



(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 I690109 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：107129070 (22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 21 日

(51) Int. Cl. : H01M2/04 (2006.01) H01M2/12 (2006.01)

(30) 優先權：2017/08/22 日本 2017-159764

(71) 申請人：日商大和製罐股份有限公司 (日本) DAIWA CAN COMPANY (JP)
日本

(72) 發明人：塩谷正博 SHIOTANI, MASAHIRO (JP)；堀江泰知 HORIE, TAICHI (JP)；山脇悠介 YAMAWAKI, YUSUKE (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：
JP 2005-17836A JP 2012-59496A

審查人員：謝緯杰

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：12 共 37 頁

(54) 名稱

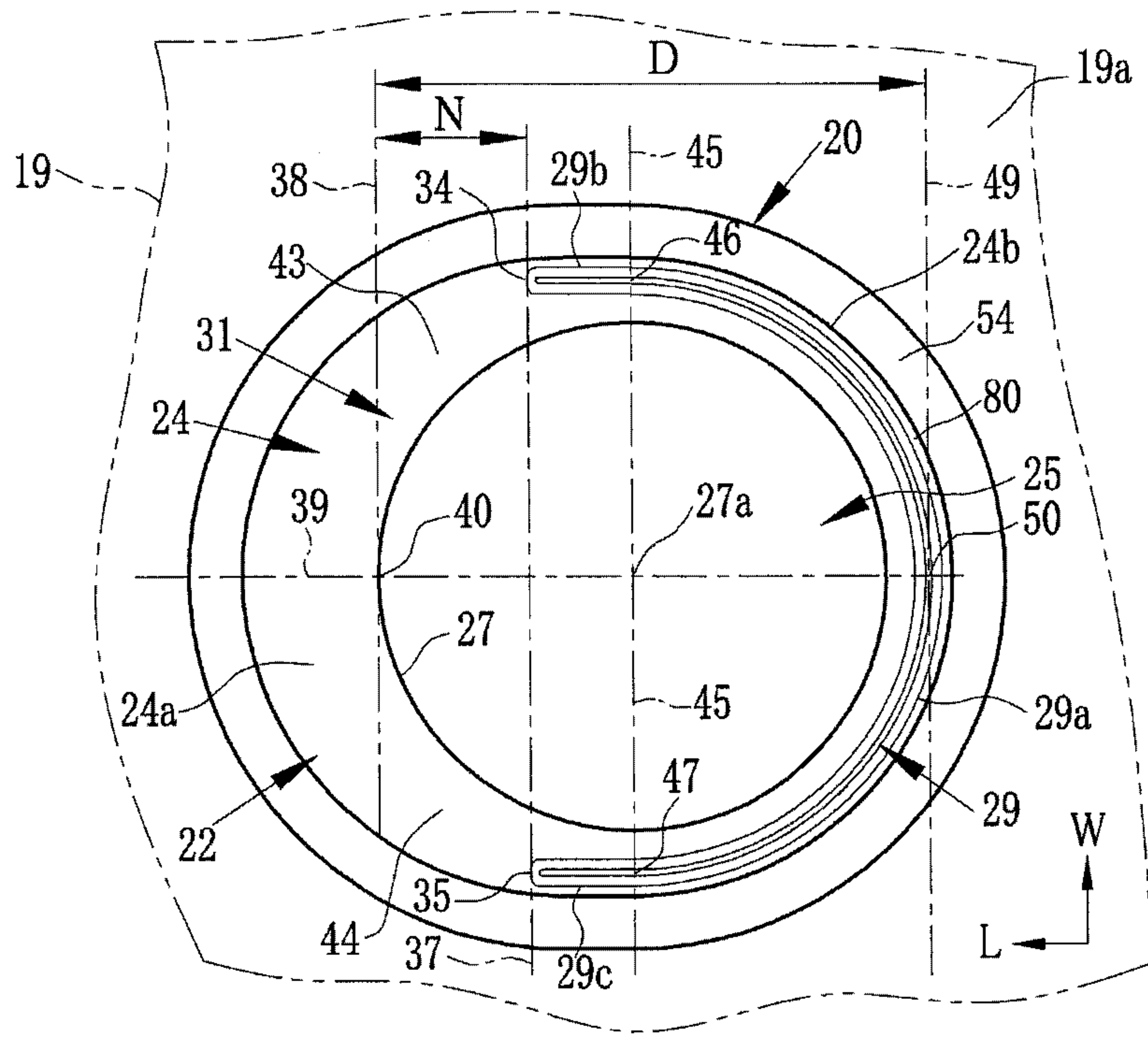
封口板

(57) 摘要

[課題] 提供具備防爆閥的封口板，該防爆閥之開閥壓力的設定為容易，且可抑制到達開閥壓力之前因反覆應力而使溝部破斷的情況。 [解決手段] 防爆閥(22)，具有：比平板(19)還薄的薄板部(24)、使薄板部(24)的一部分在薄板部(24)的厚度方向凸起而提高撓曲剛性的開閥部(25)、以及將開閥部(25)從薄板部(24)區隔並作為破斷線來發揮功能的溝部(29)。溝部(29)，並沒有完全圍繞開閥部(25)，而是形成為兩端部(34、35)分離的線狀。兩端部(34、35)，是設置成使連結兩端部(34、35)的直線(37)位在橫切開閥部(25)的位置。夾著直線(37)在溝部(29)之長度方向之與中央部(50)呈相反側且從開閥部(25)錯開的位置，設定有與直線(37)幾乎平行的折曲線(38)。薄板部(24)之中，溝部(29)的兩端部(34、35)與折曲線(38)之間的部分成為接著溝部(29)的破斷而自由破斷的自由破斷區域(31)。藉由溝部(29)的破斷與接著溝部(29)之破斷的自由破斷區域(31)之薄板部(24)的自由破斷，而使開閥部(25)在折曲線(38)折曲，藉此使防爆閥開閥。

指定代表圖：

圖 10



符號簡單說明：

- 19 . . . 平板
- 19a . . . 表面
- 20 . . . 表面凹部
- 22 . . . 防爆閥
- 24 . . . 薄板部
- 24a . . . 表面
- 24b . . . 外周
- 25 . . . 第 1 開閥部
- 27 . . . 第 1 輪廓區域
- 27a . . . 中心
- 29 . . . 第 1 溝部
- 29a . . . 曲線部分
- 29b . . . 一端部分
- 29c . . . 另一端部分
- 31 . . . 第 1 自由破斷區域
- 34 . . . 一端部
- 35 . . . 另一端部
- 37 . . . 第 1 直線
- 38 . . . 第 1 折曲線
- 39 . . . 第 2 直線
- 40 . . . 左側交點
- 43 . . . 第 1 上自由破斷部
- 44 . . . 第 1 下自由破斷部
- 45 . . . 中心線
- 46 . . . 上側交點
- 47 . . . 下側交點
- 49 . . . 中央線
- 50 . . . 中央部
- 54 . . . 表面斜面
- 80 . . . 間隙
- N . . . 第 2 長度
- D . . . 第 1 長度



I690109

公告本

【發明摘要】

【中文發明名稱】

封口板

【中文】

[課題]提供具備防爆閥的封口板，該防爆閥之開閥壓力的設定為容易，且可抑制到達開閥壓力之前因反覆應力而使溝部破斷的情況。

[解決手段]防爆閥(22)，具有：比平板(19)還薄的薄板部(24)、使薄板部(24)的一部分在薄板部(24)的厚度方向凸起而提高撓曲剛性的開閥部(25)、以及將開閥部(25)從薄板部(24)區隔並作為破斷線來發揮功能的溝部(29)。溝部(29)，並沒有完全圍繞開閥部(25)，而是形成為兩端部(34、35)分離的線狀。兩端部(34、35)，是設置成使連結兩端部(34、35)的直線(37)位在橫切開閥部(25)的位置。夾著直線(37)在溝部(29)之長度方向之與中央部(50)呈相反側且從開閥部(25)錯開的位置，設定有與直線(37)幾乎平行的折曲線(38)。薄板部(24)之中，溝部(29)的兩端部(34、35)與折曲線(38)之間的部分成為接著溝部(29)的破斷而自由破斷的自由破斷區域(31)。藉由溝部(29)的破斷與接著溝部(29)之破斷的自由破斷區域(31)之薄板部(24)的自由破斷，而使開閥部(25)在折曲線(38)折曲，藉此使防爆閥開閥。

【指定代表圖】第(10)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

19：平板

19a：表面

20：表面凹部

22：防爆閥

24：薄板部

24a：表面

24b：外周

25：第1開閥部

27：第1輪廓區域

27a：中心

29：第1溝部

29a：曲線部分

29b：一端部分

29c：另一端部分

31：第1自由破斷區域

34：一端部

35：另一端部

37：第1直線

38：第1折曲線

39：第2直線

40：左側交點

43：第1上自由破斷部

44：第1下自由破斷部

45：中心線

46：上側交點

47：下側交點

49：中央線

50：中央部

54：表面斜面

80：間隙

N：第2長度

D：第1長度

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

封口板

【技術領域】

【0001】本發明，是關於將密閉型電池用的容器予以封口的封口板，進一步詳細來說，是關於具備防爆閥的封口板，該防爆閥是在容器的內部壓力成為設定壓以上的情況將內部的氣體放出至外部。

【先前技術】

【0002】以往，作為具有防爆閥的密封構造之電池用容器，已知有非水電解質蓄電池(例如鋰離子蓄電池)用的容器。這種容器，是將非水電解質收容在密閉容器的內部。因此，在反覆充放電，而發生短路或過充電等的情況，非水電解質會分解而發生氣體，會以該氣體來使容器的內部壓力上昇。於是，在容器設有安全閥(防爆閥)，當內部壓力為設定壓以上的情況，會開裂而釋放內部壓力(例如參照專利文獻1)。

【0003】於專利文獻1所記載的安全閥，是在將容器予以封口之板狀的封口板形成有薄的閥體，在內部壓力成為設定壓以上時閥體會破碎而使容器內部的氣體放出至外部。於閥體形成有成為圓頂形狀的圓頂部，且，在閥體的中央部或其附近，形成有使閥體的破碎變得容易用的破碎

溝。

【0004】且，作為封口板，已知有在將容器的開口部予以閉塞的金屬板之表面的既定區域形成凹部，且在凹部的底面具備溝、以及膨出部(例如參照專利文獻2)。該溝，是從凹部的中央延伸至凹部的邊界附近，幾乎圍繞鄰接的二個區域，且至少一部分形成為與凹部的底面為相同平面。膨出部，是形成為使二個區域從各個金屬板的表面側膨漲出來。

