

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年
月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 V 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 澳洲；2001, 1, 25; PR2707
2. 澳洲；2001, 4, 20; PR4520
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於複合材料的製造如超塑成形和薄板金屬成份的結合。

【先前技術】

複合材料成份基本上利用摻合纖維材質如玻璃纖維與樹脂基質或結合媒介如熱塑性或熱固性樹脂，或和熱塑性材料的結合平板，一起或於各層中形成，樹脂浸漬材實際目的為提昇壓力和溫度，以壓縮材料形成或固化樹脂基質或結合媒介至複合材料或結合成份。結合金屬成份以金屬薄片和添加黏著劑或結合材質在薄片之間，升高溫度並保持一適當壓力或強加外力以確保適當結合。在各例子中，材料必需從複合材料接合層或金屬接合內被壓縮，以排除多餘空氣和樹脂，以固化薄板成為固體層或結合固體薄板，一起在最後階段形成。高強度輕組件可以應用此方法製造出，使得此類似的組件特別適用於飛機，機車及潛艇之類的應用。

申請複合材料製造系統，可參見本申請人申請之國際專利申請案案號PCT/AU95/00593，此案併入本文以為參考，其所說明的系統為使用一對壓力室，其分別提供一鑄模面及背表面。該鑄模表面由一浮動剛性或半剛性鑄模所形成壓力室其中之一壁。背表面可以提供一第二共同操作的浮動之剛性或半剛性的鑄模，或一真空袋，或可彈性變形氣室形成其中之一壁。複合材料結合層可由一層樹脂浸漬材利用剝布或一滲漏布面覆蓋，其中該布面係位

在鑄模及背表面之間。當複合材料結合層定位時，流體經升溫加壓後循環經過每一個壓力室，如此壓縮結合層及成形或固化樹脂基質或結合媒介。或者是，此層材質可於初期覆蓋在鑄模中形成一薄片，使用樹脂轉換鑄模或樹脂薄膜注入，引導樹脂至薄片因此為部分成形。循環流體提供產品非常均勻固化且在快速循環時間內加熱和冷卻及使用效能。更進一步，系統最佳配置，相等壓力可應用至相對複合材料層相對側，因為流體在相同壓力循環經過每一個壓力室。當與應用其他熟知的複合材料製造程序所製造的產物比較下，所得到的複合材料具有相當優良的材料均勻性。

申請人已提出一系統用以製造、維修、成形及結合複合材料和金屬成份，可參見國際專利申請案號PCT/AU01/00224，使用至少一壓力室具有一可位移比鄰面，可循環流體則在升溫及加壓後。

在所有的系統中，由申請人提出者，操作的共同原則為使用上升的溫度及壓力下的流體，以影響硬化程序。使用循環流體的優點當加熱（或冷卻媒介）時可快速傳送熱量至將加熱的區域。實際上，此導致製造複合材料產品所需要的硬化週期比傳統之壓力鍋製造製程還要短，此係因為與空氣比較下，熱傳效率較高（基本上比水大22倍）。此導致實際上較大的生產速度，而整個單位製造成本也較低。

使用循環流體的另一項優點為至結合層的熱傳更均勻，而沒有使用壓力鍋或其他加熱方法時會產生的"熱點"。

申請人提出的系統也在結合層上提供相當均勻的壓力，此係因為使用升壓的循環流體。而且，在該設計中，壓力作用到結合層的相對側，該壓力可均衡，使得不需要使用具有高結構強度的裝置以支撐任何作用的重負載。

而且，本發明可以使用"均衡密度"效應，因此可以製造大的面板及組件。此效應的細節此將於下文中之加以說明。

在申請複合材料組成的國際專利申請案案號PCT/AU95/00593的製造系統中，除非現在正在製造的複合材料組件已硬化或成形，否則不可能製備下一複合材料。而且，不可能隨時改變鑄模以在需要的時候製造不同的複材材料組成，因此此需要從壓力室中解開浮動剛性或半剛性的鑄模而以不同形態的另一剛性或半剛性鑄模取代。

應用固定在壓力室壁面上的鑄模，很難使得該鑄模近接該鑄模，例如將該複合材料置於該鑄模中。

除了很難在鑄模上工作，以將加固物配置在該部位，而該物在壓力室包圍的壓力室包中。有可能使得該複合材料離開該鑄模，然後置於一鈎鉤中，適合之硬點如肋條，隔板，強化背部。但是，當複合材料不是剛性物，且傾向於折曲時，此相當不利，除非所有的硬物均在定位一起。因此最好在從鑄模去除該部位時，放置所有的硬物，且完成所有的第二級處理。依據此方法，可以得到最佳的準確性。

而且，在某些環境中，有必要分開該鑄模，以從該鑄模中釋出一部份。很難在此程序中，不分開壓力室，且鑄模牆面上複雜的鎖定機構將鑄模夾在一起，而確保沒有流體耗損掉。

所以，壓力室難以適用可以產生不同尺寸的複合材料，因為浮動鑄模設計之故。因此，"批次"程序不可能負擔任何更進一步的動作，直到完成現在進行的硬化，成形程序。但是，優點為可具有複合材程序可進行，甚至當該系統緻密、硬化且成形一複合材料或結合金屬成份，而同時維持由此一系統產生之成品的品質。優點為可製造多種不同成份和鑄模，可以大大地減少製具成本，而不會改變密封壓力室的基本配置，且將流體從該系統中釋出。此簡化了大量生產的作業，改進的時間效應及生產效率。因此，本發明的目的為提供一種改進的系統及方法以製造複合材料或結合金屬成份。料製造系統，其允許"半連續"程序，在此至少一部份的製造

【發明內容】

基本上本發明的設計理念，本發明提供一種製造複合材料或結合金屬成份的系統包含：

第一及第二壓力室，各壓力室具有一可彈性變形的室壁；
在上升之溫度及壓力下將流體循環過各該壓力室的裝置；以及
至少一鑄模組件包含至少一分離鑄模區，此鑄模區提供一鑄模腔，其內可定位一複合材料或結合金屬層；

其中當該系統在使用中時，壓力室結合在一起與可彈性變形室壁定位於相對位置，至少一鑄模組件包含一結合層容納於室壁之間，而在上升溫度及壓力下的流體則循環經過各個壓力室，使得該結合層被壓縮且硬化或成形。

流體循環經過各壓力室可以維持在實際上相同的壓力，而使得作用在鑄模組件及結合層上的力量達到均衡。此簡化了可彈性變形材料之室壁的使用，使得不需要實際上的機械強度以維持大小的精確性，且因此可以具有較輕的結構。因此該室壁相當的薄，而允許熱傳送過鑄模組件及結合層。

可彈性變形的室壁也相當接近鑄模組件的形狀，且支撐該結合層，而使得傳送過鑄模組件的熱相當均勻。

對於某些具有特別迴旋狀之外形者，覆蓋該結合層的壓力室壁面無法適當地匹配其外形。例如當將製造的複合材料有很深的坑洞或通道時。

在這些情況下，覆蓋結合層的室壁的形態可以設計成至少大致上符合將製造之複合材料的外形。經過壓力室的循環流體將驅使將室壁很接近該複合材料的外形，其中該壓力室支撐該具某一形態一室壁。

因為鑄模組件與壓力室分開，此將使得本發明之系統的操作變得較簡單，其中本發明為一半連續的製程，此係因為鑄模組件及結合層可以與壓力室分開組裝。而且，其他的鑄模組件可以設

定，而同時壓力室也可以使用。

依據本發明的設計理念，本發明提供一種製造複合材料或結合金屬成份的系統包含：

第一及第二壓力室，各壓力室具有一可彈性變形的室壁；

在上升之溫度及壓力下將流體循環經過各該壓力室的裝置；以及至少一鑄模組件包含至少一鑄模區，此鑄模區提供一鑄模空穴，其內可定位一複合材料或結合金屬層；

其中當該系統在使用中時，壓力室結合在一起與可彈性變形室壁定位於相對位置，至少有一包含結合層之鑄模組件定位在該室壁之間，而在上升溫度及壓力下的流體則循環經過各個壓力室，使得該結合層室被壓縮且硬化或成形。

該鑄模組件可以包含單一的鑄模組件，以支撐該結合層室，而當定位在兩壓力室之間時，其中之一可彈性變形的室壁與該複合材料或結合金屬成份或一覆蓋在結合層上的滲流層直接接觸。該鑄模區具有剛性或半剛性的結構。也可以設計該鑄模組件包含一對共同操作的剛性或半剛性的鑄模區，使得複合材料或結合金屬層可以定位在其間。

鑄模區可以分開以使得完成的成份可以簡單地釋出。依據本發明的系統設計相當容易，此係因為與壓力室分開的鑄模區，當與壓力室分開且在外側時，可以輕易地分開。應用此方法，壓力室在所有的時間中沒有被接觸到，且完全密封住。因此去除包含壓力

室之部位的鑄模區的能力，最好是能密封該鑄模區，且連接到壓力室上。

當使用單一的鑄模區時，可以使用一真空袋以提供該截層的初始壓縮。至此，該真空袋可以定位在結合層上，且在壓力室之間壓縮該鑄模組件時，先壓縮該結合層。

該壓力室可以包含一外殼，此外殼支撐該可彈性變形的室壁於其一側邊上。該室壁有袋口，用於鑄模的環或連接點，係位在該彈性壁或對應之壓力室的壁面，或在剛性壁上切出的袋口，且與彈性材料共線，以符合該鑄模。該壓力室由一如橡膠之類的可彈性變形的材料所形成。

另外，該壓力室可以包含一外支撐殼體，或其內有一彈性氣室支撐架。氣室的一面可提供彈性可變形室壁作為壓力室。此項設計使得該壓力室可以容易地維持。例如，如果在壓力氣室中發現任何的洩漏的話，該氣室可以簡單地去除掉，而且以另一氣室取代原先的氣室。而且也不需要在此殼體及分開可彈性變形室壁之間提供任何特定的密封件，其中該可彈性變形室壁無法發生洩漏。

當熱傳送過室壁時，必需達到這些室壁需很接近鑄模組件的形狀，以確定在壓力室的外表面及其上的結合層的熱傳相當均勻。但是，在鑄模組件的形狀具有相當的迴旋性時，要達到此目的相當困難。例如，鑄模組件有深的通道者將使得室壁很難符合該鑄模組件及其內的結合層的形狀。

因此，依據本發明的設計理念，本發明一種鑄模組件，用於一系統，此系統用於製造複合材料或結合金屬成份，該鑄模組件包含：

一鑄模區，具有相反的面；

該鑄模區其中之一面提供一鑄模空穴；

該鑄模組件更包含一流體流動室，此流體流動室與該反相的鑄模區面相鄰，使得循環流體經過流體流動室與該反向之鑄模區面之一實質部位直接接觸。

該流體流動室包含一可彈性變形材料（如矽膠）所形成的氣室，該氣室固定該鑄模區，而其周邊覆蓋相鄰鑄模區面至少一實質部位。至少一支撐膜可以互連結該氣室及該鑄模區面，以對於該氣室形成的支撐，且導引流體經過流體流動室。也可以設計至少一剛性或半剛性的熱傳鰭片，延伸自鑄模區面。鰭片可以使得向鑄模區的熱傳簡化，且有助於導引該流體的流動。而且，鰭片可以連接到氣室以更進一步支撐該氣室。

也可以設計該流體流動室含一剛性或半剛性的殼體，或板子，而其周邊以可回彈也可以固定到鑄模區面，且流體可以流過此鑄模區面。

流體流動室可以使得與到鑄模區之實質部位的流體直接接觸，而使得從流體到鑄模區面的熱傳達到最大。上述說明的可以使用在依據本發明的製造系統。

因此，依據本發明的另一設計理念，本發明提供一種製造複合材料或結合金屬成份的系統，該系統包含：

第一及第二壓力室，各壓力室有一可彈性變形的室壁；

至少一鑄模組件包含一具有反向面的鑄模區，其中之一面提供一鑄模空穴，在該鑄模空穴內可定位一複合材料或結合金屬層，至少一鑄模組件更包含一流體流動室，此流體流動室的位置與一反向鑄模區面相鄰，使得循環流體經過流體流動室直接與該反向鑄模區面的一實質部位相鄰；以及

一循環機構，用於在上升的溫度及壓力下，使得流體循環流動各該壓力室及流動該流體流動室；

其中當使用系統時，壓力室連接在一起與可彈性變形室壁定位於相對位置，至少一鑄模組件包含結合層容納於室壁之間，而在上升之溫度及壓力下的流體循環經過各壓力室，及該至少一鑄模組件的流體流動室，使得結合層可被壓縮及硬化或成形。

依據本發明的另一設計理念，本發明提供一種製造複合材料或結合金屬成份的方法，該方法包含下列步驟：

在一鑄模組件的鑄模空穴中定位一複合材料或結合金屬層，該鑄模組件包含一鑄模區，該鑄模區有一相對於該鑄模空穴的面，定位一流體流動室，其與該相反之鑄模區面相鄰接；

固定鑄模區與結合層在一起位於第一及第二壓力室之間，各壓力室有一可彈性變形的室壁，室壁固定於鑄模組件與結合層之間的

相對位置；以及

將上升的溫度及壓力下的流體循環經過各壓力室及流體流動室，使得複合材料或結合金屬儲存室受到壓縮及硬化或成形。

使用具有流體流過其上之流體流動室的鑄模組件允許將提供壓力應用組件（壓力室）與提供熱應用（鑄模組件）的組件分開。此使得壓力及至鑄模組件的熱應用的管理簡化。

當流體分開地循環過該壓力室及流體流動室時，在壓力室中循環流動的壓力維持在一相當固定的壓力（例如，約80°C），而循環流體流動室的流體的壓力可以在高溫度及低溫度之間循環（例如在40至200°C之間）。此係因為在此項設計中不需要加熱或冷卻壓力室壁面。因此流過壓力室的流體提供鑄模組件主要加熱或冷卻源。在使用此設計的另一項優點為，循環經過流體流動室的流體體積相當小，即較少的流體即足以改變溫度，因此導致較快的循環時間。

分開的上流體流動室也可以定位的結合層上。該流體流動室的型式可為由可彈性變形材料所形成的氣室。該氣室的一面一般至少依循流體循環流過時之鑄模空穴的形狀。該上流體流動氣室也可以定位在結合層上，且在上升溫度下的流體循環經過上流體流動氣室，而鑄模組件則位在在壓力室之間，因此將熱傳送至結合層，提供更均勻的熱傳。上流體流動室必需更接近該結合層。因此，上流體流動氣室與該鑄模組件密合，而使得該連接的流體

流動室動作以供應熱予結合層室及鑄模區。

上升溫度之流體循環經過該上流體流動室也可以在高及低溫度之間循環，如同在該鑄模組件的流體流動室內一般。

該鑄模組件包含流體流動室，而上流體流動室定位在支撐於鑄模組件內的結合層，該鑄模組件也可以位在本發明之製造系統的壓力室之間。

有時候必需將其他的組成部份結合到複合材料或結合金屬成份。這些組成部份可以包含細繩，加強肋部，或連接環。最好當正在製造該成份時，結合這些組成部份。此對於將組成部份結合到製造成份時，將可提供較優異的性能。

因此，本發明的另一設計理念，本發明提供一種製造複合材料或結合金屬層的系統，該系統包含一第一及一第二壓力室，各該壓力室具有一可彈性變形的室壁，一循環機構，用於將上升的溫度及壓力下的流體循環經過各該壓力室，一鑄模組件包含一鑄模空穴，該鑄模空穴內有一複合材料或結合金屬層和至少一組成部份件定位在其內，及一形態配置以將組成部份定位在該結合層上，其中當使用該系統時，壓力室結合在一起與可彈性變形壁面定位成相對位置，鑄模空穴腔包含一結合層及至少一利用形態配置定位的組成部份，將上升的溫度及壓力下的流體循環經過各壓力室，使得該結合層受到壓縮及硬化或結合，且該至少一組成部份在此結合。

其中該組成元件包含細繩，加強肋部，或其他需要接合到該複合材料或結合金屬層的組成。

可以將一真空袋置於該結合層上，以對該結合層進行初始壓縮。

形態配置包含至少一皮帶嚙合及定位每一個組成部份在預定位置，例如，當組成部份為加強肋部時，該皮帶可以相對於肋部側向延伸，該皮帶包含"U"形的彎曲，以連結該肋部的直立部位，因此固定肋部在結合層上方。該皮帶可以定位在該真空袋上方或下方。

另外可以表面型態配置可藉由固定壓力室的室壁覆蓋在鑄模空穴上，室壁的形態包含袋口或通道以容納和固定結合層組成部份覆蓋結合層。該壓力室可以包含一殼體或架子以容納一氣室袋，該氣室袋的一面提供該具形態之室壁。在外殼體定位在氣室袋之前，該氣室袋最初可被定位在結合層及組成部份上。氣室袋可由循環流體而完全膨脹。該氣室袋的數量也可以設計成數個，以適應外殼體。此允許該系統可以用於很大的組件上（其不只使用一氣室者）。

在另一較佳實施例中，可以提供另一流體流動氣室，該流體流動氣室由可彈性變形的材料形成，且可共形或易於共形當氣室置於其上時的組成部份和結合層。該氣室有一相當窄的厚度，因此很容易適配該氣室。上升的溫度及壓力下的流體可以循環經過流體流動氣室。

該形態配置更包含提供壓力室的具形態之室壁，調整該壓力室以共形且驅動該流體流動氣室，使更接近該組成部份和結合層，此組成部份為固定。

在另一較佳實施例中，表面形態配置可為一定位在壓力室內的內部支撐架形式覆蓋一鑄模空穴。該內部支撐架可調整以支撐該壓力室之可彈性變形的室壁，循環流體經過壓力室之前，沿著結合層和組成部份為共形，室壁從該支撐架移開以啮合鑄模組件，當流體循環經過時連結該鑄模組件，沒有流體循環經過時，回到壓力室中。

也可以提供定位裝置，以準確地定位一鑄模區於室壁上，且在操作時維持準確地對齊及鑄模之大小的穩定度。定位裝置的型式可以簡單地為連結點的形式，這些連結點位在用於鑄模組件的室壁上。例如，可以在固定鑄模組件的室壁上提供耳部，插座，環或袋口。連結點使用線或其他的裝置連接到壓力室殼體中。這些設計有助於將連結點維持在正確的位置上。定位裝置可以另外包含定位該壓力室內的定位架，且具有至少一延伸過該壓力室之室壁上的定位釘。最好從該室壁上延伸出選擇定位釘，各定位釘從定位架上延伸出來。此定位架可以與壓力室的殼體分開，且因此可以從該殼體中單獨移動，且可以不直接連接到殼體上。定位架也可以連結到壓力室殼體中，以將其維持在正確的位置上。因此定位釘可以通過室壁，且可以加以調整以連結位在該鑄模區上

的共同操作開孔。因此該定位釘將鑄模區定位在壓力室中一特定的位置上。

該定位的裝置也允許室壁的位置與水平面成傾斜角，而該鑄模區可以被維持在壓力室壁面上的位置，雖然設計傾斜該鑄模，此項設計並非絕對必要者。此傾斜位置的優點為，當該結合層充滿樹脂時，可促使仍留在複合材料或結合金屬層中的任何空氣或氣體，可向上移動至結合層的最上方，最後，該空氣為傳送的樹脂從結合層中驅趕出來。此係因為大量的流體必需循環壓力室之故，實際上可能並不需要此一作用。

因此，依據本發明的另一設計理念，本發明提供一種用於製造複合材料或結合金屬成份的系統，該系統包含：

一第一及第二壓力室，各壓力室有各別的可彈性變形的室壁；
一循環機構，用於將上升的溫度及壓力下的流體下的流體循環經過各該壓力室；以及

至少一鑄模組件包含鑄模區，此鑄模區提供一鑄模空穴，在該鑄模空穴內可定位一複合材料或結合金屬層；

定位裝置，以定位至少一鑄模組件於一固定的位置上，該壓力室支撐至少一鑄模組件，兩者之間呈可浮動之關係；

其中當該系統在使用時，連結壓力室與可彈性變形室壁定位於一相對位置，至少一包含該結合層的鑄模組件，此鑄模組件可容納於室壁之間，而上升的溫度及壓力下的流體循環經過各該壓力

室，使得該結合層可被壓縮及硬化或成形。

該鑄模組件可以被定位架固定在定位上，其中該定位架係剛性支撐在該壓力室的外側。因此壓力室的體積不需要適應在其內的定位架。可以由定位梢架的至少一支撐柱支撐該鑄模組件，該定位架係延伸過至少一壓力室。

此系統的操作方式與先前說明者相反，其中將鑄模組件固定住，而壓力室可以相對於該鑄模組件浮動。與先前說明的例子比較，壓力室被固定在定位上，而鑄模組件則在室壁之間浮動。但是在兩系統配置中其製造程序仍相同。

在上述說明的設計中，該鑄模組件被剛性支撐，而鑄模系統則支撐在定位梢架上。但是也可以設計只使用一壓力室，而該壓力室則定位在剛性支撐的鑄模組件上。

因此，基本上本發明的設計提供一種製造複合材料或結合金屬成份的系統，該系統包含：

至少一固定的鑄模組件，此鑄模組件包含一提供一鑄模空穴的鑄模區；

一具有可彈性變形室壁的壓力室；以及

一循環機構，用於將上升的溫度及壓力下的流體循環流動過該壓力室；

其中當使用該系統時，將該壓力室定位在至少一鑄模組件上方，且該室壁定位在該至少一鑄模組件上，該鑄模空穴可容納一結合

層，且在上升的溫度及壓力下的流體循環流動過該壓力室，而使得該結合層被壓縮且硬化或成形。

壓力室可以浮動的關係定位在該鑄模組件上。因此當流體循環經過時，可相對於固定的鑄模組件移動。

該系統不提供作用在鑄模區的均衡力。但是，使用本發明之壓力室循環流體的優點為使得對於某些不要求精確尺寸的組件，本發明的系統仍相當有用。

該流體循環裝置包含多個流體槽，各流體槽包含不同溫度下的流體，及流體控制裝置選擇性的將不同溫度的流體導向壓力室。此設計可以參見國際專利申請案案號PCT/AU95/00593，該案併入本發明中以為參考。

提供一振動裝置以對壓力室內的流體提供一變動的壓力。例如，可以將振動產生器固定到壓力室中，以使得該壓力室及其內的流體產生振動。應用振動可以簡化在複合材料或結合金屬層內調整空氣泡沫的動作。一般可將振動應用到本發明的所有製造系統中。

須了解甚至該壓力室可以在垂直位置時操作，而此時室壁則定位在大致上呈垂直的平面上。此說明了本發明之系統及方法的一項重要觀點為"均衡密度效應"。當在液化狀態中時，循環流體的壓力及樹脂的流體壓力一般在系統內呈均衡狀態，此係因為流體及樹脂的密度近似之故。液化的密度接近水及所使用的熱傳流

體。因此由循環流體作用的壓力一般呈均衡，甚至當壓力室在垂直或傾斜狀態時仍相同。存在自然的傾向使得液化的樹脂向鑄模區的下方流動，該循環流體的流體壓力也隨著壓力室的深度增加。此導致鑄模中液化樹脂及循環流體之間的壓力呈均衡狀態，因此使得向樹脂流動的傾向產生反作用，而向著鑄模區的下方。此導致有可能在複合材料結合層中有一個一致的厚度，其中該結合層係在依據本發明之傾斜或垂直的壓力室中產生。此程序克服了習知技術中所經歷的許多困難，其中使得具有深邊的大部份結構而沒有樹脂，此係因為重力的效應，這些深面的側邊下降將導致在樹脂向牆面向下流動時產生碎裂效應，甚至則真空袋作用高程度的真空，導致在室壁的底部存在許多的樹脂，而在頂部則缺乏樹脂。為了克服此一效應，一般應用相符合的金屬鑄模以一可包封，但是成本不高的剛性樹脂。因此，本發明中製造出比習知技術之複合材料製造系統所可製造者還要大的面板或其他的組件。

