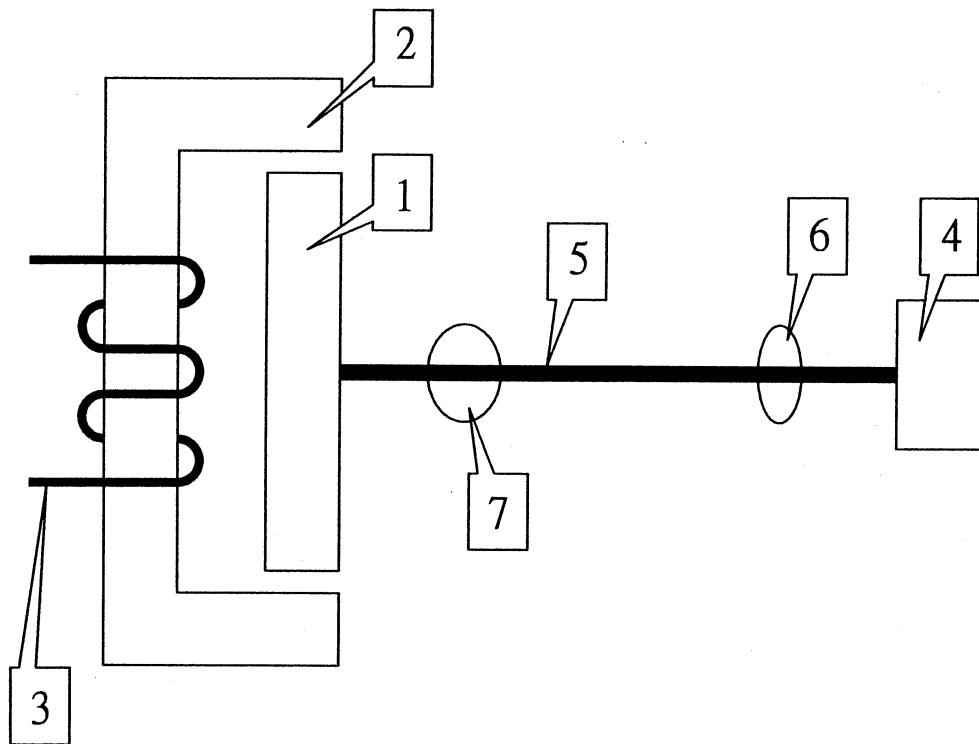
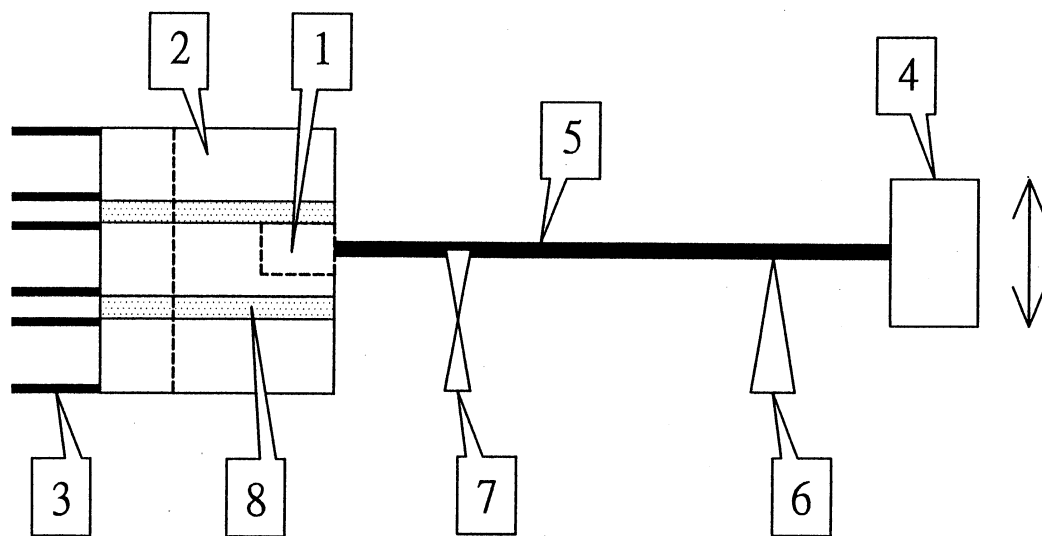


