

公告本

申請日期	11.8.13
案號	P1212452
類別	Fee 1/00

A4  
C4

534230

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	複合式渦卷流道結構
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	簡煥燃
	國 籍	中華民國
	住、居所	新竹縣竹東鎮三重里三重路 189 巷 9 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	博利源科技股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195-25 號 52 館 311 室
	代 表 人 姓 名	施志賢

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線

四、中文創作摘要（創作之名稱： )

## 複合式渦卷流道結構

一種複合式渦卷流道結構，藉由在同一流道結構上同時設計有「渦卷 (volute)」流道以及「導葉 (diffuser)」流道，使渦卷流道可利用流道截面積的逐步擴大來降低流體的速度並回收部份動能，而導葉流道則利用導葉的角度來回收流體的切線方向殘餘動能。並且，藉由使各流道前端部分的截面積逐步增加、且同時各流道的中端部分更可與下一流道之前端部分於軸向上相互「重疊」的特殊設計，不僅可在不需加大流道外徑尺寸的條件下即可大幅延伸流道長度，且更因為各流道中端部分有重疊之部份其截面積將逐漸縮小，而達到先增大流道截面積使流體速度能有效降低、然後再逐步減小流道截面積來回收動能的最佳流道設計。

英文創作摘要（創作之名稱： )

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

## 五、創作說明 ( / )

### 創作領域：

本創作係有關於一種複合式渦卷流道結構，尤指一種可配合旋轉葉輪使用以提供泵送流體之功能，且兼具有渦卷與導葉雙重流道結構之複合式渦卷流道結構。

### 創作背景：

對於泵浦 (pump) 之泵殼流道的設計上，一般可分為渦卷 (volute) 泵殼與導葉 (diffuser) 泵殼兩種，其兩者之功用均為回收由葉輪 (impeller) 流出之高速動能使其一部份轉化為壓力能。渦卷泵殼的作用原理，係利用流道面積的逐步擴大來降低流體的速度並回收部份動能，而導葉泵殼則利用導葉的角度來回收由葉輪流出之高速流體的切線方向動能，其兩者都可以達到高效率流場設計的目標。此兩種流道的設計方法都常見於多級泵 (multi-stage pump) 之泵殼流道設計。

而在傳統泵殼流道設計實務上又有針對外形尺寸限制之考量而分成兩種設計方式。一種是沒有嚴格外徑限制時，為獲得較佳的動能回收效果，以提高泵浦效率，多在設計時會採用先增大流道在徑向的直徑、然後再逐步減小流道之徑向直徑的作法，使流道直徑變大時流體速度能有效降低，再利用流道逐步縮小的結構來回收動能並引導流體到位於軸心的次一級葉輪入口。例如，傳統深井泵的甕形泵殼設計方法、及渦卷泵殼之多級離心泵等即屬此種設計。由於當沒有嚴格外徑與軸向長度之空間限制時，吾人

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、創作說明 ( 2 )

可以輕易藉由將導葉長度之徑向加大及軸向延伸而得到良好的流體設計並獲得高效率表現。而在渦卷流道上也因為流道截面可向外徑方向增大，同時軸向空間亦無嚴格限制，而可以設計出朝向軸心延伸之回流道，以引導流體進入下一級葉輪，使整體效率提昇。

但是，在許多深井泵或其他用途時，常希望泵殼的外徑與泵浦的軸向長度都能被限制在一定範圍內。也就是每一級泵殼的外徑與軸向長度都有嚴格限制時，泵殼流道往往無法採用增大流道外徑的作法，只能設法在相同直徑（約略相同或略大於葉輪外徑）下採用導葉設計，直接引導流體到位於軸心的下一級葉輪入口，並藉由導葉形狀之設計來回收流體中切線方向的動能以提高流體壓力。此種應用要求之泵殼設計方法，目前只有採用導葉設計。然而，由於在空間限制下，導葉的長度往往無法滿足流體動能回收之需求，而且提供流體流動的流道為配合製造，往往也有不平順的缺陷，而且流道寬度往往跟導葉的長度成相反關係。也就是說，導葉之葉片長度與其 $\gamma$ - $\theta$ 面分佈角度 $\theta$ 有關，平面角度 $\theta$ 愈大則導葉愈長、擴散效果愈佳，然而流道寬度卻相對變窄。因此，倘若欲追求足夠的流量而使流道寬度較大，則將因導葉長度不足而導致壓力巨幅降低。相對地，若是欲追求較高之流體壓力，則流量便大幅降低。而在流道不平順之缺陷方面，則是因為流體離開葉輪出口時是與外徑方向成一夾角向外流出，而當要進入導葉並流向軸心時，必須做出急遽迴轉，再加上泵殼製作時只採用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

裝

## 五、創作說明 ( 3 )

2D 結構以方便製作與降低成本，使得在泵殼之導葉流道入口處的幾何形狀成為不合理的安排，例如流體要進入流道的曲率半徑太小、或葉片形狀不符流線需求等，因此也仍存有需進一步改善之空間。

對於泵殼流道技術相關之前案，可參考美國專利 US. PAT. NO. 5040946、5358380、5310310、5234317、以及 5318403 號案。其中，US. PAT. NO. 5040946、5358380、及 5310310 號案係揭露「渦卷 (volute)」流道之泵殼結構技術，而 US. PAT. NO. 5234317 及 5318403 號案則是揭露有關「導葉 (diffuser)」流道之泵殼結構技術。然而，前述之各習知前案均從未曾揭露與本創作「複合式渦卷流道結構」之相同技術特徵者。

創作之目的：

因此，本創作之主要目的，即在針對前述有外徑尺寸限制、且由軸向長度限制的條件下，提出一複合式渦卷流道結構，其採用渦卷流道與導葉的複合設計，以突破傳統設計的兩大缺陷，亦即本創作之複合式渦卷流道結構可改善傳統流道所具有之流道不平順導致流體需急遽轉彎、以及流道長度不足或流道寬度不足的問題，且亦不需增大流道外徑者。

為達上述目的，本創作之複合式渦卷流道結構的一較佳實施例中，係藉由在同一流道結構上同時設計有「渦卷 (volute)」流道結構以及「導葉 (diffuser)」流道結構。

## 五、創作說明 (4)

渦卷流道係利用流道截面積的逐步擴大來降低流體的速度以回收部份動能，並藉由流道側壁引導流體來再次回收部分動能，最後再利用導葉流道的導葉角度來回收流體殘餘的切線方向動能。其中，本創作之流道的構成為：各流道前端部分的截面積逐步增加、且同時各流道的中端部分更與下一流道之前端部分於軸向上相互「重疊」的特殊設計，不僅可令本創作可在不需加大流道外徑尺寸的條件下，即可大幅延伸流道長度至原習用技術的近兩倍，且更因為本創作之前、後流道相互重疊的作用，而使各流道中端部分有重疊之部份其截面積將逐漸縮小，以達到先增大流道截面積使流體速度能有效降低、然後再逐步減小流道截面積來回收動能的最佳流道設計，使本創作的整體效能可大幅提昇者。 $\gamma-\theta$

為了能更清楚地描述本創作所提出之複合式渦卷流道結構之作用原理，以下將配合圖示詳細說明之：

圖式之簡單說明：

圖一係為本創作之複合式渦卷流道結構的第一較佳實施例之前側方向的立體視圖。

圖二係為圖一所示之複合式渦卷流道結構之後側方向的立體視圖。

圖三係為圖一中之 A-A 剖面視圖。

圖四係圖一所示之複合式渦卷流道結構之(後側)後視圖。



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、創作說明 ( 5 )

圖五係圖一所示之複合式渦卷流道結構之(前側)正視圖。

圖六係為如圖一至圖五所示之該複合式渦卷流道結構搭配葉輪等元件裝置於一多級式泵浦中之較佳實施例剖面組合圖。

圖七係說明本創作之複合式渦卷流道結構,其前端流道之各部分截面積變化的示意圖。

圖八係說明本創作之複合式渦卷流道結構,其中端流道之各部分截面積變化的示意圖。

圖九係為說明本創作之流道(包括前端流道與中端流道部分)之流道深度變化的示意圖。

圖十係為本創作之複合式渦卷流道結構的第二較佳實施例之剖面視圖。

圖十一如圖十所示之複合式渦卷流道結構第二較佳實施例之(後側)後視圖。

圖十二如圖十所示之複合式渦卷流道結構第二較佳實施例之(前側)正視圖。

圖式中之圖號說明：

1 本創作之複合式渦卷流道結構

10 殼體

11 殼體內側壁

20 殼座板

21 軸孔

31 流道底板

311 流道底板前側

312 流道底板後側

313 切水角

## 五、創作說明 ( 6 )

32 流道側壁	321 流道側壁外側
322 流道側壁內側	33 導葉
331 導葉前端延伸部	
34 喉部	35 流體出口
36 導流弧塊	361 弧形側邊
90 多級式泵浦	91 泵殼
92 轉軸	93 葉輪
931 葉輪入口	932 葉輪出口
94 中間隔板	941 側殼部
942 前蓋板部	

