



(21) 申請案號：104111038

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 02 日

(51) Int. Cl. :

B03C3/40 (2006.01)

B03C3/38 (2006.01)

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：蔡春進 TSAI, CHUEN-JINN (TW)

(74) 代理人：蔡朝安

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 15 頁

(54) 名稱

靜電集塵器結構

ELECTROSTATIC PRECIPITATOR STRUCTURE

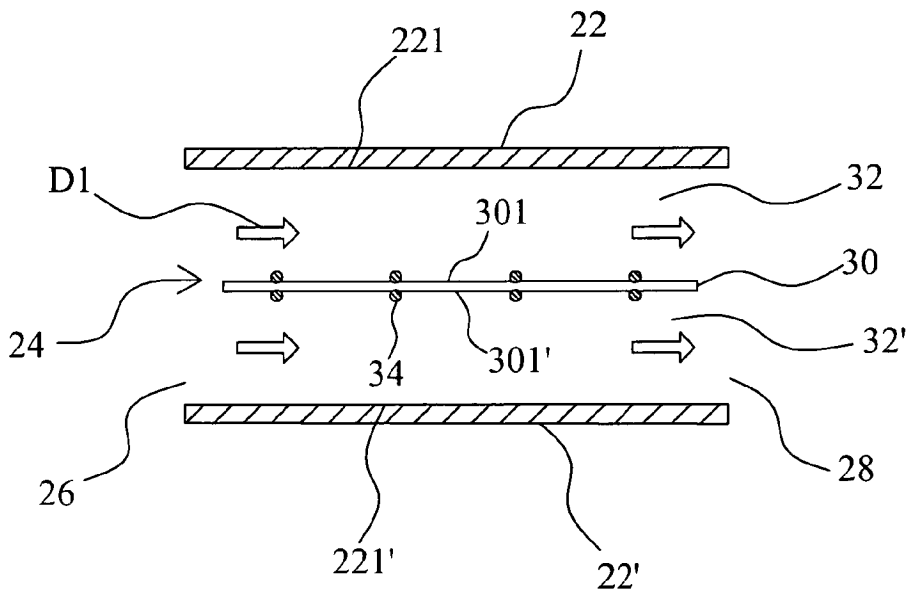
(57) 摘要

一種靜電集塵器結構，係將一絕緣平板設置於兩收集電極板所界定之一氣道空間中，將氣道空間分割為兩子氣道，且將複數放電導線直接嵌設於絕緣平板之上下表面，使得通過子氣道之待處理氣體中的微粒受到靜電力而往絕緣件上下所對應之收集電極板移動，進而被收集。此靜電集塵器結構避免放電導線暴露於待處理氣體中，可減少放電導線受到微粒汙染的機會，進而提升集塵效率。另外，因為絕緣件不會導電的特性，在其上面所附著的離子不會移動，因此本靜電集塵器的電暈電流較傳統靜電集塵器低，具有省電及低臭氧濃度之優點。

An electrostatic precipitator structure includes a dielectric plate arranged between two collecting electrode plates, which define an air flow channel. The air flow channel is divided into two sub-channels by the dielectric plate. A plurality of discharge wires are attached on the surface of each side of the dielectric plate for generating corona in the sub-channels. When a gas with suspending particles passes through the sub-channels, the particles are charged by the ions produced by corona wires and then migrate to the collecting electrode plates by electrostatic force. This electrostatic precipitator structure may avoid intensive particle contamination on the discharge wires, hence particle collection efficiency is enhanced. In addition, due to the insulation properties of the dielectric plates, the ions attached on their surfaces do not migrate easily. This leads to a lower corona current in the present new electrostatic precipitator than the traditional electrostatic precipitator with the advantages of energy saving and low ozone concentration.