拾壹、圖式：

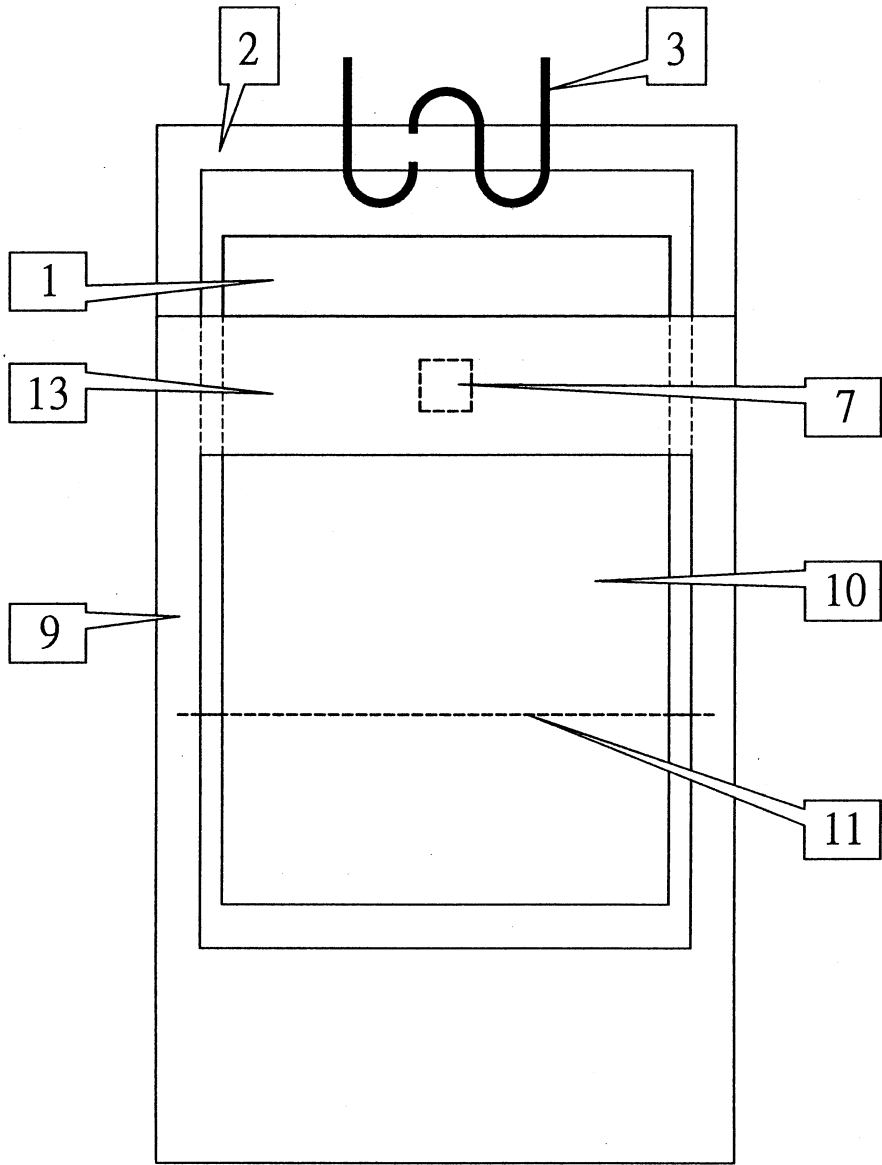


第一圖



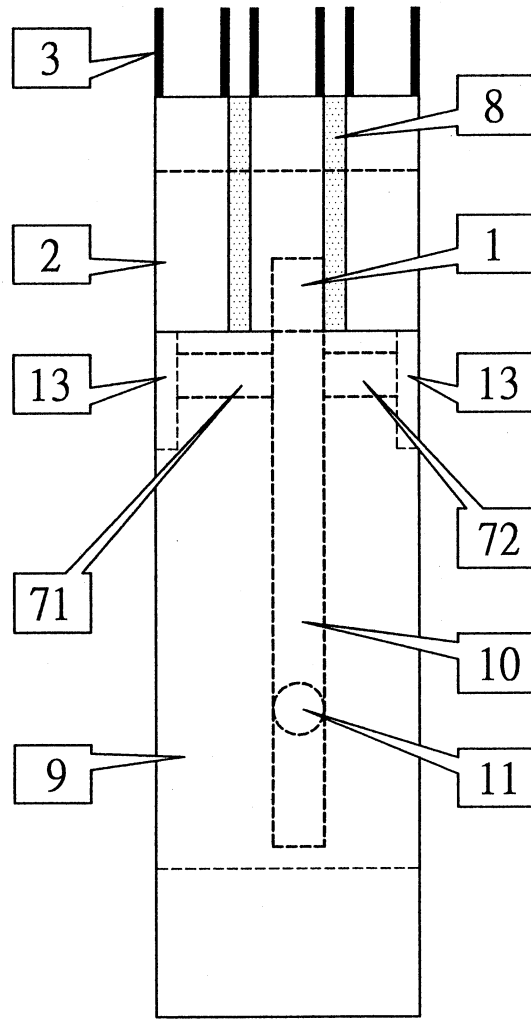
第二圖

拾壹、圖式：



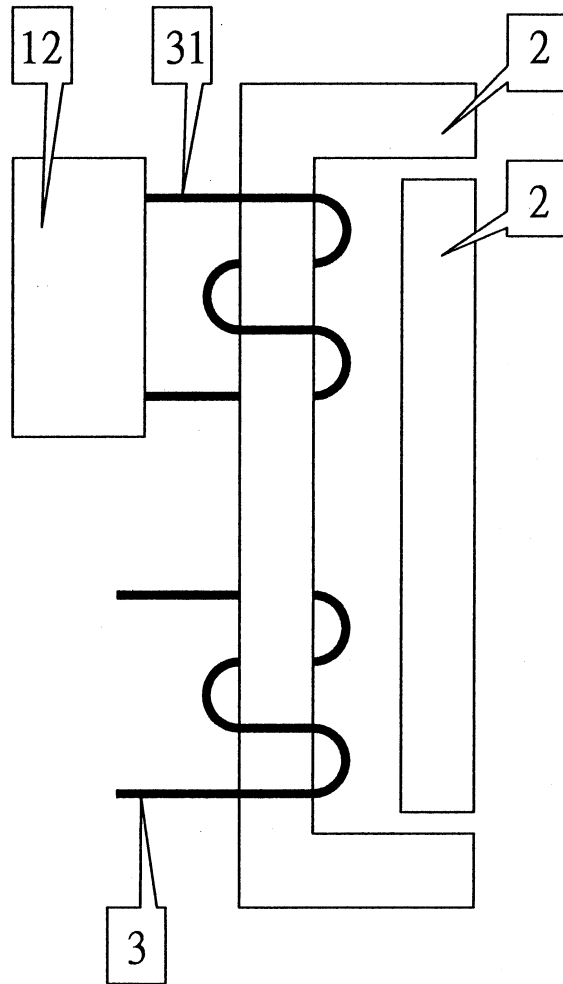
第三圖

拾壹、圖式：

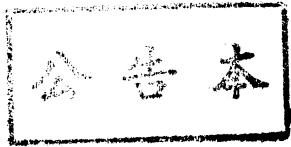


第四圖

拾壹、圖式：



第五圖



95年5月23日 12377274 (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：92114972

※ 申請日期：92.6.2

※ IPC 分類：H02K 53/00

## 壹、發明名稱：(中文/英文)

波浪發電裝置

APPARATUS FOR CONVERTING OCEAN WAVE ENERGY INTO ELECTRIC  
POWER

## 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

**崑山科技大學 / Kun Shan University**

代表人：(中文/英文) 楊明興 / Young, Ming-Shing

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台南縣永康市大灣路 949 號

No.949, Dawan Rd., Yongkang City, Tainan County 710, Taiwan(R.O.C.)

