

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)

二氧化氯製造裝置及二氧化氯製造方法

Apparatus and method for producing chlorine dioxide

【技術領域】

[0001] 本發明係關於藉由使用具有陽極室與陰極室之隔膜式電解槽，將含有次氯酸鹽之陽極液進行電分解而製造二氧化氯的裝置及方法。

【先前技術】

[0002] 以往之二氧化氯製造裝置及二氧化氯製造方法，係可列舉例如以下之專利文獻 1 所示者。於此文獻中係記載有一邊將含有次氯酸鹽之陽極液、及含有氫氧化鈉及氯化鈉等之陰極液分別供給至隔膜式電解槽之陽極室及陰極室，一邊實施電解處理而產生二氧化氯的裝置及方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0003]

[專利文獻 1]日本特公昭 59-6915 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0004] 具備隔膜式電解槽之二氧化氯製造裝置，其二氧化氯之生成效率係比不使用隔膜之 1 液型的二氧化氯製造裝置更高。另一方面，由於所產生的二氧化氯在裝置內容易成為高濃度，使引起爆發的危險性提高，因此需要盡可能快速地將二氧化氯稀釋。於上述專利文獻 1 之二氧化氯製造裝置中，其構成為：藉由將二氧化氯所溶存的陽極液經由配管移送至曝氣槽進行曝氣處理，而將二氧化氯予以回收、稀釋，因此，有在移送至曝氣槽的途中二氧化氯不能完全溶解於陽極液而爆發的疑慮，並且使裝置構造成為複雜者。

[0005] 此外，於上述之二氧化氯製造裝置中，係將陽極液及陰極液分別獨立地供給至陽極室及陰極室的構造，因此，用以供給陽極液及陰極液之儲存槽或送液泵等之供給系需個別為陽極室用與陰極室用。因此，會使裝置構造複雜化，而有於設計、製造、運轉、保守檢查等之各方面成本提高的情況。

[0006] 進而，於上述之二氧化氯製造裝置中，由於需要個別進行包含不能回收而殘留之二氧化氯的陽極液、及具有高 pH 的陰極液之各自的廢液處理，因此基於此繁瑣度，有未必能適當實施廢液處理之虞，而有關於環境污染的疑慮。

[0007] 本發明之目的，係提供一種能夠以更簡略的構造及方法製造二氧化氯，且迅速地稀釋二氧化氯的濃

度，進而，能夠簡便地實施陽極液及陰極液之各自的廢液處理之二氧化氯製造裝置及二氧化氯製造方法。

[用以解決課題之手段]

[0008] 本發明之二氧化氯製造裝置的第 1 特徵構造在於，具備：隔膜式電解槽、流路部、排出部、曝氣手段、以及中和手段，該隔膜式電解槽，係具有陽極室與陰極室，且將供給至前述陽極室的含有次氯酸鹽之陽極液進行電解處理而產生二氧化氯；該流路部，係將前述陽極室與前述陰極室連通；該排出部，係將前述陰極室與外部連通；該曝氣手段，係可自由調節供給量地將曝氣氣體供給至前述陽極室；該中和手段，係將中和劑供給至前述陰極室及前述排出部中至少任一方；且該二氧化氯製造裝置構成為：於前述陽極室中，將前述陽極液進行電解處理而產生二氧化氯，利用前述曝氣手段將曝氣氣體供給至前述陽極室之陽極液，藉此將所產生的二氧化氯回收，在前述陽極室中電解處理及曝氣處理後的陽極液，係通過前述流路部而移流至前述陰極室，並作為陰極液而被電解處理，之後，在前述陰極室及前述排出部中至少任一方加以中和處理。

[0009]

[作用及效果]

依據本構造，可藉由曝氣手段，將曝氣氣體供給至陽極室來將陽極液進行曝氣處理。藉此，由於能夠一邊抑制

所產生的二氧化氯溶解於陽極液，一邊將二氧化氯濃度迅速地稀釋以避免爆發，因此可更有效率且安全地回收所產生的二氧化氯。進而，由於是將曝氣氣體直接供給至陽極室的構造，因此無須另外設置曝氣槽等，而使裝置構造簡化。

[0010] 此外，依據本構造，能夠使在陽極室電解處理及曝氣處理後的陽極液經由流路部移流至陰極室，而直接作為陰極液使用。由於以往是將陽極液及陰極液分別獨立地供給至陽極室及陰極室的構造，因此用以供給陽極液及陰極液之儲存槽或送液泵等之供給系需個別為陽極室用與陰極室用。但，依據本構造，由於僅需陽極室用之供給系即可，因此可使裝置構造簡化而削減各種成本。

[0011] 再者，依據本構造，在陽極室電解處理及曝氣處理後的陽極液係經由流路部移流至陰極室而進行電解處理。藉此，例如，即使所產生之二氧化氯的一部分在陽極室無法回收而殘留於陽極液中，也會在陰極室中加以陰極還原而成為次氯酸鹽。此外，進一步在陰極室電解處理之後之具有高 pH 之陰極液，會藉由自中和手段所供給的中和劑，而在陰極室及排出部中至少任一方進行中和處理。

[0012] 也就是說，如本構造般，藉由採用將在陽極室電解處理及曝氣處理後的陽極液直接作為陰極液使用，且將在陰極室電解處理後的陰極液直接進行中和處理之構造，含有殘留二氧化氯的陽極液、及具有高 pH 的陰極液

之各自的廢液處理，係無須個別進行，而是在從陰極室至經過排出部排出之間一併實施，故使廢液處理簡化。

[0013] 第 2 特徵構造在於，前述隔膜式電解槽、前述流路部、及前述排出部係被一體化。

[0014]

[作用及效果]

依據本構造，由於隔膜式電解槽、前述流路部、及前述排出部被一體化，因此可將二氧化氯製造裝置之構造予以小型化。

[0015] 第 3 特徵構造在於，構成為：將脫氣槽設置於前述流路部，且前述曝氣手段係將曝氣氣體供給至前述陽極室及前述脫氣槽。

[0016]

[作用及效果]

依據本構造，曝氣處理不僅在陽極室，即使在脫氣槽中亦可實施。因而，可將所生成之二氧化氯當中在陽極室無法回收的二氧化氯，在脫氣槽進行回收，而可更確實地回收所生成之二氧化氯。

