

公告本

申請日期	89 年 12 月 21 日
案 號	89127575
類 別	H01P 5/00, 7/06, H01J 37/32, H05H 1/46, C23C 15/51

A4
C4

494603

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	將微波能量接入處理室之配置
	英 文	Arrangement for coupling microwave energy into a treatment chamber
二、發明 人	姓 名	(1) 魯迪尼·摩爾 Moore, Rodney (2) 烏夫·艾瑟斯 Essers, Wolf
	國 籍	(1) 德國 (2) 德國
住、居所		(1) 德國西海姆-喬根罕凱斯坦恩路二號 Kastanienweg 2, D-64342 Seeheim-Jugenheim, Germany
		(2) 德國韋特斯泰德艾爾柏蘭特-杜慧街六號 Albrecht-Durer-Strasse 6, D-64332 Weiterstadt, Germany
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 泰特拉勒法所有財政股份有限公司 Tetra Laval holdings & finance S.A.
	國 籍	(1) 瑞士
	住、居所 (事務所)	(1) 瑞士普里CH一〇〇九·傑諾若谷森路七〇號 70, Avenue General-Guisan, CH-1009 Pully, Switzerland
	代 表 人 姓 名	(1) 拉爾斯·佛斯伯格 Forsberg, Lars-Ake

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

德國 1999 年 12 月 24 日 199 63 122.0 有主張優先權

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明乃有關一種將微波能量接入設於空腔諧振器內之處理室之配置，包含一微波饋給及一微波波導。

生產充當例如塗佈、潔淨、修飾及蝕刻基質，也用以處理醫療植入之等離子體之裝置係屬習知者。各種形狀之2件被塗佈。生產等離子體之習知裝置其有一環狀諧振器，而微波乃藉波導及軸向電纜饋入該諧振器內。

車輛油槽之塗佈亦屬習知者，其中以磁控管構形之四只或更多的微波源乃配置在空腔諧振器之外壁內，以便藉併入之微波能量將先前已導入油槽內之氣體激活成等離子狀態。一油槽至少需有四只磁控管，而若複數容器欲同時的具有一塗層，則配設有動力供應單元之磁控管之數量需增加達極不經濟的數額。此外，經等現依據待塗佈容器之各別尺寸及形狀，接入之微波能量之損耗及反射波對一特定形狀而言會有某種程度的差異，因此需實行一適應程序，惟其對下一個不同的形狀將不復提供令人滿意的結果。由於產生了不同的負荷、損耗及反射波現象，故對每一種類的容器需實行繁瑣的調適程序。此外，亦有人依據輸至一微波反應室之饋送管之長度而對微波功率之反射波因素作過研究，以便得知特定頻率所需之適當調諧。藉導入不同的吸收體進入微波波導，可達成依饋送管長度而定之反射波效應之型態改變，但是由於輪廓之改變而導致之失配問題則係不容忽視者。

本發明之目的在提供一種接入微波能量之配置，使得在尺寸及輪廓上具有某種程度差異之塑膠容器可有效的加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

以內部塗佈。易言之，容器尺寸之稍微差異及不同輪廓不需加設一不同之接之配置，亦不需實行需要轉換工件之調適及匹配程序。

就在一固定頻率下產生微波能量之磁控管而言，功率之反射率不應依波導之有效長度而下降得太尖銳（波導之有效長度為容器尺寸之一函數），以便在抵極小值後可相對應的再次尖銳的上升，惟曲線的特性應呈現一均勻的效果。

相當令人驚異的，依據本發明，所述之目的可由一概呈圓筒結構之配置所達成，使得在後端設有第一同軸波導，其具有以天線構形之內導體，一概呈圓筒狀的波導沿著配置中心，在前端設有一配具有內導體的第二同軸波導，其中氣體可由一供氣管導入第二同軸波導，該氣體可藉接入之微波能量加以激勵成等離子體狀態，且其中藉在等離子區內之天線來產生TM模式。這些手段提供一較緩和之功率反射率下降，不論容器之輪廓為何，結果即便是不相等體積及不同輪廓之容器仍可恒常有效的加以處理，因為有充分的微波功率以發射及保持等離子體，即反射的功率甚低。只有在當處理容器之體積改變兩或以上之因子時，完全全新的適應才有必要；且一容器之輪廓乃相對另一容器以一對應的模式巨幅的改變。依本發明之手段，可在不需涉及變換工作下有效的處理相同形狀及尺寸的不同容器。

