



(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 I856670 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：112119420 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl. : F28F3/04 (2006.01) F28F3/06 (2006.01)
F28F19/04 (2006.01) F28D1/03 (2006.01)

(30)優先權：2022/06/15 日本 2022-096484
2023/02/01 日本 2023-014107

(71)申請人：日商神戶製鋼所股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO
(KOBE STEEL, LTD.) (JP)
日本

(72)發明人：杉本明男 SUGIMOTO, AKIO (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW	200419131A	CN	1575404A
CN	108292717A	CN	112262041A
WO	2017170271A1		

審查人員：李聖賢

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：13 共 39 頁

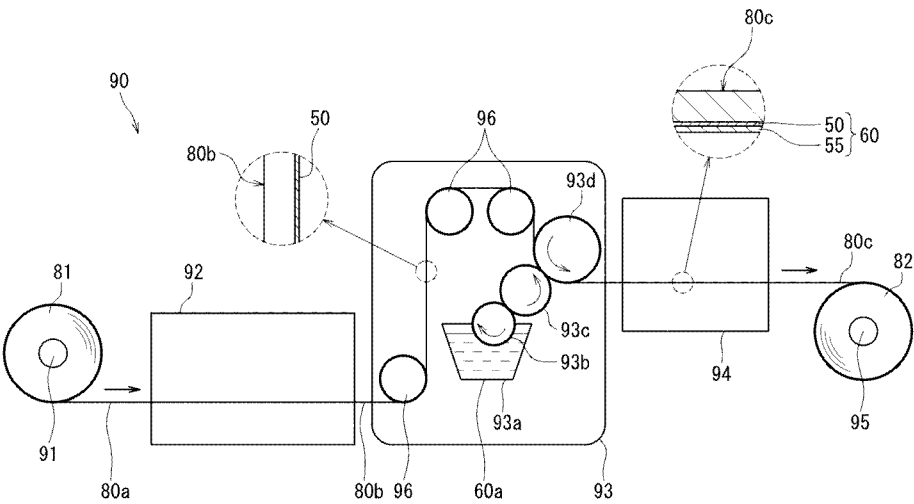
(54)名稱

熱交換器

(57)摘要

熱交換器包括流路形成板及溫度調節板。流路形成板包括流路面、及凹設於流路面的槽。溫度調節板包括重疊於流路面的覆蓋面、及在覆蓋面的相反側與對象物接近的熱交換面。槽被覆蓋面所覆蓋，藉此構成熱媒流路。流路形成板及溫度調節板由金屬板材所成形，經由分別設置於覆蓋面及流路面上的接著皮膜而彼此接合。接著皮膜藉由將化學處理層與包含無極性樹脂的樹脂層自板材起依序積層而形成。熱媒在熱媒流路中流通，藉由經由設置有接著皮膜的溫度調節板的固體導熱而在與對象物之間進行熱交換。

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

- 50:化學處理層
- 55:樹脂層
- 60:接著皮膜
- 60a:接著劑
- 80a~80c:板材
- 81、82:卷材
- 90:製造裝置
- 91:開卷機
- 92:化學處理部
- 93:輥塗機
- 93a:儲罐
- 93b:補給輥
- 93c:塗佈輥
- 93d:夾送輥
- 94:乾燥爐
- 95:重卷機
- 96:進給輥



I856670

【發明摘要】

【中文發明名稱】熱交換器

【中文】

熱交換器包括流路形成板及溫度調節板。流路形成板包括流路面、及凹設於流路面的槽。溫度調節板包括重疊於流路面的覆蓋面、及在覆蓋面的相反側與對象物接近的熱交換面。槽被覆蓋面所覆蓋，藉此構成熱媒流路。流路形成板及溫度調節板由金屬板材所成形，經由分別設置於覆蓋面及流路面上的接著皮膜而彼此接合。接著皮膜藉由將化學處理層與包含無極性樹脂的樹脂層自板材起依序積層而形成。熱媒在熱媒流路中流通，藉由經由設置有接著皮膜的溫度調節板的固體導熱而在與對象物之間進行熱交換。

【指定代表圖】圖5。

【代表圖之符號簡單說明】

50:化學處理層

55:樹脂層

60:接著皮膜

60a:接著劑

80a～80c:板材

81、82:卷材

90:製造裝置

91:開卷機

92:化學處理部

93:輥塗機

93a:儲罐

93b:補給輥

93c:塗佈輥

93d:夾送輥

94:乾燥爐

95:重卷機

96:進給輥

【發明說明書】

【中文發明名稱】 熱交換器

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種熱交換器。

【先前技術】

【0002】 為了將電子零件保持為合適溫度而使其穩定地運作，存在使用液冷式的熱交換器的情況。例如，專利文獻 1 所揭示的熱交換器是藉由利用蓋構件將內置有內鰭片的托盤構件封閉而構成。液狀的熱媒在經封閉的空間內流通，藉由固體導熱在和與熱交換器的外表面接觸的熱交換對象物之間進行熱交換。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻 1]日本專利特開 2021-103060 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 在所述熱交換器中，為了避免硬焊或擴散接合而製作密封結構，蓋構件、托盤構件、及內鰭片包括將熱黏附膜及保護片材積層於金屬片材而成之層壓材，藉由熱黏附彼此接合。然而，熱黏附膜的薄膜化有限，實際情況是技術上難以將厚度減小至未滿 30 μm 。伴隨保護片材的厚度累積，層壓材的熱阻變高，熱交換器的導熱性能變低。

【0005】 亦認為藉由內鰭片的內置，能夠與熱媒接觸的熱交換器的表面積增大，因此能夠緩和導熱性能的降低。然而，內鰭片根據其複雜形狀，製造方法有制約。在所述熱交換器中，為了預先對金屬片材實施層壓處理後藉由簡明的壓製加工形成複雜形狀，而將金屬片材形成為箔狀。熱交換器的剛性降低，有能夠利用之場景受到限定之虞。在使金屬片材具有一定程度的板厚而確保熱交換器的剛性的情況下，在藉由深拉成形或鑄造形成複雜形狀後，實施層壓處理。對被賦予了複雜形狀的構件的層壓處理較為繁雜，熱交換器的製造成本增高，而且，大型化變得困難。

【0006】 本揭示的目的在於提供一種導熱性能高、能夠容易地製造及大型化的熱交換器。

[解決課題之手段]

【0007】 本揭示提供一種熱交換器，其包括：流路形成板，包括流路面、及凹設於所述流路面的槽；溫度調節板，包括重疊於所述流路面的覆蓋面、及在所述覆蓋面的相反側與熱交換的對象物接近的熱交換面；以及熱媒流路，藉由所述槽被所述覆蓋面覆蓋而構成，使在與所述對象物之間進行熱交換的熱媒流通，所述流路形成板及所述溫度調節板由金屬板材所成形，經由分別設置於所述流路面及所述覆蓋面上的接著皮膜而彼此接合，所述接著皮膜是藉由將利用針對所述板材的表面的化學處理所形成的化學處理層與包含無極性樹脂的樹脂層自所述板材起依序積層而形成。

【0008】 根據所述結構，溫度調節板的覆蓋面與流路形成板的流

路面是經由接著皮膜而接合。由於覆蓋面及流路面經化學處理，故而不論溫度調節板及流路形成板的金屬的素材如何，包含無極性樹脂的接著層均能夠充分地發揮接著性能。在接著皮膜發揮與熱黏附膜同等的接著性能的狀況下，接著皮膜的厚度可自熱黏附膜的數分之一減小至數十分之一左右。因此，熱媒與對象物之間熱阻變小，而能夠有效率地進行利用固體導熱的冷卻或加熱。熱媒流路是藉由設置於流路形成板的流路面的槽被溫度調節板的覆蓋面所封閉而構成。不同於鰭片，而採用能夠藉由簡明的壓製加工實現的流路結構。因此，能夠容易地製造熱交換器，而且，能夠容易地實現熱交換器的大型化。

【0009】 可為所述接著皮膜設置於所述覆蓋面及所述槽的內面，所述熱媒流路的內面被所述接著皮膜所覆蓋。藉此，包含使與熱媒的化學反應顯著降低的無極性樹脂的接著皮膜介置於金屬製的流路形成板及溫度調節板的板材與熱媒之間，藉此能夠防止流路形成板及溫度調節板被熱媒腐蝕。

【0010】 可為所述接著皮膜的厚度為 10 μm 以下。藉此，與應用膜的情況相比，能夠確保同等的接著性能並且減小熱阻。

【0011】 可為所述無極性樹脂為聚丙烯（以下為 PP（polypropylene））、聚乙烯（以下為 PE（polyethylene））、或聚烯烴（以下為 PO（polyolefin））。藉由應用此種樹脂，可實現利用薄的接著皮膜將金屬的板材彼此接合的結構。再者，無極性樹脂理想為為了促進與設置於金屬板表面的化學處理層的化學結合而進行

酸改質而成者。而且，更理想為在形成經酸改質的無極性樹脂皮膜後，在其上設置未經酸改質的無極性樹脂皮膜。藉此，金屬板化學處理層與接著皮膜（酸改質 PP、PE、PO）的結合變得更牢固，並且能夠進一步減小與熱媒的反應性。

【0012】 所述熱交換器可進而包括隔熱材，所述隔熱材設置於所述流路形成板的所述流路面的相反側。藉此，能夠抑制熱媒與外部氣體之間的熱交換，而容易將對象物的溫度管理為合適溫度。

【0013】 可為在所述流路形成板的所述流路面的所述相反側的背面上設置所述接著皮膜，所述隔熱材經由所述接著皮膜而接合於所述流路形成板。藉此，能夠將隔熱材簡便地接合於流路形成板。

【0014】 所述熱交換器可進而包括覆蓋所述隔熱材的保護構件。根據所述結構，隔熱材無需具有剛性等強度，而可專注於隔熱性能選定材料。能夠提供兼顧針對來自外部的衝擊的強度與隔熱性能的高度的熱交換器。

【0015】 可為所述溫度調節板形成為平板狀，所述流路形成板及重疊於其上的所述溫度調節板構成低高度的面板體。藉此，能夠提供一種薄型的液冷式熱交換器。

【0016】 可為所述熱交換器進而包括周壁，所述周壁自所述溫度調節板的緣部朝向所述流路形成板的相反側立設，所述溫度調節板及所述周壁構成收納所述對象物的箱體，所述溫度調節板的所述熱交換面形成所述箱體的內底面。藉此，在對象物為應收納於箱

