

(21)申請案號：099120189

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 22 日

(51)Int. Cl. : **F03B13/22 (2006.01)**

(71)申請人：國立宜蘭大學(中華民國) NATIONAL ILAN UNIVERSITY (TW)

宜蘭縣宜蘭市神農路 1 段 1 號

(72)發明人：王金燦 WANG, CHIN TSAN (TW) ; 莊斐杰 CHUANG, FEI JIE (TW) ; 邱偉庭 QIU, WEI TING (TW)

(74)代理人：陳天賜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：7 共 21 頁

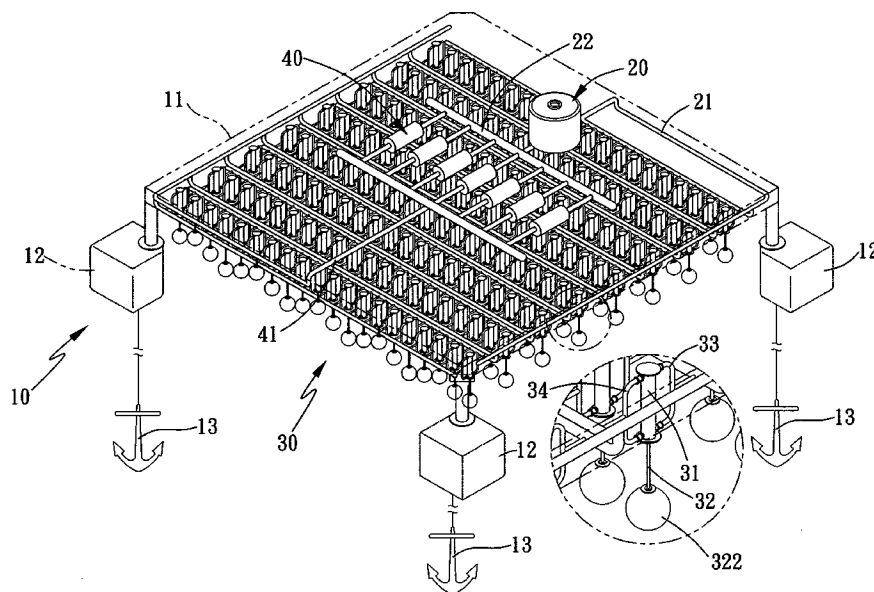
(54)名稱

波浪能發電系統

WAVE POWER GENERATION SYSTEM

(57)摘要

本發明係提供一種波浪能發電系統，主要是在一架台設置一水箱、複數個驅動單元及一發電單元，以填滿淡水的管線串聯各該驅動單元、該發電單元及該水箱，形成獨立隔離的循環水路；透過一具有一浮筒的活塞桿穿設各該驅動單元，配合設於各該驅動單元內的單向閥，當波浪上下起伏帶動該浮動件進行活塞運動時，即驅動淡水往同一方向流動，帶動該發電單元發電，達到有效利用波浪能發電；此外，設置填充淡水的封閉循環管線，除了可避免直接引用海水而吸入漂流物外，也可避免海水對裝置發電單元及管線的侵蝕，而降低系統整體的損耗。



- 10：架台
- 11：平台
- 12：浮樁
- 13：定錨
- 20：水箱
- 21：輸水管
- 22：引水管
- 30：驅動單元
- 31：筒體
- 32：活塞桿
- 33：進水管
- 34：排水管
- 40：發電單元
- 41：送水管
- 322：浮筒

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種發電系統，特別是指一種利用波浪律動進行發電的波浪能發電系統。

### 【先前技術】

波浪上下起伏或左右搖擺能帶動水輪機或空氣葉輪機轉動，使旋轉發電機產生電力。目前利用此原理的波浪能裝置千變萬化，通常可分成兩部分：第一部份是採集系統，主要作用是俘獲波浪能，第二部分是轉換系統，把俘獲的波浪能轉換成某種特定形式的機械能或電能。

波浪能發電系統可設置於海岸線或離岸的近海區域。設置於海岸線的發電系統較容易安裝及維修，不需要深水繫泊及非常長的海底輸配電纜，然而能符合有用的波能俘獲之特定場址較離岸裝置的場址少；而設置於離岸的波浪能發電系統，因動力來源隨波浪振幅的平方增加，且成本較海岸線區域少，但其傳輸成本及線路相對設於海岸線的發電系統損失較大。

除此之外，目前現有的波浪能發電技術仍普遍具有下述幾項缺失尚待克服：

1. 隨機的波浪情況，致使在有效設計波浪能發電機組元件時變得更加困難，其轉換效益有待評估。

2. 發電機組元件的操作環境不佳，諸如海水腐蝕及惡劣

海象等，皆容易導致波浪能發電組元件失靈。

有鑑於此，本案發明人設想如果在不大幅增加構件及結構的前提下，以複數個具有連桿的浮筒配合設有複數個單向閥的封閉式水循環導管所形成之結構，利用波浪上下起伏帶動浮筒的連桿，使水循環導管內的淡水流動沖擊發電機發電，為本案創作的動機。

### 【發明內容】

● 本發明主要目的在於提供一種波浪能發電系統，主要是在一架台設置一水箱、複數個驅動單元及一發電單元，以填滿淡水的管線串聯各該驅動單元、該發電單元及該水箱，形成獨立隔離的循環水路；透過一具有一浮筒的活塞桿穿設各該驅動單元，配合設於各該驅動單元內的單向閥，當波浪上下起伏帶動該浮動件進行活塞運動時，即驅動淡水往同一方向流動，帶動該發電單元發電，達到有效利用波浪能發電；此外，設置填充淡水的封閉循環管線，除了可避免直接引用海水而吸入漂流物外，也可避免海水對裝置管線的侵蝕，而降低系統整體的損耗。

