I720146

(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 I720146 B**

(45)公告日： 中華民國 110 (2021) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：106107517　(22)申請日： 中華民國 106 (2017) 年 03 月 08 日

(51)Int. Cl.：　*F16C33/04　(2006.01)*　*F04D29/10　(2006.01)*

F04D29/046　(2006.01)

(30)優先權：2016/03/08　美國　62/305,305

(71)申請人：美商流體處理有限責任公司 (美國) FLUID HANDLING LLC　(US)

美國

(72)發明人：盧日卡　保羅 J RUZICKA, PAUL J. (US)；菲力克斯　克里斯多夫 J FELIX, CHRISTOPHER J. (US)；羅伊米契爾　馬可斯D ROIMICHER, MARCOS D. (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

CN	203685655U	GB	430949A
US	2286522A	US	4101243A
US	5232342A	US	2006/0204359A1

審查人員：羅玉山

申請專利範圍項數：20 項　圖式數：4　共 26 頁

(54)名稱

用以在多級泵中平衡軸向力的中心軸襯

(57)摘要

一種多級泵，特徵為：不同的級，被配置為從一泵吸部及向一泵排部泵送一流體；及一中心軸襯，配置在該等不同級之間，具有一中心軸襯側，該中心軸襯側被配置為具有袋部以平衡該多級泵之該等不同級之間的軸向力。該等袋部被配置為曲肋袋、擠型圓或圓形袋或全長肋袋。

A multi-stage pump featuring different stages configured to pump a fluid from a pump suction and to a pump discharge; and a center bushing configured between the different stages, having a center bushing side configured with pockets to balance axial forces between the different stages of the multistage pump. The pockets are configured as curved rib pockets, extruded circle or circular pockets, or full length rib pockets.

指定代表圖：

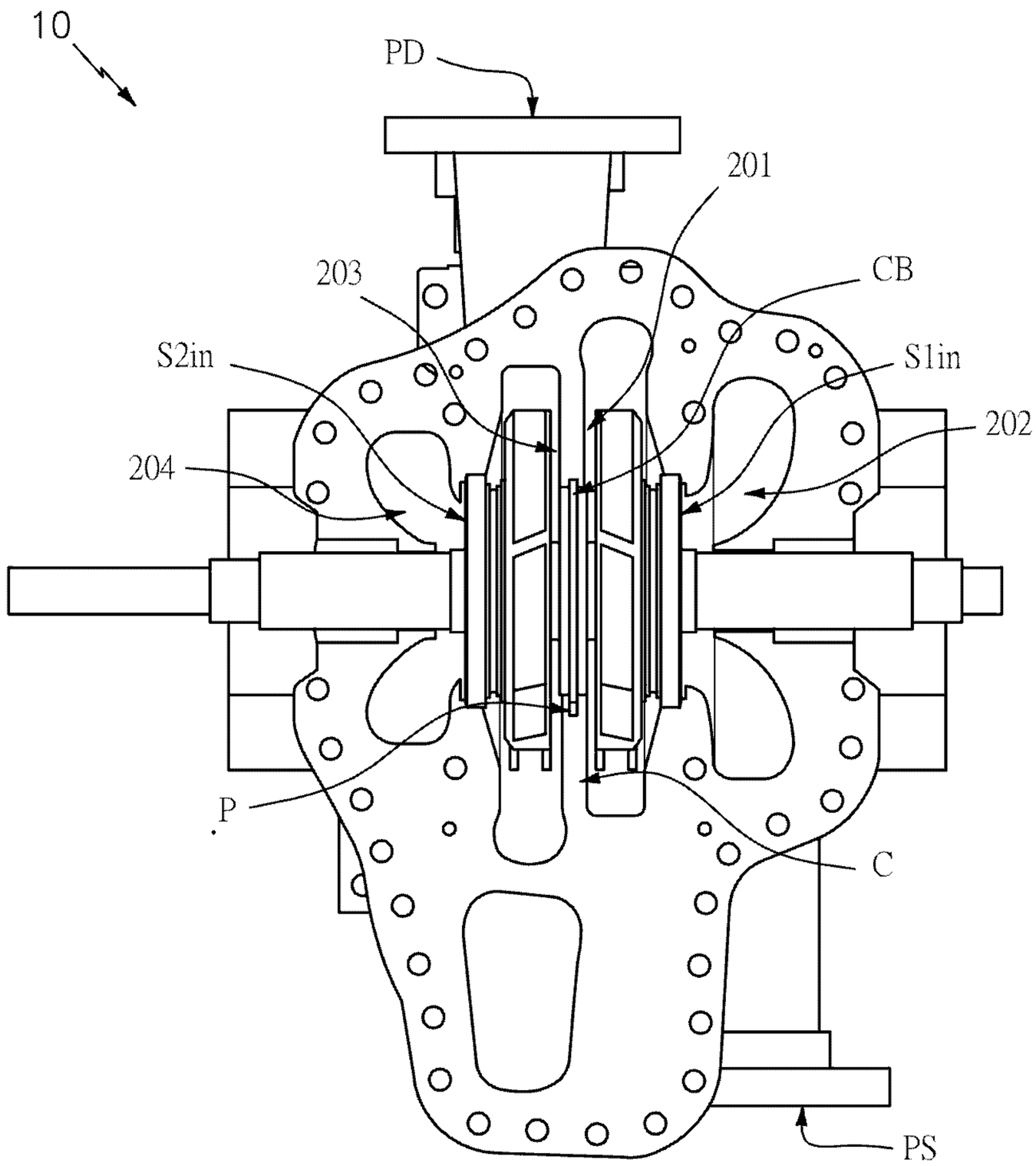


圖2

符號簡單說明：

10:多級泵

201:較低壓力位置

202:級 1 側

203:較高壓力區域

204:級 2 側

C:護罩

CB:中心軸襯

P:抗旋轉銷，用以防止旋轉

PD:泵排部

PS:泵吸部

S1in:級 1 入口

S2in:級 2 入口

專利案號：106107517

公告本

109年09月10日 所提修正

申請日：106年3月8日

IPC分類： *F16C 33/04* (2006.01)
F04D 29/10 (2006.01)
F04D 29/046 (2006.01)

I720146

【發明摘要】

【中文發明名稱】用以在多級泵中平衡軸向力的中心軸襯

【英文發明名稱】CENTER BUSHING TO BALANCE AXIAL FORCES IN MULTI-STAGE PUMPS

【中文】

一種多級泵，特徵為：不同的級，被配置為從一泵吸部及向一泵排部泵送一流體；及一中心軸襯，配置在該等不同級之間，具有一中心軸襯側，該中心軸襯側被配置為具有袋部以平衡該多級泵之該等不同級之間的軸向力。該等袋部被配置為曲肋袋、擠型圓或圓形袋或全長肋袋。

