



(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 200946773 A1

(43) 公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 16 日

- 
- (21) 申請案號：098105636 (22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 23 日
- (51) Int. Cl. : *F03D3/06 (2006.01)* *F03D3/02 (2006.01)*
- (30) 優先權：2008/02/29 香港 08102329.0  
2008/04/24 香港 08104604.2  
2008/04/25 香港 08104651.4  
2008/07/14 香港 08107704.4  
2008/08/11 香港 08108816.7
- (71) 申請人：胡應湘 (英國) WU, YING SHEUNG, GORDON (GB)  
香港  
胡文新 (英國) WU, THOMAS JEFFERSON (GB)  
香港  
胡芝明 (英國) WU, CAROL ANN (GB)  
香港
- (72) 發明人：胡應湘 WU, YING SHEUNG, GORDON (GB)；胡文新 WU, THOMAS JEFFERSON (GB)；胡芝明 WU, CAROL ANN (GB)
- (74) 代理人：憚軼群；陳文郎
- 申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：20 共 44 頁
- 

(54) 名稱

無軸的垂直軸式風輪機

SHAFTLESS VERTICAL AXIS WIND TURBINE

(57) 摘要

一種無軸的垂直軸式風輪機，其具有固定的中空芯，所述中空芯有內部的圓形牆壁和外部的圓形牆壁，內壁和外壁之間留有空間。轉子可旋轉地支撐於中空芯並且具有多個徑向延伸的轉子臂，每個轉子臂的遠端有風力驅動的轉子葉片。





(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 200946773 A1

(43)公開日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 16 日

---

(21)申請案號：098105636 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 23 日

(51)Int. Cl. : *F03D3/06 (2006.01)* *F03D3/02 (2006.01)*

(30)優先權：2008/02/29 香港 08102329.0  
2008/04/24 香港 08104604.2  
2008/04/25 香港 08104651.4  
2008/07/14 香港 08107704.4  
2008/08/11 香港 08108816.7

(71)申請人：胡應湘(英國) WU, YING SHEUNG, GORDON (GB)  
香港  
胡文新(英國) WU, THOMAS JEFFERSON (GB)  
香港  
胡芝明(英國) WU, CAROL ANN (GB)  
香港

(72)發明人：胡應湘 WU, YING SHEUNG, GORDON (GB)；胡文新 WU, THOMAS JEFFERSON (GB)；胡芝明 WU, CAROL ANN (GB)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：20 共 44 頁

---

(54)名稱

無軸的垂直軸式風輪機

SHAFTLESS VERTICAL AXIS WIND TURBINE

(57)摘要

一種無軸的垂直軸式風輪機，其具有固定的中空芯，所述中空芯有內部的圓形牆壁和外部的圓形牆壁，內壁和外壁之間留有空間。轉子可旋轉地支撐於中空芯並且具有多個徑向延伸的轉子臂，每個轉子臂的遠端有風力驅動的轉子葉片。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明涉及風輪機，尤其涉及垂直軸式的風輪機。

### 5 【先前技術】

發明背景

隨著人類，尤其是發展中的國家，對能源需求的不斷增加及對傳統化石燃料供應是有限的認識，人們對可再生能源，諸如陽光、風、雨(水)、潮汐及地熱等的利用的新方式及改進方式，興趣越來越濃厚。幾十年來，水力發電 (Hydro-electricity)已經成為了可再生能源的主流。然而，  
10 隨著對阻堰塞水道造成的環境影響日益重視以及認識到清潔的飲用水是一種重要的資源，水力發電(hydro-generation)計劃的認可性漸減。人們的關注已逐漸轉移到利用風力作為未來大規模發電的資源。  
15

風輪機可分類為水平軸式或垂直軸式風輪機。一般水平軸式風輪機具有一塔，塔上置有一圍繞水平軸旋轉的大型風扇狀葉片，與風車相似。迄今，最大的水平軸式風輪機約高40層樓，葉片直徑約126米。為了生產足夠的電力供給公用電網，水平軸式風輪機被設置於大型風力發電場，  
20 該風力發電場擁有數百個分佈於廣範地區的風輪機。雖然它們能大量利用可再生能源，但是這些風力發電場占地面積大並且有礙觀瞻。

傳統的垂直軸式風輪機具有垂直延伸的旋轉中軸。垂

直軸式風輪機的主要優點是發電裝置和變速箱可被設置在軸的底部，靠近地面，無需支撐塔去承擔這些重量。另外，垂直軸式風輪機能接收來自任意方向的風，不需要沿垂直軸線轉動或偏轉以面對主風向。然而，因垂直軸式風輪機的受風面較大，垂直軸和風輪結構需承受巨大的側向作用力。因此，迄今已知的垂直軸式風輪機的規模受到實際的限制。此外，因垂直軸式風輪機的轉子環繞垂直軸線旋轉，順風部位隨風移動，但相應的直徑對立部位則逆風移動必需消抵迎面而來的風力。

10 本發明的目的之一是提供一種無軸的垂直軸式風輪機，使風輪機的規模可比迄今為止已知的風輪機更高、更大，能更大地利用風能。本發明的另一目的是提供一種克服或至少改善了已知風輪機缺點的垂直軸式風輪機，或至少為公眾提供一有用的選擇。

## 15 **【發明內容】**

### 發明概要

根據本發明，提供一種無軸的垂直軸式風輪機，其包括：

固定的中空芯，該中空芯有內部的圓形牆壁和外部的圓形牆壁，內壁和外壁之間留有空間；和

20 轉子，該轉子被可旋轉地支撐於中空芯，並且具有多個徑向延伸的轉子臂，每個轉子臂的遠端有風力驅動的轉子葉片。

優選地，所述風輪機在內牆壁與外牆壁間的空間內進一步設有多個連接內壁和外壁的垂直肋式骨幹。

優選地，所述風輪機進一步具有兩個或以上，各自獨立圍繞所述中空芯旋轉的轉子。

優選地，每一個轉子用機械的方式與發電裝置連接。

優選地，每個轉子均驅動一發電裝置。

5 優選地，發電裝置是直驅式風力發電裝置。

優選地，所述風輪機進一步置有分別位於中空芯和轉子的對應發電繞圈組，用於在所述中空芯和轉子相對運動過程中發電，無需使用任何的機械傳動系統。

10 優選地，所述轉子被可旋轉地支撐於中空芯外壁延伸出的壁架上。

優選地，所述中空芯的外壁為階梯形，用以形成所述壁架。

15 優選地，所述轉子具有一組上部滾子或輪子，可旋轉地支撐轉子於壁架上，及一組下部滾子或輪子，可旋轉地支撐轉子於中空芯的外壁。

優選地，所述轉子進一步置有第二組上部滾子或輪子，可旋轉地支撐轉子於中空芯的外壁。

優選地，所述壁架置有翼牆，至少有上部輪子或第二上部輪子的其中一組與翼牆接合。

20 優選地，所述徑向延伸的轉子臂設有系-拉(tie-stayed)桁架構件。

優選地，所述徑向延伸的轉子臂朝遠端方向逐漸變細。

優選地，所述風力驅動的轉子葉片是升力型的轉子葉片，並且所述轉子臂進一步在鄰近中空芯的位置設有阻力

型的轉子葉片。

優選地，所述轉子具有一筒狀的旋轉盤，該旋轉盤可旋轉地支撐於中空芯，且有多個轉子臂從旋轉盤向外延伸出去。

- 5 優選地，所述風力驅動轉子葉片是升力型的轉子葉片，並且該轉子進一步於旋轉盤設置多個阻力型的轉子葉片。

優選地，所述風輪機進一步包括抽水蓄能水力發電系統。

本發明的其它方面將會在隨後的描述中變得明確，該等描述僅為示例，並無意圖限制本發明的使用或功能的範圍。

10 圖式簡單說明

現以本發明的實施例，僅作為例子進行描述，並以隨附的附圖作參考，其中：

第1圖是根據本發明的第一實施例的多層風輪機的截面正視圖；

- 15 第2圖是經過第1圖的A-A線的截面平面圖；

第3圖是經過第1圖的B-B線的截面平面圖；

第4圖是第一實施例的風輪機的轉子臂和葉片的截面正視圖；

- 20 第5圖是第一實施例的風輪機的轉子安裝和發電裝置佈置的圖示；

第6圖是第一實施例的風輪機的發電裝置的可替代實施例的圖示；

第7圖是第一實施例的風輪機的轉子安裝的第二佈置的圖示；

第8圖是第一實施例的風輪機的轉子安裝的第三佈置的圖示；

第9圖是根據本發明的具有不同轉子臂結構的第二實施例的多層風輪機的截面正視圖；

5 第10圖是經過第9圖的C-C線的截面平面圖；

第11圖是經過第9圖的D-D線的截面平面圖；

第12圖是第二實施例的風輪機的一對轉子臂和葉片的截面正視圖；

10 第13圖是經過第二實施例的風輪機的上部桁架臂的截面平面圖；

第14圖是經過第二實施例的風輪機的下部桁架臂的截面平面圖；

第15圖是用於在第二實施例的風輪機的轉子安裝裝佈置圖示；

15 第16圖是在第15圖中示出的佈置的頂端滾子組合的放大圖；

第17圖是在第15圖中示出的在第二實施例的C-C線上的截面平面圖；

20 第18圖是在第15圖中示出的在第二實施例的D-D線上的截面平面圖；

第19圖是根據本發明的第三實施例的多層風輪機轉子頂部的截面平面圖，該風輪機具有不同設計的轉子臂和在轉子旋轉盤圓周設有多個阻力型轉子葉片；以及

第20圖是第19圖的實施例的轉子底部的截面平面圖。

**【實施方式】**

較佳實施例之詳細說明

現對本發明以大型(即,高建築物規模)的無軸垂直軸式多層風輪機來進行描述。風輪機的設計使它能被製成非常  
5 大的規模,尤其是比已知的風輪機大很多。迄今為止,最大的風輪機為葉片直徑達126米的水平軸式風輪機。發明人意指的大型風輪機是指根據本發明的風輪機,其覆蓋的基座處能夠達到直徑或寬度250至350米之間,其垂直高度達到300至500米之間或更高。然而,此表述並無意圖限制本  
10 發明的使用或功能。本領域的技術人員將會理解到本發明的原理可以適用於任何規模的風輪機,更大的或更小的。

因根據本發明的風輪機可被製成如此大的規模,所以它能在風速較高的更高高度利用大面積的風。風的可能功率(P)由 $\frac{1}{2} \rho A v^3$ 給出,在此處, $\rho$ 是空氣的密度,A是風輪機的受  
15 風面積,v是風速。基於此,風輪機所產生的功率的量,將與轉子掃過的面積按比例增加並按風速的立方遞增。由於可達350米寬,所述風輪機轉子掃過的面積很大。由於可達500米或更高的高度,此意味著風輪機將暴露於更高風速的風中。因此,根據本發明的風輪機可從風中攫取更高的能量。

20 構建上文所述規模的風輪機可利用已公知的建築物構建和大型工程的技術。在世界上大多數國家已建有許多高達500米或更高的高樓。這些結構的建造技術很容易成為本領域技術人員所掌握的專門技術。這些已知的構造技術適用於在此處描述的風輪機的個別結構元素和特點。

優選的實施例的設備是“多層”式的，有多個獨立的渦輪依附於一共用的垂直圓筒形支撐結構，垂直地疊起。每個渦輪分別具有各自的轉子，與它本身的發電裝置相連接，或是直驅的或是傳動的或是其他的傳輸裝置。垂直風輪機可能延伸至幾百米的高度，因此，其在不同的高度所受的風向和風速會不同。每個渦輪可因應不同的受風情況，獨立地與設置在不同高度的發電裝置自由旋轉。然而，這對本發明來說不是必需的，風輪機可以只有一個轉子。