● 此外，本發明次一目的在於，由於本發明係利用波浪能進行發電，由於每個波浪的波動存在相位差，同時置放數個浮筒時，透過數個浮筒浮動相互抵消相位差，而達到全波驅動整流的效果，將原本不穩定且不易發電的簡諧波浪能轉換為易於發電的直流水波，可自然造成一個較平順的流狀流體，驅動發電機產生連續電流，解決隨機波浪不易轉換的技

術問題。

緣是，為達前述目的，一種波浪能發電系統，包括：一架台；一水箱，係設於該架台，該水箱與一輸水管及一引水管連通；複數個驅動單元，係架設於該架台，各該驅動單元，包含：一筒體，係為直立中空結構；一活塞桿，係穿設該筒體底端，該活塞桿一端成形有一活塞並容置於該筒體內部，另端則具有一浮筒；一進水管，兩端端口分別設有一單向閥並與該筒體一側壁相接連通，且該進水管側壁與該輸水管相接連通；一排水管，兩端端口分別設有一單向閥並與該筒體一側壁相接連通，且該排水管側壁與一送水管相接連通；一發電單元，係設於該架台，該發電單元具有兩端，一端定義為進水端，另端則定義為出水端，該進水端透過一送水管與各該驅動單元的排水管相連通，該出水端則以一引水管與該水箱相接連通。

#### 【實施方式】

為使貴審查委員對本發明之目的、特徵及功效能夠有更進一步之瞭解與認識，以下茲請配合【圖式簡單說明】詳述如后：

首先，請先配合參閱第 1、2、4 圖所示，本發明實施例所提供一種波浪 X 能發電系統，主要是在一架台 10 設置一水箱 20、複數個驅動單元 30 及一發電單元 40，以填滿淡水的管線串聯各該驅動單元 30、該發電單元 40 及該水箱 20，形成封閉式的淡水循環流動系統，其中：

該架台 10，係設於海面上，該架台 10 具有一平台 11 及四個

浮樁 12，各該浮樁並連接有一定錨 13，該浮樁 12 係供以支承使該架台 10 穩定浮設於海面上，與海面保持穩定高度，該定錨 13 則供以固定該架台 10 設於海面之位置。

該水箱 20，與一輸水管 21 及一引水管 22 連通，該水箱 20 係設於該平台 11 上側，透過連通管原理保持該水箱 20 水面之下的管線內壓力恆等，供以注入淡水保持管線水位，並排除管線中的空氣；

● 該複數個驅動單元 30，係排列架設於該平台 11 下側，各該驅動單元 30，包含：

一筒體 31，係為直立中空結構並具有一上段腔體 315 及一下段腔體 316，該筒體 31 於一側壁兩端開設有一第一進水口 311 及一第二進水口 312，並於另一側壁兩端開設有一第一排水口 313 及一第二排水口 314；

● 一活塞 321 桿 32，係穿設該筒體 31 底端，該活塞 321 桿 32 一端容置於該筒體 31 內部並成形有一活塞 321，另端則具有一浮筒 322 與海面接觸；

一進水管 33，具有二單向閥 35，各該單向閥 35 具有一入口 351 及一出口 352，該入口 351 與該進水管 33 兩端相接連通，該出口 352 與該筒體 31 的第一進水口 311 及第二進水口 312 相接連通，且該進水管 33 側壁開設有一輸水口 331 與該輸水管 21 相接連通；

一排水管 34，具有二單向閥 35，各該單向閥 35 具有一

入口 351 及一出口 352，該入口 351 與該筒體 31 的第一排水口 313 及第二排水口 314 相接連通，該出口 352 與該排水管 34 兩端相接連通，且該排水管 34 側壁開設有一送水口 341 與一送水管 41 相接連通；

該發電單元 40，係設於該平台 11 上側，該發電單元 40 具有兩端，一端定義為進水端，另端則定義為出水端，該進水端透過一送水管 41 與各該驅動單元 30 的排水管 34 送水口 341 相接連通，該出水端則以一引水管 22 與該水箱 20 相接連通；該發電單元 40 產生電力在一次升壓後與岸上電力網並連。

以上所述即為本發明實施例主要構件及其組態說明，至於本發明實施例的操作方式及其功效，如以下說明：

請配合參閱第 2、3、4 圖所示，顯示本發明波浪 X 發電系統的作動方式。首先在具有足夠波浪能的海域設置架台 10，該架台 10 的四個浮樁 12 及其連接的定錨 13，使架台 10 可穩定且與海面保持固定的高度，並具有隨潮汐等海象因素調整架台 10 高度，藉以維持驅動單元 30 正常運作；接著於該水箱 20 注入淡水，使淡水充滿於本案的管線中；當波浪 X 上下起伏時，即推抵浮筒 322 隨海面起伏並連動該活塞 321 桿 32 於筒體 31 內部進行活塞 321 運動，壓縮筒體 31 內部的淡水，再配合單向閥 35 的設置，使水流僅能由單向閥 35 的入口 351 流通，而無法從出口 352 流通，使筒體 31 內部的淡水往同一方向流動，於匯集後流經發電單元 40，藉由水流衝擊帶動設於發電單元 40 內部的渦輪(圖未示)使發電機

發電(圖未示)，最後流回水箱 20，而形成獨立隔離的循環水路。其中，該發電單元 40 的設置數量係依該驅動單元 30 的總功率而遞增，若波浪 X 越大及設置越多的驅動單元 30 即相對需要越多的發電單元 40。

