

## 公告本

## 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：96132371

※ 申請日期：96.8.31

※IPC 分類：H01M 8/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01M 8/10 (2006.01)

固態氧化物燃料電池結構

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

行政院原子能委員會-核能研究所

代表人：(中文/英文) 林立夫

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣龍潭鄉佳安村文化路 1000 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 王宏瑜

2. 李堅雄

3. 蔡禹擎

4. 洪文堂

5. 黃維屏

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國

2. 中華民國

3. 中華民國

4. 中華民國

5. 中華民國

#### 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：

☐ 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。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種固態氧化物燃料電池結構，尤指一種可使該固態氧化物燃料電池減少外部所需能源之提供，達到增加工作效率之功效者。

### 【先前技術】

按，一般之固態氧化物燃料電池如第4圖所示，其包含有一電池單元20、一與電池單元20之陽極入口連接之第一加熱器21、一與第一加熱器21連接之重組器22、一連接電池單元20之陰極出口與重組器22之第一熱交換器23、一連接電池單元20之陽極出口與第一熱交換器23之尾氣續燃器24、一與電池單元20之陰極入口連接之第二加熱器25、一與尾氣續燃器24及第二加熱器25連接之第二熱交換器26、分別與第一熱交換器23連接之燃料供應單元27及液體供應單元28、以及一與第二熱交換器26連接之氣體供應單元29；其中該燃料供應單元27至少具有一燃料供應器271及一流量控制器272，該液體供應單元28至少具有一液體供應器281、一泵浦282及一第三加熱器283，而該氣體供應單元29至少具有一氣體供應器291及一流量控制器292。

可使燃料供應單元 27 與液體供應單元 28 中之燃料及水配合第一熱交換器 23、重組器 22 及第一加熱器 21 由陽極入口傳送至電池單元 20 中，並使氣體供應單元 29 將空氣配合第二加熱器 25 及第二熱交換器 26 由陰極入口傳送至電池單元 20 中，而在電池單元 20 反應後可由陽極輸出口將未燃燒完全的燃料送回尾氣續燃單元 24 繼續燃燒，而陰極輸出口所輸出的氣體則經由第一熱交換器 23 送至尾氣續燃單元 24 繼續燃燒；藉以使該電池單元 20 可進行化學反應藉以產生所需之電能。

雖然上述習用之固態氧化物燃料電池可使該電池單元 20 進行化學反應藉以產生所需之電能；但是該第一加熱器 21、第二加熱器 25 及第三加熱器 28 係以電熱絲之方式進行加熱，且需要提供較多之外部能源至電池單元 20 進行化學反應，造成電池單元 20 進行化學反應時效率較差，而導致習用之固態氧化物燃料電池較無法符合實際使用時之所需。

#### 【發明內容】

本發明之主要目的係在於可使該固態氧化物燃料電池減少外部所需能源之提供，達到增加工作效率之功效。

為達上述之目的，本發明係一種固態氧化物燃料電池結構，包含一具有陽極輸入、輸出部及陰極輸入、

輸出部之電池單元；一與陽極輸入部連接之第一電熱單元；一與陰極輸入部連接之第二電熱單元；一與第一電熱單元連接之重組單元；一與第二電熱單元連接之熱交換單元；一與重組單元、陽極及陰極輸出部連接之尾氣續燃單元；一藉由加濕器與重組單元連接之第一氣體供應單元；一與重組單元連接之第二氣體供應單元；一與尾氣續燃單元連接之第三氣體供應單元；以及一與熱交換單元連接之第四氣體供應單元。

#### 【實施方式】

請參閱『第 1 及第 2 圖』所示，係分別為本發明之基本架構示意圖及本發明之方塊示意圖。如圖所示：本發明係一種固態氧化物燃料電池結構，至少係由一電池單元 10、一第一電熱單元 11、一第二電熱單元 12、一重組單元 13、一熱交換單元 14、一尾氣續燃單元 15、一第一氣體供應單元 16、一第二氣體供應單元 17、一第三氣體供應單元 18 以及一第四氣體供應單元 19 所構成，可使該固態氧化物燃料電池減少外部所需能源之提供，達到增加工作效率之功效。

