



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I680233 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：107123524

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 06 日

(51)Int. Cl. : **F04B53/10 (2006.01)****F04B49/08 (2006.01)**

(30)優先權：2017/07/07 美國

62/529,769

2018/01/10 比利時

2018/5011

(71)申請人：比利時商亞特拉斯可波克氣動股份有限公司 (比利時) ATLAS COPCO AIRPOWER,  
N. V. (BE)  
比利時

(72)發明人：迪川菲雷爾 彼得 DE SCHAMPHELAERE, PIETER (BE)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

(56)參考文獻：

CN 101520103A

CN 101836020A

CN 205370987U

DE 3201207A1

GB 1597718

US 1587015

審查人員：施文彬

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：6 共 40 頁

(54)名稱

最小壓力閥、包括這種最小壓力閥的壓縮機以及用於調節壓縮機的壓力容器中的壓力的方法

(57)摘要

本發明涉及一種最小壓力閥，其包括外殼，外殼具有閥入口和閥出口，閥入口和閥出口借助於腔室被連接，最小壓力閥還包括閥本體，所述閥本體在所述腔室中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口是打開的，其中所述最小壓力閥還包括調節單元，所述調節單元用於設定壓力值，所述閥本體在所述壓力值下移動到打開位置中。

The present invention is directed to a minimum pressure valve comprising a housing (13) with a valve inlet (11) and a valve outlet (12) which are connected by means of a chamber (16), said minimum pressure valve (10) further comprising a valve body (17) movable in said chamber (16) between a closed position in which said valve inlet (11) is closed off, and an open position in which said valve inlet (11) is open, whereby said minimum pressure valve (10) further comprises a regulation unit (18) for setting the value of the pressure at which the valve body (17) moves into an open position.

指定代表圖：

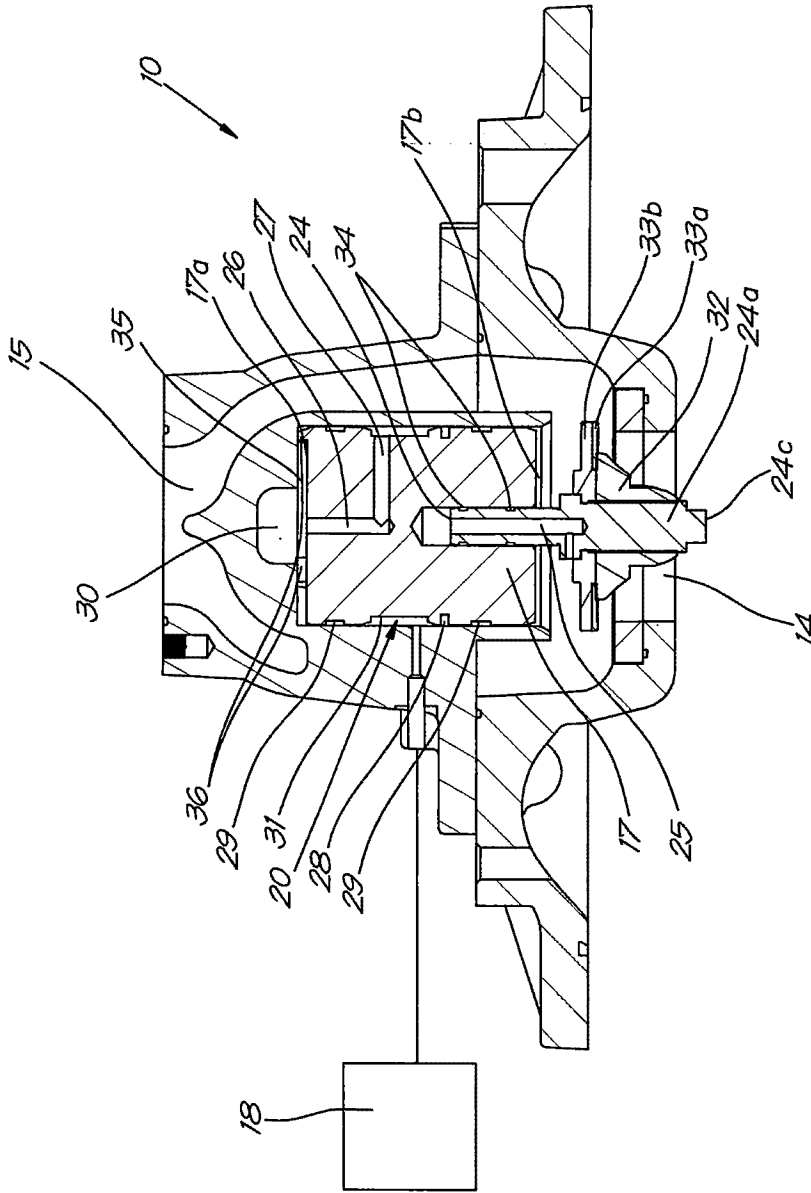


圖3

符號簡單說明：

- 10 . . . 最小壓力閥
- 14 . . . 外殼入口
- 15 . . . 外殼出口
- 17 . . . 閥本體
- 17a . . . 第一端部
- 17b . . . 第二端部
- 20 . . . 空間
- 24 . . . 活塞
- 24b . . . 第二活塞端部
- 24c . . . 噴嘴
- 25 . . . 活塞通道
- 26 . . . 管
- 27 . . . 橫向分支
- 28 . . . 密封件
- 29 . . . 引導單元
- 30 . . . 凹槽
- 31 . . . 切割區段
- 32 . . . 錐形區段
- 33a . . . 密封件
- 33b . . . 主臺階區段
- 34 . . . 第二引導單元
- 35 . . . 頂部空間
- 36 . . . 支腿結構

易於損壞與這種彈簧接觸的相鄰的部件。

**【發明內容】**

**【0011】** 考慮上述缺點，本發明的目標是提供一種最小壓力閥，所述最小壓力閥將容易製造和安裝，具有許多更少地相互作用的部件，並且減小了最小壓力閥的不正確安裝或在安裝之後最小壓力閥的不正確運行的危險。

**【0012】** 本發明旨在提供一種最小壓力閥，所述最小壓力閥將適合於用在不同性能(capacities)的壓縮機內而不需要改變任何部件。

**【0013】** 因此，本專利申請涉及一種最小壓力閥的新的設計，與傳統的最小壓力閥相比，所述新的設計不易於磨損和潛在的失效。

**【0014】** 爲了這個目的，本發明涉及一種最小壓力閥，所述最小壓力閥包括外殼，所述外殼具有閥入口和閥出口，所述閥入口和閥出口借助於腔室被連接，所述最小壓力閥還包括閥本體，所述閥本體在所述腔室中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口是打開的，其中所述最小壓力閥還包括調節單元，所述調節單元用於設定壓力值，所述閥本體在所述壓力值下移動到打開位置中。

**【0015】** 事實上，因爲根據本發明的最小壓力閥包括調節單元，此最小壓力閥可以適合於任何類型的壓縮機而不需要改變特定的部件。

【0016】另一優點是用於這種最小壓力閥的需要昂貴機加工的最小數量的部件，減小了與製造所述部件和維持所述部件的功能相關的成本，並且還最小化(如果沒有消除)此最小壓力閥的風險以具有更低的失效危險(由於在安裝過程期間的錯誤安裝或損壞的部件)。所述缺點可能導致改變的壓力值，此最小壓力閥在該改變的壓力值下打開，這對於客戶端來說將是非常不合需要的。

【0017】本發明還涉及一種壓縮機，所述壓縮機包括壓縮機元件，所述壓縮機元件具有氣體入口和壓縮氣體出口，所述壓縮機還包括壓力容器，所述壓力容器具有連接到所述壓縮氣體出口的入口，其中最小壓力閥設置在所述壓力容器的出口處，所述最小壓力閥具有閥入口和閥出口，所述閥入口連接到壓力容器的出口，所述閥出口適合於連接到用戶的網絡，其中所述最小壓力閥包括：外殼，其中所述閥入口和所述閥出口借助於腔室被連接；閥本體，所述閥本體在所述腔室中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口是打開的，其中所述最小壓力閥還包括調節單元，所述調節單元用於設定壓力值，所述閥本體在所述壓力值下移動到打開位置中。

【0018】本發明還涉及一種用於調節壓縮機的壓力容器中的壓力的方法，其中所述壓縮機還包括壓縮機元件，所述壓縮機元件具有氣體入口和壓縮氣體出口，其中所述壓力容器具有連接到所述壓縮氣體出口的入口，

