

# 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： 97121353

※ 申請日期： 97.6.9

※IPC 分類： F03D3/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

具有垂直旋轉軸的單一風力電廠

UNITY WIND POWER PLANT WITH VERTICAL AXIS OF  
ROTATION

## 二、申請人：(共 3 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 哈拉爾德 寶特 賀柏森 / HERBERTSSON, Harald Bengt
2. 克勒斯 伯棣爾 亞德曼 / ALDMAN, Claes Bertil
3. 楊月華 / YOUNG, Irene Yueh-Hwa

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 瑞典福修輪村修爾格路 13 號  
Kyrkogatan 13, 57178 Forserum, Sweden
2. 瑞典亞普撒拉市耶格呢路 14 號  
Djaknegatan 14, 75425 Uppsala, Sweden
3. 台北市敦化北路 114 號 11 樓  
11F, No. 114, Dun Hua N. Road, Taipei, Taiwan

國 籍：(中文/英文)

1. 瑞典 / Sweden
2. 瑞典 / Sweden
3. 中華民國 / R.O.C.

**三、發明人：**(共 3 人)

**姓 名：**(中文/英文)

1. 哈拉爾德 寶特 賀柏森 / HERBERTSSON, Harald Bengt
2. 克勒斯 伯棣爾 亞德曼 / ALDMAN, Claes Bertil
3. 羅爾夫 賈斯特甫 傑立 哈里遜 / HARRYSON, Ralph Gustav Jerry

**國 籍：**(中文/英文)

1. 瑞典 / Sweden
2. 瑞典 / Sweden
3. 瑞典 / Sweden

#### 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：

瑞典、2007.06.19、0701497-0

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】

本發明係主要關於一種具有實質垂直於風向之旋轉軸的風力電廠。

### 【先前技術】

數種不同的執行形式係存在，其中，設計為具有安裝於附接至一垂直旋轉軸的橫桿之主要直立翼部(wing)。亦存在 George Darrieus 於西元 1931 年所取得專利的一種風力渦輪機，其由一或多個弧形的翼部葉片(blade)所組成，該等葉片係繞著一垂直軸旋轉，且為附接至該軸之二端。

人類係已經於至少為二千年而試圖以利用風力。不同設計及具有不同品質之風車係早就為使用，但是直到歐洲中古世紀，可運用於研磨穀物之風車係設計。荷蘭設計師係於西元 16 世紀為成功設計具有合理高的效率之風車。此等者係四翼式且具有水平旋轉軸及對於垂直軸之傾斜式傳動裝置，其驅動旋轉於一垂直軸之研磨石。

於西元 1880 年代，具有多個翼部葉片、且仍具有水平旋轉軸及傾斜式傳動裝置之風車係開發於美國草原(prairie)諸州以供於農場地區抽水。此係導致提高關注於運用風力驅動裝置以產生電力。於二十世紀的最初十年，於丹麥係存在安裝於構架桅柱(lattice mast)之約百種風力驅動式發電機。直到 George Darrieus 為提出其風力渦輪機，所有風力渦輪機係設計為具有一水平旋轉軸，於其係附接二或四

個翼部或螺旋槳葉片。利用一種傾斜式傳動裝置，水平旋轉係轉移至一垂直旋轉軸，此軸係具有必要長度以達到其為運用旋轉功率之於地面的設備。

隨著於西元 1973 年的石油危機，存在恢復關注於運用風力電廠(特別是於其具有水平旋轉軸之設計)以產生電力。隨著約二十年之開發，北歐國家係已經開發一種標準為針對於安裝於 40-50 公尺高的塔之風力渦輪機，且關於其具有約為相同尺寸的直徑之一種風力渦輪機。

具有水平軸的風力電廠係通常設計為針對於達到 12-14 m/s 之風速。欲確定該較高的風速為並未超載所附接的發電機，風力渦輪機之轉速係必須限制。此係通常為藉由轉向該等渦輪機葉片(將其放平)或藉由設計渦輪機葉片為停止於高風速而作成。不論設計係選取為何，導致該風力渦輪機之轉速為限制，且此係結合該渦輪機之軸為備有一機械制動器，以保護發電機為免於過載。

### 理論背景

#### 韋布爾(Weibull)分佈

若測量在不同地區或地方於一年之間的風速，將注意的是：於多數區域，強烈八級風力(gale force)的風係稀罕，而中級與強級的風係相當普遍。針對於一地區之風變化係通常運用如於圖 1 所示之所謂的韋布爾分佈而描述。韋布爾分佈係一機率密度分佈。於該曲線圖之下的面積係總是確實為 1，由於風將吹送於其包括 0 m/s 之一些風速的機率係必須為 100%。

於圖 1 之曲線圖下的一半面積係於 6.6 m/s 之垂直線的左側，其中，6.6 m/s 係該分佈之中線。此係意指的是：一半時間係將相較於 6.6 m/s 而較慢吹送，且另一半時間係將相較於 6.6 m/s 而較快吹送。由圖 1 而為明顯的是：最普遍的風速係 5.5 m/s。若是相乘各個微小的風速區間與其針對於該風速之機率，且然後將其加總，可得到平均風速；針對於圖 1，得到平均風速為 7 m/s。由該韋布爾分佈而為明顯的是：大多數時間，風係於相較於平均風速為低之一速度下吹送。