國籍：(中文/英文) 中華民國 / TAIWAN(R.O.C.)

## 參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

**卓胡誼 / Jwo-Hwu Yi**

住居所地址：(中文/英文)

桃園市民權路 65 巷 19 號

No.19, Lane 65, Mi-Cham Rd., Taoyuan City, Taiwan(R.O.C.)

國籍：(中文/英文) 中華民國 / TAIWAN(R.O.C.)

**肆、聲明事項：**

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是提供一種波浪發電裝置，主要針對不需要水輪機、氣渦輪機與旋轉式發電機等裝置，直接以波浪上下起伏或左右搖擺的運動，使線圈中的磁場改變，進而產生電力的波浪發電裝置。

### 【先前技術】

波浪能具有上下振動的位能及前後來回運動的動能，故波浪發電即是以波浪發電裝置將波浪之上下振動及前後來回運動之位能和動能加以擷取，用來發電。現有的波浪發電裝置可分為水力式及氣壓式兩大類。較常見的發電機都是以旋轉的方式在運動，使得一般人認為一定要旋轉才能發電，造成現有的波浪發電系統都竭盡所能地以各種方式，將波浪上下起伏或左右搖擺的運動方式，以水輪機或氣渦輪機改變為旋轉的運動方式，以便帶動旋轉式的發電機來產生電力。上述先前技術的共同缺點為：波浪能經過多次轉換，先轉換成液壓、氣壓或水的位能，再以水輪機或氣渦輪機轉換成旋轉運動，再帶動旋轉式發電機轉換成電能。然而，多一次的轉換就多一層的損失，也造成系統複雜、操控與維護困難，以及成本居高不下等缺點。

在此列舉一業界開發並經美國專利局公告在案之 US 6515375 B1 「Adaptive Wave Motion Electrical Power Generator」，提出以海浪之上下波動帶動磁鐵運動，使磁路線圈感應電勢，得以將海水波動能直接變為電能，是包含有一交流發電機自由漂浮在水面，前述交流發電機具有磁鐵和線圈，在水中或水面經由波浪進行相對運動，藉由相對運動使電流流

經該前述交流發電機線圈；藉測量方法對交流發電機測量各動態參數，即是在相對運動下的電流與電壓；控制方法是經測量所得的各種動態參數去控制相對運動。然而，其波浪發電系統整體是完全置放在水中，造成在對波浪發電系統進行相關組件作防水、防腐蝕、輸電線路及作動組體之安裝施工等諸多方面顯得困難重重；其磁鐵與線圈的相對運動最大範圍是與波浪振幅相同，而且當磁鐵在離開線圈範圍的波浪能是無法再度利用，再加上採用永久磁鐵以及沒有鐵心等設計，造成所能感應的電壓受到極大的限制。

本案即是針對上述美國專利公告案 US 6515375 B1 的缺失，提出更好的波浪發電裝置。

## 【內容】

因為常見的發電機都是以旋轉的方式在運轉，使得一般人對於發電機有所誤解，認為一定要旋轉才能發電。因此，不論是水力式或氣壓式的波浪發電機都竭盡所能地以水渦輪機或氣渦輪機將波浪上下起伏或左右搖擺的運動，改變為旋轉的運動方式，以便帶動旋轉式的發電機來產生電力。然而多一次的轉換就多一層的損失，也造成系統的複雜、操控與維護困難，以及成本居高不下等缺點。事實上，依據法拉第電磁感應定律，只要使導體上的磁場有變化，就會在該導體上感應電壓。

本發明即是提出另一種波浪發電裝置，在不需要水輪機、氣渦輪機與旋轉式發電機等裝置的前提下，直接以波浪上下起伏或左右搖擺的運動，使線圈中的磁場改變，進而產生電力的波浪發電裝置。