較佳實施例說明：

本創作之複合式渦卷流道結構的主要概念，是藉由在同一流道結構上同時設計有「渦卷 (volute)」流道結構以及「導葉 (diffuser)」流道結構。渦卷流道係利用流道截面積的逐步擴大來降低流體的速度以回收部份動能，並藉由流道側壁引導流體來再次回收部分動能，最後再利用導葉流道的導葉角度來回收流體殘餘的切線方向動能。其中，本創作之流道的構成為：各流道前端部分的截面積逐步增加、且同時各流道的中端部分更可與下一流道之前端部分於軸向上相互「重疊」的特殊設計，不僅可令本創作可在不需加大流道外徑尺寸的條件下，即可大幅延伸流道長度至原習用技術的近兩倍，且更因為本創作之前、後流道相互重疊的作用，而使各流道中端部分有重疊之部份其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂



## 五、創作說明 ( 7 )

截面積將逐漸縮小，以達到先增大流道截面積使流體速度能有效降低、然後再逐步減小流道截面積來回收動能的最佳流道設計，使本創作的整體效能可大幅提昇者。

以下將列舉若干較佳實施例並配合圖式詳細說明本創作之複合式渦卷流道結構的詳細結構、動作方式、以及功效。

請參閱圖一至圖九所示，為本創作之複合式渦卷流道結構的第一較佳實施例。其中，圖一為本創作之複合式渦卷流道結構的第一較佳實施例之前側方向的立體視圖。圖二所示為該複合式渦卷流道結構之後側方向的立體視圖。圖三為圖一中之 A-A 剖面視圖。圖四係為該複合式渦卷流道結構之（後側）後視圖。圖五係為該複合式渦卷流道結構之（前側）正視圖。圖六係為如圖一至圖五所示之該複合式渦卷流道結構搭配葉輪等元件裝置於一多級式泵浦中之較佳實施例剖面組合圖。圖七係說明本創作之複合式渦卷流道結構，其前端流道之各部分截面積變化的示意圖。圖八係說明本創作之複合式渦卷流道結構，其中端流道之各部分截面積變化的示意圖。圖九係為說明本創作之流道（包括前端流道與中端流道部分）之流道深度變化的示意圖。

如圖一至圖五所示，本創作之複合式渦卷流道結構 1 大體上係包括有：一殼體 10、一殼座板 20、以及複數個流道（未編號）所構成，其可配合同軸心裝置之一旋轉葉輪（請另參考圖六）使用以進行流體之泵送。殼體 10 係為中空環狀結構以提供一容置空間，殼體 10 並具有一殼體內側

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、創作說明(8)

壁 11。殼座板 20 係位於殼體 10 中且於殼座板 20 近軸心位置處設有一軸孔 21，該殼座板 20 並將該容置空間區隔成一流體入口側空間（亦即由圖一可見之容置空間區域）以及一流體出口側空間（亦即由圖二可見之容置空間區域）。

其中，該複數個流道「於實體結構的角度觀之」係由包括：位於殼座板 20 外週緣與殼體 10 之間的若干流道底板 31、連接於各流道底板 31 與殼座板 20 之間的若干流道側壁 32、以及若干導葉 33 所構成。並且，各流道底板 31 朝向流體入口側空間之側係稱為流道底板前側 311、而朝向流體出口側空間之側則稱為流道底板後側 312。又，各流道側壁 32 較接近殼體 10 之側係稱為流道側壁外側 321、而較接近軸心（軸孔 21）之側則稱為流道側壁內側 322。此外，各流道底板前側 311 之最前端係形成有一切水角 313，該切水角 313 與殼座板 20 略呈同一水平面，且係為來自葉輪所泵送之流體進入本創作之複合式渦卷流道結構 1 的流體入口（未編號）。各流道底板後側 312 之最尾端與相鄰下一個流道底板前側 311 最前端之切水角 313 處之間係分別形成有一喉部 34 以貫通位於殼座板 20 前、後側之流體入口側空間與流體出口側空間。又，複數個導葉 33 係位於流道側壁內側 322 中段附近較接近軸心（軸孔 21）位置處，各導葉 33 係呈朝向軸心（軸孔 21）彎曲之弧形結構且係由殼座板 20 表面突伸一高度所構成。且各導葉 33 於較接近軸心處係逐漸遞減其高度，以形成一流體出口 35 於各導葉 33 之較接近軸心（軸孔 21）區域處，各導葉 33 並與流道側壁

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

檢

## 五、創作說明(9)

內側 322 相隔有一間距。而導葉 33 的數量與流道底板 31 (亦即流道) 的數量於本較佳實施例中均為四組，然其數量亦可以為不相同。此外，各流道底板後側 312 較接近喉部 34 處分別更增設有朝向軸心彎曲之一導流弧塊 36，其頂面之水平高度與導葉 33 最高之部分約略等高，以引導沿著流道底板後側 312 表面流動之流體可朝向軸心方向之流體出口 35 流出。

概括而言，該複數個流道係設於殼座板 20 上且連通該流體入口側空間與流體出口側空間，且各流道係大致沿著殼體內側壁 11 呈環狀延伸分佈，所以，若依據「流體流動的角度觀之」，則可依據流體流動方向將各流道區分為前端流道、中端流道、以及尾端流道三部份。

請再次參閱圖一與圖二。各前端流道係位於流體入口側空間，且係自與該葉輪之流體出口約略相同徑向位置處之該切水角 313 位置起沿圓週方向延伸並依據流體流動方向逐漸加大其截面積。於本較佳實施例中，逐漸加大該前端流道截面積的方式，乃是藉由使各流道底板 31 沿著殼體內側壁 11 呈環狀延伸分佈、且係自流道底板前側 311 之切水角 313 朝向後側逐漸下傾而加深流道深度，並且，各流道側壁 32 係依據流體流動方向而逐漸朝向軸心(軸孔 21)彎曲，並因此在流道底板前側 311、流道側壁外側 321、與殼體內側壁 11 之間形成寬度與深度均逐漸加大(亦即截面積逐漸加大)之該前端流道。

各喉部 34 係位於各前端流道之末端且係為前端流道截

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、創作說明(10)

面積最大之部份，其可貫通流體入口側空間與流體出口側空間。並且，各前端流道末端之喉部 34 的位置係隔著殼座板 20 而恰好鄰接於下一個前端流道最前端的切水角 313。

各中端流道係位於流體出口側空間，且各中端流道與相同流道之前端流道的相連接處即為前述之該喉部 34 位置處，亦即，中端流道之最前端（起始端）即為該喉部 34 位置處，而前端流道之最末端（結束端）也是該喉部 34。依據流體流動方向，各中端流道至少有一部份（亦即沿殼體內側壁 11 部分）係與下一個流道之前端流道隔著流道底板 31 而相互重疊但卻不相互連通、另有一部份則不重疊而係沿著該下一個流道之前端流道的較接近軸心側延伸，且該中端流道之有相互重疊的部份將因與其重疊之該前端流道逐漸加深之緣故，而使該中端流道之有相互重疊部份的截面積逐漸減小。更明確地來說，於該中端流道中，自喉部 34 進入流體出口側空間之流體，有一部份係沿著下一個前端流道之流道底板後側 312 流動而與下一個前端流道隔著流道底板 31 而重疊、另有一部份則受下一個前端流道之流道側壁內側 322 所引導而流向尾端流道，因此，該有重疊的中端流道部份即因為流道底板 31 的下傾而逐漸縮小其截面積。

各尾端流道係由前述之複數導葉 33 所構成。各尾端流道係分別連接各中端流道並向軸心延伸且彎曲，直到位於流體出口側空間之近軸心區域處的該流體出口 35 為止。該複數導葉 33 所構成之複數尾端流道可以回收流體殘留之切

