



(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 I754655 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：106124974 (22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 25 日

(51)Int. Cl. : **F24F13/02 (2006.01)** **B60H1/00 (2006.01)**  
**F16L23/14 (2006.01)**

(30)優先權：2016/07/25 新加坡 10201606130V

(71)申請人：新加坡商因斯塔德預制私人有限公司 (新加坡) INSTAD PRE FABRICATION PTE LTD (SG)  
 新加坡

(72)發明人：曾 繁興 CHAN, KWAN HENG (SG)

(74)代理人：楊長峯

(56)參考文獻：

TW	467239	CN	1587848A
DE	102012217815A1	JP	2009-36495A
KR	10-0976079B1	US	3844078

審查人員：蔣國珍

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：4 共 21 頁

(54)名稱

管道板

(57)摘要

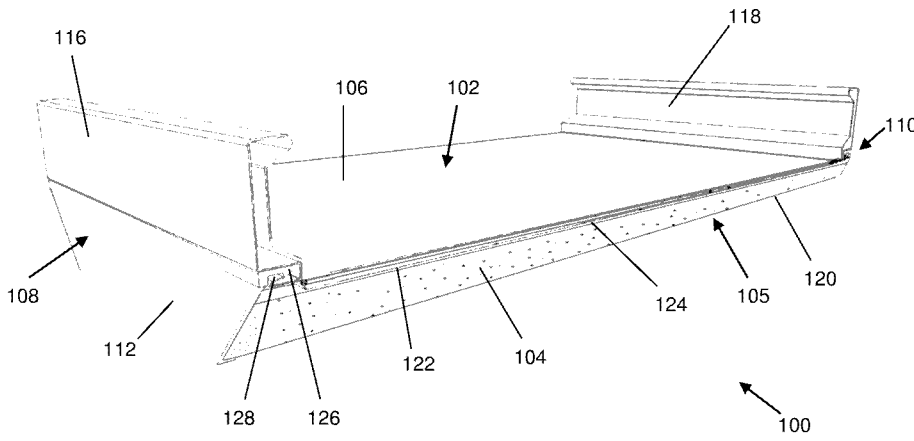
本案揭露一種管道板、製造管道板的方法、管道區段、及安裝管道的方法。管道板包括：具有設置於第一支稱層及第二支稱層之間的隔絕層的層疊結構，層疊結構具有末端寬部；以及附接至末端寬部且被配置以偶接安裝法蘭的末端蓋，其中安裝法蘭係被配置以安裝管道板。末端蓋及安裝法蘭包含不同的材料。

A duct panel, a method of manufacturing a duct panel, a duct section and a method of installing a duct are disclosed. The duct panel includes a laminate structure having an insulation layer disposed between a first support layer and a second support layer, the laminate structure having an end width; and an end cap attached to the end width and configured to be coupled to a mounting flange, wherein the mounting flange is configured to mount the duct panel. The end cap and the mounting flange comprise different materials.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100 . . . 管道板
- 102 . . . 層疊結構
- 104 . . . 隔絕層
- 105、106 . . . 金屬層
- 108、110 . . . 末端寬部
- 112 . . . 末端蓋
- 116、118 . . . 安裝法蘭
- 120、122 . . . 表面
- 124 . . . 卡鎖構件
- 126、128 . . . 鎖合構件



第 1A 圖



I754655

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 管道板

【英文發明名稱】 DUCT PANEL

## 【中文】

本案揭露一種管道板、製造管道板的方法、管道區段、及安裝管道的方法。管道板包括：具有設置於第一支稱層及第二支稱層之間的隔絕層的層疊結構，層疊結構具有末端寬部；以及附接至末端寬部且被配置以偶接安裝法蘭的末端蓋，其中安裝法蘭係被配置以安裝管道板。末端蓋及安裝法蘭包含不同的材料。

## 【英文】

A duct panel, a method of manufacturing a duct panel, a duct section and a method of installing a duct are disclosed. The duct panel includes a laminate structure having an insulation layer disposed between a first support layer and a second support layer, the laminate structure having an end width; and an end cap attached to the end width and configured to be coupled to a mounting flange, wherein the mounting flange is configured to mount the duct panel. The end cap and the mounting flange comprise different materials.

【指定代表圖】 第1A圖

【代表圖之符號簡單說明】

100：管道板

102：層疊結構

104：隔絕層

105、106：金屬層

108、110：末端寬部

112：末端蓋

116、118：安裝法蘭

120、122：表面

124：卡鎖構件

126、128：鎖合構件

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 管道板

【英文發明名稱】 DUCT PANEL

### 【技術領域】

【0001】 本發明係廣義地關於管道板及製造其之方法、管道區段以及安裝管道的方法。

### 【先前技術】

【0002】 通風管道係與建築物的供暖、通風和空氣調節(HVAC)系統搭配使用，以傳輸及清除空氣。通風管道通常包含組合在一起的多個短區段。根據需求及建築規定，建築物內可能安裝不同大小及樣式的通風管道。

【0003】 一般而言，通風管道係在施工現場安裝，並作為現場營建工程的一個環節。舉例來說，金屬片狀物被彎折成金屬管道後，在該金屬管道周遭設置隔絕層。安裝工程通常以人工進行。通風管道的品質可能隨著施工手藝而有差異。材料的耗費可能增加，且隔絕性能亦可能受到影響。