本發明之所以能提供優質的處理及有效的接入微波功

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

率，乃基於空腔調諧器的圓筒狀及失配效應的防止，也基於三只電氣性不同的波導部分之連續配置，其中第一波導是一同軸導體，第二為圓柱形波導（在中央），而前導體再一次是有二同軸波導。該等三個部分配置之最大優點是可將一部分與其他部分分離或密封。此外，那些在功能上不同之分離就微波功率之併入而言提供某種程度的功效。

依本發明，若第一軸向波導之天線為棒狀且棒狀天線之長度為介於 40 mm 及 100 mm 之間則特別有利。以此棒狀天線，可獲得一 TM 模態；換言之在配置之三個部分中獲得橫向磁場線，同時 TM 模態可在尤其是等離子區內產生。依本發明之配置亦與一長度介於 50 及 60 mm 之間的棒狀天線有絕佳的配合功效。棒狀天線可由銅製成，且其外徑可約為 8 mm。然而介於 2 mm 及 10 mm 之間的外徑尺寸亦有優異的功效。

此外，依本發明另一實施例，第一軸向波導之天線係呈一錐形螺線，且該螺線天線之長度乃介於 50 及 70 mm 之間。俗稱之阿基米得螺旋線（Archimedes' spiral）乃屬習知者。其乃以方程式 $r = a \times \varphi$ 之極座標來表示。該錐形螺線在空間上與阿基米得螺旋線相對應，其係一點之軌跡，該點在一沿一圓錐軸線以恒定角速度旋轉之表面線上以定速移動。該螺線天線最好也由銅製成，直徑最好是約 3.5 mm。經發現 6 圈之螺線天線特別有利，其等之長度約為 60 mm。然而，長度在 50 及 70 mm 之間，且具有 5 至 7 圈之間的螺線天線也有令人滿意的作用。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(4)

直徑範圍可界定在 2 至 5 m m 之間。如果考慮採用截頭圓錐狀之螺線天線，則大直徑應設於後端或下游端，即遠離供氣管，而小直徑則朝向供氣管之末端。較大之後直徑係介於 3 5 至 5 0 m m 之間，最好是 4 2 m m。在螺線上前方之較小直徑係在 1 5 至 3 0 m m 之間，而在較佳實例中為約 2 2 m m。

除了以中空截頭圓錐構形之螺線天線之外，亦可採用了由外側觀之為一具階梯之塔輪，其後三圈之直徑係介於 3 5 至 5 0 m m 之間，最好是 4 2 m m，而前三圈之直徑則介於 1 5 至 3 0 m m 之間，最好是 2 2 m m。

除了錐形螺線之外，亦可採用「圓柱螺線」，其中天線之所有六圈均在一直徑乃在 3 5 至 5 0 m m 之間，最好是 4 2 m m 的圓之圓周上延伸。雖然階梯狀及圓柱狀就輪廓上而言實際上未涉及錐形螺線，惟應了解錐形螺線事實上在精確輪廓界定的形狀之外亦能有效的發揮效果。

此外，依據本發明另一形態，第二同軸波導之內導體乃以一供氣管構形，且由一環繞有待塗佈之塑膠容器之金屬來製成，且固持在容器承板上之容器形成該處理室。此種接入配置之實例對藉等離子體來對塑膠容器執行內部塗佈之程序而言特別有用。等離子體係由一經前述供氣管快速導入容器內部之氣體所形成。金屬之供氣管代表在配置前端之第二同軸波導之內導體。供氣管伸入待塗佈之容器，例如 P E T 之塑膠瓶，且圍繞之。藉此方式，容器即形成該實際的處理室。適當的導管可允許所需之壓力值設定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

備

五、發明說明 (5)

於處理室，即待塗佈之容器中；亦可在處理室外側設有不同的壓力，但仍應在空腔諧振器內。

若那些不同的壓力比大氣壓力低，所謂的減壓或部分真空，則依據本發明設於同柱波導內之另一型態，其中在配置之中心設有一石英窗，橫向該配置之縱軸伸延。該縱軸大致沿著一由供氣管至天線（反之亦然）之線伸延，而石英窗係一平板，微波可經其通過。該石英板在兩波導之間提供一氣密分離，且將一波導部分分隔成兩不同的區域。因此，可將其中一區，例如第二同軸波導之區域抽空，而將具有天線的區域維持在大氣壓力下。

經證實若螺線天線乃藉摩擦性嚙合以可鬆開方式固定在一套筒狀承納裝置中，將會有特別有利的效果。實驗經證實，一般上視為優質之焊接對微波能量之接入並非最適宜的選擇。相反的，建議的方式是，將沿配置之縱軸方向伸延之螺線天線後端，以稍稍彎曲的形態嵌入一套筒狀承納裝置，然後在其內固持夾緊；該承納裝置亦沿配置之縱軸方向伸延。

