



(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 I724493 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：108128697

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 13 日

(51) Int. Cl. : F17C7/00 (2006.01)

F17C13/00 (2006.01)

(30) 優先權：2018/09/03 日本

2018-164701

(71) 申請人：日商昭和電工股份有限公司 (日本) SHOWA DENKO K. K. (JP)
日本

(72) 發明人：西尾勇輝 NISHIO, YUYA (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

JP 2007-107904A

JP 2011-140680A

JP 2015-212558A

US 2013/0012027A1

審查人員：廖學毅

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：1 共 26 頁

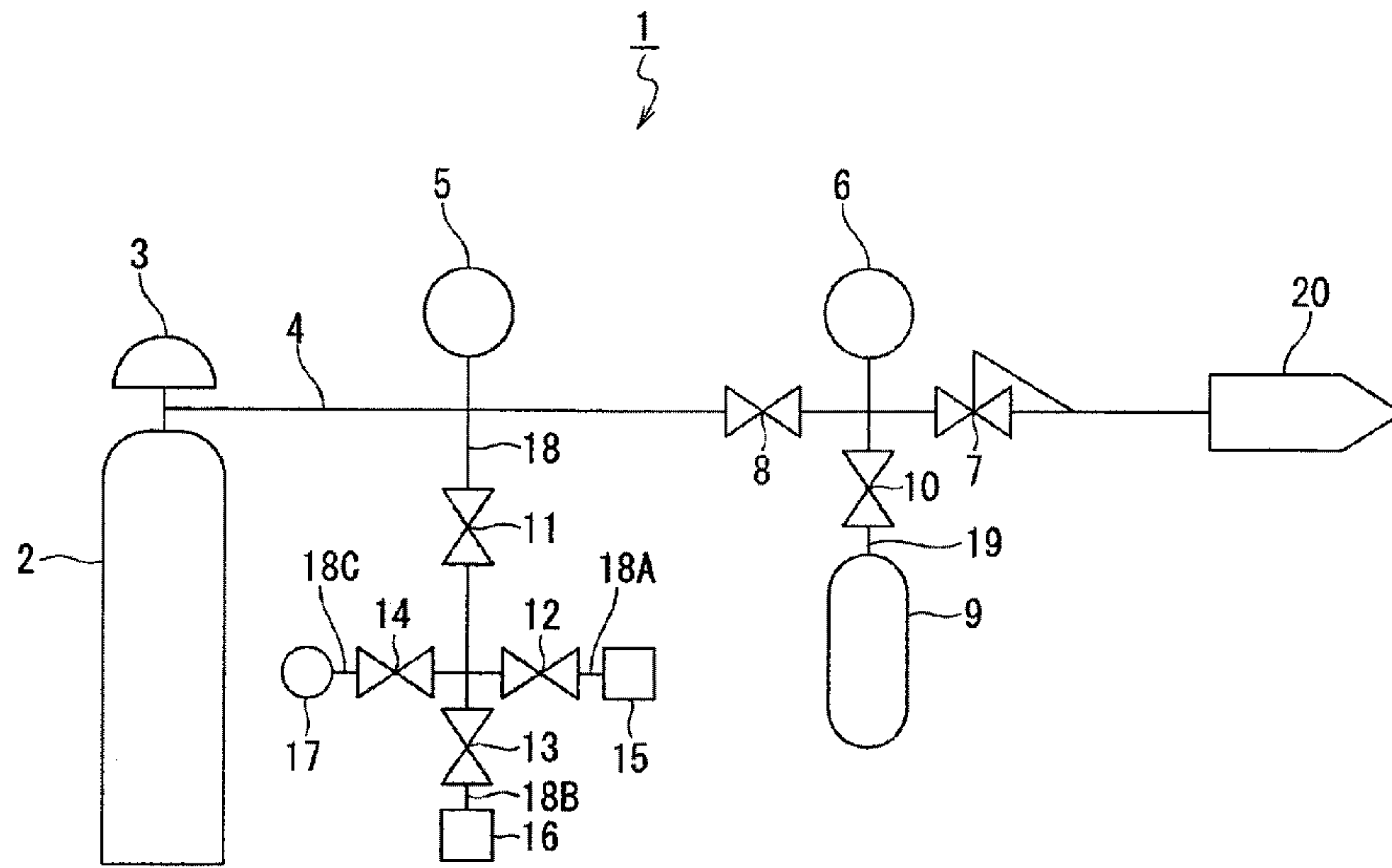
(54) 名稱

含氟氣之氣體的供給方法以及供給設備

(57) 摘要

提供一種能使含氟氣之氣體的供給設備的裝置構造不會複雜，且不會使含氟氣之氣體的氟氣濃度降低之含氟氣之氣體的供給方法。進行密封步驟，該密封步驟係對於配管(4)之中容器閥(3)與壓力調整器(7)之間的部分，以較填充容器(2)內之氣體壓力還低之壓力之方式來導入第 2 含氟氣之氣體；該第 2 含氟氣之氣體具有相對於第 1 含氟氣之氣體的氟氣濃度 $\pm 10\%$ 之範圍內的氟氣濃度。密封步驟後，將緩衝槽(9)設為開啟狀態，由填充容器(2)將第 1 含氟氣之氣體導入至配管(4)之中容器閥(3)與壓力調整器(7)之間的部分，之後，將壓力調整器(7)設為開啟狀態，藉由壓力調整器(7)邊調整壓力邊將第 1 含氟氣之氣體供給至消費設備(20)。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

