



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202038531 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：108141069

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 12 日

(51)Int. Cl. : *H02J15/00 (2006.01)**H05K5/06 (2006.01)*

(30)優先權：2019/04/02 中國大陸

201910263232.9

(71)申請人：大陸商常州微宙電子科技有限公司 (中國大陸) CHANGZHOU MICROBAT TECHNOLOGY CO. LTD. (CN)

中國大陸

(72)發明人：陳國 CHEN, GUO (CN)；羅家文 LUO, JIA-WEN (CN)；薛雲峰 XUE, YUN-FENG (CN)

(74)代理人：李文賢；盧建川

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：8 共 25 頁

(54)名稱

用於儲能裝置的防爆外殼以及儲能裝置

(57)摘要

一種用於儲能裝置的防爆外殼以及儲能裝置。防爆外殼包括：殼體本體，所述殼體本體具有通孔；以及防爆元件，所述防爆元件包括中心部和圍繞所述中心部設置的洩壓部，所述洩壓部呈環形，所述洩壓部被設置在所述通孔內並與所述通孔形成密封連接所述洩壓部被配置為在所述殼體本體內的壓強達到第一設定值時能響應於所述殼體本體的變形而產生裂紋並在所述洩壓部與所述殼體本體之間產生裂縫，以及在壓強達到第二設定值時能夠從所述殼體本體脫落，所述第二設定值大於所述第一設定值。

The present disclosure discloses an explosion-proof enclosure for an energy storage device and an energy storage device. The explosion-proof enclosure includes: a housing body, having a through hole; and an explosion-proof element, including a central portion and a pressure relief portion disposed around the central portion, wherein the pressure relief portion is ring-shaped, the pressure relief portion is disposed in the through hole and forms sealing connection with the through hole, the pressure relief portion is configured to generate cracks in response to the deformation of the housing body and generate slits between the pressure relief portion and the housing body when the pressure intensity in the housing body reaches a first set value and to fall off from the housing body when the pressure intensity reaches a second set value, and the second set value is greater than the first set value. (FIG. 1)

指定代表圖：

符號簡單說明：

11:蓋板

12:洩壓部

13:中心部

w:寬度

h:高度

d:外圈

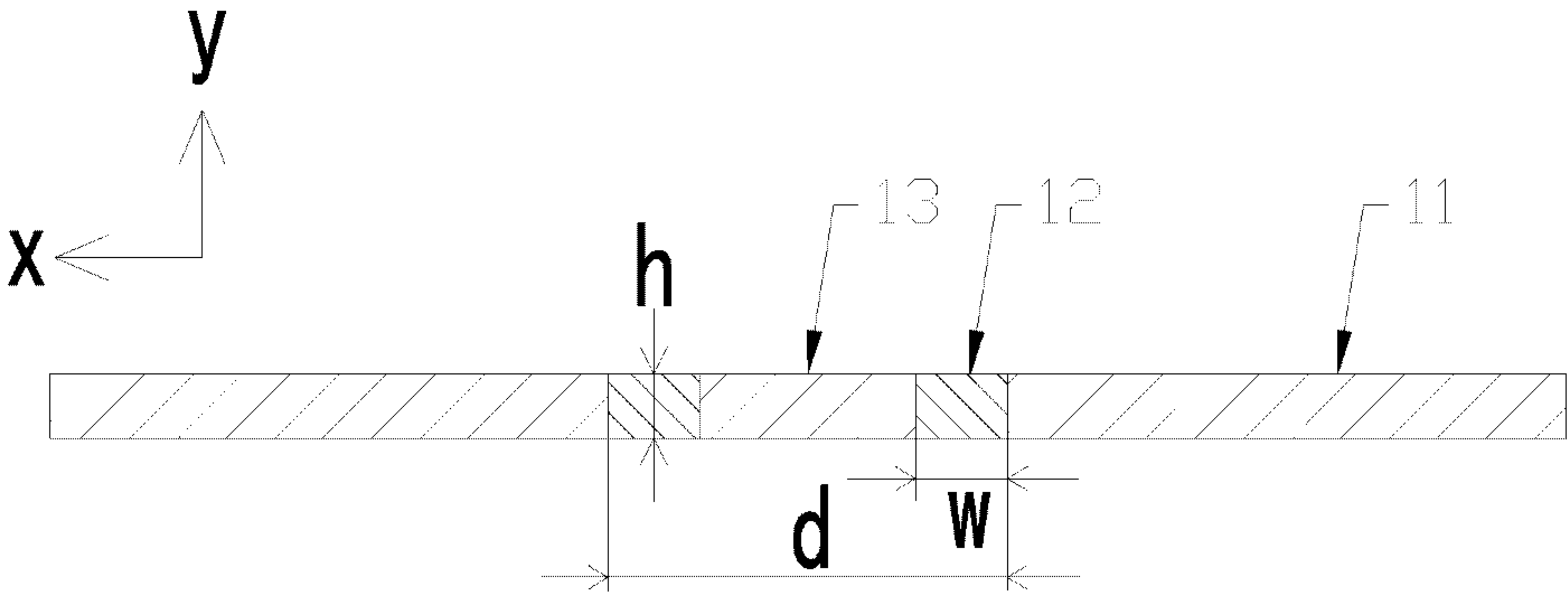


圖 1



202038531

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於儲能裝置的防爆外殼以及儲能裝置

【英文發明名稱】 Explosion-proof enclosure for an energy storage device
and an energy storage device

【中文】

一種用於儲能裝置的防爆外殼以及儲能裝置。防爆外殼包括：殼體本體，所述殼體本體具有通孔；以及防爆元件，所述防爆元件包括中心部和圍繞所述中心部設置的洩壓部，所述洩壓部呈環形，所述洩壓部被設置在所述通孔內並與所述通孔形成密封連接所述洩壓部被配置為在所述殼體本體內的壓強達到第一設定值時能響應於所述殼體本體的變形而產生裂紋並在所述洩壓部與所述殼體本體之間產生裂縫，以及在壓強達到第二設定值時能夠從所述殼體本體脫落，所述第二設定值大於所述第一設定值。

【英文】

The present disclosure discloses an explosion-proof enclosure for an energy storage device and an energy storage device. The explosion-proof enclosure includes: a housing body, having a through hole; and an explosion-proof element, including a central portion and a pressure relief portion disposed around the central portion, wherein the pressure relief portion is ring-shaped, the pressure relief portion is disposed in the through hole and forms sealing connection with the

through hole, the pressure relief portion is configured to generate cracks in response to the deformation of the housing body and generate slits between the pressure relief portion and the housing body when the pressure intensity in the housing body reaches a first set value and to fall off from the housing body when the pressure intensity reaches a second set value, and the second set value is greater than the first set value. (FIG. 1)

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 11 蓋板
- 12 洩壓部
- 13 中心部
- w 寬度
- h 高度
- d 外圈

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於儲能裝置的防爆外殼以及儲能裝置

【英文發明名稱】Explosion-proof enclosure for an energy storage device
and an energy storage device

【技術領域】

【0001】 本發明涉及能源轉換技術領域，更具體地，涉及一種用於儲能裝置的防爆外殼以及儲能裝置。

【先前技術】

【0002】 現有的大多數儲能裝置，包括常見的電解電容器，一次電池，二次電池如硬殼鋰離子電池，鎳氫電池等，為避免內部製造缺陷或使用者濫用的情況下內部熱失控造成內壓升高發生爆炸，一般均設置有防爆洩壓機構以確保這些儲能裝置在長期使用過程中或者熱失控過程中內部氣壓超額上升時可以及時地進行洩壓，從而保護人身及財產安全。