【0004】 而且，多數的通風管道在天花板階層，因此安裝工程必須在高架的高度進行。這可能造成工程人員的危險且導致安裝工程低產力。現有的解決辦法為可在運送到現場前，可在非現場的製造場所製造通風管

道。然而，通風管道大多體積龐大。因此，運送通風管道到至現場可能困難且笨重。再者，通風管道係難以處理且需要大型的儲藏空間。

**【0005】** 因此，存在有提供試圖解決上述至少部分問題的通風板或其替代方案的需求。

### **【發明內容】**

**【0006】** 根據本發明的第一態樣，提供一種管道板，其包含：

具有設置在第一支撐層及第二支撐層之間的隔絕層之層疊結構，該層疊結構具有末端寬部；以及附接於末端寬部且配置以耦接安裝法蘭之末端蓋，其中安裝法蘭係配置以安裝管道板，其中末端寬部及安裝法蘭包含不同材料，且其中安裝法蘭及第二支撐層形成單元建構(unitary construction)。

**【0007】** 隔絕層可包含聚異氰酸酯(polyisocyanurate，PIR)。

**【0008】** 末端蓋可包含塑膠材料，且安裝法蘭可包含金屬。

**【0009】** 塑膠材料可為聚氯乙烯(polyvinyl chloride，PVC)

**【0010】** 第一支撐層可被配置以形成管道的內表面，且可包含選自由鍍鋅鋼(galvanised steel)、鋁及不銹鋼所組成之群組的材料。

**【0011】** 第二支撐層可被配置以形成管道的外表面，且可包含選自由鍍鋅鋼、鋁及不銹鋼所組成之群組的材料。

**【0012】** 安裝法蘭可相對於第二支撐層向外延伸。

**【0013】** 末端蓋可包含鎖合構件，其中該鎖合構件係被配置以接合安裝法蘭的對應鎖合構件。

【0014】 根據本發明的第二態樣，提供一種管道區段，其包含：如第一態樣所定義的複數個管道板，管道板形成封閉橫截面。

【0015】 相鄰的複數個管道板可利用鎖合機制沿著各管道板的長度方向彼此附接。

【0016】 根據本發明的第三態樣，提供一種管道板的製造方法，其包含以下步驟：

設置隔絕層於第一支撐層及第二支撐層之間，以形成層疊結構，層疊結構具有末端寬部；

附接末端蓋至末端寬部；以及

耦接安裝法蘭至末端蓋，

其中，末端蓋及安裝法蘭係由不同材料所製成，且其中安裝法蘭及第二支撐層形成單元建構。

【0017】 隔絕層可為聚異氰酸酯(PIR)所製成。

【0018】 末端蓋可由塑膠材料所製成，且安裝法蘭可由金屬所製成。

【0019】 塑膠材料可為聚氯乙烯 (PVC)。

【0020】 第一支撐層可選自由鍍鋅鋼、鋁及不銹鋼所組成之群組的材料所製成。

【0021】 第二支撐層可選自由鍍鋅鋼、鋁及不銹鋼所組成之群組的材料所製成。

【0022】 根據本發明的第四態樣，提供一種管道的安裝方法，其包含：

組合複數個如第一態樣所定義的管道板，以形成管道區段；以及利用個別的安裝法蘭將管道區段安裝到至少一相鄰的管道區段。

### 【圖式簡單說明】

【0023】 本發明的實施例將藉由僅作為示例的以下描述，並搭配附圖而被更好的理解，且對本領域具有通常知識者更顯而易知，其中：

【0024】 第1A圖繪示根據一示例性實施例的管道板的一視角的示意圖。

【0025】 第1B圖繪示第1A圖之管道板的另一視角的示意圖。

【0026】 第2圖繪示具有第1A圖及第1B圖的四個管道板的四邊管道區段的示意圖。

【0027】 第3圖繪示根據一示例性實施例的兩個相鄰的四邊管道區段組合在一起以形成管道的示意圖。

【0028】 第4圖繪示根據一示例性實施例的兩個相鄰之安裝法蘭的組合的放大示意圖。

### 【實施方式】

【0029】 第1A圖及第1B圖繪示根據一示例性實施例的管道板100的示意圖。管道板100包含具有設置於表示為第一金屬層105的第一支撐層105與表示為第二金屬層106的第二支撐層106之間的隔絕層104之層疊結構102。層疊結構102具有至少一末端寬部，在第1A圖及第1B圖中表示為第一末端寬部108及第二末端寬部110。第一末端蓋112附接在第一末端寬

部108，且第二末端蓋114附接在第二末端寬部110。第一末端蓋112及第二末端蓋114係分別被配置以耦接第一安裝法蘭116及第二安裝法蘭118。第一末端蓋112及第二末端蓋114包含與第一安裝法蘭116及第二安裝法蘭118不同的材料。第一安裝法蘭116及第二安裝法蘭118係被配置以安裝管道板100至一外部結構(未繪示)，例如，相鄰管道區段的安裝法蘭。

