の空洞部 5 2 とポンチ天頂部 4 1 との間に所定のプレス圧にて押し挟まれた状態になる。かくして、板材 2 0 はポンチ 4 0 の外形形状に倣った凹状断面に絞り込まれ、かつ全体が図 6 にて示すようにアーチ状（より詳しく言えば、曲率中心 O とし所定の曲率を持ったアーチ状）に成形されることとなる。

10

【 0 0 2 7 】

このとき、段差成形部 4 7、5 7 の作用により、凹状断面を構成する側壁 2 6 の下端寄りの位置に、高さ（図 7 中における F 寸法）約 3 mm 程度の段差部 2 7 が成形される。段差部 2 7 は、図 7 の右手にあたる下型外方に向かって傾斜する傾斜状をなし、側壁 2 6 のうち段差部 2 7 よりも先側（図 6 では下側）の先端部 2 6 A は、下型外方にオフセットされた形状となる。

【 0 0 2 8 】

上記段差部 2 7 は、図 6 に示す D 範囲（後述する寄せ曲げ工程にて寄せ曲げが予定される箇所）の全体に渡って切れ目なく連続して形成される。このような段差部 2 7 を側壁 2 6 に設けることで、いわゆる腰を付けることが出来、側壁 2 6 の剛性が高まる。

20

【 0 0 2 9 】

そして、上記した型締め動作に続いてダイ 5 1 を上昇させつつ型開き動作を行うと、ダイ 5 1 によるブランクホルダー 3 2 の押圧が解かれるから、バネ 3 8 の復元力によって復動したブランクホルダー 3 2 が絞り成形後の板材（以下、一次成形品 2 5）2 0 を上方に押し出す。これにより、第一のプレス装置 3 0 から一次成形品 2 5 が自動的に取り出される。

【 0 0 3 0 】

(b) 第二のプレス装置

第二のプレス装置 6 0 は図 8 に示すように、下型 6 1 と、下型 6 1 の上方において上下移動可能とされたパット 8 1 と、図 8 において下型 6 1 の右手側に配置される横抜き刃 9 1 と、図 8 において下型 6 1 の左手側に配置される縦抜き刃 9 5 と、を備える。

30

【 0 0 3 1 】

下型 6 1 上部の外形形状は一次成形品 2 5 の断面形状に対応しており、下型 6 1 はパット 8 1 の下面との間に一次成形品 2 5 を上下に挟み込んで、これを保持する機能を担っている。

【 0 0 3 2 】

また、下型 6 1 であって、図 8 における右手下部には第一の下刃 6 1 A が形成され、また、図 8 における左手側には第二の下刃 6 1 B が形成されている。

【 0 0 3 3 】

横抜き刃 9 1 は駆動装置（図示せず）によって、水平方向に対してやや角度を付けた G 矢印方向に往復移動可能とされ、一次成形品 2 5 の縁部 2 0 A を第一の下刃 6 1 A との間に挟み込んで、これを切り落とす機能を担うものである。また、この横抜き刃 9 1 とパット 8 1 との対向面間には若干の隙間 U 1 が設けられており、横抜き刃 9 1 を円滑に往復移動できる構成としてある。

40

【 0 0 3 4 】

縦抜き刃 9 5 は駆動装置（図示せず）によって上下方向に往復移動可能とされ、一次成形品 2 5 の縁部 2 0 A を第二の下刃 6 1 B との間に挟み込んで、これを切り落とす機能を担うものである。また、この縦抜き刃 9 5 とパット 8 1 との対向面間には若干の隙間 U 2 が設けられており、縦抜き刃 9 5 を円滑に往復移動できる構成としてある。

50

【 0 0 3 5 】

次に、上記第二のプレス装置 6 0 を用いて行われる外抜き工程について説明を行う。外抜きを行うには、まず、パット 8 1 を上昇させておき、下型 6 1 とパット 8 1 との間に一次成形品 2 5 をセットする。そして、一次成形品 2 5 をセットできたら、パット 8 1 を下降させて、下型 6 1 との間に一次成形品 2 5 を保持すると共に、続いて各駆動装置をそれぞれ作動させて、横抜き刃 9 1 を第一の下刃 6 1 A に向けて G 矢印方向にスライドさせ、縦抜き刃 9 5 を第二の下刃 6 1 B に向けて下降させてやればよい。