其中最小壓力閥設置在所述壓力容器的出口處，所述最小壓力閥具有閥入口和閥出口，所述閥入口連接到壓力容器的出口，所述閥出口適合於連接到用戶的網絡，其中所述最小壓力閥包括：外殼，其中所述閥入口和閥出口借助於腔室被連接；閥本體，所述閥本體在所述腔室中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口是打開的，其中爲了設定所述閥本體在其下移動到打開位置中的壓力值，使用調節單元。

【0019】優選地，所述調節單元使用所述壓力容器的出口處的壓力來設定所述閥本體在其下移動到打開位置中的壓力值。

【0020】然而，也可能的是，所述調節單元使用所述壓力容器的入口處的壓力來設定所述閥本體在其下移動到打開位置中的壓力值。對於可靠性來說，這將是更好的。

【0021】優選地，使用根據本發明的最小壓力閥。

【0022】在本發明的情況中，應當理解，關於最小壓力閥的上面給出的益處對於所述壓縮機和所述方法也是有效的。

#### 【圖式簡單說明】

【0023】爲了更好地示出本發明的特性，根據本發明的一些優選構造在下面參考附圖通過示例的方式沒有任何限制性質地被描述，其中：

圖 1 示意性地示出根據本發明的壓縮機 1；

圖 2 示意性地示出根據本發明的實施例的最小壓力閥 10 的剖面的分解視圖；

圖 3 示意性地示出根據本發明的實施例的最小壓力閥 10 的剖視圖；並且

圖 4 示意性地示出根據本發明的另一實施例的最小壓力閥 10 的剖視圖；

圖 5 和 6 示意性地示出密封件 28，所述密封件 28 可以用於根據本發明的最小壓力閥 10。

### 【實施方式】

[實施發明之形態]

【0024】圖 1 示出壓縮機 1，所述壓縮機 1 包括壓縮機元件 2，所述壓縮機元件 2 具有氣體入口 3 和壓縮氣體出口 4。通常，壓縮機 1 由固定速度或變速電動機 5 驅動。

【0025】在本發明的情況中，壓縮機 1 應當被理解為完整的壓縮機設備，其包括壓縮機元件 2、所有的典型連接管和閥、壓縮機 1 的外殼和可能的驅動壓縮機元件 2 的電動機 5。

【0026】在本發明的情況中，壓縮機元件 2 應當被理解為壓縮機元件殼體，在所述壓縮機元件殼體中，壓縮過程借助於轉子或通過往復運動而發生。

【0027】此外，所述壓縮機元件 2 可以選自包括以下各物的組：螺桿、齒、爪、渦旋件(scroll)、旋轉葉片、離心件、活塞等等。

【0028】現在參考圖 1，壓縮機 1 還包括壓力容器 6，

所述壓力容器 6 具有連接到壓縮氣體出口 4 的入口 7 和連接到用戶的網絡 9 的出口 8。

【0029】此外，最小壓力閥 10 在出口 8 處佈置在設置在壓力容器 6 和用戶的網絡 9 之間的流體導管上。

【0030】所述最小壓力閥 10 具有連接到壓力容器 6 的出口 8 的閥入口 11 和適合於連接到用戶的網絡 9 的閥出口 12。

【0031】如圖 2 中示出的，最小壓力閥 10 包括外殼 13，所述外殼 13 具有外殼入口 14、外殼出口 15 和腔室 16。

【0032】當所述最小壓力閥被安裝在壓縮機 1 內時，所述外殼入口 14 與閥入口 11 流體連通，並且所述外殼出口 15 與閥出口 12 流體連通。

【0033】最小壓力閥 10 還包括閥本體 17，所述閥本體 17 在所述腔室 16 中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口 11 是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口 11 是打開的。

【0034】不用說，當閥入口 11 封閉時，沒有流體或幾乎沒有流體被允許流過最小壓力閥 10，因此沒有流體或幾乎沒有流體被允許從外殼入口 14 朝向外殼出口 15 並且進一步朝向用戶的網絡 9 流動。然而，當閥入口 11 打開時，流體被允許流過最小壓力閥 10，流體被允許從外殼入口 14 朝向外殼出口 15 流動並且進一步達到用戶的網絡 9。

【0035】爲了設置閥本體 17 在其下移動到打開位置

中的壓力值，根據本發明的最小壓力閥 10 還包括調節單元 18。該調節單元 18 優選地為最小壓力閥 10 的分離的部件。

【0036】在根據本發明的優選實施例中但不限於此，壓縮機 1 是噴液式壓縮機，在所述噴液式壓縮機的情況下，壓力容器 6 優選地包括液體分離容器(未示出)，或者該液體分離容器可以被安裝作為壓縮機 1 的分離的組成部分。

【0037】被噴射在所述壓縮機 1 內的液體是任何類型的液體，例如且不限於：水、油，在其中具有或沒有添加劑。

【0038】在根據本發明的優選實施例中且不限於此，壓縮機 1 是噴油式的。

【0039】然而，並不排除最小壓力閥 10 也可以安裝在無油式壓縮機內。

【0040】在根據本發明的另一實施例中，調節單元 18 包括導管 19，所述導管 19 將被限定在閥本體 17 和腔室 16 之間的空間 20 與壓力容器 6 的出口 8 連接。

【0041】所述空間 20 應當被理解為當最小壓力閥 10 處於安裝狀態時腔室 16 的內壁和閥本體 17 之間的間隙。

【0042】所述空間 20 將用於能夠輸送空氣到閥本體 17 的第一端部 17a。

【0043】不用說，腔室 16 限定其中接收閥本體 17 的中空的空間並且包括內壁和外壁，所述外壁受到處於外殼出口 15 的高度處的流體的壓力值。

【0044】通過將空間 20 與出口 8 連接，所述空間 20 的高度處的壓力值被出口 8 的高度處的壓力值影響。因此，由這種壓力值產生並且作用到閥本體 17 上的力影響最小壓力閥 10 的打開和關閉。

【0045】優選地，導管 19 的幾何結構和調節單元 18 影響這種壓力增加或減小的速度以及最小壓力閥 10 打開或關閉時所處的壓力值。

【0046】返回圖 1，壓縮機 1 還可以包括油分離元件 21，所述油分離元件 21 在壓力容器 8 和最小壓力閥 10 之間設置在出口 8 上。

【0047】換句話說，油分離元件 21 設置在壓力容器 6 的下游。

【0048】該油分離元件 21 為任何類型的分離元件，例如且不限於：任何類型的過濾器、任何類型的油分離容器、或其它。

【0049】在根據本發明的優選實施例中並且不限於此，導管 19 在油分離元件 21 上游將空間 20 與壓力容器 8 的出口 8 連接。

【0050】同樣可能的是，該導管 19 在油分離元件 21 的下游將空間 20 與壓力容器 6 的出口 8 連接，在這種情況下，出口 8 處的壓力值將受到油分離元件 21 上的壓降影響。

【0051】在根據本發明的優選實施例中，最小壓力閥 10 當安裝在豎向位置中時不包括彈簧。

【0052】根據本實施例的最小壓力閥 10 事實上以調

節單元 18 取代通常用在已知的最小壓力閥內的彈簧，消除將難以現場安裝或改變的部件。

【0053】在通常使用的最小壓力閥 10 中，彈簧用於設置最小壓力閥被打開時的壓力值，並且取決於壓縮機 1 的性能和操作壓力範圍來選擇此彈簧。

【0054】通過以調節單元 18 取代這種彈簧，這種壓力值可以根據壓縮機 1 的性能被改變。因此，製造和維修成本下降，並且最小壓力閥 10 的壽命也增加。

【0055】這種調節單元 18 允許壓力值的手動改變或允許自動改變。

【0056】返回最小壓力閥 10 的佈局，當最小壓力閥 10 處於安裝狀態時，閥本體 17 包括定位成最靠近外殼出口 15 的第一端部 17a 和定位成最靠近外殼入口 14 的第二端部 17b。

【0057】優選地，但不限於此，導管 19 幫助限定最小壓力閥 10 內的兩個區域，這種區域具有兩個不同的壓力值或兩個相對不同的壓力值。更具體地，閥本體 17 的第一端部 17a 的區域和閥的入口 14 處的區域之間存在壓差。

【0058】所述導管 19 可以被連接在沿閥本體 17 的高度  $H$  的任何部位處或在所述腔室 16 內的任何部位處。

【0059】在這種情況中，導管 19 在高度  $H$  的近似一半處或在離所述高度  $H$  的一半相對小的距離處連接到腔室 16。然而，對於本發明，這不是必要的。

