



(21)申請案號：101143941

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 23 日

(51)Int. Cl. : C23C16/44 (2006.01)

(71)申請人：台灣藍石科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

臺南市新市區南科二路 12 號 R307 室

(72)發明人：麥迪納席爾瓦 亨利 MEDINA SILVA, HENRY (CO)；鄭碩方 (TW)；張國興 (TW)；林佑明 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

(56)參考文獻：

EP 0976847B1

US 8048483B2

US 2005/0242341A1

US 2009/0324379A1

US 2011/0129947A1

審查人員：張嘉德

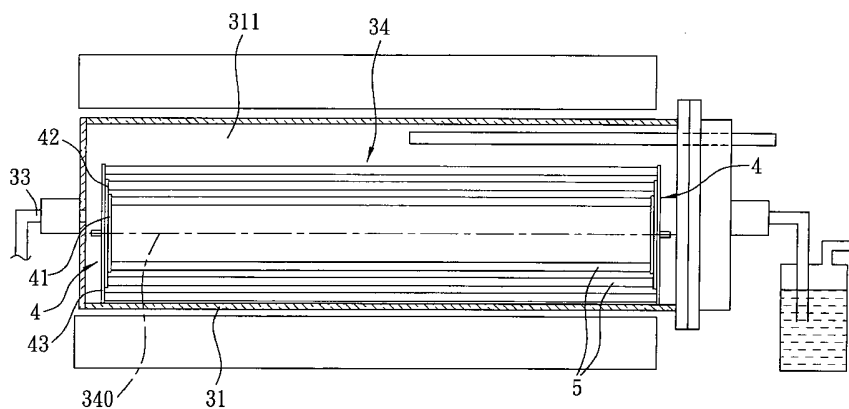
申請專利範圍項數：14 項 圖式數：11 共 27 頁

(54)名稱

化學氣相沉積設備及其載具

(57)摘要

一種化學氣相沉積設備及其載具，該化學氣相沉積設備可在一撓性基板上長成一沉積膜，該沉積設備包含：一個包括一反應室的腔體，以及一個擺放在該腔體之反應室內的載具，該載具包括至少一個載座單元，以及數個安裝在該載座單元上並使該撓性基板圍繞著一中心線由內往外層層捲繞的撐持件。藉由該載座單元及該等撐持件之配合，可以讓該撓性基板以內外多層捲繞的方式架設，並在相同加工條件下提高沉積膜之面積。



31 . . . 腔體

311 . . . 反應室

33 . . . 輸送管

34 . . . 載具

340 . . . 中心線

4 . . . 載座單元

41 . . . 第一載座

42 . . . 第二載座

43 . . . 第三載座

5 . . . 撐持件

圖3

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種沉積設備，特別是指一種以化學氣相的技術在一撓性基板上形成一大面積沉積膜之化學氣相沉積設備，以及該沉積設備之載具。

【先前技術】

化學氣相沉積（Chemical Vapor Deposition，簡稱 CVD）是一種用來產生純度高、性能好的固態材料的化學技術，半導體產業經常以此技術來成長薄膜，以下謹以利用 CVD 來製造石墨烯為例，但本發明之使用領域並不以此為限。

參閱圖 1，是一種習知沉積設備 1 之簡單示意圖，該沉積設備 1 可在一基板 11 上生成一沉積膜 12，該基板 11 一般為例如銅箔之金屬薄膜(薄片)。而該沉積設備 1 包含一個中空且管狀的腔體 13、一個賦予該腔體 13 熱源的加熱裝置(圖未示，一般裝設在腔體 13 的外部)，以及一個擺放在該腔體 13 之一反應室 131 內並用來承載該基板 11 的板狀載具 15。製造時，將例如甲烷之碳源、氫氣及惰性氣體送入該反應室 131 內，藉由熱源使碳源裂解並沉積在該基板 11 上，最後生成該沉積膜 12。

習知化學氣相沉積設備 1 是以該板狀載具 15 來承載該基板 11，此種加工方式受限於該管狀之腔體 13 內部的空間，故長成的沉積膜 12 的面積很小，即在相同之加工條件及加工溫度下，此種習知沉積設備 1 所形成的沉積膜 12 的面

積小，既不符合經濟效益，在運用上也受到很大的限制。

參閱圖 2，是另一種習知的沉積設備 2，該沉積設備 2 可在一撓性基板 21 上形成一沉積膜 22，該沉積設備 2 亦包含一個管狀之腔體 23，所述腔體 23 具有一個截面為圓形之反應室 231，而該沉積設備 2 還包含一個可供該撓性基板 21 披覆的圓筒載具 24。利用圖 2 之沉積設備 2 所長成之沉積膜 22 雖然可由圖 1 的平面擴增到圓筒狀，但是該項技術仍然無法充分運用該反應室 231 的內部空間，本發明即針對前述缺失作改良。

【發明內容】

本發明之目的是提供一種在相同加工條件下，可以提高沉積膜之面積的化學氣相沉積設備，以及該沉積設備的載具。

本發明之化學氣相沉積設備可供一片撓性基板架設，並且在該撓性基板上長成一個沉積膜，該沉積設備包含：一個包括一個反應室的腔體，以及一個用來承載該撓性基板並位在該腔體之反應室內部的載具，該載具包括至少一個載座單元，以及數個安裝在該載座單元上並使該撓性基板以一中心線為中心由內往外層層捲繞的撐持件。

本發明的有益功效在於：藉由該載座單元及該等撐持件之配合，可以讓該撓性基板以多層捲繞的方式架設，故本發明可在相同加工條件下提高沉積膜之面積。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在

以下配合參考圖式之數個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

參閱圖 3、4、5，本發明化學氣相沉積設備之一第一較佳實施例適合供一片撓性基板 61 架設，並且在該撓性基板 61 上長成一個沉積膜 62，所述沉積設備包含：一個中空管狀之腔體 31、一個提供該腔體 31 反應所需熱源的加熱裝置(圖未示)、一個輸送反應氣體的輸送管 33，以及一個供所述撓性基板 61 架設的載具 34。該腔體 31 具有一個圓筒狀的反應室 311，所述載具 34 是用來承載該撓性基板 61，並位在該腔體 31 之反應室 311 內，該撓性基板 61 並可沿著該載具 34 之一中心線 340 由內往外層層間隔環繞。

本實施例之載具 34 包括：兩個間隔設置的載座單元 4，以及數個可拆解地撐設在該等載座單元 4 之間的撐持件 5，每個載座單元 4 都具有左右套接的一個第一載座 41、一第二載座 42、一第三載座 43。該第一載座 41 具有一個第一中心部 411、數個由該第一中心部 411 往徑向外端突出且等角度設置的第一臂部 412，以及一個由該第一中心部 411 沿著該中心線 340 突出的插桿部 410，每個第一臂部 412 都具有有一個鄰近末端的第一插孔 413。

而該第二載座 42 具有一個第二中心部 421，以及數支等角度地由該第二中心部 421 往徑向外端突出的第二臂部 422，每個第二臂部 422 都具有有一個鄰近末端的第二插孔

423，而該第二中心部 421 具有一個供該第一載座 41 之插桿部 410 以連動方式穿插的插設孔 420。本實施例該第三載座 43 亦具有一個第三中心部 431，以及數支等角度地由該第三中心部 431 往徑向外端突出的第三臂部 432，每個第三臂部 432 都具有一個鄰近末端的第三插孔 433，而該第三中心部 431 具有一個插設孔 430。