1:供給設備

2:填充容器

3:容器閥

4:配管

5:第 1 壓力計

6:第 2 壓力計

7:壓力調整器

8:第 1 分隔閥

9:緩衝槽

10:第 2 分隔閥

11:第 3 分隔閥

12:第 4 分隔閥

13:第 5 分隔閥

14:第 6 分隔閥

15:惰性氣體供給源

16:第 2 含氟氣之氣體
供給源

17:真空泵

18:第 1 分歧管

18A、18B、18C:支管

19:第 2 分歧管

20:消費設備



I724493

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

含氟氣之氣體的供給方法以及供給設備

【中文】

提供一種能使含氟氣之氣體的供給設備的裝置構造不會複雜，且不會使含氟氣之氣體的氟氣濃度降低之含氟氣之氣體的供給方法。進行密封步驟，該密封步驟係對於配管(4)之中容器閥(3)與壓力調整器(7)之間的部分，以較填充容器(2)內之氣體壓力還低之壓力之方式來導入第2含氟氣之氣體；該第2含氟氣之氣體具有相對於第1含氟氣之氣體的氟氣濃度 $\pm 10\%$ 之範圍內的氟氣濃度。密封步驟後，將緩衝槽(9)設為開啟狀態，由填充容器(2)將第1含氟氣之氣體導入至配管(4)之中容器閥(3)與壓力調整器(7)之間的部分，之後，將壓力調整器(7)設為開啟狀態，藉由壓力調整器(7)邊調整壓力邊將第1含氟氣之氣體供給至消費設備(20)。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：供給設備
- 2：填充容器
- 3：容器閥
- 4：配管
- 5：第1壓力計
- 6：第2壓力計
- 7：壓力調整器
- 8：第1分隔閥
- 9：緩衝槽
- 10：第2分隔閥
- 11：第3分隔閥
- 12：第4分隔閥
- 13：第5分隔閥
- 14：第6分隔閥
- 15：惰性氣體供給源
- 16：第2含氟氣之氣體供給源
- 17：真空泵
- 18：第1分歧管
- 18A、18B、18C：支管
- 19：第2分歧管
- 20：消費設備

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

含氟氣之氣體的供給方法以及供給設備

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種含氟氣之氣體的供給方法以及供給設備。

【先前技術】

【0002】含氟氣之氣體係作為半導體製造裝置的洗滌氣體來使用。在洗滌氣體的供給設備中，為了防止洗滌氣體由各機器或配管的連結部分洩漏，而利用形狀追隨性良好的樹脂材料形成的密封材來密封上述連結部分。然而，要由高壓填充過氣體的容器透過配管將高壓氣體供給至消費設備時，會因為高壓氣體由容器導入至配管內時之絕熱壓縮所致的發熱或衝擊波，而有密封材會熱變形、熔損、或燒毀之虞。

【0003】因此，為了防止密封材會熱變形、熔損、或燒毀，提案有一種氣體供給方法，其係由高壓填充過氣體的容器透過衝擊波衰減機構將高壓氣體供給至消費設備(參考例如專利文獻1、2)。

根據專利文獻1、2所開示之氣體供給方法，雖能防止密封材之熱變形等，但是因為衝擊波衰減機構是必要的設備，故不只是洗滌氣體的供給設備之裝置構造變得複雜，

也有無法將充足流量的洗滌氣體供給至消費設備之虞。

【0004】專利文獻3，提案有一種氣體供給方法，係將高壓填充至容器的含氟氣之氣體用減壓裝置減壓後供給至消費設備。於專利文獻3所開示之氣體供給方法中，係進行將比供給至消費設備的壓力還高之壓力，且，比容器的填充壓力還低的壓力之惰性氣體，填充至配管內的填充密封步驟(該配管係將容器之容器閥與減壓裝置連通)，在該填充密封步驟後由容器透過上述配管將含氟氣之氣體供給至消費設備。

根據專利文獻3所開示之氣體供給方法，洗滌氣體的供給設備之裝置構造不會變得複雜以外，也能將充足流量的洗滌氣體供給至消費設備。

[先前技術文獻]

專利文獻

【0005】

[專利文獻1]日本特許公開公報2012年第154429號

[專利文獻2]日本特許公開公報2012年第167813號

[專利文獻3]日本特許公開公報2015年第212558號

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0006】然而，專利文獻3所開示的氣體供給方法中，會有含氟氣之氣體的氟氣濃度因惰性氣體而降低的問題。此外，由容器要供給含氟氣之氣體至消費設備之前會

透過很多的閥或過濾器，而絕熱壓縮所致的發熱或衝擊波的產生頻率會變高，故有無法充分抑制密封材的熱變形、熔損、或燒毀之虞。

【0007】本發明係以提供一種含氟氣之氣體的供給方法以及供給設備為課題，其不會使含氟氣之氣體的供給設備的裝置構造變得複雜，且能抑制含氟氣之氣體的供給設備中所使用的樹脂材料製的構件熱變形、熔損、或燒毀以外，也不會使含氟氣之氣體的氟氣濃度降低，而能供給充分流量之含氟氣之氣體。