**【0030】** 在示例性實施例中的隔絕層104係為薄的四邊形層且具有第一表面120及第二表面122。第一表面120係附接至第一金屬層105，且第二表面122係附接至第二金屬層106，以形成層疊結構102。隔絕層104具有實質平行的兩個長邊。當兩個管道板組合在一起時，各長邊鄰接相鄰隔絕層(未繪示)的對應長邊。長邊可沿著隔絕層104的厚度而具有對應所對應長邊之表面結構而不同的表面結構，例如鋸齒或傾斜。表面結構可增加鄰接長邊之間的接觸，以提升鄰接度(abutment)。各自的管道板的長邊鄰接度可進一步藉由使用黏貼手段提升，例如黏膠。本領域具有通常知識者將理解，隔絕層104可為其他形狀，例如三角形等，其可被用於連接具有彼此垂直設置的末端寬部的兩個相鄰之管道板。

**【0031】** 在本發明的一實施例中，隔絕層104係由聚異氰酸酯(PIR)所製成。由於PIR相對具有高熱耐受性、高R值(每英吋R6)及低K因子(0.023 w/m-k)，故可為合適的材料。本領域具有通常知識者將理解，隔絕層104可由其他材料所製成，PIR為其中一例。

**【0032】** 一般而言，由PIR所製成的隔絕層104之厚度介於20~40 mm。通常，隔絕層104的厚度係隨管道板100的寬度增加，由於較寬的管道板通常用於供應高流速空氣的管道，其需要更佳的隔絕性。在一實施例

中，PIR隔絕層104的密度為約 $50 \text{ kg/m}^3 \pm 2 \text{ kg/m}^3$ 。隔絕層104通常製作成標準長度，例如小於2公尺。此可簡化管道板100的製造製程。本領域具有通常知識者將理解，隔絕層104的厚度、密度及長度可在不同實施例中依例如：所需的隔絕效能、運輸或儲存的便利性、及管道板將安裝於何處而改變。

**【0033】** 一般而言，第一金屬層105係由鍍鋅鋼、鋁或不銹鋼所製成。相似地，第二金屬層106可由鍍鋅鋼、鋁或不銹鋼所製成。這些材料實質上為耐用的，因而第一金屬層105、第二金屬層106通常相當地薄，例如厚度少於1 mm。該第一金屬層105、第二金屬層106相較於傳統使用鋁箔的管道可有利地提供支撐隔絕層104之更堅固的結構。此外，第一金屬層105、第二金屬層106的表面可為防銹的。這些表面亦可經例如上漆的處理，以進一步提升管道的防銹能力或美觀。在使用上，第一金屬層105形成管道的內表面，而第二金屬層106形成管道的外表面。所屬領域具有通常知識者將理解，第一金屬層105及第二金屬層106可依據如成本及建築規定而由不同材料所製成。再者，亦將理解，第一支撐層及第二支撐層可由非金屬材料所製成，例如複合物或塑膠，其具有相當的熱特性及結構特性，且上述材料僅為部分例子。

**【0034】** 第1A圖及第1B圖亦示出第二金屬層106包括卡鎖構件124形式的鎖合機制。此卡鎖構件124係當兩個相鄰的管道板組合在一起時，被配置以與另一管道板的對應卡鎖構件互鎖。相鄰之管道板的卡鎖構件之間的互鎖可使組合作業更加簡易，且相鄰的管道板之間的組合更加緊固。

在另一實施例中，卡鎖構件124可被設置在第一金屬層105上或在第一金屬層105及第二金屬層106兩者上。

【0035】 在第1A圖及第1B圖的示例中，第一末端蓋112及第二末端蓋114係分別附接在層疊結構102之第一末端寬部108及第二末端寬部110。具體而言，第一末端蓋112、第二末端蓋114在第一金屬層105及第二金屬層106處咬合層疊結構102。

【0036】 第一末端蓋112及第二末端蓋114的各個側邊通常係構造成與隔絕層的長邊齊平。舉例而言，在第1B圖中，第一末端蓋112及第二末端蓋114兩者的側邊係傾斜以對應具有傾斜配置之長邊的表面結構。在一實施例中，第一末端蓋112、第二末端蓋114具有紋理表面，例如鋸齒表面。在附接紋理表面至第一末端寬部108前，可施用黏膠至紋理表面。紋理表面可有利地提供更加穩固的附接。

【0037】 如第1A圖及第1B圖所示，第一安裝法蘭116及第二安裝法蘭118與第二金屬層106形成一單元建構。舉例來說，第一安裝法蘭116、第二安裝法蘭118及第二金屬層106可由單一金屬片彎折而成。所屬領域具有通常知識者將理解，亦可用其他製造製程來形成單元建構，例如，鋁擠製。在另一實施例中，第一安裝法蘭116及第二安裝法蘭118係被配置以可拆卸地附接至第二金屬層106。換言之，第一安裝法蘭116、第二安裝法蘭118及第二金屬層106皆係為獨立的結構。在兩者之情形，通常製作穿過法蘭的孔洞，以用於安裝管道板100。第一安裝法蘭116、第二安裝法蘭118係通常使用實質具有延展性的材料所製成，例如金屬。

【0038】 在第1A圖及第1B圖中，第一末端蓋112具有接合第一安裝法蘭116之對應鎖合構件128的鎖合構件126，鎖合構件126、128與相鄰的第二金屬層106互鎖。第二末端蓋114亦在相同配置下接合第二安裝法蘭118。因此，第一安裝法蘭116及第二安裝法蘭118相對於第二金屬層106向外延伸。所屬領域具有通常知識者將理解，第一末端蓋112、第二末端蓋114在其他配置可與各自的第一安裝法蘭116、第二安裝法蘭118接合。舉例來說，第一安裝法蘭116、第二安裝法蘭118可藉由如螺絲等的固定件被固定至第一末端蓋112、第二末端蓋114。