【0005】此外，作為封口板，已知有具備：構成電池容器之外殼的平板部、與平板部一體成形的安全閥(例如參照專利文獻3)。這種安全閥，是具有：外側凹部、內側凹部、外周彎曲部、2個艙口部、韌帶部、第1周溝、第1橫斷溝、及第2周溝。外側凹部，是從平板部的外表面凹陷。內側凹部，是在與外側凹部一致的位置從平板部的內表面凹陷。外周彎曲部，是在外側凹部與內側凹部之間從平板部連續且沿著外側凹部的內周形成為一定的寬度，並往外側凹部那邊膨漲出去。艙口部，是在外周彎曲部的內側從外周彎曲部連續地形成，往外側凹部那邊各自膨漲出去。韌帶部，是將各個艙口部連結於外周彎曲部。第1周溝，是配置在外周彎曲部與艙口部之間，且從外側凹部側凹陷。第1橫斷溝，是配置在2個艙口部之間，從外側凹部側凹陷，且連續於第1周溝。第2周溝，至少韌帶部以外是形成在第1周溝之中。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1]日本特開2001-325934號公報

[專利文獻2]日本專利第4955865號公報

[專利文獻3]日本專利第6088566號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0007】在專利文獻1至專利文獻3所記載的安全閥或封口板，均是藉由開閥之閥體的厚度或設在其周圍的溝之餘厚的管理，來管理各個電池之安全閥的作動壓力(開閥壓力)。

【0008】但是，近年來，鋰離子蓄電池，並不限於電子機器，還作為電動車或油電混合車等的電源，要求著大容量及高功率，且可反覆進行頻繁之充放電的高性能者。在這種高性能的蓄電池用之容器，要求著比以往的蓄電池用之容器還要更高的安全性及穩定性。

【0009】例如，電動車用的蓄電池，是充電及放電頻繁地實行，伴隨於此而發生氣體的話，會反覆產生凝縮、熱膨脹、及收縮，或是使該壓力差或容積變化量變大。因這種蓄電池之特性，以往的容器，會因內部應力變化的反覆應力而使作為安全閥(防爆閥)之一部分而形成的溝發生疲勞，若長期使用的話有著即使內部壓力沒有到達開閥壓力但溝亦會破斷或開裂的情況。

【0010】特別是，伴隨著電池容量的增大而使安全閥的開口面積變大的話，溝的長度會變長而使溝更容易疲勞破斷。若為了防止這情況而使溝的餘厚變厚的話，則是會產生在目標的設定壓力不會破斷等之難以設定開閥壓力的課題。

【0011】本發明是以上述情事為背景而完成者，其目的在於提供具備防爆閥的封口板，該防爆閥之開閥壓力的設定為容易，且可抑制到達開閥壓力之前因反覆應力而使溝破斷的情況。

[用以解決課題的手段]

【0012】為了達成上述目的，本發明，是一種封口板，其在形成密閉型電池之容器之外殼之一部分的平板之一部分，具備因前述容器之內部壓力的增大而開閥的防爆閥，其特徵是構成為，前述防爆閥，具有：形成在前述平板的一部分且比前述平板還薄的薄板部、使前述薄板部的一部分在前述薄板部的厚度方向凸起而提高撓曲剛性的開閥部、以及將前述開閥部從前述薄板部區隔並作為破斷線來發揮功能的溝部，前述溝部，並沒有完全圍繞前述開閥部，而是形成為兩端部分離的線狀，前述兩端部，是設置成使連結前述兩端部的直線位在橫切前述開閥部的位置，夾著前述直線在前述溝部之長度方向之與中央部呈相反側且從前述開閥部錯開的位置，設定有與前述直線幾乎平行的折曲線，前述薄板部之中，前述溝部的前述兩端部與前

述折曲線之間的部分成為接著前述溝部的破斷而自由破斷的自由破斷區域，藉由前述溝部之破斷與接著前述溝部之破斷的前述自由破斷區域之前述薄板部的自由破斷，而使前述開閥部在前述折曲線折曲，藉此使前述防爆閥開閥。

【0013】本發明中，前述開閥部，是與前述薄板部的厚度相同厚度，且使凸部朝向前述容器之外來形成剖面圓弧狀亦可。

【0014】本發明中，前述開閥部及前述溝部，是夾著前述溝部之長度方向的中央部而配置在對稱的位置亦可。

【0015】本發明中，前述對稱配置的溝部，是在前述中央部重疊亦可。

【0016】本發明中，前述薄板部，是設在從前述平板凹陷的凹部亦可。

【0017】本發明中，將與前述直線正交的方向之前述開閥部的長度設為第1長度D、將前述兩端部與前述折曲線之間的長度設為第2長度N時，前述第2長度N對前述第1長度D的比例為18~42%亦可。

【0018】本發明中，於前述平板的表面或內面，形成有突條部來圍繞前述薄板部亦可。

【0019】本發明中，前述薄板部，是製作在前述平板的厚度加上前述突條部的厚度之厚度的中央亦可。

[發明的效果]

【0020】本發明中，當容器的內部壓力增大時，作用

於溝部的剪斷力會增大，導致在溝部發生破斷。該情況時，開閥部是往厚度方向撓曲變形，使其撓曲剛性變高。因此，開閥部，不會有即使是在溝部的一部分發生破斷亦維持其形狀，且一部分撓曲而因此產生開閥部的其他部分維持著與薄板部聯繫等的事態。亦即，開閥部，是藉由溝部的破斷、以及與溝部的兩端部連續之自由破斷部的自由破斷，來以折曲線來折曲，藉此從薄板部被切裂。因此，開閥部的切裂，亦即防爆閥的開閥，是使在溝部的破斷、以及在自由破斷部的自由破斷所需之負載作為反作用力來作用。在溝部的破斷所需的力(剛性)，主要可由溝部的餘厚來決定，且自由破斷部的破斷所需的力(剛性)，主要可由自由破斷部的長度(從溝部的兩端到折曲線為止的距離)來決定。因此，在本發明，不僅是溝部的餘厚，還可藉由自由破斷部的長度來調整或設定開閥壓力，即使是因開閥部之面積的增大而使溝部變長，亦可抑制開閥壓力的偏差來正確地設定開閥壓力。且，溝部的長度，是因為設有自由破斷部而變短，且容器之內部壓力的變化所起因之反覆應力不只是由溝部承受，亦由自由破斷部來承受，故可防止或抑制溝部的疲勞破斷。

【0021】 根據使開閥部形成為凸部朝外的剖面圓弧狀的發明，由於在開閥部的內面幾乎均等地承受內部應力，故可抑制開閥壓力的偏差。

【0022】 根據使開閥部及溝部設在夾住中央部之對稱的位置的發明，由於防爆閥在開閥之際是使2個開閥部打

開，故可得到較大的開口面積。

【0023】根據使溝部在中央部重疊的發明，可使2個開閥部幾乎同時地開閥。

【0024】根據將薄板部設在從平板凹陷之凹部的發明，由於可將開閥部配置在凹部的內部，故可防止開閥部受傷等之不良情況。

【0025】根據將第2長度N對第1長度D的比例設為18~42%的發明，能正確地設定開閥壓力與防止或抑制溝部的疲勞破斷，可將雙方確保在最適當的條件。

【0026】根據在平板的表面或內面設置突條部的發明，例如可將以鍛造之壓縮加工來製作薄板部的情況所產生的剩餘部分予以使用來製作突條部，藉此可更容易進行薄板部的加工。

【0027】根據在對平板的厚度加上突條部的厚度之厚度的中央製作薄板部的發明，可在不超過平板之高度的範圍爭取到開閥部的凸起高度。因此，可增加開閥部之凸形狀的自由度。

【圖式簡單說明】

【0028】

圖1為表示採用本發明之封口板的密閉型電池之一例的立體圖。

圖2為表示防爆閥之一例的立體圖。

圖3為表示防爆閥之一例的俯視圖。

圖 4 為表示沿著圖 3 所示之 IV-IV 線來切斷的剖面圖。

圖 5 為表示第 1 溝部之一例的擴大剖面圖。

圖 6 為表示開閥狀態之防爆閥的立體圖，是從表面觀看。

圖 7 是表示從內面來觀看圖 6 所示之防爆閥之狀態的立體圖。

圖 8 是表示第 1 溝部及第 2 溝部之其他實施形態的俯視圖。

圖 9 是表示在檢証所使用之實驗裝置之一例的說明圖。

圖 10 是表示防爆閥之其他實施形態的俯視圖。

圖 11 是表示開閥部之其他實施形態的俯視圖。

圖 12 是將圖 11 所示之開閥部沿著 XII-XII 線來切斷的剖面圖。

【實施方式】

【0029】以下，針對適用本發明的密閉型電池之實施形態，基於圖式來詳細說明。圖 1，是表示採用本發明之封口板 13 的密閉型電池 10 之一例。如圖 1 所示般，密閉型電池 10 用的容器 11，是具備容器本體 12 及封口板 13。容器本體 12，例如以金屬板來製作，在上表面具有開口部 14，且在內部收納有包含電極體及非水電解液等的電池構造體。封口板 13，例如以鋁或鋁合金等的金屬板來製作，且接合於開口部 14 來使容器本體 12 的內部成為氣密。

【0030】例如密閉型電池10為鋰離子蓄電池的情況，是藉由深拉延加工來製造，例如採用鋁合金製的容器本體12亦可。封口板13，例如使用對鋁合金板施以鍛造加工來製作而成者，例如藉由雷射溶接而遍及開口部14的全周來接合藉此成為氣密即可。又，該圖所示的符號H是表示容器11的高度方向，符號L是表示容器11的長邊(橫)方向，然後符號W是表示容器11的短邊(寬)方向。

【0031】容器11，是將芯與電解液一起收納。芯，是中介有分離器，而疊層或是捲繞正極及負極來製造。正極端子16及負極端子17，是從容器11的內部貫通封口板13而各自露出至外部，透過絕緣構件18而各自固定在封口板13。正極端子16及負極端子17，是並排配置在電池10的長邊方向L。容器11，是形成為使正極端子16及負極端子17所並排的長邊方向L在短邊方向W為扁平的長方體。正極端子16及負極端子17，是夾住容器11之長邊方向L之封口板13的中央而各自露出於兩側。又，作為容器11的形狀，例如為圓筒狀等亦可。

【0032】於封口板13，具有平板19、表面凹部20、及注液孔21。表面凹部20，是在容器11的長邊方向L及短邊方向W之中央的位置與平板19一體地形成，在表面凹部20的內部，形成有防爆閥22。注液孔21，是用來注入非水電解液的孔，從防爆閥22隔出既定間隔來形成在旁邊。在注入非水電解質之後，以即使是比防爆閥22開閥之際之既定的內部壓力(開閥壓)還高的壓力亦不會打開的方式，藉由