請配合參閱第 5 圖所示，顯示當波浪 X 頂抵浮筒 322 帶動活塞 321 上升時，本發明驅動單元 30 內部的淡水流動方式，淡水從水箱 20 經輸水管 21 注入進水管 33，進水管 33 內的淡水分別往第一及第二進水口 312 流動，當浮筒 322 被波浪 X 推抵而上升，該活塞 321 往筒體 31 上段 315 位移並壓縮筒體 31 上段 315 的淡水，使得筒體 31 上段 315 形成高壓區，筒體 31 下段 316 則形成低壓區；該第一排水口 313 係與單向閥 35 的入口 351 相連，該第一進水口 311 與單向閥 35 的出口 352 相連，當該淡水因壓縮造成高壓時只能往第一排水口 313 流動，而該第二進水口 312 與單向閥 35 出口 352 相連，該第二排水口 314 與單向閥 35 入口 351 相連，當筒體 31 下段 316 的淡水因活塞 321 作動所產生低壓作用，使該第二進水口 312 將淡水抽吸至筒體 31 下段 316。

請配合參閱第 6 圖所示，顯示當波浪 X 低下使浮筒 322 帶動活塞 321 下降時，本發明驅動單元 30 內部的淡水流動方式，淡水從水箱 20 經輸水管 21 注入進水管 33，進水管 33 內的淡水分別往第一及第二進水口 312 流動，當浮筒 322 波浪 X 低下而下降，該活塞 321 往筒體 31 下段 316 位移並壓縮筒體 31 下段 316 的淡水，使得筒體 31 下段 316 形成高壓區，筒體 31 上段 315 則形成低壓

區；該第二進水口 312 係與單向閥 35 的出口 352 相連，該第二排水口 314 與單向閥 35 的入口 351 相連，當該淡水因壓縮造成高壓時只能往第二排水口 314 流動，而該第一進水口 311 與單向閥 35 出口 352 相連，該第一排水口 313 與單向閥 35 入口 351 相連，當筒體 31 上段 315 的淡水因活塞 321 作動所產生低壓作用，使該第一進水口 311 將淡水抽吸至筒體 31 上段 315。

請配合參閱第 3、7 圖所示，顯示本發明波浪 X 發電系統的淡水循環水路。當本發明波浪 X 發電系統架設完成，並於該水箱 20 注入淡水，至管線中完全填充淡水，該淡水係由該輸水管 21 分流進入該驅動單元 30 的進水管 33，透過該筒體 31 內部的活塞 321 運動將水送至驅動單元 30 的排水管 34 後，再匯集流入該送水管 41，由於該複數個驅動單元 30 不斷進行活塞 321 運動，讓水流具有一定的沖擊力道，得以流經該發電單元 40 並帶動發電，最後經由該引水管 22 流回該水箱 20，而形成本發明波浪 X 發電系統的淡水循環水路。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖 本發明波浪發電系統結構外觀立體示意圖。

第 2 圖 本發明波浪發電系統側視示意圖。

第 3 圖 本發明淡水循環流動方向之方塊示意圖。

第 4 圖 本發明驅動單元之立體示意圖。

第 5 圖 本發明浮筒下降時驅動單元內部的淡水流動狀態示意圖。

第 6 圖 本發明浮筒上升時驅動單元內部的淡水流動狀態示意圖。

第 7 圖 本發明波浪發電系統之淡水循環流動狀態示意圖。

【主要元件符號說明】

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 10 架台     | 11 平台     |
| 12 浮樁     | 13 定錨     |
| 20 水箱     | 21 輸水管    |
| 22 引水管    |           |
| 30 驅動單元   | 31 筒體     |
| 311 第一進水口 | 312 第二進水口 |
| 313 第一排水口 | 314 第二排水口 |
| 315 上段腔體  | 316 下段腔體  |
| 32 活塞桿    | 321 活塞    |
| 322 浮筒    | 33 進水管    |
| 331 輸水口   | 34 排水管    |
| 341 送水口   | 35 單向閥    |
| 351 入口    | 352 出口    |
| 40 發電單元   | 41 送水管    |
| X 波浪      |           |

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99120189

※申請日：99. 6. 22

※IPC 分類：F03B 13/22 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

波浪能發電系統

WAVE POWER GENERATION SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種波浪能發電系統，主要是在一架台設置一水箱、複數個驅動單元及一發電單元，以填滿淡水的管線串聯各該驅動單元、該發電單元及該水箱，形成獨立隔離的循環水路；透過一具有一浮筒的活塞桿穿設各該驅動單元，配合設於各該驅動單元內的單向閥，當波浪上下起伏帶動該浮動件進行活塞運動時，即驅動淡水往同一方向流動，帶動該發電單元發電，達到有效利用波浪能發電；此外，設置填充淡水的封閉循環管線，除了可避免直接引用海水而吸入漂流物外，也可避免海水對裝置發電單元及管線的侵蝕，而降低系統整體的損耗。

三、英文發明摘要：

A wave power generation system essentially comprises a water tank, plural driving units and a generation unit on a stand. A pipeline which is filled with fresh water is used to connect the driving units, the generation unit and the water tank in series to form an independent isolated circulation water channel. A piston rod having a floater is inserted through the respective driving units and disposed in a check valve in the respective driving units. When the wave toss the floater up and down, the fresh water will be driven to flow in the same direction to drive the generation unit to generate power. In addition, with the arrangement of the closed circulation pipeline filled with fresh water, it can avoid sucking in floating objects due to directly using the sea water while preventing the sea water from eroding the generation unit and the pipeline to reduce the breakage of the system.

