



(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 I558484 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：103125129

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 22 日

(51)Int. Cl. : **B21K21/02 (2006.01)****B23P13/00 (2006.01)****B21J1/04 (2006.01)**

(30)優先權：2013/07/23 日本

2013-152248

(71)申請人：關沖壓機廠股份有限公司 (日本) SEKI PRESS CO. LTD. (JP)

日本

(72)發明人：関正克 SEKI, MASAKATSU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 5-92227A

JP 2002-282988A

JP 3741166B2

JP 2007-234553A

JP 2012-20327A

WO 2008/029910A1

審查人員：蔣國珍

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：20 共 86 頁

(54)名稱

金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法、利用該內部割裂方法所進行之金屬容器與金屬管的製造方法及金屬零件的接合方法

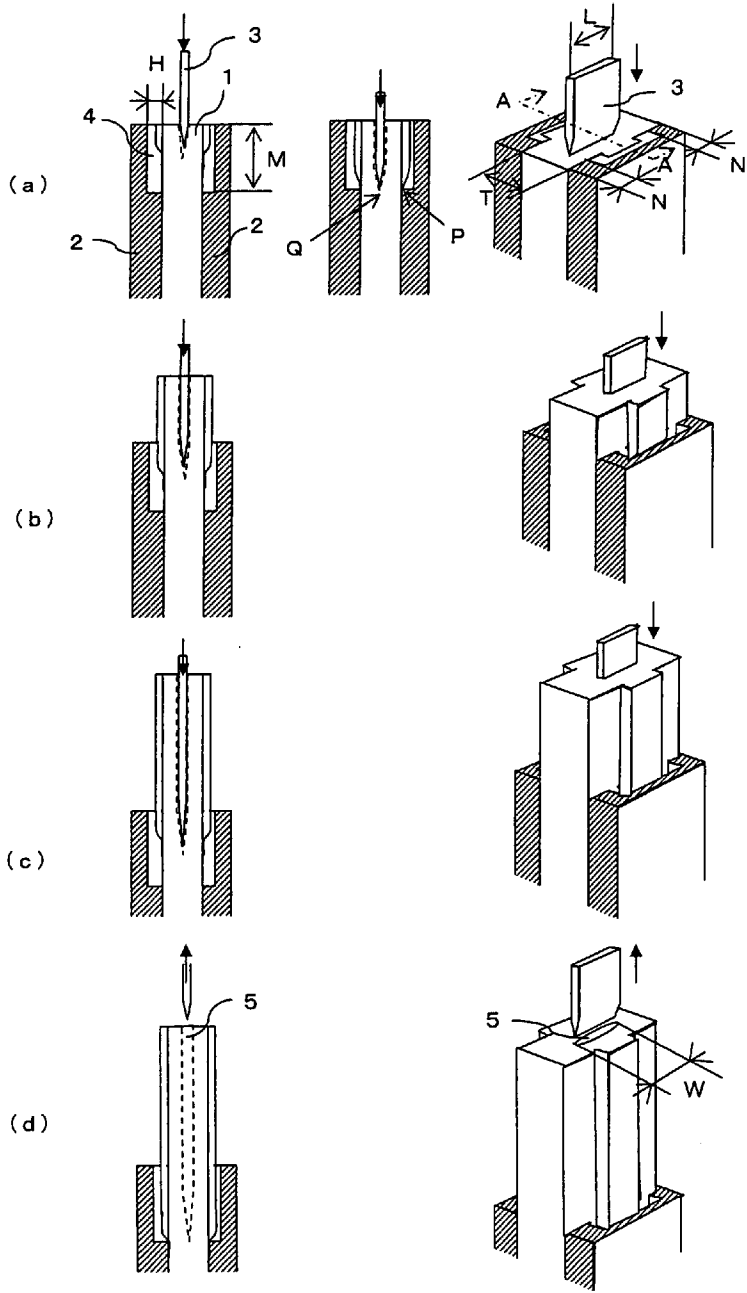
METHOD FOR SPLITTING INSIDE EDGE SECTION OF METAL PLATE OR METAL ROD, AND METHOD FOR MANUFACTURING METAL CONTAINERS AND METAL TUBES AND METHOD FOR BONDING METAL PARTS USING SUCH INSIDE SPLITTING METHOD

(57)摘要

本發明的課題係為了精度良好地割裂金屬板或金屬棒的一端部剖面之期望的位置，可自由地調整割裂部分的切割長度與寬度，且能夠形成平滑並一樣的面之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法、利用該方法所進行之金屬容器與金屬管的製造方法及金屬零件的接合方法。本發明之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其特徵為具有：使用用來決定割裂部分的寬度之手段，使割裂衝頭或開槽衝頭抵接於金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部，形成裂縫之製程；及對裂縫部分，反復進行利用割裂沖壓或開槽衝頭之複數次的沖壓成形，使割裂進一步行進之製程，在每次進行各操作，當預先挾持金屬板的兩面或金屬棒的周邊之相對向的 2 部位時，至少單一側使用具有開口部與按壓邊之按壓模，將該按壓模因應欲割裂的部分之前端的位置進行配置。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 1 . . . 金屬板
- 2 . . . 按壓模
- 3 . . . 割裂衝頭
- 4 . . . 開口部
- 5 . . . (第 1、第 2) 割裂部分

發明摘要

※申請案號：103125129

※申請日：103 年 07 月 22 日

※IPC 分類：B21K21/02 (2006.01)

B21K21/02 (2006.01)

B23P13/00 (2006.01)

B21J1/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法、利用該內部割裂方法所進行之金屬容器與金屬管的製造方法及金屬零件的接合方法

Method for splitting inside edge section of metal plate or metal rod, and method for manufacturing metal containers and metal tubes and method for bonding metal parts using such inside splitting method

【中文】

本發明的課題係為了精度良好地割裂金屬板或金屬棒的一端部剖面之期望的位置，可自由地調整割裂部分的切割長度與寬度，且能夠形成平滑並一樣的面之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法、利用該方法所進行之金屬容器與金屬管的製造方法及金屬零件的接合方法。本發明之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其特徵為具有：使用用來決定割裂部分的寬度之手段，使割裂衝頭或開槽衝頭抵接於金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部，形成裂縫之製程；及對裂縫部分，反復進行利用割裂沖壓或開槽衝頭之複數次的沖壓成形，使割裂進一步行進之製程，在每次進行各操作，當預先挾持金屬板的兩面或金屬棒的周邊之相對向的 2 部位時，至少單一側使用具有開口部與按壓邊之按壓模，將該按壓模因應欲割裂的部分之前端的位置進行配置。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：金屬板

2：按壓模

3：割裂衝頭

4：開口部

5：(第1、第2)割裂部分

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

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)

金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法、利用該內部割裂方法所進行之金屬容器與金屬管的製造方法及金屬零件的接合方法

Method for splitting inside edge section of metal plate or metal rod, and method for manufacturing metal containers and metal tubes and method for bonding metal parts using such inside splitting method

【技術領域】

本發明係關於當將具有矩形、多角形及橢圓形之其中一種形狀的金屬板或具有圓形、橢圓形、矩形及多角形中的其中一種剖面形狀之金屬棒的端部剖面之內部予以割裂時，可自由地調整割裂部分的切割長度與寬度，使割裂部分的龜裂不會擴散至前述端部剖面之周圍端，且可形成平滑並一樣的割裂面之端部剖面的內部割裂方法。且本發明係關於藉由該內部割裂方法可簡單地製作自由的形狀之金屬容器與金屬管的製造方法、及可較以往更提升接合強度之金屬零件的接合方法。

【先前技術】

以往以來，在板金製 V 滑輪或板金製剎車蹄之領域，對圓形狀金屬母材之外周端面，按壓旋轉的割裂滾子、開

槽滾子等，將金屬板的周緣部予以割裂而分割成 2 份之製造方法為眾所皆知(參照專利文獻 1)。

又，也揭示有亦可取代前述旋轉的割裂滾子、開槽滾子等，採用圓筒形之開槽衝頭的開槽加工、或藉由切割模，將有底圓筒金屬體的圓周外周部割裂後，再藉由按壓模對此割裂部進行拉伸加工等製造滑輪、剎車蹄之製造方法(參照專利文獻 2 及 3)。

前述 V 滑輪、剎車蹄為圓形金屬材料，但圓形金屬材料以外，若具有對具有矩形、多角形及橢圓形之其中一種形狀的金屬板、或具有圓形、橢圓形、矩形及多角形中的其中一種剖面形狀之金屬棒，亦可將該等材料之端部朝對前述金屬板或金屬棒呈水平方向進行分割之方法，則可期待運用各種用途。作為可因應此需求之技術，本發明者們先開發出用來進行金屬板或金屬棒之端部分割的嶄新方法(專利文獻 4 及 5)。此端部分割方法，並非僅進行 1 次藉由割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形，而是連續地進行多次該沖壓成形，並且，在每次進行前述沖壓成形時，使挾持前述金屬板或金屬棒之按壓模的位置移動而最佳化，使得可將藉由分割所進行之切割長度自由地調整成期望範圍。

另外，金屬製容器，不僅作為保溫瓶、真空隔熱調理器或保溫容器使用，近年，伴隨電氣-電子機器、電動汽車、或燃料電池汽車等的輸送機器之技術革新，作為電池電解質溶液的收納容器、汽油、天然氣或氫氣等的保管容器，被強力要求高性能、高可靠性、高耐久性且具有高生

產生性之低成本者。又，對作為散熱器、冷凝器或油冷卻器等熱交換器等被使用之金屬製管(tube)，也有同樣的需求。

作為金屬容器、金屬管的製造方法，以往以來，藉由沖壓加工、拉伸加工形成預定的零件後，使用熔接(包含雷射熔接)、硬焊材等進行接合之方法為眾所皆知(專利文獻 6 及 7)。又，亦有以熔接等將底構件接合於主體構件加以一體化後，藉由液體膨出加工等的其他加工方法，作成為期望的形狀之金屬製容器的情況。

[專利文獻]

[專利文獻 1]

日本特開昭 61-129241 號公報

[專利文獻 2]

日本特開平 8-300082 號公報

[專利文獻 3]

日本特開平 2002-45940 號公報

[專利文獻 4]

日本專利第 5165806 號公報

[專利文獻 5]

日本特開第 5219178 號公報

[專利文獻 6]

日本特開 2012-94358 號公報

[專利文獻 7]

國際公開第 2003/052337 號

【發明內容】

前述專利文獻 6 所記載的金屬容器，是在由兩端開放的有限長度之金屬管所構成的筒形本體的單面或兩端形成凸緣部後，將該凸緣部與底板或底板與蓋板進行雷射熔接加以製造的。此發明中，由於在形成底板與蓋板之情況，需要進行 2 次雷射熔接的製程，存在有在大幅減低製造成本上無法獲得充分的效果之問題。又，不限於前述專利文獻 6，由以金屬管所形成的筒形主體所構成之容器，成形為薄且小的形狀者在技術上極為困難。因此，在要製造小型、薄型化之金屬製容器的情況，不僅製程變得繁雜，且需要進行精密的調整、檢查等，造成成本變高之傾向產生。

前述專利文獻 7 所記載的金屬管(金屬 tube)係經由硬焊材將用來使板材端緣部彼此形成面接觸的連接部予以固定化之製程，在製造成本的減低效果上會有界限。且，當將連接部接合時，不僅使用硬焊材之情況，即使在採用一般熔接方法的情況，為了確保接合的可靠性與耐久性，需要進行充分的製程管理和精細的製品檢查。因此，被強烈要求利用較以往更簡單之工程所進行的低成本之製造方法。

又，前述專利文獻 4 及 5 所記載的端部分割方法，比起前述專利文獻 1 至 3 所記載的製造方法，能夠適用的金屬板或金屬棒之形狀的選擇範圍變廣，可依據構件削減、

工數削減，以低成本進行具有 T 字形狀、L 字狀或 Y 字狀的形狀之金屬板或金屬棒的製造。但，在前述專利文獻 4 及 5，未記載及暗示關於金屬容器或金屬管的製造方法，無法將該端部分割方法直接適用於端部的內部割裂方法。

本發明係為了解決前述問題所開發完成之發明，對前述專利文獻 4 及 5 所記載的金屬板或金屬棒的端部分割方法，從根本進行端部分割方法的重新檢討和分割條件的最佳化之結果，嶄新地確立了並非將到達金屬板或金屬棒的端部剖面之周邊全部予以分割，而是精度良好地僅將該端部剖面的內部之期望的位置進行割裂的方法，本發明的目的係在於提供不僅分割部分的切割長度，亦可自由地調整其寬度，且能夠形成平滑並一樣的面之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法。

且，本發明之另一目的係在於提供，不僅是藉由前述金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，較以往更簡單的方法所製作之具有高機能、高可靠性、高耐久性之金屬容器與金屬管的製造方法，且提供容易進行當連接時的金屬彼此之對位、且達到高強度、高可靠性之金屬零件的接合方法。

[用以解決課題之手段]

本發明者們藉由當將具有矩形、多角形及橢圓形之其中一種形狀的金屬板或具有圓形、橢圓形、矩形及多角形中的其中一種剖面形狀之金屬棒的端部剖面之內部予以割

裂時，不時僅進行 1 次利用割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形，而是連續地進行複數次，能夠將藉由割裂之切割長度(或深度)自由地調整成期望範圍，且藉由使用控制該前述割裂的寬度之手段，並且，將在每次進行前述沖壓成形挾持前述金屬板或金屬棒時的按壓模之構造、及為了決定利用前述割裂之切割長度而移動之前述按壓模的位置予以最佳化，發現可解決前述課題，而開發完成了本發明。

亦即，本發明的結構為以下所敘述。

[1]本發明係提供一種金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，係當將具有矩形、多角形及橢圓形之其中一種形狀的金屬板或具有圓形、橢圓形、矩形及多角形中的其中一種剖面形狀之金屬棒的一端緣部剖面的內部予以割裂的方法，其特徵為具有：對前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部抵接割裂衝頭或開槽衝頭，形成裂縫之製程；及反復進行 1 次或 2 次以上對該裂縫部分進行前述割裂沖壓或開槽衝頭之沖壓成形的操作，使前述割裂進一步行進之製程，作為用來決定前述割裂部分的寬度之手段，進行以下製程，對前述欲割裂的部分之寬度 W 使用具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 之刀刃長度的割裂衝頭或開槽衝頭、或在前述欲割裂的部分之寬度的兩端形成孔或溝，形成前述裂縫之製程；及控制成進行沖壓成形時所產生的金屬之龜裂不會擴散至前述一端緣部剖面的周圍端，並且形成前述裂縫之製程；以及每次進行前述沖壓成形時，配置預先挾持前述金屬板的兩面或前述金屬棒的周邊之至少相對向

的 4 個部位之按壓模的製程，在該配置按壓模的製程，前述按壓模的至少單一側，使用具有當將前述金屬板的厚度或金屬棒的直徑設為 T 、除了相當於該前述欲割裂的部分之區域以外，與前述金屬板或金屬棒的兩側各別的單一側抵接之長度為 $0.1 \times T$ 以上之按壓邊、和除了該按壓邊以外，位於與從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部欲割裂的部分之前端相同位置的開口部之按壓模，將前述開口部的一端配置於從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部開口至與欲割裂的部分之前端相同位置，或使用與具有前述開口部之按壓模不同之其他按壓模，配置成在與前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部相同位置把持前述金屬板或金屬棒。

[2]本發明係提供如前述[1]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，具有前述開口部之按壓模係具有滑動式芯模，在形成前述裂縫之製程及每次進行前述沖壓成形的操作時，預先一邊使前述滑動式芯模滑動，一邊將前述開口部的一端部配置成位於與從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部欲分割的部分之前端相同位置。

[3]本發明係提供如前述[1]或[2]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，具有前述開口部之按壓模係對於割裂部分的寬度位於垂直方向之前述開口部的高度對前述割裂衝頭或開槽衝頭的厚度 t 成為 $0.2 \times t \sim 0.8 \times t$ 。

[4]本發明係提供如前述[3]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，具有前述開口部之按

壓模係具有形成為從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部朝欲割裂的部分之前端，前述開口部的高度變低之錐形狀。

[5]本發明係提供如前述[1]或[2]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，具有前述開口部之按壓模係當將前述金屬板的厚度或金屬棒的直徑設為 T 時，除了相當於前述欲割裂的部分之區域以外，將與前述金屬板或金屬棒的兩側的各自單一側抵接之長度為 $0.1 \times T$ 以上的按壓邊設在前述金屬板或金屬棒的水平和垂直的兩方向上。

[6]本發明係提供一種金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其特徵為，藉由反復進行以如前述[1]或[2]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法在前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部形成割裂部分的製程、藉由沖壓模關閉前述割裂部分的裂縫之製程、及使割裂衝頭或開槽衝頭在與前述割裂部分不同的位置抵接而進行前述內部割裂方法之製程，來在前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的 2 個部位以上形成前述割裂部分。

[7]本發明係提供一種金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其特徵為，藉由反復進行以如前述[5]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法在前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部形成割裂部分的製程、因應形成前述割裂的位置，使以按壓模挾持前述金屬板或金屬棒的周圍之位置朝與進行了前述割裂的裂縫之寬

度方向垂直的方向移動之製程、及使割裂衝頭或開槽衝頭在與前述割裂部分不同的位置抵接而進行前述內部割裂方法之製程，來在前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的 2 個部位以上形成前述割裂部分。

[8]本發明係提供如前述[1]或[2]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，在將割裂部分形成於前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的製程、和使前述割裂衝頭或開槽衝頭在與前述割裂部分不同的位置抵接進行前述內部割裂方法之製程之間，進行藉由沖壓模關閉前述割裂部分的裂縫之製程。

[9]本發明係提供如前述[1]或[2]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，藉由進行將形成於前述欲割裂的部分之寬度的兩端的孔或溝設為一對，對應形成前述割裂的位置，形成 2 組以上的該孔或溝之製程、在將屬於各自的成對之孔或溝連結的線上，讓割裂衝頭或開槽衝頭抵接而形成裂縫之製程、及反復進行 1 次或 2 次以上對該裂縫部分進行前述割裂沖壓或開槽衝頭之沖壓成形的操作，使前述割裂進一步行進之製程，來在金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的 2 個部位以上形成前述割裂部分。

[10]本發明係提供如前述[9]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，在形成前述割裂的製程與在與前述割裂的場所不同之場所形成其他割裂的製程之間，進行藉由沖壓模關閉先形成的前述割裂部分的裂縫

之製程。

[11]本發明係提供如前述[1]或[2]所記載之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，在前述金屬板或金屬棒，對該金屬板或金屬棒朝水平方向進行割裂或利用開槽之割裂的製程、及使前述割裂進一步行進之製程，利用前述割裂衝頭或開槽衝頭之各沖壓成形分別係以由分離的製程所形成之漸進方式進行，當進行前述各沖壓成形時，因應從前述金屬板或金屬棒的1端面緣部到欲分割的部分之前端為止的距離，預先使挾持前述金屬板的兩面或前述金屬棒的周邊之至少相對向的2個部位之按壓模的至少單一側的按壓模之位置移動。

[12]本發明係提供一種金屬容器的製造方法，其特徵為：使用藉由前述[1]至[11]中任一個所記載的內部割裂方法來將一端緣部剖面的內部割裂之金屬板或金屬棒，對前述割裂部分的內部插入具有圓形、橢圓形、矩形或多角形中的任一種形狀的剖面形狀之沖壓模，將前述割裂部分的內部推廣而形成空洞，藉此製作金屬容器。