本發明進一步的優點、用途及特色將在參證下文及參考各附圖後有更進一步的認知，在各附圖中：

圖 1 為本發明第一實施例之接入配置之剖面圖，其中有部分被切開；

圖 2 顯示一棒狀天線及複數容器之結構圖，其中有部分被切開，而該棒狀天線及容器係欲加以內部塗佈，且係配置成並列的關係；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

圖 3 與圖 1 相近似，惟採用螺線天線；及

圖 4 係該螺線天線之放大比例視圖，其中並配設有套筒狀承納裝置。

元件標號說明

- | | |
|-----------|---------|
| 1 | 空腔諧振器 |
| 2 | 容器 |
| 3 | 處理室 |
| 4 | 容器頸部 |
| 5 | 容器承板 |
| 6 | 容器承板內之孔 |
| 7 | 分隔壁 |
| 8 | 分隔壁內之孔 |
| 9 | 圓柱形殼體 |
| 1 0 | 殼體端部 |
| 1 1 | 微波饋給 |
| 1 2 | 天線 |
| 1 3 | 供氣管 |
| 1 4 | 石英窗 |
| 1 5 | 供氣管內之孔 |
| 1 6 / 1 7 | 雙重空間 |
| 1 6 | 下方空間 |
| 1 7 | 上方空間 |
| 1 8 | 供氣管 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

- 1 9 節流閥
- 2 0 真空導管
- 2 1 容納裝置
- 2 2 螺線天線之上端

在圖 1 及 3 中，以塑膠瓶構形之容器 2 乃設於一空腔諧振器 1 內。容器 2 形成處理室 3，故處理室 3 設於容器 2 內部。容器 2 只在其前下方端藉瓶頸 4 而開口。頂、後端及側邊均係封閉者。容器 2 乃藉瓶頸 4 而被容器承板 5 所固持。若圖 1 及 3 之圖式涉及複數單元，例如圖 2 所示結構時，則對應數量的孔 6 乃並列的設於容器承板 5 上以容納瓶頸 4。

一分隔壁 7 係沿向上向後的方向固繫至空腔諧振器 1，其與容器底部間隔一距離，且大致成水平向定位。該配置之縱軸（未示於圖中）與容器承板 5 表面成垂直，由容器承板 5 內之孔 6 之中心朝上垂直延伸。在各容器 2 之分隔壁 7 上設有一用以容納一圓柱殼體 9 之孔 8，該圓柱殼體 9 乃藉一殼體端部 10 朝後朝上的密封。

由殼體 9 向上及向後，且向外伸突的微波饋給 11 大致固設於殼體端部 10 之中心。該微波饋給 11 一般上為一同軸電纜或同軸天線 12（參圖 1 及 2），且係以棒狀構形，故在此稱之為棒狀天線。在圖 3 及 4 中，天線 12 乃以一錐形螺線構形。天線乃用以將微波能量接入殼體 9，空腔諧振器 1 及處理室 3（在本文中係以塗佈室 3 充當

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (8)

實施例)，整體上，波導之空間自容器承板 5 之內表面朝後（在圖中為朝上）伸延至殼體端部 10 之內表面。微波作用之空間為全部長度 L。此概呈圓柱狀結構之配置在其後端（圖 1 至 3 中為在頂部）之 a 區中有一第一同軸波導，其具有以天線 12 構形之內導體，其在 a 區之前端終止。在中央處，有一設於 b 區內之概呈圓柱狀波導，其不具有內導體；而在 c 區內，在前端處（圖中為向下）設有第二同軸波導，其具有一以供氣管 13 構形之內導體。

在圓柱殼體 9 之下方前端（仍然是設於分隔壁 7 內）固繫有一石英窗 14。在空腔諧振器 1 內之空間可藉此石英窗 14 而與殼體 9 內之空間成氣密式的相隔開，使得容裝在殼體 9 內之氣體壓力可與空腔諧振器 1 的不同。

一氣體混合物可經由供氣管 13 前方及下方導入空腔諧振器中（參見圖 2 底部之彎曲箭頭）。

在沒有容器 2 下，等離子體可藉微波能量對氣體混合物之反應而在空腔諧振器 1 內產生及激活，其後可另被吹送進入其他空間或室。

然而在本文所示實施例中，容器 2 乃藉其在容器承板內之頸開口成密封式嵌合，使得用以形成等離子體之氣體由孔 15 出來後，完全停留在容器 2 內（見圖 2）。所謂的等離子區即概略位於在空腔諧振器 1 內之前下方區 c 內。

不論圓柱形殼體 9 之實體輪廓為何，第一同軸波導設於後端（在 a 區內）之長度係由天線 12 之長度來界定。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (9)

