



(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 I726052 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：106103843

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 06 日

(51)Int. Cl. : **B01D29/00 (2006.01)****B01D46/24 (2006.01)**

(30)優先權：2016/03/01 日本

2016-039188

(71)申請人：日商 S M C 股份有限公司 (日本) SMC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：田中崇行 TANAKA, TAKAYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1365297A

US 6093231

WO 93/10881A1

審查人員：侯建志

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：19 共 41 頁

(54)名稱

過濾單元

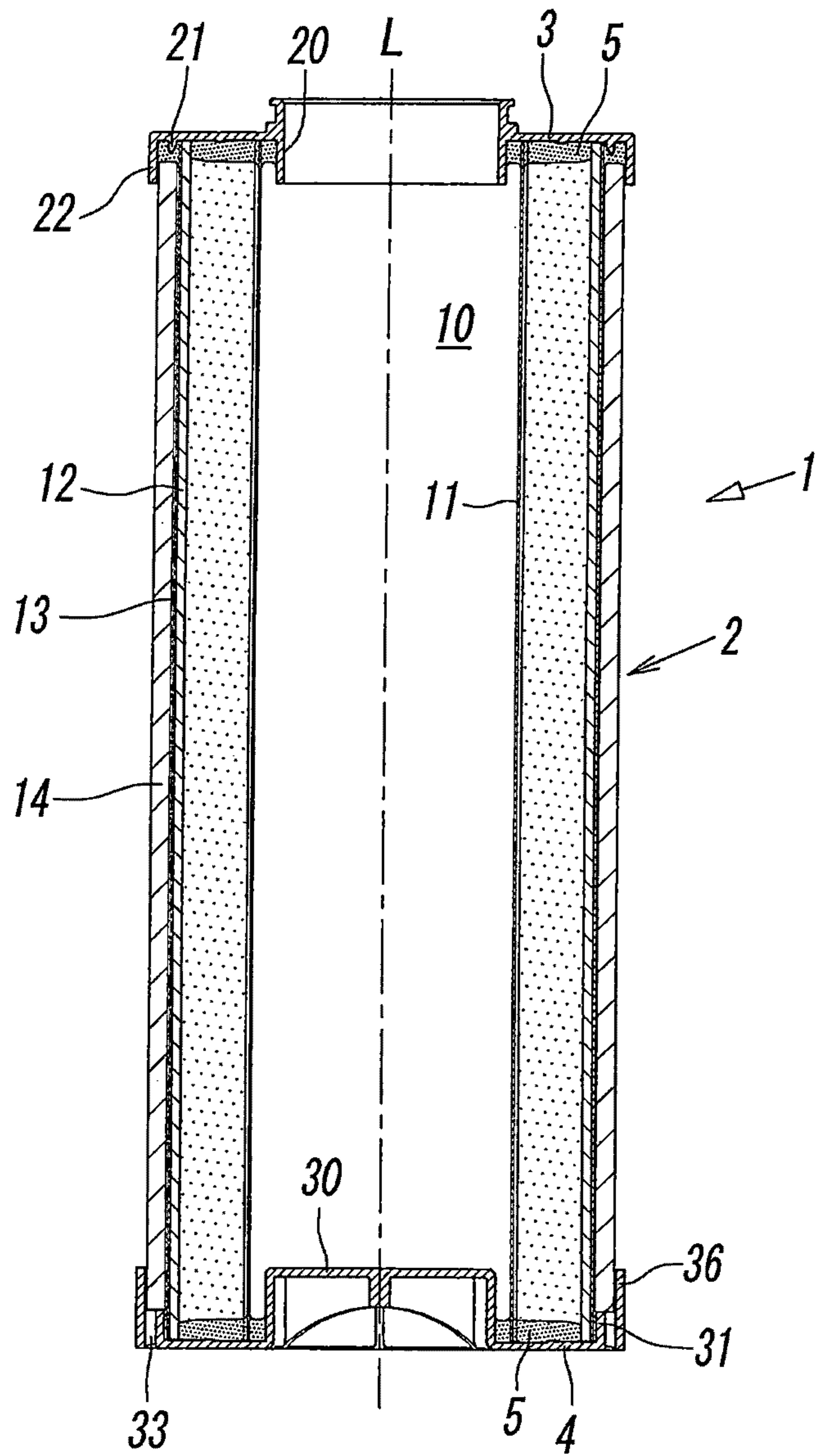
(57)摘要

本發明所提供的過濾單元(1)，是在利用黏著劑將上部端蓋黏著到過濾材集合體的上端部時，不要使其產生該黏著劑的分布不均勻，如此一來，就不會讓已經捕捉到的液體發生再飛濺的問題。

本發明所提供的過濾單元(1)，是在過濾材集合體(2)的上端部安裝有上部端蓋(3)，前述上部端蓋(3)是具有：用來嵌合於內側過濾構件(12)的中央空間部(10)內之內周壁(20)、用來圍箍外側濾心構件(13)的外周之中間壁(21)、用來圍箍外側過濾構件(14)的外周之外周壁(22)，而且前述中間壁(21)的高度是低於前述外周壁(22)及內周壁(20)的高度，在前述上部端蓋(3)的內部，充填著可將前述中間壁(21)予以埋沒的深度之黏著劑(5)，並且是以將前述過濾材集合體(2)的上端部插入該黏著劑(5)之中的狀態，來將該上部端蓋黏著到前述上部端蓋(3)。

指定代表圖：

第 2 圖



符號簡單說明：

- 1 . . . 過濾單元
- 2 . . . 過濾材集合體
- 3 . . . 上部端蓋
- 4 . . . 下部端蓋
- 5 . . . 黏著劑
- 10 . . . 中央空間部
- 11 . . . 內側過濾構件
- 12 . . . 內側過濾構件
- 13 . . . 外側濾心構件
- 14 . . . 外側過濾構件
- 20 . . . 內周壁
- 21 . . . 中間壁
- 22 . . . 外周壁
- 30 . . . 中央突部
- 31 . . . 內側壁
- 33 . . . 液體排出路
- 36 . . . 間隙
- L . . . 軸線

I726052

發明摘要

※申請案號：106103843

※申請日：106年02月06日

※IPC分類：

【發明名稱】(中文/英文)

過濾單元

Filter element

【中文】

本發明所提供的過濾單元(1)，是在利用黏著劑將上部端蓋黏著到過濾材集合體的上端部時，不要使其產生該黏著劑的分布不均勻，如此一來，就不會讓已經捕捉到的液體發生再飛濺的問題。

本發明所提供的過濾單元(1)，是在過濾材集合體(2)的上端部安裝有上部端蓋(3)，前述上部端蓋(3)是具有：用來嵌合於內側過濾構件(12)的中央空間部(10)內之內周壁(20)、用來圍箍外側濾心構件(13)的外周之中間壁(21)、用來圍箍外側過濾構件(14)的外周之外周壁(22)，而且前述中間壁(21)的高度是低於前述外周壁(22)及內周壁(20)的高度，在前述上部端蓋(3)的內部，充填著可將前述中間壁(21)予以埋沒的深度之黏著劑(5)，並且是以將前述過濾材集合體(2)的上端部插入該黏著劑(5)之中的狀態，來將該上部端蓋黏著到前述上部端蓋(3)。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1：過濾單元
- 2：過濾材集合體
- 3：上部端蓋
- 4：下部端蓋
- 5：黏著劑
- 10：中央空間部
- 11：內側過濾構件
- 12：內側過濾構件
- 13：外側濾心構件
- 14：外側過濾構件
- 20：內周壁
- 21：中間壁
- 22：外周壁
- 30：中央突部
- 31：內側壁
- 33：液體排出路
- 36：間隙
- L：軸線

【本案若有化學式時，請揭示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)

過濾單元

Filter element

【技術領域】

[0001] 本發明是關於使用在：用以除去混入在壓縮空氣中的塵埃和液體等之氣壓過濾器中的過濾單元。

【先前技術】

[0002] 利用壓縮空氣來使氣壓缸和氣壓馬達等的氣壓致動器作動的情況下，係被要求必須使用：未混入塵埃、油分及水分等的液體之清淨的壓縮空氣。因此，一般是在對於前述氣壓致動器供給壓縮空氣的空氣壓迴路中，使用可從該壓縮空氣除去前述塵埃和液體等的異物之例如專利文獻 1 所開示的這種氣壓過濾器。這種氣壓過濾器，是在具有流入口與流出口之過濾器殼體的內部，具有用以除去異物之中空的過濾單元。

[0003] 習知的過濾單元，一般而言，是具有如第 16 圖及第 17 圖所示的這種結構。這種過濾單元 40，係在：將具有不同的空隙率之呈中空狀的內外兩個過濾構件 42、43；以及由衝孔金屬薄片構成之呈筒狀的內外兩個濾心構件 44、45，交替地配設成同軸狀而形成的過濾材集

合體 41 的上端及下端，分別利用黏著劑 49 黏貼固定著端蓋 46、47 而形成的。

[0004] 前述內外兩個過濾構件 42、43 之中，內側過濾構件 42 是將彎折成伸縮管狀（蛇腹狀）的濾材，以其彎折線係與中心軸線 L 保持平行的姿勢來捲繞成筒狀的，相對於此，外側過濾構件 43 則是將具有均一厚度的平板狀的濾材捲繞成筒狀的。

[0005] 在前述過濾單元 40 中，若將壓縮空氣通過上部端蓋 46 供給到該過濾單元 40 的中央的中空部 48 內的話，該壓縮空氣將會如第 16 圖中的箭頭所示般地，在從前述內側過濾構件 42 朝向外側過濾構件 43 的流動過程中被進行過濾，使得前述異物被除去而將空氣淨化。

[0006] 另一方面，從前述壓縮空氣分離後的油分和水分等的液體，則是在沿著前述過濾構件 42、43 流下的過程中，反覆地進行微小粒子彼此之間的結合而逐漸地成長形成較大的液體粒子，流下到前述下部端蓋 47 之後，就從該下部端蓋 47 依序地滴下到前述過濾器殼體的內部，並且從該過濾器殼體的下端部的廢液排出口當成廢液而被排出。

[0007] 然而，前述習知的過濾單元 40，如果壓縮空氣的流速很快的話，將會在前述過濾構件 42、43 的下端部附近和下部端蓋 47 的上面附近等的地方，因為係有：以高密度狀態含在前述過濾構件 42、43 中的液體、以及累積在前述下部端蓋 47 內的液體，碰觸到前述壓縮空氣

的高速氣流而飛濺，因而產生：液體很容易又混入到已經淨化後的該壓縮空氣中的問題。

[0008] 因此，本案的申請人，為了解決這種問題，曾經以日本發明專利申請案之日本特願 2015-096629 號，提出一種過濾單元的技術方案，係可防止被過濾構件捕捉後的液體，在過濾單元的下端部處，又再度混入已經淨化後的壓縮空氣中。

[0009] 然而，根據在該技術方案之後的實驗等的過程，得知了：前述液體之再飛濺的問題，不僅是在過濾單元 40 的下端部而已，就連在上端部也會發生。其發生的原因是如第 18 圖所示般地，當使用黏著劑 49 來將上部端蓋 46 黏著到過濾材集合體 41 的上端時，因為該黏著劑 49 的分布不均勻而形成局部性的凹陷部 50，在黏著劑 49 的表面附近，空氣的流動較慢，因此這種凹陷部 50 就成為堆積部，被過濾構件 42、43 所捕捉到的液體的一部分將會滯留在該凹陷部 50 中，滯留下來的液體 51 將會逐漸的凝集而增加了體積及重量之後，逐漸的往下流而與快速的空氣氣流接觸，因而滲透到外側過濾構件 43 內，抵達該外側過濾構件 43 的外周面之後，從該外周面再度飛濺到空氣中。

[0010] 形成前述凹陷部 50 的原因，係被推測為：當使用黏著劑 49 來將上部端蓋 46 黏著到前述過濾材集合體 41 的上端時，受到前述過濾構件 42、43 和濾心構件 44、45 等所推擠而流動的黏著劑 49 並不容易進入狹窄的間隙

等之中，因此黏著劑 49 的分布無法形成均勻一致。

亦即，將上部端蓋 46 黏著到前述過濾材集合體 41 的上端的情況下，係如第 19 圖 a 所示般地，先在呈上下倒置的上部端蓋 46 的內部，充填入一定量（深度）之具有黏性的黏著劑 49，再以如第 19 圖 b 及第 19 圖 c 所示的方式，將前述過濾材集合體 41 的上端部朝下插入該黏著劑 49 中之後，再使該黏著劑 49 硬化，但是，在這個時候，該黏著劑 49 係受到前述過濾構件 42、43 和濾心構件 44、45 等所推擠，因此係如第 19 圖 b 中的箭頭所示般地，係在上部端蓋 46 的內部朝往內周方向和外周方向以及圓周方向等的方向進行流動，並且也在軸線 L 方向（深度方向）上逐漸地堆積上來的同時，也進入被彎折成伸縮管狀（蛇腹狀）的內側過濾構件 42 的各間隙內，而且也滲透進入外側過濾構件 43 的內部。而對於空隙率較小之內側過濾構件 42 的內部，則是幾乎沒有滲透進去。

[0011] 此時，前述黏著劑 49 係如第 17 圖所示般地，在前述內側過濾構件 42 之呈伸縮管狀（蛇腹狀）相連的彎折片 42a、42a 間の間隙當中之間隔較大的部分、在內側濾心構件 44 與上部端蓋 46 的筒部 46a 之間的較大間隙、或者在空隙率較低之外側過濾構件 43 的內部等處，因為阻力較小的緣故而很容易流動進去，但是，在前述彎折片 42a、42a 間之間隙較小的部分、在伸縮管（蛇腹）的折線部 42b 與濾心構件 44、45 之間的較小間隙等處，則是因為阻力較大的緣故，而不容易流動進入，在於

黏著劑 49 流動進去較多的部分，該黏著劑 49 就會堆積得比較高。其結果，被認為是：如第 18 圖所示般地，因為該黏著劑 49 的分布不均勻，而局部性地形成凹陷部 50，該部分將成為堆積部，而會發生液體的再飛濺現象。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0012] [專利文獻 1] 日本實開昭 60-166020 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之技術課題]

[0013] 本發明的技術課題是在於提供：一種過濾單元，係藉由將過濾單元的構造製作成：當利用黏著劑將上部端蓋黏著到過濾材集合體的上端部時，不會產生該黏著劑的分布不均勻的構造，如此一來，在上端部就不會發生液體的再飛濺問題之過濾單元。

[用來解決課題之技術方案]

[0014] 為了解決前述的技術課題，本發明的過濾單元，是用來除去混入在壓縮空氣中的塵埃及液體之呈中空狀的過濾單元，其特徵為，該過濾單元係具有：呈中空狀的過濾材集合體、被安裝在該過濾材集合體的軸線方向的其中一端也就是上端之上部端蓋、被安裝在相反側的下端之下部端蓋；而前述過濾材集合體係具有：用來被導入壓

縮空氣之中央空間部、圍箍在該中央空間部之呈多孔狀之中空的內側濾心構件、圍箍在該內側濾心構件的外周之中空的內側過濾構件、圍箍在該內側過濾構件的外周之呈多孔狀之中空的外側濾心構件、圍箍在該外側濾心構件的外周之中空的外側過濾構件；前述上部端蓋，係從該上部端蓋的中心側往外周側依序地具有：用來與前述中央空間部的上端部嵌合之中空的內周壁、用來圍箍前述外側濾心構件的上端部外周之中間壁、用來圍箍前述外側過濾構件的上端部外周之外周壁；前述中間壁的高度係低於前述外周壁及內周壁的高度；在前述上部端蓋的內部，係充填入可埋沒前述中間壁的深度之黏著劑，並且係在將前述過濾材集合體的上端部插入於該黏著劑中的狀態下，將該過濾材集合體與前述上部端蓋互相黏著在一起。

[0015] 本發明中的前述中間壁，係形成：在較之前述內周壁與外周壁的中間位置更靠近外周壁側的位置為宜。該中間壁的合宜高度是前述外周壁的高度的 $1/2$ 以下。

又，本發明中的前述中間壁的下端部，係延伸到達：在前述過濾材集合體的內側濾心構件、內側過濾構件、外側濾心構件、及外側過濾構件之中，至少較之內側濾心構件、內側過濾構件、及外側濾心構件的上端部更下方的位置。前述中間壁的下端部係位於較之前述外側過濾構件的上端部更下方的位置，並且咬入該外側過濾構件的內部更好。

又，本發明中的前述內側過濾構件，是被彎折成伸縮管狀（蛇腹狀）為宜。

[0016] 又，本發明中的前述中間壁，既可以是整個圓周都呈連續狀態，也可以是將複數個壁部分隔著間隔配設形成不連續狀態，或者，也可以是利用不同直徑的複數個環狀壁形成多重的中間壁。