上述所提之電池單元 10 係具有一陽極輸入部 101、陽極輸出部 102、陰極輸入部 103 及陰極輸出部 104，且該電池單元 10 係可進行化學反應藉以產生所需之電能。

該第一電熱單元 1 1 係與上述陽極輸入部 1 0 1 連接，可作為氣體由陽極輸入部 1 0 1 進入電池單元 1 0 之氣流溫度預熱。

該第二電熱單元 1 2 係與上述陰極輸入部 1 0 3 連接，可作為氣體由陰極輸入部 1 0 3 進入電池單元 1 0 之氣流溫度預熱。

該重組單元 1 3 係與上述第一電熱單元 1 1 連接，可將天然氣、酒精、汽油、柴油重組成富氫氣體。

該熱交換單元 1 4 係與上述第二電熱單元 1 2 連接，可作用回收重組單元 1 3 出口氣體之廢熱，加熱新鮮的空氣與水蒸氣，以提高整體效率。

該尾氣續燃單元 1 5 係與上述重組單元 1 3、陽極輸出部 1 0 2 及陰極輸出部 1 0 4 連接，而該尾氣續燃單元 1 5 與陽極輸出部 1 0 2 之間係具有一控制閥 1 5 1，可作為燃燒電池單元 1 0 中陽極輸出部 1 0 2 及陰極輸出部 1 0 4 之殘餘燃料，以增加尾氣溫度，提高系統之可回收熱能，進而提高系統效率。

該第一氣體供應單元 1 6 係與上述重組單元 1 3 連接，該第一氣體供應單元 1 6 係可供給 H<sub>2</sub> 以及 N<sub>2</sub>，且該第一氣體供應單元 1 6 與重組單元 1 3 之間係具有一用以增加管路水氣含量之加濕器 1 6 1，而該第一氣體供應單元 1 6 與加濕器 1 6 1 之間係具有

控制閥 1 6 2，且該加濕器 1 6 1 與重組單元 1 3 之間係設有一輔助氣體供應單元 1 6 3，該輔助氣體供應單元 1 6 3 係可供給空氣，且該輔助氣體供應單元 1 6 3 與重組單元 1 3 之間係具有控制閥 1 6 4。

該第二氣體供應單元 1 7 係與上述重組單元 1 3 連接，且該第二氣體供應單元 1 7 係可供給天然氣、酒精、汽油、柴油以及水，並於該第二氣體供應單元 1 7 與重組單元 1 3 之間係具有控制閥 1 7 1。

該第三氣體供應單元 1 8 係與上述尾氣續燃單元 1 5 連接，且該第三氣體供應單元 1 8 係可供給天然氣、酒精、汽油、柴油以及空氣，並於該第三氣體供應單元 1 8 與尾氣續燃單元 1 5 之間係具有控制閥 1 8 1。

該第四氣體供應單元 1 9 係與上述熱交換單元 1 4 連接。如是，藉由上述之結構構成一全新之固態氧化物燃料電池結構。

請參閱『第 3 圖』所示，係本發明使用狀態之方塊流程示意圖。如圖所示：當本發明於運用時，係利用第三氣體供應單元 1 8 之天然氣、酒精、汽油、柴油以及空氣依相當比例混合，並以控制邏輯方式控制控制閥 1 8 1 以調整天然氣、酒精、汽油、柴油以及空氣所需要之流量，之後再將尾氣續燃單元 1 5 緩慢燃燒將溫度提升，由於固態氧化物燃料電池中重組單