【 0 0 3 6 】

これを行うと、一次成形品 2 5 のうち、絞り加工の際に図 4 において右手側のブランクホルダー 3 2 にて保持していた縁部 2 0 A が横抜き刃 9 1 により切断され、図 4 において左手側のブランクホルダー 3 2 にて保持していた縁部 2 0 A が縦抜き刃 9 5 により切断される。尚、この切り落とし後の状態においても、図 9 に示すように絞り工程にて成形した段差部 2 7 は、依然として残されたままになっている。

10

【 0 0 3 7 】

(c) 第三のプレス装置

第三のプレス装置 1 0 0 は、図 1 0 に示すように下型 1 1 0、上型としてのパット 1 2 0、及び寄せ曲げ刃 1 3 0 から構成されている。また、下型 1 1 0 は下型本体部 1 1 1 とパット構成部 1 1 5 とから分割構成されている。

【 0 0 3 8 】

下型本体部 1 1 1 は大まかブロック状をなし、上面壁 1 1 2 に支持部 1 1 3 を設けている。支持部 1 1 3 は上面壁 1 1 2 より上方に突出しつつ、寄せ曲げ刃 1 3 0 が配置される図 1 0 の右手側に斜めに延びている。係る支持部 1 1 3 の下部は L 字型に切り欠かれ、そこは、寄せ曲げ刃 1 3 0 の刃先を図 1 0 における右手側から受け入れる刃受け部 1 1 4 とされている。

20

【 0 0 3 9 】

パット構成部 1 1 5 は、上部が一次成形品 2 5 の形状に倣った凸状をなす一方、下部は下部本体部 1 1 1 の上部形状と相似対称形状をしている。係るパット構成部 1 1 5 は、一端部 1 1 6 を支持部 1 1 3 の上面に載せ、他端部 1 1 7 を下型本体部 1 1 1 の上面壁 1 1 2 に載せており、下型本体部 1 1 1 との間に両者の水平相対移動を許容する移動スペース U s を保有しつつ下型本体部 1 1 1 上に支持されている。

30

【 0 0 4 0 】

上記パット構成部 1 1 5 は下型本体部 1 1 1 の支持部 1 1 3 の外周側部 1 1 3 A と共に、外抜き後の一次成形品 2 5 を支持する支持面を構成している。その一方、パット 1 2 0 の下面中央には、一次成形品 2 5 の形状に倣った凹状の押さえ部 1 2 1 を設けている。

【 0 0 4 1 】

上記パット 1 2 0 は、パット構成部 1 1 5 により下支えされた状態にある一次成形品 2 5 を、押さえ部 1 2 1 によって上から挟んで保持する機能を担うものであり、不図示の駆動装置の駆動により、上下方向に移動可能とされている。

【 0 0 4 2 】

寄せ曲げ刃 1 3 0 は刃先 1 3 1 を下型本体部 1 1 1 の刃受け部 1 1 4 に向かい合わせており、図 1 0 に示す H 矢印方向（水平方向に対してやや角度を付けた方向）にスライド可能となっている。

40

【 0 0 4 3 】

そして、寄せ曲げ刃 1 3 0 は上型としてのパット 1 2 0 との間に不図示の連動機構（上下方向の運動を水平方向の運動に変換して伝えるスライドカム機構など）を介在させている。そのため、寄せ曲げ刃 1 3 0 はパット 1 2 0 の上下移動に連動して、図 1 0 に示す H 矢印方向に往復移動し、下型 1 1 0 の刃受け部 1 1 4 を出入りする。これにより、成形対象たる側壁 2 6 を下型 1 1 0 の内方に曲げ込む寄せ曲げ成形が可能となる。

【 0 0 4 4 】

次に、上記第三のプレス装置 1 0 0 を用いて行われる寄せ曲げ工程について説明を行う

50

。寄せ曲げを行うには、まず、パット 120 を上昇させておき、下型 110 とパット 120 との間に外抜き後の一次成形品 25 をセットさせてやる。そして、一次成形品 25 をセットできたら、続いて駆動装置を作動させて、パット 120 を下型に向けて下降させてやればよい。

【0045】

これを行うと、一次成形品 25 は下型 110 とパット 120 との間に挟まれて保持される。そして、保持された一次成形品 25 に対して、連動機構の作用により寄せ曲げ刃 130 が図 10 に示すように側方から寄せられる。これにより、一次成形品 25 の側壁 26 は寄せ曲げ刃 130 により側方から押され、刃受け部 114 との間に所定のプレス圧を持って挟み付けられる（寄せ曲げ成形）。