[0017] 第 4 特徵構造在於，構成為：將中和槽設置於前述排出部，且前述中和手段係將中和劑供給至前述中和槽。

[0018]

[作用及效果]

如本構造般，藉由設置進行中和處理專用的中和槽，

而更有效率地實施中和處理。

[0019] 本發明之二氧化氯造方法的特徵構造在於，其係使用具有陽極室與陰極室之隔膜式電解槽，該二氧化氯製造方法係包含下述步驟：供給步驟，係將含有次氯酸鹽的陽極液供給至前述隔膜式電解槽之陽極室、陽極電解步驟，係將前述陽極液進行電解處理而產生二氧化氯、曝氣步驟，係將曝氣氣體供給至前述陽極室之陽極液，藉此將所產生的二氧化氯回收、陰極電解步驟，係將在前述陽極室電解處理及曝氣處理後的陽極液作為陰極液而在前述陰極室進行電解處理、排出步驟，將在前述陰極室電解處理後的陰極液排出、以及中和步驟，係於前述陰極電解步驟及前述排出步驟中至少任一方將陰極液進行中和處理。

[0020]

[作用及效果]

依據本構造，可藉由曝氣步驟將曝氣氣體供給至陽極室來將陽極液進行曝氣處理。藉此，由於能夠一邊抑制所產生的二氧化氯溶解於陽極液，一邊將二氧化氯濃度迅速地稀釋以避免爆發，因此可更有效率且安全地回收所產生的二氧化氯。

[0021] 此外，依據本構造，由於將在陽極室電解處理後之陽極液直接作為陰極液使用，因此無須另外將陰極液供給至陰極室的步驟，而可使製造方法簡化以削減各種成本。

[0022] 再者，依據本構造，由於在陽極室電解處理

及曝氣處理後之陽極液，會作為陰極液而在陰極室進行電解處理，因此例如，即使所產生之二氧化氯的一部分在陽極室無法回收而殘留於陽極液中，也會在陰極室中加以陰極還原而成為次氯酸鹽等。此外，進一步在陰極室電解處理之後之具有高 pH 的陰極液，會在陰極電解步驟、及排出步驟中至少任一方進行中和處理。

[0023] 也就是說，如本構造般，藉由採用將在陽極室電解處理及曝氣處理後的陽極液直接作為陰極液使用，且將在陰極室電解處理後的陰極液進行中和處理之構造，含有殘留二氧化氯的陽極液、及具有高 pH 的陰極液之各自的廢液處理，係無須個別進行，而是在從陰極室至排出之間一併實施，故使廢液處理簡化。

【圖式簡單說明】

[0024]

[第 1 圖]係本發明之二氧化氯製造裝置的概略流路圖。

[第 2 圖]係本發明之二氧化氯製造裝置的分解立體圖。

[第 3 圖]係第 2 板狀構件之縱剖面圖。

[第 4 圖]係第 3 板狀構件之縱剖面圖。

【實施方式】

[0025] 以下，說明本發明之二氧化氯製造裝置及二

氧化氯製造方法的一實施形態。

[實施形態]

[1] 二氧化氯製造裝置

如第 1 圖所示般，本實施形態之二氧化氯製造裝置 1，係具備隔膜式電解槽 2、供給手段 8、脫氣槽 9、第 1 排液槽 10、中和槽 11、中和手段 12、第 2 排液槽 13、以及曝氣手段 14 所構成，該隔膜式電解槽 2，係具有陽極室 3 與陰極室 5；該供給手段 8，係將含有次氯酸鹽之陽極液供給至隔膜式電解槽 2；該中和槽 11，係將電解處理後之陰極液進行中和處理；該中和手段 12，係供給中和劑；該曝氣手段 14，係供給曝氣氣體。

[0026] 陽極室 3 與脫氣槽 9 係藉由第 1 連通路 P1 所連通，脫氣槽 9 與第 1 排液槽 10 係藉由第 2 連通路 P2 所連通，第 1 排液槽 10 與陰極室 5 係藉由第 3 連通路 P3 所連通，陰極室 5 與中和槽 11 係藉由第 4 連通路 P4 所連通，中和槽 11 與第 2 排液槽 13 係藉由第 5 連通路 P5 所連通。亦即，二氧化氯製造裝置 1，係藉由第 1~第 5 連通路 P1~P5，而將陽極室 3、脫氣槽 9、第 1 排液槽 10、陰極室 5、中和槽 11、第 2 排液槽 13 直列地連通連接。

[0027] 另外，於本實施形態中，將陽極室 3 與陰極室 5 連通的流路部 C，係藉由第 1 連通路 P1、脫氣槽 9、第 2 連通路 P2、第 1 排液槽 10、及第 3 連通路 P3 所形成。然而，流路部 C 並不限定於此構造，例如，亦可為不

設置脫氣槽 9 或第 1 排液槽 10 等僅由第 1 連通路 P1 所構成，而成為直接連通陽極室 3 與陰極室 5 之構造。

[0028] 此外，於本實施形態中，將陰極室 5 與外部連通的排出部 D，係藉由第 4 連通路 P4、中和槽 11、第 5 連通路 P5、第 2 排液槽 13、及排液管 17 所形成。然而，排出部 D 並不限定於此構造，例如，亦可為不設置中和槽 11 或第 2 排液槽 13 等僅由排液管 17 所構成，而成為直接連通陰極室 5 與外部之構造。惟，於此情況中，中和手段 12，係成為將中和劑供給至陰極室 5 的構造。

[0029]

(隔膜式電解槽)

隔膜式電解槽 2，係可使用藉由陽離子交換膜 7 來區隔陽極室 3 與陰極室 5 之以往周知的電解槽。

[0030] 分別於陽極室 3 及陰極室 5 設置作為電極之陽極 4 及陰極 6。針對此等之電極，係可使用以往周知者。例如，陰極材料，係可列舉：鈦、不鏽鋼、鎳、鎳鉻合金、或者其他的閥金屬 (valve metal)。此外，陽極材料，係可列舉：鉑、金、鈮、鈮、銻、或鈳等之貴金屬、石墨、石墨氈 (graphite felt)、多層石墨布、碳、或者於鈦上電鍍鉑的鉑被覆材料、以鈦、鈮、鈮、或銻之閥金屬之氧化物所構成的電極等，較適合使用塗佈有電極觸媒者。

[0031] 針對陽離子交換膜 7 雖可使用以往周知者，但以選擇穿透性、耐久性等優異的氟碳系之陽離子交換膜

7 較為適合。

[0032]