又本實施例之該等第三臂部 432 的長度 $L1$ 大於該等第二臂部 422 的長度 $L2$ ，且該等第二臂部 422 的長度 $L2$ 大於該等第一臂部 412 的長度 $L3$ 。而該第一載座 41 之插桿部 410 同時穿過該第二載座 42 之插設孔 420 及該第三載座 43 之插設孔 430，並定位該第一載座 41、第二載座 42 及第三載座 43 之間的相對角度。而該等撐持件 5 是可取下地安裝在該等載座單元 4 上相對應之第一插孔 413、第二插孔 423 及第三插孔 433 間。

本實施例之載具 34 在組裝時，先將該等撐持件 5 的其中數個架設在該等載座單元 4 上左右對應之第一插孔 413 間，之後將該等載座單元 4 之第二載座 42 分別套裝在該第一載座 41 之插桿部 410 上，同時將該等撐持件 5 的另外數支架設在該等第二載座 42 之第二插孔 423 間，以此類推，該等載座單元 4 之第三載座 43 也是穿套在該第一載座 41 之插桿部 410 上，而所述撐持件 5 的另外數支也是架設在該等載座單元 4 之第三載座 43 的第三插孔 433 間。

架設後，該撓性基板 61 是由最內層之該等撐持件 5 逐漸地往外捲繞，即圍繞該中心線 340 捲繞為內外的三層。

捲繞後該撓性基板 61 及載具 34 一齊送入該腔體 31 之反應室 311 內進行沉積加工，即可在該撓性基板 61 上長成該沉積膜 62。附帶說明的是，本實施例之沉積設備在使用時，沉積的物質可能沉積在該撓性基板 61 的內表面及外表面，但由於在運用時該撓性基板 61 之內表面的沉積物質可以被洗除，故在製造時即使該撓性基板 61 的內表面可能附著有沉積物質，並不會影響物品的運用性。

參閱圖 6，本發明化學氣相沉積設備之一第二較佳實施例的構造與第一較佳實施例類似，不同之處在於：第一較佳實施例之載座單元 4 的第二載座 42、該第一載座 41 及該第三載座 43 錯開，即該第一載座 42 之該等第一臂部 412 與該第三載座 43 之第三臂部 432 重疊，而該第二載座 42 之該等第二臂部 422 與該等第一及第三臂部 412、432 錯開。本發明該第二較佳實施例之第一載座 41 的第一臂部 412、第二載座 42 之第二臂部 422 及第三載座 43 之第三臂部 432 是左右重疊。

參閱圖 7，本發明化學氣相沉積設備之一第三較佳實施例的構造與第一較佳實施例類似，且該載具 34 亦包括兩個間隔設置的載座單元 4、一個連接該等載座單元 4 的中心連桿 7，以及數支架設在該等載座單元 4 之間的撐持件 5，每個載座單元 4 都具有一個第一載座 41，該第一載座 41 具有一個第一中心部 411，以及數個等角度且由該第一中心部 411 往徑向外端突出的第一臂部 412，每個第一臂部 412 都具有數個由內往外排列的第一插孔 413，所述撐持件 5 是插

設在該等載座單元 4 上相對設置的第一插孔 413 間。

參閱圖 8、9，本發明化學氣相沉積設備之一第四較佳實施例之載具 34 包括一個載座單元 4，以及數個安裝在該載座單元 4 上並內外設置的撐持件 5，該等撐持件 5 皆為弧形之板材，並具有一弧形的撐持面 51。而該載座單元 4 具有一個中心桿部 44，以及數個由該中心桿部 44 往徑向外端突出的支撐臂部 45，所述撐持件 5 是分別安裝在該等支撐臂部 45 上。當該撓性基板 61 捲繞在該等撐持件 5 之撐持面 51 上時，可由中心桿部 44 開始捲繞，並圍繞該載具 34 之中心線 340 且由內往外捲繞，藉此達到讓該撓性基板 61 以內外多層捲繞方式架設的目的。

參閱圖 10，本發明化學氣相沉積設備之一第五較佳實施例之載具 34 包括數根撐持件 5，以及一個將該等撐持件 5 串接的載座單元 4。其中，該載座單元 4 包括左右間隔的一第一載座 41 及一第二載座 42，該第一載座 41 及該第二載座 42 是選擇耐高溫的織品或纖維材料製成，而該等撐持件 5 是石英材料製成，即該等撐持件 5 及該載座單元 4 共同組合形成一個竹蓆狀的結構。使用時，撓性基板(圖未示)可直接鋪在竹蓆狀之載具 34 的表面，接著以捲壽司方式由一端開始往另一端捲繞，藉此達到讓該撓性基板 61 以內外多層捲繞方式架設的目的。

參閱圖 11，本發明化學氣相沉積設備之一第六較佳實施例之載具 34 與第五較佳實施例類似，不同之處在於：該載座單元 4 是一種耐溫多孔纖維布(網)，而該等撐持件 5 是

彼此平行地穿設在該載座單元 4 上。使用時，該撓性基板(圖未示)亦直接鋪在耐溫多孔纖維布(網)形式的載座單元 4 的表面，接著一樣以捲壽司方式由一端開始往另一端捲繞，藉此達到讓該撓性基板(圖未示)以內外多層捲繞方式架設的目的。由於該多孔纖維布(網)之孔洞結構之載座單元 4，可以讓反應氣體到達撓性基板(圖未示)的表面，故本發明可以獲得均勻大面積的沉積膜。

由以上說明可知，本發明該載具 34 的設計，可以將原本只能平躺或者捲成圓筒狀之撓性基板 61 捲繞成內外設置的數層，故在相同加工條件下，架設在該載具 34 上之撓性基板 61 的面積可以較習知者擴充很多，因此，本發明之沉積設備不僅適合用來製作大尺寸的沉積膜 62，也可以在相同加工條件下提高沉積膜 62 之成型面積，並降低生產時的成本。

在此同時，在化學氣相沉積的領域中，該腔體 31 之反應室 311 內的溫度梯度，對於合成例如石墨烯之沉積膜 62 的品質扮演了非常重要的角色。即優異的熱擴散情形，可以使該腔體 31 之反應室 311 內的金屬觸媒(即撓性基板 61)獲得更好的溫度均勻性，藉由均勻的溫度分布，可以在該撓性基板 61 上得到較高品質的沉積膜 62。而本發明各個較佳實施例都可以利用該載具 34，將該金屬的撓性基板 61 捲曲成內外多層的捲繞狀，該撓性基板 61 可以更有效的吸收熱輻射，所以相較之下，本發明只需要較少的熱源，即可得到相同的結果。依發明人實際測試結果顯示，當該撓性

基板 61 為金屬銅，而長成的沉積膜 62 為石墨烯時，該製程溫度可由習知的 1000°C 下修至 950°C ，故本發明之沉積設備不僅可以得到高品質的沉積膜 62，亦具有節省能源的功效。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一種習知沉積設備之示意圖；

圖 2 是另一種習知沉積設備之示意圖；

圖 3 是本發明沉積設備之一第一較佳實施例的元件相對關係示意圖；

圖 4 是該第一較佳實施例之一未完整的立體分解圖，說明該沉積設備之一載具；

圖 5 是該第一較佳實施例之一局部組合剖視圖，說明該載具與一撓性基板的相對關係；

圖 6 是一類似圖 5 的局部組合剖視圖，說明本發明沉積設備之一第二較佳實施例；

圖 7 是一類似圖 4 的未完整的立體分解圖，說明本發明沉積設備之一第三較佳實施例；

圖 8 是本發明沉積設備之一第四較佳實施例的一未完整的立體圖，說明該沉積設備之載具；

圖 9 是該第四較佳實施例的一未完整的側視圖，說明

該載具與該撓性基板的相對關係；

圖 10 是本發明沉積設備之一第五較佳實施例的一未完整立體圖，說明該沉積設備之載具；及

圖 11 是本發明沉積設備之一第六較佳實施例的一未完整立體圖，說明該沉積設備之載具。

【主要元件符號說明】

31	腔體	43	第三載座
311	反應室	430	插設孔
33	輸送管	431	第三中心部
34	載具	432	第三臂部
340	中心線	433	第三插孔
4	載座單元	44	中心桿部
41	第一載座	45	支撐臂部
410	插桿部	5	撐持件
411	第一中心部	51	撐持面
412	第一臂部	61	撓性基板
413	第一插孔	62	沉積膜
42	第二載座	7	中心連桿
420	插設孔	L1	長度
421	第二中心部	L2	長度
422	第二臂部	L3	長度
423	第二插孔		

