



(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 I526228 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：102118905

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 29 日

(51)Int. Cl. : A61M16/10 (2006.01)

(30)優先權：2012/06/04 日本 2012-127296

2012/08/09 日本 2012-176861

(71)申請人：洵智股份有限公司 (日本) MIZ CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：佐藤文武 SATOH, FUMITAKE (JP)；黑川亮介 KUROKAWA, RYOUSUKE (JP)；

佐藤文平 SATOH, BUNPEI (JP)；瀨尾知樹 SEO, TOMOKI (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW 364023

TW 201213229A

TW 201217584A

JP 2009-5881A

審查人員：陳建宏

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：1 共 24 頁

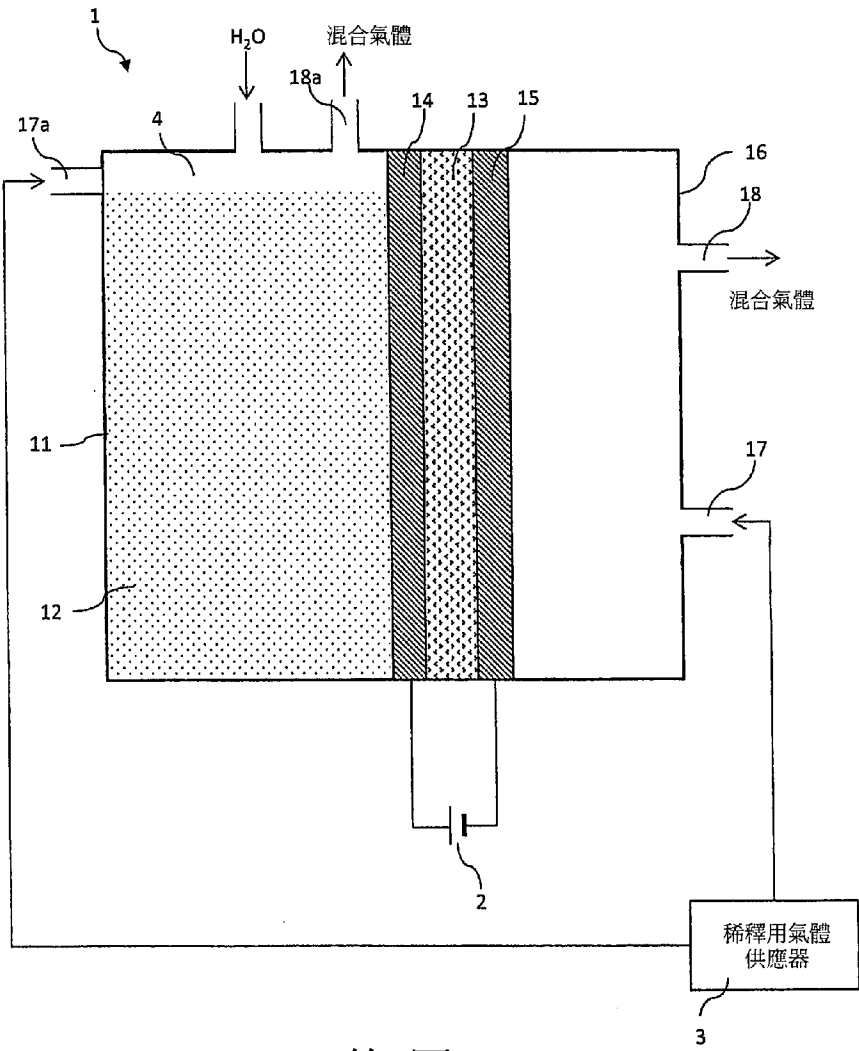
(54)名稱

生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置

(57)摘要

本發明提供一種生物體高濃度氫氣供給裝置，具有：導入被電解原水(12)的電解室(11)、劃分此電解室內部與外部之一個以上的隔膜(13)、以及分別於此電解室內部與外部中與該隔膜間隔設置之至少一對的電極板(14、15)的電解槽(1)，其中電解室外部的電極板與該隔膜接觸設置，對此一對的電極板施加直流電壓的直流電源(2)，為了稀釋由陰極之電極板產生之氫氣的稀釋用氣體供應器(3)，其中藉由對該陰極吹送由稀釋用氣體供應器提供的稀釋用氣體，使電解時該陰極附近的氫氣濃度一直維持在未達 18.3vol%，以提供生物體氫氣濃度為 0.1~18.3vol%之含氫氣與稀釋用氣體的混合氣體。

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 生物體用高濃度氧氣氣體供給裝置
- 11 . . . 電解室
- 12 . . . 被電解原水
- 13 . . . 隔膜
- 14、15 . . . 電極板
- 16 . . . 側室
- 17、17a . . . 稀釋用氣體導入口
- 18、18a . . . 混合氣體導出口
- 2 . . . 直流電源
- 3 . . . 稀釋用氣體供應器
- 4 . . . 頂部空間