【英文】

A multi-stage pump featuring different stages configured to pump a fluid from a pump suction and to a pump discharge; and a center bushing configured between the different stages, having a center bushing side configured with pockets to balance axial forces between the different stages of the multistage pump. The pockets are configured as curved rib pockets, extruded circle or circular pockets, or full length rib pockets.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10 多級泵

201 較低壓力位置

202 級1側

203 較高壓力區域

申請案號： 申請日：
IPC分類：

204 級2側

C 護罩

CB 中心軸襯

P 抗旋轉銷，用以防止旋轉

PD 泵排部

PS 泵吸部

S1in 級1入口

S2in 級2入口

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用以在多級泵中平衡軸向力的中心軸襯

【英文發明名稱】CENTER BUSHING TO BALANCE AXIAL FORCES IN MULTI-STAGE PUMPS

【技術領域】

【0001】 此案主張於2016年3月8日所提出之第62,305,305號之臨時申請案（代理人案號F-B&G-X0024//911-19.24-1）的優先權權益，其整體內容特此以引用方式併入本文。

【0002】 本發明關於多級泵；且更具體而言關於用於多級泵的中心軸襯。

【先前技術】

【0003】 在多級泵（例如類似圖1中所示的多級泵）中，常態的中心軸襯充當泵之不同級之間的受控洩漏點，以及用以最小化所產生的軸向推力。有時候，中心軸襯充當不同級之間的分水線且透過旋轉及靜止構件之間的小洩漏點僅允許最小限度的平衡。存在允許較高的力穿過中心軸襯到達較低壓側的許多軸向推力平衡法。

【0004】 為了協助平衡軸向力，較高的壓力必須能夠例如透過平衡孔、泵出葉輪或可允許減少此壓力的其他類似的推力減少設計而流至較低壓的區域。引入這些通路增加了級之間的洩漏，這可能負面地影響效率。若不減少這些力，則可能導致增加軸承系統的尺寸。較大的軸承/框系

統可能更昂貴，且這些較大的軸承可能使用更多的動力，因此減少了整體效率。

【0005】 目前，在8200系列的多級泵中，存在需要組裝來幫助減少軸向力的總共八個（8個）部件；且該等部件如下：

表格I：8200系列多級泵的部件

項目編號	說明	數量
1	螺旋銷	2
2	軸襯；級間膜片	1
3	O形環；軸襯，下	2
4	級間膜片	1
5	O形環；軸襯，上	1
6	固定環	1
	總共	8

【0006】 組裝及操作效能因為元件的複雜性是相當困難的。

【0007】 有鑒於此，存在用以平衡在多級泵內所產生之不均勻的軸向力(例如以允許較高壓力流至較低壓力的位置）的更佳方式的需要。

【發明內容】

【0008】 概括而言，本發明提供新的及獨一的中心軸襯，該中心軸襯仍具有靜止及旋轉構件之間的小的受控洩漏。本發明將藉由對中心軸襯引入袋部，來增加泵之較高

壓力區段中的軸向力。減少了高壓級之背側上的速度，這將局部增加各別的級的背側上的壓力。因為現在增加了此區段中的壓力，引入了新的平衡方式。因為高壓側上的壓力由於速度減少而增加，這幫助產生不同級之間的軸向力平衡。在多級泵設計者運向軸向力時，結果為具有幅度及方向的力。取決於軸向力的方向，本發明在方向上將是可互換的。取決於推力的方向，本發明將允許一佈局，使其可總是定位在需要的側上來幫助增加局部壓力，這將幫助平衡軸向力。中心軸襯或設備將僅需要在一個位置中被固定來防止旋轉，其在中心軸襯或設備及泵護罩之間的運轉緊密容差的情況下，這些緊密的空隙允許移除協助防止洩漏的O形環特徵或設備。藉由使得中心軸襯或設備的直徑為與耐磨環相同的直徑，不引入可能產生供軸向力作用之另一位置的直徑差。亦藉由移除鑽過中心軸襯的額外平衡孔（其幫助偏移軸向力），存在著較少的洩漏路徑。藉由減少洩漏路徑，可增加效率。藉由平衡軸向力，可簡化推力吸收軸承系統。若軸承系統保持不簡化，則將改良可靠度。若軸承系統被簡化，則將減少軸承的成本及軸承內的動力損失兩者。減少動力可導致效率上的增益。

【0009】 本文中所揭露之原始及替代的中心軸襯配置被設計為減少較高壓力的級之後的速度，這將成比例地增加各別的級之後的壓力。此壓力增加可幫助偏移跨級從壓升所產生的較大軸向力，這將幫助平衡生成的軸向力。

【0010】 特定實施例的示例

【0011】 依據某些實施例，本發明可採取多級泵的形式，其特徵為：

一泵，具有不同的級，該等級被配置為從一泵吸部及向一泵排部泵送一流體；及

一中心軸襯，配置在該等不同級之間，具有一中心軸襯側，該中心軸襯側被配置為具有袋部以平衡該多級泵之該等不同級之間的軸向力。

【0012】 依據本發明的多級泵可包括以下特徵中的一或更多者：

【0013】 徑向形成的肋袋

【0014】 該等袋部可包括徑向形成的肋袋或採取徑向形成的肋袋的形式。

【0015】 藉由示例的方式，該中心軸襯側可包括一中心軸襯面，該中心軸襯面具有一內壁、一外壁及複數個徑向壁，該複數個徑向壁全從該中心軸襯面延伸，各徑向形成的肋袋具有一內壁部分、一相對應外壁部分及連接該內壁部分及該相對應外壁部分的相鄰徑向壁的一組合。

【0016】 該內壁可包括一內圓形壁或形成該內圓形壁的部分，該內圓形壁延伸於該中心軸襯的該內緣周圍。

【0017】 該外壁可包括一外圓形壁或形成該外圓形壁的部分，該外圓形壁延伸於該中心軸襯的該外緣周圍。

【0018】 曲肋袋

【0019】 該等袋部可包括曲肋袋或採取曲肋袋的形式。

【0020】 藉由示例的方式，該中心軸襯面可具有一內壁、一外壁及複數個曲肋壁，該複數個曲肋壁全從該中心軸襯面延伸，各徑向形成的肋袋具有一內壁部分、一相對應外壁部分及連接該內壁部分及該相對應外壁部分的相鄰曲肋壁的一組合。