【0060】取決於所述最小壓力閥 10 的尺寸，導管 19

可以被安裝在離所述高度 H 的一半一定距離處，所述一定距離的範圍在數釐米到可能的數十釐米之間。

【0061】在根據本發明的另一實施例中，調節單元 18 包括限制模塊 22，所述限制模塊 22 適合於一方面連接到導管 19，並且另一方面連接到穿過外殼和所述腔室的壁形成的通道 23 上。

【0062】通道 23 允許流過導管 19 的流體和空間 20 之間的流體連通，所述空間 20 形成在腔室 16 的內壁和閥本體 17 之間。因此，通道 23 形成為穿過外殼 13 和腔室 16 的壁的切口。

【0063】在優選實施例中但不限於此，限制模塊 22 包括可調節元件，所述可調節元件能夠調節流過所述通道 23 的流體的體積。

【0064】所述可調節元件選自包括以下各物的組：螺桿、球閥、蝶閥、板閥、盤形閥、提升閥、環閥、或能夠選擇性地限制通過通道 23 的流體的流動的任何其它元件。

【0065】然而，所述可調節元件對於本發明來說不是必要的並且可以被省略。

【0066】所述可調節元件具有由線性或非線性圖限定的流動調節圖案，或開/關形式的調節。

【0067】這種可調節元件的致動是手動的或自動的。

【0068】如果致動是自動的，所述可調節元件可以通過有線或無線連接被連接到控制單元(未示出)，以允許電子調節所述可調節元件的打開程度或位置。

【0069】另一可能性是，可調節元件進行一次設定(set at one time)，或者最小壓力閥 10 具有對於所述可調節元件的連續調節。

【0070】在根據本發明的優選實施例中並且不限於此，限制模塊 22 包括螺桿，所述螺桿用於改變流過所述通道 23(如圖 4 中所示)的流體的流動。

【0071】在這種情況中，螺紋優選地被設置在通道 23 內，允許螺桿被擰入更多或更少(取決於期望被允許流過所述通道 23 的流體的體積)。

【0072】如果螺桿被安裝成相對鬆的，則更大體積的流體被允許流過所述通道 23 並且達到空間 20，從而允許所述空間 20 內的流體的壓力值更快地達到出口 8 的高度處(at the level of)的流體的壓力值。

【0073】而如果螺桿在所述螺紋內擰入更多，則更小體積的流體被允許流過通道 23 並且達到空間 20，從而允許所述空間 20 內的流體的壓力值更慢地達到出口 8 的高度處的流體的壓力值。

【0074】在根據本發明的另外實施例中，閥本體 17 包括被接收在其中的活塞 24，所述活塞 24 能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，外殼入口 14 是封閉的，在所述打開位置中，所述外殼入口 14 是打開的。

【0075】在根據本發明的實施例中但不限於此，為了實現穩定和平衡的最小壓力閥 10，所述活塞 24 可以穿過閥本體 17 的中間或近似穿過所述中間被收回

(retrieved)。

【0076】因此，由流過導管 19 並且進一步流過通道 23 的流體在腔室 16 的高度處的壓力值產生的力作用在閥本體 17 上並且作用到活塞 24 上。

【0077】當所述活塞 24 被安裝在閥本體 17 內時，這種活塞 24 包括第一活塞端部 24a 和第二活塞端部 24b，所述第一活塞端部 24a 定位成最靠近外殼入口 14，所述第二活塞端部 24b 定位在閥本體 17 內並且最靠近第一端部 17a。

【0078】在根據本發明的另一實施例中但不限於此，活塞 24 可以包括活塞通道 25，這種活塞通道 25 允許壓力的均衡使得活塞 24 可以沒有任何阻力地在閥本體 17 內滑動。因此，活塞通道 25 的高度可以在設計期間被選擇，並且其可以在活塞 24 的總高度 HP 的一部分和活塞 24 的總高度 HP 之間變化。

【0079】優選地，如果活塞通道 25 形成為穿過活塞 24 的整個高度 HP，則活塞 24 還包括第一活塞端部 24a 的高度處的噴嘴 24c 以便控制循環通過其的流體的量。

【0080】在根據本發明的又一實施例中，閥本體 17 可以包括管 26，所述管 26 優選地定位成穿過閥本體 17 的中間或相對地穿過閥本體 17 的中間，從第一端部 17a 開始並且穿過閥本體 17 朝向第二端部 17b 突出。這種管 26 沿當所述最小壓力閥 10 處於打開位置時流過最小壓力閥 10 的流體的流動方向形成。應當注意，穿過最小壓力閥 10 的流動不穿過閥本體 17 的管 26。當閥本體 17

移動時，才將僅存在穿過管 26 的流動。

【0081】管 26 的高度可以根據最小壓力閥 10 的要求和所需的響應時間來選擇。

【0082】這種管 26 允許在腔室 16 內產生的力作用在閥本體 17 的更大的表面上。

【0083】在根據本發明的另一實施例中並且不限於此，管 26 包括橫向分支 27，所述橫向分支 27 形成為優選地垂直或相對垂直于管 26 並且到達腔室 16。因此，在通道 23 的高度處或在與通道 23 到達空間 20 的部位相對靠近處在空間 20 之間限定的空間與在第一端部 17a 的高度處在腔室 16 的內壁和閥 17 的本體之間限定的空間流體連通。這將允許受控的壓力達到第一端部 17a 的表面。

【0084】在根據本發明的另外優選實施例中，當安裝時，所述最小壓力閥 10 不包括閥本體 17 和活塞 24 之間的彈簧。

【0085】因此，安裝根據本實施例的最小壓力閥 10 的正確性被保證，並且組裝或拆卸這種最小壓力閥 10 所需的時間量大大減小。

【0086】此外，製造和維修成本進一步減小，這是由於通常所使用的彈簧由通道 23、管 26 取代，並且由腔室 16 的高度處的壓力產生的力被允許以特別的方式作用到閥本體 17 上並且作用到活塞 24 上。事實上，彈簧的省略意味著用於製造這種最小壓力閥 10 的部件的材料的體積的減小。

【0087】由腔室 16 的高度處的壓力產生的力被允許作用到閥本體 17 和活塞 24 上的前述特別方式通過通道 23、管 26 的幾何特性和由流過所述通道 23 的流體的壓力產生的力作用到其上的閥本體 17 的總表面被設置。

【0088】在根據本發明的另一實施例中，閥本體 17 包括密封件 28，所述密封件 28 適合於在腔室 16 的內壁和閥本體 17 之間安裝在閥本體 17 的外部輪廓上。

【0089】密封件 28 被安裝在形成通道 23 的高度(level)之下，因此被安裝在形成通道 23 的高度和第二端部 17b 之間，當最小壓力閥 10 處於安裝狀態時，這種最小壓力閥 10 處於關閉位置。

【0090】因此，這種密封件 28 定位成使得在壓力值受流過所述通道 23 的流體的壓力影響的空間 20 和在密封件 28 和第二端部 17b 之間限定的空間之間產生分隔。

【0091】取決於最小壓力閥 10 的要求，可以安裝多於一個密封件 28，例如 2 個、3 個或更多個密封件。

【0092】優選地，使用雙向密封件。所述雙向密封件是將在兩個方向上工作的密封件。圖 5 和 6 示出這種密封件的剖視圖。

【0093】替代地，可以使用兩個單作用密封件，所述兩個單作用密封件被背靠背或面對面地串聯佈置。

【0094】雖然在圖中，密封件被佈置成圍繞閥本體 17；也將可能的是，通過在腔室 16 中提供凹槽，將所述密封件佈置在最小壓力閥 10 的外殼 13 內。

【0095】優選地，但不限於此，這種密封件可以由很

所述閥本體 17 的第一端部 17a 上方的凹槽 30 或凹部。

【0105】該凹槽 30 形成爲任何形狀，例如且不限於：矩形、圓拱形、角錐形、圓頂形、蘑菇形或任何其它形狀。

【0106】優選地，但不限於此，凹槽 30 可以形成爲具有圓形邊緣的矩形的形狀，其中所述矩形的壁由腔室 16 的內壁產生，所述凹槽 30 具有朝向閥本體 17 的打開端部。

【0107】該凹槽 30 在第一端部 17a 的高度處在腔室 16 的內壁和閥本體 17 之間形成中空的空間。

在根據本發明的又一實施例中，閥本體 17 還包括通道 23 的高度處的切割區段(carved section)31。

【0108】該切割區段 31 形成腔室 16 的內壁和閥本體 17 之間的內部空間，所述內部空間允許流過通道 23 的流體的壓力更大地影響閥本體 17。

【0109】優選地，但不限於此，切割區段 31 可以沿閥本體 17 的周邊實現，形成圓形通道。因此，不管橫向分支 27 沿所述周邊定位在何處，流過通道 23 的流體都到達凹槽 30。

