



(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 I702089 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：105121827

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 11 日

(51)Int. Cl. : **B05B1/28 (2006.01)****B05B9/03 (2006.01)**

(30)優先權：2015/07/29 美國

14/812,505

(71)申請人：美商帕洛阿爾托研究中心公司 (美國) PALO ALTO RESEARCH CENTER
INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：貝克 維多 阿爾弗雷德 BECK, VICTOR ALFRED (US) ; 強森 大衛 馬修
JOHNSON, DAVID MATHEW (US)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

(56)參考文獻：

TW 201002530A

TW 201515695A

CN 1372512A

CN 101378912B

GB 1261038A

US 4034670

WO 2014/030077A2

審查人員：侯建志

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：18 共 39 頁

(54)名稱

霧化器及霧化一饋入流體之方法

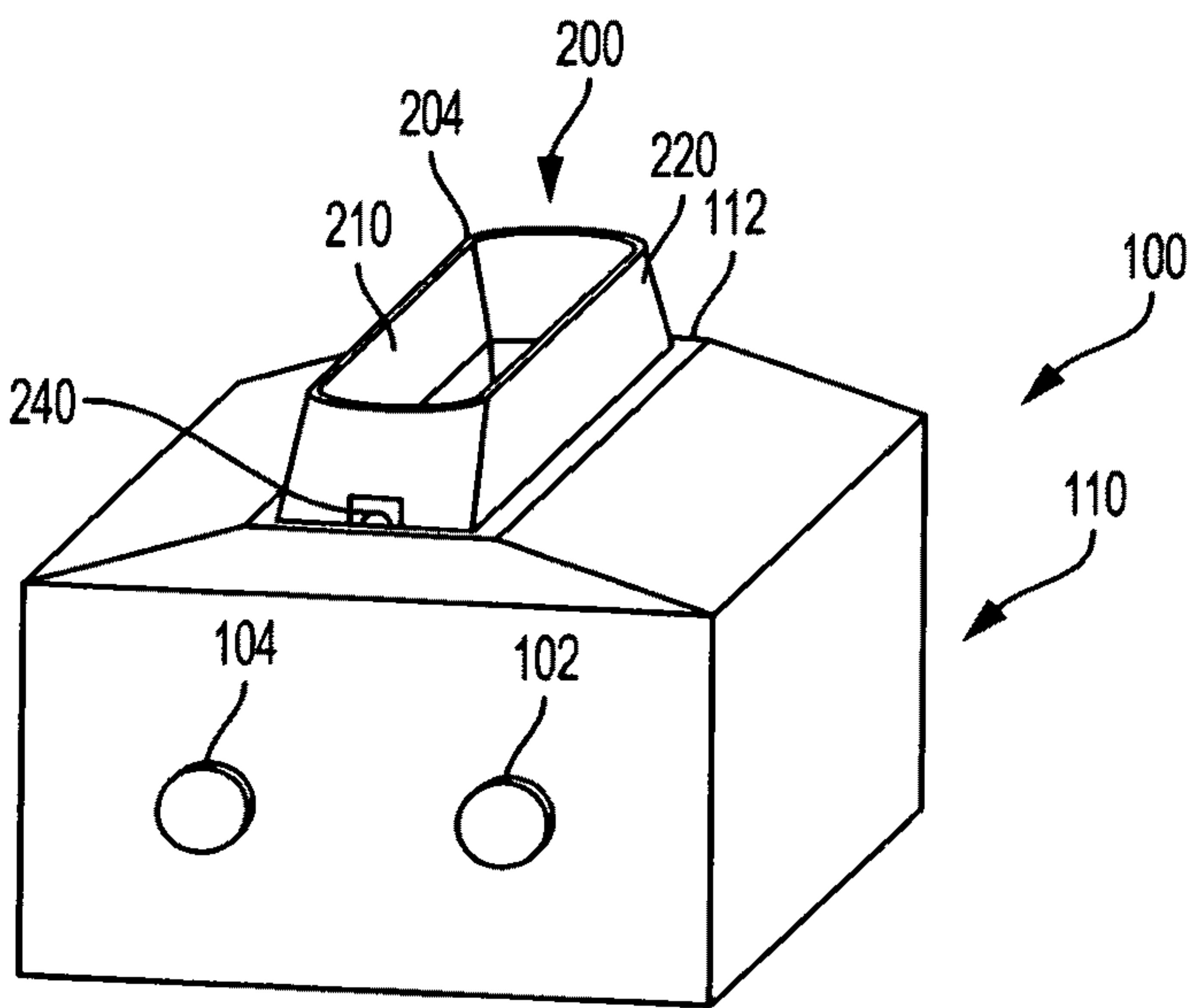
(57)摘要

一種霧化器裝置，包括一對反向旋轉的滾輪、一流體源係組配來覆蓋在一饋入流體中的至少一個滾輪，以及一擋板單元。該等滾輪的反向旋轉將該饋入流體延伸進入滾輪的兩個發散表面之間的一流體絲狀物。該延伸的流體絲狀物在該饋入流體的一毛細管分裂點分成多個液滴。該擋板單元將一擋板流體引入裝置的內部，且該擋板流體運輸從該霧化裝置的該饋入流體的形成液滴。過量或誤導的霧化流體液滴由該擋板單元收集並再循環回到該裝置中供在之後的霧化處理使用。該霧化裝置參數的變化允許選擇具有所需的物理參數的液滴。

An atomization device includes a pair of counter-rotating rollers, a fluid source configured to coat at least one of the rollers in a feed fluid, and a baffle unit. The counter-rotation of the rollers stretches the feed fluid into a fluid filament between the two diverging surfaces of the rollers. The stretched fluid filaments break into a plurality of droplets at a capillary break-up point of the feed fluid. The baffle unit introduces a baffle fluid within the interior of the device and the baffle fluid transports formed droplets of the feed fluid from the atomization device. Excess or misguided atomized fluid droplets are collected by the baffle unit and are recycled back into the device for use in later atomization processes. The variation of atomization device parameters allows for the selection of droplets having desired physical parameters.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 100:霧化裝置
 - 102、104:滾輪
 - 110:外殼
 - 112:出口
 - 200:擋板單元
 - 204:擋板開口
 - 210、220:外部擋板
 - 240:擋板流體入口



第 1 圖

I702089

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

霧化器裝置及霧化一饋入流體之方法

ATOMIZATION DEVICE AND METHOD OF ATOMIZING A FEED
FLUID

【中文】

一種霧化器裝置，包括一對反向旋轉的滾輪、一流體源係組配來覆蓋在一饋入流體中的至少一個滾輪，以及一擋板單元。該等滾輪的反向旋轉將該饋入流體延伸進入滾輪的兩個發散表面之間的一流體絲狀物。該延伸的流體絲狀物在該饋入流體的一毛細管分裂點分成多個液滴。該擋板單元將一擋板流體引入裝置的內部，且該擋板流體運輸從該霧化裝置的該饋入流體的形成的液滴。過量或誤導的霧化流體液滴由該擋板單元收集並再循環回到該裝置中供在之後的霧化處理使用。該霧化裝置參數的變化允許選擇具有所需的物理參數的液滴。

【英文】

An atomization device includes a pair of counter-rotating rollers, a fluid source configured to coat at least one of the rollers in a feed fluid, and a baffle unit. The counter-rotation of the rollers stretches the feed fluid into a fluid filament between the two diverging surfaces of the rollers. The stretched fluid filaments break into a plurality of droplets at a capillary break-up point of the feed fluid. The baffle unit introduces a baffle fluid within the interior of the device and the baffle fluid transports formed droplets of the feed fluid from the atomization device. Excess or misguided atomized fluid droplets are collected by the baffle unit and are recycled back into the device for use in later

atomization processes. The variation of atomization device parameters allows for the selection of droplets having desired physical parameters.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 霧化裝置
- 102、104 滾輪
- 110 外殼
- 112 出口
- 200 擋板單元
- 204 擋板開口
- 210、220 外部擋板
- 240 擋板流體入口

【本案若有化學式時，請揭露最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

霧化器裝置及霧化一饋入流體之方法

ATOMIZATION DEVICE AND METHOD OF ATOMIZING
A FEED FLUID

【相關申請案】

【0001】 本申請案係有關於美國專利申請案第 14/812505 號，發明名稱爲“絲狀物延伸霧化器”(代理人編號：20141065-US02-9841-0392 申請於 2015 年 7 月 29 日)。

【技術領域】

【0002】 本發明係有關一種用於霧化饋入流體的裝置。

【先前技術】

【0003】 許多傳統的噴射沉積系統使用高壓空氣，以幫助產生高黏性流體或具有非牛頓特性流體的液滴。例如，一些傳統的系統使用噴嘴噴塗、空氣鼓風霧化技術、和旋轉霧化來製造液滴，即使這些系統容易在製造液滴中遇到困難，更具體地說，容易在製造所期望的尺寸、分佈和數量的液滴中遇到困難。

【0004】 一些機械噴射沉積系統能夠通過使用發散表面，例如一對發散的活塞和/或一對反向旋轉的滾輪來霧化高

黏性和/或非牛頓流體。這些系統拉伸發散面之間的流體，直到流體絲狀物形成。對流體絲狀物施加的應變或連續拉伸使它們拉伸到超出該流體絲狀物因毛細管力破裂的點，這意味著流體絲狀物超過其毛細管破裂點而破裂成液滴。發散表面型噴射沉積系統通常產生大量的霧滴。

【0005】 典型與大多數噴霧沉積系統是過噴的問題。液滴通過噴霧沉積系統，可在許多不同的方向傳播。雖然許多液滴的聚焦在期望的基材，但一些量的液滴沉積到非預期的表面。這些表面可以包括關於噴射沉積系統周圍的環境，包括精密控制和電氣系統。此外，過噴減少噴霧沉積的效率，因為任何過噴都會損失未用於期望或預期目的流體。

【0006】 在某些情況下，霧化流體在被噴之前可能需要加熱或其他處理。這些處理方法可以對圍繞噴霧沉積系統產生不利影響，例如在周圍組件上產生不適當的熱應力。為了保護系統的組件，傳統噴霧沉積系統通常根本不包括在流體分裂成液滴且噴霧之前處理流體的元件，如加熱流體。

【0007】 因此，噴霧沉積技術將極大地從可以產生具有受控尺寸、分佈或體積液滴的數量，被定向到預期的方向上，以減少過噴和具有受控的、隔離的環境之系統及方法來管理和處理流體霧化。

【發明內容】

【0008】 根據本文所例示的態樣，提供了一種用於霧化饋入流體的裝置。霧化裝置包括一對旋轉滾輪，其被定位成彼此相鄰且具有界定在其間的滾輪隙，該滾輪隙具有上游側和

下游側。流體源用饋入流體覆蓋滾輪中的至少一者。一對滾輪的旋轉將饋入流體拉伸到滾輪隙的下游側上。擋板單元包括在霧化裝置中。擋板單元具有一對外部擋板和設置在該對外部擋板之間的內部擋板。該外部擋板構造成接收一懸浮物，該懸浮物包括該擋板流體及流體液滴的至少一部分。擋板單元被定位在霧化裝置內，使得內部擋板引導擋板流體從內部擋板流向滾輪隙的下游側。拉伸的饋入流體形成液滴，液滴被來自霧化裝置的擋板流體攜帶。

【0009】 還提供包括一對發散表面，其之間的饋入流體被拉伸的一種裝置。擋板單元引導擋板流體流向拉伸的饋入流體的下游側。拉伸的饋入流體形成液滴，液滴被來自裝置的擋板的流體攜帶。

【0010】 也提供霧化流體的另一種方法。該方法包括通過一對旋轉滾輪的滾輪隙汲取來自流體源的霧化流體，拉伸滾輪的發散表面間的流體，以形成流體絲狀物。擋板流體從擋板單元的內部擋板排出，排出的擋板流體被引導流向滾輪隙的下游側。流體絲狀物霧化成多個霧化流體液滴。霧化流體液滴懸浮在排出的擋板流體中。

【圖式簡單說明】

【0011】

第 1 圖係示例霧化器裝置的實施例之透視圖。

第 2 圖係第 1 圖之示例霧化器裝置的一剖面圖。

第 3 圖係第 1 圖之霧化器裝置的該擋板單元的實施例之透

視圖。

第 4 圖係第 3 圖之擋板單元的一剖面圖。

第 5 圖係第 3 圖之擋板的剖面的透視圖。

第 6 圖係在水平方向上之霧化器裝置的另一示例擋板。

第 7 圖係第 6 圖之擋板的剖面的透視圖。

第 8 圖係第 6 圖之擋板的剖面圖。

第 9 圖係該霧化器裝置的另一示例擋板單元的剖面圖。

第 10 圖係第 9 圖之示例擋板單元的一側視圖。

第 11 圖係第 9 圖之示例擋板單元的一透視圖。

第 12 圖係第 9 圖之示例擋板單元的一剖面圖，指示該氣流通過該擋板單元。

第 13 圖係一示例霧化器裝置的一對滾輪及相關組件的一實施例的一透視圖。

第 14 圖係第 13 圖的滾輪及相關組件的一側視圖。

第 15 圖係第 13 圖的一滾輪及空氣管的一透視圖。

第 16 圖係第 13 圖的滾輪及空氣管的配合的一前視圖。

第 17 圖係第 13 圖的一部分滾輪及相關組件之透視圖。

第 18 圖係第 13 圖的一刮刀和一滾輪的透視圖。

【實施方式】

【0012】 揭示的絲狀物延伸霧化系統和方法可以從在機械系統中的高黏度流體及/或具有非牛頓特性的流體或任何其他流體中形成具有受控尺寸、分佈和/或體積的液滴。所揭示的系統和方法的機械性質簡化了產生液滴的過程，並有助於