【0021】 擠型圓或圓形袋

【0022】 該等袋部可包括擠型圓或圓形袋或採取擠型圓或圓形袋的形式，例如其形成為具有外圓柱形壁及頂面的升起的圓柱形凸部。

【0023】 全長肋袋

【0024】 該等袋部可包括全長肋袋或採取全長肋袋的形式。

【0025】 藉由示例的方式，該中心軸襯面可具有一內壁、一外壁及複數個全長肋壁，該複數個全長肋壁全從該中心軸襯面延伸，各徑向形成的肋袋具有一內壁部分、一相對應外壁部分及連接該內壁部分及該相對應外壁部分的相鄰全長肋壁的一組合。

【0026】 其他特徵

【0027】 不同的級可具有較高壓力的區域/位置及較低壓力的相對應區域/位置；且袋部可被配置為增加較高壓力之區域/位置中的軸向力。

【0028】 一中心軸襯側，可包括一高壓側，該高壓側被配置為具有面向較高壓力之該區域/位置的該等袋部。

【0029】 該多級泵可包括：一靜止構件，被配置為具有一孔；及該中心軸襯可包括一外周輪緣，該外周輪緣被配置為具有一銷，該銷用以耦合進該靜止構件的該孔以防止該中心軸襯旋轉。

【0030】 該靜止構件可被配置為具有一周面，該周面具有一內徑；及該外周輪緣可具有一外徑，該外徑在尺度上實質相對應於該靜止構件之該周面的該內徑，以實質減少或防止該等不同級之間的洩漏。

【0031】 該等不同的級可包括：

一第一級，被配置為具有較低壓力的一區域/位置，及

一第二級，被配置為具有較高壓力的一相對應區域/位置；及

一中心軸襯側，具有一高壓側，該高壓側被配置為具有面向較高壓力之該相對應區域/位置的該等袋部。

【0032】 依據某些實施例，本發明可採取多級設備的形式，其特徵為：一設備，具有不同的級，該等不同級被配置為提供一流體；及一中心軸襯，配置在該等不同級之間，具有一中心軸襯側，該中心軸襯側被配置為具有袋部以平衡該多級設備之該等不同級之間的軸向力。該多級設備可包括多級泵、風扇、吹風機或壓縮機或採取多級泵、風扇、吹風機或壓縮機的形式。該等袋部可包括（或被配置為）徑向形成的肋袋、或曲肋袋、或擠型圓或圓形袋、或全長肋袋。

【0033】 本發明的優點

【0034】 藉由示例的方式，本發明的優點可包括以下：

【0035】 新的及獨一的中心軸襯藉由允許較高的壓力流至較低壓的位置，來幫助平衡多級泵內所產生的不均勻的軸向力。因此，軸向推力可被減少且降低至可由軸承系統應付的位準。

【圖式簡單說明】

【0036】 繪圖（其不一定依比例繪製）包括以下圖式：

【0037】 圖1圖示本領域中習知的多級泵的示例的圖解。

【0038】 依據本發明的某些實施例，圖2圖示具有中心軸襯之多級泵的圖解。

【0039】 依據本發明的某些實施例，圖3包括圖3A及3B，其圖示具有徑向形成之肋袋之中心軸襯的不同透視圖。

【0040】 依據本發明的某些實施例，圖4A圖示具有曲肋袋之中心軸襯的圖解。

【0041】 依據本發明的某些實施例，圖4B圖示具有擠型圓形肋袋之中心軸襯的圖解。

【0042】 依據本發明的某些實施例，圖4C圖示具有全長肋袋之中心軸襯的圖解。

【0043】 該等圖式包括參考標號及引導線，該等參考標號及引導線被包括來在下文詳細描述各圖式。在繪圖中，各種圖式中類似的構件以類似的參考標號及引導線標

示。並且，並非在每個圖式中圖示及/或以參考標號及引導線標示每個構件以整體而言減少繪圖中的雜亂。

【實施方式】

【0044】 圖2：基本發明

【0045】 依據某些實施例，本發明可採取一般指示為10的多級泵的形式，其特徵為：

具有不同級（例如像是分級泵1及分級泵2）的泵，被配置為從泵吸部PS及向泵排部PD泵送流體；及

中心軸襯CB，配置在不同級之間，具有標示為CBS1、CBS2、CBS3、CBS4的中心軸襯側（參照圖3及4A、4B、4C），該中心軸襯側被配置為具有標示為PKT、CRP、ECP、FLRP的袋部（參照圖3及4A、4B、4C）以平衡多級泵10的不同級（例如級1及級2）之間的軸向力。

【0046】 不同的級可具有如圖2中所示及指示之較高壓力的區域/位置及如圖2中所示及指示之較低壓力的相對應區域/位置；且袋部（參照圖3及4A、4B、4C）可被配置為增加較高壓力之區域/位置中的軸向力。

【0047】 中心軸襯側CBS1可包括被配置為具有面向較高壓力之區域/位置之袋部（例如PKT（圖3）、CRP（圖4A）、ECP（圖4B）、FLRP（圖4C））的高壓側，例如該高壓側朝向圖2中所示之多級泵的左側。

【0048】 不同的級可包括：

被配置為具有較低壓力之區域/位置的第一級（級1），及

被配置為具有相對應的高壓區域/位置的第二級（級2）；及

中心軸襯側CBS1，包括被配置為具有面向較高壓力之相對應區域/位置之袋部（例如PKT（圖3）、CRP（圖4A）、ECP（圖4B）、FLRP（圖4C））的高壓側。

【0049】 圖3：徑向形成的肋袋（PKT）

【0050】 藉由示例的方式，袋部（PKT）可被配置為徑向形成的肋袋。圖3A、3B圖示中心軸襯CB1的中心軸襯側CBS1，該中心軸襯側可包括具有內壁IW、外壁OW及複數個徑向壁RW的中心軸襯面cbs'，所有徑向壁從中心軸襯面cbs'朝外延伸，如所示。藉由示例的方式，各徑向形成的肋袋PKT可由內壁IW的內壁部分/區段、外壁OW的相對應外壁部分/區段及連接內壁部分及相對應外壁部分的相鄰徑向壁RW1、RW2的組合所形成。

【0051】 內壁IW可包括例如與圖3A及3B中所示一致地延伸於中心軸襯內緣周圍的內圓壁（或形成其部分）。

【0052】 外壁OW可包括例如與圖3A及3B中所示一致地延伸於中心軸襯外緣周圍的外圓壁(或形成其部分)。

【0053】 藉由示例的方式，在圖3中，中心軸襯CB1被圖示配置為具有十二（12）個徑向形成的肋袋PKT。然而，本發明的範圍不欲限於任何特定數量的徑向形成的肋袋。例如，本發明的範圍要包括（且實施例被設想使用）

具有多或少於十二（12）個徑向形成的肋袋（例如包括十三（13）個徑向形成的肋袋或十四（14）個徑向形成的肋袋等等；或替代性地十一（11）個徑向形成的肋袋，或十（10）個徑向形成的肋袋等等）的中心軸襯。