【0039】 在使用上，相鄰於第一金屬層105的第一末端蓋112、第二末端蓋114的部分係暴露在管道中流動的空氣。管道中流動的空氣通常與管道外的空氣溫度不同。為減少熱通過第一末端蓋112、第二末端蓋114轉移，並防止管道板100中的潛在熱橋(potential thermal bridge)，第一末端蓋112、第二末端蓋114係通常以具有高耐熱性的材料所製成，例如聚氯乙烯(PVC)等的塑膠材料。此可有利地減少非預期的管道中流動的空氣的熱增加或流失。所屬領域具有通常知識者將理解，第一末端蓋112、第二末端蓋114可由其他具有合適耐熱性的材料所製成，PVC為其中一例。

【0040】 第2圖係繪示具有第1A圖及第1B圖的管道板202a、202b、202c、202d的四邊的管道區段200的示意圖。其顯示第一管道板202a、第二管道板202b及第三管道板202c被組合在一起，形成「C」型結構的三邊的管道區段200。第四管道板202d係被組合至「C」型結構中。如上述相對於第1A圖及第1B圖所述，相鄰的兩個管道板的組合導致管道板中

的隔絕層的對應長邊彼此鄰接。在此例中，第四管道板202d的隔絕層的長邊係鄰接第一管道板202a及第三管道板202c中的隔絕層之對應長邊。

**【0041】** 第四管道板202d具有第一安裝法蘭204a及第二安裝法蘭204b。第一轉角件206a、第二轉角件206b、第三轉角件206c及第四轉角件206d分別被插入第一安裝法蘭204a及第二安裝法蘭204b的各邊。轉角件206a、206b、206c及206d可為不同配置，例如，單一L型件或兩個I型件的組合。轉角件206a、206b、206c及206d可具有用於插入固定件(未繪示)的通孔208，例如：螺絲或螺栓。接著，插入轉角件206a、206b、206c及206d至第一管道板202a及第三管道板202c之對應的安裝法蘭中。固定件可被插入至通孔208中，以將轉角件206a、206b、206c及206d接附至分別的安裝法蘭202a、202c、202d或如下述的第4圖以將管道區段200接附至相鄰的外部結構(未繪示)，例如相鄰的管道區段。各管道板202a、202c、202d之中的金屬層的卡鎖構件，例如卡鎖構件210a、210b亦可與相鄰的管道板202a、202c、202d中對應的卡鎖構件互鎖。

**【0042】** 第3圖繪示兩個相鄰的四邊管道區段302a、302b組合在一起以形成管道的示意圖。其顯示第一管道區段302a係接附至第二管道區段302b。各管道區段302a、302b具有向外延伸的四個安裝法蘭。通常，具有合適耐熱性的封裝件可設置在第一管道區段302a的安裝法蘭304a、304b、304c、304d與第二管道區段302b的安裝法蘭306a、306b、306c、306d之間，以使第一管道區段302a的安裝法蘭304a、304b、304c、304d與第二管道區段302b的安裝法蘭306a、306b、306c、306d之間的連結實質上為流體密封的(fluid-tight)。

【0043】 第4圖繪示兩個相鄰之安裝法蘭402a及402b的示例組合的放大示意圖。其顯示第一安裝法蘭402a及第二安裝法蘭402b係分別安裝至第一管道板404a及第二管道板404b。在本實施例中，第一安裝法蘭402a及第二安裝法蘭402b分別與第一金屬層406a及第二金屬層406b形成單元建構。進一步地，各管道板404a、404b具有附接至管道板404a、404b的末端寬部之末端蓋408a、408b。各末端蓋408a、408b具有與安裝法蘭402a、402b的對應的鎖合構件412a、412b接合之鎖合構件410a、410b。

【0044】 封裝件414顯示可設置於第一管道板404a與第二管道板404b之間。第一安裝法蘭402a係使用螺絲416及螺帽418安裝至第二安裝法蘭402b。卡合構件420亦可用於將安裝法蘭402a、402b抵壓在一起，以進一步強化安裝且若管道安裝在室外時預防水或砂土的堆積。所屬領域具有通常知識者將理解，其他固定件可使用於安裝相鄰的安裝法蘭402a、402b，且使用螺絲及螺帽僅為其中一例。此外，將理解的是，相鄰的安裝法蘭402a、402b之間的組合可包括其他結構組件，例如法蘭中用以防止安裝法蘭402a、402b破裂的強化構件。

【0045】 比較示例性實施例的管道板100與習知管道板，示例性實施例的管道板100可容許HVAC系統中更高效能量的使用。具體而言，由於管道內較佳的隔絕使能量流失或增加的情形降低。例如，管道板100具有可通過末端蓋減少熱轉移的PVC末端蓋112、114。此亦可防止管道板中的熱橋，管道亦然。

