



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I840492 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：109101884

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 20 日

(51)Int. Cl. : **B21D51/26 (2006.01)****B65D1/16 (2006.01)**

(30)優先權：2019/01/30 日本

JP2019-014857

2019/10/17 日本

JP2019-190496

(71)申請人：日商東洋製罐集團控股股份有限公司 (日本) TOYO SEIKAN GROUP HOLDINGS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：小林具實 KOBAYASHI, TOMOMI (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

JP S63-202612U

JP H1-116120U

JP H9-285832A

JP 2018-087031A

WO 2018/070542A1

審查人員：林桂忠

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：17 共 56 頁

(54)名稱

無縫罐體及無縫罐體之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種無縫罐體及其製造方法，其使素板（毛胚）之板厚變薄，同時提高罐底之耐壓性而抑制屈曲，且亦解決黑變或洗淨之問題。

一種無縫罐體 1，其特徵在於：具有筒狀主體部 10 及罐底部 20，上述罐底部 20 包括以自上述筒狀主體部 10 之下端向內側縮徑之方式連續之外周底部 202a、及位於較上述外周底部 202a 更靠內側之周狀接地部 202b，於分別將上述外周底部 202a 之板厚設為 $t1$ ，將周狀接地部 202b 之板厚設為 $t2$ 之情形時， $t2 > t1$ 。

無

指定代表圖：

符號簡單說明：

1A:無縫罐體

10:筒狀主體部

10e:下端

20:罐底部

201:罐底中央部

201d:罐圓頂部

201e:最外端

202:足部

202a:外周底部

202b:周狀接地部

202c:內側端部

202d:立起部

Hp:罐圓頂部之高度
(第2高度)

RA:罐體軸

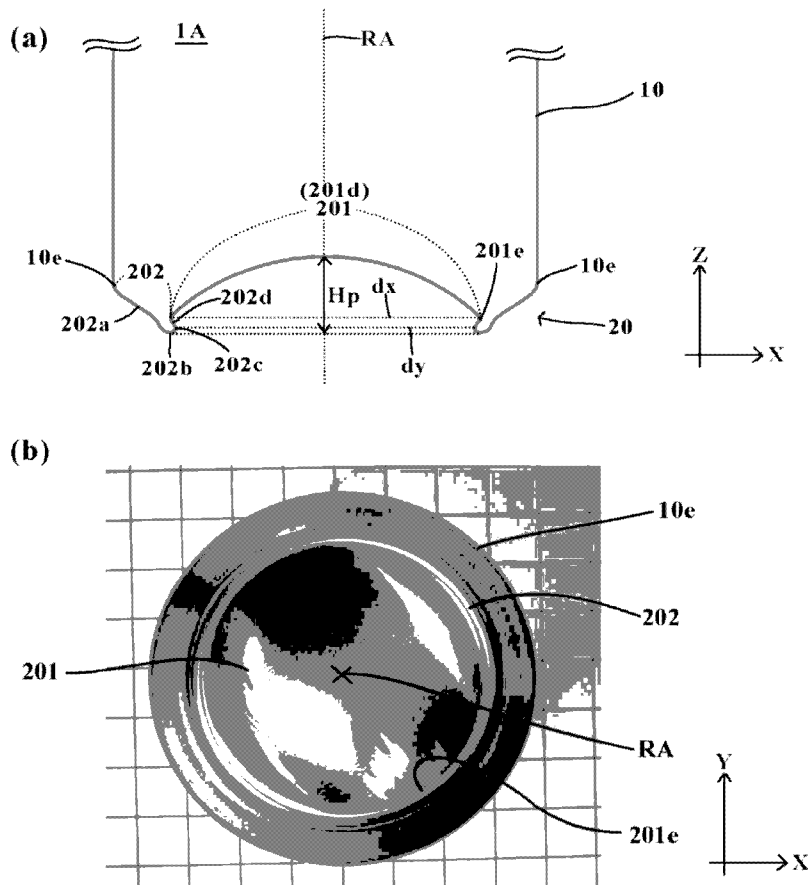


圖1



I840492

【發明摘要】

【中文發明名稱】 無縫罐體及無縫罐體之製造方法

【英文發明名稱】 無

【中文】

本發明提供一種無縫罐體及其製造方法，其使素板（毛胚）之板厚變薄，同時提高罐底之耐壓性而抑制屈曲，且亦解決黑變或洗淨之問題。

一種無縫罐體1，其特徵在於：具有筒狀主體部10及罐底部20，上述罐底部20包括以自上述筒狀主體部10之下端向內側縮徑之方式連續之外周底部202a、及位於較上述外周底部202a更靠內側之周狀接地部202b，於分別將上述外周底部202a之板厚設為t1，將周狀接地部202b之板厚設為t2之情形時， $t2 > t1$ 。

【英文】

無

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1A:無縫罐體

10:筒狀主體部

10e:下端

20:罐底部

201:罐底中央部

201d:罐圓頂部

201e:最外端

202:足部

202a:外周底部

202b:周狀接地部

202c:內側端部

202d:立起部

Hp:罐圓頂部之高度 (第2高度)

RA:罐體軸

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 無縫罐體及無縫罐體之製造方法

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種無縫罐體及無縫罐體之製造方法。

【先前技術】

【0002】 習知，已知利用拉拔引縮加工使罐主體部等成形之所謂無縫罐體。該無縫罐體由於罐主體部利用引縮加工（Ironing）而薄壁化，因此輕量性優異。其另一方面，於該等無縫罐體底部難以採用實施如引縮加工之強制性薄壁化之加工法，罐體底部之厚度相對於原料厚度未較大變動。由於底部尋求抵抗由罐內壓引起之變形之強度（耐壓性），因此於罐體底部為了實現輕量化亦使原料厚度變薄，且用於維持或提高耐壓性之各種提案包含下述專利文獻與習知相比較而成。

【0003】 例如於專利文獻1或專利文獻2中，揭示以防止罐之內壓超過耐壓強度時出現之罐底之圓頂部反轉之現象（屈曲）為目的實施之所謂底部改良加工。具體而言，揭示藉由按壓罐底之接地部之位於與罐軸正交之徑向之內側之內周壁，使凹部成形之底部改良加工。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻1]日本專利特開2018-103227號公報

[專利文獻2]日本專利特開2016-47541號公報

[專利文獻3]日本專利特開2000-176575號公報

[專利文獻4]日本專利特開平9-285832號公報

[專利文獻5]WO2018/070542號公報

[專利文獻6]日本專利特開2016-43991號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】 然而，底部改良加工具有如下問題。

即，該底部改良步驟藉由使用成形輥等按壓罐底之內周壁，使凹部成形。於使用成形輥等按壓時，如專利文獻3所記載，有容易於按壓部位產生黑變之問題、或容易發生金屬材料凝附於成形輥等問題。

且於按壓時，為了順利進行加工而塗佈潤滑油，但由於需要於底部改良加工後將該潤滑油洗淨之步驟，因此就洗淨所需之成本及環境負荷之觀點而言，尋求進一步之改善。

【0006】 且最近，為了實現無縫罐體之輕量化，尋求使進行拉拔引縮加工前之素板（毛胚）之板厚愈加變薄。然而於實施上述底部改良加工之情形時，由於上述按壓部之金屬原料之厚度利用其加工而延展變薄，因此關於使素板（毛胚）之板厚變薄有限。

【0007】 且如專利文獻4所示，本發明人公開了提高無縫罐體之耐壓性之技術。然而根據該技術，雖然耐壓性提高，但未將罐體（尤其是罐底部）之各部分之板厚分佈充分最佳化。故而，未充分滿足罐體之輕量化要求。

【0008】 進而於專利文獻5中，示出以罐底之接地部之板厚相較加工前之原料之板厚而言較厚為特徵之2片罐主體。然而於該技術中，有裝置繁雜，難以實現工業水準或者導致設備上之高成本化等課題。

【0009】 本發明人鑒於上述例示之課題而反覆進行銳意研究。其結果，可

於更簡易之製造裝置中提供一種無縫罐體及其製造方法，其使素板（毛胚）之板厚變薄，同時提高罐底之耐壓性而抑制屈曲，且亦解決上述黑變或洗淨之問題，從而完成本發明。

[解決問題之技術手段]

【0010】 為了達成上述目的，本發明之一實施形態中之無縫罐體係（1）具有筒狀主體部及罐底部之無縫罐體，其特徵在於：上述罐底部包括以自上述筒狀主體部之下端向內側縮徑之方式連續之外周底部、及位於較上述外周底部更靠內側之周狀接地部，於將上述外周底部之板厚設為 t_1 ，將周狀接地部之板厚設為 t_2 之情形時， $t_2 > t_1$ 。

【0011】 又，為了達成上述目的，本發明之一實施形態中之無縫罐體係（2）其特徵在於：包括筒狀主體部、及至少具備以自上述筒狀主體部之下端經由交界部向內側縮徑之方式連續之外周底部之罐底部，上述筒狀主體部之下端之板厚與上述筒狀主體部之軸方向上之中間部之板厚大致相等。

【0012】 再者，於上述（1）或（2）中，（3）較佳為上述罐底部進而包括位於較上述周狀接地部更靠內側之內側端部202c，於將上述內側端部之板厚設為 t_3 之情形時， $t_3 > t_1$ 。

【0013】 又，於上述（3）中，（4）較佳為以 $t_3 > t_2$ 之方式，板厚自上述外周底部至上述內側端部逐漸增加。

【0014】 又，於上述（1）至（4）之任一項中，（5）較佳為上述罐底部進而包括自上述內側端部向上方立起之立起部202d，於將上述立起部上端之板厚設為 t_4 之情形時， $t_4 > t_1$ 。

【0015】 又，於上述（5）中，（6）較佳為上述罐底部進而包括以與上述立起部連續而向上方凸起之方式鼓出之罐圓頂部，於將上述罐圓頂部中之中央之板厚設為 t_5 之情形時，以 $t_3 > t_4 > t_5$ 之方式，板厚自上述罐圓頂部至上述內側

端部逐漸增加。

【0016】 且於上述（6）中（7）較佳為進而 $t_5 < t_1$ 。

【0017】 且於上述（5）至（7）之任一項中，（8）較佳為朝向罐體軸之外側，形成上述立起部與上述圓頂部之連接部分凸起之環狀槽。

【0018】 又，於上述（2）中，（9）較佳為上述交界部之板厚與上述中間部之板厚大致相等。

【0019】 又，於上述（2）或（9）中，（10）較佳為於將上述筒狀主體部之下端自板厚設為 t_{WL} ，將上述筒狀主體部之軸方向上之中間部之板厚設為 t_{WC} 之情形時，處於 $t_{WC} \leq t_{WL} < 1.09 \times t_{WC}$ 之關係。

【0020】 又，於上述（10）中，（11）較佳為於上述筒狀主體部中，處於 $t_{WC} \leq t_0 < 1.09 \times t_{WC}$ 之關係（其中 t_0 為上述交界部之板厚）。

【0021】 又，於上述（1）～（11）中，（12）較佳為上述筒狀主體部之下端至上述交界部附近之60度鏡面光澤度為300%以上。

【0022】 為了達成上述目的，本發明之一實施形態中之無縫罐體之製造方法係（13）具有筒狀主體部及罐底部之無縫罐體之製造方法，其特徵在於包括：第1成形步驟，其使金屬原料成形為杯體，該杯體具有筒狀主體部、以自上述筒狀主體部之下端縮徑之方式連續之杯形外周底部、自上述杯形外周底部朝向內側上方延伸之傾斜部、及自來自上述傾斜部之端部朝向上方以第1高度鼓出之杯形圓頂部；及第2成形步驟，其藉由一面使上述杯體之杯形外周底部抵接於下模成形構件，一面以上模成形構件朝向較上述杯形圓頂部更靠罐外側施加按壓力，以成為低於上述第1高度之第2高度之方式下壓上述杯形圓頂部而使子午線方向以及周方向之壓縮應力作用於上述傾斜部，一面增大該傾斜部之厚度一面壓入至上述下模成形構件。

【0023】 又，於上述（13）中，（14）較佳為於上述第2成形步驟中，藉由

將上述傾斜部壓入至上述下模成形構件，形成位於較外周底部更靠內側之周狀接地部202b、位於較上述周狀接地部更靠內側之內側端部202c、及自上述內側端部向上方立起而連接於罐圓頂部之立起部202d，以上述立起部202d與上述罐圓頂部201d之連接部分（最外端201e）之內徑（ d_x ）大於上述內側端部202c之內徑（ d_y ）之方式，朝向罐體軸之外側形成上述連接部分凸起之環狀槽。

【0024】 進而，為了達成上述目的，本發明之一實施形態中之無縫罐體之製造方法係（15）其特徵在於包括：第1成形步驟，其使金屬原料成形為杯體，該杯體具有利用引縮加工而薄壁化之筒狀主體部、自上述筒狀主體部之下端連續之外周底部、及自上述外周底部朝向開口部以第1高度鼓出之鼓出部；及第2成形步驟，其以成為低於上述第1高度之第2高度之方式下壓上述鼓出部；且於上述第1成形步驟中，以上述筒狀主體部之下端之板厚與上述筒狀主體部之軸方向上之中間部之板厚大致相等之方式，形成以拉入上述筒狀主體部之下端而自上述筒狀主體部之下端經由交界部向內側縮徑之方式連續之上述外周底部。

[發明之效果]

【0025】 根據本發明之無縫罐體，即便於使素板（毛胚）之板厚變薄之情形時，亦可獲得耐壓性高於利用習知之底部改良加工而獲得之罐底之罐底。因此，可使用較習知薄之素板（毛胚）製造無縫罐體，可削減所使用之金屬材料之量，因此於成本上有利。進而，藉由無縫罐體之輕量化，亦可與再利用費、輸送費之削減等相關。

【0026】 又，根據本發明之無縫罐體之製造方法，即便於使素板（毛胚）之板厚變薄之情形下，亦能夠利用簡易之製造裝置提高罐底之耐壓性而抑制屈曲。且可解決於底部改良加工中成為問題之黑變問題。進而由於無需習知之底部改良加工之步驟、或其後洗淨潤滑油之步驟，因此成本及環境優點大。

【圖式簡單說明】

【0027】

[圖1]係表示第1實施形態中之無縫罐體1A之示意圖。

[圖2]係表示第1實施形態中之無縫罐體1A之罐底之放大圖。

[圖3]係於第1實施形態中之無縫罐體1A中，表示各點之板厚之圖表。

[圖4]係於第1實施形態之無縫罐體之製造方法中，表示第1成形步驟之圖。

[圖5]係於第1實施形態之無縫罐體之製造方法中，表示第2成形步驟之圖。

[圖6]係於第1實施形態中，表示賦予至立起部之壓縮應力之示意圖。

[圖7]係比較例1中使用之無縫罐體之罐底之局部放大圖。

[圖8]係表示第2實施形態中之無縫罐體1B整體之縱截面之示意圖。

[圖9]係第2實施形態中之無縫罐體1B、與習知構造中之無縫罐體之筒狀主體部10之下端10e附近之比較圖。

[圖10]係表示無縫罐體1B之製造方法中之第1成形步驟之圖。

[圖11]係將圖10中之 α 部及 β 部分別局部放大之示意圖。

[圖12]係表示無縫罐體1B之製造方法中之第2成形步驟之圖。

[圖13]係表示應用第2實施形態中示出之交界部BP之第1實施形態之無縫罐體1A中之罐底的放大圖。

[圖14]係用於進行利用習知方法獲得之無縫罐體與利用本實施形態獲得之無縫罐體中之構造之比較之示意圖。

[圖15]係表示可應用於圖10所示之無縫罐體1B之製造方法中之第1成形步驟之其他例（其一）之示意圖。

[圖16]係表示可應用於圖10所示之無縫罐體1B之製造方法中之第1成形步驟之其他例（其二）之示意圖。

[圖17]係用於說明實施形態中之交界部BP之位置之示意圖。

【實施方式】

【0028】 以下，適當參照圖式，並對本發明之無縫罐體及其製造方法具體地進行說明。再者，以下之實施形態係示出本發明之一例而對其內容進行說明者，而非刻意限定本發明。