【0110】在根據本發明的另外實施例中但不限於此，切割區段 31 具有等於所述閥的行程的高度 HC。

【0111】因此，與閥的位置無關，流過通道 23 的流體到達所述空間 20。

【0112】在根據本發明的又一實施例中，引導單元 29 包括第一引導帶，所述第一引導帶在切割區段 31 和所述

閥本體 17 的第一端部 17a 之間安裝在閥本體 17 的外部輪廓上。

【0113】在另外實施例中，引導單元 29 還包括第二引導帶，所述第二引導帶在切割區段 31 和所述閥本體 17 的第二端部 17b 之間安裝在閥本體 17 的外部輪廓上。

【0114】切割區段 31 用於將受控制的壓力傳遞到閥本體 17 的第一端部 17a。

【0115】在根據本發明的又一實施例中，活塞 24 包括錐形區段 32 和臺階區段 33，所述臺階區段 33 適合於與最小壓力閥 10 的外殼 13 接觸並且其中錐形區段 32 被設置在臺階區段 33 和外殼入口 14 之間。

【0116】具有錐形區段 32 和臺階區段 33 的活塞 24 被製成使得形成對所述流動的引導，保證很小或沒有阻力並且具有一重量使得當不施加其它外力時活塞將在所述重力下落下。活塞 24 也將負責最小壓力閥 10 的出口 12 和壓力容器 6 的出口之間的密封。

【0117】在根據本發明的另外實施例中，臺階區段 33 包括主臺階區段 33b 和外殼 13 之間的密封件 33a，以便當使得最小壓力閥 10 進入關閉狀態時減小臺階區段 33 的磨損並且增加密封能力。

【0118】密封件 33a 和主臺階區段 33b 優選地通過安裝到錐形區段 32 上被固定。

【0119】在根據本發明的又一實施例中，如圖 4 中示出的，通道 23 將由凹槽 30 或凹部限定的空間與閥入口 11 流體地連接。

【0120】然而，應當不排除，如上面說明的，通道 23 可以將由凹槽 30 限定的空間與壓力容器 6 的出口 8 流體地連接。

【0121】在根據本發明的另外實施例中，活塞 24 包括半圓形臺階區段，所述半圓形臺階區段適合於與外殼 13 接觸(如圖 4 中示出的)。

【0122】如果採用臺階區段 33 的這種佈局，則活塞 24 將不再需要錐形區段 32，進一步簡化最小壓力閥的佈局並且減小部件的數量。

【0123】優選地但不限於此，半圓形臺階區段還包括在外部輪廓的高度處的凸緣，當最小壓力閥 10 進入關閉位置時，所述凸緣與外殼 13 接觸。

【0124】爲了實現活塞 24 和閥本體 17 之間的平滑移動，並且爲了防止活塞 24 和閥本體 17 免受在其上產生的摩擦的損害效果的影響，活塞 24 還包括第二引導單元 34，所述第二引導單元 34 適合於安裝在活塞 24 和閥本體 17 之間。

【0125】在根據本發明的另外實施例中，在腔室 16 和閥本體 17 的第一端部 17a 之間形成頂部空間 35。

【0126】爲了形成該頂部空間 35，閥本體 17 可以包括定位到第一端部 17a 上的支腿結構 36(如圖 2 和 3 中所示)，或者腔室 16 可以包括這種支腿結構 36(如圖 4 中所示)。

【0127】這種支腿結構 36 的形狀被選擇成使得它們可以耐受閥本體 17 和腔室 16 之間的衝擊力，並且被選

擇成使得閥本體 17 在移動到關閉位置中時將不會卡住。

【0128】所述頂部空間 35 被形成為使得在最小壓力閥 10 處於關閉狀態時，由流過通道 23 的流體的壓力產生的力在一表面上作用到閥本體上的所述表面被最大化。

【0129】應當理解，閥本體 17、腔室 16 和活塞 24 的形狀可以是任何形狀。

【0130】優選地且不限於此，所述形狀是圓形的。

【0131】在根據本發明的另外實施例中，外殼 13、閥本體 17 和活塞 24 可以通過任何已知技術(例如鑄造或增材製造)被製造。其它技術當然是可能的。

【0132】爲了進一步減少製造成本和因此所需的材料，外殼 13、閥本體 17 和活塞 24 可以通過增材製造被製造。

【0133】取決於最小壓力閥 10 的設計，所述最小壓力閥 10 可以包括一些或甚至全部本文所述的技術特徵，所述技術特徵成任何組合而不偏離本發明的範圍。技術特徵至少意指：壓縮機 1 的全部部件、導管 19、空間 20、限制模塊 22、通道 23、活塞 24、活塞通道 25、管 26、橫向分支 27、密封件 28、引導單元 29、凹槽 30、切割區段 31、錐形區段 32、臺階區段 33、密封件 32a、主臺階區段 32b、第二引導單元 34、頂部空間 35 和支腿結構 36。並不需要所有這些特徵都存在。例如，僅在一個實施例中需要空間 20。密封件 32a 不存在於圖 4 的實施例中，在圖 4 的實施例中，金屬到金屬的接觸用於密封。

此外，管 26 和橫向分支 27 不是必要的。

【0134】最小壓力閥 10 的操作是非常簡單的並且如下。

【0135】活塞 24、錐形區段 32、臺階區段 33、密封件 33a 和主臺階區段 33b 都連接到彼此以形成一個零件或所謂的止回閥組件。

【0136】該止回閥組件可以在閥本體 17 中的腔體內移動或滑動。

【0137】當閥本體 17 處於打開位置時，止回閥組件可以自由地向下移動。這是圖 3 中示出的位置，其中閥本體 17 處於向上的位置。

【0138】當閥本體 17 向下移動時，止回閥組件將隨著其向下移動。

【0139】在最小壓力閥 10 的該關閉位置中，通過在閥入口 11 處將止回閥組件的活塞 24 壓抵在閥外殼 13 上，閥本體 17 封閉閥入口 11。

【0140】在該關閉位置中，將沒有或幾乎沒有流體被允許流過最小壓力閥 10。

【0141】閥本體 17 將維持在該關閉位置中，只要閥本體 17 的第二端部 17b 處的壓力(所述壓力對應於當閥本體 17 處於關閉位置時閥入口 11 處的壓力)維持低於或達到某一壓力值。所述某一壓力值對應於最小壓力閥 10 的設定點。

【0142】一旦閥本體 17 的第二端部 17b 處的壓力等於或大於該某一壓力值，閥本體 17 就將移動到打開位置，

在所述打開位置處閥本體 17 不封閉閥入口 11，並且只要閥入口 11 處的壓力大於閥出口 12 處的壓力，活塞 24 就將移動到打開位置。

【0143】在最小壓力閥 10 的該打開位置中，流體將被允許流過最小壓力閥 10。

【0144】對應於最小壓力閥 10 的設定點的前述壓力值取決於閥本體 17 的第一端部 17a 受到的壓力或空間 20 中的壓力。

【0145】該壓力可以由調節單元 18 調節。

【0146】爲了這個目的，調節單元 18 包括導管 19、具有可調節元件的限制模塊 22 和通道 23。

【0147】導管 19 將通過經由導管 19、限制模塊 22 和通道 23 來允許流動而使用壓力容器 8 的出口處的壓力來改變空間 20 中的壓力。

【0148】在所述示例中，所述流動將經由切割區段 31、橫向分支 27 和管 26 進一步朝向凹槽 30 流動。以這種方式，閥本體 17 的第一端部 17a 處的壓力可以受該流動的影響。

【0149】調節單元 18 可以確定是否和如何可以影響閥本體 17 的第一端部 17a 處的壓力。例如，如圖 4 中示出的通道 23 中的可調節元件或前述螺桿可以由調節單元 18 控制。調節單元 18 將控制閥本體 17 將在其下移動的壓力，而通道 23 將確定閥本體 17 將移動多快。

【0150】以這種方式，調節單元 18 可以確定設定點，在所述設定點處，最小壓力閥 10 將打開，即閥本體 17

將移動到打開位置的所述點。

【0151】僅當閥入口 11 處的壓力不同於閥本體 17 的第一端部 17a 受到的壓力時，閥本體 17 將朝向打開位置移動。這當然依賴於第一端部 17a 和閥入口 11 的選擇的直徑比。