七、申請專利範圍：

1. 一種波浪能發電系統，包括：

一架台；

一水箱，與一輸水管及一引水管連通，該水箱係設於該架台上側並供以注入淡水；

複數個驅動單元，係架設於該架台，各該驅動單元，包含：

一筒體，係為直立中空結構；

一活塞桿，係穿設該筒體底端，該活塞桿一端成形有一活塞並容置於該筒體內部，另端則具有一浮筒；

一進水管，兩端端口分別設有一單向閥並與該筒體一側壁相接連通，且該進水管側壁與該輸水管相接連通；

一排水管，兩端端口分別設有一單向閥並與該筒體一側壁相接連通，且該排水管側壁與一送水管相接連通；

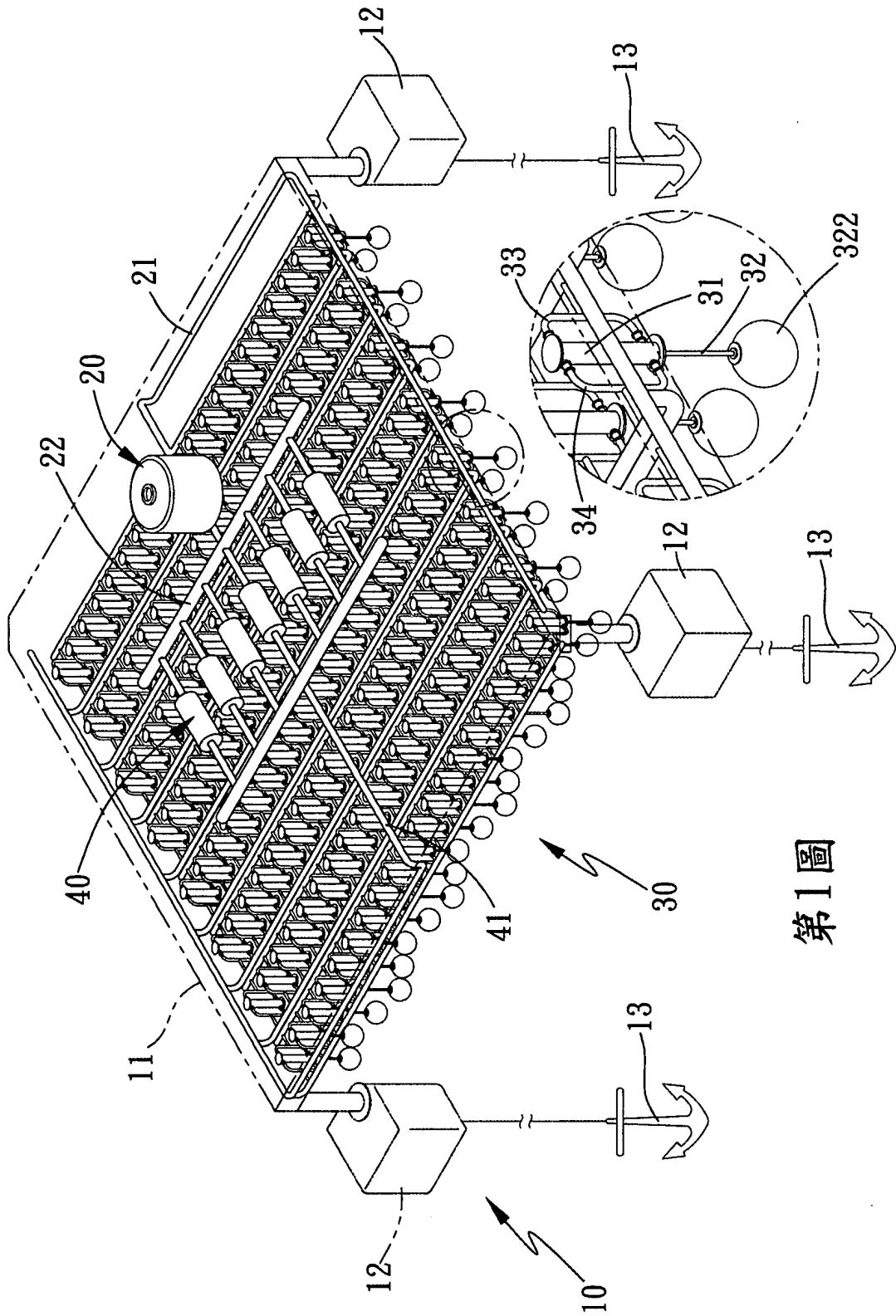
一發電單元，係設於該架台，該發電單元具有兩端，一端定義為進水端，另端則定義為出水端，該進水端透過一送水管與各該驅動單元的排水管相連通，該出水端則以一引水管與該水箱相接連通。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之波浪能發電系統，其中，該架台具有一平台及四個浮樁，且該各浮樁連接有一定錨，該浮樁係供以支承使該架台穩定浮設於水面上，與水面保持固定高度，並以定錨固定架台之海面位置。