(中和手段)

本實施形態中之中和手段 12 構成為：將中和劑供給至陰極室 5 及中和槽 11 中至少任一方。但，中和手段 12，並不限定於此構造，只要是在陰極室 5 及排出部 D 之至少任一方進行中和處理的構造即可。於在排出部 D 進行中和處理的情況中，例如，並不限於中和槽 11，亦可將中和劑供給至構成排出部 D 之第 4 連通路 P4、第 5 連通路 P5、第 2 排液槽 13、及排液管 17 中任一者。

中和手段 12，係可使用以往周知的構造，例如，具備儲存中和劑之儲存槽、送液泵、及送液管等者。能夠使用的中和劑，係可列舉例如：鹽酸、硫酸、檸檬酸、富馬酸、甲酸、乳酸、磷酸、酒石酸、丁酸、各種磷酸鹽等。此等係可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

[0033]

(供給手段)

供給手段 8，係可使用以往周知的構造，例如，具備儲存含有次氯酸鹽的陽極液之儲存槽、送液泵、及送液管等者。能夠使用的次氯酸鹽，係可列舉例如：次氯酸鹼金屬鹽或次氯酸鹼土類金屬鹽。次氯酸鹼金屬鹽，係可列舉例如：次氯酸鈉、次氯酸鉀、次氯酸鋰，次氯酸鹼土類金屬鹽，係可列舉：次氯酸鈣、次氯酸鎂、次氯酸鋇。其中，就取得容易的觀點而言，較佳為次氯酸鈉、次氯酸

鉀，最佳為次氯酸鈉。此等次氯酸鹽，係可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。於陽極液中之次氯酸鹽的濃度，若考慮二氧化氯之產生效率、安全性、安定性、次氯酸鹽之結晶析出防止等，則較佳為 1 重量%~25 重量%。

[0034]

(曝氣手段)

曝氣手段 14，例如，可使用具備曝氣泵與導入管等之以往周知的裝置，該曝氣泵，係能夠調節曝氣氣體之供給量；該導入管，係將來自曝氣泵之曝氣氣體導入各槽中。

於本實施形態中之曝氣手段 14 構成為：將曝氣氣體分別供給至隔膜式電解槽 2 之陽極室 3、脫氣槽 9、及中和槽 11。此外，能夠使用的曝氣氣體，係可列舉例如：空氣、或者氮或氬等之惰性氣體。

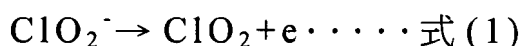
[0035]

[2]二氧化氯製造方法

以下，針對使用上述二氧化氯製造裝置 1 來製造二氧化氯的方法進行說明。藉由使供給手段 8 作動，而將含有次氯酸鹽之陽極液（次氯酸鹽水溶液）連續地供給至隔膜式電解槽 2 之陽極室 3（供給步驟）。此外，只有最初將陰極液或經 2 倍稀釋的陽極液預先供給並儲存於隔膜式電解槽 2 之陰極室 5。

[0036] 被供給至陽極室 3 之陽極液係進行電解處理。亦即，於陽極室 3 中，係存在次氯酸離子（ ClO_2^- ）

與陽離子（使用次氯酸鈉作為次氯酸鹽時為鈉離子），因此，若將直流從直流電源裝置（未圖示）負載於隔膜式電解槽 2，則如以下之式子（1）所示般，次氯酸離子會在陽極釋出電子（e），而產生二氧化氯（ClO₂）（陽極電解步驟）。



另一方面，陽離子，係通過陽離子交換膜 7 而進入陰極室 5。

[0037] 藉由上述式子（1）所產生的二氧化氯，雖藉由其高的溶解性而溶入陽極液中，但藉由利用曝氣手段 14 被吹入的曝氣氣體，依照氣液平衡關係，液中濃度會降低而被驅除至液外。被驅除的二氧化氯，係藉由所供給的曝氣氣體，一邊被稀釋至比能夠避免爆發的濃度（約 10%v/v）再更低的濃度一邊由取樣管 15 予以回收（曝氣步驟）。

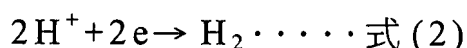
[0038] 在陽極室 3 電解處理後之陽極液，係通過第 1 連通路 P1 而移流至脫氣槽 9。即使於脫氣槽 9 中，亦藉由利用曝氣手段 14 被吹入的曝氣氣體，再度進行曝氣處理，使殘存於陽極液中的二氧化氯被驅除至液外。被驅除的二氧化氯，係通過將陽極室 3 與脫氣槽 9 連通的第 6 連通路 P6 再度返回陽極室 3 而由取樣管 15 予以回收。即使於此脫氣槽 9 中，被驅除的二氧化氯，亦藉由曝氣氣體，稀釋至比能夠避免爆發的濃度（約 10%v/v）再更低的濃度。

[0039] 另外，於本實施形態中，亦可構成為：藉由能夠調節地構成朝陽極室 3 及脫氣槽 9 之曝氣氣體的供給量，而控制二氧化氯濃度，以在與稀釋同時製造使用者所期望的濃度之二氧化氯。

[0040] 在脫氣槽 9 曝氣處理後之陽極液，係通過第 2 連通路 P2 而移流至第 1 排液槽 10。接著，移流至第 1 排液槽 10 的陽極液，係通過第 3 連通路 P3，這次是作為陰極液而供給至隔膜式電解槽 2 之陰極室 5 內。

[0041] 於陰極室 5 中，在作為陰極液被供給的陽極液中，假設二氧化氯的一部分在陽極室 3 或脫氣槽 9 無法回收而殘留的情況中，該殘留二氧化氯，係藉由陰極室 5 之陰極 6 加以陰極還原而成為次氯酸鹽。

[0042] 此外，於陰極室 5 中，將所供給的陽極液（陰極液）之水的一部分，分為氫離子（ H^+ ）與氫氧化物離子（ OH^- ），如以下的式子（2）所示般，氫離子會在陰極 6 得到電子而產生氫氣體（ H_2 ）（陰極電解步驟）。



[0043] 另一方面，所殘留的氫氧化物離子，係成為鹼（例如，陽離子為鈉離子時係氫氧化鈉）。因而，在陰極室 5 電解處理後的陰極液，由於多量含有鹼而具有高的 pH。具有此高的 pH 之陰極液，係藉由從中和手段 12 所供給的中和劑而進行中和（中和步驟）。