體中的零件、即需要保護的零件的情況下，具有高的導熱性能的熱交換器附屬於箱體的底部。能夠兼顧利用箱體保護對象物、及將箱體內管理為合適溫度。

【0017】 所述溫度調節板及所述周壁可藉由單一的金屬的板材的彎折而一體成形。藉此，可實現零件件數的減少，箱體的製造成本降低。而且，構成箱體的壁彼此的接縫減少，箱體的密封性變高。

[發明的效果]

【0018】 根據本揭示，能夠提供一種導熱性能高、能夠容易地製造、且能夠容易地大型化的熱交換器。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖 1 是本發明的第一實施方式的熱交換器的分解立體圖。

圖 2 是本發明的第一實施方式的熱交換器的平面圖。

圖 3 是沿著圖 2 的 III-III 線切斷表示的熱交換器的截面圖。

圖 4 是圖 3 的放大圖。

圖 5 是表示流路形成板及溫度調節板的板材的製造裝置的概念圖。

圖 6 是本發明的第二實施方式的熱交換器的分解立體圖。

圖 7 是本發明的第二實施方式的熱交換器的平面圖。

圖 8 是沿著圖 7 的 VIII-VIII 線切斷表示的熱交換器的截面圖。

圖 9 是圖 8 的放大圖

圖 10A 是本發明的第二實施方式的熱交換器的保護構件的展開圖。

圖 10B 是變形例的保護構件的展開圖。

圖 11 是本發明的第三實施方式的熱交換器的分解立體圖。

圖 12A 是本發明的第三實施方式的熱交換器的箱體的展開圖。

圖 12B 是變形例的箱體的展開圖。

圖 13 是本發明的第三實施方式的熱交換器的截面圖。

【實施方式】

【0020】 以下，參照附圖對本發明的實施方式進行說明。對全部圖中相同或相對應的要素標註相同的符號，並省略重複詳細的說明。

【0021】 [第一實施方式]

參照圖 1～圖 3，本實施方式的熱交換器 1 包括流路形成板 10 及溫度調節板 20。兩板 10、20 是由金屬材料的板素材（參照圖 5）所成形。作為金屬材料，可例示鋁合金、鋼、及銅。以下，以兩板 10、20 由相同的鋁合金成形的情況為例進行說明。

【0022】 流路形成板 10 及溫度調節板 20 以板厚方向與積層方向相對應的方式彼此重合。為了方便說明，與各圖的紙面的方向相同，兩板 10、20 為水平姿勢，板厚方向及積層方向朝向豎直方向，溫度調節板 20 重疊於流路形成板 10 的上側。但熱交換器 1 的姿勢在組裝時或使用時均不限定於此。

【0023】 兩板 10、20 在俯視下彼此大致全等，例如為長方形狀。

兩板 10、20 以兩板 10、20 的側面大致處於同一平面的方式積層。

【0024】 流路形成板 10 包括上側的流路面 11、及其相反側的背面 12。流路形成板 10 進而包括凹設於流路面 11 的槽 13。槽 13 由截面 U 狀的內面所包圍，朝上開放且非貫通。在本實施方式中，一條槽 13 在流路面 11 上蜿蜒延伸。槽 13 並不朝向流路形成板 10 的側面開放，槽 13 的兩端部定位於流路面 11 內。

【0025】 溫度調節板 20 包括下側的覆蓋面 21、及其相反側的熱交換面 22，為平板狀。藉由將覆蓋面 21 自上方重疊於流路面 11，而利用覆蓋面 21 將槽 13 封閉。藉此，流路形成板 10 及溫度調節板 20 構成低高度的面板體，熱媒流路 2 形成於其內部。熱媒流路 2 是藉由槽 13 的內面與覆蓋面 21 所劃定。熱媒流路 2 被密封於流路形成板 10 及溫度調節板 20 的內部，自一端至另一端包括單一的系統。

【0026】 熱交換的對象物 9 接近於熱交換面 22 上。對象物 9 為伴隨發熱而運作的電子零件、尤其是會因所述熱發生劣化或動作穩定性的降低的電子零件。作為此種電子零件，可例示積體電路、變流器、及電池。熱交換器 1 例如可用於電動汽車用電池的冷卻。在所述情況下，熱交換器 1 與電池一起搭載於車室或後備箱的下方。

【0027】 參照圖 4 所示的熱交換器 1 的詳細的截面形狀，流路形成板 10 與溫度調節板 20 經由分別設置於流路面 11 及覆蓋面 21 上的接著皮膜 60 而藉由熱黏附彼此接合。接著皮膜 60 包括化學

處理層 50 及樹脂層 55。化學處理層 50 及樹脂層 55 自板材的表面觀察依序積層。

【0028】 熱黏附是藉由利用面板加熱器等加熱器（未圖示）自外側加熱接著皮膜 60 而實現。與爐的尺寸的制約會影響到製品的尺寸的硬焊相比，如面板加熱器的加熱器容易大型化。在藉由多個板材的接合製作密封結構時，能夠減小或消除所述製法對熱交換器 1 的尺寸的制約。

【0029】 流路面 11 經化學處理，化學處理層 51 形成於流路面 11 的整個面。在化學處理層 51 上的整個面形成樹脂層 56，藉此設置接著皮膜 61。在流路面 11 形成有槽 13，但接著皮膜 61 亦可設置於槽 13 的內面。在本實施方式中，未在背面 12 設置接著皮膜 60。

【0030】 覆蓋面 21 經化學處理，化學處理層 53 形成於覆蓋面 21 的整個面。在化學處理層 53 上的整個面形成樹脂層 58，藉此在覆蓋面 21 上設置接著皮膜 63。在熱交換面 22 未設置接著皮膜 60。

【0031】 化學處理可為化學型，亦可為塗佈型，而且，可為鉻酸系皮膜處理法，亦可為非鉻酸系皮膜處理法。作為鉻酸系皮膜處理，可例示鉻酸鉻酸鹽處理、或磷酸鉻酸鹽處理。樹脂層 55 是藉由塗佈包含具有熱黏附性的無極性樹脂的接著劑 60a（參照圖 5）所形成。作為無極性樹脂，可例示聚丙烯、聚乙烯、或將該些混合的聚烯烴，尤其是酸改質聚烯烴為成為接著劑 60a 的素材的無極性樹脂的較佳例。由於鋁合金的表面經化學處理，故而即便接著劑 60a 包含無極性樹脂，接著皮膜 60 亦良好地固定。藉此，能夠實

現鋁合金的熱黏附。

【0032】 接著皮膜 60 具有數 μm ～數十 μm 左右的膜厚，亦可為 10 μm 以下。接著皮膜 60 的膜厚小至通常的熱黏附膜的數十分之一左右，但能夠發揮出與熱黏附膜同等的接著性能。

【0033】 參照圖 2 及圖 3，熱交換器 1 包括在熱媒流路 2 的一端部開口的流入口 3a、及在熱媒流路 2 的另一端部開口的流出口 4a。流入口 3a 及流出口 4a 設置於流路形成板 10，形成於槽 13 的底部。

【0034】 雖然省略詳細圖示，但在流入口 3a 及流出口 4a 連接供液狀的熱媒流通的未圖示的配管。使熱媒流通及循環的閉路設置於熱交換器 1 的內外。熱媒流路 2 在熱交換器 1 的內部構成閉路的一部分。在熱交換器 1 的外部，泵、冷卻器/溫熱器、及溫度調節器之類的用於熱媒的調溫及循環的設備介置於閉路上。可在流入口 3a 及流出口 4a 的至少任一者（較佳為兩者）設置止回閥以阻止熱媒的逆流。此處，熱媒自流入口 3a 起經由熱媒流路 2 而流向流出口 4a 的方向為正流，將自流出口 4a 流向流入口 3a 的方向稱為逆流。在所述情況下，在止回閥的端部設置用於以能夠拆裝的方式將所述未圖示的配管的端部物理連接的接頭部。藉由採用此種結構，能夠防止熱媒洩漏，且能夠使熱媒相對於熱媒流路 2 容易地進出。因此，即便在使用氫氟氯碳化物之類的熱媒的情況下，亦容易製造熱交換器 1。而且，在利用泵壓送熱媒的情況下，可由接頭部承受作用於流入口 3a 及流出口 4a 的送給壓，而能夠保護

熱交換器 1。

【0035】 「熱媒」是在與對象物 9 之間進行熱交換的液體，用於對象物 9 的加熱或冷卻。熱媒的主要成分可為水，亦可為乙二醇之類的水以外的液體，例如可為溶解有氨之類的溶質的水溶液。視需要在熱媒中混入消泡劑之類的添加物。在本例中，為了亦實現目的地包括寒冷地的車輛的電池的溫度管理，熱媒可適宜地使用具有防凍性的長效冷卻劑（long life coolant，LLC）。

【0036】 熱媒被泵壓送，自熱交換器 1 的外部經由流入口 3a 流入熱媒流路 2 的一端部，在熱媒流路 2 中自一端部流通至另一端部，自熱媒流路 2 的另一端部經由流出口 4a 向熱交換器 1 的外部流出。熱媒於在熱媒流路 2 中流通的過程中，在與對象物 9 之間進行熱交換，其溫度發生變化。自熱交換器 1 流出後，熱媒在溫度調節器及冷卻器/溫熱器的作用下調整為目標溫度，利用泵將其再次送向熱交換器 1。

【0037】 在所述結構中，在熱媒流路 2 內的熱媒與對象物 9 之間介置接著皮膜 63 及溫度調節板 20 的板材，對象物 9 與熱媒藉由經由該些介置物的固體導熱進行熱交換。由於接著皮膜 60 如上所述非常薄，故而熱媒與對象物 9 之間的熱阻變小。因此，藉由固體導熱，不論是利用較對象物 9 更低溫的熱媒將其冷卻，抑或利用較對象物 9 更高溫的熱媒將其加熱，均能夠有效率地進行。

【0038】 接著皮膜 60 設置於流路面 11 及覆蓋面 21 的兩個面的整個面。熱媒流路 2 的內面（槽 13 的內面與覆蓋面 21 中覆蓋槽

13 的區域) 整體被接著皮膜 60 (61、63) 所覆蓋。藉此, 能夠防止熱媒直接接觸金屬製的流路形成板 10 及溫度調節板 20 的板材。由此, 能夠防止流路形成板 10 及溫度調節板 20 被熱媒腐蝕。此結構在熱媒具有鹼性且兩板 10、20 為鋁合金製的情況下, 兩板 10、20 的板材的保護性提高而尤其有益。