【0003】 常用的防爆洩壓結構包括以下兩類：

【0004】 （1）膜片式防爆洩壓結構：該洩壓結構一般利用極限強度較低的材料，同時對材料厚度進行減薄形成膜片，通過膜片在內壓升高時發生形變，形變到一定程度時自行或通過穿刺機構形成爆破從而達到洩壓的目的，由於這些膜片材料一般較軟且厚度較薄，為防止意外損傷造成儲能器件失效，一般均設置有上下蓋保護機構、夾持或者鉚合機構，有的還含穿刺機構。結構比較複雜，零件較多裝配複雜，在高度上佔用的空間也較大。

【0005】 （2）刻印式防爆洩壓結構：該洩壓結構一般是在殼體的表

面上形成刻槽，通過在刻槽處對材料減薄降低該處的強度，在儲能器件內壓升高至設計值時，氣體從較弱的刻槽處釋放，以進行洩壓。這種洩壓結構對刻槽的加工精度的要求非常高，且僅適合採用硬度較低且延展性良好的金屬進行刻槽加工。例如，鋁合金等。然而，硬度較高的碳鋼、不銹鋼或其它合金則難以來在確保較低爆破壓力的前提下進行可靠的刻槽加工。而且由於刻槽處強度較弱，經常會發生製造或使用過程中對防爆閥的意外損壞從而造成儲能器件失效。

【0006】 因此，需要提供一種新的技術方案，以解決上述技術問題。

【發明內容】

【0007】 本發明的一個目的是提供一種用於儲能裝置的防爆外殼的新技術方案。

【0008】 根據本發明的第一方面，提供了一種用於儲能裝置的防爆外殼。該防爆外殼包括：殼體本體，所述殼體本體具有通孔；以及防爆元件，所述防爆元件包括中心部和圍繞所述中心部設置的洩壓部，所述洩壓部呈環形，所述洩壓部被設置在所述通孔內並與所述通孔形成密封連接，所述洩壓部被配置為在所述殼體本體內的壓強達到第一設定值時能響應於所述殼體本體的變形而產生裂紋並在所述洩壓部與所述殼體本體之間產生裂縫，以及在壓強達到第二設定值時能夠從所述殼體本體脫落，所述第二設定值大於所述第一設定值。

【0009】 在一些實施例中，所述殼體本體和所述中心部為導體材料，所述殼體本體和所述中心部分別作為儲能裝置的兩個電極。

【0010】 在一些實施例中，定義所述洩壓部沿徑向的尺寸為寬度，沿

軸向的尺寸為高度，所述寬度與所述高度之比值 ≥ 0.5 。

【0011】 在一些實施例中，所述洩壓部為圓環形，定義所述洩壓部沿軸向的尺寸為高度，所述洩壓部的外圈的直徑與高度之比值 ≥ 1 。

【0012】 在一些實施例中，所述洩壓部為矩形環狀，定義所述洩壓部沿軸向的尺寸為高度，所述洩壓部的對角線的長度與高度之比值 ≥ 1 。

【0013】 在一些實施例中，所述洩壓部為橢圓形環狀，定義所述洩壓部沿軸向的尺寸為高度，所述洩壓部的長軸的尺寸與高度之比值 ≥ 1 。

【0014】 在一些實施例中，所述通孔延伸形成筒體，所述洩壓部位於所述筒體內。

【0015】 在一些實施例中，定義所述筒體的與所述殼體本體連接的部位為根部，在所述根部的外側形成外倒角。

【0016】 在一些實施例中，定義所述筒體的與殼體本體連接的部位為根部，在所述根部的內側形成內倒角，所述洩壓部填充在所述內倒角圍成的區域內。

【0017】 在一些實施例中，所述殼體本體包括位於端部的蓋板，在所述蓋板上設置有所述通孔。

【0018】 在一些實施例中，所述蓋板的厚度為 $0.1\text{ mm}-1\text{ mm}$ 。

【0019】 在一些實施例中，所述殼體本體圍成腔體，其中，所述蓋板包括靠近所述腔體的內表面和與所述內表面相對的外表面，所述內表面和所述外表面為平面；所述防爆元件包括靠近所述腔體的下端面和與所述下端面相對的上端面，所述下端面與所述內表面相平齊，所述上端面與所述外表面相平齊。

【0020】 在一些實施例中，定義所述洩壓部沿徑向的尺寸為寬度，沿軸向的尺寸為高度，所述寬度為0.1mm-5mm，所述高度為0.2mm-5mm。

【0021】 在一些實施例中，所述中心部包括靠近腔體的第一端面以及與所述第一端面相對的第二端面，由所述第一端面和/或所述第二端面徑向延伸以形成延伸部，所述延伸部至少局部覆蓋所述洩壓部。

【0022】 在一些實施例中，所述殼體本體的表面凹陷形成有條形的凹槽，所述凹槽的延長線經過所述防爆元件。

【0023】 在一些實施例中，所述凹槽為多條，並且多條所述凹槽以所述防爆元件的中心為中心呈輻射狀。

【0024】 在一些實施例中，所述洩壓部為無機非金屬材料。

【0025】 在一些實施例中，所述洩壓部的材質為玻璃或者陶瓷。

【0026】 在一些實施例中，所述殼體本體的與所述洩壓部密封連接的部位的材質為鉭、鈮、鉬、鎢、鈦、鉑、銅、鋁、碳鋼、可伐合金或者不銹鋼。

【0027】 在一些實施例中，所述中心部的熱膨脹係數與所述洩壓部的熱膨脹係數相等，所述殼體本體的熱膨脹係數大於或等於所述洩壓部的熱膨脹係數。

【0028】 根據本發明的另一個實施例，提供了一種儲能裝置。該裝置包括能量轉換元件和上述的防爆外殼。

【0029】 在一些實施例中，所述儲能裝置為電池或者電容器。

【0030】 根據本發明的一個實施例，當洩壓部產生裂紋和裂縫時，防爆外殼內的氣體通過裂紋和裂縫形成的洩壓通道能夠釋放出去。當洩壓部

脫落時，防爆外殼內的氣體通過通孔迅速釋放。

【0031】 通過以下參照附圖對本發明的示例性實施例的詳細描述，本發明的其它特徵及其優點將會變得清楚。

【圖式簡單說明】

【0032】 被結合在說明書中並構成說明書的一部分的附圖示出了本發明的實施例，並且連同其說明一起用於解釋本發明的原理。

[圖1] 是根據本發明的一個實施例的防爆外殼的一部分的剖視圖。

[圖2] 是根據本發明的一個實施例的另一種防爆外殼的一部分的剖視圖。

[圖3] 是圖2的俯視圖。

[圖4] 是根據本發明的一個實施例的第三種防爆外殼的一部分的剖視圖。

[圖5] 是圖4的俯視圖。

[圖6] 是根據本發明的一個實施例的第四種防爆外殼的一部分的剖視圖。

[圖7] 是根據本發明的一個實施例的第五種防爆外殼的一部分的剖視圖。

[圖8] 是根據本發明的另一個實施例的儲能裝置的剖視圖。

【實施方式】

【0033】 現在將參照附圖來詳細描述本發明的各種示例性實施例。應注意到：除非另外具體說明，否則在這些實施例中闡述的部件和步驟的相對佈置、數位運算式和數值不限制本發明的範圍。

【0034】 以下對至少一個示例性實施例的描述實際上僅僅是說明性的，決不作為對本發明及其應用或使用的任何限制。

【0035】 對於相關領域普通技術人員已知的技術、方法和設備可能不作詳細討論，但在適當情況下，所述技術、方法和設備應當被視為說明書的一部分。

【0036】 在這裡示出和討論的所有例子中，任何具體值應被解釋為僅僅是示例性的，而不是作為限制。因此，示例性實施例的其它例子可以具有不同的值。

【0037】 應注意到：相似的標號和字母在下面的附圖中表示類似項，因此，一旦某一項在一個附圖中被定義，則在隨後的附圖中不需要對其進行進一步討論。

【0038】 根據本發明的一個實施例，提供了一種用於儲能裝置的防爆外殼。如圖1與圖8所示，該防爆外殼包括：殼體本體和防爆元件。殼體本體呈圓柱形、橢圓柱形、長方體形等。殼體本體包括位於頂部、底部25以及位於頂部和底部25之間的側壁24。