[0044] 於本實施形態中之中和手段 12 構成為：將中和劑供給至陰極室 5 及中和槽 11 中至少任一方，因此，

具有高 pH 之陰極液，係在陰極室 5 及中和槽 11 中至少任一方進行中和。

[0045] 尤其，於陰極液在本實施形態之中和槽 11 進行中和的情況中，若在陰極室 5 電解處理後之高 pH 的陰極液通過第 4 連通路 P4 而移流至中和槽 11，則藉由利用曝氣手段 14 所吹入的曝氣氣體，與從中和手段 12 所供給的中和劑一起激烈地攪拌、混合，而可實施有效率的中和處理。

[0046] 被供給至中和槽 11 的曝氣氣體，隨後會通過連通陰極室 5 與中和槽 11 的第 7 連通路 P7 而移流至陰極室 5。經移流之曝氣氣體，係一邊將在陰極室 5 所產生的氫氣體稀釋至比能夠避免爆發的濃度（約 4%v/v）再更低的濃度一邊與氫氣體一起由排氣管 16 被排出。

[0047] 在中和槽 11 經中和處理後之陰極液，係通過第 5 連通路 P5 而移流至第 2 排液槽 13。接著，移流至第 2 排液槽 13 的陰極液，係從排液管 17 而排出至裝置外。

[0048]

[其他實施形態]

於上述之實施形態的隔膜式電解槽中，雖使用陽極離子交換膜作為區隔陽極室與陰極室之隔膜，但並不限定於此，亦可使用中性隔膜。

[實施例]

[0049] 以下，根據圖式來說明本發明之二氧化氯製

造裝置所適用的二氧化氯製造組件 K 之實施例。另外，於本說明書中「厚度方向」、「高度方向」、「寬度方向」，係分別意指於第 2 圖中之沿著箭頭 X1、X2、X3 的方向。

[0050] 如第 2 圖所示般，本實施例之二氧化氯製造組件 K，係具備：第 1~第 4 構件 A1~A4、第 1~第 4 墊片構件 G1~G4、陽離子交換膜 7、及未圖示之外框構件。另外，第 1~第 4 構件 A1~A4、第 1~第 4 墊片構件 G1~G4、及陽離子交換膜 7，皆為矩形的構件，且此等之寬度與高度係設定為相同尺寸。

[0051] 第 1~第 4 構件 A1~A4 皆為矩形的板狀構件，且將例如聚氯乙烯等之耐久性原料作為構成原料。另外，第 1 構件 A1 及第 4 構件 A4 各自的厚度，係設定為比第 2 構件 A2 及第 3 構件 A3 之各自的厚度更薄。

[0052] 如第 2 圖及第 3 圖所示般，於第 2 構件 A2 中，係設置有 3 個貫穿厚度方向之直方體狀的貫通空間，此等 3 個貫通空間，係分別構成陽極室 3、脫氣槽 9、及第 1 排液槽 10。

[0053] 陽極 4，係配置於第 2 構件 A2 之陽極室 3 中。

於第 2 構件 A2 之陽極室 3 側的橫側壁，係設置有取樣管 15 及陽極液導入管 20，該取樣管 15，係用以回收陽極室 3 之二氧化氯；該陽極液導入管 20，係用以將陽極液從供給手段 8（參照第 1 圖）導入陽極室 3。另外，陽

極液導入管 20，係設置於取樣管 15 的下側。

[0054] 用以將曝氣氣體從曝氣手段 14（參照第 1 圖）導入陽極室 3 的第 1 氣體導入管 21，係貫穿第 2 構件 A2 的上側壁，且其前端係設置成朝陽極室 3 的下部空間開口。

[0055] 用以將曝氣氣體從曝氣手段 14 導入脫氣槽 9 的第 2 氣體導入管 22，係貫穿第 2 構件 A2 的上側壁，且其前端係設置成朝脫氣槽 9 的下部空間開口。

[0056] 於陽極室 3 與脫氣槽 9 之間的區隔壁之上部及下部，係分別設置有連通陽極室 3 與脫氣槽 9 的第 6 連通路 P6 及第 1 連通路 P1。此外，於脫氣槽 9 與第 1 排液槽 10 之間的區隔壁之下部，係設置有連通脫氣槽 9 與第 1 排液槽 10 的第 2 連通路 P2。

[0057] 於第 2 構件 A2 中之第 1 排液槽 10 側的橫側壁，係設置有 L 字狀的連通路 30，該連通路 30，係從第 1 排液槽 10 的內壁面通過其與第 2 墊片構件 G2 相接的面。

[0058] 如第 2 圖及第 4 圖所示般，於第 3 構件 A3 中，係設置有 3 個貫穿厚度方向之直方體狀的貫通空間，此等 3 個貫通空間，係分別構成陰極室 5、中和槽 11、及第 2 排液槽 13。

[0059] 陰極 6，係配置於第 3 構件 A3 之陰極室 5 之中。

於第 3 構件 A3 之陰極室 5 側的橫側壁，係設置有用

以將在陰極室 5 所產生的氫氣體排出之排氣管 16。

[0060] 用以將中和劑從中和手段 12 導入陰極室 5 的第 1 中和劑導入管 24，係貫穿第 3 構件 A3 的上側壁，且其前端係設置成朝陰極室 5 的下部空間開口。

[0061] 用以將曝氣氣體從曝氣手段 14 導入中和槽 11 的第 3 氣體導入管 23、與用以將中和劑從中和手段 12（參照第 1 圖）導入中和槽 11 的第 2 中和劑導入管 25，係貫穿第 3 構件 A3 的上側壁，且各前端係設置成朝中和槽 11 的下部空間開口。

[0062] 於陰極室 5 與中和槽 11 之間的區隔壁之上部及下部，係分別設置連通陰極室 5 與中和槽 11 的第 7 連通路 P7 及第 4 連通路 P4。此外，於中和槽 11 與第 2 排液槽 13 之間的區隔壁之下部，係設置有連通中和槽 11 與第 2 排液槽 13 的第 5 連通路 P5。

[0063] 於第 3 構件 A3 中之第 2 排液槽 13 側的橫側壁，係設置有用以將第 2 排液槽 13 的陰極液排出至裝置外的排液管 17、與貫穿厚度方向的連通路 31。另外，連通路 31，係設置於排液管 17 的下側。

