



(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 202325983 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：111149514

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl. : F04B37/18 (2006.01)

F04B15/06 (2006.01)

(30)優先權：2021/12/27 日本

2021-213267

(71)申請人：日商日機裝股份有限公司(日本) NIKKISO CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：富田恭雄 TOMITA, YASUO (JP)；小川元康 OGAWA, MOTOYASU (JP)；江口真

右 EGUCHI, MASA AKI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 40 頁

(54)名稱

密封構件及沉水泵系統

(57)摘要

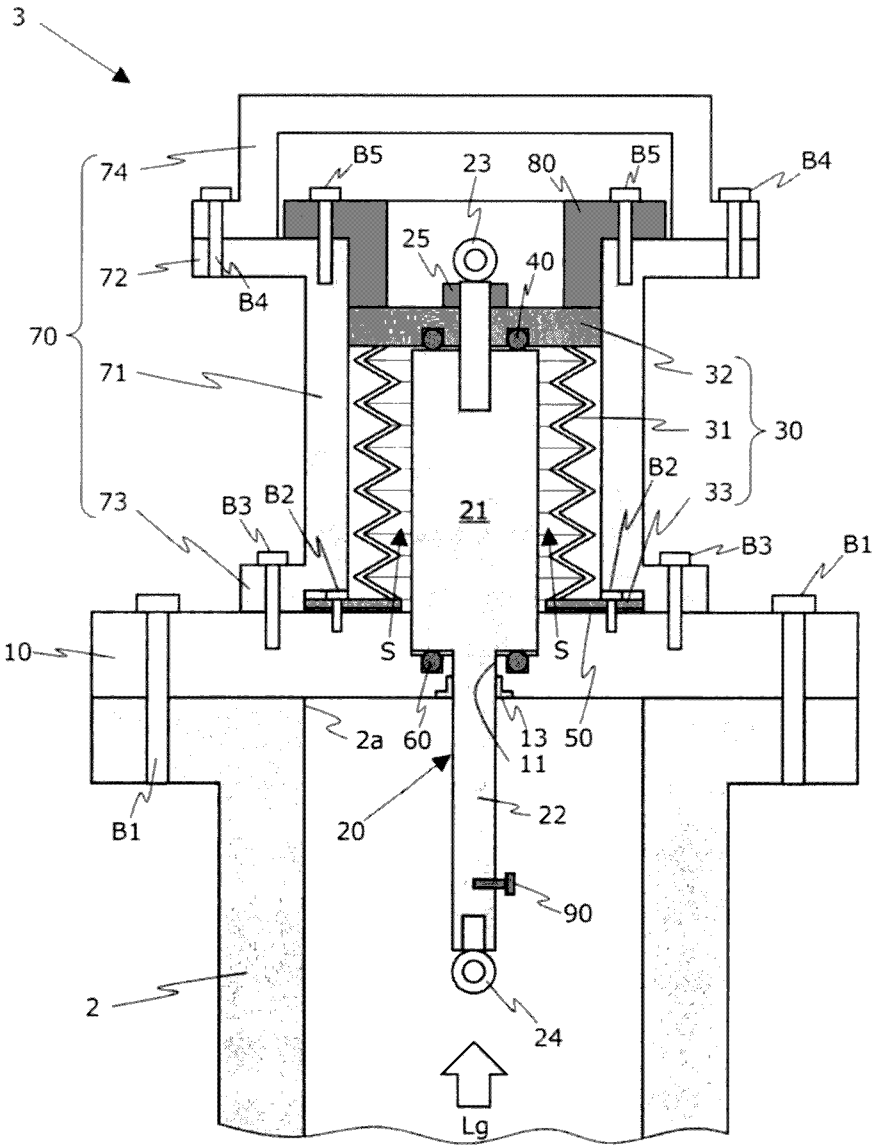
本發明提供一種能夠抑制泵升降時的殘留氣體洩露的密封構件及沉水泵系統。

本發明之密封構件 3 係將泵柱 2 的開口端 2a 密封，且在使泵 5 升降時懸吊且支撐泵。密封構件具有：蓋板 10，其具有貫通孔 11，且安裝於開口端；升降軸 20，其貫通貫通孔，且在泵升降時，於上升位置與下降位置之間進行升降；及伸縮構件 30，其根據升降軸的升降而伸縮。伸縮構件具備：伸縮筒體 31，其覆蓋升降軸中的從蓋板往上方突出之突出部分的外周面；第 1 安裝構件 32，其與伸縮筒體的上端 31a 連續配置，安裝於升降軸的上端面 21b；及第 2 安裝構件 33，其與伸縮筒體的下端 31b 連續配置，安裝於蓋板的上表面 10a。

A sealing member and a submerged pump system capable of preventing leakage of residual gas in raising and lowering a pump are provided.

A sealing member 3 according to the present invention seals an opening end 2a of a pump column 2 and suspends and supports a pump 5 in raising and lowering the pump. The sealing member includes a head plate 10 having a through hole 11 and attached to the opening end, a lift shaft 20 penetrating the through hole and raised and lowered between a raised position and a lowered position in raising and lowering the pump, and a bellows member 30 extending and contracting corresponding to the raising and lowering of the lift shaft. The bellows member includes a bellows tube 31 covering an outer peripheral surface of a protruding portion of the lift shaft protruding upward from the head plate, a first attaching member 32 disposed contiguously to an upper end 31a of the bellows tube and attached to an upper end surface 21b of the lift shaft, and a second attaching member 33 disposed contiguously to a lower end 31b of the bellows tube and attached to an upper surface 10a of the head plate.

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

- 2: 泵柱
- 2a: 上部開口端
- 3: 密封構件
- 10: 蓋板
- 11: 插通孔(貫通孔)
- 13: 導引構件
- 20: 升降軸
- 21: 第 1 軸部
- 22: 第 2 軸部
- 23: 第 1 連結構件
- 24: 第 2 連結構件
- 25: 螺帽構件
- 30: 伸縮構件
- 31: 伸縮筒體
- 32: 第 1 安裝構件
- 33: 第 2 安裝構件
- 40: 上部密封構件
- 50: 下部密封構件
- 60: 軸封構件
- 70: 殼體
- 71: 筒體部
- 72: 第 1 凸緣部
- 73: 第 2 凸緣部
- 74: 蓋部
- 80: 軸固定構件
- 90: 移動限制構件
- B1: 板安裝螺栓
- B2: 伸縮件安裝螺栓
- B3: 殼體安裝螺栓
- B4: 蓋安裝螺栓
- B5: 按壓螺栓
- Lg: 液化氣體(處理液)
- S: 伸縮件內部空間

【發明摘要】

【中文發明名稱】 密封構件及沉水泵系統

【英文發明名稱】 SEALING MEMBER AND SUBMERGED PUMP
SYSTEM

【中文】

本發明提供一種能夠抑制泵升降時的殘留氣體洩露的密封構件及沉水泵系統。

本發明之密封構件 3 係將泵柱 2 的開口端 2a 密封，且在使泵 5 升降時懸吊且支撐泵。密封構件具有：蓋板 10，其具有貫通孔 11，且安裝於開口端；升降軸 20，其貫通貫通孔，且在泵升降時，於上升位置與下降位置之間進行升降；及伸縮構件 30，其根據升降軸的升降而伸縮。伸縮構件具備：伸縮筒體 31，其覆蓋升降軸中的從蓋板往上方突出之突出部分的外周面；第 1 安裝構件 32，其與伸縮筒體的上端 31a 連續配置，安裝於升降軸的上端面 21b；及第 2 安裝構件 33，其與伸縮筒體的下端 31b 連續配置，安裝於蓋板的上表面 10a。

【英文】

A sealing member and a submerged pump system capable of preventing leakage of residual gas in raising and lowering a pump are provided.

A sealing member 3 according to the present invention seals an opening end 2a of a pump column 2 and suspends and supports a pump 5 in raising and lowering the pump. The sealing member includes a head plate 10 having a through hole 11 and attached to the opening end, a lift shaft 20 penetrating the through hole and raised and lowered between a raised position and a lowered position in raising and lowering the pump, and a bellows member 30 extending and contracting corresponding to the raising and lowering of the lift shaft. The bellows member includes a bellows tube 31 covering an outer peripheral surface of a protruding portion of the lift shaft protruding upward from the head plate, a first attaching member 32 disposed contiguously to an upper end 31a of the bellows tube and attached to an upper end surface 21b of the lift shaft, and a second attaching member 33 disposed contiguously to a lower end 31b of the bellows tube and attached to an upper surface 10a of the head plate.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

2:泵柱

2a:上部開口端

3:密封構件

10:蓋板

11:插通孔(貫通孔)

13:導引構件

20:升降軸

21:第 1 軸部

22:第 2 軸部

23:第 1 連結構件

24:第 2 連結構件

25:螺帽構件

30:伸縮構件

31:伸縮筒體

32:第 1 安裝構件

33:第 2 安裝構件

40:上部密封構件

50:下部密封構件

60:軸封構件

70:殼體

71:筒體部

72:第 1 凸緣部

73:第 2 凸緣部

74:蓋部

80:軸固定構件

90:移動限制構件

B1:板安裝螺栓

B2:伸縮件安裝螺栓

B3:殼體安裝螺栓

B4:蓋安裝螺栓

B5:按壓螺栓

Lg:液化氣體(處理液)