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

檢

## 五、創作說明(11)

線方向動能並將流體引導向該流體出口 35。

於本較佳實施例中，該殼體 10、殼座板 20、流道底板 31、流道側板 32、以及導葉 33 可為一體之結構較佳，且可以脫蠟件的方式模鑄、或是塑膠射出成型者。然而，其也可以先藉由鈹金沖壓方式分別以鈹金件製造殼體 10、與導葉 33，而殼座板 20、流道底板 31 與流道側板 32 可由同一鈹金件所製成，然後再將各元件焊接組成一體；或者，也可部分元件採模鑄、另一部分採鈹金沖壓方式製造，然後再將其焊接結合者。

請參閱圖六，係為如圖一至圖五所示之該複合式渦卷流道 1 結構搭配葉輪等元件裝置於一多級式泵浦中之較佳實施例剖面組合圖。於本較佳實施例中，該多級式泵浦 90 可包括有：一泵殼 91、軸向延伸於該泵殼 91 中之一轉軸 92、若干葉輪 93、若干中間隔板 94、以及若干前述本創作之該複合式渦卷流道結構 1。該泵殼 91 係為一中空的圓桶狀外殼結構，於泵殼中具有一容置空間。由一葉輪 93、一中間隔板 94 以及一複合式渦卷流道結構 1 可組構成「一級」泵殼組。藉由將複數泵殼組串接套入泵殼 91 內並由同一轉軸 92 貫穿之，以便能同時驅動各葉輪 93 旋轉，然而複合式渦卷流道結構 1 則係定位於泵殼 91 之容置空間中且不受轉軸 92 所驅動，此即可組成所謂之多級式泵浦 90。

該中間隔板 94 係用於隔絕複合式渦卷流道結構 1 之流體與下一級泵殼組之葉輪 93 出口處的流體。各中間隔板 94 分別具有：一側殼部 941 其係以適當夾持結構被相鄰兩複

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、創作說明 (12)

合式渦卷流道結構 1 之殼體 10 所夾持定位、以及一前蓋板部 942 其係貼靠於前一複合式渦卷流道結構 1 之各導葉 33 的最高點所構成的平面（也就是與各導流弧塊 36 之表面約略相同高度所構成的平面）。該中間隔板 94 與複合式渦卷流道結構 1 的結合即可限制複合式渦卷流道結構 1 中之流體所流動的方向、並進而達成如前述之截面積逐漸增大的前端流道、可將流體分為兩部分流動之中端流道、以及可引導流體流向流體出口之尾端流道者。

如圖六所示，由葉輪 93 近轉軸 92 處之之葉輪入口 931 進入之流體藉由葉輪 93 高速旋轉而產生切線方向之動能、並由葉輪 93 之較大外徑附近之葉輪出口 932 送出。葉輪出口 932 所送出之流體經由相鄰之複合式渦卷流道結構 1（位於較大外徑處）之切水角 313 進入流道（請另參考圖二），並沿著前述之前端流道、中端流道（如前所述於此流體將分成兩部分流動）、以及尾端流道來流動，然後再經由導葉 33 較接近軸心位置處之流體出口 35 流出，並進入下一級泵殼組之葉輪入口 931。該導葉 33 較接近軸心位置處的高度之所以需漸減的目的，即在於使導葉 33 較接近軸心位置處與下一級葉輪入口 931 之間可形成該流體出口 35 之空間，以利於下一級葉輪 93 自流體出口 35 之空間該吸納流體。

請參閱圖七至圖九所示，其分別說明本創作之複合式渦卷流道結構，其前端流道之各部分截面積變化、中端流道有發生流道重疊部分之各部分截面積變化、以及流道深度

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、創作說明 (13)

變化的示意圖。於圖七至圖九中，所標示之①、②、...等等的符號，分別代表如圖四與圖五中所示之相同符號位置（相位角）處的流道截面尺寸與形狀，而於圖七至圖九中，所標示之「A1」、「A2」、「A3」、「B1」、「B2」、「C1」、「C2」、...等等的符號，則分別代表如圖三、圖四與圖五中所示之相同符號位置點。其中，請特別參閱圖三所示，此所提及之「A」系列各點包括「A1」、「A2」與「A3」符號所指之位置點，係針對流道中位於與「殼座板 20」相同水平面之各點位置，例如， $\overline{A1A2}$  就是指切水角 313 位置。而「B」系列各點，例如「B1」與「B2」符號則係指流道底板 31 底部之各點位置，亦即， $\overline{B1B2}$  就是指流道底板 31 本身的寬度。由此可知  $\overline{B1B2}$  的值在喉部 34 之位置最大、而在切水角 313 位置處則與  $\overline{A1A2}$  重疊。並且， $\overline{A1B1}$  與  $\overline{A2B2}$  就是指前端流道的深度。而「C」系列各點，例如「C1」與「C2」則係指位於導流弧塊 36 之弧形側邊 361 上的各點位置，亦即， $\overline{C1C2}$  就是指該弧形側邊 361。

如圖七所示，流體在複合式渦卷流道結構之流體入口側空間的面積變化由截面①到截面⑨其面積由切水角 313① A1-A2 逐漸增大為② A1-B1-B2-A2、並一直增大到喉部 34 截面積之⑨ A1-B1-B2-A3，可說明本創作之前端流道部分是一種標準的「渦卷流道」設計。如圖八所示，而當流體在通過第⑨截面後，也就是流體進入下一個前端流道的背面側（亦即位於流體出口側空間），本來在第⑨截面的流道寬度為 A1-B1-B2-A3 的最大面積，但在次一前端流道背側的流

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、創作說明(14)

道空間會被如圖八所示之各A2點相連後所形成的曲線而分成左右兩個流道區域，亦即分別由 A2-A3-B2-A2 與 A1-A2-C2-C1-A1 所構成的二個流道區域。其中 A2-A3-B2-A2 流道區域是受到前端流道的流道側壁內側322（亦即圖四中之 A2-B2 壁面），來引導流體進入由導葉 33 所構成的尾端流道。而 A1-A2-C2-C1-A1 的流道是位於下一個前端流道的背側（亦即流道底板後側 312）與其相重疊並形成互補的空間，所以，流道的面積在第⑨截面最大，在第⑬截面，開始寬度成為 C2-A2，面積為 C1-A2-C2-C1。最後在第⑰截面流道面積為 0，當流體在進入 A1-A2-C2-C1 時因流道面積逐漸變小，所以流體會逐步被引導向導葉 33 之尾端流道，由於渦卷流道的功能在降低流體的速度並回收部份動能成為壓力能，由於速度被有效降低後，流體在流道的損失將因此大幅降低，而在渦卷流道無法全部回收的切線方向動能，則在其出口處設有導葉片 33（亦即導葉流道）以回收殘留的切線方向速度動能。至於圖九，則示意表現了在①、②、...等等之各截面位置處，其「A」系列各點（亦即與殼座板 20 相同水平面）與「B」系列各點（亦即流道底板 31 之底部）之間的距離也就是流道深度的變化，而圖九中之「A」與「B」點相連所連成的曲線則代表流道底板 31 之傾斜度。

請參閱圖十、圖十一、以及圖十二所示，分別為本創作之複合式渦卷流道結構之第二較佳實施例的剖面視圖、（後側）後視圖、以及（前側）正視圖。本較佳實施例之大部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線



## 五、創作說明 (15)

分元件係與圖三至圖五所示之第一較佳實施例相同，故於圖十、圖十一、以及圖十二中對於相同之元件將直接給予相同之元件編號且不再贅述其結構。於圖十、圖十一、以及圖十二所示之本第二較佳實施例與第一實施例不同點在於：各導葉 33 之前端延伸部 331 係延伸並連接於相同流道之前端流道的流道側壁 32 而與其為一體延伸之構造。

綜上所述，藉由本創作之複合式渦卷流道結構的獨特設計，當高速流體離開葉輪進入本創作之複合式渦卷流道結構時，首先將進入由前端流道所構成之「渦卷流道」結構，此一流道的外徑不變，但流道沿圓週方向逐漸加大流道截面積，使流體因擴散而降低速度。當流體通過喉部流道時有一部份將進入另一個截面積漸減的中端流道，而此一中端流道的位置是位在下一前端流道（渦卷流道）的下方，所以，有一部份的流體會因為下一前端流道的側壁向軸心延伸而被引導向軸心，另一部份流體位於下一前端流道的正下方，其流道面積會因次一前端流道加深而逐步縮減，並引導流體向軸心側邊流出，所以，流體在經過第二階段流道時已被引導向軸心流動，並回收部份切線方向動能，但此時流體仍殘留切線方向速度，不利於下一級葉輪的作動，所以，流體在進入下一級葉輪之前尚有一段由導葉所構成之尾端流道的「導葉流道」結構，此一導葉流道（尾端流道）係用來回收殘餘的切線方向動能。由於本創作之流道設計可以完全克服習用技術之缺失，而且倘若本創作以四個流道設計為例，流道的完整長度空間在  $\gamma-\theta$  面可達