【0029】 [第1實施形態]**<無縫罐體1A>**

如圖1所示，本實施形態之無縫罐體1A為具有筒狀主體部10及罐底部20之無縫罐體。於本實施形態中，如圖1(a)及圖1(b)所示，罐底部20較佳為包括於將無縫罐體載置於水平面之情形時不與該水平面接觸之罐底中央部201、及位於該罐底中央部201之外側之足部202。

本實施形態中之無縫罐體1A之罐底中央部201可為水平形狀，亦可為如圖1(a)所示般於罐內表面側鼓起（以向上方凸起之方式鼓出）之圓頂形。

【0030】 於本實施形態中，如圖1(b)所示，罐底部20中之足部202定義為自上述筒狀主體部10之下端10e朝向罐體軸RA方向直至罐底中央部201之最外端201e之部分。

再者，如放大圖2中之上述足部202之剖視圖所示，「罐底中央部201之最外端201e」設為於罐底中央部201為圓頂形之情形時，於該圓頂形中圓頂之直徑最大之部分。

【0031】 於本實施形態中，將足部202中之Z軸方向上之最下方之部分設為周狀接地部202b。即，周狀接地部202b於將本實施形態之無縫罐體1A載置於水平面之情形時，可為與該水平面接觸之部分。

而且，將筒狀主體部10之下端10e至周狀接地部202b定義為外周底部202a。

【0032】 即，於本實施形態中，足部202包括以自上述筒狀主體部10之下

端10e向內側縮徑之方式連續之外周底部202a、及位於較上述外周底部202a更靠內側之周狀接地部202b。

換言之，於本實施形態之無縫罐體1A中，上述外周底部202a呈環狀地位於較周狀接地部202b更靠外側直至筒狀主體部10之下端10e。

【0033】 於本實施形態中，外周底部202a之環寬度或其面積等無特別制限，且關於其傾斜角度或彎曲狀態亦可應用公知之形狀。即，於剖面中可為直線狀，亦可為朝向罐體之內側彎曲之圓弧狀，反之亦可為向外側彎曲之圓弧狀。又，亦可為一部分向內側彎曲而其他向外側彎曲，將該等連續相連之形狀。

於本實施形態中，如圖2所示，上述外周底部202a較佳為於其剖視圖中具有反曲點IP容易重疊載置於同類型罐裝之蓋上。

【0034】 如圖2所示，本實施形態之無縫罐體1A進而包括位於較上述周狀接地部202b更靠內側之內側端部202c。該內側端部202c定義為上述足部202中之於剖視圖中最靠近罐體軸RA側之部分。

又，進而本實施形態之無縫罐體1A包括自該內側端部202c朝向上方向（Z軸之+方向）延伸之立起部202d。該立起部202d定義為於圖1（a）或圖2所示之剖視圖中，內側端部202c至罐底中央部201方向之最外端201e之部分。

【0035】 本實施形態之無縫罐體1A之特徵在於：於分別將上述外周底部202a之板厚設為 t_1 ，將周狀接地部202b之板厚設為 t_2 之情形時，「 $t_2 > t_1$ 」之關係成立。藉由滿足此種關係，可於本實施形態之無縫罐體1A中實現罐體之輕量化並且賦予較佳之耐壓性。又，藉由設定 $t_2 > t_1$ ，可賦予針對無縫罐體1A使罐底部20朝下而下落之情形時之變形之強度，從而較佳。

再者，上述外周底部202a之板厚（ t_1 ）設為下端10e至周狀接地部202b之長度（沿形狀之長度）之中間點之板厚。

【0036】 本實施形態之無縫罐體1A較佳為進而於將內側端部202c之板厚

設為 t_3 之情形時，「 $t_3 > t_1$ 」之關係成立。藉由滿足此種關係，可於本實施形態之無縫罐體1A中實現罐體之輕量化並且賦予較佳之耐壓性。又，藉由設定 $t_3 > t_1$ ，可賦予針對無縫罐體1A使罐底部20朝下而下落之情形時之變形之強度，從而較佳。

【0037】 關於本發明中之上述厚度之規定，基於以下理由。

即，於收容於無縫罐體中之液體為啤酒或碳酸飲料之情形時，於罐底始終施加內壓。如此，於在施加內壓之狀態下對罐底施加衝擊之情形時、或因某些理由施加於罐底之內壓急遽變大之情形時，罐之內壓超過罐底之耐壓強度，產生罐底之圓頂部反轉之現象（屈曲）。

【0038】 為了抑制該屈曲現象，需要提高罐底之耐壓強度，因此考慮使罐底部分之板厚變厚之方法。

然而，因應最近之輕量化、省資源化之要求，素板（毛胚）之板厚不斷變薄，因此於為了提高罐底之耐壓強度而單純使素板（毛胚）之板厚變厚之情形時，違背上述要求。

【0039】 因此本發明人為了實現同時滿足上述罐之輕量化及罐底之耐壓強度之要求之無縫罐體，進行了銳意研究。其結果，實現使素板（毛胚）之板厚與習知相同或較習知薄，並且於罐底僅使容易有助於耐壓強度之提高之部分變厚而提高罐底之耐壓強度，而想到本發明。

【0040】 根據本發明，關於罐主體部，由於可採用較習知薄之素板（毛胚），因此利用與習知相同之嚴格之拉拔引縮加工，可到達與習知相同或較習知薄之主體部板厚。因此，可謂能夠高維度地兼顧輕量化及罐底之耐壓強度之要求。

【0041】 本實施形態之無縫罐體1A如圖1（a）及圖2所示，罐底部20之足部202自內側端部202c經由立起部202d，於最外端201e之部分與罐底中央部201

(罐圓頂部201d) 連接。

【0042】 於本實施形態中，立起部202d可為於其剖面中自內側端部202c沿鉛直方向（Z軸之+方向）延伸之直線或曲線。

又，如圖1（a）及圖2所示，立起部202d可為於剖面中沿 $Z=-aX$ （ $Z>0$ ）之直線延伸之直線或曲線。

【0043】 而且，如圖1（a）所示，立起部202d以上述最外端201e之內徑（dx）大於內側端部202c之內徑（dy）之方式，與罐底中央部201（罐圓頂部201d）連接。

【0044】 換言之，如圖1（a）及圖2所示，於最外端201e之附近，於剖視圖中大致成為「 \subset 」或「 \supset 」形狀。

且示出圖1（a）進行說明，較佳為朝向Z軸之+方向，於內側端部202c與罐圓頂部201d之間，朝向罐體軸RA之外側具有最外端201e凸起之環狀槽。

【0045】 藉由設為如上述之形狀，可提高本實施形態之無縫罐體1A之耐壓性。

【0046】 再者，如上所述，於本實施形態中，上述外周底部202a較佳為於其剖視圖中具有反曲點IP。該反曲點IP如圖2所示，可位於較最外端201e更靠Z軸之+方向，反之亦可位於Z軸之-方向。

【0047】 於本實施形態中，於將立起部202d與罐底中央部201連接之最外端201e部分之板厚設為 t_4 之情形時，「 $t_4>t_1$ 」之關係成立，就罐體之輕量化及耐壓性之觀點而言較佳。

【0048】 本實施形態之無縫罐體1A進而如圖1（a）所示，較佳為於罐底部20中，包括以與上述立起部202d連續而向上方凸起之方式鼓出之罐圓頂部201d。即，於本實施形態中，較佳為罐底中央部201之形狀為如圖1（a）所示之圓頂形。

【0049】 而且，於將罐圓頂部201d之中央之板厚設為 t_5 之情形時，較佳為於內側端部202c之板厚（ t_3 ）與立起部202d之板厚（ t_4 ）之關係中，滿足以下之關係。

$$t_3 > t_4 > t_5$$

即，其意指於自罐圓頂部201d之中央部分朝向外側連續至上述內側端部202c之金屬板中，其板厚逐漸增加。

【0050】 進而於本實施形態中，如圖3所示，於將素板（毛胚）之板厚設為 t_z 之情形時，滿足「 $t_1 > t_z$ 」且「 $t_2 > t_z$ 」且「 $t_3 > t_z$ 」且「 $t_4 > t_z$ 」之關係，就無縫罐體所期待之耐壓性之觀點而言較佳。

另一方面，於本實施形態中，即便罐圓頂部201d之中央之板厚（ t_5 ）成為素板（毛胚）之板厚（ t_z ）以下亦沒問題（ $t_5 \leq t_z$ ）。

【0051】 再者，於本實施形態中，如圖3（a）所示，較佳為各者之板厚具有「 $t_3 > t_2 > t_1$ 」之關係。換言之，較佳為板厚以外周底部202a、周狀接地部202b、內側端部202c之順序緩慢增加。

藉由滿足此種關係，於本實施形態之無縫罐體1A中可賦予較佳之耐壓性。

【0052】 又，藉由滿足上述「 $t_3 > t_2 > t_1$ 」之關係，即便於 t_3 部分之板厚增加之情形時，亦可抑制罐之重量增加，因此較佳。作為其理由，以 $t_1 \rightarrow t_2 \rightarrow t_3$ 之順序，該等之位置接近罐體軸RA，因此各者所占之體積依序變小。

因此，結果可抑制罐之重量增加並且提高耐壓性，因而較佳。

【0053】 然而，本實施形態並不限定於此，如圖3（b）所示， t_2 與 t_3 之厚度可相同，如圖3（c）所示， t_2 之厚度可最大。

【0054】 再者，作為素板（毛胚）之板厚 t_z ，通常只要為製造無縫罐體之情形時之板厚即可，可大概沖裁 $t_z = 0.15 \text{ mm} \sim 0.4 \text{ mm}$ 左右厚度之金屬板用作素板（毛胚），但並不限定於上述厚度。

【0055】 如上所述，敘述於本實施形態之無縫罐體1A中，罐底部20之板厚具有如上之關係，就期望之耐壓性之方面而言較佳。

即，於本實施形態中之無縫罐體1A中，較佳為罐底部20尤其是足部202之平均板厚較罐底中央部201厚。

【0056】 進而，較佳為罐圓頂部201d之厚度小於外周底部202a之厚度。即，較佳為「 $t_5 < t_1$ 」。

【0057】 藉由具有如上之板厚關係，關於耐壓性提高，考慮如下之理由。以數值表示耐壓性者為屈曲壓力。即，將於罐底之內側，產生凸起之圓頂部以因內壓而向外側反轉之方式變形之現象前之壓力之峰值稱為屈曲壓力。

【0058】 產生屈曲現象之過程可按以下之方式說明。

首先，大致形成球面形狀之圓頂部若開始受到內壓，則自身不迅速變形，而圓頂部之投影面積與內壓之積成為將圓頂部向罐外側推出之力，以對周狀接地部202b、內側端部202c、立起部202d施加負載且施加變形之方式發揮作用。

換言之，由周狀接地部202b至立起部202d之狹窄區域之構件支撐圓頂部外周。

【0059】 進而，由於內壓上升，周狀接地部202b至立起部202d之區域之變形不斷進行，則失去支撐圓頂部外周之功能。即，周狀接地部202b、內側端部202c、立起部202d無法維持以罐體軸RA為中心之圓環形狀，位於與其相連之圓頂部外周之最外端201e亦成為圓形變形之形狀，進而與其相連之罐圓頂部201d無法維持球面形狀，因此圓頂部之強度急速低下而圓頂部向罐外側反轉(屈曲)。

【0060】 故而，為了提高耐壓性，認為相較使圓頂部之板厚自身變厚而言，使圓頂部外周之板厚變厚更有效。因而，於外周底部202a之厚度相較罐圓頂部201d之中央板厚而言較厚，即「 $t_5 < t_1$ 」之情形時，於本實施形態中可獲得期望之耐壓性。

【0061】 再者，關於無縫罐體1A中之罐圓頂部201d之第2高度Hp，並無特別限制，可設為與具有圓頂部之公知之無縫罐體相同之高度。

【0062】 再者，於本實施形態中，作為用於無縫罐體1A之金屬原料之種類並無特別限制。即，可使用通常用於無縫罐體之公知之金屬板，例如鋁合金板或表面處理鋼板。又，金屬板可適當實施公知之將膜積層、或塗裝有機樹脂、實施化學處理等表面處理。

【0063】 本實施形態之無縫罐體1A實施公知之頸縮加工或凸緣加工、或者形成螺紋之加工，又，收容啤酒或碳酸飲料等作為內容物後，以公知之方法於開口部安裝蓋。

【0064】 <無縫罐體之製造方法>

其次，對本實施形態中之無縫罐體1A之製造方法進行說明。

作為本實施形態中之無縫罐體之製造方法，為具有如圖1(a)所示之筒狀主體部10及罐底部20之無縫罐體1A之製造方法，且以至少包括下述詳細說明之第1成形步驟及第2成形步驟為特徵。

【0065】 再者，於本實施形態之無縫罐體之製造方法中，作為筒狀主體部10之成形方法，例如可採用如專利文獻4中所記載之公知之方法。

另一方面，尤其是作為罐底部20之成形方法，以至少包括如下述詳細說明之第1成形步驟及第2成形步驟為特徵。

【0066】 以下對本實施形態中之無縫罐體之製造方法進行說明。

首先，藉由使用上述金屬原料（毛胚），利用公知之方法形成罐主體部，準備具有杯形之前體3。

再者，如圖4所示，作為金屬原料（前體3），可具備不具有以公知之拉拔引縮方法等而獲得之圓頂之杯形。又，只要可實現以下之第1成形步驟及第2成形步驟，則亦可具備具有圓頂之杯形。

【0067】 藉由對該前體3，賦予以下之第1成形步驟及第2成形步驟，可獲得本實施形態中之無縫罐體1A。

【0068】 首先，於本實施形態中之無縫罐體1A之製造方法中之第1成形步驟中，如圖4所示，使金屬原料（前體3）成形為杯體2，該杯體2具有筒狀主體部10、以自上述筒狀主體部10之下端10e縮徑之方式連續之杯形外周底部A、自上述杯形外周底部A朝向內側上方延伸之傾斜部S、及自上述傾斜部S之端部Se朝向上方以第1高度Ho鼓出之杯形圓頂部D。

此處，傾斜部S之端部Se亦可稱為與杯形圓頂部D之連接點。

【0069】 圖4所示之上述第1成形步驟亦可作為針對利用公知之壓製步驟等而成形有筒狀主體部10之前體3，使用上模及下模，進行分離之步驟而實施，亦可於與進行引縮加工之步驟連續之衝程最後階段進行。

作為具體例，如圖4所示，利用位於具有杯形之前體3內而支持其之筒狀衝頭401、與上述衝頭401協作支持前體3之外周底部之壓緊環501、及拱頂模502實施上述第1成形步驟。

首先，以衝頭401之周壁部402（傾斜部）及壓緊環501之錐形支持部503保持前體3之外周底部，以衝頭401與拱頂模502嚙合之方式驅動而相對接近，可獲得於底部具有Ho之杯形圓頂部D之杯體2。

【0070】 此處，對利用上述第1成形步驟而獲得之杯體2之形狀進行說明。即，杯體2中之傾斜部S為自上述杯形外周底部A朝向內側上方延伸者。

即，杯體2之傾斜部S如圖4所示，指於Z軸方向上夾於杯體2之最低部分、和與杯形圓頂部D之連接點（端部Se）之曲線部分及直線部分。

【0071】 如圖4（c）所示，較佳為傾斜部S不垂直，而以特定之角度 θ_1 傾斜。

即，關於傾斜部S與Z軸所成之角度 θ_1 ，為 $5^\circ \sim 30^\circ$ ，就於下述第2成形步驟中

較佳地控制各部分之板厚之觀點而言較佳。

又，關於上述傾斜部S與Z軸所成之角度 θ_1 ，為 $10^\circ \sim 30^\circ$ ，由於於第1成形步驟後於內表面利用噴霧塗裝法形成塗膜之情形時容易進行噴霧塗裝，因此更佳。