[發明之效果]

[0017] 根據本發明，藉由在上部端蓋設有中間壁，如此一來，在將該上部端蓋利用黏著劑予以黏著固定到前述過濾材集合體的上端部時，亦即，在將前述過濾材集合體的上端部插入到充填在上部端蓋的內部的黏著劑中的時候，可利用前述中間壁來限制黏著劑的自由流動，而可使其分布狀態均一化，而不會如習知結構那樣地因為黏著劑的分布不均勻而形成凹陷部因而導致該處成為堆積部，其結果，可以解決：受到過濾構件所捕捉的液體粒子，一度先滯留在前述凹陷部之後，又與氣流進行接觸因而發生再飛濺的問題。

【圖式簡單說明】

[0018]

第 1 圖係顯示本發明的過濾單元的一種實施方式之立體圖。

第 2 圖係第 1 圖的縱剖面。

第 3 圖係第 1 圖的橫剖面圖。

第 4 圖係第 2 圖的上端部右半的局部放大圖。

第 5 圖 (a) 係上部端蓋的底面圖；第 5 圖 (b) 係上部端蓋的剖面圖。

第 6 圖係第 2 圖的下端部右半的局部放大圖。

第 7 圖係顯示利用黏著劑將上部端蓋黏著到過濾單元的過程之重要部位的剖面圖，第 7 圖 (a) 係顯示黏著前的狀態，第 7 圖 (b) 係顯示黏著中途的狀態，第 7 圖 (c) 係顯示黏著即將結束前的狀態。

第 8 圖係顯示上部端蓋的變形例之重要部位放大剖面圖。

第 9 圖係顯示上部端蓋的其他變形例之重要部位放大剖面圖。

第 10 圖係顯示上部端蓋的另一其他變形例之立體圖。

第 11 圖係顯示上部端蓋的另一其他變形例之立體圖。

第 12 圖係顯示上部端蓋的另一其他變形例之底面圖。

第 13 圖係顯示上部端蓋的另一其他變形例的圖，第 13 圖 (a) 係底面圖，第 13 圖 (b) 係剖面圖。

第 14 圖係顯示上部端蓋的另一其他變形例之立體圖。

第 15 圖係顯示上部端蓋的另一其他變形例的圖，第

15 圖 (a) 係立體圖，第 15 圖 (b) 係剖面圖。

第 16 圖係習知的過濾單元之縱剖面圖。

第 17 圖係習知的過濾單元之橫剖面圖。

第 18 圖係第 16 圖的上端部右半之局部放大圖。

第 19 圖係顯示習知的過濾單元之利用黏著劑來黏著上部端蓋的過程之重要部位剖面圖，第 19 圖 (a) 係顯示黏著前的狀態，第 19 圖 (b) 係顯示黏著中途的狀態，第 19 圖 (c) 係顯示黏著即將結束前的狀態。

【實施方式】

[0019] 第 1 圖至第 3 圖係顯示本發明的過濾單元 1。這種過濾單元 1，係具有：呈中空狀之過濾材集合體 2、被安裝在該過濾材集合體 2 的軸線 L 方向的其中一端也就是上端之圓環狀的上部端蓋 3、被安裝在相反側的下端之呈圓盤狀的下部端蓋 4。

[0020] 前述過濾材集合體 2，係具有：用來被導入壓縮空氣之中央空間部 10、圍箍在該中央空間部 10 之呈多孔狀之中空的內側濾心構件 11、隔介著該內側濾心構件 11 而圍箍在前述中央空間部 10 之中空的內側過濾構件 12、圍箍在該內側過濾構件 12 的外周之呈多孔狀之中空的外側濾心構件 13、圍箍該外側濾心構件 13 的外周之中空的外側過濾構件 14。並且是製作成：可將從前述上部端蓋 3 的中空的內周壁 20 導入前述過濾材集合體 2 的中央空間部 10 內的壓縮空氣，係在從前述內側過濾構件 12

通過外側過濾構件 14 的期間受到過濾，而被除去油分和水分等的液體與塵埃，而被淨化後的壓縮空氣則是從前述外側過濾構件 14 流出到外部。

[0021] 前述內側濾心構件 11 及外側濾心構件 13，是將衝孔金屬薄片捲繞成圓筒狀而形成的，具有可維持前述過濾材集合體 2 的強度之功能。此外，前述內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14 也是呈圓筒狀。

[0022] 前述內側過濾構件 12，係位於較之前述外側過濾構件 14 更靠近壓縮空氣氣流的上游側，主要功能是用來捕捉含在該壓縮空氣中的塵埃、呈霧滴狀或液滴狀的油分和水分等的液體。這種內側過濾構件 12，係將彎折成伸縮管狀（蛇腹狀）的濾材捲繞成圓筒狀而形成的，這種內側過濾構件 12，係以將折線部分 12b 與前述軸線 L 保持平行的姿勢，介設於前述內側濾心構件 11 與外側濾心構件 13 之間。

前述內側過濾構件 12，係由連繫成伸縮管狀（蛇腹狀）的彎折片 12a 所形成的，因此，與單純以平坦薄片狀的濾材捲繞成圓筒狀的過濾構件進行比較的話，過濾面積更大。

[0023] 另一方面，前述外側過濾構件 14，係位於較之前述內側過濾構件 12 更靠近壓縮空氣的氣流的下游側，主要的功能是用來將被前述內側過濾構件 12 所捕捉到的油分和水分等的液體引導到前述下部端蓋 4，因此，係被配設成：在內側過濾構件 12 的外周隔介著前述

外側濾心構件 13 來圍箍在該外側濾心構件 13 的外周。

[0024] 前述內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14，係可利用例如：以直徑為數 μm 至數十 μm 程度的細微化學纖維有規則地或者不規則地疊積而形成的纖維薄片、將疊層的化學纖維利用黏著劑或熱融合或互相交纏等的方法而接合形成的不織布、陶瓷製細微粒子的集合體、或者合成樹脂製多孔質薄片等來形成。又，前述內側過濾構件 12，係可使用較之前述外側過濾構件 14 更細直徑的纖維來使空隙率（網目的粗細）變小，而緻密地形成到達：可確實地捕捉細微的塵埃和油分或水分等之細微的霧滴的程度，相對於此，前述外側過濾構件 14，則是使用較之前述內側過濾構件 12 更大直徑的纖維來使空隙率（網目的粗細）變大，而能夠將前述內側過濾構件 12 所捕捉到的油分和水分等的液體迅速地引導到達下部端蓋 4。因此，前述內側過濾構件 12 是可採用細網目的過濾構件，前述外側過濾構件 14 是可採用粗網目的過濾構件。

[0025] 在前述內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14 的上端部，係利用黏著劑 5 固定著呈圓環狀之合成樹脂製的前述上部端蓋 3，在前述內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14 的下端部，係利用黏著劑 5 固定著圓盤形的合成樹脂製的前述下部端蓋 4。

[0026] 前述上部端蓋 3，係由第 4 圖及第 5 圖（a）、（b）可以看出，從該上部端蓋 3 的中心側往外周側係呈一體地依序具有：用來嵌合在前述中央空間部 10

的上端部之呈圓環狀的前述內周壁 20、用來圍箍前述外側濾心構件 13 的上端部外周之圓環狀的中間壁 21、用來圍箍前述外側過濾構件 14 的上端部外周之圓環狀的外周壁 22。前述內周壁 20 與中間壁 21 與外周壁 22，係朝向過濾單元 1 的下方側，亦即朝向前述下部端蓋 4 側，與前述軸線 L 保持平行地延伸出去。又，前述內周壁 20 的上端部，係朝向前述下部端蓋 4 的上方呈筒狀地延伸出去。

[0027] 當利用具有黏性的前述黏著劑 5 來將前述上部端蓋 3 黏著到前述過濾材集合體 2 的上端部時，該黏著劑 5 在上部端蓋 3 的內外周方向上，尤其是朝向外周方向的過度流動將會受到前述中間壁 21 所限制，如此一來，前述中間壁 21 係可發揮將該黏著劑 5 的分布予以大致均等化的作用，該中間壁 21 係在較之前述內周壁 20 與外周壁 22 的中間點更靠近前述外周壁 22 側的位置上，在圓環的整個圓周形成連續並且在該圓環的整個圓周都具有均一的高度 H1，其剖面形狀係形成：前端（下端）稍微尖細的形狀。

[0028] 亦即，前述中間壁 21 係具有：與前述軸線 L 保持平行的內側面 21a 及外側面 21b、從前述內側面 21a 的前端朝斜下方延伸的內側傾斜面 21c、從前述外側面 21b 的前端朝斜下方延伸的外側傾斜面 21d、圓弧形的下端面 21e。前述內側傾斜面 21c，係朝遠離前述軸線 L 的方向傾斜的面，前述外側傾斜面 21d，係朝接近前述軸線 L 的方向傾斜的面。又，前述內側面 21a 的上下方向的寬

度，是小於前述外側面 21b 的上下方向的寬度，前述內側傾斜面 21c 的上下方向的寬度，是大於前述外側傾斜面 21d 的上下方向的寬度。此外，針對於該中間壁 21 的作用，容後再加以說明。

[0029] 前述內周壁 20 及外周壁 22 之從上部端蓋 3 的內側蓋體面 3a 起算的高度 H2，是互相近乎相同，前述中間壁 21 之從上部端蓋 3 的內側蓋體面 3a 起算的前述高度 H1 是低於前述內周壁 20 及外周壁 22 的高度 H2。前述外周壁 22 的高度 H2 與前述中間壁 21 的高度 H1 的較佳關係，一般而言，是該中間壁 21 的高度 H1 為前述外周壁 22 的高度 H2 的 1/2 以下為宜，更好是落在 1/3 至 1/5 的範圍內，更優是該中間壁 21 的高度 H1 是前述外周壁 22 的高度 H2 的 1/4。但是，前述中間壁 21 的高度 H1 與前述外周壁 22 的高度 H2 的較佳關係，是依據前述黏著劑 5 的黏性和充填量等的不同而改變，因此也不一定要做這樣的限定。

[0030] 利用前述黏著劑 5 將前述上部端蓋 3 黏著到前述過濾材集合體 2 的上端部時，係如第 7 圖 (a) 所示般地，先將前述上部端蓋 3 的方向予以上下顛倒並且保持水平狀態，在其內部充填入具有黏性的前述黏著劑 5，該黏著劑 5 的充填深度，是足以埋沒前述中間壁 21 的深度，而且是即使前述過濾材集合體 2 的端部插入在該黏著劑 5 之中，該黏著劑 5 也不至於超越過前述外周壁 22 及內周壁 20 而流出到外部的這種程度的深度。

[0031] 前述黏著劑係採用環氧樹脂系黏著劑為宜，其中尤其是以：作為主成分的環氧樹脂（黏度 $30,000 \pm 10,000 \text{ mPa} \cdot \text{s} / 25^\circ\text{C}$ ）與作為硬化劑成分的變性聚醯胺-胺（黏度 $23,000 \pm 10,000 \text{ mPa} \cdot \text{s} / 25^\circ\text{C}$ ）之兩種成分以等重份量進行混合的黏著劑為佳。以這種方式混合而得的黏著劑的黏度，是與市售的一般蜂蜜的黏度相同程度。

[0032] 其次，將前述過濾材集合體 2 予以上下反轉，將已經朝下的上端部如第 7 圖（b）所示般地，插入到前述黏著劑 5 之中，並且如第 7 圖（c）所示般地，更進一步地插入直到前述內側濾心構件 11 與內側過濾構件 12 與外側濾心構件 13 的前端抵接到前述上部端蓋 3 的內側蓋體面 3a 為止，或者，直到前述內側濾心構件 11 與內側過濾構件 12 與外側濾心構件 13 的前端與該內側蓋體面 3a 之間，是隔介著前述黏著劑 5 來保留些微的間隙而很靠近的位置為止。此時，前述內側濾心構件 11、內側過濾構件 12、外側濾心構件 13、及外側過濾構件 14 的前端，全部都湊整齊的位在與軸線 L 正交的一個平面上，因此，前述中間壁 21 的下端部係占據在較之前述構件 11、12、13、14 的上端部更下方的位置，並且成為咬入前述外側過濾構件 14 的內部的狀態。

[0033] 以這種方式來將過濾材集合體 2 的端部插入到前述黏著劑 5 之中的話，受到前述內側濾心構件 11、內側過濾構件 12、外側濾心構件 13、及外側過濾構件 14

所推擠的該黏著劑 5，將會在前述上部端蓋 3 的內部朝其內周方向及外周方向與圓周方向進行流動，並且也在縱方向（深度方向）上以逐漸地堆積上來的方式進行流動。

[0034] 此時，朝前述上部端蓋 3 的外周方向，往遠離前述內側過濾構件 12 的方向（橫方向）流動的黏著劑 5 的其中一部分，將會被前述中間壁 21 所擋住而其流動將受到限制，並且其流動方向被改變成沿著該中間壁 21 的前述內側面 21a 及內側傾斜面 21c 的縱方向。其結果，前述黏著劑 5 係可確實地流進入前述內側過濾構件 12 之呈伸縮管狀（蛇腹狀）連繫的彎折片 12a、12a 間の間隙、折線部分 12b 與外側濾心構件 13 之間の間隙之類的各間隙部分，最終則是如第 4 圖所示般地，在前述內周壁 20 與內側濾心構件 11 之間、在該內側濾心構件 11 與前述內側過濾構件 12 之間、在該內側過濾構件 12 與前述外側濾心構件 13 之間、在該外側濾心構件 13 與前述外側過濾構件 14 之間等處的地方，幾乎沒有厚薄不同的呈現均勻的分布。這種情況下，雖然該黏著劑 5 的表面，還不至於整體都變成完全的平坦面，而是還有局部性的微小凹凸狀態而形成比較小的凹陷部 16，但是，並沒有形成：在未設置前述中間壁 21 的情況下的那種較大的凹陷部。

此外，前述黏著劑 5 的其中一部分雖然會滲透到空隙率較高之前述外側過濾構件 14 的內部，但是，空隙率較低之前述內側過濾構件 12 的內部則是幾乎完全沒有滲透進去。

[0035] 然後，藉由使前述黏著劑 5 硬化，前述上部端蓋 3 就被硬化後的黏著劑 5 黏著固定在前述過濾材集合體 2 的上端部。硬化所需的時間，如果是在 25℃ 的溫度下的話，需要 12 小時以上。

[0036] 以這種方式，藉由在前述上部端蓋 3 設置中間壁 21，當利用黏著劑 5 將該上部端蓋 3 黏著且固定於前述過濾材集合體 2 的上端部時，可利用前述中間壁 21 來限制黏著劑 5 的流動，並且可改變其流動方向，而使分布狀態呈現均一化，不會如同習知的過濾單元那樣地形成了：沒有黏著劑存在的凹陷部，因此，也就不會有讓該凹陷部成為液體堆積部的情事發生。如此一來，可以解決：被過濾構件所捕捉到的液體粒子，一度滯留在前述的液體堆積部之後，與壓縮空氣進行接觸而發生再飛濺的問題。這個事實，係由本發明人針對於：在上部端蓋 3 中，並未形成前述中間壁 21 就黏著到過濾材集合體 2 上的情況，以及在上部端蓋 3 中，形成有各種形狀及高度的中間壁 21 之後，才黏著到過濾材集合體 2 上的情況，反覆地進行各式各樣的實驗之後，已經獲得確認。

[0037] 另一方面，前述下部端蓋 4 則是用來封閉前述過濾材集合體 2 的中央空間部 10 的下端部，由第 3 圖及第 6 圖可以看出，係具有：位於該下部端蓋 4 的上面中央之用來嵌合於前述中央空間部 10 內之圓柱狀的中央突部 30、形成在從該下部端蓋 4 的外周端稍微靠內側的位置，用來圍箍前述中央突部 30 之圓環狀的內側壁 31、形

成在前述下部端蓋 4 的外周端，隔著間隔圍繞在前述內側壁 31 的周圍之圓環狀的外側壁 32、形成在該內側壁 31 與外側壁 32 之間的液體排出路 33。

[0038] 前述中央突部 30 與內側壁 31 與外側壁 32，係朝向過濾單元 1 的上方側，亦即，朝向前述上部端蓋 3 側，與前述軸線 L 保持平行地延伸，從前述外側壁 32 的蓋體內底面 4a 起算的高度 H3，係高於從前述內側壁 31 的蓋體內底面 4a 起算的高度 H4，而與前述中央突部 30 之從蓋體內底面 4a 起算的高度 H5 相同。

