(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 201235565 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：100123455 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 07 月 01 日
(51)Int. Cl.： *F04B53/14 (2006.01)* *F04B39/00 (2006.01)*
F04B17/00 (2006.01) *F02F3/00 (2006.01)*
(30)優先權：2011/02/25 歐洲專利局 11075033.8
(71)申請人：ＮＶＢ合成國際英國公司 (英國) NVB COMPOSITES INTERNATIONAL UK LTD (GB)
英國
(72)發明人：布朗　尼可拉斯 VAN DER BLOM, NICOLAAS (NL)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無　申請專利範圍項數：132 項　圖式數：406　　共 671 頁

(54)名稱

活塞腔室結合體

PISTON-CHAMBER COMBINATION VANDERBLOM MOTOR

(57)摘要

一種活塞腔室結合體，其包含藉由一內腔室壁定界之一腔室，且包含在該腔室內部之一活塞，該活塞可相對於該腔室壁至少在該腔室之一第一縱向位置與一第二縱向位置之間嚙合地移動，該腔室具有多個截面，該等截面在該第一縱向位置及該第二縱向位置處具有不同截面面積及不同圓周長度，且在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之該截面面積及該圓周長度小於該第一縱向位置處之該截面面積及該圓周長度，該活塞包含一容器，該容器可彈性變形，藉此提供該活塞之不同截面面積及圓周長度，調適該活塞使其在該活塞於該第一縱向位置與該第二縱向位置之間通過該腔室之該等中間縱向位置的該等相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積及該等不同圓周長度，該活塞經生產以具有該容器的在其無應力及不變形狀態下的一生產大小，在該無應力及不變形狀態下，該活塞之該圓周長度約等於在該第二縱向位置處的該腔室之該圓周長度，該容器可在相對於該腔室之縱向方向而言為橫向之一方向上自其生產大小膨脹，藉此提供在該活塞自該第二縱向位置至該第一縱向位置之該等相對移動期間的該活塞自其該生產大小之一膨脹，該容器可彈性變形以提供該活塞之不同截面面積及圓周長度。此係藉由該結合體來實現，該結合體包含用於自該容器外部之一位置將流體引入至該容器中、藉此致能該容器之加壓、且藉此使該容器膨脹且使該容器在該腔室之第二縱向位置與第一縱向位置之間移位的構件。

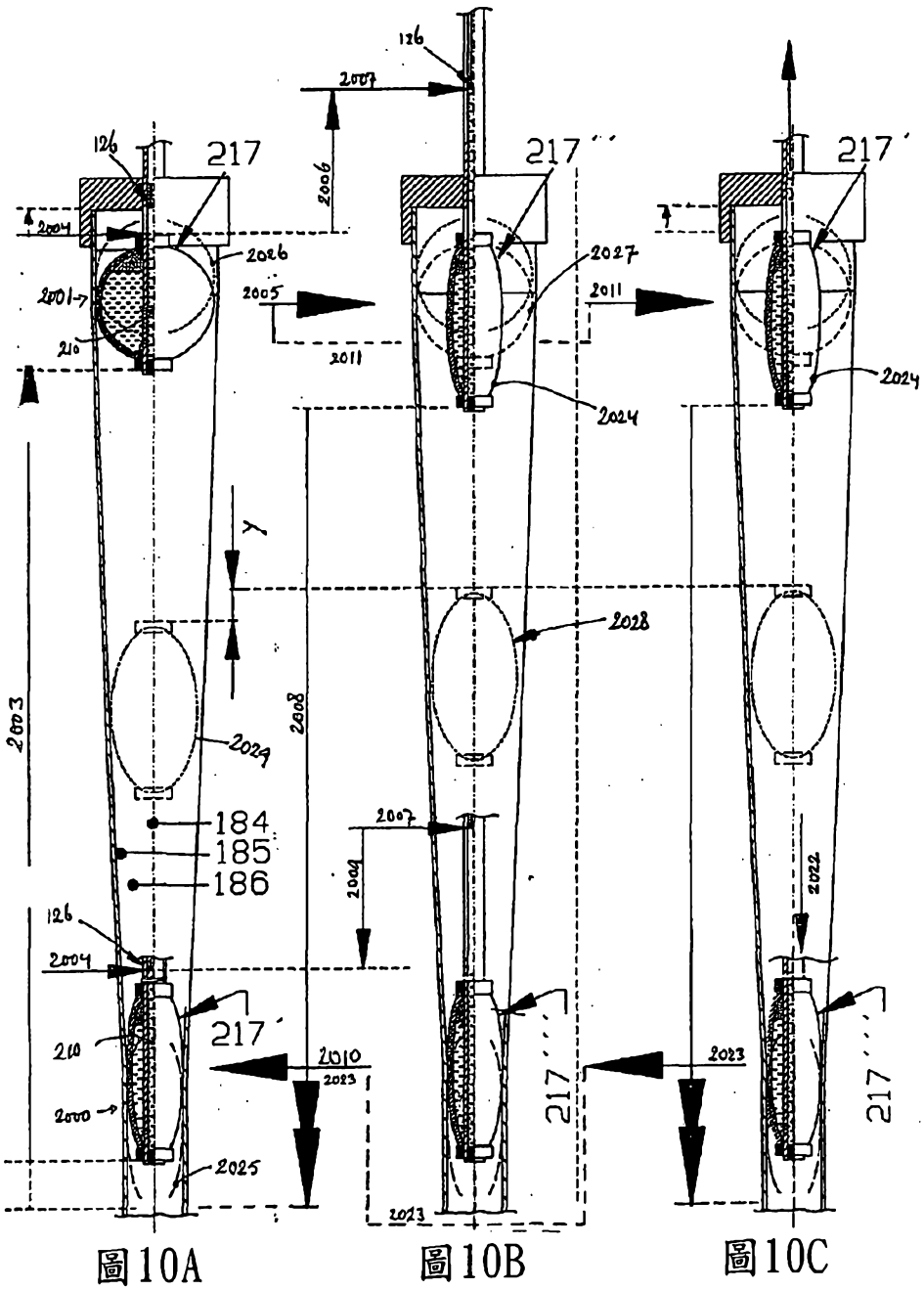


圖10A 圖10B 圖10C

126：彈簧力操作之活塞/可移動活塞/可撓性活塞

217”：活塞

217'''：活塞

2005：箭頭

2007：位置

2009：箭頭

2010：箭頭

2011：箭頭

2023：箭頭

2024：活塞之壁

2027：形狀

2028：形狀及大小

(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 201235565 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：100123455 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 07 月 01 日
(51)Int. Cl.： *F04B53/14 (2006.01)* *F04B39/00 (2006.01)*
F04B17/00 (2006.01) *F02F3/00 (2006.01)*
(30)優先權：2011/02/25 歐洲專利局 11075033.8
(71)申請人：ＮＶＢ合成國際英國公司 (英國) NVB COMPOSITES INTERNATIONAL UK LTD (GB)
英國
(72)發明人：布朗　尼可拉斯 VAN DER BLOM, NICOLAAS (NL)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無　申請專利範圍項數：132 項　圖式數：406　　共 671 頁

(54)名稱

活塞腔室結合體

PISTON-CHAMBER COMBINATION VANDERBLOM MOTOR

(57)摘要

一種活塞腔室結合體，其包含藉由一內腔室壁定界之一腔室，且包含在該腔室內部之一活塞，該活塞可相對於該腔室壁至少在該腔室之一第一縱向位置與一第二縱向位置之間嚙合地移動，該腔室具有多個截面，該等截面在該第一縱向位置及該第二縱向位置處具有不同截面面積及不同圓周長度，且在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之該截面面積及該圓周長度小於該第一縱向位置處之該截面面積及該圓周長度，該活塞包含一容器，該容器可彈性變形，藉此提供該活塞之不同截面面積及圓周長度，調適該活塞使其在該活塞於該第一縱向位置與該第二縱向位置之間通過該腔室之該等中間縱向位置的該等相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積及該等不同圓周長度，該活塞經生產以具有該容器的在其無應力及不變形狀態下的一生產大小，在該無應力及不變形狀態下，該活塞之該圓周長度約等於在該第二縱向位置處的該腔室之該圓周長度，該容器可在相對於該腔室之縱向方向而言為橫向之一方向上自其生產大小膨脹，藉此提供在該活塞自該第二縱向位置至該第一縱向位置之該等相對移動期間的該活塞自其該生產大小之一膨脹，該容器可彈性變形以提供該活塞之不同截面面積及圓周長度。此係藉由該結合體來實現，該結合體包含用於自該容器外部之一位置將流體引入至該容器中、藉此致能該容器之加壓、且藉此使該容器膨脹且使該容器在該腔室之第二縱向位置與第一縱向位置之間移位的構件。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

19617技術領域

一種活塞腔室結合體包含藉由一內腔室壁定界之一腔室，且包含在該腔室壁內部之一活塞，該活塞將可相對於該腔室壁至少在該腔室之第一縱向位置與第二縱向位置之間嚙合地移動，該腔室具有多個截面，該等截面具有在該腔室之該第一縱向位置及該第二縱向位置處之不同截面面積及不同圓周長度以及在該腔室之該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處的至少實質上連續之不同截面面積及不同圓周長度，該第一縱向位置處之該截面面積大於該第二縱向位置處之該截面面積，該致動器活塞包含具有用於與該腔室壁嚙合地接觸之一可彈性變形之容器壁的一容器，該容器可彈性變形以提供該活塞之不同截面面積及不同圓周長度以便在該活塞在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間通過該腔室之該等中間縱向位置的相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積及不同圓周長度，該致動器活塞經生產以具有該容器的在其無應力及不變形狀態下的一生產大小，在該狀態下，該致動器活塞之圓周長度大致等於該腔室的在該第二縱向位置處之圓周長度。

【先前技術】

19617 本發明之背景

本發明涉及在馬達且具體言之為汽車馬達中用於相對於

現有致動器替代地且有效地起作用之致動器的解決方案，且涉及此類致動器用於對抗氣候變化的重要目標。另外，本發明涉及用於有效之吸震器及泵的解決方案。

具體言之，本發明涉及獲得一馬達之問題的解決方案，該馬達不使用類似汽油、柴油之油類衍生物的可燃技術且可比得上基於該等可燃技術之當前馬達。且另外，遵照減少CO_2排放之需求，以便亦比得上基於H_2或甚至空氣之可燃馬達，此係因為該可燃馬達不需要用於為馬達提供能源的新的配送網路。

基於油類衍生物之可燃馬達落後於現今之技術標準，僅為約一世紀之久的概念之最佳化版本。此意謂其不再符合現今之生活標準：寶貴且有限之可用油之浪費，及污染源，諸如其中類似CO之毒氣及類似CO_2的為引起氣候變化之重要原因的氣體的排放。另外，可燃馬達傾向為重的，使得對於客車而言，運輸重量比(=一個人之重量比上所運輸之總重量)可為約12(小型客車)至33(四輪驅動之轎車)。

基於H_2或甚至係空氣的新型可燃馬達缺少用於為該等馬達遞送能源之配送網路，諸如現今用於遞送汽油、柴油及NLG氣體之加油站。甚至對空氣起作用之當前馬達亦需要用於在大且重之汽缸中提供必要之高度壓縮空氣的「填充」站，此類配送網路之缺少係基於空氣之該馬達為何以使得亦可按可燃方式(例如，汽油或柴油)起作用的方式來建構的原因，因此，再次返回至奧托(Otto)馬達，此情形應該要加以避免。

建立關於此等上次提及之新的將要使用之可燃材料的提供商之新網路需要極高之財政投資，且給出歸因於擺脫不了之情形所致之困難。不具有適當之經良好掩蔽之網路，將不能配送此等馬達，因為無人將購買此類馬達，此歸因於缺少可用性，且在有證據證明將會形成市場之前，無人會想要投資到該網路中。為了快速地介紹且廣泛地配送無污染馬達，此馬達必須獨立於用於提供能源之網路。用於H_2之家用填充站之當前發展看來係個令人感興趣但相當棘手之想法，因為此種氣體係極危險之氣體，且僅應由受過指導之人員處置。

19617 本發明之目標

目標係提供將用在泵、致動器、吸震器中的活塞與腔室之結合體以及該等致動器在馬達及其他者中之使用。

【發明內容】

19617 本發明之概述

在第一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該結合體包含用於自該活塞外部之一位置將流體引入至該容器中、藉此致能該容器之加壓、且藉此使該容器膨脹且使該容器在該腔室之第二縱向位置與第一縱向位置之間移位的構件。

一經典致動器活塞位於一直列式汽缸中，且該活塞包含一活塞桿。該活塞桿由於該活塞之兩側之間的壓力差而移動，上次提及之活塞可為以下活塞，其係由非彈性材料製

成且包含至少一密封環，從而將該活塞密封至汽缸壁，其中該活塞相對於該汽缸移動。一活塞桿可由汽缸之一側或兩側上的軸承導引。該汽缸外部之活塞桿可推動或拉動一外部器件。該活塞桿亦可嚙合一曲柄軸，使得該曲柄軸軸桿之旋轉發生，此可導致(例如)載具(包含該致動器及曲柄軸)之運動。

該致動器活塞在位於直列式汽缸中時亦可為充氣式活塞，例如根據EP 1 179 140 B1之技術方案5以及技術方案28及34的容器型活塞。若該充氣式活塞已在內部加壓，則其較佳經加固之壁可分別嚙合或密封至該汽缸之壁，且可關於其在該汽缸中之運動起作用，如該直列式汽缸中之上述經典活塞。為了致能該運動，在該活塞之兩側上(例如，在該腔室之壁中)之閥可為必要的，且該活塞之具有某一壓力差的兩側上的汽缸中之流體較佳由控制構件控制。改變上次提及之容器壁內部之壓力的大小可僅對該活塞壁嚙合或密封至該腔室之壁的能力有影響。仍然，經由容器之壁與該腔室之壁之間的摩擦，該內部壓力可能對該活塞之運動之速度具有影響。

根據本發明之致動器為具有一充氣式活塞的活塞腔室結合體。該活塞內部可較佳存在處於某一壓力下之流體及/或發泡體，壁包含材料及較佳加固件之活塞可允許其改變形狀及/或大小，且該活塞可在腔室中移動或反之亦然，較佳不需要腔室中之流體及/或該腔室中該活塞之兩側上的該流體或發泡體之壓力差，該腔室中之流體當然可仍存

在為(例如)在大氣壓力下之空氣(例如)以用於達成控制目的。

另一必需參數可為腔室之壁不平行於該腔室之中心軸線，而該腔室壁在該活塞之所欲運動方向上的角度具有正值，使得該活塞可在該方向上膨脹。膨脹較佳可自該活塞之第二縱向位置(在此處，該活塞具有其最小圓周大小：其無應力生產大小)至該活塞之第一縱向位置(在此處，該活塞具有其最大圓周大小)來進行，請參見EP 1 384 004 B1。

活塞之運動可藉由朝向該容器型活塞之內腔室壁的力來起始，該等力在該容器膨脹時出現。因此，該運動可藉由自該腔室之壁至該容器之壁的反作用力來起始。此等力為對該容器之壁的膨脹之反作用，且該膨脹可為由於經由一圍封式空間自該活塞外部之一位置將更多流體引入至該容器中而增加該活塞中之流體的容積及/或壓力的結果。

在具有圖8D(WO 2004/031583)之加固件的根據圖7A至圖7C(WO 2004/031583)的活塞之工作原型中，該活塞自第二縱向位置飛速前進至第一縱向位置，且若無負載，則在具有所謂之恆定最大工作力形狀(WO 2008/025391，圖6B)的腔室中具有波動速度，已處於該活塞內部比大氣壓多幾巴之過壓下，該過壓存在於該腔室中該活塞之兩側處，且在第二縱向位置至第一縱向位置之方向上該內腔室壁與該腔室之中心軸線成波動之正角。在下文解釋該活塞之速度的該所經歷之波動。

該容器之壁與該腔室之壁之間的接觸可為嚙合式或密封式的。此情形或多或少視活塞桿上之負載而定，如該原型所揭露。在致動器上無負載之情況下，接觸可為嚙合式的而非密封式的。在致動器上有負載之情況下，容器上之驅動力大於該致動器上無負載時之情況下的驅動力，此係為何可能存在來自該容器之壁的在該腔室壁上的足夠之力，使得該等壁之間的接觸為密封式的。亦可為，在該活塞之移動期間，與該腔室之壁的接觸可順序地為嚙合式及密封式的。

活塞為何移動之原因可能如下。若自該腔室之壁至該容器之壁的反作用力的縱向分量(其係指向第一縱向活塞位置)大於該腔室之壁與該活塞之壁之間的摩擦力的縱向分量(其係指向第二縱向活塞位置)，則總的所得力將指向第一縱向活塞位置，且因此，該活塞將自第二縱向位置移動至第一縱向位置。如較佳地，該容器之最接近於第二縱向活塞位置的末端藉由蓋(192)繫固至活塞桿，該活塞桿亦將移動。已出現自推進式致動器，其可為藉由該活塞外部、該腔室內部之壓力差移動的活塞的替代。該容器之另一端較佳藉助於蓋(191)而可在該活塞桿上方滑動式移動，此意謂藉由蓋(191)在該活塞桿上方朝向蓋(192)移動，該容器之膨脹使該等蓋(191)及(192)彼此更接近。此係歸因於該容器之壁的選定加固件，該加固件較佳為自蓋(191)指向蓋(192)之加固帶的一層，該層放置於平行於該腔室之中心軸線的平面中(例如，WO 2004/031583，圖8D)，且視情況地

具有與該腔室之中心軸線所成之些微角度及/或以極小角度彼此相交的加固件之至少兩個層。

歸因於在第一縱向活塞位置之方向上該壁相對於該腔室之中心軸線的正斜率，以及活塞與該腔室之壁的接觸表面在縱向方向上較佳位於該活塞之可彈性變形之壁的中點下方(視情況地大致在該活塞的可彈性變形之壁的該中點的正下方)的事實，該移動將導致該容器之壁的膨脹。因此，該等壁之間的原始接觸區域將變得較大，且得到增加之摩擦力。該運動可能減慢，因為朝向第一活塞位置之總的所得力減小。

大致在同時，該容器的在該增加之接觸區域與該可移動蓋之間的壁膨脹，該運動將導致蓋(191)、該活塞之可移動末端更接近於繫固至活塞桿的蓋(192)。此意謂歸因於該容器內部仍存在之過壓(在自第二縱向活塞位置移動至第一縱向活塞位置期間，該圍封式空間之容積可能需要為恆定的)、該容器之壁中的加固件，該壁亦膨脹，離第二縱向位置愈近愈圓。此意謂該容器之壁翻轉腔室之壁，使得該接觸區域朝向第一縱向位置移動，藉此增加該腔室之壁對該容器之壁的反作用力的分量。朝向第一縱向活塞位置的所得力之分量將增加且將快速變得大於摩擦分量，使得該容器之最接近於第二縱向活塞位置的部分以增加之速度朝向第一縱向活塞位置移動，藉此帶著不可移動蓋(192)且因此亦帶著活塞桿一起移動，該活塞自第二縱向活塞位置移動至第一縱向活塞位置。

相對於大氣壓來量測該過壓，此係為何當該活塞可位於封閉腔室內部時，上次提及之情形可需要在該活塞之兩側上以便能夠與該結合體之周圍連通，該結合體可較佳處於大氣壓下。

代替圍封式腔室空間，腔室中之流體可與一圍封式腔室空間連通，使得該腔室中之流體不阻止該活塞之該移動。此係可用在吸震器中之概念。

圍封式腔室空間或至大氣周圍環境之通道是否可為必要的視活塞至腔室壁之密封能力而定。活塞至壁之洩漏亦可為預期的，且可存在，因為活塞至腔室壁之100%密封可能並非必要的(嚙合)。因此，在該容器之每一側上連接該腔室之空間的通道可藉由該活塞所包含之一通道來互連。

該活塞可包含一圍封式空間，例如，中空活塞桿。該活塞之內部可與該圍封式空間連通。該圍封式空間之容積可為恆定或可變且可調整的。該圍封式空間可與一壓力源連通。

在第二態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

一活塞腔室結合體進一步包含用於自該容器經由該圍封式空間將流體移除至該活塞外部之一位置、藉此致能該容器之收縮的構件。

在該活塞之自其第一縱向位置至第二縱向位置之衝程的返回部分期間，移動可藉由至少三種可能方式來進行。傳統方式，其中該活塞密封地嚙合該腔室之壁。然而，該移

動可耗費能量，因為容器型活塞內部之流體的餘量可朝向該圍封式空間輸送，該活塞皺縮且因此減少其內部容積，該圍封式空間之內部壓力可能增加。為了節省能量，活塞可嚙合但不密封至該腔室之壁，此將減少該活塞與該腔室壁之間的摩擦力。最後一種方式可藉由在該衝程之該部分期間藉由自該容器抽出流體來減少容器之內部壓力來進行。彼情形可藉由控制該圍封式空間中之壓力的控制構件來達成。

在第三態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該活塞可相對於該腔室壁至少自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置。

有可能將活塞自第一縱向位置移動至第二縱向位置，而不嚙合該腔室之壁。此情形可藉由將該活塞內部之壓力減少至最小等級來進行，例如，在最小等級時活塞之壁無應力且其圓周為其生產時在一壓力(例如，大氣壓)下其生產大小的圓周，使得該活塞可到達第二縱向位置而不會卡住。

在第四及第五態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中

該活塞包含一活塞桿，該活塞桿包含該圍封式空間。

該活塞包含在該腔室外部之嚙合構件。

活塞桿之懸吊可能為特殊的，例如，根據WO 2008/025391中展示之彼等軸承類型，以便在活塞將不會

嚙合該腔室之壁的情況下，在該衝程之該部分期間導引該活塞，而無需活塞自身之導引。

該活塞桿可在一個縱向方向上自該活塞延伸，且藉由在該腔室之一端處的軸承導引。彼情形意謂該活塞桿可包含該圍封式空間，且亦包含一(例如)位於該腔室外部之嚙合構件。當該活塞自第二縱向位置移動至第一縱向位置時，可推動或拉動該嚙合構件。相反的係將不能夠推動或拉動嚙合構件。該活塞外部之一力可將該活塞自第一縱向位置驅動至第二縱向位置。當該活塞可能不會自第一縱向位置密封式移動至第二縱向位置時，當該活塞包含該活塞桿時，該活塞桿上之力可驅動該活塞。此情形可藉由該嚙合構件來達成。

然而，亦有可能該活塞包含在兩個縱向方向上延伸之活塞桿，且一活塞桿可通常為另一活塞桿之延續部分。一個或兩個活塞桿可包含(例如)位於該腔室外部之嚙合構件。當兩個活塞桿末端可在該腔室外部延伸時，該活塞桿之一軸承可剛性地繫固至該腔室，而另一軸承可相對於該腔室浮動。當該活塞自第二縱向位置移動至第一縱向位置時，可同時拉動及推動該嚙合構件。相反的係返回衝程將不能夠推動或拉動嚙合構件。該活塞外部之一力可將該活塞自第一縱向位置驅動至第二縱向位置。當該活塞可能不會相對於該腔室自第一縱向位置密封地移動至第二縱向位置時，當該活塞包含該活塞桿時，該活塞桿上之力可驅動該活塞。此情形可藉由該嚙合構件來達成。

在第六及第七態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中該活塞桿連接至一曲柄軸，其中：

一曲柄經調適以使該活塞在該腔室之第二縱向位置與第一縱向位置之間的運動轉變成該曲柄之旋轉。

該曲柄將其旋轉轉變成該活塞自該活塞之第一縱向位置至第二縱向位置的移動。

該嚙合構件可為曲柄軸，該曲柄軸藉由該活塞桿而連接至該活塞。為了能夠至少起始該活塞自該腔室之第一縱向位置至第二縱向位置的運動，該曲柄軸應在該運動藉由該活塞開始之前就轉動，使得由該活塞自第二縱向位置至第一縱向位置之運動產生的該曲柄軸之反重力推進可傳遞至該活塞。

另一選項係，該活塞在第一縱向位置與第二縱向位置之間的運動可藉由該曲柄軸之運動來進行，藉由(例如)另一活塞腔室結合體來起始，其中該活塞同時自其腔室之第二位置移動至第一位置(至少兩個汽缸，對同一曲柄軸一起起作用)。

該活塞之初始運動可(例如)藉由電馬達來進行，該電馬達起始且短暫地維持該曲柄軸之旋轉(為一種起動馬達)，直至該曲柄軸藉由活塞腔室結合體轉動為止。

在第七及第八態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中該活塞桿連接至一曲柄軸，其中：

該曲柄軸包含一第二圍封式空間。

該第二圍封式空間與一動力源連通。

該曲柄軸可為中空的且包含一第二圍封式空間。此意謂該曲柄軸軸桿及其反重力以使得此等各者共同形成自一容器型活塞朝向該曲柄軸軸桿之末端的一通道的方式為中空的。藉由一O形環密封件，此通道可與一壓力源連通。

其亦可位於該曲柄軸中(包括該曲柄軸之軸承在內)，使得其可與外部動力源連通。

在第九態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

- 在該活塞自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置之時段期間，該第二圍封式空間與該活塞桿中之第一圍封式空間連通。

在該衝程的自第一縱向位置至第二縱向位置之部分期間，該活塞可減壓至生產該活塞時所處之某一壓力等級，且此減壓可藉由在該活塞自第一縱向位置移動至第二縱向位置之必要時段期間將該活塞中之第一圍封式空間連接至該曲柄軸中之第二圍封式空間來進行。生產該活塞時所處之壓力等級可能並非大氣壓，而是可為任一壓力等級。當第一圍封式空間與第二圍封式空間彼此連接時，該壓力等級愈高，可能丟失之能量愈少。

在第十態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

- 該曲柄軸包含一第三圍封式空間，該第三圍封式空間在該活塞自該腔室之第二縱向位置移動至第一縱向位置之時段期間與該活塞桿之第一圍封式空間連通。

當該活塞之移動使方向自朝向該腔室之最終第二縱向位置移動改變成朝向該腔室之第一縱向位置移動時，此第三圍封式空間具有再次對活塞加壓的功能。該加壓係藉由將第三圍封式空間連接至第一圍封式空間來進行，該第三圍封式空間具有相對於該第一圍封式空間的過壓。在活塞之運動已改變方向之後，可儘可能快地進行加壓。

在第十一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

- 在該活塞自該腔室之第二縱向位置移動至第一縱向位置的時段期間，該第三圍封式空間與該第二圍封式空間連通。

一種吸震器，其包含：

- 根據所有先前提及之態樣的結合體，

- 用於自該腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，其中該嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處該活塞處於該腔室之第一縱向位置處，在該內部位置處該活塞處於第二縱向位置處。

一吸震器可進一步包含一圍封式空間，該圍封式空間可與該容器連通。該圍封式空間可具有可變容積或恆定容積。該容積可為可調整的。

一吸震器可包含該容器及該圍封式空間，該圍封式空間可形成包含流體的至少實質上密封之空腔，當該活塞自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時，該流體可受壓縮。

用於泵抽流體之泵，該泵可包含用於自該腔室外部之一位置嚙合第二腔室中之第二活塞的構件、連接至該第二腔室且包含一閥構件之流體進口，以及連接至該第二腔室的流體出口。一泵，其中該嚙合構件可具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處該活塞可處於該腔室之第一縱向位置處，在該內部位置處該活塞可處於該腔室之第二縱向位置處。

一泵，其中該嚙合構件可具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處該活塞可處於該腔室之第二縱向位置處，在該內部位置處該活塞可處於該腔室之第一縱向位置處。

該活塞腔室結合體之技術可用在馬達、具體言之用在汽車馬達、具體言之自推進式致動器中。

該活塞亦可相對於錐形壁在一腔室內移動，該腔室可為圓柱形或圓錐形(未圖示)。

(致動器)活塞位於其中之腔室可為以下類型的，其中該腔室可包含在一第一縱向位置附近的縱截面部分之凸形形狀壁，該部分可藉由一共同邊界而彼此劃分，兩個緊接著之共同邊界之間的距離界定該等縱截面部分之壁的高度，該等高度隨該活塞的增加之內部過壓額定值而減小，或在自第一縱向位置至第二縱向位置之方向中，該截面共同邊界之橫向高度可藉由最大工作力來確定，該最大工作力可經選擇而對於該等共同邊界為恆定的。

另外，該腔室可包含一截面邊界之壁，該壁平行於該腔

室之中心軸線。

而且，該活塞腔室結合體可包含在該等凸形形狀之壁與該平行壁之間的一過渡段，其中該過渡段可包含至少一凹形形狀之壁，該凹形形狀之壁可位於一第二縱向位置附近。

而且，該活塞腔室結合體可包含一凹形形狀之壁，該壁可至少位於一凹形形狀壁之一側上。

19617 本發明之概述-可行性研究

關於「綠色」馬達之可行性研究如下，請審閱圖10B及圖11B，該兩個圖給出對該問題之良好鳥瞰圖。此為一系統，其中該馬達之輸出藉由新的推進系統產生，其中在具有連續不同之截面面積的腔室中之一充氣式致動器活塞係藉助於內部壓力自一最小截面面積移動至較大截面面積，藉此減小內部壓力，而在返回衝程期間，該致動器活塞之流體進一步減壓，其中該流體藉由使用根據WO 2000/070227的節省能量之活塞腔室結合體的級聯泵抽系統來再加壓，其中至少一級係藉由一外部綠色動力源(例如，太陽)或較佳任何其他持續性動力源或視情況地非持續性動力源來供能。更有效且可靠之解決方案可見於圖11G及圖13F中。彼系統遵照早先敘述之規範。

基於圖11A之原理的用於「綠色」馬達之平移動力源

關於本發明之總體系統解決方案為：該「綠色」馬達因此可基於當前用在可燃引擎中的相當之構造元件，但需要新的構造元件以比當前可燃馬達之彼等構造元件有效得多

地起作用，且更加有效得多，使得所使用之能量可自較佳「綠色」能源(例如，類似太陽、較佳在該馬達運轉時藉由(例如)電解產生或視情況地藉由H_2可再填充儲罐+燃料電池產生的H_2之燃燒)獲得；及/或自一壓力儲槽獲得，該儲槽含有一加壓流體，在生產馬達時一次填充完，較佳係低壓(例如，約10巴)，視情況地為高壓(例如，<300巴)，且較佳在該馬達操作期間再加壓，視情況地在馬達不運轉時再填充；及/或自蓄電池獲得，該蓄電池在生產馬達時充電、且較佳在馬達運轉時連續再充電，及/或視情況地在馬達不運轉時再充電；及較佳自系統自身獲得，因為所需之能量可能小於該系統可執行產生運動之任務的可用之總能量；視情況地自另一動力源獲得。

WO 2000/070227揭示一種活塞腔室結合體技術，若一腔室之最小截面面積位於最高壓力出現之處：在第二縱向位置處，則該技術可節省大量能量，例如在第二縱向活塞位置處在具有ø 17 mm(自第一縱向位置處之ø 60 mm)的管中，對於在8巴(汽車馬達之當前工作壓力)至(例如)10巴下的泵，節省高達65%之能量。相反，藉由將該技術用在致動器而非泵中，甚至更有效率。WO 2004/031583揭示一種可膨脹之活塞類型(例如，橢圓體球體：小球體、大球體)，當一活塞之不受應力之生產大小具有一圓周時，該可膨脹之活塞類型不卡在該腔室中，該圓周大致為該腔室的具有最小截面面積之彼部分的圓周之大小：此最小截面面積可在第二縱向位置處。此活塞類型展示特殊特性，用

作該腔室中之致動器活塞，且此等特性在本發明中主張：*該致動器為自推進式的*，若該活塞在該第二縱向位置處自該腔室外部之一壓力源經由其圍封式空間來加壓，且當該腔室中該活塞之兩側之間不存在壓力差時，同時該腔室之壁與該腔室之中心軸線之間存在非零角，在一工作原型中，該致動器活塞膨脹且以260 N飛速前進至一腔室中之第一縱向活塞位置，在該等第一縱向活塞位置處，截面面積最大，該腔室已經設計以具有260 N之恆定最大工作力(WO 2008/025391、WO 2009/083274)。此種現象可用在此「綠色」馬達中，藉此交換基於自可燃技術得到之能量的運動，然而，仍使用曲柄軸。歸因於膨脹所使用之能量可為約5巴(例如，自10巴至5巴過壓，歸因於活塞之容積的增加)，例如藉由圍封式空間之恆定容積自橢圓體球體膨脹(WO 2009/083274)。必須在系統中再獲得此壓力降，因為在返回衝程中，致動器活塞需要在第二縱向活塞位置處變成不受應力的，在第二縱向活塞位置處其具有其生產大小，因此具有(例如)0巴之內部過壓。在活塞之圍封式空間連接至另一圍封式空間時，可再使用在第一縱向活塞位置處之5巴過壓，該另一圍封式空間可位於(例如)該曲柄軸內，且其經由(例如)兩級泵抽過程來使壓力再次自5巴增加至10巴。此情形可藉由使用WO 2000/070227中所揭示之活塞腔室結合體技術之另一態樣來有效地進行，使得在再加壓過程中，亦可節省65%之能量：例如，藉由使用基於(例如)EP1179140B1之技術方案1或基於WO 2000/065235之圖

5A至圖5H的活塞，其進一步發展在本發明中另外主張。藉由將該泵之曲柄軸連接至該致動器活塞之主曲柄軸，自此等65%能量減少，可節省另外之額外能量：例如，該額外節省可假定為35%。因此，總節省為：76.7% (65+1/3×35%)。因此，應自另一泵得到23.3%之能量，該另一泵(例如)與上次提及之泵相同，但現在其係自(例如)電馬達得到其能量，該電馬達自該蓄電池接收其電力，該蓄電池視情況地藉由太陽電池(其不應大於普通汽車之車頂，或併入於汽車之塗料中的太陽電池)充電，或視情況地藉由燃料電池充電，或較佳地藉由一交流發電機來充電，該交流發電機可自該馬達自身的系統之軸桿或小型H_2可燃引擎之軸桿獲得其旋轉。令彼泵起作用所必需之能量為23.3%之35%，為8.2%。

該馬達或雜訊可能均不產生熱，同時此馬達之重量可能實質上(例如，60%)低於當前可燃馬達之重量，同時可燃馬達所需要的幾乎所有額外控制器件(諸如，控制水溫以達成冷卻目的、控制油溫及排氣系統)可能為不必要的，具有鋁及/或塑膠本體之汽油罐亦可能為不必要的，將來之汽車可能為當前汽車之重量的一半，例如VW Golf Mark II重量836 kg，而根據本發明來設計及生產，其重量可為約425 kg：在僅有駕駛員的情況下，TWR為：6.3!

仍存在之問題可為當僅一太陽電池可用來對該蓄電池再充電時在黑夜中長時間駕駛。然而，城鎮街道中燈柱之燈的光可將足夠之光給予太陽能電池。

而且，齒輪箱可為必要的，因為此「綠色」馬達之rpm可低於當前可燃馬達之rpm。

19617修訂19611 描述之添加物-可行性研究

可行性研究迄今為止仍未定量地併入與奧托馬達類型相比藉由本發明之馬達所產生之熱的缺少。

當可併入熱損失時，則本發明之馬達類型更令人感興趣且更令人信服。熱損失可給予當前奧托馬達25%之效率。當可假定在第一例子中本發明之該等馬達類型根本不產生熱(等溫)，則有可能將用以將流體自5巴加壓至例如10巴(當生產馬達時，10巴已存在於壓力儲槽中)的能量減少約65%。藉由自推進式致動器活塞，根據本發明之馬達類型的總效率可接著低於10%，即8.75%，且到目前為止此可能為空前的(David JC Mackay, Sustainable Energy-without the hot air-2009)。此外，當用於再生壓力之泵(展示於本發明中)使用根據本發明之活塞腔室結合體類型，則可再節省65%之能量。因此，若吾人將忽略泵產生熱，則此可導致8.75%×0.875=7.6%之總能量使用。然而，當用於泵抽之能量的一部分可來自另一能源(來自總馬達功率)，諸如藉由(例如)太陽能(光伏打)及/或燃料電池(例如，H_2)充電之蓄電池，來自飛輪或來自耦接至發電機之再生制動器件時，則所使用之總能量仍可低於10%。

早先已得出結論，根據圖15C或圖15D及圖19D之馬達類型的組態可為最有效的(簡單構造，幾乎等溫之熱力學)，且可另外為最可靠的(無洩漏)，且其中圖13F之組態不使

用產生旋轉之曲柄，圖13F之組態將用在汽車馬達之定量評估中。

吾人使用當前VW Golf Mark II型號RF，1600 cc，重836 kg，具有53 kW/71 pk汽油馬達，包含各自ø 81 mm之4個汽缸，及9巴之壓力，以及77 mm之衝程，作為本發明之基準。此情形給出每汽缸1159 N之最大力，每汽缸約116 kg。若將自車體取出所有燃燒部分，且將使用鋁代替鋼用於該車體，則可假定約50%之重量減少。因此，每汽缸必須可為58 kg以驅動鋁車體，高達4個乘客及行李。

WO 2008/025391中展示之泵的腔室具有260 N(26 kg)之最大工作力，大致在自2巴至10巴的整個400 mm衝程內，且分別具有ø 58 mm至ø 17 mm之直徑。在此腔室中使用充氣式橢圓體形狀之活塞，致動器在實務上極好地起作用。因此，現在用作致動器之部分的此等腔室中之兩者可等效於該VW Golf Mark II之汽油馬達的一個汽缸，現在係由鋁製成，且取出與燃燒有關之所有部分。

在根據本發明之馬達中，致動器活塞之圍封式空間中的壓力將自x巴(衝程：第二、第一縱向位置)改變至約0巴(衝程：第一、第二縱向位置)。「x」之值可經選擇以儘可能地小，以便限制能量使用。因為使用該特殊腔室類型，所以工作力之大小獨立於壓力值，有可能使用壓力窗將壓力限制為最高等級3.5巴至最低等級約0.5巴。該等起始點可移至位於圖13F之旋轉腔室中的球體形狀活塞中之壓力的組態，然而，該腔室現在可具有如圖13F中展示之形狀的

更簡單之形狀，因為3½巴僅使用該特殊腔室中之衝程的一部分(400 mm之216.2 mm)，每致動器活塞之力為最大260 N。

該球體之容積的改變可為相當大的：自V_2=4/3×3.14×12.55^3(ϕ 25.1 mm；P_2=0.35 N/mm^2)=8280 mm^3至V_1=4/3×3.14×23.45^3(ϕ 46.9 mm；P_1=0.05 N/mm^2)=54015 mm^3，其為6.5之V且P=7。該腔室之壁相對於中心軸線的角度為：L_1=302.78-86.57=216.21，r=10.9：角度=2.9°，此角度為良好的。

對於一個汽缸，一個完整衝程L_1而言，用於將在第一縱向位置(指標1)處之該致動器活塞的容積「虛擬」壓縮至在第二縱向位置(指標2)處之容積的能量為：

$W_{isothermal}$=-P_1V_1ln(P_2/P_1)=0.35×54015×ln 7=0.35×54015×2.302585×log 7=36788 Nmm/通道/活塞/旋轉=36.8 J/通道/活塞/旋轉，若每通道將僅存在一個致動器活塞。關於每分鐘衝程之數目，根據本發明之該馬達不如該汽油馬達(900次旋轉/分鐘)快，此係歸因於致動器活塞所採取之較緩慢膨脹及收縮，該致動器活塞係由加固橡膠製成。讓吾人假定轉數/分鐘為60，因此每秒1次旋轉(比該可燃馬達慢15倍)。W=36.8 J/通道/活塞/s。存在2×4「相當之」腔室(汽缸)，功率因此為294.3 J/s/活塞，其為0.295 kW/活塞。當使用5個活塞時，該等360°腔室(圖13F)中之每一者的5個子腔室中之每一者中一個，則所產生之功率可為：5×0.295 kW=1.47 kW。

對假設1次旋轉/秒的檢查：數量為53 kW之可燃汽油馬

達，在此研究中早先對其敘述過，則可節省92.4%：可僅使用7.6%：4.03 kW。若轉數/秒可大致為(四捨五入)：3次旋轉/秒，則彼情形可首先遵照上述之結論。

因此，一馬達包含2×4個「相當之」腔室，每一腔室在5個子腔室中包含5個活塞，以3次旋轉/秒來旋轉(=180次旋轉/分鐘)，導致約3×1.47=4.4 kW之功率，此功率可足以驅動具有鋁車體之VW Golf Mark II。文獻(David JC Mackay, Sustainable Energy-without the hot air，第127頁，圖20.20/20.21)揭露使用約4.8 kW之功率來運轉的小型電汽車，且該功率來自8×6V之蓄電池，彼車可依靠一個蓄電池充電來行駛77 km，且充電時間為幾個小時。若能量係來自在該汽車之駕駛期間不可充電的蓄電池，則此情形可為一選項，但並非較佳實施例。

使致動器活塞加壓及減壓需要多少能量，且加壓及減壓可在駕駛汽車的同時進行嗎？

必須在經供能之該馬達之該等致動器活塞中使壓力改變。吾人使用圖11F及圖13F中所知之原理。

該能量可來自來自該等旋轉腔室之動能，其中(例如)一經典活塞腔室結合體之活塞藉由凸輪軸移動，該凸輪軸與該馬達之主馬達軸桿連通。若吾人使用已用於計算馬達功率之資料，則充氣式球體活塞之壓力的改變可藉由改變該致動器活塞之圍封式空間的容積，藉由改變經典活塞「下面」之容積來進行。

致動器活塞所需的自第二縱向位置至第一縱向位置(因

此自具有中等內部壓力(3.5巴)之小球體形狀(ø 25.1 mm)至具有低壓力(0.5巴)之較大球體形狀(ø 46.9 mm))的每活塞每衝程的容積改變係藉由該致動器活塞之內部壓力改變來進行，其中圍封式空間之容積恆定。力為260 N/衝程/活塞，與內部力無關，因此在各自包含5個活塞的8個腔室之情況下，且在每秒3次旋轉的情況下，所產生之功率為：4.4 kW。

為了自第一縱向位置至第二縱向位置，所需之能量(圖14A及圖14B)：

1.藉由將致動器活塞放氣縮小至圍封式量測空間中使致動器活塞之球體形狀(ø 46.9 mm；0.5巴)改變為其生產形狀(ø 25.1 mm；0巴(過壓))，該圍封式量測空間現在增加容積，若泵活塞與該圍封式空間之壁之間的摩擦力足夠小，則此增加容積可能不耗費能量，

2.藉由減小圍封式空間之容積來對球體(ø 25.1 mm；0巴)充氣至(ø 25.1 mm；3.5巴)，其中泵活塞較接近於該致動器活塞，所需之能量為：

$W_{isotbermal}=-P_1V_1\ln(P_2/P_1)=-1$(檢查此)$\times 4/3\times 3.14\times 12.55^3\times$ ln 4.5*/l=$-1\times 8280\times 2.302585\times$log 4.5=12454 Nmm/通道/活塞/旋轉，且對於2×4個腔室、每腔室5個致動器活塞，每秒3次旋轉，=12.5×8×5×3 Js=1.5 kW。

(若絕對P_1=1巴，則*P_2絕對為4.5巴)。

因此：所產生之毛功率為4.4 kW，且使馬達運轉所需之功率為至少1.5 kW，因此，除了可能之其他損失之外，約

2 kW為必需的。

為了接取馬達，若遵照上述內容之泵將存在於汽車中，則吾人將其與可用之事物進行比較：當前之壓縮機具有以下規格：220 V、170 1/min、2.2 kW、8巴、壓力儲槽100 l。吾人需要功率，但要在較低壓力下，使得此經修改之壓縮機對壓力儲槽稍較快地充氣。

對於8巴，P=2200 W，因此，對於3½巴，使用與8巴時相同之再加壓時間，可僅需要3/8×2200=825 W。即使蓄電池為24 V蓄電池，電流仍將為825/24=34.4 A，此電流對於蓄電池而言非常足量，且因此，在圖11A、圖11B、圖11G及圖12A、圖13A之馬達組態中，將有許多蓄電池為可用的，在該馬達組態中，具有參考數字826/831之泵將為電的。將僅有外部電源才有可能對此等蓄電池充電，使得汽車在多個小時期間將為無效的，電容器解決方案(圖15E)仍處於其研究階段中，此解決方案並非較佳實施例，但係一選項。

避免電力轉化及使用圖15C之馬達組態可能為更好的，在圖15C之馬達組態中，泵826/831與使用(例如)H_2之可燃馬達的軸桿連通，H_2係藉由較佳電解及視情況地藉由燃料電池來產生。上次提及之過程係藉由來自蓄電池之電力來供電，該蓄電池藉由一交流發電機充電，該交流發電機與該軸桿連通。

該可燃馬達需要產生825 W，此馬達可為使用奧托循環之24 cc/66 cc(VW Golf Mark II具有53 kW、1600 cc、ϕ90

mm、4個汽缸之馬達，825 W係約24 cc、90 mm一個汽缸，或快3倍；則2.2 kW係約66 cc、90 mm一個汽缸)經典馬達，其可比得上大型的當前所用之輕型機踏車馬達。幾個月以前已在電視上展示了輕型機踏車馬達，其使用儲存於罐(原先用於汽油)中之水的電解及將所產生之H_2用於燃燒過程，此為可行的。對於一汽車，此大小之外部馬達確實係輔助馬達，吾人為了獲得較低重量而在早先已自VW Golf Mark II扔出的所有額外可燃設備需要藉由一輕型機踏車馬達的相當之設備替換，此遺憾地為必需的，從而無污染或CO_2排放，且可藉由適當之雜訊減少措施來成功地減少雜訊，且重量僅為一汽車及=15 kg的15 1水罐之重量的假定1/6(=約35 kg)，此可行性研究仍可成立。

結束19617修訂19611描述之添加物-可行性研究

進一步發展可為充氣式活塞在特殊設計之腔室中移動，使得活塞的所產生之力最大化，但膨脹最小化(=壓力降)。而且，該活塞的受中斷之移動或「暫停行為」(請參見第xx頁)可藉由該腔室之經修正內部形狀來補償。

根據圖1A之該第一原理來控制該馬達亦為一新態樣，每曲柄軸一個致動器活塞腔室結合體，此情況如下。假定壓力儲槽可能已藉由外部壓力源加壓僅一次，因此係在馬達之生產時加壓。該致動器活塞可藉助於使用蓄電池之電起動馬達來起動，該蓄電池已藉由太陽電池充電及/或藉由經典發電機來充電，該經典發電機圍繞該馬達之主軸桿而轉動。該起動馬達最初使曲柄軸轉動，且由於彼移動，在

內部對該致動器活塞加壓，該致動器活塞之加壓其後將取代該致動器活塞之移動的起始，且因此取代該曲柄軸之轉動的起始。該起動馬達可接著與該曲柄軸解耦。

亦有可能，藉助於敞開壓力儲槽814使得流體822在內部對該致動器活塞加壓來起動該馬達，該加壓起始該活塞之移動，請參見圖1B。

使該馬達加速(亦即，使該曲柄軸之旋轉加速)可藉由升高該致動器活塞內部之壓力、藉助於敞開(管)線[829]中該壓力槽與該致動器活塞之間的所謂減壓閥來進行。使該曲柄軸之旋轉減慢可藉由減少該致動器活塞內部之壓力、藉由閉合該減壓閥之開口來進行。

為了給予馬達更多動力(主軸桿上之扭矩)，對於致動器活塞腔室結合體之現有組態，此情況可藉由增加壓力來進行，或每軸桿可存在一個以上之致動器活塞腔室結合體。使馬達停止可藉由完全閉合該(管)線[829]中之該減壓閥來進行。該減壓閥可與一調速器連通。

該致動器活塞之壓力管理的更多細節可組織如下。在該曲柄軸之曲柄的壁中以及在該活塞桿之末端處可存在孔，該等孔分別與一第二及第三圍封式空間及該圍封式空間連通。在某時間點時，此等孔可彼此連通，使得該致動器活塞之圍封式空間可與該曲柄軸內的該第二圍封式空間或該第三圍封式空間連通，在與該第二圍封式空間連通時，活塞可接著經由其圍封式空間來加壓且可在該腔室中自第二縱向位置移動至第一縱向位置。在與該第三圍封式空間連

通時，當該活塞可自第一縱向位置移動至第二縱向位置時，該活塞之放氣縮小可能發生。主活塞泵(818)起始該曲柄軸中該第三圍封式空間中之壓力的減小及該活塞桿中該圍封式空間中之壓力的減小，此分別歸因於該泵之曲柄軸及該致動器活塞之曲柄軸的相關之預設位置，該等曲柄軸可裝配在同一軸桿上。

該致動器活塞之壓力管理之更多細節可如下工作。在該活塞之最後第二縱向位置處可存在孔

該馬達中一個以上之致動器活塞腔室結合體可存在於同一軸桿上。然而，此概念可能未有助於遵照該等規格。因為就當前可燃馬達而論，每軸桿一個以上之活塞腔室結合體可能使馬達運轉得更平穩。而且，當然，該軸桿上之扭矩將增加。

曲柄軸自身可能為產生旋轉運動的效率低之方式，且此外，此類型之活塞腔室結合體的衝程長度可大於(例如)當前燃燒馬達的衝程長度，亦即，該曲柄軸之*r(旋轉)p(每)m(分鐘)*可實質上低於當前燃燒馬達之rpm。齒輪可能係必需的，且齒輪比可不同於當前燃燒馬達之齒輪比。齒輪箱可使效率減少例如25%，且該效率可藉由使用諸如流體動態軸承之低摩擦軸承來改良(改良了例如50%)。由於馬達可能全部時間都在運轉，因此可能需要離合器。因此，汽車馬達所需之能量的%應來自(例如)綠色能量，例如，來自(例如)在汽車之車頂/車蓋上的太陽電池/整個車體之塗料的太陽能，且彼太陽能可能過多。當然，

若一些特殊蓄電池係用來自風力或太陽能之能量來充電，則可能添加此等蓄電池，此添加增加了載具之靜重且增加WTR比，上次提及之情況將部分需要一分散結構。因此，當目標係(例如)「綠色」汽車馬達時，此馬達類型可能不完全遵照該等規格。

因此，為了遵照規格，可避免一曲柄軸，以及齒輪。

基於圖2A之原理的用於「綠色」馬達之旋轉動力源

此情形將吾人帶領至該活塞可旋轉而非平移的點，此新類型之馬達可為一種「綠色」汪克爾(Wankel)馬達。

A1

能量之更好使用可藉由不具有曲柄軸之馬達，至少對於推進系統，使用與上文提及之原理相同的原理來獲得。除了前文提及之內容之外，能量之此減少使用可特定地在一腔室中在一環繞中心線周圍，藉由將該腔室中一活塞的自「1」旋轉位置至「2」旋轉位置之距離減少至大致該活塞之半徑，使得該馬達可幾乎連續地對該軸桿供以動力來獲得，該環繞中心線同心地擱置在該馬達之主軸桿周圍。

A1

一圓錐形腔室可在縱向方向上成圓形地彎曲，且可填充其360°或一部分，在該圓錐形腔室中，一活塞可充當自推進式致動器。在該腔室中，可有至少一活塞起作用。該馬達可包含一或多個致動器活塞腔室結合體，其可使用同一軸桿。在該致動器活塞及/或該腔室之圓運動的中心中，可存在一軸桿，該軸桿可連接至使汽車或另一載具運轉的

構造元件，諸如輪子，例如推進器。

可存在兩種方式來建構此類馬達。一種方式係使該致動器活塞桿之中心軸線在該腔室之中心軸線所處的平面中移動。另一種可能性可為該致動器活塞桿之中心軸線可經定位而垂直於該腔室之中心軸線所處的平面。在兩種情況下，該致動器活塞可移動，或該腔室可移動，或該兩者均可移動。

在成圓形地彎曲之腔室中使類似用在細長圓錐形腔室中之致動器活塞(橢圓體至球體及球體至橢圓體成形之活塞(例如，WO 2000/070227，圖9A、圖9B、圖9C))的致動器活塞運轉看似不可能，因為該腔室可在其縱向方向上成圓形地彎曲，使得該致動器活塞之活塞桿的軸承丟失。

實情為，可使用(較小)球體至(較大)球體及(較大)球體至(較小)球體類型之致動器活塞(例如，WO 2002/077457，圖6A至圖6H，圖9A至圖9C)，其歸因於其對稱形式而致能用於活塞桿之軸承的較不複雜之構造。舉例而言，該活塞桿可經由該致動器活塞而定位以垂直於該圓形成形之腔室的中心軸線所處之平面。

由於該腔室之形狀與在使用移置移動之活塞時所使用之直列式腔室形狀相同的事實，該致動器活塞可在該腔室中移動，但現在係成圓形地移動。

然而，該活塞之壁的部分(其位於該活塞的垂直於該腔室之中心軸線的移置中心軸線後面)及自該活塞之中心至腔室與活塞嚙合(或密封，或者嚙合或密封)之處的直線的

大小實質上小於在細長腔室之中心軸線上平移的橢圓體球體活塞的相應大小。此係為何每一致動器活塞(球體至球體)已採用之動力可能小於橢圓體球體致動器活塞所採用之動力。此情形需要一馬達，其中每腔室使用一個以上之致動器活塞。額外之問題亦需要馬達，此係因為致動器活塞係中斷地移動(請稍後參見)，且在相同之360°腔室中的一個以上之活塞可產生平穩之運動。而且，當該(等)致動器活塞已膨脹至其最大程度時，極短之瞬間出現，在該瞬間期間該致動器活塞內之壓力減小，且此壓力減小亦可給出運動中之「暫停瞬間」，以便一個致動器活塞克服另一致動器活塞之運動中的「暫停」，該等致動器活塞可位於該腔室的中心軸線上之不同位置上。作為一實例，若360°腔室已分成4個相同之子腔室，則致動器活塞之數目可為五個，等分360°。

此類旋轉馬達之主要優點可為，一致動器活塞的自第一圓形位置至第二圓形位置之返回衝程的長度與曲柄軸選項相比已實質上減少且可至少為在第一圓形位置處該活塞之最大半徑的大小，此係因為圓形第一位置及圓形第二位置在旋轉方向上彼此直接延續。

因此，可能需要管理該致動器活塞內部之壓力降低及緊跟其後之壓力升高。

可能有兩種基本方式來改變該等致動器活塞之內部壓力。一個選項為該等致動器活塞中之每一者可藉由一通道而連接至一閥，該閥可能夠增加/減小該等致動器活塞中

之壓力。該等閥可為電腦操縱的，使得每一致動器活塞內部之壓力對於其在該腔室中之位置而言為最佳的。另外，可達成以下情形：該電腦操縱來自充當一壓力源之壓力槽的壓力，使得該等致動器活塞中之每一者中的可用壓力之分佈可最佳化可用流體壓力在該等致動器活塞中之使用。第二個選項係(例如)藉由圍封式空間之容積的極短改變。此改變可藉由密封地連接至(例如)一細長腔室之壁的可移動活塞來複製。該腔室可能很適宜為在移置方向上具有不同截面之種類。由於移動之速度，此腔室可為具有恆定圓周之種類，使得活塞僅在操作期間彎曲。但，當然，具有不同之移置圓周大小的腔室亦可為一選項。在該腔室內移動之活塞可具有一活塞桿，該活塞桿可與一凸輪盤連通，該凸輪盤可連接至馬達所安裝於之軸桿。一輪子可處於一活塞桿之末端處，該輪子翻轉該凸輪盤。因此，此馬達類型因而不消耗流體，而僅消耗該流體之所含能量(壓力)。

360°腔室可圍繞一軸桿轉動，該軸桿之中心軸線可與該腔室之中心相交。該腔室可為輪子之一部分，且該輪子之外部部分可具有一凹口，在該凹口中存在一傳動皮帶，該傳動皮帶可驅動輔助器件，諸如發電機。

腔室旋轉且活塞不移動的類型之馬達無疑為可旋轉馬達之兩個選項中的較不複雜之解決方案。所產生之扭矩亦較好，例如在該解決方案中為5倍，因為每腔室存在相同尺寸之5個以上之活塞。

最可靠之系統可為旋轉腔室中之固定活塞。一優點可

為，該馬達可包含一個以上之活塞，例如5個活塞，該等活塞各自可位於不同旋轉位置處，因為活塞自其第一旋轉位置至其第二旋轉位置之移置可藉由(例如)其他4個活塞來供以動力，所以此定位可使馬達平穩地轉動。而且，一活塞在自第二旋轉位置移動至第一旋轉位置之同時的「暫停行為」(請稍後參見)亦可藉由(例如)其他4個活塞來支援，使得可能不會觀測到「暫停」。一齒輪箱可能為不必要的，因為活塞內部之流體的壓力額定值將界定主軸桿之速度，此必需之壓力窗可容易地藉由此馬達之構造來獲得，而此壓力可容易地藉由一調速器來界定。因此，一齒輪箱可為多餘的，且此增加了另外約50 kg之重量減少。VW Golf Mark II轉化現在已再減少至約350 kg。TWR現在為約5.6。

控制旋轉馬達可按與控制具有平移活塞(或甚至具有平移腔室及不移動活塞，或甚至在腔室及活塞均移動時，未圖示)之馬達的方式類似的方式來進行。

控制手段：使馬達起作用、起動、加速、減慢、供電、停止，及停止使用。

使馬達起作用可藉由一通電/斷電開關及另一開關來進行，該通電/斷電開關接通電力系統，該另一開關將起動馬達連接至電路，使得該起動馬達連接至該軸桿，且軸桿轉動。

在與移動活塞或移動腔室所使用之軸桿相同的軸桿上，可存在一起動馬達，該起動馬達使用來自起動蓄電池之電

力，該起動蓄電池自身藉由來自太陽能之電力充電。該起動馬達可使該軸桿轉動，且因此起始旋轉。

壓力管理可如下進行。

A

在活塞移動之馬達中，需要對此活塞加壓，且使得在最大圓周改變至最小圓周之過渡點時改變壓力。此情形可藉助於電腦及噴射射流來以電子方式進行。由於加壓流體需要持續，因此該解決方案需要一種新的解決方案。

否則，有可能產生機械解決方案，因為壓力之改變係具有某一頻率的：例如，凸輪軸，其經由同步齒形帶與傳動軸連通。該凸輪軸可按壓與該流體連通之可撓性膜，該流體之壓力需要加以管理。

為了使此解決方案較不複雜，該腔室可包含一個而非(例如)4個子腔室，使得壓力僅需要改變一次。

AA

在腔室移動之馬達中，需要對(例如)5個活塞加壓，且使得在最大圓周改變至最小圓周之過渡點時改變壓力。此情形可藉助於電腦及噴射射流來以電子方式進行。由於加壓流體需要持續，因此該解決方案需要一種新的解決方案。

在腔室移動之馬達中，需要彼此不同地但以相同次序來管理(例如)5個活塞之內部壓力，且型樣自身在每一輪均重複，使得此處凸輪軸解決方案亦有可能：凸輪軸，其經由同步齒形帶與傳動軸連通。該凸輪盤可按壓與該流體連通

之可撓性膜，該流體之壓力需要每活塞地加以管理。

基於圖11F之原理的用於馬達之平移動力源

B

更可靠之系統可藉由根據圖11F及圖13F的用於壓力管理之新原理來獲得，即藉由將活塞及圍封式空間中之流體與再加壓階段中之流體分離來獲得，活塞中之壓力的改變可藉由該活塞之圍封式空間的容積之改變來獲得。該經改良之可靠性可與減少加壓流體之移置數目有關，該加壓流體可能洩漏。在此原理中，控制器件可將能量主要用於改變圍封式空間之容積。此情形可很好地加以完成，使得此處亦藉由再次使用一活塞來減少能量(例如，一個活塞用於該活塞之功能，且較佳地一個活塞用於速度/功率，視情況地一獨立之活塞用於功率管理)，該活塞係在一汽缸中密封式地移動，該汽缸具有連續不同之過渡截面面積及(例如)改變之圓周，使得可再次獲得所使用之能量的65%減少。而且，對於此原理，在旋轉腔室中具有固定活塞的實施例可為用於減少能量使用之最佳選項。恆定之圓周亦可起作用，但所得之減少可能較低。

B

充氣式活塞內之流體的壓力的改變(及消耗)亦可按替代圖11A中展示之原理的替代方式來進行。藉由暫時改變該活塞之圍封式空間的容積，同時該容積之調整可給出該馬達之功率(扭矩)的改變，且此舉可連續地或同時地進行。

能量係來自

此仍為使用可用能量之更有效方式，且相對於圖11A中展示之原理，該新原理可增加該馬達之可靠性。在此新原理中，在接合點(諸如，曲柄軸-大末端軸承，及連接桿之兩個部分)中在當活塞自第二縱向位置移動至第一縱向位置時的高壓流體與當活塞自第一縱向位置移動至第二縱向位置時的低壓流體之間不存在洩漏。

所使用之能量可用以在圓錐形腔室中移動活塞，該腔室可經最佳化以減少對該活塞之活塞桿施加的用於改變圍封式空間之容積的工作力。另外，所使用之能量可在與用於該容積改變之活塞腔室結合體類似的活塞腔室結合體中用於調整該圍封式空間之容積。

容積改變活塞之移動可藉由使用加壓液體來進行，該加壓液體藉助於(例如)閥或其他種類之控制器件或藉由磁性導引來使活塞在腔室中自一點移動至另一點且自另一點移動至一點。此情形對於調整圍封式空間之容積的活塞亦成立，該活塞之移動的控制可藉由與一調速器連通來進行，該調速器藉由(例如)人或電腦來控制。

基於圖13E之原理的用於馬達之旋轉動力源

充氣式活塞內之流體的壓力的改變(及消耗)亦可按替代圖12A中展示之原理的替代方式來進行。藉由暫時改變該活塞之圍封式空間的容積，同時該容積之調整可給出該馬達之功率(扭矩)的改變，且此舉可連續地或同時地進行。

此原理在旋轉動力源中比用於移置動力源系統更有效，此係因為自第一旋轉位置至第二旋轉位置之距離幾乎為

零，因此，改變圍封式空間之容積的活塞可藉由凸輪盤來導引，該凸輪盤可安裝於軸桿上，馬達動力源圍繞該軸桿旋轉。

事實上，此馬達為最有效的馬達。

具有一圓形腔室之一馬達可包含一壁，該腔室之中心線的長度之至少部分，該壁平行於該腔室之中心軸線。

在一馬達中，一圓錐形腔室(細長的或圓形的)可為以下類型的，其中藉由該致動器活塞產生的該活塞桿之力為恆定的。此亦可為併入於該馬達中之泵中之任一者的情況，流體在泵中加壓。

該致動器活塞位於其中之腔室可包含在一第一縱向位置附近的縱截面部分之內部凸形形狀壁，該部分可藉由一共同邊界而彼此劃分，兩個緊接著之共同邊界之間的距離界定該等縱截面部分之壁的高度，該等高度隨該活塞的增加之內部過壓額定值而減小，或在自第一縱向位置至第二縱向位置之方向中，該等截面共同邊界之橫向高度可藉由最大工作力來確定，該最大工作力可經選擇而對於該等共同邊界為恆定的。

在該活塞位於具有內部楔形中心之縱向腔室的情況下，該等凸形形狀壁為凹形形狀的。

而且，該活塞腔室結合體可包含一截面邊界之一壁，該壁平行於該腔室之中心軸線。

而且，該活塞腔室結合體可包含在該凸形形狀壁與該平行壁之間的一過渡段，其中該過渡段可包含至少一凹形形

狀壁，該凹形形狀壁可位於一第二縱向位置附近。

而且，該活塞腔室結合體可包含一凹形形狀壁，該凹形形狀壁可至少位於一凸形形狀壁之一側上。

上文描述之各種實施例僅以說明方式來提供且不應被理解為限制本發明。熟習此項技術者將容易認識到可對本發明進行元件之各種修改、改變及組合，而非嚴格遵守本文中說明及描述之例示性實施例及應用且不脫離本發明之真實精神及範疇。

所有活塞類型，尤其係具有可彈性變形壁之容器的彼等活塞類型，在其在縱向位置之間移動期間可密封地連接至該腔室壁，嚙合地連接或不連接至該腔室之壁。或可嚙合地且密封地連接至該腔室壁。另外，該等壁之間亦可能不存在嚙合，有可能該等壁彼此接觸，且此情形可能發生(例如)於容器在腔室中自第一縱向位置移動至第二縱向位置的情形中。

該等壁之間的連接之類型(密封地及/或嚙合地及/或接觸及/或不連接)可藉由使用該容器壁內部之正確內部壓力來達成：用於密封地連接之高壓、用於嚙合地連接之較低壓力及用於無連接(生產大小之容器)之(例如)大氣壓，因此，具有一圍封式空間之容器可為較佳的，此係因為該圍封式空間可自該活塞外部之一位置控制該容器內部之壓力。

用於嚙合地連接之另一選項為容器之薄壁，該薄壁可能具有伸出該壁之表面外的加固件，使得洩漏可發生在容器

之壁與腔室之壁之間。

在藉由曲柄軸連接至主軸桿之致動器活塞的情況下，且存在皆連接至同一主軸桿的一個以上之致動器活塞，優點可為在該等致動器活塞之縱向位置彼此不同時，該主軸桿之轉動可更平穩，使得該等致動器活塞中之每一者在自第二縱向位置移動至第一縱向位置時所出現的「暫停瞬間」可能發生在其他時間點時。

以下情形可為必需的，該等致動器活塞皆在腔室中嚙合地或密封式地(當在該腔室中移動時，此情形在一縱向位置與另一縱向位置之間可能不同)自第二縱向位置移動至第一縱向位置且自第一縱向位置移動至第二縱向位置，此情形具有以下特性，活塞桿上之力且因此自致動器活塞至曲柄軸之連接桿上的力可獨立於致動器活塞所具有之位置(請參見具有參考「19620」之描述及圖式)，以便使該等致動器活塞中之每一者的力與該主軸桿同步。

可行性研究迄今為止仍未定量地併入與奧托馬達類型相比藉由本發明之馬達所產生之熱的缺少。

當吾人併入熱損失時，則本發明之馬達更令人感興趣且更令人信服。熱損失給予當前奧托馬達25%之效率。當吾人假定在第一例子中本發明之該等馬達根本不產生熱，則有可能將用以將流體自5巴加壓至例如10巴(當生產馬達時，10巴已存在於壓力儲槽中)的能量減少約65%。藉由自推進式致動器活塞，根據本發明之馬達的總效率可接著變成低於10%，即8.75%，且到目前為止此為空前的(David

JC Mackay, Sustainable Energy-without the hot air)。此外，當用於再生壓力之泵(展示於本發明中)使用根據本發明之活塞腔室結合體類型，則可再節省65%之能量。因此，若吾人將忽略泵產生熱，則此將給出8.75%×0.875=7.6%之總能量使用。然而，當用於泵抽之能量的一部分可來自另一來源，諸如太陽能(光伏打)、來自飛輪或來自再生制動器件時，則所使用之總能量仍可低於10%。

基於具有細長腔室及活塞之曲柄軸解決方案的馬達(圖11A至圖11D及圖11F)可較佳地用作運輸載具(例如，汽車)之主馬達，該活塞藉由一活塞桿/連接桿而連接至該曲柄軸。該等輪子或推進器可藉由傳動軸及諸如萬向接頭之分散器件而連接至中心主馬達。視情況地，該馬達類型可用作偏心定位之馬達，其可直接連接至推進器件(諸如，輪子或推進器)中之每一者。

基於一腔室及一活塞之馬達可較佳用作運輸載具(例如，汽車)中偏心定位之馬達，該腔室位於環繞中心軸線周圍，該活塞增加及減小該腔室之大小(圖12A至圖12C，圖13A至圖13G)。該等馬達中之每一者可直接連接至推進器件中之每一者。視情況地，作為一中心馬達，其可藉由傳動軸連接至該等推進器件。

該等馬達之控制可較佳藉由電腦來進行，特別係在每一馬達直接連接至運輸載具使用之一個以上推進器件中之一者時。

一飛輪，其可較佳地連接至一主中心馬達，且視情況地

偏心定位至推進器件中之每一者。一飛輪可用於使運動保持平穩(經典解決方案)或在運輸載具之制動之後(及同時儲存動力制動能量)再得到用於加速之能量，或將能量給予與壓力儲槽(例如，參考元件符號814、839、890、889)連通之泵中的一者(例如，圖11A、圖11B、圖11C、圖11F、圖12A、圖12C、圖13A、圖13B、圖13E、圖13F中之參考元件符號818、821、821'、826、826')。所有或一些該等類型之飛輪可存在於一運輸載具中，該運輸載具包含根據本發明之馬達。

在制動的同時再得到能量的另一態樣可為直接連接至一主軸桿之泵，該主軸桿可為一中心傳動軸(例如，參考元件符號821、821')，該等泵可將流體泵抽至高得多之壓力且將所得高壓流體連通至壓力儲槽(例如，參考元件符號814、839、890、889)。

19617 致動器之腔室的最佳組態

將最佳地與一致動器活塞協作使用之腔室的幾何形狀可不同於旨在泵之最佳使用的腔室之幾何形狀，因為該致動器及該泵中使用之條件可不同。舉例而言，致動器活塞需要藉由使用儘可能少之能量在以適當速度移動時給出最大力。而且，對於與曲柄連通之致動器活塞，子條件可不同於(例如)與旋轉腔室連通之致動器活塞的子條件：例如，需要最大力之時間點。

為了使用致動器活塞作為自推進式活塞，細長腔室必需為在自第二縱向位置移動至第一縱向位置時該腔室之壁向

外變寬的類型的。因此，自第二縱向位置至第一縱向位置，該壁相對於該腔室之中心軸線的角度需要為正的。此角度可確定該致動器活塞之速度。而且，當然，在縱向方向上自該壁之一點至另一點之過渡需要為平滑的，使得限制該致動器活塞與該腔室之壁之間的摩擦。

充氣式致動器活塞自身需要具有一內部壓力以便能夠負載該腔室之壁。為了使該致動器活塞能夠移動，可撓性壁之中心需要比圓周更接近於一第一縱向位置，該第一縱向位置嚙合地連接至該細長腔室之壁。此距離愈長，該腔室中該致動器活塞之速度愈高。

該腔室之壁對該致動器活塞之反作用力確定活塞在第一縱向位置之方向上將其自身推離該腔室之壁所用之力。因此，若該致動器活塞之至少一蓋(最好最接近於一第二縱向位置)裝配於該活塞桿上，則亦確定對該活塞桿之力。

在本專利申請案之部分19620中，展示一腔室(例如，圖21A)，該腔室在用於泵中時在經泵抽流體之8巴至10巴下將對活塞桿之工作力減少了約65%，此對於達成泵抽目的而言為極佳的。在與直列式汽缸中所需之力的比較中將看出此減少，且此減少來自一經典高壓腳踏車泵及該腔室具有圖21A之形狀的先進之腳踏車泵的比較。在該腔室中，該最大力大致獨立於該腔室中之流體的壓力，因此在泵抽衝程期間大致恆定(例如，當已達到最大力時，自2巴)。

包含致動器活塞的用在致動器中之相同腔室可具有以下優點：力在自第二縱向位置至第一縱向位置之衝程期間大

致恆定，要付出之代價可因此為工作力可僅為相對於在具有某一直徑之直列式汽缸中已到達最大壓力時的工作力的約1/3(與上文提及之比較源相同之比較源)。力之大小可能不適合於致動器活塞之目的，而另外，恆定之力可能不適合於與曲柄一起使用。

若腔室為環繞的(「圓形」)而非細長的，則相同的情況可成立。在致動器活塞不移動且位於旋轉移動之腔室中的特定解決方案中，可使用諸如上文提及之腔室類型的腔室類型。若使用一個以上之活塞，例如5個活塞(例如，圖10B)，則此類腔室可為必需的，當每一活塞位於每一子腔室中之不同圓形位置處，因此具有不同壓力時，藉由每一活塞得到之力對於所有活塞而言可為相同的，使得該等活塞均不推動其他活塞，總的力為當將僅使用一個活塞時之力的5倍。因此，為獲得所需之扭矩及速度，一齒輪可能為必需的，此視目的而定。

致動器腔室之其他最佳組態可為可能的。致動器活塞連接至一曲柄之細長腔室的參數可為：

- 腔室之相對較短之長度L，以便獲得相對較短之衝程長度，
- 力F(p,d,μ)在自第二縱向位置至第一縱向位置之衝程期間可變化，使得在致動器活塞幾乎到達第一縱向位置之極端時獲得最大力[其中F=來自活塞桿之力；p=致動器活塞內部之壓力；d=腔室在某一縱向位置處之直徑；μ=該腔室之壁與該致動器活塞之可撓性壁之間的摩擦係

數]，

- 在整個返回衝程期間，摩擦力F()為零，此摩擦力為零係藉由輕輕抽出該致動器活塞之過壓來獲得[F( )=該腔室之壁與該致動器活塞之可撓性壁之間的摩擦力]，
- 速率v(,F)應藉由該腔室之長度L來最佳化[其中v=致動器活塞相對於該腔室之速度；=該腔室之壁與該腔室之中心軸線之間的角度；F=來自該活塞桿之力]，
- 所使用之能量儘可能地少，因此：當致動器活塞自第二縱向位置移動至第一縱向位置時，同時改變其容積、同時圍封式空間暫時封閉，壓力降(V)需要儘可能地小。

存在一種腔室，該腔室之壁位於一環繞中心軸線周圍，該腔室之中心位於該主馬達軸桿之中心上，其中該腔室旋轉，且其中存在一個以上之致動器活塞且該等活塞不移動且嚙合該腔室壁，除了圖21A之該腔室外，該腔室之參數可具有環繞之橫截面：

- 與距旋轉中心之距離無關，腔室壁之圓周需要為相同的，此可影響該腔室之橫截面的形狀
- 摩擦力需要(例如)藉由使用類似超強潤滑油之增強式潤滑器來最佳地為較小的，該超強潤滑油具有遠小於其他潤滑劑之摩擦係數且對橡膠及金屬(類似鋼或鋁)均很好地起作用。

然而，可能必需要亦產生該活塞之最佳組態以達成以下效果：腔室壁之圓周(與距旋轉中心之距離無關)需要為相同的、腔室壁之圓周(與距旋轉中心之距離無關)需要為相

同的-

19617 熱力學問題

當系統(具有與曲柄軸連通之致動器活塞的細長腔室，可對稱地配置於一環繞中心軸線周圍、可與一曲柄軸或與馬達之主軸桿連通的腔室)中之流體受壓縮時，完全可能產生熱。

在生產在其中使用該馬達之器件時，可能已配置了流體在壓力儲槽中之儲存。在馬達運轉時，當來自加壓泵級聯之最後一個泵的較高壓力之流體進入該儲槽之流體時，較小部分之熱可在該儲槽中產生，其中該儲槽可能具有較低壓力(圖11A至圖11C、圖12A至圖12C、圖13A至圖13B)。

來自使用一曲柄之馬達類型的第三圍封式空間之流體的加壓在加壓泵級聯之第一個泵中產生較大部分之熱，其中該曲柄裝配於該馬達之主軸桿上，該第一個泵可接收其來自主軸桿之能量。而且，另一部分大致相同量值之熱可由可自其他能源獲得其能量之泵產生(該等能源較佳為任何持續性能源，諸如太陽電池、燃料電池、已藉由太陽能充電之蓄電池，或視情況地為經典能源，諸如藉由與內燃機連通之發電機充電的蓄電池)(圖11A至圖11C、圖12A)。

在致動器活塞中，來自第二圍封式空間的在圍封式空間+致動器活塞本體內之空腔中的加壓及第三圍封式空間中之膨脹發生。由於加壓可稍大於膨脹，因此致動器活塞可獲得比其在馬達起動時之溫度高的溫度(圖11A至圖11C、圖11F、圖12A至圖12C、圖13A至圖13E)。

因此，此系統產生熱，該熱(例如)可用於加熱汽車之駕駛室，或加熱第三圍封式空間，膨脹係發生在該第三圍封式空間中(絕熱的)。因為此第三圍封式空間位於該曲柄軸中，所以絕熱並不容易完成。因此，此第三圍封式空間可或多或少為透熱情形。

當然，在熱產生時，最好係要補償熱之產生：等溫情形。在致動器活塞內部之壓力的改變係藉由在雙向泵之腔室(事實上為該致動器活塞之圍封式空間)中移動的活塞來控制的情況下，在該腔室中藉由改變其容積而發生壓縮及加壓，使得加熱及冷卻可平衡：此情形可為不移動致動器活塞與移動(旋轉)腔室之結合體的情況(圖13F至圖13G)。此外，現在就熱力學之態樣而論，此原理為最有效之馬達原理，因為(理論)效率可幾乎100%。

19617 修訂19615與馬達一起工作之能源

馬達可與任何其他能源一起工作，較佳為持續性的，視情況地為非持續性的。此類能源可能需要饋送馬達約7.5%之能量，7.5 %可能為相對於(例如)藉由使用奧托循環的燃燒化石燃料之經典馬達的效率改良之極限。

持續性能源，類似例如太陽、來自水及波浪能之勢能，以及其他來源，該等能源在產生能量時不導致諸如CO、CO_2、NO等之非所要化學物質的排放。

對於根據本發明之馬達，能源較佳可為(例如)電力、電容器(=極大之電容器(condensator)中儲存之電力)，或任何類型之蓄電池，其在具有或不具有聚焦構件(鏡子)的情況

下經由(例如)光伏打太陽電池藉由太陽能或藉由(例如)使用藉由水力位能等壓縮之H_2或空氣的燃料電池充電。H_2燃料電池可「充」有H_2，H_2可得自可儲存於槽中之H_2O的電解，電力可來自能夠連續地給出能量之特殊蓄電池(非起動蓄電池)，此蓄電池可藉由與該馬達之軸桿連通之交流發電機充電，及/或電力可來自光伏打太陽電池。H_2亦可儲存於特殊槽中，且可直接插入於燃料電池中。

可選能源可為電力、電容器或任何類型之蓄電池，其藉由基於蒸汽來轉向之發電機充電，蒸汽係藉由化石燃料燃燒器，或藉由馬達驅動之壓縮機、燃燒化石燃料等來產生。

根據本發明之馬達可具有一個能源或能源組合，較佳為持續性的，視情況地為持續性及非持續性的。

當該馬達用作連接至大型能源之可能性受限的運輸器件(諸如，船、火車、汽車或飛機)中之馬達時，蓄電池可暫時藉由外部能源(例如，經由電纜)來充電。裝滿其他含能量之材料(例如，H_2)可藉由軟管等來進行。因此，藉由至該(等)外部能源之暫時的合適連接來充入位於該器件中之含能量材料。

該等器件可較佳能夠移過此戰略距離，在該戰略距離中，其為自給的，而不需要來自外部可用動力源(例如，電源)的長期外部裝滿。戰略距離可具有若干定義，例如，對於通勤車而言，每天2× 50 km通勤+ 40 km隨機可為足夠的而無需再填充，且(例如)用於行駛較長距離之汽車

可需要在無再填充之情況下行駛500 km，或甚至彼距離之兩倍。上次提及之數值可為人每天可進行之極限。

較佳地，已安裝於該運輸器件中之可移動動力源(例如，蓄電池、燃料電池、導致用於達成燃燒目的之可用H_2的H_2O之電解、加壓流體，或本文未提及之其他可能性)可在至少一天內為自給的。有可能在夜晚行駛亦可為較佳的。該動力源可較佳不增加很多之額外靜重(增加RAT)，此對汽車特別重要，但此額外靜重增加對效率而言可能並非係決定性的。

存在若干種蓄電池類型，且最新之蓄電池類型為高功率且有效的，但增加了很多之額外重量及空間。對此等新蓄電池充電會花費很長時間，但蓄電池之快速交換係不可行的，因為此快速交換需要基礎設施，而且可能無法將舊的蓄電池與新的蓄電池分離。來自及/或太陽電池之充電對於能量使用可能並未足夠(參見可行性研究)。必需具有一插頭及至電力網路之連接件，電力網路為可用之基礎設施。

為了將充電時間減少至1分鐘至2分鐘，基於手提箱大小之電容器的負載且將電力再次受控地釋放至馬達系統的電池可完全為在使用蓄電池時上文提及之所有問題的解決方案。該蓄電池在美國仍在開發中。

對於產生電力而言，燃料電池可能並非係價格低廉且很有效的，但其不會增加很多之額外重量，且其無雜訊，此與當可燃(化石)馬達與交流發電機連通時所用之傳統方法

相反，(例如)必需之H_2可存在安全危害，且H_2之儲存可為困難的，此歸因於自槽之洩漏，對於其他物質為無洩漏。雖然在市場上已存在用電解產生H_2供自用之家用電解系統，但亦可能需要一配送基礎設施。然而，在2009年已看到具有一可燃馬達(<50 cc)之輕型機踏車之後，其中該可燃馬達(<50 cc)使用來自水之即刻電解的H_2，該水含於通常儲存汽油之罐中；亦有可能對根據本發明之此馬達進行此情形。用於電解之電力可來自一蓄電池，該蓄電池經設計以用於設備(恆定使用)，且該蓄電池可藉由交流發電機使用來自該馬達之旋轉動能來充電，同時電力另外藉由(例如)太陽電池來充電。藉由燃料電池(例如，使用H_2)產生之電力可用以對該蓄電池充電，該蓄電池所產生之電力可用於馬達部分。一交流發電機可與該馬達之主軸桿連通，且另外對一蓄電池充電，例如，該恆定使用之蓄電池及用於可能存在之起動馬達的可能存在之起動馬達蓄電池。太陽電池可加入到對該等蓄電池之充電中。藉由燃料電池(例如，使用H_2)產生之電力可直接連接至馬達功能，繞過了該(等)蓄電池。

另一可能性可為(例如)H_2用於可燃目的，例如，如下一種馬達，其包含具有曲柄軸之經典活塞直列式汽缸結合體，使與交流發電機連通之軸桿轉動，該交流發電機對蓄電池充電。該交流發電機亦可藉由導線而與其他馬達功能直接連接。該可燃馬達之動力可遵照動力之補充需要，因此補充根據本發明之馬達不可產生之動力。該可燃馬達之

動力與當前可燃馬達在100%用於馬達功能時相比可能為極小的，此使得(例如)可使用於產生H_2之電解過程為可移動(例如)以用在汽車中為可行的。

本發明可能需要，若(例如)可使用一電馬達來使與一曲柄連通之軸桿轉向，則改變(例如)位於一旋轉腔室中之不移動球體活塞之圍封式空間的容積的雙向泵可需要電力，該泵之活塞桿已裝配於該曲柄上。該軸桿可為使用(例如)H_2作為燃料之該可燃馬達的主軸桿。

在另一組態中，其可具有與上文提及之總體解決方案中之組態相同的組態，在該另一組態中，該泵係用於流體之再加壓，流體之再加壓係用以控制一致動器，該致動器係控制該泵。

當該泵已藉由一凸輪軸來交換時，可使用不使用電力來改變該圍封式空間之容積的另一組態，電力可因此僅需要用於起動馬達，且電力可來自起動蓄電池，該起動蓄電池可藉由受該馬達之主軸桿驅動的交流發電機及/或藉由太陽電池來充電。凸輪軸解決方案可較佳使用一個以上之活塞，視情況地使用一個活塞。可需要一小型泵來進行加速，此加速意謂在藉由主軸桿或藉由電馬達驅動之致動器活塞中的較高壓力，電馬達自經設計以進行恆定使用之蓄電池獲得其能量。

可自外部之水儲槽裝滿包含導電水之罐，且若水並非導電的，則有可能添加導電材料，使得水變成導電的。

壓力儲槽可不僅藉由泵之級聯來加壓，而且視情況地藉

由可插入之連接而可來自外部壓力源(例如，各別圖式中之2701)。

蓄電池可不僅藉由致動器、太陽電池或/及H_2燃料電池來充電，而且視情況地經由可插入之連接藉由外部電源來充電(例如，各別圖式中之2700)。

該活塞及該腔室可均圍繞該腔室旋轉所圍繞之中點來旋轉。

本發明可經建構以具有比基於經典活塞汽缸結合體之馬達輕的重量。

就馬達可在黑暗中起作用而論，對太陽電池之補充或添加可為必需的。此可為(例如)任何其他持續性動力源，例如(例如)H_2型之燃料電池，該燃料電池與大氣中之O_2反應，且給出電力及H_2O。此燃料電池可需要相對較小之儲槽，該儲槽可具有減小之壓力。亦即，H_2之配送系統可在家中，或該配送系統可能不十分密集。

在一圍封式空間與泵之再加壓泵級聯連通之馬達類型中，電力可用以將能量給予電馬達，該電馬達經由另一曲柄軸來驅動活塞泵，此可(例如)在黑暗時作為太陽電池之能量的補充來進行，或此可在任何時候進行。

另外，可將一發電機添加至此馬達類型，該發電機可藉由主軸桿驅動且可對蓄能器充電。

在圍封式空間中之流體與再加壓泵級聯分離的馬達類型中，可能需要可能更多之電能，來控制閥。此可使另一持續性動力源成為必要，例如如上文所描述之燃料電池，則

太陽電池更有可能。

電能亦可用於外部泵級聯系統，該外部泵級聯系統尚未添加至圖11F及圖13F之圖式，該外部泵級聯系統可需要用於分別再加壓壓力槽1063及889。此可藉由泵之級聯來進行，該泵級聯中之至少一者與主軸桿連通，且至少一者與一外部動力源連通。該等泵可與一壓力槽連通。對於圖13F中之解決方案，一泵亦可為足夠的。

19617 齒輪箱-離合器

根據本發明之馬達可具有轉數/分鐘(rpm)之某一最大值，該最大值受當活塞在細長腔室中運轉時之兩個轉變點(第一縱向位置及第二縱向位置)處或當活塞在圓形腔室中運轉時自第一圓形位置至第二圓形位置之改變點處的形狀及/或壓力的改變所限制。充氣式活塞之可撓性為關鍵：其壁，該壁(例如)可由橡膠製成，因此為橡膠之硬度；及加固層；以及使用多少個加固層；以及若使用一個以上之層，則為該等加固層之間的角度，請參見章節**19650**。

當活塞在細長腔室中運轉時，根據本發明之馬達為二衝程馬達：一半之旋轉=動力衝程，且另一半為返回衝程。當在可行性研究中吾人將該馬達與具有700 rpm至800 rpm之閒置速度及2500(檢查)rpm之最大值的四衝程4汽缸1595 cc VW Golf Mark II汽油馬達進行比較時，藉由根據可行性研究之組態，為了產生相同之動力，根據本發明之馬達的相當速度可為上文提及之速度的一半。此減少之速度將適合根據本發明之馬達。

當離合器開始與飛輪嚙合時，減少之速度將限制主馬達軸桿之推進。在可行性研究中，吾人已指出，在汽車之每kg重量具有相當扭矩(相對於上文提及之Golf Mark II，根據本發明汽車淨重的50%減少)時，現在可不將該馬達之組態考慮進去，只要吾人保持該組態。

若使用一齒輪箱(手動、自動-例如，Van Doorne之Variomatic®或具有流體之普通自動齒輪箱)，則齒輪之齒輪比及齒輪數目可不同於當前所使用之汽車中的齒輪比及齒輪數目。上次提及之情形必須處置一燃燒馬達之特定特性(在rpm方面功能窗之限制，通常為主馬達軸桿的)，該燃燒馬達不作為根據本發明之馬達的主要部分而存在。若齒輪箱將為必需的，則上次提及之情形將較佳具有自動齒輪箱，視情況地具有手動齒輪箱。

數量考慮因素可如下：

- 輪子直徑：Ø 0.65 m(VW Golf Mark II)，

- 馬達閒置速度：350 rpm至400 rpm-馬達驅動速度：2×閒置速度。

因此：

60 km/h：馬達：750 rpm

輪子：490 rpm 因此：齒輪比：1:1.5向下

90 km/h：馬達：1000 rpm

輪子：735 rpm 因此：齒輪比：1:1.35向下

120 km/h：馬達：1250 rpm

輪子：980 rpm 因此：齒輪比：1:1.28向下

140 km/h：馬達：1500 rpm

輪子：1143 rpm 因此：齒輪比：1:1.31向下

結論：

- 若不需要反牽引，則齒輪箱可為不必要的，且由此可再獲得重量之減少。
- rpm看似對於充氣式活塞之形狀改變仍過高，且若已證明該情形為正確的，則齒輪箱可為不必要的，若如此，則相對較緩慢轉動之馬達可需要提高其rpm，以便能夠藉由離合器將馬達耦接至輪子；為了能夠將此等rpm用於正常大小之輪子，可能有必要再次減速。

19617馬達聲音

歸因於爆炸之缺少，根據本發明之馬達的動力部分之音高具有極小量值，且此可與基於奧托馬達設計之汽油馬達的一般熟知之引擎聲音形成很大差異(請參見Classiccars，第402期，第86至89頁，2007年2月，「Why engines sound so good」，關於先前技術)。實情為，可存在充氣式橡膠活塞體在來自腔室之金屬或塑膠上的經潤滑(例如，超強潤滑油)摩擦之聲音，該聲音可具有低頻率。

僅在細長腔室設計中，才會存在聲音(自第二縱向位置至第一縱向位置)/寂靜(自第一縱向位置至第二縱向位置)之音高的頻率，而在圓形腔室設計中將存在連續之聲音，因為此等聲音亦為摩擦聲音，因此該聲音可具有低頻率。

因為根據本發明之馬達為二衝程馬達(記住：綠色馬達！)，而現今之汽車馬達大多數為四衝程馬達，因此根

據本發明之馬達的每分鐘轉數可為根據奧托設計之馬達的每分鐘轉數的一半，以便達成相同或相當之動力。此亦降低每分鐘轉數，此可添加將為低頻率之聲音。

另外，存在來自泵(壓縮機)之聲音，該泵產生用於壓力槽之再加壓的壓力。當一泵為根據本發明之活塞腔室類型時，其可給出來自閥之一些雜訊及來自流體自腔室至壓力槽之釋放及減壓流體之吸入的雜訊，根據圖之馬達再加壓類型。

基於在細長腔室中移動之活塞的當前空氣壓縮機聽起來絕對令人厭煩。此等聲音可能來自空氣之速度可能超過聲音之速度的事實，使得衝擊波為厭煩之來源。

在根據本發明之設計中，流體之速度將較佳低於聲音之速度，視情況地，(例如)藉由相反波設計(諸如，奧迪在其賽車中所進行之設計，其幾乎無雜訊，甚至馬達係燃燒馬達類型時仍如此)來抑制來自超過空氣速度之波的衝擊波。

在根據圖.....之再加壓類型中，不存在閥，且僅存在額外活塞腔室結合體，用於得到壓力改變。此馬達類型此外為根據本發明之所有馬達類型中最有效的，另外最安靜的。

用於對泵供以動力之蓄電池(再)充電的電力之產生可需要較佳係H_2作為動力流體、視情況地係汽油/柴油或任何其他可燃流體作為動力流體(請參見可行性研究)的約60 cc(比得上輕型機踏車馬達)的奧托馬達，該等泵可對壓力

槽再加壓，該壓力槽可供應用於主馬達部分之壓力。此類輕型機踏車馬達之聲音通常為令人厭煩的，但若聲音抑制足夠，則可能聽起來為可接受的。

因此，根據本發明之馬達的總的聲音並非為零，諸如在具有電馬達之情況下，而是具有低音高低頻率之聲音。此使得能夠藉由聲音將汽車識別為汽車，此態樣比僅一電馬達以低速運轉的汽車好。

若自一工作原型推斷出低頻率，則可更改該低頻率。

19620本發明之概述

在第一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該腔室包含與該腔室之中心軸線平行之一截面邊界的一壁。

[該腔室包含一第二腔室，該第二腔室經由一通道與該第一腔室連通，該通道包含壁為凹形形狀之一縱截面部分，該第二腔室之壁平行於該腔室之中心軸線。]

(例如)先進之腳踏車泵之圓錐形腔室可分成多個縱截面部分，該等縱截面部分之共同邊界係藉由活塞在自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時可能產生之過壓(例如，超過大氣壓)額定值(諸如，1巴、2巴、.....、10巴)來界定。該腔室包含縱截面部分之凸形及凹形形狀部分，該等部分藉由共同邊界而彼此劃分，該等縱截面部分之壁的所得高度隨著增加之過壓額定值而減小，截面共同邊界之橫向長度係藉由最大工作力來確定，該最大工作力

經選擇以對於該等共同邊界為恆定的，至少在一第二縱向位置附近係恆定的。

對於在底部位置(第二位置)中該腔室之縱截面的適當形狀(關於活塞至該腔室之壁的適當密封)而言為決定性的另一因素為，必須存在足夠之空間以使活塞處於彼位置處且允許其移動(例如，在該腔室已經設計以降低工作力時)：在最高壓力之點處的最小縱截面面積：例如，WO/2008/025391，其中腔室之最小部分為ø 17 mm。

縱截面部分可具有凸形及/或凹形側。腔室之部分用在腳踏車腳踏泵中以達成使該腔室之凸形/凹形形狀部分保持在某人因工程高度處的目的，使得使用者在泵抽時感到舒適(WO/2008/025391)，在該腔室部分處，凸形形狀結束且凹形壁部分開始且該腔室部分匹配圓錐形底部部分。

存在一彈簧力操作之活塞，例如，可撓性可膨脹之充氣式容器活塞(例如，EP 1 384 004 B1)，若存在自該活塞至凸形/凹形腔室壁之壁的密封壓力，且若該活塞與該腔室之壁之間的摩擦力的縱向分量低於該密封力之縱向分量時，則該活塞可開始在該腔室中自身自一第二縱向位置移動至一第一縱向位置，其中一第二縱向位置之截面面積及圓周小於一第一縱向位置之截面面積及圓周。為了使活塞桿維持其藉由(例如)腳踏車泵之使用者控制之位置，腔室的與該活塞接觸之壁可能必需平行於該腔室之中心軸線。此平行性提供不具有縱向分量之密封力，且因此使密封至該腔室之壁的活塞僅保持在使用者想讓其所處之位置中。

例如EP 1 179 140 B1展示腔室，其中在該腔室之頂部(第一縱向位置)及底部(第二縱向位置)中，該腔室之內壁的一部分平行於中心軸線：因此，在泵不在使用中時，活塞桿定位於此處，或在泵在使用中時，活塞桿藉由使用者而改變其方向，上次提及之方向改變亦發生在腔室之頂部中。在EP 1 179 140 B1中，無任何關於平行性之推理。

對於該活塞類型，當該活塞在該腔室中可嚙合地移動時或當該活塞在該腔室中可密封式地移動時，在該腔室中自第二縱向位置移動至第一縱向位置為可能的。

在第二態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該腔室具有在一凸形壁與一凹形壁之間的出口，

該出口與一軟管連通。

縱截面部分可具有凸形及/或凹形側。腔室之部分用在腳踏車腳踏泵中以達成使該腔室之凸形/凹形形狀部分保持在某人因工程高度處的目的，使得使用者在泵抽時感到舒適(WO/2008/025391)，在該腔室部分處，凸形形狀結束且凹形壁部分可開始且該腔室部分可匹配圓錐形底部部分。

若該底部部分為中空的，則其可以三種方式來使用。

一選項為保持此部分敞開，且在該腔室之第二縱向位置處添加一出口至該腔室。該出口可較佳與一軟管直接連通。

視情況地，該出口包含一止回閥，其中該止回閥與一膨

脹腔室連通，該膨脹腔室係建置於該腔室之底部部分中。問題係，此類膨脹腔室可僅需要用於較高壓力，且因此在較低壓力下延遲泵之速度，此係因為該膨脹腔室之容積亦將充氣，此與壓力無關。若活塞將卡在自該腔室的凸形形狀之壁部分至另一縱向位置的凹形形狀過渡段中，或該活塞將過大以致不能行進至另一縱向位置，則此類解決方案可為必需的。

在第三態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該凹形形狀之壁至少位於兩個共同邊界之間。

該中空部分較佳可用作該腔室之額外泵抽容積，且該活塞應能夠朝向該底部部分且在該底部部分中移動而不會卡住。因此，來自截面部分之凸形形狀之壁的平滑過渡段為必需的，該過渡段包含一凹形形狀之壁。取決於截面部分之高度，因此取決於壓力額定值，此等凹形形狀之壁可至少位於兩個以上之共同邊界之間，上次提及係在較高壓力下。

若在第二縱向位置附近不存在足夠之空間供活塞移動，則可選擇使用：在彼位置處必須使活塞具有足夠之空間且允許其移動。

在第三態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該第二腔室包含一第三腔室，該第三腔室經由一止回閥與該第二腔室連通。

因此，在該腔室之壁上可存在一點，在該點處，自一第一縱向位置算起，縱截面區域之側的凸形形狀必須轉變至該腔室在底部中之彼部分，其中該腔室壁之壁平行於中心軸線。為了平滑地進行轉變，需要自凸形至凹形之過渡段，因此，在過渡段處縱截面之側的形狀在自第一縱向位置至第二縱向位置之方向上需要為凹形的。

若活塞具有採取了某一縱向長度之密封件，該密封件長度如此長以致該密封件不能符合自縱截面之凸形形狀側至凹形形狀的過渡段，則解決方案可為藉由單向閥封閉腔室且形成一出口，且使用腔室之剩餘部分作為一膨脹槽。此對於在高壓下之適當泵抽可為有用的。

在兩種情況(底部部分用作額外泵抽空間對於用作膨脹槽)下，該等共同邊界之位置自一第一縱向位置具有不同長度，而其間之距離為不同的，具有膨脹槽之泵的衝程容積少於使用底部部分作為衝程容積之部分的泵的衝程容積。

在第四態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該腔室藉由敞開之第四腔室來提昇，該腔室具有一出口，該出口結束於該第四腔室中。

該第四腔室僅為除了其特性形狀之外別無他物的基礎腔室。該腔室可具有一出口，該出口為一接管。

在第五態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：該出口與一軟管連通。

為了最佳化泵抽速度，腳踏車泵之軟管可在某一壓力下膨脹，使得在此處形成一膨脹槽。此意謂該泵在低壓下極其有效地泵抽，其中該軟管不形成膨脹槽，此類壓力槽產生比單是輪胎之容積多的容積以供泵抽。大多數泵抽係針對低壓輪胎而進行的。該軟管之膨脹可由該軟管之加固件限制，且該膨脹可僅在該軟管之一部分上發生。

該活塞可相對於該腔室壁嚙合地移動。

該活塞可相對於該腔室壁密封地移動。

19617-19620 描述之添加物

使用來自圖21A之腔室(其用在先進之腳踏車泵中)，相對於當前高壓腳踏車泵，所使用之能量的量在8巴至10巴壓力下可減少了約65%。此減少計算如下：

圖21A之腔室已經設計，使得在任何壓力下，特別係在較高壓力下，因此亦在8巴或10巴下，最大力為260 N。

當前高壓泵包含內徑為ø 27 mm之直列式汽缸，使得8巴下之工作力為：$F=p\times O=0.8\times 0.25\times 3.14\times 27^2=458$ N。在10巴下，此工作力為：572 N。

在8巴下，該減少為：458-260/458=198/458，使得該減少為：43%，且在10巴下為：54%。在12巴下為：687-272*/687導致60%，而14巴給出：801-318**/801=66%，且16巴給出：916-363'''/916=60.3%。

該先進之腳踏車泵的效率遠高於當前高壓腳踏車泵，且此情形影響了將260 N作為最大力之選擇。然而，已進行如下設計：當除了腔室之圓錐形部分之外，亦使用ø 17

mm之直列式汽缸部分時，泵可具有高於10巴之壓力額定值：F在12巴下為：$1.2\times0.25\times3.14\times17^2=272N$*；F在14巴下為：318N**，16巴為363N***。

結論：然而，因為所選之最大力F=260N影響了結果，所敘述之在8巴至10巴下的65%應為54%，所以重新計算針對腳踏車泵最佳化(但現在係特別針對在馬達中之使用)之腔室可能有好處。

19617-對19620細長圓錐形腔室設計之添加物

已基於以下數學考慮因素來設計EP專利申請案第100754027號(08-09-2010)的圖21A、圖21B、圖22至圖25(包括在內)之腔室。

一泵的細長圓錐形腔室(具有一中心軸線)之形狀為連接該中心軸線外部之某些點(x座標：沿該中心軸線，y座標：垂直於該中心軸線)的線。該腔室具有不同之截面面積，以及一第一縱向位置及一第二縱向位置，該第一縱向位置具有比一第二縱向位置之截面面積大的截面面積，其中一活塞在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間移動，該活塞密封地連接至該腔室之壁，具有對應於該第二縱向位置之圓周的生產大小，該活塞歸因於該腔室之該形狀而具有某一預定之最大工作力。與該中心軸線有關之該等點的位置確定如下。

當該活塞在一細長圓錐形腔室中自該第一縱向位置移動至該第二縱向位置時，剩餘容積為V_x，其被界定為自該活塞之過壓側至(例如)離得最遠之第二縱向位置(0點)量測的

在位置L_x、L_x處的該腔室之容積，其中存在過壓P_x，過壓P_x係相對於標準壓力(例如，大氣壓)來計算的，剩餘容積V_x用在此計算中：

$V_x=3.14.[0.00046.S_x^3+(1.118-0.00139.L).S_x^2+(900-2.236.L+0.00139.L^2).S_X]$

其中：

V_x為在超過標準壓力之P_x=z巴下的剩餘容積，其中$V_x=V_0/(z+1)$。

V_0=該圓錐形腔室之總容積，其中S=L=該圓錐形腔室之總長度。

S_x=迭代計算過程中之步長。

現在可以步長S迭代地計算(以便在電腦軟體皆不可用時克服三次方程之計算)P_x=z巴(z)出現於某一預定壓力窗(例如，1巴至10巴過壓)內的縱向位置，步長S可為沿該中心軸線計算的該圓錐形腔室之總長度L的一部分(例如，1/1000)：S_x係自該方程式找到，且給出該點之x座標，為$S_x.L$。

若該腔室包含非圓錐形部分(如在(例如)圖21A、圖21B中可見)，則L及L_x之計算中僅需要使用圓錐形壁部分在該中心軸線上之投影長度。

如下地找到該點之y座標。

若已選擇了某一最大工作力F_{max}，則自選定之0點，在中心軸線處某一縱向位置L_x處該等點之位置可得到如下：

$D_x=\sqrt{F_{max}}/0.008.P_x$($P_x$以巴為單位，D以mm為單位，F以

kgf為單位)

若如在該等圖中，已選擇了在橫向方向上之對稱腔室設計，則自該中心軸線在該縱向位置S_X.L處的該點之y座標為$D_x/2$。

該腔室壁之形狀因此為貫穿所找到之所有點的線。實務上，若該線係繪製成一摺線，則可能使該線變平滑(「peditise」)，使得將得到一腔室壁之一連續形狀。

19630 圓形腔室設計，本發明之概述

圖13C及圖14D中展示之圓形腔室已分成(例如)四個相同之子腔室，在該圓形腔室中，一腔室可為移動的且活塞不移動。此等腔室已按以下方式來建構：使得每一腔室之影響可為在圓形子腔室中之每一者中具有不同位置的每一活塞對腔室壁之圓形力可為相同的。此將避免不必要之摩擦，該摩擦將減小效率且增加活塞之磨損。該腔室可具有恆定之圓形力，因此具有恆定之扭矩。大小可僅取決於壓力。

因而，不必為了包含一個以上之活塞而將圓形腔室分成一個以上之腔室。然而，該等子腔室之壁的角度大於具有與中心軸線相同之圓的一個腔室之壁的角度。因此，每一腔室之力大於僅一個腔室用於幾個活塞之情況下的力。

圖12B中展示之腔室事實上可具有與上文針對圖13C及圖14D提及之設計相同的基本設計，在該腔室中，活塞可移動而腔室不可移動。活塞可具有對該腔室壁之恆定的圓形力。

該等子腔室已經建構，使得該腔室在該圓形部分中包含兩個圓形部分。圓形部分中之每一者具有其自身之中心點，該等中心點置於相反象限中、在該(子)腔室之圓形中心軸線之中心點周圍且與該中心點相距相同距離。該等圓形部分置於該腔室之中心軸線周圍，可為一圓形。

SM-PVT1

在一最終版本中，與圖21A/B之細長腔室的存在彼此平行且垂直於該細長腔室(1)之中心軸線(3)之(虛擬)共同邊界線(9、11、13、15、17、19、21、23、25、27)的截面部分相比，吾人預期此腔室之截面部分，使得該圓形腔室之縱截面中的一共同邊界線以自該截面中該腔室之最遠邊界至該圓形腔室之中心軸線的中心點(例如，具有兩個中心點的圖27C中之兩個帶箭頭之線)繪製的線來收斂，但不知道確切之中心點處於何處且該截面的最遠之圓形腔室線的中心點是否與該截面之最近圓形腔室線的中心點相同(在圖27A至圖27C中，吾人採取兩個中心點)，鑒於要求，該腔室中之致動器對該腔室壁之最大力獨立於該致動器在該腔室中之位置，且因此獨立於該致動器之內部壓力。

SM-PVT2

一腔室(具有上文提及之特性)嚙合地及/或密封地移過該球體形狀之活塞(圖10H，具有該腔室之該試行組態)，該活塞位於該腔室中。藉由使腔室在該活塞上面移動，一相當之問題出現，如汽車之前輪在角落處轉彎時所存在，兩個前輪不位於距旋轉中心(？)相同之距離處，且為了使汽

車轉過該角落，輪子需要具有獨立之軸桿，且該等輪子相對於該方向之角度在同一時間時並不相同，該等輪子之速度在同一時間時亦不相同。因此，來自該腔室的對該活塞之接觸區域的反作用力在該接觸線之圓周上並不等分，該接觸線應(？)與(細長腔室之)該共同邊界線相同。

因此，在彼種情況下，至該活塞之壁的嚙合式/密封式連接可能不係圓形線，而更多的係**圓點**(在截面的最接近於該圓形腔室之中心之邊界處)與**圓形截面**(在該截面的距該圓形腔室之中心最遠的邊界上)的組合，且其中該點及截面部分具有不同大小及亦具有不同之形狀。此情況可能並非大的危害，因為至該腔室之壁的連接僅需要為嚙合式的，以便產生該腔室之運動。歸因於圓周之幾個大小，該接觸可自密封式(最接近於該腔室之環繞中心軸線的中心)變成嚙合式的(距該腔室之環繞中心軸線之中心最遠)，且變成密封式接觸與嚙合式接觸之間的密封式接觸與嚙合式接觸的所有種類之組合。此影響活塞與腔室壁之間的摩擦的大小，且因此影響可能產生相對運動之方向，在此所採取之組態中，該方向應為該腔室之形狀的方向，該腔室呈吾人所試行之組態(圖27A至圖27C)。

為了減少摩擦，球體活塞可圍繞其活塞桿旋轉，因此圍繞該活塞桿之中心軸線旋轉，該中心軸線可平行於貫穿該腔室之中心點的軸線，垂直於該腔室之截面部分。

致動器活塞及腔室幾何形狀

考慮活塞及活塞腔室之組態：圓形圓錐管含有恆定面

積、可變容積、可撓性致動器、與壁接觸之活塞。腔室建構為費米管。容積及接觸面積之明確計算附於粗略註釋之Maple工作單中。指示致動器力分佈。為了說明幾何形狀之重要性，圖式有些極端。

1. 費米管構造

中心基圓(該腔室圍繞其「彎曲」)藉由「單位速度」用參數表示，具有半徑R且在確定之(x, y, z)座標系中之原點(0,0,0)處居中。參見圖32G、圖32H等中之藍色圓圈。基圓之向量函數為標準的：

(1.1) $$\gamma(u) = R \cdot (\cos(u/R), \sin(u/R), 0)$$

沿著此基圓，吾人將僅考慮活塞與該腔室壁接觸之轉動角區間$u \in [0, L]$。

對於$u \in [0, L]$，在基圓之每一正交平面(參見圖1及圖2)中，吾人界定一圓，該圓將最終描繪出整個腔室且因此亦描繪出活塞的具有腔室壁接觸之彼部分。此等圓具有半徑$p(u)$，該等半徑取決於基圓參數$u \in [0, L]$；且其均具有其在基圓上之各別中心。

該一系列之圓在基圓周圍描繪出管表面，即所謂之費米管。

吾人將假定函數$p(u)$在u中為線性的，使得對應之費米表面可被稱作圓錐形的，參見對應之圖32F、32G及32H。該圓錐形效果(其將最終驅動該腔室內部之活塞)可藉由u之任何其他遞增函數來獲得。線性徑向函數因此如下(此函數應用於Maple附件中α及β之特定值且在此報告中用於說

明)：

2 活塞及腔室

(1.2) $$\rho(u)=\alpha\cdot u+\beta$$

圍繞基圓「彎曲」的具有半徑函數$p(u)$的參數化之費米管表面接著藉由以下向量函數給出：

(1.3) $\gamma(u,v)=\gamma(u)+\rho(u)\cdot(\cos(v)\cdot e_1(u)+\sin(v)\cdot e_2(u))$，

其中$e_1(u)$及$e_2(u)$為橫跨基圓之正交平面(如圖1中所展示)的正交單位向量：

(1.4) $$\begin{aligned} e_1(u)&=(\cos(u/R),\sin(u/R),0)\\ e_2(u)&=(0,0,1)\end{aligned}$$ ，

同樣圍繞基圓「彎曲」的具有半徑函數$p(u)$的參數化之費米管固體因此為：

(1.5) $\hat{\gamma}(u,v,w)=\gamma(u)+w\cdot\rho(u)\cdot(\cos(v)\cdot e_1(u)+\sin(v)\cdot e_2(u))$。

請注意，表面係藉由設定$w=1$自對應固體簡單地獲得：

(1.6) $$\gamma(u,v)=\hat{\gamma}(u,v,1)$$。

費米管固體之容積(對應於轉動角區間[0,L])藉由下式判定：

(1.7) $$\mathrm{Vol}=\int_{w=0}^{1}\int_{v=-\pi}^{\pi}\int_{u=0}^{L}\hat{J}(u,v,w)\,du\,dv\,dw$$ ，

其中雅各比函數(Jacobi function)被積函數藉由$\hat{r}$之偏導數來如下給出：

(1.8) $$\hat{J}(u,v,w)=\left|(\hat{r}'_u\times\hat{r}'_v)\cdot\hat{r}'_w\right|$$。

費米管表面之面積(對應於轉動角區間[0,L])為：

(1.9) $$\mathrm{Area}=\int_{v=-\pi}^{\pi}\int_{u=0}^{L}\hat{J}(u,v)\,du\,dv$$ ，

其中，現在雅各比函數被積函數為：

(1.10) $J(u,v)=|\hat{r}'_u\times\hat{r}'_v|$。

Maple輸出附件含有自在所考慮及展示之特定情況中界定幾何形狀的常數之選定值計算出的各別總面積及總容積的計算的實例。此情形為完全一般的且可藉由幾何描述值之任何其他選擇用數值評估。

總面積及總容積包括來自吾人現在論述之端蓋的值。

2. 端蓋

吾人假定端蓋為球形的。此情形並非係絕對需要的。吾人所需的係在兩個末端中至該腔室之管部分的圓形配合及在該活塞之圍封式容積及總表面積上的把手。對於當前模型考慮而言，該兩種情況藉由球形端蓋最容易獲得，參見圖32D及圖32E。

事實上，球形假設並非完全現實的：

給定一極好之彈性活塞材料，活塞將始終具有恆定之平均曲率，無論其是否不具有壁接觸，亦即，在此設定中，其將(傾向於)在兩個末端處具有相同之球面半徑。在當前論述中，不實施此條件。

藉由可撓性活塞材料之實體上精確之描述，有可能估計端蓋之實際形狀，其所圍起之容積，及因此每一時刻時該活塞內部之內部壓力。

球形蓋具有針對其面積及「圍封式」容積(亦即，當藉由平面切割切掉蓋時自實心球體切去之容積)之簡單幾何表達式。此處，吾人將因此以球形蓋之此假設來繼續下

去。

具有高度h及基圓半徑a的蓋之面積(參見圖3)為：

(2.1) $$A(h,\rho)=\pi\cdot\left(a^2+h^2\right)。$$

具有高度h及基圓半徑a的蓋之容積為

(2.2) $$V(h,\rho)=\frac{1}{6}\cdot\pi\cdot h\cdot\left(3a^2+h^2\right)。$$

為了完整，吾人亦展現各別端蓋所取自之虛擬球體(分別地，$u=0$且$u=L$)的半徑：

(2.3) $$r(u)=\rho(u)\cdot\sqrt{1+(\rho'(u))^2}。$$

在管幾何形狀中，a及h之值僅藉由在分別地$u=0$及$u=L$之u端值處的半徑函數$p(u)$及其導數$p'(u)$來判定；基圓半徑不起任何作用！

(2.4) $$\begin{aligned} a&=\rho(u)\\ h&=\rho(u)\cdot\left(\sqrt{1+(\rho'(u))^2}-\rho'(u)\right)\end{aligned}$$

因此，端蓋面積及容積單藉由在假定球形假設成立時之p及p'的各別值來判定。

4 活塞及腔室

由於端蓋係支撐於或附接至軸(例如，基圓之剛性版本)上，因此，此附接及軸與活塞之間力的感應耦合將更改活塞末端之球形幾何形狀。給出附接及活塞材料之精確描述，可能估計所得變形端蓋之幾何形狀。此處，將不考慮此情形。

3. 移動活塞及軸附接

最重要的係活塞與腔室壁之間的精確接觸之區域及幾何

形狀。經由此接觸，啟動對活塞之驅動力。在當前模型中，壁接觸藉由給定基圓周圍之費米管來模型化；相應地計算容積(壓力)及面積(壁處之力)。

沿腔室之壁的實際滑動力藉由圖32H至圖32M(包括在內)中展示的腔室區段上灰色總力的幾何對稱(圍繞作為軸線之彼方向)雙重投影來獲得。因此，所得之滑動力與該區段之縱向長度及該活塞之內部壓力成比例；壓力=每面積上之力。

取決於摩擦模型(腔室壁與活塞之間的摩擦)且取決於活塞之材料性質(彈性等)，此所得力將在縱向方向上驅動該區段。由於每一區段處之力與該區段之縱向長度成比例且因此與該區段距基圓之中心的距離成比例，因此將傾向於(一階且再次十分依賴於上文提及之實體描述詞)使自由活塞表面之所得運動變成圍繞基圓之中心的旋轉。

若活塞附接至腔室中沿著基圓之軸，則同樣可施加所描述之力以拉動或推動經附接之圓形軸使其圍繞基圓之中心作圓形運動。

19640 本發明之概述

EP 1179140B1在圖5A至5H(包括在內)上展示一活塞(本專利申請案之圖105A至圖105H)，其包含六個支撐構件43，該等支撐構件可圍繞軸線44旋轉地繫固至活塞桿45。該等支撐構件之其他末端裝配於位於可撓性O形環之間的不透水可撓性薄片上，該可撓性O形環密封地連接至一活塞腔室結合體之壁，其中該腔室為圓錐形的。該O形環藉

由該等支撐構件壓至該壁，此歸因於拉動多個彈簧，該等彈簧在一側處已裝配於該活塞桿上，且在另一末端處裝配於該O形環附近之該等支撐構件上，以便將該等支撐構件自活塞桿伸展至該腔室之壁。另外，蝸形彈簧(其為置於不透水薄片上之環繞)之中心在該腔室之中心軸線上且將該O形環按壓至該腔室之壁，其中該等支撐構件不直接支撐該O形環。此為作為解決方案原理之主要解決方案。

此構造的尚未解決之態樣為，該不透水之可撓性薄片係自由懸掛的，且其在受到該薄片下面之流體加壓時可向內推動該活塞(改變其形狀)(圖5G、圖5H)。另一尚未完全發展之態樣為O形環至該等支撐構件之適當裝配。以及，該等支撐構件至一構件之適當裝配，該構件使該O形環在該等支撐構件至該O形環之裝配點之間保持於適當位置。

可能具有兩個較佳之解決方案用來避免不透水可撓性薄片之形狀的改變。其他解決方案可有可能，但尚未展示。

一個解決方案係該不透水可撓性薄片可(例如)藉由螺桿來裝配於該活塞桿之末端處。另一解決方案可為僅在該活塞桿上及周圍對該薄片硫化。該薄片至該活塞桿之此繫固可實質上減少(但不避免)在加壓時該薄片之形狀的改變。而且，另外，該薄片之形狀改變可另外藉由該薄片之適當加固件來減少。首先，該薄片可需要具有一生產大小，該生產大小具有大致為在第二縱向位置處該腔室壁之圓周的圓周。為了將該薄片密封至該腔室之壁，當活塞移動至第二縱向位置時，在第一例子中，當首先使活塞自該第二縱

向位置移動至一第一縱向位置時，可需要展開該薄片。該等支撐構件上之拉動彈簧可比該不透水薄片中之拉動力拉動稍多，當活塞不處於第二縱向位置時，將其拉回至其生產大小。第三力可自該壁拉動該O形環，且彼情形在該薄片在經加壓時向上彎曲時發生。為了實質上防止彼情形，加固件可包含同心加固件，該等同心加固件在其長度中可由可撓性材料製成，或若由非可撓性材料製成為螺旋，則活塞桿之中心軸線為中心。其他加固件可能性可有可能，但不展示。該等加固圖案之使用意謂該薄片可在2D上、在橫向平面中、垂直於該腔室之中心軸線而變寬，且在該腔室之中心軸線的方向上僅變寬少許。該薄片之加固層較佳經定位而最接近於該薄片之高壓側，而不具有加固件之另一層可在提及之第一層上硫化。每一層之生產厚度可如此厚，以致在第一縱向位置處減小之厚度可足夠使該活塞長期適當地起作用。

該O形環亦可具有一生產大小，其中其外圓周大致為在第二縱向位置處該腔室之圓周的大小。此處，該O形環之生產直徑亦應足夠大以補償在活塞移動至第一縱向位置時發生的厚度之減小。

不透水薄片可在該O形環上/中硫化，以在該O形環密封地連接至該腔室之壁時達成適當密封。

臥簧(lying spring)可在該O形環、該等支撐構件之末端及在不透水薄片上硫化。此使全部事物保持在一起。

在已將不透水可撓性薄片裝配至活塞桿上之情況下，該

薄片之變寬可實質上藉由該等支撐構件上之彈簧的拉動力及藉由該等支撐構件之旋轉力引起。不透水可撓性薄片、O形環之內部拉動力及臥置之蝸形彈簧之推動力及該等支撐構件之推動力，與該壁對該O形環之反作用力可存在一力平衡，使得該O形環總是可按壓至該腔室之壁上以達成密封式連接。該先前技術之圖中展示的臥置之蝸形彈簧將有可能給不出足夠之力以進行彼項工作，該臥置之蝸形彈簧應主要使該O形環在該等支撐構件末端之間保持於適當位置。實情為，一彈性金屬桿可使該O形環更好地保持於適當位置。該桿之兩個末端可在兩個鄰近之支撐構件之間滑動，而兩個桿可經由一支撐構件沿彼此滑動。

19650 本發明之概述

EP 1 179 140 B1揭示一種可彈性變形構件，其已藉由剛性部件來加強，該等剛性部件可旋轉地繫固至一共同部件，諸如一活塞桿(在活塞可由該可彈性變形構件製成之情況下)。該等可彈性變形構件可具有為梯形之橫截面的橫截面。當在該腔室中自一第一縱向位置移動至一第二縱向位置時，其中在一第二縱向位置處該腔室之壁平行於該腔室之中心軸線，該梯形變得愈來愈趨於一矩形。該等加強件可旋轉至一角度，其中當該活塞自一第一縱向位置移動至一第二縱向位置時，該等加強件大致經定位而平行於該中心軸線。

一發泡體可自細長腔室中之一第二縱向位置膨脹至一第一縱向位置處之較大形狀。但此膨脹可按不同於使一充氣

式容器膨脹之方式來進行，該充氣式容器包含一可撓性壁，具有一生產大小，使得圓周大致為在一第二縱向位置處該腔室之壁的圓周(請參見(例如)EP 1 384 004 B1)。當其移動至一第一縱向位置且其可能需要嚙合地連接至該腔室之壁時，該容器之壁的厚度可減小(「氣球效應」)。

一種馬達，其中一泵具有在一腔室中可嚙合地及/或密封地移動之活塞，其中：

- 該可彈性變形構件係由聚胺基甲酸酯發泡體製成，
- PU發泡體包含聚胺基甲酸酯記憶發泡體及聚胺基甲酸酯發泡體。
- 聚胺基甲酸酯發泡體包含大部分之聚胺基甲酸酯記憶發泡體及小部分之聚胺基甲酸酯發泡體。

一可彈性變形構件可由一發泡體製成。具體言之，對於嚴苛之環境(例如，在泵之腔室中之移動活塞)，良好之特性可為聚胺基甲酸酯發泡體。

一發泡體在自一第二縱向位置移動至一第一縱向位置時大小之增大可藉由放大流體所位於之發泡胞(cell)來進行，該等發泡胞可存在於該腔室中。當該等發泡胞敞開，亦即，該等發泡胞之內部可與該發泡體周圍之大氣連通時，彼情形在腔室中為可能的。因此，在一第二縱向位置處，發泡體需要處於壓力下以便能夠減小發泡體中敞開發泡胞之大小，且在一第二縱向位置處，該發泡體需要處於壓力下，以便能夠在移動至一第一縱向位置時使自身膨脹。該發泡體(因此該等敞開發泡胞之壁的材料)可因此需

要極具彈性。此類材料可為聚胺基甲酸酯(簡稱「PU」)發泡體，且非常可撓之類型的PU發泡體可為所謂之記憶發泡體。

然而，非常可撓之材料自身可能無法耐受極高之壓力，但耐受極高之壓力為活塞所要具備之能力。為了得到對壓力之較好耐受性，可製造一類夾層，該夾層可由(例如)兩層PU製成，其中一層由與PU記憶發泡體相比較不可撓之PU發泡體製成，以及一層PU記憶發泡體，該兩個層可膠黏至彼此。若不存在用於層之空間及/或可能難以製造一夾層，則一PU發泡體與一PU記憶發泡體之混合物可為解決方案。一普通PU發泡體之百分比可為總混合物之小部分。

一種馬達，其中該泵具有該活塞，其中

- 該等支撐部件可彎曲，
- 該等支撐部件具有預定之彎曲力，
- 該等部件鎖定於一固持器中，該固持器連接至該活塞桿，且在該固持器中可圍繞該加強件之該末端旋轉，
- 該末端處於一可調部件之壓力下，
- 該加強件之該較長末端具有一增加之厚度。

該記憶發泡體材料在被釋放時，在已被壓下之後，在正常之工作溫度(諸如，10℃至100℃)下快速地再得到其原始大小。在諸如凝固點左右之較低溫度下，花費較長時間(可能過長之時間)以便遵照嚙合地及/或密封地連接至該腔室之壁的需求。該等加強件可能必須由彈簧材料製成，使

得當活塞自一第二縱向位置移動至一第一縱向位置時，該等加強件可向外按壓該發泡體。預定之彎曲力可為必需的，且彼情形可藉由(例如)該加強件之末端來進行，該末端彎曲了比該加強件之總長度短得多之長度，藉此該角度能夠將該加強件之末端鎖定於固持器中，該固持器可連接至活塞桿。該預定之彎曲力可藉由一可調部件獲得，該可調部件按壓該等加強件之短末端，該可調部件可為可鎖定於某一位置中之可旋轉部件。

當自一第一縱向位置移動至一第二縱向位置時，該發泡體可藉由該腔室之壁向內按壓，且該發泡體可需要為一形狀，使得無側向力存在，使得膠黏至該等加強件之鑄造發泡體(其可較佳由聚胺基甲酸酯製成)已變成不黏的，使得其功能丟失。

為了避免該等加強件變成不黏的，另一種措施係增加該等加強件之長末端的厚度，該長末端接近於自該腔室中之活塞下面的流體獲得壓力之處。

一種馬達，其中該泵具有該活塞，其中

- 該可撓性不透水層具有一不受應力之生產大小，該生產大小具有一圓周，該圓周大致與在一第二縱向位置處該腔室之壁的圓周相同。

具有敞開發泡胞之發泡體活塞嚙合地連接至該腔室之壁。為了使其可密封地連接至該腔室壁，必需添加一不透水層，諸如一天然橡膠層。此橡膠層可需要遵照大致與充氣式容器型活塞相同之圓周大小。因此，該層之大小可需

要具有為在一第二縱向位置處、不受應力的該腔室壁之圓周的圓周，因此，裝配需要在處於壓力下之發泡體周圍。當自一第二縱向位置移動至一第一縱向位置時，該發泡體且因此該等加強件需要將該層按壓成發泡體在位於一第一縱向位置處時之形狀(梯形)。當返回至該第二縱向位置時，該層可皺縮成該發泡體在一第二縱向位置處的大致矩形形狀。該層需要為可撓性的。該不透水層可需要能夠與該活塞之無壓力側之流體連通，以便在自第二縱向位置移動至第一縱向位置及自第一縱向位置移動至第二縱向位置時使該等敞開發泡胞能夠連通(「呼吸」)。

19660 本發明之概述

EP 1 179140 B1展示一充氣式容器活塞類型，而EP 1 384 004 B1展示此活塞類型應具有一不受應力生產大小，其中其在一細長腔室之第二縱向位置處之圓周應具有大致與該腔室之圓周相同的圓周，以便避免活塞在自第一縱向位置移動至第二縱向位置時卡住。

該活塞在自一第二縱向位置移動至一第一縱向位置時膨脹。EP 1 384 004 B1展示用於此類所要行為之加固件可為一層，其中加固帶在不受應力生產模型中彼此並排平鋪，且此等帶連接兩個末端部分，該兩個末端部分中之一者安裝於活塞桿上，而該活塞桿之其他ican滑件--橡膠直接在兩個末端上硫化。該加固層為內層，而比具有加固帶之層厚的另一層保護該加固層。該兩個層在彼此上硫化，且在末端部分處，可存在在該兩個層之頂部上的另一額外層。

該第二層之功能係另外避免該等加固帶「伸出」外層外，藉此使與該腔室之壁的密封式接觸為不可能的，然而，對於嚙合地接觸，此情況剛好。在加固層之頂部上具有第二層在實務上運作良好，且已展示有可能(例如)在對活塞桿施加之力係恆定的泵之腔室(請參見19620)中自ø17 mm(第二縱向位置)至ø59 mm(第一縱向位置)膨脹近330%。使彼此以極小角度重疊之兩個加固層彼此疊置且在上文提及之「第二」層之頂部上使得容器更堅固，但可能之膨脹遠小於330%。

層橡膠之橡膠的類型可能不同，但應相容，使得此等橡膠可在彼此上硫化，而不會在正常工作條件下自彼此丟失。

觀測到，當橢圓體形狀之容器型活塞完全膨脹成其球體形狀時，完全存在破碎之機會，此係為何可能改變設計，使得藉由保持其他變數(諸如，腔室設計)不變，令作為不受應力生產模型之活塞的長度增加，因此，可能不會達到球體形狀且亦不膨脹至330%，僅係幾乎變成球體形狀之橢圓體，此使得活塞為可靠的，甚至在具有含加固件之一層的情況下仍如此。

不受應力生產狀態下之容器的形狀亦可為該容器之壁不與中心軸線平行，但平行於該腔室之壁，此係因為該腔室之壁在一第二縱向位置處不平行於中心軸線。在該不受應力生產狀態下，僅該腔室之壁脫離該容器之壁。

19660-1 對致動器活塞之功能的更新

該致動器活塞包含一容器，該容器包含在一空腔周圍之壁，該空腔可為充氣式的且藉由流體來加壓，及/或可包含一發泡體，該容器在加壓時在一腔室中自該腔室之第二縱向位置移動至第一縱向位置，該腔室具有多個截面，該等截面具有在該第一縱向位置及該第二縱向位置處之不同截面面積及不同圓周長度以及在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處的至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之該截面面積及圓周長度小於該第一縱向位置處之該截面面積及圓周長度，此歸因於該致動器活塞之該容器的壁在該腔室之壁上的滑動。

此情形亦可為具有以下截面之腔室的情況，該等截面在第一及第二縱向位置處以及在中間縱向位置處具有不同截面面積及相等圓周長度。

該活塞之該壁可較佳具有在端蓋(可移動及不可移動)之間該腔室之縱向方向上圍繞橫向中心軸線的對稱形狀，其中每一對稱半部具有多個縱截面，該等縱截面具有不同截面面積及不同圓周長度，在該橫向中心軸線與一端蓋之間的中間縱向位置處至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度。此情形亦可為當該等圓周長度相等時之情況。

在致動器活塞之該容器之壁中具有一加固層使該壁之外部平滑，且當自該容器之空腔內加壓時，較佳為凸形形狀的。此情形提供了與該腔室之壁的小接觸區域。該容器之壁的膨脹力指向垂直於該腔室之壁的表面之方向。該等膨

脹力可遠大於該致動器活塞之空腔內部的壓力，此取決於t/R比(R=縱截面部分之橫向半徑，t=致動器活塞之壁厚度)，特別係在t/R<<<時。

當該致動器活塞位於一腔室之壁(其與在自第二縱向位置至第一縱向位置之方向上該腔室之中心軸線具有正角度)中時，因為在最接近於該腔室之一第一縱向位置的腔室位置上及在最接近於該接觸區域(壁腔室-容器)之一第一縱向位置部分的最終位置上將不存在反作用力，因此，來自該腔室之壁的反作用力的不對稱將出現，且結果為在此等位置處該容器之壁將朝向該腔室之壁彎曲，直至該壁之反作用力等於該容器之壁的膨脹力為止，該致動器活塞之該容器的壁翻轉該腔室之壁。此滾翻增加該容器之壁與該腔室之壁的接觸區域的接觸高度，其中摩擦力因此增加。該致動器活塞之容器的壁的該膨脹造成該容器之壁內部的小壓力降，當該圍封式空間之容積保持恆定時，該壓力降使得該活塞之壁的膨脹力減小，因此摩擦力亦減小。該致動器活塞朝向一第一縱向位置的移動可能發生(滑動)。此可減少該接觸高度，因為該容器之該壁的最接近於一第二縱向位置的部分可減少其圓周，且因此該接觸區域的最接近於一第二縱向位置的部分亦減少其圓周。

歸因於該腔室之壁與該容器之壁之間的潤滑，推進力仍大於該等摩擦力，且該致動器活塞將滑動至最接近於一第一縱向位置的新腔室位置，直至力之該不對稱再次發生為止，其後該循環可再次開始。

能夠增加(=滾翻)在該容器之嚙合壁及該腔室之壁的縱截面中之接觸高度，藉此使在現有高度之緊接延續部分中之高度更大，此為致動器活塞之行為的主要原因。

進行此舉動之構件為：

• 一可彎曲之加固層，其中該加固件在縱向方向上大致平行於該腔室之中心軸線，

• 在橫向方向上幾乎無加固件，

• 該容器在一橫向對稱軸線周圍之對稱壁，

則，

該容器之壁將在內部壓力下、在腔室之壁與容器之壁之間自最接近於一第一縱向位置的接觸區域之最終圓周向外彎曲，且到達該腔室之壁，藉此增加接觸表面積，

且

在一第二縱向位置附近，該容器之壁其後將在該彎曲下自該腔室之壁縮回，

其後，該容器之壁與該腔室之壁之間的接觸表面積再次減小。

當可能不存在足夠之內部壓力來將致動器活塞的容器之壁壓向該腔室之壁時，致動器活塞將停止朝向一第一縱向位置運轉，使得一圓周洩漏發生。(例如)在本專利申請案之部分19620中展示的腔室之情況中，當該腔室中存在1巴過壓之共同邊界時，此情形可發生，此情形在本描述中早先揭示為「暫停行為」。

實務上，看到以下行為：當致動器活塞之空腔內部的壓

力相當低時，該致動器活塞之容器係逐步地移動，該致動器活塞之可移動蓋經定位而最接近於一第一縱向位置。

原因可能係，除了歸因於內部壓力所致的該容器之壁的膨脹之外，在自第二縱向位置移動至第一縱向位置時該致動器活塞之壁的膨脹亦另外逼迫最接近於第一縱向位置的該致動器活塞之壁與該腔室之壁的接觸區域，因此摩擦力亦增加。

在不可移動蓋經定位而最接近於第一縱向位置，因此在移動方向上在該容器之「前面」的情況下，即使壓力係低的，移動仍為平穩的。原因可能係，該容器之壁的膨脹的額外力可增加減小之膨脹力，且不超過摩擦力。

因此：該活塞之壁係由可撓性加固材料製成，當經由圍封式空間藉由一壓力源加壓時，導致該活塞壁之光滑外表面，且由此，在該活塞壁與該腔室之壁之間提供在該活塞之縱截面中沿圓周的接觸區域之高度，該高度在該活塞在該第二縱向位置與該第一縱向位置之間的中間縱向位置處移動期間改變大小。

此滑動可在該致動器活塞之壁與該腔室之壁的幾個不同截面區域上進行。此情形為可能的，因為該容器之壁為凸形形狀的、可撓性的，同時該幾個不同區域係彼此連續地定位。

207 本發明之概述

大體上，用於(例如)泵之腔室與活塞之結合體的新設計大多數確保經施加以在整個泵抽操作期間操作泵的力足夠

低以令使用者感到舒適，感到一衝程之長度為合適的，尤其對於女性及青少年而言，感到泵抽時間不長，且感到泵具有最少的可靠組件且幾乎免於維修時間。

在第一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：該腔室界定具有一縱向軸線之細長腔室，

- 該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處具有其第二截面面積，該第二截面面積為該第一截面面積之95%或更小，該腔室之截面之改變在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間為至少實質上連續的，該活塞經調適以在自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應該腔室之截面。

在當前上下文中，截面較佳垂直於縱向軸線而截取。

而且，歸因於為了使活塞在第一縱向位置與第二縱向位置之間移動期間能夠抵著該腔室之內壁密封的事實，該腔室之截面的變化較佳至少實質上連續的，亦即，該內壁之縱截面無突然之改變。

在當前上下文中，該腔室之截面面積為其在選定之截面中的內部空間的截面面積。

因此，如將在下文中變清楚的，內部腔室之面積改變的事實帶來了使該結合體實際上適合於數種情形的可能性。

在較佳實施例中，該結合體用作一泵，藉以該活塞之移動將壓縮空氣且經由閥將此壓縮空氣輸出至(例如)輪胎中。該活塞之面積及該閥之另一側上的壓力將確定為了提供空氣通過該閥之流動所需的力。因此，所需之力的調適

可發生。而且，所提供之空氣的容積將取決於活塞之面積。然而，為了壓縮空氣，該活塞之第一平移將相對容易(壓力相對較低)，藉以此空氣壓縮可在大面積之情況下執行。因此，總言之，在某一長度之單個衝程期間可在給定壓力下提供較大量之空氣。

自然地，面積之實際減少可取決於結合體之既定用途以及所述之力。

較佳地，第二截面面積為第一截面面積之95%至15%，諸如95%至70%。在某些情形中，第二截面面積為第一截面面積之約50%。

可使用數種不同技術來實現此結合體。相對於本發明之後續態樣來進一步描述此等技術。

一種此類技術為以下技術，其中該活塞包含：

- 複數個至少實質上剛性之支撐部件，其可旋轉地繫固至一共同部件，
- 可彈性變形構件，其藉由該等支撐部件支撐，從而抵著該腔室之內壁而密封，
- 該等支撐部件可相對於縱向軸線在10°與40°之間旋轉。

在彼種情形中，該共同部件可附接至把手以供操作者使用，且其中該等支撐部件在相對遠離把手之方向上於腔室中延伸。

較佳地，該等支撐部件為可旋轉的以便至少大致平行於縱向軸線。

而且，該結合體可進一步包含用於抵著該腔室之內壁偏

置該等支撐部件的構件。

另一種技術為以下技術，其中該活塞包含一可彈性變形容器，該可彈性變形容器包含一可變形材料。

在彼種情形中，該可變形材料可為流體或流體之混合物，諸如水、蒸汽及/或氣體或發泡體。

而且，在貫穿縱向方向之截面中，該容器在第一縱向方向處可具有第一形狀，且在第二縱向方向處可具有第二形狀，該第一形狀不同於該第二形狀。

因此，該可變形材料之至少部分可為可壓縮的，且其中該第一形狀具有大於該第二形狀之面積的面積。

或者，該可變形材料可為至少實質上不可壓縮的。

該活塞可包含與該可變形容器連通之一圍封式空間，該圍封式空間具有一可變容積。該容積可藉由一操作者改變，且該容積可包含一彈簧偏置活塞。

又一種技術為以下技術，其中第一截面形狀不同於第二截面形狀，該腔室之截面形狀之改變在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間係至少實質上連續的。

在彼種情形下，該第一截面面積可比該第二截面面積大至少5%，較佳至少10%(諸如至少20%)，較佳至少30%(諸如至少40%)，較佳至少50%(諸如至少60%)，較佳至少70%(諸如至少80%，諸如至少90%)。

而且，該第一截面形狀可為至少實質上圓形，且其中該第二截面形狀為具有一第一尺寸之細長形(諸如，橢圓形)，該第一尺寸係與該第一尺寸成一角度之尺寸的至少2

倍(諸如至少3倍)，較佳至少4倍。

另外，該第一截面形狀可為至少實質上圓形，且其中該第二截面形狀包含兩個或兩個以上至少實質上細長(諸如，凸起狀)部分。

而且，在該第一縱向位置處之截面中，該腔室之第一圓周可為腔室之第二縱向方向處之截面中的第二圓周之80%至120%(諸如85%至115%)，較佳90%至110%(諸如95%至105%)，較佳98%至102%。較佳地，該第一圓周與該第二圓周為至少實質上相同。

一種可選或額外技術為以下技術，其中該活塞包含：

- 一可彈性變形材料，其經調適以在自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應該腔室的截面，及
- 一具有至少實質上沿縱向軸線之中心軸線的螺旋板片彈簧，該彈簧鄰近於該可彈性變形材料定位以便在縱向方向上支撐該可彈性變形材料。

在彼種情形中，該活塞可進一步包含位於該可彈性變形材料與該彈簧之間的數個平坦支撐構件，該等支撐構件可沿該彈簧與該可彈性變形材料之間的界面旋轉。

該等支撐構件可經調適以自一第一位置旋轉至一第二位置，其中在該第一位置中其外邊界可包含於第一截面區域內，且其中在該第二位置中其外邊界可包含於第二截面區域內。

在第二態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該腔室界定具有一縱向軸線之細長腔室，

- 該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處具有第二截面面積，該第一截面面積大於該第二截面面積，該腔室之截面之改變在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間為至少實質上連續的，

該活塞經調適以在自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應該腔室之截面，

該活塞包含：

- 複數個至少實質上剛性之支撐部件，其可旋轉地繫固至一共同部件，

- 可彈性變形構件，其藉由該等支撐部件支撐，用於抵著該腔室之內壁密封，

該等支撐部件可相對於縱向軸線在10°與40°之間旋轉。

較佳地，該等支撐部件為可旋轉的以便至少大致平行於縱向軸線。

因此，使活塞能夠適應不同面積及/或形狀之方式為以下方式，其中該活塞包含固持一密封構件之數個可旋轉地繫固之構件。一較佳實施例為以下實施例，其中該活塞具有傘狀之總體形狀。

較佳地，該共同部件附接至把手以供操作者使用，諸如在該結合體用作一泵時，且其中該等支撐部件在相對遠離把手之方向上於腔室中延伸。此具有以下優點，藉由將把手逼迫至該腔室中使壓力增加將簡單地將該等支撐構件及密封構件壓向該腔室之壁，因此增加密封。

為了在一衝程之後亦確保密封，該結合體較佳包含用於抵著該腔室之內壁偏置該等支撐部件的構件。

在第三態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該腔室界定具有一縱向軸線之細長腔室，

- 該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處具有第二截面面積，該第一截面面積大於該第二截面面積，該腔室之截面之改變在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間為至少實質上連續的，

該活塞經調適以在自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應該腔室之截面，

該活塞包含一可彈性變形容器，該容器包含可變形材料。

因此，藉由提供一可彈性變形容器，可提供面積及/或形狀之改變。自然地，此容器應充分地繫固至該活塞以便使其在該活塞在腔室中移動時遵照該活塞之剩餘部分。

該可變形材料可為流體或流體之混合物，諸如水、蒸汽及/或氣體或發泡體。此材料或其一部分可為可壓縮的，諸如氣體或水與氣體之混合物，或其可為至少實質上不可壓縮的。

當截面面積改變時，該容器之容積可改變。因此，在貫穿縱向方向之截面中，該容器在第一縱向方向處可具有第一形狀，且在第二縱向方向處可具有第二形狀，該第一形狀不同於該第二形狀。在一種情形中，該可變形材料之至

少部分為可壓縮的，且該第一形狀具有大於該第二形狀之面積的面積。在彼種情形中，該容器之總容積改變，藉以流體應為可壓縮的。替代地或視情況地，活塞可包含與該可變形容器連通之一第二圍封式空間，該圍封式空間具有一可變容積。以彼種方式，在該可變形容器改變容積時，彼圍封式空間可吸取流體。該第二容器之容積可藉由操作者改變。以彼種方式，可更改該容器之總壓力或最大/最小壓力。而且，該第二圍封式空間可包含一彈簧偏置式活塞。

可較佳地提供用於界定該圍封式空間之容積使得該圍封式空間中之流體的壓力與在該活塞與該容器之第二縱向位置之間的流體之壓力相關的構件。以此方式，該可變形容器之壓力可改變以便獲得合適之密封。

一種簡單之方式將為，使該界定構件經調適以界定該圍封式空間中之壓力使之至少實質上相同於在該活塞與該容器之第二縱向位置之間的壓力。在此種情形中，可提供在兩個壓力之間的簡單活塞(以免釋放該可變形容器中之任何流體)。

事實上，此活塞之使用可界定壓力之間的任何關係，因為活塞在其中平移之圍封式空間可以與該結合體之主腔室相同之方式來漸縮。

為了耐受與腔室壁之摩擦及形狀/尺寸改變，該容器可包含可彈性變形材料，該可彈性變形材料包含加強構件，諸如纖維加強件。

為了在該容器與該腔室壁之間達成並維持適當之密封，較佳地，在該活塞自該第一縱向位置平移至該第二縱向位置或自該第二縱向位置平移至該第一縱向位置期間，一內部壓力(諸如，藉由該容器中之流體產生的壓力)高於周圍大氣之最高壓力。

在又一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該腔室界定具有一縱向軸線之細長腔室，

- 該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面形狀及面積且在其第二縱向位置處具有第二截面形狀及面積，該第一截面形狀不同於該第二截面形狀，該腔室之截面形狀之改變在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間為至少實質上連續的，
- 該活塞經調適以在自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應該腔室之截面。

此非常令人感興趣之態樣係基於(例如)幾何圖形之不同形狀在其圓周與面積之間具有變化之關係的事實。而且，兩個形狀之間的改變可以連續方式來發生，使得該腔室可在其一縱向位置處具有一截面形狀，且在一第二縱向位置處具有另一截面形狀，同時維持該腔室中表面之較佳平滑變化。

在當前上下文中，一截面之形狀為其總體形狀，不管其大小。兩個圓具有相同形狀，儘管一個圓具有不同於另一個圓之直徑的直徑。

較佳地，該第一截面面積比該第二截面面積大至少5%，較佳至少10%(諸如至少20%)，較佳至少30%(諸如至少40%)，較佳至少50%(諸如至少60%)，較佳至少70%(諸如至少80%，諸如至少90%)。

在一較佳實施例中，該第一截面形狀為至少實質上圓形，且其中該第二截面形狀為具有一第一尺寸之細長形(諸如，橢圓形)，該第一尺寸係與該第一尺寸成一角度之尺寸的至少2倍(諸如至少3倍)，較佳至少4倍。

在另一較佳實施例中，該第一截面形狀為至少實質上圓形，且其中該第二截面形狀包含兩個或兩個以上至少實質上細長(諸如，凸起狀)部分。

當在該第一縱向位置處之截面中，該腔室之第一圓周為該腔室之第二縱向方向處之截面中的第二圓周之80%至120%(諸如85%至115%)，較佳90%至110%(諸如95%至105%)，較佳98%至102%時，看到數個優點。當試圖抵著具有變化之尺寸的壁密封時，歸因於密封材料應提供足夠之密封及改變其尺寸的事實，問題可能出現。若在較佳實施例中情形為圓周僅小程度地改變，則可更容易地控制該密封。較佳地，該第一圓周及該第二圓周至少實質上相同，使得該密封材料僅彎曲且不伸展至任何顯著程度。

或者，可希望圓周稍微改變，因為當彎曲或變形時，密封材料(例如，彎曲)將使其一側受壓縮且另一側伸展。總言之，希望提供圓周至少接近於該密封材料將自動地「選擇」之圓周的所要形狀。

一種類型之活塞(其可用在此類型之結合體中)為包含以下各者之活塞：

- 複數個至少實質上剛性之支撐部件，其可旋轉地繫固至一共同部件，
- 可彈性變形構件，其藉由該等支撐部件支撐，用於抵著該腔室之內壁密封。

另一種類型之活塞為包含一可彈性變形容器之活塞，該可彈性變形容器包含一可變形材料。

本發明之另一態樣係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該腔室界定具有一縱向軸線之細長腔室，

- 該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處具有第二截面面積，該第一截面面積大於該第二截面面積，該腔室之截面之改變在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間為至少實質上連續的，該活塞包含：
- 一可彈性變形材料，其經調適以在自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應該腔室的截面，及
- 一具有至少實質上沿縱向軸線之中心軸線的螺旋板片彈簧，該彈簧鄰近於該可彈性變形材料定位以便在縱向方向上支撐該可彈性變形材料。

此實施例解決僅提供大塊之彈性材料作為活塞的潛在問題。材料為彈性的事實將提供活塞之變形及在壓力增加之情況下歸因於材料之彈性而缺少密封的問題。此問題在所

需之尺寸改變較大的情況下尤其成問題。

在當前態樣中，該彈性材料藉由螺旋狀板片彈簧支撐。螺旋狀彈簧能夠展開且被壓縮以便遵照該腔室之面積，同時該彈簧之材料的平坦結構將確保彈簧不因壓力而變形。

為了(例如)增加該彈簧與該可變形材料之間的嚙合之區域，該活塞可進一步包含位於該可彈性變形材料與該彈簧之間的數個平坦支撐構件，該等支撐構件可沿該彈簧與該可彈性變形材料之間的界面旋轉。

較佳地，該等支撐構件經調適以自一第一位置旋轉至一第二位置，其中在該第一位置中其外邊界可包含於第一截面區域內，且其中在該第二位置中其外邊界可包含於第二截面區域內。

本發明之另一態樣為與一活塞與一腔室之結合體有關的態樣，其中：

該腔室界定具有一縱向軸線之細長腔室，

- 該活塞可在該腔室中自一第一縱向位置移動至一第二縱向位置，

- 該腔室具有在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間沿內腔室壁之至少部分的可彈性變形之內壁，

- 該腔室在其第一縱向位置處在該活塞位於彼位置處時具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處在該活塞位於彼位置處時具有第二截面面積，該第一截面面積大於該第二截面面積，當該活塞在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間移動時，該腔室之截面之改變在該第一縱向位置與

該第二縱向位置之間為至少實質上連續的。

因此，替代活塞適應該腔室之截面改變的結合體，此態樣係關於一種具有調適能力之腔室。

自然地，該活塞可由至少實質上不可壓縮之材料製成，或一結合體可由一調適腔室及一調適活塞(諸如，根據上述態樣之活塞)製成。

較佳地，該活塞沿縱向軸線在截面中具有一在自至第二縱向位置之方向上漸縮的形狀。

提供一調適腔室之較佳方式為具有包含以下各者之腔室：

- 一外部支撐結構，其圍封該內壁，及
- 一流體，其由藉由該外部支撐結構及該內壁界定之一空間容納。

以彼種方式，流體或流體之組合的選擇可幫助界定該腔室之性質，諸如該壁與該活塞之間的密封以及所需之力等等。

清楚的係，取決於自何處看結合體，該活塞及該腔室中之一者可為固定的且另一者為移動的，或該兩者均可移動。此對結合體之功能無影響。

自然地，當前之結合體可用於達成數種目的，因為其主要集中於提供使一活塞之平移適合於所需/所佔用之力的額外方式的新穎方式。事實上，截面之面積/形狀可沿該腔室之長度而改變以便調適該結合體以適合特定目的及/或力。一個目的係提供供女性或青少年使用之泵，即，仍

應能夠提供某一壓力的泵。在彼種情形中，可藉由判定人在該活塞之此位置處可提供之力來需要經人因工程改良之泵，且藉此提供具有合適之截面面積/形狀的腔室。

該結合體之另一用途將為用於一吸震器，其中面積/形狀將確定某一衝擊(力)將需要何種平移。而且，可提供一致動器，其中引入至該腔室中之流體的量將提供活塞之不同平移，此取決於在引入該流體之前該活塞之實際位置。

事實上，活塞之性質、第一縱向位置與第二縱向位置之相對位置以及連接至該腔室之任何閥的配置可向泵、馬達、致動器、吸震器等提供不同壓力特性及不同力特性。

若該活塞泵為用於達成輪胎充氣目的之手泵，則其可具有根據PCT/DK96/00055(包括1997年4月18日之美國部分接續案)、PCT/DK97/00223及/或PCT/DK98/00507中所揭示的連接器之整合式連接器。該等連接器可具有任何類型之整合式壓力計。在根據本發明之用作(例如)腳踏泵或「汽車泵」以用於達成充氣目的的活塞泵中，一壓力計配置可整合於此泵中。

某些活塞類型(如(例如)圖4A至圖4F、圖7A至圖7E、圖7J、圖12A至圖12C之活塞類型)可與任何類型之腔室組合。

某些機械活塞(如(例如)圖3A至圖3C中展示之活塞)及某些複合活塞(如(例如)圖6D至圖6F中展示之活塞)與具有凸形形式之恆定圓周長度的腔室(如(例如)圖7L中展示之腔室)的結合體可為良好之結合體。

複合活塞(如(例如)圖9至圖12中展示之活塞)的結合體可與凸形形式之腔室很好地一起使用，與圓周長度之可能改變無關。

本申請案中展示之「傘形」活塞在一側處具有其自身之開放側，在該側處該腔室中之介質的壓力在該開放側處對該「傘」加負荷。該「傘」亦非常有可能係倒置來工作的。

具有含已展示之纖維架構的外皮的充氣式活塞在該活塞中具有相對於該腔室中之壓力的過壓。然而，亦有可能在該活塞中具有與該腔室中之壓力相等或比該腔室中之壓力低的壓力，該等纖維因此係處於壓力下而非處於張力下。所得形狀可不同於圖式中展示之形狀。在彼種情況下，任何負載調節構件可必須不同地轉動，且該等纖維可必須加以支撐。(例如)圖9D或圖12B中展示之負載調節構件可接著經建構，以使得該構件之活塞的移動(例如)藉由該活塞桿之伸長而在該活塞中給出一吸力，使得該活塞現在處於該活塞桿中的孔之另一側處。活塞之形式的改變因此為不同的，且可獲得一陷縮。此可減少壽命。

經由此等實施例，可獲得針對手動操作而最佳化的可靠且廉價之泵，例如，供女性及青少年操作的通用腳踏車泵。加壓腔室之壁(縱截面及/或橫截面)的形狀及/或所展示之泵的活塞構件為實例且可取決於泵設計規格而改變。本發明亦可與所有種類之泵一起使用，例如多級活塞泵，以及雙重功能之泵、藉由馬達驅動之活塞泵、(例如)僅腔

室或活塞移動之泵，以及腔室及活塞同時移動的類型。可在活塞泵中泵抽任何種類之介質。彼等泵可用於所有種類之應用中，例如用在氣動及/或水力應用中。而且，本發明亦適用於並非手動操作之泵。所施加力之減少意謂設備之投資的實質減少及在操作期間能量之實質減少。該等腔室可(例如)由楔形陷型管等藉由射出成形來製造。

在一活塞泵中，將一介質吸入至一腔室中，該腔室其後可藉由一閥配置來封閉。該介質藉由該腔室及/或該活塞之移動而壓縮，且一閥可將此壓縮介質自該腔室釋放。在一致動器中，可經由一閥配置將一介質按壓至一腔室中，且該活塞及/或該腔室移動，從而起始一經附接之器件的移動。在吸震器中，該腔室可完全封閉，其中該腔室中，一可壓縮介質可藉由該腔室及/或該活塞之移動來壓縮。在不可壓縮介質存在於該腔室內部之情況下，(例如)該活塞可裝備有幾個小通道，該等小通道給出一動態摩擦，使得移動減慢。

另外，本發明亦可用在推進應用中，其中可使用介質來移動活塞及/或腔室，該活塞及/或腔室可圍繞一軸線(如(例如)在馬達中)轉動。上述結合體適用於所有上文提及之應用。

因此，本發明亦係關於一種用於泵抽流體之泵，該泵包含：

- 根據上述態樣中之任一者的結合體，
- 用於自該腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，

- 連接至該腔室且包含一閥構件之一流體進口，及
- 連接至該腔室之一流體出口。

在一種情形中，該嚙合構件可具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第一縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第二縱向位置中。當一加壓流體為所要時，此類型之泵為較佳的。

在另一種情形中，該嚙合構件可具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第二縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第一縱向位置中。當無實質壓力為所要而是僅流體之輸送為所要時，此類型之泵為較佳的。

在該泵經調適以立於地板上且活塞/嚙合構件藉由被向下逼迫而壓縮流體(諸如，空氣)的情形中，最大之力可人因工程地提供於該活塞/嚙合構件/把手之最低位置處。因此，在第一種情形中，此意謂在此處提供最高壓力。在第二種情形中，此僅意謂在最低位置處看到最大面積及藉此看到最大容積。然而，歸因於需要超過(例如)輪胎中之壓力的壓力以便敞開輪胎之閥的事實，在該嚙合構件之最低位置前不遠處最小截面面積可為所要的以使所得壓力敞開該閥且使較大截面面積逼迫更多流體進入輪胎(見圖2B)。

而且，本發明係關於一種吸震器，其包含：

- 根據結合體態樣中之任一者的結合體，
- 用於自腔室外部之一位置嚙合活塞的構件，其中該嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活

塞處於其第一縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第二縱向位置中。

該吸震器可進一步包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體進口。

而且，該吸震器可包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體出口。

該腔室與該活塞可較佳地形成包含一流體之一至少實質上密封之空腔，在活塞自第一縱向位置移動至第二縱向位置時，該流體經壓縮。

通常地，該吸震器將包含用於朝向第一縱向位置偏置活塞之構件。

最後，本發明亦係關於一種致動器，其包含：

- 根據結合體態樣中之任一者的結合體，
- 用於自該腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，
- 用於將流體引入至該腔室中以便使該活塞在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間移位的構件。

該致動器可包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體進口。

而且，可提供一連接至該腔室且包含一閥構件的流體出口。

另外，該致動器可包含用於朝向第一縱向位置或第二縱向位置偏置活塞之構件。

上文描述之各種實施例僅以說明方式來提供且不應被理解為限制本發明。熟習此項技術者將容易認識到可對本發

明進行元件之各種修改、改變及組合，而非嚴格遵守本文中說明及描述之例示性實施例及應用且不脫離本發明之真實精神及範疇。

所有活塞類型，特別係為具有可彈性變形壁之容器的彼等活塞類型，在其在縱向位置之間移動期間可密封地連接至該腔室壁，嚙合地連接或不連接至該腔室之壁。或可嚙合地且密封地連接至該腔室壁。另外，該等壁之間亦可能不存在嚙合，有可能該等壁彼此接觸，且此情形可能發生(例如)於容器在腔室中自第一縱向位置移動至第二縱向位置的情形中。

該等壁之間的連接之類型(密封地及/或嚙合地及/或接觸及/或不連接)可藉由使用該容器壁內部之正確內部壓力來達成：用於密封地連接之高壓、用於嚙合地連接之較低壓力及用於無連接(生產大小之容器)之(例如)大氣壓，因此，具有一圍封式空間之容器可為較佳的，此係因為該圍封式空間可自該活塞外部之一位置控制該容器內部之壓力。

用於嚙合地連接之另一選項為容器之薄壁，該薄壁可能具有伸出該壁之表面外的加固件，使得洩漏可發生在容器之壁與腔室之壁之間。

653 本發明之概述

在第一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

- 該容器經製造以為可彈性膨脹的且具有在其生產大小

之無應力及不變形狀態下的其圓周長度，大致為在該第二縱向位置處該容器之內腔室壁的圓周長度。

在當前上下文中，截面較佳垂直於縱向軸線(=橫向方向)而截取。

較佳地，第二截面面積為第一截面面積之98%至5%，諸如95%至70%。在某些情形中，第二截面面積為第一截面面積之約50%。

可使用數種不同技術來實現此結合體。相對於本發明之後續態樣來進一步描述此等技術。

一種此類技術為以下技術，其中該活塞包含一容器，該容器包含一可變形材料。

在彼種情形中，該可變形材料可為流體或流體之混合物，諸如水、蒸汽及/或氣體或發泡體。此材料或其一部分可為可壓縮的，諸如氣體或水與氣體之混合物，或其可為至少實質上不可壓縮的。

該可變形材料亦可為彈簧力操作之器件，諸如彈簧。

因此，該容器可為可調整的以提供至具有不同截面面積及不同圓周大小的腔室之壁的密封。

此可藉由選擇該活塞之生產大小(無應力、不變形)使之大致等於該腔室之截面的最小截面面積之圓周長度，且在移動至具有較大圓周長度之縱向位置時使其膨脹且當在相反方向上移動時使其收縮來達成。

而且，此可藉由提供用以在該腔室之壁上保持來自該活塞之某一密封力的構件來達成：藉由使該活塞之內部壓力

保持於某一(些)預定等級下，該內部壓力在衝程期間可保持恆定。某一大小之壓力等級取決於該等截面之圓周長度的差異，且取決於在具有最小圓周長度之截面處獲得一合適密封的可能性。若該差異較大，且適當之壓力等級過高以致在最小圓周長度處不能獲得合適之密封力，則在衝程期間可配置壓力之改變。此情形需要活塞之壓力管理。由於商業上使用之材料通常並非緊密的，特別係當可使用相當高之壓力時，因此必須存在(例如)藉由使用一閥來保持此壓力以達成充氣目的的可能性。在當使用彈簧力操作之器件來獲得壓力的情況下，閥可能並非係必需的。

當腔室之截面面積改變時，該容器之容積可改變。因此，在貫穿該腔室之縱向方向之截面中，該容器在第一縱向方向處可具有第一形狀，且在第二縱向方向處可具有第二形狀，該第一形狀可不同於該第二形狀。在一種情形中，該可變形材料之至少部分為可壓縮的，且該第一形狀具有大於該第二形狀之面積的面積。在彼種情形中，該容器之總容積改變，藉以流體應為可壓縮的。替代地或視情況地，活塞可包含與該可變形容器連通之一圍封式空間，該圍封式空間具有一可變容積。以彼種方式，在該可變形容器改變容積時，該圍封式空間可吸取或釋放流體。該容器之容積的改變係可自動調整的。其可導致該容器中之壓力在該衝程期間維持恆定。

而且，該圍封式空間可包含一彈簧偏置式活塞。此彈簧可界定該活塞中之壓力。該圍封式空間之容積可為變化

的。以彼種方式，可更改該容器之總壓力或最大/最小壓力。

當該圍封式空間分成一第一圍封式空間及一第二圍封式空間時，該等空間進一步包含用於界定該第一圍封式空間之容積使得該第一圍封式空間中之流體的壓力可與該第二圍封式空間中之壓力相關的構件。上次提及之空間可為充氣式的，例如藉助於閥，較佳為充氣閥(諸如施拉德閥)。該容器中歸因於洩漏(例如，經由容器之壁)而出現的可能壓力降可藉由經由界定構件對第二圍封式空間之充氣來平衡。該等界定構件可為一對活塞，每一圍封式空間中一個。

該等界定構件可經調適以界定該第一圍封式空間及該容器中之壓力使其在衝程期間至少實質上恆定。然而，該容器中任何種類之壓力等級可藉由該等界定構件來界定：例如，當該容器之壁在該活塞移動至在第一縱向位置處之此大截面面積時膨脹使得當前壓力值下之接觸面積及/或接觸壓力可變得過小時，壓力升高可為必需的，以便維持一合適之密封。界定構件可為一對活塞，每一圍封式空間中一個。該第二圍封式空間可充氣至某一壓力等級，使得一壓力升高可傳遞至該第一圍封式空間及該容器，而不管該容器且因此該第二圍封式空間的容積亦可變大的事實。此可藉由(例如)活塞與該活塞桿中具有不同截面面積的腔室(第二圍封式空間)的結合體來達成。一壓力降亦可為能設計的。

該活塞之壓力管理亦可藉由使該圍封式空間中之流體的壓力與該腔室中之流體的壓力相關來達成。藉由提供用於界定與該腔室連通之圍封式空間的容積的構件。以此方式，該可變形容器之壓力可改變以便獲得合適之密封。舉例而言，一簡單之方式將為使該等界定構件經調適以界定該圍封式空間中之壓力使其在該容器自該第二縱向位置移動至該第一縱向位置時升高。在此種情形中，可提供在兩個壓力之間的簡單活塞(以免釋放該可變形容器中之任何流體)。

事實上，此活塞之使用可界定壓力之間的任何關係，因為活塞在其中平移之腔室可以與該結合體之主腔室相同之方式來漸縮。

可自該活塞桿直接輸送至該容器中的一器件亦可改變該容器之容積及/或其中之壓力。

該活塞有可能不具有用於充氣之閥或與用於充氣之閥連通(封閉系統)或具有用於充氣之閥或與用於充氣之閥連通。當該活塞不具有一充氣閥時，流體可能不可透過該容器之壁的材料。安裝過程中之一步驟因此可為在已將流體放入該活塞之容積中之後且在該容器已位於該腔室之第二縱向位置處之後永久地封閉該容器之容積。該活塞之可獲得速度可取決於大量流體在無過多摩擦之情況下流進第一圍封式腔室及自第一圍封式腔室流出的可能性。當該活塞具有一充氣閥時，該容器之壁對於該流體而言可為能透過的。

該容器可藉由包含於該活塞中之一壓力源來充氣。或一外部壓力源，類似在該結合體外部及/或當該腔室為該壓力源自身時的壓力源。所有解決方案需要與該活塞連通之一閥。此閥可較佳為一充氣閥，最好係施拉德閥或一般係具有彈簧力操作之閥芯的閥。施拉德閥具有一彈簧偏置式閥芯銷且獨立於該活塞中之壓力而閉合，且所有種類之流體可流經其。然而，其亦可為另一閥類型，例如止回閥。

該容器可經由一圍封式空間來充氣，其中該彈簧偏置式轉動活塞作為一止回閥來操作。流體可自一壓力源(例如一外部壓力源或例如一內部壓力容器)流經該彈簧偏置式活塞之活塞桿的軸承中的縱向管道。

當該圍封式空間分成一第一圍封式空間及一第二圍封式空間時，充氣可藉由該腔室作為壓力源來進行，因為該第二圍封式空間可阻止經由其對該第一圍封式空間充氣。該腔室在該腔室之底座中可具有一入口閥。為了該容器之充氣，可使用一充氣閥(例如，具有彈簧力操作之閥芯的閥，諸如施拉德閥)以及一致動器。此可為根據WO 96/10903或WO 97/43570之致動銷或根據WO99/26002或US 5,094,263之閥致動器。該閥之芯銷在閉合時朝向該腔室移動。來自上文引用之WO文件的致動銷具有以下優點：用以敞開彈簧力操作之閥芯的力如此之低，使得充氣可藉由手動操作之泵來容易地進行。在美國專利中引用之致動器可需要普通壓縮機之力。

當該腔室中之工作壓力高於該活塞中之壓力時，該活塞

可自動地充氣。

當該腔室中之工作壓力低於該活塞中之壓力時，則必需藉由(例如)暫時閉合該腔室之底座中的出口閥來獲得較高壓力。當該閥為(例如)可藉助於根據WO 99/26002之閥致動器來敞開的施拉德閥時，此可藉由形成呈通道之形式的旁路來達成，該旁路係藉由將該腔室與該閥致動器與該閥之芯銷之間的空間連接而形成。此旁路可敞開(施拉德閥可維持閉合)且閉合(施拉德閥可敞開)且可藉由(例如)可移動活塞來完成。此活塞之移動可(例如)藉由踏板來手動地配置，該踏板藉由操作者圍繞一軸桿自非作用中位置轉動至作用中位置且自作用中位置轉動至非作用中位置。該活塞之移動亦可藉由其他構件(類似致動器)來達成，藉由該腔室及/或該容器中之壓力量測的結果來起始。

獲得該容器中之預定壓力可手動地達成，藉由量測該容器中之壓力的壓力計(例如，壓力錶)來告知該操作者。獲得該容器中之預定壓力亦可自動地達成，例如，藉由該容器中之釋放閥，該釋放閥在流體之壓力超過最大壓力設定時釋放流體。獲得該容器中之預定壓力亦可藉由一彈簧力操作之蓋來達成，在壓力超過某一預定壓力值時，該蓋閉合來自該閥致動器上方之壓力源的通道。另一解決方案為該腔室之出口閥的可閉合旁路的相當之解決方案，壓力量測在容器中可為必需的，該壓力量測可操縱一致動器，該致動器在一預定壓力值下敞開及閉合該容器之(例如)施拉德閥的根據WO 99/26002之閥致動器的旁路。

上文提及之解決方案亦適用於包含一容器之任何活塞，包括WO 00/65235及WO 00/70227中展示之彼等活塞。

一種此類技術為以下技術，其中該活塞包含一容器，該容器包含一可彈性變形之容器壁。

該容器壁之膨脹或收縮可藉由選擇一加固件來實現，該加固件逼迫該容器之壁在3個維度上膨脹或收縮，其中該容器壁之膨脹或收縮係藉由截面之圓周長度的改變之大小來起始的。因此，該容器之壁與該腔室之壁之間將不存在餘量材料。

耐受該腔室中之壓力對該活塞的影響以便限制接觸長度。(縱向伸展)亦可藉由選擇合適加固件來進行。該容器之壁的加固件可位於該容器之壁中及/或可不位於該容器之壁中。

該容器之壁中的加固件可由織物材料製成。該容器之壁可為一層，但較佳地為彼此相交的至少兩層，使得該加固件可更易於安裝。該等層可(例如)為編織或編結的。由於編織線彼此緊密地放置於不同層中，因此該等線可由彈性材料製成。該等層可在(例如)彈性材料(例如，橡膠)之兩個層內硫化。當該容器具有其生產大小時，不僅該壁之彈性材料，而且該加固件亦為無應力的且不變形的。該容器之經加固壁的膨脹意謂在線膨脹時相交之間的距離(=針距大小)可變大，而在線收縮時收縮使針距大小變小。該容器之壁至該腔室之壁的密封可藉由將該容器加壓至某一壓力來建立。藉此，線將膨脹少許，使得針距大小變得稍

大。該容器之壁的接觸阻止內部壓力使容器以某方式膨脹使得該接觸長度將變得過大，且避免被卡住。

編結加固件可(例如)由彈性線及/或可彈性彎曲之線來製成。該容器之壁的膨脹可藉由使編結品之彎曲線環伸展來進行。當該容器之壁收縮時，伸展之線環可變回至其不變形狀態。

可在生產線上生產織物加固件，在該生產線上，經編織或經編結之織物加固件在彈性材料之兩個層內放置成圓柱體。一棒位於最小之圓柱體內，在該棒上，蓋係以自頂向下自頂向下等之順序來固持，且此等蓋可在彼棒上移動。在該行列之末端處，固持一硫化烘箱。該烘箱之內部可具有在無應力及不變形狀態下該容器之大小及形式。該等圓柱體的在該烘箱內部之部分在長度上被切割，兩個蓋位於該等圓柱體內、在兩端處，且保持在該兩端處。閉合該烘箱，且放入超過100℃且高壓之蒸汽。在約1分鐘至2分鐘之後，可敞開該烘箱，且形成生產好之容器壁，其中兩個蓋硫化於彼壁中。為了使用硫化之片刻前置時間，可存在一個以上之烘箱，例如旋轉或平移的，且其皆在生產線結尾時結束。生產線自身上亦可能具有一個以上之烘箱，該等烘箱使用輸送前置時間作為硫化時間。

該容器之纖維加固壁的生產可類似地進行。加固纖維可藉由(例如)射出成形(包括裝配管座)或藉由切割其後將放在裝配管座之兩端處的帶而生產。兩個選項均可容易地連續生產。對於剩下之部分，生產過程將與上文關於織物加

固件所提及之生產過程類似。

包含可彈性變形之容器的活塞亦可包含不位於壁中之加固構件，例如複數個彈性臂，該複數個彈性臂可為或可不為充氣式的、連接至該容器之壁。當為充氣式時，該加固件亦起作用以限制該容器之壁歸因於該腔室中之壓力造成的變形。

另一選項為在該容器之壁外部的加固件。

本發明之另一態樣為與一活塞與一腔室之結合體有關的態樣，其中：該腔室界定具有一縱向軸線之細長腔室，

- 該活塞可在該腔室中至少自一第二縱向位置移動至一第一縱向位置，
- 該腔室具有在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間沿內腔室壁之至少部分的可彈性變形之內壁，
- 該腔室在其第一縱向位置處在該活塞位於彼位置處時具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處在該活塞位於彼位置處時具有第二截面面積，該第一截面面積大於該第二截面面積，當該活塞在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間移動時，該腔室之截面之改變在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間為至少實質上連續的。

因此，替代活塞適合於該腔室之截面改變的結合體，此態樣係關於一種具有調適能力之腔室。

自然地，該活塞可由至少實質上不可壓縮之材料製成，或一結合體可由一調適腔室及一調適活塞(諸如，根據上述態樣之活塞)製成。

較佳地，該活塞沿縱向軸線在截面中具有一在自至第二縱向位置之方向上漸縮的形狀。

提供一調適腔室之較佳方式為具有包含以下各者之腔室：

- 一外部支撐結構，其圍封該內壁，及
- 一流體，其由藉由該外部支撐結構及該內壁界定之一空間容納。

以彼種方式，流體或流體之組合的選擇可幫助界定該腔室之性質，諸如該壁與該活塞之間的密封以及所需之力等等。

在又一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

該腔室界定具有一縱向軸線之細長腔室，

- 該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面形狀及面積且在其第二縱向位置處具有第二截面形狀及面積，該第一截面形狀不同於該第二截面形狀，該腔室之截面形狀之改變在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間為至少實質上連續的，
- 該活塞經調適以在自該腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適合於該腔室之截面。

此非常令人感興趣之態樣係基於(例如)幾何圖形之不同形狀在其圓周與面積之間具有變化之關係的事實。而且，兩個形狀之間的改變可以連續方式發生，使得該腔室可在其一縱向位置處具有一截面形狀且在一第二縱向位置處具

有另一截面形狀，同時維持該腔室之表面的較佳平滑變化。

在當前上下文中，一截面之形狀為其總體形狀，不管其大小。兩個圓具有相同形狀，儘管一個圓具有不同於另一個圓之直徑的直徑。

較佳地，第一截面面積比第二截面面積大至少2%(諸如至少5%)，較佳至少10%(諸如至少20%)，較佳至少30%(諸如至少40%)，較佳至少50%(諸如至少60%)，較佳至少70%(諸如至少80%，諸如至少90%，諸如至少95%)。

在一較佳實施例中，該第一截面形狀為至少實質上圓形，且其中該第二截面形狀為具有一第一尺寸之細長形(諸如，橢圓形)，該第一尺寸係與該第一尺寸成一角度之尺寸的至少2倍(諸如至少3倍)，較佳至少4倍。

在另一較佳實施例中，該第一截面形狀為至少實質上圓形，且其中該第二截面形狀包含兩個或兩個以上至少實質上細長(諸如，凸起狀)部分。

當在該第一縱向位置處之截面中，該腔室之第一圓周為該腔室之第二縱向方向處之截面中的第二圓周之80%至120%(諸如85%至115%)，較佳90%至110%(諸如95%至105%)，較佳98%至102%時，看到數個優點。當試圖抵著具有變化之尺寸的壁密封時，歸因於密封材料應提供足夠之密封及改變其尺寸的事實，問題可能出現。若在較佳實施例中情形為圓周僅小程度地改變，則可更容易地控制該密封。較佳地，該第一圓周及該第二圓周至少實質上相

同，使得該密封材料僅彎曲且不伸展至任何顯著程度。

或者，可希望圓周稍微改變，因為當彎曲或變形時，密封材料(例如，彎曲)將使其一側受壓縮且另一側伸展。總言之，希望提供圓周至少接近於該密封材料將自動地「選擇」之圓周的所要形狀。

一種類型之活塞(其可用在此類型之結合體中)為包含一活塞之活塞，該活塞包含一可變形之容器。該容器可為可彈性變形或不可彈性變形的。在最後一種方式中，該容器之壁在該腔室中移動時可彎曲。可彈性變形之容器亦可用在此類型之結合體中，且可特別具有高速之活塞，該等可彈性變形之容器具有大致為該腔室之第一縱向位置的圓周長度之大小的生產大小，具有允許在高摩擦力下收縮的加固件類型。

亦可使用以下可彈性變形之容器，該等可彈性變形之容器具有大致為該腔室之第二縱向位置的圓周長度之大小的生產大小，具有外皮之一加固件類型，該加固件類型允許該容器之壁的多個部分具有在該腔室之縱截面中距該腔室之中心軸線的不同距離。

清楚的係，取決於自何處看結合體，該活塞及該腔室中之一者可為固定的且另一者為移動的，或該兩者均可移動。此對結合體之功能無影響。

該活塞亦可在內壁及外壁上滑動。該內壁可具有楔形形式，而該外壁為圓柱形的。

自然地，當前之結合體可用於達成數種目的，因為其主

要集中於提供使一活塞之平移適合於所需/所佔用之力的額外方式的新穎方式。事實上，截面之面積/形狀可沿該腔室之長度而改變以便調適該結合體以適合特定目的及/或力。一個目的係提供供女性或青少年使用之泵，即，仍應能夠提供某一壓力的泵。在彼種情形中，可藉由判定人在該活塞之此位置處可提供之力來需要在經濟上改良之泵，且藉此提供具有合適之截面面積/形狀的腔室。

該結合體之另一用途將為用於一吸震器，其中面積/形狀將判定某一衝擊(力)將需要何種平移。而且，可提供一致動器，其中引入至該腔室中之流體的量將提供活塞之不同平移，此取決於在引入該流體之前該活塞之實際位置。

事實上，活塞之性質、第一縱向位置與第二縱向位置之相對位置以及連接至該腔室之任何閥的配置可向泵、馬達、致動器、吸震器等提供不同壓力特性及不同力特性。

一腔室與一活塞之結合體的較佳實施例已描述為將用在活塞泵中之實例。然而，此不應將本發明之涵蓋範圍限於該應用，因為除了哪些物品或介質可起始移動的事實之外，可能主要係腔室之閥配置來起始移動，此對於應用之類型可為決定性的：泵、致動器、吸震器或馬達。在一活塞泵中，可將一介質吸入至一腔室中，該腔室其後可藉由一閥配置來封閉。該介質可藉由該腔室及/或該活塞之移動而壓縮，且其後一閥可將此壓縮介質自該腔室釋放。在一致動器中，可藉由一閥配置將一介質按壓至一腔室中，且該活塞及/或該腔室可移動，從而起始一經附接之器件