【0039】 在一些實施例中，在頂部設置有蓋板11。底部25與側壁24是一體成型的；或者在頂部和底部25均設置有蓋板11。蓋板11通過鐳射焊接或者電阻焊接與側壁24焊接在一起。

【0040】 在殼體本體的內部形成腔體。腔體用於容納能量轉換元件23。

【0041】 通孔連通腔體和外部空間。通孔的形狀為圓形、橢圓形、矩形或者其他形狀。

【0042】 防爆元件包括中心部13和圍繞中心部13設置洩壓部12。洩壓部12呈環形，例如，圓環形、矩形環狀、橢圓形環狀等。洩壓部12被設置在通孔內並與通孔形成密封連接。中心部13通過洩壓部12被封接在通孔中。

【0043】 例如，通孔位於蓋板11或者側壁24上。通孔可以為一個或者多個。相應地，防爆元件為一個或者多個。

【0044】 洩壓部12被配置為在殼體本體內的壓強達到第一設定值時能響應於殼體本體的變形而產生裂紋並在所述洩壓部12與所述殼體本體之間產生裂縫，以及在壓強達到第二設定值時能夠從殼體本體脫落。第二設定值大於第一設定值。

【0045】 當洩壓部12產生裂紋和裂縫時，防爆外殼內的氣體通過裂紋和裂縫形成的洩壓通道能夠釋放出去。當洩壓部12脫落時，防爆外殼內的氣體通過通孔迅速釋放。

【0046】 例如，當儲能裝置內部的氣壓上升時，殼體本體的下表面因受到氣壓而產生彎曲變形。變形量與所受氣壓的大小相關。氣壓越大則變形量越大，氣壓越小則變形量越小。此時，洩壓部12與中心部13隨著殼體本體的變形而平行移動。由於洩壓部12本身允許的變形量很小，故在殼體本體與洩壓部12的連接處產生應力集中，從而使得洩壓部12與殼體本體的連接介面的上半部分產生徑向拉伸作用，而連接介面的下半部分產生徑向壓縮作用。

【0047】 隨著殼體本體所受氣壓的增大，殼體本體的變形量逐漸增大，在洩壓部12與殼體本體的連接介面上的徑向拉伸效應逐漸加強。在壓

強達到第一設定值時，上半部分的拉伸應力大於連接介面的連接強度，連接介面開始產生裂縫；下半部分的壓縮應力大於洩壓部12的壓縮強度，洩壓部12本身產生裂紋。當上半部分的裂縫與下半部分的裂紋相互貫通後，形成洩壓通道。洩壓部12與殼體本體的封接的氣密性開始下降。儲能裝置的內部的高壓氣體經由洩壓通道向外部排出。

【0048】 隨著殼體本體所受氣壓的繼續增大，且洩壓部12與殼體本體的連接介面的裂縫和洩壓部12本身的裂紋的持續增加。當洩壓部12與殼體本體的連接強度不足以支撐內部的氣壓（即壓強達到第二設定值）時，洩壓部12和中心部13在該氣壓下被推出。這樣，殼體本體形成了快速排氣的通道，以進行快速洩壓，從而有效防止了儲能裝置發生爆炸。

【0049】 例如，洩壓部12可以是連帶中心部13一起脫落，或者洩壓部12的局部脫落。

【0050】 本領域技術人員可以通過設置殼體本體的厚度，殼體本體的材料強度，洩壓部12的寬度、高度等參數調整第一設定值和第二設定值，以滿足不同型號的儲能裝置的洩壓要求。

【0051】 此外，防爆元件的結構簡單，在軸向佔用的空間小，節省的空間能夠用於增加能量轉換元件23的量。

【0052】 此外，該防爆外殼利用材料自身的破碎極限進行洩壓，具有洩壓精度高的特點。

【0053】 此外，該防爆外殼的外觀良好。

【0054】 在其他示例中，還可以是裂紋和裂縫分別沿軸向延伸，以形成洩壓通道。這樣，同樣能夠起到洩壓的作用。

【0055】 在一個例子中，洩壓部12為絕緣材料。例如，無機非金屬材料。這種材料具有韌性小，脆性大，易形成裂紋的特點，從而能夠在殼體本體內部壓強達到設定值時及時地進行洩壓。

【0056】 在一個例子中，洩壓部12為玻璃或者陶瓷。在製作時，將玻璃或者陶瓷的坯料設置在通孔中。中心部13嵌在坯料中。然後將坯料進行預燒，以獲得結構強度，並使洩壓部12與通孔以及中心部13形成密封連接（即封接）。

【0057】 例如，當選用玻璃材質時，洩壓部12為微晶玻璃、硼矽酸鹽玻璃、磷酸鹽玻璃或者其它特種玻璃。玻璃可以形成實體結構、中空結構或者鏤空結構，只要滿足洩壓壓強的要求即可。

【0058】 中心部13和殼體本體為導體材料。中心部13和殼體本體分別作為儲能裝置的兩個電極。例如，中心部13與能量轉換元件23的正極連接。殼體本體與能量轉換元件23的負極連接。

【0059】 或者，中心部13與能量轉換元件23的負極連接，殼體本體與能量轉換元件23的正極連接。

【0060】 在一個例子中，定義洩壓部12沿徑向的尺寸為寬度，沿軸向的尺寸為高度。寬度與高度之比值 ≥ 0.5 。徑向如圖1中x軸箭頭所示，軸向如圖1中y軸箭頭所示。寬度如圖1中w所示，高度如圖1中h所示。

【0061】 寬度越大則洩壓部12受到的氣壓越大，洩壓壓強（即第一設定值和第二設定值）越小；反之，寬度越小則洩壓壓強越小。高度越大則洩壓部12的結構強度越高，洩壓壓強越大；反之，高度越小，則洩壓壓強越小。在該比例範圍內，洩壓壓強適中。

【0062】 在一個例子中，定義洩壓部12沿軸向的尺寸為高度，洩壓部12的外圈（如圖中d所示）的直徑與高度之比值 ≥ 1 。外圈的直徑越大則洩壓部12的結構強度越低，洩壓壓強（即第一設定值和第二設定值）越小；反之，外圈的直徑越小則洩壓壓強越大。高度越大則洩壓部12的結構強度越高，洩壓的壓強越大；反之，高度越小，則洩壓壓強越小。在該比例範圍內，洩壓壓強適中。

【0063】 在一個例子中，所述洩壓部12為矩形環狀，定義所述洩壓部12沿軸向的尺寸為高度，所述洩壓部12的對角線的長度與高度之比值 ≥ 1 。在該比例範圍內，洩壓壓強適中。

【0064】 在一個例子中，所述洩壓部12為橢圓形環狀，定義所述洩壓部12沿軸向的尺寸為高度，所述洩壓部12的長軸的尺寸與高度之比值 ≥ 1 。在該比例範圍內，洩壓壓強適中。

【0065】 在一個例子中，如圖7所示，通孔延伸形成筒體。例如，殼體本體在通孔處沿厚度方向向一側或者兩側延伸，以形成筒體。筒體與殼體本體是一體成型的。

【0066】 洩壓部12位於筒體內。筒體與洩壓部12的接觸面積更大，這使得洩壓部12與通孔的連接強度更高。這樣，殼體本體的其他部位的厚度能夠有效地減小。在洩壓壓強不變的情況下，殼體本體能夠做的更薄，順應了儲能裝置小型化、輕薄化的發展趨勢。