【0054】 圖4A：曲肋袋CRP

【0055】 圖4A圖示具有被配置為曲肋袋CRP之袋部的中心軸襯CB2。藉由示例的方式，中心軸襯面可包括內壁、外壁及複數個曲壁，該複數個曲壁全從中心軸襯面延伸。各曲肋袋可包括內壁部分、相對應外壁部分及連接內壁部分及相對應外壁部分的相鄰曲壁的組合。

【0056】 藉由示例的方式，在圖4A中，中心軸襯CB2被圖示配置為具有十二（12）個曲肋袋。然而，本發明的範圍不欲限於任何特定數量的曲肋袋。例如，本發明的範圍要包括（且實施例被設想使用）具有多或少於十二（12）個曲肋袋（例如包括十三（13）個曲肋袋或十四（14）個曲肋袋等等；或替代性地十一（11）個曲肋袋，或十（10）個曲肋袋等等）的中心軸襯。

【0057】 圖4B：擠型圓或圓形袋ECP

【0058】 圖4B圖示具有被配置為擠型圓形袋ECP形式之擠型袋部之袋部的中心軸襯CB3。藉由示例的方式，在圖4B中，中心軸襯CB3被圖示配置為具有三十六（36）個擠型圓或圓形袋（例如以十二（12）對擠型圓或圓形袋ECP的圖樣佈置，各對等距地佈置在中心軸襯面周圍且由佈置在中間之各別的單一擠型圓或圓形袋所分離）。

然而，本發明的範圍不欲限於任何特定數量的擠型圓或圓形袋。例如，本發明的範圍要包括(且實施例被設想使用)具有多或少於十二（36）個擠型圓或圓形袋（例如包括三十七（37）個擠型圓或圓形袋或三十八（38）個擠型圓或圓形袋等等；或三十五（35）個擠型圓或圓形袋，或三十四（34）個擠型圓或圓形袋等等）的中心軸襯。

【0059】 並且，本發明的範圍不欲限於任何特定圖樣的擠型圓或圓形袋。例如，本發明的範圍要包括（且實施例被設想使用）具有其他類型或種類之圖樣（例如像是十八（18）對擠型圓或圓形袋的圖樣，各對等距地佈置在中心軸襯面周圍，或像是十二（12）組三個一組的擠型圓或圓形袋的圖樣，各組等距地佈置在中心軸襯面周圍等等）的中心軸襯。

【0060】 藉由示例的方式，擠型袋ECP被圖示為圓柱形凸部；然而，本發明的範圍不卻限於任何特定幾何形狀的擠型袋。本發明的範圍要包括(且實施例被設想為其中）擠型袋採取其他幾何形狀的形式，例如擠型3邊的或三角形的袋、擠型4邊的或矩形的袋、擠型5邊的或五角形的袋等等以及其他擠型1邊的袋（像是卵形袋）。

【0061】 圖4C：全長肋袋FLRP

【0062】 圖4C圖示具有被配置為全長肋袋FLRP之袋部的中心軸襯CB4。藉由示例的方式，在圖4C中，中心軸襯CB4被圖示配置為具有六（6）個全長肋袋FLRP。然而，本發明的範圍不欲限於任何特定數量的全長肋袋。

例如，本發明的範圍要包括（且實施例被設想使用）具有多或少於六（6）個全長肋袋（例如包括七（7）個全長肋袋或八（8）個全長肋袋等等；或替代性地五（5）個全長肋袋，或四（4）個全長肋袋等等）的中心軸襯。

【0063】 銷P

【0064】 多級泵10可包括被配置為具有孔的靜止構件（例如泵之護罩C的某些部件）；及中心軸襯CB可包括被配置為具有銷P的外周輪緣或壁OW（圖2），該銷用以耦合進靜止構件的孔以防止中心軸襯CB旋轉。

【0065】 依據某些實施例，泵之護罩C的靜止構件或部件可被配置為具有有著內徑的周面；且外周輪緣可包括外徑，該外徑實質上在尺度上相對應於靜止構件之周面的內徑，以實質減少或防止不同級之間的洩漏。

【0066】 袋部尺度

【0067】 本發明的範圍不欲受袋部PKT（圖3）、CRP（圖4A）、ECP（圖4B）或FLRP（圖4C）的任何特定尺度（例如包括該等袋部的長度、寬度、直徑及/或深度）限制，該等尺度將取決於特定應用，如會由本領域中具技藝者所理解的。藉由示例的方式，對於一個類型的多級泵應用而言，袋部PKT、CRP、ECP或FLRP可被配置為具有給定長度、寬度、直徑及/或深度的一個組合；而對於另一個類型的多級泵應用而言，袋部PKT、CRP、ECP或FLRP可被配置為具有該等袋部之給定長度、寬度、直徑及/或深度的另一組合。

【0068】 可能應用：

【0069】 藉由示例的方式，除了多級泵以外，本發明的其他可能應用可包括風扇、吹風機及壓縮機。

【0070】 本發明的範圍

【0071】 應瞭解的是，除本文中另有說明外，關於本文中的特定實施例而描述的任何特徵、特性、替代方案或更改亦可被施用、使用或與本文中所述的任何其他實施例合併。並且，本文中的繪圖不一定依比例繪製。

【0072】 儘管已針對本發明的示例性實施例描述及繪示本發明，可在其中或對其作出上述及各種其他添加及省略而不脫離本發明的精神及範圍。

【符號說明】

【0073】

10 多級泵

101 葉輪及護罩耐磨環

102 葉輪及護罩耐磨環

103 喉部軸襯

104 喉部軸襯

105 風門軸襯

106 中心軸襯及中心軸套

201 較低壓力位置

202 級1側

203 較高壓力區域

204 級2側

C 護罩

CB 中心軸襯

CB1 中心軸襯

CB2 中心軸襯

CB3 中心軸襯

CB4 中心軸襯

cbs' 中心軸襯面

CBS1 中心軸襯側

CBS2 中心軸襯側

CBS3 中心軸襯側

CBS4 中心軸襯側

CRP 曲肋袋

ECP 擠型圓袋

FLRP 全長肋袋

ID 內徑，可隨軸調整

IW 內壁

OD 外徑，被設定為與耐磨環相同的直徑

OW 外壁

P 抗旋轉銷，用以防止旋轉

PD 泵排部

PKT 袋部，用以減少速度及壓力

PS 泵吸部

RW 徑向壁

RW1 徑向壁

RW2 徑向壁

S1in 級1入口

S2in 級2入口

【生物材料寄存】

【 0074 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0075 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種具有一護罩的多級泵，該多級泵包括：