在本發明的另一設計理念中，壓力室可逐漸地灌入流體，而從空虛狀態成為滿載狀態。當熱流體裝入壓力室時，其壓住該氣室及室壁，且壓縮其間的薄層，且熔化該樹脂。可以構思線狀樹脂或波浪性樹脂，而在上升的流體束之前移動。此將傾向於迫使空氣流出該薄層，且導致當流體束及樹脂束上升到該部位的面之前時，導致該部位之外存在可控制的溼度。使用具有剛性或韌性

充填空氣的氣室的傳統系統中，此方式並不可行且不實際。均衡密度的系統經由提供非常準確的樹脂控制，而可補充厚度的變動，控制從上方到下方的所有部位，均可提供均勻的壓力及一壓力室。

用於一循環流體的裝置可以與國際專利申請案案號PCT/AU95/00593所提出者相同或類似。該流體最好是油類。

該裝置包含一連串的流體槽，各流體槽包含不同溫度的流體。例如，可以提供三個流體槽，各流體槽分別包含低及高溫下的流體，第三個流體槽則包含溫度適中的流體。

各壓力室及流體流動室與所有的流體槽相連通，使得不同溫度下的流體循環流通。可以提供數個流體泵及開關閥以控制從各個流體槽中流出的流體。可對各流體槽加壓，使得從流體槽傳送的流體的壓力漸上升。

此項設計的優點為在一組成的各製造循環處不需要在該系統內加熱及冷卻該流體，因此該系統中所使用的能量可以減少。

各個流體槽可以提供一"主環"，使得多個製造系統可以在任何時間與流體槽連接。

在不同溫度下流體的循環可以在各個製造系統之間交錯。因此，在任何時間沒有額外的滲漏流體。此也使得硬化程序可以在任何時間開始，且製備的鑄模不需要等待一硬化循環，已在新循環開始前完成，固定站台的設計之習知技術的方法效率相當低。

而且，可以提供裝置以允許在壓力室中的壓力可以循環改變，以產生經由流體的振動或壓力波，其方式為在壓力室中壓力作用期間的至少某些時段時，應用水鐵鎚或活塞或直接振動鑄模，如在上述的國際專利申請案所說明者。

當該系統在使用時，在壓力室之間可以定位至少一鑄模組件。也可能當使用時，在壓力室之間具有多個鑄模組件，以使得多個接合組件可以同時製造。

在將鑄模區定位在壓力室之間前，該鑄模區可以負載複合材料結合層。因此，使得在鑄模區中當有一複合材料結合層被壓縮及硬化或成形時，可以更進一步製造另一複合材料結合層。而且，使用分開的鑄模區允許製造不同的合成組件，而不改變壓力室的形態。此也允許如果多個鑄模組件定位在壓力室之間時，製造多個結合層。

也可以在複合材料結合層上配置一真空膜，而該真空膜的邊緣被密封以抵住該鑄模區。然後可以從真空膜中抽出空氣，以從該合成儲存室中去除更多的空氣及其他的氣體。此有助於使得在最後的合成組件中空氣泡／空泡量達到最小。但是須了解在本發明的操作中並非一定需要使用真空膜。

一當在壓力室之間定位鑄模組件時，將升溫的流體導入壓力室中驅使可彈性變形室壁沿鑄模組件變形，使得壓力作用在鑄模區的複合材料結合層，該最後合成組件的形狀由鑄模區的形狀決

定。最好這些鑄模區的外表面相當平滑，以確保其表面相當滑順以適應壓力室之可彈性變形室壁。應用此滑溜的可彈性變形室壁可滑動而與鑄模區的外形狀相接觸，且可作用最大的力道及熱量予最小扭曲的鑄模區。為了加強此程序，可以在鑄模區或室壁上加潤滑油。除了加潤滑油以外，在壓力室至鑄模區及鑄模內的組件從流體中得到最大的熱傳，最好有一流體或流體傳送介質以傳送熱能。一當可彈性變形室壁已與鑄模區緊密接觸，來自壓力室內的壓力壓縮該複合材料結合層或結合的金屬成份，因此從其上去除過多的樹脂或結合介質及空氣泡。如上所述，鑄模區可以另外包含一具有流體流動室的鑄模區。而且，上流體流動室可以被定位在鑄模組件上。此鑄模組件及上流體流動室（視需要而定）可以定位在室壁之間，以壓縮及硬化在鑄模組件中的複合材料結合層。應用經流體循環變動壓力或振動產生壓力波或鑄模組件本身的振動可以簡化空氣泡的去除作業，因此確保最後的複合材料／結合金屬成份具有非常均勻的性能。而且，因為流體循環流過壓力室，此確保沿整個表面上，結合金屬成份之複合材料結合層的加熱及冷卻可以快速進行且均勻分佈，以確定可得到均勻硬化及冷卻的結合層／組成部份／金屬成份。此外，該循環的任何點上，流體的流動可以停止，而且使用內加熱器以維持該溫度而完全硬化該部位。

複合材料結合層可以包含樹脂預浸漬材（"prepreg"）層或金屬片

層。可以在結合層中包含用於申請複合材料結合層的國際專利申請案案號PCT/AU95/00593合成組件的加強物件及其他的乾纖維。可以將一撕布或滲漏布置於複合材料結合層上之需要處。樹脂基質或結合媒介可以由預浸漬材熱塑片或金屬片提供。但是也可以構想將至少相當量的樹脂基質或結合介質加到複合材料結合層中（一當這些材料以作用在鑄模區時）。複合材料結合層可以從連續的纖維層或堆中乾燥成形。該樹脂基質或接合介質的乾燥作用到鑄模區中，且經由一或多個供應管線而定位在壓力室之間。此使得依據本發明的系統可以使用稱為樹脂傳送鑄模（RTM）的程序以製造該複合材料組成。

依據本發明的另一設計理念，本發明提供一種用於製造複合材料或結合金屬成份的方法，該方法包含下列步驟：

在該鑄模組件的鑄模空穴中定位一複合材料或結合金屬層；

與在一第一及第二壓力室之間的複合材料或結合金屬層共同定位該鑄模組件，該壓力室至少實際上充填液體，各壓力室具有可彈性變形室壁，該室壁的位置與在其間定位的鑄模組件呈相對位置；將樹脂噴灑到鑄模組件上，且通過定位在其上的複合材料或結合金屬層；

收集來自鑄模組件的溢流樹脂，以隨著供應另一鑄模組件；以及使得上升溫度及壓力的流體循環經過各個壓力室，因此該複合材料或結合金屬層被壓縮及硬化或成形。

從一鑄模組件向另一鑄模組件收集且供應溢流樹脂的步驟可應用在多個鑄模組件進行上。

此可以使得當樹脂分別使用RTM供應多個鑄模組件時，所使用的樹脂量減少許多。

在一壓力下，可以從一第一樹脂容器中向一第一鑄模組件提供樹脂，所供應的樹脂量比第一鑄模組件之結合層中所需要者大很多。其結果為樹脂移動或波動過該鑄模組件。該樹脂波可以包含樹脂的移動前緣，其中包含過剩的樹脂，且型式可以為一通過其上的樹脂之波前。可以將鑄模組件置於一傾斜位置處，使得增加流體深度的流體壓力迫使樹脂向上通過該儲存室。從第一鑄模組件中溢流的樹脂可以供應下一鑄模組件，由移動樹脂波前或去除在最後組件中之空氣泡，而將結合層中的空氣推擠出去。此額外的樹脂在有效時可以傳送到下一流體槽中，而此流體槽可以在真空狀態。而且，當應用一開關閥將一樹脂容器封閉，且加壓到鑄模組件時，可以從結合層中擠壓出樹脂，此多出的樹脂可以收集在樹脂槽中。可以打開控制樹脂從一樹脂槽向下一鑄模組件的閥體。在壓力下可加壓樹脂到下一鑄模組件。如果需要的話可以對於數個鑄模組件進行此作業。

使樹脂波前移動過一鑄模組件，將使得如果分開安裝鑄模組件時，所浪費的樹脂為最小者。

提供樹脂予乾預成形器的方式為提供固體樹脂塊或磚，其可

在為鑄模區所支撐的乾預成形器的表面上分佈。鑄模區支撐該乾預成形器，且然後樹脂塊／磚器定位在壓力室之間，且然後經由在上升溫度，將流體循環過壓力室。依據本發明的系統然後可在避免的樹脂膜注入（RFI）程序中使用。

已發現RTM程序可製造出相當易碎的複合材料產品。此係因為樹脂必需可隨時沿複合材料結合層的長度方向傳送。因此該樹脂必需"短分子"鏈型式著，使得該樹脂可以被傳送過該結合層，所得到的產品相當容易碎裂。

比較上，因為RFI程序將固體型式的樹脂塊散佈在複合材料結合層上，熔化時該樹脂只需要沾溼與樹脂塊緊鄰的部位即可。因此該樹脂可以是具有長分子鏈型式的"硬"型式的樹脂。在RFI程序中所得到的產物比使用RTM程序製造的產品具有更大的結構強度。

雖然RFI可以製造改進的複合產物，因為必需以複合材料結合層方式將樹脂塊分佈在乾預成形器上之故，所以必需較多的合成儲存室工。

因此，依據本發明的設計理念，本發明提供一種用於製造複合材料或結合金屬成份的方法包含：

將一層固態樹脂作用到至少一剛性或半剛性鑄模區之鑄模面上；
將一複合材料或結合金屬層定位在該至少一剛性或半剛性鑄模區；

與該複合材料或複合材料結合層共同定位該至少一鑄模區，該合

複合材料或複合材料結合層係介於第一及第二壓力室之間，各壓力室具有一彈性且可變形的室壁，該數個室壁與定位在其間的至少一鑄模區呈相對之區域擺設；以及

使上升的溫度及壓力的流體循環過各個壓力室，使得該樹脂層液化，且液化的樹脂層傳送到該複合材料或複合材料結合層，且予以壓縮及硬化或成形。

樹脂的黏滯性大致上隨著溫度改變。因此，液化狀態中的加熱樹脂可以噴灑到鑄模表面上。此表面的溫度可以比樹脂低。可以提供裝置以冷卻該鑄模區。此導致樹脂層凝固在鑄模表面。一種允許鑄模區預先冷卻的方式為在流體循環流過的鑄模區內提供冷卻通道或空腔。可以在鑄模面的正下方提供冷卻通道以將該表面維持所需要的溫度。在另一項應用中，可以將鑄模定位在分開的氣室上，其中該氣室被冷卻，且位在為該鑄模固定的載體上。

此方法提供一類似由RFI程序製造的產物。但是，依據本發明的方法所需要的勞力較少。

在低溫下，該樹脂的黏滯性可以很大且不會振動。可將柱條依附到鑄模中以建立一厚層，且維持高度的觸發性，即不會突然從該鑄模表面掉下來。樹脂的實質特徵為似蠟物。然後將乾纖維及預浸漬體或溼結合層材料置於鑄模內。然後置於壓力室內。一當在定位時，可加壓且增加溫度，以快速熔化樹脂，且減少其黏

滯性。基本上可依序加熱該鑄模區，而在開始時，加熱該複合材料結合層以在往後的程序中為樹脂所潤溼。該樹脂可使得一加熱的複合材料結合層潮溼。然後可以將熱加到鑄模區以液化樹脂層且允許該樹脂被傳送。最好是在樹脂層及複合材料結合層之間傳送如卡爾文遮蔽之類的傳送控制機構。該遮蔽防止樹脂被傳送，直到該樹脂的黏滯性夠低，而足使複合材料結合層潮溼。此使得如果樹脂黏滯太高時，在複合材料結合層上產生乾點的可能性達到最小。

該鑄模區也可以振動以分散及液化樹脂，且去除任何的陷入的空氣。使用此方式，可以將該樹脂液化，且迫使該樹脂進入乾纖維加強劑，而空氣被驅出薄層中，而壓縮該薄層，且將該部位硬化。

分開的供應管線可以分別供應樹脂及觸媒到一噴灑頭。此樹脂及觸媒可以混合而通過該噴灑頭。但是，也可以設計使用不同的樹脂以由噴灑頭同時或分別噴灑在鑄模面上，該樹脂反應而產生樹脂層。該樹脂也可以在鑄模面上噴灑出不同的樹脂圖樣以對於最後的樹脂層提供具有不同厚度的樹脂層。因此可以將所需要的樹脂量提供予具有改變厚度之複合材料結合層的區域。而且，此使得"預先包裝"可以適當地精確定位及量測樹脂量，然後加以硬化。噴灑減少結合"冷凍"或冷卻的能力，而將樹脂噴灑在定位上，如同該樹脂碰撞到鑄模上，或者是在短時間後，非常精確地

將樹脂定位在鑄模上，經由驅動或傳送熔化的樹脂，而將樹脂浸漬材料弄溼。此稱為樹脂噴灑傳送，或RST。這些預先包裝包含預先安裝的元件，如連結耳等等，因此需要不同量的樹脂以供應預先包裝中不同的區域。

該樹脂中特別重要的優點為一當該樹脂與冷卻的表面接觸時即凝固，而使得結合層可馬上固定在鑄模的位置上。對於傾斜或垂直面而言此設計相當有用。

用於噴灑樹脂的裝置可以加熱且由來自同一流體循環系統的流體冷卻，其中該系統係用於將該流體循環流過該壓力室。至此，該樹脂供應管線可以包含一循環流體流過的外導管，及一內導管，一般至少此內導管與該外導管同心。該樹脂經由內導管供應該噴灑頭。上升溫度的流體可以循環流過該外導管，此時必需將樹脂維持在液態。此設計可以確保當樹脂流過該導管時，樹脂可以在內導管內均勻加熱。在上升溫度的流體也可以循環過噴灑頭，且經由一樹脂漏斗，開始對凝固的樹脂加熱，且在被供應到樹脂管線時熔化。該漏斗可以包含流體循環流過的中空壁面。另外，流體流過管線可以繞漏斗的壁面延伸。

循環流過樹脂噴灑裝置的流體的溫度可以加以調整以防止在該系統內的樹脂被硬化。冷卻的流體可以在沒有噴灑樹脂時循環過該裝置，以停止該樹脂中任何的硬化反應。

也可以設計出其他機構，以將樹脂基質陣接合介質作用到該

複合材料結合層。例如，此材料可以是膜或一布面，其為作用在複合材料結合層上的熱塑板。

本發明允許以半連續的方式製造以使得該複合材料可以大量生產。

因此，依據本發明的另一設計理念，本發明提供一種用於製造複合材料或結合金屬成份的方法，該方法包含下列步驟：

在該鑄模組件的鑄模空穴中定位一複合材料或結合金屬層；

與在一第一及第二壓力室之間的複合材料或結合金屬層共同定位該鑄模組件，該壓力室至少實際上充填液體，各壓力室具有彈性且可變形的室壁，該室壁的位置與在其間定位的鑄模組件呈相對的關係；

將樹脂噴灑到鑄模組件上，且通過定位在其上的複合材料或結合金屬層；

收集來自鑄模組件的溢流樹脂，以隨著供應另一鑄模組件；以及使得上升的溫度及壓力的流體循環過各個壓力室，因此該複合材料或結合金屬層被壓縮及硬化或成形。

另外，該鑄模組件可以包含一鑄模區，此鑄模區具有上述說明的流體流動室。

由流體循環裝置使該流體循環，其中該裝置包含多個流體槽，各包含有不同溫度的流體，及流體供應裝置，以控制進入壓力室的流體及如果需要的話可以包含流體流動室。各流體槽可以

包含一主環，使得流體可以以簡單的方式供應多個壓力室。

上述的方式允許以半連續的程序製造複合材料或結合金屬成份，此係因為該鑄模組件可以事先製造之故。

申請複合材料結合層的國際專利申請案案號PCT/AU95/00593中提出的製造系統，使用在該半連續程序中。

因此依據本發明的另一設計理念，本發明提供一種製造複合材料或結合金屬層的方法，包含：

在多個鑄模區中製備且定位複合材料或結合金屬層，各個鑄模區以可回彈方法安裝且形成一下壓力室的室壁；

分別定位各該下壓力室於一分開的上壓力室之下，其中該上壓力室包含一彈性且可變形的室壁，該室壁定位在該鑄模空穴上；

在製造階段，將上及下壓力室放在一起，使得該上壓力室的室壁位在該鑄模區上；

在製造階段，將上升溫度及壓力的流體循環過該上及下壓力室，因此壓縮及硬化或成形該組件；以及

應用另一適應該結合層的下壓力室取代原下壓力室，以進行下一製造階段。

可以安裝下壓力室，至少一般可水平移動，而使得各下壓力室可以定位在上壓力室下，其中該上壓力室定位在一位置上，且至少可以在一般為垂直的位置上移動。

例如，該壓力室可以支撐輪子，或者被安裝在一運送車上。

流體供應管線可以結合到上壓力室中，數個流體供應管線可以分別連接在各個下壓力室或者是從該下壓力室中釋出，此時該下壓力室移動到該上壓力室下方。但是也可以設計該下壓力室被固定在靜止的位置上，且上壓力室在該下壓力室的上方移動。

在某些應用上，可以接受使用一如上所述之單一壓力室的製造系統。

因此，依據本發明的另一設計理念，本發明提供一種製造複合材料或結合金屬成份的方法，該方法包含下列步驟：

製備且定位複合材料或結合金屬層於多個剛性鑄模區的鑄模空穴中，各鑄模區被定位在一上壓力室下，上壓力室包含一彈性且可變形的室壁，該室壁位在一鑄模空穴上，在製造階段，將上壓力室攜帶到鑄模區，使得該上壓力室的室壁位在該鑄模區上；

將在製造階段，將上升溫度及壓力的流體循環過上壓力室，因此壓縮且硬化或成形該組件；以及

應用另一適應該儲存室的鑄模區取代原鑄模區，以在下一製造階段中使用。

在本發明的另一較佳實施例中，該鑄模區的結構強度可以增加。此鑄模區可以包含一提供流體流動室的內鑄模表皮，一在該鑄模區之反向側的外鑄模表皮，及一連續在內及外容置空間表皮之間延伸的加強鰭片。該加強鰭片可加熱或冷卻，而改進至鑄模區的熱傳效率。在上升溫度下的流體也可以循環流過這些盒體結

構。外鑄模表皮也可以提供一絕緣層。

由下文中的說明可更進一步了解本發明之特徵及優點，閱讀時並請參考附圖。本發明中存在其他的實施例，以所附的圖式並非用於限制本發明，而僅是用於使得熟習本技術者可據以了解本發明。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

有關發明之複合材料組成製造系統，包含分離的上、下壓力室1、2，其中一壓力室如圖2所示。每一壓力室包括一主外殼3，支撐一可彈性變形且易於密合的壓力室壁5。上壓力室1可以定位在下壓力室2上方，與其各別可彈性變形且易於密合的壓力室壁以相對關係固定。鑄模組件7、9定位在相對的壓力室壁5之間。每一個鑄模組件通常包含一上鑄模區及一下鑄模區，如圖3a及3b所示。圖3a顯示一鑄模組件7用於製造船身，包含一上鑄模區7a和一下鑄模區7b。一複合材料結合層位於上鑄模區7a和一下鑄模區7b之間，此複合材料結合層通常包括樹脂浸漬材、乾燥纖維及強化材質。圖3b顯示一鑄模組件9包含一上鑄模區9a及一下鑄模區9b，以製造用於船上的板條底板。一複合材料結合層也可於上鑄模區9a及下鑄模區9b之間得到。

移除上壓力室2，鑄模組件可置於下壓力室2的可彈性變形壓力室壁5上。圖4顯示下壓力室2支撐一單一的大閘板鑄模組件11，其中該鑄模組件11覆蓋該壓力室壁5表面的大部份區域。然而也有可能將多個小鑄模組件13、15、17及19置於下壓力室2之壓力室壁5的上方，如圖5所示。

當鑄模區已被固定於下壓力室2之氣室或可變形之壁面上，上壓力室1可接著覆蓋在下壓力室2上，如圖1所示。如水或油之類的流體可以循環經過上壓力室1及下壓力室2的內部空間6。此循環流體可升溫及加壓。因為在各個壓力室中的流體其壓力比周圍壓力高，該壓力室的彈性壁向外作用，超過鄰近的鑄模組件7、9而變形，此導致其間的複合材料結合層被壓縮。流體的溫度增加使複合材料結合層內部的樹脂基質或結合介質固化/成形。在上、下壓力室1、2的內部空間6範圍內的壓力，至少等於在鑄模組件7、9之間提供的平衡力。此允許該鑄模有一較輕的結構體，且仍維持相當的尺寸準確度，否則將使得該上、下壓力室1、2之間的壓力不平衡。在各個上及下壓力室1、2之內的壓力也可循環變化，或是振動或壓力波導入壓力室的流體中，其方式為使用連接到鑄模組件的活塞，或其他型式的振動源，所以可以在鑄模組件7、9上提供一振動力。發現此有助於從複合材料結合層上去除氣泡，因此確定最後可產生更一致且均勻的複合材料產品。當使用R T M、R F I 或R S T且鑄模傾斜或垂直時，該振動也促進空氣從薄層

中釋出。此振動將促進氣泡的自然傾向，使得氣泡從薄層中釋出，並上升到樹脂液體柱上方。循環流體之升壓及增溫及提供循環之變動壓力的設計之詳細說明，可參見已提出的專利申請案 PCT/AU95/00953，其細節在此將不再細述。

圖6顯示本發明使用於複合材料組成製造系統之半連續製程。壓力室組件或元件提供複合材料或金屬結合成分製造系統，且定位在製造流程中的點E。此系統中支撐一鑄模組件。在固化循環製程期間，當流體循環經過壓力室以製造複合材料成分時，可以於點D預先準備另一鑄模組件導入元件。進一步說明製造流程在點A處開始，鑄模組件置於可移動托架上以支撐此組件，如必要可轉動該組件以更有效地密合鑄模組件的所有表面。在此，鑄模組件包含多於一個的鑄模區，最初準備之鑄模組件於鑄模區以蠟封之是必要的。在點B處，如需要的話，可噴灑凝膠層和樹脂在鑄模區。在點C處，將下鑄模區負載一複合材料層，如必須，其可包含樹脂浸漬材（稱為預浸漬體）、強化材質泡沫核及乾燥纖維。在點D處，上鑄模區、真空袋、或一蓋子、或分離模具以分開定位在下鑄模區的負載，或藉由相對壓力室的彈性壁壓縮，簡單地讓該鑄模打開。在點E處接著製備最後的鑄模組件，定位在壓力室之間。樹脂管路可以插入或置於鑄模區的外側，此視所進行的應用而定，在需要的時候，可以提供樹脂基質或結合介質如樹脂，或排出多餘的樹脂基質或結合介質。接著在點E處進行

複合材料成分的製造/固化，將鑄模組件從上及下壓力室之間移除，且回復原來的固定位置，此位置在點F處，在此依應用上的需要，移除蓋子、上鑄模、真空袋或樹脂管線等等，且將所有用後即丟的鑄模材料、外皮、易滲外層丟棄。須注意此構思當在使用RTM、RFI或RST進行操作時，製程為一平滑狀態，而不需要拋棄式材質。在點G處，如需要的話，添加強化襯料、強化背脊、隔板及內部固定並接合在該船上。最佳之使用合成及連接程序，參照國際專利應用案PCT/AU01/00224。除了閘板仍在內之外，從鑄模中去除船體前，鑄模組件也可以結合到該船體。最後，在點H處，從鑄模區中將完成的複合材料移除。一般此步驟必需將該鑄模分開，且從該鑄模中將船體移走。然後將該鑄模送回A點，在此再將這些鑄模清洗乾淨，再連結且準備進行鑄模固化製程。