[用以解決課題之手段]

【0008】本發明為解決前述課題，有如下的[1]~[8]之態樣。

[1]一種含氟氣之氣體的供給方法，其係由含氟氣之氣體的供給設備，將前述含氟氣之氣體供給至消費前述含氟氣之氣體之消費設備的方法，其特徵為：

前述供給設備係具備：填充容器，其係填充第1含氟氣之氣體；配管，係將前述填充容器之容器閥與前述消費設備連通；壓力調整器，係設於前述配管且邊調整氣體壓力邊將氣體由上游側導至下游側；緩衝槽，係連接於前述配管之中比前述壓力調整器靠近上游側的部分，

將前述壓力調整器設為關閉狀態後，進行密封步驟，該密封步驟係對於前述配管之中前述容器閥與前述壓力調整器之間的部分，以比前述填充容器內之氣體壓力低之壓

力之方式來進行導入第2含氟氣之氣體之密封步驟，該第2含氟氣之氣體具有相對於前述第1含氟氣之氣體的氟氣濃度 $\pm 10\%$ 之範圍內之氟氣濃度，

該密封步驟後，以持續密封前述第2含氟氣之氣體於前述配管之中前述容器閥與前述壓力調整器之間的部分之狀態下，且將前述緩衝槽設為開啟狀態，由前述填充容器將前述第1含氟氣之氣體導入至前述配管之中前述容器閥與前述壓力調整器之間的部分，之後，將前述壓力調整器設為開啟狀態，藉由前述壓力調整器邊調整壓力邊將前述第1含氟氣之氣體供給至前述消費設備。

【0009】 [2]如[1]之含氟氣之氣體的供給方法，其中，前述第2含氟氣之氣體之壓力係前述填充容器內之氣體壓力的45%以上54%以下。

[3]如[1]之含氟氣之氣體的供給方法，其中，係使用壓力及氟氣濃度與前述第1含氟氣之氣體相同之含氟氣之氣體來作為前述第2含氟氣之氣體。

[4]如[1]~[3]中之任1項之含氟氣之氣體的供給方法，其中，前述供給設備中所使用之分隔閥為膜片閥。

【0010】 [5]如[1]~[4]中之任1項之含氟氣之氣體的供給方法，其中，在前述密封步驟前，係進行前述配管之中以惰性氣體取代前述容器閥與前述壓力調整器之間的部分之清洗處理步驟。

[6]如[1]~[5]中之任1項之含氟氣之氣體的供給方法，其中，前述壓力調整器之構成零件之閥座的材質為三氟氮

乙烯樹脂。

[7]如[1]~[6]中之任1項之含氟氣之氣體的供給方法，其中，前述消費設備為半導體製造裝置。

【0011】 [8]一種含氟氣之氣體的供給設備，其係將前述含氟氣之氣體供給至消費含氟氣之氣體的消費設備之供給設備，其特徵為：

具備：填充容器，係填充第1含氟氣之氣體；配管，係將前述填充容器之容器閥與前述消費設備連通；壓力調整器，係設於前述配管且邊調整氣體壓力邊將氣體由上游側導至下游側；緩衝槽，係連接於前述配管之中比前述壓力調整器更靠近上游側的部分，

該緩衝槽之容積相對於前述填充容器之容積為0.1%以上10%以下。

[發明之效果]

【0012】 依據本發明，不會使含氟氣之氣體的供給設備的裝置構造變得複雜，且能抑制含氟氣之氣體的供給設備中所使用的樹脂材料製的構件熱變形、熔損、或燒毀以外，也不會使含氟氣之氣體的氟氣濃度降低，而能供給充分流量之含氟氣之氣體。

【圖式簡單說明】

【0013】

[圖1]係說明本發明之含氟氣之氣體的供給方法的一

實施型態的含氟氣之氣體的供給設備的概略圖。

【實施方式】

【0014】以下說明本發明之一實施型態。其中，本實施型態係表示本發明之一例者，本發明並非限定於本實施型態。此外，本實施型態可加以種種變更或改良，施加過如此變更或改良過的型態，亦包含於本發明。

【0015】本實施型態的含氟氣之氣體的供給方法，係由含氟氣之氣體的供給設備1，將含氟氣之氣體供給至消費含氟氣之氣體的消費設備20之方法。以下參照圖1說明，含氟氣之氣體的供給設備1的構造之一例。

【0016】圖1所示之含氟氣之氣體的供給設備1，係具備：填充容器2，係填充第1含氟氣之氣體；配管4，係將填充容器2之容器閥3與消費設備20連通；壓力調整器7，係設於配管4且邊調整氣體壓力邊將氣體由上游側導至下游側；緩衝槽9，係連接於配管4之中比壓力調整器7更靠近上游側的部分。

【0017】有關供給設備1的構造，再進一步詳述。於配管4由上游側依序設置有第1壓力計5、第1分隔閥8、第2壓力計6、及壓力調整器7。利用第1壓力計5、第2壓力計6，可測定配管4內的壓力。此外，配管4之中由壓力調整器7與第1分隔閥8之間的部分，分歧出第2分歧管19，在第2分歧管19的下游側端部連接有緩衝槽9。然後，在第2分歧管19設有第2分隔閥10，利用第2分隔閥10的開閉，能將

