I808679

(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 I808679 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：111109259　(22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 03 月 14 日

(51)Int. Cl.：　*F28F13/06 (2006.01)*　*F04D25/08 (2006.01)*

F28D7/00 (2006.01)　*F04D29/58 (2006.01)*

(71)申請人：加昌國際有限公司 (中華民國) EVERINN INTERNATIONAL CO., LTD.　(TW)

臺中市西屯區廣福里廣福路 156 巷 83-1 號

(72)發明人：何玉佩 HO, YU-PEI (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

(56)參考文獻：

TW　M521715U　TW　M564141U

TW　M632969U　CN　103403488A

US　6619054B1

審查人員：謝濠全

申請專利範圍項數：10 項　圖式數：11　共 30 頁

(54)名稱

熱交換系統及其熱交換裝置

(57)摘要

一種熱交換裝置，包含一筒件、二連接於該筒件的端蓋、二穿置在該筒件內且界定出一間隙的管件、一用於產生渦流的旋風環件、一安裝在其中一個端蓋且用於製冷的冷凝單元，及一安裝在另一個端蓋且以電動力調整該間隙大小的電動單元。該等管件與每一該端蓋界定出一第一流道，及與每一該端蓋、該筒件界定出一第二流道。該第一流道與該第二流道的流體通過該間隙混合。藉此，通過製冷與熱交換作用，達到大幅降溫的目的，且只需控制該間隙大小，就可以改變流體的流速、氣壓、混合比例，及能夠以模組化設計，任意串聯或併聯數個熱交換裝置。

指定代表圖：

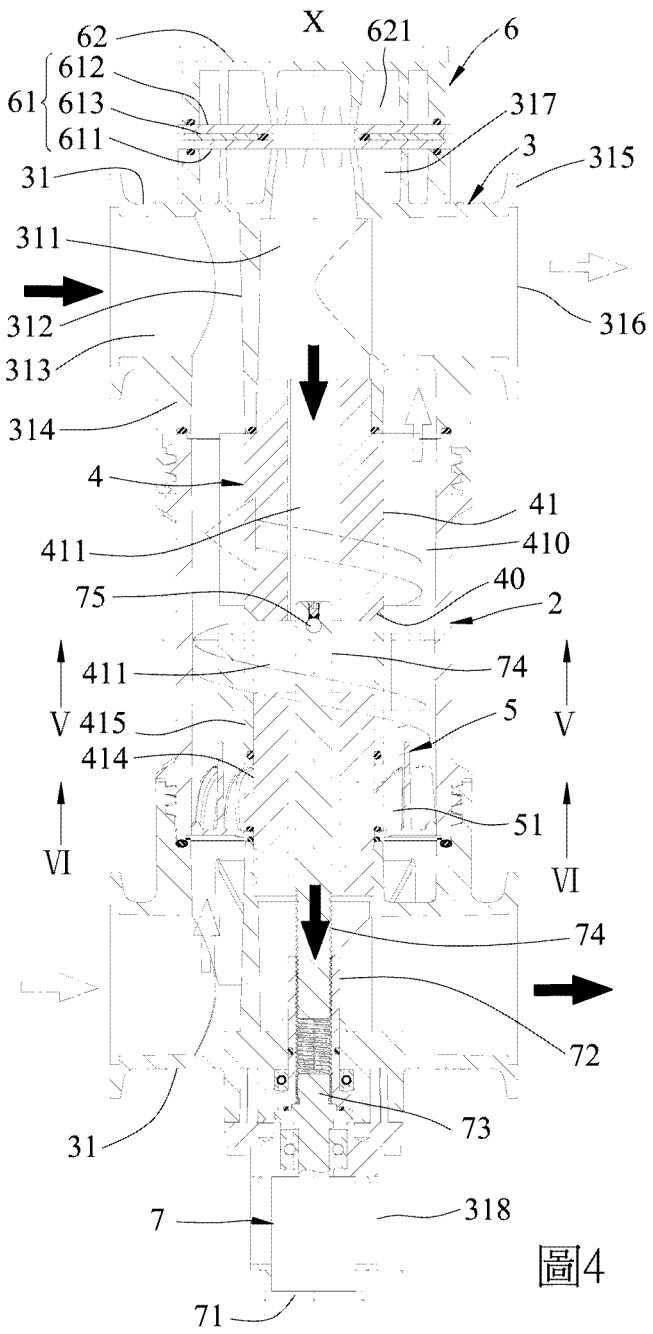

圖4

符號簡單說明：

2:筒件

3:端蓋單元

31:端蓋

311:孔道

312:管體部

313:環道

314:本體部

315:環緣

316:開口

317:吸熱流路

318:載座

4:管件單元

40:間隙

41:管件

410:渦流室

411:管道

414:第一管段

415:第二管段

5:旋風環件

51:葉片

6:冷凝單元

61:致冷晶片模組

611:吸熱面板

612:放熱面板

613:致冷晶片

62:放熱模組

621:放熱流路

7:電動單元

71:馬達

72:螺套

73:連接軸

74:移動軸

75:栓件

X:軸線

公告本

I808679

【發明摘要】

【中文發明名稱】　熱交換系統及其熱交換裝置

【中文】

一種熱交換裝置，包含一筒件、二連接於該筒件的端蓋、二穿置在該筒件內且界定出一間隙的管件、一用於產生渦流的旋風環件、一安裝在其中一個端蓋且用於製冷的冷凝單元，及一安裝在另一個端蓋且以電動力調整該間隙大小的電動單元。該等管件與每一該端蓋界定出一第一流道，及與每一該端蓋、該筒件界定出一第二流道。該第一流道與該第二流道的流體通過該間隙混合。藉此，通過製冷與熱交換作用，達到大幅降溫的目的，且只需控制該間隙大小，就可以改變流體的流速、氣壓、混合比例，及能夠以模組化設計，任意串聯或併聯數個熱交換裝置。

【指定代表圖】：圖（4）。

【代表圖之符號簡單說明】

2:筒件

3:端蓋單元

31:端蓋

311:孔道

312:管體部

313:環道

314:本體部

315:環緣

316:開口

317:吸熱流路

318:載座

4:管件單元

40:間隙

41:管件

410:渦流室

411:管道

414:第一管段

415:第二管段

5:旋風環件

51:葉片

6:冷凝單元

61:致冷晶片模組

611:吸熱面板

612:放熱面板

613:致冷晶片

62:放熱模組

621:放熱流路

7:電動單元

71:馬達

72:螺套

73:連接軸

74:移動軸

75:栓件

X:軸線

【發明說明書】

【中文發明名稱】 熱交換系統及其熱交換裝置

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種熱交換裝置，特別是指一種熱交換系統及其熱交換裝置。

【先前技術】

【0002】參閱圖1，一種中華民國專利號第I454650號專利案所揭露之習知的熱交換裝置1，主要包含一筒件11、可卸離地封閉該筒件11的二端蓋12，及安裝在該筒件11與該等端蓋12間的一導流管件組13。每一該端蓋12包括一進氣口121與一排氣口122。

【0003】藉此，該等端蓋12的其中一個進氣口121與其中一個排氣口122用於導引高溫氣體進、出該筒件11，另一個進氣口121與另一個排氣口122用於導引低溫氣體進、出該筒件11，且在氣體流動的過程中，通過該導流管件組13的一接口131在該筒件11內混合，以降低最後所排放氣體的溫度。

【0004】前述高溫氣體雖然會因為與低溫氣體混合而降溫，惟，降溫的幅度取決於能夠與高溫氣體混合的低溫氣體量，不但降溫效果仍然有可以提升的空間，且手動旋轉該導流管件組13而調整該接

口131大小的方式，較耗費力氣，也不易轉動。

【發明內容】

【0005】因此，本發明之目的，即在提供一種能夠大幅降溫且使用操作簡易的熱交換系統及其熱交換裝置。

【0006】於是，本發明熱交換裝置，包含一筒件、一端蓋單元、一管件單元、一旋風環件、一冷凝單元，及一電動單元。

【0007】該筒件包括二相反的端部。

【0008】該端蓋單元包括二可卸離地連接於該等端部的端蓋，每一該端蓋具有二開口。

【0009】該管件單元沿一軸線方向穿置在該筒件內，並包括二沿該軸線方向相隔一間隙的管件，每一該管件具有一圍繞該軸線且界定出一管道的管壁，及數由該管壁延伸的鰭片，該等管件與該筒件還界定出一渦流室，該等管道與每一該端蓋的其中一個開口界定出一適用於供流體通過的第一流道，該渦流室與每一該端蓋的另一個開口界定出一適用於供流體通過的第二流道，該等鰭片適用於與流體進行熱交換。