【0067】 此外，殼體本體的厚度變薄，在較小的內部壓強下即可產生較大的變形，這使得儲能裝置的洩壓壓強更小，安全性能更好。

【0068】 當然，在其他示例中，殼體本體的厚度足夠，則此時不需要

設置筒體，只需要將洩壓部12填充在通孔中即可。

【0069】 定義筒體的與殼體本體連接的部位為根部。當根部為越接近直角時，在根部越容易形成應力集中。殼體本體的變形在根部產生較大的應力，使得根部產生塑性變形。這樣，殼體本體的變形不會引起筒體的橫向移動，即殼體本體的變形無法傳遞到筒體，筒體不會擠壓或者拉伸洩壓部12，不會形成裂縫和裂紋。儲能裝置的防爆元件的開閥壓力加大。

【0070】 為了解決該技術問題，在一個例子中，筒體在根部的外側形成外倒角（如圖7中R1所示）。外倒角能夠有效地降低根部產生的應力集中，使得殼體本體的變形能夠迅速傳遞到筒體。這樣，筒體的上半部分擠壓洩壓部12，下半部分拉伸洩壓部12，從而更容易形成洩壓通道。

【0071】 此外，洩壓部12的高度太低時強度低，容易碎裂，例如，會在加工，運輸，使用過程中受損，從而失去絕緣密封的功效。

【0072】 在一個例子中，筒體在根部的內側形成內倒角（如圖7中R2所示）。洩壓部12填充在內倒角圍成的區域內。洩壓部12包括直段（如圖7中b所示）和彎曲段。直段與筒體之間形成有效的密封連接。

【0073】 洩壓部12的有效高度，即直段的尺寸對於洩壓壓強起決定作用。直段的長度越大則洩壓壓強越大；反之，直段的長度越小則洩壓壓強越小。而洩壓部12的位於內倒角所圍成區域內的部分（即彎曲段）對洩壓壓強的作用很小。通過設置內倒角，能夠有效地減小直段與筒體的封接面積，洩壓部12的有效高度降低。

【0074】 這樣，即使洩壓部12的整體高度為0.5mm甚至更大，由於彎曲段對洩壓壓強的影響小，故洩壓部12的有效高度能夠達到0.2mm、

0.3mm、0.4mm甚至更小。這使得防爆元件具有更低的洩壓壓強，滿足了小型儲能裝置的使用要求，例如針形電池或者鈕扣電池。

【0075】 在一個例子中，如圖8所示，在蓋板11上設置有通孔。相比於在側壁24上開設通孔。蓋板11更平整，開設通孔的難度更小，通孔的尺寸更精確。例如，蓋板11的厚度為0.1mm-1mm。該尺寸範圍的蓋板11更容易產生變形，從而使得儲能裝置在較低的洩壓壓強下進行洩壓，並且滿足儲能裝置的輕薄化發展趨勢。

【0076】 在一個例子中，如圖1、8所示，蓋板11包括靠近腔體的內表面和與內表面相對的外表面。內表面和外表面為平面。防爆元件包括靠近腔體的下端面和與下端面相對的上端面。下端面與內表面相平齊，上端面與外表面相平齊。在該例子中，蓋板11和防爆元件組成的元件的整體為片狀。這種結構佔用的外部空間小，儲能裝置的空間利用率高。

【0077】 在一個例子中，洩壓部12的寬度為0.1mm-5mm，洩壓部12的高度為0.2mm-5mm。在該範圍內，防爆元件滿足儲能元件的防爆等級要求。

【0078】 在一個例子中，如圖4-6所示，中心部13包括靠近腔體的第一端面以及與第一端面相對的第二端面。由第一端面和/或第二端面徑向延伸以形成延伸部（例如，第一延伸部21和第二延伸部22）。延伸部至少局部覆蓋洩壓部12。

【0079】 例如，中心部13的材質為鈹、鈮、鉬、鎢、鈦、鉑、銅、鋁、碳鋼、可伐合金或者不銹鋼。上述金屬的硬度高使得防爆外殼的結構強度高。中心部13形成T字形結構或者工字型結構。延伸部能有效地增加第一

端面和/或第二端面的面積。由於面積的增大，故使得中心部13與其他元器件（例如，極耳或者PCM）的連接變得容易。

【0080】 此外，能量轉換元件23通常通過極耳與中心部13連接。第一延伸部21或第二延伸部22增大了中心部13的端面的面積，從而使得極耳與中心部13具有更大的接觸面積，允許更大的電流通過，滿足了儲能裝置大電流充、放電的使用要求。

【0081】 例如，第一延伸部21和/或第二延伸部22整體覆蓋洩壓部12的沿軸向的兩個端面。透過這種方式，第一延伸部21和/或第二延伸部22能對洩壓部12起到保護的作用。延伸部能防止洩壓部12受到外部物體的撞擊。

【0082】 在一個例子中，殼體本體的表面（例如，內表面或者外表面）凹陷形成有條形的凹槽14。凹槽14為直線型、弧線形、波浪線形或者其他形狀。凹槽14的延長線經過防爆元件。

【0083】 在該例子中，殼體本體的變形是以凹槽14為軸進行變形，這使得殼體本體的變形更容易。在殼體本體的變形過程中凹槽14並不會斷裂，不會形成縫隙，而是通過加速殼體本體的變形，使得洩壓部12的裂紋以及洩壓部12與殼體本體之間的裂縫的快速形成，從而降低防爆元件的洩壓壓強，滿足了小型儲能裝置的洩壓要求。

【0084】 在一個例子中，如圖2-3所示，凹槽14為多條，並且多條凹槽14以防爆元件的中心為中心呈輻射狀。通過設置多條凹槽14，防爆元件的洩壓壓強能夠更有效地降低。

【0085】 例如，如圖3所示，凹槽14為兩條，並且穿過防爆元件的中

心。在變形時，凹槽14處的結構強度低。殼體本體在兩個凹槽14處向外凸出。殼體本體垂直於凹槽14的部位與洩壓部12之間的變形量最大，在該處容易形成洩壓通道，從而使得內部氣體迅速釋放。

【0086】 在其他示例中，凹槽14為3條、4條、5條、6條或者更多條。

【0087】 在一個例子中，中心部13的熱膨脹係數與洩壓部12的熱膨脹係數相等。這樣能保證中心部13和洩壓部12的連接牢固，並且耐溫性良好。防爆元件不會因環境溫度的變化而產生大的變形。洩壓部12不會因中心部13的膨脹而碎裂。

【0088】 殼體本體的熱膨脹係數大於或等於洩壓部12的熱膨脹係數。透過熱膨脹係數的選擇能夠保證殼體本體與洩壓部12之間形成良好的封接。在殼體本體與洩壓部12的熱膨脹係數相等時，該防爆殼體的耐溫性更加良好。

【0089】 在殼體本體的熱膨脹係數大於洩壓部12的熱膨脹係數時，防爆殼體的封接強度更高。這種方式更適用於洩壓壓強較高的儲能裝置中。例如，殼體本體的材質為鐵基膨脹合金，其包括：4J28、4J29等型號。

【0090】 根據本發明的另一個實施例，提供了一種儲能裝置。如圖8所示，該儲能裝置包括能量轉換元件23和上述的防爆外殼。

【0091】 儲能裝置為電池或者電容器。例如，電池包括鋰離子電池、鎳鎘電池、鹼性電池、液流電池、鉛酸蓄電池等。電容器包括有機介質電容器、無機介質電容器、電解電容器、電熱電容器和空氣介質電容器等。該儲能裝置具有安全性能優良的特點。

【0092】 雖然已經通過例子對本發明的一些特定實施例進行了詳細

說明，但是本領域的技術人員應該理解，以上例子僅是為了進行說明，而不是為了限制本發明的範圍。本領域的技術人員應該理解，可在不脫離本發明的範圍和精神的情況下，對以上實施例進行修改。本發明的範圍由所附申請專利範圍來限定。