在液滴形成後控制液滴。另外，通過使用機械系統，液滴尺寸可以被控制，這導致擴大了可以使用的流體霧化器的應用範圍。

【0013】 該流體的拉伸形成流體絲狀物並且當拉伸的流體絲狀物超過其毛細管破裂點，它們破裂成一受控體積的液滴。流體的「毛細管破裂點」是拉伸的絲狀物因毛細管力破裂的點。來自破裂的流體絲狀物的過量流體縮回到流體饋入系統和表面中的一者或兩者。

【0014】 例如，流體可使用流體延伸霧化技術拉伸，如拉伸兩個發散表面之間的流體。流體的拉伸形成流體絲狀物並且當拉伸的流體絲狀物超過其毛細管破裂點，它們破裂成受控體積的液滴。來自破裂的流體絲狀物的過量流體縮回流體饋入系統和表面中的一者或兩者。

【0015】 這種流體延伸霧化技術通常能夠通過使用純機械手段來霧化高黏性的流體和/或具有非牛頓特性或其它複雜的流變學的流體。一些流體延伸霧化器可以具有附加的非機械手段，其有助於控制或以其它方式操縱流體、表面或所形成的液滴的收穫。在具有發散表面的示例流體延伸霧化器中，表面可以是一個或多個旋轉滾輪，一個或多個活塞，一個或多個平坦的表面或塊，或任何其他形狀、紋理或輪廓表面，或它們的任意組合。流體延伸霧化器也可以有多個平行流體延伸霧化器，其單獨地拉伸受控體積的流體，並一起產生受控量流體的集體的體積。

【0016】 圖 1 和 2 例示出的霧化裝置 100 的示例實施例。

霧化裝置 100 拉伸兩個反向旋轉的滾輪 102 和 104 之間的流體絲狀物。在滾輪之間的流體絲狀物的拉伸導致流體絲狀物在流體的「毛細管破裂點」處破裂成多個液滴或氣溶膠。霧化裝置 100 包括外殼 110，其包圍液滴產生過程和組件。滾輪 102 和 104 被設置在外殼 110 內，外殼 110 包括出口 112，擋板單元 200 可以被設置在出口 112 內。

【0017】 在所示實施例中，滾輪 102 和 104 是圓柱形的，在兩個滾輪 102 和 104 的之間界定滾輪隙 106。滾輪隙 106 可以是滾輪間隔開的距離或滾輪間距。滾輪間距可以從一個滾輪的表面到相對滾輪的表面的距離進行測量。然而，滾輪也可以接觸，導致滾輪間距為零。在其它實施例中，滾輪間距也可以是負的值，例如，當滾輪具有一可壓縮的表面時，會發生這種情況，其允許每一個滾輪的圓周相交並重疊。

【0018】 滾輪隙 106 具有下游側和上游側。滾輪隙 106 的下游側被定義為在其中液滴從滾輪被引導的方向，而滾輪隙的上游側則被定義為相反的方向。在所示的實施例中，滾輪隙 106 的下游側被引導通過擋板 200，上游側被引導朝向外殼 110 的底部。

【0019】 爲了霧化流體，滾輪 102 和 104 反向旋轉，並將流體從滾輪隙 106 的上游側汲取到下游側。流體形成絲狀物，其橫跨在滾輪隙 106 的下游側的兩個滾輪 102 和 104 之間。隨著滾輪 102 和 104 繼續旋轉，流體絲狀物保持附著到滾輪中之每一者。流體絲狀物在滾輪中每一者的表面上以基本恆定的位置黏附到滾輪 102 和 104 中之每一者。由於滾輪的反

向旋轉的行爲，當滾輪反向旋轉時，黏附位置彼此遠離。這導致流體絲狀物在兩個滾輪 102 和 104 之間將進一步被拉伸，在流體絲狀物增加應變。

【0020】 所述的流體具有一個最終的「毛細管破裂點」，當流體絲狀物內的應變超過該值時，流體絲狀物破裂成液滴。流體的一部分被霧化或形成液滴，而所述流體的另一部分保持黏附於滾輪 102 和 104。拉伸的流體絲狀物的破裂減輕流體內的應變並為液滴提供部分的動能，有效地將它們沿著遠離滾輪隙 106 的下游方向噴射。藉由滾輪的旋轉和在滾輪附近的空氣運動，將額外的動能賦予液滴。

【0021】 霧化裝置的各種元件被封閉在外殼 110 中，如圖 1 和 2 所示。外殼 110 包圍滾輪 102 和 104，其等用於拉伸流體和將擋板單元 200 定位在的適當的位置。外殼 110 和擋板單元 200 還包圍霧化流體，這有助於最小化流體液滴過噴。過噴的最小化有助於保護周圍的環境和使用者免受霧化流體的污染。當所用的饋入流體具有潛在的危險時，這種隔離尤其重要。外殼 110 的隔離性質和過噴的最小化保護使用者免受饋入流體接觸的潛在不良影響。

【0022】 外殼 110 可以具有在一些實例中的絕緣側壁。絕緣側壁可使外殼 110 的內部與周圍環境熱隔離。熱隔離允許流體被霧化或使饋入流體維持在一個相對恆定的和選定的溫度而不受周圍的環境和溫度的影響。此外，該熱隔離保護周圍環境免受外殼 110 的內部溫度的影響。在一些實施例中，可能希望具有在高溫下的饋入流體，以實現對霧化過程的所

需稠度或黏度。在沒有絕緣外體 110 的情況下，高的饋入流體的溫度會增加周圍環境的溫度。增加的周圍環境溫度會損壞或干擾霧化裝置 100 外部的組件，諸如霧化裝置 100 的控制系統和感測器。

【0023】 霧化裝置 100 與周圍環境的隔離保護霧化裝置 100 和環境免受污染、損壞和或干擾。這種隔離可允許對霧化裝置 100 的輸出進行更大的控制，從而允許霧化裝置 100 能夠更有效地執行。

【0024】 在圖 1 和 2 中所示的實施例，擋板單元 200 被包括在霧化裝置 100 中。圖 3-5 例示了擋板單元 200 的另外視圖。擋板單元 200 指示或引導霧化或形成的液滴遠離滾筒並朝向選定的方向。在示出的實施例中，選定方向是滾輪隙 106 的下游側。

【0025】 擋板單元 200 包括一內部擋板 230，其具有穿過內部擋板 230 延伸並引導朝向形成在滾輪 102 和滾輪 104 之間的滾輪隙 106 的通道 234。通道 234 從擋板流體源引導擋板流體朝向滾輪隙 106。擋板流體通過與擋板流體源及內部擋板通道 234 流體連通的擋板流體入口 240 供給到通道 234。在擋板流體從內部通道 234 被引導朝向滾輪隙 106 時，擋板的流體可以增加和/或控制流體絲狀物的應變。由排出或引導的擋板流體造成流體絲狀物的應變可以增加由滾輪 102 和滾輪 104 的反向旋轉造成的應變。

【0026】 在流體絲狀物的累積應變能造成流體絲狀物在僅比由滾輪引起的流體的拉伸造成的應變還要早霧化。這可

以允許使用者通過改變擋板流體與擋板流體輸送參數，以控制形成的流體絲狀物的破裂。這樣的參數可以包括擋板的流體排出量、排出擋板的流體的速度、擋板流體的溫度和擋板流體的壓力。改變參數和/或擋板的流體的性質可以允許使用者實現對應用的最佳液滴尺寸。

【0027】 擋板流體是氣態流體，如大氣。擋板流體類型的選擇可基於所形成的液滴的所需特性，擋板流體的特性以及實現所需的液滴的其他參數。可以期望使用具有大的溫度的承載能力的擋板流體，擋板流體進入霧化裝置 100 的流動加熱了裝置的內部以協助饋入流體的流變性質。

【0028】 內部擋板 230 引導排出的擋板流體流向滾輪隙 106。排出擋板流體接觸流體絲狀物和滾輪 102 和 104。滾輪 102 和 104 的旋轉重新引導排出的擋板流體流向出口 112 和擋板開口 204。重新引導的擋板流體流有助於在選定的方向上將霧化的流體或流體液滴輸送出霧化裝置 100。

【0029】 該霧化裝置 100 處於垂直定向，並通過擋板開口 204 引導流體液滴向上。霧化裝置 100 的垂直定向有助於控制排出的液滴的各種參數。垂直排出霧化的流體允許利用重力來協助液滴選擇。排出的液滴具有質量並以一速度向上行進通過擋板 200。單個液滴的速度包括在流體絲狀物破裂過程以及擋板流體通過裝置的運動或流動的期間賦予液滴的方向和速率。重力作用在排出的液滴上，質量較大的液滴受到的影響相應較大，這減慢了液滴的速度和潛在防止許多液滴通過擋板開口 204 離開霧化裝置 100。

【0030】 通過改變該擋板 200 延伸經過霧化裝置 100 的外殼 110 的高度，結合液滴的賦予速度，液滴尺寸或質量可以被選擇為具有受控的最大值。液滴超過此最大尺寸或質量將由重力使其通過擋板 200 的運動減慢，其防止了這種液滴的排出通過擋板開口 204。此外，至少所需尺寸的液滴從霧化裝置 100 發射的保證有助於防止過量噴射。選擇具有預先選定的所需參數的液滴確保液滴正確沉積並確保有限的過量或浪費，同時還最小化或防止過量噴射。

【0031】 在圖 1 和 2 中所示的實施例中，饋入流體被包含在外殼 110 內的貯存器 114 中。滾輪 104 旋轉穿過貯存器 114 以用饋入流體塗佈滾輪 104。刮刀 116 被定位成距滾輪 104 的表面一距離並從滾輪 104 去除過量的饋入流體，這確保均勻和期望的厚度的饋入流體塗佈滾輪 104。流體塗佈的滾輪 104 接觸滾輪 102 並通過滾輪隙 106 汲取流體，以準備在發散滾輪表面之間拉伸當流體被汲取穿過滾輪隙 106，流體絲狀物或絲狀物形成並且在兩個滾輪 102 和 104 之間被拉伸。（多個）流體絲狀物超過其毛細管破裂點並破裂成多個液滴。液滴被引導朝向滾輪隙 106 的下游側並從霧化裝置 100 出來。

【0032】 刮刀 116 可形成流體貯存器 114 的側面，並有助於將饋入流體限制在流體貯存器 114 內。為了進一步將饋入流體限制到流體貯存器 114，流體在貯存器內的量不超過刮刀 116 的高度。在貯存器 114 內饋入流體的量可以隨著起始量或流體被霧化而變化。在實例中，流體的最小量可以包含在貯存器 114 內，所述量足以充分塗佈滾輪 104。

【0033】 可替代地，饋入流體分配元件可包括在裝置內，分配元件被構造成分配饋入流體到滾筒 104 上。饋入流體可被分配，在多個位置或在一個單一位置，橫跨滾輪 104 的表面在刮刀 116 的上游側。刮刀 116 在滾輪 104 的表面上接合饋入流體，將饋入流體均勻分佈在滾輪 104 的表面上。

【0034】 在貯存器 114 內的饋入流體可以被加熱，通過加熱該流體本身或加熱外殼 110 或霧化裝置 100 的內部。

【0035】 可替代地，饋入流體可連續地從外部源引入到霧化裝置 100。饋入流體可直接被引入到饋入流體貯存器 114 或可以通過饋入流體分配元件分配到滾輪 104 的表面上。可替代地，流體可以以固定的間隔被引入到霧化裝置 100 或者可以在裝置中包括感測，該感測器觸發流體流入霧化裝置 100 中。引入的流體可以具有一定預選溫度，該溫度對於形成具有預先選定的參數和期望的參數是最佳的。

【0036】 該擋板單元 200 有助於引導形成的液滴至期望的方向並防止霧化流體的過量噴射。擋板單元 200 可在期望的方向被定向以相似的方向引導形成的液滴。

【0037】 該擋板單元 200 延伸通過外殼 110 並超出一定距離。沿著與擋板單元 200 的定向不實質相同的軌跡形成的液滴很可能會遇到擋板單元 200 的表面。在這種情況下，當形成的液滴沿所需方向被引導時，防止了過度噴射。延長或延伸擋板單元進一步增加了液滴方向的準確性。具有略微偏離擋板單元 200 的定向的軌道之形成的液滴可能不會遇到較短的擋板單元 200 的表面，但是如果擋板單元 200 被延長或延

伸則更可能會遇到。

【0038】 所形成的液滴接觸擋板單元 200 的表面可以被再循環到霧化裝置 100 的內部。具有接觸的擋板單元 200 的表面液滴，沿擋板單元 200 的表面被引導回到霧化裝置 100 的內部。擋板表面可以包括塗層，以進一步協助液滴沿著表面的移動。

【0039】 擋板單元包括外部擋板 210 和外部擋板 220，其形成在擋板單元 200 的內部周邊。接觸外部擋板 210 或外部擋板 220 中的一者之液滴被引導沿著外部擋板的表面，最終遇到分別設置在外部擋板 210 和外部擋板 220 內的通風口 212 或通風口 222。流體液滴通過通風口 212 和通風口 222 流到外部擋板 210 和外部擋板 220 的相對表面。液滴沿著表面繼續流動，最終被沉積在滾輪 102 和滾輪 104 上，在那裡它們通過霧化裝置 100 的內部循環。

【0040】 遇到內部擋板 230 的流體液滴遵循如上所述的類似的再循環過程。液滴橫跨內部擋板 230 的外表面並通過通風口 232 到內部擋板 230 的內表面。然後液滴被引導到霧化裝置 100 的滾輪隙 106，其中該液滴再循環到霧化裝置 100 的內部。再循環液滴可以被動地通過重力被引導朝向滾輪隙 106，或者可以被流過內部擋板 230 的擋板流體推向滾輪隙 106。

【0041】 圖 6-8 顯示霧化裝置的另一示例實施例，其中排出液滴的方向定向在水平面上。前面的實施例的各個部件，如圖 1 和 2 所示，保持相同，其中擋板單元 400 具有不同的