【0010】該旋風環件圍繞該軸線且安裝在該端蓋單元與該管件單元間，並包括數形成在外表面且適用於導引流體在該第二流道內產生渦流的葉片。

【0011】該冷凝單元安裝在其中一個端蓋，並包括一致冷晶片模組，該致冷晶片模組具有一面向該端蓋單元的且用於吸收熱能的吸熱面板，及一相反於該端蓋單元且用於釋放熱能的放熱面板。

【0012】該電動單元安裝在另一個端蓋，並包括一馬達、一可轉動地穿置在該另一個端蓋且被該馬達驅動的螺套，及一螺合於該螺套且連接於其中一個管件的移動軸，該移動軸被該螺套驅動，而帶動該其中一個管件沿該軸線方向相對另一個管件移動，進而縮小或放大該間隙。

【0013】本發明的熱交換系統，包含至少一如前述的熱交換裝置、至少一過濾裝置，及一連接裝置。

【0014】該至少一過濾裝置用於過濾通過的流體而捕捉流體中的水氣、或油霧、或粉塵、或顆粒。

【0015】該連接裝置包括數銜接組，每一該銜接組可選擇且可卸離地連接於該至少一熱交換裝置與該至少一過濾裝置。

【0016】本發明之功效在於：通過製冷與熱交換作用，達到大幅降溫的目的，且只需控制該間隙大小，就可以改變流體的流速、氣壓、混合比例，及能夠以模組化設計，任意串聯或併聯數個熱交換裝置。

【圖式簡單說明】

【0017】本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是一剖視圖，說明中華民國專利號第 I454650 號專利案所揭露之習知的熱交換裝置；

圖 2 是一立體分解圖，說明本發明熱交換裝置的一實施例；

圖 3 是該實施例的一立體圖；

圖 4 是該實施例的一剖視圖；

圖 5 是一沿著圖 4 中之線 V - V 所截取的剖視圖；

圖 6 是一沿著圖 4 中之線 VI - VI 所截取的剖視圖；

圖 7 是一局部放大剖視圖，說明該實施例的一間隙被放大；

圖 8 是一立體圖，說明多個實施例通過一連接裝置串聯並組成一熱交換系統；

圖 9 是一立體圖，說明多個實施例通過該連接裝置併聯並組成另一熱交換系統；

圖 10 是一剖視圖，說明該實施例連接於一過濾裝置；及

圖 11 是一剖視圖，說明該實施例連接於數過濾裝置。

【實施方式】

【0018】參閱圖2、圖3與圖4，本發明熱交換裝置的一實施例，包含一中空的筒件2、一端蓋單元3、一管件單元4、一旋風環件5，

一冷凝單元6，及一電動單元7。

【0019】該筒件2包括二相反的端部21。

【0020】該端蓋單元3包括二端蓋31。該等端蓋31沿一軸線X方向可卸離地連接於該筒件2的該等端部21，每一該端蓋31具有一圍繞該軸線X且界定出一孔道311的管體部312，及一圍繞該管體部312且與該管體部312界定出一環道313的本體部314。該本體部314具有二反向的環緣315。每一該環緣315界定出一開口316。該等開口316其中一個連通於該孔道311，該等開口316另外一個連通於該環道313。該孔道311與該環道313不相連通。

【0021】值得說明的是，其中一個端蓋31的本體部314還界定出一開口朝外且供流體通過的吸熱流路317。另一個端蓋31還具有一連接於對應之本體部314的載座318。

【0022】參閱圖2、圖4與圖5，該管件單元4沿該軸線X方向穿置在該筒件2內，並包括二沿該軸線X方向相隔一間隙40的管件41。每一該管件41套接於各別的端蓋31的管體部312，並包括一圍繞該軸線X且界定出一管道411的管壁412，及數由該管壁412沿一曲線延伸的鰭片413。該等管壁412與該筒件2還界定出一渦流室410。該等管道411與每一該端蓋31的孔道311及對應的開口316界定出一適用於供流體通過的第一流道。該渦流室410與每一該端蓋31的環道313及對應的開口316界定出一適用於供流體通過的第二流

道。

【0023】在本實施例中，其中一個管件41由一第一管段414與一第二管段415組成，該第一管段414固定不動，該第二管段415沿該軸線X方向可移動地套接於該第一管段414，且該等鰭片413由該第一管段414的內表面朝相反於該管壁412的方向延伸，及由該第二管段415的外表面朝相反於該管壁412的方向延伸。另一個管件41的該等鰭片413分別由該管壁412的內表面與外表面朝相反於該管壁412的方向延伸，且外表面的該等鰭片413的曲線方向相反於該第二管段415外表面的該等鰭片413的曲線方向。

【0024】參閱圖2、圖4與圖6，該旋風環件5圍繞該軸線X且安裝在該第一管段414、該筒件2與該另一個端蓋31間，並包括數形成在外表面且適用於導引流體在該第二流道內產生渦流的葉片51。

【0025】參閱圖2與圖4，該冷凝單元6安裝在該其中一個端蓋31的本體部314，並包括一致冷晶片模組61，及一放熱模組62。該致冷晶片模組61具有一面向對應的本體部314與該吸熱流路317且用於吸收熱能的吸熱面板611、一相反於對應的本體部314且用於釋放熱能的放熱面板612，及一被夾置在該吸熱面板611與該放熱面板612間的致冷晶片613。該放熱模組62連接於該放熱面板612而不會接觸於各別的端蓋31，並界定有一開口朝向該放熱面板612且適用於供流體通過的放熱流路621。

【0026】該電動單元7安裝在該另一個端蓋31，並包括一連接於該載座318的馬達71、一可轉動地穿置在該另一個端蓋31且被該馬達71驅動的螺套72、一可轉動地穿置在該載座318與該另一個端蓋31間且連接於該螺套72與該馬達71的連接軸73，及一螺合於該螺套72且穿置在該第二管段415內的移動軸74，及一沿垂直該軸線X方向連接該移動軸74與該第二管段415的栓件75。該移動軸74被該螺套72驅動，而通過該栓件75帶動該第二管段415沿該軸線X方向相對另一個管件41移動，進而縮小或放大該間隙40。

【0027】值得說明的是，前述流體可以是液體、或氣體、或液體與氣體的混合體、或液體與顆粒的混合體、或氣體與顆粒的混合體、或液體、氣體與顆粒的混合體。而液體與氣體混合的優點在於，可以通過氣體壓力提升液體的流動速度。

【0028】另外，在本實施例中，該筒件2、該等端蓋31、該等管件41、該旋風環件5與該放熱模組62分別由鋁材料製成，或其它熱傳導系數較高的金屬材料製成，如：銅材料。

【0029】參閱圖4、圖5與圖6，當該等冷凝單元6接通直流電後，就可以通過每一該致冷晶片模組61的珀爾帖效應(Peltier Effect)，以該吸熱面板611吸收熱能，及以該放熱面板612釋放熱能，在該放熱面板612不與該等端蓋31或該筒件2接觸的情形下，能夠減少及延緩熱能傳遞至各別的端蓋31。藉此，該等端蓋31的

熱能，及通過該等吸熱流路317的流體的熱能，都會被該等致冷晶片模組61的吸熱面板611吸收，使該等端蓋31大幅降溫，同時，直接接觸於該等端蓋31的筒件2與該等管件41，及接觸於該等管件41與該筒件2的旋風環件5，也會因為熱能溢散而大幅降溫。

【0030】此時，該等致冷晶片模組61的放熱面板612會朝外釋放熱能，在本實施例中，被釋放的熱能，能夠與該放熱模組62及通過該放熱流路621的流體進行熱交換，而達到降溫的效果。

【0031】當高溫流體如虛線箭頭所示，由該第一流道進、出本發明的熱交換裝置時，會先通過該旋風環件5，而在該渦流室410內產生渦流，並依循該管件單元4外表面的該等鰭片413環繞該管件單元4流動。藉此，使高溫流體與該筒件2、該等端蓋31、該管件單元4、該旋風環件5進行熱交換，而達到快速且大幅降溫的目的。

【0032】當低溫流體或同樣是高溫流體如實線箭頭所示，由該第二流道進、出本發明的熱交換裝置時，除了會有一部分的流體接觸於該冷凝單元6的吸熱面板611，及於流動過程中接觸於該等端蓋31及該管件單元4內表面的該等鰭片413外，還會有另一部分的流體，由該間隙40進入該第一流道，且依循虛線箭頭的方向流動，及由對應之端蓋31的開口316排出。

