



中華民國專利證書

新型第 M687254 號

新 型 名 稱：流體整流器之機構改良

專 利 權 人：煜然有限公司

新 型 創 作 人：簡煥然

專利權期間：自 2026 年 9 月 11 日至 2035 年 12 月 2 日止

上開新型業依專利法規定通過形式審查取得專利權
行使專利權如未提示新型專利技術報告不得進行警告

經濟部智慧財產局 局長

廖承威

中華民國 115 年 9 月 11 日



注意：專利權人未依法繳納年費者，其專利權自原繳費期限屆滿後消滅。

【11】證書號數：M687254

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl.：G01M9/04 (2006.01)

新型

全 18 頁

【54】名稱：流體整流器之機構改良

【21】申請案號：114212878

【22】申請日：中華民國 114 (2025) 年 12 月 03 日

【72】新型創作人：簡煥然 (TW) CHIEN, HUAN JAN

【71】申請人：煜然有限公司

UBERTY INC.

臺中市西屯區福聯街 15 巷 8 號 11 樓之 2

【74】代理人：邱銘峯；王傳勝

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

【57】申請專利範圍

1. 一種流體整流器之機構改良，用於管路，特別針對泵浦的泵入口管的流量量測，因為泵入口管會有相對較低的擾動，而泵出口管會因為葉輪轉動而帶有更高的擾動而在整流及正確量測上相對困難；

圓筒形結構的該流體整流器之專利特徵包含有：一漸擴管(管徑 d_3 擴大到管徑 d_4)、複數整流模組(內徑 d_4)、複數混流筒(內徑 d_4)、一漸縮管(管徑 d_4 漸縮到管徑 d_1)等組成用來引導管路流體平順流動，該流體整流器安裝順序為，該漸擴管、該整流模組、該混流筒，該流體整流器連接一噴嘴流量計，該噴嘴流量計的入口口徑 d_1 、喉部口徑 d_2 ，再連接到泵浦的泵入口管其管徑 d_2 ，上述結構皆具有法蘭用來連接，當該混流筒內徑 d_4 等於該噴嘴流量計的入口口徑 d_1 時可以省略該漸縮管， $d_4 = d_1$ ，該漸擴管根據上游管徑亦可省略，以上的管徑或口徑關係， $d_2 \leq d_3 \leq d_1 \leq d_4$ ；

該整流模組與該混流筒有相同的內徑 d_4 ，該混流筒用來穩定流場以降低對該噴嘴流量計的擾流；

該整流模組具有複數整流板等，該整流模組具有該整流板的數量為 N ， $4 \leq N \leq 24$ ，該整流模組的圓筒內壁具有軸向長度 L_3 ；該整流板的厚度為流線薄板其外形輪廓為梯形板，包含有一底部、一頂部、一前緣、一後緣等，該整流板的該底部軸向安裝在圓筒內壁並向內伸出；

該整流板：該底部有較長的邊 L_1 ， $L_1 < L_3$ ，該頂部有較短的邊 L_2 ， $L_2 \leq L_1$ ，由該底部到該頂部的高度 H_1 ， $H_1 < 0.5d_4$ ，以確保該整流模組為不阻塞異物的開放流場；該前緣與該後緣分別與徑向截面間成斜角 θ_1 與 θ_2 ， $15^\circ \leq \theta_1$ 與 $\theta_2 \leq 40^\circ$ ；相鄰二該整流板間的節距為 P_t ，且該整流板間的喉部開口寬度 s ，其寬度比為 γ ， $0.4 \leq \gamma = s/P_t \leq 0.85$ ，且相鄰二該整流板間為截流部，流體流入截流部會得到整流，在流過截流部之後因為流道寬度加寬而擴散能提升靜壓；該前緣與該後緣都是由小圓角構成；一整流板徑向截面中心線 φ_{RC} 外型包含有直線、單圓弧線、多圓弧線等；一整流板軸向截面中心線 φ_{AC} 為直線形其長度 L_4 ；該整流板由該底部到該頂部的連線稱為安裝線 φ_{EC} ；

該整流模組係由複數格狀模組、複數調節模組、或是複數格狀模組與複數調節模組的組合所構成。

2. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，該格狀模組係由二個平行模組構成；該平行模組：該整流模組的該整流板平行伸出且不超過徑向中心線 φ_{LC} 並保持有間距稱為該平行模組，該安裝線 φ_{EC} 與徑向中心線 φ_{LC} 呈 90 度或 45 度或其它角度的夾角；該格狀模

組：二個相同角度的該平行模組做軸向重疊組合且二組的該整流板相對保持 90 度排列成該格狀模組，該整流板將堆疊成網格並將對流場做出格狀切割、侷限、引導等之整流效果，尤其適合用在二次流的整流；其中的徑向中心線 φ_{LC} 呈十字形，該整流板之間保有間距使該格狀模組成為開放流場；該整流板的該前緣的斜邊能防止長條形雜物阻塞在該整流板上。

3. 如請求項 2 所述之流體整流器之機構改良，其中，該格狀模組之該整流板堆疊出來的網格可以是矩形或菱形。
4. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，該整流模組的該整流板做徑向伸出且不超過軸心，並在該整流板之間保持有間距者稱為一徑向模組。
5. 如請求項 4 所述之流體整流器之機構改良，其中，二個該徑向模組皆有相同彎曲方向的該整流板，且將二個該徑向模組在軸向重疊組合時，翻轉其中一個該徑向模組，也可以因為該整流板為相反彎曲方向而構成菱形網格成一格狀模組，該格狀模組將對流場做出格狀切割、侷限、引導等之整流效果。
6. 如請求項 4 所述之流體整流器之機構改良，其中，該調節模組係改良自該徑向模組，該調節模組具有軸向的徑向截面積變化用來調整軸向流速，包含有：一徑向外組、一徑向內組、或其組合，複數該整流板分為二組分別設置在該徑向外組、該徑向內組；該徑向外組，複數整流板由該圓筒內壁做徑向伸出，數量 n_2 ， $4 \leq n_2 \leq 24$ ，該頂部距離幾何平均直徑 d_m 保有間距；該徑向內組，包含有一中心柱，該中心柱其直徑 d_5 且同心於圓筒中心軸，前後二端為圓弧尖點，該徑向內組的複數整流板數量 n_1 ， $4 \leq n_1 \leq 24$ ，由該中心柱以徑向伸出，該頂部不超過幾何平均直徑 d_m ， $d_m = ((d_4^2 + d_5^2)/2)^{0.5}$ ，與幾何平均直徑 d_m 保有間距；該徑向外組結合該徑向內組時，有一斜柱連接該徑向外組的圓筒內壁與該徑向內組的該中心柱，該斜柱呈一體的鈍角結構，並平行於該徑向外組之整流板的前緣。
7. 如請求項 6 所述之流體整流器之機構改良，其中，該整流板做進一步改良，翼形截面：該整流板在軸向截面可以做出翼形結構，其軸向長度 L_8 ，由該前緣算起的 $1/3L_8$ 位置設為最高厚度 dt ，二端以圓弧逐步縮小，軸向長度 L_8 大於等於最高厚度 dt 的 5 倍以上， $5.0 \leq L_8/dt \leq 8$ ，該底部到該頂部的最高厚度線可以視為一截流線 φ_{LS0} 。
8. 如請求項 7 所述之流體整流器之機構改良，其中，二條相鄰該截流線 φ_{LS} 間的距離為節距 Pt ，二條相鄰該截流線 φ_{LS} 之間喉部開口的最小寬度 s 處為最大的截流部， $s = Pt - dt$ ，其寬度比為 γ ， $0.4 \leq \gamma = s/Pt \leq 0.85$ ；當採用翼形的該整流板時還可以降低更多的壓差損失有助於獲得更低的揚程損失係數 ξ_c 。
9. 如請求項 7 或請求項 8 所述之流體整流器之機構改良，其中，該徑向內組之該中心柱的直徑 d_5 在該截流線 φ_{LS} 位置可以設計為具有最大外徑並保持外型為兩頭尖形的平滑弧線。
10. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，該流體整流器為開放流道構成低阻塞功能；該整流板可以保持流道的光滑平整降低揚程損失具高 C_d 值；該複數整流板能對帶擾動流體含二次流進行隔離、整流、抑制等，因此該流體整流器能調整軸向流速也能抑制二次流；流體會進入該混流筒做進一步擴散與穩流，使流體能平順流入一噴嘴入口；該流體整流器與該噴嘴流量計組合後能提供量測壓差，經過校正後獲取實際 C_d 值用來計算流量，並用於現場的線上量測。
11. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，該漸擴管：管徑由 d_3 擴增到 d_4 ，其圓錐角 θ_3 長度 L_6 ， $0^\circ \leq \theta_3 \leq 15^\circ$ ；該漸縮管：管徑由 d_4 漸縮到 d_1 ，其圓錐角 θ_4 ，長度 L_7 ， $0^\circ \leq \theta_4 \leq 15^\circ$ ；當該混流筒內徑 d_4 等於該噴嘴流量計的入口口徑 d_1 時可以省略該漸縮管， $d_4 = d_1$ 。