一泵，具有不同的級，該等級被配置為從一泵吸部及向一泵排部泵送一流體，該等不同的級包括一第一級及一第二級，該第一級被配置為具有一較低壓力的區域，該第二級被配置為具有一相對應的高壓區域；及

一中心軸襯，耦合至該護罩且配置在該第一級及該第二級之間，該中心軸襯具有一中心軸襯側，該中心軸襯側具有一高壓側，該高壓側被配置為具有面向該相對應的高壓區域的袋部以平衡該多級泵之該第一級及該第二級之間的軸向力。

【第2項】 如請求項1所述之多級泵，其中該等袋部被配置為徑向形成的肋袋。

【第3項】 如請求項2所述之多級泵，其中該中心軸襯側包括一中心軸襯面，該中心軸襯面具有一內壁、一外壁及複數個徑向壁，該複數個徑向壁全從該中心軸襯面延伸，各徑向形成的肋袋具有一內壁部分、一相對應外壁部分及連接該內壁部分及該相對應外壁部分的相鄰徑向壁的一組合。

【第4項】 如請求項3所述之多級泵，其中該內壁包括一內圓形壁或形成該內圓形壁的部分，該內圓形壁延伸於該中心軸襯的一內緣周圍。

【第5項】 如請求項4所述之多級泵，其中該外壁包括一外圓形壁或形成該外圓形壁的部分，該外圓形壁延伸於該中心軸襯的一外緣周圍。

【第6項】 如請求項3所述之多級泵，其中該外壁包括一外圓形壁或採取該外圓形壁的形式，該外圓形壁延伸於該中心軸襯的一外緣周圍。

【第7項】 如請求項1所述之多級泵，其中該等袋部被配置為曲肋袋。

【第8項】 如請求項7所述之多級泵，其中該中心軸襯側包括一中心軸襯面，該中心軸襯面具有一內壁、一外壁及複數個曲肋壁，該複數個曲肋壁全從該中心軸襯面延伸，各曲肋袋具有一內壁部分、一相對應外壁部分及連接該內壁部分及該相對應外壁部分的相鄰曲肋壁的一組合。

【第9項】 如請求項8所述之多級泵，其中該內壁包括一內圓形壁或形成該內圓形壁的部分，該內圓形壁延伸於該中心軸襯的一內緣周圍。

【第10項】 如請求項1所述之多級泵，其中該等袋部被配置為擠型圓或圓形袋。

【第11項】 如請求項1所述之多級泵，其中該等袋部被配置為全長肋袋。

【第12項】 如請求項11所述之多級泵，其中該中心軸襯側包括一中心軸襯面，該中心軸襯面具有一內壁、一外壁及複數個肋袋壁，該複數個肋袋壁全從該中心

軸襯面延伸，各全長肋袋具有一內壁部分、一相對應外壁部分及連接該內壁部分及該相對應外壁部分的相鄰全長肋壁的一組合。

【第13項】 如請求項1所述之多級泵，其中：

該多級泵包括一靜止護罩構件，該靜止護罩構件被配置為具有形成於其中的一孔；及

該中心軸襯包括一外周輪緣，該外周輪緣被配置為具有一銷，該銷用以耦合進該靜止護罩構件的該孔以防止該中心軸襯旋轉。

【第14項】 如請求項13所述之多級泵，其中：

該靜止構件被配置為具有一周面，該周面具有一內徑；及

該外周輪緣具有一外徑，該外徑在尺度上實質相對應於該靜止構件之該周面的該內徑，以實質減少或防止該等不同級之間的洩漏。

【第15項】 如請求項13所述之多級泵，其中：

該第一級被配置為從該泵吸部接收該流體及向該泵排部泵送該流體；及

該第二級被配置為從該泵吸部接收該流體及向該泵排部泵送該流體。

【第16項】 如請求項1所述之多級泵，其中：

該第一級包括一葉輪及一耐磨環，該耐磨環具有一耐磨環直徑；

該第二級包括一相對應的葉輪及一相對應的耐磨環，該相對應的耐磨環具有一相對應的耐磨環直徑；及

該中心軸襯包括一中心軸襯直徑，該中心軸襯直徑與該耐磨環直徑及該相對應的耐磨環直徑相同，使得不引入可能產生供軸向力作用在另一個位置上的直徑差。

【第17項】 一種具有一靜止護罩的多級設備，該多級設備包括：

一設備，具有不同的級，該等不同級被配置為提供一流體，該等不同的級包括一第一級及一第二級，該第一級被配置為具有一較低壓力的區域，該第二級被配置為具有一相對應的高壓區域；及

一中心軸襯，耦合至該靜止護罩以防止旋轉且配置在該第一級及該第二級之間，該中心軸襯具有一中心軸襯側，該中心軸襯側被配置為具有袋部以平衡該多級設備之該第一級及該第二級之間的軸向力。

【第18項】 如請求項17所述之多級設備，其中該多級設備包括一多級泵、風扇、吹風機或壓縮機。

【第19項】 如請求項17所述之多級設備，其中該等袋部被配置為徑向形成的肋袋、或曲肋袋、或擠型圓或圓形袋、或全長肋袋。

【第20項】 一種多級泵，包括：

一靜止護罩，被配置為具有形成其中的一孔；

一泵，具有一泵吸部、一泵排部、一第一級及一第二級，該第一級被配置為具有一較低壓力的區域且亦被配置為從該泵吸部接收流體及向該泵排部泵送該流體，且該第二級被配置為具有一相對應的高壓區域且亦被配置為從該泵吸部接收該流體及向該泵排部泵送該流體；及

一中心軸襯，耦合至該靜止護罩且配置在該第一級及該第二級之間，且該中心軸襯具有一中心軸襯側，該中心軸襯側具有一高壓側，該高壓側被配置為具有面向該第二級的該相對應的高壓區域的袋部以平衡該多級泵的該第一級及該第二級之間的軸向力，該中心軸襯具有一外周軸緣，該外周軸緣具有一銷，該銷被配置為耦合進該靜止護罩的該孔以防止該中心軸襯相對於該靜止護罩旋轉。

