



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201537030 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：103144846 (22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 22 日

(51) Int. Cl. : F04B9/105 (2006.01) F04B9/125 (2006.01)

(30) 優先權：2014/02/07 美國 61/937,266

2014/07/09 美國 62/022,263

(71) 申請人：葛萊兒明尼蘇達股份有限公司 (美國) GRACO MINNESOTA INC. (US)

美國

(72) 發明人：漢恩斯 布萊德利 H HINES, BRADLEY H. (US)；寇恩 布萊恩 W KOEHN, BRIAN W. (US)；歌林斯 亞當 K COLLINS, ADAM K. (US)；厄爾斯 傑弗瑞 A EARLES, JEFFREY A. (US)；舒伊爾 保羅 W SCHEIERL, PAUL W. (US)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：7 共 40 頁

(54) 名稱

無脈衝正排量式泵浦及無脈衝地排出流體之方法

PULSELESS POSITIVE DISPLACEMENT PUMP AND METHOD OF PULSELESSLY DISPLACING FLUID

(57) 摘要

本發明揭示一種雙排量式泵浦，其包含：一入口歧管；一出口歧管；一第一流體腔，其係在該入口歧管與該出口歧管之間；一第二流體腔，其係在該入口歧管與該出口歧管之間；及一驅動系統，其包含：一外殼，其界定一內部壓力腔室；一活塞，其佈置於該內部壓力腔室內且具有用於接納一驅動器之一第一牽拉件腔室及一第二牽拉件腔室及一中央槽；一第一牽拉件(其具有可滑動地固定於該第一牽拉件腔室內之一自由端)及一第二牽拉件(其具有可滑動地固定於該第二牽拉件腔室內之一自由端)；及一第一流體排出部件(其耦合至該第一牽拉件)及一第二流體排出部件(其耦合至該第二牽拉件)。

A double displacement pump includes an inlet manifold, an outlet manifold, a first fluid cavity between the inlet manifold and the outlet manifold, a second fluid cavity between the inlet manifold and the outlet manifold, and a drive system that includes a housing defining an internal pressure chamber, a piston disposed within the internal pressure chamber and having a first and second pull chambers and a central slot for receiving a drive, a first pull with a free end slidably secured within the first pull chamber and a second pull with a free end slidably secured within the second pull chamber, and a first fluid displacement member coupled to the first pull and a second fluid displacement member coupled to the second pull.

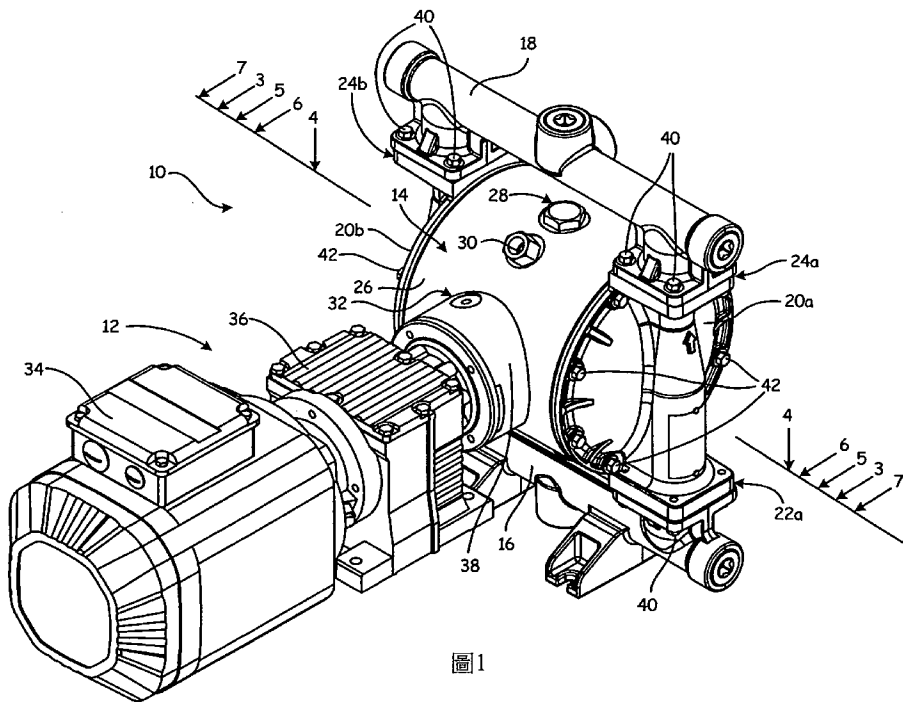


圖1

- 10 . . . 泵浦
- 12 . . . 電驅動器/馬達
- 14 . . . 驅動系統
- 16 . . . 入口歧管
- 18 . . . 出口歧管
- 20a . . . 流體蓋
- 20b . . . 流體蓋
- 22a . . . 入口止回閥
- 24a . . . 出口止回閥
- 24b . . . 出口止回閥
- 26 . . . 外殼
- 28 . . . 活塞導件
- 30 . . . 工作流體入口
- 32 . . . 驅動器腔室
- 34 . . . 馬達
- 36 . . . 齒輪減速驅動器
- 38 . . . 驅動器
- 40 . . . 緊固件
- 42 . . . 緊固件

發明摘要

※ 申請案號：107144846

※ 申請日：103.12.22

※IPC 分類：F04B⁹/₁₀₅ (2006.01)F04B⁹/₁₂₅ (2006.01)

【發明名稱】

無脈衝正排量式泵浦及無脈衝地排出流體之方法

PULSELESS POSITIVE DISPLACEMENT PUMP AND METHOD
OF PULSELESSLY DISPLACING FLUID

【中文】

本發明揭示一種雙排量式泵浦，其包含：一入口歧管；一出口歧管；一第一流體腔，其係在該入口歧管與該出口歧管之間；一第二流體腔，其係在該入口歧管與該出口歧管之間；及一驅動系統，其包含：一外殼，其界定一內部壓力腔室；一活塞，其佈置於該內部壓力腔室內且具有用於接納一驅動器之一第一牽拉件腔室及一第二牽拉件腔室及一中央槽；一第一牽拉件(其具有可滑動地固定於該第一牽拉件腔室內之一自由端)及一第二牽拉件(其具有可滑動地固定於該第二牽拉件腔室內之一自由端)；及一第一流體排出部件(其耦合至該第一牽拉件)及一第二流體排出部件(其耦合至該第二牽拉件)。

【英文】

A double displacement pump includes an inlet manifold, an outlet manifold, a first fluid cavity between the inlet manifold and the outlet manifold, a second fluid cavity between the inlet manifold and the outlet manifold, and a drive system that includes a housing defining an internal pressure chamber, a piston disposed within the internal pressure chamber and having a first and second pull chambers and a central slot for receiving a drive, a first pull with a free end slidably secured within the first pull chamber and a second pull with a free end slidably secured within the second pull chamber, and a first fluid displacement member coupled to the first pull and a second fluid displacement member coupled to the second pull.

【代表圖】**【本案指定代表圖】**：第（ 1 ）圖。**【本代表圖之符號簡單說明】**：

10	泵浦
12	電驅動器/馬達
14	驅動系統
16	入口歧管
18	出口歧管
20a	流體蓋
20b	流體蓋
22a	入口止回閥
24a	出口止回閥
24b	出口止回閥
26	外殼
28	活塞導件
30	工作流體入口
32	驅動器腔室
34	馬達
36	齒輪減速驅動器
38	驅動器
40	緊固件
42	緊固件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

無脈衝正排量式泵浦及無脈衝地排出流體之方法

PULSELESS POSITIVE DISPLACEMENT PUMP AND METHOD
OF PULSELESSLY DISPLACING FLUID

相關申請案之交叉參考

本申請案主張2014年7月9日申請且標題為「Mechanically-Driven Diaphragm Pump with Diaphragm Pressure Chamber」之美國臨時申請案第62/022,263號及2014年2月7日申請且標題為「Mechanically-Driven Diaphragm Pump with Diaphragm Pressure Chamber」之美國臨時申請案第61/937,266號之優先權，該等案之全文以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

本發明係關於正排量式泵浦，且更特定言之，本發明係關於一種用於正排量式泵浦之內部驅動系統。

正排量式泵浦依一選定流動速率放出一處理流體。在一典型正排量式泵浦中，一流體排出部件(通常為一活塞或隔膜)驅動處理流體通過泵浦。當引入流體排出部件時，在流體流動路徑中產生一吸取條件，此將處理流體自入口歧管抽吸至一流體腔中。接著，流體排出部件使方向反轉且迫使處理流體透過出口歧管而離開流體腔。

氣動雙排量式泵浦通常採用隔膜作為流體排出部件。在一氣動雙排量式泵浦中，兩個隔膜由一軸連結，且壓縮空氣係泵浦中之工作流體。將壓縮空氣施加至與各自隔膜相關聯之兩個隔膜腔室之一者。當將壓縮空氣施加至第一隔膜腔室時，使第一隔膜偏轉至一流體腔

中，此使處理流體自該流體腔放出。同時，第一隔膜牽拉連接至第二隔膜之軸以引入第二隔膜且將處理流體牽拉至第二流體腔中。壓縮空氣之遞送受控於一空氣閥，且該空氣閥通常由隔膜機械地致動。因此，吸入一隔膜，直至其引起致動器觸發空氣閥。觸發空氣閥使壓縮空氣自第一隔膜腔室排放至大氣且將新鮮壓縮空氣引入至第二隔膜腔室，因此引起各自隔膜之一往復運動。替代地，第一流體排出部件及第二流體排出部件可為活塞而非隔膜，且泵浦將以相同方式操作。

液壓驅動之雙排量式泵浦利用液壓流體作為工作流體，此容許泵浦依比一空氣驅動之泵浦高很多之壓力操作。在一液壓驅動之雙排量式泵浦中，液壓流體將一流體排出部件驅動至一抽汲衝程中，同時該流體排出部件機械地附接至第二流體排出部件且藉此將第二流體排出部件牽拉至一吸取衝程中。液壓流體及活塞之使用使泵浦能夠依比一空氣驅動之隔膜泵浦可達成之壓力高之壓力操作。

替代地，可機械地操作雙排量式泵浦，且無需使用空氣或液壓流體。在此等情況中，除不使用壓縮空氣來驅動系統之外，泵浦之操作本質上類似於一氣動雙排量式泵浦。相反地，一往復式驅動器機械地連接至一流體排出部件及第二流體排出部件兩者，且該往復式驅動器將該兩個流體排出部件驅動至吸取衝程及抽汲衝程中。

【發明內容】

根據本發明之一實施例，一種泵浦包含：一入口歧管；一出口歧管；一第一流體腔，其佈置於該入口歧管與該出口歧管之間；一第二流體腔，其佈置於該入口歧管與該出口歧管之間；及一內部壓力腔室。一第一流體排出部件使該第一流體腔與該內部壓力腔室密封地分離，且一第二流體排出部件使該第二流體腔與該內部壓力腔室密封地分離。入口止回閥佈置於該入口歧管與該第一流體腔及該第二流體腔之間以防止自任一流體腔至該入口歧管中之回流。類似地，出口止回