構造。在示出的實施例中，未示出包圍滾輪 302 和滾輪 304 和其它組件的外殼。應該理解的是，以上關於先前實施例所述的組件可以被包括在具有水平定向此示例實施例中。

【0042】 如先前面的實施例，該擋板單元 400 沿期望的方向引導液滴的流動並且有助於最小化過噴和/或液滴流體對周圍環境的污染。擋板單元 400 包括上外部擋板 410 和下外部擋板 420，以及內部擋板 430。內部擋板 430 引導擋板流體通過擋板通道 444 流向界定在滾輪 302 及滾輪 304 之間的滾輪隙 306。引導的擋板流體有助於流體絲狀物的破裂和所形成的液滴從霧化裝置的排出。內部擋板包括擋板流體入口，該擋板流體入口與可以在霧化裝置外部的擋板流體源流體連通。

【0043】 如先前的實施例，該擋板單元 400 有助於在期望的方向上引導形成的液滴最小化過噴或誤導的流體液滴。上外部擋板 410 和下外部擋板 420 收集和聚集錯誤的液滴並將流體再循環到霧化裝置中供將來使用。如上所述，接觸擋板 400 的表面的流體可被塗佈，處理或精加工，以促進流體在表面上的流體的行進。

【0044】 在所示實施例中，上外部擋板 410 包括集成的刮刀 412 和流體貯存器 414。在此實施例中，上面的滾輪 304 沒有塗佈流體。相反地，下面的滾輪 302 最初塗佈有饋入流體。在液滴形成過程之後，集成的刮刀 412 從上面的滾輪 304 去除流體。去除的流體被引導到流體貯存器 414 中，在該流體貯存器中其可以通過分流 450 流至下外部擋板 420。分流 450 允許上外部擋板 410 和下外部擋板 420 的流體連通。收集在

上外部擋板 410 的貯存器 414 中的流體通過分流 450 流入下外部擋板 420 的流體貯存器 424 中。收集在上外部擋板 410 的表面的流體液滴沿著上外部擋板的傾斜面流動，並且可以沉積到上面的滾輪 304 上或沉積到內部擋板 430 的表面上。

【0045】 下外部擋板 420 包括通風孔 422 和流體貯存器 424。由下外部擋板 420 收集的液滴沿著擋板的傾斜面流向滾輪隙 306 的上游側。收集的流體流經通風口並進入貯存器 424 中。收集在流體貯存器 424 內的流體被引導到下面的滾輪 302 的表面上，在該表面上可以將其再循環以用於額外的絲狀物延伸和霧化過程。

【0046】 收集在內部擋板 430 上的液滴被引導沿著內部擋板 430 的傾斜輪廓。收集在內部擋板 430 的上部輪廓上的液滴被引導沿著內部擋板 430 的傾斜輪廓朝向滾輪隙 306。然後，藉由擋板流體流過通道 444，收集液滴被引導流向滾輪隙 306。收集在內部擋板 430 的下部輪廓上的液滴被引導沿著傾斜下表面流向突起 445。收集的液滴聚結在突起 445 且最終落下通過下外部擋板 420 的通風孔 422。在那裏，如上所述，流體被收集在流體貯存器 424 中並再循環回到該霧化裝置中。

【0047】 爲了達到期望的液滴參數，即尺寸，可以變化霧化裝置的許多態樣。可變的態樣包括一對滾輪之間間距，在滾輪之間的滾輪隙處施加的壓力，滾輪的旋轉速度和方向，(多個)刮刀與一個以上的滾輪的表面的間距，各種擋板流體特性，饋入流體和霧化裝置的內部組件的溫度以及擋板和霧化裝置外殼的物理幾何形狀。

【0048】 控制系統可集成或與霧化裝置結合使用以控制液滴的形成。控制系統可以監測或感測的從霧化裝置排出的液滴的特性，諸如如尺寸、方向和/或速度，並響應於感測到的特性，改變的至少一態樣或特性，諸如上面列出的那些，以至少校正複數個排出液滴的特性。可替代地，可以由使用者響應於觀察到的液滴的特性來手動執行對霧化裝置的態樣或特性的調整。

【0049】 圖 9-12 示出了另一示例的擋板單元 600。擋板單元 600 包括擋板開口 604，外部擋板 610 和 620，內部擋板 630 和一對擋板流體入口 640。在該示例中，不是將擋板流體引導通過內部擋板 630，而是通過一對徑向相對的擋板流體入口 640 將擋板流體引入擋板單元 600。擋板流體入口 640 被定位在擋板單元靠近滾輪 502 和滾輪 504 的側面上，使得通過入口的擋板流體流被引導成平行於滾輪。擋板的流體流與滾輪隙 506 的下游側對齊，並定位成與滾輪隙 506 相距一段距離。擋板單元 600 可以以任何定向與霧化裝置一起使用。

【0050】 擋板流體通過一對擋板流體入口 640 從外部擋板流體源被引入至擋板單元 600 中。如同先前所討論的示例，擋板的流體可以被加熱，加熱的擋板的流體有助於加熱霧化裝置的內部。

【0051】 擋板流體通過一對擋板流體入口 640 被引入至擋板 600 內。擋板流體的兩個流被引導朝向擋板單元 600 的中心，並沿著滾輪隙的下游側平行於滾輪 502 和滾輪 504。在滾輪 502 和滾輪 504 的大約中線處，該對擋板流體流匯合，這

會導致擋板流體流分散。由於擋板單元 600 的結構和滾輪 502 和滾輪 504 的反向旋轉，擋板流體被引導向下游並朝向擋板開口 604 流出，如圖 12 所示。如上所述，擋板流體從設備向外的流動會捕獲液滴，從而將液滴沿期望的方向通過擋板開口 604 運出。

【0052】 不同於先前描述的示例，擋板單元 600 的擋板流體不被引導朝向滾輪隙 506。相反地，擋板流體從擋板單元的相對側平行於滾輪隙流動。擋板流體的兩個相對的流碰撞，分散流並產生通過擋板單元 600 的擋板開口 604 的擋板流體的淨流。滾輪隙 506 上方的擋板流體流的流動可與在滾輪 502 和滾輪 504 之間拉伸的流體絲狀物相互作用。由平行於滾輪隙的擋板流體的流動施加在流體絲狀物上的剪力進一步拉緊流體絲狀物，從而有助於流體絲狀物的破裂。可替代地，擋板流體流可以沿著該流體絲狀物在其中被拉伸的平面被引導，使得擋板流體的流動從側面方向直接接觸流體絲狀物，而不是如先前示例中所述的正面方向。

【0053】 如上所述，可以調節擋板流體的一個以上的參數，如介質、流率和壓力，以選擇具有期望的物理參數的液滴，諸如尺寸。此外，可以改變擋板單元 600 的幾何形狀，諸如擋板單元 600 的高度，以協助選擇具有期望的預選的物理參數的液滴。

【0054】 如先前描述的示例的擋板單元，該擋板單元 600 可以將收集的液滴再循環回到霧化裝置中，以用於進一步的沉積過程。收集的液滴可包括不符合期望的預選擇的參數的

液滴，如具有不希望的軌跡或尺寸的液滴。收集在外部擋板 610 和外部擋板 620 的液滴沿著外部擋板的傾斜輪廓被引導。然後將收集的流體沉積在滾輪 502 及滾輪 504 中的一者上，以再循環回到該霧化裝置中。

【0055】 如圖 9-12 所示，內部擋板 630 是實心的楔形件，具有朝向滾輪隙 506 的楔形的頂點，並與其設置一段距離。可替代地，內部擋板 630 可以是一個中空元件或兩個相交平面終止於交叉點組成。收集在內部擋板 630 上的液滴沿著內部擋板的傾斜輪廓被引導。然後收集的流體沉積到滾輪隙 506 上或由通過擋板單元的擋板流體的流動被帶回通過擋板單元 600。

【0056】 可替代地，該擋板單元 600 的外部 and 內部的擋板可包括如先前的示例性的擋板單元所述的類似的再循環的元件。

【0057】 圖 13 和 14 例示出了一種替代滾輪設計和饋入流體輸送的一個示例實施例以及包括空氣系統。一對滾輪 710、720 具有複數個設置在橫跨滾輪的表面的槽和/或通道。滾輪的中間表面與先前描述的實施例相配合，並形成多個滾輪隙 706。在滾輪 710 和滾輪 720 的每一個配合面形成滾輪隙。如上所述，複數個滾輪隙具有下游側和上游側。饋入流體輸送系統 800 定位於上方並分配饋入流體到滾輪 720 上。空氣源 900 定位於附近且在滾輪 710 和滾輪 720 之間。的空氣源在滾輪 710 和滾輪 720 之間引導一定量的空氣。空氣從滾輪隙的上游側被引導朝向滾輪隙的下游側。引導的空氣有助於在期

望的方向從霧化裝置輸送和導引形成的液滴。

【0058】 圖 15 是滾輪 710 及空氣源 900 的更詳細的視圖。滾輪 710 具有複數個表面 712，每一個表面與滾輪 720 的相似表面相配合以形成多個滾輪隙 706。表面 712 中的每一者與滾輪 720 的相似表面形成滾輪隙。複數個通道 714 也沿著滾輪 710 的長度設置。通道 714 與表面 712 在滾輪 710 上交替。空氣源 900 的空氣管 904 定位於通道 710 內。空氣管將來自空氣源 900 的空氣量引導朝向滾輪隙 706 的下游側。引導的空氣有助於從霧化裝置移動和導引形成的液滴。

【0059】 空氣源 900 包括空氣管 904 和空氣輸送導軌或歧管 902。空氣，或者另一種流體從外部或內部源被饋送到輸送導軌或歧管 902。歧管 902 將一定量的空氣引導到空氣管 904 中的每一者，從空氣管 904 朝向複數個滾輪隙 706 的下游側排出空氣。歧管 902 確保了從空氣管 904 中的每一者排出的空氣具有基本相似的特性，如速度、壓力和數量。空氣源 900 可以被集成或安裝在霧化裝置的外殼內。在從外部源輸送空氣的情況下，空氣源 900 與外部源流體連通。

【0060】 圖 16 示出了滾輪 710 和 720 和設置在其間的空氣管 904 的配合的詳細視圖。滾輪 720 包括表面 722，其與滾輪 710 的表面 712 相配合以形成滾輪隙 706，饋入流體從滾輪隙 706 被拉伸以形成流體絲狀物。通道 724 也沿著滾輪的表面設置。與滾輪 710 的通道 714 不同，滾輪 720 的通道 724 包括設置在通道 724 的任一側上的鰭片 726。當滾輪 710 及滾輪 720 反向旋轉時，通道 714、724 對準。鰭片 726 延伸到滾

輪 710 的通道 714 中，在滾輪 710 及滾輪 720 之間形成封閉空間，空氣源 900 的空氣管 904 可佈置在其中。空間的封閉性質防止了饋入流體污染空間和可能地阻塞空氣管 904。

【0061】 圖 17 示出了滾輪 720 和進給流體輸送系統 800 的兩個透視圖。藉由饋入流體輸送系統 800，饋入流體沉積在滾輪 720 的表面 722 上。饋入流體輸送系統 800 包括饋入流體輸送軌道 802、饋入流體輸送管 804 和一個集成的刮刀 806。饋入流體從外部饋入流體源被引入到饋入流體輸送軌道 802 中。饋入流體沿著輸送軌道 802 行進時，沿著饋入流體輸送管 804 向下並到滾輪 720 的表面 722 上。刮刀 806 以期望的和預選的流體厚度將流體均勻地分佈在表面 722 中的每一者上。在所示的實施例中，饋入流體輸送軌道 802 是饋入流體被饋入到其中簡單的通道。

【0062】 在替代實施例中，輸送軌道 802 可以作用成歧管，將預選量的饋入流體輸送到饋入流體輸送管 804 中的每一者。饋入流體輸送軌道 802 也可以根據需要被加熱以加熱或加溫饋入流體以達到所需的液滴的性質。

【0063】 圖 18 示出了滾輪 710 和刮刀 704，該刮刀 704 從滾輪 710 清除多餘的流體。刮刀 704 包括突起 705，該突起 705 從滾輪 710 的通道 714 中的清潔多餘的流體。

【0064】 將理解的是，以上公開的以及其他特徵和功能的變型例或其替代可以組合到許多其他不同的系統或應用中。本發明所屬領域中具有通常知識者隨後可以在其中進行各種目前不可預見或無法預料的替換，修改，變化或改進，這些

替換，修改，變化或改進也意圖由所附申請專利範圍涵蓋。

【符號說明】

【0065】

100 霧化裝置

102、104、302、304、502、504、710、720 滾輪

106、306、506、706 滾輪隙

110 外殼

112 出口

114、414、424 貯存器

116、412、704、806 刮刀

200 擋板單元

204、604 擋板開口

210、220、610、620 外部擋板

212、222、232、422 通風口

230、430、630 內部擋板

234、444、714 通道

240、640 擋板流體入口

400、600 擋板單元

410 上外部擋板

420 下部擋板

445、705 突起

450 分流

712、722 表面

724、726 鰭片

800 輸送系統

802 輸送軌道

804 輸送管

900 空氣源

902 歧管

904 空氣管

申請專利範圍

1.一種霧化器裝置，其包含

一對轉動滾輪，配置成彼此相鄰且在該等轉動滾輪間界定滾輪隙，該滾輪隙具有一上游側及一下游側；

一流體源，構造成用一饋入流體塗佈該等滾輪中之至少一者；以及

一擋板單元，具有一對外部擋板及位於該等外部擋板之間的一內部擋板，該內部擋板構造成引導一擋板流體流向該滾輪隙的該下游側，且該外部擋板構造成接收一懸浮物，該懸浮物包括該擋板流體及流體液滴的至少一部分，該等流體液滴係藉由在該滾輪隙的下游側在該對滾輪的發散表面之間，拉伸該饋入流體而形成。

2.如請求項 1 之霧化器裝置，進一步包含一外殼，該外殼包括多個側壁和一出口，該對轉動滾輪、該流體源及該擋板單元係配置在該外殼中，該擋板單元進一步構造成與該外殼及該出口相接。