風速之統計分佈係於全球各地，尤其是，取決於當地氣候狀況與地形。此係致使韋布爾分佈為改變其形狀與平均值。

### 平均風力

由圖 1 之韋布爾分佈，明顯的是：較低的風速係相較於較高的風速而較為普遍，另一方面，風之能量值係隨著風速之一體積函數而增大，即：若風速係二倍，則風之能量值係增大為八倍。因此，即使風於高風速下吹送係不常見，八級風力的風係含有大量的能量。若風況係諸如於圖 1，顯然的是：風係吹送於區間 1 m/s 至 17 m/s 之風速。於 1 m/s 之風速，風係具有  $0.61 \text{ W/m}^2$  掠過面積之功率，而於 17 m/s 之風速，則高為約 4900 倍，即：約為  $3000 \text{ W/m}^2$ 。

若風況係由具有平均風速 7 m/s 與形狀參數 2 之一種韋布爾分佈所描述，平均風力係將等於風速 8.7 m/s 且保持風力為  $402 \text{ W/m}^2$ 。

貝茲-落後 (Betz-lag)

若試圖以取出自風的所有動能，於風力渦輪機之背風側 (lee-side) 的風速係將為 0 m/s，即：空氣係將無法離開該風力渦輪機，且因此空氣係將維持為靜止，且將毫無獲得任何能量。另一方面，若風係通過風力渦輪機而毫無任何的減速，則亦將無獲得能量。最大能量係獲得於其間的某個風速。

德國物理學家艾柏特貝茲 (Albert Betz) 係於西元 1919 年而發表其於取出自風的能量之計算。貝茲係證實合理的假設在於：通過風力渦輪機之平均風速係進入風力渦輪機的未分佈風速  $v_1$  與出自風力渦輪機的風速  $v_2$  之平均值，即： $(v_1+v_2)/2$ 。

每秒通過風力渦輪機之空氣質量係總計為：

$$m = \frac{1}{2} \rho A (v_1 + v_2)$$

其中， $m$  係每秒的質量， $\rho$  係空氣密度， $A$  係由風力渦輪機所掠過的面積，且  $(v_1+v_2)/2$  係通過風力渦輪機的平均風速。牛頓第二定律係接著為提出的是：取出自風的功率係質量相乘以於進入風速平方與退出風速平方之間的差異：

$$P = \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_2^2)$$

若是代入自第一式之  $m$  至第二式，則得到：

$$P = (\rho A / 4) (v_1^2 - v_2^2) (v_1 + v_2)$$

相較而言，通過相同面積  $A$  而無任何減速之未分佈風的總功率係將為：

$$P_0 = \frac{1}{2} \rho A v_1^3$$

若是採用其取出自風的功率與來自未分佈風的功率之比值，則得到：

$$(P/P_0) = \frac{1}{2}(1 - (v_2/v_1)^2)(1 + (v_2/v_1))$$

可能顯示的是：此比值係針對於  $v_2/v_1 = 1/3$  而達到其最大值。

因此，最大取出的能量係發生為針對於  $2/3$  之一風減速，針對於其係取出最大為  $16/27$  的風能量。

### 功率密度函數

針對於風之功率密度函數係適用的是：其為正比於風速之立方，且為直接正比於空氣密度。

藉由相乘於各個風速的功率與針對於風速的機率(諸如韋布爾分佈所顯示)，得到顯示針對於不同風速的風力之一分佈，即：得到一功率密度分佈。若是接著相乘該功率密度分佈與  $2/3$ ，則根據貝茲定律以得到針對於不同風速的最大可取出功率之一功率密度分佈。

圖 2 之最上方的曲線圖係顯示該種功率密度分佈，中間的曲線圖係顯示根據貝茲定律之最大可取出功率密度分佈，且下方的曲線圖係顯示自該風力渦輪機可取出功率之功率密度分佈。

二個重要結論係由於圖 2 之曲線圖而為明顯，一個結論係在於：取出自風的能量之主要部分係於高於風力電廠之平均風速的風速而取出。另一個結論係在於：透過風力渦輪機之形狀的最佳化係達成的是：下方的曲線圖(其代表真正取出的能量)係成為儘可能接近中間的曲線圖(其代表

理論可取出的能量)。

當成為自風力渦輪機之真正取出的能量，必須考量的是：風力渦輪機係設計為起始旋轉於某個低風速，通常為於 3 至 5 m/s 之區間。此風速係稱為“切入(cut-in)”速度。針對於低於“切入”速度之風速，並無能量係取出。同理，風力渦輪機係設計為停止於高的風速，根據瑞典國家百科全書係通常為於 14 至 17 m/s 之區間，此風速係稱為“切出(cut-out)”速度。對於風力渦輪機為停止於高風速之理由係不冒著過載該風力渦輪機與其周圍設備(諸如：傳動裝置與發電機)之風險。針對於其高於“切出”速度，並無能量獲得。

#### 功率係數

功率係數係描述風力渦輪機為如何有效率轉變風能量成為電能。

功率係數係藉由將電能除以風力而推導出，即：針對於各個給定的風速，產生自風力電廠的電力係除以根據貝茲定律之針對於給定風速的最大可取出功率。

圖 3 係顯示針對於一種平均、具有水平旋轉軸的丹麥(danish)風力電廠的功率係數。由該曲線圖為明顯的是：雖然平均效率係約 20%，該效率係隨著風速而劇烈變化。如由該曲線圖為明顯的是：最高的機械效率(於此例為：44%)係發生為針對於約 9 m/s 之一風速；此係當設計風力渦輪機之一審慎的選取。傳統的觀點係已經在於：於低風速的效率係不重要，因為無論如何係極少的能量可獲得。於高