[13]本發明係提供一種金屬容器的製造方法，其特徵為：使用藉由前述[1]至[11]中任一個所記載的內部割裂方法來將一端緣部剖面的內部割裂之金屬板或金屬棒，對前述割裂部分的內部插入具有圓形、橢圓形、矩形或多角形中的任一種形狀的剖面形狀之沖壓模，將前述割裂部分的內部推廣而作為空洞後，使前述空洞和包圍前述空洞的金屬留下，對這些以外的部分使用沖壓、切割或雷射予以

切斷，藉此製作金屬容器。

[14]本發明係提供如前述[12]所記載之金屬容器的製造方法，其中，藉由將具有圓形、橢圓形、矩形或多角形中的任一種形狀的剖面形狀之沖壓模插入至前述割裂部分的內部，將前述割裂部分的內部推廣而作為具空洞之金屬零件，再將該金屬零件彼此的開口部分相互地接合或接著，藉此製作金屬容器。

[15]本發明係提供一種金屬管的製造方法，其特徵為：利用附加將藉由前述[1]至[11]中任一個所記載的內部割裂方法來形成於前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面的內部之割裂部分貫通至前述金屬板或金屬棒的另一端緣部之製程、和在將前述割裂部分改變成期望的剖面形狀之情況，將具有圓形、橢圓形、矩形或多角形中的任一種形狀的剖面形狀之沖壓模插入至前述割裂部分後再進行沖壓成形之製程，來在前述金屬板或金屬棒的內部，形成具有平滑且一樣的面之貫通孔。

[16]本發明係提供一種金屬零件的接合方法，其特徵為：使用藉由前述[1]至[11]中任一個所記載的內部割裂方法將一端緣部剖面的內部割裂之金屬板或金屬棒，對前述割裂部分的內部插入其他的金屬板或金屬棒後，藉由沖壓、熔接、接著、螺栓緊固、鉚釘緊固、及接著劑中的任一種方法，將兩者的金屬予以相互地連接。

[17]本發明係提供如前述[16]所記載之金屬零件的接合方法，其中，前述被割裂的金屬板或金屬棒與前述其他

的金屬板或金屬棒之接合分別為異種金屬彼此的接合。

[發明效果]

若依據本發明，由於在金屬板或金屬棒的端部剖面之內部，當連續地進行多次的利用割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形時，在進行沖壓加工時所產生的金屬之龜裂不會擴展至金屬板或金屬棒的端部剖面之周圍端，故，能夠將割裂部分的寬度控制成期望值。且，在前述多次的沖壓成形，在每次進行沖壓成形，決定挾持金屬板或金屬棒的按壓模之位置時，藉由將前述按壓模的構造與配置位置予以最佳化，可在期望範圍自由地調整利用割裂之切割長度。

又，若依據本發明，能夠以前述金屬板或金屬棒的端部剖面之相同剖面，形成 2 個以上的割裂部分。且，藉由不僅以預定的行程朝一方向進行利用割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形，並且以漸進方式進行連續的成形，能夠構築量產性佳、同時可謀求減低製造成本之端部剖面的內部割裂方法。

藉由本發明之端部剖面的割裂方法所製造的金屬零件，不僅可自由地改變割裂部分的寬度與長度，且藉由對前述割裂部分使用具有預定的剖面形狀之模具進行沖壓成形之後加工，能夠簡單地製造期望的形狀之金屬容器、金屬管等。且，由於本發明之金屬容器與金屬管可省略藉由熔接、硬焊材等之接合處理製程，或將其固定數量作為較以往更少，故，能夠以低成本製造高可靠性及高耐久性

之金屬容器與金屬管。

又，由於藉由本發明之端部分割方法所製造的金屬零件，容易進行金屬零件的對位，故，藉由簡單的操作，可採用以往所沒有的高可靠性及高耐久性的接合方法。例如，在將其他的金屬零件插入至形成於本發明之金屬零件的一端部剖面的複數個割裂部分的狀態下進行接合之情況，不僅可同時進行複數個金屬的統括接合，並且可大幅地提升接合強度及連接可靠性。因此，在被強烈要求更高的耐熱性及更嚴的耐環境性等之領域，能夠謀求擴大適用作為簡單的低成本接合方法。

【圖式簡單說明】

圖 1 係以本發明的第 1 實施形態之金屬板的端部剖面的內部割裂方法所實施之製程的說明圖。

圖 2 係以本發明的第 2 實施形態之金屬棒的端部剖面的內部割裂方法所實施之製程的說明圖。

圖 3 係以本發明的第 3 實施形態之金屬板的端部剖面的內部割裂方法所實施之製程的說明圖。

圖 4 係顯示在本發明的第 1 至第 3 實施形態所使用的按壓模之其他形狀的圖。

圖 5 係以本發明的第 5 實施形態之金屬板或金屬棒的端部剖面的內部割裂方法所實施之其他製程的說明圖。

圖 6 係以本發明的第 6 實施形態之金屬板及金屬棒的端部剖面的內部割裂方法所實施之製程的說明圖。

圖 7 係以本發明的第 7 實施形態之金屬板的端部剖面的內部割裂方法所實施之製程的說明圖。

圖 8 係以本發明的第 7 實施形態之金屬板的端部剖面的內部割裂方法所實施之其他製程的說明圖。

圖 9 係顯示在本發明的第 8 實施形態所使用的按壓模之開口部形狀的剖面圖。

圖 10 係顯示在本發明的第 9 實施形態之金屬板或金屬棒的端部剖面的內部割裂方法，藉由具有其他構造的按壓模固定金屬板或金屬棒時的樣態之圖。

圖 11 係顯示在本發明的第 10 實施形態之金屬板或金屬棒的端部剖面的內部割裂方法，為了在複數個部位形成欲割裂的部分而實施之製程的說明圖。

圖 12 係以本發明的第 10 實施形態之金屬板的端部剖面的內部割裂方法所實施之其他製程的說明圖。

圖 13 係顯示在本發明的第 10 實施形態之金屬板或金屬棒的端部剖面的內部割裂方法，為了在欲割裂的部分的兩端形成孔或溝而形成複數個割裂部分之製程的說明圖。

圖 14 係本發明的第 11 實施形態之以漸進方式所進行的內部割裂方法之製程的說明圖。

圖 15 係藉由本發明的第 12 實施形態所製造的金屬容器之製造製程的說明圖。

圖 16 係藉由本發明的第 12 實施形態所製造的金屬容器之其他製造製程的說明圖。

圖 17 係顯示將藉由本發明的第 12 實施形態所製造的

金屬容器相互地接合或接著所獲得的其他形態之金屬容器的圖。

圖 18 係使用以端部分割方法將端部分割為二的金屬棒所製造的金屬容器之製造製程的說明圖。

圖 19 係藉由本發明的第 13 實施形態所製造的具有貫通孔之金屬管之製造製程的圖。

圖 20 係顯示在本發明的第 14 實施形態，將被端部分割的金屬板或金屬棒與其他金屬板或金屬棒之接合方法的圖。

【實施方式】

本發明的內部割裂方法，為了當進行具有圓形狀、圓盤狀等以外之其他形狀的矩形、多角形及橢圓形之其中一種形狀的金屬板或具有圓形、橢圓形、矩形及多角形中的其中一種剖面形狀之金屬棒的端部剖面之內部割裂時，可自由地調整藉由該內部割裂所形成的割裂部分之寬度與切割長度，且形成平滑並一樣的割裂面，主要有以下的 3 個特徵。

首先，第 1 特徵為具有用來決定前述割裂部分的寬度之手段。

又，在反復進行使用割裂衝頭或開槽衝頭形成裂縫的製程及對前述裂縫進行 1 次或 2 次以上的沖壓成形製程時，在預先配置用來挾持前述金屬板的兩面或前述金屬棒的周邊之至少相對向的 4 個部位之按壓模的製程，不僅需

要固定作為被加工材料之金屬板或金屬棒，亦需要減少前述割裂衝頭或開槽衝頭的抵接位置之位移。由於本發明係為將割裂部分形成於前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部，故，在使割裂行進之製程中需要防止前述金屬板或金屬棒之位置偏移，又相反地，為了使前述金屬板或金屬棒的固定變得強固，而藉由按壓模按壓全面時，則不易控制割裂部分的寬度。因此，第 2 特徵為：使用按壓模，該按壓模的至少單一側具有：除了相當於欲割裂的部分之區域以外，以預訂的長度與前述金屬板或金屬棒的兩側之至少單一側接觸的按壓邊；及除了該按壓邊以外，開口至欲從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部開口進行割裂的部分之前端相同位置。

且，第 3 特徵為：為了調整前述割裂部分的切割長度，在具有前述開口部的按壓模，將前述開口部的一端從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部配置到與欲割裂的部分之前端相同位置，並且前述按壓模的另一方的其他單一側使用具有前述開口部的按壓模，將前述開口部的一端配置在與從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部欲割裂的部分之前端相同位置，或使用與具有前述開口部的按壓模不同之其他按壓模在與前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部相同位置把持前述金屬板或金屬棒的方式加以配置。藉由此第 3 特徵，能夠從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部到前述按壓模所設置的開口部之另一端為止，在期望範圍形成割裂部分的切割長度。

作為決定前述第 1 特徵之割裂部分的寬度之手段，具體可採用以下 2 種手段。

作為第 1 手段，對前述欲割裂的部分之寬度 W ，使用具有大致相同刀刃長度的割裂衝頭或開槽衝頭。前述刀刃長度可因應被加工金屬的種類、硬度、及欲割裂的部分之寬度 W 加以調整，但在本發明，需為 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 。當前述刀刃長度未滿 $0.8 \times W$ 時，無法藉由 1 次的沖壓成形以寬度 W 形成欲割裂的部分，會有對相同割裂部分反復進行沖壓成形之情況，無法進行有效率的割裂。又，當前述刀刃長度超過 $1.1 \times W$ 時，藉由割裂所產生之龜裂會擴展至金屬板或金屬棒的端部剖面之周圍端，引起無法控制欲割裂的部分之寬度 W 的問題。

作為決定前述割裂部分的寬度之第 2 手段，在前述欲割裂的部分之寬度的兩端形成孔或溝。前述孔或溝的長度(或深度)為了如預先設計地決定前述欲割裂的部分之長度(或深度)，通常實用上形成至前述欲割裂的部分為止。又，在本發明，亦可如後述般，藉由與前述第 1 手段並用，在前述欲割裂的部分之長度(或深度)的範圍內，以任意的長度(深度)加以形成。藉由預先選定形成此孔或溝的位置，能夠決定欲割裂的部分之寬度。一般是以鑽頭加工形成前述孔或溝，但在深度淺之情況，亦可採用雷射加工、沖壓加工等。又，前述孔或溝的剖面形狀，若為圓形、橢圓形或矩形即可，在本發明未特別限定，但從加工性的點來看，圓形較佳。前述孔的徑或溝的寬度，設定成

當形成藉由割裂衝頭或開槽衝頭所形成的裂縫之製程及沖壓成形時所產生之金屬的龜裂不會擴展至金屬板或金屬棒的一端部剖面之周圍端為止的程度的尺寸即可，但在對加工上不會造成大的影響之限度內，可縮小該尺寸。具體而言，亦取決於前述割裂部分的形狀，但理想為 5mm 以下，當考量加工性時，理想為 0.1mm~3mm。

前述 2 個手段是用來作成為使當進行形成前述裂縫的製程及沖壓成形時所產生之金屬的龜裂不會擴展至前述一端部剖面之周圍端為止的手段。藉此，在金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的任意位置，能自由且以期望的寬度形成割裂部分。在本發明，作為用來決定前述割裂部分的寬度之手段，亦可將前述 2 種手段予以組合使用。例如，可進行以下製程，亦即在欲割裂的部分之寬度 W 的兩端，將孔或溝在第 1 次的沖壓製程形成至欲割裂的部分之長度後，再進行利用割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形，接著，對前述欲割裂的部分之寬度 W ，替換成具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 的刀刃長度之割裂衝頭或開槽衝頭，反復進行沖壓成形，使割裂進一步行進之製程。在將前述第 1 及第 2 手段加以組合進行之製程，若從最初就使用具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 之刀刃長度的割裂衝頭或開槽衝頭，則在沖壓製程中可不需更換衝頭而能以寬度 W 形成欲割裂的部分，可連續地進行割裂製程。由於此方法係在將要形成的孔或溝之長度(或深度)作成較短或(較淺)之狀態下，可預先精度良好地決定欲割裂的部分之寬度 W ，故，即使在之後使用

具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 的刀刃長度之割裂衝頭或開槽衝頭所進行的沖壓製程，也由於能以寬度 W 形成割裂部分，因此極為有效。即使前述孔(洞)或溝為藉由沖壓等的加工所形成之打點或壓印這樣的形狀、大小等，也能精度良好地控制割裂部分之寬度。

在本發明的第 2 特徵，除了相當於欲割裂的部分之區域以外，與前述金屬板或金屬棒之兩側的各自的單一側抵接之按壓邊的長度係當將前述金屬板的厚度或金屬棒的直徑設為 T 時，需要作為 $0.1 \times T$ 以上，理想為 $0.3 \times T$ 以上。當前述按壓邊的長度未滿 $0.1 \times T$ 時，不僅前述金屬板或金屬棒的固定不充分且在沖壓加工中容易產生位置偏移，並且前述割裂衝頭或開槽衝頭之抵接位置的偏移變顯著，無法圓滑地進行割裂製程。這些問題藉由將前述按壓邊的長度設定為 $0.3 \times T$ 以上可大幅地解決。另外，由於將前述按壓邊延伸至相當於欲割裂的部分之區域，會造成變得不易控制割裂部分的寬度，並且沖壓製程之效率會降低，應要避免。在本發明，將前述按壓模配置在至少不會按壓相當於欲割裂的部分之區域的位置。若前述按壓邊在前述金屬板或金屬棒的兩側之各自的單一側分別為 $0.1 \times T$ 以上、理想為 $0.3 \times T$ 以上，且不與相當於欲割裂的部分之區域重疊，則以前述按壓模按壓的位置可以任意地選擇。欲割裂的部分之寬度 W 可藉由本發明的第 1 特徵加以控制。

又，在具有前述開口部之按壓模，對割裂部分的寬度

位於垂直方向之前述開口部的高度，對前述割裂衝頭或開槽衝頭之厚度 t ，理想為 $0.2 \times t \sim 0.8 \times t$ 。當前述開口部的高度未滿 $0.2 \times t$ 時，由於當進行沖壓成形時伴隨割裂產生變形之金屬的迴避邊變少，故，割裂衝頭或開槽衝頭變得無法進入割裂部分，不易使割裂行進。又，當前述開口部的高度超過 $0.8 \times t$ 時，造成被加工金屬板或金屬棒的按壓變得不充分，割裂衝頭或開槽衝頭無法一直線進入，因此，會產生失去割裂面的一樣平滑性，或在進行複數次沖壓製程的途中，衝頭的抵接部分變動而無法使割裂行進之問題。

且，在本發明，為了使割裂衝頭或開槽衝頭朝割裂部分之插入及侵入可一直線且圓滑地進行，前述按壓模不僅將開口部的高度設為 $0.2 \times t \sim 0.8 \times t$ ，更理想為具有從前述金屬板或金屬棒的 1 端緣部朝欲割裂的部分之前端，前述開口部的高度變窄的方式所形成之錐形狀為佳。

其次，說明關於本發明的第 3 特徵。在本發明，為了調整前述割裂部分的切割長度，前述按壓模之至少單一側係使用具有前述按壓邊與開口部之按壓模。前述按壓模的另一方的單一側，依據進行沖壓成形時所使用的衝頭之種類加以區分使用。在使用割裂衝頭之情況，多數使用與具有前述按壓邊與開口部之按壓模相同形狀的按壓模。前述金屬板或金屬棒是在被挾持於具有前述按壓邊與開口部之按壓模的兩片之間後，在保持於垂直方向或水平方向的狀態下進行沖壓成形。又，在使用開槽衝頭之情況，多數使

用與具有前述按壓邊和開口部之按壓模不同的按壓模，亦即，具有在與前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部相同位置把持前述金屬板或金屬棒之構造的按壓模。在該情況，沖壓成形是在將前述金屬板或金屬棒保持於水平方向的柱態下進行沖壓成形，使割裂行進。因此，割裂部分的切割長度可藉由具有前述按壓邊和開口部之按壓模的開口部的長度與以控制。關於按壓模的配置方法，在本發明的後述的第 6 實施形態，一邊使用圖面一邊具體地說明。

其次，概略地說明具有本發明的第 3 特徵之內部割裂方法的製程。如本發明，在將具有矩形、多角形及橢圓形之其中一種形狀的金屬板或具有圓形、橢圓形、矩形及多角形中的其中一種剖面形狀之金屬棒的端部進行分割、割裂等的情況，與以往的 V 滑輪、剎車蹄等為圓形狀或圓筒狀的金屬材料不同，無法使用來形成割裂面的割裂衝頭或開槽衝頭、被加工金屬材料之金屬板、金屬棒等旋轉。又，僅對前述金屬板或金屬棒的端部剖面進行 1 次的沖壓加工，僅可形成稍許的割裂痕跡，無法進行具有充分長度(或深度)的割裂加工。取代藉由割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形，而採用切割器等將金屬剖面部分地切斷，在原理上非常困難自由地控制割裂部分的寬度。又，由於無法避免因切割器等的厚度造成金屬板、金屬棒之厚度的減少，故，無法適用於金屬薄板、小徑的金屬棒等。又，由於必須洗淨切斷後的分割面，故，造成製程變得繁雜。因此，本發明係為了加長(或加深)割裂部分，對金屬板或金屬棒

的端部，連續地多數次進行藉由割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形。本發明的內部割裂方法是至少由以下的 2 個製程所構成。

第 1 製程係以按壓模挾持前述金屬板的兩面或前述金屬棒的周邊之至少相對向的兩部位，將割裂衝頭或開槽衝頭抵接於前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部後，藉由沖壓成形，形成裂縫之製程。作為第 2 製程，對在第 1 製程所形成的分割之裂縫部分，進行藉由前述割裂沖壓或開槽衝頭之沖壓成形，使割裂進一步行進之製程，此沖壓成形之操作，進行 1 次或反復進行 2 次以上，直到成為割裂距離(長度或深度)之預定範圍。在第 1 及第 2 製程，在挾持前述金屬板的兩面或前述金屬棒的周邊之至少相對向的兩部位的按壓模，至少單一側的按壓模具有按壓邊與開口部，在每次進行各沖壓成形的操作時，此按壓模係預先將前述開口部的一端配置在與從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部欲割裂的部分之前端相同位置。在將割裂部分的割裂進一步加長(或深)之情況，使前述按壓模的開口部之一端因應欲分割的部分之期望的前端為止的距離移動。藉此，可將前述金屬板或金屬棒之端部的割裂距離調整成期望的範圍。

在本發明所使用之具有前述開口部的按壓模係除了開口部的大小與位置呈固定之按壓模外，亦可使用具有滑動式芯模者。藉此，可採用形成前述裂縫之製程及在每次進行前述沖壓成形的操作時，使前述滑動式芯模滑動，一邊

將前述開口部的一端配置在與從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部欲分割的部分之前端相同位置的方法。在該情況，支承前述滑動式芯模之模具部分是作為用來按壓被加工的金屬板或金屬棒之按壓邊來發揮功能。

在前述金屬板及金屬棒，矩形的形狀是意指正方形或長方體，多角形的形狀是意指不僅除了四角形外之三角形或五角形以上的多角形，亦包含具有凹凸形狀之異形者，但接近圓之多角形具體為超過正 12 角之正多角形除外。又，橢圓形狀的金屬板為長邊 a 與短邊 b 的比(a/b)為 1.2 以上者。作為本發明的對象之對象物，主要使用剖面為圓形或橢圓形之剖面形狀者，但具有矩形或多角形的剖面形狀者亦可使用作為被加工金屬材料。