閥佈置於該等流體腔與該出口歧管之間以防止自該出口歧管至任一流體腔之回流。一活塞佈置於該內部壓力腔室內，且該活塞具有該活塞之一第一端內之一第一牽拉件腔室及該活塞之一第二端內之一第二牽拉件腔室。該活塞亦具有用於接合一驅動器之一槽。一第一牽拉件具有一自由端及一附接端，其中該自由端可滑動地佈置於該第一牽拉件腔室內且該附接端固定至該第一流體排出部件。一第二牽拉件具有一自由端及一附接端，其中該自由端可滑動地佈置於該第二牽拉件腔室內且該附接端固定至該第二流體排出部件。

根據另一實施例，一種泵浦包含：一入口歧管；一出口歧管；一第一流體腔，其佈置於該入口歧管與該出口歧管之間；一第二流體腔，其佈置於該入口歧管與該出口歧管之間；及一內部壓力腔室。一第一流體排出部件使該第一流體腔與該內部壓力腔室密封地分離，且一第二流體排出部件使該第二流體腔與該內部壓力腔室密封地分離。入口止回閥佈置於該入口歧管與該第一流體腔及該第二流體腔之間以防止自任一流體腔至該入口歧管中之回流。類似地，出口止回閥佈置於該等流體腔與該出口歧管之間以防止自該出口歧管至任一流體腔之回流。一驅動器延伸至該內部壓力腔室中，且一輪轂佈置於該驅動器上。該輪轂包含一第一附接部分及一第二附接部分。一第一撓性帶將該第一附接部分連接至該第一流體排出部件，且一第二撓性帶將該第二附接部分連接至該第二流體排出部件。

根據又一實施例，一種用於操作一泵浦之方法包含：用一工作流體充填一內部壓力腔室。一驅動器經啟動以使佈置於該內部壓力腔室內之一從動部件移動。該從動部件將一第一流體排出部件或一第二流體排出部件之任一者牽引至一吸取衝程中，且該工作流體將該第一流體排出部件或該第二流體排出部件之另一者推動至一抽汲衝程中。藉由使該驅動器排序而消除脈動，使得一流體排出部件自一抽汲衝程

改變成一吸取衝程，同時另一流體排出部件已處於一抽汲衝程中。

【圖式簡單說明】

圖1係一泵浦、驅動系統及馬達之一後透視圖。

圖2係一泵浦、驅動系統及驅動器之一分解透視圖。

圖3A係展示泵浦、驅動系統及驅動器之連接的沿圖1中之截面3-3之一橫截面圖。

圖3B係展示一超壓事件期間之圖3A之連接的沿圖1中之截面3-3之一橫截面圖。

圖4係展示泵浦、驅動系統及驅動器之連接的沿圖1中之截面4-4之一俯視橫截面圖。

圖5係展示一泵浦、一驅動系統及一驅動器之連接的沿圖1中之截面5-5之一橫截面圖。

圖6係展示一泵浦、一驅動系統及一驅動器之連接的沿圖1中之截面6-6之一橫截面圖。

圖7係展示一泵浦、一驅動系統及一驅動器之連接的沿圖1中之截面7-7之一橫截面圖。

【實施方式】

圖1展示泵浦10、電驅動器12及驅動系統14之一透視圖。泵浦10包含入口歧管16、出口歧管18、流體蓋20a及20b、入口止回閥22a及22b、及出口止回閥24a及24b。驅動系統14包含外殼26及活塞導件28。外殼包含工作流體入口30及驅動器腔室32 (如圖2中最佳所見)。電驅動器12包含馬達34、齒輪減速驅動器36及驅動器38。

流體蓋20a及20b藉由緊固件40而附接至入口歧管16。入口止回閥22a及22b (如圖2中所展示)分別佈置於入口歧管16與流體蓋20a之間及入口歧管16與流體蓋20b之間。類似地，流體蓋20a及20b藉由緊固件40而附接至出口歧管18。出口止回閥24a及24b (如圖2中所展示)分別

佈置於出口歧管18與流體蓋20a之間及出口歧管18與流體蓋20b之間。外殼26藉由緊固件42而固定於流體蓋20a與20b之間。流體腔44a (如圖3中最佳所見)形成於外殼26與流體蓋20a之間。流體腔44b (如圖3中最佳所見)形成於外殼26與流體蓋20b之間。

馬達34附接至齒輪減速驅動器36且驅動齒輪減速驅動器36。齒輪減速驅動器36驅動驅動器38以致動泵浦10。驅動器38藉由緊固件46而固定於驅動器腔室32內。

外殼26透過工作流體入口30而填充有一工作流體(一氣體(諸如壓縮空氣)或一不可壓縮液壓流體)。當該工作流體係一不可壓縮液壓流體時，外殼26進一步包含用於在一超壓事件期間儲存該不可壓縮液壓流體之一部分的一蓄液器。如下文更詳細所解釋，驅動器38引起驅動系統14將處理流體自入口歧管16抽吸至流體腔44a或流體腔44b中。接著，該工作流體使該處理流體自流體腔44a或流體腔44b放出至出口歧管18中。當將該處理流體排放至出口歧管18時，入口止回閥22a及22b防止該處理流體回流至入口歧管16中。類似地，出口止回閥24a及24b防止該處理流體自出口歧管18回流至流體腔44a或44b中。

圖2係泵浦10、驅動系統14及驅動器38之一分解透視圖。泵浦10包含入口歧管16、出口歧管18、流體蓋20a及20b、入口止回閥22a及22b、及出口止回閥24a及24b。入口止回閥22a包含座48a及止回球50a，且入口止回閥22b包含座48b及止回球50b。類似地，出口止回閥24a包含座49a及止回球51a，且出口止回閥24b包含座49b及止回球51b。儘管將入口止回閥22a/22b及出口止回閥24a/24b展示為球止回閥，但入口止回閥22a/22b及出口止回閥24a/24b可為用於防止處理流體回流之任何適合閥。

泵浦進一步包含流體排出部件52a及52b。在本實施例中，將流體排出部件52a及52b展示為隔膜，但流體排出部件52a及52b可為隔膜、

活塞、或用於排出處理流體之任何其他適合裝置。另外，儘管將泵浦10描述為利用雙隔膜之一雙排量式泵浦，但應瞭解，驅動系統14可類似地驅動一單排量式泵浦且無需任何材料改變。亦應瞭解，驅動系統14可驅動具有兩個以上流體排出部件之一泵浦。

驅動系統14包含外殼26、活塞導件28、活塞54、牽拉件56a及56b、及面板58a及58b。外殼26包含工作流體入口30、導件開口60、環形結構62、及襯套64a及64b。外殼26界定在操作期間含有工作流體之內部壓力腔室66。在本實施例中，將驅動系統14之往復式部件展示為一活塞，但應瞭解，驅動系統14之往復式部件可為用於產生一往復運動之任何適合裝置，諸如一蘇格蘭軛(scotch yoke)或適合於在外殼26內往復運動之任何其他驅動器。

活塞導件28包含筒狀螺母68及導銷70。活塞54包含佈置於活塞54之一第一端內之牽拉件腔室72a及佈置於活塞54之一第二端內之牽拉件腔室72b (如圖3A中所展示)。活塞54進一步包含中央槽74、軸向槽76、及用於接納面板緊固件80之開口78a及78b (圖中未展示)。牽拉件56a與牽拉件56b相同，其中相似元件符號指示相似零件。牽拉件56a包含附接端82a、自由端84a、及延伸於附接端82a與自由端84a之間的牽拉軸86a。牽拉件56a之自由端84a包含凸緣85a。面板58a與面板58b相同，其中相似元件符號指示相似零件。面板58a包含緊固件孔88a及牽拉件開口90a。在本實施例中，流體排出部件52a包含附接螺釘92a及隔膜94a。驅動器38包含外殼96、曲柄軸98、凸輪從動件100、軸承102及軸承104。環形結構62包含穿過其之開口106。

入口歧管16藉由緊固件40而附接至流體蓋20a。入口止回閥22a佈置於入口歧管16與流體蓋20a之間。入口止回閥22a之座48a位於入口歧管16上，且入口止回閥22a之止回球50a佈置於座48a與流體蓋20a之間。類似地，入口歧管16藉由緊固件40而附接至流體蓋20b，且入口

止回閥22b佈置於入口歧管16與流體蓋20b之間。出口歧管18藉由緊固件40而附接至流體蓋20a。出口止回閥24a佈置於出口歧管18與流體蓋20a之間。出口止回閥24a之座49a位於流體蓋20a上，且出口止回閥24a之止回球51a佈置於座49a與出口歧管18之間。類似地，出口歧管18藉由緊固件40而附接至流體蓋20b，且出口止回閥24b佈置於出口歧管18與流體蓋20b之間。

流體蓋20a藉由緊固件42而固定地附接至外殼26。流體排出部件52a固定於外殼26與流體蓋20a之間以界定流體腔44a，且密封地圍封內部壓力腔室66之一端。流體蓋20b藉由緊固件42而固定地附接至外殼26，且流體排出部件52b固定於外殼26與流體蓋20b之間。類似於流體腔44a，流體腔44b由流體蓋20b及流體排出部件52b形成，且流體排出部件52b密封地圍封內部壓力腔室66之一第二端。

襯套64a及64b佈置於環形結構62上，且活塞54佈置於外殼26內且跨置於襯套64a及64b上。筒狀螺母68延伸穿過導件開口60且固定於導件開口60內。導銷70固定地固定至筒狀螺母68且跨置於軸向槽76內以防止活塞54圍繞軸A-A旋轉。牽拉件56a之自由端84a可滑動地佈置於活塞54之牽拉件腔室72a內。牽拉軸86a延伸穿過面板58a之牽拉件開口90a。面板58a藉由延伸穿過開口88a且進入活塞54之緊固件孔78a中之面板緊固件80而固定至活塞54。牽拉件開口90a經定尺寸使得牽拉軸86a可滑動穿過牽拉件開口90a，但自由端84a藉由接合面板58a之凸緣85a而保持於牽拉件腔室72a內。附接端82a固定至附接螺釘92a以將流體排出部件52a連結至牽拉件56a。

曲柄軸98藉由軸承102及軸承104而可旋轉地安裝於外殼96內。凸輪從動件100附裝至曲柄軸98，使得當驅動器38安裝至外殼26時，凸輪從動件100延伸至外殼26中且接合活塞54之中央槽74。驅動器38藉由延伸穿過外殼96且進入緊固件孔108中之緊固件46而安裝於外殼

26之驅動器腔室32內。

內部壓力腔室66透過工作流體入口30而填充有一工作流體(壓縮氣體或不可壓縮液壓流體)。開口106容許該工作流體在整個內部壓力腔室66內流動且施加力於流體排出部件52a及流體排出部件52b兩者上。

凸輪從動件100沿軸A-A往復地驅動活塞54。當使活塞54位移朝向流體排出部件52a時，歸因於牽拉件56b之自由端84b上之凸緣85b接合面板58b而在相同方向上牽拉牽拉件56b。藉此，牽拉件56b將流體排出部件52b牽拉至一吸取衝程中。牽拉流體排出部件52b引起流體腔44b之容積增大，此將處理流體自入口歧管16抽吸至流體腔44b中。出口止回閥24b防止在該吸取衝程期間將處理流體自出口歧管18抽吸至流體腔44b中。在將處理流體抽吸至流體腔44b中之同時，內部壓力腔室66中之工作流體之充填壓力將流體排出部件52a推動至流體腔44a中以引起流體排出部件52a開始一抽汲衝程。將流體排出部件52a推動至流體腔44a中減小流體腔44a之容積，且引起將處理流體自流體腔44a逐出至出口歧管18中。入口止回閥22a防止在一抽汲衝程期間將處理流體逐出至入口歧管16中。當凸輪從動件100引起活塞54反轉方向時，由牽拉件56a將流體排出部件52a牽拉至一吸取衝程中，且藉由內部壓力腔室66中之工作流體之充填壓力而將流體排出部件52b推動至一抽汲衝程中，藉此完成一抽汲循環。