風速之相當低的效率係已經考慮為可接受，因為風力渦輪機係無法允許獲得相較於發電機所設計為更多的能量。因此，最重要為具有針對於能量可獲得之風速的高效率。

一種傳統的風力渦輪機係設計為具有針對於其將安裝的地區之一最佳靜態功率係數，其為根據針對於該地方的風速之韋布爾分佈。

### 【發明內容】

本發明所欲解決的問題係：針對於一種具有實質垂直於風向之旋轉軸的風力馬達係提供一種風力渦輪機，其為可動態調整以允許針對於大區間的風速之高效率、高功率係數。此係使得獲得自風的能量為最大化。

本發明係特徵在於：可延伸自風力渦輪機的旋轉軸之可動態調整的翼部，以獲得自風的能量。此等可動態調整的翼部係設計為扭轉連結的(torsion linked)翼部元件(類似於成對的剪刀(scissors))。

翼部可調整的翼部元件係兩個兩個地連接於一種扭轉連結配置之其長度的約為一半處。該等翼部元件之一者的一端係固定附接於旋轉軸，而另一個翼部元件的一端係可垂直調整為沿著旋轉軸。於延伸為遠離旋轉軸之自由端，可能附接另外的翼部元件，此等者亦為於一扭轉連結配置。可能附接於一扭轉連結配置之數個翼部元件於遠離旋轉軸之一列，最外側的翼部元件係一半長度且與第二最外側的翼部元件一起構成一閉合的菱形。當最內側的翼部元

件(沿著旋轉軸可調整端)係改變垂直位置，亦為影響外部存在之扭轉連結的菱形者。翼部元件係可調整至其菱形的形狀為可調整自具有於實質水平或實質垂直方向之其最長對角線的程度。不必要的是：發生於翼部之所有的菱形者係類似的尺寸，例如：最外側的菱形者係可設計為具有較長的翼部元件且相較於其他的菱形者而掠過較大的面積。一切均為欲獲得自風的較多能量。藉由設計一翼部為一最接近旋轉軸的三角形(即：半個菱形)與一完整的菱形、或數個完整的菱形，則得到一可動態調整的翼部。該種風力渦輪機係設有二、三或更多個該種翼部，以達成一種空氣動力為有利的設計。

根據本發明之一種風力渦輪機的一個優點係在於：不需要設計風力渦輪機為採用根據於不同地區之不同韋布爾分佈的風速，因為根據本發明之一種風力渦輪機係可動態調整，以最佳化針對於不同風速之功率係數，因此亦可根據不同的韋布爾分佈而調整不同的風速。根據本發明之一種風力渦輪機係不需要採用為針對於其將安裝之地區，反之，其為針對於一標稱的額定功率之一種標準設計，其可調整為針對於所有的地方。誠然，此係提供於大量生產之極為經濟的優點。

欲控制自旋轉軸之翼部的突出，扭轉連結係可調適於不同菱形架構之間。此係藉由固定附接最內側的翼部元件於旋轉軸之一固定高度而作成，而此扭轉連結之互補翼部元件的最內側端係附接至一環形裝置，其係可調整為沿著

旋轉軸之高度。調整係可藉由機械機構而作成，其升高或降低環形裝置。因此，改變於最內側扭轉連結之翼部元件的最內側端之間的距離。當此等端係成為較為接近彼此，於翼部元件與旋轉軸之間的角度係增大，且外側的扭轉連結係朝外延伸，因而增大該風力渦輪機之直徑。反之，若於旋轉軸之環形裝置係位移為使得於翼部元件端之間的距離為增大且於翼部元件與旋轉軸之間的角度為減小，則風力渦輪機之直徑係減小。

用於調整於旋轉軸的環形裝置之機械機構係可由氣壓、或較佳為液壓致動器、或藉由電氣驅動式致動器所構成。環形裝置係亦可安裝於一管狀旋轉軸之內側，且透過於管狀旋轉軸之槽部而附接至扭轉連結式翼部元件。不論調整扭轉連結之動力源為何，此調整係應為一個使扭轉連結係應能夠成為接近接觸於旋轉軸之範圍。此係保護於極高的風速之扭轉連結與風力渦輪機。

風力渦輪機之扭轉連結朝上展開係基於二個理由：機械理由，以得到致動器之儘可能為不複雜的設計，允許扭轉連結之調整；及空氣動力理由，因為風速係通常於自地面之更高處為較高。

根據本發明之一種具有風力渦輪機的風力電廠係於其基本設計為可能建立於極多變化尺寸。歸因於其高效率，當存在一受限制的能量需求時，經濟上為可行以建立甚至是相當小的風力電廠。因此，可能供應電力給消費者，即使其為遠離電力線路。接著，可能安裝一風力電廠於例如

一工廠之天花板、或於一塔之頂部、或於工廠附近之一構架桅柱。

風力渦輪機係驅動一液壓泵，較佳為針對於低轉速(rpm)之一種多個活塞泵設計，且配備具有一位移調整裝置。該泵係驅動針對於高轉速所設計之一或多個液壓馬達，其各者係驅動一發電機。此配置係使得可能於低風速而分離一馬達或發電機以供維修，而其他者係維持為作業中。

液壓泵(其可以具有一個額外的備用泵、或當獲得大量能量時為數個泵)係具有適合的傳動裝置而置放於渦輪機之附近。亦為可以抽取液壓油至一壓力槽且然後於一小工廠之內的液壓馬達及發電機。