圖7至11顯示本發明之製造程序之各詳細的應用製造步驟，其中使用RST應用到鑄模表面，該鑄模區有一噴灑樹脂層。

參考圖7，一可移動的運送車21上支撐一鑄模區25。鑄模區25包含鑄模面26，在此鑄模面26上定位一複合材料結合層。在定位複合材料結合層之前，使用噴灑頭20噴灑液化的樹脂24在鑄模面26上。噴灑頭噴灑樹脂及觸媒的混合物，樹脂及觸媒分別由不同的供給管線22、23提供到噴灑頭20上。混合的樹脂及觸媒從噴灑頭同步噴出到鑄模面26。定位於運送車上的鑄模區25可包含冷卻通道或空穴27、分開之冷卻氣室，與鑄模下方的鑄模面26及時接

觸，當噴灑頭噴灑樹脂時，有助於鑄模面維持低溫狀態。此有助於在鑄模面26上固化樹脂，而在鑄模表面得到一樹脂層。樹脂也可噴灑到鑄模表面，依照預定圖案，而在鑄模表面得到不同厚度的樹脂層26，特別使用於複合材料層為纖維和泡沫的預先包裝(pack)形式。此預先包裝通常可包括組成如附耳等等，其可先定位於預先包裝，其中這些組成將置於最後產物中。

參考圖8，將預先包裝29定位在鑄模表面26，覆蓋於樹脂層上，一真空膜30定位覆蓋在鑄模區25上方，真空膜30對鑄模區25是密封的，所以空氣可以從真空膜30下方得以抽真空，此有助於空氣含量及其他氣體陷於預先包裝中的最小化。預備鑄模區25可以脫離運送車21，如圖8所示，並可定位在下壓力室2之可彈性變形室壁5上，從支撐架32延伸為數個定位釘31，其穿越過室壁5，這些釘子與鑄模區25的凸緣相嚙合，以固定鑄模區25在室壁5上。

當下壓力室2相對水平面為傾斜一角度時，支撐架30和定位釘助於該真空膜30及固定鑄模區25定位在室壁5上。

參考圖10，接著將上壓力室1定位覆蓋於有鑄模區25固定在其中的下方壓力室2上。

本發明的裝置可以應用先前說明的方式操作，以壓縮及固化預先形成或複合材料層。然最佳的是不同溫度的流體通過上及下壓力室1、2，有助於確保樹脂均勻傳送至預先包裝。最佳化是於開始時，對預先包裝進行預熱，使得預先包裝為樹脂所潤溼。預

先包裝的加熱使得樹脂可以更容易地流動。本發明之另一目的為將高溫度循環流體通過上壓力室1，另保持在較低溫度下的循環流體通過下壓力室2。

一預先包裝29經由適當加熱後，加溫的流體可以通過下壓力室2以加熱鑄模區25，且因此加熱在其上的樹脂層。樹脂層的加熱導致該層的液化，並且經由樹脂潤溼相鄰的預先包裝。因為預先包裝已被預熱，導致更容易傳送樹脂至預先包裝。試想該樹脂先在鑄模的基底將被加熱並液化，提供一熱轉換效能從預先包裝的一側至另一側，在預先包裝中，任何樹脂均完全熔化及液化。當樹脂熔化且減少其黏滯性，樹脂可以完全充滿預先包裝內。更優良處於製程開始時，鑄模位於較低處，以驅動在熔化管線前端的空氣及其他的氣體，向上移到樹脂欄及鑄模的頂部。

製程中連續加熱，促進薄板及樹脂欄釋出空氣的自然傾向，且使其上升到樹脂欄的上方，在此可平衡壓力，此二個自然的現象使得如果樹脂液化太早而導致不適當的預先包裝潤溼時，造成樹脂的突然脫落及碎裂的可能性達到最小。在壓力室之間插入鑄模區25之前，有助於在樹脂層和預先包裝之間使用卡爾文遮蔽(Kevlar veil)，此遮蔽包含多個開孔，此開孔的大小可以防止樹脂通過開孔，直到樹脂的黏滯性正好可以適當地潤濕外面的預先包裝。如果樹脂黏度太高，則在預先包裝上產生乾點，而使預先包裝為不良潤濕。使用卡爾文遮蔽可以確保樹脂在足夠低的黏滯

性可容易潤濕預先包裝。

圖11更詳細地顯示樹脂噴灑裝置，以噴灑樹脂到鑄模組件。

一樹脂漏斗33用以熔化作為噴灑製程的樹脂。所購得的樹脂34為塊狀。此樹脂基本上購買成本相當低，且為一長鏈形的樹脂。此類型樹脂的韌性較典型用於RTM中之樹脂還高，更甚之，固體樹脂產品相較於液體樹脂有較長的半衰期。在漏斗33的下游定位一樹脂泵35，以將液化的樹脂傳送到樹脂供應管線22及噴灑頭20。

漏斗33具有中空壁面36可通過流體，流體來自流體循環系統，以循環供應流體到壓力室，或者是管子37可延伸繞著漏斗33，流體可以經由這些管子37加以循環。

樹脂供應管線22包含一外導管22 a 及內導管22 b 固定在內，其中內導管通常與外導管22 a 為同心圓。樹脂透過內導管22 b 流動，而經由外導管22 a 循環。外導管22 a 也可延伸為噴灑頭20。因此，當需要由裝置噴灑樹脂時，經由供應管線38提高流體溫度，此供應管線38連接到樹脂供應管線22的外導管22 a，且通過漏斗33的中空壁面36或流體管37。流體回到流體排出管線39。此流體循環裝置沿著樹脂的供應路徑提供均勻加熱的功能，且如果使用電力加熱時，可以去除任何的熱點。噴灑頭20由一槍形把手及一觸發器20啟動，從此處放射樹脂噴泉24。

當不需要噴灑樹脂時，流體在低溫下，透過循環裝置，避免其中的樹脂硬化。

噴灑頭20有一排出開孔，可以電子方式控制此開孔以噴灑出具有不同寬度的樹脂，這使得噴灑頭20來回於鑄模時，噴灑釋出較窄或較寬的樹脂。

須事先注意的，本發明利用一"均勻密度"效用，其允許鑄模組件固定在一傾斜或甚至是垂直的位置上。依據本發明的使用系統，相較於傳統製程，可於垂直鑄模中聚合生產更大尺寸的平板。配合參考圖12及13加以說明。

圖12為在一樹脂容置空間6a和空氣容置空間6b之間的介面圖示，其中兩容置空間由一彈性隔板5a分隔。隔板5a助於垂直定位，但當樹脂容置空間6a逐漸充填時之作用力而膨脹向空氣容置空間6b鼓起，膨脹部位越近底部越大。因空氣壓力作用於隔板5a不足以抵擋樹脂欄作用到隔板5a的壓力，而使隔板5a產生變形。

圖13為介於樹脂容置空間6a（例如鑄模空穴含有一結合層）和流體容置空間6b（例如壓力室）之介面示意圖。彈性隔板5a分隔二容置空間（例如利用壓力室之彈性變形室壁），因為流體通常使用為油，流體的密度相似於樹脂，因此樹脂欄和流體欄兩者間隨深度增加而增加壓力作用到隔板5a，並不會使隔板產生膨脹。此乃因為樹脂和流體欄的個別壓力作用到隔板5a為平衡狀態。因此可利用有關本發明壓力室中之循環流體，達到平衡壓力效應，配合鑄模組件傾斜或垂直，助於室壁產生形變的最小化。

圖14及15說明有關本發明之另一系統的較佳實施例。參照前

述實施例的參考數字，在本圖及後續各圖中均相同。

圖14顯示一鑄模組件50包含其中具有一鑄模空穴53的鑄模區51，其支撐一複合材料或結合金屬層55。此鑄模組件包含兩個相對深度的通道部位57。不同於圖1之裝置，只提供單一的鑄模區。可使得開始壓縮結合層55時，使用真空薄膜，如前述圖8所示。

在鑄模區51的橫截面上，具有深度的通道部位57具有數個垂直角，使得壓力室1、2的室壁5要完全貼合鑄模組件50所有面積產生困難，結果產生非良質的結合層55壓縮及固化，因為熱和壓力無法作用到此部位。然而，鑄模組件50更包括一氣室59，以可彈性變形材質形成之，穩固連接至鑄模區51，而形成一流體流動室61。支撐架63連接鑄模表面52與氣室59。氣室包括裝置（未顯示）使流體在增加溫度和壓力下循環經過流體流動室，也因此使得直接接觸循環流體至底部鑄模面52，確保更有效地及均勻地將熱傳送至鑄模區51和結合層55。

也可設計流體流動室由一剛性或半剛性外殼或具有一剛性表面的平板形成，外殼或平板沿著鑄模區51以彈性依附。支撐架可以連結至外殼或平板及鑄模區表面52，而有助於導引流體流動通過流體流動室。

參考圖15，複合材料或結合金屬成分製造期間，在上及下壓力室1、2之壓力室壁面5之間安裝鑄模組件50。鑄模組件50定位在壓力室之間，另一上流體流動室65可重疊在鑄模組件50上。上流

體流動室65為一氣室型態且由可彈性變形材料所形成。上流體流動室65的下表面67的設計通常與鑄模組件50的外形相同。上流體流動室65也包含循環流體在增溫及加壓通過的裝置（未顯示）。

此設計可確保在鑄模組件50和結合層55表面具有相當均勻的壓力及溫度分佈。

與前述實施例比較下，本實施例的優點為將上及下壓力室1、2的壓力應用功能，及鑄模組件流體流動室61和上流體流動室65的溫度控制功能分隔開。相對的較小的流體流動室61、65則需求較小體積的流體，為達到製程中需要的溫度改變，在相同時間下有最大熱交換至結合層55。壓力室1、2的功能為施加壓力以壓縮結合層55。在壓力室1、2之內的溫度，因此可維持在一固定溫度。

本實例之製造系統如圖15所示，使用一上流體流動室65其具有一底表面67。然而也可以設計上壓力室1的壓力室壁面5，與鑄模組件50的外型呈相同形狀。

圖16至19顯示的另一定位裝置，係用於定位一鑄模組件70在下壓力室2的壓力室壁面5上。該定位裝置的作用係助於鑄模組件70定位在室壁5上的預定位置，以保持鑄模組件的精確度。

在圖16所示的實施例中，鑄模組件70具有多個把手71，定位在室壁5上時可嚙合相對托座73。

在圖17中顯示鑄模組件70在其內支撐一結合層72，且定位在上、下壓力室1、2之間。鑄模組件70的把手71嚙合定位在下壓力

室2上的托座73。當上升溫度及壓力的流體循環經過上壓力室1時，上壓力室1的壓力室壁面5變形而進入鑄模組件70中。循環流體經過時，下壓力室2的壓力室壁面5也於鑄模組件70的底部產生相似變形。

圖18中包含一具有定位釘77的剛性樞架75，定位釘77延伸經過下壓力室2的壓力室壁面5。因此，此類型的設計類似圖9及圖10所示，提供一剛性樞架75在內，但是另一方面沒有連接到底流體室的外殼3中。

定位釘77可以嚙合定位鑄模組件70周圍的對應開孔。因為圖15中所示的剛性樞架75為一相當淺的外型，所以在下壓力室2內的空間，不需做特別的高度，以容納剛性樞架75在其內。

圖19所示的設計中，下壓力室2內支撐的剛性樞架75，實際上大於所需要的尺寸，而需要較大體積的下壓力室以連接剛性樞架75。在傳統之高壓複合材料製造方法（autoclave composite production method）中使用的鑄模組件，基本上具有圖19所示類型的較大之剛性樞架75。

將大量的流體循環過下壓力室2並不是一項良好的設計，此係因為在製造程序中沒有提供過多的流體，此過多的流體並沒有必要。因此，最佳的是在靠近剛性樞架75的上方區域提供分隔板79，及從下壓力室2的外殼3延伸的封條81，及嚙合剛性樞架75的周圍表面。分隔板79和封條81決定一較窄的流體流動通道80，循環流

體直接流動經過此通道，因此在任何時間點經過下壓力室2流體的所需體積達到最小，流體流動穿越封條81及分隔板79。也可以在流動路徑內提供間隔板83，以輔助分隔板79的正確定位，對於流體流動經過流體流動路徑80時，如同作為控制流體等級。

分隔板79本身由一對平板形成，而在平板之間提供一周邊可回彈的封條。平板必須在一起，例如可以由螺帽或螺栓固定在一起以壓縮封條，封條延伸到平板的末梢處，連接到剛性樞架75的預留空間內。

下壓力室2的餘留空間可以充填材質如岩石、磚塊於其中並加以固定，以減少流體體積。

所有上述揭露的設計中，將鑄模組件固定在上、下壓力室1、2之壓力室壁面5之間，呈可浮動的關係。

依據本發明之另一較佳實施例，如圖20，21a及21b所示，當上、下壓力室1、2相對於剛性支撐的鑄模組件70為浮動支撐時，可將鑄模組件17加以固定。鑄模組件70是自身剛性地安裝在支撐架85上。此支撐架85可以由螺栓87安全地固定到地板。鑄模組件70經由支架釘77支撐在支撐架85上，而支架釘係從支撐架85延伸並且通過下壓力室2的壓力室壁面5。

下壓力室2包含一周邊凸緣88。支撐柱89支撐下壓力室2，凸緣88具有彈性裝置91如彈簧圈，使得下壓力室2的移動相對於靜止的鑄模組件70。上壓力室1覆蓋於鑄模組件70上，並且也可以相對

於鑄模組件70的自由移動。

剛性框架85包括可容納下壓力室2在其中的區域。在此，支撐架85為一連續的支架組件86，此組件延伸經過下壓力室的外殼3，如圖18a及18b所示，沿著每一個支架組件86皆有封條93。各支架腳86包含一凸榫連結95，其允許支撐架85的上方部位97被安裝在下壓力室2內，且經由凸榫連結95連接到支撐架85的其餘部位。

圖21a及21b更進一步顯示封條沿著每一個支架組件86周圍形成。封條93包含一環狀的橡膠環95，橡膠環95的內周邊固定於支架組件86上的凸榫97及第二浮動凸榫99之間。固定凸榫97及浮動凸榫99以螺栓固定在一起以定位密封環95的內周邊。密封環95的外周邊則固定在外殼壁3及環狀外環100之間。

如圖20、21a及21b所示之製造系統的操作過程，流體經升溫及加壓後循環經過上及下壓力室1、2。因為鑄模組件70呈剛性，上及下壓力室1、2隨著各壓力室中的壓力而改變移動，因此平衡了鑄模組件70及其上之結合層72的整個壓力。因此此系統所產生的產品歷經相同的均勻溫度及壓力分佈，如同上述實施例中所說明者，且與先前說明之製造系統所製造的組件具有類似但不完全相同的特徵。

圖22顯示本發明的另一較佳實施例，類似圖17所示的實施例，具有一剛性的支撐架85支撐一鑄模組件70。然在本實施例中，只提供一上壓力室1。有關本發明製造系統的每一個較佳實施例

中，流體經升溫及加壓後循環經過製造系統。圖19所示的系統同樣地可以使得該循環流體經過上壓力室1。上壓力室1上支撐一振動裝置，震動在壓力室內的循環流體。流體壓力的循環振動作用為從結合層中移除任何存在的氣泡。

圖22所示的流體循環系統包含三個流體槽105、107、109。每一個流體槽承受相同壓力下加壓。第一流體槽105提供較高溫度的流體，而最後一個流體槽109則提供較低溫度的流體，中間的流體槽107提供溫度介於第一流體槽105及最後一個流體槽109溫度之間的流體。一連續供應及返回管線從各流體槽中延伸，以供應或從上壓力室1返回的流體，由開關閥裝置（未顯示）和一泵111所控制。開關閥控制通過供應管線113到上壓力室1流體的溫度。流體返回管線115將流體回送到對應的流體槽。流體供應系統作用為視在製程中之特定點處所需要的流體溫度而定，將不同的流體槽連接到上壓力室1中，此系統更詳細的說明可參見國際專利申請案PCT/AU95/00953。

本發明之第一循環裝置具有一明顯優點，在製造系統運作期間，只有少量的熱耗損。傳統單一氣室系統製造複合材料時，需要流體循環經過某一範圍的溫度。在氣室內的流體於開始時必需加熱，且然後加以冷卻，因此在此程序中該熱能被耗損掉。對照於圖22所示的單一壓力室系統，流體在循環系統之各流體槽中維持在預定的溫度。當需要將某一溫度的流體

循環經過壓力室時，具有正確溫度的流體槽連接到壓力室。因此連接不同的流體槽，以應付必需改變的流體溫度。最小的熱能從每一個流體槽中的流體管路中損耗，因為流體只循環經過壓力室，所需加熱能量部分，而流體不須冷卻。此導致如圖22所示運轉此一製造系統時，其熱耗損達到最小。

依據此方式在控制的溫度下儲存流體等於儲存大量的能量，此能量可以用於加熱或冷卻鑄模，而因此加熱及冷卻鑄模中的元件。當流體改變時，即返回儲存槽，不須冷卻循環，由熱到冷進行冷卻，只有鑄模的熱慣性為必須克服的部位。一般此法對同質量的水只需十分之一到三分之一的熱能。此方法導致快速循環時間，不須利用如高熱慣性的HTF流體，解決利用從冷到熱再到冷的循環溫度。因此有關此熱轉換流體的分離儲存，更快速及更有效率的固化裝置優於目前所用的氣室固化裝置。

上壓力室1以可浮動的關係固定在鑄模組件70的上方。此設計具有多項優於上述實施例的特點，而且可以為精確度不需要很高的組件所接受。

參考圖23及24，在此方法中允許供應樹脂至數個不同的鑄模組件中。圖23顯示其一的鑄模組件70支撐一結合層72，且定位在兩個壓力室1、2的壓力室壁面5之間。鑄模組件70及壓力室1、2均安裝在一傾斜的位置上。將一真空袋30置於結合層72上，且從第一樹脂容器92上延伸出一樹脂供應管線94。空氣的壓力迫使樹脂

流過樹脂供應管線94而進入結合層72的空間中。當壓力室1、2內含流體時，流體的壓力隨深度增加而上升，有助於迫使樹脂流到鑄模組件的斜面上方。產生的物理效應為一向上流動經過結合層72的波動。將足量的樹脂提供予鑄模組件70，使得形成一過量的樹脂流動。此過量的樹脂為一樹脂排出管線98所收集，並傳送此樹脂到第二樹脂容器92。一真空管線98固定樹脂容器於真空狀態以協助抽取樹脂。

在第二樹脂容器92內的樹脂，可供應到其他鑄模組件，如圖24所示。本製程可以連續通過數個鑄模組件。

圖25至28顯示數個不同定位設計，於製造時以定位及支撐必須接合到組件部分，此組件包含加強肋、連接點、細繩等等。

參考圖25，其中顯示一鑄模區125上方支撐一複合材料層或合金屬層72。固定在結合層上方為一連續平行的加強肋123，接合到一完整組件。真空膜30覆蓋於結合層72及加強肋123上方，真空供應器提供結合層初始壓縮，並輔助固定加強肋123於定位上。一連續皮帶125覆蓋於結合層72、加強肋122及真空膜30上，以定位及支撐強化肋123。每一條皮帶125包含一連續的"U"形彎部127，此部位嚙合加強肋123的直立部位。當可彈性變形室壁嚙合及施加壓力到鑄模組件時，這些皮帶123固定加強肋123於定位上。

圖26中顯示另一不同形態的設計，包含一支撐一壓力室外殼133的氣室袋131。當外殼內的氣室袋131膨脹作用於室壁132為壓

力室外殼132，氣室袋包括數個通道135，當室壁135低於鑄模區121支撐的結合層72強化勒123和真空膜30時，通道135提供一空間容納加強肋的直立部位。此設計促使室壁135到結合層和強化勒123，在壓縮和固化或結合階段之緊密接觸。

圖26所示的設計，使用單一的氣室131。然也可以設想在相同時間內，外殼133容納大於一個的氣室。此項設計使用於非常大組件的製造，若使用單一的氣室將變成不切實際。

圖27所示為另一較佳實施例，其中顯示一截面相當小的流體流動氣室137，此氣室由可彈性變形的材質製造而成，此氣室的形狀共形於結合層72支撐強化勒123。壓力室的壓力室壁面139也可以設計與流體流動氣室137形成共形。在製造階段流體循環經過流體流動氣室137。

圖28顯示另一形態的實施例，使用壓力室133的壓力室壁面141設計。壓力室壁以可彈性變形材質形成，可以支撐並以維持在預定形態。因此，在壓力室133內提供一內部支撐架145，支撐架145具有特定的支撐部位147。當壓力室133釋壓時，壓力室壁面141向後拖出而由支撐架145的支撐部位147頂住，所以可將壓力室固定在一正確的位置上。

國際專利案PCT/AU95/00593中提出一複合材料或結合金屬製造系統。此製造系統也可以適用在如圖29所示的半連續製程。此系統使用上壓力室151具有可彈性變形的室壁，下壓力室153支撐

彈性固定鑄模區155。流體經升溫及加壓後可以循環經過兩個壓力室151、153。在製程中，利用流體循環系統可以提供流體相似於如圖22所示之系統。

此製造系統適用於半連續的製程，其方式為提供數個下壓力室153，各支撐在一運送車157上，以使得下壓力室153可以容易移動。單一上壓力室151固定於垂直方向的移動。因此，可以準備下壓力室153容納複合材料或結合金屬層159的數個鑄模區155，另一個預備完成的下壓力室153定位在上壓力室151的下方，因此在製程中不會因為製備鑄模區而導致時間延遲。

圖30顯示與圖29不同的半連續製造系統，兩者之間主要的差異在於使用圖22中顯示的製造系統。該系統只需要一上壓力室151，及支撐一剛性安裝鑄模固定鑄模區的運送車157。

上述說明的製造系統可以進行量產，使用一連串的工作站，每一站支撐單一的製造系統159。使得可對各工作站提供循環流體，循環流體系統的說明參見國際專利申請案案號PCT/AU95/00593，提出之主環161。每一個流體槽105、107及109可由主環161加以分開。在各站台處提供流體供應系統163以使得流體循環流動位在該站處的製造系統163。在各站台處的定時製造序列可以交錯，而使得在任何時間點不會從流體槽中抽出過多的流體。因為在各流體槽中的流體固定在一特定的固定溫度下，致使在需要的溫度下可以經由連接到適當的流體槽，而馬上供應流

體。因此不需要加熱流體，此係因為當使用本發明的流體循環系統時，在所有時間中，流體已升溫至適當溫度。此結果為製程的彈性安排，可在任何時間進行固化程序，不須設定鑄模等待時間及固定固化開始及結束時間。

圖32顯示定位在兩個壓力室壁面5之強化鑄模區180。此鑄模區180包含一內鑄模表皮181，此鑄模表皮提供一鑄模腔，且包含一外鑄模表皮182，其位在該鑄模表皮181的相反側。內鑄模表皮181的厚度大於該外鑄模表皮182，以提供尺寸的準確性。

在鑄模表皮之間延伸為一連續的強化鮭片183。這些強化鮭片183定義出鑄模區180之內的盒體結構。所得到的鑄模區更具剛性，且比傳統使用的單壁鑄模區還輕。而且，流體可以在均衡的壓力或微高的壓力下循環經過至壓力室而通過鑄模區181的盒體結構，而對於鑄模區180提供較高的熱轉換效率。此係因為強化鮭片183功能如一加熱及冷卻鮭片。外鑄模表皮182也可以提供外絕緣的功能以減少熱耗損。