【0039】 溫度調節板 20 形成為平板狀, 流路形成板 10 及溫度調節板 20 構成低高度的面板體。藉此, 能夠提供薄型的熱交換器 1。其平面面積能夠容易地大型化。因此, 在應用於電動汽車的電池的冷卻時, 在藉由搭載面積的放大而非電池的搭載高度來確保電池的容積的情況下, 不會妨礙車輛低底盤化, 能夠大範圍地冷卻電池。

【0040】 參照圖 5, 對設置有接著皮膜 60 的板材的製造進行說明。圖 5 所示的製造裝置 90 包括開卷機 91、化學處理部 92、輥塗機 93、乾燥爐 94、重卷機 95、及進給輥 96。開卷機 91 將由未處理的板材 80a 所形成的卷材 81 解卷。化學處理部 92 對自開卷機 91 輸送的板材 80a 實施化學處理。輥塗機 93 對經化學處理的板材 80b 塗佈接著劑 60a。乾燥爐 94 使化學處理層 50 及接著皮膜 60 固定於塗佈有接著劑 60a 的板材 80b。重卷機 95 捲繞設置有接著皮膜 60 的板材 80c, 重新形成卷材 82。進給輥 96 形成板材的進給路, 沿著進給路將板材自開卷機 91 輸送至重卷機 95。

【0041】 在本實施方式中, 僅將板材 80a 的單面設為非處理表面。在化學處理部 92 中, 將被處理表面洗淨, 對潔淨的被處理表面實

施化學處理。輥塗機 93 包括貯存接著劑 60a 的儲罐 93a。化學處理及接著劑 60a 的示例如上所述。輥塗機 93 包括表面的一部分沒入接著劑 60a 的液面以下的補給輥 93b、外接於補給輥 93b 的塗佈輥 93c、及與塗佈輥 93c 隔開少許間隙配置的夾送輥 93d。若補給輥 93b 旋轉，則儲罐 93a 內的接著劑 60a 附著於補給輥 93b。在板材 80b 穿過塗佈輥 93c 與夾送輥 93d 的間隙時，將接著劑 60a 僅塗佈於板材 80b 的單面。

【0042】 流路形成板 10 或溫度調節板 20 均以板材 80c 作為素材而成形。將卷材 82 解卷，對經解卷的板材 80c 實施模切加工，藉此獲得具有預先確定的平面面積的長方形狀的板材。藉由對所述板材實施壓製加工而形成槽 13。藉此，獲得在亦包括槽 13 的內面在內的流路面 11 的整個面形成有接著皮膜 60 (61) 的流路形成板 10。而且，藉由對經解卷的板材 80c 實施模切加工，而獲得如圖 1 所示般具有預先確定的平面面積的長方形狀的板材。所述板材成為在熱交換面 22 不存在接著皮膜 60、在覆蓋面 21 的整個面設置有接著皮膜 60 (63) 的溫度調節板 20。

【0043】 如上所述，流路形成板 10 及溫度調節板 20 可藉由簡明的壓製加工所成形。接著皮膜 60 的形成在板材 80c 的卷材 82 的形成過程、即壓製加工前完成。因此，能夠簡便地製造熱交換器 1，而且，能夠將熱交換器 1 的平面面積容易地大型化。

【0044】 [第二實施方式]

參照圖 6～圖 10B，以與所述實施方式的不同為中心，對本發

明的第二實施方式進行說明。

【0045】 如圖 6～圖 9 所示，熱交換器 1 進而包括隔熱材 30 及保護構件 40。隔熱材 30 由發泡樹脂所成形，例如形成為長方體狀。隔熱材 30 在俯視下與流路形成板 10 及溫度調節板 20 大致全等，以板厚方向與積層方向相對應且側面與兩板 10、20 的側面大致處於同一平面的方式重疊於流路形成板 10 的下側。以下，有時將積層該些三個構件 10、20、30 而成者稱為「積層體」。

【0046】 隔熱材 30 在上側包括覆蓋流路形成板 10 的背面 12 的覆蓋面 36。隔熱材 30 進而包括覆蓋面 36 的相反側（下側）的底面 31、以及將覆蓋面 36 及底面 31 的邊緣彼此連接的四個側面 32～側面 35。

【0047】 在流路面 11 凹設非貫通的槽 13，結果為槽 13 的外面自背面 12 向下側突出，凸部形成於背面 12。在隔熱材 30 的覆蓋面 36 凹設槽 37。在流路形成板 10 的凸部由槽 37 接收的狀態下，與流路形成板 10 的背面 12（尤其是未形成槽 13 的區域）面接觸。隔熱材 30 在所述面接觸狀態下接合於流路形成板 10。藉此，能夠將隔熱材 30 簡便且牢固地接合於流路形成板 10。

【0048】 在本實施方式中，在流路形成板 10 的背面 12 亦設置接著皮膜 60（62）。接著皮膜 62 設置於亦包括槽 13 的外面在內的背面 12 的整個面。所述接著皮膜 62 亦包括形成於背面 12 上的化學處理層 52、及塗佈於化學處理層 52 上的樹脂層 57。隔熱材 30 經由接著皮膜 62，藉由熱黏附接合於流路形成板 10。在所述情況下，

製造裝置 90（參照圖 5）形成兩面形成有接著皮膜 60 的板材 80c 的卷材 82。將所述卷材 82 解卷，對板材 80c 實施模切加工及彎曲加工，藉此獲得在亦包括槽 13 的內面及外面在內的流路面 11 及背面 12 的兩面設置有接著皮膜 60（61、62）的流路形成板 10。但於在兩面形成皮膜的情況下，可為兩台輥塗機 93 對單面逐一塗佈樹脂層。輥塗機 93 的台數並無限制，於在兩面形成皮膜的情況下，可在兩面塗佈彼此具有不同性狀的樹脂層。

【0049】 保護構件 40 是由金屬（例如種類與流路形成板 10 及溫度調節板 20 相同的金屬）所成形。保護構件 40 覆蓋隔熱材 30。作為一例，保護構件 40 包括矩形狀的底壁 41、及分別立設於底壁 41 的四條邊緣的四個側壁 42～側壁 45，形成為朝向上方開放的矩形箱狀。積層體經由上開口而自上方收納於保護構件 40 內。長方體狀的隔熱材 30 中除了覆蓋面 36 以外的五個面 31～面 35 的整體分別被保護構件 40 的五個壁 41～壁 45 的內面所覆蓋。

【0050】 參照圖 10A 及圖 10B，保護構件 40 例如藉由單一的板材的彎折加工而構成為箱狀。底壁 41 與四個側壁 42～側壁 45 分別無縫連續。

【0051】 如圖 10A 所示，板材在俯視下可形成為自長方形的四個角部切下正方形而成的形狀。在所述情況下，原來的長方形的長邊的長度為底壁 41 的長邊的長度與側壁 42～側壁 45 的高度的 2 倍值的和。而且，原來的長方形的短邊的長度為底壁 41 的短邊的長度與側壁 42～側壁 45 的高度的 2 倍值的和。而且，所切下的正方

形的一邊的長度與側壁 42～側壁 45 的高度相等。藉由利用谷褶線使自中央向四方突出的四片垂直立起，而構成箱狀的保護構件 40。側壁 42～側壁 45 的角部視需要接合。

【0052】 如圖 10B 所示，板材在俯視下可為無所述切缺的長方形。在所述情況下，將所述同樣的四片谷折，並且將未切下而保留的角部沿著正方形的兩條邊山折，並沿著正方形的對角線山折，藉此構成箱狀的保護構件 40。在本例中，側壁 42～側壁 45 彼此亦無縫連續。角部以藉由將正方形彎曲而直角三角形狀的兩片重疊的狀態配置於箱狀的保護構件 40 的內側。直角三角形狀的兩片沿著正方形的兩條邊的任一邊山折，藉此重疊於側壁 42～側壁 45 的任一者的內面。

【0053】 在製作保護構件 40 時，與溫度調節板 20 同樣地，使用僅在單面形成有接著皮膜 60 的板材 80c（參照圖 5）。將此種板材 80c 的卷材 82 解卷，對板材 80c 實施模切加工，而如圖 10A 或圖 10B 所示般獲得預先確定的形狀的板材。沿著預先確定的摺線對所述板材實施彎曲加工，藉此構成外面無接著皮膜 60、在內面的整個面形成有接著皮膜 64 的箱狀的保護構件 40（亦參照圖 9）。所述接著皮膜 64 亦包括形成於板材的內面上的化學處理層 54、及塗佈於化學處理層 54 上的樹脂層 59。隔熱材 30 的底面 31 及側面 32～側面 35 經由接著皮膜 64，藉由熱黏附而接合於保護構件 40 的內面。藉此，保護構件 40 與積層體的接合強度提高。

【0054】 參照圖 7 及圖 8，熱交換器 1 相較於第一實施方式在積

層方向上具有更大尺寸，因此包括使流入口 3a 與熱交換器 1 的外部連通的流入路 3b、及使流出口 4a 與熱交換器 1 的外部連通的流出路 4b。流入路 3b 及流出路 4b 自流入口 3a 及流出口 4a 向下方延伸。在本實施方式中，僅作為一例，流入路 3b 及流出路 4b 直接線性延伸，在保護構件 40 的底壁 41 的外面上開口。熱交換器 1 外的配管分別連接於流入路 3b 及流出路 4b。流入路 3b 及流出路 4b 構成使熱媒循環的閉路的一部分。熱媒自熱交換器 1 的外部起經由流入路 3b 及流入口 3a 而流入熱媒流路 2 的一端部。而且，熱媒自熱媒流路 2 的另一端部起經由流出口 4a 及流出路 4b 向熱交換器 1 的外部流出。

【0055】 在本實施方式中，亦為藉由固體導熱，不論是利用較對象物 9 更低溫的熱媒將其冷卻，抑或利用較對象物 9 更高溫的熱媒將其加熱，均能夠有效率地進行。而且，可將熱交換器 1 保持為薄型。

【0056】 在流路形成板 10 的背面 12 設置有隔熱材 30。因此，能夠抑制熱媒與外部氣體之間的熱交換，容易將對象物 9 管理為合適溫度。尤其是於需要在寒冷地加熱對象物 9 的情況下，能夠抑制熱媒的熱逃逸至外部氣體，而能夠容易地將對象物 9 保持為合適溫度。

【0057】 隔熱材 30 被保護構件 40 所覆蓋。因此，隔熱材 30 無需具有剛性等強度，能夠專注於隔熱性能選定材料。因此，能夠提供兼顧針對來自外部的衝擊的強度與隔熱性能的高度的熱交換器