的移動。在吸震器中，該腔室可完全封閉，其中一可壓縮介質可藉由該腔室及/或該活塞之移動來壓縮。在不可壓縮介質可位於該腔室內部之情況下，(例如)該活塞可裝備有幾個小通道，該等小通道可給出一動態摩擦，使得移動可減慢。

另外，本發明亦可用在推進應用中，其中可使用介質來移動活塞及/或腔室，該活塞及/或腔室可圍繞一軸線(如(例如)在馬達中)轉動。任何種類的根據本發明之原理可應用於所有上文提及之應用。本發明之原理亦可用在不同於上文提及之活塞泵的氣動及/或水力應用中。

因此，本發明亦係關於一種用於泵抽流體之泵，該泵包含：

- 根據上述態樣中之任一者的結合體，
- 用於自該腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，
- 連接至該腔室且包含一閥構件之一流體進口，及
- 連接至該腔室之一流體出口。

在一種情形中，該嚙合構件可具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第一縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第二縱向位置中。當一加壓流體為所要時，此類型之泵為較佳的。

在另一種情形中，該嚙合構件可具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第二縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第一縱向位置中。當無實質壓力為所要而是僅流體之輸送為所要時，此類型之泵為較佳

的。

在該泵經調適以立於地板上且活塞/嚙合構件藉由被向下逼迫而壓縮流體(諸如，空氣)的情形中，最大之力可經濟地提供於該活塞/嚙合構件/把手之最低位置處。因此，在第一種情形中，此意謂在此處提供最高壓力。在第二種情形中，此僅意謂在最低位置處看到最大面積及藉此看到最大容積。然而，歸因於需要超過(例如)輪胎中之壓力的壓力以便敞開輪胎之閥的事實，在該嚙合構件之最低位置前不遠處最小截面面積可為所要的以使所得壓力敞開該閥且使較大截面面積逼迫更多流體進入輪胎。

由於根據本發明之泵可使用比基於傳統活塞汽缸結合體的相當之泵少得多的工作力，因此(例如)水泵可自較深之深度抽吸水。(例如)在欠發達國家中，此特徵極重要。而且，在當壓力差幾乎為零時泵抽液體之情況下，根據本發明之腔室可具有另一功能。其可藉由腔室之適當設計來符合使用者之實體需要(人因工程上)，例如彷彿存在壓力差：例如，分別根據圖17B及圖17A。此亦可藉由閥之使用來完成。

本發明亦係關於一種活塞，該活塞密封至一汽缸且同時密封至一楔形汽缸。該活塞可或可不包含一可彈性變形之容器。所得腔室可為截面面積具有不同圓周大小或此等圓周大小可相同的類型的。該活塞可包含一或多個活塞桿。而且，該汽缸在外部可為圓柱形的或亦可為楔形的。

而且，本發明係關於一種吸震器，其包含：

- 根據結合體態樣中之任一者的結合體，

- 用於自腔室外部之一位置嚙合活塞的構件，其中該嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第一縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第二縱向位置中。

該吸震器可進一步包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體進口。

而且，該吸震器可包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體出口。

該腔室與該活塞可較佳地形成包含一流體之一至少實質上密封之空腔，在活塞自第一縱向位置移動至第二縱向位置時，該流體經壓縮。

通常地，該吸震器將包含用於朝向第一縱向位置偏置活塞之構件。

而且，本發明係關於一種致動器，其包含：

- 根據結合體態樣中之任一者的結合體，

- 用於自該腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，

- 用於將流體引入至該腔室中以便使該活塞在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間移位的構件。

該致動器可包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體進口。

而且，可提供一連接至該腔室且包含一閥構件的流體出口。

另外，該致動器可包含用於朝向第一縱向位置或第二縱

向位置偏置活塞之構件。

本發明係關於一種馬達，其包含：

- 根據上文提及之結合體態樣中之任一者的結合體。

最後，本發明亦係關於一種動力單元，該動力單元較佳可(例如)藉由降落傘來移動，即，M(可移動)P(動力)U(單元)。此類單元可包含任何種類之動力源，較佳至少一組太陽電池，及一功率器件，例如根據本發明之馬達。可存在至少一服務器件，諸如根據本發明之泵，及/或利用自包含根據本發明之活塞與腔室結合體的器件之低工作力得到的過剩能量的任何其他器件。歸因於極低工作力，有可能藉由降落傘來運輸一MPU，因為基於本發明之器件的構造可經建構而具有比基於經典活塞汽缸結合體之器件輕的重量。

上文描述之各種實施例僅以說明方式來提供且不應被理解為限制本發明。熟習此項技術者將容易認識到可對本發明進行元件之各種修改、改變及組合，而非嚴格遵守本文中說明及描述之例示性實施例及應用且不脫離本發明之真實精神及範疇。

所有活塞類型，特別係為具有可彈性變形壁之容器的彼等活塞類型，在其在縱向位置之間移動期間可密封地連接至該腔室壁，嚙合地連接或不連接至該腔室之壁。或可嚙合地且密封地連接至該腔室壁。另外，該等壁之間亦可能不存在嚙合，有可能該等壁彼此接觸，且此情形可能發生(例如)於容器在腔室中自第一縱向位置移動至第二縱向位

置的情形中。

該等壁之間的連接之類型(密封地及/或嚙合地及/或接觸及/或不連接)可藉由使用該容器壁內部之正確內部壓力來達成：用於密封地連接之高壓、用於嚙合地連接之較低壓力及用於無連接(生產大小之容器)之(例如)大氣壓，因此，具有一圍封式空間之容器可為較佳的，此係因為該圍封式空間可自該活塞外部之一位置控制該容器內部之壓力。

用於嚙合地連接之另一選項為容器之薄壁，該薄壁可能具有伸出該壁之表面外的加固件，使得洩漏可發生在容器之壁與腔室之壁之間。

507 本發明之概述

本發明之閥致動器及其實施例分別為技術方案1及2至17的標的。包含本發明之閥致動器的閥連接器及壓力閥或手泵分別為技術方案18及19的標的。技術方案20係針對閥致動器在固定構造中之使用。

本發明提供一種閥致動器，該閥致動器包含：一汽缸之廉價結合體，驅動啟動銷之活塞在該結合體內移動；及一啟動銷，其具有簡單構造。此結合體可用在固定構造(諸如化學工廠)中，其中啟動銷嚙合一閥(例如，釋放閥)的彈簧力操作之芯銷，以及用在閥連接器中(例如，用於對車胎充氣)。習知閥連接器之缺點已被本發明之閥致動器克服。此閥致動器之特徵為一活塞，該活塞具有配合至汽缸中的活塞環，其中該活塞在其第一位置中與該汽缸之第一

末端相距一第一預定距離。在該活塞之第二位置中，其與該汽缸之第一末端相距一第二預定距離，其中該第二預定距離大於該第一預定距離。汽缸壁包含一傳導通道，該傳導通道用於在該活塞處於第一位置中時允許氣體及/或液體介質在該汽缸與耦接區段之間傳導，而在該活塞處於第二位置中時，氣體及/或液體介質在該汽缸與耦接區段之間的傳導藉由該活塞抑制。

根據技術方案6的本發明之閥致動器的一實施例的特徵為自壓力源至待致動之閥的一傳導通道，該傳導通道包含汽缸直徑的放大，該汽缸直徑之放大配置於該汽缸之底部中的啟動銷之活塞周圍，當該活塞處於第一位置中時，使來自壓力源之介質能夠流動至敞開的彈簧力操作之閥芯銷，例如自施拉德閥。汽缸之直徑的放大可為均一的，或汽缸壁可在該汽缸之底部附近含有一個或幾個區段，其中該汽缸之中心線與汽缸壁之間的距離增加，使得在活塞位於第一位置中時，氣體及/或液體介質可在該活塞環之邊緣周圍自由流動。此實施例之變體具有一閥致動器配置，其中其汽缸具有直徑之兩倍放大。該等放大之間的距離可與密封構件之密封位階之間的距離相同。當可耦接不同大小之三個閥時，閥致動器可包含具有三個放大之汽缸。然而，亦有可能將不同大小之閥連接至具有用於該汽缸之直徑的放大的單個配置的閥致動器。因此，現在，該等放大之數目可不同於可耦接的不同閥大小之閥的數目。

根據技術方案10的本發明之另一實施例的特徵為貫穿該

閥致動器之本體的一部分的傳導通道。該通道在該汽缸與該閥致動器的耦接至該閥之部分之間形成用於氣體及/或液體介質的通路。該汽缸中之通道開口的孔口經定位，使得當該活塞處於第一位置中時，自壓力源流動至汽缸之加壓氣體及/或液體介質可進一步流經該通道而至待致動之閥。當該活塞處於第二位置中時，其阻止汽缸，使得加壓氣體及/或液體介質至該通道中之流動為不可能的。

替代空氣，任何種類之氣體及/或液體(之混合物)可啟動該啟動銷，且當該活塞位於其第一位置中時可在閥致動器之活塞周圍流動。本發明可用於所有類型之閥連接器中，具有彈簧力操作之芯銷的閥(例如，施拉德閥)可耦接至該等閥連接器，而與耦接方法或連接器中之耦接孔的數目無關。此外，閥致動器可耦接至(例如)腳踏泵、汽車泵或壓縮機。該閥致動器亦可整合於任何壓力源(例如，手泵或壓力槽)中，此與緊固構件在閥連接器中之可用性無關。本發明亦有可能用在永久構造中，其中該致動器之啟動銷嚙合該永久安裝之閥的芯銷。

19597 本發明之概述

在第一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，該結合體包含藉由一內腔室壁定界之一細長腔室，且包含在該腔室中之一活塞，該活塞可相對於該腔室壁至少在該腔室之一第一縱向位置與一第二縱向位置之間嚙合地移動，該結合體嚙合一剛性表面，致能該移動，其中該結合體可相對於該表面移動。

用於致能該結合體之部分的相對移動的力提供者可自身移動，且上次提及之移動的路徑並非在任何時候皆確切地遵照活塞桿、活塞與腔室之相對移動的路徑。因此，該力提供者及該結合體之系統可在該系統中之某處提供一可撓性以便避免損壞。當該力提供者可使該結合體與改變之力相關，且該力提供者亦可使該結合體之不移動部分保持朝向一剛性表面，以便致能該相對移動時，若該剛性表面亦具有提供用於該結合體之反作用力的功能，則可存在朝向該結合體之衝突性損壞。當泵由人體使用時，上次提及之情形可發生，同時泵被該使用者之腳壓在該剛性表面(例如地板)上。特別係當站立之人使用腳踏泵來對輪胎打氣時，且特別係在地板並不處於水平面上。因此，該結合體應該可相對於該剛性表面移動，以便沿該力提供者之路徑而行。

在一第二態樣中，當使用一腔室時，不相容之問題特別重要，該腔室具有多個截面，該等截面具有在第一縱向位置及第二縱向位置處之不同截面面積以及在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處的至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之截面面積及圓周長度小於該第一縱向位置處的截面，在該第一縱向位置及該第二縱向位置處之截面面積具有不同大小但具有相等之圓周大小的情況下，此情況亦成立。

在用於獲得最高等級之能量減少的最佳化實施例中，(例如)用於輪胎充氣之腳踏泵的腔室在其底部處具有最小

之可能截面面積且在其頂部處具有最大之可能截面面積。因此，在最小截面面積處，最大之力矩與自腔室至泵之基座的移置有關。因此，該結合體應可相對於該剛性表面移動，以便沿該力提供者之路徑而行。

在第三態樣中，該結合體包含用於將該結合體嚙合至一剛性表面、致能該活塞與該腔室之相對移動的基座，該結合體剛性地繫固至一基座，該基座可相對於該剛性表面移動。

該基座在該剛性表面上可具有三個嚙合表面，從而確保該結合體之穩定位，即使在該剛性表面並非平坦時仍如此。該結合體可接著圍繞該三個嚙合表面中之兩者之間的任一條線來轉動。然而，此為不良之解決方案，因為人力提供者之路徑通常係三維路徑。而且，當該表面並非在水平面上時，對該結合體之定位的補償不可藉由此解決方案獲得。而且，在用於輪胎充氣之腳踏泵的情況下，使用者之腳通常將泵之基座壓向該剛性表面，此可能阻止該(等)移動。

在第四態樣中，該結合體包含用於將該結合體嚙合至一剛性表面、致能該活塞與該腔室之相對移動的基座，該結合體(例如)藉助於可彈性變形之襯套而可撓性地繫固該基座。

與具有三個嚙合表面之基座結合的此解決方案為符合所有需求的最佳解決方案：該結合體之路徑可為力提供者(例如，使用者)使用之任何路徑，同時該基座立於表面

上、(例如)被使用者之腳壓著。不僅可補償不在水平面上之剛性表面，使得該結合體而非基座仍垂直於水，腳踏泵之使用者能夠在衝程期間起始任何路徑。在使用之後，該結合體可自動地回到其靜止位置，即垂直於剛性表面。當然，用於該襯套之替代技術解決方案為可能的，例如在汽缸末端處的固持於基座之滾珠軸承內的球窩接頭，該球可與一彈簧組合，該彈簧限制該結合體之偏轉，且在使用之後使偏振返回至預設。此解決方案(未圖示)可能比襯套貴。

在第六態樣中，該結合體可與基座藉助於可彈性變形之襯套而接合在一起。該襯套安裝於該基座之孔中，且該腔室安裝於該襯套之孔中，或反之亦然。藉由適當之配件，該結合體可裝配於該基座中，但不能夠在縱向方向上移動。該結合體可至少現在在襯套中相對於該基座旋轉，且因此相對於該剛性表面旋轉。該結合體之偏轉使該襯套之可撓性壁變形。該襯套之壁厚度可遠大於該腔室之壁厚度，致能該腔室之實質偏振角度。

此外，該配件有可能係具有某種特徵，使得其亦可在衝程期間(包括衝程之結尾)保持該結合體相對於該基座之力，使得防止該結合體相對於該基座在縱向方向上之平移。

在第七態樣中，經改良之襯套可在其頂部上具有一突起，該突起連接至該基座之頂部。此防止該襯套在朝向該基座之方向上移動。藉由在該襯套之內側上或在該結合體之外側處添加另一突起，該結合體及襯套分別與一凹槽組

合，可防止該結合體至該基座且自該基座的可能平移。

此外，當該活塞及/或該腔室到達該移動之其終點時，該可彈性變形之襯套可充當該結合體之軟擋止件。此功能使在用於輪胎充氣之經典腳踏泵中在活塞桿上在把手與蓋之間的彈簧為多餘的。

在第八態樣中，該結合體包含藉由一內腔室壁定界之一細長腔室，且包含在該腔室中之一活塞，該活塞可相對於該腔室壁至少在該腔室之一第一縱向位置與一第二縱向位置之間密封地移動，該結合體嚙合一剛性表面，致能該移動，其中該結合體包含一活塞桿，該活塞桿藉由連接至該結合體之導引構件(例如，蓋)來導引，該導引構件可相對於該腔室移動。

此對於具有不同截面面積及相等或不同之圓周大小的活塞腔室結合體亦成立。

該導引構件可包含具有小孔之墊圈，該小孔具有隨活塞桿之適當配件，而此墊圈可在蓋內之較大孔內移動：該活塞桿可主要在該結合體之橫向方向上平移。該墊圈可藉助於彈簧力(例如，在蓋中之孔與該導引構件之外側之間的O形環)而回到其預設位置。

上次提及之孔的大小確定該活塞桿之偏轉程度，以及該活塞之構造允許其偏轉多少。若該活塞桿剛性地繫固至該活塞，則該活塞之構造確定該偏轉程度。若(例如)將一球窩接頭施加於該活塞與該活塞桿之間，則該偏轉程度僅由該導引構件確定。

在第九態樣中，為了允許該活塞桿相對於該結合體之剩餘部分的縱向中心軸線偏轉，該導引構件之接觸表面可為環線，例如，藉由該導引構件中之孔的凸形截面內壁。

在第十態樣中，該活塞可經修圓，以便遵照該活塞桿之移動，或該活塞至該活塞桿之連接可為可撓性的、可轉動的。

在第十一態樣中，本發明係關於一活塞與一腔室之結合體，其中：

- 與該結合體之中心軸線相反定位的把手之部分的中心線與該中心軸線之間具有相差180°之角度。

使用者之手在操作泵之把手時中心線具有不同位置，此取決於手係如何握住該把手的。在經典腳踏泵之情況下，藉由具有恆定大小之圓形截面的汽缸，高工作力可能出現。若自使用者之手臂經由連接至此手臂之手傳遞相對較高之力時，當無力矩會出現時，該手將相對於該手臂最好地定位。若該手臂之縱向軸線通過該把手之一部分的軸線的中心點，則可獲得此情形，其中該把手由連接至該手臂之手握住。

歸因於該力的相對較大之大小，手對把手之握持應該為穩固的，此可藉由類似鬆開之拳頭的手曲線來進行：把手之設計可包含具有圓形截面之部分。該等截面之大小可變化，此取決於距該活塞腔室結合體之中心軸線的距離。

在垂直於該活塞腔室結合體之中心軸線的平面中，該把手之多個部分之間的較佳角度可為180°。然而，該角度亦

可不同於180°。另外，在包含該中心軸線之平面中，該角度可小於180°。為了避免手自此等部分滑走，可提供擋止件，此等擋止件亦可用於力傳遞。其他選項(180°及大於180°)當然亦可出現。

在具有一腔室之創新腳踏泵的情況下，力可較低，其中該腔室之橫截面具有在縱向方向上在該腔室之兩個位置之間的變化大小。若自使用者之手臂經由連接至該手臂之手傳遞相對較低之力時，該手可相對於該手臂定位，使得某一力矩可出現。接觸區域為鬆開之手的區域。該把手可經設計而具有由(例如)橢圓形之曲線定界的截面。垂直於該活塞腔室結合體之中心軸線的軸線可大於平行於該軸線的軸線。

在垂直於該活塞腔室結合體之中心軸線的平面中，該把手之兩個部分之間的較佳角度可稍小於稍大於(最好！)180°。該把手之部分的此等位置遵照手之靜止位置。若該把手可能夠圍繞該活塞腔室結合體之中心軸線轉動，則可藉由一個把手設計獲得兩個位置。

為了避免力矩之存在，通過該把手之兩個部分的中心的線在垂直於該活塞腔室結合體之中心軸線的平面中切割上次提及之軸線。

在包含該活塞腔室結合體之中心軸線的平面中，該角度可為180°或更小，或不同於180°。

該汽缸之圓錐形形狀可提供工作力之大小的實質減少。藉由特殊配置，該圓錐形汽缸之形狀在該腔室之縱向方向

上可以某方式形成，使得該把手上之力在衝程期間保持恆定。在稍後敞開閥時，此力可更改，此(例如)歸因於以下事實：閥活塞黏在閥根上，或存在動態摩擦，例如歸因於通道之截面的小尺寸，因此藉由不同於該腔室之形狀的其他源所發出的力。另外，該活塞對該腔室之壁的摩擦在衝程期間可更改，此歸因於接觸區域之大小的改變。所展示之汽缸的形狀在縱向方向上在本專利申請案之所有相關圖式中係以上文提及之方式來進行的，而圓錐形汽缸之橫截面為圓形的，此亦展示於相關圖式中。形狀之限制為活塞之最小大小。

因此，本發明亦係關於一種用於泵抽流體之泵，該泵包含：

- 根據上述態樣中之任一者的結合體，
- 用於自該腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，
- 連接至該腔室且包含一閥構件之一流體進口，及
- 連接至該腔室之一流體出口。

在一種情形中，該嚙合構件可具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第一縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第二縱向位置中。當一加壓流體為所要時，此類型之泵為較佳的。

在另一種情形中，該嚙合構件可具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第二縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第一縱向位置中。當無實質壓力為所要而是僅流體之輸送為所要時，此類型之泵為較佳

的。

在該泵經調適以立於地板上且活塞/嚙合構件藉由被向下逼迫而壓縮流體(諸如，空氣)的情形中，最大之力可經濟地提供於該活塞/嚙合構件/把手之最低位置處。因此，在第一種情形中，此意謂在此處提供最高壓力。在第二種情形中，此僅意謂在最低位置處看到最大面積及藉此看到最大容積。然而，歸因於需要超過(例如)輪胎中之壓力的壓力以便敞開輪胎之閥的事實，在該嚙合構件之最低位置前不遠處最小截面面積可為所要的以使所得壓力敞開該閥且使較大截面面積逼迫更多流體進入輪胎(見圖2B)。

而且，本發明係關於一種吸震器，其包含：

- 根據結合體態樣中之任一者的結合體，
- 用於自腔室外部之一位置嚙合活塞的構件，其中該嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第一縱向位置中，在該內部位置處活塞處於其第二縱向位置中。

該吸震器可進一步包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體進口。

而且，該吸震器可包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體出口。

該腔室與該活塞可較佳地形成包含一流體之一至少實質上密封之空腔，在活塞自第一縱向位置移動至第二縱向位置時，該流體經壓縮。

通常地，該吸震器將包含用於朝向第一縱向位置偏置活

塞之構件。

最後，本發明亦係關於一種致動器，其包含：

- 根據結合體態樣中之任一者的結合體，
- 用於自該腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，
- 用於將流體引入至該腔室中以便使該活塞在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間移位的構件。

該致動器可包含一連接至該腔室且包含一閥構件之流體進口。

而且，可提供一連接至該腔室且包含一閥構件的流體出口。

另外，該致動器可包含用於朝向第一縱向位置或第二縱向位置偏置活塞之構件。

【實施方式】

19617 較佳實施例之描述

在下文，將參看圖式描述本發明之較佳實施例，其中：

圖1至圖3論及活塞之壁之伸展的限制。此情形包含當活塞經受腔室中之壓力時在縱向方向上的伸展之限制，且允許在自第二縱向位置移動至第一縱向位置時在橫向方向上膨脹。

容器型活塞之壁在縱向方向上的伸展可受若干方法限制。該限制可藉由使用(例如)織物及/或纖維加固件對容器之壁進行加固來進行。該限制亦可藉由位於容器之腔室內部的膨脹體(對膨脹體之膨脹存在限制)在膨脹體連接至容器之壁時進行。可使用其他方法，例如，容器之兩個壁之

間的腔室之壓力管理、容器上方之空間的壓力管理等等。

容器之壁之膨脹行為可取決於所使用之伸展限制的類型。此外，可藉由機械擋止件來導引在膨脹時在活塞桿之上移動的活塞之保持。此擋止件之定位可取決於活塞腔室結合體之用途。此情形亦可為在膨脹及/或經受外力時在活塞桿之上的容器之導引的情況。

可使用所有種類之流體：可壓縮介質與不可壓縮介質之組合、僅可壓縮介質，或僅不可壓縮介質。

由於容器之大小之改變可實質上自最小截面面積(其中具有其生產大小)起且在最大截面面積處膨脹，因此容器中之腔室與(例如)活塞桿中之第一圍封式空間的連通可為必要的。為了保持腔室中之壓力，亦可亦在容器之腔室之容積改變期間對第一圍封式空間加壓。可能需要用於至少第一圍封式空間之壓力管理。

圖1A展示具有凹形壁185之腔室186的縱截面及一充氣式活塞，該充氣式活塞包含在衝程之開頭(＝腔室186中之第一縱向位置)的容器208及在衝程之結尾(＝腔室186中之第二縱向位置)的容器208'。腔室186之中心軸線為184。容器208'展示其生產大小，在壁187之外皮188中具有織物加固件189。在衝程期間，容器之壁187膨脹直至擋止配置使衝程期間之移動停止為止，該擋止配置可為織物加固件189及/或容器208外部之機械擋止件196及/或另一擋止配置。且因此使容器208之膨脹停止。取決於腔室186中之壓力，仍可歸因於腔室186中之壓力而發生容器之壁的縱向伸

展。然而，加固件之主要功能係限制容器208之壁187的此縱向伸展。在衝程期間，容器208、208'內部之壓力可保持恆定。此壓力取決於容器208、208'之容積之改變，因此取決於在衝程期間的腔室186之截面之圓周長度的改變。亦有可能在衝程期間壓力改變。亦有可能在衝程期間壓力改變，此取決於或不取決於腔室186中之壓力。

圖1B展示在衝程之開頭的膨脹之活塞208的第一實施例。容器之壁187係藉由可撓性材料之外皮188與允許膨脹之織物加固件189堆積而成，可撓性材料可為(例如)橡膠型或其類似者。織物加固件關於中心軸線184之方向(＝編織角)不同於54°44'。在衝程期間的活塞之大小之改變未必導致如所繪製之相同形狀。歸因於膨脹，容器之壁之厚度可小於如在位於衝程之結尾(=第二縱向位置)時所生產的容器之壁之厚度。在壁187內部可能存在不透水層190。其緊緊地擠壓於容器208、208'之頂部的蓋191中及底部的蓋192中。未展示該等蓋之細節且可使用所有種類之裝配方法，此等方法可能能夠調適自身以適應容器之壁的改變之厚度。蓋191、192兩者可在活塞桿195之上平移及/或旋轉。此等移動可藉由各種方法(如，例如，未展示之不同類型之軸承)來進行。容器頂部中之蓋191可向上及向下移動。在容器208外部在活塞桿195上之擋止件196限制容器208之向上移動。底部中之蓋192僅可向下移動，此係因為擋止件197防止向上移動，此實施例可用於具有活塞之下的腔室186中之壓力的活塞腔室器件中。擋止件之其他配置在

其他泵類型(諸如，雙重工作泵、真空泵等)中可能為有可能的，且僅取決於設計規範。用於致能及/或限制活塞相對於活塞桿之相對移動的其他配置可出現。平行於中心軸線184的腔室186之壁185a。其在衝程之結尾大致定位於第一縱向位置處。密封力之調諧可包含在容器內部的不可壓縮流體205與可壓縮流體206之組合(兩者單獨的亦為一種可能性)，但容器之腔室209可與第二腔室210連通，第二腔室210包含在活塞桿195內部的彈簧力操作之活塞126。流體可自由地通過孔201流經活塞桿之壁207。有可能第二腔室與第三腔室(參見圖12)連通，但容器內部之壓力亦可取決於容器186中之壓力。容器可經由活塞桿195及/或藉由與腔室186連通而充氣。頂部中之該蓋及底部中之該蓋中的O形環或其類似者202、203分別將蓋191、192密封至活塞桿。蓋204(展示為在活塞桿195之末端處的螺紋總成)緊固該活塞桿。相當的擋止件可位於活塞桿上之其他處，此取決於所要求的容器之壁之移動。容器之壁與腔室之壁之間的接觸區域為198。

圖1C展示在泵衝程之結尾的圖1B之活塞，在泵衝程之結尾，活塞具有其生產大小。頂部中之蓋191自擋止件196移動達一距離a'。彈簧力操作之閥活塞126移動達一距離b'。展示底部蓋192鄰近於擋止件197，當腔室192中存在壓力時，則底部蓋192壓著擋止件197。可壓縮流體206'及不可壓縮流體205'。在第二縱向位置處的容器208'與腔室之壁之間的接觸區域198'。平行於中心軸線184的腔室186之

壁185b。其在衝程之結尾大致位於第二縱向位置處。

圖2A展示具有凹形壁185之腔室186的縱截面及充氣式活塞，該充氣式活塞包含在腔室之第一縱向位置處的容器217及在第二縱向位置處之容器217'。容器217'展示其生產大小，在壁218之外皮216中具有一纖維加固件219(根據「格狀效應」)。在衝程期間，容器之壁218膨脹直至一擋止配置使衝程期間之移動停止為止，該擋止配置可為纖維加固件219及/或容器內部之機械擋止件214及/或另一擋止配置。且因此使容器217之壁218之膨脹停止。纖維加固件之主要功能係限制容器之壁218的縱向伸展。在衝程期間，容器217、217'內部之壓力可保持恆定。此壓力取決於容器217、217'之容積之改變，因此取決於在衝程期間的腔室186之截面之圓周長度的改變。亦有可能在衝程期間壓力改變，此取決於或不取決於腔室186中之壓力。在第一縱向位置處的容器217與腔室之壁之間的接觸區域211。

圖2B展示在衝程之開頭的膨脹之活塞217的第二實施例。容器之壁218係由可撓性材料之外皮216(其可為(例如)橡膠型或其類似者)與纖維加固件219堆積而成，纖維加固件219允許容器壁218之膨脹，且因此纖維關於中心軸線184之方向(＝編織角)可不同於54°44'。歸因於膨脹，容器之壁之厚度可小於(但未必非常不同於)如在位於衝程之結尾(=第二縱向位置)時所生產的容器之壁之厚度。在壁187內部可能存在不透水層190。其緊緊地擠壓於容器217、217'之頂部的蓋191中及底部的蓋192中。未展示該等蓋之

細節且可使用所有種類之裝配方法，此等方法可能能夠調適自身以適應容器之壁的改變之厚度。蓋191、192兩者可在活塞桿195之上平移及/或旋轉。此等移動可藉由各種方法(如，例如，未展示之不同類型之軸承)來進行。頂部中之蓋191可向上及向下移動直至擋止件214限制此移動為止。底部中之蓋192僅可向下移動，此係因為擋止件197防止向上移動，此實施例可用於具有腔室186中之壓力的活塞腔室器件中。擋止件之其他配置在其他泵類型(諸如，雙重工作泵、真空泵等)中可能為有可能的，且僅取決於設計規範。用於致能及/或限制活塞相對於活塞桿之相對移動的其他配置可出現。密封力之調諧可包含在容器內部的不可壓縮流體205與可壓縮流體206之組合(兩者單獨的亦為一種可能性)，但容器217、217'之腔室215可與第二腔室210連通，第二腔室210包含在活塞桿195內部的彈簧力操作之活塞126。流體可自由地通過孔201流經活塞桿之壁207。有可能第二腔室與第三腔室(參見圖10)連通，但容器內部之壓力亦可取決於容器186中之壓力。容器可經由活塞桿195及/或藉由與腔室186連通而充氣。頂部中之該蓋及底部中之該蓋中的O形環或其類似者202、203分別將蓋191、192密封至活塞桿。蓋204(展示為在活塞桿195之末端處的螺紋總成)緊固該活塞桿。平行於中心軸線184的腔室186之壁185a。其在衝程之結尾大致位於第一縱向位置處。

圖2C展示在泵衝程之結尾的圖2B之活塞，在泵衝程之

結尾，活塞具有其生產大小。蓋191自擋止件214移動達一距離c'。彈簧力操作之閥活塞126移動達一距離d'。展示底部蓋192鄰近於擋止件197，若腔室186中存在壓力，則蓋192壓著擋止件197。可壓縮流體206'及不可壓縮流體205'。在第二縱向位置處的容器217'與腔室186之壁之間的接觸區域211'。平行於中心軸線184的腔室186之壁185b。其在衝程之結尾大致位於第二縱向位置處。

圖3A、圖3B、圖3C展示充氣式活塞，其包含在衝程之開頭的容器228及在衝程之結尾的容器228'。生產大小為腔室186中在第二縱向位置處的活塞228'之生產大小。除了以下情形之外，活塞之此構造可與圖2A、圖2B、圖2C之活塞構造相同：加固件包含任何種類之加固構件，其可為可彎曲的且可處於並不彼此相交'之加固「柱」之圖案。此圖案可為平行於腔室186之中心軸線184的圖案中之一者，或加固構件之一部分可處於通過中心軸線184之平面中的圖案中之一者。

圖3B展示具有外皮222及224之壁218。加固件223。在第一縱向位置處的容器228與腔室之壁之間的接觸區域225。不透水層226。

圖3C展示在第二縱向位置處的容器228'與腔室之壁之間的接觸區域225'。

圖8D分別展示分別具有加固構件227及227'之活塞228及228'之俯視圖。

圖3E分別展示分別具有加固構件229及229'之活塞228及

228'之俯視圖。

圖4展示腔室186內部的不移動可膨脹活塞228'，其具有在一位置(其中活塞228''與該腔室之壁185之間的接觸表面225')處平行於該腔室186之中心軸線184的壁185a，但在腔室中在該活塞之兩側之間不存在壓力差。腔室之距第一位置較遠的部分185與中心軸線184具有角度。中心軸線184上的活塞之可彈性變形之壁的中點(中心)1001之突出部分1000。

圖5A展示圖4之活塞，其並非瞬時地在具有圓錐形形狀之壁185之腔室186內部移動，其中活塞開始膨脹，可移動蓋191朝向不可移動蓋192移動。接觸表面225''增加，且現在分別位於活塞之可彈性變形之壁的中心1002及1003下方，其突出部分分別在中心軸線1004(舊)及1005(新)上。距離f'。可移動蓋191之移動方向1006。自活塞之壁187至腔室186之壁185的力1007。距離g'。

圖5B展示圖5A之活塞，該活塞並非瞬時地移動，且藉此膨脹，以使得活塞壁187與腔室186之壁185的接觸區域225'''在該接觸表面225'''之第二縱向位置處增加，可移動蓋191當前並非在移動。接觸表面225'''係圍繞中點(中心)為容器之可彈性變形之壁的中點(中心)的點。活塞之可彈性變形之壁的中心1008(舊)及1009(新)，其突出部分1010(舊)及1011(新)分別在中心軸線184上。距離f'。來自活塞壁187之對腔室之壁185的力1012。力1012之移動方向1013。可移動蓋191之移動1014。

圖5C展示圖5B之活塞，該活塞並非瞬時地移動，且藉此膨脹，以使得活塞壁187與腔室之壁185的接觸表面225''''在該接觸區域之第二縱向位置處減小，而活塞壁與腔室之壁的接觸區域在該接觸區域之第一縱向位置處增加，可移動蓋並非在移動。活塞之可彈性變形之壁的中心1015(舊)及1016(新)，其突出部分1017(舊)及1018(新)分別在中心軸線184上。距離g'。腔室壁185對活塞之壁187之反作用力1020的移動方向1019。活塞之壁187之移動方向1021。

圖5D展示圖5C之活塞，其中不可移動蓋192正瞬時地開始自第二縱向位置移動至第一縱向位置，藉此使活塞在相同方向上移動。接觸區域225''''，其比圖5C之彼225''''小得多。距離h'。分別在中心軸線184上的活塞之可彈性變形之壁的中心1023的突出部分1022。可移動蓋191之移動方向1024，及不可移動蓋192之移動方向1025，因此整個活塞之移動方向。洩漏1026，其發生於彼時間點。

圖5E展示圖5D之活塞，其中活塞之移動歸因於增加之接觸區域225''''''而減小。活塞之可彈性變形之壁的中心1028之中心軸線184上的突出部分1027。可移動蓋191之移動方向1029。活塞之壁的移動方向1030及1031。

圖6A展示在圓錐形腔室899中嚙合地或/及密封地移動900之可膨脹活塞898，其包含嵌入於不可移動蓋903及可移動蓋904中之加固(未圖示)壁901。該蓋904可在活塞桿902之上滑動地移動，活塞桿902為中空的，包含圍封式空

間，且與活塞898中之空間連通。活塞中存在流體或流體之混合物。該腔室在活塞之兩側處封閉，具有空間906、907，且可在活塞898之一側處或兩側處包含流體或流體之混合物。活塞898之壁901與腔室899之壁897之間的接觸區域905。在活塞之兩側處的流體之存在可造成活塞以不同於所要之方式的方式移動。

圖6B展示圖6A之活塞898，其在圓錐形腔室896中嚙合地或/及密封地移動900，圓錐形腔室896在活塞898之各別側處具有空間908及909。管911在圓錐形腔室896之壁895中在第一縱向位置處，管911允許空間908與周圍之大氣910連通，而管912裝配於該圓錐形腔室896之壁895中，管912允許空間909與周圍之大氣910連通。活塞898之壁901與腔室896之壁897之間的接觸區域905。

圖6C展示圖6A之活塞898，其在圓錐形腔室894中嚙合地或/及密封地移動900，圓錐形腔室894在活塞898之各別側處具有空間908及909。管913在圓錐形腔室894之壁893中在第一縱向位置處，管913允許空間908與管915之內部連通(管915之內部與管914連通)，管914裝配於該圓錐形腔室896之壁893中，且管914與該圓錐形腔室894之空間909連通。活塞898之壁901與腔室896之壁893之間的接觸區域905。

圖6D展示在圓錐形形狀之腔室899中嚙合地移動之活塞892，圓錐形形狀之腔室899在活塞892之各別側處具有空間906及907。該空間906與該空間907經由管918而彼此連

通，管918分別裝配於蓋891及890中。活塞898之壁901與腔室899之壁897之間的接觸區域905。

圖6E展示可在圓錐形腔室899中嚙合地移動之活塞898。該腔室在活塞之兩側處封閉，具有空間906、907，且可在活塞898之一側處或兩側處包含流體或流體之混合物。在圓錐形腔室899之內壁922與活塞924之外壁923之間不存在接觸區域，而是改為在該壁922與該壁923之間存在間隙920，從而允許流體921在該活塞898之運動900之相反方向上流動。

圖7D為3維圖式且展示織物材料之加固基質，其允許容器208、208'之壁在於腔室186中密封地移動時彈性地膨脹及收縮。

織物材料可為彈性的，且在單獨層中放置於彼此之上。該等層亦可彼此編織而放置。兩層之間的角度可不同於54°44'。當所有層之材料類型及厚度相同時，且甚至層之數目相同時，當每一方向之針距大小相等時，容器之壁之膨脹及收縮可能在XYZ方向上相等。當分別在基質之方向中之每一者上的針距ss及tt之膨脹將變大時，此等針距ss及tt之收縮將變小。因為紗線之材料可為彈性的，所以用以使膨脹停止之另一器件(諸如，機械擋止件)可能為必要的。此擋止件可為腔室之壁及/或展示為在活塞桿上之機械擋止件，如圖7B中所展示。

圖7E為3維圖式且展示已膨脹的圖7D之加固基質。大於針距ss及tt之針距ss'及tt'。收縮之結果可導致圖7D中所展

示之基質。

圖7F為3維圖式且展示織物材料之加固基質，該織物材料可由非彈性紗線(但可彈性彎曲)製成，且在單獨層中放置於彼此之上或彼此編結在一起。膨脹係有可能的，此係因為每一環圈700之額外長度，當容器處於其生產大小時，可得到額外長度，當位於腔室之第二縱向位置處時，亦受壓。在每一方向上之針距ss''及tt''。當容器之壁膨脹時，非彈性材料(但可彈性地彎曲)可限制容器217之壁187的最大膨脹。可能有必要藉由(例如)擋止件196使在活塞桿195之上的容器217之移動停止，以使得可保持密封。缺乏此擋止件196可給予形成閥之可能性。

圖7G為3維圖式且展示已膨脹的圖7F之加固基質。大於針距ss''及tt''之針距ss'''及tt'''。收縮之結果可導致圖7F中所展示之基質。

圖8展示一結合體，其中活塞包含可彈性變形之容器372，容器372在圓柱形壁374及楔形壁373內(例如，此處展示為在圍繞中心軸線370之中心)在腔室375中移動。活塞至少懸掛於一活塞桿371中。展示容器372、372'，在該腔室之第二縱向位置處(372')及第一縱向位置處(372)。

此文件中所揭示之所有解決方案亦可結合以下活塞類型：其中具有圓周大小恆定之截面的腔室可為針對卡住問題的解決方案。

圖9A展示具有凸形/凹形壁185之腔室的縱截面及充氣式活塞，該充氣式活塞包含在衝程之開頭的容器258及在衝

程之結尾的容器238'。容器258'展示其生產大小。

圖9B展示活塞258之縱截面，活塞258具有壁251及加固外皮252，壁251及加固外皮252藉由複數個至少可彈性變形之支撐部件254而旋轉地繫固至共同部件255，共同部件255連接至該活塞258、258'之外皮252。此等部件處於拉伸狀態，且取決於材料之硬度，其具有特定的最大伸展長度。此有限長度限制該活塞之外皮252之伸展。共同部件255可隨滑動構件256一起在活塞桿195之上滑動。對於其餘部分，為與活塞208、208'之構造相當的構造。接觸區域為253。

圖9C展示活塞258'之縱截面。接觸區域為253'。

圖9D展示具有接觸區域253''之活塞258''的縱截面。活塞之可彈性變形之壁257的中心1020。在中心軸線1022上的中心點1020之突出部分。

圖10A展示具有腔室186之活塞腔室結合體，腔室186具有中心線184、該腔室186之壁185，其中受壓之橢圓體活塞217'(如本專利申請案中之第207、653及19660章節中所描述)自第二縱向位置2000移動(2003)至第一縱向位置2001。在該第一縱向位置2001處，具有已膨脹成活塞217之該活塞217'，具有球體形狀，同時具有圍封式空間210之固定容積。此情形意謂：當到達該第一縱向位置2001時，活塞內部之壓力減小。活塞217之形狀亦可處於該第一縱向位置處，為橢圓體的(未圖示)，如在本專利申請案之第19660章節中所描述及展示，且此情形將並不影響該活塞

之內部壓力的大小。閥126之位置2004在該運轉期間不變，以使得圍封式空間210之容積保持不變。箭頭2005展示圖10B或圖10C中所展示之操作之下一階段(其中箭頭為2011)。

在第二縱向位置處的活塞217'之位置2025，其中該腔室186之壁平行於中心軸線184。在第一縱向位置處的活塞217之位置2026，其中該腔室186之壁平行於中心軸線184。當在第一縱向位置處時，在活塞(延遲)開始減壓之情況下，形狀2027為活塞217。形狀及大小2028為活塞217''大致在返回衝程之二分之一時的情況，在該情況下，活塞217''剛剛擺脫腔室186之壁185(歸因於延遲之減壓)。當該活塞217'嚙合該腔室186之壁185(且並未擺脫壁185)時，活塞217'之相同形狀及大小2028可位於比活塞217''移動至第二縱向位置時之情況接近於第二縱向位置處(距離y)。

圖10B展示閥126，閥126已自其位置2004收縮(2006)至進一步遠離該活塞217之位置2007。圍封式空間210'。結果為：圍封式空間210'之容積大量減小，以致活塞217''內部之壓力變成大致為生產該活塞時之壓力(例如，大氣壓)，大小及形狀大致為活塞處於第二縱向位置2000但現在不受壓時之大小及形狀，此情形意謂：當自第一縱向位置2001返回(2008)至第二縱向位置2000時，活塞217''可能不嚙合及/或可能嚙合該腔室186之壁185，但不密封該腔室186之壁185。活塞之壁2024。

當活塞217''自第一縱向位置2001移動(2008)至第二縱向

位置2000時，可能相對緩慢地獲得內部壓力降，以致活塞217B''在該移動期間仍可具有比在第二縱向位置2000處的217'之形狀大的橢圓體形狀，以致該活塞217B''在該移動2008期間嚙合及/或並非嚙合壁185。作為一比較：在比活塞自第二縱向位置2000移動(2003)(密封地及/或嚙合地)至第一縱向位置2001時之情況進一步遠離至第二縱向位置處獲得該活塞217B''之相同大小。該壓力降亦可能已在第一縱向位置處獲得。

當活塞217''、217B''返回至第二縱向位置2000時，圍封式空間210'中的閥126之位置自2007改變至2004(箭頭2009)，以使得圍封式空間210'再次變成圖10A之其初始容積，以使得該活塞217'再次具有其初始壓力。箭頭2010展示圖10A中所展示之操作的下一階段。

圖10C展示用於改變活塞217之內部壓力的替代解決方案，且將連同圖10A一起來考慮，其中在此狀況下，閥126缺乏且改為可為存在一入口/出口組態2020，例如，請參見本專利申請案之第653章節的圖210A至圖210F(包括在內)及圖211A至圖211F(包括在內)。受壓之活塞217'自第二縱向位置2000移動(2003)至第一縱向位置2001，如圖10A中所描述，請參見上文。不發生添加流體或不發生將流體自圍封式空間210中移除。箭頭2011展示圖10B中展示操作之下一階段。活塞217''中之減壓係藉由將必要量之流體自圍封式空間210中移除而獲得：箭頭2020。當該活塞217''自第一縱向位置2001返回(箭頭2021)至第二縱向位置2000

時，將足夠流體添加(箭頭2022)至圍封式空間210，從而產生活塞217'''，箭頭2023展示圖10A中展示下一階段，從而產生活塞217'。活塞之壁2024。

應強調，上文所提及之兩種技術之組合可為用於活塞之壓力管理的額外解決方案。另外有可能：自活塞217或208至活塞217''或208''之壓力降分別可為一逐漸壓力降，例如，電腦化，在活塞之壁2024於返回期間僅嚙合腔室186之壁185或根本不嚙合腔室186之壁185的條件下。圖式10A至10F中的在第二縱向位置及第一縱向位置處的腔室186之壁185可能不平行於中心軸線。無如圖4、圖5A至圖5E(包括在內)中所展示之通道。

圖10A、圖10B或圖10D、圖10E中所展示之過程(所謂的E(圍封式)S(空間)V(容積改變)T(技術))用於圖11F、圖11G(曲柄軸)中及圖13F、圖13G、圖14A至圖14D(包括在內)(旋轉)中所展示的根據本發明之馬達中。

圖10A、圖10C或圖10D、圖10F中及圖210A至圖210F(包括在內)及圖211A至圖211F(包括在內)中所展示的過程(所謂的C(消耗)T(技術))用於圖11A至圖11D(包括在內)(曲柄軸)中及圖12A至圖12C(包括在內)、圖13A至圖13D(包括在內)中所展示的根據本發明之馬達中。

在圖10D、圖10E中，為如圖10A、圖10B中所展示之類似過程，其中差異在於：活塞為球體型208。

在圖10D、圖10F中，為如圖10A、圖10C中所展示之類似過程，其中差異在於：活塞為球體型208。

圖10G展示圖12C之B-B截面(且在圖12A上可部分地可見該B-B截面)及馬達，其中致動器活塞腔室結合體之活塞在移動，而腔室並非在移動。該馬達包含腔室960，腔室960包含4個子腔室961、962、963及964，該4個子腔室961、962、963及964分別彼此連續地位於相同中心軸線965周圍，腔室960具有通過該腔室960之中心967的軸桿966。在該等子腔室961、962、963及964內，分別為1活塞968，將活塞968展示為位於兩個重要位置上，亦即：在子腔室964之第一旋轉位置處(具有最大直徑)時的位置968'，及在處於與子腔室964連續處的子腔室961之第二旋轉位置處時的位置968''，以使得子腔室964之第一旋轉位置位於最接近於子腔室961之第二旋轉位置處(在該位置中腔室具有最小直徑)。該致動器活塞968圍繞該軸桿966順時針旋轉，存在用於將該腔室960裝配於軸桿966上的所展示之4個孔970。

圖10H展示圖13A及圖13B之B-B截面且馬達為以下類型：其中致動器活塞腔室結合體之腔室在移動，且活塞並非在移動。

該馬達包含腔室860，腔室860包含4個子腔室861、862、863及864，該4個子腔室861、862、863及864分別彼此連續地位於相同中心軸線865周圍，腔室860具有通過該腔室860之中心867的軸桿866。在該等子腔室861、862、863及864內，分別為5個活塞868、869、870、871及872，該5個活塞868、869、870、871及872分別各自定位於一不

同的旋轉位置處，該等子腔室861、862、863及864彼此成一角度α=72°。每一活塞分別包含一活塞桿873、874、875、876及877。活塞868、869、870、871及872為「球體球體」型，且展示為均具有不同直徑。該腔室860圍繞該軸桿866順時針旋轉且該等子腔室861、862、863及864在順時針旋轉方向上具有第二旋轉位置及第一旋轉位置，存在用於將該腔室860裝配於軸桿866上的所展示之4個孔878。

根據圖10G及圖10H之馬達可包含腔室860，腔室860之至少一部分可平行於該腔室之中心軸線(未圖示)。

19615 修訂-關於圖11F、圖13F及圖13E之壓力管理系統

其取決於雙向致動器之系統(例如，圖11F參考1056及1057)，當方向之改變可造成壓力之損失時，再加壓系統是否為有必要的，此壓力損失可能由於流體之「消耗」(其中可能在方向改變期間將流體釋放至大氣)造成或亦可能由於壓力降造成(請參見圖13E)。再加壓系統則類似於先前圖式(例如，圖11A、圖11B及圖12A)中所展示之再加壓系統。

有可能開發一種系統，該系統並不「消耗」流體，且可能僅「消耗」壓力。在該等圖式圖11F、圖13F中，假定目前已存在壓力，以使得僅特定容積之壓力儲槽可能為有必要的。壓力應較佳為低壓(例如，10至15巴)，視情況而為高壓(例如，300巴)。此系統可包含一經典汽缸，雙向活塞位於該經典汽缸中。在活塞之每一側上具有汽缸之一入口

及出口閥，以使得活塞之一側之入口閥與另一側處之出口閥連通。因此，該活塞之兩側上的總的累積之容積可保持恆定，此情形可導致以下事實：有可能將活塞自該汽缸之一側移動至另一側，而不消耗流體。消耗任一壓力。彼情形意謂：將僅存在(例如)目前用於控制該等閥之電，且此可能非常良好地來自蓄能器，該蓄能器係藉由持續性動力源(例如，太陽光伏打電池，例如，可連接至主輪軸之伏特及/或發電機)來充電。此情形減少此馬達仍需要的更多能量。假定：在生產馬達時已裝載壓力儲槽。

可使用藉由電腦控制之電步進馬達來代替雙向致動器。此馬達可精確地且迅速地對來自該電腦之控制脈衝起足夠的反作用。

或者，此處，可使用圖13F參考1093及1094所展示之系統。

對圖11F之較佳實施例之描述的添加

在容器活塞810中未展示在容器活塞810內的活塞桿805中之孔，然而，此等孔已展示於圖2B、圖2C中(參考201)且應存在於圖11F中。

對圖13F之較佳實施例之描述的添加

在容器活塞810中未展示在容器活塞810內的活塞桿805中之孔，然而，此等孔已展示於圖1B、圖1C中(參考201)且應存在於圖13F中。

關於圖11A、圖11B、圖11C之壓力管理系統

當致動器活塞藉由曲柄軸而連接至主軸桿時，其中該致

動器活塞內之流體減壓且此後藉由系統加壓，其中活塞內之空間分別與一再加壓泵及一壓力儲槽順序地連接及斷開(圖11A、圖11B、圖11D)，作出以下備註。

僅當到達最遠的第二縱向位置處的轉動點時，當減壓之致動器活塞自第一縱向位置移動至該第二縱向位置時，壓力儲槽(例如，圖11B，參考314)與致動器活塞之間連通，以使得當處於最遠的第二縱向位置時立即對活塞加壓。在彼時刻，在以下各者之間存在(短暫地)經由兩個孔(一孔在曲柄軸中且一孔在連接桿中)之開放連接：該壓力儲槽，經由該曲柄軸之第二圍封式空間及活塞桿之圍封式空間，與容器內的該活塞桿中之孔，容器內的該活塞桿中之孔在該容器內之空間與圍封式空間之間連續地連通。

此情形意謂：在自第二縱向位置至第一縱向位置之衝程期間，該活塞之圍封式空間具有暫時的恆定容積，此情形意謂：歸因於該容器之增加之容積(自具有較小圓周之橢圓體至具有較大圓周之橢圓體/橢圓體球體/具有小直徑之球體至具有較大直徑之球體)，當移動時，該容器內之內部壓力連續地減小。

且當到達最遠的第一縱向位置時，該容器之內部壓力可能減小，但可能未變成大氣等級。僅在最遠的第一縱向位置處的返回點之前或僅在返回點處，當返回至第二縱向位置時，可在以下各者之間發生連通：容器內之空間、該空間與在活塞桿及連接桿內的該容器之圍封式空間之間的孔，經由兩個孔，與曲柄軸中之第三圍封式空間(在彼時

間點具有對應的中心軸線，一孔在該連接桿中，另一孔在曲柄軸中)。

泵與該第三圍封式空間連通且在彼時刻，自該容器中吸出流體，以使得容器減壓。

可藉由與壓力儲槽之恆定的開放連通恆定地對第二圍封式空間加壓。亦可能藉由閥來控制此連接。

對圖11A、圖11B、圖11C之較佳實施例之描述的添加。

在容器活塞810中未展示在容器活塞810內的活塞桿805中之孔，然而，此等孔已展示於圖2B及圖2C中(參考201)且應存在於圖11A、圖11B及圖11C中。

關於圖12A、圖12B、圖12C、圖13A、圖13B之壓力管理系統

在圓形腔室之狀況下(該腔室為具有環繞之中心軸線之腔室)，藉由與先前針對曲柄軸解決方案(圖11A、圖11B、圖11D)所提及的相同加壓系統，類似解決方案可在該等圓形腔室中有效，但以稍加調適之方式進行。

在移動活塞及不移動腔室(圖12A、圖12B、圖12C)之狀況下，球體活塞可包含一圍封式空間，該圍封式空間可經由活塞桿中之孔與容器內部之空間連通，且在另一端可為圍封式空間與可能位於主軸桿中之第二圍封式空間連通。上次提及之情形可為與外殼中之雙路閥連通，該外殼可建置於主軸桿周圍。分離器閥可為T閥，T閥之共用部分與該第二圍封式空間連通。非共用部分中之一者可與一壓力儲槽(例如，參考814)(高壓)連通且非共用部分中之另一者

(較低壓力)與泵(例如，參考818)連通。對敞開及閉合該分離器閥之哪一路之控制可藉由一電腦來進行，該電腦藉由與圍封式空間之敞開及該主軸桿中之第二圍封式空間的敞開相比較而監視主軸桿之位置。該控制亦可藉由一與該主軸桿連通之曲柄軸來進行。因為在圖12A及圖12B中單一腔室之數目為4，所以在主軸桿中應當存在至第二圍封式空間之4個入口/出口，且亦應當存在至T閥之4個入口/出口，或可能存在4×T個閥。可在T閥(低壓端)與壓力儲槽(例如，參考814)之間添加一泵(例如，參考818、826)，以使得將壓力提昇至高出該壓力儲槽中之壓力少許。所有此情形使得此解決方案並非最佳的，例如，自主軸桿中之第二圍封式空間起及至主軸桿中之第二圍封式空間的過渡段可造成洩漏。

在活塞不移動且腔室在移動(圖13A、圖13B)之狀況下，可能存在(例如)5個活塞，一子腔室中一個活塞，該等子腔室均具有相同的中心環繞軸線，同時所有子腔室彼此連續地定位，且彼此連通。每一活塞與一T閥以與上文在活塞移動且腔室不移動之狀況下所提及之方式相同的方式連通。加壓系統亦可為類似的，差異僅在於：存在5個T閥，該5個T閥可在一不同時間點敞開/閉合，此係因為在相同子腔室中的每一活塞之位置可為不同的。

可使用離心泵(圖B)來代替活塞泵。離心泵之效率可能低於具有圓錐形形狀之腔室之活塞泵之效率。

對圖12A至圖12C、圖13A至圖13F之較佳實施例之描述

的添加

在容器活塞810中未展示在容器活塞810內的活塞桿805中之孔，然而，此等孔已展示於圖1B、圖1C中(參考201)且應存在於圖12A至圖12C、圖13A至圖13F中。

對圖12C之較佳實施例之描述的添加。

自1074至泵1151之返回通道1150，其出口藉由通道1152而連接至壓力儲槽1075。泵1151可連接(未圖示)至主軸桿966及/或至外部持續性能源，諸如太陽能(未圖示)。

對圖12A至圖12C(包括在內)、圖13A至圖13F(包括在內)之較佳實施例之描述的添加。

在容器活塞810中未展示在容器活塞810內的活塞桿805中之孔，然而，此等孔已展示於圖1B、圖1C中(參考201)且應存在於圖12A至圖12C、圖13A至圖13F中。

對圖13A、圖13B、圖13E之較佳實施例之描述的添加。

閥箱1160包含5×個T閥1161至1165(包括在內)，其對於以下各者開放：自壓力儲槽814經由活塞桿873、874、875、876、877至活塞868、869、870、871、872(參見圖13C)中之每一者的連通[829]，或至再加壓泵818且間接地至826之通道[817]。自該等泵至壓力儲槽889之受壓返回通道[825]及/或[828]。

自1074至泵1151之返回通道1150，其出口藉由通道1152而連接至壓力儲槽1075。泵1151可連接(未圖示)至主軸桿966及/或至外部持續性能源，諸如太陽能(未圖示)。

圖11A示意性地展示用於(「綠色」)馬達之總系統，其

符合如在本發明章節之[先前技術]中所陳述的所有需求。在示意性繪製的曲柄軸800上，具有U形軸桿801，具有軸桿軸承802及803、反重力804，裝配有活塞桿805，在該活塞桿805之另一側上，連接至可膨脹活塞806，可膨脹活塞806在左側「L」中展示為處於自第一縱向位置至第二縱向位置之移動(帶箭頭)中，及在右側「R」中展示為處於自第二縱向位置至第一縱向位置之移動(帶箭頭)中。該活塞806可在具有內壁808之腔室807中嚙合地移動。該腔室807具有具連續不同之截面面積及不同之圓周的截面，且該腔室807之內壁808具有一圓周，該圓周在第二縱向位置處小於在第一縱向位置處。生產活塞806，以使得其圓周之未受應力的生產大小大致為在第二縱向位置處的該腔室807之壁808的圓周之大小。該活塞806藉由蓋809而連接至活塞桿805，而該活塞806之可撓性壁810包含加固構件811，且藉由可滑動蓋812而連接至活塞桿805，可滑動蓋812可在活塞桿805之上滑動。當該活塞806位於第二縱向位置處，且經由其圍封式空間813經由該曲柄軸800(軸桿801)中之第二圍封式空間815與壓力源(例如，壓力儲槽814)連通，以使得藉由流體822對該活塞806加壓時，該活塞806將開始自第二縱向位置移動至第一縱向活塞位置，藉此使該U型軸桿801圍繞軸承802及803旋轉。該移動將該活塞806之移動方向改變成相反方向，亦即，自第一縱向活塞位置至第二縱向活塞位置。該活塞806之圍封式空間813可接著與該曲柄軸800(軸桿801)中之第三圍封式空間816連

通，該曲柄軸800(軸桿801)經由通道[817]而連接至渦輪活塞泵818(其亦可改為旋轉泵，例如，離心泵)，渦輪活塞泵818藉由活塞桿819而連接至曲柄軸820(具有U型軸桿821)。曲柄軸820可連接至曲柄軸800，以使得U形軸桿801之旋轉導致該U形軸桿821之旋轉。歸因於該連通，使得該活塞806內部的流體823之壓力減小，因此壁808之圓周減小，以使得該活塞806能夠自第一縱向活塞位置移動至第二縱向活塞位置。流體823處於減小之壓力下(相對於當在第一縱向位置處對活塞加壓時的流體822之壓力而言)，此後藉由該渦輪泵818將流體822加壓成流體827(流體827之壓力當然仍小於流體822之壓力)且視情況經由通道[824]將流體827直接輸送至該壓力儲槽814，或較佳地藉由通道[825]將流體827輸送至另一活塞泵826，此後，在該泵826中將該流體827加壓成流體822，且此後經由通道[828]將流體822輸送至壓力儲槽814。經由通道[829]將流體822自壓力儲槽814輸送至第二圍封式空間815。活塞泵826係藉由馬達830經由另一曲柄軸831而電驅動。該馬達830可與一電儲存器連接，例如，連接至太陽電池833之蓄能器(或電容器(condensator或capacitator)儲存器型)832。電馬達830能夠用作用於使該曲柄軸800旋轉之起動馬達。此操作可藉由離合器836(未圖示)來進行。曲柄軸800可連接至飛輪835(未圖示)，及齒輪箱837(未圖示)，該齒輪箱837可使用流體動態軸承以便減小摩擦。用於活塞泵818之曲柄軸821之軸承833。交流發電機850與主軸桿852連通，且經由連

接對蓄電池832充電。輔助動力源之組態851展示於圖15A、圖15B、圖15C或圖15E中。

圖11B示意性地展示用於圖11A之馬達之控制裝置。電起動馬達830包含離合器(未圖示)，當需要起動馬達時，離合器將軸桿803與電馬達之anker連接。電開關838可藉由將該起動馬達830連接至蓄電池(「蓄能器」)832而接通及斷開該起動馬達830，蓄電池(「蓄能器」)832係藉由太陽電池832來充電。當壓力儲槽814中之壓力滿足特定最大極限時，亦將能夠使該馬達830停止，且該壓力管理係藉由壓力感測器839來進行。

馬達亦可在不使用起動馬達830之情況下起動，而僅藉由敞開通道829中之減壓閥840來起動。敞開此減壓閥838更多地會造成曲柄軸801更迅速地旋轉，將減壓閥838向下旋緊造成曲柄軸801旋轉較緩慢。閉合減壓閥838將完全使馬達停止。調速器841與減壓閥838連通。交流發電機850與主軸桿852連通，且經由連接對蓄電池832充電。輔助動力源之組態851展示於圖15A、圖15B、圖15C或圖15E中。

圖11A至圖11F(包括在內)關注根據消耗技術的具有細長汽缸及與曲柄軸連通之活塞的馬達。

圖11C展示圖11A及圖11B之致動器活塞壓力管理。在活塞自腔室之第一縱向位置到達最終的第二縱向位置的時間點時，因此緊於使活塞之運動方向反向之後，起動該曲柄軸之高的受壓之第二圍封式空間822(經由該曲柄軸中之孔及該活塞桿之末端處的孔)與該活塞桿之圍封式空間的連

通，且藉此亦起動經由孔與活塞之內部容積之間的連通，以便將活塞加壓至最大的壓力額定值。歸因於其加壓，活塞將開始移動至第一縱向位置，藉此使曲柄軸轉動且閉合該等孔，以使得該連通停止。該移動歸因於增加之內部容積歸因於以下事實而減小內部壓力：橢圓體形活塞開始將自身變換成球體之形狀。當到達第一縱向位置時，該活塞及活塞桿內之圍封式空間中仍留下中等壓力額定值。當該活塞在其返回至第二縱向位置途中首先到達第一縱向位置時，因此緊於使該活塞之運動方向反向之後，活塞桿內之圍封式空間將開始經由活塞桿之末端處的孔連通，且與包含孔的曲柄軸內之第三圍封式空間823連通。活塞及圍封式空間內部之壓力下降至特定最小值(例如，大氣等級)，以使得活塞之形狀自球體改變成橢圓體。歸因於曲柄軸之慣性(或使用相同曲柄軸之另一活塞腔室結合體之驅動力)，放氣之活塞將移動至第二縱向位置，且過程全部再次開始。

該致動器活塞之圍封式空間與分別在曲柄軸中的第二圍封式空間及第三圍封式空間之間的連通可使得該活塞可能必須在特定縱向位置處停止，以便能夠在需要使受壓之流體能夠到達活塞時僅藉由敞開減壓閥而再次移動。彼情形可能僅為一問題，當在一軸桿上之一曲柄軸上僅存在一致動器活塞腔室結合體時，其中活塞可能停止於第一縱向位置處，且可能歸因於慣性而在至第二縱向位置之途中返回少許。該等圍封式空間之該等孔則可能不能夠彼此連通，

起動則僅可能藉由使用起動馬達來進行。

活塞中之壓力降可由於第三圍封式空間823中之吸出造成，由自通道[817]中吸收流體之活塞泵818造成。通道[817]中之壓力降可能在致動器活塞使其運動方向自接近第一縱向位置反向至第二縱向位置之前少許開始發生，以使得當圍封式空間及第三圍封式空間之該等孔敞開時，可將流體自致動器活塞之該圍封式空間中吸出。彼情形意謂：致動器活塞810之曲柄軸801與活塞泵818之曲柄軸821之間的預設角可能不同於零。主軸桿852。

圖11D展示圖11之活塞桿805及U形彎曲軸桿801之總成，且展示在特定時間點，其中活塞桿805及U形彎曲軸桿801在彼此之上轉動。在U形彎曲軸桿801上，裝配有活塞桿805、軸承1100、1100'及1100''，及活塞桿805與軸桿801之間的O形環1104、1104'、1104''及1104'''。圍封式空間813經由(當前)孔1102與第三圍封式空間816(具有流體823)連通。具有流體822之第二圍封式空間815與當前盲孔1101連通，且因此當前不與圍封式空間813連通。分離器1103，其分離第二圍封式空間815與第三圍封式空間816。在另一時間點，當前孔1102變成盲孔，而當前盲孔1101變成孔。該等孔1101及1102決不同時與圍封式空間813連通。

圖11E展示圖11C中所展示的活塞桿與連接桿之接合點的細節。

圖11F展示圖11A及圖11B中所展示的曲柄軸之懸吊及該

曲柄軸內部之通道的細節。

圖11G至圖11W(包括)關注根據圍封式空間容積技術(藉由「ESVT」縮寫)的具有至少一細長汽缸及與一凸輪軸連通之一活塞的馬達。圖11G及圖11H展示關於壓力儲槽之加壓的兩個變體的基本技術，其中控制圍封式空間之容積的泵係藉由雙路致動器運行。清楚地，展示不同電力線，使由輔助動力源產生的電力之使用分離。

圖11I及圖11M分別展示一汽缸馬達及兩汽缸馬達，其中已部分地作出馬達之主要構造元件(例如，軸桿及(例如)輪組及帶)，該等主構造元件彼此連通。控制圍封式空間之容積的主泵分別係藉由致動器(圖11I、圖11J)、曲柄軸(圖11K、圖11L)或凸輪軸(圖11M、圖11N)來供電。歸因於環圈之不同大小、該電力類型，圓錐形汽缸可針對每一電力類型具有不同大小。輔助動力源僅藉由參考數字來參考。

圖11o、圖11P及圖11Q、圖11R(包括)分別關注分別地圖11K、圖11L(曲柄軸)及圖11M、圖11N(凸輪軸)之組態，其中輔助動力源為根據圖15x之組態，其中燃燒馬達(其使用(例如)已藉由來自導電H_2O之電解產生的H_2)直接與控制圍封式空間之容積的主泵連通。事實為：該燃燒馬達直接驅動電力線(ESVT泵)、曲柄軸/凸輪軸，而非首先產生驅動電馬達之電，此情形意謂效率為4倍效率。每一圖式展示用於該燃燒馬達之一不同類型之冷卻。被該燃燒馬達加熱之流體(例如，空氣)可用於加熱目的，例如，用於加熱汽車之個人隔室。

圖11S至圖11W(包括)展示用於圖11A至圖11R(包括)中之若干構造元件的特定細節。

圖11G示意性地展示圖11A之基本組態，該組態具有U形軸桿801、活塞桿805及可膨脹活塞806。軸桿之一端可連接至電起動馬達830，電起動馬達830可自蓄能器832獲得其能量，上次提及之情形可為藉由太陽電池833或任何其他較佳的持續性(或視情況，為非持續性的)動力源充電。在另一端，軸桿801可連接至飛輪835(未圖示)、離合器836(未圖示)及視情況的齒輪箱837(未圖示)。

第二圍封式空間822與致動器1050恆定地連通。此致動器1050藉由改變該等圍封式空間822、805及823之總和的容積而調節圍封式空間822、805及823之壓力，以使得活塞根據圖10A至圖10F改變容積。此操作係藉由減壓閥1051及1052來進行，減壓閥1051及1052可控制另一致動器1053(活塞1059、腔室1060)之速度及方向，另一致動器1053控制致動器1050。該等減壓閥1051及1052係藉由軸桿801之旋轉位置來控制[1054]，以使得活塞806可在正確時間點歸因於壓力改變而膨脹及收縮。減壓閥1051及1052可與壓力源890連通[829]，壓力源890可能已在生產此馬達時藉由流體1063進行加壓。圍封式空間815之另一側可與活塞806之圍封式空間805恆定地連通。第一圍封式空間823與致動器1056恆定地連通，致動器1056調節圍封式空間822、815及823之總和的基本容積，藉此調節馬達之速度。此圍封式空間805亦與第三圍封式空間823恆定地連

通，且此第三圍封式空間823與另一致動器1055(活塞1061、腔室1062)恆定地連通。此致動器1055之功能係控制圍封式空間822、805及823之總和的壓力調整。該調整設定馬達之功率。此處亦存在另一致動器1056，致動器1056可控制致動器1055之位置及速度。減壓閥1057、1058可連接至調速器841。減壓閥1057、1058可與流體內之壓力儲槽890連通[829]。減壓閥1052、1058可較佳藉由流體1063來控制，且視情況以電方式或電子方式來控制，且連接[1064]至蓄能器832。致動器1050與1055兩者可為以下類型：其中活塞1059、1061可分別在腔室1060、1062中密封地移動，自第一縱向位置至第二縱向位置具有連續改變之大小的截面面積，第一縱向位置之截面面積小於第二縱向位置之截面面積。

控制致動器1050及1055至第二圍封式空間822及第三圍封式空間823的連接可藉由O形環來有效地保護以免洩漏。交流發電機850與主軸桿852連通，且經由連接對蓄電池832充電。輔助動力源之組態851展示於圖15A、圖15B、圖15C或圖15E中。

圖11H展示圖11G之組態，其中展示用於壓力儲槽890之再加壓泵級聯，可對此儲槽再加壓，再加壓泵級聯與圖11A中所展示之泵級聯相同。交流發電機850與主軸桿852連通，且經由連接對蓄電池832充電。輔助動力源之組態851展示於圖15A、圖15B、圖15C或圖15E中。泵831亦可與飛輪(未圖示)及/或再生制動系統(未圖示)連通。

圖11I至圖11R(包括)展示一汽缸馬達及兩汽缸馬達之若干組態。目標中之一者係展示所遞送之電力及所使用之電力的清楚劃分，此情形亦示意性地揭示於圖15中。另一目標係展示藉由導線、藉由凸輪軸或藉由曲柄軸控制致動器活塞之壓力重建之間的差異，該等導線、該凸輪軸及該曲柄軸可連通至所遞送之電力。為了增強所遞送之電力之效率，圖11o至圖11R展示與凸輪軸或曲柄軸直接連通之小的燃燒馬達，其較佳使用H_2(自H_2O之電解導出)作為動力源。展示此燃燒馬達之若干組態。另一目標係展示可如何將每一汽缸之壓力之控制構件結合於或不結合於一個以上汽缸馬達中，展示有必要在以下結合之曲柄軸的條件下首先找出後續汽缸將如何彼此有關地工作：請參見圖17A、圖17B至圖17H(包括在內)，其中相同馬達之兩個汽缸中之一者的動力衝程係與另一汽缸之返回衝程同時進行(串聯電力)，而在圖18A至圖18G(包括在內)中，相同馬達之兩個汽缸之動力衝程係同時運行(並聯電力)。此後，推斷出：針對該2個汽缸可結合哪些壓力控制構件(例如，ESTV泵)或不結合哪些壓力控制構件(例如，ESTV泵)，及是否可結合電力線(例如，凸輪軸、曲柄軸)。

圖11I展示部分作出的一汽缸(800)馬達，該汽缸馬達之組態係基於圖11H之組態。此處將僅處置新的問題。控制該馬達之速度的致動器1055(活塞1061，腔室1062)藉由螺栓1114而密封地(藉由O形環1110)安裝至軸桿852上，螺栓1114連接軸承固持器1112與此馬達之主框架5000(僅展示

為陰影)。軸承1113安裝至軸承固持器1112中。之前所提及之軸承及密封配置位於致動器中心線1111之兩側處。致動器1056之腔室1062之頂部1130已安裝於馬達主框架5000上。軸桿852之圍封式空間823與腔室1062之間的連通之配置可見於圖中。

已部分地作出致動器1056，且致動器1056包含具有兩個O形環1116之活塞1115。此等上次提及之情形係密封地連接至汽缸1118之壁1117。減壓閥1057及1058彼此按以下方式而有關：使得在一閥敞開更多時，另一閥同時閉合更多。該汽缸1118內之空間1119及1120在該活塞1115之兩側上。該空間1119及該空間1120分別與該減壓閥1058及該減壓閥1057連通。該等腔室另外分別經由一閥致動器配置1121及1122而彼此連通，展示於圖304中，且在必要時此等腔室另外根據圖211E或圖211F來控制。該閥致動器配置1121及該閥致動器配置1122位於彼此相反之方向上。致動器1056之腔室1118已安裝於馬達主框架5000上。更多細節可見於圖中。

致動器1050密封地且旋轉地連接至主軸桿852，致動器1050藉由螺栓1124而密封地(藉由O形環1123)安裝至軸桿852上，螺栓1124連接軸承固持器1125與此馬達之主框架5000(僅展示為陰影)。軸承1126安裝至軸承固持器1125中。之前所提及之軸承及密封配置位於致動器中心線1133之兩側處。致動器1050之詳細懸架請參見圖11V。且軸桿852之圍封式空間822與腔室1060之間的連通配置可見於圖

中。

代替致動器1053及減壓閥1051及1052，藉由控制至汽缸(800)之連接[1054]，使用單獨的曲柄軸1128來對該致動器1050供電。時序係經由同步齒形帶1129來控制。該同步齒形帶1129經由安裝於軸桿852上之曲柄軸滑輪1130藉由安裝於軸桿1132上之曲柄軸滑輪1131而連接軸桿852，軸桿1132包含該曲柄軸1128。該同步齒形帶1129包含齒(較佳為flad)，以便避免滑動(且因此改變時序)。該軸桿1132旋轉地安裝於馬達主框架5000(未圖示)中。

圖11J展示基於圖11I的部分作出的兩汽缸馬達，其展示結合兩個曲柄軸的特定細節，且具有一構造元件用於多個類似任務的益處。在兩汽缸馬達中，存在不多的上次所提及之情形，此係因為兩個活塞在相同時刻並不在相同的縱向位置中的選擇。彼情形意謂：對於該兩個汽缸中之每一汽缸，每一調速器致動器及/或ESTV泵之控制可彼此連通。可能僅存在用於再加壓目的之一個泵。首先，當一馬達中存在3個或較佳4個且甚至成對的4個以上汽缸時，將存在以下機會：結合調速器致動器之入口/出口，及ESTV泵之入口/出口，以使得該等致動器及泵之總數目可減小。

圖11J展示兩汽缸馬達，其中2個致動器活塞各自在一細長汽缸中運轉，各自使用一主馬達軸桿上之一曲柄軸，相對於彼此而言90°之位置，該等曲柄軸連接至彼此，每一曲柄軸包含一圍封式空間，彼此分離，連續地與該等活塞

中之每一者連通。調速器用於驅動雙路致動器活塞，其中每一調速器之控制彼此連通。該等ESTV泵(每一活塞一ESTV泵)各自使用一雙路致動器活塞，該等ESTV泵之控制彼此連通。該等雙路致動器係藉由一受壓之流體來供電，該流體藉由一壓力儲槽而保持受壓。該儲槽係藉由泵來加壓，該泵係藉由電馬達來供電。該馬達係藉由「連續」蓄電池來供電，該蓄電池係藉由一輔助動力源來供電：請參見圖15A、圖15B、圖15C、圖15E、圖15F。主馬達軸桿上之該兩個曲柄軸藉由連接器而連接至彼此，該連接器可為稍微少許可撓性的，以便補償該等致動器活塞之形狀之改變的時序差(歸因於該等活塞之再加壓)。

圖11J左側展示圖11J之按比例增大之左側部分。

圖11J右側展示圖11J之按比例增大之右側部分。

圖11K展示一汽缸馬達，其使用一曲柄軸用於驅動ESTV泵，而調速器仍使用該致動器活塞。

圖11L展示兩汽缸馬達，其使用一結合之曲柄軸用於該等ESTV泵中之每一者，而該等調速器中之每一者之控制彼此連通。

圖11L左側展示圖11L之按比例增大之左側部分。

圖11L右側展示圖11L之按比例增大之右側部分。

圖11M展示基於圖11H中所展示之概念的部分作出的一汽缸馬達，其中用於致動器活塞腔室結合體之ESVT泵現在係藉由一凸輪軸來供以動力，該凸輪軸係藉由由蓄電池供電之電馬達來驅動，速率控制器為與調速器連通之雙路

致動器。用於對壓力儲槽再加壓之泵係藉由由蓄電池供電之單獨的電馬達來供以動力；輔助動力源係根據圖15A、圖15B、圖15C、圖15E、圖15F，該等動力源中之至少一者可對該等蓄電池充電。

圖11N展示基於圖11M的部分作出的兩汽缸馬達，一凸輪軸用於ESVT泵，一凸輪軸用於每一致動器活塞腔室結合體。該等速率控制器(每一致動器活塞一速率控制器)彼此連通；用於對壓力儲槽再加壓之泵係藉由由蓄電池供電之單獨的電馬達來供以動力；輔助動力源係根據圖15A、圖15B、圖15C、圖15E、圖15F，該等動力源中之至少一者可對該等蓄電池充電。

圖11N左側展示圖1N之左側部分之按比例增大圖。

圖11N右側展示圖1N之右側部分之按比例增大圖。

圖11o展示基於圖11K中所展示之概念的部分作出的一汽缸馬達，其中致動器活塞腔室之ESVT泵係藉由一曲柄軸來供以動力，該曲柄軸直接藉由來自氣體(例如，空氣)冷卻燃燒馬達(使用藉由H_2O之電解得到的H_2，該等電解係由蓄電池來供電)之輔助動力來驅動；對壓力儲槽再加壓之泵另外直接藉由該燃燒馬達來驅動；速率控制器係藉由由蓄電池供電之雙路致動器來供以動力；根據圖15D之蓄電池係藉由安裝於主馬達軸桿上之交流發電機來充電。該燃燒馬達所產生之熱量可用於(例如)使載具內部變熱。

圖11P展示基於圖11o的部分作出的兩汽缸馬達，其中該等ESVT泵(每一致動器活塞腔室結合體一ESVT泵)係藉由

一曲柄軸來供以動力，該曲柄軸直接藉由來自強制液體冷卻燃燒馬達(使用藉由H_2O之電解得到的H_2，該等電解係由蓄電池來供電)之輔助動力來驅動；對壓力儲槽再加壓之泵直接藉由該燃燒馬達來驅動；該等速率控制器(每一致動器活塞腔室結合體一速率控制器)係藉由雙路致動器來供以動力拉，該等速率控制器彼此連通，且藉由蓄電池來供電；根據圖15D之蓄電池係藉由安裝於主馬達軸桿上之交流發電機來充電。該燃燒馬達所產生之熱量可用於(例如)使載具內部變熱。

圖11P左側展示圖11P之左側部分之按比例增大圖。

圖11P右側展示圖11P之右側部分之按比例增大圖。

圖11Q展示基於圖11K中所展示之概念的部分作出的一汽缸馬達，其中致動器活塞腔室結合體之ESVT泵係藉由一凸輪軸來供以動力，該凸輪軸直接藉由來自強制氣體(例如，空氣)冷卻燃燒馬達(使用藉由H_2O之電解得到的H_2，該等電解係由蓄電池來供電)之輔助動力來驅動；對壓力儲槽再加壓之泵直接藉由該燃燒馬達來驅動；速率控制器係藉由由蓄電池供電之雙路致動器來供以動力；根據圖15D之蓄電池係藉由安裝於主馬達軸桿上之交流發電機來充電。該燃燒馬達所產生之熱量可用於(例如)使載具內部變熱。

圖11R展示基於圖11Q的部分作出的兩汽缸馬達，其中該等ESVT泵(每一致動器活塞腔室結合體一ESVT泵)係藉由一凸輪軸來供以動力，該凸輪軸直接藉由來自氣體(例

如，空氣)強制冷卻燃燒馬達(使用藉由H_2O之電解得到的H_2，該等電解係由蓄電池來供電)之輔助動力來驅動；對壓力儲槽再加壓之泵直接藉由該燃燒馬達來驅動；該等速率控制器(每一致動器活塞腔室結合體一速率控制器)係藉由雙路致動器來供以動力，該等速率控制器彼此連通，且藉由蓄電池來供電；根據圖15D之蓄電池係藉由安裝於主馬達軸桿上之交流發電機來充電。該燃燒馬達所產生之熱量可用於(例如)使載具內部變熱。

圖11R左側展示圖11R之左側部分之按比例增大圖。

圖11R右側展示圖11R之右側部分之按比例增大圖。

圖11S展示圖11I至圖11R的活塞腔室結合體1061之底座與馬達之主軸桿的接合點的細節。

圖11T展示根據圖11I至圖11R的致動器活塞之連接桿與馬達之主軸桿上的曲柄軸的接合點的細節。

圖11U展示圖11I至圖11R的活塞腔室結合體1060之底座與馬達之主軸桿的接合點的細節。

圖11V展示驅動圖11H至圖11R之泵的機構及其底座。

圖11W展示根據圖11J、圖11L、圖11N、圖11P、圖11R之2汽缸馬達的兩個曲柄軸之間的連接接合點。

代替根據圖11D至圖11W之馬達之動力側處的有齒帶，驅動該(等)泵，可非常良好地用齒輪來交換該等有齒帶。

圖12A展示根據圖11B之馬達之組態800，其中活塞腔室結合體經由具有主軸桿之曲柄軸而連通，且在此圖中，用組態800'來替換組態800，組態800'包含一固定腔室，其中

活塞根據圖10A或圖12B順時針旋轉，且其中該活塞之懸吊展示於圖12C中。展示一「黑箱」，其用於達成經由通道[.....]與減壓閥840之入口連通，且用於達成經由通道[817]與泵818之出口連通。減壓閥840藉由調速器841來控制。

圖12B展示馬達，其中致動器活塞腔室結合體之活塞在移動，而腔室並非在移動。該馬達包含腔室960，腔室960包含4個子腔室961、962、963及964，該4個子腔室961、962、963及964分別彼此連續地位於相同中心軸線965周圍，腔室960具有通過該腔室960之中心967的軸桿966。在該等子腔室961、962、963及964內，分別為1活塞968，將活塞968展示為位於兩個重要位置上，亦即：在子腔室964之第一旋轉位置處(具有最大直徑)時的位置968'，及在處於與子腔室964連續處的子腔室961之第二旋轉位置處時的位置968''，以使得子腔室964之第一旋轉位置位於最接近於子腔室961之第二旋轉位置處(在該位置中腔室具有最小直徑)。該致動器活塞968圍繞該軸桿966順時針旋轉，存在用於將該腔室960裝配於軸桿966上的所展示之4個孔967。

圖12C(消耗)展示圖12B之A-A截面，其具有不可移動腔室960，及可移動活塞968'及968''。該活塞968'、968''(兩個不同大小之相同活塞)之圍封式空間1070終止於軸桿966處，其中圍封式空間1070藉由位於該圍封式空間1070之兩側上的兩個O形環1071而密封。圍封式空間1070與軸桿966

中之第二圍封式空間1072連通，其中第二圍封式空間1072終止於外殼1073中，其中存在T閥1074'，T閥1074'控制自壓力儲槽814經由通道[829]及減壓閥840的流體822之進入。該流體822控制活塞968'及968''內部之壓力。自該等活塞968'及968''之退出係經由通道[817]至泵之級聯(旋轉平移)。

電信號1076與電/電子控制單元1077連通，電/電子控制單元1077經由信號[1078]控制外殼1073內的T閥1074'。軸桿966之旋轉藉此控制該T閥1074'，且因此控制活塞968'、968''中之壓力。信號[891]自壓力源1075至控制單元1077。凸緣1079將腔室960連接至懸架1080，懸架1080安裝於軸桿966上。帶1081。可存在泵，如(例如)圖13B之參考821'及/或826'，但此圖式中尚未展示，該泵與壓力源1075連通。該泵可與軸桿966連通。該泵亦可與飛輪及/或再生制動系統1082連通。

圖12D(圍封式空間)展示圖12B之A-A截面，其具有不可移動腔室960，及可移動活塞968'及968''。該活塞968'、968''之圍封式空間1070終止於軸桿966處，其中圍封式空間1070藉由兩個O形環而密封。圍封式空間1070與軸桿966中之第二圍封式空間1072連通，其中第二圍封式空間1072終止於外殼1073中，其中存在活塞腔室結合體1074，活塞腔室結合體1074控制活塞968'及968''(兩個不同大小之相同活塞)內部之壓力。該活塞腔室結合體可經由通道890結合動力源1075之流體889。

電信號[1076]與電/電子控制單元1077連通，電/電子控制單元1077經由信號[1078]控制外殼1073內的活塞腔室結合體1074。軸桿966之旋轉藉此控制該活塞腔室結合體1074，且因此控制活塞968'、968''中之壓力。信號[891]自壓力源1075至控制單元1077。具有具減小之壓力之流體(相對於該流體889而言)的返回通道1050經由泵級聯再加壓系統(平移及/或旋轉泵)(參見圖12A)而返回至動力源1075。泵1151。

凸緣1079將腔室960連接至懸架1080，懸架1080安裝於軸桿966上。帶1081。可存在泵，如(例如)圖13B之參考821'及/或826'，但此圖式中尚未展示，該泵與壓力源1075連通。該泵可與軸桿966連通。該泵亦可與飛輪及/或再生制動系統1082連通。

根據圖12A及圖12B之馬達可包含腔室960，腔室960之至少一部分可平行於該腔室之中心軸線(未圖示)。

圖13A展示如圖11A中所展示之馬達，其中用圖10B之旋轉馬達交換曲柄軸配置800。

圖13B展示圖13A之馬達，其中用旋轉泵(例如，離心泵821'及826')交換活塞泵818及826。

圖13C展示圖13B之B-B截面，且馬達為以下類型：其中致動器活塞腔室結合體之腔室在移動，且活塞並非在移動。該馬達包含腔室860，腔室860包含4個子腔室861、862、863及864，該4個子腔室861、862、863及864分別彼此連續地位於相同中心軸線865周圍，腔室860具有通過該

腔室860之中心867的軸桿866。在該等子腔室861、862、863及864內，分別為5個活塞868、869、870、871及872，該5個活塞868、869、870、871及872分別各自位於一不同的旋轉位置處，該等子腔室861、862、863及864彼此成一角度α=72°。每一活塞分別包含一活塞桿873、874、875、876及877。活塞868、869、870、871及872為「球體球體」型，且展示為均具有不同直徑。該腔室860圍繞該軸桿866逆時針旋轉且該等子腔室861、862、863及864在順時針旋轉方向上具有第二旋轉位置及第一旋轉位置，存在用於將該腔室860裝配於軸桿866上的所展示之4個孔878。

圖13D展示圖13C之A-A截面。腔室860具有圍繞該腔室860之凸緣861的切口879，其中帶883可安裝於切口879中。腔室860裝配於該軸桿866上，軸桿866由於凹處而具有凸緣880。該等活塞桿873、874、875、876及877裝配於外殼882內部。

圖13E展示圖13A之截面C-C，及視圖中的該外殼882之另一截面。活塞桿872、873、874、875、876連接至壓力分佈中心884，其中每一活塞連接至一電腦885操縱之減壓閥系統886，該減壓閥系統886給予該等活塞桿中之每一者必要之壓力，信號887將該軸桿866之旋轉位置給予電腦885，電腦885藉由信號888來確定該等活塞中之每一者之壓力。至該等活塞桿872、873、874、875、876之壓力經由通道890來自壓力儲槽889，且藉由至電腦885之信號891來控制。每一活塞之圍封式空間中的波動壓力改變係分別

來處置，而且針對每一活塞藉由相同電腦885來以電子方式處置調整。可存在泵(如(例如)圖13B之參考821'及/或826')，但此圖式中尚未展示，該泵與壓力源1075連通。該泵可與軸桿966連通。該泵亦可與飛輪及/或再生制動系統連通。

圖13F示意性地展示用於馬達再加壓系統之替代解決方案，該馬達再加壓系統現在類似圖11F之再加壓系統。每一活塞之每一圍封式空間(例如，1090)與一活塞腔室結合體873、872、874、876、875連通，而活塞腔室結合體873包含一致動器活塞1091，致動器活塞1091在腔室1092中之位置係藉由凸輪輪組1093之位置來控制，凸輪輪組1093可使凸輪1094翻轉，而凸輪1093裝配於軸桿866上。注意：凸輪及輪組係示意性地展示，此係因為每一輪組應具有至其有關活塞之一不同距離，而輪組應側向地(部分地)展示。圍封式空間1090內部之壓力可藉由以下各者來調整：另一活塞腔室結合體1055'(其類似於來自圖11F之1055)，及另一控制致動器1056'(如1056)及減壓閥1057'及1058'(如1057、1058)，同時另外的調速器841'(如841)。壓力儲槽889與該等減壓閥1057'及1058'連通[1095]。可存在泵(如(例如)圖13B之參考821'及/或826')，但此圖式中尚未展示，該泵與壓力源1075連通。該泵可與軸桿966連通。該泵亦可與飛輪及/或再生制動系統連通。

根據圖13A、圖13B及圖13C之馬達可包含腔室860，腔室860之至少一部分可平行於該腔室之中心軸線(未圖示)。

圖14A展示位於腔室1701中的致動器活塞1700之壓力及大小的改變，腔室1701具有中心軸線1702，及安裝於活塞桿1704上之活塞1703(當自第二縱向/第二圓形位置1705移動至第一縱向/第一圓形位置1706時)。致動器活塞1700在該第二縱向/第二圓形位置1705處已加壓至(例如)$3^{1}/_{2}$巴。該活塞1700包含一圍封式空間1707，圍封式空間1707包含一泵部分1708。該圍封式空間1707之泵部分1708與該圍封式空間1707之其餘部分藉由該活塞1703而分離，當致動器活塞1700在第二縱向/第二圓形位置1705處已加壓至上文所提及之$3^{1}/_{2}$巴直至當自該第一縱向/第一圓形位置1706移動時減壓至(例如)$^{1}/_{2}$巴時，致動器活塞1709在該第一縱向/第一圓形位置處現在具有比該第二縱向/第二圓形位置1705處之該活塞大得多的直徑。為了將該致動器活塞1705放氣至大氣壓(位置1713)，其中在發生曲柄軸朝向第二縱向位置返回之狀況下，藉由使該活塞1703遠離致動器活塞1709收縮(：移動1710)而在該圍封式空間1707中釋放$^{1}/_{2}$巴過壓。該致動器活塞1711之直徑增加至其生產大小，該生產大小稍微小於該致動器活塞1700之直徑，該致動器活塞1700在腔室之壁(此圖中未展示)內在該第二縱向位置1705處已加壓至$3^{1}/_{2}$巴。該活塞1703進一步遠離該致動器活塞1711收縮(移動1712)，以使得可發生朝向該第二縱向位置1714之泵衝程1716，將該致動器活塞加壓至$3^{1}/_{2}$巴，當在曲柄軸之狀況下，致動器活塞返回朝向(1715)第一縱向位置。

圖14B示意性地展示隨時間的圖14A之過程，且此過程展示於子腔室1720中，子腔室1720定位於環繞中心軸線1721周圍，環繞中心軸線1721作為直線伸出，其另外為時間線。該子腔室1720通常在箭頭1740之方向上移動，而該致動器活塞1722並非在移動。然而，在此圖式中，子腔室並非在移動，而活塞1720在移動。活塞1722位於第二縱向/圓形位置處且該致動器活塞內部之流體1723已加壓至(例如)$3^{1}/_{2}$巴。泵1724包含活塞1725、活塞桿1726、腔室1727及凸輪輪組1728。該凸輪輪組1728擱置於凸輪表面1729上。該活塞1725定位於該泵1724之第二縱向位置(1730)處。當致動器活塞1722在該子腔室1720中自第二縱向/圓形位置移動至第一縱向/圓形位置時，該活塞1725之位置保持不變，其中流體1723之壓力減小至$^{1}/_{2}$巴(致動器活塞1732)。當凸輪表面1729保持其高度時，凸輪輪組表面1728保持處於其位置。使活塞1725自位置(1730)收縮至位置(1731)給予致動器活塞1733一0巴之內部壓力(過壓)，且使其直徑減小至其生產大小。此情形為以下操作之結果：凸輪表面1729使凸輪表面1734以關於凸輪表面1729之一角度α傾斜，以使得凸輪輪組1728變得進一步遠離該致動器活塞1733：凸輪輪組1738。此後直接地使凸輪輪組1738之平移在端點1735處返回，且返回至該致動器活塞1733，該致動器活塞1733進一步轉向致動器活塞1736。當凸輪輪組1738回到初始表面1729時，越過傾斜之凸輪表面1739，傾斜之凸輪表面1739具有與該凸輪表面1729之角度β(>90°)。

致動器活塞1737屬於該凸輪輪組1728之該位置。應強調，可在非常小的時間週期期間逐步進行致動器活塞之直徑之大小的減小，以使得致動器活塞保持與該腔室1720之壁1740接觸。

圖14C展示圖14B之組態，該組態實現當致動器活塞處於第二圓形位置時流體至致動器活塞中之注入。凸輪輪組1740現在使軟管1741翻轉，軟管1741之腔室1744包含壁1742，及流體或流體之混合物1743。該軟管1741具有至致動器活塞1747之圍封式空間1746的出口1745，該出口1745暫時閉合，且僅在致動器活塞1747處於第二位置(圖14B參考數字1737)時向該致動器活塞1747之該圍封式空間1746開放，其中可自軟管1741中之流體再加壓。

圖14D1之描述展示經典泵。

圖14D1展示在輪組1751中之腔室1749，其具有中心軸線1750，輪組1751圍繞軸桿1752逆時針轉動，軸桿1752安裝有滾子軸承1753。該腔室包含4個相同的子腔室1754、1755、1756及1757。該通道1750包含5個固定的相同活塞1758、1759、1760、1761及1762，每一活塞在一不同於彼此之圓形位置處，因此具有不同的直徑及內部壓力。每一活塞具有一泵部分1763、1764、1765、1766及1767，該等泵部分1763、1764、1765、1766及1767固定於該等活塞1758、1759、1760、1761及1762中之每一者的中心中。該等泵中之每一者具有一活塞桿1768、1769、1770、1771及1772，該等活塞桿1768、1769、1770、1771及1772包含在

一凸輪軸1778之上運轉之一凸輪輪組1773、1774、1775、1776及1777。此凸輪軸1778包含4個相同的較低部分1779、1780、1781及1782，其中一活塞1758、1759、1760、1761及1762需要再加壓，且僅在一活塞需要再次加壓之前。致動器活塞1761展示該泵之較低部分之使用(虛線1761')。

圖14D2展示細長圓錐形泵，而非具有直列式汽缸之泵。

圖14E展示輪緣與其在圓盤制動板上之懸架的截面，圓盤制動板安裝於腔室外殼上，該腔室外殼中存在圓形腔室，以截面來展示，其中根據圖14D之組態，球體型活塞在第一圓形位置。該活塞內部與一圍封式空間連通，該圍封式空間安裝於一外殼中，該外殼自身安裝於載具框架之一部分上。該圍封式空間之大小藉由具有圓錐形腔室之泵來調節，該圓錐形腔室之末端在凸輪輪廓之上運轉。該凸輪輪廓係藉由一輔助電馬達來驅動，且該輔助電馬達使該凸輪轉動且獨立於該馬達而圍繞相同主馬達軸桿轉動。展示用於該主馬達軸桿上之腔室懸架的滾子軸承，及用於凸輪輪廓之滾子軸承。主馬達軸桿亦安裝於該載具框架上。根據圖16之組態之壓力控制器(「藉由導線驅動」)連通至包含該致動器活塞之圍封式空間的通道，該壓力控制器與一定位於遠端之調速器連通。

圖14F展示圖14E之該第一圓形腔室中的該活塞之截面的放大細節。該活塞(其具有一壁，該壁具有根據圖208E、圖208F或圖209A至圖209C之加固件)安裝(例如，藉由硫

化)於活塞桿上之固定端(左側)上，及可移動端(右側)上，該活塞可在該活塞桿上密封地滑動。該活塞桿可在安裝於外殼中之汽缸中密封地(請參見圖14G)滑動，該外殼安裝於該載具框架上。該滑動使得有可能調適該活塞之位置使其處於該腔室之截面之中心(在所有圓形位置處)。

圖14G展示當活塞處於第二圓形位置處時的圖14G之該圓形腔室中的該活塞之截面的放大細節。

圖14H展示圖14E之組態，其中在輪組之輪緣及制動板與該圓形腔室之間內建有一齒輪箱(例如，行星齒輪型)。

圖15A至圖15E展示與馬達一起工作之若干輔助動力源。謹慎地選擇電力線。

圖15A展示將電遞送至驅動ESVT泵之馬達之H_2燃料電池。雖然現今(2011年2月)此解決方案成本極高，但在Carbon Trust之web網站上就有以下訊息，存在使在未來在汽車馬達中使用H_2燃料電池成為可能的技術突破。其他困難在於，H_2之儲存為困難的及能量不友好(energy unfriendly)的。

圖15B展示為針對H_2儲存問題之解決方案的解決方案，此係因為H_2被儲存為H_2O且經由電解而脫離。因為可行性研究展示需要電流能量之低於10%來驅動(例如)汽車，因此在可導致旋轉之可燃馬達中產生及使用H_2。交流發電機產生電，電驅動電馬達來驅動ESVT泵。此處之問題在於上次提及的過程具有僅25%之效率。

在導電H_2O之電解處脫離的O_2可用於可燃馬達中，使得

H_2之燃燒仍更有效(渦輪效應)。在可燃馬達中自燃燒過程脫離之H_2O可再用於藉由電解得到H_2。

圖15C展示經由現可由於對該泵供以動力之過程為100%有效而小得多的曲柄軸藉由該可燃馬達之軸桿來直接驅動ESVT泵之解決方案。

圖15D展示如圖15C之相當之解決方案，其中曲柄軸已由旋轉ESVT泵交換，此使過程仍更有效。此處H_2係來自電解及太陽伏打電池兩者。

圖15E展示大電容器用作ESVT泵之動力源的解決方案。大優勢在於此電容器可在幾分鐘內充好電，且在電容器具有手提箱大小時，汽車可行駛例如500 km。

圖15A示意性地展示H_2(1601)之罐1600，該罐1600可經由電連通[1602]使用電來冷卻，且已經由將該罐1600與該馬達之外部(1604)連接的通道[1603]裝滿。該罐1600經由通道[1605]連通至H_2燃料電池1606，其中H_2被轉變成經由電連通[1607]對起動蓄電池832B(短期、高電流)或服務蓄電池832C(長期、中電流)供電之電。該通道[1605]包含單向閥1608(未圖示)。起動蓄電池832B與起動馬達830電連通[1609]，而服務蓄電池832C與該馬達之泵826電連通[1610]。該馬達進一步包含與泵826且與活塞致動器配置800連通之壓力槽814。該馬達之主軸桿852與經由電連通[1611]對服務蓄電池832A(長期、中電流)充電之致動器850連通。該蓄電池與罐1600之冷卻電連通[1602]。蓄電池832A至蓄電池832C(包括)在本專利申請案之其他圖式中被

稱作具有參考數字832之單塊，且已自工作充電。太陽光伏打電池833，其另外對蓄電池832充電。壓力儲槽814，其藉由泵820/826來充氣。馬達之活塞致動器模組800。

圖15B示意性地展示(導電)H_2O(1613)之罐1612，該罐1612已經由將該罐1612與該馬達之外部(1604)連接之通道[1614]裝滿。該罐1612經由通道[1615]連通至發生該水(1613)之電解1617的槽1616。該槽1616之出口[1622]與燃燒馬達1620連通，燃燒馬達1620與其主軸桿1621連通。該通道[1622]包含單向閥1618(未圖示)。該馬達1620燃燒在槽1605中產生之H_2，使得發生運動-此處為該軸桿1621之旋轉。該軸桿1621與電起動馬達1623且與交流發電機1624連通。該交流發電機1624對用於該起動馬達1623之蓄電池832B(高電流、短期)充電或對蓄電池832C(中電流、長期)充電。經由與馬達之馬達的主軸桿852連通之電連通1625藉由交流發電機850對蓄電池832A(中-高電流、長期)充電。該蓄電池832A經由電連通[1626]給出電力以用於槽1616中之電解1617。蓄電池832C經由電連通[1627]將電力給予至馬達之泵826，而蓄電池832B經由電連通[1628]分別將電力給予至起動馬達1623及830。該等蓄電池(832)已自工作充電。太陽光伏打電池833，其另外對蓄電池832充電。壓力儲槽814，其藉由泵820/826來充氣。蓄電池。馬達之活塞致動器模組800。

蓄電池具有至在圖11A、圖11B、圖11C、圖11F、圖11G及圖12A及圖13A、圖13B中之根據該等圖式中的功能851

之馬達之其他功能的輸出電連通[1614]。自燃料電池1607至輸出電連通[1614]之繞道[1616]直接將電力給予至該等功能。

圖15C示意性地展示根據圖15B之過程，在該過程中再加壓泵級聯826或831之活塞泵1625另外分別經由曲柄軸1624及活塞桿1626與該可燃馬達1620之主軸桿1623直接連通。除與主軸桿1623連通之交流發電機850之外，光伏打太陽電池833亦對蓄電池832充電。蓄電池832經由電連通[1614]電連接至馬達。馬達功能826之泵1625之出口與根據圖11A、圖11B、圖11C、圖11F、圖11G或圖12A、圖13A、圖13B之馬達連通。該泵1625之入口1623。起動馬達830。

圖15D在原理上示意性地展示圖15C之彼過程的相當過程，其中活塞泵1625已藉由旋轉泵1627交換，旋轉泵1627藉由軸桿1628與該馬達1620連通。該旋轉泵1627藉由通道[825]與馬達功能800"、馬達功能820'連通且藉由通道[828]與圖13B之壓力儲槽814連通。起動馬達830與軸桿1628連通，且經由導線[1642]自蓄電池832獲得其電力。蓄電池832經由導線[1641]藉由光太陽電池833'及交流發電機850來充電，且與軸桿1628連通。蓄電池832藉由導線[1629]連接至馬達功能800"及馬達功能820。光太陽電池833'藉由通道[1640]直接將H_2提供至馬達1620。此系統可較佳地與圖13F、圖14B、圖C、圖D中所展示之組態一起使用。根據圖14D之馬達類型可為特別較佳之實施例。

圖15E示意性地展示用於電1631之即刻儲存之電容器1630，該電容器1630已經由將該電容器1630與該馬達之外部(1603)連接之電導線[1632]裝滿。該電容器1630經由通道[1633]連通至在圖11A、圖11B、圖11C、圖11F、圖11G及圖12A及圖13A、圖13B中之根據該等圖式中的功能851之馬達之其他功能。該等功能包含與交流發電機850連通之軸桿852、866、1621。該蓄電池832藉由導線[1613]與該交流發電機850電連接。蓄電池832另外藉由光伏打太陽電池833充電。另外，出於充電之目的，該電容器1630藉由導線[1634]連接至該蓄電池832。

圖16A展示圖11G至圖11R之按比例增大之雙路致動器。雙路致動器包含自外部連通至汽缸之內部的兩個通道，該等通道各自與由調速器控制之調節器(減壓閥)連通，兩個調節器彼此連通，使得一調速器可控制兩個調節器。存在連通至內部活塞之兩側中之每一側的兩個溢出通道。

圖16B展示圖16A之雙路致動器之先期研究。推斷出，更迅速之反應系統為活塞包含溢出通道。另外推斷出，調節器需要各自具有針對其流之擋止件功能。而且，溢出通道需要各自具有(1)自動相反閥功能(例如，根據圖210E)及(2)止回閥。

圖17B至圖17H展示基於兩汽缸組態之多個汽缸馬達，該兩汽缸組態基於圖17B之雙汽缸組態，圖17B之雙汽缸組態基於圖17A之一汽缸組態。在圖17B中展示兩個汽缸，其在時間上同時結合一汽缸之動力衝程與另一汽缸

(未供以動力)之返回衝程。此情形藉由兩個相同活塞腔室結合體之曲柄軸組態來進行，其中一汽缸之第二縱向位置在第二汽缸之第一縱向位置的同一幾何位階處。兩個致動器活塞經由曲柄軸(其可包含用於每一致動器活塞之兩個經連接之子曲柄軸)彼此連通，其中此等致動器活塞之連接桿經定位而彼此成180°。結果為，馬達總是遞送電力，且此組態可用於單機雙汽缸馬達中，或用於多個(>2)汽缸馬達中，其中經由現有子曲柄軸之經連接之子曲柄軸的圍封式空間連通每一所添加之汽缸。飛輪可為冗餘的，其可減輕載具之重量。

可針對該兩個汽缸經由將致動器活塞中之一者的第二圍封式空間與致動器活塞中之另一者的第三圍封式空間連通而將ESVT泵結合成一個泵，該等圍封式空間藉由外部(離開該曲柄軸)通道而包含於該曲柄軸中，該等圍封式空間藉由填充劑在該等子曲柄軸之連接點處劃分，該填充劑可位於該第二圍封式空間與該第三圍封式空間之間。可存在閥(例如，藉由使用根據圖210E之閥致動器)，該等閥敞開及閉合ESVT泵與該第二圍封式空間或該第三圍封式空間之間的連接，而每一連接可具有止回閥或止回閥功能。該等閥可藉由該ESVT泵之壓力及/或藉由可與凸輪軸連通之挺桿控制，凸輪軸可與主輔助電力線(例如，輔助H_2燃燒馬達)連通。在致動器活塞之此組態中，在同一時間點使致動器活塞中之每一者的分別的壓力增加及減小反向時，極有可能將該等ESVT泵結合成一個泵。改變汽缸中之速

度/壓力的子曲柄軸中之圍封式空間中之每一者的活塞腔室結合體可僅用於一個汽缸。此等活塞腔室結合體經由雙路致動器之電壓調節器彼此連通，該電壓調節器移動該等活塞腔室結合體中之每一者的活塞桿，且因此與外部調速器連通。然而，兩個活塞腔室結合體中之一者可缺失及藉由用以切割ESVT泵中之一者的同一組態來交換可為可能的。許多閥可使組態對於失誤功能易受損，此係圖18A至圖18G(包括)中所展示之組態可較佳之原因。代替驅動該(等)泵之馬達之動力側處的有齒帶，可非常良好地用齒輪來交換該等有齒帶。

藉由圖17A至圖17H(包括在內)之參考數字增加對較佳實施例之描述。

圖18A至圖18G(包括在內)展示基於兩汽缸組態之多個汽缸馬達，該兩汽缸組態基於圖18A之雙汽缸組態，圖18A之雙汽缸組態基於參考圖10A、圖10B之圖17A的一汽缸組態。

在圖18A中展示兩個汽缸，其在時間上同時結合每一汽缸之動力衝程。兩個致動器活塞經由曲柄軸(其可包含兩個子曲柄軸)彼此連通，其中此等致動器活塞之連接桿經定位而彼此成0°。

此情形藉由兩個相同活塞腔室結合體之組態來進行，其中一汽缸之第二縱向位置在第二汽缸之第二縱向位置的同一幾何位階處。因此未對返回衝程供以動力，且此組態可與其他組態(包含大於2個汽缸之馬達)結合以便在返回衝程

處填充電力間隙。

可針對該兩個汽缸經由將致動器活塞中之一者的第二圍封式空間與致動器活塞中之另一者的第三圍封式空間連接而將ESVT泵結合成一個泵，該等圍封式空間包含於該曲柄軸中。該等圍封式空間未藉由填充劑在曲柄軸之連接點處劃分，該填充劑通常將位於該第二圍封式空間與該第三圍封式空間之間。

若致動器活塞之另一群組經由連接至該曲柄軸之曲柄軸來連通，則填充劑可在彼連接點處為必要的，但每一群組之ESVT泵可藉由通道來連接。

代替驅動該(等)泵之馬達之動力側處的有齒帶，可非常良好地用齒輪來交換該等有齒帶。

一馬達，其進一步包含兩個以上汽缸，其中每一添加(耦接)之汽缸之該(等)圍封式空間係經由與該等現有子曲柄軸之連接中的一填充劑而分離，且其中添加之汽缸之動力衝程係與現有汽缸之返回衝程同時發生的，使得動力平衡出現於該馬達中。

未展示兩個汽缸之結合，其中連接桿處於彼此成180°的位置中，而腔室關於其第一縱向位置及第二縱向位置具有相同幾何位置。藉由圖18A至圖18G(包括在內)之參考數字增加對較佳實施例之描述。

CT-曲柄軸設計-組件之多個用途

圖19A展示基於圖11B、圖11C之一汽缸馬達，其中已進一步作出一些部分，輔助動力源(例如)經選擇為一燃燒馬

達，該燃燒馬達燃燒得自H_2O之電解的H_2。

圖19B展示基於圖19A之兩汽缸馬達，其中該兩個汽缸關於子曲柄軸之連接之中心線鏡射定位，以使得第三圍封式空間(出口)經由兩個子曲柄軸之連接而彼此連通，而第二圍封式空間(入口)在外部彼此連通(藉由一止回閥)，且其中曲柄軸(由兩個子曲柄軸組成)經設計，以使得每一致動器活塞之動力衝程在相同(0°)方向上(同時性)移動(根據圖18A之原理)。

在根據此原理在馬達中需要兩個以上汽缸時，可添加更多汽缸，使得(例如)另一第二圍封式空間可連接至尚未使用之端以用於連接至所添加之汽缸的第二圍封式空間，使得三汽缸馬達出現。所添加之汽缸之當時仍自由的第三圍封式空間可連接至另一所添加之汽缸的第三圍封式空間，使得馬達可用4個汽缸來起作用。子曲柄軸之通道的現展示之封閉端則可需要敞開。

圖19Bl展示圖19B左側之放大圖。

圖19Br展示圖19B右側之放大圖。

圖19C展示基於圖19A之兩汽缸馬達，其中相當的圍封式空間(此處為第三圍封式空間)經由子曲柄軸而連接至彼此，而第二圍封式空間在外部聚集在一起(藉由一止回閥)，且其中藉此曲柄軸(由兩個子曲柄軸組成)經設計，以使得每一致動器活塞之動力衝程在相同(180°)方向上(不同時性)移動(根據圖18A之原理)。

圖19Cl展示圖19C左側之放大圖。

圖19Cr展示圖19C右側之放大圖。

代替驅動該(等)泵之馬達之動力側處的有齒帶，可非常良好地用齒輪來交換該等有齒帶。

19620 較佳實施例之描述

圖21A展示在與中心軸線3平行之活塞(未圖示)的第一縱向位置處具有縱截面之壁部分2的所謂之恆定最大力腔室1。腔室壁之部分4具有腔室1之縱截面的凸形壁。腔室之外壁的縱截面之過渡段5，其自凸形壁部分4至凹形壁部分7。位於活塞(未圖示)之第二縱向位置處的壁部分6未與腔室1之中心軸線3平行。在縱向位置處腔室1之縱截面10之共同邊界9，其中1巴過壓已由活塞(未圖示)在自第一縱向位置移動至第二縱向位置時達到。在縱向位置處分別在腔室1之縱截面部分12、14、16、18、20、22、24、26、28、30之間的共同邊界11、13、15、17、19、21、23、25及27，其中在(例如)先進之腳踏車氣泵中分別超過大氣壓1、2、3、4、5、6、7、8、9、10巴之過壓已由活塞(未圖示)達到。對於10巴(過壓)泵，縱截面部分28、29、30、31、32、33、34、35及6之內壁為凸形的，而縱截面部分7之內壁為凹形的(在6巴過壓與7巴過壓之間)。若盲從地遵循數學方程式，則虛線展示腔室之外部形狀(36、37、38)，出於設計之目的而進行此情形，使得避免腔室看起來上重下輕。此調適本身對最大工作力無影響，此係因為其在雙曲線函數之開始進行(由於縱向方向上腔室之形狀而在活塞上的工作力，其自第一縱向活塞至第二縱向活塞

量測)。歸因於相比腔室之總的長度，壁厚度之小及恆定的大小，對於該等縱截面(未編號)之外壁亦為該狀況。請參見WO/2008/025391。

由於在活塞下之圓錐腔室的衝程容積的剩餘容積及其壓力之最大值(在此圖中為：10巴)，可在數學上判定該等共同邊界之縱向定位。特徵在於自活塞之第一縱向位置至第二活塞位置計算的彼此跟隨之該等共同邊界之間的距離隨著過壓額定值更高而減小。對於該等縱截面部分28、29、30、31、32、33、34、35、6及7之各別壁之高度則亦為該狀況。在該等共同邊界處之壁之位置係基於最大工作力之選定值，在此狀況下其為25公斤力。結果為腔室之特性形狀(WO/2008/025391)。

圖21B展示圖21之10巴(過壓)腔室的形狀(連續線)及針對腔室之相同長度的16巴(過壓)腔室(虛線)的形狀。若部分30之內徑的過渡大小將給出針對活塞之大小的問題，則可藉由使工作力之最大值增強過壓之不變最大值而進行腔室之大小的重新計算。此情形將使(例如)參考數字30之直徑更大。壁厚度在腔室之長度上大致均勻，但在該凹形部分7處，厚度可比壁之剩餘部分的壁厚度大一點。若最大過壓大於10巴(例如，16巴)，則可進行另一重新計算。可藉由選擇更高之最大工作力以使得橫截面之圓周可變得更大來達成此情形。此情形意謂在圓周到達其由活塞類型界定之最小值以便確保活塞將不會卡住之前，腔室之角膜狀外壁可更接近於第二縱向位置。在接近第一縱向位置處將逐

字地遵循計算，腔室之大小將變得太大，且此係吾人可在該第一縱向位置處界定其形狀以使得圓周變得較小的原因，對於其他共同邊界亦可為該狀況。

可以如上文所描述之彼等方式之類似方法進行最佳化對手泵之有需要的腔室之任務。待解決之其中之問題在於，內腔室壁之圓周的最小大小(取決於哪些係活塞可執行的)與在使用者固持把手之第一縱向位置處之該腔室的外部的最大圓周之間的良好折衷，及指定之最大工作力。

圖22A展示先進之腳踏車腳踏泵之腔室的底部部分，其中亦可看到圖21之腔室1之底部部分。腔室1安裝於底座41上。可撓性襯墊42將腔室1裝配於底座41上。軟管43，其連接至壓力膨脹槽49之出口44，此出口不具有止回閥。(示意性地描繪)活塞45包含活塞桿46。一止回閥47位於該活塞桿之底部處，止回閥47與外部大氣(48)連通，且向腔室1敞開，以便在活塞45自第二縱向位置移動至第一縱向位置時填充腔室1。展示具有腔室56之膨脹壓力槽49，其包含入口止回閥50，當入口止回閥50敞開時，腔室1與軟管43經由出口44連通。膨脹壓力槽49之外壁51的截面，及內壁52。膨脹壓力槽49係裝配於該槽49之頂端53與底端54之間。藉由O形環55將膨脹壓力槽49之頂端53密封至腔室1之壁，而分別藉由氣封螺紋58及59將頂端53及底端54密封至膨脹壓力槽49之壁52。

對於極高壓力(例如，16巴)，且在活塞在密封至內腔室壁方面具有困難之狀況下，此情形為較佳實施例。此種構

造避免自具有凸形壁之縱截面部分至具有凹形壁之縱截面部分之過渡段上的密封，請參見圖1。

圖23展示最大壓力為10巴之另一恆定力腔室80，其除以下情形外具有與圖1之腔室相同的規格：其需要保證受壓容器類型活塞需要在第二縱向活塞位置上不移動-在該第二縱向活塞位置處的腔室的內壁81應經選擇且展示成平行於腔室的中心軸線。

自共同邊界83與84(分別對應於0巴過壓及7巴過壓)之間的縱截面部分的該等凸形壁82至平行於腔室80之中心軸線85的該壁81的過渡段具有在共同邊界84(其對應於7巴過壓直至10巴過壓之共同邊界88為止)之間分別包含較小凹形子截面86.1、86.2及86.3的特定內部凹形形狀86。該腔室之內壁及其外壁的形狀可不再對應於彼此。在7巴過壓之共同邊界84與10巴過壓之共同邊界88之間的外壁仍為凸形，而內壁為凹形的。形狀之此不同使增加關於腔室之壁厚度的其餘部分之彼不同形狀的壁厚度成為可能，在彼不同形狀處腔室具有其最弱點：自凹形內壁部分至平行於該腔室之中心軸線的內壁的過渡段。定位於該腔室之內壁平行於該腔室的中心軸線之處的腔室之外壁89可經選擇為直線，但不必然平行於該中心軸線。出於良好外形之目的，可進行此情形，此係因為彎曲形狀給出某一視覺張力。

自凹形內壁至平行於腔室之中心軸線的該腔室之該內壁之過渡可平穩地進行，以便能夠讓活塞通過此過渡段而不卡住。

圖24展示用於(例如)輪胎充氣之先進腳踏泵的底座70。可撓性襯墊71使圖3之圓錐形腔室80保持於恰當位置。腔室80之內壁81平行於腔室80之中心軸線85。充氣式活塞73。封閉空間66。管65。入口止回閥75。出口止回閥76。軟管77。量測空間78、79(在軟管內部)。閥連接器67(未圖示)。閥連接器67內部之空間68亦為量測空間(未圖示)之部分。

圖25展示腔室100，其為圖21之腔室1的10巴過壓腔室。其第二縱向位置以共同邊界27結束。此腔室之此底部旋緊於底部部分101上，該底部部分對應於圖21之縱截面部分30。連接腔室之兩個部分的螺紋為管螺紋102，其得到一密連接。出口104在腔室部分100之底部103中，軟管接管105旋緊於出口104中。腔室部分100包含活塞106，該活塞已示意性地描繪。活塞106包含中空活塞桿107，中空活塞桿107包含止回閥108，止回閥108敞開活塞與底部103之間的空間109，且藉此讓來自大氣(48)之空氣進入該空間109中。裝配有軟管夾111之軟管110係在軟管接管105上。該軟管在其另一端處連接至(例如)閥連接器67。軟管110中之孔112。

19630 圓形腔室設計

較佳實施例之描述

圖30A展示圖12B之圓形腔室，其中活塞在非移動腔室中移動。圓形子腔室961在比象限983早之象限982中具有最接近於圓形腔室960之中心點967的針對環繞剖面線981

之中心點980，其中該線981置於象限983中。在圓中心980與圓剖面線981之間的半徑線987。與圓形腔室960之中心點967最遠的圓形子腔室961之環繞剖面線984在比線984所置於之象限遲的象限986中具有中心點985。在圓中心985與圓剖面線984之間的半徑線988。此情形可對於所有其他子腔室962、963及964成立。在其他較佳實施例中，該等環繞剖面線可為圓形剖面線。

圖30B展示圖13C及圖14D之圓形腔室，其中活塞並非在移動，而腔室在移動。此處為與圖30A之設計相同的圓形腔室及子腔室之設計。

圖31A展示圖14D，其中展示該腔室1749之截面X-X，且截面X-X通過中心軸線1750。

圖31B展示圖31A之腔室1749之截面X-X的按比例增大細節。在截面X-X中展示腔室壁1785。壁1785分別包含管道1786、1787、1788、1789、1790、1791、1792、1793、1794、1795、1796及1797，該等管道具有朝向腔室1749之開口。較佳地，在截面X-X符合距圓形腔室1749之中心1750最遠的截面處大致不存在管道。

自該截面處，圍繞腔室1749之圓周，自截面X-X之線的兩側(1786/7/8/9/90/91及1796/5/4/3/2/1)處為具有增加寬度之管道：管道1791具有最大寬度。該等管道意欲減少腔室1749之壁1785與活塞的接觸區域的大小，使得在圓形腔室之方向上經由圓形腔室操縱活塞，且得到適當推進力，在該腔室1749內部之活塞與壁1785的接觸區域的圓周周圍，

該推進力可歸因於該等管道而相等。

圖32A展示腔室之壁與正交於基圓之平面在中心位於基圓處之圓中相交。

圖32B展示活塞之邊界之截面。

圖32C展示蓋幾何形狀，對於蓋之面積及內部容積，僅需要值a及h，參見公式(2.1)及(2.2)，虛擬球體之半徑在(2.3)中給出。

圖32D展示具有端蓋之活塞。

圖32E展示在透明費米管腔室內部的具有端蓋之活塞。

圖32F展示透明腔室壁內部可見的在活塞與腔室之間的純接觸區域。

圖32G展示活塞與腔室之間的接觸區域。

圖32H展示腔室壁之截面。腔室反作用力藉由灰色(1800)來標記。截面上之總力正交於腔室壁。對於截面而言，為與所展示截面之(可變)縱向長度及活塞之內部壓力成比例的力的值。

來自腔室壁之局部反作用力正交於截面之縱向寬度，其又在至中心圓之中心(亦即，原點)的距離上為線性的。如在恆定半徑之管中，第一級，在截面周圍長度變化。該長度線性地取決於至原點之距離。局部力對應地變化且因此協調局部力以驅動完整的壁及因此活塞以作圍繞原點之純旋轉。費米構造。產生器圓在每一點處具有如所展示之正交平面。腔室壁與在產生器圓處具有其中心的圓中之每一此正交平面相交。在正交平面上選擇該圓之半徑以具有沿

著產生器圓之根據弧長度之線性(或僅增加)值時，腔室壁為「圓錐形」。

圖32I展示圖32H之截面，其具有額外截面以便提供開放視圖。

圖32J展示圖32H，且紅色(1801)向量為在縱向方向上的灰色力(1800)之分量。

圖32K展示圖32J，其具有額外截面以便提供開放視圖。

圖32L展示圖32J，其中沿著壁之實際滑動力以藍色(1802)來展示，其係藉由將紅色(1801)向量正交於腔室壁來投影而獲得。

圖32M展示圖32L，其具有額外截面以便提供開放視圖。

19640 較佳實施例之描述

圖40A展示在腔室1506之第一縱向位置處的具有活塞1501之泵1500的縱截面，該活塞1501包含U形支撐構件1502、O形環1503及可撓性不透水層1504(上次提及的情形係藉由發泡體1505支撐)。支撐構件1502藉由包含軸桿1510之懸架1508而可旋轉地繫固至活塞桿1507。拉動彈簧1509在軸桿1510之上繫固至活塞桿1507，且另一端在更接近於O形環1503之支撐構件1502上。水平定位之彈簧1511支撐O形環1503。不透水可撓性薄片1504包含具有加固件1514(僅在圖40B、圖41D、圖41E中展示)之層1512，該層1512經硫化於無加固件之層1513上。腔室1506之中心軸線1518。在將軸桿1510之中心與O形環1503之中心連接的線

與中心軸線1518之間的角度α。不透水可撓性薄片藉由自腔室1506中之流體的裝載而不受應力，該裝載垂直於腔室1506之中心軸線1518。

圖40B展示不透水可撓性薄片1504經硫化於O形環1503中。無加固件之層1513及具有加固件1515之層1512硫化於彼此之上。支撐構件1502及水平彈簧1511硫化於O形環1503及不透水薄片1504之層1513上。支撐構件1502之末端具有在生產時配合O形環1503之形狀的小彎曲平坦表面1516。O形環1503經擠壓於腔室1506之壁1517上。

圖40C展示在第二縱向位置處的圖40A之活塞的縱截面。活塞桿1507、腔室1506之中心軸線1518，以及壁1517。支撐構件1502圍繞軸線1510旋轉。擠壓發泡體1505'。將彈簧1509'拉動得更長。O形環1503在大小上增加且仍經擠壓至腔室1506之壁1517。不透水薄片1504'在厚度上增加，而水平彈簧1511'經擠壓在一起。在將軸桿1510之中心與O形環1503之中心連接的線與中心軸線1518之間的角度β。

α=43°

β=平行於中心軸線

*發泡體可包含可旋轉地繫固至活塞桿之加強件。

圖41A展示圖40A之活塞1501的俯視圖及自第一縱向位置檢視的腔室1506之截面。腔室1506之壁1517。活塞桿1507。支撐構件1502之懸架1508。軸桿1510。支撐構件1502之拉動彈簧1509。

圖41B展示關於圖40A之活塞1501之O形環1503及臥簧(lying spring)1511之支撐構件1502的懸吊的細節。在硫化於O形環1503上之支撐構件1502之末端處的小彎曲平坦表面1516。支撐構件1502之末端1519具有凹口1521，凹口1521之大小及形狀與水平臥簧1511之大小及形狀配合。臥簧1511之邊界1520，該彈簧在支撐構件1502之末端處僅部分展示。

圖41C展示在第二縱向位置處的圖40A之具有活塞1501之腔室1506的截面。支撐構件1502之懸吊1508。

圖41D展示可撓性不透水薄片1504之螺旋加固件1522、1523、1524，材料為可撓性的。此等螺旋在某一距離上圍繞腔室1506之中心軸線1518大致彼此同心地繪製。其他組態(例如，具有彼此可以小角度相交之加固件之兩層)可為可能的，但未展示。

圖41E展示另一加固件組態，亦即置成同心地圍繞腔室1506之中心軸線1518的或多或少彈性之加固部件1525。

圖42A展示在第一縱向位置處的活塞1530之縱截面，該活塞1530包含支撐構件1502、O形環1503及可撓性不透水薄片1531(上次提及的情形係與腔室1506之中心軸線1518成特定角度)。該薄片1531硫化(1532)於活塞桿1507上。在將軸桿1510之中心與O形環1503之中心連接的線與中心軸線1518之間的角度α。可撓性不透水薄片1531具有與腔室1506之中心軸線1518所成之角度α。

圖42B展示硫化在一起之支撐構件1507、O形環1503及

可撓性不透水層1531之懸吊的細節。頂層1533包含加固件(如圖41D至圖41E之彼等加固件)，而底層1534不具有加固件。在將軸桿1510之中心與O形環1503之中心連接的線與中心軸線1518之間的角度α。

180°-α≈110° (>90°)

圖42C展示在第二縱向位置處的圖42A之活塞1530的縱截面。可撓性不透水薄片1531與腔室1506之中心軸線1518之間的角度ζ。

180°-ζ≈95° (>90°)

19650 較佳實施例之描述

圖50展示固持器1224及分別在該固持器1224中之加強件1208、1209及1210之分別在三列孔1240、1241及1242中的懸吊之俯視圖。分別之小彎曲末端1220、1221及1222。請注意，加強件1208、1209及1210分別愈長，該等小彎曲末端1220、1221及1222分別愈長，加強件就愈長。活塞桿(未圖示)之孔1243。中心軸線1244。該活塞1200之發泡體1245。

圖51展示圖50之活塞1200，其建置於具有腔室1202及頂部1203之泵1201中且展示於該腔室1202之第一縱向位置1204處。軸承1206在頂部1205中，在軸承1206中活塞桿1207移動。軸承1206裝配在該頂部1203中。腔室1202為力獨立於壓力之類型(參見19620)。該腔室1202之壁1207。所有加強件1208、(1209虛線)及1210分別具有分別增加之直徑1211、(1212)及1213之自由端。不透水層1214，其藉由

夾1215而封閉至活塞桿1207，而在活塞1200之頂部1216處，發泡體可在非受壓側1202'處與腔室1202中之流體連通。分別具有彎曲1217、(1218)、1219且分別具有小彎曲末端1220、(1221)及1222之加強件1208、(1209)及1210。該等小彎曲末端1220、(1221)及1222分別可藉由調整部件1223按壓，調整部件1223可在固持器1224內轉動，固持器1224藉由O形環1227而密封至活塞桿1207。該調整部件1223可在該固持器1224中旋轉，且密封地連接至該不透水層1214。活塞1200藉由固持器1224裝配於活塞桿1207上，固持器1224安裝於彈簧環1225內，而夾1215安裝於彈簧環1226。腔室1202之中心軸線1243。

圖52展示加強件1209之彎曲1218。加強件1209之增加之直徑1212。腔室1202。末端1221。

19660 較佳實施例之描述

圖60展示腔室1401中在衝程開頭及結尾時之細長容器型活塞1400，腔室1401具有中心軸線1402。腔室為活塞桿上的力在衝程期間約為均勻之類型。第二縱向位置處活塞之形狀為在自未受應力產生模型加壓後的「開始」橢圓體1403，其中該形狀為大致圓柱體狀形狀(參見圖61及圖62)。第一縱向位置附近該活塞之形狀為最終橢圓體1404，其幾乎為一球體1405(虛線)。其間之活塞1400具有橢圓體之形狀。第一縱向位置處橢圓體而非球體之細節與球體之此等細節相同。

圖61展示未受應力產生之容器型活塞1400，其在受應力

時可具有橢圓體或球體之形狀。不可移動蓋1420處於該圖之底部處，其具有用於O形環(未圖示)之壓蓋1421，O形環在活塞桿(未圖示)上拉緊。或多或少為用於O形環(未圖示)之壓蓋的凹座1422，其經由孔1432使活塞1400之底部在螺栓(未圖示)上拉緊，該螺栓鎖定活塞桿(未圖示)之底部。可移動蓋1423處於該圖之頂部上，該蓋1423可在活塞桿(未圖示)移動。用於O形環(未圖示)之壓蓋1424，其使活塞在該活塞1400之頂部中拉緊。蓋1420及1423分別具有凹座1425及1426，其分別用以使在該等蓋1420及1423上之容器活塞1400的可撓性壁1427硫化。該壁1427在該圖中展示為具有兩個層：經加固層1428及充當經加固層1428之罩1429的層。虛線展示分別在其他層1428及1429之頂部上的可能之第三層1430及1431，該第三層僅存在於該兩個層1428及1429分別在蓋1420及1423上經硫化之位置上。中心軸線1433。活塞1400之壁1427大致與中心軸線1433平行。加固帶1440鋪成平行圖案，平行於中心軸線1433。在存在兩個層時，為加固圖案1441。

圖61分別展示圖61之蓋1420及1423兩者。在外側處存在分別自可撓性壁1427至該壁1427的分別在該等蓋1420及1423之部分1425及1426上經硫化之部分的修圓之過渡段1434及1435。在可撓性壁1427之內側處，剛好在該可撓性壁1427與該等蓋1420及1423之部分1425及1426會合之前，分別存在一修圓之過渡段1436及1437。當活塞因充氣而受應力時，此等過渡段1436及1437提供壁之穩定過渡。

207 較佳實施例之描述

圖100展示所謂之示功圖。此圖示意性地展示壓力p與具有固定直徑之汽缸之習知單級單向工作活塞泵的泵衝程容積V之間的絕熱關係。每衝程所施加之操作力之增加可直接自圖讀出且與汽缸之直徑成二次關係。壓力p及因此操作力F在衝程期間正常地增加直到待充氣之本體之閥敞開為止。

圖102A展示根據本發明之活塞泵之示功圖。其展示了壓力p類似於習知泵之彼壓力但操作力不同且完全取決於加壓腔室之橫截面的選定區域的圖。此情形完全取決於規格，例如操作力不應超過某一最大值或操作力之大小根據人因工程需求波動。在手動操作泵僅在無壓力之顯著改變的情況下運輸介質的狀況下(如在(例如)水泵之狀況下)，此情形為特別要求的。加壓腔室之縱截面及/或橫截面之形狀可為任何種類之曲線及/或線。舉例而言，亦有可能橫截面藉由增加壓力而增加(圖102B)。操作力之實例為虛粗線1或2。標記為1及2之不同壁可能性對應於圖之較早提及之線1、2。A截面係關於僅活塞移動之泵，而B截面係關於僅腔室移動之泵。在同一時間兩個移動之組合亦為可能的。

圖102B展示具有腔室之活塞泵之示功圖的實例，腔室具有藉由增加壓力而增加之橫截面。

圖103A、圖103B、圖103C、圖103D展示第一實施例之細節。活塞在加壓腔室中移動，加壓腔室包含具有圓形橫

截面之圓柱形及圓錐形部分，圓形橫截面具有在氣態及/或液態介質之壓力增加時減小的直徑。此情形係基於操作力不應超過某一最大值之規格。各種直徑之間的過渡為逐漸的而無離散步驟。此情形意謂活塞可在腔室中容易地滑動且使自身適合於橫截面之改變區域及/或形狀而不損失密封能力。若操作力需要藉由增加壓力來降低，則活塞之橫截面面積減小且藉由彼減小圓周之長度亦減小。圓周長度減少係基於直至萌芽程度之壓縮或鬆弛。活塞構件之縱截面為具有低於與加壓腔室之壁成(例如)40°以使得其無法向後偏轉的可變角度之梯形。在每一衝程期間，密封構件之尺寸在三個維度上改變。(例如)在活塞之泵衝程期間定位於非受壓側上的活塞構件之支撐部分(例如，密封構件中之盤或整合肋狀物)保護以免於在壓力下之偏轉。活塞構件之裝載部分(例如，具有若干區段之彈簧墊圈)亦可安裝於(例如)活塞之受壓側上。此情形朝向壁擠壓可撓性密封部分。若泵尚未使用一段時間且活塞構件已摺疊了一段時間，則此情形為適宜的。藉由移動活塞桿，將在軸向上及徑向上推動活塞構件之密封部分之梯形截面的側，使得活塞之密封邊緣遵照加壓腔室之減小直徑。在衝程之結尾處，在中心，腔室之底部變得更高以便減少靜室之容積。可主要在鎖定加壓腔室之蓋中導引活塞桿。因為活塞在其移動之兩個方向上密封至腔室之壁，所以活塞桿(例如)包含具有彈簧力操作閥之入口通道，該彈簧力操作閥在腔室中之過壓的狀況下閉合。在活塞構件中不使用裝載部分的

狀況下，此單獨閥可為多餘的。在根據本發明之泵設計中，針對工作力最佳化泵之部分。泵之內徑在泵腔室長度之主要部分上大於現有泵之內徑。結果，入口容積更高，儘管腔室之剩餘部分的容積低於現有泵之剩餘部分的容積。此情形確保泵可比現有泵更快地泵抽，同時所需要之最大操作力顯著減少且低於由消費者報告為舒適之等級。腔室之長度可減少，使得即使對於女性及青少年而言，泵亦變得實用。衝程之容積仍高於現有泵之衝程容積。

圖103A展示具有加壓腔室1之活塞泵，加壓腔室1具有壁部分2、3、4及5之不同面積之橫截面的部分。活塞桿6。蓋7擋止活塞構件且導引活塞桿6。在具有壁2、3、4及5之截面之間的過渡段16、17及18。腔室1之縱向中心軸線19。在泵衝程開頭處之活塞20及在泵衝程結尾處之活塞20'。

圖103B展示由彈性材料製成之密封部分8及裝載部分9(例如，具有區段9.1、9.2及9.3之彈簧墊圈(未展示其他區段))以及附接至鎖定構件11之兩個部分之間的活塞桿6的活塞構件之支撐部分10。活塞桿6具有入口12及閥13。活塞構件之密封部分8與加壓腔室1之壁2之間的角度。密封邊緣37。距離a為在衝程開頭處在橫截面上，自密封邊緣37至腔室1之中心軸線的距離。

圖103C展示減少靜室之容積的構件15中之出口通道14。活塞構件之密封部分8'與加壓腔室1之壁5之間的角度α_2。距離a'為在衝程結尾處在橫截面上，自密封邊緣37至腔室1

之中心軸線的距離。經展示，距離a'為距離a之大致41%。裝載部分9'。

圖103D展示根據本發明之腳踏泵($\phi_{內部}$60 mm至19.3 mm，長度500 mm)之腔室的縱截面，其中橫截面為選定的以使得操作力保持大致恆定且根據人因工程需求來選擇：例如，如在圖中為：277 N。亦可選擇其他力大小。此情形僅給出根據本發明之腳踏泵之量化的起始點，這是因為恆定操作力可在人因工程上為不正確的。作為比較，現有低壓力腳踏泵($\phi_{內部}$32 mm，長度470 mm)之截面以點線展示，且現有高壓力腳踏泵($\phi_{內部}$27 mm，長度550 mm)之截面以虛線展示。清楚地展示，根據本發明之腳踏泵兩者與現有泵相比具有更大衝程容積，因此更快充氣輪胎及更低操作力。根據本發明之腔室可在整個衝程期間適合於人因工程需求。

圖104A、圖104B、圖104C、圖104D、圖104E、圖104F展示第二較佳實施例之細節。活塞構件之密封部分由藉由可圍繞平行於腔室之中心軸線的軸線旋轉之支撐構件支撐之可彈性變形材料製成。此移動之結果為其支撐密封構件之面積愈大，在腔室中之壓力愈高。支撐部分之裝載部分起始支撐構件之移動。呈平坦狀彈簧形式之裝載部分可在垂直於腔室之中心線的方向上改變尺寸。彈簧變得愈來愈硬，在腔室中之壓力愈高。其亦可為軸線上之彈簧，支撐構件圍繞該軸線轉動。藉由減小密封部分之直徑，密封部分增加其長度。此情形為僅可少許壓縮之可彈性變形材料

(類似(例如)橡膠)的情況。因此，在衝程開頭處，活塞桿伸出此密封構件外。若用於密封部分之其他材料被選定，則密封部分之長度可保持不變或可藉由減小其直徑而減小。

圖104A展示具有加壓腔室21之活塞泵，加壓腔室21具有不同橫截面面積之部分。腔室在高壓力側具有冷卻肋狀物22。腔室可經(射出)成形。活塞桿23。蓋24導引該活塞桿。在泵衝程開頭處之活塞36及在泵衝程結尾處之活塞36'。

圖104B展示藉由構件26繫固至活塞桿23之可彈性變形密封部分25(未繪製)。活塞桿23之部分27伸出密封部分25外。

支撐部分28懸掛於繫固至活塞桿23之環29上。支撐部分28可圍繞軸線30轉動。裝載部分31包含在孔32中繫固至活塞桿23上之彈簧。密封邊緣38。

圖104C展示活塞桿23之部分27幾乎由可彈性變形密封構件25'覆蓋，可彈性變形密封構件25'現已增加其長度且減小其直徑。密封邊緣38'。

在所展示橫截面上，密封邊緣38與腔室之中心軸線19之間的距離a'為距離a的大致40%。

圖104D展示圖104B之截面A-A。裝載部分31在活塞桿23之孔32中繫固在一端處。支撐部分28及環29。支撐部分由擋止表面33擋止(未繪製)。支撐部分28藉由導引構件34來導引(未繪製)。

圖104E展示圖104C之截面B-B。支撐構件28及裝載構件31朝向活塞桿23移動。肋狀物22。

圖104F展示裝載構件31之替代物。該替代物在每一軸線30上包含彈簧35。

圖105A、圖105B、圖105C、圖105D、圖105E、圖105F、圖105G、圖105H展示第三實施例之細節。其為第一實施例之變體。密封部分包含用於氣態及/或液態介質之可撓性不透水膜。此材料可在三個方向上改變其尺寸而不摺疊。此密封部分安裝於密封至腔室之壁之O形環中。O形環藉由裝載構件(例如，在圓周中之彈簧)裝載至壁。O形環及彈簧進一步藉由可圍繞繫固至活塞桿之軸線旋轉的支撐構件來支撐。此支撐構件可藉由彈簧裝載。

圖105A展示類比於圖103A之活塞泵之縱截面的活塞泵之縱截面。在泵衝程開頭處之活塞49及在泵衝程結尾處之活塞49'。

圖105B展示包含繫固至密封構件41(例如，O形環)之密封構件40(例如，受應力外皮)之在衝程開頭處的活塞構件。此O形環藉由位於密封構件41及密封構件40之圓周上的彈簧42裝載。彈簧42之中心軸線39。O形環41及/或彈簧42藉由可在附接至活塞桿45且定位成垂直於中心軸線19之軸線44上旋轉的支撐構件43支撐。其包含在(壓縮)泵衝程期間以壓縮方式裝載之單獨部件43'之某一量。此等單獨部件43'圍繞其所支撐之密封構件40、41及裝載構件42的圓周定位。支撐構件43可藉由彈簧46裝載。腔室2之壁與支撐

構件43之間的角度。活塞桿45不具有入口或閥。呈彈簧形式之支撐環及/或裝載環可作為彈簧42之替代物安裝於O形環中(未繪製)。密封邊緣48。

圖105C展示在衝程之結尾的活塞構件。密封構件40'、41'比在衝程之開頭的40、41厚。彈簧46'。在衝程結束處壁5與支撐構件43之間的角度β_2。在所展示截面中密封邊緣48與腔室之中心軸線19之間的距離a'為在衝程之開頭處之距離a的大致22%。更小距離(例如，15%、10%或5%)為可能的，且僅取決於活塞桿上之活塞的懸架之構造。因此，此情形對於所有其他實施例亦成立。

圖105D展示具有支撐構件43、軸桿44及托架47之圖105A之截面C-C。

圖105E展示來自圖105A之截面D-D。

圖105F展示腔室中圖105G之活塞118及圖105H之活塞118'的兩個位置。

圖105G展示由材料之複合物製成的活塞。該複合物包含彈性不透水材料之外皮110及纖維111。纖維架構當其在內部壓力下時會導致半球形。此形狀使活塞移動穩定。作為替代物，密封構件可包含襯裡、纖維及罩(未繪製)。若襯裡並非為拉緊的，則可添加不透水外皮(未繪製)。在活塞之受壓縮側處的所有材料遵照腔室之特定環境需求。外皮安裝於密封部分112中。在外皮及密封部分內，可安裝彈簧力環113且可在其平面中彈性變形，且增強環114之裝載。密封邊緣117。

圖105H展示圖105G之處於泵衝程之結尾的活塞。若仍存在全過壓，則半球已壓縮成形狀115。若過壓(例如)在釋放介質之後減小，則形狀110'為結果。

圖106A、圖106B、圖106C展示第四實施例之細節。活塞構件包含具有加固件(例如，呈纏繞於周圍之紡織紗或繩的形式)之橡膠管。加固線圈之切線與軟管之中心線之間的中性角(=所謂之編織角)在數學上經計算為54°44'。假定無加固件之伸長，處於內部壓力下之軟管將不改變尺寸(長度、直徑)。在此實施例中，在增加之壓力下，活塞構件之直徑關於腔室之截面的減小的直徑而減小。編織角應寬於中性角。加壓腔室之縱截面之主要部分的形狀歸因於活塞構件之行為而大致為圓錐形。在泵衝程之結尾，在已自腔室移除受壓縮介質時，活塞構件增加其直徑且其長度減小。直徑增加並非為實際問題。自活塞至加壓腔室之壁的密封力應當藉由增加壓力來增加。此情形可(例如)藉由選擇編織角來進行以使得活塞直徑減小稍低於腔室之橫截面的直徑之減小。因此，編織角亦可選擇為小於中性角及/或選擇為中性角。一般而言，中性角之選擇完全取決於設計規格，且因此編織角可為較寬的及/或較小的及/或為中性角。甚至有可能編織角在活塞中各處改變。另一可能性為在活塞之相同截面中，若干加固層存在有相同及/或不同編織角。可使用任何類型之加固材料及/或加固圖案。加固層可置於活塞之縱截面中的任何處。襯裡及/或罩之量可為一個以上。罩缺少亦為可能的。活塞構件亦可包含

裝載及支撐構件，例如先前展示之彼等構件。為了能夠適合於腔室之截面之面積的更大改變，活塞構件之稍有不同構造為必要的。圓錐形現包含處於張力下之纖維。此等纖維在圓錐形之頂部靠近活塞桿處及在圓錐形之開放側在活塞桿之底部螺旋在一起。此等纖維亦可緊固至活塞桿自身。設計纖維之圖案(例如)以使得此等纖維所受張力愈高，壓縮介質之泵之腔室中壓力愈高。僅取決於規格，其他圖案當然為可能的。此等圖案使圓錐形之外皮變形，使得其使自身適合於腔室之截面。纖維可散鋪於襯裡上或散鋪於襯裡與罩之間的通道中，或該等纖維可整合於該兩者中之一者或兩者上。有必要具有裝載構件以便在還沒有壓力處於圓錐形下的情況下獲得至壁之適當密封。裝載部件(例如，呈環、板等形式之彈簧力部件)可(例如)藉由插入於成形過程中而建置於外皮中。活塞桿上之圓錐形之懸架優於先前實施例，此係因為活塞現將藉由張力裝載。因此需要更多的平衡及更少之材料。活塞之外皮及罩可由遵照特定環境條件之可彈性變形材料製成，而纖維可為彈性的或剛性的，由適當材料製成。

圖106A展示具有腔室60之泵之縱截面。壁部分61、62、63、64、65為兩個圓柱形61、65及圓錐形62、63、64。在該等部分之間的過渡段66、67、68、69。在泵衝程開頭處之活塞59及在泵衝程結尾處之活塞59'。

圖106B展示活塞構件50(具有加固件51之軟管)。軟管藉由夾52或以類似方式繫固至活塞桿6。活塞6具有肋狀物56

及肋狀物57。肋狀物56防止活塞構件50相對於活塞桿6朝向蓋7之移動，而肋狀物57防止活塞構件50相對於活塞桿6遠離蓋7之移動。配件之其他組態可為可能的(未圖示)。在軟管之外部，突起53抵著腔室60之壁61密封。除了加固件51之外，軟管包含襯裡55。作為實例，亦展示罩54。活塞構件之縱截面之形狀為實例。密封邊緣58。

圖106C展示在衝程末尾處之活塞構件，其中氣態及/或液態介質處於壓力下。活塞構件可以使得直徑改變僅經由徑向改變而發生之方式來設計(未圖示)。

圖106D展示在圖106A之腔室中分別在泵衝程之開頭及結尾處的圖106E之活塞189及圖106F之活塞189'。

圖106E展示大致具有圓錐形之一般形狀的活塞構件，該圓錐形具有頂角ε_1。其展示了在腔室之側處無過壓的狀況。該活塞構件在其頂部安裝於活塞桿180上。圓錐形在活塞之受壓側開放。罩181包含展示為具有密封邊緣188之突起182的密封部分及經插入之彈簧力部件183、作為支撐構件之纖維184，及襯裡185。部件183提供至罩之裝載，使得該突起182在沒有過壓處於腔室之側的狀況下密封腔室之壁。纖維184可位於通道186中，且此等通道186經展示為定位於罩181與襯裡185之間。襯裡185可為不透水的，否則，在受壓側處之單獨層209(未圖示)安裝於襯裡185上。纖維在圓錐形之頂部187中安裝至活塞桿180及/或相互安裝。在活塞桿180之底端為相同之狀況。

圖106F展示在衝程之結尾的活塞構件。頂角現為ε_2，且

在所展示截面中密封邊緣188與腔室之中心軸線19之間的距離a'現為在衝程之開頭處之距離a的大致44%。

圖107A、圖107B、圖107C、圖107D、圖107E展示泵之第五實施例之細節，該泵具有建構為具有極高鬆弛度的包含在所有三個維度上極為彈性之基本材料之另一複合結構的活塞。若活塞自身並非為拉緊的，則可在活塞構件之受壓側上藉由(例如)可撓性膜使其拉緊。軸向硬度藉由若干整合之加強件完成，該等加強件在橫截面上位於最佳地填充此截面之圖案中，而其間之距離愈減少，橫截面部分之直徑愈小。其在大多數狀況下意謂在加壓腔室中之壓力愈高。在活塞之縱截面中，加強件以軸向方向與活塞構件之表面的方向之間的若干角度鋪置。壓力額定值愈高，此等角度愈減少且愈接近軸向方向。因此現將力傳遞至連接至活塞桿之支撐構件(例如，墊圈)。活塞構件可大量生產且為廉價的。加強件及在必要時之呈該可撓性膜形式之密封構件可在一操作中與該基本材料射出成形在一起(例如，加強件可在頂部結合在一起)，其使得處置更容易。亦有可能在射出成形期間或之後藉由在該基本材料中「燃燒」膜而製成該膜。若基本材料為熱塑性塑料，則此情形為特別方便的。鉸鏈則不應「燃燒」。

圖107F、圖107G、圖107H、圖107I、圖107J、圖107K、圖107L、圖107M展示腔室之實施例及配合此腔室之活塞的第六實施例。活塞之第六實施例為圖107A、圖107B、圖107C、圖107D、圖107E中之一者上的變體。若

活塞之橫截面面積及/或兩個活塞之間的腔室在移動方向上之改變為連續的但仍為大的使得此情形導致洩漏，則使截面之其他參數的改變最小化為有利的。此情形可藉由使用(例如)圓形截面(固定形狀)來說明：圓之圓周為D，而圓之面積為 $^1/_4\ D^2$(D=圓之直徑)。亦即，D之減小將僅給予圓周之線性減小及面積之二次減小。亦維持圓周且僅減小面積甚至為可能的。若形狀亦為固定的(例如，關於圓)，則存在某一最小面積。形狀為一參數之高階數字計算可藉由使用以下提及之傅式級數展開法來進行。加壓腔室及/或活塞之橫截面可具有任一形式，且此可藉由至少一曲線來界定。該曲線為封閉的，且可藉由兩個獨特模組參數化傅式級數展開法來大致界定，一傅式級數展開法針對一座標函數：

$$f(x)=\frac{c_0}{2}+\sum_{p=1}^{\infty}c_p\cos(px)+\sum_{p=1}^{\infty}d_p\sin(px)$$

其中

$$c_p=\frac{2}{\pi}\int_0^{\pi}f(x)\cos(px)dx$$

$$d_p=\frac{2}{\pi}\int_0^{\pi}f(x)\sin(px)dx$$

$$0\le x\le 2\pi, x\in N$$

$$p\ge 0, p\in R$$

c_p=$f(x)$之cos加權平均值，

d_p=$f(x)$之sin加權平均值，

p=表示三角細度之等級。

圖107F、圖107K藉由使用以下公式中的不同參數集合

來展示該等曲線的實例。在此等實例中，已使用僅兩個參數。若使用較多係數，則有可能發現作為(例如)彎曲過渡段之符合其他重要需求的最佳曲線，彎曲過渡段之曲線具有某一最大半徑及/或(例如)在給定前提下可能不會超過某一最大值的密封部分中之張力的最大值。作為實例：圖107L、107M展示在邊界曲線之長度固定且其數值曲率經最小化的約束下待用於平面中之有界域之可能變形的最佳凸形曲線及非凸形曲線。藉由使用起始區域及起始邊界長度，有可能指望用於某一所要目標區域之最小可能曲率。

在腔室之縱截面中所展示的活塞已主要針對橫截面之邊界曲線為圓形的狀況而繪製。亦即：在腔室具有根據(例如)圖107F、圖107K、圖107L、圖107M之彼等非圓形之橫截面的狀況下，活塞之縱截面的形狀可不同。

所有種類之閉合曲線可藉由此公式描述，例如，C形曲線(見PCT/DK97/00223，圖1A)。此等曲線之一特性為當自位於剖面中之數學極點繪製線時，該線將與曲線相交至少一次。該等曲線朝著剖面中之線對稱，且亦可藉由隨後之單一傅式級數展開法而產生。當橫截面之曲線相對於位於剖面中通過數學極點之線對稱時，活塞或腔室將較易於產生。此等規則曲線可大致由單一傅式級數展開法界定：

$$f(x)=\frac{c_0}{2}+\sum_{p=1}^{\infty}c_p\cos(px)$$

其中

$$c_P = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)\cos(px)dx$$

$$0 \le x \le 2\pi, x \in N$$

$$p \ge 0, p \in R$$

c_p=$f(x)$之加權平均值，

p=表示三角細度之等級。

當自數學極點繪製線時，線將始終與曲線相交僅一次。腔室及/或活塞之截面之特定形成的扇區可大致由以下公式界定：

$$f(x) = \frac{c_0}{2} + \sum_{p=1}^{\infty} c_p \cos(3px)$$

其中

$$f(x) = r_0 + a \cdot \sqrt[2m]{\sin^2\left(\frac{n}{2}\right)x}$$

$$c_p = \frac{6}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)\cos(3px)\,dx$$

$$0 \le x \le 2\pi, x \in N$$

$$p \ge 0, p \in R$$

c_p=$f(x)$之加權平均值，

p=表示三角細度之等級

且其中在極座標中之此截面大致由以下公式表示：

$$r = r_0 + a \cdot \sqrt[m]{\left|\sin\left(\frac{n}{2}\varphi\right)\right|}$$

其中

$r_0 \ge 0,$

$a \ge 0,$

$m \ge 0, m \in \mathrm{R},$

$n \ge 0, n \in \mathrm{R},$

$0 \le \varphi \le 2,$

且其中

r = 啟動銷之圓形截面中之「花瓣」的極限，

r_0 = 圍繞啟動銷之軸線的圓形截面之半徑，

a = 針對「花瓣」之長度的比例因數，

r_{max} = r_0+a

m = 用於界定「花瓣」之寬度的參數

n = 用於界定「花瓣」之數目的參數

φ = 定界曲線之角度。

入口放置於接近衝程之結尾處，此係歸因於活塞構件之密封部分的性質。

此等特定腔室可藉由射出成形且(例如)亦藉由使用所謂的超塑性成型方法來產生，其中鋁片經加熱且藉由強制於工具空腔中或亦使用工具移動形成的氣壓來按壓。

圖107A展示具有加壓腔室70之活塞泵，加壓腔室70在縱截面上具有圓柱形部分71、至連續凹形彎曲部分73之過渡段72、至幾乎為圓柱形之部分75的另一過渡段74。活塞構件76及76'分別在泵衝程之開頭處及結尾處展示。在出口通道77之末尾，可安裝止回閥78(未圖示)。

圖107B展示包含彈性材料79之活塞構件76，該彈性材料79在低壓力下將大致圓錐形之形式給予活塞之縱截面。材料79亦作為裝載構件起作用。底部包含可徑向摺疊之密封構件80，此密封構件80亦部分作為裝載構件工作。主要支撐構件由加強件81及82組成，其中加強件81主要支撐至加壓腔室70之壁的活塞構件之密封邊緣83，而另一加強件82將負載自密封構件80及基本材料79傳遞至自身由活塞桿6

支撐之支撐構件84(例如，墊圈)。密封構件80在活塞構件76之此位置中仍稍微摺疊，使得摺疊85負載密封邊緣83愈多，壓力在腔室70中愈大。加強件82在頂部藉由接合處86接合在一起。在活塞構件70之此位置中，加強件81及加強件82具有角度在其間且與中心軸線19成角度，其中大致平行於加壓腔室70之中心軸線19。活塞76之表面與中心軸線19之間的角度φ_1。

圖107C展示在衝程之結尾的活塞構件76'。密封構件80摺疊在一起，而彈性材料79擠壓在一起，導致加強件81、82指向大致平行於中心軸線19。活塞構件76'之表面與中心軸線19之間的角度為φ_2正的，但幾乎為零。在所展示之截面上，密封邊緣83與中心軸線19之間的距離a'為在衝程之開頭處之彼距離a的39%。密封構件80'。

圖107D展示活塞構件76之橫截面E-E，其展示了基本彈性材料79、加強件81及加強件82、密封構件80之摺疊87。活塞桿6。

圖107E展示活塞構件76'之橫截面F-F，其展示了基本彈性材料79、加強件81及加強件82、密封構件80之摺疊87。清楚地展示了彈性材料79擠壓在一起。

圖107F展示腔室之一系列橫截面，其中面積在特定步驟中減小，而圓周保持恆定-此等面積及圓周藉由兩個獨特模組參數化傅式級數展開法界定，一傅式級數展開法針對一座標函數。在左上方係該級數之起始截面的截面。所使用之參數集合展示於圖之底部。此級數展示橫截面之遞減

面積。圖中之粗體數字展示不同形狀之遞減截面面積，其中在左上方角落中的截面面積作為起始面積大小。右下方截面之形狀的面積為左上方面積的約28%。

圖107G展示腔室162之縱截面，腔室162之橫截面面積藉由沿中心軸線保持圓周而改變。活塞163。腔室具有壁部分155、156、157、158之不同截面面積之橫截面的部分。在該等壁部分之間的過渡段159、160、161。展示截面G-G、H-H及I-I。截面G-G具有環繞截面，而截面H-H 152具有大約在截面G-G之面積的90%至70%之間的面積。

圖107H展示圖107G之橫截面H-H 152且作為比較以點線展示截面G-G 150。截面H-H具有大約在截面G-G之面積的90%至70%之間的面積。使過渡段151為平滑的。亦展示具有截面G-G之截面面積之約50%的腔室之最小部分。

圖107I展示圖107G之橫截面I-I且作為比較以點線展示截面G-G。截面I-I具有大約為截面G-G之面積的70%的面積。使過渡段153為平滑的。亦展示腔室之最小部分。

圖107J以來自圖107G之截面H-H展示圖107A至圖107C之活塞的變體。活塞現由彈性材料製成，彈性材料亦為不透水的以使得單獨密封構件為不必要的。距離c及d為不同的且藉由此情形，活塞在相同橫截面H-H上變形。

圖107K展示腔室之一系列橫截面，其中面積在特定步驟中減小，而圓周保持恆定—此等面積及圓周藉由兩個獨特模組參數化傅式級數展開法界定，一傅式級數展開法針對一座標函數。在左上方係該級數之起始截面的截面。所使

用之參數集合展示於圖之底部。此級數展示橫截面之遞減面積，但有可能藉由將圓周保持為恆定的來增加此等面積。圖中之粗體數字展示不同形狀之遞減截面面積，其中在左上方角落中的截面面積作為起始面積大小。

右下方截面面積之大小係左上方起始面積大小之約49%。

圖107L展示針對某一固定長度邊界曲線及最小可能曲率最佳化之凸形曲線。對應於展示於圖107L中之圖之最大曲率的曲率的最小率半徑之通式係如下：

$$r = \frac{1}{2}\pi(L - \sqrt{L^2 - (4\pi A_1)}$$

藉由y指定之長度藉由下式來判定：

$$y = \frac{1}{2}\sqrt{L^2 - 4\pi A_1}$$

其中

r = *最小曲率半徑*

L = 邊界長度=常數

A_1 = *起始域面積A_0之經減小之值*

作為來自圖103D之實例：對應於半徑為30之盤之面積及邊界長度，域面積$A_0=(30)^2$且邊界長度L=60=188.5。需要長度為恆定的，但面積減小至待指定之值A_1。所要最終組態應具有面積$A_1=(19/2)^2=283.5$。邊界曲線之具有最小可能曲率之凸形曲線現係如下：

$r = 1.54$

$= 1/r = 0.65$

$x = 89.4$

圖上之曲線並未按比例，且圖僅展示原理。

曲線可進一步藉由由曲線交換直線來最佳化，該情形可改良活塞至壁之密封。

圖107M展示針對某一固定長度邊界曲線及最小可能曲率最佳化之非凸形曲線。對應於展示於圖107L中之圖之最大曲率的曲最小率半徑之通式係如下：

$$r=\sqrt{\frac{A_1}{\pi+4}}$$

藉由x指定之長度藉由下式來確定：

$$x=\frac{1}{2}L-(1+\pi)\sqrt{\frac{A_1}{\pi+4}}$$

其中

r = 最小曲率半徑

L = 邊界長度=常數

A_1 = 起始域面積A_0之經減小之值

邊界曲線之具有最小可能曲率的非凸形曲線(中間線狀雙曲線之具有明顯修改)為：

$r=6.3$

$=1/r=0.16$

$x=42$

圖上之曲線並未按比例，且圖僅展示原理。

圖108A、108B、108C展示泵之第七實施例，其中建構為另一複合結構之活塞構件包含封閉腔室內之為(例如)類似於(例如)空氣之氣態介質的可壓縮介質(以下情形亦為可能的：僅為(例如)類似於水之液態介質之不可壓縮介質，

或可壓縮介質與不可壓縮介質之組合)，該封閉腔室建構為(例如)加固軟管。以下情形可能係可能的：活塞構件之受壓側處之襯裡、加固件及罩不同於非受壓側之襯裡、加固件及罩，此處外皮可作為預製成形外皮堆積而成，從而在泵衝程期間保持此形狀。外皮由自身經預製成形之兩個或兩個以上部分構成亦為可能的，一部分係在活塞構件之非受壓側處，其他部分係在受壓側上(請參見圖108B之部分X，各別部分Y+Z)。在泵衝程期間，兩個部分彼此鉸接(請參見圖108B之XY及ZZ)。密封邊緣在橫截面上適合於腔室可導致活塞之截面在活塞之密封邊緣處的改變，且此情形可導致活塞內之容積的改變。此容積改變可給予可壓縮介質之壓力的改變，且可導致改變之密封力。此外，隨著可壓縮介質將活塞上之負載傳遞至活塞桿，可壓縮介質充當支撐部分。

圖108A展示加壓腔室90之包含連續凸形曲線91之縱截面與處於泵衝程之開頭的活塞92及處於泵衝程之結尾的活塞92'。腔室90之高壓部分包含出口通道93及入口通道94，該兩者分別具有止回閥95及96(未圖示)。對於低壓用途，可移除止回閥95。

圖108B展示直接硫化於活塞桿97上之活塞92，活塞92包含襯裡99內之可壓縮介質103、加固件100及罩101。外皮99、100、101之部分X經預成形，此係由於該部分X與部分Y及Z一起係在活塞構件92之受壓部分處。鉸鏈XY展示為在外皮之部分X與部分Y之間。部分X與受壓腔室90之中

心軸線19具有平均角度η_1。部分Y及Z連接至彼此，且具有中間角度η_1，該角度經選定，使得力將主要指向活塞桿。部分Y'與Z'之間的角度經選定，使得腔室中之力愈高，此部分就愈垂直於中心軸線。鉸鏈ZZ係在部分Z之一半之間。密封邊緣102。

圖108C展示在衝程之結尾的活塞。外皮之部分X'現與中心軸線具有角度κ_2，而部分X'及Y'具有中間角度κ_2，且Y'與Z'之間的大致未改變之角度。部分Z之一半部分之間的角度大致為零。在所展示橫截面中密封邊緣102與腔室之中心軸線19之間的距離a'為衝程之開頭處距離a的大致40%。密封邊緣102'及經壓縮介質103'。

圖109A、109B、109C、109D展示具有固定尺寸之加壓腔室與可改變尺寸之活塞之第八實施例的結合體之細節。活塞為填充腔室之橫截面之充氣式本體。在衝程期間，活塞在密封邊緣上且在密封邊緣附近可恆定地改變其尺寸。材料可為具有可彈性變形襯墊及類似於(例如)纖維(例如，玻璃、硼、碳或芳族聚醯胺)、織物、細絲或其類似者之支撐構件的複合物。視纖維架構及活塞上之總所得加載而定，活塞展示為具有小量內部過壓，其可導致大致球形或大致橢圓曲線形式(類「橄欖球」形式)或任何中間形狀且又其他形狀。(例如)腔室之橫截面面積之減小使得充氣式本體在該方向上之大小減小，且3維減少歸因於纖維架構亦為可能的，纖維架構係基於纖維獨立於彼此正逐層剪切的「格狀效應」。罩亦由適合於腔室中之特定環境條件的

可彈性變形材料製成。若襯墊且罩皆透水，則在本體內可能使用單獨之氣囊，此係由於本體含有氣態及/或液態介質。若本體內之壓力大於外部壓力，則如(例如)纖維之支撐構件可僅藉由自身給予強度，此係因為此等支撐構件承受拉力較小。此壓力條件對於獲得合適密封及使用期限可為較佳的。由於腔室中之壓力可恆定地改變，因此本體內之壓力應為相同且稍高的，或藉由保持恆定而在泵衝程之任一點處一直為較高的。最後解決方案可僅用於低壓，此係由於活塞可能以其他方式卡在腔室中。對於腔室中之較高壓力而言，一配置可能為必要的，使得內部壓力相應地改變達腔室中之壓力的應為較高之變化。此情形可藉由若干個不同配置-負載調節構件-達成，該等配置係基於改變活塞內之介質之體積及/或壓力及/或改變內部介質之溫度的原理，其他原理亦為可能的，如(例如)活塞之外皮之材料(例如，特定橡膠類型)的正確選定(其中係E模數界定可變形性)，或充氣式本體內之容積之可壓縮部分之相對量的正確選定，及其可壓縮性。此處，在活塞內使用不可壓縮介質。藉由橫截面面積之大小在密封邊緣處的改變，可改變活塞之容積，此係因為活塞在移動方向上之大小為恆定的。此改變使得不可壓縮介質在中空活塞桿內至或自彈簧力操作之活塞流動。該彈簧力操作之活塞位於其他地方亦為可能的。藉由活塞之體積之改變引起的壓力與歸因於該彈簧力之壓力之改變的組合導致某一密封力。該彈簧力作為密封力之精細調諧而起作用。改良之負載調整可藉由

由可壓縮介質與不可壓縮介質之某一結合體交換不可壓縮介質來達成，其中可壓縮介質作為負載調節構件起作用。另一改良係在藉由腔室之活塞之操作力交換該彈簧時，此係由於歸因於較低密封力及較低摩擦而使得活塞更易於收縮。在具體而言選定可更快速地變熱之介質時，可達成加熱活塞內之介質之溫度升高。

圖109A展示圖108A之加壓腔室之縱截面與圖109B之處於衝程之開頭的活塞146及圖109C之處於衝程之結尾的活塞146'。

圖109B展示一具有充氣式本體之活塞146，該充氣式本體具有一包含纖維130之壁，該等纖維130具有一圖案，使得充氣式本體變成球體。罩131及襯墊132。不透水氣囊133展示為在球體內。球體直接裝配於活塞桿120上。球體藉由蓋121在一末端處鎖定，且藉由蓋122在另一末端處鎖定。活塞桿120之中空通道125於其在球體內之側中具有孔123，使得係(例如)含有於球體內之不可壓縮介質124之加載構件可至且自活塞桿120之通道125自由地流動。通道125之另一末端藉由由彈簧127進行加載之可移動活塞126封閉。彈簧安裝於活塞桿128上。彈簧127調諧球體內之壓力及密封力。密封表面129與腔室之鄰近壁大致線接觸。纖維僅經示意性地展示(在本申請案之所有圖式中)。

圖109C展示圖109B之處於衝程之結尾的活塞，此處截面面積最小。球體現具有與腔室之鄰近壁一致之大得多之密封表面134。活塞126關於其展示於圖9B中位置已移動，

此係由於不可壓縮介質124'已被擠壓出扭曲之球體。為了使摩擦力最小化，密封表面處之罩具有肋狀物(未圖示)或可具有低摩擦塗層(以及腔室之壁，未圖示)係可能的。由於蓋121及122皆不可沿活塞桿120移動，因此格狀效應僅可為外皮之材料餘量的部分。剩餘部分展示為「肩部」135，該肩部135可顯著減小使用期限，同時其亦增大摩擦。密封邊緣129'。在所展示橫截面中密封邊緣129'與腔室之中心軸線19之間的距離a'為衝程之開頭處距離a的大致48%。

圖109D展示藉由在球體內具有不可壓縮介質136及可壓縮介質137進行之密封力的改良之調諧。介質之壓力藉由活塞138與密封環139及活塞桿140來調節，活塞桿140直接連接至操作力。活塞138可在球體之圓柱體141中滑動。擋止件145將球體緊固於活塞桿140上。

圖110A、圖110B、圖110C展示改良之活塞，此處可釋放藉由腔室之小截面進行的外皮之餘量，此情形意謂改良之使用期限及較小摩擦。此方法關注如下事實：活塞在活塞桿上之懸架可在活塞桿之上平移及/或旋轉至遠離活塞之在腔室中存在最大壓力之側的位置。可移動蓋與活塞桿上之擋止件之間的彈簧充當另一加載調節構件。

圖110A展示根據本發明之泵之腔室169的縱截面與分別為168及168'之兩個活塞位置。

圖110B展示具有一充氣式外皮之活塞，該充氣式外皮具有呈至少兩層之纖維171，該等纖維171具有一在充氣時導

致大致球體，橢圓體的纖維架構。若外皮並非為拉緊的，則活塞內部可為不透水層172。介質為壓縮介質173(例如，空氣)與不可壓縮介質174(例如，水)之結合體。外皮170安裝於活塞桿之在蓋175中的末端處，蓋175繫固至活塞桿176。外皮之另一末端用鉸鏈繫固至可移動蓋177中，該可移動蓋177在活塞桿176之上可滑動。藉由彈簧178朝向腔室169之受壓部分按壓蓋177，彈簧178在另一末端處朝向繫固至活塞桿176之墊圈179經擠壓。密封邊緣167。

圖110C展示圖110B之處於泵衝程之結尾的活塞。使彈簧178'壓縮。相同情形對於不可壓縮介質174'及可壓縮介質173'有效。外皮170'經變形，且現具有大密封表面167'。密封邊緣167與腔室之中心軸線之間的距離a'為衝程之開頭處距離a的大致43%。

圖111A、圖111B、圖111C展示一在兩個末端處在活塞桿上之移動方向上具有一可移動蓋的活塞，該可移動蓋帶走材料餘量。此情形係單路活塞泵中之活塞的改良，但具體而言現於任一衝程(又收縮衝程)為泵衝程的雙操作泵中使用該活塞為可能的。外皮在操作期間之移動歸因於活塞桿上之擋止件而間接受限。此等擋止件經定位，使得腔室中之介質之壓力不可使活塞自活塞桿剝離。

圖111A展示腔室之縱截面與處於衝程之開頭的改良之活塞208及處於衝程之結尾的活塞(208')。

圖111B展示活塞208之第九實施例。球體之外皮與圖10

之球體之一外皮相當。現於在頂部之蓋191及在底部之蓋192中緊緊地擠壓不透水層190之內部。並不展示該等蓋之細節，且可使用所有種類之裝配方法。蓋191、192兩者可在活塞桿195之上平移及/或旋轉。此情形可藉由各種方法(如，例如，未展示之不同類型之軸承)來進行。頂部中之蓋191因為擋止件196在活塞內之存在而可僅向上移動。底部中之蓋192可僅向下移動，此係因為擋止件197防止向上之移動。密封力之「調諧」包含球體內之不可壓縮介質205與可壓縮介質206的結合體，活塞桿195內的彈簧力操作之活塞126。介質可通過孔199、200、201自由地流經活塞桿之壁207。頂部中之該蓋中及底部中之該蓋中的O形環或其類似者202、203將蓋191、192分別密封至活塞桿。蓋204(展示為在活塞桿195之末端處的螺紋總成)緊固該活塞桿。視外皮之所要求移動而定，相當之擋止件可定位於活塞桿上之其他處。

圖111C展示圖111B之處於泵衝程之結尾的活塞。頂部中之蓋191自擋止件196移動達距離x"，而抵著擋止件197來按壓底部蓋192。可壓縮介質206'及不可壓縮介質205'。

圖112A、圖112B、圖112C展示關於較早活塞經改良之活塞。該等改良與藉由加載調節構件進行之密封力之較好調諧、藉由較小密封接觸表面(具體而言，藉由較小截面面積)進行之摩擦的減小有關。改良之調諧關注如下事實：活塞內之壓力現歸因於同一活塞桿上之一對活塞直接受腔室中之壓力影響，且活塞內之壓力受獨立於活塞桿上

操作力之存在的壓力影響。因為密封力保持恆定且無密封損失發生，所以在操作力將改變(例如，增大)之情況下，此情形在泵衝程中之停止期間可為特別有利的。在泵衝程之結尾，當腔室中之壓力減小時，收縮歸因於較低摩擦力將為更容易的。在雙操作泵之狀況下，加載調節構件可受活塞之兩側(例如，受此負載調節構件(未圖示)之雙重配置)影響。活塞之所展示配置遵照規格：例如，腔室中之壓力之增大將給予活塞中之壓力的增大。其他規格可導致其他配置。關聯可經設計，使得增大可不同於線性關聯。構造為藉由活塞桿連接之一對活塞。該等活塞可具有相等面積、不同大小及/或改變之面積。

歸因於特定纖維架構及總所得加載，其展示為具有小量內部過壓，活塞在縱截面上之形狀為菱形圖。此截面中菱形之兩個角落作為密封表面起作用，其藉由腔室之較小之橫截面面積而給予減小之接觸面積。接觸表面之大小仍可藉由活塞之外皮的有肋狀物之外表面之存在而增大。腔室之壁及/或活塞之外部可具有塗層(如，例如，耐綸)，或可由低摩擦材料製成。

未繪製為具有根據(例如)圖107F之彼等之橫截面形狀的腔室與具有(在此狀況下作為實例)根據(例如)圖112A至圖112C之三個單獨活塞的活塞之可能性，每一單獨活塞在第一圓形截面區域(圖107F中之左上)中密封其他單獨活塞及邊界曲線，而在腔室之縱向軸線之另一點處，每一單獨活塞密封三個凸起狀部分中之一者及其他單獨活塞(圖7F

之，例如，右上)，而在又一點處，每一單獨活塞僅密封三個凸起狀部分中的一者。

圖112A展示活塞腔室結合體之縱截面與在腔室216中處於衝程之開頭的活塞222及處於衝程之結尾的活塞(222')之第十實施例。

圖112B展示主要構造在圖11B及圖11C中予以描述之活塞。外皮包含外部之肋狀物210。外皮及內部之不透水層190在內部部分211與外部部分212之間於頂部處經擠壓，該內部部分211與該外部部分212旋緊在一起。在底部，在內部部分213及外部部分214情況下，存在類似構造。在活塞內，存在可壓縮介質215及不可壓縮介質219。活塞內之壓力藉由活塞配置調諧，該活塞配置藉由腔室216之壓力直接啟動。底部中之連接至加壓腔室216之活塞148安裝於活塞桿217上，而在另一側處，安裝另一活塞149且將該活塞149連接至活塞222之介質。活塞桿217藉由滑動軸承218導引，亦可使用其他軸承類型(未圖示)。活塞桿217之兩側上之活塞可具有不同直徑，此等活塞正移動所在之圓柱體221藉由可具有根據本發明之類型的兩個腔室交換甚至為可能的，藉由前述情形，該(等)活塞亦具有根據本發明之類型。密封邊緣220。活塞桿224。活塞148與孔口223之間的距離d_1。

圖112C展示圖112A之處於衝程之結尾的活塞，同時在腔室216中仍存在高壓。密封邊緣220'。負載調節構件148'具有自孔口223朝向腔室之不同距離。活塞148'及149'展示

為以相較於圖112B中距孔口223之距離較大的距離d_2定位。

圖113A、圖113B、圖113C展示泵與具有可彈性變形壁之加壓腔室及具有固定幾何形狀之活塞的結合體，該可彈性變形壁具有不同之橫截面面積。在外殼(如，例如，具有固定幾何大小之圓柱體)內，定位充氣式腔室，該腔室為藉由介質(不可壓縮介質及/或可壓縮介質)可充氣的。可避免該外殼亦為可能的。充氣式壁包含(例如)襯墊-纖維-罩複合物，或亦添加有不透水外皮。活塞之密封表面之關於平行於移動之軸線的角度稍大於腔室之壁的比較性角度。該等角度之間的此差及壁之藉由活塞進行之瞬時變形經少許延遲地發生(藉由在腔室之壁中具有，例如，人絲不可壓縮介質及/或負載調節構件之正確調諧，其係類似於針對該等活塞已展示之彼等)之事實提供密封邊緣，在兩個活塞及/或腔室位置之間的移動期間密封邊緣至腔室之中心軸線之間的距離可改變。此情形提供衝程期間截面面積之改變，且藉由該情形提供可設計之操作力的改變。然而，活塞在移動方向上之截面亦可為相等的，或關於腔室之壁之角度具有負角，在此等狀況下，活塞之「前端」應經修圓。在最後提及之狀況下，可能更難以提供改變之截面面積，且藉由該情形更難以提供可設計之操作力。腔室之壁可配備有所有已展示之加載調節構件，一加載調節構件展示於圖112B上，且在必要時具有形狀調節構件。活塞在腔室中之速度可對密封有影響。