指定代表圖：

20



符號簡單說明：

20 . . . 靜電集塵器結構

22、22' . . . 收集電極板

221、221' . . . 內表面

24 . . . 氣道空間

26 . . . 進氣端

28 . . . 出氣端

30 . . . 絕緣件

301、301' . . . 表面

32、32' . . . 子氣道

D1 . . . 氣體流動方向

34 . . . 放電導線

圖2



201636103

【發明摘要】

【中文發明名稱】靜電集塵器結構

【英文發明名稱】ELECTROSTATIC PRECIPITATOR STRUCTURE

【中文】

一種靜電集塵器結構，係將一絕緣平板設置於兩收集電極板所界定之一氣道空間中，將氣道空間分割為兩子氣道，且將複數放電導線直接嵌設於絕緣平板之上下表面，使得通過子氣道之待處理氣體中的微粒受到靜電力而往絕緣件上下所對應之收集電極板移動，進而被收集。此靜電集塵器結構避免放電導線暴露於待處理氣體中，可減少放電導線受到微粒污染的機會，進而提升集塵效率。另外，因為絕緣件不會導電的特性，在其上面所附著的離子不會移動，因此本靜電集塵器的電暈電流較傳統靜電集塵器低，具有省電及低臭氧濃度之優點。

【英文】

An electrostatic precipitator structure includes a dielectric plate arranged between two collecting electrode plates, which define an air flow channel. The air flow channel is divided into two sub-channels by the dielectric plate. A plurality of discharge wires are attached on the surface of each side of the dielectric plate for generating corona in the sub-channels. When a gas with suspending particles passes through the sub-channels, the particles are charged by the ions produced by corona wires and then migrate to the collecting electrode plates by electrostatic force. This

electrostatic precipitator structure may avoid intensive particle contamination on the discharge wires, hence particle collection efficiency is enhanced. In addition, due to the insulation properties of the dielectric plates, the ions attached on their surfaces do not migrate easily. This leads to a lower corona current in the present new electrostatic precipitator than the traditional electrostatic precipitator with the advantages of energy saving and low ozone concentration.

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

20	靜電集塵器結構
22、22'	收集電極板
221、221'	內表面
24	氣道空間
26	進氣端
28	出氣端
30	絕緣件
301、301'	表面
32、32'	子氣道
D1	氣體流動方向
34	放電導線

【發明說明書】

【中文發明名稱】靜電集塵器結構

【英文發明名稱】ELECTROSTATIC PRECIPITATOR STRUCTURE

【技術領域】

【0001】本發明係有關一種靜電集塵器結構，特別是一種放電導線不易受到微粒污損且可提升集塵效率之靜電集塵器結構。

【先前技術】

【0002】一般靜電集塵裝置係利用電位差原理，以高壓產生電暈放電(Corona Discharge)使空氣離子化，且待處理氣體中的微粒經由與空氣離子撞擊而帶電，並移向接地之集塵板，以達到將待處理氣體中微粒去除之氣體淨化的目的。

【0003】一種傳統的靜電集塵器結構10，如圖1所示，係將數條放電電極線12直接放置在兩個收集電極板14、14'之間，以利用放電電極線12產生電暈，使得通過兩收集電極板14、14'之間且沿著一氣體流動方向A流動的待處理氣體中的微粒被收集於收集電極板14、14'上。然而，在此種靜電集塵器結構10中，由於放電電極線12完全直接暴露於待處理氣體中，使得微粒容易累積在放電電極線12上，造成電場強度降低，導致微粒的收集效率隨使用時間而遞減。此外，污損的放電電極線12需要定期用敲擊方式清理，但是放電電極線12不易清理乾淨；若利用噴水方式清洗收集電極板14、14'及放電電極線12時，此時靜電集塵器需要停機以避免電氣短路現象發生。

【發明內容】

【0004】 為了解決上述問題，本發明目的之一係提供一種靜電集塵器結構，透過將放電導線嵌設於絕緣件上，可避免放電導線暴露於待處理氣體中的微粒，藉以減少放電導線受到微粒污染的機會，進而提升靜電集塵器的集塵效率，並可延長更換或清洗放電導線的周期。

【0005】 本發明目的之一係提供一種靜電集塵器結構，其中當放電導線需要清理時，僅需要將絕緣件取出，便能將附設於絕緣件之放電導線一併取出，降低傳統需要個別地將放電導線取出的作業時間。

【0006】 本發明目的之一係提供一種靜電集塵器結構，其中透過絕緣件設置於二收集電極板之間，產生一介電阻擋放電(Dielectric Barrier Discharge)效應，藉以強化電暈放電效果，進而提升靜電集塵器的收集效率。