封栓 23 來封住注液孔 21。

【0033】圖 2 是表示防爆閥 22 的一例。如圖 2 所示般，表面凹部 20，其輪廓是在容器 11 的長邊方向 L 較長的小判形狀(長圓形狀)。於表面凹部 20 的內部，具有與平板 19 一體成形的薄板部 24。防爆閥 22，是在薄板部 24 的表面(表面凹部 20 的底面)24a 的既定區域與薄板部 24 一體成形。薄板部 24，具有：第 1 開閥部 25、第 2 開閥部 26、第 1 輪廓區域 27、第 2 輪廓區域 28、第 1 溝部 29、第 2 溝部 30、第 1 自由破斷區域 31、及第 2 自由破斷區域 32。第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26，是各自形成為使薄板部 24 的一部分往薄板部 24 的厚度方向凸起，且高度做成不會從薄板部 24 的表面 24a 超過平板 19 的表面 19a。藉由使高度做成不超過表面 19a，而讓外力難以直接作用於第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26 故為佳。又，作為第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26 的高度，只要做成超越平板 19 之表面 19a 的高度即可。

【0034】圖 3 是表示防爆閥 22 的一例。如圖 3 所示般，第 1 開閥部 25，在俯視時具有封閉的第 1 輪廓區域 27，使第 1 輪廓區域 27 的內部朝向容器 11 之外突出，亦即具有朝向容器 11 之外的高度。於是，第 1 開閥部 25，具有在防爆閥 22 開閥之際，不會在第 1 輪廓區域 27 的內部產生撓曲或變形的剛性。在該圖，是將從表面 24a 開始隆起的地點予以包圍的線作為第 1 輪廓區域 27 來表示。作為第 1 輪廓區域 27，在俯視時例如可為圓形。又，作為第 1 輪廓區域 27 的形狀，並不限於圓形，只要為封閉的輪廓區域的話，例如

在容器 11 的長邊方向 L 較長的小判形狀(長圓形狀)亦可。

【0035】第 1 溝部 29，是將第 1 開閥部 25 從薄板部 24 區隔並作為破斷線來發揮功能。具體來說，第 1 溝部 29，是設置成包圍第 1 輪廓區域 27，且不完全包圍第 1 開閥部 25 而是形成為使兩端部(一端部 34、另一端部 35)分離的曲線狀。又，第 1 溝部 29，並不限於形成為兩端部 34、35 分離的曲線狀，例如形成為兩端部 34、35 分離之組合直線與曲線的線狀，或是組合複數條直線的線狀亦可。

【0036】一端部 34 及另一端部 35，是設置成使連結一端部 34 及另一端部 35 的第 1 直線 37 位在橫切第 1 開閥部 25 的位置。較佳為該圖所示般，可將兩端部 34、35 設置成：相對於通過第 1 輪廓區域 27 之中的中心 27a 且與第 1 直線 37 平行的中心線 45，使第 1 直線 37 橫切於與第 1 溝部 29 所圍繞之側的圍繞範圍 X1 呈相反側之開放側的範圍 X2。。又，第 1 直線 37，是本發明之實施形態之直線的一例。

【0037】一端部 34，是對於第 1 輪廓區域 27 的中心 27a 位在一方側(該圖所示之中心 27a 的上側)。另一端部 35，是對於中心 27a 位在另一方側(該圖所示之中心 27a 的下側)。也就是說，一端部 34 及另一端部 35，是以通過中心 27a 且與第 1 直線 37 正交的第 2 直線 39 為軸設置在對稱的位置。

【0038】第 1 開閥部 25，是在防爆閥 22 開閥之際，以折曲線 38 來折曲。折曲線 38，是夾住第 1 直線 37 在與第 1 溝部 29 之長度方向的中央部 50 呈相反側且從第 1 開閥部 25 錯開的位置，設定成幾乎與第 1 直線 37 平行的線。薄板部 24

之中，在第1溝部29的兩端部34、35與折曲線38之間的薄板部24，是設有第1自由破斷區域31。第1自由破斷區域31，是第1開閥部25在以折曲線38折曲之際，接著第1溝部29的破斷而自由破斷的區域。又，折曲線38，是假定成：在第1輪廓區域27與第2直線39的交點(左側交點40、右側交點41)之中，通過位在開放側之範圍X2的左側交點40，且與第1直線37平行的線。

【0039】實際上，在防爆閥22開閥之際，第1開閥部25的折點，並不限於折曲線38上，例如有從折曲線38往與第1輪廓區域27的相反側錯開的情況。這是因為第1開閥部25具有不在第1輪廓區域27的內部變形之剛性的緣故。因此，該圖所示的折曲線38僅為虛擬的線。

【0040】第1自由破斷區域31，是由第1輪廓區域27、表面24a的外周24b、第1直線37、及折曲線38所包圍的區域，具有第1上自由破斷部43與第1下自由破斷部44。第1上自由破斷部43，是在一端部34與折曲線38之間接著第1溝部29的破斷而發生自由破斷的區域。且，第1下自由破斷部44，是在另一端部35與折曲線38之間接著第1溝部29的破斷而發生自由破斷的區域。

【0041】第1溝部29，是使夾住第1直線37在第1溝部29之長度方向的包含中央部50的曲線部分29a，從第1輪廓區域27保持既定的間隔，而成為與第1輪廓區域27相似的形狀，例如做成圓弧狀。第1溝部29，是使在與中心線45交叉的交點之中的上側交點46與一端部34之間的一端部分

29b，從外周24b保持既定的間隔，而成為與第2直線39平行的直線狀。同樣地，下側交點47與另一端部35之間的另一端部分29c，是從外周24b保持既定的間隔，而成為與第2直線39平行的直線狀。如上述般，使一端部分29b及另一端部分29c成為與第2直線39平行的直線狀，藉此在開閥之際，自由破斷部是大致直線狀地破斷，故容易調整開閥壓。

【0042】若沒有形成第1溝部29的第1自由破斷區域31之長度(第2長度)N對第1開閥部25所開閥之區域之長度(第1長度)D的比率比既定值還大的話，第1自由破斷區域31之沿著長邊方向L的長度會變長。第1長度D，是中央線49和折曲線38之間之最短距離的長度，該中央線49是通過第1溝部29與第2直線39所交叉的交點(中央部50)且與第1直線37平行。第2長度N，是兩端部34、35與折曲線38之間之最短距離的長度。若第1自由破斷區域31之沿著長邊方向L的長度較長的話，第1溝部29之沿著長邊方向L的長度會變短。因此，在第1自由破斷區域31之破斷所需的力(剛性)會變強，第1開閥部25會更難打開。

【0043】反之，若第2長度N對第1長度D的比率比既定值還小的話，第1自由破斷區域31之沿著長邊方向L的長度會變短。若第1自由破斷區域31之沿著長邊方向L的長度較短的話，第1溝部29之沿著長邊方向L的長度會變長。因此，在第1自由破斷區域31之破斷所需的力(剛性)會變弱，第1開閥部25會更容易打開。也就是說，在第1自由破

斷區域 31 之破斷所需的力(剛性)，主要可由第 2 長度 N 來決定。第 1 溝部 29 的長度(第 1 長度 D-第 2 長度 N)是因設置第 1 自由破斷區域 31 而變短，藉此不僅是第 1 溝部 29，還藉由第 1 自由破斷區域 31 來承受反覆應力，故成為防止或抑制第 1 溝部 29 之疲勞破斷的參數。

【0044】也就是說，藉由調整第 2 長度 N 對第 1 長度 D 的比例，而可管理成兼具：將開閥壓維持在既定壓的剛性、以及將反覆應力所致之第 1 溝部 29 破斷的情況予以抑制的剛性。又，第 2 長度 N 對第 1 長度 D 的比例，例如以 18 ~ 42% 為佳。

【0045】第 2 長度 N 對第 1 長度 D 的比例，是例如以平板 19 的強度等之條件而改變。平板 19 的強度，是來自材料或薄板部 24 的厚度。於材料的強度，有著彈性的強度、降伏強度、對破斷(破壞)的強度、最大(拉伸)強度、對蠕變(低負載之經時變化)的強度、對疲勞的強度、及對摩擦(摩擦)的耐性等之參數。也就是說，第 2 長度 N 對第 1 長度 D 的比例，亦可改變前述的參數藉此來調整。

【0046】第 2 開閥部 26、第 2 溝部 30、第 2 自由破斷區域 32、及第 2 折曲線 33，是對於第 1 開閥部 25、第 1 溝部 29、第 1 自由破斷區域 31、及第 1 折曲線 38，成為以中央線 49 為軸來反轉的對稱形狀。而且，第 1 溝部 29 及第 2 溝部 30，是成為在中央線 49 上重疊。又，中央部 50，是表面凹部 20 的中心點亦可。

【0047】圖 4 是沿著圖 3 所示的 IV-IV 線來切斷的圖。

如圖4所示般，薄板部24，是以成為比平板19的厚度T1還要薄的厚度T2的方式，例如在上模與下模之間進行壓縮藉此塑性變形而由鍛造加工來製成。藉由該鍛造加工而在俯視時於與表面凹部20輪廓一致的位置形成有內面凹部51。之後，例如進行壓印加工，藉由該壓印加工而在薄板部24形成第1開閥部25、第2開閥部26、第1溝部29、及第2溝部30。第1開閥部25及第2開閥部26，是使凸部朝向容器11之外側的圓弧狀之剖面形狀，第1開閥部25及第2開閥部26的厚度，幾乎是與厚度T2為相同厚度。

【0048】在製作薄板部24的壓縮加工，會在平板19產生剩餘部分。藉由壓縮加工所產生的剩餘部分，為了容易加工，例如是藉由製作在上模及下模的傾斜部來朝向表面凹部20的外周及內面凹部51的外周來擠出。隨著壓縮加工的壓縮率變大，也就是說隨著薄板部24的厚度T2對平板19的厚度T1的比例變小，而會使被擠出之剩餘部分的體積增加，而使往表面凹部20的外周及內面凹部51的外周膨漲出來的量增加。膨漲出來的剩餘部分，是藉由壓縮加工後所進行的微調(矯正加工)來形成形狀工整的突條部52。該突條部52，是形成為以既定的寬度來圍繞內面凹部51，且從平板19的內面19b朝向容器11的內部以既定的突出量來突出的形狀，而且表面被整成平滑。藉此，可使突條部52的外觀變良好，並使突條部52之表面的完成變得良好，可確保作業者的安全性。