圖113A展示在腔室231中之四個活塞位置處的活塞230。在可充氣式壁周圍為具有固定幾何大小之外殼234。在該壁234內為可壓縮介質232及不可壓縮介質233。可存在針對壁之充氣的閥配置(未圖示)。活塞在非受壓側之形狀為僅一實例以展示密封邊緣之原理。在所展示橫截面中密封邊緣在衝程之結尾與衝程之開頭之間的距離為大致39%。縱截面之形狀可不同於所展示之形狀。

圖113B展示在衝程之開頭之後的活塞。密封邊緣235與中心軸線236之距離為z_1。活塞密封邊緣235與腔室之中心軸線236之間的角度。腔室之壁與中心軸線236之間的角度v。角度v展示為小於角度。密封邊緣235配置，使得角度v變得與角度.....一樣大。未展示活塞之其他實施例。

圖113C展示在衝程期間之活塞。密封邊緣235與中心軸線236之距離為z_2，此距離小於z_1。

圖113D展示幾乎在衝程之結尾的活塞。密封邊緣235與中心軸線236之距離為z_3，此距離小於z_2。

圖114展示腔室之壁與具有可改變之幾何形狀之活塞的結合體，該等可改變之幾何形狀在泵衝程期間適合於彼此從而致能連續密封。所展示現為圖13A之腔室與僅不可壓縮介質237及處於衝程之開頭的活塞222，而活塞222''展示為恰在衝程之結尾之前。又，在此處亦可使用活塞之可改變尺寸之所有其他實施例。活塞之速度及介質237之黏度的正確選定可對操作有正面影響。腔室之展示於圖14中之縱截面之形狀亦可為不同的。

207 特別較佳之實施例

根據本發明之一實施例，提供一種一活塞與一腔室之結合體，其中：腔室界定具有縱向軸線之細長腔室，該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處具有其第二截面面積，第二截面面積為第一截面面積之95%或更小，腔室之截面面積之改變在第一縱向位置與第二縱向位置之間係至少實質上連續的，活塞經調適以在自腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應腔室的截面。

較佳地，第二截面面積係在第一截面面積之95%與15%之間。

較佳地，第二截面面積係在第一截面面積之95%至70%之間。

較佳地，第二截面面積為第一截面面積之約50%。

較佳地，活塞包含：可旋轉地繫固至共同部件、可彈性變形構件的複數個至少實質上剛性之支撐部件，共同部件、可彈性變形構件藉由支撐部件支撐從而抵著腔室之內壁而密封，該等支撐部件相對於縱向軸線在10°與40°之間旋轉。

根據本發明之一實施例，亦提供一種結合體，其中支撐部件為可旋轉的以便至少大致平行於縱向軸線。

較佳地，共同部件附接至把手以供操作者使用，其中支撐部件在相對遠離把手之方向上於腔室中延伸。

較佳地，結合體進一步包含用於抵著腔室之內壁偏置支

撐部件的構件。

較佳地，活塞包含一可彈性變形容器，該容器包含可變形材料。

較佳地，可變形材料為流體或多種流體之混合物，諸如水、蒸汽及/或氣體或發泡體。

較佳地，在貫穿縱向方向之截面中，容器在第一縱向方向處具有第一形狀，且在第二縱向方向處具有第二形狀，第一形狀不同於第二形狀。

較佳地，可變形材料之至少部分為可壓縮的，且其中第一形狀具有一大於第二形狀之面積的面積。

較佳地，可變形材料為至少實質上不可壓縮的。

較佳地，活塞包含一與可變形容器連通之腔室，該腔室具有可變容積。

較佳地，容積可藉由操作者來改變。

較佳地，腔室包含一經彈簧偏置之活塞。

較佳地，結合體進一步包含用於界定腔室之容積使得腔室中之流體的壓力與在活塞與容器之第二縱向位置之間的流體之壓力相關之構件。

較佳地，界定構件經調適以界定腔室中之壓力至少實質上相同於在活塞與容器之第二縱向位置之間的壓力。

較佳地，第一截面形狀不同於第二橫截面形狀，腔室之截面形狀之改變在第一縱向位置與第二縱向位置之間係至少實質上連續的。

較佳地，第一截面面積比第二截面面積大至少5%，較

佳至少10%(諸如至少20%)，較佳至少30%(諸如至少40%)，較佳至少50%(諸如至少60%)，較佳至少70%(諸如至少80%，諸如至少90%)。

較佳地，第一截面形狀為至少實質上圓形，且其中第二截面形狀為具有一第一尺寸之細長形(諸如，橢圓形)，該第一尺寸係與第一尺寸成一角度之尺寸的至少2倍(諸如至少3倍)，較佳至少4倍。

較佳地，第一截面形狀為至少實質上圓形，且其中第二截面形狀包含兩個或兩個以上至少實質上細長形(諸如，凸起狀)部分。

較佳地，在第一縱向位置處之截面中，腔室之第一圓周為腔室之第二縱向方向處之截面中的第二圓周之80%至120%(諸如85%至115%)，較佳90%至110%(諸如95%至105%)，較佳98%至102%。

較佳地，第一圓周及第二圓周為至少實質上相同的。

較佳地，活塞包含：可彈性變形材料，其經調適以在自腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應腔室的截面；及一具有至少實質上沿縱向軸線之中心軸線的平坦螺旋形彈簧，該彈簧鄰近於可彈性變形材料定位以便在縱向方向上支撐可彈性變形材料。

較佳地，活塞進一步包含定位於可彈性變形材料與彈簧之間的數個平坦支撐構件，該等支撐構件為沿彈簧與可彈性變形材料之間的界面可旋轉的。

較佳地，支撐構件經調適以自第一位置旋轉至第二位

置，其中在第一位置中其外部邊界可包含於第一截面區域內，且其中在第二位置中其外部邊界可包含於第二截面區域內。

根據本發明之一實施例，提供一種一活塞與一腔室之結合體，其中：腔室界定具有縱向軸線之細長腔室，該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處具有其第二截面面積，第一截面面積大於第二截面面積，腔室之截面之改變在第一縱向位置與第二縱向位置之間係至少實質上連續的，活塞經調適以在自腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應腔室的截面，該活塞包含：可旋轉地繫固至共同部件、可彈性變形構件的複數個至少實質上剛性之支撐部件，共同部件、可彈性變形構件藉由支撐部件支撐從而抵著腔室之內壁而密封，該等支撐部件相對於縱向軸線在10°與40°之間旋轉。

根據一實施例，亦提供一種結合體，其中支撐部件為可旋轉的以便至少大致平行於縱向軸線。

較佳地，共同部件附接至把手以供操作者使用，且其中支撐部件在相對遠離把手之方向上於腔室中延伸。

較佳地，結合體進一步包含用於抵著腔室之內壁偏置支撐部件之構件。活塞與腔室之結合體，其中：腔室界定具有縱向軸線之細長腔室，該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處具有其第二截面面積，第一截面面積大於第二截面面積，腔室之橫截面之改變在第一縱向位置與第二縱向位置之間係至少實質上連續

的，活塞經調適以在自腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應腔室的截面，該活塞包含一包含可變形材料之可彈性變形容器。

較佳地，可變形材料為流體或多種流體之混合物，諸如水、蒸汽及/或氣體或發泡體。

較佳地，在貫穿縱向方向之截面中，容器在第一縱向方向處具有第一形狀，且在第二縱向方向處具有第二形狀，第一形狀不同於第二形狀。

較佳地，可變形材料之至少部分為可壓縮的，且其中第一形狀具有一大於第二形狀之面積的面積。

較佳地，可變形材料為至少實質上不可壓縮的。

較佳地，活塞包含一與可變形容器連通之腔室，該腔室具有可變容積。

較佳地，容積可藉由操作者來改變。

較佳地，腔室包含一經彈簧偏置之活塞。

較佳地，結合體進一步包含用於界定腔室之容積使得腔室中之流體的壓力與在活塞與容器之第二縱向位置之間的流體之壓力相關之構件。

較佳地，界定構件經調適以界定腔室中之壓力至少實質上相同於在活塞與容器之第二縱向位置之間的壓力。

較佳地，容器包含一可彈性變形材料，該可彈性變形材料包含加強構件。

較佳地，加強構件包含纖維。

較佳地，發泡體或流體經調適以在活塞自第一縱向位置

至第二縱向位置或自第二縱向位置至第一縱向位置之平移期間於容器內提供高於周圍大氣之最高壓力的壓力。

較佳地，腔室界定具有縱向軸線之細長腔室，該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面形狀及面積且在其第二縱向位置處具有其第二截面形狀及面積，第一截面形狀不同於第二截面形狀，腔室之截面形狀之改變在第一縱向位置與第二縱向位置之間係至少實質上連續的，活塞經調適以在自腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應腔室的截面。

較佳地，第一截面面積比第二截面面積大至少5%，較佳至少10%(諸如至少20%)，較佳至少30%(諸如至少40%)，較佳至少50%(諸如至少60%)，較佳至少70%(諸如至少80%，諸如至少90%)。

較佳地，第一截面形狀為至少實質上圓形，且其中第二截面形狀為具有一第一尺寸之細長形(諸如，橢圓形)，該第一尺寸係與第一尺寸成一角度之尺寸的至少2倍(諸如至少3倍)，較佳至少4倍。

較佳地，第一截面形狀為至少實質上圓形，且其中第二截面形狀包含兩個或兩個以上至少實質上細長形(諸如，凸起狀)部分。

較佳地，在第一縱向位置處之截面中，腔室之第一圓周為腔室之第二縱向方向處之截面中的第二圓周之80%至120%(諸如85%至115%)，較佳90%至110%(諸如95%至105%)，較佳98%至102%。

較佳地，第一圓周及第二圓周為至少實質上相同的。

較佳地，活塞包含：可旋轉地繫固至共同部件、可彈性變形構件的複數個至少實質上剛性之支撐部件，共同部件、可彈性變形構件藉由支撐部件支撐從而抵著腔室之內壁而密封。

較佳地，活塞包含：一可彈性變形容器，該容器包含可變形材料。

根據本發明之另一實施例，提供一種一活塞與一腔室之結合體，其中：腔室界定具有縱向軸線之細長腔室，該腔室在其第一縱向位置處具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處具有其第二截面面積，第一截面面積大於第二截面面積，腔室之截面之改變在第一縱向位置與第二縱向位置之間係至少實質上連續的，活塞包含：可彈性變形材料，該材料經調適以在自腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時使自身適應腔室的截面；及一具有至少實質上沿縱向軸線之中心軸線的平坦螺旋形彈簧，該彈簧鄰近於可彈性變形材料定位以便在縱向方向上支撐可彈性變形材料。

較佳地，活塞進一步包含定位於可彈性變形材料與彈簧之間的數個平坦支撐構件，該等支撐構件為沿彈簧與可彈性變形材料之間的界面可旋轉的。

較佳地，支撐構件經調適以自第一位置旋轉至第二位置，其中在第一位置中其外部邊界可包含於第一截面區域內，且其中在第二位置中其外部邊界可包含於第二截面區

域內。

根據本發明之一實施例，提供一種一活塞與一腔室之結合體，其中：腔室界定具有縱向軸線之細長腔室，活塞為在腔室中自第一縱向位置可移動至第二縱向位置的，該腔室沿腔室內壁之在第一縱向位置與第二縱向位置之間的至少部分具有一可彈性變形內壁，腔室在其第一縱向位置處在活塞定位於腔室之該第一縱向位置處時具有其第一截面面積且在其第二縱向位置處在活塞定位於腔室之該第二縱向位置處時具有其第二截面面積，第一截面面積大於第二截面面積，當活塞在第一縱向位置與第二縱向位置之間移動時，腔室之截面之改變在第一縱向位置與第二縱向位置之間係至少實質上連續的。

較佳地，活塞由至少實質上不可壓縮之材料製成。

較佳地，活塞沿縱向軸線在截面中具有一在自至第二縱向位置之方向上漸縮的形狀。

較佳地，腔室包含：一圍封內壁之外部支撐結構，及藉由由外部支撐結構及內壁界定之空間容納的流體。

根據本發明之一實施例，提供一種用於泵抽流體之泵，該泵包含：根據前述技術方案中之任一者的結合體，用於使活塞自腔室外部之位置嚙合之構件，一連接至腔室且包含一閥構件之流體進口，及一連接至腔室的流體出口。

較佳地，嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第一縱向位置處，在該內部位置處活塞處於其第二縱向位置處。

較佳地，嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第二縱向位置處，在該內部位置處活塞處於其第一縱向位置處。

根據本發明之一實施例，提供一種吸震器，該吸震器包含：一如上文所描述之結合體，用於自腔室外部之一位置嚙合活塞的構件，其中嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處活塞處於其第一縱向位置處，在該內部位置處活塞處於其第二縱向位置處。

較佳地，吸震器進一步包含一連接至腔室且包含一閥構件之流體進口。

較佳地，吸震器進一步包含一連接至腔室且包含一閥構件之流體出口。

較佳地，腔室與活塞形成包含一流體之經至少實質上密封之空腔，在活塞自第一縱向位置移動至第二縱向位置時，該流體經壓縮。

較佳地，吸震器進一步包含用於朝向第一縱向位置偏置活塞之構件。

根據本發明之一實施例，亦提供一種致動器，該致動器包含：一如上文所描述之結合體，用於自腔室外部之一位置嚙合活塞的構件，用於將流體引入至腔室中以便在第一縱向位置與第二縱向位置之間移位活塞的構件。

較佳地，致動器進一步包含一連接至腔室且包含一閥構件之流體進口。

較佳地，致動器進一步包含一連接至腔室且包含一閥構

件之流體出口。

較佳地，致動器進一步包含用於朝向第一縱向位置或第二縱向位置偏置活塞之構件。

較佳地，引入構件包含用於將受壓流體引入至腔室中之構件。

較佳地，引入構件適合於將諸如汽油或柴油之可燃流體引入至腔室中，且其中致動器進一步包含用於使可燃流體燃燒之構件。

較佳地，根據之致動器進一步包含一曲柄，其經調適以將活塞之平移轉變成曲柄之旋轉。

653 較佳實施例之描述

圖201A展示在非受壓腔室1之第一縱向位置處的非在移動之非受壓之活塞5之縱截面，腔室在該位置處具有具恆定半徑之圓形截面。活塞5在此第一縱向位置處可具有大致為腔室1之直徑的生產大小。展示加壓至某一壓力等級時之活塞5*。活塞5*內之壓力導致某一接觸長度。

圖201B展示圖201A之活塞5*之接觸壓力。活塞5*可卡在此縱向位置處。

圖202A展示在非受壓腔室1之第一縱向位置處的非在移動之非受壓之活塞5及在第二縱向位置處的活塞5'之縱截面，腔室在第一縱向位置及第二縱向位置兩者處具有具恆定半徑之圓形截面。活塞5在此第一縱向位置處可具有大致為腔室1之直徑的生產大小。活塞5'展示非受壓地定位至第二縱向位置之較小截面中的活塞5。

圖202B展示活塞5'在腔室之處於第二縱向位置之壁上的接觸壓力。活塞5'可卡在此縱向位置處。

圖202C展示在非受壓腔室1之第一縱向位置處的非在移動之非受壓之活塞5及在第二位置處的活塞5'之縱截面，腔室在第一縱向位置及第二縱向位置兩者處具有具恆定半徑之圓形截面。活塞5在此第一縱向位置處可具有大致為腔室1之直徑的生產大小。活塞5'*展示定位至第二縱向位置之較小截面中的加壓至與圖1A之位準相同之位準的活塞5。

圖202D展示活塞5'*在腔室之處於第二縱向位置之壁上的接觸壓力。活塞5'*可卡在此縱向位置處：摩擦力可為72 kg。

圖203A展示圖201A之活塞5，及加壓至與圖201A之活塞5*之壓力等級相同的壓力等級時之經變形活塞5"*。在活塞可能不具有限制伸展之構件時，變形藉由腔室1*中之壓力引起，該伸展係主要在頂點方向(腔室之縱向方向)上。

圖203B展示接觸壓力。活塞5"*可卡在此縱向位置處。

圖204A展示處於非受壓腔室10之第二縱向位置之活塞15的縱截面，該腔室10具有圓形截面。活塞15在此第二縱向位置處可具有大致為腔室10之直徑的生產大小。活塞15'*展示加壓至某一位準之經變形活塞15。變形係歸因於如下事實：環向方向上(腔室之截面平面中)之楊氏模數經選定而低於頂點方向上(在腔室之縱向方向上)的楊氏模數。

圖204B展示活塞15'*之壁上的接觸壓力。此接觸壓力導

致適當摩擦力(4.2 kg)及合適密封。

圖204C展示在非受壓腔室10之第二縱向位置(生產大小)處之活塞15及處於第一縱向位置處之經加壓時之活塞15"*的縱截面，活塞15"*可具有與在活塞15'*定位於腔室10之第二縱向位置(圖4A)時之壓力相同的壓力。又，此處為環向上之變形，且不同於頂點方向上之變形。

圖204D展示活塞15"*之壁上的接觸壓力。此接觸壓力導致適當摩擦力(0.7 kg)及合適密封。

因此，在截面之直徑的在此實驗中經選定之限制內，有可能將包含可彈性變形容器之活塞自較小截面區域密封地移動至較大截面區域同時具有相同之內部壓力。

圖205A展示活塞15(生產大小)及處於非受壓腔室10之第二縱向位置之活塞15'*的縱截面。活塞15'*正展示活塞15之活塞15經加壓時之變形結構。活塞15、15'*在下端處已附接至虛構(imaginair)活塞桿以便防止腔室壓力之施加期間活塞移動。

圖205B展示圖205A之活塞15'*之接觸壓力。此接觸壓力足夠低從而允許移動(摩擦力4.2 kg)且適於密封。

圖205C展示活塞15(生產大小)及藉由受壓腔室10*之第二縱向位置處之腔室壓力加壓並變形之活塞15"*的縱截面。活塞15、15'*在下端處已附接至虛構活塞桿以便防止腔室壓力之施加期間活塞移動。變形活塞15"*長度上大致為不變形活塞15的兩倍。

圖205D展示圖205C之活塞15"*之接觸壓力。此接觸壓

力足夠低從而允許移動(摩擦力3.2 kg)且適於密封。

因此，當在包含受壓可彈性變形容器之活塞上施加腔室壓力時，有可能又至少在具有最小截面面積之縱向位置處密封地移動。歸因於所施加之腔室力之伸展為大的，且可能有必要限制此伸展。

圖206至圖209論及活塞之外皮之伸展的限制，此限制可導致足夠小以致能適當密封之接觸面積及足夠低以致能活塞之移動的摩擦力。當容器可能或可能不經受腔室中之壓力且允許橫向方向上之膨脹(在自腔室之第二縱向位置移動至第一縱向位置時)且具體言之允許收縮(在相反地移動時)時，此限制包含縱向方向上之伸展的限制。

容器型活塞之壁在縱向方向上的伸展可受若干方法限制。該限制可藉由使用(例如)織物及/或纖維加固件對容器之壁進行加固來進行。該限制亦可藉由位於容器之腔室內部的膨脹體(對膨脹體之膨脹存在限制)在膨脹體連接至容器之壁時進行。可使用其他方法，例如，容器之兩個壁之間的腔室之壓力管理、容器上方之空間的壓力管理等等。加固件亦可位於活塞外部。

容器之壁之膨脹行為可取決於所使用之伸展限制的類型。此外，可藉由機械擋止件來導引在膨脹時在活塞桿之上移動的活塞之保持。此擋止件之定位可取決於活塞腔室結合體之用途。此情形亦可為在膨脹及/或經受外力時容器在活塞桿之上的導引的情況。

可使用所有種類之流體：可壓縮介質與不可壓縮介質之

組合、僅可壓縮介質，或僅不可壓縮介質。

由於容器之大小之改變可實質上自最小截面面積(其中具有其生產大小)起且在最大截面面積處膨脹，因此容器中之腔室與(例如)活塞桿中之第一圍封式空間的連通可為必要的。為了保持腔室中之壓力，亦可亦在容器之腔室之容積改變期間對第一圍封式空間加壓。可能需要用於至少第一圍封式空間之壓力管理。

圖206A展示具有凹形壁185及充氣式活塞之腔室186的縱截面，該充氣式活塞包含在腔室186中之第一縱向位置的容器208及在腔室186中之第二縱向位置的容器208'。腔室186之中心軸線為184。容器208'展示其生產大小，容器208'在加壓時大致為其生產大小，在壁187之外皮188中具有織物加固件189。在以腔室186之第二縱向位置開始之衝程期間，容器之壁187膨脹直至擋止配置使衝程期間之移動停止為止，該擋止配置可為織物加固件189及/或容器208外部之機械擋止件196及/或另一擋止配置。且因此使容器208之膨脹停止。取決於腔室186中之壓力，歸因於腔室186中之壓力而仍可發生容器之壁的縱向伸展。然而，織物加固件之第一主要功能係限制容器208之壁187的此縱向伸展。其導致小接觸區域198。織物加固件189之第二主要功能為在容器正移動至第二縱向位置時(且在膨脹為必要之處反之亦然)允許收縮。在衝程期間，容器208、208'內之壓力可保持恆定。此壓力取決於容器208、208'之容積之改變，因此取決於在衝程期間的腔室186之截面之圓周

長度的改變。亦有可能在衝程期間壓力改變。亦有可能在衝程期間壓力改變，此取決於或不取決於腔室186中之壓力。

圖206B展示處於腔室186之第一縱向位置之膨脹之活塞208的第一實施例。容器之壁187係藉由可撓性材料之外皮188與允許膨脹及收縮之織物加固件189堆積而成，可撓性材料可為(例如)橡膠型或其類似者。織物加固件關於中心軸線184之方向(＝編織角)不同於54°44'。活塞之大小在衝程期間的改變未必導致如所繪製之相同形狀。

歸因於膨脹，容器之壁之厚度可小於如在位於腔室186之第二縱向位置時所生產的容器之壁的厚度。在壁187內部可能存在不透水層190。其緊緊地擠壓於容器208、208'之頂部的蓋191中及底部的蓋192中。未展示該等蓋之細節且可使用所有種類之裝配方法，此等方法可能能夠調適自身以適應容器之壁的改變之厚度。蓋191、192兩者可能能夠在活塞桿195之上平移及/或旋轉。此等移動可藉由各種器件(如，例如，未展示之不同類型之軸承)來進行。容器頂部中之蓋191可向上及向下移動。活塞桿195上之在容器208外部的擋止件196限制容器208之向上移動。底部中之蓋192僅可向下移動，此係因為擋止件197防止向上移動，此實施例可考慮為用於在活塞下面之腔室186中具有壓力的活塞腔室器件中。擋止件之其他配置在其他泵類型(諸如，雙重工作泵、真空泵等)中可能為有可能的，且僅取決於設計規範。用於致能及/或限制活塞相對於活塞桿之

相對移動的其他配置可出現。密封力之調諧可包含在容器內部的不可壓縮流體205與可壓縮流體206之組合(兩者單獨的亦為一種可能性)，但容器之腔室209可與第二腔室210連通，第二腔室210包含在活塞桿195內部的彈簧力操作之活塞126。流體可自由地通過孔201流經活塞桿之壁207。第二腔室與第三腔室(參見圖12)連通可能為有可能，但容器內部之壓力亦可取決於腔室186中之壓力。容器可經由活塞桿195及/或藉由與腔室186連通而充氣。頂部中之該蓋及底部中之該蓋中的O形環或其類似者202、203分別將蓋191、192密封至活塞桿。蓋204(展示為在活塞桿195之末端處的螺紋總成)緊固該活塞桿。相當的擋止件可位於活塞桿上之其他處，此取決於所要求的容器之壁之移動。容器之壁與腔室之壁之間的接觸區域198。

圖206C展示在腔室之第二縱向位置處的圖206B之活塞。頂部中之蓋191自擋止件196移動達一距離a'。彈簧力操作之閥活塞126已移動達一距離b'。展示底部蓋192鄰近於擋止件197，當活塞下方之腔室186中可存在壓力時，接著腔室186'可壓著擋止件197。可壓縮流體206'及不可壓縮流體205'。

圖206D為3維圖式且展示織物材料之加固基質，其允許容器208、208'之壁在於腔室186中密封地移動時彈性地膨脹及收縮。

織物材料可為彈性的，且在單獨層中放置於彼此之上。該等層亦可彼此編織而放置。兩層之間的角度可不同於

54°44'。當所有層之材料類型及厚度相同時，且甚至層之數目相同時，當每一方向之針距大小相等時，容器之壁之膨脹及收縮可能在XYZ方向上相等。當分別在基質之方向中之每一者上的針距ss及tt之膨脹將變大時，此等針距ss及tt之收縮將變小。因為紗線之材料可為彈性的，所以用以使膨脹停止之另一器件(諸如，機械擋止件)可能為必要的。此擋止件可為腔室之壁及/或展示為在活塞桿上之機械擋止件，如圖206B中所展示。

圖206E為3維圖式且展示已膨脹的圖206D之加固基質。大於針距ss及tt之針距ss'及tt'。收縮之結果可導致圖206D中所展示之基質。

圖206F為3維圖式且展示織物材料之加固基質，該織物材料可由非彈性紗線(但可彈性彎曲)製成，且在單獨層中放置於彼此之上或彼此編結在一起。膨脹係有可能的，此係因為每一環圈700之額外長度，當容器處於生產大小時，可得到額外長度，當位於腔室之第二縱向位置處時，亦受壓。在每一方向上之針距ss''及tt''。當容器之壁膨脹時，非彈性材料(但可彈性地彎曲)可限制容器217之壁187的最大膨脹。可能有必要藉由(例如)擋止件196使在活塞桿195之上的容器217之移動停止，以使得可保持密封。缺乏此擋止件196可給予形成閥之可能性。

圖206G為3維圖式且展示已膨脹的圖206F之加固基質。大於針距ss"及tt"之針距ss"'及tt'"。收縮之結果可導致圖206F中所展示之基質。

圖206H展示包含可彈性變形容器之活塞之生產製程的三個階段I、II及III。橡膠襯墊401定位於桿400之上，例如根據圖406E至406G之彼等加固襯墊的加固襯墊402定位於橡膠襯墊401之上。在最後提及之襯墊之上，已定位有另一橡膠襯墊。在襯墊401與桿之間，可定位一或多個蓋404。所有襯墊可在桿400之上滑動。桿400可為中空的，且可連接至高壓蒸汽源。階段II：加壓蒸汽可藉由可定位於桿之末端處之出口405進入烘箱406之洞穴408。一件完整之橡膠/加固襯墊407可經切割且在桿400之上運輸至洞穴408中。洞穴可接著經閉合，且將加壓蒸汽注入至洞穴中。硫化可發生，該硫化包括將容器之壁安裝於蓋404上。襯墊可採用彎曲形式。在硫化之後，可敞開洞穴，且推出接著具有其生產大小之容器(III)。為了將活塞之硫化時間亦用以生產其他活塞，可使用若干方法。橡膠襯墊407之凸出(完整的：包括織物加固件)在硫化之前可發生。桿400可接著分成若干部分，每一部分大致為容器在其生產大小下的高度。每一部分在進入洞穴之前可脫離主桿。及/或，在生產進料管線之末端處可存在若干洞穴，該等洞穴可各自豎立、收納完整之襯墊407且對襯墊407進行硫化。此情形可藉由使洞穴旋轉及/或平移至且自生產進料管線之末端來達成。數個硫化洞穴整合於生產進料管線中亦可為可能的。

圖207A展示具有凹形壁185之腔室186的縱截面及充氣式活塞，該充氣式活塞包含在腔室之第一縱向位置處的容器

217及在第二縱向位置處之容器217'。容器217'展示加壓時之其大致生產大小。

圖207B展示處於腔室之第一縱向位置的膨脹之活塞217。容器之壁218係由彈性材料之外皮216(其可為(例如)橡膠型或其類似者)與纖維加固件219根據格狀效應堆積而成，纖維加固件219允許容器壁218之膨脹。纖維關於中心軸線184之方向(=編織角)可不同於54°44'。容器217之壁218與腔室186之壁185之間的接觸區域211。歸因於膨脹，容器之壁之厚度可小於(但未必非常不同於)如在位於第二縱向位置時所生產的容器之壁之厚度。在壁187內部可能存在不透水層190。其可緊緊地擠壓於容器217、217'之頂部的蓋191中及底部的蓋192中。

未展示該等蓋之細節且可使用所有種類之裝配方法，此等方法可能能夠調適自身以適應容器之壁的改變之厚度。蓋191、192兩者可在活塞桿195之上平移及/或旋轉。此等移動可藉由各種方法(如，例如，未展示之不同類型之軸承)來進行。頂部中之蓋191可向上及向下移動直至擋止件214限制此移動為止。底部中之蓋192僅可向下移動，此係因為擋止件197防止向上移動，此實施例考慮為用於在活塞下面之腔室186中具有壓力的活塞腔室器件中。擋止件之其他配置在其他泵類型(諸如，雙重工作泵、真空泵等)中可能為有可能的，且僅取決於設計規範。用於致能及/或限制活塞相對於活塞桿之相對移動的其他配置可出現。

在衝程期間，容器217、217'內之壓力可保持恆定。亦

有可能在衝程期間壓力改變。密封力之調諧可包含在容器內部的不可壓縮流體205與可壓縮流體206之結合體(兩者單獨的亦為一種可能性)，但容器217、217'之腔室215可與第二腔室210連通，第二腔室210包含在活塞桿195內部的彈簧力操作之活塞126。流體可自由地通過孔201流經活塞桿之壁207。第二腔室與第三腔室(參見圖210)連通可能為有可能，但容器內部之壓力亦可取決於腔室186中之壓力。容器可經由活塞桿195及/或藉由與腔室186連通而充氣。頂部中之該蓋及底部中之該蓋中的O形環或其類似者202、203分別將蓋191、192密封至活塞桿。蓋204(展示為在活塞桿195之末端處的螺紋總成)緊固該活塞桿。

圖207C展示在腔室186之第二縱向位置處的圖207B之活塞。接觸區域211'，其為小的。蓋191自擋止件216移動達一距離c'。彈簧力操作之閥活塞126已移動達一距離d'。展示底部蓋192鄰近於擋止件197，若腔室186中存在壓力，則底部蓋192壓著擋止件197。可壓縮流體206'及不可壓縮流體205'，其在容器中可具有改變之體積。

圖208A、圖208B、圖208C論及除以下情形外可與圖207A、圖207B、圖207C之活塞相同的活塞之構造：加固件由任一種類之加固構件組成，該等加固構件可為可彎曲的且可處於不彼此相交之加固「柱」之圖案。此圖案可為平行於腔室186之中心軸線184的圖案中之一者，或加固構件之一部分可處於通過中心軸線184之平面中的圖案中之一者。

圖208A展示一包含處於腔室186之第一縱向位置之容器228及處於腔室186之第二縱向位置之容器228'的充氣式活塞，受壓，其中充氣式活塞在不受壓情況下具有其生產大小。

圖208B展示處於腔室186之第一縱向位置的容器228。容器之壁221包含一彈性材料222、224及加固構件223(例如，纖維)。不透水層226可存在。容器228與腔室186之壁185之間的接觸區域。

圖208C展示處於腔室186之第二縱向位置的容器228'。接觸區域225'可稍大於接觸區域225。頂部蓋191已自擋止件214移動達e'。

圖208D分別展示分別處於腔室186之第一縱向位置及第二縱向位置之分別具有加固構件223及223''之活塞228及228'的俯視圖。

圖208E分別展示類似於活塞228及228'中的一者之分別處於腔室186之第一縱向位置及第二縱向位置的活塞之俯視圖，該活塞分別具有加固構件229及229'之替代性實施例。加固件之一部分不處於通過腔室186之縱向方向上之中心軸線184的平面中。

圖208F展示容器之壁中具有加固件227及227'的類似於228及228'中之一者的活塞之俯視圖，該加固件位於不通過腔室186之中心軸線184的平面中。在衝程期間，容器之壁圍繞中心軸線184轉動。

圖208G示意性展示多少個纖維802可安裝於蓋430之洞穴

431中。此情形可藉由圍繞中心軸線433旋轉蓋及纖維來達成，蓋及纖維可具有其自己之速度，但正朝向且在洞穴431中推動纖維432。

圖209A展示具有凸形壁185之腔室186的縱截面及充氣式活塞，該充氣式活塞包含在衝程之開頭的容器258及在衝程之結尾的容器258'。加壓容器258'處於第二縱向位置。

圖209B展示活塞258之縱截面，活塞258具有加固外皮252，加固外皮252藉由複數個至少可彈性變形之支撐部件254而旋轉地繫固至共同部件255，共同部件255連接至該活塞258、258'之外皮252。此等部件處於拉伸狀態，且取決於材料之硬度，其具有特定的最大伸展長度。此有限長度限制該活塞之外皮252之伸展。共同部件255可隨滑動構件256一起在活塞桿195之上滑動。對於其餘部分，為與活塞208、208'之構造相當的構造。接觸區域253。

圖209C展示活塞258'之縱截面。接觸區域253'。

圖210至圖212論及容器內之壓力的管理。包含一具有可彈性變形壁之充氣式容器的活塞之壓力管理係活塞腔室構造之重要部分。壓力管理必須涉及維持容器中之壓力，以便將密封保持於適當程度。此意謂在容器之容積改變之每一衝程期間。且從長遠之觀點來看，當自容器之洩漏可減小容器中之壓力時，其可影響密封能力。流體流動可為解決方案。當容器在衝程期間改變容積時，流體流動係至且自容器，且/或亦至容器(充氣)。

容器之容積之改變可藉由經由(例如)活塞桿中之孔與容

器連通的第一圍封式空間之容積之改變來平衡。壓力可同時亦經平衡，且此可藉由可定位於第一圍封式空間中的彈簧力操作之活塞來進行。彈簧力可藉由彈簧或加壓圍封式空間(例如，第二圍封式空間)來引起，該加壓圍封式空間藉由一對活塞與第一圍封式空間連通。任一類型之力傳遞可藉由活塞中之每一者(例如，藉由第二圍封式空間及第二圍封式空間中之活塞的結合體)來配置，使得當該對活塞朝向第一圍封式空間移動時(例如，當流體正自第一圍封式空間移動至容器中時)，第一圍封式空間中之活塞上之力保持相等，而第二圍封式空間中之活塞上的力減小。在第二圍封式空間中，此情形良好地遵照p.V=常數。容器之腔室中之壓力在衝程之全部或部分期間的調諧亦可藉由腔室與容器之腔室的連通來進行。此情形已在WO 00/65235及WO 00/70227中得以描述。

容器可經由活塞中之閥及/或活塞桿之把手來充氣。此閥可為止回閥或充氣閥(例如，施拉德閥)。容器可經由與腔室連通之閥來充氣。若使用充氣閥，則施拉德閥因為其避免洩漏之安全性及其允許控制所有種類流體的能力而為較佳的。為了致能充氣，閥致動器(例如，揭示於WO 99/26002中或US 5,094,263中之閥致動器)可能為必要的。WO 99/26002之閥致動器具有如下優點：可藉由極低力致能充氣，因此在手動充氣之狀況下為極其實用的。此外，與具有彈簧力操作之閥心的閥組合，閥在已獲得相等壓力等級時自動閉合。

若加壓容積自圍封式空間至容器且自容器至圍封式空間之流動可為實質的，則具有具大於圍封式空間之容積的容積及等於、低於或高於容器中之壓力的壓力等級之壓力/容積源可係較佳的。在最後提及之狀況下，與具有一等於容器之壓力等級的壓力等級之壓力源相比較，壓力源之容積可經減小。

在壓力源中之壓力等級高於容器中之壓力等級的狀況下，以下情形可為必要的：在衝程期間，壓力/體積源與容器之間的流體可借助於閥來導引。此等閥可具有一可經致動的彈簧力操作之芯銷。致動器可關於甚至連續地改變流動來開啟/閉合閥。一實例為用於歸因於藉由洩漏之壓力下降而使容器充氣的類似構造(請參見下頁)。其他閥類型及閥導引解決方案為可能的。此情形亦可為一種將容器中之壓力等級連續地維持於預定位準的方法。

使閥與腔室連通，在容器中之壓力低於腔室中之壓力時可致能容器之自動充氣。當此情形可並非係該狀況時，腔室中之此較高壓力可藉由閉合在腔室中接近容器之第二縱向位置的腔室之出口閥來臨時形成。此閉合及敞開可(例如)藉由踏板手動地進行，該踏板敞開與一在閥致動器(WO 99/26002)與(例如)施拉德閥之間的空間連通之通道。在敞開時，閥致動器可移動，但缺少壓下閥之彈簧力操作之芯銷的力，且因此施拉德閥可不敞開，因此可封閉腔室，且任一高壓可逐步形成從而使容器能夠充氣。當閉合通道時，致動器如WO 99/26002中所揭示起作用。操作者

可藉由壓力計(例如，壓力錶)來檢查容器中的壓力。此出口閥之敞開及閉合亦可自動地進行。此情形可藉由所有種類之構件進行，該等構件由於低於預定值的壓力之量測藉由任一種類之信號來起始出口之閉合。

容器自動充氣至某一預定值可藉由與腔室連通之閥與(例如)容器之釋放閥的組合來進行。該釋放閥在某一預定壓力值下釋放(例如)至容器之上的空間或至腔室。另一選項可為，WO 99/26002之閥致動器在已達到預定壓力值時可(例如)藉由組合閥致動器與彈簧來首先敞開。另一選項可為，至閥致動器之開口在壓力達到預定值之上的值時藉由(例如)彈簧力操作之活塞或蓋來閉合。或，藉由組合圖211E之活塞292與構件，使得在已達到某一壓力時，活塞敞開通道297(未圖示)。

圖210A展示活塞腔室系統，該活塞腔室系統具有根據圖206A至圖206C的一包含容器208、208'之活塞及一具有中心軸線184的腔室186。此處所描述之充氣及壓力管理亦可用於包含容器之其他活塞。容器208、208'可經由把手240中之閥241及/或活塞桿195中之閥242來充氣。若不使用把手而是使用(例如)旋轉軸桿，則旋轉軸桿可為中空的，從而與(例如)施拉德閥連通。閥241可為包含一襯套244及一閥心245的充氣閥(例如，施拉德閥)。活塞桿195中之閥可為具有一可撓性活塞126的止回閥。止回閥242與容器208、208'之腔室209之間的腔室較早描述為「第二」腔室210。壓力錶250致能容器內部之壓力的控制，未展示其他

細節。使用此壓力錶來控制腔室186中之壓力可亦係可能的。容器208、208'之腔室209具有一可調整至某一預定壓力值之釋放閥(未繪製)可亦係可能的。可將釋放之流體引導至腔室209及/或至空間251。

圖210B展示充氣閥241之替代性選項。替代把手240中之充氣閥241，可存在僅襯套244而無閥心245，襯套244致能至壓力源之連接。

圖210C展示止回閥126之桿247之軸承246的細節。軸承246包含致能桿247周圍之流體通道的縱向管道249。彈簧248致能第二腔室210中之流體上的壓力。擋止件249。

圖210D展示止回閥242之可撓性活塞126的細節。彈簧248保持活塞126上的壓力。

圖210E展示可具有超出容器之壓力等級之壓力的壓力源451。入口閥452具有(例如)閥致動器453(所展示之組態459類似於圖211E中的一者(292、297))，且出口閥454具有(例如)閥致動器455(所展示之組態451類似於圖211E中的一者(292、297))。空間460連接至腔室457，而空間462連接至腔室458。閥452及454可安裝於活塞桿456中，活塞桿456可分成兩個腔室457及458。

圖210F展示圖210E之構造，其中兩個黑箱展示為各自包含一可藉由外部信號可操縱之閥配置。操縱件415可接收分別來自處於腔室之不同縱向位置之活塞的內部之壓力信號416及417。操縱件415可將信號418及419分別發送至出口閥配置420之致動器422及入口閥配置421的致動器423。

此閥及閥操縱配置可類似於圖211F中所展示之閥及閥操縱配置。

圖211A展示活塞腔室系統，該活塞腔室系統具有根據圖206A至圖206C的包含容器248、248'之活塞及一具有中心軸線184的腔室186，該容器248、248'之中心部分與容器208、208'相同。此處所描述之充氣及壓力管理亦可用於包含容器之其他活塞。容器248、248'可經由與腔室186連通之閥來充氣。此閥可為根據圖210A、圖210D之止回閥242，或其可為充氣閥，較佳為施拉德閥260。第一圍封式空間210藉由孔201與容器中之腔室209連通，同時第一圍封式空間210經由活塞配置與第二圍封式空間243連通，第二圍封式空間243可經由(例如)可定位於把手240中之類似於施拉德閥241的充氣閥充氣。閥具有芯銷245。若不使用把手而是使用(例如)旋轉軸桿，則閥心245可為中空的，且施拉德閥可與此通道(未圖示)連通。施拉德閥260具有一根據WO 99/26002的閥致動器261。腔室186之底座262可具有出口閥263(例如，施拉德閥)，該出口閥263可配備有根據WO 99/26002的另一閥致動器261。為了手動控制出口閥263，底座262可配備有一可使底座262上的軸桿264轉動一角度的踏板265。踏板265藉由踏板265之頂部中的非圓形孔275中的軸桿266而連接至活塞桿267。底座262具有針對腔室186的入口閥269(未圖示)。(示意性繪製)彈簧276使踏板265保持於其初始位置277，其中出口閥保持敞開。當出口閥保持閉合時，使踏板265保持於其起動位置277'。出口

通道268。

圖211B展示第一圍封式空間210與第二圍封式空間243之間的藉由一對活塞242、270進行的連通之細節。該對活塞的活塞桿271藉由軸承246來導引。軸承246中的縱向管道249致能流體自軸承246與活塞242及270之間的空間之運輸。彈簧248可存在。具有內壁194之活塞類型容器248、248'的活塞桿195。活塞242、270在內壁194上進行密封。

圖211C展示活塞類型容器248、248'之活塞桿272的替代性壁273，該壁273與腔室186之中心軸線184具有一角度。活塞274經示意性繪製，且可使自身適應於活塞桿272內部之改變的截面面積。

圖211D展示上面建置有外殼280的活塞248'。外殼包含一具有芯銷245之施拉德閥260。閥致動器261展示為壓下芯銷261，同時流體可經由通道286、287、288及289進入閥260。當並未壓下芯銷245時，活塞環279可使內圓柱體283之壁285密封。內圓柱體283可藉由外殼280與圓柱體282之間的密封件281及284來密封地封閉。腔室186。

圖211E展示具有芯銷245之出口閥263的構造，該芯銷245展示為藉由閥致動器261壓下。流體可流經通道304、305、306及307而至敞開之閥。內圓柱體302在外殼301與圓柱體303之間藉由密封件281及284密封地封閉。具有中心軸線296之通道297通過內圓柱體302之壁、圓柱體303之壁及外殼301的壁而定位。在外殼301之外部處具有通道297之開口308(變寬部分309)，該變寬部分309致能活塞292

藉由頂部294密封於封閉位置292'中。活塞292可正在另一通道295中移動，該通道295可具有與通道297相同之中心軸線296。針對活塞292之活塞桿267的軸承293。活塞桿267可連接至踏板265(圖211A)或連接至其他致動器(示意性地展示於圖211E中)。

除控制圖211E之出口閥的配置369外，圖211F展示圖211D的活塞248'及充氣配置368。充氣配置368現亦包含控制圖211E之閥的配置370。此配置370可經進行以致能在已達到預定壓力時閉合閥，且在壓力低於預定值時敞開閥。在將信號362給予給致動器363之轉換器361中處置信號360，該致動器363正經由致動構件364致動活塞292。

當腔室具有低於活塞中之預定壓力值的工作壓力時，控制出口閥263之閉合及敞開的配置369可經由由來自轉換器361之信號365起始的構件367藉由另一致動器363來控制。腔室中之將信號371給予給轉換器361及/或366的量測可自動偵測腔室之實際壓力是否低於活塞的工作壓力。當活塞之壓力低於預定壓力時，此情形可為特別實用的。

圖211G示意性展示具有連接至閥致動器315之外殼311之彈簧310的蓋312、312'。彈簧310可使開口314保持緊緊地閉合。蓋312與圓柱體282(圖211D)的接觸區域313。當蓋312上之來自腔室的力變大時，蓋可移動至展示為蓋312'的位置，直至存在藉由腔室之介質提供的蓋上之力的等效力為止。彈簧310可判定壓下閥芯銷245之壓力的最大值。施拉德閥260。

圖212展示可在軸承324中移動的細長活塞桿320，一對活塞321、322定位於活塞桿的末端323處，

圖213A、圖213B、圖213C展示泵與具有可彈性變形壁之加壓腔室及具有固定幾何形狀之活塞的結合體，該可彈性變形壁具有不同之橫截面面積。在外殼(如，例如，具有固定幾何大小之圓柱體)內，定位充氣式腔室，該腔室為藉由流體(不可壓縮流體及/或可壓縮流體)可充氣的。可避免該外殼亦為可能的。充氣式壁包含(例如)襯墊-纖維-罩複合物，或亦添加有不透水外皮。活塞之密封表面之關於平行於移動之軸線的角度稍大於腔室之壁的比較性角度。該等角度之間的此差及壁之藉由活塞進行之瞬時變形經少許延遲地發生(藉由在腔室之壁中具有，例如，人絲不可壓縮流體及/或負載調節構件之正確調諧，其可係類似於針對該等活塞已展示之彼等)之事實提供密封邊緣，在兩個活塞及/或腔室位置之間的移動期間密封邊緣至腔室之中心軸線之間的距離可改變。此情形提供衝程期間截面面積之改變，且藉由該情形提供可設計之操作力的改變。然而，活塞在移動方向上之截面亦可為相等的，或關於腔室之壁之角度具有負角，在此等狀況下，活塞之「前端」可經修圓。在最後提及之狀況下，可能更難以提供改變之截面面積，且藉由該情形更難以提供可設計之操作力。腔室之壁可配備有所有已展示之加載調節構件，一加載調節構件展示於圖212B上，且在必要時具有形狀調節構件。活塞在腔室中之速度可對密封有影響。

圖213A展示在腔室231中之四個活塞位置處的活塞230。在可充氣式壁周圍為具有固定幾何大小之外殼234。在該壁234內為可壓縮流體232及不可壓縮流體233。可存在針對壁之充氣的閥配置(未圖示)。活塞在非受壓側之形狀為僅一實例以展示密封邊緣之原理。在所展示橫截面中密封邊緣在衝程之結尾與衝程之開頭之間的距離為大致39%。縱截面之形狀可不同於所展示之形狀。

圖213B展示在衝程之開頭之後的活塞。密封邊緣235與中心軸線236之距離為z_1。活塞密封邊緣235與腔室之中心軸線236之間的角度。腔室之壁與中心軸線236之間的角度v。角度v展示為小於角度。密封邊緣235配置，使得角度v變得與角度ζ一樣大。未展示活塞之其他實施例。

圖213C展示在衝程期間之活塞。密封邊緣235與中心軸線236之距離為z_2，此距離小於z_1。

圖213D展示幾乎在衝程之結尾的活塞。密封邊緣235與中心軸線236之距離為z_3，此距離小於z_2。

圖214展示腔室之壁與具有2-28可改變之幾何形狀之活塞的結合體，該等可改變之幾何形狀在泵衝程期間適合於彼此從而致能連續密封。其在腔室之第二縱向位置處具有其生產大小。所展示現為圖213A之腔室與僅不可壓縮介質237及處於衝程之開頭的活塞385，而活塞385'展示為恰在衝程之結尾之前。又，在此處亦可使用活塞之可改變尺寸之所有其他實施例。活塞之速度及介質237之黏度的正確選定可對操作有正面影響。腔室之展示於圖14中之縱截面

之形狀亦可為不同的。

圖215A至圖215F展示腔室之具有具不同大小之截面的實施例，該等截面具有恆定圓周大小。此情形為針對WO 00/70227之所引用活塞之卡住問題的另一解決方案。根據技術方案1之活塞亦可在此等特定腔室中良好地起作用，當外皮之加固件允許容器之壁之部分在腔室之縱截面中距腔室之中心軸線具有不同大小時，亦可使用：(例如)圖208D之與腔室之中心軸線大致平行的加固件位置，且當加固件由(例如)彈性紗線(圖206D、206E)或展示於圖206F、206G中之彼等製成時，允許每一個別大小。展示於圖209A、圖209B中之活塞亦可良好地起作用。具有加固件的包含非可彈性變形容器或可彈性變形容器(其具有大致為腔室之第一縱向位置之圓周長度之大小的生產大小)之活塞可不卡住地在此等腔室中移動，且可在截面具有不同圓周大小之腔室中卡住，該活塞在高摩擦力的情況下允許收縮。若容器之加固件之編織角可變為54°44'，則可彈性變形容器變為以其他方式非可彈性變形的(亦即，撓性可變形的)，但由於容器為可彎曲的，因此其將不卡在此等腔室中。若活塞之橫截面面積及/或兩個活塞之間的腔室在移動方向上之改變為連續的但仍為大的使得此情形導致洩漏，則使截面之其他參數的改變最小化為有利的。此情形可藉由使用(例如)圓形截面(固定形狀)來說明：圓之圓周為D，而圓之面積為$^1/_4$ D^2(D=圓之直徑)。亦即，D之減小將僅給予圓周之線性減小及面積之二次減小。亦維持圓

周且僅減小面積甚至為可能的。若形狀亦為固定的(例如，關於圓)，則存在某一最小面積。形狀為一參數之高階數字計算可藉由使用以下提及之傅式級數展開法來進行。加壓腔室及/或活塞之橫截面可具有任一形式，且此可藉由至少一曲線來界定。該曲線為封閉的，且可藉由兩個獨特模組參數化傅式級數展開法來大致界定，一傅式級數展開法針對一座標函數。

$$f(x)=\frac{c_0}{2}+\sum_{p=1}^{\infty}c_p\cos(px)+\sum_{p=1}^{\infty}d_p\sin(px)$$

其中

$$c_p=\frac{2}{\pi}\int_0^{\pi}f(x)\cos(px)dx$$

$$d_p=\frac{2}{\pi}\int_0^{\pi}f(x)\sin(px)dx$$

$$0\le x\le 2\pi, x\in N$$

$$p\ge 0, p\in R$$

c_p=經餘弦加權之平均值off(x)，

d_p=經正弦加權之平均值off(x)，

p=表示三角細度之等級

圖215A、圖215E藉由使用以下公式中的不同參數集合來展示該等曲線的實例。在此等實例中，已使用僅兩個參數。若使用較多係數，則有可能發現作為(例如)彎曲過渡段之符合其他重要需求的最佳曲線，彎曲過渡段之曲線具有某一最大半徑及/或(例如)在給定前體下可能不會超過某

一最大值的用於密封部分中之張力的最大值。作為實例：圖215F展示在邊界曲線之長度固定且其數值曲率經最小化的約束下待用於平面中之有界域之可能變形的最佳凸形曲線及非凸形曲線。藉由使用起始區域及起始邊界長度，有可能指望用於某一所要目標區域之最小可能曲率。

在腔室之縱截面中所展示的活塞已主要針對橫截面之邊界曲線為圓形的狀況而繪製。亦即：在腔室具有根據(例如)圖215A、圖215E、圖215F之彼等非圓形之橫截面的狀況下，活塞之縱截面的形狀可不同。

所有種類之閉合曲線可藉由此公式描述，例如，C形曲線(見PCT/DK97/00223，圖1A)。此等曲線之一特性為當自位於剖面中之數學極點繪製線時，該線將與曲線相交至少一次。該等曲線朝著剖面中之線對稱，且亦可藉由隨後之單一傅式級數展開法而產生。當橫截面之曲線相對於位於剖面中通過數學極點之線對稱時，活塞或腔室將較易於產生。此等規則曲線可大致由單一傅式級數展開法界定：

$$f(x)=\frac{c_0}{2}+\sum_{p=1}^{\infty}c_p\cos(px)$$

其中

$$c_p=\frac{2}{\pi}\int_0^{\pi}f(x)\cos(px)dx$$

$$0\le x\le 2\pi, x\in N$$

$$p\ge 0, p\in R$$

c_p=加權平均值off(x)，

p=表示三角細度之等級。

當自數學極點繪製線時，線將始終與曲線相交僅一次。腔室及/或活塞之截面之特定形成的扇區可大致由以下公式界定：

$$f(x)=\frac{c_0}{2}+\sum_{p=1}^{\infty}c_p\cos(3px)$$

其中

$$f(x)=r_0+a\sqrt[2m]{\sin^2(\frac{n}{2})x}$$

$$c_p=\frac{6}{\pi}\int_0^{\frac{\pi}{3}}f(x)\cos(3px)\,dx$$

$$0\le x\le 2\pi, x\in N$$

$$p\ge 0, p\in R$$

c_p=加權平均值$off(x)$，

p=表示三角細度之等級

且其中在極座標中之此截面大致由以下公式表示：

$$r=r_0+a.\sqrt[m]{\left|\sin(\frac{n}{2}\varphi)\right|}$$

其中

$r_0\ge 0,$
$a\ge 0,$
$m\ge 0, m\in$,
$n\ge 0, n\in$,
$0\le\varphi\le 2,$

且其中

r = 啟動銷之圓形截面中之「花瓣」的極限，

r_0 = 圍繞啟動銷之軸線的圓形截面之半徑，

a = 用於「花瓣」之長度的比例因數，

r_{max} = r_0+a

m = 用於界定「花瓣」寬度的參數

n = 用於界定「花瓣」之數目的參數

φ = 定界曲線之角度。

入口接近衝程之結尾定位，此係歸因於活塞構件之密封部分的性質。

此等特定腔室可藉由射出成形且(例如)亦藉由使用所謂的超塑性成型方法來產生，其中鋁片經加熱且藉由強制於工具空腔中或亦使用工具移動形成的氣壓來按壓。

圖215A展示腔室之一系列橫截面，其中面積在特定步驟中減少，而圓周保持恆定-此等藉由兩個獨特模組參數化傅式級數展開法界定，一傅式級數展開法針對一座標函數。在左上方係該級數之起始截面的截面。所使用之參數集合展示於圖之底部。此級數展示橫截面之遞減面積。圖中之粗體數字展示不同形狀之遞減截面面積，其中在左上方角落中的截面面積作為起始面積大小。右下方截面之形狀的面積為左上方面積的約28%。

圖215B展示腔室162之縱截面，腔室162之橫截面面積藉由沿中心軸線保持圓周而改變。活塞163。腔室具有壁部分155、156、157、158之不同截面面積之橫截面的部分。過渡段159、160、161在該等壁部分之間。展示截面G-G、H-H及I-I。截面G-G具有環繞截面，而截面H-H 152具有大約在截面G-G之面積的90%到70%之間的面積。

圖215C展示圖207G之橫截面H-H 152且作為比較以點線展示截面G-G 150。截面H-H具有大約在截面G-G之面積的90%到70%之間的面積。使過渡段151為平滑的。亦展示具有截面G-G之截面面積之約50%的腔室之最小部分。

圖215D展示圖207G之橫截面I-I且作為比較以點線展示截面G-G。截面I-I具有大約截面G-G之面積的70%之面積。使過渡段153為平滑的。亦展示腔室之最小部分。

圖215E展示腔室之一系列橫截面，其中面積在特定步驟中減少，而圓周保持恆定-此等藉由兩個獨特模組參數化傅式級數展開法界定，一傅式級數展開法針對一座標函數。在左上方係該級數之起始截面的截面。所使用之參數集合展示於圖之底部。此級數展示橫截面之遞減面積，但有可能藉由將圓周保持為恆定的來增加此等面積。圖中之粗體數字展示不同形狀之遞減截面面積，其中在左上方角落中的截面面積作為起始面積大小。右下方截面面積之大小係左上方起始面積大小之約49%。

圖215F展示針對某一固定長度邊界曲線及最小可能曲率最佳化之凸形曲線。對應於展示於圖7L中之圖之最大曲率的曲最小率半徑之通式係如下：

$$r=\frac{1}{2}\pi(L-\sqrt{L^2-(4\pi A_1)}$$

藉由y指定之長度藉由下式來判定：

$$y=\frac{1}{2}\sqrt{L^2-4\pi A_1}$$

其中

r = 最小曲率半徑

L = 邊界長度=常數

A_1 = 起始域面積A_0之經減小之值

作為來自圖203D之實例：域面積$A_0=(30)^2$且邊界長度L=60=188.5，其對應於半徑為30之圓盤的面積及邊界長度。長度需要為恆定的，但面積減少至待指定之值A_1。所要最終組態應具有面積$A_1=(19/2)^2=283.5$。邊界曲線之具有最小可能曲率之凸形曲線現係如下：

$r=1.54$
$=1/r=0.65$
$x=89.4$

圖上之曲線並未按比例繪製，且圖僅展示原理。

曲線可進一步藉由由曲線交換直線來最佳化，該情形可改良活塞至壁之密封。

圖216展示一結合體，其中活塞包含可彈性變形之容器372，容器372在汽缸壁374及楔形壁373內(例如，此處展示為在圍繞中心軸線370之中心)在腔室375中移動。活塞至少懸掛於一活塞桿371中。展示容器372、372'，在該腔室之第二縱向位置處(372')及第一縱向位置處(372)。

此文件中所揭示之所有解決方案亦可結合以下情形之活塞類型：腔室具有具恆定圓周大小之截面可為針對卡住問題的解決方案。

圖217A展示壁381內之凸形腔室380。「s」意謂衝程。

圖217B展示在圖217A中所展示之方向上的強制衝程圖。

此曲線展示當操作者在衝程中泵抽時力的最佳改變，其

中流體的進口大致位於腔室之第一縱向位置處且出口大致位於腔室之第二縱向位置處。曲線大致在泵抽衝程之結尾處與最大操作力相切。

圖218A展示可移動動力單元390之實例，可移動動力單元390展示為藉由降落傘391及藉由輪子392可移動。

圖218B展示可移動動力單元390，其中動力單元包含在頂部之太陽電池393之集合及馬達394。此外，水泵395及壓縮器396。操縱單元397。

653 特別較佳之實施例

根據本發明之實施例，提供活塞腔室結合體，其包含藉由內腔室壁定界之細長腔室，且包含在該腔室中之一活塞，該活塞將可相對於該腔室壁至少在該腔室之第一縱向位置與第二縱向位置之間密封式移動，該腔室具有多個截面，該等截面具有在第一縱向位置及該第二縱向位置處之不同截面面積及不同圓周長度以及在第一縱向位置與第二縱向位置之間的中間縱向位置處的至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之該截面面積及圓周長度小於該第一縱向位置處之該截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之截面面積及圓周長度小於該第一縱向位置處之截面面積及圓周長度，該活塞包含一容器，該容器可彈性變形，藉此提供該活塞之不同截面面積及圓周長度，在該活塞於該第一縱向位置與該第二縱向位置之間經由該腔室之該等中間縱向位置的相對移動期間，調適該活塞之該等不同截面面積及該等不同圓周長度使其適應

該腔室之該等不同截面面積及該等不同圓周長度，其中：該活塞經生產以具有該容器的在其無應力及不變形狀態下的一生產大小，在該無應力及不變形狀態下，該活塞之該圓周長度約等於在該第二縱向位置處的該腔室(162、186、231)之該圓周長度，該容器可在相對於該腔室之縱向方向而言橫向地一方向上自其生產大小膨脹，藉此提供在該活塞自該第二縱向位置至該第一縱向位置之該等相對移動期間的該活塞自其該生產大小之一膨脹。

較佳地，容器為充氣式且該容器可彈性變形且可充氣以提供活塞之不同截面面積及圓周長度。

較佳地，該腔室在其第二縱向位置處的截面面積為該腔室在其第一縱向位置處的截面面積的98%與5%之間。

較佳地，該腔室在其第二縱向位置處的截面面積為該腔室在其第一縱向位置處的截面面積的95%到15%。

較佳地，該腔室在其第二縱向位置處的截面面積為該腔室在其第一縱向位置處的截面面積的約50%。

較佳地，該容器含有可變形材料。

較佳地，可變形材料為流體或流體之混合物，諸如水、蒸汽及/或氣體或發泡體。

較佳地，可變形材料包含彈簧力操作之器件，諸如彈簧。

較佳地，在通過該縱向方向之一截面中，當該容器定位於該腔室之該第一縱向位置處時，該容器具有一第一形狀，該第一形狀不同於當該容器定位於該腔室之該第二縱

向位置處時的該容器之一第二形狀。

較佳地，可變形材料之至少部分為可壓縮的，且其中第一形狀具有大於第二形狀之面積的面積。

較佳地，可變形材料為至少實質上不可壓縮的。

較佳地，容器可充氣至某一預定壓力值。

較佳地，壓力在衝程期間保持為恆定的。

較佳地，該活塞包含與該可變形容器連通之圍封式空間，該圍封式空間具有可變容積。

較佳地，該圍封式空間之容積可調整。

較佳地，第一圍封式空間包含彈簧偏置式壓力調諧活塞。

較佳地，進一步包含用於界定第一圍封式空間之容積以使得第一圍封式空間中之流體的壓力與第二圍封式空間中之壓力有關的構件。

較佳地，界定構件經調適以界定在衝程期間在第一圍封式空間中之壓力。

較佳地，界定構件經調適以界定在衝程期間至少實質上為恆定的在第一圍封式空間中之壓力。

較佳地，彈簧偏置式壓力調諧活塞係一止回閥，外部壓力源之流體可通過止回閥流入至第一圍封式空間中。

較佳地，來自外部壓力源之流體可通過充氣閥較佳為具有藉由彈簧偏置之芯銷的閥(諸如，來自外部壓力源之施拉德閥)進入第二圍封式空間。

較佳地，活塞與至少一閥連通。

較佳地，活塞包含壓力源。

較佳地，閥為充氣閥，較佳為具有藉由彈簧偏置之芯銷的閥(諸如，施拉德閥)。

較佳地，閥係止回閥。

較佳地，腔室之底座連接至至少一閥。

較佳地，出口閥為充氣閥，較佳為具有藉由彈簧偏置之芯銷的閥(諸如，施拉德閥)，該芯銷在閉合閥時朝著腔室移動。

較佳地，閥之芯銷連接至敞開或閉合閥之致動器。

較佳地，致動器係用於藉由具有彈簧力操作之閥芯銷的閥操作之閥致動器，該致動器包含：一外殼，其待連接至壓力中等源，在外殼內一耦接部分用於收納待致動之閥，一汽缸，其由預定汽缸壁直徑之汽缸壁環繞且具有第一汽缸末端及相比於第一汽缸末端距耦接部分較遠之第二汽缸末端，一活塞，其可移動地定位於汽缸中且固定地耦接至啟動銷，該啟動銷用於嚙合收納於耦接部分中之閥的彈簧力操作之閥芯銷，及一傳導通道，其用於在活塞移動至第一活塞位置時將壓力介質自汽缸傳導至耦接部分，在第一活塞位置處活塞距第一汽缸末端為第一預定距離，當活塞移動至第二活塞位置時壓力介質在汽缸與耦接部分之間的傳導受抑制，在第二活塞位置處活塞距第一汽缸末端為大於該第一距離的第二預定距離，其中傳導通道經配置於汽缸壁中且在具有預定汽缸壁直徑之汽缸壁部分處通向汽缸，且該活塞包含具有密封邊緣之活塞環，密封邊緣與該

汽缸壁部分密封地配合，藉此在活塞之第二位置抑制壓力介質傳導至通道中及在活塞之第一位置敞開通道。

較佳地，致動器係用於藉由具有彈簧力操作之閥芯銷的閥操作之閥致動器，該致動器包含：一外殼，其待連接至壓力中等源，在外殼內一耦接部分用於收納待致動之閥，一汽缸，其由預定汽缸壁直徑之汽缸壁圓周地環繞且具有第一汽缸末端及相比於第一汽缸末端距耦接部分較遠之第二汽缸末端且連接至用於收納來自該壓力源之壓力介質的外殼，一活塞，其可移動地定位於汽缸中且固定地耦接至啟動銷，該啟動銷用於嚙合收納於耦接部分中之閥的彈簧力操作之閥芯銷，及一傳導通道，其在該第二汽缸末端與該耦接部分之間用於在活塞移動至第一活塞位置時將壓力介質自該第二汽缸末端傳導至耦接部分，在第一活塞位置處活塞距該第一汽缸末端為第一預定距離，當活塞移動至第二活塞位置時壓力介質在該第二汽缸末端與耦接部分之間的該傳導受抑制，在第二活塞位置處活塞距該第一汽缸末端為大於該第一距離的第二預定距離，傳導通道經配置於該汽缸壁中且具有通道部分，該通道部分在具有該預定汽缸壁直徑之汽缸壁部分處通向汽缸，且該活塞包含具有密封邊緣之活塞環，該密封邊緣與該汽缸壁部分密封地配合，該活塞環之該密封邊緣定位於該通道部分與在該第二活塞位置之該第二汽缸末端之間，藉此在該第二活塞位置抑制壓力介質自該第二汽缸末端至通道中之該傳導，且定位於該通道部分與該第一活塞位置之該第一汽缸末端之

間，藉此在該第一活塞位置敞開至該第二汽缸末端的通道。

較佳地，致動器係用於選擇性地將加壓空氣饋送至容器型活塞之內部的容器型活塞壓力管理系統之致動器閥，該閥包含：一閥體，其具有對該加壓流體及該容器型活塞之內部兩者皆開放的圓柱形中心通路，一彈簧裝載止回閥，其緊密地收納於該中心通路中，該彈簧裝載止回閥在閉合時封鎖該中心通路且在敞開時允許流體流過，一彈簧裝載活塞，其在該止回閥上方可滑動地收納於該通路內，該彈簧裝載活塞在該加壓流體經供應時自閉合位置朝該止回閥滑動至敞開位置且在該加壓流體經移除時再次閉合，該活塞以足夠間隙嚙合該中心通路之表面來允許不受限制之滑動，但不會緊密地足以防止在該活塞與中心通路表面之間的加壓流體之洩漏，一柄，其由該活塞攜載且可與該止回閥嚙合以敞開止回閥並在該活塞移動至敞開位置時允許加壓流體至該止回閥及至該容器式活塞內部的通路，一靜態插頭，其在該中心通路中在該止回閥與該活塞之間，該柄延伸通過該插頭，該靜態插頭通常軸向地與該活塞間隔開但在其敞開位置時與該活塞相接，該插頭在徑向地於該柄附近之排氣點處具有一排氣路徑，該排氣路徑自大氣架設至在該插頭與活塞之間的空間中以使得經過該活塞之加壓流體洩漏在其移動時將不壓縮於該插頭與該活塞之間以延遲其運動，及一圓形壓縮密封件，其環繞該排氣點，該密封件在活塞與插頭相接時壓縮於該活塞與插頭之間以使得

經過該活塞之加壓空氣洩漏在該止回閥敞開時可不排氣至大氣。

較佳地，致動器係用於選擇性地將加壓流體饋送至該容器型活塞之內部的容器型活塞壓力管理系統之致動器閥，該閥包含：一閥體，其具有對該加壓流體及該容器型活塞之內部兩者皆開放的圓柱形中心通路，一彈簧裝載止回閥，其緊密地收納於該中心通路中，該彈簧裝載止回閥在閉合時封鎖該中心通路且在敞開時允許流體流過，一彈簧裝載活塞，其在該止回閥上方可滑動地收納於該通路內，該彈簧裝載活塞在該加壓流體經供應時自閉合位置朝該止回閥滑動至敞開位置且在該加壓流體經移除時再次閉合，該活塞以足夠間隙嚙合該中心通路之表面來允許不受限制之滑動，但不會緊密地足以防止在該活塞與中心通路表面之間的加壓流體之洩漏，一柄，其由該活塞攜載且可與該止回閥嚙合以敞開止回閥並在該活塞移動至敞開位置時允許加壓流體至該止回閥及至該容器式活塞內部的通路，一外環形圓盤及一內環形圓盤，其在該中心通路中相接以在該止回閥與活塞之間形成一插頭，該柄延伸通過該插頭，該活塞通常軸向地與該外圓盤間隔開但在其敞開位置時與該外圓盤相接，該外圓盤具有徑向地接近該柄之一系列孔，該等孔通向該內圓盤中之一系列凹口以產生一排氣路徑，該排氣路徑自大氣架設至在該插頭與活塞之間的空間中以使得經過該活塞之加壓流體洩漏在其移動時將不壓縮於該插頭與活塞之間以延遲其運動，及一圓形壓縮密封

件，其環繞該等孔，該密封件在活塞與插頭相接時壓縮於該活塞與插頭之間以使得經過該活塞之加壓流體洩漏在該止回閥敞開時不能排氣至大氣。

較佳地，啟動銷用於連接至充氣閥，該啟動銷包含：一外殼，其連接至壓力源，在該外殼內一連接孔具有一中心軸線及一內徑，該內徑大體對應於啟動銷待連接至之充氣閥的外徑，及一汽缸及構件，該構件用於在該汽缸與該壓力源之間傳導液體介質，且其中該啟動銷經配置以嚙合充氣閥之中心彈簧力操作的芯銷，該啟動銷經配置以位於該外殼內延續耦接孔且與耦接孔之中心軸線同軸，且包含具有活塞之活塞部分，該活塞將定位於汽缸中可在第一活塞位置與第二活塞位置之間移動，該啟動銷包含一通道，該活塞部分包含第一末端及第二末端，其中該活塞定位於該第一末端且該通道在該第一末端具有一開口，一閥部分，其可在通道中移動於第一閥位置與第二閥位置之間，可由作用於閥部分之表面上之力的差驅動，其中該第一閥位置使該開口敞開，且該第二閥位置閉合該開口，且該活塞部分之頂部形成用於閥構件之密封面的閥座。

較佳地，閥致動器係用於連接至充氣閥之啟動銷，該閥致動器包含：一外殼，在該外殼內一耦接孔用於與充氣閥耦接，該耦接孔具有一中心軸線及一外開口，定位構件，其用於在耦接於耦接孔中時定位該充氣閥，及一啟動銷，其配置成與該耦接孔同軸用於壓下充氣閥之中心彈簧力操作之芯銷，一汽缸，其具有具備連接至壓力源之壓力埠的

汽缸壁，其中該啟動銷可在近端銷位置與遠端銷位置之間相對於定位構件移位以便當充氣閥藉由定位構件定位時啟動銷在其遠端銷位置壓下充氣閥之芯銷且在其近端銷位置解開充氣閥之芯銷，該啟動銷與活塞耦接且該活塞可滑動地配置於汽缸中且可在對應於近端銷位置之近端活塞位置與對應於遠端銷位置之遠端活塞位置之間移動，該活塞在壓力埠與耦接孔之間安置於汽缸中且由自壓力源供應至汽缸中的壓力自其近端活塞位置驅動至其遠端活塞位置，且流量調節構件經提供以用於取決於活塞位置而選擇性地中斷或暢通在壓力源與耦接孔之間的流動路徑，且經調適以使得至少當充氣閥藉由定位構件定位時流動路徑在近端活塞位置中斷且流動路徑在遠端活塞位置暢通。

較佳地，活塞包含獲得預定壓力等級之構件。

較佳地，閥係釋放閥。

較佳地，當壓力到達某一預定壓力值以上時，閉合通道之彈簧力操作的蓋在閥致動器上方。

較佳地，通道經敞開或閉合，通道連接腔室與在閥致動器與芯銷之間的空間，活塞可在該通道之敞開位置與閉合位置之間移動，且活塞之移動藉由作為活塞中之壓力之量測的結果而受操縱的致動器控制。

較佳地，通道經敞開或閉合，該通道連接腔室與在閥致動器與芯銷之間的空間。

較佳地，活塞可在該通道之敞開位置與閉合位置之間移動。

較佳地，活塞由操作者控制之踏板操作，該踏板圍繞軸桿自非作用中位置轉動至作用中位置且反之亦然。

較佳地，活塞由作為活塞中之壓力之量測的結果而受操縱的致動器控制。

較佳地，結合體進一步包含用於界定圍封式空間之體積以使得在衝程期間圍封式空間中之流體的壓力與作用於活塞上之壓力有關的構件。

較佳地，發泡體或流體經調適以在活塞自腔室之第二縱向位置至腔室之第一縱向位置或自腔室之第一縱向位置至腔室之第二縱向位置平移期間於容器內提供高於周圍大氣之最高壓力的壓力。

較佳地，結合體包含壓力源。

較佳地，壓力源具有高於容器之壓力等級的壓力等級。

較佳地，壓力源藉由出口閥及入口閥與容器連通。

較佳地，出口閥為充氣閥，較佳為具有藉由彈簧偏置之芯銷的閥(諸如，施拉德閥)，該芯銷在閉合閥時朝著壓力源移動。

較佳地，入口閥為充氣閥，較佳為具有藉由彈簧偏置之芯銷的閥(諸如，施拉德閥)，該芯銷在閉合閥時朝著容器移動。

較佳地，通道經敞開或閉合，該通道連接腔室與在閥致動器與芯銷之間的空間。

較佳地，通道經敞開或閉合，該通道連接腔室與在閥致動器與芯銷之間的空間。

較佳地，活塞可在該通道之敞開位置與閉合位置之間移動。

較佳地，通道經敞開或閉合，通道經由空間連接腔室與在閥致動器與芯銷之間的空間，活塞可在該通道之敞開位置與閉合位置之間移動，且活塞之移動藉由作為活塞中及壓力源之壓力等級之量測的結果而受操縱的致動器控制。

較佳地，通道經敞開或閉合，通道經由空間連接腔室與在閥致動器與芯銷之間的空間，活塞可在該通道之敞開位置與閉合位置之間移動，且活塞之移動藉由作為活塞中之壓力及壓力源的壓力等級之量測的結果而受操縱的致動器控制。

較佳地，容器之壁包含可彈性變形材料，可彈性變形材料包含加固構件。

較佳地，加固線圈具有與54°44'不同之編織角。

較佳地，加固構件包含織物加固件，織物加固件在移動至第一縱向位置時允許容器之膨脹且在移動至第二縱向位置時允許收縮。

較佳地，活塞係由具有多個硫化洞穴之生產系統產生。

較佳地，加固構件包含纖維，纖維在移動至較大第一縱向位置時允許容器之膨脹且在移動至第二縱向位置時允許收縮。

較佳地，活塞由具有多個硫化洞穴之生產系統產生，且其中纖維藉由纖維及蓋以不同速度之旋轉安裝於蓋之洞穴中，同時纖維經推動至蓋的內部上。

較佳地，纖維關於格狀效應而經配置。

較佳地，加固構件包含定位於容器中之可撓性材料，加固構件包含可旋轉地繫固至共同部件之複數個至少實質上彈性支撐部件，共同部件連接至容器之外皮。

較佳地，該等部件及/或共同部件係可充氣的。

較佳地，容器之壁上的壓力係藉由彈簧力操作之器件形成。

較佳地，活塞包含位於容器之外部的加固件。

較佳地，容器在汽缸中圍繞楔形壁移動。

較佳係腔室凸面且操作力與衝程期間之設定最大力相切。

根據本發明之實施例，亦提供根據前述陳述中之任一者的結合體或包含具有可彎曲之壁的容器之活塞的結合體，或包含一容器之活塞的結合體，該容器具有大致為腔室之第一縱向位置之圓周長度的大小之生產大小，該結合體具有允許收縮具有高摩擦力之加固件，其中：不同截面面積之截面具有不同截面形狀，腔室之截面形狀的改變在腔室之第一縱向位置與第二縱向位置之間至少實質上為連續的，其中活塞進一步經設計以調適其自身及密封構件以使其適應不同截面形狀。

較佳地，腔室在其第一縱向位置處之截面形狀為至少實質上圓形，且其中腔室在其第二縱向位置處之截面形狀為具有一第一尺寸之細長形(諸如，橢圓形)，該第一尺寸係與第一尺寸成一角度之尺寸的至少2倍(諸如至少3倍)，較

佳至少4倍。

較佳地，腔室在其第一縱向位置處之截面形狀為至少實質上圓形，且其中腔室在其第二縱向位置處之截面形狀包含兩個或兩個以上至少實質上細長形(諸如，凸起狀)部分。

較佳地，汽缸在其第一縱向位置處之截面形狀的第一圓周長度等於腔室在其第二縱向位置處之截面形狀之第二圓周長度的80%至120%(諸如85%至115%)，較佳90%至110%(諸如95%至105%)，較佳98%至102%。

較佳地，第一圓周長度及第二圓周長度為至少實質上相同的。

根據本發明之實施例，亦提供一種活塞腔室結合體，其包含藉由內腔室壁定界之細長腔室，且在該腔室中包含可在腔室中密封式地移動之一活塞，該活塞在該腔室中至少可自其第二縱向位置移動至其第一縱向位置，該腔室包含沿第一縱向位置與第二縱向位置之間的腔室壁之長度之至少部分的可彈性變形內壁，該腔室在其第一縱向位置處在活塞位於該位置時具有第一截面面積，該第一截面面積大於在腔室之第二縱向位置處在活塞位於該位置時的第二截面面積，當活塞在第一縱向位置與第二縱向位置之間移動時，腔室之截面之改變在第一縱向位置與第二縱向位置之間為至少實質上連續的，活塞包括具有可改變之幾何形狀的可彈性膨脹容器，該等可改變之幾何形狀在活塞衝程期間適合於彼此從而具備連續密封能力，且該活塞在位於腔

室之第二縱向位置處時具有其生產大小。

較佳地，活塞由至少實質上不可壓縮之材料製成。

較佳地，活塞沿縱向軸線在截面中具有一在自腔室之第一縱向位置至其第二縱向位置之方向上逐漸變薄(taper)的形狀。

較佳地，在汽缸之壁與中心軸線之間的角度至少小於在活塞之楔形之壁與腔室之中心軸線之間的角度。

較佳地，腔室包含封閉內壁之外部支撐結構，及藉由一由外部支撐結構及內壁界定之空間容納的流體。

較佳地，空間由外部結構界定且內壁可充氣。

較佳地，活塞包含可彈性變形之容器，該容器包含可變形材料且根據陳述7至17設計。

根據本發明之實施例，提供用於泵抽流體之泵，該泵包含根據較早提及之陳述中之任一者的結合體，用於自腔室外部之位置嚙合活塞的構件，連接至腔室且包含閥構件之流體進口，及連接至腔室之流體出口。

較佳地，嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處該活塞處於該腔室之第一縱向位置處，在該內部位置處該活塞處於該腔室之第二縱向位置處。

較佳地，嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處該活塞處於該腔室之第二縱向位置處，在該內部位置處該活塞處於該腔室之第一縱向位置處。

根據本發明之一實施例，提供一種吸震器，該吸震器包含：根據前述陳述1至80中之任一者之結合體，用於自該

腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，其中該嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處，該活塞處於該腔室之該第一縱向位置處，在該內部位置處，該活塞處於該第二縱向位置處。

較佳地，吸震器包含連接至腔室且包含一閥構件之流體進口。

較佳地，吸震器進一步包含連接至腔室且包含一閥構件之流體進口。

較佳地，腔室與活塞形成一包含一流體之經至少實質上密封之空腔，當活塞自腔室之第一縱向位置移動至第二縱向位置時，該流體經壓縮。

較佳地，吸震器進一步包含用於朝向腔室之第一縱向位置偏置活塞之構件。

根據本發明之一實施例，提供一種致動器，該致動器包含：根據前述陳述1至80中之任一者之結合體，用於自腔室外部之一位置嚙合活塞的構件，用於將流體引入至腔室中以便在腔室之第一縱向位置與第二縱向位置之間移位活塞的構件。

較佳地，致動器進一步包含連接至腔室且包含一閥構件之流體進口。

較佳地，致動器進一步包含連接至腔室且包含一閥構件之流體出口。

較佳地，致動器進一步包含用於朝向腔室之第一縱向位置或第二縱向位置偏置活塞之構件。

較佳地，引入構件包含用於將受壓流體引入至腔室中之構件。

較佳地，引入構件適合於將諸如汽油或柴油之可燃流體引入至腔室中，且其中致動器進一步包含用於使可燃流體燃燒之構件。

較佳地，引入構件經調適以將可膨脹流體引入至腔室，且其中該致動器進一步包含用於使可膨脹流體膨脹的構件。

較佳地，致動器進一步包含一曲柄，其經調適以將活塞之平移轉變成曲柄之旋轉。

較佳地，馬達其中包含根據上述陳述中之任一者的結合體。

較佳地，動力單元包含根據上述陳述中之任一者的結合體、動力源及動力器件。

較佳地，動力單元可移動。

507 較佳實施例之描述

圖301展示待耦接至(例如)施拉德閥之夾式閥連接器中的閥致動器。活塞477極其接近汽缸470之第一末端492。連接器具有外殼500且密封構件包含一環形部分475。緊固構件包含臨時螺紋476。外殼亦具有中心軸線479及耦接部分510。

圖301A展示圖301之放大細節。汽缸470具有汽缸壁部分511，壁部分511具有配合活塞477之活塞環508的直徑。接近其第一末端492處，汽缸壁包含具有擴大直徑之擴大壁

部分475a、475b、476a，當啟動銷已充分敞開閥之芯時，汽缸包含在活塞構件477、508周圍的流動通道部分471、472、473。現可建立自壓力源至閥之流動。汽缸470之第一末端492在此處充當用於啟動銷之移動的擋止件。通道部分473及474係活塞控制構件476c之部分。此等部分可具有若干形狀，此取決於選定生產技術：(例如)作為圓之扇區部分及(507)作為汽缸的通道部分473、474藉由射出成形製成，而或者通道部分(507)亦可為鑽孔。通道部分473、474可視為「流動塑形」，且經建構以減少氣動曳力。傾斜擴大壁部分475a與中心軸線479成一角度，該角度大於0°且小於20°，通常在相對於分別來自壓力源之氣體及/或液體介質之方向的1°<<12°之區間中。活塞控制構件476c具有分別具有壁476a及476b的三個凹槽。壁476a相對於來自壓力源之氣體及/或液體介質之方向具有大於0°且小於20°(通常在6°與12°之間的區間中)的角度。用於上述通道部分473及474之替代方案為通道(507)，其中活塞控制無凹槽。在此替代方案中，平行於中心軸線479且在活塞控制旁邊之孔(507)連接通道部分475b(以點線展示為三個孔)與耦接孔。

圖301B展示來自圖301A之具有通道部分473及474以及擋止件492的部分G-G。替代通道部分(507)由點線草繪。

圖302展示具有外殼504且具有密封構件之通用夾式閥連接器中的閥致動器，該密封構件包含在耦接部分503之中心軸線486的方向上與耦接部分之中心軸線486同軸地定位

之第一環形部分482及第二環形密封部分483。第一環形密封部分482相比於第二環形密封部分483較接近耦接部分之開口502，且第一環形密封部分482之直徑大於第二環形密封部分483之直徑。耦接閥可藉由至少一「夾」(=亦即，臨時螺紋)476緊固。然而，與彼此相對之兩個夾493為較佳的。接近密封表面482之楔形圓錐形501幫助將閥定於中心。楔形圓錐形與中心軸線486成一角度，且通常此角度>45°。展示經密封之具有汽缸壁部分509的單獨汽缸套管496。其藉由(例如)彈簧扣497繫固於外殼504之壁中。此係使傾斜擴大壁部分512之負滑角成為可能之一經濟方式。汽缸套管496遠離活塞擋止件495具有一角度，以使得活塞環508在該處不密封。

圖302A展示分別藉由活塞控制構件之擴大壁部分487及488分別界定的通道部分480及481。啟動銷因活塞484及活塞桿485而為流線型的。壁部分487與在來自壓力源之介質之方向上所見的中心軸線486成一角度，該角度大於0°且小於20°(通常在6°與12°之間的區間中)。外殼504之壁之階梯表面498形成自汽缸套管496之壁至汽缸499的氣密連接。當然亦可能在汽缸之另一側上形成氣密連接。在汽缸套管496之底部展示傾斜擴大壁部分512，傾斜擴大壁部分512與活塞環515一起形成通道部分471。

圖302B展示圖302A之部分H-H及用於啟動銷之移動的擋止件495。亦展示壁部分488及通道部分481。

圖303展示與圖301之啟動銷比得上的啟動銷。亦展示活

塞529。活塞桿531不需要抵著活塞控制密封。閥致動器之汽缸536在閥連接器之外殼532內。亦展示耦接部分530。

圖303A展示具有膨脹535之通道部分533及形成為徑向鑽孔534之通道部分534。活塞環539取決於啟動銷之位置而在其孔口537處敞開及閉合此傳導通道。通道部分534相對於中心軸線之方向比得上圖301A之通道部分471的角度。膨脹535之壁具有比得上圖1A之壁476a之角度的角度。亦展示汽缸536之汽缸壁部分538。

圖304展示啟動銷及其汽缸，汽缸展示於圖301中。此建置於裝配管線外殼構件520、521或其類似者中，具有彈簧力操作之芯銷523的閥522(例如，施拉德閥)位於其中。啟動銷與閥之芯銷523嚙合。

圖305展示通用閥連接器中之閥致動器。其比得上圖301之閥致動器。然而，具有中間距離A之兩個密封構件540、541可密封具有不同大小之兩個閥。展示汽缸壁550中之汽缸542之直徑的兩個擴大部分1及2，其中中間距離為B。亦展示啟動銷543，其中兩個嚙合層在距離B上。中間距離可相等或在(例如)閥為不同類型時而不同，以使得自芯銷至密封之距離不同。在兩個擴大部分1與2之間的係具有配合活塞環508之汽缸部分545的圓柱形壁部分544。亦展示中心軸線546、耦接部分547及來自外殼549之其開口548。

507 特別較佳之實施例

根據本發明之實施例，提供一種用於以具有彈簧力操作之閥芯銷之閥操作的閥致動器，該閥致動器包含：一外

殼，其連接至壓力介質源，在該外殼內一耦接部分用於收納待致動之閥，一汽缸，其由預定汽缸壁直徑之汽缸壁環繞且具有第一汽缸末端及相比於第一汽缸末端距耦接部分較遠之第二汽缸末端，一活塞，其可移動地位於汽缸中且固定地耦接至啟動銷，該啟動銷用於嚙合收納於耦接部分中之閥的彈簧力操作之閥芯銷，及一傳導通道，其用於在活塞移動至第一活塞位置時將壓力介質自汽缸傳導至耦接部分，在第一活塞位置處活塞距第一汽缸末端為第一預定距離，當活塞移動至第二活塞位置時壓力介質在汽缸與耦接部分之間的傳導受抑制，在第二活塞位置處活塞距第一汽缸末端為第二預定距離，該第二預定距離大於該第一距離，其中：傳導通道經配置於汽缸壁中且在具有預定汽缸壁直徑之汽缸壁部分處通向汽缸，且該活塞包含具有密封邊緣之活塞環，密封邊緣與該汽缸壁部分密封地配合，藉此在活塞之第二位置抑制壓力介質傳導至通道中及在活塞之第一位置敞開通道。

較佳地，該第一預定距離大於零。

較佳地，該第一預定距離約為零。

較佳地，其包含一擋止件以在第一活塞位置限制活塞之移動。

較佳地，其包含在汽缸之第一末端處的楔形部分及活塞的圓錐形部分，當活塞在第一活塞位置時，活塞之圓錐形部分與該楔形部分重合。

較佳地，傳導通道藉由汽缸壁直徑之擴大部分形成，該

擴大部分經配置以在處於活塞之第一活塞位置時徑向地圍繞活塞，以使得當活塞在其第一活塞位置時壓力介質可圍繞活塞環之邊緣自由地流動。

較佳地，汽缸直徑之擴大部分形成於汽缸壁之圓周的一或若干部分處。

較佳地，擴大部分之壁包含圓柱形擴大壁部分及傾斜擴大壁部分，傾斜擴大壁部分與中心軸線形成大於0°且小於20°之角度，其中傾斜擴大壁部分位於圓柱形擴大壁部分與具有預定汽缸壁直徑的汽缸壁部分之間。

較佳地，在圓柱形擴大壁部分與耦接部分之間的傳導通道之通道部分經設計為塑形為凹槽的楔形通道部分或經設計為與汽缸之中心軸線平行的孔(107)。

較佳地，耦接部分藉由傳導通道連接至汽缸壁部分中之孔口，該孔口定位成距第一汽缸末端一距離以使得當活塞處於第一活塞位置時孔口位於活塞與汽缸之第二末端之間。

較佳地，活塞進一步可在汽缸內移動至分別對應於距汽缸之第一末端的第三預定距離及第四預定距離之第三位置及第四位置，其中該第三預定距離大於該第二預定距離且該第四預定距離大於該第三預定距離；且汽缸包含第二通道，第二通道用於在活塞處於該賽三位置時允許氣體及/或液體介質在汽缸與耦接部分之間的傳導且在活塞處於該第四位置時抑制氣體及/或液體介質在汽缸與耦接部分之間的傳導。

較佳地，該實施例在耦接部分內包含用於將閥致動器密封至不同類型及/或大小之閥上的密封構件，且密封構件包含與耦接部分之中心軸線同軸地定位且移位於耦接部分之中心軸線之方向上的第一環形密封部分及第二環形部分，該第一環形部分相比於該第二環形部分較接近耦接部分之開口且該第一環形部分之直徑大於該第二環形部分之直徑。

較佳地，該實施例在耦接部分內包含用於將閥致動器緊固至充氣閥上的緊固螺紋。

較佳地，該緊固螺紋係臨時緊固螺紋。

較佳地，作為汽缸套管形成之汽缸壁繫固且密封於外殼中且藉由該傾斜擴大壁部分形成，汽缸套管遠離第一汽缸末端一壁部分具有一角度以使得活塞環不在該處密封。

較佳地，該汽缸套管藉由外殼之壁中的彈簧扣繫固及密封。

較佳地，實施例在耦接部分內提供用於將閥致動器密封至具有彈簧力操作之閥芯銷之閥上的密封構件。

根據本發明之實施例，亦提供一閥連接器，其耦接至用於對載具輪胎充氣的手泵、底座泵、汽車泵、壓力槽或壓縮器，其包含技術方案1至16中之任一項的閥致動器。

根據本發明之實施例，亦提供用於對載具輪胎充氣的壓力槽或手泵，其中：一整合閥致動器。

根據本發明之實施例，亦在靜態構造(諸如，化工廠)中提供閥致動器。

19597 較佳實施例之描述

圖401A展示具有剛性表面5之基座4之三個嚙合表面中的兩個1、2之間的線XX，結合體6可圍繞線XX移動。具有剛性表面5之基座4之三個嚙合表面中的兩個2、3之間的線Y-Y，結合體6可圍繞線Y-Y移動。具有剛性表面5之基座4之三個接觸點中的兩個1、2之間的線Z-Z，結合體6可圍繞線Z-Z移動。

圖401B展示結合體6，其包含腔室7、用於活塞桿9之導引件8、把手10。基座4具有朝著剛性表面經修圓之接觸點1、2及3。腔室7藉由加固件11剛性地連接至基座4。

圖402A展示當結合體6處於其靜止位置12時結合體6的把手10。

圖402B展示當在結合體6與基座40之加固件14之間的過渡段13處於其靜止位置時處於其靜止位置12的結合體6。過渡段13可由可撓性材料製成，且位於腔室7周圍。

圖402C展示當把手10已在該靜止位置之前側自其靜止位置12移動時把手10的啟動位置14。

圖402D展示當把手已在該靜止位置之後側自其靜止位置12移動時把手10的啟動位置15。

圖402E展示當把手已在該靜止位置之左前側自其靜止位置12移動時把手10的啟動位置16。

圖402F展示當把手已在該靜止位置之左後側自其靜止位置12移動時把手10的啟動位置17。

圖402G展示當把手已在該靜止位置之右前側自其靜止位

置12移動時把手10的啟動位置18。

圖402H展示當把手已在該靜止位置之右後側自其靜止位置12移動時把手10的啟動位置19。

圖403A展示在腔室7與基座4之間的過渡段為可彈性變形之襯套20之情況下的腳踏氣泵。

圖403B展示腔室7與基座40之間的過渡段之放大圖。腔室7具有突起21，突起21遵照襯套20中之凹槽22，從而使得腔室7能夠簡單安裝於基座40中。突起41在基座40之加固件42的頂部上。

圖403C展示在腔室7與基座4之間的過渡段為可彈性變形之襯套23之情況下的腳踏氣泵。

圖403D展示腔室7與基座40之間的過渡段之放大圖。腔室7具有凹槽25，凹槽25遵照襯套23中之突起24，從而使得腔室7能夠簡單安裝於基座40中。

圖404A展示呈具有蓋25之腳踏氣泵之形式的結合體6，其允許活塞桿相對於結合體6之其餘者及基座43的橫向平移及/或偏轉。基座43可藉由加固件42直接或(例如)藉由可撓性襯套間接連接至基座41。

圖404B展示當活塞44在衝程之結尾處距基座43最遠時圖404A之蓋25的放大圖。活塞桿9在導引構件26中移動，導引構件26之凸形接觸內表面31在其中心線27處與活塞桿9成直線。導引構件26藉由表面36及37及藉由可撓性O形環28容納於蓋9內。在蓋9之表面36與37之間的空間29之截面面積展示為大於環28自身之截面面積，以便使環28之實質

上壓縮為可能的(見例如圖404C)。距離a在活塞桿9之外部與蓋9之空間33及34的壁38之間。該距離a可大致與在蓋之頂部的在活塞桿與蓋9之壁38之間的距離b相同。

圖404C展示圖4B，其中活塞桿9'之中心軸線32相對於結合體之其餘者的中心軸線30偏轉角度α。空間29'始終由壓縮環28'填滿，壓縮環28'藉由平移之導引構件26'壓縮。空間34'。空間33'。接觸表面35在導引構件26'與活塞桿9'之間。距離a'小於圖404B之距離a。

距離b'小於圖404B之距離b，且大於距離a與a'之間的差。

圖404D展示當活塞44可在衝程之結尾處最接近基座43時圖404A之蓋25的放大圖。結合體之中心線30。空間33及34在蓋25之內壁38與活塞桿9之間。

圖404E展示當活塞桿9'平移至左邊至在活塞桿9'之外部與蓋25之內壁38之間的距離為a''時之圖404D。導引構件26''移動至左邊，從而壓縮環28-展示空間29''在此截面中已藉由壓縮環28''填滿。空間33''大致等於具有距離a''之空間34''，距離a''等於距離b''，距離b''小於距離a。

圖405A展示相對於結合體55之中心軸線54的把手52之左部分51及把手52之右部分53。當自使用者之位置X看時，把手52之左部分51的中心軸線56與把手52之右部分53的中心軸線57之間的角度α小於180°。左部分51之中心點61與右部分53之中心點62。

圖405B展示包含把手52及結合體55之圖5A之腳踏氣泵

的前視圖。把手52具有左51部分及右53部分。結合體55之中心軸線54。

圖406A展示相對於結合體55之中心軸線54的把手59之左部分58及把手59之右部分60。當自使用者之位置X看時，把手59之左部分58的中心軸線56與把手59之右部分60的中心軸線61之間的角度β大於180°。

圖406B展示包含把手59及結合體55之圖406A之腳踏氣泵的前視圖。把手59具有左58部分(圍繞右部分53轉動)及右部分60(=圍繞左部分51轉動)。

19597-2 特別較佳之實施例

根據本發明之實施例，提供一種活塞腔室結合體，其包含藉由內腔室壁定界之細長腔室，且在該腔室中包含活塞構件，該活塞構件可相對於該腔室壁至少在腔室之第一縱向位置與第二縱向位置之間密封式地移動，該結合體嚙合剛性表面，其中該結合體包含架設通過覆蓋腔室之蓋的活塞桿，其中活塞桿藉由可移動地連接至蓋的導引構件導引。

較佳地，導引構件係在活塞桿周圍具有開口配件之墊圈，該墊圈容納於蓋內兩個表面之間且其中可撓性O形環容納於蓋內在表面與導引構件之間的空間中，其中空間之截面面積大於O形環之截面面積。

較佳地，該導引構件包含導引活塞桿之凸形導引表面。

較佳地，活塞在與腔室之壁的連接處經修圓。

較佳地，活塞桿至活塞(44)之連接為可撓性的。

較佳地，活塞腔室結合體係一泵，其包含用於自腔室外部之位置嚙合活塞的構件，且其中包含閥構件之流體出口及流體進口連接至腔室。

較佳地，活塞腔室結合體係一吸震器，其包含用於自腔室外部之位置嚙合活塞的構件，其中嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置活塞處於腔室之第一縱向位置，在該內部位置活塞處於第二縱向位置，其中腔室與活塞形成包含流體之密封空腔，當活塞自第一縱向位置移動至第二縱向位置時，密封空腔經壓縮。

較佳地，活塞腔室結合體係一致動器，其包含用於自腔室外部之位置嚙合活塞的構件，及用於將流體引入至腔室中以便使活塞在第一縱向位置與第二縱向位置之間移位的構件。

較佳地，腔室在第一及第二縱向位置處具有不同截面面積及不同圓周長度的截面，且在第一縱向位置與第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有連續不同之截面面積及圓周長度的截面，該第二縱向位置處之截面面積及圓周長度小於該第一縱向位置處之截面面積及圓周長度，其中活塞構件可改變尺寸，藉此提供活塞構件之不同截面面積及圓周長度，從而調適活塞構件以使其適應在活塞構件於第一縱向位置與第二縱向位置之間通過腔室之該等中間縱向位置的相對移動期間的腔室之該等不同截面面積及不同圓周長度。

較佳地，腔室在第一及第二縱向位置處具有不同截面面

積及相等圓周長度的截面，且在第一縱向位置與第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續不同之截面面積及圓周長度的截面，該第二縱向位置處之截面面積及圓周長度小於該第一縱向位置處之截面面積及圓周長度，其中活塞可改變尺寸，藉此提供活塞之不同截面面積及圓周長度，從而調適活塞以使其適應在活塞構件於第一縱向位置與第二縱向位置之間通過腔室之該等中間縱向位置的相對移動期間的腔室之該等不同截面面積及相等圓周長度。

【圖式簡單說明】

19617 圖式之簡要描述

在下文，將參看圖式描述本發明之較佳實施例，其中：

圖1A展示具有固定的不同橫截面面積之腔室的縱截面及包含一織物加固件之活塞的第一實施例，該織物加固件具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在衝程之開頭及結尾處受壓之活塞配置，其中在不受壓之情況下活塞具有其生產大小。

圖1B展示在衝程之開頭的圖1A之活塞的放大圖。

圖1C展示在衝程之結尾的圖1A之活塞的放大圖。

圖2A展示具有固定的不同橫截面面積之腔室的縱截面及包含一纖維加固件(「格狀效應」)之活塞的第二實施例，其中壁之彈性材料之尺寸在衝程期間在徑向上在軸向上改變，展示在衝程之開頭及結尾處受壓之活塞配置，其中在不受壓之情況下活塞具有其生產大小。

圖2B展示在衝程之開頭的圖2A之活塞的放大圖。

圖2C展示在衝程之結尾的圖2A之活塞的放大圖。

圖3A展示具有固定的不同橫截面面積之腔室的縱截面及包含一纖維加固件(無「格狀效應」)之活塞的第三實施例，該纖維加固件具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在衝程之開頭及結尾之活塞配置，其中活塞具有其生產大小。

圖3B展示在衝程之開頭的圖3A之活塞的放大圖。

圖3C展示在衝程之結尾的圖3A之活塞的放大圖。

圖3D展示壁中具有加固件的圖3A之活塞的俯視圖，其中加固件位於通過活塞之中心軸線之平面中，左側：在第一縱向位置處，右側：在第二縱向位置處。

圖3E展示外皮中具有加固件的圖3A之活塞的俯視圖，其中加固件位於部分地通過中心軸線且部分地在中心軸線外部的平面中，左側：在第一縱向位置處，右側：在第二縱向位置處。

圖4展示具有壁之腔室內部的不移動的可膨脹之活塞，該等壁平行於中心軸線，同時在腔室中在該活塞之兩側之間不存在壓力差。

圖5A展示圖4之活塞，該活塞在具有圓錐形形狀之壁的腔室內部瞬時地不移動，其中該活塞開始膨脹，可移動蓋朝向不可移動蓋移動。

圖5B展示圖5A之活塞，該活塞瞬時地不移動，且藉此膨脹，以使得活塞壁與腔室之壁的接觸區域在該接觸區域

之第二縱向位置處增加，可移動蓋不移動。

圖5C展示圖5B之活塞，該活塞瞬時地不移動，且藉此膨脹，以使得活塞壁與腔室之壁的接觸區域在該接觸區域之第二縱向位置處減小，而活塞壁與腔室之壁的接觸區域在該接觸區域之第一縱向位置處增加，可移動蓋不移動。

圖5D展示圖5C之活塞，其中不可移動蓋正瞬時地開始自第二縱向位置移動至第一縱向位置，藉此使活塞在相同方向上移動。

圖5E展示圖5D之活塞，其中活塞之移動歸因於增加之接觸區域而減小。

圖6A展示在封閉圓錐形形狀之腔室中移動的可膨脹之活塞。

圖6B展示在封閉圓錐形形狀之腔室中移動的可膨脹之活塞，其中該腔室在活塞之兩側上與周圍之大氣連通。

圖6C展示在封閉圓錐形形狀之腔室中移動的可膨脹之活塞，其中該腔室在活塞之兩側上經由該腔室外部的一封閉通道而彼此連通。

圖6D展示在封閉圓錐形形狀之腔室中移動的可膨脹之活塞，其中該腔室在活塞之兩側上經由該活塞內部的一封閉通道而彼此連通。

圖6E展示在封閉圓錐形形狀之腔室中移動的可膨脹之活塞，其中該腔室在活塞之兩側上經由腔室壁與活塞壁之間的一通道而彼此連通。

圖7D展示在容器將膨脹時的位於容器之壁中的彈性織物

材料之加固基質之3維圖式。

圖7E展示在容器之壁已膨脹時的圖6D之圖案。

圖7F展示在活塞將膨脹時的位於容器之壁中的非彈性織物材料之加固圖案之3維圖式。

圖7G展示在活塞已膨脹時的圖7F之加固基質。

圖8展示活塞在腔室中移動且允許一楔形壁的結合體。

圖9A展示具有固定的不同橫截面面積之腔室的縱截面及包含一「章魚」器件之活塞的第四實施例，該活塞藉由觸手限制容器壁之伸展，該等觸手可為充氣式的，展示在衝程之開頭及結尾的活塞配置，其中活塞具有其生產大小。

圖9B展示在衝程之開頭的圖9A之活塞的放大圖。

圖9C展示在衝程之結尾的圖9A之活塞的放大圖。

圖9D展示圖9A之活塞，其剛好圍封該腔室之圓錐形部分。

圖10A展示活塞腔室結合體，其中受壓橢圓體形活塞自第二縱向位置移動至第一縱向位置，使該活塞之內部容積擴大，圍封式空間具有固定容積，藉此減小該活塞之內部壓力，活塞可將其形狀改變成一球體，兩端處之虛線展示該活塞之外部輪廓，其中腔室具有平行於該腔室之中心軸線之壁，在中間處，將該活塞之大小與圖10B中出現的該活塞之相同大小相比較，藉此展示：圖10B中之活塞可嚙合地連接至該腔室之壁，而在圖10A中，此連接係密封式連接。

圖10B展示圖10A之活塞腔室結合體，其中活塞之內部

壓力另外已藉由以下操作而減小：在最遠的第一縱向位置處或在活塞返回至第二縱向位置期間改變圍封式空間之容積，藉此改變該活塞之大小，連續地調適該活塞之大小以使其適應腔室之大小，以便避免卡住。

圖10C展示圖10A、圖10B之活塞腔室結合體，但其中活塞之內部壓力或者已藉由以下操作而減小：在最遠的第一縱向位置處或在活塞返回至第二縱向位置期間將流體自圍封式空間中移除，藉此改變該活塞之大小，連續地調適該活塞之大小以使其適應腔室之大小，以便避免卡住。

圖10D展示當活塞為如在第二縱向位置處所產生的球體型時圖10A之過程。

圖10E展示當活塞為如在第二縱向位置處所產生的球體型時圖10B之過程。

圖10F展示當活塞為如在第二縱向位置處所產生的球體型時圖10C之過程。

圖10G示意性地展示圖12A及圖12C之組態之馬達，該馬達具有一推進系統，該推進系統包含在一圓形腔室中旋轉的一可膨脹之充氣式致動器活塞，該圓形腔室具有一圍繞該馬達之中心軸桿之中心的環繞中心軸線。

圖10H示意性地展示圖13A、圖13B之馬達，該馬達具有一推進系統，該推進系統包含(例如)在一旋轉之圓形腔室內的5個不移動的可膨脹之充氣式致動器活塞，該腔室具有一與旋轉中心同心之中心線，該腔室包含彼此連續之四個子腔室，該腔室具有連續不同之過渡截面面積及圓周，

該腔室圍繞通過該軸桿之中心的一主軸桿旋轉。

消耗技術

圖11A示意性地展示一馬達，該馬達具有一推進系統，該推進系統包含一可膨脹之充氣式致動器活塞，及在一細長腔室內的一兩級活塞泵抽系統，該細長腔室具有連續不同之截面面積及圓周，所有各者裝配於一曲柄軸軸桿上，及一壓力儲槽，及一電起動馬達，最小的泵及起動馬達尤其藉由太陽能來供能。

圖11B示意性地展示用於圖11A之馬達之控制構件及壓力管理。

圖11C展示圖11A及圖11B之馬達之一些作出的機械總成，其中主汽缸不移動。

圖11D展示圖11C中所展示的曲柄軸與連接桿之接合點上的充氣式致動器活塞之壓力管理。

圖11E展示圖11C中所展示的活塞桿與連接桿之接合點的細節。

圖11F展示圖11A及圖11B中所展示的曲柄軸之懸吊及該曲柄軸內部之通道的細節。

圍封式空間容積技術

圖11G展示藉由以下操作進行的管理充氣式致動器活塞中之壓力改變的替代方法：藉由經由第二活塞腔室結合體之活塞改變圍封式空間之容積，及經由用於管理該馬達之速度/功率的第三活塞腔室結合體之活塞進行的壓力之額外調整，而不進行對壓力儲槽之恆定再加壓(用於對雙路

致動器加壓以達成圍封式空間之容積之該改變)。

圖11H展示圖11G之組態，其中壓力儲槽之恆定再加壓係藉由(例如)圖11A中所展示之級聯泵來進行。

圖11I展示基於圖11H中所展示之概念的部分作出的一汽缸馬達，其中速率控制器及ESVT泵係藉由由蓄電池供電之雙路致動器來供電；用於對壓力儲槽再加壓之泵係藉由由蓄電池供電之單獨的電馬達來供電，清楚地展示各別電力線，輔助動力源係根據圖15A、圖15B、圖15C、圖15E、圖15F，該等動力源中之至少一者可對該等蓄電池充電。

圖11J展示基於圖11I的部分作出的兩汽缸馬達，其中每一致動器活塞腔室結合體具有一單獨的速率控制器及一ESVT泵，該等速率控制器彼此連通。

圖11J左側展示圖11J之左側部分之按比例增大圖。

圖11J右側展示圖11J之右側部分之按比例增大圖。

圖11K展示基於圖11H中所展示之概念的部分作出的一汽缸馬達，其中致動器活塞之ESVT泵現在係藉由曲柄軸來供以動力(上次提及之情形係藉由由蓄電池供電之電馬達來供以動力)，速率控制器(雙路致動器)係根據圖11H中之速率控制器；用於對壓力儲槽再加壓之泵係藉由由蓄電池供電之單獨的電馬達來供以動力；輔助動力源係根據圖15A、圖15B、圖15C、圖15E、圖15F，該等動力源中之至少一者可對該等蓄電池充電。

圖11L展示基於圖11K的部分作出的兩汽缸馬達。一曲

柄軸用於ESVT泵，一曲柄軸用於每一致動器活塞結合體。該等速率控制器(每一致動器活塞一速率控制器)彼此連通；用於對壓力儲槽再加壓之泵係藉由由蓄電池供電之單獨的電馬達來供以動力；輔助動力源係根據圖15A、圖15B、圖15C、圖15E、圖15F，該等動力源中之至少一者可對該等蓄電池充電。

圖11L左側展示圖11L之左側部分之按比例增大圖。

圖11L右側展示圖11L之右側部分之按比例增大圖。

圖11M展示基於圖11H中所展示之概念的部分作出的一汽缸馬達，其中用於致動器活塞腔室結合體之ESVT泵現在係藉由一凸輪軸來供以動力，該凸輪軸係藉由由蓄電池供電之電馬達來驅動，速率控制器為與調速器連通之雙路致動器。用於對壓力儲槽再加壓之泵係藉由由蓄電池供電之單獨的電馬達來供以動力；輔助動力源係根據圖15A、圖15B、圖15C、圖15E、圖15F，該等動力源中之至少一者可對該等蓄電池充電。

圖11N展示基於圖11M的部分作出的兩汽缸馬達，一凸輪軸用於ESVT泵，一凸輪軸用於每一致動器活塞腔室結合體。該等速率控制器(每一致動器活塞一速率控制器)彼此連通；用於對壓力儲槽再加壓之泵係藉由由蓄電池供電之單獨的電馬達來供以動力；輔助動力源係根據圖15A、圖15B、圖15C、圖15E、圖15F，該等動力源中之至少一者可對該等蓄電池充電。

圖11N左側展示圖11N之左側部分之按比例增大圖。

圖11N右側展示圖11N之右側部分之按比例增大圖。

圖11o展示基於圖11K中所展示之概念的部分作出的一汽缸馬達，其中致動器活塞腔室之ESVT泵係藉由一曲柄軸來供以動力，該曲柄軸直接藉由來自氣體(例如，空氣)冷卻燃燒馬達(使用藉由H_2O之電解得到的H_2，該等電解係由蓄電池來供電)之輔助動力來驅動；對壓力儲槽再加壓之泵另外直接藉由該燃燒馬達來驅動；速率控制器係藉由由蓄電池供電之雙路致動器來供以動力；根據圖15D之蓄電池係藉由安裝於主馬達軸桿上之交流發電機來充電。該燃燒馬達所產生之熱量可用於(例如)使載具內部變熱。

圖11P展示基於圖11o的部分作出的兩汽缸馬達，其中該等ESVT泵(每一致動器活塞腔室結合體一ESVT泵)係藉由一曲柄軸來供以動力，該曲柄軸直接藉由來自強制液體冷卻燃燒馬達(使用藉由H_2O之電解得到的H_2，該等電解係由蓄電池來供電)之輔助動力來驅動；對壓力儲槽再加壓之泵直接藉由該燃燒馬達來驅動；該等速率控制器(每一致動器活塞腔室結合體一速率控制器)係藉由雙路致動器來供以動力，該等速率控制器彼此連通，且藉由蓄電池來供電；根據圖15D之蓄電池係藉由安裝於主馬達軸桿上之交流發電機來充電。該燃燒馬達所產生之熱量可用於(例如)使載具內部變熱。

圖11P左側展示圖11P之左側部分之按比例增大圖。

圖11P右側展示圖11P之右側部分之按比例增大圖。

圖11Q展示基於圖11K中所展示之概念的部分作出的一

汽缸馬達，其中致動器活塞腔室結合體之ESVT泵係藉由一凸輪軸來供以動力，該凸輪軸直接藉由來自強制氣體(例如，空氣)冷卻燃燒馬達(使用藉由H_2O之電解得到的H_2，該等電解係由蓄電池來供電)之輔助動力來驅動；對壓力儲槽再加壓之泵直接藉由該燃燒馬達來驅動；速率控制器係藉由由蓄電池供電之雙路致動器來供以動力；根據圖15D之蓄電池係藉由安裝於主馬達軸桿上之交流發電機來充電。該燃燒馬達所產生之熱量可用於(例如)使載具內部變熱。

圖11R展示基於圖11Q的部分作出的兩汽缸馬達，其中該等ESVT泵(每一致動器活塞腔室結合體一ESVT泵)係藉由一凸輪軸來供以動力，該凸輪軸直接藉由來自氣體(例如，空氣)強制冷卻燃燒馬達(使用藉由H_2O之電解得到的H_2，該等電解係由蓄電池來供電)之輔助動力來驅動；對壓力儲槽再加壓之泵直接藉由該燃燒馬達來驅動；該等速率控制器(每一致動器活塞腔室結合體一速率控制器)係藉由雙路致動器來供以動力，該等速率控制器彼此連通，且藉由蓄電池來供電；根據圖15D之蓄電池係藉由安裝於主馬達軸桿上之交流發電機來充電。該燃燒馬達所產生之熱量可用於(例如)使載具內部變熱。

圖11R左側展示圖11R之左側部分之按比例增大圖。

圖11R右側展示圖11R之右側部分之按比例增大圖。

圖11S展示圖11I至圖11R的活塞腔室結合體1061之底座與馬達之主軸桿的接合點的細節。

圖11T展示根據圖11I至圖11R的致動器活塞之連接桿與馬達之主軸桿上的曲柄軸的接合點的細節。

圖11U展示圖11I至圖11R的活塞腔室結合體1060之底座與馬達之主軸桿的接合點的細節。

圖11V展示驅動圖11H至圖11R之泵的機構及其底座。

圖11W展示根據圖11J、圖11L、圖11N、圖11P、圖11R之2汽缸馬達的兩個曲柄軸之間的連接接合點。

消耗技術

圖12A示意性地展示一馬達，該馬達具有一推進系統，該推進系統包含在一圓形腔室中旋轉的一可膨脹之充氣式致動器活塞，及在一細長腔室內的一個兩級活塞泵抽系統，該細長腔室具有連續不同之過渡截面面積及圓周，所有各者裝配於一曲柄軸軸桿上，及一壓力儲槽，及一電起動馬達，最小的泵及起動馬達尤其藉由太陽能來供能，包括控制構件。

圖12B示意性地展示圖12A之馬達，該馬達具有一推進系統，該推進系統包含在一不移動腔室內移動的一可膨脹之充氣式致動器活塞，該不移動腔室具有一與旋轉中心同心之中心線，該不移動腔室包含彼此連續之四個子腔室，該不移動腔室具有連續不同之過渡截面面積及圓周。

圖12C示意性地展示用於圖12B之馬達之控制構件及壓力管理，其中致動器活塞中之壓力之改變係藉由向致動器活塞添加流體及自致動器活塞移除流體來控制。

圍封式空間容積技術

圖12D示意性地展示用於圖12B之馬達之控制構件及壓力管理，其中致動器活塞中之壓力之改變係藉由改變致動器活塞之圍封式空間之容積來控制。

消耗技術

圖13A示意性地展示一馬達，該馬達具有一推進系統，該推進系統包含在一旋轉之腔室中的一個以上不移動的可膨脹之充氣式致動器活塞，該腔室具有一與旋轉中心同心之中心線；及在一細長腔室內的一個兩級活塞泵抽系統，該細長腔室具有連續不同之過渡截面面積及圓周，所有各者裝配於一曲柄軸軸桿上，及一壓力儲槽，及一電起動馬達，最小的泵及起動馬達藉由太陽能來供能。

圖13B展示圖13A之馬達，其中已用安裝於馬達之主軸桿上的旋轉泵交換該兩級活塞泵抽系統之活塞泵。

圖13C示意性地展示圖13A、圖13B之馬達，該馬達具有一推進系統，該推進系統包含在一旋轉之腔室內的不移動的可膨脹之充氣式致動器活塞，該腔室具有一與旋轉中心同心之中心線，該腔室包含彼此連續之四個子腔室，該腔室具有連續不同之過渡截面面積及圓周，該腔室圍繞通過該腔室之中心的一軸桿旋轉。

圖13D示意性地展示圖13A、圖13B之馬達之懸吊，包括一傳動帶。

圖13E示意性地展示用於圖13A、圖13B之馬達之控制構件及壓力管理，包括一壓力儲槽，其中該等致動器活塞之連續改變之內部壓力係藉由用於該等致動器活塞中之每一

者的一單獨的活塞腔室結合體來確定(電腦控制)。

圍封式空間容積技術

圖13F展示根據圖11F之原理的圖13C之充氣式活塞之壓力管理，其中每一致動器活塞係藉由兩個活塞腔室結合體來管理，一個活塞腔室結合體用於連續地改變壓力且一個活塞腔室結合體用於調整壓力等級以用於調整馬達之速度/功率。

圖13G展示用於圖13F之組態的加壓系統。

圍封式空間容積技術

圖14A展示致動器活塞之若干級，圓形腔室圍繞致動器活塞之該級運轉，且致動器活塞之該級為藉由改變在已連接之腔室之泵活塞下的容積而改變該致動器活塞之內部壓力所必要的。

圖14B展示圖14A之組態，其中連接至泵活塞之活塞桿的凸輪輪組與具有適當輪廓之凸輪連通。

圖14C展示

圖14D展示根據圖13A之移動之圓形腔室，其中致動器活塞中之壓力係藉由活塞腔室結合體中之壓力來界定，該活塞腔室結合體具有與該活塞腔室結合體之活塞連通的凸輪輪組，該凸輪輪組在主軸桿上運轉，該主軸桿包含一具有特定輪廓之凸輪。

圖14E展示輪緣及其懸吊，其中內建有圖14D之組態，以及展示為電馬達之輔助馬達，該輔助馬達使該凸輪輪廓轉動；根據圖16之組態的一壓力控制器(「藉由導線驅

動」)連通至包含該致動器活塞之圍封式空間的一通道，該壓力控制器與遠端調速器連通。

圖14F展示當活塞處於第一圓形位置處時的圖14E之該圓形腔室中的該活塞之截面的放大細節。

圖14G展示當活塞處於第二圓形位置處時的圖14G之該圓形腔室中的該活塞之截面的放大細節。

圖14H展示圖14E之組態，其中輪組之輪緣與該圓形腔室之間內建有一齒輪箱(例如，行星齒輪型)。

輔助動力源

圖15A展示作為用於對壓力儲槽加壓之再加壓泵的電源的H_2燃料電池、必要的組件及電力線。

圖15B展示使用藉由導電水之電解產生的H_2作為動力源的燃燒馬達，該可燃馬達之軸桿驅動對蓄電池充電之一交流發電機，該蓄電池使得電馬達運轉，該電馬達與(多個)泵連通以用於對壓力儲槽進行再加壓。

圖15C展示使用藉由導電水之電解產生的H_2作為動力源的燃燒馬達，該可燃馬達之軸桿經由曲柄軸直接與(多個)泵連通以用於對壓力儲槽進行再加壓。

圖15D展示使用藉由導電水之電解產生的H_2作為動力源的燃燒馬達，該可燃馬達之軸桿直接與(多個)旋轉泵連通以用於對壓力儲槽進行再加壓。

圖15E展示一電容器，其係充電的且為用於電馬達之動力源，該等電馬達與(多個)泵連通以用於對壓力儲槽進行再加壓。

ESVT-曲柄軸設計-組件之多個用途

圖16A展示圖11G至圖11R之按比例增大之雙路致動器。

圖16B展示圖16A之雙路致動器之先期研究。

ESVT-曲柄軸設計-組件之多個用途

圖17A示意性地展示一汽缸馬達之根據圖10A、圖10B之致動器活塞的兩個衝程，其中自第二縱向位置至第一縱向位置之衝程為動力衝程，且自第一縱向位置至第二縱向位置之衝程為(無動力)返回衝程。

圖17B展示具有根據圖17A之衝程的兩汽缸馬達(「A」及「B」)，藉此曲柄軸(由兩個子曲柄軸組成)經設計，以使得每一汽缸之動力衝程在相反(180°)方向上移動。

圖17C展示根據圖11R之兩汽缸馬達，藉此此處之燃燒為強制液體冷卻式，藉此用用於一子曲柄軸之一入口/出口交換該等ESVT泵中之一者，該子曲柄軸之一入口/出口與用於另一子曲柄軸之ESVT泵連通，且其中該連通係藉由根據圖210E之閥致動器來控制，該等閥致動器之運動係藉由凸輪軸之凸輪來起始，該凸輪軸係藉由該可燃馬達來驅動，且，以使得左汽缸之動力衝程之開頭與右汽缸之返回衝程之開頭同步，一子曲柄軸之第二圍封式空間與另一子曲柄軸之第三圍封式空間分離。

圖17C1展示圖17C左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖17Cr展示圖17C右側之放大圖。

圖17D展示根據圖17C之馬達的左汽缸之動力衝程之中

間，及右汽缸之返回衝程之中間。

圖17Dl展示圖17D左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖17Dr展示圖17D右側之放大圖。

圖17E展示根據圖17D之馬達的左汽缸之動力衝程之結尾，及右汽缸之返回衝程之結尾。

圖17El展示圖17E左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖17Er展示圖17E右側之放大圖。

圖17F展示根據圖17E之馬達的左汽缸之返回衝程之開頭，及右汽缸之動力衝程之開頭。

圖17Fl展示圖17F左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖17Fr展示圖17F右側之放大圖。

圖17G展示根據圖17F之馬達的左汽缸之返回衝程之中間，及右汽缸之動力衝程之中間。

圖17Gl展示圖17G左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖17Gr展示圖17G右側之放大圖。

圖17H展示根據圖17G之馬達的左汽缸之返回衝程之結尾，及右汽缸之動力衝程之結尾。

圖17Hl展示圖17H左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖17Hr展示圖17H右側之放大圖。

ESVT-曲柄軸設計-組件之多個用途

圖18A展示具有根據圖17A之衝程的兩汽缸馬達(「A」及「B」)，藉此曲柄軸(由兩個子曲柄軸組成)經設計，以使得每一致動器活塞之動力衝程在相同(0°)方向上移動。

圖18Al展示圖18A左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖18Ar展示圖18A右側之放大圖。

圖18B展示根據圖17C之兩汽缸馬達之簡單組態，藉此此處之燃燒馬達為強制液體冷卻式，包含伺服兩個致動器活塞之一ESVT泵，一子曲柄軸之第二圍封式空間與另一子曲柄軸之第三圍封式空間連通，以使得左汽缸之動力衝程之開頭與右汽缸之動力衝程之開頭同步。

圖18Bl展示圖18B左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖18Br展示圖18B右側之放大圖。

圖18C展示根據圖18B之馬達的左汽缸及右汽缸之動力衝程的中間。

圖18Cl展示圖18C左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖18Cr展示圖18C右側之放大圖。

圖18D展示根據圖18C之馬達的左汽缸及右汽缸之動力衝程的結尾。

圖18Dl展示圖18D左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖18Dr展示圖18D右側之放大圖。

圖18E展示根據圖18D之馬達的左汽缸及右汽缸之返回衝程的開頭。

圖18El展示圖18E左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖18Er展示圖18E右側之放大圖。

圖18F展示根據圖18E之馬達的左汽缸及右汽缸之返回衝程的中間。

圖18Fl展示圖18F左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖18Fr展示圖18F右側之放大圖。

圖18G展示根據圖18F之馬達的左汽缸及右汽缸之返回衝程的結尾。

圖18Gl展示圖18G左側之放大圖及兩個致動器活塞之連接桿之間的關係的圖。

圖18Gr展示圖18G右側之放大圖。

CT-曲柄軸設計-組件之多個用途

圖19A展示基於圖11B、圖11C之一汽缸馬達，其中已進一步作出一些部分，輔助動力源為一燃燒馬達，該燃燒馬達燃燒自H_2O之電解得到的H_2。

圖19B展示基於圖19A之兩汽缸馬達，其中該兩個汽缸關於連接之中心線鏡射定位，以使得第三圍封式空間(出口)經由該兩個子曲柄軸之連接而彼此連通，而第二圍封式空間(入口)在該曲柄軸外部彼此連通(藉由一止回閥)，

且其中曲柄軸(由兩個子曲柄軸組成)經設計，以使得每一致動器活塞之動力衝程在相同(0°)方向上(同時性)同時移動(根據圖18A之原理)。

圖19Bl展示圖19B左側之放大圖。

圖19Br展示圖19B右側之放大圖。

圖19C展示基於圖19A之兩汽缸馬達，其中相當的圍封式空間(此處為第三圍封式空間)經由該等子曲柄軸而連接至彼此，而第二圍封式空間在外部聚集在一起(藉由一止回閥)，且其中藉此曲柄軸(由兩個子曲柄軸組成)經設計，以使得每一致動器活塞之動力衝程在相同(180°)方向上(不同時性)移動(根據圖18A之原理)。

圖19Cl展示圖19C左側之放大圖。

圖19Cr展示圖19C右側之放大圖。

19620 圖式之簡要描述

在下文，將參看圖式描述本發明之較佳實施例，其中：

圖21A展示具有泵之恆定的最大工作力特性的圓錐形形狀之腔室之縱截面，其展示共同(壓力)邊界，及該等邊界之間的縱截面部分之側面的凸形及圓錐形形狀。

圖21B展示圖21A之腔室(10巴過壓)，及另一腔室(16巴過壓)(針對相同腔室長度)之(虛線)形狀。

圖22展示圖21之圓錐形形狀之腔室之縱截面，其將膨脹腔室展示為該腔室之部分。

圖23展示具有泵之恆定的最大工作力特性的先進之圓錐形形狀之腔室，其展示自腔室之內部圓錐形部分至第二縱

向位置處內部之筆直部分的特定內部凹形過渡，該筆直部分平行於腔室之中心軸線。

圖24展示可膨脹之可變形之活塞，其不會自動地自第二縱向位置移動至第一縱向位置，此係因為圖23之腔室之內壁平行於中心軸線。

圖25展示恆定力之類型的腔室，其具有連接至軟管的作為出口之軟管接管。

19630 圖式之簡要描述

在下文，將參看圖式描述本發明之較佳實施例，其中：

圖30A展示圖12B之圓形腔室，其中活塞在不移動腔室中移動。

圖30B展示圖13C及圖14D之圓形腔室，其中活塞不移動，而腔室在移動。此處為與圖30A之設計相同的圓形腔室及子腔室之設計。

圖31A展示圖14D，其中展示截面X-X。

圖31B展示圖31A之腔室之截面X-X的按比例增大細節。

圓形腔室及活塞之數學描述

圖32A展示腔室之壁與正交於基圓之平面在中心位於基圓處之圓中相交。

圖32B展示活塞之邊界之截面。

圖32C展示蓋幾何形狀，對於蓋之面積及內部容積，僅需要值a及h，參見公式(2.1)及(2.2)，虛擬球體之半徑在(2.3)中給出。

圖32D展示具有端蓋之活塞。

圖32E展示在透明費米管腔室內部的具有端蓋之活塞。

圖32F展示透明腔室壁內部可見的在活塞與腔室之間的純接觸區域。

圖32G展示活塞與腔室之間的接觸區域。

圖32H展示腔室壁之截面，腔室反作用力藉由灰色來標記，截面上之總力正交於腔室壁，對於截面而言，為與所展示截面之(可變)縱向長度及活塞之內部壓力成比例的力的值。

圖32I展示圖32H之截面，其具有額外截面以便提供開放視圖。

圖32J展示圖32H，且紅色向量為在縱向方向上的灰色力之分量。

圖32K展示圖32J，其具有額外截面以便提供開放視圖。

圖32L展示圖32J，其中沿著壁之實際滑動力以藍色來展示，其係藉由將紅色向量正交於腔室壁來投影而獲得。

圖32M展示圖32L，其具有額外截面以便提供開放視圖。

19640 圖式之簡要描述

在下文，將參看圖式描述本發明之較佳實施例，其中：

圖40A展示在第一縱向位置處的具有活塞之泵的縱截面，該活塞包含支撐構件、O形環及可撓性不透水層(上次提及的情形係藉由發泡體支撐)。

圖40B展示硫化在一起之支撐構件、O形環及可撓性不透水層之懸吊的細節。

圖40C展示在第二縱向位置處的圖40A之活塞的縱截面。

圖41A展示圖40A之活塞的俯視圖及自第一縱向位置檢視的腔室之截面。

圖41B展示關於圖40A之活塞之O形環及臥簧(lying spring)之支撐構件的懸吊的細節。

圖41C展示在第二縱向位置處的圖40A之具有活塞之腔室的橫截面。

圖41D展示圖40A之活塞之仰視圖，及第一縱向位置處的腔室之截面，其展示不透水薄片之螺旋加固件。

圖41E展示圖40A之活塞之仰視圖，及第一縱向位置處的腔室之截面，其展示不透水薄片之螺旋加固件。

圖42A展示在第一縱向位置處的活塞之縱截面，該活塞包含支撐構件、O形環及可撓性不透水層(上次提及的情形係與腔室之中心軸線成特定角度)。

圖42B展示硫化在一起之支撐構件、O形環及可撓性不透水層之懸吊的細節。

圖42C展示在第二縱向位置處的圖42A之活塞的縱截面。

19650 圖式之簡要描述

圖50展示發泡體活塞之俯視圖(具體言之，加固銷之懸吊)。

圖51展示由PU發泡體製成之活塞的縱截面A-A。

圖52展示圖50之活塞之縱截面B-B。

19660 圖式之簡要描述

圖60展示容器型活塞之末端的縱視圖及截面。

圖61展示圖60之容器型活塞之兩端的細節。

圖62展示在對活塞桿施加之力為恆定的腔室中的在衝程開頭及結尾處之容器型活塞(請參見19620)。

207 圖式之簡要描述

在下文，將參看圖式描述本發明之較佳實施例，其中：

下文藉助於圖及圖式詳細解釋本發明。下文以諸圖或諸圖式來展示，橫截面意謂垂直於活塞及/或腔室之移動方向的截面，而縱截面為在該移動方向之方向上的截面：

圖101展示具有汽缸及具固定直徑之活塞的一級單一工作活塞泵的所謂的示功圖。

圖102A展示根據本發明之活塞泵的示功圖，部分A展示活塞在移動的選項，而部分B展示腔室在移動的選項。

圖102B展示根據本發明之泵之示功圖，其中橫截面再次自泵衝程之特定點增加，但仍增加壓力。

圖103A展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之固定的不同橫截面面積及一活塞，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及結尾的活塞配置(第一實施例)。

圖103B展示在衝程之開頭的圖103A之活塞配置的放大圖。

圖103C展示在衝程之結尾的圖103A之活塞配置的放大圖。

圖103D展示根據本發明之腳踏泵之腔室的縱截面，其中同時展示使得操作力保持大致恆定(作為現有低壓(點線)腳踏泵與高壓(虛線)腳踏泵之汽缸的比較)之尺寸。

圖104A展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之固定的不同橫截面面積及一活塞，該活塞具有在衝程期間在徑向上/部分地在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及結尾的活塞配置(第二實施例)。

圖104B展示在衝程之開頭的圖104A之活塞配置的放大圖。

圖104C展示在衝程之結尾的圖104A之活塞配置的放大圖。

圖104D展示圖104B之截面A-A。

圖104E展示圖104C之截面B-B。

圖104F展示圖104D之裝載部分的替代解決方案。

圖105A展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之固定的不同橫截面面積及一活塞，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及結尾的活塞配置(第三實施例)。

圖105B展示在衝程之開頭的圖105A之活塞配置的放大圖。

圖105C展示在衝程之結尾的圖105A之活塞配置的放大圖。

圖105D展示圖105A之截面C-C。

圖105E展示圖105A之截面D-D。

圖105F展示圖105A之加壓腔室，其具有一活塞構件，該活塞構件具有由材料之複合物製成之密封構件。

圖105G展示在衝程期間的圖105F之活塞構件的放大圖。

圖105H展示在衝程之結尾的圖105F之活塞構件的放大圖(當仍處於壓力下時及當不再處於壓力下時兩種情況)。

圖106A展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之固定的不同橫截面面積及活塞之第四實施例，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及結尾的活塞配置。

圖106B展示在衝程之開頭的圖106A之活塞配置的放大圖。

圖106C展示在衝程之結尾的圖106A之活塞配置的放大圖。

圖106D展示圖106A之加壓腔室及活塞之第五實施例，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及結尾的活塞配置。

圖106E展示在衝程之開頭的圖106D之活塞配置的放大圖。

圖106F展示在衝程之結尾的圖106D之活塞配置的放大圖。

圖107A展示泵之縱截面，該泵包含具有固定尺寸之加壓腔室之壁的凹形部分及活塞之第六實施例，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之

開頭及結尾的活塞配置。

圖107B展示在衝程之開頭的圖105A之活塞配置的放大圖。

圖107C展示在衝程之結尾的圖105A之活塞配置的放大圖。

圖107D展示圖107B之截面E-E。

圖107E展示圖107C之截面F-F。

圖107F展示藉由加壓腔室之傳式級數展開法製成的橫截面之實例，該加壓腔室之橫截面面積減小，而圓周大小保持恆定。

圖107G展示圖107A之加壓腔室之變體，該加壓腔室現在具有縱截面與固定橫截面，該等截面係以使得在泵衝程期間截面之面積減小但截面之圓周大致保持恆定或減小較低程度的方式設計。

圖107H展示圖107G之橫截面G-G(點線)及縱截面H-H。

圖107I展示圖107H之橫截面G-G(點線)及縱截面I-I。

圖107J以圖107H之截面H-H展示圖107B之活塞的變體。

圖107K展示藉由加壓腔室之傳式級數展開法製成的橫截面之其他實例，該加壓腔室之橫截面面積減小，而圓周大小保持恆定。

圖107L展示處於特定約束下的橫截面之最佳凸形形狀的實例。

圖107M展示處於特定約束下的橫截面之最佳非凸形形狀的實例。

圖108A展示泵之縱截面，該泵包含具有固定尺寸之加壓腔室之壁的凸形部分及活塞之第七實施例，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及結尾的活塞配置。

圖108B展示在衝程之開頭的圖105A之活塞配置的放大圖。

圖108C展示在衝程之結尾的圖105A之活塞配置的放大圖。

圖109A展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之固定的不同橫截面面積及活塞之第八實施例，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及結尾的活塞配置。

圖109B展示在衝程之開頭的圖109A之活塞配置的放大圖。

圖109C展示在衝程之結尾的圖109A之活塞配置的放大圖。

圖109D展示具有不同的轉動配置的圖109B之活塞。

圖110A展示活塞之第九實施例，該活塞類似於圖109A之活塞，具有加壓腔室之固定的不同橫截面面積。

圖110B展示在衝程之開頭的圖110A之活塞的放大圖。

圖110C展示在衝程之結尾的圖110A之活塞的放大圖。

圖111A展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之固定的不同橫截面面積及活塞之第十實施例，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及

結尾的活塞配置。

圖111B展示在衝程之開頭的圖111A之活塞的放大圖。

圖111C展示在衝程之結尾的圖111A之活塞的放大圖。

圖112A展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之固定的不同橫截面面積及活塞之第十一實施例，該活塞具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在泵衝程之開頭及結尾的活塞配置。

圖112B展示在衝程之開頭的圖112A之活塞的放大圖。

圖112C展示在衝程之結尾的圖112A之活塞的放大圖。

圖113A展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之可變的不同橫截面面積及一活塞，該活塞具有固定的幾何大小，展示在泵衝程之開頭及結尾的結合體之配置。

圖113B展示在泵衝程之開頭的結合體之配置的放大圖。

圖113C展示在泵衝程期間的結合體之配置的放大圖。

圖113D展示在泵衝程之結尾的結合體之配置的放大圖。

圖114展示泵之縱截面，該泵具有加壓腔室之可變的不同橫截面面積及一活塞，該活塞具有可變的幾何大小，展示在泵衝程之開頭、期間及結尾的結合體之配置。

653 圖式之簡要描述

在下文，將參看圖式描述本發明之較佳實施例，其中：

圖201A展示在第一縱向位置處的不受壓汽缸中之不移動活塞的縱截面，展示處於活塞之生產大小時及受壓時的活塞。

圖201B展示在汽缸之壁上的圖201A之受壓活塞的接觸

壓力。

圖202A展示在第一(右側)縱向位置及第二(左側)縱向位置處之汽缸中的圖201A之活塞的縱截面，該活塞不受壓。

圖202B展示在第二縱向位置處之汽缸之壁上的圖202A之活塞的接觸壓力。

圖202C展示在第二縱向位置處之汽缸中的圖201A之活塞的縱截面，該活塞在與圖201A之壓力等級相同的壓力等級下受壓，亦展示在第一縱向位置(生產)大小之活塞。

圖202D展示在第二縱向位置處之汽缸之壁上的圖202C之活塞的接觸壓力。

圖203A展示在第一縱向位置處之汽缸中的圖201A之活塞的縱截面，展示處於活塞之生產大小時及在活塞經受腔室中之壓力時受壓時的活塞。

圖203B展示在汽缸之壁上的圖203A之活塞的接觸壓力。

圖204A展示在第二縱向位置處的不受壓汽缸中的根據本發明之不移動活塞的縱截面，展示處於活塞之生產大小時及受壓至特定等級時的活塞。

圖204B展示在汽缸之壁上的圖204A之受壓活塞的接觸壓力。

圖204C展示在第二縱向位置處之汽缸中的根據本發明之不移動活塞的縱截面，展示處於活塞之生產大小時及在受壓至與圖204A之等級相同之等級時處於第一縱向位置的活塞。

圖204D展示在汽缸之壁上的圖204C之活塞的接觸壓力。

圖205A展示在第二縱向位置處的不受壓汽缸中的圖204A之活塞的縱截面，展示處於活塞之生產大小時及受壓時的活塞。

圖205B展示在汽缸之壁上的圖205A之受壓活塞的接觸壓力。

圖205C展示在第二縱向位置處之汽缸中的圖204A之活塞的縱截面，展示處於活塞之生產大小時及在經受來自汽缸之壓力時受壓時的活塞。

圖205D展示在汽缸之壁上的圖205C之活塞的接觸壓力。

圖206A展示具有固定的不同橫截面面積之腔室的縱截面及包含織物加固件之活塞的第一實施例，該織物加固件具有在衝程期間在徑向上在軸向上改變之尺寸，展示在衝程之開頭及結尾處受壓之活塞配置，其中在不受壓之情況下活塞具有其生產大小。

圖206B展示在衝程之開頭的圖206A之活塞的放大圖。

圖206C展示在衝程之結尾的圖206A之活塞的放大圖。

圖206D展示在容器將膨脹時的位於容器之壁中的彈性織物材料之加固基質之3維圖式。

圖206E展示在容器之壁已膨脹時的圖206D之圖案。

圖206F展示在活塞將膨脹時的位於容器之壁中的非彈性織物材料之加固圖案之3維圖式。

圖206G展示在容器之壁已膨脹時的圖206F之圖案。

圖206H展示具有織物加固件之活塞的生產細節。

圖207A展示具有固定的不同橫截面面積之腔室的縱截面及包含纖維加固件(「格狀效應」)之活塞的第二實施例，其中壁之彈性材料之尺寸在衝程期間在徑向上在軸向上改變，展示在衝程之開頭及結尾處受壓之活塞配置，其中在不受壓之情況下活塞具有其生產大小。

圖207B展示在衝程之開頭的圖207A之活塞的放大圖。

圖207C展示在衝程之結尾的圖207A之活塞的放大圖。

圖208A展示具有固定的不同橫截面面積(具有不同的圓周長度)之腔室的縱截面，及包含纖維加固件(無「格狀效應」)之活塞的第三實施例，其中壁之彈性材料之尺寸在衝程期間在徑向上在軸向上改變，展示在第一縱向位置處及第二縱向位置處受壓的活塞配置，其中在不受壓之情況下活塞具有其生產大小。

圖208B展示在衝程之開頭的圖208A之活塞的放大圖。

圖208C展示在衝程之結尾的圖208A之活塞的放大圖。

圖208D展示壁中具有加固件的圖208A之活塞的俯視圖，該加固件位於通過活塞之中心軸線的平面中，左側：在第一縱向位置處，右側：在第二縱向位置處。

圖208E展示壁中具有加固件的類似圖208A之活塞的活塞之俯視圖，該加固件位於部分地通過中心軸線且部分地在活塞之中心軸線外部的平面中，左側：在第一縱向位置處，右側：在第二縱向位置處。

圖208F展示壁中具有加固件的類似圖208A之活塞的活塞之俯視圖，該加固件位於並不通過活塞之中心軸線的平面中，左側：在第一縱向位置處，右側：在第二縱向位置處。

圖208G展示具有纖維加固件之活塞的生產細節。

圖209A展示具有固定的不同橫截面面積(具有不同的圓周長度)之腔室的縱截面及包含一「章魚」器件之活塞的第四實施例，該活塞藉由觸手限制容器壁之伸展，該等觸手可為充氣式的，展示在腔室之第一縱向位置處及腔室之第二縱向位置處受壓的活塞配置，其中在不受壓之情況下活塞具有其生產大小。

圖209B展示在腔室之第一縱向位置處的圖209A之活塞的放大圖。

圖209C展示在腔室之第二縱向位置處的圖209A之活塞的放大圖。

圖210A展示圖206之實施例，其中活塞內部之壓力可藉由經由(例如)位於把手中之施拉德閥(Schrader valve)及/或(例如)活塞桿中之止回閥進行充氣來改變，且其中圍封式空間使在衝程期間的活塞之容積之改變平衡。

圖210B展示代替充氣閥之襯套，該襯套使得能夠連接至外部壓力源。

圖210C展示止回閥之桿之導引的細節。

圖210D展示活塞桿中之止回閥之可撓性活塞。

圖210E展示圖206之實施例，其中用一壓力源及用於自

壓力源使活塞充氣之一入口閥及用於將壓力釋放至壓力源之一出口閥交換圖210A至圖210D之圍封式空間的容積，根據圖211D之閥閥致動器結合體的放大細節。

圖210F展示圖10E之實施例，其中存在可操控閥及一噴口或一噴嘴，展示為黑箱。

圖211A展示圖206之實施例，其中活塞內部之壓力可在衝程期間維持恆定，且其中可經由位於把手中之施拉德閥使第二圍封式空間充氣，從而經由一活塞配置與第一圍封式空間連通，在該活塞配置中，可藉由施拉德閥＋閥致動器配置來使活塞充氣，其中腔室之壓力作為壓力源，而腔室之出口閥可藉由可轉動踏板來手動地控制。

圖211B展示活塞配置及其軸承，其中活塞配置在第二圍封式空間與第一圍封式空間之間連通。

圖211C展示替代活塞配置，其在活塞桿內部在其縱向方向上調適自身以適應改變之截面面積。

圖211D展示在衝程之結尾的圖211A之活塞的充氣配置的放大圖。

圖211E展示用於閉合及敞開出口閥之閥致動器的旁路配置的放大圖。

圖211F展示出口閥之自動閉合及敞開配置的放大圖，展示相當的系統以用於獲得活塞中之預定壓力值(虛線)。

圖211G展示圖211A之活塞之充氣配置的放大圖，該充氣配置包含一閥致動器與一以彈簧力操作之蓋的結合體，該充氣配置使得有可能自動地自腔室將活塞充氣至特定預

定壓力。

圖212展示一配置，其中容器中之壓力可取決於腔室中之壓力。

圖213A展示具有彈性或可撓性壁(具有不同的橫截面面積)之腔室的縱截面及一具有固定的幾何大小之活塞，展示在泵衝程之開頭及結尾的結合體之配置。

圖213B展示在泵衝程之開頭的結合體之配置的放大圖。

圖213C展示在泵衝程期間的結合體之配置的放大圖。

圖213D展示在泵衝程之結尾的結合體之配置的放大圖。

圖214展示具有彈性或可撓性壁(具有不同的橫截面面積)之腔室的縱截面及一具有可變幾何大小之活塞，展示在衝程之開頭、期間及結尾的結合體之配置。

圖215A展示藉由加壓腔室之傅式級數展開法製成的橫截面之實例，該加壓腔室之橫截面面積減小，而圓周大小保持恆定。

圖215B展示圖207A之加壓腔室之變體，該加壓腔室現在具有縱截面與固定橫截面，該等截面係以使得在泵衝程期間截面之面積減小但截面之圓周大致保持恆定或減小較低程度的方式設計。

圖215C展示圖215B之橫截面G-G(點線)及縱截面H-H。

圖215D展示圖215C之橫截面G-G(點線)及縱截面I-I。

圖215E展示藉由加壓腔室之傅式級數展開法製成的橫截面之其他實例，該加壓腔室之橫截面面積減小，而圓周大小保持恆定。

圖215F展示處於特定約束下的橫截面之最佳凸形形狀的實例。

圖216展示在活塞於汽缸中移動經過楔形中心之情況下的結合體。

圖217A展示用於泵抽目的及手動操作的人因工程最佳腔室。

圖217B展示對應的強制衝程圖。

圖218A展示懸掛於降落傘下之可移動動力單元的實例。

圖218B展示可移動動力單元之細節。

507 圖式之描述

在以下描述中結合隨附圖式解釋本發明之前述特徵及其他態樣，其中：

圖301展示施拉德閥可耦接至之夾式閥連接器中的閥致動器之第一實施例。

圖301A展示圖301之細節的放大圖，及活塞周圍之通道。

圖301B展示圖301A之截面G-G。

圖302展示具有流線型啟動銷之通用夾式閥連接器中的閥致動器之第二實施例。

圖302A展示圖302之細節的放大圖。

圖302B展示圖302A之截面H-H。

圖303展示擠壓式閥連接器中之閥致動器的第三實施例。

圖303A展示圖303之細節的放大圖。

圖304展示閥致動器，其包括在一永久總成(例如，來自化工廠)中的啟動銷及汽缸之壁。

圖305展示通用閥連接器中之閥致動器的第四實施例。

19597 圖式之簡要描述

在下文中，將參看圖式描述本發明之較佳實施例，其中在下文藉助於圖及圖式詳細地解釋本發明。下文以諸圖或諸圖式來展示，橫截面意謂垂直於活塞及/或腔室之移動方向的截面，而縱截面為在該移動方向之方向上的截面：

圖401A展示圖401B之腳踏泵型之泵的俯視圖，其中結合體可圍繞關於地表面之線XX、YY或ZZ轉動，而角度不受懸吊限制。

圖401B展示圖401A之腳踏泵之後視圖。

圖402A展示圖402B之腳踏泵型之泵的俯視圖，其中結合體可關於表面以3維方式移動，而角度受結合體與基座之間的過渡段的彈簧力限制。

圖402B展示腳踏泵之後視圖。

圖402C展示圖402B之泵的俯視圖，其中把手已移動至其靜止位置前方之位置。

圖402D展示圖402B之泵的俯視圖，其中把手已移動至其靜止位置後部之位置。

圖402E展示圖402B之泵的俯視圖，其中把手已移動至其靜止位置前方之左側位置。

圖402F展示圖402B之泵的俯視圖，其中把手已移動至其靜止位置後部之左側位置。

圖402G展示圖402B之泵的俯視圖，其中把手已移動至其不起作用位置前方之右側位置。

圖402H展示圖402B之泵的俯視圖，其中把手已移動至其靜止位置後部之右側位置。

圖403A展示在結合體之腔室與基座之間具有可撓性過渡段的腳踏泵的側視圖。

圖403B展示圖403A之過渡段的放大圖。

圖403C展示在結合體之腔室與基座之間具有另一可撓性過渡段的腳踏泵的後視圖。

圖403D展示圖3C之過渡段的放大圖。

圖404A展示具有蓋之腳踏泵之後視圖，該蓋允許活塞桿在結合體之橫向方向上移動。

圖404B展示當將活塞桿拉出至其最大值(無橫向移動)時的圖4A之蓋之橫截面的放大圖。

圖404C展示當將活塞桿拉出至其最大值(在活塞桿向左旋轉之情況下)時的圖404B之橫截面。

圖404D展示當並未拉出活塞桿(無橫向移動)時的圖404A之蓋之橫截面的放大圖。

圖404E展示當並未拉出活塞桿(在活塞桿向左橫向平移之情況下)時的圖404D之橫截面。

圖405A展示圖405B之腳踏泵型的俯視圖，其中與結合體之中心線相反的把手部分之中心線與結合體之中心線之間的角度小於180°。

圖405B展示圖405A之腳踏泵之把手的側視圖。

圖406A展示圖406B之腳踏泵型的俯視圖，其中與腔室之中心線相反的把手部分之中心線與腔室之中心線之間的角度大於180°。

圖406B展示圖406A之腳踏泵之把手的側視圖。

【主要元件符號說明】

1	非受壓腔室/嚙合表面/接觸點/恆定最大力腔室/加壓腔室
2	嚙合表面/接觸點/壁部分/腔室
3	嚙合表面/接觸點/中心軸線/壁部分
4	基座/凸形壁部分/壁部分
5	活塞/剛性表面/過渡段/壁部分
5'	活塞
5*	活塞
5'*	活塞
5"*	經變形活塞
6	結合體/壁部分/縱截面部分/活塞/活塞桿
7	腔室/凹狀壁部分/縱截面部分/蓋
8	導引件/密封部分
8'	密封部分
9	活塞桿/共同邊界/裝載部分
9'	裝載部分/活塞桿
9.1	區段
9.2	區段
9.3	區段

10	腔室/把手/縱截面/支撐部分
10*	受壓腔室
11	加固件/共同邊界/鎖定構件
12	靜止位置/縱截面部分/入口
13	過渡段/共同邊界/閥
14	加固件/啟動位置/縱截面部分/出口通道
15	活塞/啟動位置/共同邊界/構件
15'*	活塞
15"*	活塞
16	啟動位置/縱截面部分/過渡段
17	啟動位置/共同邊界/過渡段
18	啟動位置/縱截面部分/過渡段
19	啟動位置/共同邊界/中心軸線/縱向中心軸線
20	襯套/縱截面部分/活塞
20'	活塞
21	突起/共同邊界/加壓腔室
22	凹槽/縱截面部分/冷卻肋狀物
23	襯套/共同邊界/活塞桿
24	突起/縱截面部分/蓋
25	凹槽/蓋/共同邊界/可彈性變形密封部分
25'	可彈性變形密封構件
26	導引構件/縱截面部分/構件
26'	導引構件
26''	導引構件

27	中心線/共同邊界/部分
28	O形環/縱截面部分/支撐部分
28'	壓縮環
28''	壓縮環
29	空間/縱截面部分/環
29'	空間
29''	空間
30	中心軸線/縱截面部分/軸線
31	凸形接觸內表面/縱截面部分/裝載部分/裝載構件
32	中心軸線/縱截面部分/孔
33	空間/縱截面部分/擋止表面
33'	空間
33''	空間
34	空間/縱截面部分/導引構件
34'	空間
34''	空間
35	接觸表面/縱截面部分/彈簧
36	表面/外部形狀/活塞
36'	活塞
37	表面/外部形狀/密封邊緣
38	壁/外部形狀/密封邊緣
39	中心軸線
40	基座/密封構件

40'	密封構件
41	突起/密封構件/O形環/底座
41'	密封構件
42	加固件/彈簧/可撓性襯墊/裝載構件
43	基座/支撐構件/軟管
43'	單獨部件
44	活塞/軸桿/出口
45	活塞桿/活塞
46	彈簧/活塞桿
46'	彈簧
47	托架/止回閥
48	密封邊緣/外部大氣
49	活塞/膨脹壓力槽
49'	活塞
50	活塞構件/入口止回閥
51	左部分/加固件/外壁
52	把手/夾/內壁
53	右部分/突起/頂端
54	中心軸線/罩/底端
55	結合體/襯裡/O形環
56	中心軸線/肋狀物/腔室
57	中心軸線/肋狀物
58	左部分/密封邊緣/氣封螺紋
59	把手/活塞/氣封螺紋

59'	活塞
60	右部分/腔室
61	中心點/中心軸線/壁/圓柱形壁部分
62	中心點/圓錐形壁部分
63	圓錐形壁部分
64	圓錐形壁部分
65	圓柱形壁部分/管
66	過渡段/封閉空間
67	過渡段/閥連接器
68	過渡段/空間
69	過渡段
70	底座/加壓腔室
71	可撓性襯墊/圓柱形部分
72	過渡段
73	充氣式活塞/連續凹形彎曲部分
74	過渡段
75	入口止回閥/幾乎為圓柱形之部分
76	出口止回閥/活塞構件
76'	活塞構件
77	軟管/出口通道
78	量測空間/止回閥
79	量測空間/基本彈性材料
80	圓錐形腔室/密封構件/恆定力腔室
81	內壁/加強件

82	加強件/凸形壁
83	密封邊緣/共同邊界
84	支撐構件/共同邊界
85	中心軸線/摺疊
86	接合點/特定內部凹形形狀
86.1	凹形子截面
86.2	凹形子截面
86.3	凹形子截面
87	摺疊
88	共同邊界
89	外壁
90	加壓腔室
91	連續凸形曲線
92	活塞
92'	活塞/活塞構件
93	出口通道
94	入口通道
95	止回閥
96	止回閥
97	活塞桿
99	襯裡/外皮
100	加固件/外皮/腔室/腔室部分
101	罩/外皮/底部部分
102	密封邊緣/管螺紋

102'	密封邊緣
103	可壓縮介質
103	底部
103'	經壓縮介質
104	出口
105	軟管接管
106	活塞
107	中空活塞桿
108	止回閥
109	空間
110	外皮/軟管/形狀
111	纖維/軟管夾
112	密封部分/孔
113	彈簧力環
114	增強環
115	形狀
117	密封邊緣
118	活塞
118'	活塞
120	活塞桿
121	蓋
122	蓋
123	孔
124	不可壓縮介質

124'	不可壓縮介質
125	中空通道
126	彈簧力操作之活塞/可移動活塞/可撓性活塞
127	彈簧
128	活塞桿
129	密封表面
129'	密封邊緣
130	纖維
131	罩
132	襯墊
133	不透水氣囊
134	密封表面
135	肩部
136	不可壓縮介質
137	可壓縮介質
138	活塞
139	密封環
140	活塞桿
141	圓柱體
145	擋止件
146	活塞
146'	活塞
148	活塞
148'	負載調節構件/活塞

149	活塞
149'	活塞
150	截面G-G
151	過渡段
152	截面H-H
153	過渡段
155	壁部分
156	壁部分
157	壁部分
158	壁部分
159	過渡段
159	過渡段
160	過渡段
161	過渡段
162	腔室
163	活塞
167'	密封表面
168	活塞位置
168'	活塞位置
169	腔室
170	外皮
170'	外皮
171	纖維
172	不透水層

173	壓縮介質
173'	可壓縮介質
174	不可壓縮介質
174'	不可壓縮介質
175	蓋
176	活塞桿
177	可移動蓋
178	彈簧
178'	彈簧
179	墊圈
180	活塞桿
181	罩
182	突起
183	彈簧力部件
184	中心軸線/纖維
185	凹形壁/凸形壁/襯裡
185a	壁
185b	壁
186	腔室/通道
186'	腔室
187	壁/頂部
188	外皮/密封邊緣
189	織物加固件/織物軸線/活塞
189'	活塞

190	不透水層
191	蓋
192	蓋
194	內壁
195	活塞桿
196	機械擋止件
197	擋止件
198	接觸區域
198'	接觸區域
199	孔
200	孔
201	孔
202	O形環或其類似者
203	O形環或其類似者
204	蓋
205	不可壓縮流體/不可壓縮介質
205'	不可壓縮流體
206	可壓縮流體/可壓縮介質
206'	可壓縮流體/可壓縮介質
207	壁
208	改良之活塞/容器/膨脹之活塞
208'	改良之活塞/容器
209	腔室/單獨層
210	肋狀物/第二腔室

210'	圍封式空間
211	內部部分/接觸區域
211'	接觸區域
212	外部部分
213	內部部分
214	機械擋止件/外部部分
215	腔室/可壓縮介質
216	外皮/腔室
217	容器/活塞桿
217'	容器/活塞
217''	活塞
217'''	活塞
217B''	活塞
218	滑動軸承/容器之壁
219	纖維加固件/不可壓縮介質
220	密封邊緣
220'	密封邊緣
221	圓柱體/壁
222	外皮/活塞/彈性材料
222'	活塞
222''	活塞
223	加固件/孔口/加固構件
223'	加固構件
224	外皮/活塞桿/彈性材料

225	接觸區域
225'	接觸區域/接觸表面
225''	接觸表面
225'''	接觸區域
225''''	接觸表面
225'''''	接觸區域
225''''''	接觸區域
226	不透水層
227	加固構件
227'	加固構件
228	容器/活塞
228'	容器/活塞
228''	活塞
229	加固構件
229'	加固構件
230	活塞
230'	活塞
231	腔室
232	可壓縮介質/可壓縮流體
233	不可壓縮介質/不可壓縮流體
234	外殼
235	密封邊緣
236	中心軸線
237	不可壓縮介質

240	把手
241	閥
242	閥/止回閥/活塞
243	第二圍封式空間
244	襯套
245	芯銷
246	軸承
247	桿
248	彈簧
248'	活塞
249	縱向管道/擋止件
250	壓力錶
251	壁/空間
252	加固外皮
253	接觸區域
253'	接觸區域
253''	接觸區域
254	支撐部件
255	共同部件
256	滑動構件
257	活塞之可彈性變形之壁
258	容器/活塞
258'	容器/活塞
258''	活塞

260	施拉德閥
261	閥致動器
262	底座
263	出口閥
264	軸桿
265	踏板
266	軸桿
267	活塞桿
268	出口通道
270	活塞
271	活塞桿
272	活塞桿
273	壁
274	活塞
275	非圓形孔
276	彈簧
277	初始位置
277'	起動位置
279	活塞環
280	外殼
281	密封件
282	圓柱體
283	內圓柱體
284	密封件

285	壁
286	通道
287	通道
288	通道
289	通道
292	活塞
292'	封閉位置
293	軸承
295	通道
296	中心軸線
297	通道
301	外殼
302	圓柱體
303	圓柱體
304	通道
305	通道
306	通道
307	通道
308	開口
309	變寬部分
310	彈簧
311	外殼
312	蓋
312'	蓋

313 接觸區域

314 開口

315 閥致動器

320 細長活塞桿

321 活塞

322 活塞

323 活塞桿之末端

324 軸承

360 信號

361 轉換器

362 信號

363 致動器

364 致動構件

365 信號

366 轉換器

367 構件

368 充氣配置

369 控制出口閥之配置

370 中心軸線/控制閥之配置

371 活塞桿/信號

372 可彈性變形之容器

372' 容器

373 楔形壁

374 圓柱形壁/汽缸壁

375	腔室
385	活塞
385'	活塞
400	桿
401	橡膠襯墊
450	容器
470	汽缸
471	通道部分
472	通道部分
473	通道部分
474	通道部分
475	環形部分
475a	擴大壁部分
475b	擴大壁部分/通道部分
476	臨時螺紋
476a	擴大壁部分
476b	壁
476c	活塞控制構件
477	活塞
479	中心軸線
480	通道部分
481	通道部分
482	第一環形部分/密封表面
483	第二環形密封部分

484	活塞
485	活塞桿
486	中心軸線
487	擴大壁部分
488	擴大壁部分
492	第一末端/擋止件
493	夾
495	活塞擋止件
496	汽缸套管
497	彈簧扣
498	階梯表面
499	汽缸
500	外殼
501	楔形圓錐形
502	開口
503	耦接部分
504	外殼
507	通道部分(孔)
508	活塞環
510	耦接部分
511	汽缸壁部分
515	活塞環
520	裝配管線外殼構件
521	裝配管線外殼構件

522	閥
523	芯銷
529	活塞
530	耦接部分
531	活塞桿
532	外殼
533	通道部分
534	通道部分/徑向鑽孔
535	膨脹
536	汽缸
537	孔口
538	汽缸壁部分
539	活塞環
700	環圈
800	曲柄軸/組態/活塞致動器配置
800'	組態
801	U形軸桿
802	軸桿軸承/纖維
803	軸桿軸承
804	反重力
805	活塞桿/圍封式空間
806	腔室/可膨脹活塞
807	腔室
808	內壁

809	蓋
810	可撓性壁
811	加固構件
812	可滑動蓋
813	圍封式空間
814	壓力儲槽
815	第二圍封式空間
816	第三圍封式空間
817	通道
818	泵
819	活塞桿
820	曲柄軸/泵
821	U型軸桿
821'	離心泵
822	流體/第二圍封式空間
823	流體/第三圍封式空間
824	通道
825	受壓返回通道
826	活塞泵
826'	離心泵
827	流體
828	受壓返回通道
829	連通/通道
830	馬達

831	曲柄軸
832	蓄能器(或電容器儲存器型)/蓄電池
832A	服務蓄電池
832B	起動蓄電池
832C	服務蓄電池
833	太陽電池/軸承
835	飛輪
836	離合器
837	齒輪箱
838	電開關
839	壓力感測器
840	減壓閥
841	調速器
841'	調速器
850	交流發電機
851	輔助動力源之組態
852	主軸桿
860	腔室
861	凸緣/子腔室
862	子腔室
863	子腔室
864	子腔室
865	中心軸線
866	軸桿

867 中心

868 活塞

869 活塞

870 活塞

871 活塞

872 活塞

873 活塞桿

874 活塞桿

875 活塞桿

876 活塞桿

877 活塞桿

878 孔

879 切口

880 凸緣

882 外殼

883 帶

884 壓力分佈中心

885 電腦

886 減壓閥系統

887 信號

888 信號

889 壓力儲槽/流體

890 蓋/通道/壓力源

891 蓋/信號

892 活塞

893 圓錐形腔室之壁

894 圓錐形腔室

895 圓錐形腔室之壁

896 圓錐形腔室

897 腔室之壁

898 可膨脹活塞

899 圓錐形腔室

901 加固壁

902 活塞桿

903 不可移動蓋

904 可移動蓋

905 接觸區域

906 空間

907 空間

908 空間

909 空間

910 周圍之大氣

911 管

912 管

913 管

914 管

915 管

918 管

920	間隙
921	流體
922	圓錐形腔室之內壁
923	活塞之外壁
924	活塞
960	圓形腔室
961	圓形子腔室
962	子腔室
963	子腔室
964	子腔室
965	中心軸線
966	軸桿
967	中心
968	活塞
968'	位置/活塞
968''	位置/活塞
970	孔
980	中心點
981	環繞剖面線
982	象限
983	象限
984	環繞剖面線
985	中心點
986	象限

987 半徑線

988 半徑線

1000 突出部分

1001 中點(中心)

1002 中心

1003 中心

1004 中心軸線

1005 中心軸線

1006 可移動蓋之移動方向

1007 力

1008 中心(舊)

1009 中心(新)

1010 突出部分(舊)

1011 突出部分(新)

1012 力

1013 力之移動方向

1014 可移動蓋之移動

1015 中心(舊)

1016 中心(新)

1017 突出部分(舊)

1018 突出部分(新)

1019 反作用力的移動方向

1020 反作用力/活塞之可彈性變形之壁的中心

1021 活塞之壁之移動方向

1022	突出部分
1023	中心
1024	可移動蓋之移動方向
1025	不可移動蓋之移動方向
1026	洩漏
1027	突出部分
1028	中心
1029	可移動蓋之移動方向
1030	活塞之壁之移動方向
1031	活塞之壁之移動方向
1050	致動器
1051	減壓閥
1052	減壓閥
1053	致動器
1054	控制
1055	致動器
1055'	活塞腔室結合體
1056	致動器
1056'	控制致動器
1057	減壓閥
1057'	減壓閥
1058	減壓閥
1058'	減壓閥
1059	活塞

1060	腔室
1061	活塞腔室結合體/活塞
1062	腔室
1063	流體
1070	圍封式空間
1071	O形環
1072	第二圍封式空間
1073	外殼
1074	活塞腔室結合體
1074'	T閥
1075	壓力儲槽/壓力源
1076	電信號
1077	電/電子控制單元
1078	信號
1079	凸緣
1080	懸架
1081	帶
1082	再生制動系統
1090	圍封式空間
1091	致動器活塞
1092	腔室
1093	系統參考/凸輪輪組
1094	系統參考/凸輪
1100	軸承

1100'	軸承
1100''	軸承
1101	盲孔
1102	孔
1103	分離器
1104	O形環
1104'	O形環
1104''	O形環
1104'''	O形環
1110	O形環
1111	致動器中心線
1112	軸承固持器
1113	軸承
1114	螺栓
1115	活塞
1116	O形環
1117	壁
1118	汽缸/腔室
1119	空間
1120	空間
1121	閥致動器配置
1122	閥致動器配置
1123	O形環
1124	螺栓

1125	軸承固持器
1126	軸承
1128	曲柄軸
1129	同步齒形帶
1130	腔室之頂部/曲柄軸滑輪
1131	曲柄軸滑輪
1132	軸桿
1133	致動器中心線
1150	返回通道
1151	泵
1152	通道
1160	閥箱
1161	閥
1162	閥
1163	閥
1164	閥
1165	閥
1200	活塞
1201	泵
1202	腔室
1202'	非受壓側
1203	頂部
1204	第一縱向位置
1205	頂部

1206	軸承
1207	活塞桿/壁
1208	加強件
1209	加強件
1210	加強件
1211	直徑
1212	直徑
1213	直徑
1214	不透水層
1215	夾
1216	直徑
1217	活塞之頂部/彎曲
1218	彎曲
1219	彎曲
1220	小彎曲末端
1221	小彎曲末端
1222	小彎曲末端
1223	調整部件
1224	固持器
1225	彈簧環/夾
1226	彈簧環
1227	O形環
1240	孔
1241	孔

1242	孔
1243	孔
1244	中心軸線
1245	發泡體
1400	細長容器型活塞
1401	腔室
1402	中心軸線
1403	「開始」橢圓體
1404	最終橢圓體
1405	球體
1420	不可移動蓋
1421	壓蓋
1422	凹座
1423	可移動蓋
1424	壓蓋
1425	蓋之部分
1426	蓋之部分
1427	壁
1428	經加固層
1429	罩
1430	第三層
1431	第三層
1432	孔
1433	中心軸線

1434	修圓之過渡段
1435	修圓之過渡段
1436	修圓之過渡段
1437	修圓之過渡段
1440	加固帶
1441	加固圖案
1501	活塞
1502	支撐構件
1503	O形環
1504	不透水薄片
1504'	不透水薄片
1505	發泡體
1505'	發泡體
1506	腔室
1507	活塞桿
1508	懸架
1509	彈簧
1509'	彈簧
1510	軸桿
1511	水平彈簧
1511'	水平彈簧
1512	層
1513	無加固件之層
1514	加固件

1515	加固件
1516	小彎曲平坦表面
1517	壁
1518	中心軸線
1519	末端
1520	邊界
1521	凹口
1522	螺旋加固件
1523	螺旋加固件
1524	螺旋加固件
1525	加固部件
1530	活塞
1531	可撓性不透水薄片
1533	頂層
1534	底層
1600	罐
1601	H_2
1603	通道/外部
1604	外部
1605	通道
1606	H_2燃料電池
1607	電連通/燃料電池
1608	單向閥
1609	電連通

1610 電連通

1611 電連通

1612 罐

1613 水/導線

1614 通道/輸出電連通

1615 通道

1616 槽/旁路

1618 單向閥

1620 燃燒馬達

1621 主軸桿

1622 出口/通道

1623 電起動馬達/主軸桿/入口

1624 交流發電機/曲柄軸

1625 電連通/活塞泵

1626 活塞桿

1627 旋轉泵

1628 軸桿

1629 導線

1630 電容器

1631 電

1632 電導線

1633 通道

1634 導線

1640 通道

1641	導線
1642	導線
1700	致動器活塞
1701	腔室
1702	中心軸線
1703	活塞
1704	活塞桿
1705	第二縱向/第二圓形位置
1706	第一縱向/第一圓形位置
1707	圍封式空間
1708	泵部分
1709	致動器活塞
1711	致動器活塞
1713	位置
1714	第二縱向位置
1716	泵衝程
1720	子腔室
1721	環繞中心軸線
1722	致動器活塞
1723	流體
1724	泵
1725	活塞
1726	活塞桿
1727	腔室

1728 凸輪輪組

1729 凸輪表面

1730 第二縱向位置

1731 位置

1732 致動器活塞

1733 致動器活塞

1734 凸輪表面

1735 端點

1736 致動器活塞

1737 致動器活塞

1738 凸輪輪組

1739 傾斜之凸輪表面

1740 箭頭/壁

1741 軟管

1742 壁

1743 流體或流體之混合物

1744 腔室

1745 出口

1746 圍封式空間

1747 致動器活塞

1749 腔室

1750 中心軸線

1751 輪組

1752 軸桿

1753	滾子軸承
1754	子腔室
1755	子腔室
1756	子腔室
1757	子腔室
1758	活塞
1759	活塞
1760	活塞
1761	活塞
1761'	虛線
1762	活塞
1763	泵部分
1764	泵部分
1765	泵部分
1766	泵部分
1767	泵部分
1768	活塞桿
1769	活塞桿
1770	活塞桿
1771	活塞桿
1772	活塞桿
1773	凸輪輪組
1774	凸輪輪組
1775	凸輪輪組

1776 凸輪輪組

1777 凸輪輪組

1778 凸輪軸

1779 較低部分

1780 較低部分

1781 較低部分

1782 較低部分

1785 腔室壁

1786 管道

1787 管道

1788 管道

1789 管道

1790 管道

1791 管道

1792 管道

1793 管道

1794 管道

1795 管道

1796 管道

1797 管道

2000 第二縱向位置

2001 第一縱向位置

2004 閥之位置

2005 箭頭

2007	位置
2009	箭頭
2010	箭頭
2011	箭頭
2020	入口/出口組態/箭頭
2021	箭頭
2022	箭頭
2023	箭頭
2024	活塞之壁
2025	位置
2026	位置
2027	形狀
2028	形狀及大小
5000	主框架
a	距離
a'	距離
a'	距離
a''	距離
b	距離
b'	距離
b'	距離
c'	距離
d_1	距離
d_2	距離

h	高度
I	階段
II	階段
III	階段
ss	針距
ss'	針距
ss''	針距
ss'''	針距
tt	針距
tt'	針距
tt''	針距
tt'''	針距
X	部分
X	位置
X'	部分
x"	距離
XY	鉸鏈
Y	部分
Y'	部分
Z	部分
Z'	部分
z_1	距離
z_2	距離
z_3	距離

ZZ	鉸鏈
α	角度
β	角度

201235565

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：100123455

※申請日：100.7.1　　※IPC分類：F04B 53/14 (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01)
F04B 17/00 (2006.01)
F02F 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

活塞腔室結合體

PISTON-CHAMBER COMBINATION VANDERBLOM MOTOR

二、中文發明摘要：

一種活塞腔室結合體，其包含藉由一內腔室壁定界之一腔室，且包含在該腔室內部之一活塞，該活塞可相對於該腔室壁至少在該腔室之一第一縱向位置與一第二縱向位置之間嚙合地移動，該腔室具有多個截面，該等截面在該第一縱向位置及該第二縱向位置處具有不同截面面積及不同圓周長度，且在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之該截面面積及該圓周長度小於該第一縱向位置處之該截面面積及該圓周長度，該活塞包含一容器，該容器可彈性變形，藉此提供該活塞之不同截面面積及圓周長度，調適該活塞使其在該活塞於該第一縱向位置與該第二縱向位置之間通過該腔室之該等中間縱向位置的該等相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積及該等不同圓周長度，該活塞經生產以具有該容器的在其無應力及不變形狀態下的一生產大小，在該無應力及不變形狀態下，該活塞之該圓周長度約等於在該第二縱向位置處的該腔室之該圓周長度，該容器可在相對於該腔室之

縱向方向而言為橫向之一方向上自其生產大小膨脹，藉此提供在該活塞自該第二縱向位置至該第一縱向位置之該等相對移動期間的該活塞自其該生產大小之一膨脹，該容器可彈性變形以提供該活塞之不同截面面積及圓周長度。

此係藉由該結合體來實現，該結合體包含用於自該容器外部之一位置將流體引入至該容器中、藉此致能該容器之加壓、且藉此使該容器膨脹且使該容器在該腔室之第二縱向位置與第一縱向位置之間移位的構件。

三、英文發明摘要：

A piston-chamber combination comprising a chamber which is bounded by an inner chamber wall and comprising a piston inside said chamber to be engagingly movable relative to said chamber wall at least between a first longitudinal position and a second longitudinal position of the chamber, said chamber having cross-sections of different cross-sectional areas and different circumferential lengths at the first and second longitudinal positions, and at least substantially continuously different cross-sectional areas and circumferential lengths at intermediate longitudinal positions between the first and second longitudinal positions, the cross-sectional area and circumferential length at said second longitudinal position being smaller than the cross-sectional area and circumferential length at said first longitudinal position, said piston comprising a container which is elastically deformable thereby providing for different cross-sectional areas and circumferential lengths of the piston adapting the same to said different cross-sectional areas and different circumferential lengths of the chamber during the relative movements of the piston between the first and second longitudinal positions through said intermediate longitudinal positions of the chamber, the piston is produced to have a production-size of the container in the stress-free and undeformed state thereof in which the circumferential length of the piston is approximately equivalent to the circumferential length of said chamber at said second longitudinal position, the container being expandable from its production size in a direction transversally with respect to the longitudinal direction of the chamber thereby providing for an expansion of the piston from the production size thereof during the relative movements of the piston from said second longitudinal position to said first longitudinal position, the container being elastically deformable to provide for different cross-sectional areas and circumferential lengths of the piston.

This is accomplished by the combination comprises means for introducing fluid from a position outside said container into said container, thereby enabling pressurization said container, and thereby expanding said container and displacing said container between second and first longitudinal positions of the chamber.