【0072】 又，關於杯形外周底部A至傾斜部S所成之角 θ_2 中之曲率半徑R，設為 $R = 5 \times t_0 \sim 15 \times t_0$ ，就於下述第2成形步驟中較佳地控制各部分之板厚之觀點而言較佳。

【0073】 進而，較佳為杯體2中之杯形圓頂部D之第1高度 H_0 大於利用下述第2成形步驟而獲得之無縫罐體1A中之罐圓頂部201d之第2高度 H_p 。作為該理由，如下所述，於下述第2成形步驟中一面將杯體2中之杯形圓頂部D下壓，一面對傾斜部S賦予壓縮應力。即，原因在於預先增大杯體2中之杯形圓頂部D之第1高度 H_0 ，最終於無縫罐體1A中獲得較佳之罐圓頂部201d之第2高度 H_p 。

【0074】 繼而，對第2成形步驟進行說明。

利用上述第1成形步驟，使具有杯形外周底部A及傾斜部S之杯體2成形後，實施以下第2成形步驟。

【0075】 再者，於上述第1成形步驟與第2成形步驟之間，可對杯體2，適當實施公知之洗淨步驟、表面處理步驟、印刷步驟、塗裝步驟、對筒狀主體部之形狀賦予加工、或者不妨礙進行第2成形步驟之範圍內之縮頸（口縮窄）加工等。

進而視需要，可以確保第1成形步驟以後之搬送性或耐腐蝕性為目的，以杯體2之最下端曲率部為中心，於杯形外周底部A至傾斜部S之範圍之部分實施外表面塗裝。

【0076】 於第2成形步驟中，利用與上述第1成形步驟中之成形模具不同之模具對上述杯體2實施加工，使無縫罐體1A成形。即，一面將杯體2抵接於作為下模成形構件之杯形外周側固持器60，一面使用作為上模成形構件之圓頂下壓

工具70對杯體2之杯形圓頂部D沿罐外方向（-Z軸方向）施加按壓力。

或者，可一面將杯體2抵接於下模成形構件及上模成形構件，一面使用下模成形構件沿+Z軸方向施加按壓力。

【0077】 更詳細而言，如圖5所示，將杯體2之杯形外周底部A載於杯形外周側固持器60。圓頂下壓工具70相對下降，圓頂下壓工具70之支持部701與杯形圓頂部D接觸。此處，杯形外周側固持器60具有傾斜面601及槽602，杯體2之杯形外周底部A與上述傾斜面601接觸後，藉由進而下壓圓頂下壓工具70，杯體2之傾斜部S之金屬一面受到壓縮應力一面被引導、壓入槽602內。

【0078】 而且，以成為低於上述第1高度 H_0 之第2高度 H_p 之方式，將上述杯形圓頂部D下壓。同時使用上模成形構件（圓頂下壓工具）及下模成形構件（杯形外周側固持器），對上述傾斜部S作用子午線方向之壓縮應力 σ_ϕ 及周方向之壓縮應力 σ_θ 。

【0079】 再者，圖6係表示於本實施形態中，傾斜部S形成於立起部202d時賦予之壓縮應力之示意圖。

即，將傾斜部S壓入上述下模成形構件之槽602內時，於該傾斜部S藉由圓頂下壓工具70之按壓力而同時作用有子午線方向之壓縮應力 σ_ϕ 及仿照下模成形構件利用於徑向內側移動而得之周方向之壓縮應力 σ_θ ，該傾斜部S中之金屬原料之厚度增大（圖6中之箭頭方向 σ_ψ ）。

以此方式，經由第2成形步驟後獲得無縫罐體1A。

成形結束後，使圓頂下壓工具相對上升，將無縫罐體1A自杯形外周側固持器取出即可。

【0080】 此處，作為第2成形步驟後獲得之無縫罐體1A，較佳為上述本實施形態中之無縫罐體1A。

即，作為第2成形步驟後獲得之無縫罐體1A，如圖1所示，較佳為具有外周

底部202a及周狀接地部202b，進而於分別將外周底部202a之板厚設為 t_1 ，將周狀接地部202b之板厚設為 t_2 之情形時，「 $t_2 > t_1$ 」之關係成立。

【0081】 再者，第2成形步驟進而較佳為具有以下特徵。

即，第2成形步驟較佳為藉由將上述杯體2壓入第2成形步驟之杯形外周側固持器60，使傾斜部S形成為位於較外周底部202a更靠內側之周狀接地部202b、位於較上述周狀接地部202b更靠內側之內側端部202c、及自上述內側端部202c向上方立起而連接於上述罐圓頂部201d之立起部202d。

【0082】 而且，較佳為利用第2成形步驟，無縫罐體1A之上述立起部202d與上述罐圓頂部201d之連接點（最外端201e）之內徑（ d_x ）以大於內側端部202c之內徑（ d_y ）之方式，形成最外端201e朝向罐體軸RA之外側凸起之環狀槽。

習知，存在使用旋轉輥或分割模具形成如上述之環狀槽之改良成形方法（底部改良加工）。然而於習知之方法中，難以使加工部位容易變薄且形成充分深之槽。

根據本發明之方法，產生環狀槽部之板厚不變薄而反之變厚之傾向，且可合理地形成較深之槽。

【0083】 於本實施形態之無縫罐體之製造方法中，於第1成形步驟與第2成形步驟之間，不使杯體2之杯形外周底部A之上部之形狀或長度發生變化。

即，於將杯體2載於杯形外周側固持器60時，將杯體2之杯形外周底部A與杯形外周側固持器60之傾斜面601接觸之面之Z軸方向上最低之點設為T點。該T點隨著圓頂下壓工具70之下降及杯形圓頂部D之下壓，位置並未變化（參照圖5）。

【0084】 另一方面，利用第2成形步驟，作為杯體2之傾斜部S之部分成形為無縫罐體1A之外周底部202a之一部分、周狀接地部202b、內側端部202c及立起部202d。即，杯體2之傾斜部S最終全部進入杯形外周側固持器60之槽602。

再者，於該第2成形步驟中，杯體2與上下模具之間之接觸無顯著滑動。因

此，不會產生杯體2之金屬表面之損傷，與先前相比無需使用潤滑劑。

【0085】 如圖5所示，上述T點成為無縫罐體1A中之反曲點IP。利用第2成形步驟賦予之壓縮應力為原因，如下述般，其金屬長度變短。

即，圖5 (f) 中之反曲點IP至最外端201e之金屬長度與圖5 (b) 中之T點至Se之金屬長度相比，變短為0.85~0.99倍左右。

【0086】 另一方面，該部分之金屬原料之厚度利用第2成形步驟，於厚度最增大之部分增大為素板厚度 (t0) 之1.1~1.3倍。

[實施例]

【0087】 以下，利用實施例及比較例對本發明之第1實施形態中之內容進一步具體地進行說明。然而，本發明不受以下之實施例任何限定。

【0088】 (實施例1)

利用以下所示之方法，製造內容積350 mL之拉拔引縮罐 (DI罐)。

首先，準備鋁合金板 (JISH4000A3104-H19材，0.28 mm) 作為素板。接著，於上述鋁合金板之兩面塗佈特定量之公知之凹壓油作為拉拔加工時之潤滑劑。

【0089】 接著，利用拉拔成形機將上述鋁合金板沖裁為直徑160 mm之圓盤狀後，立即以成為直徑90mm之拉拔杯 (未圖示) 之方式進行拉拔成形。

將所獲得之拉拔杯搬送至BODYMAKER (罐體製造機)，以成為直徑66mm之形狀之方式進行再拉拔成形後，使用冷卻劑，以成為直徑66 mm、高度130mm、側壁最小厚度0.105 mm之形狀之利用拉拔引縮加工製作之前體3之方式進行引縮加工。

【0090】 接著，為了進行罐底之成形加工，對上述獲得之前體3實施以下之第1成形步驟及第2成形步驟。

首先，作為第1成形步驟，利用上述BODYMAKER於與引縮加工連續之行程之衝程最終階段進行，使用圖4所示之衝頭401、壓緊環501及拱頂模502製成

具有杯形外周底部A及傾斜部S之杯體2。此時之杯形外周底部A及傾斜部S之長度及板厚如表1所示。

【0091】 其次，作為第2成形步驟，使用作為圖5所示之上模成形構件之圓頂下壓工具70及作為下模成形構件之杯形外周側固持器60，將杯形圓頂部D下壓並且增大傾斜部S中之金屬原料之厚度，使無縫罐體1A成形。

【0092】 接著，測定 $t_1 \sim t_5$ 之各部分之板厚。再者，作為 $t_1 \sim t_5$ 之各部分之部位，如上述實施形態及圖2所示。又，作為板厚之板厚測定方法如以下所示。即，將成形之無縫罐體1A以環氧樹脂包埋後，連環氧樹脂一起沿無縫罐體1A之縱軸（Z軸）切斷。利用切削加工、及細緻之研磨加工使中心剖面露出後，以測定顯微鏡測定 $t_1 \sim t_5$ 部分之各者之厚度。將各部分之板厚示於表1。

【0093】 （實施例2）

將素板厚度設為0.225 mm，將前體3之側壁最小厚度設為0.093 mm，除此以外，以與實施例1相同之方式進行。關於所獲得之無縫罐體之各部分之板厚等示於表1。

【0094】 （比較例1）

關於罐底之成形加工，使用公知之罐底成型模具，利用公知之罐底成型方法進行1步驟。除此以外以與實施例1相同之方式進行。

再者，將比較例1中使用之無縫罐體之罐底之局部放大圖示於圖7。

關於所獲得之無縫罐體之各部分之板厚等示於表1。其中，於表1中， t_3 之數值可測定傾斜部之下端（圖7之（1））而得， t_4 之數值可測定傾斜部之上端（圖7之（2））而得。

【0095】 （比較例2）

對由比較例1而獲得之無縫罐體實施底部改良加工。即，藉由利用旋轉輓按壓位於與罐底之接地部之罐體軸正交之徑向之內側之內周壁而使凹部成形為周

狀。除此以外，以與比較例相同之方式進行。關於所獲得之無縫罐體之各部分之板厚等示於表1。

【0096】 （比較例3）

將素板厚度設為0.225 mm，將側壁最小厚度設為0.093 mm，除此以外，以與比較例2相同之方式進行。關於所獲得之無縫罐體之各部分之板厚等示於表1。

【0097】 [評價]

關於利用上述方法而獲得之DI罐，利用以下方法進行評價。將結果示於表1。

【0098】 [耐壓性試驗方法]

於杯內充滿水之狀態下，以設置送水管之塞密封開口端。接著，自送水泵通過送水管向杯內送入加壓水。杯之內壓上升，於某一時點圓頂部以向外側反轉之方式瞬時變形（屈曲）。通常，該變形之同時，罐之內壓急遽下降。將該期間之罐內壓之最高值設為耐壓力（MPa）。

【0099】 [表1]

	杯體之各尺寸				罐底部之各尺寸							評價		
	原板厚	杯圓頂高度Ho (mm)	傾斜部金屬長度 (mm)	傾斜部厚度 (mm)	罐圓頂高度Hp (mm)	內徑dx (mm)	內徑dy (mm)	t1 (mm)	t2 (mm)	t3 (mm)	t4 (mm)	t5 (mm)	罐重量 (g) [相當於350mL罐]	耐壓力 (MPa)
實施例1	0.280	16.0	4.6	0.287	12.3	48.86	46.00	0.287	0.299	0.310	0.289	0.261	11.2	1.043
實施例2	0.225	16.0	4.6	0.231	12.3	48.86	46.00	0.231	0.240	0.249	0.231	0.211	9.6	0.760
比較例1	0.280	-	-	-	12.3	45.66	46.00	0.285	0.265	0.242	0.258	0.265	11.2	0.620
比較例2	0.280	-	-	-	12.3	46.64	46.00	0.284	0.265	0.241	0.250	0.265	11.2	0.781
比較例3	0.225	-	-	-	12.3	46.65	46.00	0.228	0.213	0.192	0.200	0.210	9.6	0.588

【0100】 根據實施例及比較例之結果，示出藉由控制罐底之特定部分之厚度，即便於使素板（毛胚）之板厚變薄之情形時亦可獲得較佳之耐壓性（作為碳酸飲料用途而要求之0.618MPa以上）。

【0101】 [第2實施形態]

如上所述，習知之無縫罐體之輕量性優異，但於作為其側面之罐主體部中仍然存在應改善之方面。即，近年來，藉由於罐主體部實施各種設計以擔保商品競爭力，就此種觀點而言，對罐主體部要求儘可能均質之圖像清晰度。

【0102】 然而於習知之無縫罐體之製造方法中，成形後之罐主體部之表面狀態沿軸方向不一致，尤其是於存在於罐主體部之下端附近或罐主體部與罐底部之間之縮徑部（外周底部）無法獲得較高之金屬光澤。

關於該點使用圖14詳細說明。

【0103】 圖14（a）示意性表示引縮加工剛結束後之罐主體部及引縮衝頭之前端部之局部狀態。如圖所示，於衝頭之圓筒部中之偏前端，點A至點B設有錐形。該錐形係為了引縮加工開始時緩慢提昇引縮率而設置。故而，相當於該傾斜部分之罐體部分以楔形狀態成為具有板厚分佈之區域。再者，亦如圖9等所示，有時該區域亦稱作「Body Wall Step（BWS）」。又，於該BWS之下側形成有向罐之內側縮徑比較大之亦稱作Body Wall Radius（BWR）之部位。

【0104】 而且，於進行上述引縮加工之情形時，引縮加工面之光澤度為於位於上述BWS之下端之點B中與原來之原料表面大致相同之光澤度，隨著接近位於上述BWS之上端之點A其光澤度增加，點A以後呈現最大之光澤度。

圖14（b）係表示藉由引縮加工結束後，拱頂模相對陷入引縮衝頭之前端內部，於罐底形成圓頂部之時點之罐主體部及引縮衝頭之前端部之局部狀態之圖。藉由罐底之底面部成為圓頂部被拉入，圖14（a）中分別位於點A之部分偏移點A'，位於點B之部分偏移點B'。再者，該等各點之移動量（偏移量）作為一

例大致為2~5mm左右。如此，罐主體部中之圓筒部分之最下部附近依然存在光澤度較低且印刷之清晰度較差之部分，較以前而言亦尋求該部分中之具有較高金屬光澤之設計性較高之無縫罐體。

再者，亦可藉由單純增加上述拱頂模之陷入量而增加上述偏移量，但殘留導致成形之罐之內容量顯著減少，同時導致罐之材料使用量增加等課題。

【0105】 對此，於下述第2實施形態中，鑒於上述例示之課題反覆進行銳意研究，結果可提供可對拉拔引縮加工後之罐主體部賦予優異之圖像清晰度之無縫罐體及其製造方法。又，於第2實施形態中，可提供於存在於罐主體部與罐底部之間之縮徑部（外周底部）中，具有較高金屬光澤之無縫罐體及其製造方法。

再者，以下，相對於上述第1實施形態之無縫罐體1A，對構成及功能相同之元件分別標註相同符號並適當省略其說明。

【0106】 <無縫罐體1B>

如圖8所示，本實施形態之無縫罐體1B為具有筒狀主體部10、及至少具備以自該筒狀主體部10之下端經由交界部BP向內側縮徑之方式連續之外周底部20a之罐底部20之無縫罐體。再者，圖示中較筒狀主體部10靠上方作為一例描繪頸部、凸緣形狀，但較筒狀主體部10靠上方可應用具有開口部10a之公知之無縫罐體之構造。此處，本實施形態中之「筒狀主體部10之下端10e」為實質上位於圓筒面之下端之部位，於在無縫罐體之外表面實施印刷之情形下，例如可定義為可利用公知之乾式膠版印刷方式所進行之曲面印刷之區域中之下端。