[0039] 前述內側壁 31 的外周面與前述外側壁 32 的內周面，是利用呈放射狀配置的複數個肋片狀連結壁 34 而連結在一起，在相鄰的連結壁 34、34 之間係形成了前述液體排出路 33。前述連結壁 34 的上端面，係位於與前述內側壁 31 的上端面相同的高度，並且呈水平，而該連結壁 34 的下端面，則是形成往上彎曲的曲面。

[0040] 並且，前述過濾材集合體 2 的內側濾心構件 11 與內側過濾構件 12 與外側濾心構件 13 的下端部係嵌合在被前述中央突部 30 與內側壁 31 所圍繞的圓環狀的積液室 35 內，各構件的下端部係抵接在前述積液室 35 之平坦的蓋體內底面 4a，利用被充填在該積液室 35 內的黏著劑 5，而被黏著在前述過濾材集合體 2 的下端部。

[0041] 前述內側過濾構件 12 的下端部外周，係隔介著前述外側濾心構件 13 而被前述內側壁 31 所圍箍。因此，前述內側濾心構件 11 與內側過濾構件 12 與外側濾心

構件 13 的下端部，係位於與軸線 L 正交的一個平面內。

另一方面，前述外側過濾構件 14 的下端部，係被配設成：位於較之前述內側過濾構件 12 的下端部更上方的位置，抵接在前述內側壁 31 的上端面及前述連結壁 34 的上端面，或者，與前述內側壁 31 的上端面及前述連結壁 34 的上端面稍微隔著一點間隙很靠近的狀態，該外側過濾構件 14 的下端部外周係被前述外側壁 32 所圍箍。

[0042] 又，在前述外側過濾構件 14 的下端部外周與前述外側壁 32 的內周之間係形成了間隙 36，這個間隙 36 係連通到前述液體排出路 33。

[0043] 前述下部端蓋 4 也是與前述上部端蓋 3 同樣，具有可防止從壓縮空氣分離出來的液體再度飛濺到該壓縮空氣中的功能，因此，其作用如下所述。

[0044] 亦即，被導入前述中央空間部 10 內的壓縮空氣，在從前述內側過濾構件 12 通過到外側過濾構件 14 的期間，被該內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14 所捕捉到的液體，最初是細微的粒子但是逐漸地凝集變成大粒子，並且受到重力的作用而沿著前述內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14 往下方流下，在流下的過程中又互相結合而形成更大的液體粒子，到達前述下部端蓋 4。

[0045] 然後，沿著前述內側過濾構件 12 往下方流下的液體，先暫時地滯留在前述下部端蓋 4 的積液室 35 內之後，受到後續的往下流的液體的推擠作用而一點一點地溢流過前述內側壁 31，從前述液體排出路 33 往外部滴

落。沿著前述外側過濾構件 14 流下的液體也是從前述液體排出路 33 往外部滴落。

[0046] 此時，在從前述中央空間部 10 通過前述內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14 的壓縮空氣的氣流之中，通過前述內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14 的下端部近旁的氣流，係被前述下部端蓋 4 的外側壁 32 所遮擋，而使該部分的流速降低。此一結果，係可防止：累積在前述下部端蓋 4 的積液室 35 內的液體、溢過前述內側壁 31 的液體、或者被含在前述內側過濾構件 12 及外側過濾構件 14 的下端部附近之高密度狀態的液體，被前述壓縮空氣的氣流碰觸而飛濺，因此，從該壓縮空氣分離出來的液體，不會再混入被淨化後的壓縮空氣中。

[0047] 在前述實施方式中，由第 5 圖 (a)、(b) 可以看出，上部端蓋 3 的中間壁 21 雖然是形成：圓環的全個圓周都呈連續，且具有均一高度 H1 的形狀，但是該中間壁 21 的形狀，並不侷限於這種形狀，亦可做成下述的各種形狀。

[0048] 第 8 圖所示的中間壁 21A，是利用與軸線 L 平行的內側面 21a 及外側面 21b、呈圓弧狀的下端面 21e 而形成：在整個高度上都具有均一厚度的形狀。而前述下端面 21e 亦可形成與軸線 L 正交的平坦面。

[0049] 第 9 圖所示的中間壁 21B，係在於：利用與軸線 L 平行的內側面 21a、以及朝向愈往下端側該中間壁 21B 的厚度逐漸變得愈薄的方向傾斜之外側傾斜面 21d 來

形成下端尖細形狀的這一點，而第 10 圖所示的中間壁 21C 則是在於：在圓周方向上交替地形成有高度較高的壁部分 21f 與高度較低的壁部分 21g，因而形成具有高低差（凹凸）的這一點，分別係與前述第 8 圖的中間壁 21A 不同。

[0050] 又，第 11 圖所示的中間壁 21D，係在於：在圓周方向上，互相隔著間隔地排列配設複數個呈圓弧狀彎曲的壁部分 21h，而形成不連續狀態的這一點，係與前述第 8 圖的中間壁 21A 不同。第 12 圖所示的中間壁 21E，係在於：壁部分 21i 的長度較之第 11 圖的中間壁 21D 的壁部分 21h 的長度更短，且該壁部分 21i 的外側面 21b 呈圓弧面的這一點，係與前述第 11 圖的中間壁 21D 不同。此外，前述第 11 圖的中間壁 21D 的各壁部分 21h 亦可形成直線狀，或者，其下端面是圓弧面或平坦面也都無妨。

[0051] 此外，第 13 圖（a）、（b）所示的中間壁 21F，係在於：藉由將小直徑的內側環狀壁 21j 與大直徑的外側環狀壁 21k 配設成同心圓狀而呈雙重構造的一點，係與前述第 8 圖的中間壁 21A 不同。這種情況下，前述內側環狀壁 21j 及外側環狀壁 21k 的高度不同也無妨，或者，也可以將前述內側環狀壁 21j 及外側環狀壁 21k 的其中一方或雙方，製作成與前述第 8 圖至第 12 圖中的中間壁 21A 至中間壁 21E 的任何一種中間壁相同的形狀，如果是將雙方都形成與前述第 8 圖至第 12 圖中的中間壁 21A 至中間壁 21E 的任何一種中間壁相同的形狀的話，亦

可將前述內側環狀壁 21j 與外側環狀壁 21k 製作成不同形狀。

又，第 14 圖所示的中間壁 21G，係在於：將呈直線狀的複數個壁部分 21m 連繫在一起而形成多角形狀的這一點，係與前述第 8 圖的中間壁 21A 不同。

此外，第 10 圖的中間壁 21C、第 11 圖的中間壁 21D、第 13 圖的中間壁 21F、以及第 14 圖的中間壁 21G 的剖面形狀，亦可採用與第 5 圖的中間壁 21 的剖面形狀相同的形狀。

[0052] 此外，在第 15 圖 (a)、(b) 中，在上部端蓋 3 中，係形成了圍箍內周壁 20 的周圍之圓環狀的凹部 23，而將這個凹部 23 的外徑側的側壁當作中間壁 21H。在上端被黏著這個上部端蓋 3 之過濾材集合體 2，則是將內側濾心構件 11 與內側過濾構件 12 與外側濾心構件 13 的上端部嵌合到前述凹部 23 內，並且是以外側過濾構件 14 的上端部抵接在圍箍前述凹部 23 的凸部 24 的方式，來使得該外側過濾構件 14 的上端部占據在較之前述構件 11 至構件 13 的上端部更低的位置。

此外，在使用第 5 圖、第 8 圖至第 15 圖所示的上部端蓋之過濾單元中，亦可將過濾材集合體 2 形成：使得外側過濾構件 14 的上端部占據在較之其他的構件 11 至構件 13 的上端部更低的位置，來使該外側過濾構件 14 的上端部抵接在中間壁 21。

[0053] 此外，在圖示的實施方式中，前述過濾材集

合體 2 的橫剖面形狀，亦即，前述內側濾心構件 11、內側過濾構件 12、外側濾心構件 13、及外側過濾構件 14 的橫剖面形狀雖然是圓形，但是，該剖面形狀也可以是圓形以外的形狀。例如：也可以是橢圓形、四角形、六角形或八角形之類的多角形，這種情況下，只要將前述上部端蓋 3 及下部端蓋 4 也形成同樣的形狀即可。此時，上部端蓋 3 的中間壁 21、21A 至 21H 當然也是形成同樣的形狀。

[0054] 又，在圖示的實施方式中，亦可在前述過濾材集合體 2 的內側過濾構件 12 的內側，配設：用來預先除去含在壓縮空氣中的較大的塵埃等，而可保護前述內側過濾構件 12 之中空狀的前期過濾構件。這種前期過濾構件，亦可配置在所述內側濾心構件 11 的內側或外側。

[0055] 此外，在所述實施方式中，雖然是前述內側過濾構件 12 係形成細網目，前述外側過濾構件 14 係形成粗網目，但是，也可以是相反地，將前述內側過濾構件 12 形成粗網目，而將前述外側過濾構件 14 形成細網目。

【符號說明】

[0056]

- 1：過濾單元
- 2：過濾材集合體
- 3：上部端蓋
- 3a：內側蓋體面
- 4：下部端蓋

- 4a : 蓋體內底面
- 5 : 黏著劑
- 10 : 中央空間部
- 11 : 內側濾心構件
- 12 : 內側過濾構件
- 12a : 彎折片
- 12b : 折線部分
- 13 : 外側濾心構件
- 14 : 外側過濾構件
- 20 : 內周壁
- 21、21A-21H : 中間壁
- 21a : 內側面
- 21b : 外側面
- 21c : 內側傾斜面
- 21d : 外側傾斜面
- 21e : 下端面
- 21f : 壁部分
- 21g : 壁部分
- 21h、21i : 壁部分
- 21j、21k : 環狀壁
- 21m : 壁部分
- 22 : 外周壁
- 23 : 凹部
- 24 : 凸部

- 30：中央突部
- 31：內側壁
- 32：外側壁
- 33：液體排出路
- 34：連結壁
- 35：積液室
- 36：間隙
- 40：過濾單元
- 41：過濾材集合體
- 42：過濾構件
- 42a：彎折片
- 42b：折線部
- 43：過濾構件
- 44、45：濾心構件
- 46：上部端蓋
- 46a：筒部
- 47：下部端蓋
- 48：中空部
- 49：黏著劑
- L：軸線

申請專利範圍

1. 一種過濾單元，是用來除去混入在壓縮空氣中的塵埃及液體之呈中空狀的過濾單元，其特徵為：

該過濾單元係具有：呈中空狀的過濾材集合體、被安裝在該過濾材集合體的軸線方向的其中一端也就是上端之上部端蓋、被安裝在相反側的下端之下部端蓋；

而前述過濾材集合體係具有：用來被導入壓縮空氣之中央空間部、圍箍在該中央空間部之呈多孔狀之中空的內側濾心構件、圍箍在該內側濾心構件的外周之中空的內側過濾構件、圍箍在該內側過濾構件的外周之呈多孔狀之中空的外側濾心構件、圍箍在該外側濾心構件的外周之中空的外側過濾構件；

前述上部端蓋，係從該上部端蓋的中心側往外周側依序地具有：用來與前述中央空間部的上端部嵌合之中空的內周壁、用來圍箍前述外側濾心構件的上端部外周之中間壁、用來圍箍前述外側過濾構件的上端部外周之外周壁；

前述中間壁的高度係低於前述外周壁及內周壁的高度；

在前述上部端蓋的內部，係充填入可埋沒前述中間壁的深度之黏著劑，且係在將前述過濾材集合體的上端部插入於該黏著劑中並且使前述中間壁在前述外側濾心構件的周圍咬入前述外側過濾構件的內部，在該狀態下將該過濾材集合體與前述上部端蓋藉由前述黏著劑互相黏著在一起。

2.如請求項 1 所述的過濾單元，其中，前述中間壁是形成於：較之前述內周壁與外周壁的中間位置更靠近外周壁側的位置。

3.如請求項 1 或 2 所述的過濾單元，其中，前述中間壁的高度是前述外周壁的高度的 $1/2$ 以下。

4.如請求項 1 或 2 所述的過濾單元，其中，前述中間壁的下端部是位於：在前述過濾材集合體的內側濾心構件、內側過濾構件、外側濾心構件、及外側過濾構件之中，至少是較之內側濾心構件、內側過濾構件、及外側濾心構件的上端部更下方的位置。

5.如請求項 1 或 2 所述的過濾單元，其中，前述內側過濾構件是被彎折成伸縮管狀（蛇腹狀）。

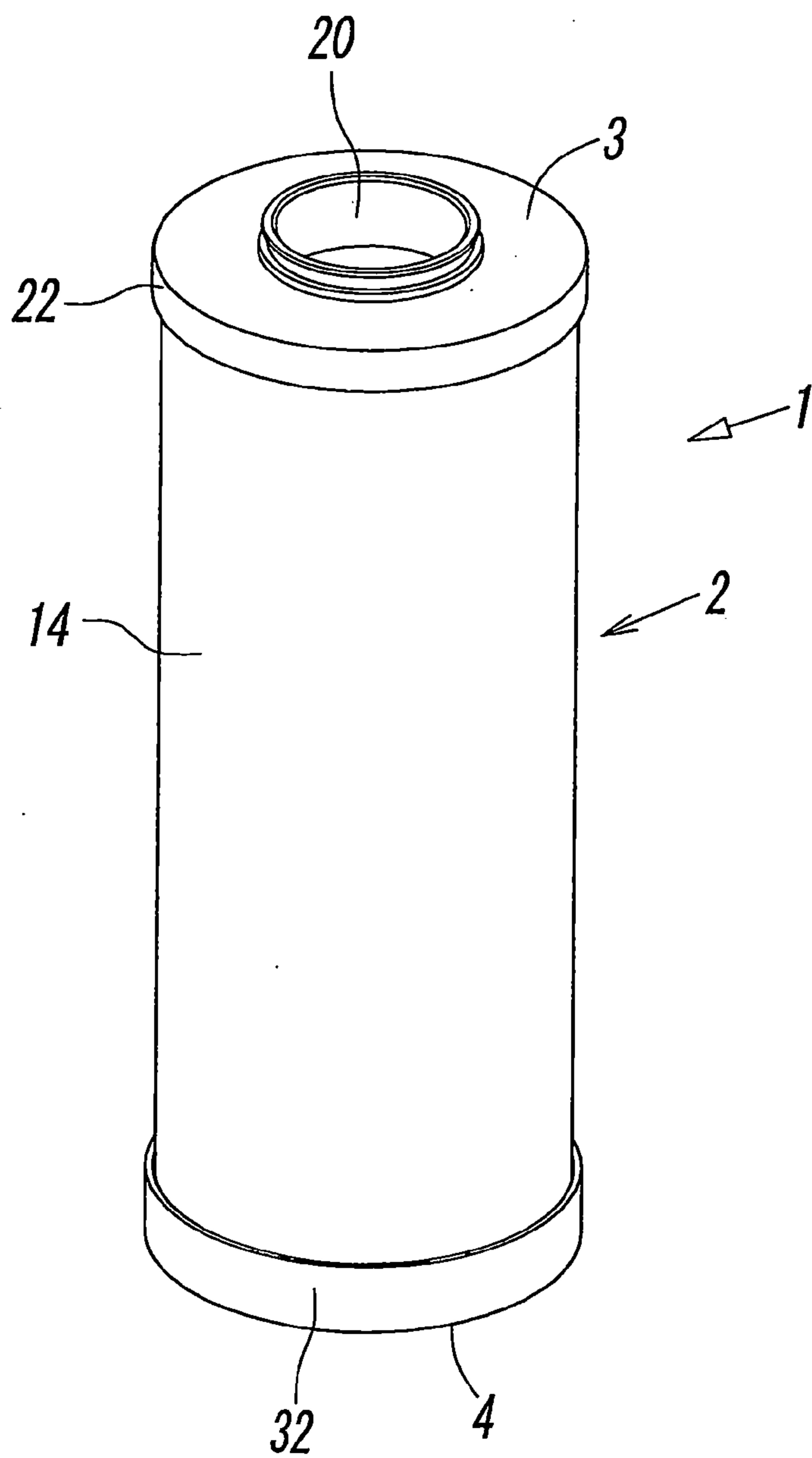
6.如請求項 1 或 2 所述的過濾單元，其中，前述中間壁在整個圓周上都呈連續。