之間。

4. 如請求項 3 所述之化學氣相沉積設備，其中，該等載具單元還具有一個與該第一載座插接的第三載座，該第三載座具有一個第三中心部，以及數個由該第三中心部往徑向外端延伸的第三臂部，上述第三臂部的長度大於該等第二臂部的長度，每個第三臂部都具有有一個鄰近末端並可供該等撐持件的其中之一插設的第三插孔。
5. 如請求項 4 所述之化學氣相沉積設備，其中，該等載座單元之第一載座還具有一個由該第一中心部突出的插桿部，而該第二載座之第二中心部具有一個供所述插桿部以不轉動方式插設的插設孔，該第三載座之第三中心部具有一個供所述插桿部以不轉動方式插設的插設孔。
6. 如請求項 1 所述之化學氣相沉積設備，其中，該載具之載座單元具有一個中心桿部，以及數個由該中心桿部往徑向外端突出的支撐臂部，而該等撐持件是分別安裝在該載座單元之該等支撐臂部上，並包括一個弧形並用來撐持該撓性基板的撐持面。
7. 如請求項 1 所述之化學氣相沉積設備，其中，該載座單元包括一第一載座，以及一個與該第一載座間隔設置並共同架設該等撐持件的第二載座，該第一載座及該第二載座是選擇耐高溫的織品或纖維材料製成。
8. 如請求項 1 所述之化學氣相沉積設備，其中，該載座單元是一個耐溫多孔纖維布(網)結構。
9. 一種化學氣相沉積設備的載具，可供一撓性基板捲繞地

三中心部往徑向外端延伸的第三臂部，每個第三臂部都具有有一個鄰近末端並可供該等撐持件的其中之一插設的第三插孔，該等第二臂部的長度大於該等第一臂部的長度，上述第三臂部的長度大於該等第二臂部的長度，而該等撐持件是各別地架設在該等載座單元上對應之第一插孔、第二插孔以及第三插孔之間。

13. 如請求項 9 所述的化學氣相沉積設備的載具，其中，該載座單元包括一第一載座，以及一個與該第一載座間隔設置並共同架設該等撐持件的第二載座，該第一載座及該第二載座是選擇耐高溫的織品或纖維材料製成。
14. 如請求項 9 所述的化學氣相沉積設備的載具，其中，該載座單元是一個耐溫多孔纖維布(網)結構。