【0007】 本發明目的之一係提供一種靜電集塵器結構，其中藉由絕緣件不會導電的特性，在其上所附著的離子不會移動，因此電暈電流較低，而具有省電及降低臭氧濃度之功效。

【0008】 為了達到上述目的，本發明一實施例之靜電集塵器結構包含：至少二收集電極板，其係間隔設置，且相鄰二收集電極板之間界定一氣道空間，氣道空間包含一進氣端及一出氣端，以供一待處理氣體由進氣端進入氣道空間；至少一絕緣件，設置於氣道空間，以將氣道空間區隔為二子氣道，且待處理氣體沿著一氣體流動方向於子氣道流動，絕緣件包含相對之二表面，且二表面分別面對二收集電極板；以及複數放電導線，分別設置於絕緣件之二表面。

【0009】於一實施例中，絕緣件係為一絕緣平板，其係與二收集電極板平行且間隔設置；又複數放電導線係以嵌設方式設置於絕緣件的二表面。

【0010】於一實施例中，複數放電導線在絕緣件的表面彼此不相交，且每一放電導線於二表面的設置方向垂直於氣體流動方向。

【0011】於一實施例中，二收集電極板的相對二內表面係為一疏水性表面。又二收集電極板係為接地電極，且複數放電導線連接至一高壓直流電源。

【0012】於一實施例中，一多孔金屬板設置於進氣端，以整流待處理氣體。

【0013】本發明又一實施例之靜電集塵器結構，包含：一中央絕緣件，包含相對二表面以及一側表面；一筒狀收集電極，環設於中央絕緣件之側表面的外圍，以於側表面及筒狀收集電極之間界定一氣道空間，以供一待處理氣體沿著一氣體流動方向流動，氣道空間包含一進氣端及一出氣端；以及複數放電導線，分散設置於中央絕緣件之側表面，且該些放電導線的一端交會於二表面之至少其中之一。

【0014】於一實施例中，中央絕緣件係一圓柱狀絕緣體，且中央絕緣件與筒狀收集電極係為同心但不同徑。

【0015】於一實施例中，一高壓導電單元設置於該些放電導線的一端所交會的表面，以供連接至一高壓直流電源。又每一放電導線係沿著氣體流動方向以嵌設方式設置於中央絕緣件之側表面。

【0016】於一實施例中，一多孔金屬板設置於進氣端，以整流待處理氣體。

【圖式簡單說明】

【0017】

圖1所示為傳統一種靜電集塵器結構之示意圖。

圖2所示為本發明一實施例靜電集塵器結構之示意圖。

圖3所示為本發明又一實施例靜電集塵器結構之示意圖。

圖4所示為圖3所示實施例之剖視示意圖。

【實施方式】

【0018】圖2所示為本發明一實施例靜電集塵器結構之示意圖，一靜電集塵器結構20包含至少二收集電極板22、22'，其係間隔設置，且相鄰二收集電極板22、22'之間界定一氣道空間24，圖2所示係繪製靜電集塵器結構20包含二平行間隔設置之收集電極板22、22'，二收集電極板22、22'之間所構成之氣道空間24包含一進氣端26及一出氣端28；一絕緣件30設置於氣道空間24，以將氣道空間24區隔為二子氣道32、32'，且一待處理氣體沿著一氣體流動方向D1於二子氣道32、32'流動，於一實施例中，絕緣件30係為一絕緣平板，其係與二收集電極板22、22'平行且間隔設置，絕緣件30包含相對之二表面301、301'，且二表面301、301'分別面對二收集電極板22、22'；以及複數放電導線34，分別設置於絕緣件30的二表面301、301'，於一實施例中，複數放電導線34係彼此不相交的散佈於絕緣件30的二表面301、301'。

【0019】接續上述說明，如圖2所示，絕緣件30較佳係設置於氣道空間24的中央，使二子氣道32、32'具有固定的寬度；又複數放電導線34係均勻散佈於絕緣件30的二表面301、301'，於一實施例中，每一放電導線34的設置方向係垂直於氣體流動方向D1。另外，靜電集塵器結構20更包含一多孔金屬板(圖中未示)設置於進氣端26，藉以在待處理氣體進入氣道空間24前，先利用多孔金屬板對