【0152】因此，通過增加閥本體 17 的第一端部 17a 處的壓力，閥入口 11 處的壓力需要在閥 10 將打開之前更大，使得可以保證壓力容器 6 中的壓力決不降低到確定的最小值之下。

【0153】本發明決不限於作為示例描述的且在附圖中示出的實施例，但這種最小壓力閥 10 可以以各種各樣的變體被實現，而不偏離本發明的範圍。

#### 【符號說明】

##### 【0154】

1	壓縮機
2	壓縮機元件
3	氣體入口
4	壓縮氣體出口
5	電動機
6	壓力容器
7	入口
8	出口
9	用戶的網絡
10	最小壓力閥
11	閥入口

12	閥出口
13	外殼
14	外殼入口
15	外殼出口
16	腔室
17	閥本體
17a	第一端部
17b	第二端部
18	調節單元
19	導管
20	空間
21	油分離元件
22	限制模塊
23	通道
24	活塞
24a	第一活塞端部
24b	第二活塞端部
24c	噴嘴
25	活塞通道
26	管
27	橫向分支
28	密封件
29	引導單元
30	凹槽
31	切割區段

32	錐形區段
33	臺階區段
32a	密封件
32b	主臺階區段
34	第二引導單元
35	頂部空間
36	支腿結構
HC	高度
H	高度
HP	總高度

## 【英文】

The present invention is directed to a minimum pressure valve comprising a housing (13) with a valve inlet (11) and a valve outlet (12) which are connected by means of a chamber (16), said minimum pressure valve (10) further comprising a valve body (17) movable in said chamber (16) between a closed position in which said valve inlet (11) is closed off, and an open position in which said valve inlet (11) is open, whereby said minimum pressure valve (10) further comprises a regulation unit (18) for setting the value of the pressure at which the valve body (17) moves into an open position.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖 3。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

10	最小壓力閥
14	外殼入口
15	外殼出口
17	閥本體
17a	第一端部
17b	第二端部
20	空間
24	活塞
24b	第二活塞端部
24c	噴嘴
25	活塞通道
26	管
27	橫向分支
28	密封件
29	引導單元
30	凹槽
31	切割區段
32	錐形區段
33a	密封件
33b	主臺階區段
34	第二引導單元