在圓柱形波導不具有內導體之 b 區中，該概呈圓柱形的空間，即便是其由不同直徑之不同殼體部來形成，係一方面由天線 1 2 之空間界定，而另一方面由供氣管 1 3 之自由內端界定。最後，在前端，在 c 區中，第二同軸波導係由其內導體之長度來決定，即由供氣管 1 3 之長度決定之。其長度係由容器承板 5 之內表面量起，至供氣管 1 3 之上方、後方、內端為止。

圖 1 及 2 所示之棒狀天線之長度為 55 mm，且包含外徑為 8 mm 之銅線。

圖 2 顯示用以處理複數塑膠瓶之接入配置。右手方之配置只能由外方觀察到，而左手方之配置係以剖面顯示。在各單元中，微波係藉天線 1 2 經由殼體 9 接入空腔諧振器 1 內。天線 1 2 沿著由前向後貫穿整體配置延伸之縱軸伸延，即圖 2 中之向上方向。天線 1 2 係設於真空室外側之殼體 9 內，該真空室想像中係環繞空腔諧振器 1 之圓柱體設置。石英窗 1 4 在朝上方向中閉合該空腔諧振器 1，而容器承板 5 在朝前及朝下方向形成閉合裝置。

爲了將加 2 氣體饋送入待塗佈之塑膠瓶及將其抽空之用，有兩室或空間以相互疊置方式設置，且係沿一基體之整體面積或一系列瓶裝置伸延（參圖 2）。爲了將供氣管 1 3 定位，爲了連接以瓶體構形之容器以形成氣體及真空，及爲了閉合空腔諧振器 1，定位在共同容器承板 5 上之容器乃相對一雙重室或空間 1 6 / 1 7 移動。各單元之供氣管 1 3 係連接至下方充氣空間（氣體空間）1 6。作業

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (10)

氣體經由至少一供氣管 1 8 饋送入該空間 1 6。在吸入側，各供氣管 1 3 具有一以控制摺翼或孔構形之節流閥 1 9，節流閥 1 9 可調節作業氣體進入容器 2 之流量。

待塗佈之各瓶 2 之頸部（容器 2）乃連接至上方空間，即真空空間 1 7，其乃藉一真空導管 2 0 加以抽空，俾在各別容器 2 內產生一減壓及維持該減壓。

在等離子體之處理完成後，具有容器 2 之容器承板 5 乃與雙重空間 1 6 / 1 7（下方充氣空間 1 6 及上方空間 1 7）乃相互分離，而以瓶構形之容器 2 即可移除。

圖 3 所示之第二實施例之結構及構件乃與圖 1 之實施例者相同。惟一不同之處在於天線 1 2 之輪廓。如圖 3 及 4 所示，其係呈現錐形螺線。一套筒狀容納裝置或組件 2 1 乃固繫至容器端部 1 0，該容納裝置 2 1 伸入殼體 9 之空間內，且其中螺線 1 2 之上後端 2 2 乃藉摩擦性嚙合固定者。圖 4 顯示螺線天線 1 2 之上端 2 2 如何彎曲以允許容納裝置 2 1 之摩擦性嚙合發生作用，雖然說螺線天線 1 2 上端之外徑係比容納裝置 2 1 內之未穿孔之內徑為小。

在本發明一較佳實施例中，螺線天線 1 2 中，介於殼體端部 1 0 前下表面及螺線天線 1 2 最上方第一圈之間的空間為 5 0 m m。最上方之後部最大圈之直徑也是 5 0 m m，而螺線天線 1 2 沿整體配置之縱軸方向之長度為 6 0 m m。在螺線天線 1 2 之最前方、最下端之最小圈之直徑為 2 2 m m。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 將微波能量接入處理室之配置)
 一種將微波能量接入設於空腔諧振器(1)內之等離子體CVD塗佈室(3)的配置，其具有一微波饋給(11)及一微波波導(9, 1)。

爲了使具有某種程度不同之塑膠容器之尺寸及形狀可有效的在其內部塗層，本發明提供一種概爲圓筒形結構之配置，在後端具有一配設有內導體之第一同軸波導(在a區)，以天線(12)構形，一概爲圓筒形波導(在b區)遵循配置的中心，而在前端(在c區)設有一配具有內導體(13)之第二同軸波導(1)，其中氣體可經一供氣管(13)導入第二同軸波導(在c區)內，該氣體可藉由接入之微波能量被激勵進入等離力體狀態，且其中TM模式係由在等離子區(1, c)內之天線(12)來產生。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：)

Arrangement for coupling microwave energy into a treatment chamber

An arrangement for coupling microwave energy into a plasma CVD coating chamber (3) disposed in a cavity resonator (1) has a microwave feed (11) and a microwave waveguide (9, 1).