八、圖式：

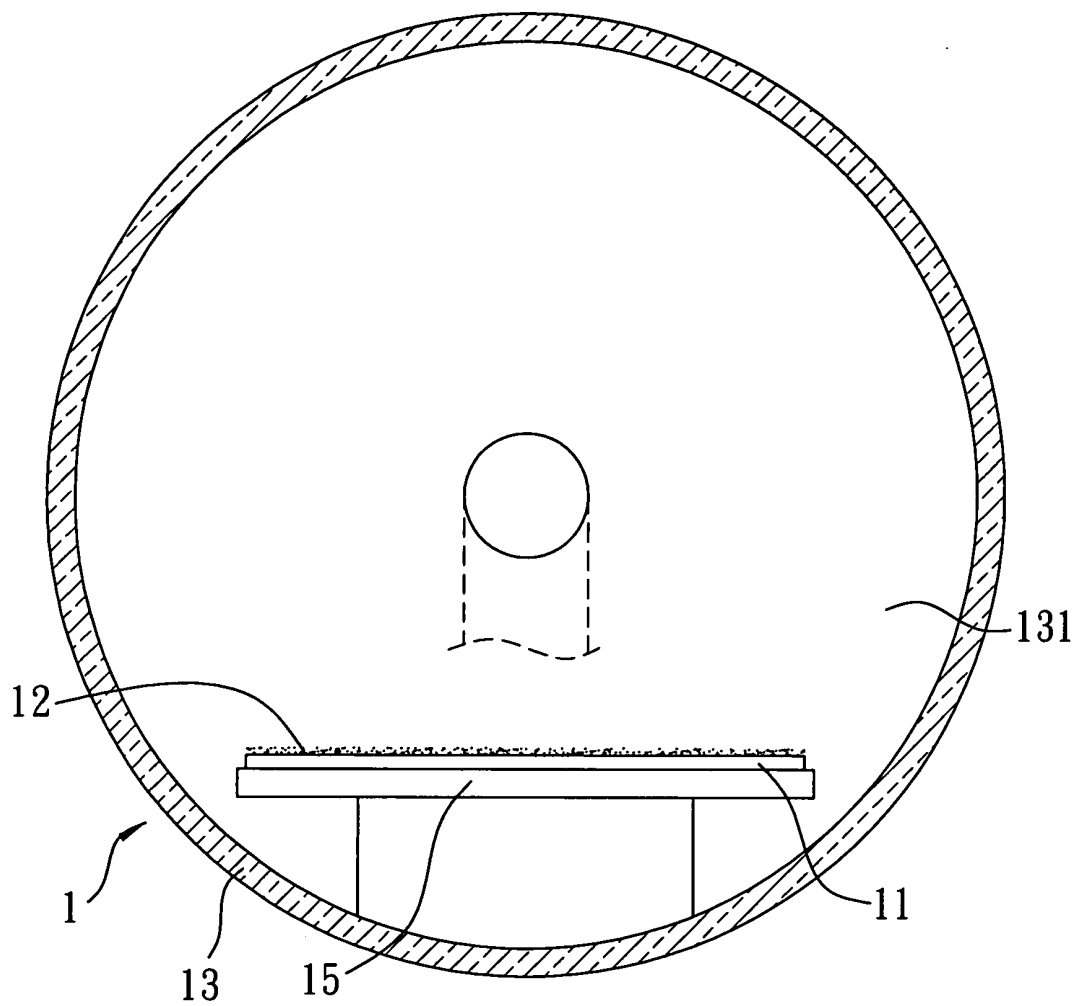


圖1

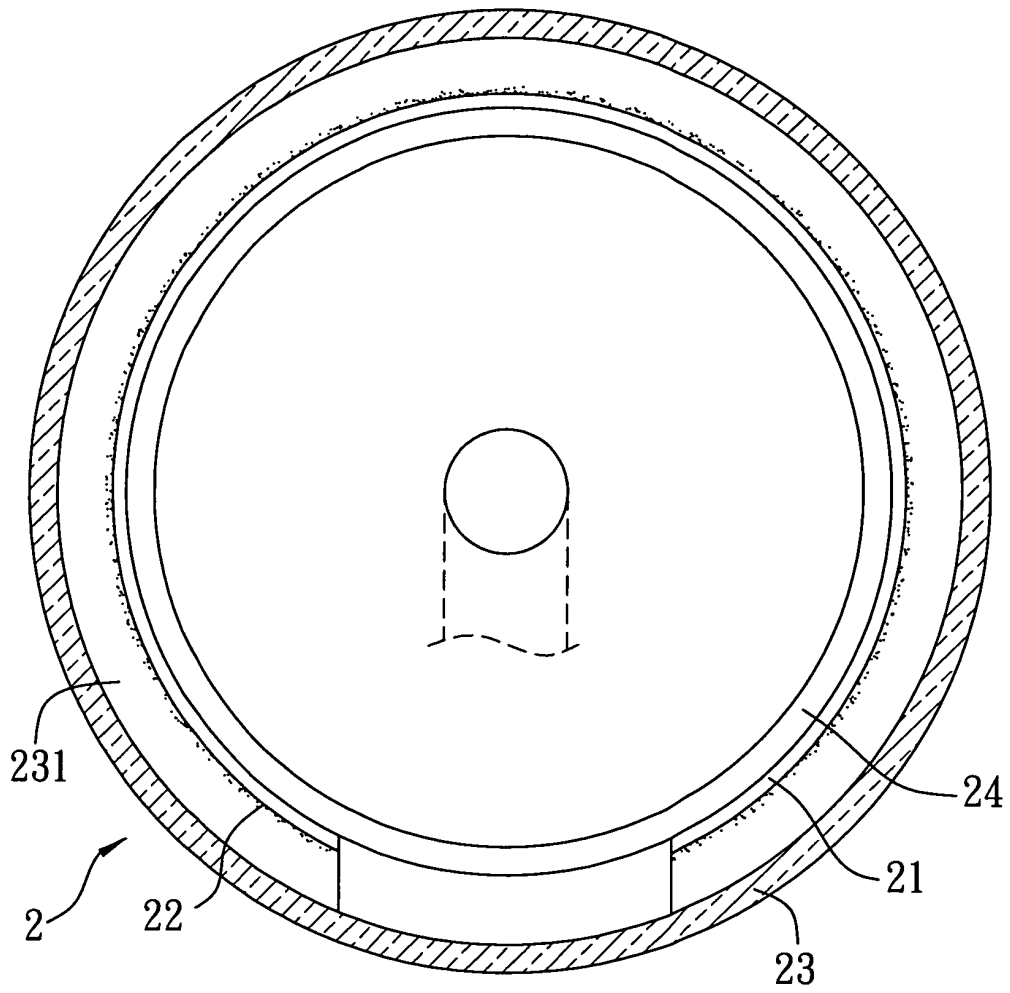