35	頂部空間
36	支腿結構

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

圖式

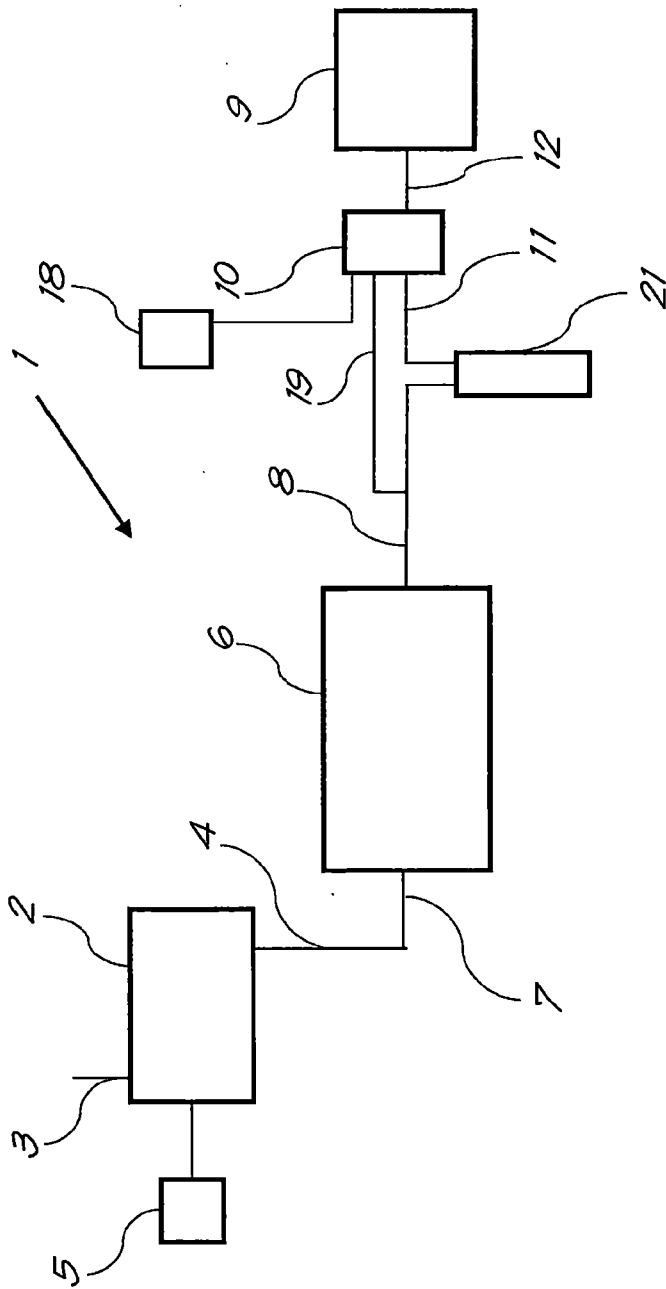


圖1

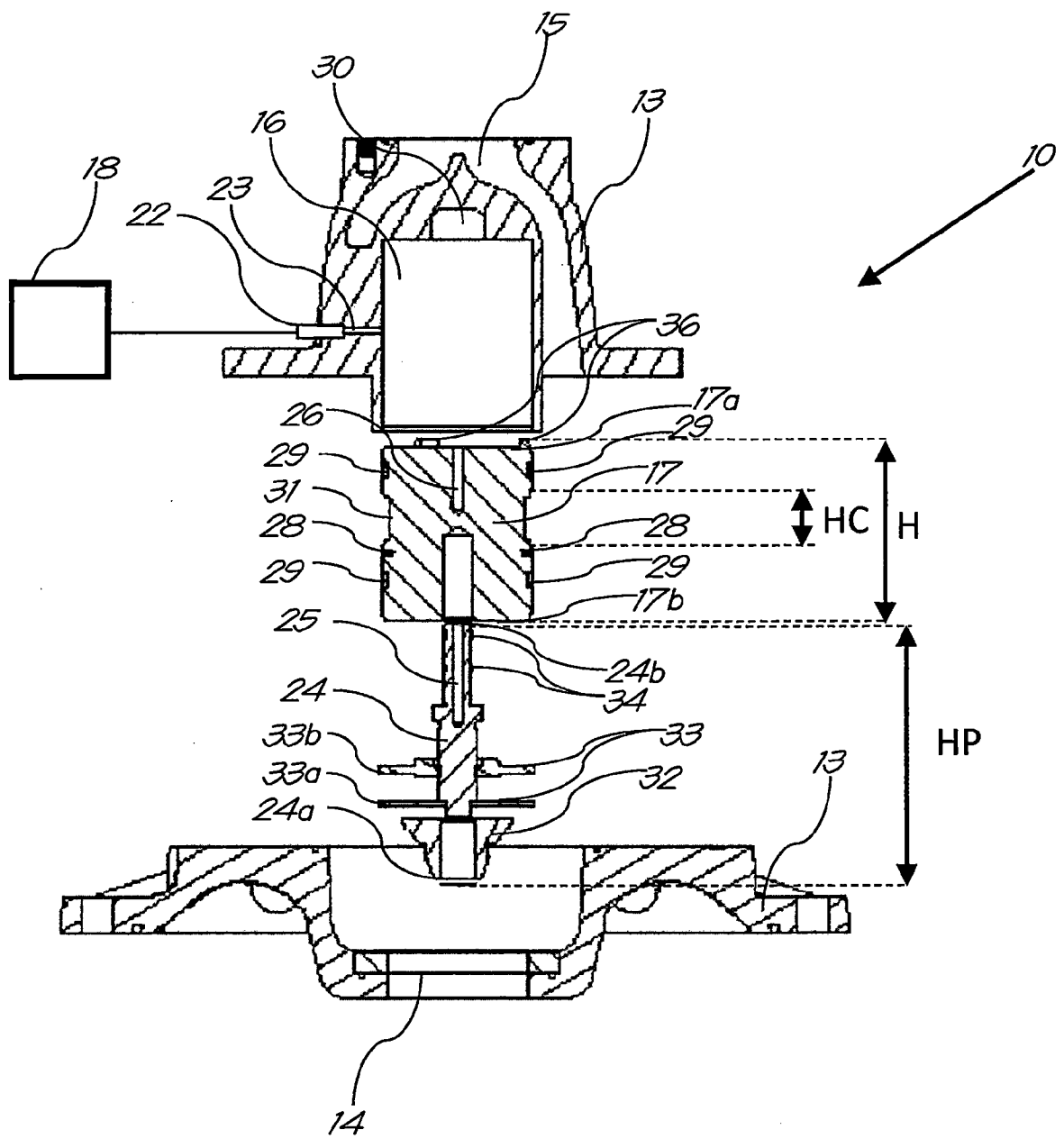


圖2

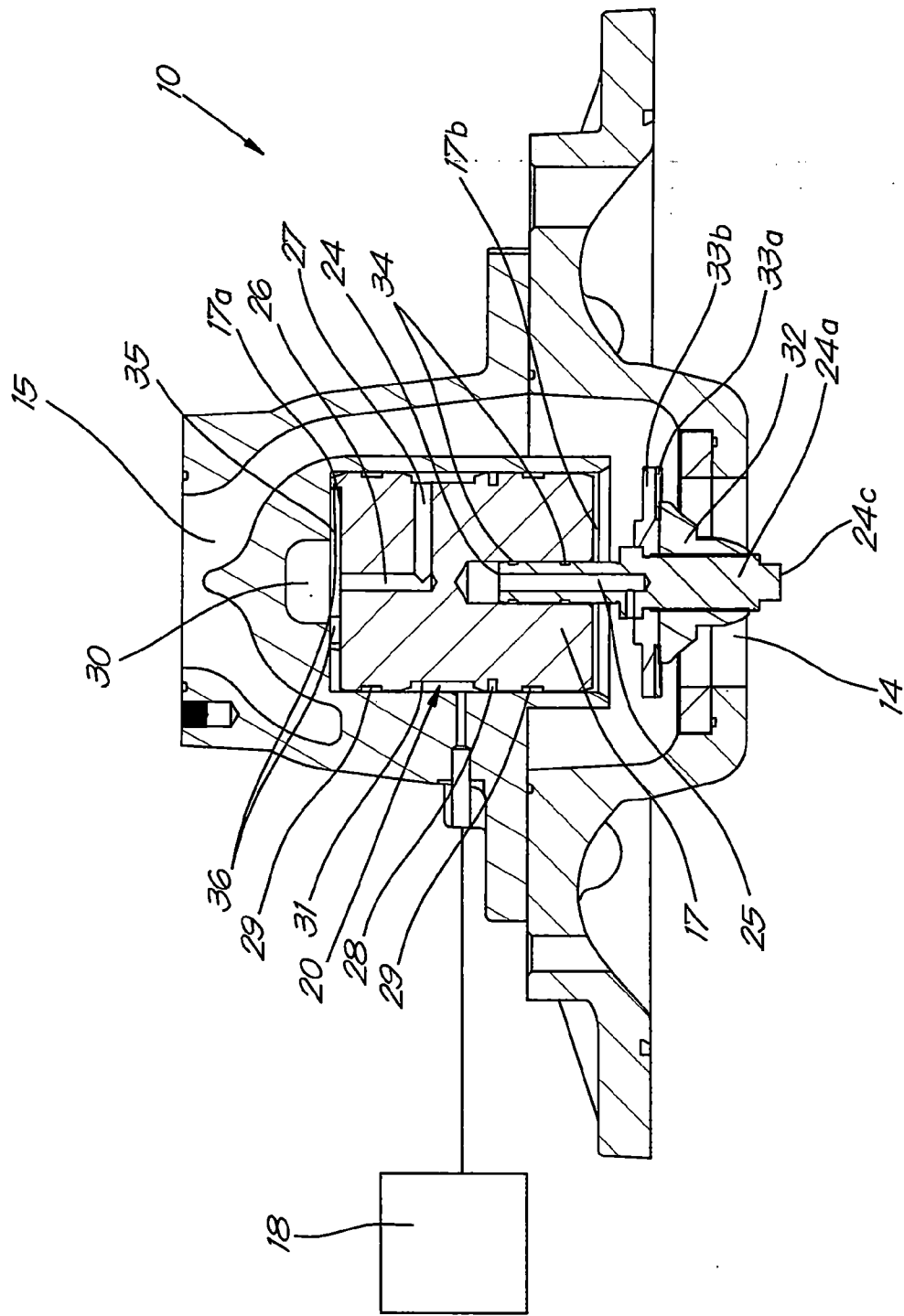


圖3

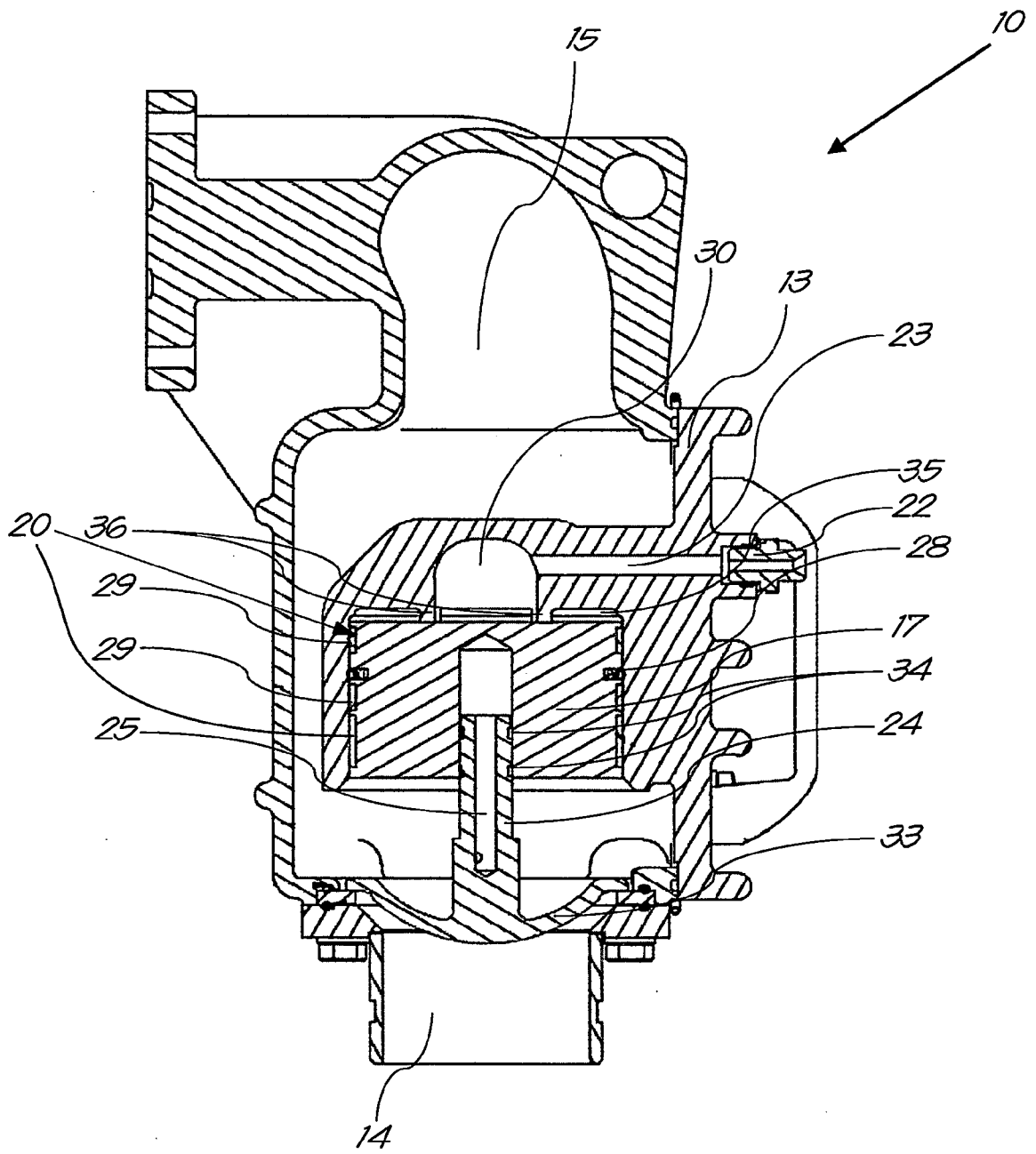


圖4

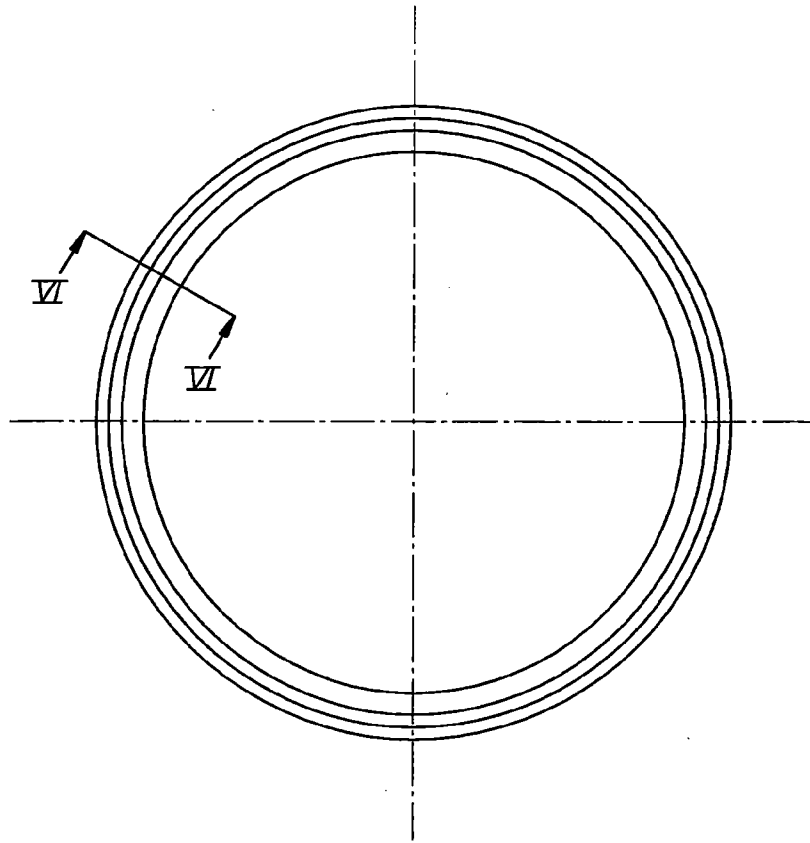


圖5

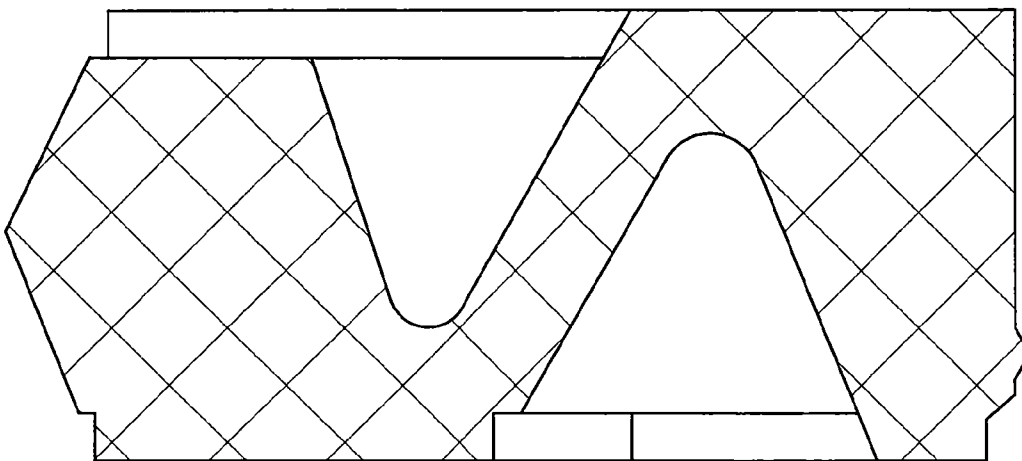


圖6

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

最小壓力閥、包括這種最小壓力閥的壓縮機以及用於調節壓縮機的壓力容器中的壓力的方法

A MINIMUM PRESSURE VALVE, A COMPRESSOR COMPRISING SUCH A MINIMUM PRESSURE VALVE AND A METHOD FOR REGULATING PRESSURE IN THE PRESSURE VESSEL OF THE COMPRESSOR

## 【技術領域】

【0001】本發明涉及一種最小壓力閥，所述最小壓力閥包括外殼，所述外殼具有閥入口和閥出口，所述閥入口和閥出口借助於腔室被連接，所述最小壓力閥還包括閥本體，所述閥本體在所述腔室中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口是打開的。

## 【先前技術】

【0002】已知壓縮機設備通常包括最小壓力閥，所述最小壓力閥通常安裝在壓力容器的出口處，所述壓力容器可以用於從離開壓縮機元件的壓縮氣體分離液體(例如在噴油壓縮機的情況中為油)的目的。

【0003】在氣體的壓縮期間通過將液體(例如油)噴射到壓縮機的壓縮機元件中，壓縮氣體的溫度升高可以被保持為處於控制之下。冷卻液體通常在液體分離器中與壓縮氣體流分離，所述液體分離器通常被併入到安裝在壓縮機元件的下游的壓力容器中。冷卻液體然後通常被

回收，並且從壓力容器或液體分離器通過冷卻器被反饋回到壓縮機元件。

【0004】在流過冷卻回路時，冷卻液體的壓力將下降。為了保證冷卻液體的壓力仍然足夠高以便被再噴射到壓縮機元件中，壓力容器或液體分離器中的壓力需要被維持在足夠高的水平。

【0005】最小壓力閥保證壓力容器中的壓力在壓縮機設備的加載期間決不降低到確定的最小值之下。這個最小值是最小壓力閥的設定點。

【0006】設定點被選擇成使得在所有條件下總是保證冷卻液體的噴射。這意味著在過渡條件期間所述壓力也將被維持足夠高以避免溫度峰值。設定點也以選擇成使得通過壓力容器或液體分離器的流動速度不過高。

【0007】這種最小壓力閥被用於行業中，如例如 CN 101520103 A 中公開的一種最小壓力閥。