10

【0046】

かくして、一次成形品 25 の側壁 26 は、刃受け部 114 の輪郭に倣った L 字型（本発明の「屈曲形状」に相当）に寄せ曲げられ、上述した座面部 16 が成形される。尚、このとき、先の絞り工程にて成形された段差部 27 は寄せ曲げ刃 130 の刃先 131 にて潰され、座面部 16 はフラットな平面となる。

【0047】

そして、寄せ曲げ成形後には、不図示の駆動装置が駆動され、図 11 にて示すように下型 110 を構成する下型本体部 111 が左側に水平移動する。これにより、下型本体部 111 の支持部 113 が座面部 16 との干渉を回避する位置に退避する。従って、その後、パット 120 を上昇させてやれば、第三のプレス装置 100 から製品、すなわちフロントピラーアウト 15 を取り出すことが可能となる。

20

【0048】

さて、本実施形態のものは、一次成形品 25 の側壁 26 を寄せ曲げることにより座面部 16 を成形しているが、側壁 26 の寄せ曲げ方向は図 12 に示すように、一次成形品 25 の曲率との関係において曲率中心 O に向かう方向となっている。このように、曲率中心 O に向かう側に側壁 26 を寄せ曲げると、その過程において、側壁 26 のうち、曲げが最も深くなるコーナ 26C 近辺では、全体を縮ませる方向に力が加わる。すると、成形途中の側壁 26 に歪みが生じ、その力に比べ側壁 26 の剛性が劣ると、図 13 にて示すように、座面部 16 上に、長手方向に波打つシワが出来る。特に、本実施形態のフロントピラーアウト 15 は曲率が大きく、シワが出来易い成形条件となっている。

30

【0049】

この点、本実施形態では、寄せ曲げが予定される側壁 26 に、絞り工程の段階で段差部 27 を設けた。このようにしておけば、側壁 26 は剛性が高くなり、歪みに抗することが可能となる結果、シワの発生を抑えられる。

【0050】

また、本実施形態では、段差部 27 の形成場所を、側壁 26 の先端 26B に出来る限り近い位置（具体的には、下型 61 の下刃 61A の強度を考慮して先端 26B から約 8mm の位置（図 9 参照））に設定してある。このような位置に段差部 27 を設けておけば、シワが最も出易い側壁（座面部）26 の先端近辺を剛性アップできるので、シワの発生を抑えるのに、極めて効果的である。

40

【0051】

また、本実施形態のものは、寄せ曲げ工程にて、段差部 27 を寄せ曲げ刃 130 によって押し潰しており、しかも、段差部 27 の形状は潰れ易いテーパ状としてある。そのため、成形後、座面部 16 の表面に凹凸が殆ど残らず、当該部分は平坦な形状となる。このようにしておけば、座面部 16 に他のパネル 13、14 を隙間なく合わせることが可能となるため、合わせ不良に起因する浸水を生じさせることがなく、またパネル同士を溶接する際に、スパッタが多く出ることがない。

【0052】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例え

50

ば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0053】

(1) 上記実施形態では、本発明のプレス成形方法を用いて成形される製品の一例として、フロントピラーアウト15を例示したが、本発明はフロントピラーアウト15の成形に限定されるものでなく、寄せ曲げを行うことで、シワが発生するものであれば、製品形状を問わず、適用可能である。

【0054】

(2) 上記実施形態では、段差部27の一例としてテーパ状のものを例示したが、寄せ曲げが予定される側壁の剛性を高める形状であればよく、例えば直角状としてもよい。

【0055】

(3) 上記実施形態では、3つの工程を経てフロントピラーアウト15を成形したが、一連の成形過程に他の工程が含まれるものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】車両を前方から見た斜視図

【図2】フロントピラーの側面図

【図3】図1のA-A断面図

【図4】第一のプレス装置の断面図(型開き状態を示す)

【図5】第一のプレス装置の断面図(型閉状態を示す)

【図6】一次成形品の斜視図

【図7】図5中のB部を拡大した図

【図8】第二のプレス装置の断面図

【図9】図8中のC部を拡大した図

【図10】第三のプレス装置の断面図

【図11】下型本体部による退避動作を示す断面図

【図12】曲率中心と寄せ曲げとの関係を示す図

【図13】シワの発生を示す図

【符号の説明】

【0057】

10...フロントピラー

15...フロントピラーアウト

16...座面部

20...板材

26...側壁

27...段差部

30...第一のプレス装置

31...下型

40...ポンチ

51...ダイ(本発明の「上型」に相当)