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

### 五、創作說明 (16)

到環繞殼體內側近  $180^\circ$  角度的設計，為習知技術流道設計的近兩倍長度，可使流體有充分的空間進行擴散與回收動能且不影響流量。相對地，傳統習知技術之導葉空間分佈僅能在在  $\gamma-\theta$  面以  $90^\circ$  角度左右就必須彎折向流體出口而導致整體效能降低，另外，本創作之複合式渦卷流道結構在製造上亦完全為 2D 的平順結構，並沒有因為製造上的需求而有不合理的地方出現，確可稱為極具「實用性」、「新穎性」與「進步性」的創新設計。

當然，以上所述僅為本創作之較佳實施例，其不應用以侷限本創作之實施範圍，舉凡數目之變更及等效結構之取換，而未違背本創作之精神時，皆應屬本創作之範疇者。

(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

1. 一種複合式渦卷流道結構，可配合同軸心裝置之一旋轉葉輪使用以進行流體之泵送，該複合式渦卷流道結構包括有：

一殼體，其係為中空環狀結構以提供一容置空間，殼體並具有一殼體內側壁；

一殼座板，位於殼體中且於殼座板近軸心位置處設有一軸孔，該殼座板並將該容置空間區隔成一流體入口側空間以及一流體出口側空間；以及，

複數個流道，設於殼座板上且連通該流體入口側空間與流體出口側空間，各流道係大致沿著殼體內側壁呈環狀延伸分佈，依據流體流動方向可將各流道區分為前端流道、中端流道、以及尾端流道三部份；

其特徵在於：

各前端流道係位於流體入口側空間，且係自與該葉輪之流體出口約略相同徑向位置處起沿圓週方向延伸並依據流體流動方向逐漸加大其截面積；

各中端流道係位於流體出口側空間，且各中端流道與各前端流道之連接處分別形成有一喉部以貫通流體入口側空間與流體出口側空間，依據流體流動方向，各中端流道至少有一部份係與下一個流道之前端流道相互重疊但卻不相連通、另有一部份則不重疊而係沿著該下一個流道之前端流道的較接近軸心側延伸，且該中端流道之有相互重疊的部份將因與其重疊之該前端流道的截面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 六、申請專利範圍

積逐漸加大之緣故，而使該中端流道之有相互重疊部份的截面積逐漸減小；以及，

各尾端流道係分別連接各中端流道且係向軸心彎曲，並於流體出口側空間之近軸心區域形成一流體出口，以回收流體殘留之切線方向動能並將流體引導向該流體出口。

- 2.如申請專利範圍第 1 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，該複數個流道係由包括：位於殼座板與殼體之間的若干流道底板、用於連接各流道底板與殼座板之若干流道側壁、以及若干導葉所構成，並且，各流道底板朝向流體入口側空間之側係稱為流道底板前側、而朝向流體出口側空間之側則稱為流道底板後側，又，各流道側壁較接近殼體之側係稱為流道側壁外側、而較接近軸心之側則稱為流道側壁內側，此外，各流道底板前側之最前端係形成有一切水角，該切水角與殼座板略呈同一水平面。
- 3.如申請專利範圍第 2 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，各流道底板係沿著殼體內側壁呈環狀延伸分佈且係自流道底板前側之切水角朝向後側逐漸下傾，並且，各流道側壁係依據流體流動方向而逐漸朝向軸心彎曲，並因此在流道底板前側、流道側壁外側、與殼體內側壁之間形成截面積逐漸加大之該前端流道。
- 4.如申請專利範圍第 3 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，各喉部係位於各前端流道之末端且係為前端流道截面積最大之部份，並且，各前端流道末端之喉部的位置係隔著殼座板而恰好鄰接於下一個前端流道最前端的切水角。

## 六、申請專利範圍

- 5.如申請專利範圍第 4 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，構成各尾端流道的導葉係位於依據流體流動方向之下一前端流道的流道側壁內側中段附近較接近軸心位置處，各導葉係呈朝向軸心彎曲之弧形結構且係由殼座板突伸一高度所構成，各導葉並與各下一前端流道的流道側壁內側相隔有一間距。
- 6.如申請專利範圍第 5 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，於該中端流道中，自喉部進入流體出口側空間之流體，有一部份係沿著下一個前端流道之流道底板後側流動而與下一個流道隔著流道底板而重疊、另有一部份則受下一個前端流道之流道側壁內側所引導而流向尾端流道，因此，該有重疊的中端流道部份即因為流道底板的下傾而逐漸縮小其截面積。
- 7.如申請專利範圍第 2 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，於各流道底板後側較接近喉部處分別更增設有朝向軸心彎曲之一導流弧塊，以引導各中端流道之流體朝向軸心之流體出口流出。
- 8.如申請專利範圍第 2 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，各導葉之前端係延伸並連接於相同流道之前端流道的流道側壁。
- 9.如申請專利範圍第 2 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，導葉的數量與流道底板的數量不一定相同。
- 10.如申請專利範圍第 2 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，該殼體、殼座板、流道底板、流道側板、以及導葉係

## 六、申請專利範圍

為一體之結構。

11. 一種複合式渦卷流道結構，可配合同軸心裝置之一旋轉葉輪使用以進行流體之泵送，該複合式渦卷流道結構包括有：

一殼體，其係為中空環狀結構以提供一容置空間，殼體並具有一殼體內側壁；

一殼座板，位於殼體中且於殼座板近軸心位置處設有一軸孔，該殼座板並將該容置空間區隔成一流體入口側空間以及一流體出口側空間；

若干流道底板，位於殼座板與殼體之間，各流道底板朝向流體入口側空間之側係稱為流道底板前側、而朝向流體出口側空間之側則稱為流道底板後側，並且，各流道底板係沿著殼體內側壁呈環狀延伸分佈且係自流道底板前側朝向後側逐漸下傾，各流道底板依據流體流動方向之最前端形成有切水角，並且，於各流道底板之末端分別形成有貫通之喉部以連通流體入口側空間與流體出口側空間，且各喉部係位於流體出口側空間且係分別鄰接於下一個流道底板之最前端；

若干流道側壁，用於連接各流道底板與殼座板，各流道側壁較接近殼體之側係稱為流道側壁外側、而較接近軸心之側則稱為流道側壁內側，其中各流道側壁係依據流體流動方向而逐漸朝向軸心彎曲；以及，

若干導葉，各導葉係位於流體出口側空間且係位於流道側壁內側中段附近較接近軸心位置處，各導葉係呈朝向軸

## 六、申請專利範圍

心彎曲之弧形結構且係由殼座板突伸一高度所構成，各導葉並與流道側壁內側相隔有一間距。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，於各流道底板後側較接近喉部處分別更增設有朝向軸心彎曲之一導流弧塊，以引導各中端流道之流體朝向軸心流動。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之複合式渦卷流道結構，其中，流道側壁係延伸並連接於下一導葉。

14.一種具有複合式渦卷流道之泵浦結構，包括有：

一泵殼，於泵殼中具有一容置空間；

一轉軸，軸向延伸於該泵殼之容置空間中；

一葉輪，裝置於轉軸上並受其驅動旋轉；以及，

一複合式渦卷流道結構，裝置且定位於泵殼之容置空間中且不受轉軸所驅動，該複合式渦卷流道結構更包括有：

一殼體，其係為中空環狀結構以提供一容置空間，殼體並具有一殼體內側壁；

一殼座板，位於殼體中且於殼座板近軸心位置處設有一軸孔，該殼座板並將該容置空間區隔成一流體入口側空間以及一流體出口側空間；以及，

複數個流道，設於殼座板上且連通該流體入口側空間與流體出口側空間，各流道係大致沿著殼體內側壁呈環狀延伸分佈，依據流體流動方向可將各流道區分為前端流道、中端流道、以及尾端流道三部份；