發明摘要

※ 申請案號：(02118905)

※ 申請日：102.5.29

※IPC 分類：A61M 16/10 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置

【中文】

本發明提供一種生物體高濃度氫氣供給裝置，具有：導入被電解原水（12）的電解室（11）、劃分此電解室內部與外部之一個以上的隔膜（13）、以及分別於此電解室內部與外部中與該隔膜間隔設置之至少一對的電極板（14、15）的電解槽（1），其中電解室外部的電極板與該隔膜接觸設置，對此一對的電極板施加直流電壓的直流電源（2），爲了稀釋由陰極之電極板產生之氫氣的稀釋用氣體供應器（3），其中藉由對該陰極吹送由稀釋用氣體供應器提供的稀釋用氣體，使電解時該陰極附近的氫氣濃度一直維持在未達 18.3 vol%，以提供生物體氫氣濃度爲 0.1~18.3 vol%之含氫氣與稀釋用氣體的混合氣體。

【英文】

無。

【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...生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置

11...電解室

12...被電解原水

13...隔膜

14、15...電極板

16...側室

17、17a...稀釋用氣體導入口

18、18a...混合氣體導出口

2...直流電源

3...稀釋用氣體供應器

4...頂部空間

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無。

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)

生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置。

【先前技術】

【0002】 生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置為藉由設置從氫氣產生裝置至鼻管一部分的空氣混合器，可設定提供任意濃度氫氣的生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置（專利文獻 1）。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

【0003】 專利文獻 1：日本特開 2009-5881 號公報

【發明內容】

【發明所欲解決的問題】

【0004】 然而，上述習知的生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置由於是利用設置於鼻管之導管一部分中的空氣混合器內與氫氣混合，因此會有超過爆炸界限的氫氣通過由氫氣產生裝置至空氣混合器的導管，對醫療現場或家庭的使用並不安全。

【0005】 為解決上述問題，本發明提供一種生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，使得在醫療現場或家庭中可安全地使用對健康有益的氫氣。

【解決問題之技術手段】

【0006】 本發明利用生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，從產生氫氣至供給至生物體之間所有的時間點，對產生氫氣的陰極表面或陰極水面吹送稀釋用氣體，以維持氫氣濃度為未達爆炸（detonation）下限的低於 18.3vol%，或未達爆發（explosion）下限的低於 4vol%，以解決上述問題。

【發明效果】

【0007】 若使用本發明之裝置，可在醫療現場或家庭中安全地使用對健康有益的氫氣。

【圖式簡單說明】

【0008】

第 1 圖為本發明生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置之一實施例的結構示意圖。

【實施方式】

【0009】 參照第 1 圖，在本發明之一實施例中，生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置 1 包括電解槽 1、提供電解槽 1 之電極板 14、15 直流電壓的直流電源 2、以及為稀釋由陰極構成之電極板 14 或 15 所產生氫氣的稀釋用氣體供應器 3。電解槽 1 具有導入被電解原水 12 的電解室 11、劃分電解室 11 內部與外部之一個以上的隔膜 13、分別在電解室 11 內部與外部中對隔膜 13 間隔（挾著）設置至少一對電極板 14、15，電解室 11 外部的電極板 15 與隔膜 13 接觸設置。因此，稀釋用氣體供應器 3 所供給的稀釋用氣體可被吹送至陰極構成之電極板 14 或 15 附近，使電解時陰極附近的氫氣濃度一直維持在未達爆炸下限的低於 18.3 vol%，或未達爆發下限的低於 4 vol%，因此，

可提供生物體未達爆炸下限或未達爆發下限之含有氫氣與稀釋用氣體的混合氣體。

【0010】 在此，本發明之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置 1 主要是以維持生物體（包含細胞或器官）的健康或機能、改善疾病或機能、診斷健康或測定機能為目的，提供生物體氫氣。本發明之供給方法並無特別限制，包括從鼻腔或口腔吸入的方式供給、對皮膚或臟器暴露或吹送的方式供給、或以液劑或器官保存液等適合生物體為前提之生物體適用液暴露或吹送的方式供給、由具有生物體之容器或管路的外側擴散的方式供給。

【0011】 在本發明中，被電解原水為可藉由電解水之過程在陰極產生氫氣的水，包括自來水、淨水、純化水、蒸餾水。被電解原水亦可含有適量的鈣離子或鎂離子等電解質。電解槽 1 具有區分上述電解室 11 內部與外部之至少一個以上的隔膜 13，分別於電解室 11 內部與外部與隔膜 13 間隔設置之至少一對電極板 14、15，且電解室 11 外部之電極板 15 與隔膜 13 接觸設置，例如日本第 3349710 號專利中所述之電解槽。