【0046】 示例性實施例的管道板係在非現場製造，且以相對小型的板狀形式運送至現場。管道板可於現場藉由卡扣接合的方式組合在一起，以形成管道區段。舉例而言，末端蓋112、114係使用鎖合構件耦接至安裝法蘭116、118。管道不需要額外的隔絕。此可實質減少管道隔絕作業及現場產生的噪音等級。再者，管道可比傳統管道有利地更輕且更強固。管道板的其餘優點可包含因減少手動隔絕作業而減少的浪費、增加現場的工作產力、因使用不含甲醛的材料而為環保產品等。

【0047】 所屬領域具有通常知識者將理解可在不背離本發明之廣義解讀的精神與範疇下，對如具體實施例所示之本發明作多種變化及/或修改。因此，本實施例係皆被視為示例性而非限制性的。

#### 【符號說明】

【0048】 100、202a、202b、202c、202d、404a、404b：管道板

102：層疊結構

104：隔絕層

105、106、406a、406b：金屬層

108、110：末端寬部

112、114、408a、408b：末端蓋

116、118、204a、204b、304a、304b、304c、304d、306a、306b、306c、306d、402a、402b：安裝法蘭

120、122：表面

124、210a、210b：卡鎖構件

126、128、410a、410b、412a、412b：鎖合構件

200、302a、302b：管道區段

206a、206b、206c、206d：轉角件

208：通孔

414：封裝件

416：螺絲

418：螺帽

420：卡合構件

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種管道板，其包含：

一層疊結構，其具有設置在一第一支撐層及一第二支撐層之間的一隔絕層，該層疊結構具有一末端寬部；以及

一末端蓋，其接附於該末端寬部且被配置以耦接一安裝法蘭，其中該安裝法蘭係被配置以安裝該管道板，

其中，該末端蓋及該安裝法蘭包含不同材料，且該安裝法蘭及該第二支撐層形成一單元建構。

【請求項2】 如請求項 1 所述之管道板，其中該隔絕層包含聚異氰酸酯(PIR)。

【請求項3】 如請求項 1 所述之管道板，其中該末端蓋包含一塑膠材料，且該安裝法蘭包含一金屬。

【請求項4】 如請求項 3 所述之管道板，其中該塑膠材料係為聚氯乙烯(PVC)。

【請求項5】 如請求項 1 所述之管道板，其中該第一支撐層係被配置以形成一管道的一內表面，該第一支撐層包含選自由鍍鋅鋼(galvanised steel)、鋁及不銹鋼所組成之群組的材料。

【請求項6】 如請求項 5 所述之管道板，其中該第二支撐層係被配置以形成該管道的一外表面，該第二支撐層包含選自由鍍鋅鋼、鋁及不銹鋼所組成之群組的材料。

【請求項7】 如請求項 6 所述之管道板，其中該安裝法蘭相對於該第二支撐層向外延伸。

【請求項8】 如請求項 1 所述之管道板，其中該末端蓋包含一鎖合構件，其中該鎖合構件係被配置以接合該安裝法蘭的一對應鎖合構件。

【請求項9】 一種管道區段，其包含複數個如請求項 1 所述之管道板，

該管道板形成一封閉橫截面。

**【請求項10】** 如請求項 9 所述之管道區段，其中相鄰的複數個管道板係利用一鎖合機制沿著各該複數個管道板的一長度方向彼此附接。

**【請求項11】** 一種管道板的製造方法，其包含以下步驟：  
設置一隔絕層於一第一支撐層及一第二支撐層之間，以形成一層疊結構，該層疊結構具有一末端寬部；  
附接一末端蓋至該末端寬部；以及  
耦接一安裝法蘭至該末端蓋，  
其中，該末端蓋及該安裝法蘭係由不同材料所製成，且該安裝法蘭及該第二支撐層形成一單元建構。

**【請求項12】** 如請求項 11 所述之方法，其中該隔絕層係為聚異氰酸酯所製成。

**【請求項13】** 如請求項 11 或 12 所述之方法，其中該末端蓋係由塑膠材料所製成，且其中該安裝法蘭係由金屬所製成。

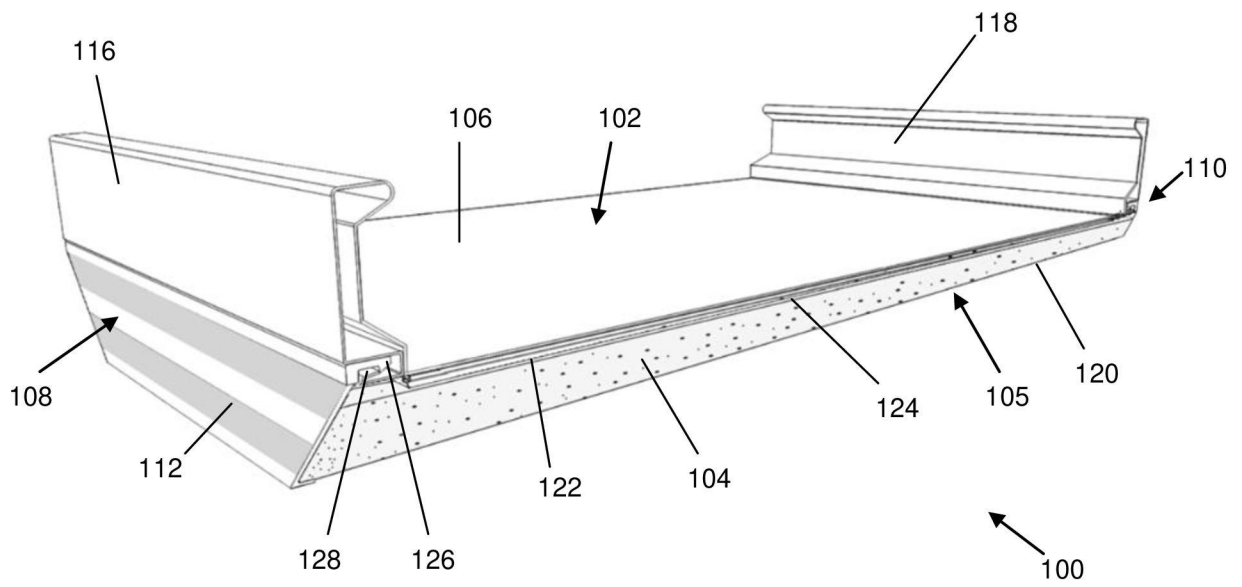
**【請求項14】** 如請求項 13 所述之方法，其中該塑膠材料係為聚氯乙烯(PVC)。