【0049】薄板部24的表面24a，是被製作在平板19之

厚度 $T1$ 的範圍內且比厚度 $T1$ 的中央還靠內面凹部 51 側的位置。也就是說，由於突條部 52 形成在內面 19b，故薄板部 24，是形成在與包含突條部 52 之厚度 $T3$ 的內面凹部 51 之深度 $h1$ 與表面凹部 20 之深度 $h2$ 幾乎相同深度的位置即可。也就是說，薄板部 24，是製作在平板 19 的厚度 $T1$ 加上突條部 52 的厚度 $T2$ 之厚度的中央即可。因此，薄板部 24，可使表面 24a 製作在：比製作在平板 19 的厚度 $T1$ 之幾乎中央之際的深度還要深的位置。藉此，可在表面凹部 20 的內部爭取第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26 的高度。因此，針對第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26，可增加均勻地承受內部壓力之剖面形狀的自由度。

【0050】又，作為突條部 52，亦可形成在平板 19 的表面 19a。又，於表面凹部 20 的側面(從表面 24a 往平板 19 的表面 19a 豎起的側面)，形成有表面斜面 54，其轉印有將剩餘部分往表面凹部 20 的外周擠出用之上模的傾斜部。同樣地在內面凹部 51 的側面，形成有內面斜面 55，其轉印有將剩餘部分往內面凹部 51 的外周擠出用之下模的傾斜部。

【0051】圖 5 是表示第 1 溝部的一例。又，圖 5 所示的第 1 溝部 29 為一例，本發明並不限定於圖 5 所示的形狀。如圖 5 所示般，於第 1 溝部 29，為了提升餘厚 S 的尺寸精度，是例如藉由壓縮加工來分別在薄板部 24 的表面 24a 及內面 24c 形成有高低差部。於表面 24a，形成有第 1 高低差部 57 及第 2 高低差部 58。第 1 高低差部 57，是製作成使容器 11 之長邊方向 L 的長度 $W1$ 相對較長。第 2 高低差部 58，是使長

邊方向 L 的長度 W2 比長度 W1 還短，且製作在第 1 高低差部 57 內。第 2 高低差部 58 的深度，例如製作得比第 1 高低差部 57 的深度還深。

【0052】於內面 24c，形成有第 3 高低差部 59 及第 4 高低差部 60。第 3 高低差部 59，是以長邊方向 L 的長度 W3 來製作。第 4 高低差部 60，是在第 1 高低差部 57 內製作成長邊方向 L 的長度 W4 比長度 W3 還短。第 4 高低差部 60 的長度 W4，是形成為：容許在上模及下模之間所預測之中心偏移的長度，也就是說比第 2 高低差部 58 的長度 W2 還長。第 3 高低差部 59 的長度 W3，是形成為：容許在上模及下模之間所預測之中心偏移的長度，也就是說比第 1 高低差部 57 的長度 W1 還長。第 3 高低差部 59 及第 4 高低差部 60 的深度，是製作成比第 1 高低差部 57 的深度還淺。

【0053】第 1 溝部 29 的餘厚 S，是相當於第 2 高低差部 58 的底面 58a 與第 4 高低差部 60 的底面 60a 之間的厚度，是成為管理第 1 溝部 29 之破斷所需之力(剛性)的參數。又，第 2 溝部 30 的剖面形狀，是與第 1 溝部 29 相同或同樣的剖面形狀，故在此省略詳細說明。且，在圖 3 所示之中央部 50 重疊的第 1 溝部 29 及第 2 溝部 30 的長邊方向 L 之剖面形狀，亦與圖 5 所示的剖面形狀為相同的剖面形狀。

【0054】圖 6 是表示開閥之狀態的防爆閥。如圖 6 所示般，第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26，是以第 1 折曲線 38 及第 2 折曲線 33 來從中央部 50 朝向長邊方向 L 的兩側分別折曲之對開式地開閥。中央部 50，是成為包含第 1 溝部 29 及第 2 溝

部 30 之中央部 50 的相合部(中央線 49 上的附近)62、63。從相合部 62、63 到外周 24b 為止的中央區域部 24d，由於比除了相合部 62、63 以外之從第 1 溝部 29 及第 2 溝部 30 到外周 24b 為止的外周區域部 24e 還要寬廣，故容易撓曲而難以破斷。反之，外周區域部 24e，因為接近外周 24b 故難以撓曲而容易破斷。

【0055】在相合部 62、63，由於容易撓曲，故因反覆應力而膨漲或收縮來彈性地變形，是在開閥之際，使抵抗彈性力來破斷所需之負載作為反作用力來作用。抵抗對相合部 62、63 所作用之負載的拉伸強度，是比相合部 62、63 以外之第 1 溝部 29 及第 2 溝部 30 的破斷所需之力，或是第 1 自由破斷區域 31 及第 2 自由破斷區域 32 之自由破斷 65 所需之力還要強。因此，相合部 62、63 的第 1 溝部 29 及第 2 溝部 30，是比相合部 62、63 以外之第 1 溝部 29 及第 2 溝部 30 的破斷、甚至是比第 1 自由破斷區域 31 及第 2 自由破斷區域 32 的自由破斷 65 還要稍遲地在最後破斷。

【0056】在開閥之際，於第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26 的內面，因容器 11 的內部應力或是反覆應力的負荷，而在到相合部 62、63 破斷為止的期間是幾乎均等地負荷有非常高的壓力。因此，當相合部 62、63 超過拉伸強度的極限的話，會在相合部 62、63 的第 1 溝部 29 及第 2 溝部 30 發生破斷，使得第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26 一口氣地打開。如上述般，使第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26 一口氣地打開，藉此可使第 1 開閥部 25 及第 2 開閥部 26 的打開時機幾乎同時地進

行。且，可使第1開閥部25及第2開閥部26大幅地打開，來使開閥後之相合部62、63對表面24a的打開角度，成為例如45度以上的角度。

【0057】圖7是表示從內面來觀看圖6所示之防爆閥22的狀態。在圖7，是將薄板部24之開口的區域以網底線來表示。第1開閥部25，是藉由各自發生之相合部62以外之第1溝部29的破斷、第1自由破斷區域31的自由破斷65、及相合部62的破斷，而以第1折曲線38為折點來開閥。第2開閥部26，是藉由各自發生之相合部63以外之第2溝部30的破斷、第2自由破斷區域32的自由破斷65、及相合部63的自由破斷，而以第2折曲線33為折點來開閥。中央區域部24d，是比起外周區域部24e，到外周24b為止的間隙較寬廣。

【0058】圖8是表示第1溝部29及第2溝部30之其他的實施形態。如圖8所示般，第1溝部29，是使上側交點46與一端部34之間的一端部分29b製作成與第1輪廓區域27相似的圓弧狀。同樣地，下側交點47與另一端部35之間的另一端部分29c，是製作成與第1輪廓區域27相似的圓弧狀。又，一端部分29b及另一端部分29c，並不限於與第1輪廓區域27相似的圓弧狀，亦可為接近圓弧狀的曲線。圖8之實施形態的第2溝部30，是與將第1溝部29對中央線49對稱地配置的形狀為相同的形狀。又，在圖8，對於與圖3所說明之相同或同樣的部分附上相同符號，並省略此處的詳細說明。

[實施例]

【0059】表1是表示用來說明適用本發明之封口板13所發揮之效果的驗證結果。在本發明者等所進行的驗證，是如表1所示般，分別製作出：使圖3所說明之第2長度N的尺寸(mm)變化成1.2、1.4、1.8、及2.2(mm)，並且使第1溝部29及第2溝部30的餘厚S(μm)在100~40(μm)的範圍以每20(μm)來變化之No.1~No.4的封口板13，使用實驗裝置來測量出防爆閥22在開閥之際的內部壓力(開裂內壓(MPa))及反覆破斷次數。在實驗裝置，是以既定的間隔將防爆閥22所負荷的壓力在比大氣壓還高的既定壓力與大氣壓之間切換負荷而測量。反覆破斷次數，是將空氣壓以既定的壓力來負荷之後，將空氣壓切換至大氣壓，將到此為止的迴圈作為次數「1」來計數，並將目視到防爆閥22之開閥或開裂為止的次數(疲勞壽命)記載於表1。

【0060】

【表1】

	比較例1	No.1	No.2	No.3	No.4	比較例2
N 尺寸 (mm)	1	1.2	1.4	1.8	2.2	2.4
N/D×100 (%)	17.8	21.4	25	32.1	39.3	42.9
第1及第2溝部的餘厚S (μm)	120	100	80	60	40	30
開裂內壓 (Mpa)	2	2	2	2	2	2.6
反覆破斷次數(次)	27000	30000	32000	34000	30000	14000

【0061】 驗證所使用的實驗裝置，是如圖9所示般，將封口板13設置在平台67的定位部68，以按壓板69來從上方將封口板13按壓在平台67。在平台67，安裝有將空氣供給至防爆閥22的配管70。透過配管70而供給的空氣，是透過設在平台67的吹出口79而從內側負載於防爆閥22。於按壓板69，形成有用來目視防爆閥22之開閥狀態的開口71。壓縮機72，是製作壓縮空氣。壓縮空氣，是送至增壓器73及壓力調整閥74，藉由增壓器73及壓力調整閥74來調整成既定的壓力之後，供給至電磁閥75。電磁閥75，具備：在將調整成既定壓力的空氣壓供給至配管70時切換的第1通口76、以及在將大氣壓供給至配管70時切換的第2通口77。控制部78，是控制電磁閥75，以既定的間隔來切換電磁閥75的通口76、77，藉此使防爆閥22負載反覆應力。

【0062】 驗證所使用的封口板13，是將厚度T1為2.0mm的鋁合金板從表裏兩面進行壓縮的壓縮加工，來形成長邊方向L的長度為16.2mm、短邊方向W的長度為8.2mm、及厚度T2為0.25mm的薄板部24，之後，施以外形剪斷加工來製作成與開口部14對向的尺寸。於薄板部24，是使第1開閥部25及第2開閥部26製作成一體。第1開閥部25，是形成為：距表面24a的高度為1.3mm，且第1輪廓區域27為半徑2.8mm的圓頂狀。第2開閥部26，是製作成與第1開閥部25相同形狀。

【0063】 在驗證所使用之封口板13所要求的開裂內壓

(開閥壓力)為2MPa，反覆破斷次數是幾乎設定在3萬次以上。驗證所使用之No.1～No.4的封口板13，是事先將第2長度N的尺寸決定成複數個值，之後對於各值的第2長度N來決定使開裂內壓確保在2MPa的餘厚S，以將開裂內壓確保在2MPa的第2長度N之尺寸與餘厚S的組合來製作封口板13，並對此驗證反覆破斷次數。