7.如請求項 1 或 2 所述的過濾單元，其中，前述中間壁係藉由將複數個壁部分隔著間隔進行配設，而形成不連續狀態。

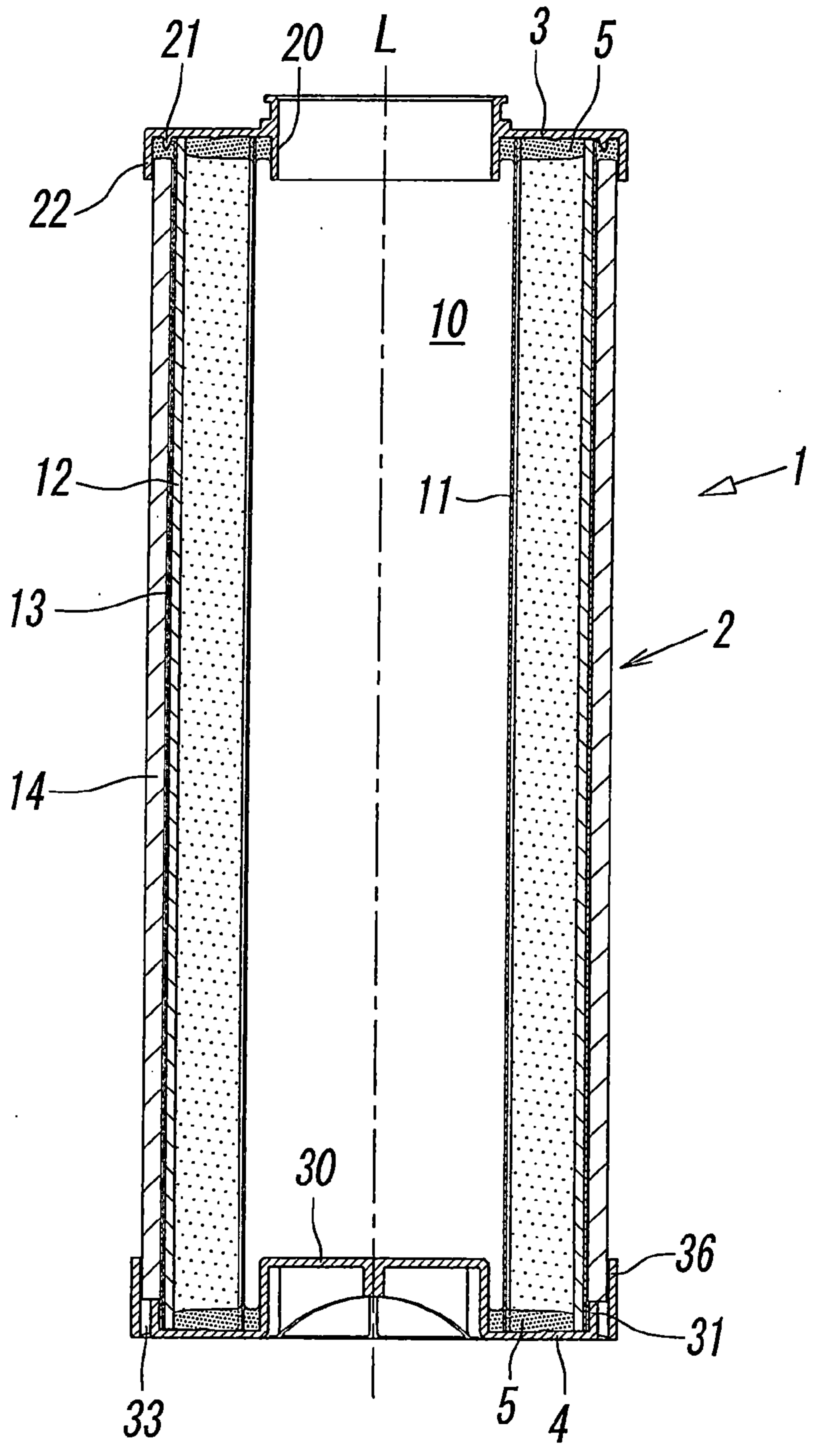
8.如請求項 1 或 2 所述的過濾單元，其中，前述中間壁是利用直徑不同的複數個環狀壁而形成多重的中間壁。