待處理氣體進行整流，整流後之待處理氣體經進氣端26進入氣道空間24再分流於子氣道32、32'內。

【0020】其中，二收集電極板22、22'係為接地電極，且放電導線34連接至一高壓直流電源(圖中未示)，當高壓直流電源供電時，放電導線34因電暈放電(Corona Discharge)所產生的離子雲可以朝著放電導線34所面對之收集電極板22、22'移動，進而碰撞子氣道32、32'內待處理氣體中的微粒，使得帶電微粒因受到靜電力而往收集電極板22、22'移動，進而被收集電極板22、22'所收集。又，透過絕緣件30設置於二收集電極板22、22'之間，產生一介電阻擋放電(Dielectric Barrier Discharge)效應，藉以強化電暈放電效果，並避免輝光放電(Glow Discharge)與絲狀放電(filamentary discharge)，進而提升靜電集塵器結構20的集塵效率。再者，由於絕緣件30不會導電的特性，使得絕緣件30上所附著的離子不會移動，因此電暈電流較低，而具有省電之功效。

【0021】其中，複數放電導線34係以嵌設方式且可拆卸地設置於絕緣件30之表面301、301'，由於放電導線34的嵌入絕緣件30表面301、301'設計，使得放電導線34僅部分表面暴露於待處理氣體中，且因絕緣件30上放電導線34附近的靜電力將待處理氣體的微粒推向收集電極板22、22'的作用，可大幅減少放電導線受到微粒污染的機會，進而提升靜電集塵器結構20的除塵效率，延長清洗放電導線的週期。

【0022】另一方面，收集在收集電極板22、22'上的微粒可利用一敲擊方式去除，或者利用連續在收集電極板22、22'上噴水方式去除，於一實施例中，在二收集電極板22、22'的相對二內表面221、221'可塗上一超疏水性材料，而形成一疏水性表面，以便提昇噴水去除收集電極板22、22'上微粒的效果。

【0023】圖3所示為本發明又一實施例靜電集塵器結構之示意圖，圖4所示為圖3所示實施例之剖視示意圖。如圖3及圖4所示，一靜電集塵器結構40包含一中央絕緣件42、一筒狀收集電極44以及複數放電導線34。於一實施例中，中央絕緣件42係為一圓柱狀絕緣體，其係包含相對二表面421、421'及一側表面422，於中央絕緣件42之其中一表面421的中央設置一高壓導電單元46；筒狀收集電極44係環設於中央絕緣件42之側表面422的外圍，於中央絕緣件42之側表面422及筒狀收集電極44之間界定一氣道空間48，以供一待處理氣體沿著一氣體流動方向D2流動，氣道空間48包含一進氣端50及一出氣端52；又複數放電導線34係分散設置於中央絕緣件42的側表面422，且放電導線34的一端更延伸至設有高壓導電單元46的中央絕緣件42之表面421且交會於高壓導電單元46。

【0024】接續上述說明，如圖3所示，於一實施例中，筒狀收集電極44與中央絕緣件42係為同心但不同徑，使得中央絕緣件42較佳係設置於筒狀收集電極44中央，且中央絕緣件42與筒狀收集電極44之間的氣道空間48具有固定的寬度；又複數放電導線34係均勻散佈於中央絕緣件42的側表面，如圖3所示，其係以四條放電導線34說明，惟不限於此。於一實施例中，每一放電導線34係沿著氣體流動方向D2嵌設於中央絕緣件42之側表面422。另外，靜電集塵器結構40更包含一多孔金屬板(圖中未示)設置於進氣端50，藉以先利用多孔金屬板對待處理氣體進行整流之後，再使整後之待處理氣體進入氣道空間48。

【0025】其中，筒狀收集電極44係為一接地電極，且連接複數放電導線34之高壓導電單元46係連接至一高壓直流電源(圖中未示)，當高壓直流電源供電時，放電導線34藉由電暈放電產生的離子雲而使氣道空間48中之待處理氣體的微粒帶電，並使帶電微粒往筒狀收集電極44移動，進而被筒狀收集電極44所收