根據本發明的風輪機是無軸的。在本文件中，“無軸”是指風輪機的每個轉子均是一個自由旋轉的結構。沒有與轉子共軸線的軸以傳輸扭矩給發電裝置，此有別於傳統的旋轉式電力機器和已知的垂直軸式和水平軸式風輪機。

#### 第一優選的實施例

第1-5圖描述了根據本發明的第一實施例的無軸垂直多層式風輪機1。雖然規模對本發明來說不是關鍵的，但是所述渦輪的直徑有350米和高度達500米。風輪機1具有三個基本的功能部份：垂直的支撐結構、至少有一個由風力驅動且附於所述支撐結構的轉子以及由轉子驅動的發電裝置。在優選的實施例中，有多個獨立旋轉的轉子，垂直地疊起，一個位於另一個之上。每個轉子與設置在垂直支撐結構的相對應傳動裝置和發電裝置相連接。

垂直的支撐結構包括構成風輪機1的中空芯的垂直延伸圓筒塔。該塔的直徑一般是整個風輪機直徑的15%至40%。在優選的實施例中，芯塔的直徑是風輪機直徑的

25%。因風輪機直徑有300米，芯塔的直徑是75米。芯塔延伸至風輪機的整個高度，頂端可蓋一個或平的、或傾斜的、或拱形的屋頂(未有示出)。所述芯塔由兩個同心的圓形牆壁5、6構建而成，兩壁間是空間7。多個肋式骨幹8在空間7內按圓周分隔開設置，垂直地延伸且連接內部和外部的牆壁5、6。垂直的肋式骨幹8把壁間的空間分隔成多個單元。在優選的實施例中，內部和外部塔壁5、6之間的距離約數米，在壁間的空間7內，有足夠空間設置電梯豎井9、樓梯間10以及在與各轉子相應的水平設置機器房以裝置發電設備。所述芯塔的內部牆壁6內的區域，通常是中空的，在所述結構內造成一大的中心空間11。所述芯塔以鋼筋混凝土構建，並且可採用已知的構建技術建造。芯塔的圓筒形雙壁結構使芯塔的強度能承受由風產生的大側向作用力。

風輪機的每一層均置有一附於芯塔且可自由旋轉的轉子19、20、21、22。各層的轉子可以大小相同，也可以是不同的。每個轉子19、20、21、22均含一有充分構架支撐的筒狀旋轉盤結構23，被可旋轉地支撐於芯塔。多個系-拉式(tie-stayed)桁架臂26從旋轉盤23的底部232徑向延伸。從旋轉盤23的頂部231延伸至徑向桁架臂26遠端的系緊構件27牽拉著徑向桁架臂26。翼型的升力型葉片28位於每個徑向桁架臂26的遠端。葉片28裝置在一個副支架24上，該副支架在鉸鏈25處可樞轉地與徑向桁架26連接。葉片28能在鉸鏈接頭25樞轉，可主動調校葉片受風的角度(在第2圖中用箭頭E標出)，使風輪機可在廣大範圍的風情況下更有效地轉動。在

優選的實施例中，每個轉子有三個對稱地間隔開的桁架徑向臂26和葉片28，然而，此表述並無意圖限制本發明的使用或功能的範圍。本領域的技術人員應該理解，2、4、5、6或更多個葉片可被使用，但功率和效率會有不同程度的改變。

5 參照第5圖，芯塔的外壁在每層轉子19、20、21、22的高度水平均呈階梯形狀，形成了環繞芯塔外周的壁架(ledge)30。每個轉子被可旋轉地支撐於芯塔外周的各個壁架30上。每個壁架30的外部邊緣建有翼牆35。轉子朝裏延伸的鉤狀框架部分233位於壁架30的上方。一組輪子或滾子  
10 31沿框架朝裏延伸部分233的內部邊緣圓周設置，並且在翼牆35內側表面的圓形軌道351水平地運行。第二組輪子或滾子32在框架相關部分233的下側，沿其內部邊緣的圓周設置，在翼牆35上側表面的第二圓形軌道352上垂直地運行。上部輪子或滾子組合31、32依靠混凝土芯塔的外周為轉子  
15 提供了垂直的和橫向水平的支撐。在旋轉盤23底部232的內周，亦設置多個止推滾子33。該止推滾子33沿芯塔外壁5圓形軌道353運行，依靠芯塔的外周為轉子的下部提供了橫向的支撐。故此，每個轉子的框架頂部垂直地懸掛於壁架30，通過上部輪子和滾子31、32和止推滾子33的協作，為轉子  
20 提供了垂直的和橫向水平的支撐。風與轉子臂遠端翼型葉片的相互作用使轉子圍繞芯塔旋轉。

轉子的運動，通過設置於止推滾子33鄰近的傳動裝置，機械地轉動在芯塔的發電裝置40。一對齒輪42、43可旋轉地設置在芯塔外壁的開口內。較小齒輪42接合設置在

止推滾子33下方，旋轉盤23下部的環狀構件232內周的環齒輪44。隨著轉子的運動，環齒輪44轉動較小齒輪42。較小齒輪42固定於較大齒輪43，較大齒輪43接合發電裝置齒輪41轉動發電裝置40。

#### 5 可供選擇的發電裝置佈置

對本發明來說機械力轉動的發電裝置40不是必需的。任何類型合適的傳動系統和/或在本領域中已知的發電系統均可被用於把轉子旋轉的能量轉換成電力。例如，可採用無需使用任何的機械傳動裝置的直驅(無齒輪)式發電裝置。直驅式的發電裝置有一組定子和一組轉子。其中的一組置有電磁繞圈組，若採用永久磁鐵時，置有永久磁鐵和其支架。另一組置有導電繞圈組。通過轉子和定子的相對運動，在轉子通過或經過定子時，產生電力。第6圖示出了這樣的直驅式發電裝置，其中，永久磁鐵的磁場磁極61被

10 置有永久磁鐵和其支架。另一組置有導電繞圈組。通過轉子和定子的相對運動，在轉子通過或經過定子時，產生電力。第6圖示出了這樣的直驅式發電裝置，其中，永久磁鐵的磁場磁極61被

15 連接至轉子旋轉盤23的朝裏延伸的部分233的上部邊緣，並且它的定子繞圈組60固定在外壁5。

#### 可供選擇的轉子支撐佈置

第7圖示出了轉子安裝在芯塔壁架30的第二佈置。壁架30在其外部邊緣置有去角的翼牆29。橫向的穩定輪子311在

20 設置於去角翼牆29表面的軌道354上運轉，為旋轉的轉子提供橫向的穩定性。第8圖再顯示另一實施例：芯塔的外壁是沒有臺階的圓筒形；轉子安裝在圍繞芯塔外周設置的枕梁型滾子軌道梁34上。

含轉子臂的另一可供選擇佈置的第二優選實施例

第9-14圖描述了根據本發明的第二優選的實施例的風輪機，其具有另一可供選擇的轉子臂佈置。在這個實施例中，轉子葉片由4個徑向延伸的桁架臂461、462、261、262支撐於旋轉盤。葉片28的上部由從轉子旋轉盤23的頂部231

5 徑向延伸的第一對水平的間隔開的桁架臂461、462支撐。葉片28的下部由從轉子旋轉盤23的下部232徑向延伸的相對應的第二對水平間隔開的桁架臂261、262支撐。在上組和下組的桁架臂對461、462、261、262之間，對角的系-牽臂48從上組徑向桁架臂461、462的內端延伸至下組徑向桁架臂261、262的遠端。每對桁架臂的引導架臂461、261亦可由拉條(stay)481，在水平面內，系-牽至轉子的旋轉盤23，以增加穩定性。

第15和16圖示出了安裝轉子於芯塔壁架30的另一種佈置。此佈置可採用於第二優選實施例的風輪機。壁架沒有翼牆35。上部橫向穩定輪子31被置於軌道351上運行，軌道351設置於芯塔外部圓周的表面。第17和18圖是這種佈置的平面視圖。

15

第19和20圖顯示了轉子臂的另一個可供選擇的設計，其中，所述臂從旋轉盤23朝向轉子葉片28逐漸變細(形成錐形)。所述的逐漸變細給轉子臂提供了更高的強度，以抵抗在轉子旋轉期間沿橫向方向的撓曲和彎曲。

20

此外，發明人設想，為了減低轉子臂在移動時經過空氣的阻力，在這個和其他的實施例中，轉子臂可安置在空氣動力學形狀的外殼內。

## 含葉片組合佈置的第三優選的實施例

升力型垂直軸線風輪機的一個缺點是，當轉子的葉片28在風中旋轉時有與旋轉方向相反的阻力(負的動力)。轉子在啟動時，需要足夠高的風速吹過葉片的表面才可產生啟動轉子所需的空氣動力。為了克服上述困難，在本發明的另一個實施例中，在鄰近旋轉盤23位置加設有彎曲度的葉片，形成組合式的風輪機。第9-14圖顯示了優選的實施例中的這種組合式風輪機。彎曲葉片被設置在上部和下部桁架對(461、462)、(261、261)之間。葉片45可如阻力型轉子葉片在風中操作，幫助啟動轉子的轉動。隨著轉子速度的增加，在翼型葉片28上產生的空氣動力也增加，並且貢獻給轉子的轉動力。在正常的轉子速度時，主要的旋轉力來自於翼型葉片28。

儘管在第9-14圖中示出的實施例都具有位於上部和下部的徑向桁架臂對之間的3個彎曲的葉片45，但是這對本發明來說不是必要的。只要能在期望的風速足以開始轉動轉子，可任意選擇設置於旋轉盤23圓周彎曲葉片45的數量和大小。

第19和20圖顯示了另一可供選擇的葉片組合佈置，其中，多個葉片45設置於轉子的旋轉盤23，獨立於轉子臂。與在圖9-14中所描述的實施例相比，葉片45的數量較多，因而可較細小。在速度較高，當轉子主要靠作用於外葉片28的升力操作時，葉片45引起的阻力會較小。

抽水蓄能系統

第1圖亦示出了一個根據本發明的風輪機的重要但不是必要的特徵。因風輪機的高度和規模，在芯塔中，在非常高的高度儲存大量的水是可行的。大量的水可被儲存在芯塔的內壁和外壁之間的上部空隙7內，而不需要對塔的上部進行非常大的額外加固。同樣地，在所述塔較低部的中心的空間11內儲存大量的水也不需要對所述塔進行非常大的額外加固。這些水可通過設置在壁間的空間中的或在內壁內表面上的管道，在上部的和下部的蓄水池間移動。當風的情況使產生的電量比需要供給電網或當地耗電量多時，由電泵把水從下部的蓄水池抽到上部的蓄水池中。當條件相反或在負載的高峰時，或當風小時，把水經過用於補充風力發電的水力發電裝置從上部的蓄水池排回至下部的蓄水池。雖然抽水蓄能系統在現有技術中是已知的，但是迄今為止由於受到風輪機塔的體積和強度以及單塔風力發電容量的限制，把抽水蓄能系統結合至風力發電裝置中是不可能的。通過設置非常堅固的高且大的塔和通過裝置大型多層轉子以使單塔有大的發電容量，根據本發明的塔克服了這些問題。