So that a plastic container of a size and configuration which differ to a certain degree can be effectively coated in its interior, it is provided in accordance with the invention that the arrangement is of a substantially cylindrical structure, such that provided at the rear end is a first coaxial waveguide (in the region a) with an internal conductor in the form of an antenna (12), an approximately cylindrical waveguide (in the region b) follows in the centre of the arrangement and provided at the front end (in the region c) is a second coaxial waveguide (1) with internal conductor (13), wherein gas can be introduced through a gas feed tube (13) into the second coaxial waveguide (in the region c), which gas can be activated into the plasma state by the coupled-in microwave energy, and wherein a TM-mode is produced by the antenna (12) in the plasma region (1,c).



訂

線

91年2月26日修正
補充

六、申請專利範圍

附件一： 第 89127575 號專利申請案
中文申請專利範圍修正本

民國 91 年 2 月修正

1 . 一種將微波能量接入處理室 (3) 之配置，該處理室 (3) 設於空腔諧振器 (1) 內，特別是指等離子體 C V D 塗層室 (3) ，該配置包含一微波饋給 (1 1) 及一微波波導 (9 , 1) ，其特徵為該配置概呈圓筒狀結構，後端設有一配具有以天線 (1 2) 構形之內導體的第一同軸波導 (在 a 區) 、一概呈圓筒狀的波導 (在 b 區) 沿著該配置的中心，在前端 (在 c 區) 設有一配具有內導體 (1 3) 的第二同軸波導 (1) ，其中氣體可經由一供氣管導入第二同軸波導 (在 c 區) 內，該氣體可藉接入之微波能量加以激勵成等離子體狀態，且其中藉在等離子區 (1 , c) 內之天線 (1 2) 來產生 T M 模式。

2 . 如申請專利範圍第 1 項之配置，其中第一同軸波導 (在 a 區) 之天線 (1 2) 係成棒狀，而棒狀天線的長度乃介於 4 0 m m 及 1 0 0 m m 之間。

3 . 如申請專利範圍第 1 項之配置，其中第一同軸波導 (在 a 區) 之天線 (1 2) 係成錐狀螺旋形 (圖 4) ，而螺旋天線 (1 2) 的長度乃介於 5 0 m m 及 7 0 m m 之間。

4 . 如申請專利範圍第 1 項之配置，其中第二同軸波導 (在 c 區) 之內導體係以一供氣管構形，由金屬構成，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

且由待塗層之塑料容器（2）所圍繞，且承載於容器載板（5）內之容器（2）形成該處理室（2）。

5．如申請專利範圍第1項之配置，其中設於位在該配置中心的圓筒狀波導（在b區）為一石英窗（14），其相對該配置的縱軸線橫向伸延。

6．如申請專利範圍第1、2、3、4、或5項之配置，其中該螺旋天線（12）係藉摩擦式嚙合以可解開方式固定在套管狀容納裝置（21）內。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

