



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201639990 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 16 日

(21) 申請案號：104114589

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 07 日

(51) Int. Cl. : C25D17/02 (2006.01)

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)  
新竹市大學路 1001 號(72) 發明人：邱俊誠 CHIOU, JIN CHERN (TW)；張寶元 CHANG, PAO YUAN (TW)；張晃源  
CHANG, HUANG YUAN (TW)

(74) 代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：8 共 21 頁

(54) 名稱

電解槽

ELECTROLYTIC TANK

(57) 摘要

一種電解槽包含一槽本體及二電極組合。該槽本體包括一具有一進液口及一出液口的槽壁，該槽壁界定出一外槽及二被該外槽圍繞的內槽。該外槽與該進液口及該出液口相連通並供一冷卻液流通，該內槽供容置一電解液。該等電極組合分別位於該等內槽中且分別包括一陽極板、陰極板、與陽極板連接的陽極導電結構及與陰極板連接的陰極導電結構。本發明透過調控溫度，而能維持電解水產生氫氧混合氣之效率，此外，利用多槽結構調整其氫氧混合氣的產量，再者，減少電解槽蓋之開孔，能夠增加槽蓋的強度及密閉電解槽的效果。

An electrolytic tank contains a body and two electrode units. The body includes a tank wall provided with a liquid inlet and a liquid outlet. The tank wall defines an outer compartment and two inner compartments that are surrounded by the outer compartment. The outer compartment communicates the liquid inlet and the liquid outlet so as to permit a coolant to flow from the liquid inlet through the outer compartment to the liquid outlet. The inner compartment serves to store an electrolyte. The electrode units are located in the inner compartments separately, and each of which includes an anode, a cathode, a cathode conductive structure and an anode conductive structure. Through this invention, the temperature of the inner compartments can be regulated to maintain the efficiency of electrolysis of water in producing a mixture gas of hydrogen and oxygen. In addition, the output of the mixture gas can be controlled by the structure of the inner compartments. Furthermore, the structure of the inner compartments can reduce an opening in an inner cover and increase the strength and covering effect of the inner cover.

指定代表圖：

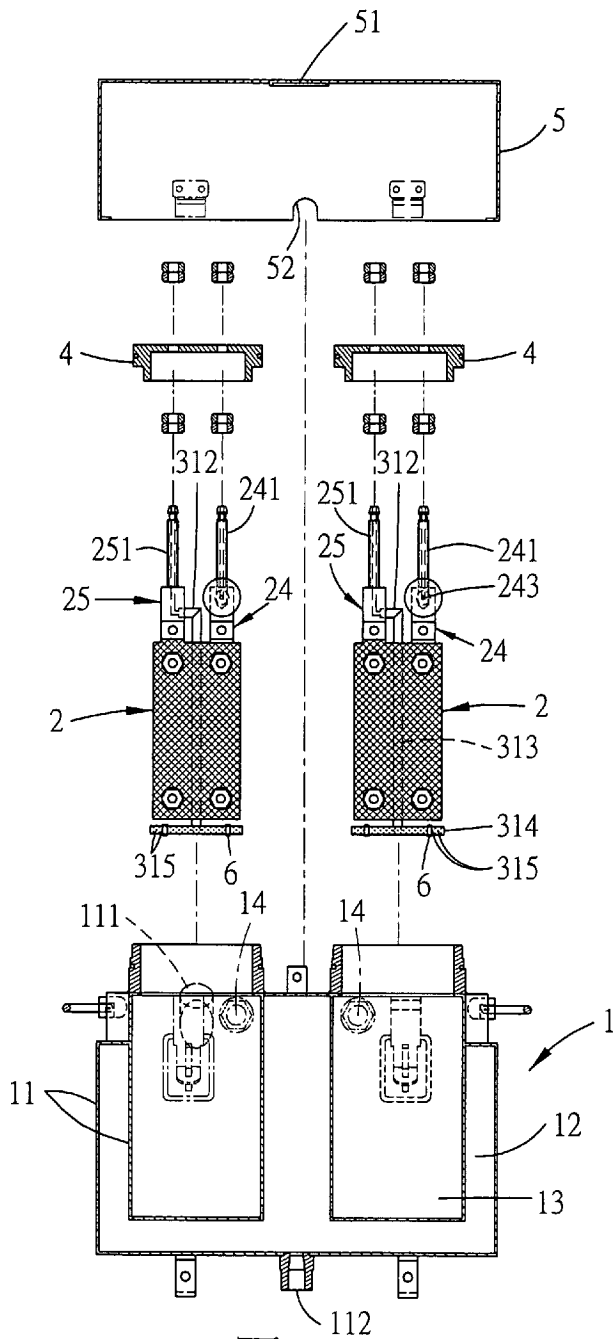


圖1

符號簡單說明：

- 1 . . . 槽本體
- 11 . . . 槽壁
- 111 . . . 進液口
- 112 . . . 出液口
- 12 . . . 外槽
- 13 . . . 內槽
- 14 . . . 液位觀察孔
- 2 . . . 電極組合
- 21 . . . 陽極板
- 22 . . . 陰極板
- 23 . . . 絕緣體
- 24 . . . 陽極導電結構
- 241 . . . 陽極金屬管
- 242 . . . 陽極導線
- 243 . . . 集氣口
- 25 . . . 陰極導電結構
- 251 . . . 陰極金屬管
- 252 . . . 陰極導線
- 312 . . . 通氣導管
- 313 . . . 垂直部
- 314 . . . 水平部
- 315 . . . 氣孔
- 4 . . . 內槽蓋
- 41 . . . 送氣開口
- 42 . . . 排氣開口
- 5 . . . 外槽蓋
- 51 . . . 導線開口
- 52 . . . 切換器開口
- 6 . . . 隔離件
- 7 . . . 凝結件
- 8 . . . 切換器

※申請案號：104114589

※申請日：104.5.07

※IPC 分類：C25D17/02 (2006.01)