【0033】藉此，使該第二流道內的流體與該吸熱面板611、該等端蓋31及該管件單元4內表面的該等鰭片413進行熱交換，此時，

若實線箭頭所示為低溫流體，可進一步降低該第一流道內的流體溫度，若實線箭頭所示為高溫流體，則同樣可以達到降溫的目的。且重要的是，二股流體不但可以利用前述渦流相互混合，進一步調節流體的溫度外，且該第一流道內會因為二股流體同向流動且流體量增加，而達到加速，及增壓的效果。

【0034】值得說明的是，由於流體的溫度會大幅降低，因此，當流體為氣體時，還可以使氣體凝結成水，而使氣體的溼度降低。

【0035】參閱圖7，當操作該馬達71，而通過該連接軸73傳遞動力至該螺套72時，該螺套72會在轉動的過程中，帶動該移動軸74與該第二管段415沿該軸線X方向移動，進而縮、放該間隙40，或閉合該間隙40而阻隔該第一流道與該第二流道內的流體混合。藉此，只需控制該間隙40大小，就可以改變流體的流速、氣壓、混合比例，進而達到散熱、增/減壓、加/減速等效果。

【0036】參閱圖8與圖9，本發明能夠以多個熱交換裝置與一連接裝置8組成一熱交換系統。

【0037】該連接裝置8包括數銜接組81。每一該銜接組81可選擇且可卸離地連接於相鄰二個熱交換裝置。在本實施例中，每一該銜接組81由一管件與至少一C形扣件組成，或其它可以連接相鄰二個熱交換裝置的構件組成。由於本領域中具有通常知識者根據以上說明可以推知擴充細節，因此不多加說明。

【0038】藉此，組裝時，可以如圖8所示，通過該等銜接組81串聯該等熱交換裝置，或如圖9所示，通過該等銜接組81併聯該等熱交換裝置，使流體的溫度更進一步降低。

【0039】應當注意的是，本發明的熱交換裝置不限於彼此串聯或併聯，在本實施例的其它變化例中，也可以如圖10、圖11所示，通過該等銜接組81串聯一個以上的過濾裝置9，捕捉流體中的水氣、油霧、或粉塵、或顆粒。前述過濾裝置9可以是中華民國專利號第I589344號專利案所公開的旋風式分離過濾器模組、或中華民國專利公開號第201912230號專利案所公開的旋風式過濾裝置。由於不是本案的技術特徵，且本領域中具有通常知識者根據以上說明可以推知擴充細節，因此不多加說明。

【0040】藉此，本發明的熱交換系統可以廣泛應用在冷卻領域、或過濾領域、或加工領域，以連接一真空機(圖未示)與一模具單元(圖未示)，且應用在真空擠制、真空鍛造、真空鑄造、真空射出為例，本發明的熱交換系統除了可以達到冷卻流體或模具的效果外，還能夠排除冷凝後的水，提升流體的乾燥度，及提升流體的潔淨度，使加工製程中每一成品的品質更優良。

【0041】以經由以上的說明，可將前述實施例的優點歸納如下：

【0042】1、本發明能夠通過該馬達71以電動力調整該間隙40的大小，不但省力，且使用操作容易。

【0043】2、且本發明能夠通過該冷凝單元6特殊的空間設計，降低整體的溫度，達到散熱及大幅降溫的目的。

【0044】3、另外，本發明能夠以模組化設計，廣泛應用在冷卻領域、或過濾領域、或加工領域，不但可以達到冷卻流體的效果，且能夠提升流體的潔淨度與乾燥度，及提升加工製程中，每一成品的品質。

【0045】惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0046】

2:筒件

21:端部

3:端蓋單元

31:端蓋

311:孔道

312:管體部

313:環道

314:本體部

315:環緣

316:開口

317:吸熱流路

318:載座

4:管件單元

40:間隙

41:管件

410:渦流室

411:管道

412:管壁

413:鰭片

414:第一管段

415:第二管段

5:旋風環件

51:葉片

6:冷凝單元

61:致冷晶片模組

611:吸熱面板

612:放熱面板

613:致冷晶片

62:放熱模組

621:放熱流路

7:電動單元

71:馬達

72:螺套

73:連接軸

74:移動軸

75:栓件

8:連接裝置

81:銜接組

9:過濾裝置

X:軸線

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種熱交換裝置，包含：

一筒件，包括二相反的端部；

一端蓋單元，包括二可卸離地連接於該等端部的端蓋，每一該端蓋具有二開口；

一管件單元，沿一軸線方向穿置在該筒件內，並包括二沿該軸線方向相隔一間隙的管件，每一該管件具有一圍繞該軸線且界定出一管道的管壁，及數由該管壁延伸的鰭片，該等管件與該筒件還界定出一渦流室，該等管道與每一該端蓋的其中一個開口界定出一適用於供流體通過的第一流道，該渦流室與每一該端蓋的另一個開口界定出一適用於供流體通過的第二流道，該等鰭片適用於與流體進行熱交換；

一旋風環件，圍繞該軸線且安裝在該端蓋單元與該管件單元間，並包括數形成在外表面且適用於導引流體在該第二流道內產生渦流的葉片；

一冷凝單元，安裝在其中一個端蓋，並包括一致冷晶片模組，該致冷晶片模組具有一面向該端蓋單元的且用於吸收熱能的吸熱面板，及一相反於該端蓋單元且用於釋放熱能的放熱面板；及

一電動單元，安裝在另一個端蓋，並包括一馬達、一可轉動地穿置在該另一個端蓋且被該馬達驅動的螺套、一連接於該螺套與該馬達且用於傳遞動力的連接軸，及一螺合於該螺套且連接於其中一個管件的移動

軸，該移動軸被該螺套驅動，而帶動該其中一個管件沿該軸線方向相對另一個管件移動，進而縮小或放大該間隙。

【請求項2】 如請求項1所述的熱交換裝置，其中，每一該端蓋還具有一圍繞一軸線且界定出一孔道的管體部，及一圍繞該管體部且與該管體部界定出一環道的本體部，該等孔道與該等管道、每一該端蓋的該其中一個開口共同界定出該第一流道，該等環道與該渦流室、每一該端蓋的該另一個開口共同界定出該第二流道。

【請求項3】 如請求項2所述的熱交換裝置，其中，該冷凝單元還包括一接觸於該放熱面板的放熱模組，該放熱模組具有一適用於供流體通過的放熱流路。

【請求項4】 如請求項3所述的熱交換裝置，其中，該其中一個端蓋的本體部還界定出一適用於供流體通過的吸熱流路。

【請求項5】 如請求項4所述的熱交換裝置，其中，該放熱流路連通於該第二流道，該吸熱流路連通於該第一流道。

【請求項6】 如請求項2所述的熱交換裝置，其中，每一該管件套接於各別的端蓋的管體部，且該其中一個管件由一第一管段與一第二管段組成，該第一管段固定不動，該第二管段該軸線方向可移動地套接於該第一管段且連接於該移動軸。

【請求項7】 如請求項6所述的熱交換裝置，其中，該其中一個管件的該等鰭片由該第一管段的內表面朝相反於該管壁的方向延伸，及由該第二管段的外表面朝相反於該管壁的方

向延伸，且另一個管件的該等鰭片由內表面與外表面朝相反於該管壁的方向延伸。

【請求項8】 如請求項2所述的熱交換裝置，其中，該另一個端蓋還具有一連接於對應之本體部的載座，該電動單元的馬達連接於該載座，該連接軸可轉動地穿置在該載座與該另一個端蓋間。