元 1 3 所需之溫度為最高，因此，係將尾氣續燃單元 1 5 出口端先行接至重組單元 1 3。

當提供該電池單元 1 0 之陽極輸入部 1 0 1 之氣體為氫氣時，係以第一氣體供應單元 1 6 配合控制閥 1 6 2 及加濕器 1 6 1，將產生之氫氣直接由陽極輸入部 1 0 1 送至電池單元 1 0 中，而不需重組單元 1 3 進行反應，只需在進入電池單元 1 0 之陽極輸入部 1 0 1 前利用第一電熱單元 1 1 加熱到電池單元 1 0 反應所需之能量，即可進行所需之反應；若提供該電池單元 1 0 之陽極輸入部 1 0 1 之氣體為天然氣、酒精、汽油、柴油時，係以第二氣體供應單元 1 7 配合控制閥 1 7 1 將天然氣、酒精、汽油、柴油導入重組單元 1 3，使天然氣、酒精、汽油、柴油與重組單元 1 3 之觸媒反應產生富氫氣體，之後由陽極輸入部 1 0 1 送至電池單元 1 0 中進行所需之反應；而當電池單元 1 0 之陽極輸入部 1 0 1 接收第一氣體供應單元 1 6 或第二氣體供應單元 1 7 之氣體時，係可利用輔助氣體供應單元 1 6 3 配合控制閥 1 6 4 可供給空氣幫助反應。

而電池單元 1 0 之陰極輸入部 1 0 3 所需之氣體成分主要為氧氣，因此，需將空氣由第四氣體供應單元 1 9 導入熱交換單元 1 4，由於重組單元 1 3 運作時之溫度相當高，故，當第四氣體供應單元 1 9 提供



氣體時，可透過熱交換單元 1 4 有效的將空氣加熱，之後再利用第二電熱單元 1 2 加溫到電池單元 1 0 所需之能量，而由陰極輸入部 1 0 3 送至電池單元 1 0 進行所需之反應。

另外在電池單元 1 0 反應後之陽極輸出部 1 0 2 及陰極輸出部 1 0 4（即電池單元 1 0 之出口端），可將陽極輸出部 1 0 2 未燃燒完全的燃料送回尾氣續燃單元 1 5 繼續燃燒，而陰極輸出部 1 0 4 所輸出的氣體溫度可以用來提供尾氣續燃單元 1 5 所需之能量，使尾氣續燃單元 1 5 溫度更高另該重組單元 1 3 與尾氣續燃單元 1 5 可進一步整合於一機構中，其中重組單元 1 3 所需要熱能由尾氣續燃單元 1 5 燃燒提供，之後再將剩餘的熱能利用熱交換單元 1 4 加熱空氣，再進入電池單元 1 0 之前加上第一電熱單元 1 1、第二電熱單元 1 2，視情況所需加熱。進入電池單元 1 0 完之後氣體將回收到尾氣續燃單元 1 5 繼續使用。

綜上所述，本發明固態氧化物燃料電池結構可有效改善習用之種種缺點，可使該固態氧化物燃料電池減少外部所需能源之提供，達到增加工作效率之功效，進而使本發明之產生能更進步、更實用、更符合消費者之所須，確已符合發明專利申請之要件，爰依法提出專利申請。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍；故，凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係本發明之基本架構示意圖。

第 2 圖，係本發明之方塊示意圖。

第 3 圖，係本發明使用狀態之方塊流程示意圖。

第 4 圖，係習用之作動狀態示意圖。

【主要元件符號說明】

( 本發明部分 )

電池單元 1 0

陽極輸入部 1 0 1

陽極輸出部 1 0 2

陰極輸入部 1 0 3

陰極輸出部 1 0 4

第一電熱單元 1 1

第二電熱單元 1 2

重組單元 1 3

熱交換單元 1 4

尾氣續燃單元 1 5

控制閥 1 5 1

第一氣體供應單元 1 6

加濕器 1 6 1

控制閥 1 6 2

輔助氣體供應單元 1 6 3

控制閥 1 6 4

第二氣體供應單元 1 7

控制閥 1 7 1

第三氣體供應單元 1 8

控制閥 1 8 1

第四氣體供應單元 1 9

( 習用部分 )