**【發明名稱】** 電解槽

electrolytic tank

**【中文】**

一種電解槽包含一槽本體及二電極組合。該槽本體包括一具有一進液口及一出液口的槽壁，該槽壁界定出一外槽及二被該外槽圍繞的內槽。該外槽與該進液口及該出液口相連通並供一冷卻液流通，該內槽供容置一電解液。該等電極組合分別位於該等內槽中且分別包括一陽極板、陰極板、與陽極板連接的陽極導電結構及與陰極板連接的陰極導電結構。本發明透過調控溫度，而能維持電解水產生氫氧混合氣之效率，此外，利用多槽結構調整其氫氧混合氣的產量，再者，減少電解槽蓋之開孔，能夠增加槽蓋的強度及密閉電解槽的效果。

**【英文】**

An electrolytic tank contains a body and two electrode units. The body includes a tank wall provided with a liquid inlet and a liquid outlet. The tank wall defines an outer compartment and two inner compartments that are surrounded by the outer compartment. The outer compartment communicates the liquid inlet and the liquid

outlet so as to permit a coolant to flow from the liquid inlet through the outer compartment to the liquid outlet. The inner compartment serves to store an electrolyte. The electrode units are located in the inner compartments separately, and each of which includes an anode, a cathode, a cathode conductive structure and an anode conductive structure. Through this invention, the temperature of the inner compartments can be regulated to maintain the efficiency of electrolysis of water in producing a mixture gas of hydrogen and oxygen. In addition, the output of the mixture gas can be controlled by the structure of the inner compartments. Furthermore, the structure of the inner compartments can reduce an opening in an inner cover and increase the strength and covering effect of the inner cover.

## 【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 1 ）。

【本代表圖之符號簡單說明】：

|               |               |
|---------------|---------------|
| 1 …………… 槽本體   | 251 ……… 陰極金屬管 |
| 11 ……… 槽壁     | 252 ……… 陰極導線  |
| 111 ……… 進液口   | 312 ……… 通氣導管  |
| 112 ……… 出液口   | 313 ……… 垂直部   |
| 12 ……… 外槽     | 314 ……… 水平部   |
| 13 ……… 內槽     | 315 ……… 氣孔    |
| 14 ……… 液位觀察孔  | 4 …………… 內槽蓋   |
| 2 …………… 電極組合  | 41 ……… 送氣開口   |
| 21 ……… 陽極板    | 42 ……… 排氣開口   |
| 22 ……… 陰極板    | 5 …………… 外槽蓋   |
| 23 ……… 絕緣體    | 51 ……… 導線開口   |
| 24 ……… 陽極導電結構 | 52 ……… 切換器開口  |
| 241 ……… 陽極金屬管 | 6 …………… 隔離件   |
| 242 ……… 陽極導線  | 7 …………… 凝結件   |
| 243 ……… 集氣口   | 8 …………… 切換器   |
| 25 ……… 陰極導電結構 |               |

【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，請勿任意更動)

**【發明名稱】** 電解槽

electrolytic tank

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明是有關於一種電解槽，特別是指一種透過水冷散熱以達到調控溫度效果之電解槽。

**【先前技術】**

**【0002】** 長久以來，氫氧混合氣為各種工業領域中的重要原料。近年來，氫氧混合氣更被視為一種乾淨能源，廣泛地應用在節能環保上(如:氫汽車)。此外，氫氧混合氣被發現可與人體中有毒的自由基結合，間接減少自由基對健康造成的傷害，因而在醫療保健上視為一種保健氣體，甚至有廠商將氫氧混合氣加入飲用水中當成商品販售。

**【0003】** 氫氧混合氣可透過電解水取得，然而從水中電解出氫氧混合氣的過程中，電力的消耗造成電解槽溫度攀升而導致電解阻抗降低，在輸入電壓保持不變時，輸入電流自動增加，耗費更多電力，更加速溫度攀升，電解液也跟著快速蒸發而導致電解效能降低，形成惡性循環，不利於長時間運作的問題。

**【發明內容】**

**【0004】** 因此，本發明之目的，即在提供一種透過冷卻液散熱來達到降低電解槽溫度以提高氫氧混合氣產生效率

的效果的電解槽。

【0005】於是，本發明電解槽包含一槽本體、至少一電極組合、一切換器、一輸氣系統、複數個隔離件、一凝結件、至少一內槽蓋及一外槽蓋。

【0006】該槽本體包括一具有一進液口及一出液口的槽壁，該槽壁界定出一外槽及至少一被該外槽圍繞的內槽，該外槽與該進液口及該出液口相連通並供一冷卻液流通，該內槽供容置一電解液。該槽本體還包括至少一由該槽壁的外壁面連通至該內槽之液位觀察孔。

【0007】該電極組合搭配內槽的數量分別位於該內槽，該電極組合包括至少一陽極板、至少一陰極板、一陽極導電結構及一陰極導電結構，該陽極板連接該陽極導電結構且該陰極板連接該陰極導電結構。其中，該陽極導電結構包括一中空且設有一集氣口的陽極金屬管及一與該陽極金屬管有電性連接的陽極導線，且該陰極導電結構包括一中空的陰極金屬管及一與該陰極金屬管有電性連接的陰極導線。

【0008】在某些實施方式中，該電極組合由複數片陽極板與陰極板交錯排列而成且該等陽極板與陰極板間具有一絕緣體，其中，該等陽極板與陰極板為網狀結構。

【0009】在某些實施方式中，該電解槽還包含一切換該等電極組合通電或斷電的切換器以切換電極。

【0010】在某些實施方式中，該輸氣系統包括一送氣裝置與一集氣裝置，該送氣裝置具有一與該陰極金屬管相接

之進氣管、一與該陰極金屬管相連通並延伸至該等陰極板底端之通氣導管，該通氣導管具有一垂直部與一垂直於該垂直部且位於該等陰極板下方之水平部及複數個氣孔，該排氣裝置具有一與該陽極金屬管相連通的排氣管。

【0011】 在某些實施方式中，該輸氣系統還包含複數個套設在該水平部之隔離件及一位於該集氣口的網狀的凝結件。

【0012】 在某些實施方式中，該內槽蓋能封閉該內槽並形成一供該陰極導電結構通過的送氣開口及一供該陽極導電結構通過的排氣開口。外槽蓋覆蓋於該槽本體及該內槽蓋上方，且形成一導線開口供管線通過及一切換器開口供該切換器延伸出該外槽蓋。