本發明的一端緣部剖面之割裂方法為對具有前述形狀之金屬板或金屬棒朝水平方向進行割裂之方法。在此，[水平方向]是意指當金屬板的情況為割裂朝金屬板的寬度方向或深度方向行進之意，以割裂剖面再金屬板的厚度方向擴展的形態進行割裂。又，在金屬棒之情況，意指朝金屬棒的長度方向割裂金屬棒的剖面之意。又，本發明之內部割裂方法，不僅可同等地割裂金屬板或金屬棒的端部剖面之內部，亦可因應成形後的金屬零件之形狀與功能，以相同比率或不同比率，不僅在 2 個部分亦可在 3 個部位甚至 3 個部位以上形成割裂部分。在該情況，各分割位置之割裂部分的長度(或深度)相同，亦可各別分割成不同。又，複數個割裂部分，不僅形成為並行，亦能以十字狀的

形狀形成，亦可設在任意部位。

適用本發明的緣部剖面之內部割裂方法之金屬板或金屬棒的材質未特別限定，但理想為作為被要求高附加價值金屬零件的需求高、同時製造成本減低之銅、鋁、不銹鋼、黃銅及鐵。又，亦適用於較這些金屬硬之例如鈦及鈦合金等。

使用圖面，說明關於本發明之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法的實施形態。

<第 1 實施形態>

圖 1 係在本發明的第 1 實施形態之金屬板 1 的端部剖面之內部割裂方法，一邊使按壓模 2 移動一邊藉由割裂衝頭 3 進行沖壓成形之製程的說明圖。在圖 1 中，左圖是顯示右斜視圖的 A-A 剖面圖。如圖 1 所示，本實施形態的內部割裂方法，係由以下製程所構成：(a)藉由按壓模 2 的挾持，將金屬板 1 的兩面予以固定後，將割裂衝頭 3 抵接於金屬板 1 的一端緣部剖面之內部後開始進行沖壓成形，將該沖壓成形進行至設在按壓模 2 的開口部 4 之欲割裂的部分之深度 M 為止的製程；(b)將按壓模 2 移動至欲分割的位置後，再次藉由按壓模 2 將金屬板 1 予以挾持並固定，進行沖壓成形之製程；(c)反復進行藉由割裂衝頭 3 之沖壓成形，使內部割裂行進至欲割裂的部分之期望的深度為止之製程；及(d)在沖壓成形結束後，使割裂衝頭 3 朝箭號(↑)方向移動，取出形成有割裂部分 5 的金屬板 1 之

製程。欲割裂的部分之深度係可藉由前述(b)及(c)製程所決定。最終，金屬板 1 係形成如(d)的剖面圖所示之割裂剖面。然後，藉由進行利用沖壓成形、鉚接形成或按壓成形等之後加工，製造具有例如金屬容器或金屬管等的形狀之金屬零件。

在本實施形態，如圖 1(d)的右圖所示，相當於欲割裂的部分之區域的寬度 W 可藉由割裂衝頭 3 的刀刃長度 L 來加以控制。亦即，割裂衝頭 3 之刀刃長度 L 需設定為 $0.8 \times W \sim 1.1$ 之範圍。例如，將 W 的設計值作為 20mm 時，使用具有 L 為 16~22mm 之刀刃長度的割裂衝頭 3。當刀刃長度 L 未滿 $0.8 \times W$ 時，由於藉由 1 次的沖壓成形，欲割裂的部分之寬度會變得較設計值 W 小，故，無法使割裂有效地行進。又，當前述刀刃長度超過 $1.1 \times W$ 時，藉由割裂所產生之龜裂會擴展至金屬板或金屬棒的端部剖面之周圍端，同樣地無法控制欲割裂的部分之寬度。

另外，割裂衝頭 3 之厚度係除了具有銳利的刀刃之前端部分外，對於其後端部分，可因應欲割裂的部分之厚度加以選擇。又，將該後端部分作為圓形、橢圓形或矩形的剖面形狀，則能在以割裂衝頭 3 的銳利之刀刃割裂金屬板的一端部剖面之內部後，以與使用具有一般的期望的形狀之模具的沖壓成形之情況同樣的方式，將割裂部分 5 加工成期望的剖面形狀。

在本發明，除了相當於欲割裂的部分之區域的寬度 W (相當於圖 1(d)的右圖所示之割裂部分的寬度 W) 外，物

了在金屬板 1 的兩個之各別的單一側與金屬板 1 抵接，需要設在長度 N 之按壓邊。這是因為藉由進行金屬板 1 的固定，可防止沖壓加工中的金屬板 1 之位置偏移及割裂衝頭 3 的抵接位置之晃動產生，能夠圓滑地進行割裂製程。按壓邊的長度 N 係當金屬板 1 的厚度設為 T 時，需要為 $0.1 \times T$ 以上，理想為 $0.3 \times T$ 以上。當按壓邊的長度 N 未滿 $0.1 \times T$ 時，金屬板 1 的固定變得不充分，在沖壓成形中位置偏移及位置偏移的割裂衝頭 3 之晃動變得顯著，無法形成割裂部分之一樣的平滑面。最壞的情況，亦會產生割裂衝頭斷裂之情況，無法圓滑地進行沖壓製程。這些問題藉由將前述按壓邊的長度設定為 $0.3 \times T$ 可加以解決。在本實施形態，由於通常進行具有 $0.1 \sim 100\text{mm}$ 的厚度 T 之金屬板的割裂，故，將按壓邊的長度 N 設為 $0.01 \sim 10\text{mm}$ 以上，理想為 $0.03 \sim 30\text{mm}$ 以上。此長度 N 係需要考量相當於欲割裂的部分之區域的寬度 W 再進行設定，但在金屬板 1 的寬度幾乎不會受到影響。

在圖 1(a)~(c)所顯示的製程，藉由割裂衝頭 3 的沖壓成形之金屬板 1 的一端緣部剖面之內部割裂係進行直到與設在挾持金屬板 1 的按壓模 2 之開口部的一端 P 相同位置為止亦即 M 的深度為止。被按壓模 2 所挾持之金屬板 1 的抵接部分，由於利用以按壓模 2 的鎖緊壓縮應力來抑制被加工金屬的組織之破壞、開劣等，故，當利用割裂衝頭 3 進行沖壓成形時，不會產生割裂。因此，藉由調整設在：按壓模 2 的開口部之設置位置，可自由地調整割裂距

離(深度)。設在挾持金屬板 1 的按壓模 2 之開口部的一端 P 與欲分割的部分之前端部 Q 相同位置係指設在挾持金屬板 1 的按壓模 2 之開口部的一端 P 含於自欲分割的部分之前端部 Q 算起的 $-3\text{mm} \sim +1\text{mm}$ 之範圍、更理想為 $-1\text{mm} \sim +0.5\text{mm}$ 之範圍的位置。在此， -3mm 係指在圖 1(a)中，位於設在按壓模 2 的開口部之一端 P 自欲分割的位置之前端部 Q 朝下方的方向分離 3mm 之位置。相反地， $+1\text{mm}$ 的位置係指一端 P 位於自前端部 Q 朝上的方向分離 1mm 之位置，在以按壓模所挾持的部分，分割進展之距離從 P 的位置起最大到 1mm 內部。如此，按壓模 2 亦具有使分割進展停止之功能。

一般，在藉由割裂衝頭所進行之沖壓成形壓力高的情況、成形速度快之情況，會有端部分割部分的前端部 Q 與設在按壓模 2 的開口部 4 之一端 P 的位置偏移變大的傾向。在該情況，不僅不易調整端部分割部分的長度(深度)，且容易產生被加工金屬之金屬板 1 的變形、分割部分的前端產生細微的龜裂，因此並不理想。又，在成形壓力過小或成形速度過慢之情況，無法充分地進行割裂，從按壓模 2 的一端所產生之位置偏移變大。且，在該情況，會產生用來進行割裂的作業效率降低的問題。因此，在本發明，為了使欲割裂的部分之前端部 Q 與設在按壓模 2 的開口部 4 之一端 P 的位置變得更小，需要將沖壓成形的壓力及速度予以最佳化後再進行成形。亦即，藉由將挾持金屬板 1 的按壓模 2 之一端限定在與欲割裂的部分之前端相

同位置，其結果，規定以本發明的一端部剖面之內部割裂方法所進行的沖壓成形之最佳化條件。在本實施形態之沖壓成形，是將沖壓負載及沖壓負載速度分別設定為 1~10 噸、及 1~50mm/秒的範圍下進行。且，當考量沖壓裝置的性能與成分兩者的平衡時，沖壓負載及沖壓負載速度分別設定為 2~5 噸及 2~10mm/秒的範圍為更佳。

在圖 1(b)及(c)的製程，按壓模 2 的移動係在支承著金屬板 1 的狀態下，移動至欲割裂的位置。在本實施形態，通常是使配置在金屬板 1 的兩面之按壓模 2 的雙方同時地移動。移動距離可與圖 1(a)的製程相同，亦可改變。此時，利用割裂衝頭 3 之沖壓成形的負載壓力與負載速度的條件，在成形條件上具有某種程度的裕度，因此不需要特別加以變更。但，在移動距離的變更變大之情況、需要進行成形條件的最佳化的情況，則亦可變更沖壓成形條件。按壓模 2 係一定預定的距離後，再次將金屬板 1 予以緊固挾持並固定。在圖 1(a)~(c)所示的製程，使按壓模 2 每次移動之距離的範圍，理想為 0.01~10mm，更理想為 0.5~5mm。在移動距離未滿 0.01mm 之情況，進行割裂所需要的時間變長，造成作業效率大幅地降低，並不理想。又，在移動距離超過 10mm 之情況，不僅會有被加工金屬材料的變形變大，且亦會引起衝頭的刀刃產生破損，或磨損變得急劇之問題。在本發明，若按壓模 2 的移動距離為 0.5~5mm 之範圍，則幾乎不會引起前述問題產生。

在圖 1(a)所示的製程後，反復進行(b)及(c)製程使沖

壓成形行進，藉此，進行割裂直到成為預定的長度(或深度)為止。在反復進行前述(b)及(c)製程中，按壓模 2 的移動距離可為一定，亦可在每製程加以變更。例如，為了如設計值一樣，以高精度地進行割裂，在沖壓成形中僅在最後的操作時，能夠將按壓模 2 的移動距離作為較該最後操作之前的操作更短等。即使伴隨沖壓成形的變更，產生需要改變沖壓成形條件之情況，藉由預先掌握割裂距離與沖壓成形條件之關係，能夠利用電腦等進行按壓模 2 的移動和緊固挾持及沖壓成形條件等的連續之自動控制。此自動控制的方法係適用於以預定的行程朝一方向連續地進行的端部分割方法；或將沖壓成形製程個別地分離，將該等予以串聯式並列而連續地進行複數個沖壓成形製程之漸進方式的端部分割方法。在本發明，不僅可藉由一個裝置或一連串的作業製程來連續地進行圖 1 所示的沖壓成形之反復操作，亦能以獨立的作業方式個別地進行而作為複數個製程。在該情況，亦可將按壓模的移動及沖壓成形條件的自動控制方法作為生產管理工具加以使用。

<第 2 實施形態>

圖 2 係在本發明的第 2 實施形態之金屬棒 6 的端部剖面之內部割裂方法，一邊使按壓模 2 移動一邊藉由割裂衝頭 3 進行沖壓成形之製程的說明圖。在圖 2 中，左圖是顯示右斜視圖的 B-B 剖面圖。在圖 2 所示的製程，除了被加工金屬的種類使用金屬棒 6 取代金屬板外，基本上由與圖

1 所示的製程相同製程所構成。亦即，本實施形態的內部割裂方法，係由以下製程所構成：(a)藉由按壓模 2 將金屬棒 6 的周邊之至少相對向的 4 個部位予以挾持並固定後，將割裂衝頭 3 抵接於金屬棒 6 的一端緣部剖面之內部後開始進行沖壓成形，將該沖壓成形進行至設在按壓模 2 的開口部 4 之欲割裂的部分之深度 M 為止的製程；(b)將按壓模 2 移動至欲分割的位置後，再次藉由按壓模 2 將金屬棒 6 予以挾持並固定，進行沖壓成形之製程；(c)反復進行藉由割裂衝頭 3 之沖壓成形，使內部割裂行進至欲割裂的部分之期望的深度為止之製程；及(d)在沖壓成形結束後，使割裂衝頭 3 朝箭號(↑)方向移動，取出形成有割裂部分 5 的金屬棒 6 之製程。

本實施形態，在藉由按壓模 2 固定金屬棒 6 之情況，利用按壓模 2 所挾持之部位，由於需要為除去相當於欲割裂的部分之區域的寬度 W ，故，至少需要為相對向的 4 點。欲割裂的部分之深度係可藉由前述(b)及(c)製程所決定。最終，金屬棒 6 係形成如(d)的剖面圖所示之割裂剖面。然後，藉由進行利用沖壓成形、鉚接形成或按壓成形等之後加工，製造具有例如金屬容器或金屬管等的形狀之金屬零件。

在圖 2 所示的製程，藉由割裂衝頭 3 的刀刃長度 L 及藉由按壓模 2 之按壓邊 N ，基本上是設定成與第 1 實施形態相同。在此，在使用金屬棒 6 作為被加工金屬材料之本實施形態，將金屬棒 6 的直徑設為 T 。且，按壓模 2 的移

動基本上也是以與第 1 實施形態相同的方法進行，藉此，能夠決定自金屬棒 6 的一端緣部之割裂深度。

<第 3 實施形態>

圖 3 係在本發明的第 3 實施形態之金屬板 1 的端部剖面之內部割裂方法，在欲割裂的部分之兩端形成孔或溝 7 後，一邊使按壓模 2 移動一邊藉由割裂衝頭進行沖壓成形之製程的說明圖。在圖 3 中，左圖是顯示右斜視圖的 C-C 剖面圖。如圖 3 所示的製程，除在金屬板 1 的一端緣部剖面之內部的欲割裂的部分之兩端形成孔或溝 7 外，其餘基本上由與圖 1 所示的製程相同製程所構成。亦即，本實施形態的內部割裂方法，係由以下製程所構成：(a)在金屬板 1 的一端部剖面的內部之相當於欲割裂的部分的寬度 W 之兩端，形成孔或溝 7，直到欲割裂的部分之深度 M 為止的製程；(b)由按壓模 2 的挾持，將金屬板 1 的兩面予以固定後，將割裂衝頭 3 抵接於金屬板 1 的一端緣部剖面之內部後開始進行沖壓成形，將該沖壓成形進行至設在按壓模 2 的開口部 4 之欲割裂的部分之深度 M 為止的製程；(c)將按壓模 2 移動至欲分割的位置後，再次藉由按壓模 2 將金屬板 1 予以挾持並固定，進行沖壓成形之製程；及(d)反復進行藉由割裂衝頭 3 之沖壓成形，使內部割裂行進至欲割裂的部分之期望的深度為止之製程。在圖 3 中雖未圖示，本實施形態係含包含在前述(d)製程後，使割裂衝頭 3 從金屬板 1 的內部朝外部移動之製程。欲割裂的部分之深

度係可藉由前述(c)及(d)製程所決定。如(d)的剖面圖所示，最終在金屬板 1，割裂剖面形成直到設在按壓模 2 的開口部 4 之前端部為止。

在圖 3 中，相當於欲割裂的部分之區域的寬度 W 係能以與形成在欲割裂的部分之兩端的孔或溝 7 之間的距離大致相同的方式形成。在此，孔或溝 7 可藉由衝頭、雷射等加以形成，在形成較深的孔或溝 7 之情況，使用鑽頭較佳。又，割裂衝頭 3 係使用刀刃長度與寬度相同，或較該刀刃稍短者即可。具體而言，具有處於 $1 \times W \sim 0.8 \times W$ 的範圍之刀刃長度的割裂衝頭。比起圖 1 所示的第 1 實施形態之內部割裂方法，由於本實施形態之可預先決定欲割裂的部分之寬度 W ，故，能夠如設計值一樣，高精度地形成前述寬度 W 。

在本實施形態，亦可在將形成於欲割裂的部分之兩端的孔或溝 7 連結之直線上，形成 1 個或 2 個以上之其他的孔或溝。在該情況，其他的孔或溝之徑可與形成在欲割裂的部分之兩端的孔或溝 7 相同，亦可不同。為了形成一樣且平滑的割裂面，實用上作為與孔或溝 7 相同，或較孔或溝 7 較小。藉此形成為欲割裂的部分被細分化，對藉由割裂衝頭進行沖壓成形時的割裂之阻抗變小，因此，能夠圓滑地進行沖壓成形。

本實施形態係亦可將如前述說明，與在第 1 實施形態所使用的手段亦即使用於對部分的寬度 W 具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 的刀刃長度之割裂衝頭的手段加以組合。例如，可

進行以下製程，亦即在欲割裂的部分之寬度 W 的兩端，將孔(洞)或溝 7 在第 1 次的沖壓製程形成至欲割裂的部分之長度後，再進行利用割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形，接著，對前述欲割裂的部分之寬度 W ，替換成具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 的刀刃長度之割裂衝頭或開槽衝頭，反復進行沖壓成形，使割裂進一步行進之製程。由於欲割裂的部分之寬度 W 係以在最初的製程所形成的孔或溝 7 之間的距離事先決定，故，即使在之後的製程，使用具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 的刀刃長度之割裂衝頭的情況，亦能以寬度 W 精度良好地形成欲割裂的部分。

在圖 3 所示的製程，藉由按壓模 2 之按壓邊 N，基本上是設定成與第 1 實施形態相同。且，按壓模 2 的移動基本上也是以與第 1 實施形態相同的方法進行，藉此，能夠決定自金屬板 1 的一端緣部剖面之割裂深度。在圖 3(d)所示的製程及抽出割裂衝頭 3 的製程後所獲得的內部割裂加工後之金屬板 1 係進行沖壓成形、鉚接成形或按壓成形等之後加工，製造具有例如金屬容器或金屬管等的形狀之金屬零件。

<第 4 實施形態>

圖 4 係顯示第 1 至第 3 實施形態所使用的按壓模之其他形狀的圖。在第 1~第 3 實施形態中，使用 2 片的按壓模，但在本發明，為了挾持並固定金屬板，亦可如圖 4(a)所示，使用 4 面的按壓模。又，亦可如圖 4(b)所示，為了

將金屬板 1 的固定作成為更強固，僅開口部 4 除外，採用將金屬板 1 的周圍之殘餘部均予以挾持之構造。作為使用於挾持並固定金屬棒 6 的按壓模 2，亦可取代如圖 2 所示的按壓模 2，採用如 4(c)所示，具有挾持金屬棒 6 的周圍之相對向的 4 點之部分的按壓模。

如圖 4 所示的按壓模 2 係當將金屬板 1 的厚度或金屬棒 6 的直徑設為 T 時，除了相當於欲割裂的部分之區域外，需要將挾持金屬板 1 或金屬棒 6 的部分之按壓邊作成為 $0.1 \times T$ 以上，理想為 $0.3 \times T$ 以上。如前述所說明，這是因為當此按壓邊的長度未滿 $0.1 \times T$ 時，金屬板 1 或金屬棒 6 之固定變得不充分，會引起在沖壓加工中的位置偏移及割裂衝頭的抵接位置之晃動變得顯著的問題。