(3)

12. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，相鄰二該整流板間的節距為 P_t ，該混流筒：長度 L_s 決定於整流板間的截流部的喉部開口寬度 s ， $L_s \geq 10s$ ；因為流過截流部的噴流會在下游 $10s$ 處才能充分混合。
13. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，該流體整流器裝設在該噴嘴流量計上游時可以確保一噴嘴入口的流線平穩；該流體整流器裝設於葉輪入口時能隔離葉輪產生的流場擾動而不影響該噴嘴喉部的流場。
14. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，其應用情境一，幹管+異徑 T 接頭+管路裝置+流體整流器+噴嘴流量計+泵入口管+陸上泵浦，該陸上泵係指安裝在陸上且泵入口用管路連接者，含臥式泵、立式泵等；該流體整流器的專利特徵及其模組安裝順序包含有：該調節模組、複數該格狀模組、該混流筒、該噴嘴流量計等。
15. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，其應用情境二，水池+接出管+蝶閥+漸縮管+流體整流器+噴嘴流量計+泵入口管+陸上泵浦，該陸上泵係指安裝在陸上且泵入口用管路連接者，含臥式泵、立式泵等；該流體整流器的專利特徵及其模組安裝順序包含有：複數該格狀模組、該調節模組、該混流筒、該噴嘴流量計等。
16. 如請求項 14 或請求項 15 所述之流體整流器之機構改良，其中，其應用情境一與情境二，壓力量測點 P_0 、 P_1 、 P_2 ；該流體整流器入口側的量測點 P_0 位於該漸擴管之前法蘭(管徑 d_3)，該流體整流器的出口側的量測點 P_1 位於該噴嘴流量計的一噴嘴入口之法蘭(口徑 d_1)，該噴嘴流量計的該噴嘴喉部的量測點 P_2 位於該噴嘴喉部之法蘭(口徑 d_2)；量測點 P_0 與量測點 P_1 獲得該流體整流器的壓差 ΔP_1 ， $\Delta P_1 = P_0 - P_1$ ，用來計算該流體整流器的揚程損失係數 ξ ，該噴嘴流量計的該噴嘴入口之量測點 P_1 與該噴嘴喉部之量測點 P_2 獲得該噴嘴流量計的壓差 ΔP_2 ， $\Delta P_2 = P_1 - P_2$ ，用來計算該噴嘴流量計的 C_d 值；該流體整流器與該噴嘴流量計組合後能提供量測壓差，經過校正後獲取實際 C_d 值用來計算流量；必要時可以增加該格狀模組與該調節模組於一混合筒之前來提升數據有效性。
17. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，其應用情境三，低吸泵+泵殼+葉輪+葉輪入口+噴嘴流量計+混流筒+徑向外組，該低吸泵係指泵浦入口與葉輪浸入水池中且泵入口對水池開放的情形，例如豎軸泵、低吸沉水泵等；該流體整流器的專利特徵及其模組安裝順序包含有：該噴嘴流量計、該混流筒、該徑向外組、該葉輪入口；該葉輪入口之口徑為 d_2 ，該徑向外組之口徑為 d_2 安裝於泵殼上，再安裝該混流筒與該噴嘴流量計，藉由該徑向外組用來隔離該葉輪入口因葉輪旋轉產生的擾流。
18. 如請求項 1 所述之流體整流器之機構改良，其中，其應用情境四，低吸泵+葉輪+噴嘴流量計+混流筒+徑向外組+泵殼+葉輪入口+泵軸+軸承座，該低吸泵係指泵浦入口與葉輪浸入水池中且泵入口對水池開放的情形，例如豎軸泵、低吸沉水泵等；該流體整流器的專利特徵及其模組安裝順序包含有：一軸承座、一泵軸、一軸套、該噴嘴流量計、該混流筒、該徑向外組、一泵殼、一葉輪入口等；該泵軸為軸心伸出該泵殼；該軸承座經由三角架固定在該噴嘴流量計的一噴嘴入口的法蘭上，再安裝該混流筒於該噴嘴喉部之法蘭上並把該徑向外組安裝於該混流筒上，圓筒形的該軸套一端固定於該軸承座上另一端固定於該徑向外組的整流板上，最後的組裝動作係把已經完成的組立件之軸套套在該泵軸並緊鎖該徑向外組於在該泵殼上，該徑向外組用來隔離葉輪旋轉產生的擾流，而該軸套可以隔離該泵軸旋轉產生的擾動流場。
19. 如請求項 17 或請求項 18 所述之流體整流器之機構改良，其中，該流體整流器的出口側的量測點 P_1 位於該噴嘴流量計的該噴嘴喉部外側，該噴嘴流量計的該噴嘴喉部的量測點 P_2 ；量測點 P_1 與量測點 P_2 位在相同水深位置用來量測水池靜壓 P_1 ；由該噴嘴喉部外側的量測點 P_1 與該噴嘴喉部的量測點 P_2 獲得壓差 ΔP_2 ， $\Delta P_2 = P_1 - P_2$ ，用來計算該噴嘴流量計的 C_d 值，該流體整流器與該噴嘴流量計組合後能提供量測壓差，經過校正後獲取實際 C_d 值用來計算流

(4)

量；二個該徑向外組皆有相同彎曲方向的該整流板，且將二個該徑向外組在軸向重疊組合時，翻轉其中一個該徑向外組，因為該整流板為相反彎曲方向而構成菱形網格成一格狀模組，該徑向外組在必要時可以裝設由該徑向外組構成的該格狀模組代替。

20. 如請求項 6 所述之流體整流器之機構改良，其中，該整流模組的結構能夠達成不阻塞需求，同時能有效整流並進一步降低該流體整流器的揚程損失係數 ξ ；該格狀模組的整流板結構將可以代替整流網板的功能，還可以提供開放流場，達到不阻塞的需求；該調節模組的該徑向外組能阻隔混亂的二次流，該徑向內組能針對軸向流速進行調節，且該調節模組也是開放流場，達到不阻塞需求；當採用翼形的該整流板時還可以降低更多的壓差損失有助於獲得更低的揚程損失係數 ξ ；該流體整流器與該噴嘴流量計組合後能提供量測壓差，經過校正後獲取實際 C_d 值用來計算流量，並用於現場的線上量測。