本發明之第一主要目的，是在提供直接以波浪上下起



伏的運動，使線圈中的磁場改變，進而產生電力的波浪發電裝置。其發明步驟如下：

- 1、置於海上的浮體隨波浪向上移動；
- 2、向上移動的浮體經由槓桿，使磁鐵向下移動，並壓縮彈簧；
- 3、向下移動的磁鐵造成線圈因磁場變動而感應電壓，將波浪能直接轉換成電能；
- 4、波浪向下時，被壓縮的彈簧因不再被壓縮而伸張；
- 5、伸張的彈簧使磁鐵向上移動，並經由槓桿使浮體隨波浪向下移動；
- 6、向上移動的磁鐵造成線圈因磁場變動而感應電壓，將波浪能直接轉換成電能；
- 7、回到步驟 1。

本發明之第二主要目的，是在提供直接以波浪左右搖擺的運動，使線圈中的磁場改變，進而產生電力的波浪發電裝置。其發明步驟如下：

- 1、波浪向陸地撲來時，搖擺件底部浸於海水中的部分隨波浪向左移動；
- 2、向左移動的搖擺件底部經由轉軸，使附於搖擺件頂部的磁鐵向右移動，並壓縮右側彈簧，此時左側彈簧的伸張亦協助使磁鐵向右移動；
- 3、向右移動的磁鐵造成線圈因磁場變動而感應電壓，將波浪能直接轉換成電能；
- 4、波浪向海洋退去時，被壓縮的右側彈簧因不再被壓縮而伸張；

- 5、伸張的右側彈簧使附於搖擺件頂部的磁鐵向左移動，並經由轉軸，使搖擺件的底部隨波浪退去而向右移動，此時搖擺件並不會停在中間呈現垂直狀態，而是會像鐘擺一樣，因慣性而擺過頭，故左側彈簧會被壓縮；
- 6、向左移動的磁鐵造成線圈因磁場變動而感應電壓，將波浪能直接轉換成電能；
- 7、回到步驟 1。

依據法拉第電磁感應定律，感應電壓的大小與線圈匝數成正比，故增加線圈匝數可使所感應的電壓提高，不過，增加線圈匝數會使線圈阻抗提高，故應同時增加線圈的線徑，以防阻抗之增加。

此外，依據法拉第電磁感應定律，感應電壓的大小也與線圈中的磁通量變化率成正比。因為磁通量與磁場強度、磁路截面積、磁路導磁係數成正比，故增加以上三項，皆可使所感應的電壓提高。此外，提高移動速度也可以使磁通量變化率提高。

如果直接以浮體帶動磁鐵而沒有經過槓桿，則在相同時間內，磁鐵的移動距離將等於浮體的移動距離，亦即二者的移動速度相同。可是如果採用如第一圖與第二圖的槓桿法，且使支點到磁鐵的距離大於支點到浮體的距離，則在相同時間內，磁鐵的移動距離將大於浮體的移動距離，換句話說，磁鐵的移動速度可以被提高，亦即可以使磁通量變化率提高，因為感應電壓的大小與線圈中的磁通量變化率成正比，所以感應的電壓也會提高。如果設計使支點到磁鐵的距離等於支點到浮體距離的好幾倍，則可使所感應的

電壓提高好幾倍。同理，在第三圖與第四圖中，若使轉軸到搖擺件頂部磁鐵的距離，大於由轉軸到搖擺件底部的距離，也可以使磁鐵的移動速度與磁通量變化率提高，進而使所感應的電壓提高。

如果直接以磁鐵穿越線圈而沒有使用鐵心，亦即使用空氣為磁路，則因空氣導磁係數很小，將使所感應的電壓較小。但是如果採用如第一圖、第二圖、第三圖與第四圖所示，由具有高導磁係數物質構成可與該磁鐵形成完整磁路的鐵心，則因為鐵心的導磁係數約為空氣的數千倍，故磁路的導磁係數可增大數千倍，因為感應電壓的大小與線圈中的磁通量變化率成正比，而磁通量與磁路導磁係數成正比，所以，使用鐵心將使感應電壓大幅提高數千倍。