【0012】 此外，電解室 11 內部的電極板 14 雖然與隔膜 13 接觸設置，但也可與隔膜以細微的空隙（與隔膜間隔 1 cm 以下，較佳為 5 mm 以下，更佳為 1 mm 以下，最佳為 0.5 mm 以下）設置。

【0013】 電極板 14、15 並無特別限制，例如，可以鈦板作為基板，披覆擇自於白金、銥、鈀等貴金屬物質。

【0014】 此外，欲將隔膜 13 作為陽離子交換膜使用，必須

考慮離子傳導性、物理強度、化學安定性、電化學安定性、熱安定性等要素，較佳使用具有作為電解質之磺酸基的全氟磺酸膜。此類膜可擇自以含有磺酸基之全氟乙烯醚與四氟乙烯之共聚合體膜的 nafion 膜（商標，杜邦公司製）、Flemion 膜（商標，旭硝子公司製）、Aciplex 膜（商標，旭化成公司製）。

【0015】 另外，若電極 14、15 之間不挾有隔膜 13 時，因為陰極所產生之氫氣會混合陽極所產生之氧氣或氯氣，以爆發的危險性或對生物體產生毒性的觀點來看，並不適當。

【0016】 特別是氫氣與氯氣在常溫下會與光反應，因此本發明之含有氫氣與稀釋用氣體的混合氣體中的氯氣濃度越低越好，較佳為 1 ppm 以下，更佳為 0.5 ppm 以下，最佳為 0.1 ppm 以下。

【0017】 將被電解原水 12 導入電解室 11 的內部，藉由直流電源 2 施加直流電壓，以電解被電解原水 12，於陰極產生氫氣。此時，分別以電解室 11 內部之電極板 14 作為陰極，電解室 11 外部之電極板 15 作為陽極時，以及以電解室 11 內部之電極板 14 作為陽極，電解室 11 外部之電極板 15 作為陰極時進行說明。

【0018】 首先，在以電解室 11 內部之電極板 14 作為陰極，電解室 11 外部之電極板 15 作為陽極時，藉由電解，於陰極產生的氫氣，一邊由電解室 11 內部的水（陰極水）中上升，一邊移向電解室 11 內部的頂部空間 4（陰極水面上方的空間）。此時，若利用蓋子等將電解室 11 封閉，防止氫氣向大氣擴散，則隨著時間增加，頂部空間 4 的氫氣濃度增加，超過氫氣爆炸

下限的 18.3 vol%或爆發下限的 4 vol%。然而，若不封閉電解室 11，頂部空間 4 開放於大氣時，陰極水面附近的任一位置，會局部地形成具有氫氣爆炸濃度範圍 18.5 vol%以上、59 vol%以下的濃度域，或氫氣爆發濃度範圍 4 vol%以上、75 vol%以下的濃度域。事實上，就本發明申請人所知，不限於本發明，電解時將陰極水面接近火焰，在接近的過程常會發生小型的爆鳴情況。

【0019】 通常，氫氣與大氣中的氧反應產生爆鳴是氫氣濃度超過 4 vol%。然而，在吹送一定通氣量之本發明稀釋氣體的條件下，此種爆鳴實際引發火災，在多數情況下，係遠超過氫爆發界限之 4 vol%的高濃度。事實上，只要持續電解，儘管陰極或陰極水面一直持續產生氫氣，4 vol%的氫濃度在陰極或陰極水面接近火焰時並不會聽到爆鳴聲，就算聽到也只是非常小的聲音。在本發明申請人的實驗中，爆鳴程度變嚴重而產生爆燃，必須氫濃度超過 10~15 vol%（爆燃下限）。

【0020】 此外，儘管爲了獲得高濃度氫氣，卻無法獲得超過氫與氧反應會產生爆炸對周圍造成衝擊波之濃度 18.3 %（爆炸下限）的氫氣。

【0021】 對於上述問題的了解，本發明申請人開發可安全地提供超過 4 vol%爆發界限之高濃度氫氣的生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置。

【0022】 亦言之，在本發明中，電解時的陰極或陰極水面氫氣濃度較佳維持未達 18.3vol%，更佳維持未達 15vol%，最佳維持未達 4 vol%。

【0023】 接著，將在電解室 11 內部的電極板 14 作為陽極，電解室 11 外部的電極板 15 作為陰極時，因為陰極位於電解室 11 的部分，基本上開放於大氣中。此時，如上所述，在陰極暴露的附近，局部地形成氫氣爆炸範圍之 18.5 vol%以上、59 vol%以下的濃度域，或爆發範圍之 4 vol%以上、未達 75 vol%的濃度域。此外，與將電解室 11 內部的電極板 14 作為陰極時不同，由於受限於設置後述側室 16 等使水不能進入，四周不存在吸收熱能的水，意外著火而發生爆炸的可能性高。

