

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種氣體溼度控制裝置，特別是關於一種氣體露點控制裝置。

【先前技術】

燃料電池發動機是燃料電池汽車的核心，亦是各國爭先攻克的焦點，美國、日本、德國等都已將燃料電池列為國家科技發展重點建設專案，並已經取得了多方面的突破。

影響燃料電池性能的因素很多，其中溫度的影響最為顯著。溫度升高，有利於提高電化學反應速度和質子在質子交換膜內的傳遞速度，獲得更大的電流，使燃料電池之性能變好。但溫度若過高將使質子交換膜脫水，反而造成質子交換的效能下降，燃料電池性能變差。因此，控制燃料電池內部電化學反應的溫度是十分重要的。

另外溼度也是影響燃料電池性能的一個重要因素，燃料電池中的水包括氣態和液態兩種，來源包括由電化學反應所生成的水(在陰極)和由加溼的反應氣體帶入的水。由於燃料電池之質子交換膜的導電性會隨其含水量的增加而增加，若進入燃料電池的反應氣體不加溼，則會讓質子交換膜失水變乾，造成燃料電池的內阻大幅度上升，降低燃料電池之工作性能，因此必須先對反應氣體進行加溼。

由於燃料電池受溫度和溼度的影響十分大，因此會設

置反應氣體用的加溼器，控制反應氣體進入燃料電池度及溼度。加溼器之基本原理是將氣體與蒸氣先於高合為一潮濕氣體後再進行降溫，當潮濕氣體降溫至露點時，在該潮濕氣體中過飽和之蒸氣會因此凝結為水滴而與該潮濕氣體分離，最後使得潮濕氣體達到飽和的狀態，達到同時控制溫度及溼度之目的。

關於加溼器的專利案已有許多，例如：美國專利6,715,743 號專利案，其揭露一種氣體加溼裝置，包括有一密封槽、一氣體入口、一蒸發器、一加熱元件、一冷凝管路及一氣體出口。該密封槽內裝有一定量的水，該氣體入口導入一氣體至該密封筒之水中。該蒸發器設置在該密封筒中，用以接收自該氣體入口導入該密封筒水中而成為氣泡的該氣體。該加熱元件設置在該蒸發器中，用以加熱蒸發器內的水來產生蒸氣，使該蒸氣與該氣體混合成為一潮濕氣體。該潮濕氣體經由連接該蒸發器之表面之冷凝管路自該氣體出口送出該氣體加溼裝置外。雖然此專利案將氣體入口設置在該蒸發器之下方，使氣體在上升途中能直接與蒸氣混合。但是在氣體通過蒸發器時也會同時帶走部分的熱量，而影響加熱元件之加熱效果，使得蒸氣產生的效果不佳。

另外像是美國專利6,863,268號專利案，其揭露一種氣體增濕器，包括有一密封容器、一預溼器、一氣體入口、一鍋爐、一混合氣槽及一氣體出口。一氣體經由該氣體入口輸入該預溼器之水中進行預溼，預溼後之氣體與該鍋爐產生之蒸氣於該混合氣槽中混合為一潮濕氣體，該潮濕氣體經過該

混合氣槽及密封容器內壁間的空隙所形成之路徑冷卻後，自該氣體出口排出。此專利案之混合氣槽為一個圓柱體，該圓柱體自上方罩住該預溼器及鍋爐，用以供氣體與蒸氣輸入該混合氣槽中混合。但由於該圓柱體之下壁設計為完全開放，罩住該預溼器及鍋爐後之通氣口形狀就如同圍繞在預溼器及鍋爐外圍的環，此種通氣口之設計不但開口過大，更因為位置鄰近預溼器及鍋爐，容易使氣體及蒸氣在進入混合氣槽中混合之前就先從通氣口排出，造成混合效果不佳。