在上述的描述中，對具有已知的對應物的整體或部件進行了引用，那麼這些對應物如同在此處單獨提出一樣都包含在本發明中。

儘管已經描述了本發明的實施例，然而，應該理解到在不背離本發明的實質或附屬的權利要求的範圍的情況下，可進行變化、改進或修改。

**【圖式簡單說明】**

第1圖是根據本發明的第一實施例的多層風輪機的截面正視圖；

第2圖是經過第1圖的A-A線的截面平面圖；

5 第3圖是經過第1圖的B-B線的截面平面圖；

第4圖是第一實施例的風輪機的轉子臂和葉片的截面正視圖；

第5圖是第一實施例的風輪機的轉子安裝和發電裝置佈置的圖示；

10 第6圖是第一實施例的風輪機的發電裝置的可替代實施例的圖示；

第7圖是第一實施例的風輪機的轉子安裝的第二佈置的圖示；

15 第8圖是第一實施例的風輪機的轉子安裝的第三佈置的圖示；

第9圖是根據本發明的具有不同轉子臂結構的第二實施例的多層風輪機的截面正視圖；

第10圖是經過第9圖的C-C線的截面平面圖；

第11圖是經過第9圖的D-D線的截面平面圖；

20 第12圖是第二實施例的風輪機的一對轉子臂和葉片的截面正視圖；

第13圖是經過第二實施例的風輪機的上部桁架臂的截面平面圖；

第14圖是經過第二實施例的風輪機的下部桁架臂的截

面平面圖；

第15圖是用於在第二實施例的風輪機的轉子安裝裝佈置圖示；

5 第16圖是在第15圖中示出的佈置的頂端滾子組合的放大圖；

第17圖是在第15圖中示出的在第二實施例的C-C線上的截面平面圖；

第18圖是在第15圖中示出的在第二實施例的D-D線上的截面平面圖；

10 第19圖是根據本發明的第三實施例的多層風輪機轉子頂部的截面平面圖，該風輪機具有不同設計的轉子臂和在轉子旋轉盤圓周設有多個阻力型轉子葉片；以及

第20圖是第19圖的實施例的轉子底部的截面平面圖。

### 【主要元件符號說明】

1…風輪機	25…鉸鏈
5、6…圓形牆壁	26…桁架臂
7…空間	27…系緊構件
8…肋式骨幹	28…葉片
9…電梯豎井	29…翼牆
10…樓梯間	30…壁架
11…空間	31…滾子
19、20、21、22…轉子	32…滾子
23…旋轉盤	33…止推滾子
24…副支架	34…軌道梁

- 35...翼牆
- 40...發電裝置
- 41...齒輪
- 42、43...齒輪
- 44...環齒輪
- 45...葉片
- 48系-牽臂
- 60...定子繞圈組
- 61...磁場磁極
- 231...頂部
- 232...底部
- 233...鉤狀框架部分
- 311...穩定輪子
- 351...圓形軌道
- 352...第二圓形軌道
- 353...圓形軌道
- 354...軌道
- 461、462、261、262...桁架臂
- 481...拉條

# 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：98105636

※申請日：98.2.23

※IPC 分類：F03D 3/6 (2006.01)

F03D 3/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無軸的垂直軸式風輪機

SHAFTLESS VERTICAL AXIS WIND TURBINE

二、中文發明摘要：

一種無軸的垂直軸式風輪機，其具有固定的中空芯，所述中空芯有內部的圓形牆壁和外部的圓形牆壁，內壁和外壁之間留有空間。轉子可旋轉地支撐於中空芯並且具有多個徑向延伸的轉子臂，每個轉子臂的遠端有風力驅動的轉子葉片。

三、英文發明摘要：

A shaftless vertical axis wind turbine has a stationary hollow core having inner and outer circular walls with a void between the inner and outer walls. A rotor is rotatably supported about the core and has a plurality of radially extending rotor arms each having a wind engaging rotor blade located at a distal end.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種無軸的垂直軸式風輪機，其包括：

固定的中空芯，該中空芯有內部的圓形牆壁和外部的圓形牆壁，內壁和外壁之間留有空間；和

- 5 轉子，該轉子被支撐成可繞著中空芯旋轉，並且具有多個徑向延伸的轉子臂，每個轉子臂的遠端有風力驅動的轉子葉片。

2. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，在內牆壁與外牆壁之間的空間內，進一步設有多個連接內壁與外壁的垂直肋式骨幹。

3. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，進一步具有兩個或以上，各自獨立圍繞中空芯旋轉的轉子，一個位於另一個之上。

4. 如申請專利範圍第3項所述的無軸風輪機，其中每一個轉子用機械的方式與發電裝置連接。

5. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，其中每個轉子均驅動一發電裝置。

6. 如申請專利範圍第3至5項中任一項所述的無軸風輪機，其中所述的發電裝置為直驅式風力發電裝置。

7. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，進一步具有分別位於中空芯和轉子的對應發電線圈組，用於在所述中空芯和轉子相對運動過程中發電，無需使用任何的機械傳動系統。

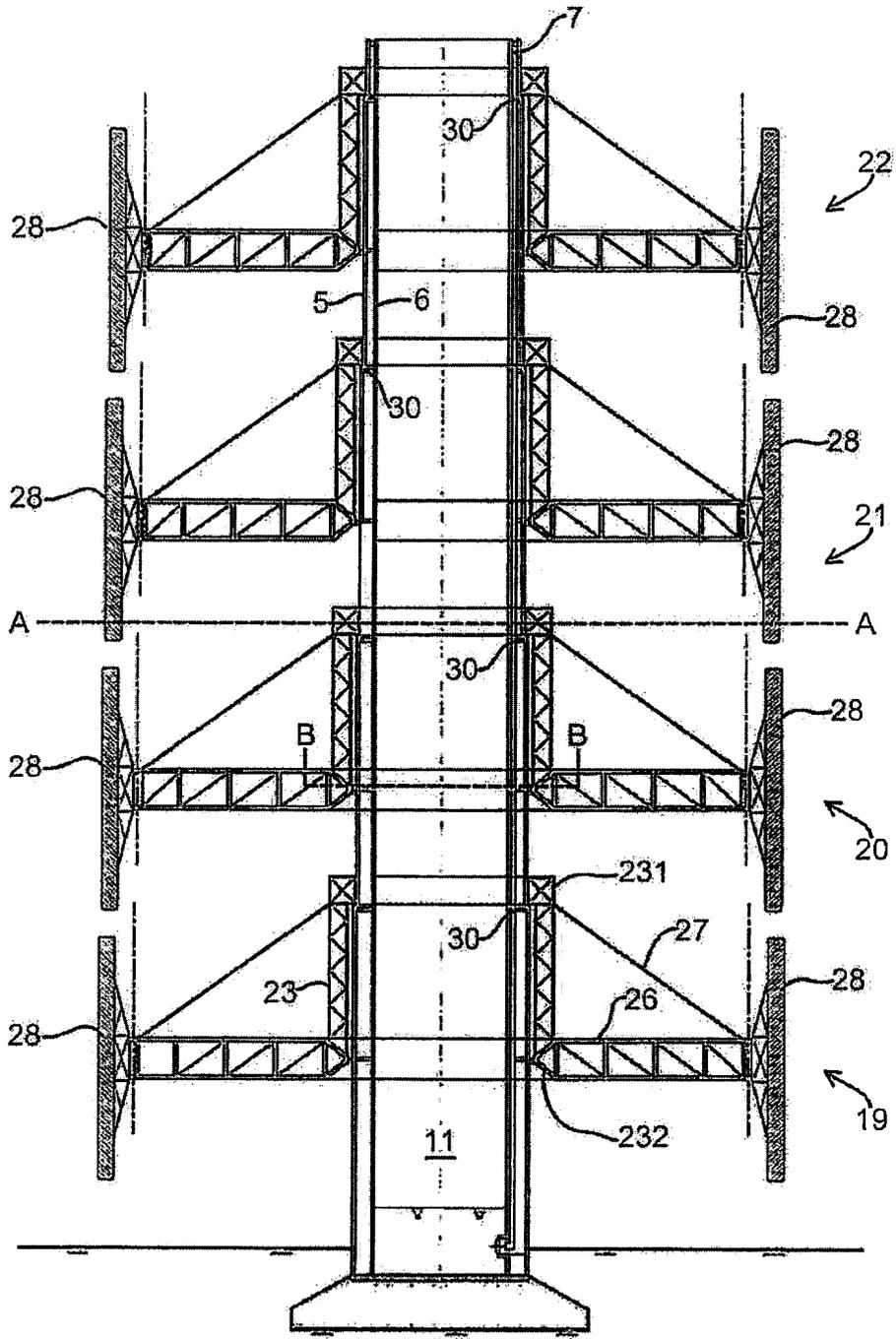
8. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，其中所述轉

子可旋轉地支撐於中空芯外壁延伸出的壁架上。

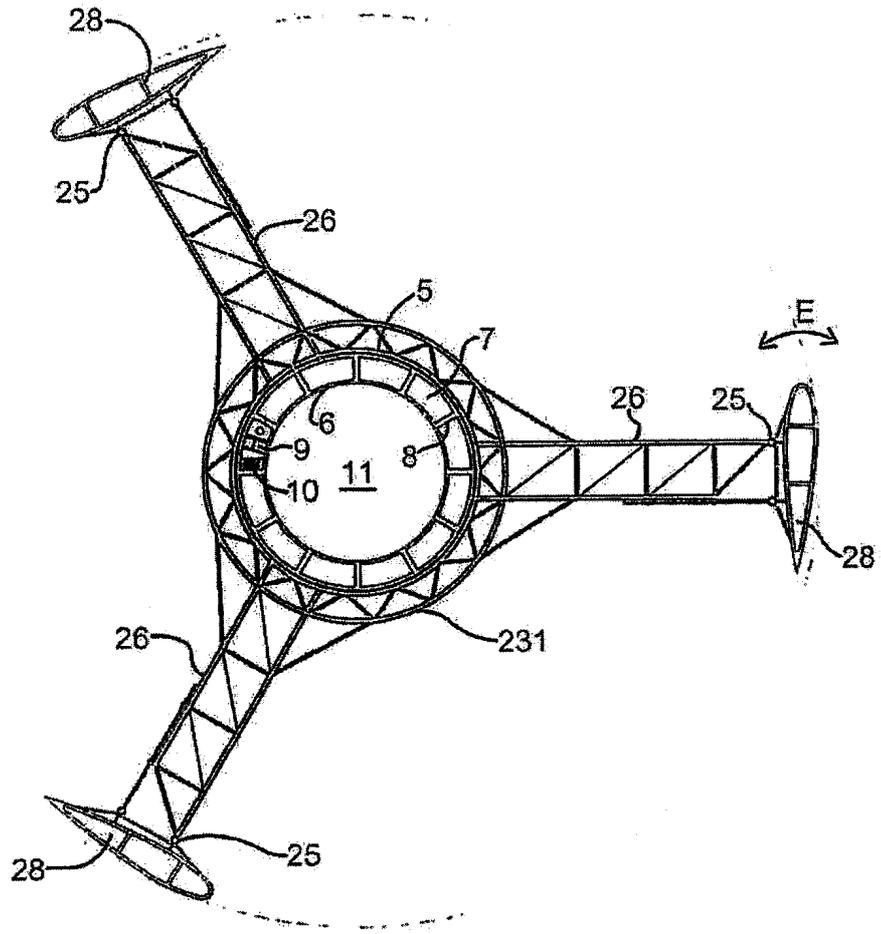
9. 如申請專利範圍第8項所述的無軸風輪機，其中所述中空芯外壁為階梯形，用以形成所述壁架。
10. 如申請專利範圍第8項所述的無軸風輪機，其中所述轉子具有一組上部滾子或輪子，可旋轉地支撐轉子於壁架上，及一組下部滾子或輪子，可旋轉地支撐轉子於中空芯的外壁。
11. 如申請專利範圍第10項所述的無軸風輪機，其中所述轉子進一步具有第二組上部滾子或輪子，可旋轉地支撐轉子於中空芯的外壁。
12. 如申請專利範圍第11項所述的無軸風輪機，其中所述壁架設有翼牆，和至少有上部輪子或第二上部輪子的其中一組與翼牆接合。
13. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，其中所述徑向延伸的轉子臂設有系-拉桁架構件。
14. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，其中所述徑向延伸的轉子臂朝遠端方向逐漸變細。
15. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，其中所述風力驅動的轉子葉片是升力型的轉子葉片，其轉子臂進一步在鄰近所述中空芯的位置設有阻力型的轉子葉片。
16. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，其轉子具有一筒狀的旋轉盤，該旋轉盤可旋轉地支撐於中空芯且有多個轉子臂從所述旋轉盤向外延伸。
17. 如申請專利範圍第16項所述的無軸風輪機，其中所述的