130...寄せ曲げ刃

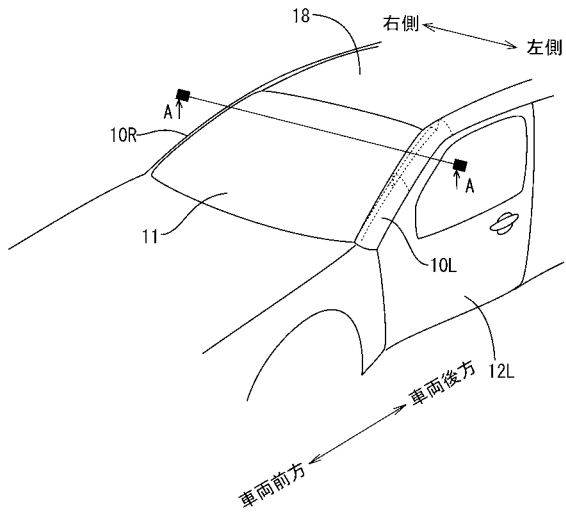
10

20

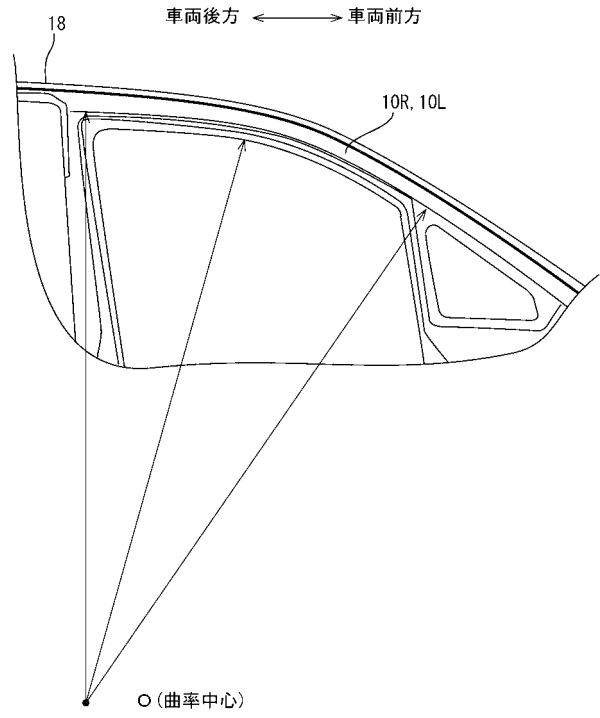
30

40

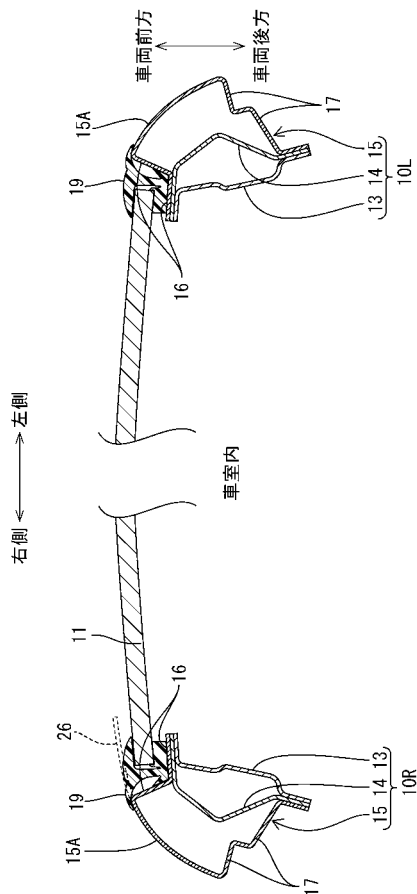
【 図 1 】