【0107】 筒狀主體部10為構成無縫罐體1B之側面之部位，藉由對下述鋁或鋼等公知之金屬板進行拉拔引縮加工而形成。該筒狀主體部10以根據用途有寬度但例如具有大致0.07~0.40 mm左右厚度之方式構成。

本實施形態中之筒狀主體部10將下述下端10e作為下端部，上端部如圖8所

示，定義為直至與頸肩（隨著朝向軸方向上方而縮徑之部位）之交界。

【0108】 罐底部20如圖8所示，至少包括以自上述筒狀主體部10之下端10e向內側縮徑之方式連續之外周底部20a、及自該外周底部20a朝向開口部10a鼓出之鼓出部20b而構成。

再者，由圖8可知，本實施形態中之外周底部20a與鼓出部20b以將無縫罐體1B載置於平台等平面上時接地之周狀接地部20c為界線劃分。故而，可謂本實施形態中之外周底部20a、周狀接地部20c及鼓出部20b對應於上述第1實施形態中之足部202及罐底中央部201。此時，尤其是本實施形態之周狀接地部20c對應於第1實施形態中之周狀接地部202b。

【0109】 又，本實施形態中之「交界部BP」為與罐底側之外觀相關（即，通常可自罐之外側觀察）之區域之界線，如圖17所示，且為自筒狀主體部10之下端10e反曲而連接於外周底部20a之部位，並且定義為該交界部BP中之外表面之接線與接地面P所成之角度 γ 成為 45° 之點。

【0110】 於本實施形態中，將上述角度 γ 成為 45° 之點定義為交界部BP之理由如下所示。即，於該 γ 小於 45° 之位置，導致上述外表面之法線過於向下。如此一來，例如由於應用本發明之罐於普通放置（正立）於陳列架等之狀態下，反射光難以進入視線，因此作為本發明主旨之罐外表面之優異之光澤性難以發揮。

【0111】 再者，如圖9（a）所示，於習知之構造中，由於使上述圓頂部成形時，筒狀主體部之薄壁部被拉入下方之量極小，因此上述交界部BP附近成為相對具有厚度之部位。

與此相對，於本實施形態之無縫罐體1B中，亦如圖9（b）所示，由於包括經由引縮加工之筒狀主體部10之下端10e之筒狀主體部10中之下端側之一部分被拉向外周底部20a之側，因此超過交界部BP，外周底部20a中之至少直至交界

部BP附近由引縮加工後之金屬板構成。

【0112】 換言之，於本實施形態之無縫罐體1B中，可謂至少交界部BP之板厚 t_0 與筒狀主體部10之中間部之板厚 t_{wc} （參照圖8）大致相等。

故而，本實施形態之筒狀主體部10與習知構造相比，關於其軸方向（圖8之Z方向），上端至下端、進而至交界部BP之位置具有較高光澤度且可發揮均質之圖像清晰度。再者，經由引縮加工之筒狀主體部10由於用於呈現較高光澤度之引縮率因使用之原料之特性或加工條件而不同，因此並不限定於此，作為一例，較佳為總引縮率至少為60%以上。

【0113】 再者，於本實施形態中，如圖8所示，期望於將筒狀主體部10中之交界部BP附近（例如筒狀主體部10之下端）之板厚設為 t_{wL} ，將筒狀主體部10之軸方向（Z方向）上之中間部之板厚設為 t_{wc} 之情形時，處於 $t_{wc} \leq t_{wL} < 1.09 \times t_{wc}$ 之關係，進而較佳為處於 $t_{wc} \leq t_{wL} < 1.05 \times t_{wc}$ 之關係。藉此，可提高罐側面之圖像清晰度且亦維持無縫罐體1B之耐壓性。再者，本實施形態中之「筒狀主體部10之軸方向上之中間部」未必需要嚴格地為上述軸方向上之中間之板厚，可定義為亦包括中間附近者。

【0114】 進而於本實施形態中，同樣如圖8所示，期望於將筒狀主體部10之軸方向上之中間部之板厚設為 t_{wc} 之情形時，處於 $t_{wc} \leq t_0 < 1.09 \times t_{wc}$ 之關係，進而較佳為處於 $t_{wc} \leq t_0 < 1.05 \times t_{wc}$ 之關係。原因在於若 t_0 未達 t_{wc} ，則產生該部分之軸負載強度有可能降低之問題，若 t_0 為 t_{wc} 之1.09倍以上，則產生筒狀主體部之下端部分之光澤度降低且難以獲得本發明之效果之問題。

藉此，可提高罐側面之圖像清晰度且亦維持無縫罐體1B之耐壓性。

【0115】 又，由於引縮加工後之金屬板超過交界部BP到達外周底部20a之至少一部分，因此期望筒狀主體部10之下端10e至交界部BP附近之60度鏡面光澤度為300%以上。原因在於若交界部BP附近之60度鏡面光澤度未達300%，則外觀

上，於符合部分感覺到表面之粗澀或暗沉等，因此產生作為商品之訴求力降低之問題。

再者，本實施形態之鏡面光澤度依據JISZ8741-1997所規定之測定方法測定。

【0116】 再者，於本實施形態中，作為用於無縫罐體1B之金屬原料之種類並無特別限制。即，可使用通常用於無縫罐體之公知之金屬板，例如鋁合金板或鋼板（例如馬口鐵等）。又，金屬板可於其內表面側適當實施公知之將膜積層、或塗裝有機樹脂、實施化學處理等表面被覆。

又，本實施形態之無縫罐體1B例如實施公知之凸緣加工或頸縮加工、螺紋加工等，又，於收容啤酒或碳酸飲料、咖啡、果汁、流動食品等作為內容物後，以公知之方法於開口部10a安裝蓋。

【0117】 <無縫罐體1B之製造方法>

其次，關於本實施形態中之無縫罐體1B之製造方法，適當參照圖10~12等並進行說明。

作為本實施形態中之無縫罐體1B之製造方法，為具有如圖8所示之筒狀主體部10及罐底部20之無縫罐體之製造方法，以包括下述詳細說明之第1成形步驟及第2成形步驟為特徵。

【0118】 [第1成形步驟]

本實施形態中之無縫罐體1B之製造方法如圖10所示之第1成形步驟般，使金屬原料（前體3）成形為杯體2，該杯體2具有筒狀主體部10、自處於上述筒狀主體部10之下端之交界部BP朝向內側上方延伸之傾斜部S、及自上述傾斜部S之端部Se朝向上方以第1高度Ho鼓出之杯形圓頂部D。此處，傾斜部S之端部Se亦可稱為與杯形圓頂部D之連接點。

【0119】 而且本實施形態之第1成形步驟利用公知之壓製步驟等，使用上模及下模，對成形有由引縮加工薄壁化之筒狀主體部10之前體3實施。即，本實

施形態之第1成形步驟可於進行引縮加工之成形機之衝頭衝程之終止位置（下死點附近）進行，亦可於與進行引縮加工之機械不同之機械中進行。

作為具體例，如圖10所示，利用位於具有杯形之前體3內而支持其之筒狀衝頭401、及與上述衝頭401協作支持前體3之外周底部之拱頂模502實施上述第1成形步驟。其中衝頭401之下端對應於上述拱頂模502稱為向上凸起之凹狀，沿著周方向形成周壁部402。再者，於本實施形態中之圖10中，作為周壁部402之剖面形狀，例示單一之圓弧者，但並不限定於該形狀，例如如圖15或圖16所示，可為組合複數個圓弧及傾斜面之形狀。

【0120】 首先，若以利用衝頭401與拱頂模502夾住前體3之方式壓製，則前體3之底面因拱頂模502而朝向開口部鼓出，並且下端周緣成為被周壁部402拉伸之狀態。換言之，於第1成形步驟中，藉由以衝頭401之周壁部402支持前體3之外周，並且以將該衝頭401與拱頂模502相互嚙合之方式驅動，可獲得於底部具有第1高度 H_0 之杯形圓頂部D之杯體2。

【0121】 再者，於該第1成形步驟形成杯形圓頂部D時於周壁部402及其附近產生皺褶之情形時，視需要設置圖16例示之皺褶擠壓構件80（亦稱為壓緊環），亦可利用周壁部402及皺褶擠壓構件80附加皺褶擠壓力而成形。

【0122】 此時，需要以分別構成杯形圓頂部D、端部 S_e 、及傾斜部S之材料利用之後之第2成形步驟可構成圖8中之罐底部20之方式合併原料量而設定杯形圓頂部之第1高度 H_0 。藉此，本實施形態中之第1高度 H_0 與習知構造之圓頂高度相比較高，故而筒狀主體部10被拉入外周底部20a側之量亦隨之變大。

【0123】 藉此，如圖11所示，引縮加工時原本構成筒狀主體部10之下端之部位超過上述筒狀主體部10與外周底部20a之交界部BP被拉入外周底部20a側（更具體而言，於圖11所示之例中，位於筒狀主體部之點A及點B分別超過交界部BP而被拉入）。換言之，於該第1成形步驟中，筒狀主體部10之下端10e被拉入

而形成自筒狀主體部10之下端10e縮徑並連續之外周底部20a之一部分(實質上仍為交界部BP附近之曲面狀態，將其稱為第1外周底部20a')。

【0124】 此處，對由上述第1成形步驟而獲得之杯體2之形狀進行說明。

杯體2中之傾斜部S為自上述第1外周底部20a'向內側上方延伸者。即，杯體2之傾斜部S如圖10(c)等所示，指於Z軸方向上夾於杯體2之最低部分、和與杯形圓頂部D之連接點(端部Se)之曲線部分及直線部分。

再者，於本第1成形步驟中，亦包含上述傾斜部S及杯形圓頂部D稱為鼓出部。故而亦可謂本實施形態之杯體2包括筒狀主體部10、及形成於該筒狀主體部10之底面之鼓出部而構成。

上述杯形圓頂部D之形狀為一例，且使圓頂之頂部不為曲面狀而例如可為水平面狀。

【0125】 進而，杯體2中之杯形圓頂部D之第1高度 H_o 較佳為大於由第2成形步驟而得之無縫罐體1B中之罐圓頂部201d之第2高度 H_p 。作為該理由之一，於下述第2成形步驟中，一面將杯體2中之杯形圓頂部D下壓，一面對傾斜部S賦予壓縮應力。即，原因在於預先使杯體2中之杯形圓頂部D之第1高度 H_o 增大，最終於無縫罐體1B中獲得較佳之罐圓頂部201d之第2高度 H_p 。

【0126】 即，於該第1成形步驟中，首先形成自交界部BP附近之第1外周底部20a'朝向開口部10a以第1高度 H_o 鼓出之鼓出部，於下述第2成形步驟中，以成為低於第1高度 H_o 之第2高度之方式下壓該鼓出部。

【0127】 [第2成形步驟]

其次，參照圖12，並對本實施形態中之無縫罐體1B之製造方法中之第2成形步驟進行說明。

於利用上述第1成形步驟，使具有第1外周底部20a'及傾斜部S之杯體2成形後，實施以下第2成形步驟。

【0128】 再者，於上述第1成形步驟與第2成形步驟之間，可對杯體2分別適當實施公知之洗淨步驟、表面處理步驟、印刷步驟、塗裝步驟、對筒狀主體部之形狀賦予加工、或者不妨礙進行第2成形步驟之範圍內之縮頸（口縮窄）加工等。進而視需要，以確保第1成形步驟以後之搬送性或耐腐蝕性為目的，可於杯體2之最下端之接地部至傾斜部S之範圍之部分實施外表面塗裝。

【0129】 於第2成形步驟中，利用與上述第1成形步驟中之成形模具不同之模具對上述杯體2實施加工，使無縫罐體1B成形。即，如圖12所示，一面使杯體2抵接於下模成形構件，一面使用上模成形構件對杯體2之杯形圓頂部D沿罐外方向（-Z軸方向）施加按壓力。

【0130】 更詳細而言，如圖12（a）所示，將杯體2之交界部BP附近載於杯形外周側固持器60。接著，圓頂下壓工具70相對下降，如圖12（b）所示，圓頂下壓工具70之支持部701與杯形圓頂部D接觸。再者，於圖12中，支持部701之形狀與杯形圓頂部D之形狀大致一致地描繪，但例如以於杯形圓頂部D之外周部強烈施加按壓之方式對曲率設定差等，未必需要使形狀一致。

【0131】 此處，杯形外周側固持器60具有傾斜面601及槽602，杯體2之交界部BP與第1外周底部20a'與上述傾斜面601接觸後，圓頂下壓工具70進而下壓。藉此，如圖12（c）所示，杯體2之傾斜部S之金屬一面受到壓縮應力一面以仿照傾斜面601之方式成形。

【0132】 接著，如圖12（d）所示，藉由圓頂下壓工具70進而下壓，杯體2之傾斜部S中之殘留部（仿照傾斜面601之金屬以外之部分）被引導至槽602內。此時以成為低於上述第1高度 H_0 之第2高度 H_p 之方式，將上述杯形圓頂部D下壓。同時，與第1實施形態中所述同樣地，使用上模成形構件（圓頂下壓工具）及下模成形構件（杯形外周側固持器），對上述傾斜部S作用子午線方向之壓縮應力 σ_ϕ 及周方向之壓縮應力 σ_θ （參照圖6）。

藉此，杯體2中之仿照傾斜面601之金屬構成外周底部20a，引導至槽602內之金屬構成上述周狀接地部20c，進而自周狀接地部20c向上方分別構成鼓出部20b（參照圖12（e））。

【0133】 以此方式，經由第2成形步驟後可獲得無縫罐體1B之罐底部20。

以上之成形結束後，如圖12（e）所示，使圓頂下壓工具相對上升，將無縫罐體1B自杯形外周側固持器取出即可。

【0134】 於以上說明之本實施形態之製造方法中成形之無縫罐體1B之成為罐側面之筒狀主體部10可自其軸方向上之上端至下端形成大致均質之表面狀態，可發揮優異之外觀性或圖像清晰度。

再者，以上說明之第2實施形態可謂除罐底部（主要為罐底之圓頂部之形狀）大致與第1實施形態共通。因此，不用說關於本實施形態中之上述各板厚之關係之技術思想、關於罐主體部及罐底部之金屬光澤之技術思想只要分別於第1實施形態中未產生矛盾，即可共通應用。

【0135】 反之，於本實施形態之製造方法中成形之無縫罐體1B藉由合併上述第1實施形態之特徵（內側端部202c、立起部202d、最外端201e、罐圓頂部201d），進而亦可發揮與上述第1實施形態相同之效果。

如此，將第1實施形態之無縫罐體1A中之圓頂部之形狀應用於第2實施形態之無縫罐體1B，若綜合圖1及其說明以及圖13，則於本發明之無縫罐體中，可實現賦予較高耐壓性且可對拉拔引縮加工後之罐主體部賦予優異之圖像清晰度之無縫罐體及其製造方法。

【0136】 再者，圖13中之足部202由於板厚自交界部BP（參照圖8）朝向周狀接地部202b發生變化，因此由圖1、8及圖11等亦可知，厚度成為 t_1 之部位移動至較上述交界部BP之板厚 t_0 之位置更靠周狀接地部202b側。此時較佳為分別具有板厚 $t_0 < t_1$ 之特徵、第2實施形態中所示之 $t_{WC} \leq t_{WL} < 1.09 \times t_{WC}$ 之特徵、

$t_{WC} \leq t_0 < 1.09 \times t_{WC}$ 之特徵、進而筒狀主體部10之下端10e至交界部BP附近之60度鏡面光澤度為300%以上之特徵。

如此，本發明之無縫罐體可兼具上述第1實施形態及第2實施形態中之特徵，成為罐側面之筒狀主體部10自其軸方向上之上端至下端形成大致均質之表面狀態而發揮優異之外觀性或圖像清晰度，可於罐底部亦同時兼顧優異之耐壓性。