在溫度控制方面，上述兩個專利案皆係利用設置在氣體出口附近之溫度感應器來感測潮濕氣體到達氣體出口時之溫度，依據該溫度來調節加熱元件或鍋爐之加熱功率。但由於從最先開始產生蒸氣的地方到最後的氣體出口之間有一段不短的距離，中間有許多影響溫度的因素存在，潮濕氣體之溫度並不全由最初蒸氣生成時之溫度所決定，因此這種方式難以精確控制最後潮濕氣體輸出時的溫度。

【發明內容】

本發明所欲解決之技術問題：

鑑於以上所述，加溼器不論在蒸氣產生上、氣體與蒸氣之混合上及溫度控制上仍有缺失存在，造成難以精確地控制潮濕氣體之溼度及溫度。

緣此，本發明之一目的即是提供一種氣體露點控制裝置，用以精確地控制一氣體露點。

本發明之另一目的即是提供一種氣體溼度控制裝置，用以精確地控制一氣體以一預定之溼度及溫度供應至一標的設備。

本發明解決問題之技術手段

一種氣體露點控制裝置，該裝置包括有一蒸氣產生器，用以產生一蒸氣；一氣體混合槽，連通該蒸氣產生器，用以供導入之一氣體與該蒸氣於該氣體混合槽之一氣體混合室中混合為一高溫飽和氣體，並使該高溫飽和氣體自該氣體混合槽之一混合氣體出口排出；一間隔板，連接該氣體混合槽，用以隔熱；一露點溫度控制槽，透過該間隔板連通該氣體混合槽，用以供該高溫飽和氣體於該露點溫度控制槽中進行露點溫度調節，而產生一調節後之飽和氣體。

於本發明之較佳實施例中，該氣體混合槽與該間隔板間更包括有一冷卻槽道，該冷卻槽道具有一導引通道，用以導引該高溫飽和氣體，並使該高溫飽和氣體於通過該導引通道之過程中冷卻。而該間隔板上更設置有至少一水連通結構，用以連通該冷卻槽道與該露點溫度控制槽中之水。

本發明對照先前技術之功效

經由本發明所採用之技術手段，在蒸氣產生方面，因該氣體導入口位於該蒸氣產生器之側壁與該氣體混合槽之槽壁間，導入之氣體與蒸氣產生器間的熱傳遞作用受到蒸氣產生器之側壁隔絕。如此一來，第一加熱單元所產生之熱不會

被氣體帶走而完全作用於水來產生蒸氣，使蒸氣產生的效果更好。

在氣體混合方面，蒸氣產生器之底部係由該氣體混合槽之槽底向下凸伸一偏移距離，使得氣體經由該氣體導入口導入後之位置與蒸氣經由該蒸氣產生器之蒸氣產生槽口輸入之位置相近，故使氣體與蒸氣更快地進入氣體混合槽之氣體混合室中混合。此外，氣體混合槽之氣體混合室連通蒸氣產生器之蒸氣產生槽口，且氣體混合槽僅設有一混合氣體出口，使氣體與蒸氣會確實進入氣體混合室中混合，而不會從其它出口提早送出。

在溫度控制方面，高溫飽和氣體最後輸入露點溫度控制槽中進行溫度調節，藉此排除中間過程裡其他因素對高溫飽和氣體溫度的影響。更利用間隔板之設計，加強露點溫度控制槽與氣體混合槽之隔熱效果，以使露點溫度控制槽之溫度調節效果更佳。

本發明所採用的具體實施例，將藉由以下之實施例及附呈圖式作進一步之說明。

【實施方式】

參閱第 1 圖所示，其係顯示本發明氣體露點控制裝置之較佳實施例之剖視圖，於本發明之氣體露點控制裝置 100 之結構設計中，包括有一蒸氣產生器 1、一氣體混合槽 2、一冷卻槽道 3、一露點溫度控制槽 4、一間隔板 5 及一濕氣出