【請求項9】 如請求項1所述的熱交換裝置，其中，該筒件、該等端蓋、該等管件與該旋風環件分別由金屬材料製成。

【請求項10】一種熱交換系統，包含：

至少一如請求項1所述的熱交換裝置；

至少一過濾裝置，用於過濾通過的流體而捕捉流體中的水氣、或油霧、或粉塵、或顆粒；及

一連接裝置，包括數銜接組，每一該銜接組可選擇且可卸離地連接於該至少一熱交換裝置與該至少一過濾裝置。

【發明圖式】

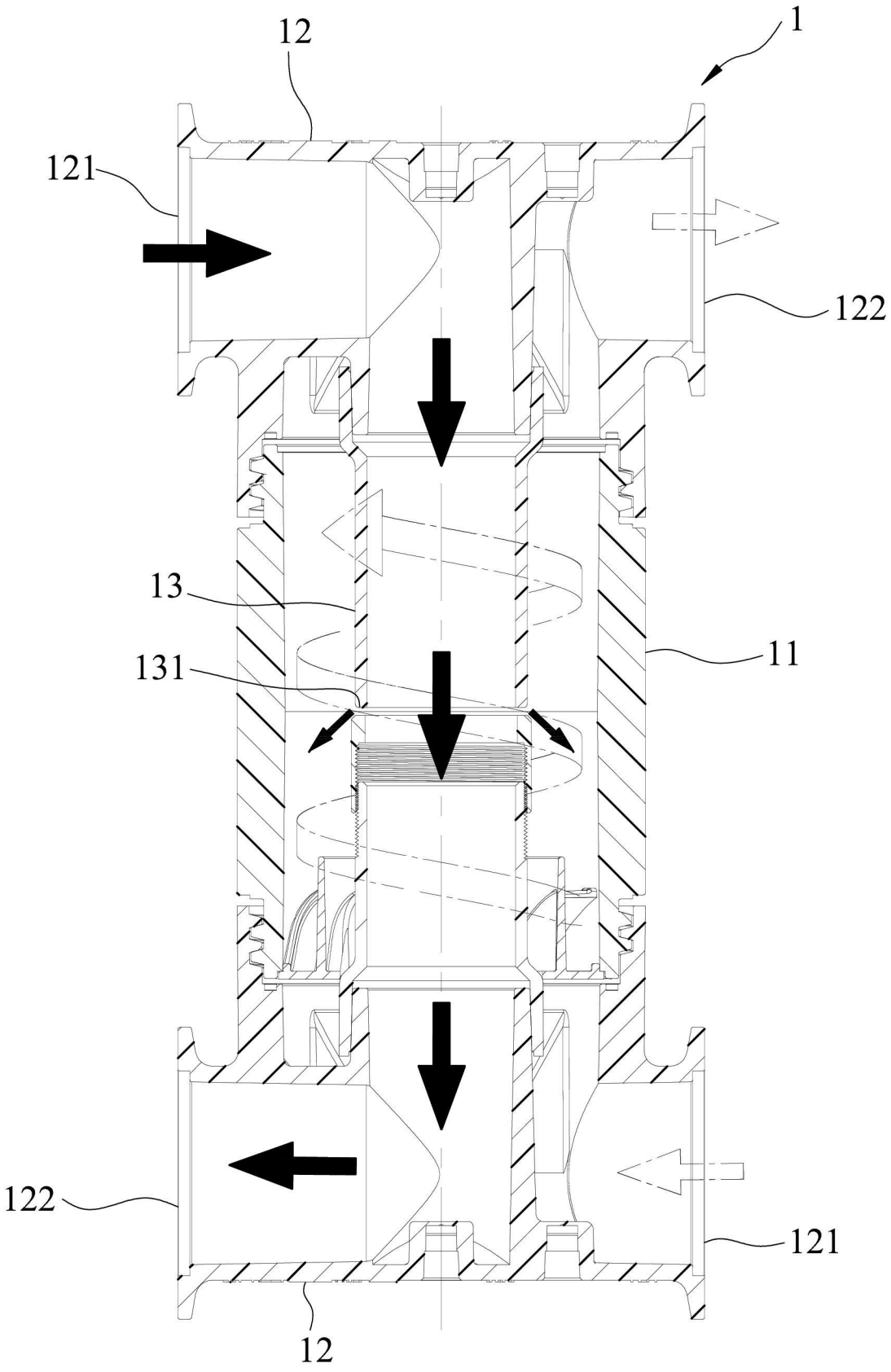

圖1

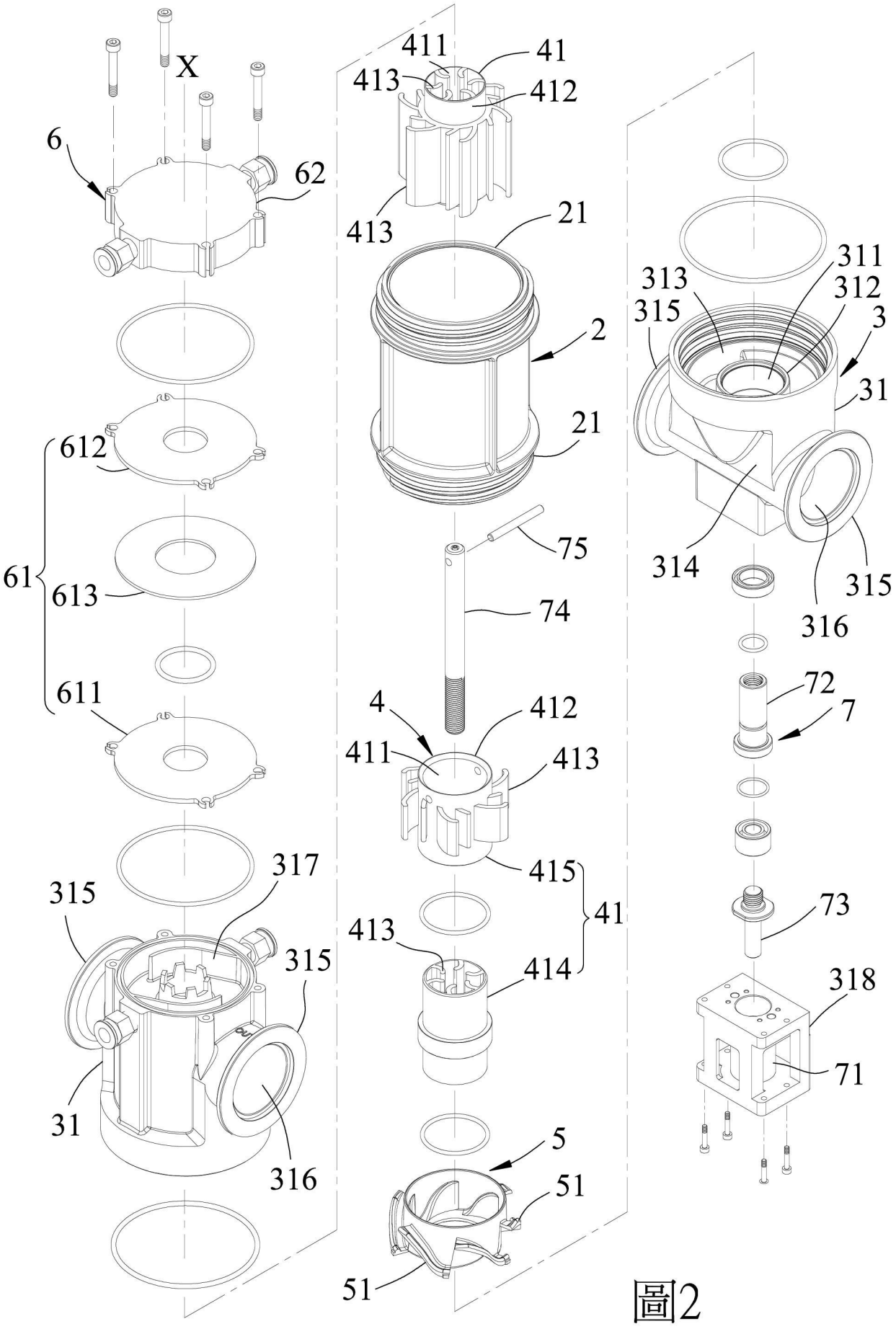
X
6
62
612
61
613
611
315
317
315
31
316
411
41
413
412
413
21
2
21
75
74
4
412
411
413
415
41
413
414
5
51
51
311
313
312
315
3
31
314
315
316
72
7
73
318
71