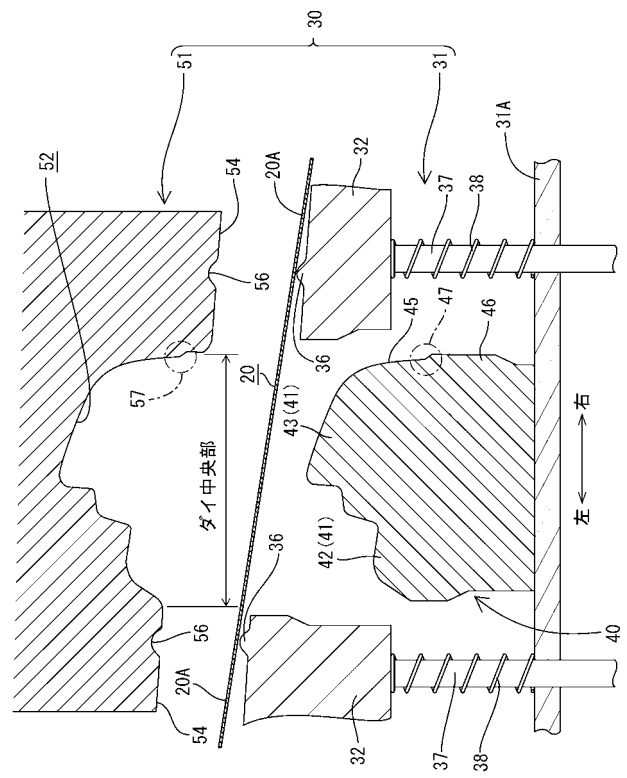
【 図 2 】



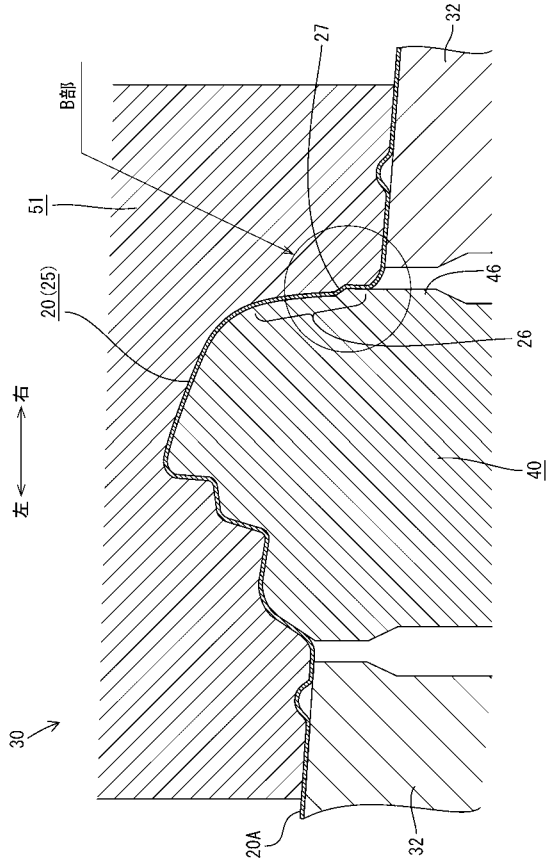
【 図 3 】



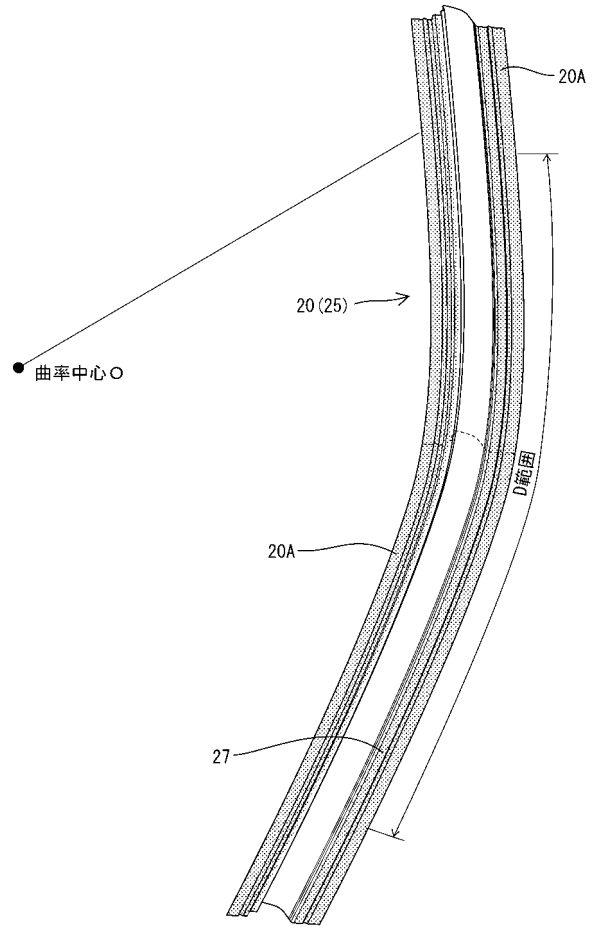
【 図 4 】



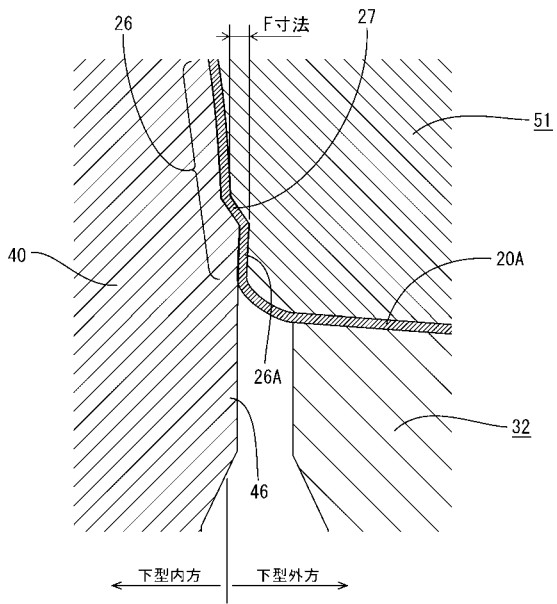