1。尤其是在應用於電動汽車的電池的冷卻的情況下，考慮將熱交換器 1 安裝於車輛的地板面的下方，保護構件 40 的底壁 41 與路面接近。能夠在行駛中保護隔熱材 30 免受自路面飛散的異物損傷，而實現熱交換器 1 的長壽命化。

【0058】 在兩面的整個面設置有接著皮膜 61、接著皮膜 62 的流路形成板 10 或在內面的整個面設置有接著皮膜 64 的箱型的保護構件 40 均藉由簡明的壓製加工所成形。接著皮膜 60 的形成在壓製加工前完成。因此，能夠簡便地製造熱交換器 1，而且，能夠將熱交換器 1 的平面面積容易地大型化。

【0059】 [第三實施方式]

參照圖 11～圖 13，以與所述實施方式的不同為中心，對本發明的第三實施方式進行說明。如圖 11 所示，熱交換器 1 在俯視下為矩形狀的溫度調節板 20 的邊緣包括立設於流路形成板 10 的相反側（上側）的周壁 25，溫度調節板 20 與周壁 25 構成矩形狀的箱體 29。在周壁 25 的上端部設置整體為窗框狀的凸緣 26。四個周壁 25a、周壁 25b、周壁 25c、周壁 25d 分別設置於溫度調節板 20 的四條邊緣，四個凸緣 26a、凸緣 26b、凸緣 26c、凸緣 26d 分別設置於四個周壁 25a～周壁 25d 的上端部。

【0060】 如圖 12A 及圖 12B 的展開圖所示，溫度調節板 20、周壁 25、及凸緣 26 藉由一塊板材的彎曲加工而一體化。在圖 12A 及圖 12B 所示的板材中，與所述實施方式的溫度調節板 20 及保護構件 40 同樣，僅在單面塗佈接著皮膜 60，圖示出所述塗佈面的相反

側的面。如下所述，藉由彎曲而構成箱體 29。在所述箱體 29 中，在溫度調節板 20 的下表面（即覆蓋面 21）、周壁 25 的外面、及凸緣 26 的下表面上形成接著皮膜。另一方面，在溫度調節板 20 的上表面（即熱交換面 22）、周壁 25 的內面、及凸緣 26 的上表面上未形成接著皮膜。

【0061】 如圖 12A 所示，板材包括中央的溫度調節板 20、自溫度調節板 20 向四方突出的四個周壁 25a～周壁 25d、及連設於各周壁 25a～周壁 25d 的凸緣 26a～凸緣 26d。藉由將各周壁 25a～周壁 25d 相對於溫度調節板 20 谷折，將各凸緣 26a～凸緣 26d 相對於所對應的周壁 25a～周壁 25d 山折，而構成箱體 29。在本例中，為了在周壁 25a～周壁 25d 的谷折時使邊緣彼此對齊，而在展開狀態下切下一邊的長度與周壁 25 的高度相等的正方形。周壁 25a～周壁 25d 彼此視需要接合。

【0062】 如圖 12B 所示，板材可為未切下圖 12A 所示的正方形而將其保留，並且在凸緣 26 與所述正方形之間具有切口 28。切口 28 的長度與凸緣 26 的突出長度相等。在所述情況下，在將各周壁 25a～周壁 25d 相對於溫度調節板 20 谷折的同時，將正方形沿著相交為直角的兩條邊山折，且沿著對角線山折。由於存在切口 28，故而即便連設凸緣 26a～凸緣 26d，亦能夠將正方形部摺疊於直角三角形狀的兩片。將所述兩片以沿著周壁 25a～周壁 25d 的內面的方式彎曲。最後，與圖 12A 同樣地，將各凸緣 26a～凸緣 26d 相對於相對應的周壁 25a～周壁 25d 山折。

【0063】 參照圖 13，流路形成板 10 與所述實施方式同樣，接合於溫度調節板 20 的覆蓋面 21。隔熱材 30 包括設置於流路形成板 10 的下表面側的基礎部 30a、及設置於基礎部 30a 的周圍的外圍部 30b。外圍部 30b 形成與基礎部 30a 大致處於同一平面的下表面，另一方面，包括較基礎部 30a 更高位的上表面。外圍部 30b 的上表面經由接著皮膜接合於凸緣 26 的下表面。保護構件 40 覆蓋隔熱材 30 的外圍部 30b。其成形方法與所述實施方式相同。

【0064】 所述熱交換器 1 整體構成為箱體，溫度調節板 20 及流路形成板 10 構成箱體 29 的底壁。對象物 9 被收容於箱體 29 內，載置於形成箱體 29 的內底面的熱交換面 22 上。在對象物 9 為電池的情況下，存在保護免受外部衝擊的必要性。熱交換器 1 能夠保護此種對象物 9，而且，能夠抑制熱充滿於箱體 29 內。

【0065】 目前已對本發明的實施方式進行了說明，但所述結構可在本揭示的主旨的範圍內適當變更、追加及刪除。

【0066】 在所述實施方式中，在將隔熱材 30 設置於流路形成板 10 的背面 12 側時，將結束發泡處理且已整形為所需尺寸的樹脂體接合於流路形成板 10，但隔熱材 30 的設置方式並不限定於此。例如，首先將兩面塗佈有接著皮膜的板素材整形為對流路形成板所要求的尺寸的長方形狀，將分散有發泡劑的樹脂片材接著於所述板素材的單面（之後作為「背面 12」發揮功能）。對接著有樹脂片材的板素材實施壓製加工，形成槽 13。其後，將樹脂片材及板素材加熱至發泡劑的氣化溫度。藉此，能夠簡便地製造設置有隔熱材

30 的流路形成板 10。

【0067】 隔熱材 30 可為單品，亦可包括多個發泡樹脂體，亦能夠容易地應對大型化。只要包括隔熱材 30，則對象物 9 的利用加熱進行的保溫變得簡便，但在對熱交換器 1 要求的主要功能為對象物 9 的冷卻的情況下，可適當省略隔熱材及保護構件。熱交換器 1 的應用對象不限定於目的地包括寒冷地的電動汽車用的電池。亦可適宜地用於電池以外的零件的溫度管理。

【0068】 本揭示可包括以下態樣。

（態樣 1）

一種熱交換器，包括：

流路形成板，包括流路面、及凹設於所述流路面的槽；

溫度調節板，包括重疊於所述流路面的覆蓋面、及在所述覆蓋面的相反側與對象物接近的熱交換面；以及

熱媒流路，藉由所述槽被所述覆蓋面覆蓋而構成，使在與所述對象物之間進行熱交換的熱媒流通，

所述流路形成板及所述溫度調節板由金屬板材所成形，經由分別設置於所述覆蓋面及所述流路面上的接著皮膜而彼此接合，所述接著皮膜是藉由將利用針對所述板材的表面的化學處理所形成的化學處理層與包含無極性樹脂的樹脂層自所述板材起依序積層而形成。

（態樣 2）

如態樣 1 所記載的熱交換器，其中所述接著皮膜設置於所述

覆蓋面及所述槽的內面，所述熱媒流路的內面被所述接著皮膜所覆蓋。

（態樣 3）

如態樣 1 或 2 所記載的熱交換器，其中所述接著皮膜的厚度為 10 μm 以下。

（態樣 4）

如態樣 1 至 3 中任一項所記載的熱交換器，其中所述無極性樹脂為聚丙烯、聚乙烯、或聚烯烴。

（態樣 5）

如態樣 1 至 4 中任一項所記載的熱交換器，其進而包括隔熱材，所述隔熱材設置於所述流路形成板的所述流路面的相反側。

（態樣 6）

如態樣 5 所記載的熱交換器，其中在所述流路形成板的所述流路面的所述相反側的背面上設置所述接著皮膜，所述隔熱材經由所述接著皮膜而接合於所述流路形成板。

（態樣 7）

如態樣 5 或 6 所記載的熱交換器，其進而包括覆蓋所述隔熱材的保護構件。

（態樣 8）

如態樣 1 至 7 中任一項所記載的熱交換器，其中所述溫度調節板形成為平板狀，所述流路形成板及重疊於其上的所述溫度調節板構成低高度的面板體。

(態樣 9)

如態樣 1 至 8 中任一項所記載的熱交換器，其進而包括周壁，所述周壁自所述溫度調節板的緣部朝向所述流路形成板的相反側立設，

所述溫度調節板及所述周壁構成收納所述對象物的箱體，所述溫度調節板形成所述箱體的底壁。

(態樣 10)

如態樣 9 所記載的熱交換器，其中所述溫度調節板及所述周壁藉由單一的金屬的板材的彎折而一體成形。

【0069】 本申請案伴隨以申請日為 2022 年 6 月 15 日的日本專利申請案、日本專利特願第 2022-096484 號、及申請日為 2023 年 2 月 1 日的日本專利申請案、日本專利特願第 2023-014107 號作為基礎申請案的優先權主張。日本專利特願第 2022-096484 號及日本專利特願 2023-014107 藉由參照而併入本說明書中。

【符號說明】

【0070】

1:熱交換器

2:熱媒流路

3a:流入口

3b:流入路

4a:流出口

4b:流出路

9:對象物

10:流路形成板

11:流路面

12:背面

13:槽

20:溫度調節板

21:覆蓋面

22:熱交換面

25、25a～25d:周壁

26、26a～26d:凸緣

28:切口

29:箱體

30:隔熱材

30a:基礎部

30b:外圍部

31:底面

32～35:側面

36:覆蓋面

37:槽

40:保護構件

41:底壁

42～45:側壁

50～54:化學處理層

55～59:樹脂層

60～64:接著皮膜

60a:接著劑

80a～80c:板材

81、82:卷材

90:製造裝置

91:開卷機

92:化學處理部

93:輥塗機

93a:儲罐

93b:補給輥

93c:塗佈輥

93d:夾送輥

94:乾燥爐

95:重卷機

96:進給輥

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種熱交換器，包括：

流路形成板，包括流路面、及凹設於所述流路面的槽；

溫度調節板，包括重疊於所述流路面的覆蓋面、及在所述覆蓋面的相反側與對象物接近的熱交換面；以及

熱媒流路，藉由所述槽被所述覆蓋面覆蓋而構成，使在與所述對象物之間進行熱交換的熱媒流通，

所述流路形成板及所述溫度調節板由金屬的板材所成形，經由分別設置於所述覆蓋面及所述流路面上的接著皮膜而彼此接合，所述接著皮膜是藉由將利用針對所述板材的表面的化學處理所形成的化學處理層與包含無極性樹脂的樹脂層自所述板材起依序積層而形成。