[0064] 如第 2 圖所示般，第 4 構件 A4，係於寬度方向的兩端部分別具有貫穿厚度方向的貫通孔 32、33，此等貫通孔 32、33，係經由 J 字狀的配管 34 而連通連接。

[0065] 第 1~第 4 墊片構件 G1~G4，係將例如乙烯-丙烯-二烯橡膠（EPDM）等之耐藥品性原料作為構成原料，且皆為矩形之板狀構件。藉由第 1~第 4 墊片構件

G1~G4，可賦予二氧化氯製造組件 K 高的不透水性，而可防止自二氧化氯製造組件 K 的液洩漏。

[0066] 如第 2 圖所示般，第 2 墊片構件 G2，係於寬度方向的一端部具有貫穿厚度方向的貫通孔 26，於另一端部具有貫穿厚度方向的之直方體狀的貫通空間 27。此外，第 3 墊片構件 G3，係與第 2 墊片構件 G2 相同地，於寬度方向的一端部具有貫穿厚度方向的貫通孔 35，於另一端部具有貫穿厚度方向的之直方體狀的貫通空間 38。第 2 墊片構件 G2 之貫通空間 27 的寬度及高度，係可與第 2 構件 A2 之陽極室 3 的寬度及高度相同，或者設定為比第 2 構件 A2 之陽極室 3 的寬度及高度更小，此外，針對第 3 墊片構件 G3 之貫通空間 38 的寬度及高度，亦可與第 3 構件 A3 之陰極室 5 的寬度及高度相同，或者設定為比第 3 構件 A3 之陰極室 5 的寬度及高度更小。

[0067] 第 4 墊片構件 G4，係於寬度方向的兩端部分別具有貫穿厚度方向的貫通孔 36、37。此外，陽離子交換膜 7，係於寬度方向的一端部具有貫穿厚度方向之未圖示的貫通孔。

[0068] 於安裝二氧化氯製造組件 K 的情況中，係如第 2 圖所示般地配置第 1~第 4 構件 A1~A4、第 1~第 4 墊片構件 G1~G4、及陽離子交換膜 7。亦即，於第 1 構件 A1 與第 2 構件 A2 之間配置第 1 墊片構件 G1，於第 2 構件 A2 與第 3 構件 A3 之間依序配置第 2 墊片構件 G2、陽離子交換膜 7、及第 3 墊片構件 G3，於第 3 構件 A3 與第

4 構件 A4 之間配置第 4 墊片構件 G4。

[0069] 此時，以使其貫通空間 27 與第 2 構件 A2 之陽極室 3 相對向的方式配置第 2 墊片構件 G2，以使其貫通空間 38 與第 3 構件 A3 之陰極室 5 相對向的方式配置第 3 墊片構件 G3。此外，以使其其中一方的貫通孔 36 與第 3 構件 A3 之連通路 31 相對向，且另一方的貫通孔 37 與第 3 構件 A3 之陰極室 5 相對向的方式配置第 4 墊片構件 G4。此外，以使其 2 個貫通孔 32、33 分別與第 4 墊片構件 G4 的 2 個貫通孔 36、37 相對向的方式配置第 4 構件 A4。

[0070] 藉由在使如第 2 圖所示般地配置的第 1~第 4 構件 A1~A4、第 1~第 4 墊片構件 G1~G4、及陽離子交換膜 7 的各端部對齊，同時使其彼此密著的狀態，嵌入未圖示之外框構件，而完成直方體狀或立方體狀之二氧化氯製造組件 K。

[0071] 於二氧化氯製造組件 K 的內部，係將第 2 構件 A2 之連通路 30、第 2 墊片構件 G2 之貫通孔 26、陽離子交換膜 7 之貫通孔（未圖示）、第 3 墊片構件 G3 之貫通孔 35、第 3 構件 A3 之連通路 31、第 4 墊片構件 G4 的其中一方之貫通孔 36、第 4 構件 A4 的其中一方之貫通孔 32、配管 34、第 4 構件 A4 的另一方之貫通孔 33、及第 4 墊片構件 G4 的另一方之貫通孔 37 連通。藉此，形成從第 2 構件 A2 之第 1 排液槽 10 至第 3 構件 A3 之陰極室 5 連通的第 3 連通路 P3。

[0072] 此外，由於使第 2 構件 A2 之陽極室 3 與第 2 墊片構件 G2 之貫通空間 27 連通，且使第 3 構件 A3 之陰極室 5 與第 3 墊片構件 G3 之貫通空間 38 連通，因此第 2 構件 A2 之陽極室 3 與第 3 構件 A3 之陰極室 5 係隔著陽離子交換膜 7 對向配置，而形成隔膜式電解槽 2。

[0073] 亦即，於上述二氧化氯製造組件 K 中，係使隔膜式電解槽 2、流路部 C、及排出部 D 一體化。因此，可藉由使用此二氧化氯製造組件 K，而將二氧化氯製造裝置的構造予以小型化。

[0074] 接著，使用上述構造之二氧化氯製造組件 K 來製造二氧化氯。

製作具備有電極尺寸為寬度 18mm、高度 46mm、厚度 1mm 之陽極 4 及陰極 5 之寬度 73mm、高度 148mm、厚度 45mm 的二氧化氯製造組件 K。接著，將曝氣手段 14 連接至二氧化氯製造組件 K 的第 1 及第 2 氣體導入管 21、22，將供給手段 8 連接至二氧化氯製造組件 K 的陽極液導入管 20，且將中和手段 12 連接至二氧化氯製造組件 K 的第 2 中和劑導入管 25 而構成二氧化氯製造裝置 1。

[0075] 將 25 重量%之次氯酸鈉 800mL 與氯化鉀 50g 溶解於水中，調製出 1L 之陽極液。將此陽極液藉由供給手段 8 之送液泵以 14mL/小時進行送液。

[0076] 此外，將磷酸二氫鉀 200g 與磷酸一氫鉀 100g 溶解於水中，而調製出 1L 之中和劑。將此中和劑藉由中和手段 12 之送液泵以 14mL/小時進行送液。

[0077] 接著，以 800mA 對陽極 4 及陰極 6 進行通電，進而，藉由曝氣手段 14 之曝氣泵將空氣供給至陽極室 3 與脫氣槽 9，以碘化鉀溶液特定時間吸收從取樣管 15 所釋出的二氧化氯，並以特定的硫代硫酸鈉水溶液滴定經游離的碘。其結果，確認出產生 1.2g/小時之二氧化氯。此外，於從排液管 17 所排出的排液中，幾乎不包含二氧化氯，且 pH 亦為 7.8，故能夠安全地廢棄。