<第 5 實施形態>

圖 5 係在本發明的第 5 實施形態之金屬板 1 及金屬棒 6 的端部剖面之內部割裂方法，一邊使按壓模 2 移動一邊藉由割裂衝頭 3 進行沖壓成形之其他製程的說明圖。圖 5(a)係顯示在內部形成割裂部分的金屬板之一端緣部剖面 8，圖 5(b)及(c)分別顯示該內部割裂方法的製程之一部分。又，圖 5(d)係顯示在內部形成割裂部分的金屬棒之一端緣部剖面 9，圖 5(e)及(f)分別顯示該內部割裂方法的製程之一部分。圖 5 所式的內部割裂方法之製程係在與地面呈水平方向上進行金屬板 1 及金屬棒 6 的割裂的這一點上，與圖 1 及圖 2 所示的製程不同。例如，當欲將割裂部

分 5 形成較長(或較深)時，不僅可將用來進行加工所需之空間作成較窄，且被加工金屬板 1 或金屬棒 6 之固定及按壓模 2 的移動變得容易，故，亦有採用圖 5 所示的製程來進行割裂之情況。

如圖 5(a)及(d)所示，與金屬板 1 或金屬棒 6 抵接之按壓模 2 的按壓邊 N 係與第 1~第 3 實施形態同樣地，當將金屬板 1 的厚度或金屬棒的直徑設為 T 時，需要作為 $0.1 \times T$ 以上，理想為 $0.3 \times T$ 。在此，按壓邊 2 係設在相當於欲割裂的部分的區域，亦即除了寬度 W 外，設在金屬板 1 或金屬棒 6 的兩側之各單一側。

在本實施形態的內部割裂方法，按壓模 2 的移動方法基本上與第 1~第 3 實施形態相同。首先，在藉由按壓模 2 的挾持，將金屬板 1 的兩面或金屬棒 6 的周邊之至少相對向的 4 個部位予以挾持並固定後，使割裂衝頭 3 抵接於金屬板 1 或金屬棒 6 的一端緣部剖面 8、9 之內部開始進行沖壓成形，將該沖壓成形進行直到形成為相當於設在按壓模 2 的開口部 4 之前端位置的欲割裂的部分之深度 M 為止(圖 5(a)或(b))。接著，經由使按壓模 2 移動至欲分割的位置後，再次藉由按壓模 2 將金屬板 1 或金屬棒 6 予以挾持並固定後進行沖壓成形的製程、和反復進行利用割裂衝頭 3 之沖壓成形，使內部割裂行進直到形成為割裂部分 5 的期望長度(或深度)為止之製程(圖 5(c)或(f))，使割裂部分 5 形成為期望長度(或深度)。雖在圖 5 中雖未圖示，但在本實施形態，包含當沖壓成形結束後，將割裂衝頭 3 從

金屬板 1 或金屬棒 6 抽離之製程。

<第 6 實施形態>

圖 6 係在本發明的第 6 實施形態之金屬板 1 及金屬棒 6 的端部剖面之內部割裂方法，一邊使按壓模移動一邊藉由開槽衝頭 10 進行沖壓成形之製程的說明圖。圖 6(a)及(c)係顯示在金屬板及金屬棒的各一端緣部剖面 8、9 的內部，於欲割裂的部分之兩端設在孔或溝 7，形成割裂部分 5 後的狀態之斜視圖。又，在圖 6(b)及(d)，分別顯示使開槽衝頭 10 抵接於金屬板及金屬棒之各一端緣部剖面的內部 8、9 之狀態的斜視圖。圖 6 所示的內部割裂方法之製程，在割裂部分 5 的兩端設置孔或溝 7、使用開槽衝頭 10 代替割裂衝頭 3、及按壓模 2 的移動這些點上，與圖 5 所示的方法不同。

在本實施形態，當使用開槽衝頭 10 時，不僅按壓模 2 的上模與下模的構造分別不同，且當在沖壓成形移動時的兩模之設置位置也不同。在按壓模 2，具有開口部 4 之上模，開口部 4 的一端配置在與從金屬板或金屬棒的 1 端緣部剖面 8、9 欲分割的部分之前端相同位置，每次進行利用開槽衝頭 10 之沖壓成形時被移動。另外，不具有開口部之下模配置成在與金屬板 1 或金屬棒 6 的 1 端緣部之相同位置把持金屬板 1 或金屬棒 6。

圖 6(b)及(d)所示的開槽衝頭 10 係下面呈平坦狀，在與按壓模 2 的下模之平面抵接的狀態下移動而使內部割裂

行進。又，割裂部分的寬度 W 可藉由形成孔或溝 7 來如設定值一樣地予以設定。如此，由於開槽衝頭 10 之下面藉由按壓模 2 的下模以平面予以支承，故，可大幅地減低在沖壓成形時容易產生的衝頭位置偏移的問題。因此，在要割裂薄金屬板、小徑的金屬棒的一端部剖面之內部的情况、在端部剖面平行地形成複數個割裂部分之情况等，為理想的內部割裂方法。

圖 6 顯示了在欲割裂的部分之兩端形成孔或溝 7 後進行的內部割裂方法，但在在本實施形態，亦可不形成孔或溝 7，而能夠使用具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 的刀刃長度之開槽衝頭 10，形成具有期望寬度 W 之割裂部分。

<第 7 實施形態>

圖 7 係在本發明的第 7 實施形態之金屬板的一端部剖面 8 之內部割裂方法，使用具有滑動式芯模 11 之按壓模進行藉由割裂衝頭 3 的沖壓成形之製程的說明圖。圖 7 所示的製程為在藉由按壓模 2 的按壓邊挾持金屬板 1 的兩端之狀態下，因應欲分割的部分 5 之長度(或深度)，使插入到按壓模 2 的內部之滑動式芯模 11 在每次進行沖壓成形的操作時移動，藉此讓內部割裂行進之方法。

如圖 7 所示，本實施形態的內部割裂方法是由以下的製程所構成：(a)在藉由按壓模 2 的挾持，將金屬板 1 的兩面固定後，使割裂衝頭 3 抵接於金屬板一端緣部剖面 8 之內部開始進行沖壓成形，讓插入到按壓模 2 的內部之滑動

式芯模 11 滑動至欲割裂的部分之深度 M 後，進行沖壓成形直到成為前述長度(或深度) M 之製程；(b)使滑動式芯模 11 朝後方滑動至成為長度(或深度)後，藉由割裂衝頭 3 進行沖壓成形直到成為前述長度(或深度) M 為止之製程；及(c)與前述(b)同樣的方式，讓藉由割裂衝頭 3 之沖壓成形進行直到成為長度(或深度)，使內部割裂行進之製程。在圖 7 所示的製程，欲割裂的部分之長度(或深度)總計成為 $3M$ ，但在使欲割裂的部分進一步更長(或深)之情況，能夠反復進行前述(b)及(c)之製程，使割裂行進直到成為期望長度(或深度)為止。在沖壓成形結束後，最後從金屬板 1 抽離割裂衝頭 3，能夠獲得從一端緣部剖面 8 割裂至期望的長度(或深度)之金屬板 1。如此，欲割裂的部分之深度係可藉由前述(b)及(c)製程所決定。然後，可因應需要，藉由進行利用沖壓成形、鉚接形成或按壓成形等之後加工，製造具有例如金屬容器或金屬管等的形狀之金屬零件。

在本實施形態，滑動式芯模 11 的移動距離，不需要在每次進行沖壓成形的操作時作成相同，可在每次操作時改變移動距離。尤其是藉由將滑動式芯模 11 之移動距離伴隨欲割裂的部分變長(或深)依次縮小，不僅可使割裂圓滑地進行，亦可形成一樣且平滑之割裂面。

在本實施形態，亦可使用開槽衝頭 10 取代割裂衝頭 3，進行割裂來形成割裂部分 5。圖 8 係在本實施形態之金屬板的一端部剖面 8 之內部割裂方法，使用具有滑動式

芯模 11 之按壓模，藉由開槽衝頭 10 進行沖壓成形之製程的說明圖。圖 8 所示的製程，除藉由開槽衝頭 10 進行沖壓成形外，其餘基本上與圖 7 所示的製程相同。

<第 8 實施形態>

本發明可藉由具有前述所說明的第 1 至第 3 特徵加以達成，但進一步在具有開口部 4 的按壓模 2，限定對割裂部分的寬度位於垂直方向之前述開口部的高度 H 為佳。圖 9 係顯示在本發明所使用之按壓模所具有的開口部 4 之形狀的剖面圖。圖 9 係將圖 1 的左圖所示的按壓模 2 之開口部 4 予以放大顯示的剖面圖。圖 9(a)係顯示使割裂衝頭 3 抵接之前的製程，又，圖 9(b)係顯示在讓割裂衝頭 3 抵接後，在進行沖壓成形的途中所觀察的割裂部分之形狀。

在本實施形態，開口部 4 之高度 H 係對割裂衝頭 3 的厚度 t ，呈 $0.2 \times t \sim 0.8 \times t$ 為佳。當前述開口部的高度未滿 $0.2 \times t$ 時，由於當進行沖壓成形時伴隨割裂產生變形之金屬的迴避邊變少，故，割裂衝頭變得無法進入割裂部分，無法使割裂行進。又，當前述開口部的高度超過 $0.8 \times t$ 時，造成被加工金屬板 1 的按壓變得不充分，割裂衝頭 3 無法一直線進入，因此，會產生失去割裂面的一樣平滑性，或在進行複數次沖壓製程的途中，衝頭的抵接部分變動而無法使割裂行進之問題。如此，開口部 4 的高度 H 係為了可一直線且圓滑地進行割裂衝頭朝割裂部分之插入及侵入，藉由割裂衝頭 3 的厚度 t 加以限定。這是因為不僅

割裂衝頭 3 的厚度 t 對伴隨割裂而變形之金屬的迴避邊產生影響，且在對於固定金屬板之效果，與按壓模的按壓邊之長度 N 同樣地產生大的影響。

在本發明，按壓模 2 之開口部的形狀，不僅可為矩形狀，亦可如圖 9(a)及(b)之虛線所示，開口部 4 的前端為傾斜形狀者。又，更理想為如圖 9(c)及(d)所示，具有：形成為朝從金屬板 1 的一端面緣部欲割裂的部分之前端，前述開口部的高度變低之錐形狀為佳。由於錐狀的開口部係具有按壓模的厚度越接近挾持並固定金屬板 1 的位置厚度變得越厚之形狀，故，可大幅地減低金屬板 1 的位置偏移及割裂衝頭 3 的抵接位置晃動。圖 9 係顯示藉由割裂衝頭 3 割裂金屬板 1 的一端部剖面之方法的例子，但在本實施形態，亦可使用金屬棒作為被加工金屬材料，使用開槽衝頭作為進行沖壓成形時所使用的衝頭。

<第 9 實施形態>

圖 10 係顯示在本發明的第 9 施形態之金屬板或金屬棒的一端緣部剖面 8、9 的內部割裂方法，藉由具有其他構造的按壓模 2 固定金屬板 1 或金屬棒 6 時的樣態之圖。圖 10(a)係顯示作為用來挾持並固定金屬板 1 之具有開口部 4 的按壓模 2，不僅在金屬板 1 的水平方向具有當將金屬板 1 的厚度設為 T 時，除了相當於欲割裂的部分之區域的寬度 W 外，與金屬板 1 的兩側之各單一側抵接的長度 N 為 $0.1 \times T$ 以上之按壓邊，在垂直方向亦具有該按壓邊。

又，圖 10(b)顯示使用具有直徑 T 的金屬棒 6 進行內部割裂時之按壓模 2 的構造。欲割裂的部分係如圖 10 所示，形成於金屬板的一端部剖面 8 或金屬棒的一端部剖面 9。

圖 10 所示的按壓模 2 之構造係以長度為 $0.1T$ 以上的按壓邊牙持金屬板 1 或金屬棒 6 的垂直方向，並且包含相當於欲割裂的部分之高度的區域形成有開口部。因此，不僅可確實地進行金屬板 1 或金屬棒 6 的固定，亦可減低對在進行沖壓成形時所產生之割裂的垂直方向之抵抗力。藉此，可獲得比起圖 1 至圖 4 所示的方法，能以較小的衝壓使割裂高速地行進之效果。

<第 10 實施形態>

在本發明，能夠在金屬板及金屬棒各自的一端緣部剖面之內面形成複數個欲分割的部分。圖 11 係在金屬板的一端緣部剖面 8 或金屬棒的一端緣部剖面 9 之內部，分別在複數個部位形成欲割裂的部分時所進行之製程的說明圖。在圖 11 中，(a)至(c)係顯示被加工金屬材料為金屬板 1 的情況之製程，(d)至(f)為顯示金屬棒 6 的情況之製程。

在金屬板 1 之情況，包含(a)在金屬板的一端緣部剖面 8 之內部形成第 1 割裂部分 5 之製程；(b)藉由鉚接用沖壓模 12 將第 1 割裂部分的裂縫 13 進行沖壓而關閉之製程；及(c)在金屬板 1 的一端緣部剖面 8 之內部，例如與第 1 割裂部分並行地形成第 2 割裂部分 5 之製程。在圖 11(a)及(c)，未具體地顯示藉由反復進行力欲割裂衝頭或開槽衝頭

之沖壓製程，來控制欲割裂的部分之長度(或深度)的製程，但，可藉由進行例如與圖 1(b)及(c)的製程或圖 6(b)的製程相同的操作，來決定欲割裂的部分之長度(或深度)。

在金屬棒 6 之情況，包含以下製程，亦即使用具有與圖 10(b)所示者相同的構造之按壓模 2，進行(d)在金屬棒的一端緣部剖面 9 之內部形成第 1 割裂部分 5 之製程；(b)藉由鉚接用沖壓模 12 將第 1 割裂部分 5 的裂縫 13 進行沖壓而關閉之製程；及(c)在金屬棒的一端緣部剖面 9 之內部，例如與第 1 割裂部分呈垂直地形成第 2 割裂部分 5 之製程。欲割裂的部分之長度(或深度)係可藉由反復進行圖 2(b)及(c)的製程直到形成為期望的長度(或深度)來決定。

圖 11 所示的製程，在第 1 割裂部分的垂直方向之長度 h 小的情況，可省略(b)或(e)之關閉割裂部分 5 的裂縫 13 之沖壓製程。

圖 12 係在金屬板的一端緣部剖面之內部，在複數個部位形成欲割裂的部分時所進行之其他製程的說明圖。圖 12 所示的製程係使用依據圖 10(a)所示的按壓模 2 之構造，讓垂直方向之開口部的形狀改變的按壓模。在圖 12 所示的製程，依據(a)、(b)及(c)之製程，在金屬板的一端部剖面 8 之內部，一邊反復進行圖 5(c)的製程，一邊依次形成第 1、第 2 及第 3 割裂部分 5。按壓模 2 係在藉由沖壓成形之第 1 割裂部分 5 的形成操作結束後，因應再金屬板的一端部剖面 8 之垂直方向形成第 2 割裂部分 8 之場所，依次改變垂直方向之開口部 4 的位置而予以配置。形

成第 3 割裂部分 5 時也進行相同製程，可因應需要，在第 4 以後的割裂部分之形成製程亦反復進行相同的操作。

圖 12 記載連續地進行(a)、(b)及(c)之製程的方法，但割裂部分亦可在各製程之間，插入以下製程，亦即以圖 11(b)所示的相同方法，藉由鉚接用沖壓模 12 將在各製程所形成的割裂部分 5 之裂縫 13 進行沖壓而關閉之製程。關閉割裂部分 5 的裂縫 13 之製程可理想地適用於在薄的金屬板形成複數個割裂部分之情況、縮小各割裂部分的間隔之情況等。

圖 13 係顯示為了在金屬板 1 及金屬棒 6 的各一端緣部剖面 8、9 的內部，於欲割裂的部分之兩端設置孔或溝 7 後，形成複數個割裂部分 5 所進行的製程之說明圖。圖 13(a)及(b)，分別顯示使開槽衝頭 3 抵接於金屬板及金屬棒之各一端緣部剖面 8、9 的內部之狀態的斜視圖。在圖 13 中，(a)顯示並行地形成割裂部分 5 之製程的例子，(b)顯示垂直地形成割裂部分 5 之製程的例子。

如圖 13 所示的內部割裂方法包含以下製程：在欲割裂的部分之兩端，於複數個部位形成孔或溝 7 之製程；使割裂衝頭 3 抵接於金屬板及金屬棒的各一端緣部剖面 8、9 之內部，反復進行沖壓製程使割裂行進之製程；及使割裂衝頭 3 抵接於形成在金屬板及金屬棒的各一端緣部剖面 8、9 之內部的其他場所的孔或溝 7 之間，反復進行沖壓製程，形成割裂部分 5 之製程。使割裂行進之製程，基本上與前述各實施形態所敘述的製程相同，除了割裂衝頭以

外，亦可進行藉由開槽衝頭之沖壓成形。

在圖 13 所示的製程，亦與圖 11(b)或(e)所示的製程同樣地，可在形成割裂的製程與在和前述割裂的場所不同的場所形成其他割裂的製程之間，插入藉由鉚接用沖壓模 12 將已形成的割裂部分之裂縫 13 進行沖壓而關閉之製程。關閉割裂部分 5 的裂縫之製程可理想地適用於在薄的金屬板形成複數個割裂部分之情況、縮小各割裂部分的間隔之情況等。又，在圖 13(b)所示的製程，可容易形成十字狀的割裂部分。

<第 11 實施形態>

其次，對在前述第 1 至第 10 的各實施形態，藉由連續的沖壓成形操作使量產性提升的本發明之金屬板或金屬棒的一端部剖面之內部割裂方法進行說明。

首先，圖 1 至圖 3 所示的各製程係顯示以因應預定的分割距離之行程將按壓模 2 的兩側或單一側朝一方向移動後進行金屬板 1 或金屬棒 6 的一端緣部剖面之內部分割的操作作為 1 製程，以自動連續地進行此製程，讓端部的割裂行進，最終地進行割裂直到形成為預定的長度(或深度)之金屬板 1 或金屬棒 6 的一端緣部剖面之內部割裂方法。又，在此方法，亦可取代按壓模 2 的移動，而藉由以預定的行程將被加工金屬材料之金屬板 1 或金屬棒 6 自動連續地移動，在一方向連續地進行如圖 1 至圖 3(a)~(d)所示的製程。此時，進行沖壓成形之前的割裂衝頭 3 或開槽衝頭

10 的位置係可使用位置感測器，以利用電腦之制動控制，訂定於預定位置。同樣地，按壓模 2 的兩側或單一側也被自動控制而移動至預定位置。又，如以上所說明，即使伴隨沖壓成形的變更，產生需要改變沖壓成形條件之情況，藉由預先掌握割裂距離與沖壓成形條件之關係，能夠利用電腦等進行按壓模 2 的移動和緊固挾持及沖壓成形條件等的連續之自動控制。

作為藉由連續的沖壓成形之其他的內部割裂方法，可舉出將如圖 1 至圖 3 所示的沖壓成形製程個別地分哩，將該等製程予以串聯地排列，再將複數個沖壓成形製程連續地進行之漸進方式的一端部剖面之內部割裂方法。使用圖 14 說明此漸進方式之端部分割方法的製程。圖 14 所示的端部分割方法係為利用以割裂衝頭 3 之沖壓成形所進行的例子。在圖 14 所示的金屬板 1 之端部剖面的內部割裂方法的製程，(a)及(b)分別顯示平面圖及從金屬板 1 的一端緣部觀看的側面圖。

如圖 14 所示，間歇地輸送具有預定厚度的長條金屬材料 14，在第 1 階段，將金屬板 1 外形加工成矩形狀，在第 2 階段，首先以按壓模 2 挾持金屬板 1 後，再藉由割裂衝頭 3 之沖壓加工，進行金屬板 1 的一端緣部剖面之內部的最初割裂。其次，在第 3 階段以後，再次進行按壓模 2 的移動與藉由該按壓模 2 之金屬板 1 的鎖緊挾持後，使用割裂衝頭 3 進行沖壓加工，讓金屬板 1 的內部割裂行進之方法。在圖 14 中為了說明上的方便僅顯示到第 5 階