牽拉件腔室72a及72b防止活塞54施加一推力於流體排出部件52a或52b上。若處理流體之壓力超過工作流體之壓力，則工作流體將無法將流體排出部件52a或52b推動至一抽汲衝程中。在該超壓狀況中(諸如當阻塞出口歧管18時)，驅動器38將繼續驅動活塞54，但牽拉件56a及56b將保持於一吸取衝程中，此係因為工作流體之壓力不足以引起流體排出部件52a或52b進入一抽汲衝程。當使活塞54位移朝向流體

排出部件52a時，牽拉件腔室72a藉由將牽拉件56a收容於牽拉件腔室72a內而防止牽拉件56a施加任何推力於流體排出部件52a上。容許活塞54繼續振盪且無需將流體排出部件52a或52b推動至一抽汲衝程中容許泵浦10在阻塞出口歧管18時繼續運行，且不引起對馬達或泵浦之任何傷害。

圖3A係正常操作期間之泵浦10、驅動系統14及凸輪從動件100之一橫截面圖。圖3B係已阻塞出口歧管18（即，已使泵浦10迴送(deadhead))之後之泵浦10、驅動系統14及凸輪從動件100之一橫截面圖。將一起論述圖3A及圖3B。泵浦10包含入口歧管16、出口歧管18、流體蓋20a及20b、入口止回閥22a及22b、出口止回閥24a及24b、及流體排出部件52a及52b。入口止回閥22a包含座48a及止回球50a，而入口止回閥22b類似地包含座48b及止回球50b。出口止回閥24a包含座49a及止回球51a，且出口止回閥24b包含座49b及止回球51b。在本實施例中，流體排出部件52a包含隔膜94a、第一隔膜板110a、第二隔膜板112a及附接螺釘92a。類似地，流體排出部件52b包含隔膜94b、第一隔膜板110b、第二隔膜板112b及附接螺釘92b。

驅動系統14包含外殼26、活塞導件28、活塞54、牽拉件56a及56b、面板58a及58b、環形結構62、及襯套64a及64b。外殼26包含用於接納穿過其之活塞導件28之導件開口60，且外殼26界定內部壓力腔室66。活塞導件28包含筒狀螺母68及導銷70。活塞54包含牽拉件腔室72a及72b、中央槽74及軸向槽76。牽拉件56a包含附接端82a、自由端84a、及延伸於自由端84a與附接端82a之間的牽拉軸86a。自由端84a包含凸緣85a。類似地，牽拉件56b包含附接端82b、自由端84b及牽拉軸86b，且自由端84b包含凸緣85b。面板58a包含牽拉件開口90a且面板58b包含開口90b。

流體蓋20a附裝至外殼26，且流體排出部件52a固定於流體蓋20a

與外殼26之間。流體蓋20a及流體排出部件52a界定流體腔44a。流體排出部件52a亦使流體腔44a與內部壓力腔室66密封地分離。流體蓋20b附裝至外殼26，與流體蓋20a相對。流體排出部件52b固定於流體蓋20b與外殼26之間。流體蓋20b及流體排出部件52b界定流體腔44b，且流體排出部件52b使流體腔44b與內部壓力腔室66密封地分離。

活塞54跨置於襯套64a及64b上。牽拉件56a之自由端84a藉由凸緣85a及面板58a而可滑動地固定於活塞54之牽拉件腔室72a內。凸緣85a接合面板58a且防止自由端84a離開牽拉件腔室72a。牽拉軸86a延伸穿過開口90a，且附接端82a接合附接螺釘92a。以此方式，將流體排出部件52a附接至活塞54。類似地，牽拉件56b之自由端84b藉由凸緣85b及面板58b而可滑動地固定於活塞54之牽拉件腔室72b內。牽拉軸86b延伸穿過牽拉件開口90b，且附接端82b接合附接螺釘92b。

凸輪從動件100接合活塞54之中央槽74。筒狀螺母68延伸穿過導件開口60而進入內部壓力腔室66中。導銷70附接至突出至內部壓力腔室66中之筒狀螺母68之端，且導銷70可滑動地接合軸向槽76。

入口歧管16附接至流體蓋20a及流體蓋20b兩者。入口止回閥22a佈置於入口歧管16與流體蓋20a之間，且入口止回閥22b佈置於入口歧管16與流體蓋20b之間。座48a擱置於入口歧管16上且止回球50a佈置於座48a與流體蓋20a之間。類似地，座48b擱置於入口歧管16上且止回球50b佈置於座48b與流體蓋20b之間。以此方式，入口止回閥22a及22b經結構設計以容許處理流體自入口歧管16流動至流體腔44a或44b中，同時防止處理流體自流體腔44a或44b回流至入口歧管16中。

出口歧管18亦附接至流體蓋20a及流體蓋20b兩者。出口止回閥24a佈置於出口歧管18與流體蓋20a之間，且出口止回閥24b佈置於出口歧管18與流體蓋20b之間。座49a擱置於流體蓋20a上且止回球51a佈置於座49a與出口歧管18之間。類似地，座49b擱置於流體蓋20b上且

止回閥51b佈置於座49b與出口歧管18之間。出口止回閥24a及24b經結構設計以容許處理流體自流體腔44a或44b流動至出口歧管18中，同時防止處理流體自出口歧管18回流至流體腔44a或44b中。

凸輪從動件100使活塞54沿軸A-A往復運動。活塞導件28藉由使導銷70與軸向槽76可滑動地接合而防止活塞54圍繞軸A-A旋轉。當牽引活塞54朝向流體腔44b時，歸因於凸緣85a接合面板58a而亦將牽拉件56a牽拉朝向流體腔44b。藉此，歸因於附接端82a與附接螺釘92a之附接，牽拉件56a引起流體排出部件52a進入一吸取衝程。牽拉流體排出部件52a引起流體腔44a之容積增大，此自入口歧管16抽吸處理流體通過止回閥22a且進入流體腔44a中。出口止回閥24a防止在該吸取衝程期間將處理流體自出口歧管18抽吸至流體腔44a中。

在將處理流體抽吸至流體腔44a中之同時，工作流體引起流體排出部件52b進入一抽汲衝程。將工作流體充填至比處理流體之壓力高之一壓力，此容許工作流體使未藉由活塞54而牽引至一吸取衝程中之流體排出部件52a或52b位移。將流體排出部件52b推動至流體腔44b中減小流體腔44b之容積，且引起將處理流體自流體腔44b逐出通過出口止回閥24b且進入出口歧管18中。入口止回閥22b防止在一抽汲衝程期間將處理流體逐出至入口歧管16中。

當凸輪從動件100引起活塞54反轉方向且行進朝向流體腔44a時，面板58b卡住牽拉件56b之自由端84b上之凸緣85b。接著，牽拉件56b將流體排出部件52b牽拉至一吸取衝程中以引起處理流體自入口歧管16透過止回閥22b而進入流體腔44b。同時，工作流體此時引起流體排出部件52a進入一抽汲衝程，藉此自流體腔44a透過止回閥24a而放出處理流體且進入出口歧管18中。

一恆定下游壓力經產生以藉由用由工作流體引起之抽汲衝程使活塞54之速度排序而消除脈動。為消除脈動，活塞54經排序使得當其

開始將流體排出部件52a或52b之一者牽拉至一吸取衝程中時，另一流體排出部件52a或52b已完成其轉換且起動一抽汲衝程。以此方式使吸取衝程及抽汲衝程排序防止驅動系統14進入一靜止狀態。

具體參考圖3B，活塞54之牽拉件腔室72a及牽拉件腔室72b容許泵浦10迴送且不引起對泵浦10或馬達12之任何損害。當使泵浦10迴送時，處理流體壓力超過工作流體壓力，此防止工作流體將流體排出部件52a或52b推動至一抽汲衝程中。

在超壓期間，由活塞54使流體排出部件52a及流體排出部件52b回縮至一吸取衝程中；然而，因為工作流體壓力不足以將流體排出部件52a或52b推動至一抽汲衝程中，所以流體排出部件52a及52b保持於吸取衝程位置中。由牽拉腔室72a (其在處理流體壓力超過工作流體壓力且驅動活塞54朝向流體排出部件52a時收容牽拉件56a)及牽拉件腔室72b (其在處理流體壓力超過工作流體壓力且驅動活塞54朝向流體排出部件52b時收容牽拉件56b)防止活塞54將流體排出部件52a或52b機械地推動至一抽汲衝程中。將牽拉件56a收容於牽拉件腔室72a內且將牽拉件56b收容於牽拉件腔室72b內防止活塞54施加任何推力於流體排出部件52a或52b上，此容許阻塞出口歧管18且不損害泵浦10。

圖4係展示驅動系統14及驅動器38之連接的沿圖1之線4-4之一俯視橫截面圖。圖4亦描繪流體蓋20a及20b以及流體排出部件52a及52b。驅動系統14包含外殼26、活塞54、牽拉件56a及56b、面板58a及58b、及襯套64a及64b。外殼26及流體排出部件52a及52b界定內部壓力腔室66。外殼26包含驅動器腔室32及環形結構62。活塞54包含牽拉件腔室72a及72b及中央槽74。牽拉件56a包含附接端82a、自由端84a、凸緣85a及牽拉軸86a，而牽拉件56b類似地包含附接端82b、自由端84b、凸緣85b及軸86b。面板58a包含牽拉件開口90a及開口88a。類似地，面板58b包含牽拉件開口90b及開口88b。在本實施例中，驅

動器38包含外殼96、曲柄軸98、凸輪從動件100、軸承102及軸承104。曲柄軸98包含驅動軸腔室114及凸輪從動件腔室116。

流體蓋20a藉由緊固件42而附接至外殼26。流體排出部件52a固定於流體蓋20a與外殼26之間。流體蓋20a及流體排出部件52a界定流體腔44a。類似地，流體蓋20b藉由緊固件42而附接至外殼26，且流體排出部件52b固定於流體蓋20b與外殼26之間。流體蓋20b及流體排出部件52b界定流體腔44b。外殼26及流體排出部件52a及52b界定內部壓力腔室66。

在本實施例中，流體排出部件52a被展示為一隔膜且包含隔膜94a、第一隔膜板110a、第二隔膜板112a及附接螺釘92a。類似地，流體排出部件52b被展示為一隔膜且包含隔膜94b、第一隔膜板110b、第二隔膜板112b及附接螺釘92b。儘管將流體排出部件52a及52b展示為隔膜，但應瞭解，流體排出部件52a及52b亦可為活塞。