S:伸縮件內部空間

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 密封構件及沉水泵系統

【英文發明名稱】 SEALING MEMBER AND SUBMERGED PUMP
SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種密封構件及沉水泵系統。

【先前技術】

【0002】 沉水泵系統係用於從儲存有液化氣體(液化天然氣、液化氨等)之儲槽取出液化氣體(例如，參照專利文獻 1)。沉水泵系統的泵(沉水泵)係容納於從儲槽的頂板延伸設置至液化氣體內的泵柱，並浸漬於液化氣體內。在泵柱的下端安裝有藉由泵的自重而開啟的底閥。泵柱的上端係藉由蓋板液密地密封。使泵升降之升降軸貫通蓋板而安裝於蓋板上。升降軸與蓋板之間係藉由密封材(例如，填函封(gland seal))液密地密封。

【0003】 沉水泵系統中，例如為了維護而將泵取出至儲槽的外部。泵停止時，在泵柱內充滿了殘留之液化氣體及已氣化之液化氣體(氣化氣體)。若在此狀態下將蓋板拆下，則存在液化氣體及氣化氣體(以下統一稱為「殘留氣體」)洩露至外部的技術課題。殘留氣體大多為可燃性或具有毒性，因此必須在拆下蓋板之前去除殘留氣體。

【0004】 去除殘留氣體係使用在關閉底閥的狀態下將氮等非活性氣體導入泵柱內的方法。此方法中，在導入非活性氣體之前，藉由升降軸將泵抬起以將底閥關閉。此時，由於使升降軸上升而關閉底閥，因此先前對密

封材的鎖緊減弱。結果，密封材的密封性降低，少量的殘留氣體可能從密封材之間隙洩露至外部。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻 1] 日本特開 2017-132619 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 本發明旨在提供一種能夠抑制泵升降時的殘留氣體洩露的密封構件及沉水泵系統。

[解決課題之手段]

【0007】 本發明之一實施態樣中的密封構件，係將容納有浸漬於處理液內之泵的筒狀泵柱之開口端密封，並且在前述泵柱內使前述泵升降時懸吊且支撐前述泵，該密封構件具有：蓋板，其具有在上下方向上延伸之貫通孔，且以堵塞前述開口端的方式安裝於前述開口端；升降軸，其貫通前述貫通孔而配置，在前述泵升降時，於上升位置與下降位置之間進行升降；及伸縮構件，其在前述升降軸的軸向上，根據前述升降軸的升降而伸縮，其中，前述伸縮構件具備：伸縮筒體，其覆蓋前述升降軸中的從前述蓋板往上方突出之突出部分的外周面；第 1 安裝構件，其與前述伸縮筒體的上端連續配置，安裝於前述升降軸的上端面；及第 2 安裝構件，其與前述伸縮筒體的下端連續配置，安裝於前述蓋板的上表面。

【0008】本發明之一實施態樣中的沉水泵系統具有：泵，其浸漬於處理液；筒狀泵柱，其容納前述泵；及上述密封構件。

[發明之效果]

【0009】本發明可提供一種能夠抑制泵升降時的殘留氣體洩露的密封構件及沉水泵系統。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 係表示本發明之沉水泵系統的實施形態的示意剖視圖。

圖 2 係表示本發明之密封構件的實施形態的示意剖視圖。

圖 3 係圖 2 之密封構件的示意分解剖視圖。

圖 4 係圖 2 之密封構件所具備之升降軸位於上升位置時的密封構件的示意剖視圖。

圖 5 係表示本發明之密封構件的變形例的示意剖視圖。

【實施方式】

【0011】以下，一面參照圖式，一面對本發明之密封構件及沉水泵系統的實施形態進行說明。在各圖中，針對相同構件及要件標註相同的符號，而省略重複說明。又，在各圖中，為了明確顯示各構件的構成，相較於實際尺寸而示意性地強調顯示各構件的形狀、大小。

【0012】在以下的說明及圖式中，「下方」為重力方向，「上方」為下方的相反方向。

【0013】●沉水泵系統●

首先，對本發明之沉水泵系統的實施形態進行說明。

【0014】●沉水泵系統的構成

圖 1 係表示本發明之沉水泵系統的實施形態的示意剖視圖。

【0015】沉水泵系統 1 係安裝於儲存有液化氣體 Lg 之儲槽 T，將液化氣體 Lg 從儲槽 T 往外部輸送液體。沉水泵系統 1 具備泵柱 2、密封構件 3、支撐纜線 4、沉水泵(以下稱為「泵」)5、底閥 6 及軸環 7。在本實施形態中，液化氣體 Lg 為液化氨。液化氨為本發明中的處理液之一例。

【0016】此外，在本發明中，處理液並不限定於液化氨。亦即，例如，處理液亦可為液化天然氣。

【0017】泵柱 2 容納泵 5，同時發揮作為從泵 5 所排出之液化氣體 Lg 的液體輸送路徑的功能。泵柱 2 的形狀為圓筒狀。泵柱 2 係貫通儲槽 T 的頂板 T1 而配置，且從頂板 T1 延伸設置至液化氣體 Lg 內。在泵柱 2 的上部外周面連接有液化氣體 Lg 的液體輸送路徑 R1。

【0018】密封構件 3 將泵柱 2 的上部開口端 2a 液密地密封，同時在泵柱 2 內使泵 5 升降時，經由支撐纜線 4 懸吊且支撐泵 5。密封構件 3 為本發明的密封構件之一例，其具體構成於以下敘述。

【0019】支撐纜線 4 在泵柱 2 內使泵 5 升降時，懸吊且支撐泵 5。支撐纜線 4 例如係由金屬線所構成。支撐纜線 4 與後述之升降軸 20 及泵 5 連結。

【0020】泵 5 將從底閥 6 流入之液化氣體 Lg 排出至泵柱 2 內。泵 5 例如係由多段離心泵及驅動多段離心泵之馬達所構成的習知之沉水泵。泵 5 的動力係經由連接於密封構件 3 之動力纜線(圖中未顯示)進行供給。泵 5 容納於泵柱 2 的下部，且浸漬於液化氣體 Lg。

【0021】底閥 6 對泵柱 2 的下部開口端 2b 進行開閉。底閥 6 在泵 5 容納於泵柱 2 的下部時，藉由泵 5 的自重而開啟，在泵 5 被吊起時，則藉由彈簧(圖中未顯示)的彈推力而關閉。

【0022】軸環 7 將後述之升降軸 20 固定於後述之上升位置。軸環 7 由 2 個半圓筒狀構件 7a、7b 構成為圓筒狀。亦即，軸環 7 可分解為 2 個半圓筒狀構件 7a、7b。軸環 7 係在取出泵 5 時，使用的維護構件，在泵 5 運行中，則不使用。因此，在圖 1 中，以虛線表示軸環 7。

【0023】●密封構件的構成

接著，對密封構件 3(本發明之密封構件)的具體構成進行說明。

【0024】圖 2 係表示密封構件 3 的實施形態的示意剖視圖。

圖 3 係密封構件 3 的示意分解剖視圖。

圖 2 係表示後述之升降軸 20 位於下降位置時的密封構件 3。又，為了方便說明，圖 2 亦表示了泵柱 2 的上部。又，在以下說明中，與後述之各螺栓 B1～B5 對應的螺栓孔為習知技術，因此省略其說明。在以下說明中適當參照圖 1。

【0025】「下降位置」係升降軸 20 下降而由後述之蓋板 10 限制其往下方移動的位置(圖 2 所示之位置)。「上升位置」係升降軸 20 上升而可將軸環 7 安裝於密封構件 3 的位置(圖 4 所示之位置)。本實施形態中，上升位置係藉由後述之移動限制構件 90 來限制升降軸 20 往上方移動的位置。

【0026】密封構件 3 具備蓋板 10、升降軸 20、伸縮構件 30、上部密封構件 40、下部密封構件 50、軸封構件 60、殼體 70、軸固定構件 80、移動限制構件 90、多個板安裝螺栓 B1、多個伸縮件安裝螺栓 B2、多個殼體安裝螺栓 B3、多個蓋安裝螺栓 B4 及多個按壓螺栓 B5。

【0027】蓋板 10 發揮作為蓋的功能，該蓋堵塞泵柱 2 的上部開口端 2a。蓋板 10 的形狀例如為圓板狀。蓋板 10 例如為不鏽鋼等金屬製造。蓋板 10 具備插通孔 11、密封槽 12 及導引構件 13。

【0028】插通孔 11 係在上下方向上貫通蓋板 10 的貫通孔。亦即，插通孔 11 在蓋板 10 中於上下方向上延伸。插通孔 11 配置於蓋板 10 的中央。插通孔 11 為本發明中的貫通孔之一例。插通孔 11 具備第 1 孔部 11a 及第 2 孔部 11b。