圖2

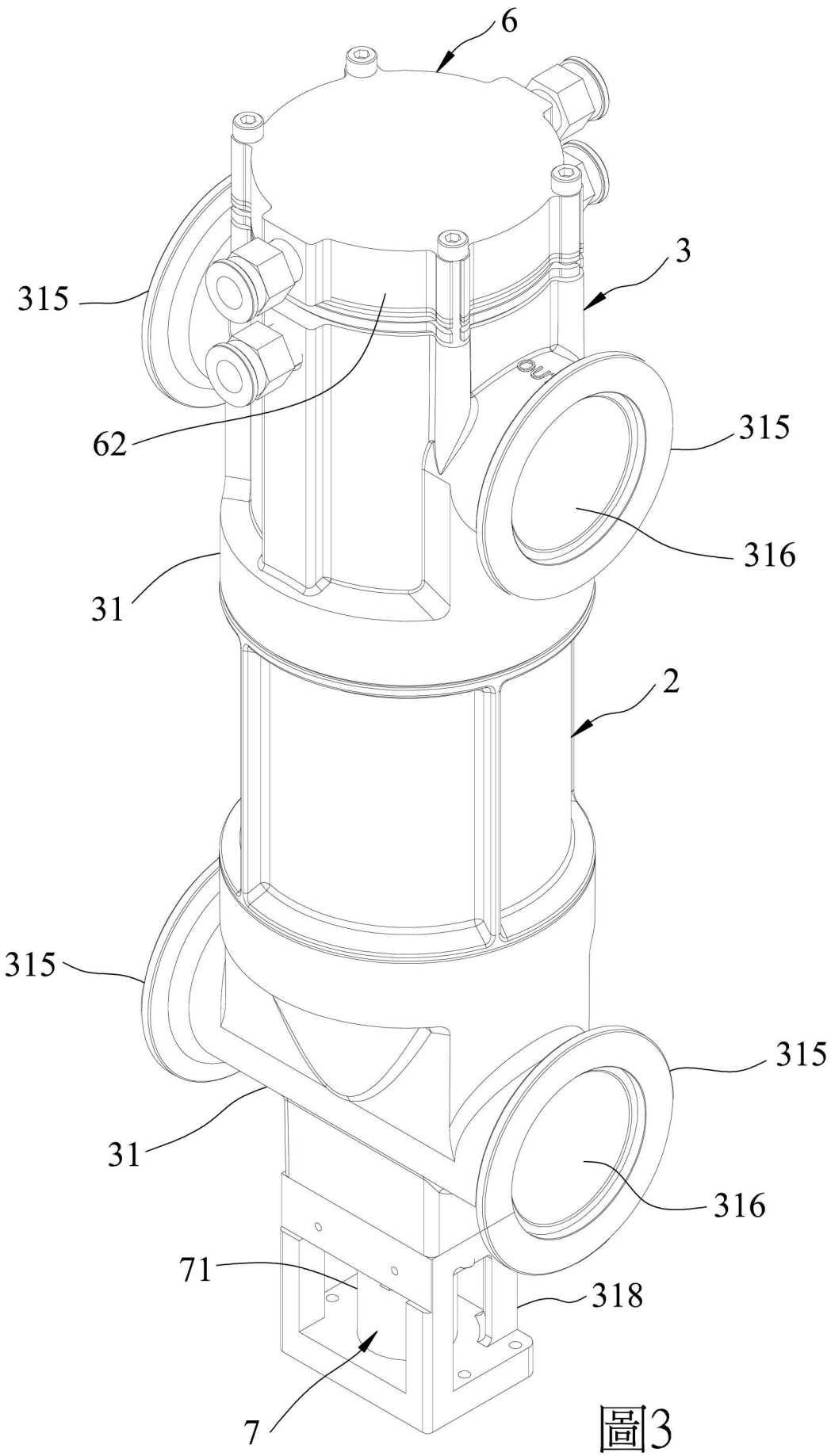

圖3

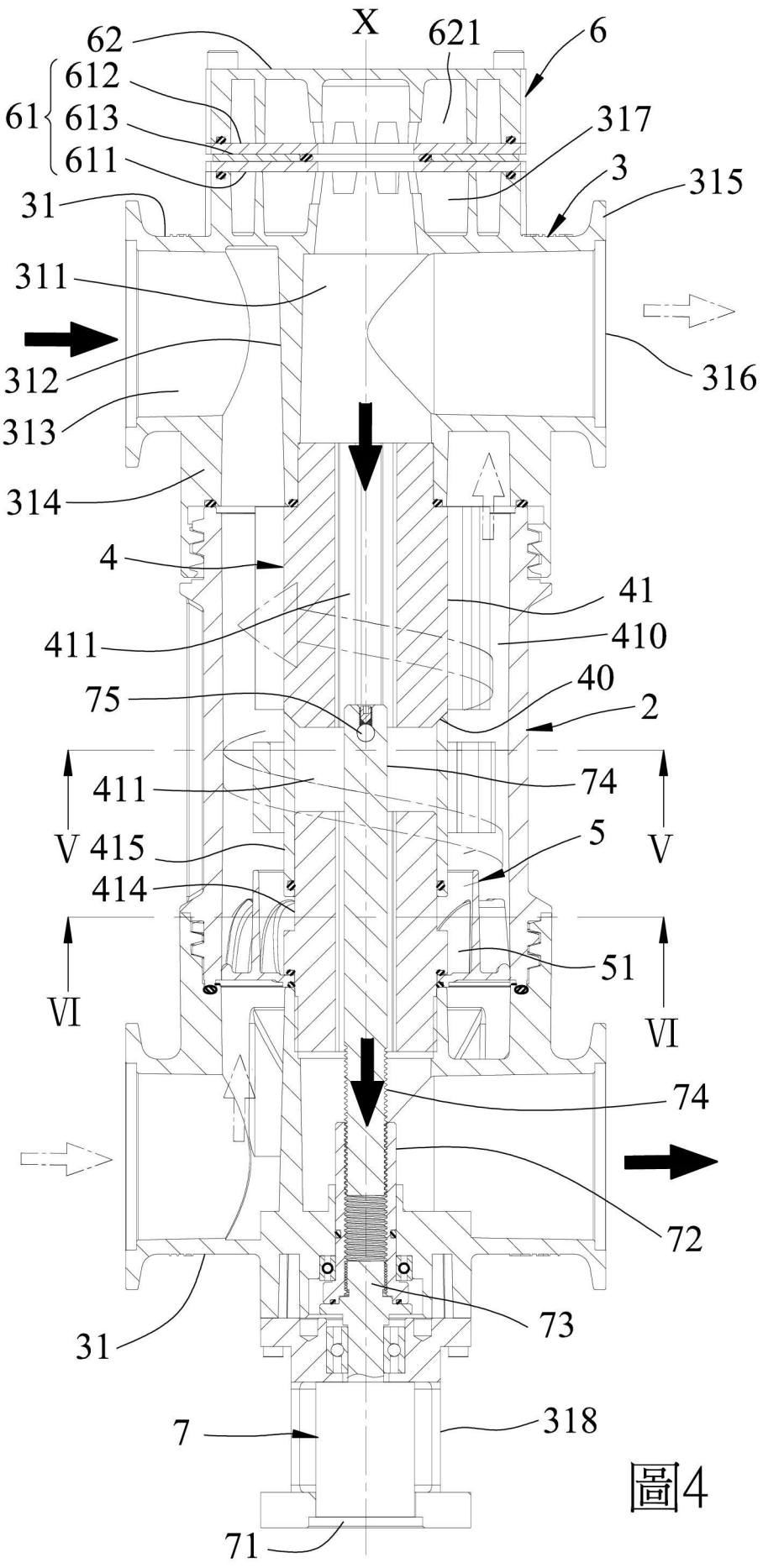
X
62
621
6
61
612
613
611
317
3
315
31
311
312
313
316
314
4
41
411
410
40
75
2
74
V
415
5
414
51
VI
72
73
318
7
71