緩衝槽 9 控制成開啟狀態或關閉狀態。

【0018】另外，由配管 4 之中容器閥 3 與第 1 分隔閥 8 之間的部分，分歧出第 1 分歧管 18，由第 1 分歧管 18 的下游側端部再分歧有 3 個支管 18A、18B、18C。在支管 18A 的下游側端部係連接有惰性氣體供給源 15，支管 18B 的下游側端部係連接有第 2 含氟氣之氣體供給源 16，支管 18C 的下游側端部係連接有真空泵 17。而且第 1 分歧管 18 及 3 個支管 18A、18B、18C 係各自設有第 3 分隔閥 11、第 4 分隔閥 12、第 5 分隔閥 13、第 6 分隔閥 14。

【0019】也可使用氟氣之氣體來作為第 1 含氟氣之氣體、第 2 含氟氣之氣體，也可使用以惰性氣體將氟氣稀釋之混合氣體。作為惰性氣體，可舉例氮氣、氦、氬等，以氮氣為佳。為稀釋氟氣所用之氣體可 1 種，亦可 2 種以上。第 1 含氟氣之氣體、第 2 含氟氣之氣體中之氟氣的含量，係 10 體積 % 以上 30 體積 % 以下為佳，20 體積 % 以上 22 體積 % 以下更佳。

【0020】接著使用圖 1 之供給設備 1 說明來將含氟氣之氣體供給至消費設備 20 的方法。表 1 彙整表示使用供給設備 1 來將含氟氣之氣體供給至消費設備 20 時的各步驟之各閥 3、8、10、11、12、13、14 及壓力調整器 7 的開閉狀態。另外，各閥 3、8、10、11、12、13、14 及壓力調整器 7，在開始時係全部呈關閉狀態。

【0021】首先，在將含氟氣之氣體供給至消費設備 20 之前，要進行清洗處理步驟，其係由排除雜質的觀點來看

為佳。將填充容器 2 之容器閥 3、第 4 分隔閥 12、第 5 分隔閥 13、第 6 分隔閥 14 及壓力調整器 7 設為關閉狀態，第 1 分隔閥 8、第 2 分隔閥 10、以及第 3 分隔閥 11 設為開啟狀態，配管 4 之中容器閥 3 與壓力調整器 7 之間的部分(以下有時也記為「配管 4 的上游側部分」)、緩衝槽 9、惰性氣體供給源 15、第 2 含氟氣之氣體供給源 16、及真空泵 17 皆設為可連通的狀態。

【 0022 】

[表 1]

步驟	容器閥3	第3分隔離閥11	第4分隔離閥12	第5分隔離閥13	第6分隔離閥14	第1分隔離閥8	第2分隔離閥10	壓力調整器7
步驟 1	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 2	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 3	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 4	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 5	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 6	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 7	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 8	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 9	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉
步驟 10	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉	閉

【0023】接著將第4分隔閥12設為開啟狀態，由惰性氣體供給源15將惰性氣體導入至配管4的上游側部分及緩衝槽9(步驟1)。惰性氣體的種類沒特別限定，較佳例如為氮氣、氦、氬，以氮氣為更佳。氮氣由於可價廉地大量購入，故經濟面為有利。如導入惰性氣體係將第4分隔閥12設為關閉狀態，同時將第6分隔閥14設為開啟狀態，利用真空泵17將所導入的惰性氣體排出(步驟2)。如此經由複數次反覆惰性氣體的導入及排氣的操作，將存在於配管4的上游側部分及緩衝槽9的空氣以惰性氣體加以取代。惰性氣體所致之取代結束後，將第4分隔閥12及第6分隔閥14設為關閉狀態。

【0024】接著，將第5分隔閥13設為開啟狀態，由第2含氟氣之氣體供給源16將第2含氟氣之氣體導入至配管4的上游側部分及緩衝槽9(步驟3)。第2含氟氣之氣體，係具有比填充容器2內之氣體壓力還低之壓力，且具有相對於第1含氟氣之氣體的氟氣濃度為 $\pm 10\%$ 之範圍內之氟氣濃度之含氟氣之氣體。第2含氟氣之氣體中的氟氣以外之氣體為惰性氣體。

【0025】導入第2含氟氣之氣體之後，將第5分隔閥13設為關閉狀態，並且將第6分隔閥14設為開啟狀態，藉由真空泵17將所導入的第2含氟氣之氣體排出(步驟4)。如此經由複數次反覆第2含氟氣之氣體的導入及排氣的操作，將存在於配管4的上游側部分及緩衝槽9的惰性氣體以第2含氟氣之氣體取代。第2含氟氣之氣體所致之取代結束

後，將第5分隔閥13及第6分隔閥14設為關閉狀態。藉此結束清洗處理步驟。

【0026】清洗處理步驟結束後，進行將第2含氟氣之氣體導入至配管4的上游側部分來密封之密封步驟。亦即，將第5分隔閥13設為開啟狀態，由第2含氟氣之氣體供給源16將第2含氟氣之氣體導入至配管4的上游側部分及緩衝槽9(步驟5)。第1壓力計5、第2壓力計6所致之測定值成為所定之壓力後，將第5分隔閥13設為關閉狀態。藉此，第2含氟氣之氣體對配管4的上游側部分及緩衝槽9的密封結束(步驟6)。

