

# 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：97116516

※申請日期：97.5.5

※IPC 分類：F03D 11/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F03D 5/00 (2006.01)

風力發電裝置之俯仰驅動裝置及風力發電裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商三菱重工業股份有限公司

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

代表人：(中文/英文)

佃 和夫

TSUKUDA, KAZUO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區港南二丁目16番5號

16-5, KONAN 2-CHOME MINATO-KU, TOKYO 108-8215, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 沼尻 智裕  
NUMAJIRI, TOMOHIRO
2. 川合 正洋  
KAWAI, MASAHIRO
3. 關 誠太  
SEKI, SEITA

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN

#### 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：

1. 日本；2007年05月25日；特願2007-139434

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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：

所屬技術領域中具備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】

本發明係關於一種風力發電裝置之傾斜驅動裝置及風力發電裝置。

### 【先前技術】

風力發電裝置所用之風車已知有風車旋轉葉片之傾斜角固定之風車與風車旋轉葉片之傾斜角可變之風車。

至於改變前述風車旋轉葉片之傾斜角之機構，已知有例如，將油壓壓缸中桿之直線移動，變換成繞著風車旋轉葉片之軸線旋轉之機構(例如，參照專利文獻1)。

除前述專利文獻1所記之構件外，已知有藉由耳軸支持油壓壓缸於旋翼轂上使其可單軸旋轉且支持桿端部於風車旋轉葉片上使其可單軸旋轉之傾斜可變結構。

依據此傾斜可變結構，油壓壓缸及桿，於對於風車旋轉葉片之軸線垂直之面內，保持為可以耳軸構造為中心進行旋轉。因桿端部支持於遠離風車旋轉葉片軸線之位置，故桿之直線移動可變換成繞著風車旋轉葉片之軸線旋轉。

[專利文獻1] 特開平5-194237號公報

### 【發明內容】

但，對於此傾斜驅動裝置而言，隨著風力發電設備大型化等因素，使得油壓壓缸及桿衝程變長之情形，耳軸構造與油壓壓缸間之安裝構件容易變形，施加在與耳軸構造旋轉軸線正交之軸線上之負荷可能會增大。

此外，由於作用於大型化風車旋轉葉片上之力，可能導

致風車旋轉葉片之根部或旋翼殼本身變形，而有作用於與耳軸構造之旋轉軸線正交之軸線周圍之負荷可能會增大。

若此負荷增大，將導致油壓壓缸之密封磨損，耳軸構造上構造負擔增大，有長期下來可能會降低傾斜驅動構件之可靠性之問題。

除前述問題外，對傾斜驅動構件而言，為防止油壓壓缸之密封磨損等，嚴格要求有相對於風車旋轉葉片旋轉面之平行度，而有必要謹慎組裝傾斜驅動構件之作業。

本發明之目的在於解決前述課題，提供一種風力發電裝置之傾斜驅動裝置及風力發電裝置，其可防止傾斜驅動裝置之可靠性下降。

為達前述目的，本發明提供了以下方法。

本發明之第1態樣提供一種風力發電裝置之傾斜驅動裝置，該裝置係具備：相對旋翼殼繞著軸線驅動風車旋轉葉片旋轉並改變傾斜角之壓缸與桿；在與前述旋翼殼之間，支持前述壓缸使其可繞行略平行於前述風車旋轉葉片之軸線而延伸之第1旋轉軸線及可繞行在與該第1旋轉軸線、前述壓缸、前述桿之軸線均分別交叉方向延伸之第2旋轉軸線進行旋轉之壓缸軸承；及支持前述桿之端部使其可於前述風車旋轉葉片之端面旋轉之桿軸承。

根據本發明之第1態樣，支持壓缸及桿使其可繞著略平行於風車旋轉葉片之軸線之第1旋轉軸線旋轉及可繞著與該旋轉軸線交叉之第2旋轉軸線旋轉。因此，假如風車旋轉葉片受到風力，旋翼殼與風車旋轉葉片安裝部所產生之

扭曲產生作用在壓缸及桿上之力，係藉由壓缸及桿繞著第2旋轉軸線旋轉而被吸收。

另一方面，藉由壓缸及桿之伸縮使風車旋轉葉片繞著軸線旋轉，於改變傾斜角時，壓缸及桿將隨著風車旋轉葉片之旋轉而繞著第1旋轉軸線進行旋轉。

因此，作用於相對壓缸及桿扭曲之力，被壓缸軸承所吸收，可防止壓缸之密封部等處之快速磨損。此外，組裝本發明之傾斜驅動裝置時所要求之組裝公差可適當放寬。

前述發明中，前述壓缸軸承較好設有：具有從前述壓缸略平行於前述第1旋轉軸線延伸之第1耳軸、及可轉動地支持該第1耳軸之第1托架的第1壓缸軸承，以及具有從前述第1托架略平行於前述第2旋轉軸線延伸之第2耳軸、及可轉動地支持該第2耳軸之第2托架的第2壓缸軸承。

如此，壓缸及桿藉由第1壓缸軸承可繞著第1旋轉軸線旋轉，壓缸、桿及第1壓缸軸承藉由第2壓缸軸承可繞著第2旋轉軸線旋轉。

因此，因旋翼殼及風車旋轉葉片安裝部所產生之扭曲引起之作用在壓缸及桿上之力，藉由壓缸、桿及第1壓缸軸承繞著第2旋轉軸線旋轉而被吸收。另一方面，風車旋轉葉片之傾斜角改變時，壓缸及桿隨著風車旋轉葉片之旋轉繞著第1旋轉軸線進行旋轉。