【0013】 本發明之功效在於該產生電解反應的內槽被該具有一冷卻液流通的外槽環繞，該冷卻液能降低該內槽因電解反應所造成的升溫，提升該電解反應所產生的氫氧混合氣效率。

#### 【圖式簡單說明】

【0014】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是一剖視圖，說明該電解槽內部二內槽與一外槽的位置及其他各元件組合情形；

圖 2 是一分解圖，說明該電解槽之外觀及各元件間組合情形；

圖 3 是一側視圖，說明該電解槽組合後正面之外觀；



圖 4 是一側視圖，說明該電解槽組合後側面之外觀；

圖 5 是一俯視圖，說明該電解槽的該等內槽位於該外槽之情形；

圖 6 是一剖視圖，說明該電解槽組合後各元件所在位置；

圖 7 是一局部側視圖，說明二電極組合與一輸氣系統連結的情形；及

圖 8 是一局部側視圖，說明一電極組合由複數片陽極板與複數片陰極板交錯組合且該等陽極板與該等陰極板間具有一絕緣體。

### 【實施方式】

【0015】參閱圖 1 至圖 6，本發明有電解槽之一實施例包含一不鏽鋼材質之槽本體 1、二電極組合 2、一切換器 8、一輸氣系統 3、複數個隔離件 6、二凝結件 7、二內槽蓋 4 及一外槽蓋 5。

【0016】如圖 3、4 及 5 所示，該槽本體 1 包括一形成一進液口 111 及一出液口 112 的槽壁 11，該槽壁 11 界定出一外槽 12 及二被該外槽 12 圍繞且彼此不相連通的內槽 13，該外槽 12 與該進液口 111 及該出液口 112 相連通並供一冷卻液流通，該等內槽 13 供容置一電解液。多槽的結構有利於依需求來調整氫氧混合氣的產量。流通過外槽 12 的冷卻液用以降低內槽 13 因電解反應所升高的溫度，利用溫度的調控，以確保該電解反應保持在一有效產生氫氧混合氣的溫度中運作。此外，該槽本體 1 還包括二分別由該槽壁 11

的外壁面連通至該等內槽 13 之液位觀察孔 14，該等液位觀察孔 14 有助於在電解反應運作過程中隨時觀察內槽 13 中電解液消耗情形。再者，該內槽蓋 4 可使用透明材質，如此只需掀開外槽蓋 5 亦可觀察內槽 13 中電解液消耗的情況。

【0017】如圖 6 所示，該電極組合 2 搭配內槽 13 的數量分別位於該內槽 13，該電極組合 2 包括複數片陽極板 21、複數片陰極板 22、一陽極導電結構 24 及一陰極導電結構 25，該等陽極板 21 連接該陽極導電結構 24 且該等陰極板 22 連接該陰極導電結構 25。

【0018】參閱圖 7 及圖 8，該陽極導電結構 24 包括一中空且設有一集氣口 243 的陽極金屬管 241 及一與該陽極金屬管 241 電性連接的陽極導線 242，且該陰極導電結構 25 包括一中空的陰極金屬管 251 及一與該陰極金屬管 251 電性連接的陰極導線 252。

【0019】在此實施例中，該電極組合 2 由複數片陽極板 21 與陰極板 22 交錯排列而成，且該等陽極板 21 與陰極板 22 間具有一用以避免相鄰之陽極板 21 與陰極板 22 相接觸造成短路之絕緣體 23，其中，該等陽極板 21 與陰極板 22 皆為網狀結構，並藉此增加該等陽極板 21 及陰極板 22 與電解液接觸面積，有助於產生更多氫氧混合氣。再者，該電解槽還包含一切換該等電極組合 2 通電或斷電的切換器 8。該切換器 8 可控制不同電解槽內的電極組合 2 通電與否，間接控制所需產生氫氧混合氣的氣體量。

【0020】 該輸氣系統 3 包括一送氣裝置 31 與一集氣裝置，該送氣裝置 31 具有一與該陰極金屬管 251 相接之進氣管、一與該陰極金屬管 251 相連通並延伸至該等陰極板 22 底端之通氣導管 312，該通氣導管 312 具有一垂直部 313 與一垂直於該垂直部 313 且位於該等陰極板 22 下方之水平部 314，及複數個位於該水平部 314 之氣孔 315，該排氣裝置 32 具有一與該陽極金屬管 241 相連通的排氣管 321。於本實施例中，該等氣孔 315 位於該水平部 314 鄰近該內層之一側，當然亦可視使用需求將該等氣孔 315 設置於整個水平部 314 甚至於該垂直部 313 下端。於本實施例中，該水平部 314 套設複數個隔離件 6，以避免該通氣導管 312 接觸到該內槽 13 底部，如此可使該等氣孔 315 通氣順暢。

【0021】 當電解反應進行時，由於初期氫氧混合氣產量不高，因此作業上可由該送氣管 311 通入該陰極金屬管 251 中一氣體，該氣體沿該通氣導管 312 通過該垂直部 313 且由該水平部 314 上的該等氣孔 315 送出達該等內槽 13 的底端，此時，因送入的氣體不容於液體中，因此，待其浮出液面後即會推升內槽 13 中經電解反應後所產生的氫氧混合氣往該內槽 13 的上方移動，並由該集氣口 243 通過該陽極金屬管 241、該排氣管 321 送出氫氧混合氣，所搜集的氫氧混合氣可用於導入汽缸以清除引擎的積碳、作為清養驗產生器或用於保健用途，如製成富氫水飲料等。於本實施例中，為了進一步避免集氣口 243 因水氣凝結阻塞，因此，分別於該等集氣口 243 對應套設一網狀的凝結件 7，供在高