【符號說明】

【0093】

11	蓋板
12	洩壓部
13	中心部
14	凹槽
21	第一延伸部
22	第二延伸部
23	能量轉換元件
24	側壁
25	底部
w	寬度
h	高度
d	外圈
R1	外倒角
R2	內倒角
b	直段

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用於儲能裝置的防爆外殼，包括：

殼體本體，所述殼體本體具有通孔；以及

防爆元件，所述防爆元件包括中心部和圍繞所述中心部設置的洩壓部，所述洩壓部呈環形，所述洩壓部被設置在所述通孔內並與所述通孔形成密封連接，所述洩壓部被配置為在所述殼體本體內的壓強達到第一設定值時能響應於所述殼體本體的變形而產生裂紋並在所述洩壓部與所述殼體本體之間產生裂縫，以及在壓強達到第二設定值時能夠從所述殼體本體脫落，所述第二設定值大於所述第一設定值。

【第2項】如請求項1所述的防爆外殼，其中，所述殼體本體和所述中心部為導體材料，所述殼體本體和所述中心部分別作為儲能裝置的兩個電極。

【第3項】如請求項1所述的防爆外殼，其中，定義所述洩壓部沿徑向的尺寸為寬度，沿軸向的尺寸為高度，所述寬度與所述高度之比值 ≥ 0.5 。

【第4項】如請求項1所述的防爆外殼，其中，所述洩壓部為圓環形，定義所述洩壓部沿軸向的尺寸為高度，所述洩壓部的外圈的直徑與所述高度之比值 ≥ 1 。

【第5項】如請求項1所述的防爆外殼，其中，所述洩壓部為矩形環狀，定義所述洩壓部沿軸向的尺寸為高度，所述洩壓部的對角線的長度與所述高度之比值 ≥ 1 。

【第6項】如請求項1所述的防爆外殼，其中，所述洩壓部為橢圓形環狀，定義所述洩壓部沿軸向的尺寸為高度，所述洩壓部的長軸的尺寸與所述高度之比值 ≥ 1 。

【第7項】如請求項1所述的防爆外殼，其中，所述通孔延伸形成筒體，所述洩壓部位於所述筒體內。

【第8項】如請求項7所述的防爆外殼，其中，定義所述筒體的與所述殼體本體連接的部位為根部，在所述根部的外側形成外倒角。

【第9項】如請求項7所述的防爆外殼，其中，定義所述筒體的與殼體本體連接的部位為根部，在所述根部的內側形成內倒角，所述洩壓部填充在所述內倒角圍成的區域內。

【第10項】如請求項1所述的防爆外殼，其中，所述殼體本體包括位於端部的蓋板，在所述蓋板上設置有所述通孔。

【第11項】如請求項10所述的防爆外殼，其中，所述蓋板的厚度為0.1mm-1mm。

【第12項】如請求項10所述的防爆外殼，所述殼體本體圍成腔體，其中，所述蓋板包括靠近所述腔體的內表面和與所述內表面相對的外表面，所述內表面和所述外表面為平面；所述防爆元件包括靠近所述腔體的下端面和與所述下端面相對的上端面，所述下端面與所述內表面相平齊，所述上端面與所述外表面相平齊。

【第13項】如請求項1所述的防爆外殼，其中，定義所述洩壓部沿徑向的尺寸為寬度，沿軸向的尺寸為高度，所述寬度為0.1mm-5mm，所述高度為0.2mm-5mm。

【第14項】如請求項1-12中的任意一項所述的防爆外殼，其中，所述中心部包括靠近腔體的第一端面以及與所述第一端面相對的第二端面，由所述第一端面和/或所述第二端面徑向延伸以形成延伸部，所述延伸部至少局部覆蓋所述洩壓部。

【第15項】如請求項1-12中的任意一項所述的防爆外殼，其中，所述殼體本體的表面凹陷形成有條形的凹槽，所述凹槽的延長線經過所述防爆元件。

【第16項】如請求項15所述的防爆外殼，其中，所述凹槽為多條，並且多條所述凹槽以所述防爆元件的中心為中心呈輻射狀。

【第17項】如請求項1-12中的任意一項所述的防爆外殼，其中，所述洩壓部為無機非金屬材料。

【第18項】如請求項1-12中的任意一項所述的防爆外殼，其中，所述洩壓部的材質為玻璃或者陶瓷。

【第19項】如請求項2所述的防爆外殼，其中，所述殼體本體的與所述洩壓部密封連接的部位的材質為鈿、鈮、鉬、鎢、鈦、鉑、銅、鋁、碳鋼、可伐合金或者不銹鋼。

【第20項】如請求項1-12中的任意一項所述的防爆外殼，其中，所述中心部的熱膨脹係數與所述洩壓部的熱膨脹係數相等，所述殼體本體的熱膨脹係數大於或等於所述洩壓部的熱膨脹係數。