七、申請專利範圍：

1. 一種活塞腔室結合體，其包含藉由一內腔室壁(156、185、238)定界之一腔室(162、186、231)，且包含在該腔室內部之一致動器活塞，該致動器活塞可相對於該腔室壁至少在該腔室之一第一縱向位置與一第二縱向位置之間嚙合地移動，

該腔室具有多個截面，該等截面在該第一縱向位置及該第二縱向位置處具有不同截面面積及不同圓周長度，且在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之該截面面積及該圓周長度小於該第一縱向位置處之該截面面積及該圓周長度，

該致動器活塞包含一容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')，該容器可彈性變形，藉此提供該活塞之不同截面面積及圓周長度，從而調適該活塞使其在該活塞於該第一縱向位置與該第二縱向位置之間通過該腔室之該等中間縱向位置的該等相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積及該等不同圓周長度，

該致動器活塞經生產以具有該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')的在其無應力及不變形狀態下的一生產大小，在該無應力及不變形狀態下，該活塞之該圓周長度約等於在該第二縱向位置處的該腔室(162、186、231)之該圓周長度，該容器可在相

對於該腔室之縱向方向而言為橫向之一方向上自其生產大小膨脹，藉此提供在該致動器活塞自該第二縱向位置至該第一縱向位置之該等相對移動期間的該活塞自其該生產大小之一膨脹，

該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')可彈性變形以提供該致動器活塞之不同截面面積及圓周長度，

該活塞腔室結合體之特徵在於以下事實：

該結合體包含用於自該容器外部之一位置將流體引入至該容器中、藉此致能該容器之加壓、且藉此使該容器膨脹且使該容器在該腔室之第二縱向位置與第一縱向位置之間移位的構件。

2. 一種活塞腔室結合體，其包含藉由一內腔室壁(156、185、238)定界之一腔室(162、186、231)，且包含在該腔室內部之一致動器活塞，該致動器活塞可相對於該腔室壁至少在該腔室之一第一縱向位置與一第二縱向位置之間嚙合地移動，

該腔室具有多個截面，該等截面在該第一縱向位置及該第二縱向位置處具有不同截面面積及不同圓周長度，且在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續之不同截面面積及圓周長度，該第二縱向位置處之該截面面積及該圓周長度小於該第一縱向位置處之該截面面積及該圓周長度，

該致動器活塞包含一容器(208、208'、217、217'、

228、228'、258、258'、450、450')，該容器可彈性變形，藉此提供該活塞之不同截面面積及圓周長度，從而調適該活塞使其在該活塞於該第一縱向位置與該第二縱向位置之間通過該腔室之該等中間縱向位置的該等相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積及該等不同圓周長度，

該致動器活塞經生產以具有該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')的在其無應力及不變形狀態下的一生產大小，在該無應力及不變形狀態下，該活塞之該圓周長度約等於在該第二縱向位置處的該腔室(162、186、231)之該圓周長度，該容器可在相對於該腔室之縱向方向而言為橫向之一方向上自其生產大小膨脹，藉此提供在該致動器活塞自該第二縱向位置至該第一縱向位置之該等相對移動期間的該活塞自其該生產大小之一膨脹，

該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')可彈性變形以提供該致動器活塞之不同截面面積及圓周長度，[且包含一圍封式空間，]

該活塞腔室結合體之特徵在於以下事實：

該結合體包含用於自該容器外部之一位置改變該容器之[與該致動器活塞連通之該圍封式空間的]容積、藉此致能該容器之加壓、且藉此使該容器膨脹且使該容器在該腔室之第二縱向位置與第一縱向位置之間移位的構件。

3. 如請求項1或2之活塞腔室結合體，其中該腔室內部或外部之該致動器活塞可相對於該腔室壁密封地移動。

4. 如請求項1、2或3之活塞腔室結合體，其中該腔室之鄰近於該致動器活塞定位的一部分經由一通道或經由大氣而彼此連通。

5. 如請求項1至4中任一項之活塞腔室結合體，其中該腔室為細長的。

6. 如請求項1至4中任一項之活塞腔室結合體，其中該腔室為圓形的。

7. 如請求項6之活塞腔室結合體，其中該腔室係圍繞一環繞中心軸線而形成。

8. 如請求項1至7之活塞腔室結合體，其中該致動器活塞並不與該腔室之該壁嚙合。

9. 如請求項8之活塞腔室結合體，其中該活塞自一第一縱向位置移動至一第二縱向位置。

10. 如請求項1至7之活塞腔室結合體，其中該腔室之該壁之長度的一部分平行於該腔室之該中心軸線。

11. 如請求項10之活塞腔室結合體，其中該腔室之該壁位於該致動器活塞之一衝程之一端處。

12. 如請求項1至7之活塞腔室結合體，其中該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')包含一可變形材料(205、206)。

13. 如請求項12之活塞腔室結合體，其中該可變形材料(205、206)為一流體或流體之一混合物，諸如水、蒸汽

及/或氣體，或一發泡體。

14. 如請求項12或13之活塞腔室結合體，其中在貫穿該縱向方向之一截面中，當該容器位於該腔室(186、231)之該第一縱向位置處時，該容器具有一第一形狀，該第一形狀不同於當該容器位於該腔室之該第二縱向位置處時的該容器之一第二形狀。

15. 如請求項14之活塞腔室結合體，其中該可變形材料(206)之至少部分為可壓縮的，且其中該第一形狀具有大於該第二形狀之一面積的一面積。

16. 如請求項14之活塞腔室結合體，其中該可變形材料(206)為至少實質上不可壓縮的。

17. 如請求項1至7之活塞腔室結合體，其中該容器為充氣式的。

18. 如請求項1至7之活塞腔室結合體，其中該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')另外包含與該可變形容器連通之一圍封式空間(210、243)。

19. 如請求項18之活塞腔室結合體，其中自該容器外部之一位置將流體引入至該容器中係經由與該圍封式空間連通之一第一圍封式空間進行。

20. 如請求項1、3至7之活塞腔室結合體，其進一步包含用於將流體自該容器移除至該活塞外部之一位置藉此致能該容器之收縮的構件。

21. 如請求項20之活塞腔室結合體，其中流體之該移除係經

由與該圍封式空間連通之一第二圍封式空間進行。

22. 如請求項2至7或18之活塞腔室結合體，其中該等構件與該活塞之該圍封式空間藉由以下各者而連通：改變該圍封式空間之該容積，增加該容積且藉此對該致動器活塞減壓，藉此致能該容器之收縮。

23. 如請求項22之活塞腔室結合體，其中該活塞可相對於該腔室壁至少自該腔室之一第一縱向位置移動至一第二縱向位置。

24. 如請求項1至7之活塞腔室結合體，其中該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')之該壁包含一加固層。

25. 如前述請求項中任一項之活塞腔室結合體，其中在該縱向方向上，大致剛好在該容器之該可彈性變形之壁的該截面之中點旁邊，在一第二縱向位置之側處，該容器與該腔室之該壁的接觸表面之截面切割該容器之該中心軸線。

26. 如請求項25之活塞腔室結合體，其中在該縱向方向上，大致在該容器之該可彈性變形之壁的該截面之該中點外部，在一第二縱向位置之側處，該容器與該腔室之該壁的該接觸表面之該截面切割該容器之該中心軸線。

27. 如請求項12、17、20或22之活塞腔室結合體，其中該致動器活塞包含一活塞桿，該活塞桿包含該圍封式空間。

28. 如請求項26之活塞腔室結合體，其中該活塞桿包含在該腔室外部之嚙合構件。

29. 如請求項28之活塞腔室結合體，其進一步包含一曲柄，該曲柄經調適以將該活塞在該腔室之第二縱向位置與第一縱向位置之間的運動轉變成該曲柄之一旋轉。

30. 如請求項28之活塞腔室結合體，其中該曲柄將其旋轉轉變成該活塞自該活塞之第一縱向位置至第二縱向位置的一移動。

31. 如請求項19、21或28之活塞腔室結合體，其中該曲柄包含該第一圍封式空間及該第二圍封式空間。

32. 如請求項1至7之結合體，其中該腔室在其該第二縱向位置處的該截面面積為該腔室在其該第一縱向位置處的該截面面積的95%至15%。

33. 如請求項1至7之結合體，其中該腔室在其該第二縱向位置處的該截面面積為該腔室在其該第一縱向位置處的該截面面積的約50%。

34. 如請求項1至7之結合體，其中該腔室在其該第二縱向位置處的該截面面積為該腔室在其該第一縱向位置處的該截面面積的約5%。

35. 如請求項1至6之結合體，其中該腔室包含接近一第一縱向位置的縱截面部分之凸形形狀之壁，該等部分藉由一共同邊界而彼此劃分，兩個緊接著之共同邊界之間的一距離界定該等縱截面部分之該等壁之一高度，該等高度隨著相對於該腔室中之壓力的該致動器活塞之一增加之過壓額定值而減小，該等截面共同邊界之橫向長度係藉由該致動器活塞之最大工作力來確定，該最大工作力經

選擇以對於該等共同邊界為恆定的。

36. 如請求項1至6之結合體，其中該腔室包含接近一第一縱向位置的縱截面部分之凸形形狀之壁，該等部分藉由一共同邊界而彼此劃分，兩個緊接著之共同邊界之間的一距離界定該等縱截面部分之該等壁之一高度，該等高度在自一第一縱向位置至一第二縱向位置之一方向上減小，該等截面共同邊界之橫向長度係藉由該致動器活塞之最大工作力來確定，該最大工作力經選擇以對於該等共同邊界為恆定的。

37. 如請求項35或36之結合體，其中該腔室進一步包含一壁，該壁平行於該腔室之該中心軸線。

38. 如請求項35至37之結合體，其中該腔室進一步包含一凹形形狀之壁。

39. 如請求項38之結合體，其中該腔室進一步包含該凸形形狀之壁與該平行壁之間的一過渡段，其中該過渡段可包含一凹形形狀之壁。

40. 一種吸震器，其包含：

如請求項1至39中任一項之結合體，

用於自該腔室外部之一位置嚙合該活塞的構件，其中該等嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處，該活塞處於該腔室之該第一縱向位置處，在該內部位置處，該活塞處於該第二縱向位置處。

41. 如請求項40之吸震器，其進一步包含與該容器連通之一圍封式空間。

42. 如請求項41之吸震器，其中該圍封式空間具有一可變容積。

43. 如請求項41之吸震器，其中該圍封式空間具有一恆定容積。

44. 如請求項41之吸震器，其中該圍封式空間為可調整的。

45. 如請求項41至44之吸震器，其中該容器及該圍封式空間形成包含一流體的一至少實質上密封之空腔，當該活塞自該腔室之該第一縱向位置移動至該第二縱向位置時，該流體受壓縮。

46. 一種用於泵抽一流體之泵，該泵包含：

如請求項1至39之結合體，

用於自該腔室外部之一位置嚙合一第二腔室中之一第二活塞的構件，

連接至該第二腔室且包含一閥構件之一流體進口，及

連接至該第二腔室之一流體出口。

47. 一種用於泵抽一流體之泵，該泵包含：

如請求項1至39之結合體，

用於自該腔室外部之一位置嚙合該腔室中之一活塞的構件，

連接至該腔室且包含一閥構件之一流體進口，及

連接至該腔室之一流體出口。

48. 如請求項46或47之泵，其中該等嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處，該活塞處於該腔室之該第一縱向位置處，在該內部位置處，該活塞處於該

腔室之該第二縱向位置處。

49. 如請求項46或47之泵，其中該等嚙合構件具有一外部位置及一內部位置，在該外部位置處，該活塞處於該腔室之該第二縱向位置處，在該內部位置處，該活塞處於該腔室之該第一縱向位置處。

50. 一種如請求項1或2之活塞腔室結合體在一馬達中之用途，具體言之在一汽車馬達中之用途。

51. 一種馬達，其特徵在於以下事實：該馬達包含附接至其的如請求項1之活塞腔室結合體。

52. 一種馬達，其特徵在於以下事實：該馬達包含附接至其的如請求項2之活塞腔室結合體。

53. 如請求項1、3至39、46至51之馬達，其中該曲柄軸包含一第二圍封式空間，在一端處與一外部壓力源連通，且在另一端處與該致動器活塞之該圍封式空間連通。

54. 如請求項53之馬達，其中該曲柄軸包含一第三圍封式空間，與該致動器活塞之該圍封式空間連通，且在另一端處與一再加壓泵連通，該再加壓泵與一電馬達連通，該馬達自一蓄電池得到其能量，藉由諸如太陽能之一能源，或諸如一H_2燃料電池之一燃料電池，或與該主軸桿連通之一交流發電機來充電該蓄電池。

55. 如請求項54之馬達，其中該交流發電機與一輔助動力源之軸桿連通，該輔助動力源諸如一燃燒馬達，該燃燒馬達燃燒自導電水之電解得到的H_2及空氣中之O_2，該水來自可在外部裝滿之一罐。

56. 如請求項54之馬達，其中該上次提及之泵與一輔助動力源之軸桿連通，該輔助動力源諸如一燃燒馬達，該燃燒馬達燃燒自導電水之電解得到的H_2及空氣中之O_2，該水來自可在外部裝滿之一罐。

57. 如請求項53之馬達，其中該壓力源與該致動器活塞之該圍封式空間之間的該連通係在每一曲柄軸之一部分轉動期間發生。

58. 如請求項54之馬達，其中該活塞之該圍封式空間與再加壓泵級聯之間的該連通係在每一曲柄軸之一部分轉動期間發生。

59. 如請求項57及58之馬達，其中該等連通在時間上彼此分離。

60. 如請求項59之馬達，其中該等連通係藉由一T閥來執行，該T閥係藉由與該馬達之該主軸桿電連通的一電腦來控制。

61. 如請求項60之馬達，其中至該T閥之供應通道之壓力及/或容積係藉由一減壓閥來控制，該減壓閥係藉由一調速器來控制。

62. 如請求項61之馬達，其中該減壓閥與一壓力儲槽連通，該壓力儲槽與一再加壓泵級聯連通，該再加壓泵級聯中之至少一泵與[該曲柄軸之，經由另一曲柄軸]該主軸桿連通，而至少一泵與一電馬達連通，該馬達自一蓄電池得到其能量，藉由諸如太陽能之一能源，或諸如一H_2燃料電池之一燃料電池，或與該主軸桿連通之一交流發電

機來充電該蓄電池。

63. 如請求項62之馬達，其中該交流發電機與一輔助動力源之軸桿連通，該輔助動力源諸如一燃燒馬達，該燃燒馬達燃燒來自導電水之電解的H_2及空氣中之O_2，該水來自可在外部裝滿之一罐。

64. 如請求項63之馬達，其中該上次提及之泵與一輔助動力源之軸桿連通，該輔助動力源諸如一燃燒馬達，該燃燒馬達燃燒來自導電水之電解的H_2及空氣中之O_2，該水來自可在外部裝滿之一罐。

65. 如請求項62至64之馬達，其中該等泵為活塞泵或旋轉泵。

66. 如請求項2至39、46至51之馬達，其中該圍封式空間、該第二圍封式空間及該第三圍封式空間形成一封閉空腔。

67. 如請求項66之馬達，其中該空腔中之壓力係藉由一活塞腔室結合體來控制，該活塞腔室結合體與一雙向活塞腔室結合體連通，該雙向活塞腔室結合體係藉由一減壓閥來控制，該減壓閥係藉由一調速器來控制。

68. 如請求項67之馬達，其中該雙向致動器活塞腔室結合體與一壓力槽連通，該槽與一再加壓泵級聯連通，該再加壓泵級聯中之至少一泵與[該曲柄軸之，經由另一曲柄軸]該主軸桿連通，而至少一泵與一電馬達連通，該馬達自一蓄電池得到其能量，該蓄電池係藉由諸如太陽能之一能源充電，及/或藉由來自諸如一H_2燃料電池之一燃料

電池的電力充電，及/或藉由與該主軸桿連通之一交流發電機充電。

69. 如請求項68之馬達，其中該上次提及之泵與該輔助動力源之該軸桿直接連通，該輔助動力源諸如一燃燒馬達，該燃燒馬達燃燒自導電水之電解得到的H_2及來自空氣之O_2，該水來自可裝滿之一罐，且在必要時來自一導電構件儲存罐。

70. 如請求項67至69之馬達，其中該空腔中之該壓力另外藉由與該壓力槽連通之一活塞腔室結合體來控制。

71. 如請求項65之馬達，其中一活塞之該封閉空腔中之該壓力係藉由與該馬達之該主軸桿連通的一活塞腔室結合體來控制，藉由一電腦以電子方式控制。

72. 如請求項65之馬達，其中一活塞之該封閉空腔中之該壓力係藉由經由一凸輪輪組與該馬達之該主軸桿連通的一活塞腔室結合體來控制，該凸輪輪組與一凸輪軸連通。

73. 如請求項61或70之馬達，其中該等泵為活塞泵或旋轉泵。

74. 如請求項1至4、6至73之馬達，其中一活塞圍繞該腔室之該中心軸線旋轉。

75. 如請求項1至4、6至73之馬達，其中該腔室正在旋轉中。

76. 如請求項74及75之馬達，其中該活塞及該腔室正在旋轉中。

77. 如請求項74至76之馬達，其中該致動器活塞腔室結合體

包含至少兩個子腔室，該至少兩個子腔室包含一致動器活塞，該等子腔室彼此連續地定位，藉此子腔室之一第一圓形位置鄰近於另一鄰近子腔室之一第二圓形位置。

78. 如請求項77之馬達，其中該等子腔室為相同的。

79. 如請求項78之馬達，其中每一子腔室包含一致動器活塞，該等活塞為相同的，其中每一活塞在每一子腔室中位於彼此不同之一圓形位置處。

80. 如請求項74至79之馬達，其中該活塞之形狀在該衝程期間不改變。

80. 如請求項62或68之馬達，其中該壓力槽係透過一可插入連接藉由一外部壓力源而加壓。

81. 如請求項54、62或68之馬達，其中該蓄電池係經由一可插入連接藉由一外部電源而充電。

82. 一種活塞腔室結合體，其包含藉由一內腔室壁(71、73、75)定界之一細長腔室(70)，且包含在該腔室中之一活塞構件(76、76'、163)，該活塞構件(76、76'、163)可相對於該腔室至少在該腔室之第一縱向位置與第二縱向位置之間密封地移動，

該腔室具有多個截面，該等截面在該腔室之該第一縱向位置及該第二縱向位置處具有不同截面面積，且在該腔室之該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續之不同截面面積，該第一縱向位置處之該截面面積大於該第二縱向位置處之該截面面積，

該活塞構件經設計以調適自身及該密封構件以使其在該活塞構件自該腔室之該第一縱向位置通過該等中間縱向位置至該第二縱向位置的該等相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積，

該活塞腔室結合體之特徵在於以下事實：

該活塞構件(76、76'、163、189、189')包含：

複數個至少實質上剛性之支撐部件(81、82、184)，其可旋轉地繫固至一共同部件(6、23、45、180)，

該等支撐部件設置於可彈性變形之構件(79)中，該可彈性變形之構件(79)藉由該等支撐部件支撐，用於抵著該腔室(70)之該內壁(71、73、75、155、156、157、158)密封，該等支撐部件可相對於該腔室(70)之縱向軸線(19)在10°與40°之間旋轉，

該等支撐部件(81、82、184)為可彎曲的。

83. 如請求項82之活塞腔室結合體，其中該腔室內部或外部之該活塞可相對於該腔室壁密封地移動。

84. 如請求項82之活塞腔室結合體，其中該等支撐部件具有一預定彎曲力。

85. 如請求項82之活塞腔室結合體，其中該等支撐部件(81、82、184)可旋轉以便至少大致平行於該縱向軸線(19)。

86. 如請求項82之活塞腔室結合體，其中該可彈性變形之構件(79)係由聚胺基甲酸酯發泡體製成。

87. 如請求項86之活塞結合體，其中該PU發泡體包含一聚胺基甲酸酯記憶發泡體及一聚胺基甲酸酯發泡體。

88. 如請求項87之活塞腔室結合體，其中該聚胺基甲酸酯發泡體包含大部分之聚胺基甲酸酯記憶發泡體及小部分之聚胺基甲酸酯發泡體。

89. 如請求項86至88之活塞腔室結合體，其中該聚胺基甲酸酯發泡體具備一可撓性不透水層。

90. 如請求項89之活塞腔室結合體，其中該不透水層具有一未受應力生產大小，該未受應力生產大小之圓周大致為在一第二縱向或圓形位置處的該腔室之該壁的圓周。

91. 如請求項82或85之活塞腔室結合體，其中該共同部件附接至一曲柄軸。

92. 如請求項82或87之活塞腔室結合體，其中該共同部件附接至一活塞腔室結合體，該活塞腔室結合體為一外部雙向致動器。

93. 一種活塞腔室結合體，其包含藉由一內腔室壁(71、73、75)定界之一細長腔室(70)，且包含在該腔室中之一活塞構件(76、76'、163)，該活塞構件(76、76'、163)可相對於該腔室至少在該腔室之第一縱向位置與第二縱向位置之間密封地移動，

該腔室具有多個截面，該等截面在該腔室之該第一縱向位置及該第二縱向位置處具有不同截面面積，且在該腔室之該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續之不同截面面積，該第一縱向位置處之該截面面積大於該第二縱向位置處之該截面面積，

該活塞構件經設計以調適自身及該密封構件以使其在該活塞構件自該腔室之該第一縱向位置通過該等中間縱向位置至該第二縱向位置的該等相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積，

該活塞腔室結合體之特徵在於以下事實：

該活塞構件(49、49')包含：

複數個至少實質上剛性之支撐部件(43)，其可藉由一軸桿(44)旋轉地繫固至一活塞桿(45)，

該等支撐部件藉由一密封構件(41)支撐，該密封構件係由彈簧42支撐，用於抵著該腔室(70)之該內壁(71、73、75、155、156、157、158)密封，該等支撐部件可相對於該腔室(70)之縱向軸線(19)在$\beta_1°$與$\beta_2°$之間旋轉，

一可撓性不透水膜(薄片)(40)安裝於該密封構件(O形環)(41)中，且垂直於該腔室(1)之該中心軸線(19)而定位，

該膜(可撓性不透水薄片)包含一加固層，

該等支撐部件(構件)、該密封構件(O形環)、該可撓性不透水膜(薄片)及該(臥)彈簧在彼此上硫化。

94. 如請求項93之活塞腔室結合體，其中該等支撐部件(81、82、184)(構件)可旋轉以便至少大致平行於該縱向軸線(19)。

95. 如請求項93之活塞腔室結合體，其中該可撓性加固層(薄片)包含一螺旋形加固件。

96. 如請求項93之活塞腔室結合體，其中該加固層(薄片)包

含一同心形加固件，其定位於該腔室之該中心軸線周圍。

97. 如請求項93之活塞腔室結合體，其中該可撓性不透水膜(薄片)具有與該腔室之該中心軸線所成的一大於90°之角度。

98. 如請求項97之活塞腔室結合體，其中該可撓性不透水膜(薄片)安裝於該活塞桿上。

99. 如請求項97之活塞腔室結合體，其中該可撓性不透水膜(薄片)在該活塞桿上硫化。

100. 如請求項82或93之活塞腔室結合體，其中該共同部件包含於一活塞腔室結合體中。

101. 如請求項93之活塞腔室結合體，其中該可撓性不透水薄片係由一發泡體支撐。

102. 如請求項101之活塞腔室結合體，其中該發泡體係藉由剛性部件加固，該剛性部件可旋轉地繫固至該活塞桿。

103. 一種活塞腔室結合體，其包含藉由一內腔室壁(156、185、238)定界之一腔室(162、186、231)，且包含在該腔室內部之一活塞構件，該活塞構件可相對於該腔室壁至少在該腔室之一第一縱向位置與一第二縱向位置之間嚙合地移動，

該腔室具有多個截面，該等截面在該第一縱向位置及該第二縱向位置處具有不同截面面積及不同圓周長度，且在該第一縱向位置與該第二縱向位置之間的中間縱向位置處具有至少實質上連續之不同截面面積及圓周長

度，該第二縱向位置處之該截面面積及該圓周長度小於該第一縱向位置處之該截面面積及該圓周長度，

該活塞構件包含一容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')，該容器可彈性變形，藉此提供該活塞之不同截面面積及圓周長度，從而調適該活塞使其在該活塞於該第一縱向位置與該第二縱向位置之間通過該腔室之該等中間縱向位置的該等相對移動期間適應該腔室之該等不同截面面積及該等不同圓周長度，

該活塞構件經生產以具有該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')的在其無應力及不變形狀態下的一生產大小，在該無應力及不變形狀態下，該活塞之該圓周長度約等於在該第二縱向位置處的該腔室(162、186、231)之該圓周長度，該容器可在相對於該腔室之縱向方向而言為橫向之一方向上自其生產大小膨脹，藉此提供在該致動器活塞自該第二縱向位置至該第一縱向位置之該等相對移動期間的該活塞自其該生產大小之一膨脹，

該容器(208、208'、217、217'、228、228'、258、258'、450、450')可彈性變形以提供該致動器活塞之不同截面面積及圓周長度，

該活塞腔室結合體之特徵在於以下事實：

該活塞構件(92、92'、146、146'、168、168'、208、208'、222、222'、222'')包含一可彈性變形之容器，該可

彈性變形之容器包含一可變形材料(103、103'、124、124'、136、137、173、173'、174、174'、205、205'、206、206'、215、215'、219、219')。

104. 如請求項103之活塞腔室結合體，其中該腔室中之該活塞可相對於該腔室壁密封地移動。

105. 如請求項103或104之活塞腔室結合體，其中該可變形材料(103、103'、124、124'、136、137、173、173'、174、174'、205、205'、206、206'、215、215'、219、219')為一流體或流體之一混合物，諸如水、蒸汽及/或氣體，或一發泡體。

106. 如請求項105之活塞腔室結合體，其中該可變形材料(124、124'、136、174、174'、205、205'、219、219')為至少實質上不可壓縮的。

107. 如請求項105或106之活塞腔室結合體，其中該容器為充氣式的。

108. 如請求項103或104之活塞腔室結合體，其中該結合體另外包含一活塞桿，該容器之該壁包含一可撓性材料，該可撓性材料在該活塞桿上硫化。

109. 如請求項108之活塞腔室結合體，其中該容器之該壁包含具有一加固件之至少一層，其最接近於該活塞桿而定位且在該活塞桿上硫化；及不具有一加固件之一層，其在具有一加固件之該層上硫化。

110. 如請求項109之活塞腔室結合體，其中加固帶平行於該活塞之該中心軸線而放置，且為可彎曲的。

111. 如請求項107或108之活塞腔室結合體，其中該容器之該壁包含兩個加固層，其中該等層之該等加固件彼此以一極小之角度相交。

112. 如前述請求項中任一項之活塞腔室結合體，其中一容器型活塞之長度放大，以使得一橢圓體形活塞之形狀在一第二縱向位置處保持其形狀，但在位於一第一縱向位置上時並非其大小。

113. 如請求項51之馬達，其中與一壓力槽及一第三圍封式空間連通之一壓力調節器與一調速器連通。

114. 如請求項51之馬達，其進一步包含兩個汽缸，其中每一汽缸之該第三圍封式空間經由兩個子曲柄軸之連接而彼此連通，該兩個子曲柄軸包含於該馬達之該曲柄軸中，且每一汽缸之該等第二圍封式空間在該曲柄軸外部彼此連通。(圖19)

115. 如請求項114之馬達，其中兩個活塞腔室結合體之該曲柄軸組態，連接器桿經定位而彼此成180°。(圖19)

116. 如請求項114及115之馬達，其進一步包含兩個以上汽缸，其中一第二圍封式空間經由該現有的兩個汽缸之該等子曲柄軸之該連接而連接，其中添加該汽缸之該子曲柄軸之該第二圍封式空間。(圖19)

117. 如請求項52之馬達，其進一步包含兩個汽缸，其中一汽缸之該第二縱向位置與一第二汽缸之該第一縱向位置處於相同幾何位階，兩個致動器活塞彼此經由一曲柄軸連通，該曲柄軸包含兩個經連接之子曲柄軸，每一致動器

活塞一個子曲柄軸，其中至此等致動器活塞之該等連接桿經定位而彼此成180°。(圖17)

118. 如請求項117之馬達，其進一步包含用於該等汽缸中之每一者的ESVT泵，其中該等泵針對該兩個汽缸經由該等致動器活塞中之一者之該圍封式空間與該等致動器活塞中之另一者之該圍封式空間的連通而結合成一泵，該等圍封式空間包含於該曲柄軸中，該等圍封式空間彼此在該等子曲柄軸之連接點處連通。(圖17)

119. 如請求項118之馬達，其進一步包含閥，該等閥敞開及封閉該ESVT泵與該第二圍封式空間或該第三圍封式空間之間的該連接，而每一連接具有一止回閥或止回閥功能，該等閥係藉由該ESVT泵之壓力及/或藉由挺桿來控制，該等挺桿與一凸輪軸連通，該凸輪軸與一輔助馬達之該主軸桿連通。(圖17)

120. 如請求項117至119之馬達，其進一步包含兩個以上汽缸，其中每一添加之汽缸經由該等現有的子曲柄軸之該等經連接之子曲柄軸的該等圍封式空間而連通。(圖17)

121. 如請求項52之馬達，其進一步包含兩個汽缸，其中一汽缸之該第一縱向位置與一第二汽缸之該第一縱向位置處於相同幾何位階，兩個致動器活塞彼此經由一曲柄軸連通，該曲柄軸包含兩個經連接之子曲柄軸，每一致動器活塞一個子曲柄軸，其中至此等致動器活塞之該等連接桿經定位而彼此成0°。(圖18)

122. 如請求項121之馬達，其進一步包含用於該等汽缸中之

每一者的ESVT泵，其中該等泵針對該兩個汽缸經由該等致動器活塞中之一者之該圍封式空間與該等致動器活塞中之另一者之該圍封式空間的連通而結合成一泵，該等圍封式空間包含於該曲柄軸中，該等圍封式空間彼此在該等子曲柄軸之連接點處連通。(圖18)

123. 如請求項122之馬達，其進一步包含閥，該等閥敞開及封閉該ESVT泵與該第二圍封式空間或該第三圍封式空間之間的該連接，而每一連接具有一止回閥或止回閥功能，該等閥係藉由該ESVT泵之壓力及/或藉由挺桿來控制，該等挺桿與一凸輪軸連通，該凸輪軸與一輔助馬達之該主軸桿連通。(圖18)

124. 如請求項121至123之馬達，其進一步包含兩個以上汽缸，其中每一添加(耦接)之汽缸之該(等)圍封式空間係經由與該等現有子曲柄軸之該連接中的一填充劑而分離，且其中該等添加之汽缸之動力衝程係與該等現有汽缸之返回衝程同時的。(圖18)

125. 如請求項52之馬達，其進一步包含2個汽缸，其中該等連接桿處於彼此成180°的一位置中，而該等腔室關於其第一縱向位置及第二縱向位置具有一相同幾何位置。(圖18)

126. 如請求項114至125之馬達，其中該等活塞腔室結合體用於一子曲柄軸中之該等圍封式空間中之每一者，該等活塞腔室結合體改變一汽缸中之速度/壓力，彼此經由雙路致動器之電壓力調節器而連通，該等雙路致動器使該等

活塞腔室結合體中之每一者之該活塞桿移動，且與該外部調速器連通。

127. 如請求項114至126之馬達，其中該等泵之該等活塞桿對該等活塞中之該流體加壓，係藉由由一蓄電池供電之一雙路致動器活塞來供電，該蓄電池係由一輔助動力源來供電。

128. 如請求項114至127之馬達，其中該等泵之該等活塞桿對該等活塞中之該流體加壓，係藉由由一蓄電池供電之一雙路致動器活塞來供電，該蓄電池係由一輔助動力源來供電。

129. 如請求項114至128之馬達，其中該等泵之該等活塞桿對該等活塞中之該流體加壓，係藉由由一曲柄軸供以動力之一雙路致動器活塞來供以動力，該曲柄軸係由一輔助動力源來供以動力。

130. 如請求項114至129之馬達，其中該等泵之該等活塞桿對該等活塞中之該流體加壓，係藉由由一凸輪軸供以動力之一雙路致動器活塞來供以動力，該凸輪軸係由一輔助動力源來供以動力。

131. 如請求項52之馬達，其包含一圓形腔室及一致動器活塞，其中該活塞桿可在一汽缸中密封地移動，且該活塞桿內部之該圍封式空間與壓力控制器連通，該壓力控制器與一定位於遠端之調速器連通，而該圍封式空間之大小係藉由具有一圓錐形腔室之一泵來調節，該圓錐形腔室之末端在一凸輪輪廓之上運轉，該凸輪輪廓係藉由一

輔助電馬達來驅動，該輔助電馬達使該凸輪轉動，且獨立於該馬達而圍繞同一主馬達軸桿轉動。

132. 如請求項131之馬達，其中該致動器活塞具有一壁、一加固件，該壁安裝於固定於該活塞桿上之一末端上，及在一可移動末端上，該可移動末端可在該活塞桿上密封地滑動。

八、圖式：

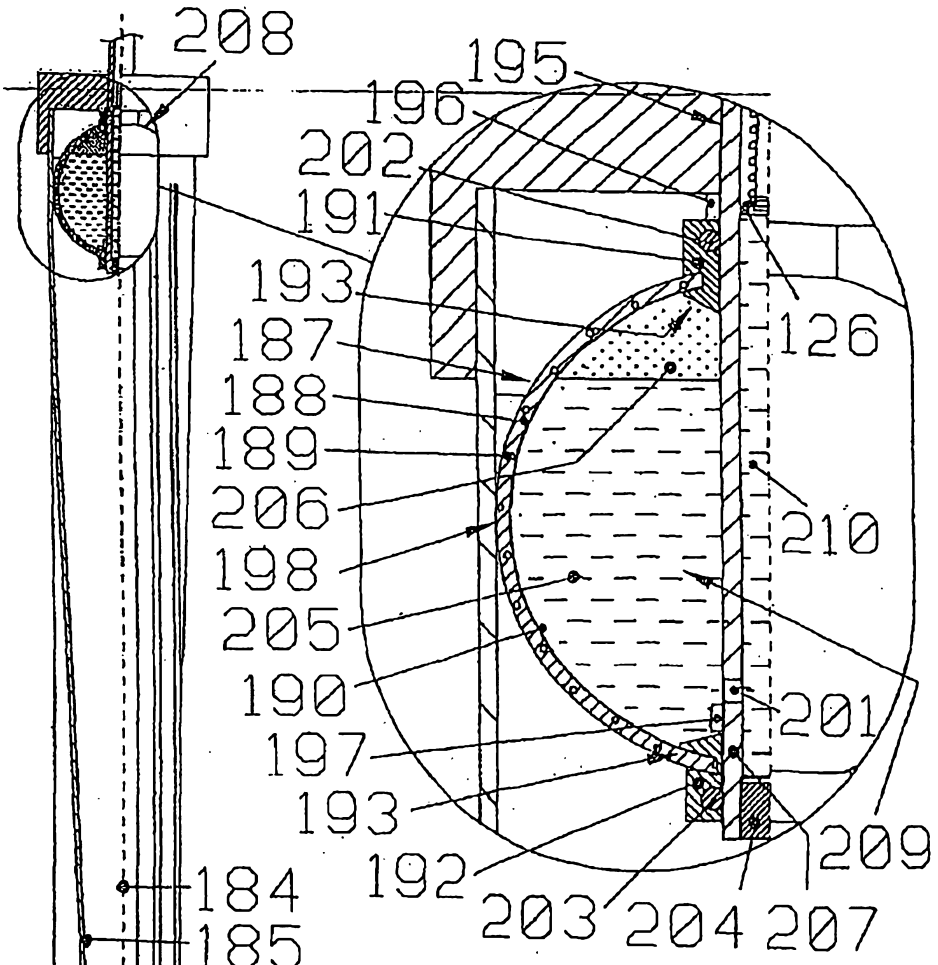

208
195
196
202
191
193
187
188
189
206
198
205
190
197
193
192
126
210
201
209
203
204
207
184
185
186
圖1C
208

圖1B

圖1A

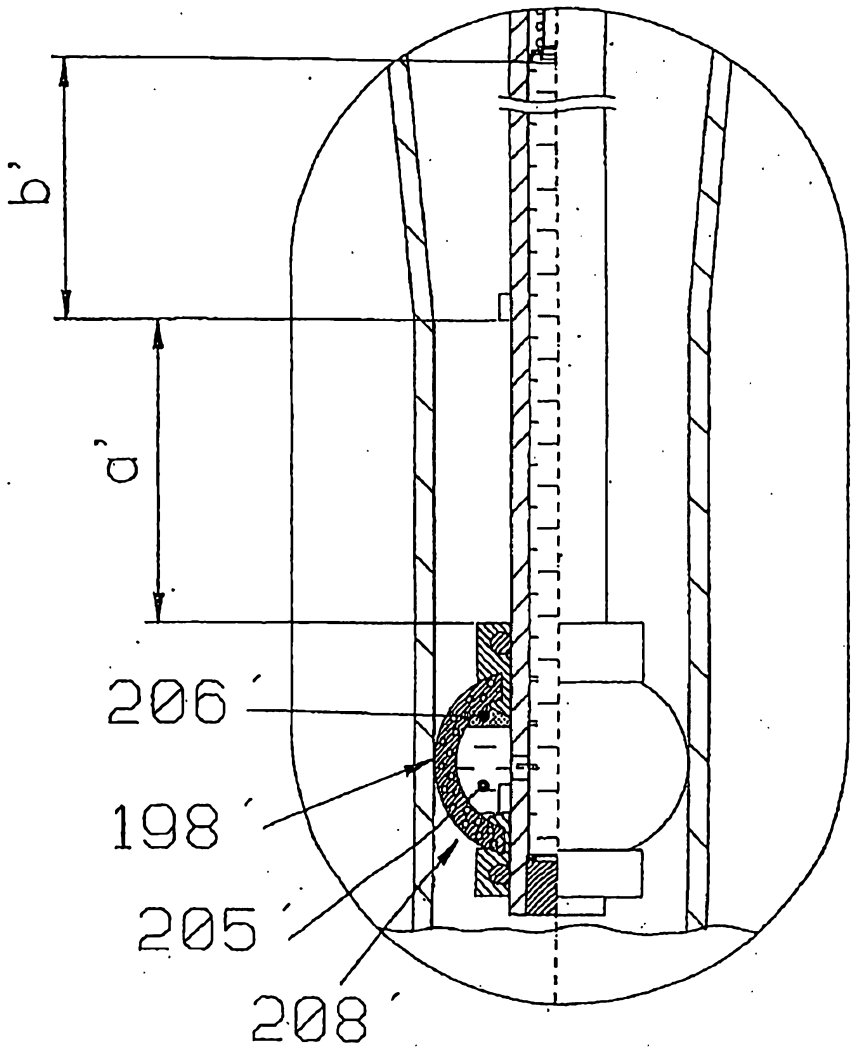


圖1C

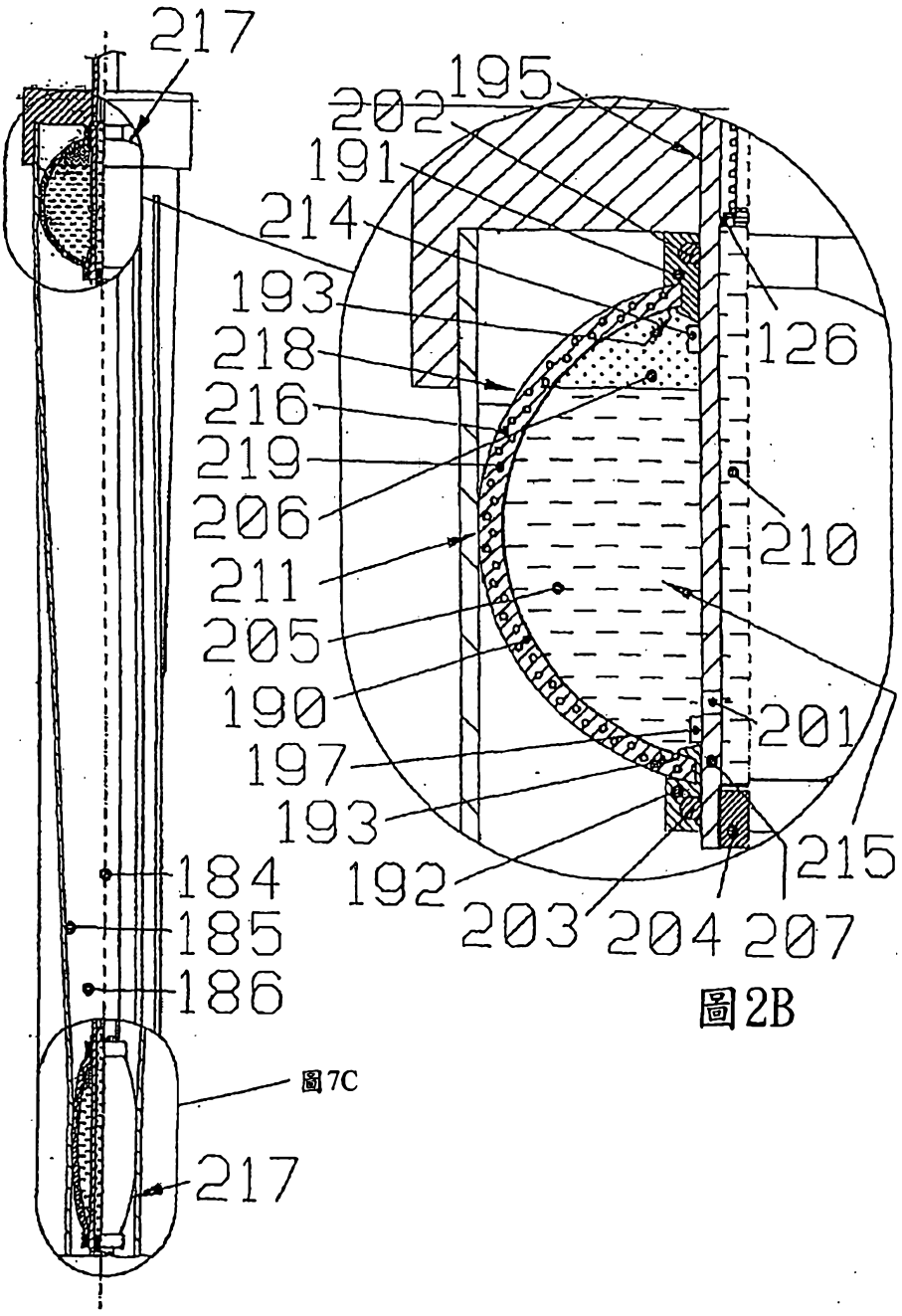

217
195
202
191
214
193
218
216
219
206
211
205
190
197
193
192
126
210
201
215
203
204
207
184
185
186
圖7C
217

圖2B

圖2A

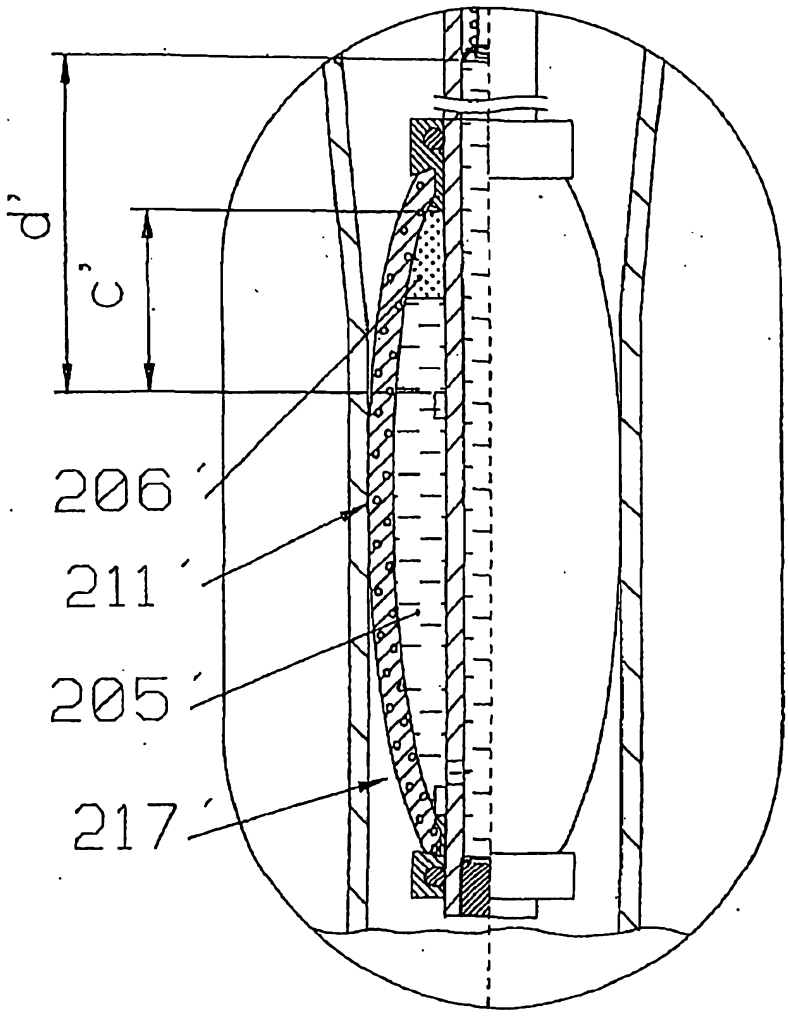


圖2C

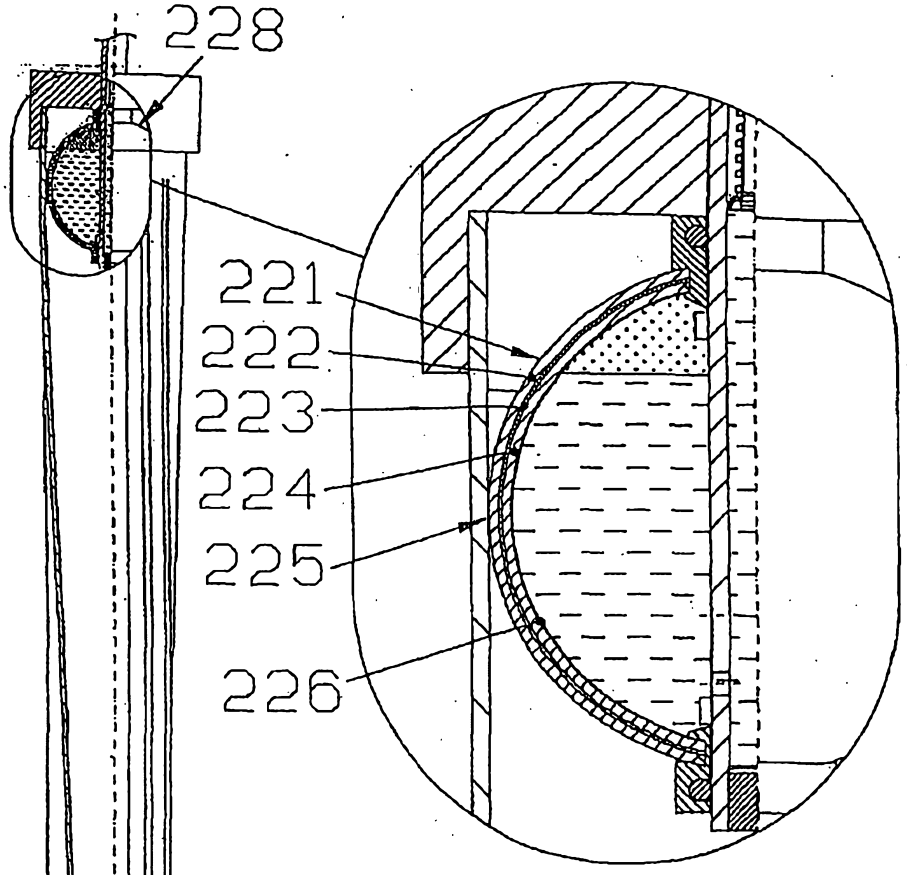


圖3B

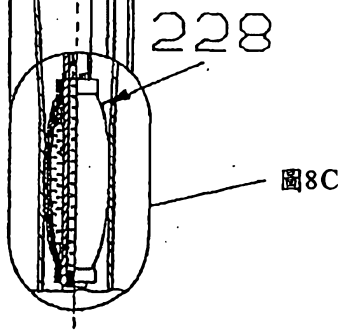


圖3A

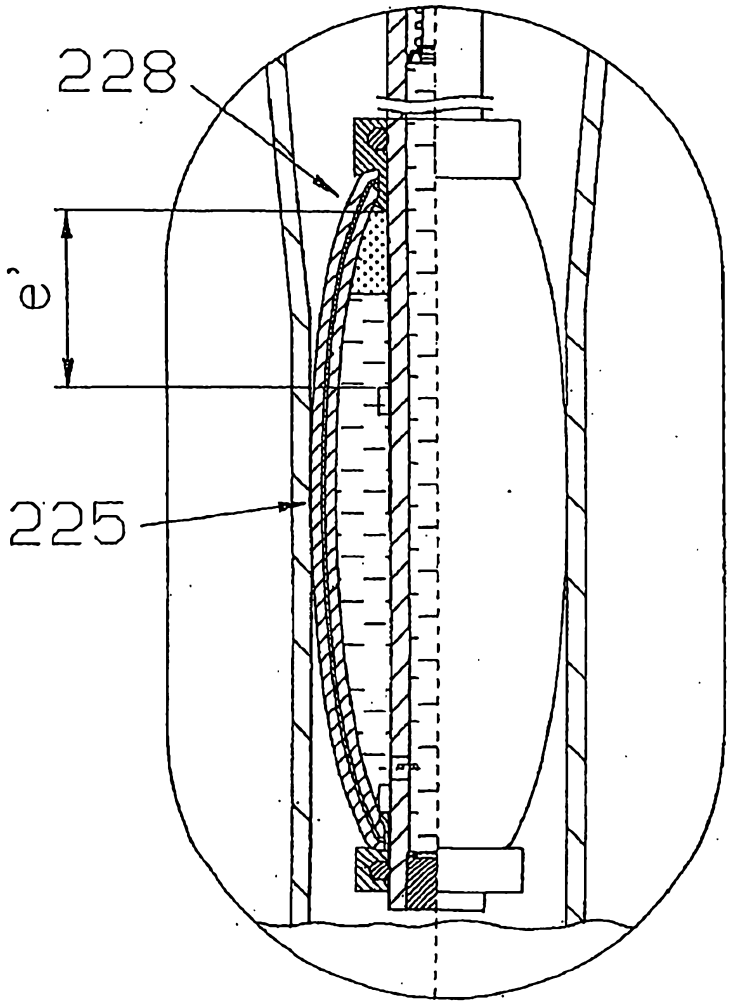


圖3C

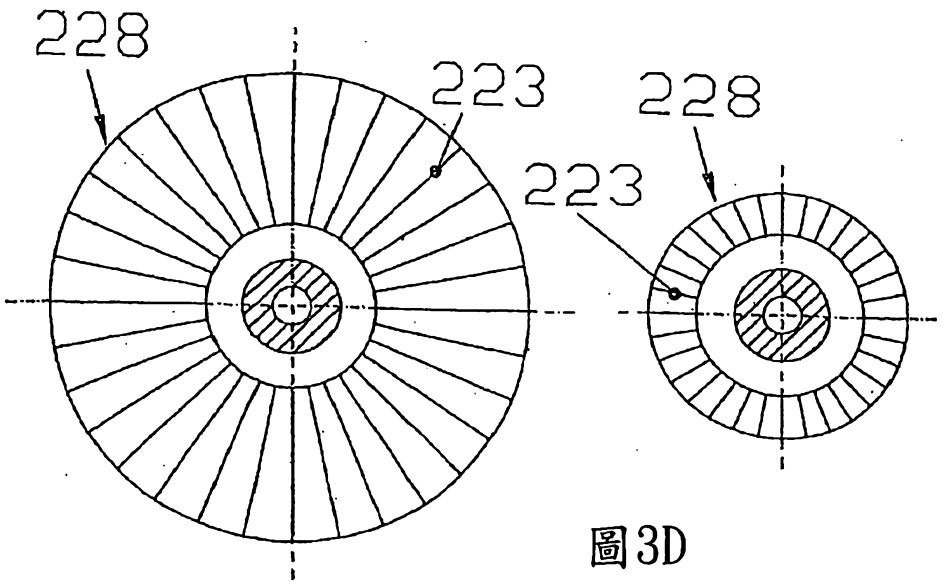


圖3D

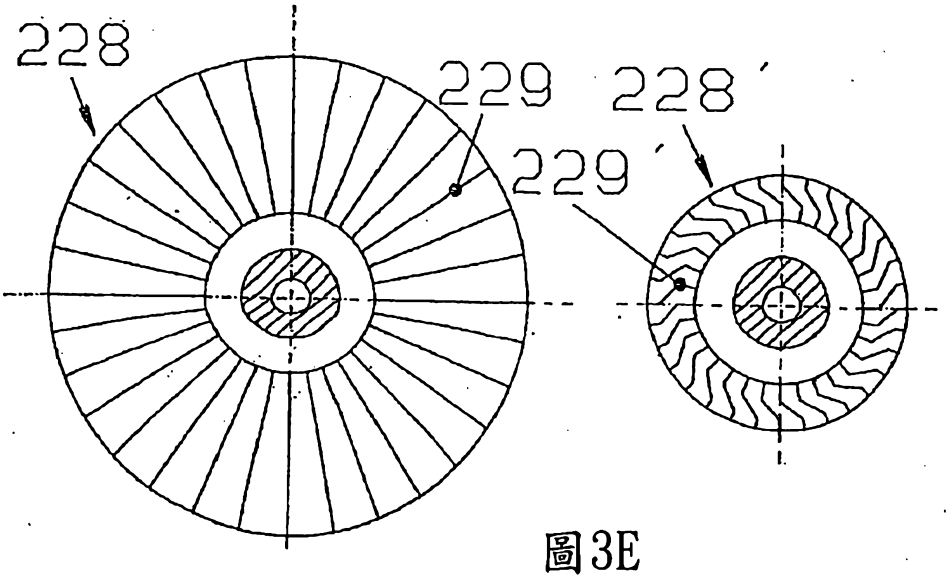


圖3E

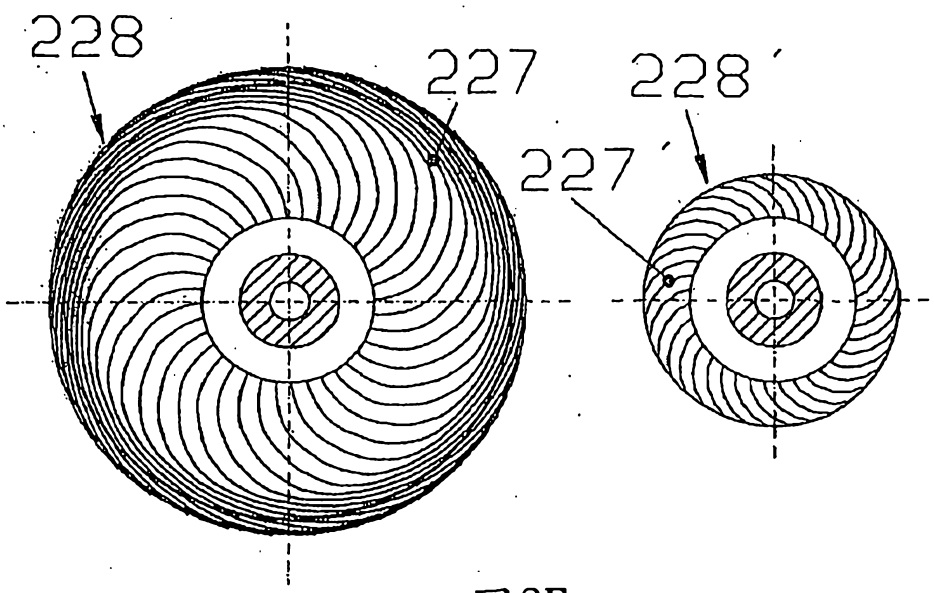


圖3F

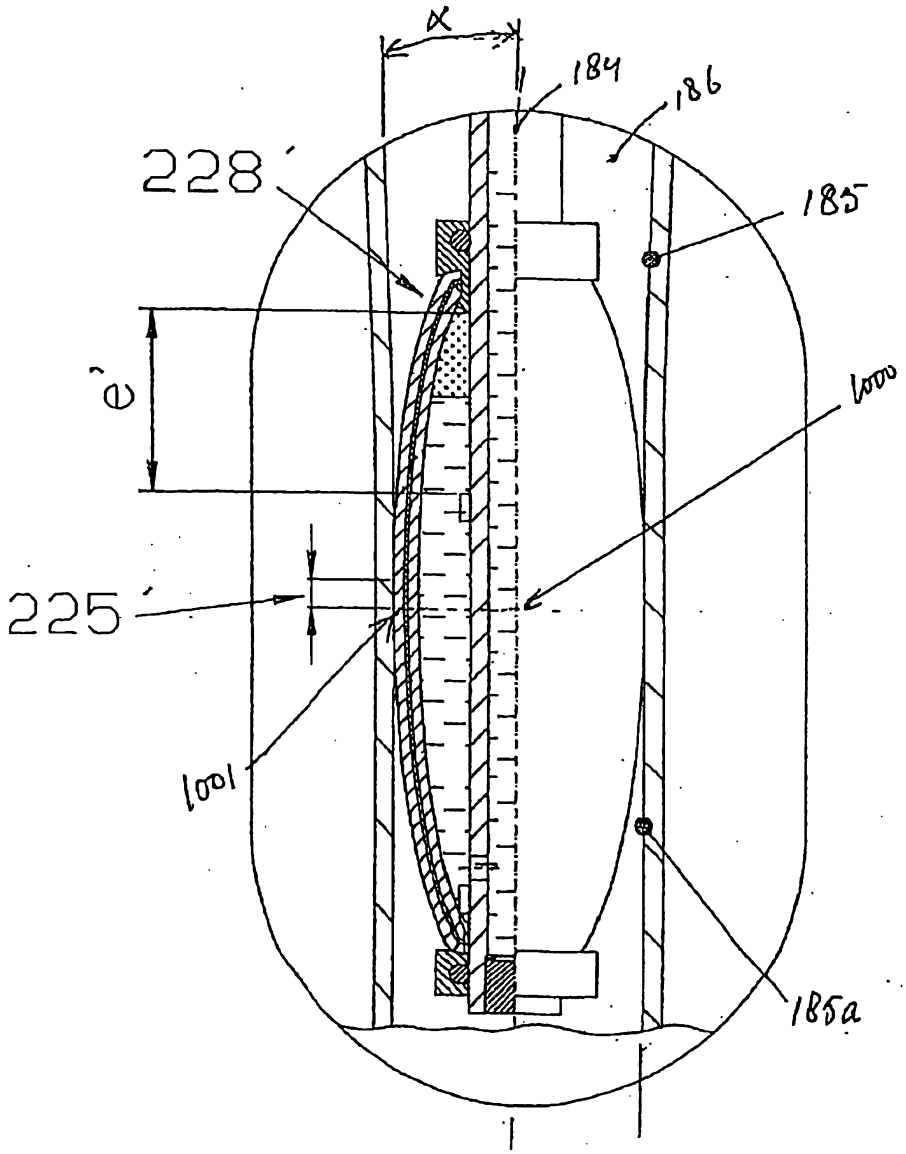


圖4

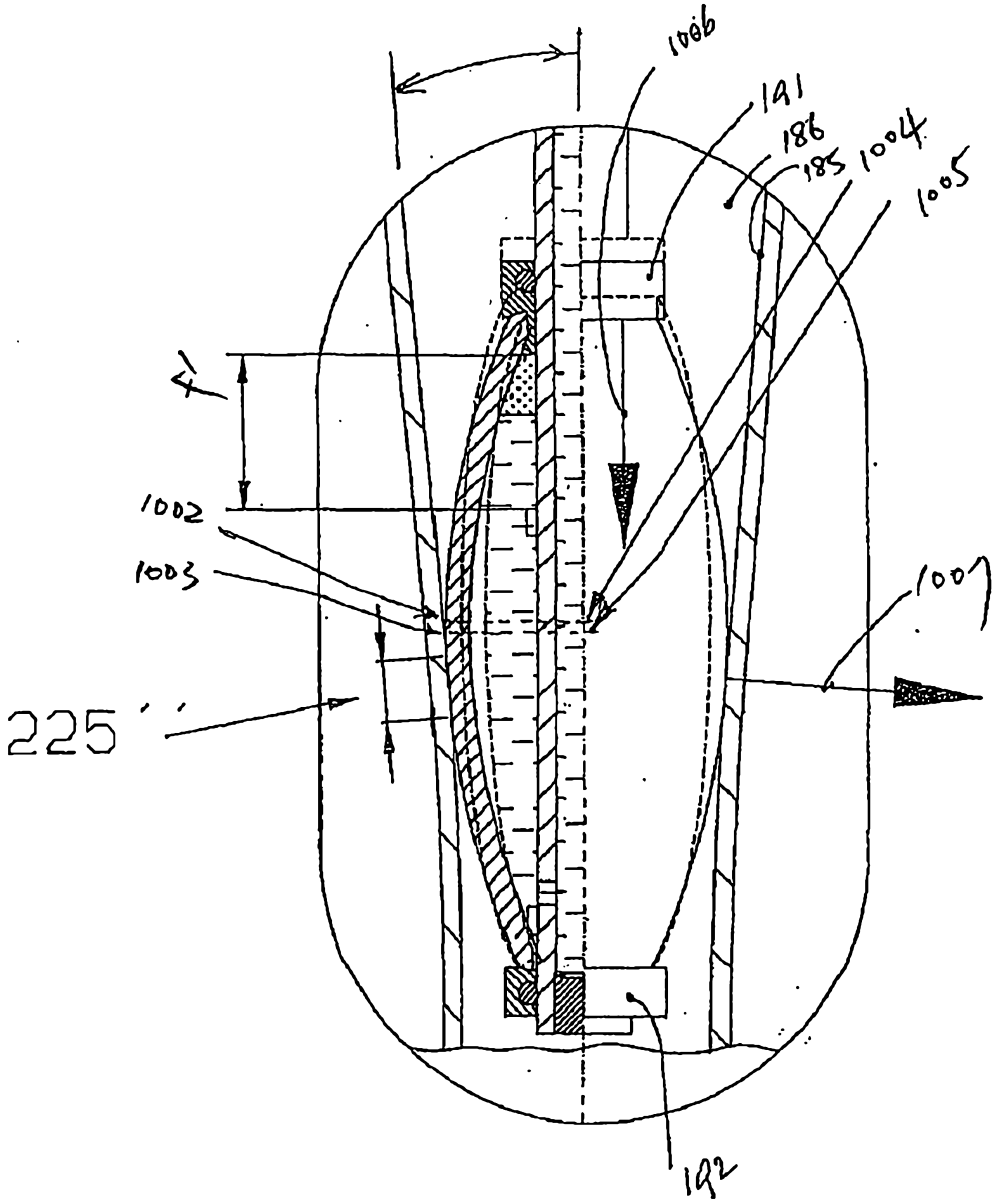


圖5A

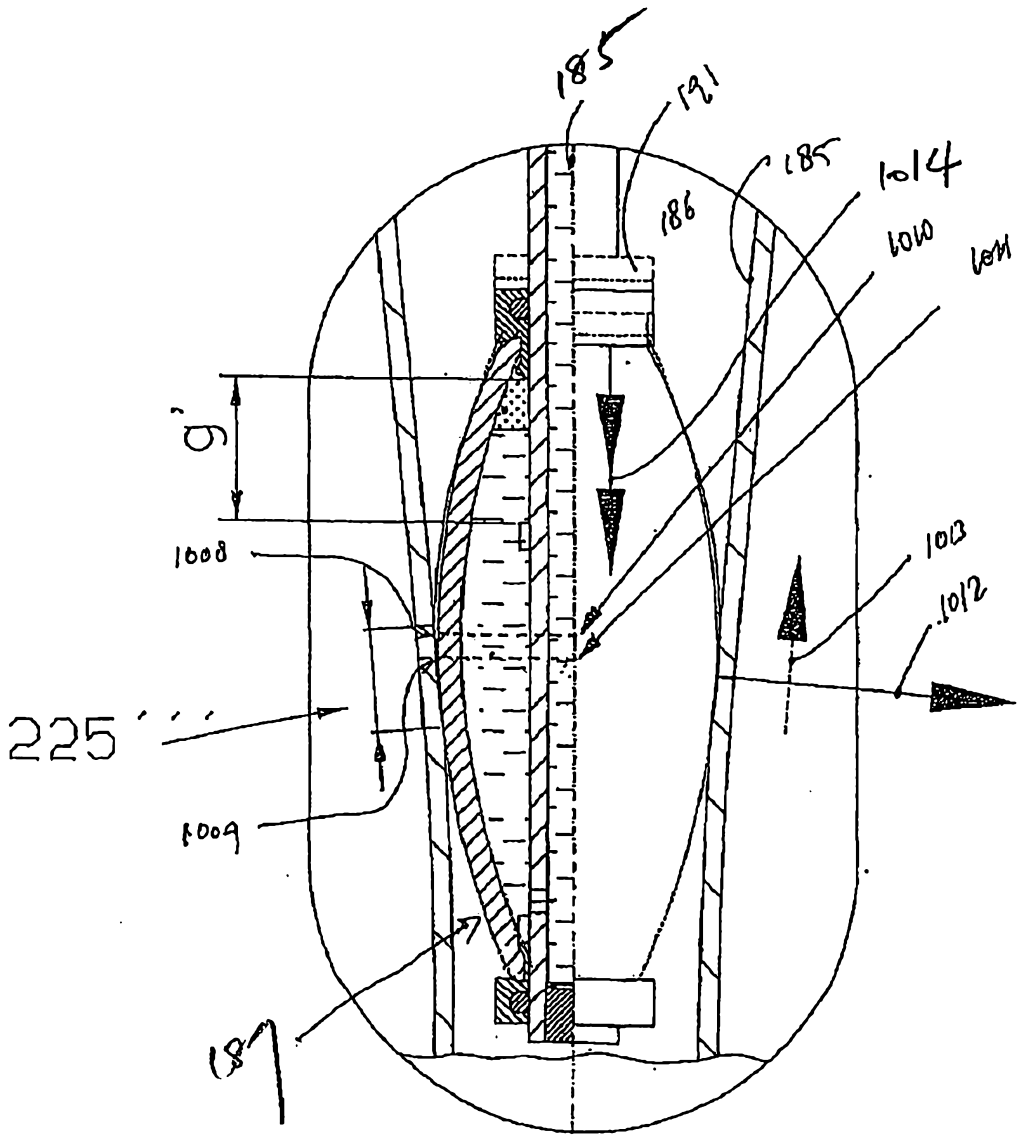


圖5B

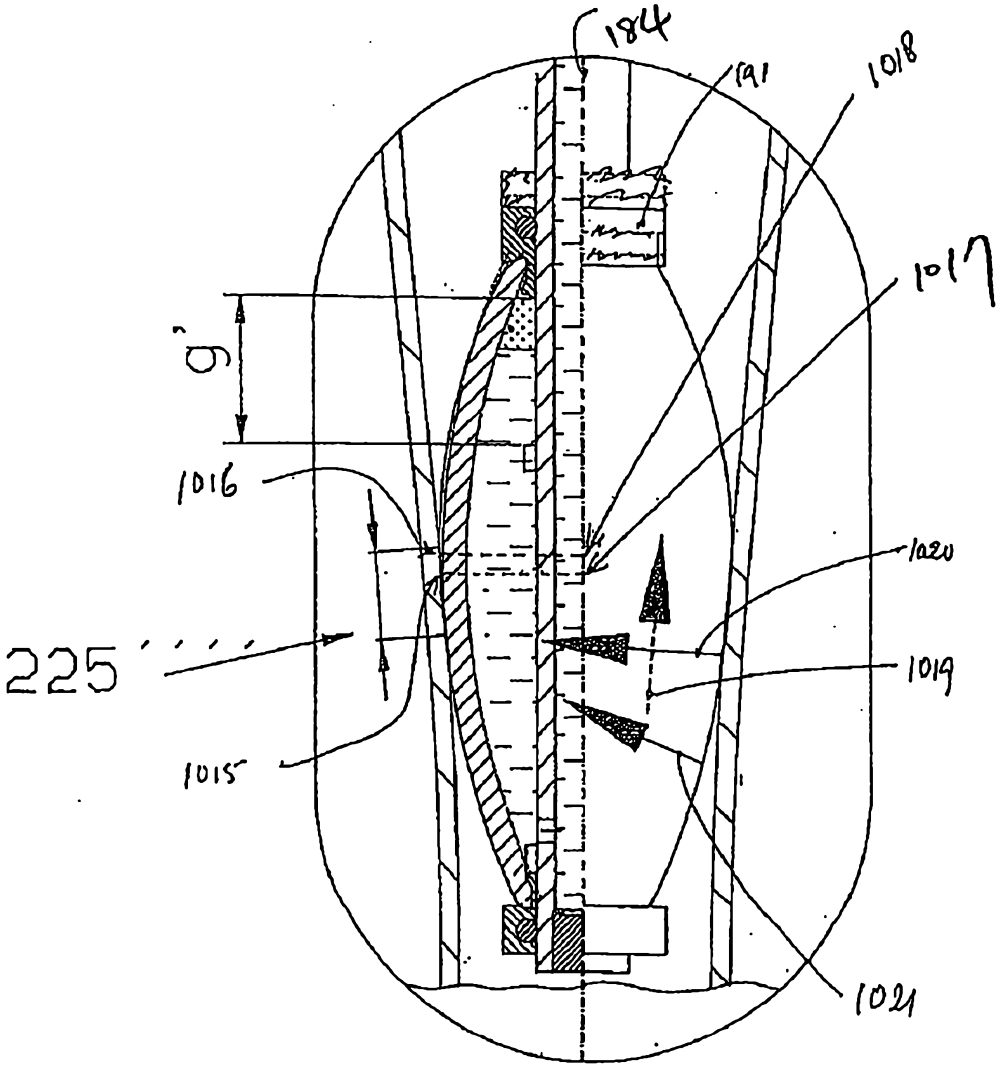


圖5C

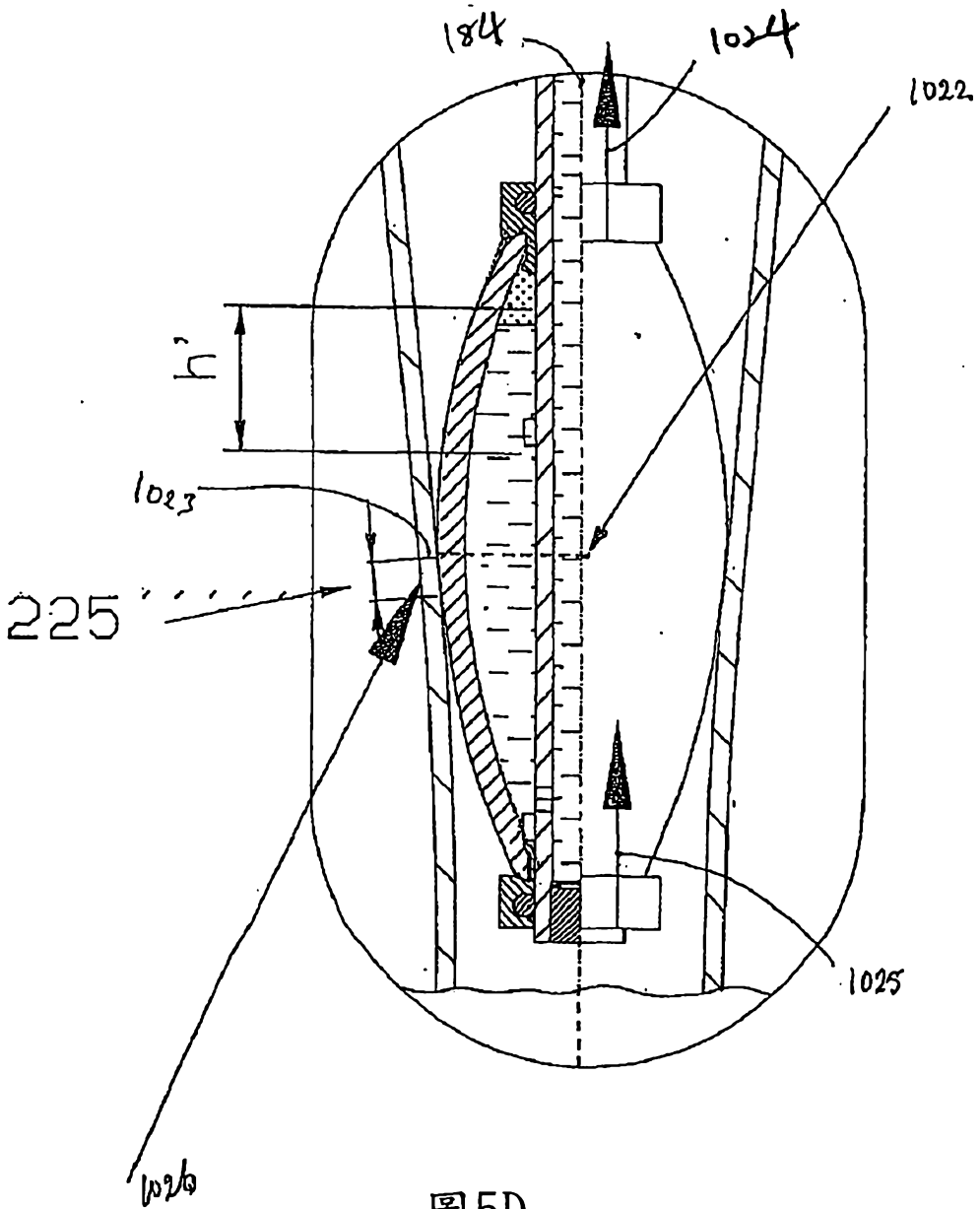


圖5D

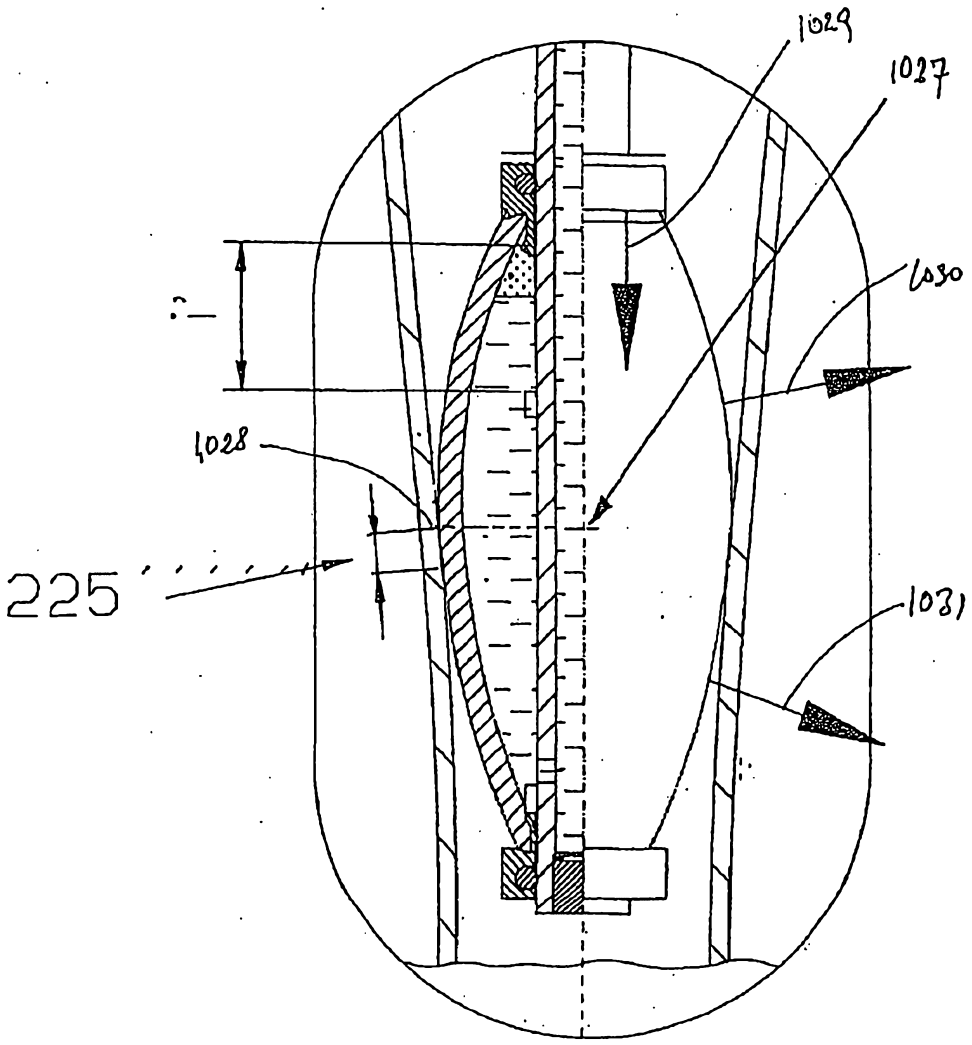


圖5E

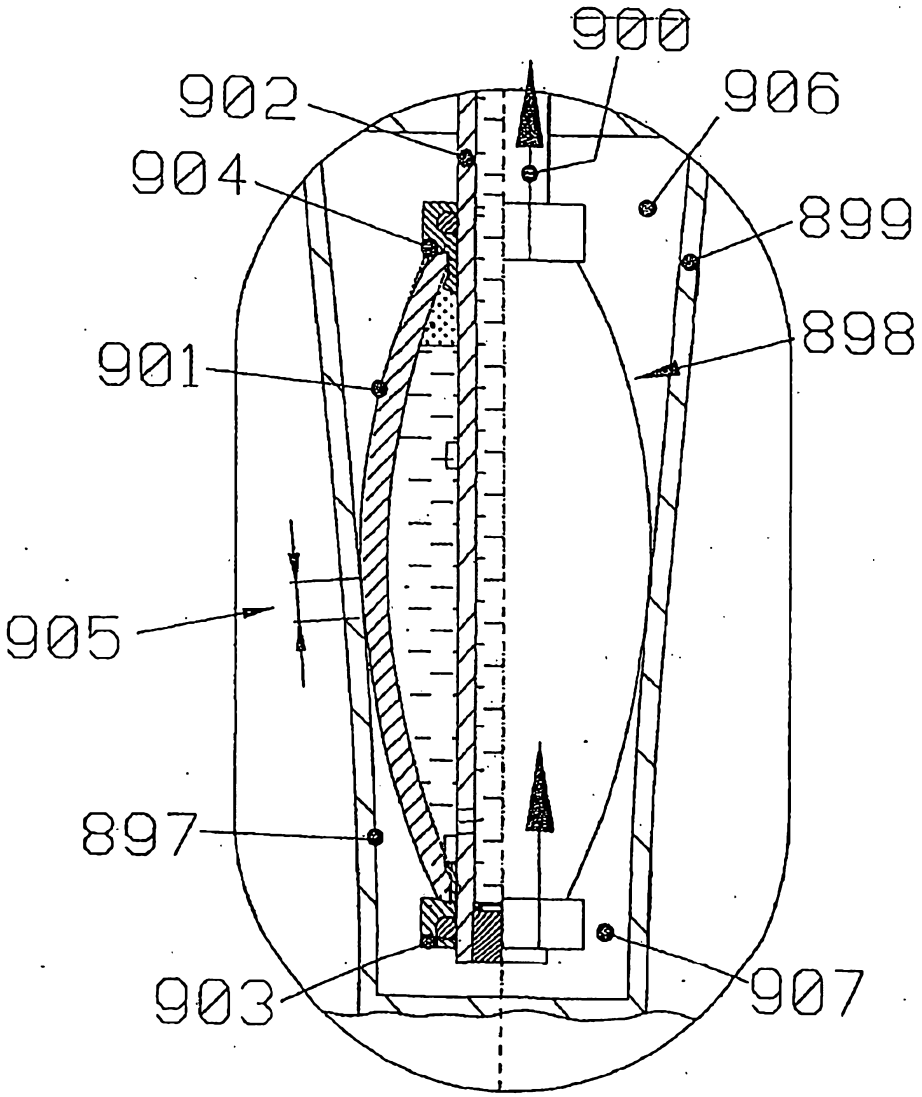


圖6A

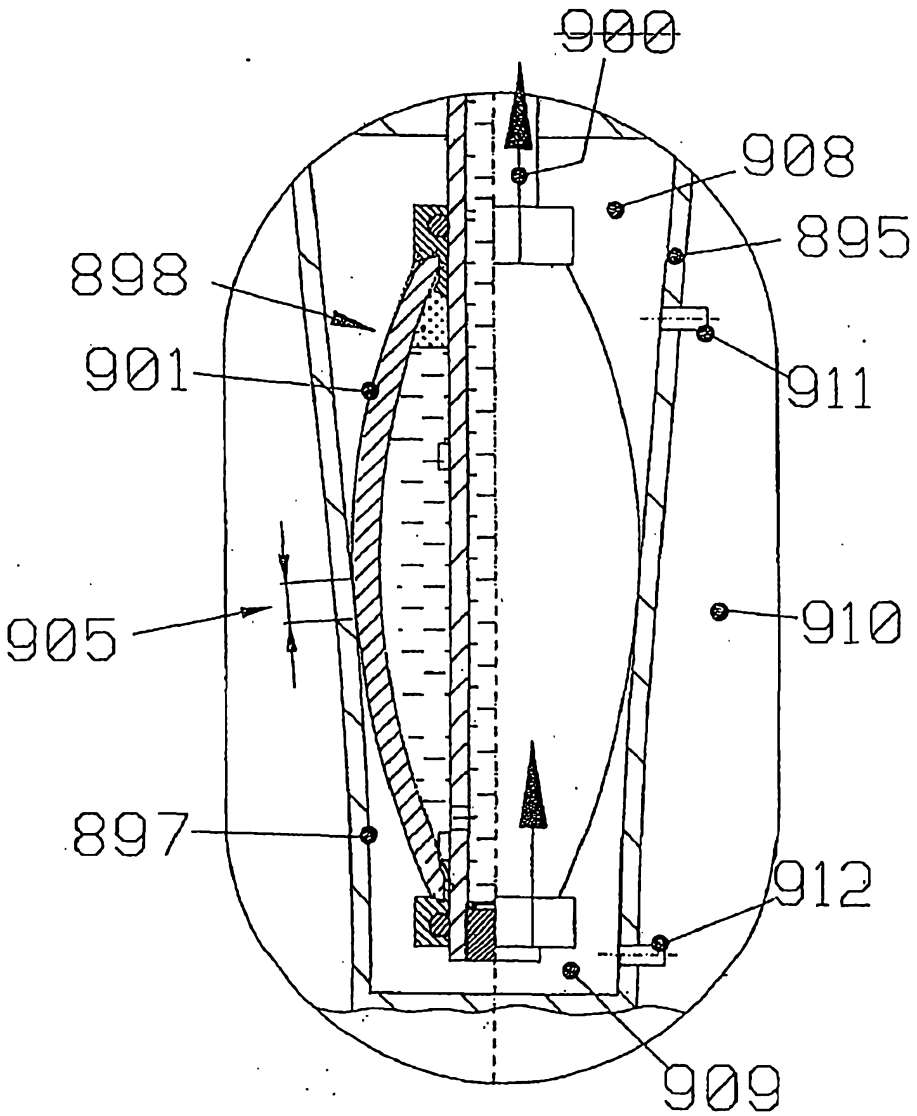


圖6B

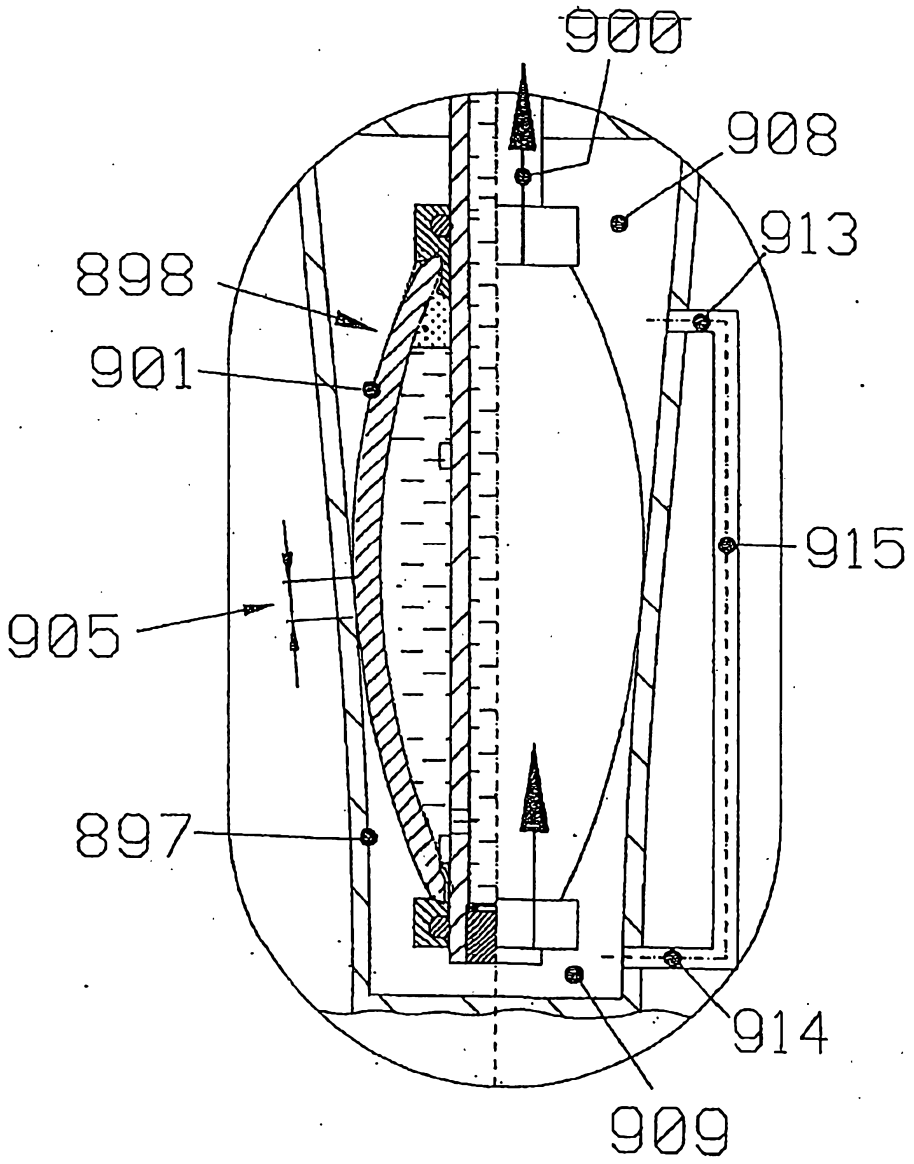


圖6C

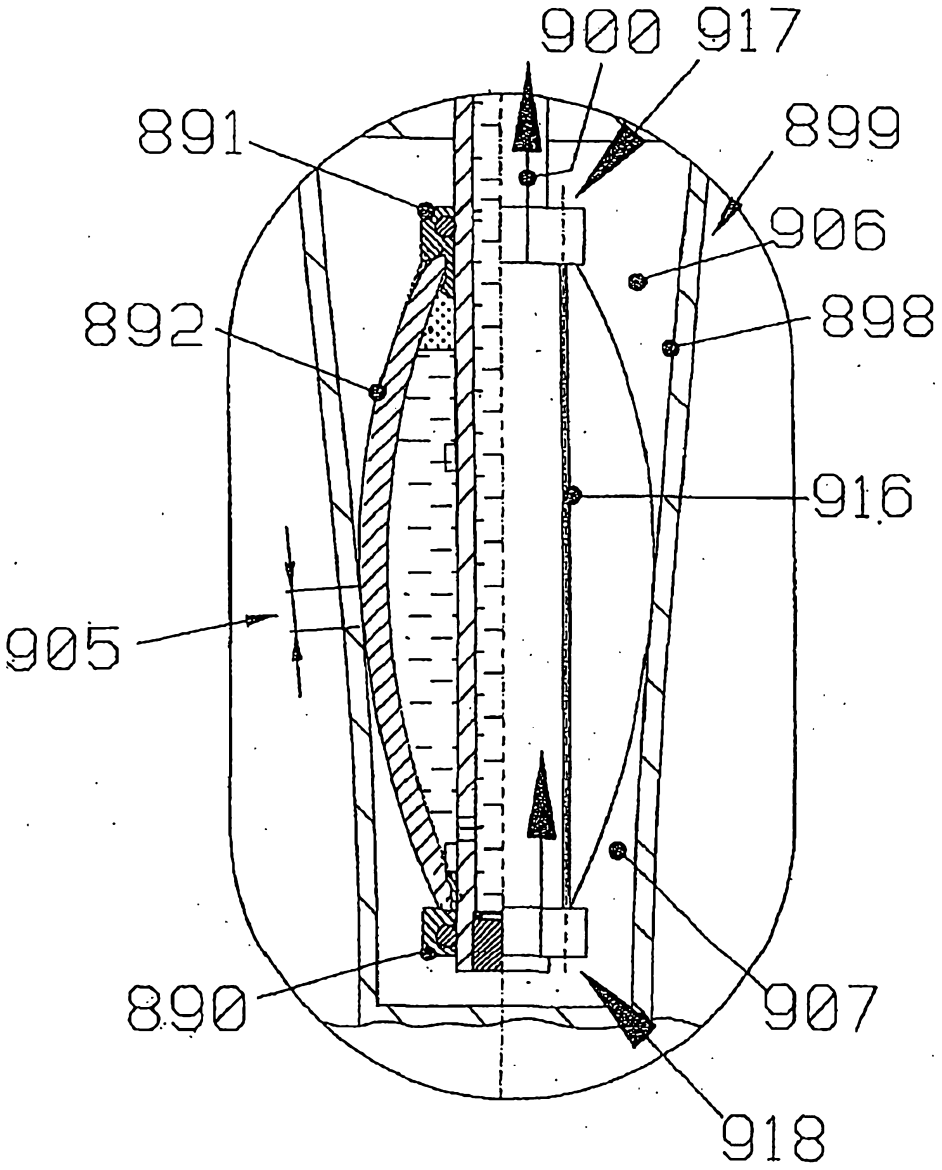


圖6D

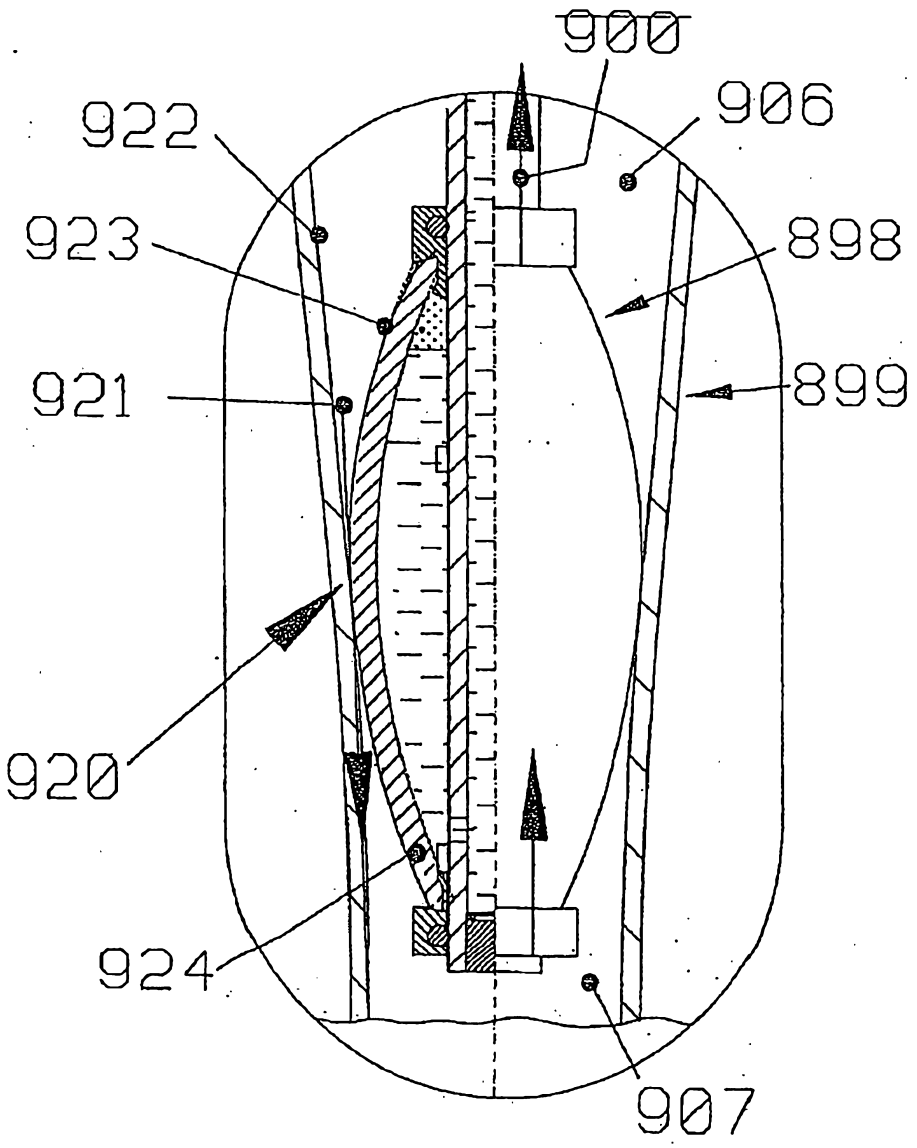


圖6E

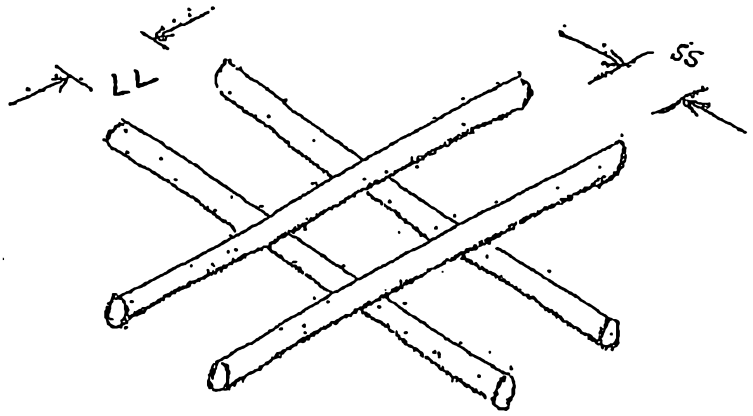


圖7D

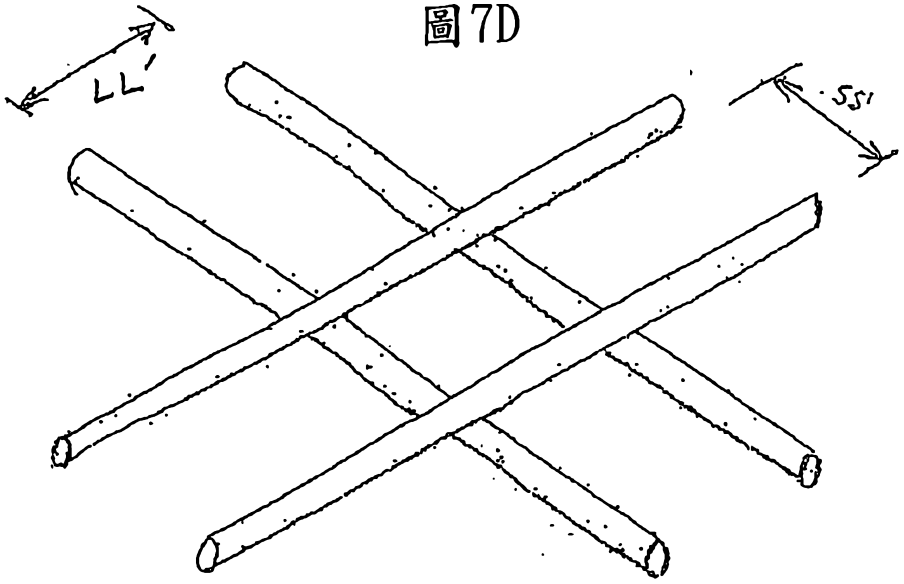


圖7E

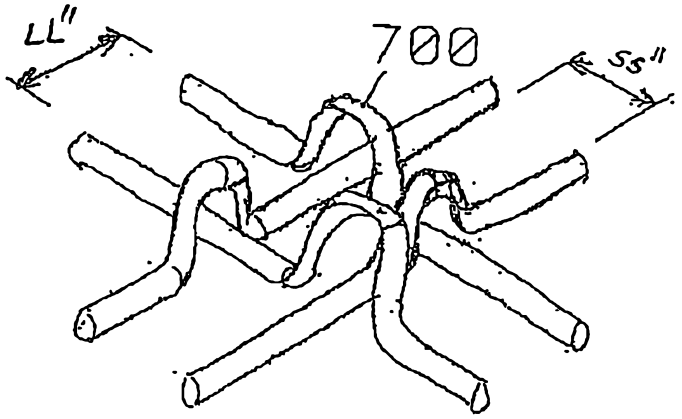


圖7F

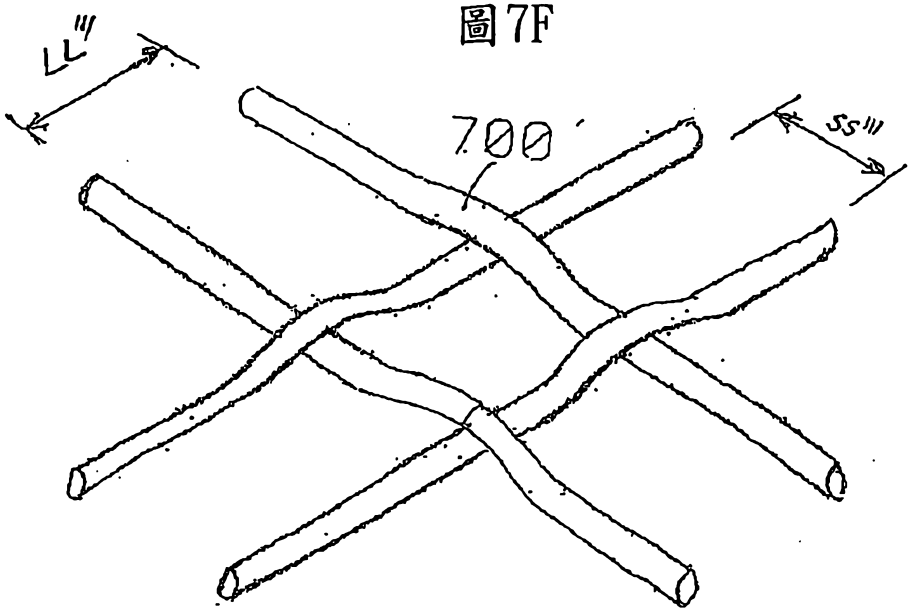


圖7G

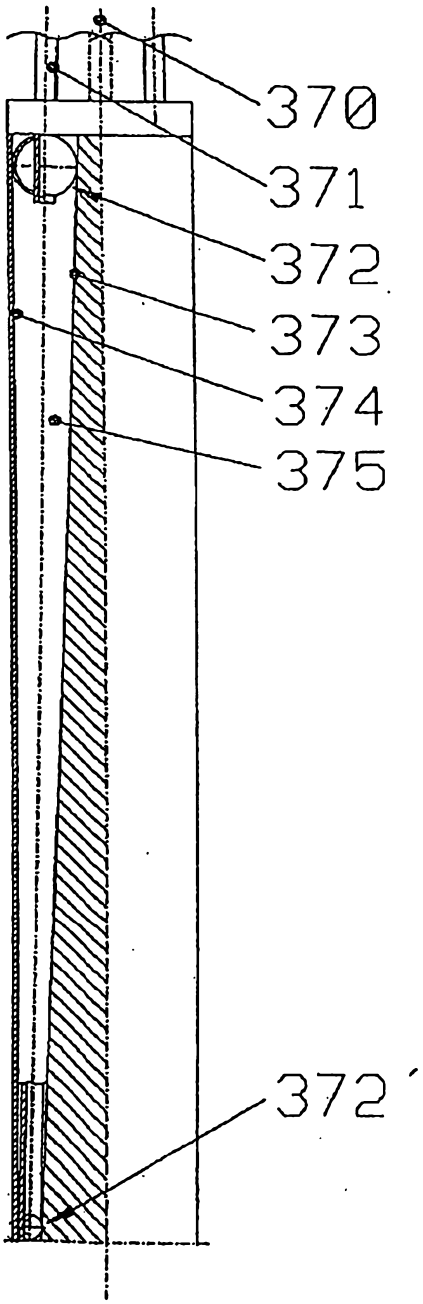


圖8

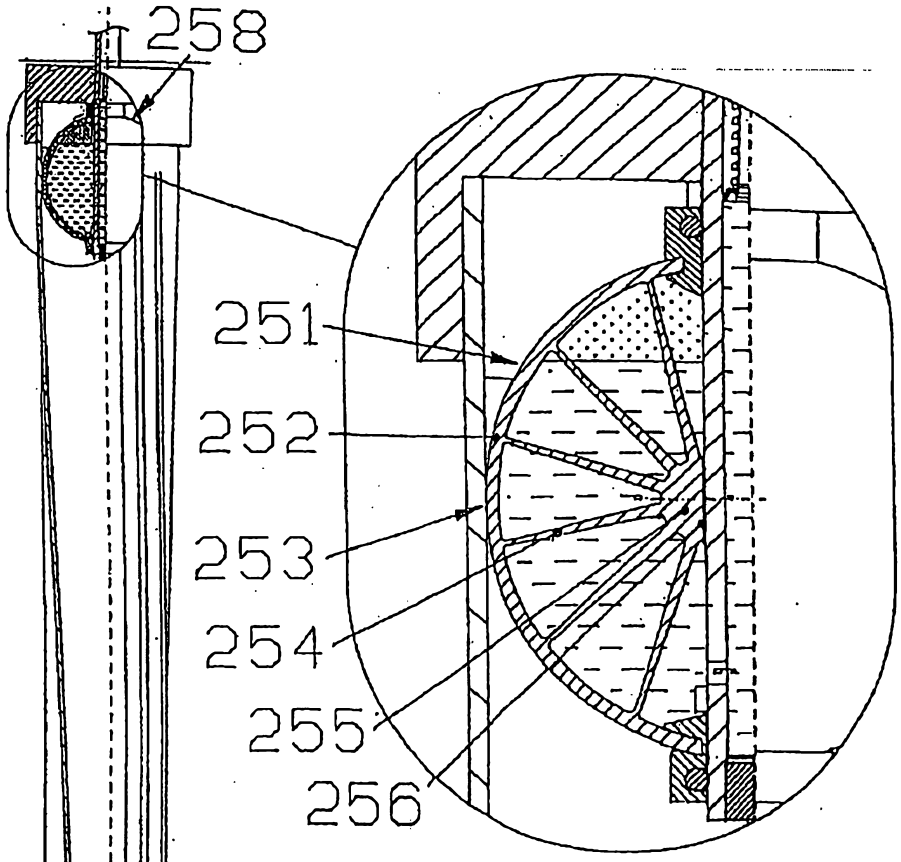


圖9B

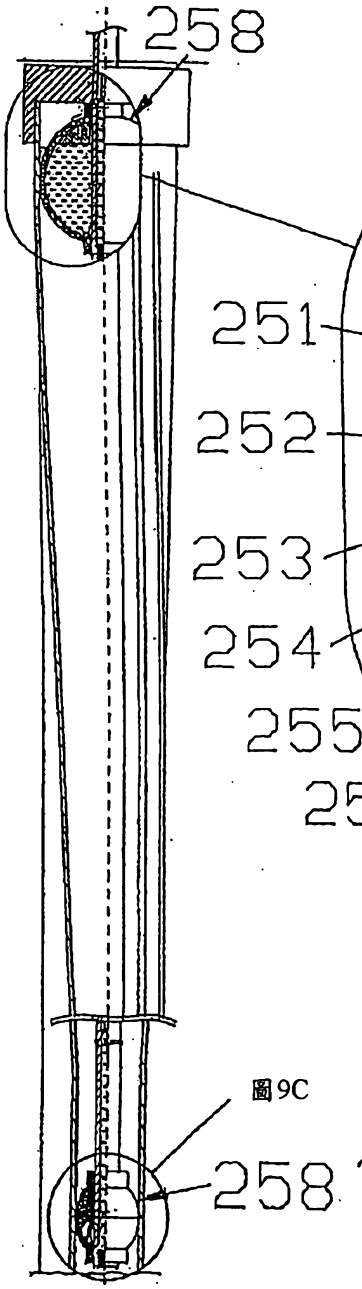


圖9A

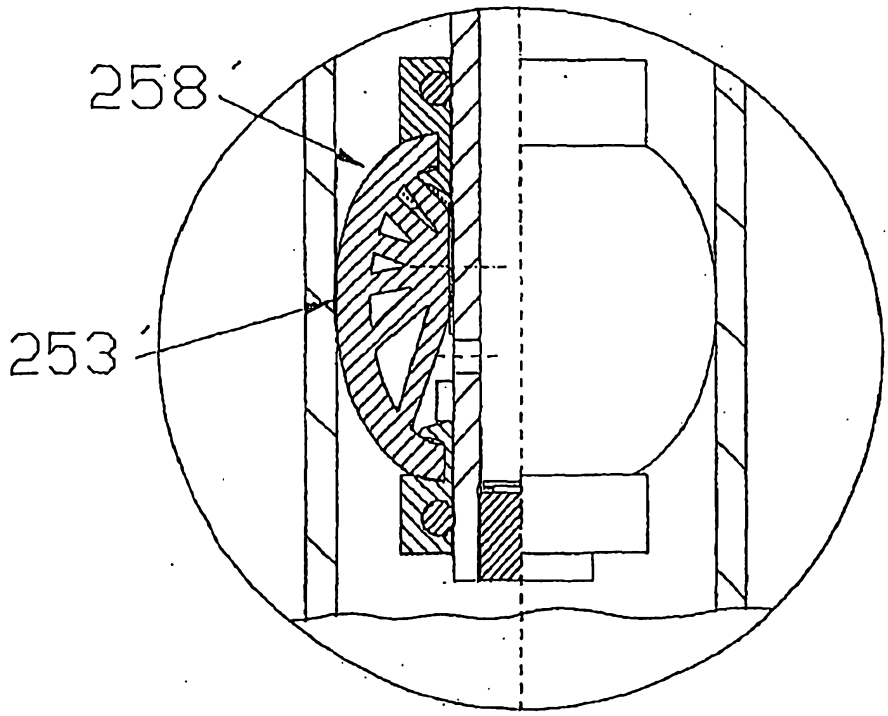


圖9C

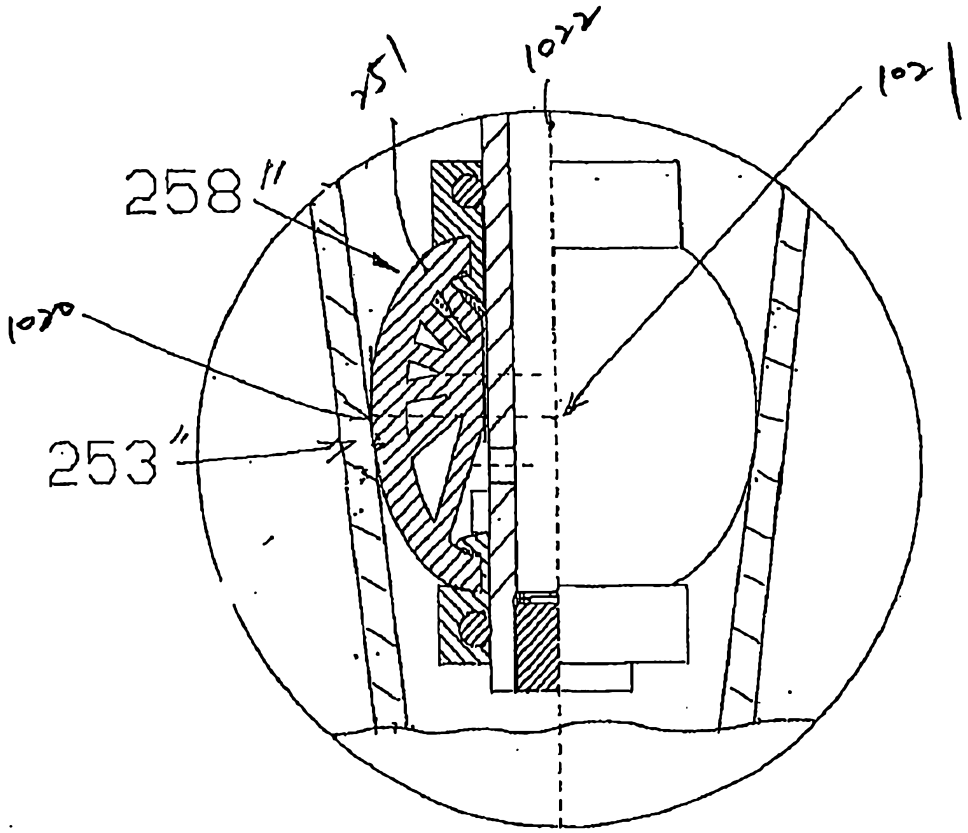


圖9D

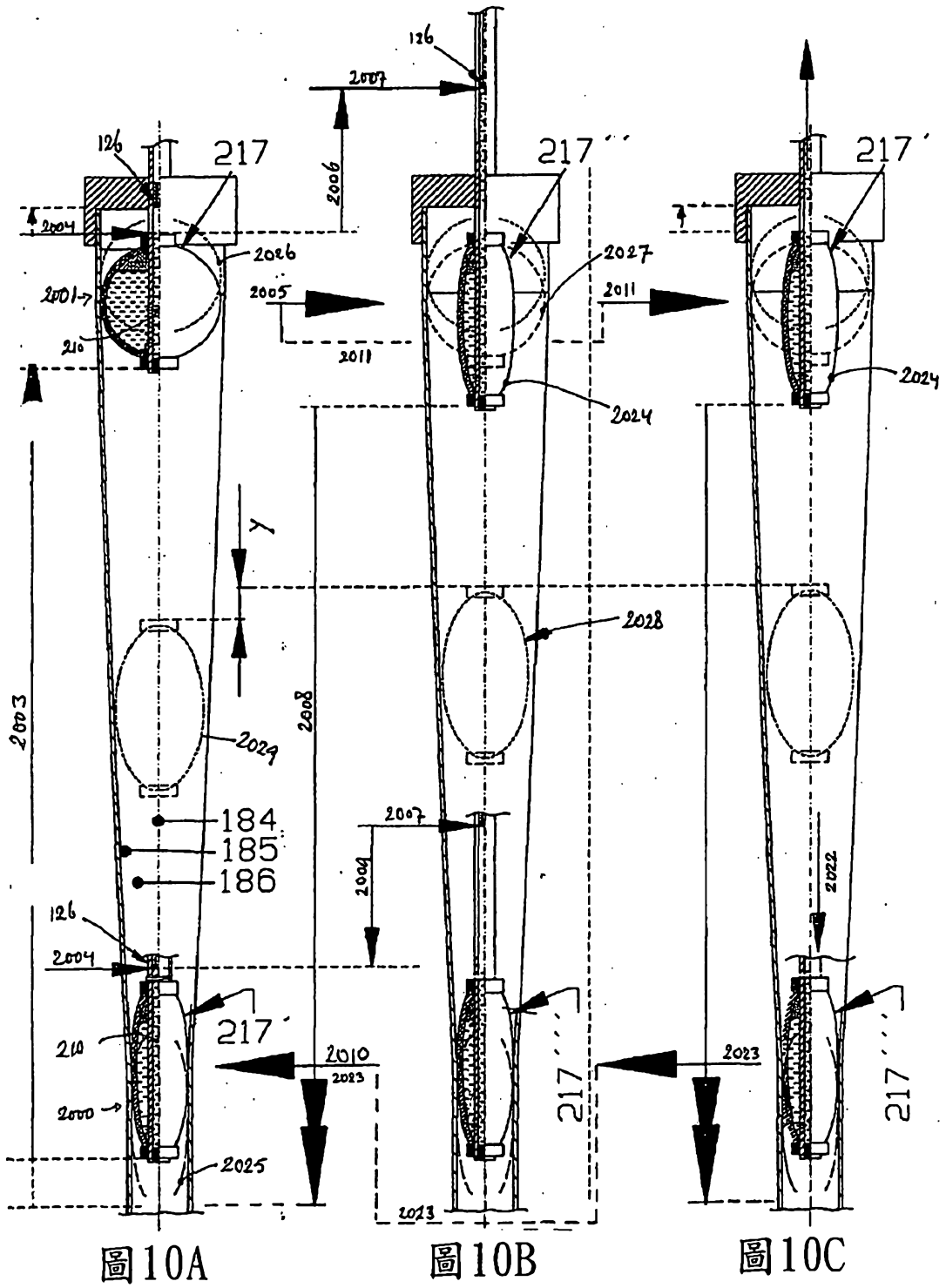


圖10A 圖10B 圖10C

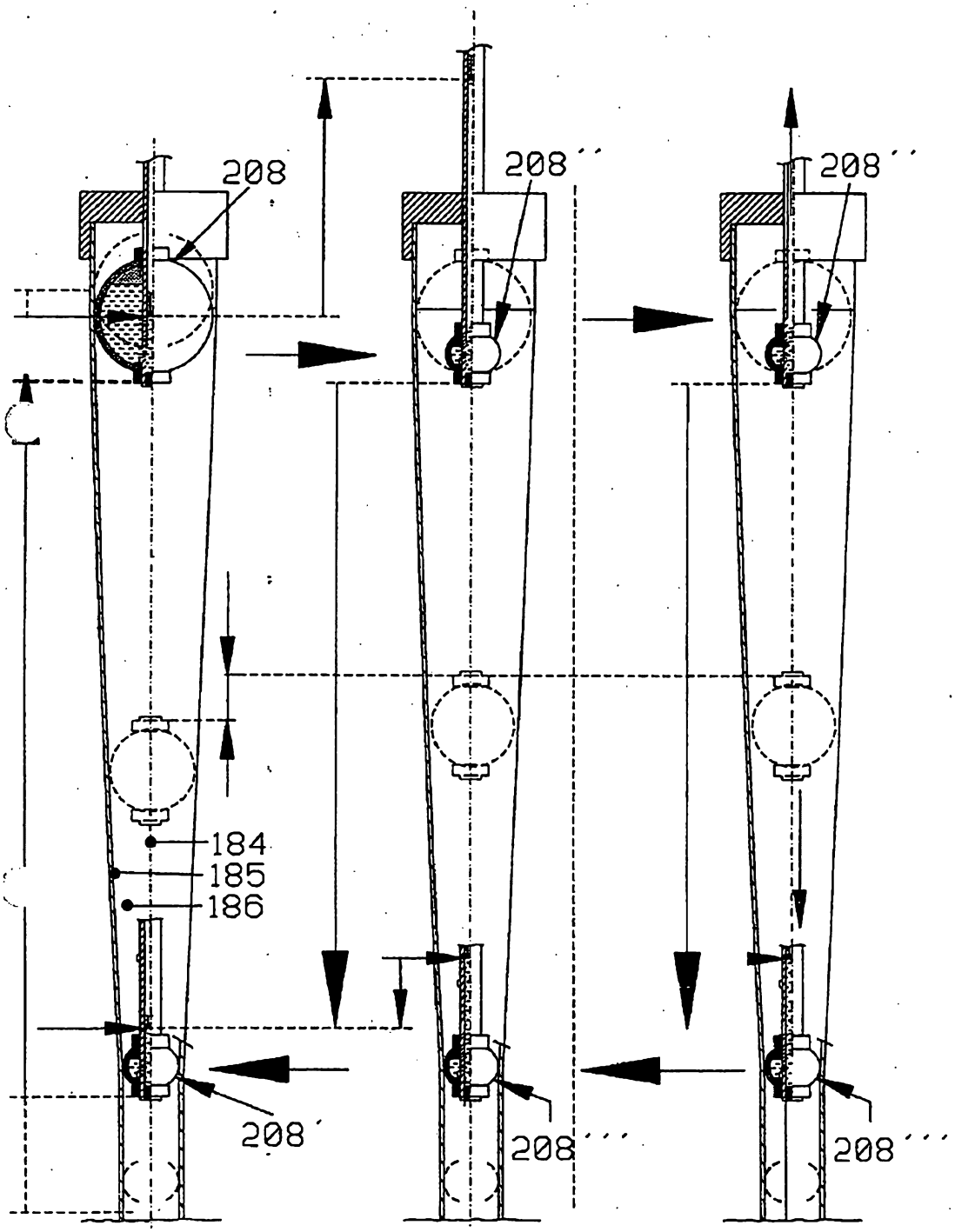


圖10D 圖10E 圖10F

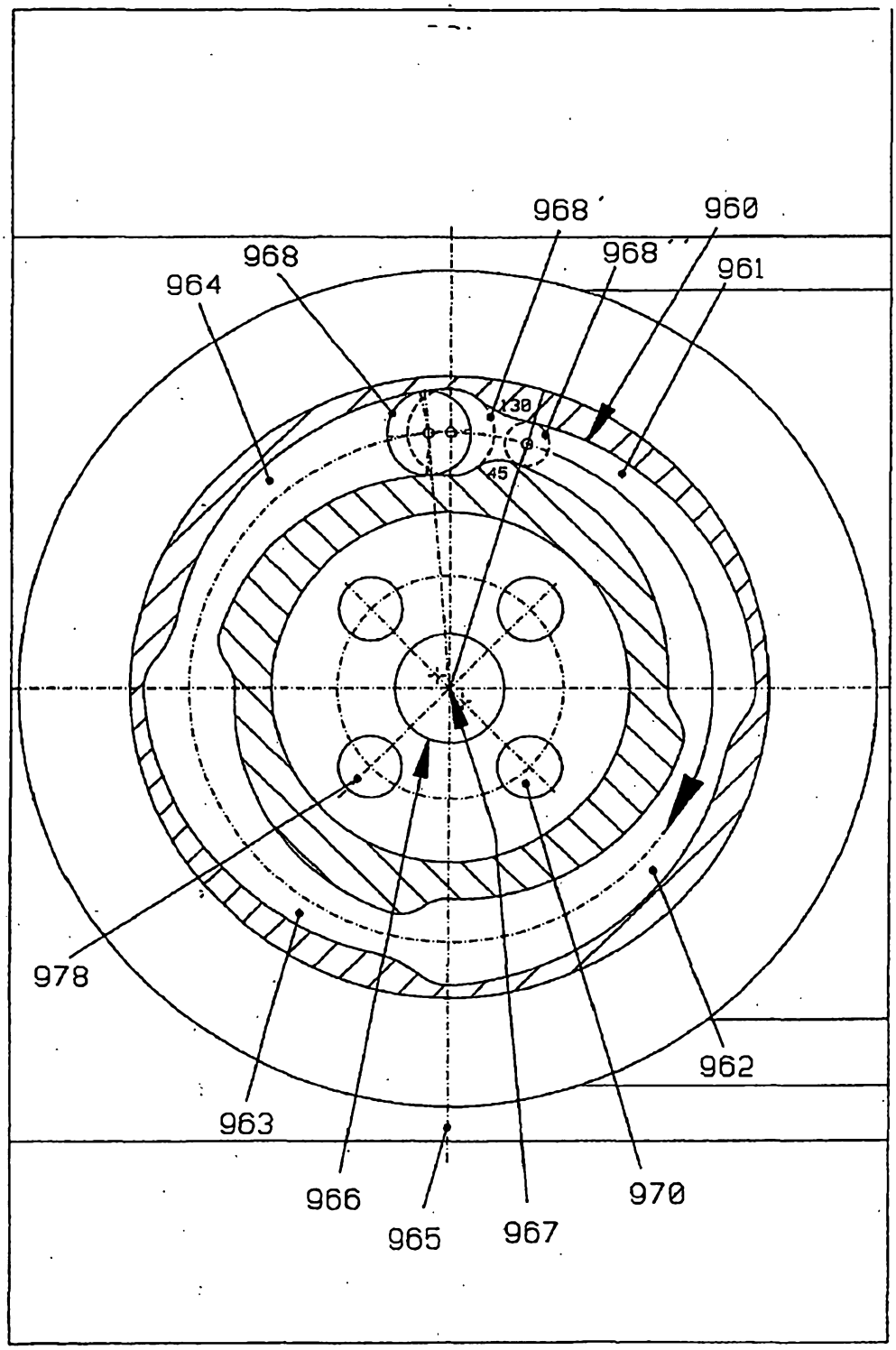


圖10G

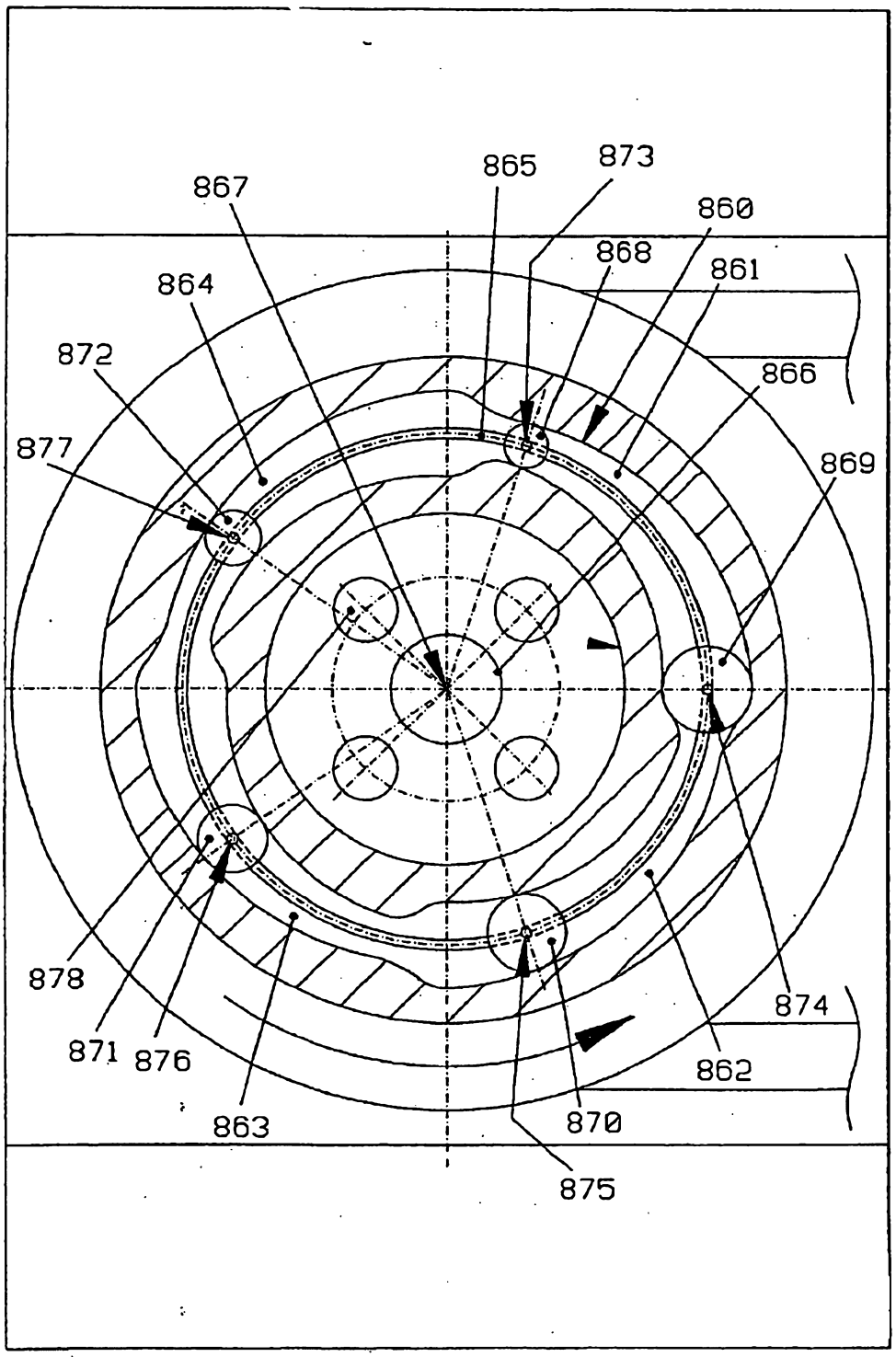

867
865
873
860
868
861
864
866
872
877
869
878
874
871
876
862
863
870
875

圖10H

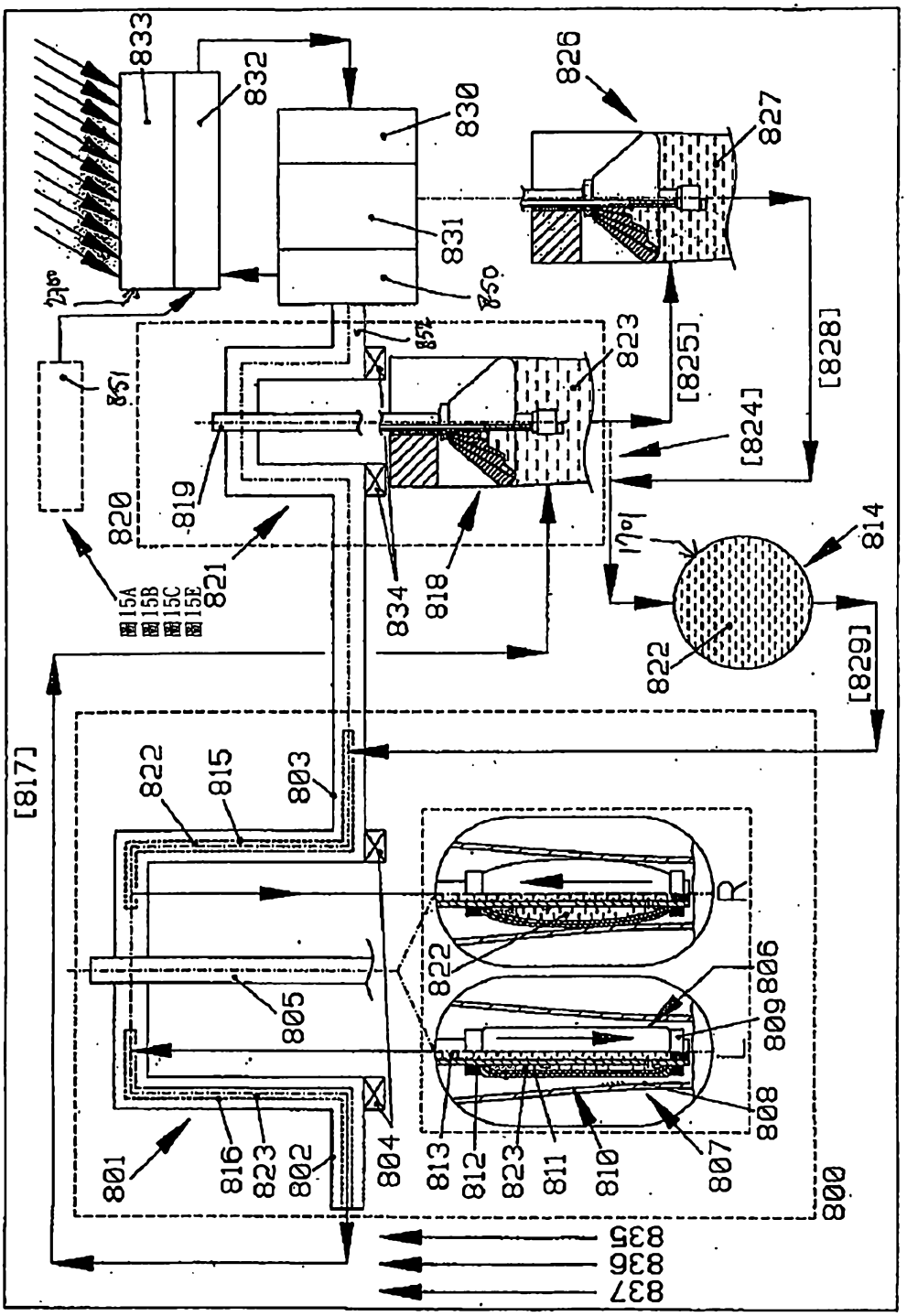

833
832
830
826
827
831
823
[825]
[828]
[824]
820
819
821
834
818
814
822
[829]
[817]
815
803
805
801
816
802
804
813
812
811
810
807
808
809
806
800
835
836
837

圖11A

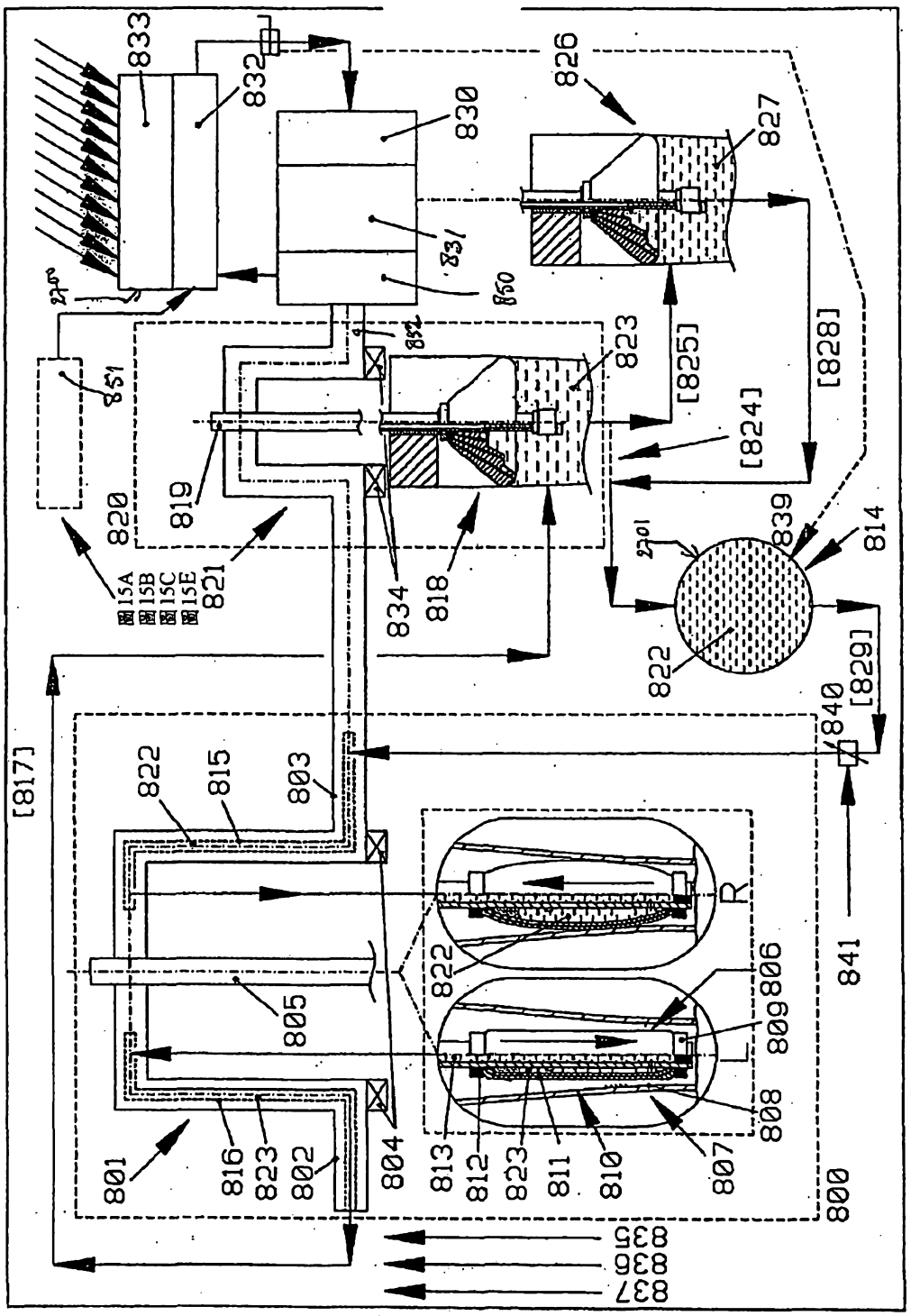

833
832
830
826
827
831
860
851
823
[825]
[828]
[824]
820
819
821
834
818
839
814
822
[829]
840
[817]
822
815
803
R
822
841
805
809
806
L
808
816
823
802
804
813
812
823
811
810
807
800
837
836
835

圖11B

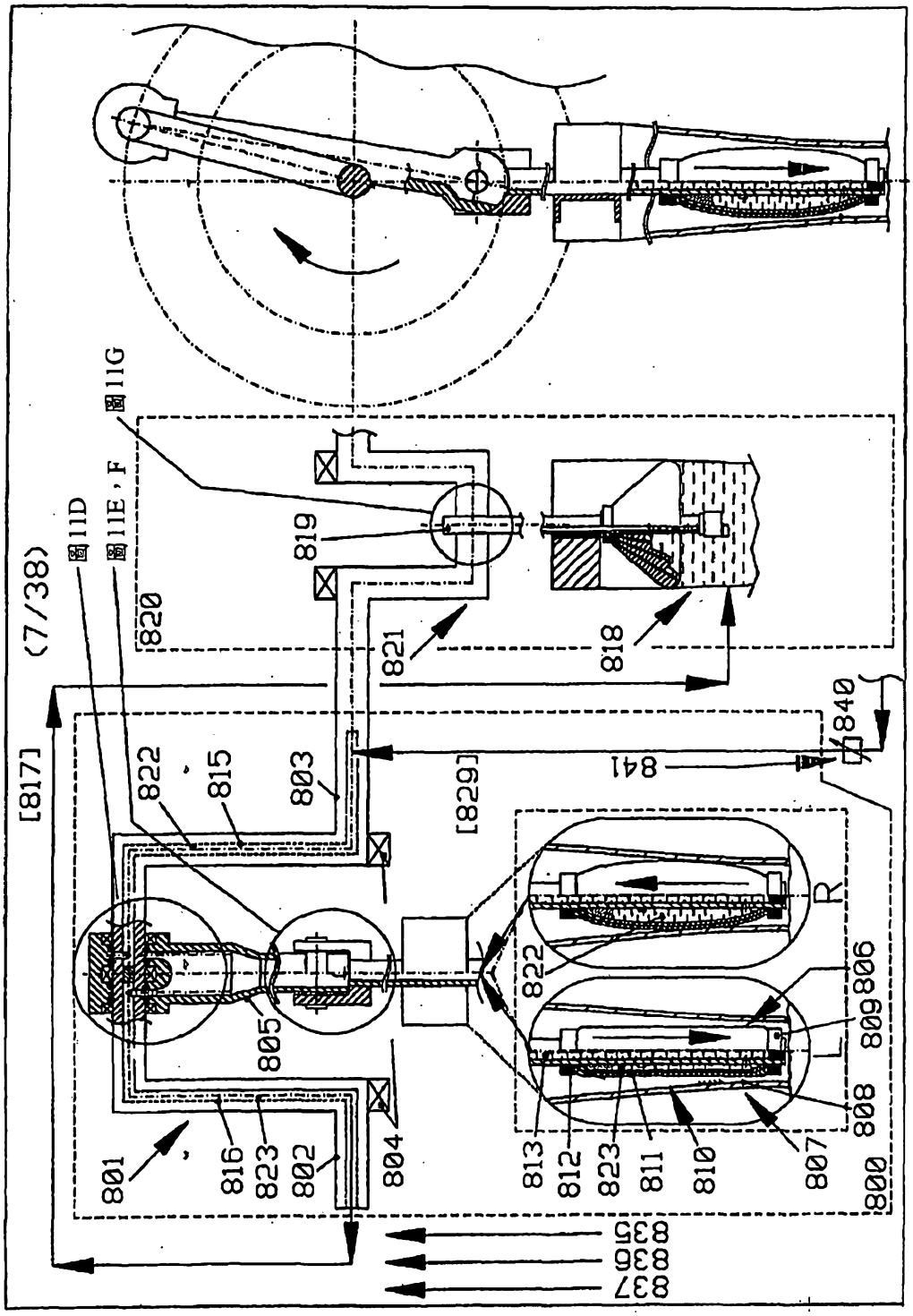

〈7/38〉
11D
11E，F
11G
819
820
821
818
840
841
[817]
[829]
822
815
803
805
801
816
823
802
804
813
812
823
811
810
807
808
809
806
800
822
R
L
837
836
835

圖11C

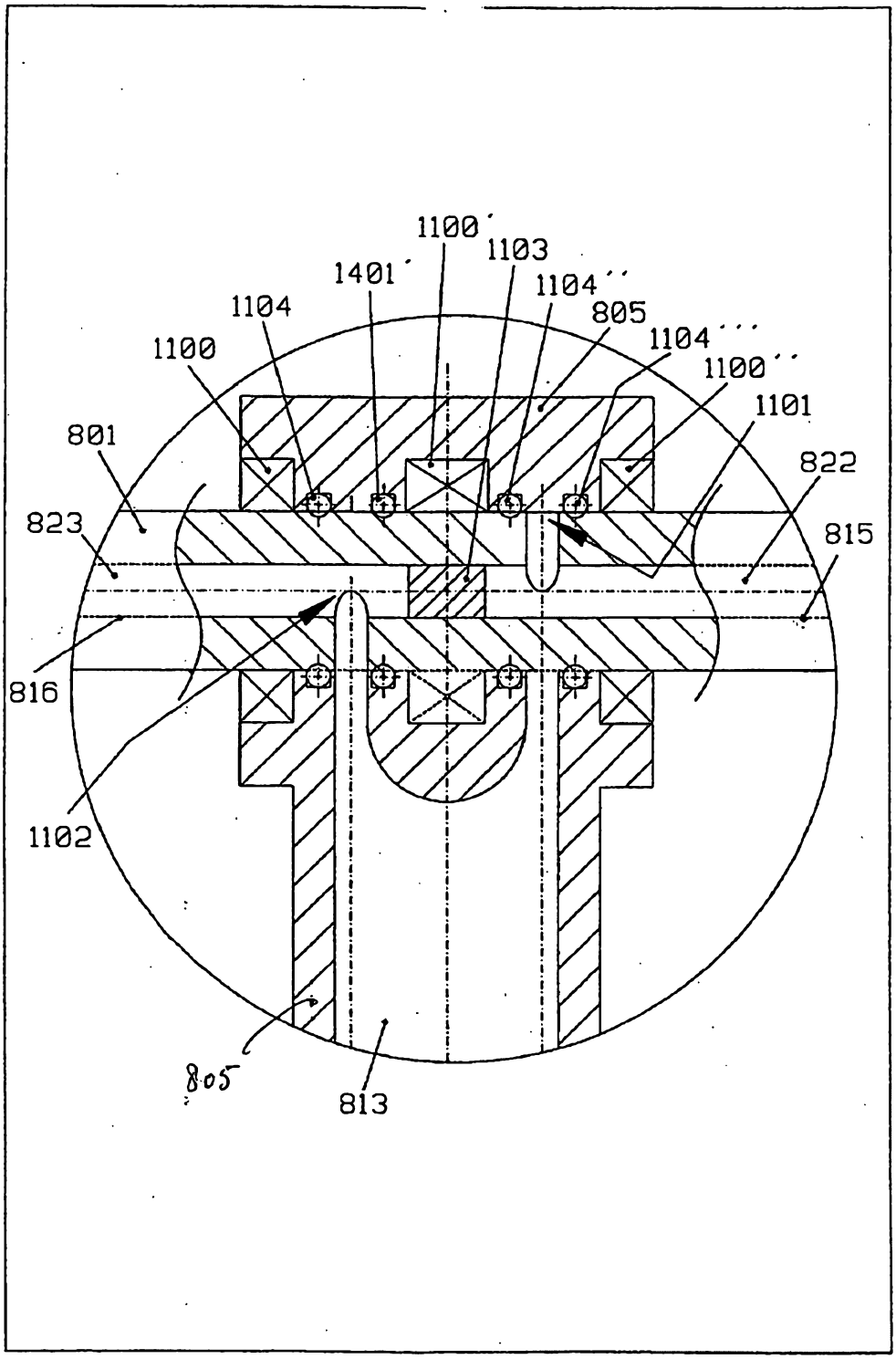

1100'
1103
1401'
1104''
1104
805
1104'''
1100
1100''
1101
801
822
823
815
816
1102
805
813

圖11D

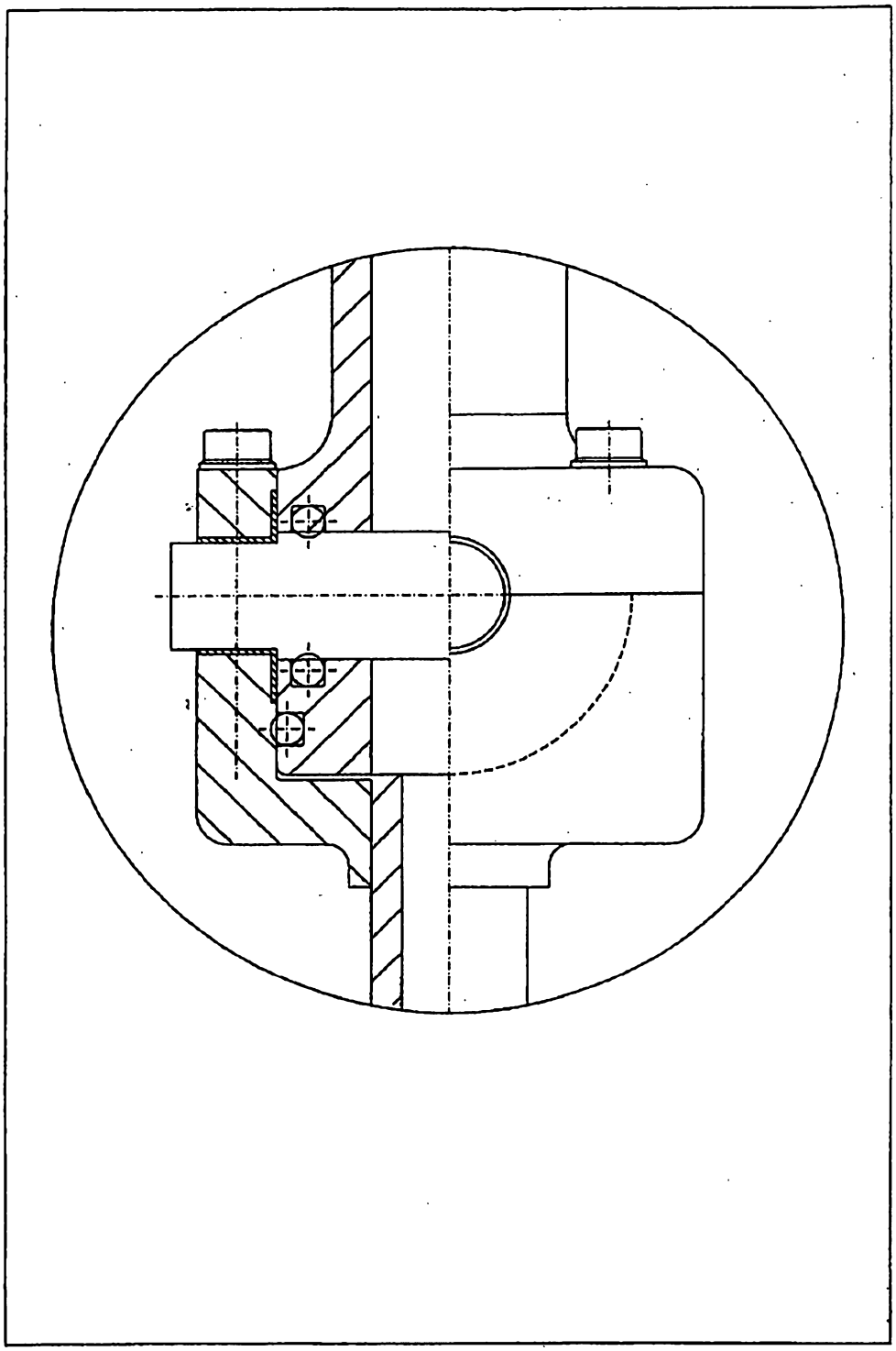


圖11E

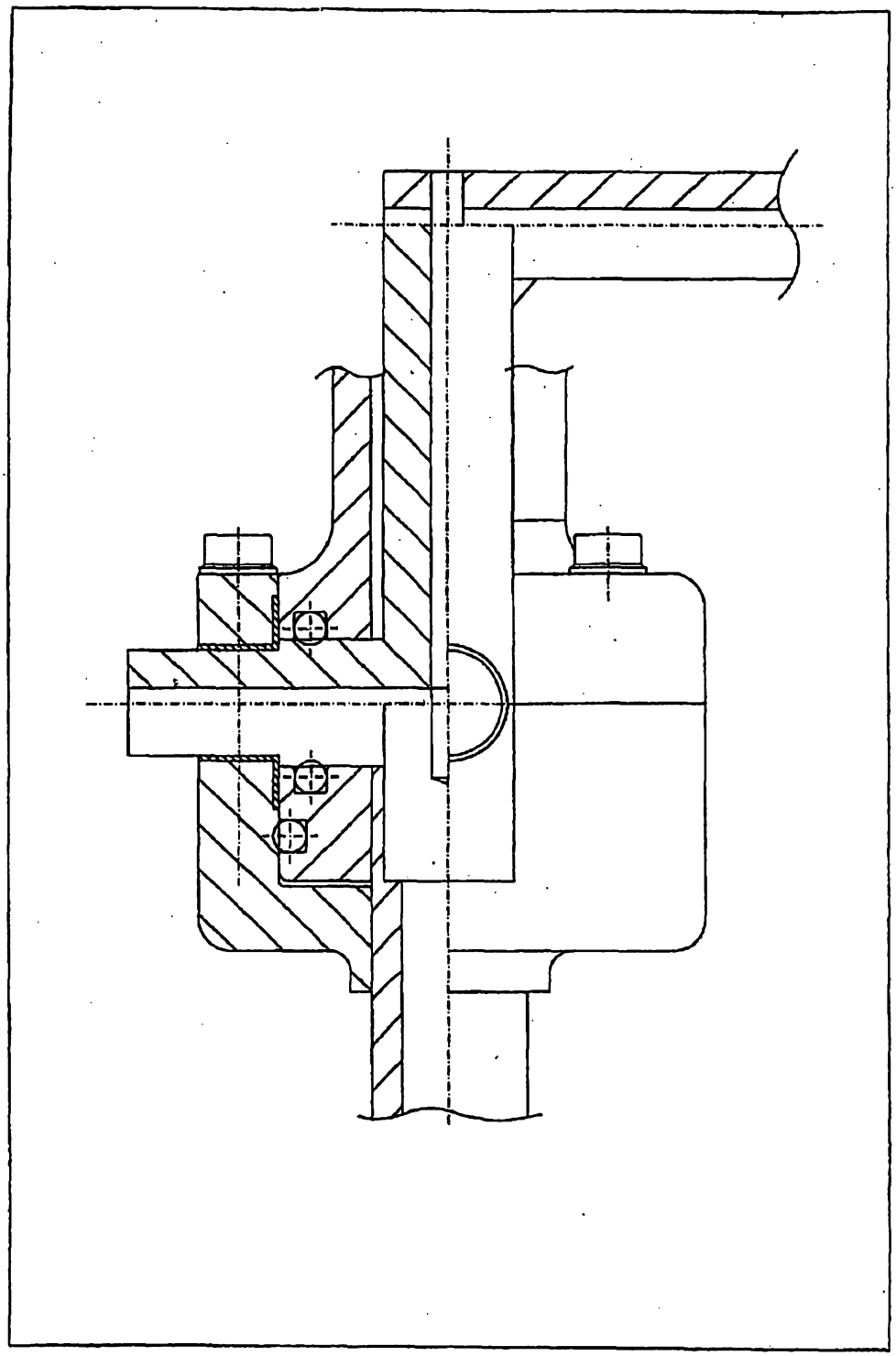


圖11F

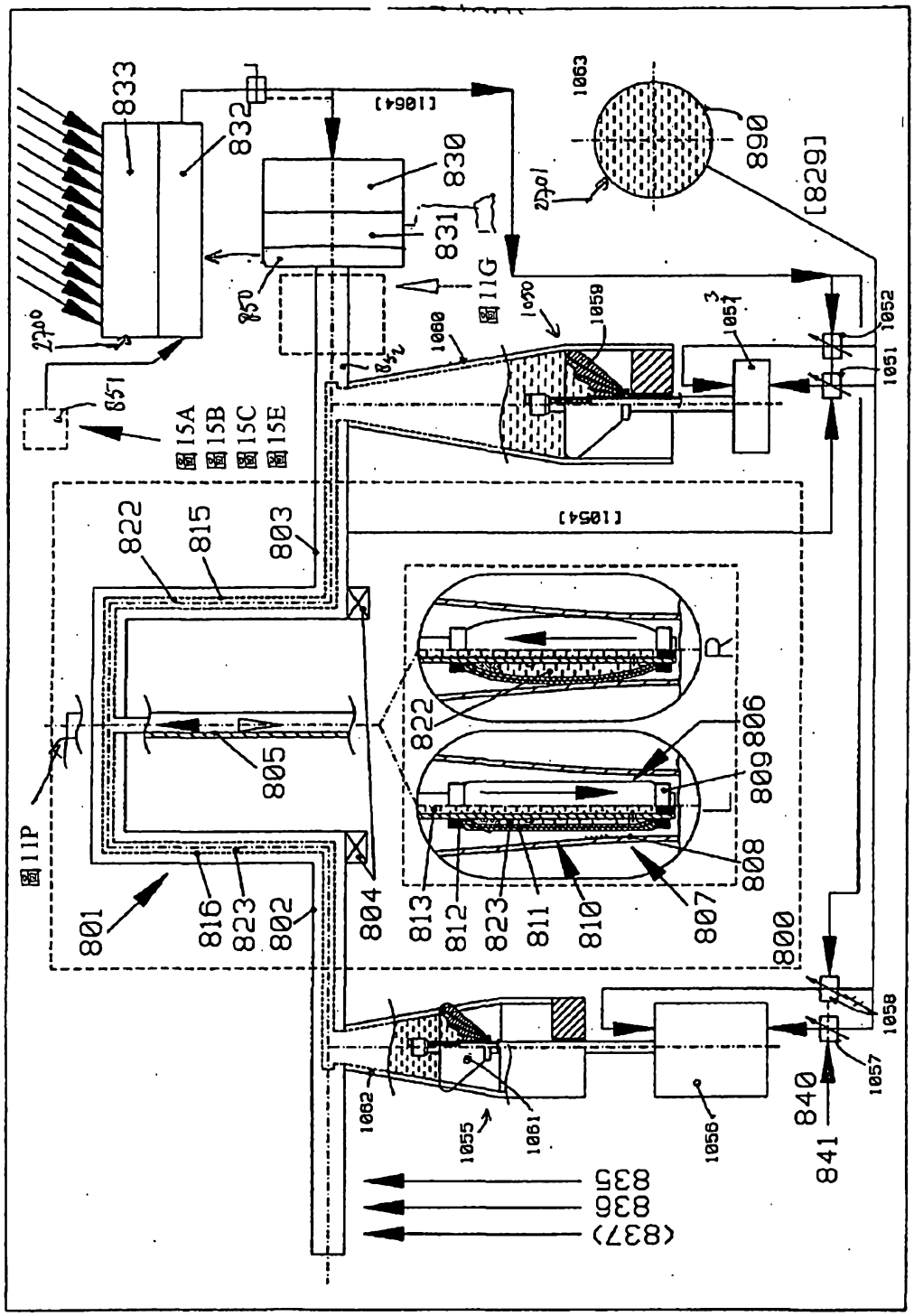

833
832
[1064]
830
831
850
11G
1063
890
[829]
1060
1059
1057
1052
1051
851
15A
15B
15C
15E
[1054]
822
815
803
805
11P
801
816
823
802
804
813
812
823
811
810
807
808
809
806
R
L
800
1062
1055
1061
1056
1058
1057
840
841
835
836
(837)

圖11G

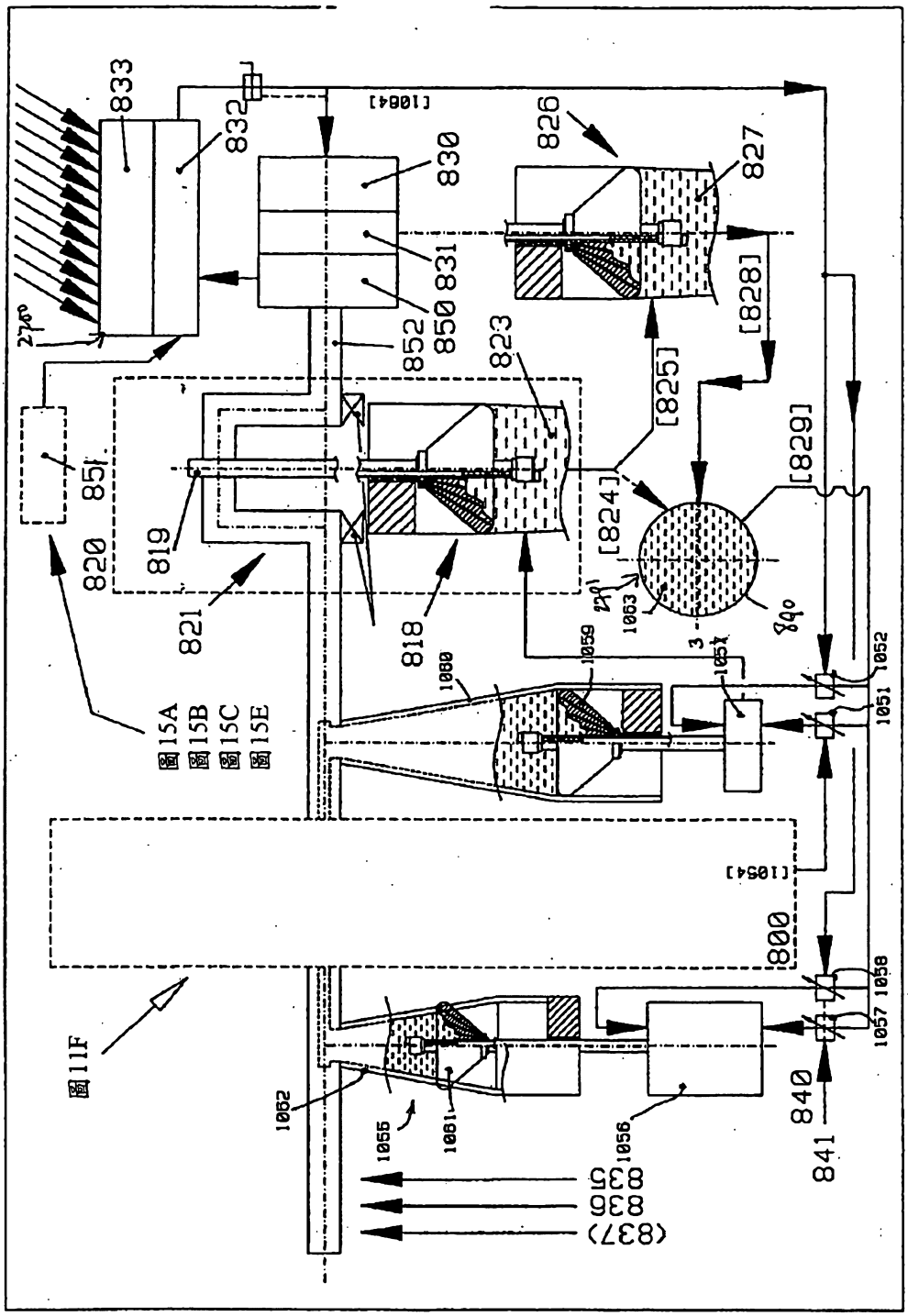

833
832
[1084]
826
827
830
831
850
852
[828]
823
[825]
[829]
[824]
819
820
821
818
840
1063
1059
1060
1051
1052
1058
1057
800
[1054]
840
841
1062
1055
1061
1056
(837)
836
835
圖15A
圖15B
圖15C
圖15E
圖11F

圖11H

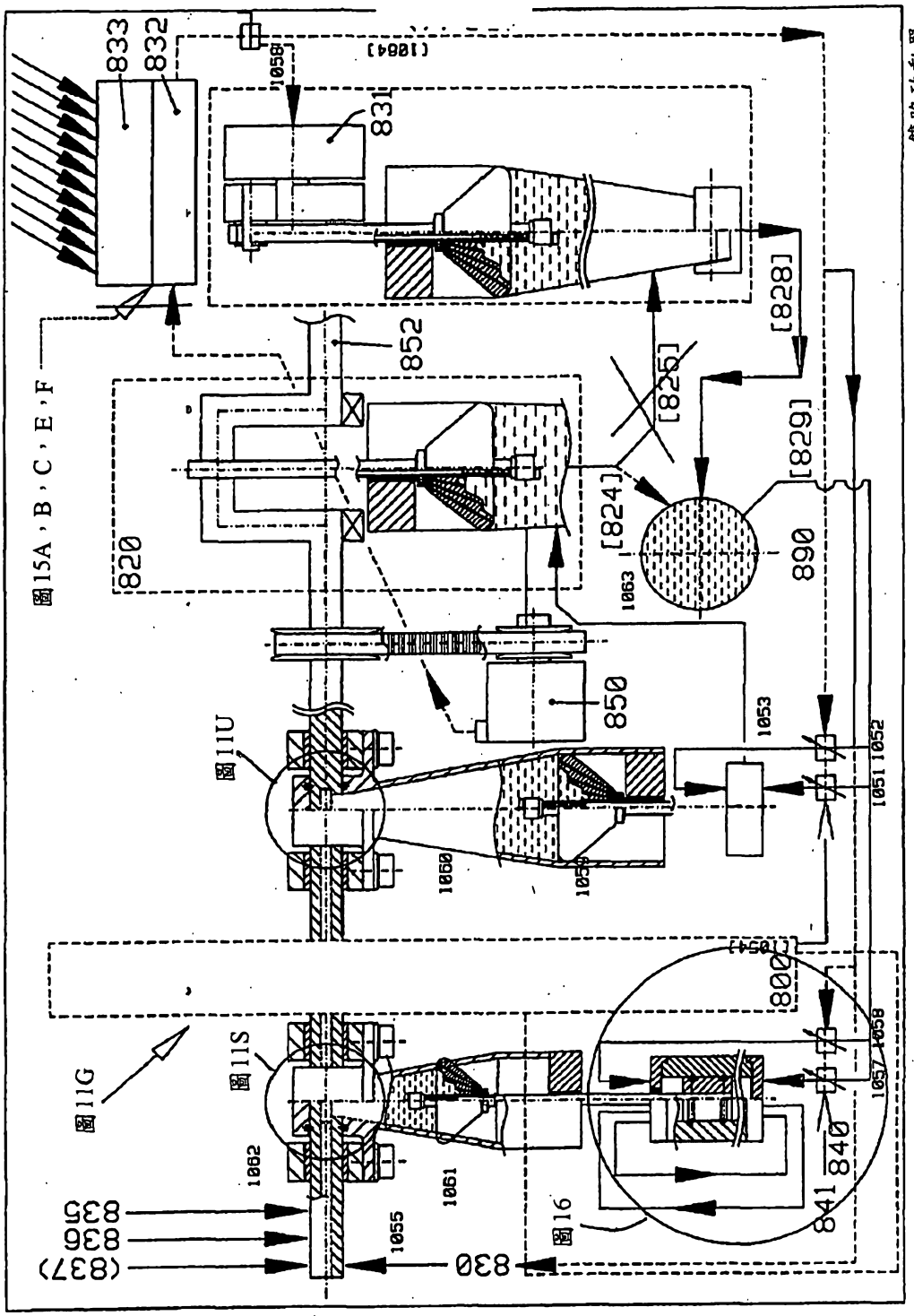

雙路致動器
833
832
831
852
820
850
890
800
840
841
830
(837)
835
836
[828]
[829]
[824]
[825]
[1064]
[1054]
1058
1063
1053
1052
1051
1050
1055
1062
1061
1057
圖15A，B，C，E，F
圖11U
圖11S
圖11G
圖16

圖 11I

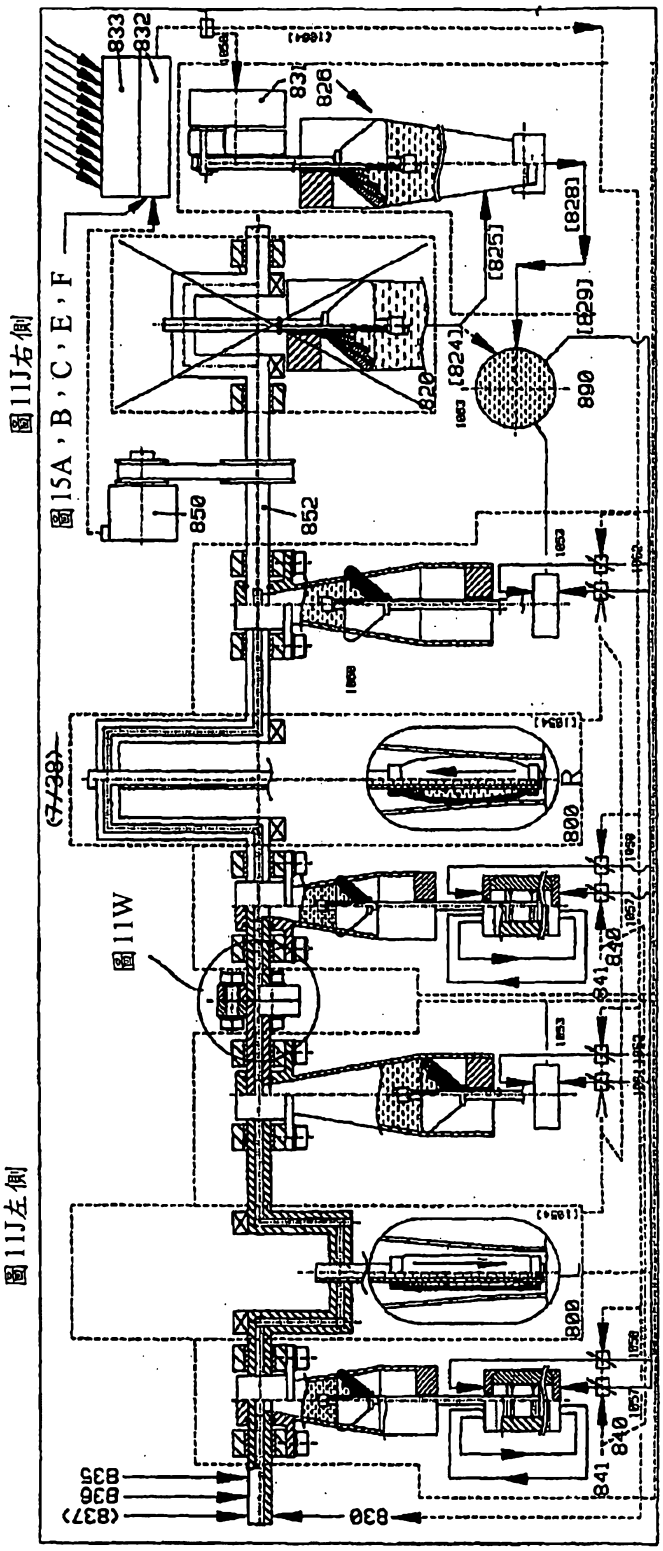

833
832
831
826
[828]
[825]
[829]
[824]
820
890
850
852
圖15A，B，C，E，F
圖11J右側
圖11W
800R
800
840
841
835
836
(837)
830
圖11J左側

圖11J

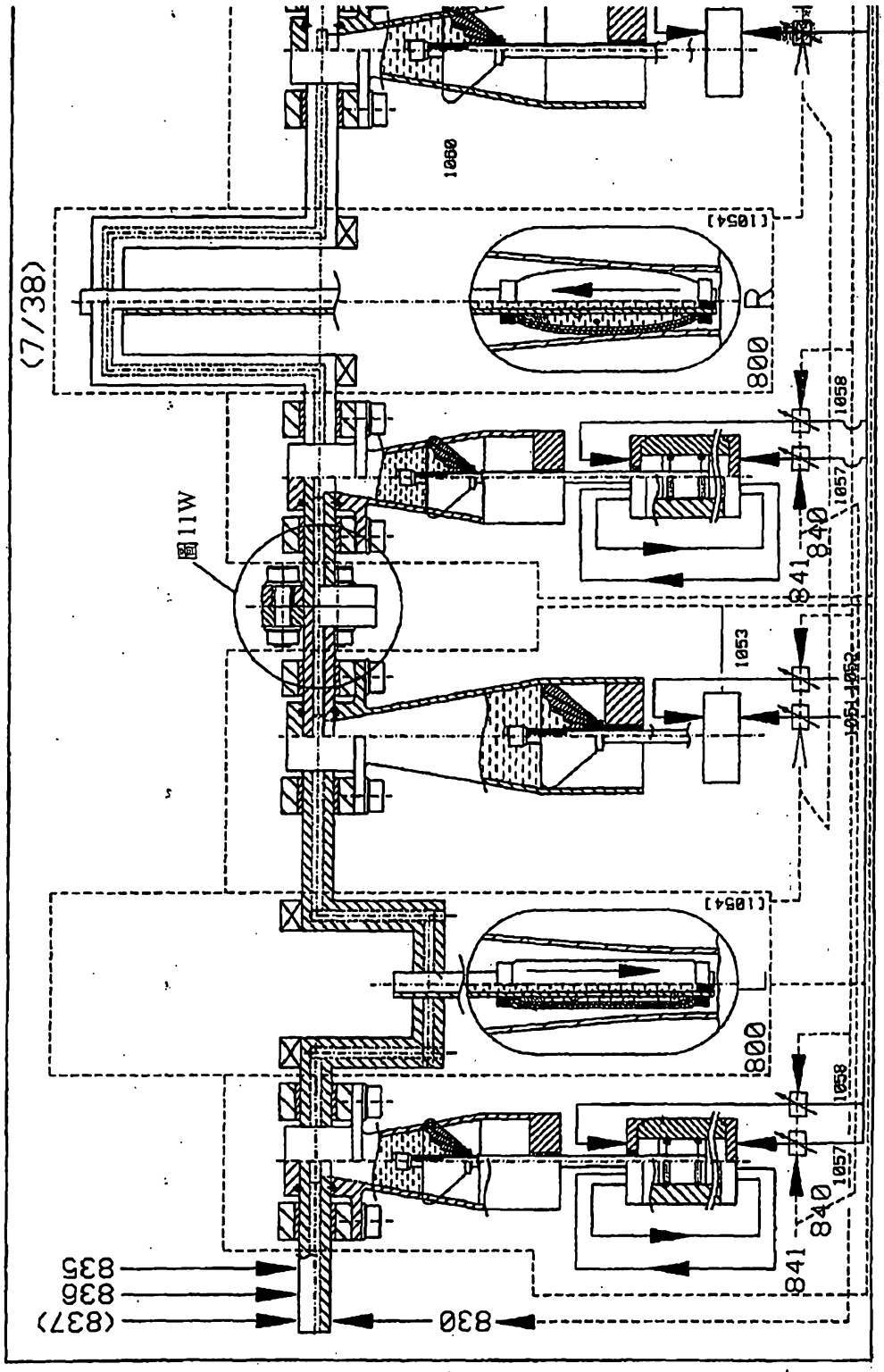

〈7/38〉
1060
[1054]
800 R
1058
1057
840
841
圖11W
1053
1052
1051
[1054]
800 L
1058
1057
840
841
835
836
〈837〉
830
圖11J左側

圖11J（續）

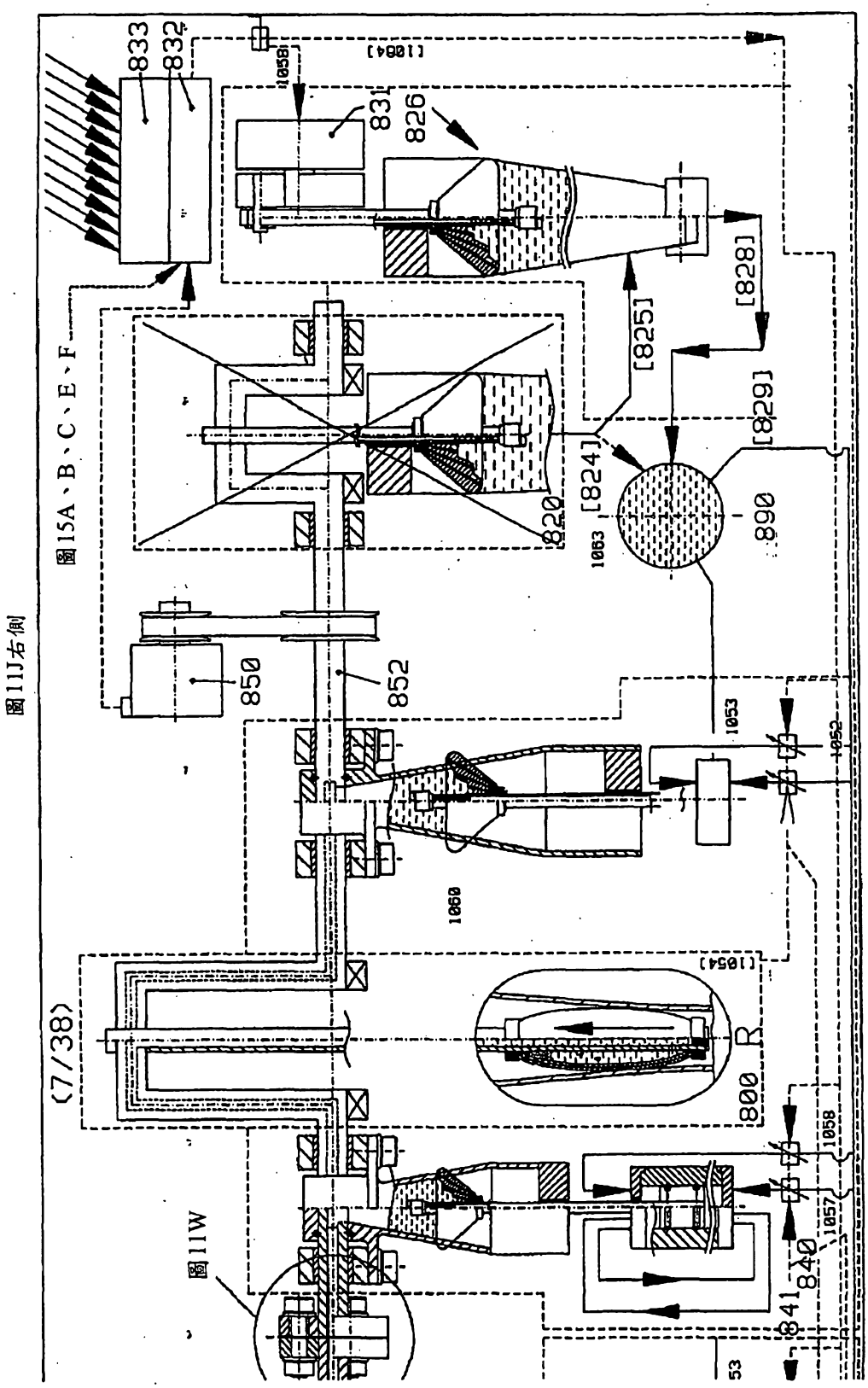

833
832
831
826
[828]
[825]
[829]
[824]
820
890
850
852
1063
1053
1052
1060
1054
800
R
1058
1057
840
841
53
圖11W
圖15A、B、C、E、F
〈7/38〉
圖11J右側

圖11J（續）

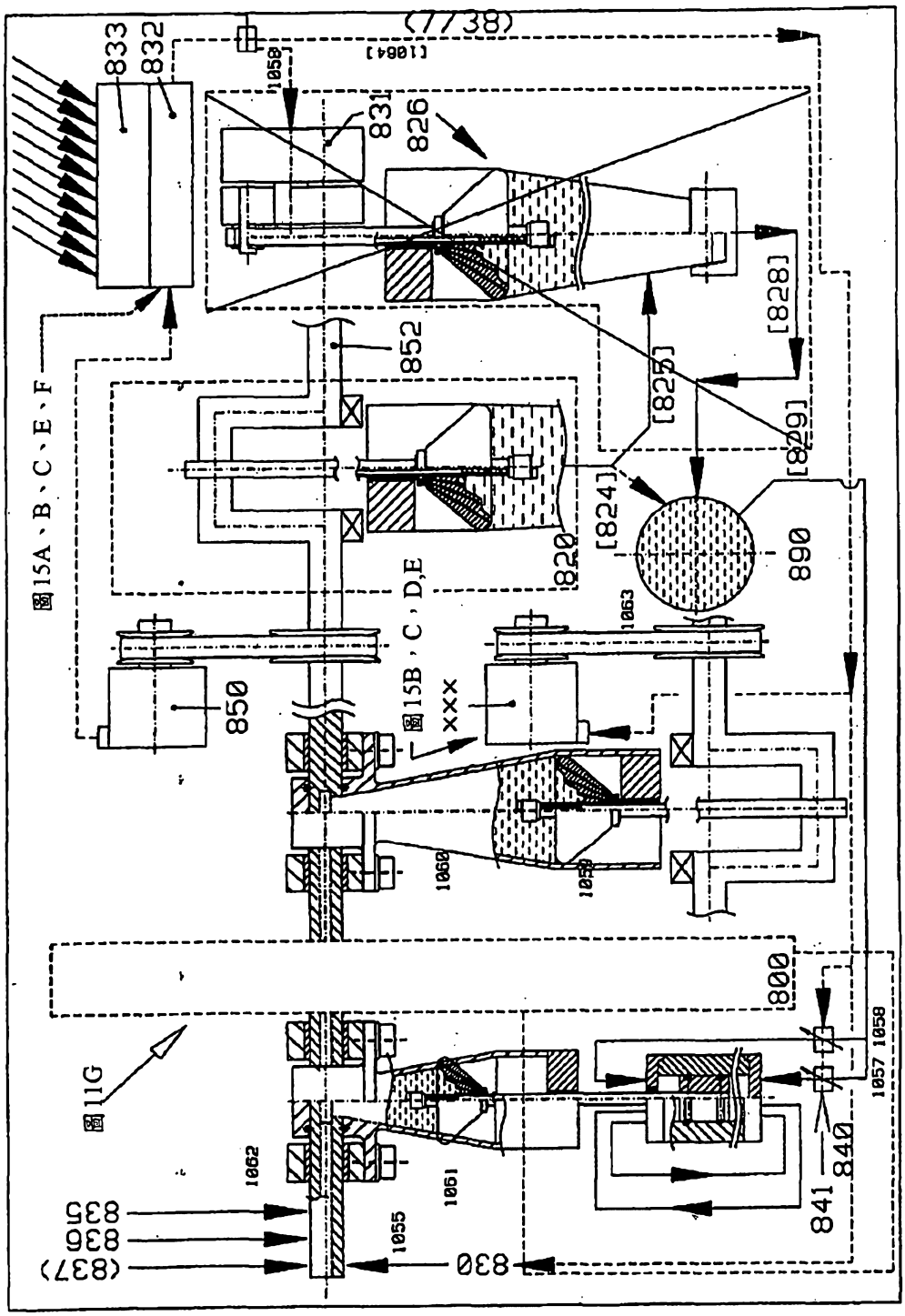

(7738)
[1064]
1058
833
832
831
826
852
[828]
[825]
[829]
[824]
820
890
1063
850
15A、B、C、E、F
15B，C，D,E
XXX
1060
1059
800
11G
1062
1061
1055
835
836
(837)
830
841
840
1057
1058