活塞54安裝於內部壓力腔室66內之襯套64a及64b上。牽拉件56a之自由端84a藉由面板58a及凸緣85a而可滑動地固定於牽拉件腔室72a內。軸86a延伸穿過開口90a，且附接端82a接合附接螺釘92a。面板58a藉由延伸穿過開口88a且進入活塞54中之面板緊固件80a而固定至活塞54。類似地，牽拉件56b之自由端84b藉由面板58b及凸緣85b而可滑動地固定於牽拉件腔室72b內。牽拉軸86b延伸穿過牽拉件開口90b，且附接端82b接合附接螺釘92b。面板58b藉由延伸穿過開口88b且進入活塞54中之面板緊固件80b而附接至活塞54。

驅動器38安裝於外殼26之驅動器腔室32內。曲柄軸98藉由軸承102及軸承104而可旋轉地安裝於外殼96內。曲柄軸98由在驅動軸腔室114處連接至曲柄軸98之一驅動軸(圖中未展示)驅動。凸輪從動件100安裝至曲柄軸98，與該驅動軸相對，且凸輪從動件100安裝於凸輪從動件腔室116處。凸輪從動件100延伸至內部壓力腔室66中且接合活塞

54之中央槽74。

驅動器38由使軸承102及104上之曲柄軸98旋轉之電動馬達12 (如圖1中所展示)驅動。藉此，曲柄軸98使凸輪從動件100圍繞軸B-B旋轉，且凸輪從動件100因此引起活塞54沿軸A-A往復運動。因為活塞54具有由凸輪從動件100之旋轉判定之一預定橫向位移，所以可用工作流體之壓力使活塞54之速度排序以消除下游脈動。

當凸輪從動件100驅動活塞54朝向流體排出部件52b時，活塞54經由牽拉件56a而將流體排出部件52a牽拉至一吸取衝程中。牽拉件56a之凸緣85a接合面板58a，使得活塞54引起牽拉件56a亦移動朝向流體排出部件52b，此引起牽拉件56a將流體排出部件52a牽拉至一吸取衝程中。牽拉件56a透過與附接螺釘92a接合之附接端82a而將流體排出部件52a牽拉至一吸取衝程中。同時，內部壓力腔室66內之加壓工作流體將流體排出部件52b推動至一抽汲衝程中。

圖5係展示泵浦10、驅動系統214及凸輪從動件100之連接的沿圖1之截面5-5之一橫截面圖。泵浦10包含入口歧管16、出口歧管18、流體蓋20a及20b、入口止回閥22a及22b、出口止回閥24a及24b、及流體排出部件52a及52b。入口止回閥22a包含座48a及止回球50a，而入口止回閥22b包含座48b及止回球50b。出口止回閥24a包含座49a及止回球51a，而出口止回閥24b包含座49b及止回球51b。在本實施例中，流體排出部件52a包含隔膜94a、第一隔膜板110a、第二隔膜板112a及附接部件216a。類似地，流體排出部件52b包含隔膜94b、第一隔膜板110b、第二隔膜板112b及附接部件216b。驅動系統214包含外殼26、輪轂218、撓性帶220a及220b、及銷222a及222b。外殼26界定內部壓力腔室66。

流體蓋20a附裝至外殼26，且流體排出部件52a固定於流體蓋20a與外殼26之間。流體蓋20a及流體排出部件52a界定流體腔44a，且流

體排出部件 52a 使流體腔 44a 與內部壓力腔室 66 密封地分離。流體蓋 20b 附裝至外殼 26，且流體排出部件 52b 固定於流體蓋 20b 與外殼 26 之間。流體蓋 20b 及流體排出部件 52b 界定流體腔 44b，且流體排出部件 52b 使流體腔 44b 與內部壓力腔室 66 密封地分離。外殼 26 包含開口 106 以容許工作流體於內部壓力腔室 66 內流動。

輪轂 218 壓配合至凸輪從動件 100。銷 222a 沿軸 B-B 自輪轂 218 之一周邊突出。類似地，銷 222b 沿軸 B-B 自輪轂 218 之一周邊突出且與銷 222a 相對。撓性帶 220a 附接至銷 222a 及附接部件 216a。撓性帶 220b 附接至銷 222b 及附接部件 216b。

凸輪從動件 100 沿軸 A-A 驅動輪轂 218。當牽引輪轂 218 朝向流體腔 44b 時，歸因於將撓性帶 220a 附接至附接部件 216a 及銷 222a 而亦將撓性帶 220a 牽拉朝向流體腔 44b 以引起流體排出部件 52a 進入一吸取衝程。牽拉流體排出部件 52a 引起流體腔 44a 之容積增大，此自入口歧管 16 抽吸處理流體通過止回閥 22a 且進入流體腔 44a 中。出口止回閥 24a 防止在該吸取衝程期間將處理流體自出口歧管 18 抽吸至流體腔 44a 中。

在將處理流體抽吸至流體腔 44a 中之同時，工作流體引起流體排出部件 52b 進入一抽汲衝程。將工作流體充填至比處理流體之壓力高之一壓力，此容許工作流體使未藉由輪轂 218 而牽引至一吸取衝程中之流體排出部件 52a 或 52b 位移。將流體排出部件 52b 推動至流體腔 44b 中減小流體腔 44b 之容積且引起將處理流體自流體腔 44b 逐出通過出口止回閥 24b 且進入出口歧管 18 中。入口止回閥 22b 防止在一抽汲衝程期間將處理流體逐出至入口歧管 16 中。

當凸輪從動件 100 引起輪轂 218 反轉方向且行進朝向流體腔 44a 時，銷 222b 接合撓性帶 220b，且接著撓性帶 220b 將流體排出部件 52b 牽拉至一吸取衝程中以引起處理流體自入口歧管 16 進入流體腔 44b。

同時，工作流體此時引起流體排出部件52a進入一抽汲衝程，藉此自流體腔44a透過止回閥24a而放出處理流體且進入出口歧管18中。

撓性帶220a及220b容許在泵浦10之操作期間阻塞泵浦10之出口歧管18，且不存在損害泵浦10、驅動系統214或電動馬達12（如圖1中所展示）之風險。當阻塞出口歧管18時，流體腔44a及流體腔44b中之壓力等於內部壓力腔室66中之工作流體之壓力。當發生此一超壓狀況時，輪轂218會將流體排出部件52a及流體排出部件52b兩者牽引至一吸取衝程中。然而，驅動系統214無法將流體排出部件52a或52b推動至一抽汲衝程中，此係因為撓性帶220a及220b不具有足以將一推力賦予流體排出部件52a或52b之剛性。

圖6係展示泵浦10及驅動系統314之連接的沿圖1之截面6-6之一橫截面圖。泵浦10包含入口歧管16、出口歧管18、流體蓋20a及20b、入口止回閥22a及22b、出口止回閥24a及24b、及流體排出部件52a及52b。入口止回閥22a包含座48a及止回球50a，而入口止回閥22b包含座48b及止回球50b。出口止回閥24a包含座49a及止回球51a，而出口止回閥24b包含座49b及止回球51b。在本實施例中，流體排出部件52a包含隔膜94a、第一隔膜板110a、及第二隔膜板112a、及附接螺釘92a。類似地，流體排出部件52b包含隔膜94b、第一隔膜板110b、及第二隔膜板112b、及附接螺釘92b。

驅動系統314包含外殼26、第二外殼316、活塞318、及牽拉件320a及320b。活塞318包含往復式部件322及牽拉件外殼324a及324b。牽拉件外殼324a界定牽拉件腔室326a且包含牽拉件開口328a。牽拉件外殼324b界定牽拉件腔室326b且包含牽拉件開口328b。牽拉件320a包含附接端330a、自由端332a、及延伸於自由端332a與附接端330a之間的牽拉軸334a。自由端332a包含凸緣336a。類似地，牽拉件320b包含附接端330b、自由端332b、及延伸於自由端332b與附接端330b之間的

牽拉軸334b，且自由端332b包含凸緣336b。第二外殼316包含壓力腔室338a及壓力腔室338b、孔隙340a、孔隙340b、第一O形環342、第二O形環344及第三O形環346。

流體蓋20a附裝至外殼26，且流體排出部件52a固定於流體蓋20a與外殼26之間。流體蓋20a及流體排出部件52a界定流體腔44a，且流體排出部件52a使流體腔44a與內部壓力腔室66密封地分離。流體蓋20b附裝至外殼26，且流體排出部件52b固定於流體蓋20b與外殼26之間。流體蓋20b及流體排出部件52b界定流體腔44b，且流體排出部件52b使流體腔44b與內部壓力腔室66密封地分離。

第二外殼316佈置於外殼26內。活塞318佈置於第二外殼316內。第一O形環342佈置於往復式部件322周圍，且第一O形環342及往復式部件322使壓力腔室338a與壓力腔室338b密封地分離。牽拉件外殼324a自往復式部件322延伸穿過孔隙340a且進入內部壓力腔室66中。牽拉件外殼324b自往復式部件322延伸穿過孔隙340b且進入內部壓力腔室66中。第二O形環344佈置於孔隙340a處之牽拉件外殼324a周圍。第二O形環344使壓力腔室338a與內部壓力腔室66密封地分離。第三O形環346佈置於孔隙340b處之牽拉件外殼324b周圍。第三O形環346使壓力腔室338b與內部壓力腔室66密封地分離。

牽拉件320a之自由端332a藉由凸緣336a而可滑動地固定於牽拉件腔室326a內。牽拉軸334a延伸穿過牽拉件開口328a，且附接端330a接合附接螺釘92a。類似地，牽拉件320b之自由端332b藉由凸緣336b而可滑動地固定於牽拉件腔室326b內。牽拉軸334b延伸穿過牽拉件開口328b，且附接端330b接合附接螺釘92b。

藉由將加壓流體交替地提供至壓力腔室338a及壓力腔室338b而在第二外殼316內往復地驅動活塞318。該加壓流體可為壓縮空氣、不可壓縮液壓流體、或適合於驅動活塞318之任何其他流體。第一O形環

342使壓力腔室338a與壓力腔室338b密封地分離，此容許該加壓流體往復地驅動活塞318。當將加壓流體提供至壓力腔室338a時，第二O形環344使該加壓流體與佈置於內部壓力腔室66內之工作流體密封地分離。類似地，當將加壓流體提供至壓力腔室338b時，第三O形環346使該加壓流體與佈置於內部壓力腔室66內之工作流體密封地分離。

當使壓力腔室338a加壓時，驅動活塞318朝向流體排出部件52b。藉此，歸因於凸緣336a接合牽拉件外殼324a而亦牽引牽拉件320a朝向流體排出部件52b。歸因於附接端330a與附接螺釘92a之間的連接，牽拉件320a引起流體排出部件52a進入至一吸取衝程中。同時，內部壓力腔室66中之工作流體將流體排出部件52b推動至一抽汲衝程中。在此衝程期間，牽拉件腔室326b防止活塞318將流體排出部件52b推動至一抽汲衝程中。

當使壓力腔室338b加壓時，使衝程反轉，藉此驅動活塞318朝向流體排出部件52a。在此衝程中，歸因於凸緣336b接合牽拉件外殼324b而牽引牽拉件320b朝向流體排出部件52a。歸因於附接端330b與附接螺釘92b之間的連接，牽拉件320b引起流體排出部件52b進入至一吸取衝程中。當將流體排出部件52b牽引至一吸取衝程中時，內部壓力腔室66中之工作流體將流體排出部件52a推動至一抽汲衝程中。類似於牽拉件腔室326b，牽拉件腔室326a防止活塞318將流體排出部件52a推動至一抽汲衝程中。