由於磁鐵必須由外部進入鐵心的範圍，或由內部離開鐵心的範圍，才能使繞於鐵心的線圈因磁場變動而產生感應電壓。如果鐵心與線圈只有一組，且磁鐵的振幅遠大於鐵心的範圍，則當磁鐵離開鐵心的範圍後，將形成無法利用的情況。如果採用第二圖與第四圖所示，鐵心與線圈不只一組(圖中假設有三組)，而是由兩組(含)以上並排組成，鐵心之間並以間隔物將其隔開，則可使利用率大幅提高。而且當磁鐵與每一組鐵心的截面積約略相等時為最佳。此外，即使有很多組鐵心與線圈，但是，當磁鐵離開所有鐵心與線圈的範圍後，仍將形成無法利用的情況。可是，如果設置如第一圖、第二圖、第三圖與第四圖中的彈簧，則可透過彈簧被壓縮與伸張的作動而將磁鐵在離開線圈範圍的波浪能加以儲存及利用。

由於磁鐵為移動體，較不利於外接電源，因此，如果磁

鐵採用永久磁鐵則能提供的磁場強度較為受限，將使所感應的電壓較有限。但是，如果將第一圖、第二圖、第三圖與第四圖中的磁路部份，改為使用如第五圖所示，將第一圖、第二圖、第三圖與第四圖中的磁鐵改為由與鐵心相同的材質所替代，而磁場則由繞於鐵心上外接電源的另一組線圈所提供，則可得到較大的磁場強度，使所感應的電壓提高。

### 【實施方式】

本發明設計之波浪發電裝置第一種型式，參第一、二圖，其發電實施步驟：

I、置於海上的部分：連接於槓桿(5)一端的浮體(4)。

II、置於岸上、船上或鑽油平台上的部分：

1. 槓桿(5)的支點(6)；
2. 連接於槓桿(5)另一端的磁鐵(1)；
3. 可與磁鐵(1)形成完整磁路的鐵心(2)；
4. 繞於鐵心(2)的線圈(3)；
5. 位於磁鐵(1)附近與槓桿(5)相連的彈簧(7)；
6. 鐵心之間的間隔物(8)；
7. 裝置支撐架構(圖面未作表示)。

對於這種沒有傳統波浪發電系統所需的水輪機、氣渦輪機與旋轉式發電機，是以置於海上可隨波浪向上浮起的浮體(4)，經由槓桿(5)，使磁鐵(1)向下移動，並壓縮彈簧(7)，而於波浪向下時，由於彈簧(7)伸張，使磁鐵(1)向上移動，浮體(4)隨波浪向下移動，造成線圈(3)因磁場變動而感應電壓，將波浪能直接轉換成電能。

本發明設計之波浪發電裝置第二種型式，參第三、四圖，其發電實施步驟：

1. 固定於海岸、堤壩或防波堤上的裝置支撐架構(9)；
2. 以轉軸(11)附於裝置支撐架構(9)上的搖擺件(10)；
3. 附於搖擺件(10)頂部的磁鐵(1)；
4. 可與磁鐵(1)形成完整磁路，裝置於裝置支撐架構(9)上方的鐵心(2)；
5. 繞於鐵心(2)的線圈(3)；
6. 位於磁鐵(1)附近與搖擺件(10)相連的左側彈簧(71)與右側彈簧(72)；
7. 鐵心之間的間隔物(8)。

對這種沒有傳統波浪發電系統所必備的水輪機、氣渦輪機與旋轉式發電機，是以搖擺件(10)的底部承受波浪的衝擊而擺盪，經由轉軸(11)，使附於搖擺件(10)頂部的右側彈簧(72)與左側彈簧(71)，一個被壓縮，一個則伸張，使連結於搖擺件(10)頂部的磁鐵(1)移動，造成線圈(3)因磁場變動而感應電壓，將波浪能直接轉換成電能。

依據法拉第電磁感應定律，感應電壓的大小與線圈匝數成正比，故增加線圈匝數可使所感應的電壓提高，不過，增加線圈匝數會使線圈阻抗提高，故應同時增加線圈的線徑，以防阻抗之增加。

此外，依據法拉第電磁感應定律，感應電壓的大小也與線圈中的磁通量變化率成正比。因為磁通量與磁場強度、磁路截面積、磁路導磁係數成正比，故增加以上三項，皆可使所感應的電壓提高。此外，提高移動速度也可以使