圖11K

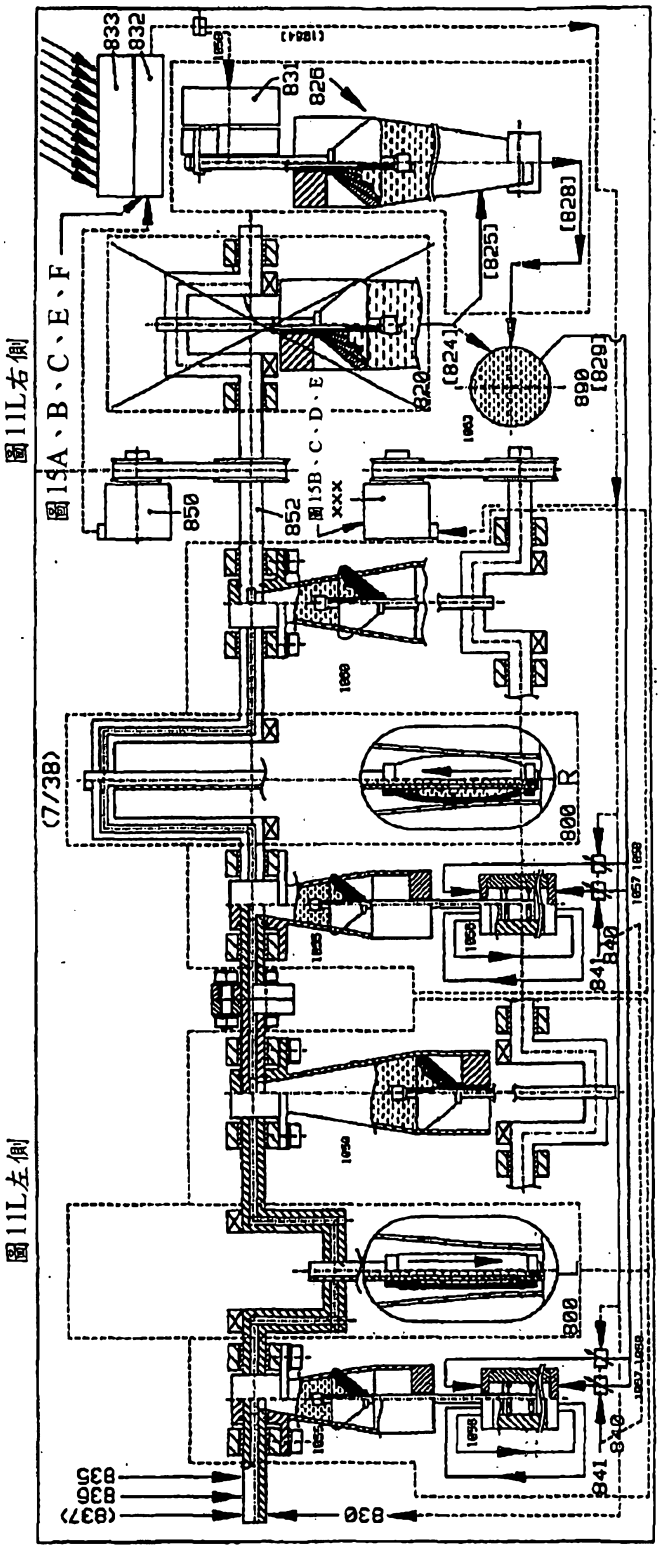

圖11L右側
圖15A、B、C、E、F
圖15B、C、D、E
xxx
833
832
831
826
[828]
[825]
[824]
820
890
[829]
850
852
(7/38)
800
840
841
835
836
(837)
830
圖11L左側

圖11L

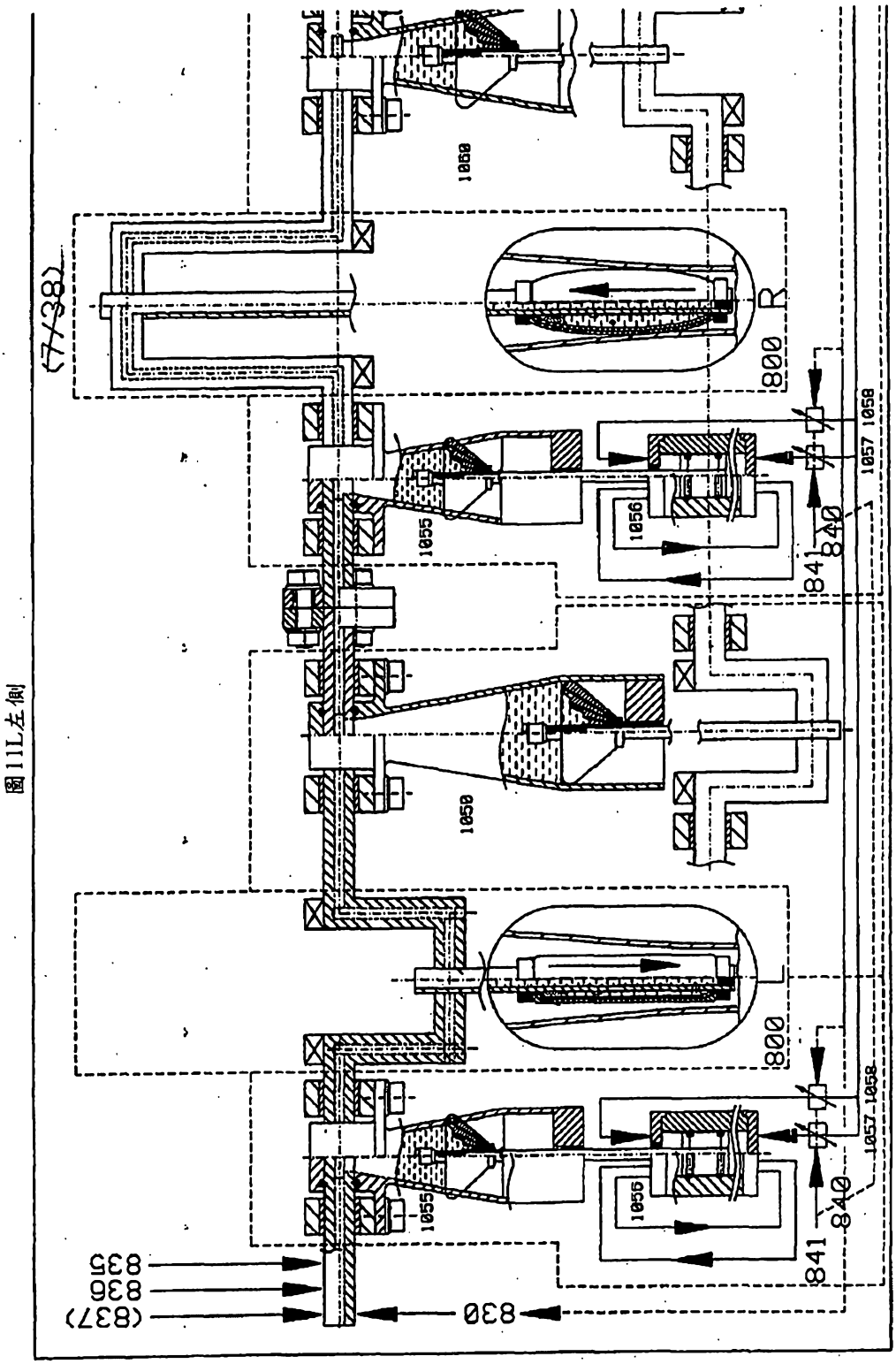


圖11L左側

圖11L（續）

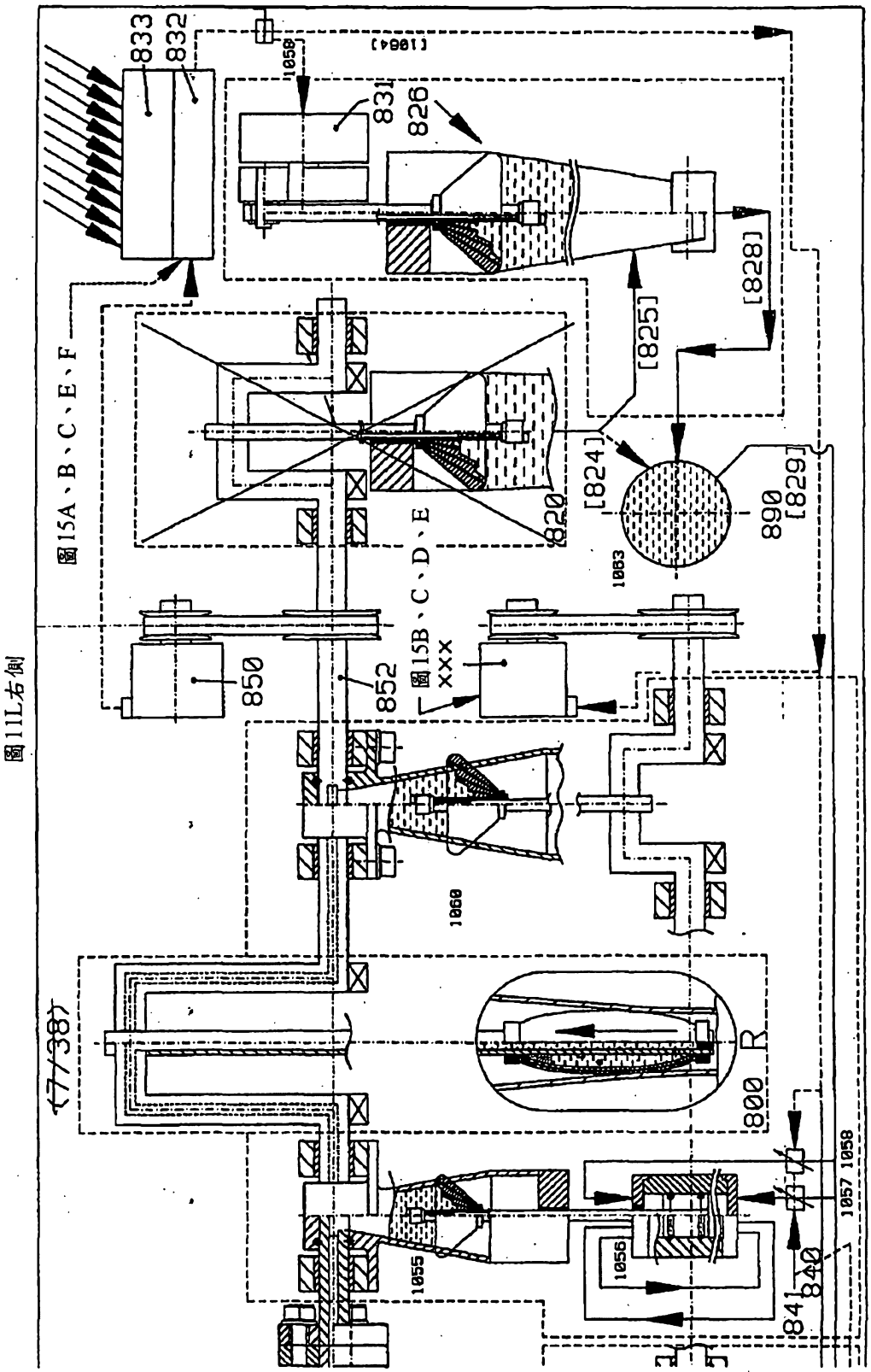

833
832
1059
[1064]
831
826
[828]
[825]
[824]
890
[829]
820
1063
圖15A、B、C、E、F
圖15B、C、D、E
xxx
850
852
圖11L右側
1060
(7/38)
800
R
1057
1058
1056
1055
840
841

圖11L（續）

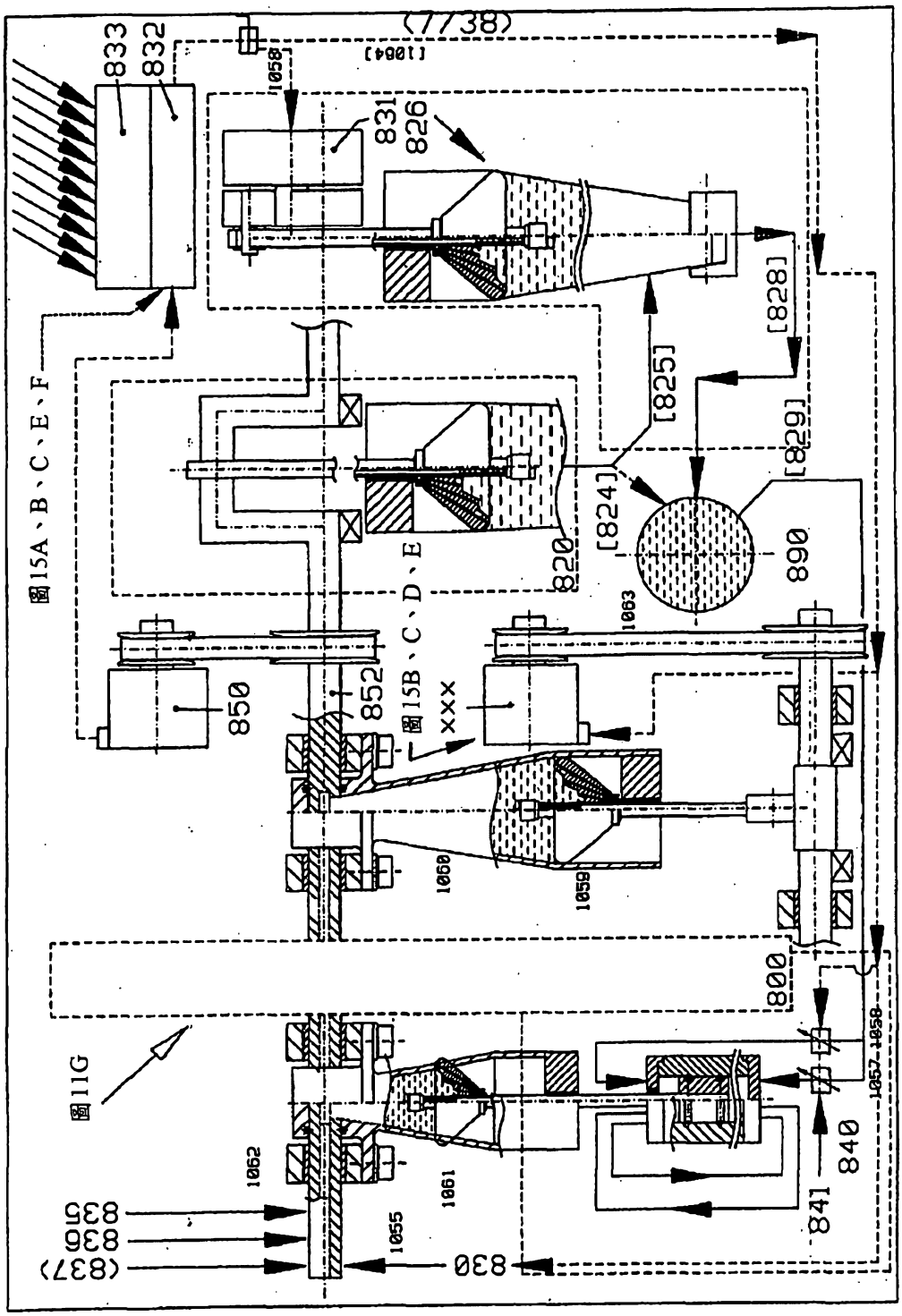

(7738)
[1064]
833
832
1058
831
826
[828]
[825]
[829]
[824]
890
820
1063
850
852
xxx
1060
1059
800
1057
1056
840
841
1062
1061
1055
(837)
835
833
830
圖15A、B、C、E、F
圖15B、C、D、E
圖11G

圖11M

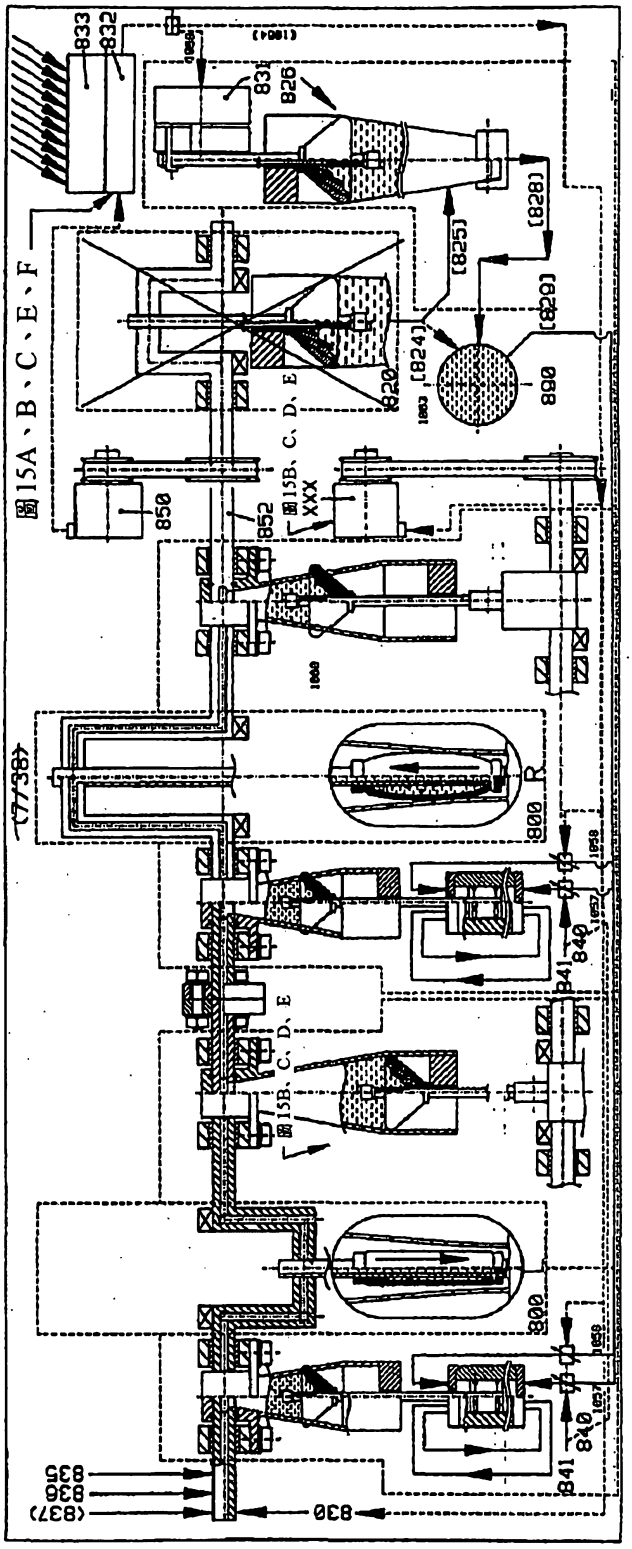
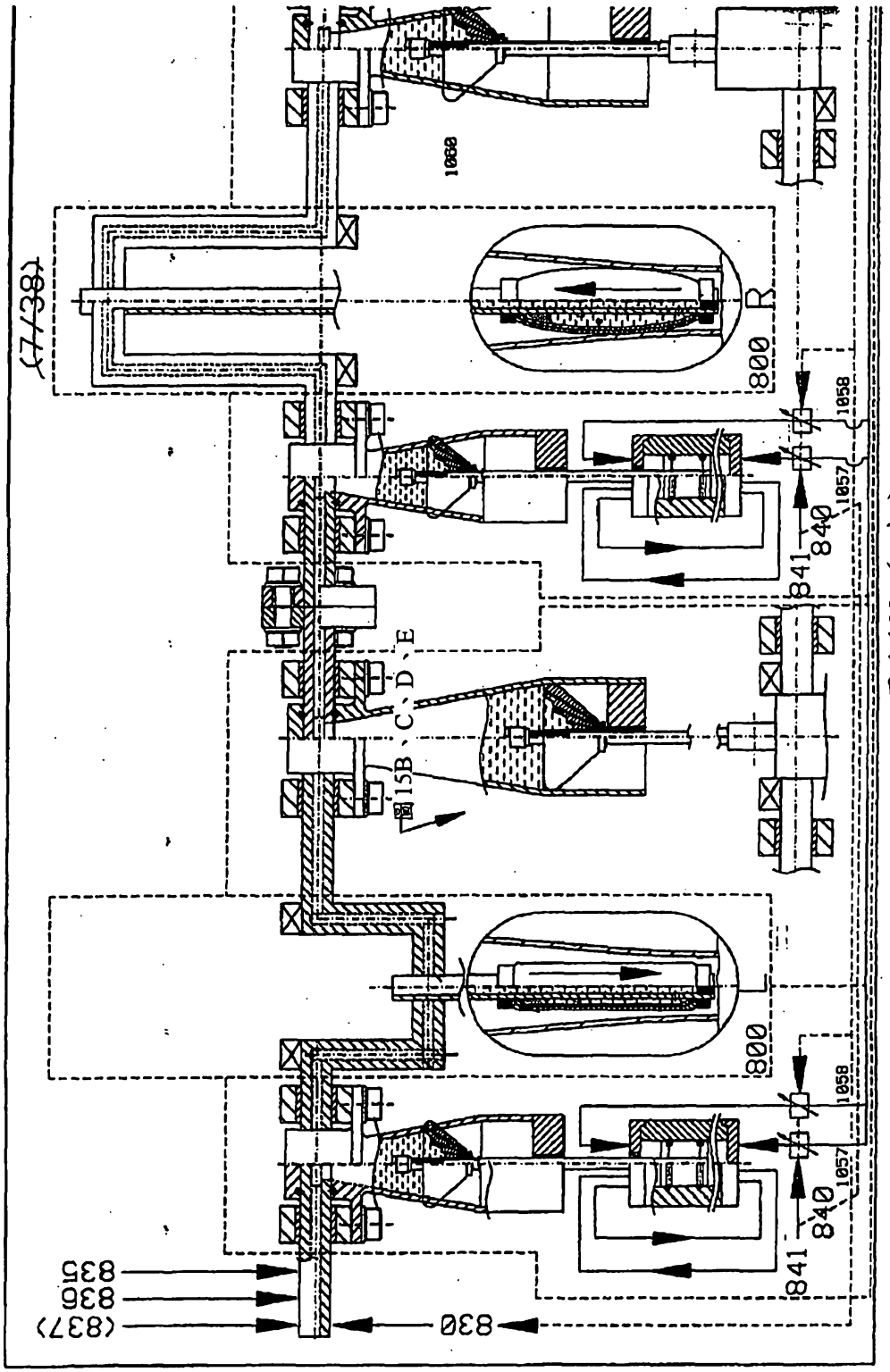

833
832
831
826
(828)
(825)
(820)
(824)
890
820
850
852
15A、B、C、E、F
15B、C、D、E
XXX
800
R
840
841
(837)
836
835
830
11N左側
11N右側

圖 11N


圖11N左側
圖11N（續）
(837)
836
835
830
800
R
840
841
1057
1058
1068
圖15B、C、D、E

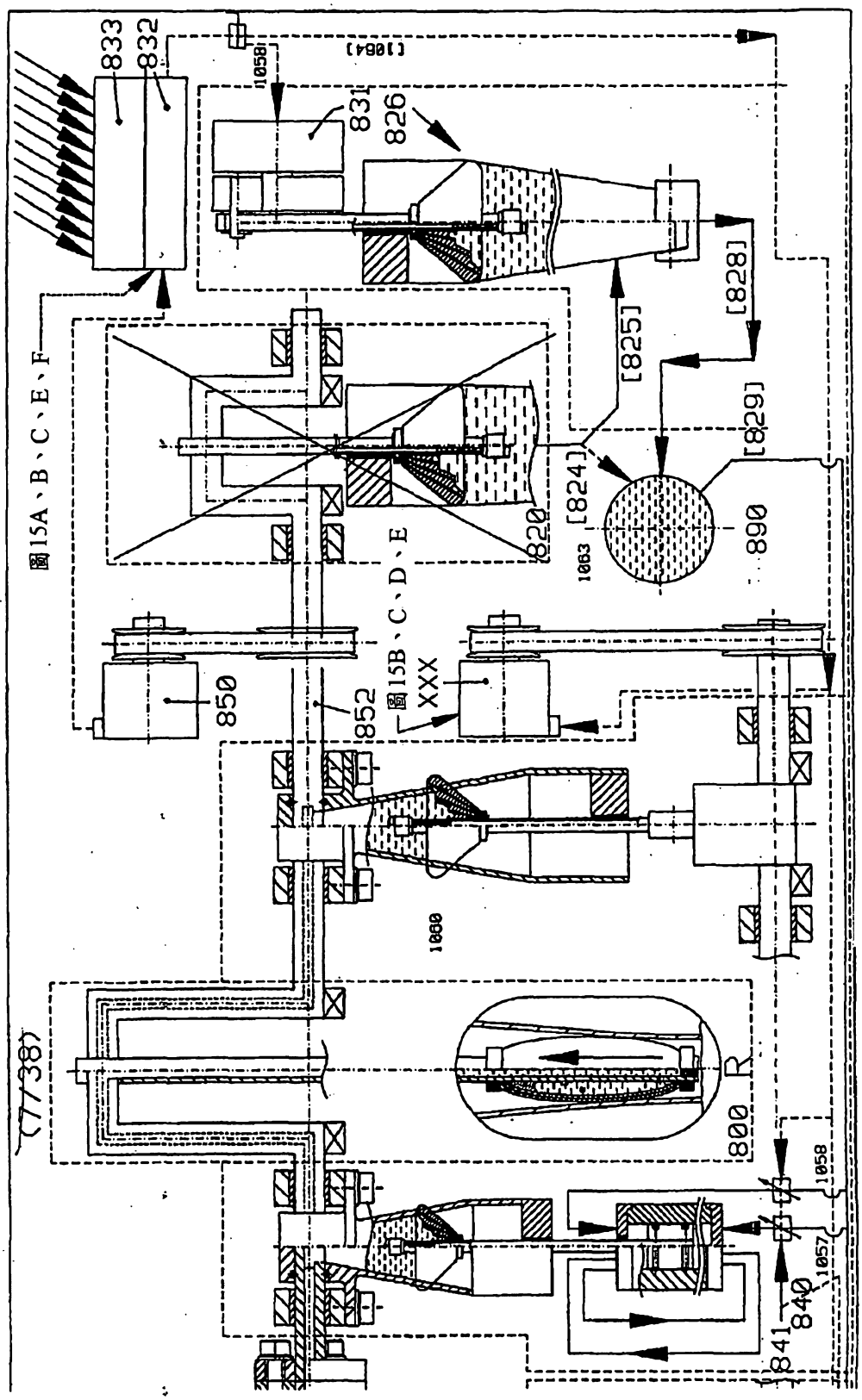

833
832
831
826
[828]
[825]
[829]
[824]
820
890
850
852
XXX
800
R
840
841
1058
1057
1063
1060
圖15A、B、C、E、F
圖15B、C、D、E
圖11N右側

圖11N（續）

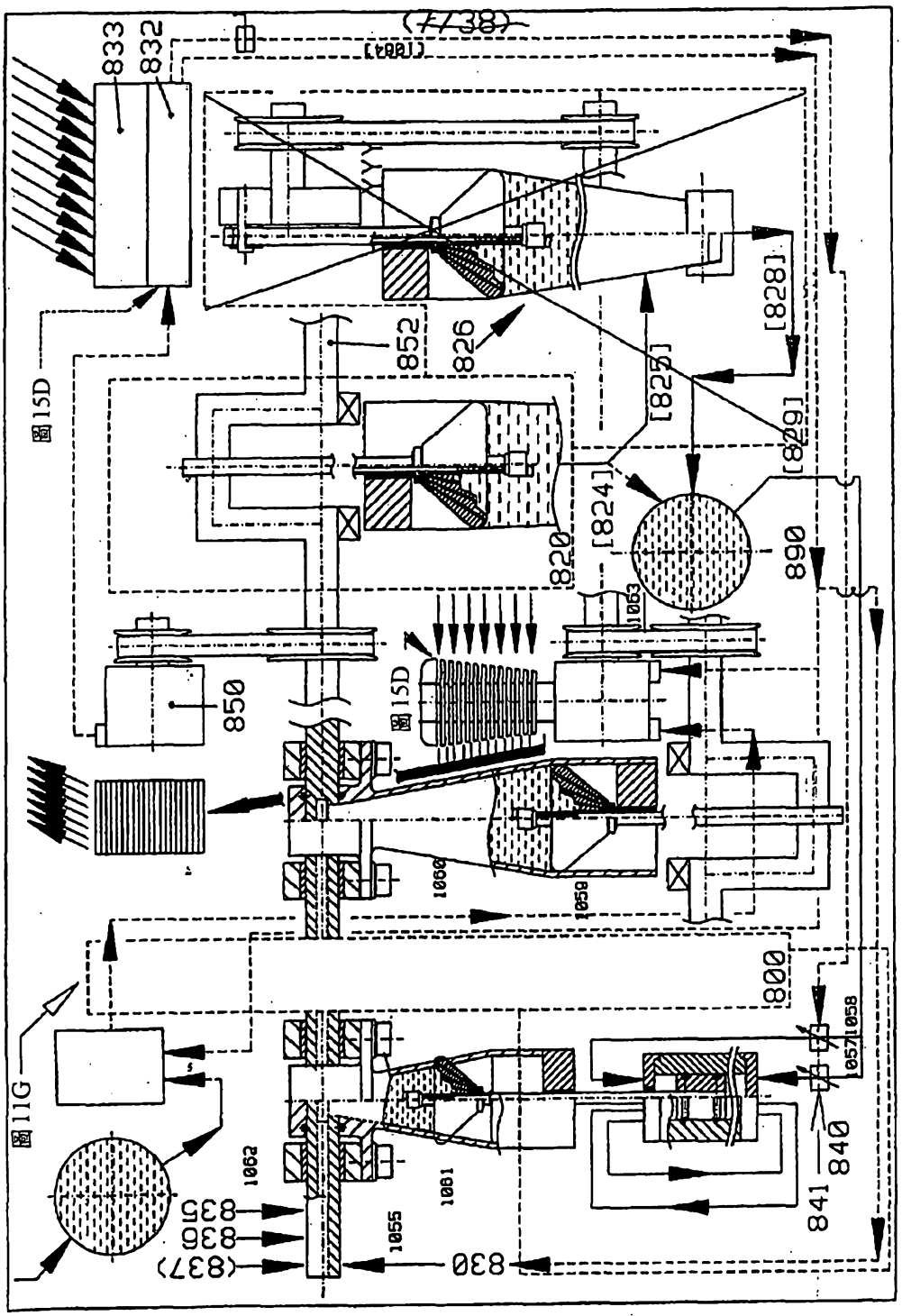

833
832
(7738)
(YY)
852
826
[828]
[825]
[826]
[824]
820
890
850
15D
800
11G
840
841
830
(837)
836
835
1062
1061
1055
1060
1059
1063
1057
1058

圖 11O

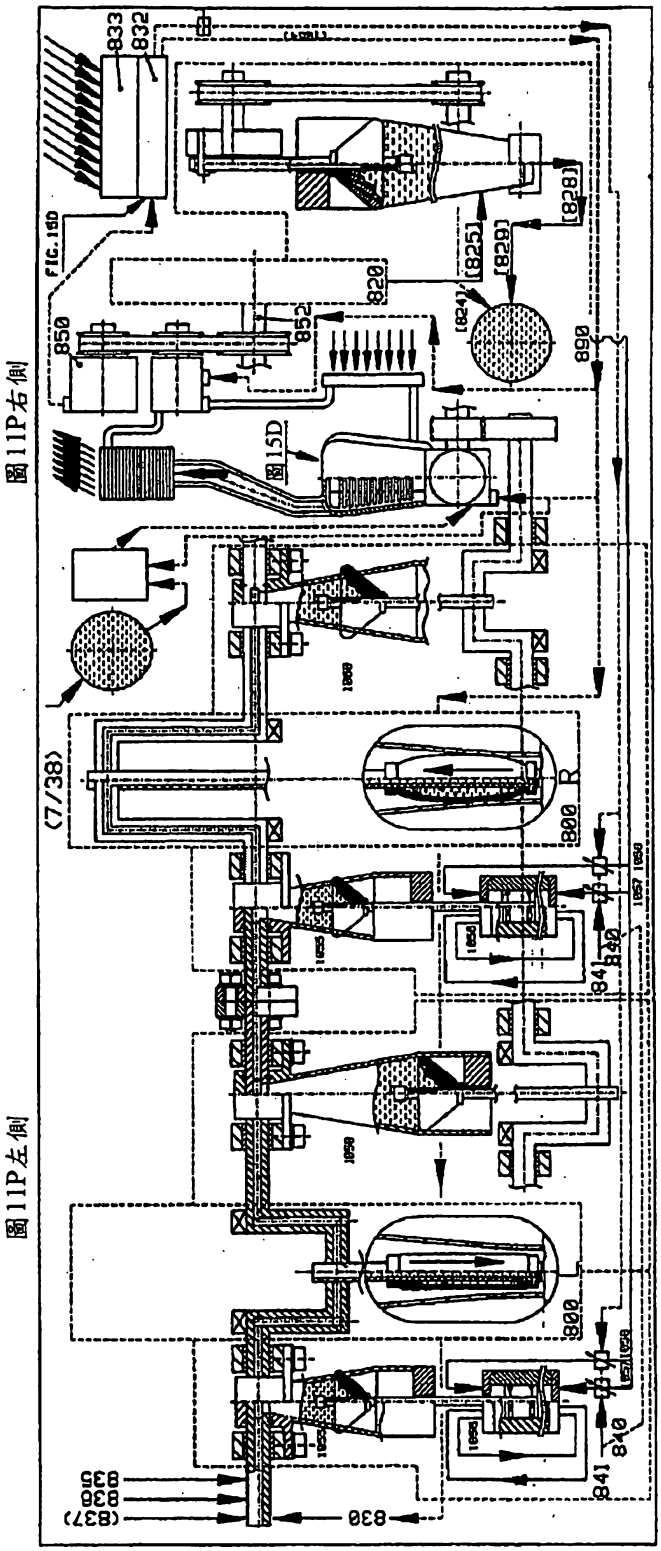

圖11P左側
圖11P右側
833
832
820
850
852
890
800
840
841
830
835
836
(837)
(828)
(825)
(829)
(824)
(7/38)
R

圖11P

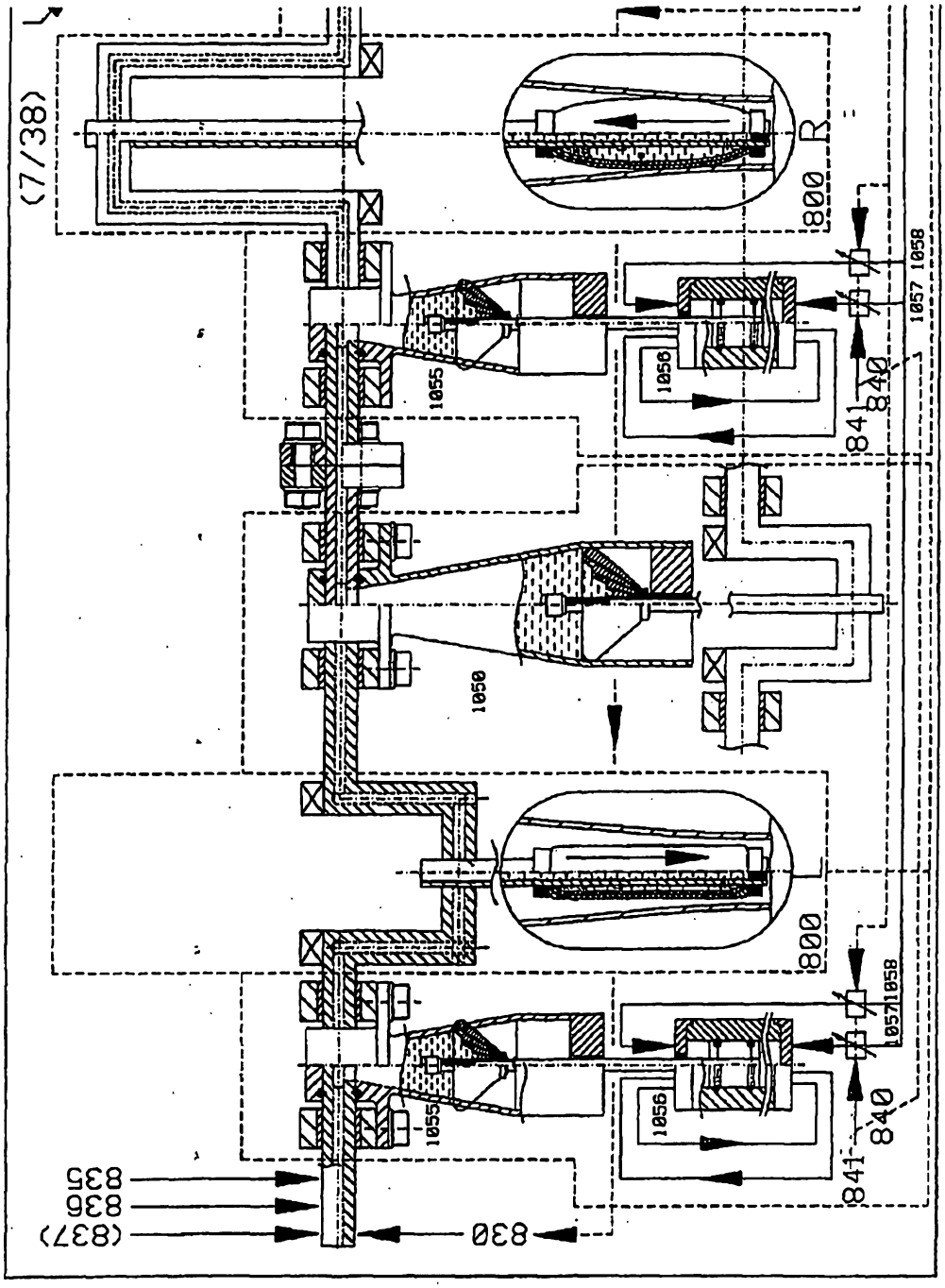


圖11P左側

圖11P（續）

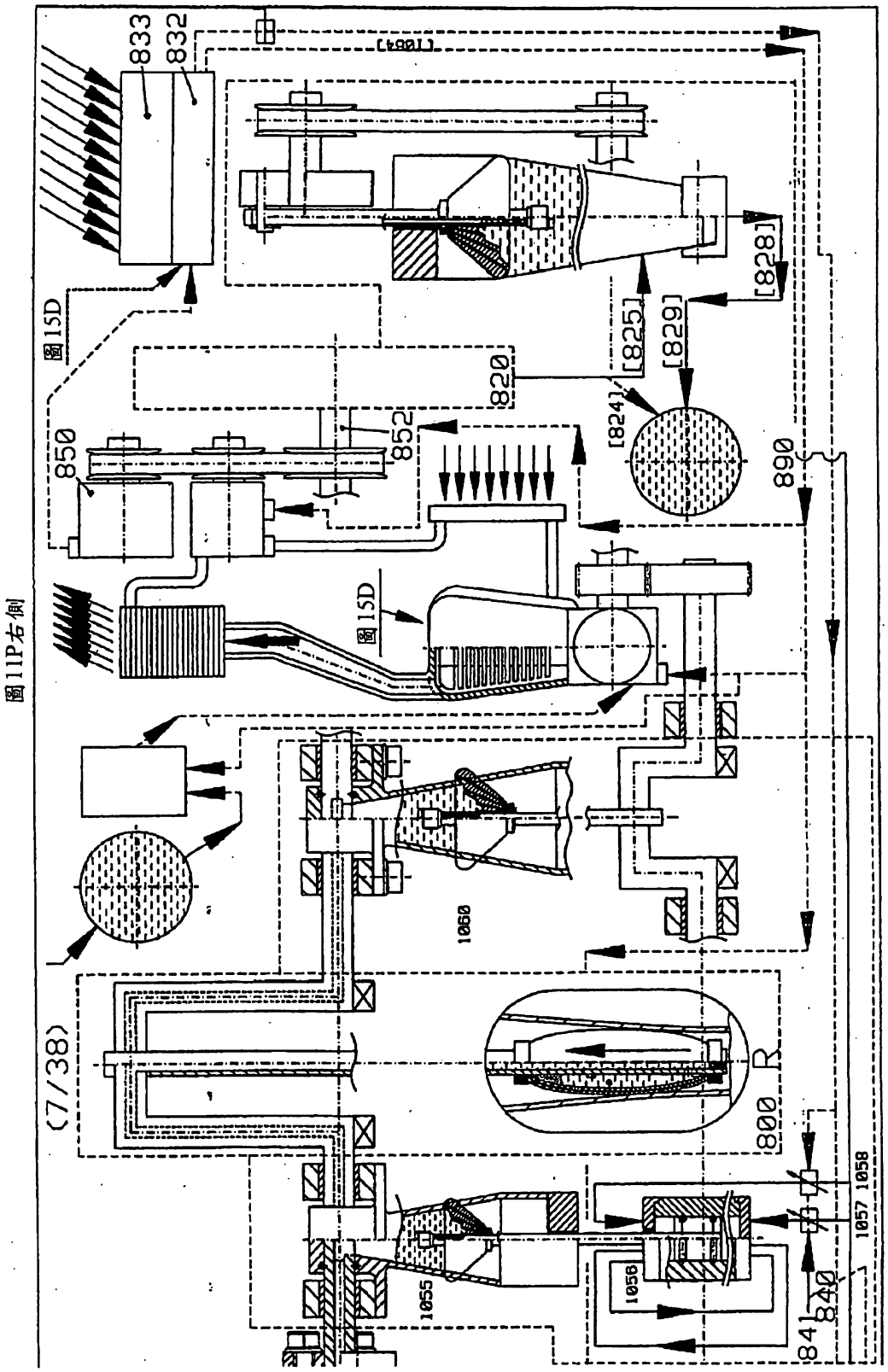

833
832
[1004]
圖15D
820
[824]
[825]
[828]
[829]
850
852
890
圖15D
圖11P右側
1060
(7/38)
800 R
1055
1056
1057 1058
840
841

圖11P（續）

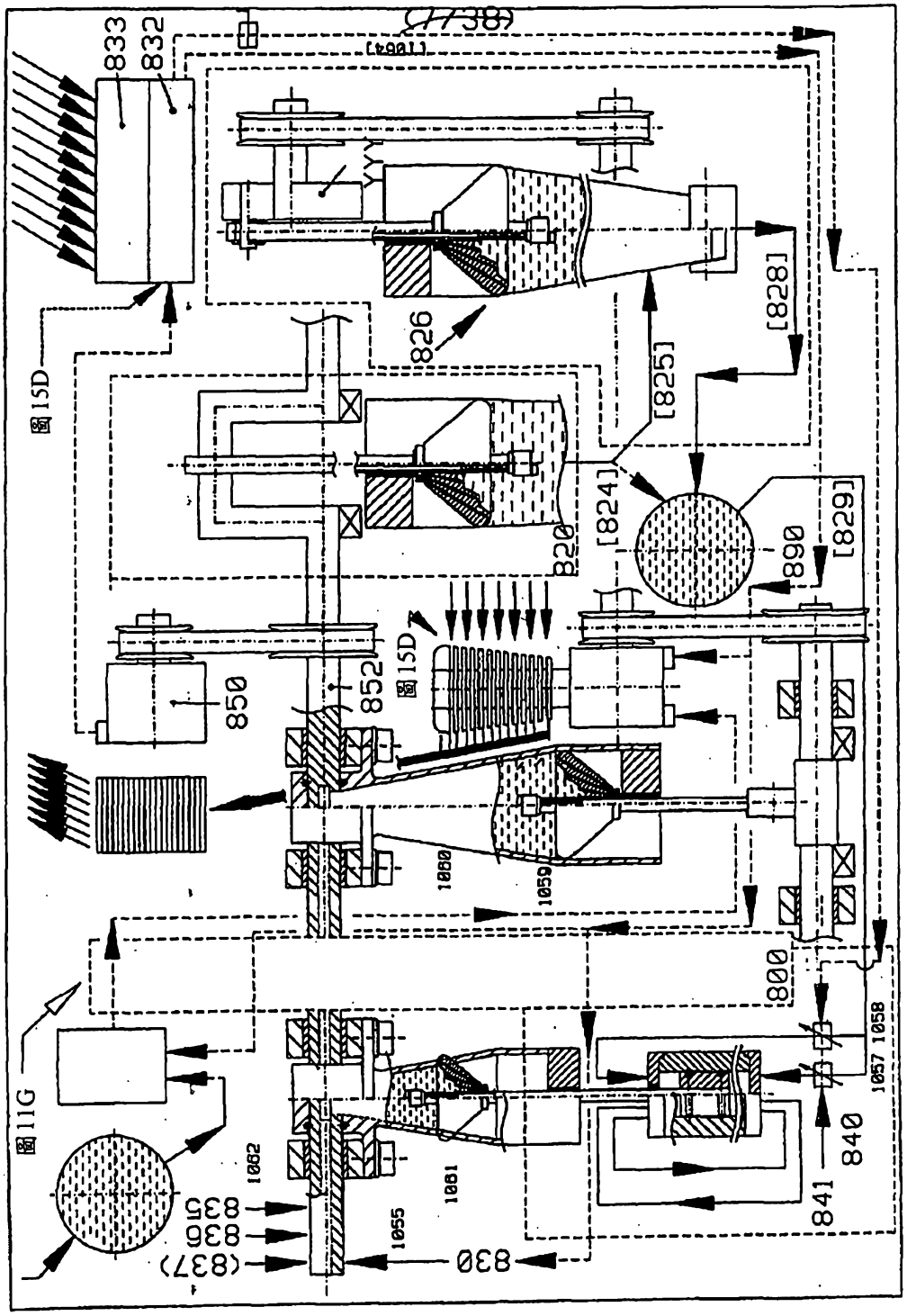

833
832
826
[828]
[825]
[824]
[829]
820
890
850
852
800
840
841
830
(837)
836
835
1062
1061
1060
1059
1058
1057
1055
15D
11G

圖110

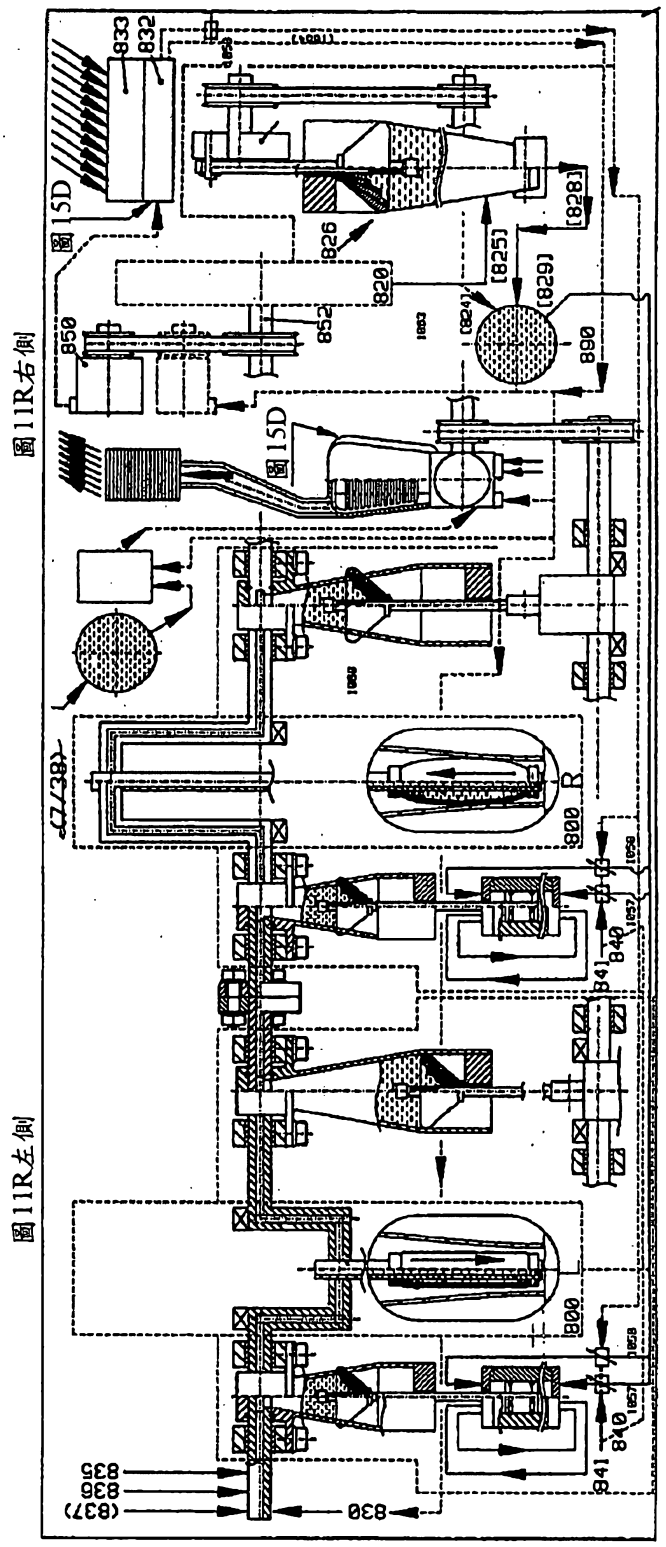

833
832
826
820
828
825
829
852
850
890
15D
15D
圖11R右側
圖11R左側
800
800
840
840
841
841
835
836
837
830

圖11R

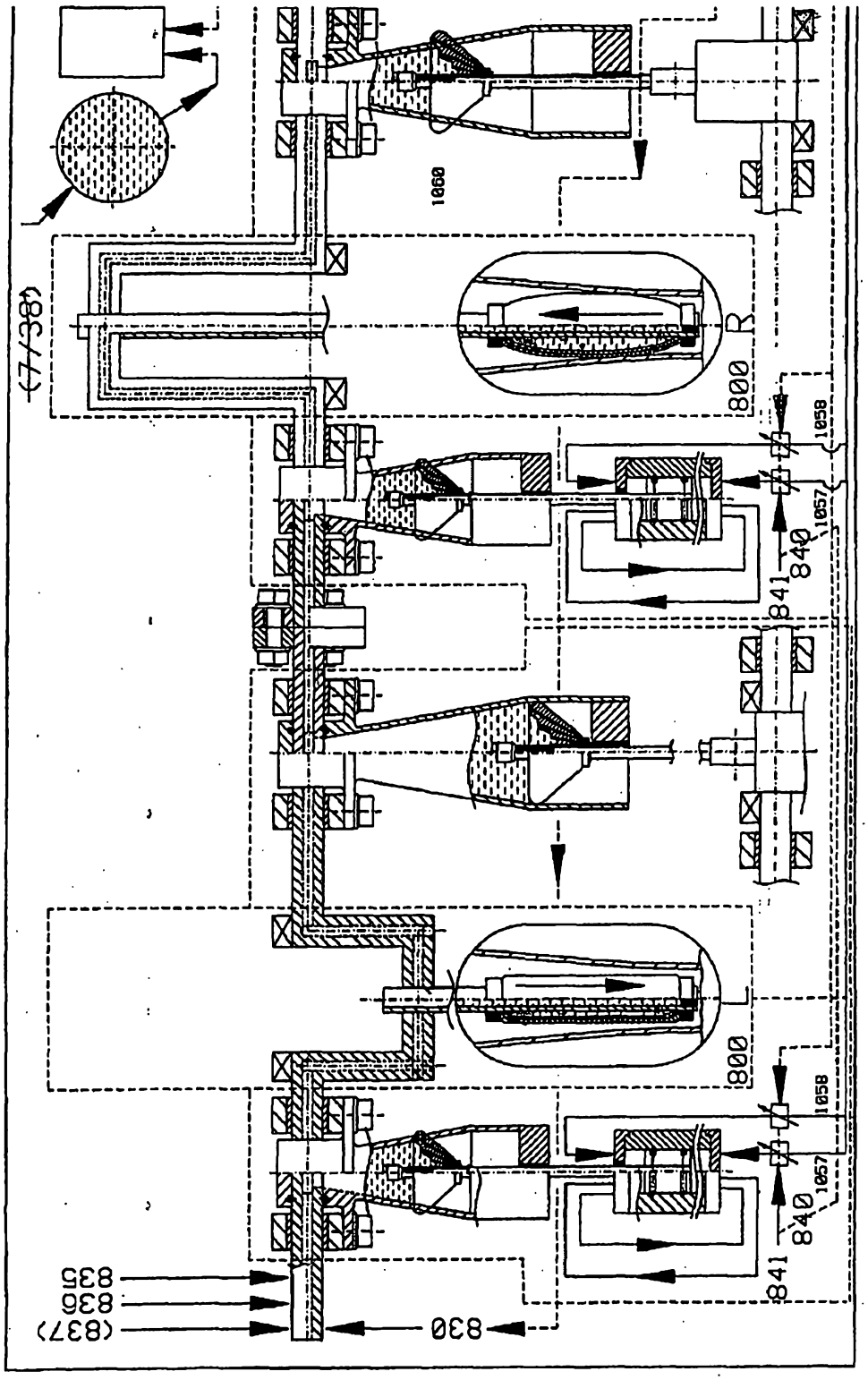


圖11R左側

圖11R（續）

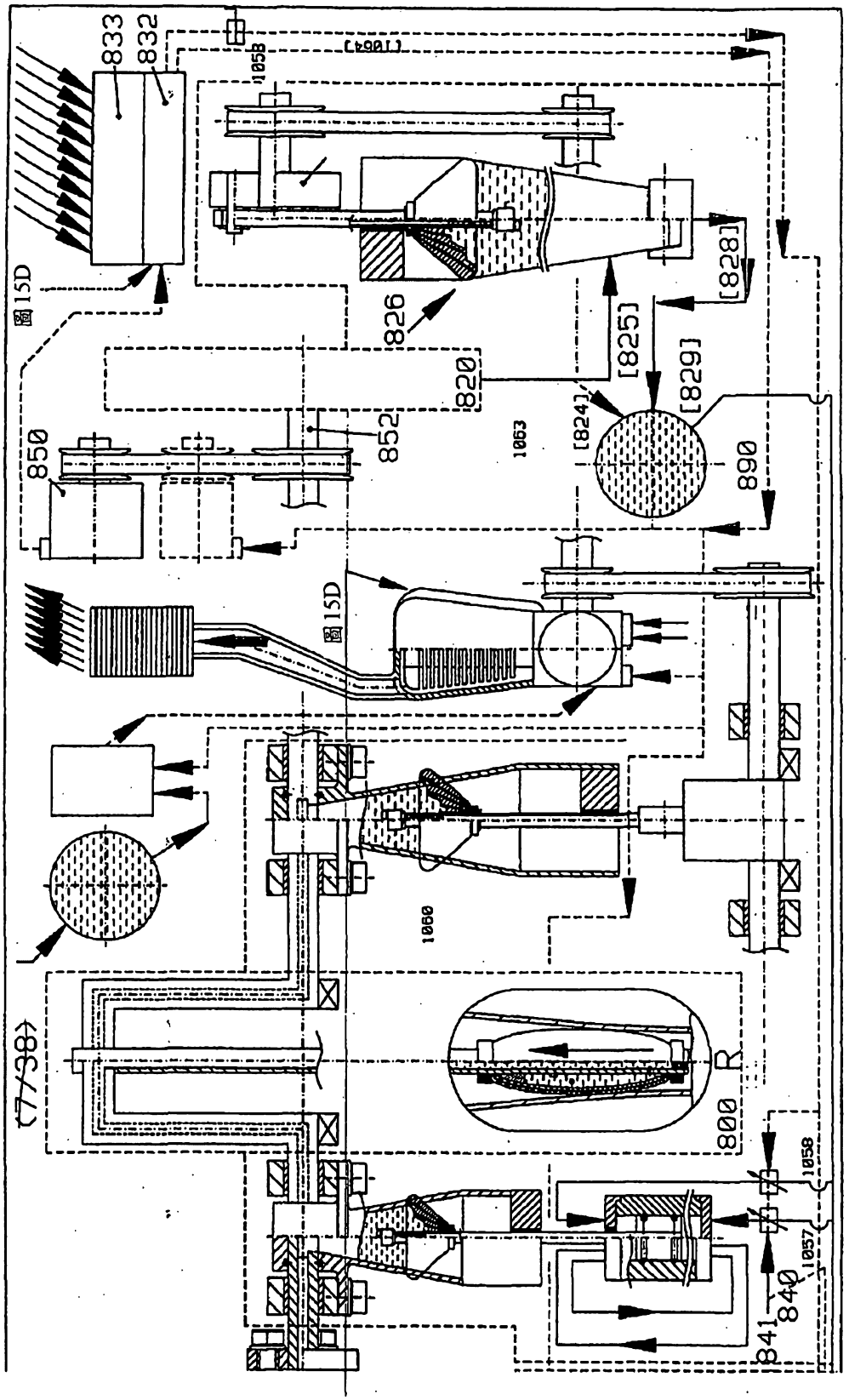

833
832
1058
(1064)
826
820
[828]
[825]
[829]
[824]
852
850
1063
890
15D
1060
800
R
(738)
1058
1057
840
841

圖11R（續）

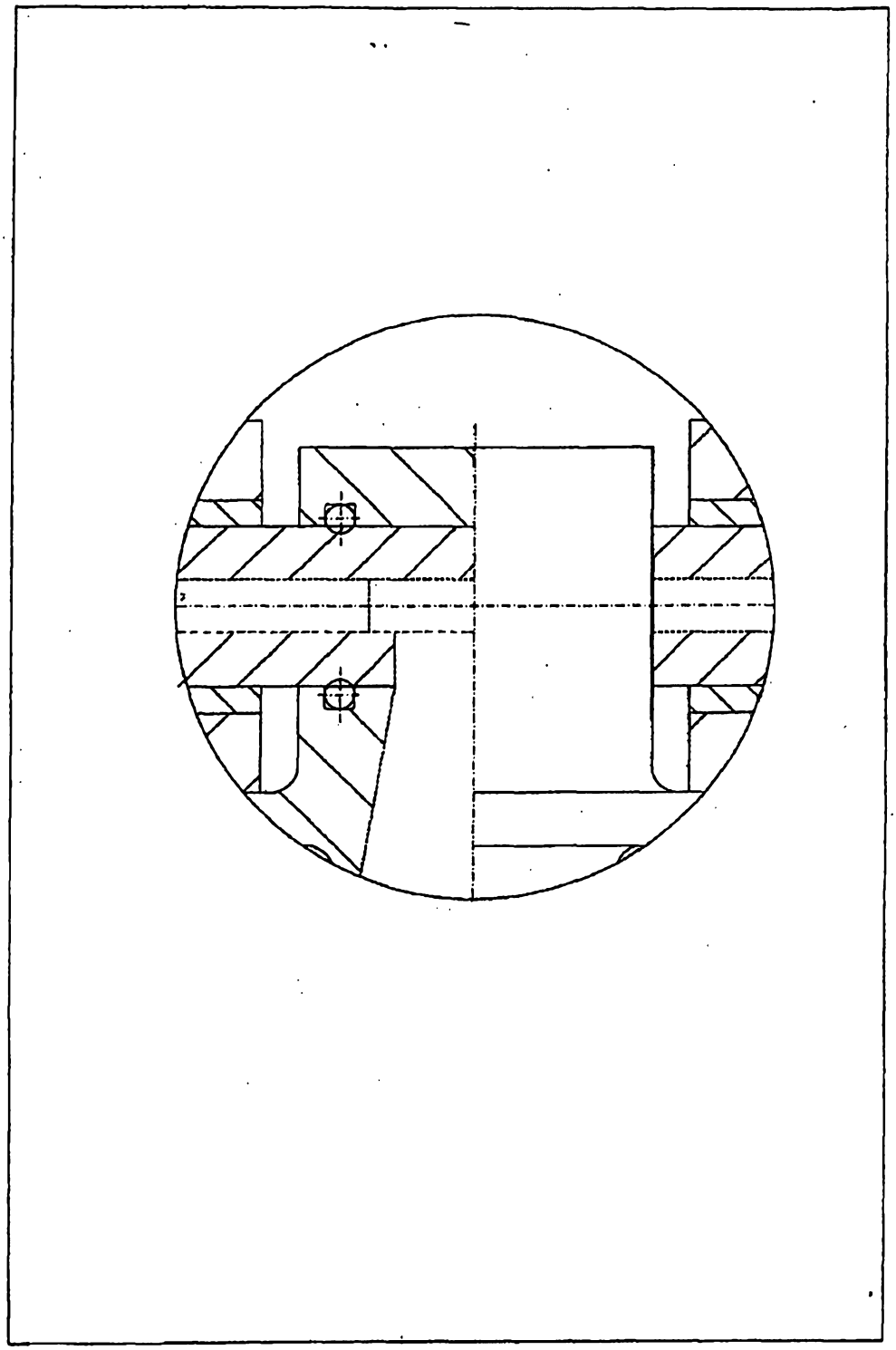


圖11S

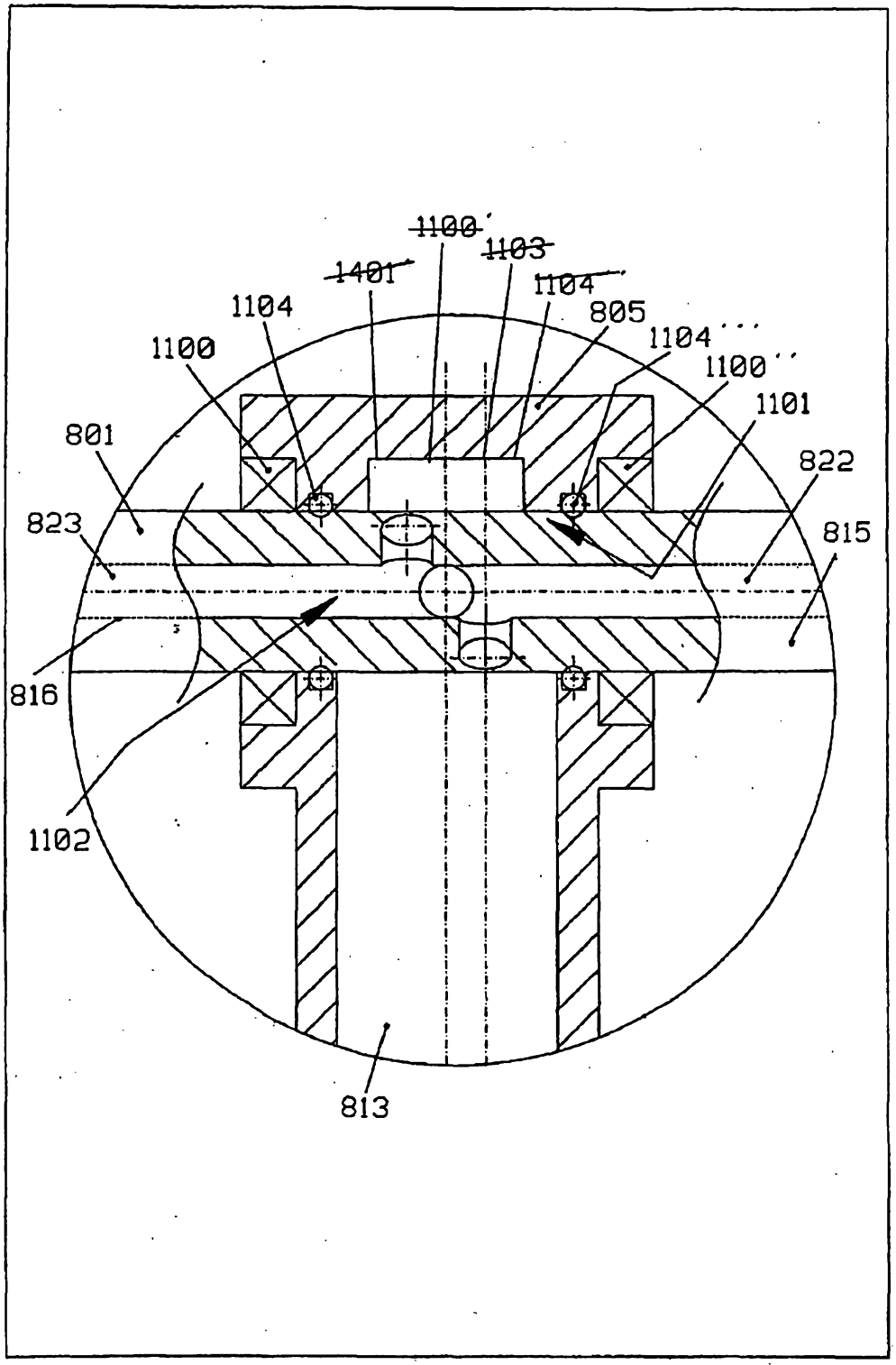

1100'
1103
1401
1104
1104
805
1104
1100
1100
1101
801
822
823
815
816
1102
813

圖11T

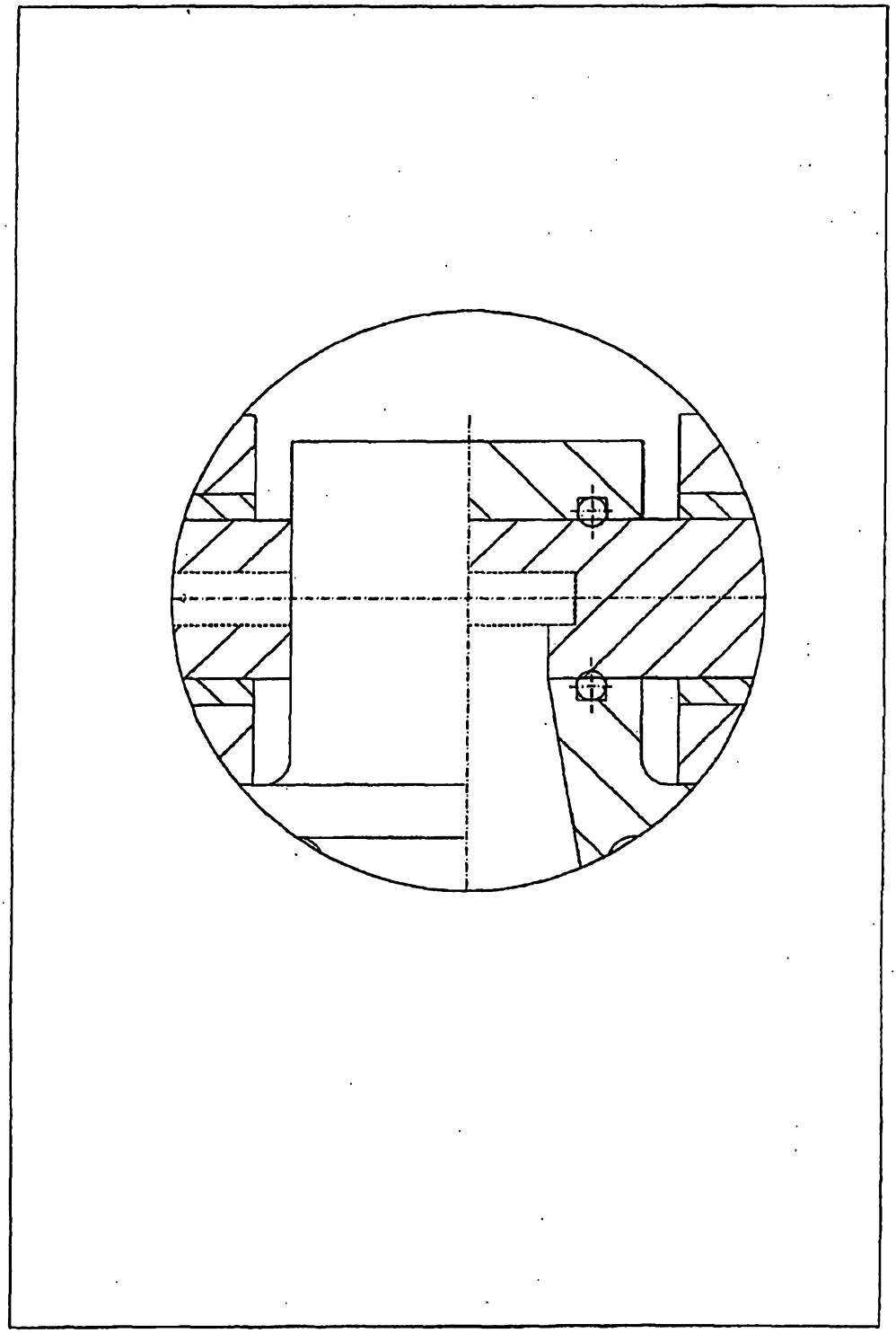


圖11U

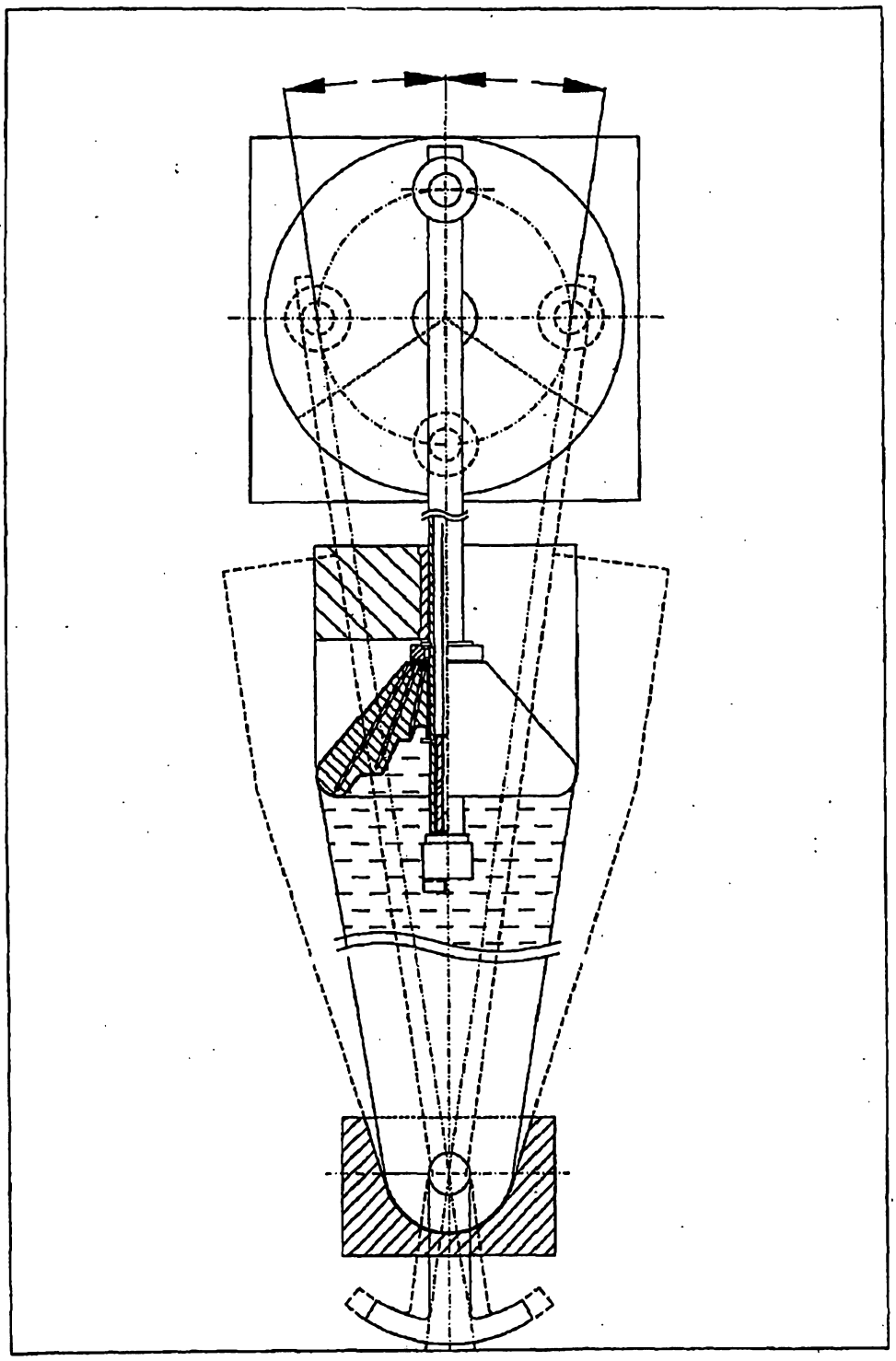


圖11V

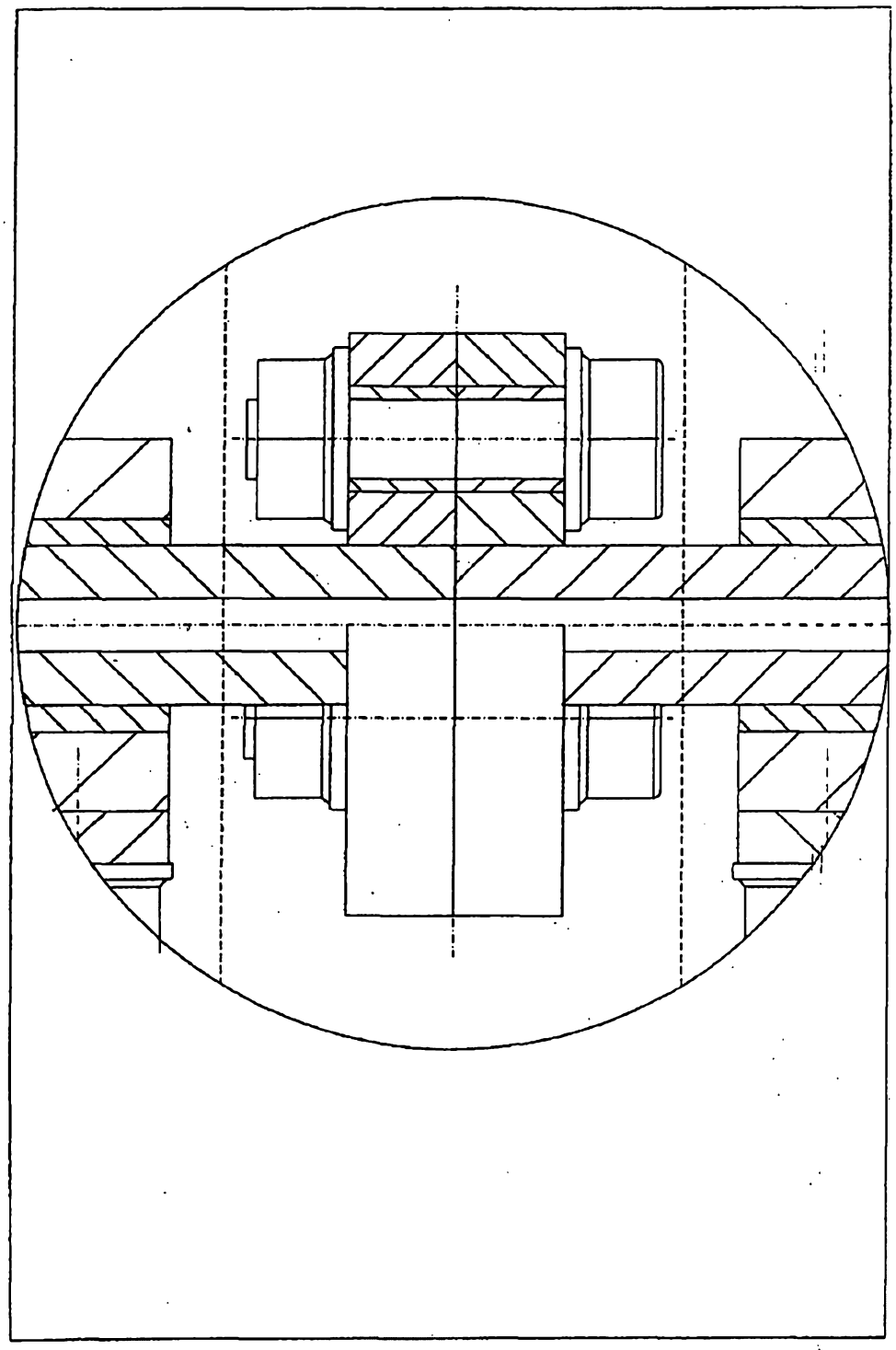


圖11W

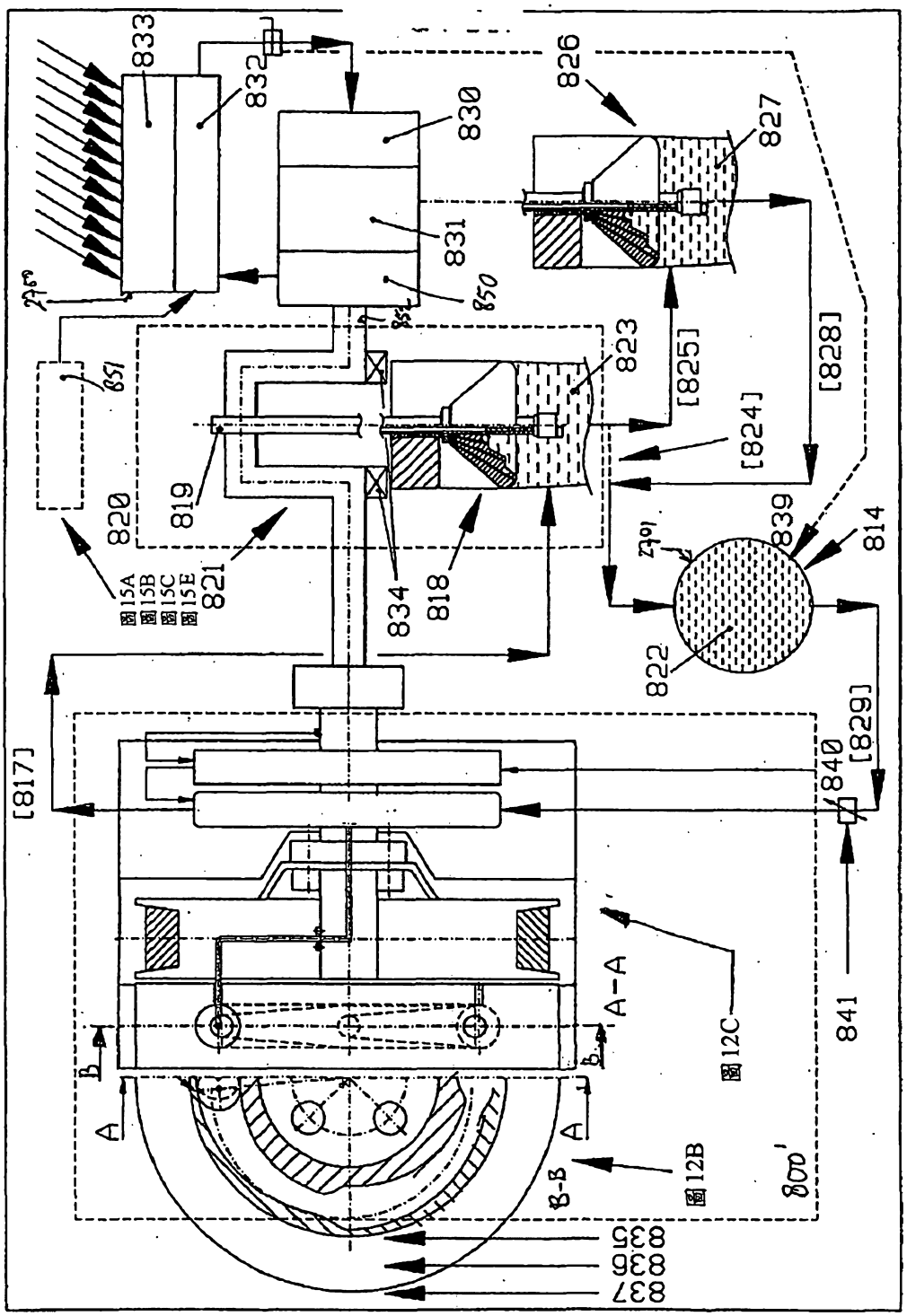

833
832
830
826
827
831
850
851
823
[825]
[828]
[824]
820
819
821
834
818
839
814
822
[817]
[829]
840
841
A-A
12C
12B
B-B
800'
837
836
835

圖12A

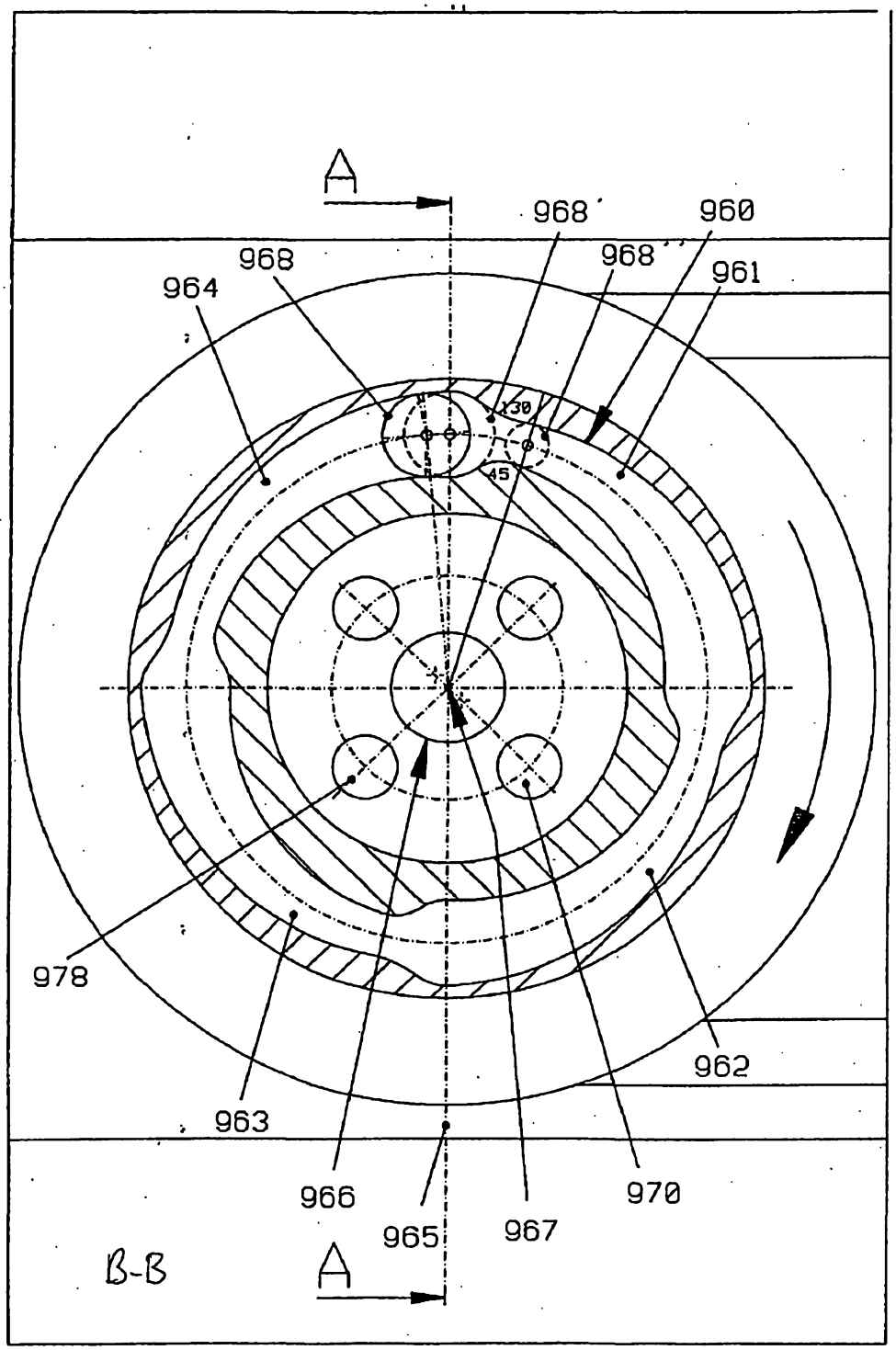


圖12B

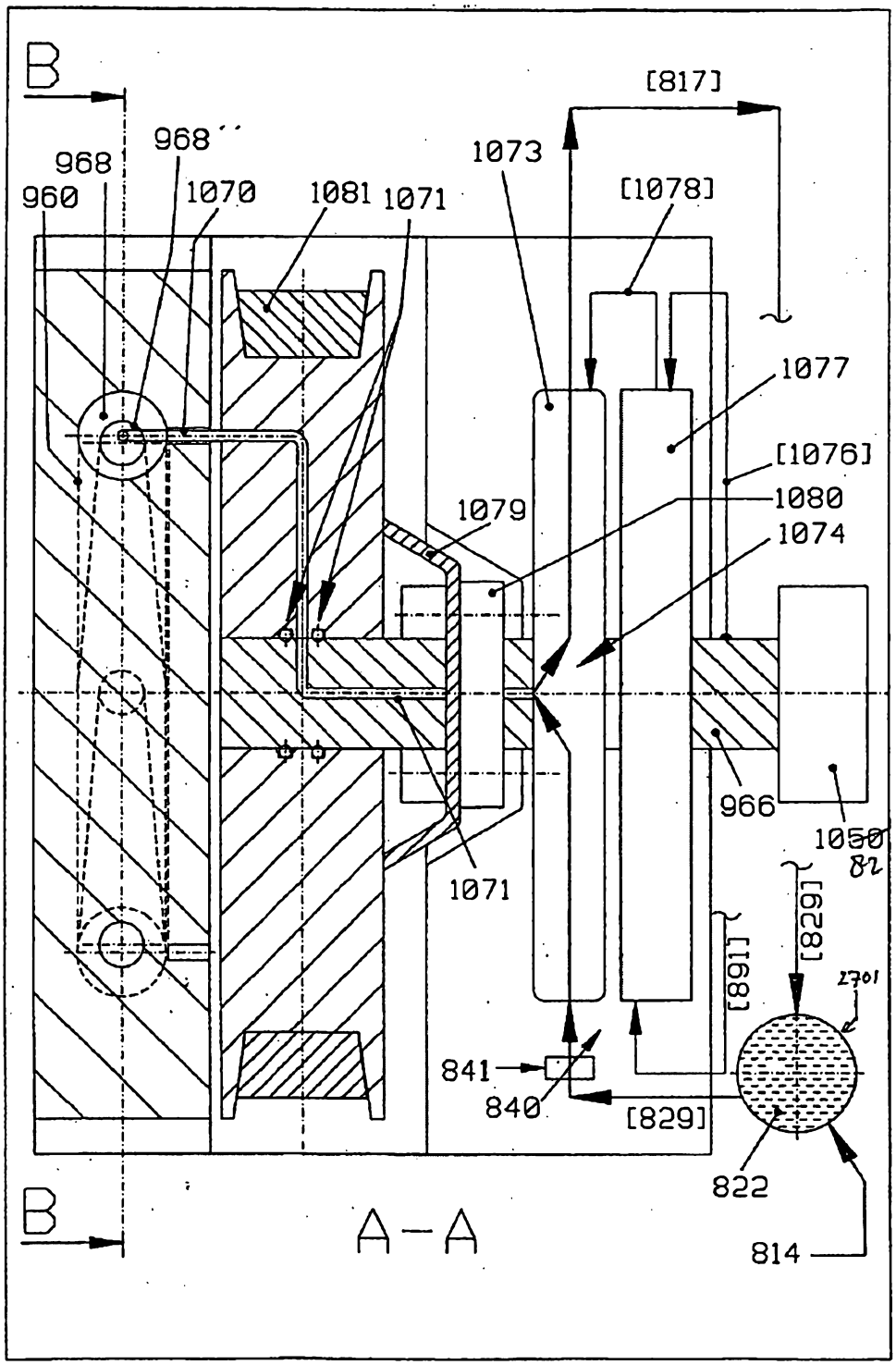

B
[817]
968''
968
960
1070
1081
1071
1073
[1078]
1077
[1076]
1080
1079
1074
966
1050
82
1071
[829]
[891]
2701
841
840
[829]
822
814
B
A-A

圖12C

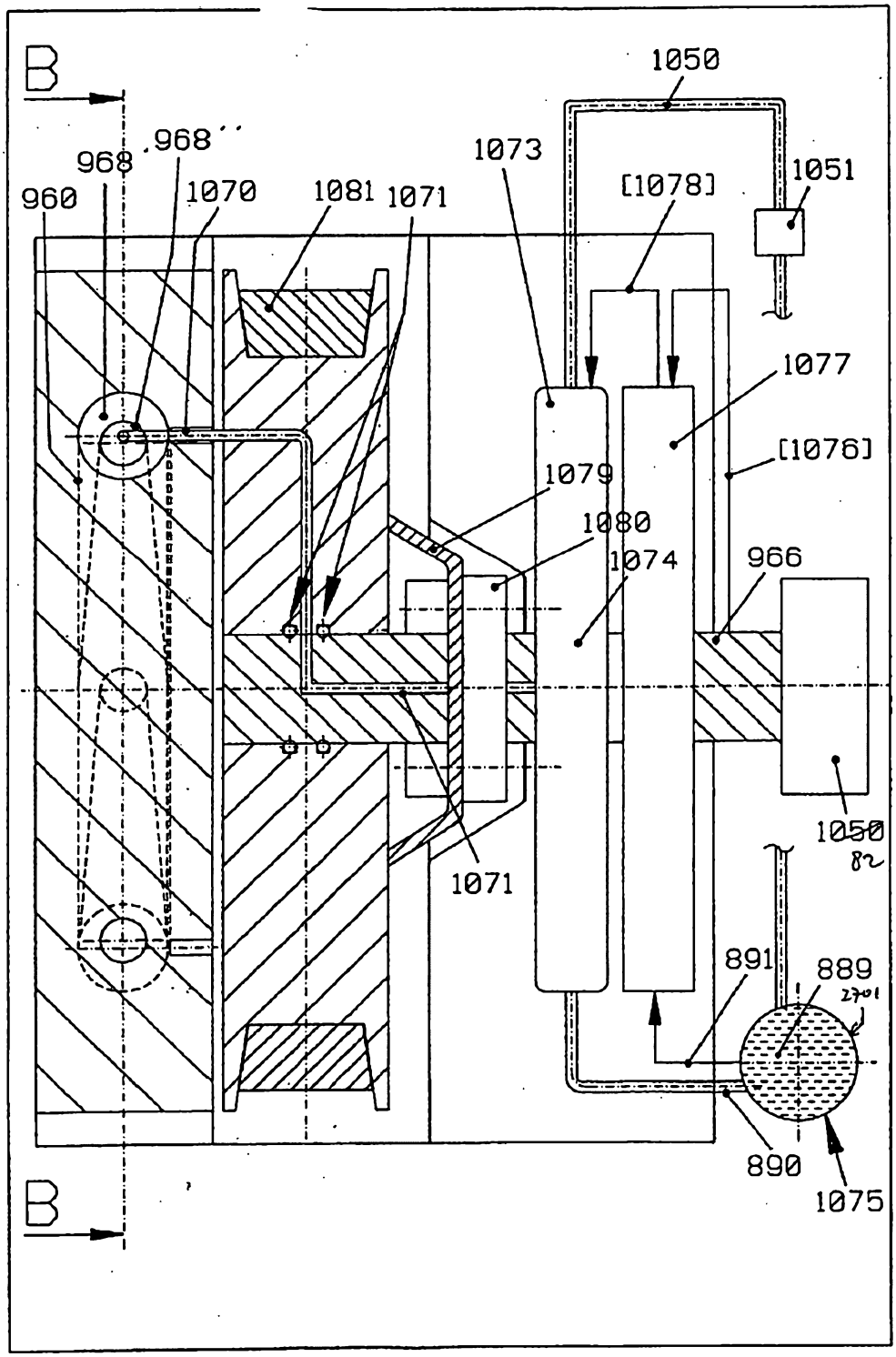

B
1050
968''
968
1073
1051
960
1070
1081
1071
[1078]
1077
[1076]
1079
1080
1074
966
1071
1050
82
891
889
2701
890
1075
B

圖12D

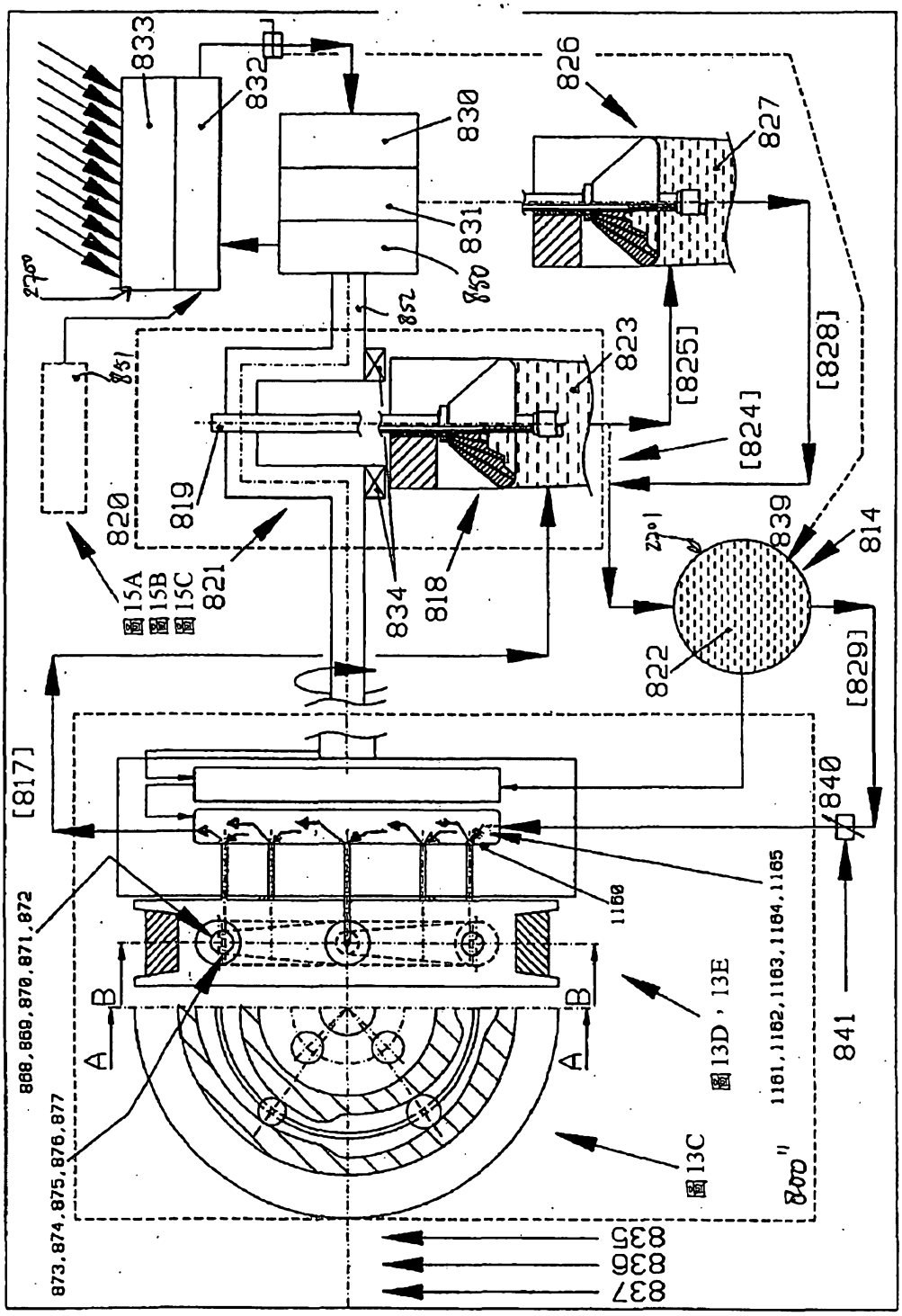

833
832
826
830
827
831
850
852
823
[825]
[828]
851
[824]
820
819
821
15A
15B
15C
834
818
839
814
822
[829]
[817]
840
868,869,870,871,872
1160
1161,1162,1163,1164,1165
A
B
A
B
13D , 13E
841
873,874,875,876,877
13C
835
836
837

圖13A

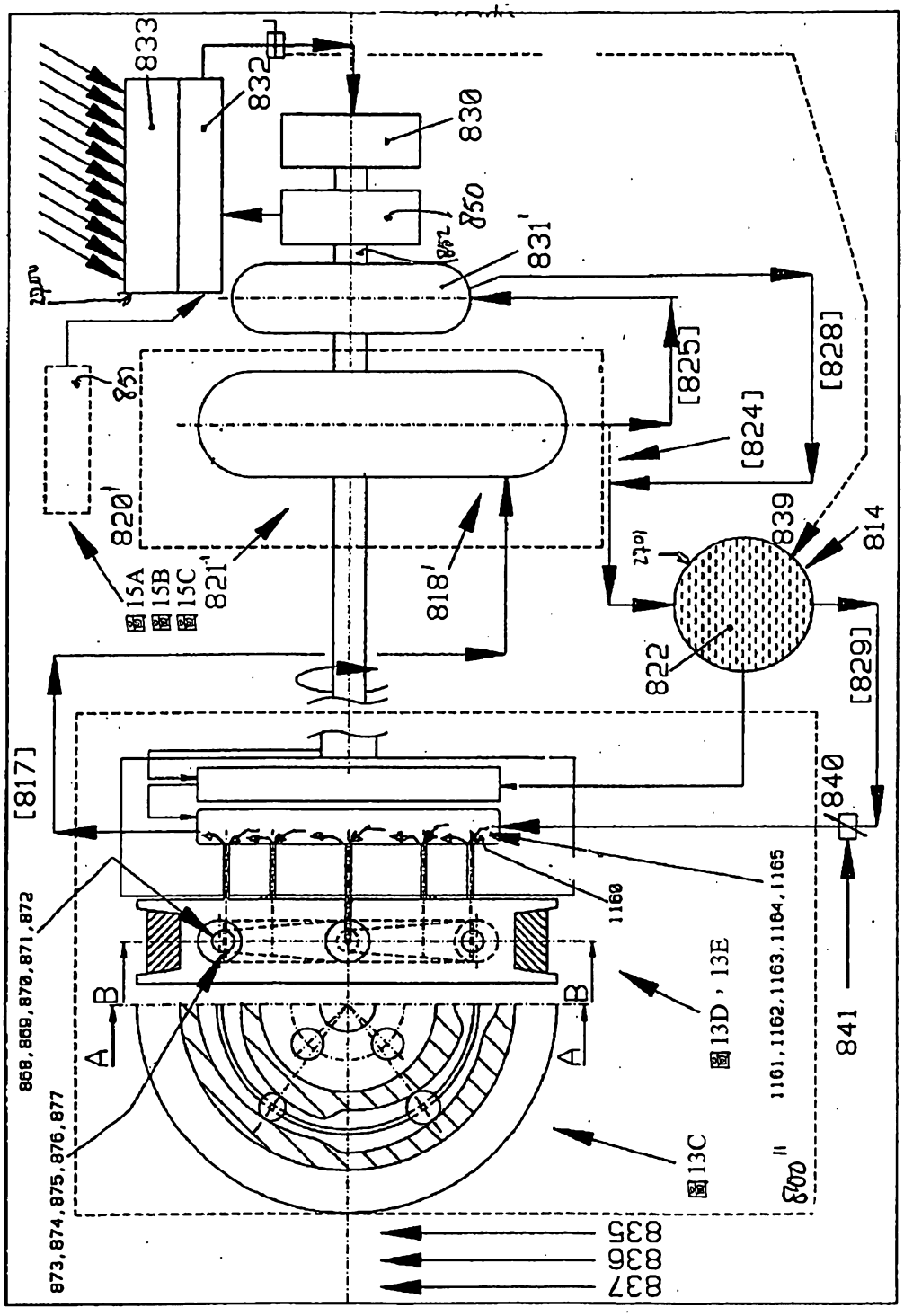

833
832
830
850
831'
[825]
[828]
[824]
820'
821'
818'
839
814
822
[829]
840
841
[817]
868,869,870,871,872
873,874,875,876,877
1160
1161,1162,1163,1164,1165
A
B
圖13C
圖13D，13E
圖15A
圖15B
圖15C
835
836
837

圖13B

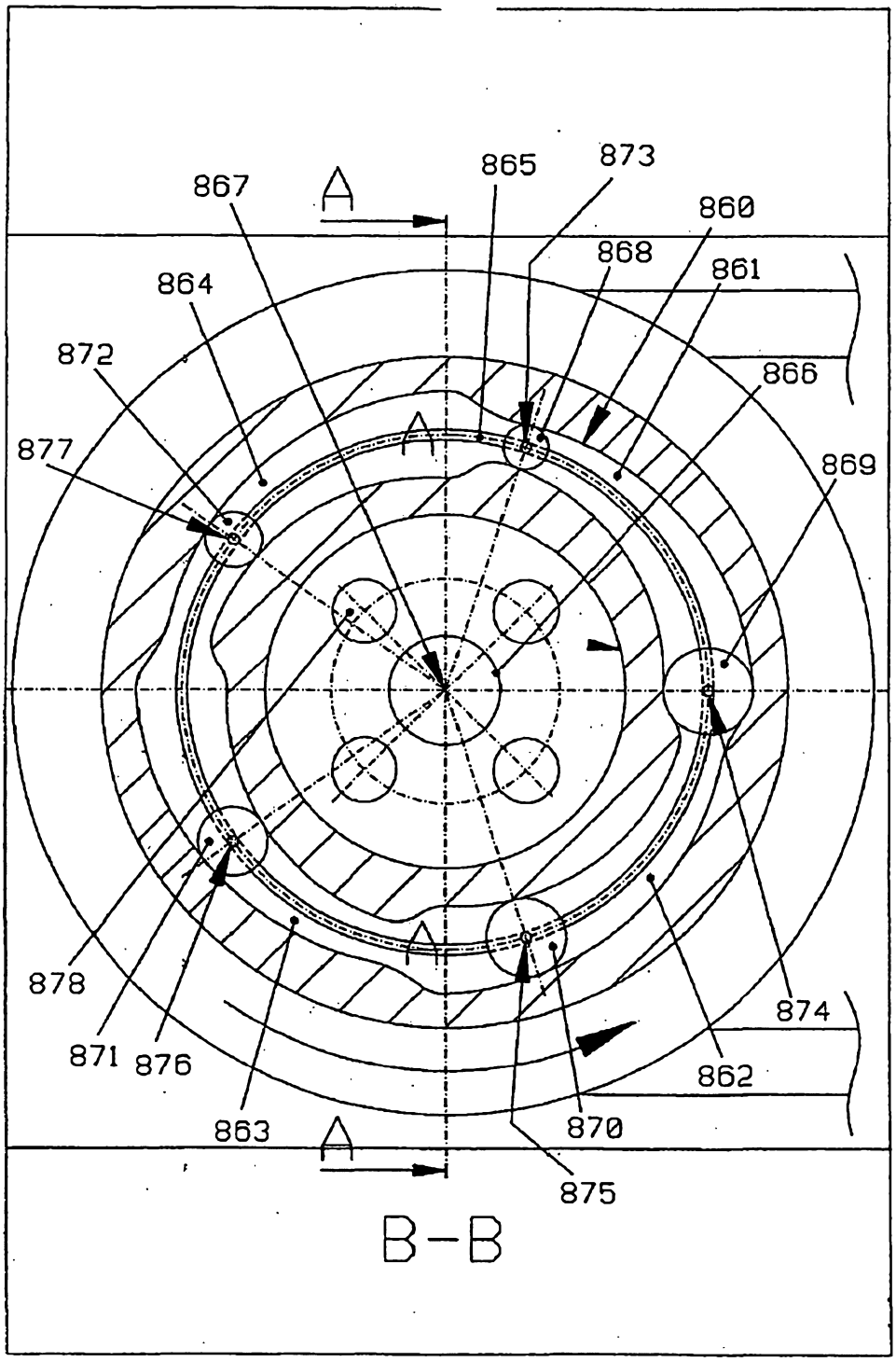

867
A
865
873
860
868
861
864
872
866
877
869
878
874
871
876
862
863
870
875
B-B

圖13C

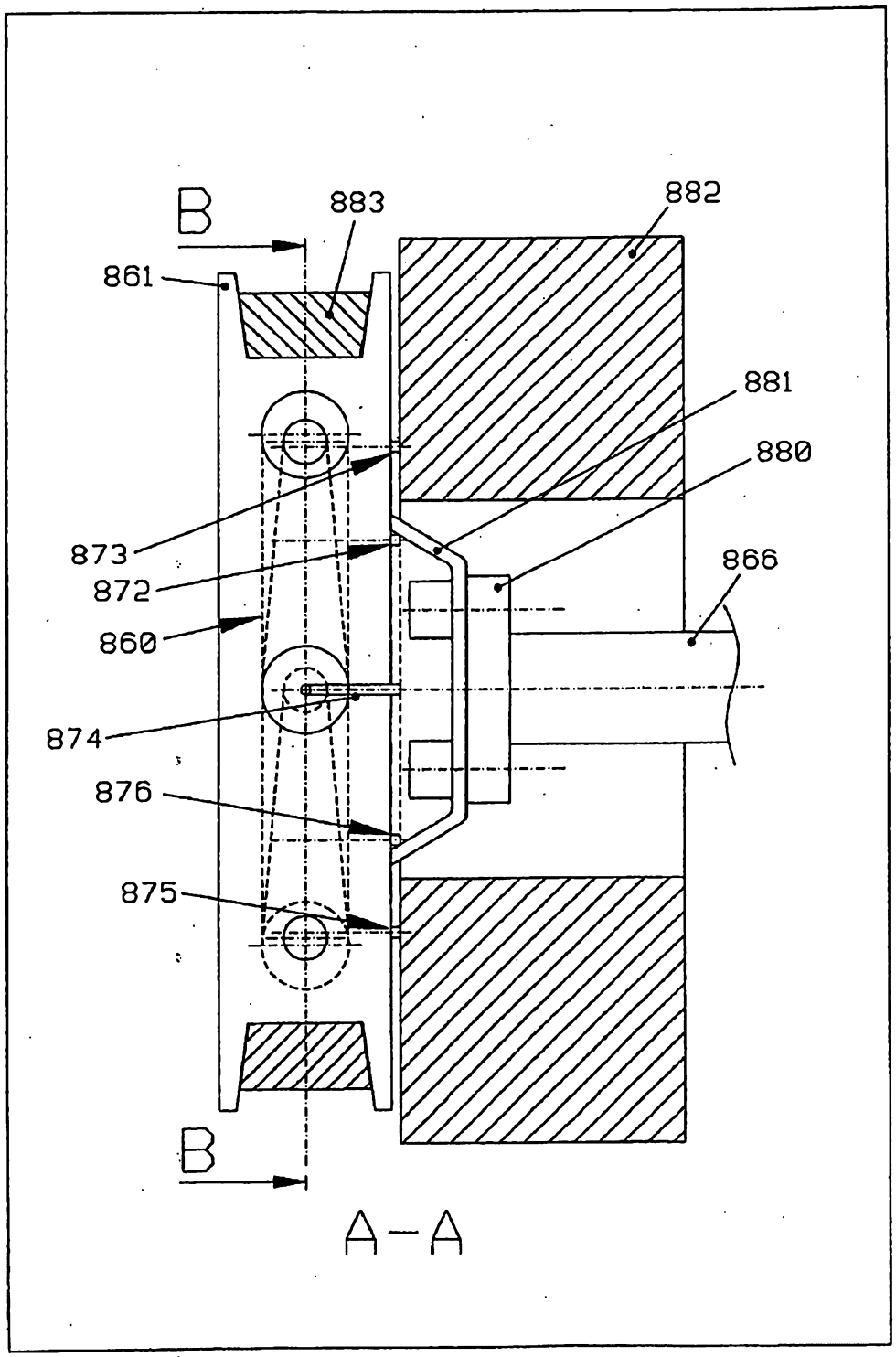


圖13D

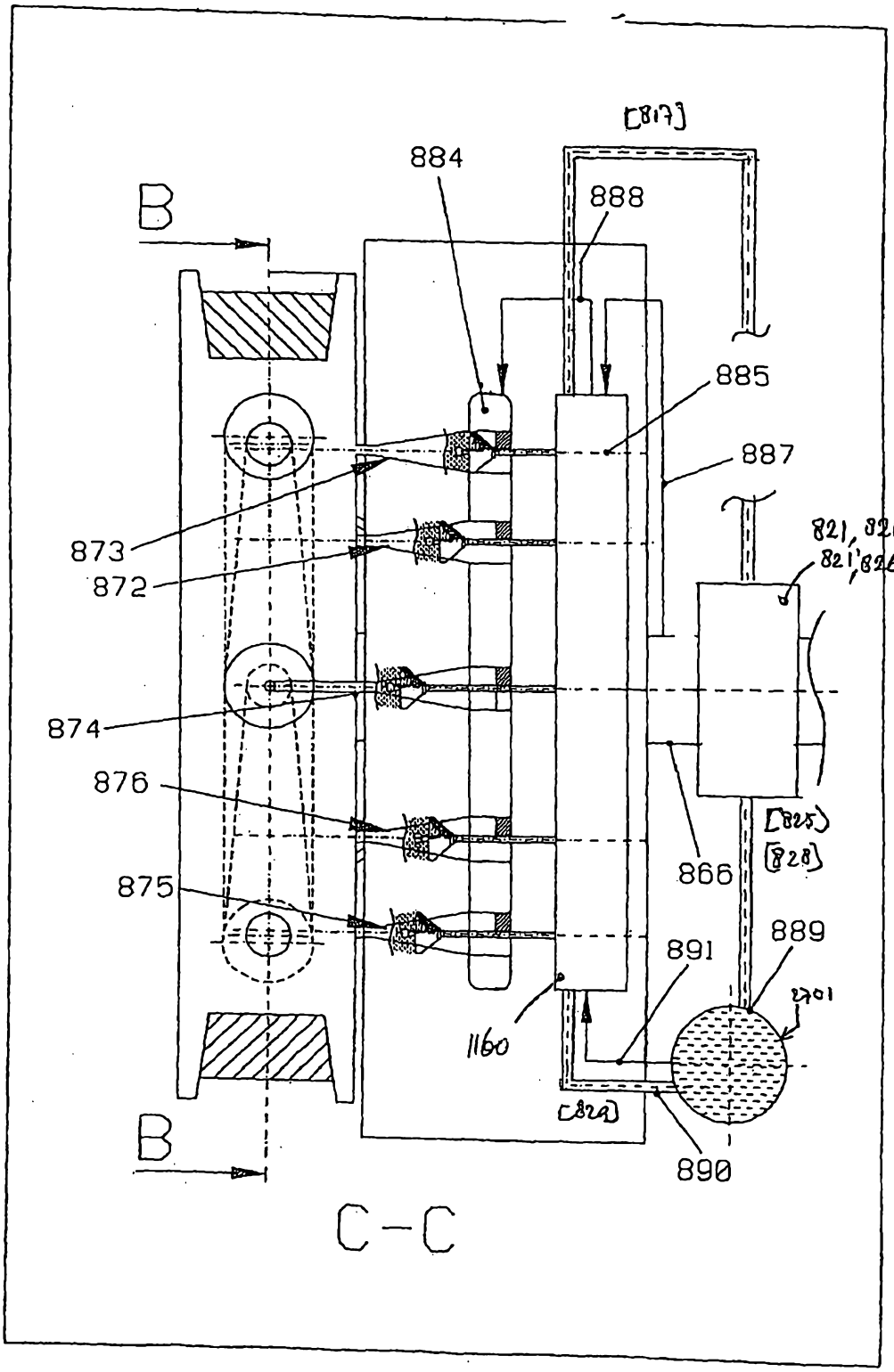

[817]
884
888
B
885
887
821, 826
821', 826'
873
872
874
876
875
866
[825]
[828]
889
891
1160
[829]
890
B
C-C

圖13E

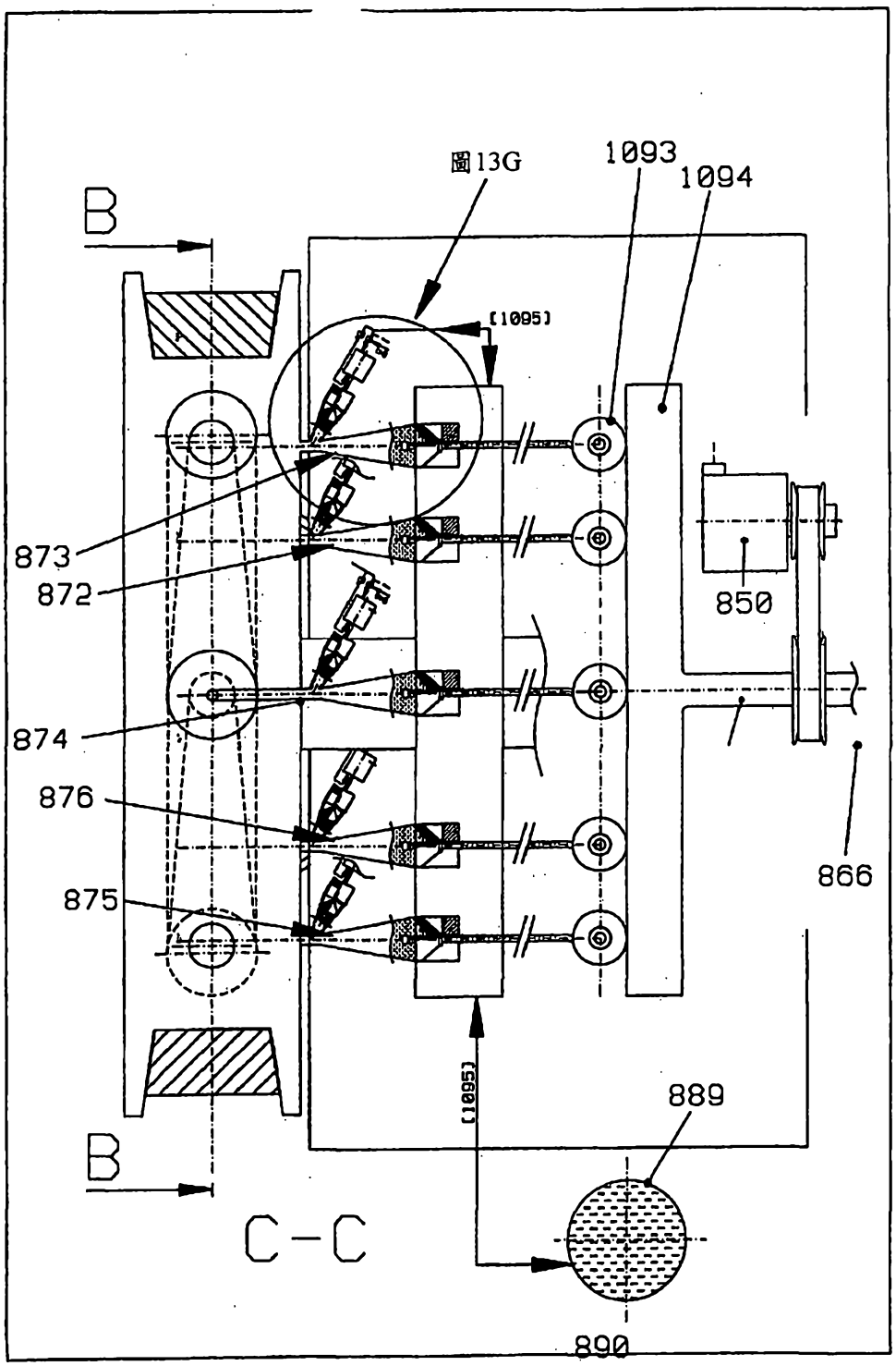

圖13G
1093
1094
B
[1095]
873
872
874
876
875
850
866
889
[1095]
B
C-C
890

圖13F

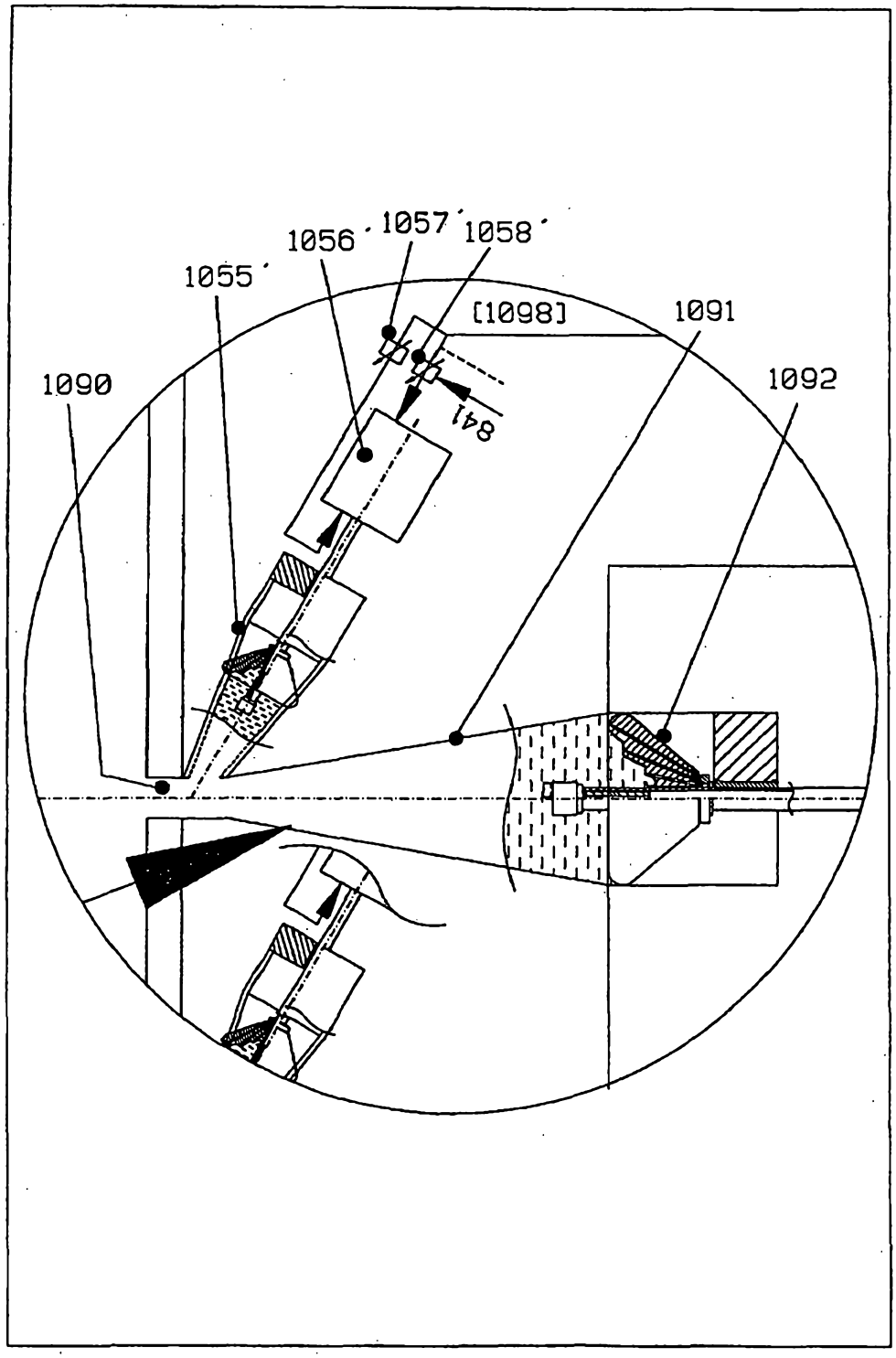


圖13G

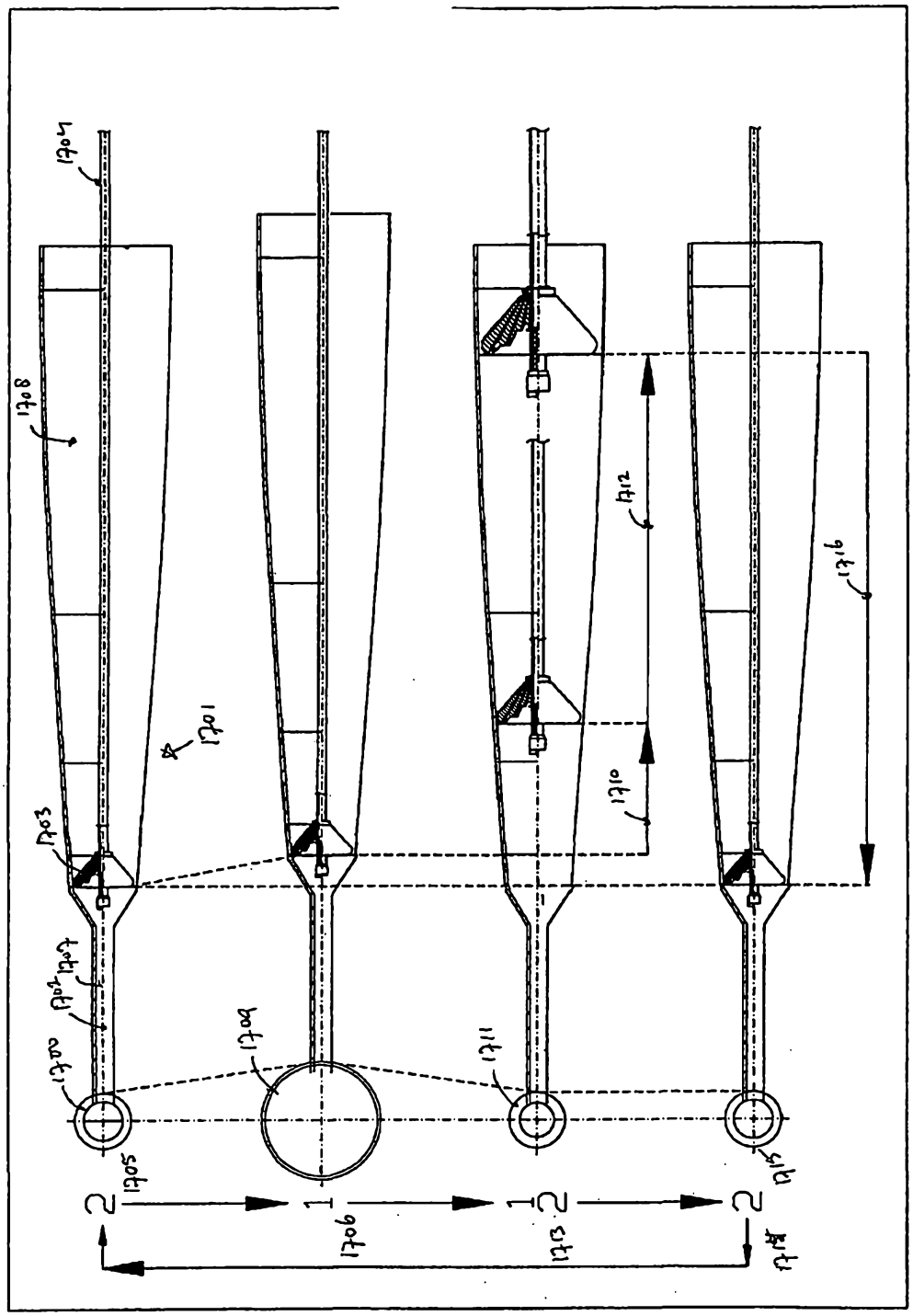

1704
1708
1701
1703
1707
1709
1712
1716
1710
1711
1705
1706
1713
1714
1715
2
1
1
2
2

圖14A

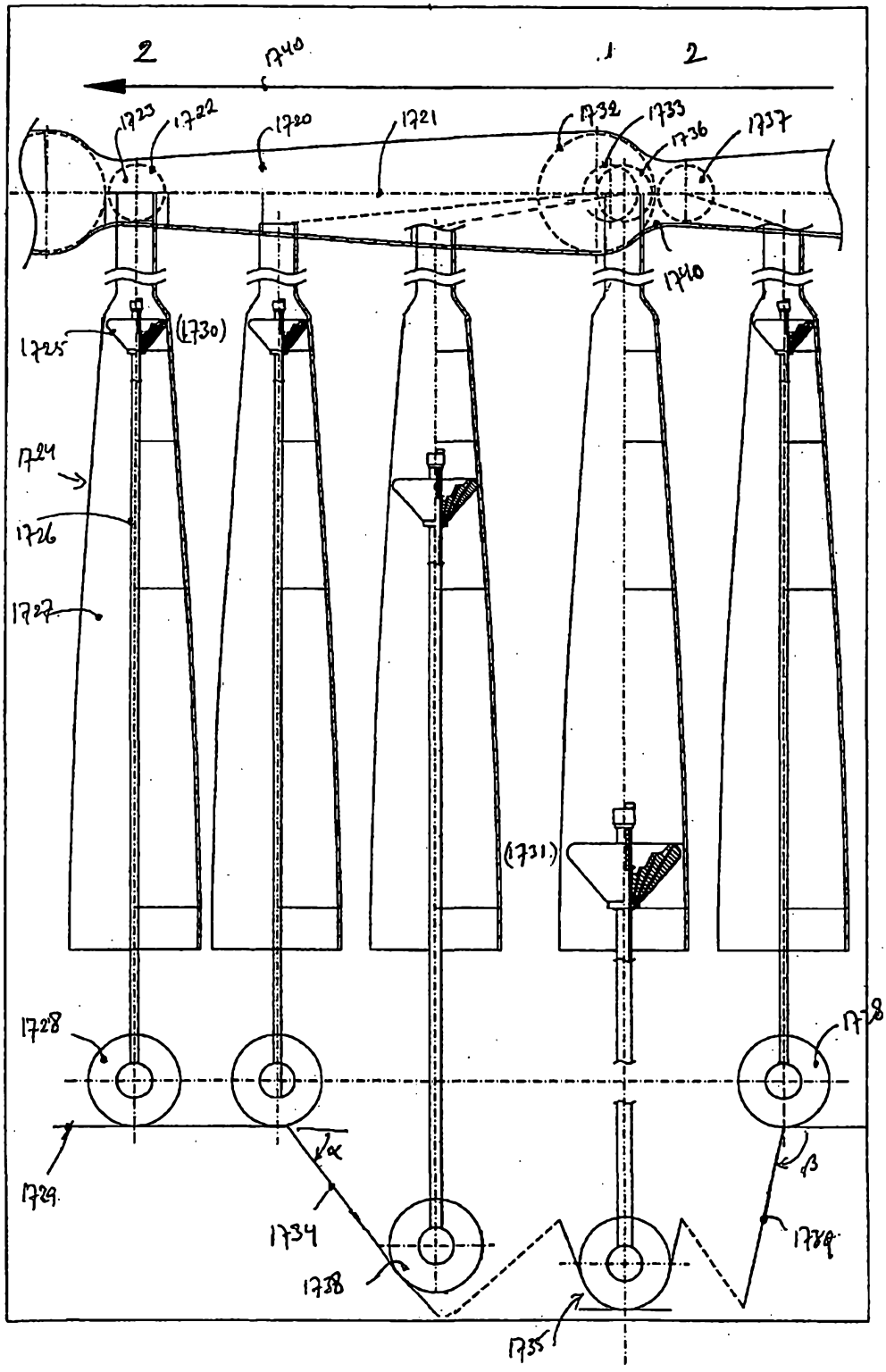

2
1740
1
2
1723
1722
1720
1721
1732
1733
1736
1737
1740
1725
(1730)
1724
1726
1727
(1731)
1728
1729
α
β
1734
1738
1735
1739

圖14B

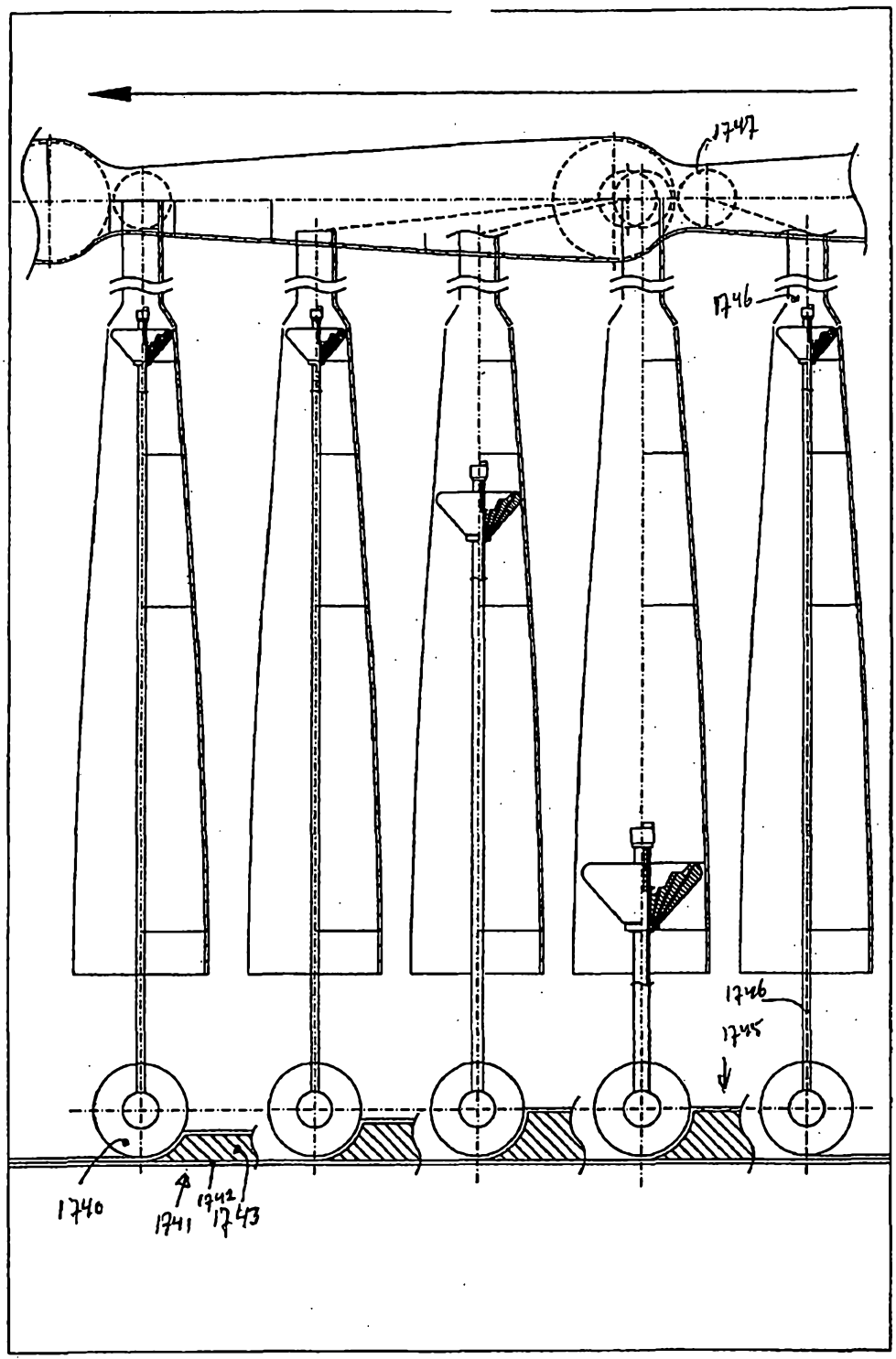


圖14C

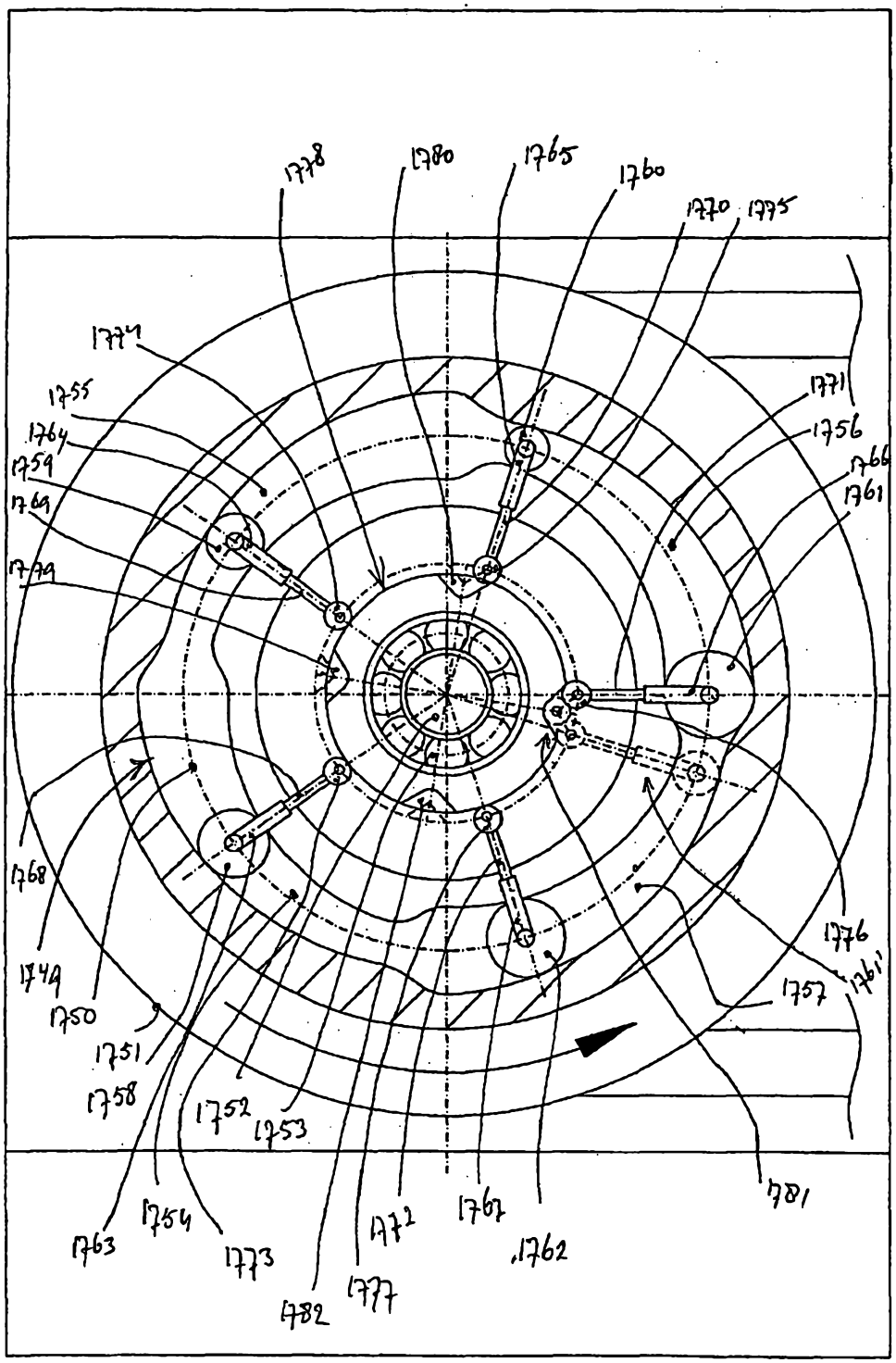

1778
1780
1765
1760
1770
1775
1774
1755
1764
1759
1769
1779
1771
1756
1766
1761
1768
1749
1750
1751
1758
1752
1753
1776
1761'
1757
1781
1763
1754
1773
1782
1777
1772
1767
1762

圖14D1

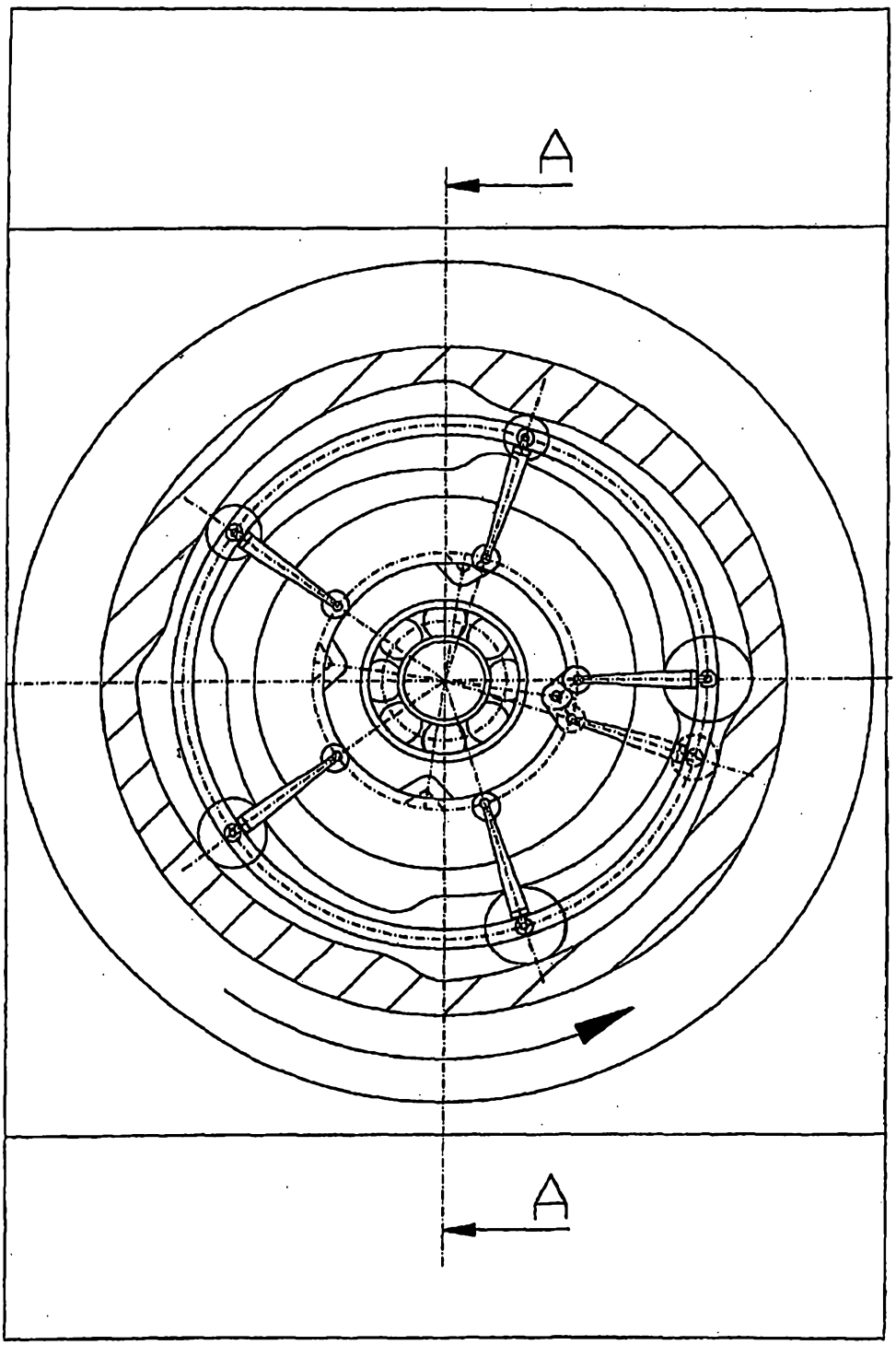


圖14D2

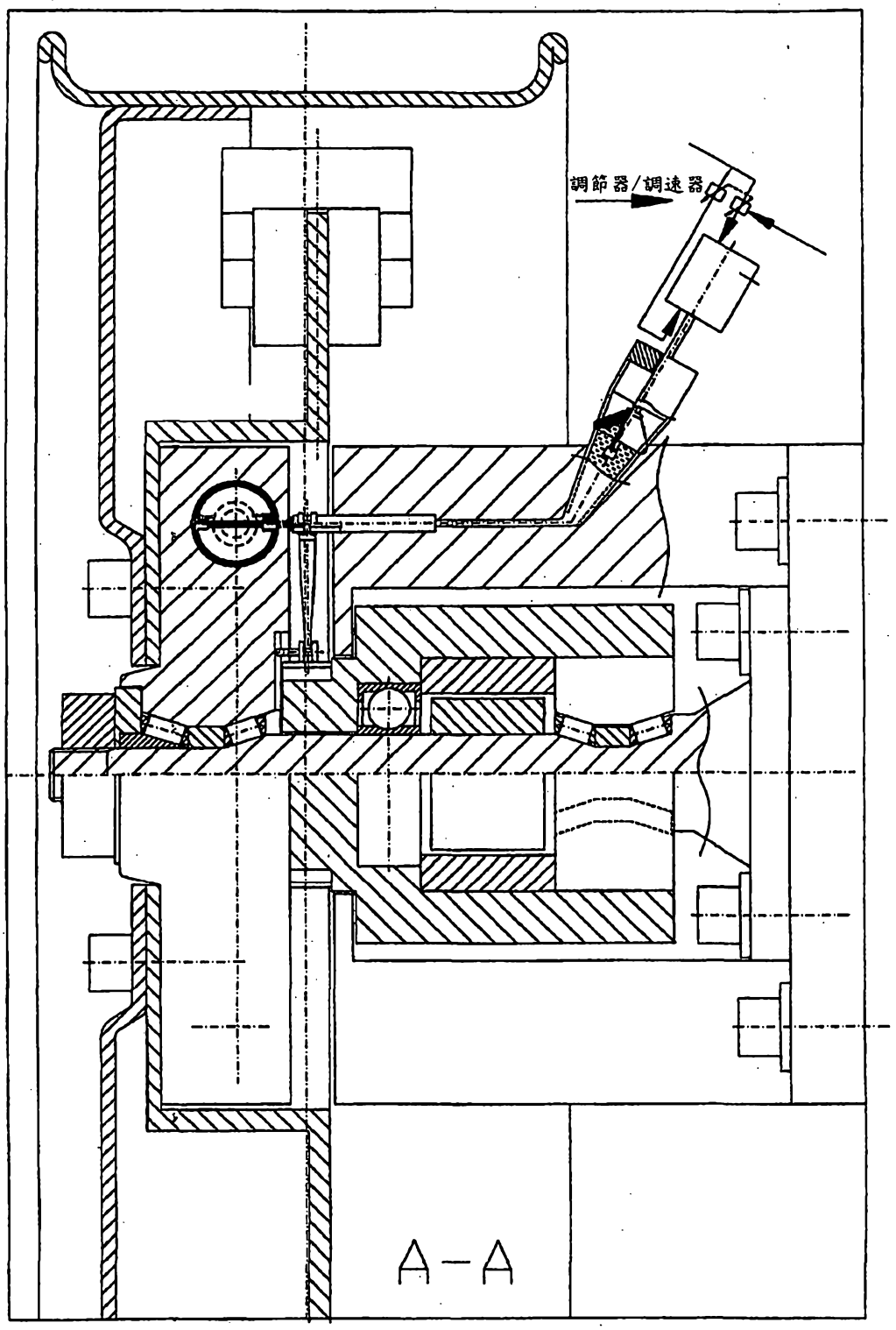


圖14E

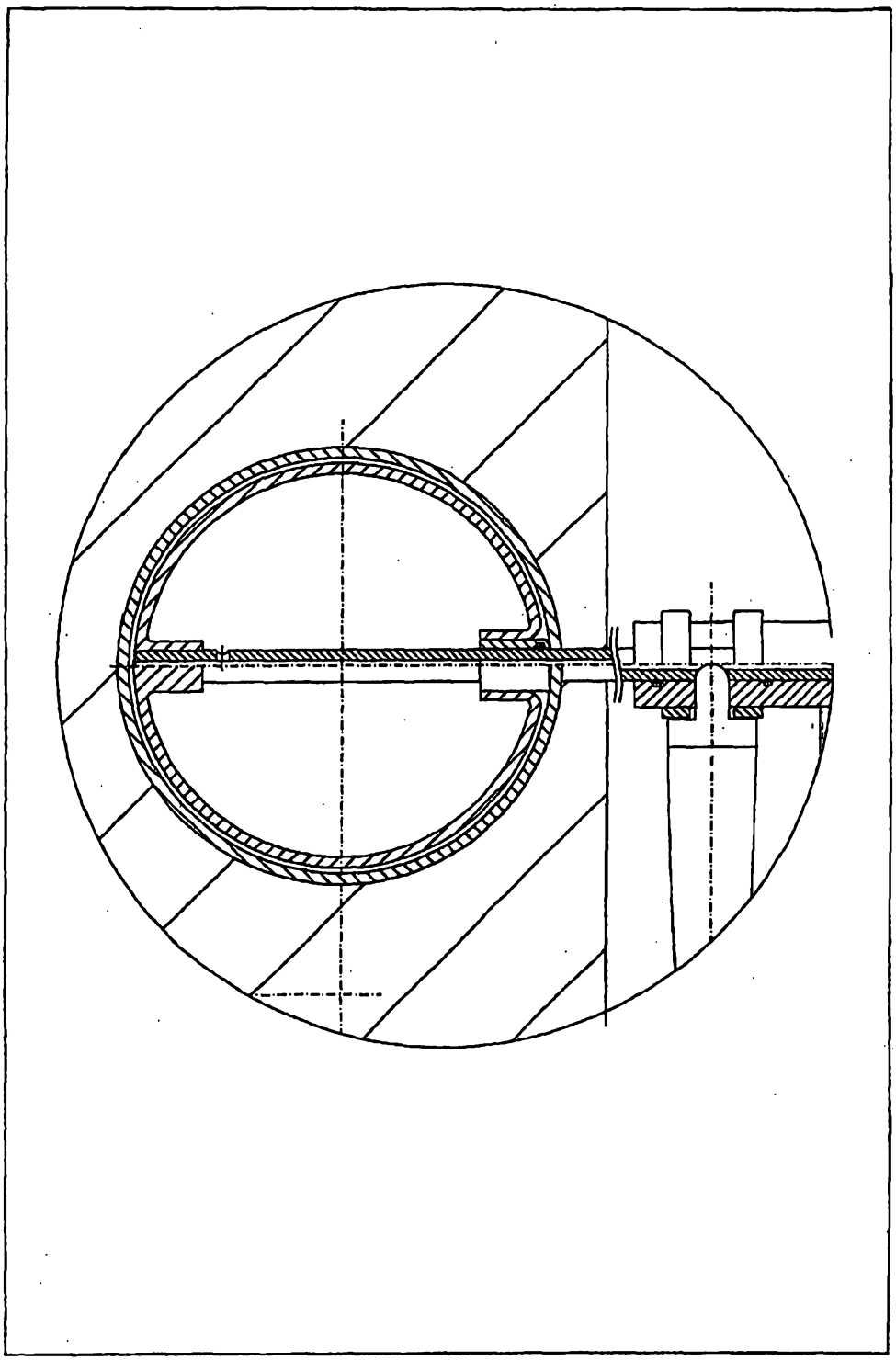


圖14F

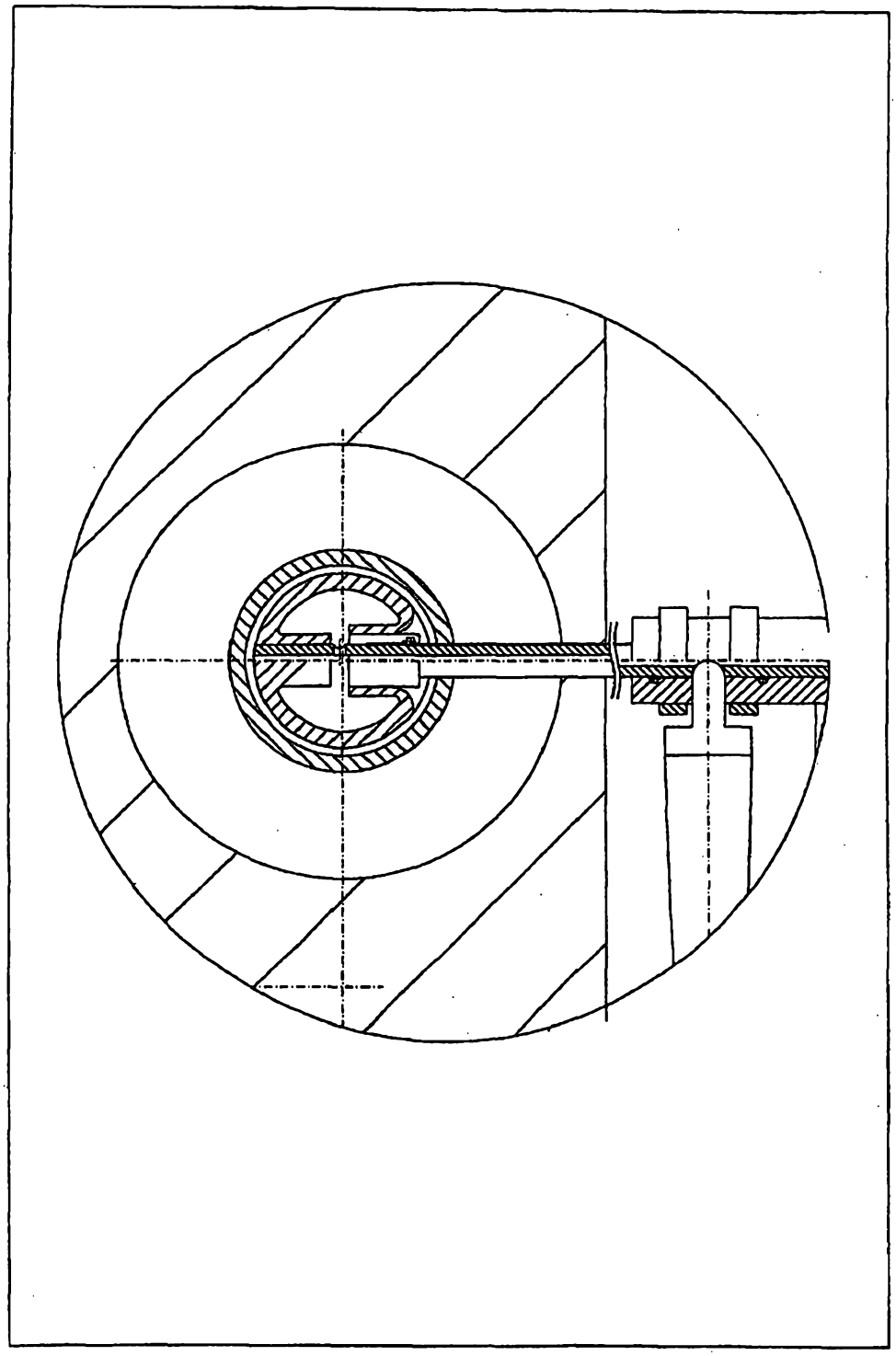


圖14G

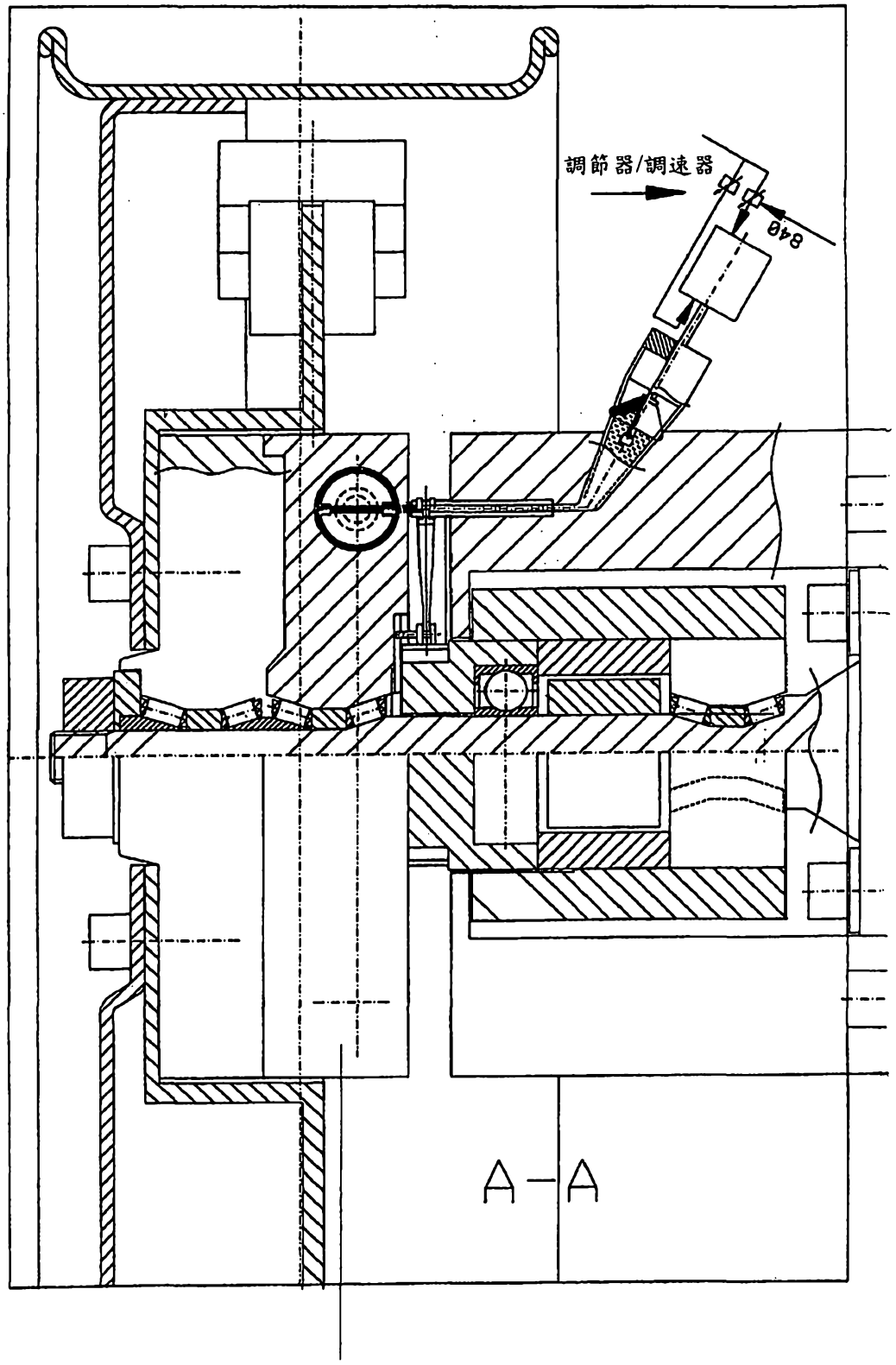


圖14H

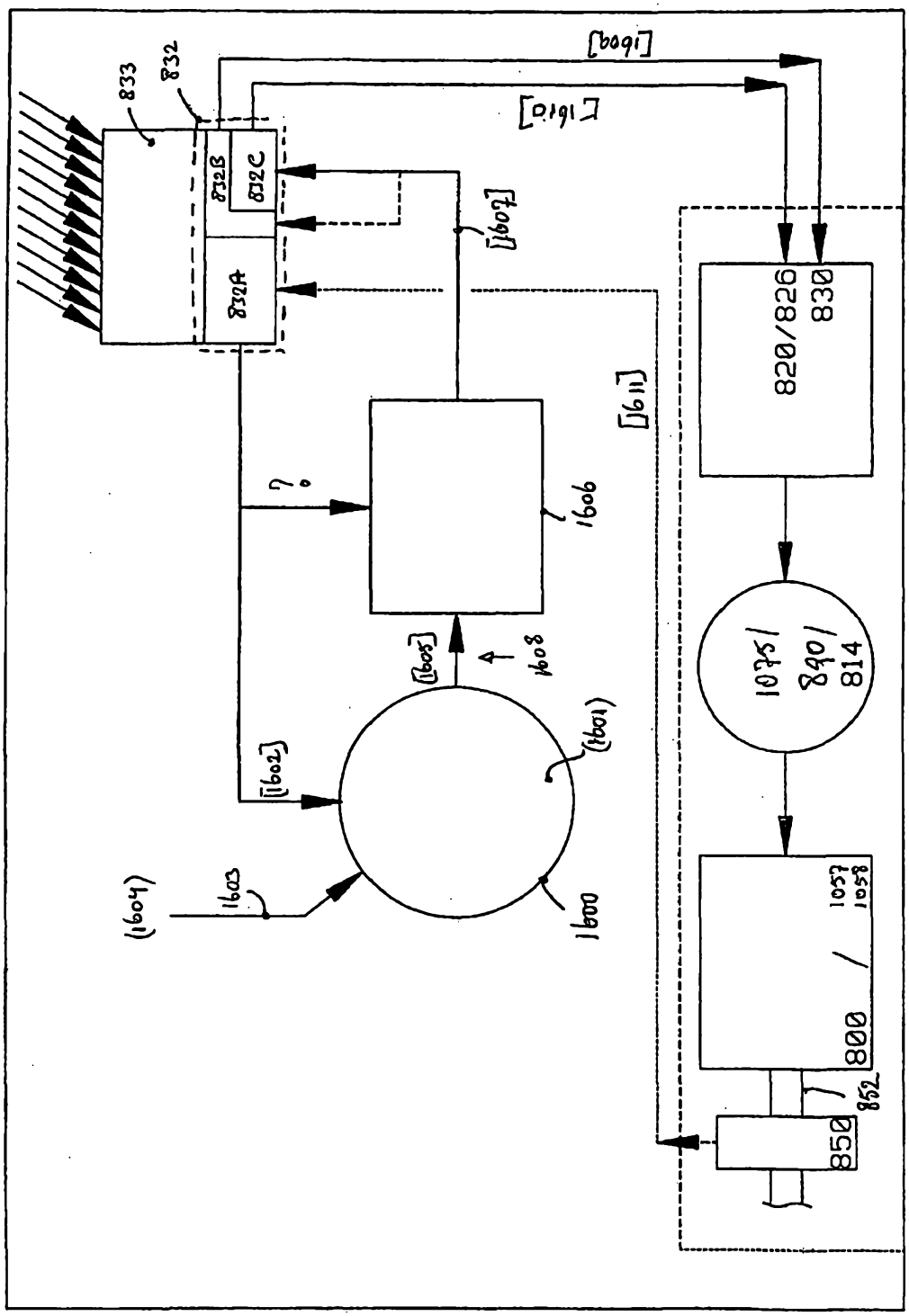

833
832
832B
832C
832A
[1609]
[1610]
[1607]
820/826
830
[1611]
1606
1608
[1605]
1602
1601
1600
1603
1604
1025/
840/
814
1057
1058
800
852
850

圖15A

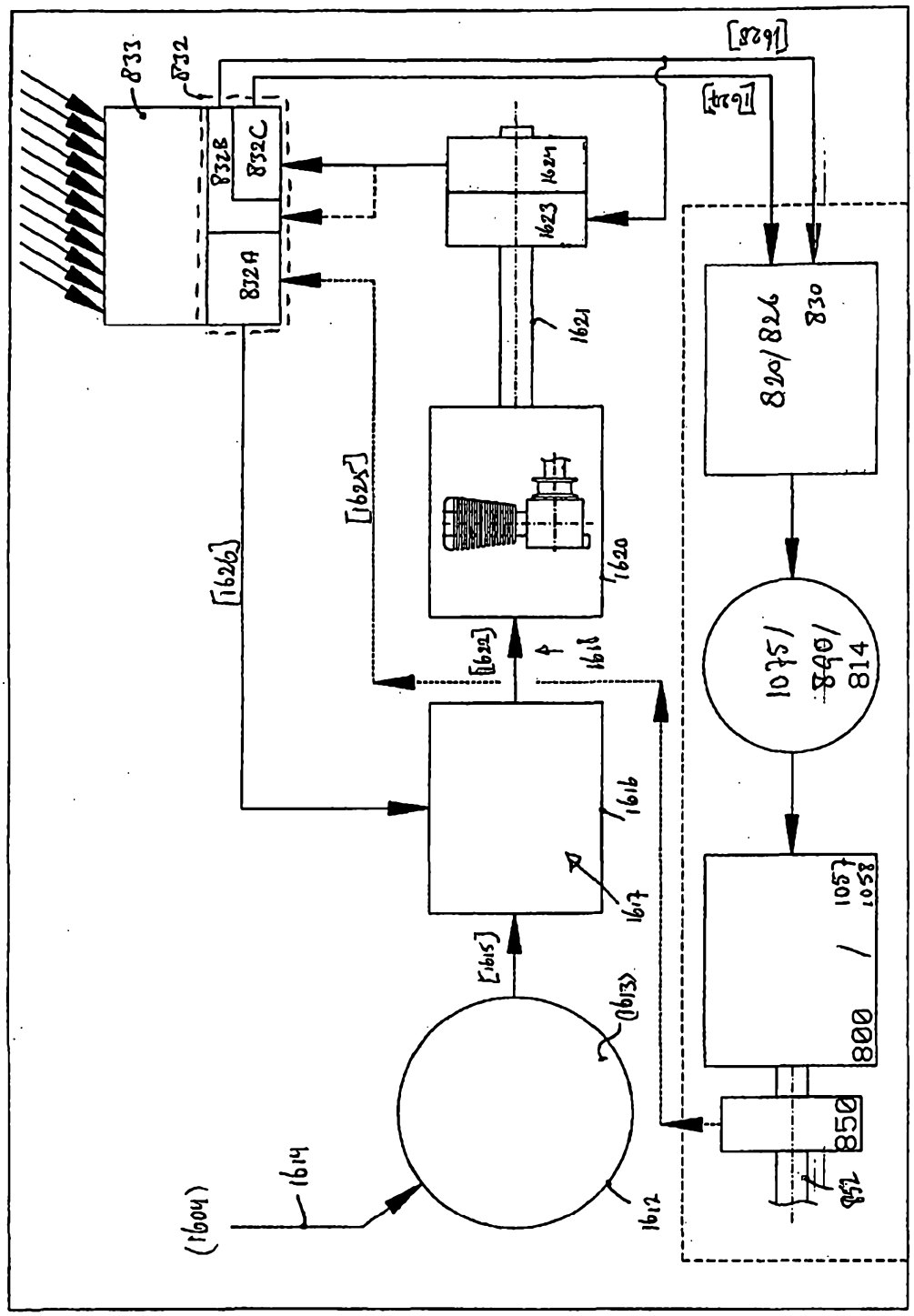

833
832
832B
832C
832A
1624
1623
1621
820/826
830
1625
1626
1620
1622
1618
1616
1617
1615
1613
1612
1614
1604
1075/
840/
814
1057
1058
800
850
852
1628
1629

圖15B

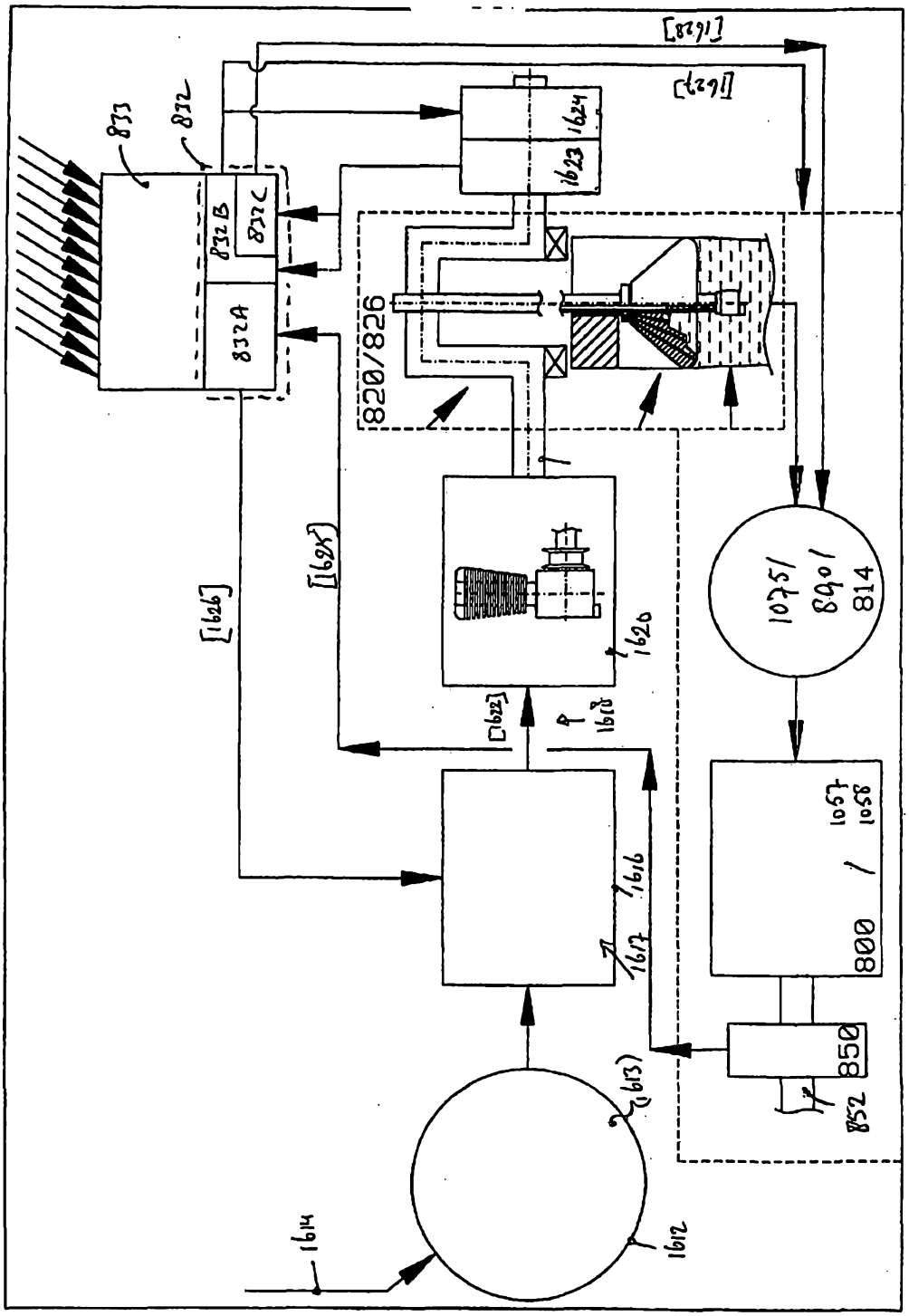

833
832
832B
832C
832A
1624
1623
820/826
1626
1628
1620
1618
1622
1616
1617
1612
1614
1613
1025/
840/
814
1057
1058
800
850
852

圖 15C

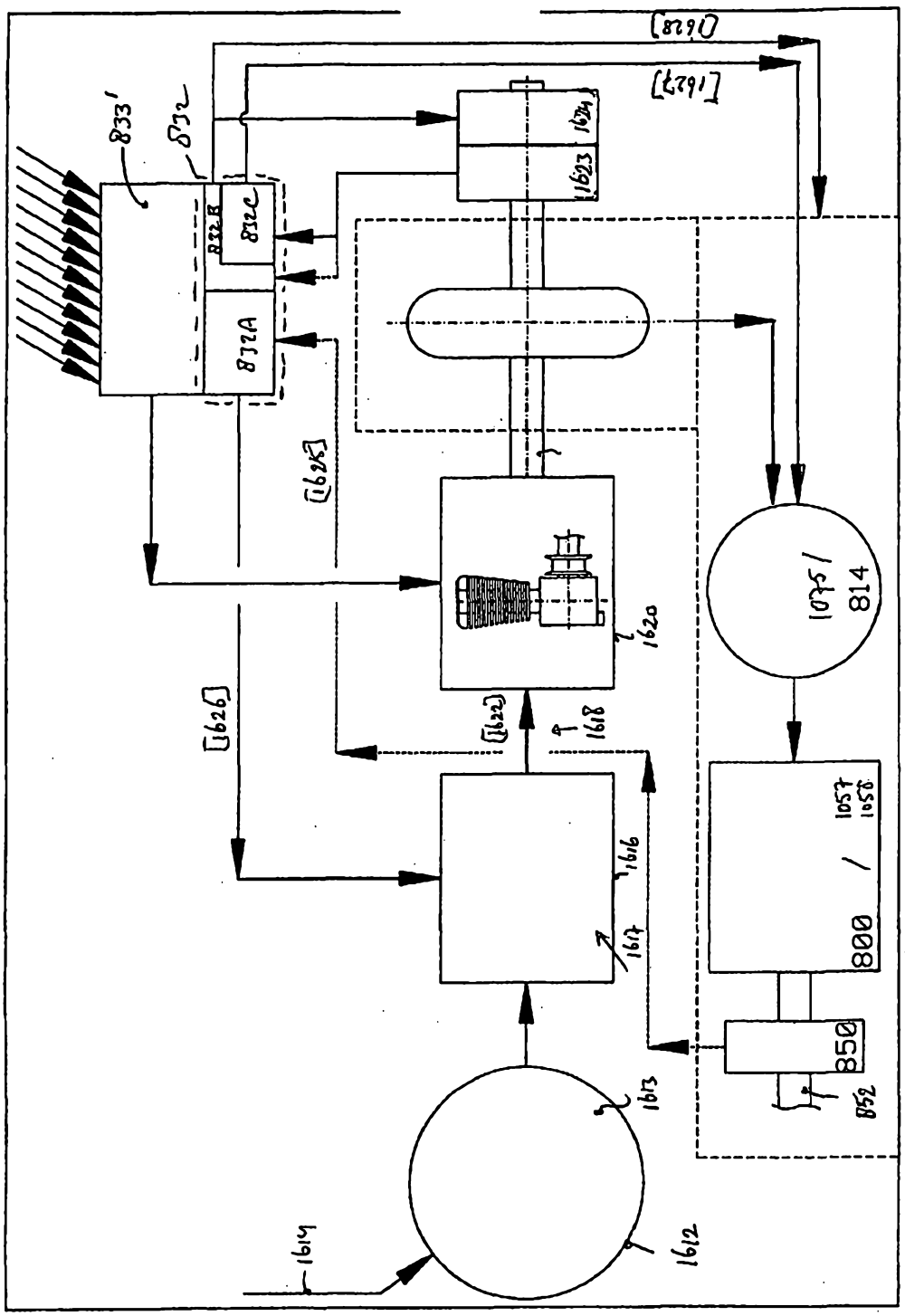

833'
832c
832B
832A
1623
1624
1628
1626
1622
1618
1620
1616
1617
1613
1612
1614
1075/
814
1057
1058
800
850
852

圖15D

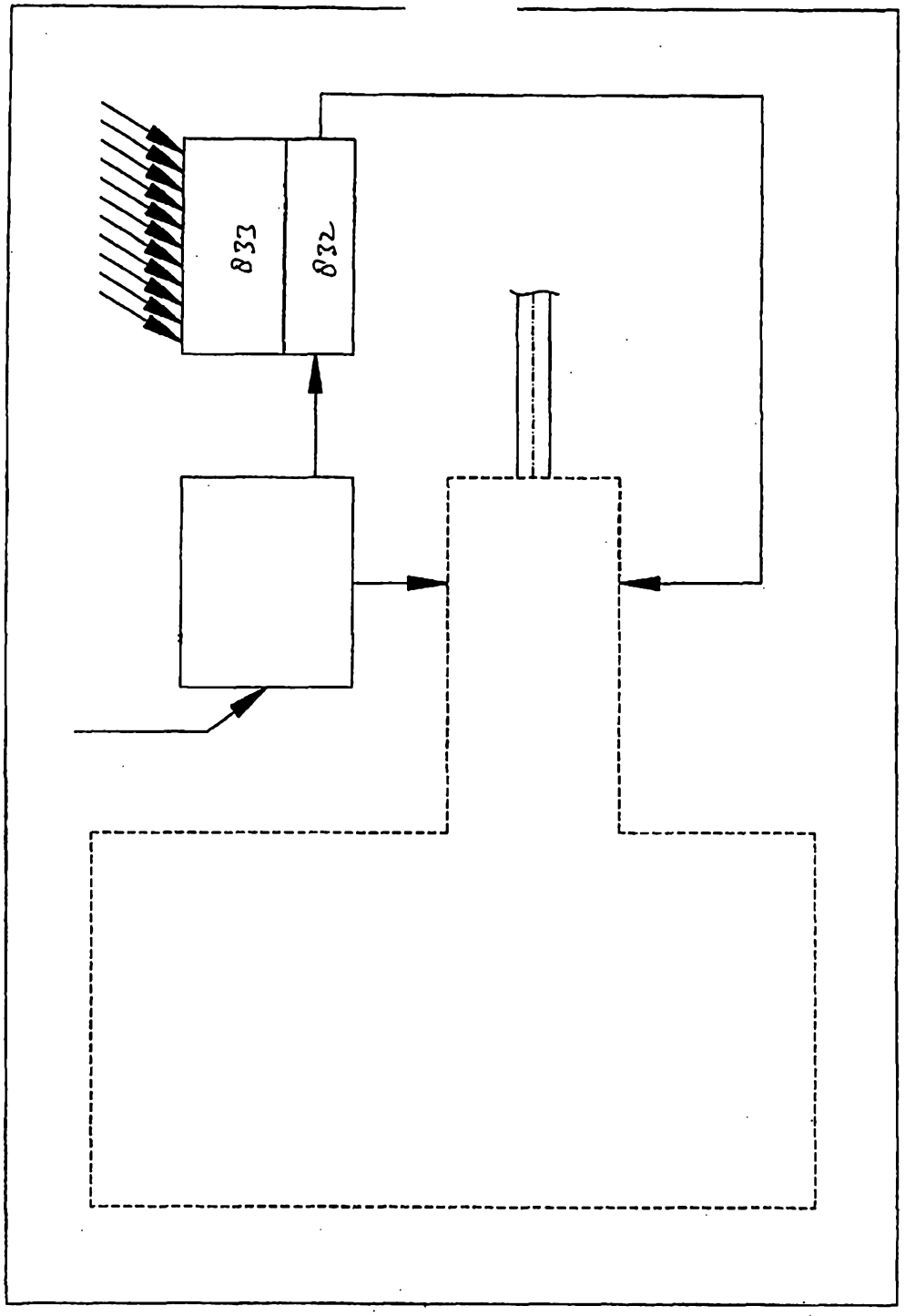


圖15E

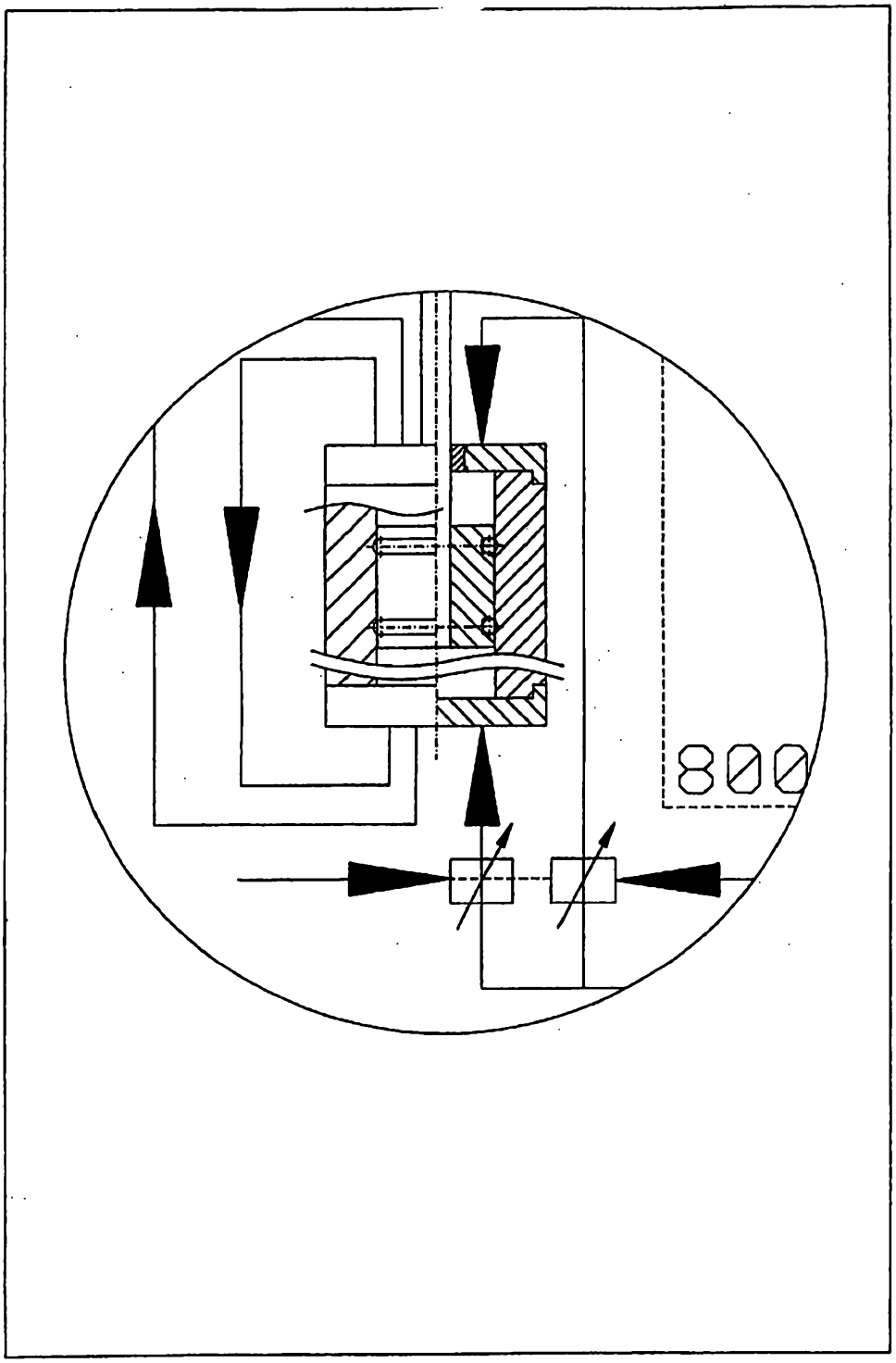


圖16A

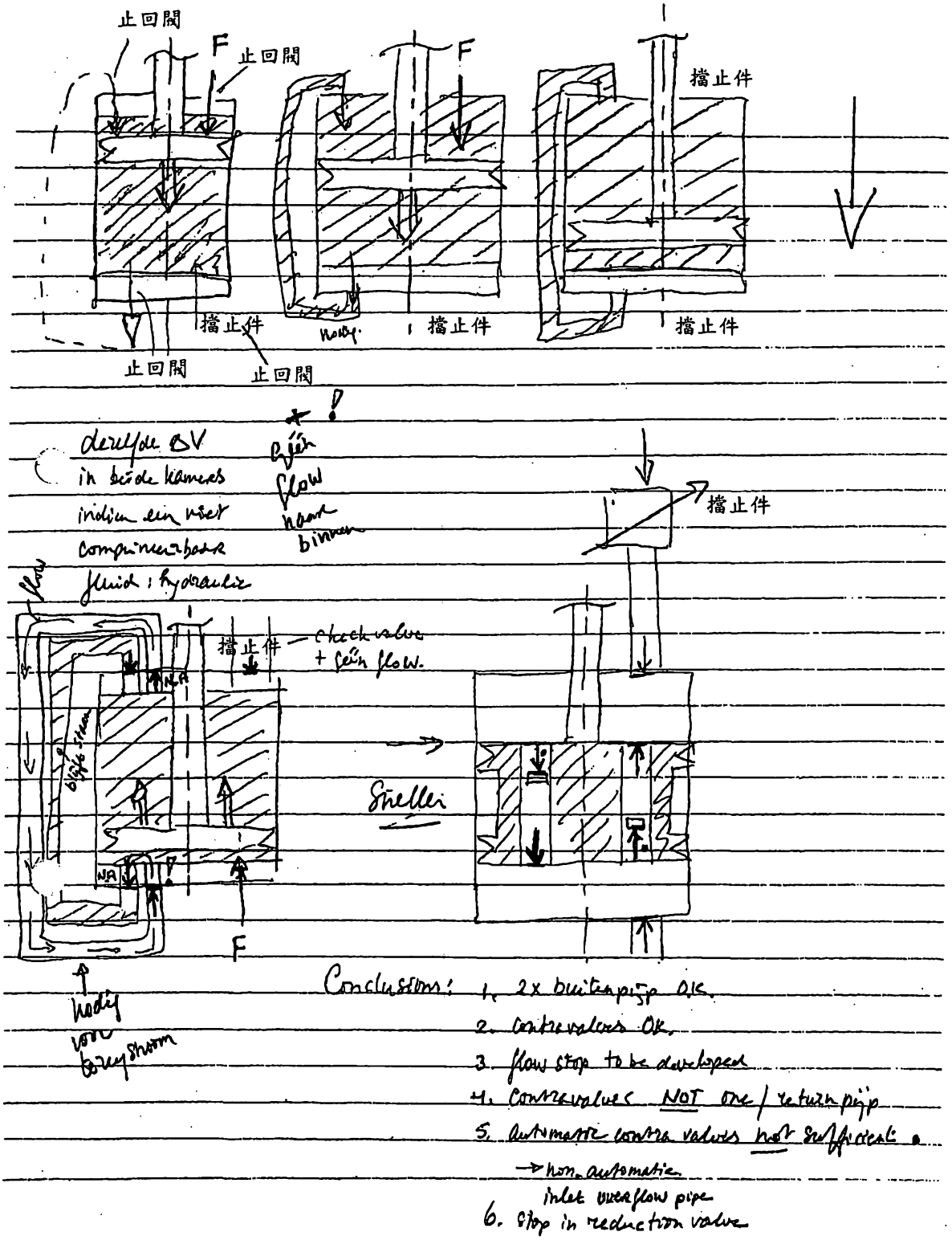

止回閥
F
止回閥
擋止件
止回閥
擋止件
擋止件
擋止件
擋止件
止回閥
擋止件
check valve
+ coin flow.
Stellen
F
Conclusions:
1. 2x bucketpipe OK.
2. Contravalves OK.
3. flow stop to be developed
4. Contravalves NOT OK / return pipe
5. Automatic contra valves not sufficient
→ non automatic
inlet overflow pipe
6. Stop in reduction valve