【0064】若使餘厚S相對地變大的話，對抗使第1溝部29及第2溝部30破斷之力的剛性會變強，也就是說第1溝部29及第2溝部30會變得難以破斷。且，使第2長度N的尺寸，也就是說使第2長度N對第1長度D的比率相對地變小的話，對抗使第1開閥部25及第2開閥部26開閥之負載的剛性會變低，也就是說第1開閥部25及第2開閥部26會變得容易開閥。

【0065】在驗證中，第2長度N對第1長度D的比例(%)與餘厚S(μm)的組合，No.1的封口板13是21.4%及100 μm ，No.2的封口板13是25%及80 μm ，No.3的封口板13是32.1%及60 μm ，No.4的封口板13是39.3%及40 μm 。

【0066】如表1所示般，針對No.1～No.4的封口板13，可得知在確保2MPa的開裂內壓之上，還滿足3萬次以上的反覆破斷次數。

【0067】表1所示之比較例1的封口板13，第2長度N(mm)及餘厚S(μm)為1mm及120 μm 的組合，在驗證中開裂內壓是滿足2MPa。此時，反覆破斷次數是低於3萬次。若使第2長度N變短的話，藉由餘厚S的尺寸來承受開裂內壓

與反覆應力的比例會變大。因此，在比較例1的封口板13，比起第1自由破斷區域31及第2自由破斷區域32，是藉由餘厚S來擔當抵抗反覆應力的剛性，結果，認為反覆破斷次數會降低。為了使反覆破斷次數接近目標值的3萬次，考慮到使餘厚S變厚。於是，若使餘厚S變厚的話，即使開裂內壓的值上升至超過目標值(2MPa)的值，防爆閥22在開裂內壓的目標值亦不會開閥。因此，比起No.1的封口板13，對於將第2長度N變短之方向的值、以及餘厚S變厚之方向的值予以組合而製成的封口板13，並無法將開裂內壓確保在目標的設定壓力。

【0068】表1所示之比較例2的封口板13，是與比較例1相反，使第2長度N成為2.4mm，比起No.4的封口板13，使第2長度N變長，使抵抗第1開閥部25及第2開閥部26之開閥的剛性變強。在驗證中，雖然為了以2MPa的開裂內壓來使第1開閥部25及第2開閥部26開閥，而使用了餘厚S較小者，但即使是30 μ m的餘厚S亦沒有開閥。30 μ m的餘厚S，已經是非常薄的厚度。因此，容易在第1溝部29及第2溝部30發生破裂，於是，沒辦法使餘厚S變得比這還要薄。且，在驗證中，比較例2的反覆破斷次數，是在第1溝部29及第2溝部30發生破裂而成為從目標值大幅減少的值。

【0069】其結果，得知存在著同時滿足雙方的領域，能夠以餘厚S來調整開裂內壓，並以第2長度N的值來保持抵抗第1開閥部25及第2開閥部26之開閥的剛性，來使反覆

破斷次數提升。該等，可得到與圖8所說明的封口板13或是表1所說明者相同或是同樣的效果。

【0070】以上，上述所說明的各實施例為本發明的例子，某實施例特有的構造及功能亦可適用於其他實施例。且，本發明，並不限定於上述的各實施例，在不超脫本發明之目的的範圍，可適當地變更。

【0071】例如將在圖3及圖8所說明之設在表面凹部20的第2開閥部26及第2溝部30予以省略，作為防爆閥22，成為僅設置第1開閥部(以下，僅稱為「開閥部」)25及第1溝部29(以下，僅稱為「溝部」)的形態亦可。圖10是表示防爆閥22的其他實施形態。如圖10所示般，薄板部24，是具有1個開閥部25及一個溝部29。薄板部24，是對於第1直線37在溝部29之長度方向的中央部50側，形成有外周24b，來使與第1溝部29之間間隙80成為均勻。

【0072】且，圖3所示的第1開閥部25、第2開閥部26、以及圖10所示的開閥部25，是製作成凸部向外之圓弧狀的剖面形狀，但本發明並不限於此，例如圖11及圖12所示般，將開閥部82製作成剖面平台狀亦可。圖11是表示其他實施形態的開閥部82。圖12是表示沿著圖11所示之XII-XII線來切斷的開閥部82。開閥部82，是製作成使薄板部24的一部分在薄板部24的厚度方向凸起而提高撓曲剛性的形狀。也就是說，開閥部82，是在俯視時沿著以交點82a為中心之封閉成圓狀的輪廓區域來製作圓台83。俯視時之圓台83的內部，是具有平台狀的平面部84。平面部84，具

有不產生撓曲或變形的剛性。該平面部 84，是製作成比表面 24a 還要加上高度 h_3 的分量。開閥部 82 的厚度，是製作成與薄板部 24 的厚度幾乎相同。又，在圖 11 及圖 12，對於與圖 3 及圖 10 所說明之相同或同樣的部分，附上相同符號並省略此處的詳細說明。且，作為開閥部 25 的其他形態，亦可對於圖 11 及圖 12 所示之開閥部 82 的形態，製作成省略圓台 83 的形狀。此外，對於圖 11 及圖 12 所示之開閥部 82 的形態，成為在圓台 83 的內側，將同樣的圓台以同心圓狀製作 1 個或複數個而成的形狀亦可。更進一步，將圓台 83 之內部的平面部 84，製作成圖 3 所說明之使凸部向外的圓弧狀亦可。

【0073】且，例如圖 10 及圖 11 所示般，將僅設置 1 個開閥部 25、82 的薄板部 24，在平板 19 的不同位置設置複數個，例如 2 個亦可。在例如設置 2 個的情況，以對於封口板 13 之長邊方向 L 的中央設置在成為對稱的位置較佳。此外，封口板 13，雖如圖 1 所說明般，是設置在構成容器 11 之外殼的面之中的上表面，但並不限於此，只要是構成容器 11 之外殼的面，不管安裝在哪個面皆可。

【符號說明】

【0074】

10：電池

11：容器

13：封口板

- 19：平板
- 20：表面凹部
- 22：防爆閥
- 24：薄板部
- 25：第1開閥部
- 26：第2開閥部
- 27：第1輪廓區域
- 28：第2輪廓區域
- 29：第1溝部
- 30：第2溝部
- 31：第1自由破斷區域
- 32：第2自由破斷區域
- 33：第2折曲線
- 34：一端部
- 35：另一端部
- 38：第1折曲線
- 52：突條部
- 82：開閥部

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種封口板，其在形成密閉型電池之容器之外殼之一部分的平板之一部分，具備因前述容器之內部壓力的增大而開閥的防爆閥，其特徵是構成為，

前述防爆閥，具有：

形成在前述平板的一部分且比前述平板還薄的薄板部、

使前述薄板部的一部分在前述薄板部的厚度方向凸起而可提高撓曲剛性的開閥部、以及

將前述開閥部從前述薄板部區隔並作為破斷線來發揮功能的溝部，

前述溝部，並沒有完全圍繞前述開閥部，而是形成為兩端部分離的線狀，

前述兩端部，是設置成使連結前述兩端部的直線位在橫切前述開閥部的位置，

夾著前述直線在與前述溝部之長度方向之中央部相反之側且從前述開閥部錯開的位置，設定有與前述直線幾乎平行的折曲線，

前述薄板部之中，以前述溝部的前述兩端部為一方的端部，並以前述折曲線為另一方的端部之從前述溝部之前述兩端部起算到前述折曲線為止的平坦部分，成為接著前述溝部的破斷而自由破斷的自由破斷區域，

藉由前述溝部之破斷與在接著前述溝部之破斷的前述

自由破斷區域之前述薄板部的自由破斷，而使前述開閥部在前述折曲線折曲，藉此使前述防爆閥開閥。

【第2項】

如請求項1所述之封口板，其中，前述開閥部，是與前述薄板部的厚度相同厚度，且使凸部朝向前述容器之外來形成剖面圓弧狀。

【第3項】

如請求項1或2所述之封口板，其中，前述開閥部及前述溝部，是夾著前述溝部之長度方向的中央部而配置在對稱的位置。

【第4項】

如請求項3所述之封口板，其中，前述配置成對稱的溝部，是在前述中央部重疊。

【第5項】

如請求項1所述之封口板，其中，前述薄板部，是設在從前述平板凹陷的凹部。

【第6項】

如請求項1所述之封口板，其中，將與前述直線正交的方向之前述開閥部的長度設為第1長度D，將前述兩端部與前述折曲線之間的長度設為第2長度N時，前述第2長度N對前述第1長度D的比例為18~42%。