磁通量變化率提高。

如果直接以浮體(4)帶動磁鐵(1)而沒有經過槓桿(5)，則在相同時間內，磁鐵(1)的移動距離將等於浮體(4)的移動距離，亦即二者的移動速度相同。可是如果採用如第一、二圖的槓桿法，且使支點(6)到磁鐵(1)的距離大於支點(6)到浮體(4)的距離，則在相同時間內，磁鐵(1)的移動距離將大於浮體(4)的移動距離，換句話說，磁鐵(1)的移動速度可以被提高，亦即可以使磁通量變化率提高。同理，在第三圖與第四圖中，若使轉軸(11)到搖擺件(10)頂部磁鐵(1)的距離，大於由轉軸(11)到搖擺件(10)底部的距離，也可以使磁鐵(1)的移動速度與磁通量變化率提高。

如果直接以磁鐵(1)穿越線圈(3)而沒有使用鐵心(2)，亦即使用空氣為磁路，則因空氣的導磁係數很小，將使所感應的電壓較小。但是，如果採用第一、二圖與第三、四圖所示，由具有高導磁係數物質構成可與該磁鐵(1)形成完整磁路的鐵心(2)，則磁路的導磁係數可增大數千倍，將使所感應的電壓大幅提高。

由於磁鐵(1)必須由外部進入鐵心(2)的範圍，或由內部離開鐵心(2)的範圍，才能使繞於該鐵心(2)的線圈(3)，因磁場變動而感應電壓。如果鐵心(2)與線圈(3)只有一組，且磁鐵(1)的振幅遠大於鐵心(2)的範圍，則當磁鐵(1)離開鐵心(2)的範圍後，將形成無法利用的情況。如果採用如第二圖與第四圖所示，鐵心(2)與線圈(3)不只一組（圖中假設有三組），而是由兩組（含）以上並排組成，鐵心(2)之間並以間隔物(8)將其隔開，則可使利用率大為提高。而且當磁鐵(1)與每一組鐵心(2)的截面積約略相等時為最佳。

由於磁鐵(1)為移動體，較不利於外接電源，因此，如果磁鐵(1)採用永久磁鐵，則所能提供的磁場強度較為有限，將使所感應的電壓受限。但是，如果將第一、二圖、第三圖與第四圖中的磁路部份，改為採用如第五圖所示，將第一、二圖、第三圖與第四圖中的磁鐵(1)改為由與鐵心(2)相同的材質所替代，而磁場則由繞於鐵心(2)上，且外接電源(12)之線圈(31)所提供，則可得到較大的磁場強度，使所感應的電壓提高。

## 【圖式簡單說明】

第一圖：本發明波浪發電裝置第一種型式之槓桿法俯視圖

第二圖：本發明波浪發電裝置第一種型式之槓桿法前視圖

第三圖：本發明波浪發電裝置第二種型式之搖擺件法前視圖

第四圖：本發明波浪發電裝置第二種型式之搖擺件法側視圖

第五圖：本發明波浪發電裝置之外加電源提供磁場圖

圖示參照號數：

## 【本發明】

- |             |                      |           |
|-------------|----------------------|-----------|
| (1)磁鐵       | (2)鐵心                | (3)線圈     |
| (31)提供磁場之線圈 |                      | (4)浮體     |
| (5)槓桿       | (6)支點                | (7)彈簧     |
| (71)左側彈簧    | (72)右側彈簧             | (8)鐵心之間隔物 |
| (9)裝置支撐架構   | (10)搖擺件              | (11)轉軸    |
| (12)外加電源    | (13)裝置支撐架的一部分，用來擋住彈簧 |           |



## 伍、中文發明摘要：

本發明是提供一種波浪發電裝置，主要是依據現有的波浪發電系統，可分為水力式與氣壓式兩大類。因為常見的發電機都是以旋轉的方式在運轉，使得一般人認為一定要旋轉才能發電，造成現有的波浪發電系統都竭盡所能地以各種方式將波浪上下起伏或左右搖擺的運動方式，以水輪機或氣渦輪機改變為旋轉的運動方式，以便帶動旋轉式發電機來產生電力。依據法拉第電磁感應定律，只要使導體上的磁場有變化，就會在該導體上感應電壓。本發明提出一種波浪發電裝置在不需運用水輪機、氣渦輪機與旋轉式發電機，直接以波浪上下起伏或左右搖擺的運動，使線圈中的磁場改變，進而產生電力之發電裝置。