**【請求項15】** 如請求項 11 所述之方法，其中該第一支撐層係為選自由鍍鋅鋼、鋁及不銹鋼所組成之群組的材料所製成。

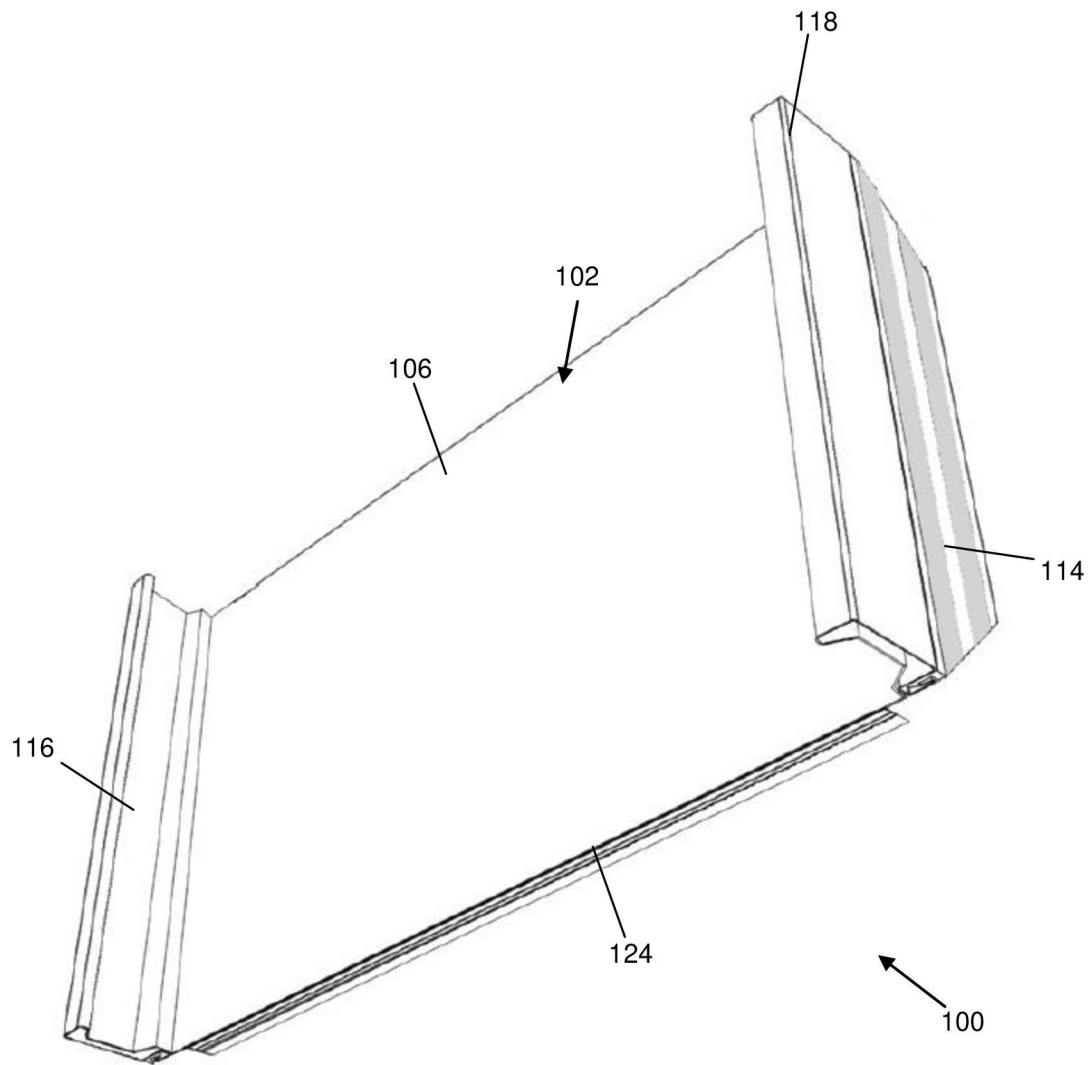
**【請求項16】** 如請求項 11 所述之方法，其中該第二支撐層係為選自由鍍鋅鋼、鋁及不銹鋼所組成之群組的材料所製成。