其中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

各前端流道係位於流體入口側空間，且係自與該葉輪之流體出口約略相同徑向位置處起沿圓週方向延伸並依據流體流動方向逐漸加大其截面積；

各中端流道係位於流體出口側空間，且各中端流道與各前端流道之連接處分別形成有一喉部以貫通流體入口側空間與流體出口側空間，依據流體流動方向，各中端流道至少有一部份係與下一個流道之前端流道相互重疊但卻不相連通、另有一部份則不重疊而係沿著該下一個流道之前端流道的較接近軸心側延伸，且該中端流道之有相互重疊的部份將因與其重疊之該前端流道的截面積逐漸加大之緣故，而使該中端流道之有相互重疊部份的截面積逐漸減小；以及，

各尾端流道係分別連接各中端流道且係向軸心彎曲，並於流體出口側空間之近軸心區域形成一流體出口，以回收流體殘留之切線方向動能並將流體引導向該流體出口。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之具有複合式渦卷流道之泵浦結構，其中，該複數個流道係由包括：位於殼座板與殼體之間的若干流道底板、用於連接各流道底板與殼座板之若干流道側壁、以及若干導葉所構成，並且，各流道底板朝向流體入口側空間之側係稱為流道底板前側、而朝向流體出口側空間之側則稱為流道底板後側，又，各流道側壁較接近殼體之側係稱為流道側壁外側、而較接近軸心之



## 六、申請專利範圍

側則稱為流道側壁內側。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之具有複合式渦卷流道之泵浦結構，其中，

各流道底板係沿著殼體內側壁呈環狀延伸分佈且係自流道底板前側朝向後側逐漸下傾，並且，各流道側壁係依據流體流動方向而逐漸朝向軸心彎曲，並因此在流道底板前側、流道側壁外側、與殼體內側壁之間形成截面積逐漸加大之該前端流道；

各喉部係位於各前端流道之末端且係為前端流道截面積最大之部份，並且，各前端流道末端之喉部的位置係隔著殼座板而恰好鄰接於下一個前端流道的最前端；

構成各尾端流道的導葉係位於依據流體流動方向之下一前端流道的流道側壁內側中段附近較接近軸心位置處，各導葉係呈朝向軸心彎曲之弧形結構且係由殼座板突伸一高度所構成，各導葉並與各下一前端流道的流道側壁內側相隔有一間距；並且，

於該中端流道中，自喉部進入流體出口側空間之流體，有一部份係沿著下一個前端流道之流道底板後側流動而與下一個流道隔著流道底板而重疊、另有一部份則受下一個前端流道之流道側壁內側所引導而流向尾端流道，因此，該有重疊的中端流道部份即因為流道底板的下傾而逐漸縮小其截面積。

17.如申請專利範圍第 15 項所述之具有複合式渦卷流道之泵浦結構，其中，於各流道底板後側較接近喉部處分別更

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

增設有朝向軸心彎曲之一導流弧塊，以引導各中端流道之流體朝向軸心之流體出口流出。

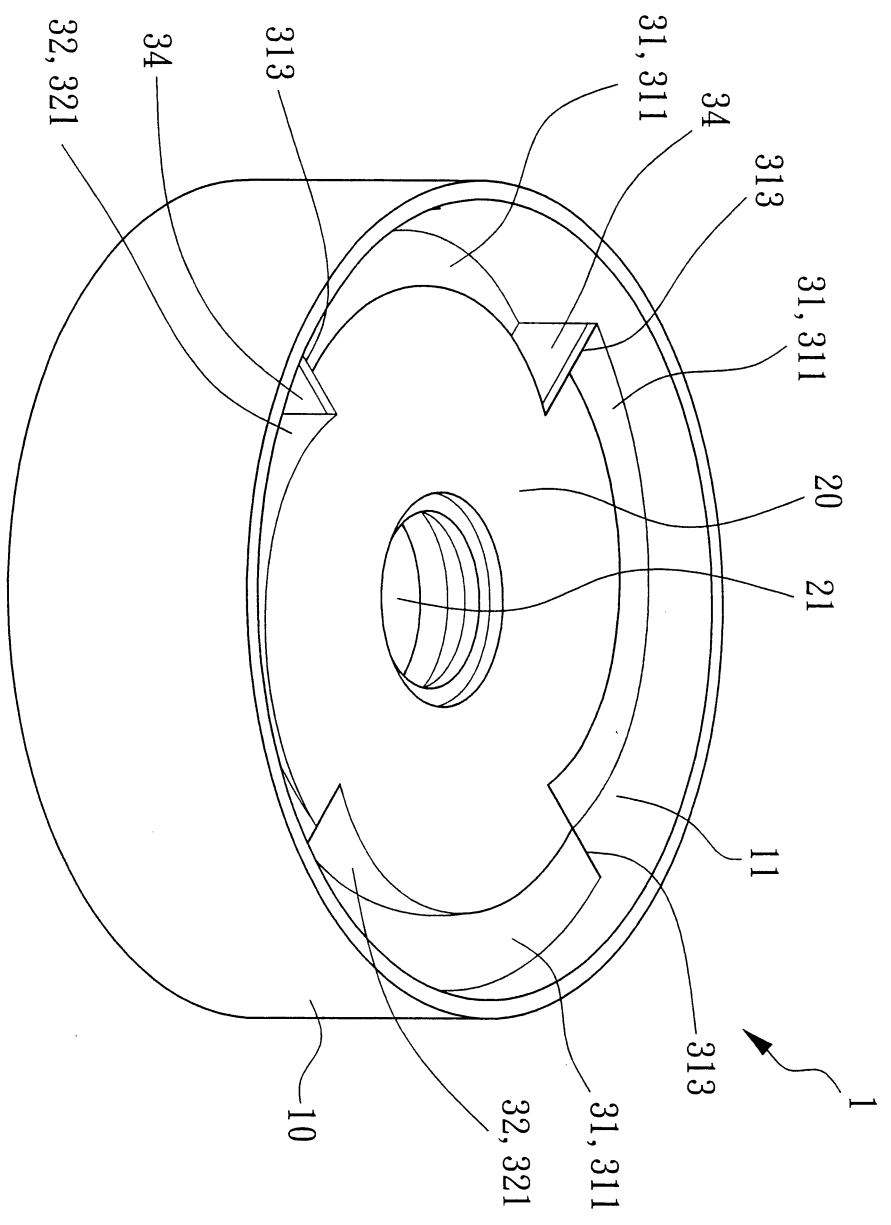
- 18.如申請專利範圍第 15 項所述之具有複合式渦卷流道之泵浦結構，其中，各導葉之一端係延伸並連接於相同流道之前端流道的流道側壁。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