圖7係展示泵浦10及驅動系統414之連接的沿圖1之截面7-7之一橫截面圖。泵浦10包含入口歧管16、出口歧管18、流體蓋20a及20b、入口止回閥22a及22b、出口止回閥24a及24b、及流體排出部件52a及52b。入口止回閥22a包含座48a及止回球50a，而入口止回閥22b包含座48b及止回球50b。出口止回閥24a包含座49a及止回球51a，而出口

止回閥24b包含座49b及止回球51b。在本實施例中，流體排出部件52a包含隔膜94a、第一隔膜板110a、及第二隔膜板112a、及附接螺釘92a。類似地，流體排出部件52b包含隔膜94b、第一隔膜板110b、及第二隔膜板112b、及附接螺釘92b。

驅動系統414包含外殼26、第二外殼416、往復式部件418、螺線管420、及牽拉件422a及422b。往復式部件418包含電樞424及牽拉件外殼426a及426b。牽拉件外殼426a界定牽拉件腔室428a且包含牽拉件開口430a。牽拉件外殼426b界定牽拉件腔室428b且包含牽拉件開口430b。牽拉件422a包含附接端434a、自由端436a、及延伸於附接端434a與自由端436a之間的牽拉軸438a。自由端436a包含凸緣440a。類似地，牽拉件422b包含附接端434b、自由端436b、及延伸於附接端434b與自由端436b之間的牽拉軸438b。自由端436b包含凸緣440b。

流體蓋20a附裝至外殼26，且流體排出部件52a固定於流體蓋20a與外殼26之間。流體蓋20a及流體排出部件52a界定流體腔44a，且流體排出部件52a使流體腔44a與內部壓力腔室66密封地分離。流體蓋20b附裝至外殼26，且流體排出部件52b固定於流體蓋20b與外殼26之間。流體蓋20b及流體排出部件52b界定流體腔44b，且流體排出部件52b使流體腔44b與內部壓力腔室66密封地分離。

往復式部件418佈置於螺線管420內。牽拉件外殼426a一體地附接至電樞424之一第一端，且牽拉件外殼426b一體地附接至電樞424之一第二端，與牽拉件外殼426a相對。牽拉件422a之自由端436a藉由凸緣440a而可滑動地固定於牽拉件腔室428a內。牽拉軸438a延伸穿過牽拉件開口430a，且附接端434a接合附接螺釘92a。類似地，牽拉件422b之自由端436b藉由凸緣440b而可滑動地固定於牽拉件腔室428b內。牽拉軸438b延伸穿過牽拉件開口430b，且附接端434b接合附接螺釘92b。

螺線管420往復地驅動電樞424，此藉此往復地驅動牽拉件外殼426a及牽拉件外殼426b。

藉由螺線管420在與初始衝程相反之一方向上驅動電樞424而使衝程反轉。在此衝程中，牽拉件外殼426b接合牽拉件422b之凸緣440b，且牽拉件422b藉此將流體排出部件52b牽引至一吸取衝程中。同時，內部壓力腔室66中之工作流體將流體排出部件52a推動至一抽汲衝程中。在流體排出部件52a之抽汲衝程期間，牽拉件腔室428a防止牽拉件422a施加任何推力於流體排出部件52a上。

本文中所描述之泵浦10及驅動系統14提供若干優點。驅動系統14無需下游阻尼器或突波抑制器，此係因為當使活塞54排序時，驅動系統14提供處理流體之一無脈衝流。消除下游脈動，此係因為當一流體排出部件52a或52b自一衝程轉換時，另一流體排出部件52a或52b已排出處理流體。此消除泵浦10內之任何擱置，此因為依一恆定速率不斷地放出流體而消除脈動。只要工作流體壓力保持略微大於處理流體壓力，則驅動系統14進行自調節且提供一恆定下游流動速率。

工作流體壓力判定發生於下游流受阻或迴送時之最大處理流體壓力。若阻塞出口歧管18，則馬達12可繼續運行且不損害馬達12、驅動系統14或泵浦10。牽拉件腔室72a及72b藉由防止活塞54施加任何推力於流體排出部件52a或52b上而確保驅動系統14將不引起超壓。此亦無需下游減壓閥，此係因為泵浦10具自調節性且將不引起一超壓事件發生。此壓力控制特性用作一安全特性且消除處理流體超壓、潛在泵浦損害及過度馬達負載之可能性。

當驅動系統14與隔膜泵浦一起使用時，驅動系統14於隔膜上提供來自工作流體及處理流體兩者之等化平衡力，此容許較長隔膜壽命及與作用於機械驅動之隔膜泵浦之較高壓力施加一起使用。歸因於流體排出部件52a及52b上之恆定壓力及流體排出部件52a及52b之形狀，

泵浦10亦提供較佳計量及調劑能力。

當使用壓縮空氣作為工作流體時，驅動系統14消除排放物結冰之可能性(如空氣驅動之泵浦中可發現)，此係因為在各衝程之後未排放驅動系統14中之壓縮空氣。亦消除其他排放問題，諸如由排放使處理流體變污染引起之安全危害。另外，可用驅動系統14達成較高能量效率，此係因為內部壓力腔室66無需在各衝程期間提供一定劑量之新鮮壓縮空氣，如典型氣動泵浦中所發現。當使用一不可壓縮液壓流體作為工作流體時，驅動系統14無需具有多個隔室之複雜液壓管路，如典型液壓驅動之泵浦中可發現。另外，歸因於流體排出部件52a及52b之兩側上之平衡力，驅動系統14消除處理流體與工作流體之間的污染風險。

儘管已參考較佳實施例來描述本發明，但熟習此項技術者將認知，可在不脫離本發明之精神及範疇之情況下改變形式及細節。

【符號說明】

10	泵浦
12	電驅動器/馬達
14	驅動系統
16	入口歧管
18	出口歧管
20a	流體蓋
20b	流體蓋
22a	入口止回閥
22b	入口止回閥
24a	出口止回閥
24b	出口止回閥
26	外殼

28	活塞導件
30	工作流體入口
32	驅動器腔室
34	馬達
36	齒輪減速驅動器
38	驅動器
40	緊固件
42	緊固件
44a	流體腔
44b	流體腔
46	緊固件
48a	座
48b	座
49a	座
49b	座
50a	止回球
50b	止回球
51a	止回球
51b	止回球
52a	流體排出部件
52b	流體排出部件
54	活塞
56a	牽拉件
56b	牽拉件
58a	面板
58b	面板

60	導件開口
62	環形結構
64a	襯套
64b	襯套
66	內部壓力腔室
68	筒狀螺母
70	導銷
72a	牽拉件腔室
72b	牽拉件腔室
74	中央槽
76	軸向槽
78a	開口/緊固件孔
78b	開口
80	面板緊固件
80a	面板緊固件
80b	面板緊固件
82a	附接端
82b	附接端
84a	自由端
84b	自由端
85a	凸緣
85b	凸緣
86a	牽拉軸
86b	牽拉軸
88a	緊固件孔/開口
88b	開口

90a	牽拉件開口
90b	牽拉件開口
92a	附接螺釘
92b	附接螺釘
94a	隔膜
94b	隔膜
96	外殼
98	曲柄軸
100	凸輪從動件
102	軸承
104	軸承
106	開口
108	緊固件孔
110a	第一隔膜板
110b	第一隔膜板
112a	第二隔膜板
112b	第二隔膜板
114	驅動軸腔室
116	凸輪從動件腔室
214	驅動系統
216a	附接部件
216b	附接部件
218	輪轂
220a	撓性帶
220b	撓性帶
222a	銷

222b	銷
314	驅動系統
316	第二外殼
318	活塞
320a	牽拉件
320b	牽拉件
322	往復式部件
324a	牽拉件外殼
324b	牽拉件外殼
326a	牽拉件腔室
326b	牽拉件腔室
328a	牽拉件開口
328b	牽拉件開口
330a	附接端
330b	附接端
332a	自由端
332b	自由端
334a	牽拉軸
334b	牽拉軸
336a	凸緣
336b	凸緣
338a	壓力腔室
338b	壓力腔室
340a	孔隙
340b	孔隙
342	第一O形環

344	第二O形環
346	第三O形環
414	驅動系統
416	第二外殼
418	往復式部件
420	螺線管
422a	牽拉件
422b	牽拉件
424	電樞
426a	牽拉件外殼
426b	牽拉件外殼
428a	牽拉件腔室
428b	牽拉件腔室
430a	牽拉件開口
430b	牽拉件開口
434a	附接端
434b	附接端
436a	自由端
436b	自由端
438a	牽拉軸
438b	牽拉軸
440a	凸緣
440b	凸緣

申請專利範圍

1. 一種泵浦，其包括：

一處理流體流動路徑，其包括：

一入口歧管；

一出口歧管；

一第一流體腔，其佈置於該入口歧管與該出口歧管之間；

一第二流體腔，其佈置於該入口歧管與該出口歧管之間；

一第一入口止回閥，其佈置於該第一流體腔與該入口歧管之間，及一第二入口止回閥，其佈置於該第二流體腔與該入口歧管之間；及

一第一出口止回閥，其佈置於該第一流體腔與該出口歧管之間，及一第二出口止回閥，其佈置於該第二流體腔與該出口歧管之間；

一內部壓力腔室，其填充有一工作流體；

一驅動器，其延伸至該內部壓力腔室中；

一活塞，其佈置於該內部壓力腔室內且附接至該驅動器，該活塞具有該活塞之一第一端內之一第一牽拉件腔室、該活塞之一第二端內之一第二牽拉件腔室；

一第一牽拉件，其具有一第一附接端及一第一自由端，其中該第一自由端可滑動地固定於該第一牽拉件腔室內；

一第二牽拉件，其具有一第二附接端及一第二自由端，其中該第二自由端可滑動地固定於該第二牽拉件腔室內；

一第一流體排出部件，其耦合至該第一附接端且密封地佈置於該內部壓力腔室與該第一流體腔之間；及

一第二流體排出部件，其耦合至該第二附接端且密封地佈置

於該內部壓力腔室與該第二流體腔之間。

2. 如請求項1之泵浦，其中該工作流體包括壓縮氣體。
3. 如請求項1之泵浦，其中該工作流體包括一不可壓縮液壓流體。
4. 如請求項3之泵浦，其進一步包括與該內部壓力腔室流體連通之一蓄液器，其中若一處理流體之一壓力超過該工作流體之一壓力，則該蓄液器暫時儲存該不可壓縮液壓流體之一部分。
5. 如請求項1之泵浦，其中該第一牽拉件腔室及該第二牽拉件腔室經結構設計以在一處理流體之一壓力超過該工作流體之一壓力時分別收容該第一牽拉件及該第二牽拉件。
6. 一種泵浦，其包括：
 - 一處理流體流動路徑，其包括：
 - 一入口歧管；
 - 一出口歧管；
 - 一第一流體腔，其佈置於該入口歧管與該出口歧管之間；
 - 一第二流體腔，其佈置於該入口歧管與該出口歧管之間；
 - 一第一入口止回閥，其佈置於該第一流體腔與該入口歧管之間，及一第二入口止回閥，其佈置於該第二流體腔與該入口歧管之間；及
 - 一第一出口止回閥，其佈置於該第一流體腔與該出口歧管之間，及一第二出口止回閥，其佈置於該第二流體腔與該出口歧管之間；
 - 一內部壓力腔室，其填充有一工作流體；
 - 一驅動器，其延伸至該內部壓力腔室中；
 - 一輪轂，其佈置於該驅動器上；
 - 一第一附接部分，其位於該輪轂上；
 - 一第二附接部分，其位於該輪轂上；