【0008】已知最小壓力閥的顯著缺點是它們傾向於具有彼此相互作用的相當高數量的部件。這導致在現場組裝這種最小壓力閥需要相當大量的時間，組裝需要大量時間又導致與在該時間範圍期間壓縮機不運行相關的非常高的維修成本和損失。

【0009】此外，所述部件中的每一個都將具有其自身的公差，這些單個公差累加並且影響最小壓力閥的總性能。

【0010】此外，因為這種大量的部件，在組裝所述部件中的一些部件期間(例如彈簧將需要預張緊)，過程

低的摩擦和很小的粘著滑動表徵。

【0096】在根據本發明的另外實施例中，閥本體 17 包括引導單元 29，所述引導單元 29 適合於在閥本體 17 和腔室 16 的內壁之間安裝在閥本體 17 的外部輪廓上。

【0097】該引導單元 29 減小閥本體 17 的磨損和腔室 16 的內壁的磨損，所述磨損是將由閥本體 17 在腔室 16 內的移動和在其上產生的摩擦引起的磨損。

【0098】此外，該引導單元吸收在閥本體 17 在腔室 16 內移動期間產生的橫向力。

【0099】在根據本發明的優選實施例中但不限於此，密封件 28 被接收在兩個引導單元 29 之間。

【0100】因此，當閥本體 17 在腔室 16 內移動時，閥本體 17 的高度 H 上的磨損被避免，並且閥本體 17 的穩定性被維持。

【0101】在根據本發明的另一實施例中，引導單元 29 可以成密封件、引導環或引導帶的形狀。

【0102】優選地，為了容易安裝，但不限於此，引導單元 29 成引導帶的形狀。

【0103】這種引導帶可以具有選自包括以下各物的組的成分：基於聚合物的成分、基於聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethylene, PTFE) 的成分、基於金屬的成分、基於彈性體的成分、基於纖維和樹脂的成分、基於熱塑性塑料和玻璃纖維的成分、以上任何組合或任何其它成分。然而，引導帶可以為任何其它合適材料。

【0104】在根據本發明的另外實施例中，腔室 16 包括

I680233

## 發明摘要

## 【發明名稱】(中文/英文)

最小壓力閥、包括這種最小壓力閥的壓縮機以及用於調節壓縮機的壓力容器中的壓力的方法

A MINIMUM PRESSURE VALVE, A COMPRESSOR  
COMPRISING SUCH A MINIMUM PRESSURE VALVE AND A  
METHOD FOR REGULATING PRESSURE IN THE PRESSURE  
VESSEL OF THE COMPRESSOR

## 【中文】

本發明涉及一種最小壓力閥，其包括外殼，外殼具有閥入口和閥出口，閥入口和閥出口借助於腔室被連接，最小壓力閥還包括閥本體，所述閥本體在所述腔室中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口是打開的，其中所述最小壓力閥還包括調節單元，所述調節單元用於設定壓力值，所述閥本體在所述壓力值下移動到打開位置中。