【0137】 此處，使用圖14重新說明上述第2實施形態中說明之無縫罐體1B相對於習知構造至少於光澤度之方面有利。

此處，圖14(a)摘錄示出利用習知之製法剛引縮成形後之無縫罐體中之罐主體部之下端附近之構造，圖14(b)然後進而摘錄示出進行圓頂成形之罐主體部之下端附近之構造。與此相對，圖14(c)摘錄示出本實施形態之無縫罐體1B中之罐主體部之下端附近之構造。

再者，於圖14(c)中，筒狀主體部10之下端之板厚 t_{WL} 與筒狀主體部之軸方向上之中間部之板厚 t_{WC} 相等，但如上所述，本發明並不限定於該形態，亦可 $t_{WL} < 1.09 \times t_{WC}$ 。

【0138】 即，於進行用於使無縫罐體成形之引縮加工之情形時，首先如上所述，於習知方法之圖14(a)中，於點B處，以引縮率0開始引縮加工，隨著接近點A而引縮率上升，引縮率於點A以後最大。故而，例如關於罐主體部之引縮加工面之光澤度於點B處為與原來之原料表面大致相同之光澤度，隨著接近點A，光澤度增加，而且於點A以後呈現最大之光澤度。

【0139】 而且圖14(b)成為藉由於引縮加工結束後，拱頂模相對陷入引縮衝頭之前端內部而於罐底部形成圓頂部之狀態。藉此，罐底部之一部分成為被拉入圓頂部之形狀，分別原本位於點A之部位推入點A'，原本位於點B之部位推入點B'。再者，上述習知方法之各部位之偏移量作為一例大致為2~5 mm左

右。故而，罐主體之圓筒部最下部依然殘存光澤度較低且印刷之清晰度較差之部分。

【0140】 另一方面，於本實施形態之無縫罐體1B中，由圖14(c)等亦可知，由於引縮加工後之金屬板超過交界部BP到達外周底部之至少一部分，因此交界部BP附近之光澤度與罐主體部相同。藉此，罐主體部自軸方向之上端跨越下端可具有較高光澤度。

【0141】 以上說明之第1實施形態及第2實施形態為將本發明之主旨具現化之一例，可於不脫離本發明之上述主旨之範圍內適當添加變更。進而，亦可於不脫離本發明之上述主旨之範圍內對第1實施形態及第2實施形態所示之無縫罐體追加公知之構造。

[產業上之可利用性]

【0142】 根據本發明，可使無縫罐體之素板(毛胚)之板厚變薄並且提高耐壓性能而抑制屈曲之現象。故而，可削減無縫罐體之製造成本或輸送所花費之成本等。又，由於亦可削減製造或輸送所需之燃料等，可實現考慮環境之無縫罐體之製造。

又，根據本發明，可適用於要求提高外觀性或圖像清晰度之容器，尤其是可利用於可貯存飲料或藥品等液體之罐體。

【符號說明】

【0143】

1A、1B:無縫罐體

2:杯體

3:前體

10:筒狀主體部

10e: 下端
20: 罐底部
20a: 外周底部
20a': 第1外周底部
20b: 鼓出部
20c: 周狀接地部
201: 罐底中央部
201d: 罐圓頂部
201e: 最外端
202: 足部
202a: 外周底部
202b: 周狀接地部
202c: 內側端部
202d: 立起部
401: 衝頭
402: 周壁部
501: 壓緊環
502: 拱頂模
503: 錐形支持部
60: 下模成形構件（杯形外周側固持器）
601: 傾斜面
602: 槽
70: 上模成形構件（圓頂下壓工具）
701: 支持部

80:皺褶擠壓構件

A:杯形外周底部

D:杯形圓頂部

P:接地面

S:傾斜部

Se:端部

BP:交界部

Hp:罐圓頂部之高度 (第2高度)

Ho:杯形圓頂部之高度 (第1高度)

IP:反曲點

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種無縫罐體，其係具有筒狀主體部及罐底部者，

其特徵在於：

上述罐底部包括以自上述筒狀主體部之下端經由交界部向內側縮徑之方式連續之外周底部、及位於較上述外周底部更靠內側之周狀接地部，

於將上述外周底部之板厚設為 t_1 ，將上述周狀接地部之板厚設為 t_2 之情形時，

$t_2 > t_1$ 。

【請求項2】一種無縫罐體，其特徵在於：包括筒狀主體部、及至少具備以自上述筒狀主體部之下端經由交界部向內側縮徑之方式連續之外周底部與位於較上述外周底部更靠內側之周狀接地部之罐底部，

上述筒狀主體部之下端之板厚、上述交界部中之板厚、以及上述外周底部的至少一部分之板厚，分別與上述筒狀主體部之軸方向上之中間部之板厚大致相等。

【請求項3】如請求項1或2之無縫罐體，其中，

上述罐底部進而包括位於較上述周狀接地部更靠內側之內側端部，

於將上述外周底部之板厚設為 t_1 ，將上述內側端部之板厚設為 t_3 之情形時，

$t_3 > t_1$ 。

【請求項4】如請求項3之無縫罐體，其中，

於將上述周狀接地部之板厚設為 t_2 ，將上述內側端部之板厚設為 t_3 之情形時，以 $t_3 > t_2$ 之方式，板厚自上述外周底部至上述內側端部逐漸增加。

【請求項5】如請求項3之無縫罐體，其中

上述罐底部進而包括自上述內側端部向上方立起之立起部，

於將上述外周底部之板厚設為 t_1 ，將上述立起部上端之板厚設為 t_4 之情形

時，

$t_4 > t_1$ 。

【請求項6】如請求項5之無縫罐體，其中，

上述罐底部進而包括以與上述立起部連續而向上方凸起之方式鼓出之圓頂部，於將上述內側端部之板厚設為 t_3 ，將上述立起部上端之板厚設為 t_4 ，將上述圓頂部中之中央之板厚設為 t_5 之情形時，以 $t_3 > t_4 > t_5$ 之方式，板厚自上述圓頂部至上述內側端部逐漸增加。

【請求項7】如請求項6之無縫罐體，其中，

於將上述外周底部之板厚設為 t_1 ，將上述圓頂部中之中央之板厚設為 t_5 之情形時，進而 $t_5 < t_1$ 。

【請求項8】如請求項6之無縫罐體，其中，

朝向罐體軸之外側，形成有上述立起部與上述圓頂部之連接部分凸起之環狀槽。

【請求項9】如請求項2之無縫罐體，其中，

於將上述筒狀主體部之下端之板厚設為 t_{wL} ，將上述筒狀主體部之軸方向上之中間部之板厚設為 t_{wc} 之情形時，

處於 $t_{wc} \leq t_{wL} < 1.09 \times t_{wc}$ 之關係。

【請求項10】如請求項9之無縫罐體，其中，

於上述筒狀主體部中，

處於 $t_{wc} \leq t_0 < 1.09 \times t_{wc}$ 之關係，其中 t_0 為上述交界部之板厚。

【請求項11】如請求項1或2之無縫罐體，其中，

上述筒狀主體部之下端至上述交界部附近中之60度鏡面光澤度為300%以上。

【請求項12】一種無縫罐體之製造方法，該無縫罐體具有筒狀主體部及罐底

部，其特徵在於包括：

第1成形步驟，其使金屬原料成形為杯體，該杯體具有筒狀主體部、以自上述筒狀主體部之下端縮徑之方式連續之杯形外周底部、自上述杯形外周底部朝向內側上方延伸之傾斜部、及自來自上述傾斜部之端部朝向上方以第1高度鼓出之杯形圓頂部；及

第2成形步驟，其藉由一面使上述杯體之杯形外周底部抵接於下模成形構件，一面以上模成形構件朝向較上述杯形圓頂部更靠罐外側施加按壓力，以成為低於上述第1高度之第2高度之方式下壓上述杯形圓頂部而使子午線方向以及周方向之壓縮應力作用於上述傾斜部，一面增大該傾斜部之厚度一面壓入至上述下模成形構件，

上述罐底部包括以自上述筒狀主體部之下端經由交界部向內側縮徑之方式連續之外周底部、及位於較上述外周底部更靠內側之周狀接地部，

於將上述外周底部之板厚設為 t_1 ，將上述周狀接地部之板厚設為 t_2 之情形時，

$t_2 > t_1$ 。

【請求項13】如請求項12之無縫罐體之製造方法，其中，

於上述第2成形步驟中，

藉由將上述傾斜部壓入至上述下模成形構件，形成位於較外周底部更靠內側之周狀接地部、位於較上述周狀接地部更靠內側之內側端部、及自上述內側端部向上方立起而連接於罐圓頂部之立起部，

以上述立起部與上述罐圓頂部之連接部分之內徑大於上述內側端部之內徑之方式，朝向罐體軸之外側形成上述連接部分凸起之環狀槽。

【請求項14】一種無縫罐體之製造方法，其特徵在於包括：

第1成形步驟，其使金屬原料成形為杯體，該杯體具有利用引縮加工而薄壁

化之筒狀主體部、自上述筒狀主體部之下端連續之外周底部、及自上述外周底部朝向開口部以第1高度鼓出之鼓出部；及

第2成形步驟，其以成為低於上述第1高度之第2高度之方式下壓上述鼓出部；且

於上述第1成形步驟中，以上述筒狀主體部之下端之板厚與上述筒狀主體部之軸方向上之中間部之板厚大致相等之方式，形成以拉入上述筒狀主體部之下端而自上述筒狀主體部之下端經由交界部向內側縮徑之方式連續之上述外周底部。

【發明圖式】

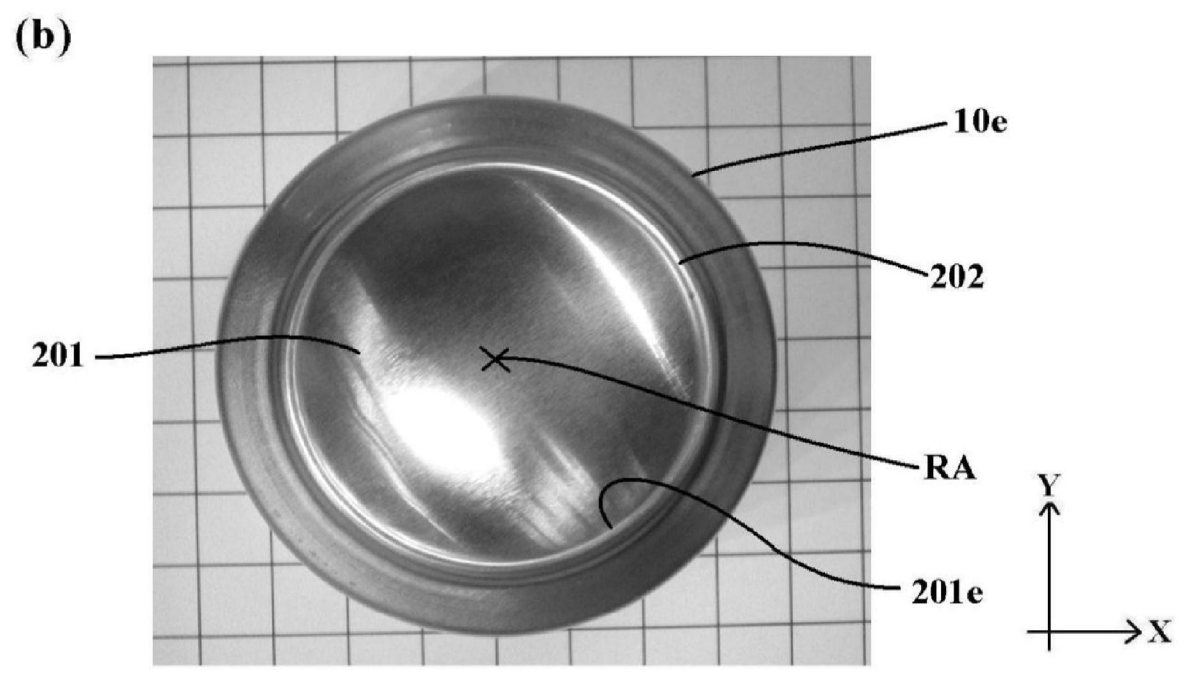
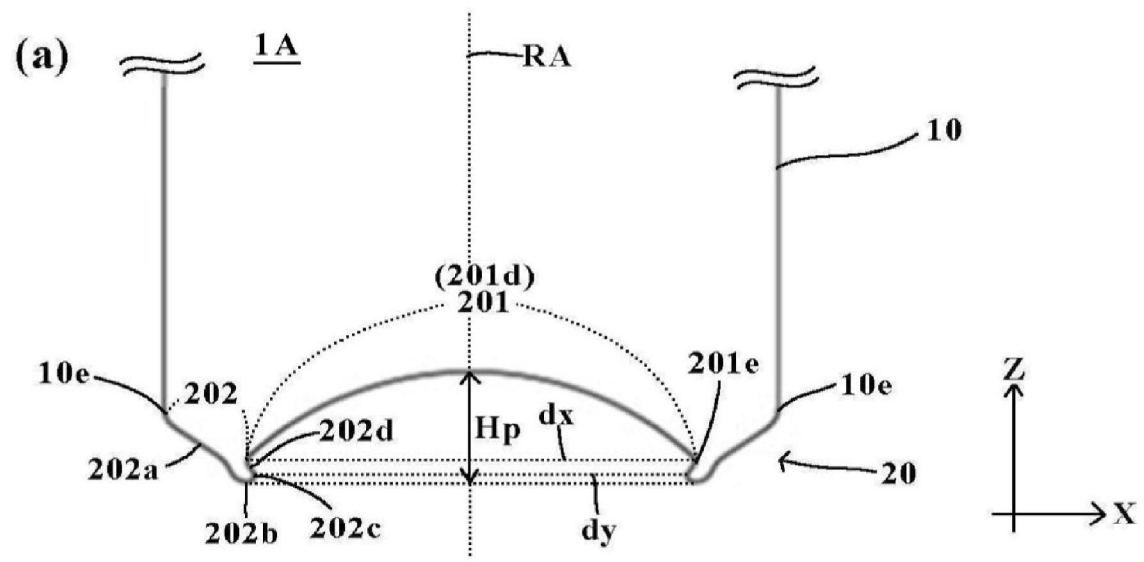