口 6。

蒸氣產生器 1 包括有一第一加熱單元 11、一蒸氣產生槽口 12 及一導水通道 13。該第一加熱單元 11 設置在該蒸氣產生器 1 中；該導水通道 13 連通該蒸氣產生器 1 與該冷卻槽道 3。

氣體混合槽 2 罩覆該蒸氣產生器 1，且於氣體混合槽 2 中形成有一氣體混合室 21，該氣體混合室 21 位於該蒸氣產生器 1 之上方且連通該蒸氣產生器 1 之蒸氣產生槽口 12。該氣體混合槽 2 具有一氣體導入口 22 及一混合氣體出口 23，該氣體導入口 22 位於該蒸氣產生器 1 之側壁 14 與該氣體混合槽 2 之槽壁 24 間，更由於該蒸氣產生器 1 之底部 15 係由該氣體混合槽 2 之槽底 25 向下凸伸一偏移距離 H，使該氣體導入口 22 與該蒸氣產生器 1 之蒸氣產生槽口 12 之出口位置相近。

冷卻槽道 3 包括有一導引通道 31、一氣體導引罩體 32、一外壁體 33 及一注水通道 34 及至少一水連通結構 35。其中該導引通道 31 與該氣體混合槽 2 之混合氣體出口 23 相連通。該氣體導引罩體 32 具有一頂板 321 及一延伸壁 322，該頂板 321 係罩覆於該氣體混合槽 2 之頂部，並與該氣體混合槽 2 之混合氣體出口 23 間具有一預設間距；該延伸壁 322 係由該頂板 321 之外環緣向下地延伸出一預定高度。該外壁體 33 位在該氣體導引罩體 32 之外側，並與該氣體導引罩體 32 之延伸壁 322 之間相對應地具有一預定間距，而在該氣體導引罩體 32 之頂板 321 及延伸壁 322 與該氣體混合槽 2 之

間，以及該延伸壁 322 與該外壁體 33 之間，形成該導引通道 31。注水通道 34 用以供水注入，其係受一水位感測元件(圖未示)所控制，注入後的水經由該蒸氣產生器 1 之導水通道 13 補充至該蒸氣產生器 1 中。水連通結構 35 用以連通該冷卻槽道 3 與該露點溫度控制槽 4 中之水。

露點溫度控制槽 4 設置在該冷卻槽道 3 之上方，且連通該冷卻槽道 3 之導引通道 31，該露點溫度控制槽 4 中包括有一第二加熱單元 41 及螺旋狀盤繞在該露點溫度控制槽 4 中之一冷卻盤管 42，用以使該露點溫度控制槽 4 保持一恆定溫度。

間隔板 5 係設置在該冷卻槽道 3 及該露點溫度控制槽 4 之間，用以隔熱。在此一實施例，該間隔板 5 上形成有複數個孔洞 51，該孔洞 51 當然亦可改為其它等效的結構，例如孔槽、開槽，間隔板 5 亦可由多孔隙材料所製成。

濕氣出口 6 連通該露點溫度控制槽 4，在實際應用例上，該濕氣出口 6 係可連接一燃料電池的反應氣體輸入口，用以將加溼後的氣體供予燃料電池使用。

參閱第 2 圖所示，其係顯示本發明氣體露點控制裝置之較佳實施例氣體流向及變化之示意圖。氣體露點控制裝置 100 作動時，蒸氣產生器 1 之第一加熱單元 11 加熱使蒸氣產生器 1 中之水產生一蒸氣 V，該蒸氣 V 經由蒸氣產生槽口 12 送至氣體混合槽 2 中。同時，一氣體 A 經由氣體導入口 22 導入與該蒸氣 V 於氣體混合槽 2 之氣體混合室 21 中混合為一高溫飽和氣體 M。

該高溫飽和氣體 M 經由該氣體混合槽 2 之混合氣體出口 23 送入該冷卻槽道 3，於通過該冷卻槽道 3 之導引通道 31 導引之過程中逐漸地冷卻。在冷卻的過程中，高溫飽和氣體 M 會超過飽和而凝結產生凝結水 D，該凝結水 D 因比重較大而自該高溫飽和氣體 M 中分離，由蒸氣產生器 1 之導水通道 13 回收至蒸氣產生器 1 中。