圖16B

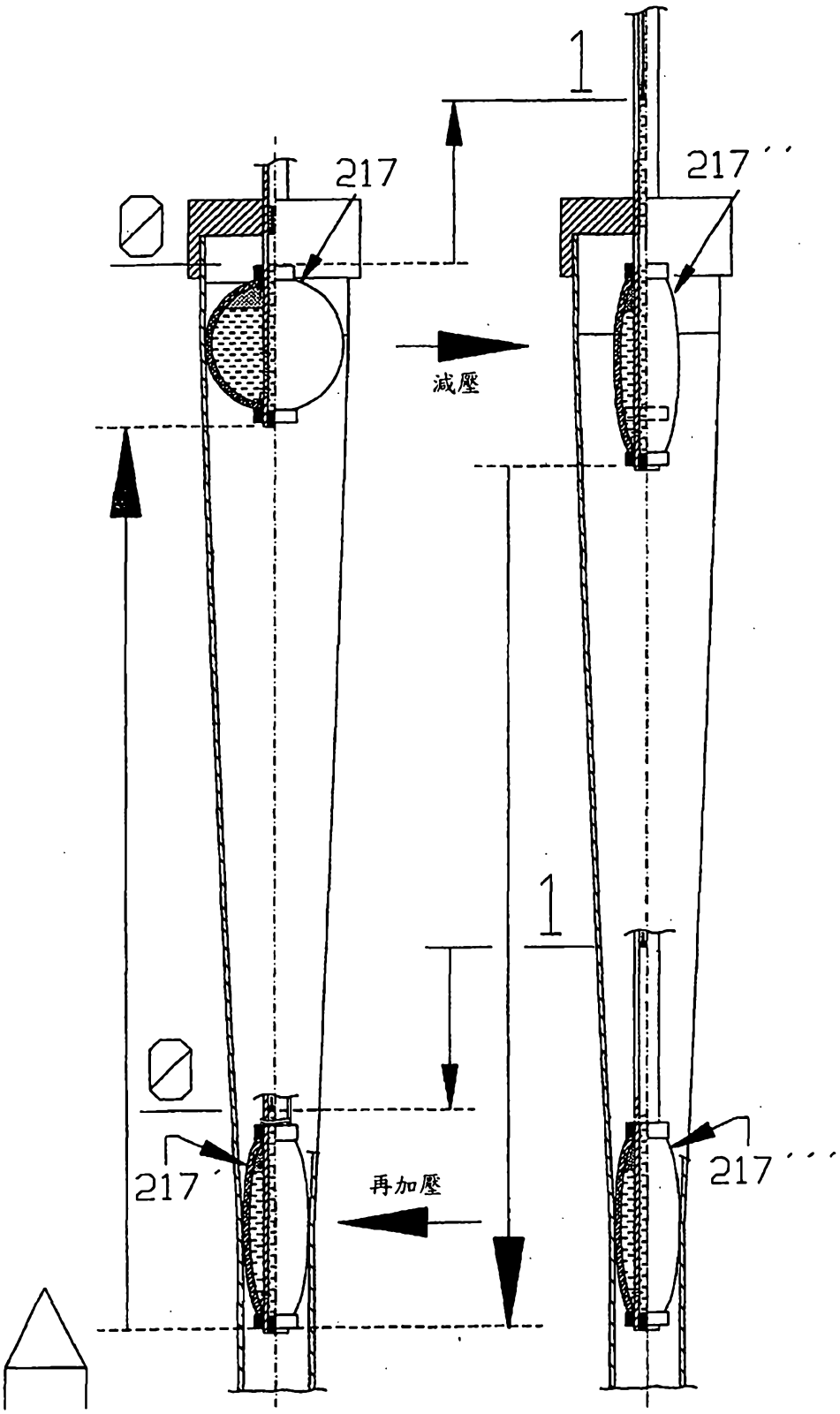


圖17A

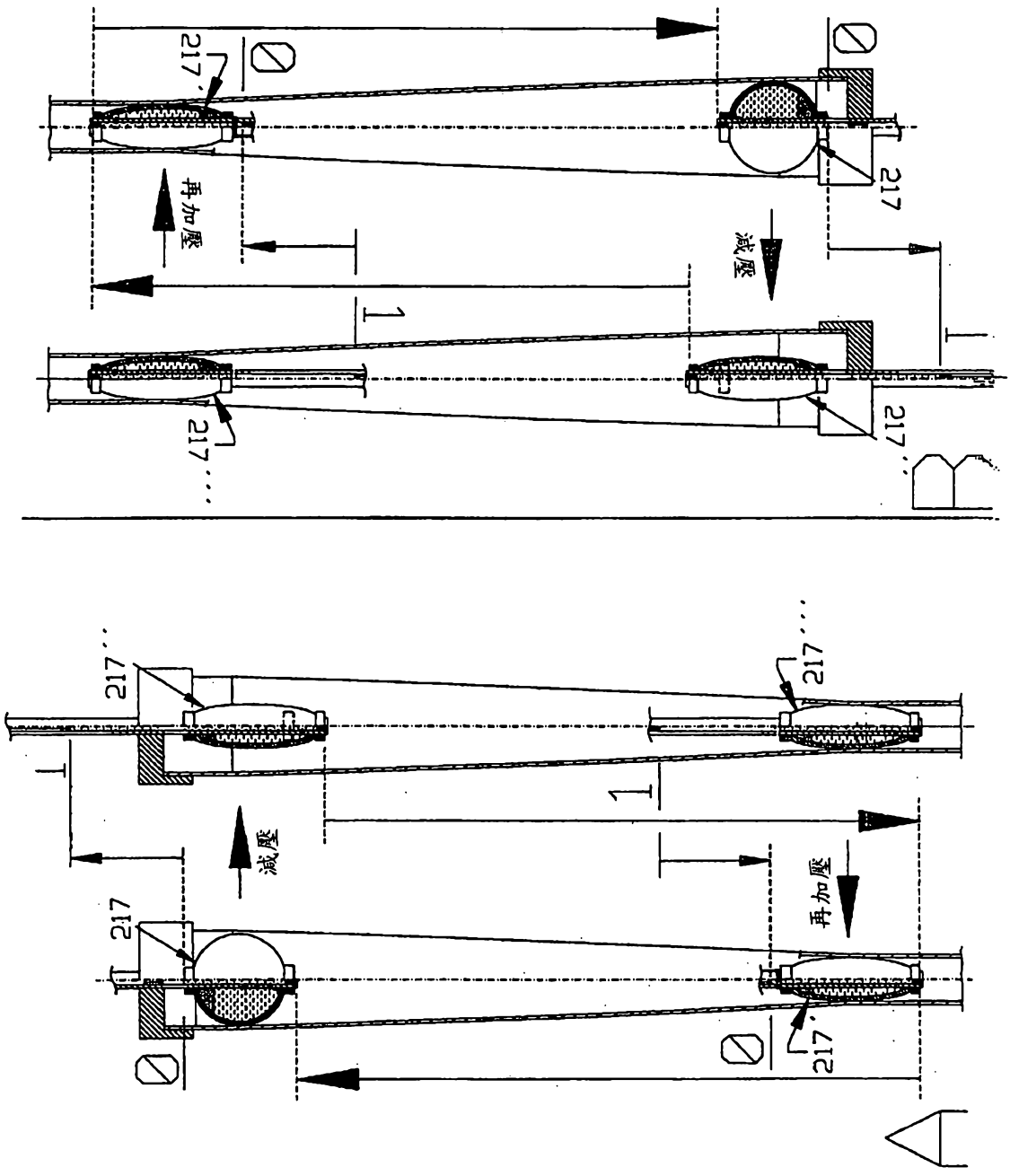


圖17B

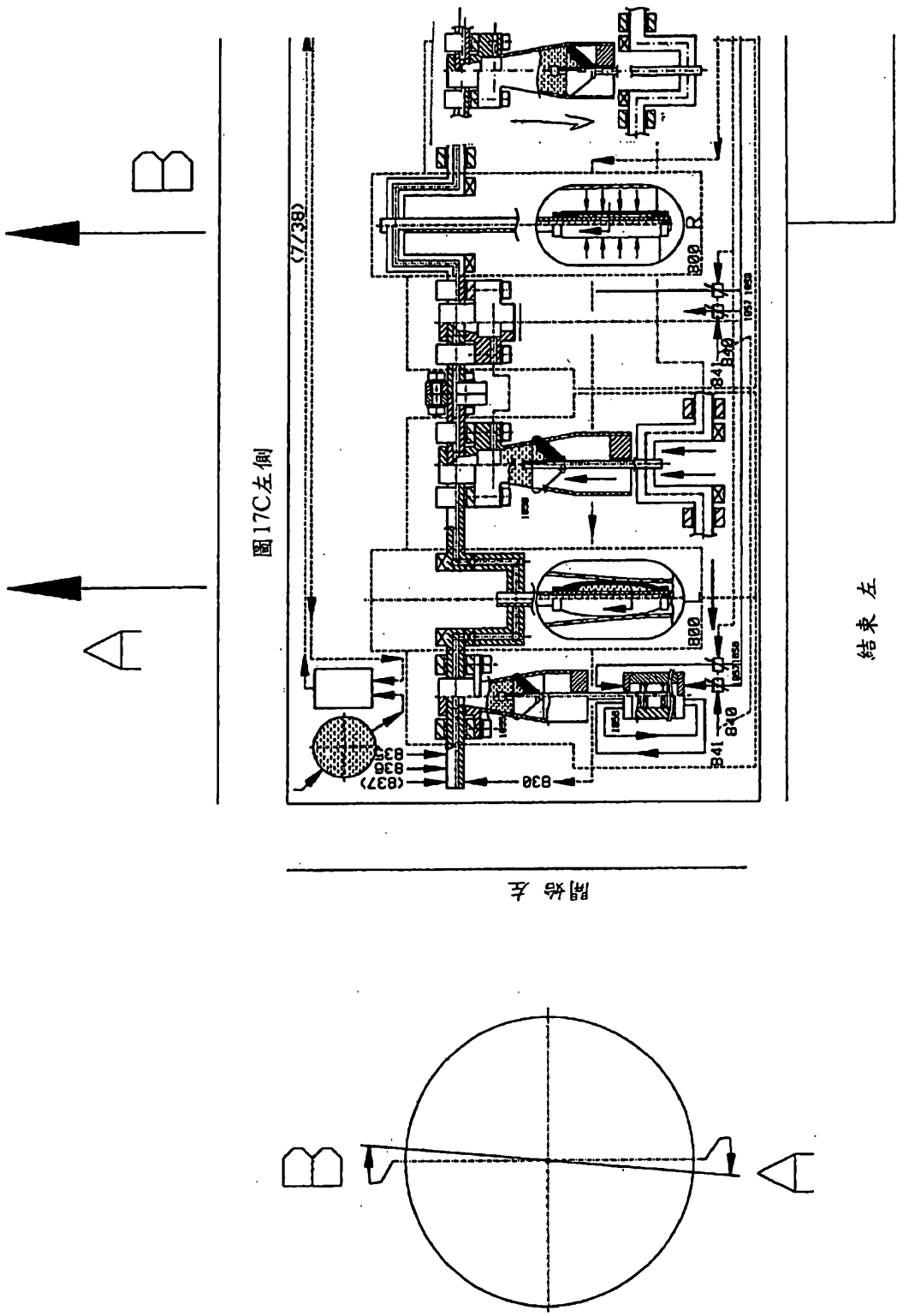


圖17C

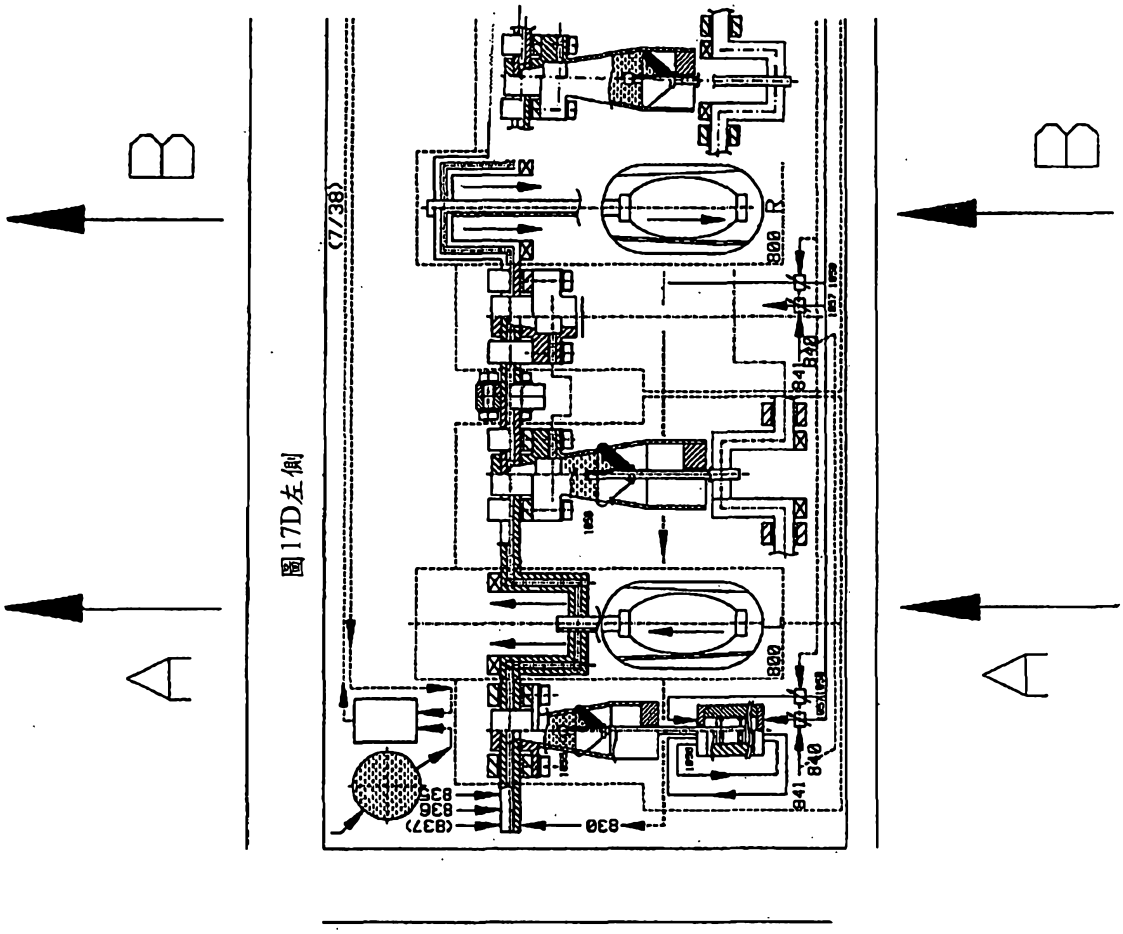


圖17D

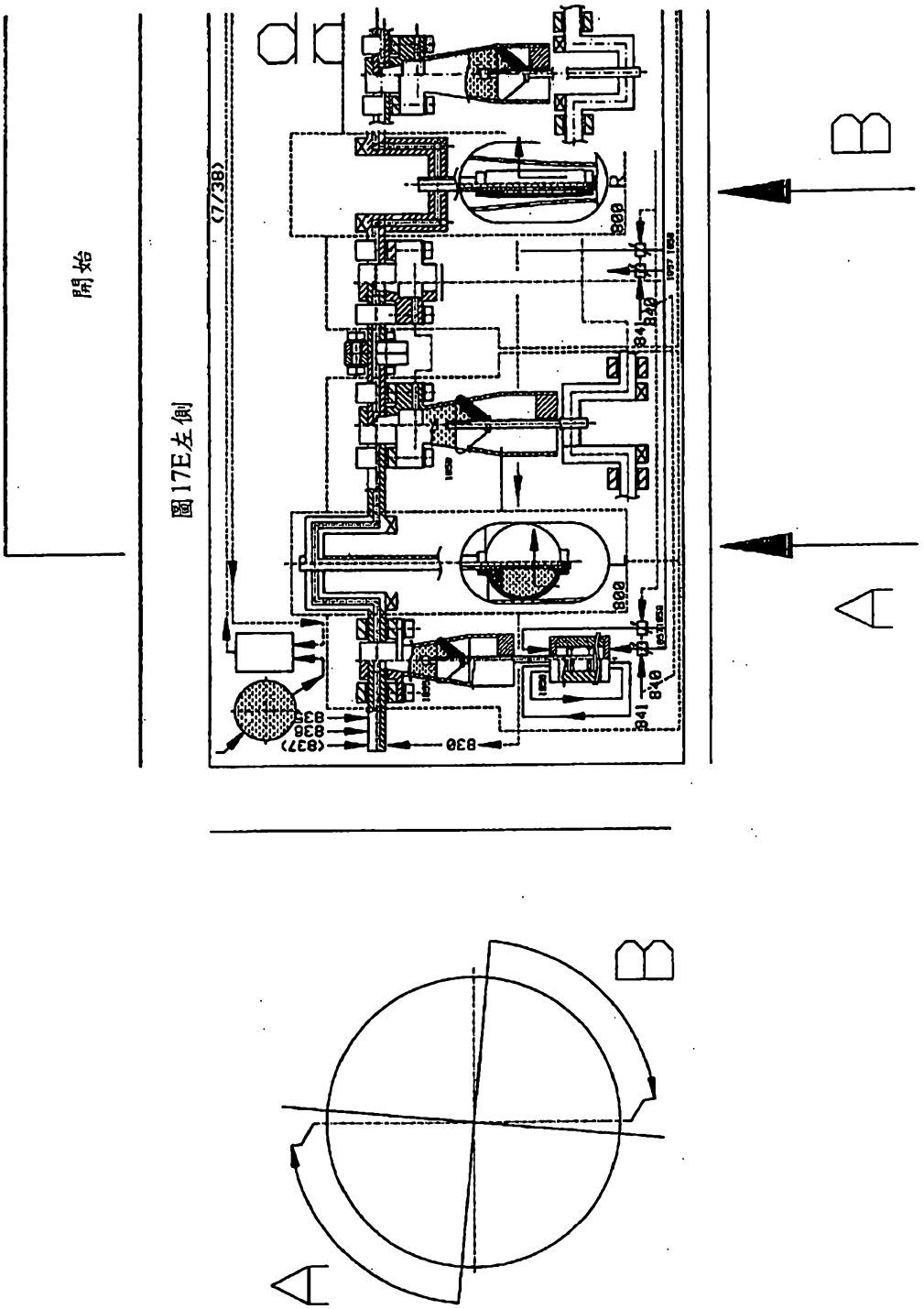


圖17E

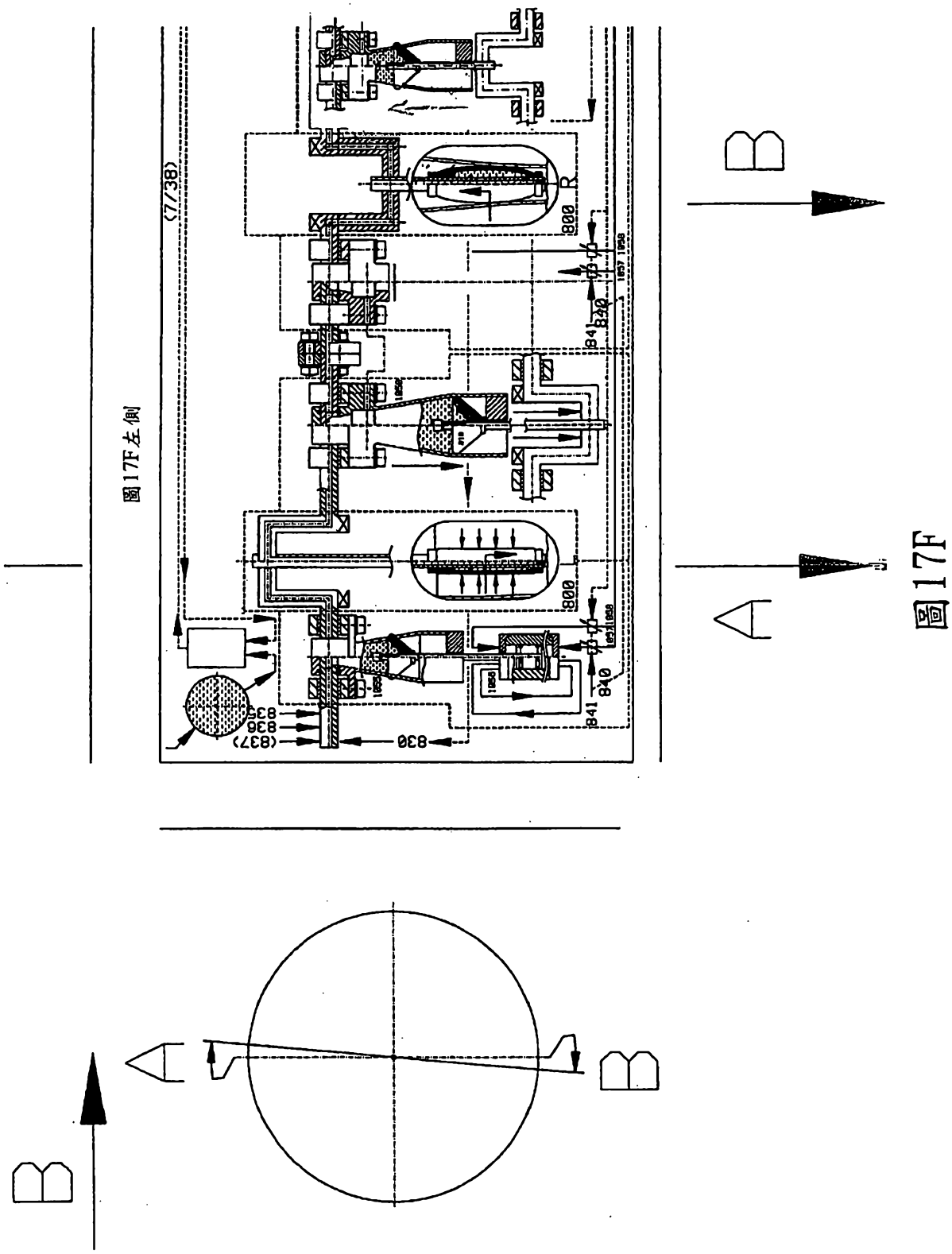


圖17F

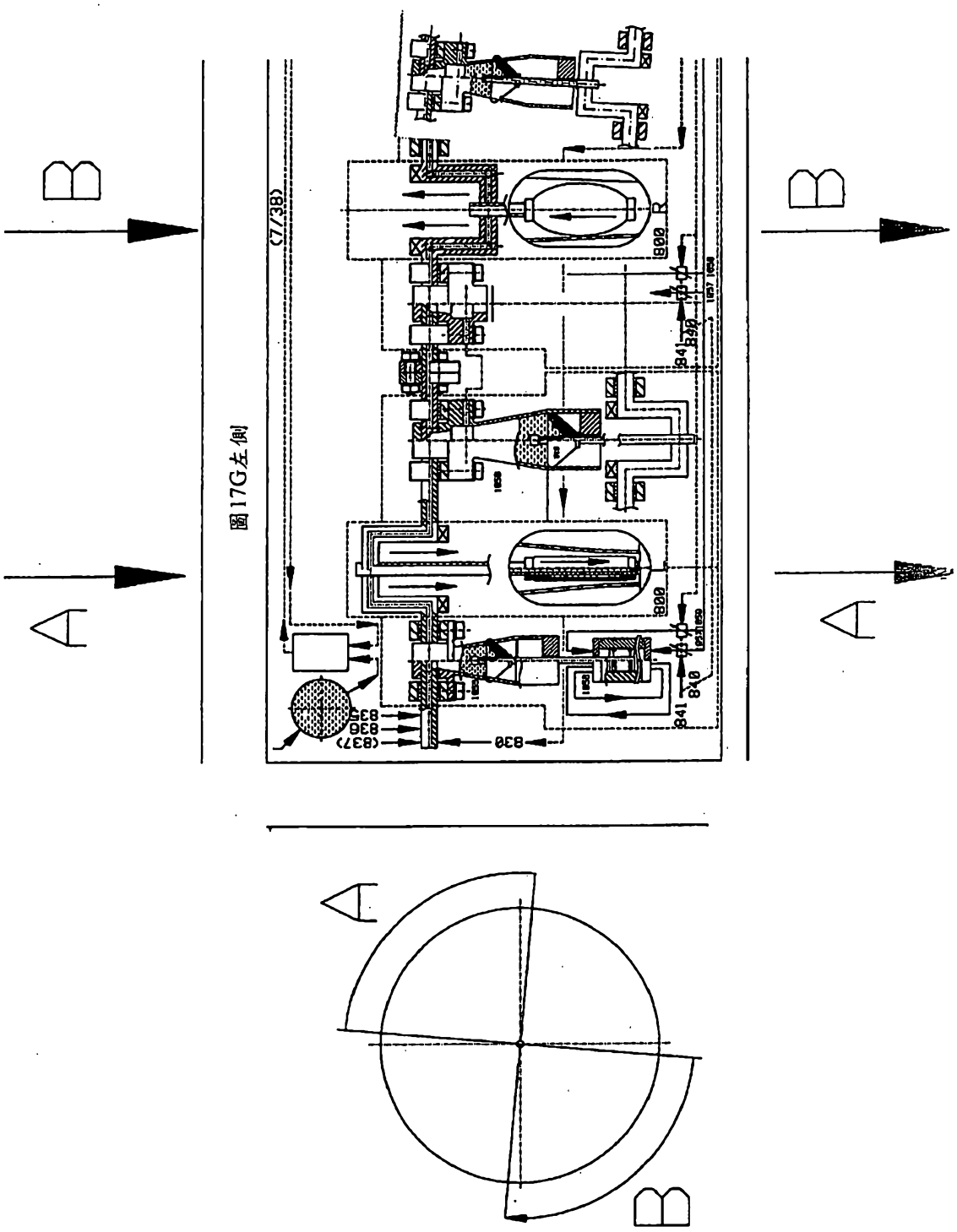


圖17G

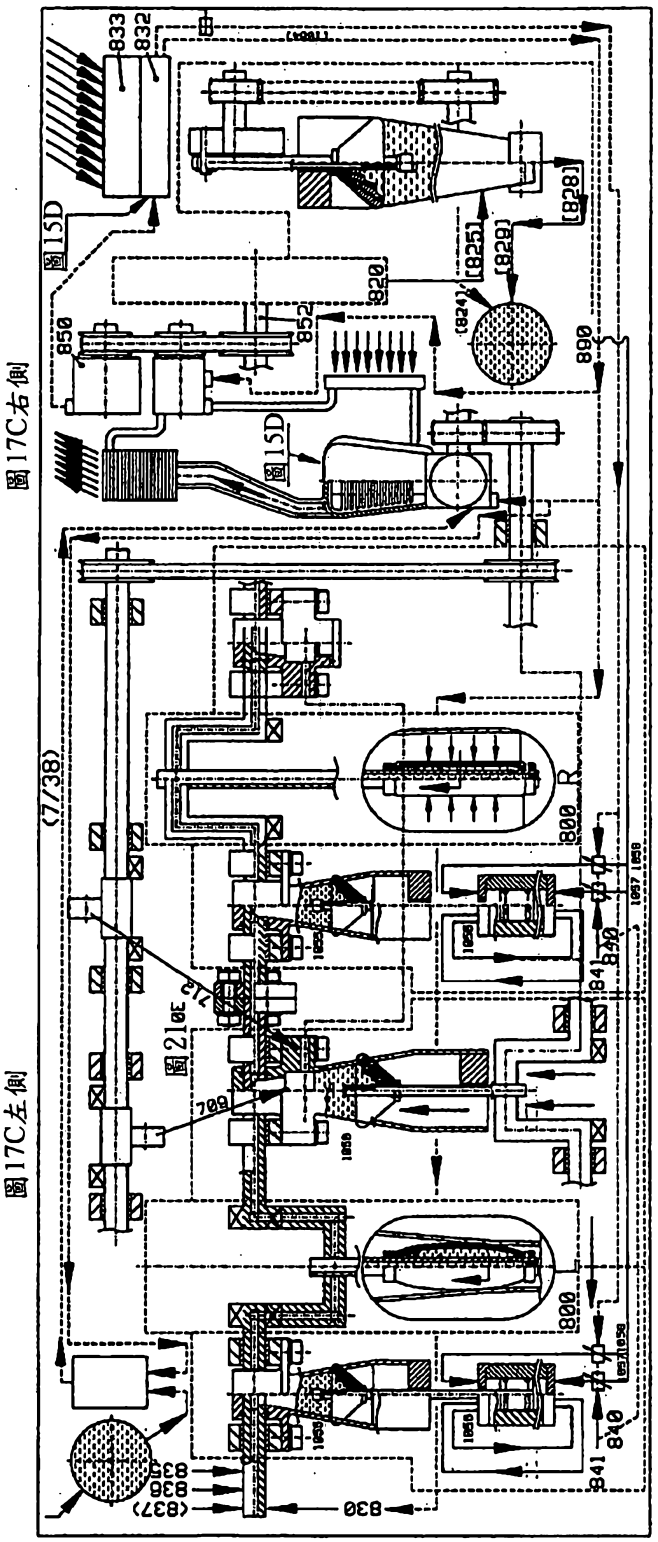

833
832
圖15D
820
850
852
圖17C右側
圖15D
890
(7/38)
800
R
840
841
圖21
712
301
602
圖17C左側
836
(837)
830

圖17C

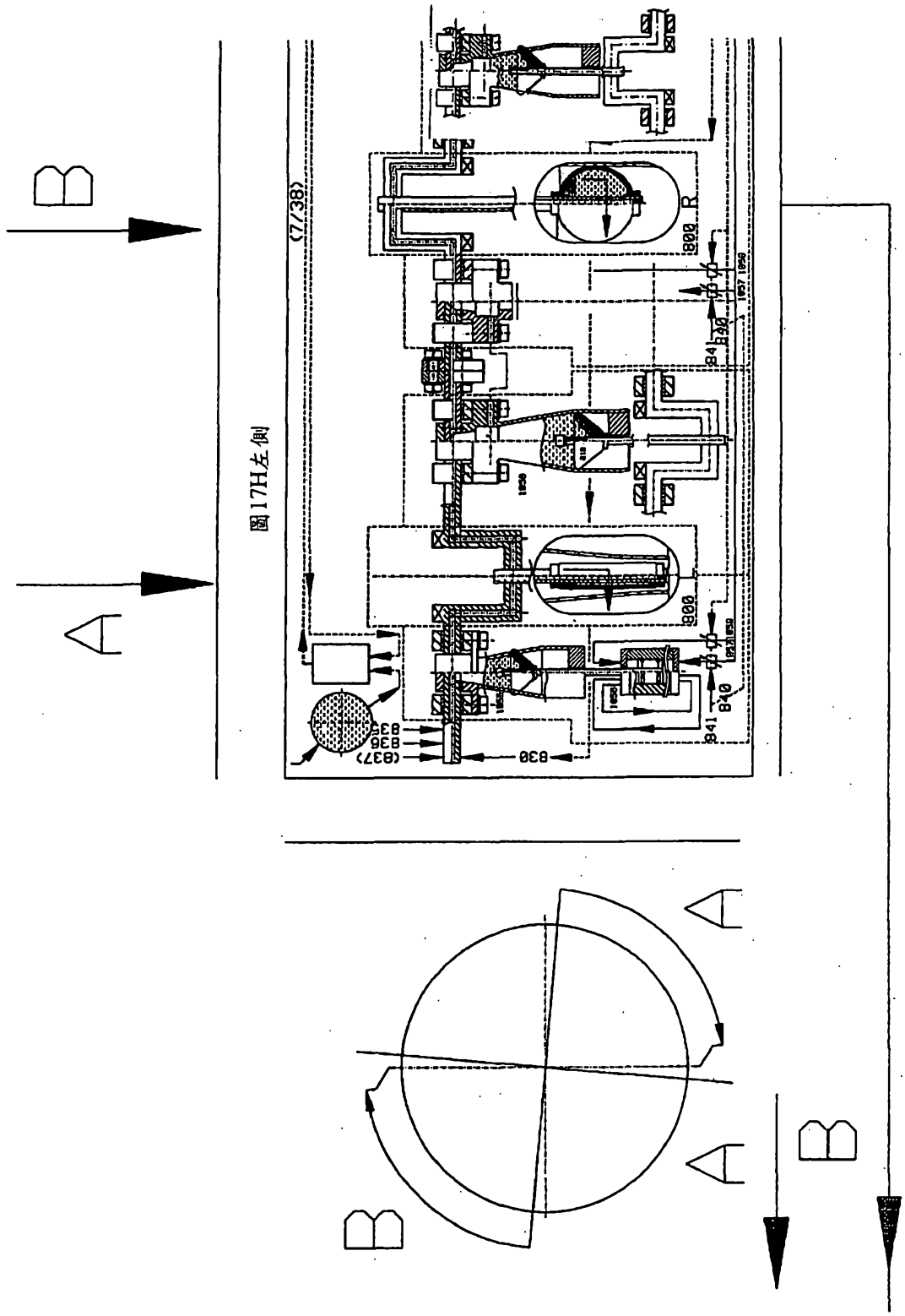


圖17H

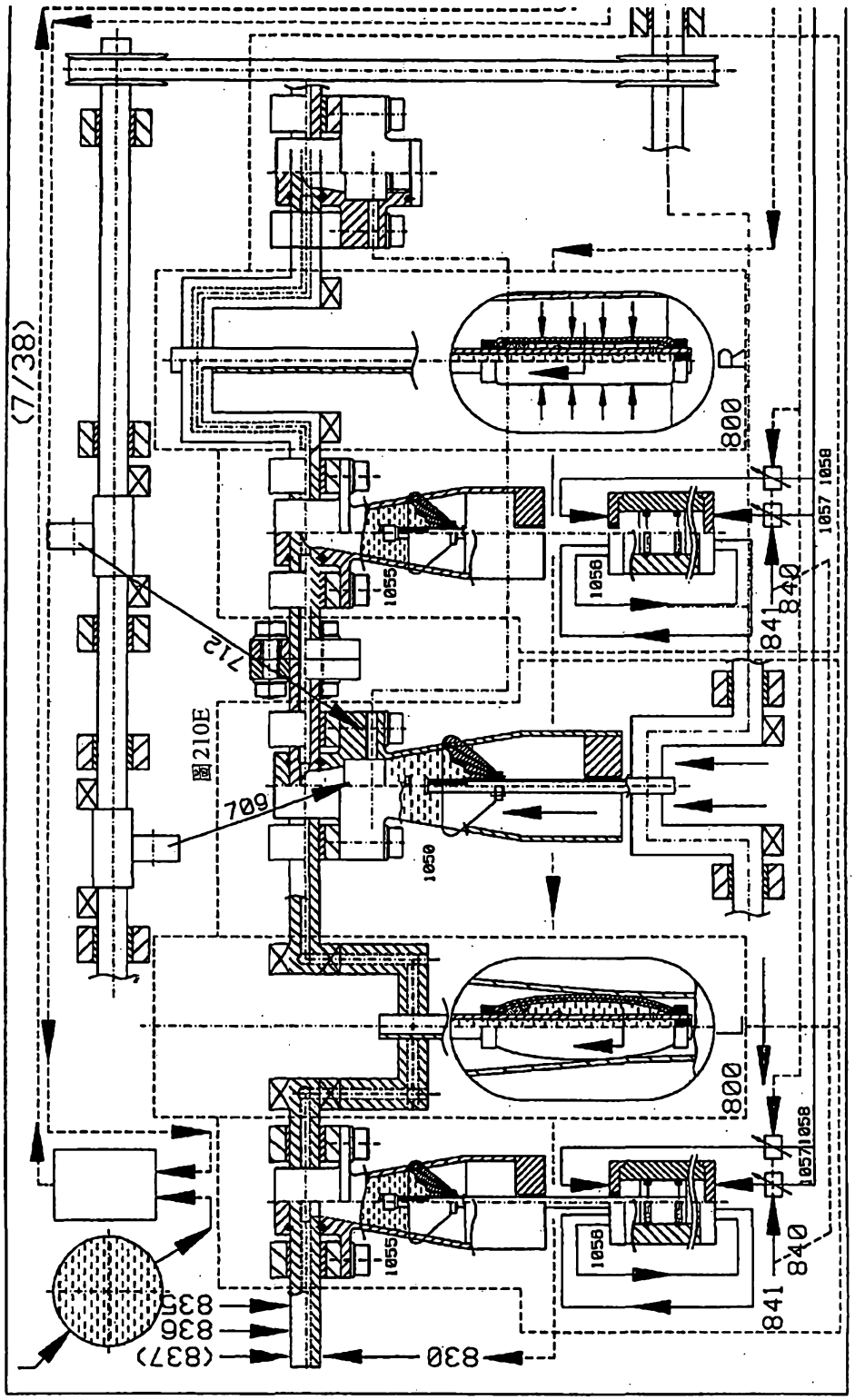


圖17C左側

圖17C（續）

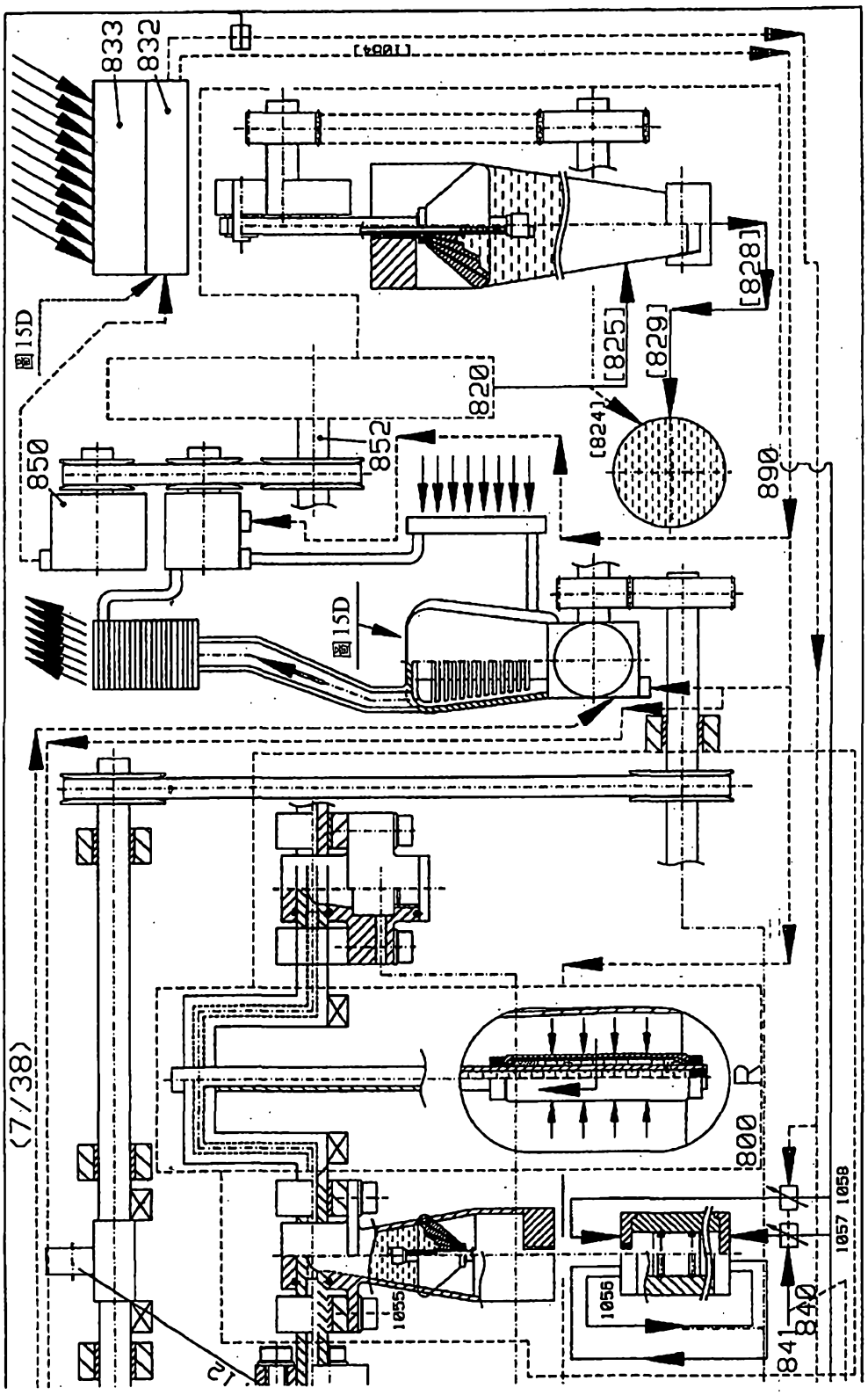

833
832
[828]
[825]
[829]
820
[824]
852
850
890
圖15D
圖15D
圖17C右側
〈7/38〉
800
R
840
841
1055
1056
1057
1058
21

圖17C（續）

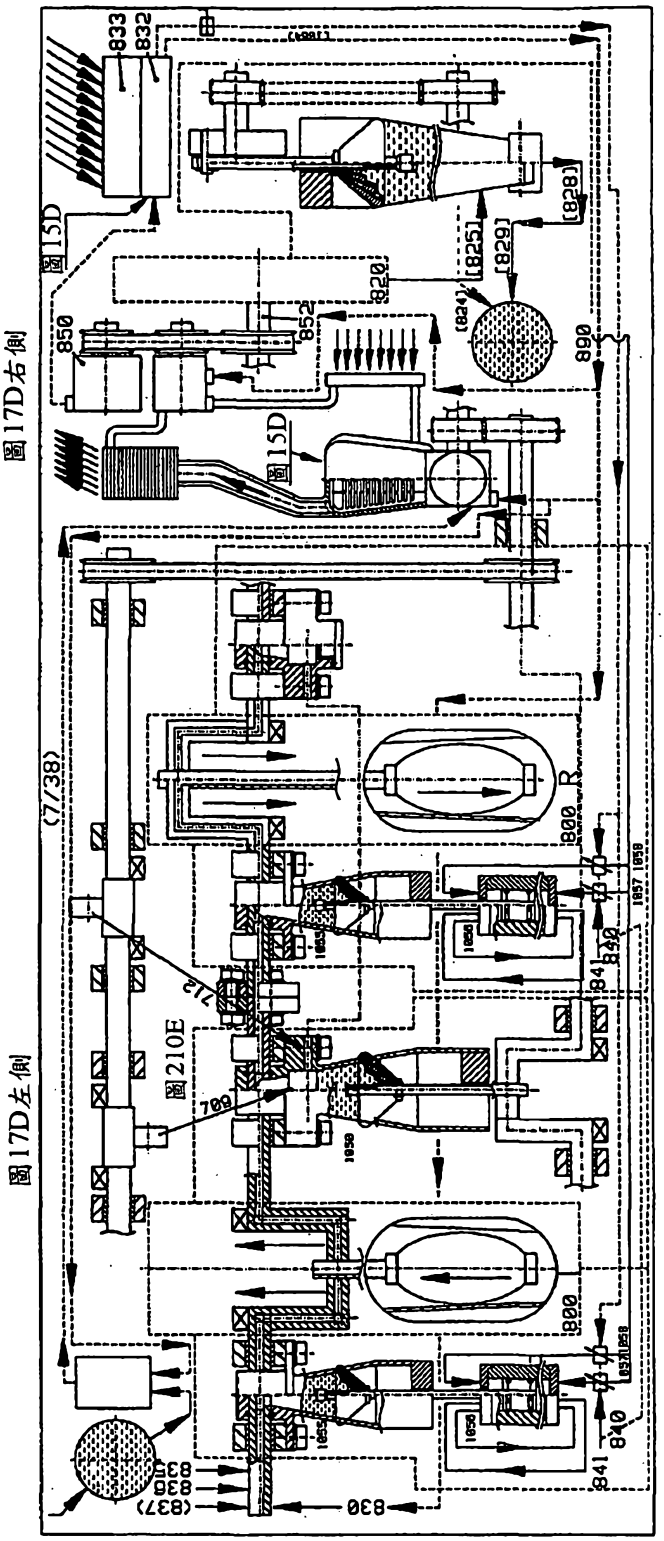

833
832
828
825
829
824
820
850
852
890
15D
15D
800
R
842
841
840
800
830
837
836
831
712
210E
709
(738)
圖17D左側
圖17D右側

圖17D

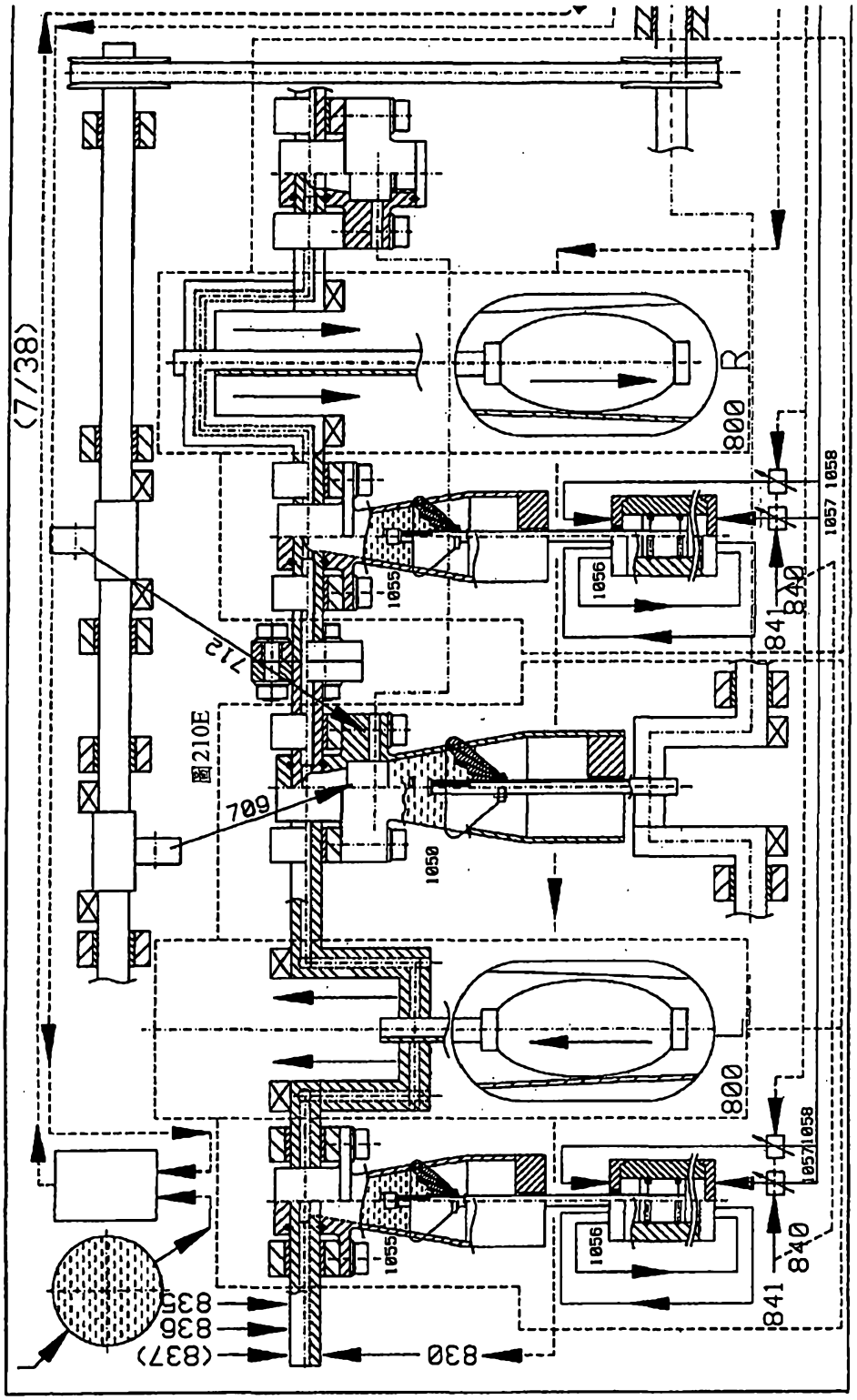

〈7/38〉
圖17D左側
圖210E
712
709
800
R
1055
1056
1057 1058
840
841
1050
830
(837)
836
835

圖17D（續）

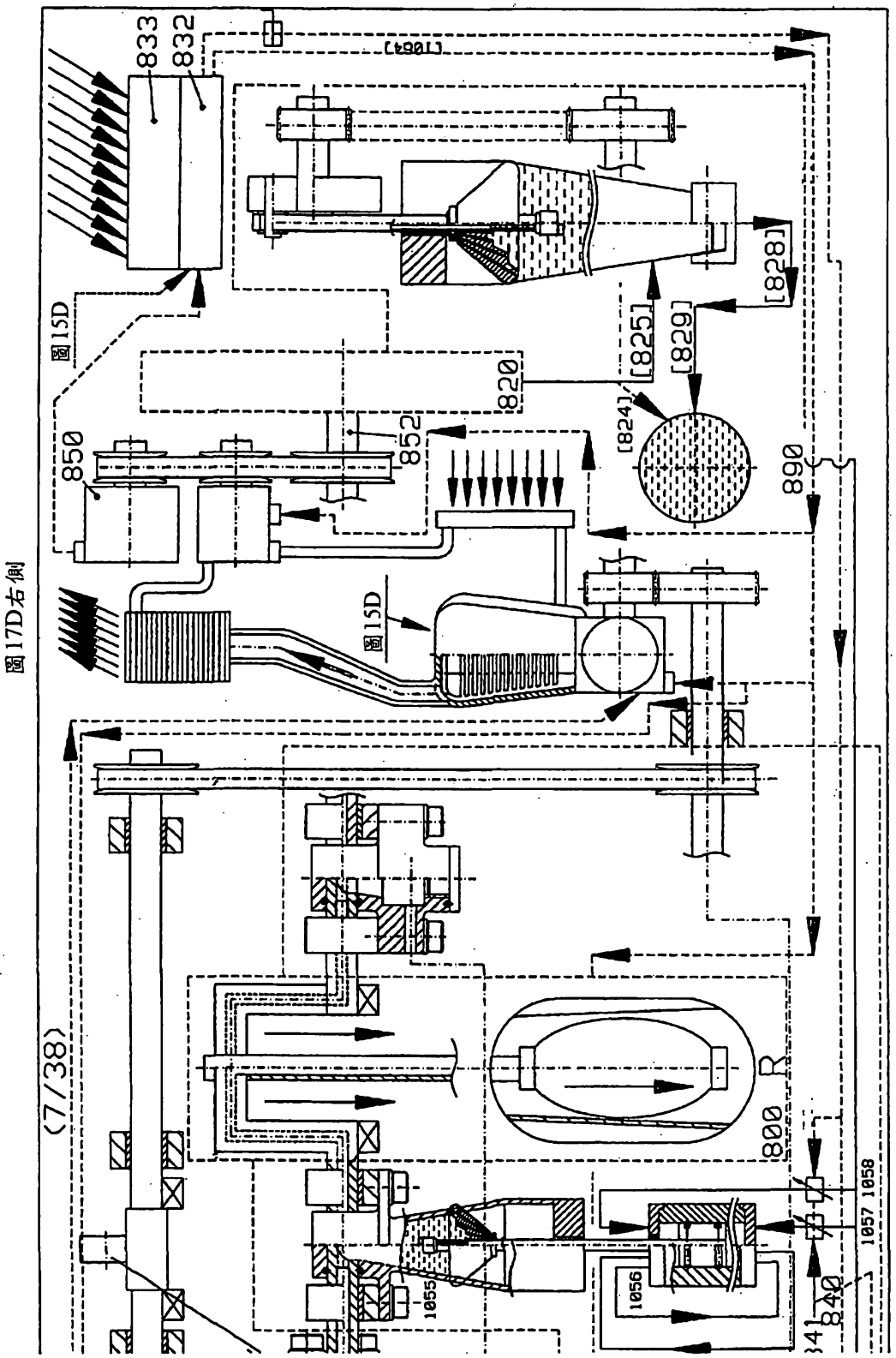

833
832
[1064]
[828]
[825]
[829]
820
[824]
850
852
890
圖15D
圖15D
圖17D右側
(7/38)
800
R
1055
1056
1057
1058
840
841

圖17D（續）

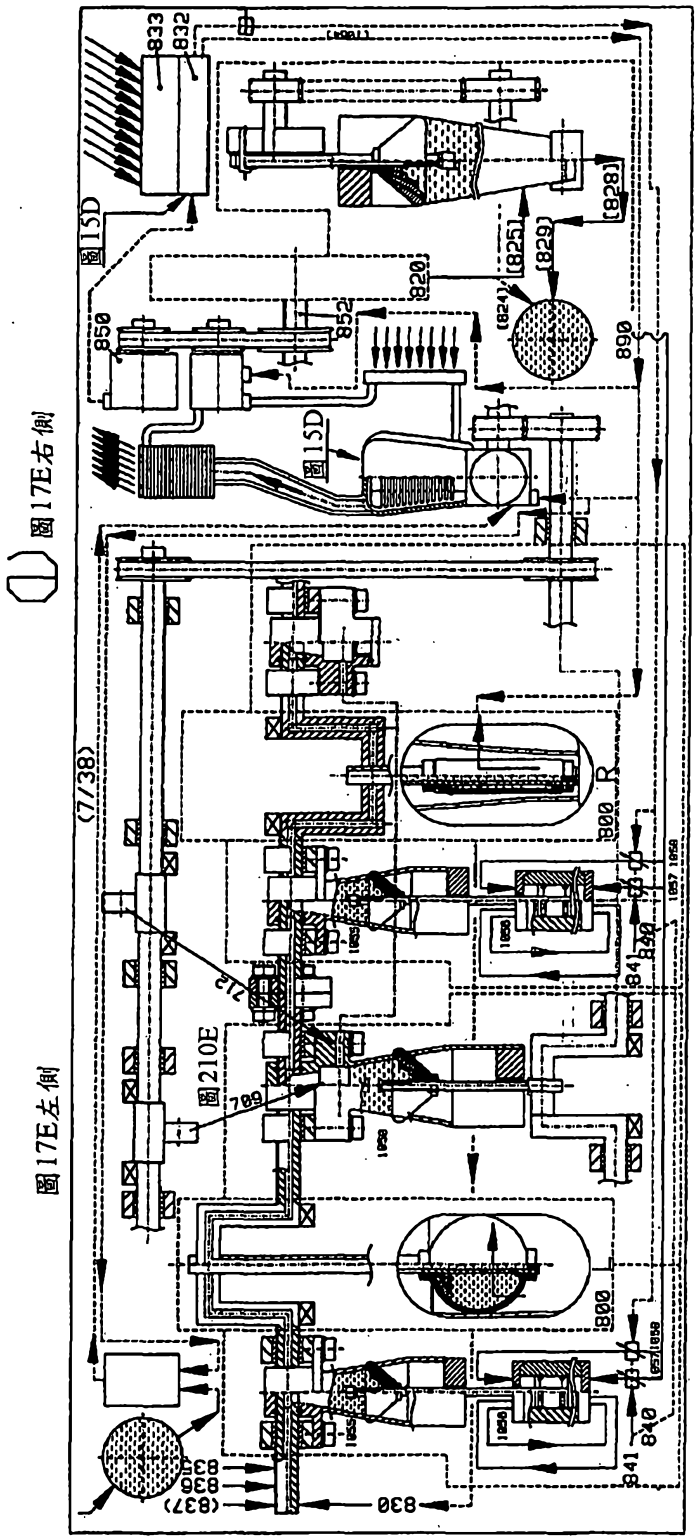

圖17E左側
圖17E右側
(7/38)
833
832
圖15D
828
825
829
824
920
852
850
890
圖15D
800R
841
840
212
圖210E
709
800L
840
841
836
837
830

圖17E

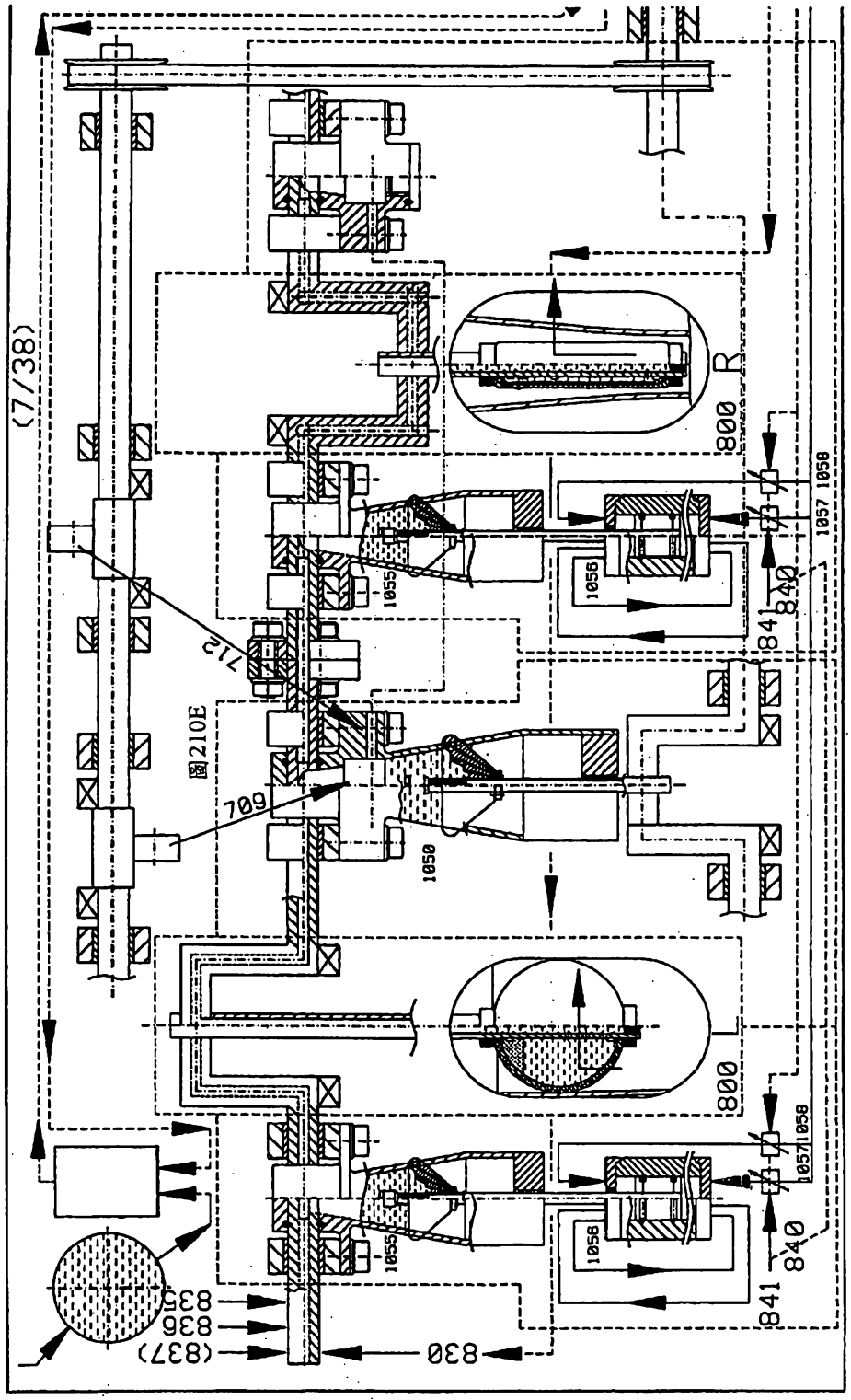

(7/38)
圖17E左側
712
圖210E
709
1050
1055
1056
1057
1058
800
840
841
830
835
836
(837)

圖17E（續）

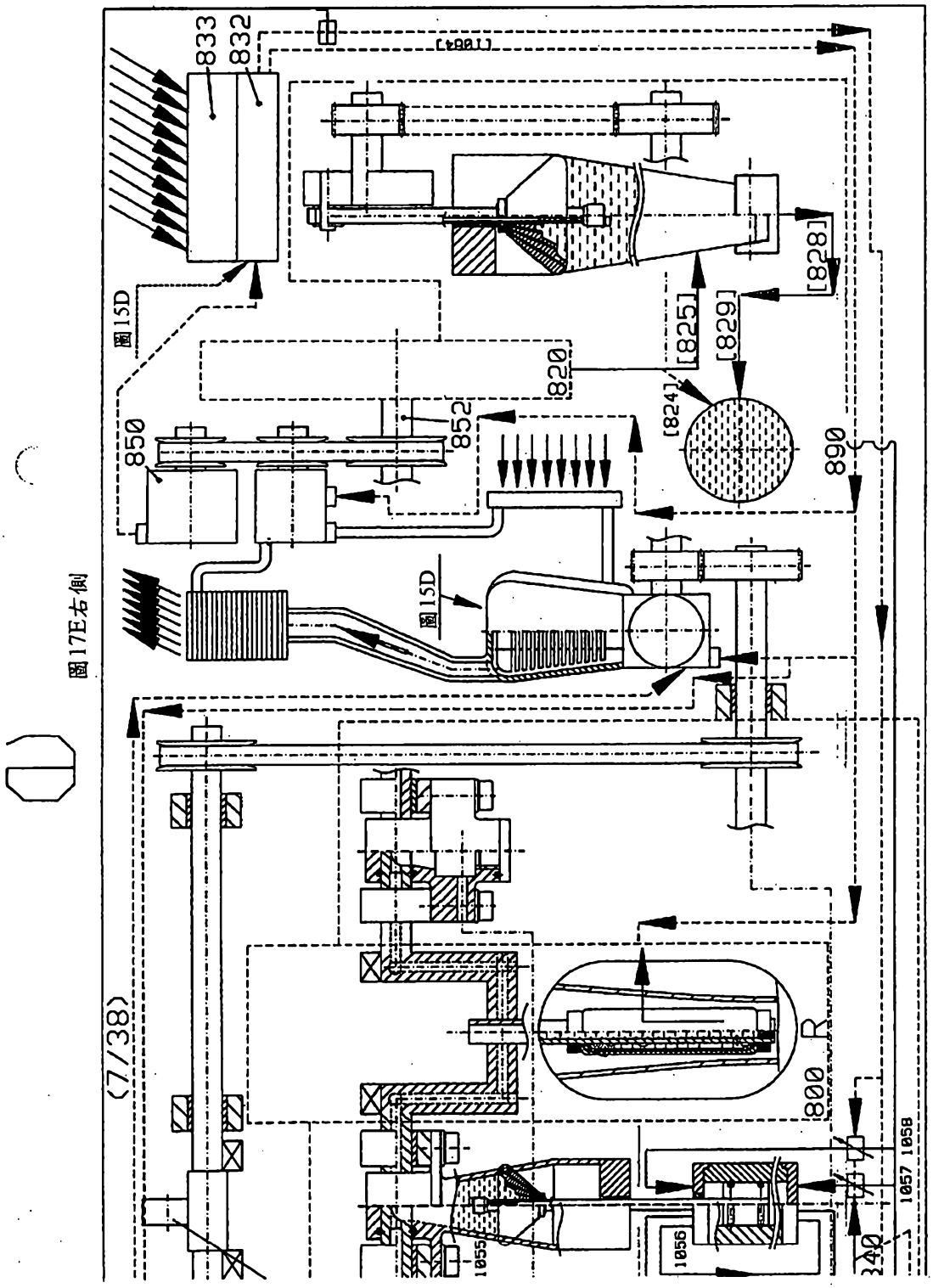

833
832
[828]
[825]
[829]
820
[824]
850
852
890
圖15D
圖15D
圖17E右側
〈7/38〉
800
R
1055
1056
1057
1058
240

圖17E（續）

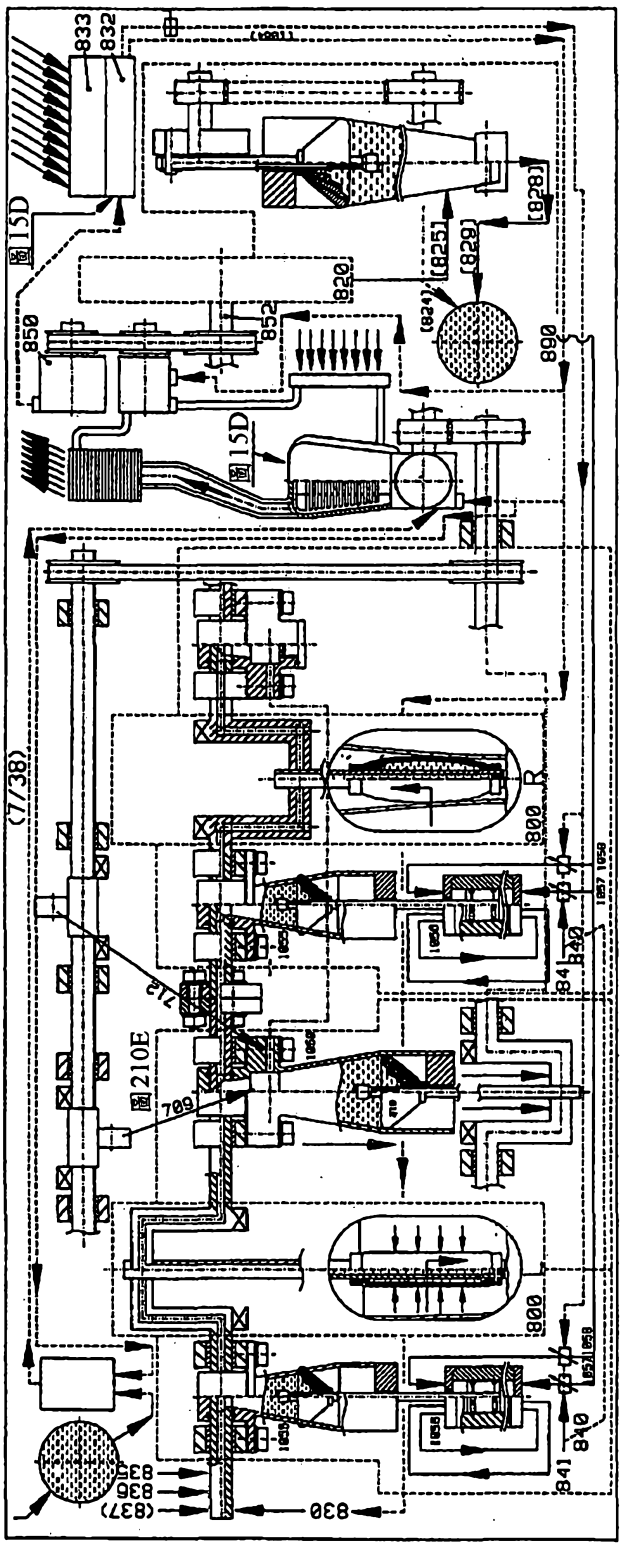

833
832
圖15D
820
850
852
890
圖17F右側
圖15D
(738)
800
840
841
圖17F左側
圖210E
709
800
840
841
830
836
(837)

圖17F

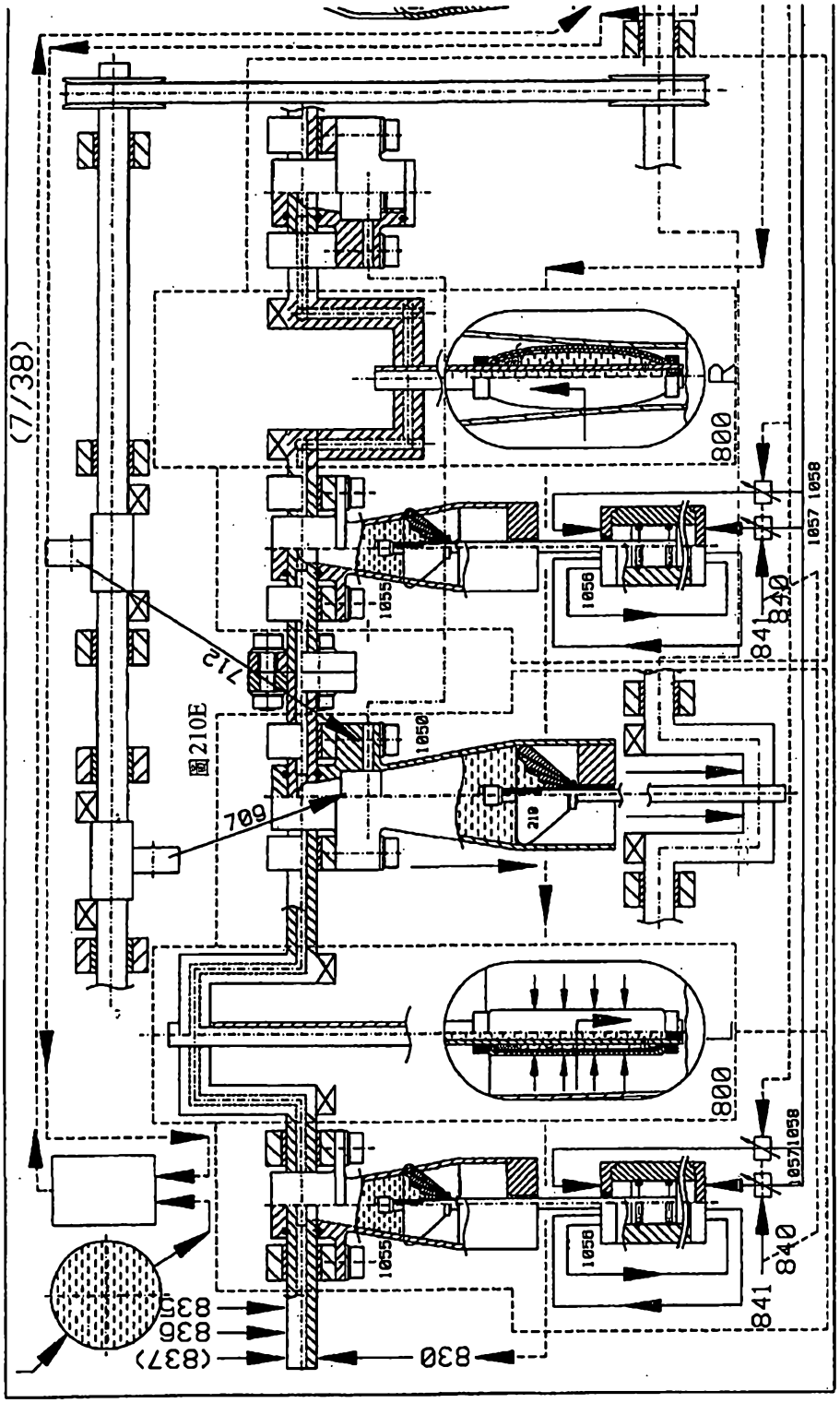

(7/38)
圖17F左側
712
圖210E
709
800
R
1055
1058
1057
1050
219
841
840
830
836
835
(837)

圖17F（續）

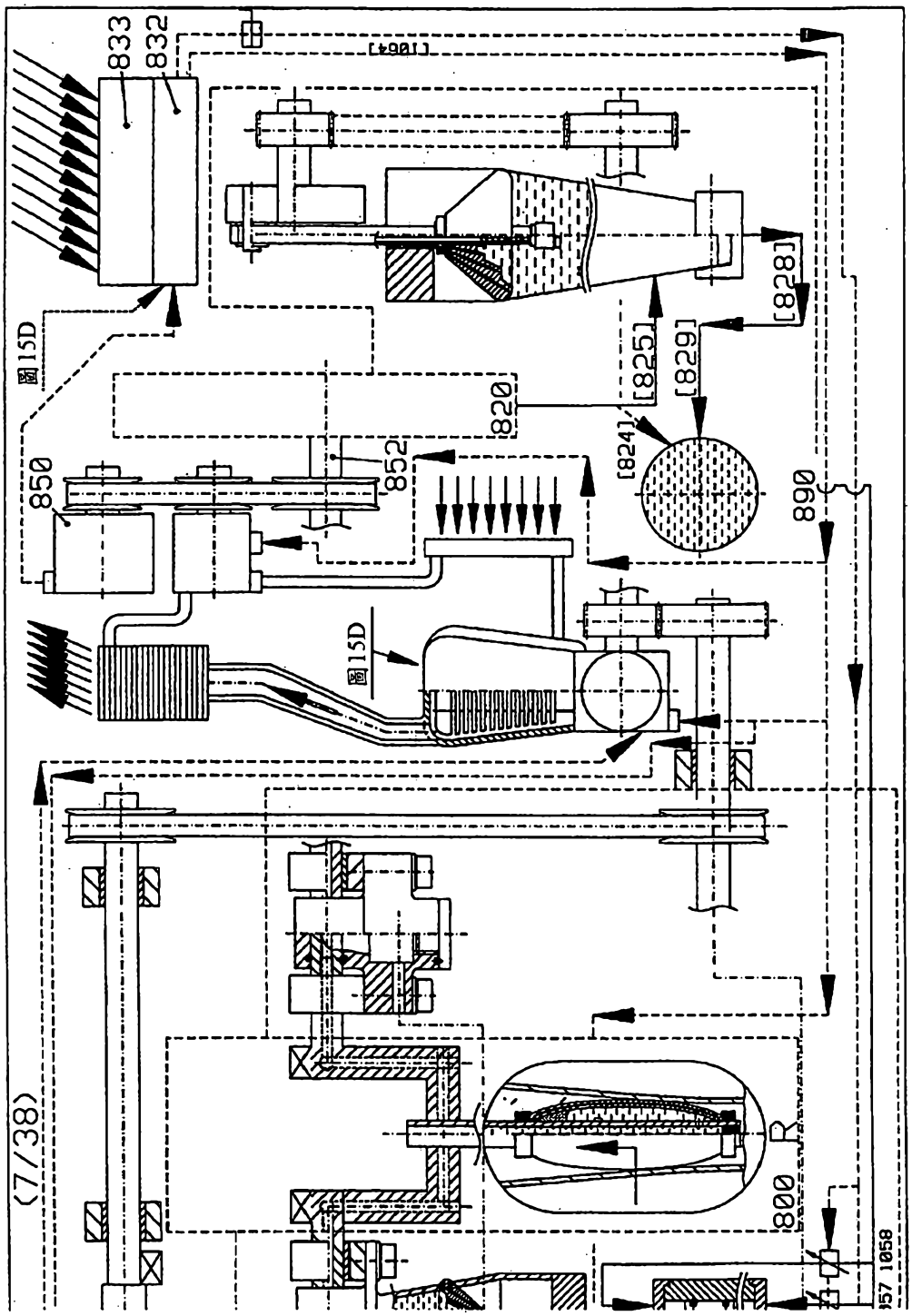

833
832
[1064]
[828]
[825]
[829]
820
[824]
852
850
890
圖15D
圖15D
圖17F右側
(7/38)
800
R
1058
157

圖17F（續）

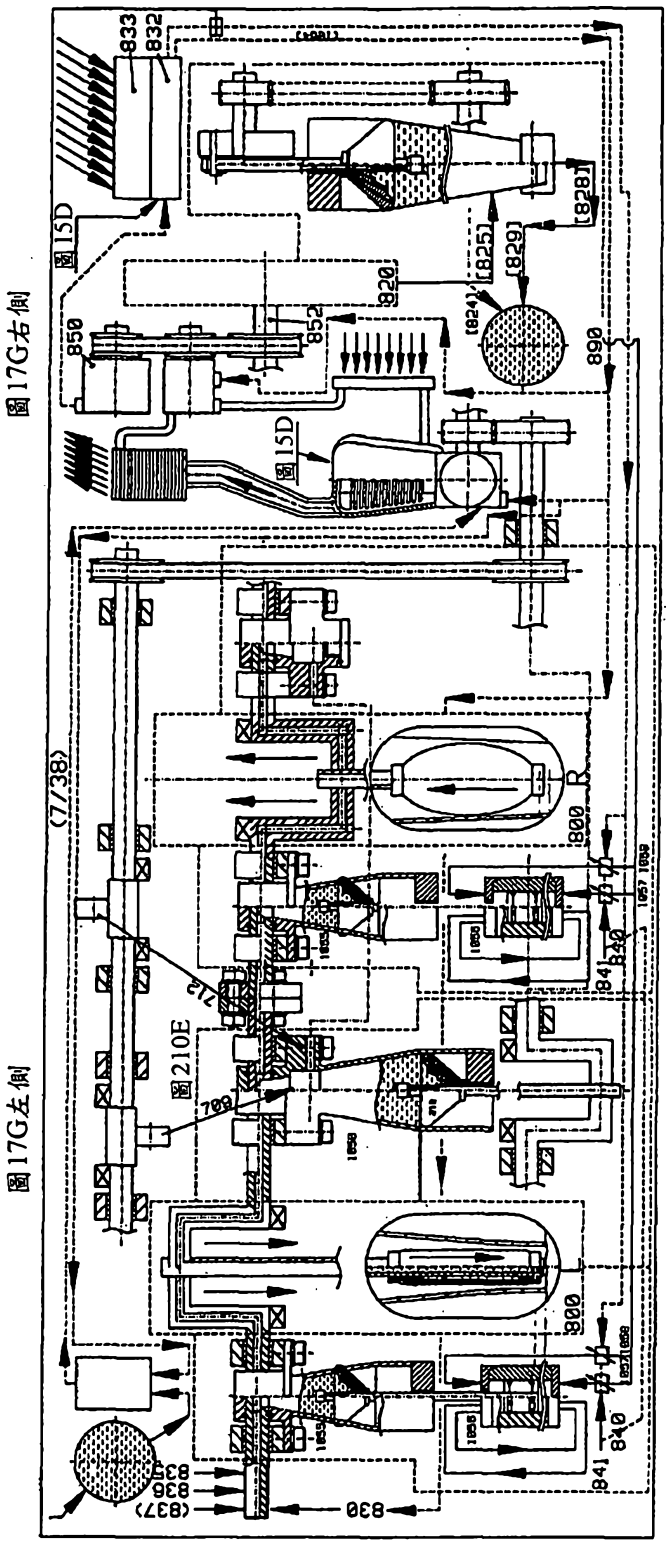

833
832
15D
828
825
829
820
824
852
850
890
15D
(7/38)
800
R
841
830
712
210E
709
800
840
841
835
836
(837)
830
17G右側
17G左側

圖17G

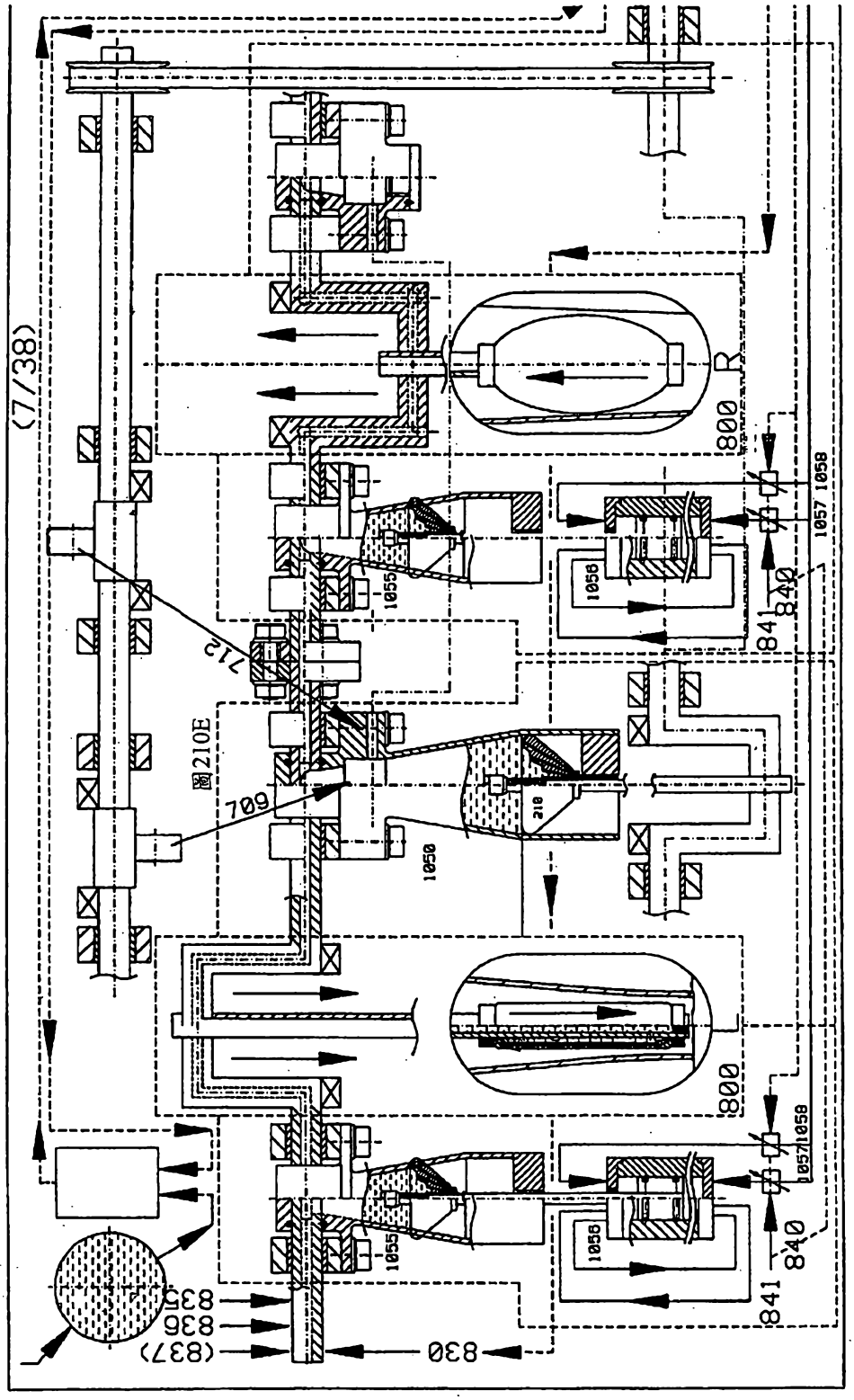


圖17G左側

圖17G（續）

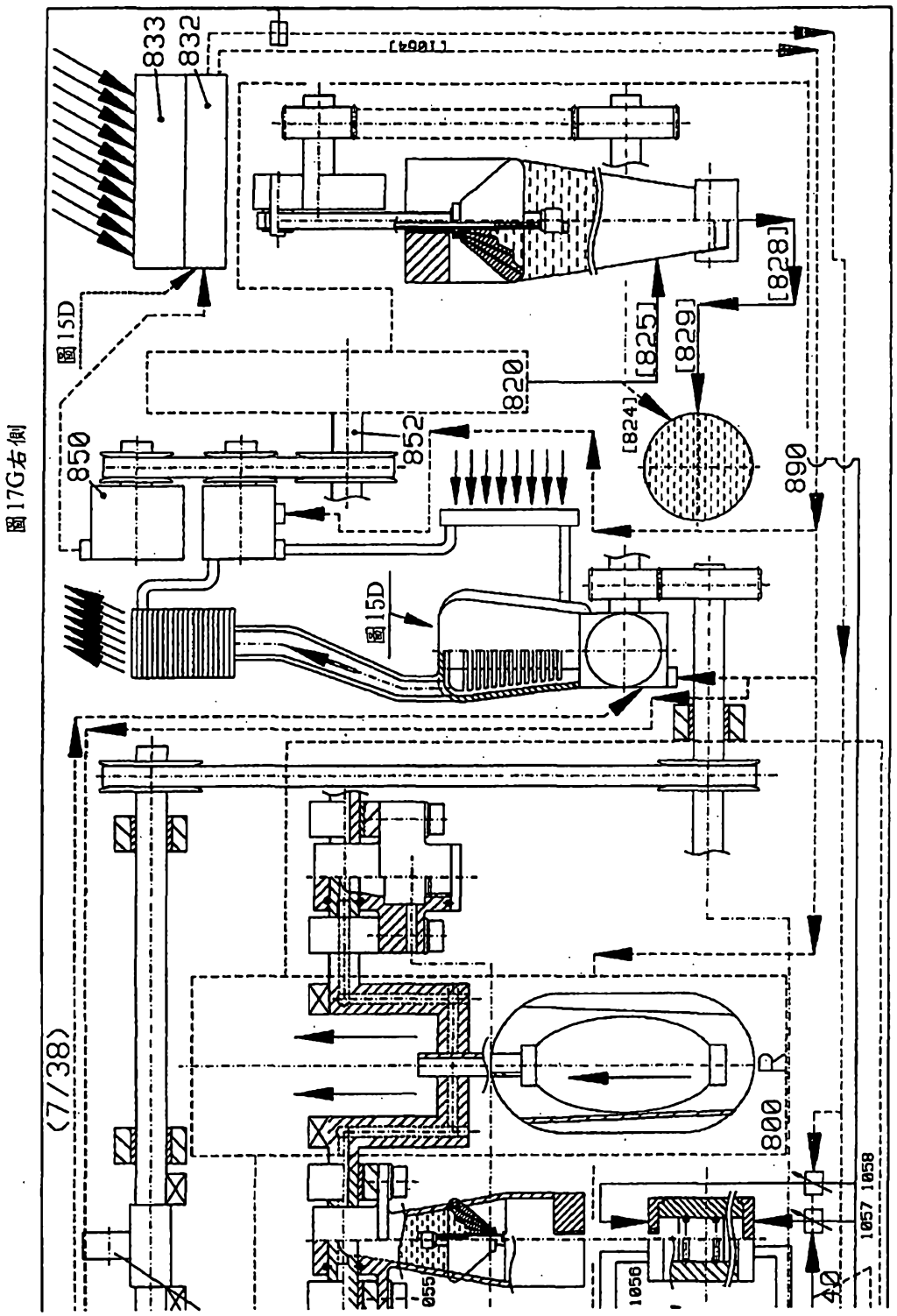

833
832
[1064]
[828]
[825]
[829]
820
[824]
852
850
890
15D
15D
17G右側
〈7/38〉
800
R
1057
1058
1056
055
40

圖17G（續）

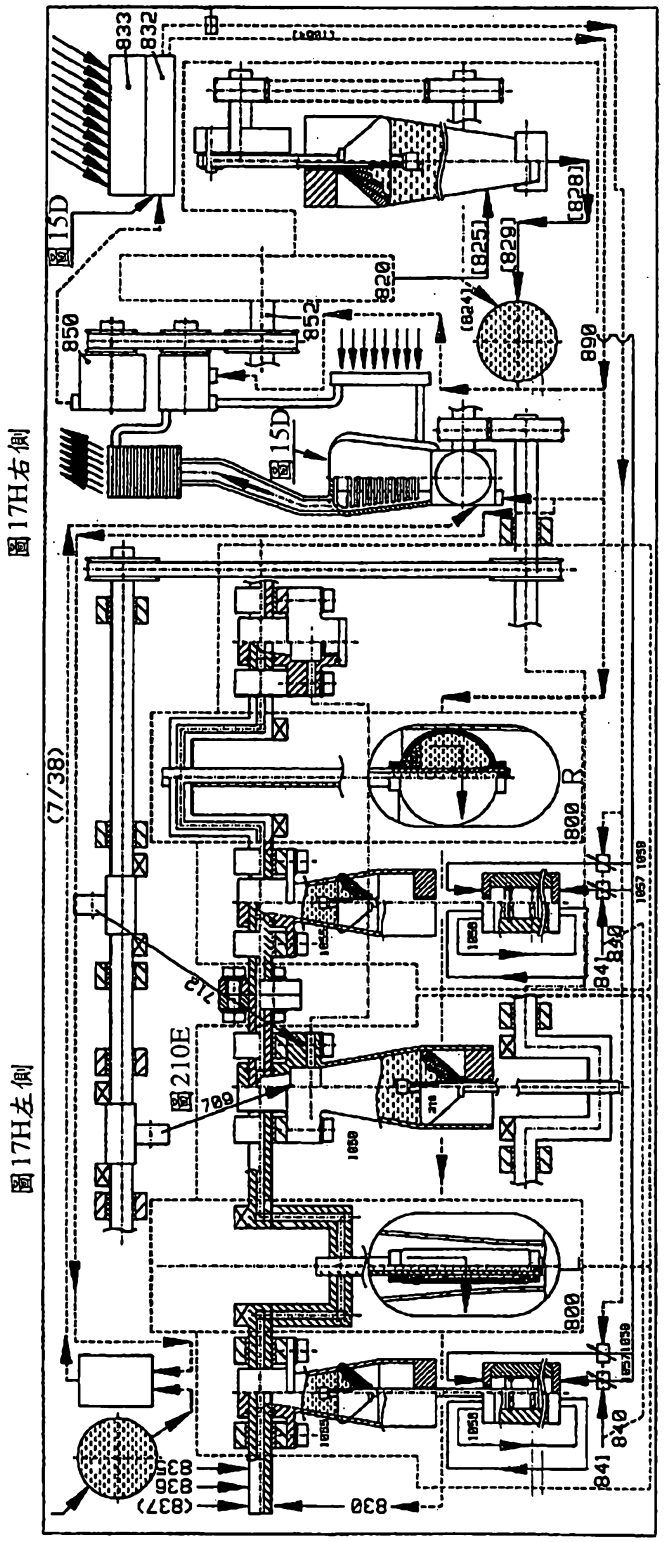

833
832
圖15D
820
850
852
(824)
(825)
(828)
(829)
890
圖15D
圖17H右側
(7/38)
800
R
840
841
712
圖210E
709
圖17H左側
800
840
841
839
838
(837)
830

圖17H

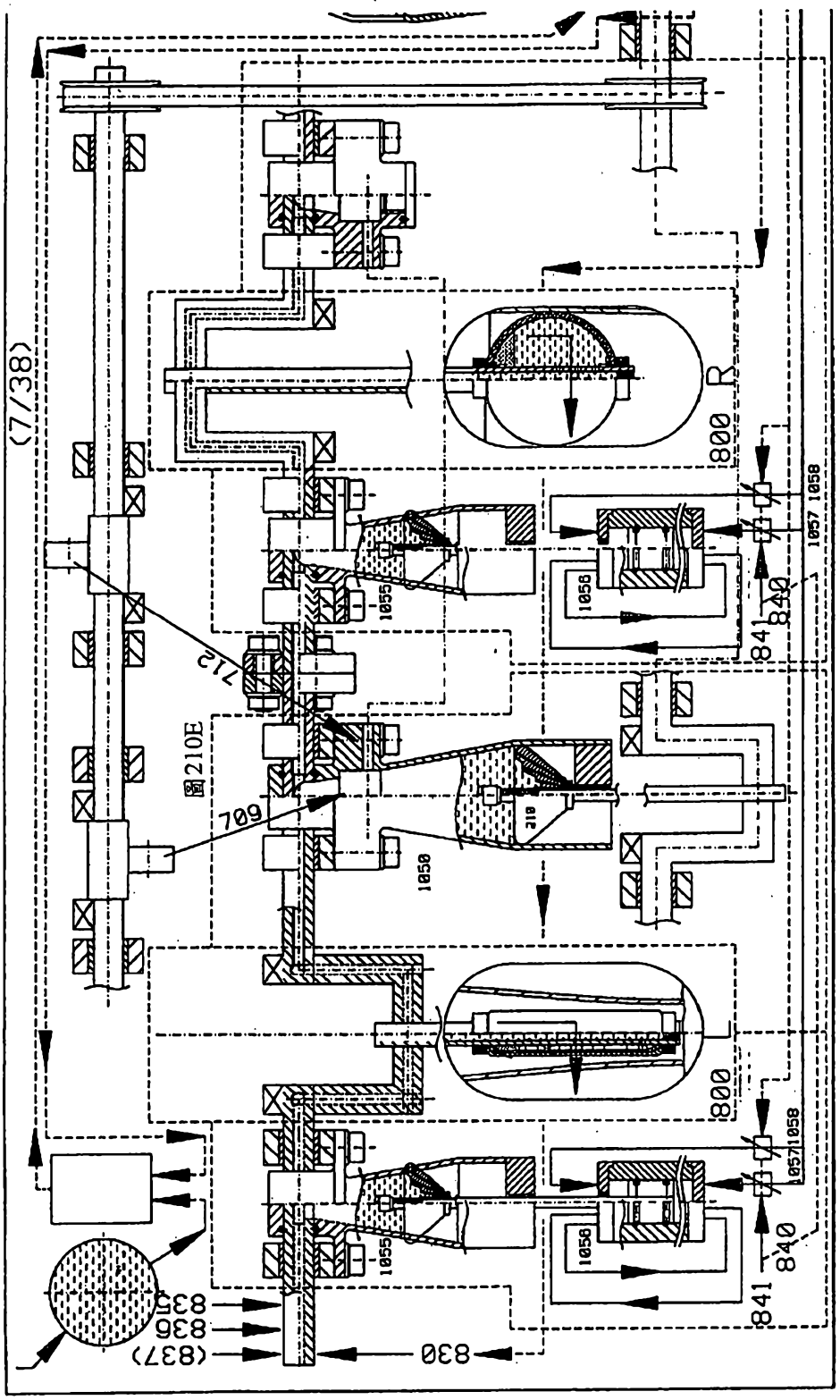


圖17H左側

圖17H（續）

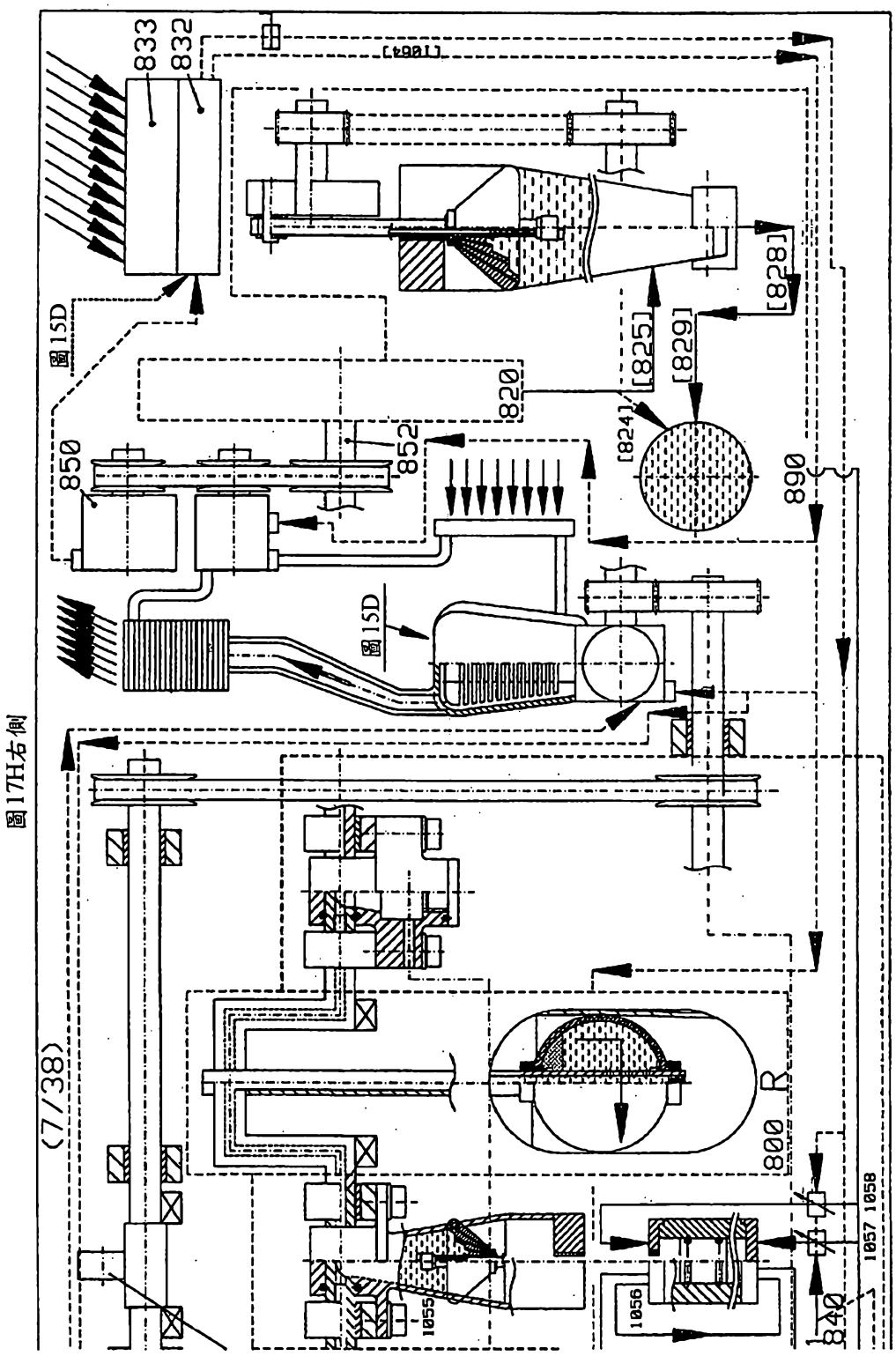

833
832
[1064]
圖15D
820
[828]
[825]
[829]
[824]
850
852
890
圖15D
圖17H右側
(7/38)
800
R
1055
1056
1057
1058
840

圖17H（續）

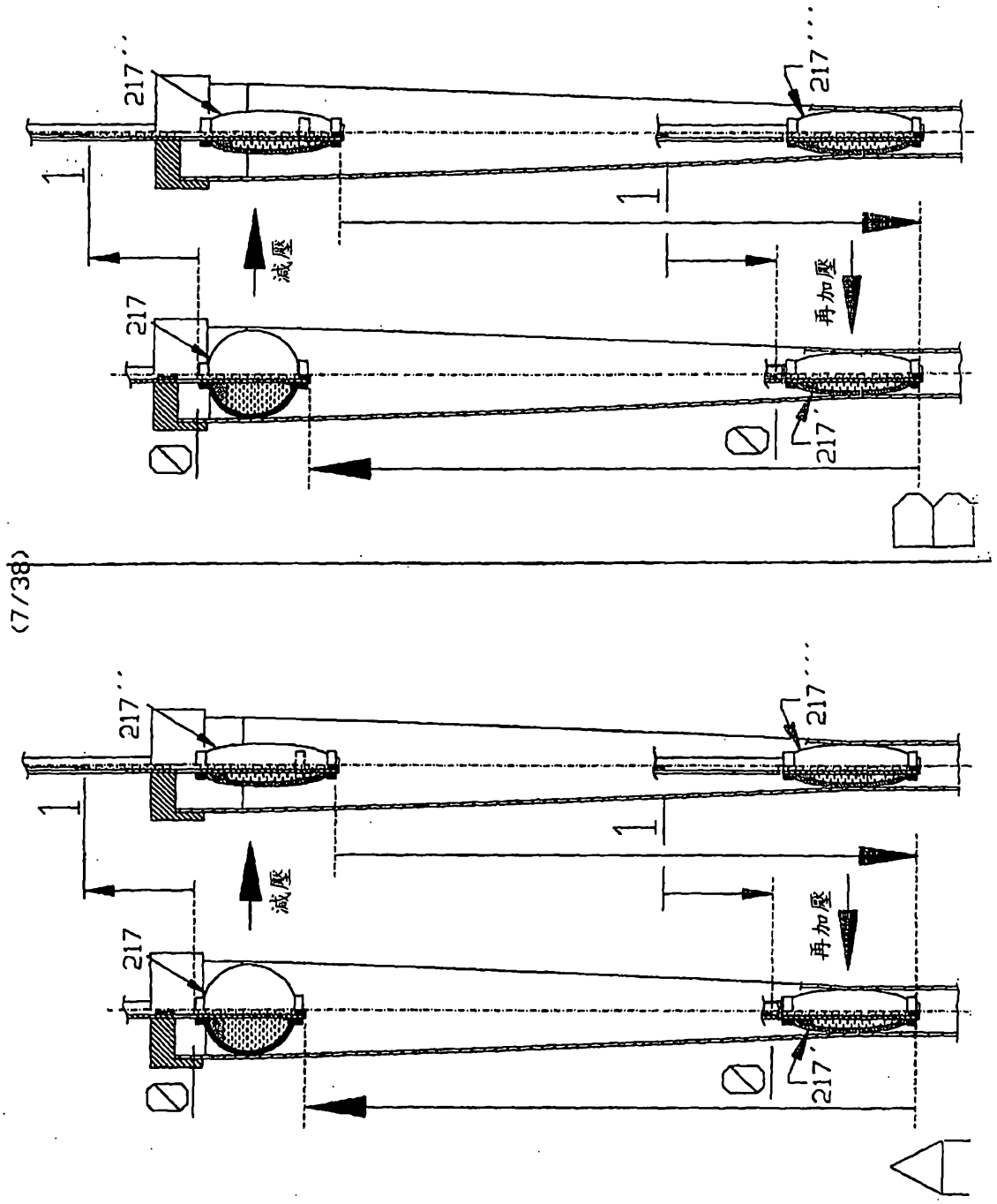


圖18A

圖18B

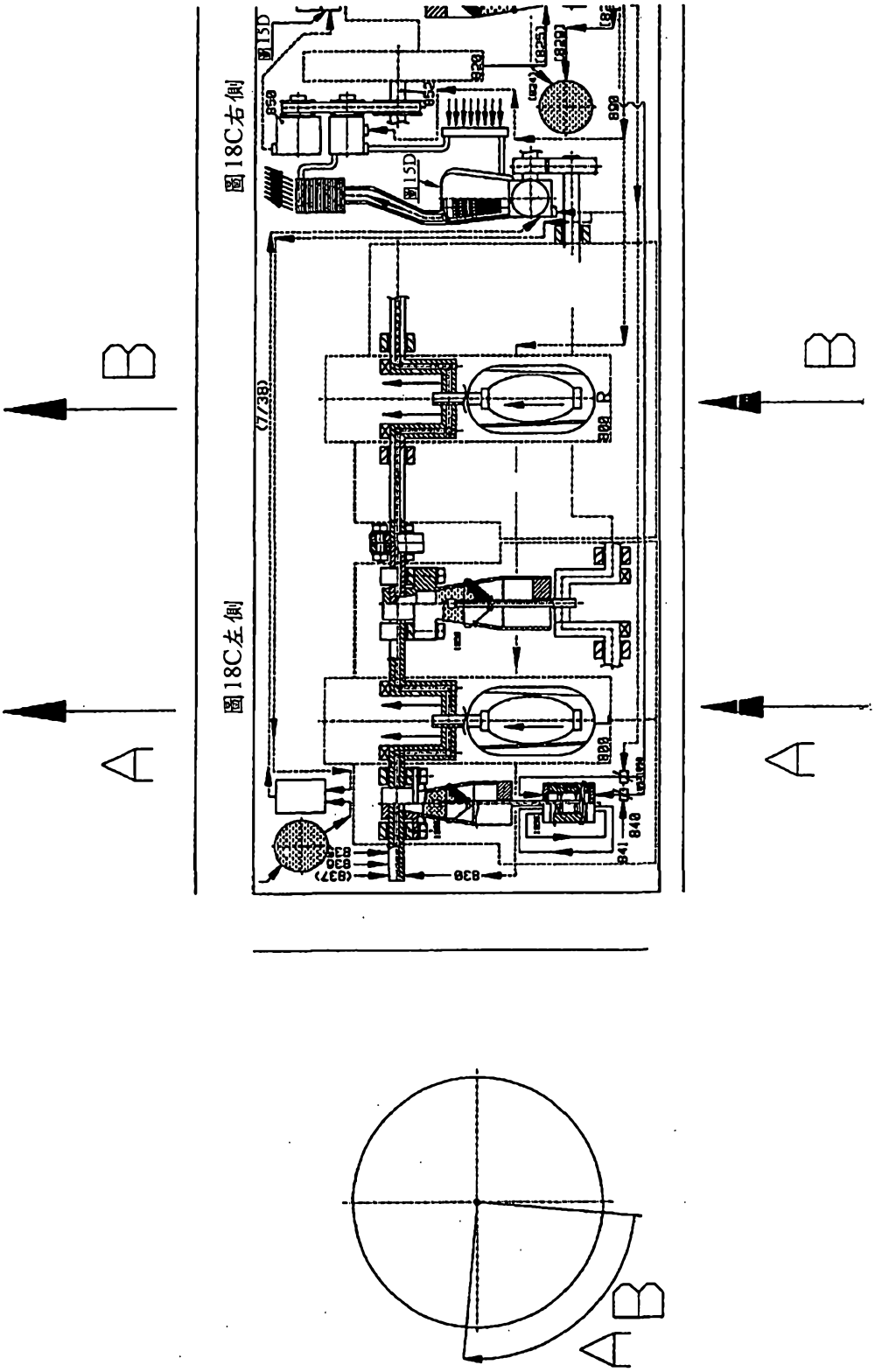


圖18C

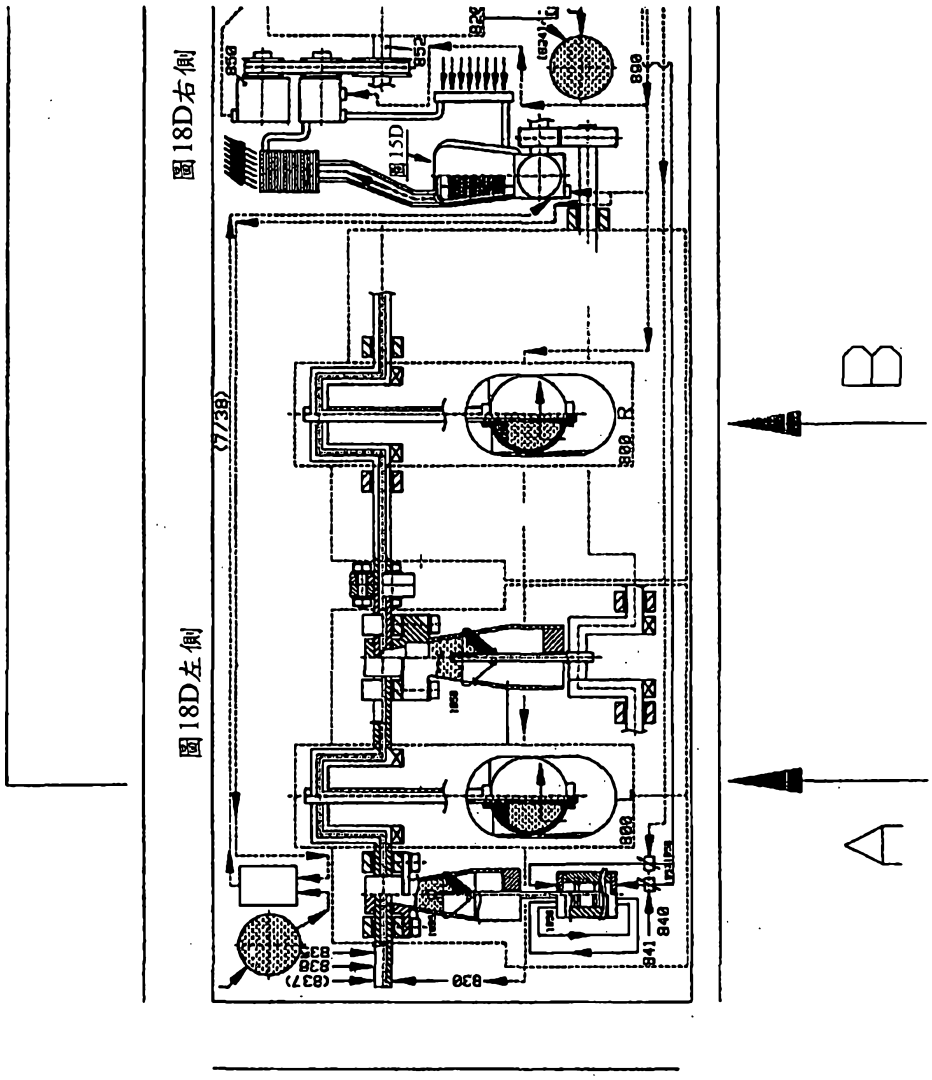
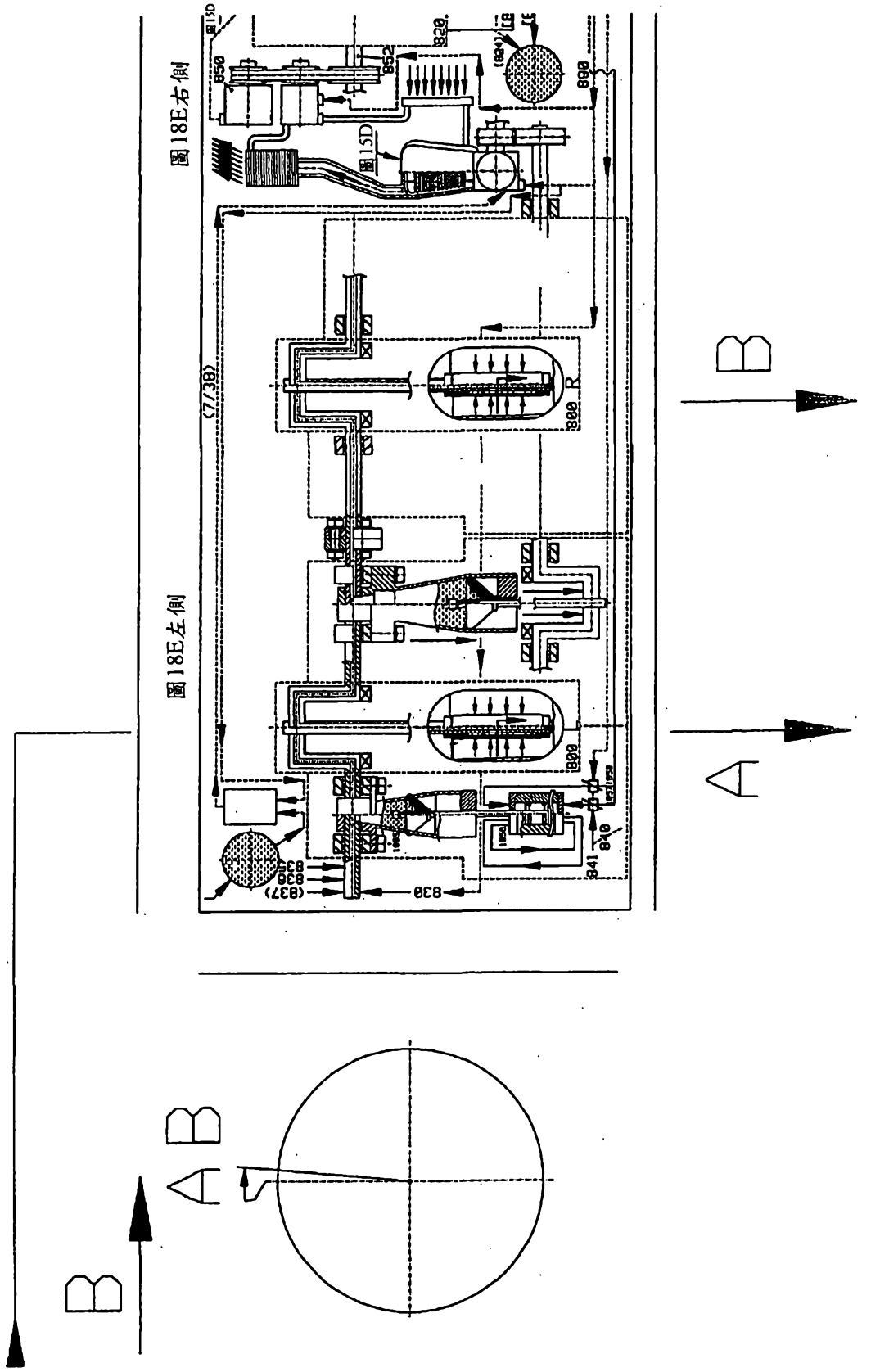


圖18D


圖18E右側
圖18E左側
(7/38)
B
A
B
圖18E

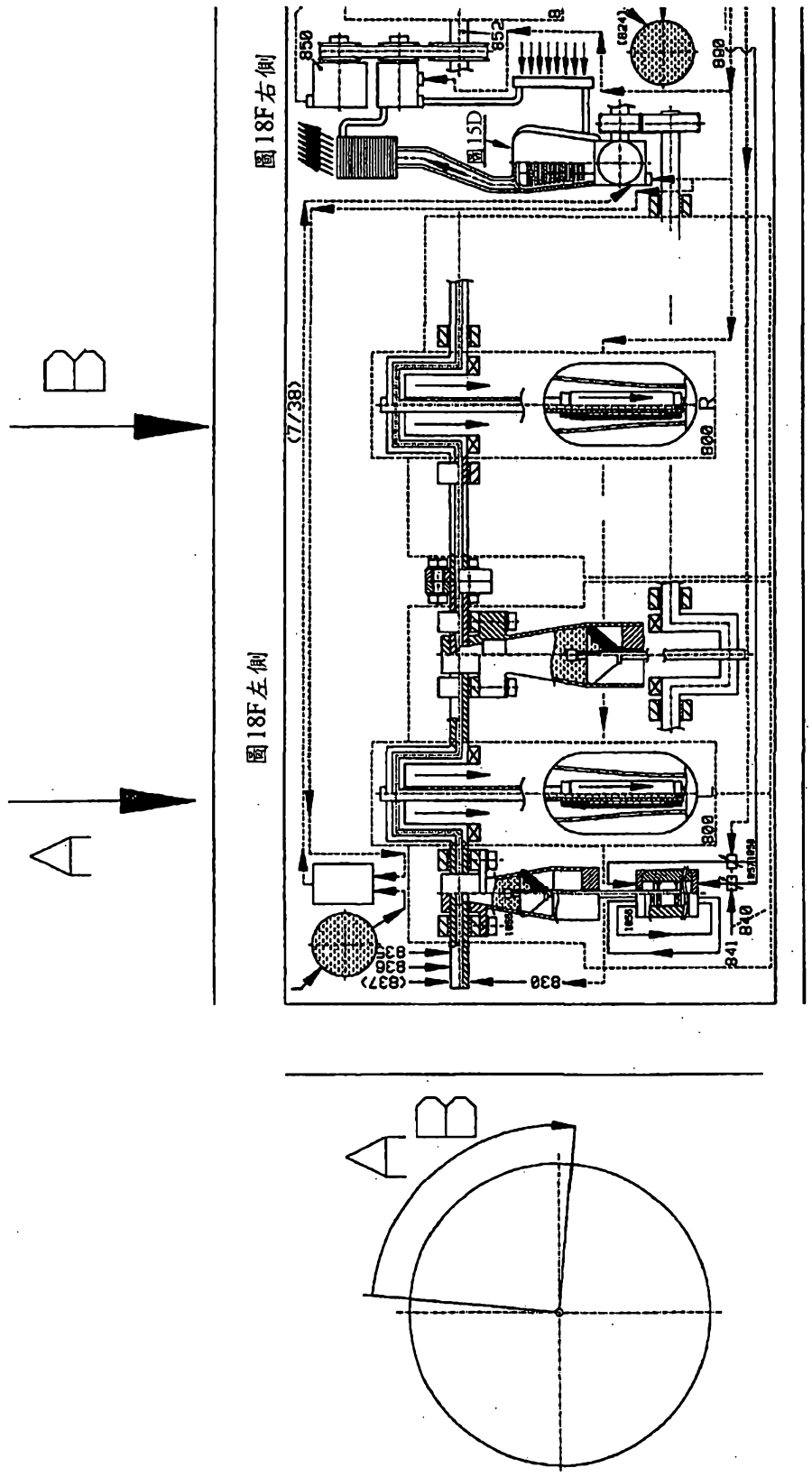

圖18F右側
圖18F左側
B
A
850
852
824
890
15D
(7/38)
800
R
830
836
(837)
841
840

圖18F

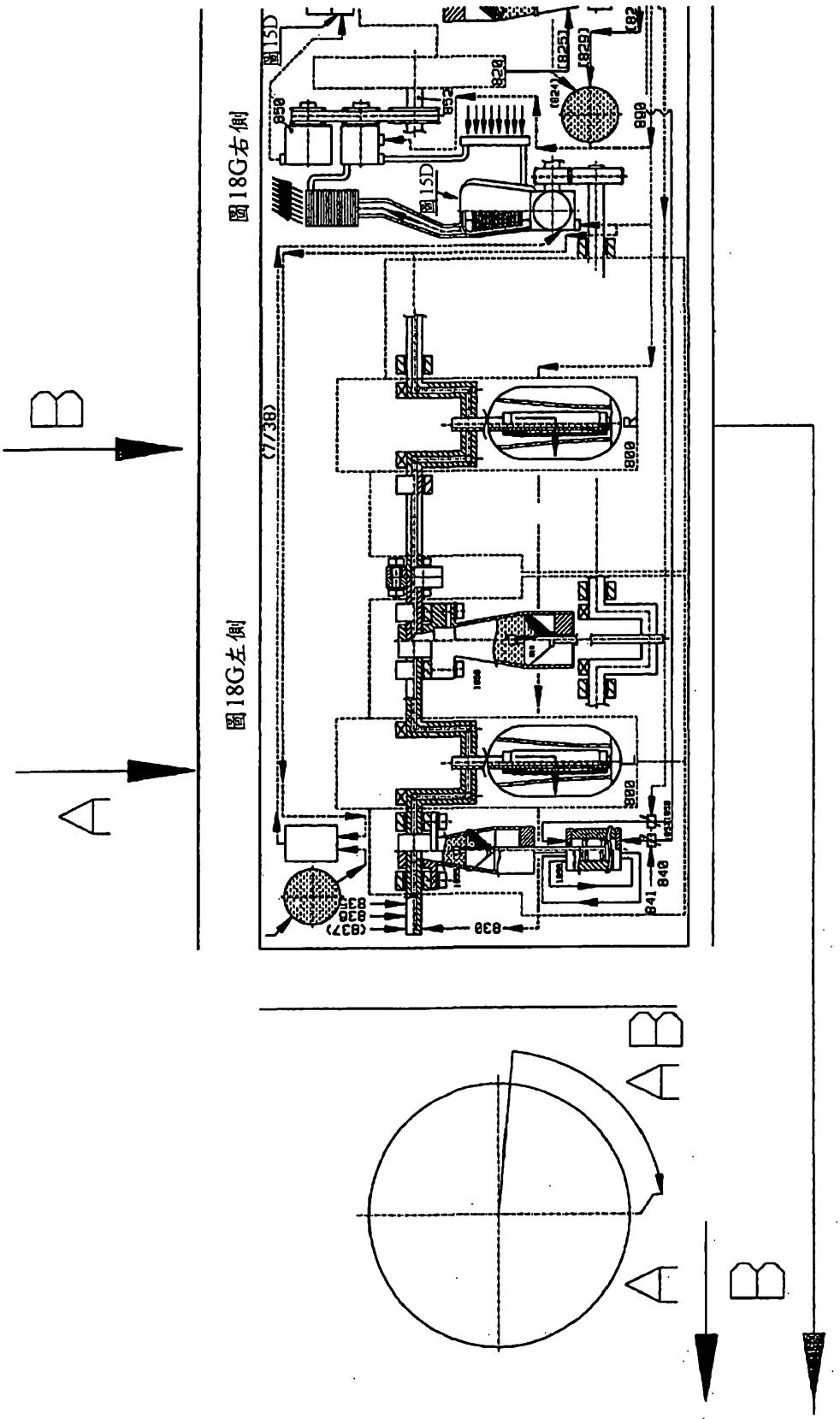

圖18G右側
圖18G左側
(7738)
800 R
800
840
841
830
(837)
836
850
852
820
(824)
(825)
(829)
890
圖15D
圖15D
B
A
B
A
A
B

圖18G

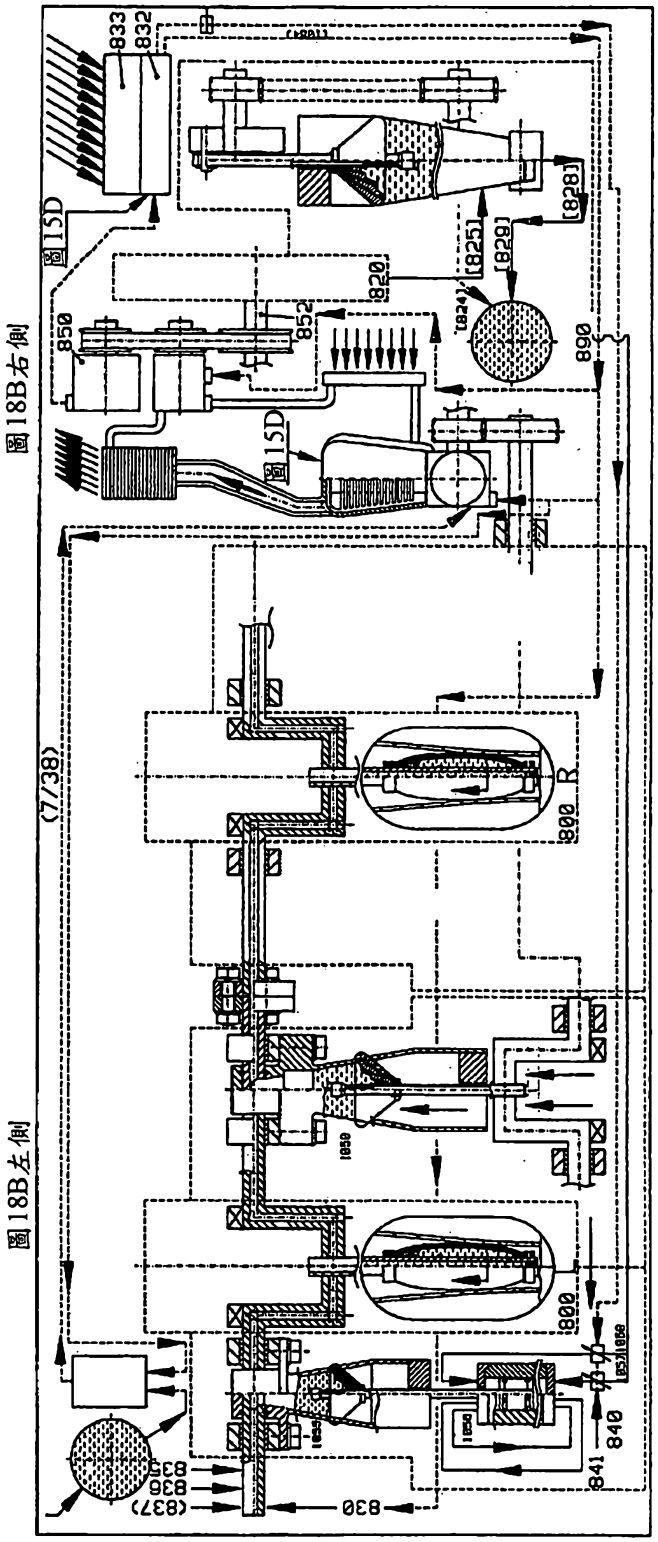

圖18B左側
圖18B右側
(7/38)
圖15D
圖15D
833
832
828
825
829
820
824
850
852
890
800 R
800
840
841
830
836
835
(837)

圖18B

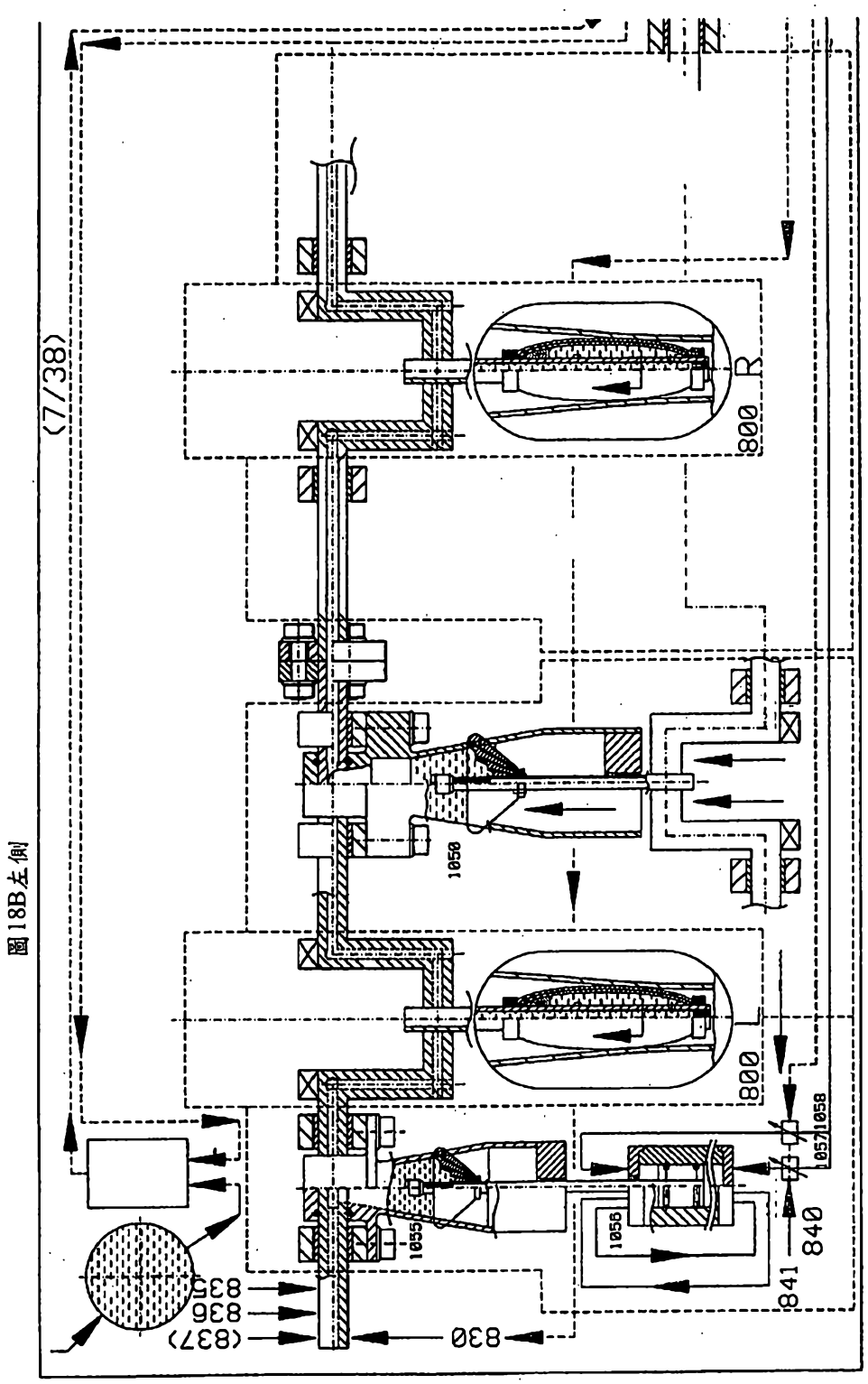

(7/38)
圖18B左側
800
R
1050
800
1057
1058
1056
1055
840
841
835
836
(837)
830

圖18B（續）

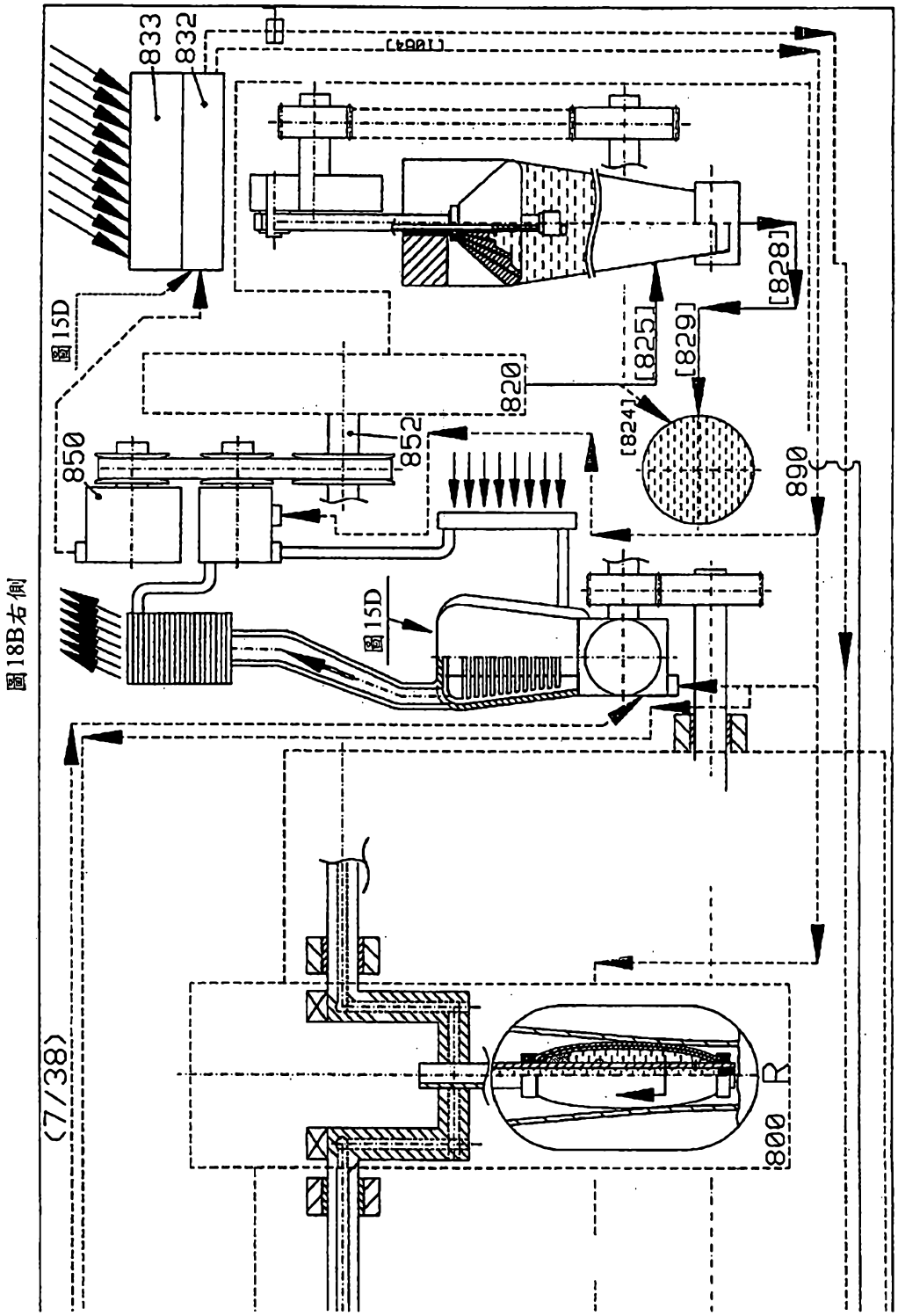

833
832
[828]
[825]
[829]
820
[824]
850
852
890
圖15D
圖15D
圖18B右側
〈7/38〉
800
R

圖18B（續）

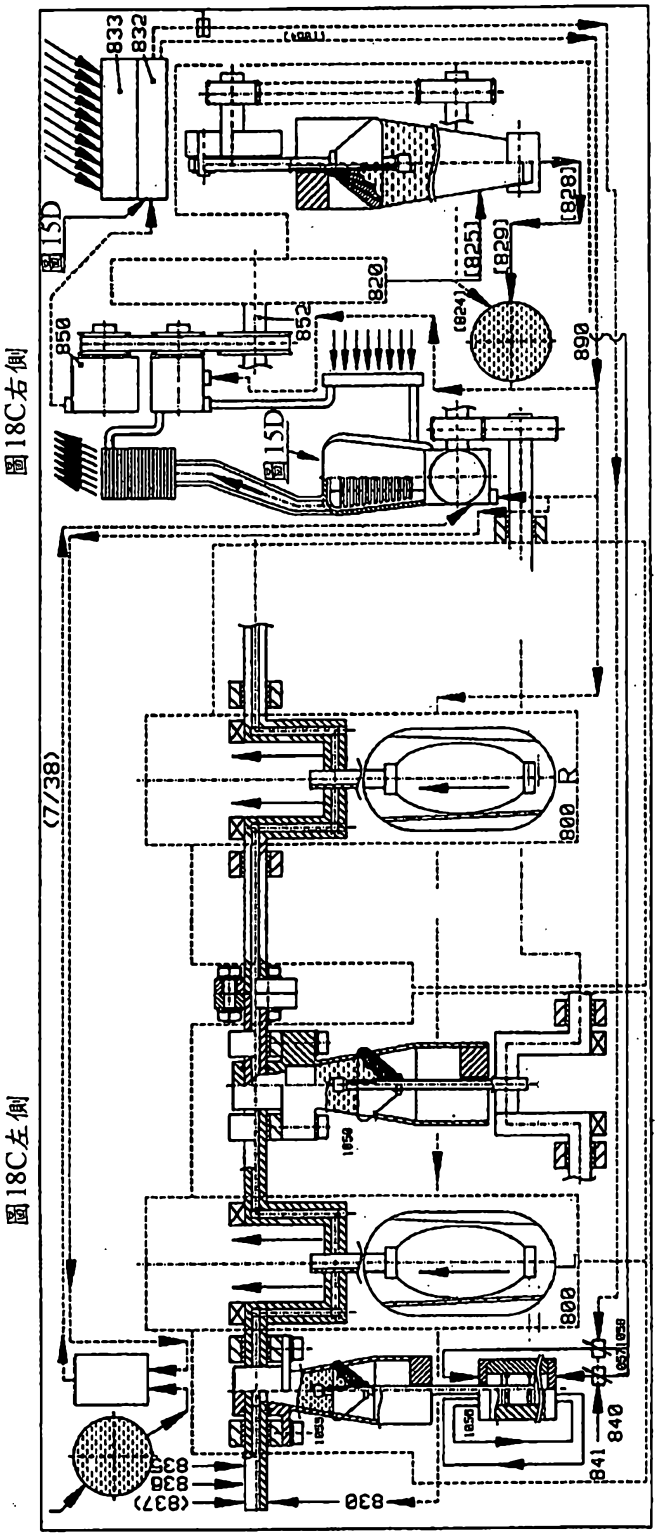

833
832
圖15D
820
852
850
圖18C右側
圖15D
890
(7/38)
800 R
圖18C左側
1850
800
840
841
830
(837)
835
836

圖18C

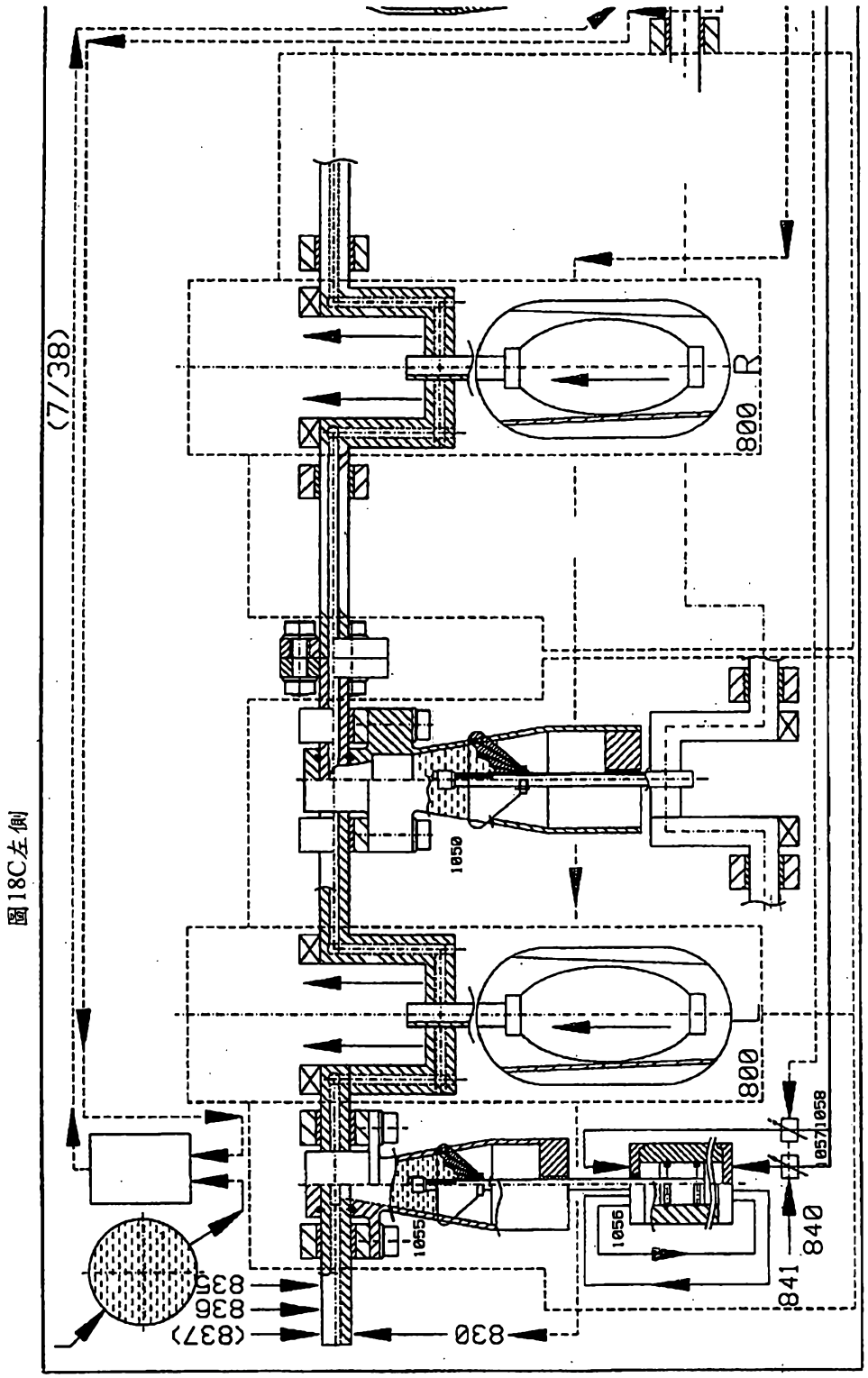

〈7/38〉
800 R
800
1050
1055
1056
1057
1058
840
841
830
836
〈837〉
圖18C左側

圖18C（續）

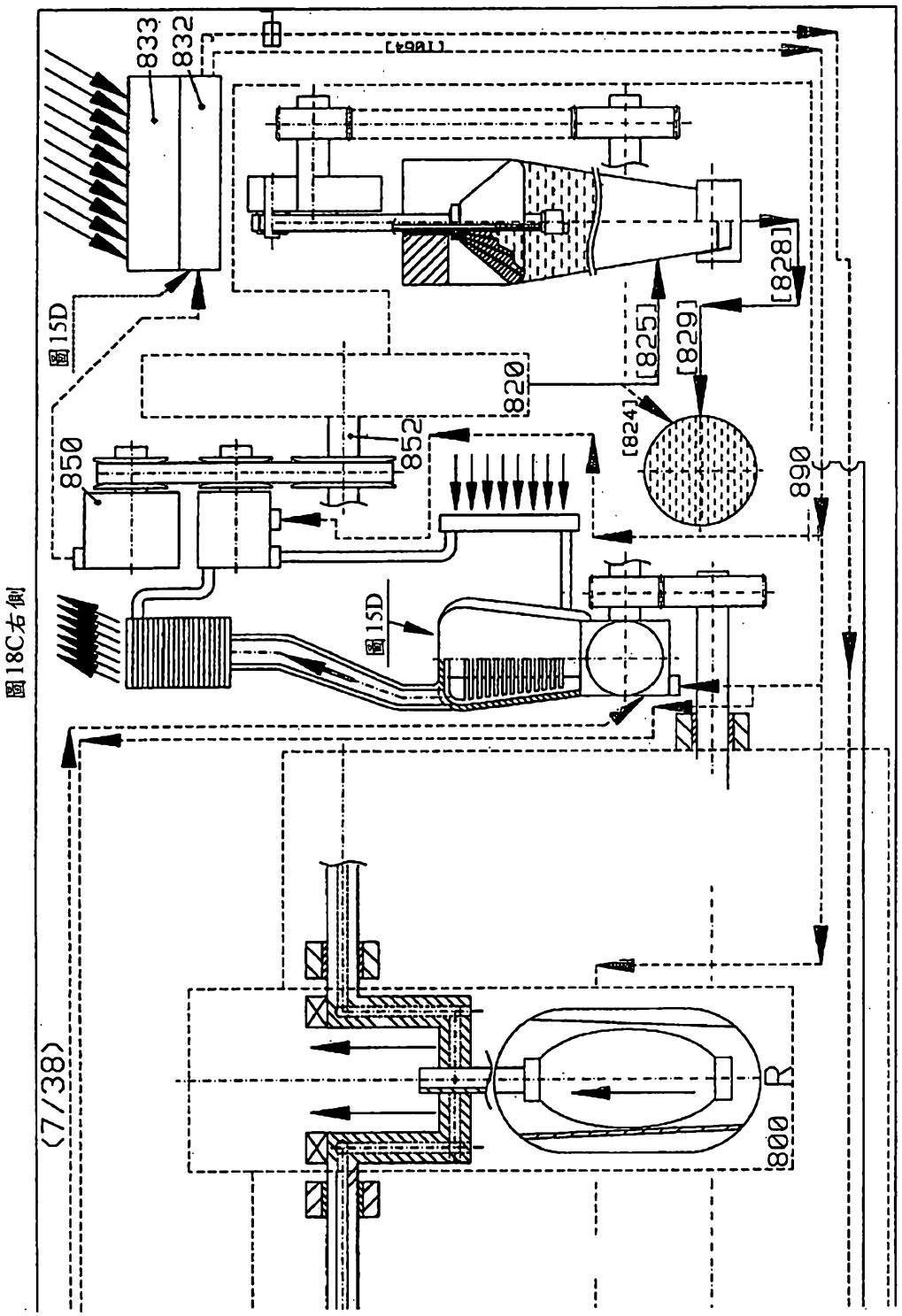


圖18C（續）

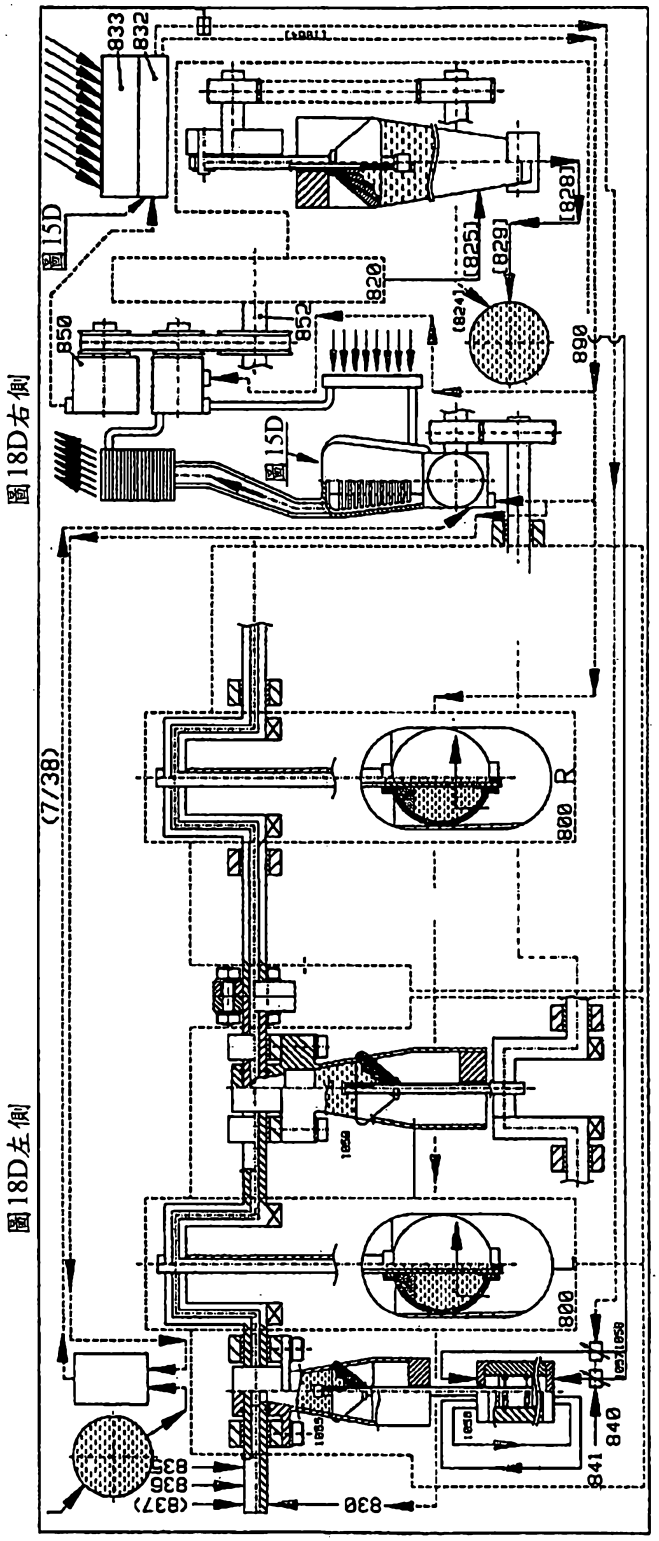

833
832
圖15D
820
850
852
圖15D
890
800 R
800
840
841
830
836
(837)
(838)
圖18D左側
(7/38)
圖18D右側

圖18D

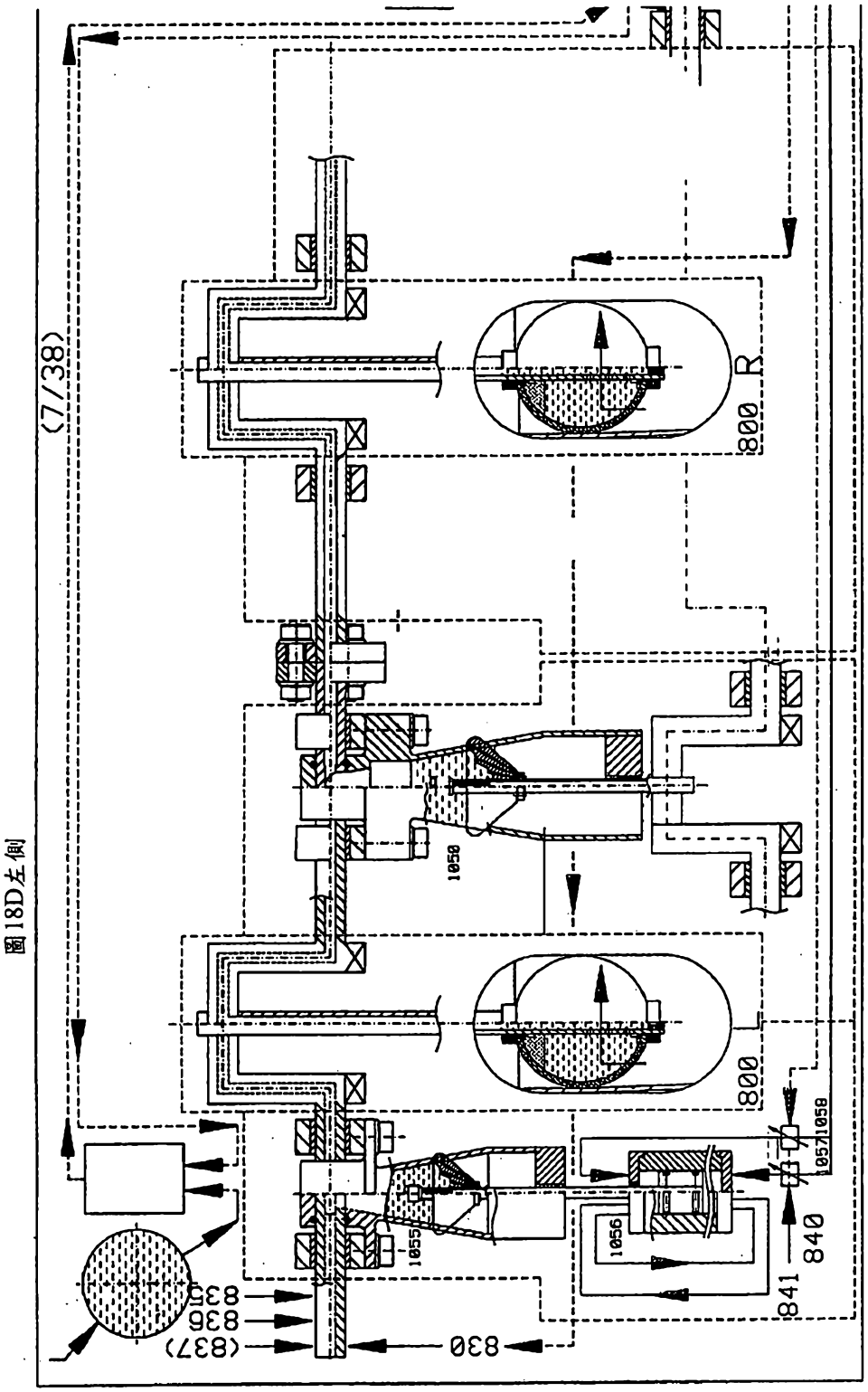


圖18D左側

圖18D（續）

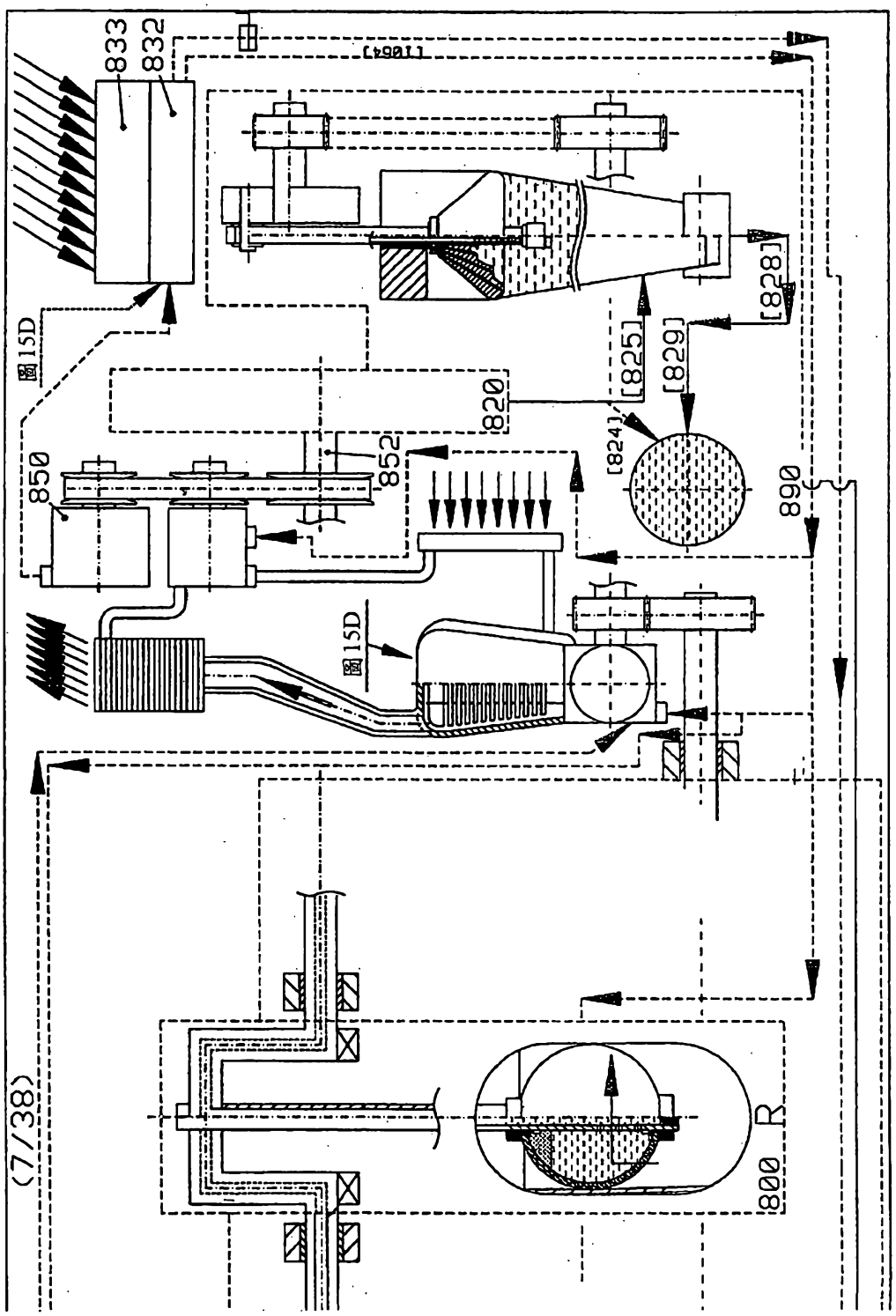

833
832
[1064]
[828]
[825]
[829]
圖15D
820
[824]
850
852
890
圖18D右側
圖15D
(7/38)
800 R

圖18D（續）

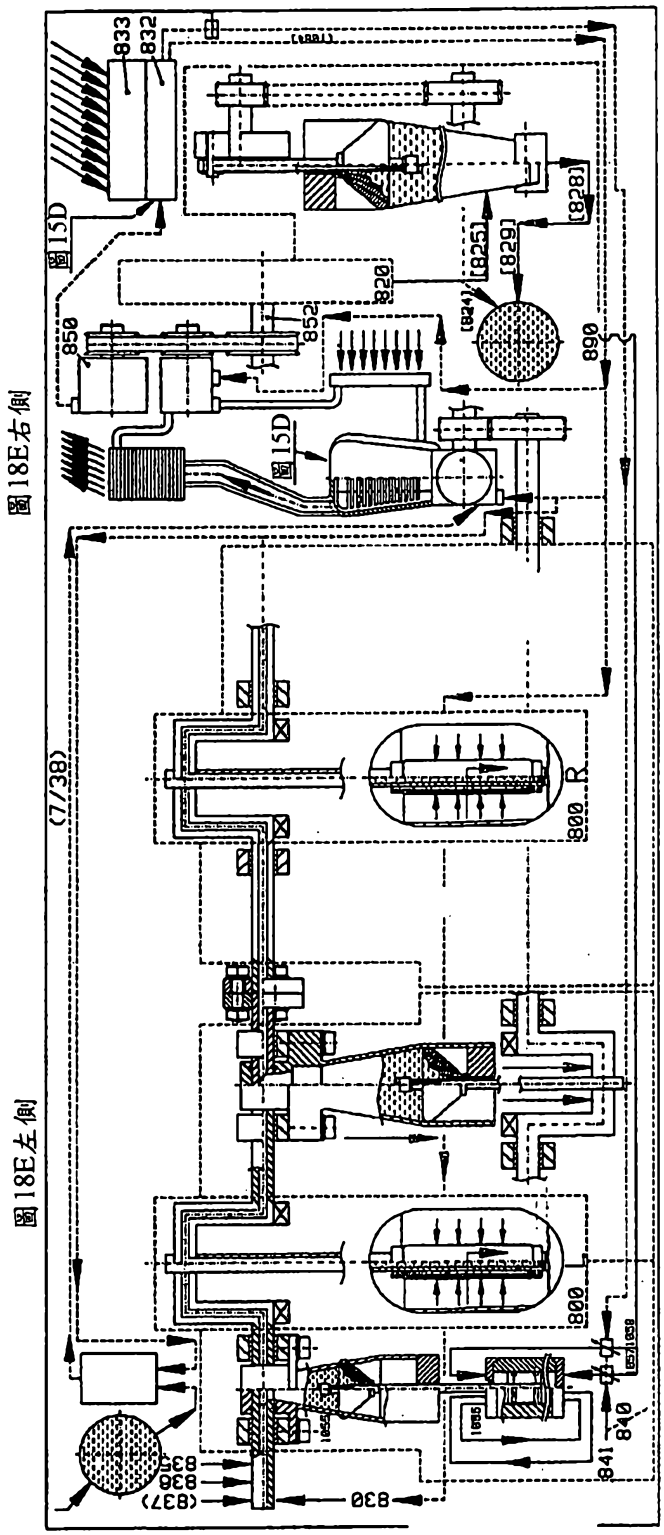

833
832
828
825
829
820
824
850
852
890
15D
15D
18E右側
(7/38)
800
R
800
18E左側
835
836
(837)
830
840
841

圖18E

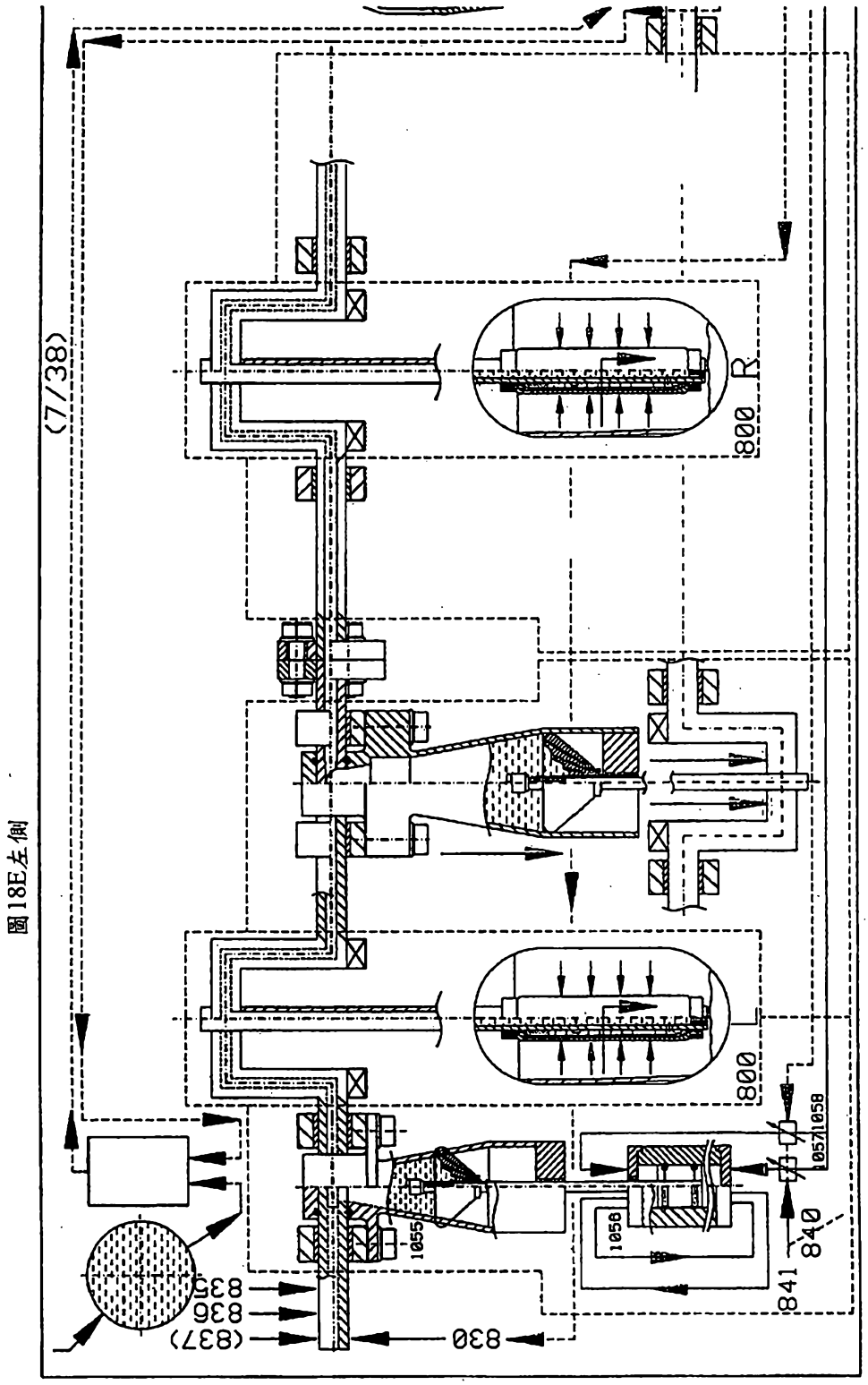


圖18E左側

圖18E（續）

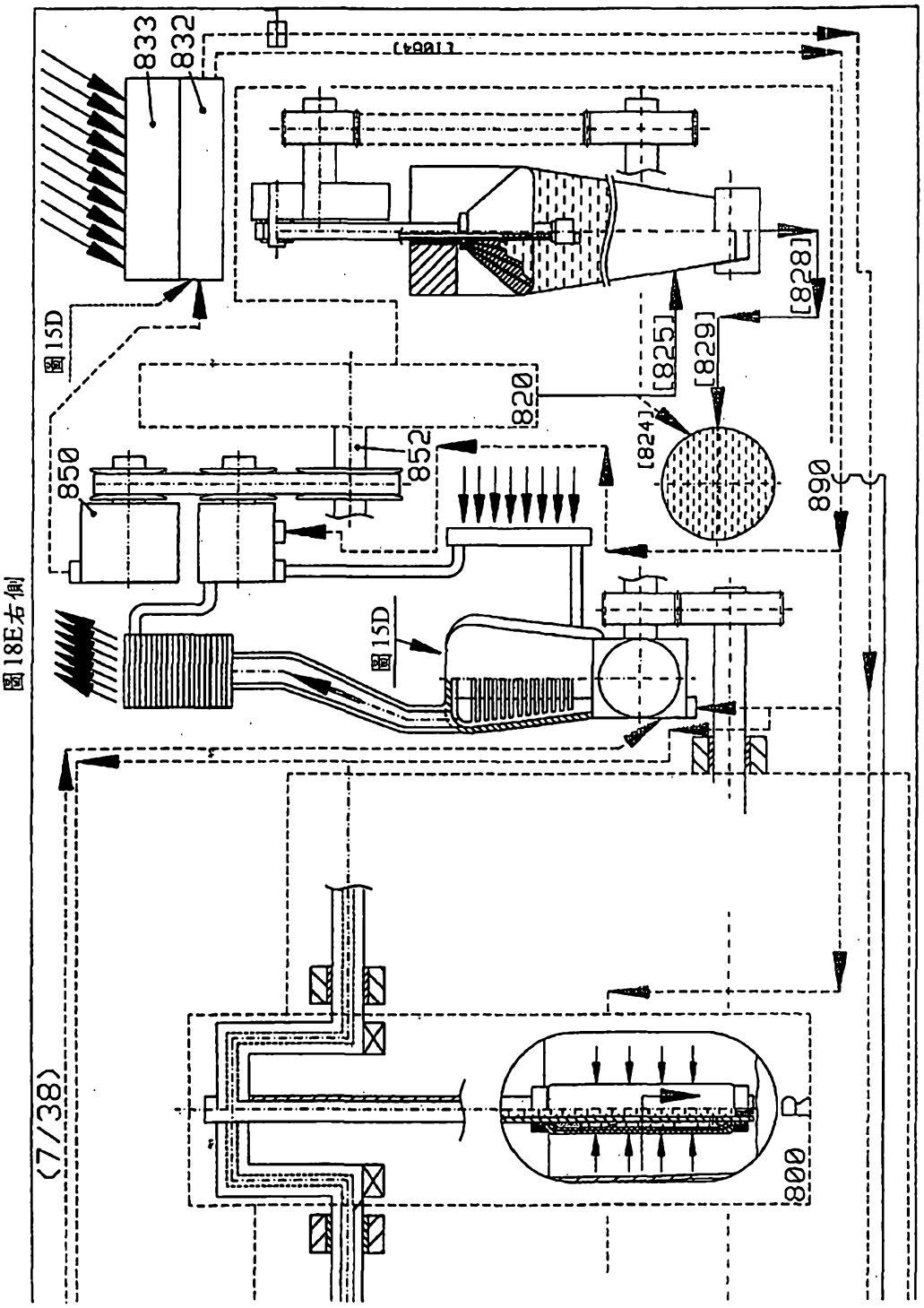

833
832
[1064]
[828]
[825]
[829]
820
[824]
852
850
890
圖15D
圖18E右側
圖15D
〈7/38〉
800
R

圖18E（續）

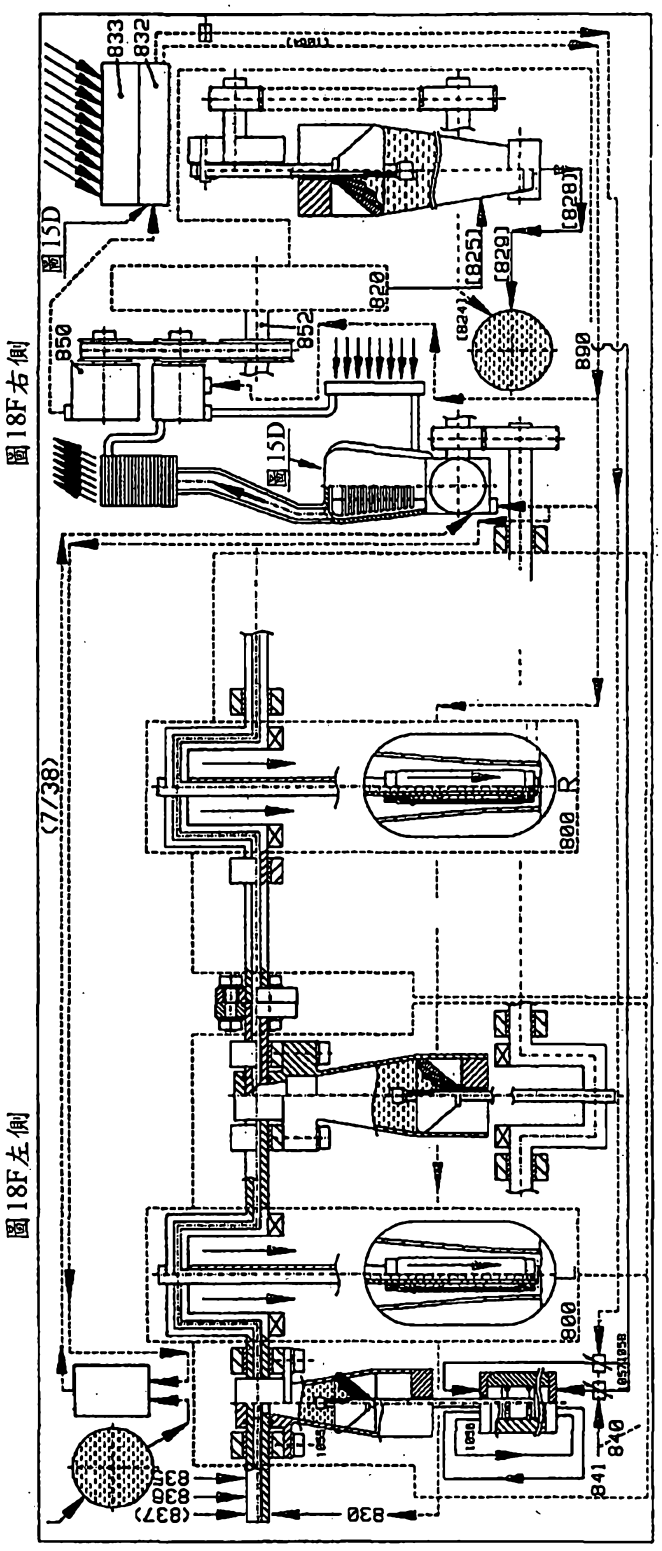

833
832
圖15D
820
850
852
890
圖18F右側
圖15D
(7/38)
800R
800
圖18F左側
830
(837)
830
830
840
841