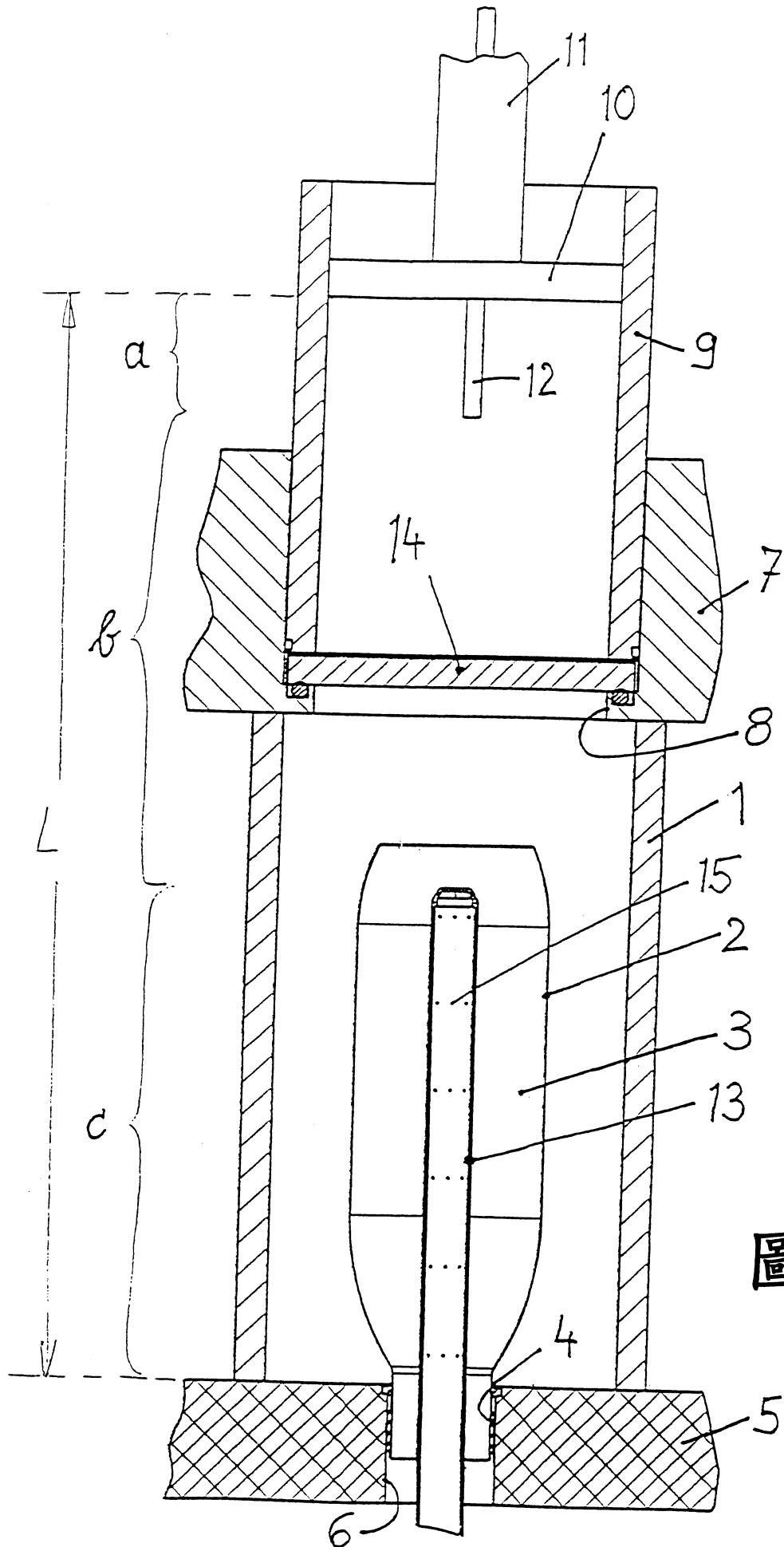


圖 1