【0029】第 1 孔部 11a 為圓形的孔，在升降軸 20 位於下降位置時，升降軸 20 的後述之第 1 軸部 21 的下部插入該第 1 孔部 11a。第 2 孔部 11b 為圓形的孔，供升降軸 20 的後述之第 2 軸部 22 插通該第 2 孔部 11b。第 1 孔部 11a 係與第 2 孔部 11b 連續配置於第 2 孔部 11b 的上方。第 1 孔部 11a 與第 2 孔部 11b 配置成同心狀。第 1 孔部 11a 的內徑大於第 2 孔部 11b 的內徑。

【0030】第 2 孔部 11b 的下部經過兩階段擴徑而構成嵌入部 11c，導引構件 13 嵌入該嵌入部 11c。

【0031】密封槽 12 係配置有軸封構件 60 的環狀槽。密封槽 12 在第 1 孔部 11a 的底面 11d 與第 1 孔部 11a 配置成同心狀。

【0032】導引構件 13 係對升降軸 20 的升降進行導引。導引構件 13 的形狀係下端部具有凸緣部的圓筒狀。導引構件 13 嵌入第 2 孔部 11b 的嵌入部 11c。導引構件 13 的內徑與第 2 孔部 11b 的內徑大致相同。相對於升降軸 20(後述之第 2 軸部 22)的外徑尺寸，導引構件 13 的內徑之尺寸公差(間隙)小於第 2 孔部 11b 的內徑之尺寸公差。

【0033】升降軸 20 在泵 5 升降時，於上升位置與下降位置之間升降，並經由支撐纜線 4 支撐泵 5。升降軸 20 具備第 1 軸部 21、第 2 軸部 22、第 1 連結構件 23、第 2 連結構件 24 及螺帽構件 25。

【0034】第 1 軸部 21 會限制升降軸 20 移動至比下降位置更下方的位置。第 2 軸部 22 與蓋板 10 的第 2 孔部 11b 一起導引升降軸 20 的升降。第 1 軸部 21 及第 2 軸部 22 的形狀係在上下方向上較長的圓柱狀。第 1 軸部 21 係在第 2 軸部 22 的上方連續配置，且與第 2 軸部 22 構成一體。亦即，第 1 軸部 21 及第 2 軸部 22 構成 1 個軸體。第 1 軸部 21 與第 2 軸部 22 配置成同心狀。第 1 軸部 21 的外徑大於第 2 軸部 22 的外徑，且稍小於第 1 孔部 11a 的內徑。第 2 軸部 22 的外徑稍小於第 2 孔部 11b 及導引構件 13 的內徑。

【0035】第 1 軸部 21 具備內螺紋孔 21a。內螺紋孔 21a 沿著上下方向在第 1 軸部 21 的上端面 21b 開口。

【0036】第 2 軸部 22 具備第 1 內螺紋孔 22a 及第 2 內螺紋孔 22b。第 1 內螺紋孔 22a 沿著上下方向在第 2 軸部 22 的下端面 22c 開口。第 2 內螺紋孔 22b 沿著水平方向在第 2 軸部 22 之下部的外周面開口。

【0037】第 1 連結構件 23 係在泵 5 升降時連結有來自升降機(圖中未顯示)之纜線(圖中未顯示)的構件。第 1 連結構件 23 具備環狀的連結部 23a 及從連結部 23a 往下方伸出的外螺紋部 23b。通過將外螺紋部 23b 螺合於內螺紋孔 21a，而將第 1 連結構件 23 安裝於第 1 軸部 21 的上端。

【0038】第 2 連結構件 24 係連結有支撐纜線 4 的構件。第 2 連結構件 24 具備環狀的連結部 24a 及從連結部 24a 往上方伸出的外螺紋部 24b。通過將外螺紋部 24b 螺合於第 1 內螺紋孔 22a，而將第 2 連結構件 24 安裝於第 2 軸部 22 的下端。

【0039】螺帽構件 25 將後述之第 1 安裝構件 32 推向第 1 軸部 21 的上端面 21b。螺帽構件 25 安裝於第 1 連結構件 23 的外螺紋部 23b。

【0040】升降軸 20 從上方插通於蓋板 10 的插通孔 11，並貫通插通孔 11 而配置。升降軸 20 可在泵 5 升降時於下降位置至上升位置之間升降。第 2 軸部 22 由導引構件 13 所導引，藉此，升降軸 20 能夠不鬆動而順利地升降。

【0041】在升降軸 20 位於下降位置時，第 1 軸部 21 的下部插入第 1 孔部 11a，且第 2 軸部 22 插通於第 2 孔部 11b 及導引構件 13。此時，第 1 軸部 21 相較於蓋板 10 往上方突出，第 2 軸部 22 則相較於蓋板 10 往下方(泵柱 2 內)突出。另一方面，在升降軸 20 位於上升位置時，第 1 軸部 21 位於比蓋板 10 更上方的位置。第 2 軸部 22 插通於第 1 孔部 11a、第 2 孔部 11b 及導引構件 13，且相較於蓋板 10 在上下方向上突出。

【0042】伸縮構件 30 在升降軸 20 的軸向(上下方向)上，根據升降軸 20 的升降而伸縮，同時將蓋板 10 與升降軸 20 之間液密地密封。伸縮構件 30 具備伸縮筒體 31、第 1 安裝構件 32 及第 2 安裝構件 33。

【0043】伸縮筒體 31 會根據升降軸 20 的升降而伸縮。伸縮筒體 31 係環狀的山部及谷部在上下方向上連續的圓筒狀伸縮件。伸縮筒體 31 例如為不鏽鋼等金屬製造。伸縮筒體 31 的內徑(谷部的內徑)大於升降軸 20 之第 1 軸部 21 的外徑。又，伸縮筒體 31 在延伸時的外徑(山部的外徑)小於軸環 7 的內徑。

【0044】第 1 安裝構件 32 將伸縮筒體 31 安裝於升降軸 20。第 1 安裝構件 32 係在伸縮筒體 31 的上方與伸縮筒體 31 的上端 31a 連續配置。第 1 安裝構件 32 的形狀為環板狀。第 1 安裝構件 32 具備插通孔 32a 及密封槽 32b。第 1 安裝構件 32 的外徑大於伸縮筒體 31 的外徑。

【0045】插通孔 32a 係在上下方向上貫通第 1 安裝構件 32 的貫通孔。插通孔 32a 配置於第 1 安裝構件 32 的中央。插通孔 32a 的內徑小於第 1 軸部 21 的外徑。

【0046】密封槽 32b 係配置有上部密封構件 40 的環狀槽。密封槽 32b 在第 1 安裝構件 32 的下表面 32c 上與插通孔 32a 配置成同心狀。

【0047】第 2 安裝構件 33 將伸縮筒體 31 安裝於蓋板 10。第 2 安裝構件 33 的形狀為環板狀。第 2 安裝構件 33 係在伸縮筒體 31 的下方與伸縮筒體 31 的下端 31b 連續配置。第 2 安裝構件 33 具備插通孔 33a。

【0048】插通孔 33a 係在上下方向上貫通第 2 安裝構件 33 的貫通孔。插通孔 33a 配置於第 2 安裝構件 33 的中央。

【0049】伸縮筒體 31 的上端 31a 係在遍及伸縮筒體 31 的周方向的全周上，液密地熔接於第 1 安裝構件 32 的下表面 32c。伸縮筒體 31 的下端 31b 係在遍及伸縮筒體 31 的周方向的全周上，液密地熔接於第 2 安裝構件 33 的上表面 33b。結果，伸縮筒體 31、第 1 安裝構件 32 及第 2 安裝構件 33 構成一體。在第 1 安裝構件 32 的徑向上，密封槽 32b 配置於比伸縮筒體 31 的上端 31a 更內側的位置。

【0050】藉由伸縮件安裝螺栓 B2 將第 2 安裝構件 33 緊固於蓋板 10，藉此將伸縮構件 30 安裝於蓋板 10 的上表面 10a。伸縮筒體 31 容納升降軸 20 中的從蓋板 10 往上方突出的部分(以下稱為「突出部分」)，並覆蓋其外周面。突出部分會根據升降軸 20 的升降而變化，處於下降位置的突出部分為第 1 軸部 21 的一部分，處於上升位置的突出部分為第 1 軸部 21 整體及第 2 軸部 22 的一部分。在伸縮筒體 31 與升降軸 20 之間形成有由伸縮筒體 31 所包圍的空間(以下稱為「伸縮件內部空間 S」)。伸縮件內部空間 S 容許伸縮筒體 31 的內徑(外徑)隨著伸縮筒體 31 的伸縮而變動。

【0051】第 1 連結構件 23 的外螺紋部 23b 插通於插通孔 32a。在第 1 安裝構件 32 的上方配置有第 1 連結構件 23 的連結部 23a 及螺帽構件 25。通過將抵接於第 1 安裝構件 32 之上表面 32d 的螺帽構件 25 鎖緊，而將第 1 安裝構件 32 推向下方(第 1 軸部 21)。