3.如請求項 2 之霧化器裝置，其中該外殼之該等側壁是絕緣的。

4.如請求項 1 之霧化器裝置，進一步包含一熱源，該熱源係構造成對該外殼之內部、該對轉動滾輪、該流體源、該饋入流體、該擋板流體及該擋板單元之至少一者加熱。

5.如請求項 1 之霧化器裝置，其中該對外部擋板之至少一者係構造成收集該懸浮物中之該等流體液滴的至少

一部分。

- 6.如請求項 5 之霧化器裝置，其中該對外部擋板的該至少一者包含設置於其中的通風口，該等通風口係構造成接收所收集的該懸浮物的一部分，並引導所收集的該懸浮物之被接收的部分來塗佈該對轉動滾輪的至少一者。
- 7.如請求項 1 之霧化器裝置，其中該內部擋板係構造成收集該懸浮物中之該等流體液滴的至少一部分。
- 8.如請求項 1 之霧化器裝置，其中該內部擋板的外表面包含配置於其中的通風口，該通風口係構造成接收該懸浮物的一部分並引導所收集的該懸浮物之被接收的部分朝向該滾輪隙的上游側。
- 9.如請求項 1 之霧化器裝置，其中該擋板單元表面係以一塗層塗佈，該塗層係構造成促進該懸浮物沿一擋板單元表面行進。
- 10.如請求項 1 之霧化器裝置，其中該內部擋板具有一入口，該入口係構造成接收該擋板流體。
- 11.如請求項 1 之霧化器裝置，其中該對轉動滾輪實質上呈水平且並排設置，該擋板單元在一實質垂直的平面內與該對轉動滾輪對齊，該垂直的平面延伸遠離該滾輪隙的該下游側。
- 12.如請求項 1 之霧化器裝置，其中該對轉動滾輪係構造成反向旋轉。
- 13.如請求項 1 之霧化器裝置，其中每個滾輪具有一中心線，該等滾輪的中心線彼此間隔一滾輪間隔距離。

- 14.如請求項 1 之霧化器裝置，其進一步包括被配置成與滾輪表面相鄰的刮刀以及與滾輪表面隔開的刮刀。
- 15.如請求項 1 之霧化器裝置，其中該對轉動滾輪配置成實質水平且被堆疊，該擋板單元在一實質水平的平面內與該對轉動滾輪對齊，該實質水平的平面延伸遠離該滾輪隙的該下游側。
- 16.如請求項 15 之霧化器裝置，其中該對外部擋板包含一下外部擋板及一上外部擋板，該下外部擋板、該上外部擋板及該內部擋板係構造成引導所接收的該懸浮物朝向該滾輪及該滾輪隙的至少一者。
- 17.如請求項 15 之霧化器裝置，其中該對外部擋板包含一下外部擋板及一上外部擋板，該下外部擋板具有配置於其中的通風口，該上外部擋板及下外部擋板係構造成彼此流體地相通。
- 18.如請求項 17 之霧化器裝置，其中該內部擋板在下表面具有一突起，該突起與該下外部擋板的該等通風口對齊。
- 19.一種霧化器裝置，其包含：
 - 一對轉動滾輪，具有一對發散表面，該等轉動滾輪配置成彼此相鄰且在該等轉動滾輪之間界定滾輪隙，該滾輪隙具有一上游側及一下游側；
 - 一流體源，構造成用一流體塗佈該等發散表面中之至少一者；以及
 - 一擋板單元，具有一對外部擋板及一位於該等外部擋板之間的內部擋板，該內部擋板係構造成引導空

氣向該滾輪隙的該下游側，且該外部擋板係構造成接收該空氣及該等流體液滴的至少一部分的懸浮物，該等流體液滴係藉由在該滾輪隙的下游側在該等發散表面之間拉伸該流體而形成。

20.一種霧化一饋入流體之方法，其包含：

透過界定在一對轉動滾輪之間的一滾輪隙，從一流體源汲取該饋入流體，該滾輪隙具有一上游側及一下游側；

在該滾輪隙的該下游側拉伸在該對轉動滾輪之該等發散表面之間的該饋入流體，以形成一流體絲狀物；

從配置成與該滾輪隙之該下游側相鄰的一擋板單元的一內部擋板，排出擋板流體的至少一部分；以及

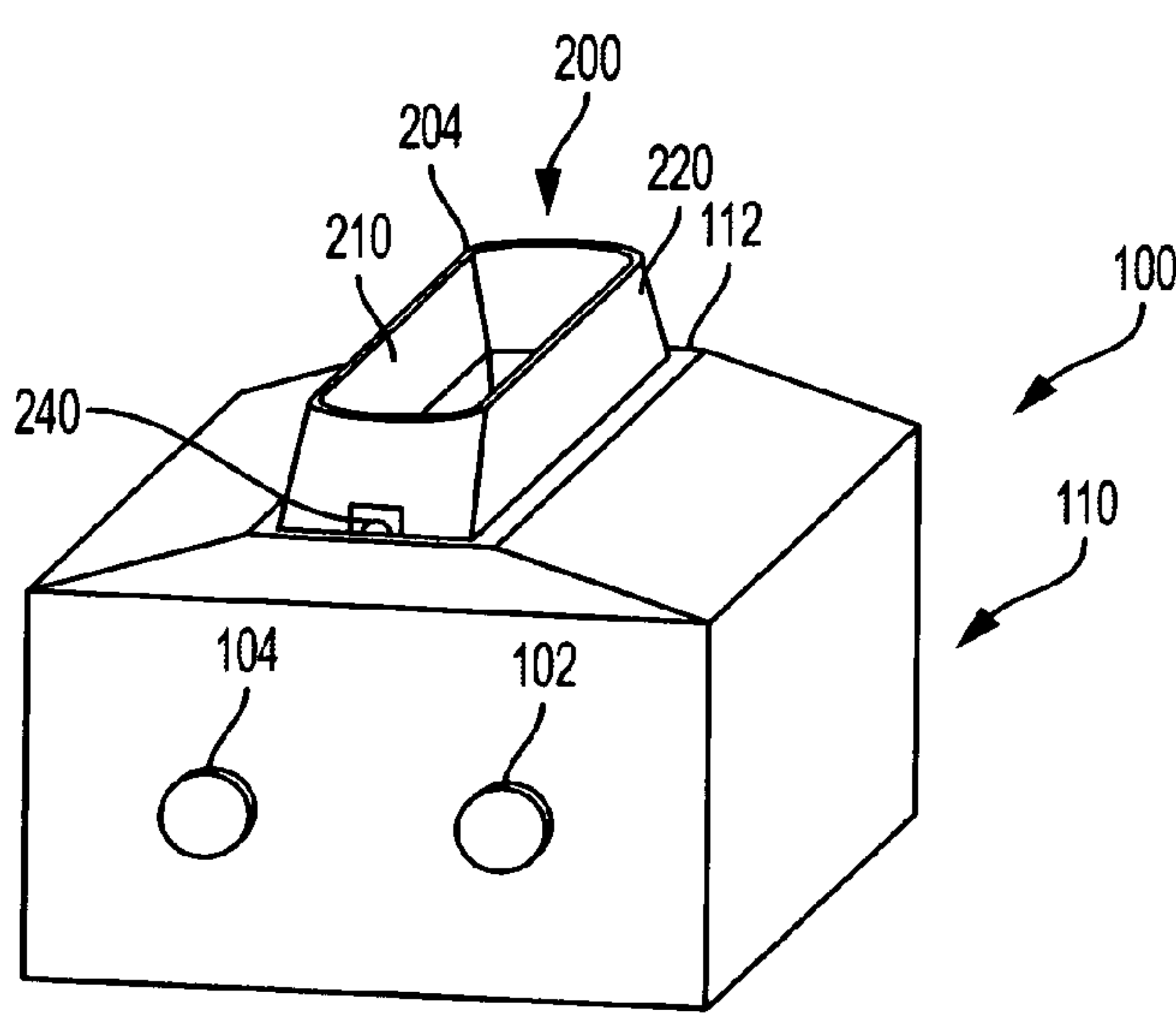
在該擋板流體的至少一部分中懸浮多個饋入流體液滴，該多個饋入流體液滴係在該對轉動滾輪之發散表面之間的該滾輪隙的該下游側，由被延伸的該饋入流體絲狀物形成。

21.如請求項 20 之霧化一流體之方法，其進一步包括加熱該饋入流體及該擋板流體之其中一者或兩者。

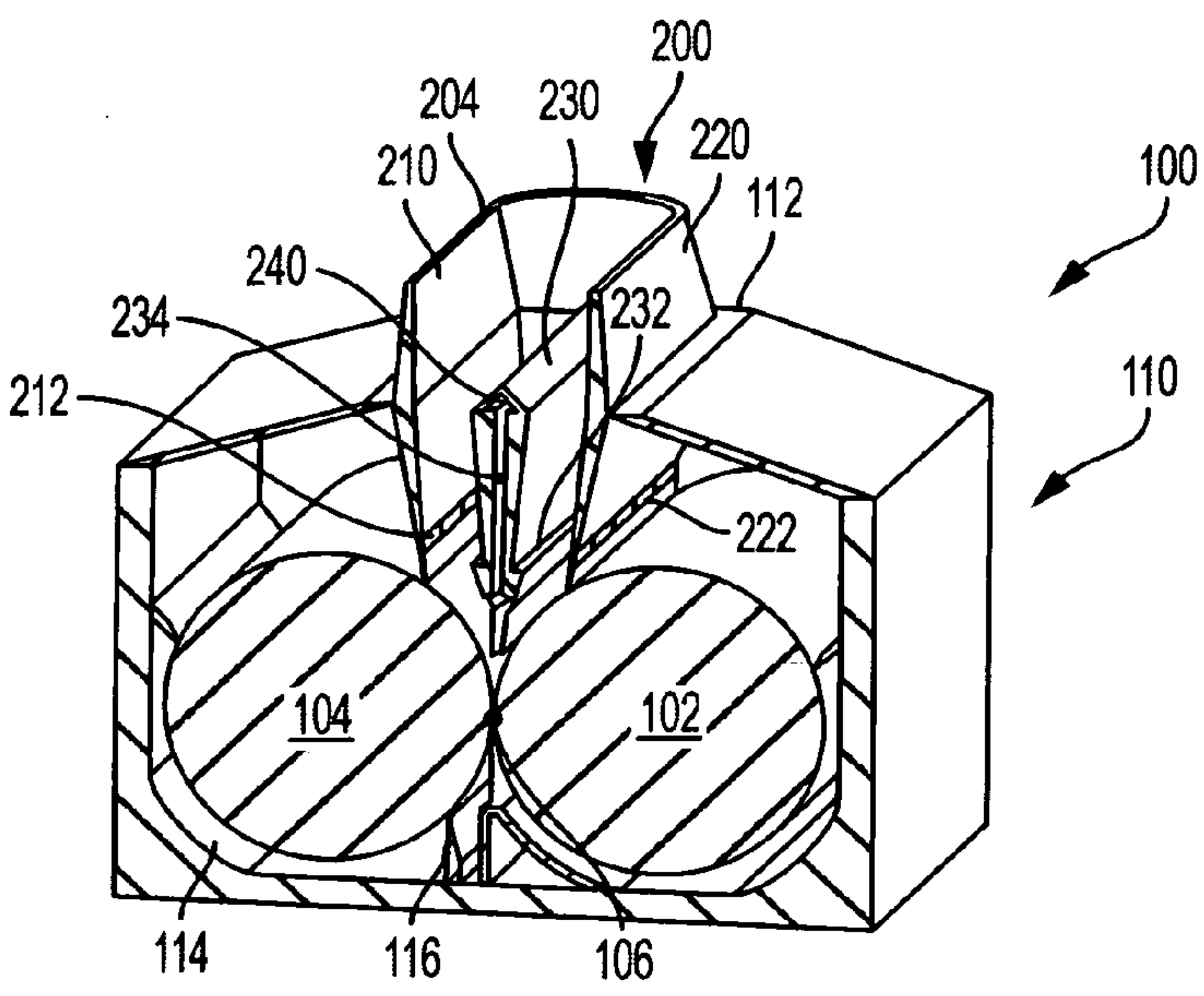
22.如請求項 20 之霧化一流體之方法，其進一步包括收集該擋板流體之該懸浮物的至少一部分、以及在該擋板單元之至少一表面上的該多個饋入流體液滴。

