



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201501830 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：103110500

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B21D24/00 (2006.01)**

(30)優先權：2013/03/21 日本

2013-059047

(71)申請人：新日鐵住金股份有限公司 (日本) NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：西村隆一 NISHIMURA, RYUICHI (JP)；中澤嘉明 NAKAZAWA, YOSHIAKI (JP)；大塚研一郎 OTSUKA, KENICHIRO (JP)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

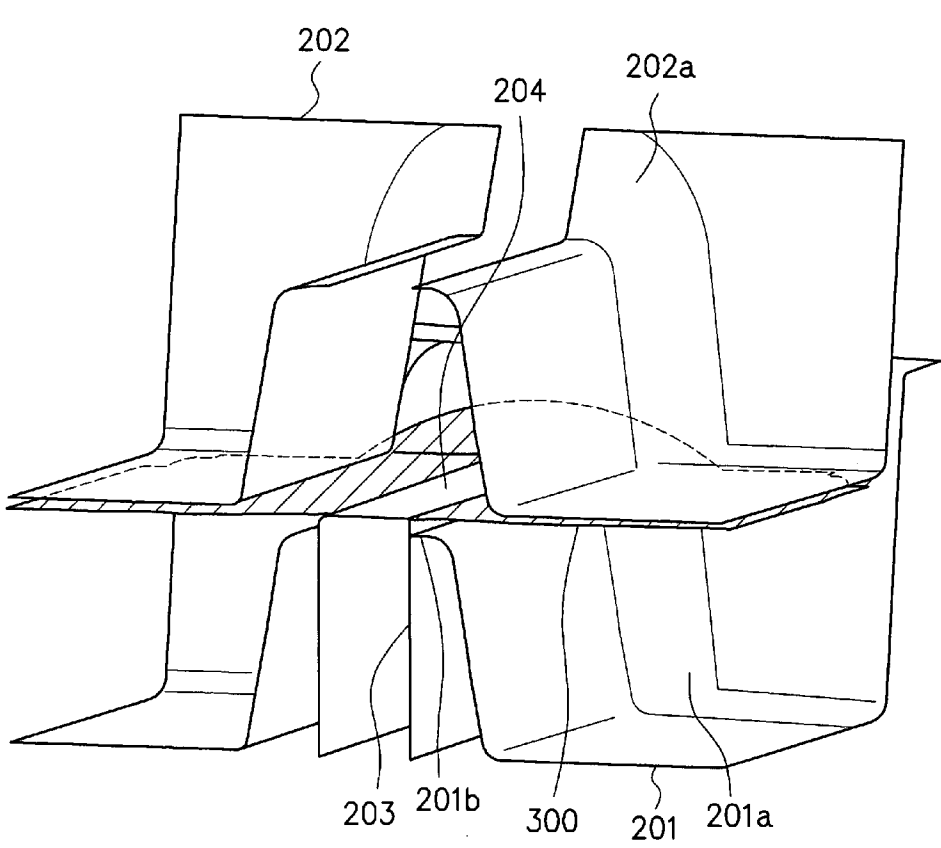
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：9 共 37 頁

(54)名稱

壓製成形構件之製造方法及壓製成形裝置

(57)摘要

本發明之壓製成形步驟是從 390MPa 以上之高張力鋼板之胚料製造壓製成形構件，該壓製成形構件具有至少具有溝底部、稜線部、及縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著稜線部之部份的朝外凸緣，在該壓製成形步驟中，使胚料之成形為溝底部之部份中至少在長向端部之區域形成為與衝床頂部相分離的狀態，而開始成形為稜線部之部份之成形，在此之後，使區域靠近衝床頂部。藉此，成形稜線部與配合此成形朝外凸緣之部份之際，藉從壓製成形之開始時至途中，較緩慢地成形，可減低或防止拉伸凸緣破裂之產生或皺褶之產生。



- 201 . . . 衝床
- 202 . . . 衝模
- 201a , 202a . . . 朝
外凸緣成形面
- 201b . . . 衝床頂部
- 203 . . . 第 1 墊
- 204 . . . 第 2 墊
- 300 . . . 胚料

圖4A

201501830

發明摘要

※ 申請案號：103110500

※ 申請日：103.3.20

※IPC 分類：B21D24/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

壓製成形構件之製造方法及壓製成形裝置

【中文】

本發明之壓製成形步驟是從390MPa以上之高張力鋼板之胚料製造壓製成形構件，該壓製成形構件具有至少具有溝底部、稜線部、及縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著稜線部之部份的朝外凸緣，在該壓製成形步驟中，使胚料之成形為溝底部之部份中至少在長向端部之區域形成為與衝床頂部相分離的狀態，而開始成形為稜線部之部份之成形，在此之後，使區域靠近衝床頂部。藉此，成形稜線部與配合此成形朝外凸緣之部份之際，藉從壓製成形之開始時至途中，較緩慢地成形，可減低或防止拉伸凸緣破裂之產生或皺褶之產生。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 4A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

201...衝床

202...衝模

201a，202a...朝外凸緣成形面

201b...衝床頂部

203...第1墊

204...第2墊

300...胚料

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

壓製成形構件之製造方法及壓製成形裝置

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明是有關於從390MPa以上之高張力鋼板之胚料製造壓製成形構件之壓製成形構件之製造方法及壓製成形裝置，該壓製成形構件具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部的稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣。

【先前技術】

發明背景

[0002]汽車車體之車底結構(以下僅稱為「車底結構」)不僅根本上於車輛行走時，擔負車體之扭轉剛度或撓曲剛度，而且於撞擊時，擔負衝擊負載之傳達，再者，對汽車車體之重量亦大幅影響，故要求兼具高剛度且輕量如此之諄論之特性。底板有相互焊接而接合之平板狀鈹件(例如緩衝板、前段車底結構鈹件、後段車底結構鈹件等)、以焊接朝該等平板狀鈹件之車寬方向固定配置而可提高車底結構之剛度或強度之約帽形截面的長形橫樑類(例如底板橫樑、座椅橫樑等)、朝車體前後方向固定配置而可提高車底

結構之剛度或強度之約帽形截面之長形構件類(車門檻樑、邊樑)等。當中，橫樑類通常將形成於其長向兩端部之朝外凸緣作為接合部份，接合於例如前段車底結構鈹件之通道部及車門檻樑此類之其他構件。

[0003]圖8A~圖8C是顯示為橫樑類之代表例之底板橫樑1的說明圖，圖8A是底板橫樑1之立體圖，圖8B是圖8A之VIII箭頭方向視圖，圖8C是放大圖8B之圓虛線包圍部而顯示之說明圖。

[0004]舉例言之，前段車底結構鈹件2一般具有接合於前段車底結構鈹件2之上面(室內側之面)而凸出至前段車底結構鈹件2之寬度方向之約中心而形成的通道部(省略圖示)、點焊於前段車底結構鈹件2之寬度方向之兩側部的車門檻樑3。將形成於長向之兩端部之朝外凸緣4作為接合部份，將底板橫樑1以點焊等接合於通道部及車門檻樑3，藉此，車底結構之剛度及衝擊負載負荷時之負載傳達特性提高。

[0005]圖9A、圖9B是特別放大底板橫樑1之習知壓製成形方法之概略、特別是橫樑1之長向之端部之區域而顯示的說明圖，圖9A顯示壓製成形為引伸成形之情形，圖9B顯示壓製成形為使用展開胚料6之彎曲成形之情形。

[0006]底板橫樑1至目前為止藉下述方法成形，前述方法是如圖9A所示，以以引伸成形所作之壓製成形於成形材料5成形飛邊部5a，沿著切斷線5b切斷飛邊部5a後，立起凸緣5c，或者如圖9B所示，對具有展開形狀之展開胚料6進行

以彎曲成形所作之壓製成形。此外，從材料之成品率提高之觀點，以彎曲成形所作之壓製成形較飛邊部5a之切斷隨同的引伸成形所作之壓製成形佳。

[0007] 底板橫樑1是擔負傳達汽車車體之剛度提高或側面撞擊(側擊)時之撞擊負載之功用的重要構造構件。因此，在近年，從輕量化及撞擊安全性之提高之觀點，使用更薄且強度更高之高張力鋼板、例如拉伸強度為390MPa以上之高張力鋼板(高強度鋼板或高抗拉強度鋼)作為底板橫樑1之材料。然而，由於高張力鋼板之成形性不佳，故底板橫樑1之設計之自由度低成為問題。

[0008] 一面參照圖8A~圖8C，一面具體地說明此。

為提高底板橫樑1與前段車底結構鈑件2之通道部或車門檻樑3之接合強度而提高車底結構之剛性及衝擊負載重負荷時之負載傳達特性，底板橫樑1之長向端部之朝外凸緣4如圖8C之虛線所示，宜為包含沿著稜線部1a之部份4a之連續且某程度的凸緣寬度。

[0009] 然而，當欲以冷壓製成形形成包含沿著稜線部1a之部份4a之連續朝外凸緣4且獲得某程度之凸緣寬度時，基本上產生在沿著稜線部1a之部份4a之外周端部的拉伸凸緣破裂或從底板橫樑1之稜線部1a之長向端部1b或沿著稜線部1a之部份4a之中央部至根基附近的皺褶，而不易獲得所期之形狀。該等成形弊端當用於底板橫樑1之鋼材之強度越高，為沿著稜線部1a之部份4a之成形的拉伸凸緣率越高之形狀(即，例如圖8B之截面壁角度 θ 或端部之立起角度