因為風力渦輪機之扭轉連結翼部係可拉動成為極小的徑向延伸，可能供應風力電廠為具有摺疊(folding)機構，其使得可能摺疊風力渦輪機以供運轉。

摺疊機構係亦使得可能當存在針對於極端風況(諸如：颱風)之風險時而摺疊風力渦輪機，運用摺疊位置以保護該風力渦輪機於適當設備之中。

本發明之動態調整風力渦輪機的特徵係發生如下文所述。

於低風速下，風力渦輪機係調整至其最大延伸位置，以儘可能多降低“切入”風速，且提高針對於低風速之功率係數。

針對於中級至強級的風速，風力渦輪機係調整以掠過最大的面積且維持一高效率，即：高功率係數。

最後，針對於高風速，風力渦輪機係調整以維持一高功率係數，但是掠過一較小的面積，且因此限制獲得自風的能量為低於發電機所設計的能量。

根據本發明之一種風力渦輪機係無異於習用、非可調整式風力渦輪機而必須於高風速下停止。反之，該種風力渦輪機係調整至於扭轉連結翼部之適合半徑，且因此繼續產生能量而直達到其極高的“切出”速度，同時為維持一高效率、高功率係數。

根據本發明之一種風力渦輪機係亦可配備具有置放於翼部元件之於使用期間可動態調整的零件(諸如：襟翼(flap))或類似的裝置，以得到一空氣動力為較佳的設計，獲得自風的較多能量，且使得可能取出自風的能量，風係於一歪斜的角度(即：非為直角)而吹送通過風力渦輪機。此係使得可能置放根據本發明之一種具有風力渦輪機的風力電廠於具有變動地面狀況之區域及於建築物頂部且概括於風為並未水平吹送處之地方。藉此，由於風力渦輪機對於不同風速的適應性，而增加總功率效率。

本發明係亦使得可能連接另外的發電機，以使得可能獲得於高風速之風的極高功率。

#### 【實施方式】

圖 4 係主要顯示一種風力電廠旋轉軸 1 為如何垂直配置，且於此例之一翼部 2 為如何自其延伸。此翼部 2 係由若干個翼部元件或渦輪機葉片 21、22、23、24 所構成，

其為連接於一種扭轉連結配置 21 及 22 分別為 23 及 24。分別於渦輪機葉片 23 與 24 之外側端 23' 與 24'，翼部元件 31 與 32 係鉸鏈式連接，見圖 8。根據圖 8，此二個翼部元件 31 與 32 係於最外側端為彼此共同連接。因此，延伸自旋轉軸 1 為二個全長與半個長度(翼部元件 31 與 32)的扭轉連結，或半個與二個完整的菱形，即： $h_1$ 、 $h_2$ 、與  $h_3$ 。

一個對應的翼部係有利為延伸於旋轉軸 1 之另一側，即：對於圖 4 所示的翼部之 180 度角度。圖示的翼部 2 係由相等長度之翼部元件所組成，但是於扭轉連結之鉸鏈點係非為於翼部元件之中間，因而其形成菱形者之翼部係不同的尺寸。當然，翼部係可由相等尺寸之菱形所作成，但是因為大部分的風力能量係可獲得自旋轉軸 1 之最遠處，運用所描繪的翼部設計係最為有利。亦可能配置翼部 2 為具有一或多個附加的菱形，其為小於或等於最外側的菱形之尺寸( $h_3$ )。

翼部 2 之數目係一設計選取。藉由翼部之設計且尤其是藉由調整自旋轉軸的延伸量之能力，可能運用一種標準尺寸的風力電廠至具有於一年期間之不同的風速韋布爾分佈之服務地區。若錯誤係已經作成於一風力電廠之計畫期間且該風力電廠為安裝之該等地區係具有相較於計畫者為不同之風速的韋布爾分佈，僅有的結果係將在於：風力渦輪機係將具有相較於計畫所預測者之不同的翼部延伸，此係相異於一種傳統的靜態風力渦輪機，其可能已經必須更換該風力渦輪機。

欲控制扭轉連結式翼部 2 之延伸，朝向旋轉軸 1 之翼部元件 21 的最內側端係附接至環繞旋轉軸 1 之一套筒機構 4。此套筒 4 係運用液壓致動器 41、42 而可上下滑動為沿著旋轉軸 1。或者，套筒 4 係運用凸輪進給機構或設定螺絲作為致動器或電動裝置而可滑動。套筒 4 係亦能夠包含例如控制翼部元件拍動的裝置。

當套筒 4 係沿著旋轉軸 1 而朝上調整，翼部 2 之扭轉連結係延伸自旋轉軸 1，且翼部 2 係掠過一較大的半徑。當套筒 4 係沿著旋轉軸 1 而朝下調整，翼部 2 之扭轉連結係將一起拉動朝向旋轉軸 1，且翼部 2 係掠過一較小的半徑。升高或降低套筒 4 係使得可能調整由風力渦輪機所掠過的面積，且因此其獲得自風的能量係將改變。

或者，取代套筒 4，翼部 2 係可配備具有預加應力的彈簧 5，其分別為安裝於例如於翼部元件 23 與 32 之間、於翼部元件 24 與 31 之間的鉸鏈以朝外延伸翼部 2。另外之預加應力的彈簧係可安裝於其連接關節的其他翼部元件之間。扭轉連結翼部元件之收縮係可作成，藉由拉動一接線 6 於旋轉軸 1 與翼部元件 21 與 22 之間的連接關節之間。接線 6 係藉由於一管狀旋轉軸之一裝置所操縱。或者，接線 6 係可藉著作為致動器之一凸輪進給器或一設定螺絲而取代。

由於安裝於構架桅柱之風力渦輪機的某個尺寸，藉由一種鉸鏈安裝配置，可能降低該風力渦輪機至地面。

風力電廠的旋轉軸 1 係可直接或經由傳動裝置而驅動

一液壓泵 11。液壓泵係較佳為置放於旋轉軸之下端。存在連接至液壓泵之至少二個液壓油管；一者作為至一或多個液壓馬達 12 之一進給管且一者作為自該一或多個液壓馬達 12 之一返回管。此等者係高速度設計且直接連接至發電機 13，以產生電力。