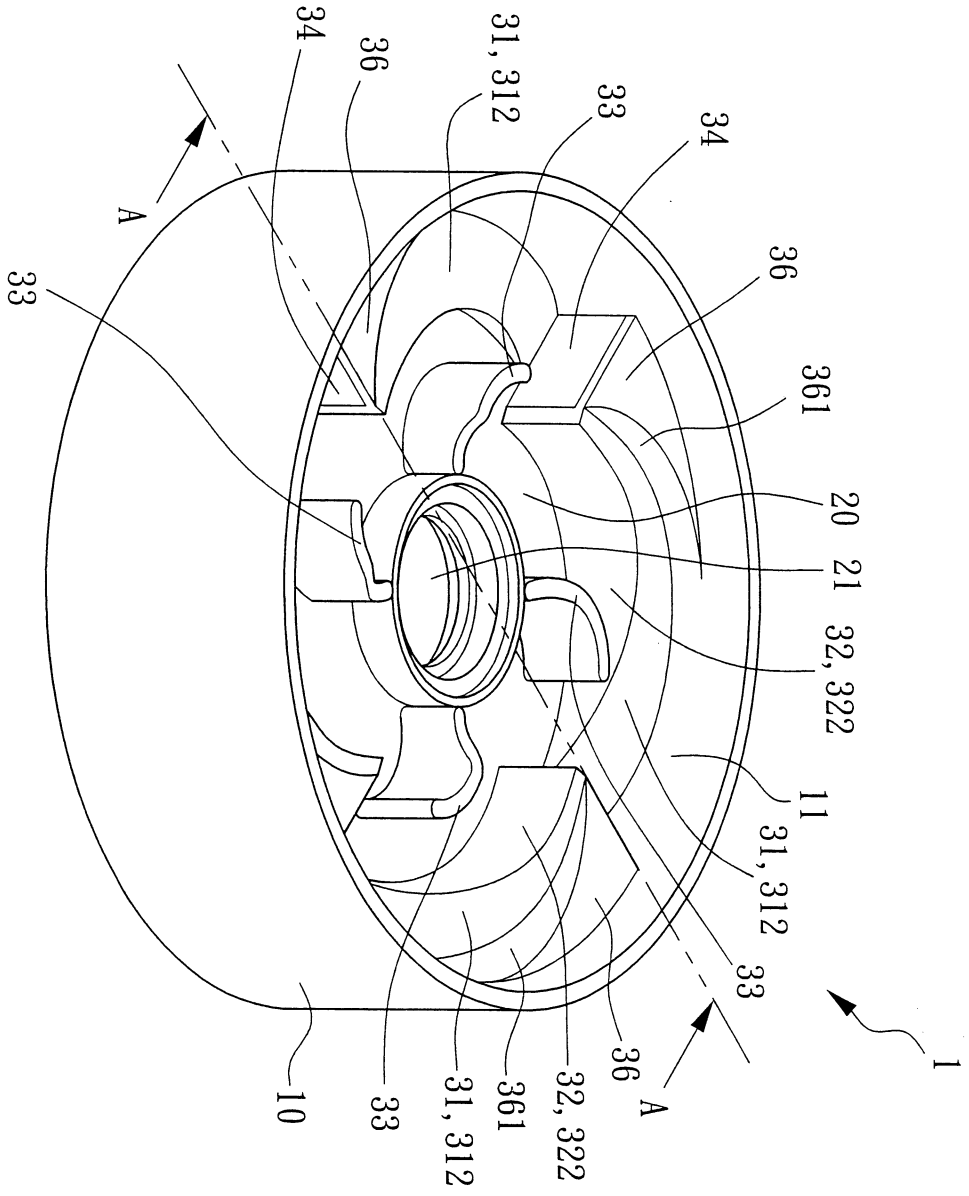
裝

訂

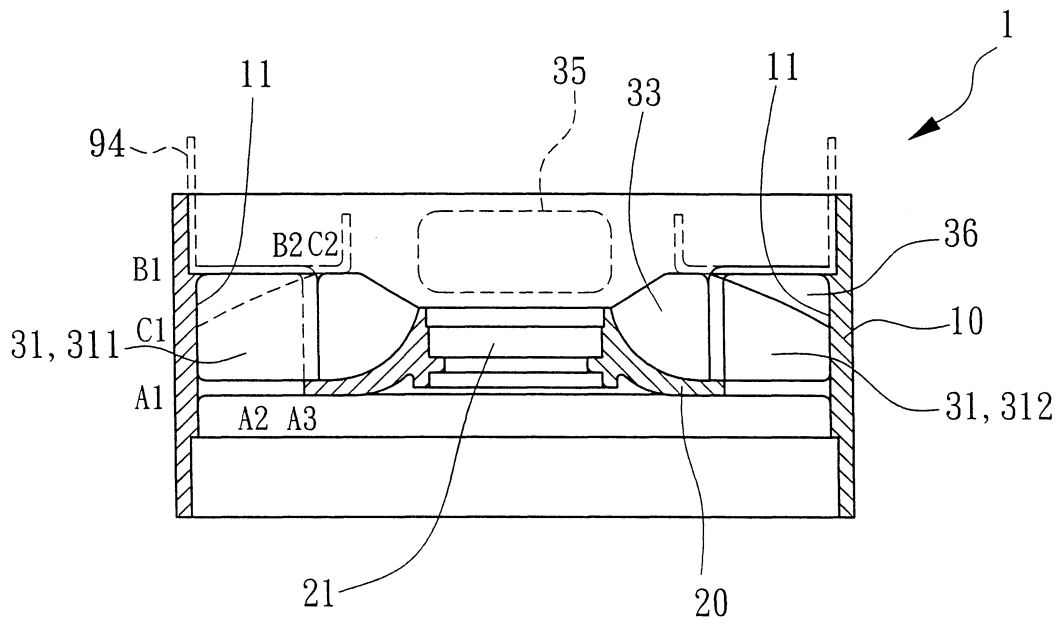
線



圖一



圖二



A-A剖面

圖三

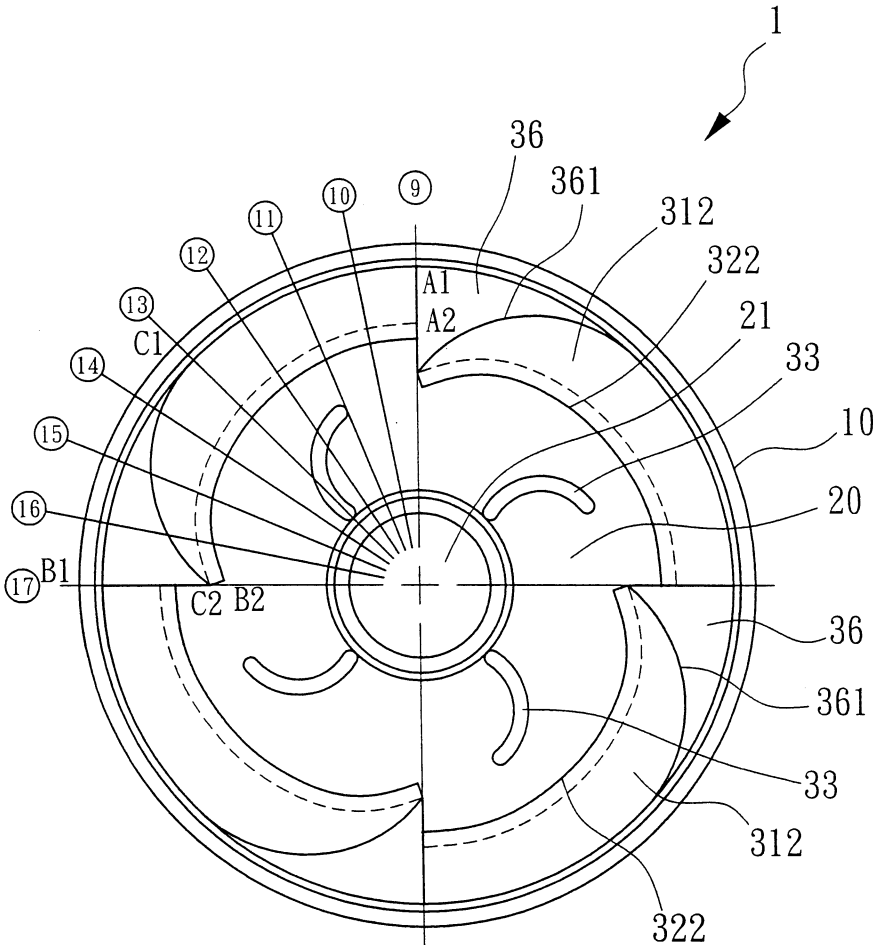
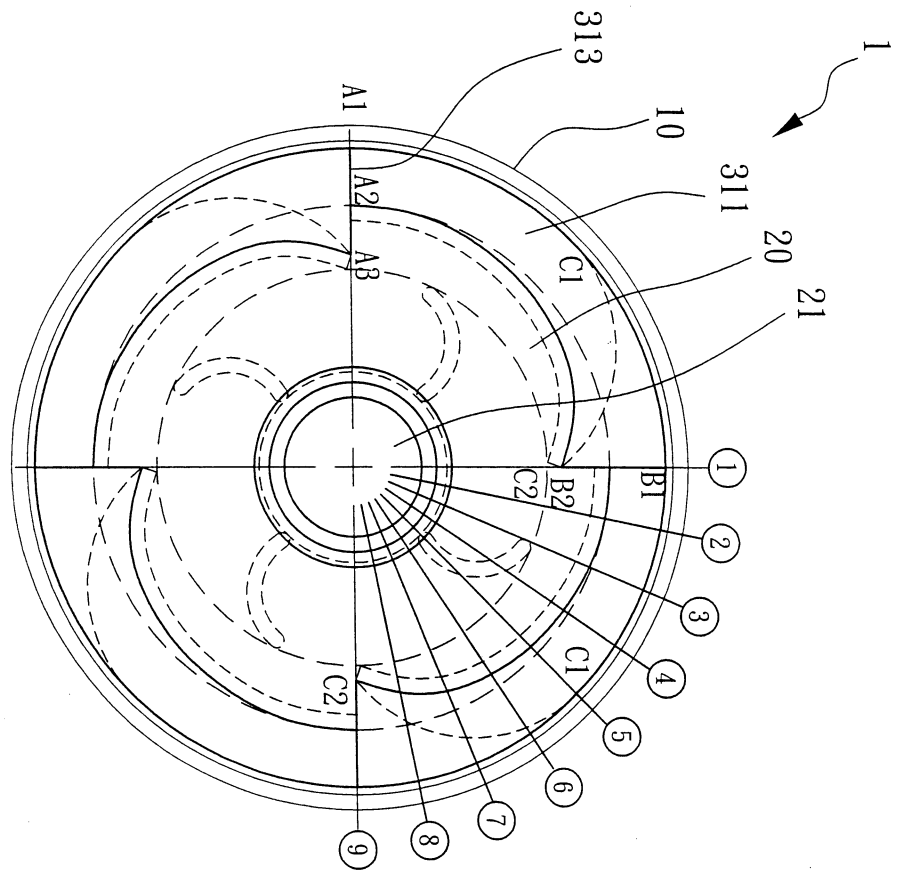
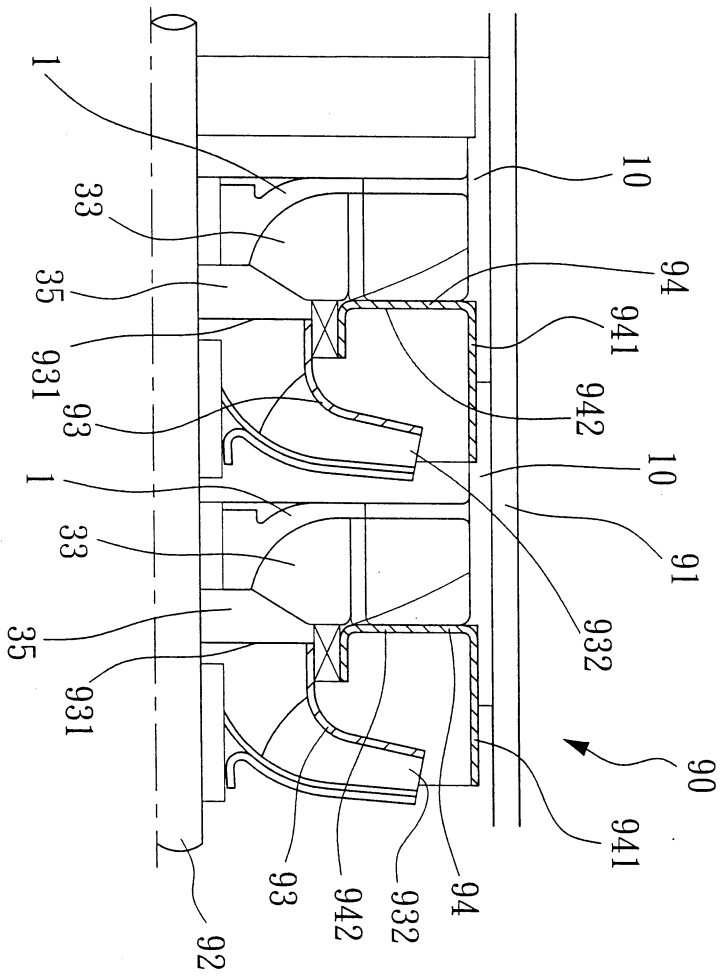