電池單元 2 0

第一加熱器 2 1

重組器 2 2

第一熱交換器 2 3

尾氣續燃器 2 4

第二加熱器 2 5

第二熱交換器 2 6

燃料供應單元 2 7

燃料供應器 2 7 1

流量控制器 2 7 2

液體供應單元 2 8

液體供應器 2 8 1

泵浦 2 8 2

第三加熱器 2 8 3

氣體供應單元 2 9

氣體供應器 2 9 1

流量控制器 2 9 2

## 五、中文發明摘要：

一種固態氧化物燃料電池結構，包含一具有陽極輸入、輸出部及陰極輸入、輸出部之電池單元；一與陽極輸入部連接之第一電熱單元；一與陰極輸入部連接之第二電熱單元；一與第一電熱單元連接之重組單元；一與第二電熱單元連接之熱交換單元；一與重組單元、陽極及陰極輸出部連接之尾氣續燃單元；一藉由加濕器與重組單元連接之第一氣體供應單元；一與重組單元連接之第二氣體供應單元；一與尾氣續燃單元連接之第三氣體供應單元；以及一與熱交換單元連接之第四氣體供應單元。藉此，可使該固態氧化物燃料電池減少外部所需能源之提供，達到增加工作效率之功效。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1．一種固態氧化物燃料電池結構，其包括：