【0052】上部密封構件 40 例如為氟樹脂製的 O 形環。上部密封構件 40 配置於第 1 安裝構件 32 的密封槽 32b。上部密封構件 40 配置於升降軸 20 之第 1 軸部 21 的上端面 21b 與第 1 安裝構件 32 的下表面 32c(密封槽 32b)之間，將該等之間液密地密封。上部密封構件 40 的密封性取決於螺帽構件 25 的鎖緊力。亦即，若鬆開螺帽構件 25，則密封性降低，若鎖緊螺帽構件 25，則密封性提升。

【0053】下部密封構件 50 例如為氟樹脂製的墊圈(gasket)。下部密封構件 50 配置於蓋板 10 的上表面 10a 與第 2 安裝構件 33 的下表面 33c 之間，將該等之間液密地密封。下部密封構件 50 的密封性取決於伸縮件安裝螺栓 B2 的鎖緊力。亦即，若鬆開伸縮件安裝螺栓 B2，則密封性降低，若鎖緊伸縮件安裝螺栓 B2，則密封性提升。

【0054】軸封構件 60 例如為氟樹脂製的 O 形環。軸封構件 60 配置於蓋板 10 的密封槽 12。在升降軸 20 位於下降位置時，軸封構件 60 配置於蓋板 10 之第 1 孔部 11a 的底面 11d(密封槽 12)與升降軸 20 之第 1 軸部 21 的下端面 21c 之間，將該等之間液密地密封。軸封構件 60 的密封性取決於後述之按壓螺栓 B5 的鎖緊力。亦即，若鬆開按壓螺栓 B5，則密封性降低，若鎖緊按壓螺栓 B5，則密封性提升。

【0055】殼體 70 在升降軸 20 位於下降位置時，容納第 1 軸部 21 及伸縮構件 30。殼體 70 具備筒體部 71、第 1 凸緣部 72、第 2 凸緣部 73 及蓋部 74。

【0056】筒體部 71 的形狀為圓筒狀。筒體部 71 的內徑大於伸縮筒體 31 的外徑(山部的外徑)，且小於軸環 7 的內徑。筒體部 71 之下端部的內面經過擴徑，而構成容納第 2 安裝構件 33、下部密封構件 50 及伸縮件安裝螺栓 B2 的容納部 71a。在筒體部 71 的徑向上，筒體部 71 的上端部往外側突出而構成環板狀的第 1 凸緣部 72。筒體部 71 的下端部往外側突出而構成環板狀的第 2 凸緣部 73。亦即，筒體部 71、第 1 凸緣部 72 及第 2 凸緣部 73 一體成形。

【0057】蓋部 74 保護筒體部 71 的內側免受風雨等影響。蓋部 74 的形狀為帽狀。藉由蓋安裝螺栓 B4 將蓋部 74 緊固於筒體部 71 的第 1 凸緣部 72，藉此，蓋部 74 覆蓋筒體部 71 的上部開口。

【0058】藉由殼體安裝螺栓 B3 將第 2 凸緣部 73 緊固於蓋板 10，藉此將殼體 70 安裝於蓋板 10 的上表面 10a。此時，第 2 安裝構件 33、下部密封構件 50 及伸縮件安裝螺栓 B2 容納於容納部 71a。

【0059】在升降軸 20 位於下降位置時，軸固定構件 80 將升降軸 20 固定於下降位置。軸固定構件 80 具備周壁部 81 及凸緣部 82。

【0060】周壁部 81 的形狀為圓筒狀。周壁部 81 的外徑與伸縮筒體 31 的外徑(山部的外徑)大致相同。在周壁部 81 的徑向上，周壁部 81 的上端朝向外側突出而構成環板狀的凸緣部 82。亦即，周壁部 81 及凸緣部 82 一體成形。凸緣部 82 的外徑大於伸縮筒體 31 的外徑。周壁部 81 插入筒體部 71。未藉由推壓螺栓 B5 將軸固定構件 80 緊固於殼體 70 時，在上下方向上，周壁部 81 中的比凸緣部 82 更靠下方部分的長度會比殼體 70 的上端面 70a 與第 1 安裝構件 32 的上表面 32d 之間的長度更長。因此，凸緣部 82 未抵接於殼體 70 的上端面 70a。

【0061】藉由按壓螺栓 B5 將凸緣部 82 緊固於殼體 70，藉此將軸固定構件 80 緊固於殼體 70。此時，第 1 安裝構件 32 被按壓螺栓 B5 推向下方向(蓋板 10、升降軸 20 側的方向)。結果，第 1 安裝構件 32 經由上部密封構件 40 而將升降軸 20 推往蓋板 10 側，並固定於下降位置。如此，在升降軸 20 位於下降位置時，軸固定構件 80 經由第 1 安裝構件 32 及上部密封構件 40 而將升降軸 20 推向蓋板 10 側，並固定於下降位置。

【0062】移動限制構件 90 限制升降軸 20 移動至比上升位置更上方的位置。移動限制構件 90 例如為不鏽鋼等金屬製的螺栓。移動限制構件 90 螺合於第 2 軸部 22 的第 2 內螺紋孔 22b。結果，移動限制構件 90 配置於比蓋板 10 更靠下方的位置，並從第 2 軸部 22 的外周面突出。

【0063】以此方式所構成之密封構件 3，藉由利用板安裝螺栓 B1 將蓋板 10 緊固於泵柱 2 的上部開口端 2a 而安裝於上部開口端 2a。此時，在上部開口端 2a 與蓋板 10 之間配置有墊圈(圖中未顯示)，將蓋板 10 與上部開口端 2a 之間液密地密封。

【0064】●密封構件所形成之密封結構

接著，一面參照圖 1 至圖 3，一面對密封構件 3 所形成之密封結構進行說明。密封構件 3 具有防止泵柱 2 內的液化氣體 Lg 及已氣化之液化氣體 Lg(以下稱為「氣化氣體 Vg」(參照圖 4；以下相同))洩露至密封構件 3 之外部的密封結構。密封結構係由伸縮構件 30、上部密封構件 40、下部密封構件 50 及軸封構件 60 所構成。無論升降軸 20 位於下降位置及上升位置中的哪一個位置，密封結構皆可防止液化氣體 Lg 及氣化氣體 Vg 洩露至密封構件 3 的外部。

【0065】以下結合對於密封構件 3(主要為升降軸 20)的操作來說明升降軸 20 每個位置的密封結構。

【0066】在泵 5 運行中，從泵 5 所排出之液化氣體 Lg 在泵柱 2 內上升，從液體輸送路徑 R1 被供給至儲槽 T 的外部。泵柱 2 內由液化氣體 Lg 填滿，來自泵 5 的排出壓力(例如，最大 2MPa)會施加於蓋板 10 及升降軸 20。此時，升降軸 20 位於下降位置並被固定。

【0067】在升降軸 20 位於下降位置時，液化氣體 Lg 滲入升降軸 20 的第 2 軸部 22 與導引構件 13 之間間隙，但被軸封構件 60 所阻擋，而不會洩露至比軸封構件 60 更上方的空間(伸縮件內部空間 S)。結果，前述排出壓力不會傳導至伸縮構件 30、上部密封構件 40 及下部密封構件 50。

【0068】又，在泵 5 停止運轉時，在泵柱 2 內，液化氣體 Lg 殘留到與儲槽 T 內之液化氣體 Lg 的液面為相同高度。又，在泵柱 2 內比液面更上方的空間充滿氣化氣體 Vg。即使在此狀態下，由於上述密封結構(特別是軸封構件 60)，氣化氣體 Vg 亦不會洩露至比軸封構件 60 更上方的空間(伸縮件內部空間 S)。

【0069】將泵 5 定期(例如，每隔幾年)取出至泵柱 2 的外部進行維護。在取出泵 5 時，必須關閉底閥 6 及去除泵柱 2 內的殘留氣體(液化氣體 Lg 及氣化氣體 Vg)。作為其前準備，藉由將升降軸 20 從下降位置抬起至上升位置，而將泵 5 抬起至泵柱 2 內的預定高度。

【0070】作為將升降軸 20 抬起的前準備，係將蓋部 74 及軸固定構件 80 拆下。結果，按壓螺栓 B5 之按壓被解除，軸封構件 60 的密封性降低。因此，殘留氣體可能越過軸封構件 60 而洩露至伸縮件內部空間 S。然而，伸縮件內部空間 S 由伸縮構件 30、上部密封構件 40 及下部密封構件 50 液密地密封。因此，殘留氣體不會從伸縮件內部空間 S 洩露至密封構件 3 的外部。在本實施形態中，處理液為液化氨，氣化氣體 Vg 為可燃性及對活體具有強毒性的氨氣。又，氨氣比空氣輕，故容易被維護作業者吸入。本發

明之密封構件 3 具有使用伸縮構件 30 之密封結構，因此可應用於液化氨之類難以處理的處理液。

【0071】接著，來自升降機(圖中未顯示)的纜線(圖中未顯示)連結於升降軸 20 的第 1 連結構件 23，藉由升降機將升降軸 20 抬起至上升位置。此時，經由支撐纜線 4 將泵 5 懸吊於升降軸 20，並藉由彈簧(圖中未顯示)的彈推力而將底閥 6 關閉。