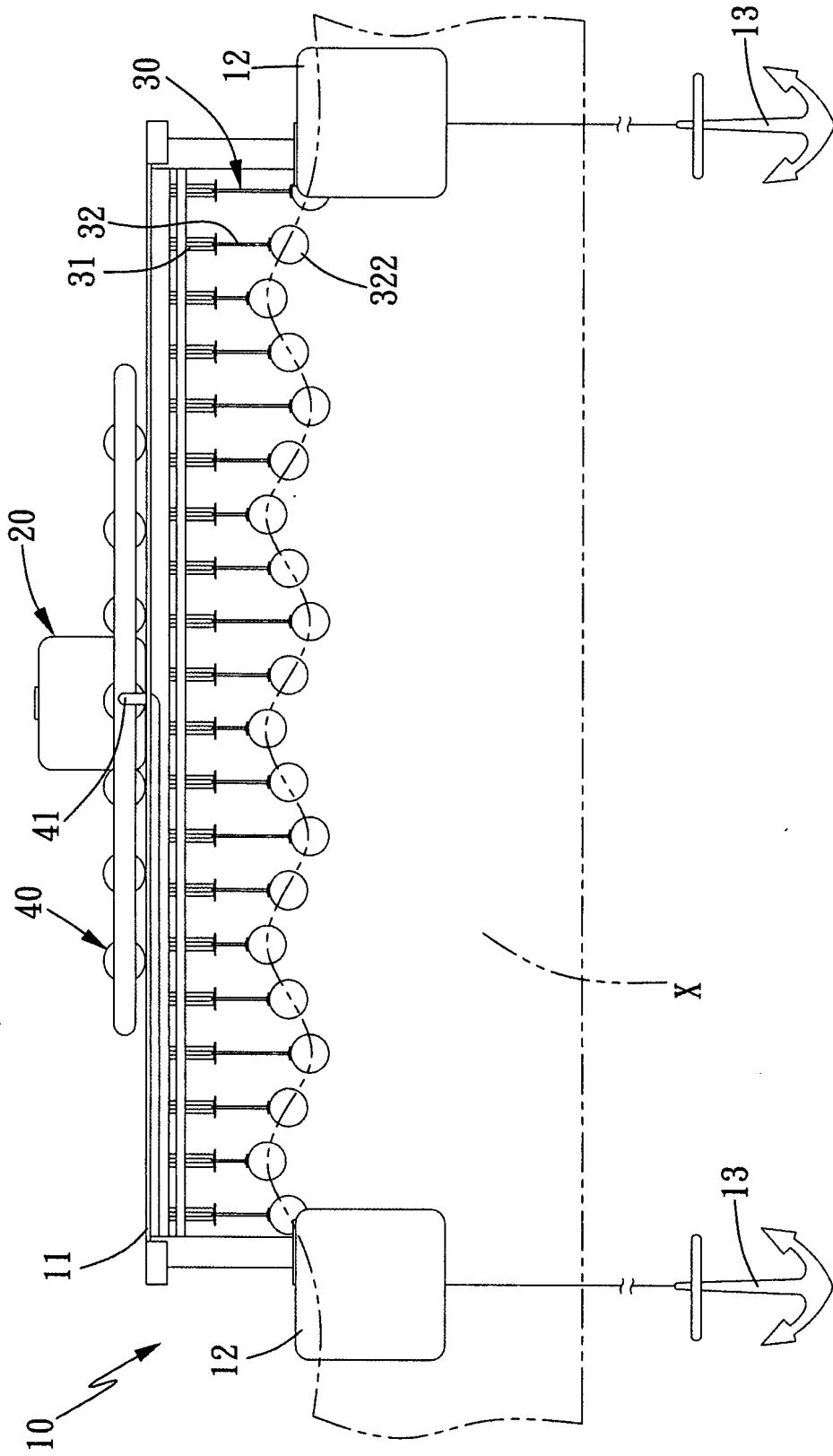
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之波浪能發電系統，其中，各

該驅動單元的單向閥具有一出口及一入口，且設於該進水管的單向閥係以該入口與該進水管兩端連通，該出口與該筒體側壁連通，設於該排水管的單向閥則以該出口與該排水管連通，該入口與該筒體側壁連通，令該驅動單元內部的淡水於活塞作用下往同一方向流動。