圖4

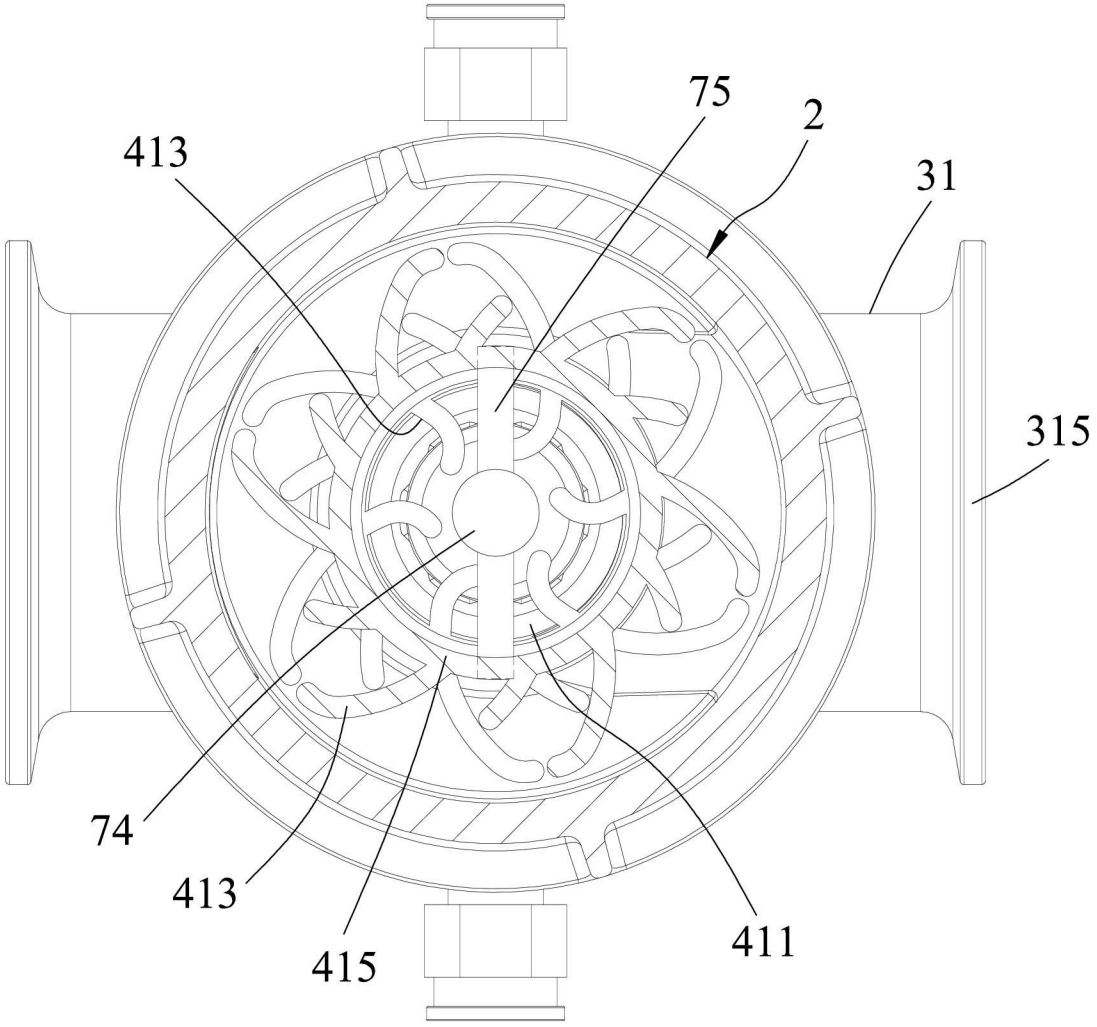

圖5

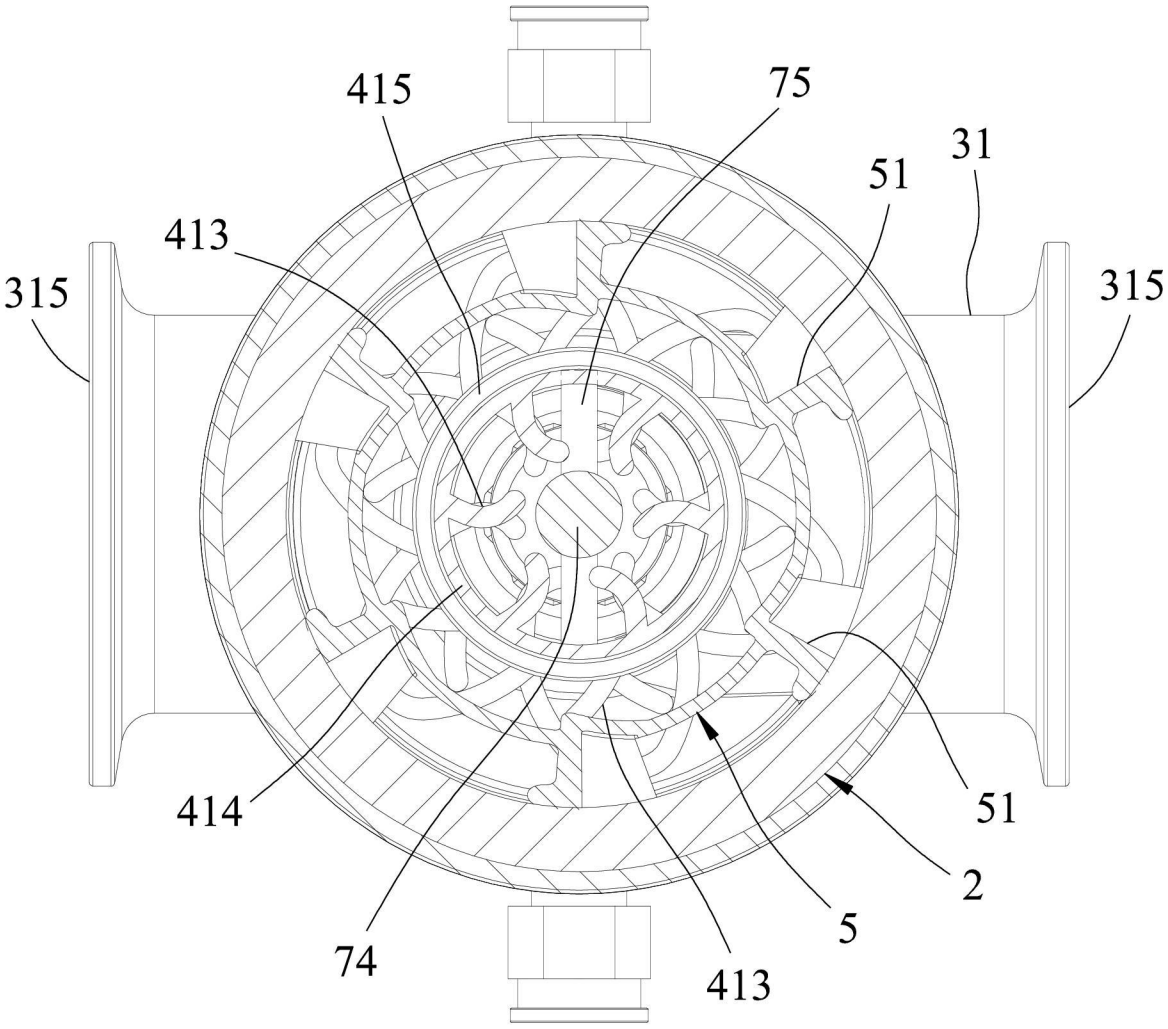

圖6