【 図 5 】



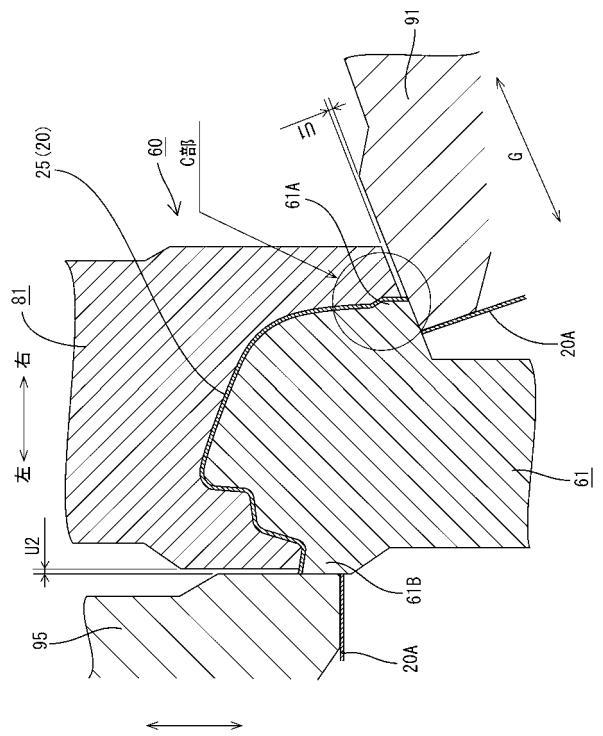
【 図 6 】



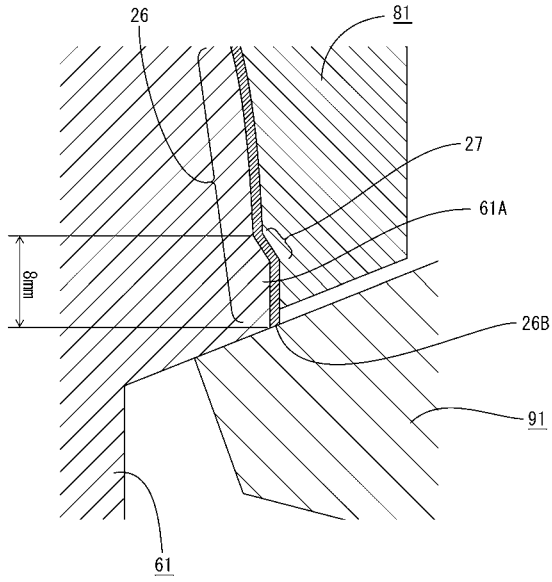
【 図 7 】



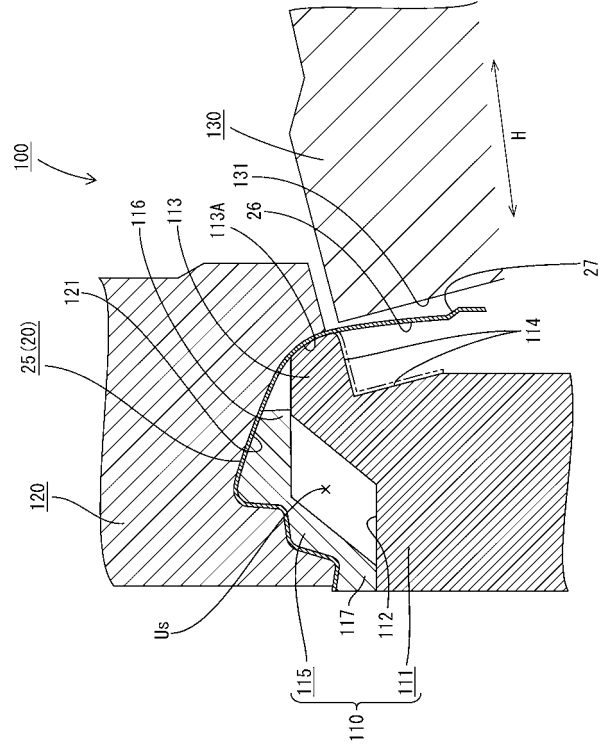