α (參照圖1B)越急峻)，便越易產生。

[0010]由於底板橫樑1有爲了汽車車體之輕量化而高強度化之傾向，故包含沿著稜線部1a之部份4a之連續的朝外凸緣4之冷成形有在習知之壓製成形法不易之傾向。因此，即使寧受底板橫樑1之與其他構件之接合部附近的剛度或負載傳達之特性的降低，因此種壓製成形技術上之限制，現狀仍爲不得不於由高張力鋼板構成之底板橫樑1之朝外凸緣4沿著稜線部1a的部份4a如圖8A及圖8B所示設缺口4b至進入稜線部1a之長向端部1b之程度來避免成形不良之產生。

[0011]於專利文獻1~4揭示有爲製造帽形截面形狀之壓製成形構件而對模具之墊下工夫以謀求成形後之形狀凍結性的提高之發明。又，於專利文獻5揭示有爲將鈹件零件壓製成形而對模具之可動衝床下工夫之發明。

先行技術文獻

專利文獻

[0012] 專利文獻1 日本專利公報第4438468號

專利文獻2 日本專利公開公報2009-255116號

專利文獻3 日本專利公開公報2012-051005號

專利文獻4 日本專利公開公報2010-82660號

專利文獻5 日本專利公開公報2007-326112號

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

[0013]然而，專利文獻1~5其中任一者皆非從390MPa以上之高張力鋼板之胚料，以下述壓製成形構件為對象，前述壓製成形構件對象為具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部的稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣。

根據本案發明人等之檢討結果，即使依據習知之發明，在不於朝外凸緣之沿著稜線部之部份設到達稜線部之缺口或產生材料之成品率降低下，以壓製成形製造下述壓製成形構件也不易，前述壓製成形構件具有至少具有溝底部、稜線部及縱壁部之截面形狀，於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份之朝外凸緣，且為390MPa以上、較佳為590MPa以上、更佳為980MPa以上之高張力鋼板製。

[0014]本發明鑑於上述之點而發明，其目的是可在不於朝外凸緣之沿著稜線部之部份設到達稜線部之缺口或產生材料之成品率降低下，以壓製成形製造如底板橫樑之具有至少具有溝底部、稜線部及縱壁部之截面形狀並且於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣之390MPa以上、較佳為590MPa以上、更佳為980MPa以上的高張力鋼板製壓製成形構件。

用以解決課題之手段

[0015]本發明如以下。

(1) 一種壓製成形構件之製造方法，其包含有壓製成形步驟，該壓製成形步驟使用具有衝床及衝模之壓製成形裝

置，從390MPa以上之高張力鋼板之胚料獲得壓製成形品，該壓製成形品具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部的稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣；前述壓製成形步驟歷經第1步驟及第2步驟，該第1步驟是使前述胚料之成形為前述溝底部之部份中至少在長向端部之區域形成為與前述衝床之形成前述溝底部之衝床頂部相分離的狀態，而開始成形為前述稜線部之部份之成形及朝外凸緣之成形，該第2步驟是開始成形為前述稜線部之部份之成形以後，使前述區域靠近前述衝床頂部，該壓製成形構件之製造方法於壓製成形完畢時，前述溝底部之成形、前述稜線部之成形、前述縱壁部之成形、前述朝外凸緣之成形便完畢。

[0016](2)如(1)之壓製成形構件之製造方法，其中在前述第1步驟中，藉使設成自由從前述衝床頂部突出沒入之第1墊呈從前述衝床頂部突出之狀態，可使前述區域形成為與前述衝床頂部相分離之狀態，在前述第2步驟，藉使前述第1墊下降，可使前述區域靠近前述衝床頂部。

(3)如(2)之壓製成形構件之製造方法，其中藉前述第1墊、與夾著前述胚料而裝備於前述第1墊之對側之第2墊，夾住拘束前述胚料。

(4)如(1)至(3)中任一項之壓製成形構件之製造方法，其包含有對前述壓製成形品之後壓製成形步驟，在前述後壓製成形步驟中，將前述壓製成形品之前述朝外凸緣進一步立起。

[0017](5)一種壓製成形構件之製造方法，其包含有壓製成形步驟，該壓製成形步驟使用具有衝床及衝模之壓製成形裝置，從390MPa以上之高張力鋼板之胚料獲得壓製成形品，該壓製成形品具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部之稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣；前述壓製成形步驟是在壓製成形之途中暫時呈前述胚料之成形為前述稜線部之部份的曲率半徑 r_p 大於在壓製成形完畢之時間點之前述稜線部的曲率半徑 r_f 之狀態，在之後之壓製成形之過程，令前述曲率半徑 r_p 接近前述曲率半徑 r_f ，壓製成形完畢時，前述溝底部之成形、前述稜線部之成形、前述縱壁部之成形及前述朝外凸緣之成形便完畢。

(6)如(5)之壓製成形構件之製造方法，其中在前述曲率半徑 r_p 大於前述曲率半徑 r_f 之狀態下，形成曲率之區域大於在壓製成形之完畢時間點之前述稜線部的區域，而形成為延長擴大至前述溝底部側之狀態。

[0018](7)一種壓製成形裝置，其從390MPa以上之高張力鋼板之胚料製造壓製成形構件，該壓製成形構件具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部的稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣，該壓製成形裝置包含有衝床、衝模及可自由從前述衝床之形成前述溝底部之衝床頂部突出沒入並且抵接前述胚料之其中一

面的第1墊；又，藉使前述第1墊呈從前述衝床頂部突出之狀態，前述胚料之成形為前述溝底部之部份中至少在長向端部之區域形成為與前述衝床之形成前述溝底部之衝床頂部相分離的狀態，開始成形為前述稜線部之部份之成形與前述朝外凸緣之成形，於開始成形為前述稜線部之部份之成形以後，使前述第1墊下降，而使前述區域靠近前述衝床頂部，壓製成形完畢時，前述溝底部之成形、前述稜線部之成形、前述縱壁部之成形及前述朝外凸緣之成形便完畢。

發明效果

[0019]根據本發明，可在不於朝外凸緣之沿著稜線部之部設到達稜線部之缺口或產生材料之成品率降低下，以壓製成形製造具有至少具有溝底部、稜線部及縱壁部之截面形狀並且於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣之390MPa以上、較佳為590MPa以上、更佳為980MPa以上的高張力鋼板製壓製成形構件。

[0020]根據此壓製成形構件，由於可在不將稜線部之長向之端部刻缺口下，與其他構件接合，故可提高此壓製成形構件與其他構件之接合部附近之剛度或負載傳達之特性。藉此，當將此壓製成形構件作為例如底板橫樑來使用時，可提高車體之撓曲剛度或扭轉剛度，故可改善、提高汽車之操縱穩定性、乘坐感、及噪音。

【圖式簡單說明】

[0021]圖1A是壓製成形構件之立體圖。

圖1B是圖1A之I箭號方向視圖。

圖1C是壓製成形構件之長向之中間位置的截面圖。

圖2是顯示在壓製成形步驟使用之壓製成形裝置之壓製模具之例的圖。

圖3A是示意地顯示壓製成形步驟之狀態之說明圖，是顯示壓製成形開始前之狀態之圖。

圖3B是示意地顯示壓製成形步驟之狀態之說明圖，是顯示壓製成形途中之狀態之圖。

圖3C是示意地顯示壓製成形步驟之狀態的說明圖，是顯示壓製成形之途中之狀態的圖。

圖3D是示意地顯示壓製成形步驟之狀態之說明圖，是顯示壓製成形完畢時之狀態之圖。

圖4A是顯示以壓製成形步驟所作之壓製成形開始前之狀態的圖。

圖4B是顯示以壓製成形步驟所作之壓製成形之途中之狀態的圖。

圖4C是顯示以壓製成形步驟所作之壓製成形完畢時之狀態的圖。

圖5A是顯示在壓製成形步驟所得之壓製成形品之一部份的立體圖。

圖5B是顯示在後壓製成形步驟所得之壓製成形品之一部份的立體圖。

圖6A是顯示對內墊衝程 I_p 之朝外凸緣之沿著稜線部之部份的端部之板厚應變的數值解析結果之特性圖。

圖6B是顯示對內墊衝程 I_p 之朝外凸緣之沿著稜線部的

部份之根基部(稜線部之立起部)附近之板厚應變的數值解析結果之特性圖。

圖7是顯示對內墊衝程 I_p 之朝外凸緣之外周端部之板厚應變之測定結果的特性圖。

圖8A是習知底板橫樑之立體圖。

圖8B是圖8A之VIII箭號方向視圖。

圖8C是將圖8B之圓虛線包圍部放大顯示之說明圖。

圖9A是顯示底板橫樑之習知壓製成形方法之概略的說明圖，是顯示壓製成形為引伸成形時之圖。

圖9B是顯示底板橫樑之習知壓製成形方法之概略的說明圖，是顯示壓製成形為使用展開胚料之彎曲成形時的圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

[0022]以下，一面參照附加圖式，一面說明用以實施本發明之形態。

本實施形態之壓製成形構件之製造方法具有從依據製品形狀之形狀的鋼板之展開胚料(以下僅稱為「胚料」)獲得壓製成形品之壓製成形步驟。又，僅以該壓製步驟無法獲得預定形狀時，更具有將該壓製成形品成形而作為作為製品之壓製成形構件的後壓製成形步驟。此外，使用了展開胚料，但不限於此，例如於壓製成形步驟後，進行切掉朝外凸緣之一部份之修整時，亦可適用本發明。

[0023]是故，首先，就作為製品之壓製成形構件之形狀作說明，接著，以壓製成形步驟、後壓製成形步驟之順序

說明。

(1)壓製成形構件

圖1A~圖1C是顯示本發明作為對象之壓製成形構件100之一例的說明圖。圖1A是壓製成形構件100之立體圖，圖1B是圖1A之I箭號方向視圖，圖1C是壓製成形構件100之長向之中間位置的截面圖(省略朝外凸緣106之圖示)。