因此依據本發明之方法及系統允許以半連續製程製造複合材料及金屬複合物。依據本發明之製造系統中主要的優點為在製造裝置中提供更好的空間應用性。例如，當使用高壓鍋時，在使用前必需轉換空間且固定該鑄模。而依據本發明的製造系統並不需要此固定空間。

以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均對熟悉本技藝之人士為顯而易見，且應包含在下述之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

圖1為依據本發明之製造複合材料或結合金屬成份的側視截面圖；

圖2為圖1之一壓力室的側視截面圖；

圖3 a 及3 b 為用於製造一船體及閘板之個別的共同操作的鑄模區的側視截面圖；

圖4為支撐一大閘板鑄模組件之圖1系統之壓力室的上視圖；

圖5示圖1之系統的壓力室，該壓力室支撐多個鑄模組件；

圖6為依據本發明之使用一半連續製造程序的示意圖；

圖7至10的示意截面圖，其更進一步顯示依據本發明的製造程序，其中所使用的鑄模區於鑄模表面上有一樹脂層；

圖11為用於圖7至10之製造程序的樹脂噴灑裝置的示意圖；

圖12及13示均衡密度效應的原理；

圖14為具有本發明之流體流動室之鑄模組件的示意截面圖；

圖15為圖14之鑄模組件的示意圖，其中該鑄模組件係定位在本發明壓力室之間；

圖16至19為另一裝置的示意圖，該機構係用於在壓力室壁面上定

位鑄模組件；

圖20至21 b 之示意圖顯示依據本發明之製造系統的另一實施例；

圖22的示意圖顯示依據本發明之製造系統的另一實施例；

圖23及24的示意圖顯示依據本發明之系統的噴灑供應裝置；

圖25至28的示意圖顯示另一形態配置用於將組成部份定位在一結合層上；

圖29至31為依據本發明之半連續製造系統的示意圖；以及

圖32為具有內部加強的鑄模區的示意截面圖。

【主要部分代表符號】

1	上壓力室	22,23	管線	75	剛性框架	133	外殼
2	下壓力室	29	預先包裝	79	分隔板	137	流動氣室
3	主外殼	30	真空膜	81,93	封條	141	壓力室壁面
5	彈力變形 室壁	32,85	支撐架	95,97, 99	凸榫	145	支撐架
7,9,50,70	鑄模組件	33	樹脂漏斗	100	環狀外環	147	支撐部位
13,15,17,19	小鑄模組 件	34	樹脂	105,107, 109	流體槽	151 153	上壓力室 下壓力室
21,157	運送車	37,38,39	流體管	111	泵	163	製造系統
25,51,121, 125,155,180	鑄模區	55,72, 159	結合層	122,123,	加強肋	181	鑄模表皮
20	噴灑頭	57	通道	125	皮帶	182	外鑄模表皮
24	液化樹脂	59	氣室	131	氣室袋	183	鰭片
36	中空壁面	71	把手	132,135	室壁	127	U形彎曲部

伍、中文發明摘要：

製造複合材料或結合金屬成分的系統及方法，包含：第一及第二壓力室，每一個壓力室具有可彈性變形的室壁；循環裝置，流體經升溫加壓後循環經過每一個壓力室；以及至少一鑄模組件包含至少分離一鑄模區，此鑄模區提供一鑄模空穴，可定位一複合材料或結合金屬層在內；其中當該系統在使用中時，壓力室連接在一起與可彈性變形室壁定位於相對位置，至少一鑄模組件包含依該結合層容納於室壁之間，當流體經升溫加壓後循環經過每一個壓力室，如此結合層被壓縮及固化或成形。

陸、英文發明摘要：

System and Method for Producing Composite or Bonded Metal Components including:

first and second pressure chambers, each pressure chamber having an elastically deformable chamber wall;

means for circulating fluid at an elevated temperature and pressure through each said pressure chamber; and

at least one mould assembly including at least one separate mould section providing a mould cavity within which a composite or bonded metal lay-up can be located;

wherein when the system is in use, the pressure chambers are held together with the elastically chamber walls located in opposing

relation, the at least one mould assembly containing a said lay-up being accommodated between the chamber walls while fluid at elevated temperature and pressure is circulated through each pressure chamber such that the lay-up can be compressed and cured or formed.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：上壓力室

2：下壓力室

3：主外殼

5：彈力變形室壁

7、9：鑄模組件

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍：

1. 一種製造複合材料或結合金屬成分的系統，包含：

第一及第二壓力室，每一個壓力室具有一可彈性變形的室壁；
將流體升溫及加壓後循環經過每一個該壓力室的裝置；以及
至少一個鑄模組件包含至少一個分離鑄模區，提供鑄模空穴可
固定一複合材料或結合金屬層在其中；

其中當系統在使用時，壓力室連接在一起與可彈性變形室壁定
位於相對位置，至少一鑄模組件包含位於室壁之間的該結合
層，當流體加溫加壓後可以循環經過每一個壓力室，如此使結
合層可被壓縮及固化或成形。

2. 如申請專利範圍第1項之系統，其中每一個壓力室包含一外殼，
支撐該可彈性變形室壁於其一側邊上。

3. 如申請專利範圍第1項之系統，其中每一個壓力室包含一外支撐
架於其內支撐一彈性氣室，該氣室的一面提供可彈性變形的室壁
作為壓力室。

4. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該鑄模組件包含一單一鑄
模區以支撐該結合層。

5. 如申請專利範圍第1項之系統，其中該鑄模組件包含一對鑄模

區，結合層定位在其中。

6. 一種製造複合材料或結合金屬成分的方法，包含：

固定一複合材料或結合金屬層於鑄模組件的鑄模空穴中；固定鑄模組件與結合層在一起，位於第一和第二壓力室之間，每一個壓力室具有可彈性變形室壁，室壁定位於與鑄模組件定位之間的相對位置；循環一流體經升溫及加壓後經過每一個壓力室，如此使得複合材料或結合金屬層被壓縮及固化或成形。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，包含在相同壓力下循環流體經過每一個壓力室。

8. 如申請專利範圍第6或7項之方法，其中使用一單一的鑄模區，包含固定一真空袋覆蓋於鑄模區上，以壓縮鑄模區內的結合層。

9. 一種鑄模組件，係用於製造複合材料或結合金屬成分之一系統，包含：

一鑄模區具有相對表面；

其中之一鑄模區面提供一鑄模空穴；

該鑄模組件更包含一流體流動室，比鄰相對鑄模區面，如此流體循環經過流體流動室直接接觸相對鑄模區面的一實質區域，其中該流體流動室包含一氣室，係密合至鑄模區及且覆蓋相對鑄模

區面至少一實質區域。

10. 如申請專利範圍第9項之鑄模組件，更包含至少一支撐膜，係連接具有相對鑄模區面的氣室。

11. 如申請專利範圍第9項之鑄模組件，更包含至少一熱轉換鰭片延伸自相對鑄模區面內的流體控制室。

12. 一種製造複合材料或結合金屬成分的系統，包含：

第一及第二壓力室，每一個壓力室具有一可彈性變形的室壁；

至少一鑄模組件包含一鑄模區具有相對表面，其中之一鑄模面內具有一鑄模空穴，可定位一複合材料或結合金屬層在鑄模空穴中，該至少一鑄模組件更包含一流體流動室，比鄰相對之鑄模區面，如此流體循環經過流體流動室直接與相對鑄模區面至少一實質區域接觸；以及

一循環裝置，使流體於升溫加壓後循環經過每一個壓力室和經過流體流動室；

其中當系統使用時，壓力室連接在一起與可彈性變形室壁定位於相對位置，該至少一鑄模組件包含一結合層容納於室壁之間，當流體升溫及加壓後循環經過每一個壓力室和至少一鑄模組件的流體流動室，如此結合層可被壓縮及固化或成形。

13. 如申請專利範圍第12項之系統，更包含一上流體控制室，當鑄模組件定位於壓力室之間，可定位在鑄模空穴上，其中系統使用時，流體升溫及加壓後循環經過上流體流動室。

14. 如申請專利範圍第13項之系統，其中上流體流動室包含由可彈性變形材質形成之氣室，當流體循環經過時，氣室的一面至少遵循鑄模空穴的外形。

15. 一種製造複合材料或結合金屬成分的方法，包含：

定位一複合材料或結合金屬層在鑄模組件中，該鑄模組件的鑄模空穴中包含一鑄模區，鑄模區包含一面，係正對鑄模空穴，及一流體流動室定位在比鄰相對鑄模區面；

固定鑄模區與結合層在一起位於第一和第二壓力室之間，每一個壓力室具有一可彈性變形室壁，室壁固定於與具有結合層在其中的鑄模區之相對位置上；以及

流體升溫加壓後循環經過每一個壓力室和流體流動室，如此使得複合材料或結合金屬層被壓縮及固化或成形。

16. 如申請專利範圍第15項之方法，包含當保持一相對固定流體溫度在壓力室內，循環流體溫度經過流體流動室。

17. 如申請專利範圍第15或16項之方法，更包含固定一上流體流

動室在鑄模空穴上，循環流體經升溫加壓後經過上流體流動室。

18. 如申請專利範圍第17項之方法，包含循環流體溫度在上流體流動室內。

19. 一種製造複合材料或結合金屬成分的系統，包含：

第一及第二壓力室，每一個壓力室具有可彈性變形的室壁；

一循環裝置，循環流體經升溫加壓後經過每一個壓力室；以及

至少一鑄模組件包含鑄模區內提供一鑄模空穴，可固定複合材料或結合金屬層；

一定位裝置以定位至少一鑄模組件於一固定的位置上，該壓力室支撐約至少一鑄模組件，兩者之間呈可浮動之關係；

其中當該系統在使用時，該壓力室連接在一起與可彈性變形壁面固定於相對位置，該至少一鑄模組件包含該結合層容納於室壁之間，當流體經升溫加壓後循環經過每一個壓力室，如此結合層可被壓縮及固化或成形。

20. 如申請專利範圍第19項之系統，其中該定位裝置為一支撐架形式，包含延伸的支撐組件，以支撐鑄模組件，該支撐組件延伸經過至少其中之一該壓力室。

21. 一種製造複合材料或結合金屬成分的系統，包含：

至少一固定的鑄模組件，包含一牢固支撐的鑄模區，該鑄模區提供一鑄模空穴；

一壓力室具有可彈性變形室壁；以及

一循環裝置，用以使流體經升溫加壓後循環經過壓力室；

其中當使用該系統時，將該壓力室定位在至少一鑄模組件上方，室壁定位在該至少一鑄模組件上，該鑄模空穴可容納一結合層，流體經升溫加壓後循環經過壓力室，如此結合層被壓縮及固化或成形。

22.如申請專利範圍第21項之系統，其中該壓力室支撐相對於鑄模組件為浮動關係。

23.如申請專利範圍第20或21項之系統，更包含在壓力室內循環不同壓力的裝置。

24. 如申請專利範圍第21項之系統，其中該循環裝置包含複數個壓力式流體槽，個別包含不同溫度的流體，且該流體循環裝置可從每一個流體槽中選擇提供流體。

25. 一種製造複合材料或結合金屬成分的方法，包含：

應用一層固態樹脂覆蓋至少一剛性或半剛性鑄模區的鑄模面上；

固定複合材料或結合金屬層在該至少一剛性或半剛性鑄模區；固

定至少一鑄模區與複合材料或結合金屬層在一起位於第一和第二壓力室之間，每一個壓力室具有可彈性變形之室壁，室壁固定於與至少一鑄模區定位之間的相對位置上；以及
循環流體經升溫加壓後經過每一個壓力室，如此樹脂層呈液化狀，液化樹脂轉換進入複合材料結合層並壓縮及固化或成形。

26. 如申請專利範圍第25項之方法，包括以一樹脂噴灑裝置，將液化狀的樹脂噴灑到鑄模面。

27. 如申請專利範圍第26項之方法，更包含循環流體經過樹脂噴灑裝置，以控制噴灑裝置之溫度。

28. 如申請專利範圍第26項之方法，包含冷卻該鑄模區以使噴灑在上的樹脂容易呈固態。

29. 如申請專利範圍第26項之方法，包含以預定之圖樣噴灑樹脂於鑄模表面，以提供其鑄模表面上多種不同的樹脂層厚度。

30. 一種製造複合材料或結合金屬成分的方法，包含：

固定一複合材料或結合金屬層在鑄模組件之鑄模空穴上；固定鑄模組件與複合材料層或結合金屬層在一起位於第一和第二壓力室之間至少實質充滿流體，每一個壓力室具有可彈性變形室壁，室

壁定位於與鑄模組件定位之間的相對關係位置上；

噴灑樹脂到鑄模組件並經過結合層固定在其中；

收集來自鑄模組件的溢流樹脂，以隨著供應管線到另一鑄模組件；以及

循環流體經升溫加壓後經過每一個壓力室，因此結合層被壓縮及固化或成形。

31. 如申請專利範圍第30項之方法，其中包含依序收集且提供溢流的樹脂予一或多個鑄模組件。

32. 如申請專利範圍第30或31項之方法，其中鑄模組件定位在一傾斜的位置上。

33. 一種製造複合材料或結合金屬成分的方法，包括：

製備及定位一複合材料或結合金屬層在複數個鑄模組件的鑄模空穴中；

定位一或多個鑄模組件於兩個分開的壓力室之間，每一個壓力室具有可彈性變形的室壁，在製造期間，將兩個壓力室放置在一起，使得每一個鑄模組件定位在該壓力室的室壁之間；

在製造階段，升溫及增壓之流體，循環經過每一個壓力室，如此成份被壓縮及硬化或成形；

從該壓力室之間去除每一個鑄模組件；以及

置換每一個鑄模組件為一或更多包含該結合層之鑄模組件，進行該製造階段。

34. 一種製造複合材料或結合金屬成分的方法，包含：

在複數個鑄模區中製備且定位複合材料或結合金屬層，每一個鑄模區以彈力固定及形成一下壓力室的室壁；

分別定位每一個該下壓力室在一分開的上壓力室之下，其中該上壓力室包含一可彈性變形的室壁，該室壁定位在鑄模空穴上；

在製造階段，將上及下壓力室結合在一起，使得該上壓力室的室壁定位在該鑄模區上；

在製造階段，升溫及增壓的流體循環經過該上及下壓力室，使得該成份被壓縮及硬化或成形；以及

置換該下壓力室為另一個容納依該結合層之下壓力室，以進行下一製造階段。

35. 一種製造複合材料或結合金屬成分的方法，包含：

製備及定位一複合材料或結合金屬層於複數個剛性鑄模區的鑄模空穴中，定位每一個該鑄模區在一上壓力室下方，上壓力室包含可彈性變形的室壁，該室壁定位在一鑄模空穴上，在製造階段，將上壓力室下降至鑄模區，使得該上壓力室的室壁定位在該鑄模區上；

在製造階段，升溫及增壓的流體循環經過上壓力室，因此該成

份被壓縮且硬化或成形；以及

置換該鑄模區為另一個容納一該結合層的鑄模區，進行下一個製造階段。

36. 如申請專利範圍第33，34和35項中任一項之方法，其中循環之流體是由一流體循環系統所提供，該流體循環系統包括多個流體儲存槽，其個別含有不同溫度之流體，每一個流體儲存槽皆裝置有分開的環形總管，以便使流體從不同的儲存槽供應至多個鑄模區，並且，每一個儲存槽的流體供應機構，用以將流體由環形總管供應至位於儲存槽的壓力室。

37. 一種鑄模組件之鑄模區，係用於如申請專利範圍第1，12，19或20項中任何一項之系統，其中該鑄模區包含一內鑄模表皮，以提供一鑄模空穴，一相對的外鑄模表皮，及複數個加強鉸片連結該內鑄模表皮和外鑄模表皮，其中流體可循環經過該鑄模區。