【第7項】

如請求項1所述之封口板，其中，於前述平板的表面或內面，形成有突條部來圍繞前述薄板部。

【第 8 項】

如請求項 7 所述之封口板，其中，前述薄板部，是製作在前述平板的厚度加上前述突條部的厚度之厚度的中央。

【發明圖式】

圖 1

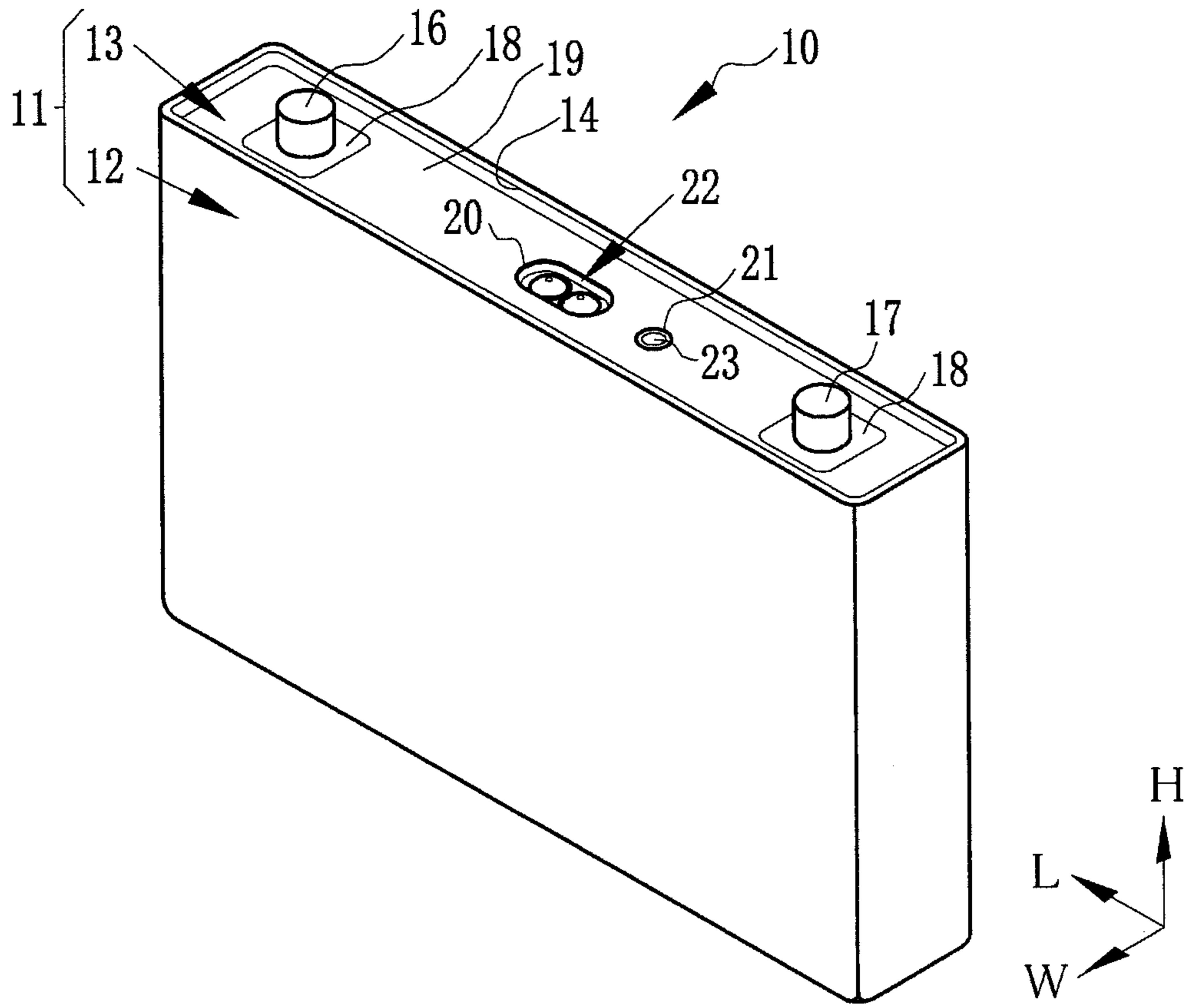


圖 2