一第一流體排出部件，其密封地佈置於該內部壓力腔室與該第一流體腔之間；

一第二流體排出部件，其密封地佈置於該內部壓力腔室與該第二流體腔之間；

一第一撓性帶，其連接至該第一附接部分且連接至該第一流體排出部件；及

一第二撓性帶，其連接至該第二附接部分且連接至該第二流體排出部件。

7. 如請求項6之泵浦，其中該工作流體包括壓縮氣體。
8. 如請求項6之泵浦，其中該工作流體包括一不可壓縮液壓流體。
9. 如請求項8之泵浦，其進一步包括與該內部壓力腔室流體連通之一蓄液器，其中若一處理流體之一壓力超過該工作流體之一壓力，則該蓄液器暫時儲存該不可壓縮液壓流體之一部分。
10. 如請求項6之泵浦，其中該第一附接部分包括自該輪轂突出之一銷且該第二附接部分包括自該輪轂突出之一銷。
11. 如請求項10之泵浦，其中該第一銷及該第二銷自該輪轂之一周邊突出。
12. 如請求項11之泵浦，其中該第一銷佈置成與該第二銷相對。
13. 一種操作一泵浦之方法，其包括：

用一工作流體充填一內部壓力腔室；

啟動一驅動器，其中該驅動器使佈置於該內部壓力腔室內之一從動部件在一第一衝程方向上移動且接著使其在一第二衝程方向上移動；

其中該從動部件將一第一流體排出部件或一第二流體排出部件之一者牽引至一吸取衝程中，且該工作流體將該第一流體排出部件或該第二流體排出部件之另一者推動至一抽汲衝程中；

及

使該驅動器排序，使得該第一流體排出部件或該第二流體排出部件之一者在該另一流體排出部件完成一抽汲衝程之前開始一抽汲衝程。

14. 如請求項13之方法，其中該第一流體排出部件包括一第一隔膜且該第二流體排出部件包括一第二隔膜。
15. 如請求項13之方法，其中該第一流體排出部件包括一第一活塞且該第二流體排出部件包括一第二活塞。
16. 如請求項13之方法，其中該工作流體包括一不可壓縮液壓流體。
17. 如請求項13之方法，其中該工作流體包括壓縮氣體。
18. 如請求項13之方法，其中該從動部件包括跨置於襯套上之一活塞。
19. 如請求項13之方法，其中該從動部件包括安裝於該驅動器上之一輪轂。
20. 如請求項13之方法，其中使該驅動器排序之該步驟包括：增大該泵浦之一出口處之背壓。
21. 如請求項13之方法，其中使該驅動器排序之該步驟包括：調節該活塞速度。
22. 如請求項13之方法，其中使該驅動器排序之該步驟包括：調整該工作流體壓力。