38. 一種用於製造複合材料及或結合金屬成分的系統之樹脂噴灑裝置，包含：

一樹脂漏斗以熔化樹脂；

一噴灑頭，用於噴灑該熔化的樹脂；以及

一樹脂供應管線，用於供應熔化的樹脂到該噴灑頭上；

一溫度控制機構，用以控制熔化樹脂溫度；

其中經由循環控制溫度下的流體而加熱或冷卻該樹脂供應管線，因而控制該噴灑樹脂之溫度。

39. 如申請專利範圍第38項之裝置，其中該樹脂供應管線包含可循環流體的外導管，及可流動樹脂的內導管。

拾壹、圖式：

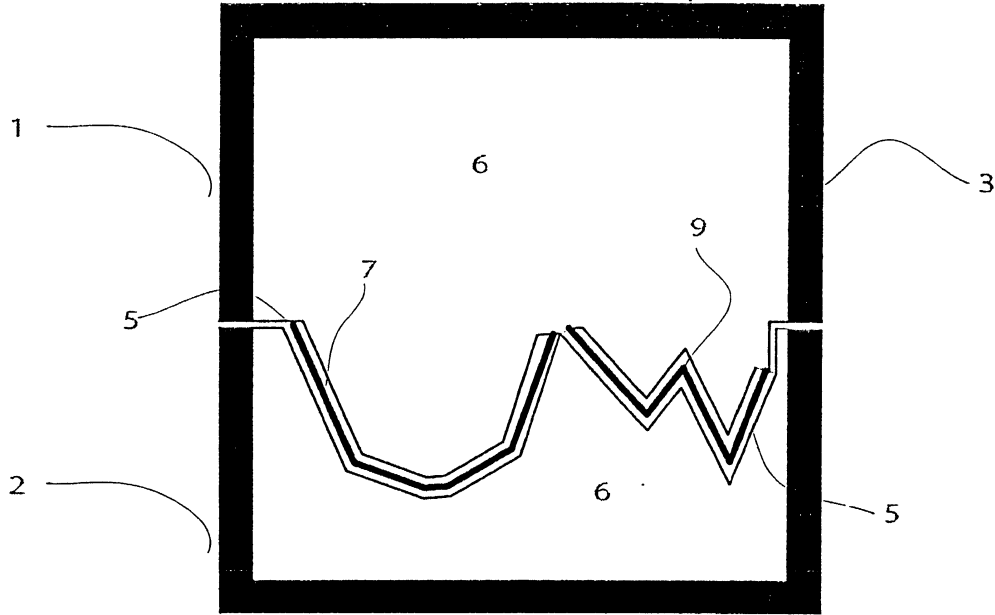


圖 一

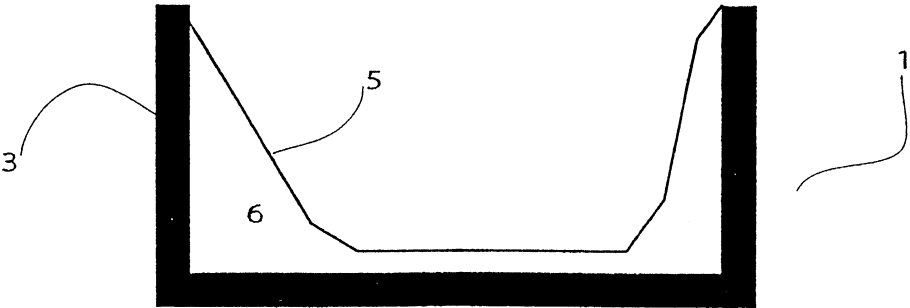


圖 二

拾壹、圖式：

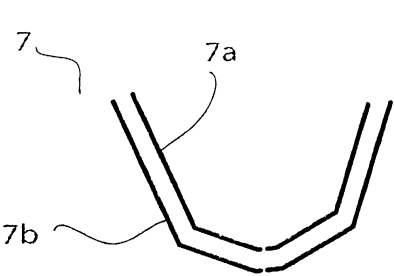


圖 三 a

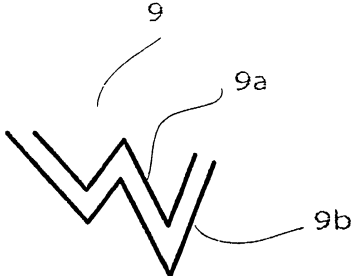


圖 三 b

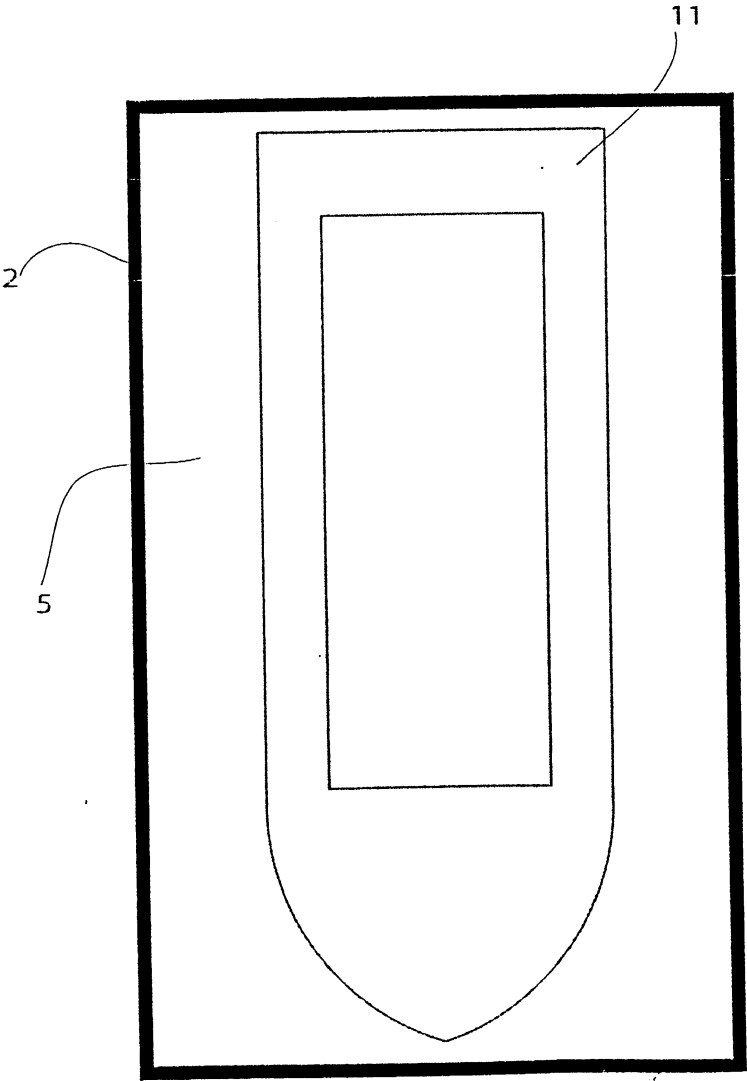


圖 四

拾壹、圖式：

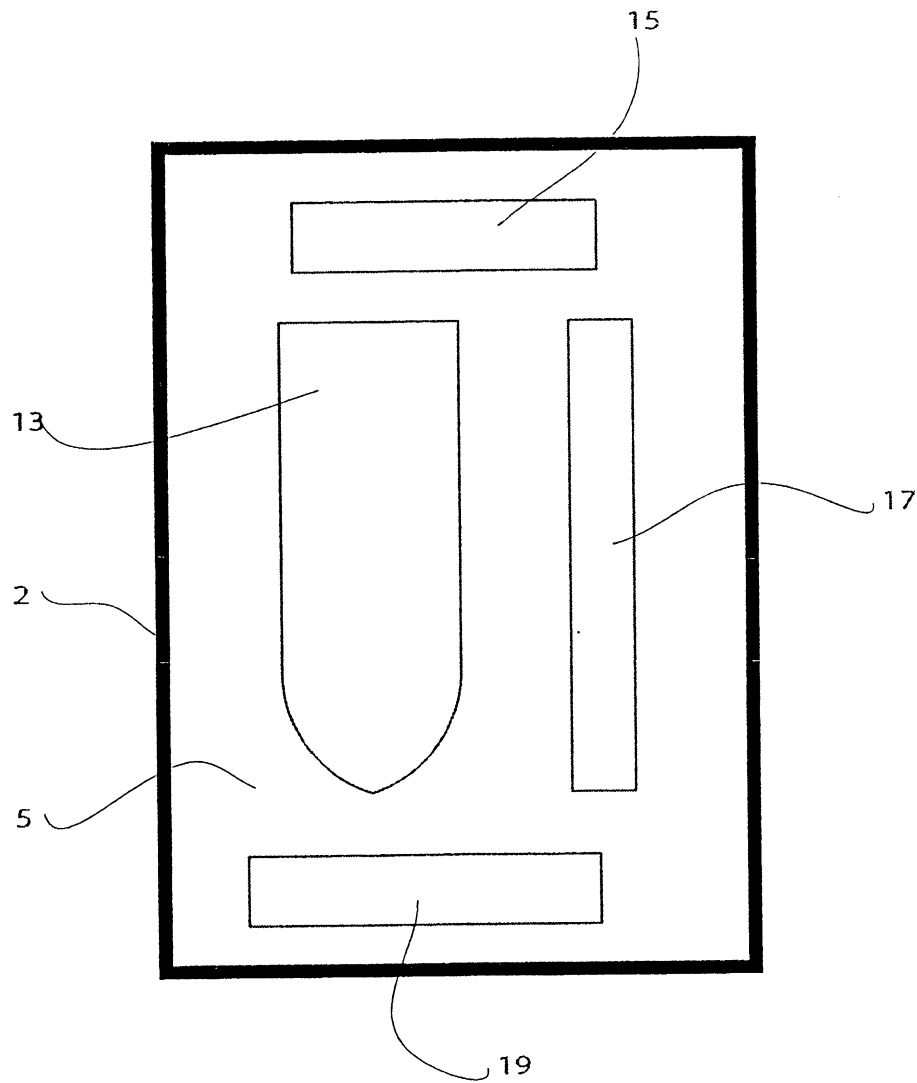


圖 五

拾壹、圖式：

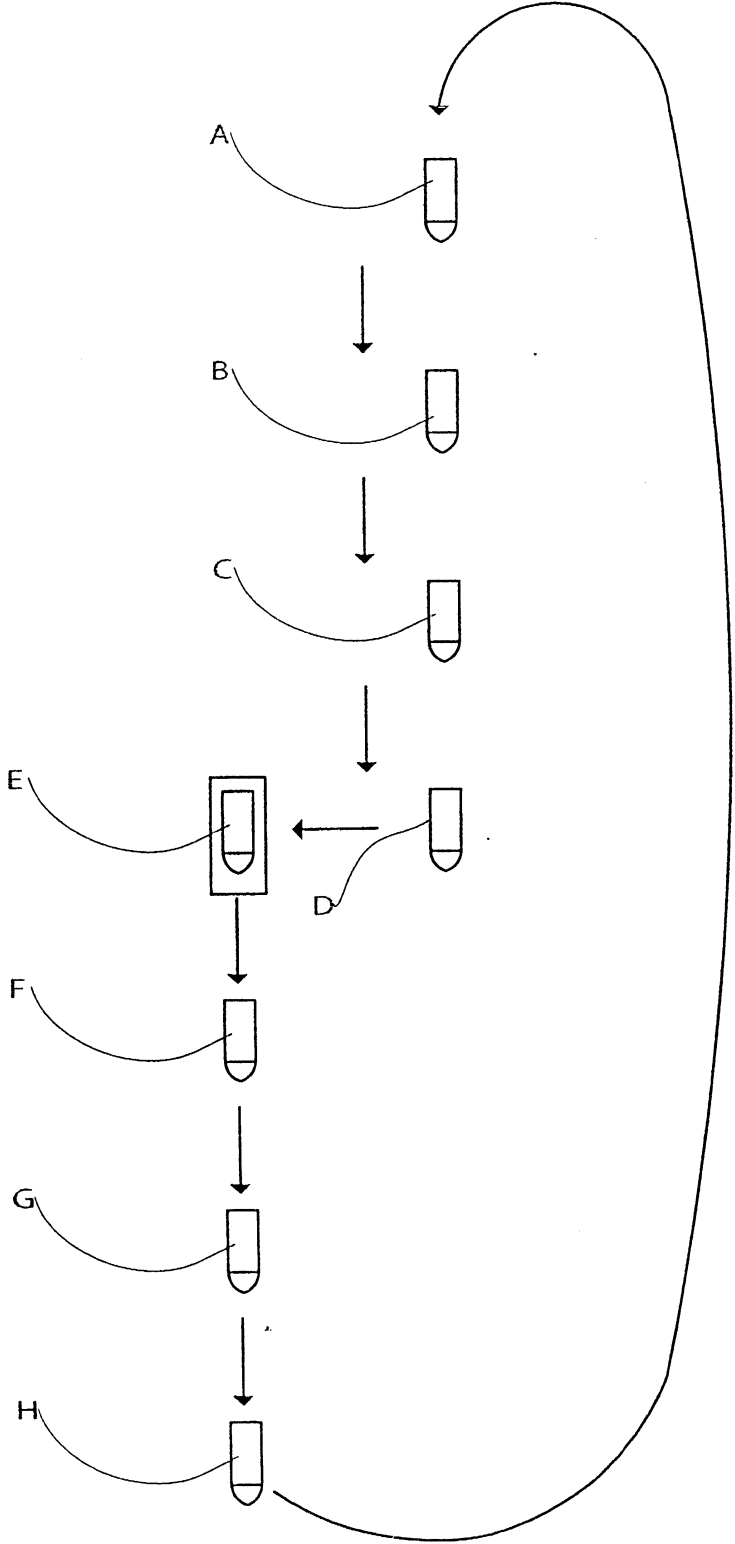


圖 六

拾壹、圖式：

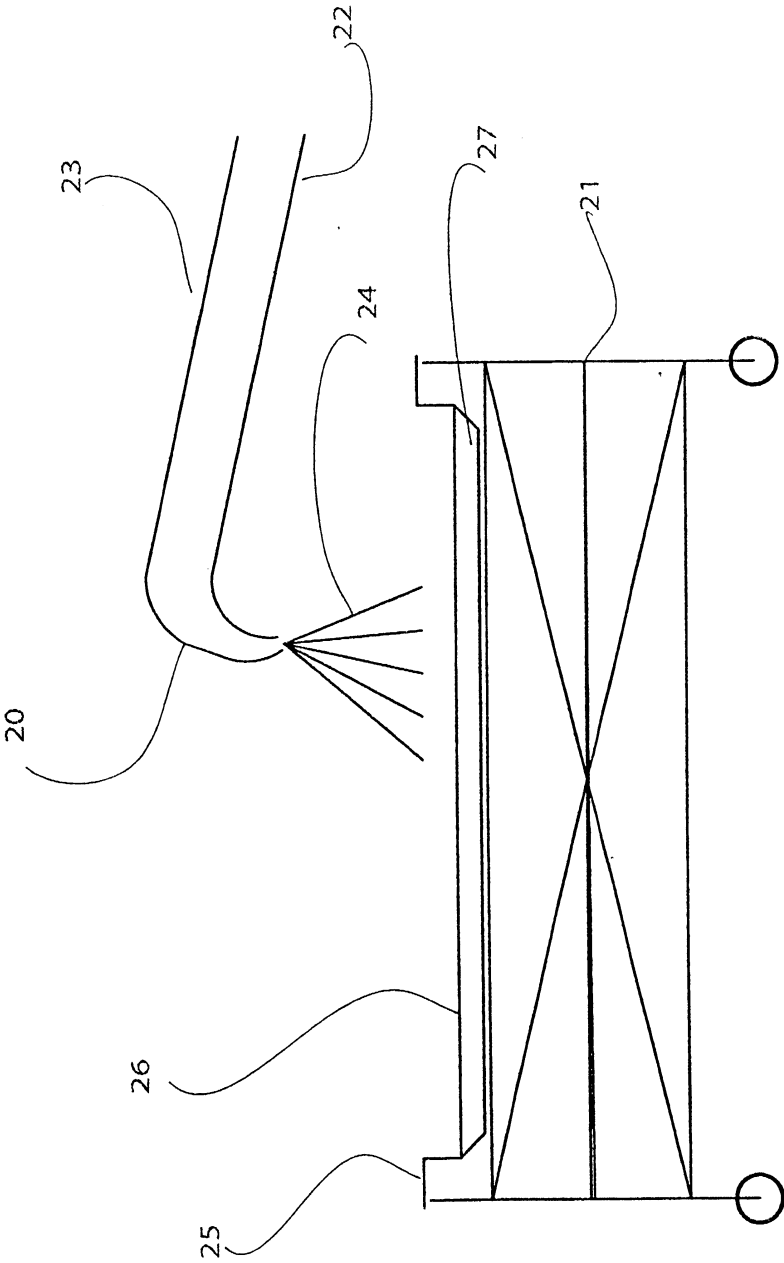
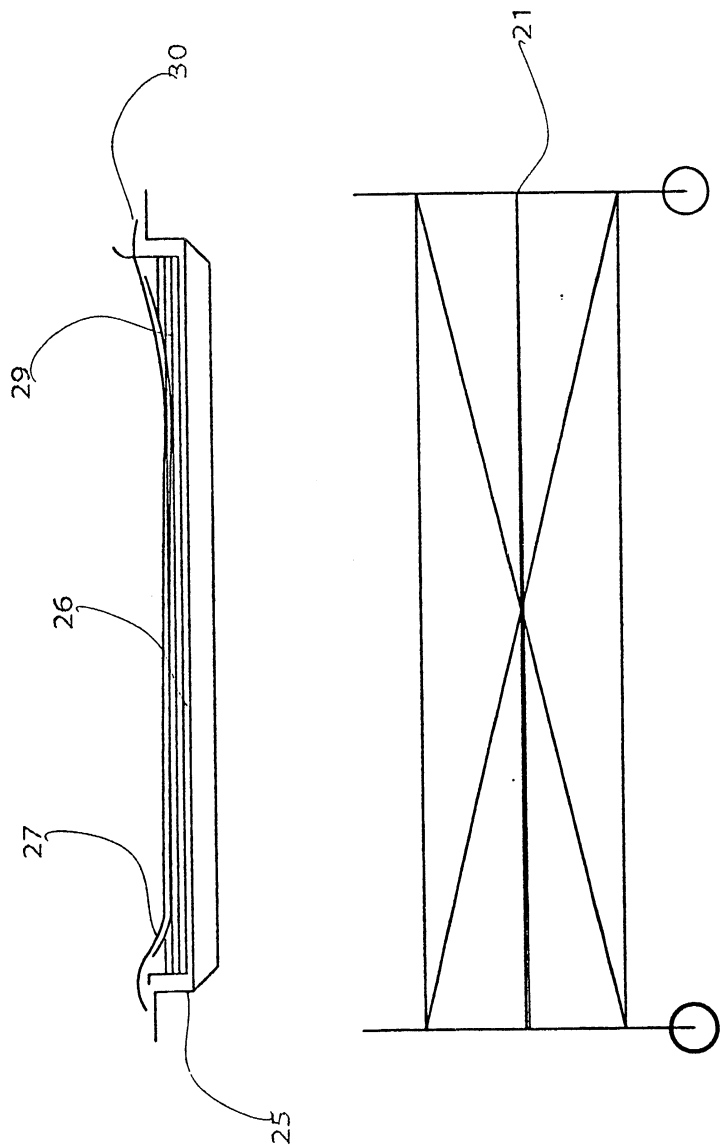