【0072】圖 4 係升降軸 20 位於上升位置時的密封構件 3 的示意剖視圖。

【0073】在將升降軸 20 抬起至上升位置時，軸封構件 60 所形成之密封解除，伸縮件內部空間 S 經由插通孔 11 而與泵柱 2 內的空間連通。因此，殘留氣體會經由插通孔 11 流入伸縮件內部空間 S。此時，伸縮筒體 31 隨著升降軸 20 的移動而伸長。因此，伸縮構件 30、上部密封構件 40 及下部密封構件 50 對於伸縮件內部空間 S 的密封狀態得以維持。因此，殘留氣體不會從伸縮件內部空間 S 洩露至密封構件 3 的外部。

【0074】又，在將升降軸 20 抬起至上升位置時，通過將移動限制構件 90 抵接於蓋板 10 的下表面 10b，而限制將升降軸 20 移動至比上升位置更上方的位置。因此，伸縮筒體 31 不會過度伸長，而不會發生伸縮構件 30(伸縮筒體 31 或熔接處)破損等技術課題。

【0075】再者，延伸時的伸縮筒體 31 的外徑變成比收縮時的伸縮筒體 31 的外徑更小。另一方面，如上所述，軸環 7 的內徑大於伸縮筒體 31 在延伸時的外徑，且小於筒體部 71 的內徑。因此，軸環 7 可安裝於第 1 安裝構件 32 與殼體 70 的第 1 凸緣部 72 之間。在第 1 安裝構件 32 與第 1 凸緣部 72 之間安裝有軸環 7 時，升降軸 20 固定於上升位置。此時，密封構件 3 懸吊且支撐泵 5。

【0076】在升降軸 20 位於上升位置時，第 1 軸部 21 的下端面 21c 從軸封構件 60 離開，而解除軸封構件 60 所形成之密封。因此，殘留氣體經由第 2 軸部 22 與插通孔 11(導引構件 13)之間間隙而流入伸縮件內部空間 S。然而，如上所述，伸縮構件 30、上部密封構件 40 及下部密封構件 50 對於伸縮件內部空間 S 的密封狀態得以維持。因此，殘留氣體不會從伸縮件內部空間 S 洩露至密封構件 3 的外部。

【0077】接著，將非活性氣體導入泵柱 2 內，使泵柱 2 內的殘留氣體回到儲槽 T。之後取出泵 5 的步驟為習知步驟，因此省略其說明。

【0078】●總結

根據以上所說明之實施形態，密封構件 3 具有蓋板 10、升降軸 20 及伸縮構件 30。蓋板 10 具有在上下方向上延伸之插通孔 11，且以堵塞泵柱 2 之上部開口端 2a 的方式安裝於上部開口端 2a。升降軸 20 係貫通插通孔 11 而配置，在泵 5 升降時於上升位置與下降位置之間升降。伸縮構件 30 在升降軸 20 的軸向(上下方向)上，根據升降軸 20 的升降而伸縮。伸縮構件 30 具備伸縮筒體 31、第 1 安裝構件 32 及第 2 安裝構件 33。伸縮筒體 31 覆蓋升降軸 20 中的突出部分的外周面。第 1 安裝構件 32 係與伸縮筒體 31 的上端 31a 連續配置，安裝於第 1 軸部 21 的上端面 21b。第 2 安裝構件 33 係與伸縮筒體 31 的下端 31b 連續配置，安裝於蓋板 10 的上表面 10a。根據此構成，伸縮件內部空間 S 由伸縮構件 30 所包圍。因此，即使升降軸 20 進行升降，伸縮筒體 31 也會根據升降軸 20 的升降而伸縮，伸縮件內部空間 S 由伸縮構件 30 所密封。如此，密封構件 3 中，藉由伸縮構件 30 來防止泵 5 升降時的液化氣體 Lg 或殘留氣體洩露。

【0079】又，根據以上所說明之實施形態，密封構件 3 具有上部密封構件 40 及下部密封構件 50。上部密封構件 40 配置於第 1 安裝構件 32 與

第 1 軸部 21 的上端面 21b 之間。下部密封構件 50 配置於第 2 安裝構件 33 與蓋板 10 的上表面 10a 之間。根據此構成，將第 1 安裝構件 32 與上端面 21b 之間、以及第 2 安裝構件 33 與上表面 10a 之間液密地密封。結果，藉由伸縮構件 30、上部密封構件 40 及下部密封構件 50 將伸縮件內部空間 S 液密地密封。因此，密封構件 3 中，藉由伸縮構件 30、上部密封構件 40 及下部密封構件 50 來防止泵 5 升降時的液化氣體 Lg 或殘留氣體洩露。

【0080】再者，根據以上所說明之實施形態，密封構件 3 具有配置於蓋板 10 與升降軸 20 之間的軸封構件 60。升降軸 20 具備第 1 軸部 21 及第 2 軸部 22。第 2 軸部 22 具有比第 1 軸部 21 的外徑更小的外徑，且配置於比第 1 軸部 21 更靠下方的位置，並插通於插通孔 11。根據此構成，在升降軸 20 位於下降位置時，藉由軸封構件 60 將第 1 軸部 21 的下端面 21c 與蓋板 10 之間液密地密封。結果，在升降軸 20 位於下降位置時，液化氣體 Lg 或殘留氣體不會洩露至伸縮件內部空間 S。又，泵 5 的排出壓力不會傳導至伸縮構件 30。結果，密封構件 3 的密封性提升，而不會發生因排出壓力導致伸縮構件 30 破損等技術課題。

【0081】又再者，根據以上所說明之實施形態，插通孔 11 具備第 1 孔部 11a 及第 2 孔部 11b。第 2 孔部 11b 具有比第 1 孔部 11a 的內徑更小的內徑，且配置於比第 1 孔部 11a 更靠下方的位置。在升降軸 20 位於下降位置時，第 1 軸部 21 的下部插入第 1 孔部 11a。第 2 軸部 22 插通於第 2 孔部 11b。軸封構件 60 配置於第 1 軸部 21 的下端面 21c 與第 1 孔部 11a 的底面 11d 之間。根據此構成，在升降軸 20 位於下降位置時，藉由軸封構件 60 將下端面 21c 與底面 11d 之間液密地密封。結果，在升降軸 20 位於下降位置時，液化氣體 Lg 或殘留氣體不會洩露至伸縮件內部空間 S。又，泵

5 的排出壓力不會傳導至伸縮構件 30。結果，密封構件 3 的密封性提升，而不會發生因排出壓力導致伸縮構件 30 破損等技術課題。

【0082】又再者，根據以上所說明之實施形態，密封構件 3 具備將升降軸 20 固定於下降位置的軸固定構件 80。軸固定構件 80 藉由按壓螺栓 B5 將升降軸 20 推向蓋板 10 側。根據此構成，即使泵 5 的排出壓力施加至升降軸 20，亦可將升降軸 20 固定於下降位置。又，由於在第 1 軸部 21 的下端面 21c 與第 1 孔部 11a 的底面 11d 之間按壓軸封構件 60，因此軸封構件 60 的密封性提升。

【0083】又再者，根據以上所說明之實施形態，密封構件 3 具有移動限制構件 90，以限制升降軸 20 移動至比上升位置更上方的位置。根據此構成，伸縮筒體 31 不會過度伸長，而不會發生伸縮構件 30 破損等技術課題。

【0084】●其他實施形態●

此外，在本發明中，密封構件 3 亦可不具備軸封構件 60。根據此構成，來自泵 5 的排出壓力可傳導至伸縮構件 30，藉由伸縮構件 30、上部密封構件 40 及下部密封構件 50 來防止來自伸縮件內部空間 S 的液化氣體 Lg 洩露。又，此構成中，例如，通過使第 1 軸部 21 的下端面 21c 與第 1 孔部 11a 的底面 11d 密接，而一定程度確保該等之間的密封性，且亦可抑制排出壓力的傳導。

【0085】又，在本發明中，將第 1 安裝構件 32 與升降軸 20 之間密封的構成並不限定於本實施形態。亦即，例如，第 1 安裝構件 32 亦可藉由熔接而液密地安裝於升降軸 20。

【0086】再者，在本發明中，上部密封構件 40 並不限定於 O 形環。亦即，例如，上部密封構件 40 亦可為環板狀的墊圈。

【0087】又再者，在本發明中，配置上部密封構件 40 之密封槽 32b 亦可配置於第 1 軸部 21 的上端面 21b。

【0088】再者，在本發明中，將第 2 安裝構件 33 與蓋板 10 之間密封的構成並不限定於本實施形態。亦即，例如，第 2 安裝構件 33 亦可藉由熔接而液密地安裝於蓋板 10。

【0089】又再者，在本發明中，下部密封構件 50 並不限定於墊圈。亦即，例如，下部密封構件 50 亦可為環狀的 O 形環。此情況下，例如，配置有下部密封構件 50 之密封槽亦可配置於蓋板 10 的上表面 10a 或第 2 安裝構件 33 的下表面 33c。