濕度的環境下該氫氧混合氣中的水氣於進入集氣孔 315 前，得以凝結於該凝結件 7 上。

【0022】 該內槽 13 蓋能封閉該內槽 13 並形成一供該陰極導電結構 25 通過的送氣開口 41 及一供該陽極導電結構 24 通過的排氣開口 42。外槽 12 蓋覆蓋於該槽本體 1 及該內槽 13 蓋上方，且形成一導線開口 51 供管線通過及一切換器開口 52 供該切換器延伸出該外槽蓋 5。

【0023】 值得一提的是，習知的電解槽中送氣裝置 31 之送氣管 311、排氣裝置 32 之排氣管 321、陽極導電結構 24 與陰極導電結構 25 各自分開設置，此情況須在內槽蓋 4 開設多個開口以供該等氣管及結構通過，使該內槽蓋 4 的結構有強度不足之疑慮。反觀本發明藉由送氣裝置 31 之送氣管 311 與陰極導電結構 25 結合、排氣裝置 32 之排氣管 321 與陽極導電結構 24 結合，故所通過的內槽蓋 4 僅需開設兩開口，如此一來，即可透過減少內槽蓋 4 的開口數而讓本發明之結構強度相對於習知為佳也使減少電解水所產生的氫氧混合氣由開口散出之機會。

【0024】 綜上所述，本發明除了透過該等盛裝電解液的內槽 13 及盛裝冷卻液之外槽 12 之配置，讓內槽 13 可藉由該冷卻液達到水冷緩解內槽 13 在電解反應中出現的過熱的現象，更進一步利用多槽結構達到調整氫氧混合氣的產量之功效，此外，還提供該輸氣系統 3 中的送氣裝置 31 之送氣管 311 與該陰極導電結構 25 相接且該排氣裝置 32 之排氣管 321 與該陽極導電結構 24 相接的配置結構，藉此減少

內槽蓋 4 開口的數量，使得內槽蓋 4 達到結構強化的效果，故確實能達成本發明之目的。

【0025】 惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

**【符號說明】****【0026】**

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1 …………… 槽本體     | 3 …………… 輸氣系統   |
| 11 …………… 槽壁     | 31 …………… 送氣裝置  |
| 111 …………… 進液口   | 311 …………… 送氣管  |
| 112 …………… 出液口   | 312 …………… 通氣導管 |
| 12 …………… 外槽     | 313 …………… 垂直部  |
| 13 …………… 內槽     | 314 …………… 水平部  |
| 14 …………… 液位觀察孔  | 315 …………… 氣孔   |
| 2 …………… 電極組合    | 32 …………… 排氣裝置  |
| 21 …………… 陽極板    | 321 …………… 排氣管  |
| 22 …………… 陰極板    | 4 …………… 內槽蓋    |
| 23 …………… 絕緣體    | 41 …………… 送氣開口  |
| 24 …………… 陽極導電結構 | 42 …………… 排氣開口  |
| 241 …………… 陽極金屬管 | 5 …………… 外槽蓋    |
| 242 …………… 陽極導線  | 51 …………… 導線開口  |
| 243 …………… 集氣口   | 52 …………… 切換器開口 |
| 25 …………… 陰極導電結構 | 6 …………… 隔離件    |
| 251 …………… 陰極金屬管 | 7 …………… 凝結件    |
| 252 …………… 陰極導線  | 8 …………… 切換器    |

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊【請依：寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依：寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

**【序列表】** (請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

1. 一種電解槽，包含：

一槽本體，包括一具有一進液口及一出液口的槽壁，該槽壁界定出一外槽及至少一被該外槽圍繞的內槽，該外槽與該進液口及該出液口相連通並供一冷卻液流通，該內槽供容置一電解液；及

至少一電極組合，該電極組合位於該內槽並包括至少一陽極板、至少一陰極板、一陽極導電結構及一陰極導電結構，該陽極板連接該陽極導電結構且該陰極板連接該陰極導電結構。

2. 如請求項 1 所述的電解槽，包含複數個電極組合，且該槽本體包括複數個內槽，每一內槽置入一電極組合。

3. 如請求項 2 所述的電解槽，還包含一切換該等電極組合通電或斷電的切換器。

4. 如請求項 2 所述的電解槽，其中，該電極組合由複數片陽極板與陰極板交錯排列而成且該等陽極板與陰極板間具有一絕緣體。

5. 如請求項 4 所述的電解槽，其中，該等陽極板與陰極板為網狀結構。

6. 如請求項 1 所述的電解槽，其中，該陽極導電結構包括一中空且設有一集氣口的陽極金屬管及一與該陽極金屬管有電性連接的陽極導線，且該陰極導電結構包括一中空的陰極金屬管及一與該陰極金屬管有電性連接的陰極導線。

7. 如請求項 6 所述的電解槽還包含一輸氣系統，該輸氣系統包括一送氣裝置與一集氣裝置，該送氣裝置具有一與該陰極金屬管相接之進氣管、一與該陰極金屬管相連通並延伸至該等陰極板底端之通氣導管，該通氣導管具有一垂直部與一垂直於該垂直部且位於該等陰極板下方之水平部及複數個氣孔，該排氣裝置具有一與該陽極金屬管相連通的排氣管。
8. 如請求項 7 所述的電解槽，其中，該輸氣系統還包含複數個套設在該水平部之隔離件。
9. 如請求項 7 所述的電解槽，其中，該輸氣系統還包括一位於該集氣口的網狀的凝結件。
10. 如請求項 1 所述的電解槽，其中，該槽本體還包括至少一由該槽壁的外壁面連通至該內槽之液位觀察孔。
11. 如請求項 7 所述的電解槽，還包含至少一覆蓋於該內槽上的內槽蓋及一覆蓋於該槽本體及該內槽蓋上的外槽蓋，該內槽蓋包括一供該陰極導電結構通過的送氣開口與一供該陽極導電結構通過的排氣開口，且該外槽蓋形成一導線開口及一切換器開口。