風力驅動轉子葉片是升力型的轉子葉片，其轉子進一步於旋轉盤設置多個阻力型的轉子葉片。

18. 如申請專利範圍第1項所述的無軸風輪機，進一步包括抽水蓄能水力發電系統。

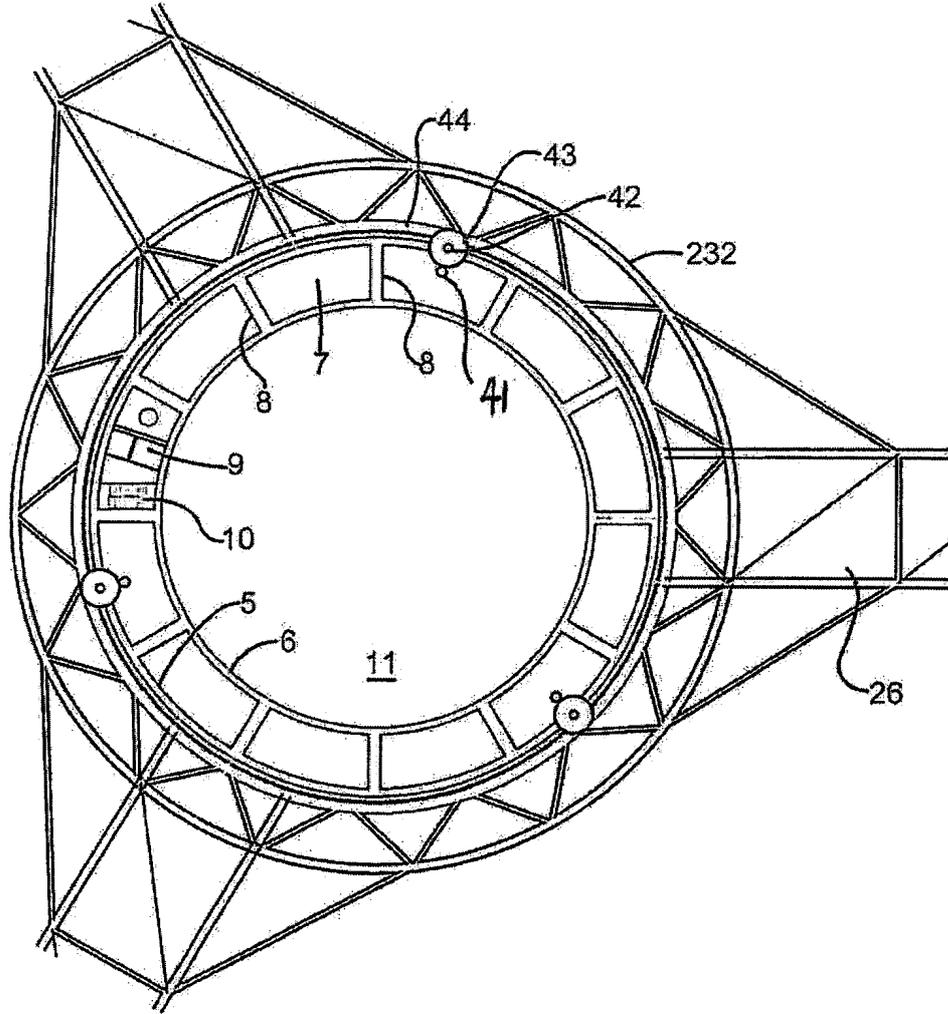


第1圖



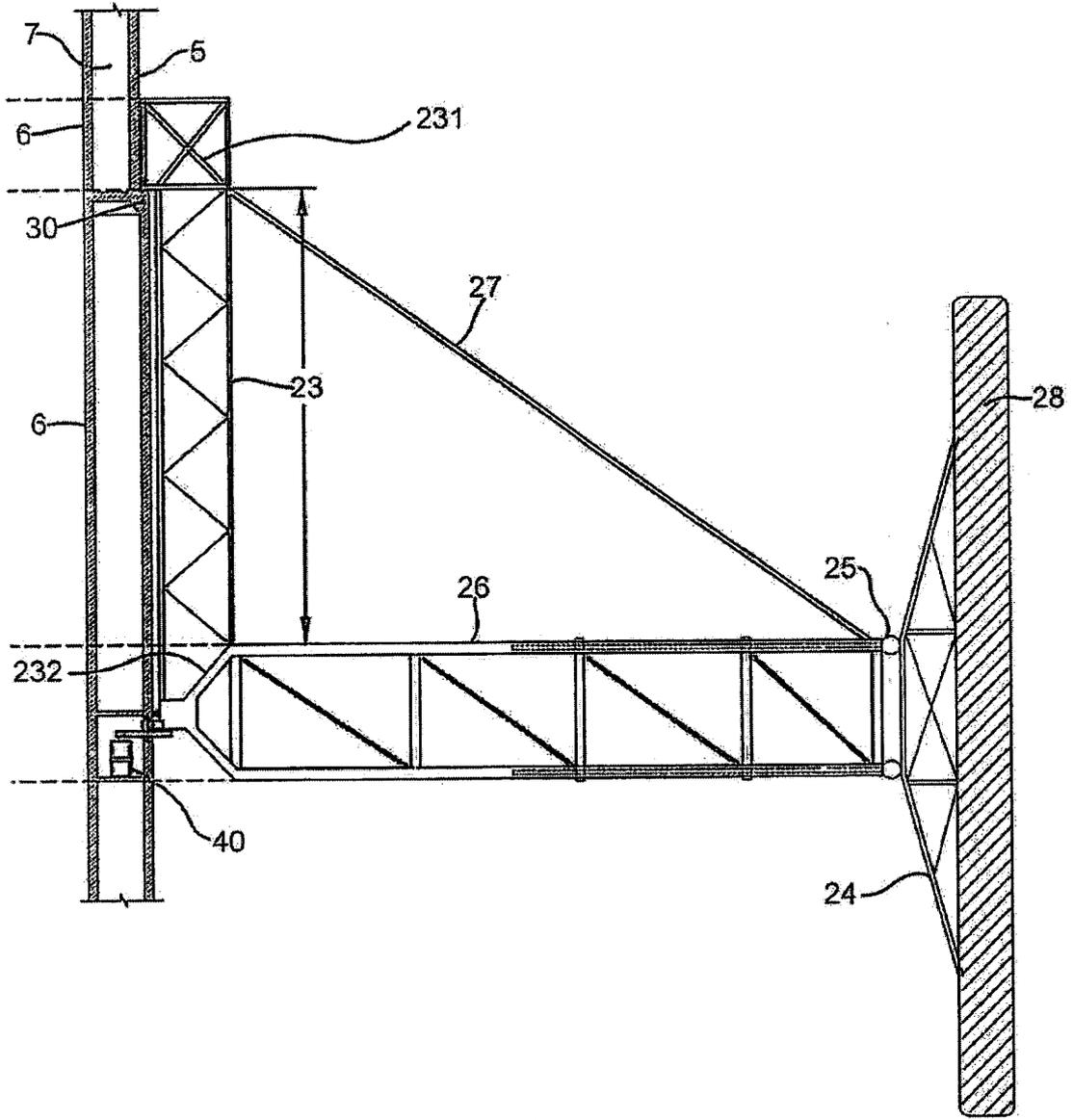
截面A-A

第2圖

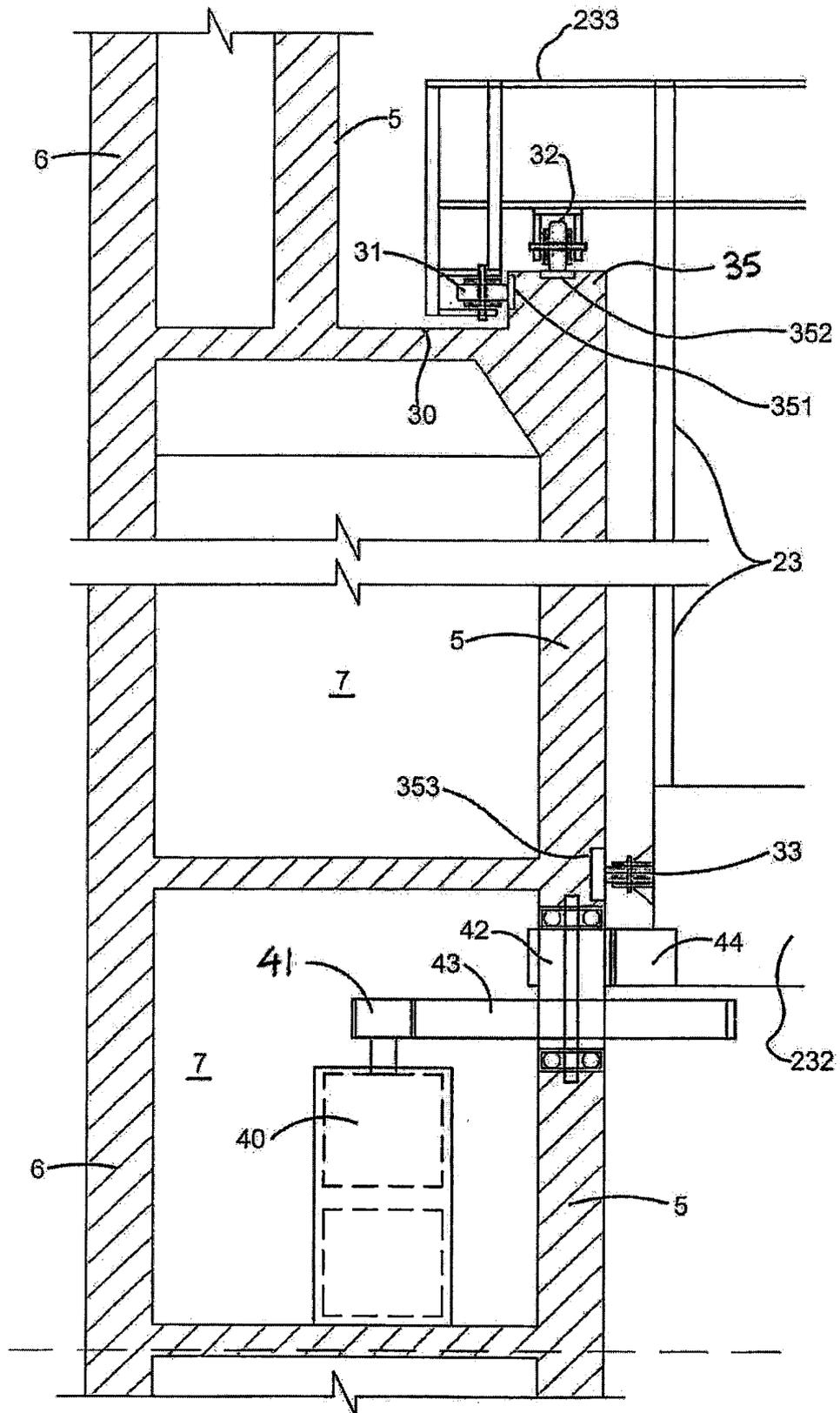