經過冷卻槽道 3 冷卻後，該高溫飽和氣體 M 經由該間隔板 5 上之孔洞 51 輸送往露點溫度控制槽 4 中進行溫度調節。於本發明之較佳實施例中，該露點溫度控制槽 4 對高溫飽和氣體 M 進行之溫度調節係為冷卻作用，目的是使該高溫飽和氣體 M 降溫至適合於燃料電池使用之溫度。該高溫飽和氣體 M 進入該露點溫度控制槽 4 之水中形成一氣泡 B 而逐漸上浮，並藉由該第二加熱單元 41 及該冷卻盤管 42 調節，而產生一調節後之飽和氣體 M1。該調節後之飽和氣體 M1 不但溫度適合燃料電池之使用，且溼度亦會因冷卻而達到飽和(也就是相對溼度 100%)，經由該濕氣出口 6 供應至一標的設備中。

由以上之實施例可知，本發明所提供之氣體露點控制裝置確具產業上之利用價值，故本發明業已符合於專利之要件。惟以上之敘述僅為本發明之較佳實施例說明，凡精於此項技藝者當可依據上述之說明而作其它種種之改良，惟這些改變仍屬於本發明之發明精神及以下所界定之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示本發明氣體露點控制裝置之較佳實施例之剖視圖；

第2圖係顯示本發明氣體露點控制裝置之較佳實施例氣體流向及變化之示意圖。

【主要元件符號說明】

100	氣體露點控制裝置
1	蒸氣產生器
11	第一加熱單元
12	蒸氣產生槽口
13	導水通道
14	側壁
15	底部
2	氣體混合槽
21	氣體混合室
22	氣體導入口
23	混合氣體出口
24	槽壁
25	槽底
3	冷卻槽道
31	導引通道
32	氣體導引罩體

321	頂板
322	延伸壁
33	外壁體
34	注水通道
35	水連通結構
4	露點溫度控制槽
41	第二加熱單元
42	冷卻盤管
5	間隔板
51	孔洞
6	濕氣出口
A	氣體
B	氣泡
D	凝結水
H	偏移距離
M	高溫飽和氣體
M1	調節後之飽和氣體
V	蒸氣