[0024]壓製成形構件100是將390MPa以上之高張力鋼板之胚料壓製成形的構件，具有長形且約帽形截面形狀。即，壓製成形構件100具有長形溝底部101、接續此溝底部101之寬度方向之兩端部的2個稜線部102、102、分別接續該等2個稜線部102、102之2個縱壁部103、103、分別接續該等2個縱壁部103、103之2個曲線部104、104、分別接續該等2個曲線部104、104之2個凸緣105、105。

[0025]於壓製成形構件100之長向之端部形成有包含沿著稜線部102之部份106a之朝外凸緣106。在此例中，於壓製成形構件100之長向之兩端部形成有從溝底部101接續至兩個縱壁部103、103之下部之朝外凸緣106，朝外凸緣106亦連結於凸緣105。

如圖1B所示，壓製成形構件100之端部之立起角度為 α 。朝外凸緣106中沿著溝底部101之部份之立起角度當以與被接合面一致之角度立起而連結於例如與壓製成形構件100之端部之立起角度相同的被接合面之平坦面時為 α 。又，朝外凸緣106中沿著縱壁部103之部份以與被接合面一致之角度立起而以直角連結於例如被接合面之平坦面時，

對縱壁部103大約垂直地立起。

[0026]此種壓製成形構件100特別適合作為汽車構造構件(例如底板橫樑等橫樑類、車門檻樑或側樑等樑類)。又，在此種用途中，鋼材適合使用例如980MPa級之雙相鋼板之高張力鋼板，藉適用本發明，即使使用成形上有難度之高張力鋼板，亦可製造壓製成形構件100。

[0027]在本實施形態中，壓製成形構件以具有此種長形且大約帽形截面形狀之構件為代表例來說明。然而，本發明作為對象之壓製成形構件不限於此，舉例言之，截面大約コ字形之形狀的構件、大約為帽形之一部份之形狀(一例為截面大約帽形之單側一半的形狀)的構件、溝底部之長向長度為與寬度同程度之較短的構件亦同樣地適用。

[0028](2)壓製成形步驟

於圖2顯示在壓製成形步驟使用之壓製成形裝置200之壓製模具之例。

壓製成形裝置200包含有衝床201、衝模202。於衝床201及衝模202之兩端設有壁面，於壁面設有用以形成朝外凸緣106之朝外凸緣成形面201a、202a。

又，壓製成形裝置200包含有可自由從頂部201b突出沒入並抵接胚料300(在圖2中未顯示)之其中一面的第1墊(內墊)203。於衝床201設有具有可將第1墊203完全收容之墊收容孔201c。於墊收容孔201c之底配置有例如氣缸或捲繞彈簧之加壓構件，或連接於壓製機具有之緩衝設備，藉該等，可賦與第1墊203往胚料300之方向之勢能。

又，壓製成形裝置200包含有抵接胚料300(在圖2未顯示)之另一表面並且可往衝模202之移動方向移動之第2墊204及加壓構件(圖中未示)。第2墊204之長向之兩端部立起，與衝模202之朝外凸緣成形面202a結合而構成朝外凸緣成形面。

[0029]圖3A~圖3D是示意地顯示壓製成形步驟之狀態的說明圖。

於圖3A顯示壓製成形開始前之狀態。又，圖4A與圖3A同樣地顯示壓製成形開始前之狀態，更具體地顯示各部之形狀等。

第1墊203設於在頂部201b之寬度方向中央對向於胚料300之成形為溝底部101之部份之一部份區域300a的位置。

[0030]第1墊203以加壓構件賦與往胚料300之方向之勢能，在從衝床頂部201b突出之位置支撐胚料300之區域300a。如此進行，第1墊203使胚料300之成形為溝底部101之部份的一部份與衝床頂部201b之衝床面隔開內墊衝程(即，第1墊203從頂部201b突出之長度) l_p 。

[0031]另一方面，第2墊204以加壓構件賦與往胚料300之方向之勢能，與第1墊203夾住拘束胚料300之成形為溝底部101之部份。

此時之胚料300如圖3A所示，從寬度方向截面觀看，幾乎平坦，如圖4A所示，長向之端部之一部份變形成立起。這是因在衝床201用以形成朝外凸緣106之朝外凸緣成形面201a設至高於衝床頂部201b之位置之故。此外，也可能因

內墊衝程 I_p 而未變形。

[0032] 胚料 300 之以第 1 墊 203 支撐之區域 300a 在圖 3A、圖 4A 之例中，是在成形為溝底部 101 之部份之寬度方向中央部橫亙長向全長之區域。即，由於第 1 墊 203 之寬度方向之端部設定在比墊 201 之墊頂部 201 之稜線的彎曲變化點還內側可分散為破裂主要原因之在拉伸凸緣端面之拉伸變形，並可減低為皺褶主要原因之凸緣根基附近之縮小變形，故佳。又，在橫亙長向之全長之區域亦可不存在第 1 墊 203，成形為溝底部 101 之部份中至少在長向端部之區域與衝床頂部 201b 相分離即可。

[0033] 於圖 3B、圖 3C 顯示壓製成形之途中之狀態。又，圖 4B 與圖 3B、圖 3C 同樣地顯示壓製成形之途中之狀態，是更具體地顯示各部之形狀之點。在圖 4B 中，考慮觀看容易度，而省略衝模 202。

此外，如前述，由於有胚料 300 已如圖 4A 所示變形之情形，故在此所指之壓製成形之開始是指如圖 3B 所示，胚料 300 之成形為稜線部 102 之部份之成形的開始。於開始壓製成形時，配合成形為稜線部 102 之部份，成形為朝外凸緣 106 之部份、特別是成形為朝外凸緣 106 之部份 106a 之部份的成形亦實質地開始。

[0034] 如圖 3C 所示，當衝模 202 之形成溝底部 101 之面或線形成為與第 2 墊 204 抵接溝底部 101 之面幾乎相同之高度時，第 1 墊 203 便開始下降，內墊衝程 I_p 開始縮小。與衝模 202 連動，第 2 墊 204 下降，被第 2 墊 204 推動，第 1 墊 203 開

始下降在裝置構造上可易實現。此外，內墊衝程 I_p 亦可與壓製成形之開始同時開始逐漸縮小。

[0035]於圖3D顯示壓製成形完畢時、即在成形下死點之狀態。又，圖4C與圖3D同樣地顯示壓製成形完畢時之狀態，是更具體地顯示各部之形狀等之點。此外，在圖4C中，考慮觀看容易度，而省略衝模202。

於壓製成形完畢時，第1墊203收容於墊收容孔201c，內墊衝程 I_p 為零。即，第1墊203與衝床頂部201b在同一平面。

[0036]在此，在壓製成形步驟之壓製成形完畢時，溝底部101之成形、稜線部102之成形、縱壁部103之成形、曲線部104之成形、凸緣105之成形、朝外凸緣106之成形便完畢。惟，如圖5A所示，朝外凸緣106形成為往壓製成形品之長向之斜外側方向伸出之狀態。即，朝外凸緣106中從溝底部101至2個稜線部102、102形成之部份之立起角度小於在圖1B所說明之朝外凸緣106之立起角度 α 。舉例言之，作為製品之壓製成形構件100之朝外凸緣106之立起角度 α 為80度，相對於此，在在壓製成形步驟所得之壓製成形品中，朝外凸緣106之立起角度為60度。又，朝外凸緣106中沿著縱壁部103之部份非對縱壁部103垂直，而以以預定角度側倒之狀態立起。

[0037]關於以上之步驟，換言之，藉呈以第1墊203頂推胚料300之區域300a之狀態，在壓製成形之途中，暫時呈胚料300之成形為稜線部102之部份之曲率半徑 r_p 大於壓製成

形完畢時間點之稜線部102之曲率半徑 r_f 的狀態(參照圖3B及圖3C)。此時，更詳細言之，形成爲形成曲率之區域大於在壓製成形完畢時間點之稜線部102之區域而延長擴大至溝底部101側之狀態。

又，在之後之壓製成形過程，藉使胚料300之區域300a靠近衝床頂部201b，曲率半徑 r_p 縮小而接近曲率半徑 r_f 。此外，成形爲稜線部102之部份中可能存在因接觸第1墊203之肩等而局部曲率半徑 r_f 較小之處，而曲率半徑 r_p 並非關於該種微小之形狀之值，而是關於成形爲稜線部102之部份的整體形狀之值。

又，在爲壓製成形完畢時之成形下死點，藉第1墊203完全收容於墊收容孔201c，曲率半徑 r_f 與曲率半徑 r_p 一致。

[0038]如以上，成形稜線部102及配合其成形朝外凸緣106之部份106a之際，非急遽地成形成最後形狀，而是藉使用第1墊203，從壓製成形開始時至途中，較緩慢地成形，可減低或防止在朝外凸緣106之部份106a之外周端部之拉伸凸緣破裂之產生、在稜線部102之朝外凸緣106之附近部或朝外凸緣106之根基附近(參照圖1之部位102a)之皺褶的產生。

[0039]又，從壓製成形開始時至完畢時，爲防止胚料300之位置偏離引起之成形性之降低或抑制成形品之尺寸精確度之降低，宜以第1墊203及第2墊204夾住拘束胚料300之區域300a。

[0040]在壓製成形步驟所得之壓製成形品有直接形成

為作為製品之壓製成形構件之情形，亦有如後述將此作為中間成形品而前進至後壓製成形步驟之情形。

[0041](3)後壓製成形步驟

如圖5A所示，在在前述壓製成形步驟所得之壓製成形品中，朝外凸緣106形成為往壓製成形品之長向之斜外側方向伸出之狀態。

在後壓製成形步驟中，如圖5B所示，進一步立起在壓製成形步驟所得之壓製成形品之朝外凸緣106(參照圖5B之箭號)。即，立起朝外凸緣106中沿著溝底部101之部份，令該立起角度為 α 。又，立起朝外凸緣106中沿著縱壁部103之部份，對縱壁部103例如大約垂直。