## 申請專利範圍

1. 一種最小壓力閥，所述最小壓力閥包括外殼(13)，所述外殼具有閥入口(11)和閥出口(12)，所述閥入口和閥出口借助於腔室(16)被連接，所述最小壓力閥(10)還包括閥本體(17)，所述閥本體在所述腔室(16)中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口(11)是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口(11)是打開的，其特徵在於，所述最小壓力閥(10)還包括調節單元(18)，所述調節單元用於設定壓力值，所述閥本體(17)在所述壓力值下移動到打開位置中，所述閥本體(17)包括被接收在其中的活塞(24)，所述活塞能夠在該關閉位置和該打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口(11)是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口(11)是打開的；以及當安裝時，所述最小壓力閥(10)不包括所述閥本體(17)和所述活塞(24)之間的彈簧。
2. 如請求項 1 的最小壓力閥，其中，所述最小壓力閥(10)不包括彈簧。
3. 如請求項 1 的最小壓力閥，其中，所述調節單元(18)包括導管(19)，所述導管將在所述閥本體(17)和所述腔室(16)之間限定的空間(20)與所述閥入口(11)流體連接。
4. 如請求項 3 的最小壓力閥，其中，所述調節單元(18)包括限制模塊(22)，所述限制模塊適合於一方面連接到所述導管(19)，並且另一方面連接到通道(23)上，所述通道穿過所述外殼(13)和所述腔室(16)的壁形成。

- 5.如請求項 4 的最小壓力閥，其中，所述限制模塊(22)包括螺桿，所述螺桿用於改變流過所述通道(23)的流體的流動。
- 6.如請求項 1 至 5 中任何一項的最小壓力閥，其中，所述閥本體(17)包括密封件(28)，所述密封件適合於在所述閥本體(17)和所述腔室(16)的內壁之間安裝在所述閥本體(17)的外部輪廓上。
- 7.如請求項 1 至 5 中任何一項的最小壓力閥，其中，所述閥本體(17)包括引導單元(29)，所述引導單元適合於在所述閥本體(17)和所述腔室(16)之間安裝在所述閥本體(17)的外部輪廓上。
- 8.如請求項 7 的最小壓力閥，其中，所述閥本體(17)包括密封件(28)，所述密封件適合於在所述閥本體(17)和所述腔室(16)的內壁之間安裝在所述閥本體(17)的外部輪廓上，且所述密封件(28)被接收在兩個引導單元(29)之間。
- 9.如請求項 1 至 5 中任何一項的最小壓力閥，其中，所述腔室(16)包括所述閥本體(17)的第一端部(17a)上方的凹槽(30)，所述第一端部(17a)最靠近所述閥出口(12)。
- 10.如請求項 4 的最小壓力閥，其中，在所述通道(23)的高度處，所述閥本體(17)包括切割區段(31)。
- 11.如請求項 10 的最小壓力閥，其中，所述切割區段(31)具有等於所述閥的行程的高度。

12. 如請求項 10 或 11 的最小壓力閥，其中，所述閥本體 (17) 包括引導單元 (29)，所述引導單元適合於在所述閥本體 (17) 和所述腔室 (16) 之間安裝在所述閥本體 (17) 的外部輪廓上，且所述引導單元 (29) 包括第一引導帶，所述第一引導帶在所述切割區段 (31) 和所述閥本體 (17) 的第一端部 (17a) 之間安裝在所述閥本體 (17) 的外部輪廓上，所述第一端部 (17a) 最靠近所述閥出口 (12)。
13. 如請求項 10 或 11 的最小壓力閥，其中，所述閥本體 (17) 包括引導單元 (29)，所述引導單元適合於在所述閥本體 (17) 和所述腔室 (16) 之間安裝在所述閥本體 (17) 的外部輪廓上，且所述引導單元 (29) 還包括第二引導帶，所述第二引導帶在所述切割區段 (31) 和所述閥本體 (17) 的第二端部 (17b) 之間安裝在所述閥本體 (17) 的外部輪廓上，所述第二端部 (17b) 最靠近所述閥入口 (11)。
14. 如請求項 4 的最小壓力閥，其中，所述腔室 (16) 包括所述閥本體 (17) 的第一端部 (17a) 上方的凹槽 (30)，所述第一端部 (17a) 最靠近所述閥出口 (12)，且所述通道 (23) 將由所述凹槽 (30) 限定的空間與所述閥入口 (11) 流體地連接。
15. 如請求項 1 至 5 中任一項的最小壓力閥，其中，所述活塞 (24) 包括半圓形臺階區段，所述半圓形臺階區段適合於與所述外殼 (13) 接觸。
16. 如請求項 1 至 5 中任一項的最小壓力閥，其中，所述活塞 (24) 包括第二引導單元 (34)，所述第二引導單元適合於安裝在所述活塞 (24) 和所述閥本體 (17) 之間。

- 17.如請求項 9 的最小壓力閥，其中，在所述腔室(16)和所述閥本體(17)的第一端部(17a)之間形成頂部空間(35)。
- 18.一種壓縮機，所述壓縮機包括壓縮機元件(2)，所述壓縮機元件具有氣體入口(3)和壓縮氣體出口(4)，所述壓縮機(1)還包括壓力容器(6)，所述壓力容器具有連接到所述壓縮氣體出口(4)的入口(7)，其中最小壓力閥(10)設置在所述壓力容器(6)的出口(8)處，所述最小壓力閥(10)具有閥入口(11)和閥出口(12)，所述閥入口連接到所述壓力容器(6)的出口(8)，所述閥出口適合於連接到用戶的網絡(9)，其中所述最小壓力閥(10)包括：外殼(13)，其中所述閥入口(11)和所述閥出口(12)借助於腔室(16)被連接；閥本體(17)，所述閥本體在所述腔室(16)中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口(11)是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口(11)是打開的，其特徵在於，所述最小壓力閥(10)還包括調節單元(18)，所述調節單元用於設定壓力值，所述閥本體(17)在所述壓力值下移動到打開位置中，所述閥本體(17)包括被接收在其中的活塞(24)，所述活塞能夠在該關閉位置和該打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口(11)是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口(11)是打開的；以及當安裝時，所述最小壓力閥(10)不包括所述閥本體(17)和所述活塞(24)之間的彈簧。

- 19.如請求項 18 的壓縮機，其中，所述壓縮機(1)是噴液式壓縮機。
- 20.如請求項 18 或 19 的壓縮機，其中，所述壓縮機(1)是噴油式壓縮機。
- 21.如請求項 18 或 19 的壓縮機，其中，所述調節單元(18)包括導管(19)，所述導管將在所述閥本體(17)和所述腔室(16)之間限定的空間(20)與所述壓力容器(6)的出口(8)連接。
- 22.如請求項 18 或 19 的壓縮機，其中，所述壓縮機(1)還包括油分離元件(21)，所述油分離元件在所述壓力容器(6)和所述最小壓力閥(10)之間設置在所述壓力容器(6)的出口(8)上。
- 23.如請求項 22 的壓縮機，其中，所述調節單元(18)包括導管(19)，所述導管將在所述閥本體(17)和所述腔室(16)之間限定的空間(20)與所述壓力閥(6)的出口(8)連接，且在所述油分離元件(21)之前，所述導管(19)將在所述閥本體(17)和所述腔室(16)之間限定的空間(20)與所述壓力容器(6)的出口(8)連接。
- 24.一種用於調節壓縮機(1)的壓力容器(6)中的壓力的方法，其中所述壓縮機(1)還包括壓縮機元件(2)，所述壓縮機元件具有氣體入口(3)和壓縮氣體出口(4)，其中所述壓力容器(6)具有連接到所述壓縮氣體出口(4)的入口(7)，其中如請求項 1 至 5 中任一項之最小壓力閥(10)設置在所述壓力容器(6)的出口(8)處，所述最小壓力閥(10)具有閥入口(11)和閥出口(12)，所述閥入口連接到

所述壓力容器(6)的出口(8)，所述閥出口適合於連接到用戶的網絡(9)，其中所述最小壓力閥(10)包括：外殼(13)，其中所述閥入口(11)和所述閥出口(12)借助於腔室(16)被連接；閥本體(17)，所述閥本體在所述腔室(16)中能夠在關閉位置和打開位置之間移動，在所述關閉位置中，所述閥入口(11)是封閉的，在所述打開位置中，所述閥入口(11)是打開的，其特徵在於，為了設定所述閥本體(17)在其下移動到打開位置中的壓力值，使用調節單元(18)。

25.如請求項 24 的方法，其中，所述調節單元(18)使用所述壓力容器(6)的出口(8)處的壓力來設定壓力值，所述閥本體(17)在所述壓力值下移動到打開位置中。