【請求項2】 如請求項 1 所述的熱交換器，其中所述接著皮膜設置於所述覆蓋面及所述槽的內面，所述熱媒流路的內面被所述接著皮膜所覆蓋。

【請求項3】 如請求項 1 所述的熱交換器，其中所述接著皮膜的厚度為 10 μm 以下。

【請求項4】 如請求項 1 所述的熱交換器，其中所述無極性樹脂為聚丙烯、聚乙烯、或聚烯烴。

【請求項5】 如請求項 1 所述的熱交換器，其進而包括隔熱材，所述隔熱材設置於所述流路形成板的所述流路面的相反側。

【請求項6】 如請求項 5 所述的熱交換器，其中在所述流路形成

板的所述流路面的所述相反側的背面上設置所述接著皮膜，所述隔熱材經由所述接著皮膜而接合於所述流路形成板。

【請求項7】 如請求項 5 所述的熱交換器，其進而包括覆蓋所述隔熱材的保護構件。

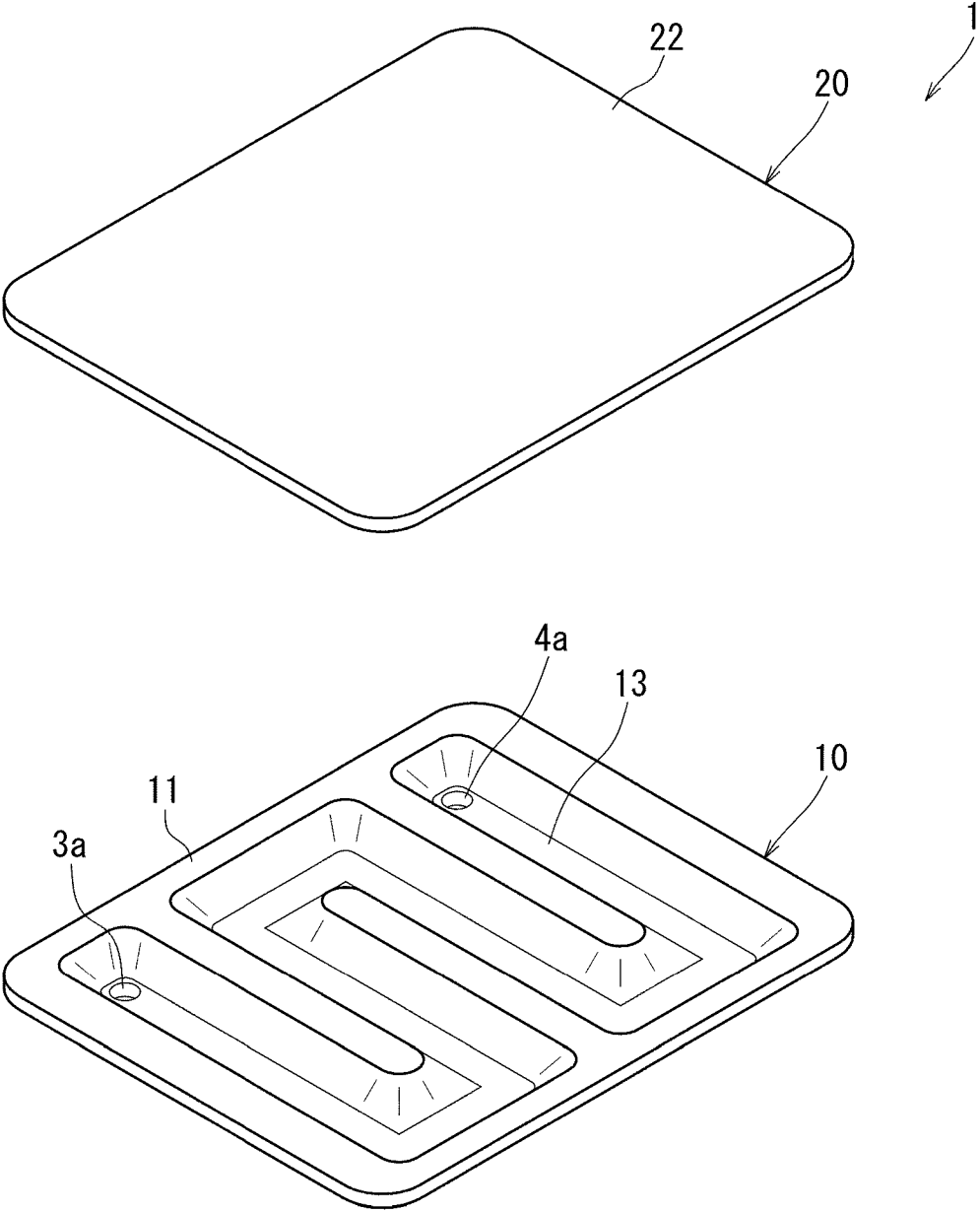
【請求項8】 如請求項 1 所述的熱交換器，其中所述溫度調節板形成為平板狀，所述流路形成板及重疊於其上的所述溫度調節板構成低高度的面板體。

【請求項9】 如請求項 1 所述的熱交換器，其進而包括周壁，所述周壁自所述溫度調節板的緣部朝向所述流路形成板的相反側立設，

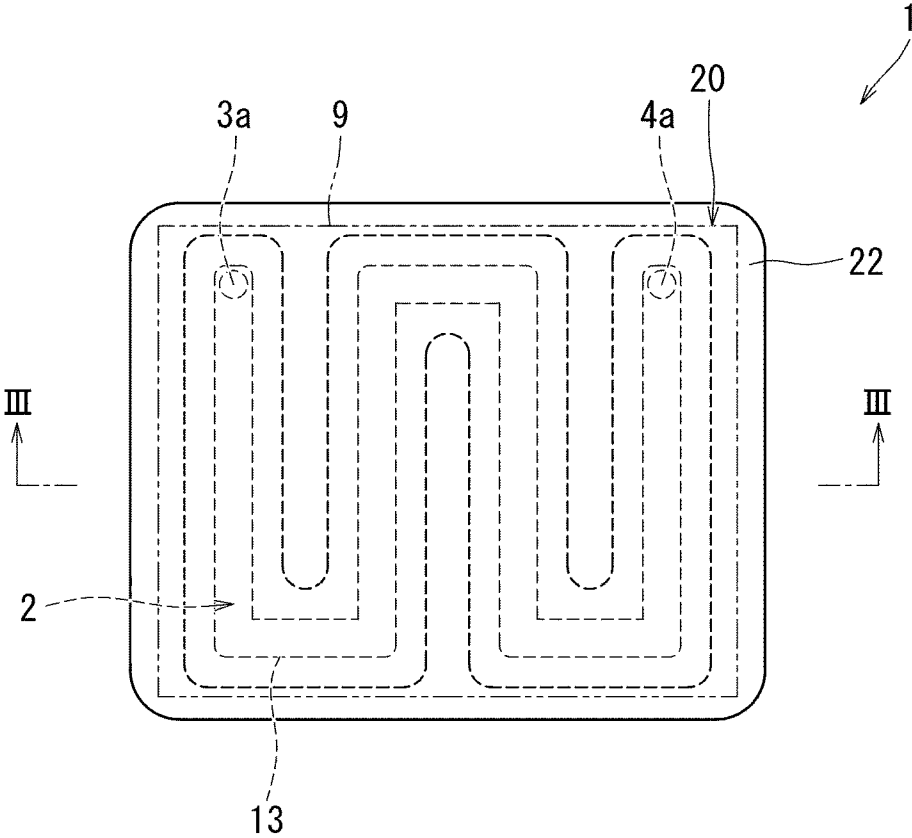
所述溫度調節板及所述周壁構成收納所述對象物的箱體，所述溫度調節板形成所述箱體的底壁。