【0027】密封步驟所使用之第2含氟氣之氣體的壓力，係設定為比填充容器2內之第1含氟氣之氣體的氣體壓力還低之壓力，其係設定為填充容器2內之第1含氟氣之氣體的氣體壓力之20%以上80%以下為佳，30%以上70%以下較佳，45%以上54%以下更佳。若為如此之範圍內，有利於緩和絕熱壓縮及衝擊波。

【0028】在密封步驟中，亦可事先將第2含氟氣之氣體供給源16之壓力設定成比填充容器2之容器內壓力還低，但是，相反地，即使第2含氟氣之氣體供給源16之壓力較高時，第2壓力計6之測定值在到達至比填充容器2之容器內壓力還低設定的壓力之時點結束密封步驟，藉此可進行第2含氟氣之氣體的密封。

【0029】其中，壓力及氟氣濃度也可使用與第1含氟氣之氣體相同之含氟氣之氣體來作為第2含氟氣之氣體。

例如密封步驟中，使用填充容器2來作為第2含氟氣之氣體供給源16的話，可使用第1含氟氣之氣體來作為第2含氟氣之氣體。此外，亦可使用第2含氟氣之氣體供給源16，其具備與第1含氟氣之氣體相同之含氟氣之氣體來作為第2含氟氣之氣體。

【0030】密封步驟結束後之配管4的上游側部分內之氣體壓力，雖無特別限制，但對於供給至消費設備20的壓力以設定為120%以上200%以下為佳，130%以上170%以下較佳，140%以上160%以下為更佳。

【0031】第2含氟氣之氣體的密封結束後，將第1分隔閥8、第2分隔閥10及第3分隔閥11設為關閉狀態(步驟7)。其中，密封步驟中，將第2分隔閥10設為關閉狀態進行第2含氟氣之氣體之導入，亦可不將第2含氟氣之氣體導入至緩衝槽9。

【0032】密封步驟結束後，將容器閥3設為開啟狀態(第2分隔閥10為關閉狀態)，將高壓填充於填充容器2之第1含氟氣之氣體導入至配管4之中容器閥3與第1分隔閥8之間的部分(步驟8)。在導入第1含氟氣之氣體時，配管4之中容器閥3與第1分隔閥8之間的部分，係設定為持續密封第2含氟氣之氣體的狀態，而將第1含氟氣之氣體導入於密封第2含氟氣之氣體的配管4中。

【0033】接著，在將第2分隔閥10設為開啟狀態後，將第1分隔閥8設為開啟狀態，藉此被密封於配管4之中容器閥3與第1分隔閥8之間的部分之含氟氣之氣體，被導入

至配管4之中第1分隔閥8與壓力調整器7之間的部分，及緩衝槽9(步驟9)。第2含氟氣之氣體主要被送至緩衝槽9，所以配管4之上游側部分內之含氟氣之氣體變成第1含氟氣之氣體。

【0034】確認完第1壓力計5、第2壓力計6所致之測定值成為相同數值後，將第2分隔閥10設為關閉狀態同時，將壓力調整器7操作為開啟狀態(步驟10)。藉此，高壓填充於填充容器2之第1含氟氣之氣體藉由壓力調整器7可邊調整壓力(減壓)，邊供給至半導體製造裝置等之消費設備20。其中，此時第2分隔閥10亦可設為開啟狀態。含氟氣之氣體對消費設備20的供給壓力係相對於填充容器2內的氣體壓力設為1%以上50%以下為佳，5%以上40%以下較佳，10%以上25%以下為更佳。

【0035】依據如上述的本實施型態的含氟氣之氣體的供給方法，能抑制在含氟氣之氣體的供給設備中所使用的樹脂材料製的構件的熱變形、熔損、或燒毀。例如密封機器或配管的連結部分的密封材或壓力調整器、作為閥的構成零件之閥座即使為樹脂材料製，也不易產生熱變形、熔損、燒毀。樹脂材料的種類無特別限制，例如可列舉三氟氯乙烯樹脂(聚氯三氟乙烯)等之氟樹脂。

【0036】其中，作為壓力調整器或閥的構成零件之閥座，係藉由與閥桿組合，而用來控制氣體的流動之構件。亦即，在壓力調整器或閥中，當使閥桿按壓於閥座而閥桿與閥座之間沒有間隙，就能抑制氣體的流動，而閥桿一離

開閥座，氣體就會經過閥桿與閥座之間間隙來流動。

【0037】此外，本實施型態中，密封材或閥座不須為了防止熱變形、熔損、燒毀而設置衝擊波衰減機構，故含氟氣之氣體的供給設備的裝置構造不會變得複雜。依據本實施型態的含氟氣之氣體的供給方法，其係將具有比對消費設備20的供給壓力還高的壓力且比填充容器2內的氣體壓力還低的壓力，並且具有與第1含氟氣之氣體同程度的氟氣濃度之第2含氟氣之氣體，密封於配管4之上游側部分內，藉此可緩和氣體供給時之在氣體流路內的絕熱壓縮及衝擊波，故可抑制樹脂材料製的構件的熱變形、熔損、或燒毀。