圖式

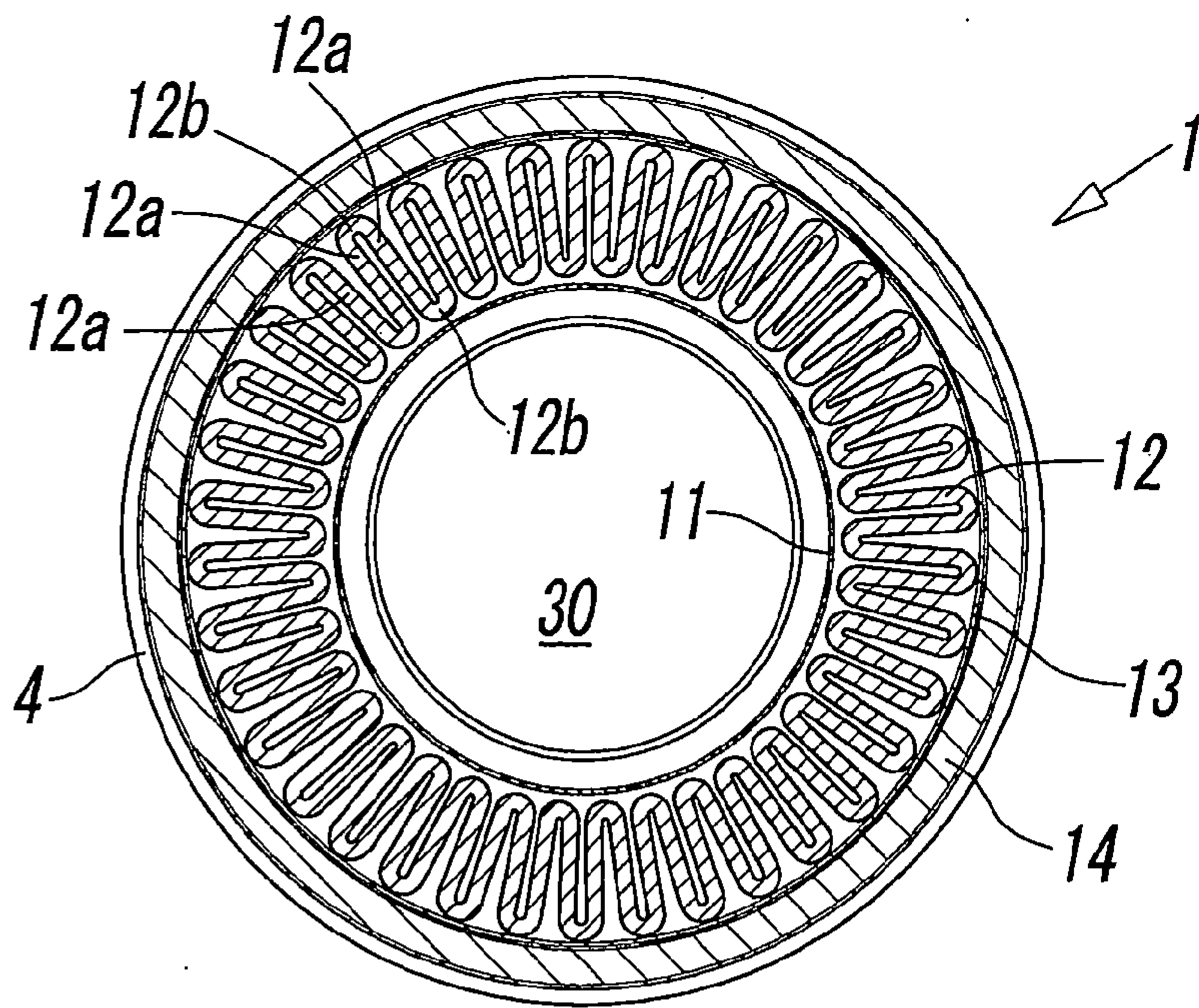
第 1 圖



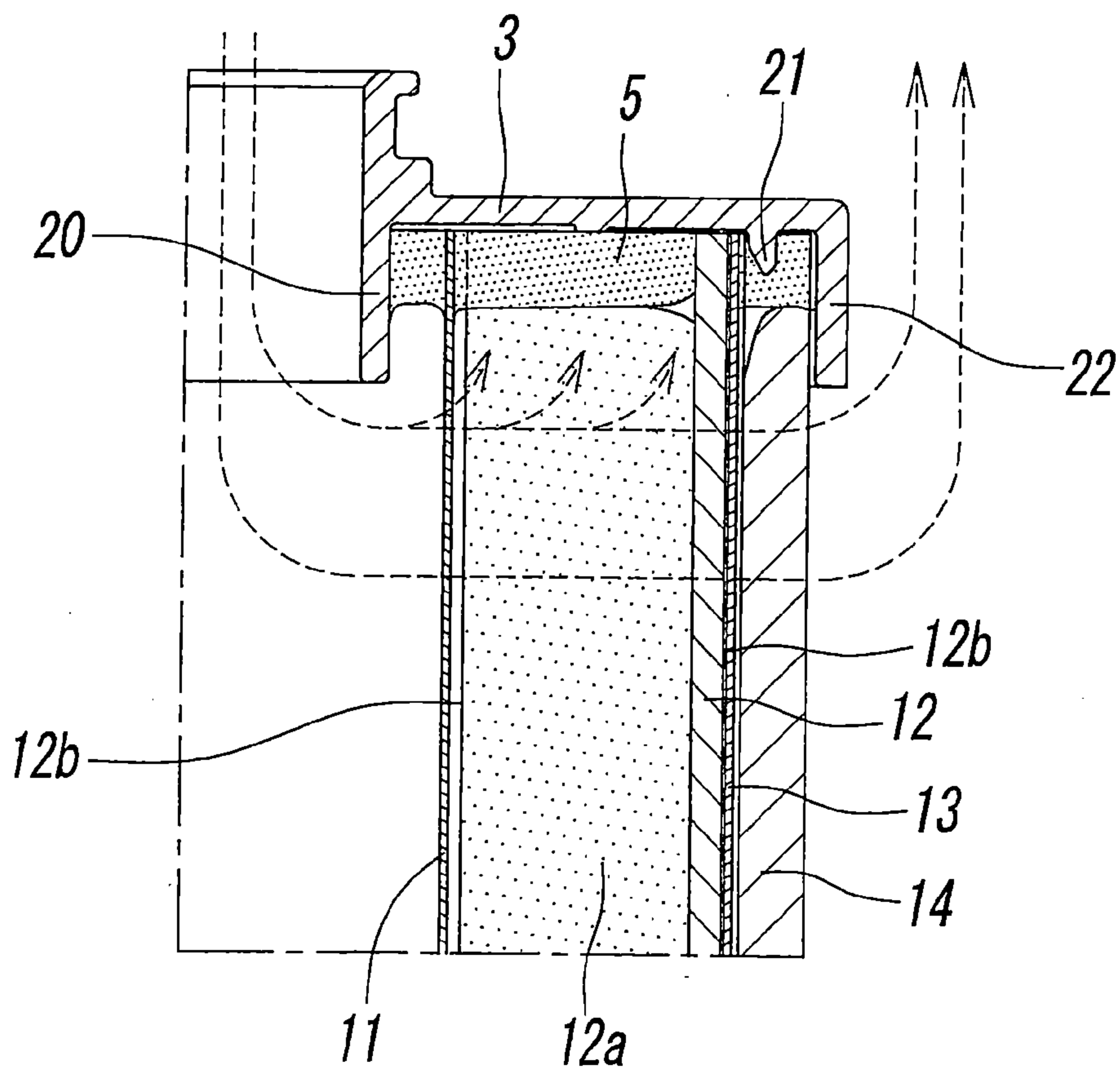
第 2 圖



第 3 圖

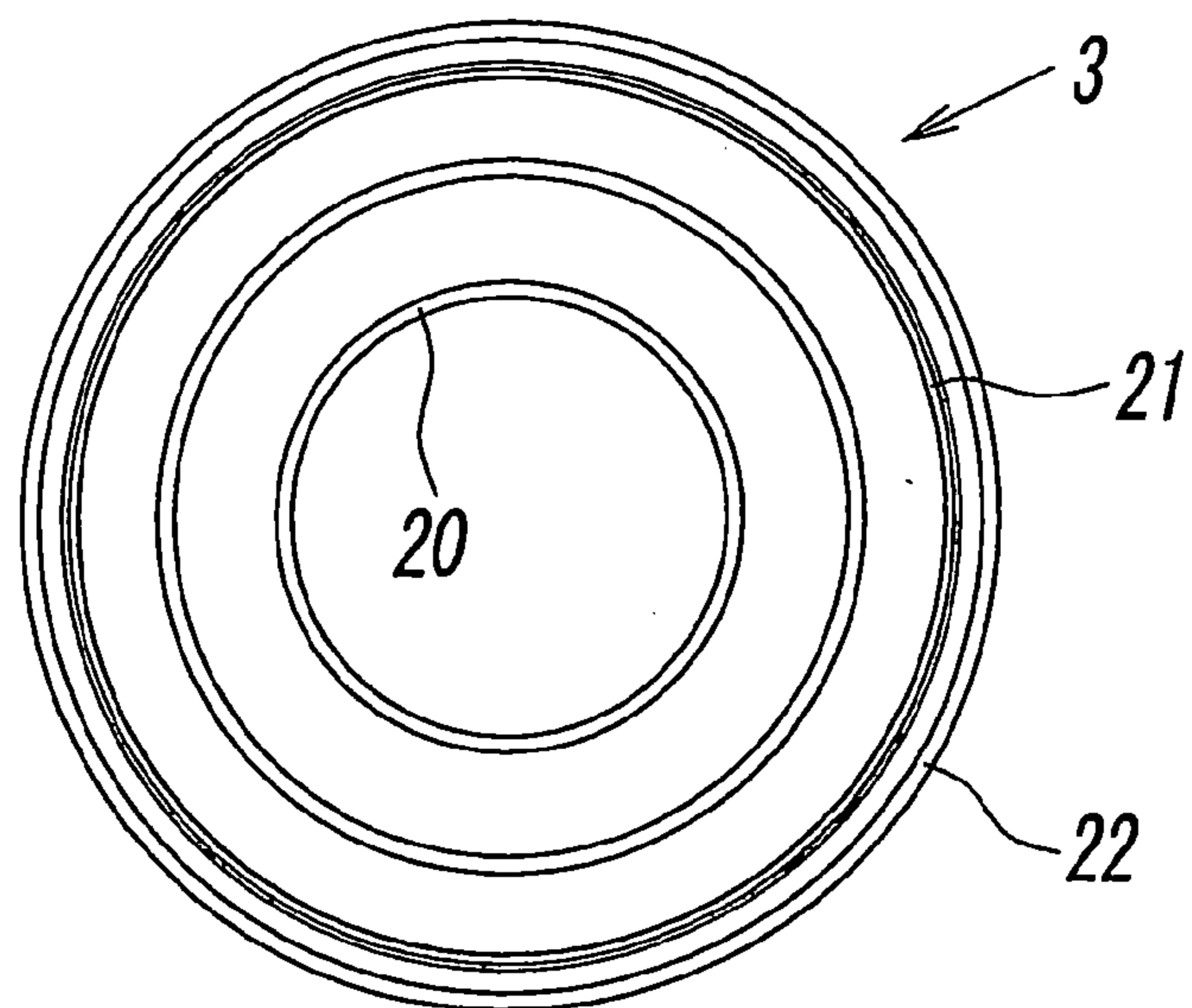


第 4 圖

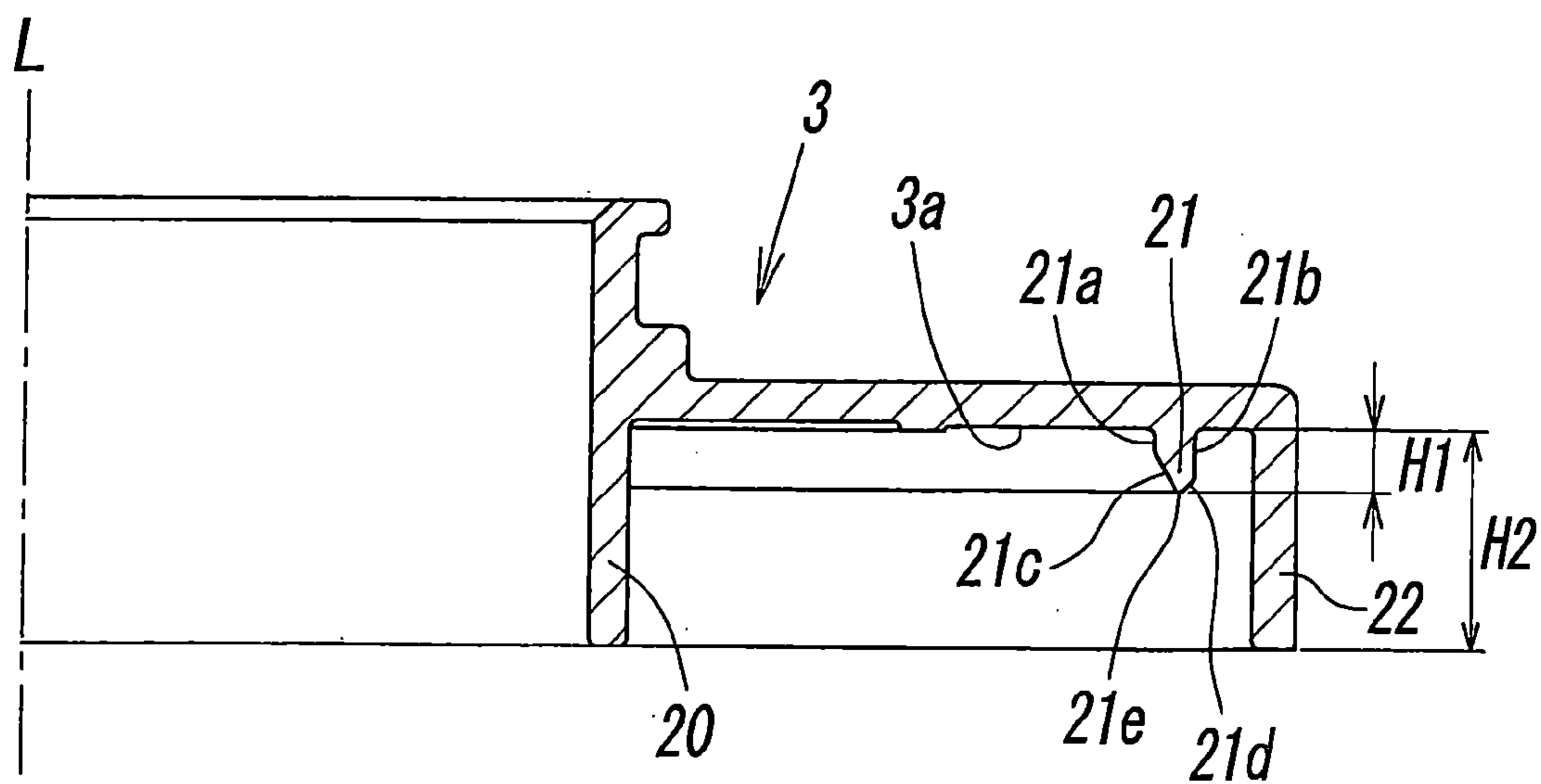


第 5 圖

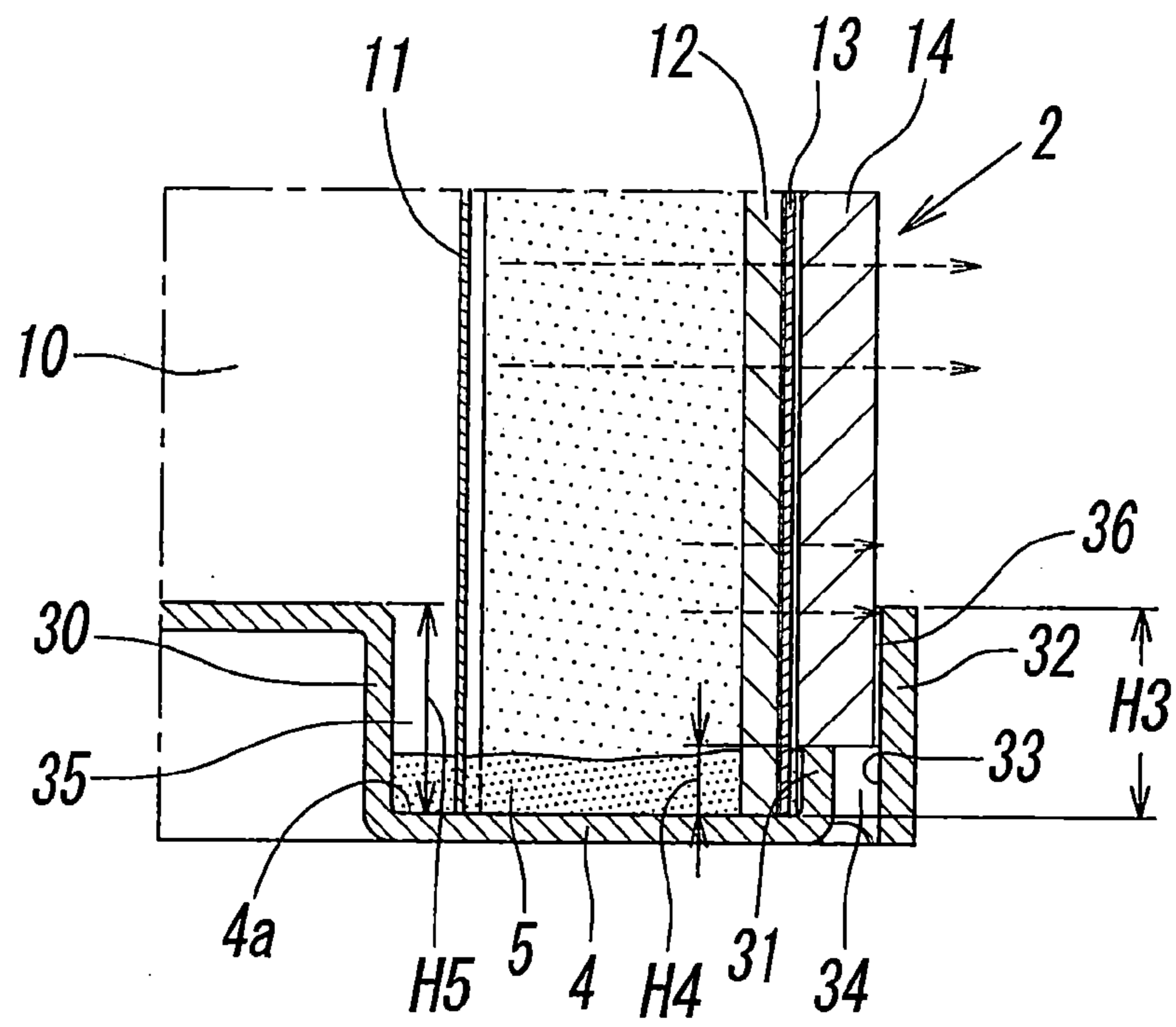
(a)



(b)

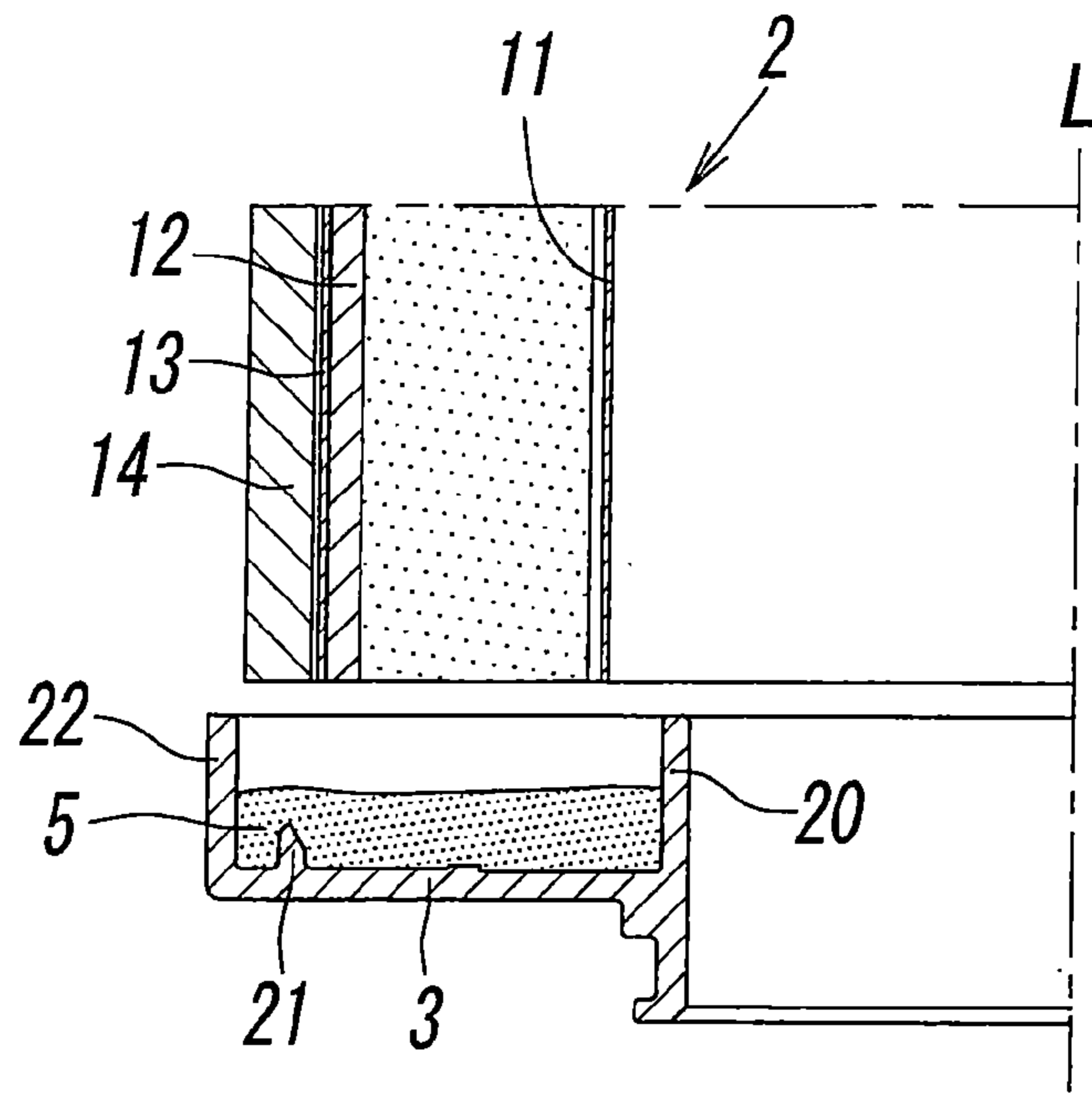


第 6 圖

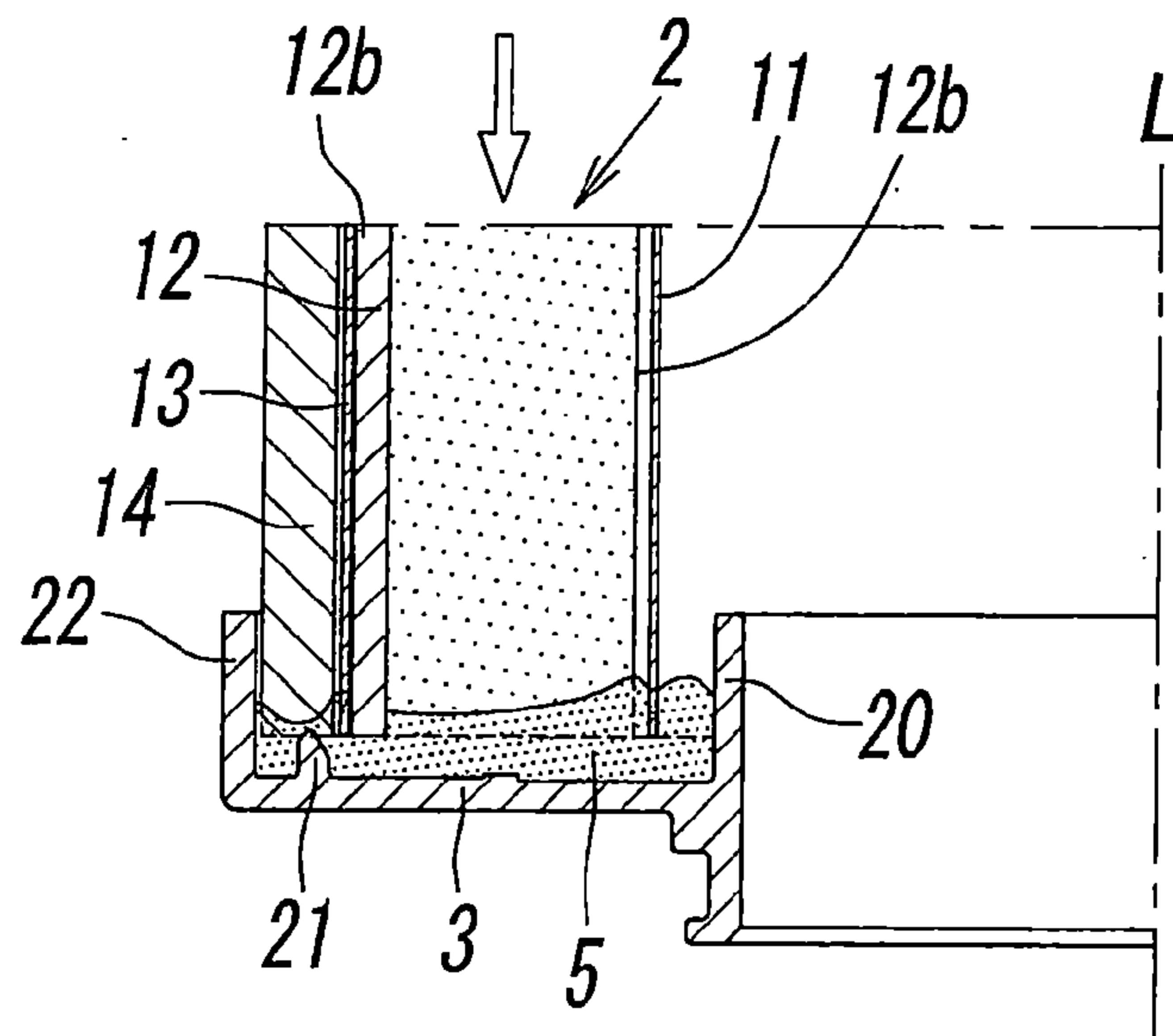


第 7 圖

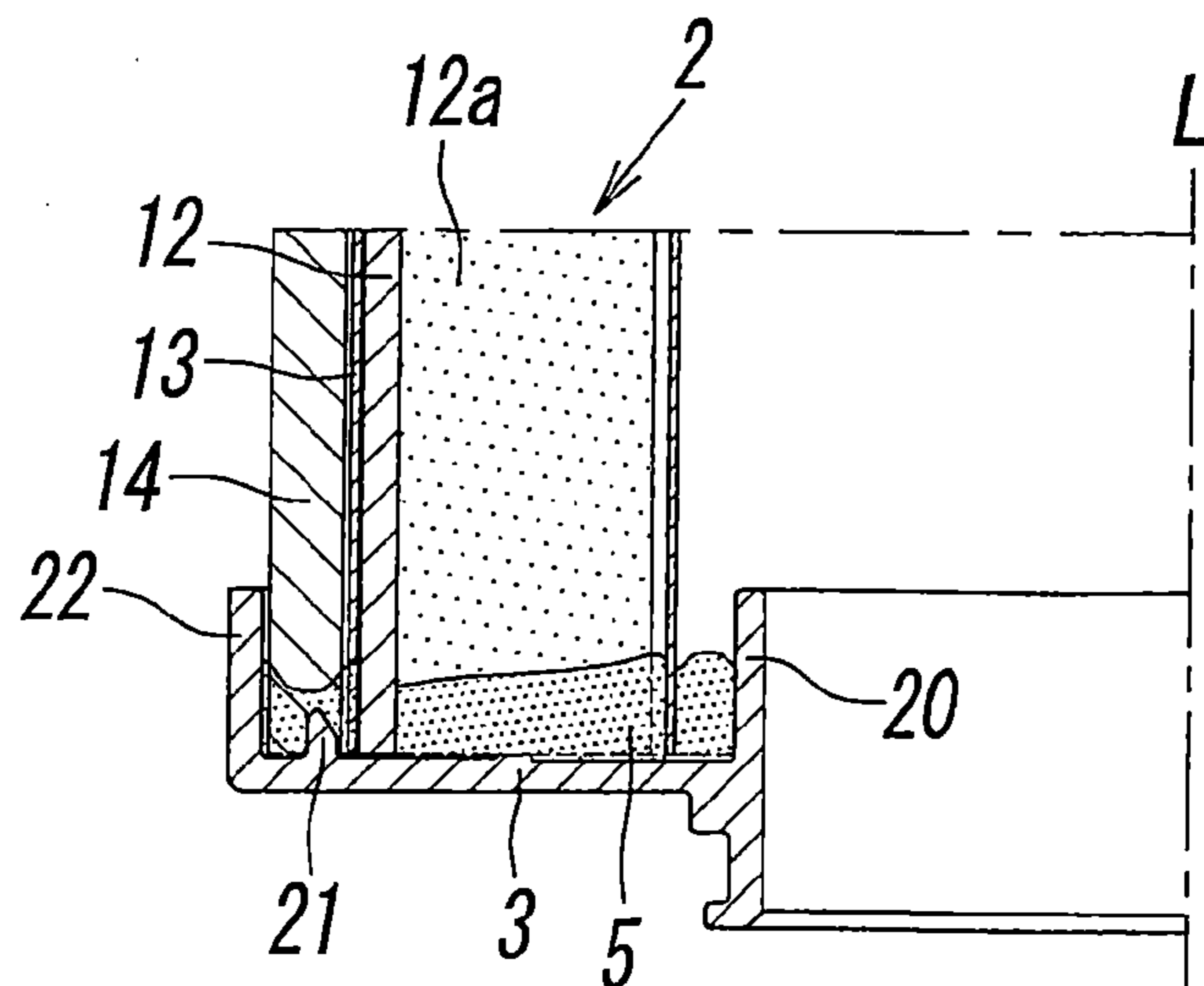
(a)