圖 四



圖五



圖六



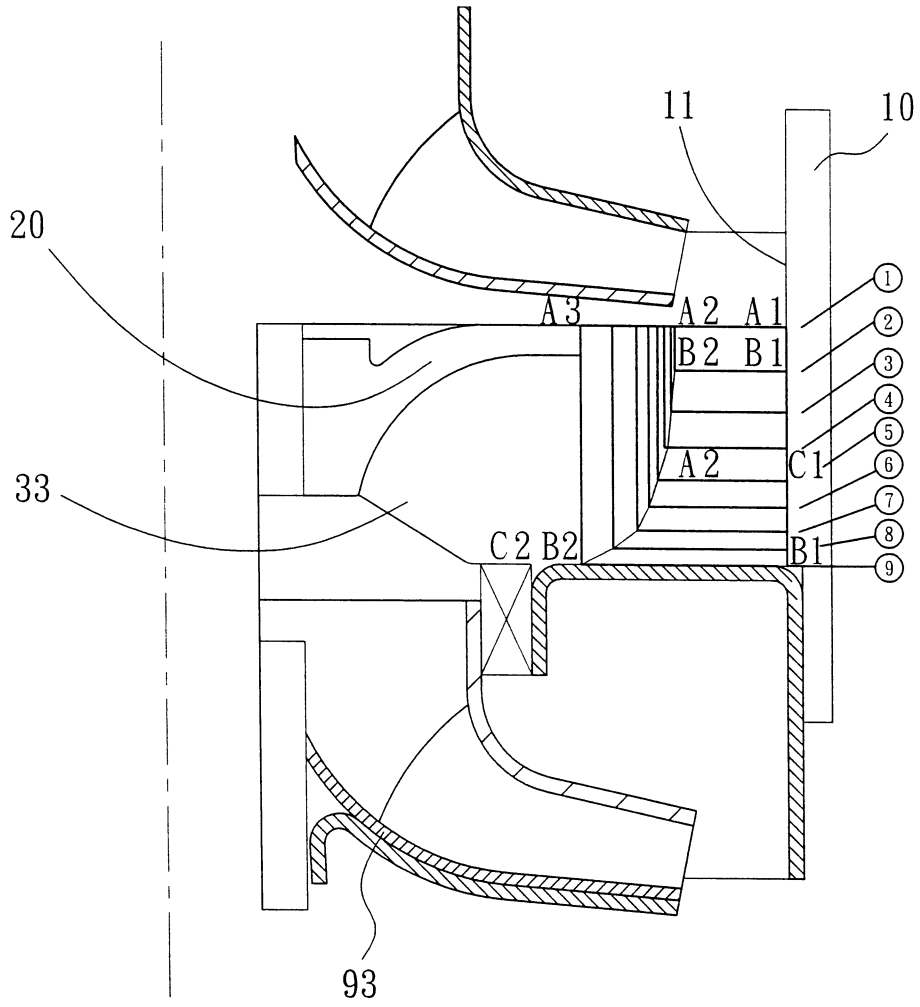
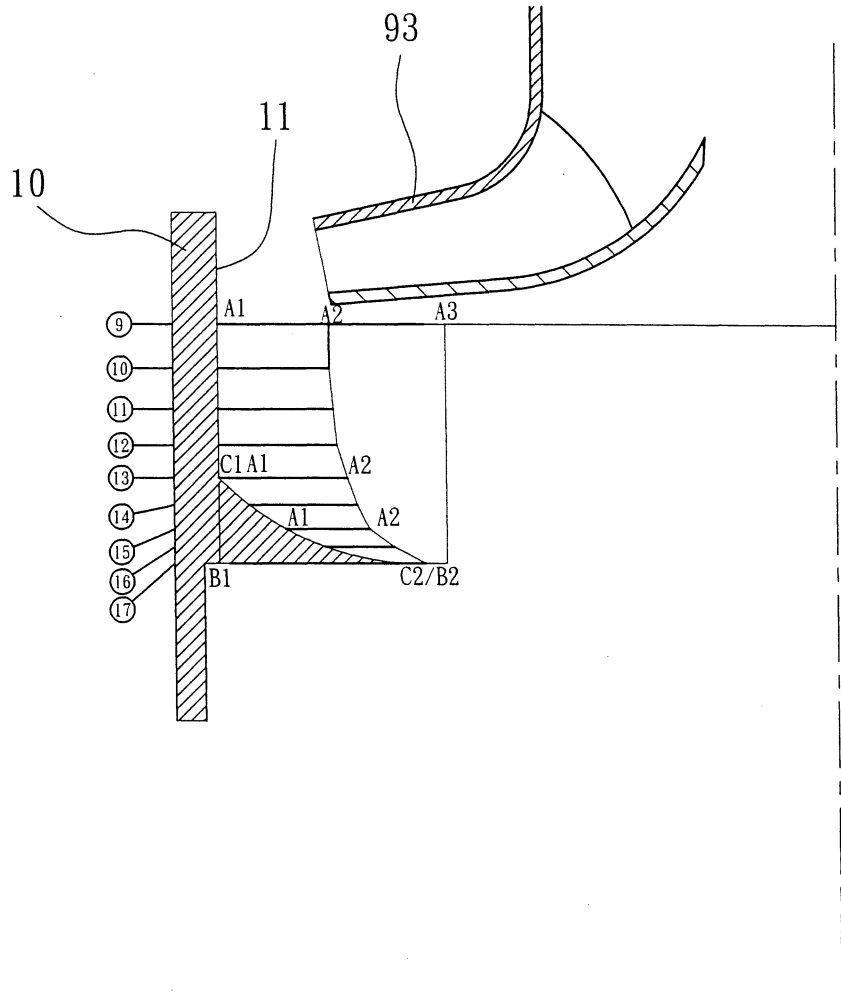