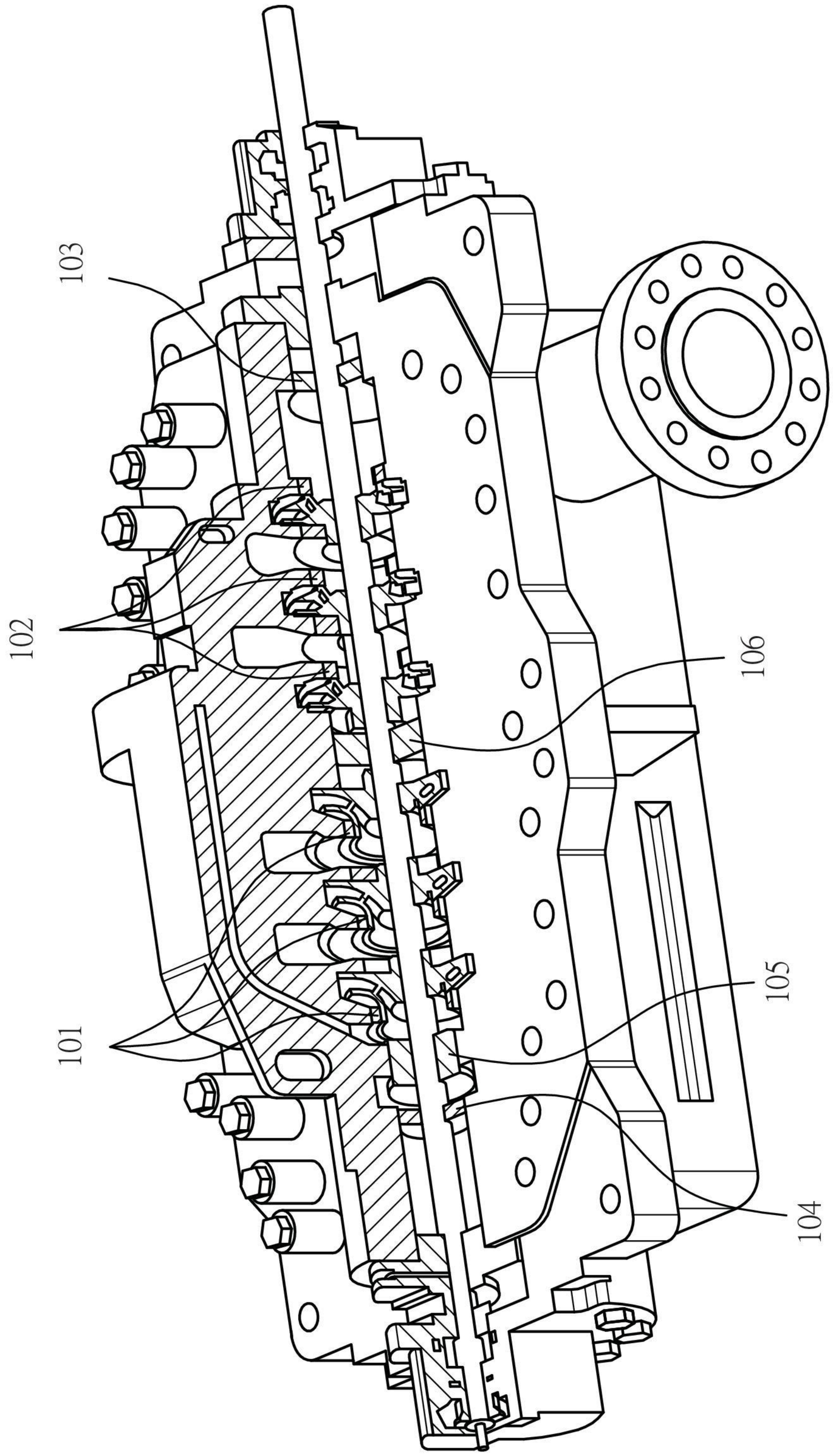


圖1

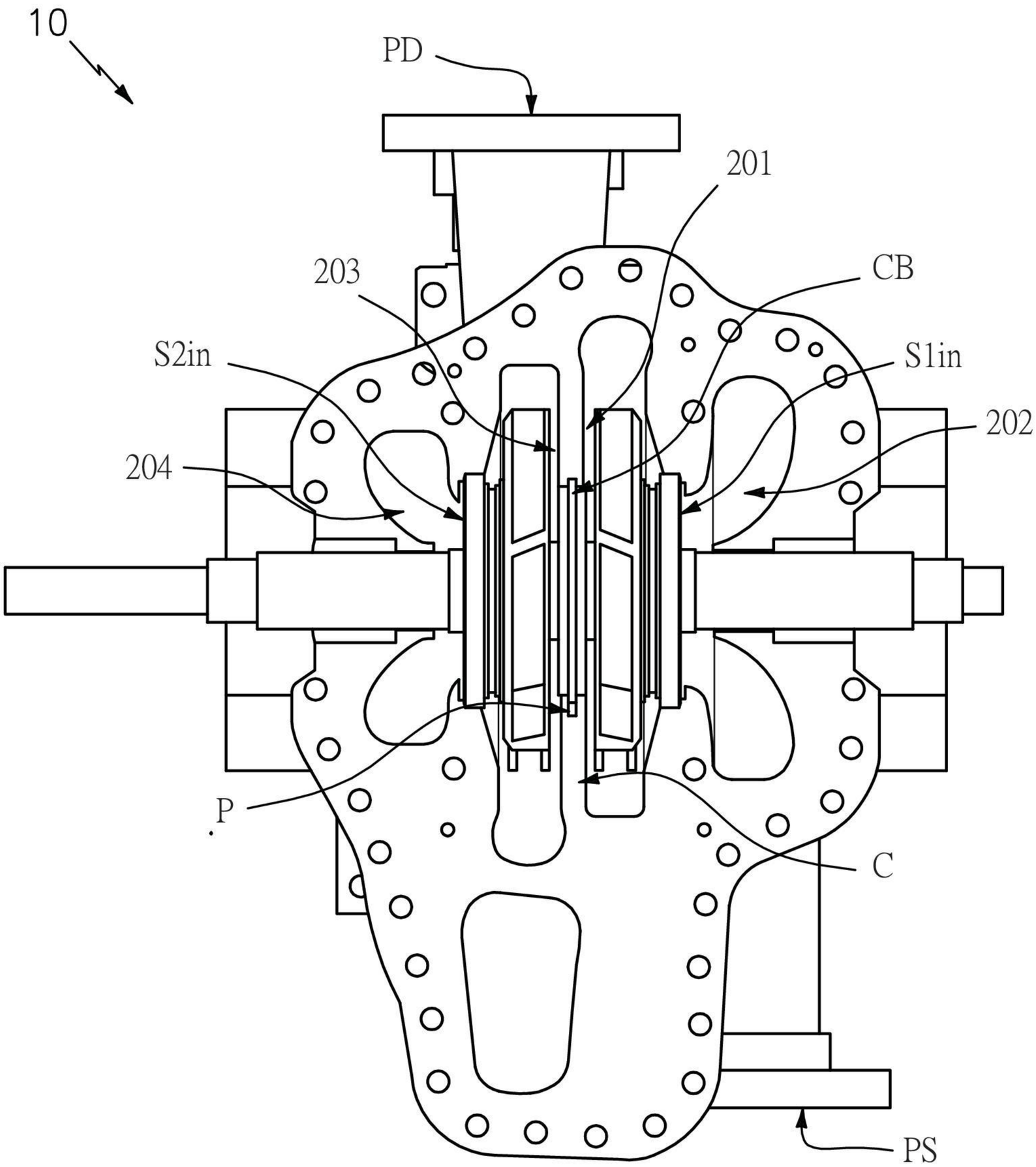


圖2

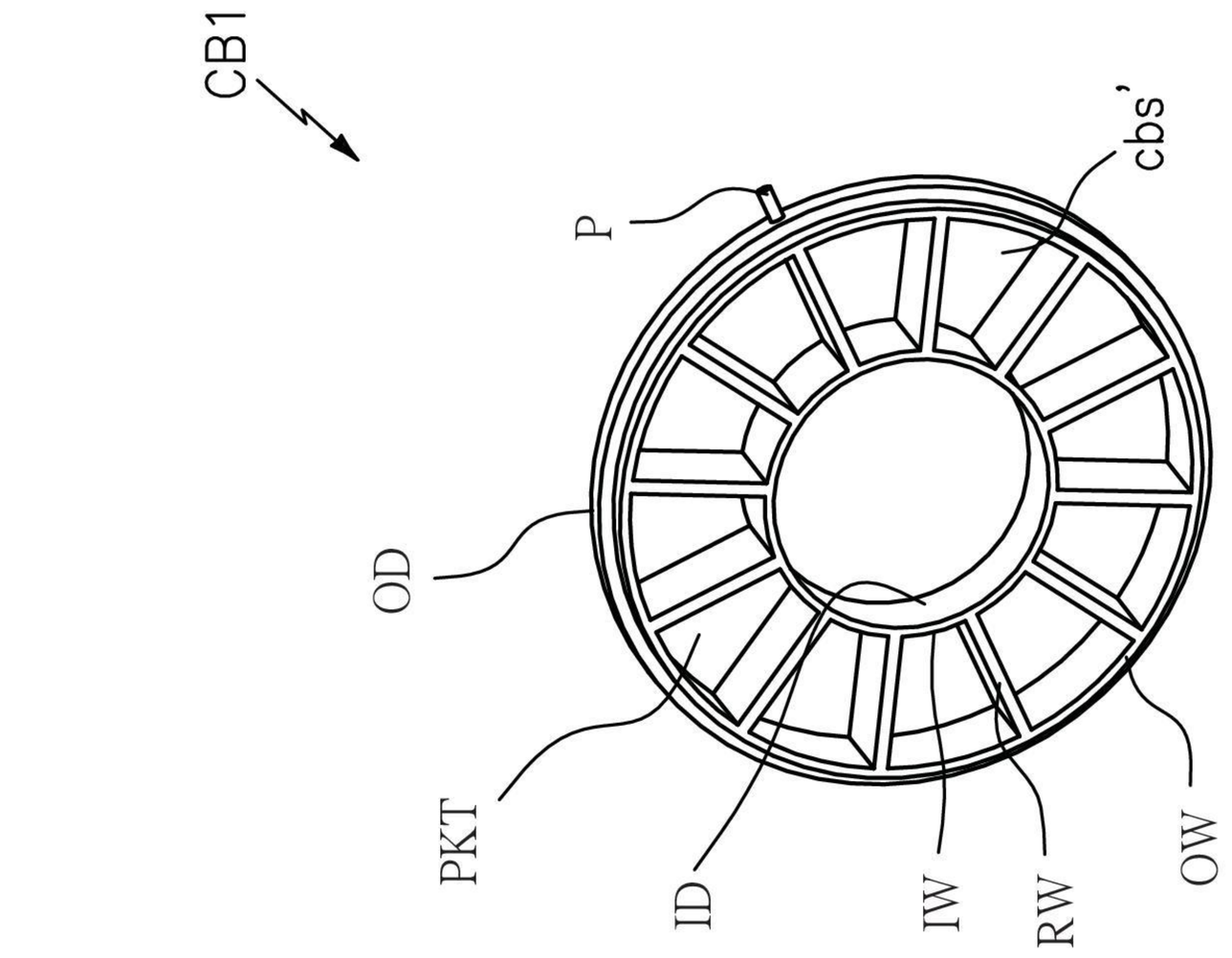