集。其中，由於中央絕緣件42不會導電的特性，使得中央絕緣件42上所附著的離子不會移動，因此電暈電流較低，而具有省電之功效。

【0026】 其中，收集筒狀收集電極44的微粒可利用一敲擊方式去除，或者利用連續在筒狀收集電極44上噴水方式去除，於一實施例中，在筒狀收集電極44面對中央絕緣件42的一內側441亦可塗上一超疏水性材料，而形成一疏水性表面，以便使噴水去除筒狀收集電極44上微粒的效果更佳。

【0027】 在本發明中，透過將放電導線嵌設於絕緣件上，可避免放電導線暴露於待處理氣體中的微粒，藉以減少放電導線受到汙染的機會，提升靜電集塵器結構的集塵效率，並可延長更換或清洗放電導線的周期。又當放電導線需要清理時，僅需要將絕緣件取出，便能將附設於絕緣件之放電導線一併取出，可降低傳統靜電集塵器需要個別地將放電導線取出的作業時間。

【0028】 藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。因此，本發明所申請之專利範圍的範疇應該根據上述的說明作最寬廣的解釋，以致使其涵蓋所有可能的改變以及具相等性的安排。

【符號說明】

【0029】

10	靜電集塵器結構
12	放電電極線

14、14'	收集電極板
A	氣體流動方
20	靜電集塵器結構
22、22'	收集電極板
221、221'	內表面
24	氣道空間
26	進氣端
28	出氣端
30	絕緣件
301、301'	表面
32、32'	子氣道
D1	氣體流動方向
34	放電導線
40	靜電集塵器結構
42	中央絕緣件
421、421'	表面
422	側表面
44	筒狀收集電極
441	內側
46	高壓導電單元
48	氣道空間
D2	氣體流動方向
50	進氣端
52	出氣端

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種靜電集塵器結構，包含：

至少二收集電極板，其係間隔設置，且相鄰二該收集電極板之間界定一氣道空間，該氣道空間包含一進氣端及一出氣端，以供一待處理氣體由該進氣端進入該氣道空間；

至少一絕緣件，設置於該氣道空間，以將該氣道空間區隔為二子氣道，且該待處理氣體沿著一氣體流動方向於該子氣道流動，該絕緣件包含相對之二表面，且該二表面分別面對該二收集電極板；以及

複數放電導線，分別設置於該絕緣件的該二表面。

【第2項】如請求項1所述之靜電集塵器結構，其中該絕緣件係為一絕緣平板，其係與該二收集電極板平行且間隔設置。

【第3項】如請求項1所述之靜電集塵器結構，其中該些放電導線係彼此不交地散佈於該二表面。

【第4項】如請求項1所述之靜電集塵器結構，其中該些放電導線係以嵌設方式設置於該絕緣件之該二表面。

【第5項】如請求項1所述之靜電集塵器結構，其中每一該放電導線於該二表面的設置方向係垂直於該氣體流動方向。

【第6項】如請求項1所述之靜電集塵器結構，其中該二收集電極板的相對二內表面係為一疏水性表面。

【第7項】如請求項1所述之靜電集塵器結構，其中該二收集電極板係為接地電極，且該些放電導線連接至一高壓直流電源。

【第8項】如請求項1所述之靜電集塵器結構，更包含一多孔金屬板設置於該進氣端，以整流該待處理氣體。

【第9項】一種靜電集塵器結構，包含：

一中央絕緣件，包含相對二表面以及一側表面；

一筒狀收集電極，環設於該中央絕緣件之該側表面的外圍，以於該側表面及該筒狀收集電極之間界定一氣道空間，以供一待處理氣體沿著一氣體流動方向流動，該氣道空間包含一進氣端及一出氣端；以及