立起朝外凸緣106之手法可為使用凸輪設備之工法，亦可為例如不使用凸輪設備之彎曲工法。

[0042]即，後壓製成形步驟亦可謂為下述步驟，前述步驟是將在壓製成形步驟所得之壓製成形品作為中間成形品，立起該朝外凸緣106，藉此，獲得作為製品之壓製成形構件100。當然，當壓製成形構件之朝外凸緣之尺寸或立起之程度緩和時等，有可將在壓製成形步驟所得之壓製成形品直接作為作為製品之壓製成形構件之情形，此時，亦可省略後壓製成形步驟。

[0043]於圖6A、圖6B顯示將在前述壓製成形步驟將板厚1.4mm之980MPa級雙相鋼板壓製成形時之狀態模式化而解析數值的結果。

作為對象之壓製成形品高度(從凸緣105之下面至溝底

部101之上面)爲100mm、稜線部102之曲率爲12mm、截面壁角度 θ 爲80度、立起角度 α 爲80度、溝底部101之平坦部寬度爲60mm、朝外凸緣106之凸緣寬度(部份106a之附近以外)爲15mm、朝外凸緣106之立起部之曲率爲3mm。又，壓製模具大約爲對應於壓製成形構件之形狀，在本事例中，爲藉壓製成形步驟及後壓製成形步驟之成形。在壓製成形步驟中，對應於溝底部101、稜線部102及縱壁部103之部份之模具的朝外凸緣106之立起角度爲60度，壓製成形步驟之內墊寬度爲44mm。

圖6A顯示對內墊衝程 I_p 之朝外凸緣106之部份106a之外周端部之板厚應變的數值解析結果。又，圖6B顯示對內墊衝程 I_p 之朝外凸緣106之部份106a之根基部(稜線部102之立起部)附近102a之板厚應變的數值解析結果。 t'/t_0 是成形後之板厚對成形前之板厚的比。

此外，內墊衝程 I_p 爲0mm是與第1墊203不存在之壓製模具等效。

[0044]當內墊衝程 I_p 爲0mm時，如圖6A所示，因朝外凸緣106之部份106a之外周端部之板厚應變達到-0.18左右，故有板厚薄而產生拉伸凸緣破裂之虞。又，如圖6B所示，因朝外凸緣106之部份106a之根基部(稜線部102之立起部)之板厚應變達到0.19左右，故有產生皺褶之虞。

[0045]相對於此，在應用本發明之壓製成形中，可知藉給予內墊衝程 I_p ，可抑制朝外凸緣106之部份106a之外周端部之板厚減少、及朝外凸緣106之部份106a之根基部(稜線

部102之立起部)附近102a之增厚。藉此，可有效地實現拉伸凸緣破裂之抑制、及皺褶之產生之抑制。

[0046]於圖7顯示在前述壓製成形步驟實際地將590MPa級雙相鋼板(板厚1.39mm)及980MPa級雙相鋼板(板厚1.4mm)壓製成形而得之實驗結果。此外，作為對象之壓製成形品與圖6A、圖6B之情形相同。

圖7顯示對內墊衝程 I_p 之朝外凸緣106之外周端部之板厚應變的測定結果。詳細言之，為在朝外凸緣106之外周端中最薄之部份之板厚應變。

如圖7所示，為成形較具難度之980MPa級雙相鋼板時，藉將內墊衝程 I_p 設定在6mm~18mm之範圍，亦可有效地實現拉伸凸緣破裂之抑制。

[0047]如以上所述，可在不於朝外凸緣106之部份106a設達到稜線部102之缺口或產生材料之成品率降低下，使包含部份106a之連續朝外凸緣106之成形性提高。

[0048]以上，將本發明與各種實施形態一同說明，本發明不僅限於該等實施形態，在本發明之範圍內可變更。

在上述實施形態中，舉不使用胚料夾之彎曲成形之壓製成形之情形為例與壓製成形步驟及後壓製成形步驟一同來進行，本發明不限於此壓製成形，亦可適用於使用胚料夾之引伸成形。

[0049]又，在上述實施形態中，以衝床201在下側、衝模202在上側來說明，例如此上下關係相反亦可。

[0050]再者，在本發明中，壓製成形步驟或後壓製成形

步驟不限於冷成形，亦可為熱成形(所謂之熱壓印)。惟，由於熱成形原本即可進行良好之拉伸凸緣成形，故本發明特別適用於冷成形更具效果。

產業上之可利用性

[0051]本發明不限於汽車構造構件，可利用於從390MPa以上之高張力鋼板之胚料，製造具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部的稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份之朝外凸緣的壓製成形構件。

【符號說明】

1...底板橫樑	102a...部份106a之根基部之附近
1a...稜線部	103...縱壁部
2...前段車底結構鈑件	104...曲線部
3...車門檻樑	105...凸緣
4...朝外凸緣	106...朝外凸緣
4a...部份	106a...部份
5...成形材料	200...壓製成形裝置
5a...飛邊部	201...衝床
5b...切斷線	202...衝模
5c...凸緣	201a，202a...朝外凸緣成形面
6...展開胚料	201b...衝床頂部
100...壓製成形構件	201c...墊收容孔
101...溝底部	203...第1墊
102...稜線部	204...第2墊

300...胚料

300a...區域

Ip...內墊衝程

r_p , r_f ...曲率半徑

α ...立起角度

θ ...截面壁角度

申請專利範圍

1. 一種壓製成形構件之製造方法，包含有：

壓製成形步驟，使用具有衝床及衝模之壓製成形裝置，從390MPa以上之高張力鋼板之胚料獲得壓製成形品，該壓製成形品具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部的稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣；

前述壓製成形步驟歷經第1步驟及第2步驟，該第1步驟是使前述胚料之成形為前述溝底部之部份中至少在長向端部之區域，形成為與前述衝床之形成前述溝底部之衝床頂部相分離的狀態，而開始成形為前述稜線部之部份之成形及朝外凸緣之成形，該第2步驟是開始了成形為前述稜線部之部份之成形以後，使前述區域靠近前述衝床頂部，

該壓製成形構件之製造方法於壓製成形完畢時，前述溝底部之成形、前述稜線部之成形、前述縱壁部之成形、及前述朝外凸緣之成形便完畢。

2. 如請求項1之壓製成形構件之製造方法，其中在前述第1步驟中，藉使設成可自由從前述衝床頂部突出沒入之第1墊呈從前述衝床頂部突出之狀態，可使前述區域形成為與前述衝床頂部相分離之狀態，

在前述第2步驟，藉使前述第1墊下降，可使前述區

域靠近前述衝床頂部。

3. 如請求項2之壓製成形構件之製造方法，其中藉前述第1墊、與夾著前述胚料而裝備於前述第1墊之對側之第2墊，夾住拘束前述胚料。
4. 如請求項1至3中任一項之壓製成形構件之製造方法，其包含有對前述壓製成形品之後壓製成形步驟，在前述後壓製成形步驟中，進一步將前述壓製成形品之前述朝外凸緣立起。
5. 一種壓製成形構件之製造方法，包含有：

壓製成形步驟，使用具有衝床及衝模之壓製成形裝置，從390MPa以上之高張力鋼板之胚料獲得壓製成形品，該壓製成形品具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部之稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣；

前述壓製成形步驟是在壓製成形之途中暫時呈前述胚料之成形為前述稜線部之部份的曲率半徑 r_p 大於在壓製成形完畢之時間點之前述稜線部的曲率半徑 r_f 之狀態，

在之後之壓製成形之過程，使前述曲率半徑 r_p 接近前述曲率半徑 r_f ，

壓製成形完畢時，前述溝底部之成形、前述稜線部之成形、前述縱壁部之成形及前述朝外凸緣之成形便完畢。

6. 如請求項5之壓製成形構件之製造方法，其中在前述曲率半徑 r_p 大於前述曲率半徑 r_f 之狀態下，形成曲率之區域較在壓製成形之完畢時間點之前述稜線部的區域更廣，而形成爲延長擴展至前述溝底部側之狀態。
7. 一種壓製成形裝置，從390MPa以上之高張力鋼板之胚料製造壓製成形構件，該壓製成形構件具有至少具有溝底部、接續該溝底部之寬度方向之端部的稜線部、及接續該稜線部之縱壁部之截面形狀，並於長向之端部形成有包含沿著前述稜線部之部份的朝外凸緣，該壓製成形裝置包含有：

衝床；

衝模；及

第1墊，可自由從前述衝床之形成前述溝底部之衝床頂部突出沒入並且抵接前述胚料之其中一面；

又，藉使前述第1墊呈從前述衝床頂部突出之狀態，前述胚料之成形爲前述溝底部之部份中至少在長向端部之區域形成爲與前述衝床之形成前述溝底部之衝床頂部相分離的狀態，開始成形爲前述稜線部之部份之成形與前述朝外凸緣之成形，