21. 如請求項 2 所述之流體整流器之機構改良，其中，該整流模組由複數格狀模組、複數調節模組、或是複數格狀模組與複數調節模組的組合所構成，也可以是單獨由複數格狀模組、或單獨由複數調節模組所構成，也可以是單獨由該格狀模組、或單獨由該調節模組所構成，也可以是單獨由該平行模組、或單獨由一徑向模組所構成，以上的各種組合與應用都須以壓力擾動比值 $\Delta P'_{rms}/\Delta P$ 為性能標準， ΔP 為壓差平均值， $\Delta P'_{rms}$ 為壓力波動值的均方根值；當有配合該噴嘴流量計時，該噴嘴流量計的擾動比值為， $\Delta P'_{rms}/\Delta P \leq 10\%$ ，

$\Delta P'_{rms} = (P1 - P2)'_{rms}$ ， $\Delta P = P1 - P2$ ，當只有該流體整流器時，擾動比值為， $\Delta P'_{rms}/\Delta P \leq 20\%$ ，

$\Delta P'_{rms} = (P0 - P1)'_{rms}$ ， $\Delta P = P0 - P1$ 。

圖式簡單說明

[第一圖]係為本創作之流體整流器連接噴嘴流量計的示意圖。

[第二 A 圖]係為本創作之流體整流器的整流模組製作為平行模組的立體外觀圖。

[第二 B 圖]係為第二 A 圖的前視圖。

[第二 C 圖]係為整流模組的整流板徑向截面中心線 ϕ_{RC} 為單圓弧線的示意圖。

[第二 D 圖]係為第二 A 圖的軸向剖視圖，示意整流板製作為梯形板的形態。

[第二 E 圖]係為本創作之流體整流器以二個平行模組對接組成格狀模組的示意圖。

[第二 F 圖]係為本創作之流體整流器的整流模組製作為徑向模組，並以二個徑向模組對接組成格狀模組的示意圖。

[第三 A 圖]係為本創作之流體整流器的整流模組製作為徑向模組的立體外觀圖，圖式為徑向外組。

[第三 B 圖]係為第三 A 圖的前視圖。

[第三 C 圖]係為本創作之流體整流器的徑向模組製作為調節模組的立體外觀圖，圖式為徑向內組。

[第三 D 圖]係為第三 C 圖的側視圖。

[第三 E 圖]係為第三 C 圖的前視圖。

[第三 F 圖]係為本創作之流體整流器的整流模組由徑向外組結合徑向內組組成調節模組的示意圖。

[第四 A 圖]係為本創作之流體整流器的整流模組中，整流板製作為翼形形態的示意圖。

[第四 B 圖]係為第四 A 圖的俯視圖。

[第四 C 圖]係為第四 A 圖的側視圖。

[第五圖]係為本創作之流體整流器第一實施例的使用示意圖。

(5)

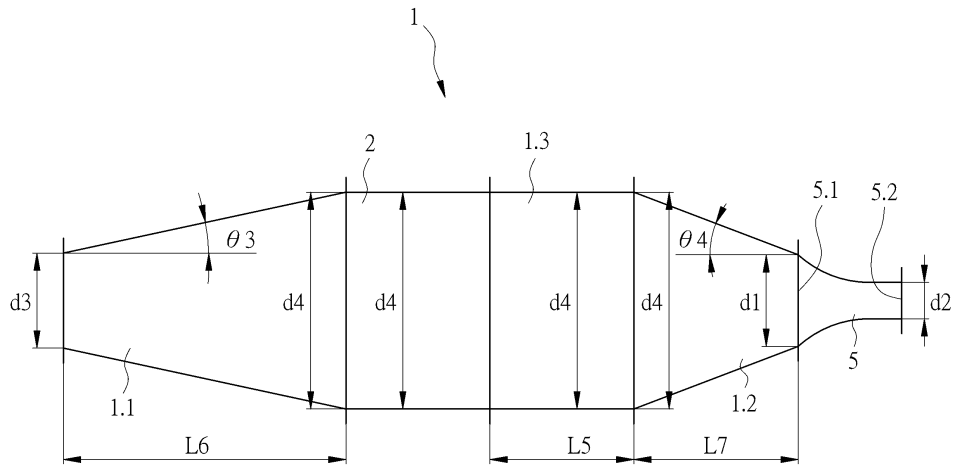
[第六圖]係為本創作之流體整流器第二實施例的使用示意圖。

[第七 A 圖]係為本創作之流體整流器第三實施例使用於無軸承的低吸泵的示意圖。

[第七 B 圖]係為無軸承的低吸泵的習知結構示意圖。

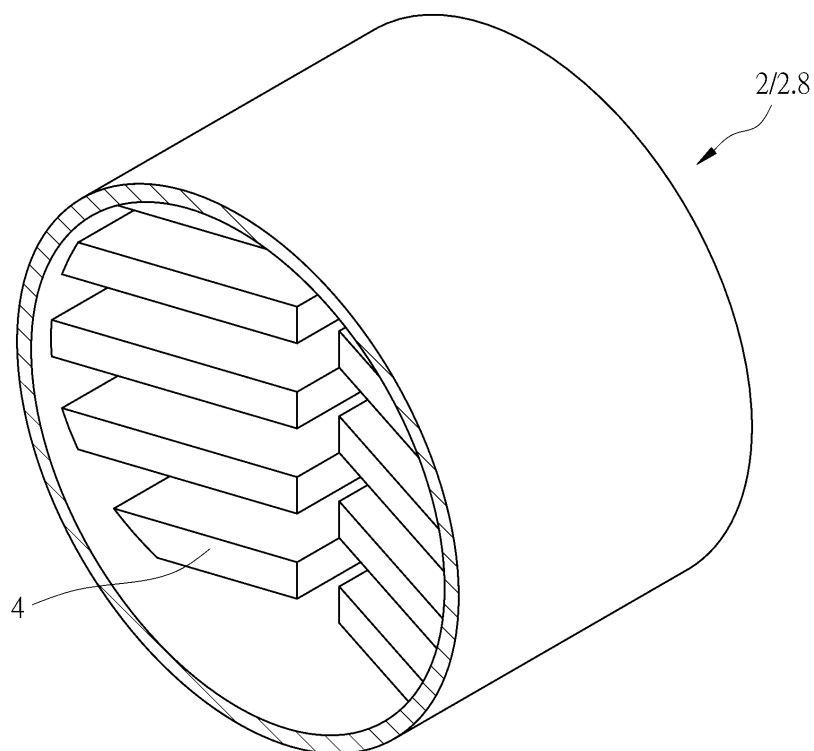
[第八 A 圖]係為本創作之流體整流器第四實施例使用於有軸承的低吸泵的示意圖。

[第八 B 圖]係為有軸承的低吸泵的習知結構示意圖。

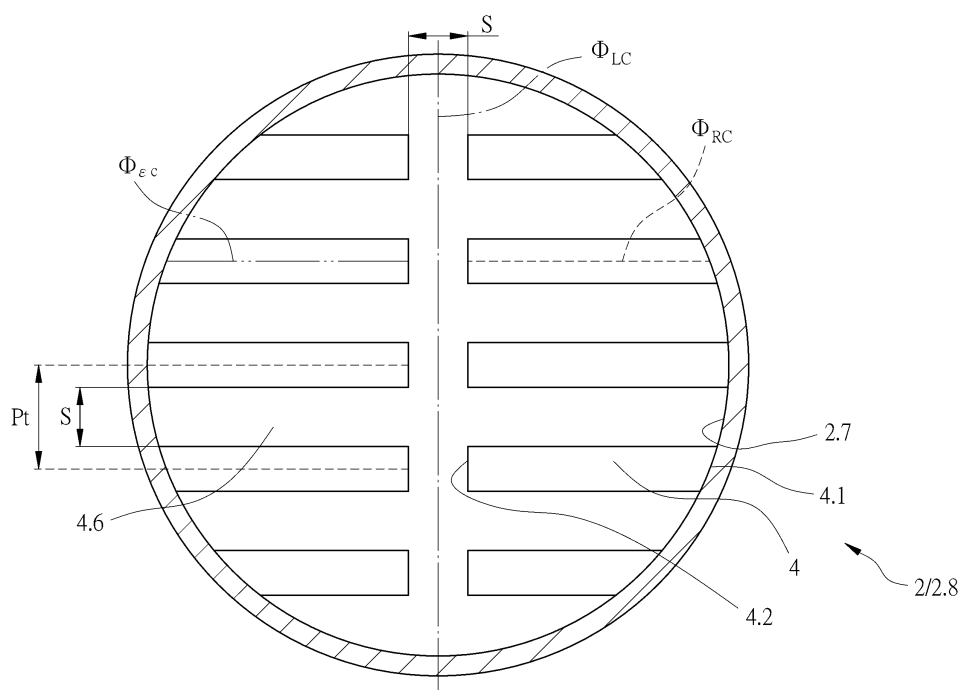


第一圖

(6)