【0090】又再者，在本發明中，伸縮筒體 31 亦可與第 1 安裝構件 32 及/或第 2 安裝構件 33 一體成形。根據此構成，伸縮構件 30 的強度提升。

【0091】又再者，在本發明中，插通孔 11 亦可不具備第 1 孔部 11a。此情況下，例如，由軸封構件 60 嵌入之密封槽 12 亦可配置於蓋板 10 的上表面 10a。

【0092】又再者，在本發明中，配置有軸封構件 60 之密封槽 12 亦可配置於第 1 軸部 21 的下端面 21c。

【0093】又再者，在本發明中，伸縮構件 30、上部密封構件 40、下部密封構件 50 及軸封構件 60 各自的材質亦可根據處理液而適當選擇，不限定於本實施形態。

【0094】又再者，在本發明中，藉由第 1 軸部 21 及第 2 軸部 22 所構成之軸體亦可從上端至下端具有相同外徑。亦即，例如，升降軸 20 的軸體亦可僅由第 1 軸部 21 或第 2 軸部 22 中任一者所構成。此情況下，例如，插通孔 11 只要具有升降軸 20 可插通的內徑即可。

【0095】又再者，在本發明中，亦可在殼體 70 的筒體部 71 之內周面的上部形成內螺紋部，且在軸固定構件 80 的周壁部 81 之外周面形成與該內螺紋部配合之外螺紋部。根據此構成，軸固定構件 80 螺合於筒體部 71，藉此，軸固定構件 80 可將升降軸 20 推向下方。

【0096】又再者，在本發明中，密封構件 3 亦可不具備移動限制構件 90。此情況下，例如，只要預先設定上升位置的高度即可。

【0097】又再者，在本發明中，移動限制構件 90 的構成並不限定於本實施形態。亦即，例如，移動限制構件 90 亦可由嵌入升降軸 20 之頂銷所構成。又，例如，移動限制構件 90 亦可由配置於第 1 安裝構件 32 與第 2 安裝構件 33 之間的帶擋塊之滑軌所構成。

【0098】又再者，在本發明中，蓋板 10 亦可不具備導引構件 13。此情況下，例如，第 2 孔部 11b 亦可具有與導引構件 13 同樣的功能。

【0099】又再者，在本發明中，升降軸 20 亦可不在上升位置，而在位於比上升位置更靠下方的保持位置上由軸環 7 所固定。此情況下，將升降軸 20 抬起至上升位置，在配置軸環 7 後，下降至保持位置。根據此構成，變得容易配置軸環 7。

【0100】又再者，在本發明中，亦可在伸縮構件 30 上連接能夠將非活性氣體導入伸縮件內部空間 S 的氣體路徑。此情況下，例如，氣體路徑亦可連接於第 1 安裝構件 32。根據此構成，在使升降軸 20 下降至下降位置時，殘留於伸縮件內部空間 S 之液化氣體 Lg 或氣化氣體 Vg 會釋放至泵柱 2 內。又，藉由在同一時期將非活性氣體導入泵柱 2 內及伸縮件內部空間 S，殘留氣體不會殘留於伸縮件內部空間 S。

【0101】又，在本發明中，插通孔 11 及導引構件 13 亦可具備通氣槽，該通氣槽係在解除按壓螺栓 B5 對於軸封構件 60 的按壓時，使伸縮件內部

空間 S 與泵柱 2 內的空間旁通。此構成中，空氣容易流入伸縮件內部空間 S，以及空氣容易從伸縮件內部空間 S 流出。結果，伸縮筒體 31 容易伸縮。

【0102】又再者，在本發明中，在藉由按壓螺栓 B5 將凸緣部 82 緊固於殼體 70 時，凸緣部 82 可抵接於殼體 70 的上端面 70a，或亦可不抵接。前者的情況下，軸固定構件 80 按壓第 1 安裝構件 32 的力(按壓力)在軸固定構件 80 的周方向上呈均等。又，即使多次裝卸軸固定構件 80，每次安裝的該按壓力亦大致相同。另一方面，後者的情況下，該按壓力例如可配合軸封構件 60 的狀態來調整。

【0103】又再者，在本發明中，第 1 安裝構件 32 亦可與軸固定構件 80 一體成形。

【0104】圖 5 係表示本發明之密封構件的變形例的示意剖視圖。

該圖係表示升降軸 20 位於上升位置時的本變形例之密封構件 3A。又，該圖係表示本變形例之密封構件 3A 的伸縮構件 30A 具備第 1 安裝構件 34，該第 1 安裝構件 34 具有將先前所說明之實施形態中的第 1 安裝構件 32 及軸固定構件 80(皆參照圖 2)一體成形的形狀。再者，該圖中，為了明確顯示第 1 安裝構件 34，僅將第 1 安裝構件 34 的剖面塗成灰色。以下說明本變形例與先前所說明之實施形態的差異點。

【0105】在本變形例中，第 1 安裝構件 34 具備：環板狀的底部 34a；圓筒狀的周壁部 34b，其從底部 34a 的外緣部往上方伸出；及環板狀的凸緣部 34c，其在底部 34a 的徑向上從周壁部 34b 的上端朝向外側突出。底部 34a 係在伸縮筒體 31 之上端 31a 的上方與該上端 31a 連續配置。伸縮筒體 31 的上端 31a 在遍及伸縮筒體 31 的周方向的全周上，與底部 34a 的下表面 34d 液密地熔接。密封槽 32b 配置於底部 34a 的下表面 34d。凸緣部 34c 的外徑大於伸縮筒體 31 的外徑(山部的的外徑)。根據此構成，在升降軸

20 位於上升位置時，在底部 34a 的徑向上，凸緣部 34c 比伸縮筒體 31 更往外側突出。因此，通過在該凸緣部 34c 與殼體 70 的第 1 凸緣部 72 之間安裝圓筒狀的軸環 7A，而將升降軸 20 固定於上升位置。軸環 7A 係由 2 個半圓筒狀構件 7Aa、7Ab 所構成。軸環 7A 的內徑大於周壁部 34b 的外徑，且小於凸緣部 34c 的外徑。通過在凸緣部 34c 與第 1 凸緣部 72 之間安裝軸環 7A，在將升降軸 20 固定於上升位置的狀態(將泵 5 抬起的狀態)下，蓋板 10 可從上部開口端 2a 拆下。

【0106】此外，在本變形例中，殼體 70 的筒體部 71、第 1 凸緣部 72 及第 2 凸緣部 73 亦可沿著上下方向分割成 2 個半體。根據此構成，在將第 1 安裝構件 32 及第 2 安裝構件 33 熔接於伸縮筒體 31 後，筒體部 71 可容納伸縮構件 30。

【0107】●本發明之實施態樣●

接著，引用實施形態中所記載之用語與符號，以下，對從以上說明之實施形態所掌握的本發明之實施態樣進行說明。

【0108】本發明之第 1 實施態樣係一種密封構件(例如，密封構件 3、3A)，其係將容納有浸漬於處理液(例如，液化氣體 Lg)內之泵(例如，泵 5)的筒狀泵柱(例如，泵柱 2)之開口端(例如，上部開口端 2a)密封，並且在前述泵柱內使前述泵升降時，懸吊且支撐前述泵，該密封構件具有：蓋板(例如，蓋板 10)，其具有在上下方向上延伸之貫通孔(例如，插通孔 11)，且以堵塞前述開口端的方式安裝於前述開口端；升降軸(例如，升降軸 20)，其貫通前述貫通孔而配置，在前述泵升降時，於上升位置與下降位置之間進行升降；及伸縮構件(例如，伸縮構件 30、30A)，其在前述升降軸的軸向上，根據前述升降軸的升降而伸縮，其中，前述伸縮構件具備：伸縮筒體(例如，伸縮筒體 31)，其覆蓋前述升降軸中的從前述蓋板往上方突出之突

出部分的外周面；第 1 安裝構件(例如，第 1 安裝構件 32、34)，其與前述伸縮筒體的上端(例如，上端 31a)連續配置，安裝於前述升降軸的上端面(例如，上端面 21b)；及第 2 安裝構件(例如，第 2 安裝構件 33)，其與前述伸縮筒體的下端(例如，下端 31b)連續配置，安裝於前述蓋板的上表面(例如，上表面 10a)。

根據此構成，即使升降軸升降，伸縮筒體亦會根據升降軸的升降而伸縮，可藉由伸縮構件將間隙密封。結果，可藉由伸縮構件來防止泵升降時的殘留氣體洩露。

【0109】本發明之第 2 實施態樣係如第 1 實施態樣之密封構件，其具有：上部密封構件(例如，上部密封構件 40)，其配置於前述第 1 安裝構件與前述升降軸的前述上端面之間；及下部密封構件(例如，下部密封構件 50)，其配置於前述第 2 安裝構件與前述蓋板的前述上表面之間。

根據此構成，可藉由伸縮構件、上部密封構件及下部密封構件來防止泵升降時的殘留氣體洩露。

【0110】本發明之第 3 實施態樣係如第 1 或第 2 實施態樣之密封構件，其具有配置於前述升降軸與前述蓋板之間的軸封構件(例如，軸封構件 60)，前述升降軸具備：第 1 軸部(例如，第 1 軸部 21)；及第 2 軸部(例如，第 2 軸部 22)，其具有比前述第 1 軸部的外徑更小的外徑，且配置於比前述第 1 軸部更靠下方的位置，並插通於前述貫通孔，前述軸封構件配置於前述第 1 軸部的下端面(例如，下端面 21c)與前述蓋板之間。