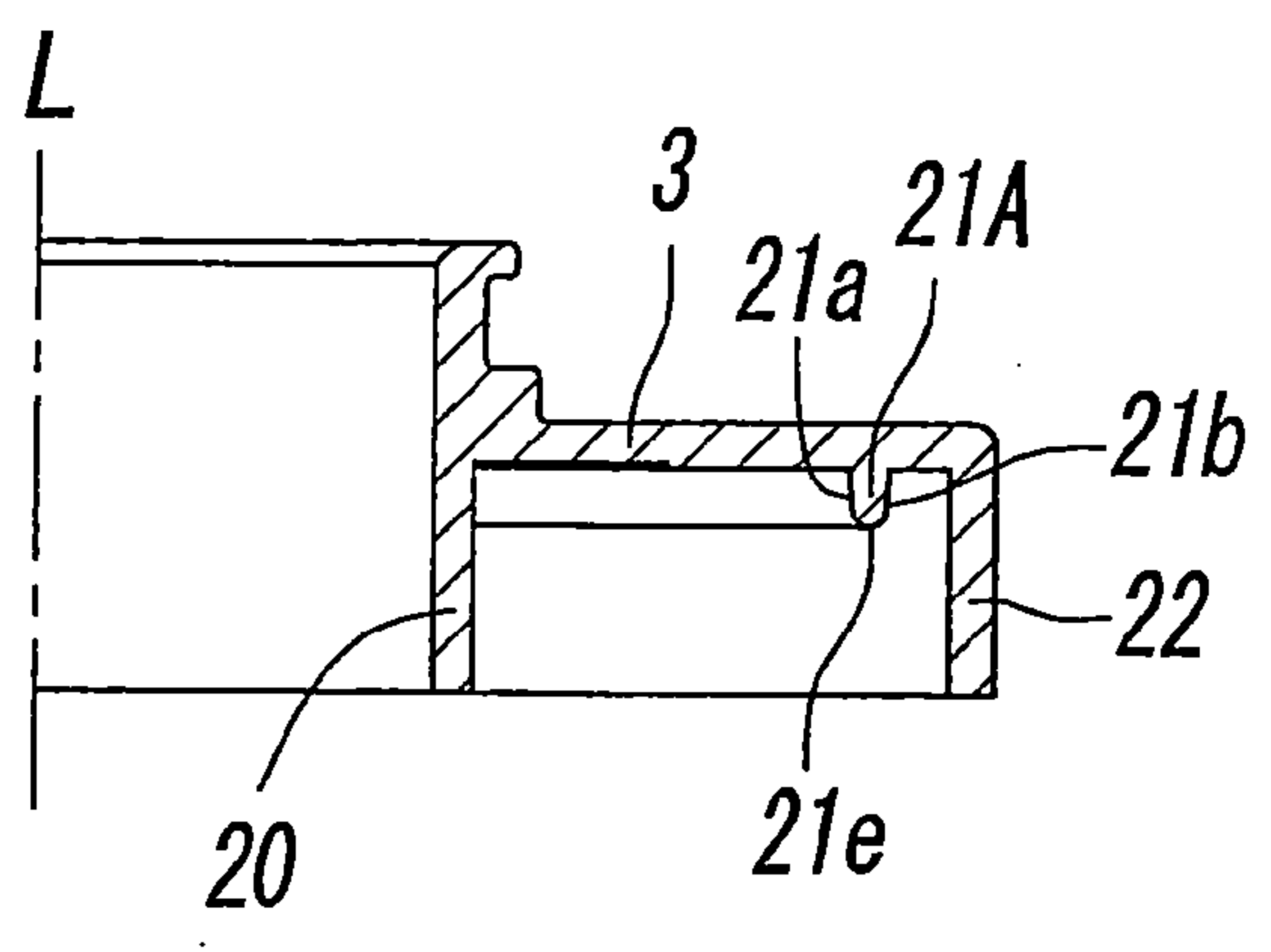
(b)



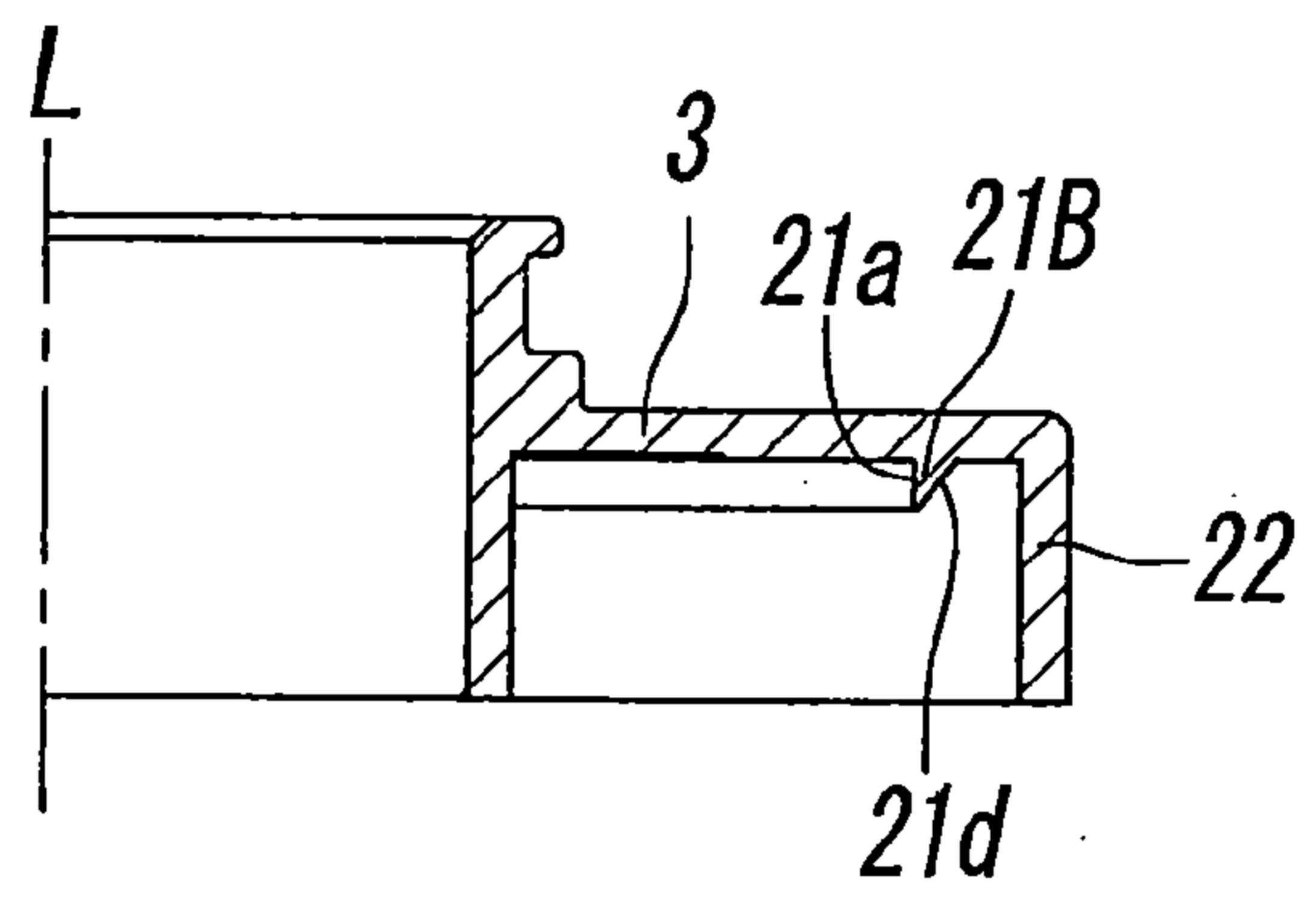
(c)