[產業上之可利用性]

[0078] 本發明之二氧化氯製造裝置及二氧化氯製造方法，係可適合利用於以二氧化氯所進行之環境除菌或消臭等相關的產業領域中。

【符號說明】

[0079]

- 1：二氧化氯製造裝置
- 2：隔膜式電解槽
- 3：陽極室
- 4：陽極
- 5：陰極室
- 6：陰極
- 7：陽離子交換膜
- 8：供給手段
- 9：脫氣槽

10：第 1 排液槽

11：中和槽

12：中和手段

13：第 2 排液槽

14：曝氣手段

15：取樣管

16：排氣管

17：排液管

P1~P7：第 1~第 7 連通路

C：流路部

D：排出部

I646223

發明摘要

※申請案號：103130819

※申請日：103年09月05日

※IPC分類：C25B 1/26 (2006.01)
C25B 15/08 (2006.01)
C25B 9/08 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

二氧化氯製造裝置及二氧化氯製造方法

Apparatus and method for producing chlorine dioxide

【中文】

本發明之二氧化氯製造裝置(1)，係具備：隔膜式電解槽(2)、流路部(C)、排出部(D)、曝氣手段(14)、以及中和手段(12)，該隔膜式電解槽(2)，係具有陽極室(3)與陰極室(5)，且將供給至陽極室(3)的含有次氯酸鹽之陽極液進行電解處理而產生二氧化氯；該流路部(C)，係將陽極室(3)與陰極室(5)連通；該排出部(D)，係將陰極室(5)與外部連通；該曝氣手段(14)，係可自由調節供給量地將曝氣氣體供給至陽極室；該中和手段(12)，係將中和劑供給至陰極室(5)及排出部(D)中至少任一方。

【英文】

【代表圖】

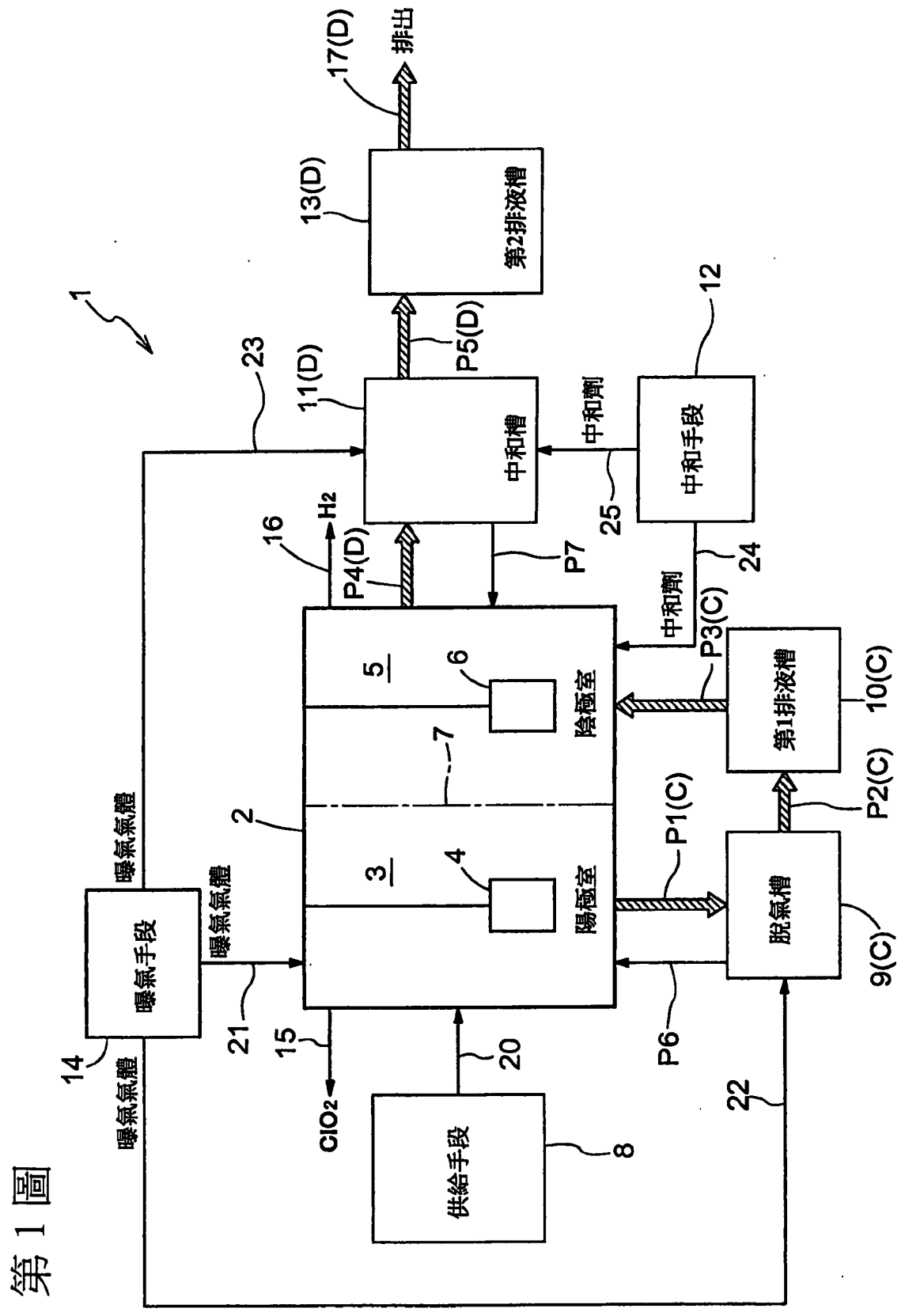
【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-------------|----------------|
| 1：二氧化氯製造裝置 | 2：隔膜式電解槽 |
| 3：陽極室 | 4：陽極 |
| 5：陰極室 | 6：陰極 |
| 7：陽離子交換膜 | 8：供給手段 |
| 9：脫氯槽 | 10：第1排液槽 |
| 11：中和槽 | 12：中和手段 |
| 13：第2排液槽 | 14：曝氣手段 |
| 15：取樣管 | 16：排氣管 |
| 17：排液管 | 20：陽極液導入管 |
| 21：第1氣體導入管 | 22：第2氣體導入管 |
| 23：第3氣體導入管 | 24：第1中和劑導入管 |
| 25：第2中和劑導入管 | C：流路部 |
| D：排出部 | P1~P7：第1~第7連通路 |