【請求項10】 如請求項 9 所述的熱交換器，其中所述溫度調節板及所述周壁藉由單一的金屬的板材的彎折而一體成形。

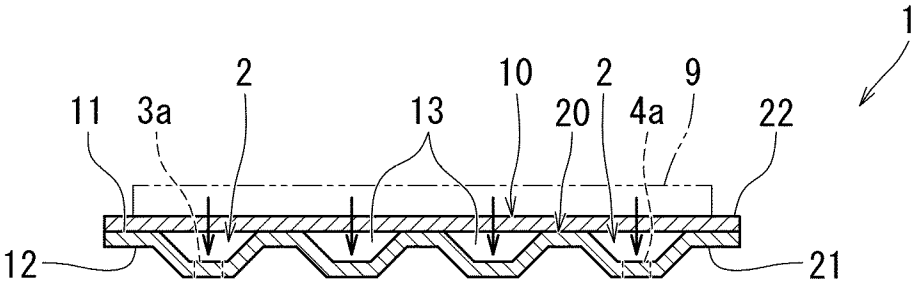
【發明圖式】



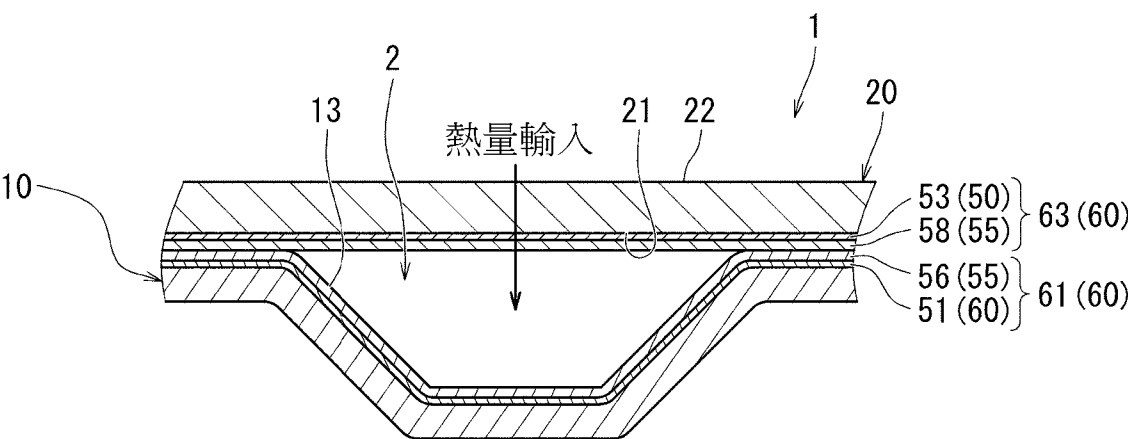
【圖1】



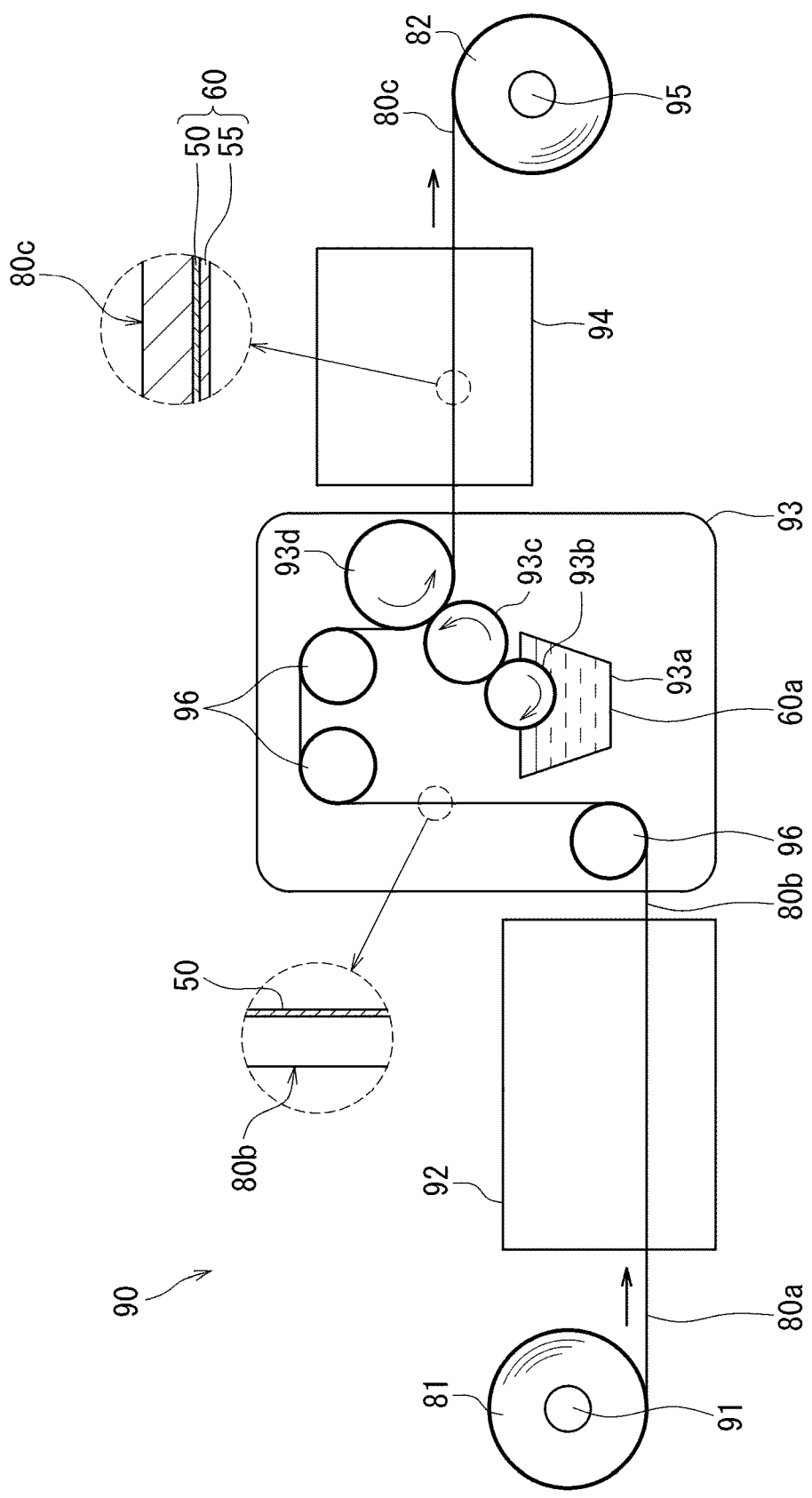
【圖2】



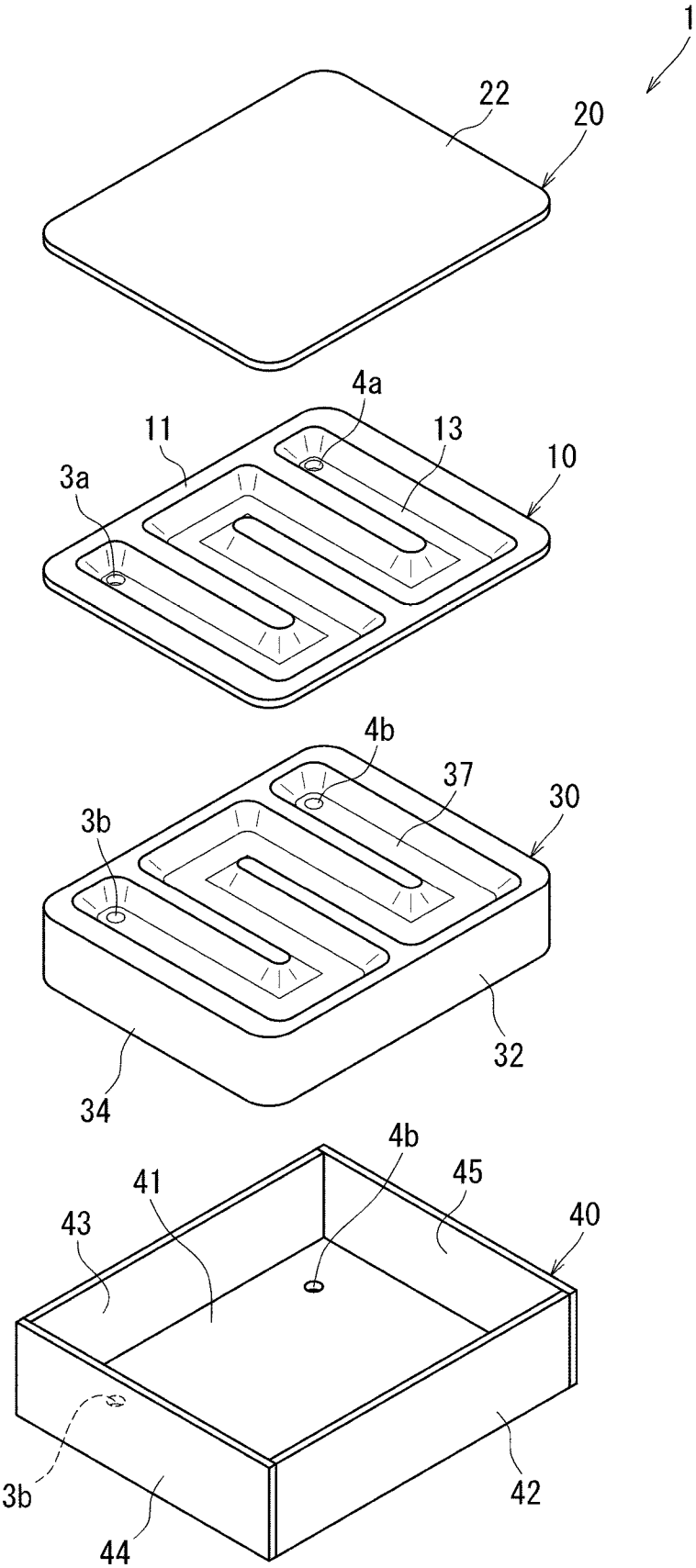