圖2

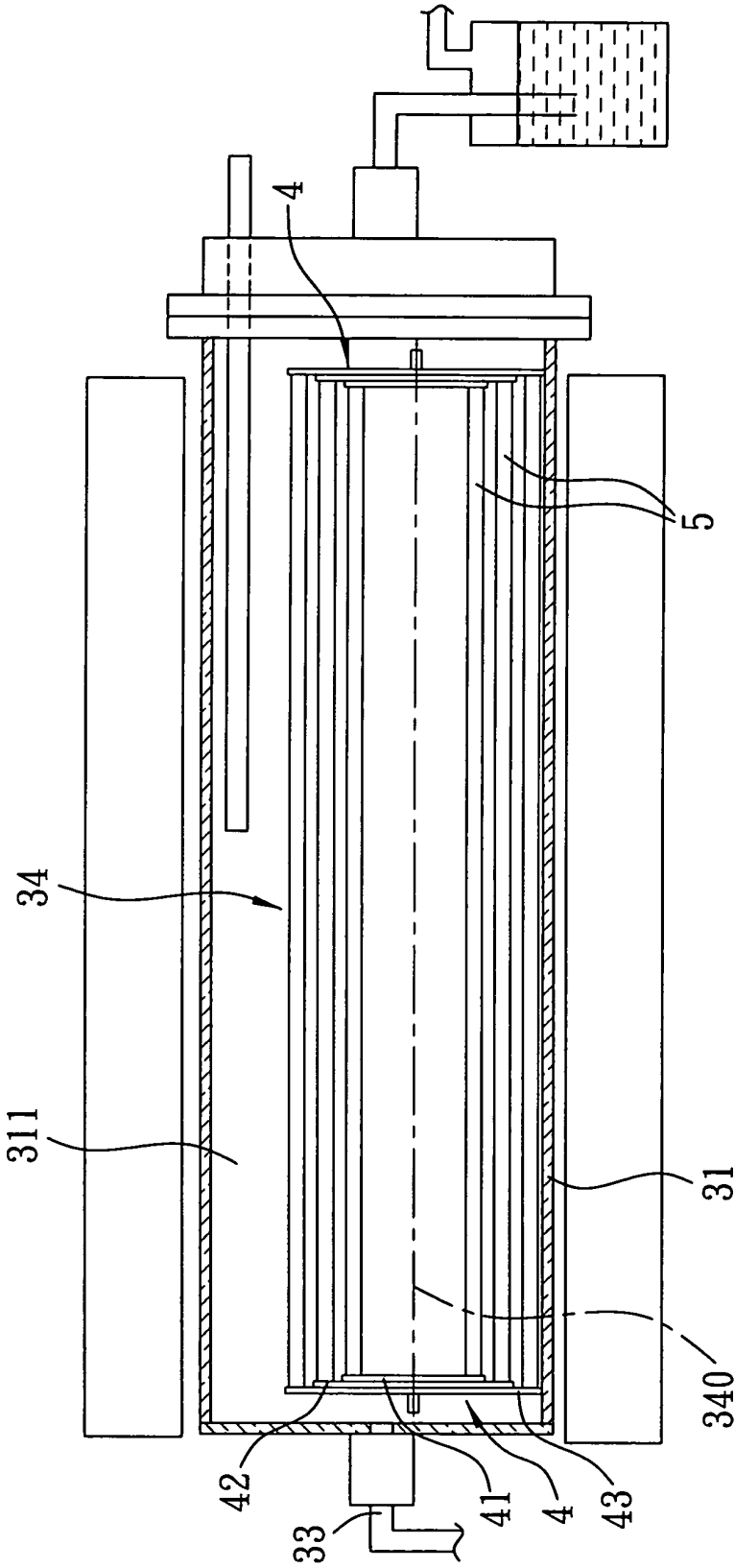
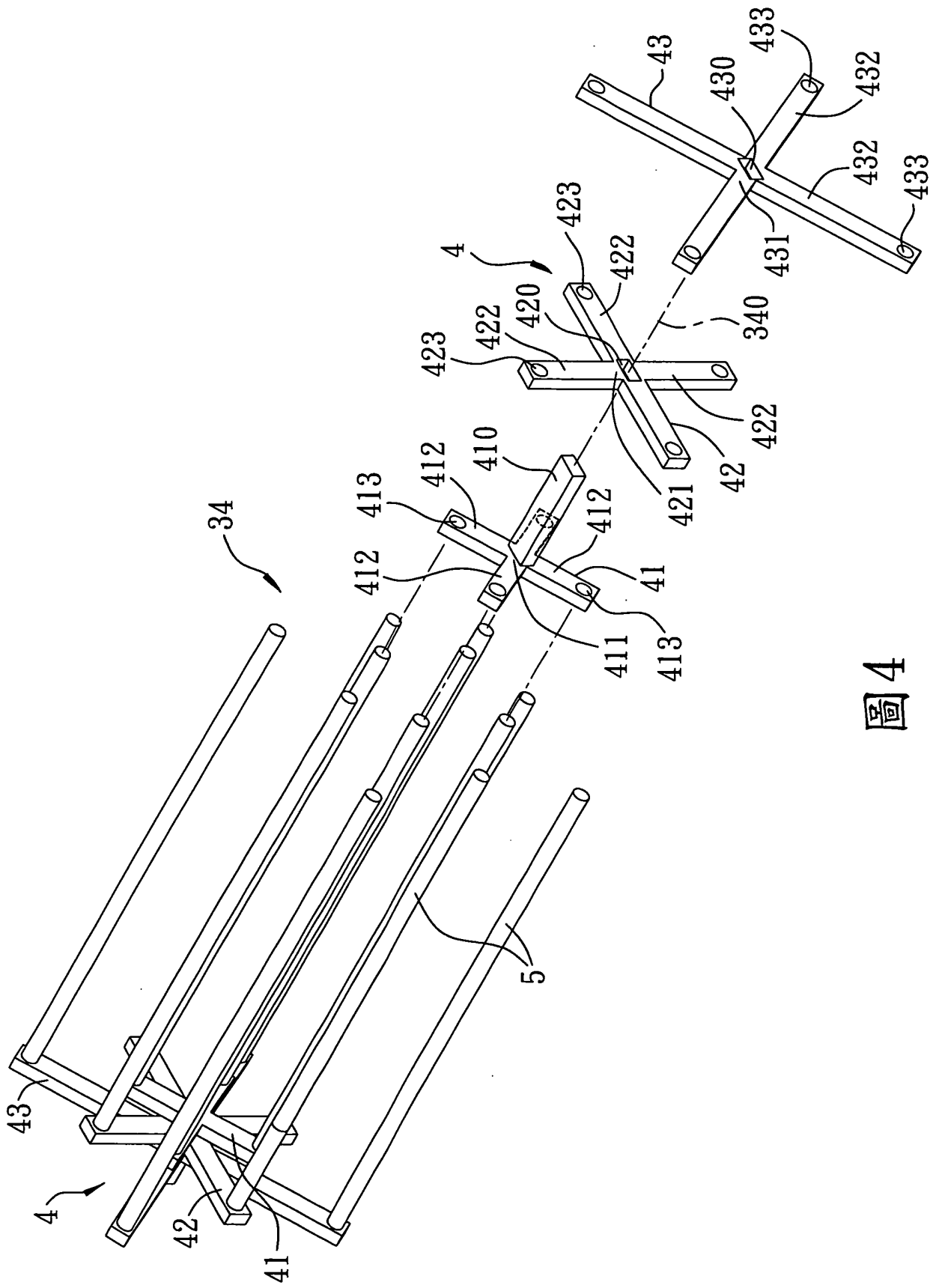