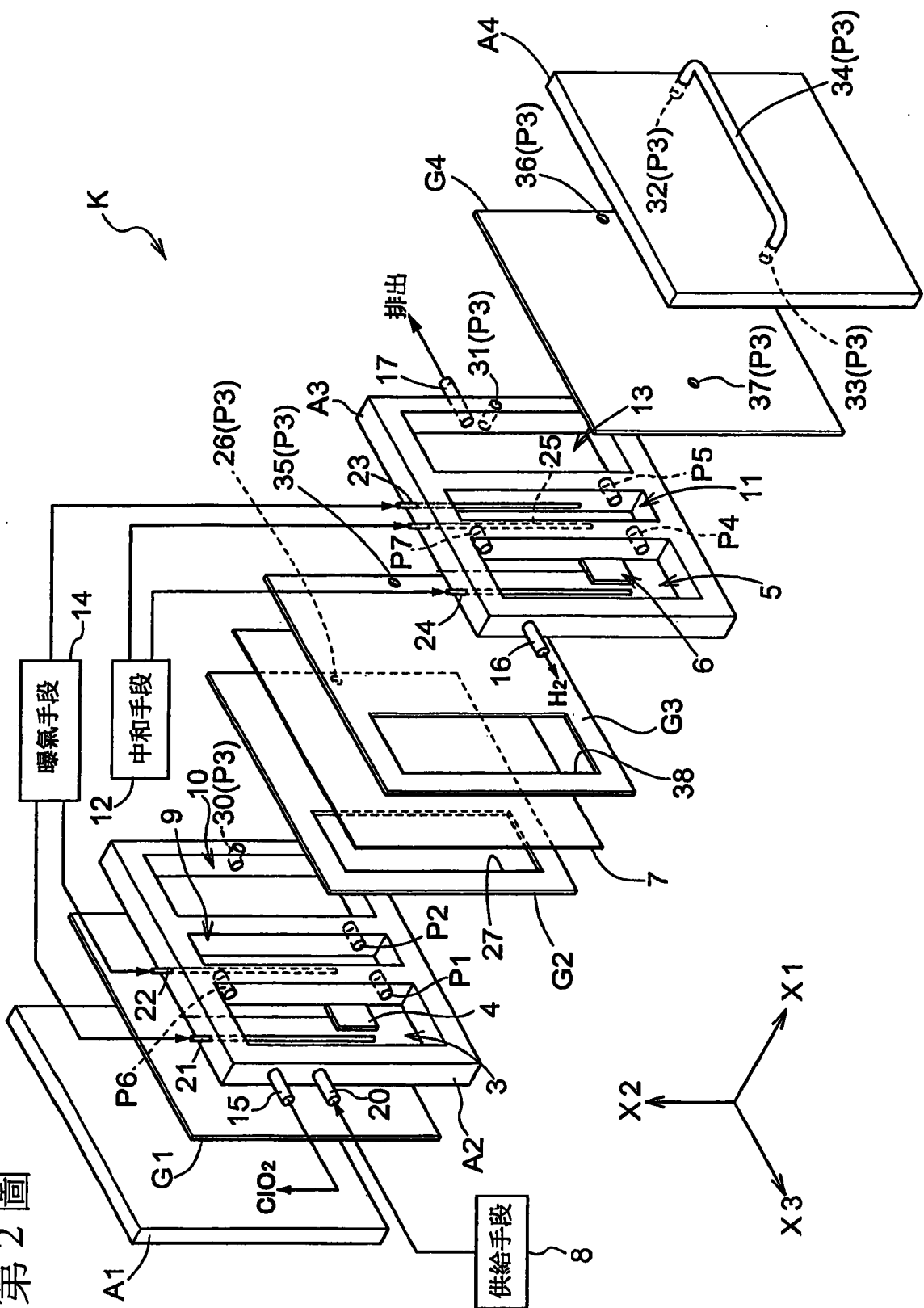
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