【0038】另外，依據本實施型態的含氟氣之氣體的供給方法，於密封步驟中不將惰性氣體密封於配管4內，而密封第2含氟氣之氣體；故不會使含氟氣之氣體的氟氣濃度降低，而能將充分流量之含氟氣之氣體供給至消費設備20。

【0039】另外，如上述，在密封步驟前進行清洗處理步驟，藉此可抑制雜質混入系統內，此外將在密封步驟所使用的第2含氟氣之氣體的壓力，設為填充容器2內的第1含氟氣之氣體的氣體壓力的例如45%以上54%以下，藉此沒必要使用在清洗處理步驟中剩餘的惰性氣體，因此不會使氟氣濃度降低而能進行含氟氣之氣體的供給。

【0040】本實施型態中，壓力調整器7之上游側設置緩衝槽9。緩衝槽9的容積相對於填充容器2的容積設為

0.1%以上10%以下為佳，0.5%以上5%以下較佳，1%以上3%以下為更佳。若為如此範圍內，在由填充容器2將第1含氟氣之氣體導入至配管4內時容易進行壓力調整，且不易產生填充容器2的壓力損失。

【0041】在供給設備1中，係可使用隔膜閥來做為第1分隔閥8等的分隔閥。隔膜式的分隔閥具有氣體不易外洩的構造，故常用於有腐蝕性氣體的情況，但閥在開放時難作細微的調整，故易成為絕熱壓縮及衝擊波的原因。因此，藉由在壓力調整器7之上游側設置緩衝槽9，可微調整第1分隔閥8的壓力上昇，故可大幅緩和絕熱壓縮及衝擊波。其結果，使用隔膜閥來做為第1分隔閥8等的分隔閥變容易了。

【0042】以下顯示實施例及比較例，來更詳細說明本發明。

[實施例1]

使用與圖1的供給設備1相同的設備，與上述一樣進行將含氟氣之氣體供給至消費設備。邊參照圖1邊詳細說明。

準備以氣體壓力14MPa填充好含氟氣之氣體(第1含氟氣之氣體)的容積5L之填充容器2。該第1含氟氣之氣體係以氟氣濃度成為20體積%之方式將氟氣以氮氣加以稀釋者。此外，準備第2含氟氣之氣體供給源16，其具備與第1含氟氣之氣體相同組成的含氟氣之氣體來作為第2含氟氣

之氣體。

【0043】在第1分隔閥8及壓力調整器7，係使用作為該構成零件之閥座的材質為三氟氯乙烯樹脂(聚氯三氟氯乙烯)者。

在清洗處理步驟後的密封步驟中將對第2含氟氣之氣體的配管4之填充壓力，設為填充容器2內之氣體壓力的50%之7MPa。將緩衝槽9的容積，設為填充容器2之容積的1%之50mL。

【0044】由所有的閥為關閉狀態的初期狀態，將第1分隔閥8、第2分隔閥10、第3分隔閥11、及第4分隔閥12設為開啟狀態，由惰性氣體供給源15將氮氣導入至配管4的上游側部分及緩衝槽9。氮氣的導入結束後，將第4分隔閥12設為關閉狀態，並且將第6分隔閥14設為開啟狀態，利用真空泵17吸引配管4的上游側部分及緩衝槽9，將氮氣排出。排出氮氣結束後，將第6分隔閥14設為關閉狀態。如此經由5次反覆氮氣之導入及排出之操作，以氮氣取代配管4的上游側部分及緩衝槽9。

【0045】接著，將第5分隔閥13設為開啟狀態，由第2含氟氣之氣體供給源16將第2含氟氣之氣體導入至配管4的上游側部分及緩衝槽9。第2含氟氣之氣體導入結束後將第5分隔閥13設為關閉狀態，並且將第6分隔閥14設為開啟狀態，利用真空泵17吸引配管4的上游側部分及緩衝槽9，將第2含氟氣之氣體排出。第2含氟氣之氣體排氣結束後，將第6分隔閥14設為關閉狀態。如此經由5次重複第2含氟氣

之氣體導入及排出之操作，以第2含氟氣之氣體取代配管4的上游側部分及緩衝槽9。

【0046】如此的清洗處理步驟結束後，將第5分隔閥13設為開啟狀態，由第2含氟氣之氣體供給源16將第2含氟氣之氣體導入至配管4的上游側部分及緩衝槽9。第1壓力計5的測定值到7MPa時將第5分隔閥13設為關閉狀態，而在配管4的上游側部分及緩衝槽9密封第2含氟氣之氣體(密封步驟)。

【0047】接著，將第1分隔閥8、第2分隔閥10、及第3分隔閥11設為關閉狀態，將容器閥3設為開啟狀態，由填充容器2將第1含氟氣之氣體導入至配管4中容器閥3與第1分隔閥8之間的部分。第1壓力計5的測定值到14MPa時，將第2分隔閥10設為開啟狀態，接著將第1分隔閥8設為開啟狀態，將第1含氟氣之氣體緩緩地導入至配管4的上游側部分及緩衝槽9。

【0048】第2壓力計6的測定值與第1壓力計5一樣到14MPa時，將第2分隔閥10設為關閉狀態。然後，將壓力調整器7設為開啟狀態，將對消費設備20的供給壓力邊調整至填充容器2內之氣體壓力的10%(1.4MPa)，邊將第1含氟氣之氣體供給至消費設備20。在消費設備20中，測定供給至消費設備20的第1含氟氣之氣體的氣體量。