圖式

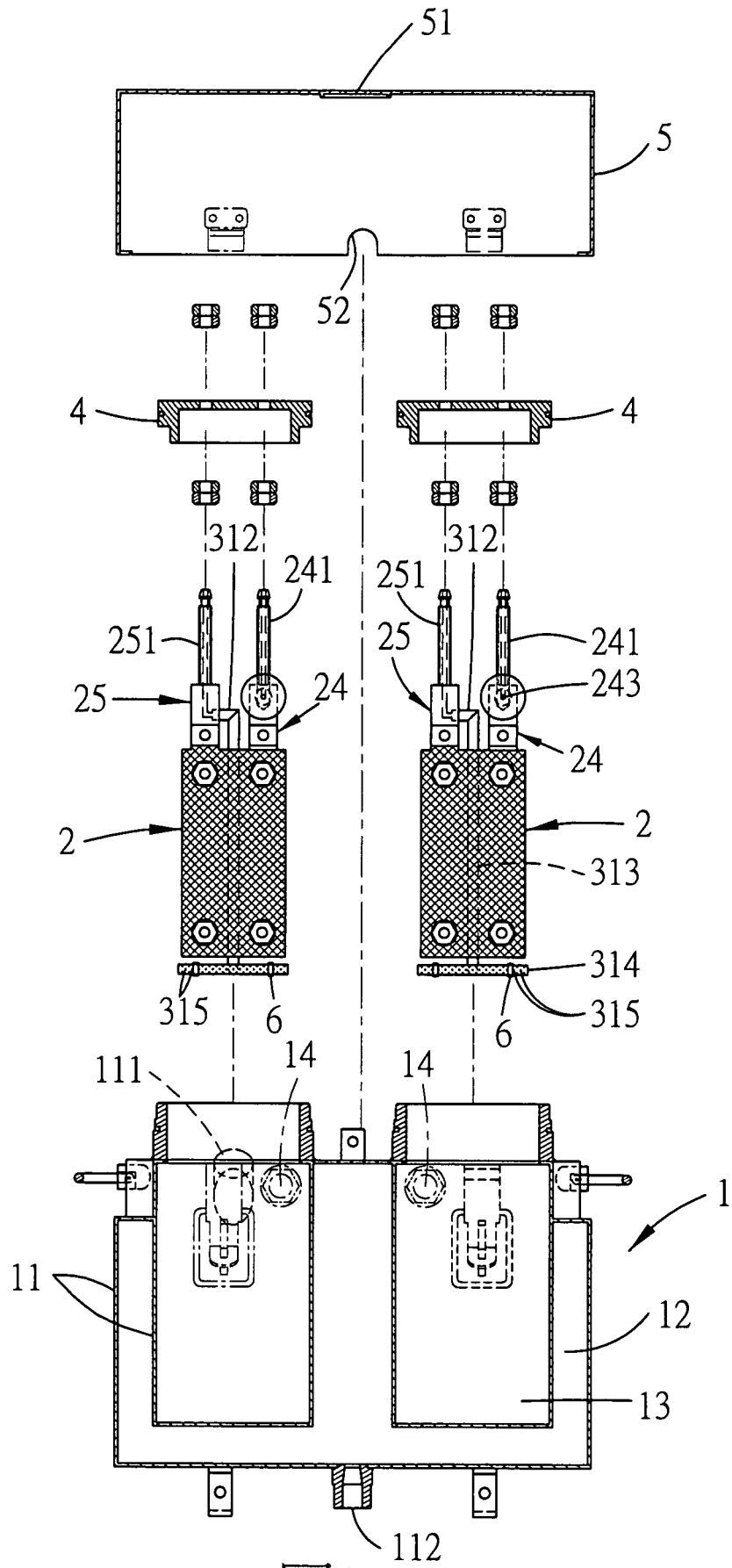


圖 1

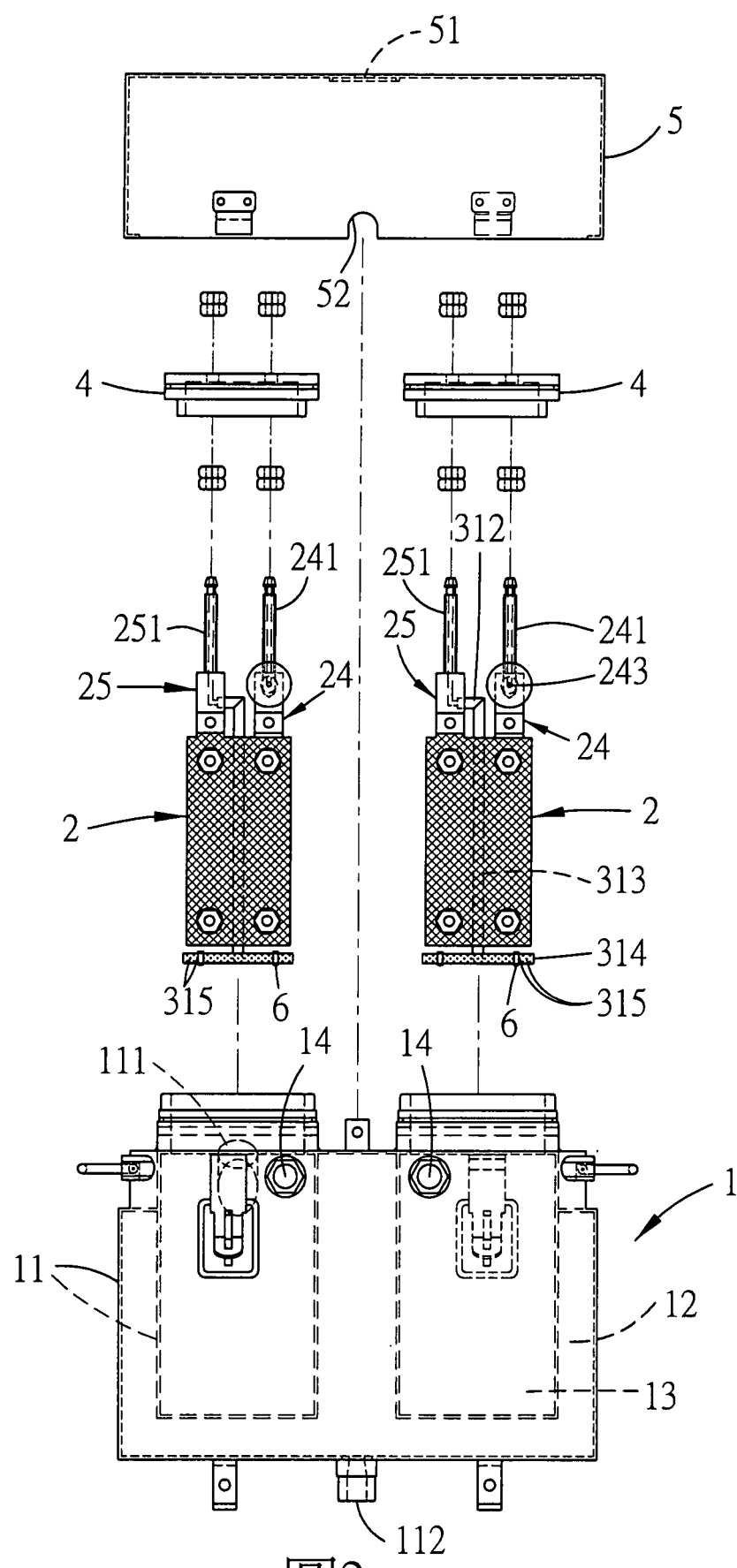