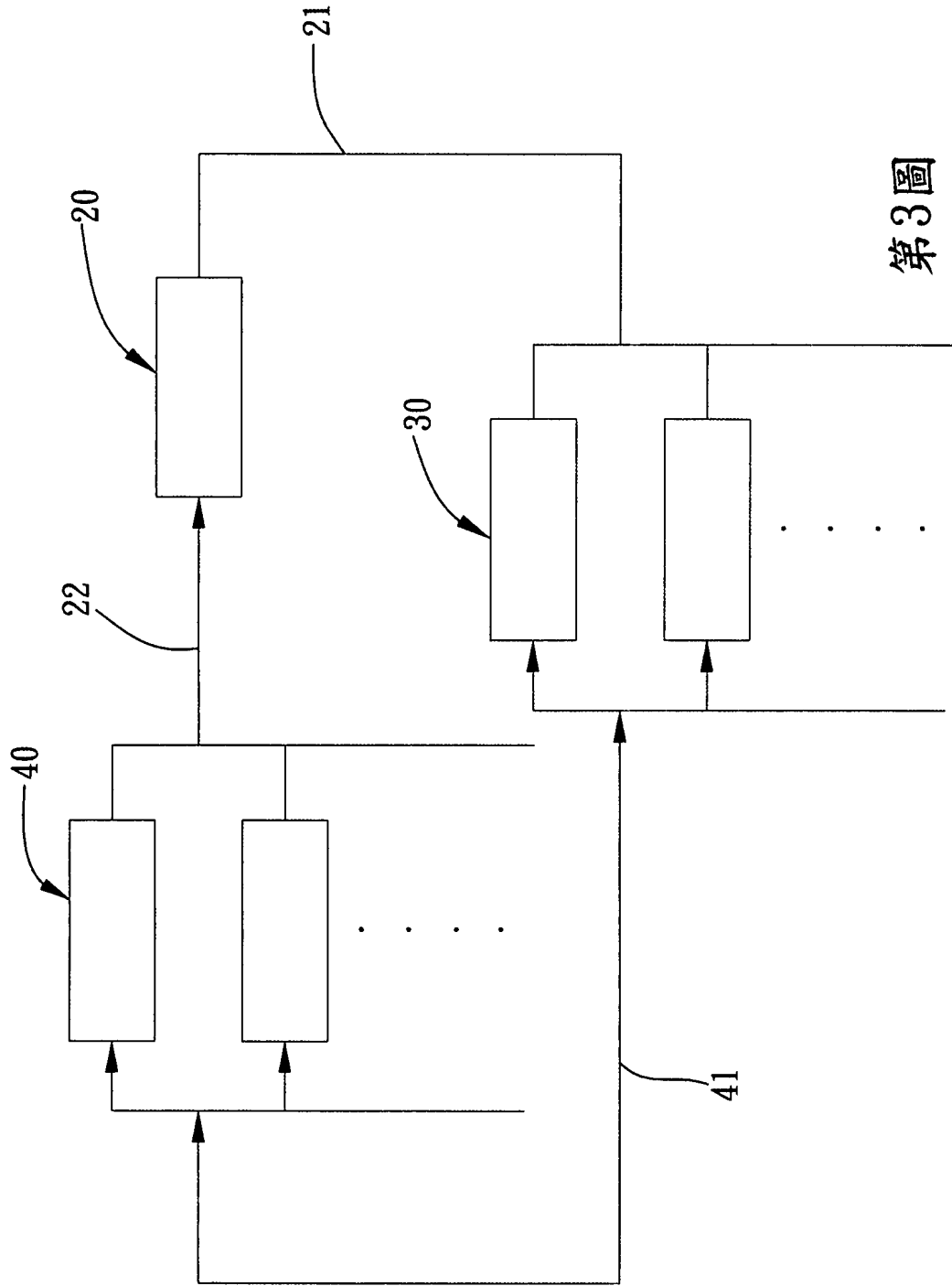
八、圖式：



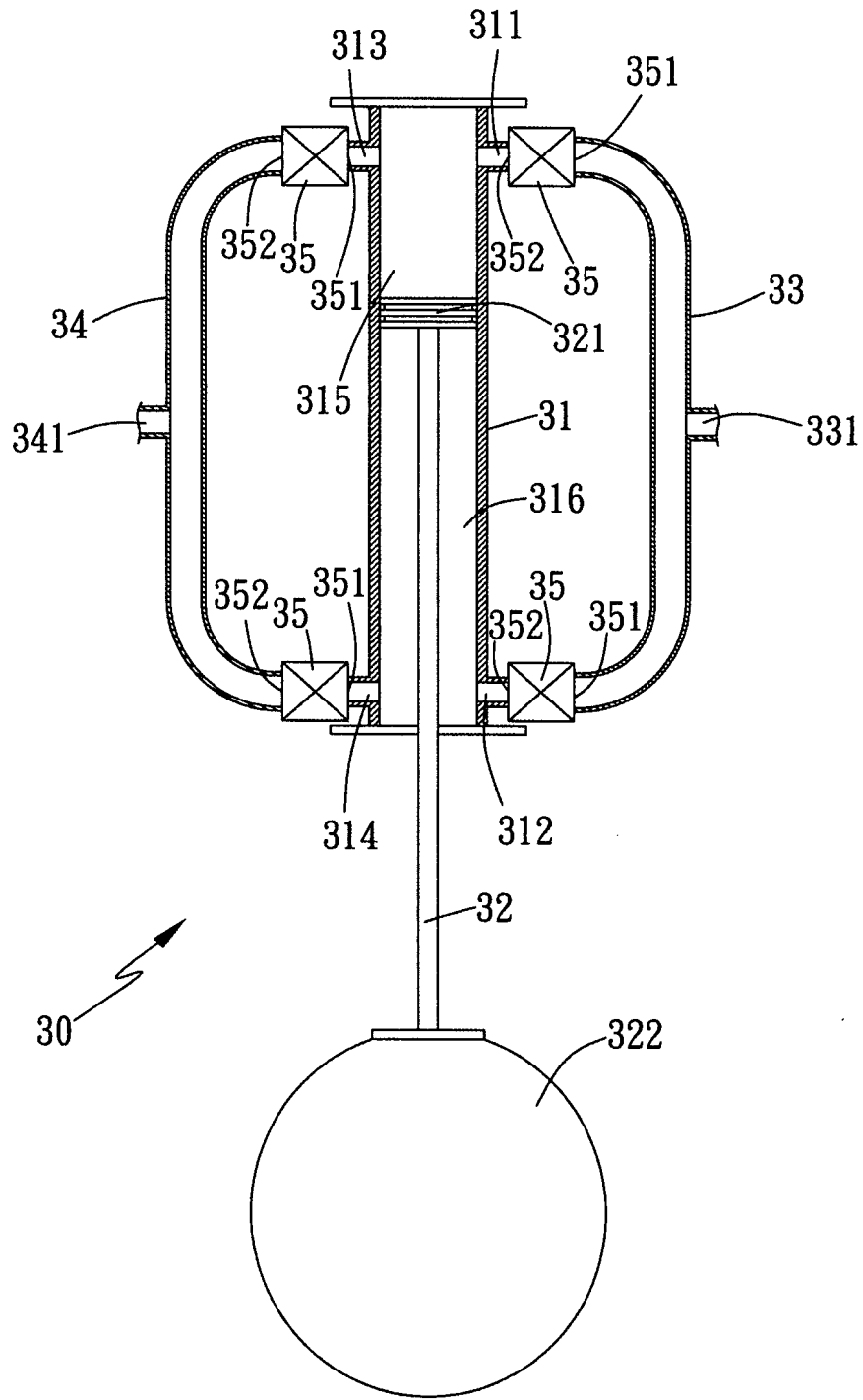
第1圖



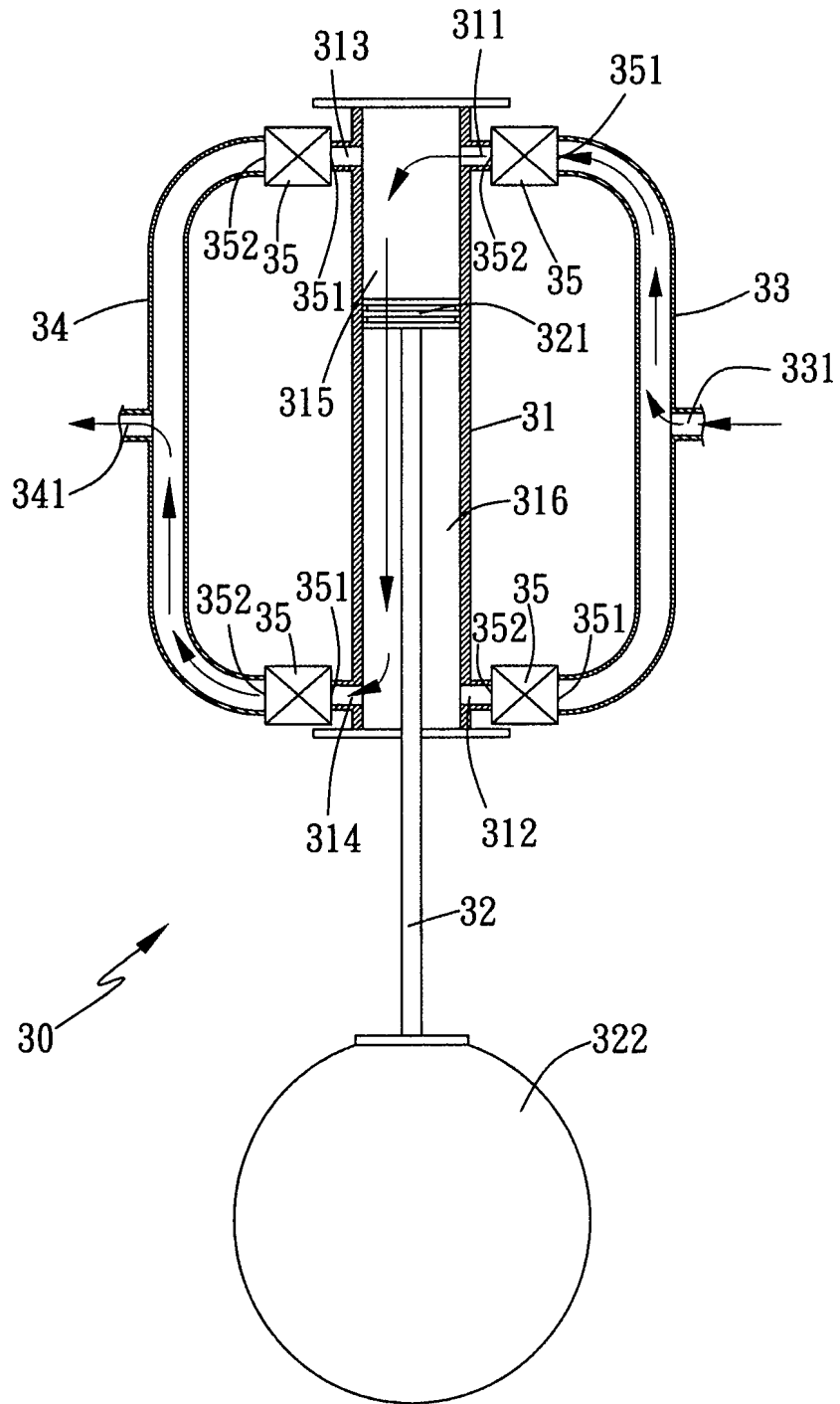
第2圖



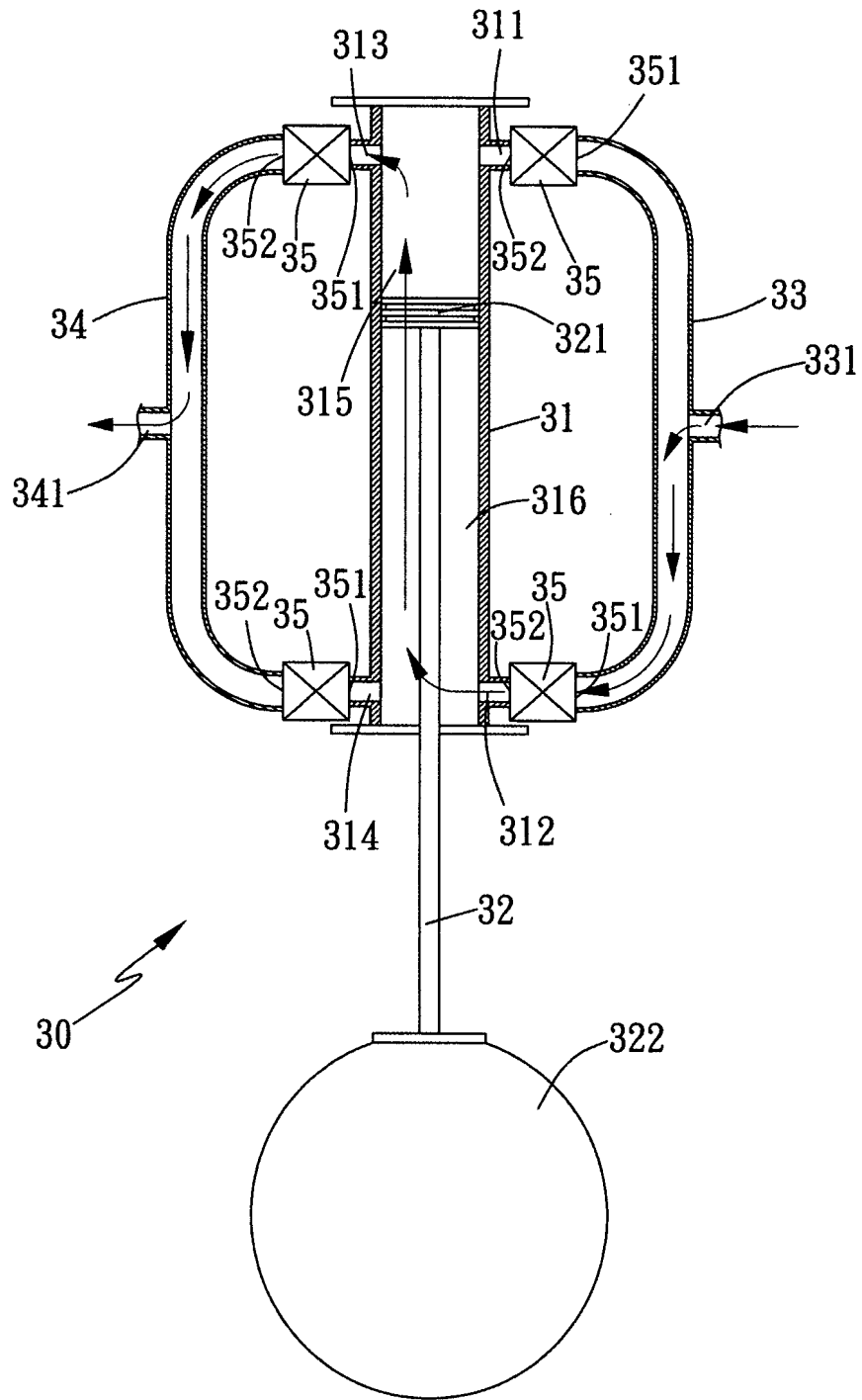