段，但在本發明，可改變第 4 階段以後的割裂階段數，可因應每 1 沖壓製程之割裂距離及欲割裂的最終之割裂距離，決定第 4 階段以後的階段總數和長條金屬材料 14 之長度。在此，長條金屬材料 14 的長度係不僅會因藉由沖壓成形之加工數改變，亦會因金屬板 1 的外徑形狀、加工方法、模具形狀等的其他因素而改變。最終，長條金屬材料 14 被裁斷成個片而進行後加工，或進行後加工後再裁斷成個片。

在圖 14 中，當間歇地輸送長條金屬材料 14 時，藉由使模具銷通過鏈輪孔 15，可進行金屬板 1 的對位，並且可防止成形及加工時的金屬板 1 之晃動。又，亦可在圖 14 所示的第 1 階段，金屬板 1 進行外形加工成矩形狀，然後作為第 2 階段，將金屬板垂直地彎曲後，在第 3 階段，進行最初的分割製程後，在第 4 階段以後，藉由使用割裂衝頭 3 之沖壓成形，使端部的內部割裂行進。且，在本發明，不僅可對每 1 個金屬板個別地進行長條金屬材料 14 之間歇輸送，亦可使用將 2 個以上的複數個予以總括搬送之方法，對複數個金屬板同時地進行相同加工處理。又，亦可將長條金屬材料 14 作為 1 個引線框，對每個引線框區分製程，進行藉由引線框搬送之內部割裂。圖 14 所示的漸進方式為藉由割裂衝頭之沖壓成形的例子，但在本發明，在藉由開槽衝頭之沖壓成形的情況亦可採用相同的漸進方式。

如以上所述，藉由不僅以預定的行程朝一方向或以漸

進方式連續地進行利用割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形，能夠構築量產性佳、同時可減低製造成本之端部剖面的內部割裂方法。

<第 12 實施形態>

顯示藉由本發明之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法所製作的金屬容器之製造方法。圖 15 顯示使用藉由一端緣部端部的內部割裂方法所製作之金屬棒 6 製造金屬容器用之製程說明圖。

首先，製作具有割裂部分 5 之割裂後的金屬棒 16，該割裂部分是藉由前述第 2、第 4 及第 5 實施形態中的其中一者的方法，在金屬棒 6 的一端部剖面之內部使割裂行進所形成(圖 15(a))。其次，使用割裂後的金屬棒 16，將具有圓形剖面形狀之沖壓模 17 插入到割裂部分後進行沖壓成形。此時，在割裂後的金屬棒 16 之周圍，配置用來決定金屬棒 16 加工後的外形形狀及尺寸之外形保持用按壓模 18(圖 15(b))。然後，進行藉由沖壓模 17 之沖壓成形，在金屬棒 16 的內部形成空洞 19。然後，從金屬棒 16 的割裂部分 5 抽出沖壓模 17，製造金屬容器 20(圖 15(c)及(d))。可因應需要，製造藉由模具沖壓加工、雷射熔接等在金屬管的入口形成凸緣(鰐)21 之具有凸緣的金屬容器 22(圖 15(e))。

圖 15 係顯示使用具有圓形剖面形狀之模具作為沖壓模 17 的例子，但，在本實施形態，除了該沖壓模以外，

亦可使用具有矩形、多角形中的其中一種的剖面形狀之沖壓模。如此，藉由選擇沖壓模 17 的形狀，可自由地改變前述金屬容器 20 或 22 之剖面形狀。又，關於外形保持用按壓模 18，除了圓形以外，藉由使用具有橢圓形、矩形、多角形中的其中一種的剖面形狀之按壓模，可將金屬容器的外形作成為期望的形狀。且，關於金屬容器的空洞 19 之深度及金屬壁的厚度，在該業者一般實施之設計事項的範圍內可自由地進行調整。

又，作為金屬容器之其他的製造方法，亦可採用如圖 16 所示的製程。亦即，(a)在金屬板 1 的一端部剖面之內部形成割裂部分 5，製作割裂後的金屬板 23 之製程；(b)在割裂後的金屬板 23 的割裂部分之內部，插入具有圓形、橢圓形、矩形、多角形中的其中一種的剖面形狀之沖壓模 17，反復進行沖壓製程，使割裂部分 5 的內部推廣至配置在割裂後的金屬板 23 之周圍的外形保持用按壓模 18 的設置位置為止之製程(在圖 16，顯示具有圓形剖面形狀的沖壓模之例子)；(c)將沖壓模 17 脫模後，取出在內部具有空洞 19 之金屬板的製程；(d)使空洞 19 與包圍空洞 19 的金屬留下，使用沖壓、切割、雷射，將該等以外之部分切斷的製程；以及(e)藉由研磨、研削，將切斷後的剖面作成平滑狀後，作為金屬容器予以取出之製程。此時，在前述(b)製程所配置的外形保持用按壓模 18 係用於決定金屬板 23 的加工後之外形形狀及尺寸。

以前述方式所製造的金屬容器 20 或具有凸緣之金屬

容器 22 係由於使用沖壓模 17 與外形保持用按壓模 18，使用習知或週知的沖壓加工方法，故，能以高精度且簡單地形成上部呈開口之空洞 19。又，由於本實施形態的金屬容器 20、22 不需要進行藉由熔接、硬焊等的接合之後加工即可製造，故，比起以往方法進行的金屬容器之製造方法，能夠將製程省略或簡單化。

在本實施形態，製造保溫容器、溶液等的收納容器、或汽油、天然氣、氫氣等的保管容器之情況，如圖 17 所示，藉由 TIG 熔接、硬焊、或雷射熔接將金屬容器 20 或具有凸緣之金屬容器的開口部分相互地接合，或藉由接著劑等予以接著。藉此，能夠以低成本且簡單地製造密閉式金屬容器。又，當將密閉式金屬容器作為保溫容器、收納容器或保管容器使用時，需要設置液體、氣體等的注入口或排出口之情況，可在將金屬容器 20 或具有凸緣之金屬容器 22 進行接合或接著前預先製作注入口或排出口，或者亦可在進行接合或接著後再設置。

圖 17 所示的金屬容器 20、22 係進行接合或接著之部位只有開口部分，接合或接著之部位少，因此，不僅可將製造製程省力化、簡單化，亦可謀求所製造的金屬容器的可靠性及耐久性提升。又，當將金屬容器彼此接合或接著時，兩者的開口徑並非一定要相同，例如亦可為將一方的金屬容器插入到另一方的金屬容器之開口部的形態將兩者接合或接著。在本實施形態，由於在金屬容器 20、22 不具有藉由熔接、硬焊等之接合部位或藉由接著劑之接著部

位，故，亦具有開口徑的尺寸精度優良、透過開口部所進行之金屬容器彼此的嵌合等的操作亦容易進行。

(金屬容器的參考製造例)

圖 18 係使用以前述日本專利第 5165806 號公報及日本專利第 5219178 號公報所揭示的端部分割方法將端部分割成二之金屬棒所製造的金屬容器之製造製程的說明圖。

圖 18 所示的製程包含以下製程：(a)利用反復進行以割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形將金屬棒的端部分割成二，來在端部分割後的金屬棒 25 形成分割部分 26 之製程；(b)對割裂後的金屬板 25 的割裂部分 26 之內部，將具有圓形、橢圓形、矩形、多角形中的其中一種的剖面形狀之沖壓模 17 插入到金屬棒 25 的分割部分 26 之製程(在圖 18 中，顯示具有圓形剖面形狀的沖壓模之例子)；(c)反復進行沖壓製程，將分割部分 26 推廣至配置在分割後的金屬棒 25 之周圍的外形保持用按壓模 18 的設置位置為止之製程；(d)將沖壓模 17 脫模後，取出在內部具有空洞 19 之金屬棒 25 的製程；(e)將分割部分 26 進行藉由 TIG 熔接、雷射熔接等之接合或藉由接著劑之接著，製作金屬容器 10 之製程；以及(f)可因應需要，製造藉由模具沖壓加工、雷射熔接等在金屬板的入口形成凸緣(鐐)21 的具有凸緣之金屬容器 22 的製程。

圖 18 所示的製造方法，藉由選擇沖壓模 17 的形狀，可自由地改變前述金屬容器 20 或具有凸緣之金屬容器 22

之剖面形狀。又，關於外形保持用按壓模 18，在除了圓形以外，藉由使用具有橢圓形、矩形、多角形中的其中一種的剖面形狀之按壓模，可將金屬容器的外形作成為期望的形狀的這一點上，與本發明同樣地具有優良特徵。但，如圖 18(e)的製程所示，需要將分割部分 26 進行接合或接著之製程，形成接合或接著之部分 27。因此，本發明之金屬容器的製造方法，比起使用如圖 18 所示的端部分割法所獲得之金屬棒 26 的情況，明白得知在藉由製程簡單化所達到的製造成本降低及金屬容器的可靠性和耐有性的提升的這些點上極為優良。

<第 13 實施形態>

本發明之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，亦可適用作為使分割部分貫通之方法。圖 19 係藉由本實施形態所製造的具有貫通孔之金屬管之製造製程的圖。

圖 19 所示的製程，包含有以下製程：(a)藉由在從金屬棒 6 的一端緣部到另一端緣部為止之剖面內部形成割裂部分，製作割裂部分 5 被形成作為貫通孔之金屬板 28 的製程；(b)在割裂後的金屬板 28 的割裂部分之內部，插入具有圓形、橢圓形、矩形、多角形中的其中一種的剖面形狀之沖壓模 17，反復進行沖壓製程，使割裂部分 5 的內部推廣至配置在割裂後的金屬板 28 之周圍的外形保持用按壓模 18 的設置位置為止之製程(在圖 19，顯示具有矩形

及圓形剖面形狀的沖壓模之例子)；(c)將沖壓模 17 脫模後，取出在內部具有貫通孔 29 之金屬板的製程；及(d)使貫通孔 29 與包圍貫通孔 29 的金屬留下，使用沖壓、切割、雷射，將該等以外之部分切斷的製程。若有需要，亦包含藉由研磨或研削等，將切斷後的切剖面 24 作成平滑後，作為金屬管予以取出之製程。此時，在前述(b)製程所配置的外形保持用按壓模 18 係用於決定金屬板 28 的加工後之外形形狀及尺寸。

金屬管或金屬軟管，以往以來係藉由鑽頭等的孔加工、或金屬拉伸加工或前述國際公開 2003/052337 號公報所揭示彎曲成彎曲狀的金屬板製材的接合方法等加以製造。另外，由於本實施形態之金屬管的製造方法，貫通孔的剖面形狀是藉由具有圓形、橢圓形、矩形、多角形中的其中一種的剖面形狀之沖壓模 17 來決定，故，比起以往之利用鑽頭的孔加工，不僅可將貫通孔的剖面形狀作成圓形，亦可自由地選擇要為橢圓形、矩形或多角形。又，由於將具有圓形、橢圓形、矩形、多角形中的其中一種的剖面形狀之沖壓模 17 插入到割裂部分 5 後進行沖壓成形，故，能夠形成具有平滑且一樣的面之貫通孔 29。且，由於本實施形態之沖壓加工具有較以往的鑽頭加工、金屬拉伸加工或接合法能使加工速度增快之特徵，故，亦可有效作為低成本的金屬管(金屬軟管)之製造方法。

<第 14 實施形態>

圖 20 係顯示將藉由本發明之金屬板或金屬棒的一端部剖面之內部割裂方法所割裂的金屬板 1 或金屬棒 6 與其他的金屬板或金屬棒 30 之接合方法。在圖 20 中，左圖為金屬板 1 或金屬棒 6 之長度方向的剖面圖，右圖為其右側面圖。

如圖 20 所示的接合方法包含有以下製程：(a)使一端部剖面位置成在複數個部位形成有內部割裂的金屬板 1 或金屬棒 6 之割裂部分 5 可讓其他金屬板或金屬棒 30 插入之製程；(b)將其他金屬板或金屬棒 30 插入到金屬板 1 或金屬棒 6 的割裂部分 5 之製程；(c)使用壓接用沖壓模 31，從上下將進行了內部割裂的金屬板 1 或金屬棒 6 和其他的金屬板或金屬棒 30 予以鉚接，將兩金屬予以壓接之製程；及(d)除去壓接用沖壓模 31 後，因應需要，藉由 TIG 或雷射等的溶接、接著、螺栓緊固、鉚釘緊固及接著劑中的任一種方法，進行接合或接著之製程。在本實施形態，亦可省略(c)藉由鉚接之壓接製程，從(b)製程直接藉由溶接、接著、螺栓緊固、鉚釘緊固及接著劑中的任一種方法，進行接合或接著。又，圖 20 顯示在金屬板 1 或金屬棒 6 的一端部之內部形成 3 個部位的割裂部分 5 的例子，但在本實施形態，割裂部分 5 除了在一端部剖面的內部之 3 個部位形成以外，亦可在 1 至 2 個部位或 4 個部位以上來形成該該割裂部分。

如此，已進行內部割裂的金屬板 1 或金屬棒 6 與其他金屬板或金屬棒 30 之接合或接著能夠藉由以往以來即被

利用之沖壓(包含鉚接成形)、熔接、接著、螺栓緊固、鉚釘緊固及接著劑中的任一種方法，進行接合。這些方法亦可如沖壓與接著劑、螺栓緊固與接著劑、或鉚釘僅固與接著劑的方式，將 2 個以上的方法加以組合。藉由接著劑之接合係在已被割裂的金屬板或金屬棒之間塗佈接著劑後加壓的狀態下予以加熱而使接著劑硬化行進，或進行加熱使接著劑熔融後，予以冷卻而形成均等的接著劑層來進行。又，亦可將在表面塗佈有接著劑之其他金屬板插入到已被分割的金屬板或金屬棒之分割面之間，再藉由加熱等的接著處理來進行接合。

一般，不同種類之金屬板彼此相互之接合不易獲得充分的接合，即使獲得充分的接合，在界面也會形成非常脆的介金屬化合物，無法穩定地確保接合強度。即使在藉由接著劑將不同種類之金屬板彼此相互地連接之情況，無法避免因兩者的線膨脹係數之差所引起的接著強度之降低，確保連接可靠性成為一大課題。相對於此，如圖 20 所示，將金屬板 1 或金屬棒 6 的一端部剖面之內部割裂後，再將由不同種材料所構成的其他金屬板 30 插入至金屬板 1 或金屬棒 6 後，使用以往的方法進行接合或連接，則可謀求接合或連接強度之提升、可靠性的大幅提升。又，如圖 20 所示，由於由不同材料所構成之其他金屬板或金屬棒 30 僅插入到金屬板 1 或金屬棒 6 的割裂部分即可固定，故，不需要進行用來定位、固定等的繁雜製程，因此，既可提高接合可靠性，並且可大幅地減低接合成本。

如以上所述，若依據本發明，在金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部，不僅在連續地多次進行藉由割裂衝頭或開槽衝頭之沖壓成形時，可將割裂部分的寬度控制成預定值，並且能夠將藉由割裂之切割長度自由地調整成期望範圍。又，能夠以前述金屬板或金屬棒的端緣部剖面之相同剖面，形成 2 個以上的割裂部分。且，藉由以漸進方式進行連續的成形，使得量產性佳且可同時謀求製造成本降低。

藉由本發明之端部剖面的割裂方法所製造的金屬零件，可自由地改變割裂部分的寬度與長度，且藉由沖壓成形之後加工，能夠簡單地製造期望的形狀之金屬容器、金屬管等。由於藉由本發明所製造的金屬容器和金屬管可將接合處理製程予以省略化或簡單化，故，能夠以低成本製造高可靠性及高耐久性之金屬容器和金屬管。又，藉由本發明之端部分割方法所製造的金屬零件，容易進行金屬零件的對位，因此，藉由簡單的操作，可採用以往所沒有的高可靠性及高耐久性的接合方法。因此，在被強烈要求更高的耐熱性及更嚴的耐環境性等之領域，能夠謀求擴大適用作為簡單的低成本接合方法。

[產業上的利用可能性]

因此，本發明之金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部割裂方法及藉由該內部割裂方法所製造的金屬容器與金屬管的製造方法及金屬零件的接合方法可利用於汽車、火

車等的輸送用機器、電氣電子機器、工作用機械、重電機器、原子力用機器、及航空、宇宙等的最前端機器等的各種用途，其有用性極高。

【符號說明】

- 1：金屬板
- 2：按壓模
- 3：割裂衝頭
- 4：開口部
- 5：(第 1、第 2)割裂部分
- 6：金屬棒
- 7：孔或溝
- 8、9：一端緣部剖面
- 10：開槽衝頭
- 11：芯模
- 12：鉚接用沖壓模
- 13：裂縫
- 14：長條金屬材料
- 15：鏈輪孔
- 16：割裂後的金屬棒
- 17：沖壓模
- 18：外形保持用按壓模
- 19：空洞
- 20：金屬容器

21：凸緣

22：具有凸緣之金屬容器

23：割裂後的金屬板

24：切剖面

25：割裂後的金屬棒

26：分割部分

27：接合或接著之部分

28：金屬板

29：貫通孔

30：其他的金屬板或金屬棒

31：壓接用沖壓模

申請專利範圍

1. 一種金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，係當將具有矩形、多角形及橢圓形之其中一種形狀的金屬板或具有圓形、橢圓形、矩形及多角形中的其中一種剖面形狀之金屬棒的一端緣部剖面的內部予以割裂的方法，其特徵為具有：

對前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部抵接前端部具有銳利的刀刃之割裂衝頭或開槽衝頭，形成裂縫之製程；及反復進行 1 次或 2 次以上對該裂縫部分進行前述割裂沖壓或開槽衝頭之沖壓成形的操作，使前述割裂進一步行進之製程，

作為用來決定前述割裂部分的寬度之手段，進行以下製程：藉由對前述欲割裂的部分之寬度 W 使用具有 $0.8 \times W \sim 1.1 \times W$ 之刀刃長度的割裂衝頭或開槽衝頭、或在前述欲割裂的部分之寬度的兩端形成孔或溝，形成前述裂縫之製程；及控制成進行沖壓成形時所產生的金屬之龜裂不會擴散至前述一端緣部剖面的周圍端，並且形成前述裂縫之製程；以及每次進行前述沖壓成形時，配置預先挾持前述金屬板的兩面或前述金屬棒的周邊之至少相對向的 4 個部位之按壓模的製程，

在該配置按壓模的製程，前述按壓模的至少單一側，使用具有當將前述金屬板的厚度或金屬棒的直徑設為 T 時，除了相當於該前述欲割裂的部分之區域以外，與前述金屬板或金屬棒的兩側各別的單一側抵接之長度為 $0.1 \times T$

時，以上之按壓邊、和除了該按壓邊以外，從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部開口至與欲割裂的部分之前端相同位置的開口部之按壓模，將前述開口部的一端配置於與從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部欲割裂的部分之前端相同位置，

前述按壓模的另一方的其他單一側使用具有前述開口部的按壓模，將前述開口部的一端配置在與從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部欲割裂的部分之前端相同位置，或使用與具有前述開口部的按壓模不同之其他按壓模在與前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部相同位置把持前述金屬板或金屬棒的方式加以配置。

2. 如申請專利範圍第 1 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，具有前述開口部之按壓模係具有滑動式芯模，在形成前述裂縫之製程及每次進行前述沖壓成形的操作時，預先一邊使前述滑動式芯模滑動，一邊將前述開口部的一端配置成位於與從前述的金屬板或金屬棒的 1 端面緣部到欲分割的部分之前端相同位置。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，具有前述開口部之按壓模係對於割裂部分的寬度位於垂直方向之前述開口部的高度對前述割裂衝頭或開槽衝頭的厚度 t 成為 $0.2 \times t \sim 0.8 \times t$ 。