## 陸、英文發明摘要：

The present wave power generating system can be subdivided into hydrodynamic system and atmospheric pressure system. Since most generators are rotary, it is widely believed that electricity can only be generated from rotary generators. Therefore in both systems, to make generators rotate and generate electricity, either water turbines or air turbines are used to transform the undulation and oscillation of waves into rotary movement. In fact, electricity can be generated without rotation. According to Faraday's Law of Electromagnetic Induction, induced voltage occurs when there is a change in the magnetic flux in conductors. Based on the law, wave power generating devices are proposed in this patent. Its major characteristic is that no water turbines, air turbines and rotary generators are needed. Instead, electricity is generated through directly utilizing the undulation and oscillation of waves to change the magnetic flux in coils.

**拾、申請專利範圍：**

1、一種波浪發電裝置，包含：

- 一置於海面上隨波浪垂直往復運動的浮體；
- 一置於海面上的槓桿，該槓桿的第一端與浮體結合；
- 一樞接支撐槓桿的支點；
- 一與槓桿第二端結合之磁鐵，支點位於槓桿第一及第二端中間而磁鐵可沿支點軸定義的弧線移動；
- 與磁鐵相鄰並連結槓桿的彈簧；
- 複數個固定鐵心，與磁鐵形成磁路；
- 繞於每個固定鐵心上的線圈，其中複數個固定鐵心相互平行並垂直於弧線；及

置於每對相鄰固定鐵心之間並鄰接每對相鄰固定鐵心的間隔物，依此因波浪衝擊所產生的浮體向上運動將藉槓桿的槓桿作用向下移動磁鐵並壓縮彈簧，浮體向下運動將槓桿的槓桿作用移動磁鐵並伸張彈簧，而磁鐵往復上下運動將在線圈中感應電壓。

2. 如申請專利範圍第 1 項的波浪發電裝置，其中磁鐵及複數個固定鐵心由同一磁性材料製成，裝置進一步包含繞於每一個固定鐵心的第二線圈，及連接第二線圈的外部電源。

3. 一種波浪發電裝置，包含：

- 設於固定段的支撐架構；
- 一較低部份浸於海中的搖擺件，搖擺件包含可依軸旋轉並與支撐架構結合的轉軸；
- 一置於搖擺件頂部的磁鐵，磁鐵可沿轉軸定義的弧線移

動；

與磁鐵相鄰並與搖擺件結合的左、右彈簧；

複數個固定鐵心，與磁鐵形成磁路；

繞於每個固定鐵心上的線圈，其中複數個固定鐵心相互平行並垂直於弧線；及

置於每對相鄰固定鐵心之間並鄰接每對相鄰固定鐵心的間隔物，依此因波浪衝擊所產生的搖擺件擺動將經由轉軸壓縮左彈簧並伸張右彈簧來移動磁鐵，而磁鐵的往復運動將在線圈中感應電壓。

4. 如申請專利範圍第 3 項的波浪發電裝置，其中磁鐵及複數個固定鐵心由同一磁性材料製成，裝置進一步包含繞於每一個固定鐵心的第二線圈，及連接第二線圈的外部電源。

**柒、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- |             |                      |           |
|-------------|----------------------|-----------|
| (1)磁鐵       | (2)鐵心                | (3)線圈     |
| (31)提供磁場之線圈 |                      | (4)浮體     |
| (5)槓桿       | (6)支點                | (7)彈簧     |
| (71)左側彈簧    | (72)右側彈簧             | (8)鐵心之間隔物 |
| (9)裝置支撐架構   | (10)搖擺件              | (11)轉軸    |
| (12)外加電源    | (13)裝置支撐架的一部分，用來擋住彈簧 |           |

**捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

無