CB1
cbs'
P
OD
PKT
ID
IW
RW
OW

圖3B

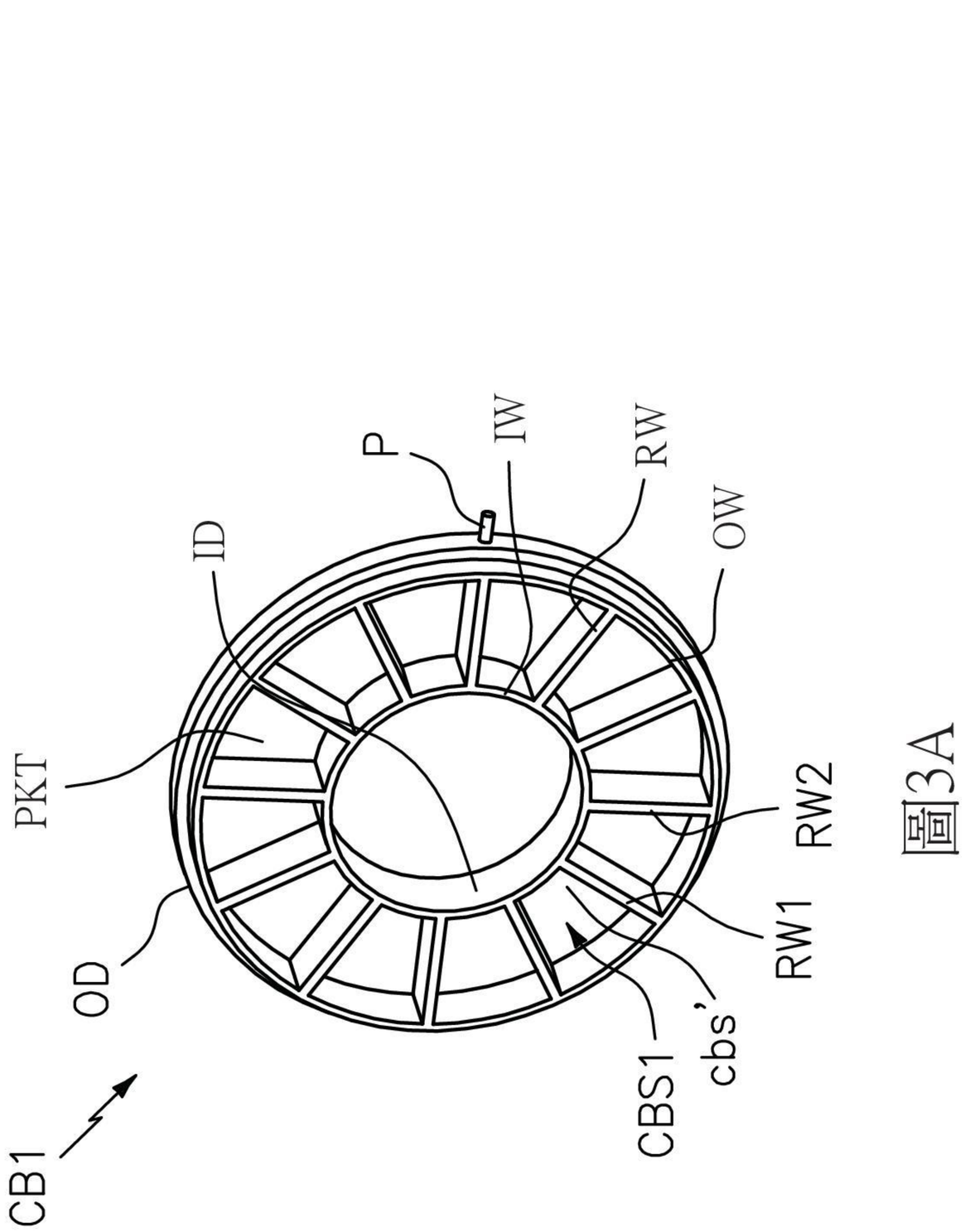

P
IW
RW
OW
ID
PKT
OD
CB1
CBS1
cbs'
RW1
RW2

圖3

圖3A