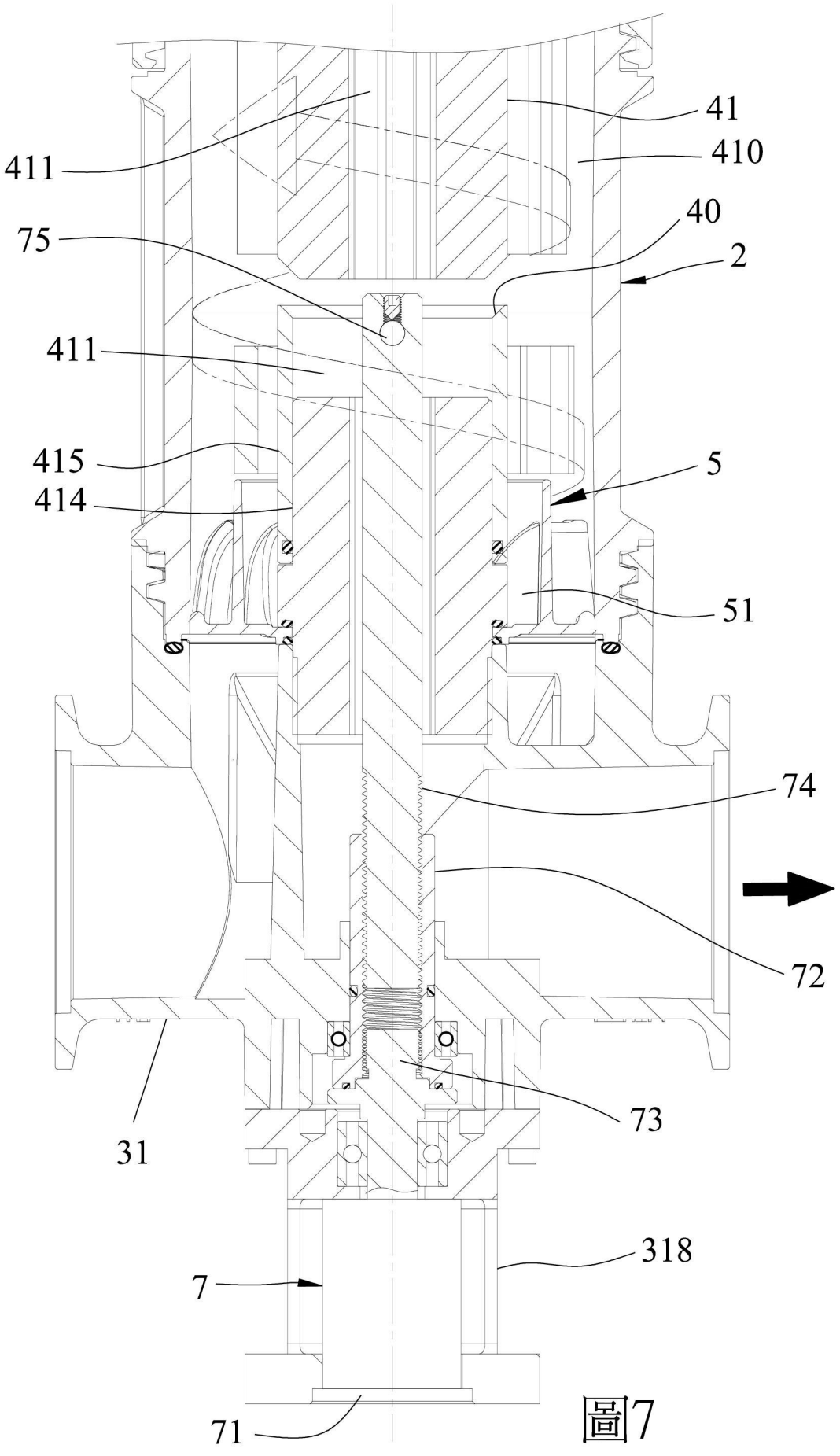

圖7

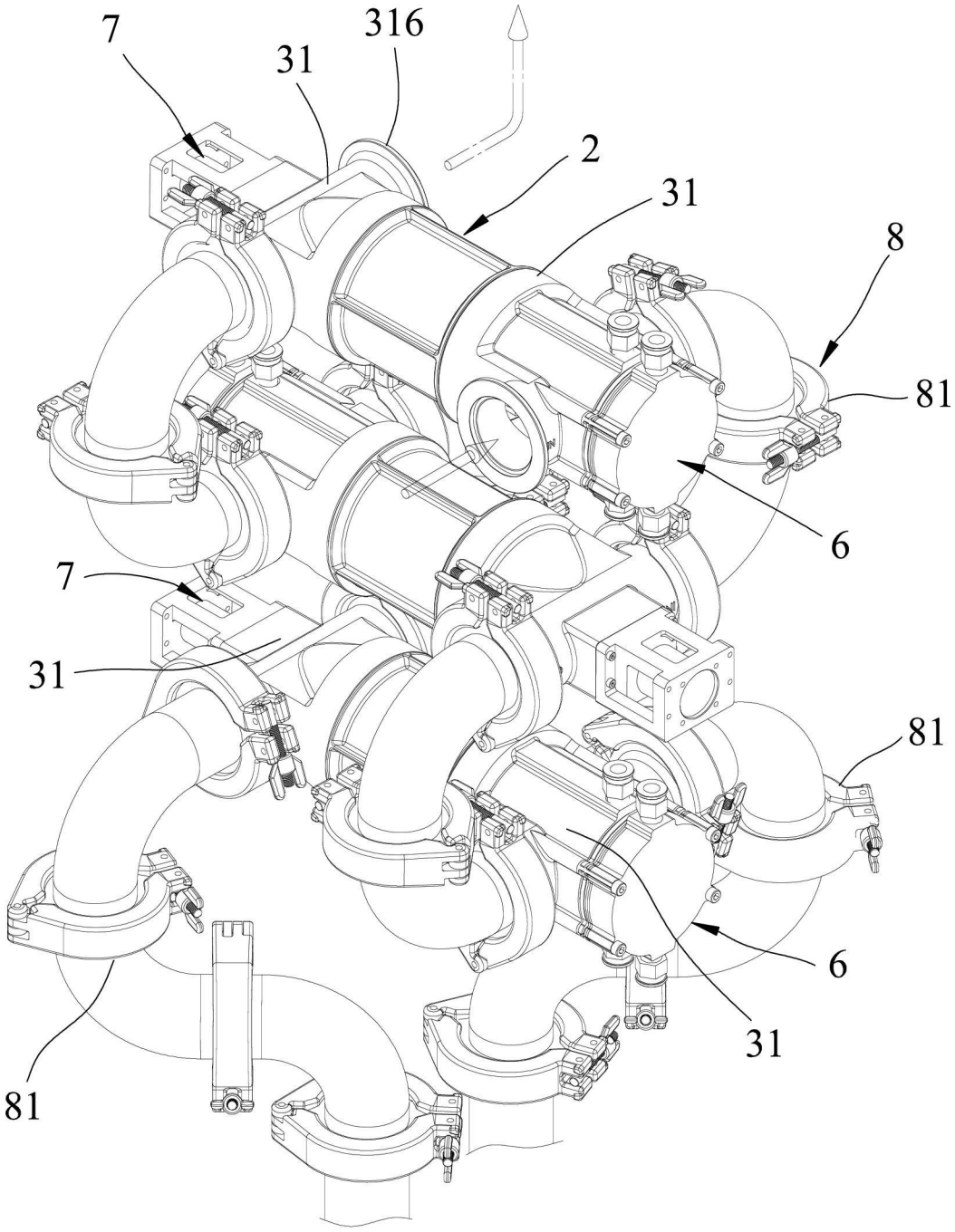

圖8

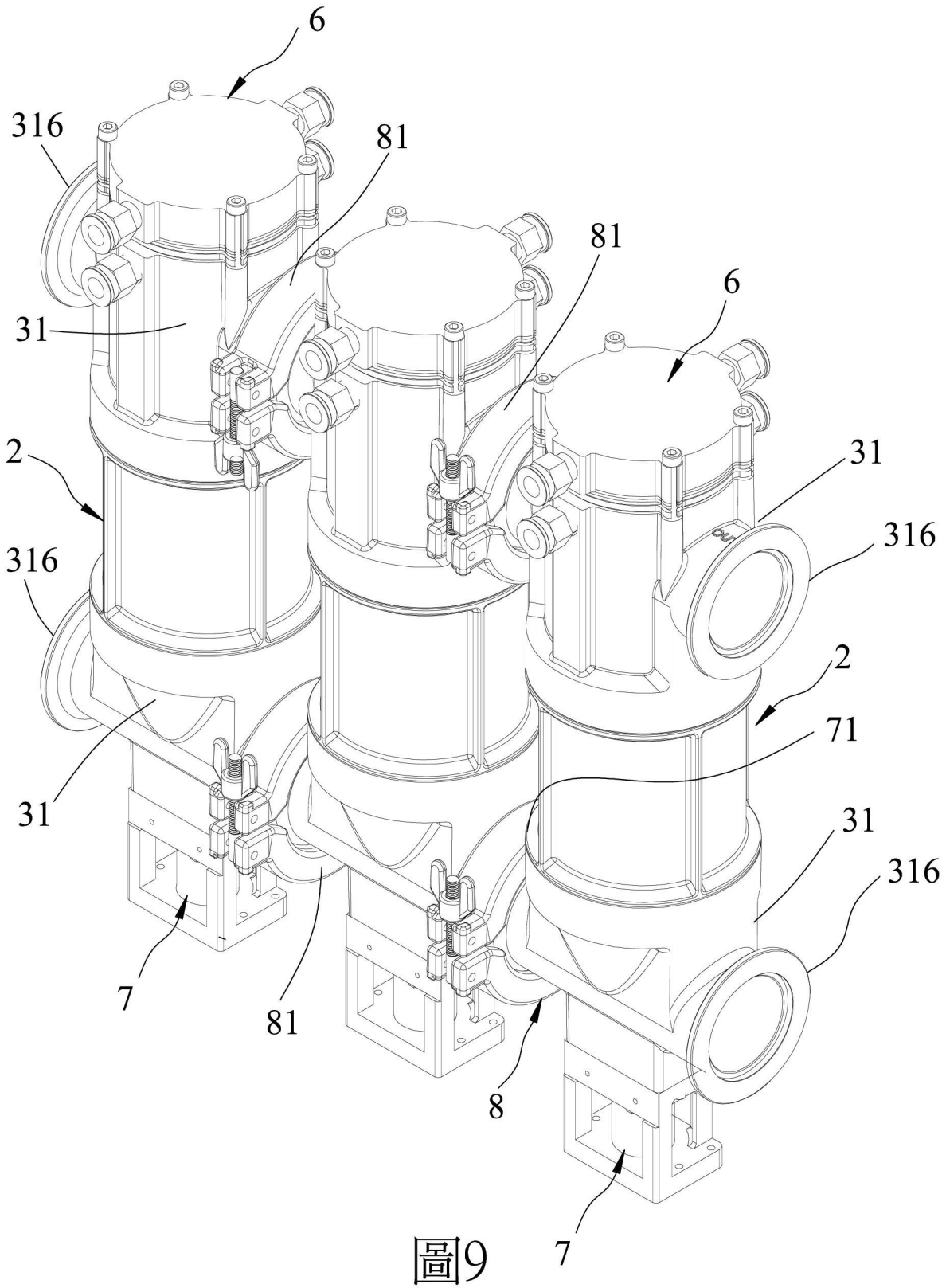