23.如請求項 20 之霧化一流體之方法，其進一步包括感測該多個霧化流體液滴的至少一物理特徵，並響應所感測的物理特徵，改變拉伸、排出或懸浮步驟之至少一者。

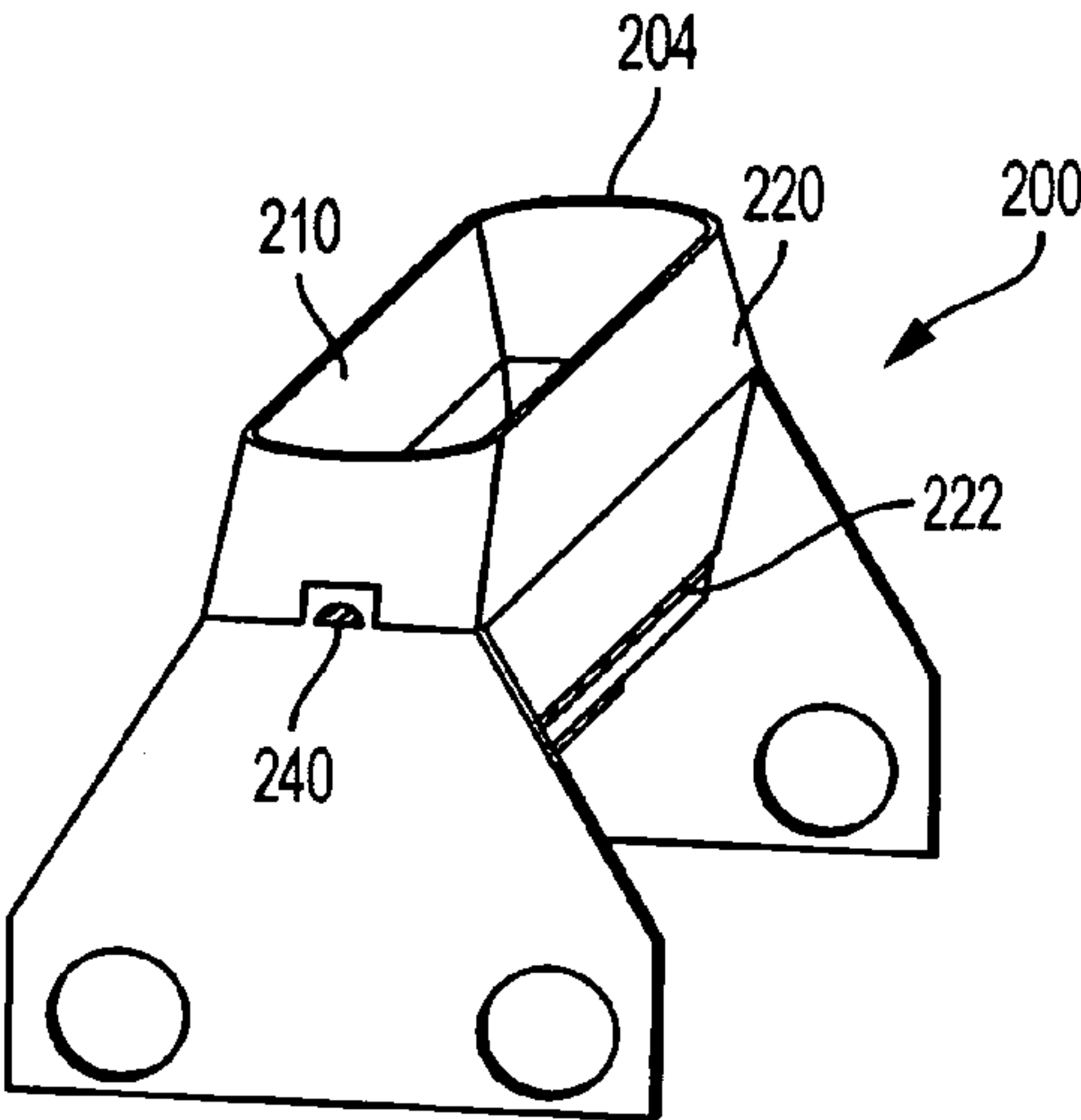
圖式



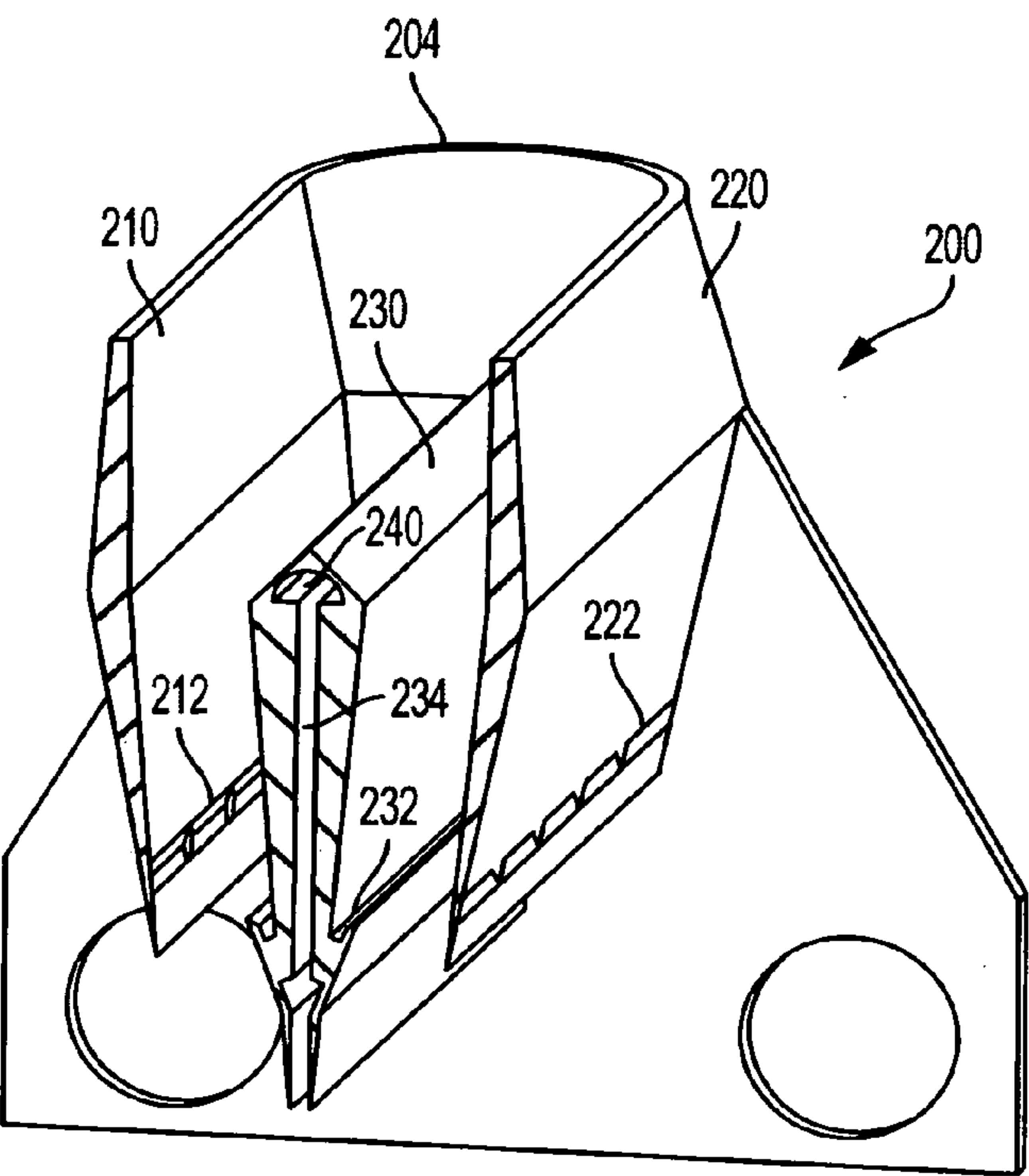
第 1 圖



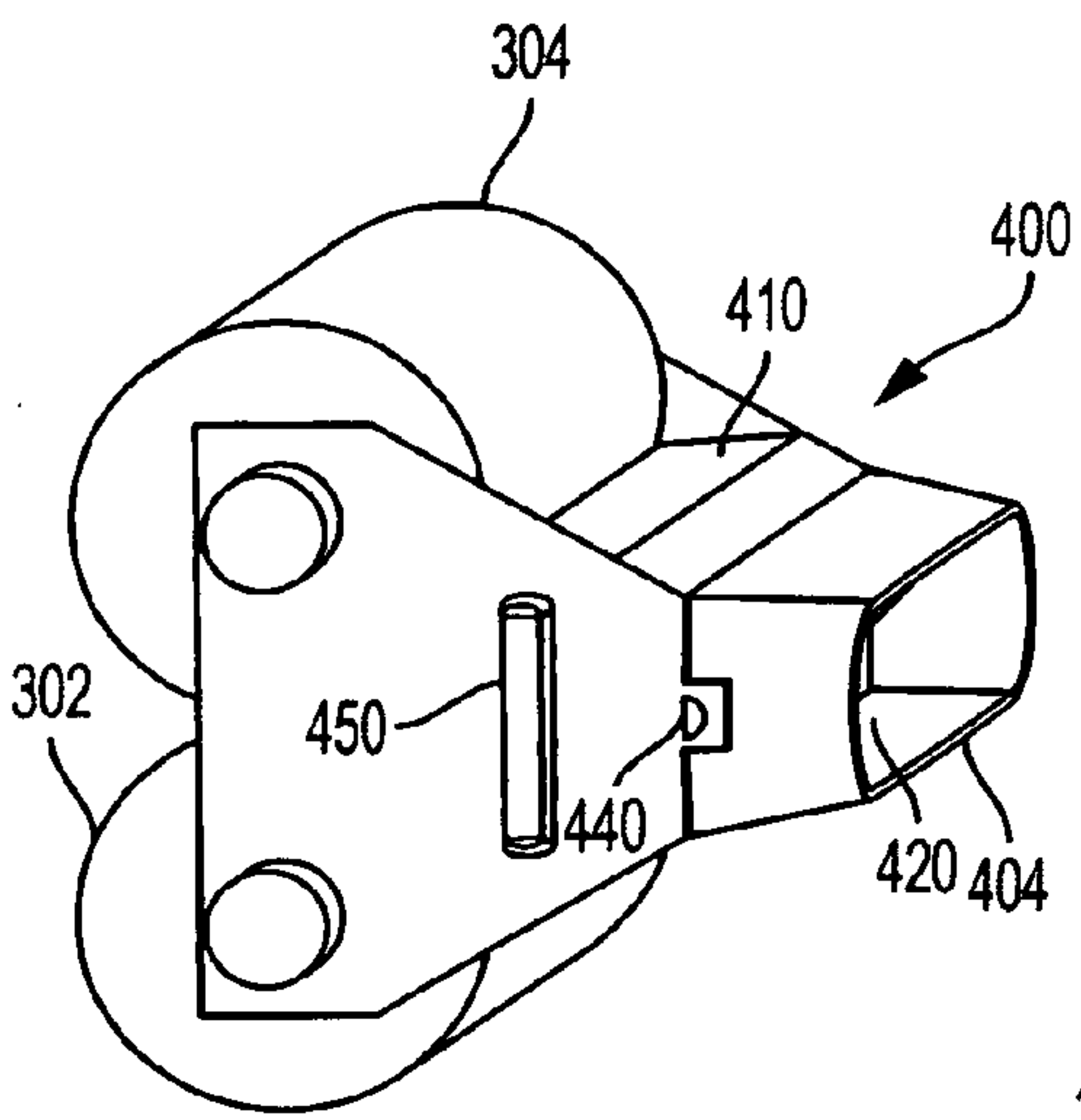