圖式

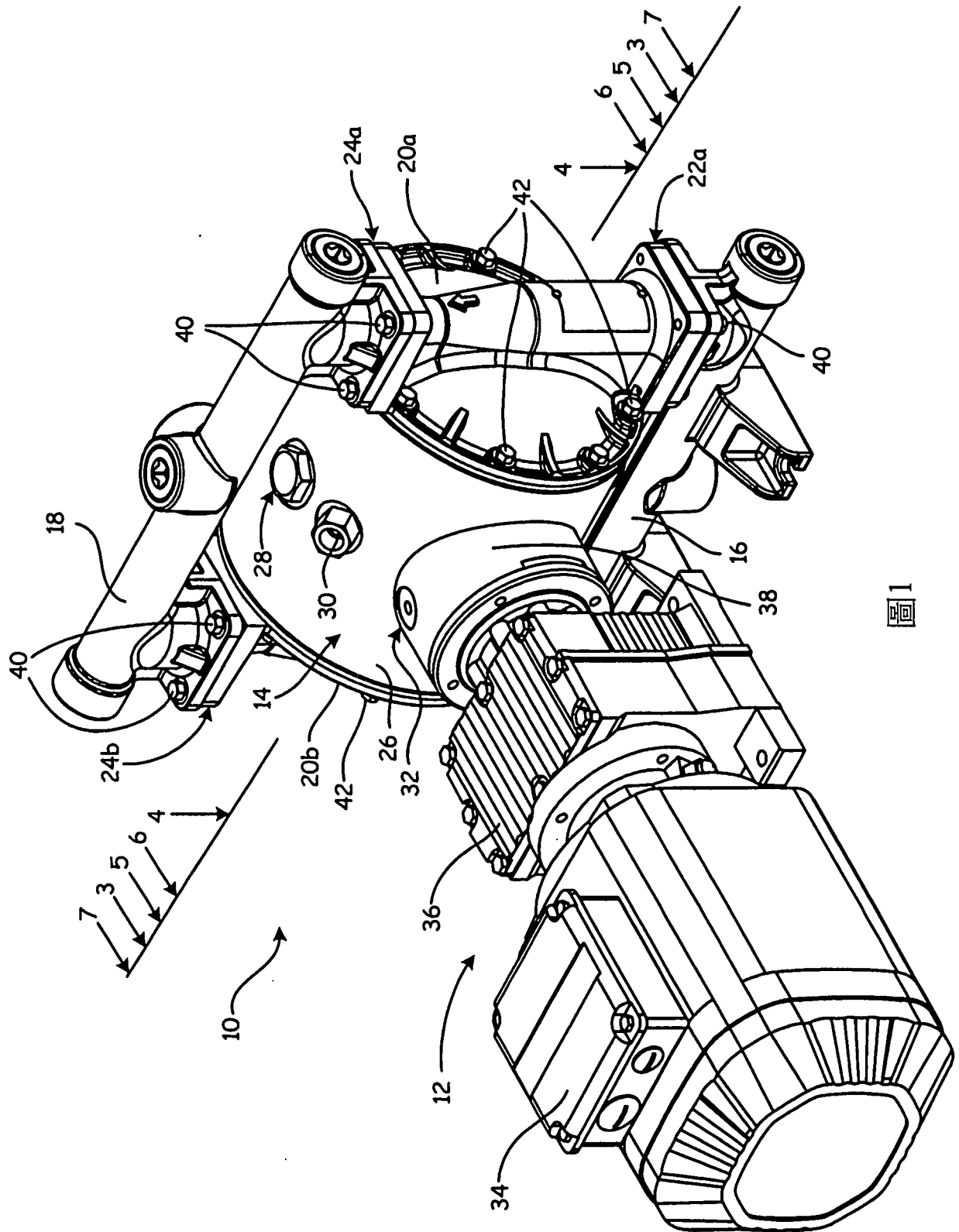


圖1

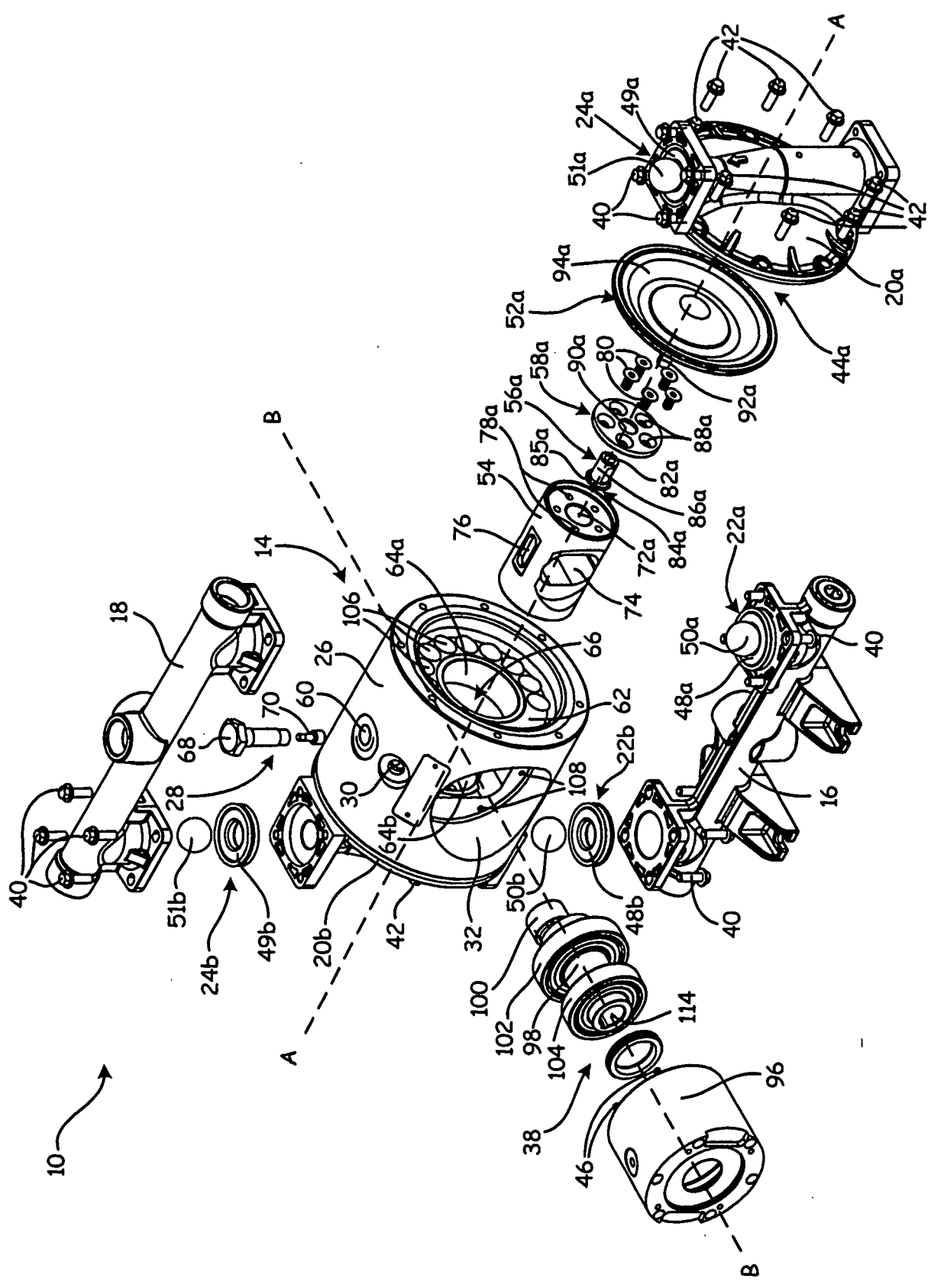


圖2



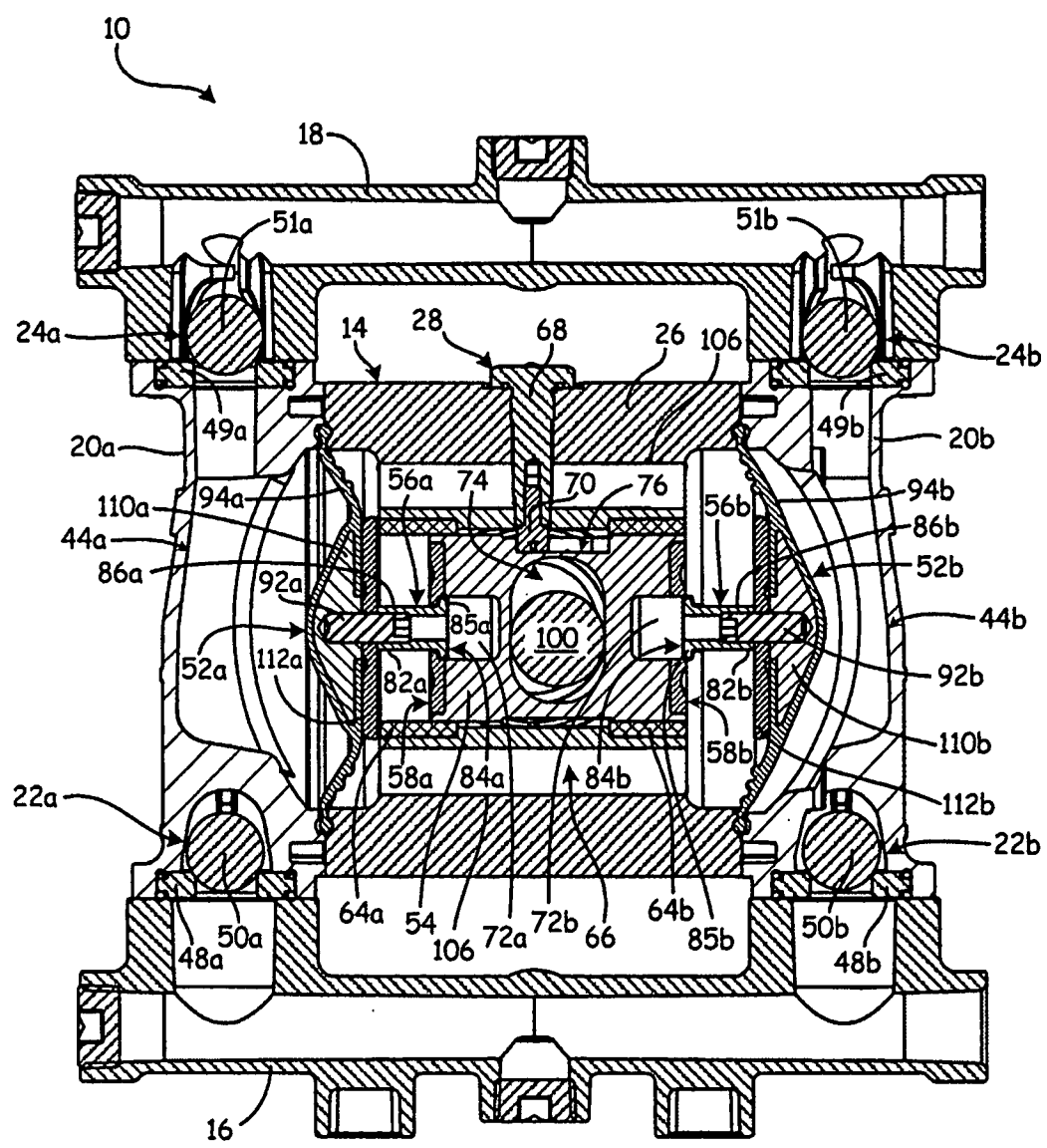


圖 3A

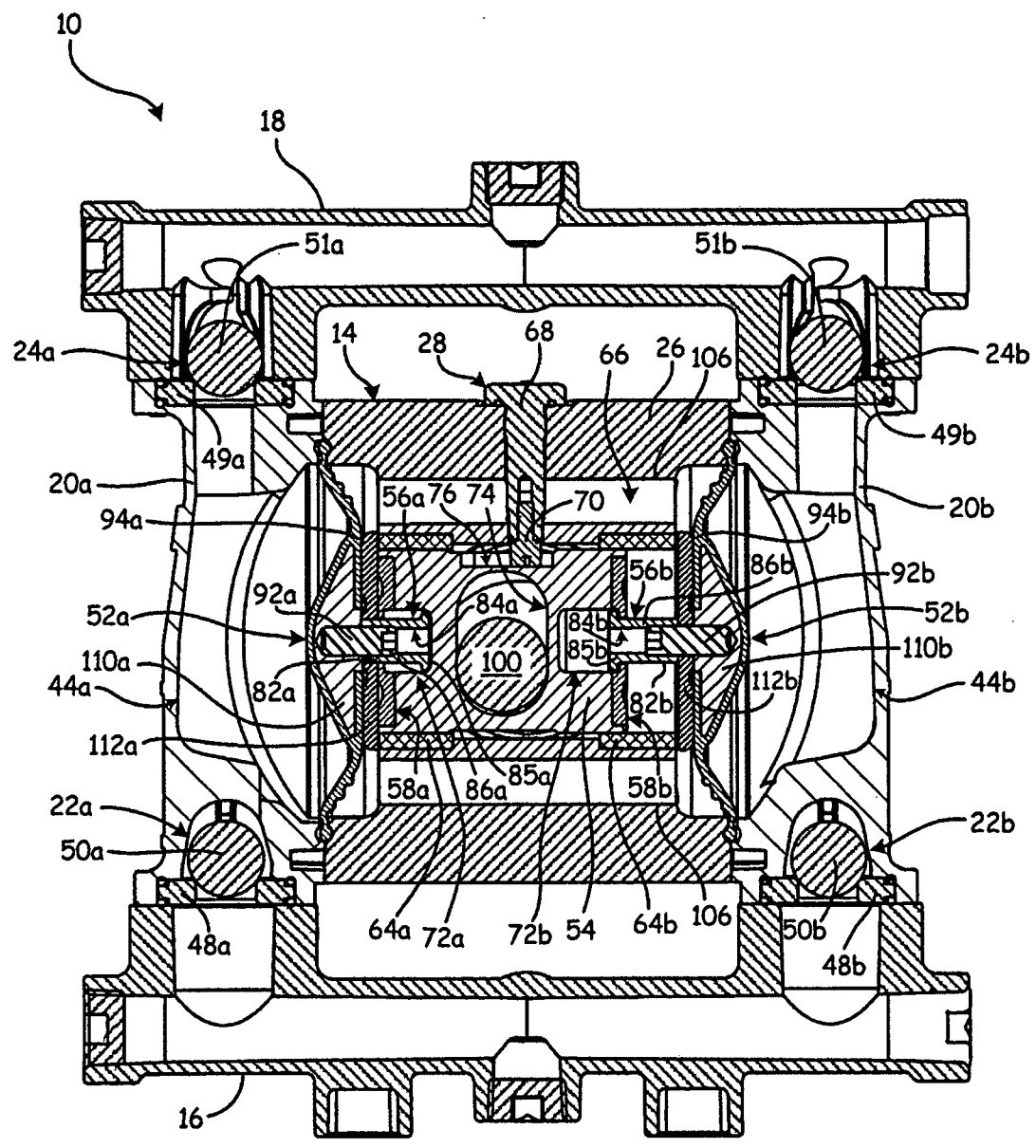


圖 3B