翼部元件對 21 與 22 的連接之中間部分係顯示於圖 7。翼部元件 21 與 24 係彼此鄰近，且藉由示於圖 8 之鉸鏈狀設計而彼此連接。對於熟習本項技術者而言，使用其他明顯的鉸鏈狀設計亦係可能的。

藉由連接一電腦，可能引入數個不同的控制器功能。因此，於風速之變化係可藉由翼部之電腦控制的延伸者而達成。

在此所提出的若干個設計係亦可適用於具有水平旋轉軸的風力渦輪機。

### 【圖式簡單說明】

本發明之新穎的風力電廠之一個較佳實施例係描述於上文，參照下列的圖式，此等圖式係分別顯示：

圖 1 係顯示具有平均風速 7 m/s 與形狀參數=2 之一種韋布爾分佈圖；

圖 2 係總風力、根據貝茲定律之可取出的功率、及自一風力電廠之輸出功率；

圖 3 係顯示針對於一種具有水平旋轉軸與三葉片式渦輪機之傳統風力電廠的功率係數曲線圖；

圖 4 係一種垂直旋轉軸及延伸至中間位置之扭轉連結翼部元件的示意圖；

圖 5 係一種扭轉連結翼部之設計的示意圖；

圖 6 係根據本發明之一種風力電廠的示意圖；

圖 7 係為連接於一半長度之兩個扭轉連結翼部元件的示意圖；及

圖 8 係為兩個翼部元件的末端之間的連接之示意圖。

【主要元件符號說明】

|         |             |
|---------|-------------|
| 1       | 旋轉軸         |
| 2       | 翼部          |
| 4       | 套筒機構        |
| 5       | 彈簧          |
| 6       | 接線          |
| 11      | 液壓泵         |
| 12      | 液壓馬達        |
| 13      | 發電機         |
| 21-24   | 翼部元件(渦輪機葉片) |
| 23'、24' | 外側端         |
| 31、32   | 翼部元件        |
| 41、42   | 液壓致動器       |

## 五、中文發明摘要：

一種風力電廠係具有一渦輪機，其具有實質與風向為直角的旋轉軸(1)、及突出自軸(1)之翼部(2)，且翼部(2)係具有本質為於垂直方向之其交叉延伸部分。

翼部(2)係可為奇數以及偶數而分佈為環繞於旋轉軸(1)，且為由選用長度之翼部元件(21-24與31、32)所構成。為了翼部(2)之形成，翼部元件(21-24)係連接為一扭轉連結架構(類似於一系列之成對的叉具)，且因此彼此可同步移動。欲調整翼部元件(21-24與31、32)之延伸，沿著旋轉軸(1)之一可調整的套筒機構(4)係存在，一內側翼部元件(21)之內側端係連接至套筒機構(4)。歸因於翼部元件(21)之內側端係牢固附接至於旋轉軸(1)之一獨特的高度，且合作於該翼部元件(21)，關連於自普遍風之期望可利用的功率，藉由沿著旋轉軸(1)的套筒機構(4)高度之調整，翼部(2)之延伸係控制。

旋轉軸(1)係驅動一液壓泵(11)以提供液壓油給一或數個液壓馬達(12)，其各者係驅動一發電機(13)。

## 六、英文發明摘要：

A wind power plant has a turbine with its axis of rotation (1) substantially at right angle to wind direction, and wings (2) protruding from the axis (1) and the wings (2) have their crossways extension essentially in vertical

direction.

The wings (2) can be in odd as well as even number distributed around the axis of rotation (1), and composed of wing elements (21-24 and 31, 32) of optional length. For formation of the wings (2), the wing elements (21-24) are connected into a torsion link configuration (like a row of pairs of scissors), and thus synchronously movable in relation to each other. To adjust the extension of the wing elements (21-24 and 31, 32) an along the axis of rotation (1) adjustable sleeve means (4) is present, to which the inner end of an inner wing element (21) is connected. Due to the inner end of wing element (22) is firmly attached on a distinct level at the axis of rotation (1), and co-operates with said wing element (21), in relation to desired available power from the prevailing wind, by means of adjustment of the sleeve means (4) level along the axis of rotation (1) the extension of the wings (2) is controlled.

The axis of rotation (1) powers a hydraulic pump (11), which provide one or several hydraulic motors (12) with hydraulic oil, each one powering an electrical generator (13).

## 十、申請專利範圍：

1.一種具有垂直旋轉軸的單一風力電廠，可調整翼部係延伸自該垂直旋轉軸，特徵在於：該等翼部(2)係由以扭轉連結配置而連接之翼部元件(21-24 與 31、32)所構成，以用於自該旋轉軸(1)的連續可延伸性及朝向該軸的可縮回性。

2.如申請專利範圍第 1 項之風力電廠，特徵在於：該等翼部元件(21-24)係由兩個或更多個連接的扭轉連結所構成，較佳為兩個扭轉連結且連接至另一個的一半扭轉連結處。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之風力電廠，特徵在於：該等翼部(2)係可縮回至該旋轉軸(1)之內以用於保護，例如至該旋轉軸(1)之軸向方向的狹長開口或類似裝置之內。

4.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之風力電廠，特徵在於：該等翼部(2)之延伸係能夠以人工方式控制或以電腦控制，而與旋轉軸(1)的轉速無關，且可被施加至一個用於調整旋轉軸(1)的套筒(4)之電力、液壓或氣壓驅動裝置調整。