第 2 圖



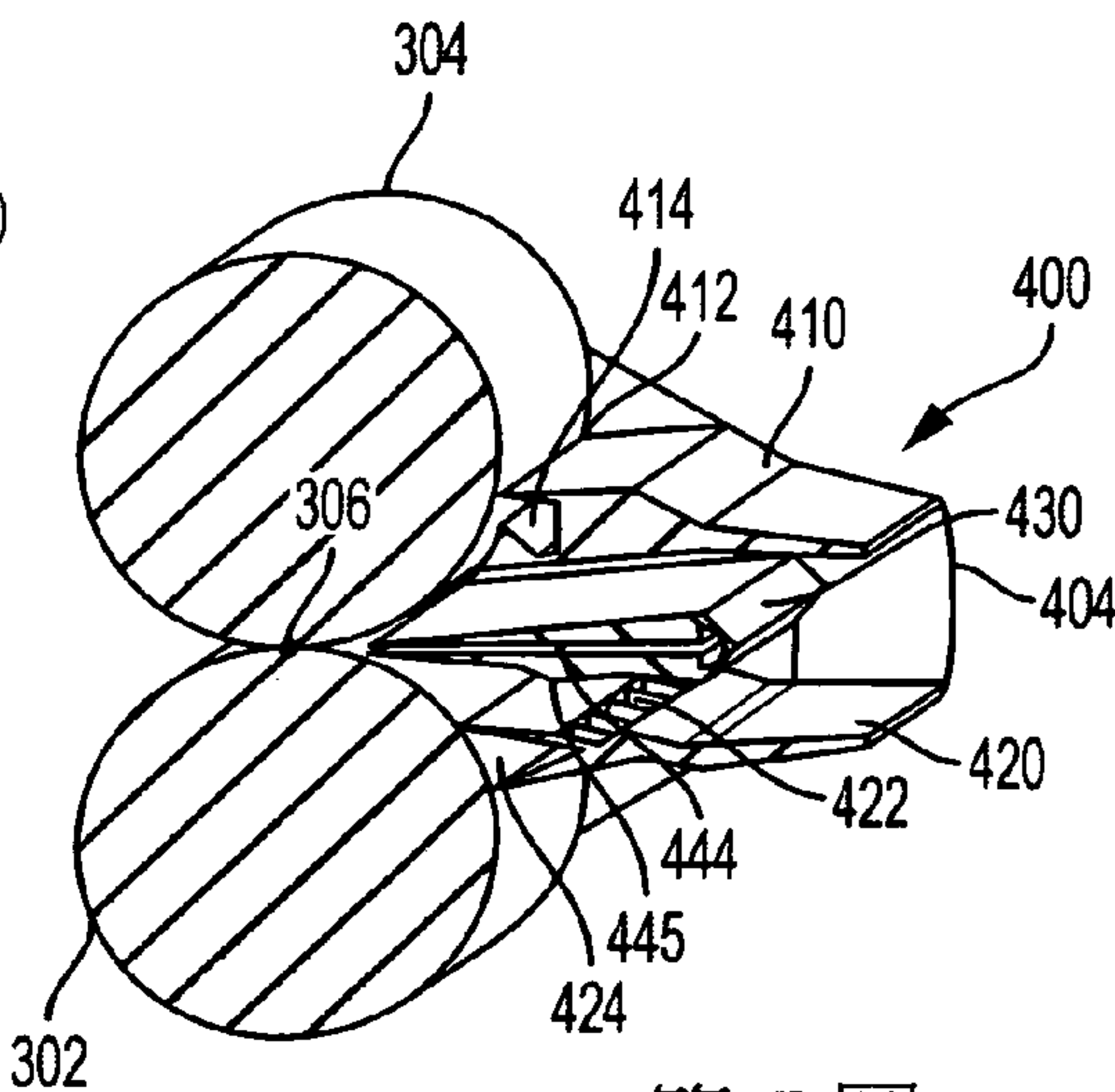
第 3 圖



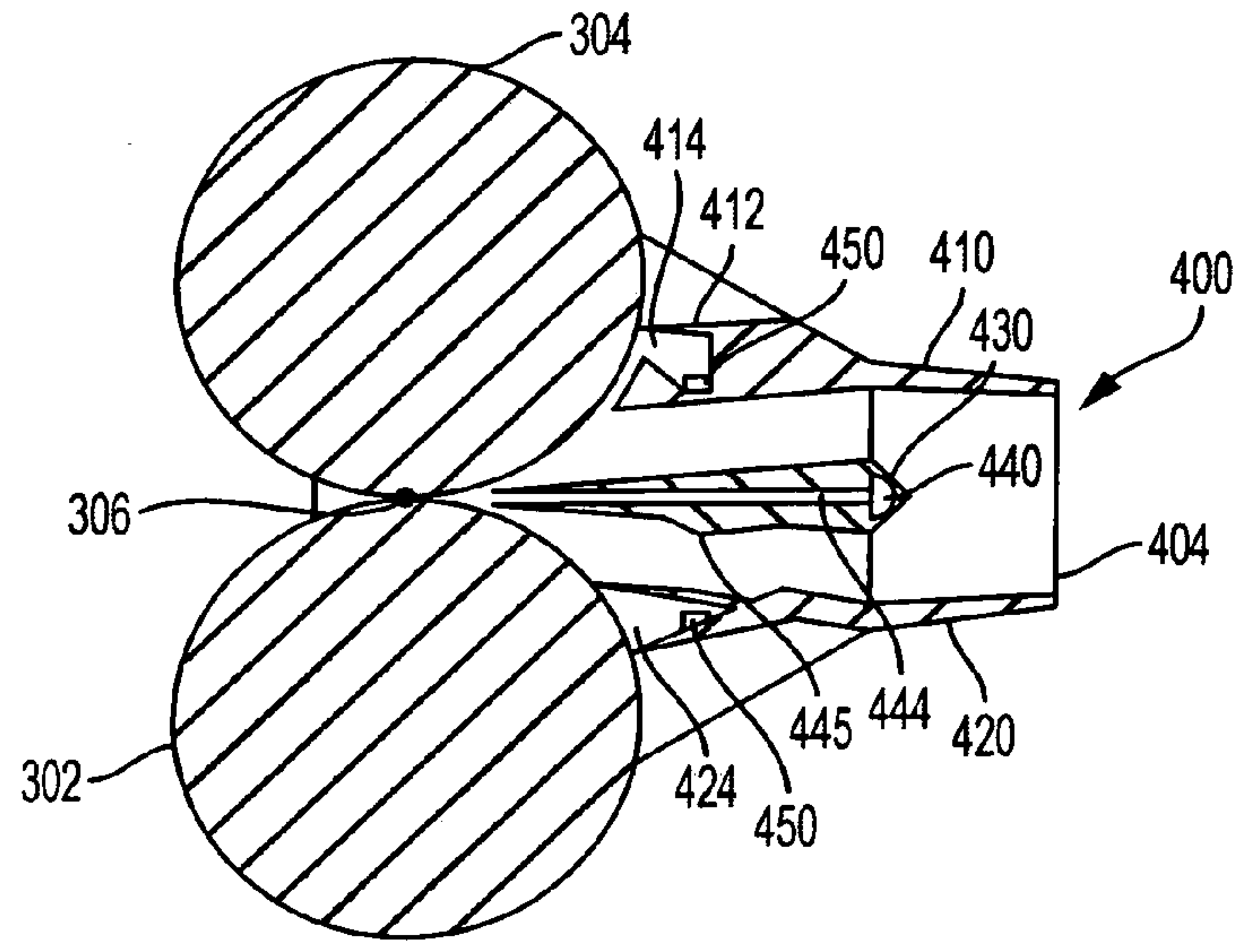
第 5 圖



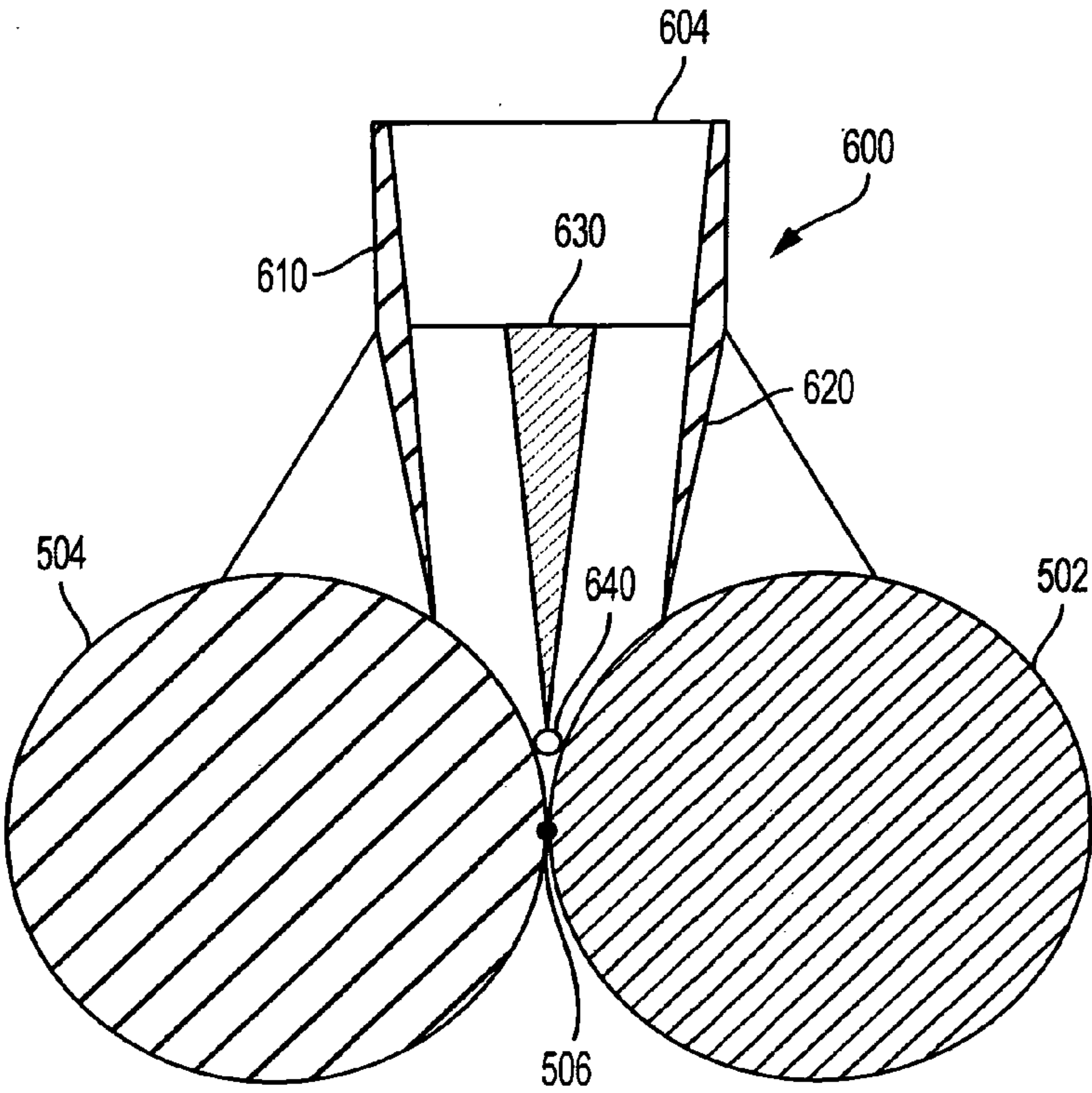
第 6 圖



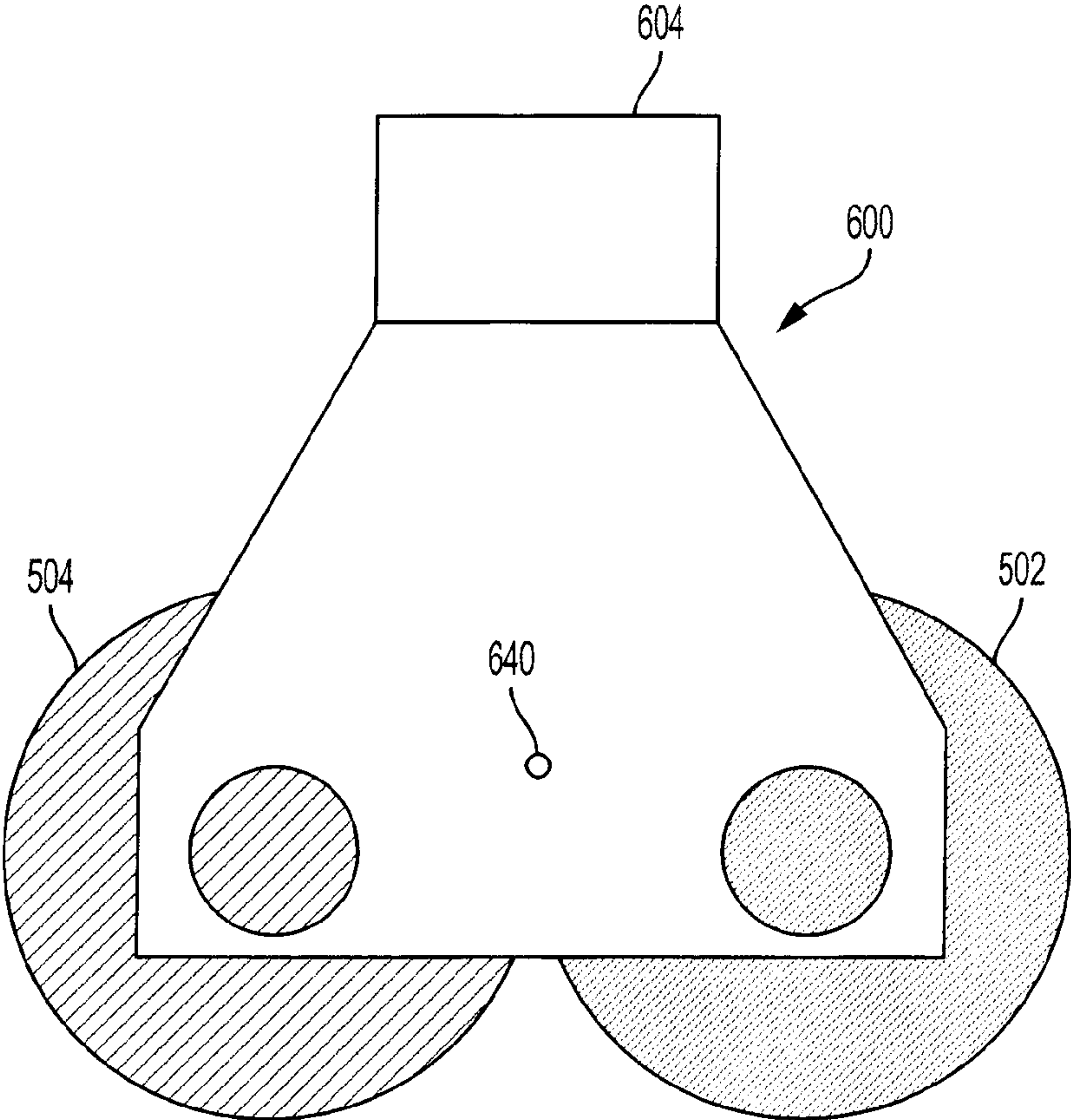
第 7 圖