根據此構成，密封構件的密封性提升，而不會發生因排出壓力導致伸縮構件破損等技術課題。

【0111】本發明之第 4 實施態樣係如第 3 實施態樣之密封構件，其中，前述貫通孔具備：第 1 孔部(例如，第 1 孔部 11a)，其在前述升降軸位於前

述下降位置時，前述第 1 軸部的下部插入其中；及第 2 孔部(例如，第 2 孔部 11b)，其具有比前述第 1 孔部的內徑更小的內徑，配置於比前述第 1 孔部更靠下方的位置，前述第 2 軸部插通於其中，前述軸封構件配置於前述第 1 軸部的前述下端面與前述第 1 孔部的底面(例如，底面 11d)之間。

根據此構成，密封構件的密封性提升，而不會發生因排出壓力導致伸縮構件破損等技術課題。

【0112】本發明之第 5 實施態樣係如第 1 至第 4 中任一實施態樣之密封構件，其具有將前述升降軸固定於前述下降位置的軸固定構件(例如，軸固定構件 80)，前述軸固定構件在前述升降軸位於前述下降位置時，經由前述第 1 安裝構件將前述升降軸推向前述蓋板側。

根據此構成，升降軸固定於下降位置，軸封構件的密封性提升。

【0113】本發明之第 6 實施態樣係如第 1 至第 5 中任一實施態樣之密封構件(例如，密封構件 3A)，其中，前述第 1 安裝構件(例如，第 1 安裝構件 34)具備：環板狀的底部(例如，底部 34a)，其與前述伸縮筒體的前述上端鄰接；壁部(例如，周壁部 34b)，其從前述底部的外緣部往上方伸出；及凸緣部(例如，凸緣部 34c)，其具有比前述伸縮筒體的外徑更大的外徑，在前述底部的徑向上從前述壁部的上端朝向外側突出。

根據此構成，由於在凸緣部的下方配置有軸環，升降軸固定於上升位置。結果，在將升降軸固定於上升位置的狀態(將泵抬起的狀態)下，蓋板可從上部開口端拆下。

【0114】本發明之第 7 實施態樣係如第 1 至第 6 中任一實施態樣之密封構件，其具有移動限制構件(例如，移動限制構件 90)，以限制前述升降軸移動至比前述上升位置更上方的位置。

根據此構成，伸縮筒體不會過度伸長，而不會發生伸縮筒體或熔接處斷裂等缺陷。

【0115】本發明之第 8 實施態樣係一種沉水泵系統，其具有：泵，其浸漬於處理液；筒狀泵柱，其容納前述泵；及如第 1 至第 7 中任一實施態樣之密封構件。

根據此構成，可藉由伸縮構件來防止泵升降時的殘留氣體洩露。

【符號說明】

【0116】

1:沉水泵系統

2:泵柱

2a:上部開口端

2b:下部開口端

3:密封構件

3A:密封構件

4:支撐纜線

5:泵

6:底閥

7:軸環

7a:半圓筒狀構件

7A:軸環

7Aa:半圓筒狀構件

7Ab:半圓筒狀構件

7b:半圓筒狀構件

10:蓋板

10a:上表面

10b:下表面

11:插通孔(貫通孔)

11a:第 1 孔部

11b:第 2 孔部

11c:嵌入部

11d:底面

12:密封槽

13:導引構件

20:升降軸

21:第 1 軸部

21a:內螺紋孔

21b:上端面

21c:下端面

22:第 2 軸部

22a:第 1 內螺紋孔

22b:第 2 內螺紋孔

22c:第 2 軸部 22 的下端面

23:第 1 連結構件

23a:連結部

23b:外螺紋部

24:第 2 連結構件

24a:連結部

24b:外螺紋部

25:螺帽構件

30:伸縮構件

30A:伸縮構件

31:伸縮筒體

31a:上端

31b:下端

32:第 1 安裝構件

32a:插通孔

32b:密封槽

32c:第 1 安裝構件 32 的下表面

32d:第 1 安裝構件 32 的上表面

33:第 2 安裝構件

33a:插通孔

33b:第 2 安裝構件 33 的上表面

33c:第 2 安裝構件 33 的下表面

34:第 1 安裝構件(軸固定構件)

34a:底部

34b:周壁部(壁部)

34c:凸緣部

34d:底部 34a 的下表面

40:上部密封構件

50:下部密封構件

60:軸封構件

70:殼體

70a:殼體 70 的上端面

71:筒體部

71a:容納部

72:第 1 凸緣部

73:第 2 凸緣部

74:蓋部

80:軸固定構件

81:周壁部

82:凸緣部

90:移動限制構件

B1:板安裝螺栓

B2:伸縮件安裝螺栓

B3:殼體安裝螺栓

B4:蓋安裝螺栓

B5:按壓螺栓

Lg:液化氣體(處理液)

R1:液體輸送路徑

S:伸縮件內部空間

T:儲槽

T1:頂板

Vg:氣化氣體

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種密封構件，其係將容納有浸漬於處理液內之泵的筒狀泵柱之開口端密封，並且在前述泵柱內使前述泵升降時，懸吊且支撐前述泵，該密封構件具有：