【圖3】



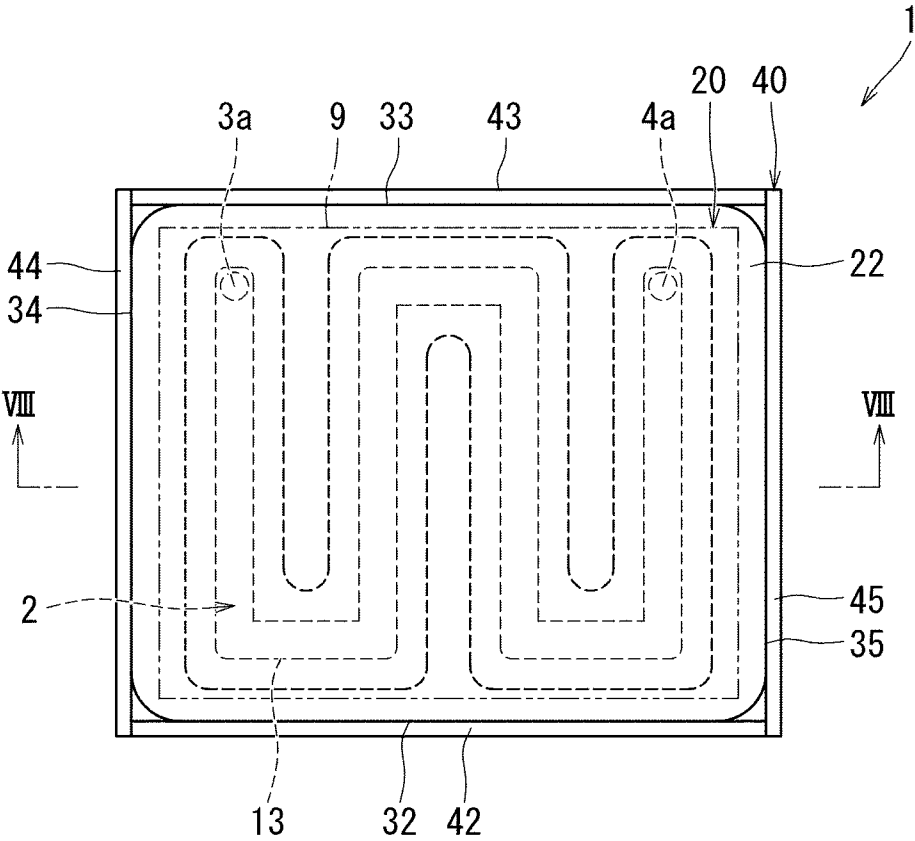
【圖4】



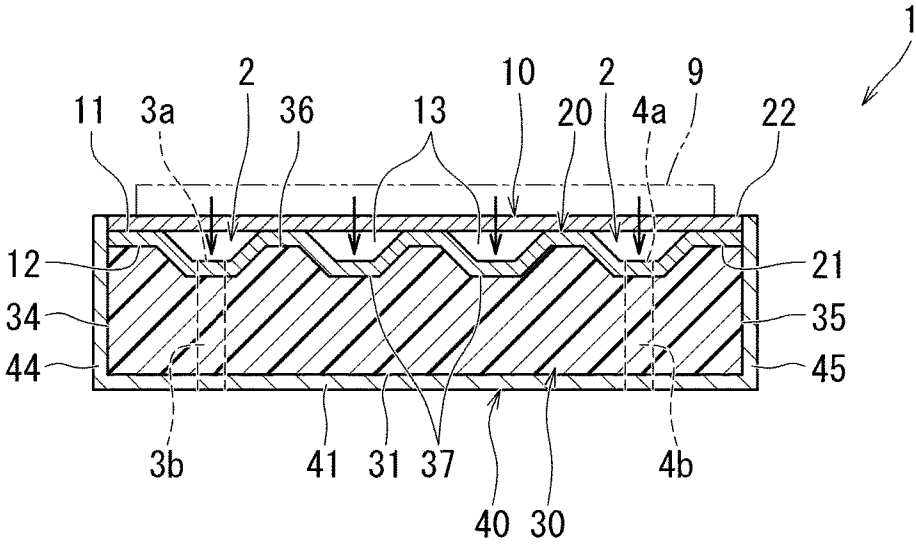
【圖5】



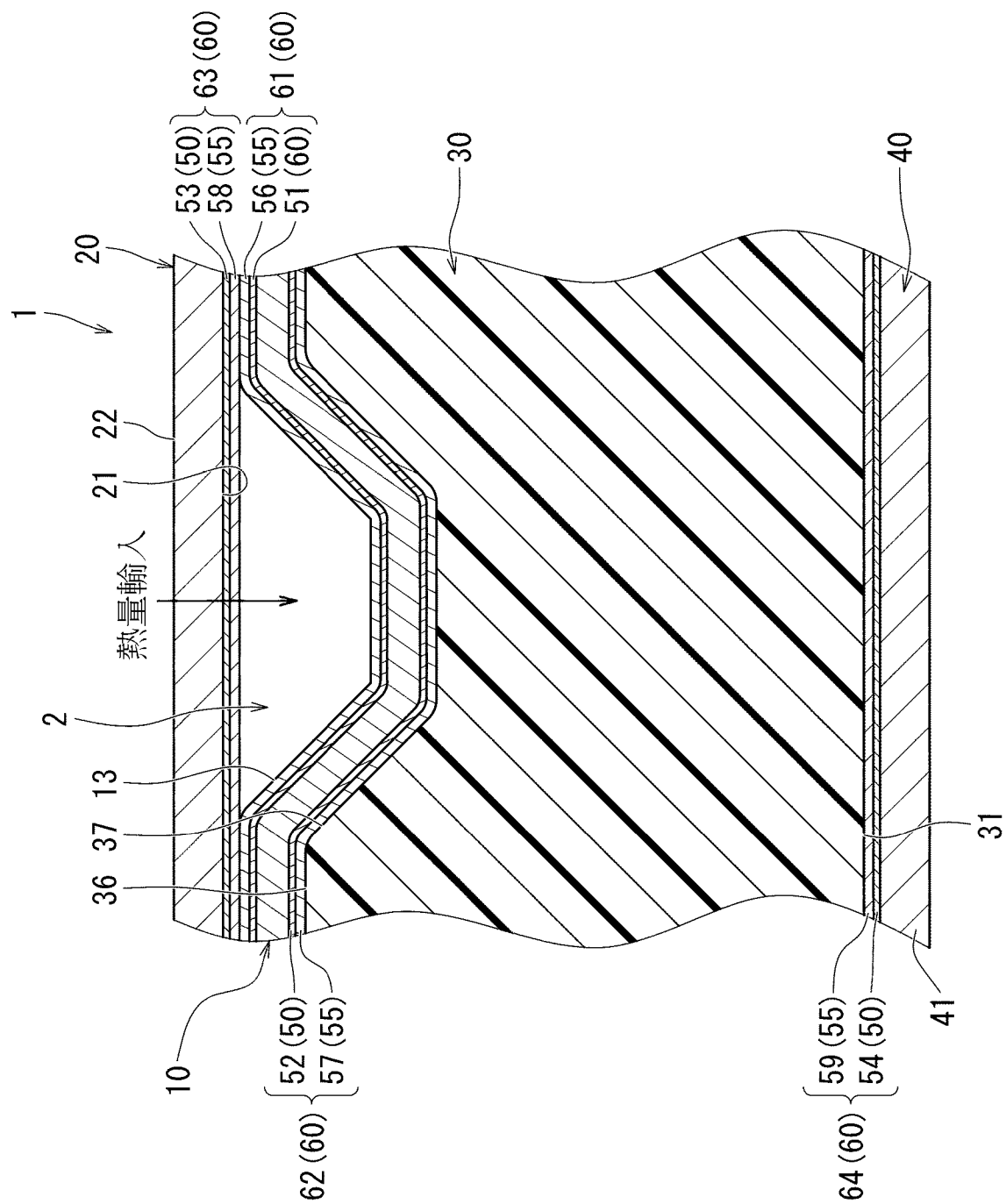
【圖6】



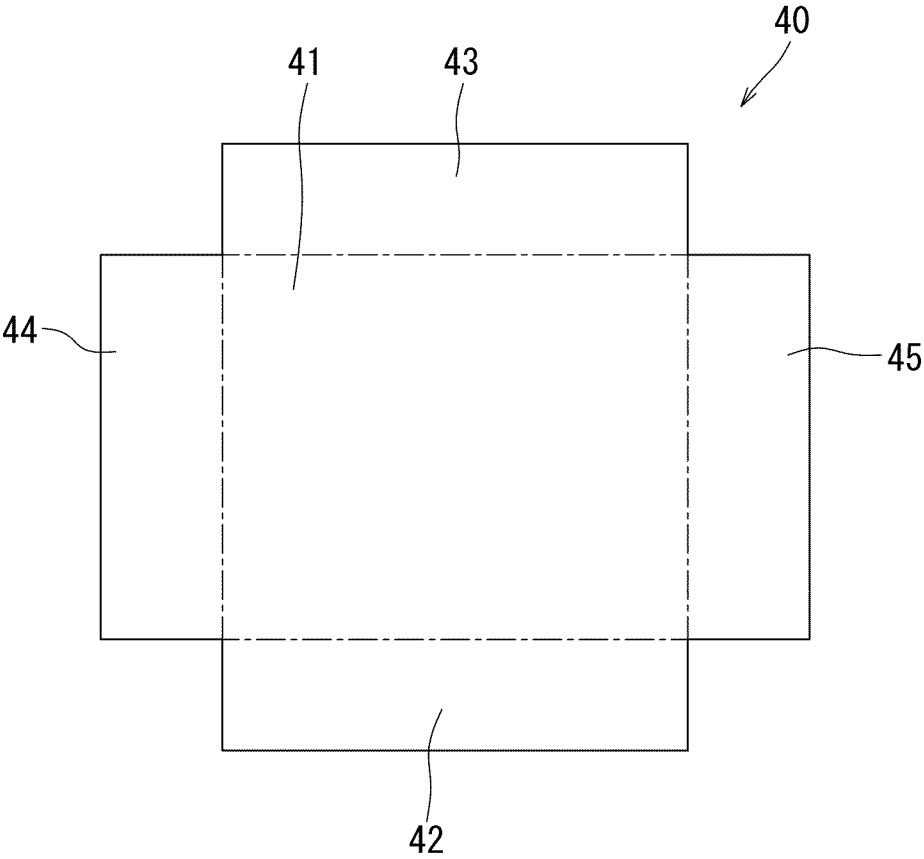
【圖7】



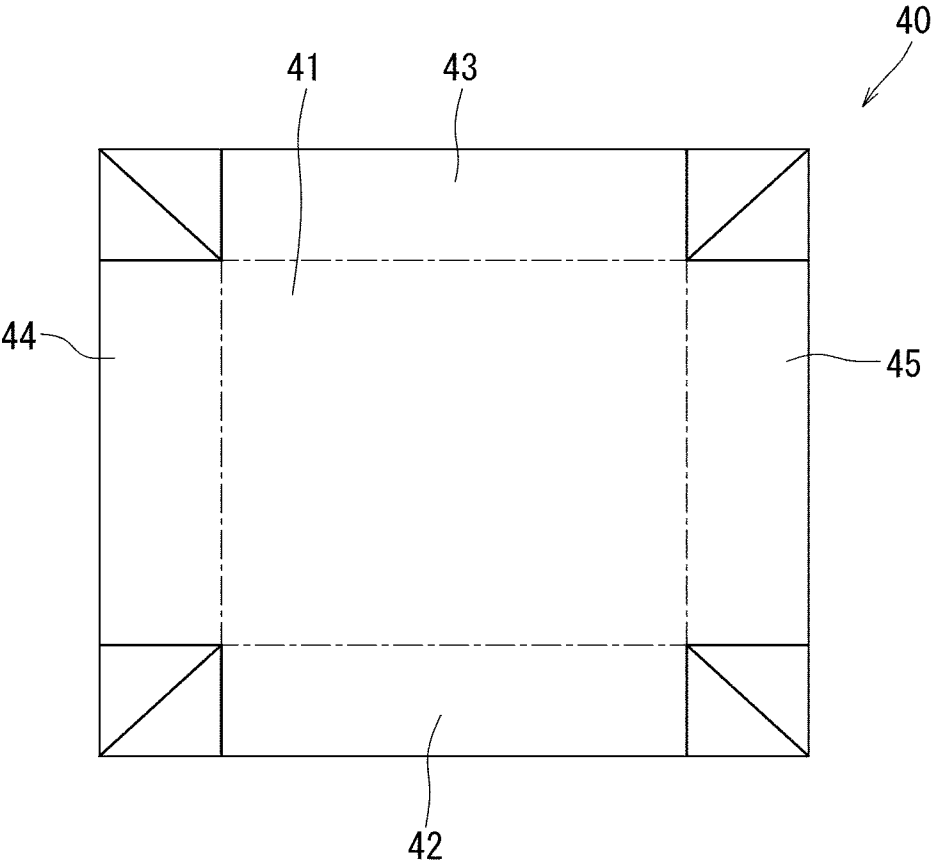