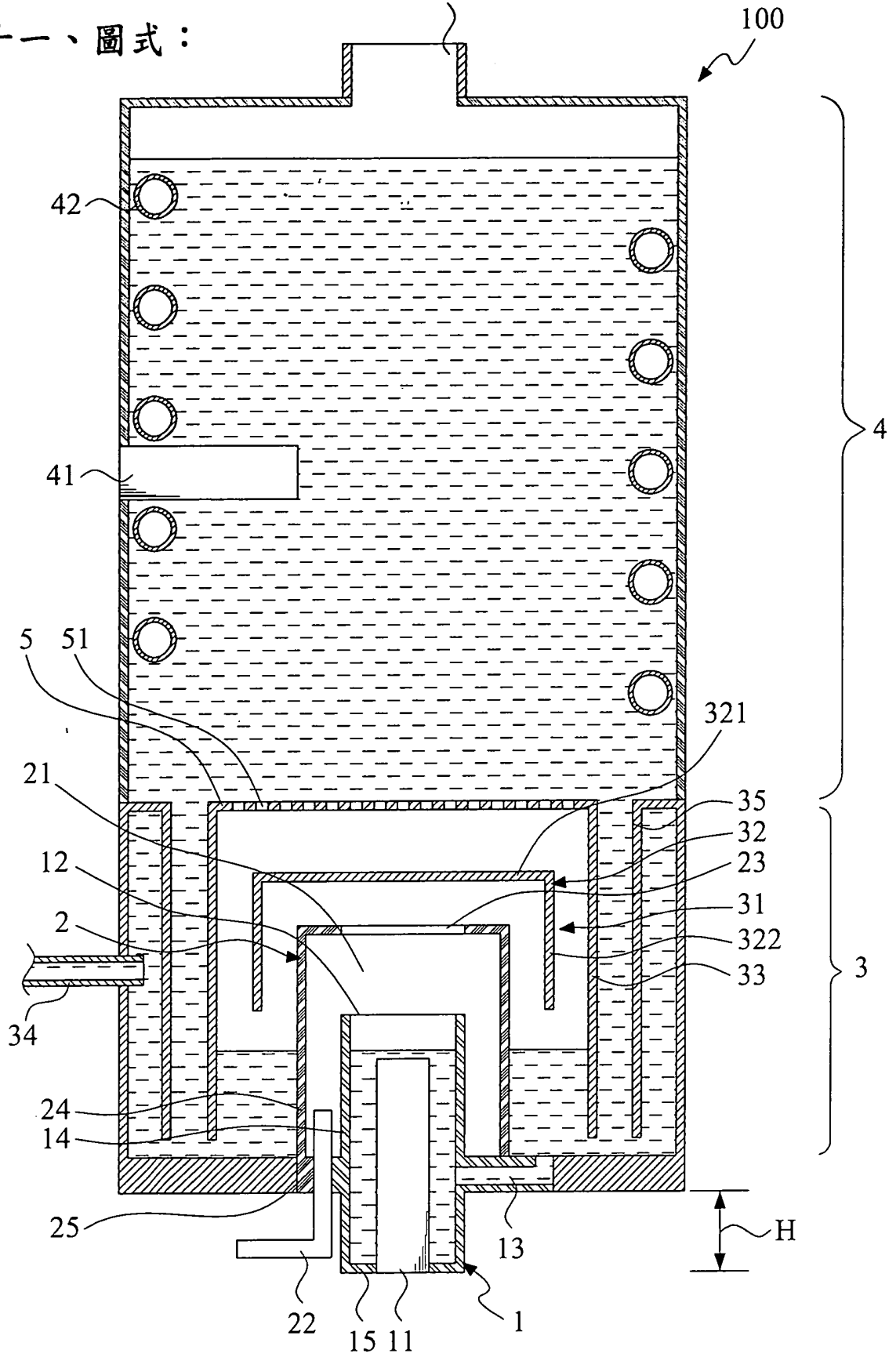
五、中文發明摘要：

一種氣體露點控制裝置，該裝置包括有一蒸氣產生器，用以產生一蒸氣；一氣體混合槽，連通該蒸氣產生器，用以供導入之一氣體與該蒸氣於該氣體混合槽之一氣體混合室中混合為一高溫飽和氣體，並使該高溫飽和氣體自該氣體混合槽之一混合氣體出口排出；一間隔板，連接該氣體混合槽，用以隔熱；一露點溫度控制槽，透過該間隔板連通該氣體混合槽，用以供該高溫飽和氣體於該露點溫度控制槽中進行露點溫度調節，而產生一調節後之飽和氣體。