圖3



4
圖

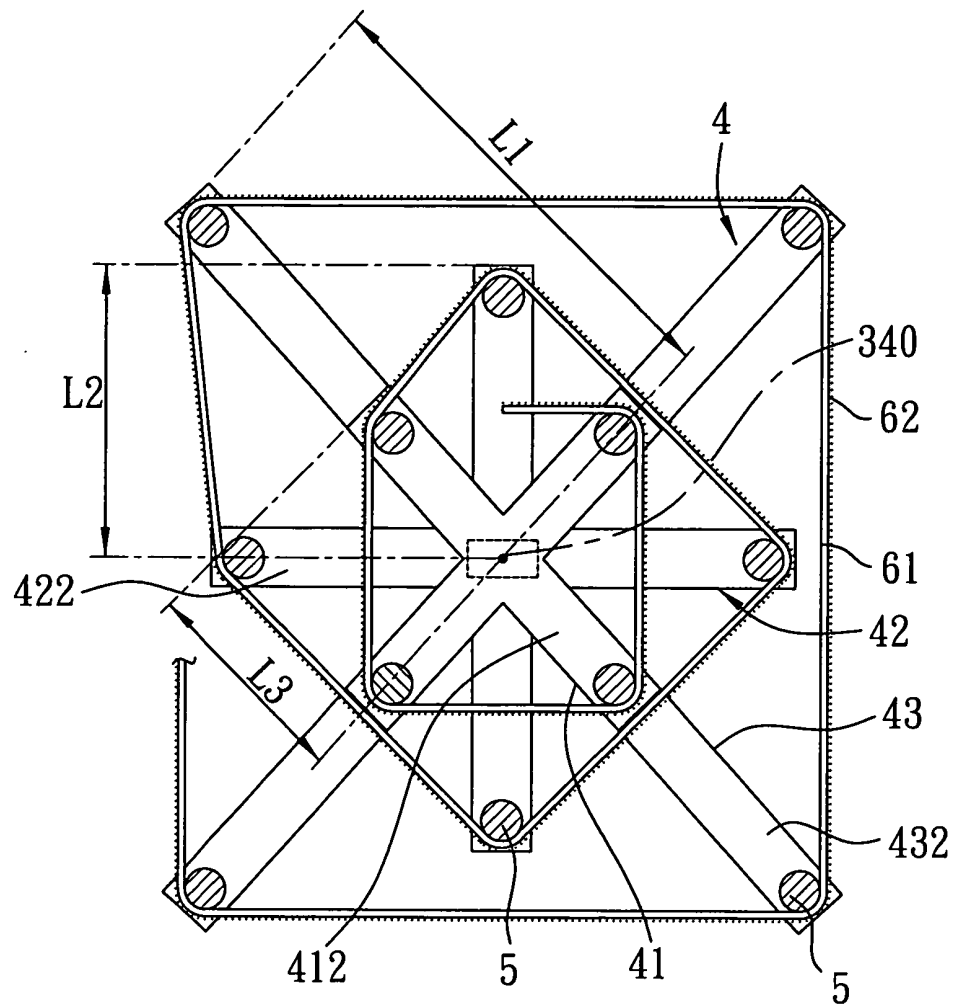


圖5

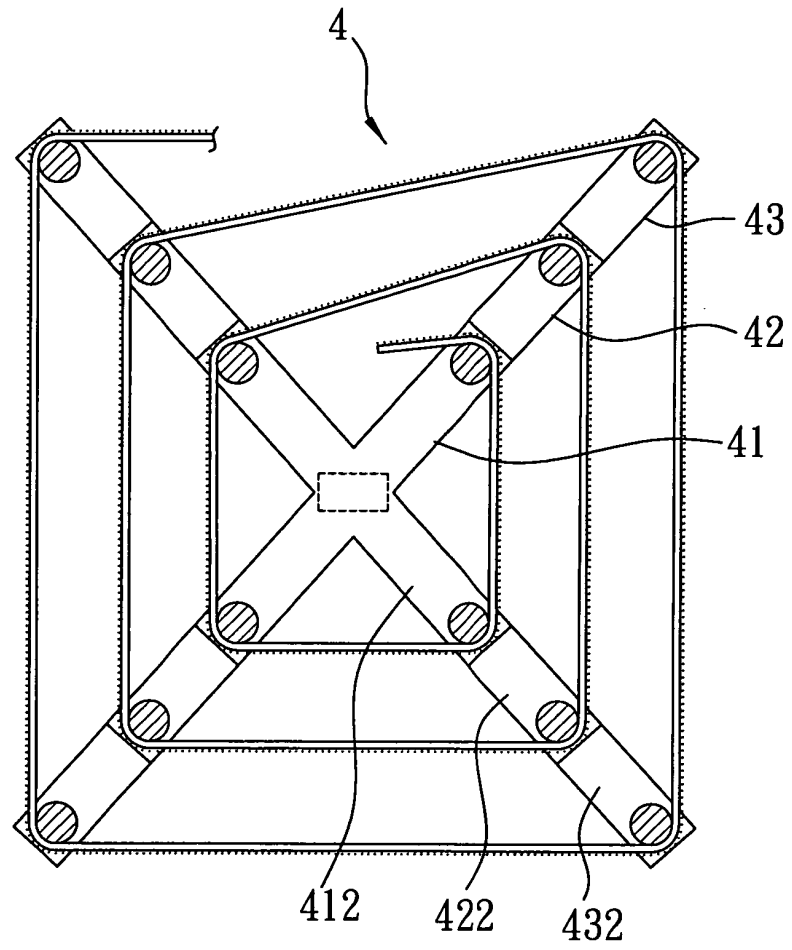


圖6

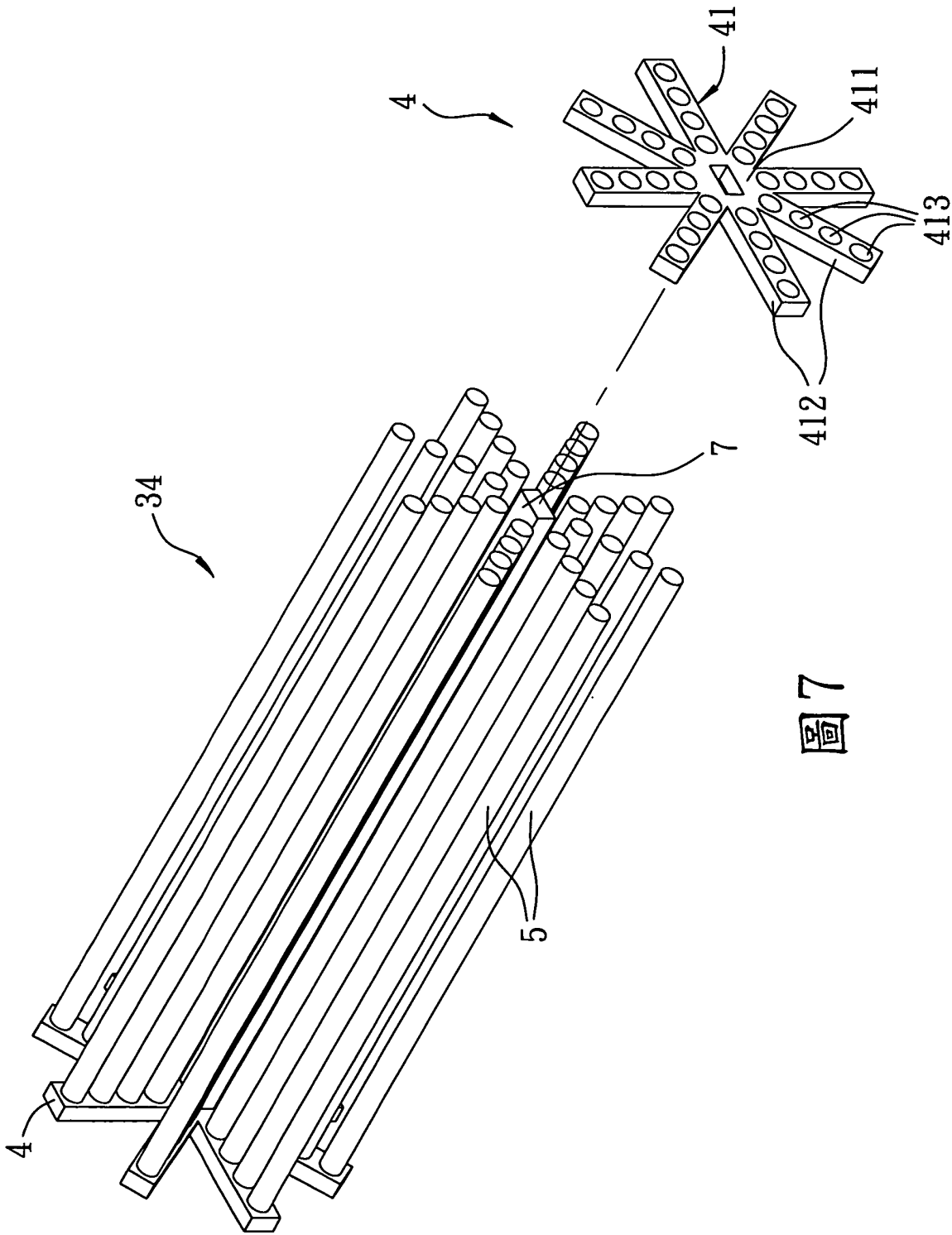


圖7

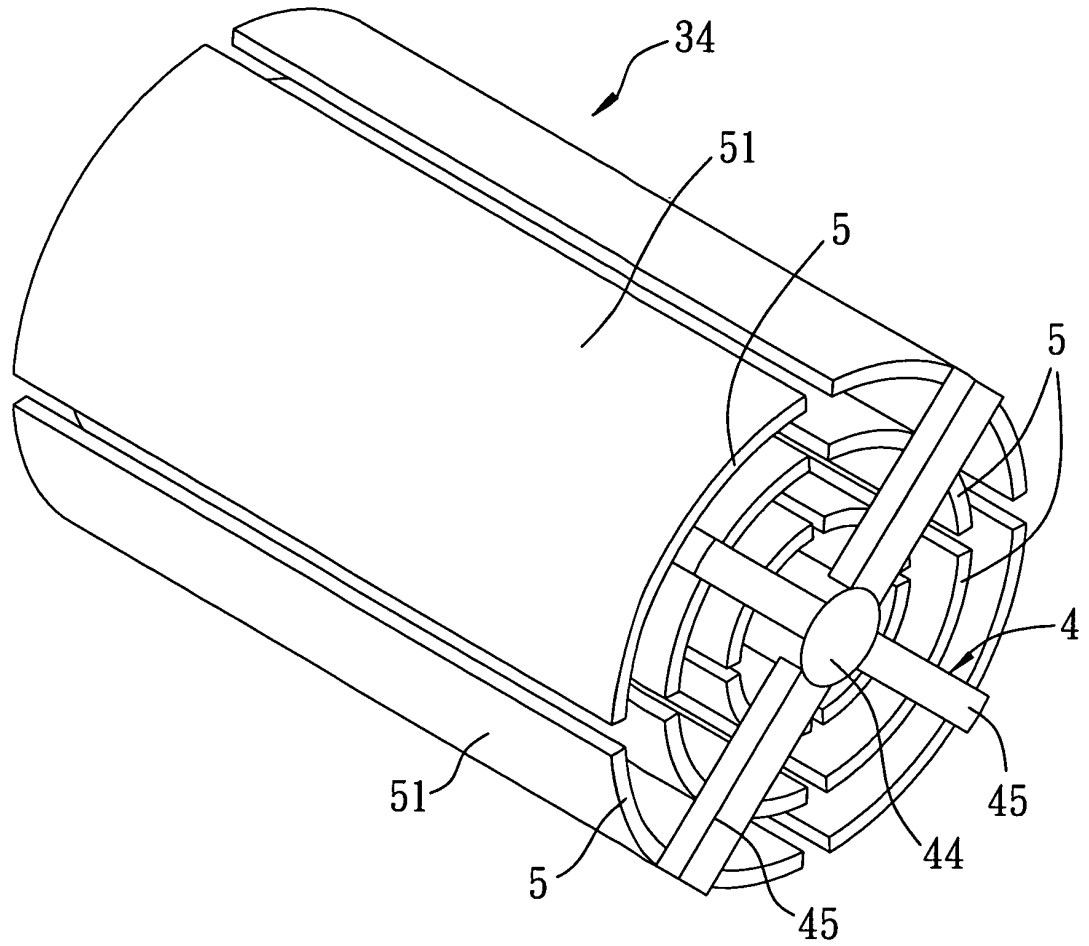


圖8

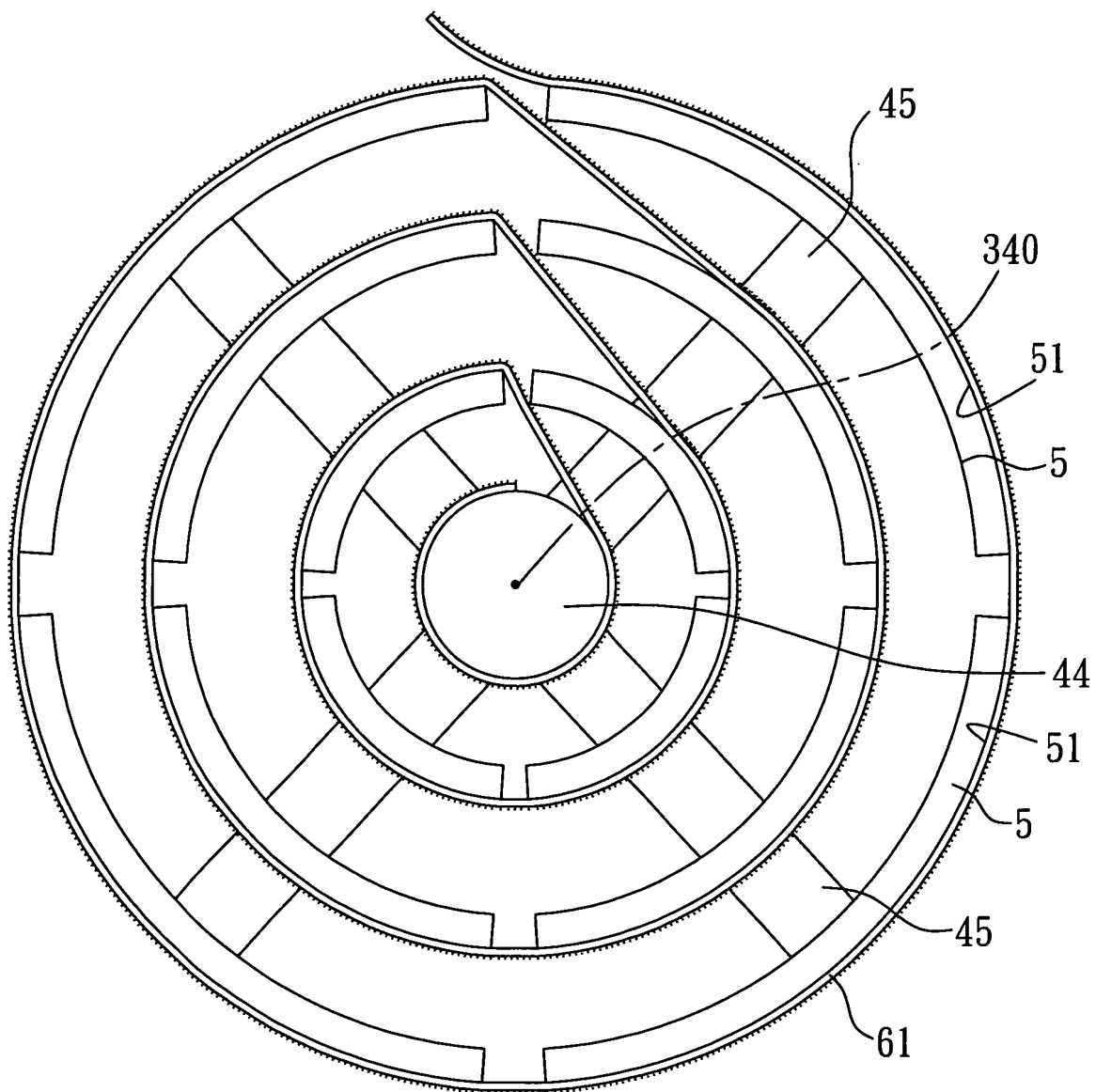


圖9

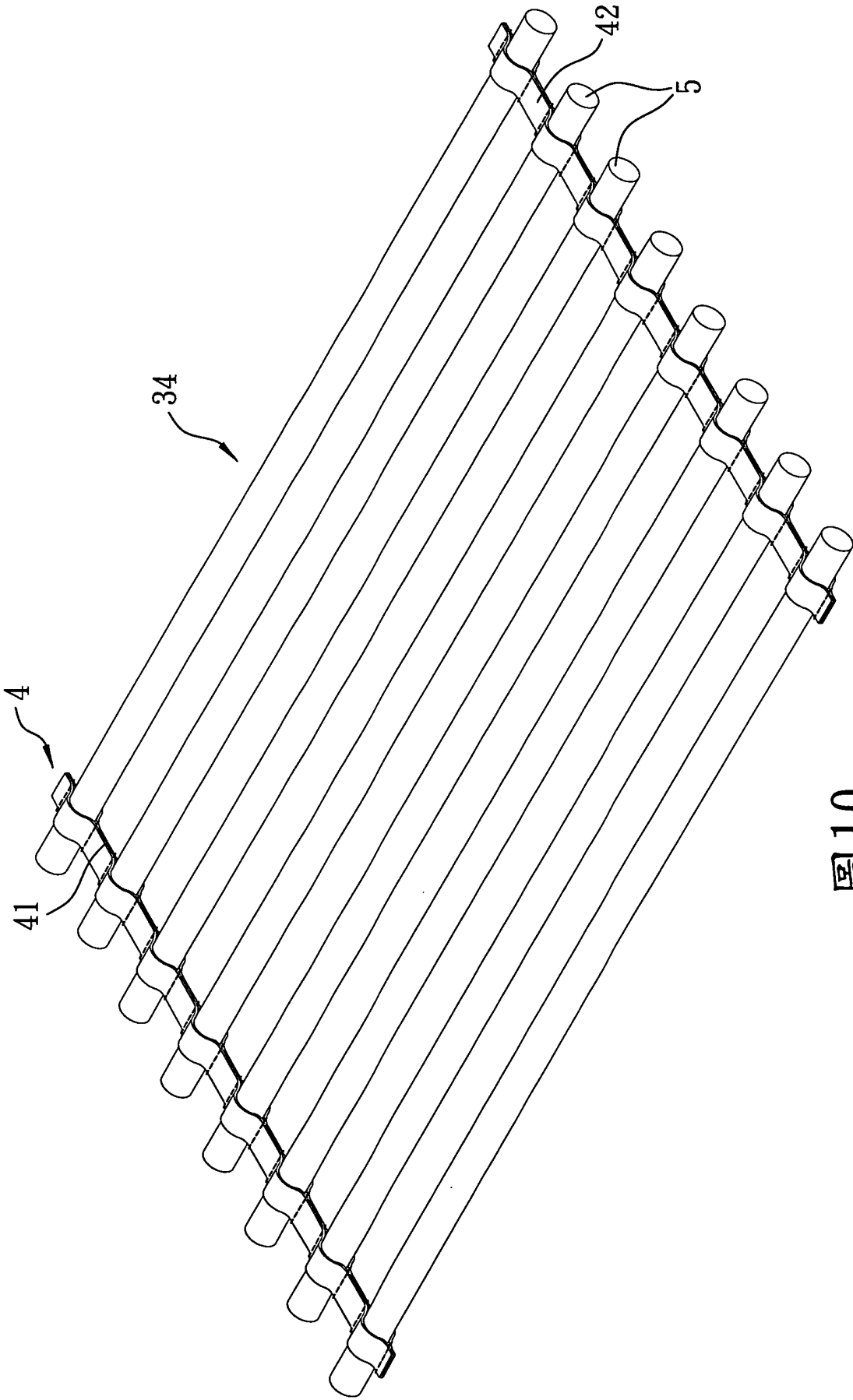


圖10

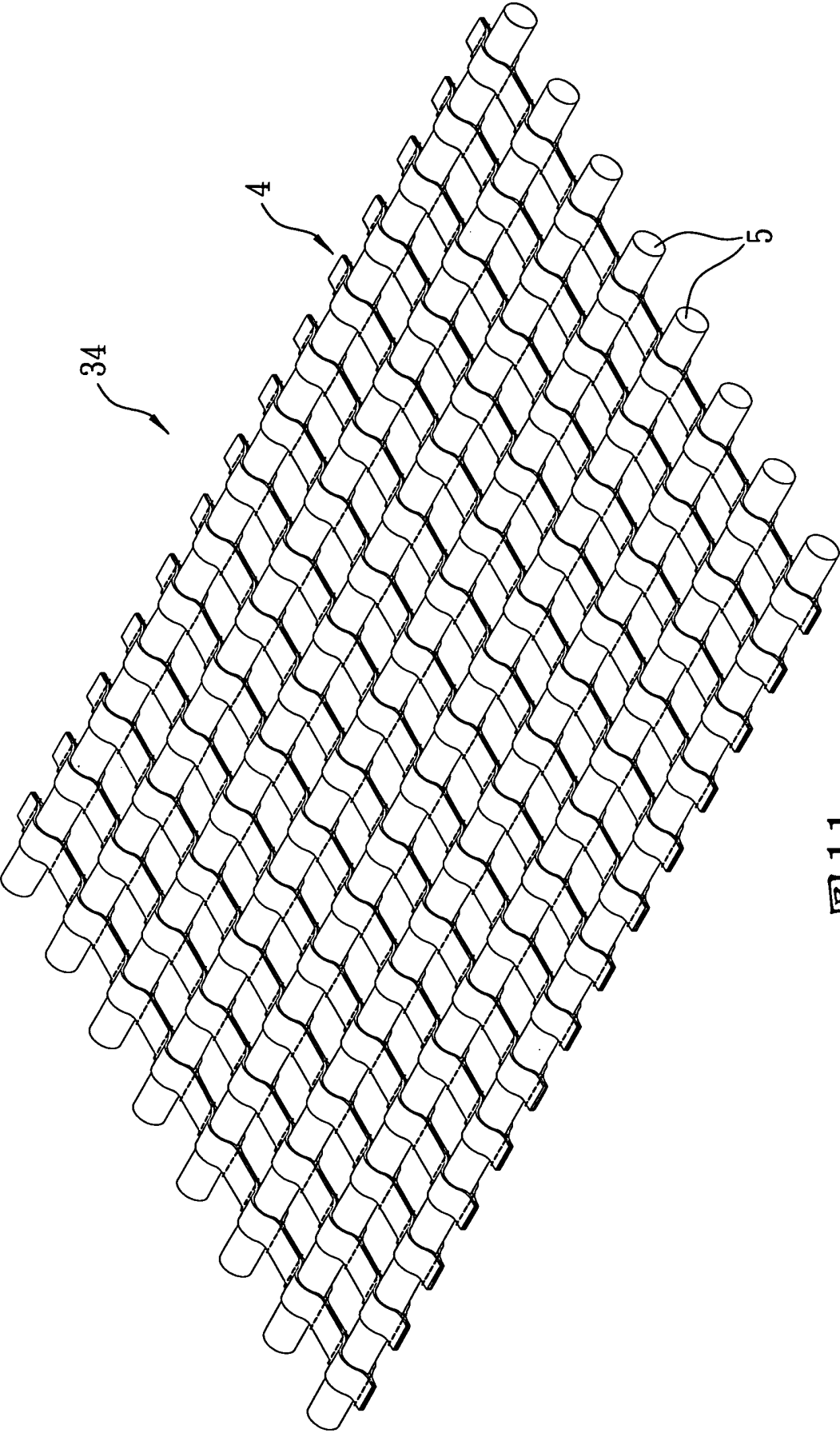


圖11

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (3)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

31 腔體	4 載座單元
311 反應室	41 第一載座
33 輸送管	42 第二載座
34 載具	43 第三載座
340 中心線	5 撐持件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101143941

※申請日：101.11.23

※IPC 分類：C23C 16/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