圖 七



圖八

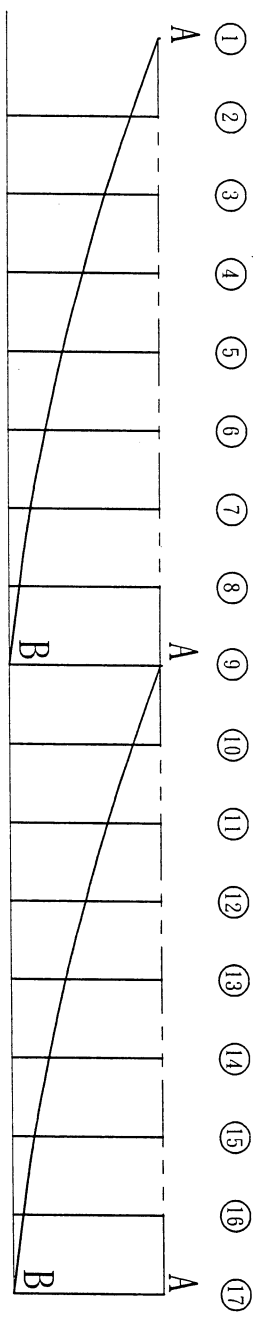


圖 九

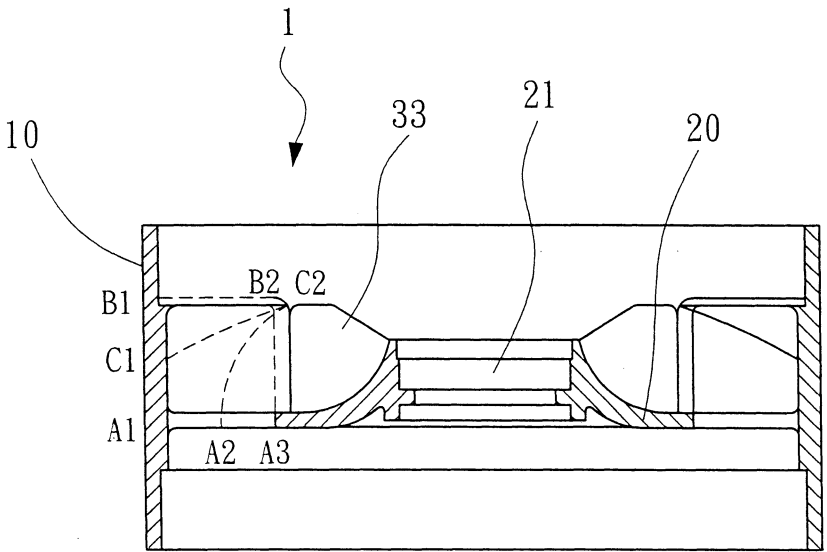


圖 十

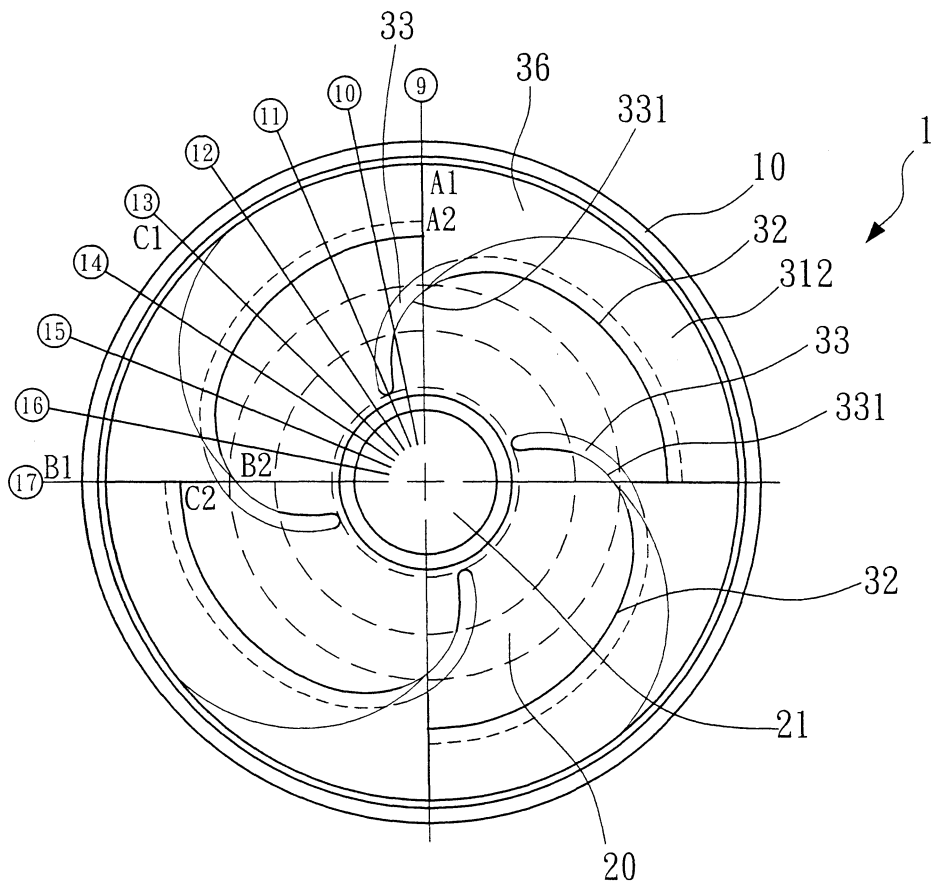


圖 十 一

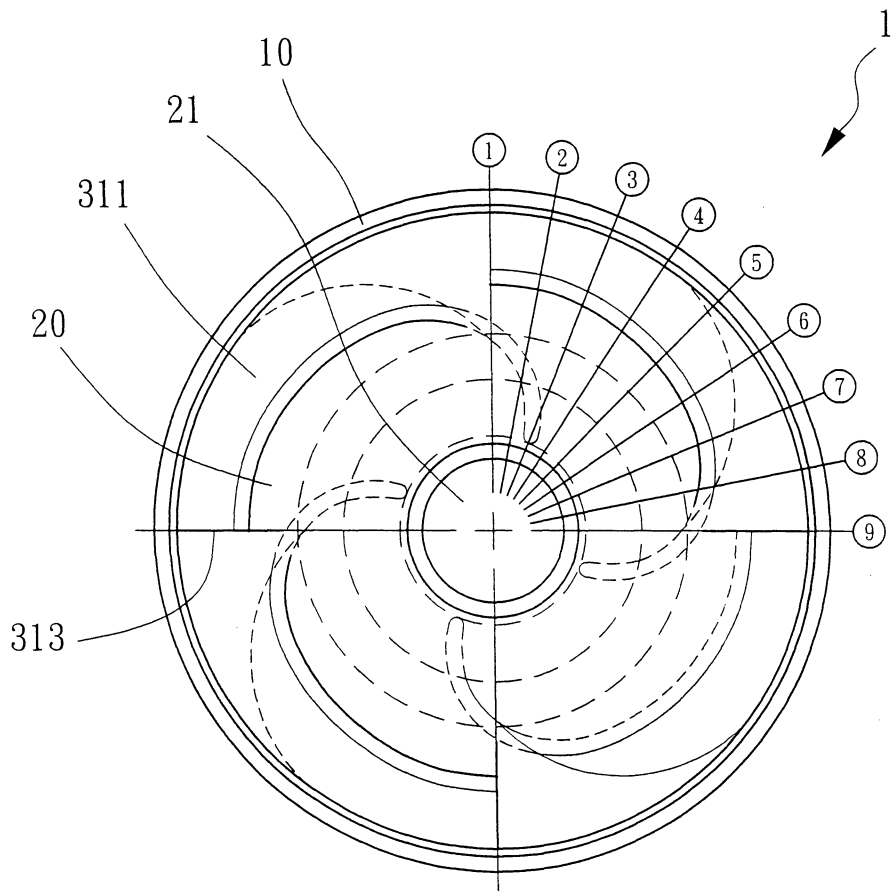


圖 十二