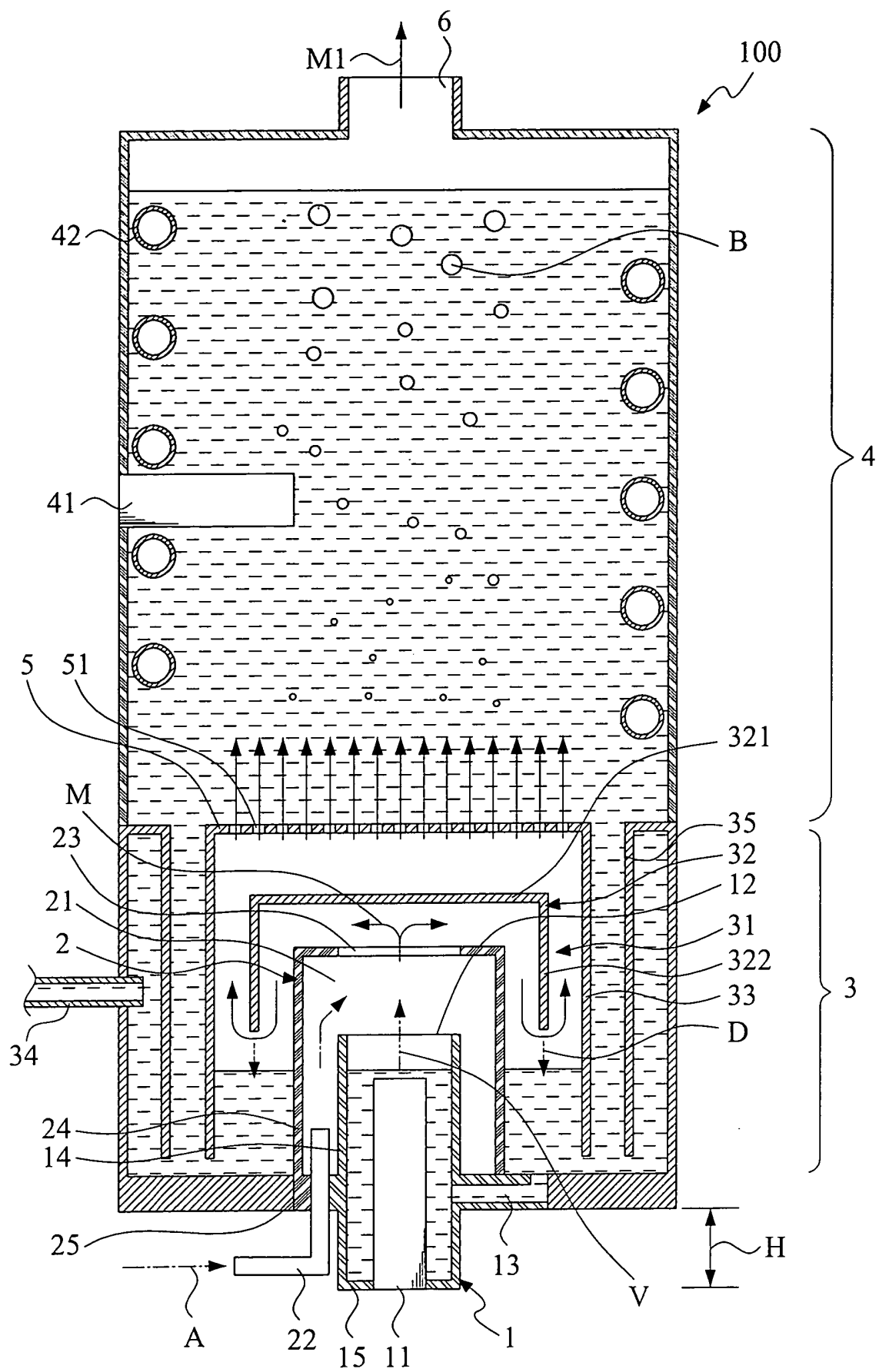
六、英文發明摘要：

公告本

十一、圖式：



第1圖



第2圖

七、指定代表圖：

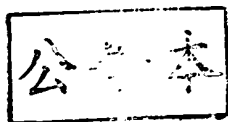
(一)本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

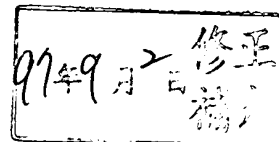
100	氣體露點控制裝置
1	蒸氣產生器
11	第一加熱單元
12	蒸氣產生槽口
13	導水通道
14	側壁
15	底部
2	氣體混合槽
21	氣體混合室
22	氣體導入口
23	混合氣體出口
24	槽壁
25	槽底
3	冷卻槽道
31	導引通道
32	氣體導引罩體
321	頂板
322	延伸壁
33	外壁體
34	注水通道
35	水連通結構