於開始成形爲前述稜線部之部份之成形以後，使前述第1墊下降，而使前述區域靠近前述衝床頂部，

壓製成形完畢時，前述溝底部之成形、前述稜線部之成形、前述縱壁部之成形及前述朝外凸緣之成形便完畢。

圖式

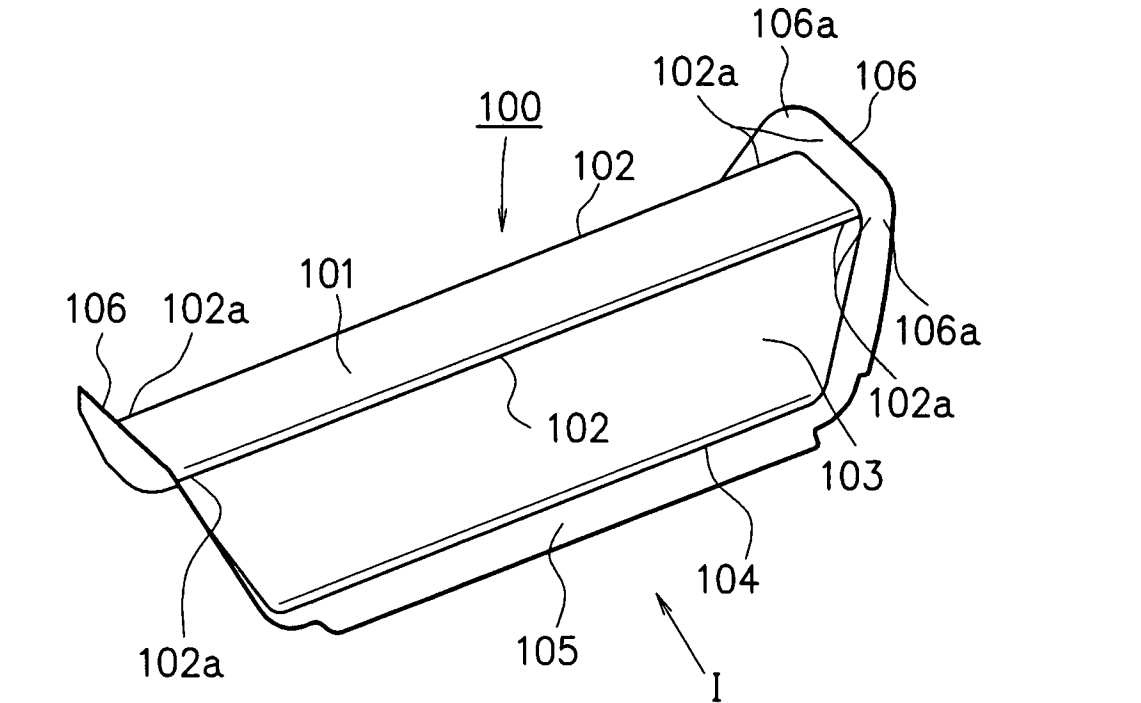


圖1A

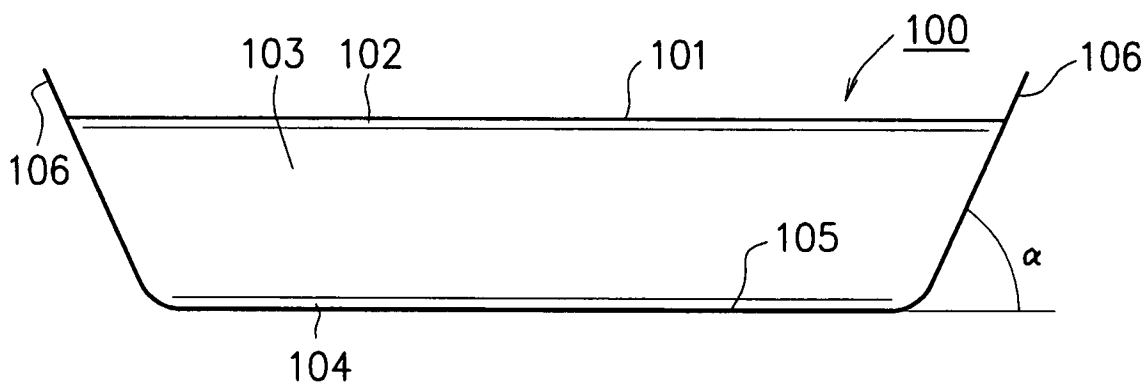


圖1B

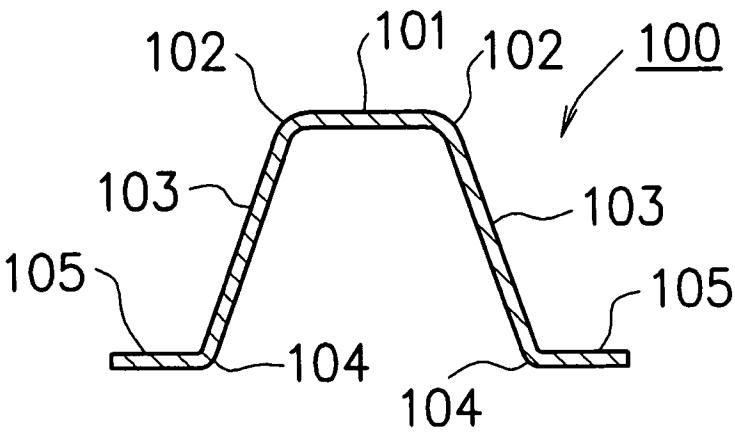


圖1C