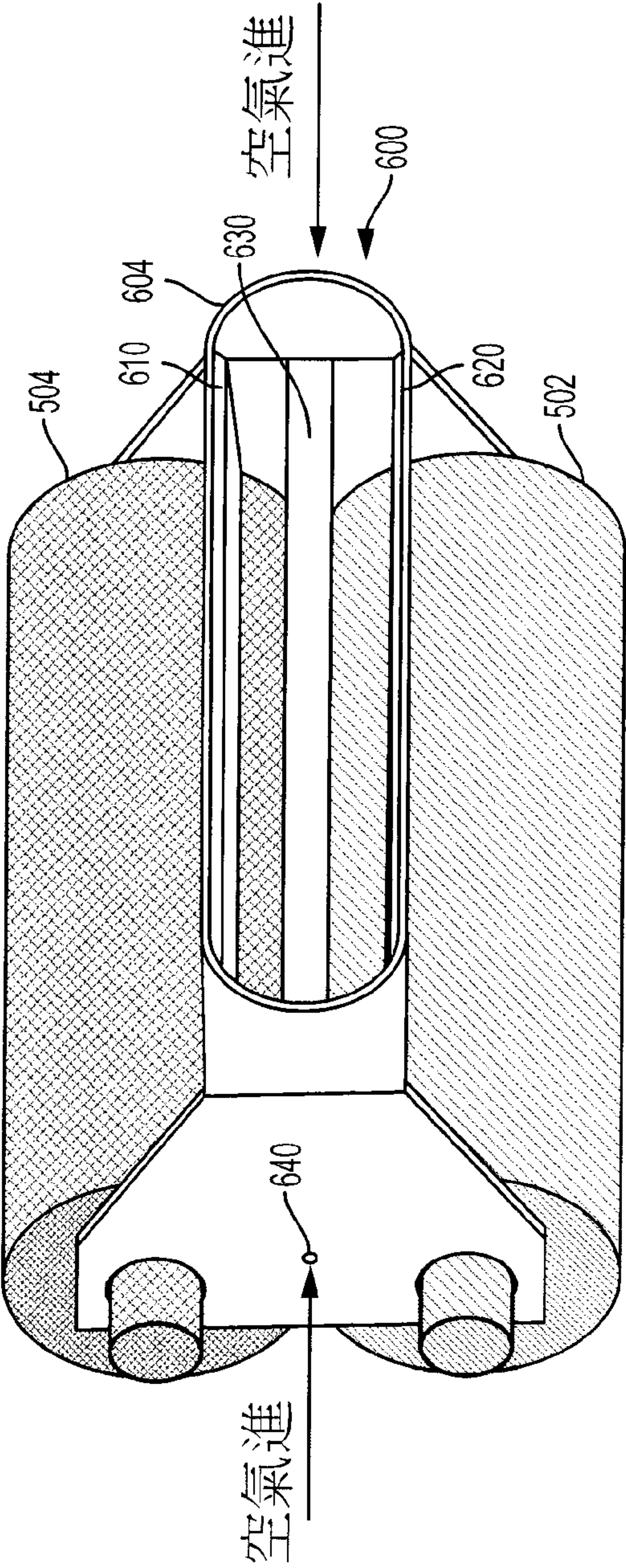
第 8 圖



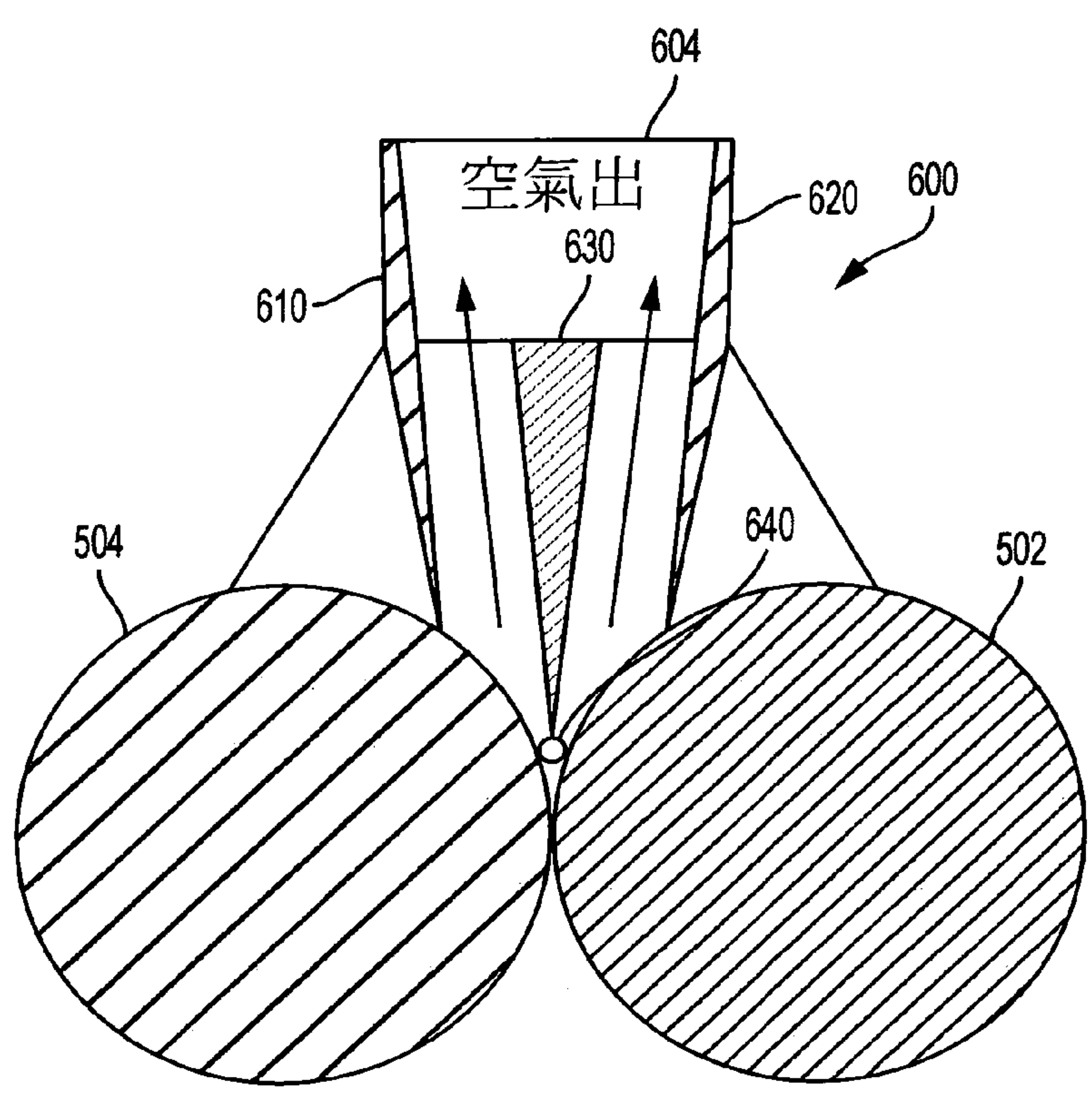
第 9 圖



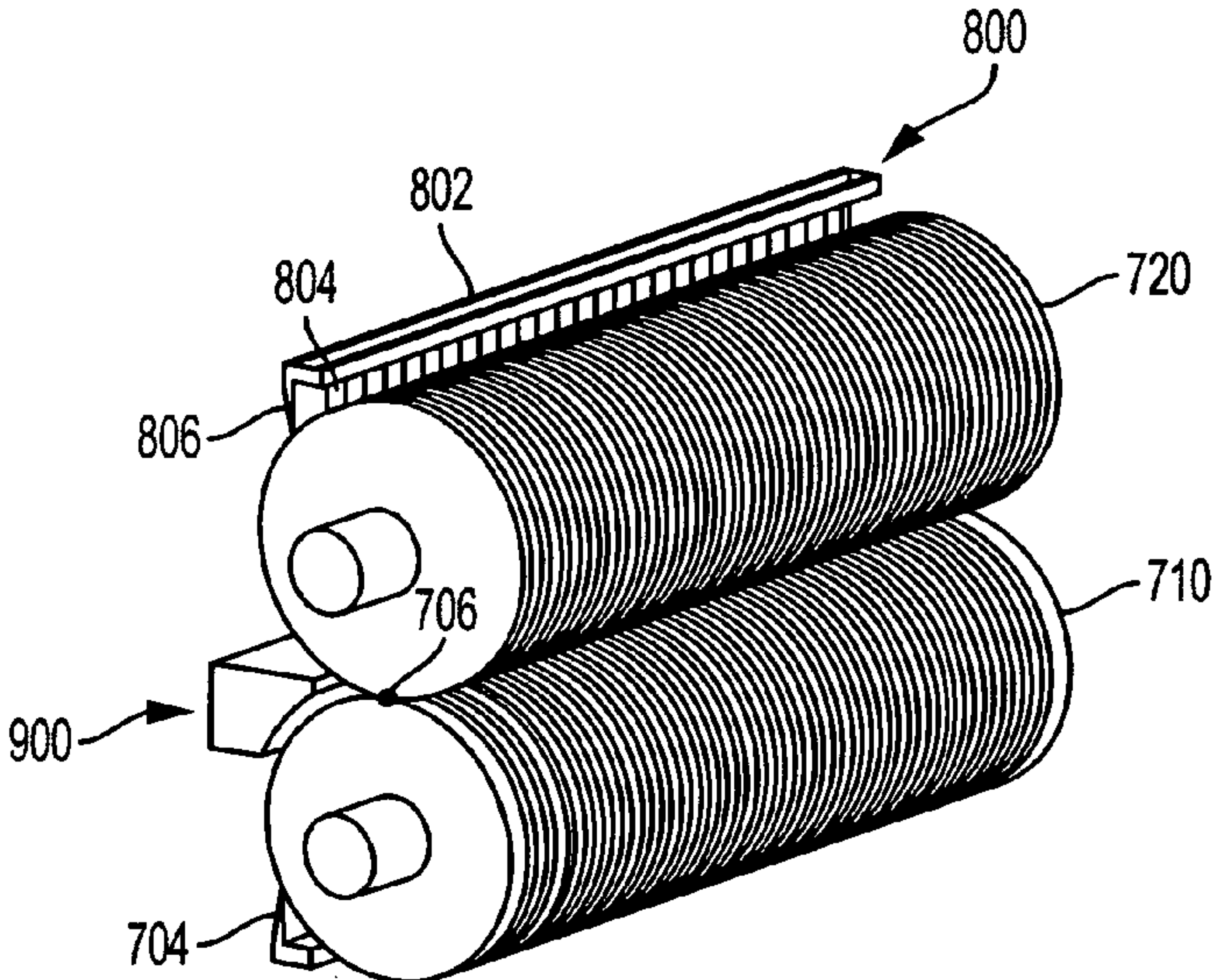
第 10 圖



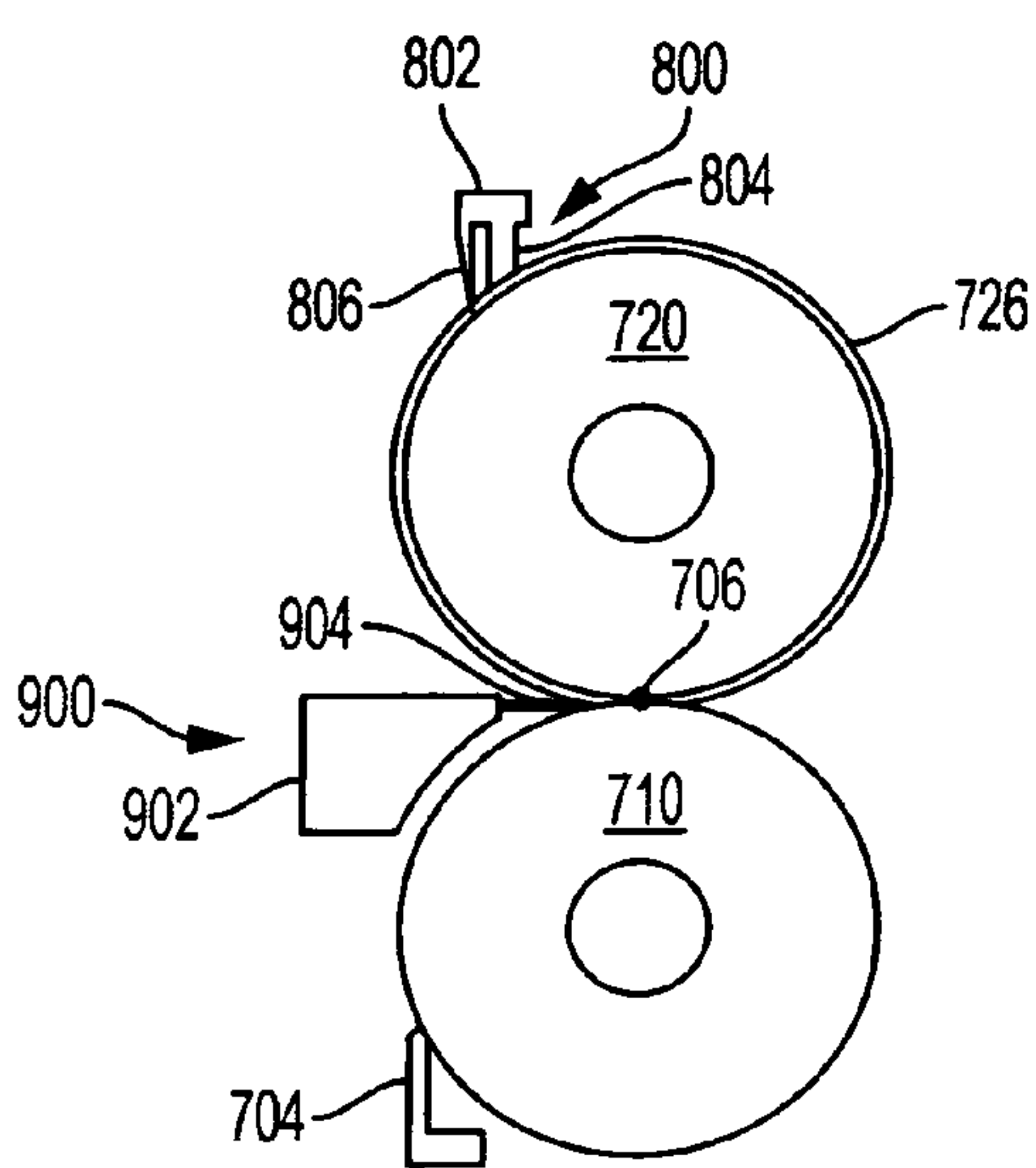
第11圖



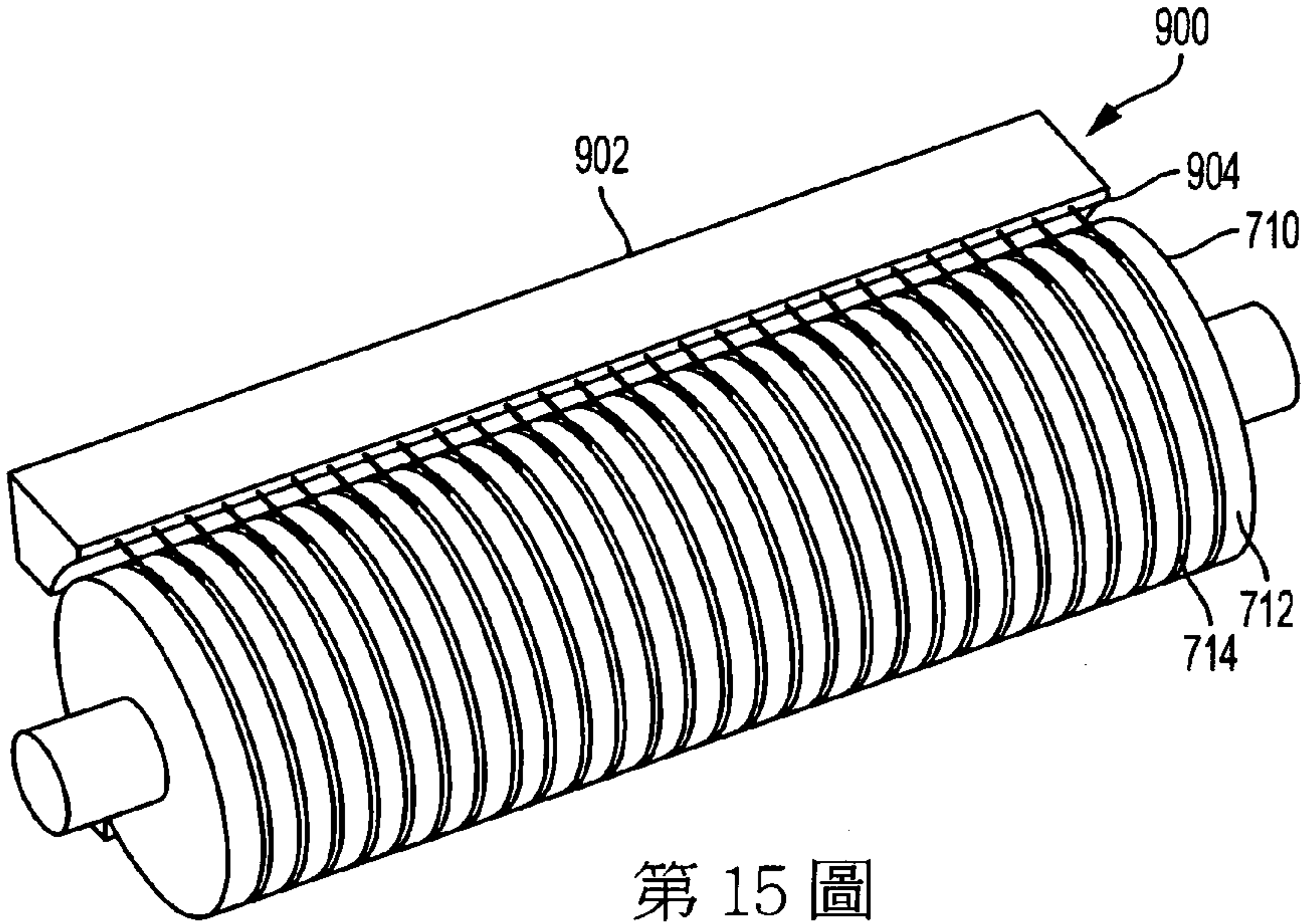