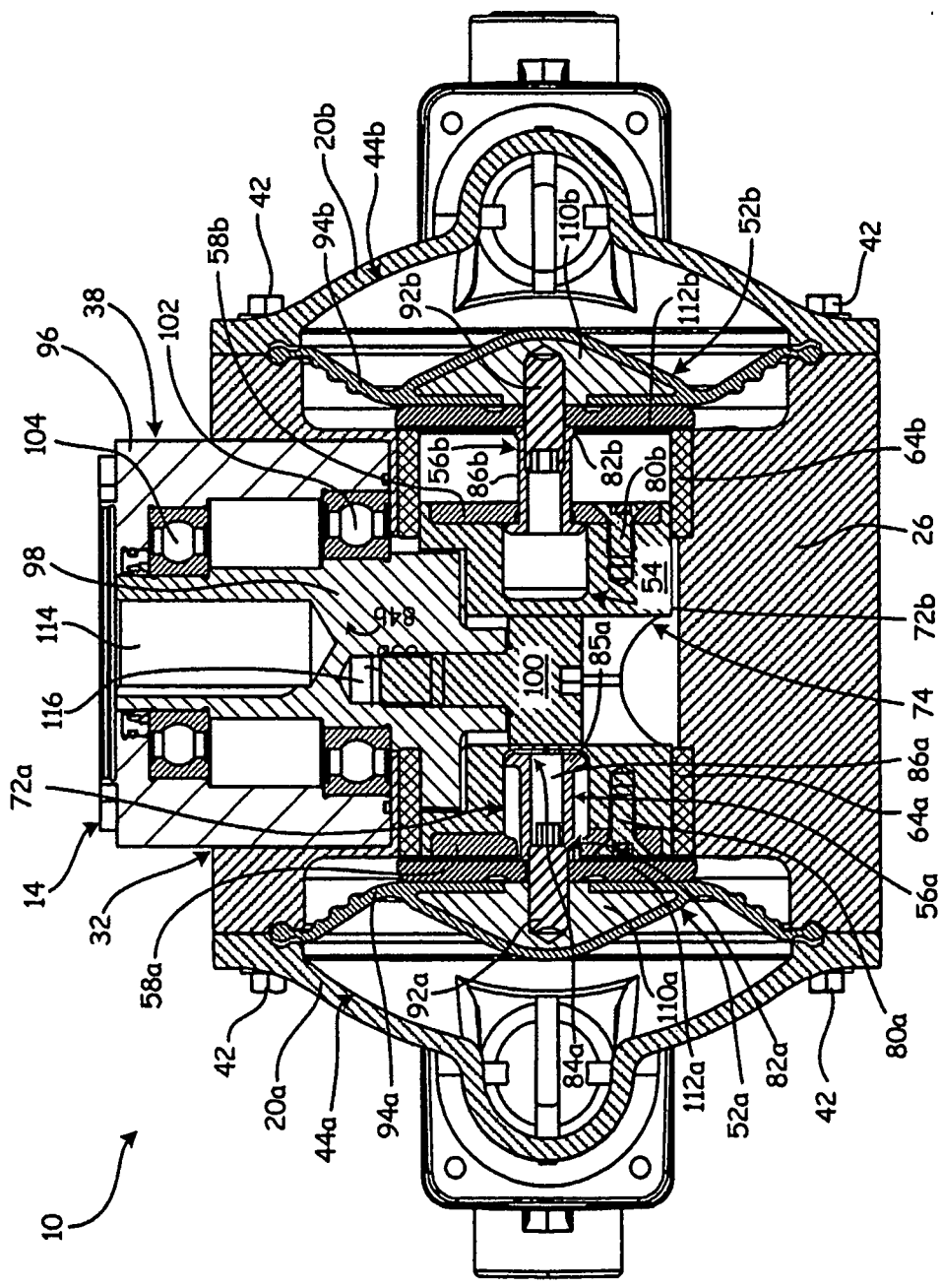


圖4

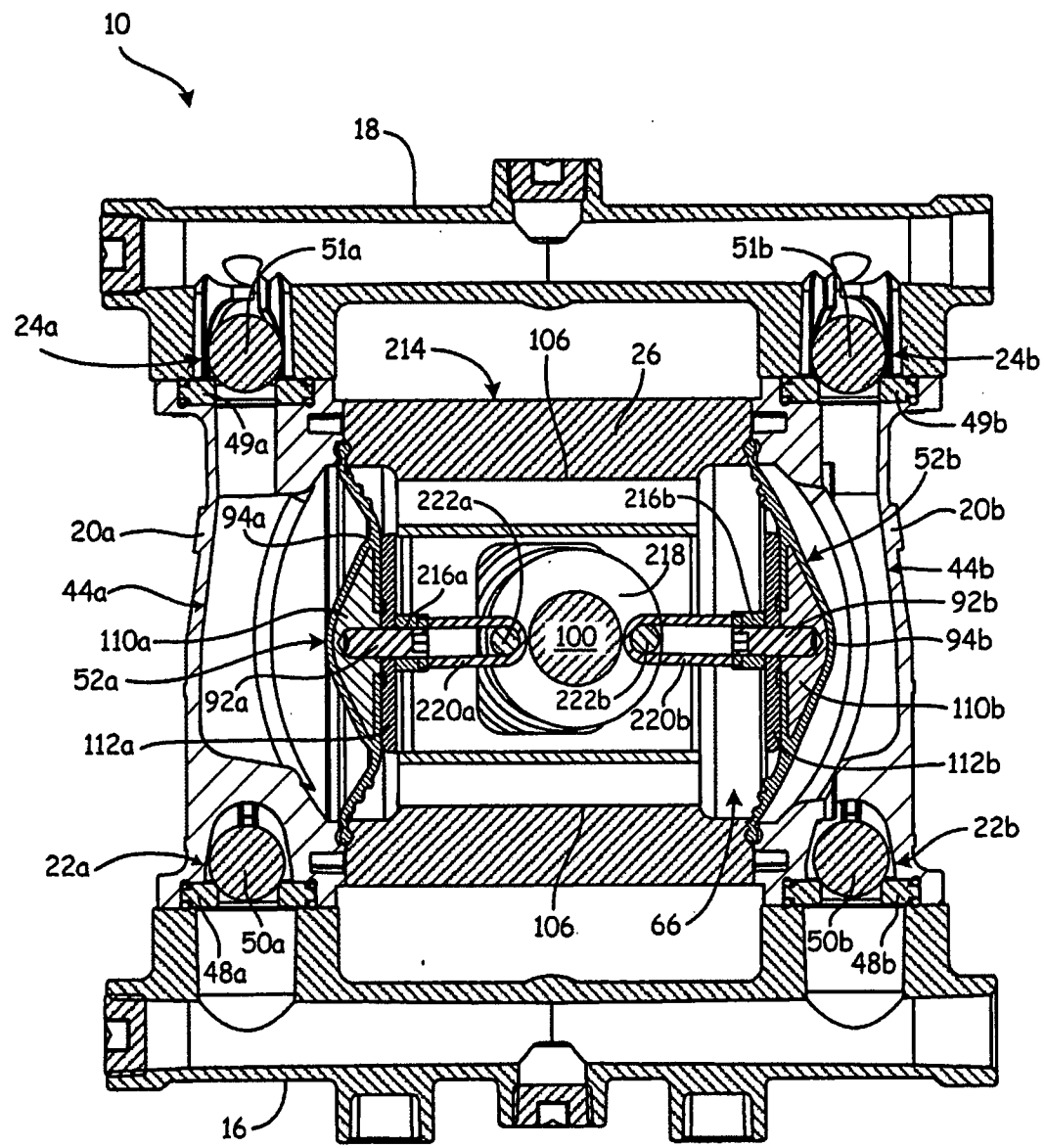


圖 5



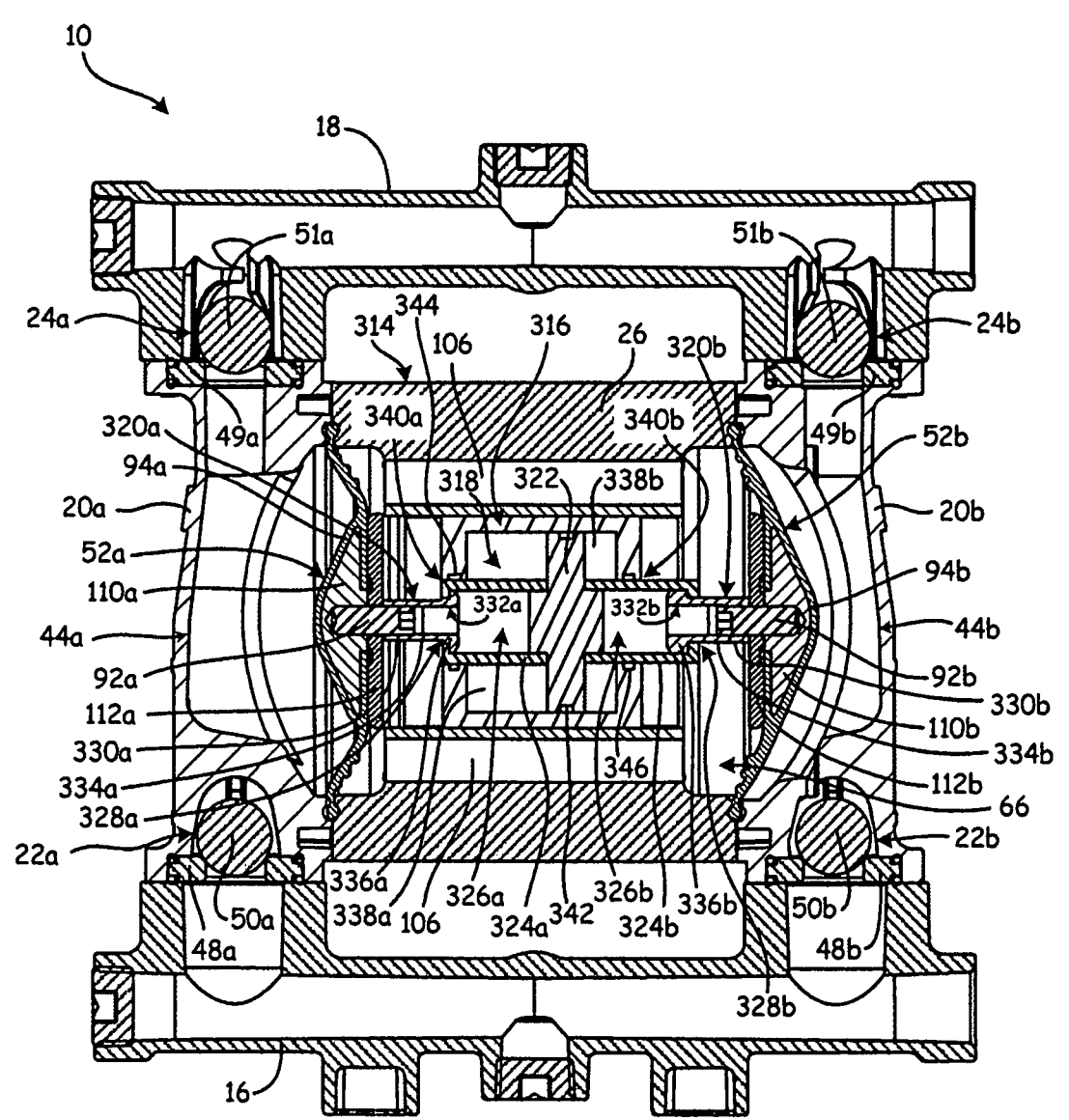


圖 6

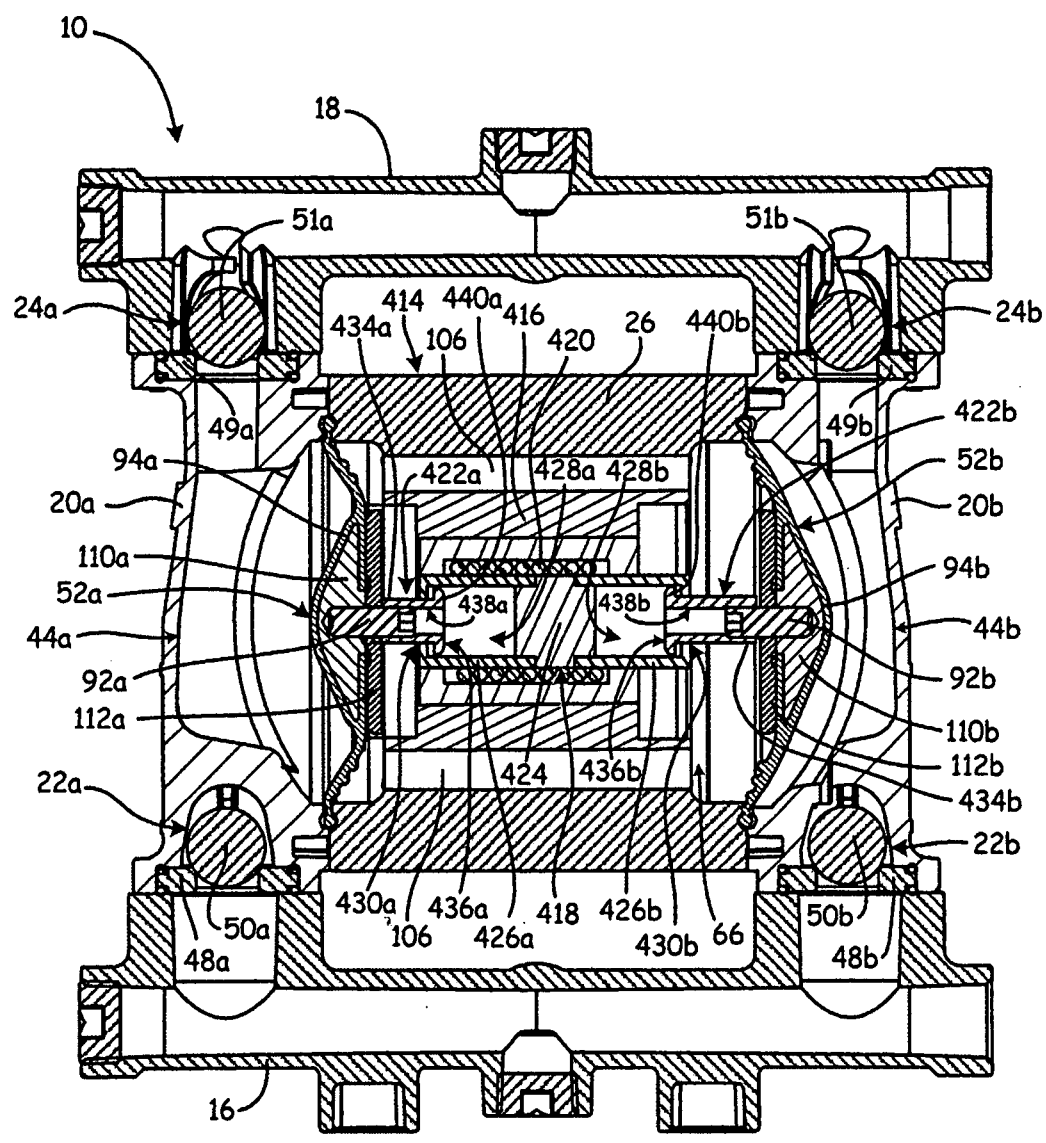


圖 7