5.如申請專利範圍第 4 項之風力電廠，特徵在於：用於調整旋轉軸(1)的裝置(4)係構成一個環繞該旋轉軸(1)的套筒，該等翼部(2)之最內側翼部元件(21,22)係連接至該套筒，該套筒(4)係可沿著該旋轉軸(1)滑動。

6.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之風力電廠，特徵在於：該旋轉軸(1)之下端係可移動地安裝於一塔或一

構架桅柱之上方部分，其中，該旋轉軸(1)係直接或經由傳動裝置而驅動一液壓泵(11)。

7.如申請專利範圍第 6 項之風力電廠，特徵在於：該液壓泵係位移受控制，且連接至一或多個液壓馬達(12)，該液壓馬達(12)係接著驅動一或多個發電機(13)。

8.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之風力電廠，特徵在於：該旋轉軸(1)係直接或經由傳動裝置而驅動一發電機。

9.如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之風力電廠，特徵在於：該等翼部(2)係由動態(連續)可調整翼部元件(21-24 與 31、32)所構成，其係像一個直昇機的旋轉翼，其係可被調整，以最佳地獲得朝向地面一角度吹送的風之風的能量。

10.如申請專利範圍第 9 項之風力電廠，特徵在於：該等翼部元件(21-24 與 31、32)係設置襟翼。

## 十一、圖式：

如次頁

構架桅柱之上方部分，其中，該旋轉軸(1)係直接或經由傳動裝置而驅動一液壓泵(11)。

7.如申請專利範圍第 6 項之風力電廠，特徵在於：該液壓泵係位移受控制，且連接至一或多個液壓馬達(12)，該液壓馬達(12)係接著驅動一或多個發電機(13)。

8.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之風力電廠，特徵在於：該旋轉軸(1)係直接或經由傳動裝置而驅動一發電機。

9.如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之風力電廠，特徵在於：該等翼部(2)係由動態(連續)可調整翼部元件(21-24 與 31、32)所構成，其係像一個直昇機的旋轉翼，其係可被調整，以最佳地獲得朝向地面一角度吹送的風之風的能量。