化學氣相沉積設備及其載具

二、中文發明摘要：

一種化學氣相沉積設備及其載具，該化學氣相沉積設備可在一撓性基板上長成一沉積膜，該沉積設備包含：一個包括一反應室的腔體，以及一個擺放在該腔體之反應室內的載具，該載具包括至少一個載座單元，以及數個安裝在該載座單元上並使該撓性基板圍繞著一中心線由內往外層層捲繞的撐持件。藉由該載座單元及該等撐持件之配合，可以讓該撓性基板以內外多層捲繞的方式架設，並在相同加工條件下提高沉積膜之面積。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種化學氣相沉積設備，可供一撓性基板架設，並且在該撓性基板上長成一沉積膜，該沉積設備包含：
一腔體，包括一反應室；及
一載具，供所述撓性基板捲繞，並擺放在該腔體之反應室內，該載具包括至少一個載座單元，以及數個安裝在該載座單元上並使該撓性基板圍繞著一中心線由內往外層層捲繞的撐持件。
2. 如請求項 1 所述之化學氣相沉積設備，其中，該載具包括兩個間隔設置的載座單元，每個載座單元都具有一個第一載座，該第一載座具有一個第一中心部，以及數個由該第一中心部往徑向外端延伸的第一臂部，每個第一臂部都具有數個第一插孔，而該等撐持件是架設在該等載座單元上對應之第一插孔間。
3. 如請求項 1 所述之化學氣相沉積設備，其中，該載具包括兩個載座單元，每個載座單元都具有一個第一載座，以及一個與該第一載座插接的第二載座，該第一載座具有一個第一中心部，以及數個由該第一中心部往徑向外端延伸的第一臂部，每個第一臂部都具