【0049】第1含氟氣之氣體每次供給10L至消費設備20，使用壓力14MPa的氦氣(以第2壓力計6的測定值成為14MPa之方式進行)，實施第1分隔閥8及壓力調整器7之閥

座洩漏檢查。所謂閥座洩漏係指起因於作為構成零件之閥座的熱變形、熔損、燒毀等造成之氣體洩漏。其結果，即使第1含氟氣之氣體供給200L至消費設備20後也不會有閥座洩漏的現象。

【0050】

[實施例2]

清洗處理步驟前要進行與實施例1相同的操作。之後，將第3分隔閥11設為關閉狀態，將第1分隔閥8、第2分隔閥10及容器閥3設為開啟狀態，將填充容器2內的第1含氟氣之氣體導入至配管4之上游側部分及緩衝槽9。此時，第2壓力計6的測定值過10秒達到7MPa導入第1含氟氣之氣體，接著，第2壓力計6的測定值過10秒達到14MPa再導入第1含氟氣之氣體。藉此，連續地進行密封步驟，與由此後的填充容器2對配管4之上游側部分的第1含氟氣之氣體的導入。

【0051】接著將第2分隔閥10設為關閉狀態，將壓力調整器7設為開啟狀態，將對消費設備20的供給壓力邊調整至填充容器2內之氣體壓力的10%(1.4MPa)，邊將第1含氟氣之氣體供給至消費設備20。

反覆實施以上的操作100次後，使用壓力14MPa的氬氣(第2壓力計6的測定值係以成為14MPa之方式進行)，實施第1分隔閥8及壓力調整器7之閥座洩漏檢查。其結果，看不出第1分隔閥8及壓力調整器7有閥座洩漏。

【0052】

[比較例 1]

取下緩衝槽 9，除了將第 2 分隔閥 10 設為長時間關閉狀態方面以外，進行與實施例 1 相同的操作，將對消費設備 20 的供給壓力邊調整至填充容器 2 內之氣體壓力的 10%(1.4MPa)，邊將第 1 含氟氣之氣體供給至消費設備 20。進行與實施例 1 相同的操作，實施第 1 分隔閥 8 及壓力調整器 7 之閥座洩漏檢查後，發現壓力調整器 7 有閥座洩漏。

由於沒有緩衝槽 9，填充容器 2 內之氣體壓力幾乎沒有緩衝便被施加到壓力調整器 7，因此對壓力調整器 7 產生損害。

【符號說明】

【 0053 】

1：供給設備

2：填充容器

3：容器閥

4：配管

5：第 1 壓力計

6：第 2 壓力計

7：壓力調整器

8：第 1 分隔閥

9：緩衝槽

10：第 2 分隔閥

11：第 3 分隔閥

- 12：第4分隔閥
- 13：第5分隔閥
- 14：第6分隔閥
- 15：惰性氣體供給源
- 16：第2含氟氣之氣體供給源
- 17：真空泵
- 18：第1分歧管
- 18A、18B、18C：支管
- 19：第2分歧管
- 20：消費設備

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種含氟氣之氣體的供給方法，其係由含氟氣之氣體的供給設備，將前述含氟氣之氣體供給至消費前述含氟氣之氣體之消費設備的方法，其特徵為：

前述供給設備係具備：填充容器，係填充第 1 含氟氣之氣體；配管，係將前述填充容器之容器閥與前述消費設備連通；壓力調整器，係設於前述配管且邊調整氣體壓力邊將氣體由上游側導至下游側；緩衝槽，係連接於前述配管之中比前述壓力調整器更靠近上游側的部分，

將前述壓力調整器設為關閉狀態後，進行密封步驟，該密封步驟係對於前述配管之中在前述容器閥與前述壓力調整器之間的部分，以較前述填充容器內之氣體壓力還低之壓力之方式來導入第 2 含氟氣之氣體；該第 2 含氟氣之氣體具有相對於前述第 1 含氟氣之氣體的氟氣濃度 $\pm 10\%$ 之範圍內之氟氣濃度，

該密封步驟後，在以持續密封前述第 2 含氟氣之氣體於前述配管之中前述容器閥與前述壓力調整器之間的部分之狀態下，且將前述緩衝槽設為開啟狀態，由前述填充容器將前述第 1 含氟氣之氣體導入至前述配管之中前述容器閥與前述壓力調整器之間的部分，之後，將前述壓力調整器設為開啟狀態，藉由前述壓力調整器邊調整壓力邊將前述第 1 含氟氣之氣體供給至前述消費設備。

【第 2 項】

如申請專利範圍第 1 項之含氟氣之氣體之供給方法，其中，前述第 2 含氟氣之氣體之壓力係前述填充容器內之氣體壓力的 45% 以上 54% 以下。

【第 3 項】

如申請專利範圍第 1 項之含氟氣之氣體之供給方法，其中，係使用壓力及氟氣濃度與前述第 1 含氟氣之氣體相同之含氟氣之氣體來作為前述第 2 含氟氣之氣體。

【第 4 項】

如申請專利範圍第 1~3 項中之任 1 項之含氟氣之氣體之供給方法，其中，前述供給設備中所使用之分隔閥為膜片閥。

【第 5 項】

如申請專利範圍第 1~3 項中之任 1 項之含氟氣之氣體之供給方法，其中，在前述密封步驟前，係進行以惰性氣體取代前述配管之中前述容器閥與前述壓力調整器之間的部分之清洗處理步驟。