10.如申請專利範圍第 9 項之風力電廠，特徵在於：該等翼部元件(21-24 與 31、32)係設置襟翼。

## 十一、圖式：

如次頁

5

10

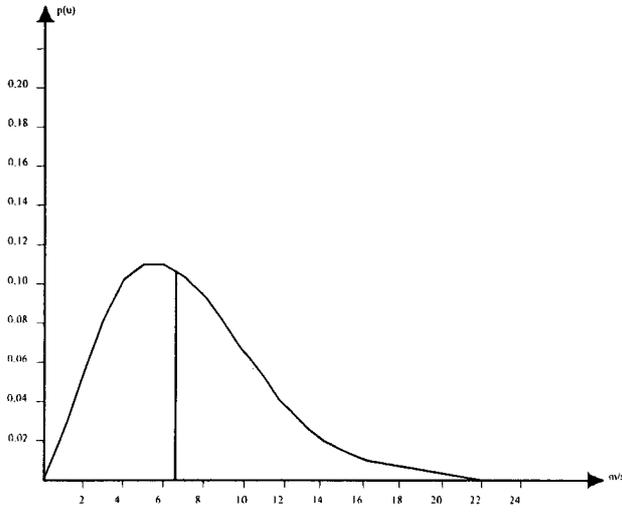


圖 1

15

20

25

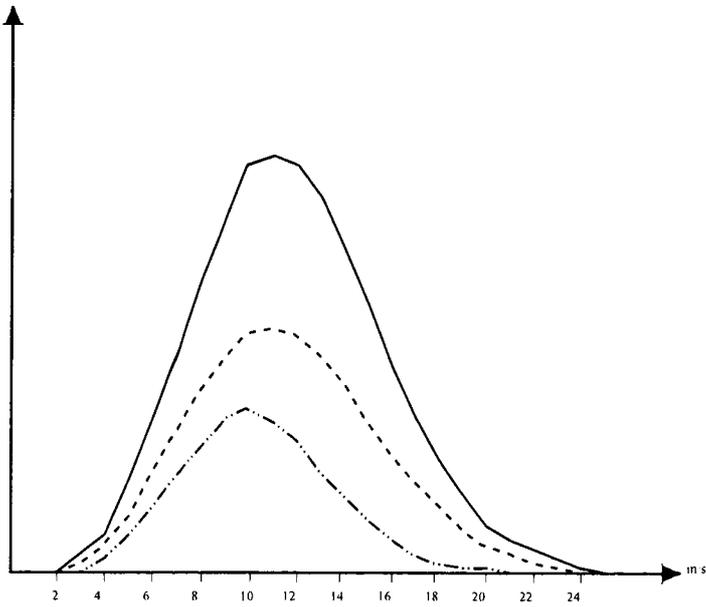


圖 2

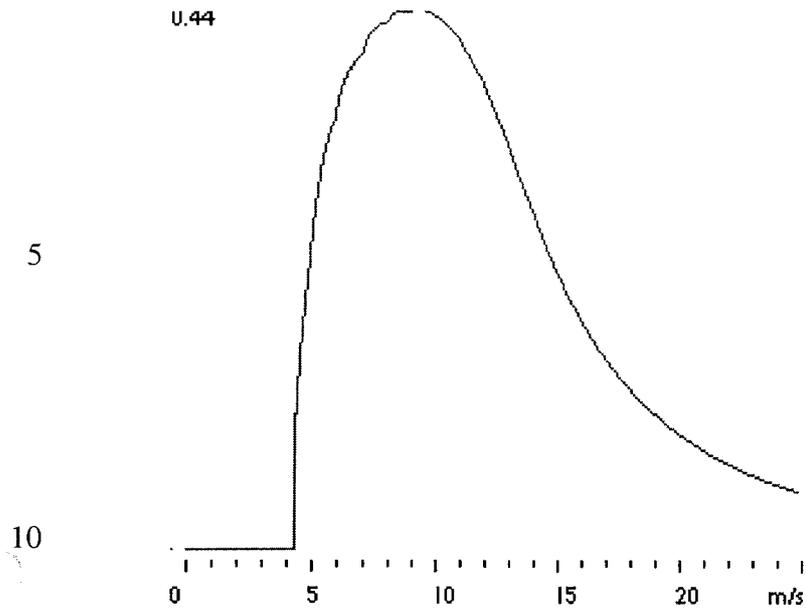


圖 3

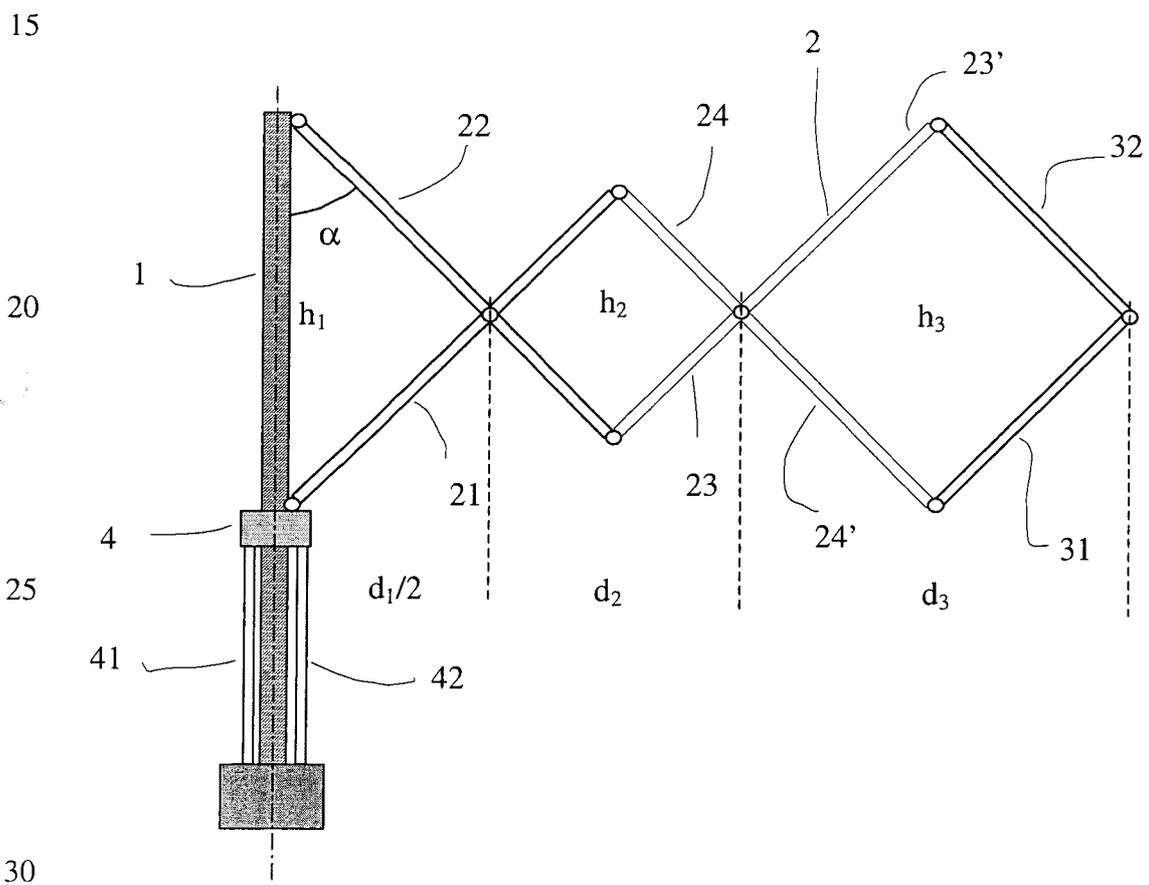


圖 4

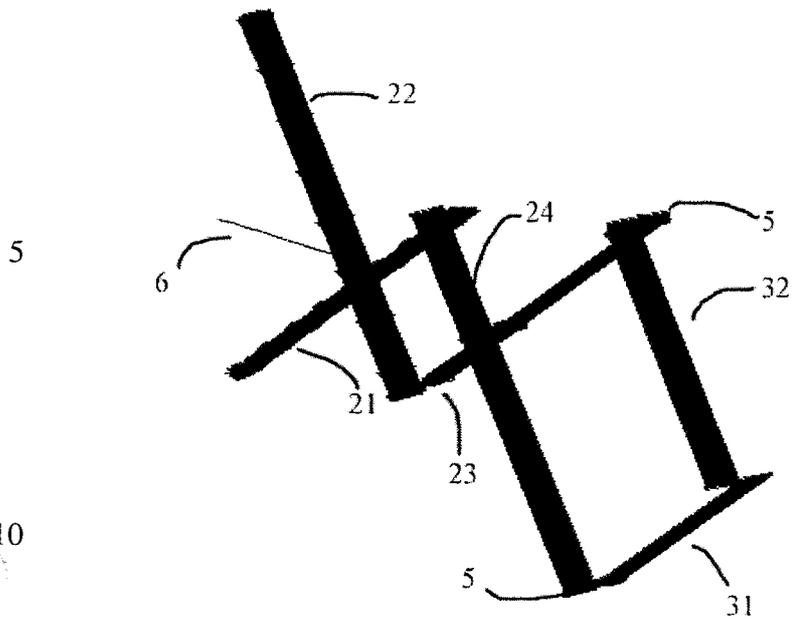


圖 5

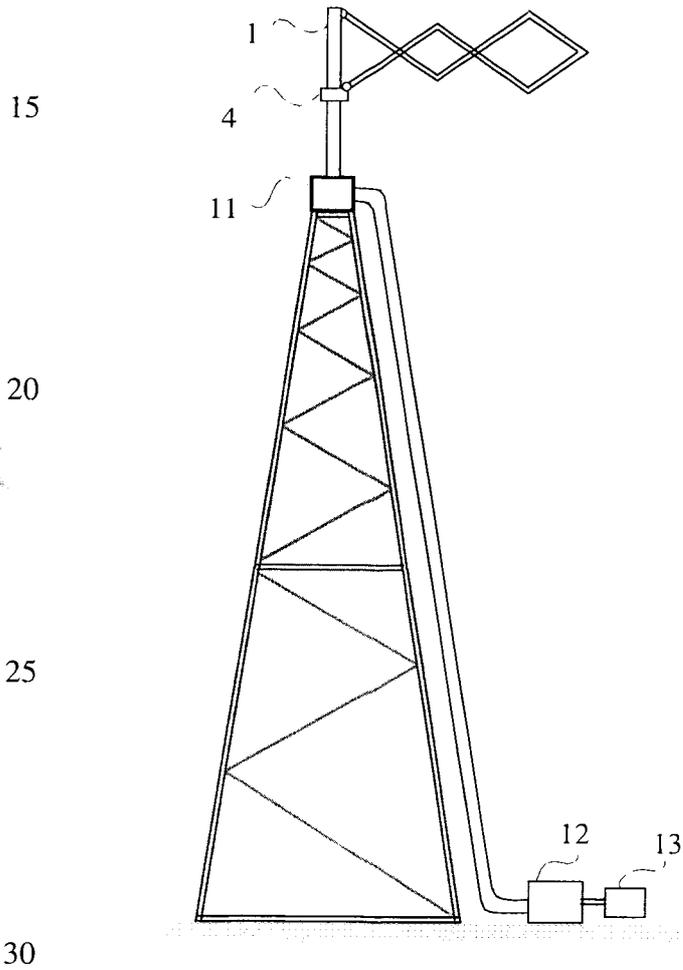


圖 6

5

10

15

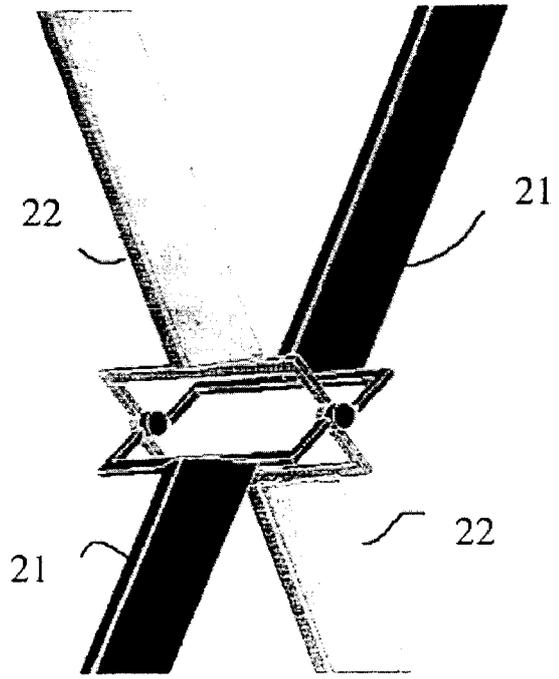


圖 7

20

25

30