一電池單元，係具有一陽極輸入部、陽極輸出部、陰極輸入部及陰極輸出部；

一第一電熱單元，係與上述陽極輸入部連接；

一第二電熱單元，係與上述陰極輸入部連接；

一重組單元，係與上述第一電熱單元連接；

一熱交換單元，係與上述第二電熱單元連接；

一尾氣續燃單元，係與上述重組單元、陽極輸出部及陰極輸出部連接；

一第一氣體供應單元，係與上述重組單元連接，且該第一氣體供應單元與重組單元之間係具有一加濕器；

一第二氣體供應單元，係與上述重組單元連接；

一第三氣體供應單元，係與上述尾氣續燃單元連接；以及

一第四氣體供應單元，係與上述熱交換單元

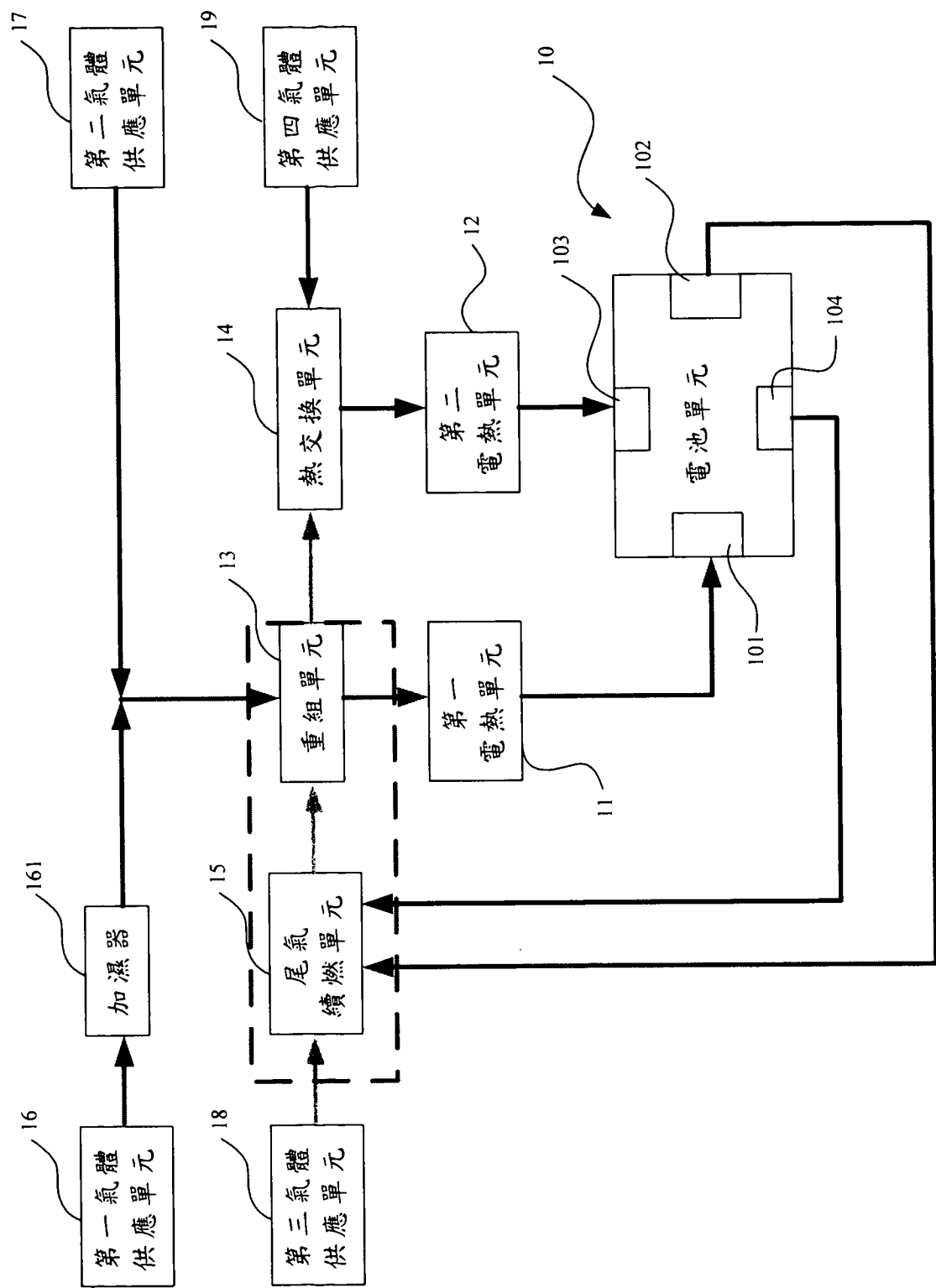
連接。

2. 依申請專利範圍第 1 項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該尾氣續燃單元與陽極輸出部之間係具有一控制閥。
3. 依申請專利範圍第 1 項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該加濕器與重組單元之間係設有一輔助氣體供應單元。
4. 依申請專利範圍第 3 項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該輔助氣體供應單元係可供給空氣。
5. 依申請專利範圍第 3 項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該輔助氣體供應單元與重組單元之間係具有控制閥。
6. 依申請專利範圍第 1 項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該第一氣體供應單元係可供給 H<sub>2</sub> 以及 N<sub>2</sub>。
7. 依申請專利範圍第 1 項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該第一氣體供應單元與加濕器之間係具有控制閥。
8. 依申請專利範圍第 1 項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該第二氣體供應單元係可供給天然氣、酒精、汽油、柴油以及水。



- 9．依申請專利範圍第1項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該第二氣體供應單元與重組單元之間係具有控制閥。
- 10．依申請專利範圍第1項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該第三氣體供應單元係可供給天然氣、酒精、汽油、柴油以及空氣。
- 11．依申請專利範圍第1項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該第三氣體供應單元與尾氣續燃單元之間係具有控制閥。
- 12．依申請專利範圍第1項所述之固態氧化物燃料電池結構，其中，該重組單元及尾氣續燃單元可整合於一機構中。