**【請求項17】** 一種管道的安裝方法，其包含：  
組合複數個如請求項 1 所述之管道板，以形成一管道區段；以及  
利用個別的安裝法蘭將該管道區段安裝到至少一相鄰的管道區段。

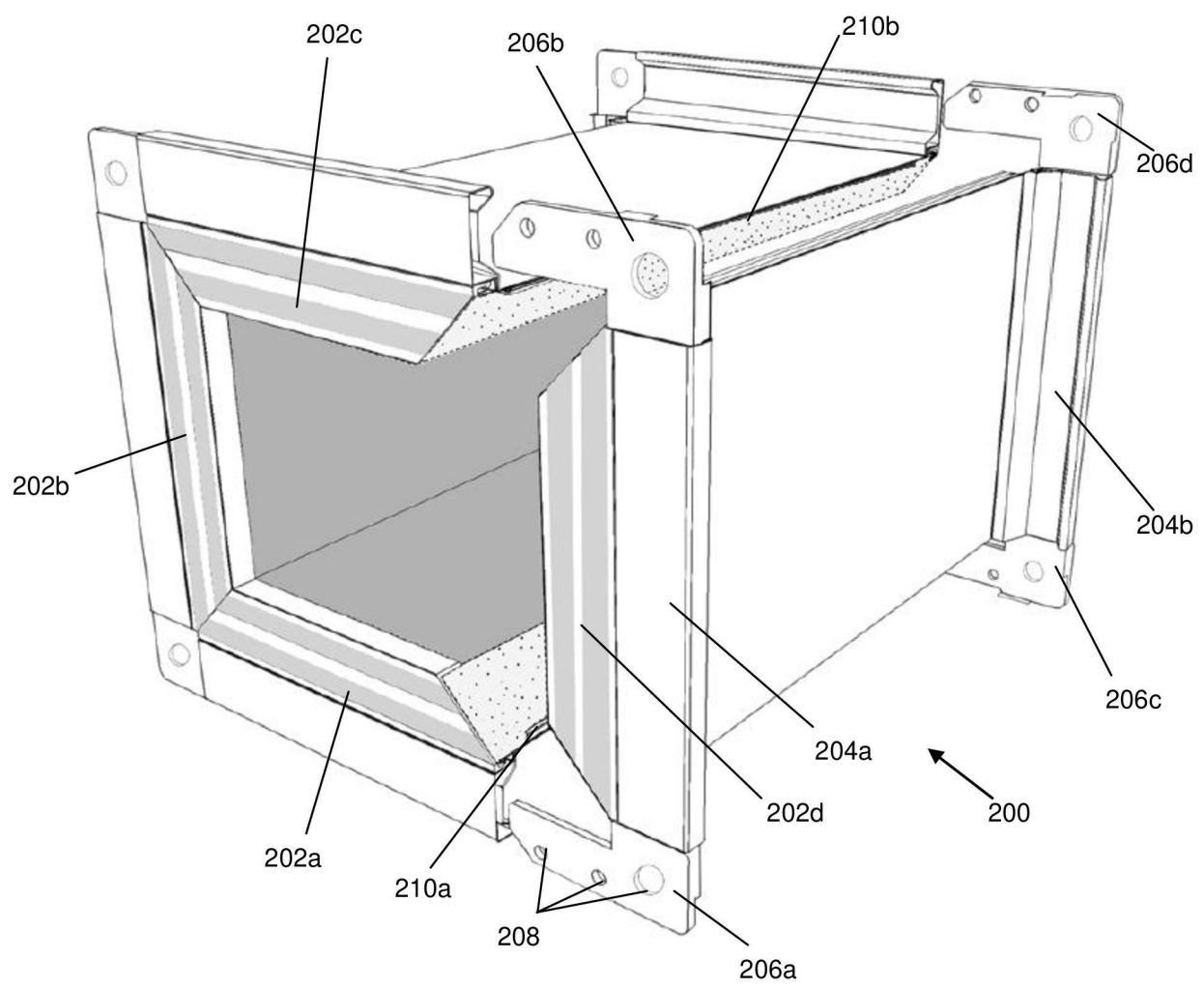
【發明圖式】