圖1

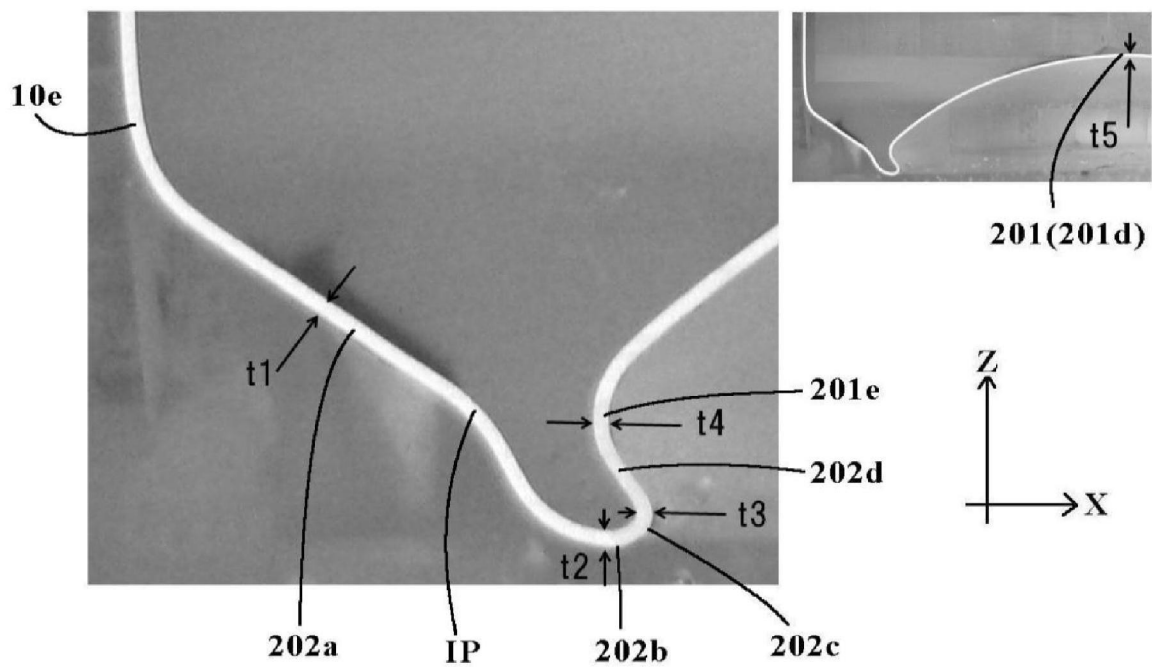


圖2

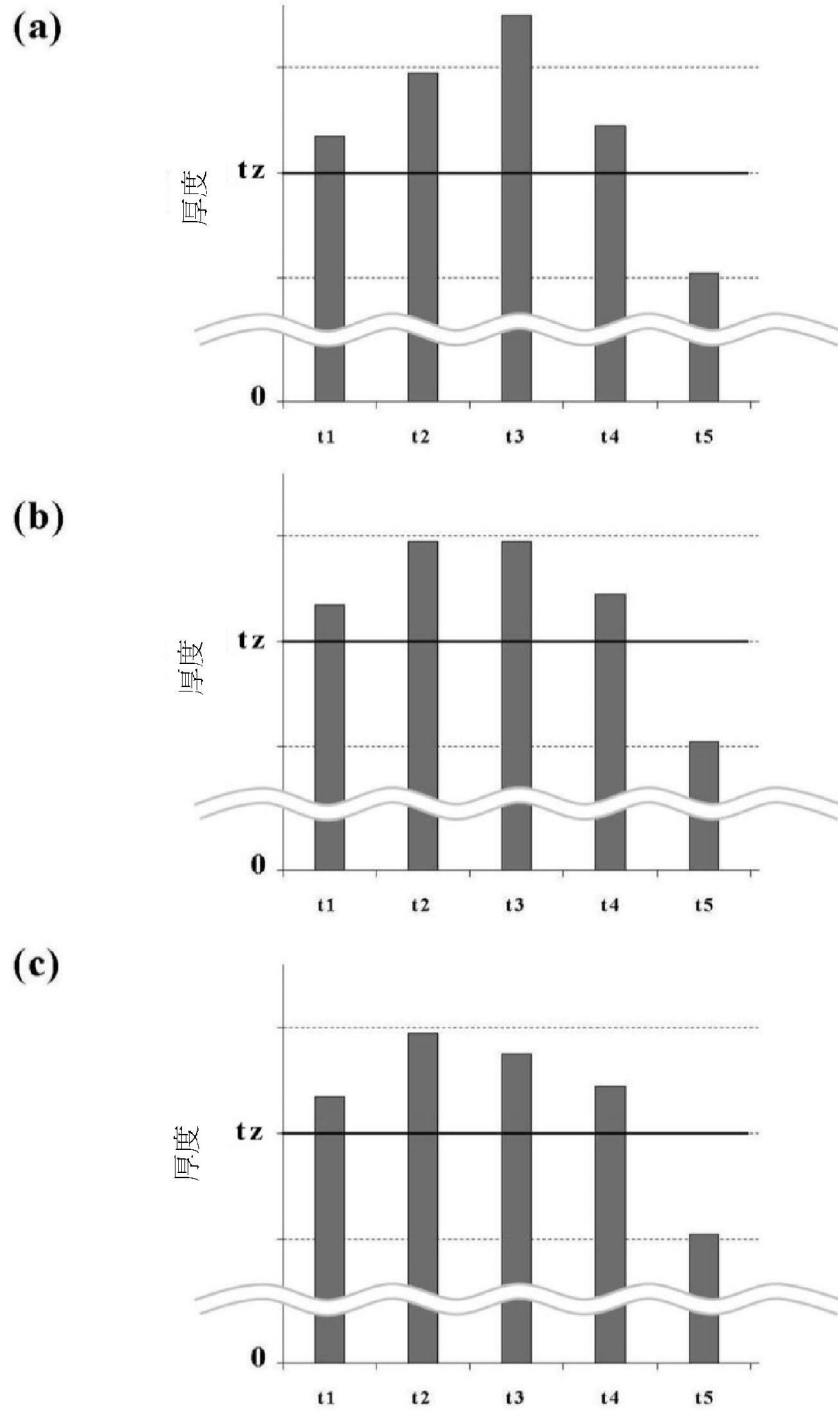


圖3

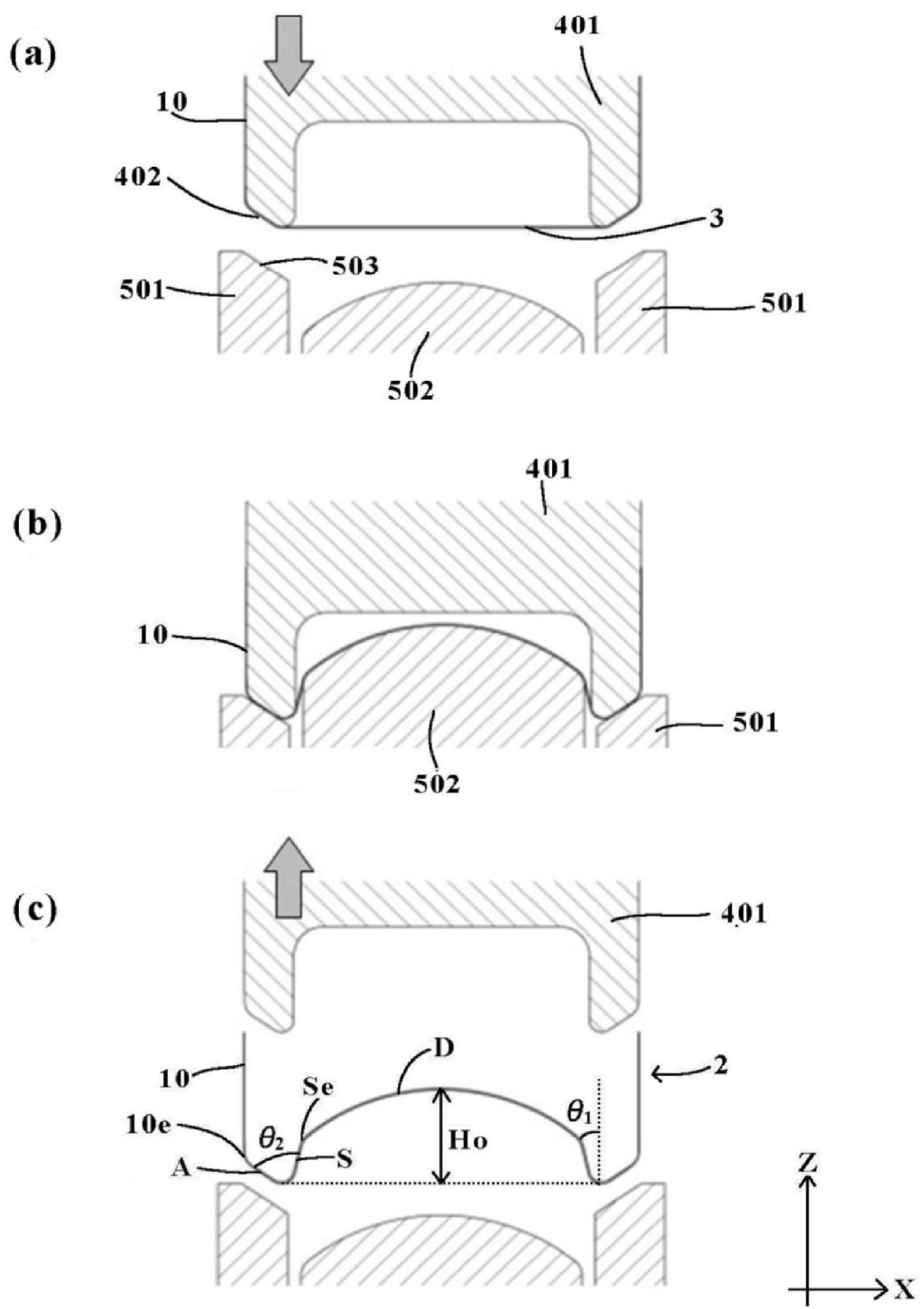


圖4

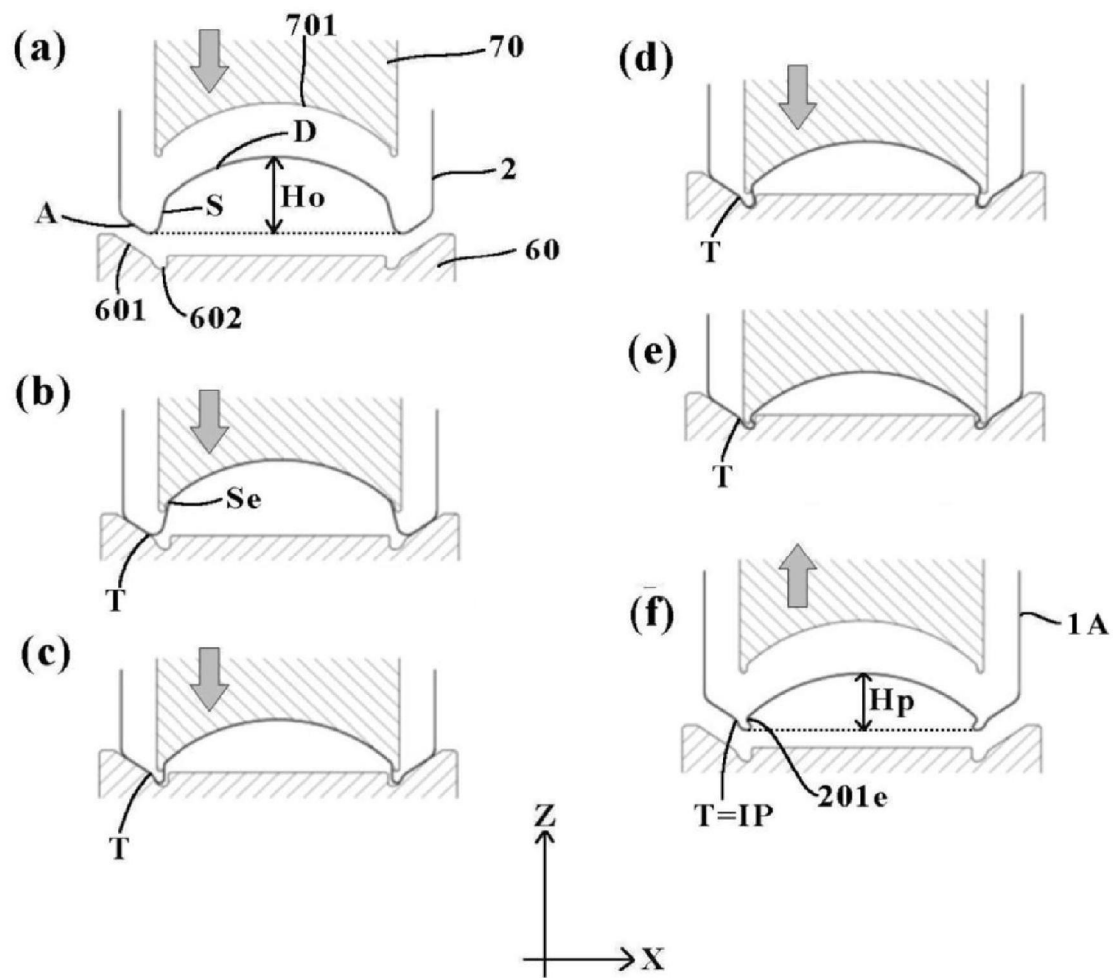


圖5

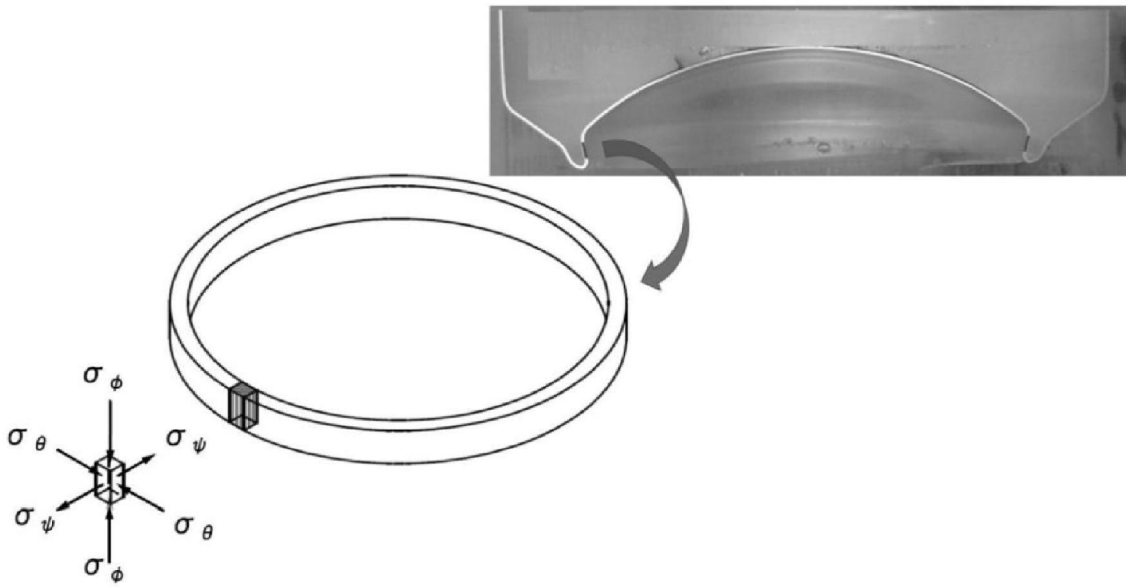


圖6