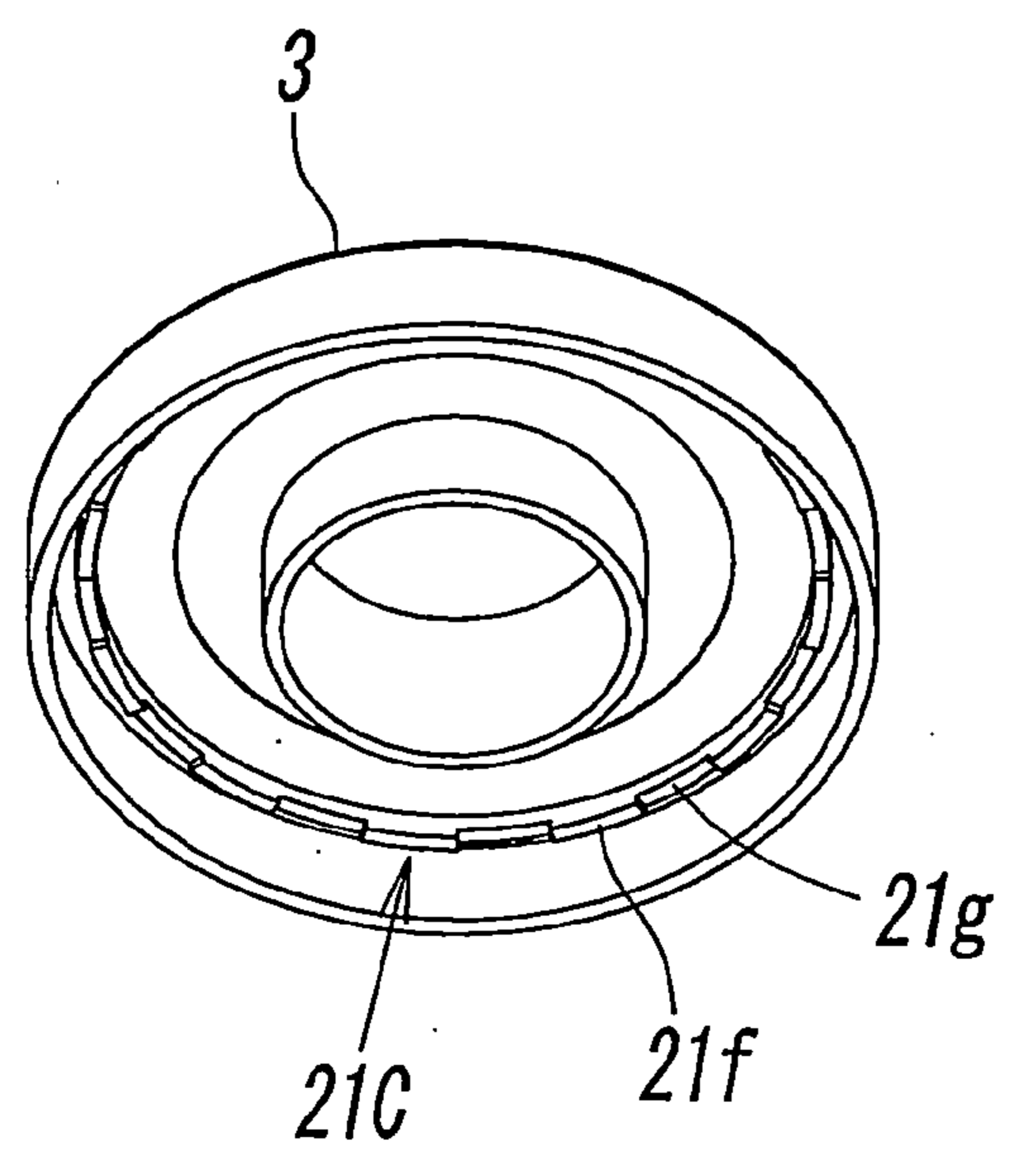
第 8 圖



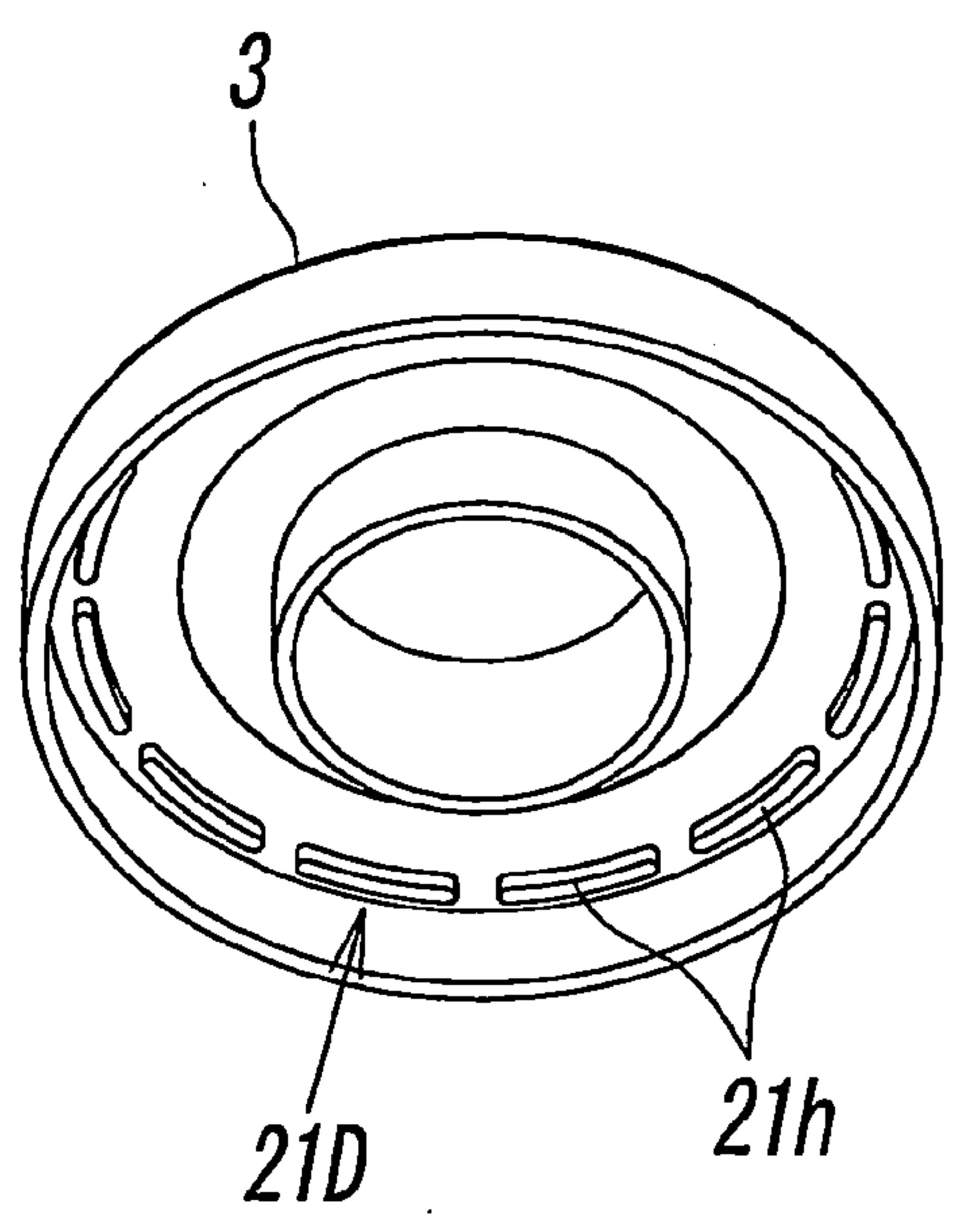
第 9 圖



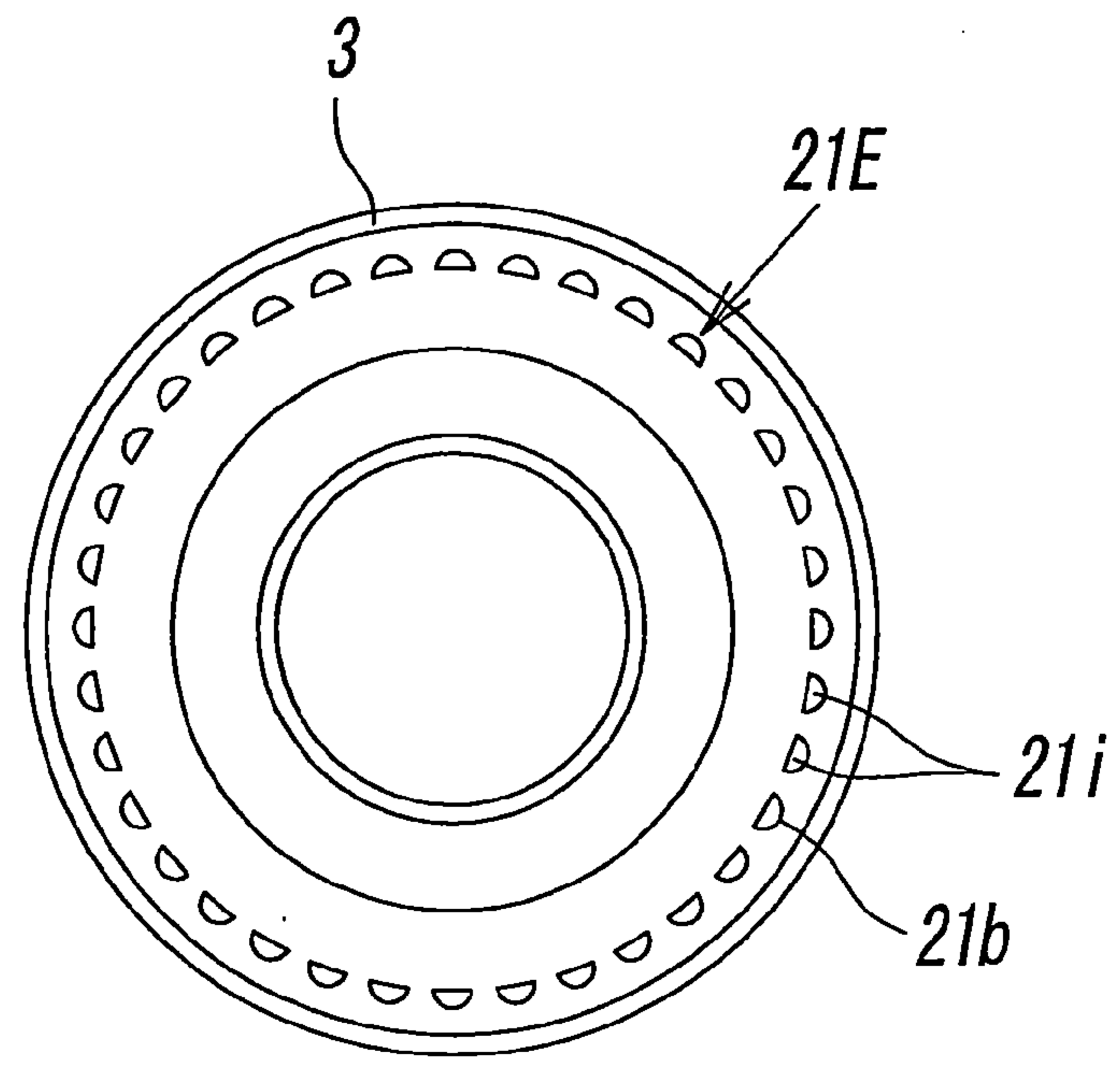
第 10 圖



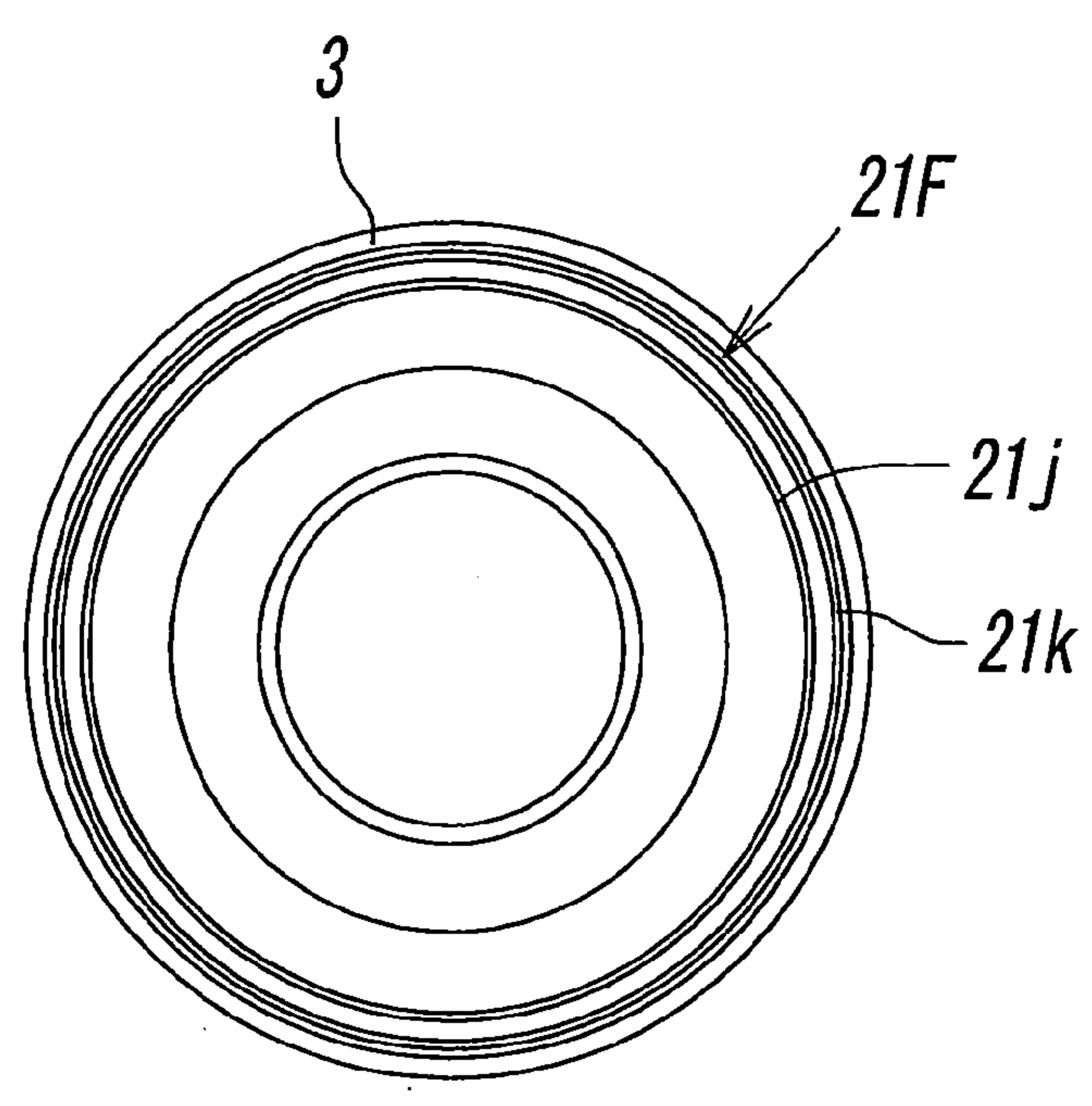
第 11 圖



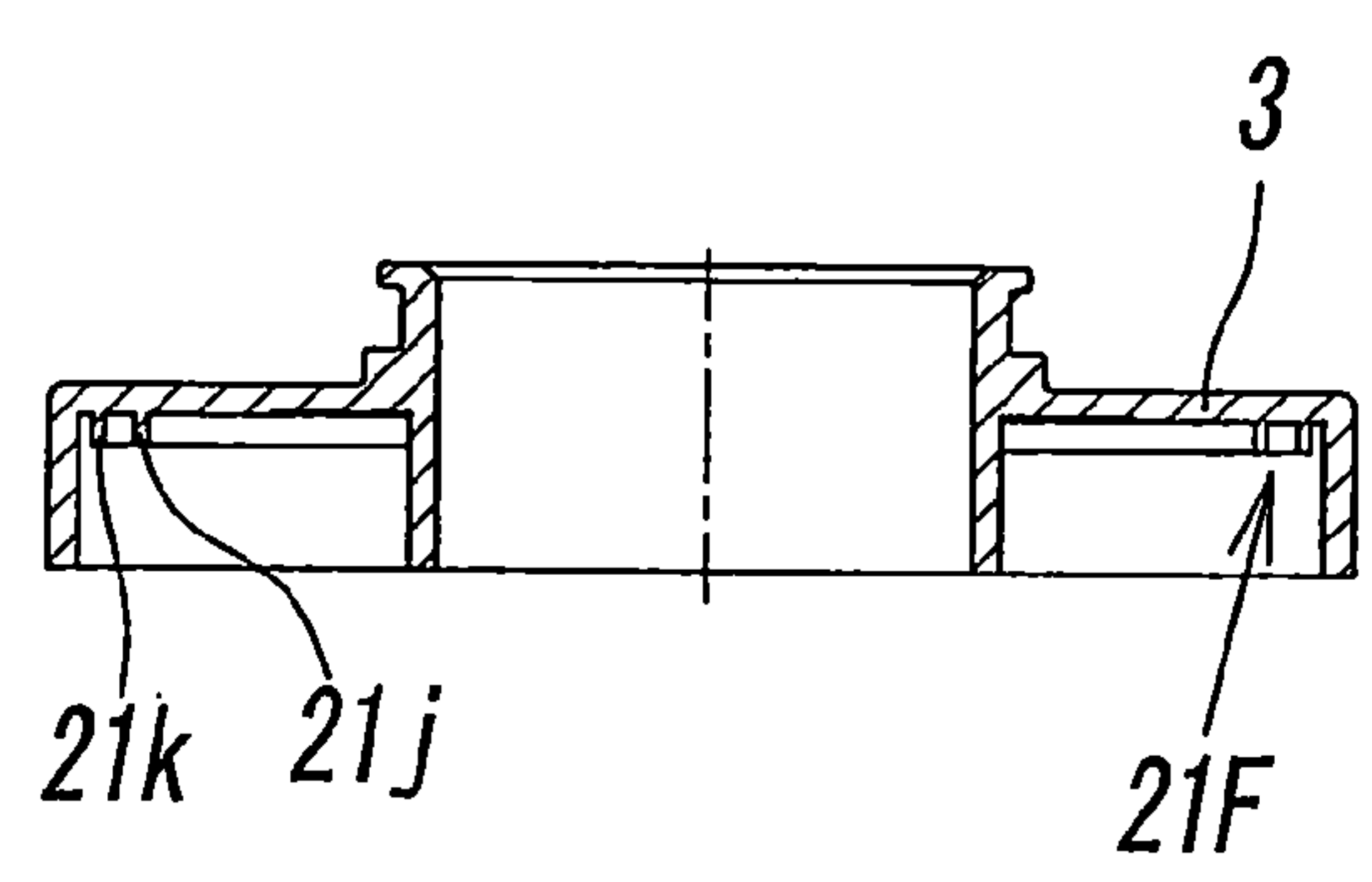
第 12 圖



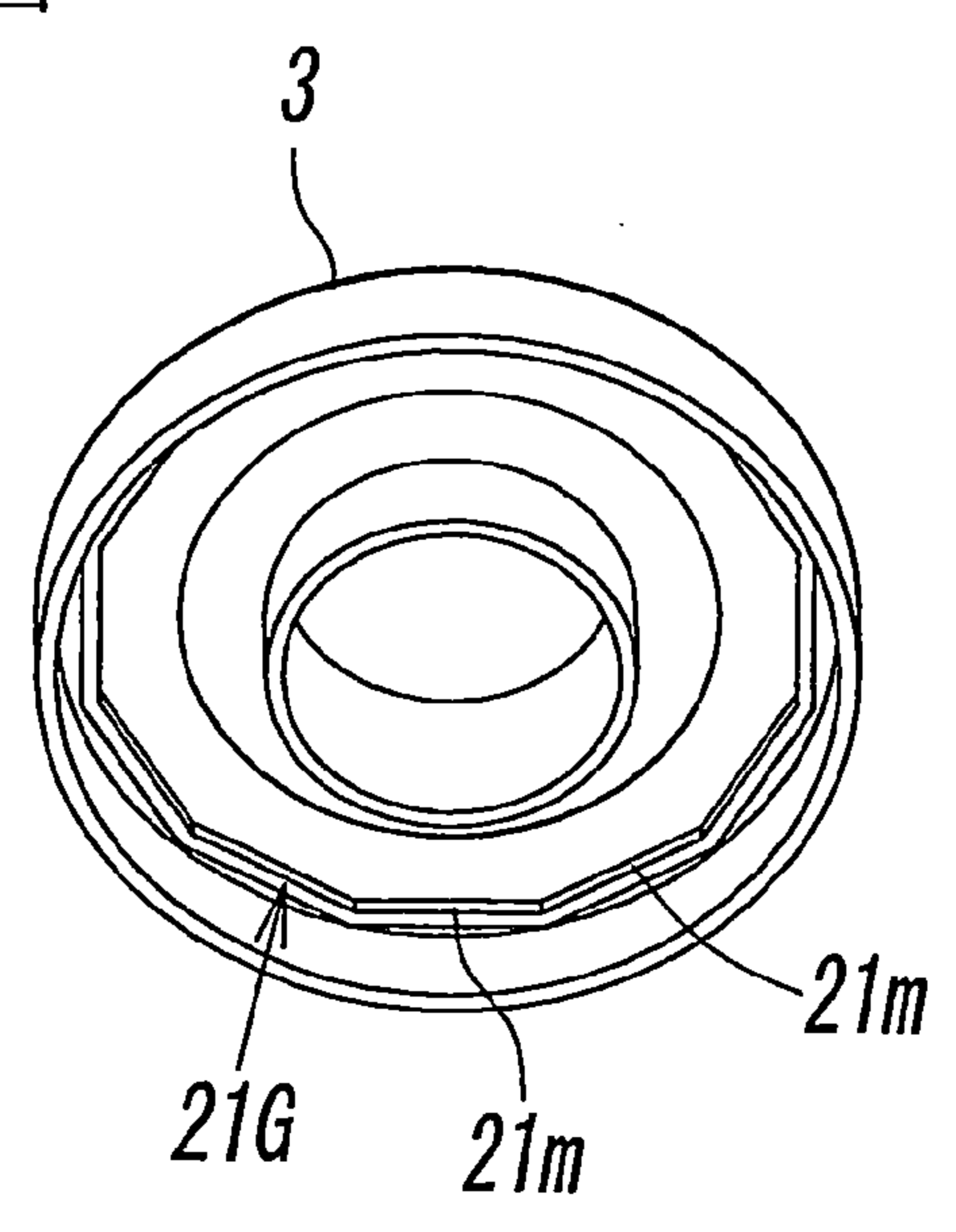
第 13 圖
(a)



(b)