有有一個鄰近末端的第一插孔，而該第二載座具有一個第二中心部，以及數個由該第二中心部往徑向外端延伸的第二臂部，每個第二臂部都具有有一個鄰近末端的第二插孔，該等第二臂部的長度大於該等第一臂部的長度，而該等撐持件是各別地架設在該等載座單元對應之第一插孔以及第二插孔

架設，並包括：

至少一個載座單元；及

數個撐持件，安裝在該載座單元上，並使撓性基板圍繞一中心線由內往外層層捲繞。

10. 如請求項 9 所述的化學氣相沉積設備的載具，其中，該載具之載座單元具有一個中心桿部，以及數個由該中心桿部往徑向外端突出的支撐臂部，而該等撐持件是分別安裝在該載座單元之該等支撐臂部上，並包括一個弧形並用來撐持該撓性基板的撐持面。
11. 如請求項 9 所述的化學氣相沉積設備的載具，包括兩個間隔設置的載座單元，每個載座單元都具有一個第一載座，該第一載座具有一個第一中心部，以及數個由該第一中心部往徑向外端延伸的第一臂部，每個第一臂部都具有數個第一插孔，而該等撐持件是架設在該等載座單元對應之第一插孔間。
12. 如請求項 9 所述的化學氣相沉積設備的載具，其中，該等載座單元都具有一個第一載座、一個與該第一載座插接的第二載座，以及一個與該第一載座插接的第三載座，該第一載座具有一個第一中心部，以及數個由該第一中心部往徑向外端延伸的第一臂部，每個第一臂部都具有有一個鄰近末端的第一插孔，而該第二載座具有一個第二中心部，以及數個由該第二中心部往徑向外端延伸的第二臂部，每個第二臂部都具有有一個鄰近末端的第二插孔，該第三載座具有一個第三中心部，以及數個由該第