4. 如申請專利範圍第 3 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，具有前述開口部之按壓模係

具有形成為從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部朝欲割裂的部分之前端，前述開口部的高度變低之錐形狀。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，具有前述開口部之按壓模係當將前述金屬板的厚度或金屬棒的直徑設為 T 時，除了相當於前述欲割裂的部分之區域以外，將與前述金屬板或金屬棒的兩側的各自單一側抵接之長度為 $0.1 \times T$ 以上的按壓邊設在前述金屬板或金屬棒的水平和垂直的兩方向上。

6. 一種金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其特徵為：藉由反復進行以如申請專利範圍第 1 或 2 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法在前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部形成割裂部分的製程、藉由沖壓模關閉前述割裂部分的裂縫之製程、及使前端部具有銳利的刀刃之割裂衝頭或開槽衝頭在與前述割裂部分不同的位置抵接而進行前述內部割裂方法之製程，來在前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的 2 個部位以上形成前述割裂部分。

7. 一種金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其特徵為：藉由反復進行以如申請專利範圍第 5 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法在前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部形成割裂部分的製程、因應形成前述割裂的位置，使以按壓模挾持前述金屬板或金屬棒的周圍之位置朝與進行了前述割裂的裂縫之寬度方向

垂直的方向移動之製程、及使前端部具有銳利的刀刃之割裂衝頭或開槽衝頭在與前述割裂部分不同的位置抵接而進行前述內部割裂方法之製程，來在金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的 2 個部位以上形成前述割裂部分。

8. 如申請專利範圍第 7 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，在將割裂部分形成於前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的製程、和使前述割裂衝頭或開槽衝頭在與前述割裂部分不同的位置抵接進行前述內部割裂方法之製程之間，進行藉由沖壓模關閉前述割裂部分的裂縫之製程。

9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，藉由進行將形成於前述欲割裂的部分之寬度的兩端的孔或溝設為一對，對應形成前述割裂的位置，形成 2 組以上的該孔或溝之製程、在將屬於各自的成對之孔或溝連結的線上，讓前端部具有銳利的刀刃之割裂衝頭或開槽衝頭抵接而形成裂縫之製程、及反復進行 1 次或 2 次以上對該裂縫部分進行前述割裂沖壓或開槽衝頭之沖壓成形的操作，使前述割裂進一步行進之製程，來在金屬板或金屬棒的一端緣部剖面之內部的 2 個部位以上形成前述割裂部分。

10. 如申請專利範圍第 9 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，在形成前述割裂的製程與在與前述割裂的場所不同之場所形成其他割裂的製程之間，進行藉由沖壓模關閉先形成的前述割裂部分的裂縫之製

程。

11. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法，其中，在前述金屬板或金屬棒，對該金屬板或金屬棒朝水平方向進行割裂或利用開槽之割裂的製程、及使前述割裂進一步行進之製程，利用前述割裂衝頭或開槽衝頭之各沖壓成形分別係以由分離的製程所形成之漸進方式進行，當進行前述各沖壓成形時，因應從前述金屬板或金屬棒的 1 端面緣部到欲分割的部分之前端為止的距離，預先使挾持前述金屬板的兩面或前述金屬棒的周邊之至少相對向的 2 個部位之按壓模的至少單一側的按壓模之位置移動。

12. 一種金屬容器的製造方法，其特徵為：使用藉由如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法來將一端緣部剖面的內部割裂之金屬板或金屬棒，對前述割裂部分的內部插入具有圓形、橢圓形、矩形或多角形中的任一種形狀的剖面形狀之沖壓模，將前述割裂部分的內部推廣而形成空洞，藉此製作金屬容器。

13. 一種金屬容器的製造方法，其特徵為：使用藉由如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法來將一端緣部剖面的內部割裂之金屬板或金屬棒，對前述割裂部分的內部插入具有圓形、橢圓形、矩形或多角形中的任一種形狀的剖面形狀之沖壓模，將前述割裂部分的內部推廣而作為空洞後，使

前述空洞和包圍前述空洞的金屬留下，對這些以外的部分使用沖壓、切割或雷射予以切斷，藉此製作金屬容器。

14. 如申請專利範圍第 12 項之金屬容器的製造方法，其中，藉由將具有圓形、橢圓形、矩形或多角形中的任一種形狀的剖面形狀之沖壓模插入至前述割裂部分的內部，將前述割裂部分的內部推廣而作為具空洞之金屬零件，再將該金屬零件彼此的開口部分相互地接合或接著，藉此製作金屬容器。

15. 一種金屬管的製造方法，其特徵為：利用附加將藉由如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法來形成於前述金屬板或金屬棒的一端緣部剖面的內部之割裂部分貫通至前述金屬板或金屬棒的另一端緣部之製程、和在將前述割裂部分改變成期望的剖面形狀之情況，將具有圓形、橢圓形、矩形或多角形中的任一種形狀的剖面形狀之沖壓模插入至前述割裂部分後再進行沖壓成形之製程，來在前述金屬板或金屬棒的內部，形成具有平滑且一樣的面之貫通孔。

16. 一種金屬零件的接合方法，其特徵為：使用藉由如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之金屬板或金屬棒的端部剖面之內部割裂方法將一端緣部剖面的內部割裂之金屬板或金屬棒，對前述割裂部分的內部插入其他的金屬板或金屬棒後，藉由沖壓、熔接、接著、螺栓緊固、鉚釘緊固、及接著劑中的任一種方法，將兩者的金屬予以相互地連接。

17. 如申請專利範圍第 16 項之金屬零件的接合方法，其中，前述被割裂的金屬板或金屬棒與前述其他的金屬板或金屬棒之接合分別為異種金屬彼此的接合。

圖式

圖 1

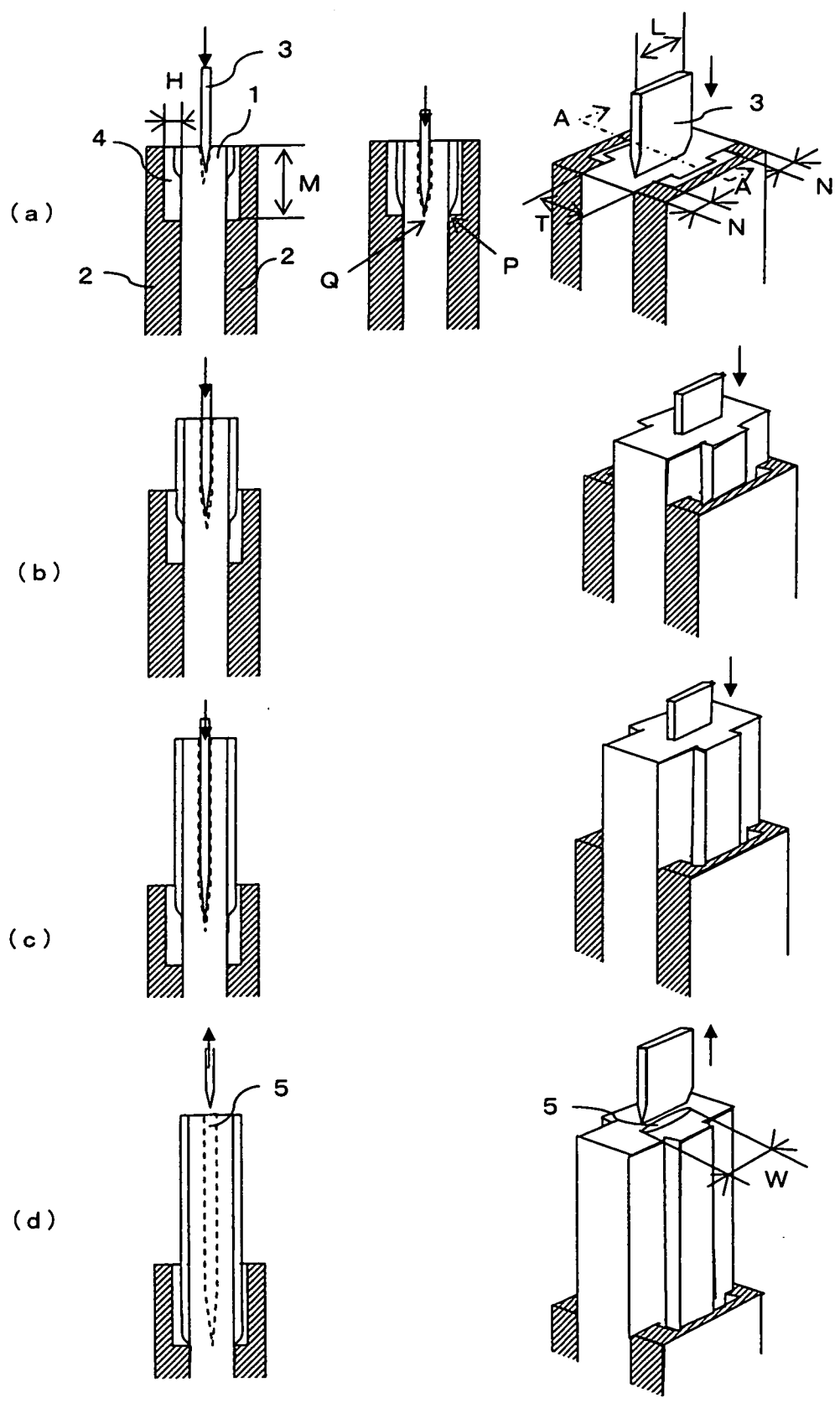


圖 2

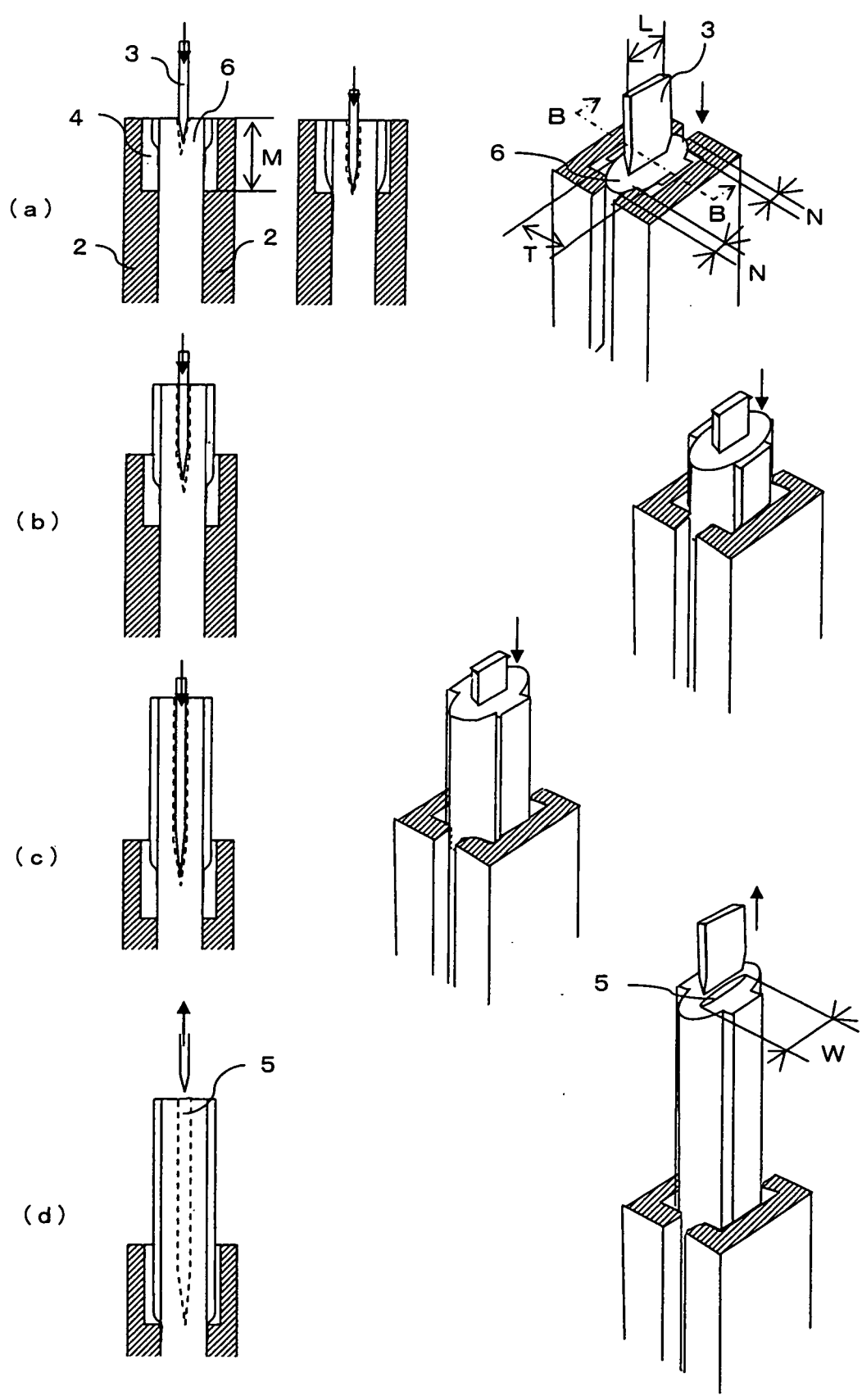


圖 3

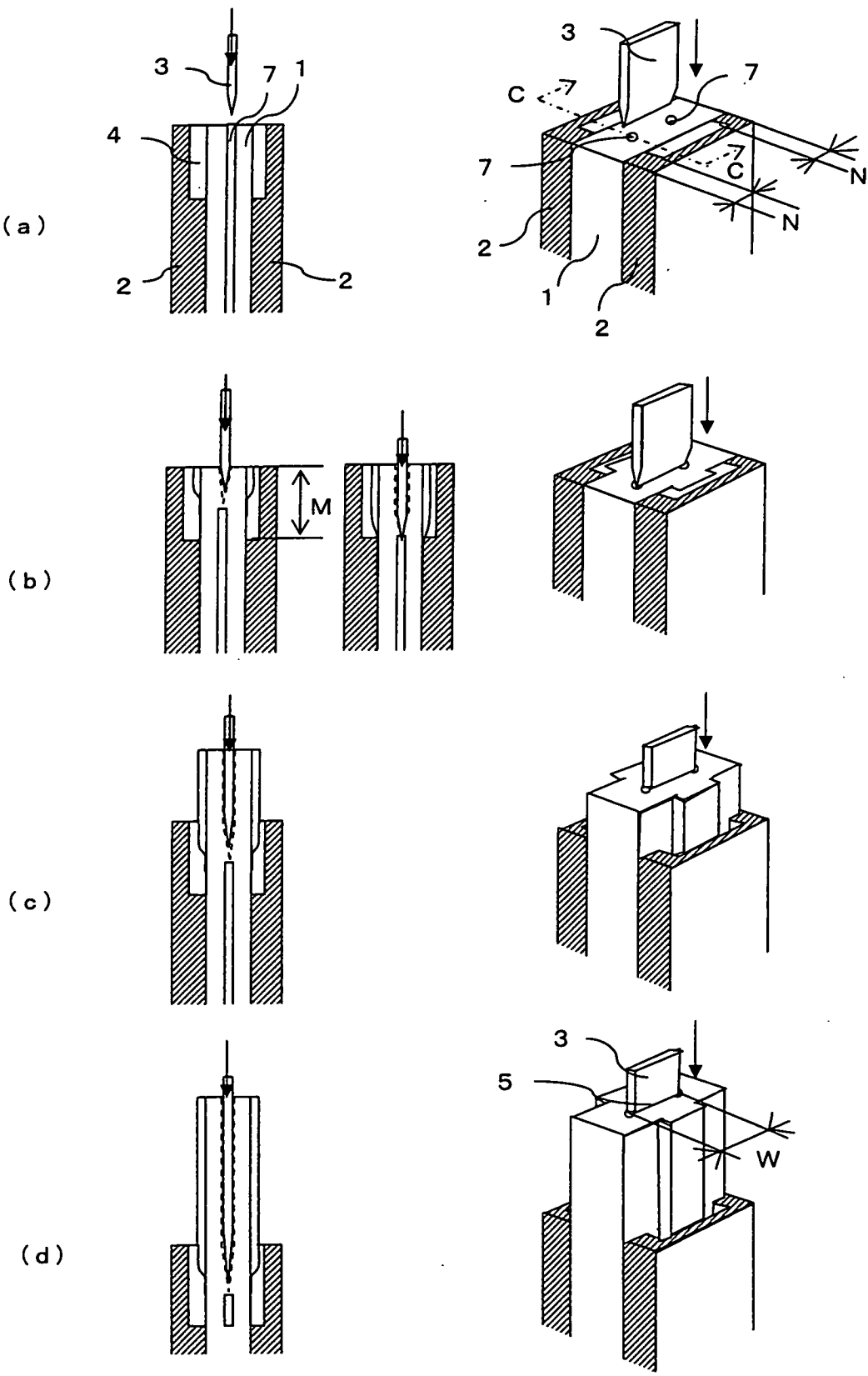
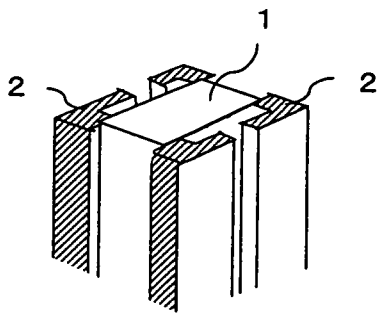
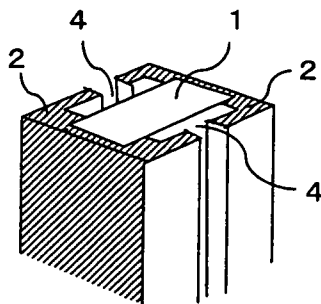


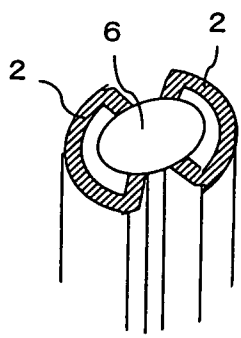
圖 4



(a)



(b)



(c)