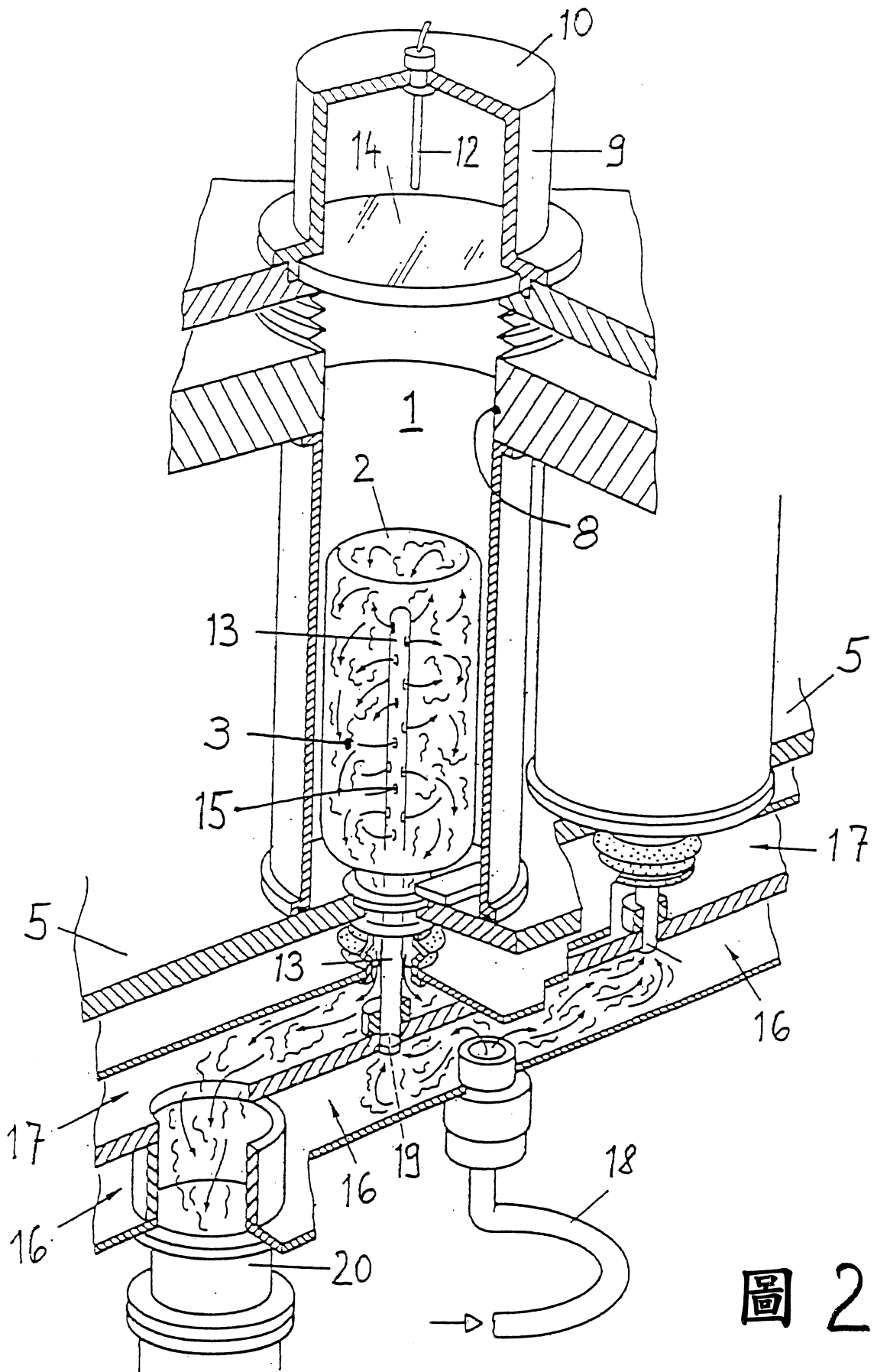


圖 2

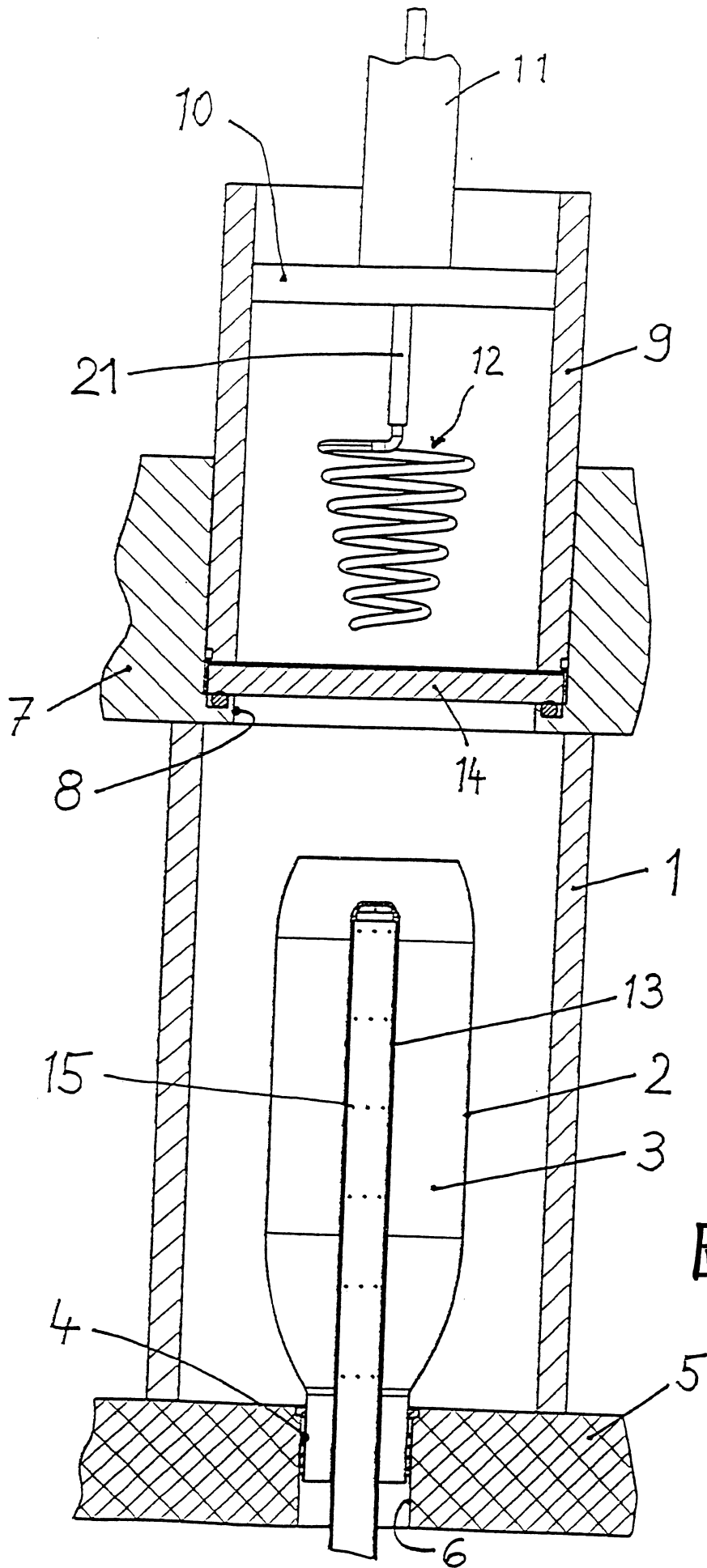