【第21項】一種儲能裝置，其中，包括能量轉換元件和如請求項1-20中的任意一項所述的防爆外殼。

【第22項】 如請求項21所述的儲能裝置，其中，所述儲能裝置為電池或者電容器。

【發明圖式】

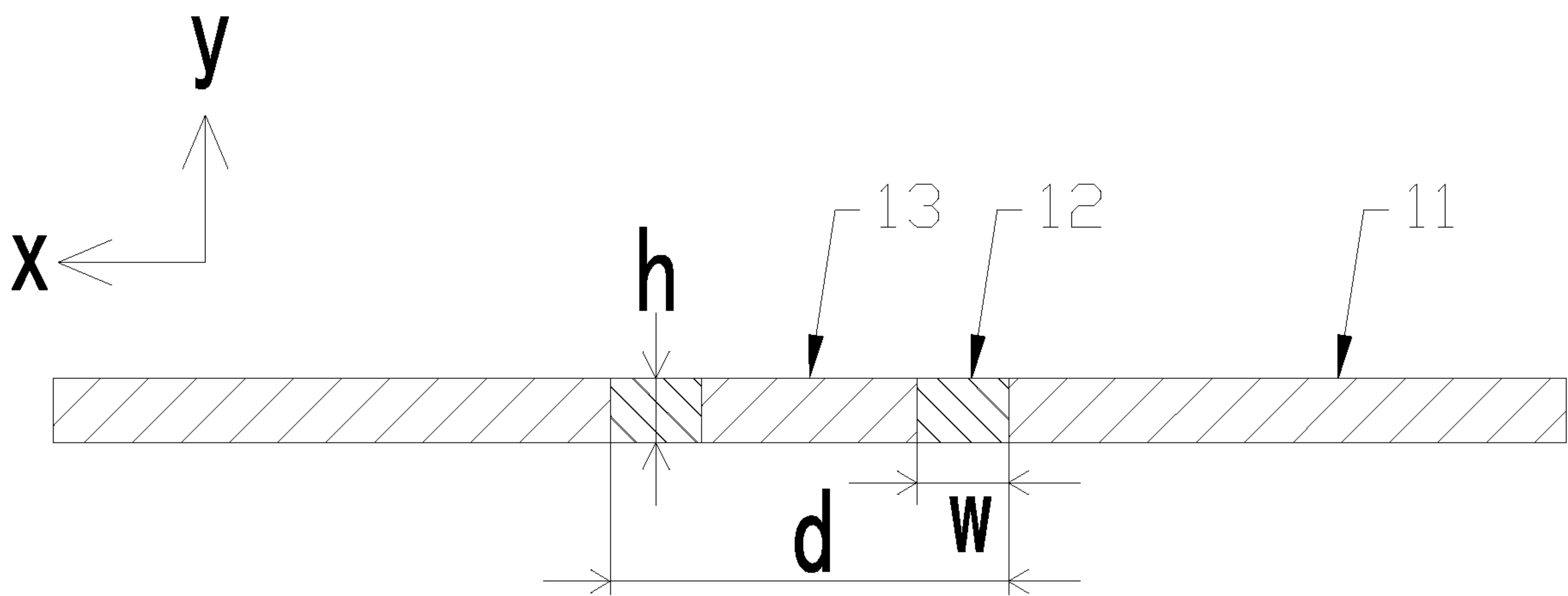


圖 1