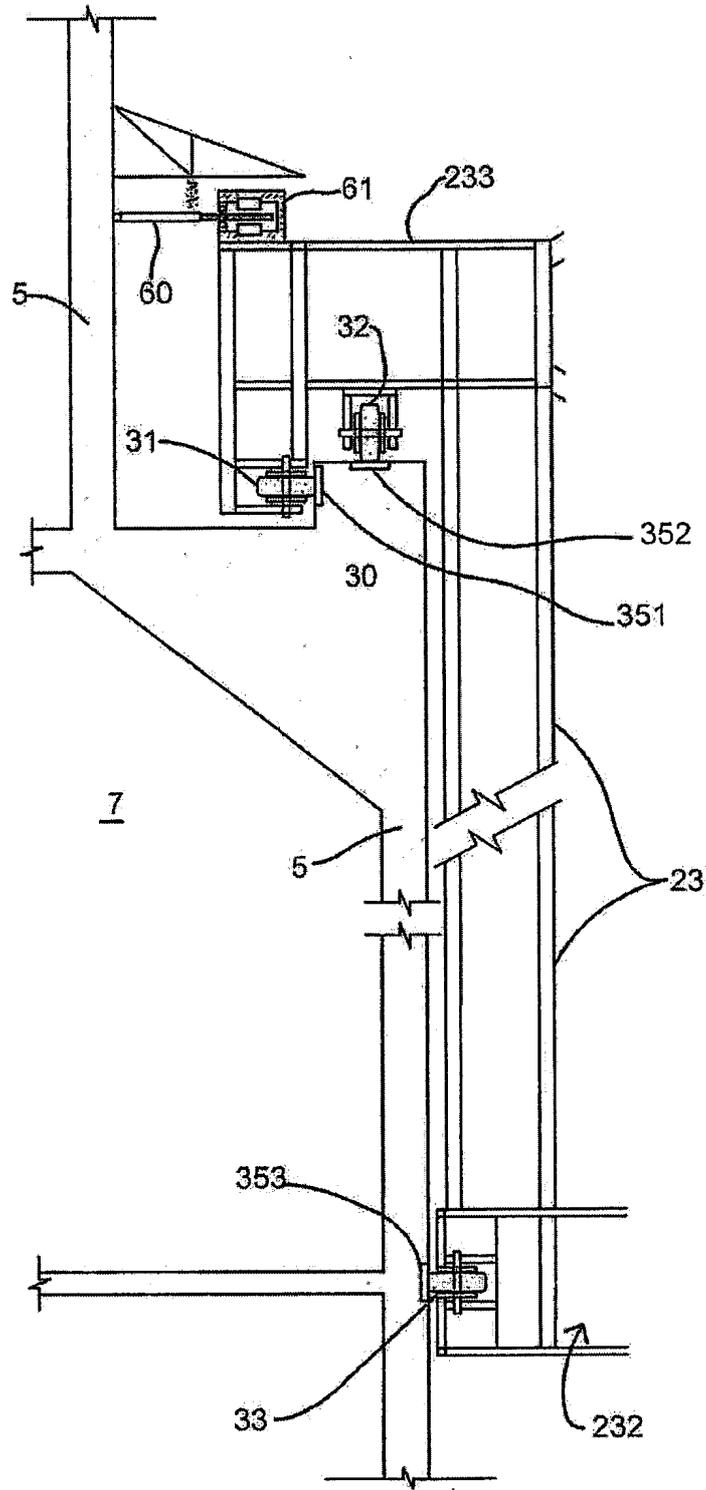
截面B-B

第3圖



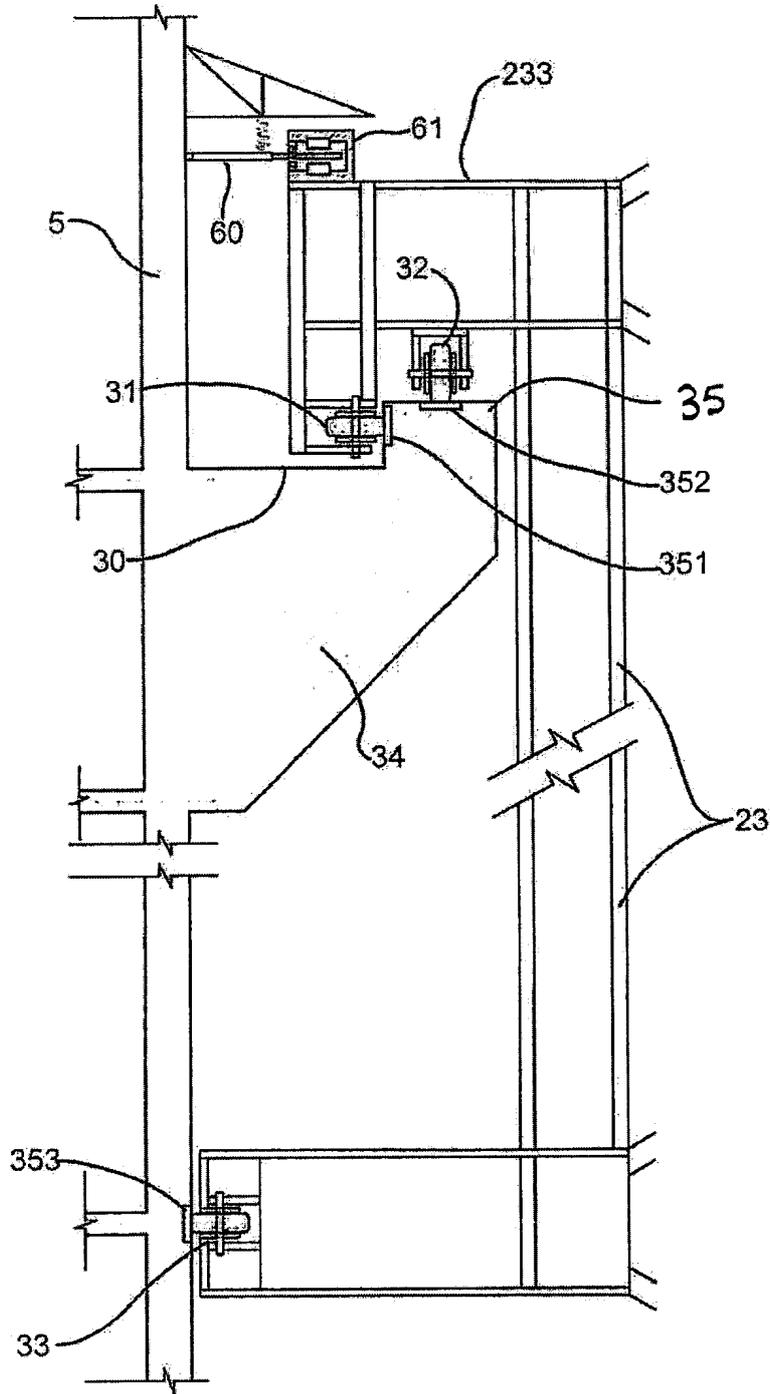
第4圖



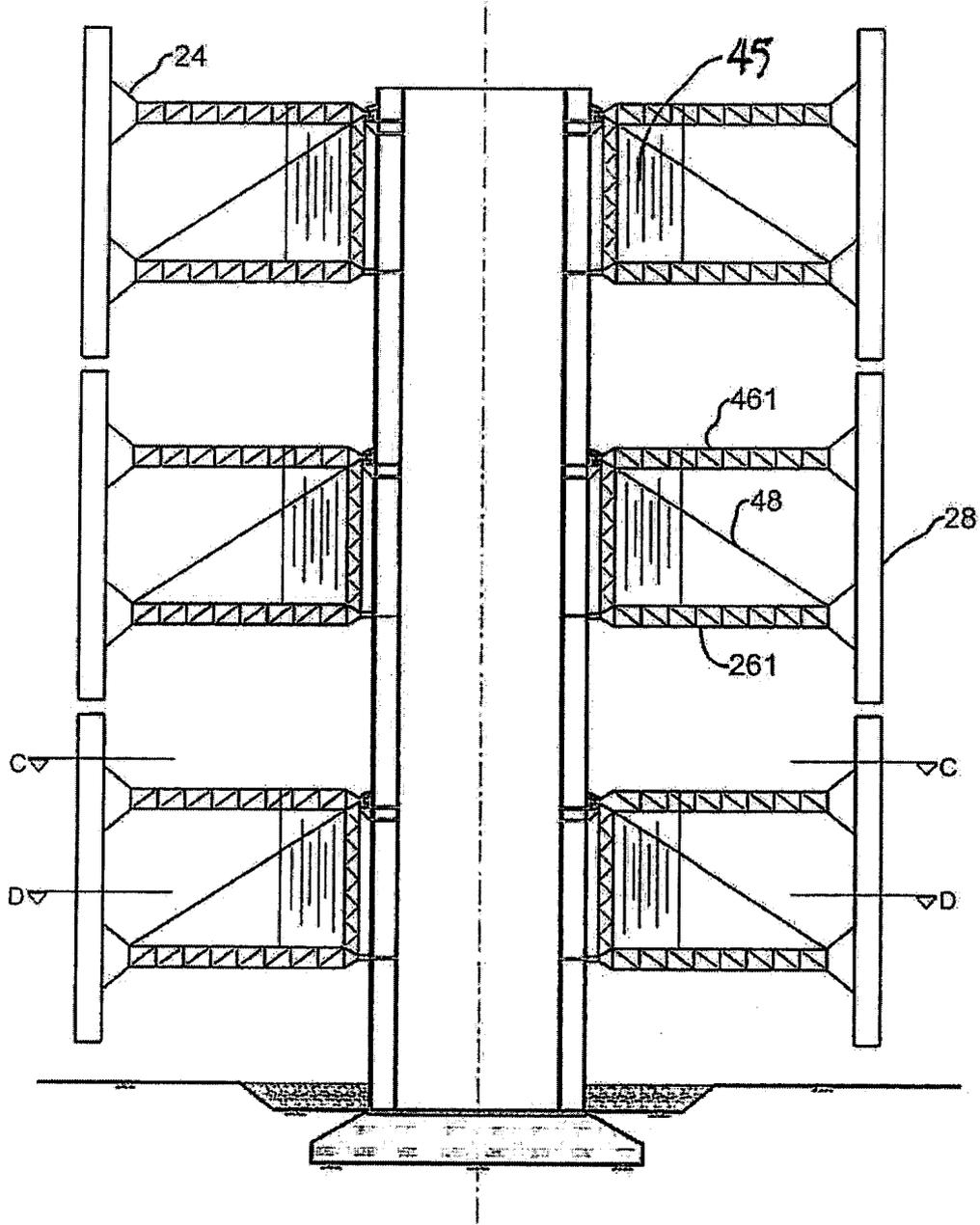


第6圖

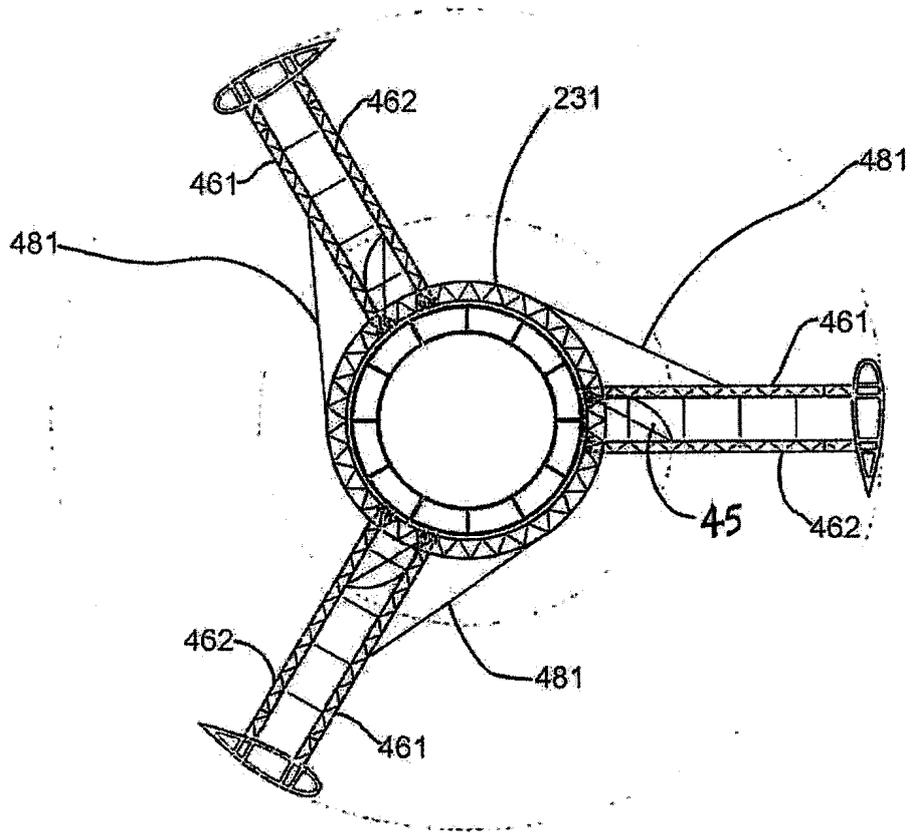




第8圖

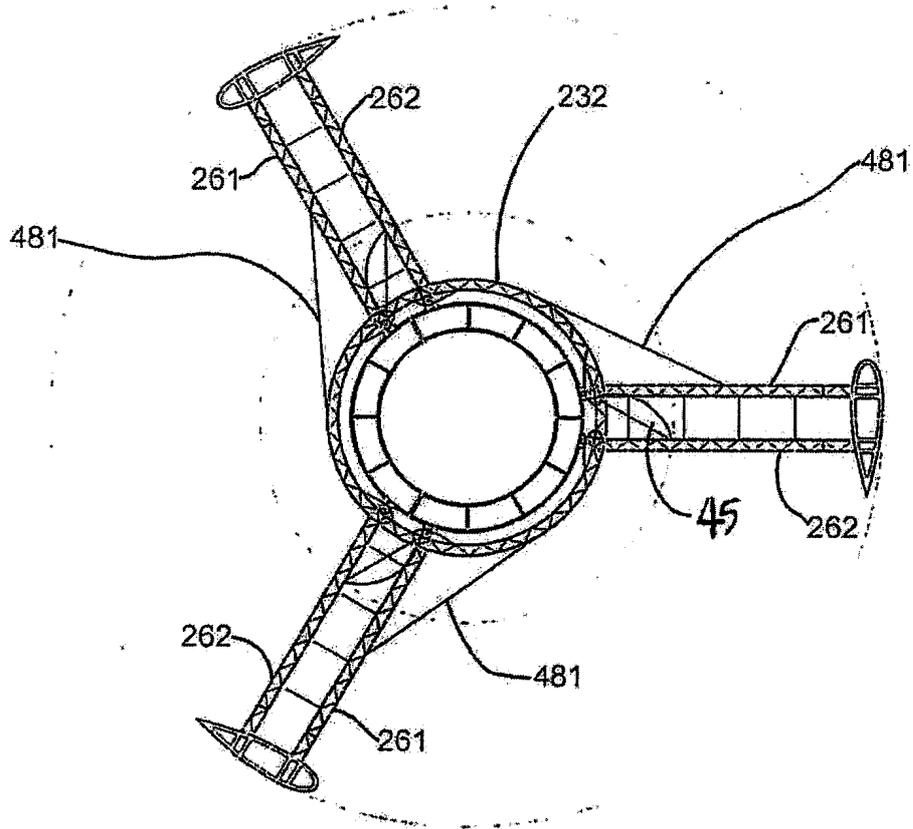