【第 6 項】

如申請專利範圍第 1~3 項中之任 1 項之含氟氣之氣體之供給方法，其中，前述壓力調整器之構成零件之閥座的材質為三氟氯乙烯樹脂。

【第 7 項】

如申請專利範圍第 1~3 項中之任 1 項之含氟氣之氣體之供給方法，其中，前述消費設備為半導體製造裝置。

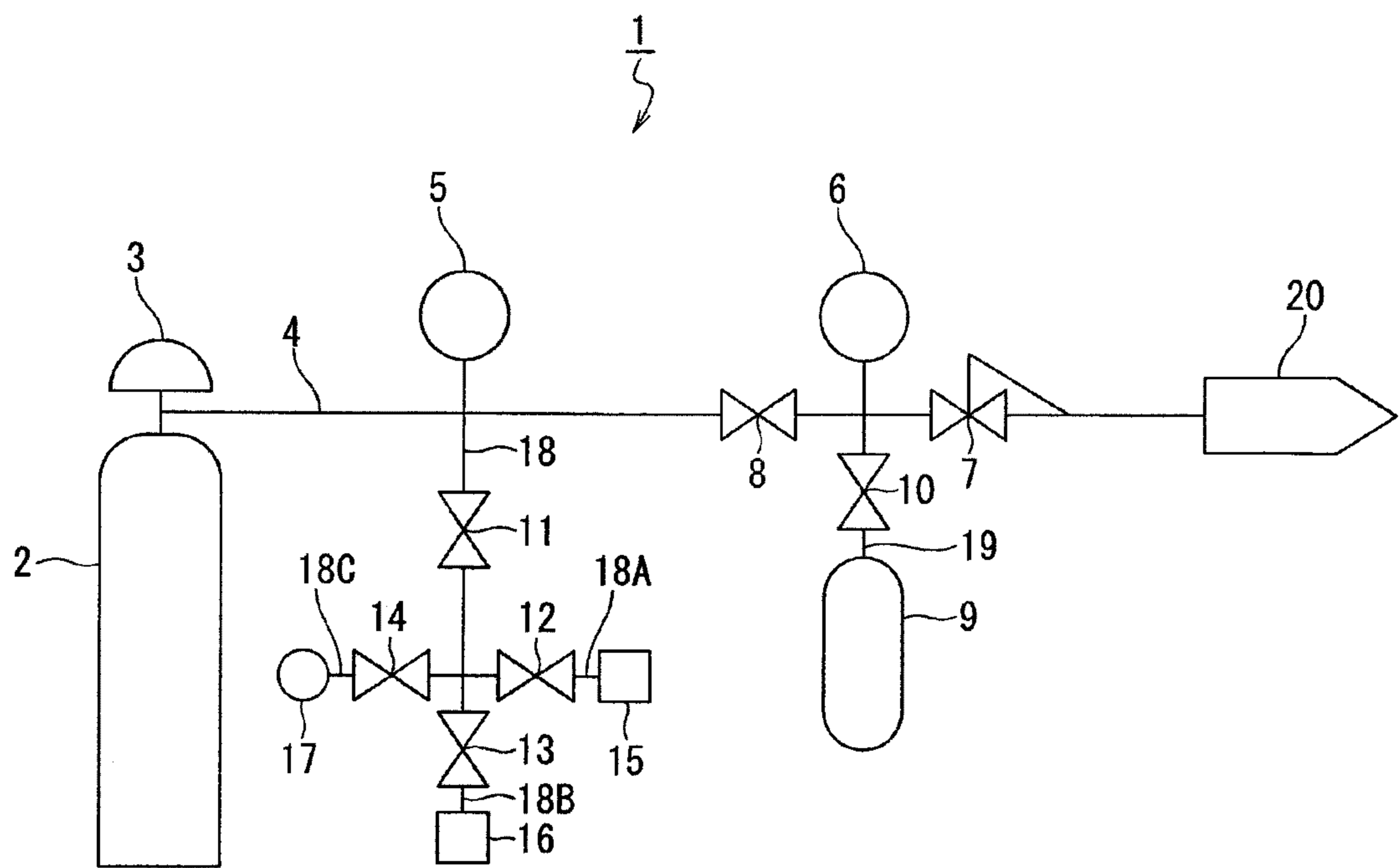
【第 8 項】

一種含氟氣之氣體之供給設備，其係將前述含氟氣之氣體供給至消費含氟氣之氣體之消費設備之供給設備，其特徵為：

具備：填充容器，係填充第 1 含氟氣之氣體；配管，係將前述填充容器之容器閥與前述消費設備連通；壓力調整器，係設於前述配管且邊調整氣體壓力邊將氣體由上游側導至下游側；緩衝槽，係連接於前述配管之中比前述壓力調整器更靠近上游側的部分，

該緩衝槽之容積相對於前述填充容器之容積為 0.1% 以上 10% 以下。

【發明圖式】



【圖 1】