圖2

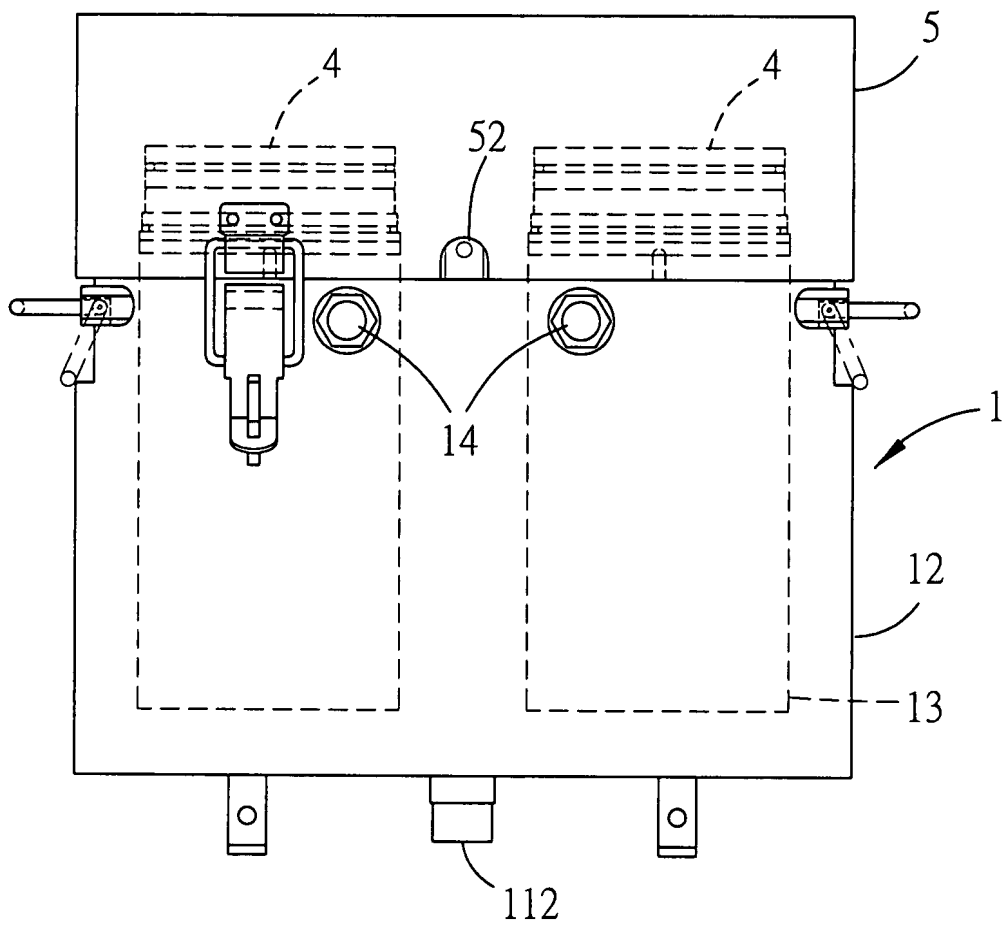


圖3

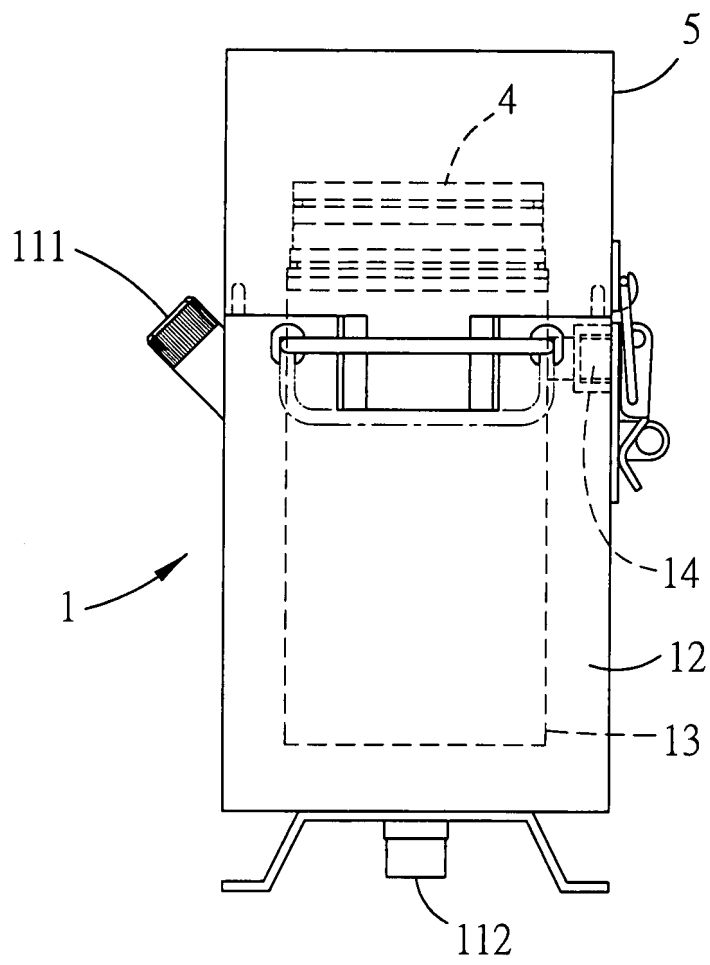