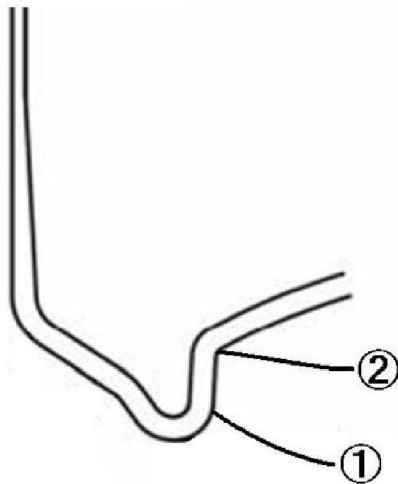


圖7

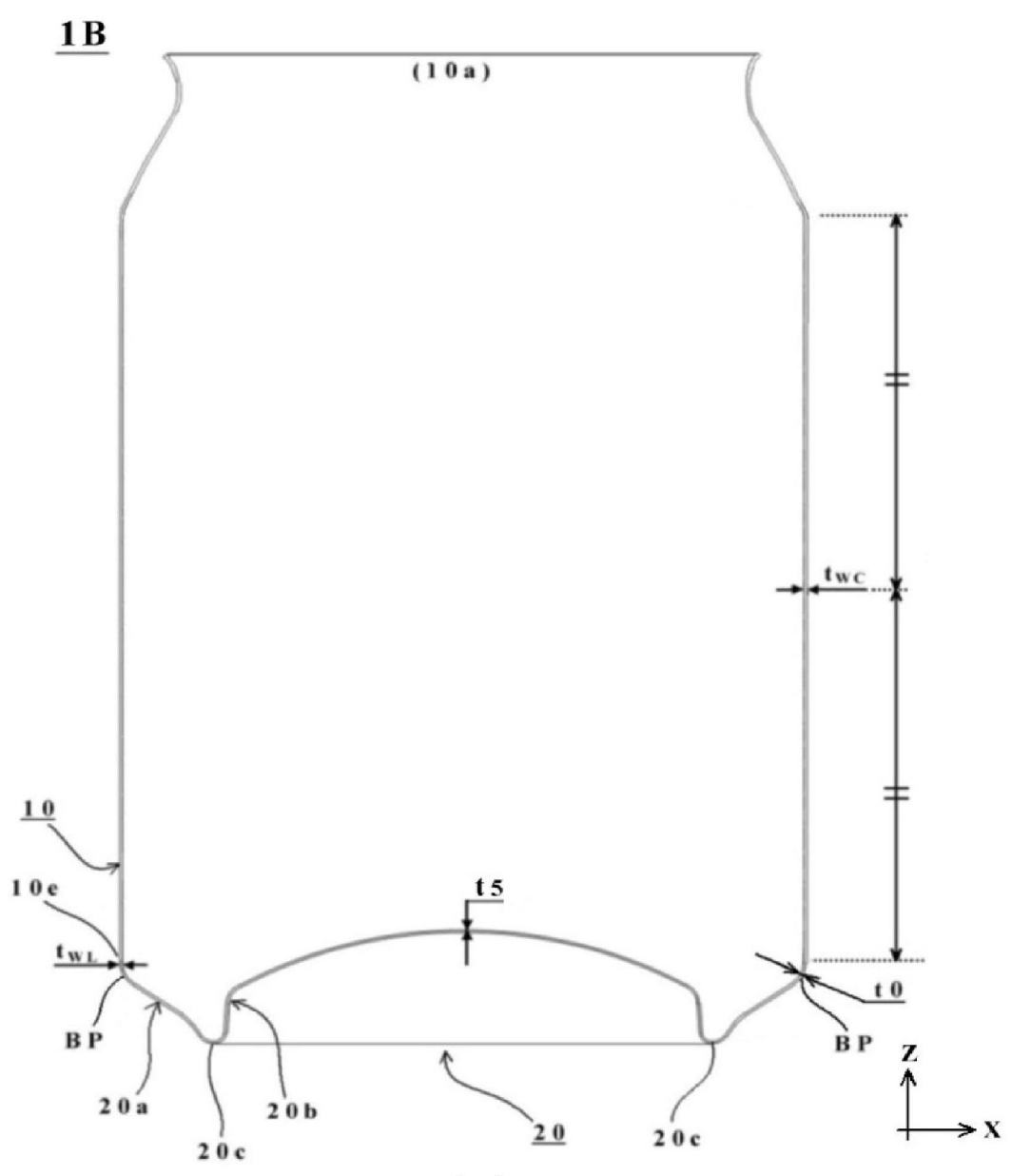


圖8

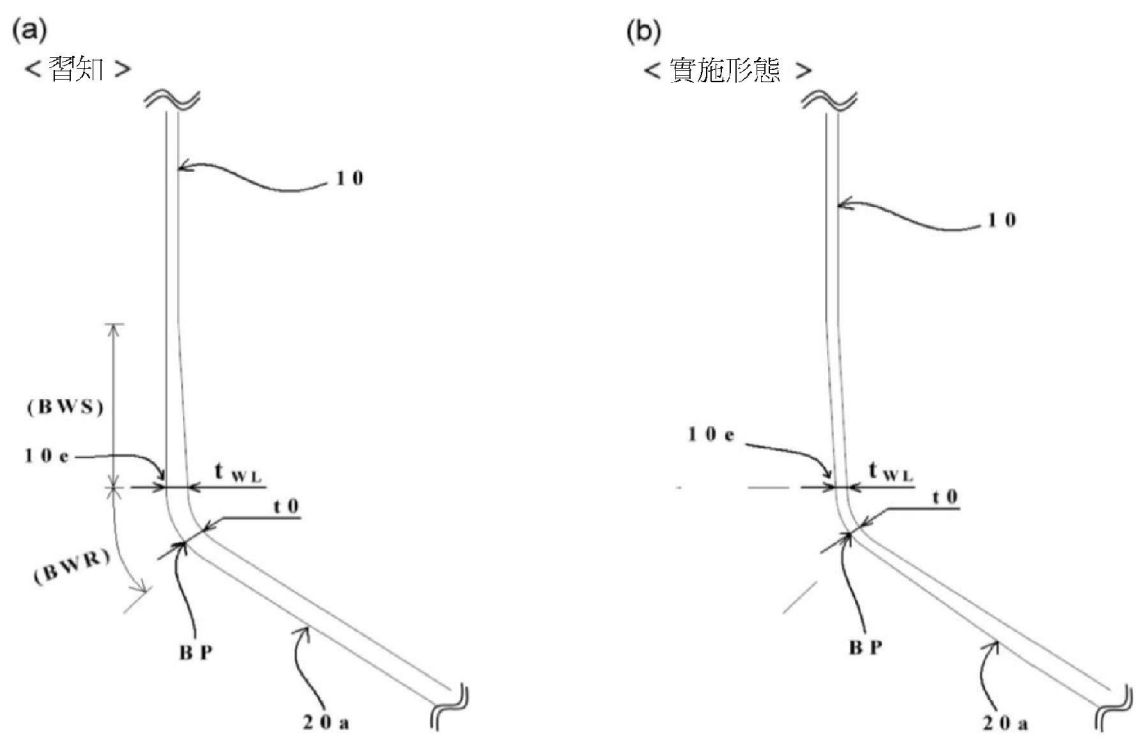


圖9

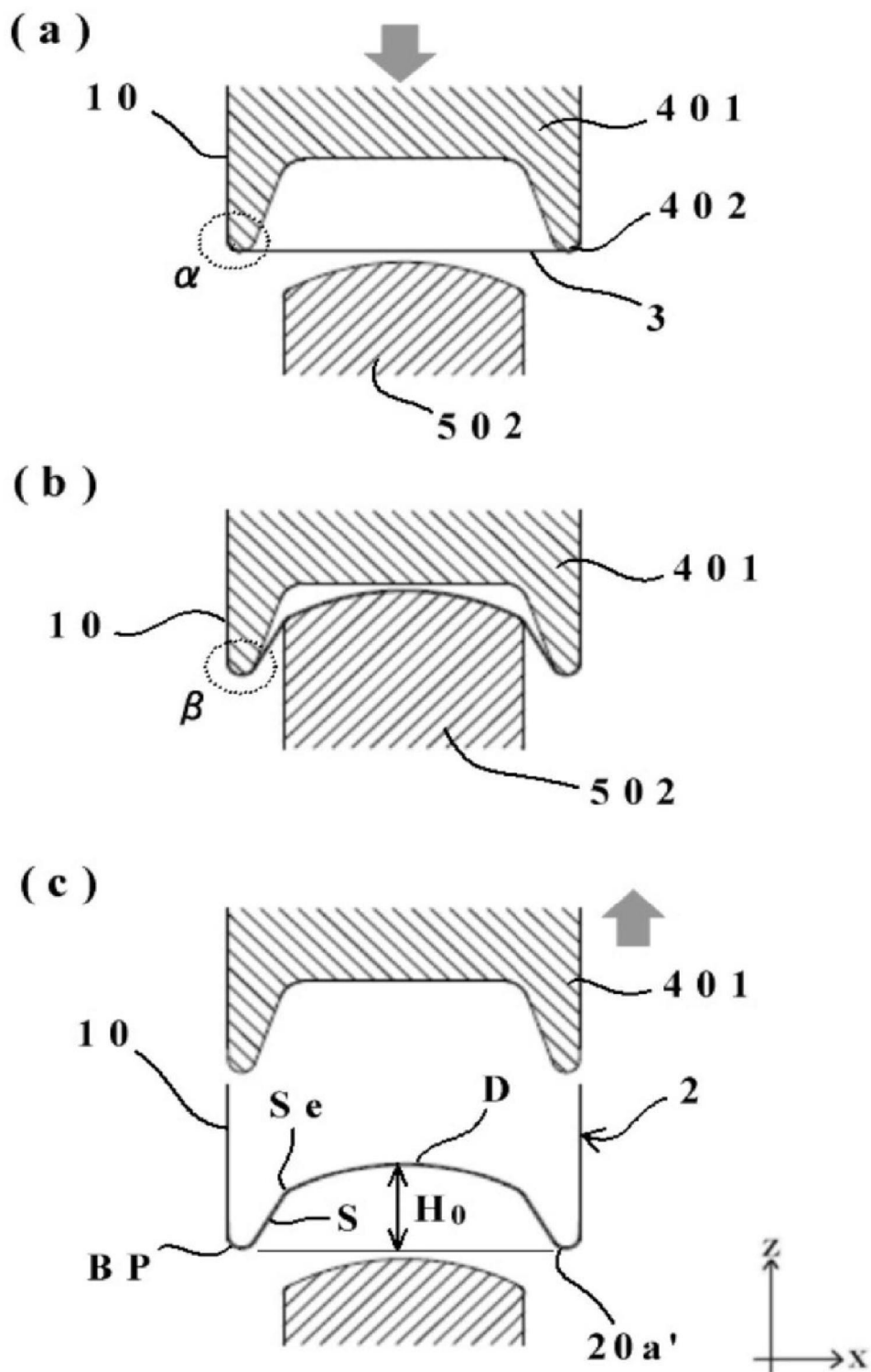
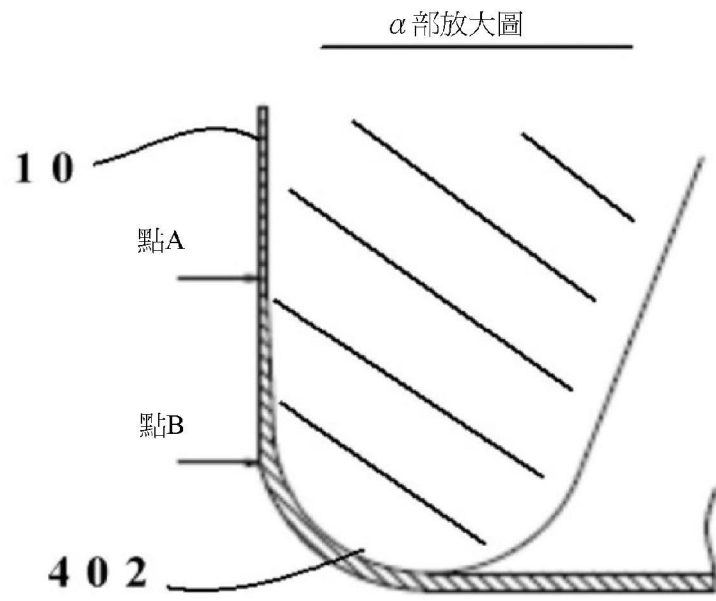


圖10

(a)



(b)