【0024】 因此，在本發明中，將電解室 11 內部的電極作為陰極，電解室 11 外部的電極板 15 作為陽極時，或電解室 11 內部的電極板 14 作為陽極、電解室 11 外部的電極板 15 作為陰極時，藉由從稀釋氣體供應器 3 對陰極附近吹送稀釋用氣體，嚴格地控制電解時陰極附近之氫氣濃度是重要的。

【0025】 換句話說，在本發明產生最高濃度之氫氣的「電解時陰極」中，利用直接稀釋所產生的氫氣，使提供生物體之後的收送路徑中所有的氫氣濃度皆維持在未達 18.3 vol%或未達 4 vol%的狀態。因此，在開始電解的同時，或可在開始前，提供稀釋用氣體，或具有因為意外事故使稀釋用氣體的供應器 3 停止時，可自動地使電解停止的設備。由此觀點來看，陰極所產生的氫氣由電解室 11 導出後，於導管或任何地點所設置空氣混合器來稀釋氫氣的實施樣態不屬於本發明之範疇。

【0026】 再者，本發明稀釋用氣體包括一般的大氣或人工空氣、氧濃度經調整的醫療用氣體、或含有其它醫療成分的醫療用氣體。提供這些稀釋用氣體的稀釋用氣體供應器 3 包括空

氣幫浦等可吹送稀釋用氣體的裝置。

【0027】 在本發明中，如上所述，陰極附近包括其周圍有水存在時之陰極水面附近的概念，本發明中所述之“附近”是指距離陰極（或陰極水面）7 cm、較佳 5 cm、更佳 3 cm、最佳 1 cm 的位置。此外，在本發明中，分別在電解開始 1 分鐘後，在經過預定之電解時間的一半、至電解結束時，偵測陰極附近的氫氣濃度，各時間點氫氣濃度未達 4%可視為「電解時陰極附近氫氣濃度一直維持未達 4%」，且各時間點氫氣濃度未達 18.3%可視為「電解時陰極附近氫氣濃度一直維持未達 18.3%」。

【0028】 另一方面，由於本發明僅係有關於生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，雖然氫氣濃度要維持在未達 18.3 vol%或未達 4 vol%，但無需過分的稀釋。因此，爲了將陰極產生的氫氣安全地排出系統外，以達到氫氣濃度儘可能接近 0，而盲目地對電解槽吹送並不適當，期望可伴隨電解條件或吹送量的控制。

【0029】 換句話說，例如，人類或動物 1 分鐘吸入的空氣量或高濃度氧氣量大致爲，2 L/分鐘以上，較佳爲 4 L/分鐘以上，更佳爲 6 L/分鐘以上，最佳爲 8 L/分鐘以上，特佳爲 10 L/分鐘以上的吹送量吹送稀釋用氣體時，將含有氫氣與稀釋用氣體的混合氣體中氫氣濃度控制爲 0.1 vol%以上，較佳爲 0.3 vol%以上，更佳爲 0.5 vol%以上，最佳爲 1 vol%以上，特佳爲 2.5 vol%以上，但未達 4 vol%的電解條件。除此之外，例如，以 0.5 L/分鐘以上，較佳爲 1 L/分鐘以上，更佳爲 2 L/分鐘以上，最佳爲 4 L/分鐘以上，特佳爲 6 L/分鐘以上的吹送量吹送

稀釋用氣體時，將含有氫氣與稀釋用氣體的混合氣體中氫氣濃度控制為 0.5 vol%以上，較佳為 1 vol%以上，更佳為 2 vol%以上，最佳為 4 vol%以上（或超過 4 vol%的濃度），但未達 18.3 vol%，較佳為未達 15 vol%的電解條件。

【0030】 電解條件係有關於被電解原水的水量、被電解原水的水溫、電解電流等。例如，對於具有 1.4 L 被電解原水的電解室 11，以 5 L/分鐘的吹送量對陰極附近吹送稀釋氣體時，以 15 A 的電解電流電解被電解原水 12，且含氫氣與稀釋用氣體之混合氣體中的氫氣濃度在開始電解後 1 分鐘，經過預定電解時間的一半，以及電解結束時皆維持於約 2.4 vol%左右。此外，雖然隨著電解時間，電解室 11 內被電解原水 12 的水溫會上升，但為了維持混合氣體中的氫氣濃度且防止被電解原水 12 水溫的上升，在不改變電解電流下，可朝著藉著減少被電解原水 12 水量（電解室 11 的容積）、降低被電解原水 12 水溫、增加電極板 14、15 面積等方式進行適當地調整。

【0031】 此外，將電解室 11 內部的電極板 14 作為陽極，電解室 11 外部的電極板 15 作為陰極進行電解時，側室 16 圍繞電解室 11 外部的電極板 15，且除電解室 11，側室 16 也被電解原水注滿以進行電解，則可在維持混合氣體中氫氣濃度的情況下抑制電解原水 12 水溫的上升。另外，側室 16 通常包含電解室 11 外部之電極板 15 的一面，由與此面連接之四邊向上延伸的四面，與含電解室 11 外部之電極板 15 之一面對向的一面，共計六面，但不限於此。側室 16 也可不充滿被電解原水，獲得的混合氣體可作為區隔外部大氣的空間。然而，本發明混