圖式



第1圖

第2圖



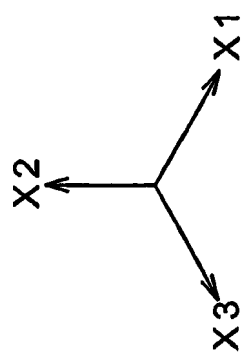
K

排出

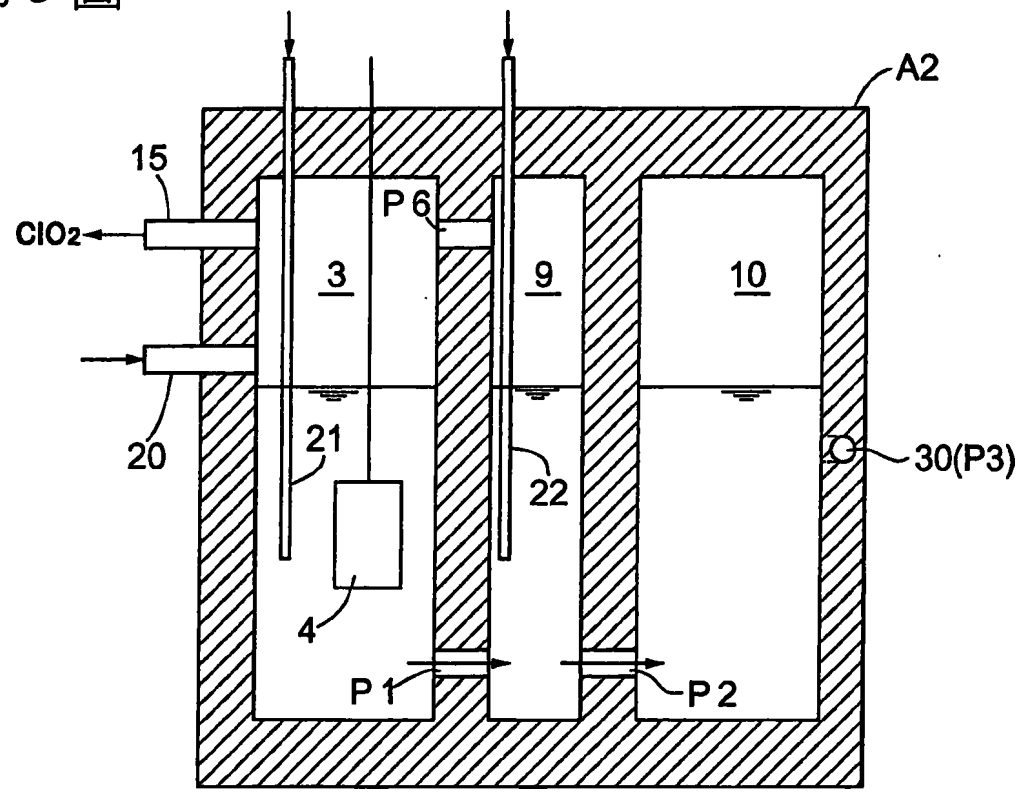
曝氣手段

中和手段

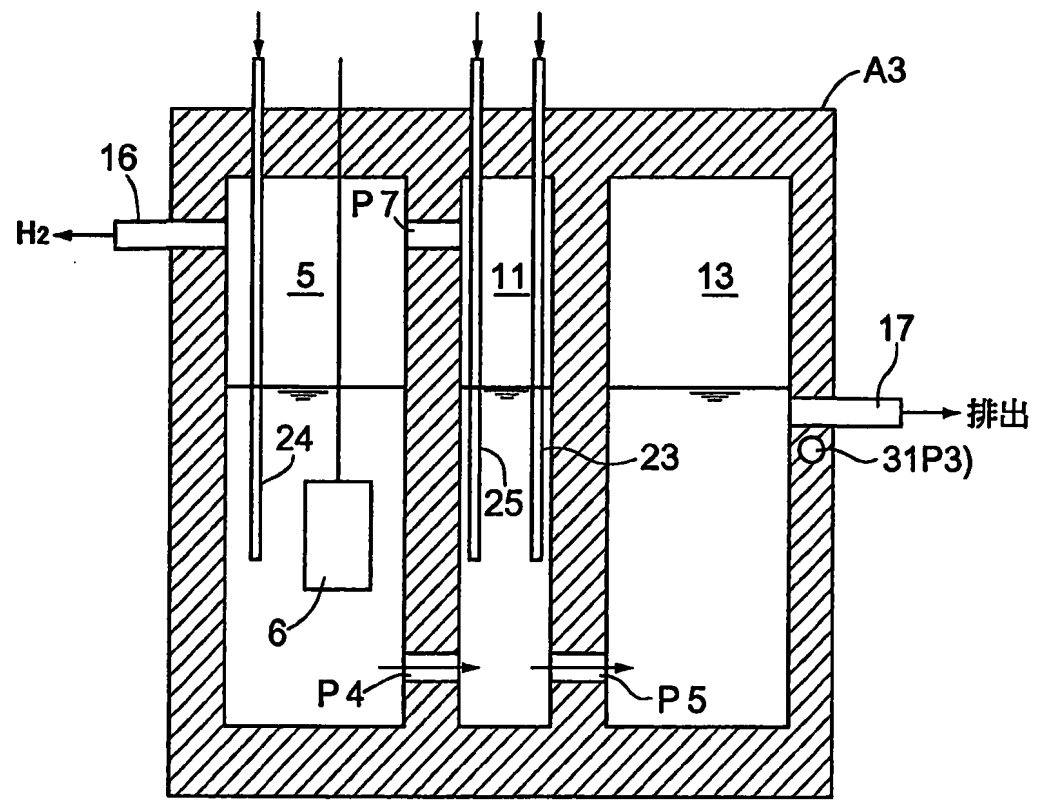
供給手段



第 3 圖



第 4 圖



申請專利範圍

1. 一種二氧化氯製造裝置，其係具備：隔膜式電解槽、流路部、排出部、曝氣手段、以及中和手段，

該隔膜式電解槽，係具有陽極室與陰極室，且將供給至前述陽極室的含有次氯酸鹽之陽極液進行電解處理而產生二氧化氯；

該流路部，係將前述陽極室與前述陰極室連通；

該排出部，係將前述陰極室與外部連通；

該曝氣手段，係可自由調節供給量地將曝氣氣體供給至前述陽極室；

該中和手段，係將中和劑供給至前述陰極室及前述排出部中至少任一方；且

該二氧化氯製造裝置構成為：於前述陽極室中，將前述陽極液進行電解處理而產生二氧化氯，

利用前述曝氣手段將曝氣氣體供給至前述陽極室之陽極液，藉此將所產生的二氧化氯回收，

在前述陽極室中電解處理及曝氣處理後的陽極液，係通過前述流路部而移流至前述陰極室，並作為陰極液而被電解處理，之後，在前述陰極室及前述排出部中至少任一方加以中和處理，將脫氣槽設置於前述流路部，且前述曝氣手段係將曝氣氣體供給至前述陽極室及前述脫氣槽，

將中和槽設置於前述排出部，且前述中和手段係將中和劑供給至前述中和槽，

前述曝氣手段係將曝氣氣體分別供給至前述隔膜式電

解槽之陽極室、前述脫氯槽、前述中和槽。

2.如請求項 1 之二氧化氯製造裝置，其中，前述隔膜式電解槽、前述流路部、及前述排出部係被一體化。

3.一種二氧化氯製造方法，其係使用具有陽極室與陰極室之隔膜式電解槽，該二氧化氯製造方法係包含下述步驟：

將含有次氯酸鹽的陽極液供給至前述隔膜式電解槽之陽極室之供給步驟、

將前述陽極液進行電解處理而產生二氧化氯之陽極電解步驟、

將曝氣氣體供給至前述陽極室之陽極液，藉此將所產生的二氧化氯回收之曝氣步驟、

將曝氣氣體再供給至在前述陽極室電解處理及曝氣處理後的陽極液，藉此將所產生的二氧化氯回收之曝氣步驟、

將在前述陽極室電解處理及曝氣處理後的陽極液作為陰極液而在前述陰極室進行電解處理之陰極電解步驟、

將在前述陰極室電解處理後的陰極液排出之排出步驟、以及

於前述陰極電解步驟及前述排出步驟中至少任一方將陰極液進行中和處理之中和步驟、

在前述排出步驟中將陰極液進行中和處理時，將曝氣氣體再供給至該陰極液之曝氣步驟。