圖9

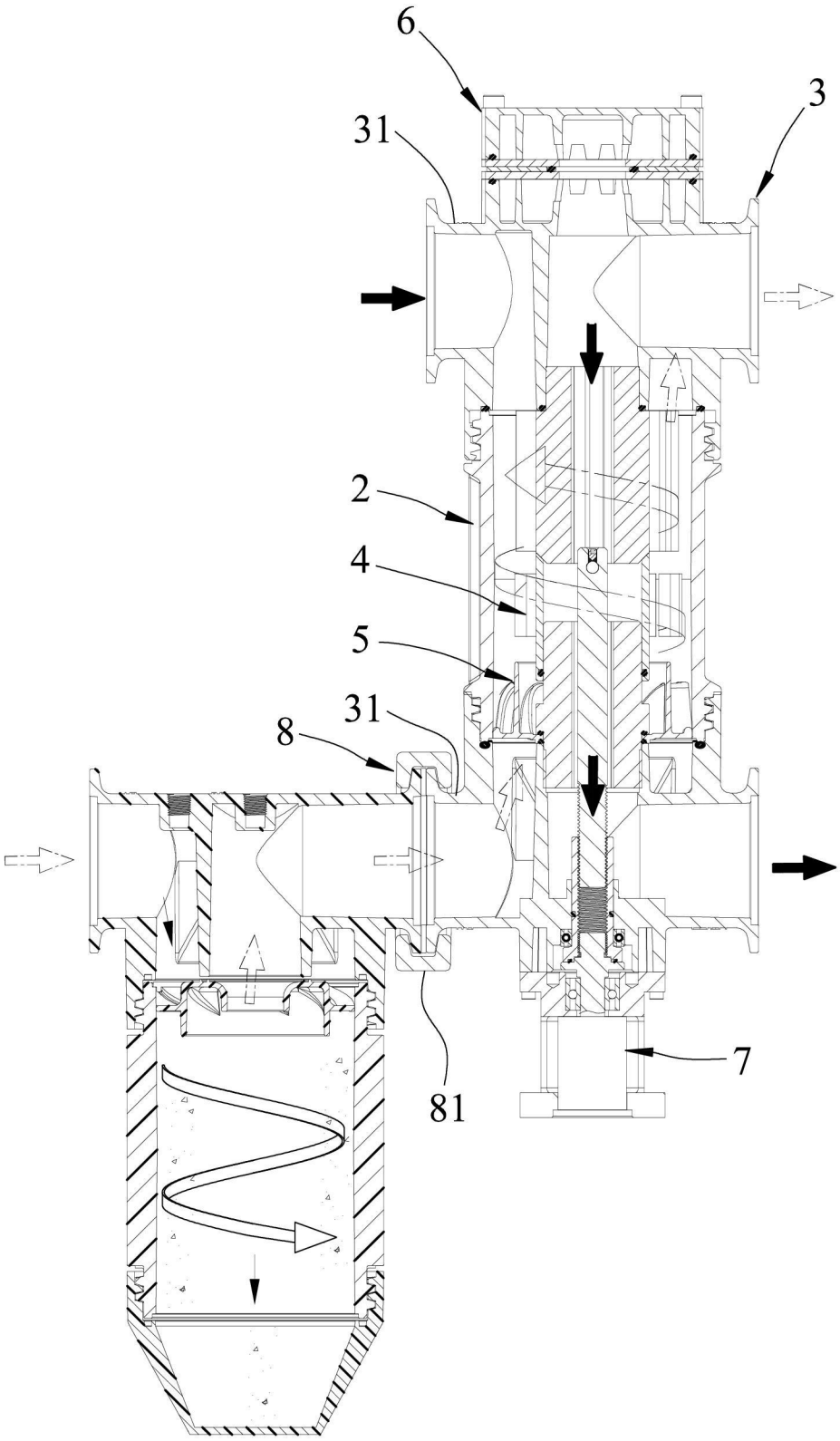

圖10

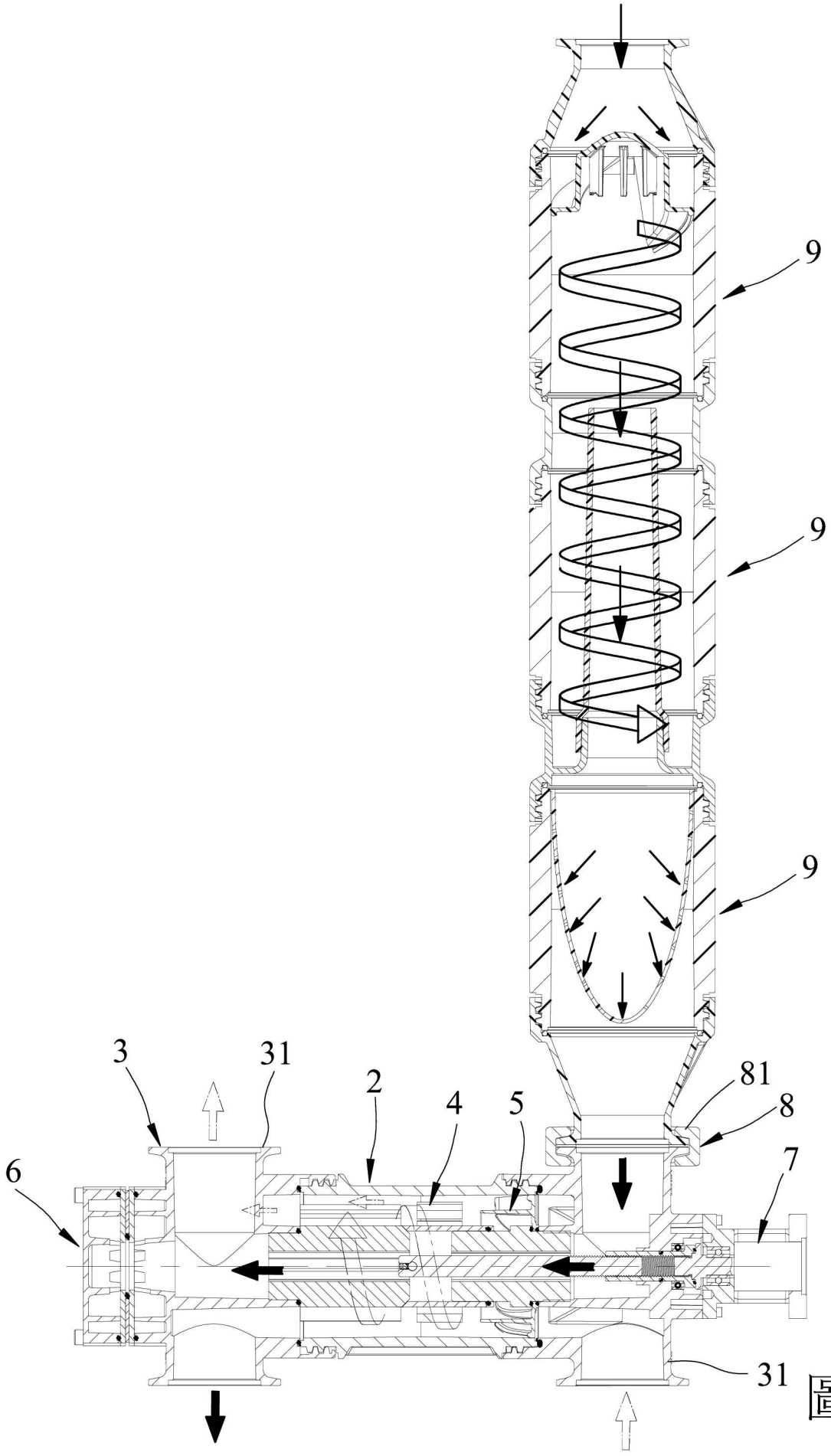

圖11