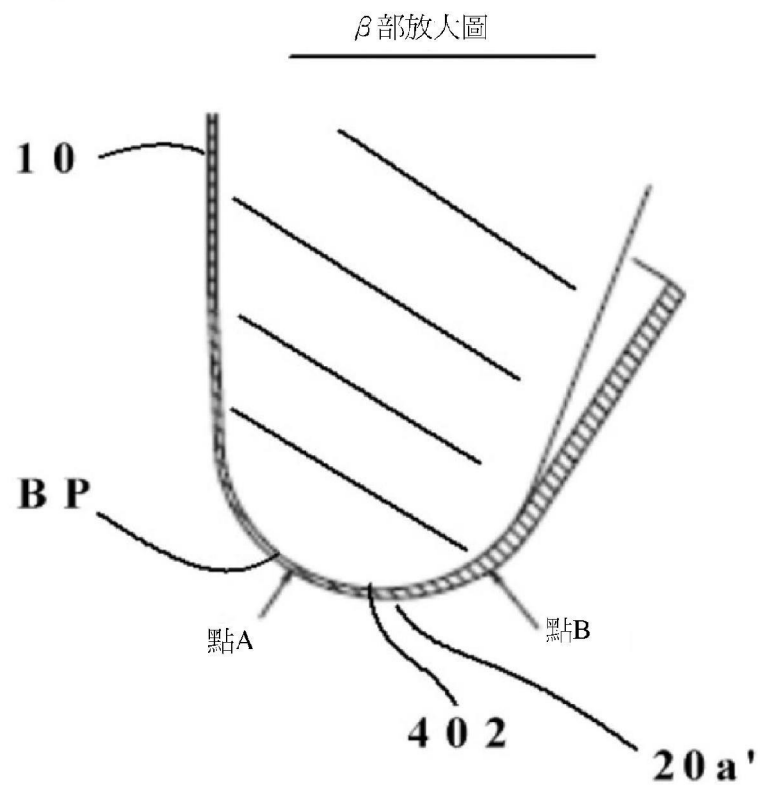


圖 11

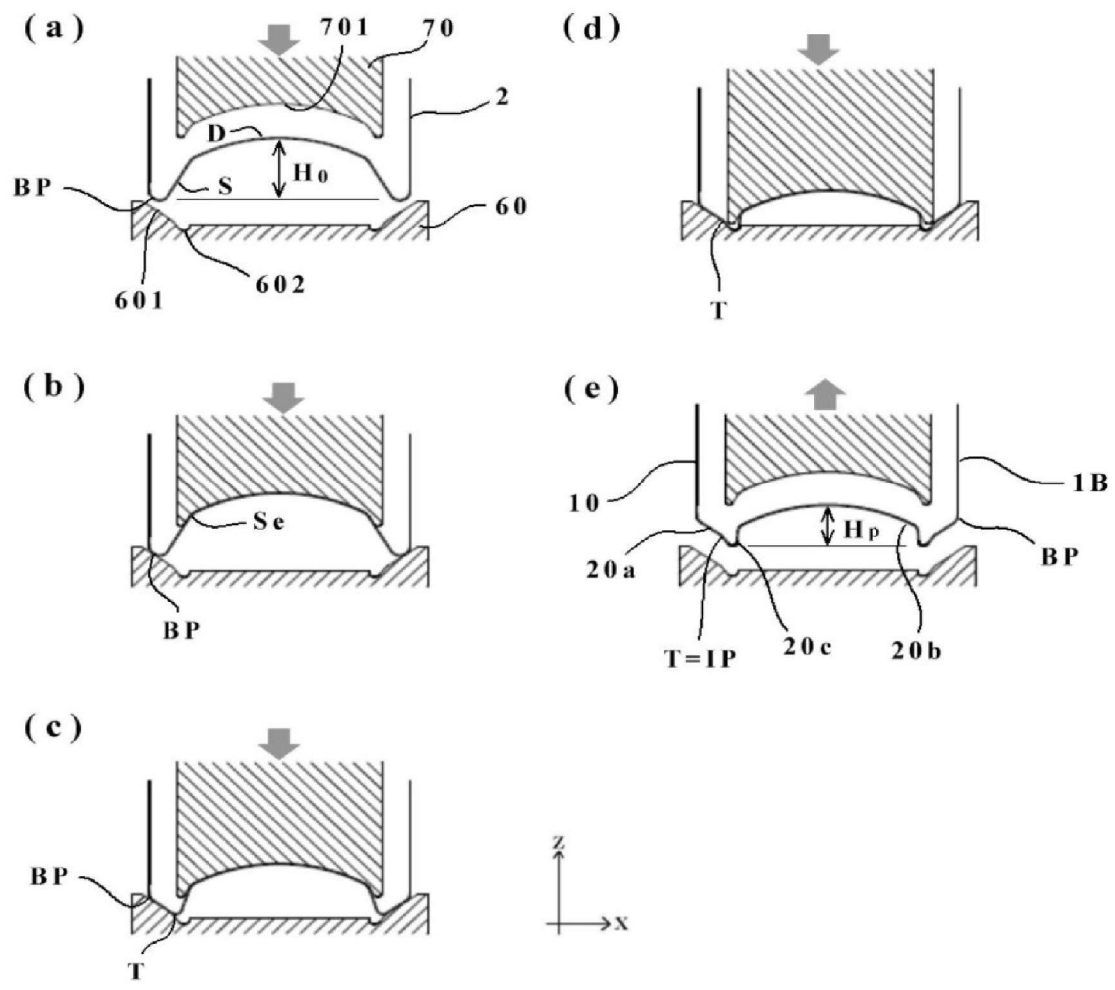


圖12

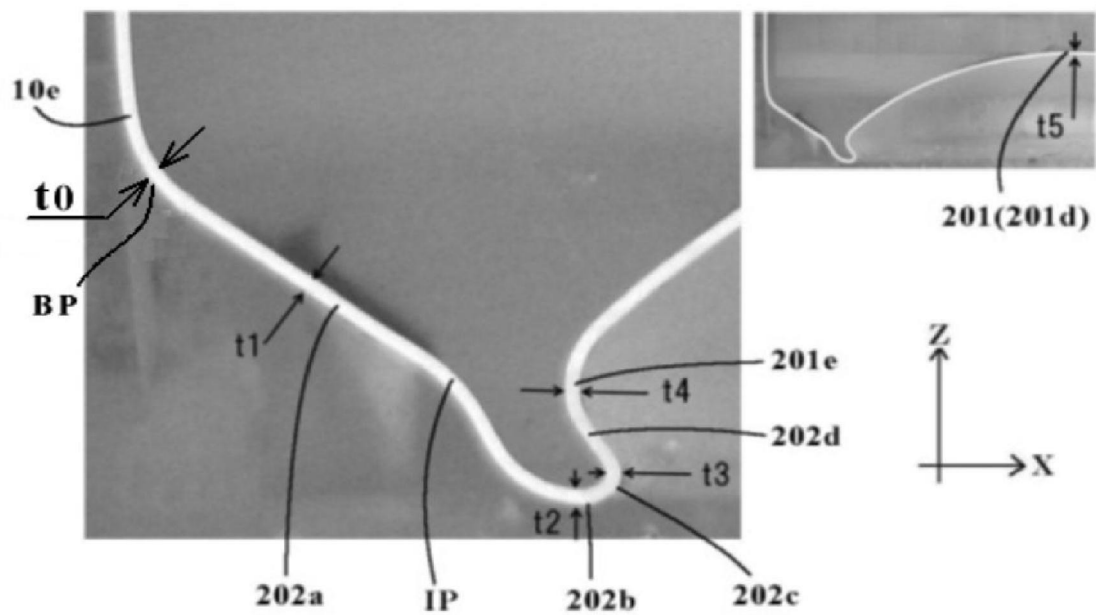


圖13

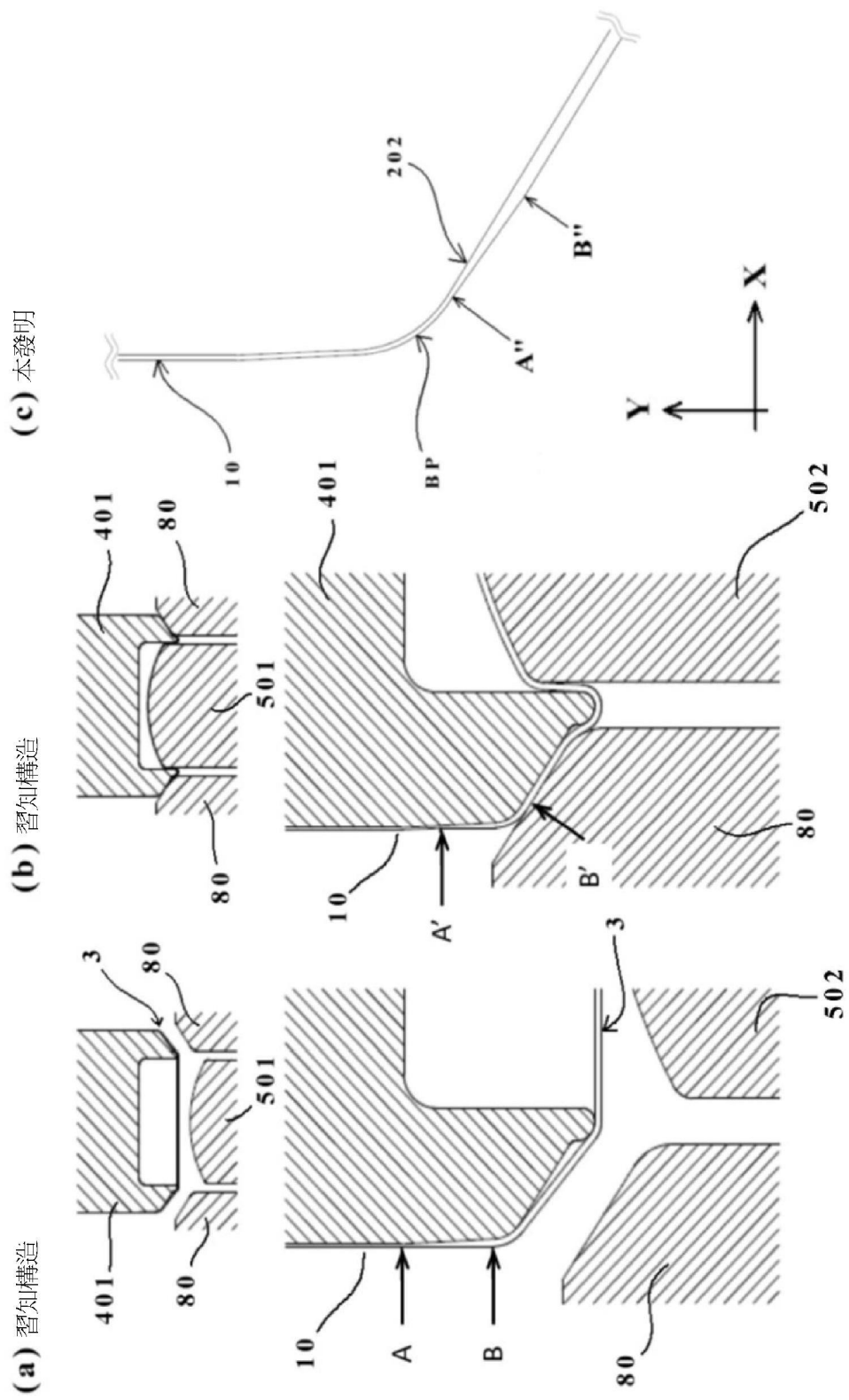


圖14

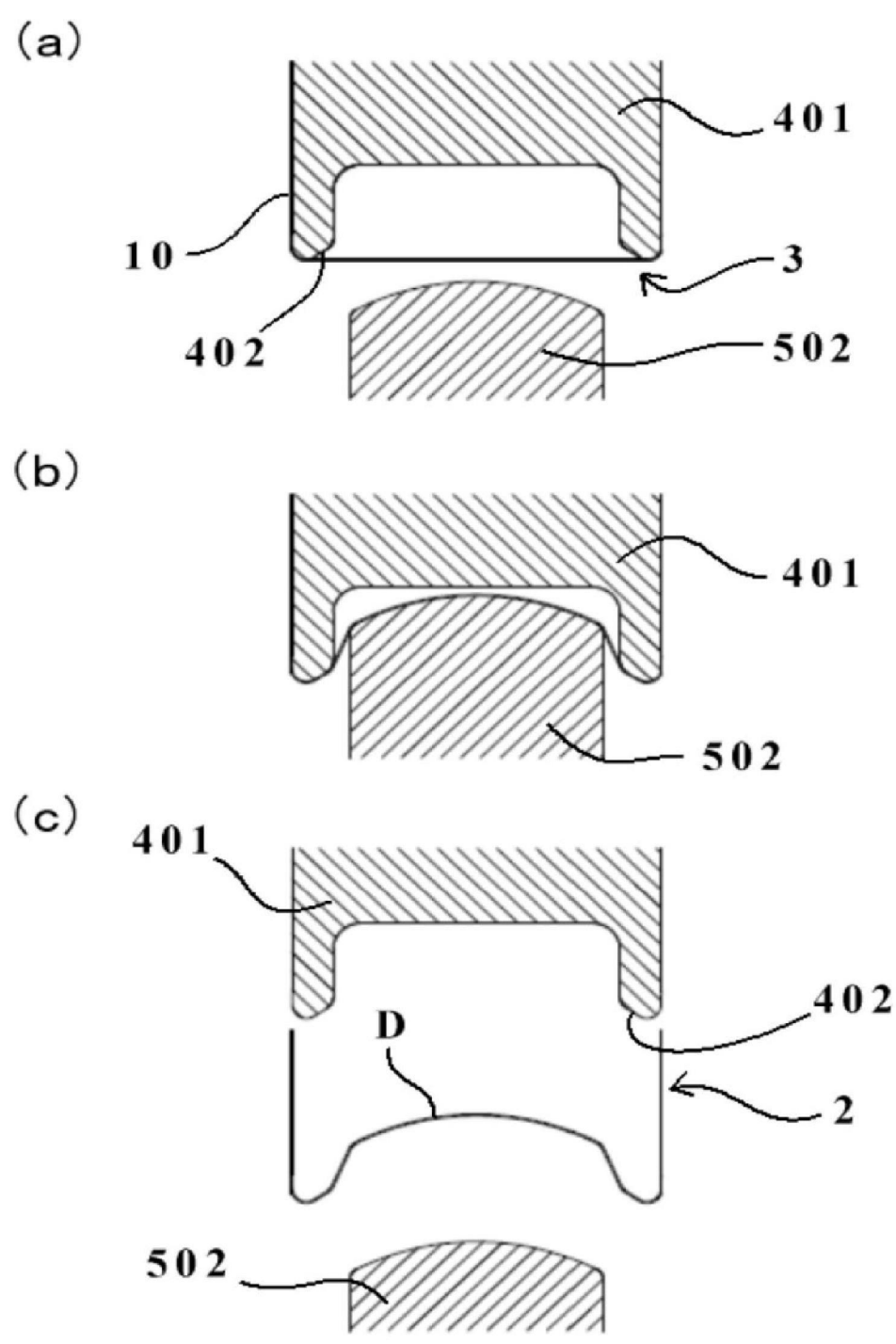


圖15

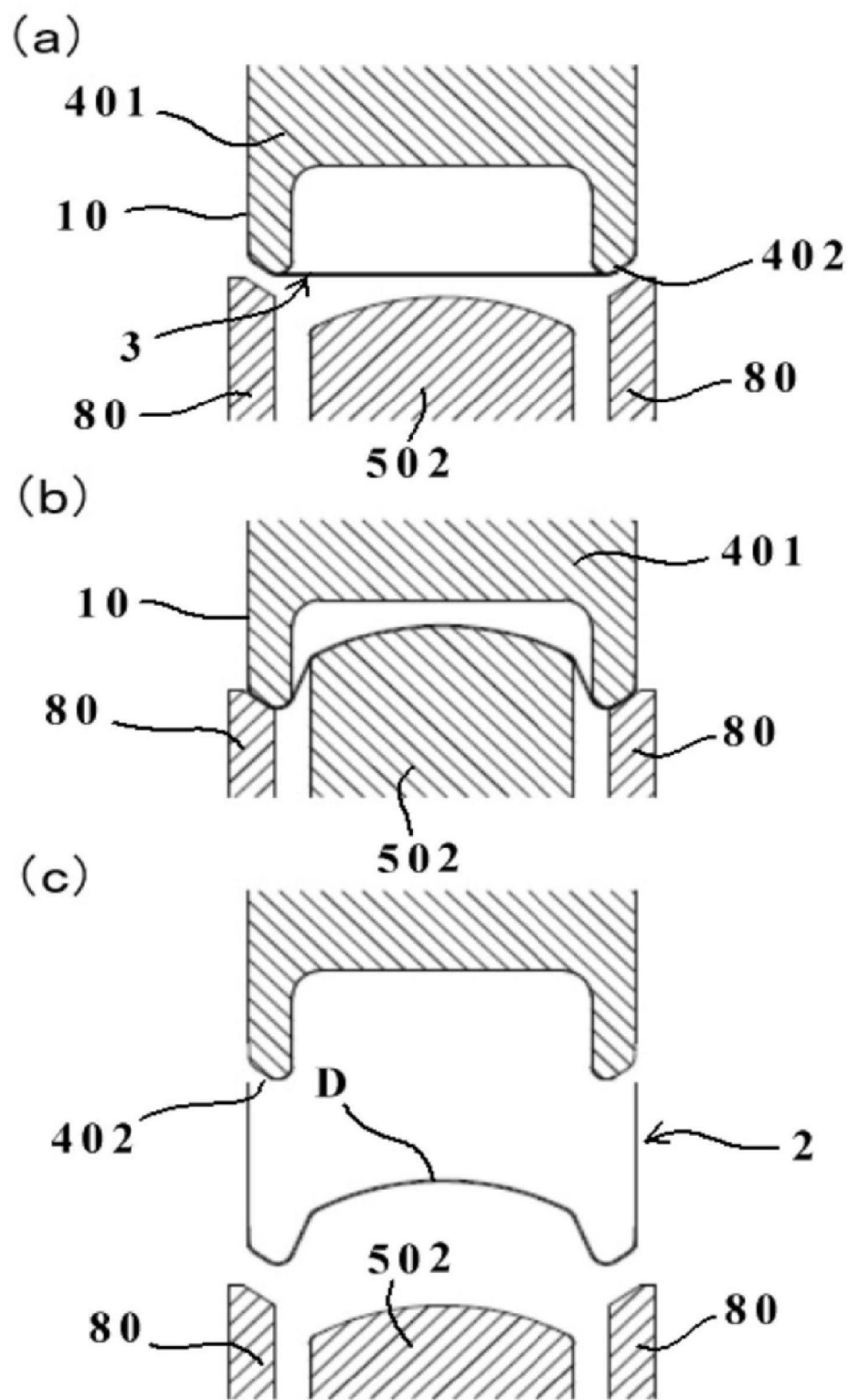


圖16

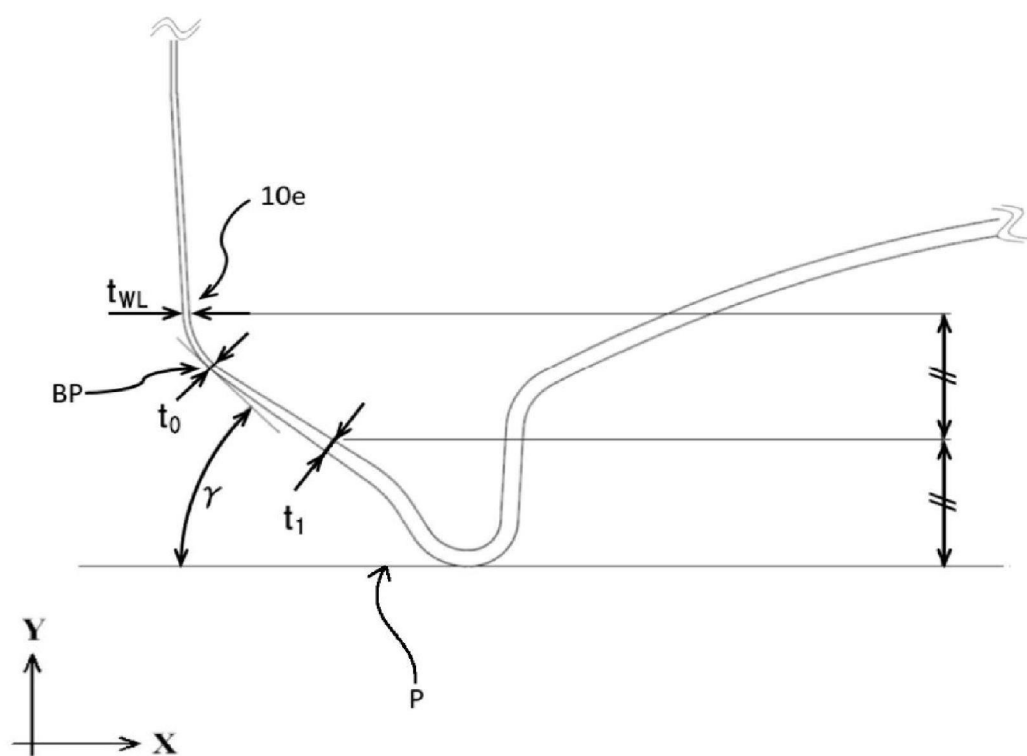


圖17