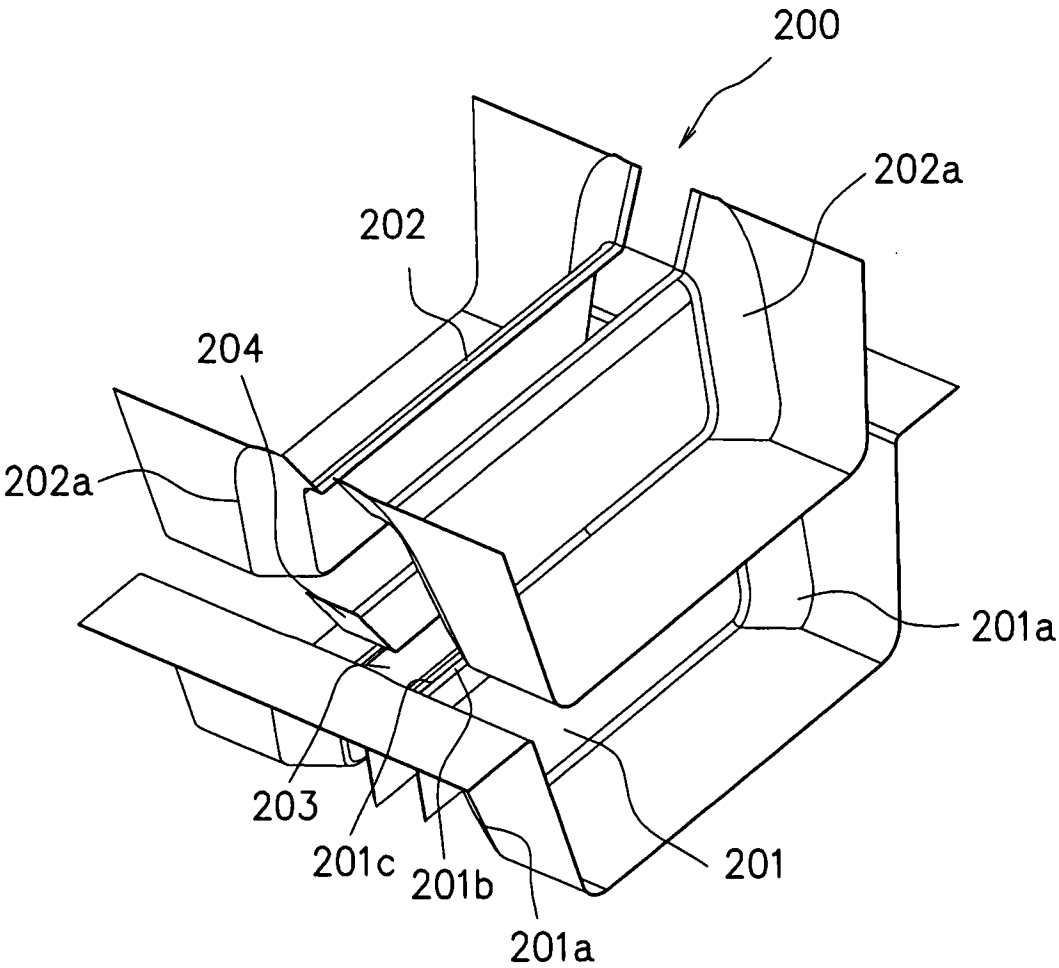


圖2

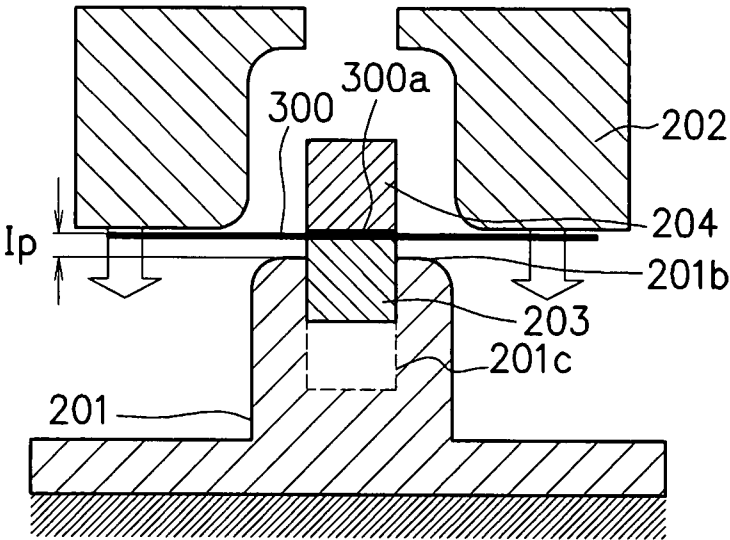


圖3A

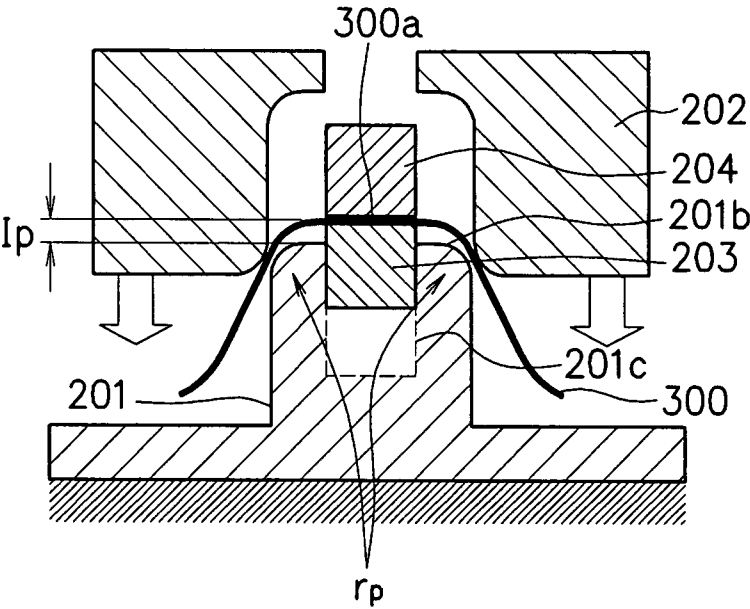


圖3B



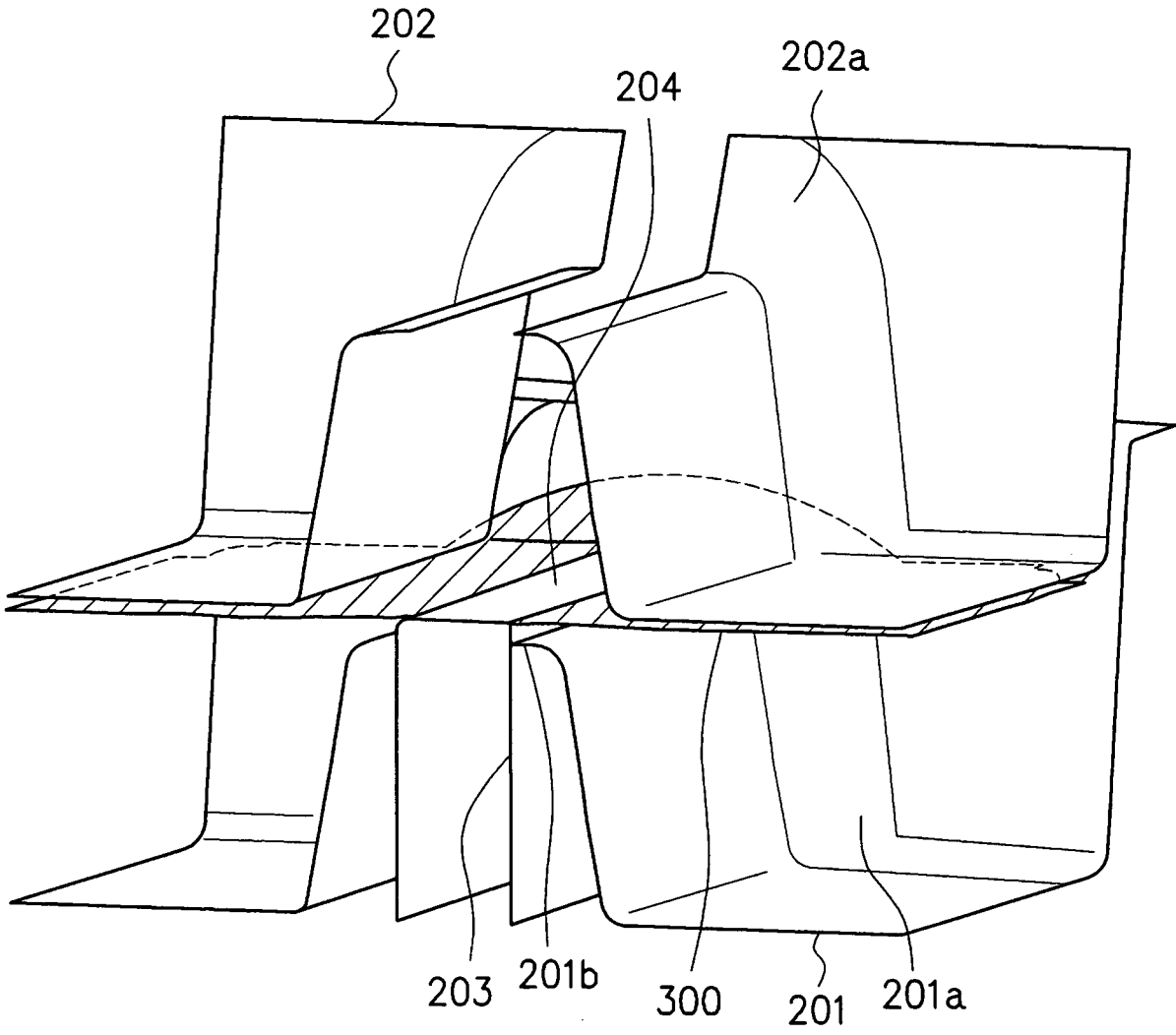


圖4A

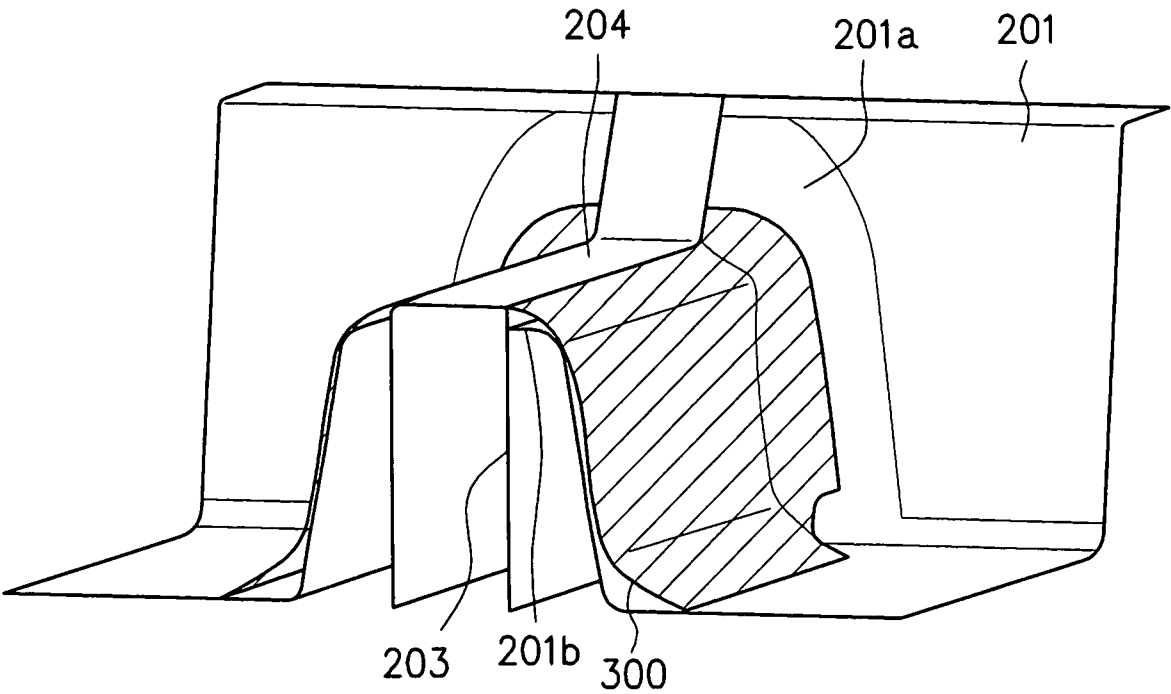


圖4B