複數放電導線，分散設置於該中央絕緣件之該側表面，且該些放電導線的一端交會於該二表面之至少其中之一。

【第10項】如請求項9所述之靜電集塵器結構，其中該中央絕緣件係為一圓柱狀絕緣體，且該中央絕緣件與該筒狀收集電極係為同心但不同徑。

【第11項】如請求項9所述之靜電集塵器結構，更包含一高壓導電單元設置於該些放電導線的一端所交會的該表面，以供連接至一高壓直流電源。

【第12項】如請求項9所述之靜電集塵器結構，其中每一該放電導線係沿著該氣體流動方向設置於該中央絕緣件之該側表面。

【第13項】如請求項9所述之靜電集塵器結構，其中該筒狀收集電極面對該中央絕緣件的一內側為一疏水性表面。

【第14項】如請求項9所述之靜電集塵器結構，其中該些放電導線係以嵌設方式設置於該中央絕緣件之該側表面。

【第15項】如請求項9所述之靜電集塵器結構，更包含一多孔金屬板設置於該進氣端，以整流該待處理氣體。

【發明圖式】

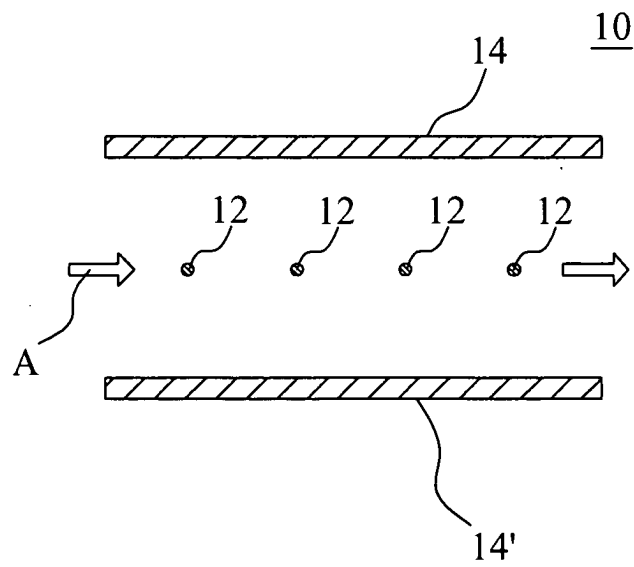


圖 1

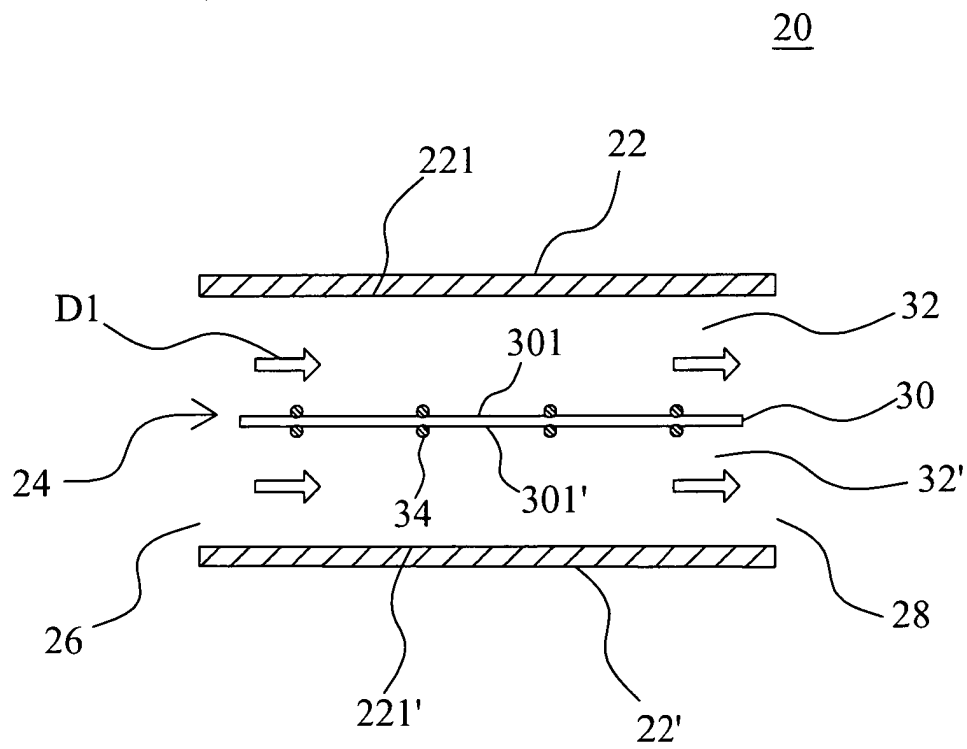


圖2

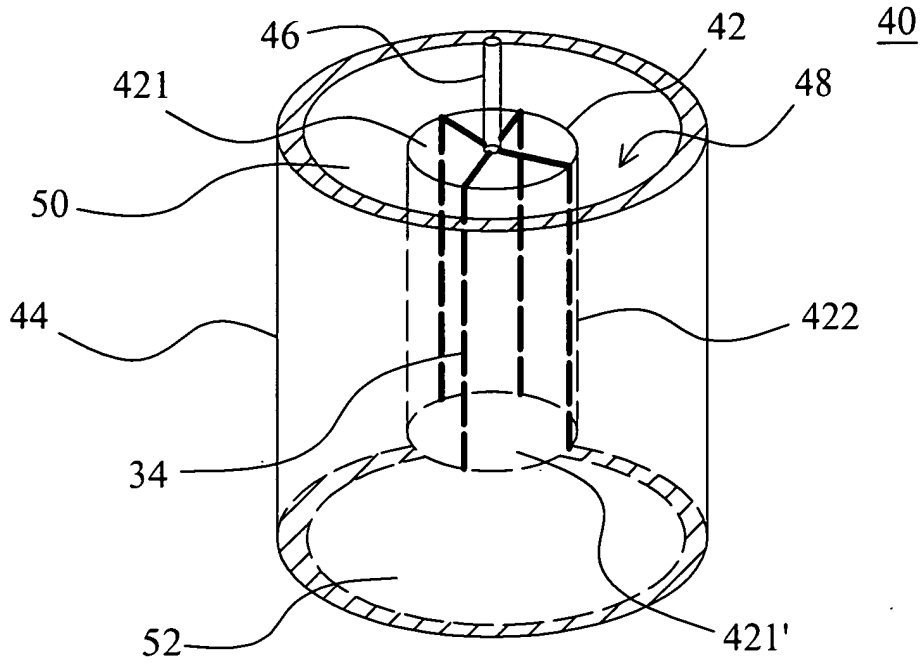


圖3

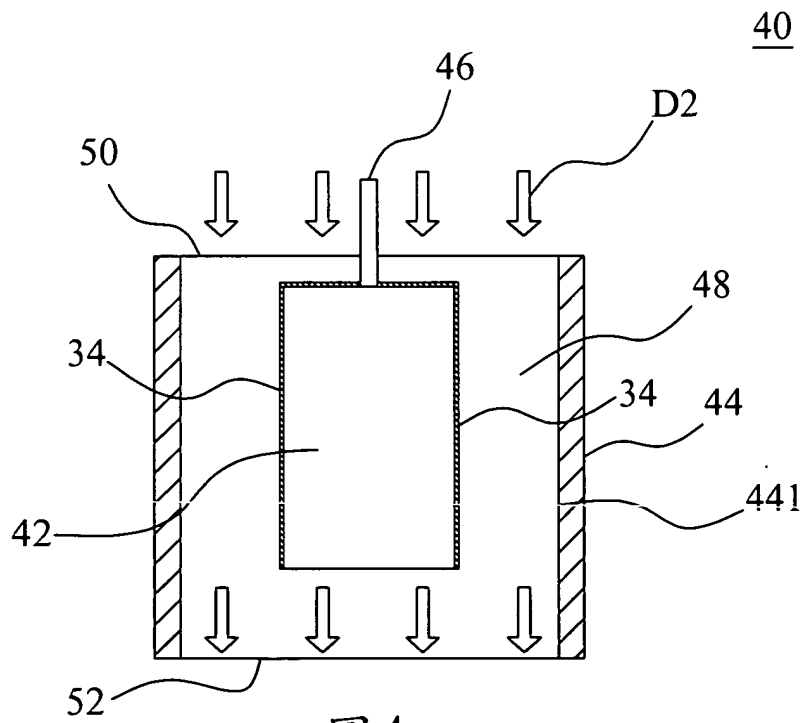


圖4