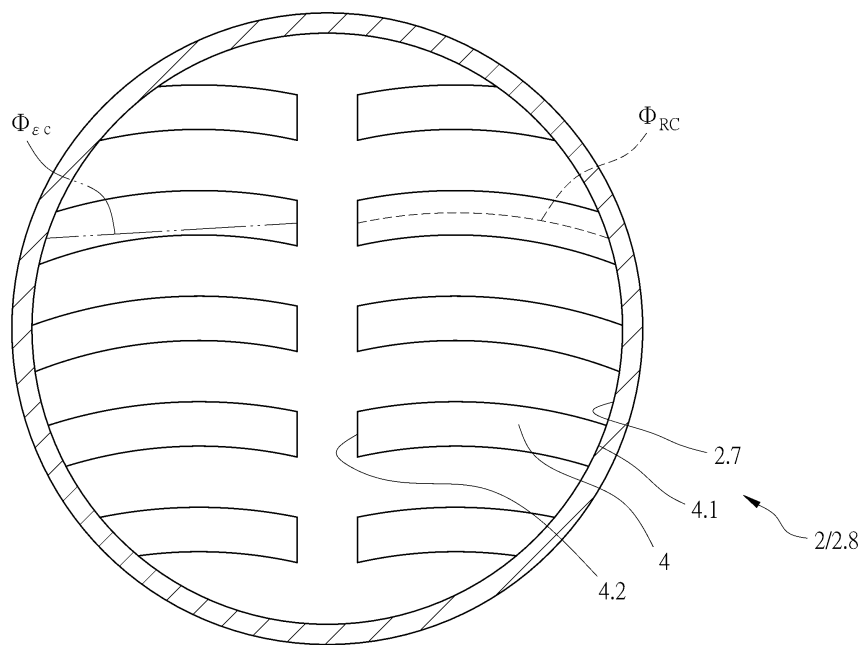


第二A圖

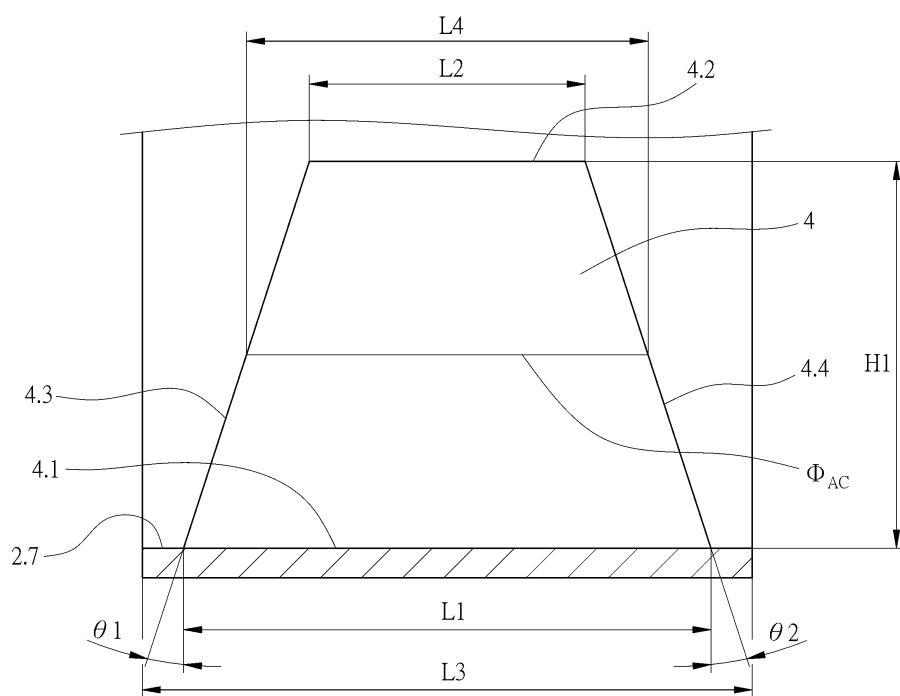


第二B 圖

(7)

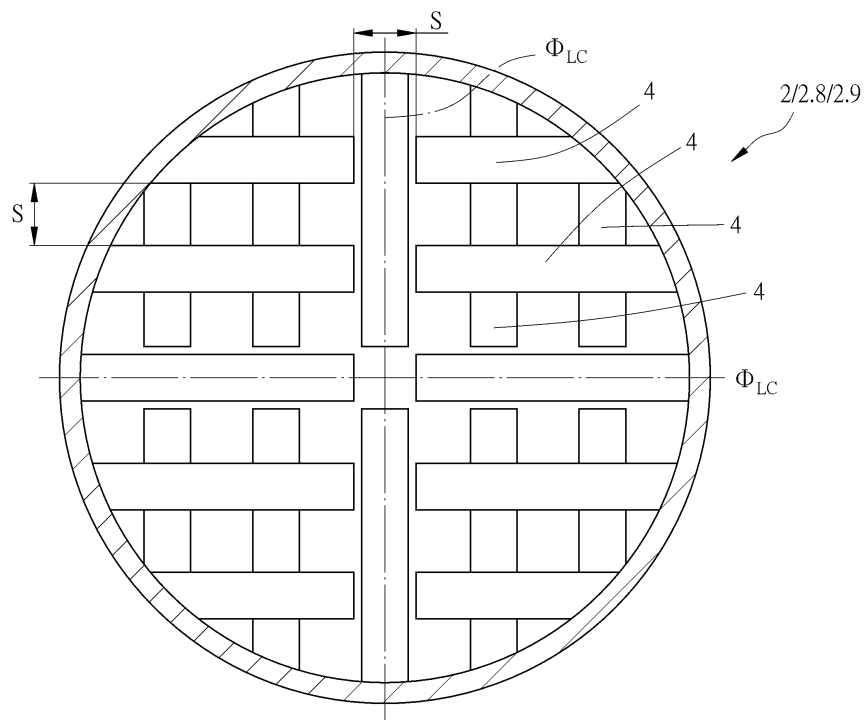


第二C圖

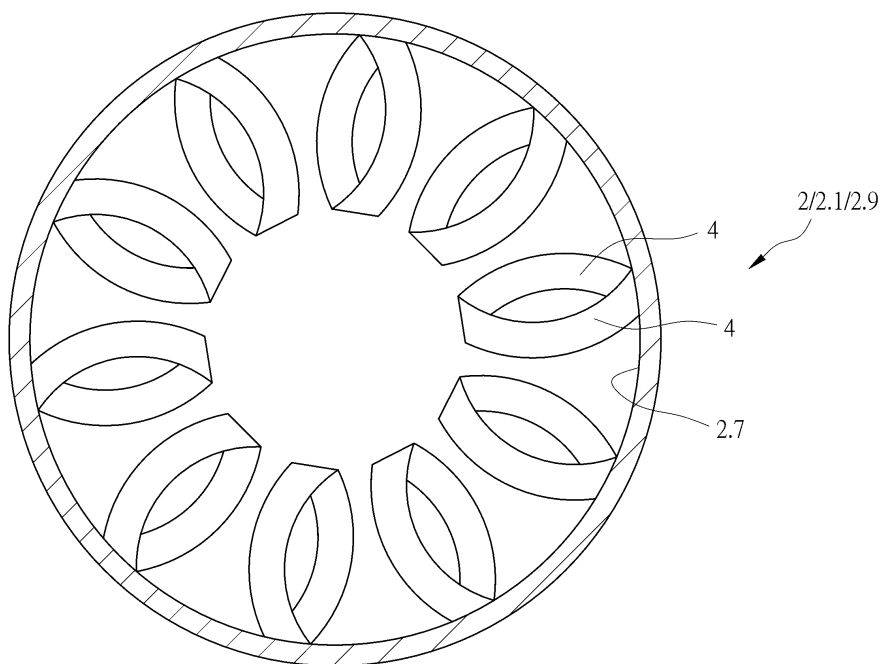


第二D圖

(8)