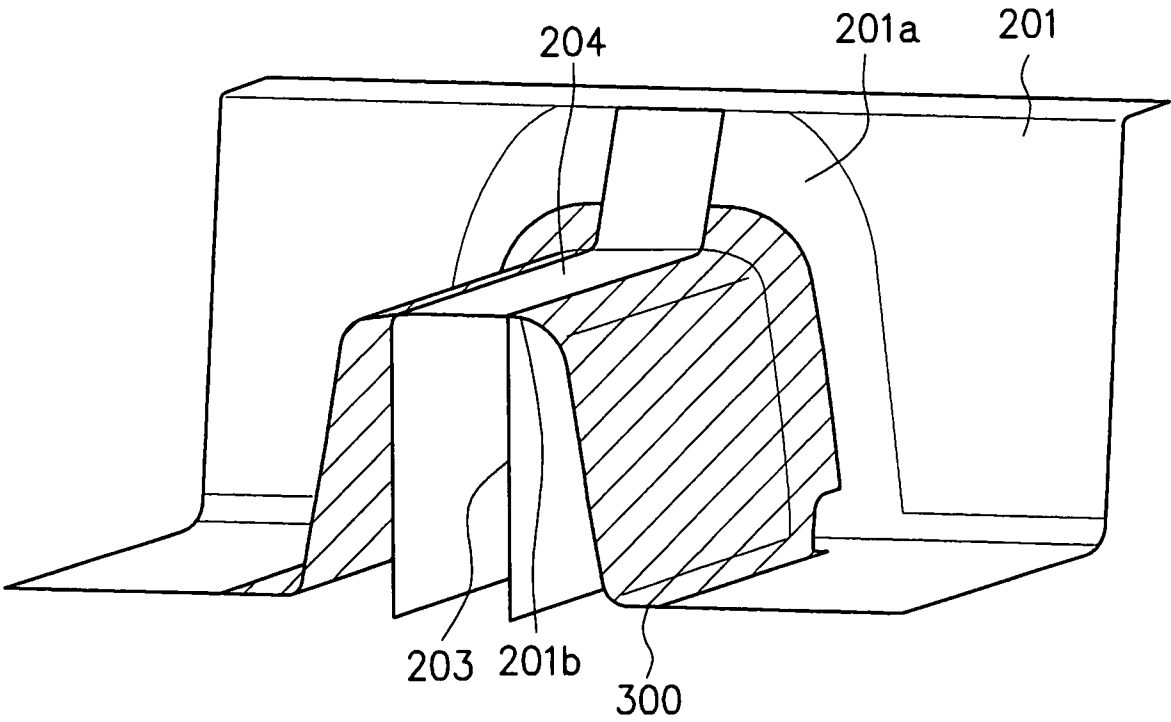


圖4C

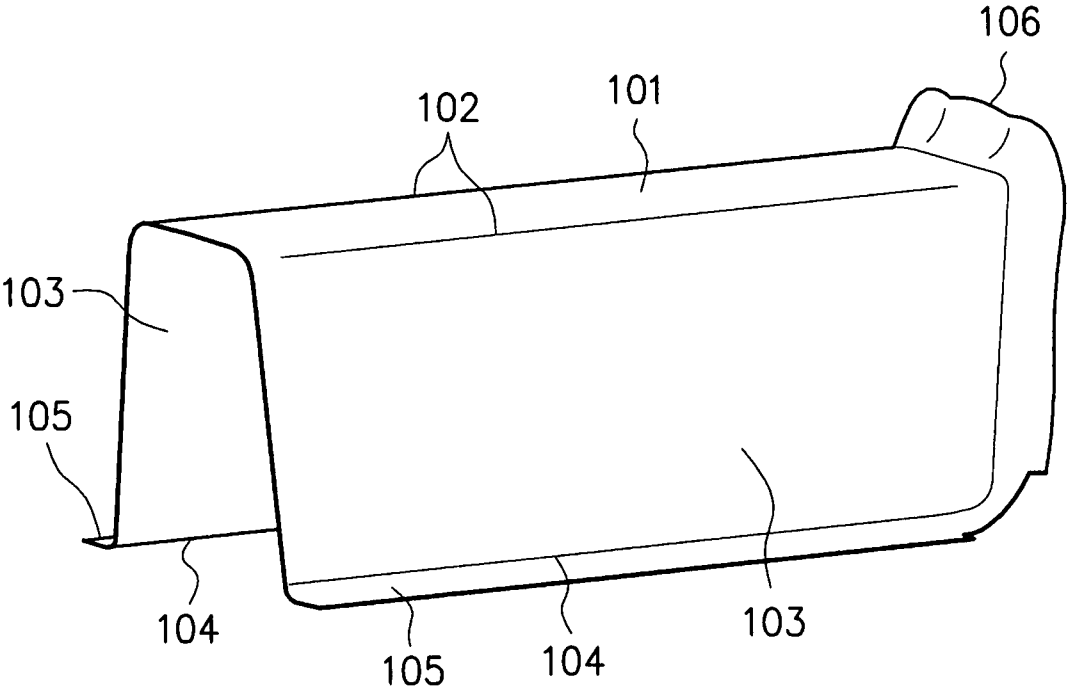


圖5A

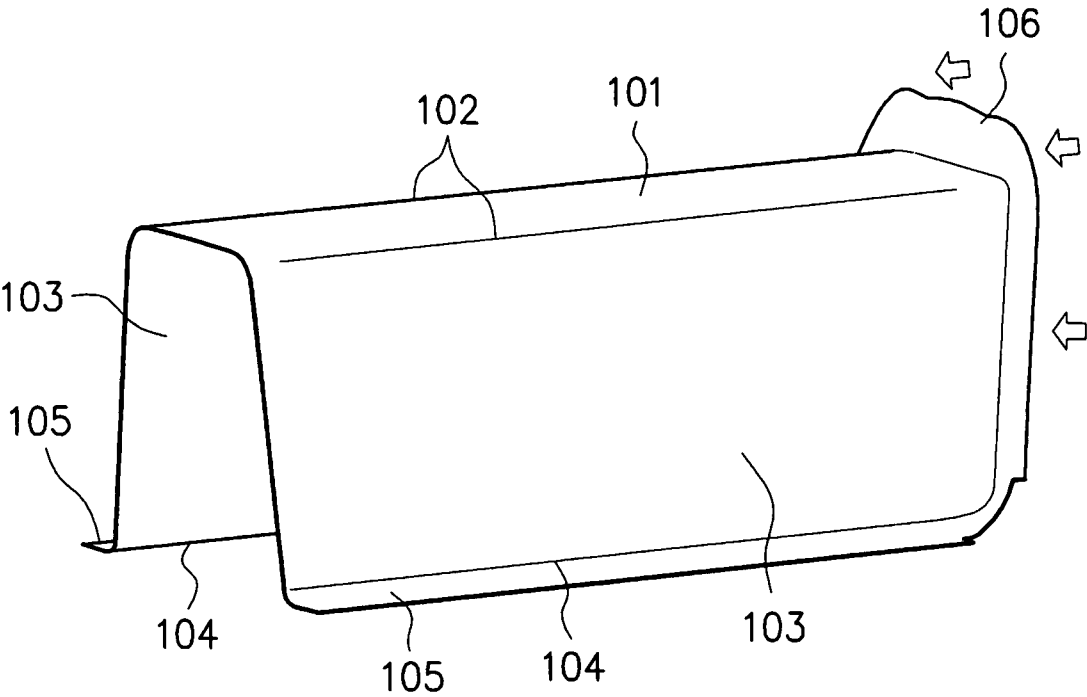


圖5B

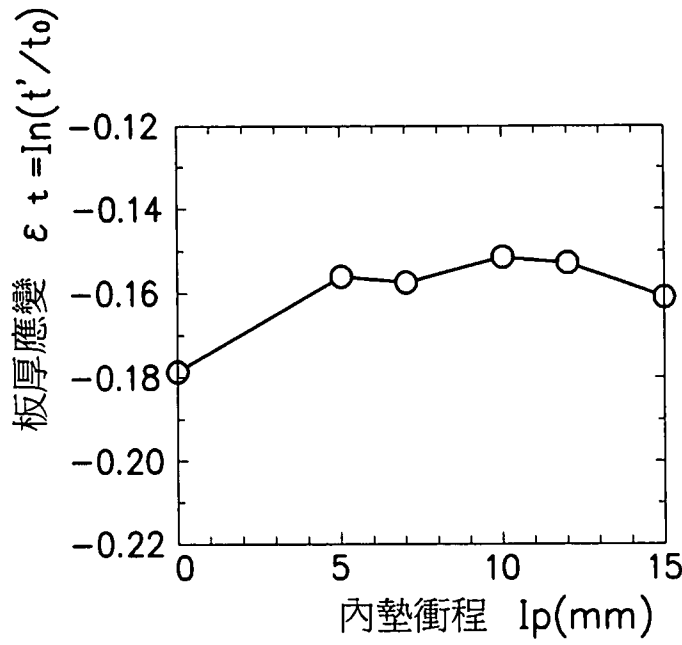


圖6A

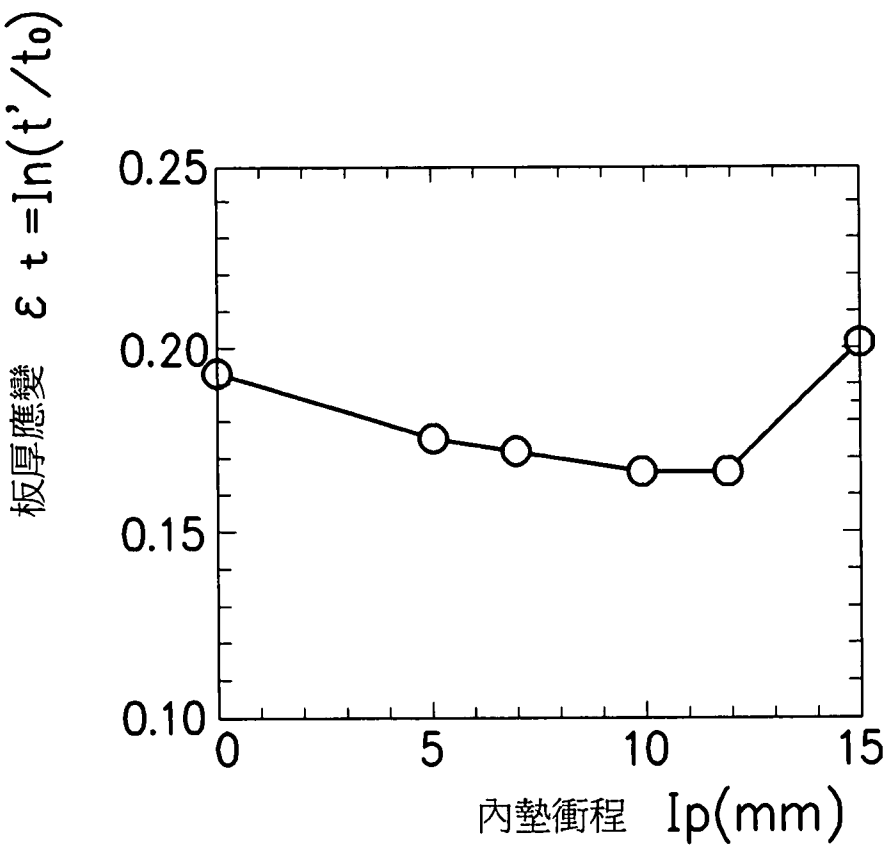


圖6B

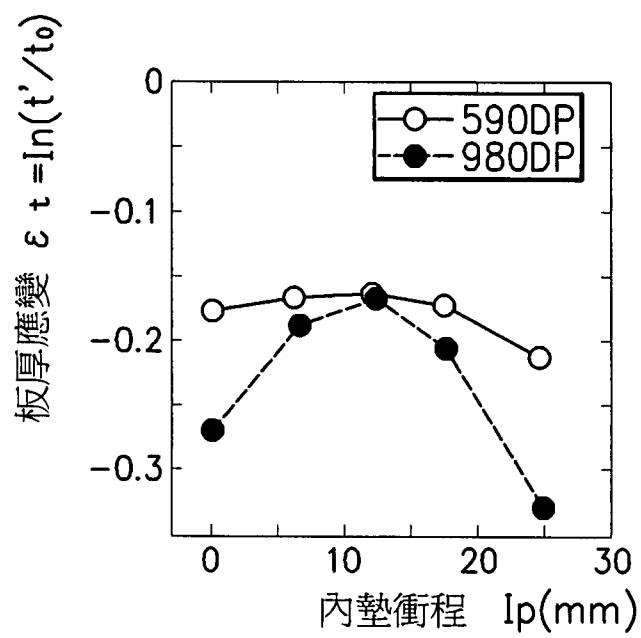