第9圖



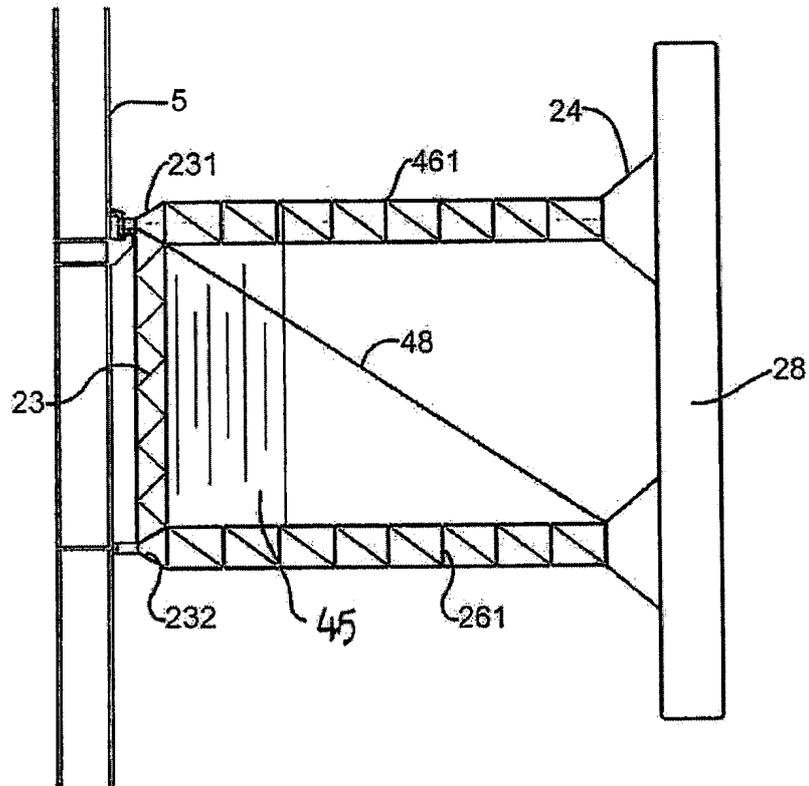
截面C-C

第10圖

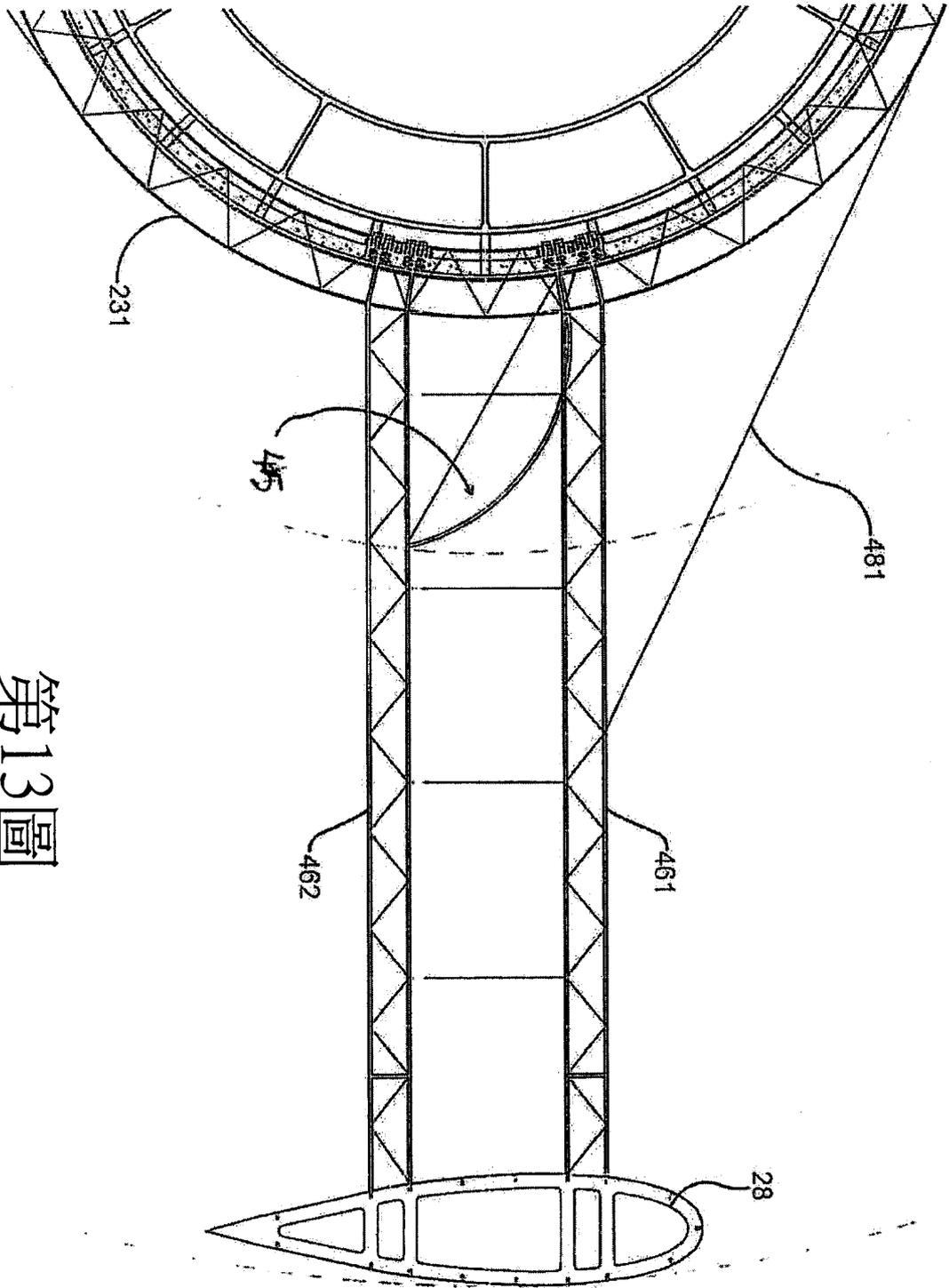


截面D-D

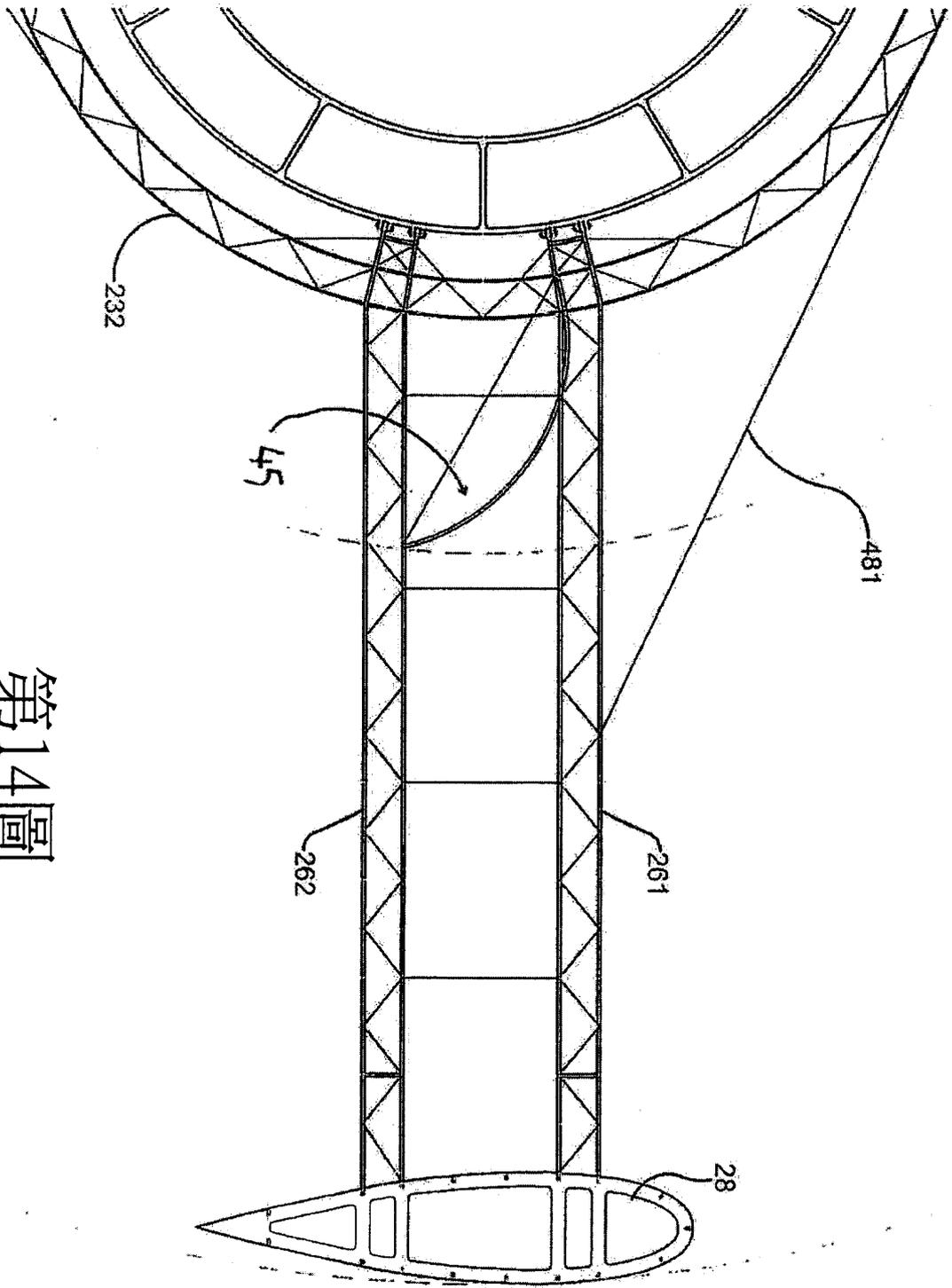
第11圖



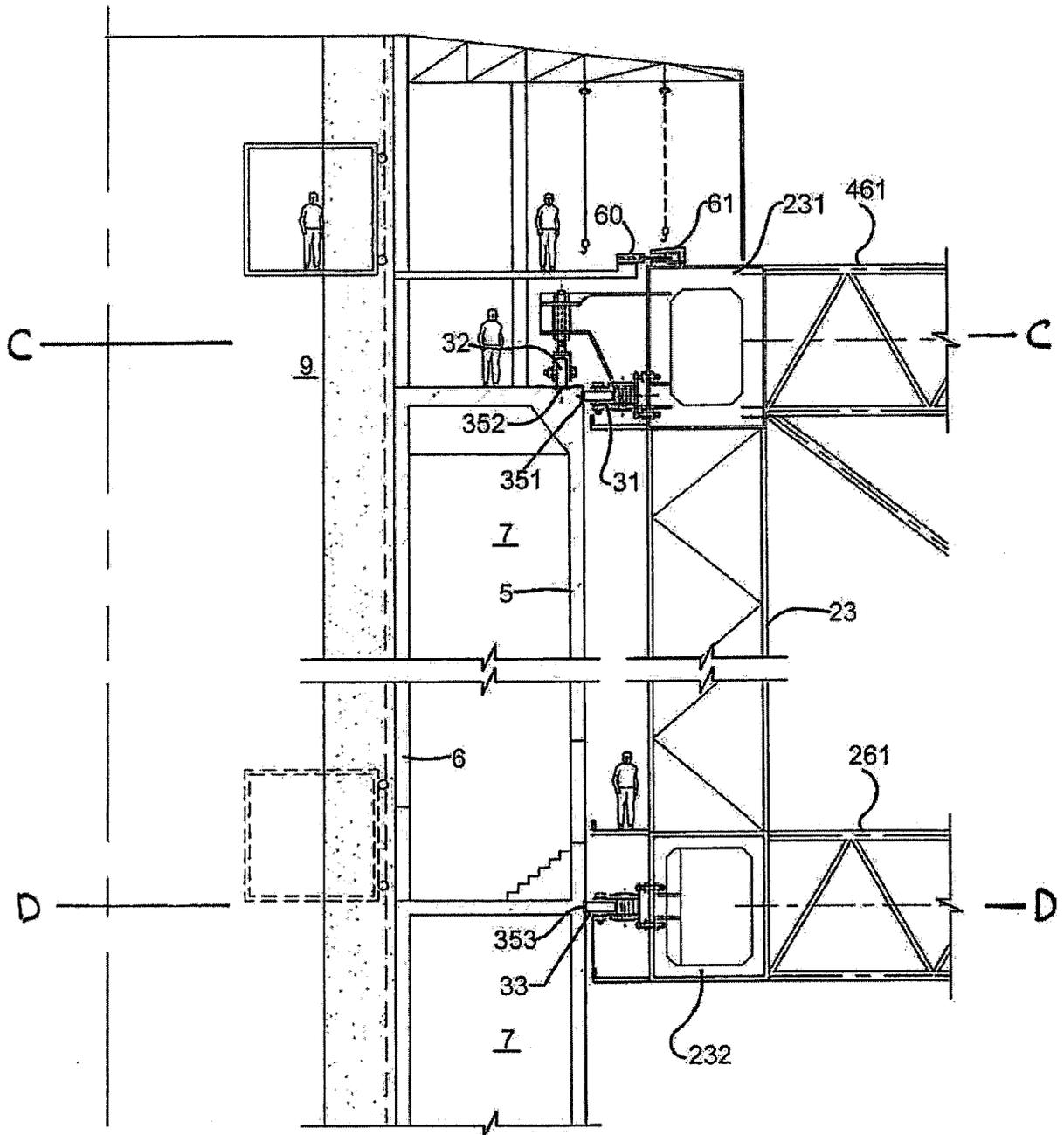
第12圖