圖4

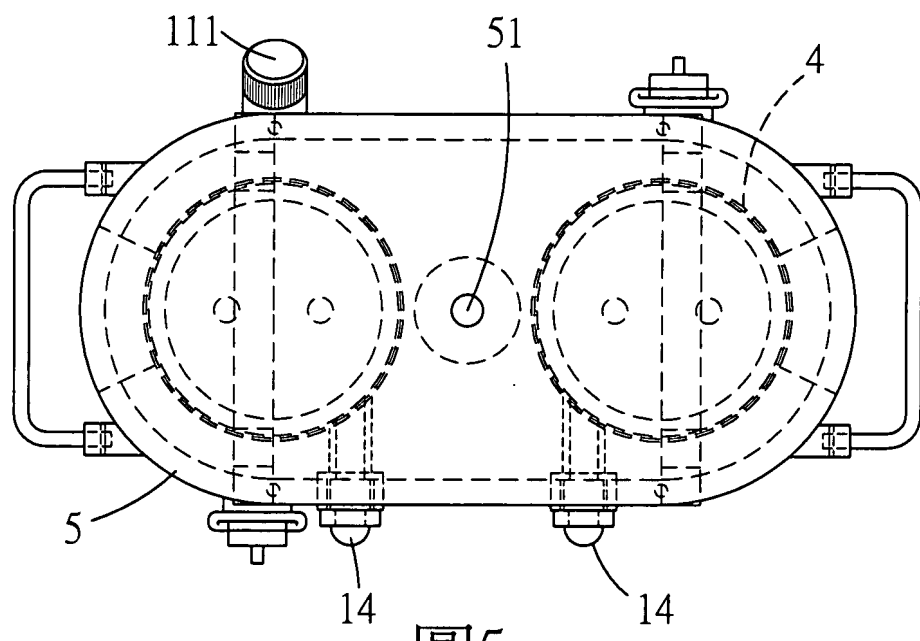


圖5

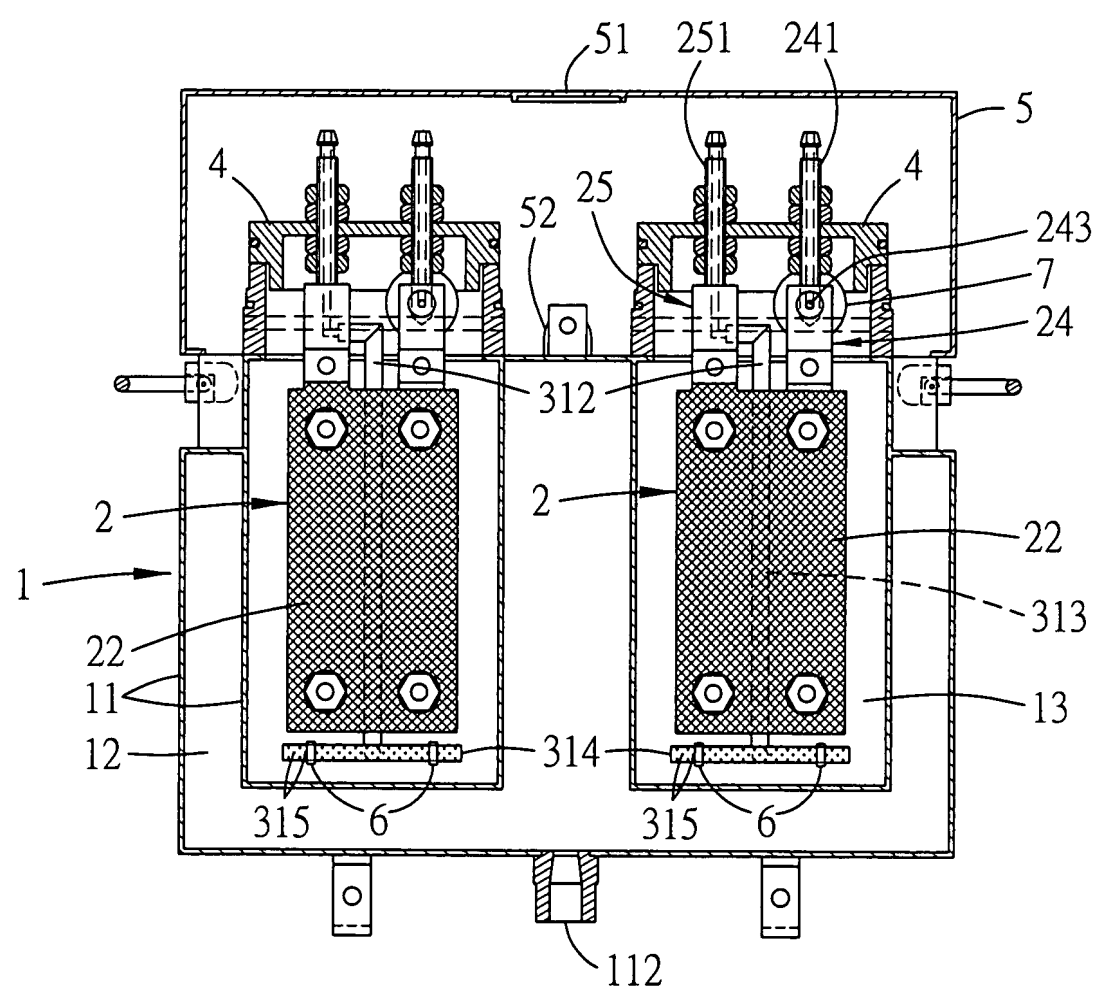