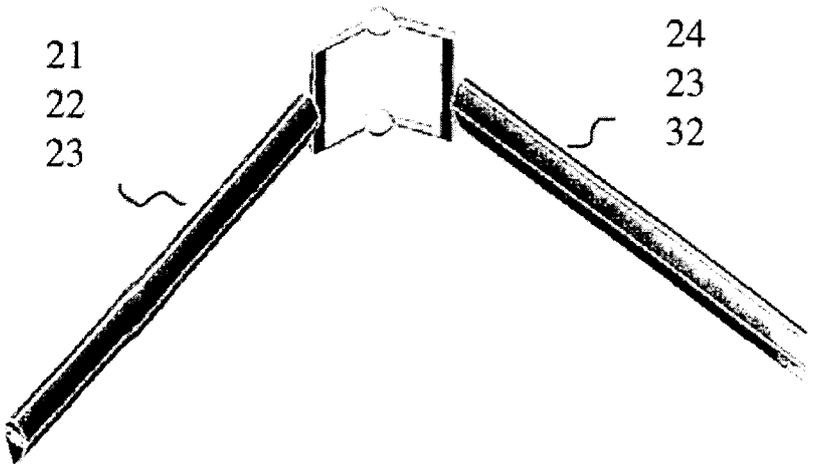


圖 8

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 4 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|         |             |
|---------|-------------|
| 1       | 旋轉軸         |
| 2       | 翼部          |
| 4       | 套筒機構        |
| 21-24   | 翼部元件(渦輪機葉片) |
| 23'、24' | 外側端         |
| 31、32   | 翼部元件        |
| 41、42   | 液壓致動器       |

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)