合氣體不包括 18.3 vol%以下或 4 vol%以下的氫氣，不必須過份地儲存含氫氣的氣體，因此，側室 16 的體積並無特別限制，可為電解室 11 容積的 3 倍以下，較佳為 2 倍以下，更佳為 1 倍以下，最佳為 0.5 倍以下。

【0032】 另外，提供混合氣體給生物體的樣態為，例如，吸入陰極附近或陰極水面附近或陰極室中混合氣體的樣態之外，也包括利用電極室 11 或側室 16 中所設置之混合氣體導出口 18 吸入混合氣體的樣態。

【0033】 再者，本發明包括，電解室 11 具有導入稀釋用氣體供應器 3 之稀釋用氣體的稀釋用氣體導入口 17a、以及導出混合氣體的混合氣體導出口 18a，在電解室 11 中導入被電解原水 12 的狀況下，將上述設置於電解室 11 內部的電極板 14 作為陰極，且設置於電解室 11 外部的電極板 15 作為陽極，由直流電源 2 提供直流電壓至兩電極板 14、15 的生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，或側室 16 中具有導入稀釋用氣體供應器 3 之稀釋用氣體的稀釋用氣體導入口 17，以及導出混合氣體的混合氣體導出口 18，在電解室 11 中導入被電解原水 12 的狀況下，將上述設置於電解室 11 內部的電極板 14 作為陽極，且設置於電解室 11 外部的電極板 15 作為陰極，由直流電源 2 提供直流電壓至兩電極板 14、15 的生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置。

【0034】 此外，由於電極板 14、15 的極性具可逆性改變，因此稀釋用氣體導入口 17 或混合氣體導出口 18 可設置於電解室 11 與側室 16 中。

【0035】 此外，混合氣體導出口 18 或 18a 可適當地與鼻管等附屬元件連接，提高提供生物體時的便利性或提供混合氣體時的安定性。

【實施例】

【0036】 以下，對本發明之實施例進行說明。在本發明中，除非另有說明，用於偵測各種物理性質的儀器包括，氫氣濃度計「XP-3140（新 COSMOS 電機公司製）」、電流計「CLAMP AC/DC Hitester 3265（日置電機公司製）」、電壓計「CDM-2000（CUSTOM 公司製）」。

【實施例 1】

【0037】 電解槽具有導入被電解原水的電解室，劃分電解室內、外的陽離子交換膜（「Nafion 424」（杜邦公司製）），電解室內外中與陽離子交換膜間隔設置之一對白金電極，其中電解室外電極板與陽離子交換膜接觸設置，且電解室內電極板也與陽離子交換膜接觸設置，於電解室中加入 1.4 L 水溫 20.8℃ 的藤澤市自來水，且將陽離子交換膜以水浸溼。

【0038】 之後，將電解室內設置的電極板作為陰極，電解室外設置的電極板作為陽極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 15 A 的電解電流進行電解。

【0039】 在電解開始的同時，利用作為稀釋氣體供應器的空氣幫浦（Silentβ120（Marukan 公司製））以 5L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）偵測離陰極水面 7cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 1 所示。

【實施例 2】

【0040】 實施例 1 的電解槽中更設置有包圍電解室外之電極板的側室，並於電解室與側室中分別加入 1.4L 水溫 19.0℃ 的藤澤市自來水，將電解室內設置的電極板作為陰極，電解室外設置的電極板作為陽極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 15 A 的電解電流進行電解。

【0041】 在電解開始的同時，上述作為稀釋用氣體供應器的空氣幫浦以 5L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極水面 7cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 1 所示。

【實施例 3】

【0042】 電解槽具有導入被電解原水的電解室，劃分電解室內、外的陽離子交換膜，電解室內外與陽離子交換膜間隔設置之一對白金電極，其中電解室外電極板與陽離子交換膜接觸設置，且電解室內電極板與陽離子交換膜接觸設置，電解室中加入 1.4 L 水溫 20.1℃ 的藤澤市自來水，且將電解室內設置的電極板作為陽極，電解室外設置的電極板作為陰極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 15 A 的電解電流進行電解。

【0043】 在電解開始的同時，上述作為稀釋用氣體供應器的空氣幫浦以 5 L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極 7cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 1 所示。

【比較例 1-3】

【0044】 在實施例 1 至 3 中，無吹送一般大氣的情況下，分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極水面 7 cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 1 所示。比較例 1-3 中所使用的被電解原水水溫分別為 20.1℃、20.9℃、20.8℃。