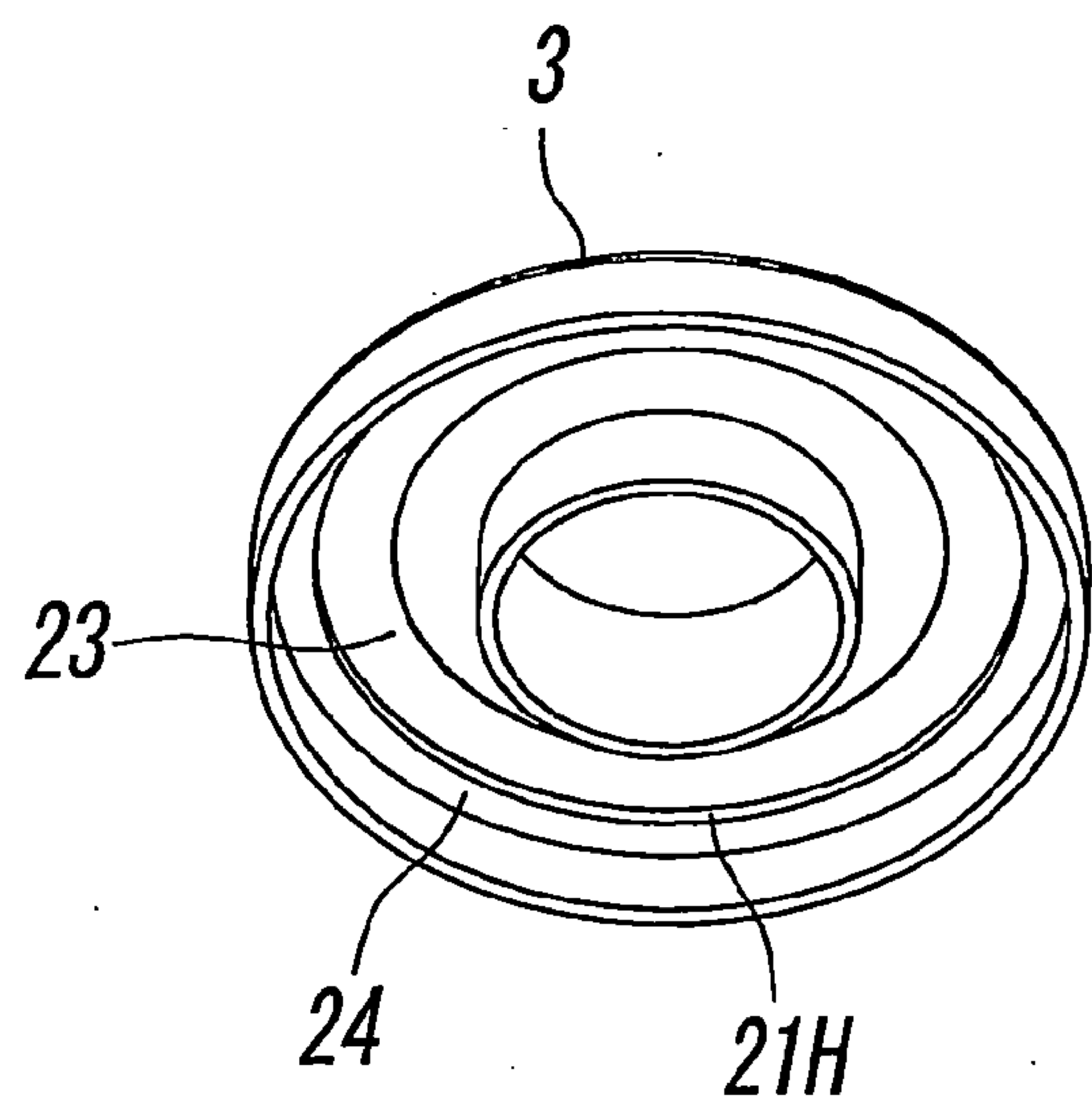


第 14 圖

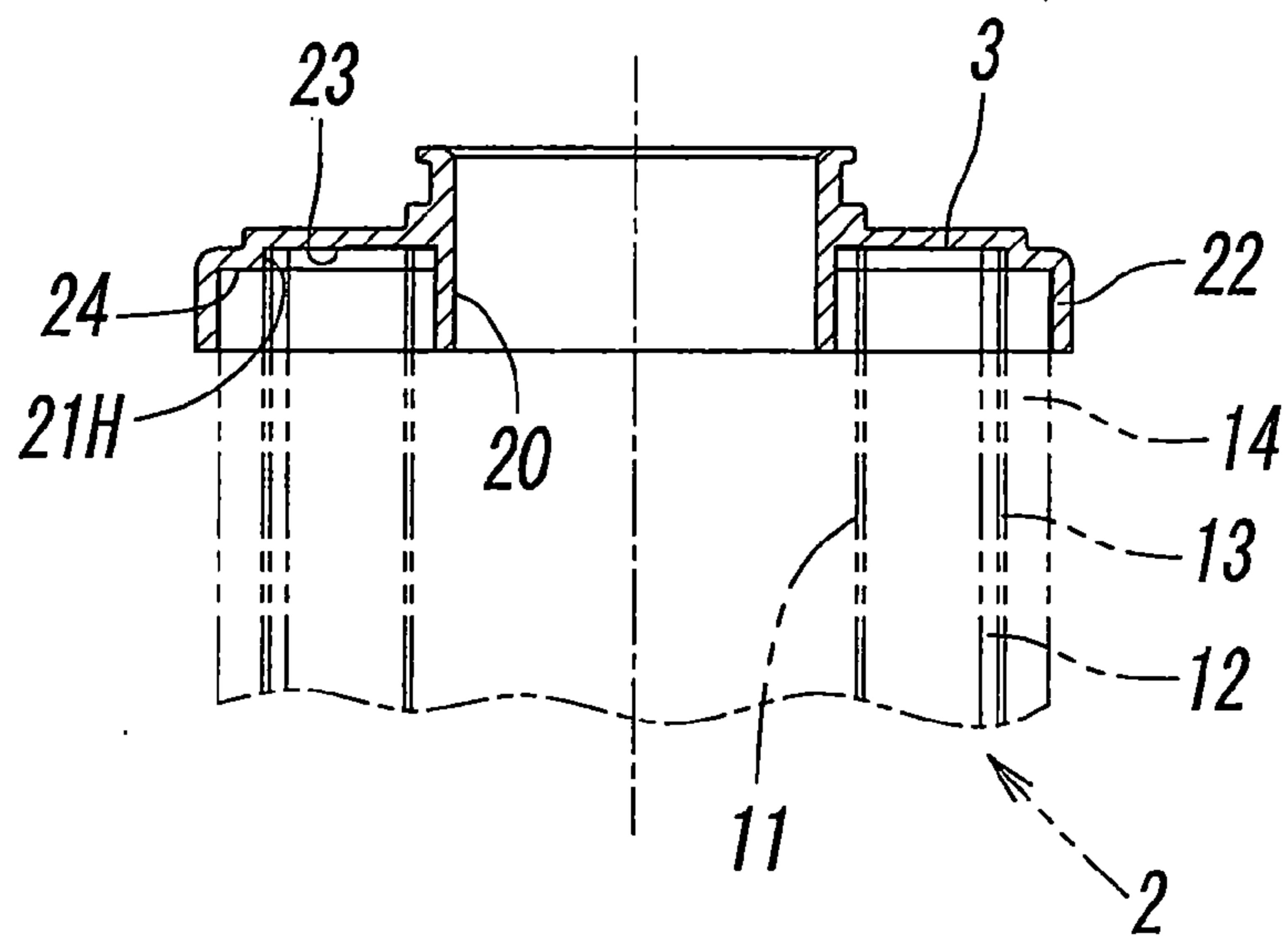


第 15 圖

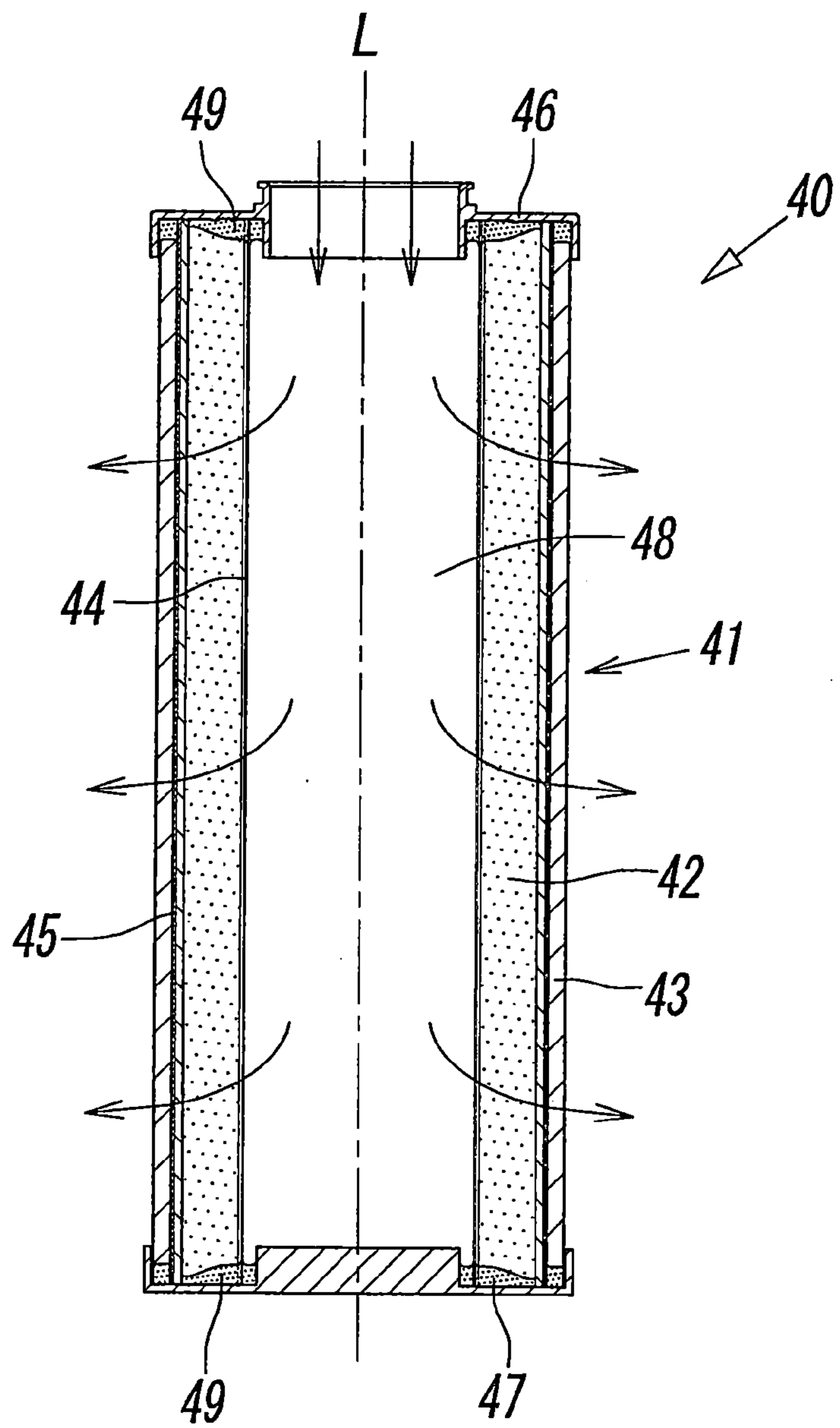
(a)



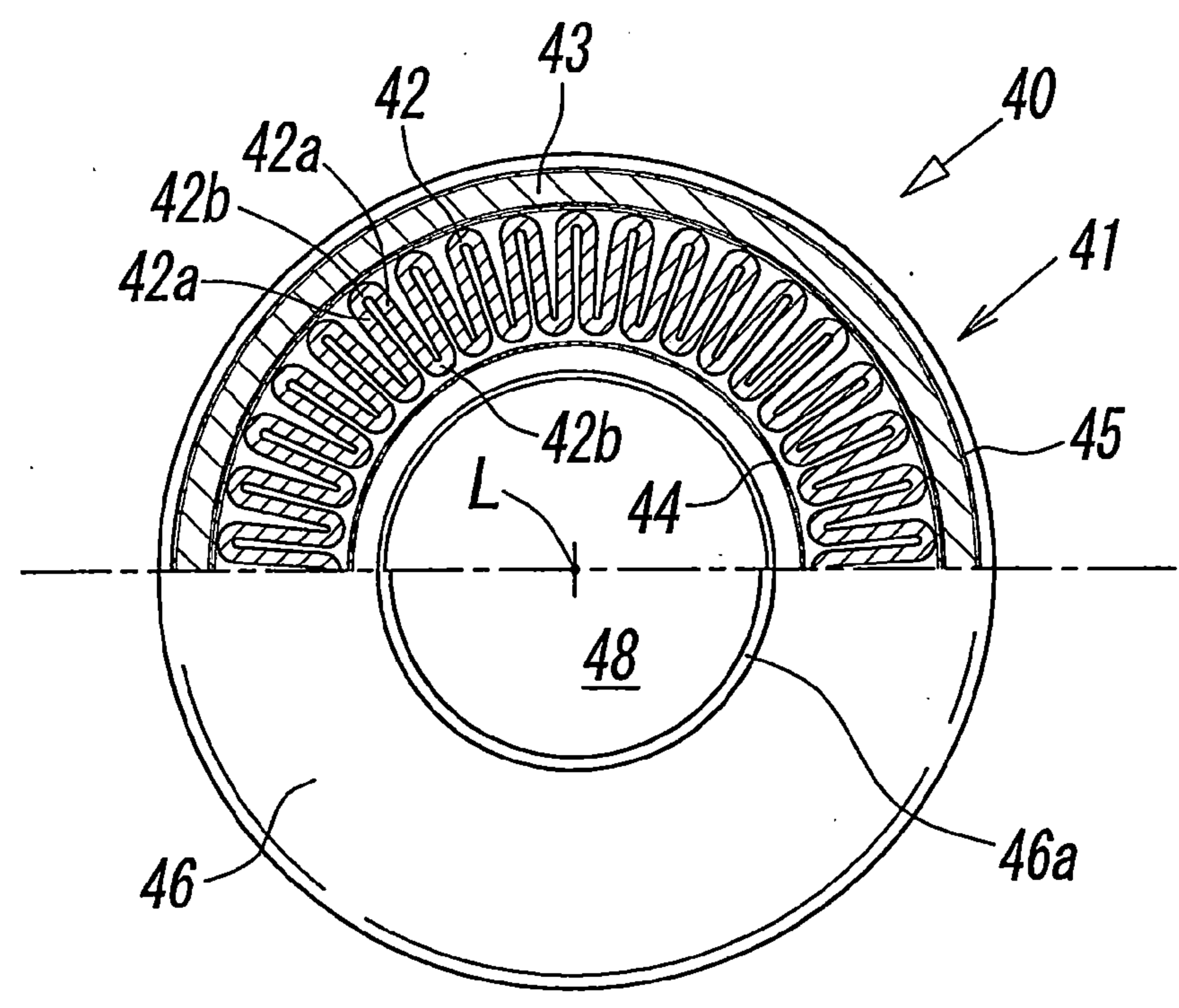
(b)



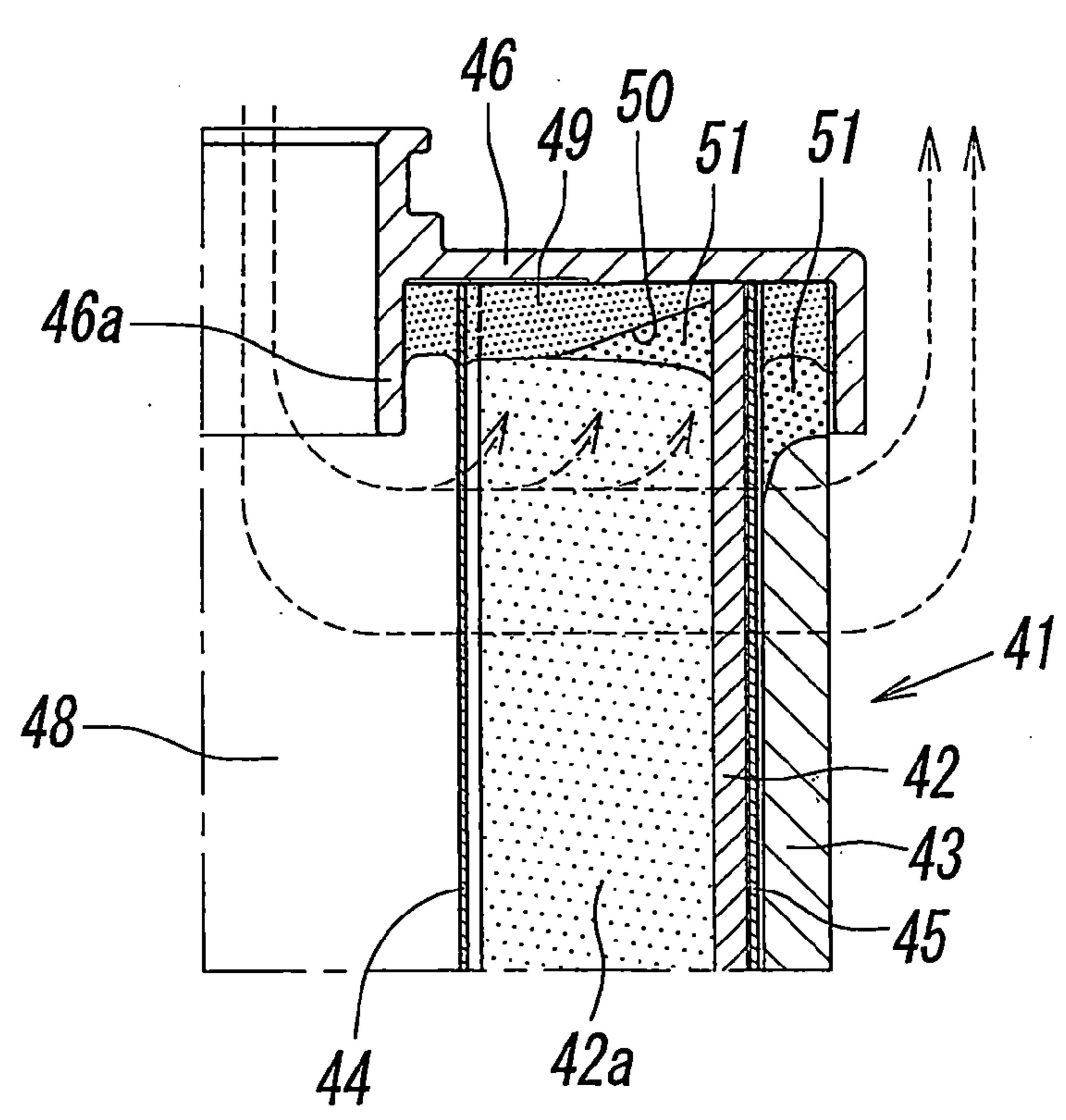
第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖



第 19 圖