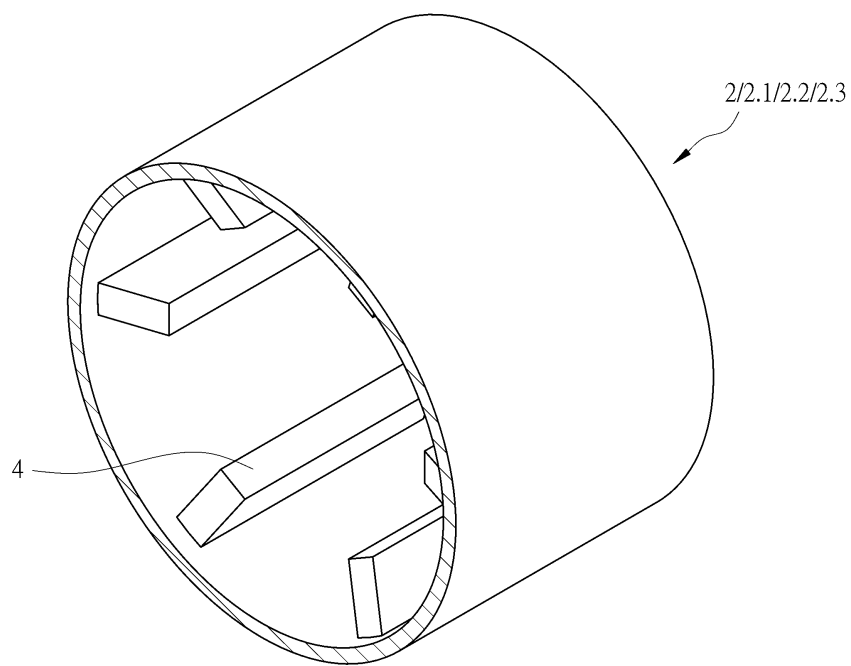


第二E圖

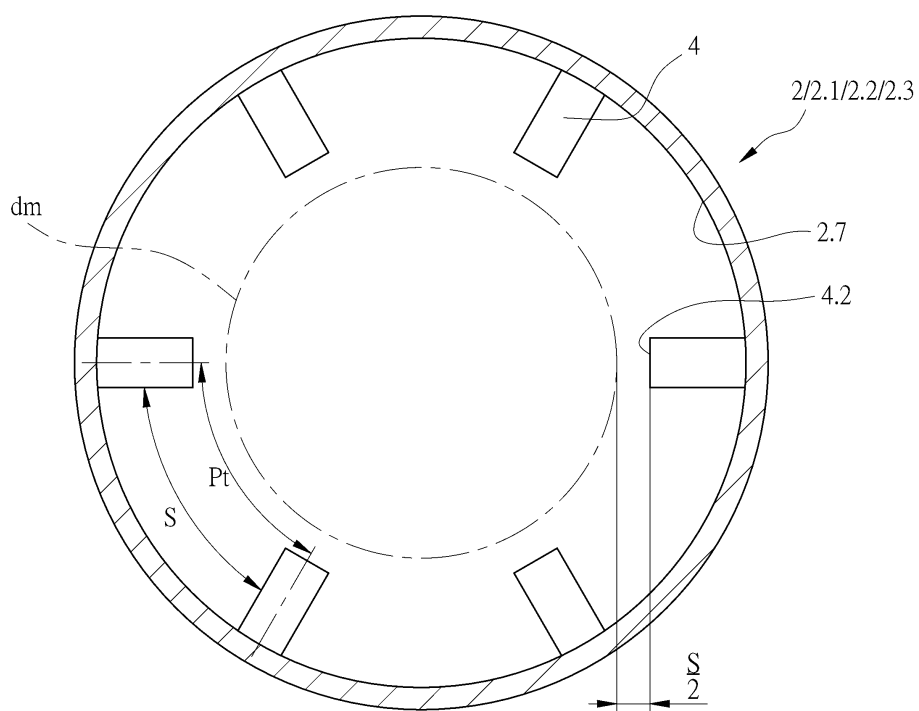


第二F圖

(9)

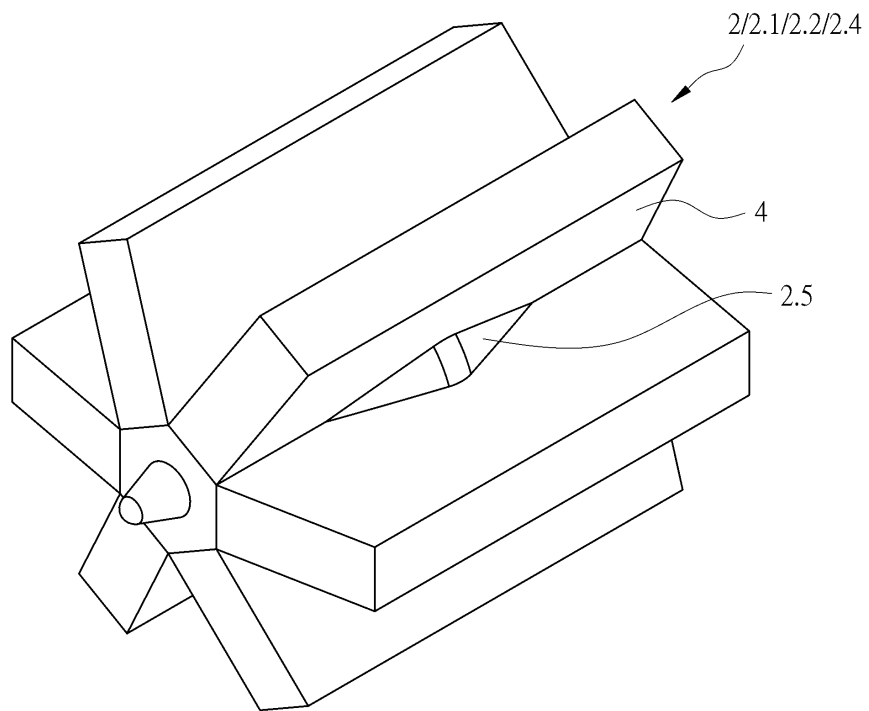


第三A圖

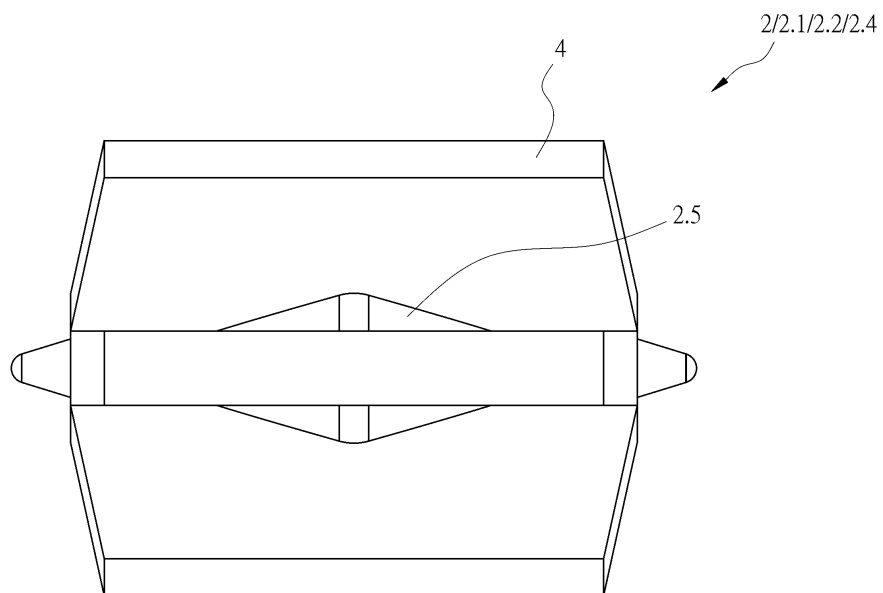


第三B圖

(10)