4	露點溫度控制槽
41	第二加熱單元
42	冷卻盤管
5	間隔板
51	孔洞
6	濕氣出口
H	偏移距離

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



發明專利說明書



(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97130209

※申請日期：97.8.8

※IPC 分類：H01M8/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

氣體露點控制裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID :

亞太燃料電池科技股份有限公司

☐ 指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文)(簽章)

楊源生

住居所或營業所地址：(中文/英文)

350 苗栗縣竹南鎮科東三路 22 號 4 樓

國 籍：(中文/英文)

中華民國

電話/傳真/手機：

E-MAIL：

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 楊源生 2. 蕭逢祥

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 2. 中華民國

97年9月2日修正

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

本告公

- 16 -

該冷卻槽道更包括有至少一水連通結構，用以連通該冷卻槽道與該露點溫度控制槽中之水。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之氣體露點控制裝置，其中該冷卻槽道包括：

一氣體導引罩體，係具有一頂板及一延伸壁，該頂板係罩覆於該氣體混合槽之頂部，並與該氣體混合槽之混合氣體出口間具有一預設間距，該延伸壁係由該頂板之外環緣向下地延伸出一預定高度，而在該頂板及延伸壁與該氣體混合槽之間形成該導引通道；

一外壁體，係位於該氣體導引罩體之外側，並與該氣體導引罩體之延伸壁之間相對應地具有一預定間距。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體露點控制裝置，其中該露點溫度控制槽中包括有一第二加熱單元。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體露點控制裝置，其中該露點溫度控制槽中包括有一冷卻盤管。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體露點控制裝置，其中該蒸氣產生器之底部係由該氣體混合槽之槽底向下凸伸一偏移距離。

9. 一種氣體露點控制裝置，包括：

一 蒸氣產生器，該蒸氣產生器中設置有一第一加熱單元，該第一加熱單元用以加熱該蒸氣產生器中之水而產生一蒸氣，該蒸氣經由該蒸氣產生器之一蒸氣產生槽口排出；

一 氣體混合槽，罩覆該蒸氣產生器，該氣體混合槽中形成有一氣體混合室，該氣體混合室位於該蒸氣產生器之上方且連通該蒸氣產生器之蒸氣產生槽口，該氣體混合槽具有一氣體導入口及一混合氣體出口，一氣體經由該氣體導入口導入後與該蒸氣同時送入該氣體混合室中混合形成一高溫飽和氣體，由該混合氣體出口排出；

一 冷卻槽道，連通該氣體混合槽之混合氣體出口，該冷卻槽道具有一導引通道，用以導引該高溫飽和氣體，並使該高溫飽和氣體於通過該導引通道之過程中冷卻；

一 間隔板，連接該冷卻槽道，用以隔熱；

一 露點溫度控制槽，透過該間隔板連通該氣體混合槽，用以供該高溫飽和氣體於該露點溫度控制槽中進行露點溫度調節，而產生一調節後之飽和氣體。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體露點控制裝置，其中該冷卻槽道包括：

一 氣體導引罩體，係具有一頂板及一延伸壁，該頂板係罩覆於該氣體混合槽之頂部，並與該氣體混合槽之混

合氣體出口間具有一預設間距，該延伸壁係由該頂板之外環緣向下地延伸出一預定高度，而在該頂板及延伸壁與該氣體混合槽之間形成該導引通道；

一外壁體，係位於該氣體導引罩體之外側，並與該氣體導引罩體之延伸壁之間相對應地具有一預定間距。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體露點控制裝置，其中該蒸氣產生器之底部係由該氣體混合槽之槽底向下凸伸一偏移距離。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體露點控制裝置，其中該露點溫度控制槽中更包括有一第二加熱單元及一冷卻盤管。

13. 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體露點控制裝置，其中該氣體導入口位於該蒸氣產生器之側壁與該氣體混合槽之槽壁間。