蓋板，其具有在上下方向上延伸之貫通孔，且以堵塞前述開口端的方式安裝於前述開口端；

升降軸，其貫通前述貫通孔而配置，在前述泵升降時，於上升位置與下降位置之間升降；及

伸縮構件，其在前述升降軸的軸向上，根據前述升降軸的升降而伸縮，其中，前述伸縮構件具備：

伸縮筒體，其覆蓋前述升降軸中的從前述蓋板往上方突出之突出部分的外周面；

第 1 安裝構件，其與前述伸縮筒體的上端連續配置，安裝於前述升降軸的上端面；及

第 2 安裝構件，其與前述伸縮筒體的下端連續配置，安裝於前述蓋板的上表面。

【請求項2】如請求項 1 所述之密封構件，更具有：

上部密封構件，其配置於前述第 1 安裝構件與前述升降軸的前述上端面之間；及

下部密封構件，其配置於前述第 2 安裝構件與前述蓋板的前述上表面之間。

【請求項3】如請求項 2 所述之密封構件，更具有配置於前述升降軸與前述蓋板之間的軸封構件，

前述升降軸具備：

第 1 軸部；及

第 2 軸部，其具有比前述第 1 軸部的外徑更小的外徑，且配置於比前述第 1 軸部更靠下方的位置，並插通於前述貫通孔，

其中，前述軸封構件配置於前述第 1 軸部的下端面與前述蓋板之間。

【請求項4】如請求項 3 所述之密封構件，其中，

前述貫通孔具備：

第 1 孔部，其在前述升降軸位於前述下降位置時，前述第 1 軸部的下部插入其中；及

第 2 孔部，其具有比前述第 1 孔部的內徑更小的內徑，配置於比前述第 1 孔部更靠下方的位置，前述第 2 軸部插通於其中，

其中，前述軸封構件配置於前述第 1 軸部的前述下端面與前述第 1 孔部的底面之間。

【請求項5】如請求項 1 至 4 中任一項所述之密封構件，更具有將前述升降軸固定於前述下降位置的軸固定構件，

前述軸固定構件在前述升降軸位於前述下降位置時，經由前述第 1 安裝構件將前述升降軸向前述蓋板側按壓。

【請求項6】如請求項 1 所述之密封構件，其中，

前述第 1 安裝構件具備：

環板狀的底部，其與前述伸縮筒體的前述上端鄰接；

壁部，其從前述底部的外緣部往上方伸出；及

凸緣部，其具有比前述伸縮筒體的外徑更大的外徑，在前述底部的徑向上從前述壁部的上端朝向外側突出。

【請求項7】如請求項 1 所述之密封構件，更具有移動限制構件，以限制前述升降軸移動至比前述上升位置更上方的位置。

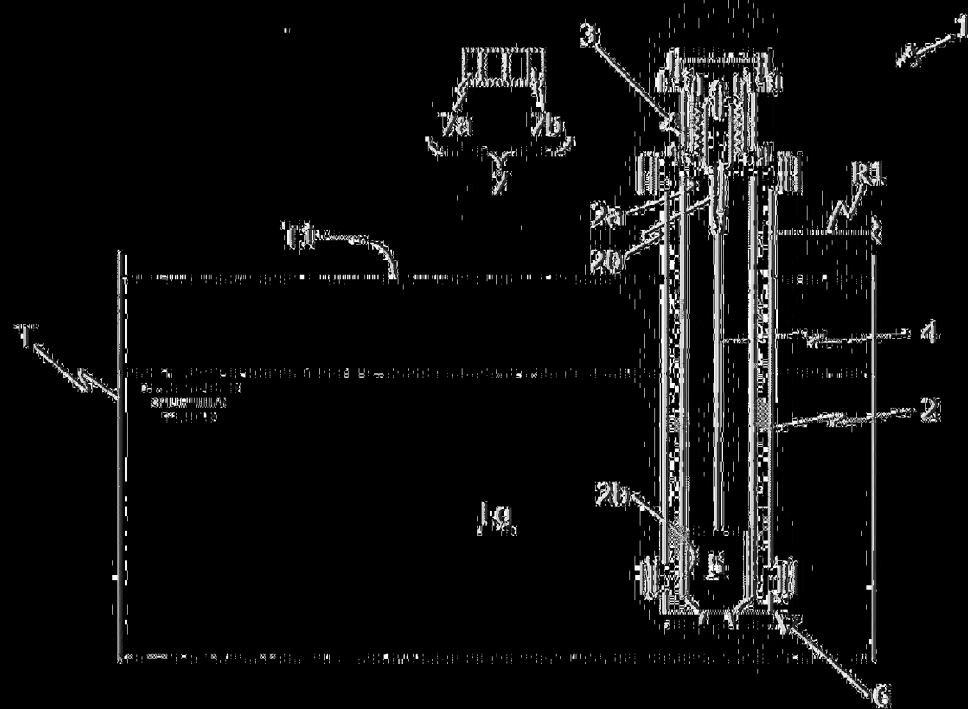
【請求項8】 一種沉水泵系統，其具有：

泵，其浸漬於處理液；

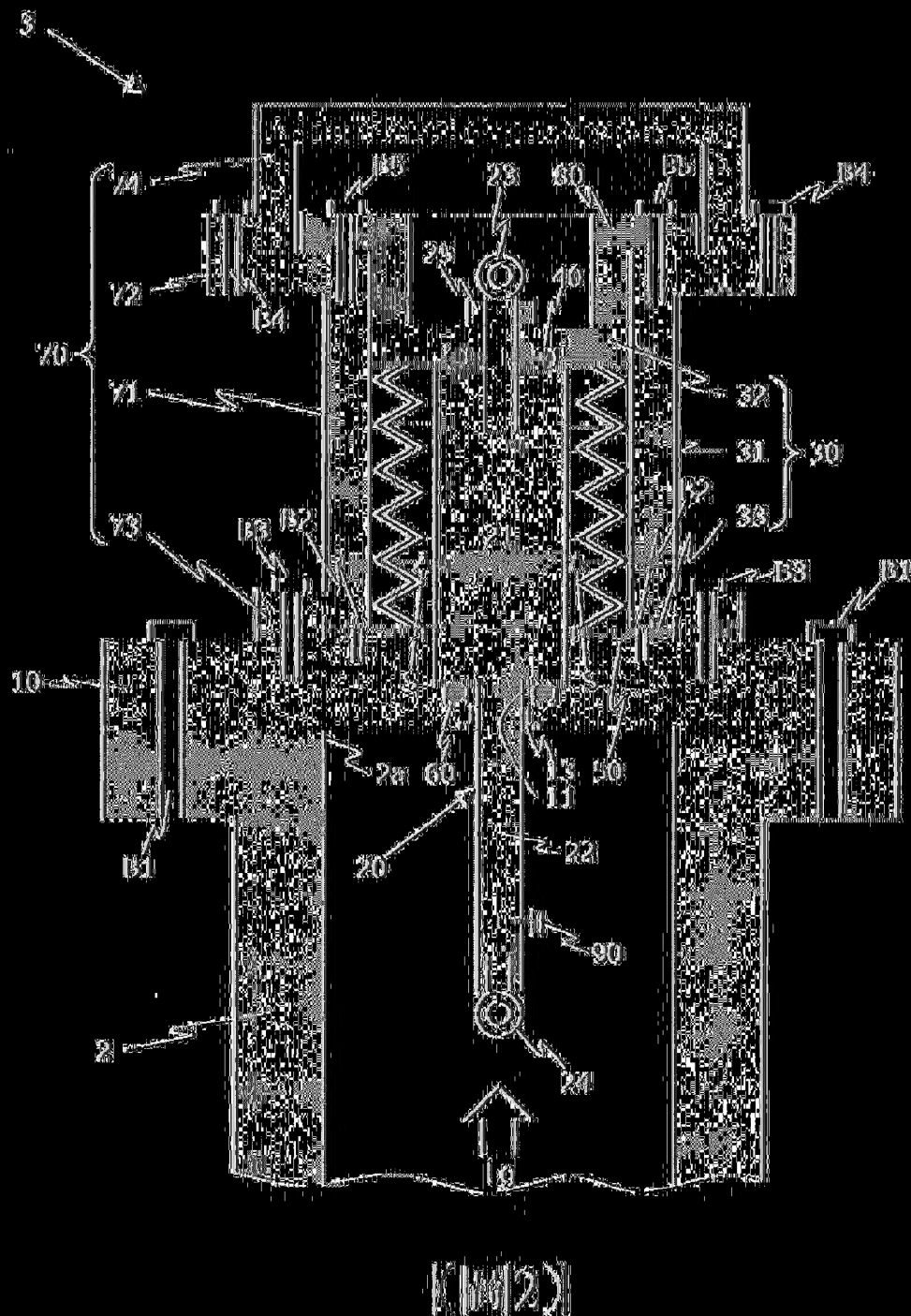
筒狀泵柱，其容納前述泵；及

如請求項 1 至 7 中任一項所述之密封構件。

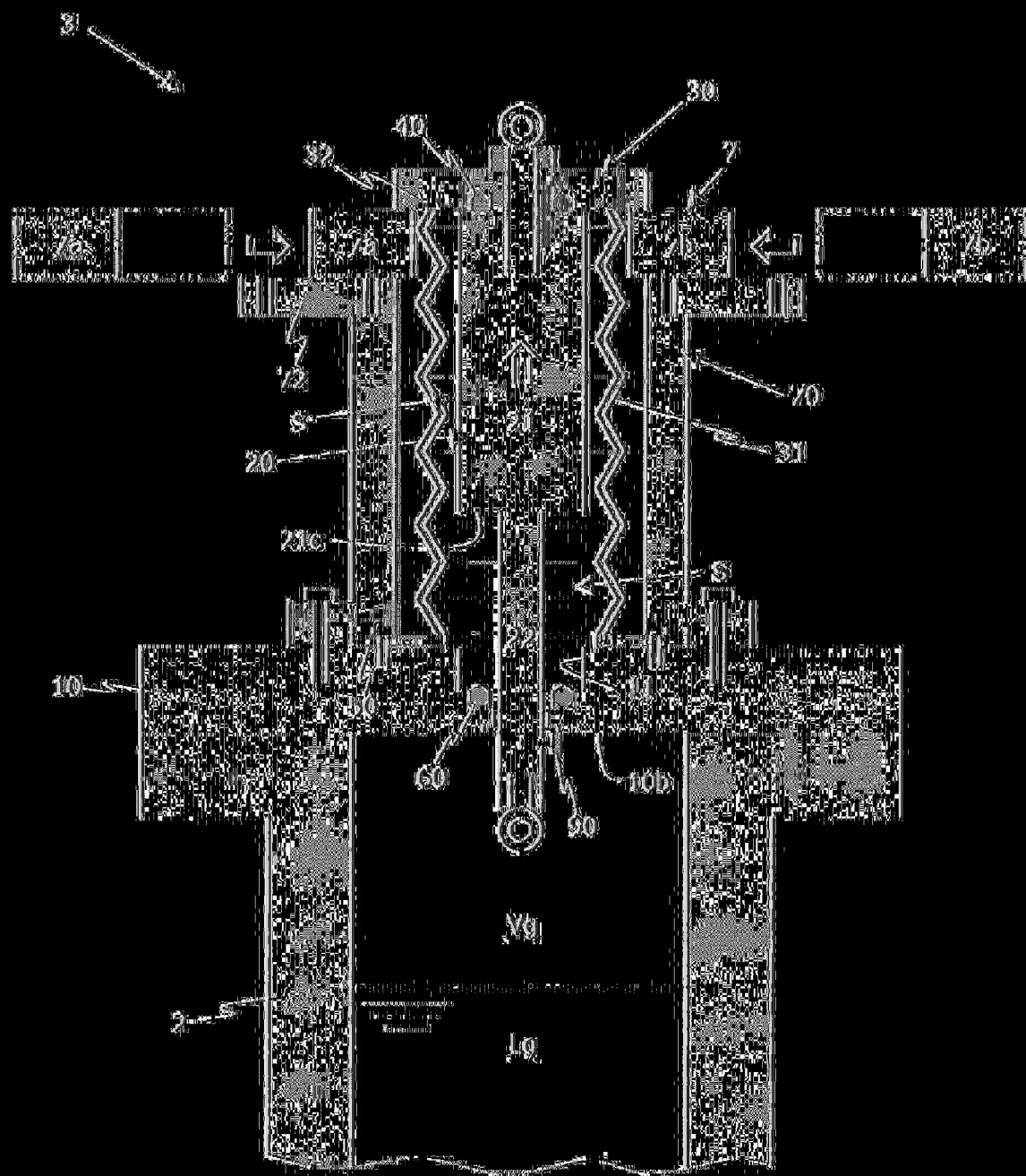
【發明圖式】



(圖1)







(FIG. 1)