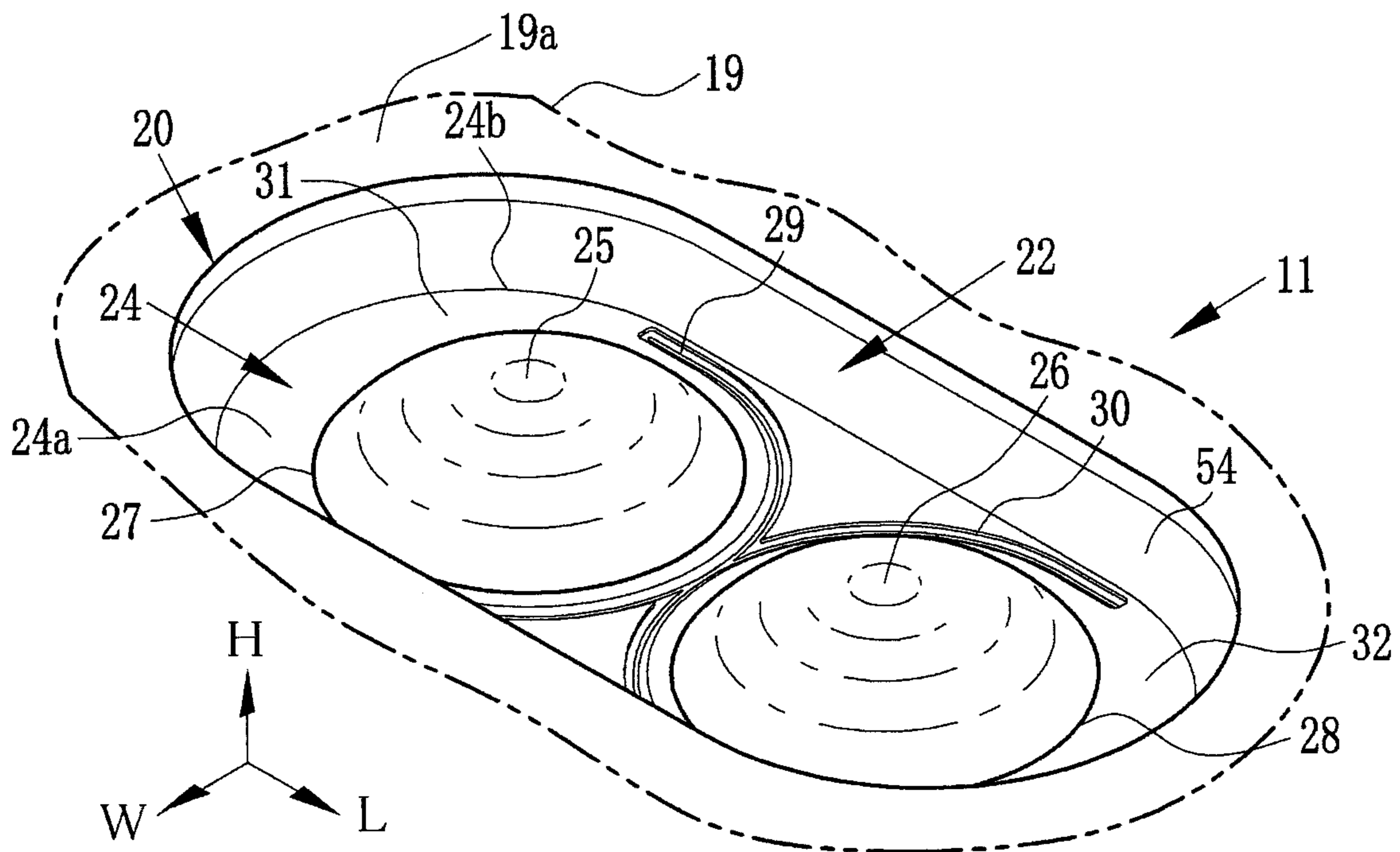


圖 3

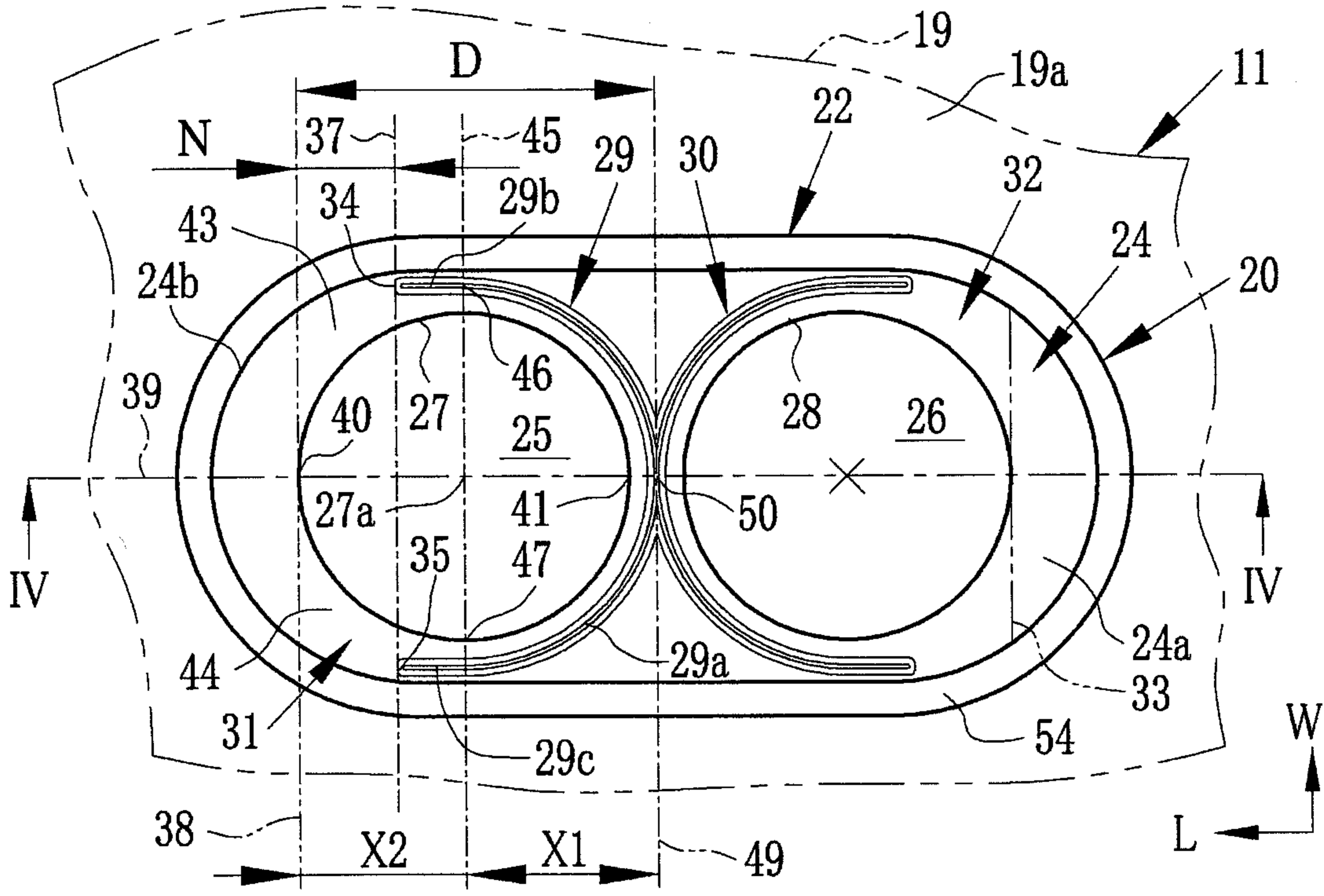


圖 4

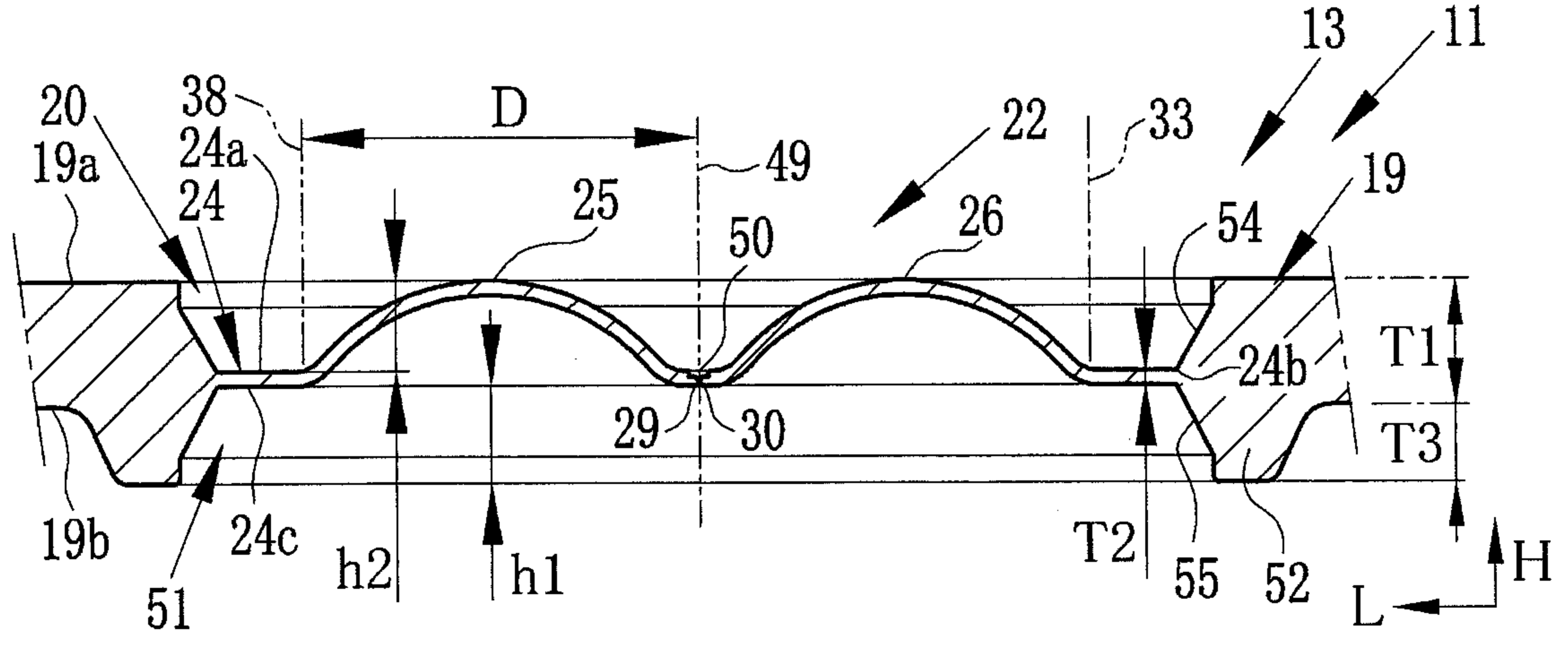


圖 5

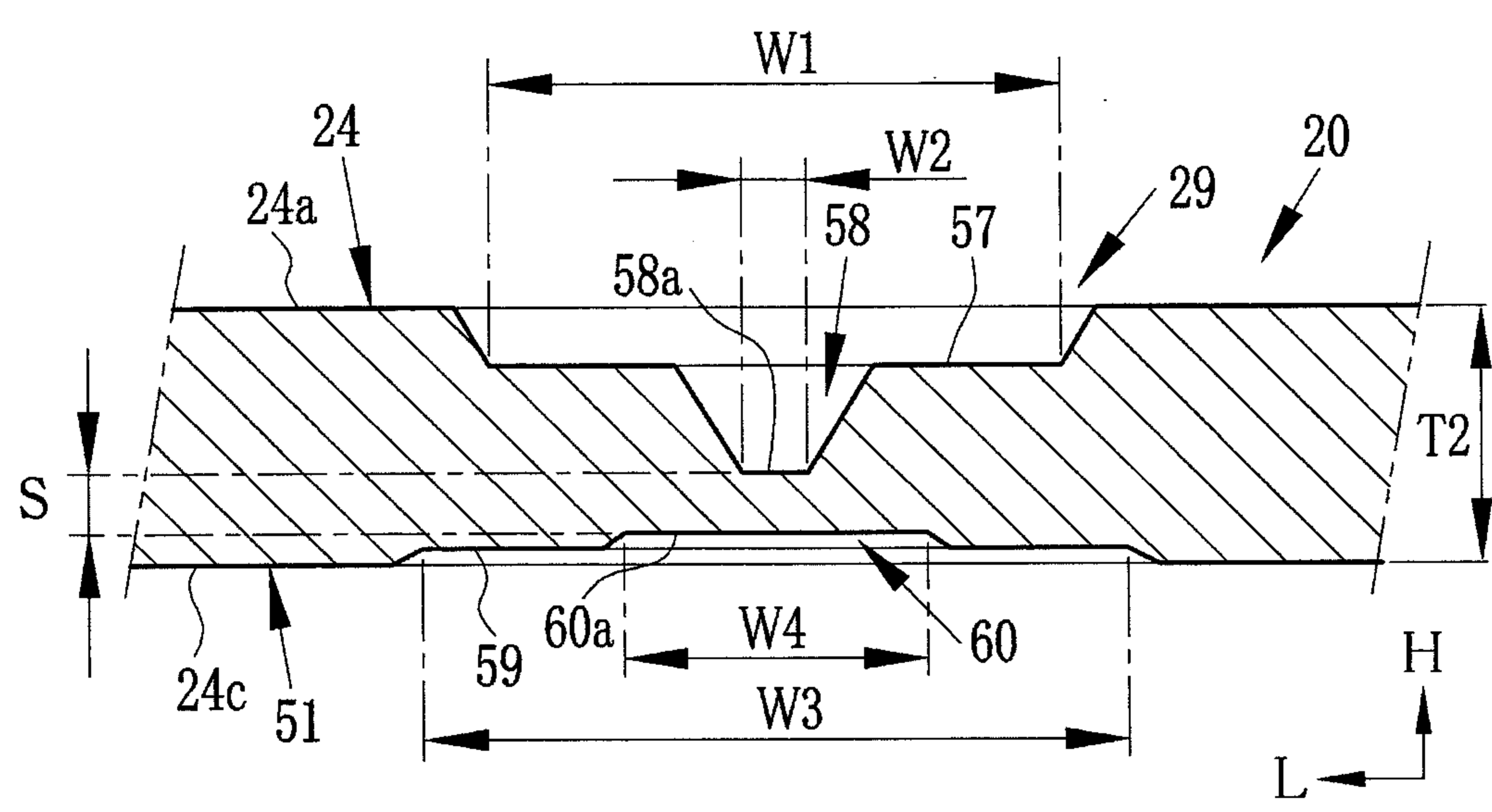


圖 6