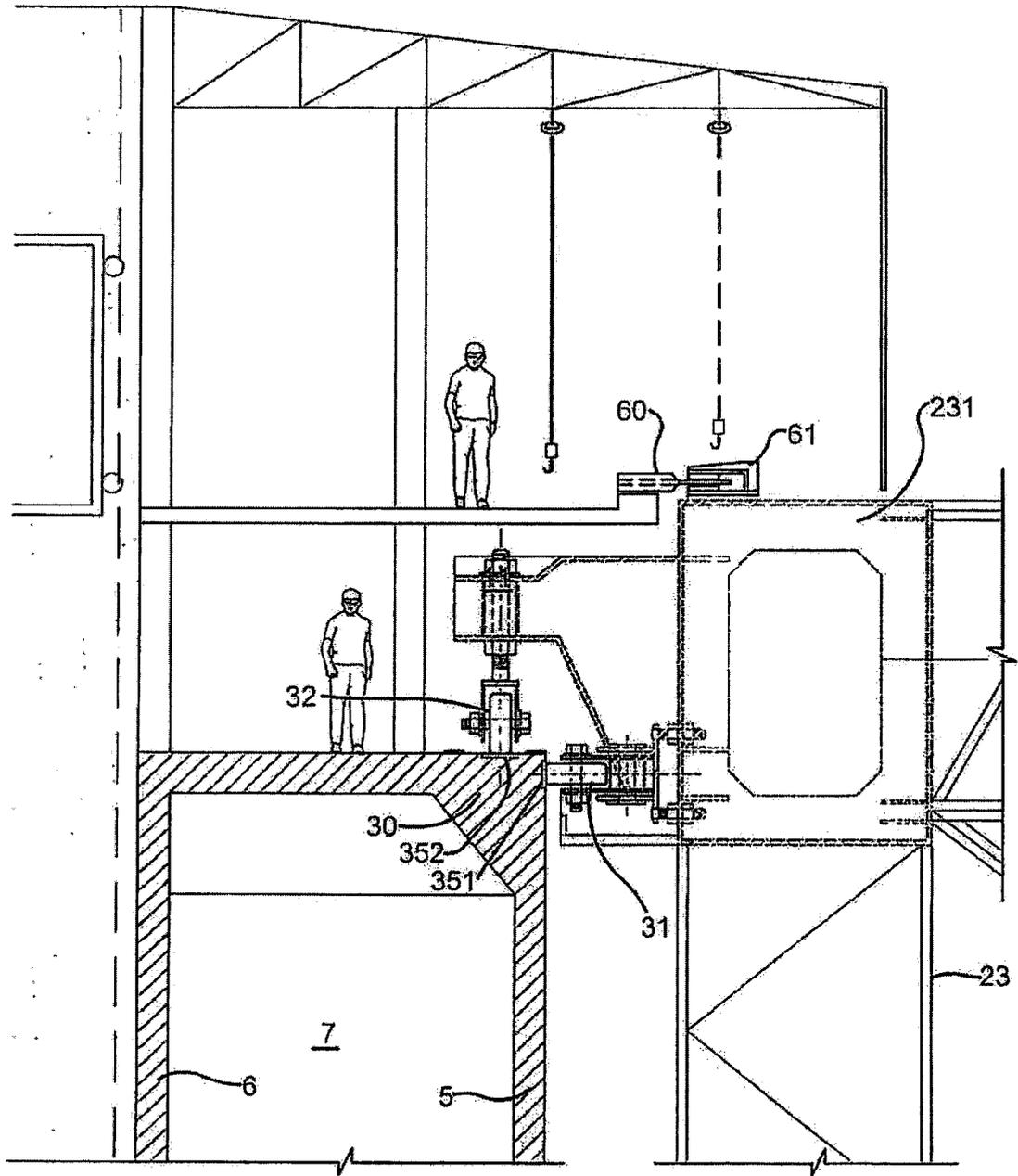
第13圖



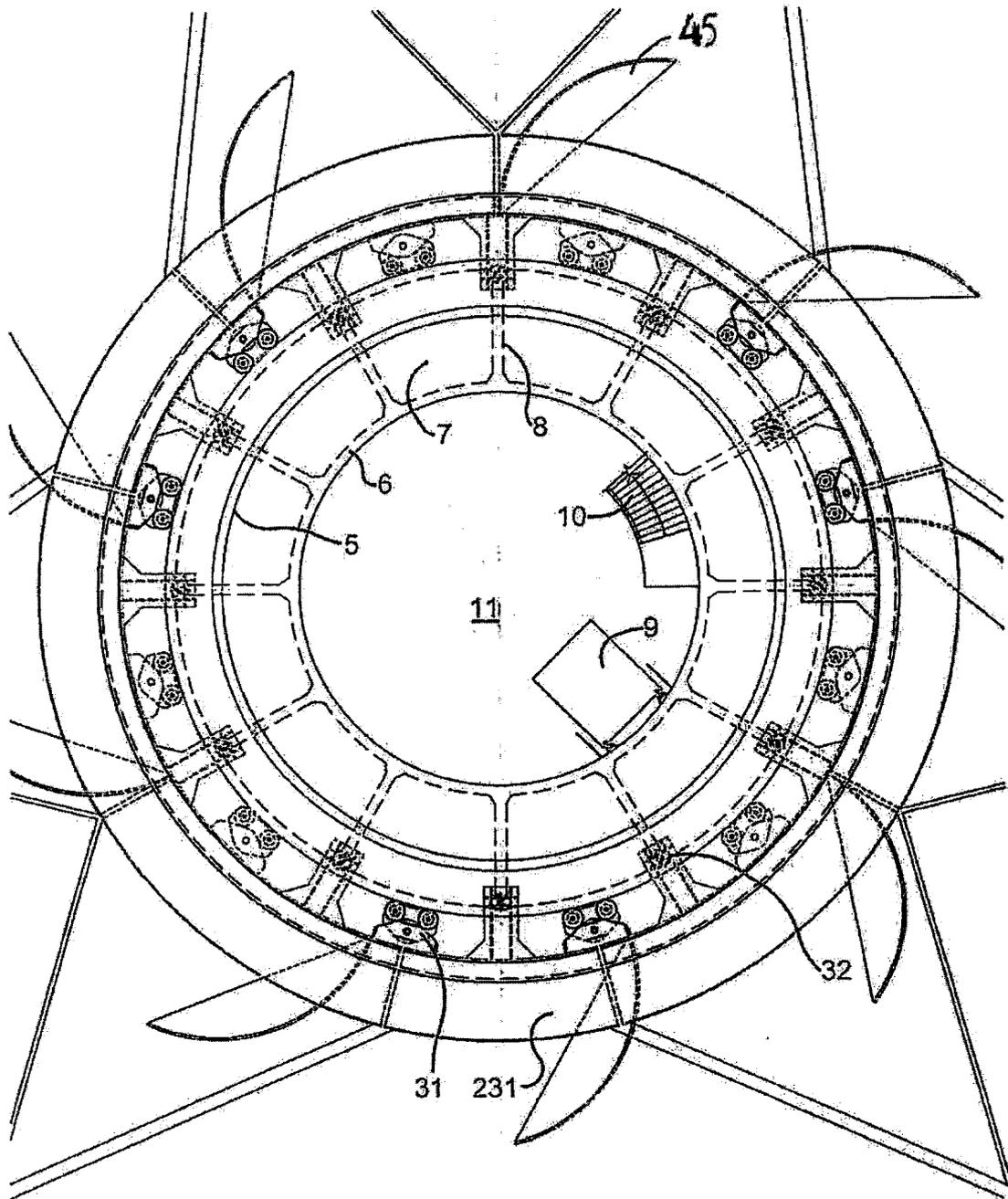
第14圖



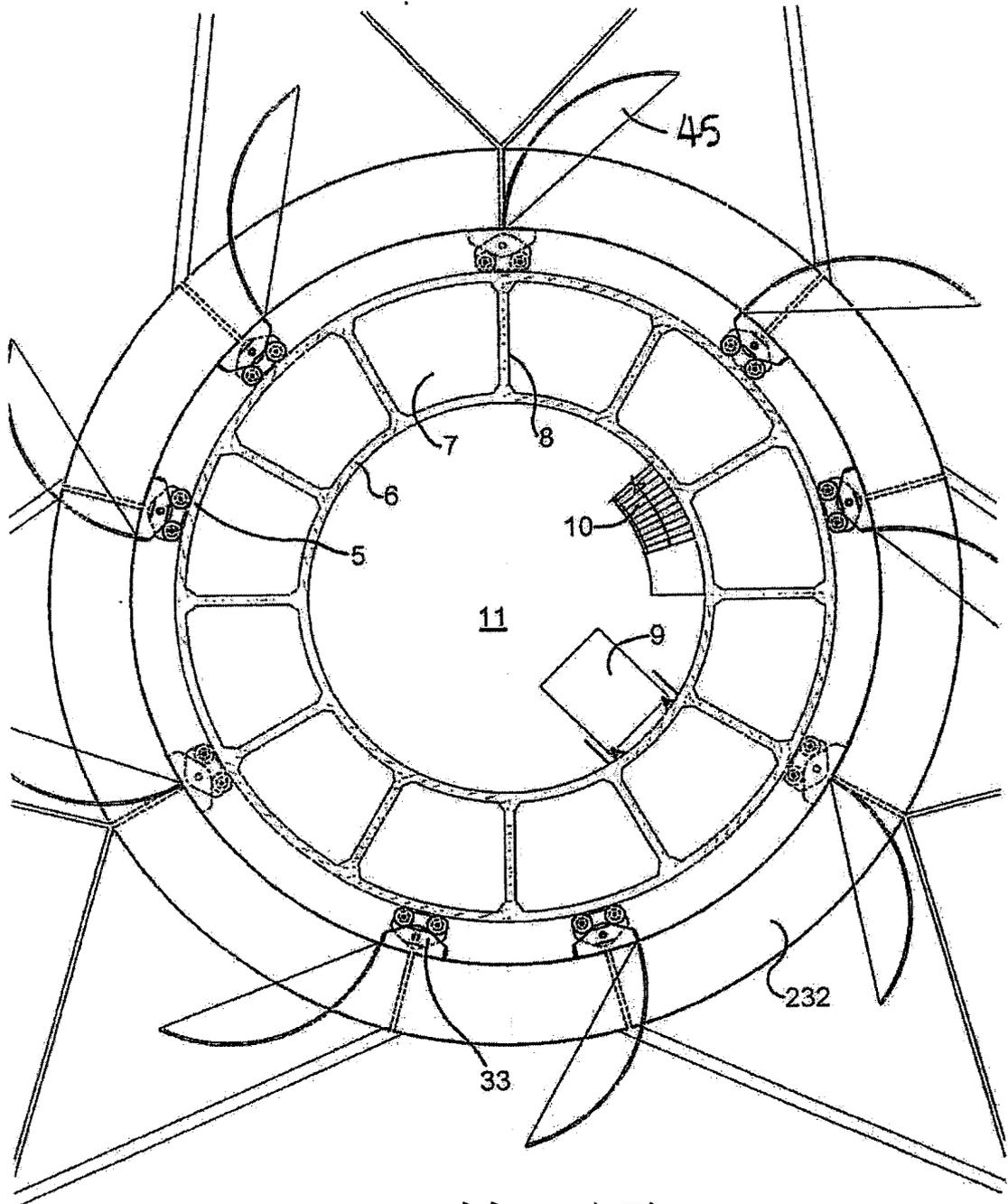
第15圖



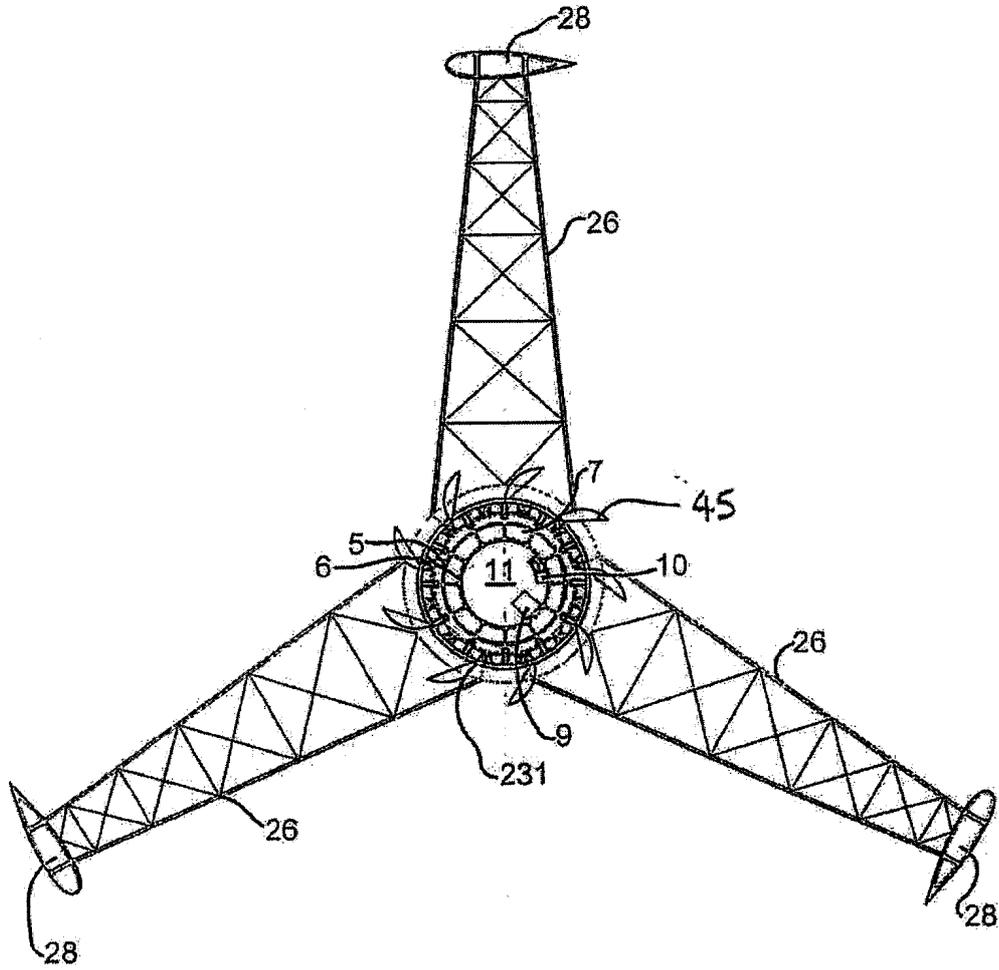
第16圖



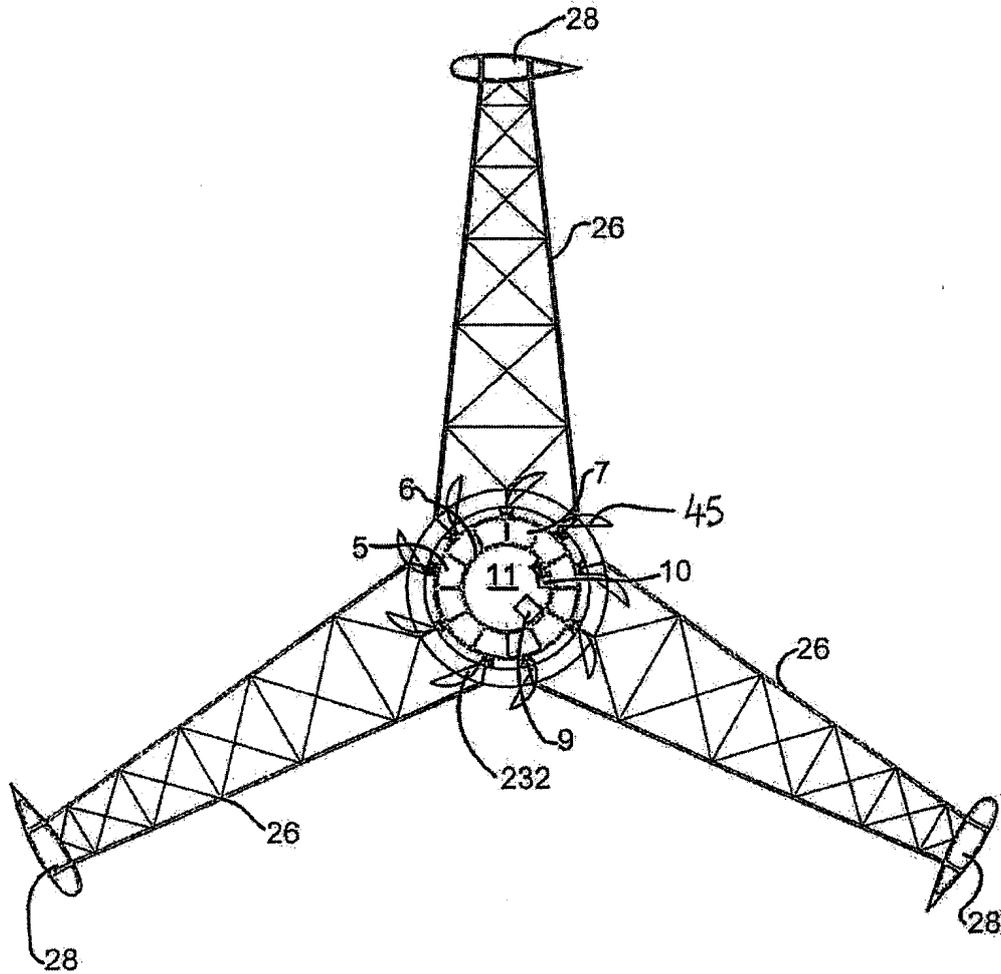
第17圖



第18圖



第19圖



第20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：

5、6…圓形牆壁	27…系緊構件
7…空間	28…葉片
11…空間	30…壁架
19、20、21、22…轉子	231…頂部
23…旋轉盤	232…底部
26…桁架臂	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：