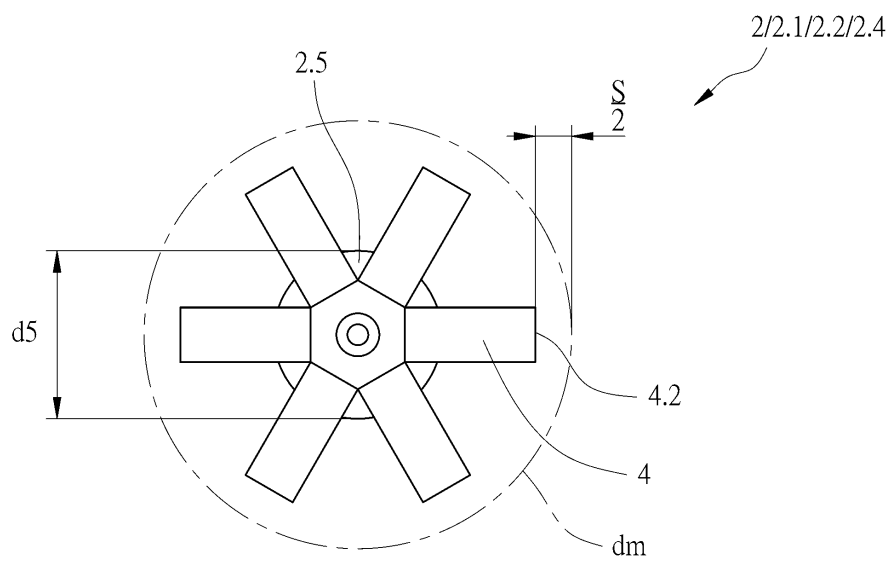


第三C 圖

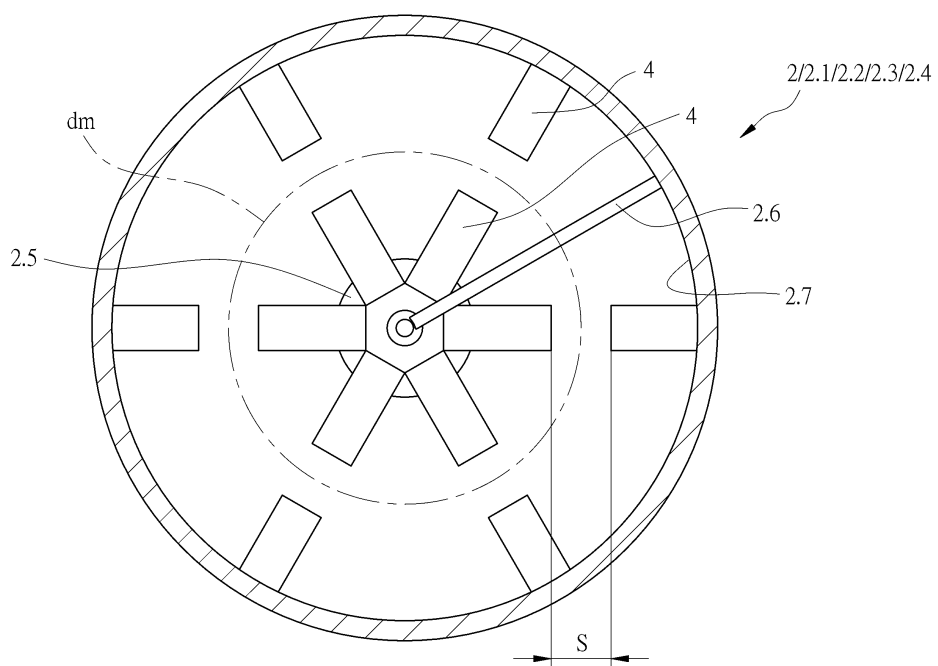


第三D 圖

(11)

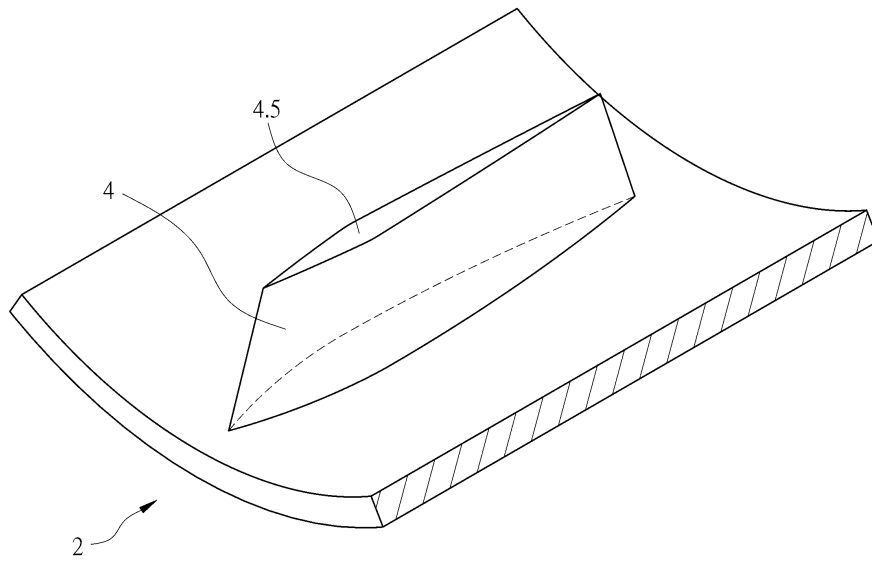


第三E圖

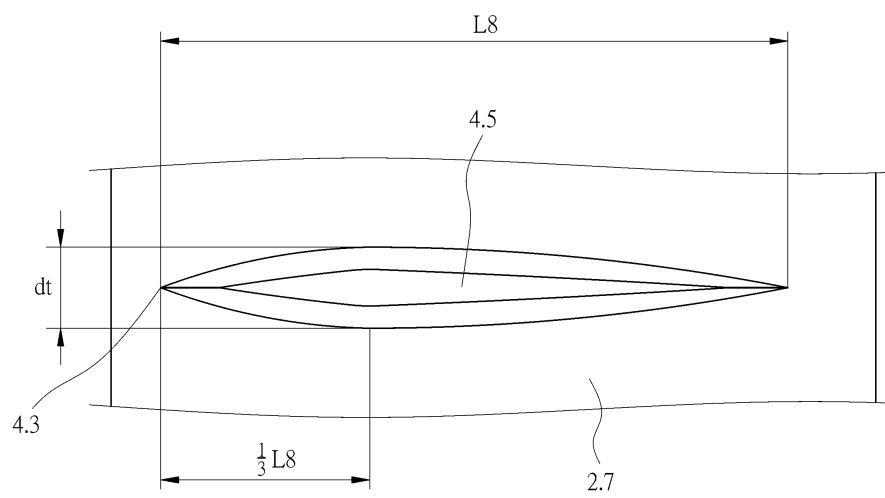


第三F圖

(12)