圖18F

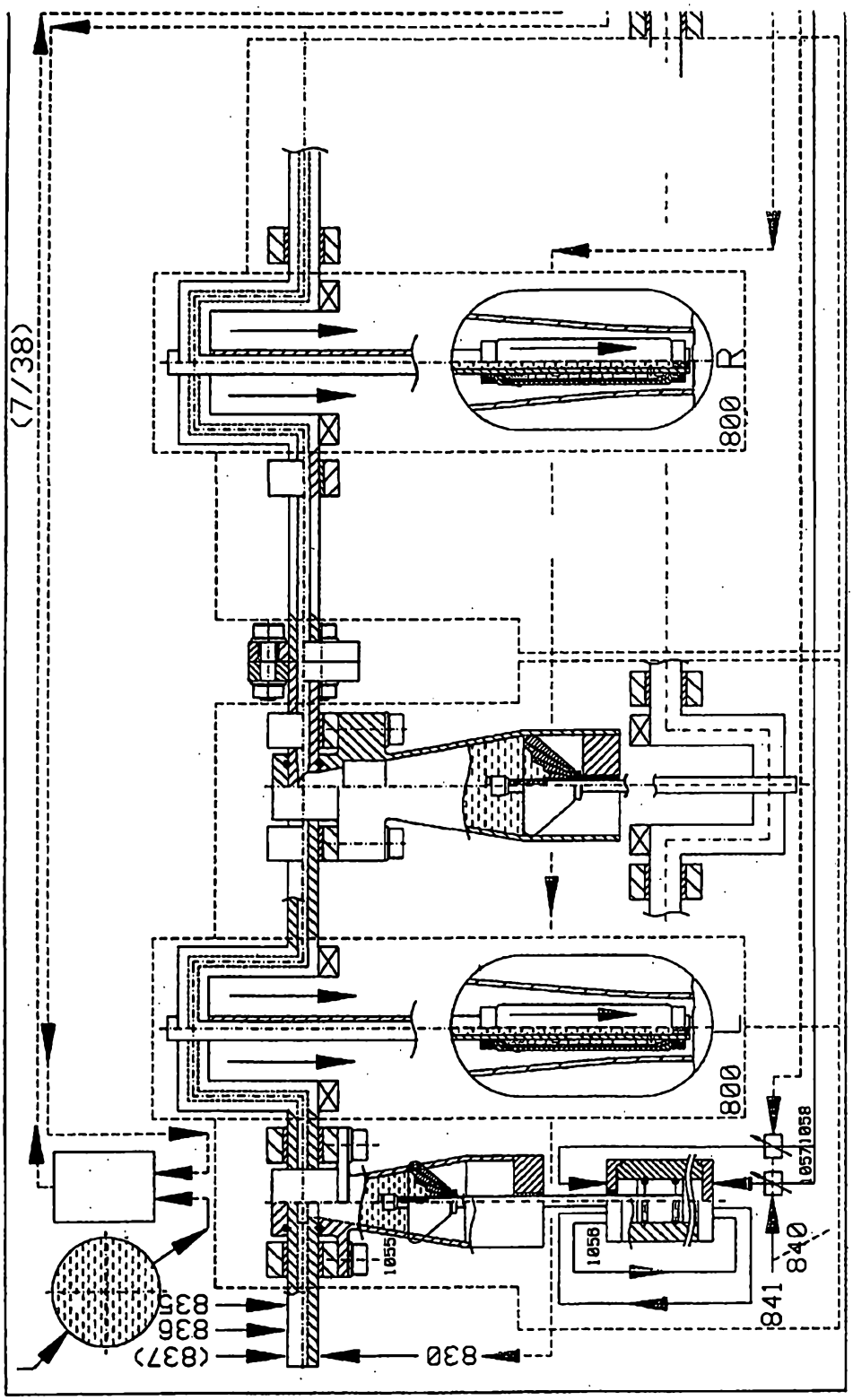


圖18F左側

圖18F（續）

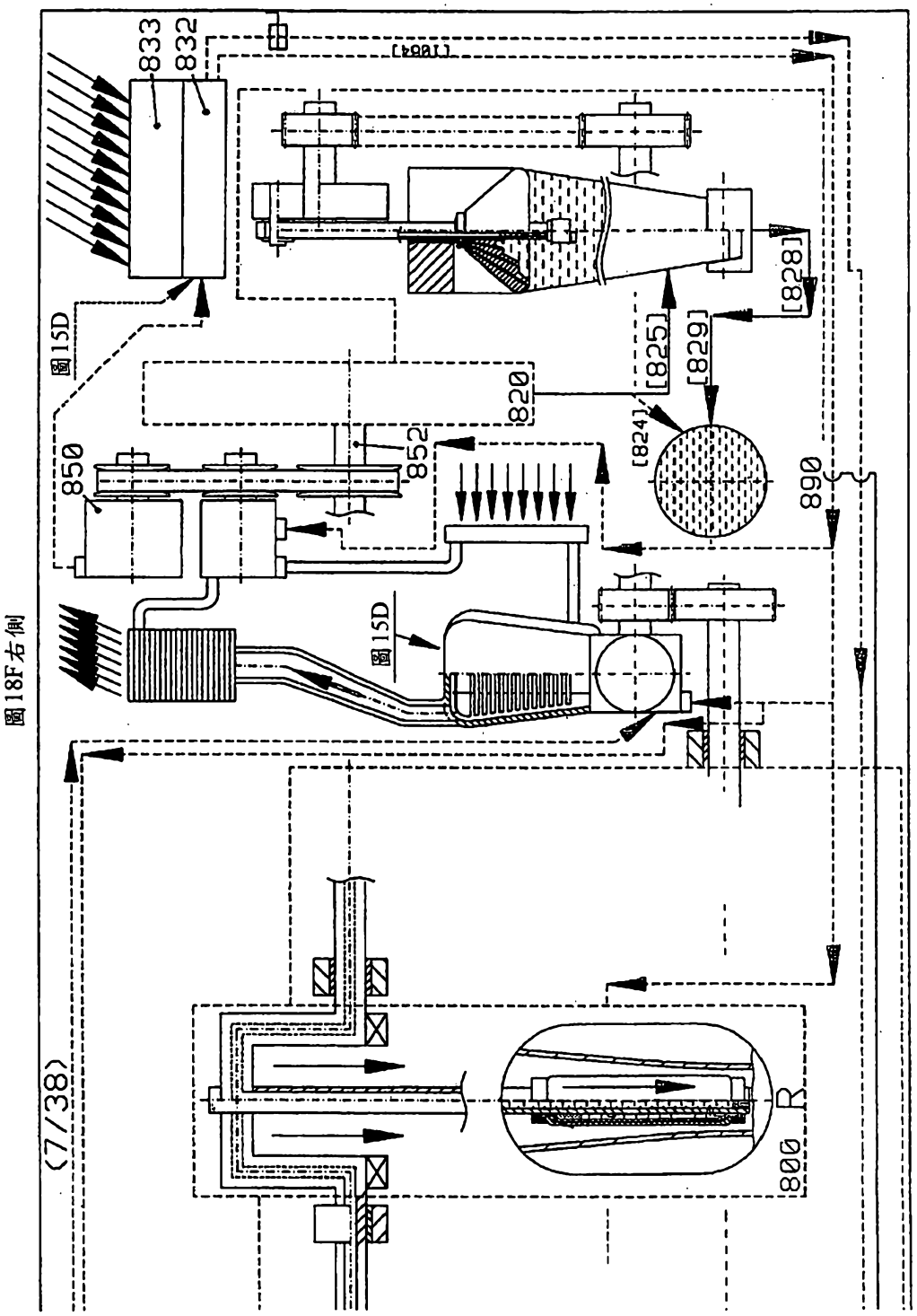

833
832
[804]
[828]
[825]
[829]
820
[824]
852
850
890
圖15D
圖15D
圖18F右側
〈7/38〉
806
R

圖18F（續）

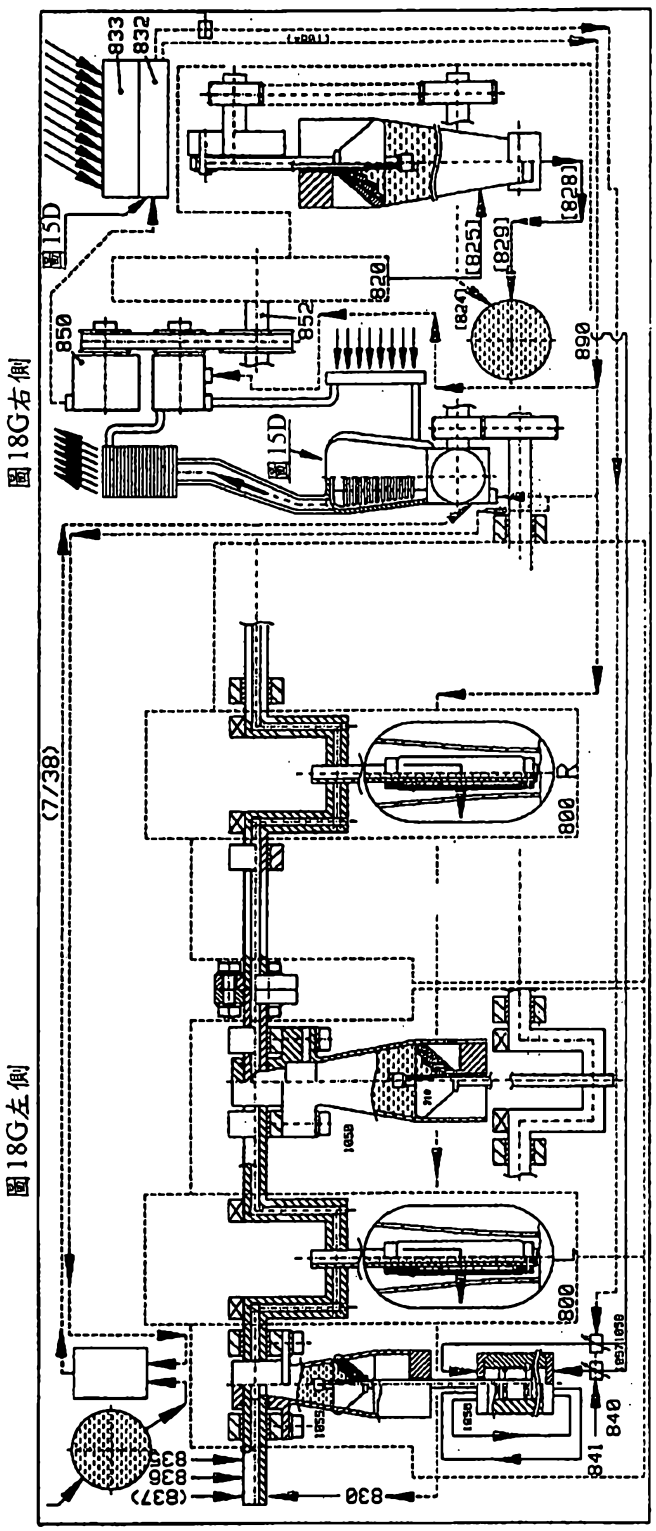

833
832
15D
820
850
852
828
825
829
824
890
15D
18G右側
(7/38)
800
R
18G左側
800
840
841
830
837
836
835

圖18G

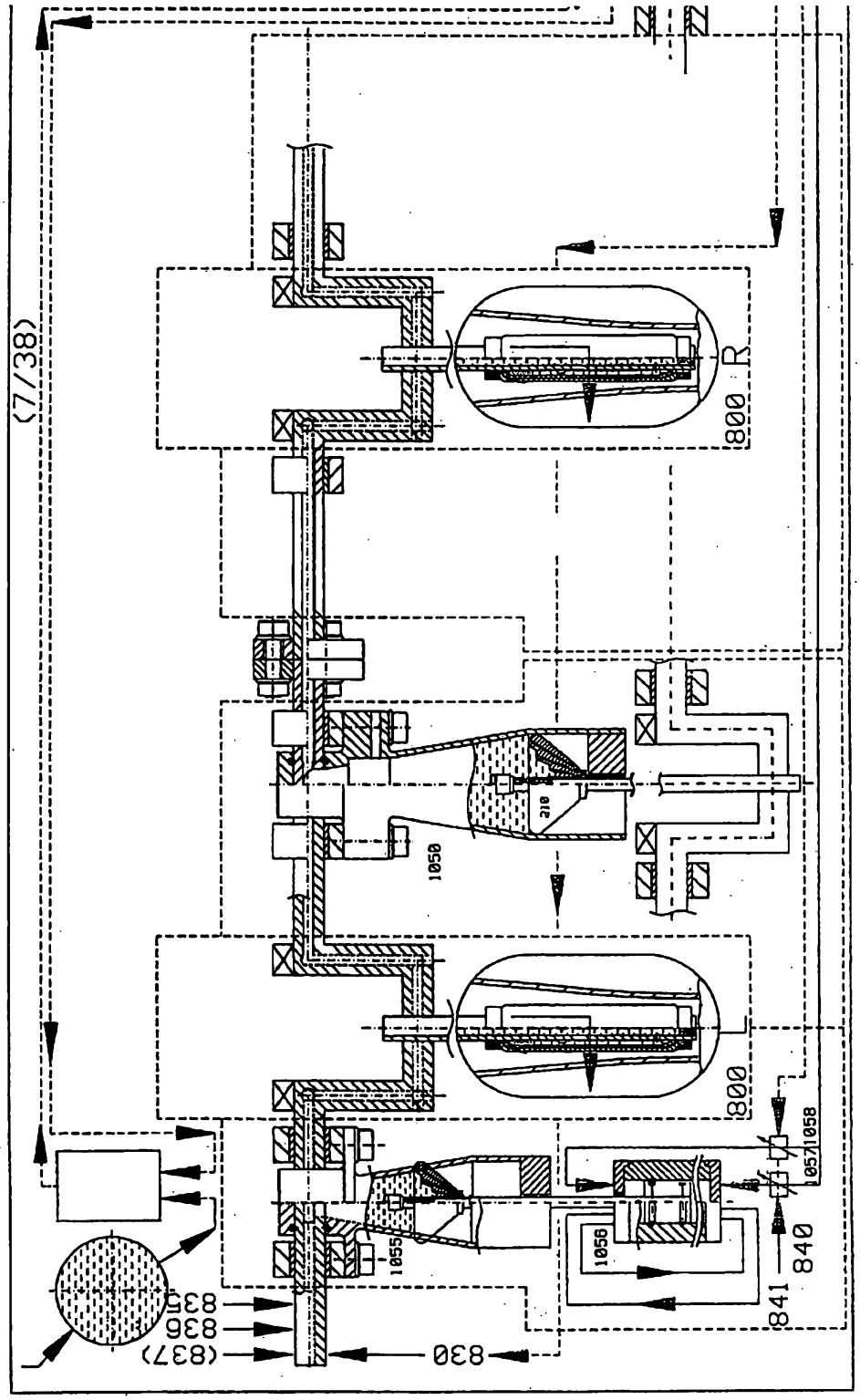


圖18G左側

圖18G（續）

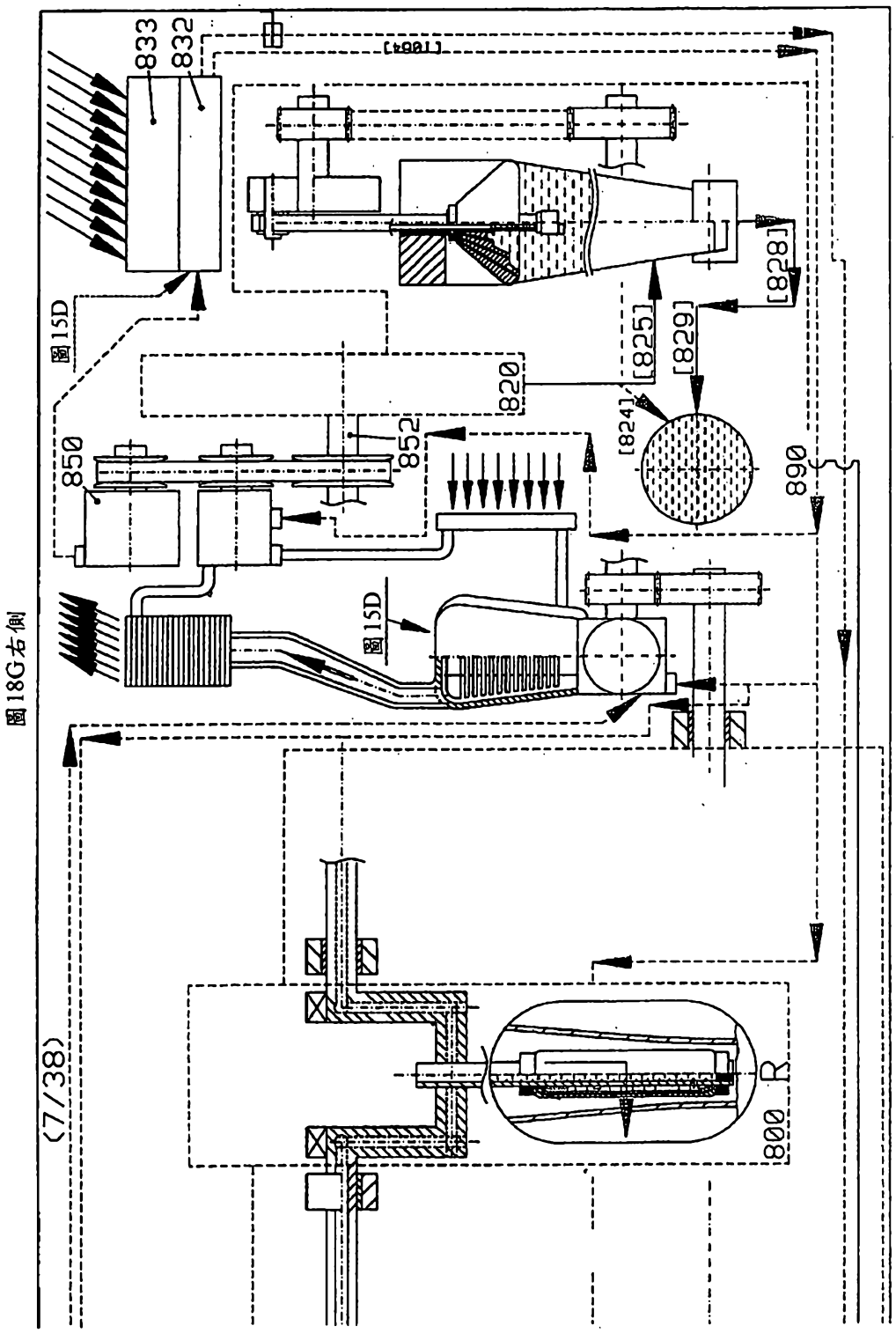

833
832
[828]
[825]
[829]
820
[824]
850
852
890
圖15D
圖15D
圖18G右側
〈7/38〉
800
R

圖18G（續）

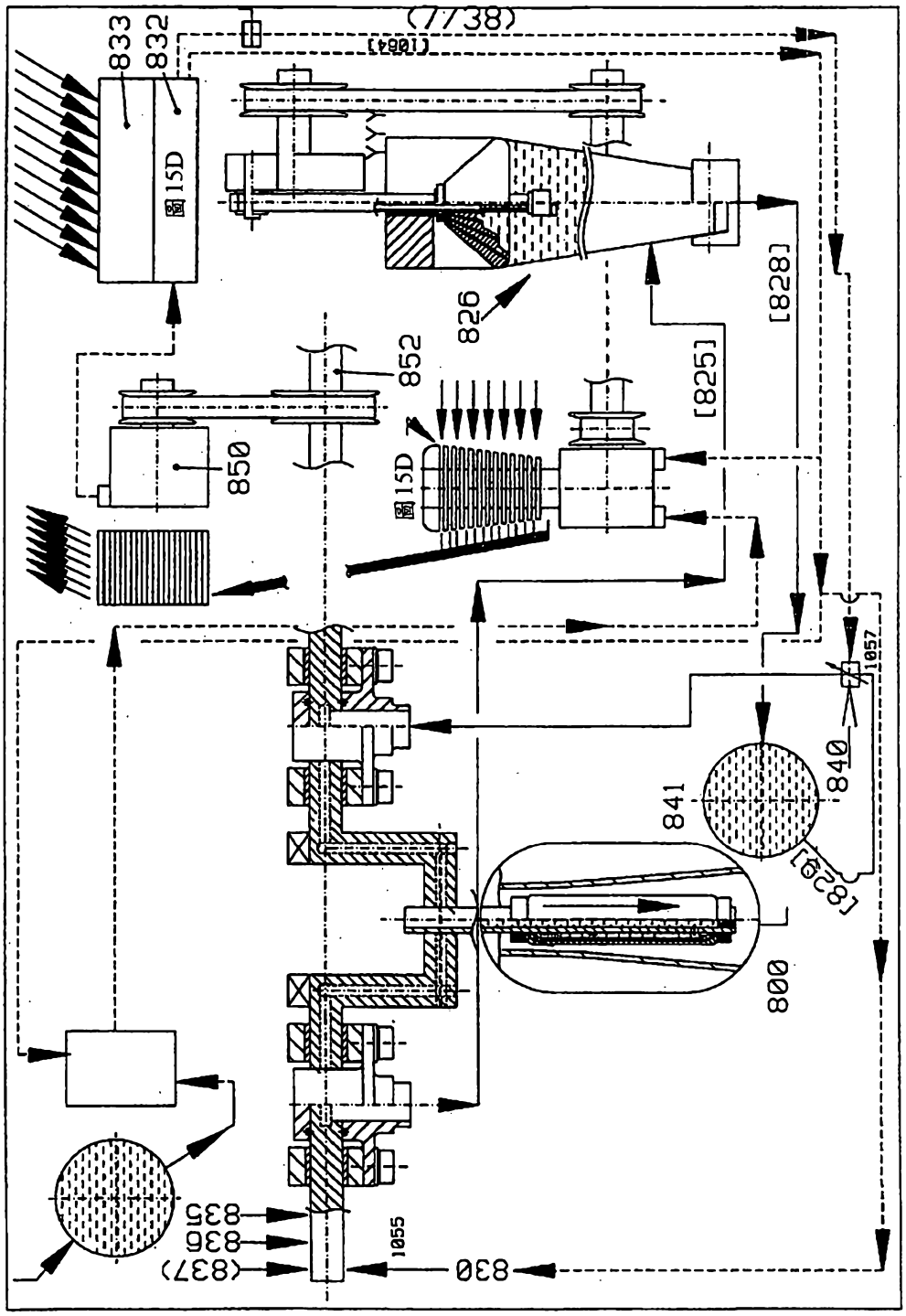

(738)
[1064]
833
832
15D
YY
826
[828]
[825]
852
850
15D
1057
840
841
[829]
800
830
1055
835
836
(837)

圖19A

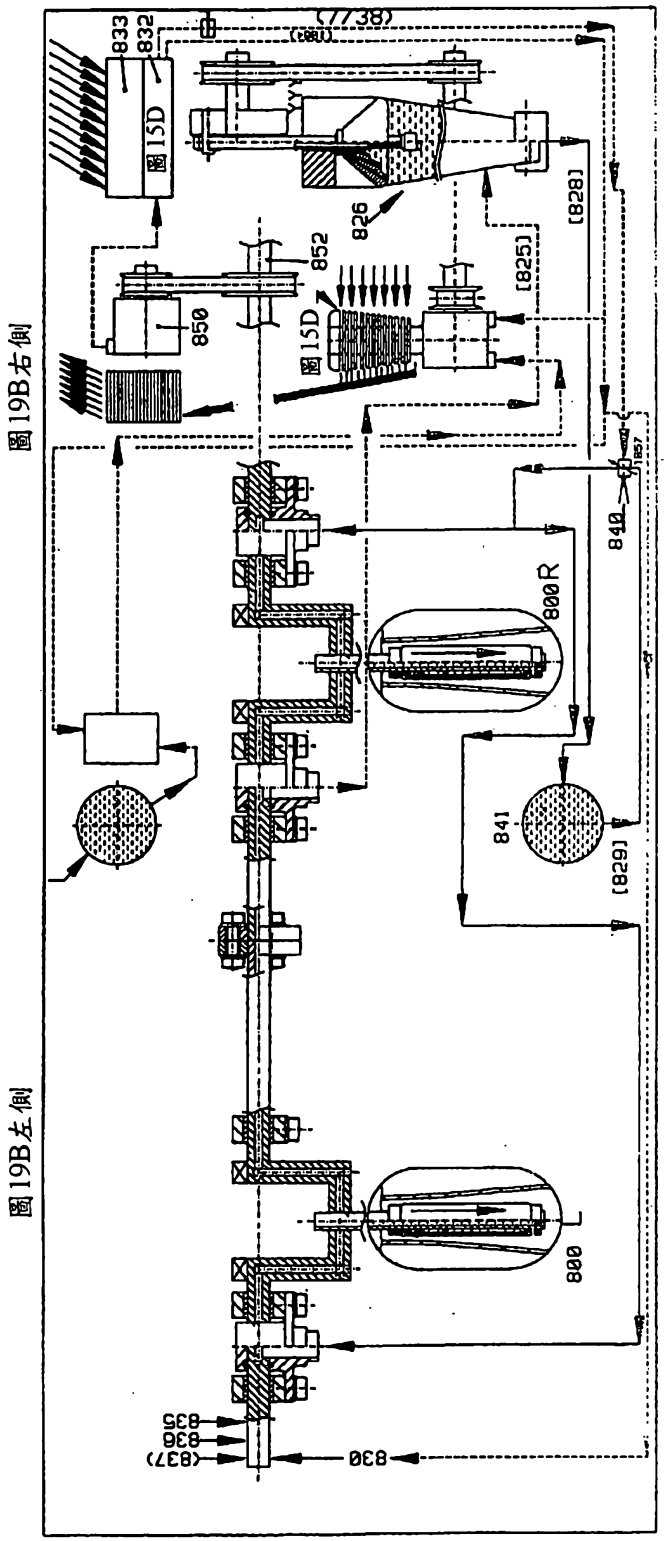

833
832
15D
826
852
850
15D
[828]
[825]
840
800R
841
[829]
800L
835
836
(837)
830
圖19B左側
圖19B右側

圖19B

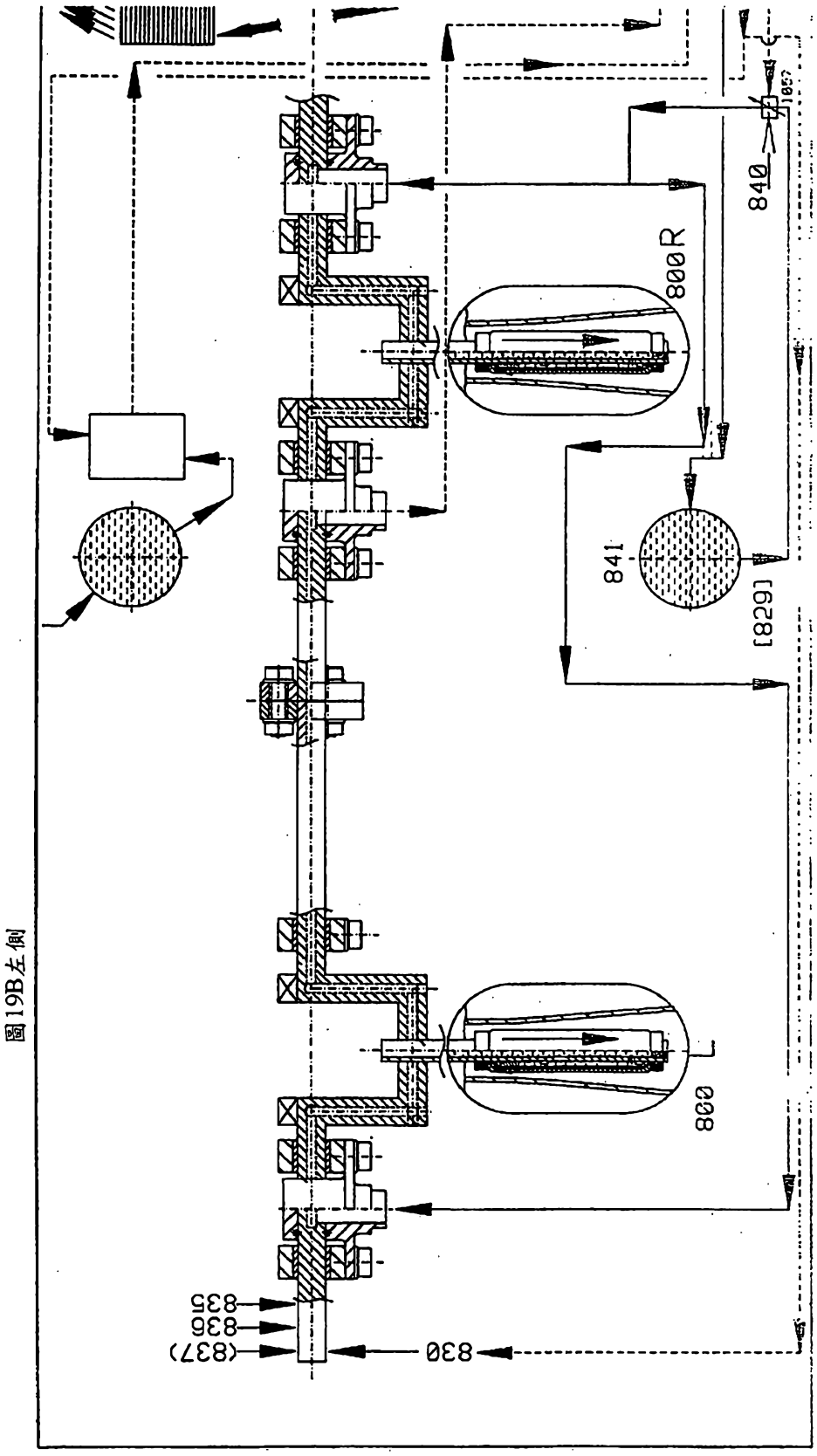


圖19B左側

圖19B（續）

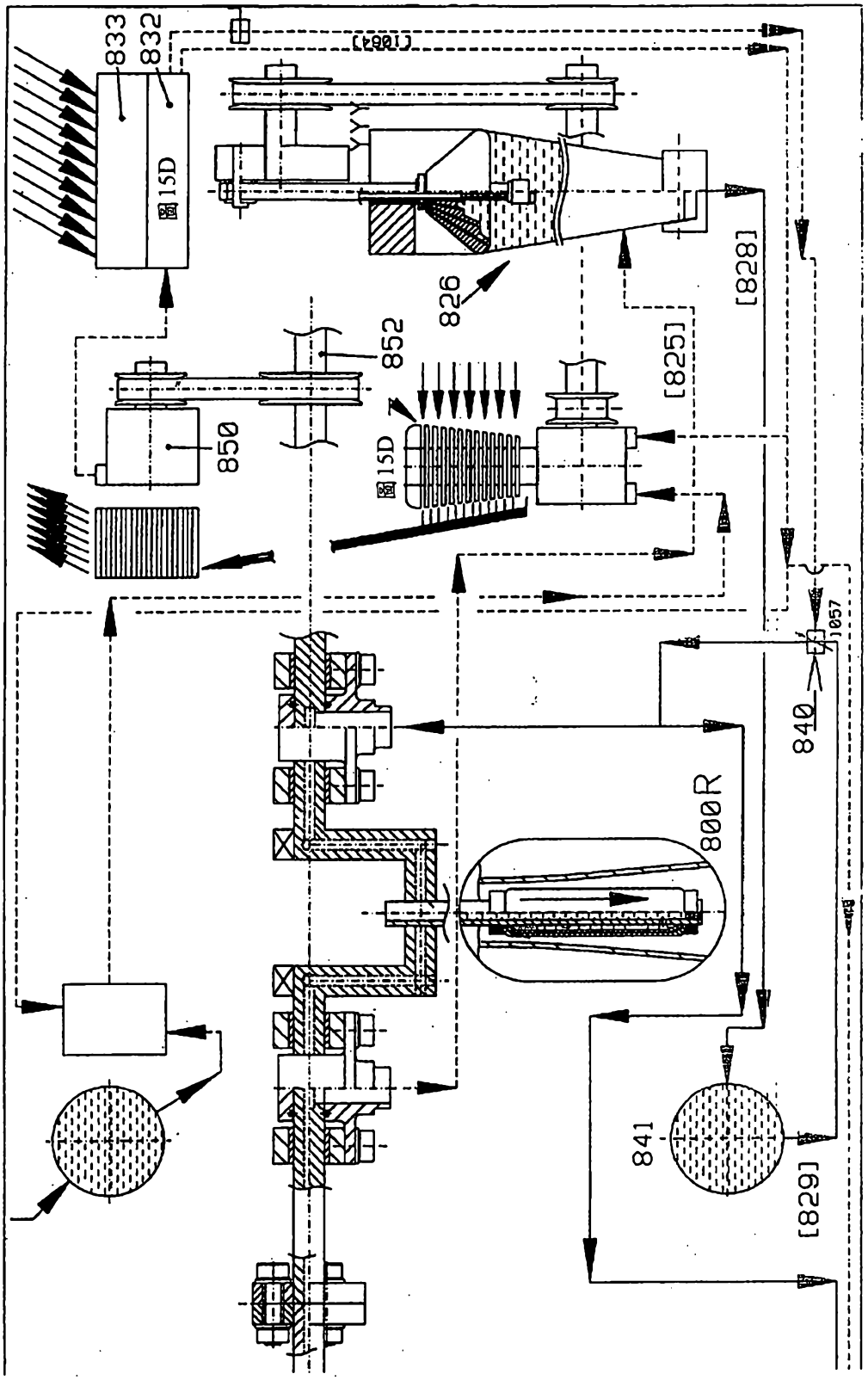

833
832
圖15D
[1061]
YY
826
[828]
852
[825]
850
圖15D
圖19B右側
1057
840
800R
841
[829]

圖19B（續）

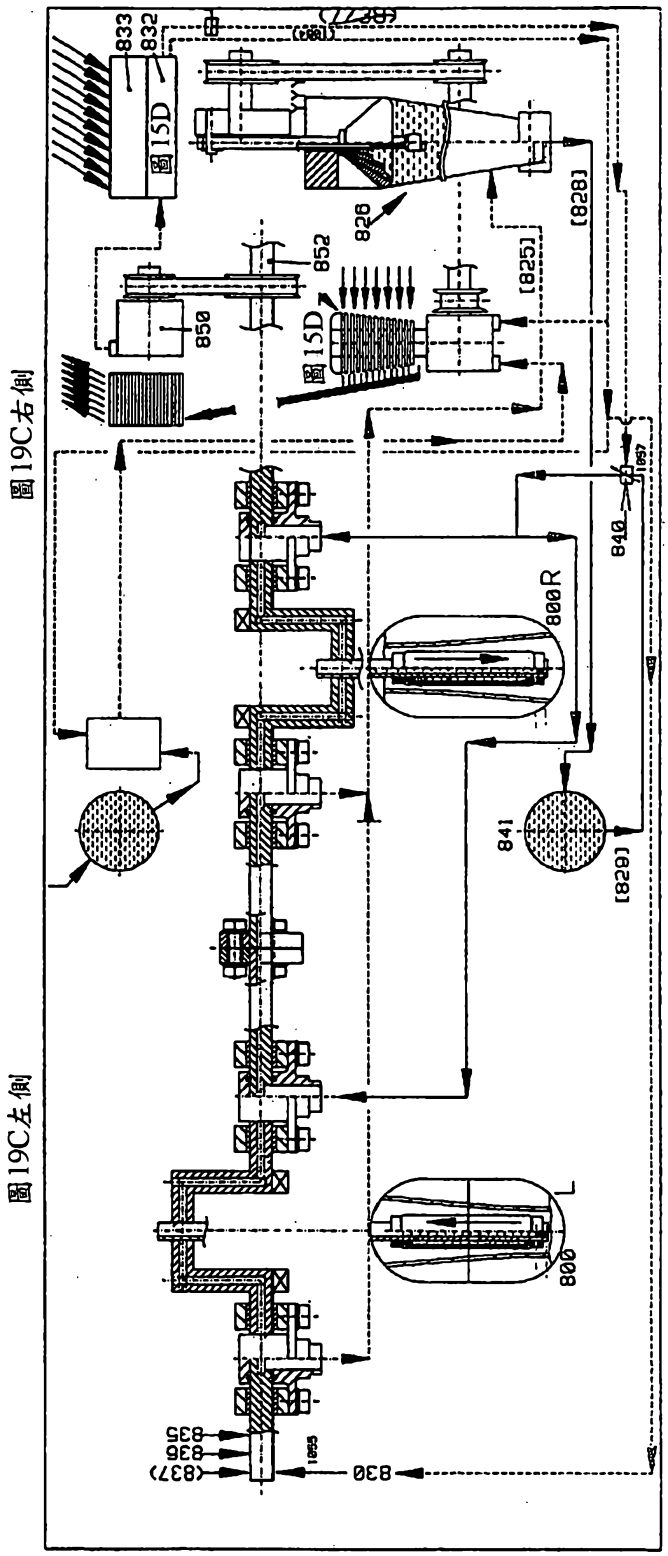

833
832
15D
826
[828]
[825]
852
850
15D
840
800R
841
[829]
L
800
835
836
(837)
830
圖19C左側
圖19C右側

圖19C

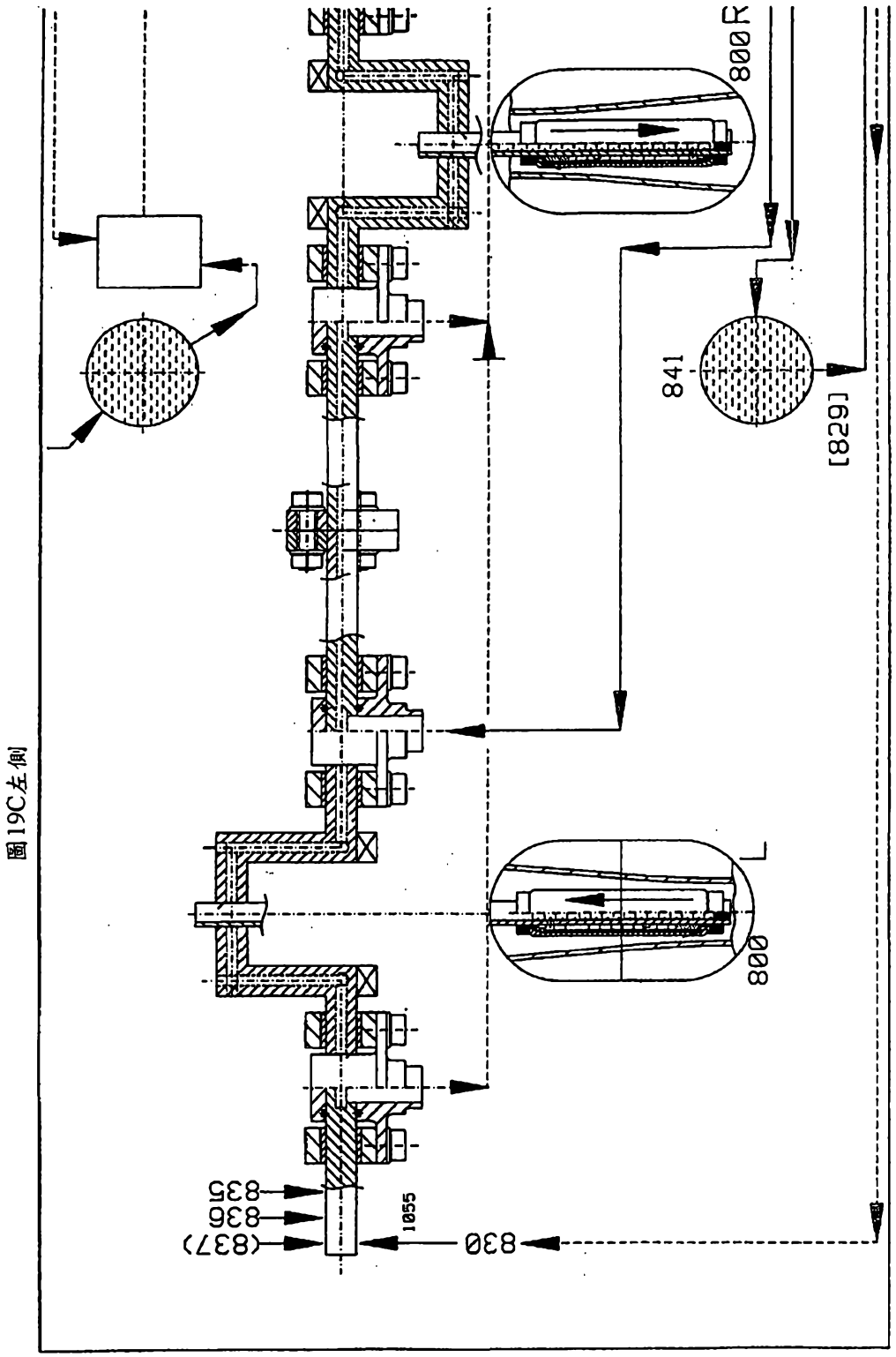


圖19C（續）

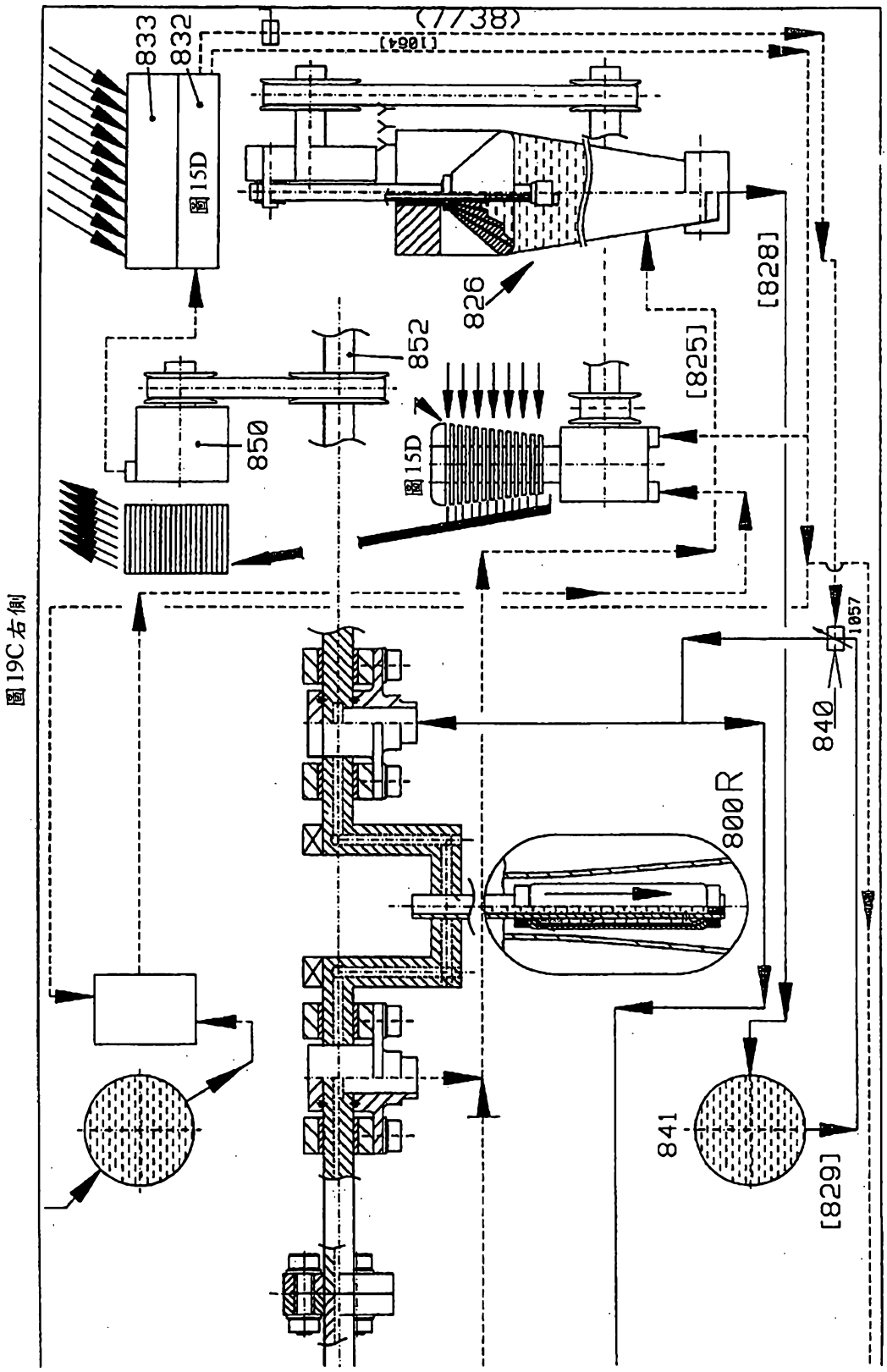

(7738)
(1064)
833
832
圖15D
YYY
826
[828]
852
[825]
850
圖15D
圖19C右側
1057
840
800R
841
[829]

圖19C（續）

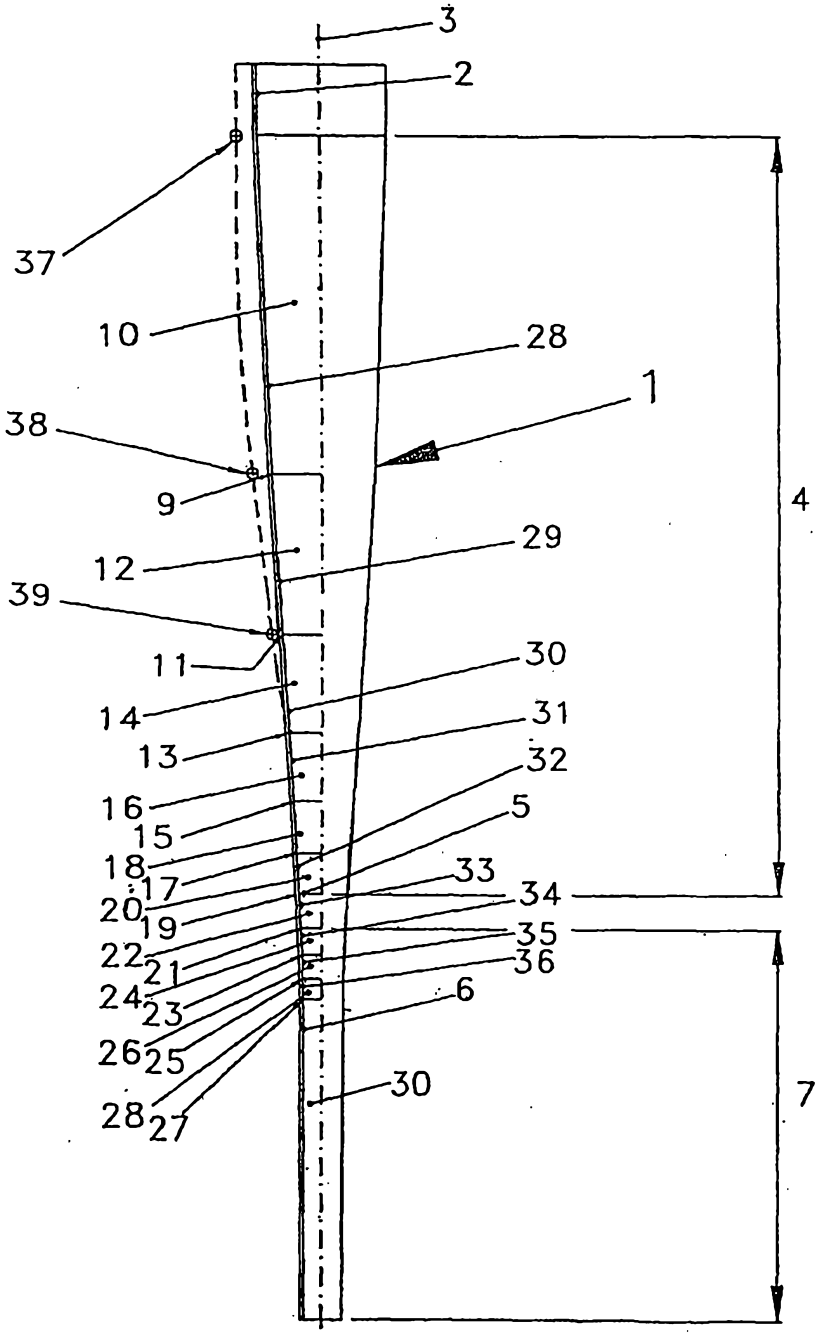

3
2
37
10
28
1
38
9
4
29
12
39
11
30
14
31
13
32
16
5
15
18
17
33
20
34
19
35
22
21
36
24
23
6
26
25
30
28
27
7

圖21A

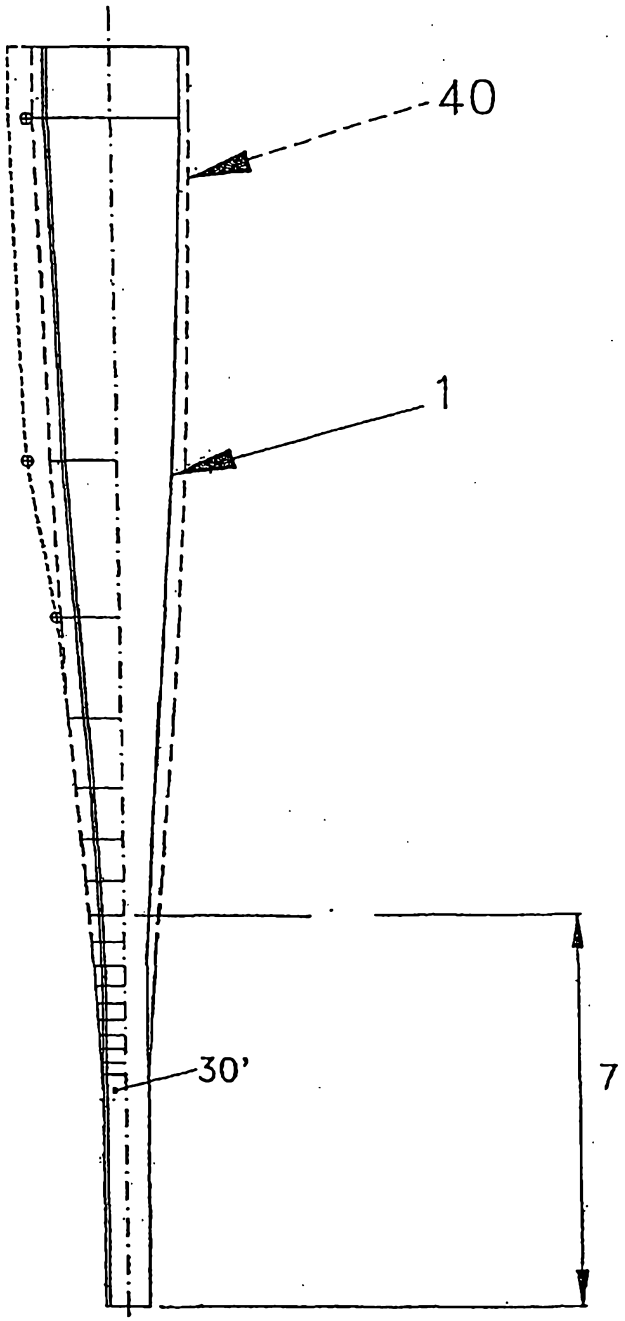


圖21B

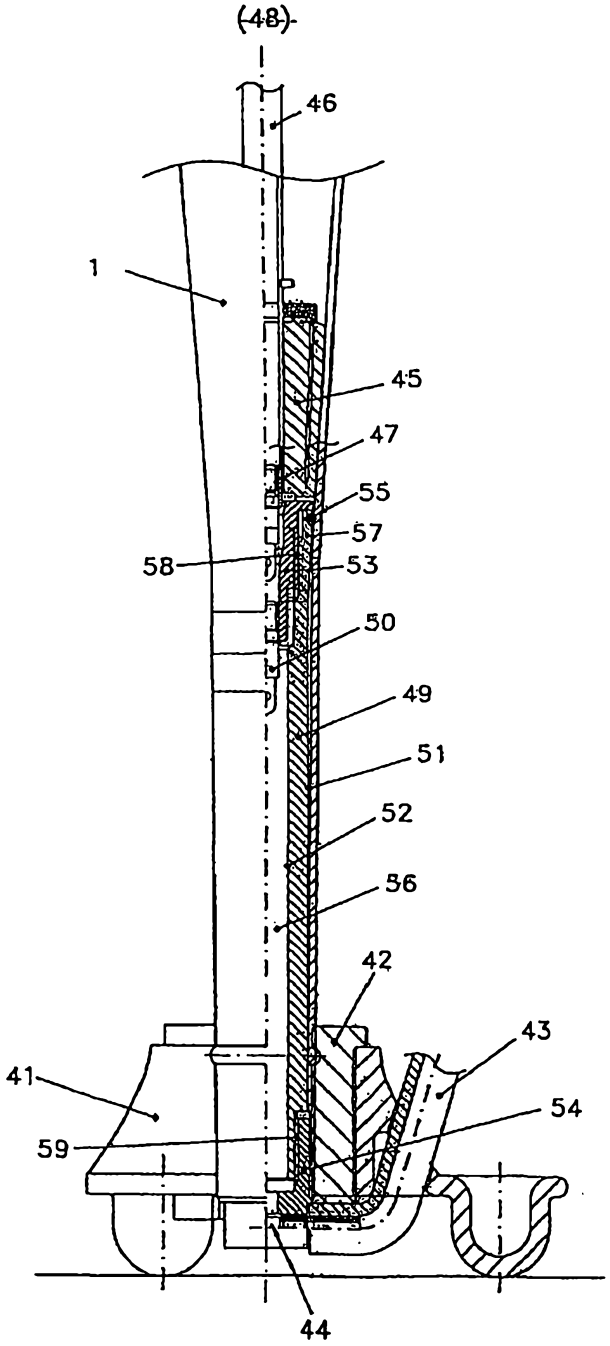


圖22

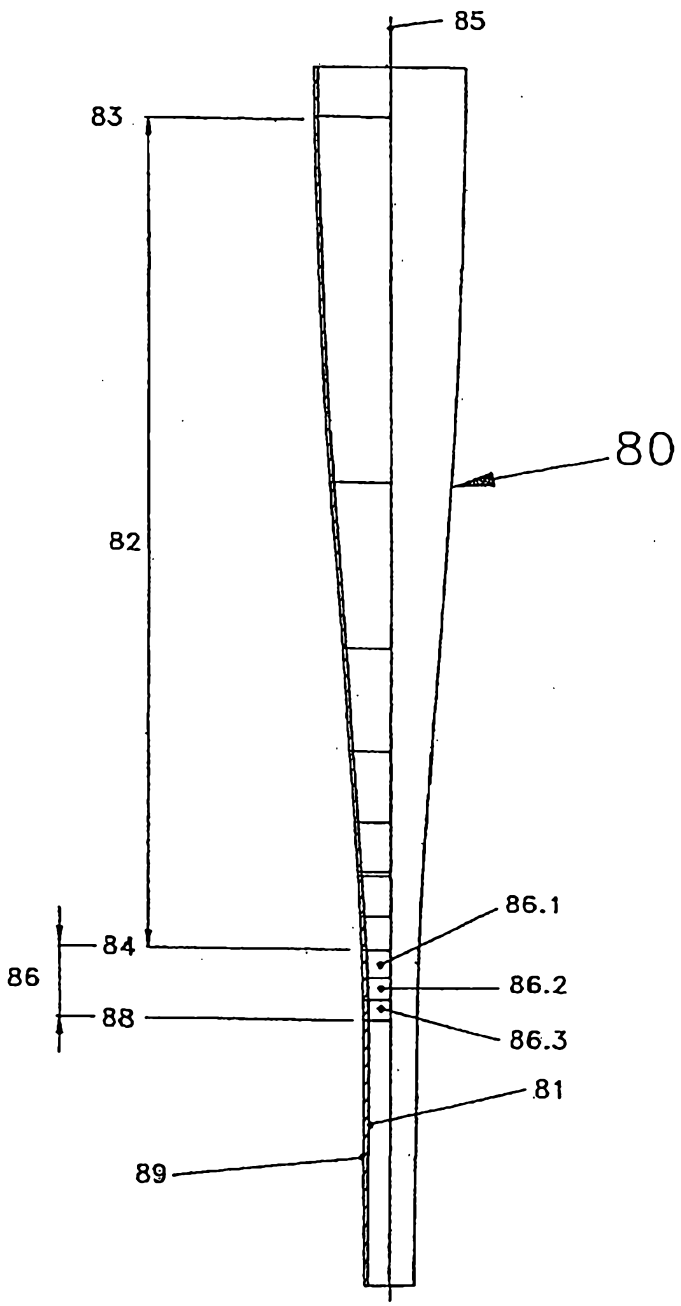


圖23

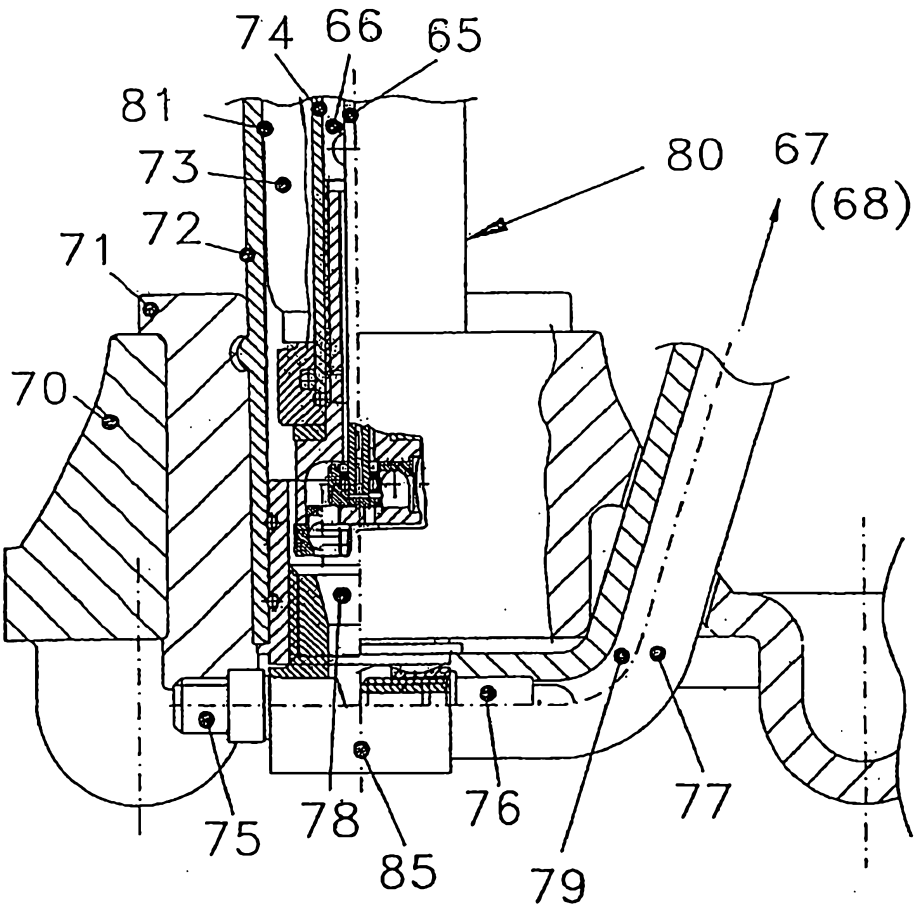


圖24

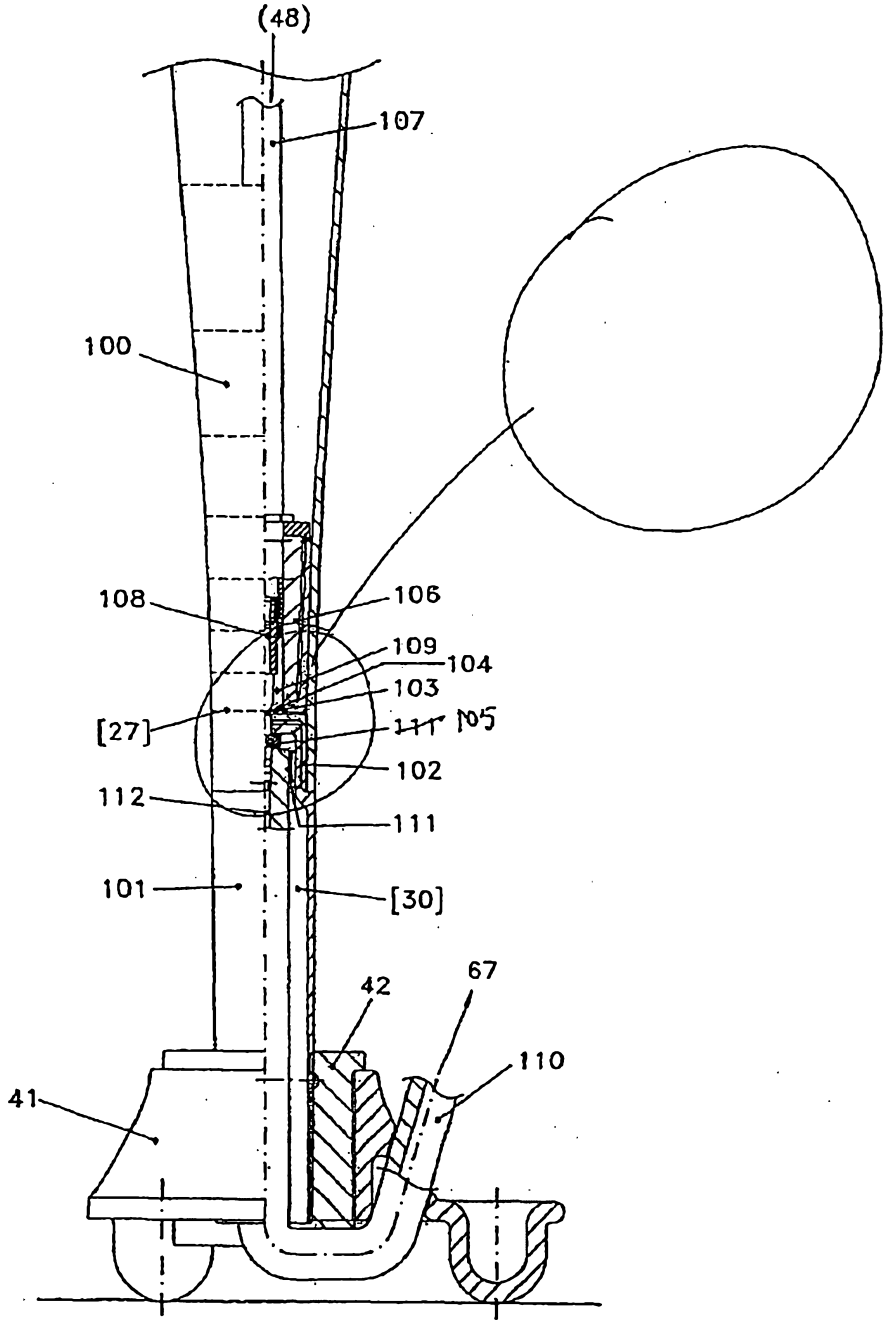
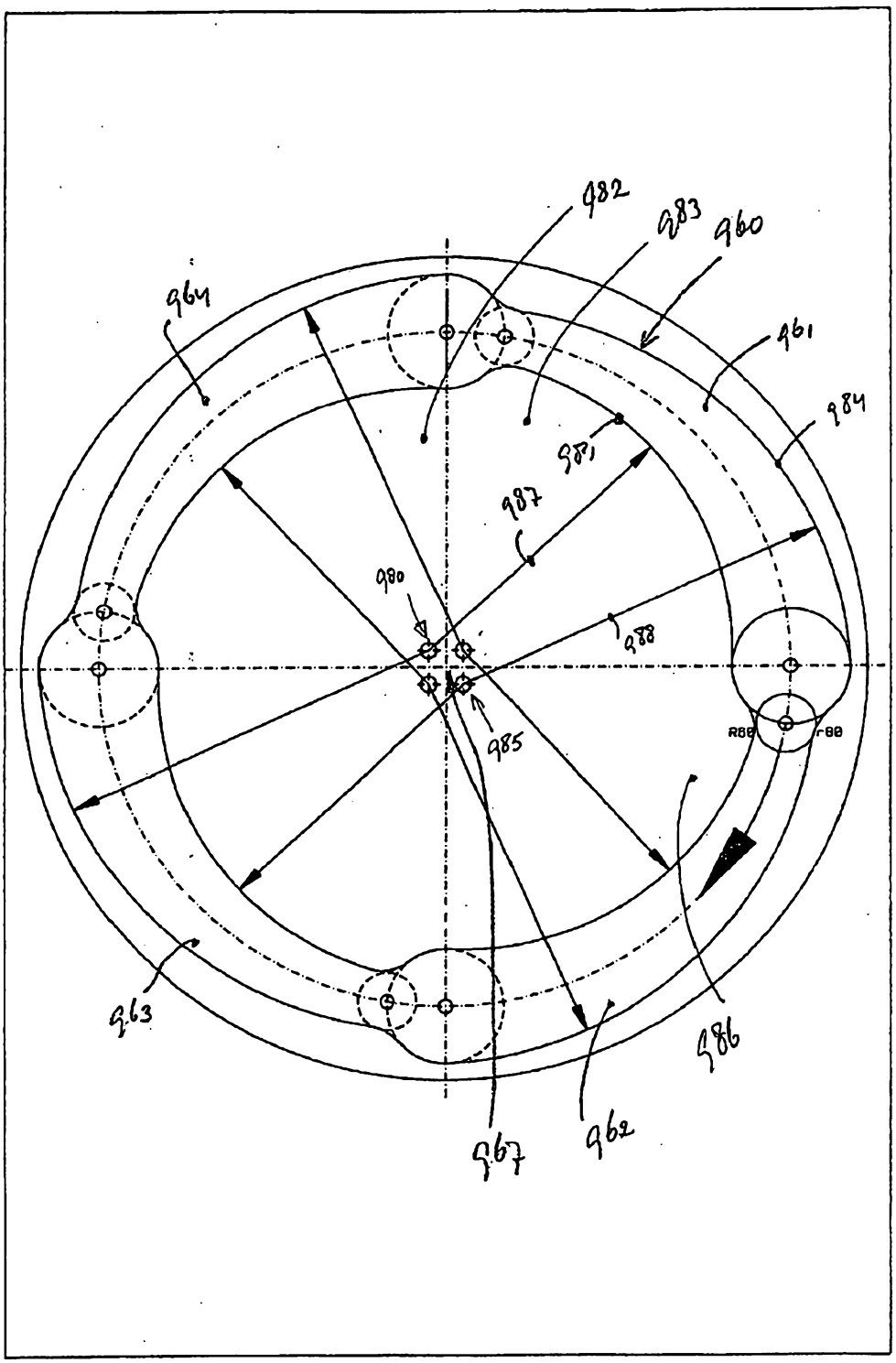
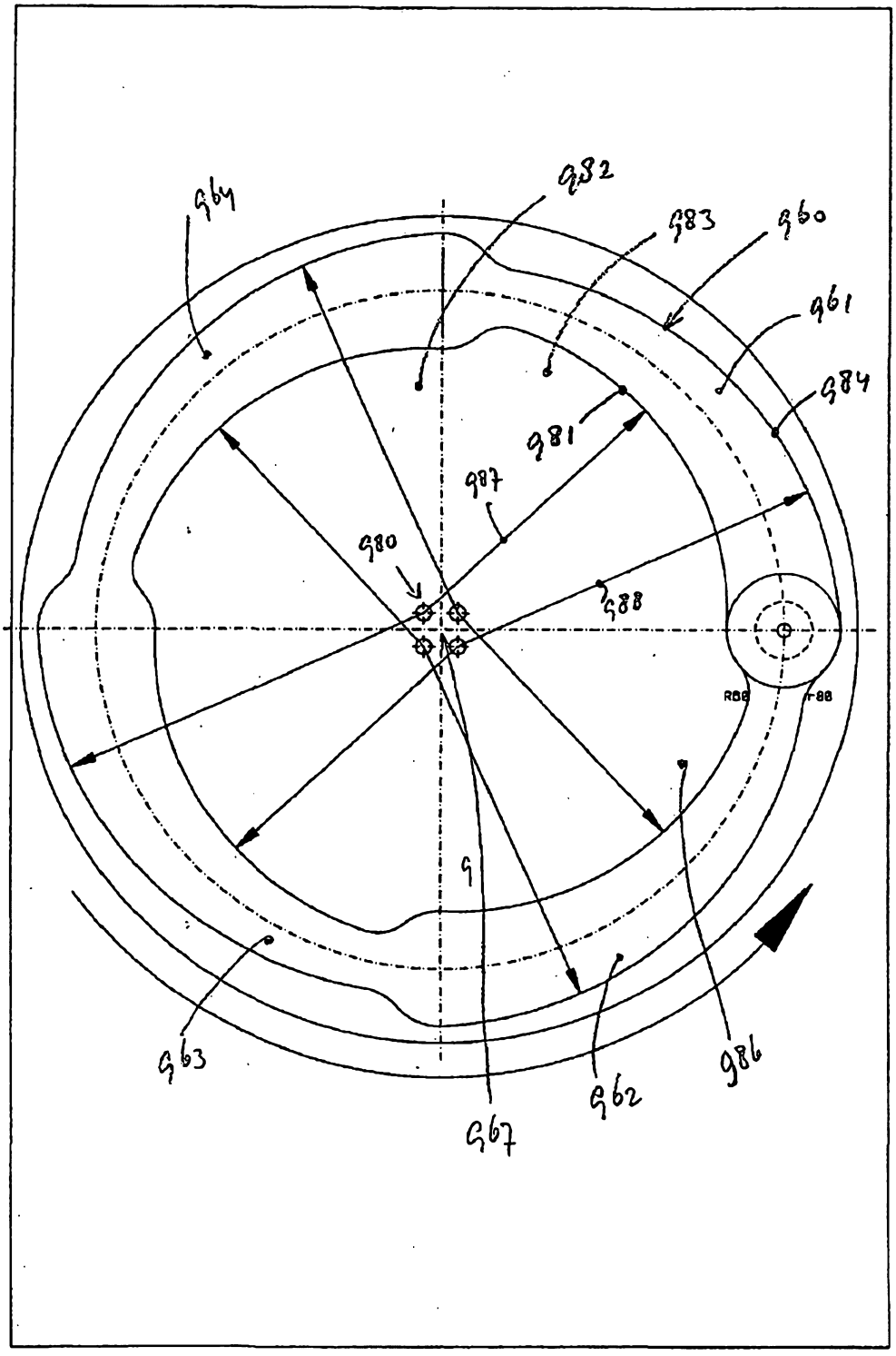

(48)
107
100
108
106
109
104
103
[27]
105
102
112
111
101
[30]
42
67
110
41

圖25



活塞移動

圖30A



腔室移動

圖30B

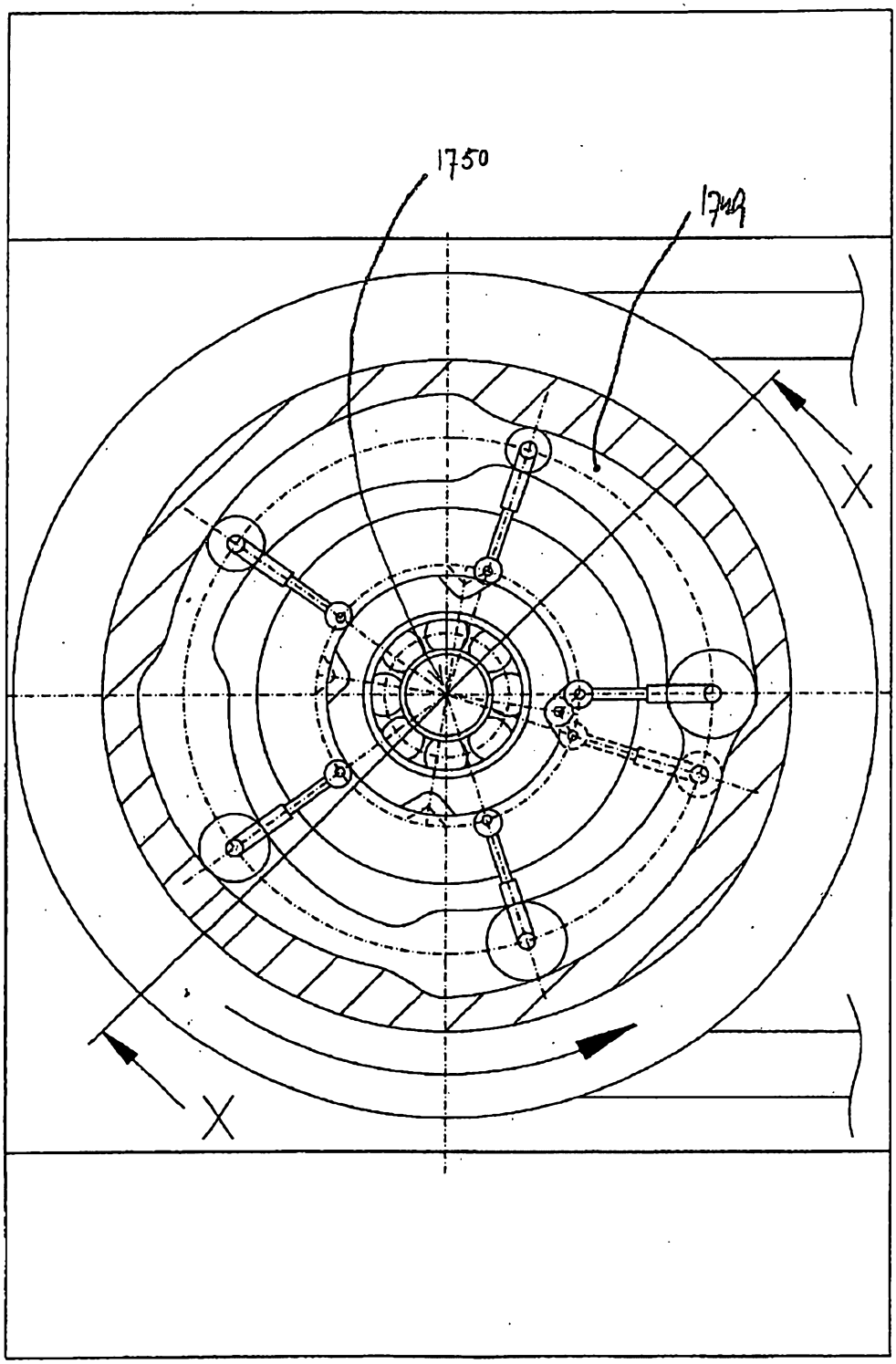


圖31A

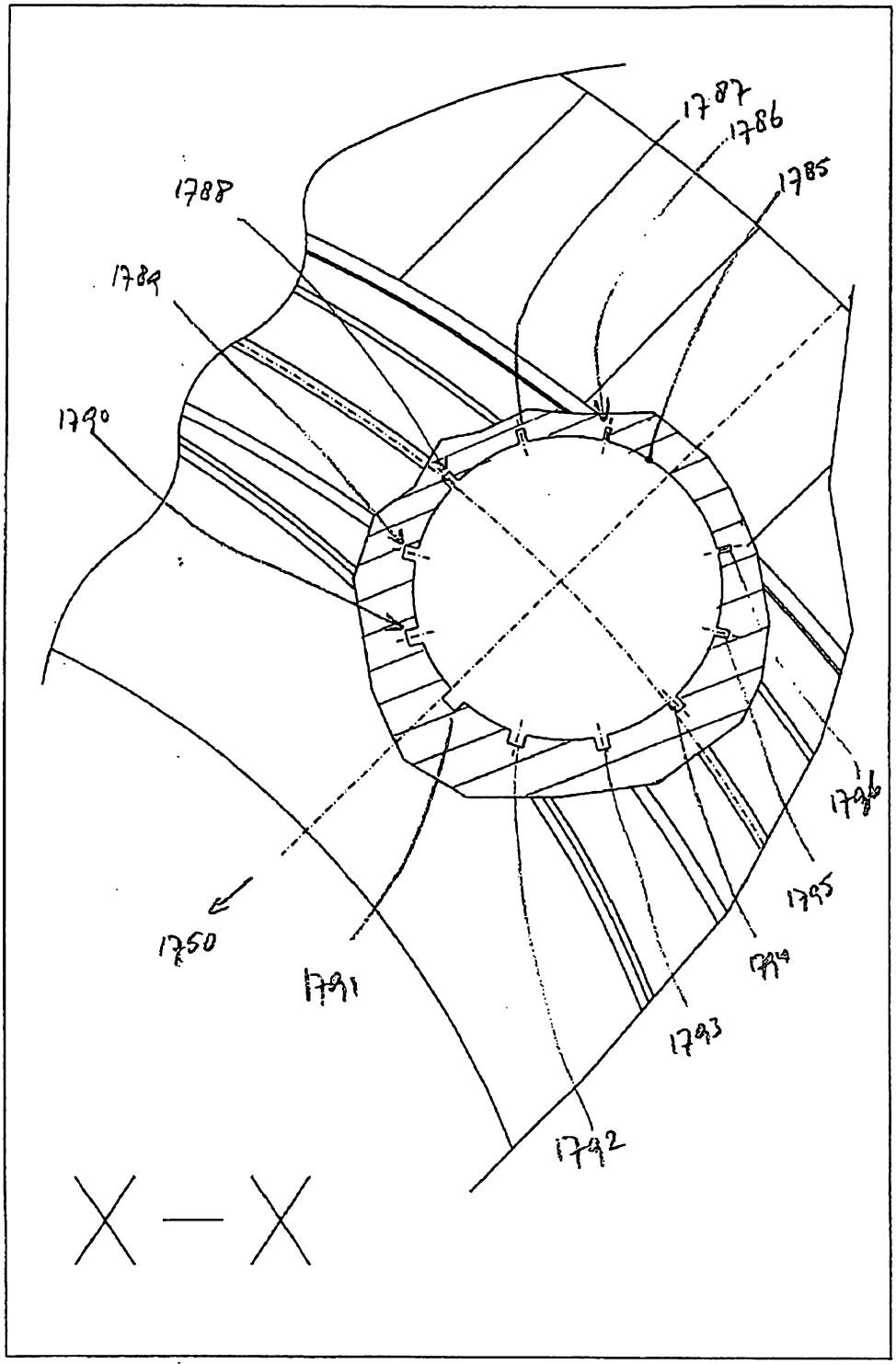

1787
1786
1785
1788
1789
1790
1796
1795
1794
1793
1792
1791
1750
X — X

圖31B

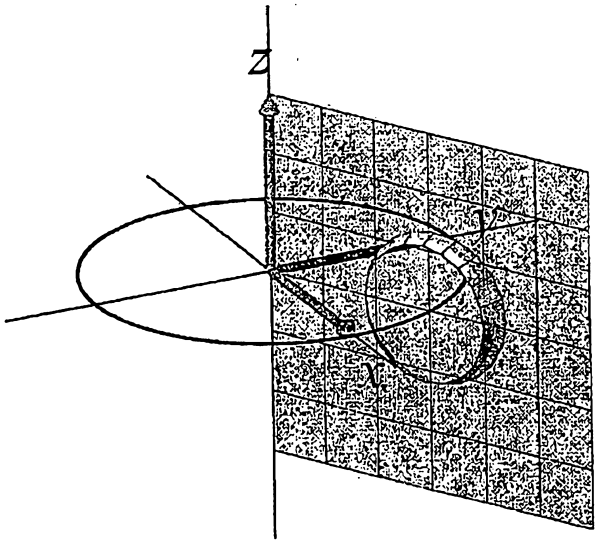


圖32A

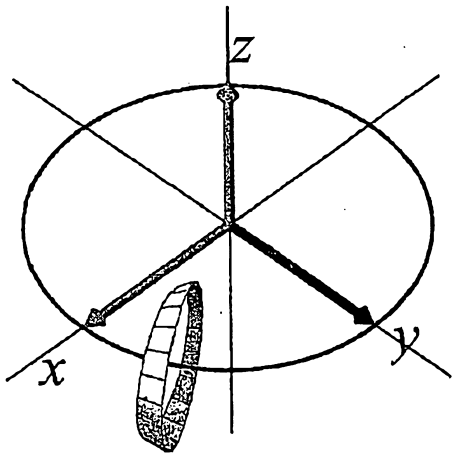


圖32B

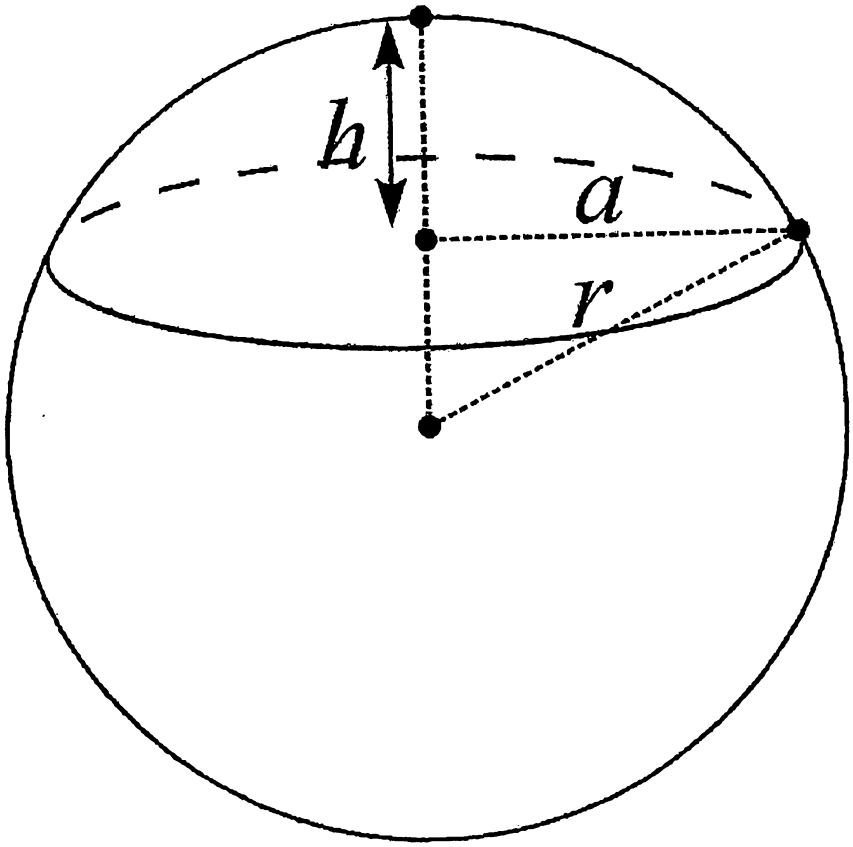


圖32C

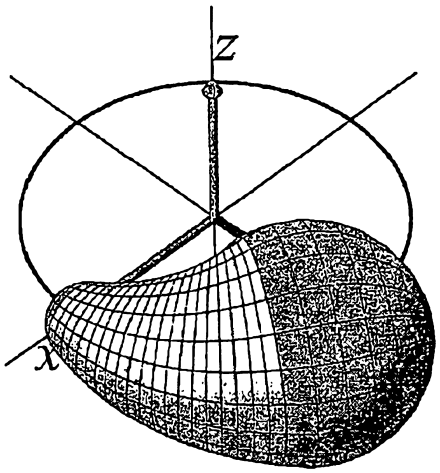


圖32D

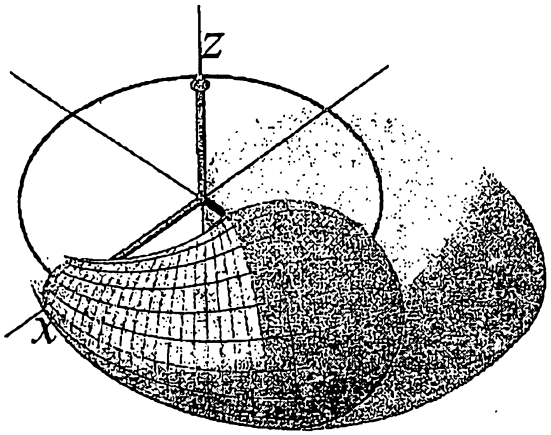


圖32E

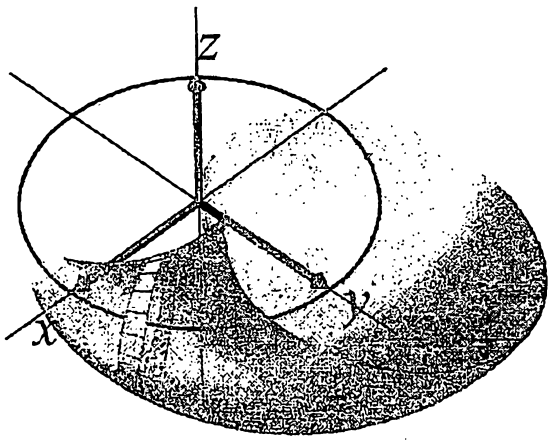


圖32F

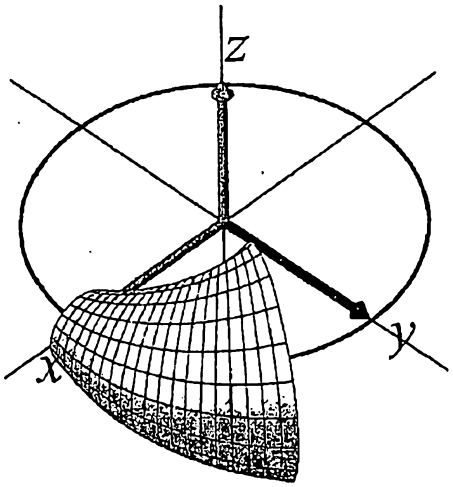


圖32G

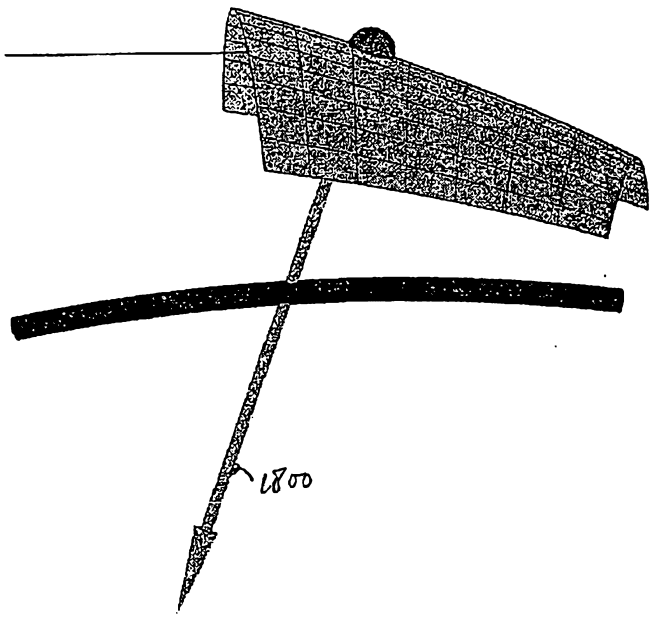


圖32H

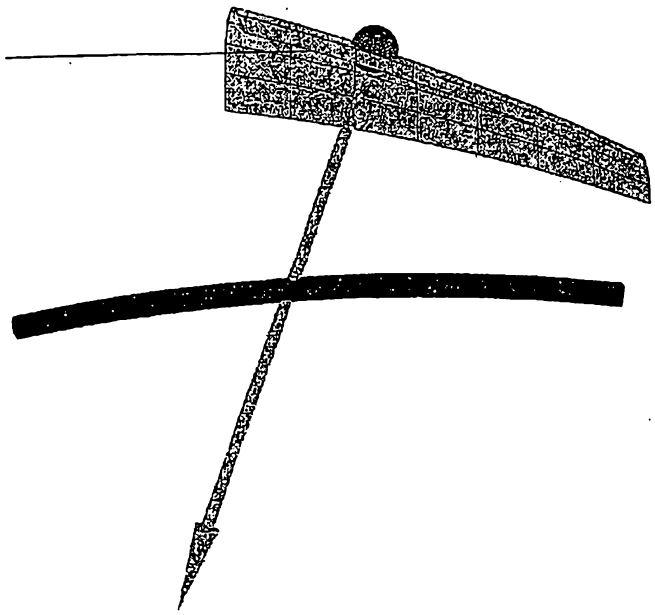


圖32I

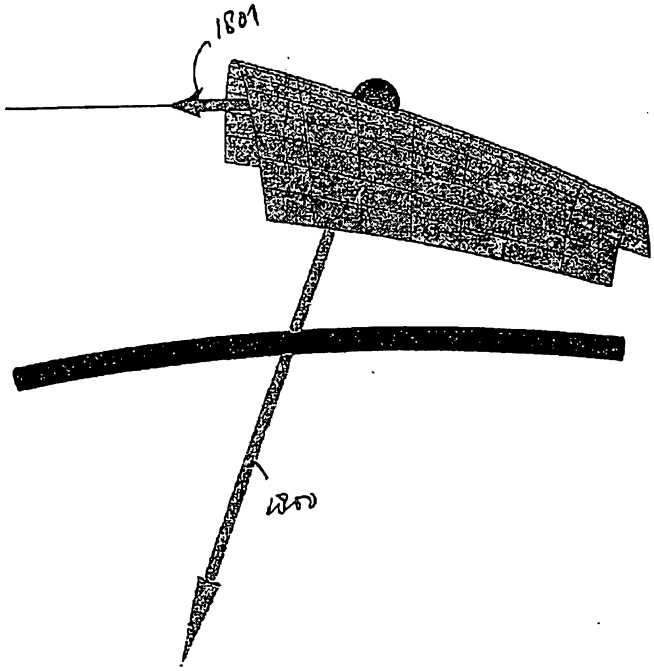


圖32J

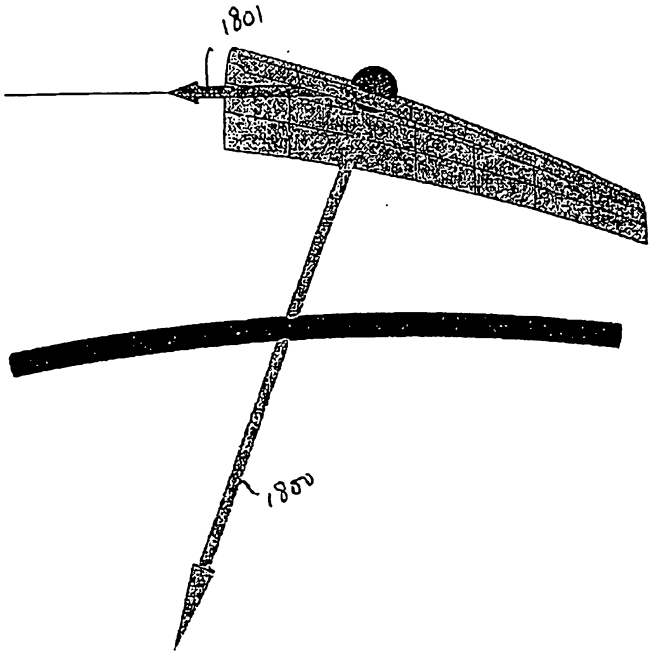


圖32K

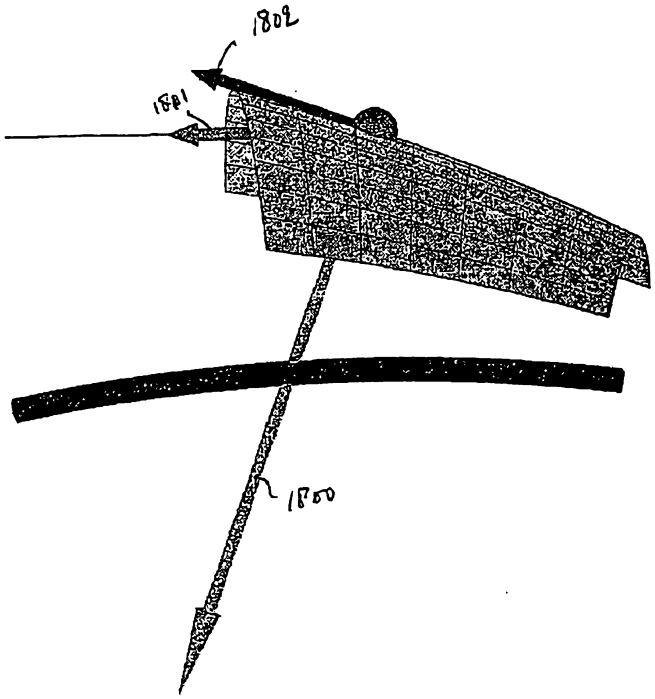


圖32L

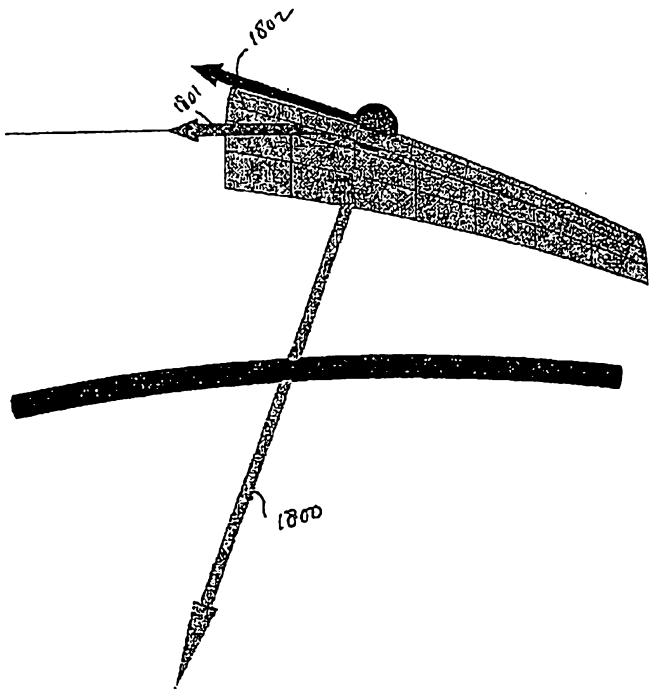


圖32M

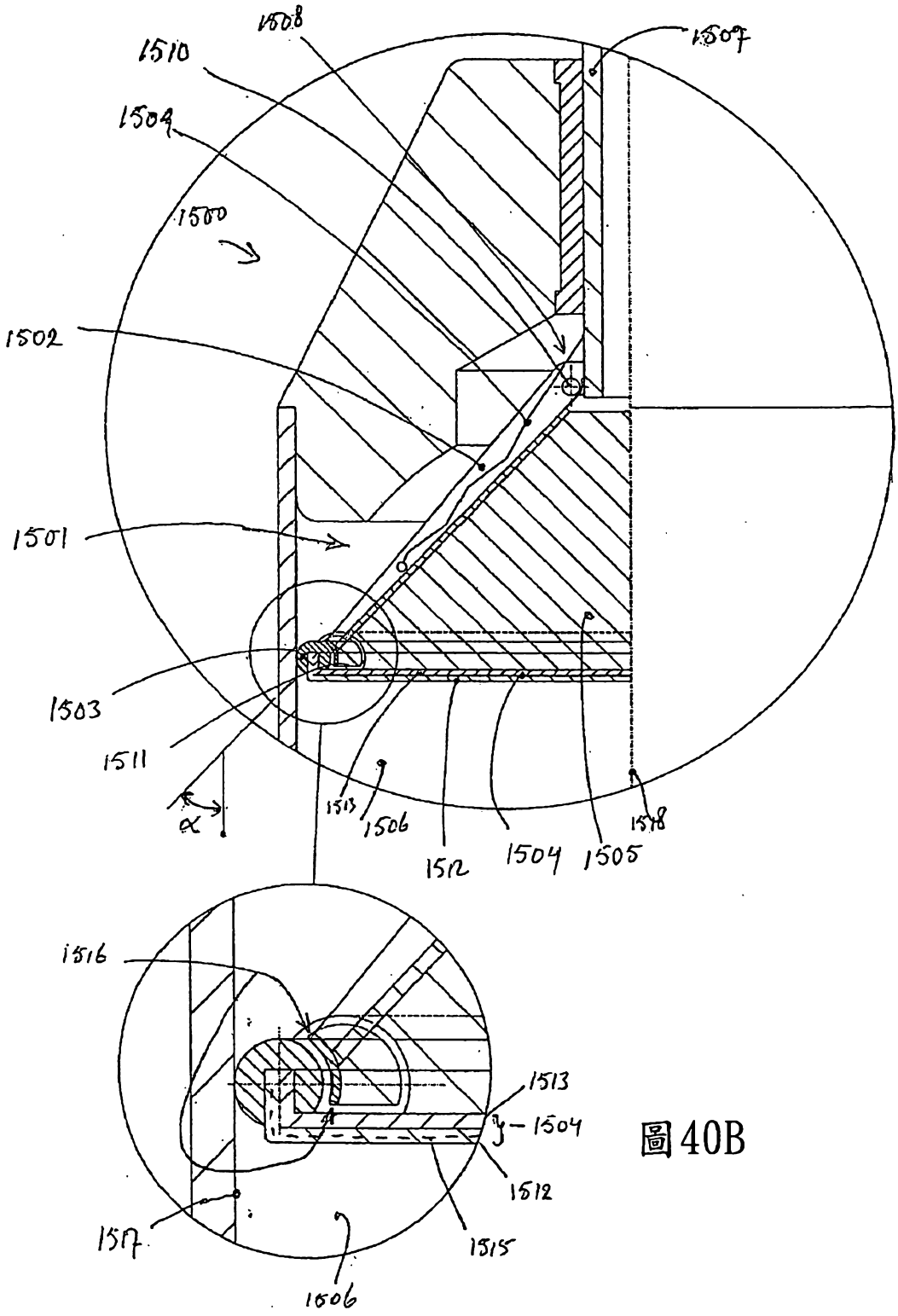

1508
1507
1510
1504
1500
1502
1501
1503
1511
α
1513
1506
1512
1504
1505
1518
1516
1513
1504
1512
1515
1517
1506

圖40A

圖40B

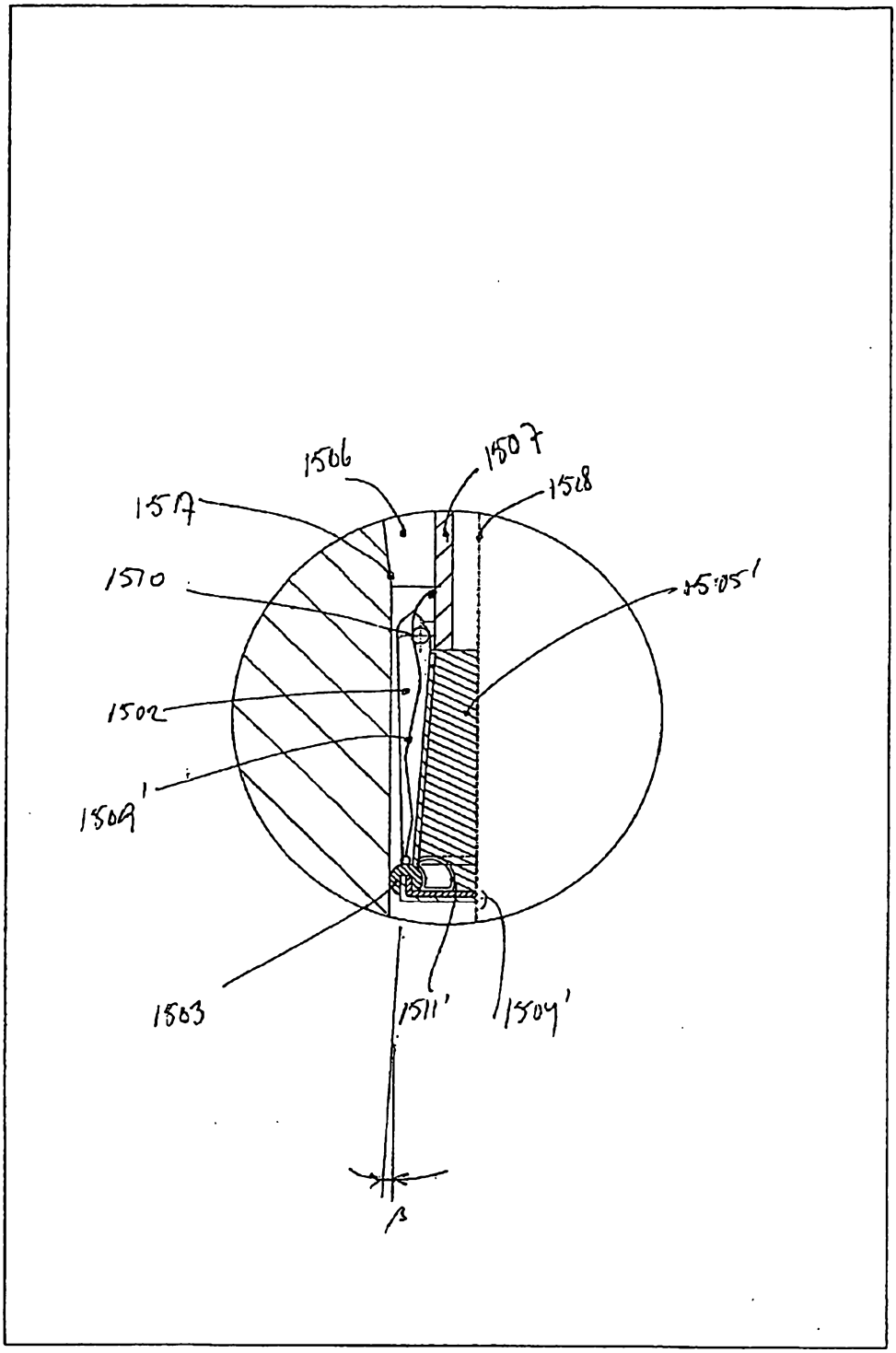


圖40C

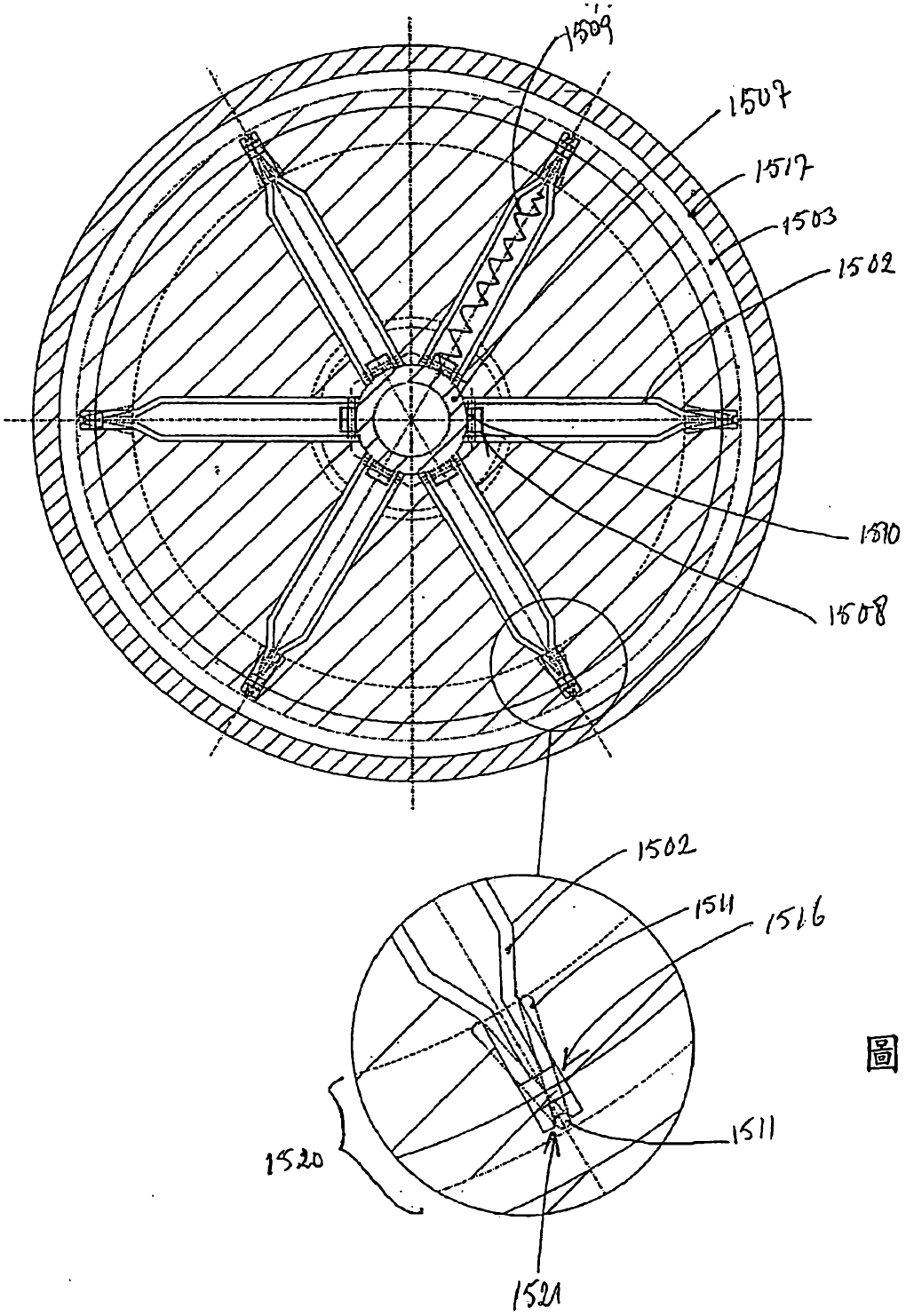

1509
1507
1517
1503
1502
1510
1508
1502
1511
1516
1511
1520
1521

圖41A

圖41B

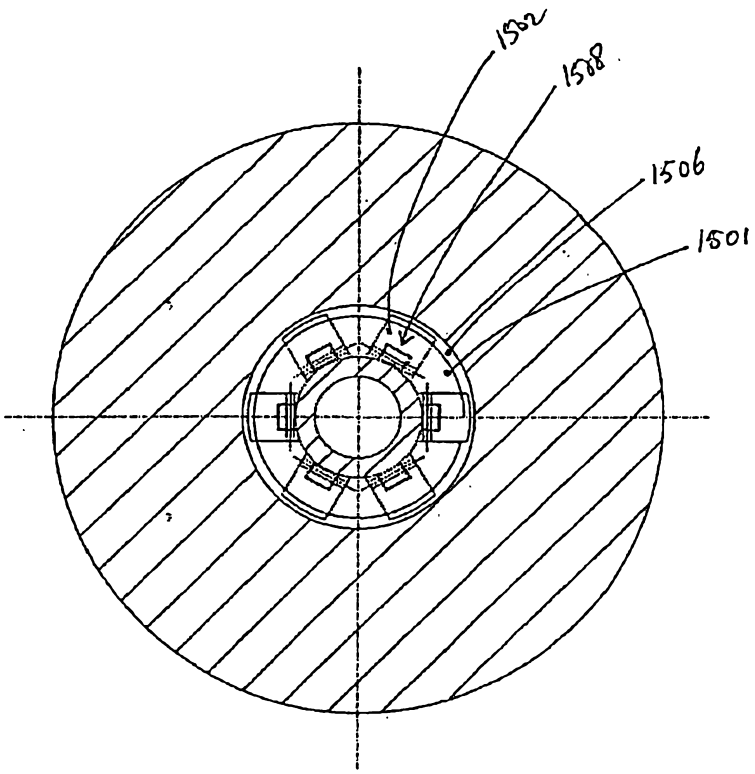


圖41C

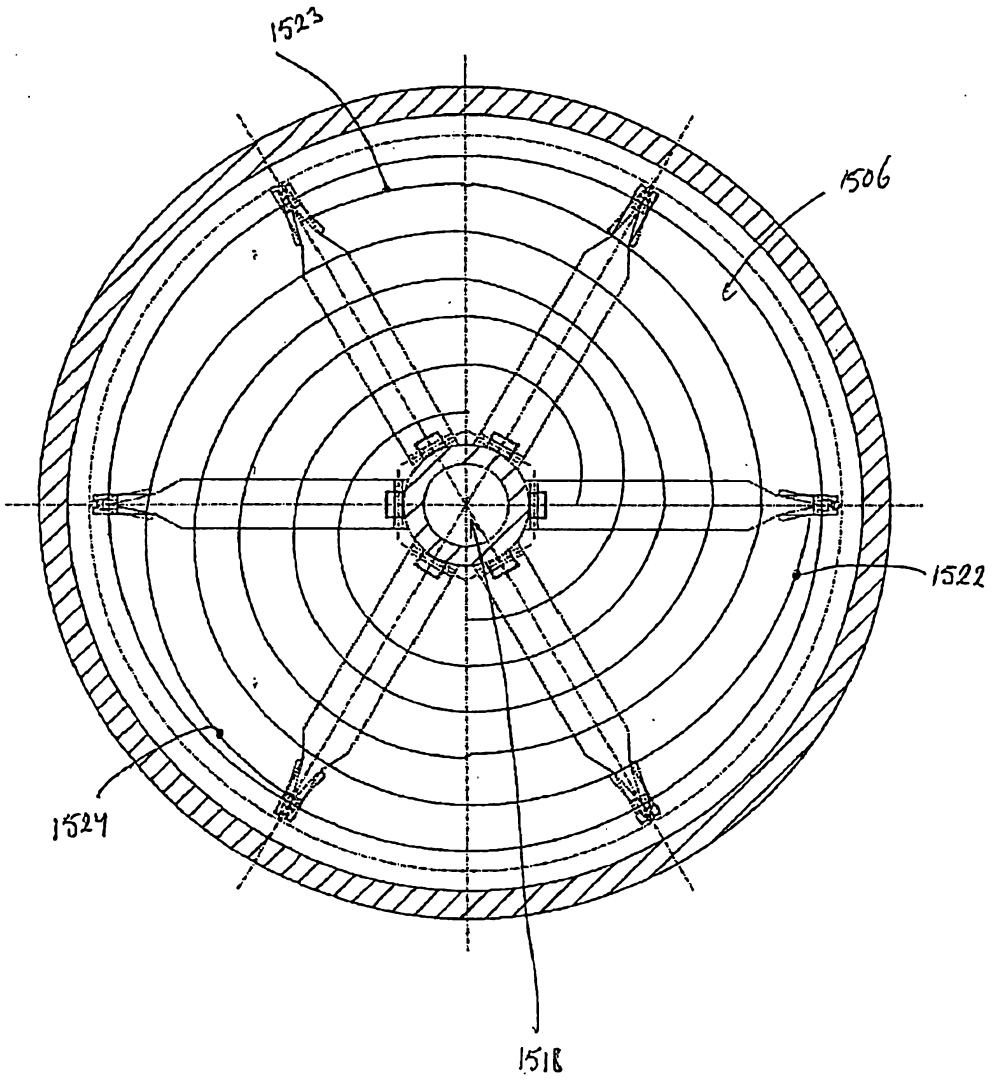


圖41D

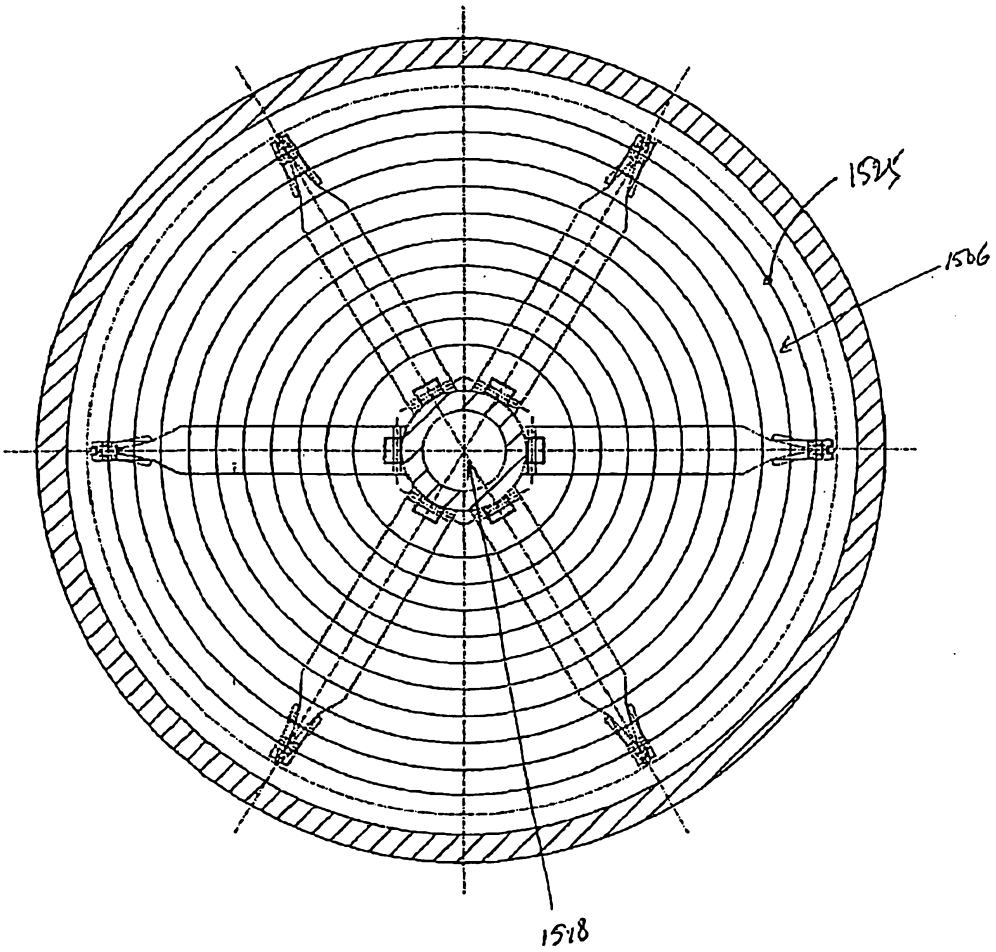


圖41E

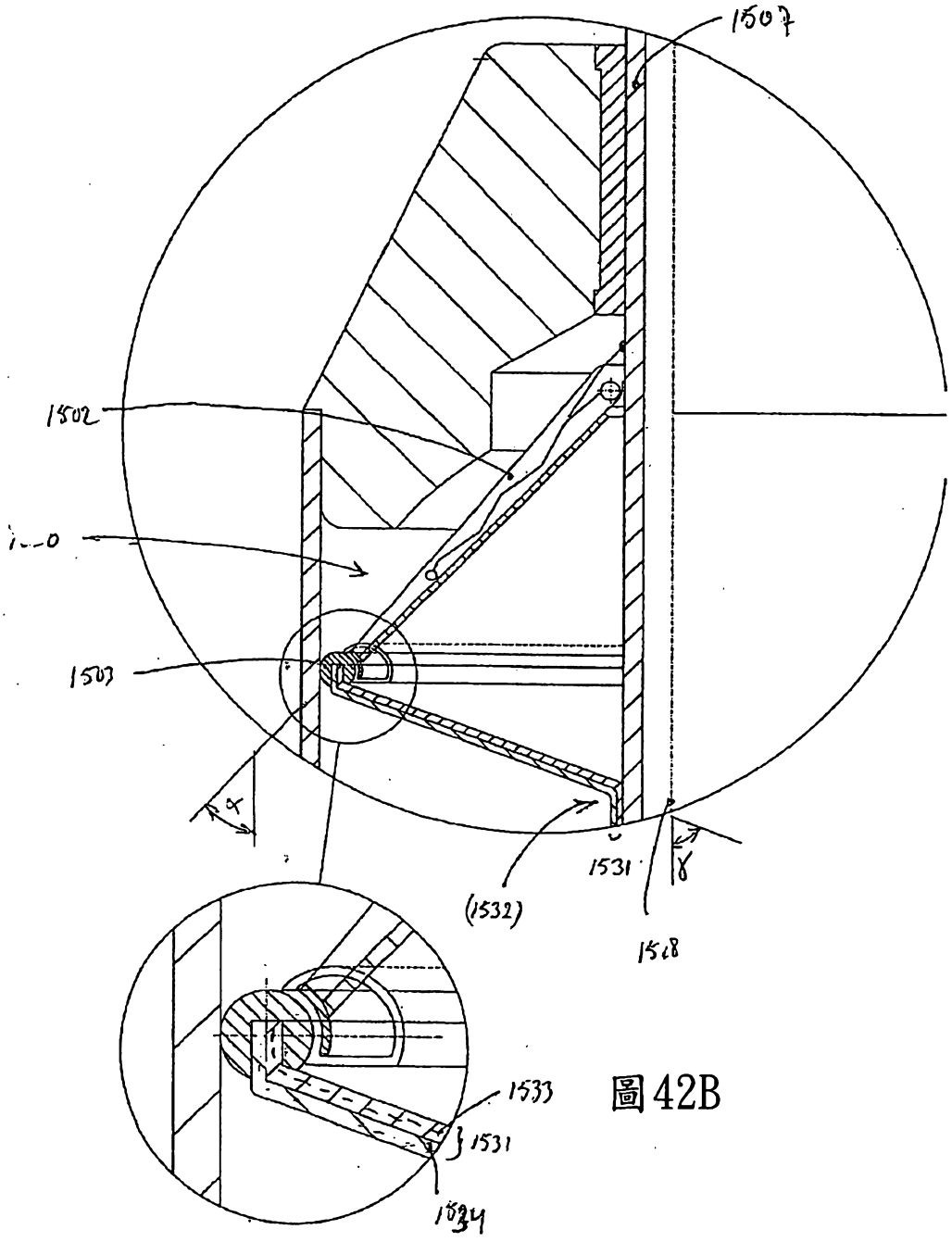


圖42A

圖42B

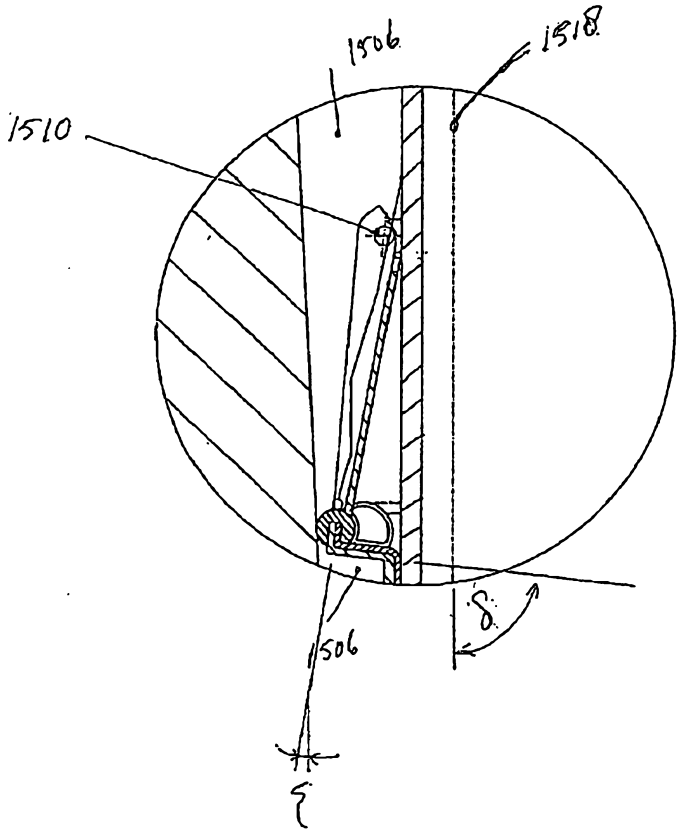


圖42C

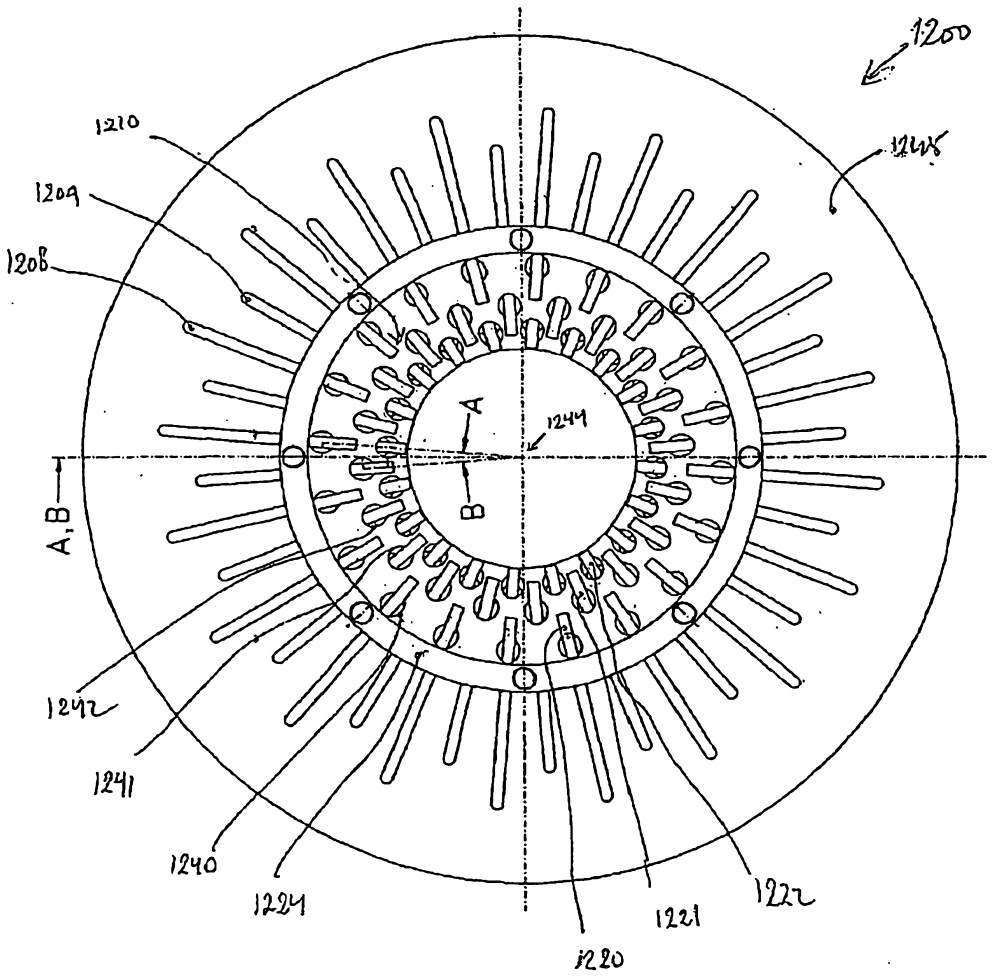

1200
1210
1209
1208
1248
A
B
1244
A,B
1242
1241
1240
1224
1220
1221
1222

圖50

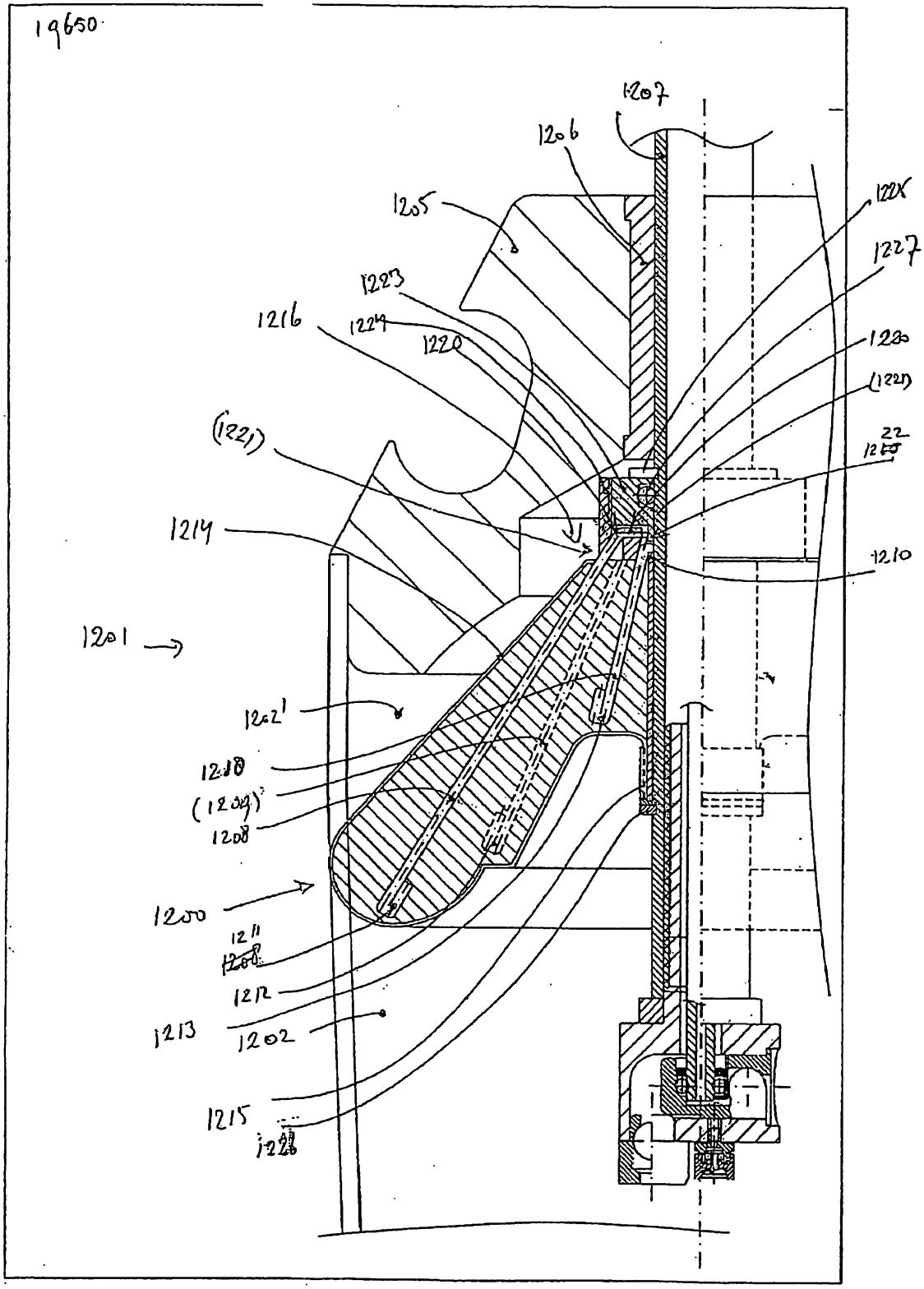

19650
1207
1206
1205
1223
1216
1224
1220
1227
(1221)
1214
1210
1201
1202'
1208
(1204)
1200
1211
1212
1213
1202
1215
1226

圖51

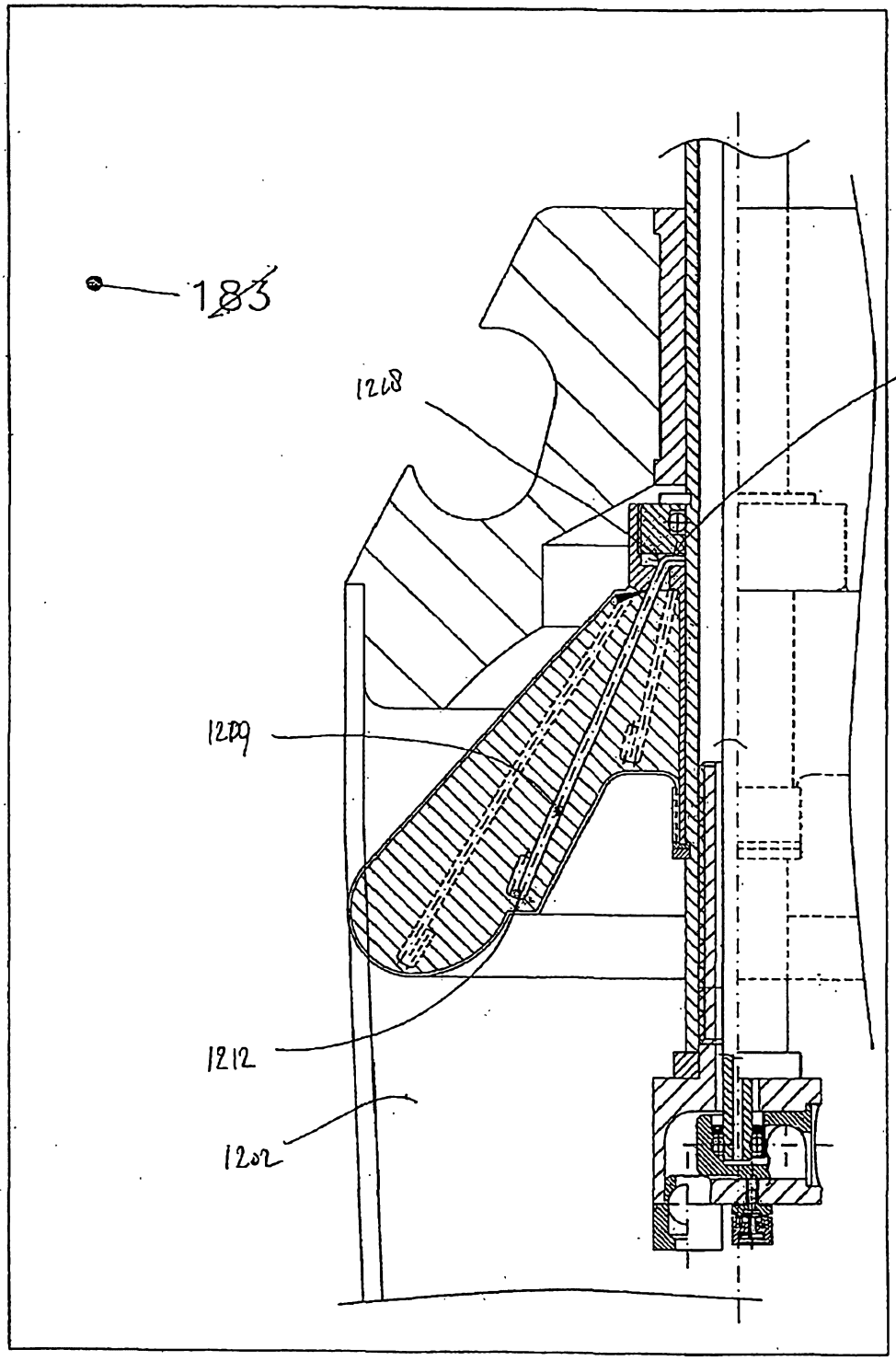


圖52

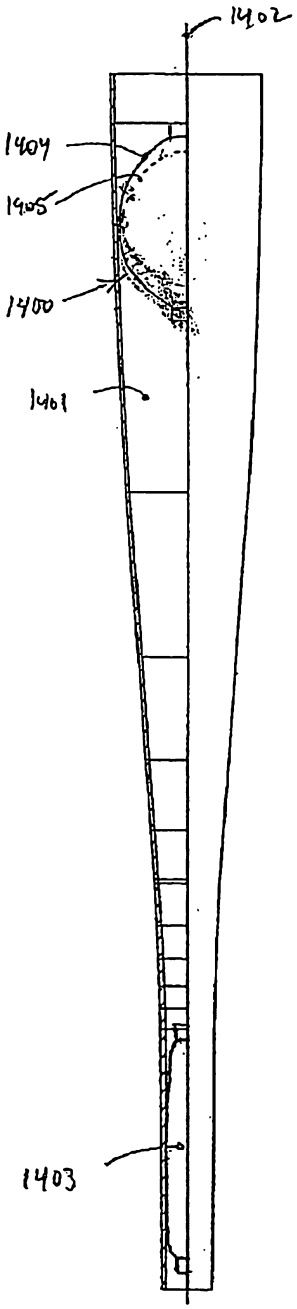


圖60

19660

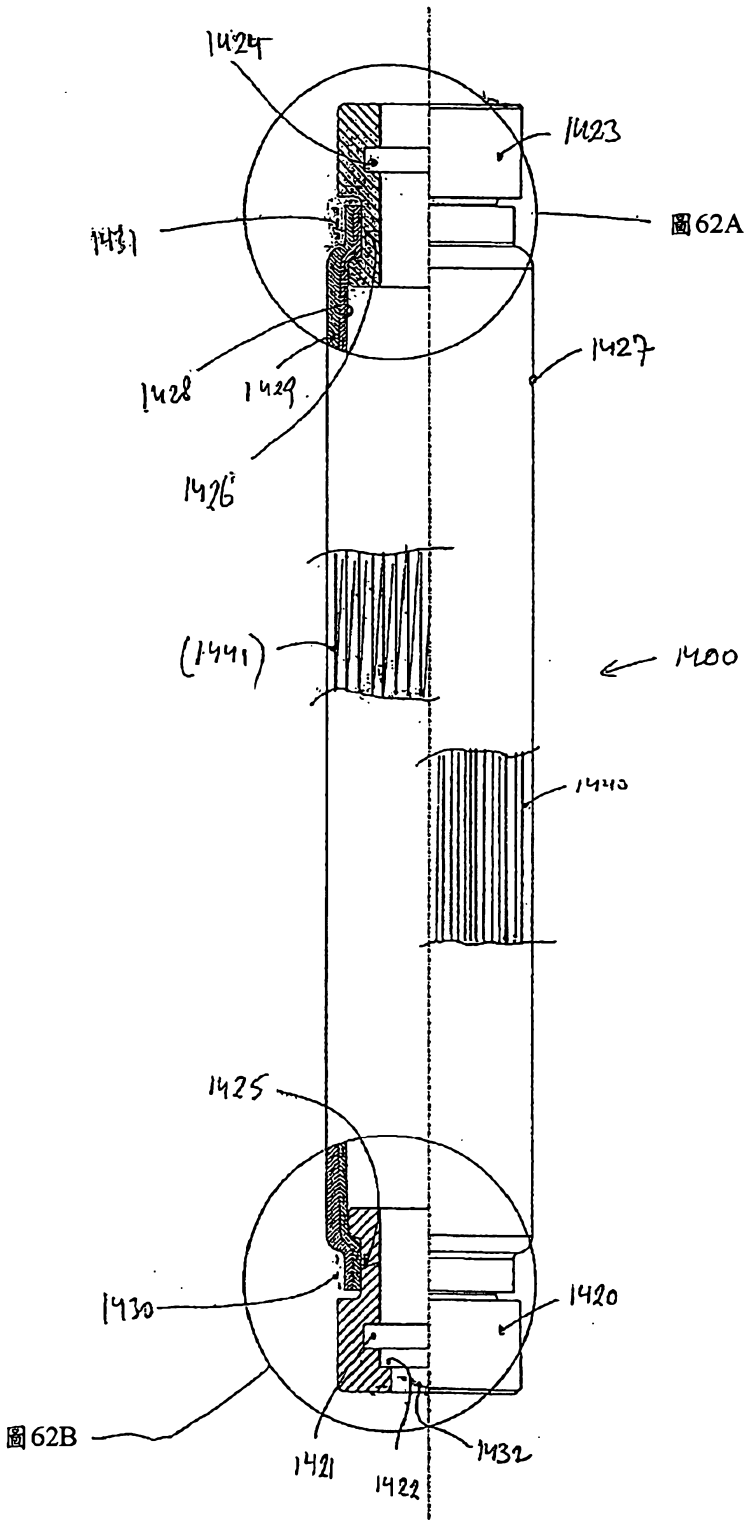

1424
1423
1431
圖62A
1428
1429
1427
1426
(1441)
1400
1440
1425
1430
1420
圖62B
1421
1422
1432

圖61

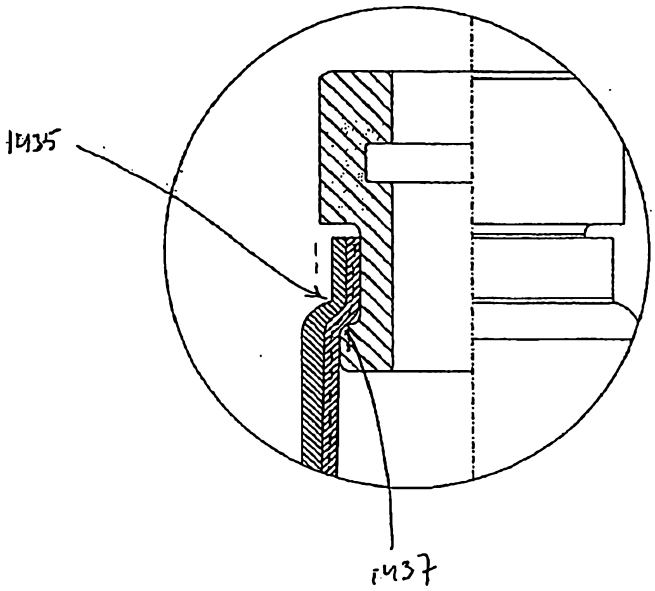


圖62A

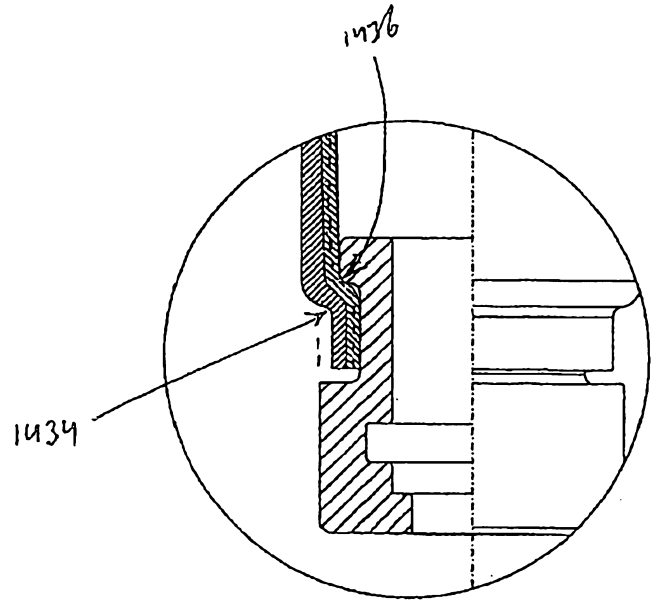


圖62B

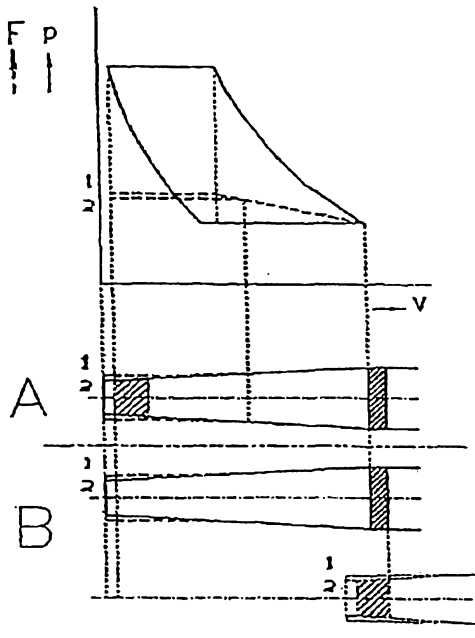


圖102A

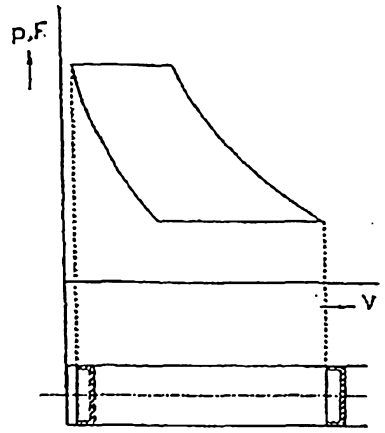


圖101

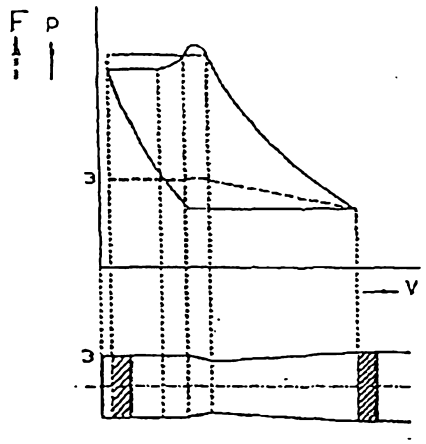


圖102B

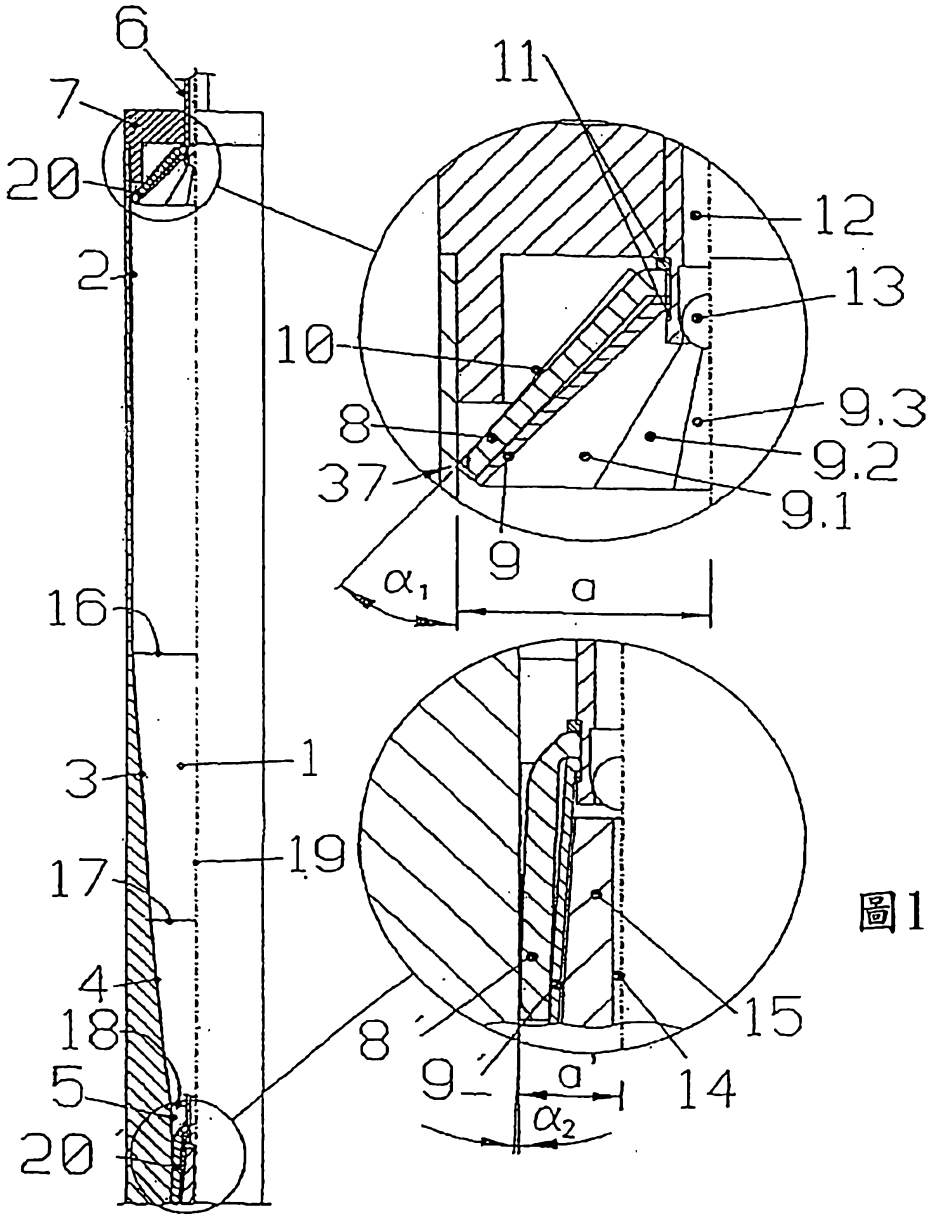


圖103A

圖103B

圖103C

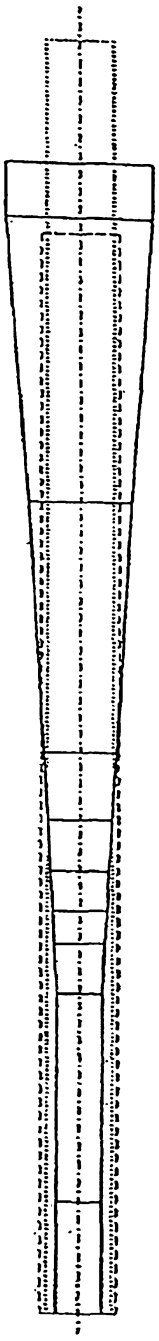


圖103D

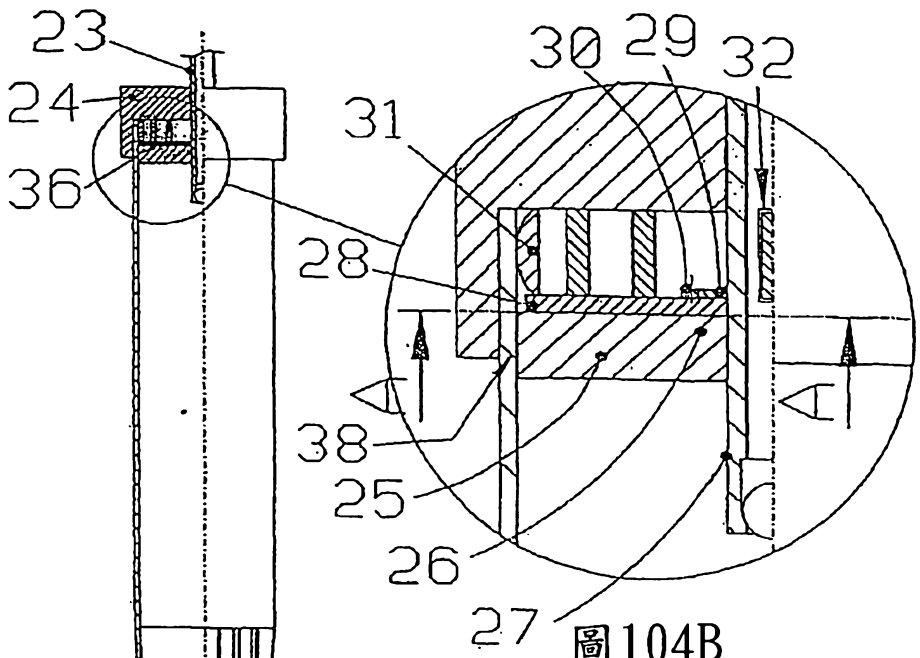


圖104B

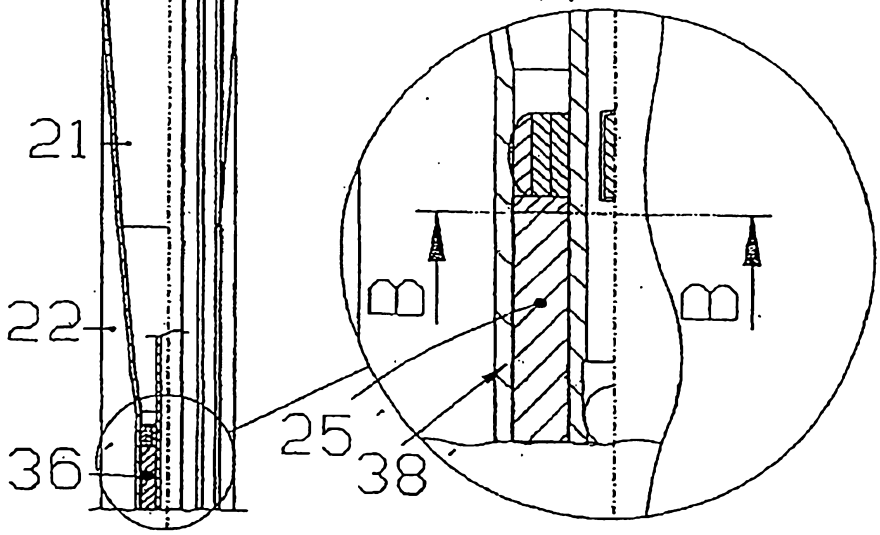


圖104A

圖104C

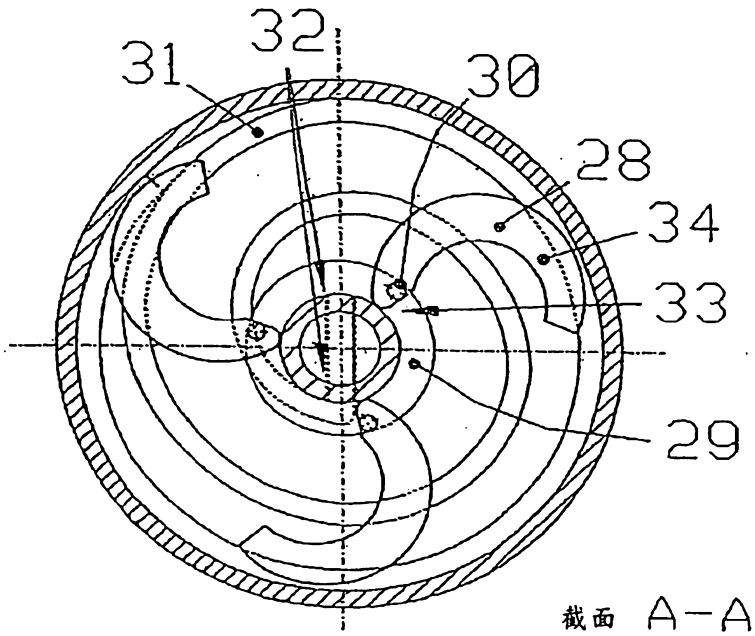


圖104D

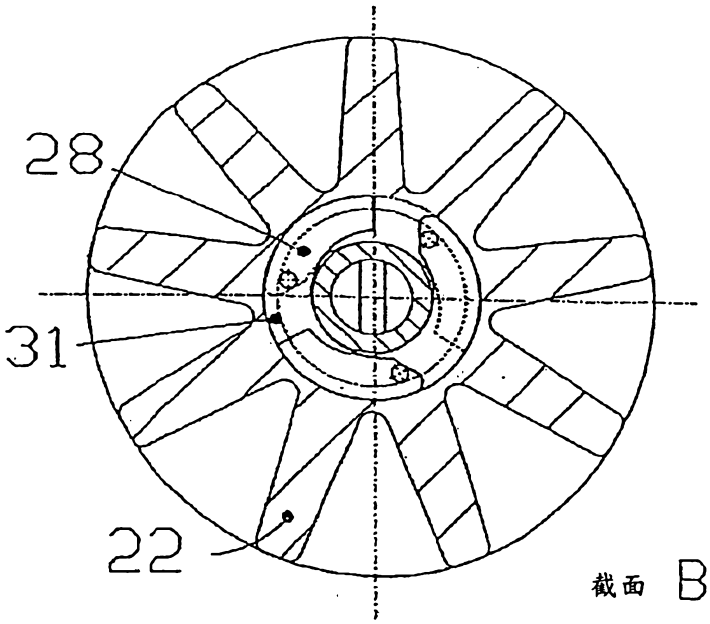
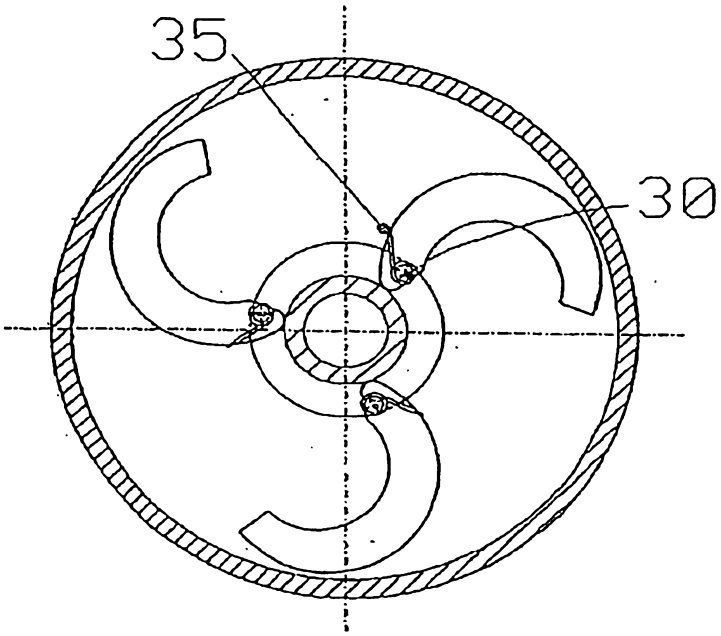


圖104E



截面 A－A

圖104F

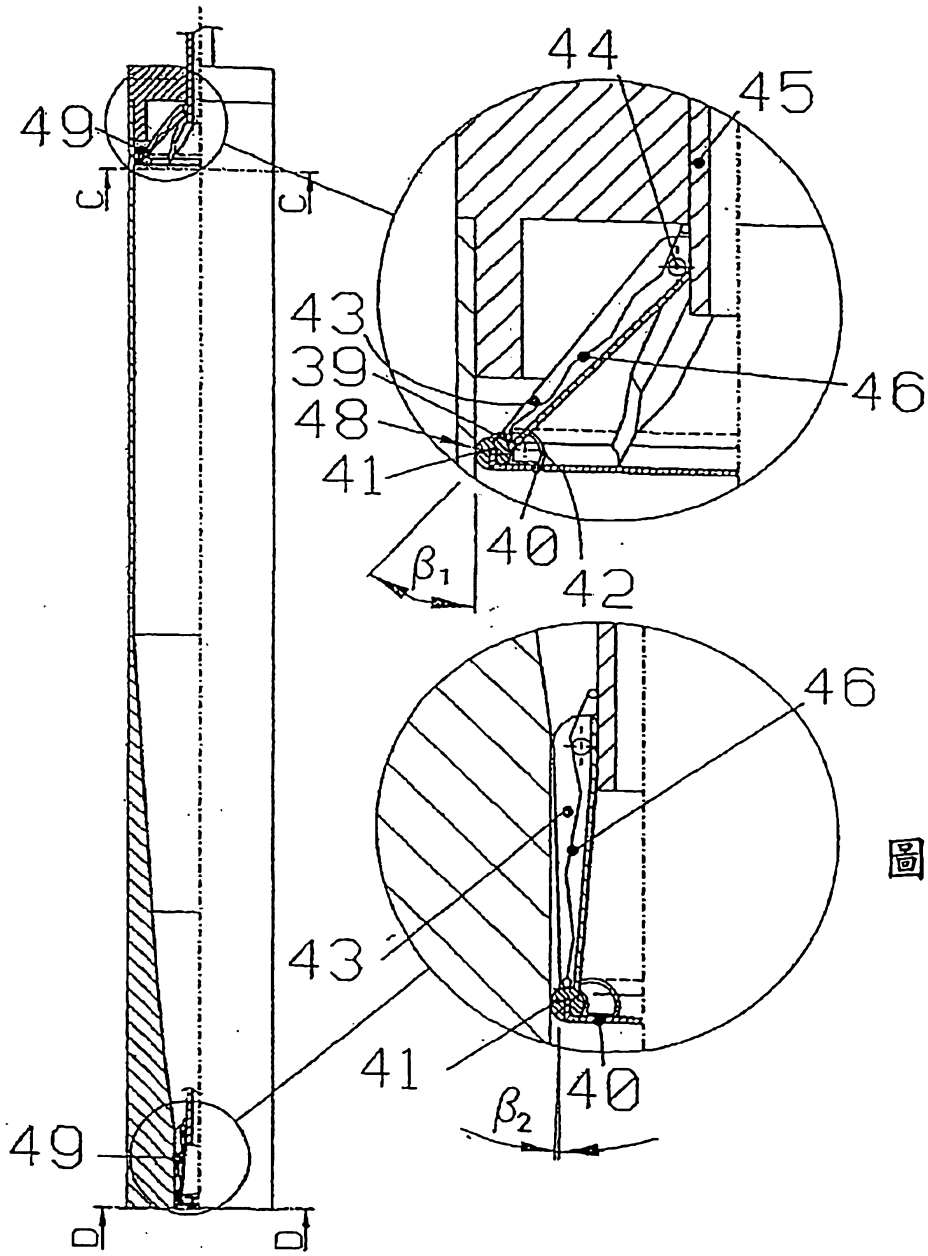
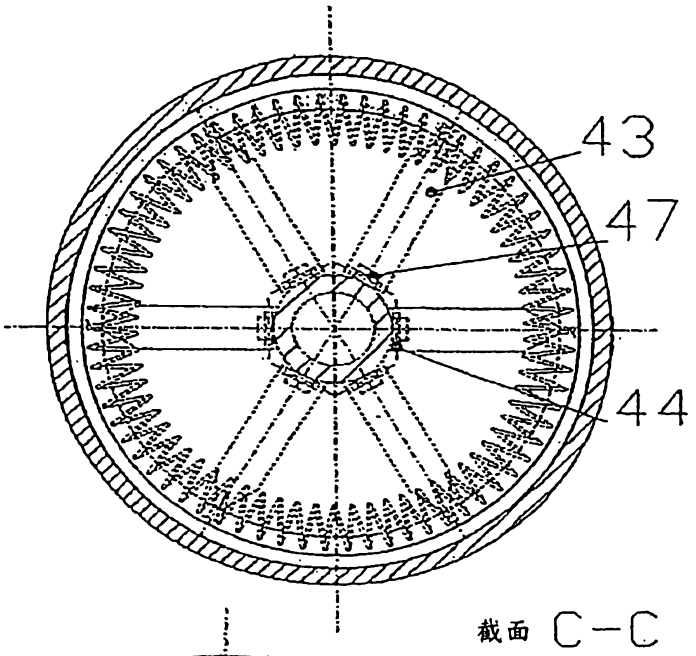


圖105A

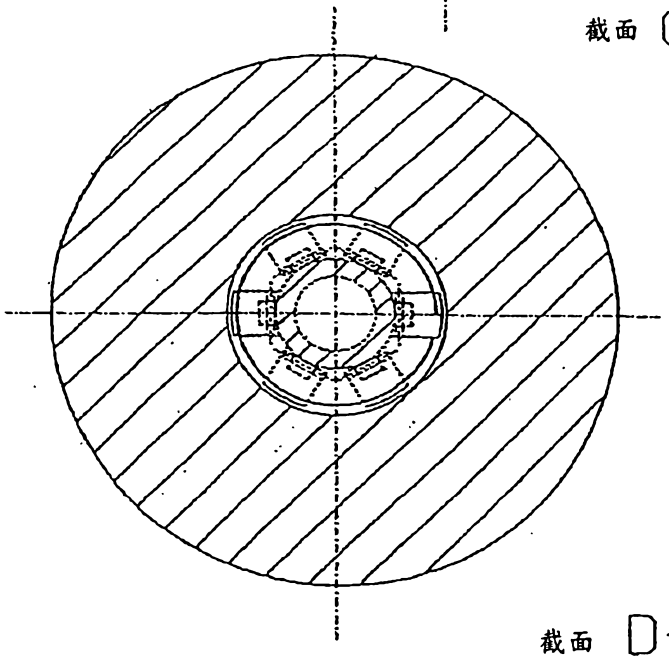
圖105B

圖105C



截面 C－C

圖105D



截面 D－D

圖105E

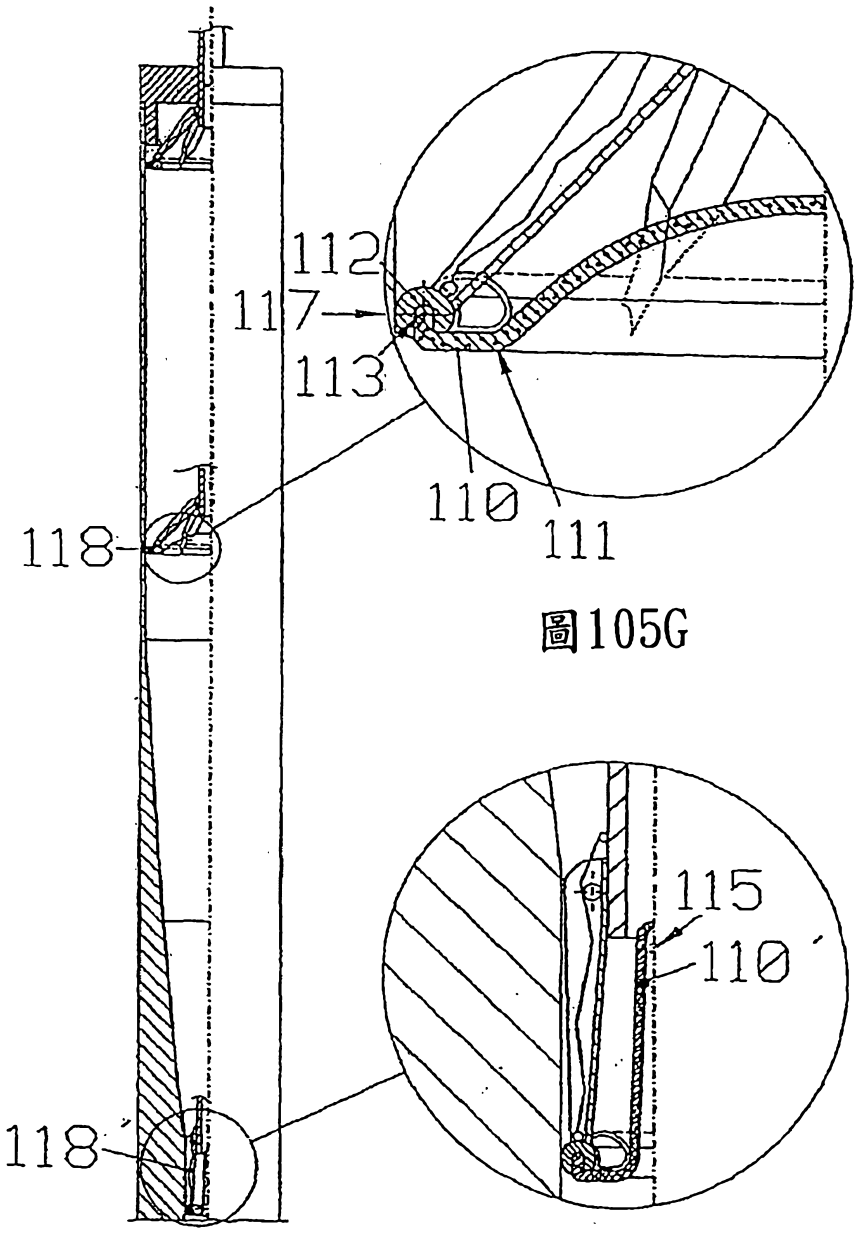


圖105G

圖105F

圖105H

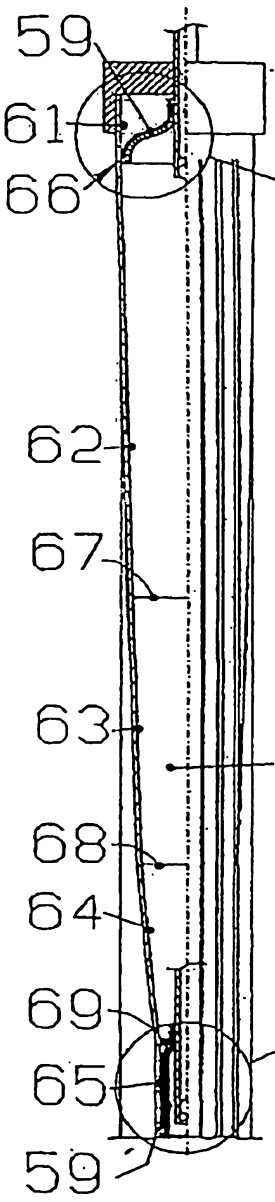


圖106A

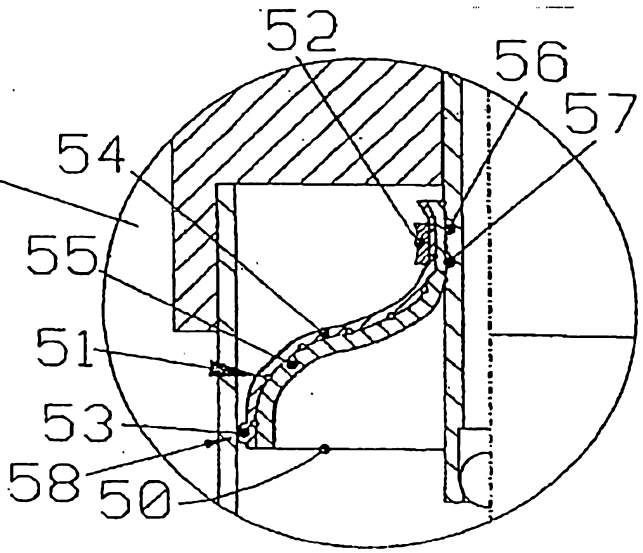


圖106B

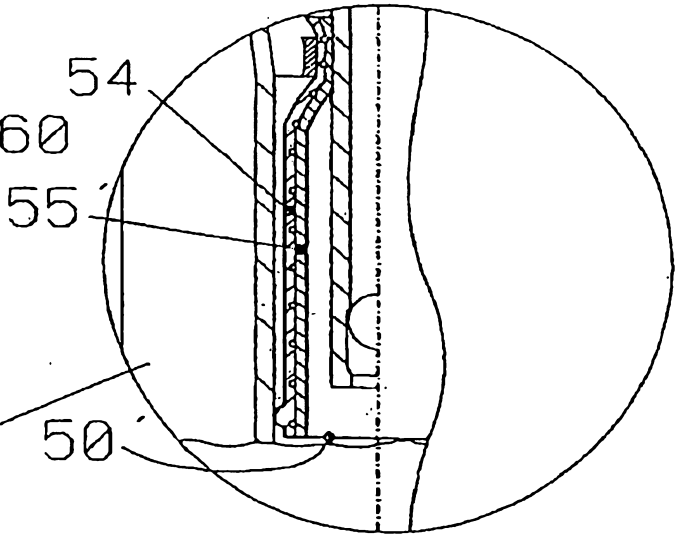


圖106C

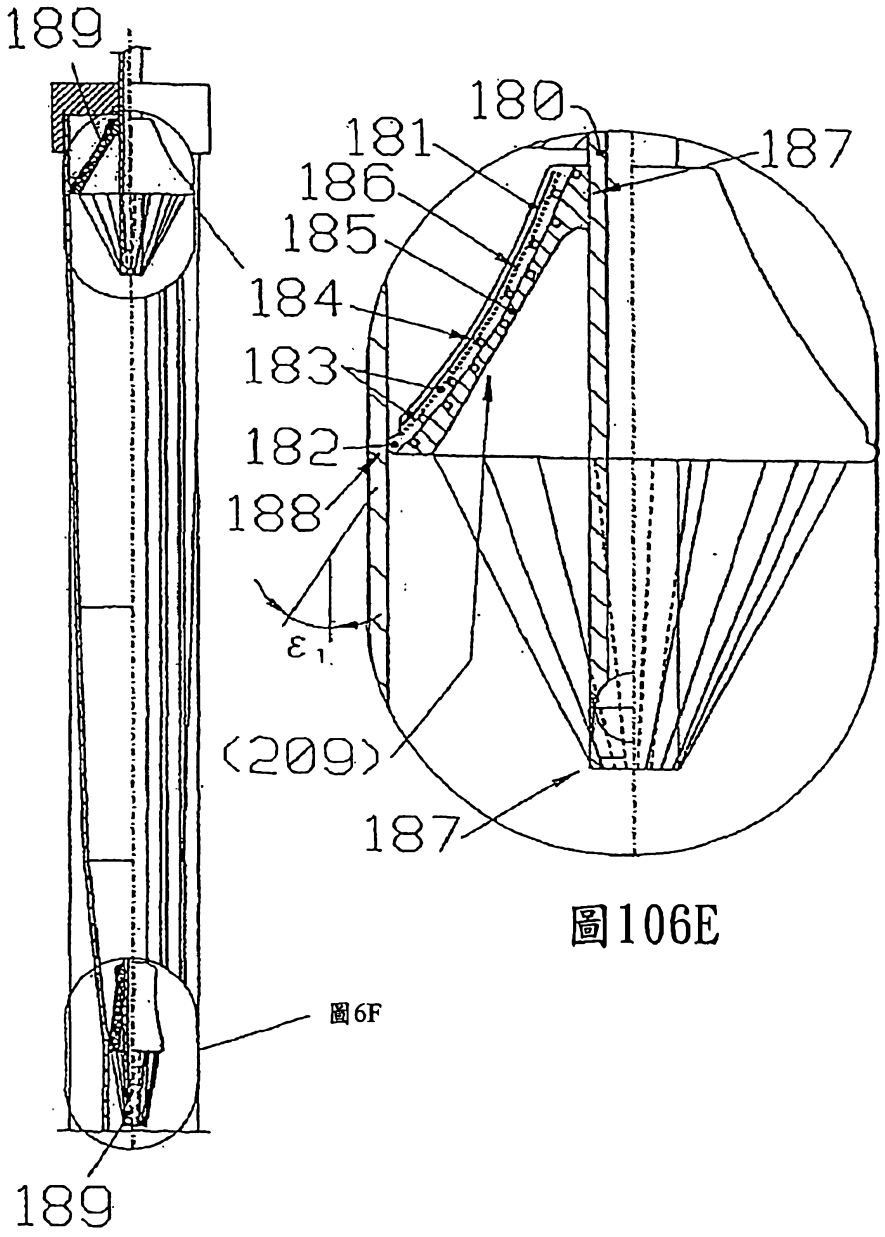


圖106E

圖106D

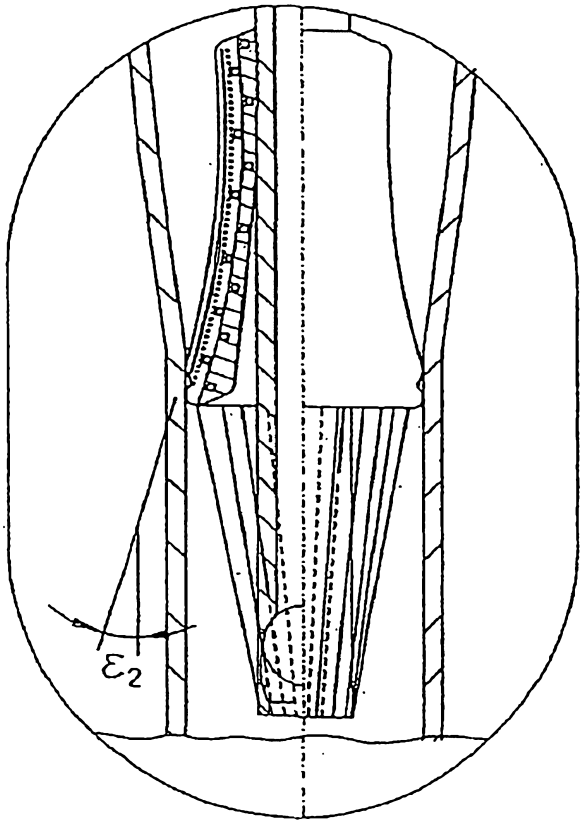


圖106F

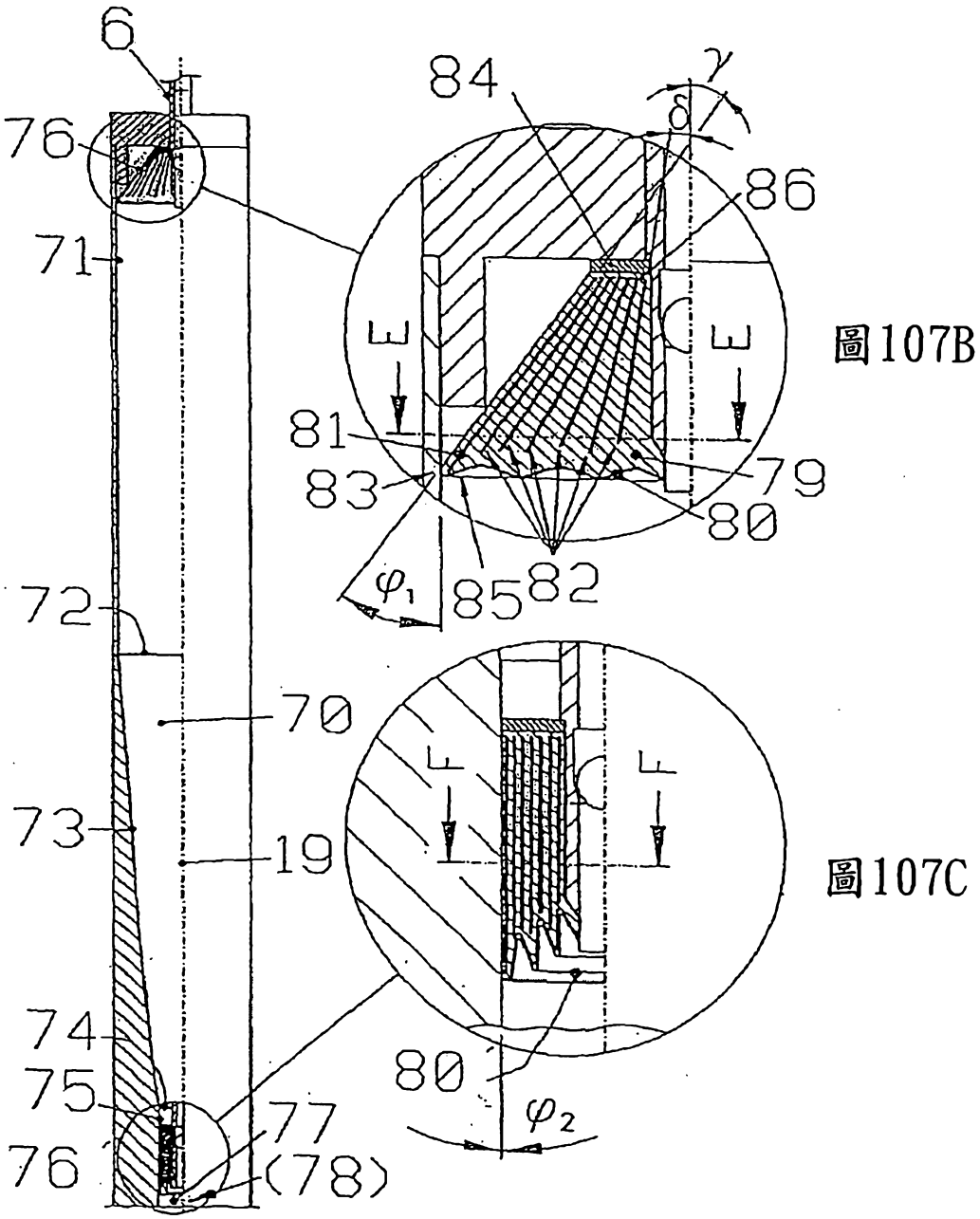
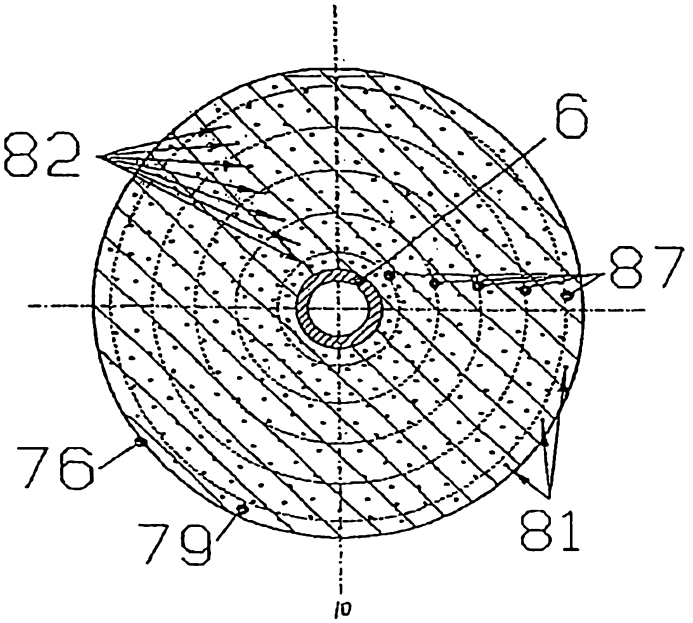