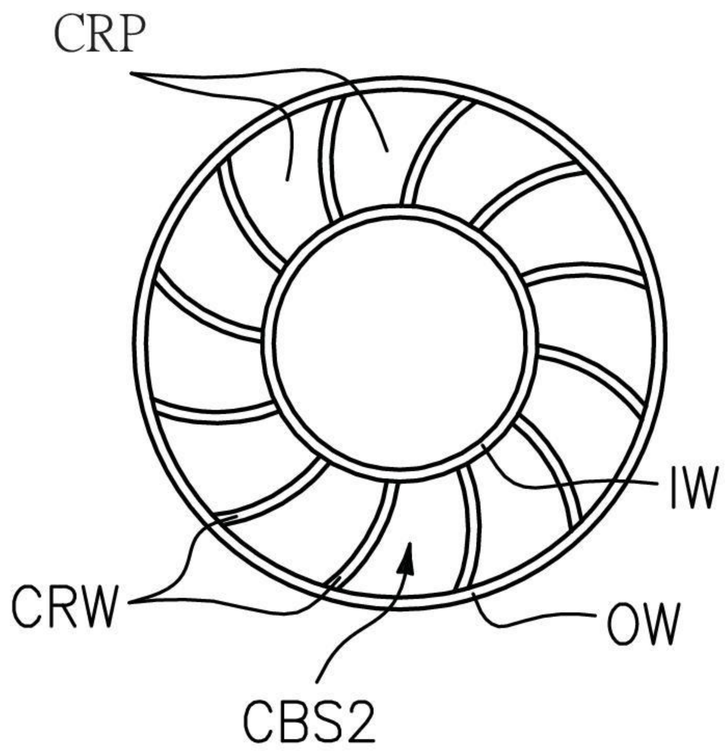


圖4A

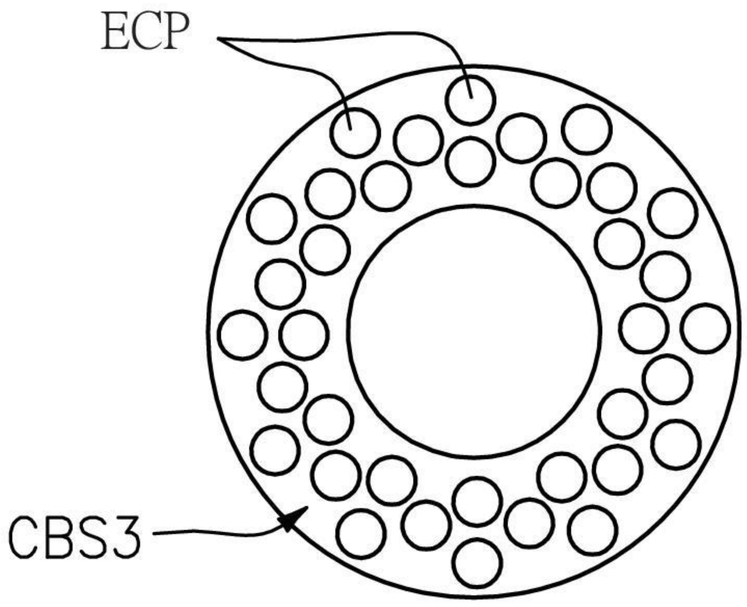


圖4B

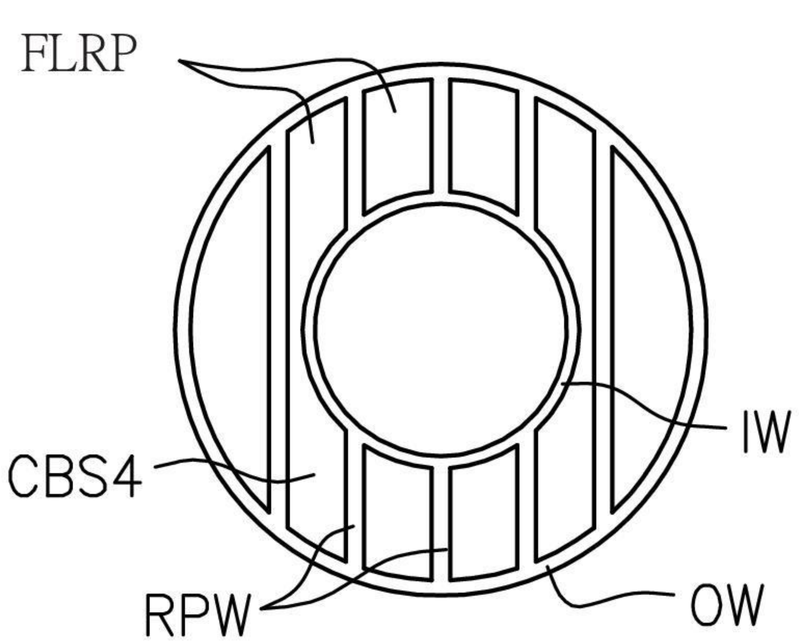


圖4C