圖7

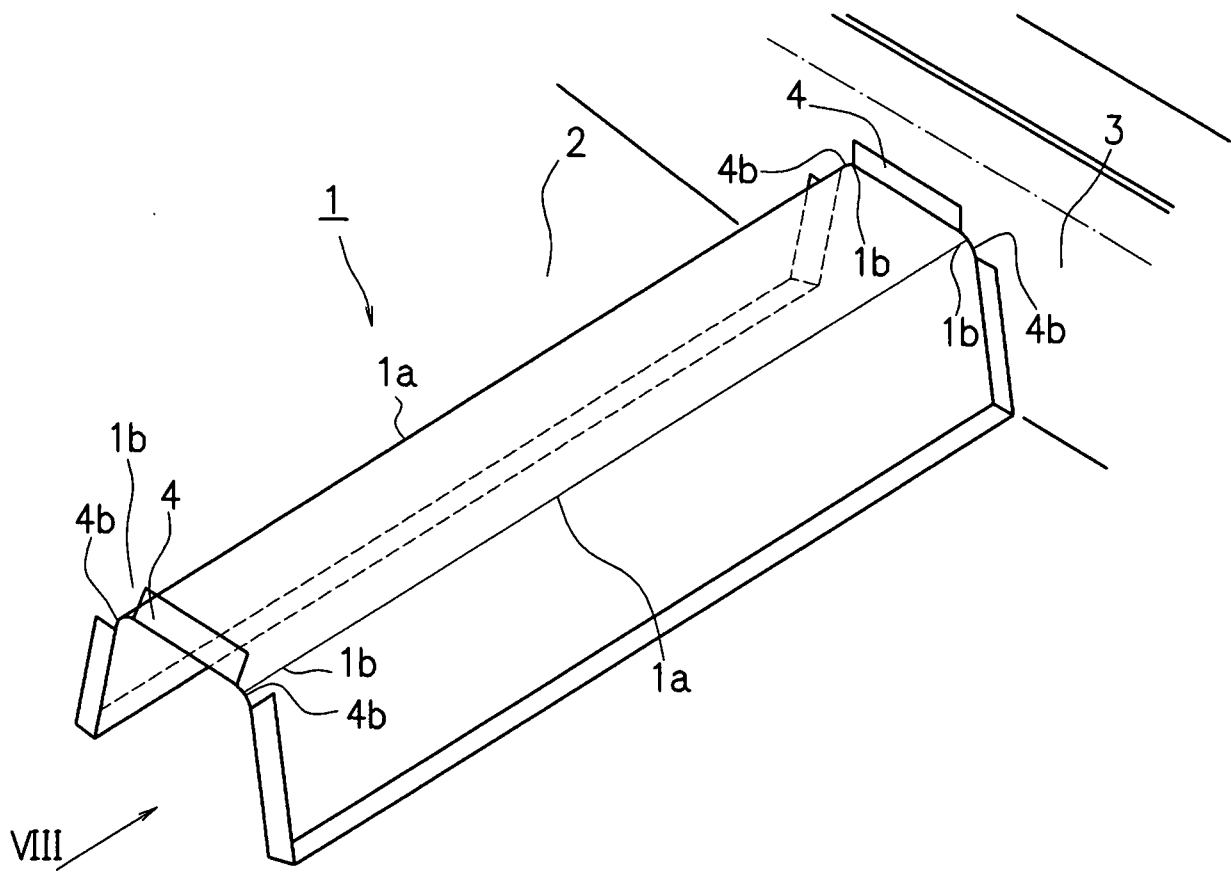


圖8A

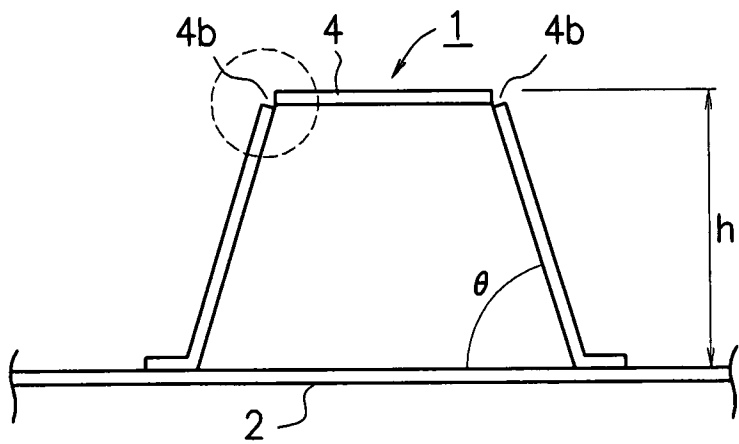


圖8B

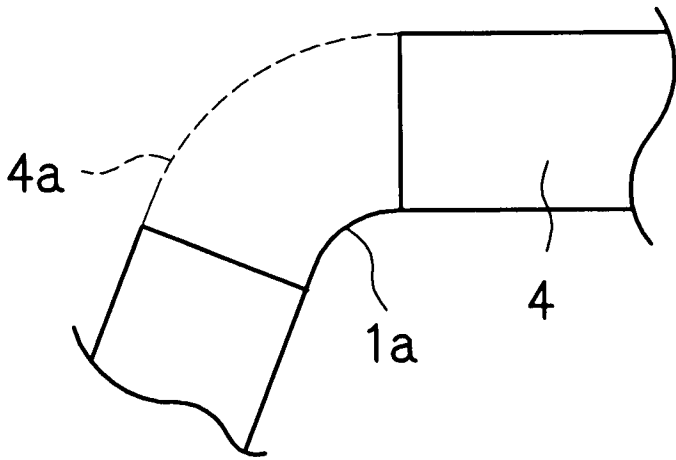


圖8C

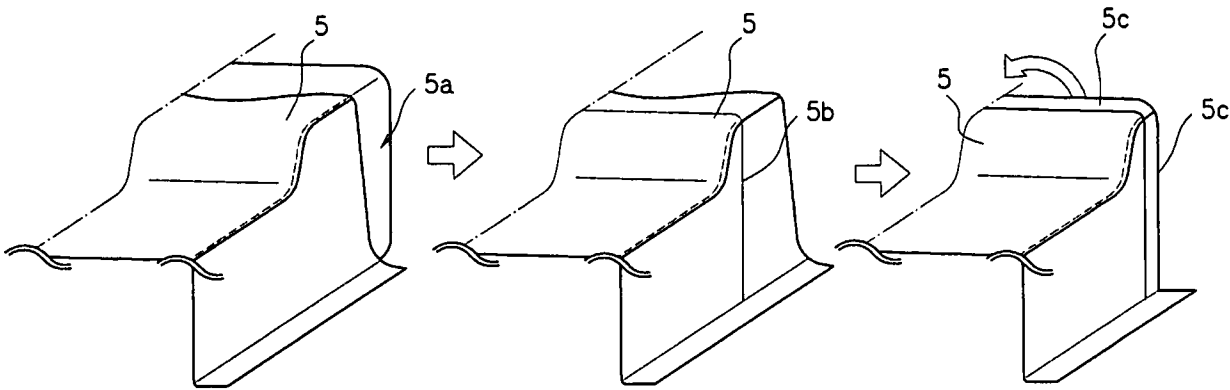


圖9A

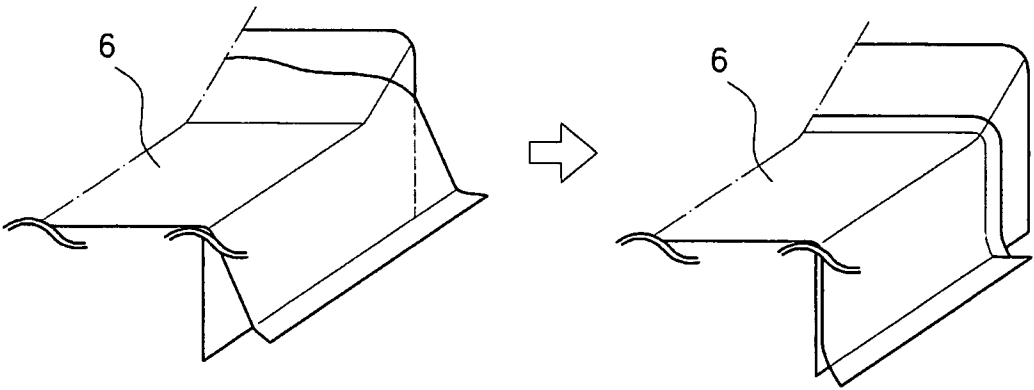


圖9B