圖 3

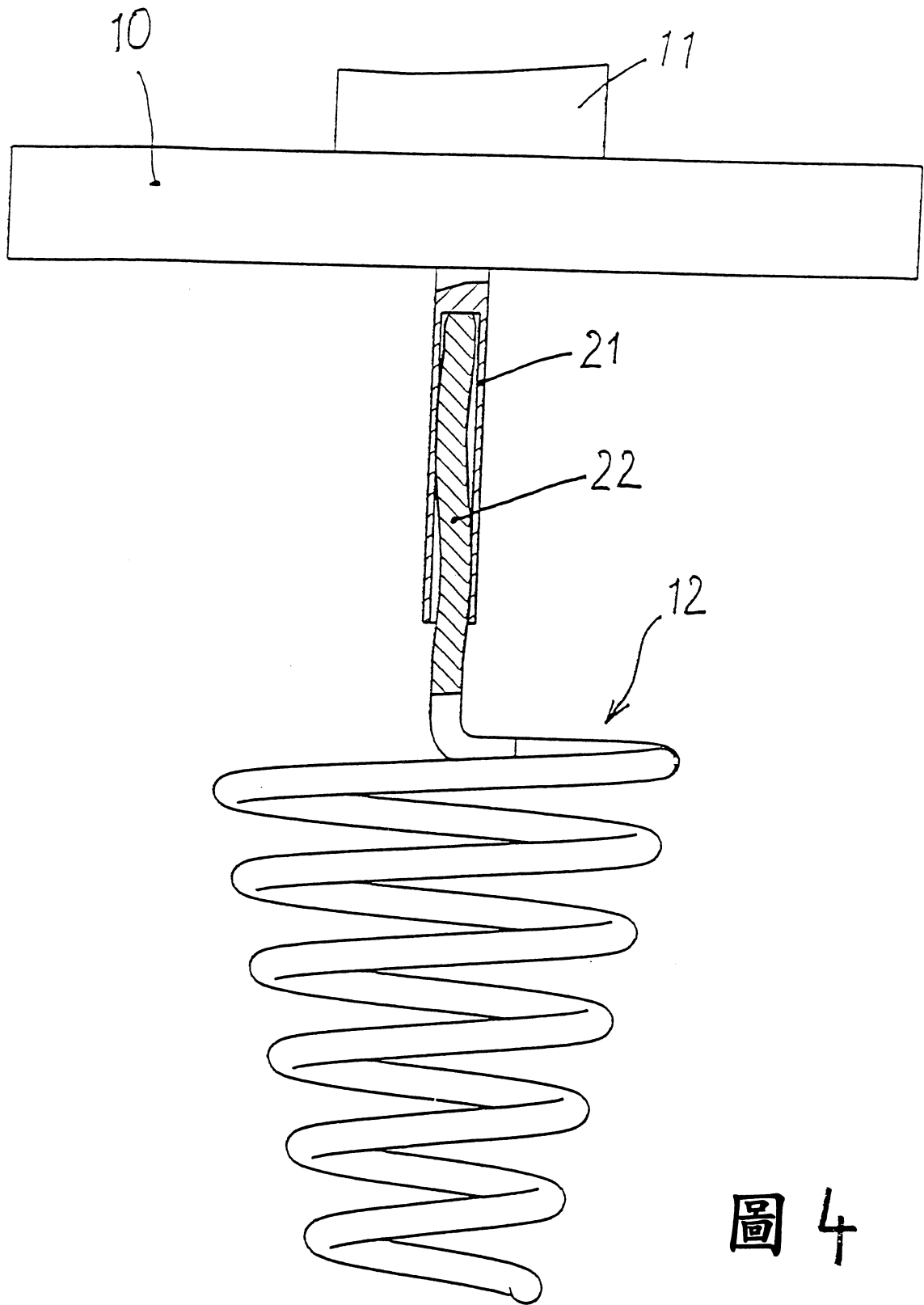


圖 4