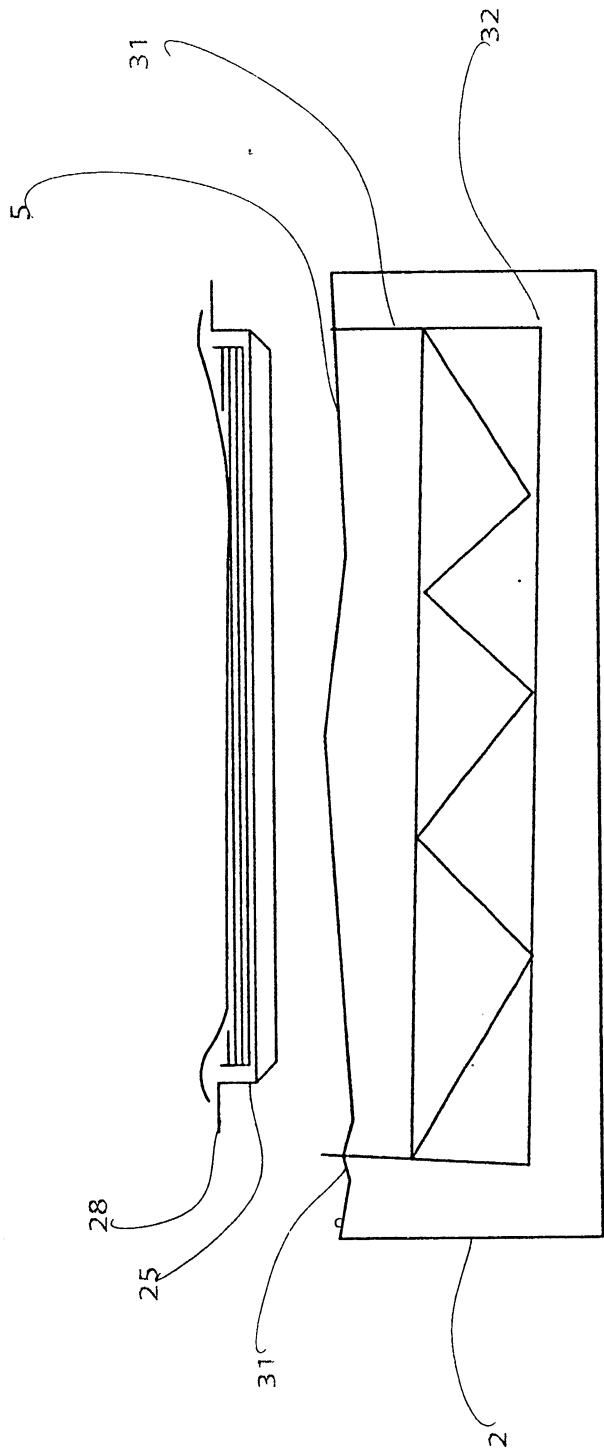
圖 七

拾壹、圖式：



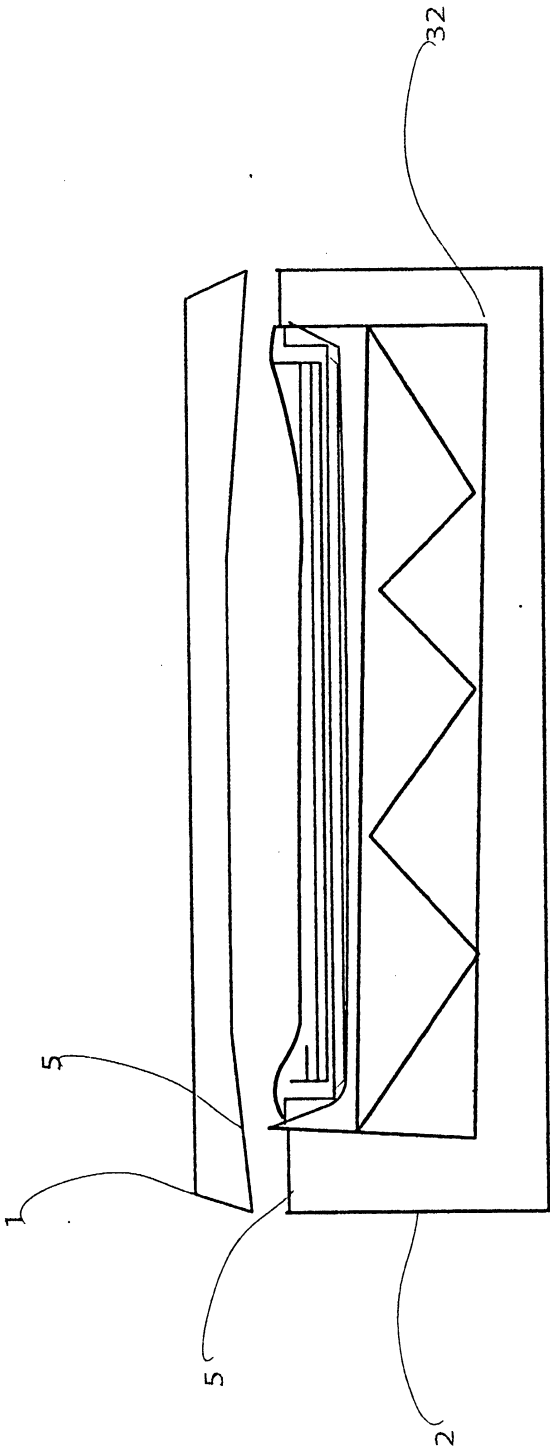
圖八

拾壹、圖式：



圖九

拾壹、圖式：



圖十

拾壹、圖式：

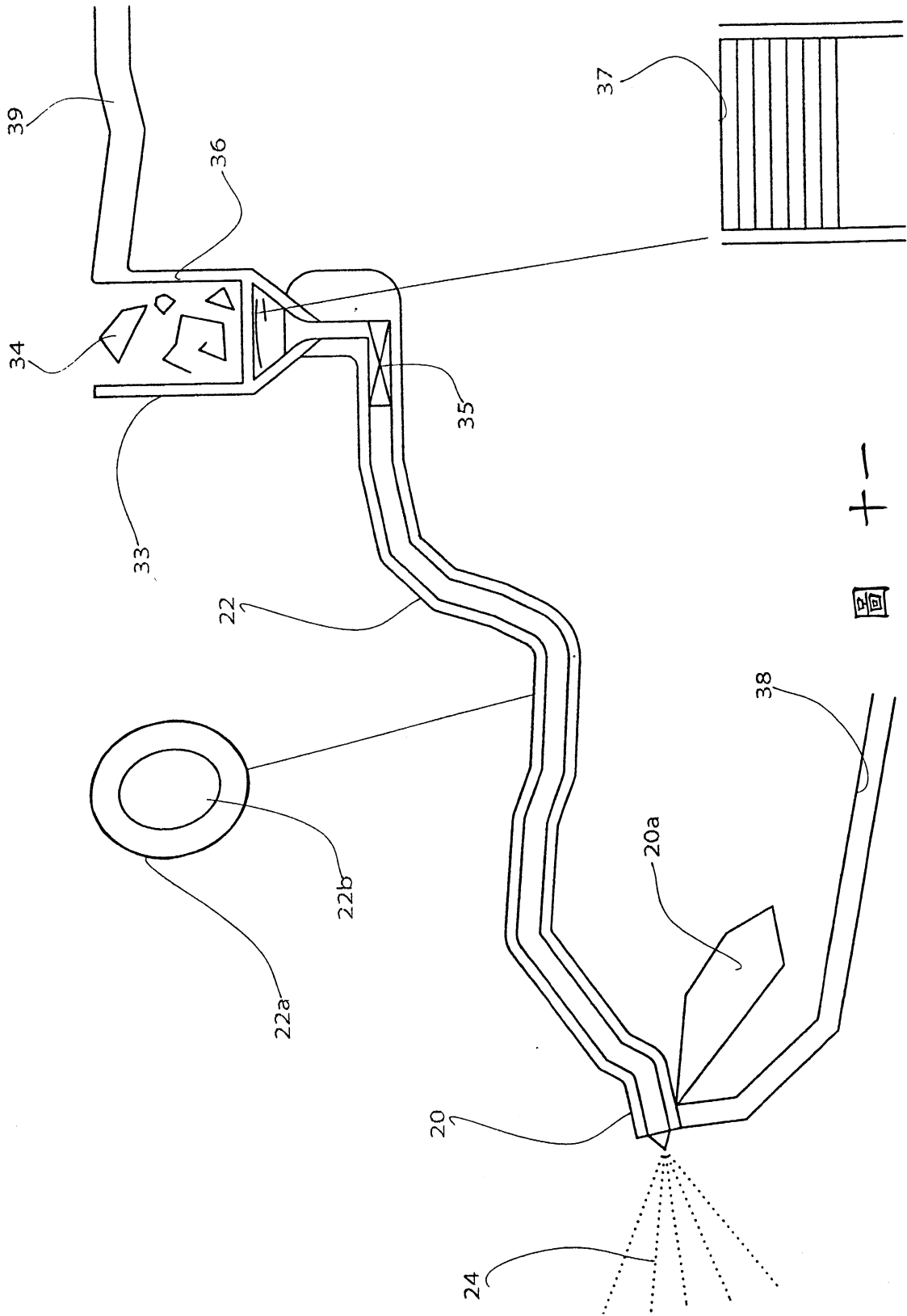


圖 十一

拾壹、圖式：

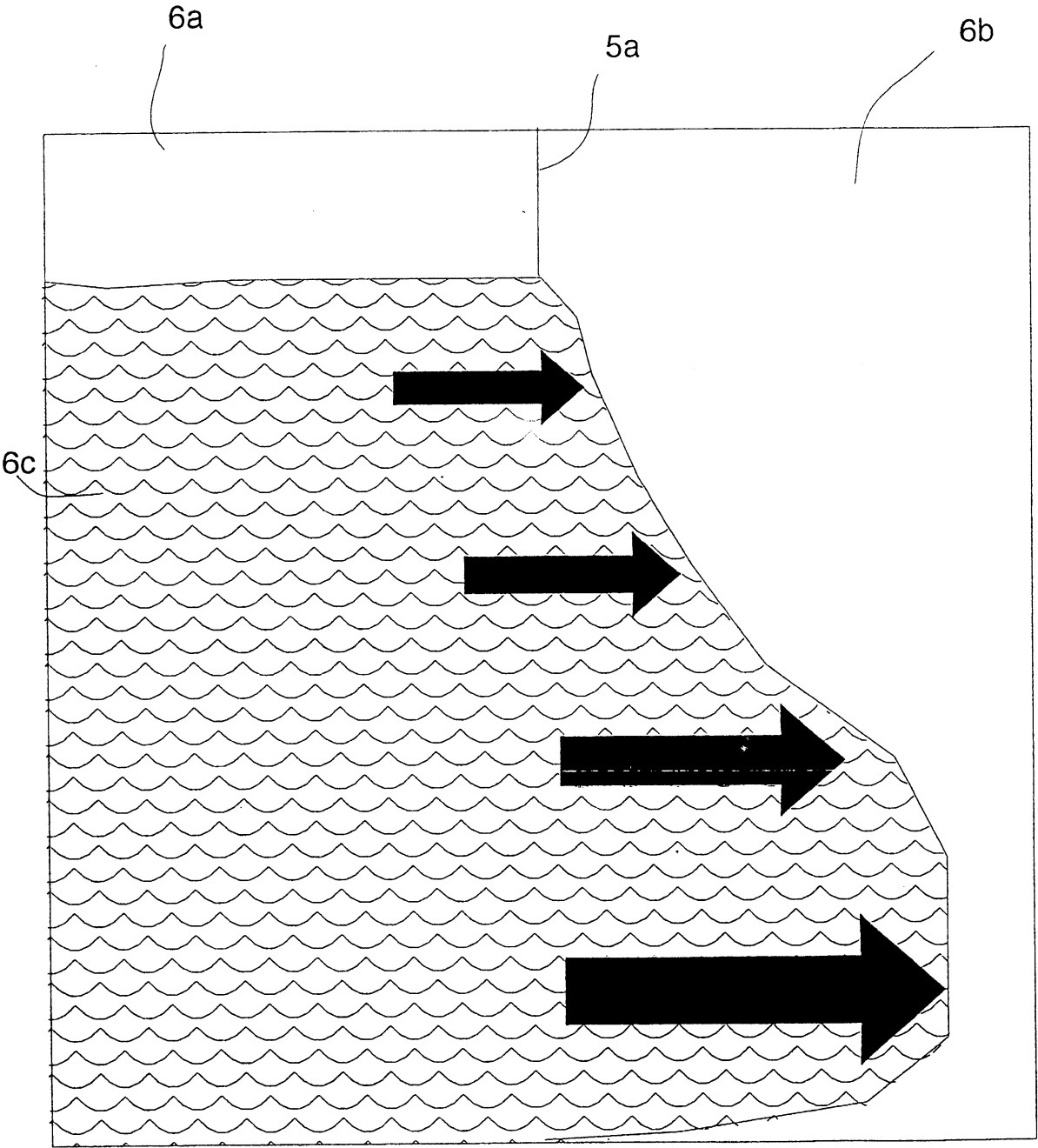


圖 十二

拾壹、圖式：

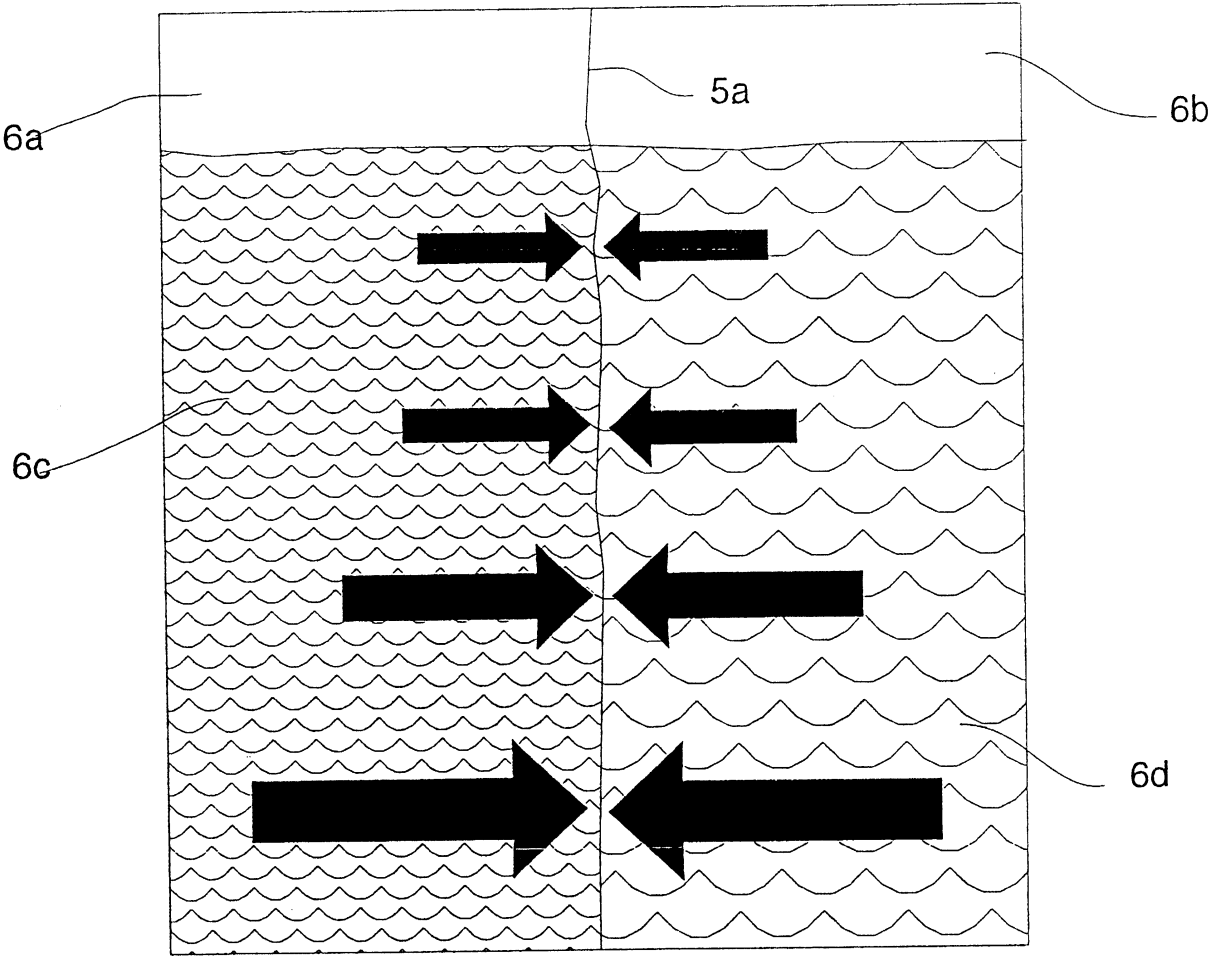


圖 十三

拾壹、圖式：

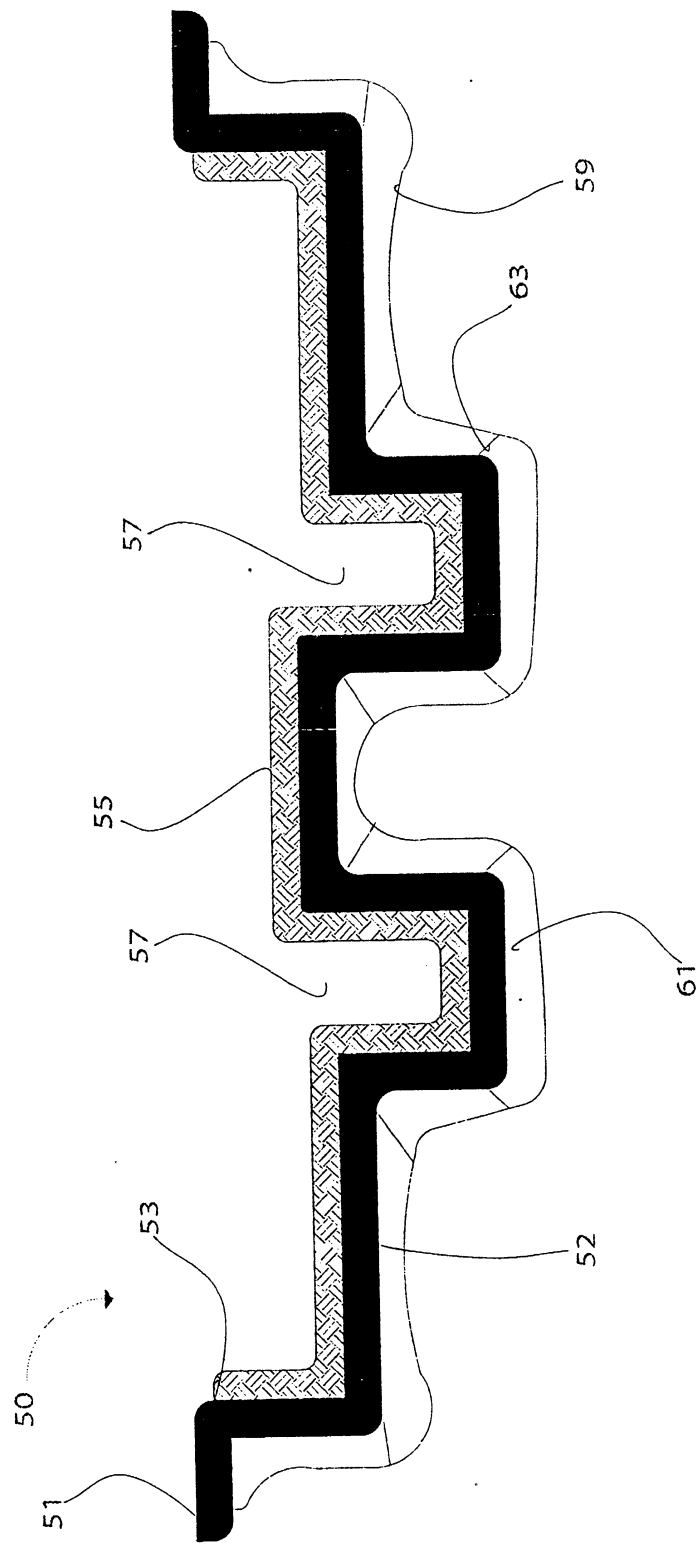


圖 十四

拾壹、圖式：

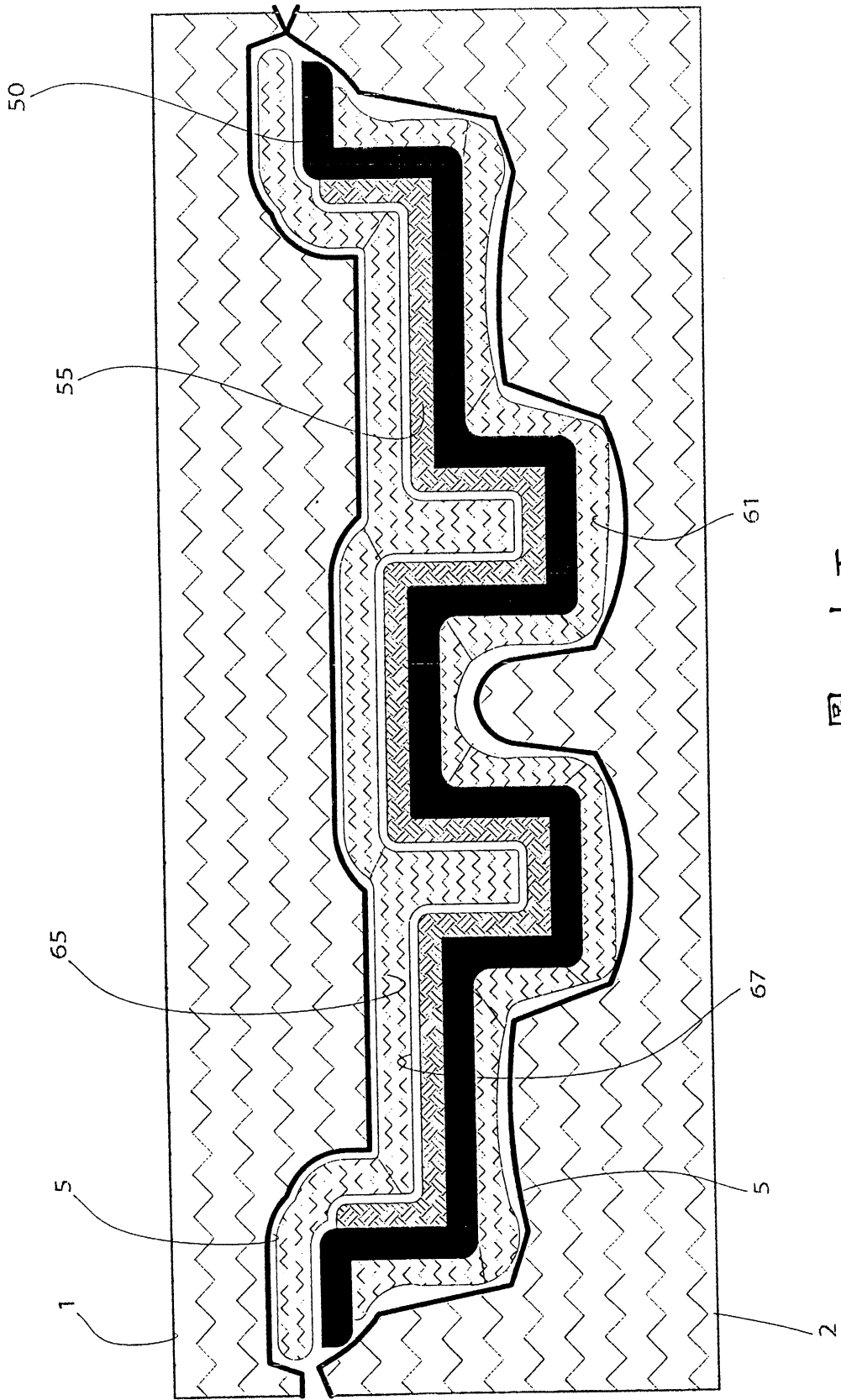


圖 十五

拾壹、圖式：

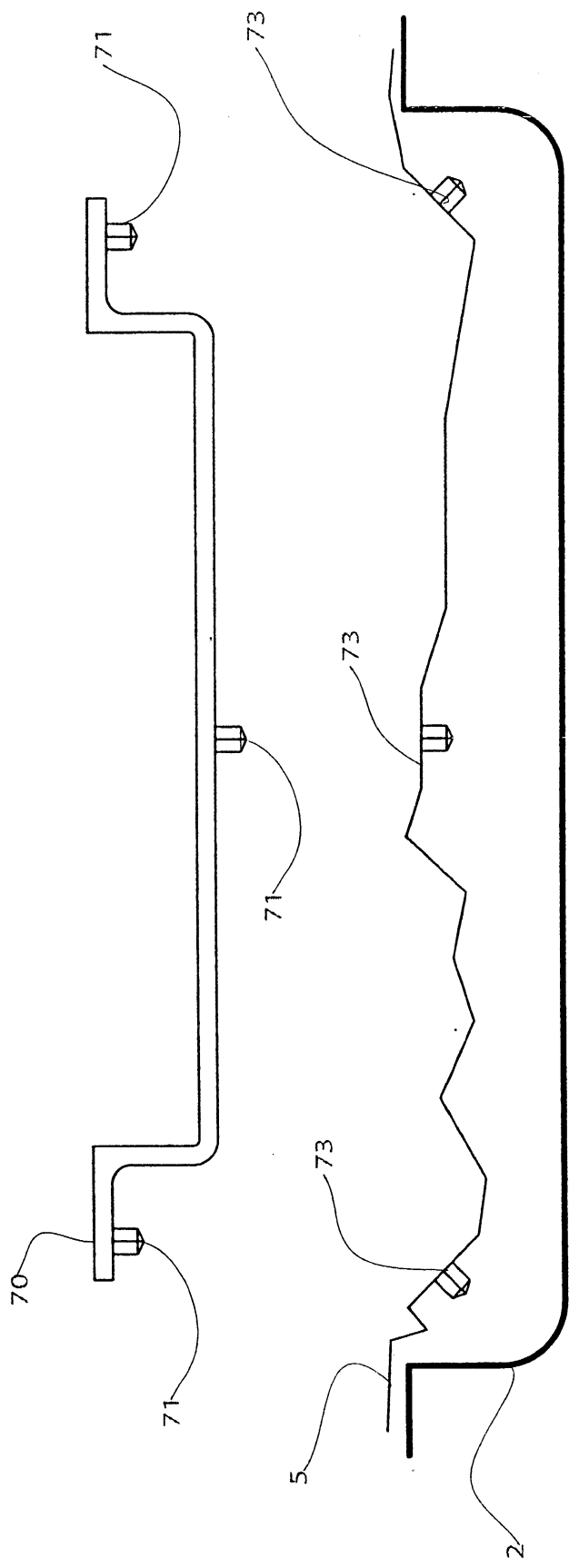