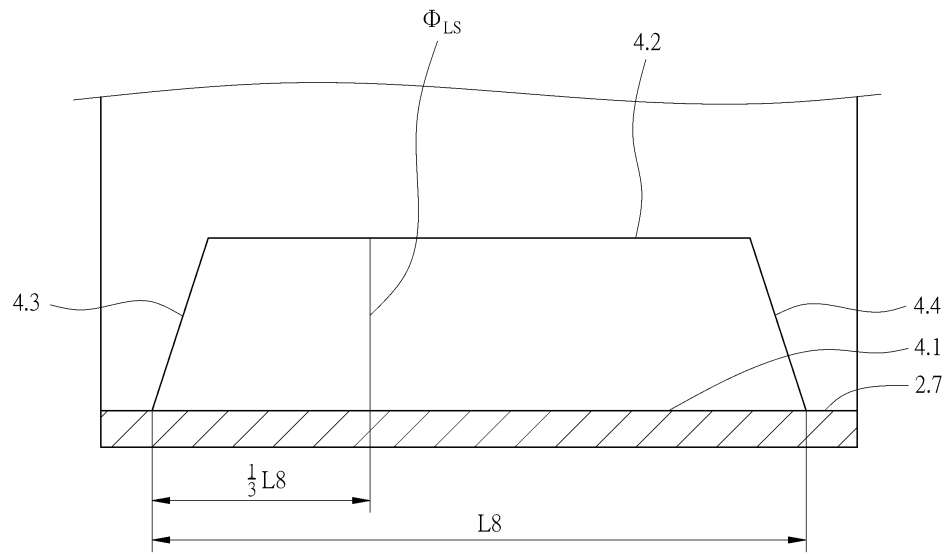


第四A 圖

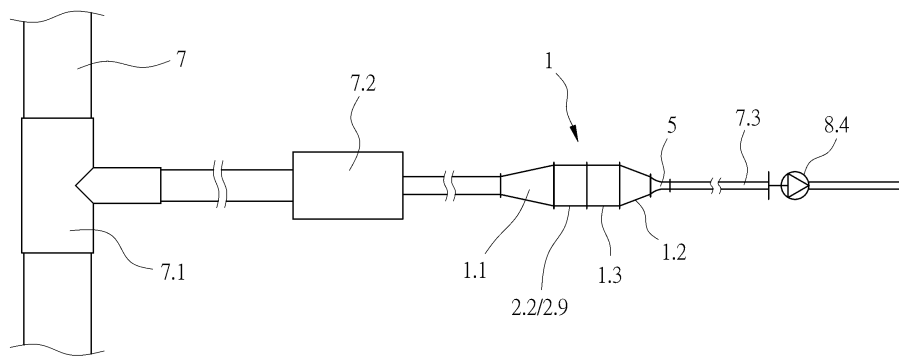


第四B 圖

(13)

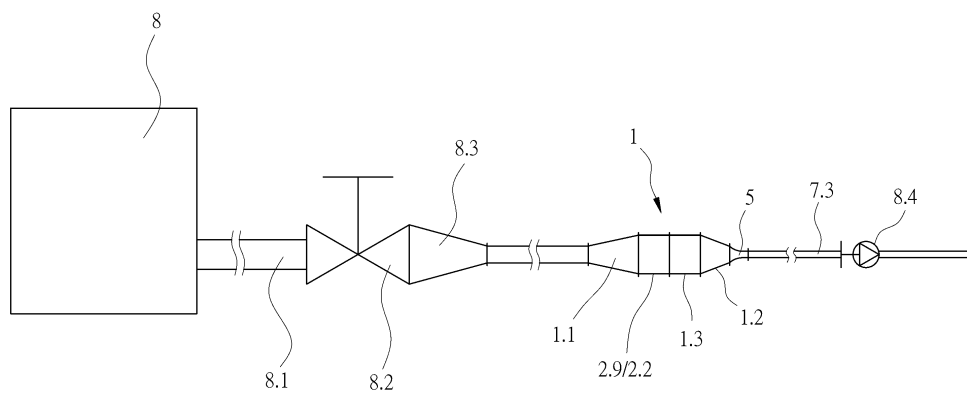


第 四C 圖



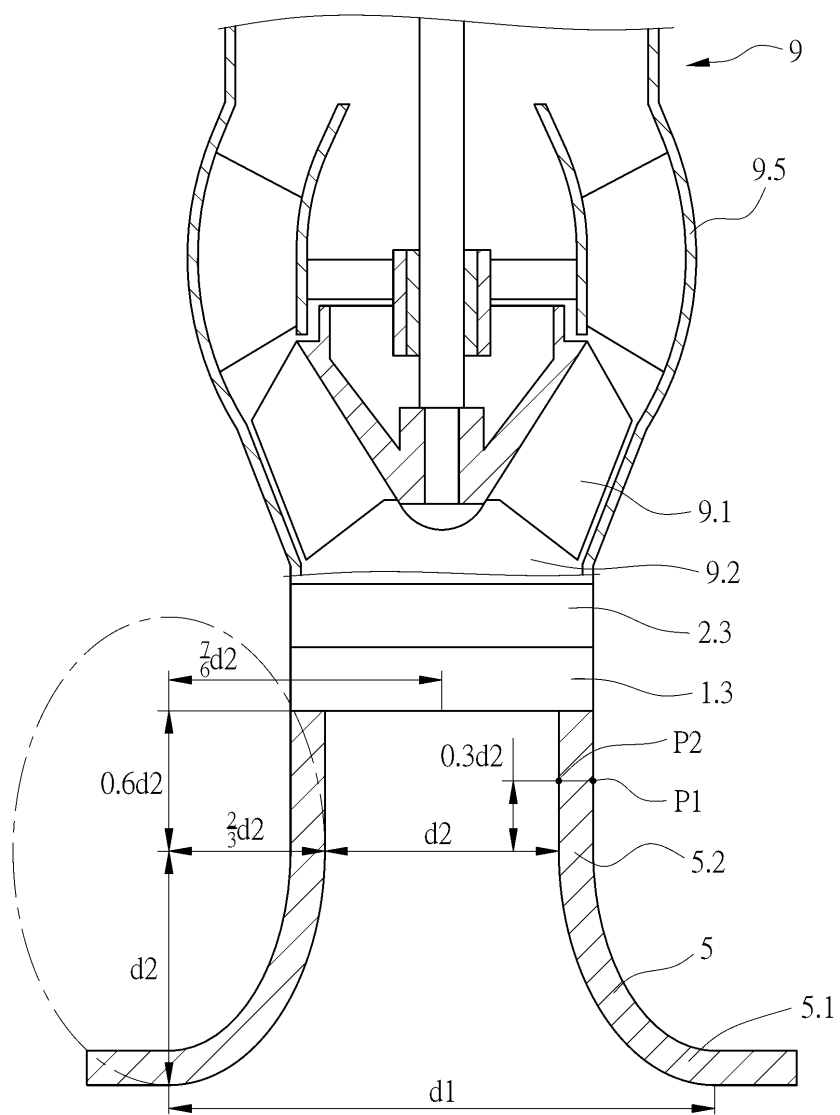
第 五 圖

(14)