圖107B

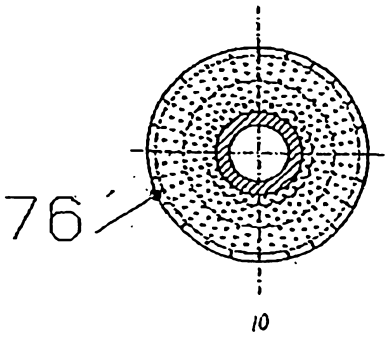
圖107C

圖107A



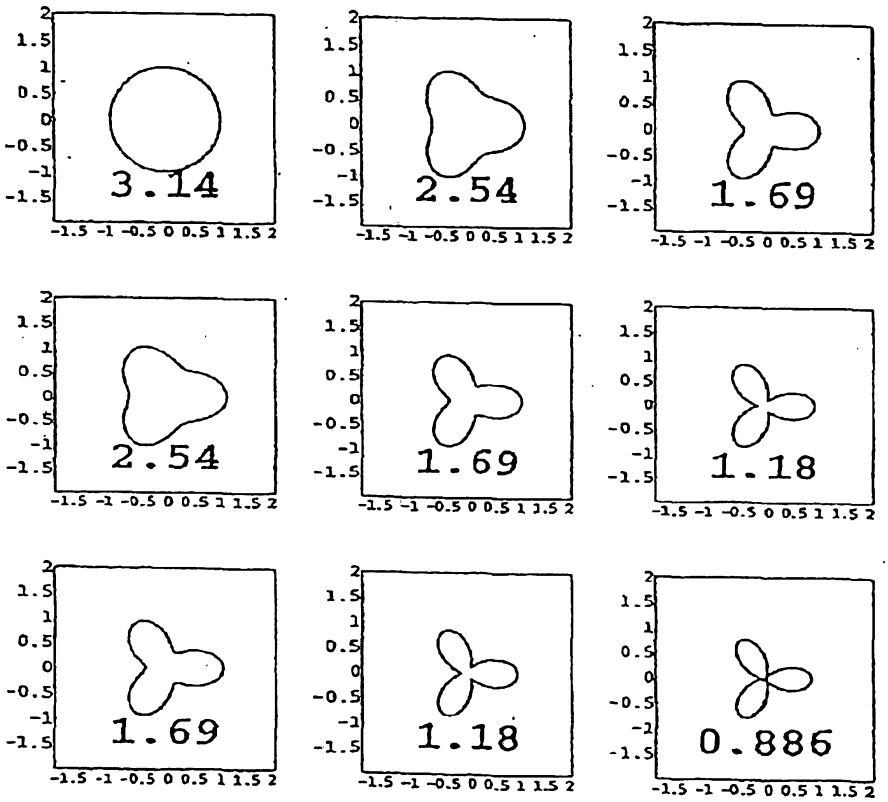
截面 E－E

圖107D



截面 F－F

圖107E



$\frac{c_0}{2}=1$ p=0, 0.25, 0.5

$c_1=0$

$c_2=0$ q=0, 0.25, 0.5

$c_3=p+q$

圖107F

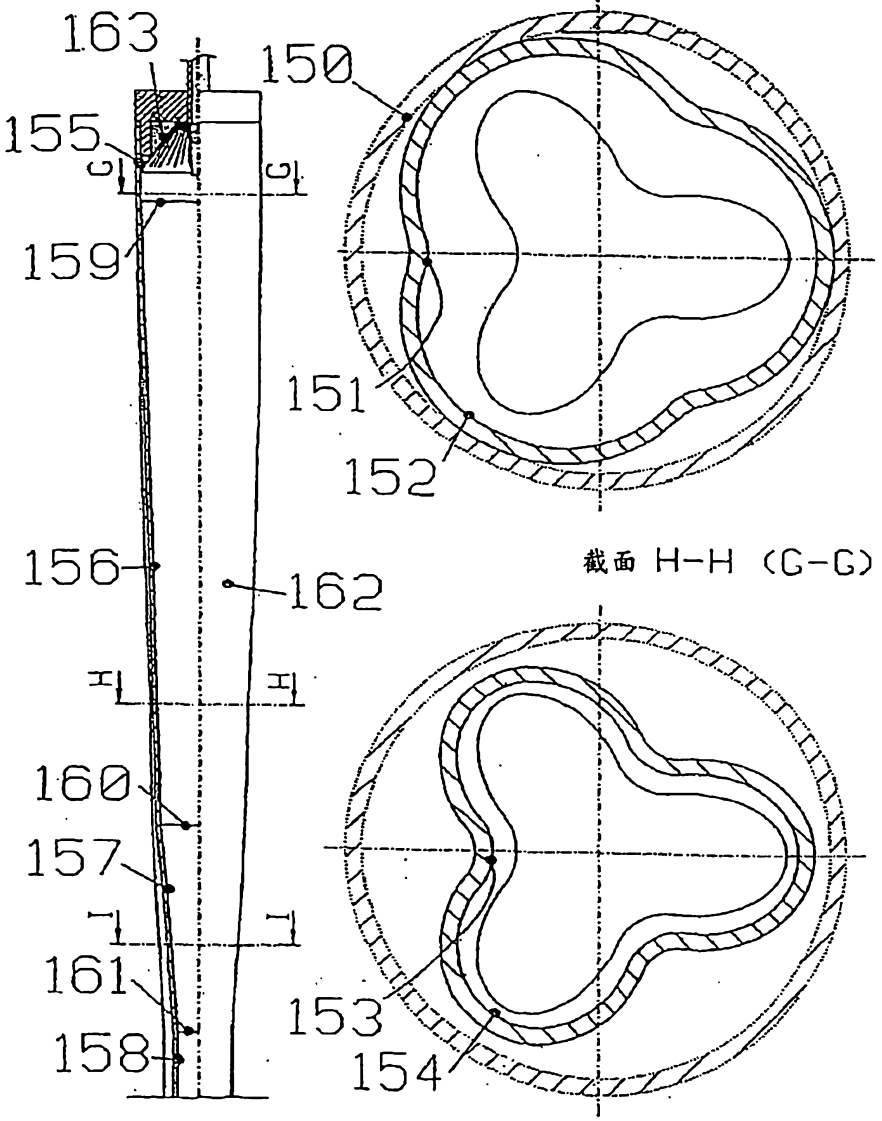


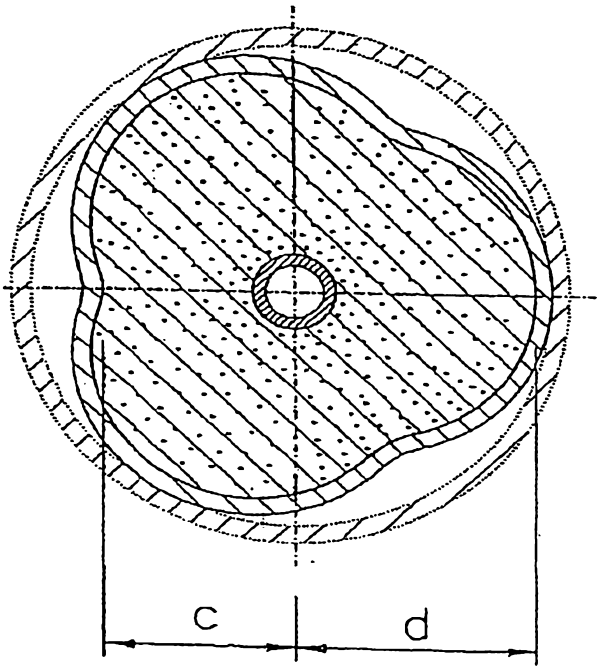
圖107G

截面 H-H (G-G)

圖107H

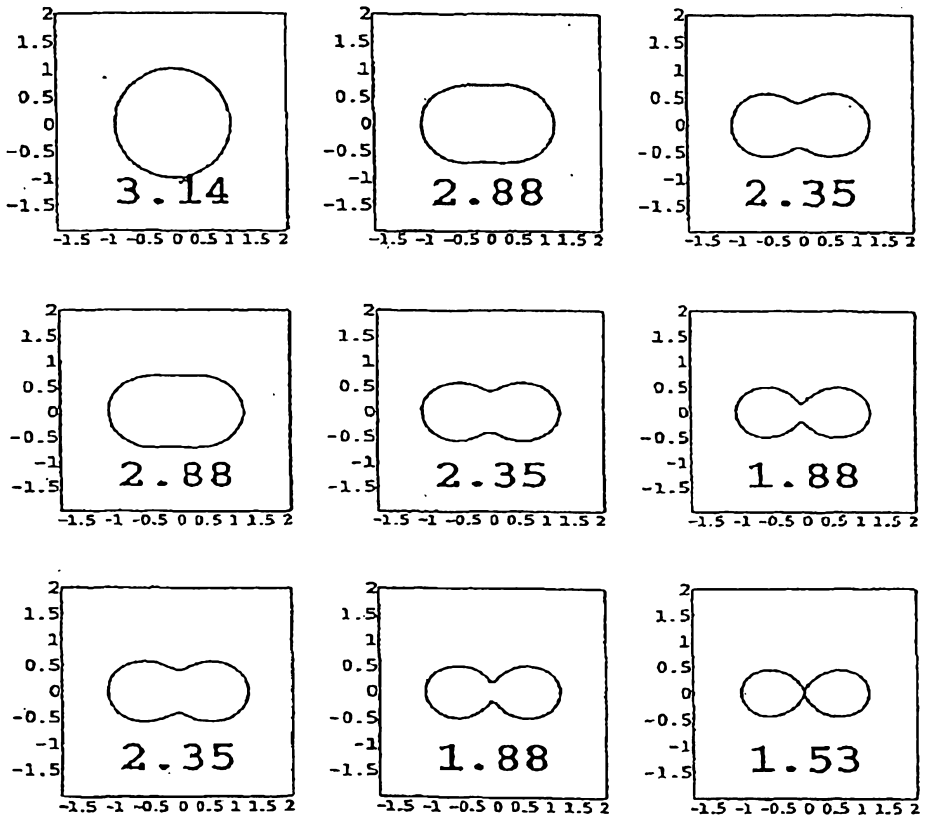
截面 I-I (G-G)

圖107I



截面 H-H (G-G)

圖107J



$\frac{C_0}{2}=1$ p=0, 0.25, 0.5

$C_1=0$

$C_2=p+q$ q=0, 0.25, 0.5

圖107K

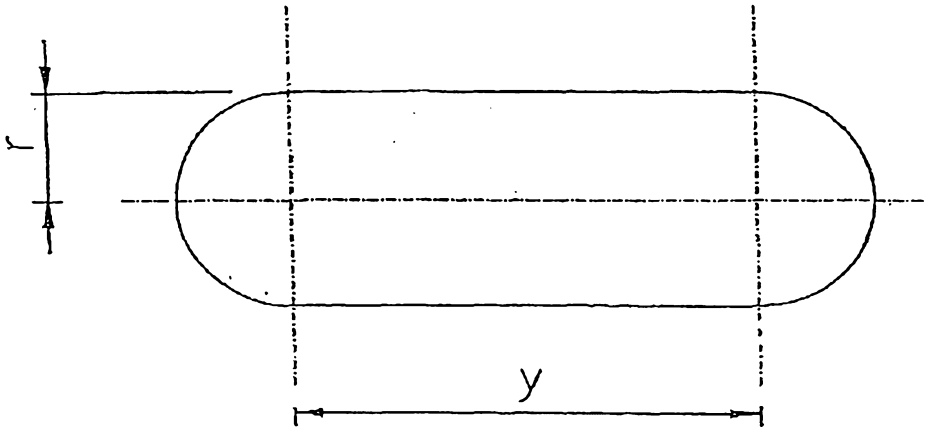


圖107L

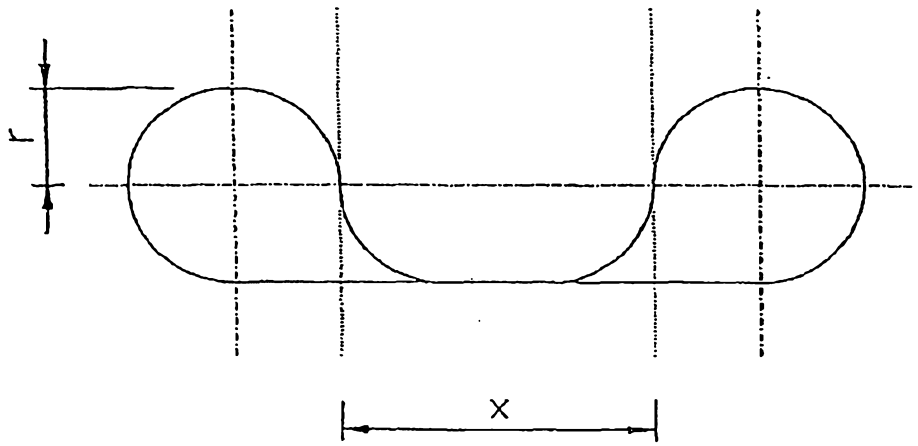


圖107M

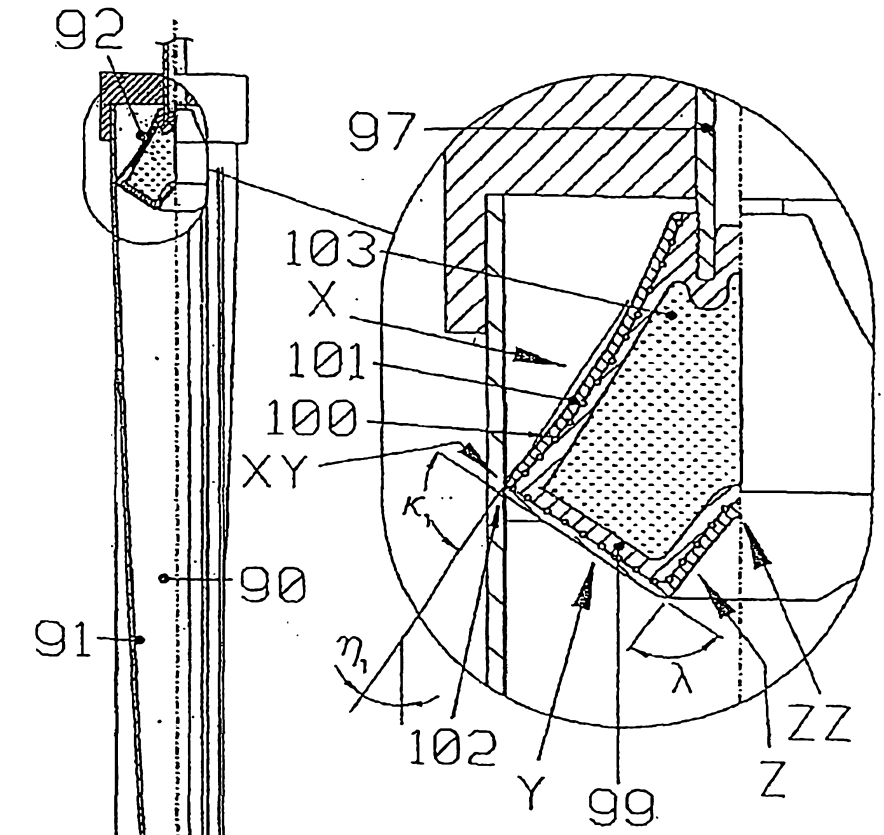


圖108B

圖108A

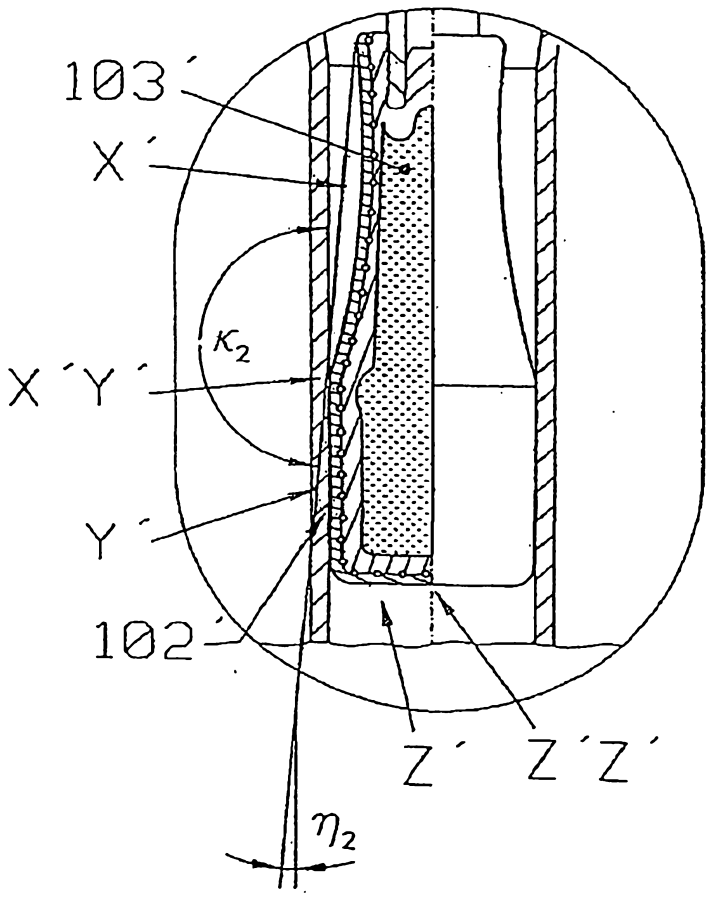


圖108C

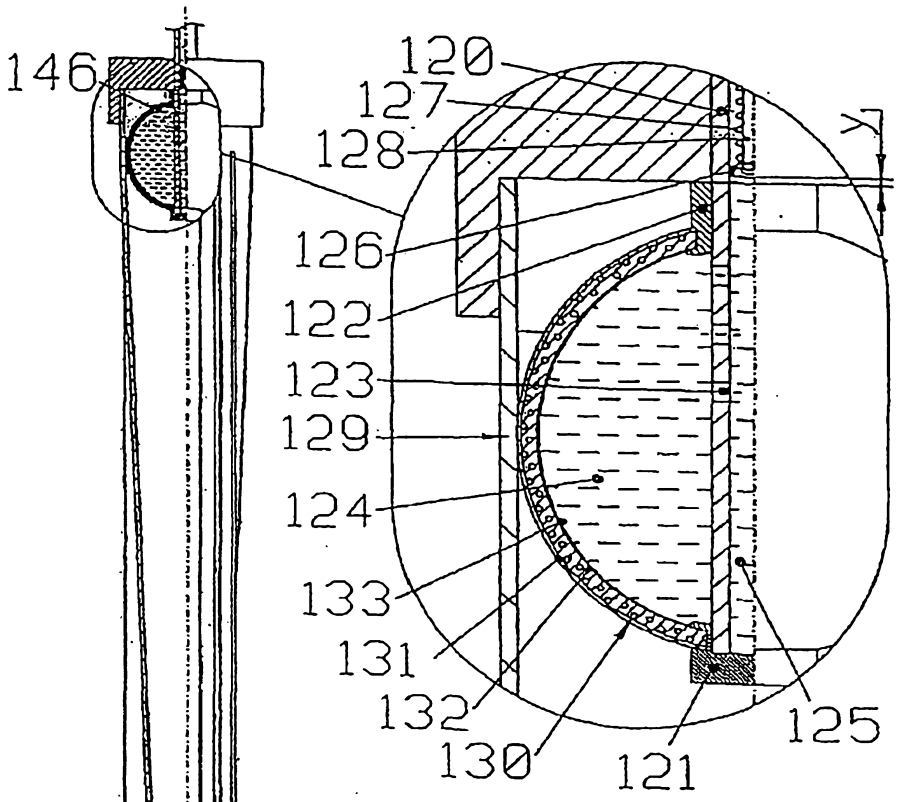

146
120
127
128
126
122
123
129
124
133
131
132
130
121
125
Y
146
圖9C

圖109A

圖109B

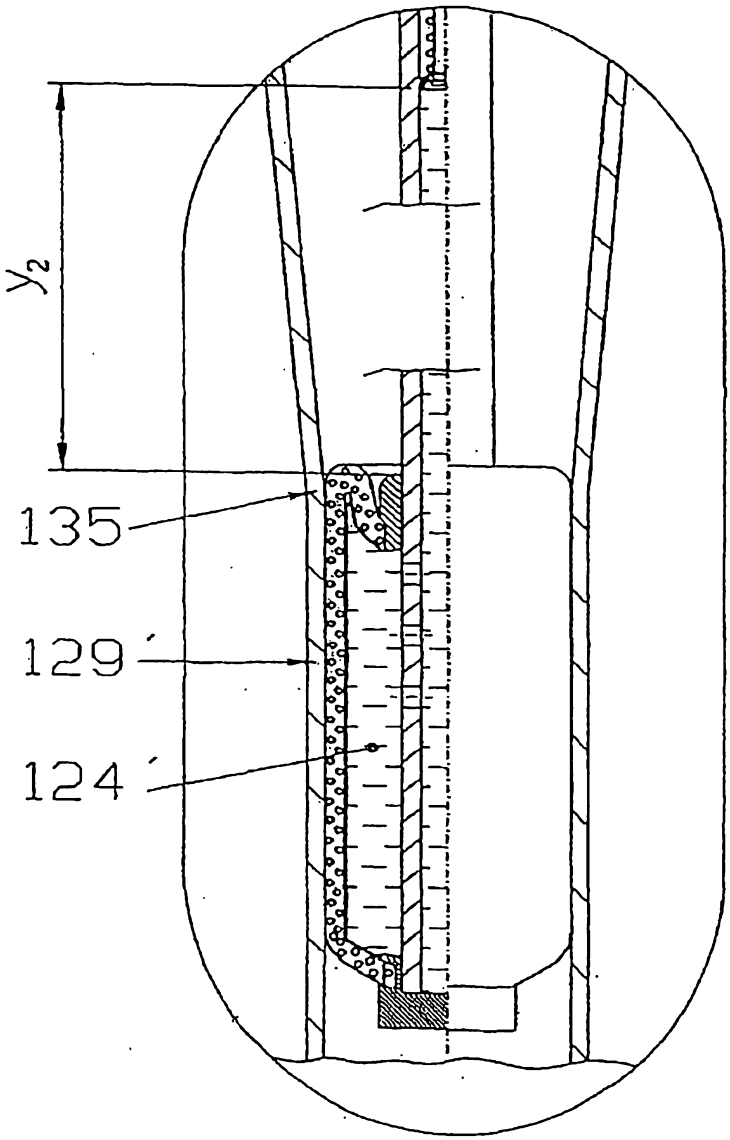


圖109C

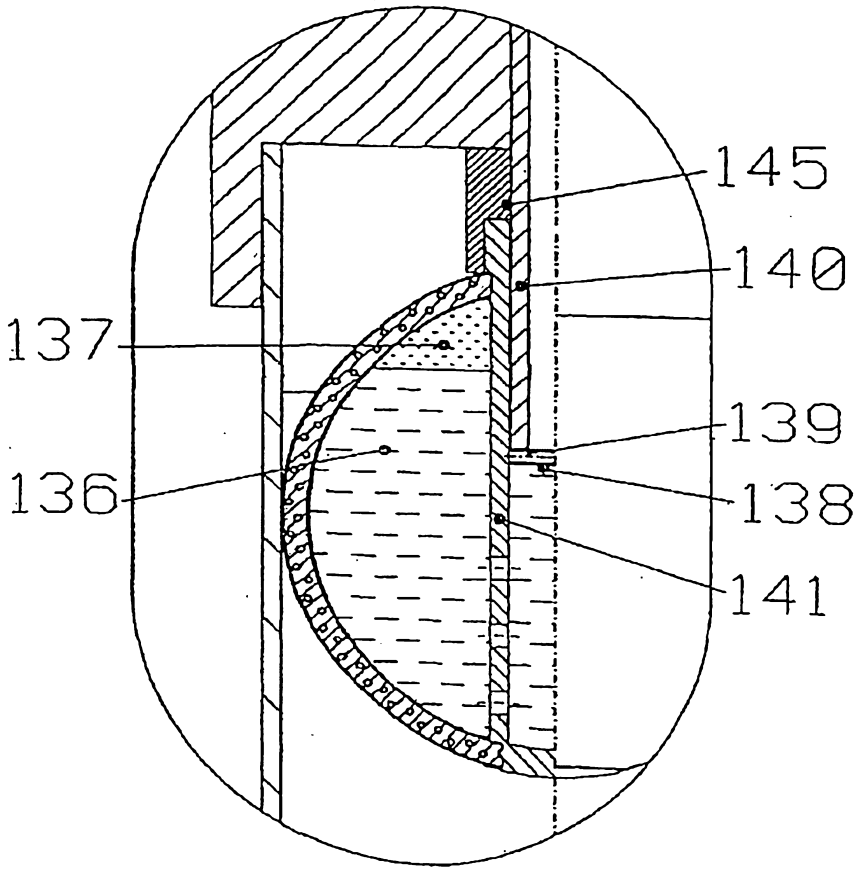


圖109D

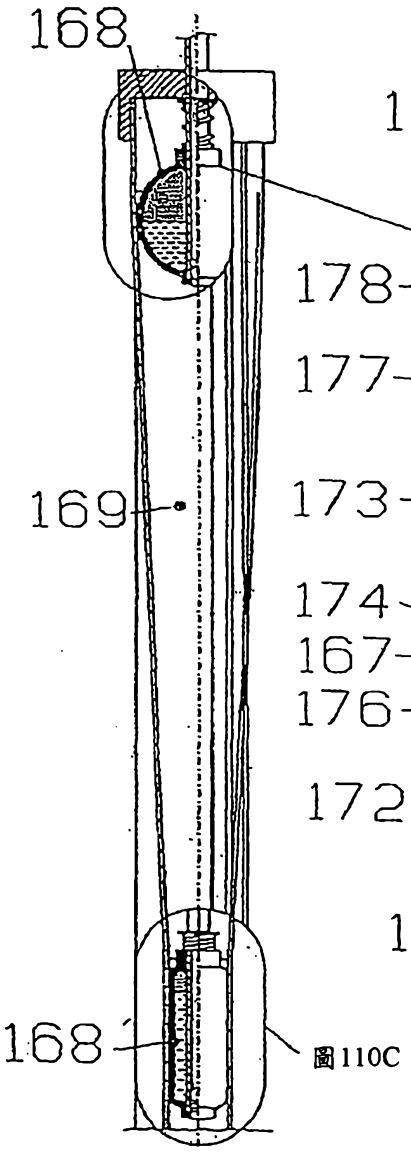


圖110A

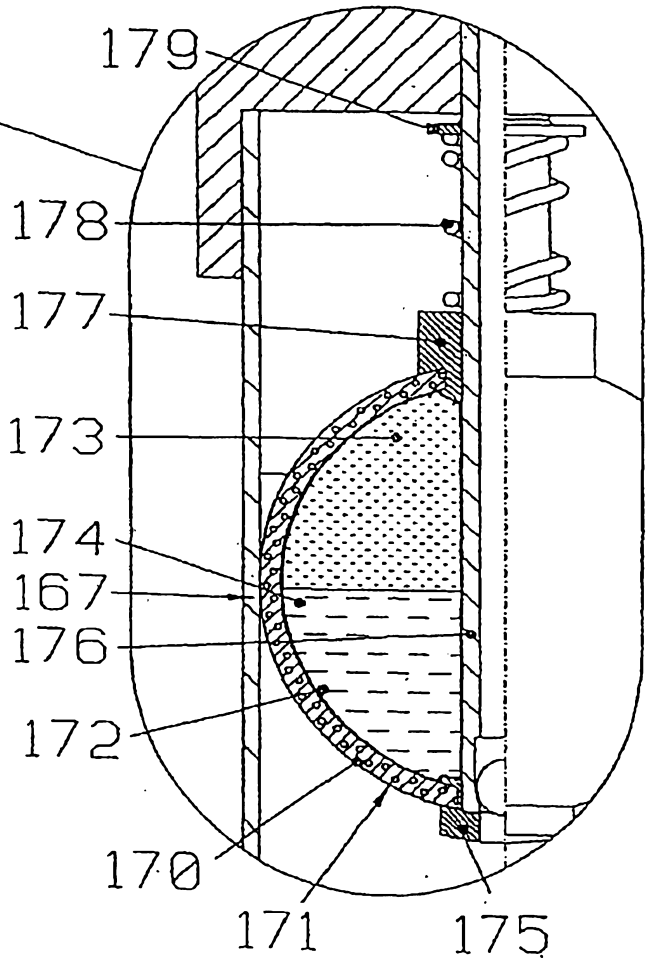


圖110B

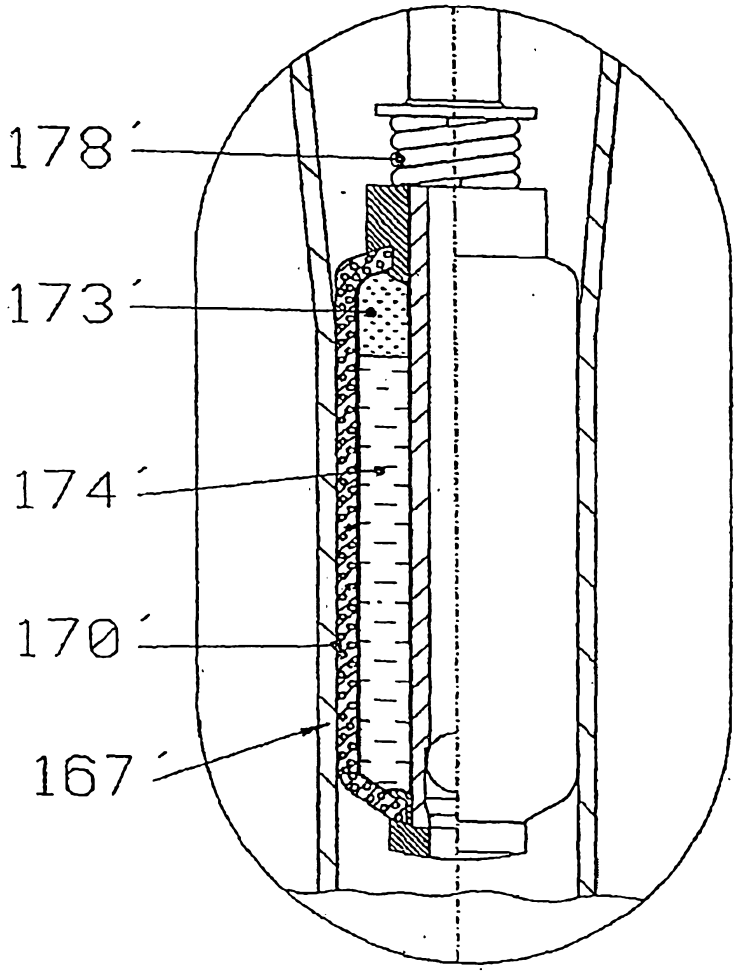


圖110C

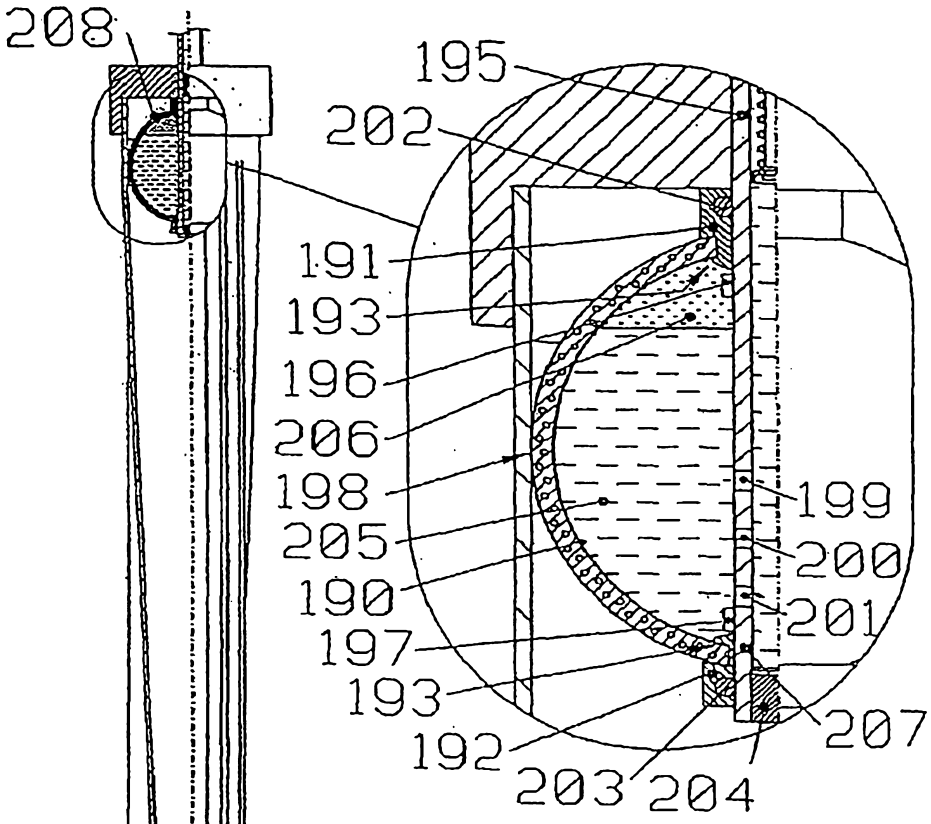

208
195
202
191
193
196
206
198
205
190
197
193
192
203
204
199
200
201
207
208
圖11C

圖111B

圖111A

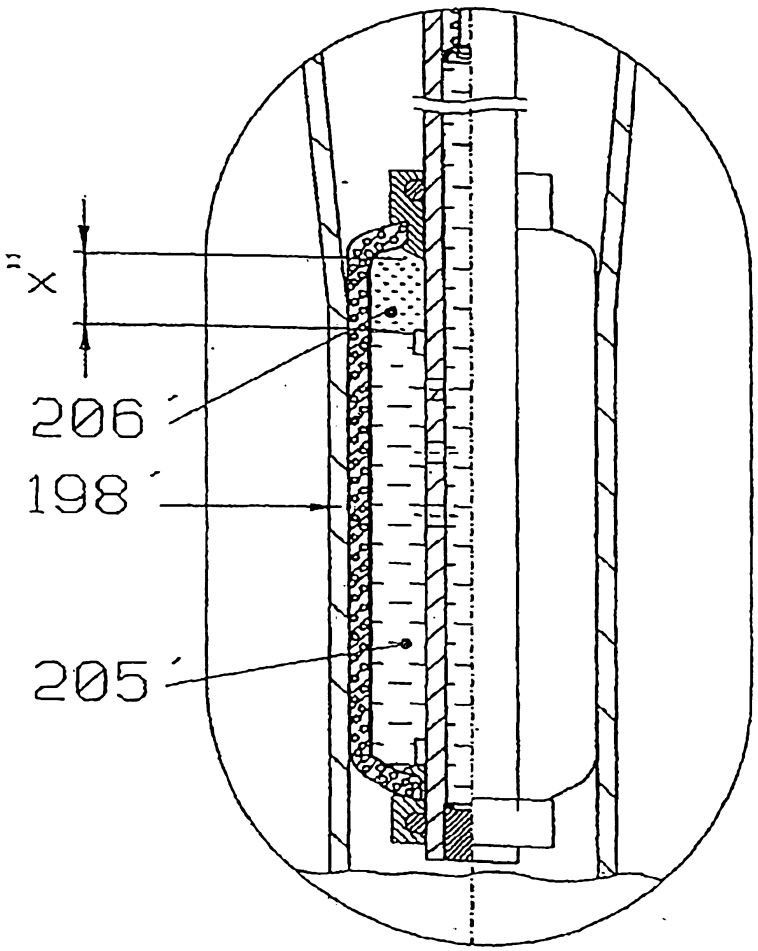


圖111C

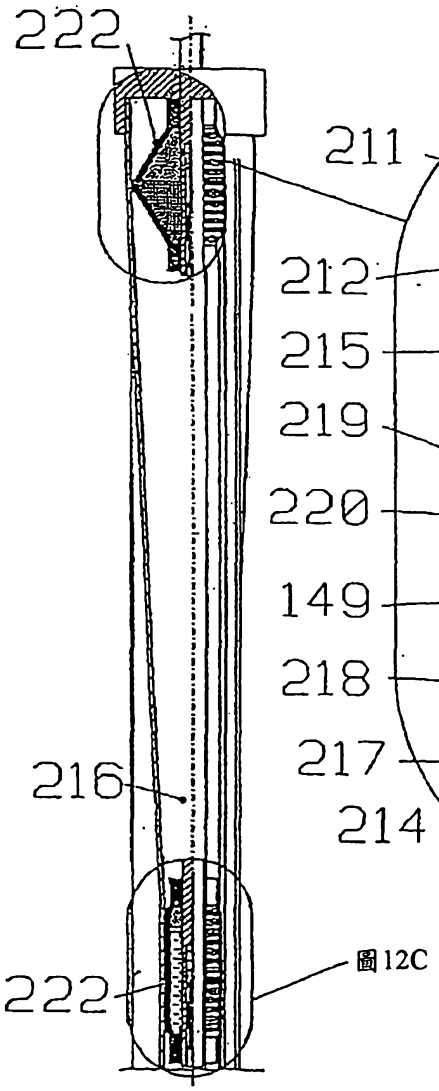

222
216
222
圖12C

圖112A

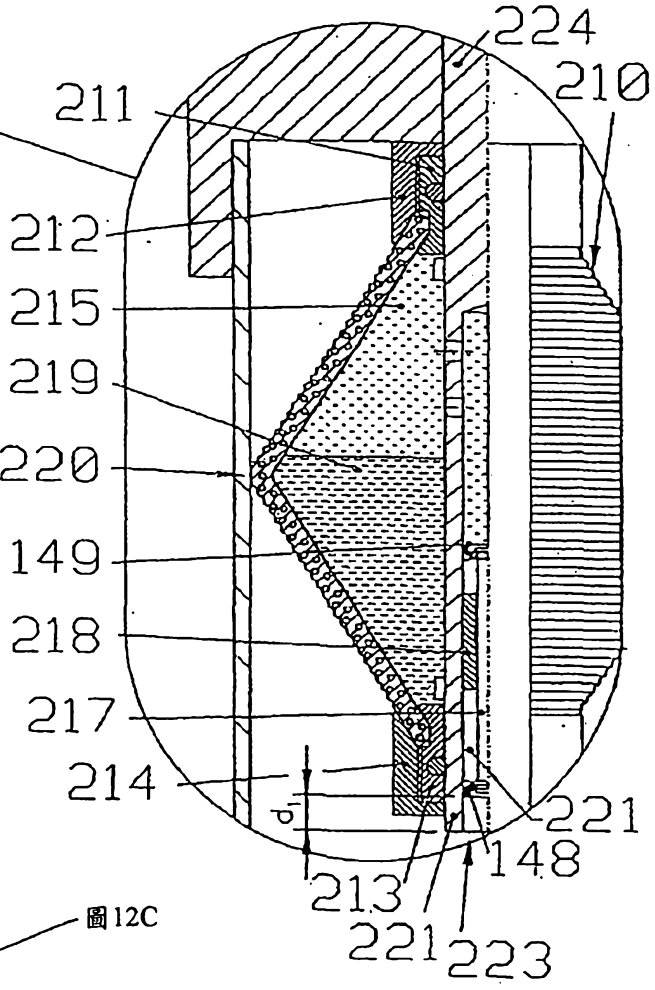

224
210
211
212
215
219
220
149
218
217
214
d1
221
148
213
221
223

圖112B

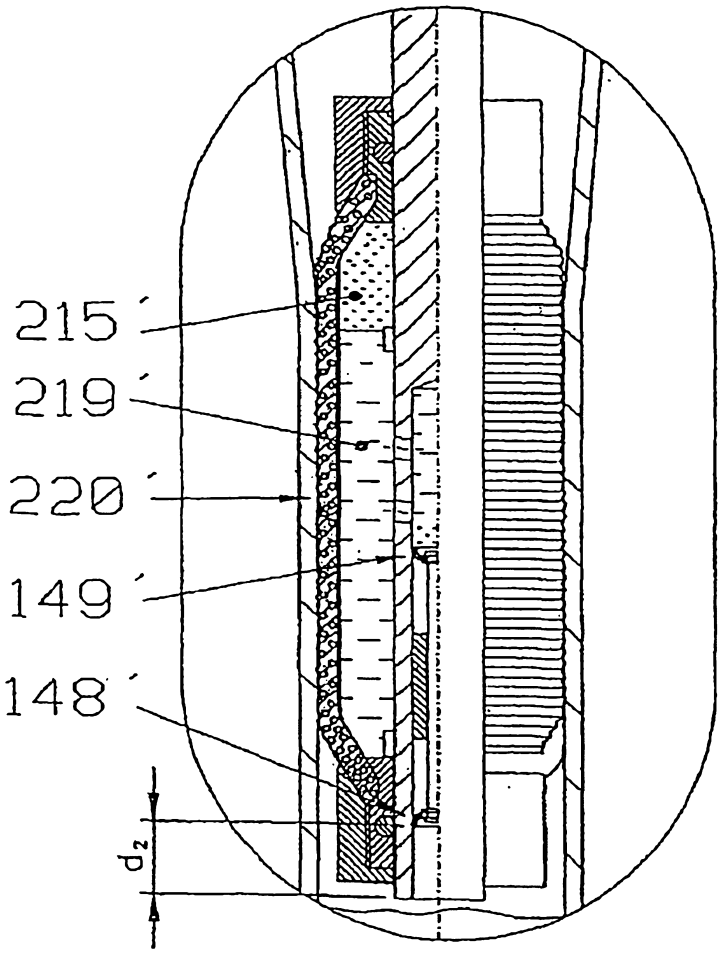


圖112C

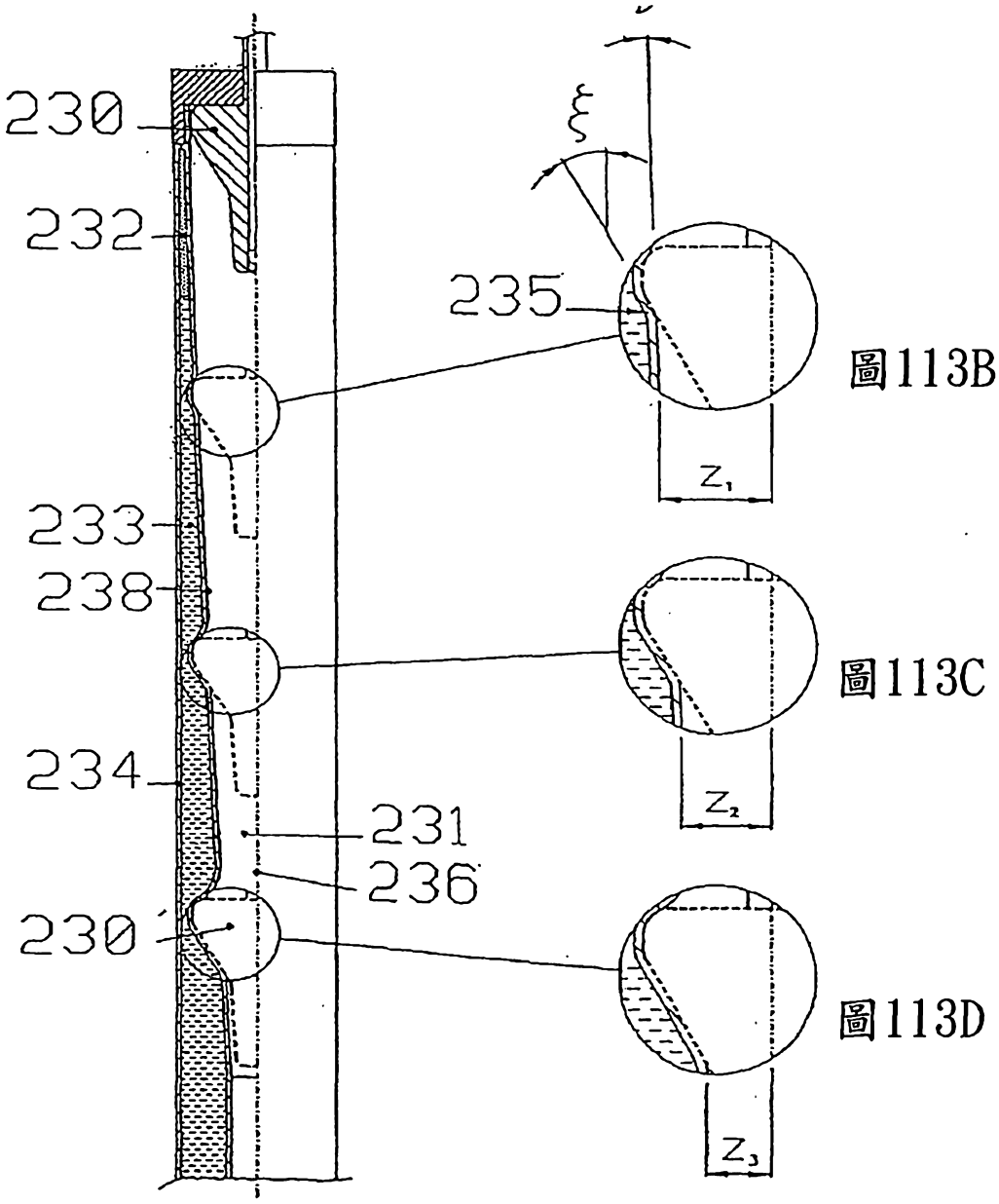


圖113A

圖113B

圖113C

圖113D

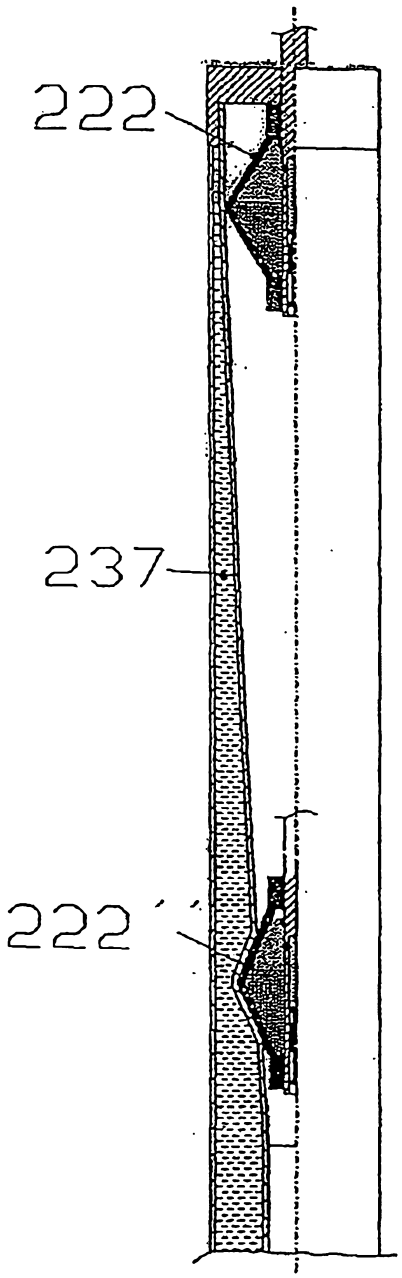


圖114

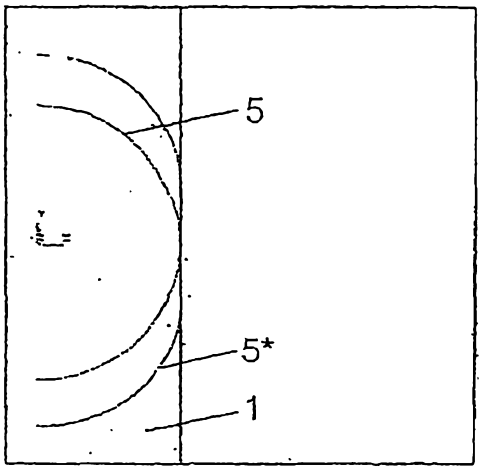


圖201A

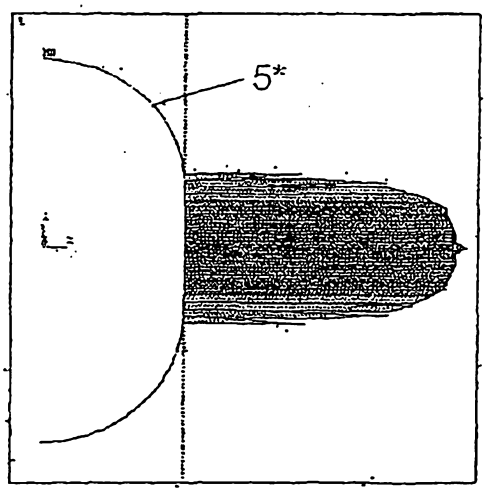


圖201B

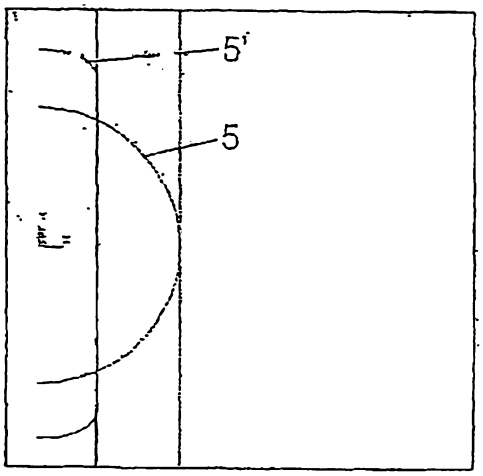


圖202A

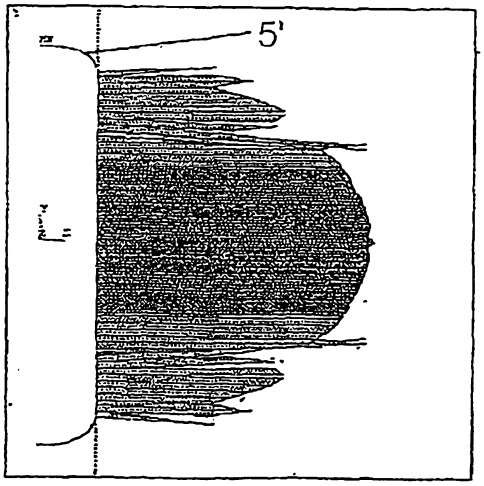


圖202B

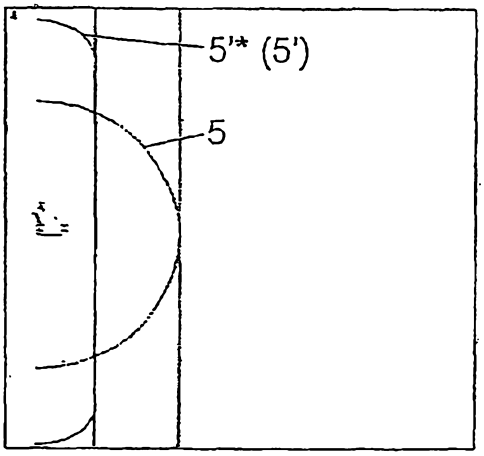


圖202C

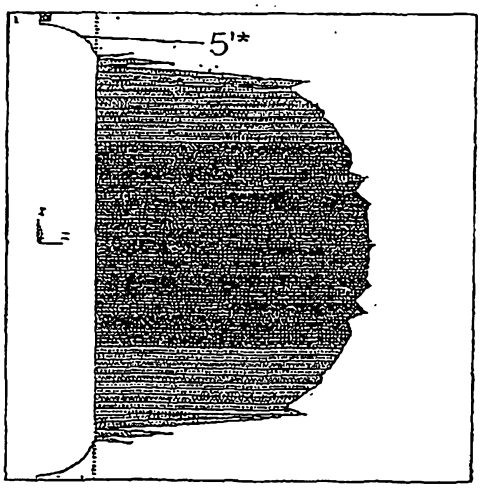


圖202D

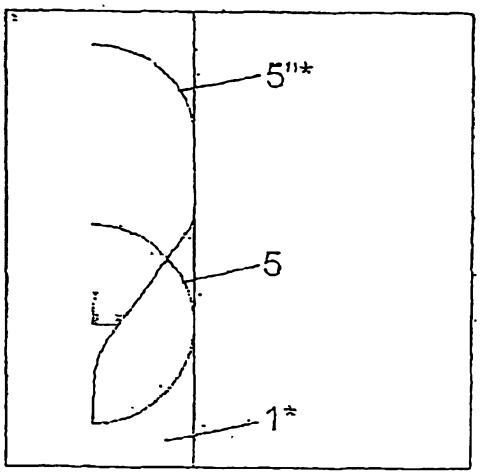


圖203A

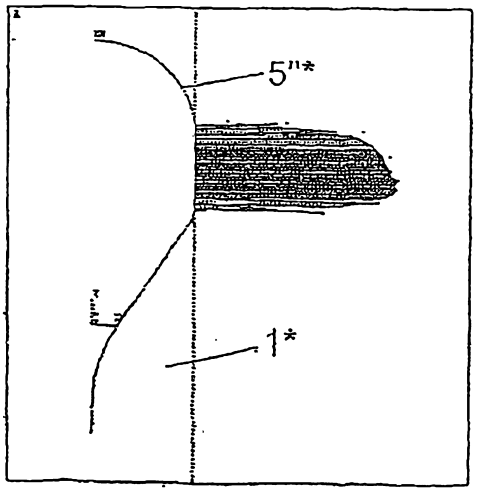


圖203B

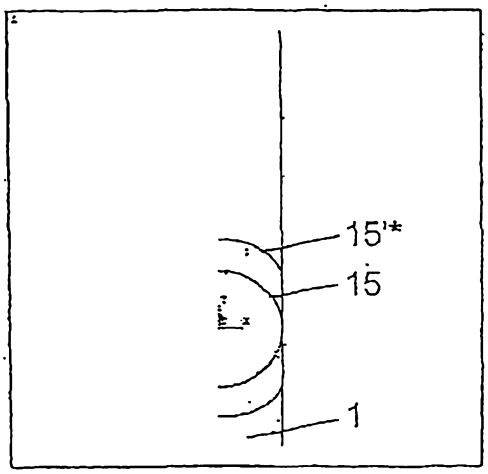


圖204A

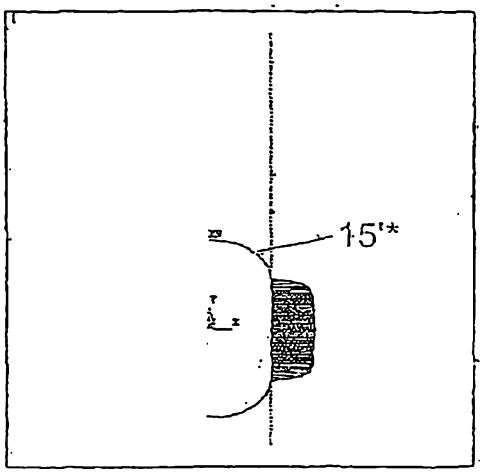


圖204B

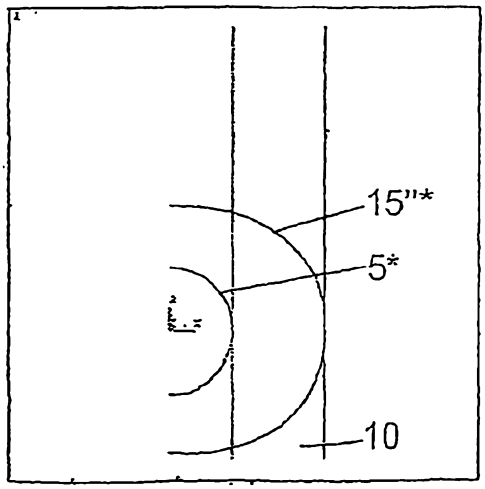


圖204C

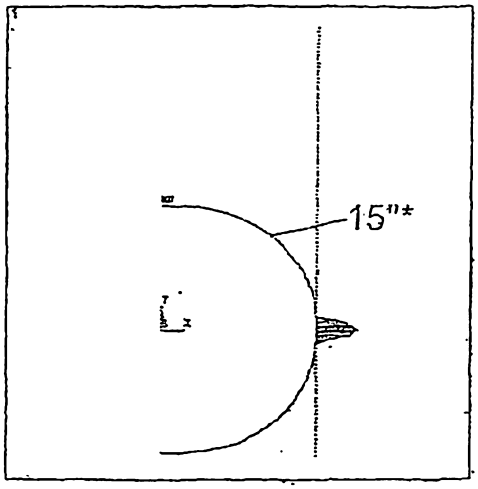


圖204D

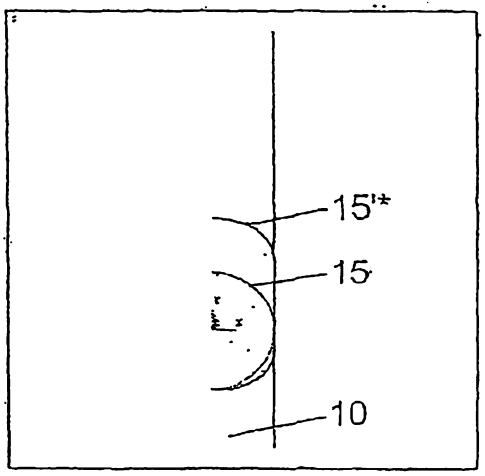


圖205A

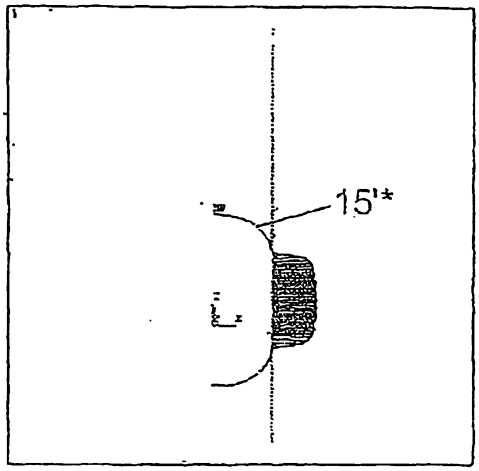


圖205B

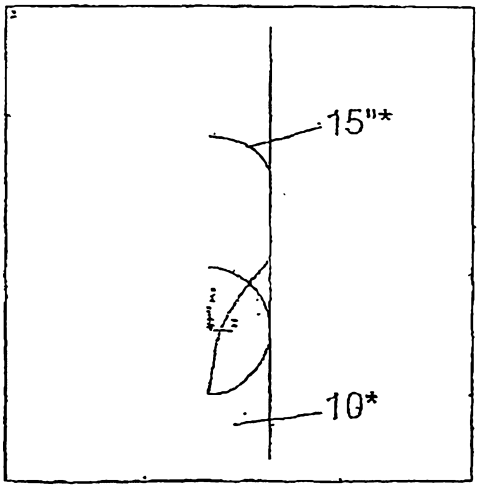


圖205C

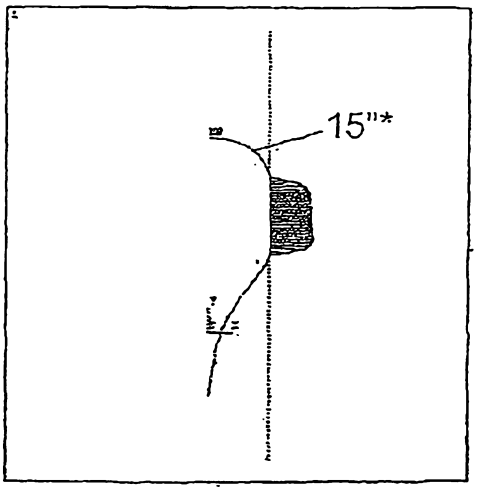


圖205D

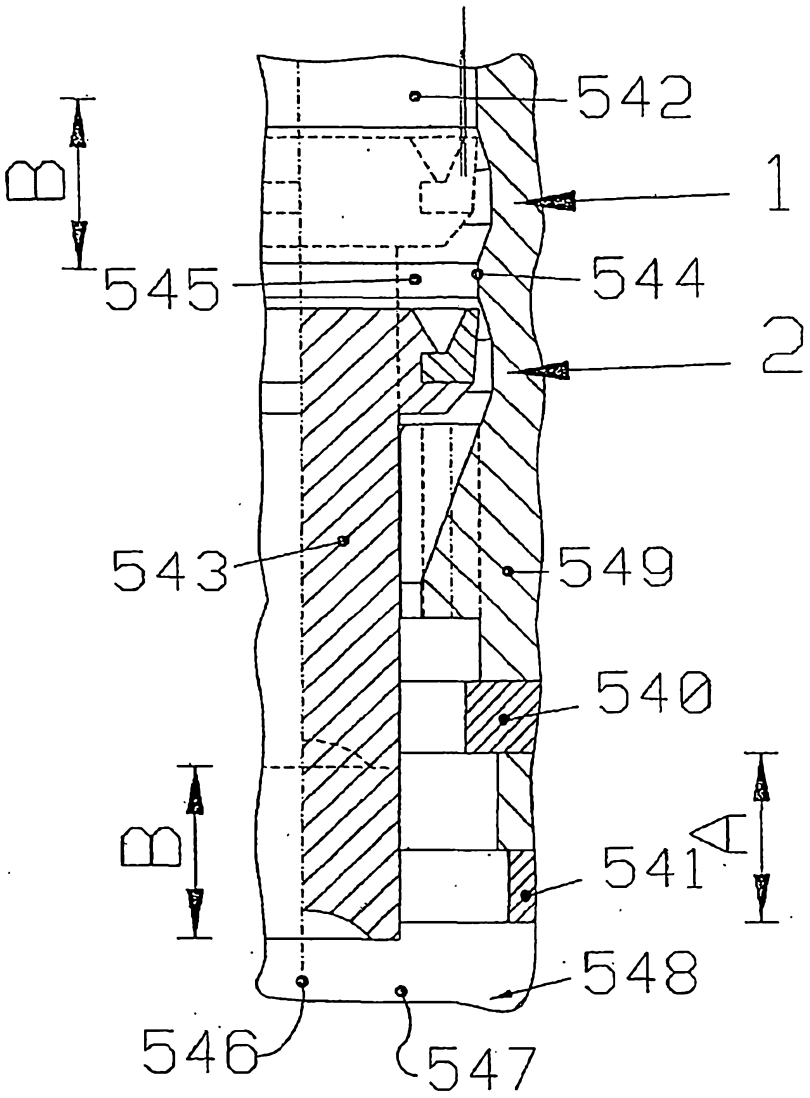


圖305

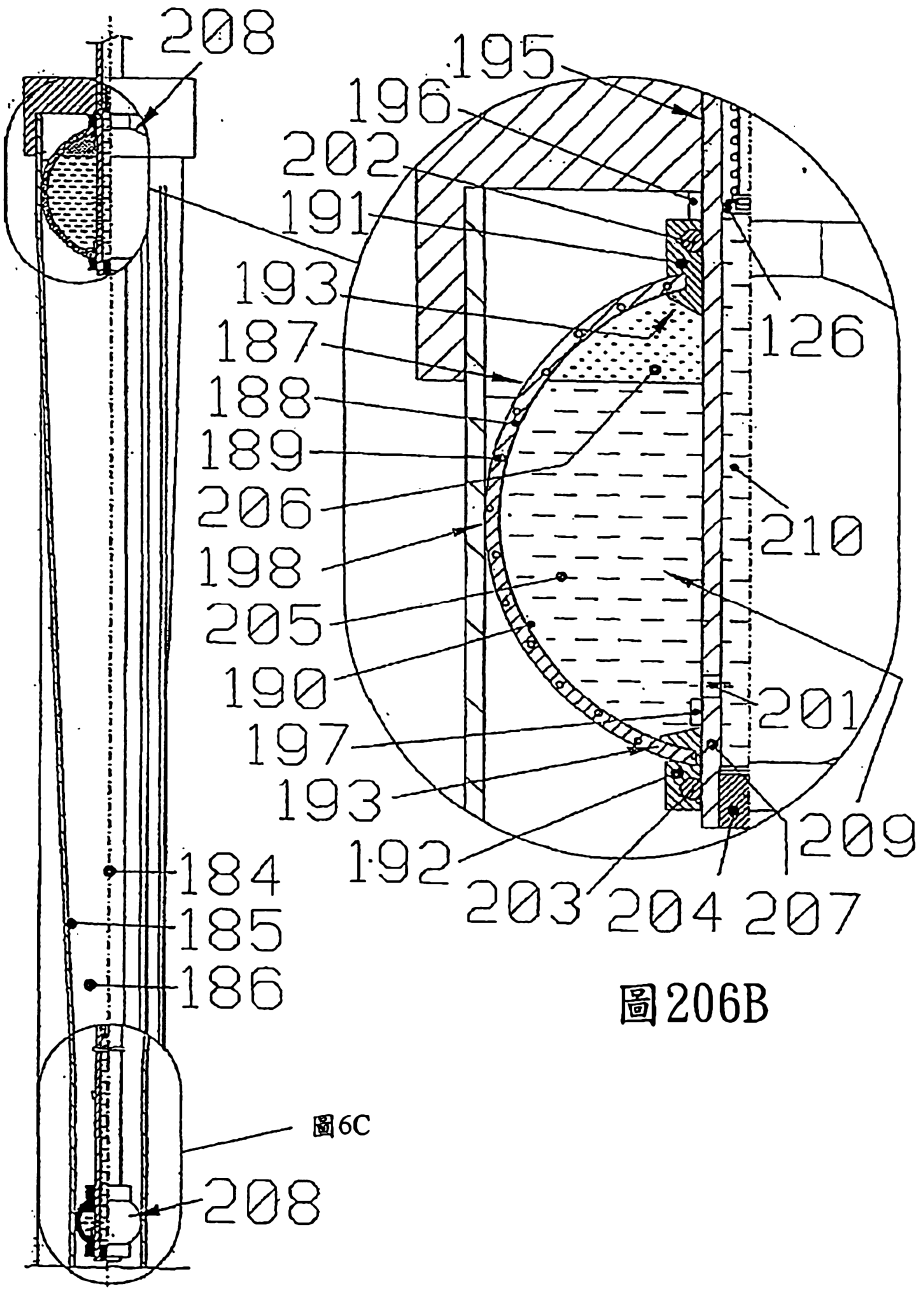

208
195
196
202
191
193
187
188
189
206
198
205
190
197
193
192
126
210
201
209
203
204
207
184
185
186
圖6C
208

圖206B

圖206A

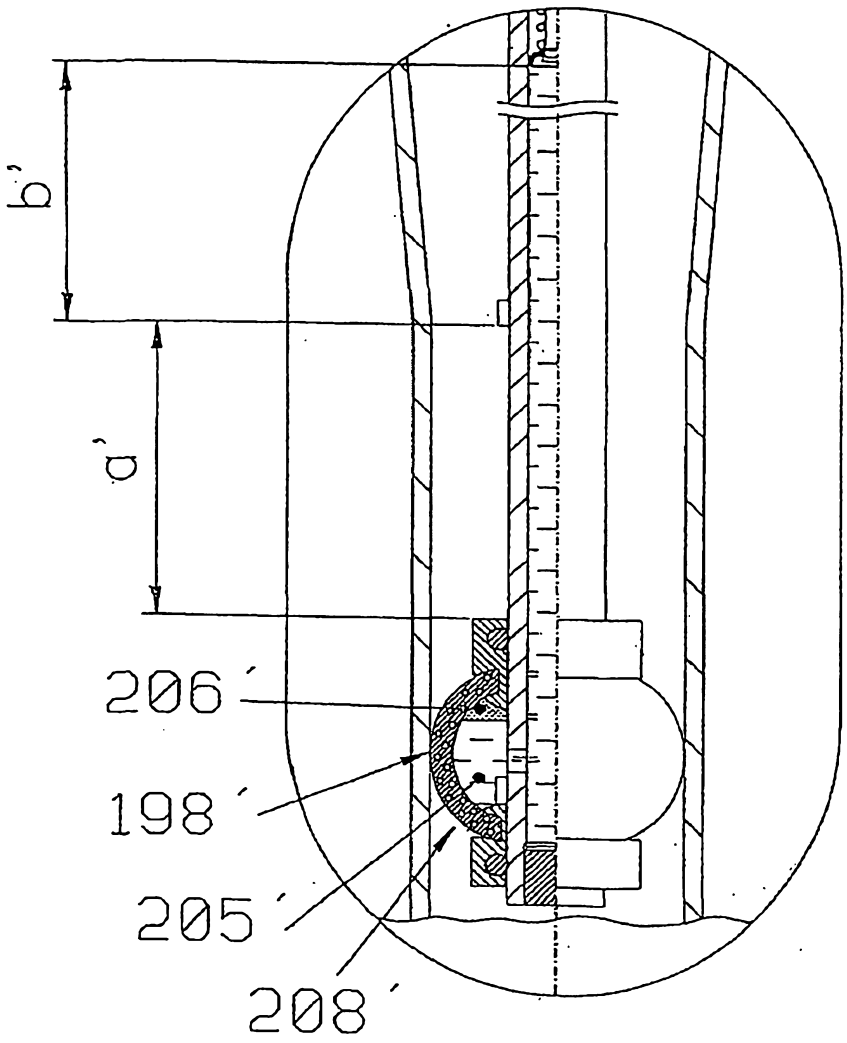


圖206C

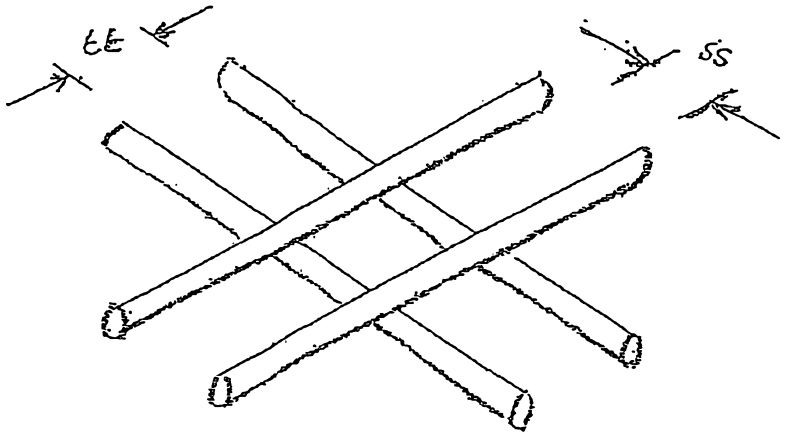


圖206D

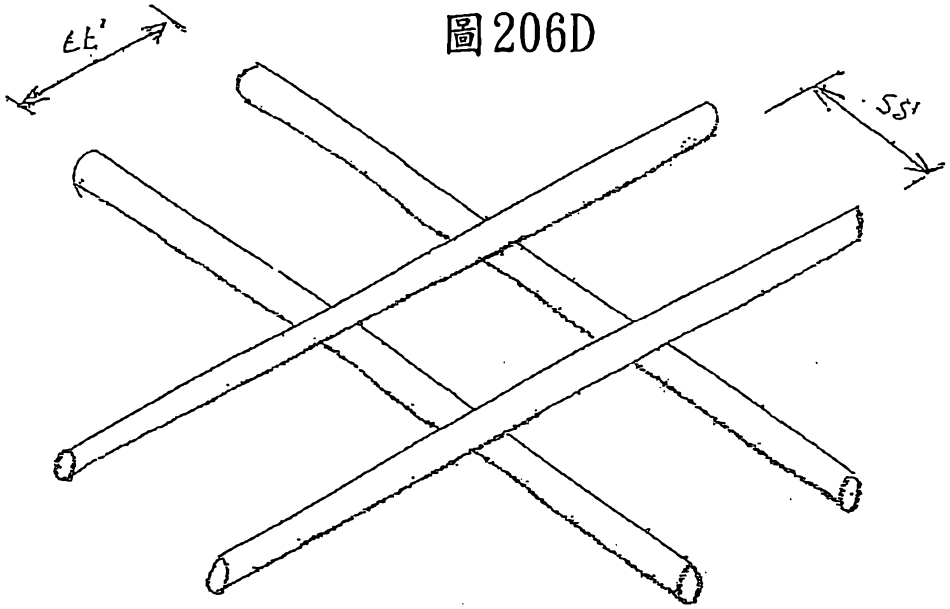


圖206E

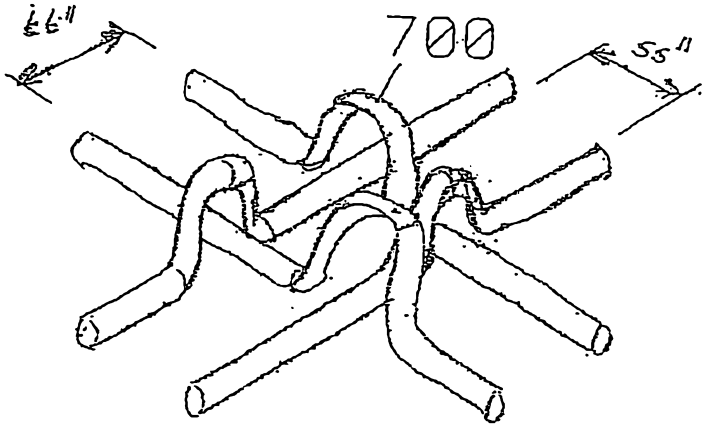


圖206F

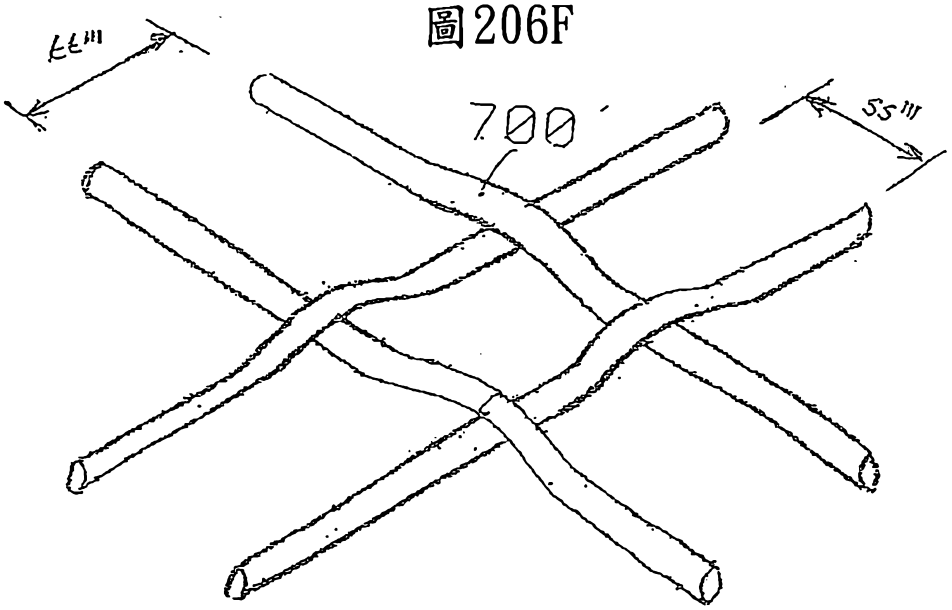


圖206G

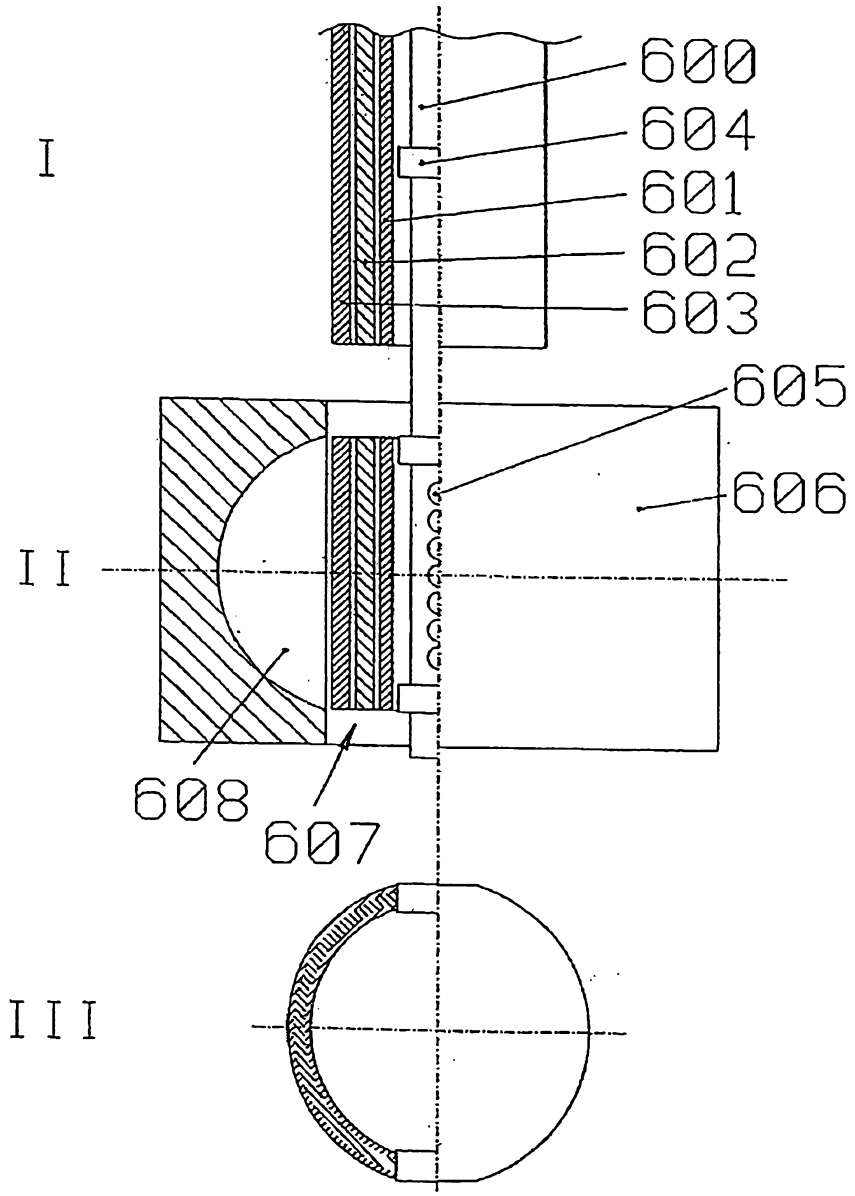


圖206H

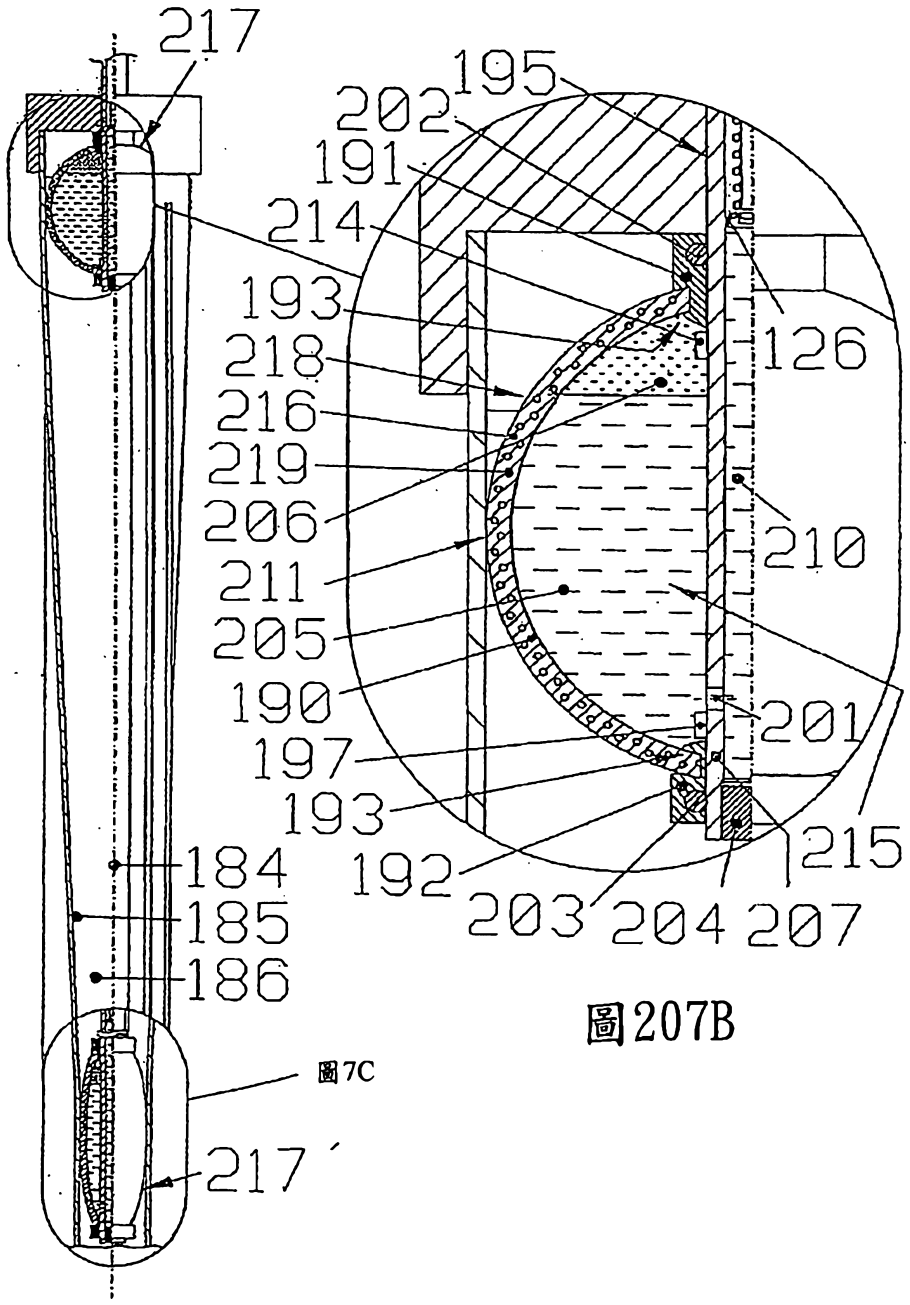

217
195
202
191
214
193
218
216
219
206
211
205
190
197
193
192
126
210
201
215
203
204
207
184
185
186
圖7C
217'

圖207B

圖207A

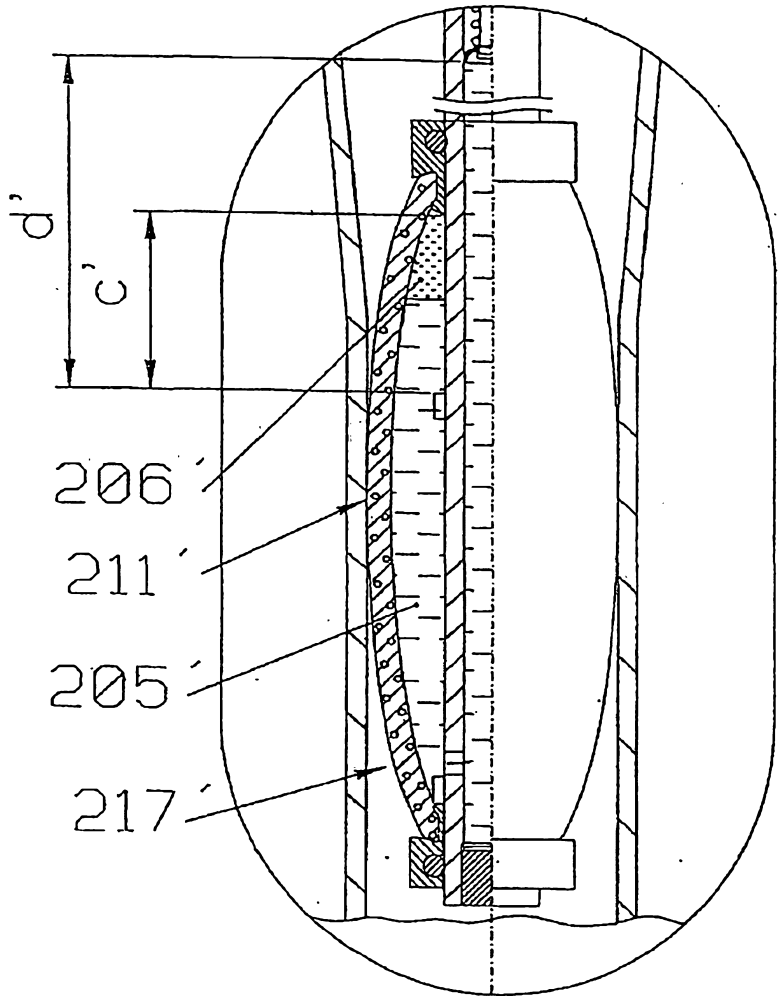


圖207C

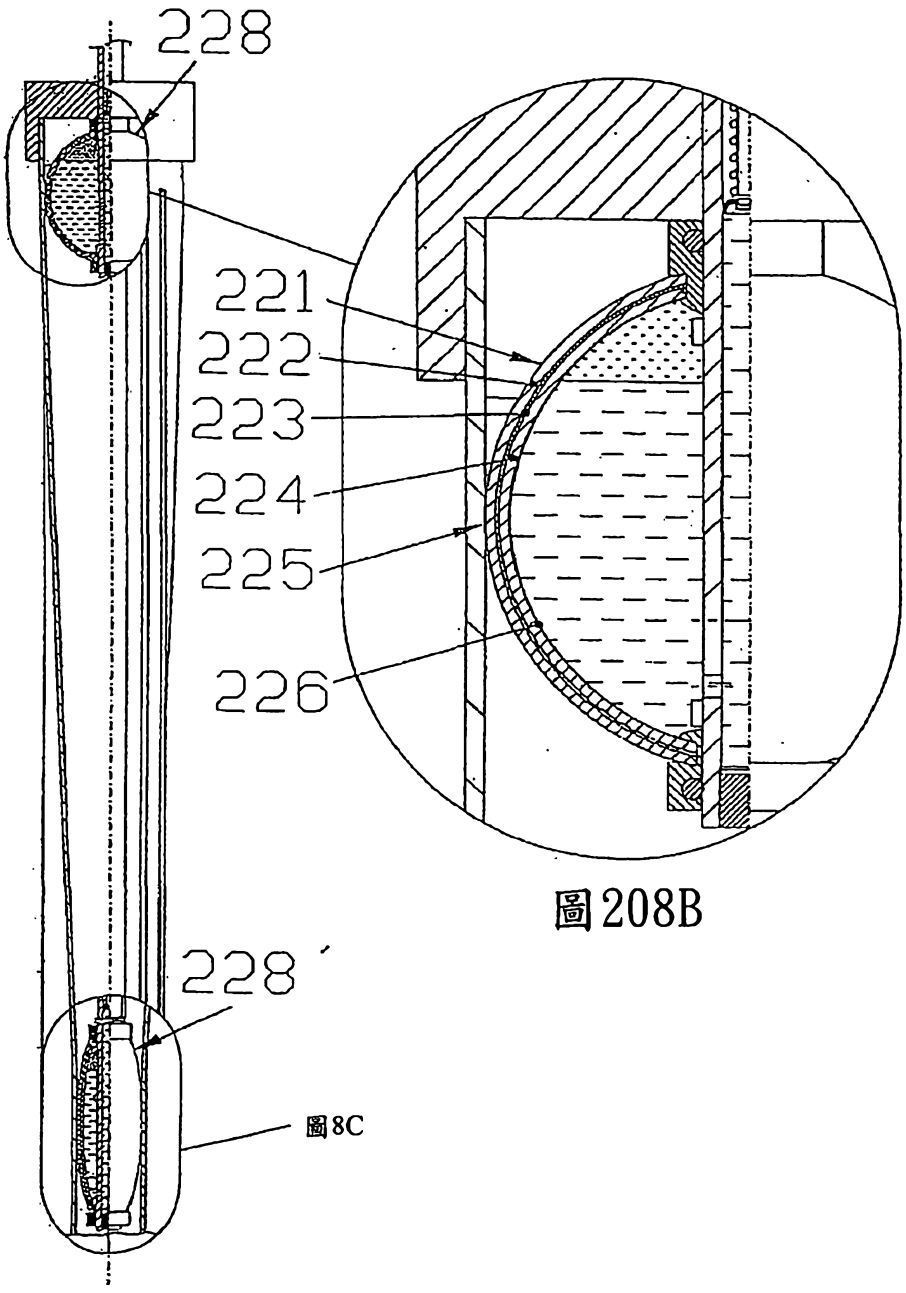


圖208A

圖208B

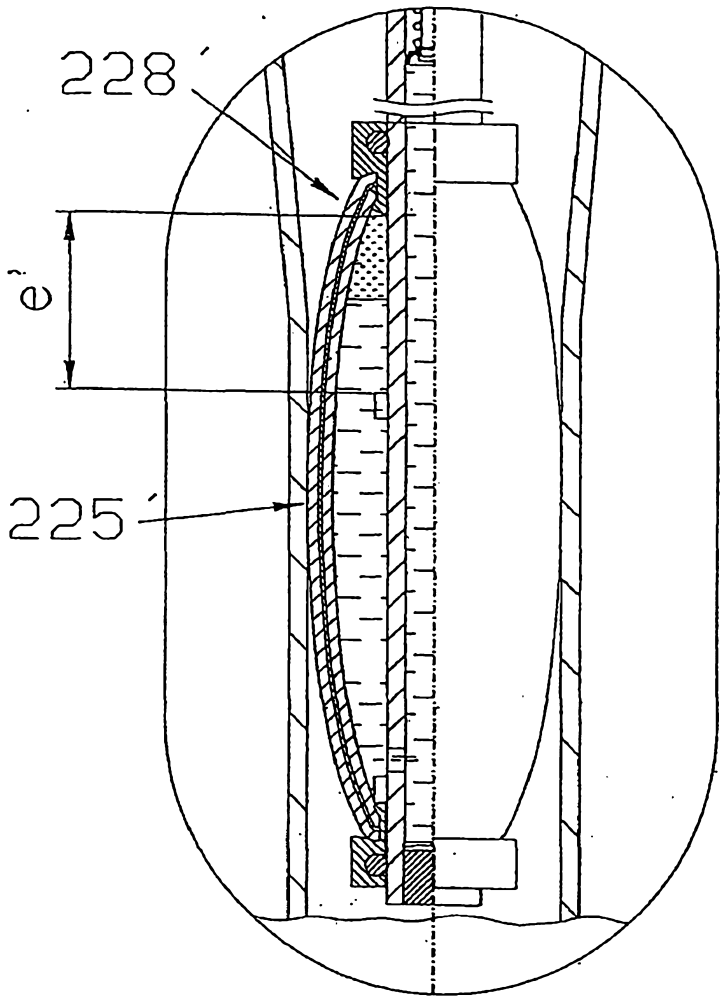


圖208C

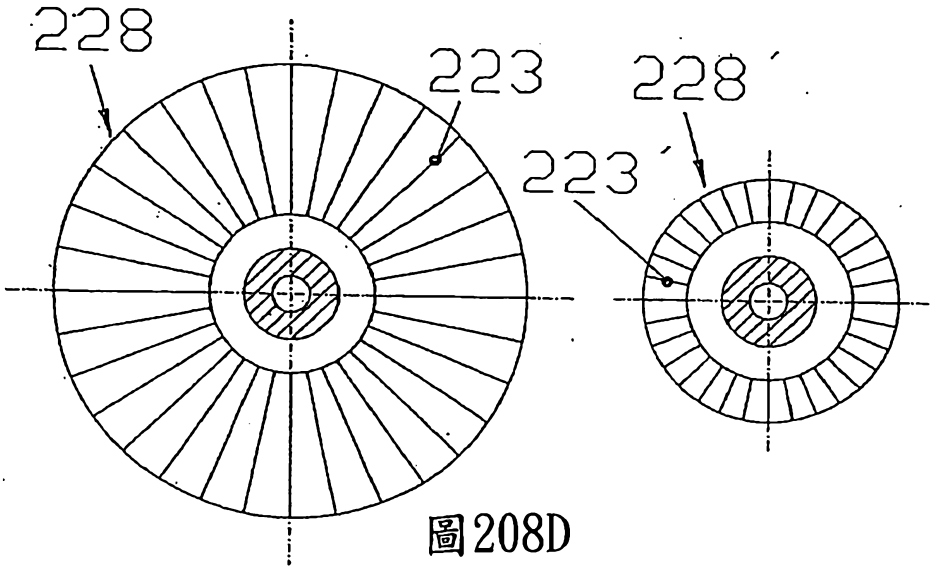


圖208D

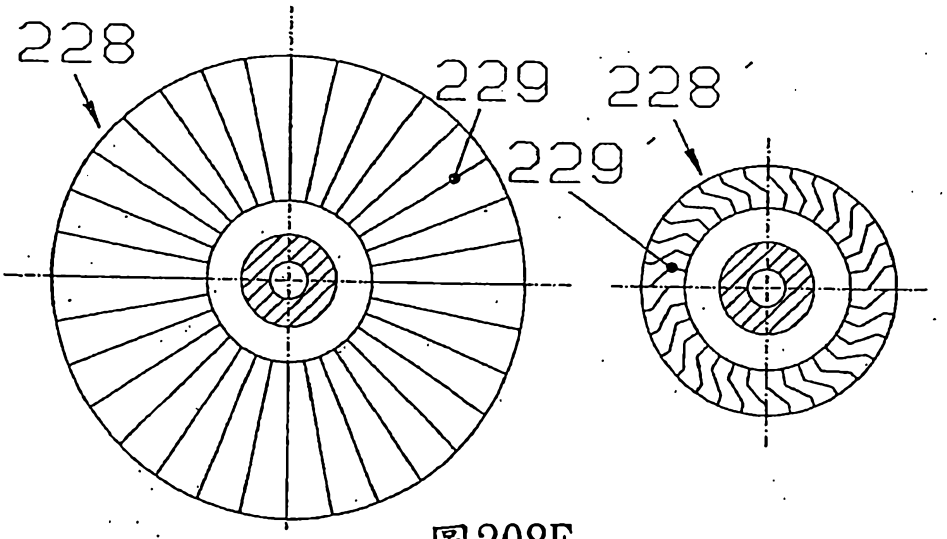


圖208E

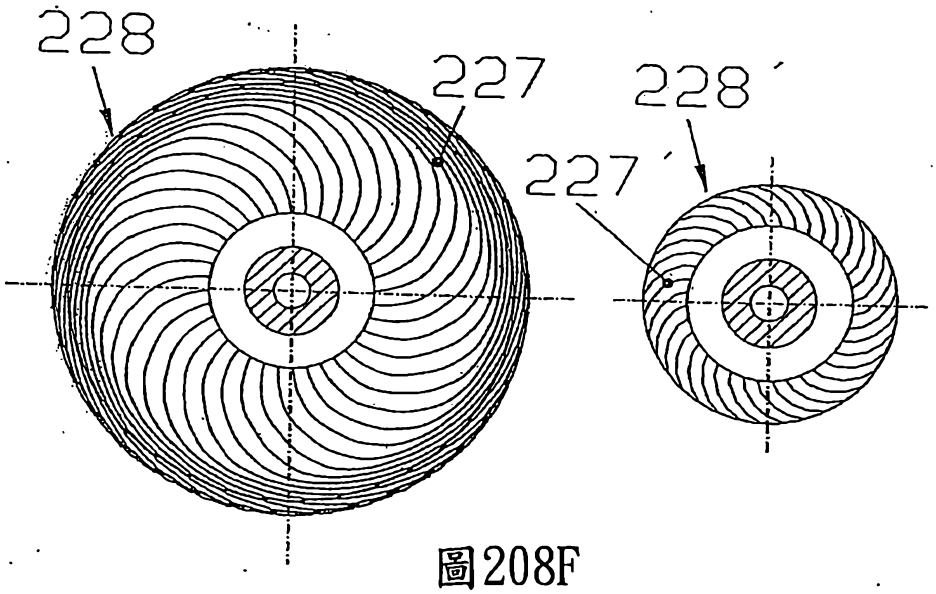


圖208F

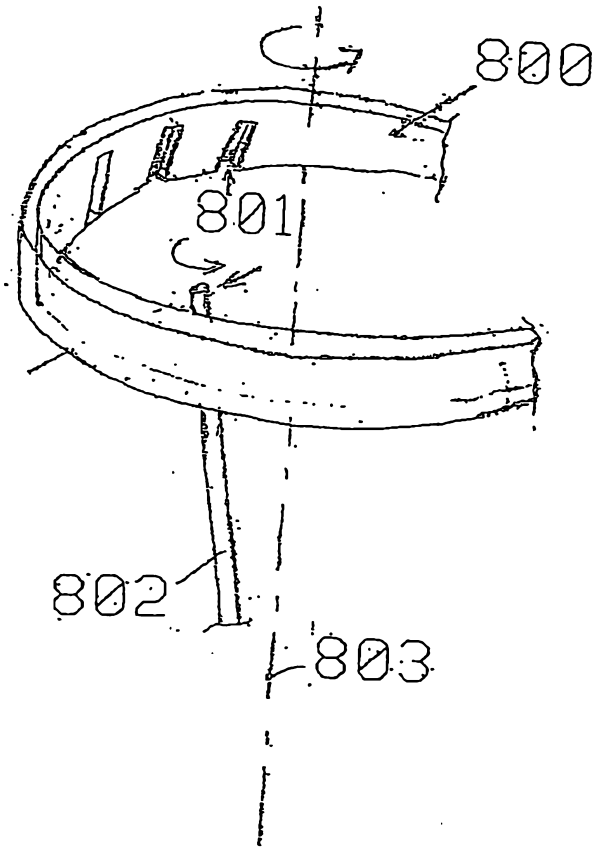


圖208G

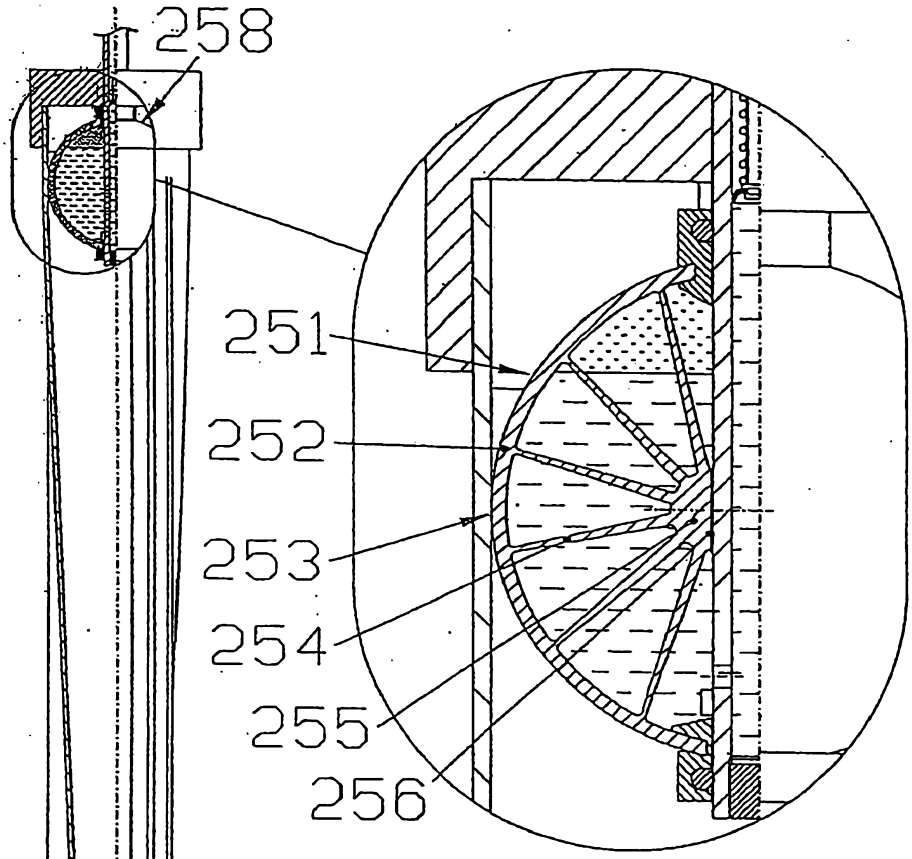


圖209B

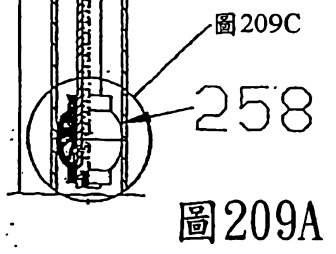


圖209A

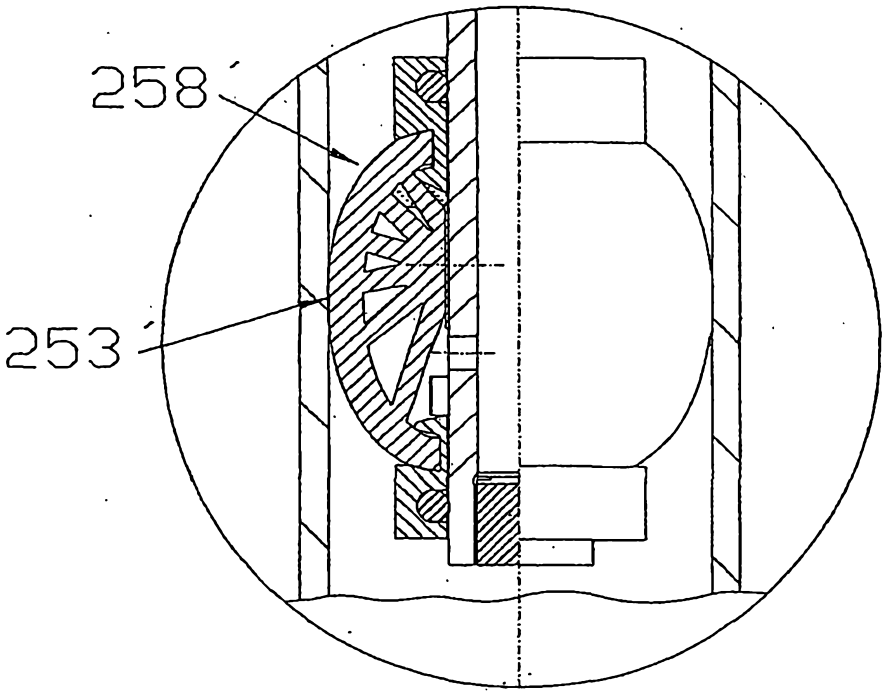


圖209C

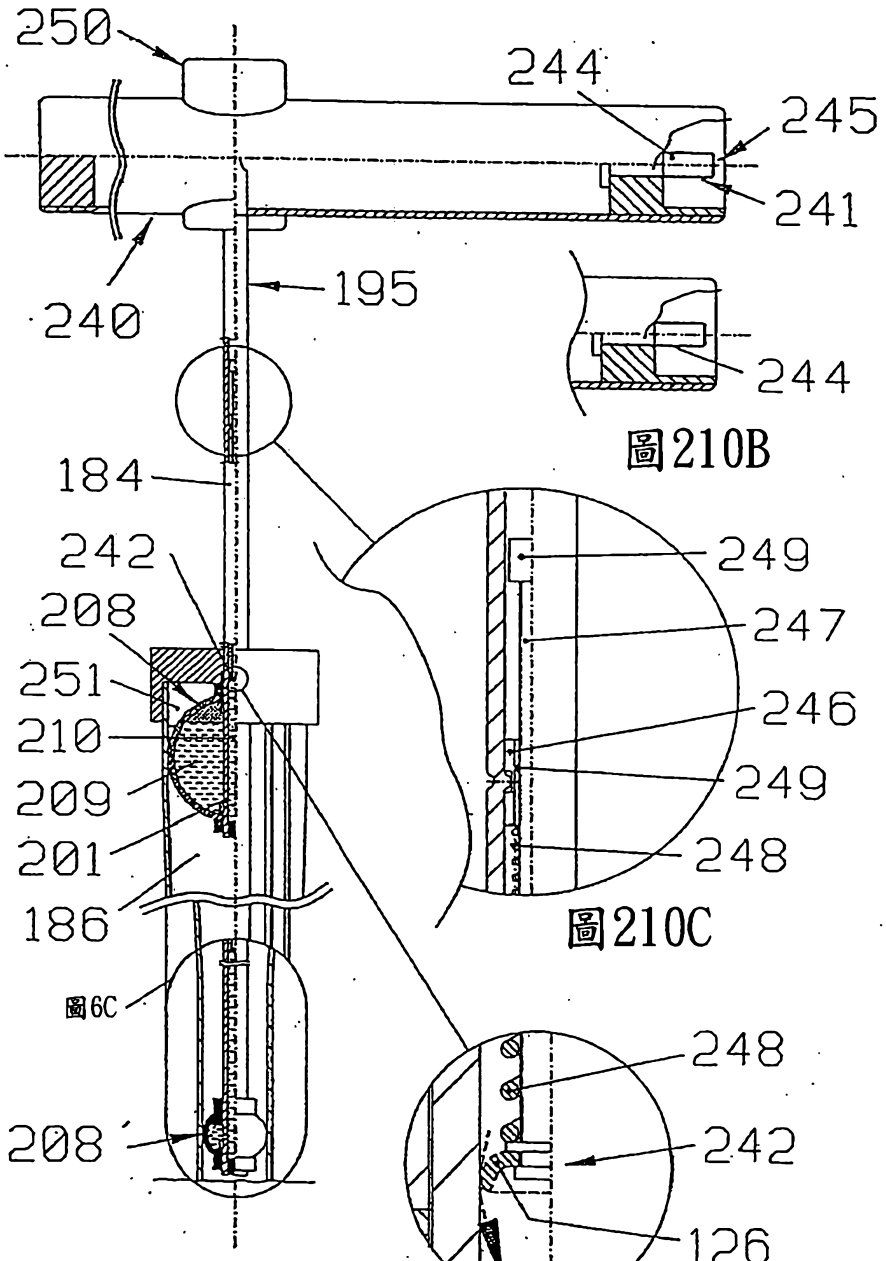


圖210B

圖210C

圖210A

圖210D

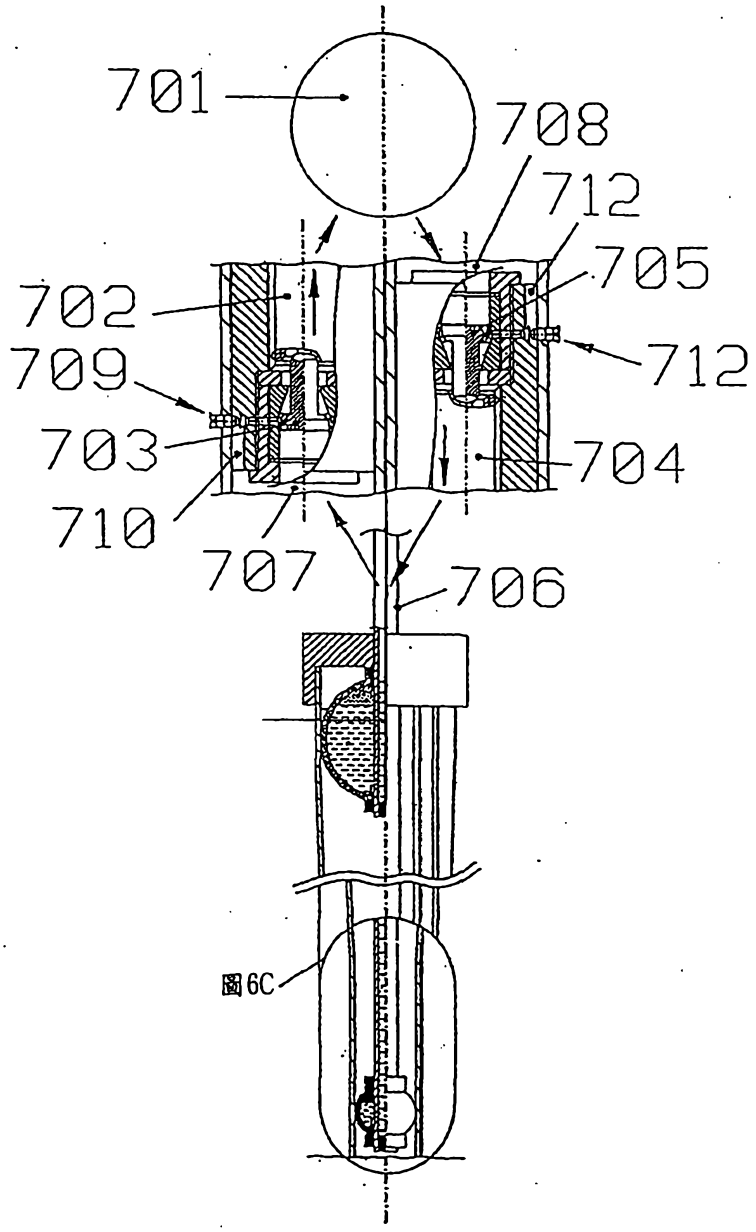


圖210E

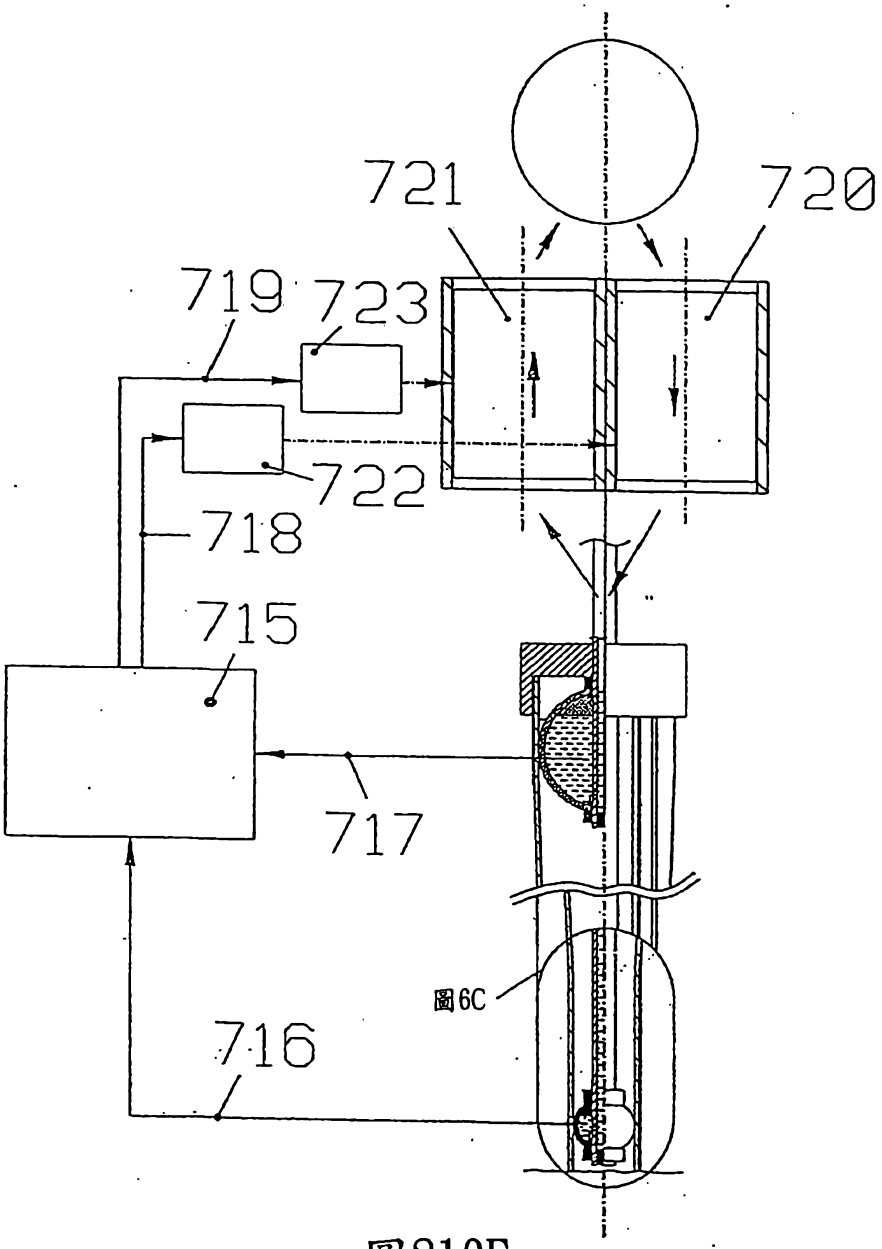


圖210F

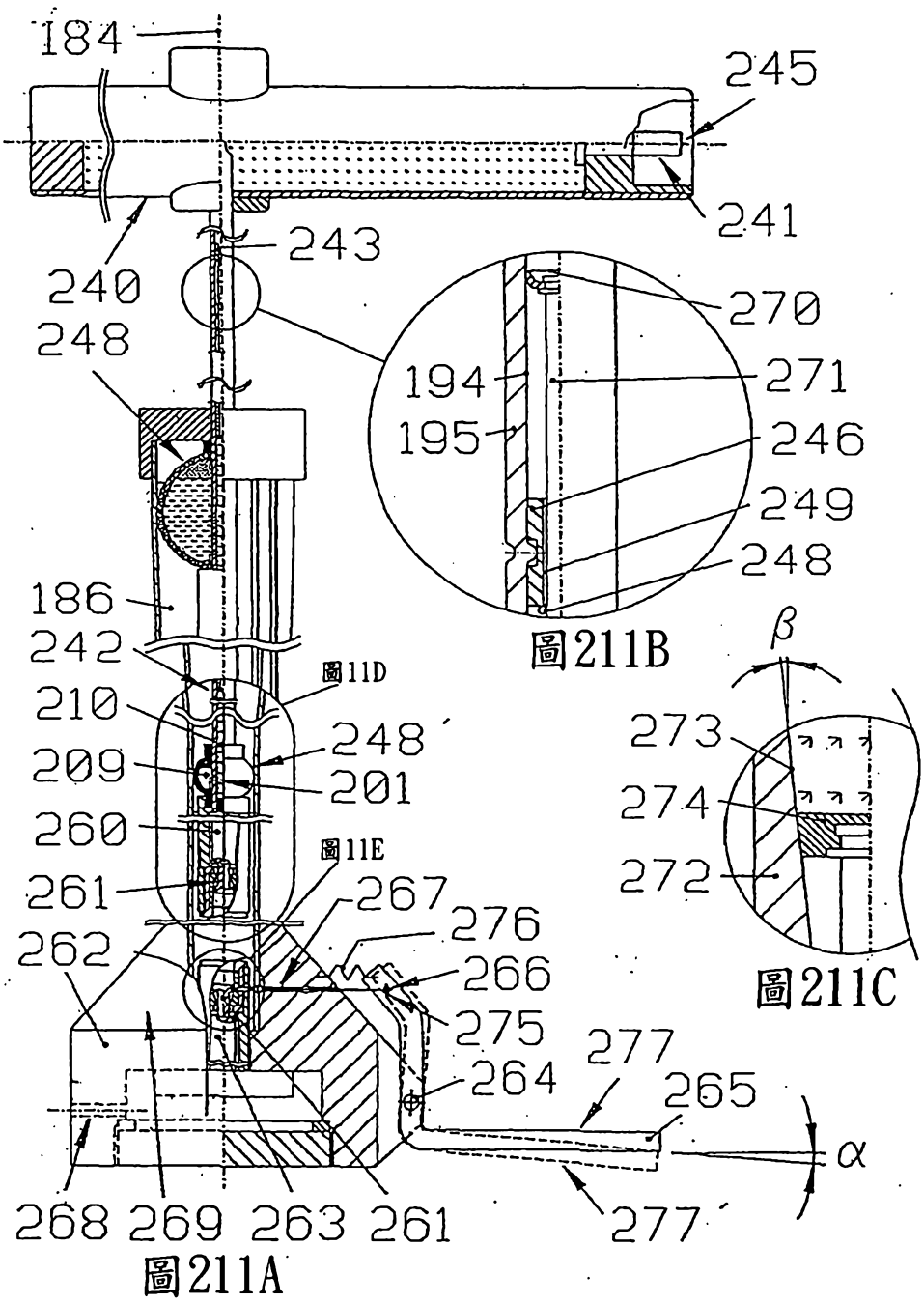


圖211A

圖211B

圖211C

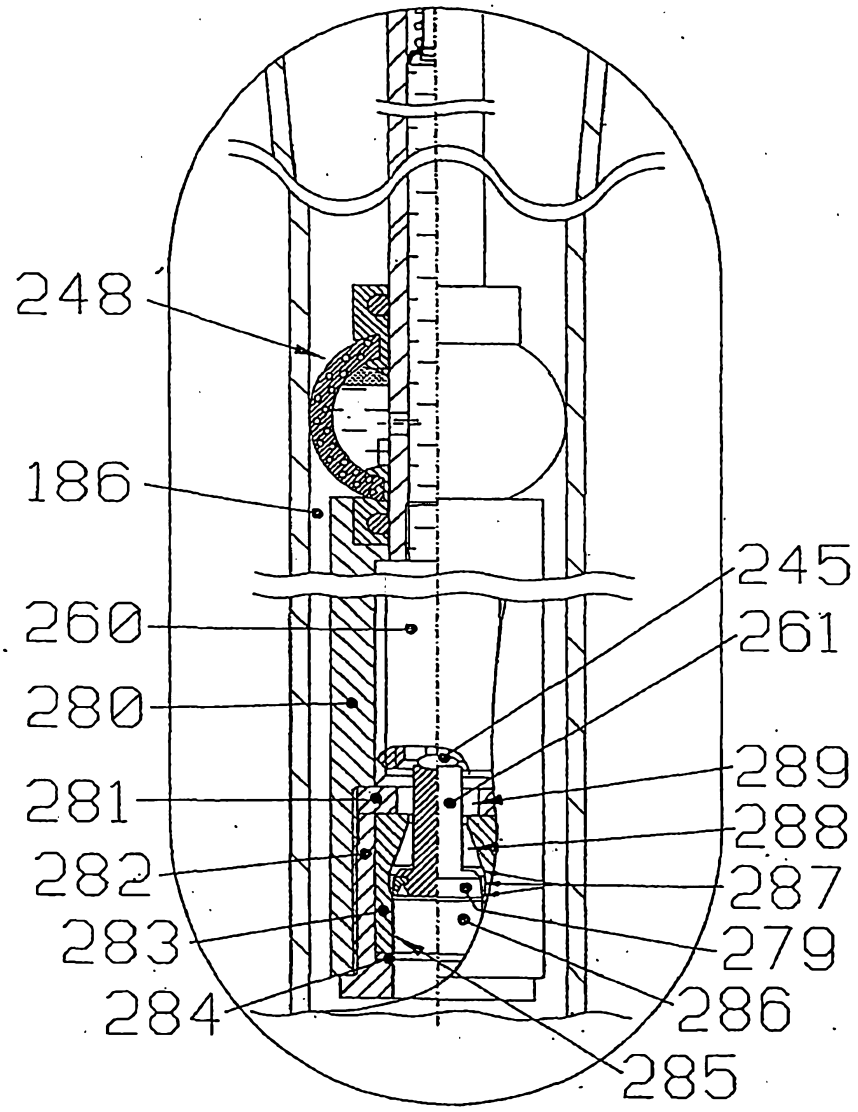


圖211D

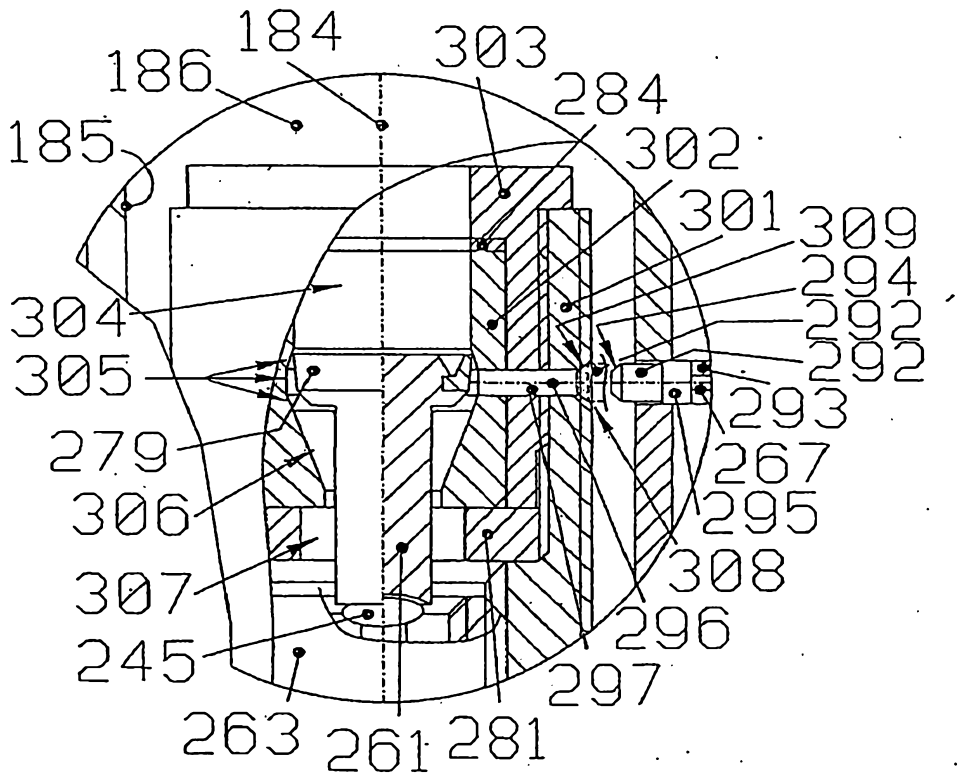

184
303
186
284
185
302
301
309
294
304
292
292
305
293
279
267
306
295
307
308
296
245
297
263
261
281

圖211E

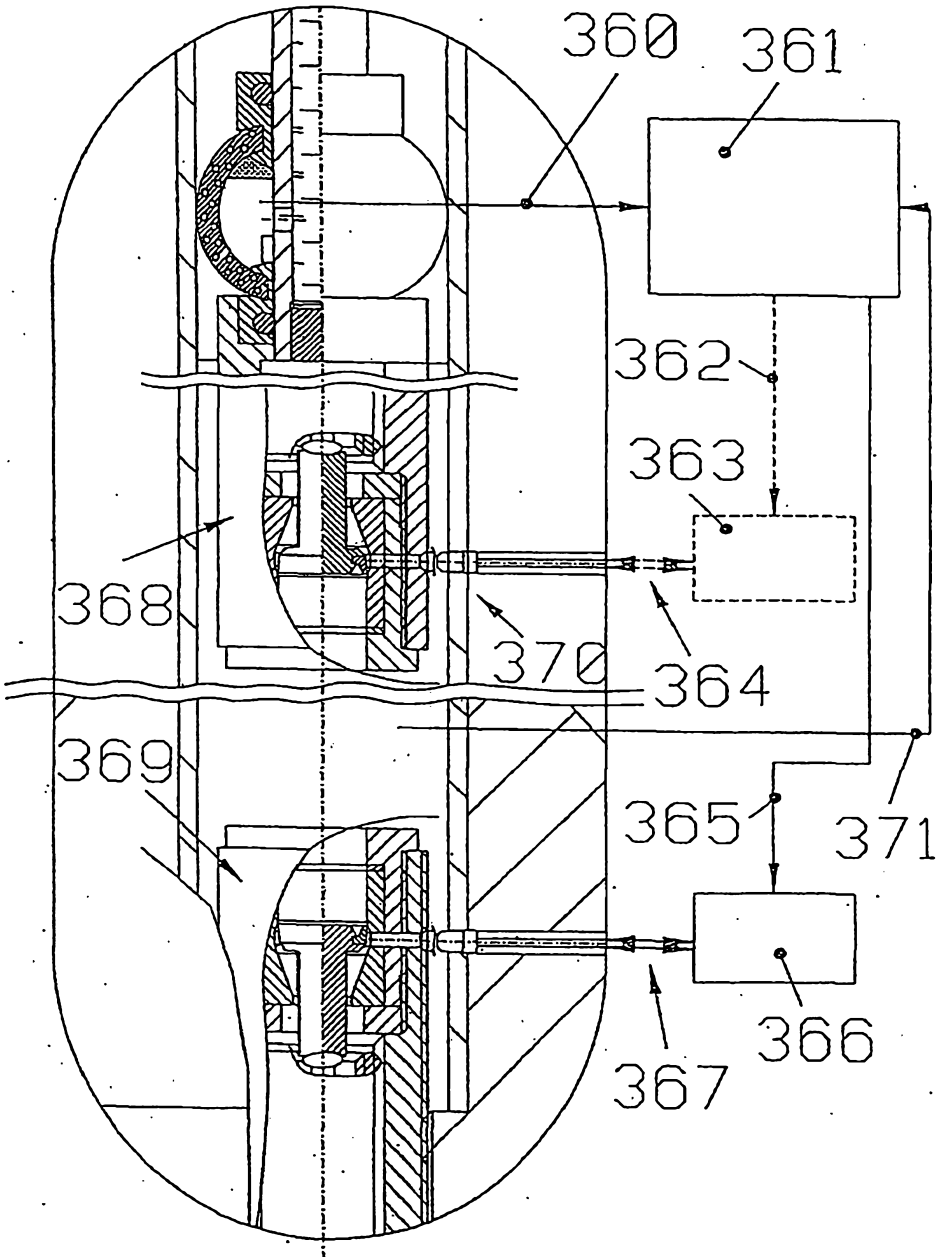


圖211F

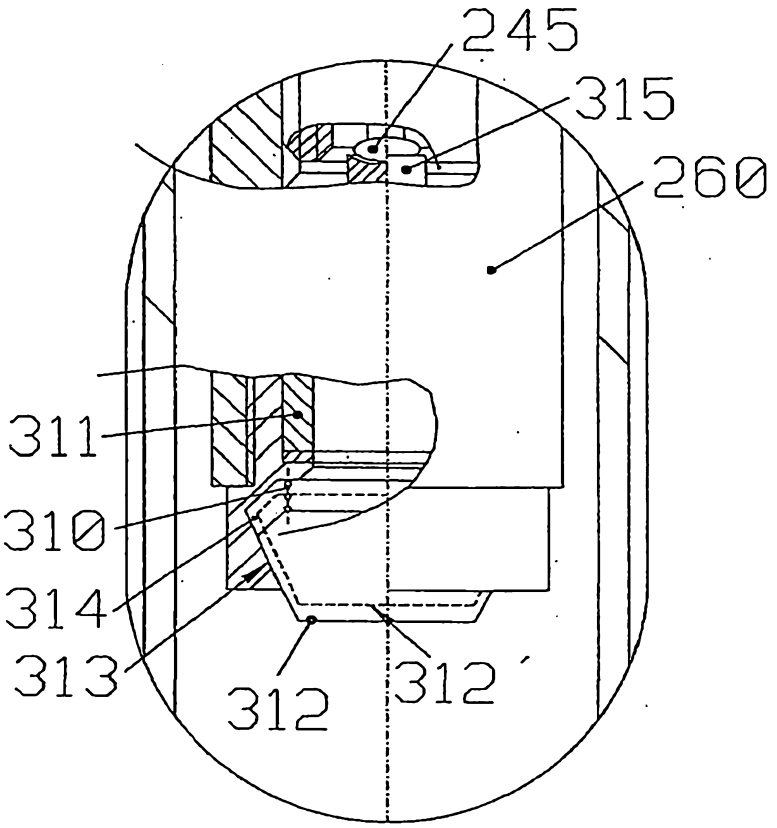


圖211G

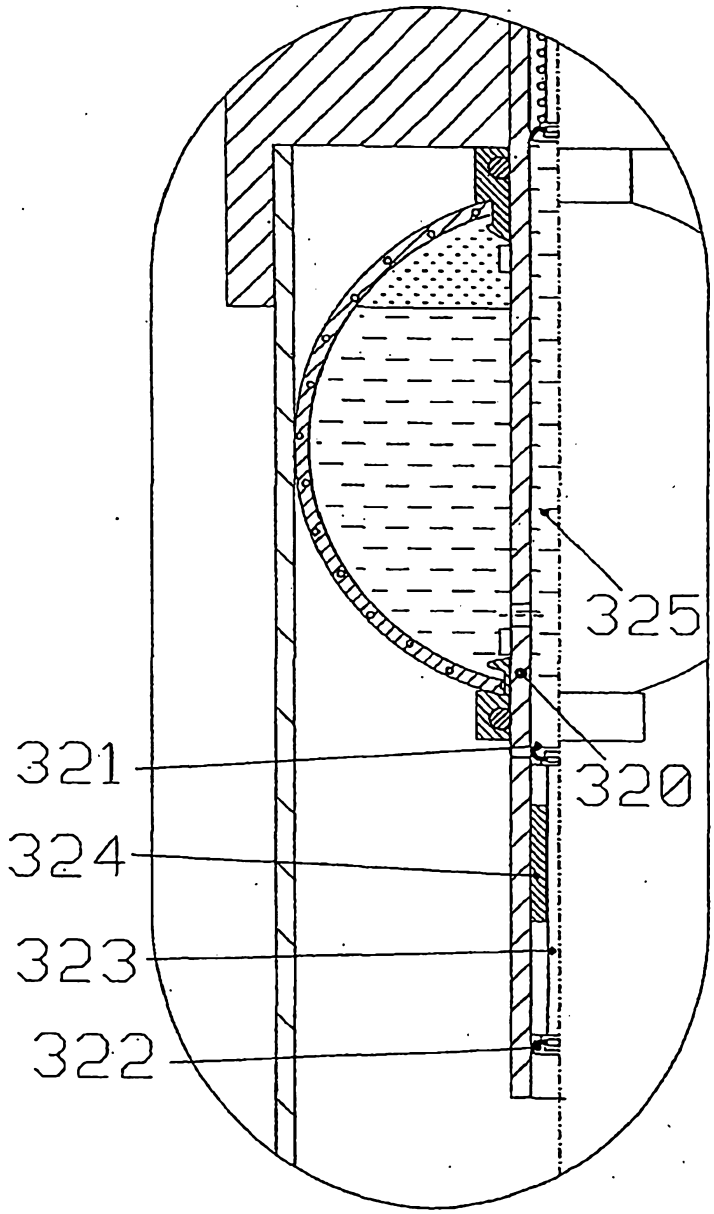


圖212

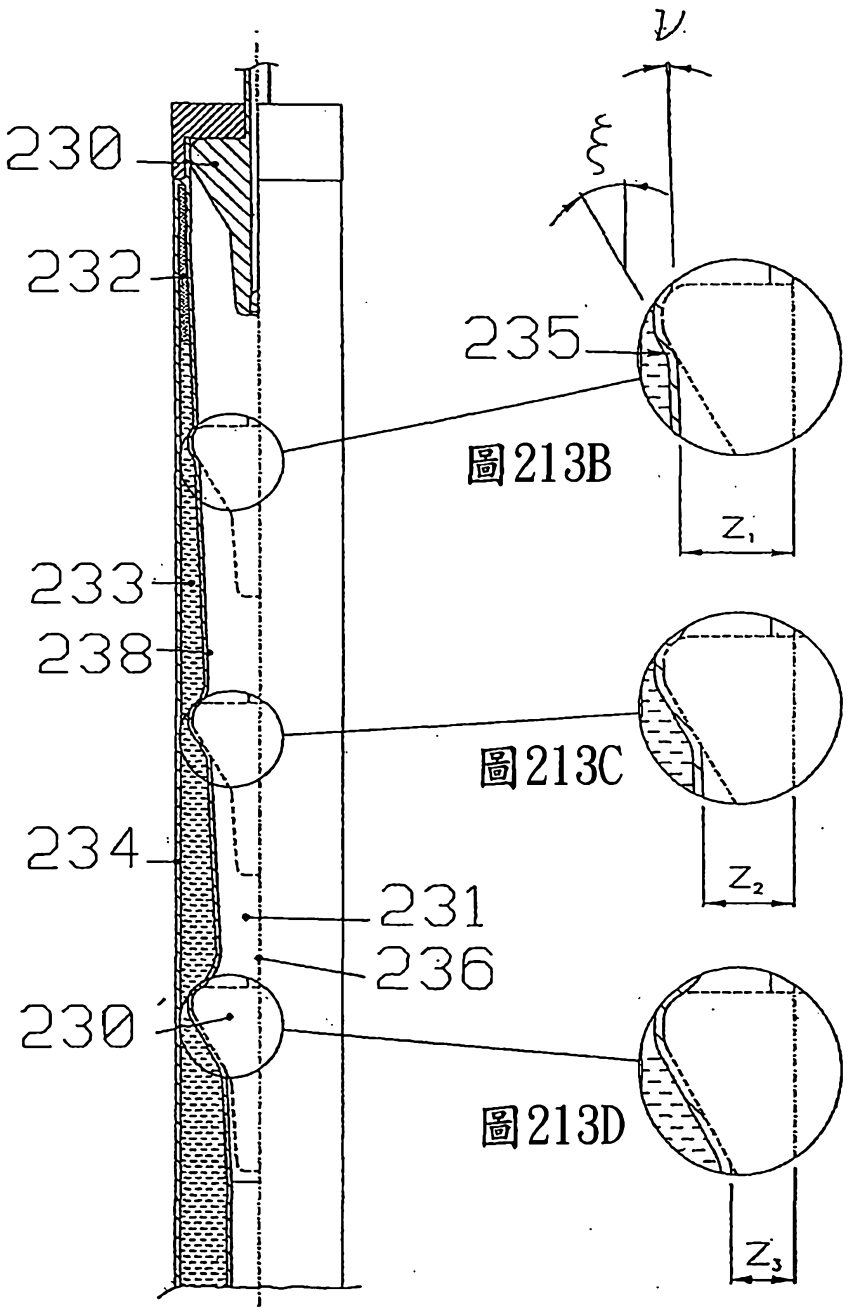


圖213B

圖213C

圖213D

圖213A

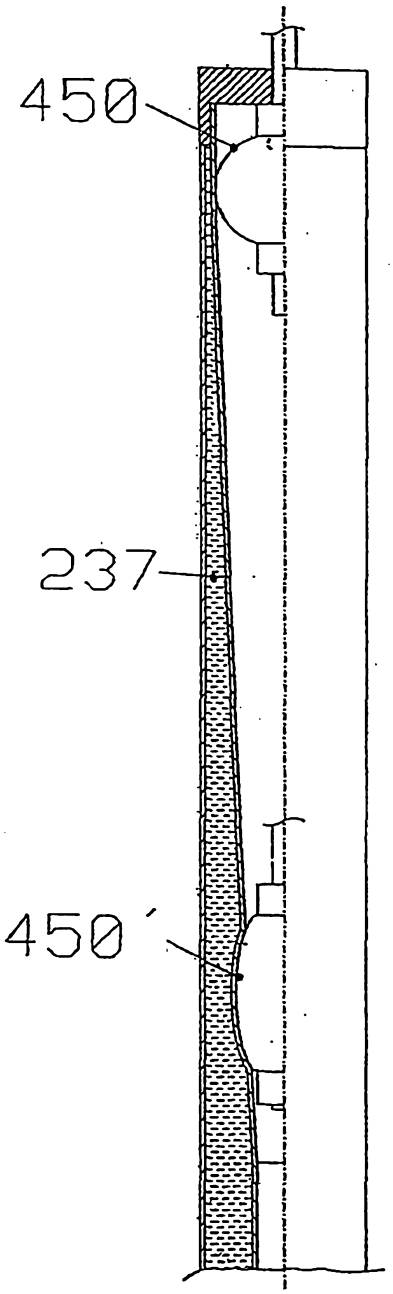
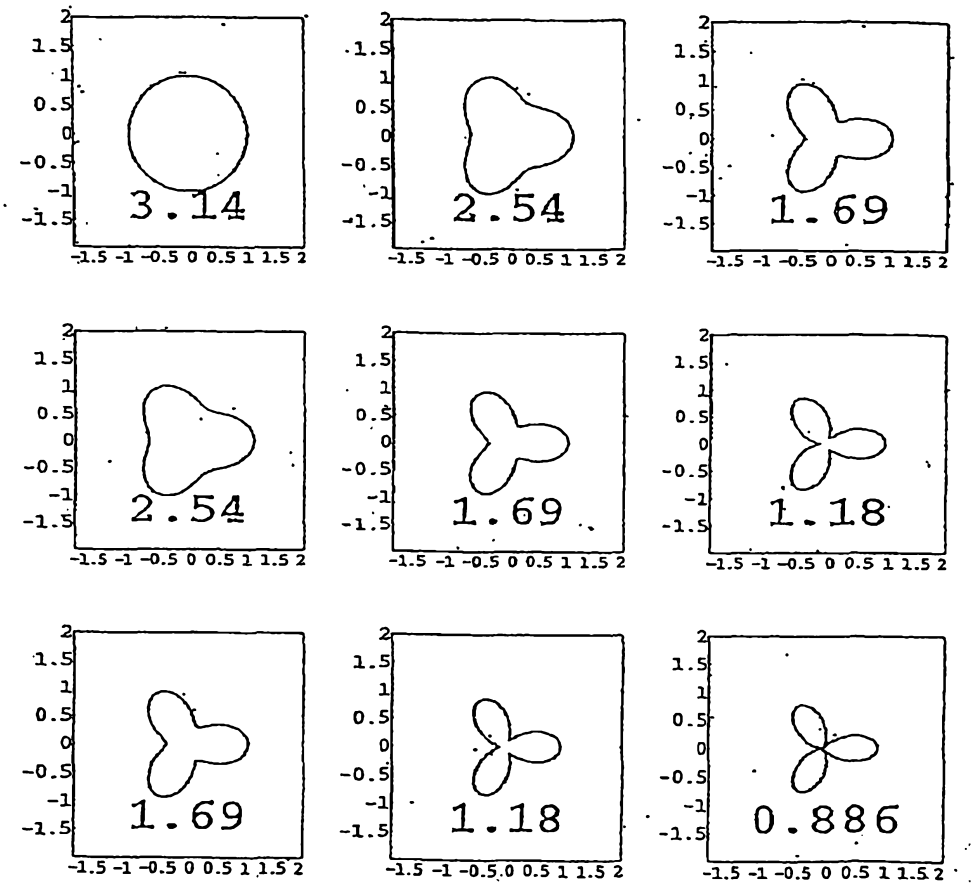


圖214



$\frac{C_0}{2}=1$ p=0, 0.25, 0.5

$C_1=0$

$C_2=0$ q=0, 0.25, 0.5

$C_3=p+q$

圖215A

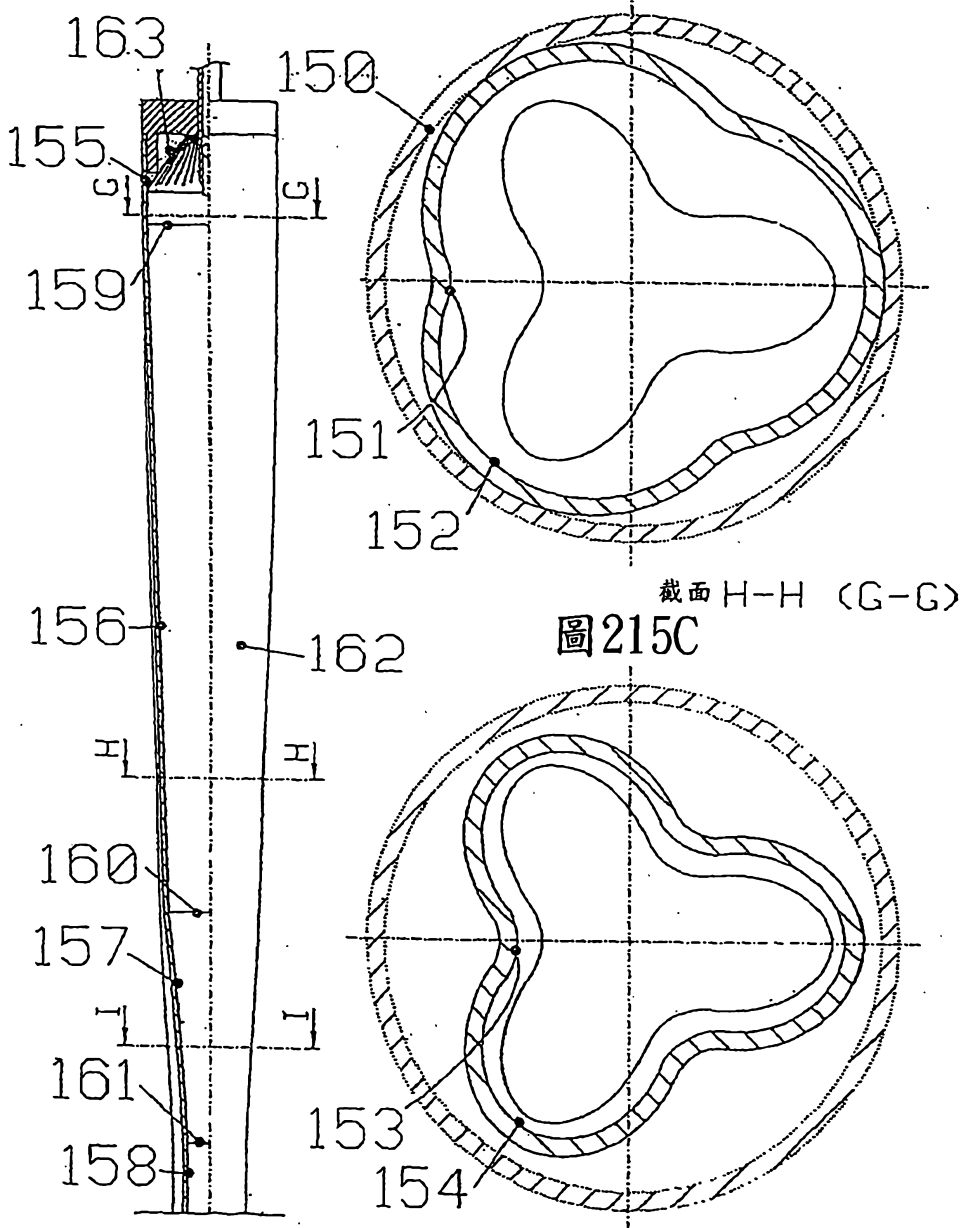
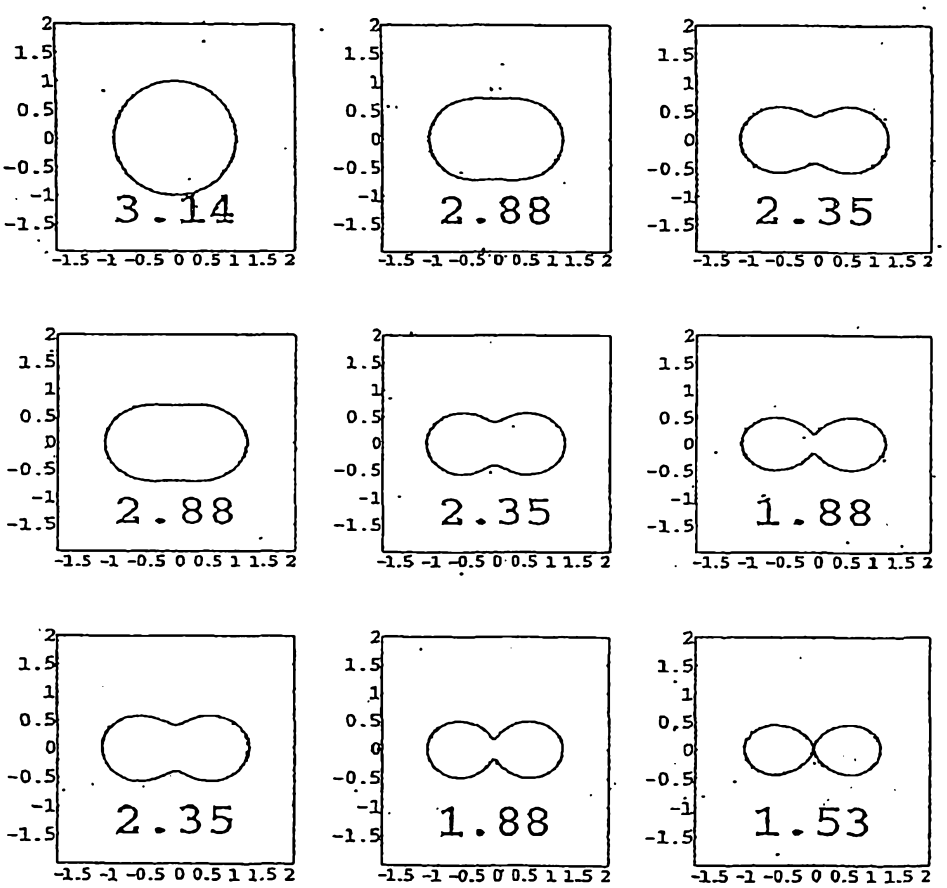


圖215B

圖215C

圖215D



$\frac{c_0}{2}=1$ p=0, 0.25, 0.5

$c_1=0$

$c_2=p+q$ q=0, 0.25, 0.5

圖215E

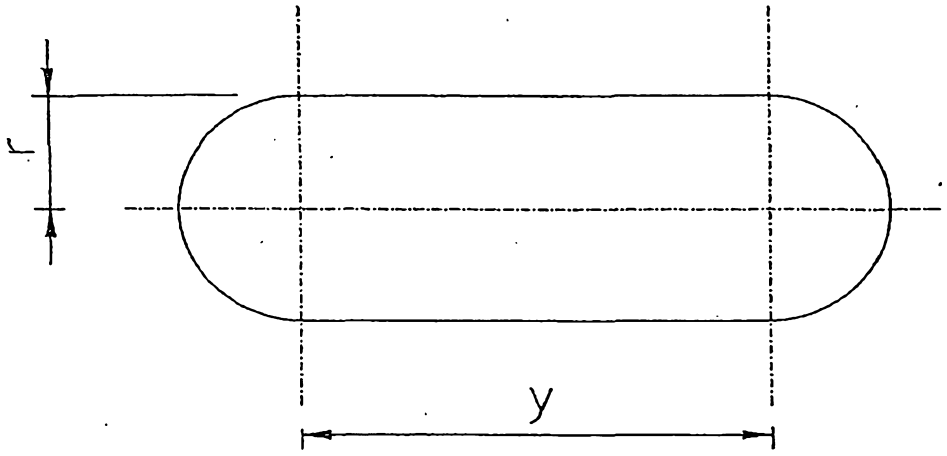


圖215F

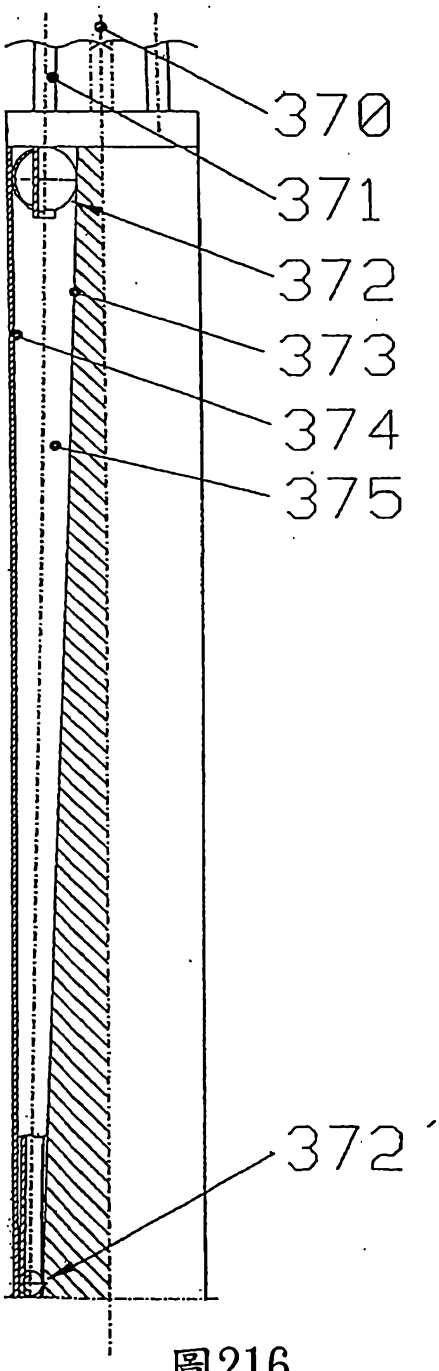


圖216

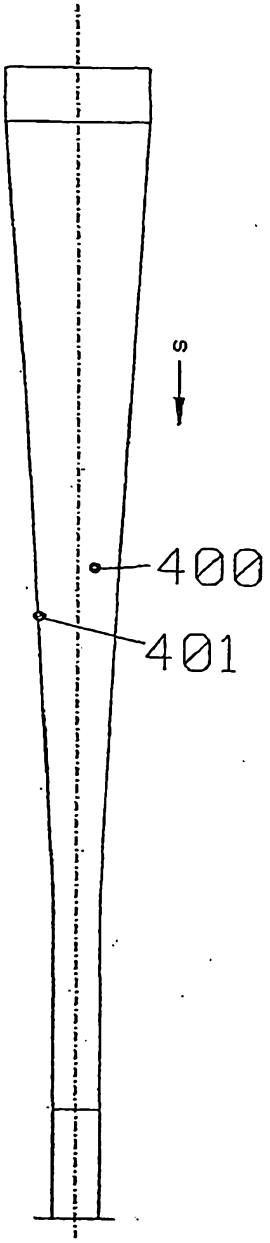


圖217A

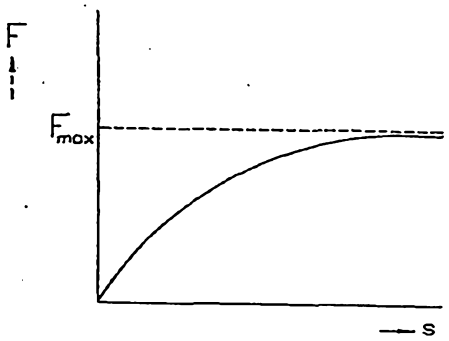


圖217B

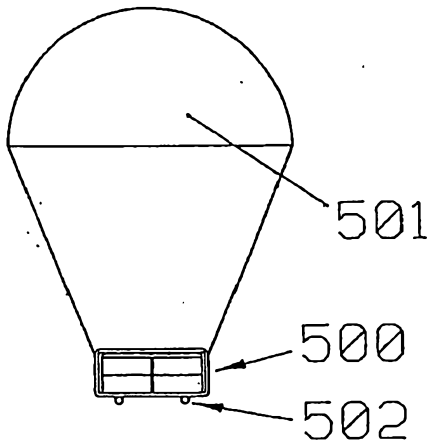


圖218A

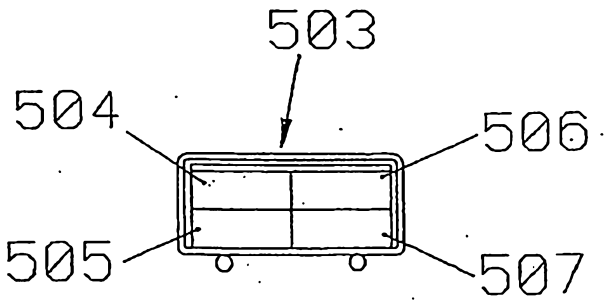
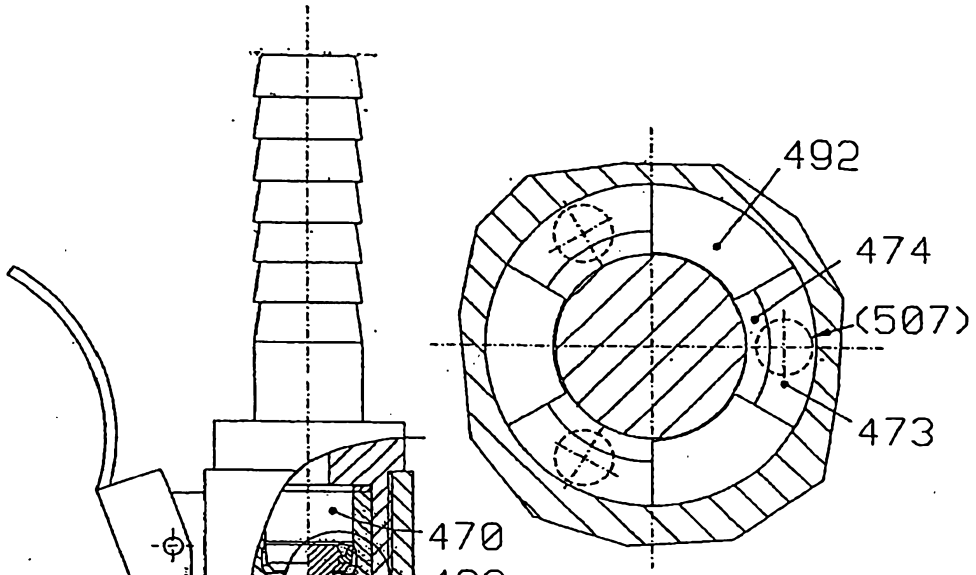


圖218B



G-G

圖301B

圖301

圖301A

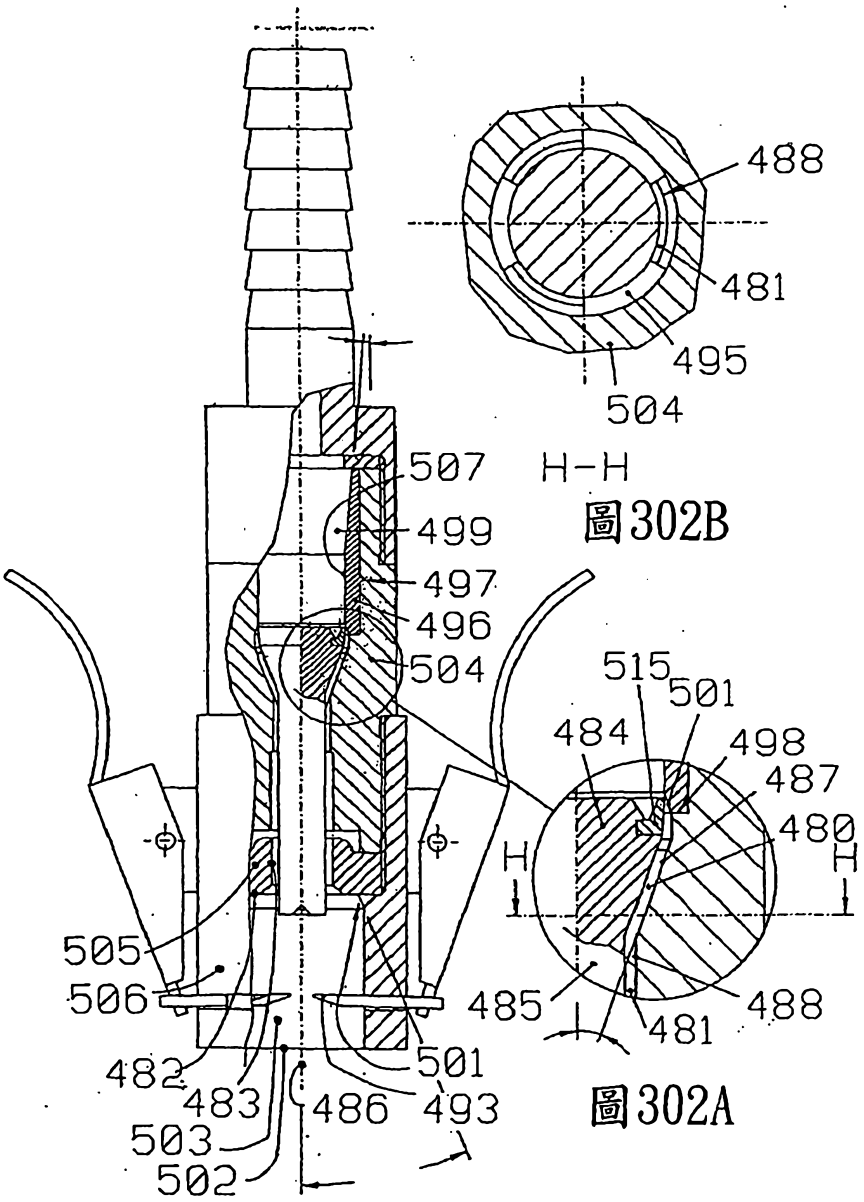


圖302B

圖302A

圖302

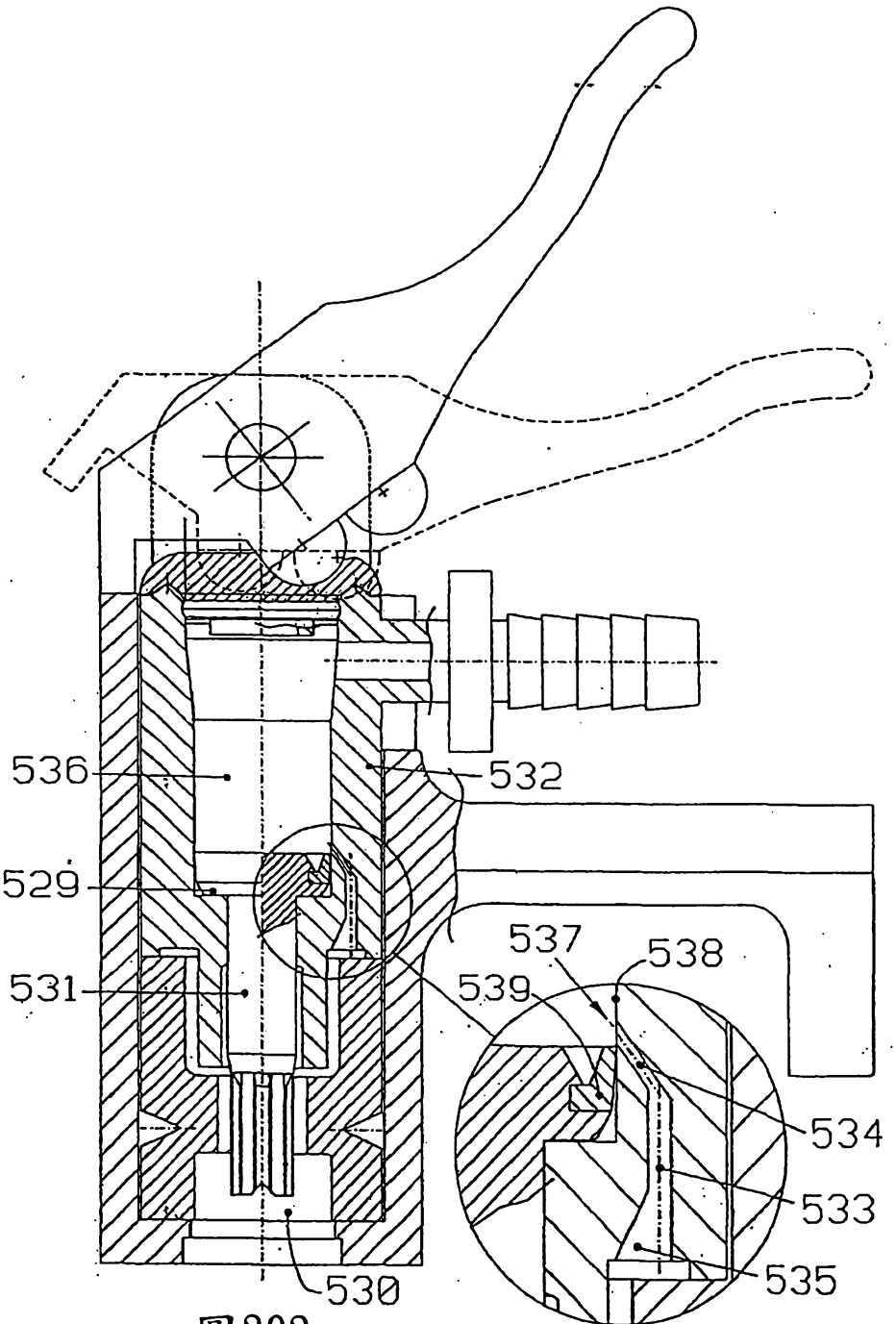


圖303

圖303A

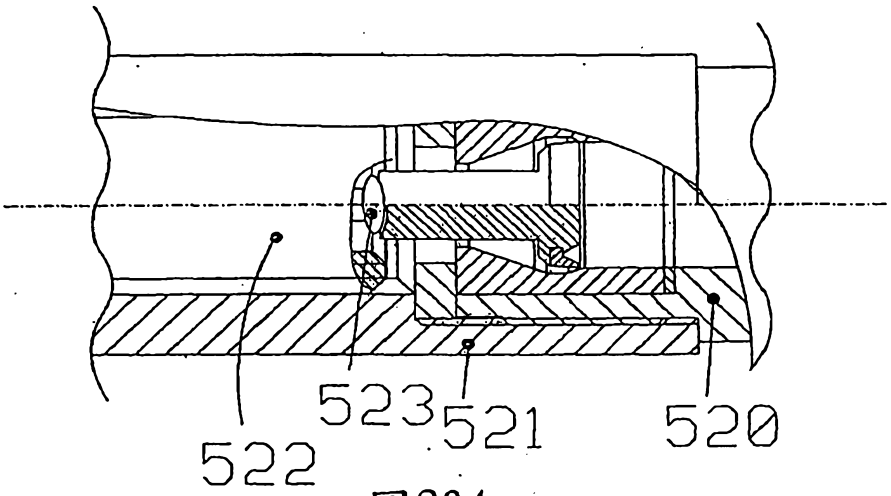


圖304

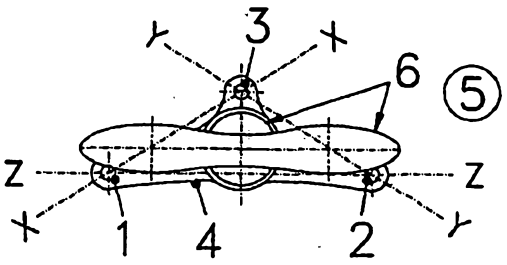


圖401A

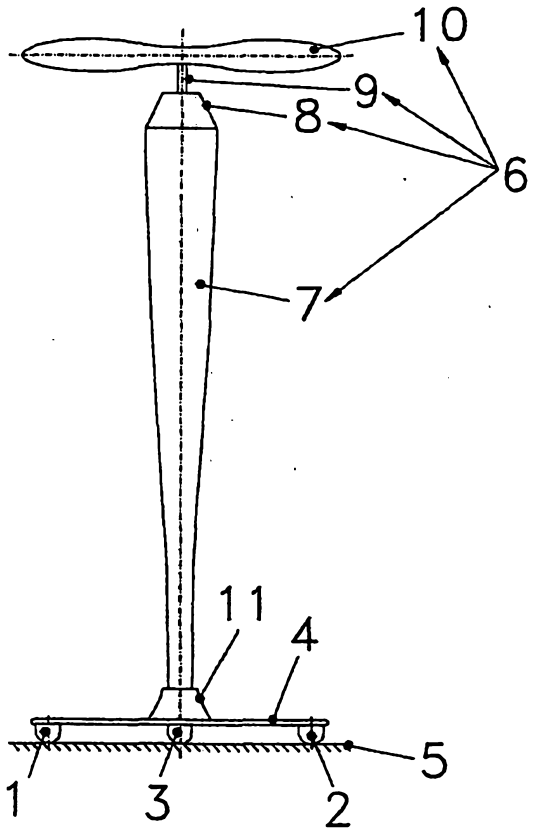


圖401B

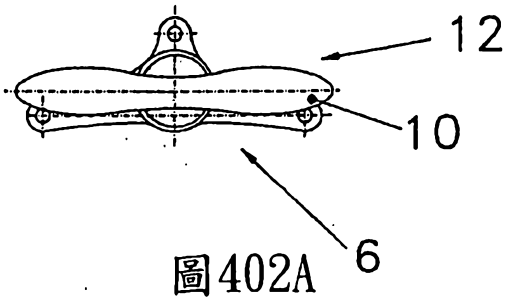


圖402A

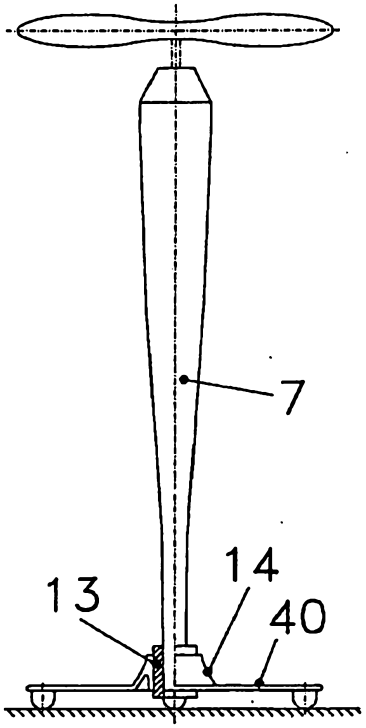


圖402B

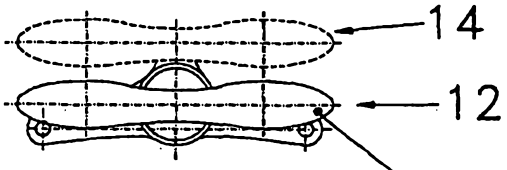


圖402C

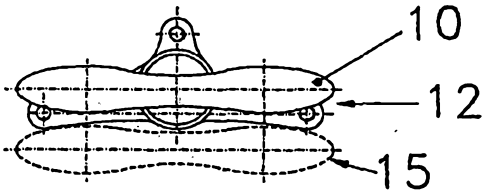


圖402D

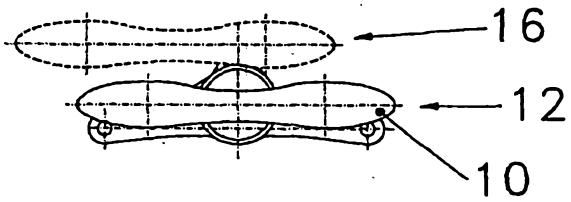


圖402E

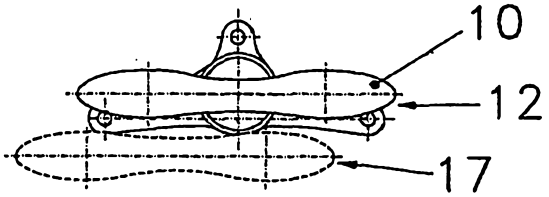


圖402F

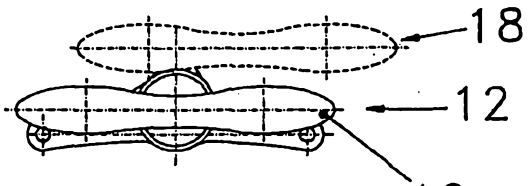


圖402G

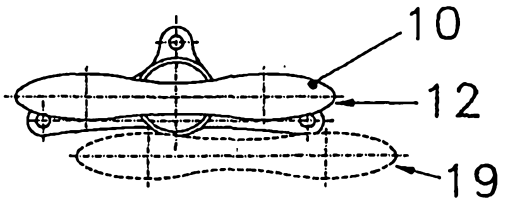


圖402H

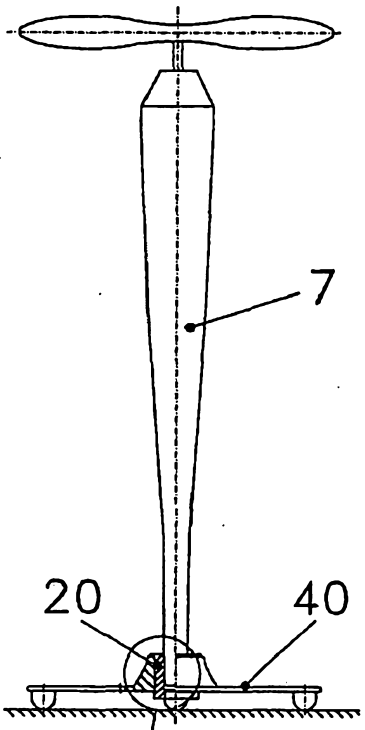


圖403A

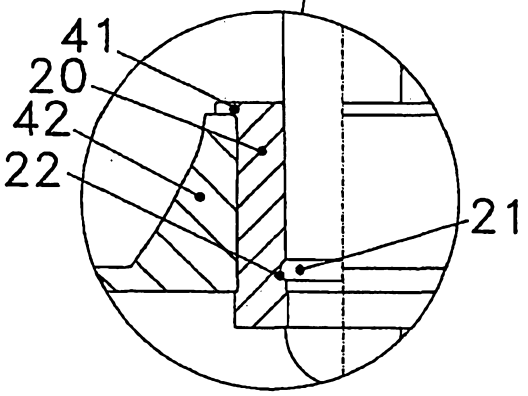


圖403B

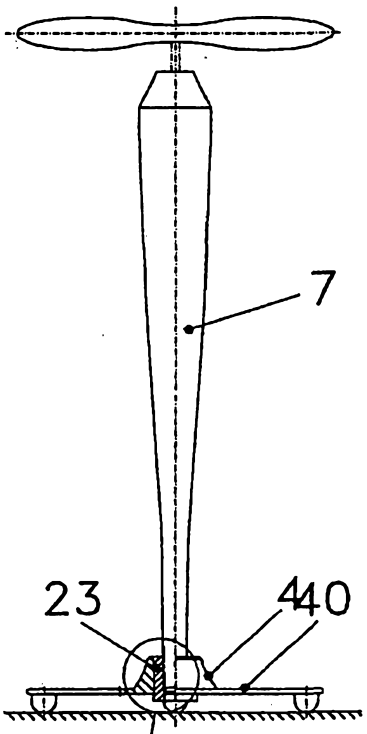


圖403C

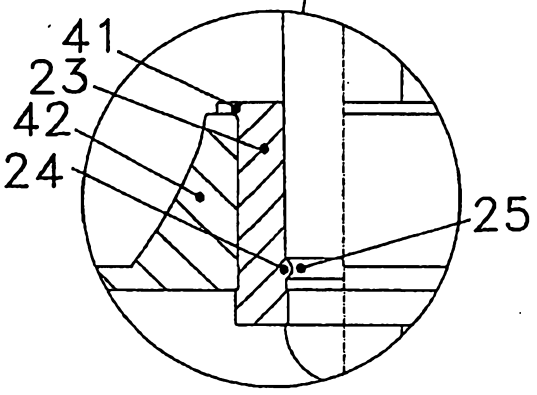
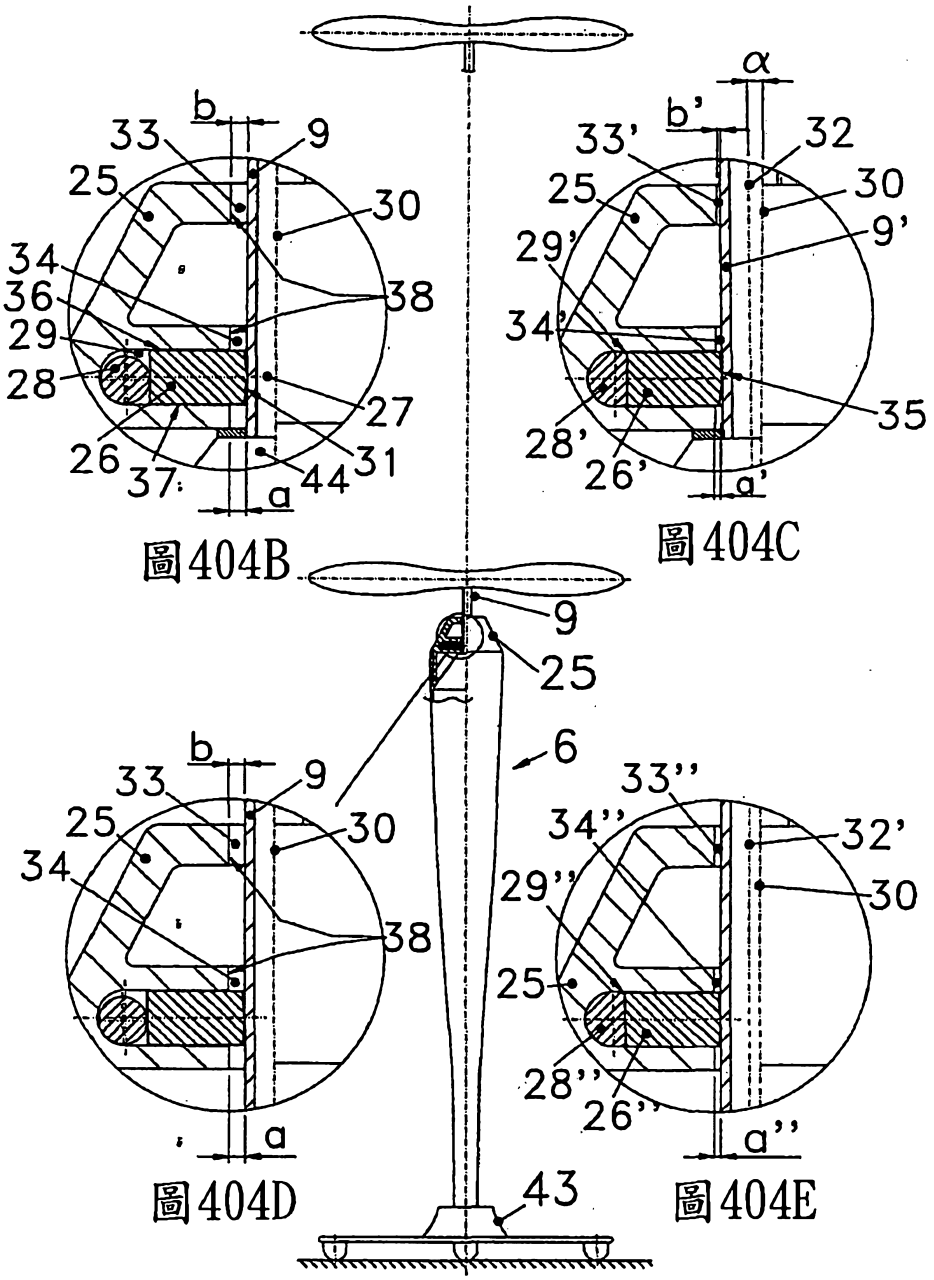


圖403D


b
33
9
25
30
34
36
38
29
28
27
26
37
44
31
a
圖404B
α
b'
33'
32
25
30
29'
9'
34'
35
28'
26'
a'
圖404C
9
25
6
b
33
9
25
30
34
38
a
圖404D
33''
34''
32'
29''
30
25
28''
26''
a''
圖404E
43
圖404A

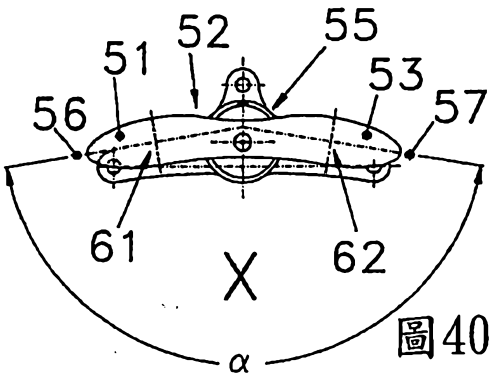


圖405A

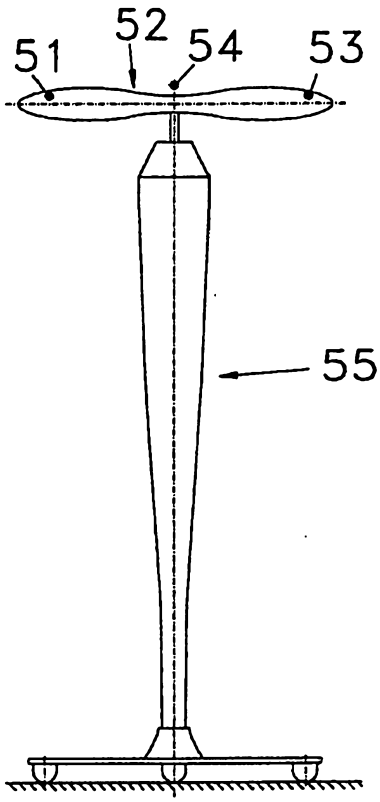


圖405B

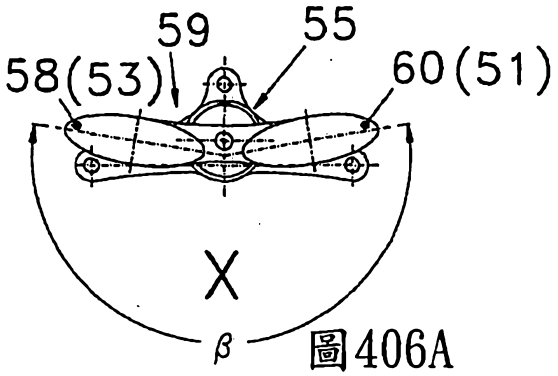


圖406A

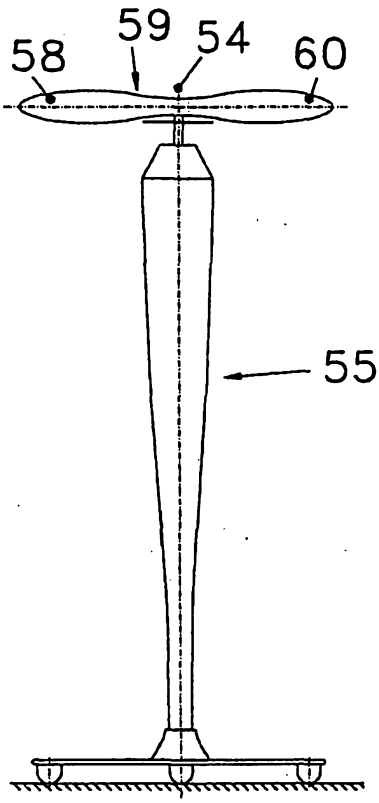


圖406B

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 10B ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

126	彈簧力操作之活塞/可移動活塞/可撓性活塞
217''	活塞
217'''	活塞
2005	箭頭
2007	位置
2009	箭頭
2010	箭頭
2011	箭頭
2023	箭頭
2024	活塞之壁
2027	形狀
2028	形狀及大小

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)