圖 5

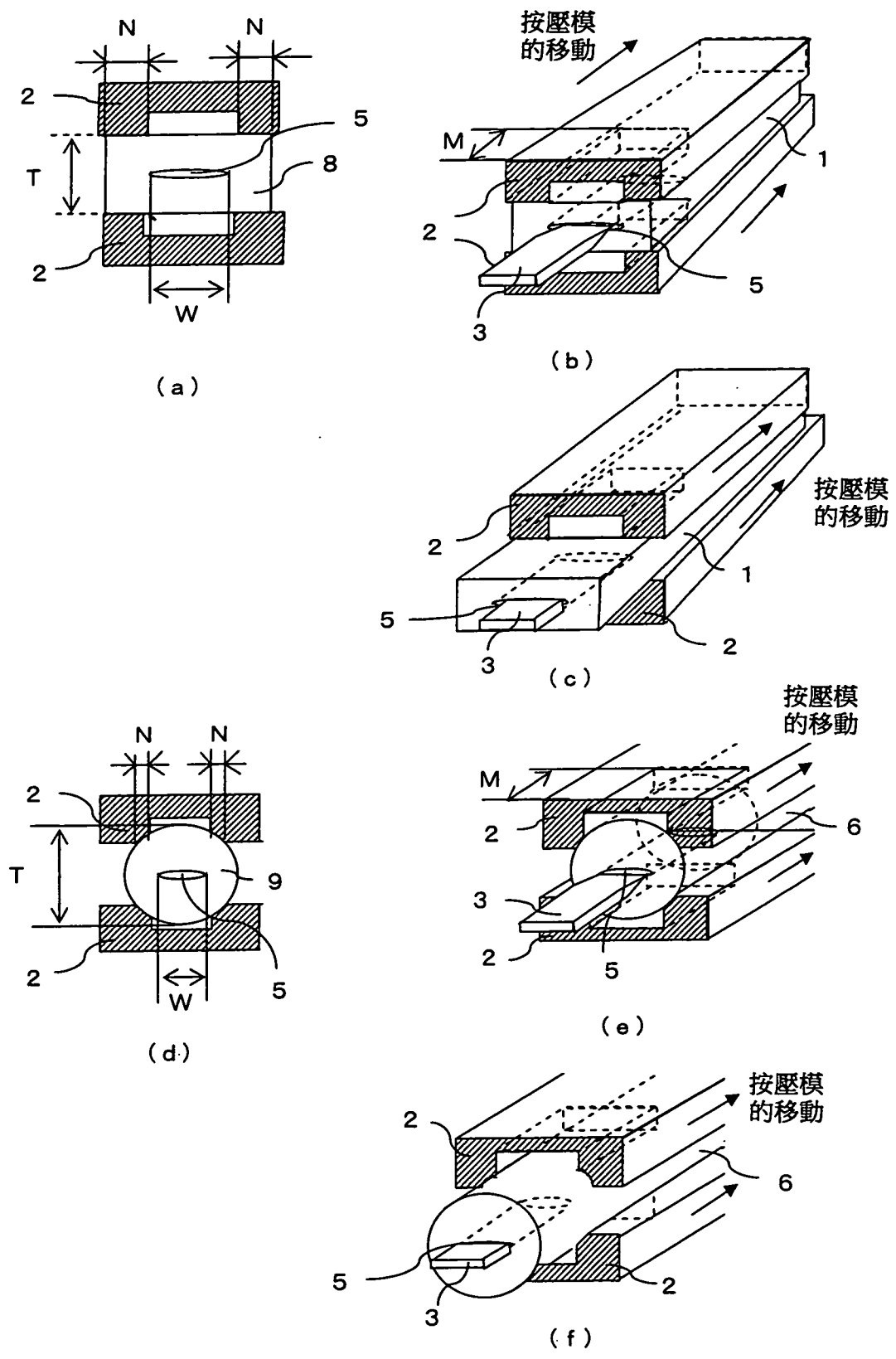


圖 6

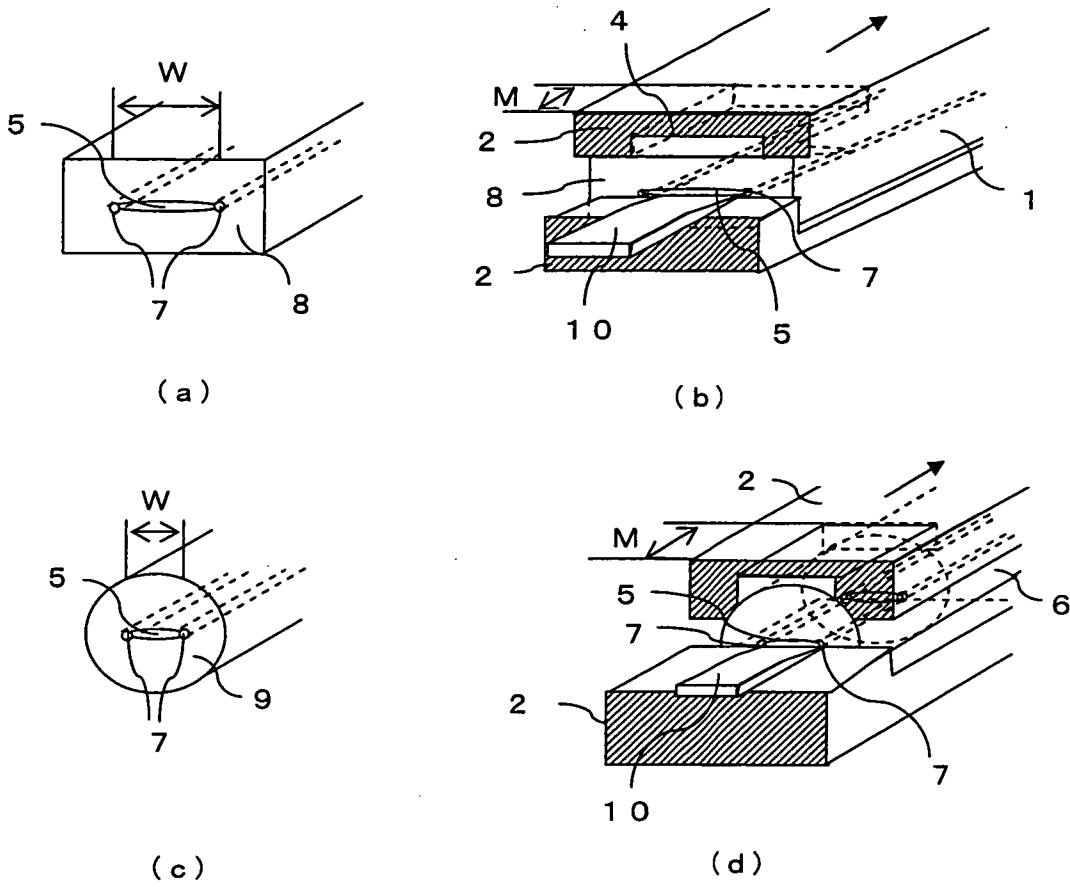
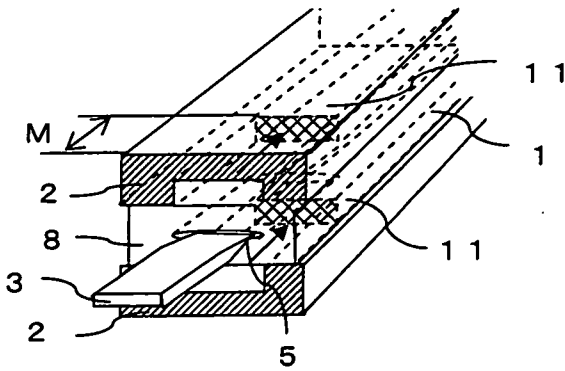
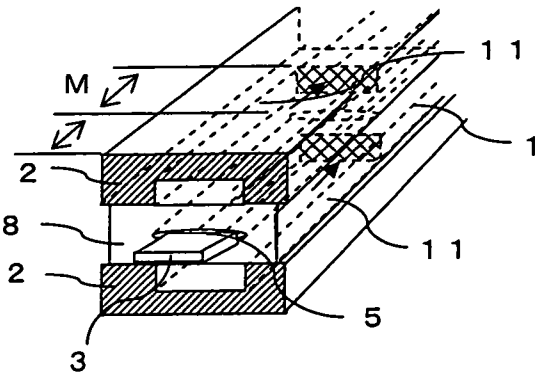


圖 7

(a)



(b)



(c)

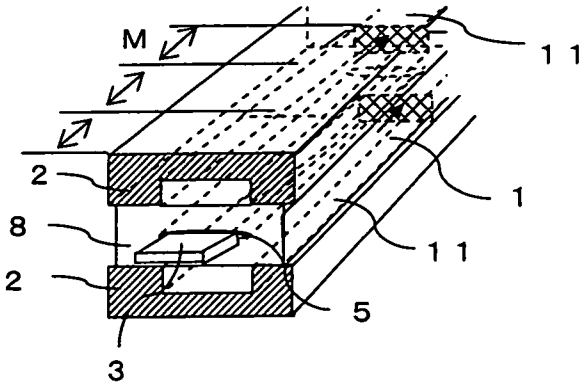


圖 8

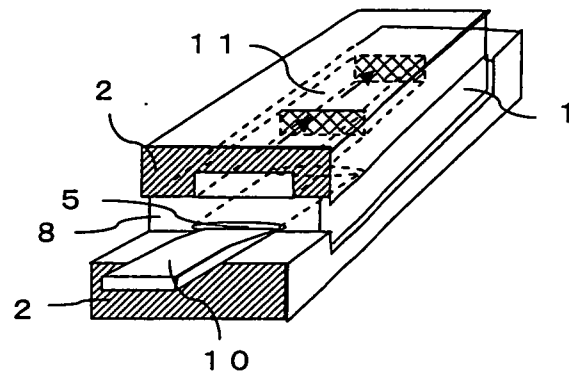
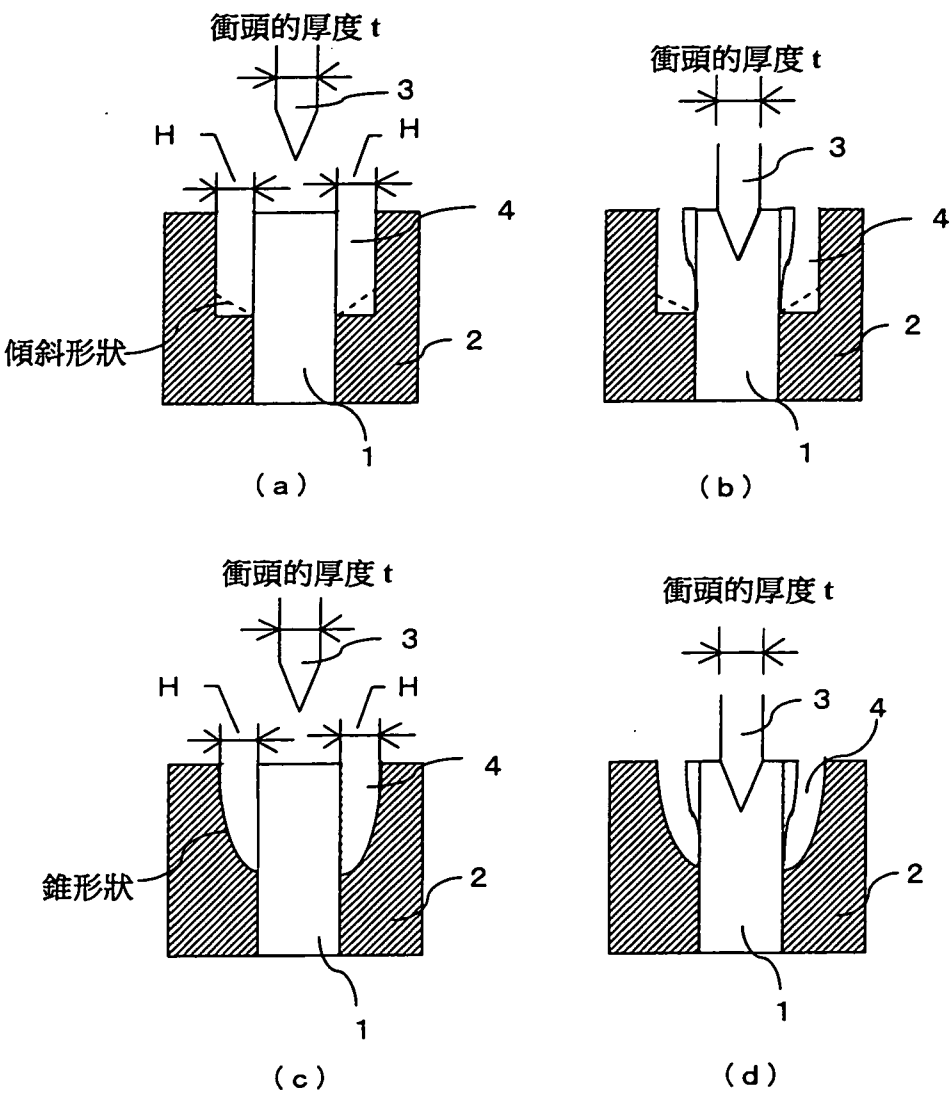


圖 9



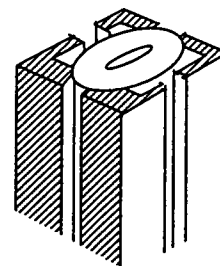
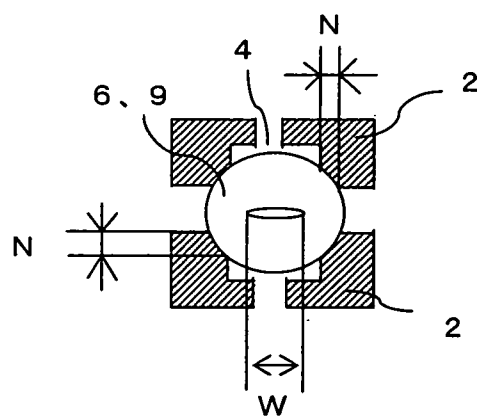