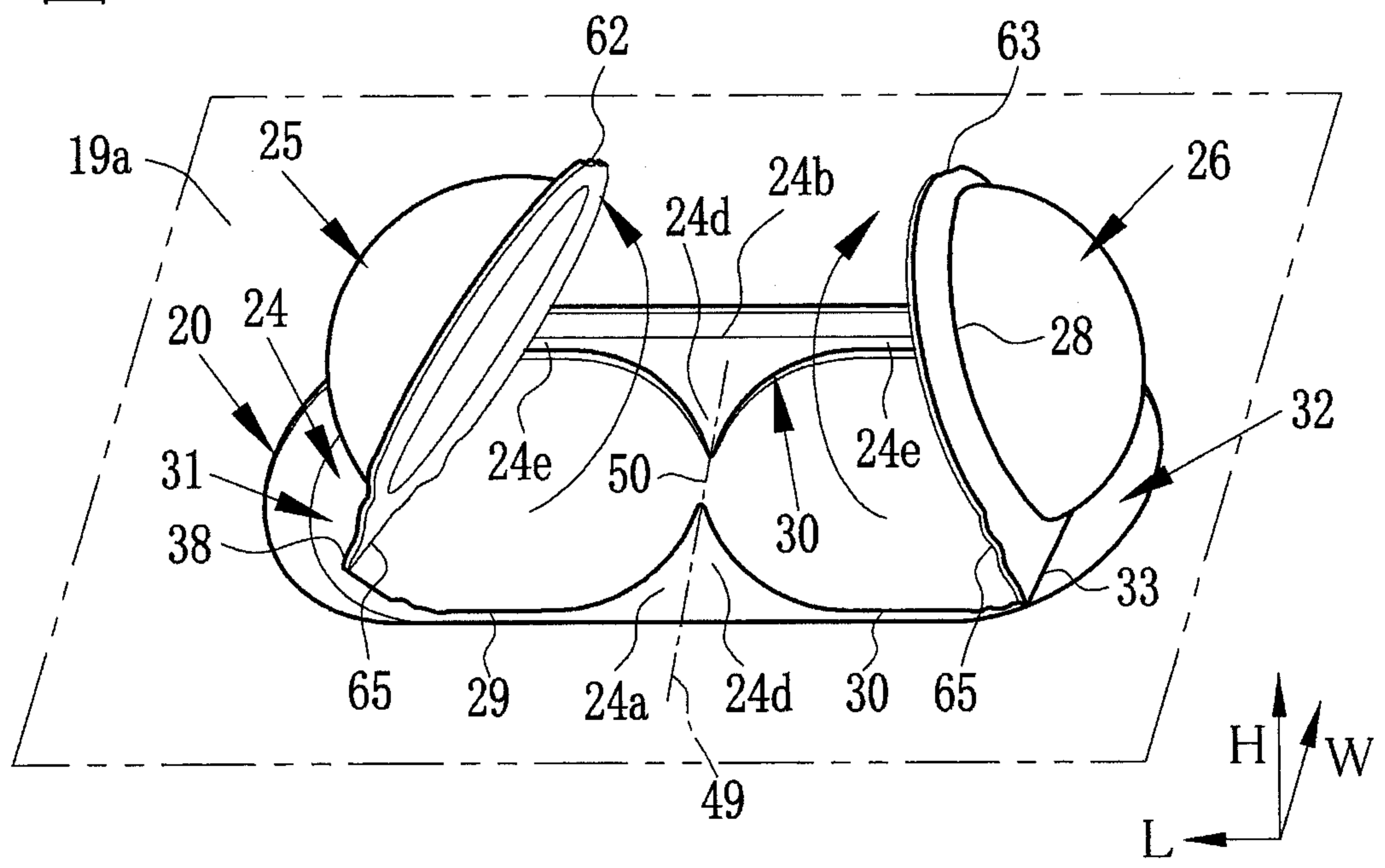


圖 7

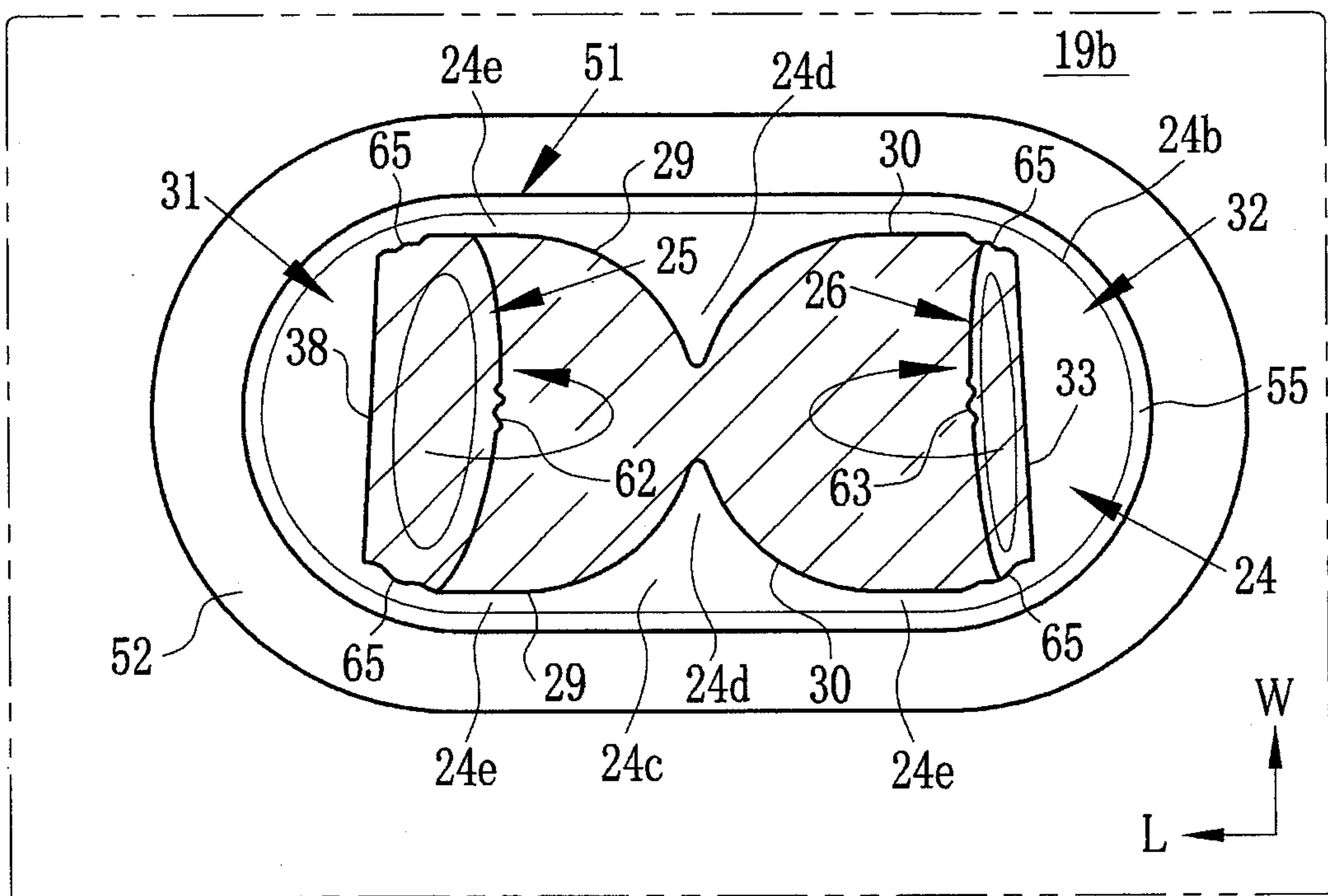


圖 8

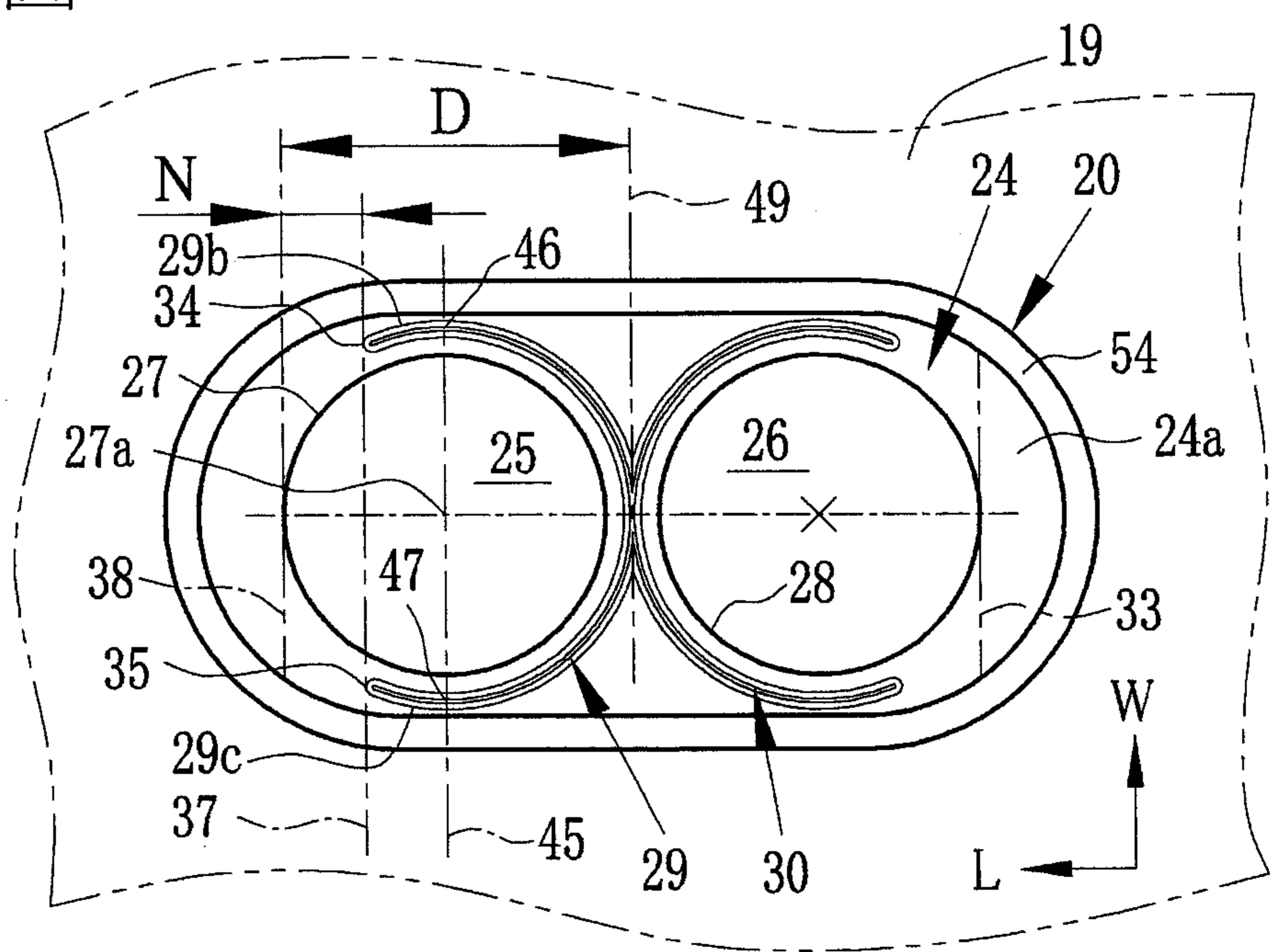


圖 11

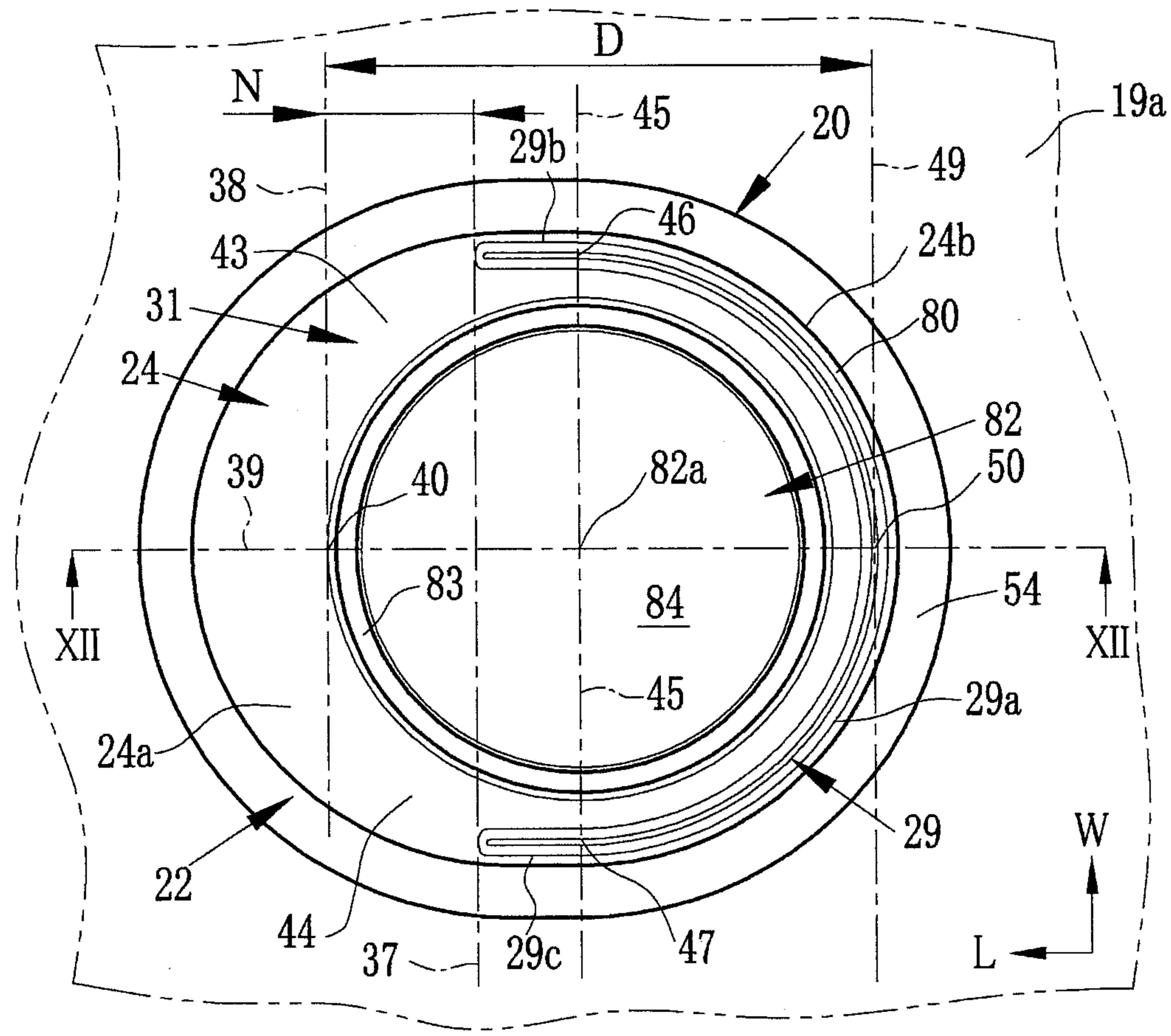


圖 12