圖 十六

拾壹、圖式：

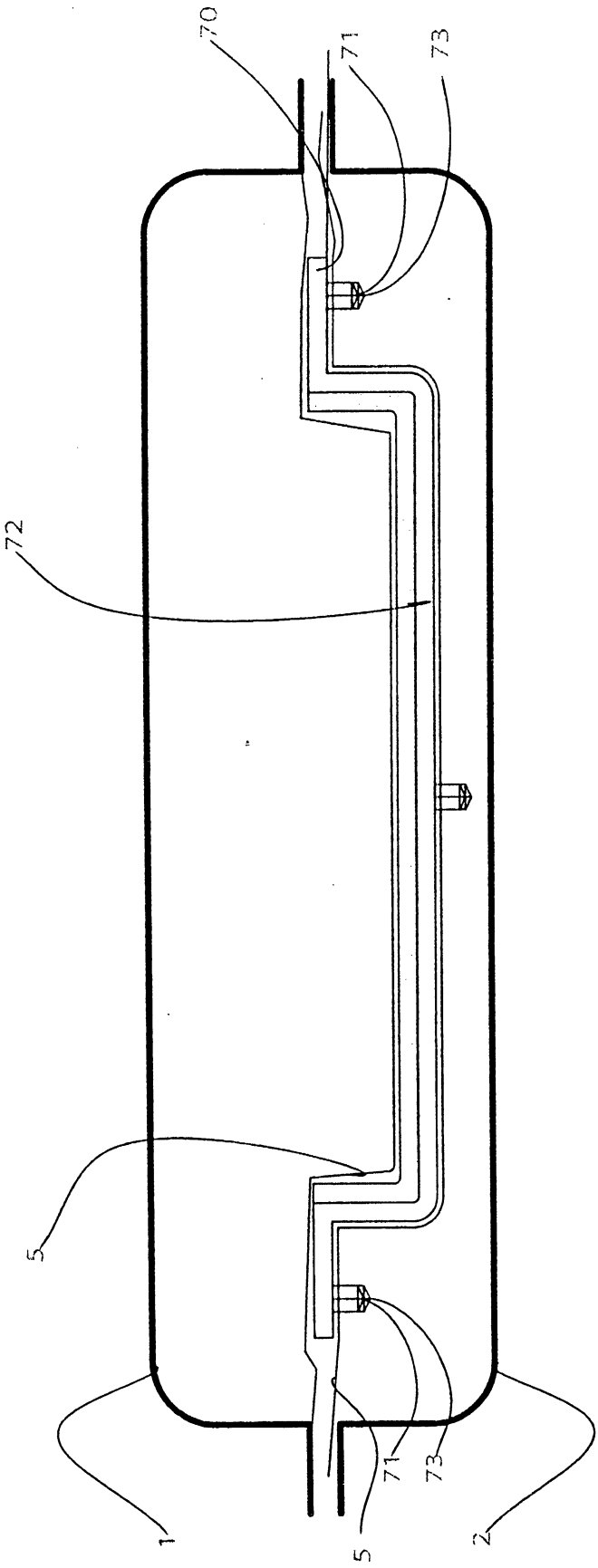


圖 十七

拾壹、圖式：

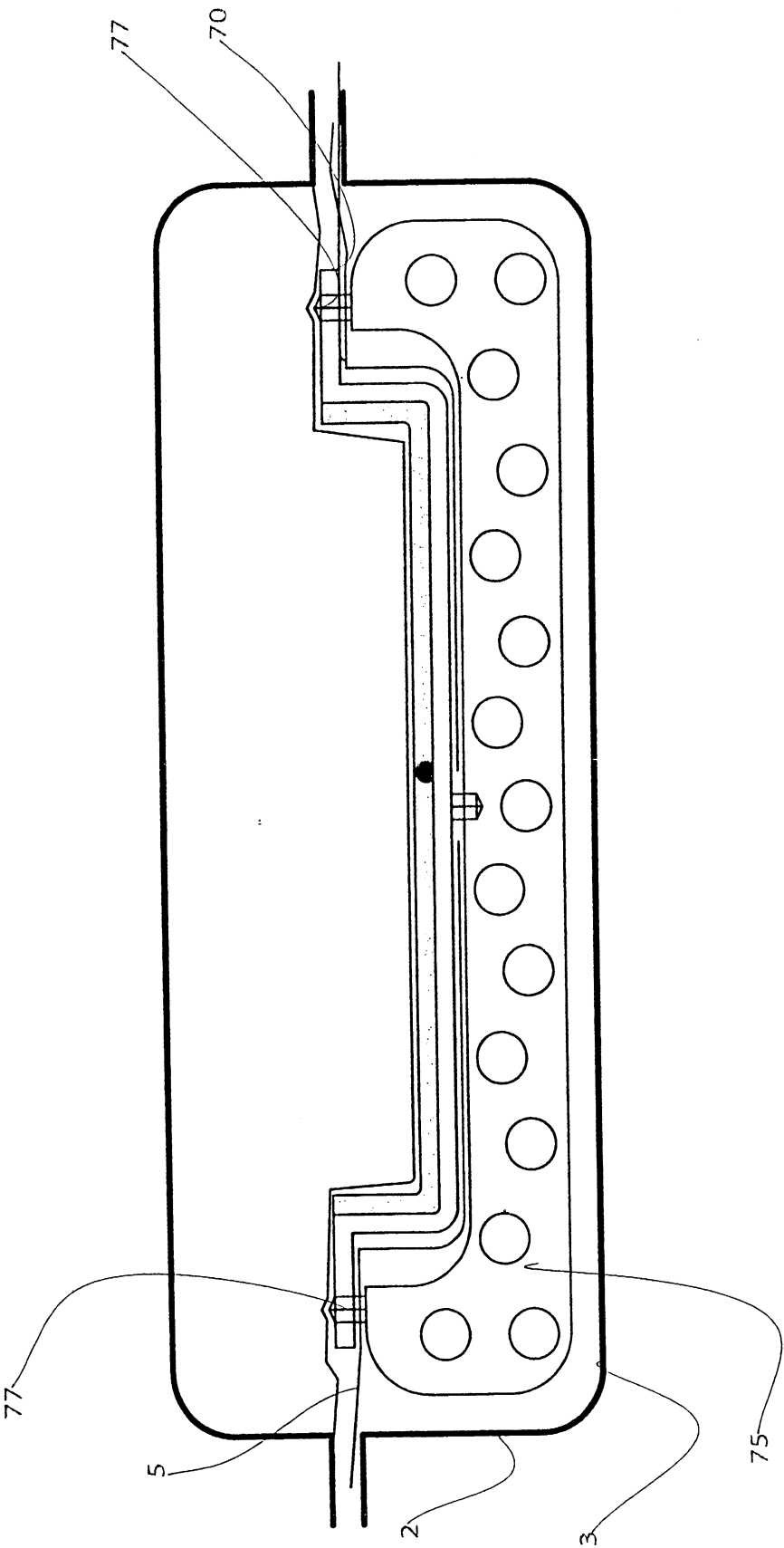


圖 十八

拾壹、圖式：

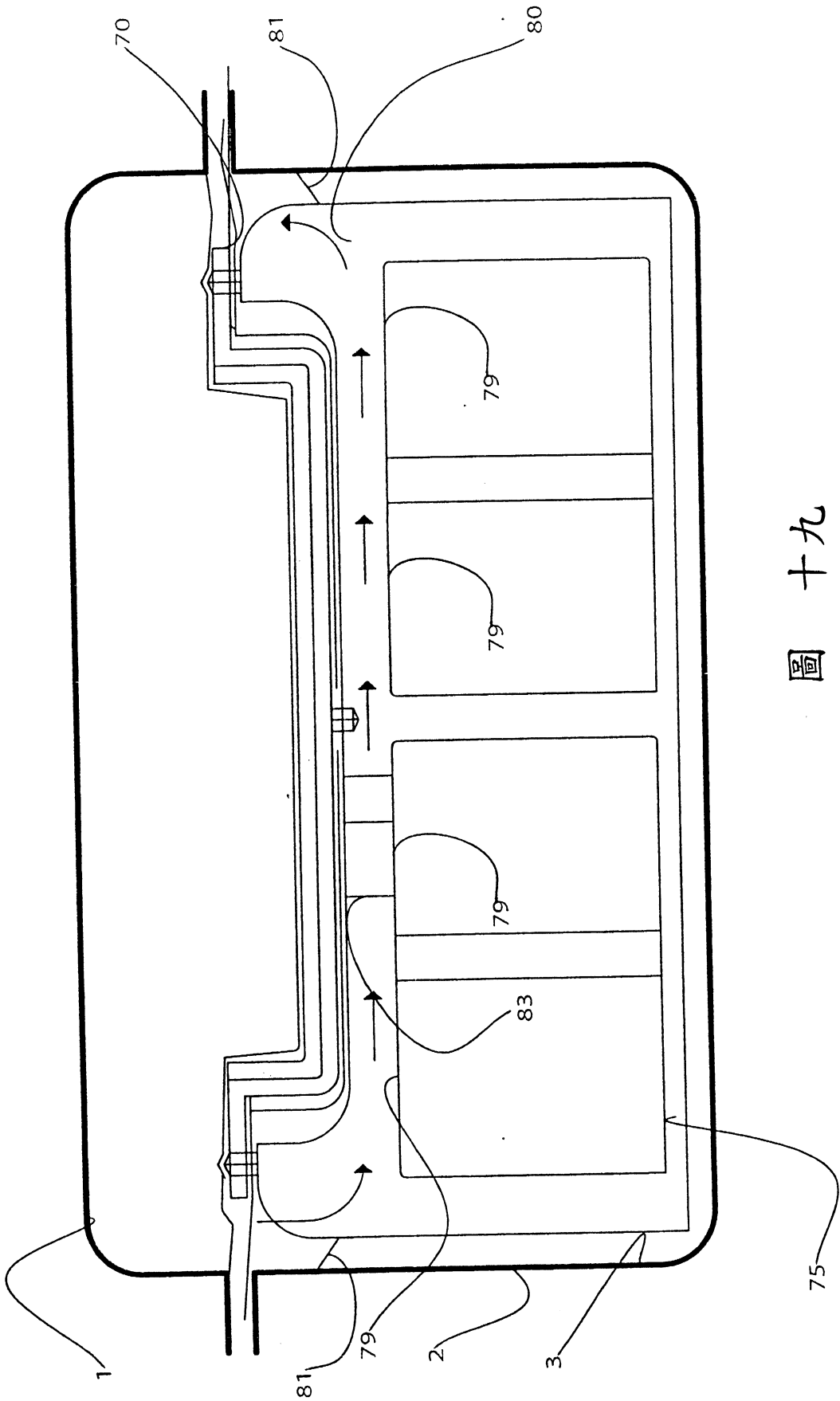


圖 十九

拾壹、圖式：

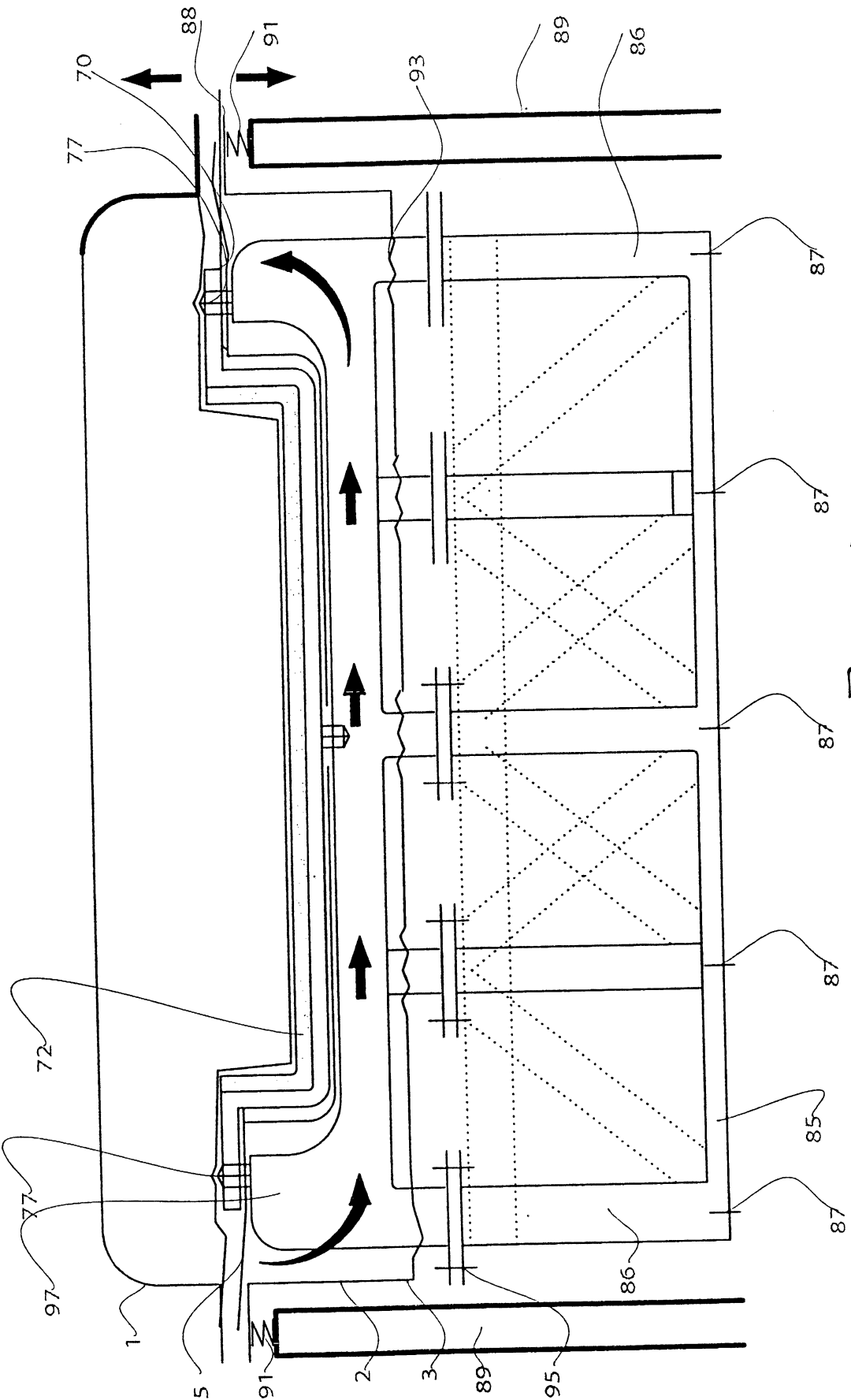


圖 二十

拾壹、圖式：

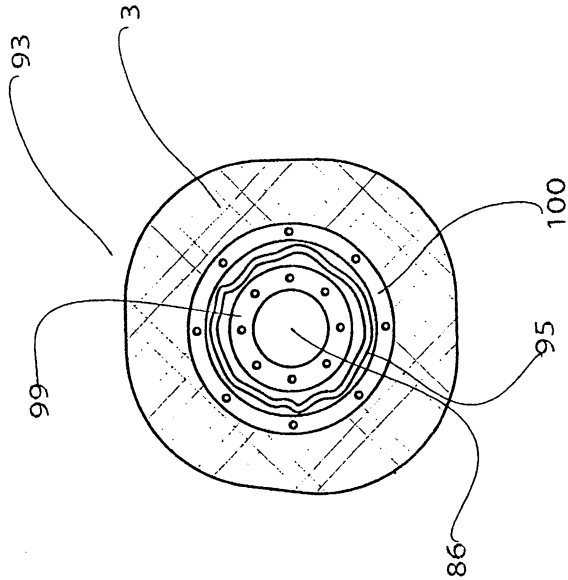


圖 二十一-a

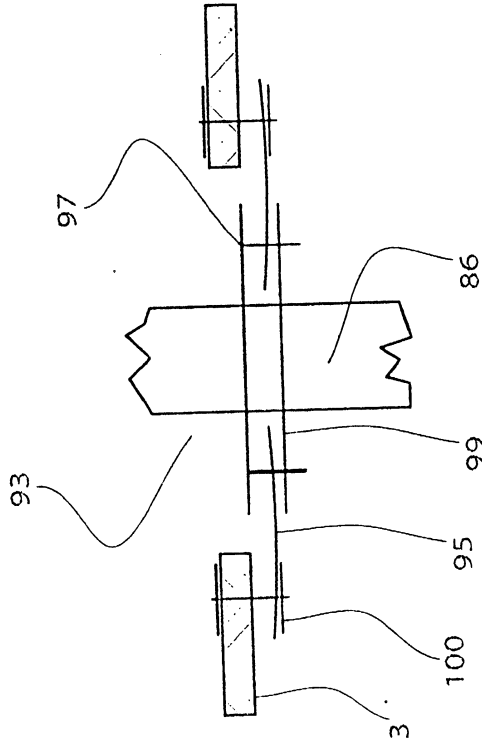


圖 二十一-b

拾壹、圖式：

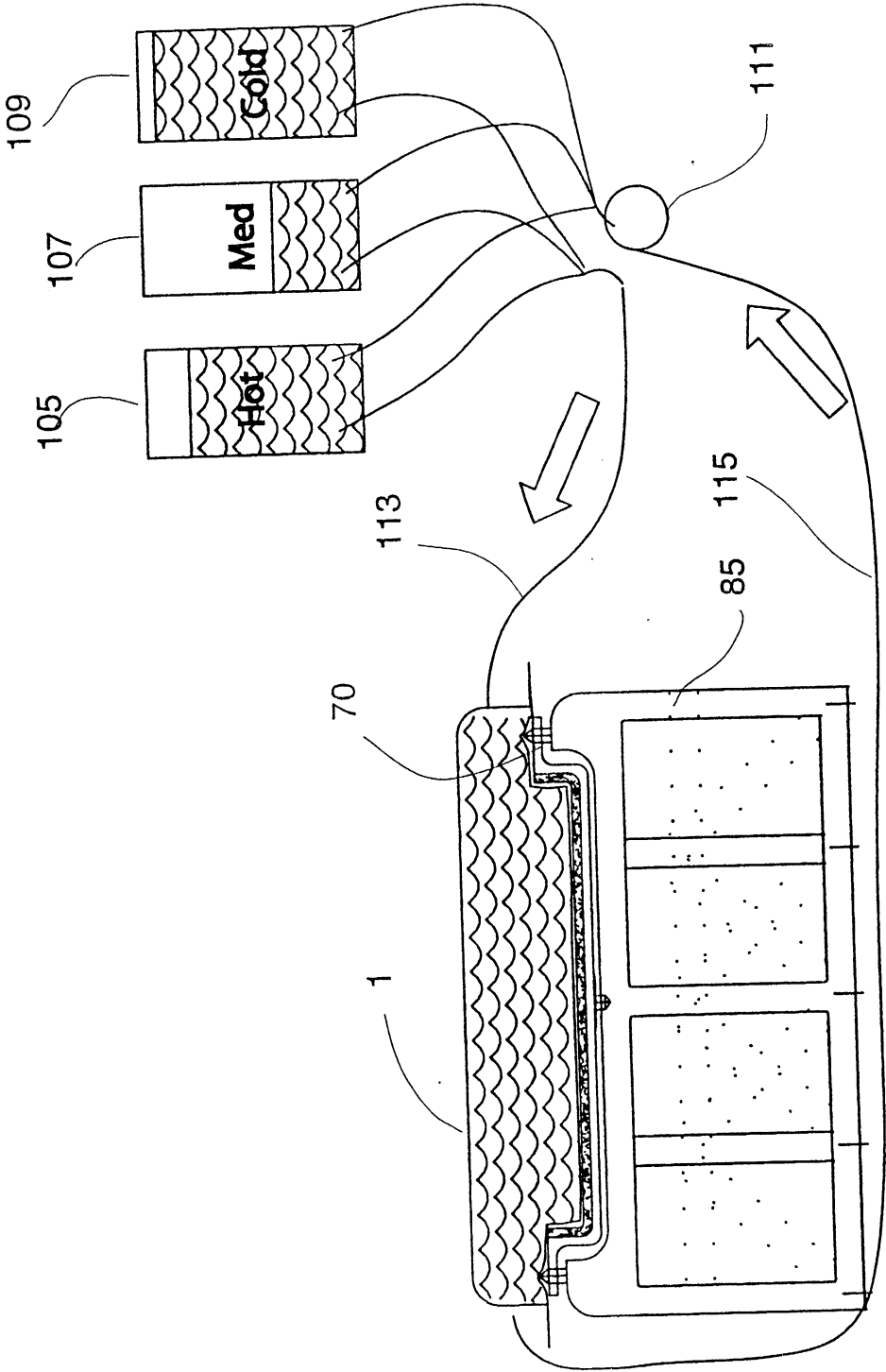
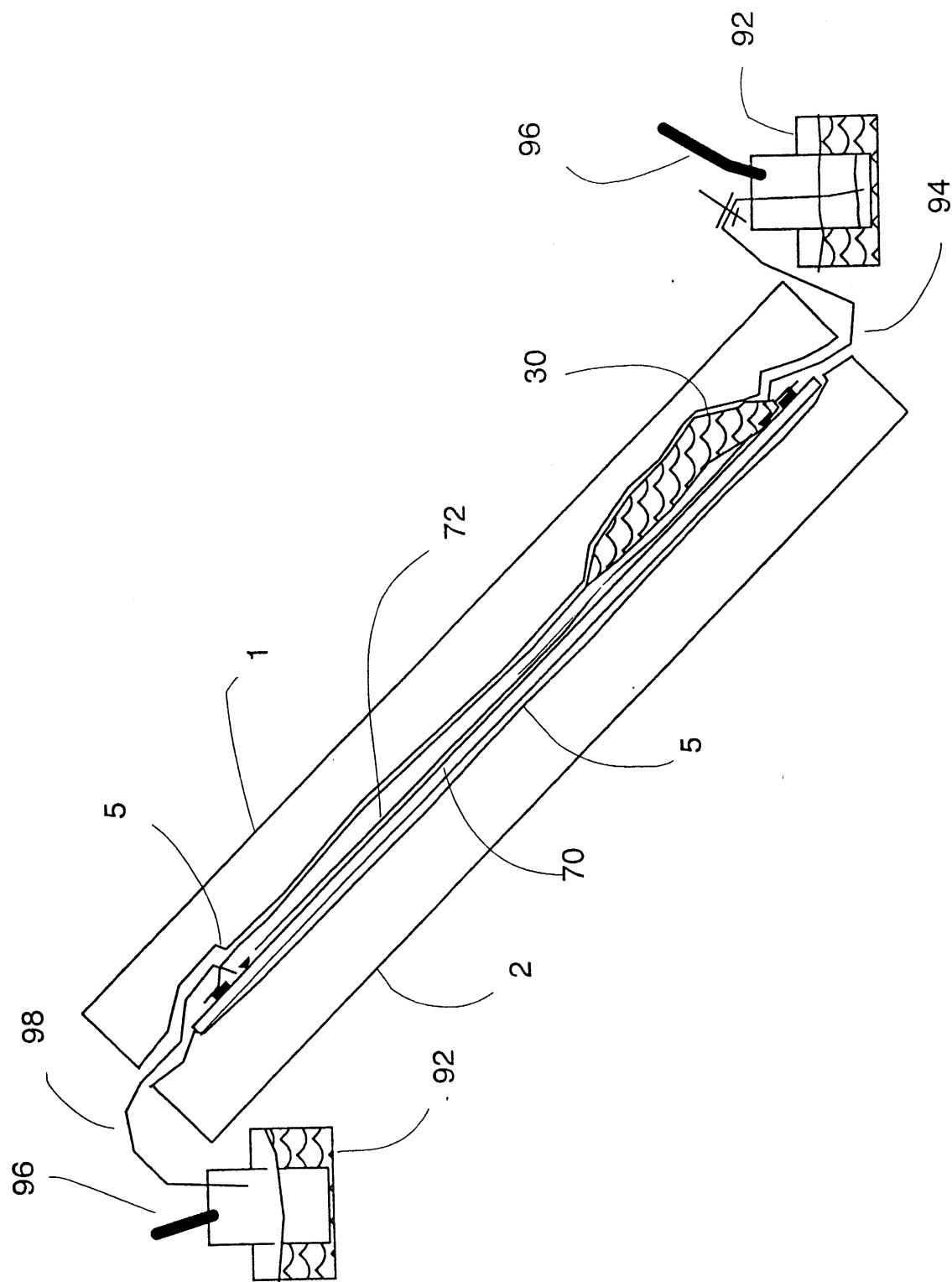