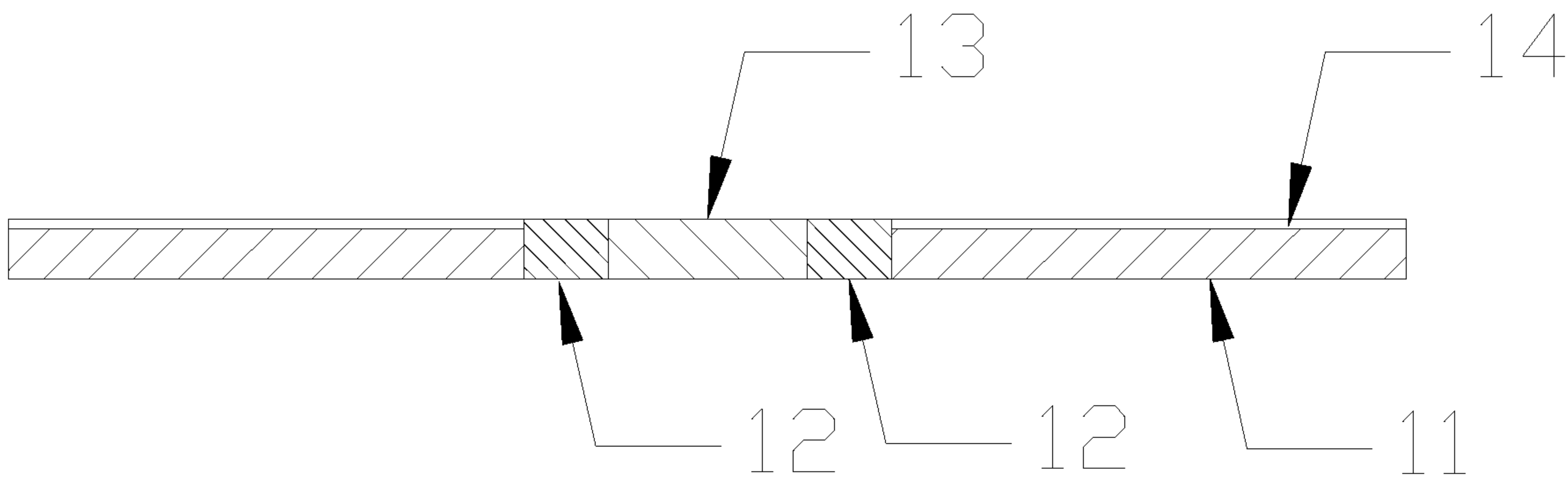


圖 2

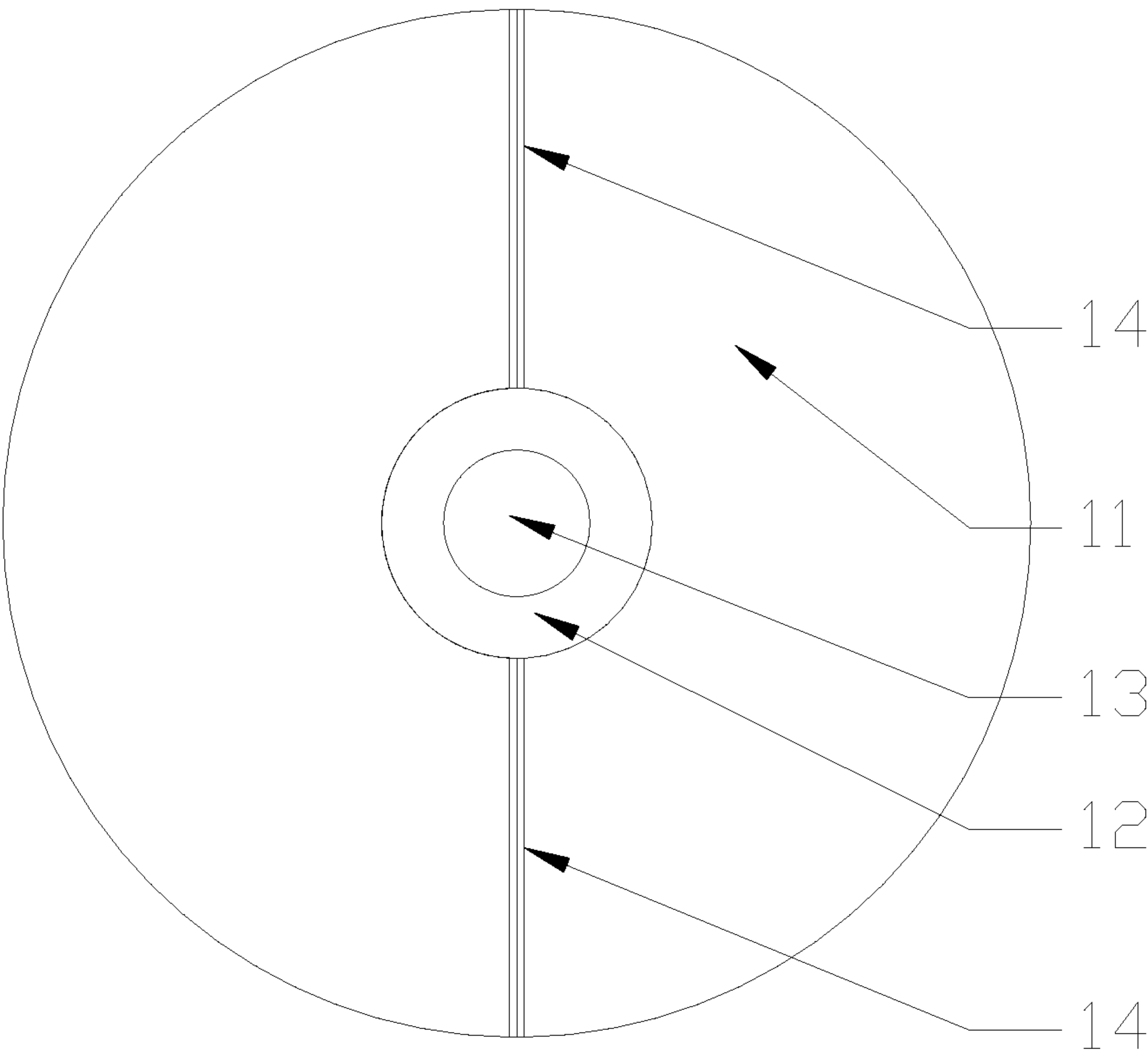


圖 3

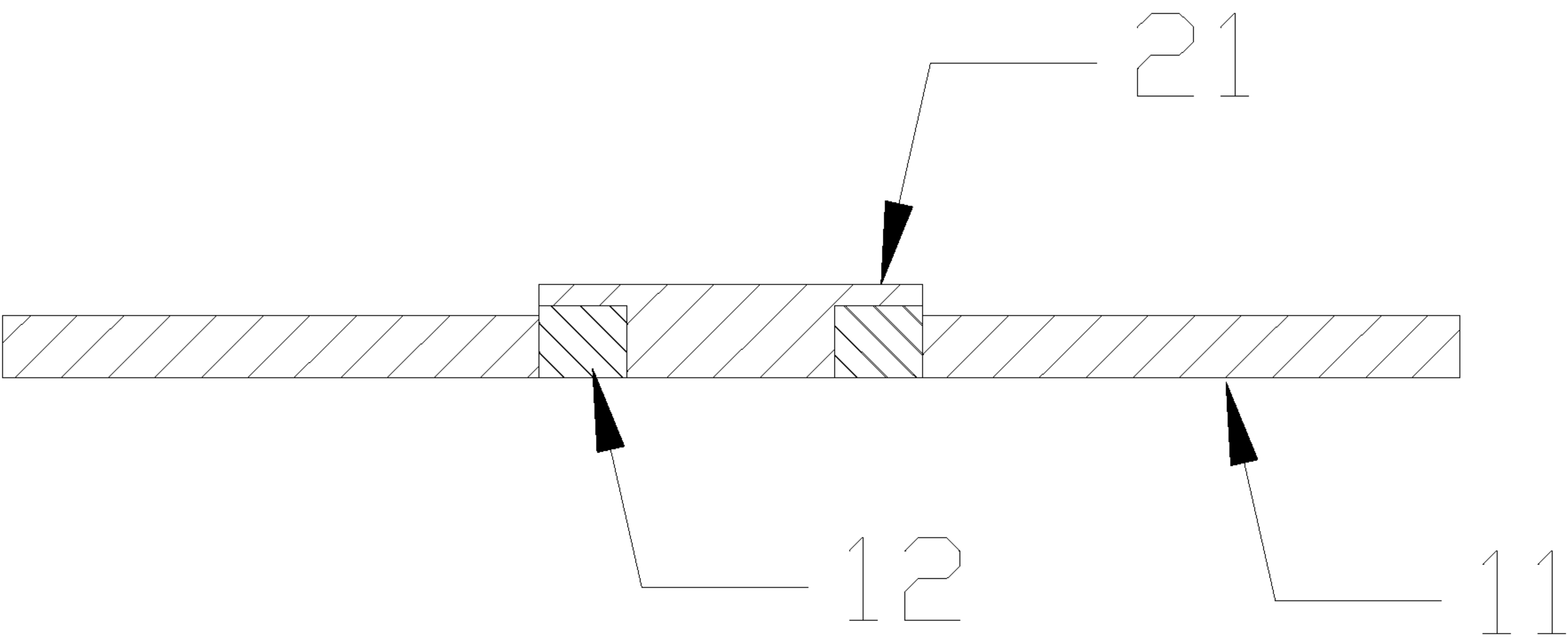


圖 4

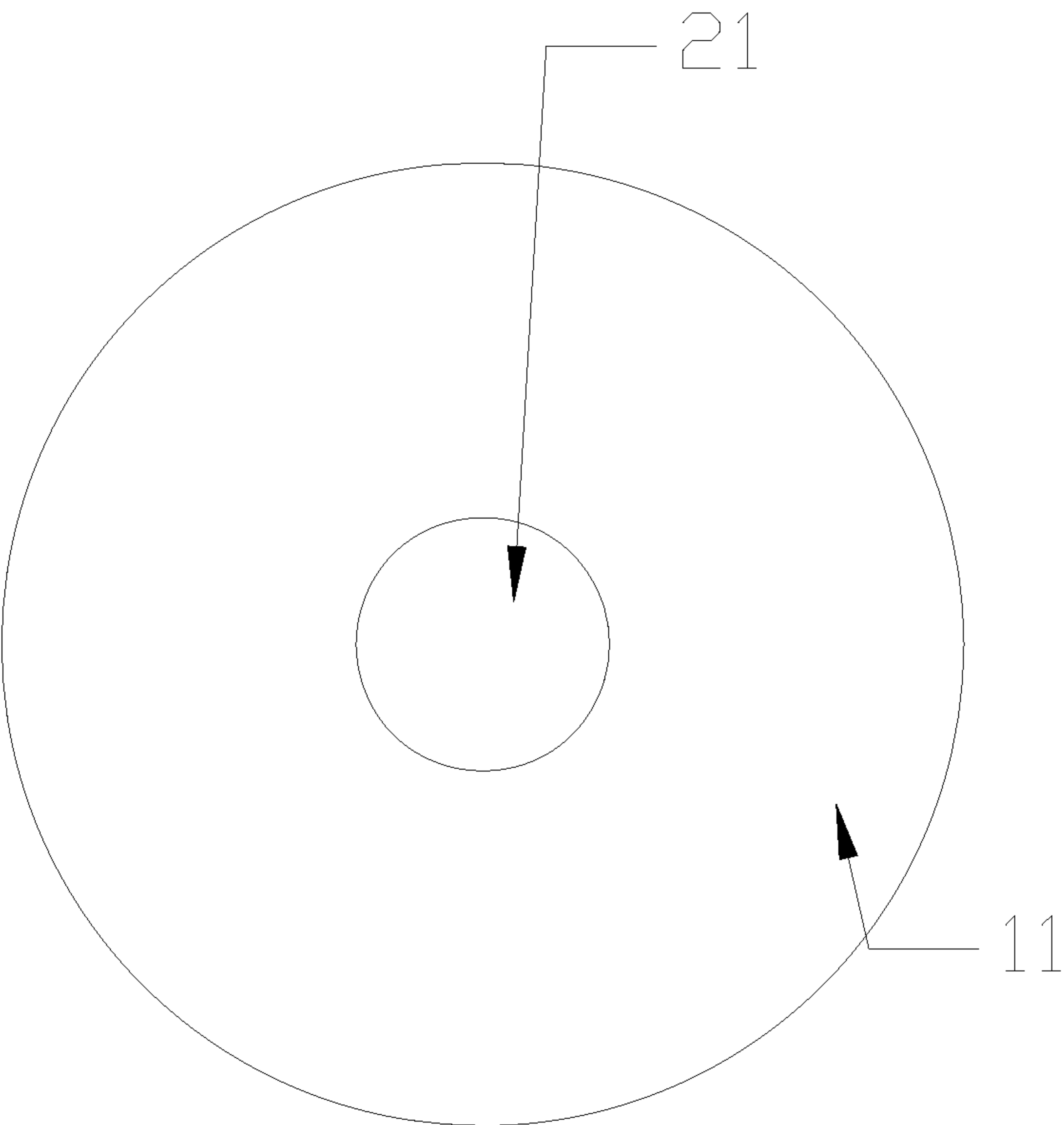