【0045】 表 1

		1 分鐘後	5 分鐘後	10 分鐘後
實施例 1	氫氣濃度 (%)	2.2	2.4	2.3
	電解電壓 (V)	14.5	14.2	14.1
	水溫 (℃)			41.5
比較例 1	氫氣濃度 (%)	4.1	21.0	32.0
	電解電壓 (V)	14.9	14.8	15.0
	水溫 (℃)			39.8
實施例 2	氫氣濃度 (%)	2.3	2.4	2.4
	電解電壓 (V)	11.2	11.5	11.5
	水溫 (℃)			28.5
比較例 2	氫氣濃度 (%)	4.2	22.0	34.0
	電解電壓 (V)	13.5	13.5	13.0
	水溫 (℃)			31.2
實施例 3	氫氣濃度 (%)	2.4	2.4	2.4
	電解電壓 (V)	10.8	10.6	10.6
	水溫 (℃)	21.0	26.1	31.3
比較例 3	氫氣濃度 (%)	3.2	15.0	26.0
	電解電壓 (V)	11.7	11.4	10.6
	水溫 (℃)	21.9	27.2	33.2

【實施例 4】

【0046】 電解槽具有導入被電解原水的電解室，劃分電解室內、外的陽離子交換膜（「Nafion 424」（杜邦公司製）），電解室內外中與陽離子交換膜間隔設置之一對白金電極，其中電

解室外電極板與陽離子交換膜接觸設置，且電解室內電極板與陽離子交換膜接觸設置，於電解室中加入 1.4 L 水溫 20.8℃ 的藤澤市自來水，且以水浸溼陽離子交換膜。

【0047】 之後，將電解室內設置的電極板作為陰極，電解室外設置的電極板作為陽極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 21 A 的電解電流進行電解。

【0048】 在電解開始的同時，利用作為稀釋氣體供給器的空氣幫浦（Silentβ120（Marukan 公司製））以 1 L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）偵測離陰極水面 7 cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 2 所示。

【實施例 5】

【0049】 在實施例 4 的電解槽中，更設置有包圍電解室外之電極板的側室，並於電解室與側室中分別加入 1.4L 水溫 26.5℃ 的藤澤市自來水，將電解室內設置的電極板作為陰極，電解室外設置的電極板作為陽極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 21 A 的電解電流進行電解。

【0050】 在電解開始的同時，利用作為稀釋氣體供給器的空氣幫浦以 1 L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極水面 7cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 2 所示。

【實施例 6】

【0051】 具有導入被電解原水的電解室，劃分電解室內、

外的陽離子交換膜，電解室內外中與陽離子交換膜間隔設置之一對白金電極的電解槽，其中電解室外電極板與陽離子交換膜接觸設置，且電解室內電極板與陽離子交換膜接觸設置，於電解室中加入 1.4L 水溫 25.9℃ 的藤澤市自來水，且將電解室內設置的電極板作為陽極，電解室外設置的電極板作為陰極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 21 A 的電解電流進行電解。

【0052】 在電解開始的同時，利用作為稀釋氣體供應器的空氣幫浦以 1 L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極 7 cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 2 所示。

【比較例 4-6】

【0053】 在實施例 4 至 6 中，無吹送一般大氣的情況下，在電解開始的同時，分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極水面 7 cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 2 所示。比較例 4-6 中所使用的被電解原水水溫分別為 20.1℃、20.8℃、26.2℃。

【0054】 表 2

		1 分鐘後	5 分鐘後	10 分鐘後
實施例 4	氫氣濃度 (%)	5.4	13	14
	電解電壓 (V)	18.1	17.2	16.7
	水溫 (℃)			50.2
比較例 4	氫氣濃度 (%)	5.6	32	49
	電解電壓 (V)	17.4	17.2	17.1

	水溫 (°C)			39.8
實施例 5	氫氣濃度 (%)	5.5	13	14
	電解電壓 (V)	15.7	15.0	14.3
	水溫 (°C)			41.1
比較例 5	氫氣濃度 (%)	6.2	31	47
	電解電壓 (V)	16.9	16.1	15.3
	水溫 (°C)			42.5
實施例 6	氫氣濃度 (%)	3.7	12	14
	電解電壓 (V)	12.1	12.2	12.2
	水溫 (°C)	27.4	36.1	44.7
比較例 6	氫氣濃度 (%)	5.1	24	42
	電解電壓 (V)	13.4	13.1	13.2
	水溫 (°C)	27.8	35.9	46.0

【實施例 7】

【0055】 電解槽具有導入被電解原水的電解室，劃電分解室內、外的陽離子交換膜（「Nafion 424」（杜邦公司製）），電解室內外中與陽離子交換膜間隔設置之一對白金電極，其中電解室外電極板與陽離子交換膜接觸設置，且電解室內電極板與陽離子交換膜接觸設置，於電解室中加入 1.4 L 水溫 25.8°C 的藤澤市自來水，且將陽離子交換膜以水浸溼。

【0056】 之後，將電解室內設置的電極板作為陰極，電解室外設置的電極板作為陽極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 27 A 的電解電流進行電解。