圖 11

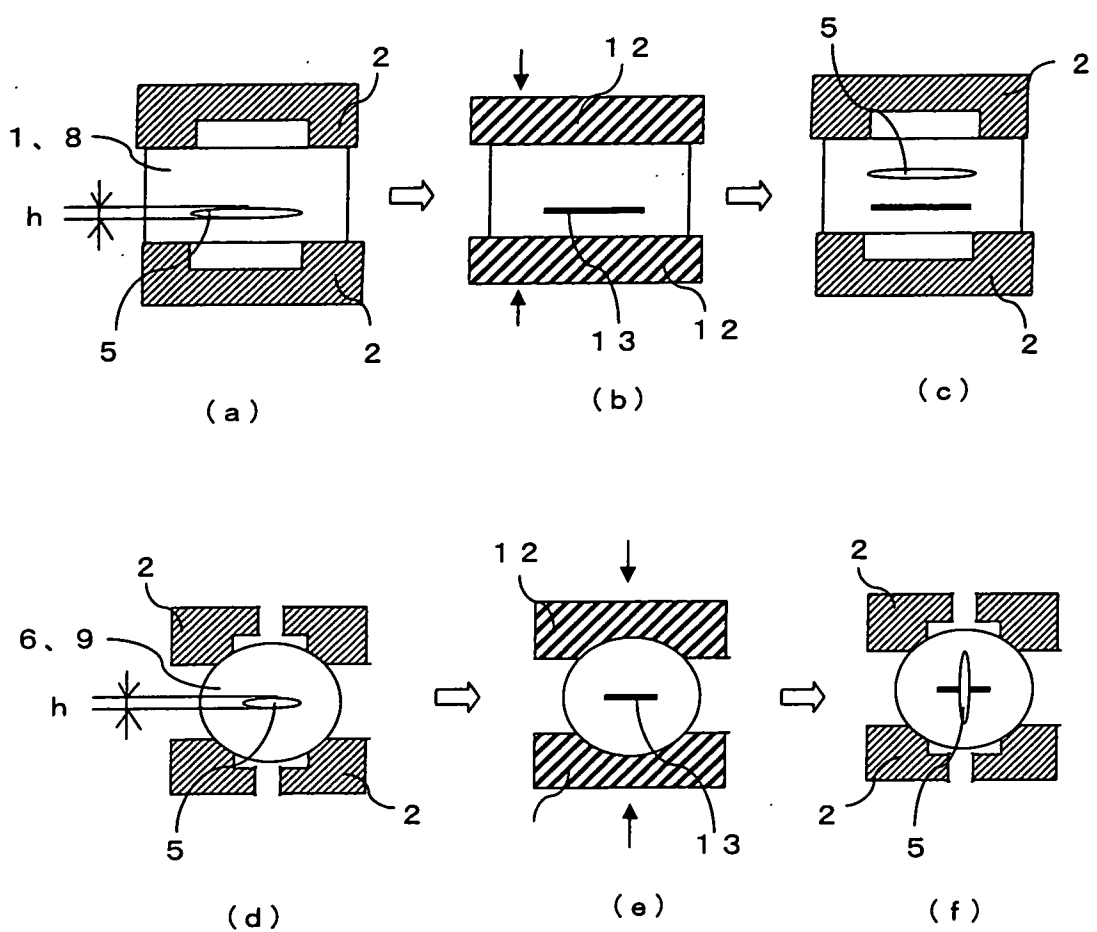


圖 12

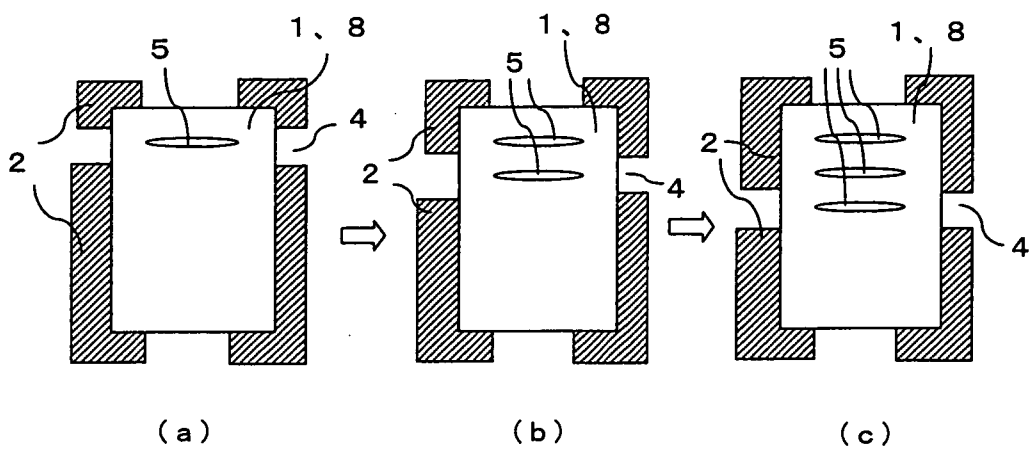


圖 13

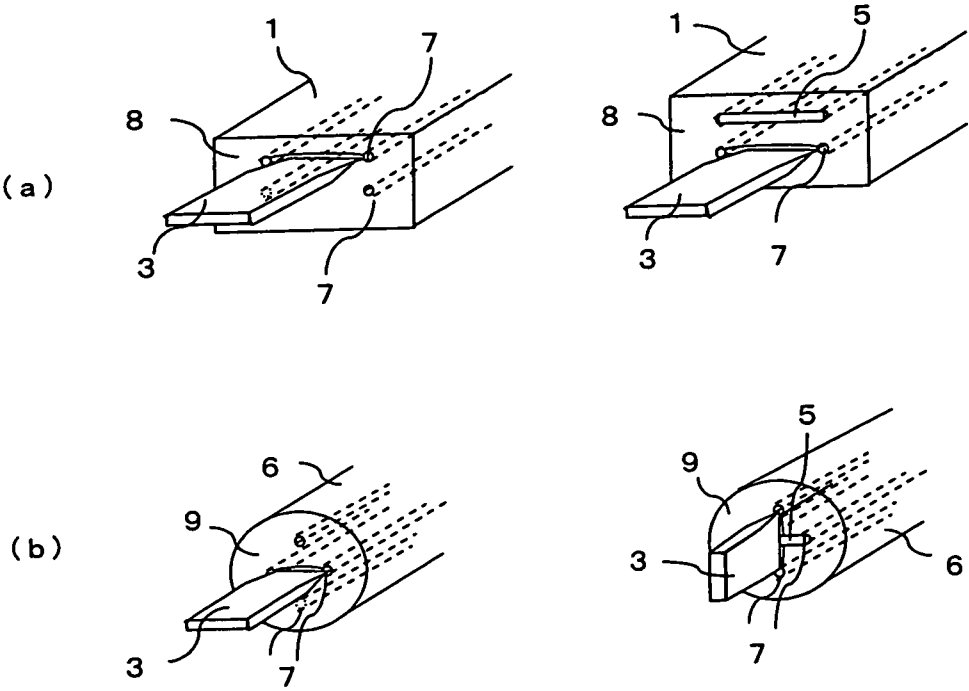


圖 14

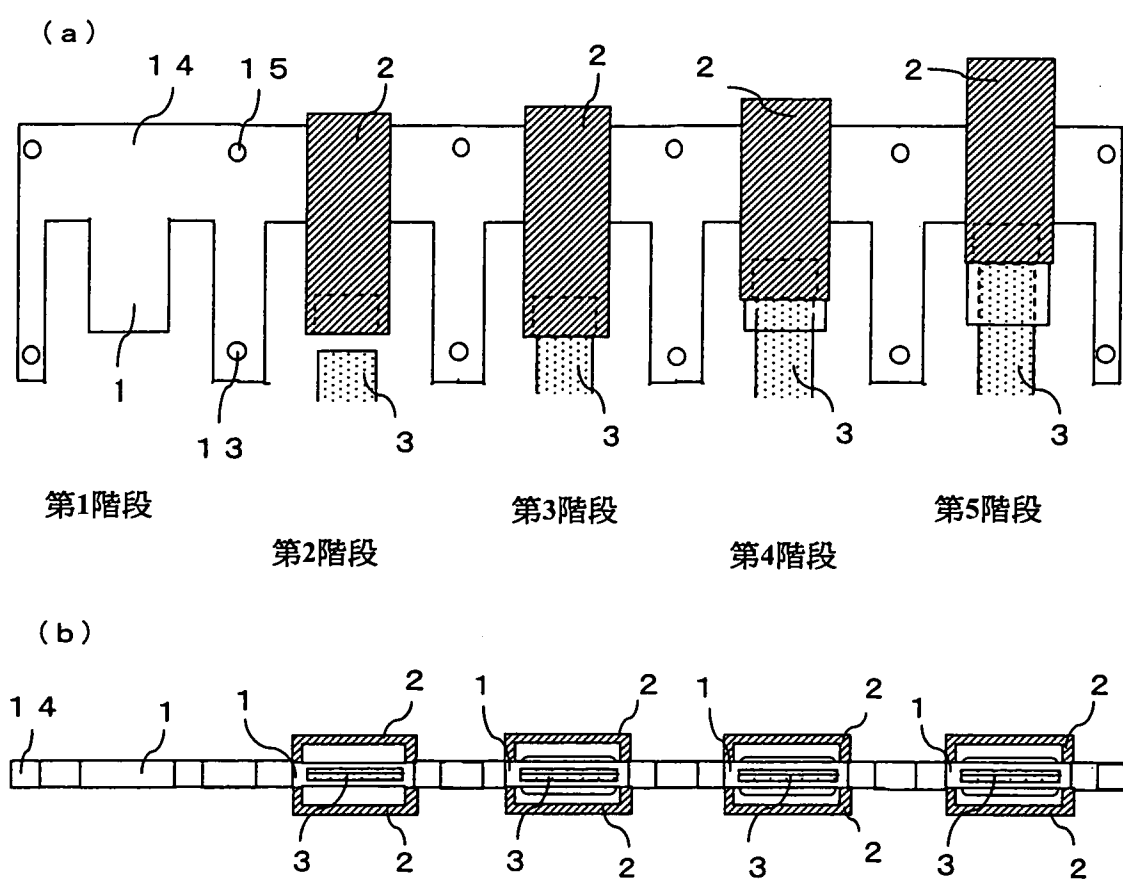


圖 15

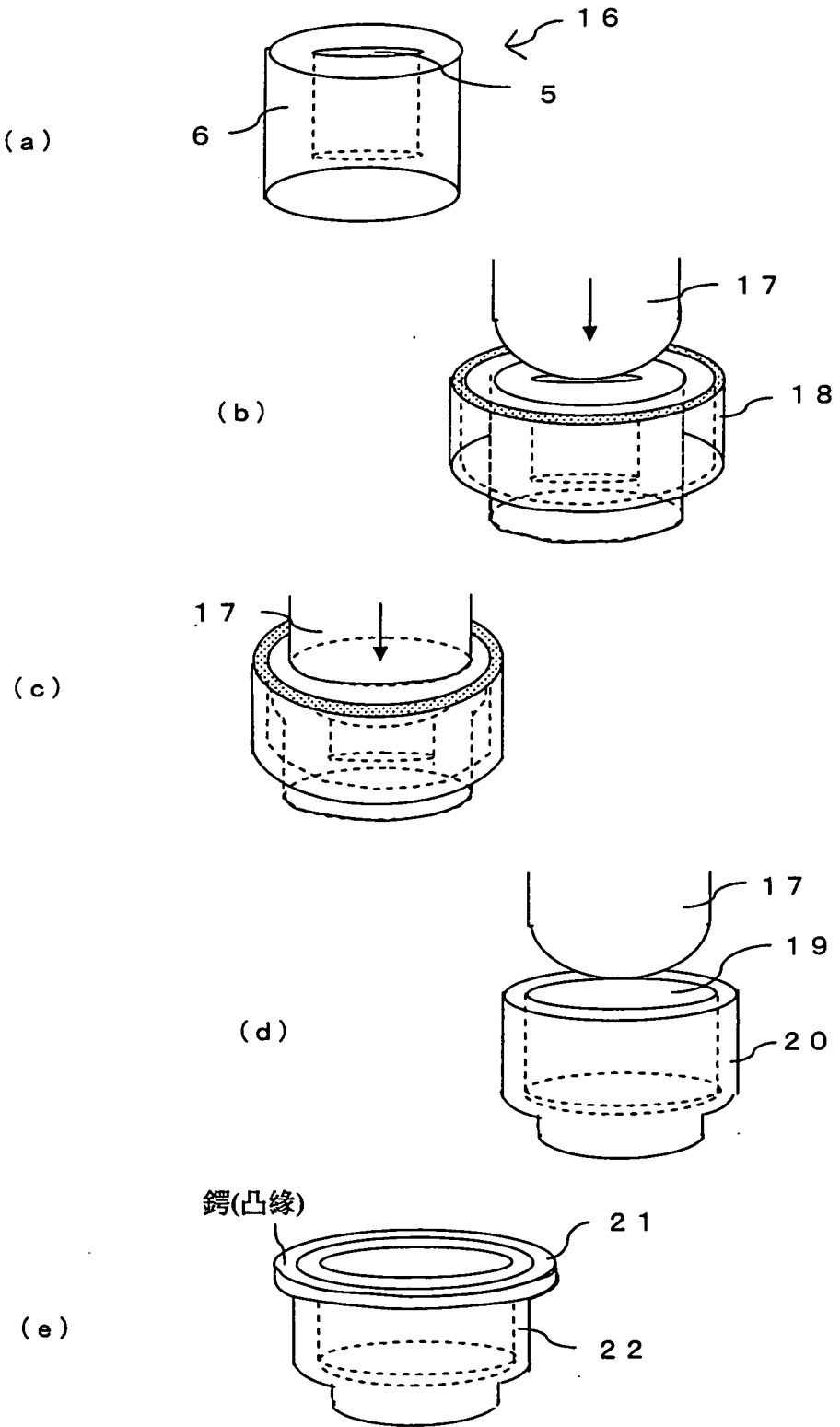


圖 16

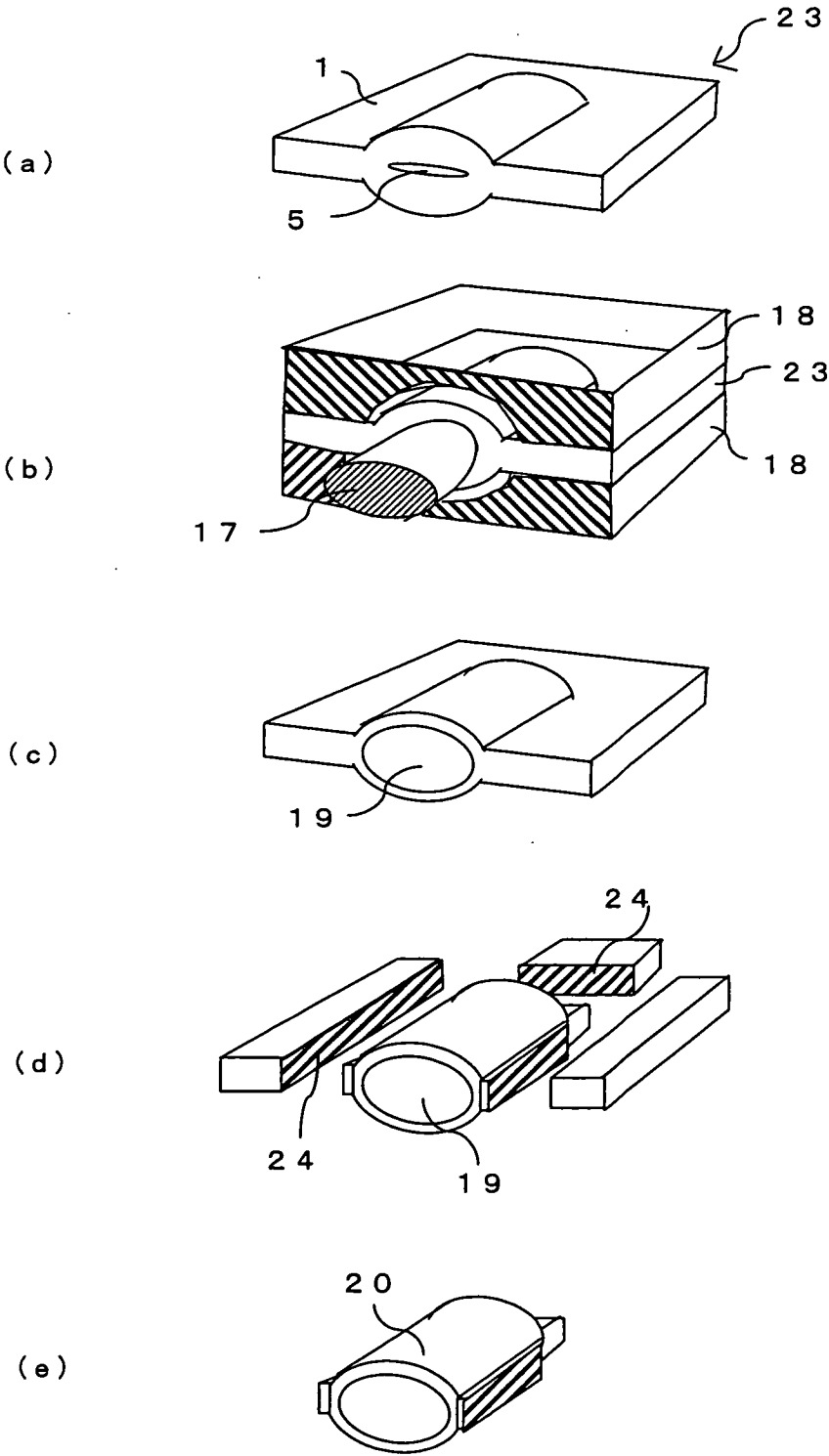


圖 17

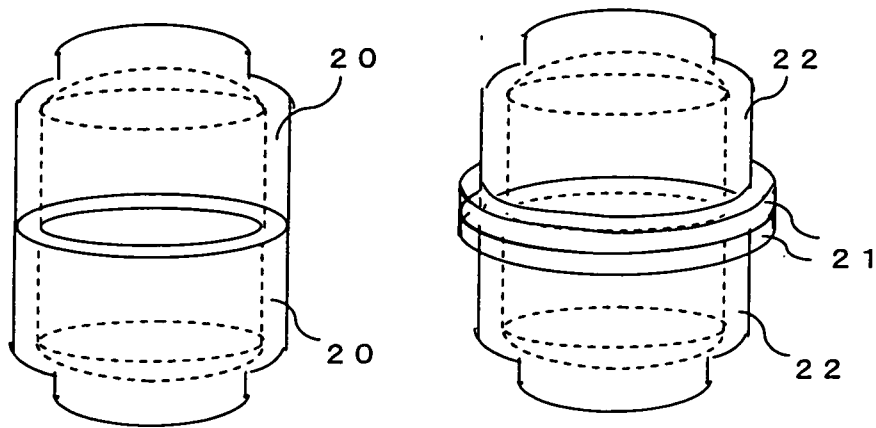


圖 18

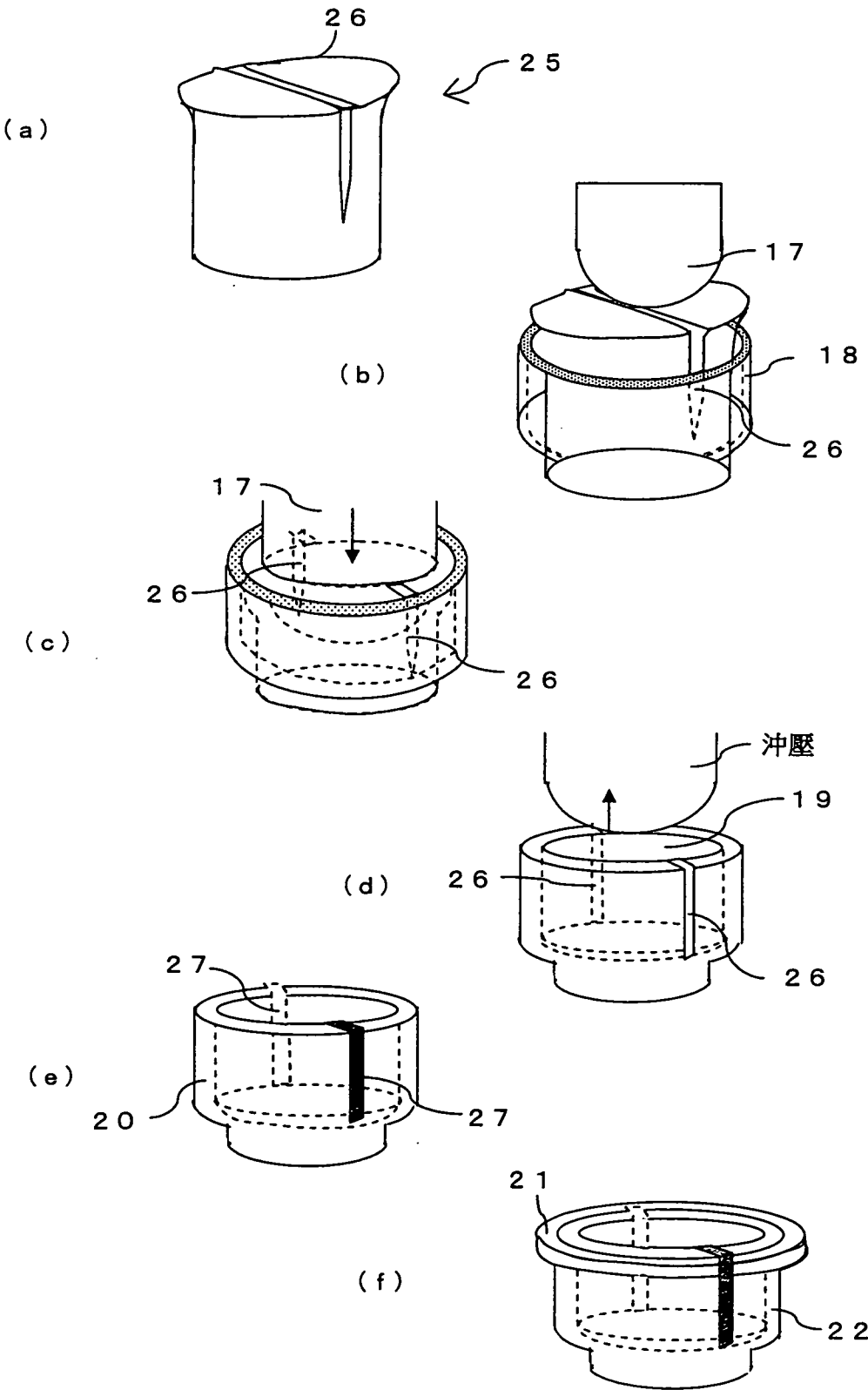


圖 19

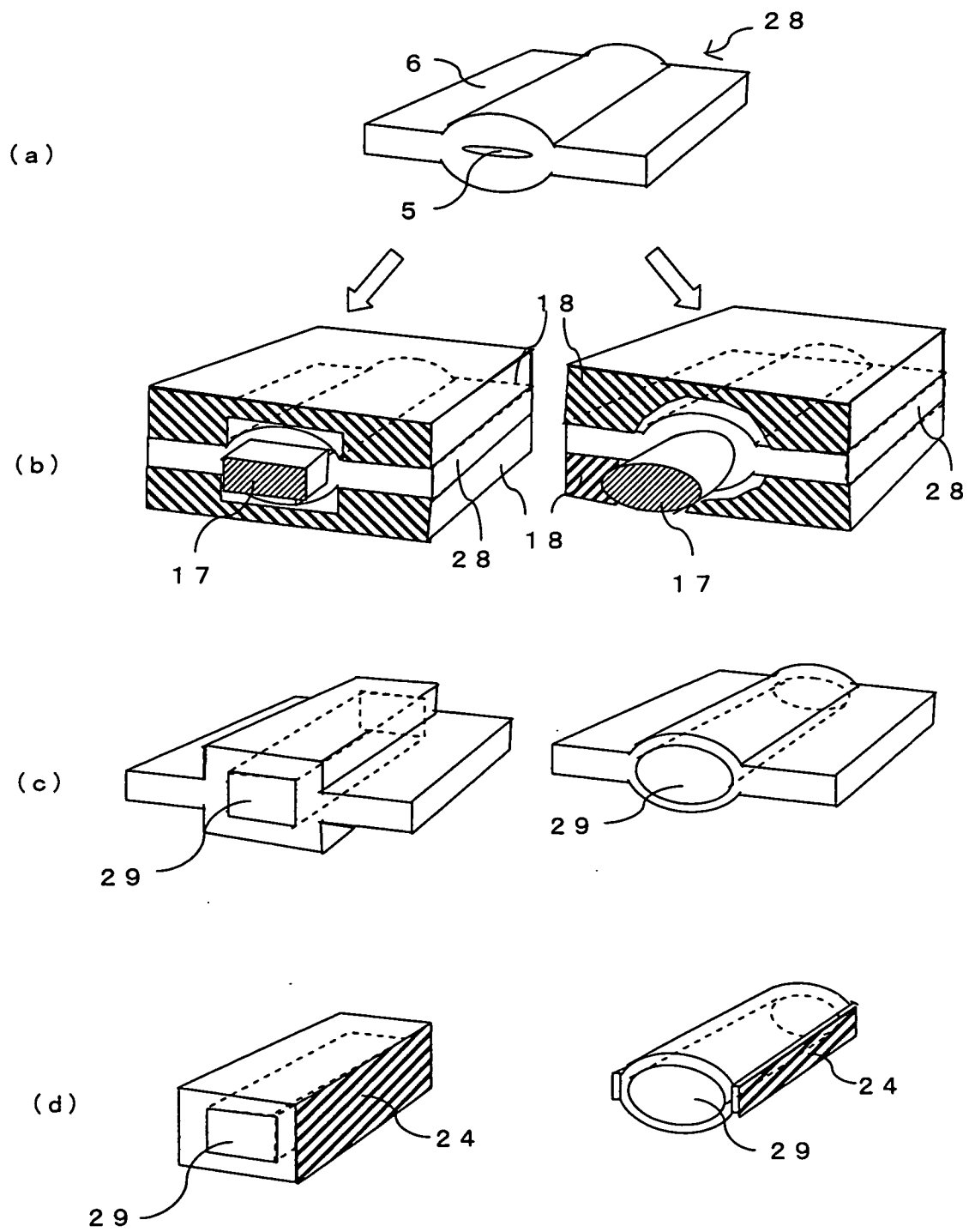


圖 20