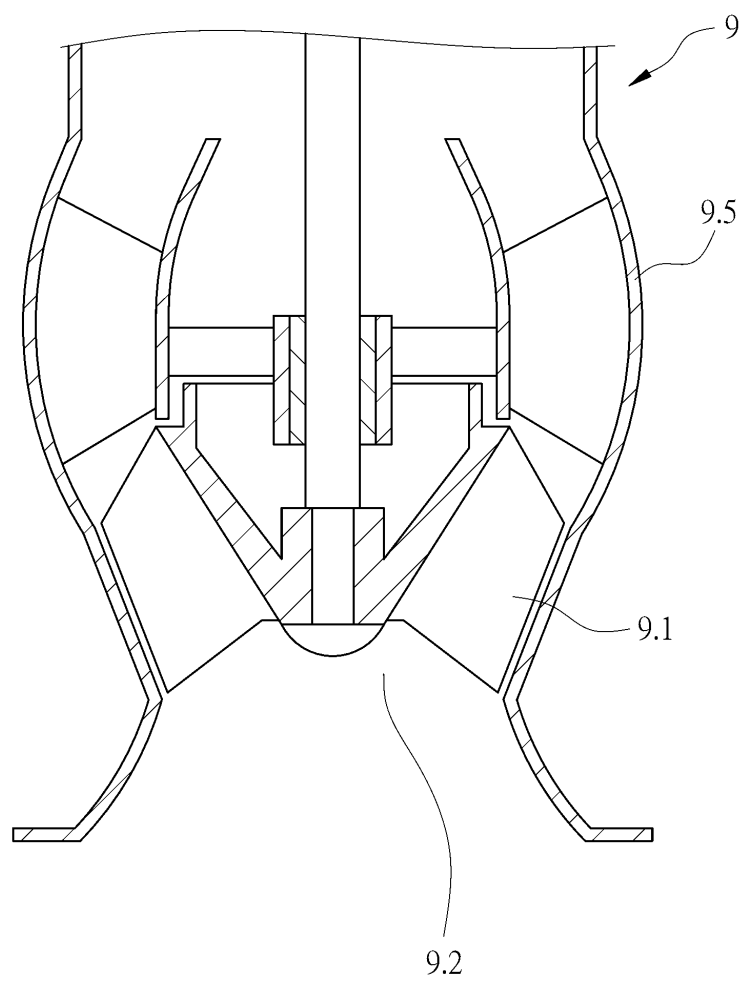
第 六 圖

(15)



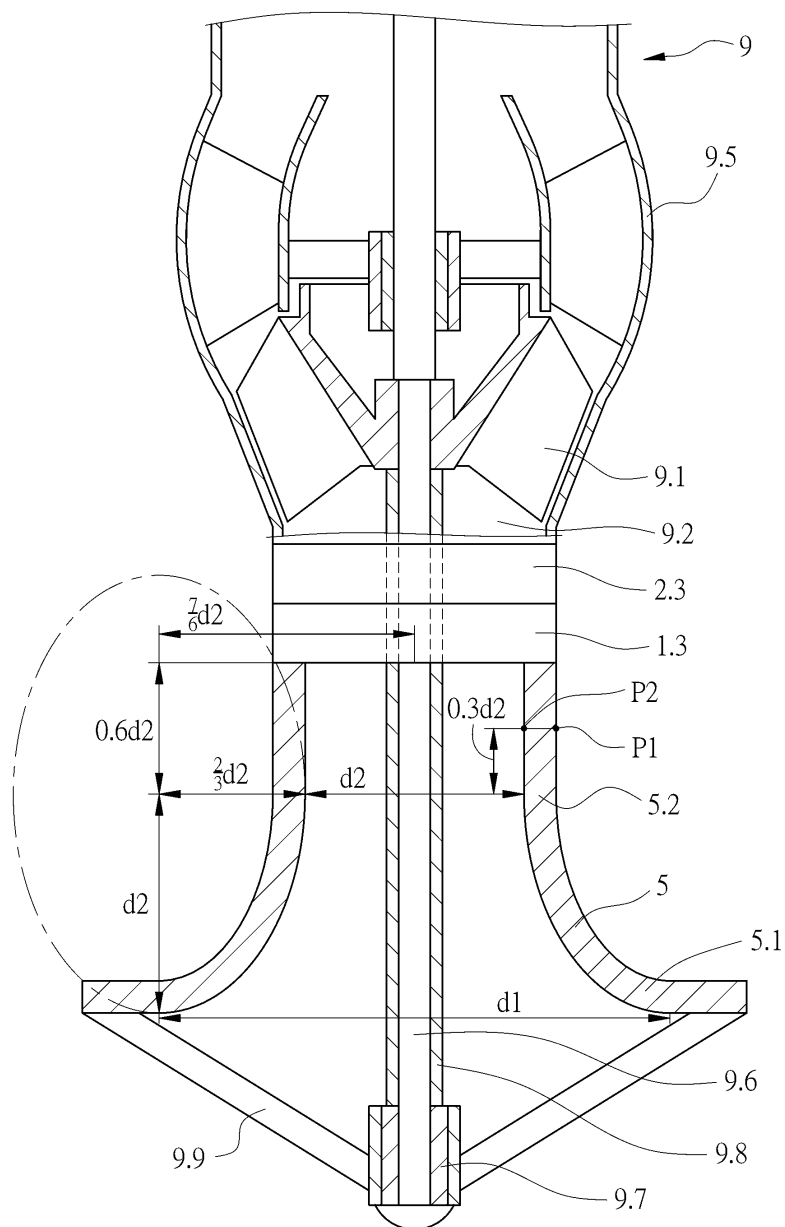
第七A圖

(16)



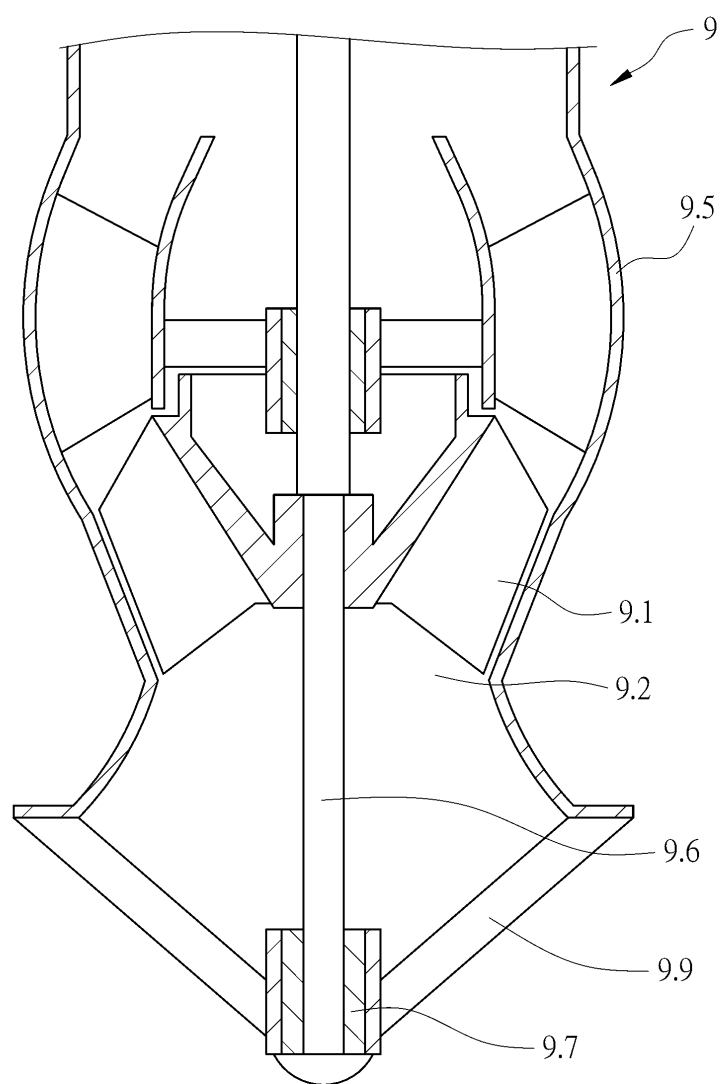
第七B圖

(17)



第 八 A 圖

(18)



第 八B 圖