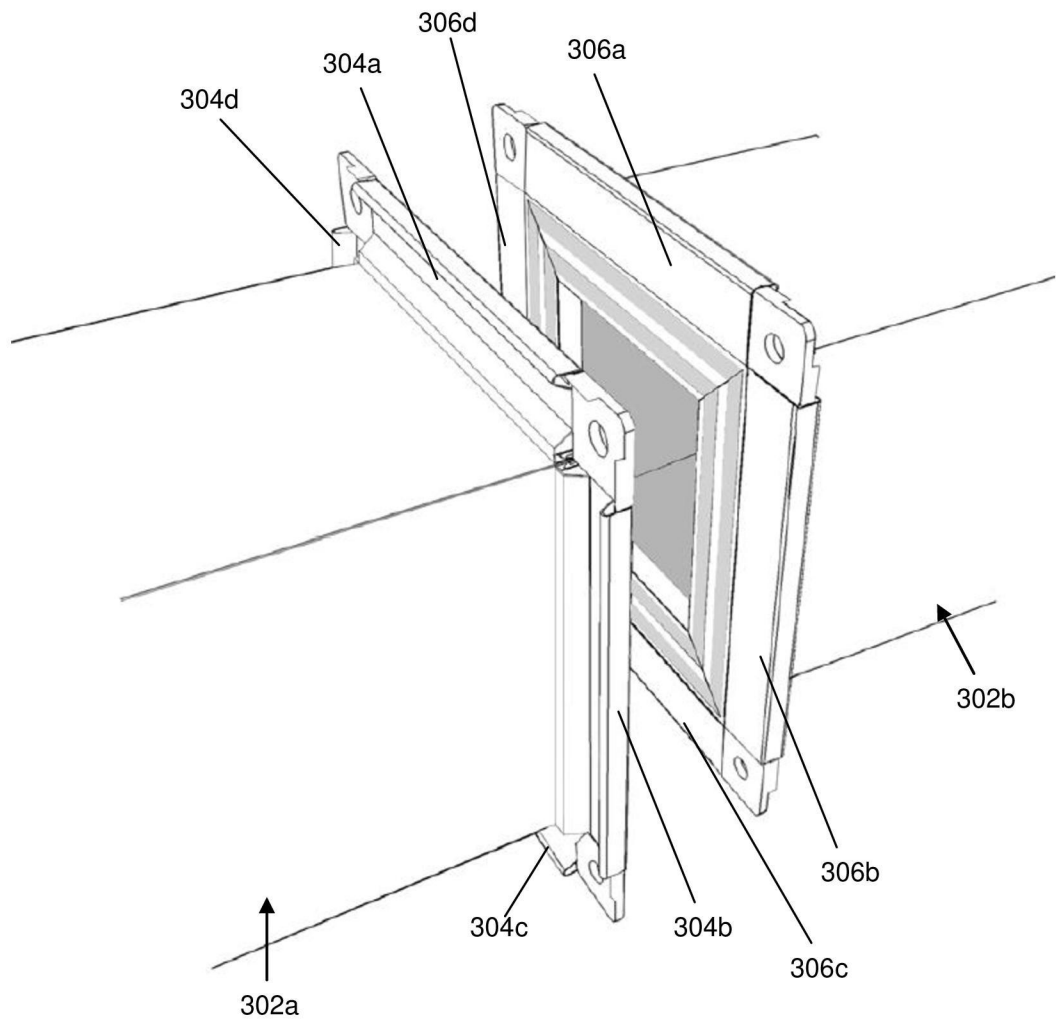
第 1A 圖



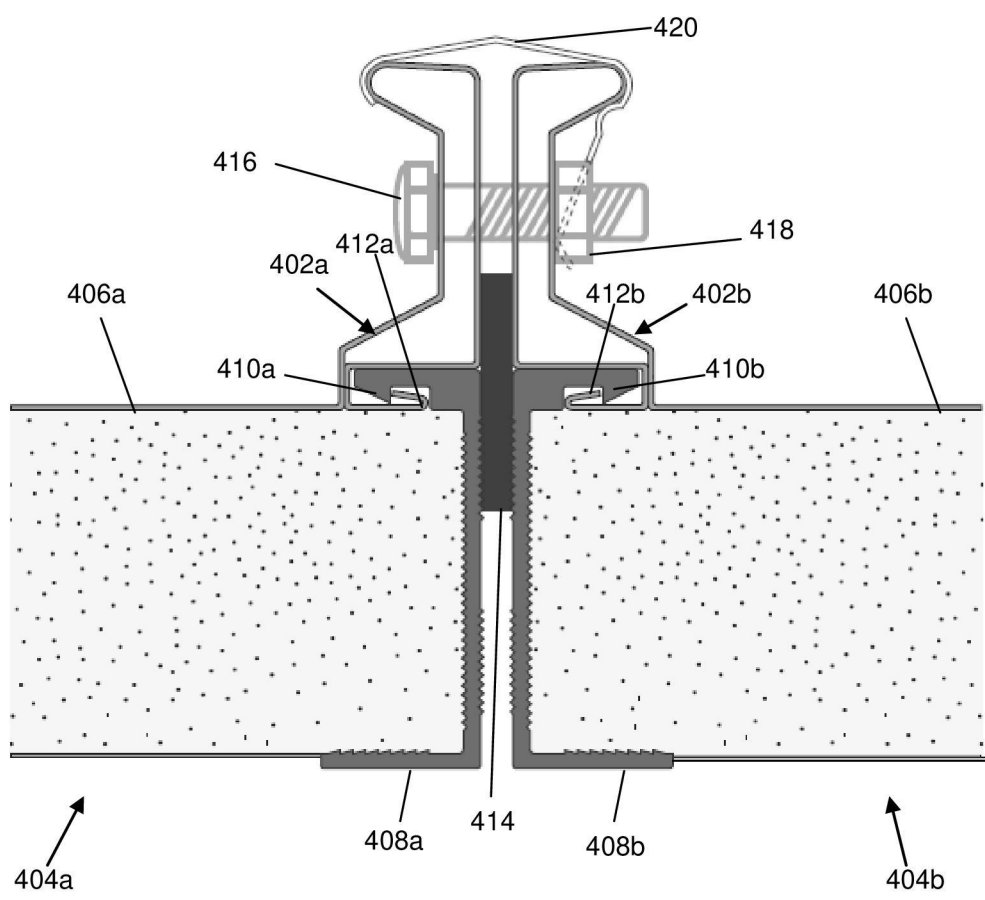
第 1B 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