【圖8】



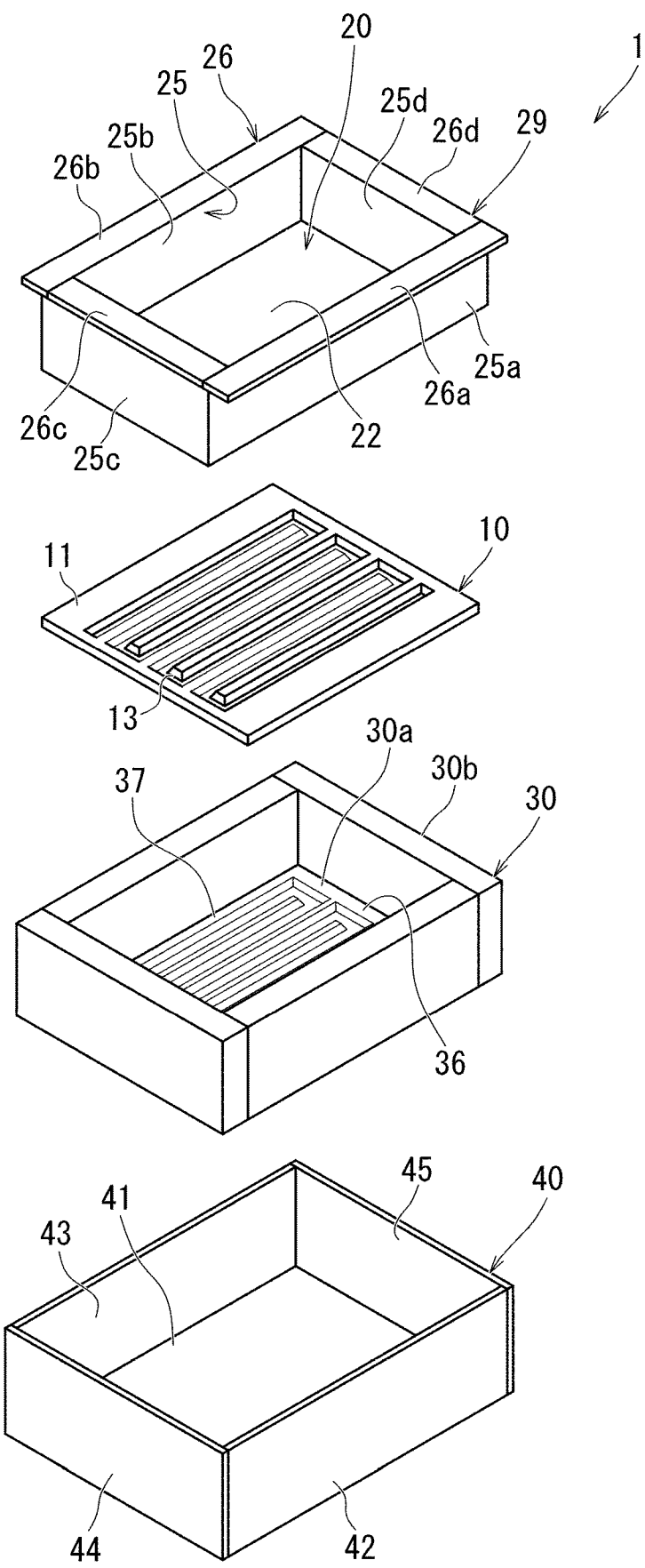
【圖9】



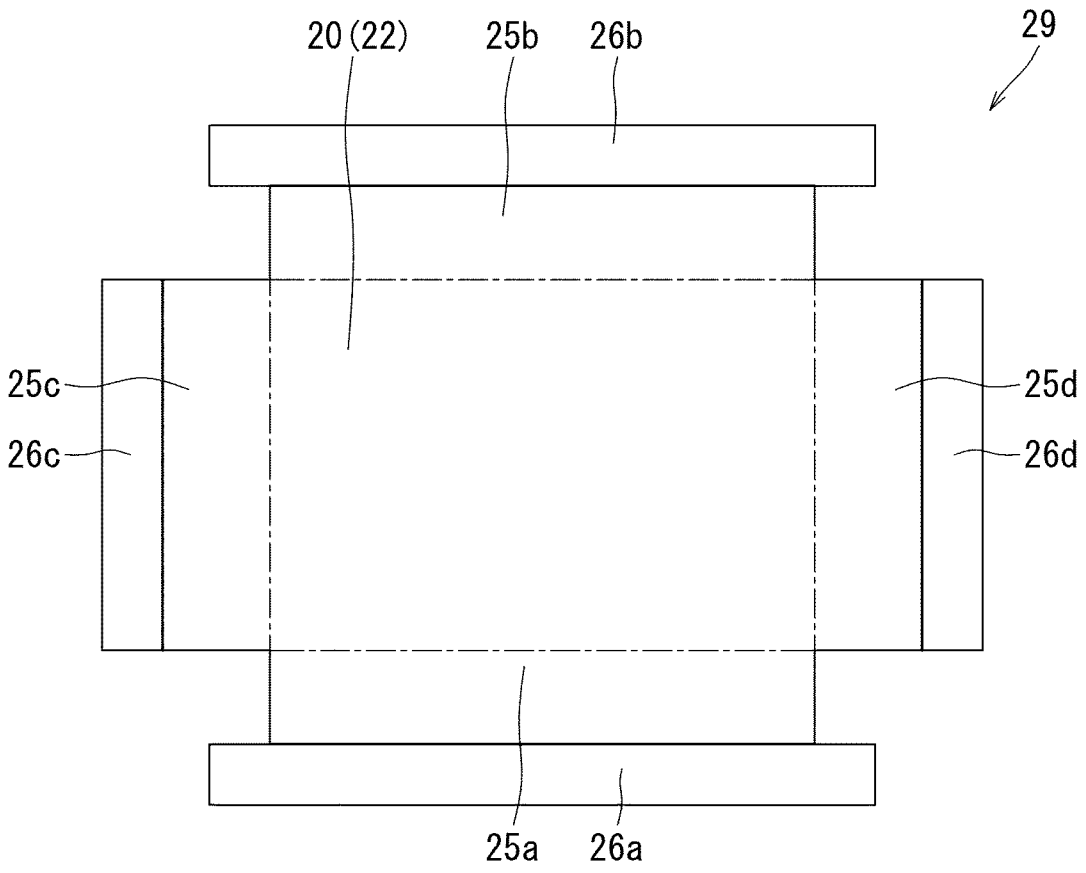
【圖10A】



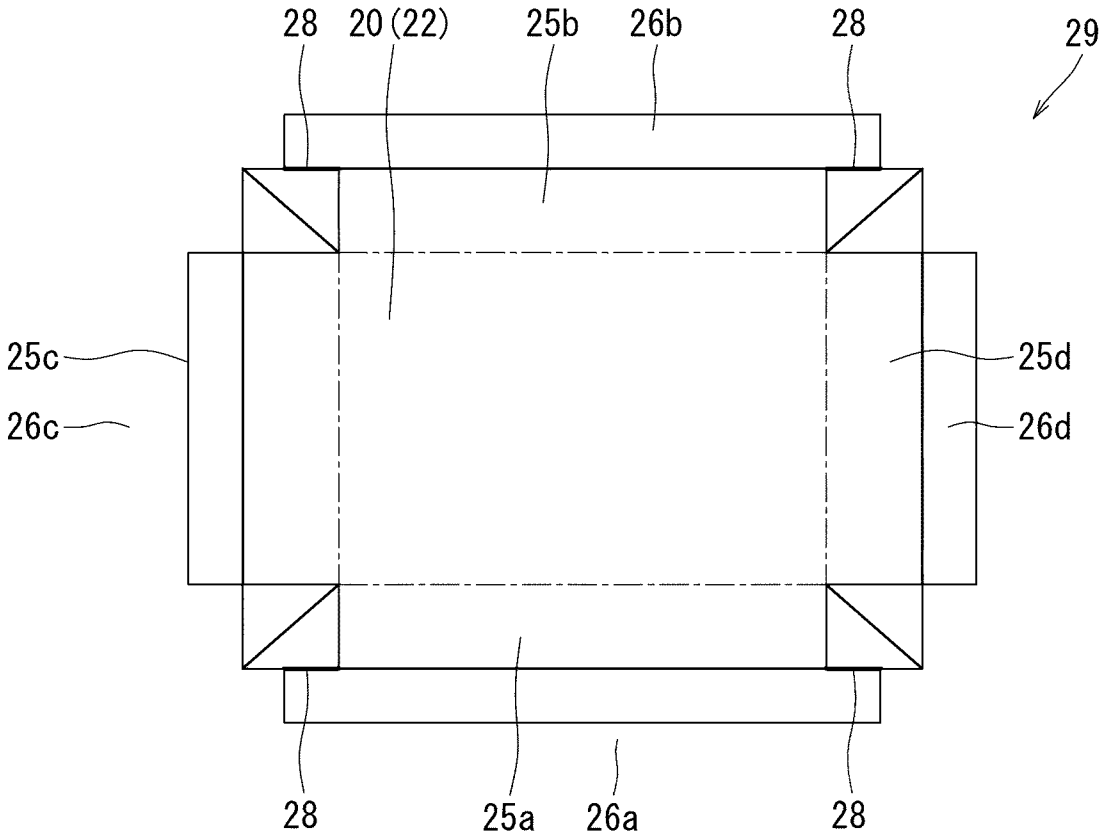
【圖10B】



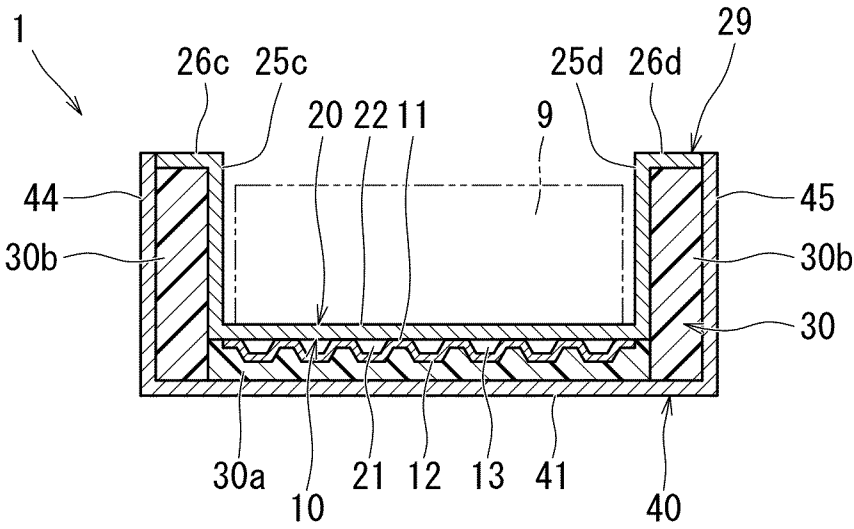
【圖11】



【圖12A】



【圖12B】



【圖13】