第3圖



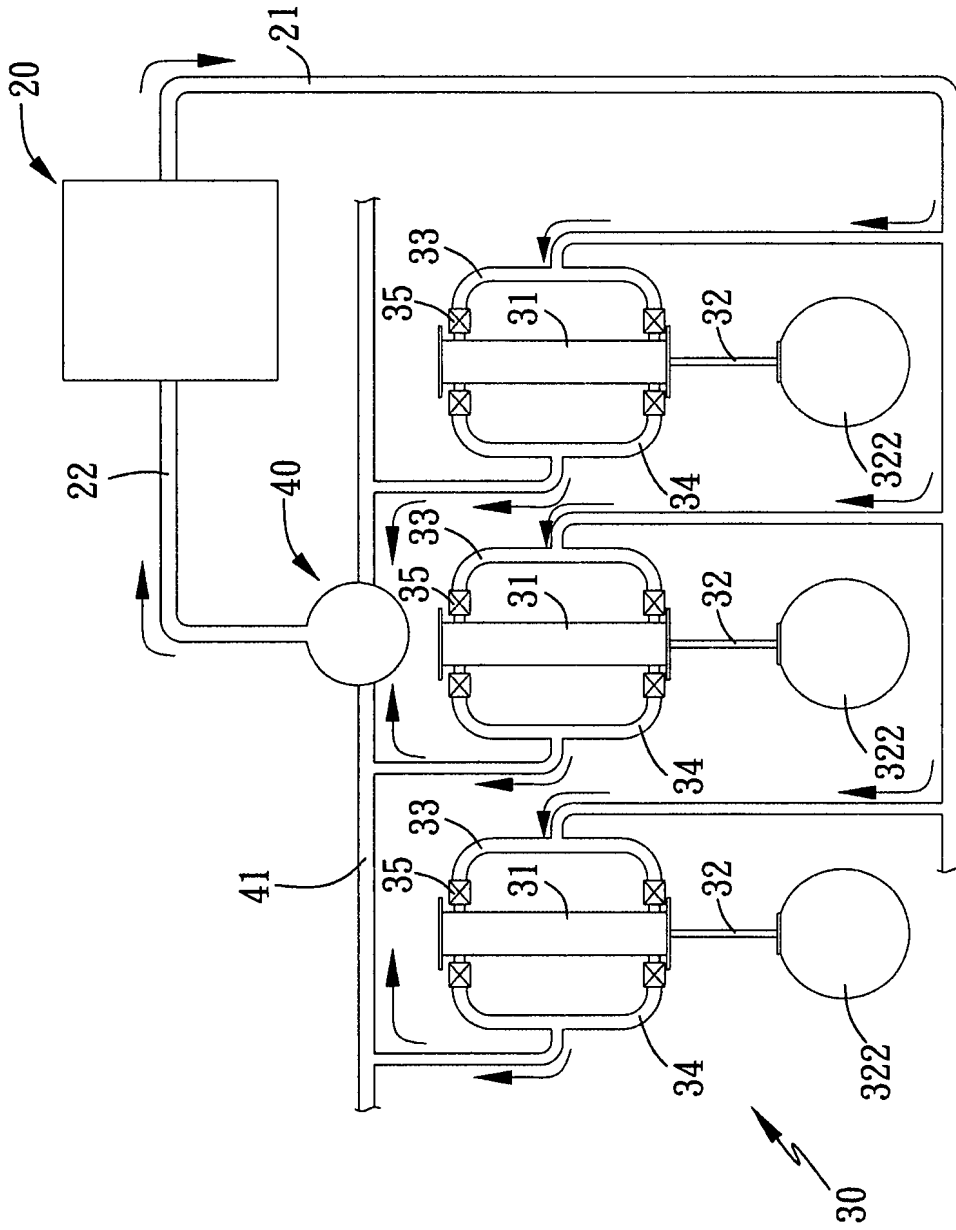
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

四、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：

10 架台	11 平台
12 浮樁	13 定錨
20 水箱	21 輸水管
22 引水管	
30 驅動單元	31 筒體
32 活塞桿	322 浮筒
33 進水管	34 排水管
40 發電單元	41 送水管

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：