【0057】 在電解開始的同時，利用作為稀釋氣體供應器的空氣幫浦（Silentβ120（Marukan 公司製））以 1 L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極水面 7cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 3 所示。

【實施例 8】

【0058】 在實施例 4 的電解槽中，更設置有包圍電解室外電極板的側室，並於電解室與側室中分別加入 1.4L 水溫 26.3℃ 的藤澤市自來水，將電解室內設置的電極板作為陰極，電解室外設置的電極板作為陽極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 27 A 的電解電流進行電解。

【0059】 在電解開始的同時，利用作為稀釋氣體供應器的空氣幫浦以 1L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極水面 7cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 3 所示。

【實施例 9】

【0060】 電解槽具有導入被電解原水的電解室，劃電分解室內、外的陽離子交換膜，電解室內外中與陽離子交換膜間隔設置之一對白金電極，其中電解室外電極板與陽離子交換膜接觸設置，且電解室內電極板與陽離子交換膜接觸設置，於電解室中加入 1.4 L 水溫 25.8℃ 的藤澤市自來水，將電解室內設置的電極板作為陽極，電解室外設置的電極板作為陰極，由直流電源對兩電極間施加直流電壓，以 27 A 的電解電流進行電解。

【0061】 在電解開始的同時，利用作為稀釋氣體供應器的空氣幫浦以 1L/分鐘對陰極吹送一般的大氣。分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極 7cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 3 所示。

【比較例 7-9】

【0062】 在實施例 7 至 9 中，無吹送一般大氣的情況下，分別於電解開始後 1 分鐘、5 分鐘、電解結束（電解開始後 10 分鐘）時偵測離陰極水面 7 cm 位置的氫氣濃度、電解電壓、與電解室的水溫。結果如表 3 所示。比較例 7-9 中所使用的被電解原水水溫分別為 25.9℃、26.8℃、25.9℃。

【0063】 表 3

		1 分鐘後	5 分鐘後	10 分鐘後
實施例 7	氫氣濃度 (%)	6.4	16	18
	電解電壓 (V)	21.9	18.4	18.2
	水溫 (℃)			58.4
比較例 7	氫氣濃度 (%)	8.3	38	62
	電解電壓 (V)	22.7	21.3	20.6
	水溫 (℃)			61.2
實施例 8	氫氣濃度 (%)	6.9	17	18
	電解電壓 (V)	21.0	19.4	18.1
	水溫 (℃)			45.2
比較例 8	氫氣濃度 (%)	8.4	38	59
	電解電壓 (V)	19.7	18.5	17.2
	水溫 (℃)			46.7
實施例 9	氫氣濃度 (%)	5.0	15	18
	電解電壓 (V)	14.9	13.0	13.2
	水溫 (℃)	28.5	38.8	50.4
比較例 9	氫氣濃度 (%)	6.5	29	52
	電解電壓 (V)	13.4	13.6	13.4
	水溫 (℃)	28.8	39.7	52.7