公告本



第1圖

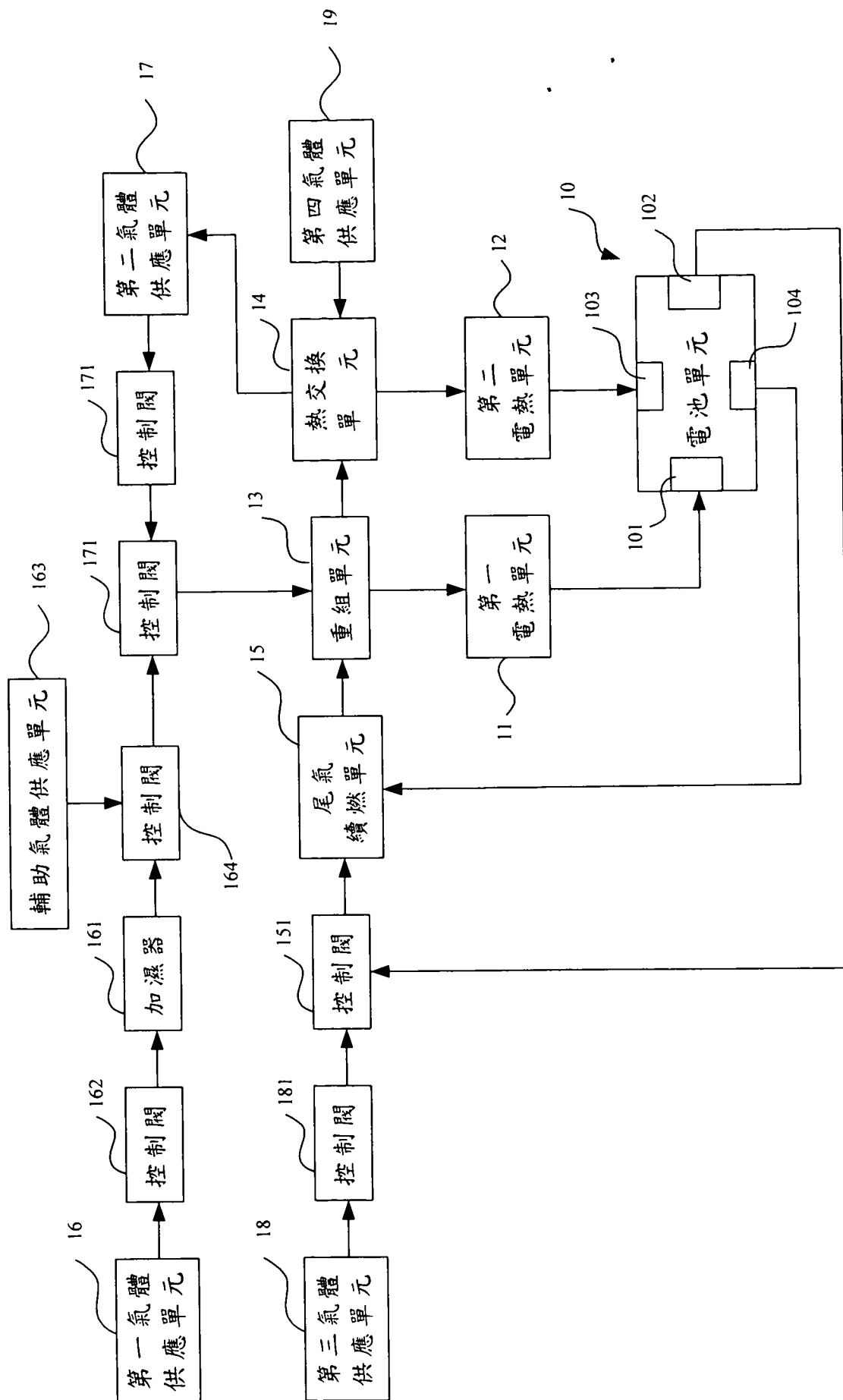
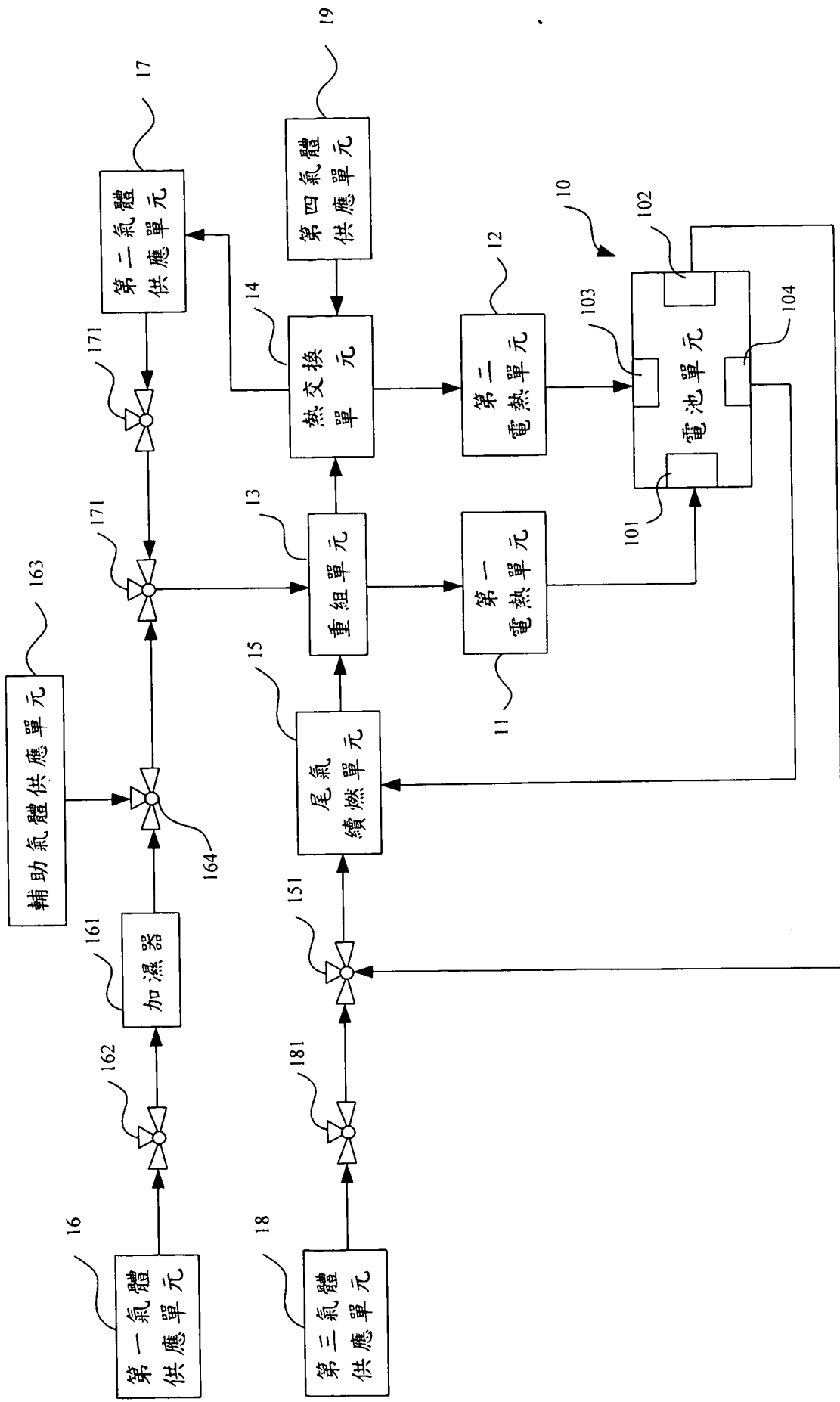
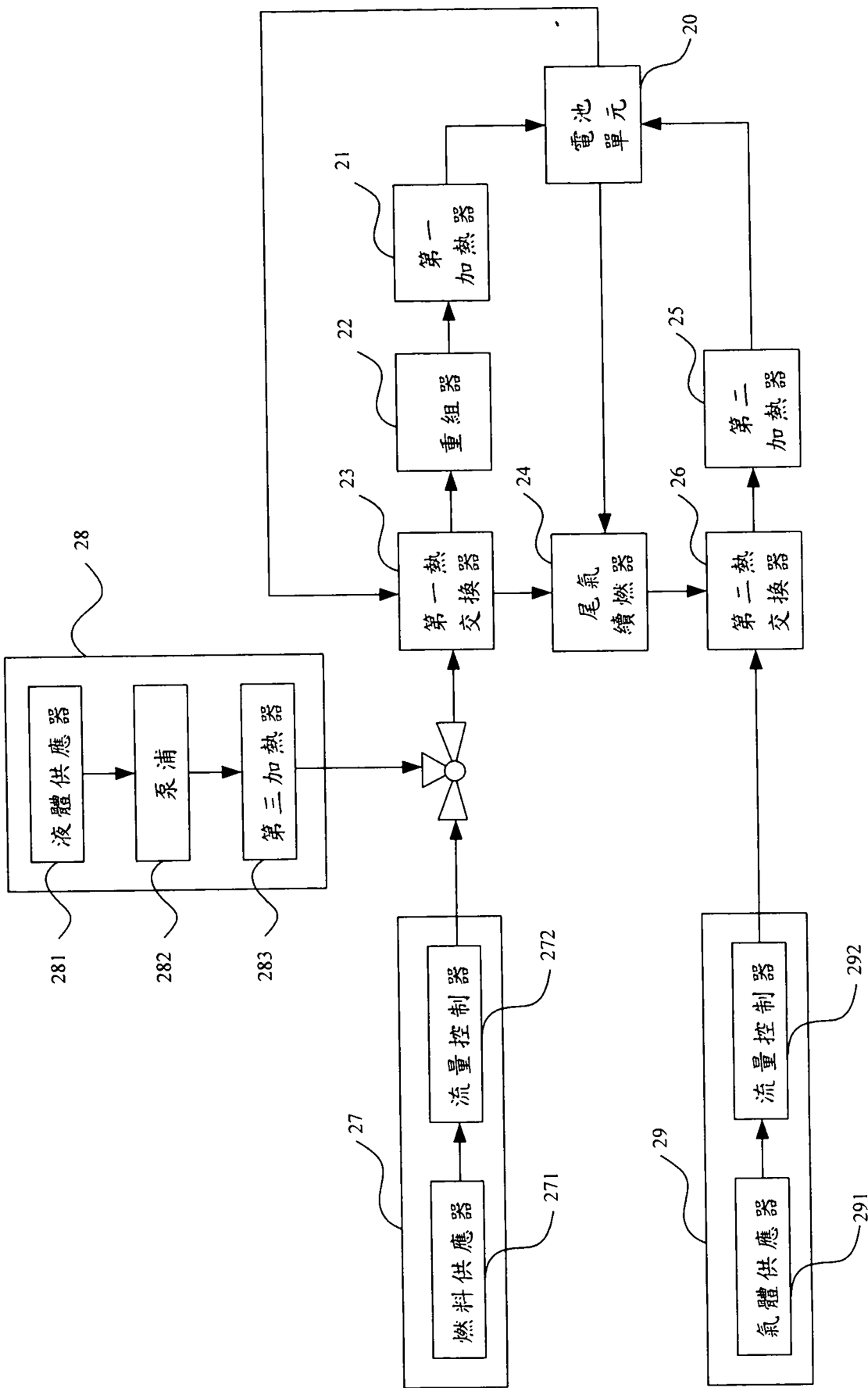


圖 2



第3圖



第4圖

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 1 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

電池單元 1 0

陽極輸入部 1 0 1

陽極輸出部 1 0 2

陰極輸入部 1 0 3

陰極輸出部 1 0 4

第一電熱單元 1 1

第二電熱單元 1 2

重組單元 1 3

熱交換單元 1 4

尾氣續燃單元 1 5

第一氣體供應單元 1 6

加濕器 1 6 1

第二氣體供應單元 1 7

第三氣體供應單元 1 8

第四氣體供應單元 19

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：