圖 5

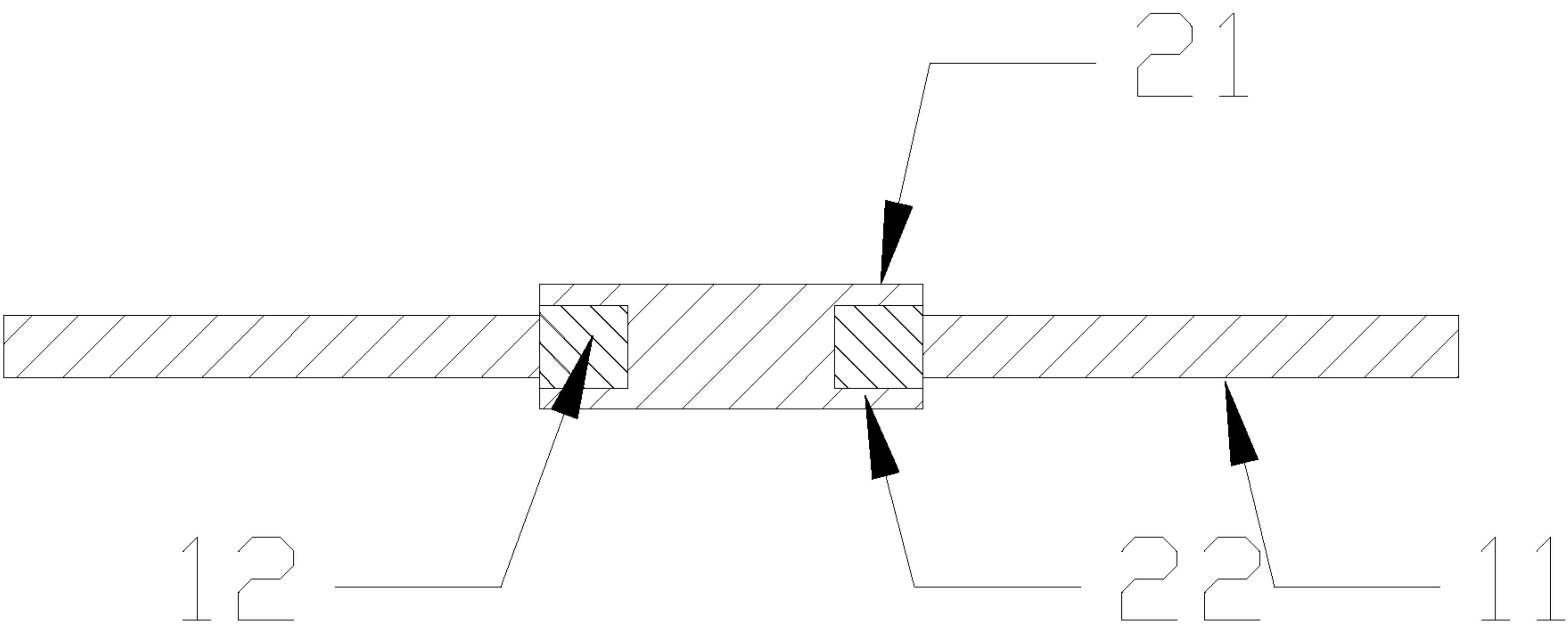


圖 6

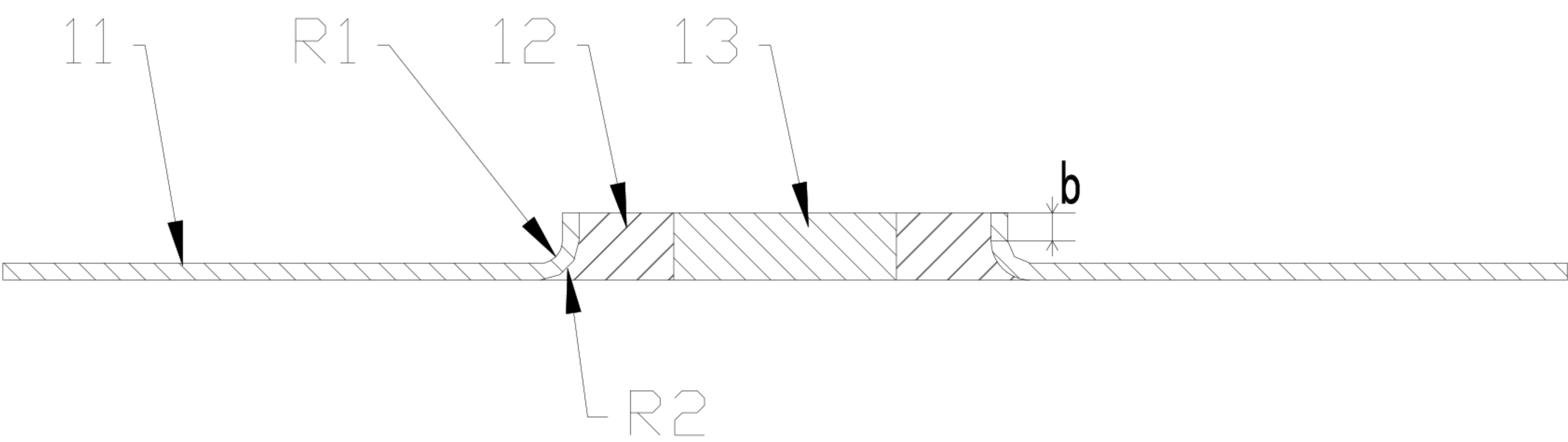


圖 7

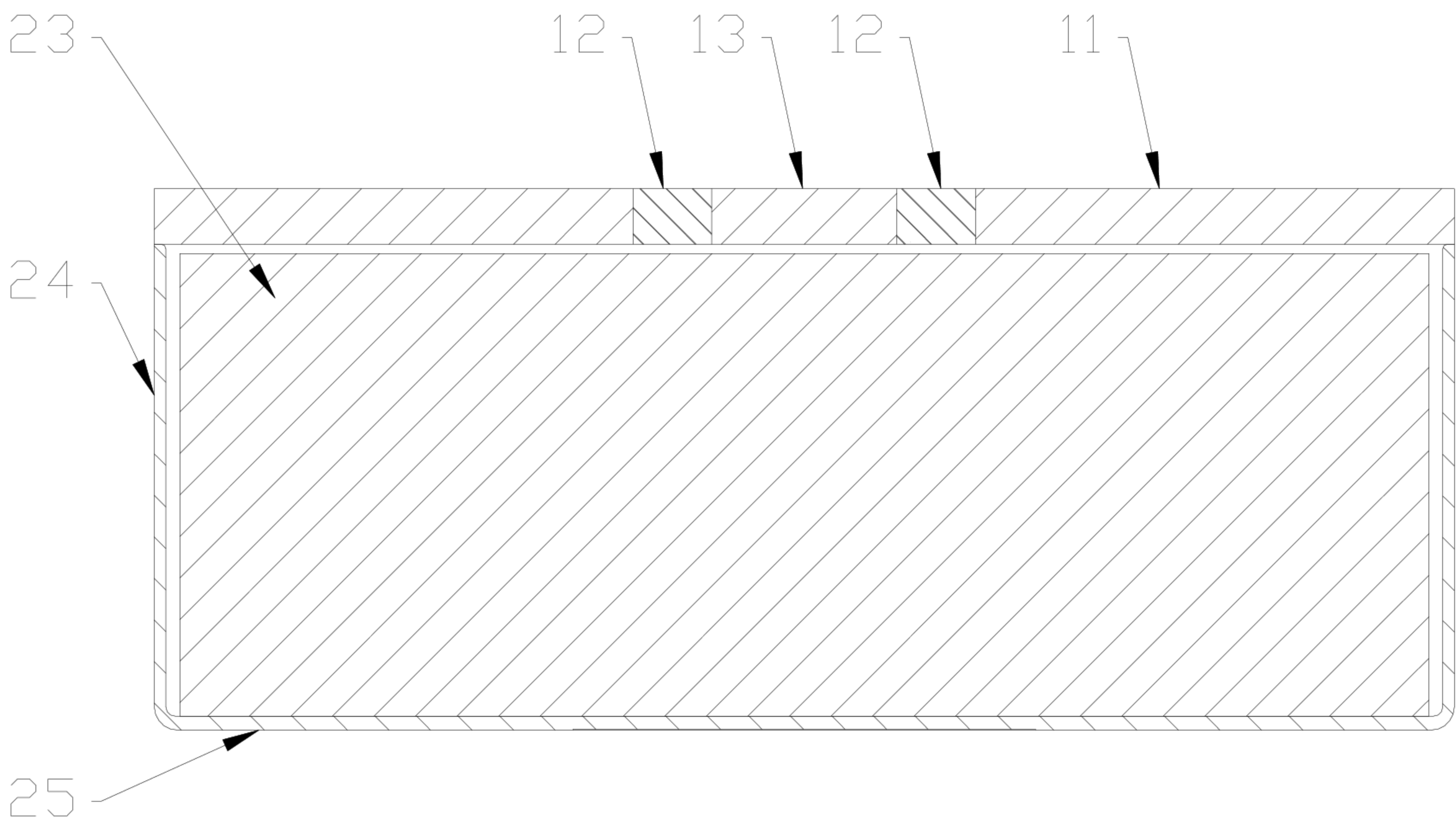


圖 8