【符號說明】

【0064】

1...生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置

11...電解室

12...被電解原水

13...隔膜

14、15...電極板

16...側室

17、17a...稀釋用氣體導入口

18、18a...混合氣體導出口

2...直流電源

3...稀釋用氣體供應器

4...頂部空間

申請專利範圍

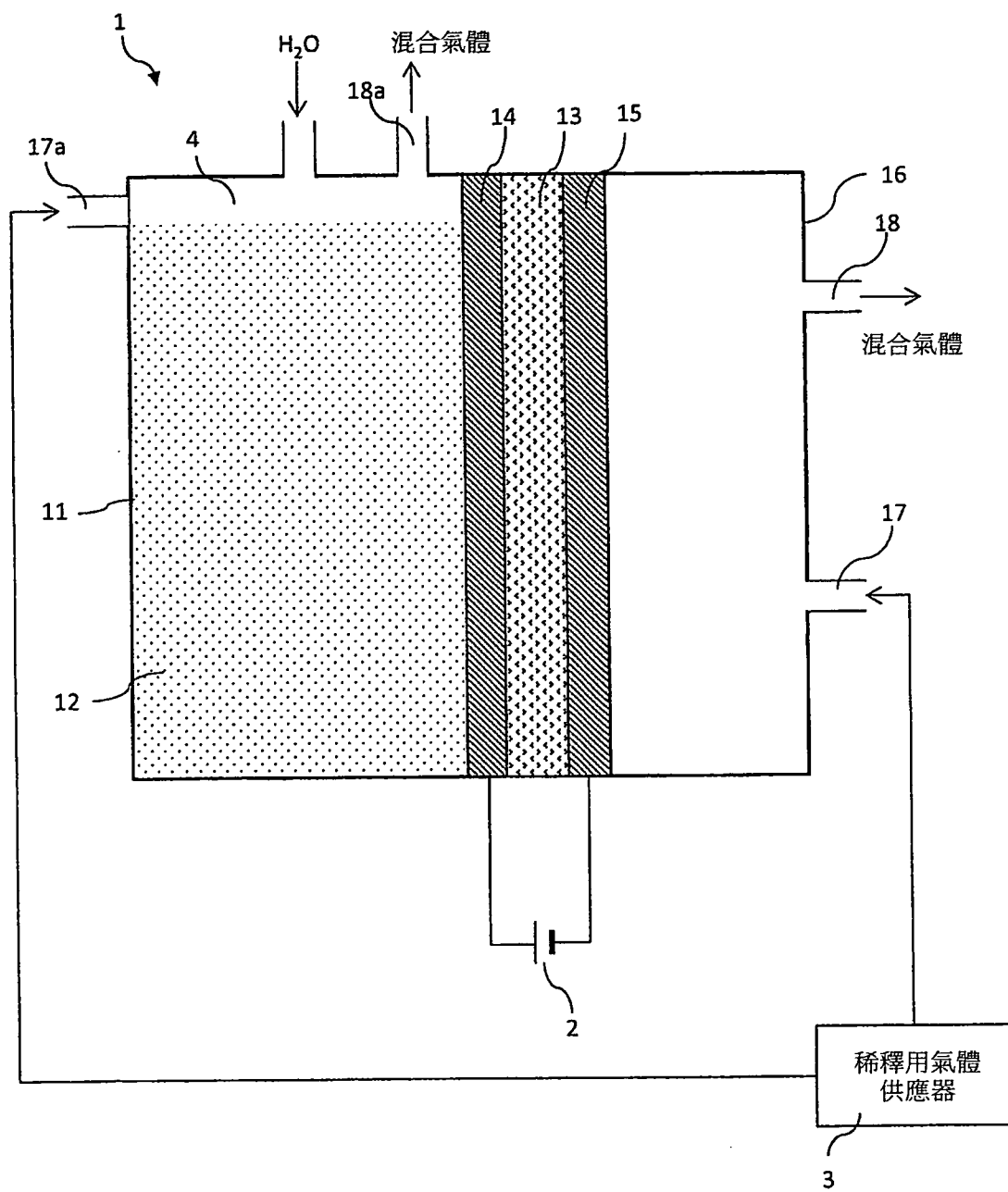
1. 一種生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，具有：導入被電解原水之電解室、劃分該電解室內部與外部之一個以上的隔膜、以及分別於該電解室內部與外部中與該隔膜間隔設置之至少一對的電極板的電解槽，且該電解室外部之電極板與該隔膜接觸設置，
對該一對的電極板施加直流電壓的直流電源，以及
爲了稀釋由陰極之電極板產生之氫氣的稀釋用氣體供應器，
其中藉由對該陰極或陰極水面吹送由該稀釋用氣體供應器提供之稀釋用氣體，使電解時距離該陰極或陰極水面 7 cm 位置的氫氣濃度一直維持在未達 18.3 vol%，以提供生物體氫氣濃度爲 0.1~18.3 vol%之含氫氣與稀釋用氣體的混合氣體。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，其中該藉由對該陰極或陰極水面吹送由該稀釋用氣體供應器所提供之稀釋用氣體，使電解時距離該陰極或陰極水面 7 cm 位置的氫氣濃度一直維持在未達 4 vol%，以提供生物體含氫氣濃度爲 0.1~4 vol%之含氫氣與稀釋用氣體的混合氣體。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，其中該電解室內部的電極板與該隔膜接觸設置。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，於該電解室中，設置有導入該稀釋用氣體供應器

之稀釋用氣體的稀釋用氣體導入口，與導出該混合氣體的混合氣體導出口，在該電解室內部被導入被電解原水的狀態下，將設置於該電解室內部的電極板作為陰極，且將設置於該電解室外部的電極板作為陽極，由該直流電源對兩電極板施加直流電壓。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，於該電解室外部，設置有包含該對電極板之一電極板的側室。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，於該電側室中，設置有導入該稀釋用氣體供應器之稀釋用氣體的稀釋用氣體導入口，以及導出該混合氣體的混合氣體導出口，在該電解室內部被導入被電解原水的狀態下，將設置於該電解室內部的電極作為陽極，且將設置於該電解室外部的電極板作為陰極，由該直流電源對兩電極板施加直流電壓。
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，其中該電解室的內部與外部被導入被電解原水。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物體高濃度氫氣供給裝置，其中該稀釋用氣體為一般大氣。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，其中該稀釋用氣體以 2 L/分鐘以上的通氣量進行吹送。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，其中該混合氣體的氫氣濃度為 1 ppm 以下。

- 11.如申請專利範圍第 1 項所述之生物體用高濃度氫氣氣體供給裝置，在施加該直流電壓的同時或之前，啟動該稀釋用氣體供應器。

圖式



第1圖