【 図 8 】



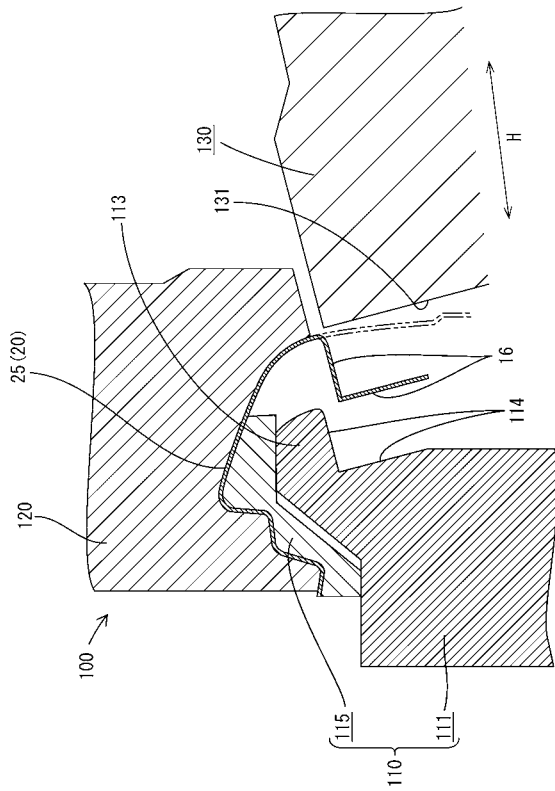
【図 9】



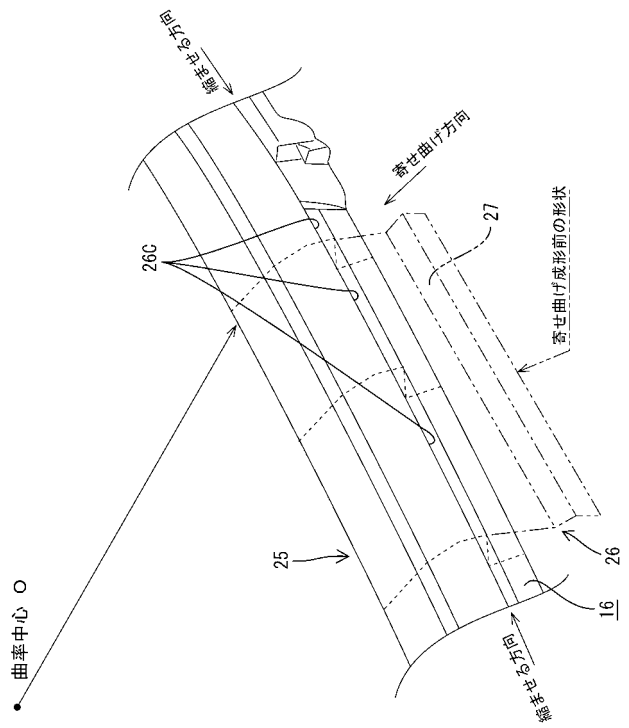
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【 図 1 3 】