圖6

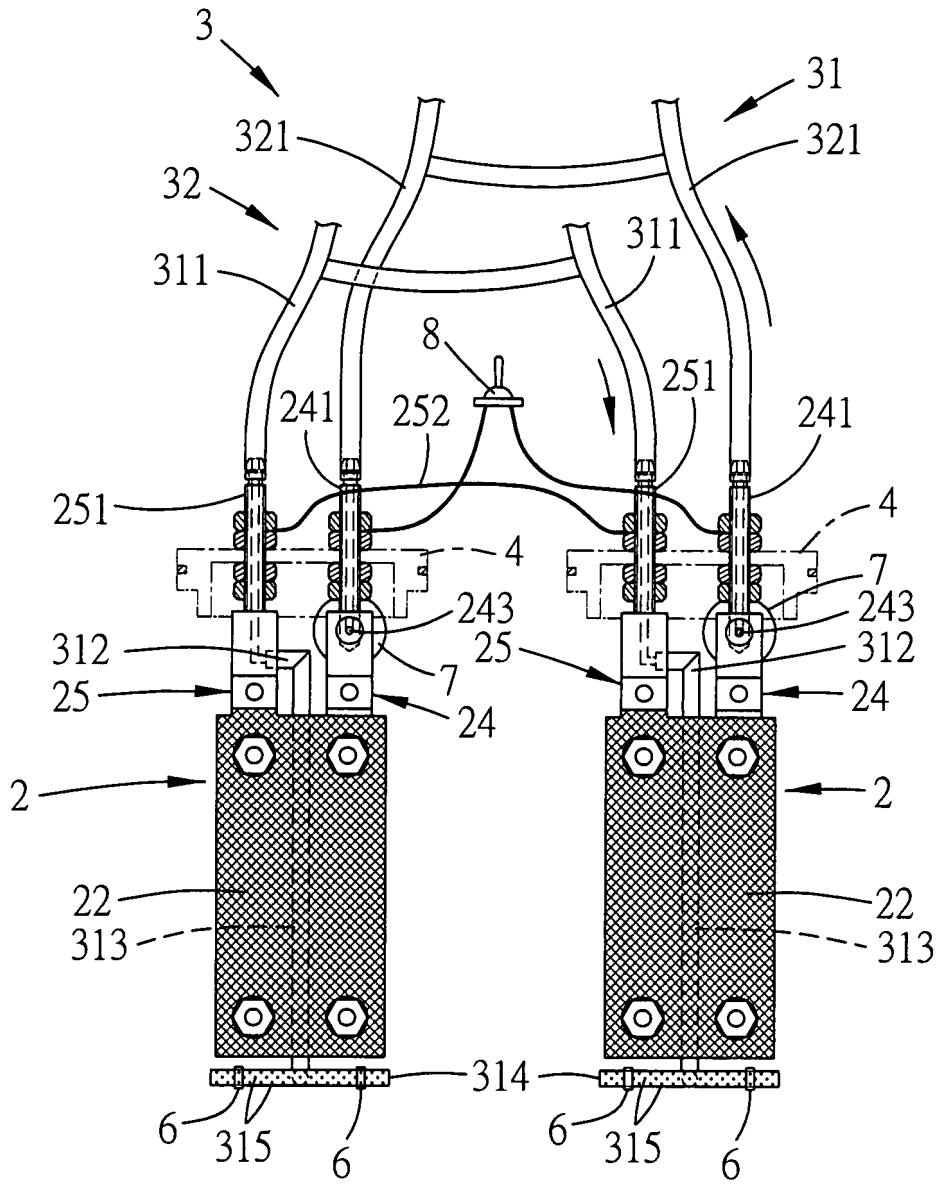


圖7

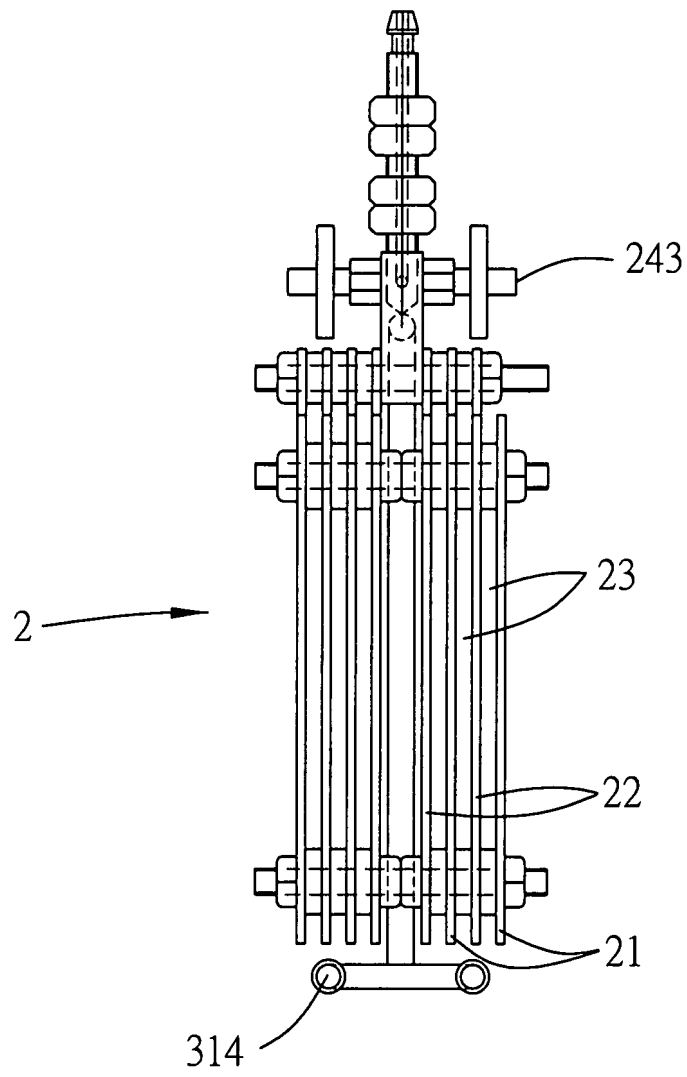


圖8