第 12 圖



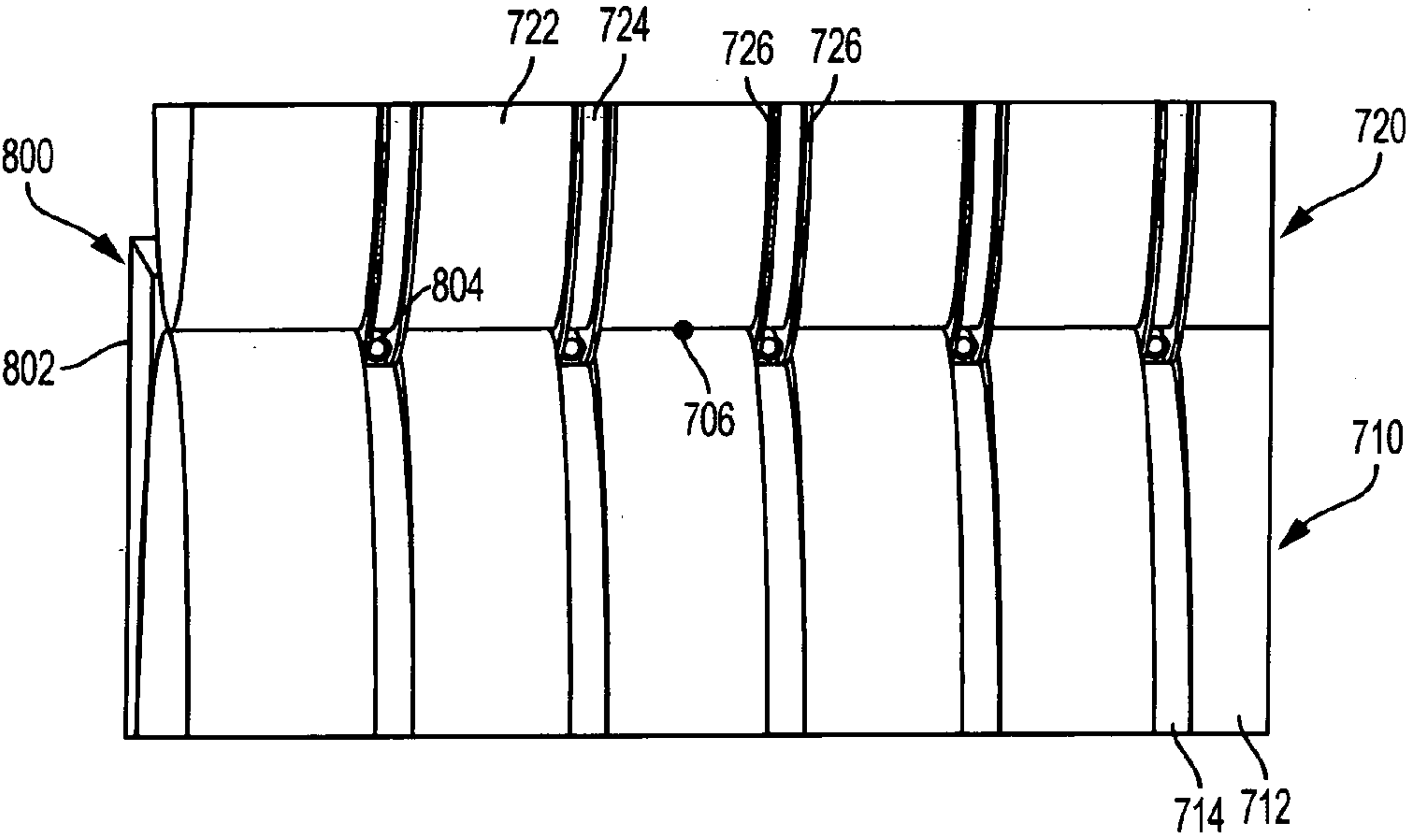
第 13 圖



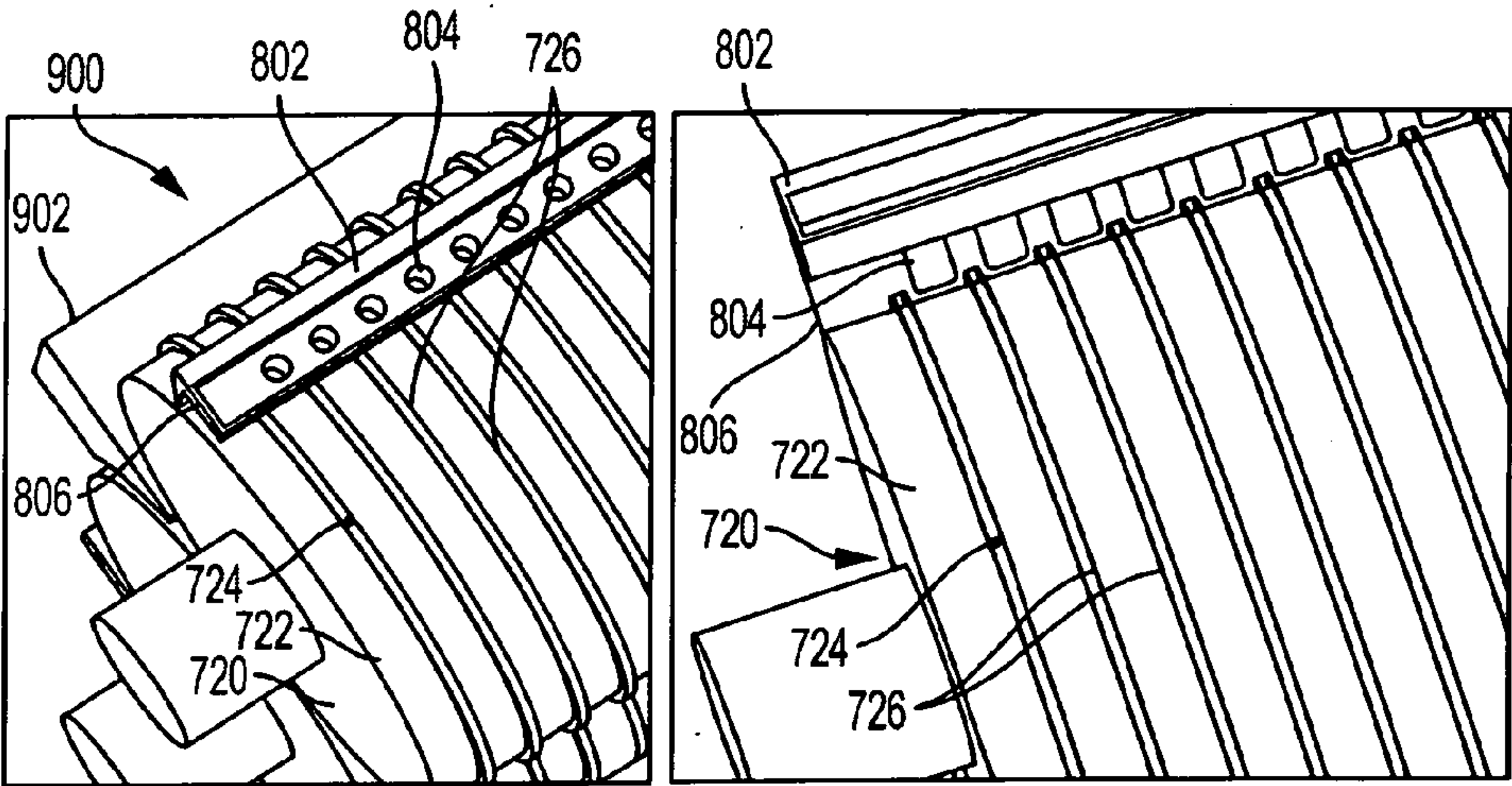
第 14 圖



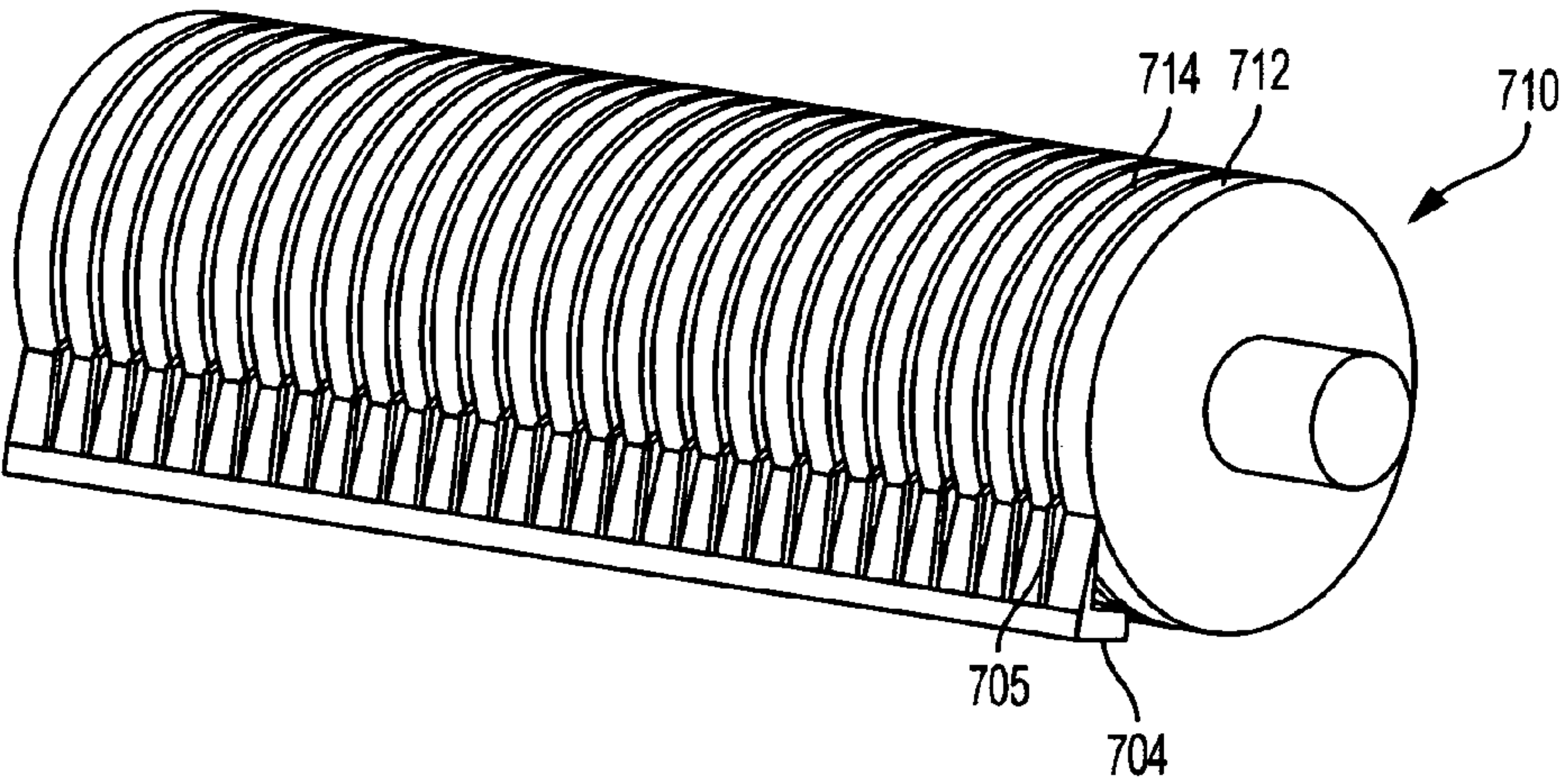
第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