圖 二十二

拾壹、圖式：



拾壹、圖式：

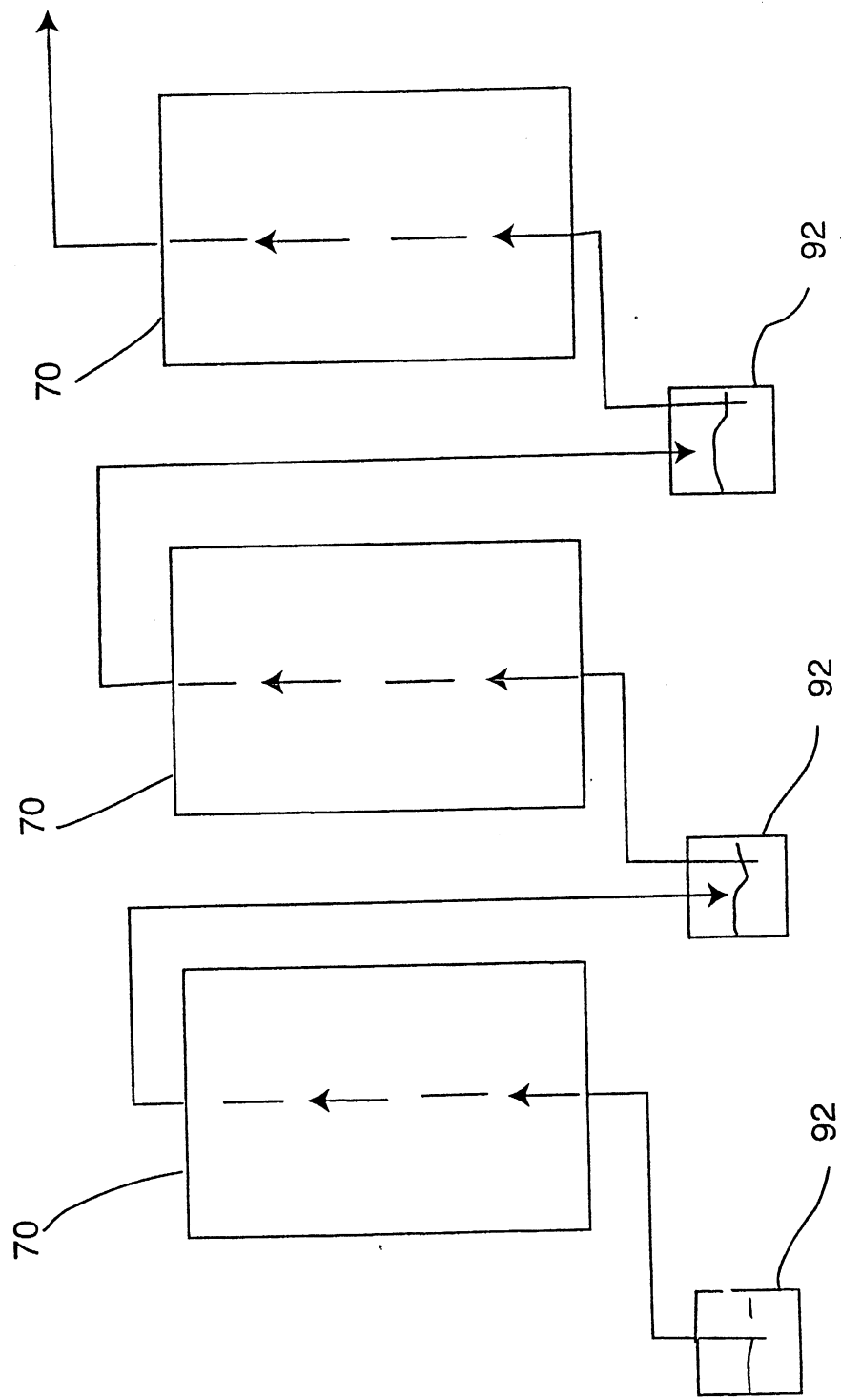


圖 二十四

拾壹、圖式：

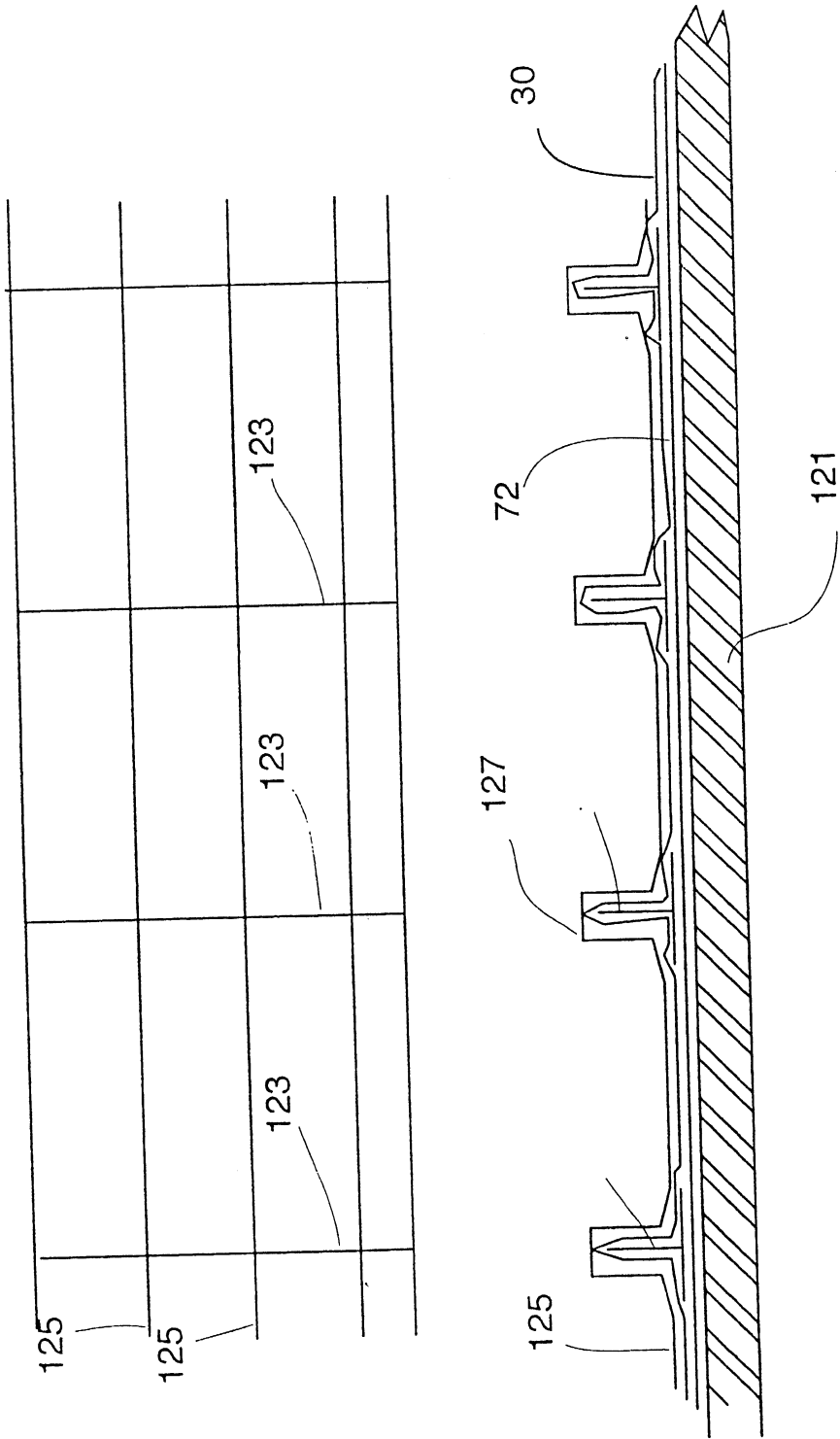


圖 二十五

拾壹、圖式：

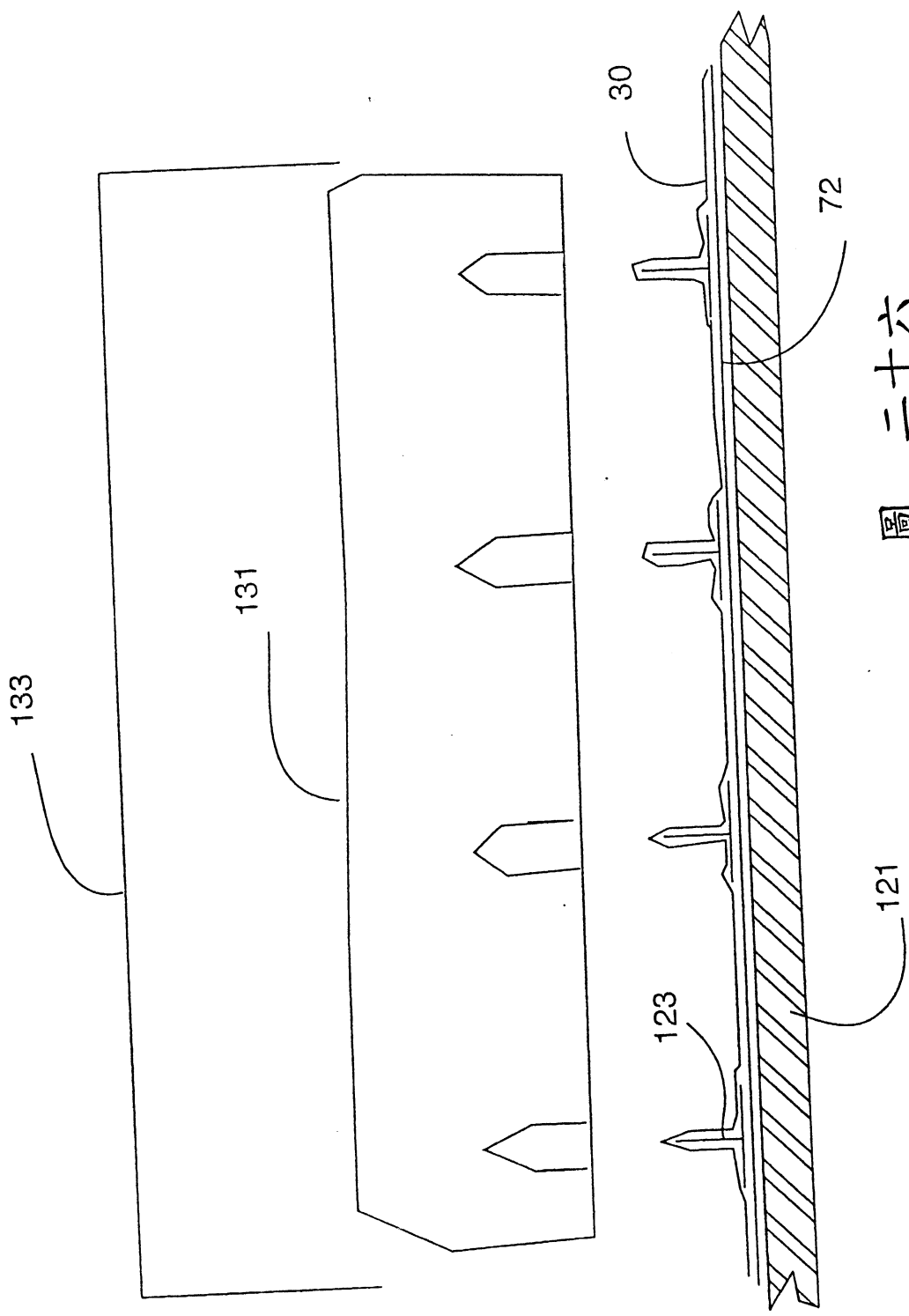


圖 二十六

拾壹、圖式：

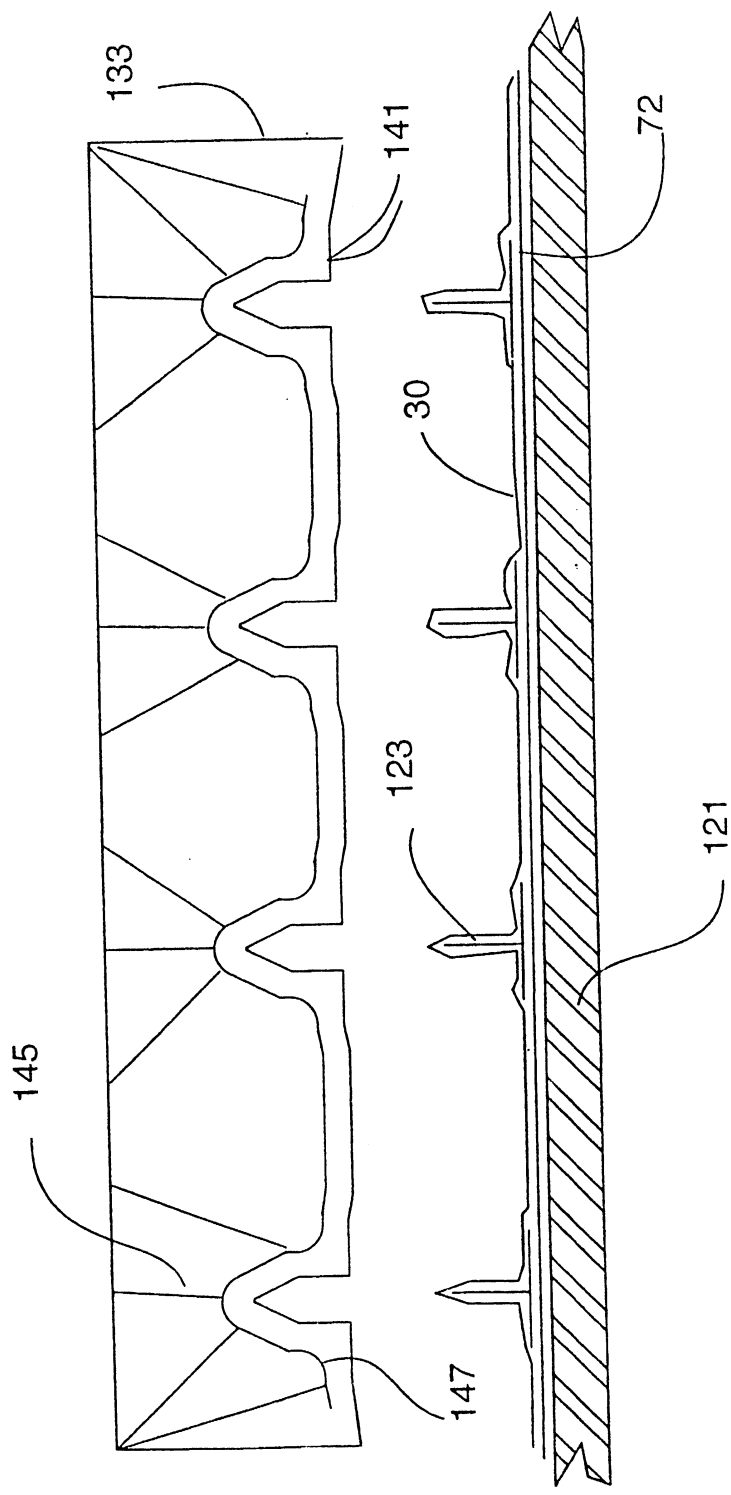


圖 二十八

拾壹、圖式：

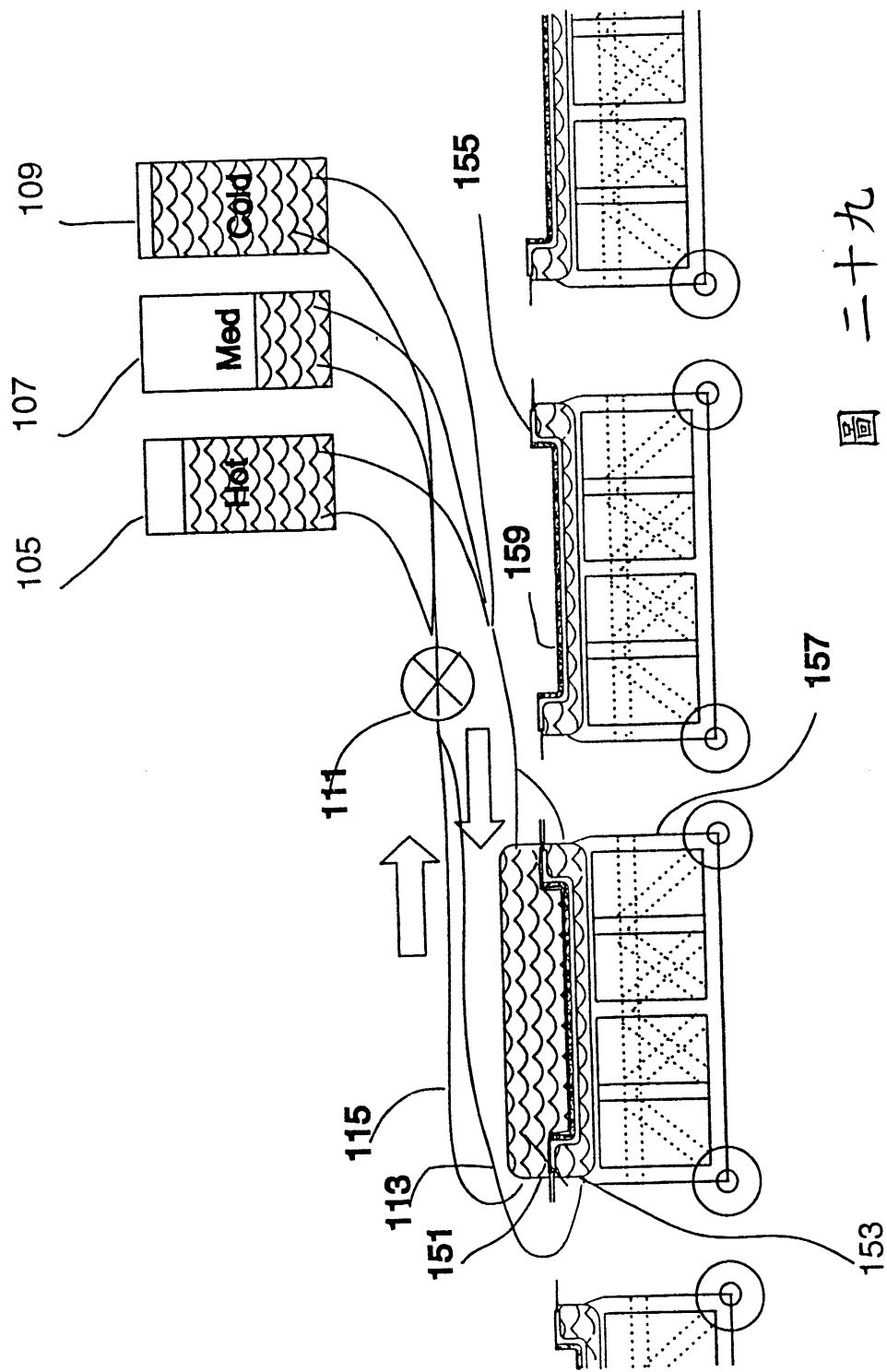


圖 二十九

拾壹、圖式：

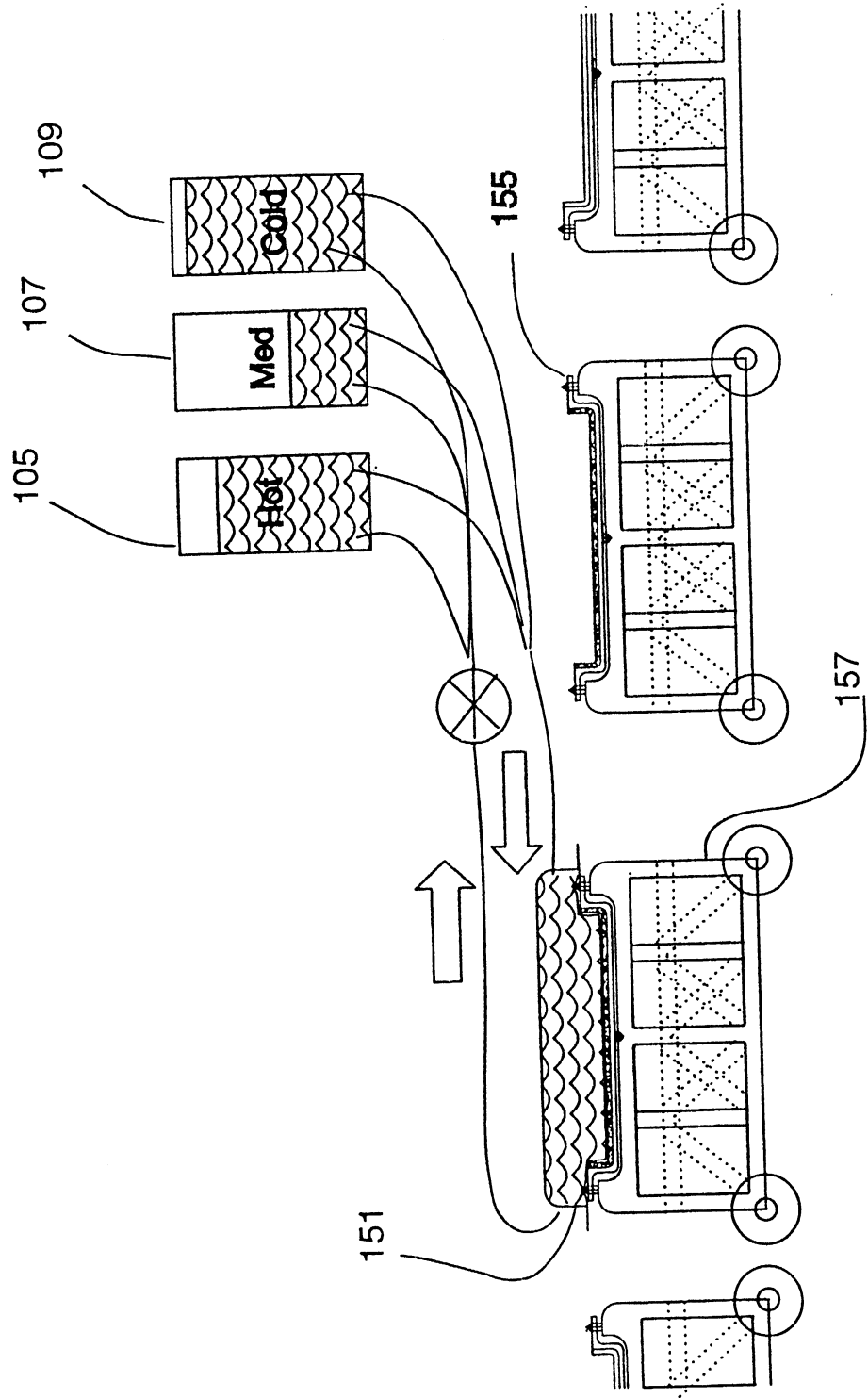
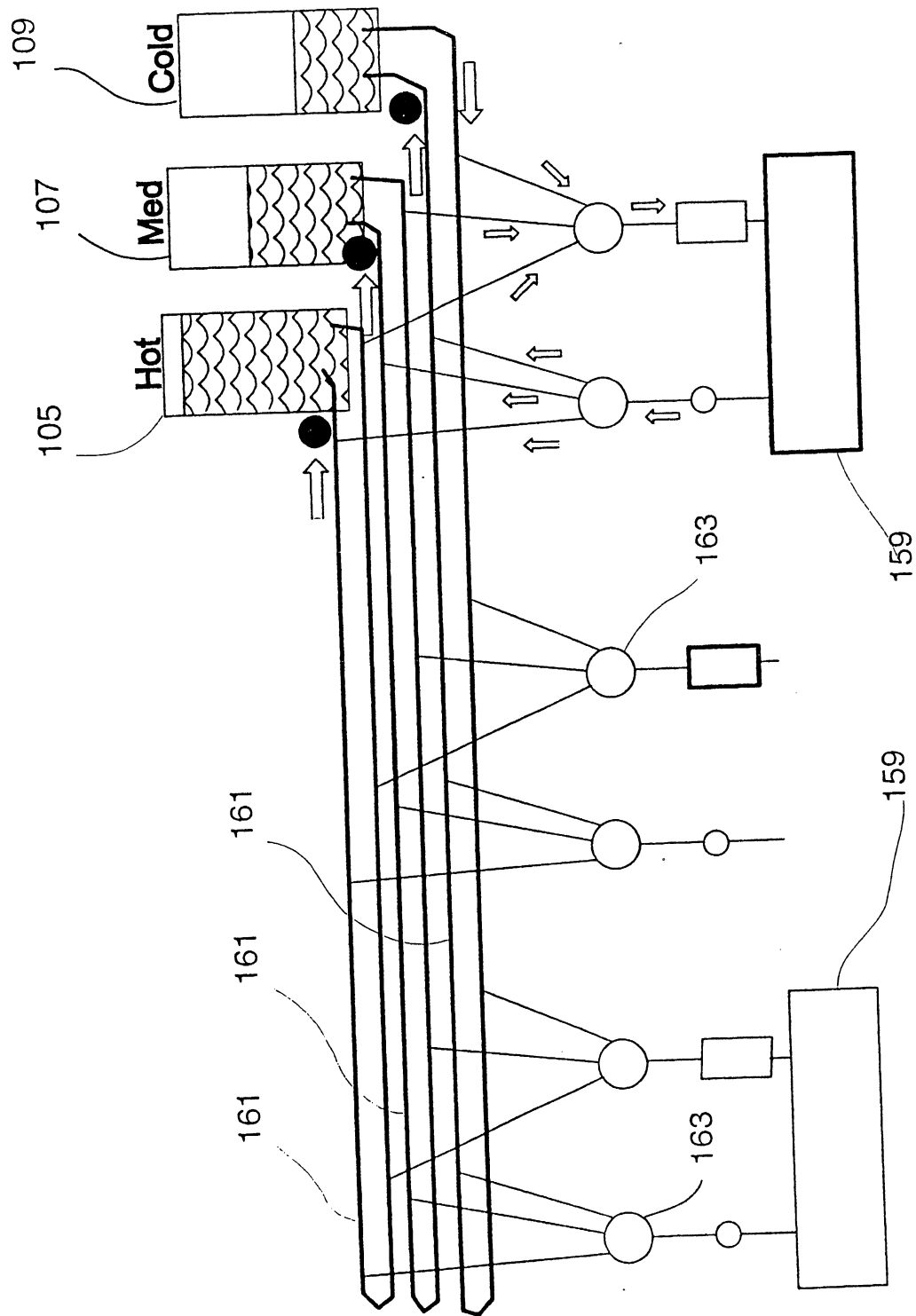


圖 三十

拾壹、圖式：



拾壹、圖式：

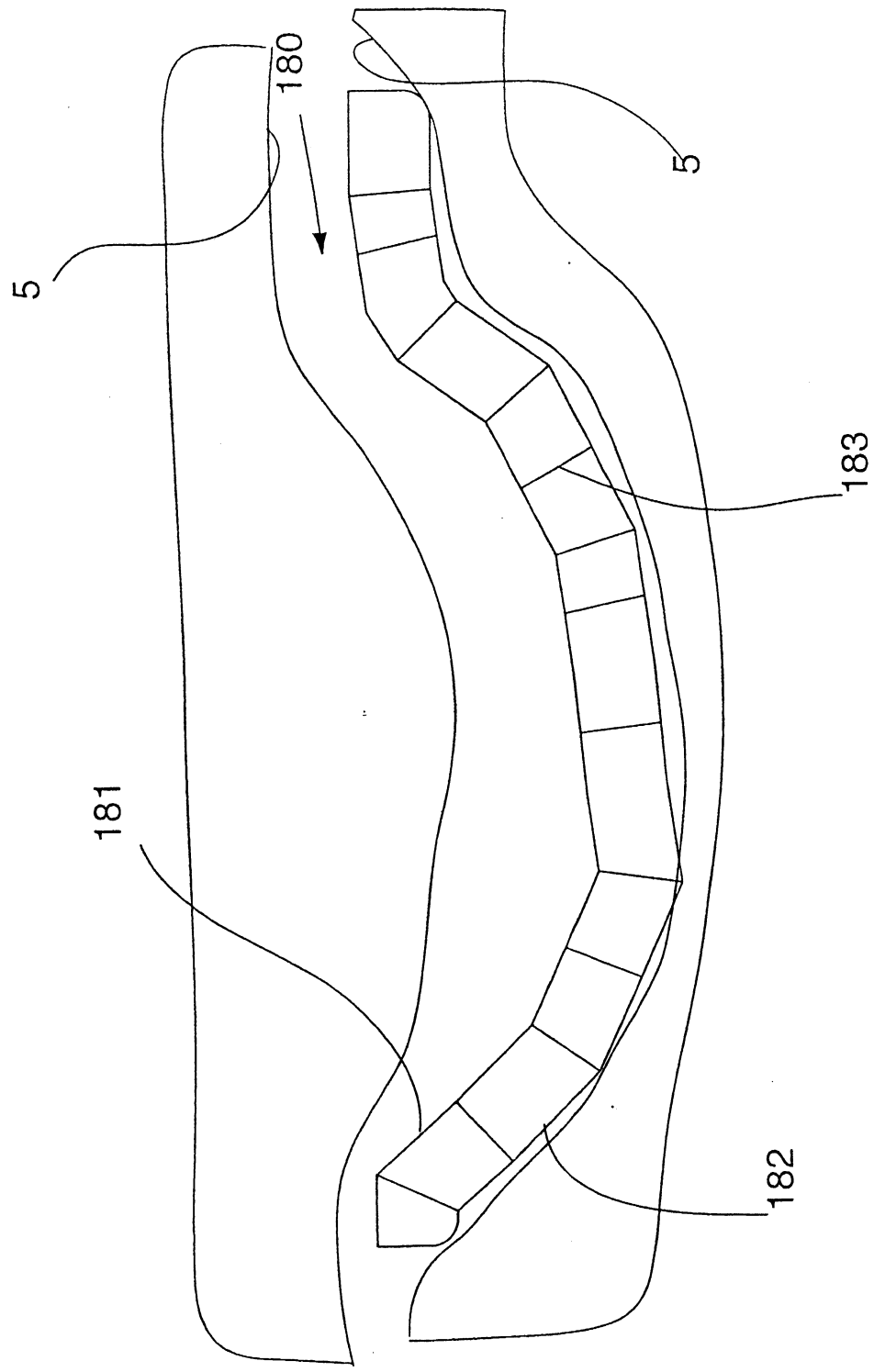


圖 三十二



發明專利說明書

修正
本 7 年 8 月 2 日
補充

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

564219

※申請案號：91101301

※申請日期：91 / 1 / 25

※IPC 分類：B29C 70/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

製造複合材料或結合金屬成分的系統及方法

System and Method for Producing Composite or Bonded Metal Components

貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

快克斯代普科技公司

Quickstep Technologies Pty Ltd

代表人：(中文/英文) 尼爾 葛拉翰/Neil Graham

住居所或營業所地址：(中文/英文)

澳洲6157 W.A. 派米拉 福斯街25號梅維舍

Suite 1, Melville House, 25 Foss Street, Palmyra WA. 6157, Australia

國籍：(中文/英文) 澳洲 / Australia

參、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

尼爾 葛拉翰/Neil Graham

住居所地址：(中文/英文)

澳洲6157 W.A. 派米拉 福斯街25號梅維舍

Suite 1, Melville House, 25 Foss Street, Palmyra WA. 6157, Australia

國籍：(中文/英文) 澳洲 / Australia