前述發明中，前述桿軸承最好是球面軸承。

如此，使用球面軸承作為桿軸承，桿端部與風車旋轉葉片之間，作用於壓缸及桿上之扭曲力亦可由桿軸承而吸

收。由此，可確實防止壓缸之密封部等處快速磨損，且組裝本發明之傾斜驅動裝置時所要求之組裝公差可更適當放寬。

本發明之第2態樣提供一種風力發電裝置，該裝置係具備：多片接受風力之風車旋轉葉片；支持該風車旋轉葉片使其可繞著前述風車旋轉地葉片軸線旋轉，並由前述風車旋轉葉片而旋轉驅動之旋翼轂；前述本發明所記之傾斜驅動裝置；以及由前述旋翼轂之旋轉進行發電之發電設備。

根據本發明之第2態樣，藉由採用前述本發明之第1態樣所涉及之傾斜驅動裝置，可防止傾斜裝置之可靠性下降，從而防止作為風力發電裝置時之可靠性下降。

根據本發明之第1態樣所涉及之風力發電裝置之傾斜驅動裝置及第2態樣所涉及之風力發電裝置，因旋翼轂及風車旋轉葉片安裝部發生之扭曲而引起作用在壓缸及桿上之力，係藉由壓缸及桿繞著第2旋轉軸線旋轉而被吸收。另一方面，傾斜角改變時，壓缸及桿隨著風車旋轉葉片之旋轉繞著第1旋轉軸線進行旋轉。即，作用於壓缸及桿上之扭曲力可由壓缸軸承吸收，從而達到防止傾斜驅動裝置之可靠性下降之效果。

### 【實施方式】

參照圖1至圖6，對本發明之一實施形態之風力發電裝置進行說明。

圖1係本實施形態之風力發電裝置之結構說明圖。

風力發電裝置1如圖1所示，係進行風力發電之裝置。風

力發電裝置1中具備立於基礎B上之支柱2，安裝於支柱2上端之機艙3，安裝於機艙3上可繞著略水平軸線旋轉之旋翼轂4，包覆旋翼轂4之頭部密封艙5，旋翼轂4之旋轉軸線附近呈放射狀安裝之多片風車旋轉葉片6，由旋翼轂4之旋轉進行發電之發電設備7。

另，本實施形態係按照裝有3片風車旋轉葉片6之情形進行說明，但風車旋轉葉片6之數量並不局限於3片，2片或多於3片之情形同樣適用，並無數量上之限定。

支柱2如圖1所示，係從基礎B向上方(圖1之上方)延伸之柱狀構件，例如，由多個單元上下方向連接構成。支柱2之最上部安裝有機艙3。若支柱2由多個單元構成，則在設於最上部之單元上安裝機艙3。

機艙3係如圖1所示，可旋轉地支持旋翼轂4，並在內部收納有藉由旋翼轂4之旋轉而進行發電之發電設備7。

圖2係對圖1之旋翼轂結構進行說明之局部放大圖。

旋翼轂4係如圖1及圖2所示，其旋轉軸線附近呈放射狀安裝多片風車旋轉葉片6，其四周由頭部密封艙5包覆。

旋翼轂4上以一對一地對應於各風車旋轉葉片6而安裝有使風車旋轉葉片6繞其軸線旋轉並改變風車旋轉葉片6之傾斜角之傾斜驅動裝置11。

如此，風車旋轉葉片6受到旋翼轂4之旋轉軸線方向來風時，風車旋轉葉片6就產生驅動旋翼轂4繞旋轉軸線旋轉之力，而驅動旋翼轂4旋轉。

圖3係對圖2之傾斜驅動部與風車旋轉葉片之位置關係進

行說明之模式圖。

傾斜驅動裝置11如圖2及圖3所示，係配置於旋翼轂4與風車旋轉葉片6之間，控制傾斜角，使風車旋轉葉片6繞著軸線旋轉。

傾斜驅動裝置11具備藉由伸縮來控制傾斜角之壓缸12及桿13，配置於旋翼轂4與壓缸12之間之第1壓缸軸承(壓缸軸承)14及第2壓缸軸承(壓缸軸承)15，配置於風車旋轉葉片6與桿13之間之桿軸承16。

圖4係對圖2之傾斜驅動部之結構進行說明之模式圖，圖5係對圖4之傾斜驅動部之結構進行說明之分解模式圖。

壓缸12係如圖3至圖5所示，係內部配置有桿13之圓筒狀部件，藉由於內部供給油等之加壓流體，使得桿13沿壓缸12之軸線伸出、縮回。

壓缸12係與第1壓缸軸承14、第2壓缸軸承15一起配置於旋翼轂4上，此外，壓缸12與桿13一起配置成略平行於風車旋轉葉片6端面之面，即略平行於Y-Z平面。

桿13係形成為圓柱狀部件，配置成略同軸於壓缸12之軸線，配置成可沿該軸線直線移動。

桿13之頂端配置有桿軸承16，通過桿軸承16可旋轉地固定於風車旋轉葉片6之端面。桿軸承16係購成為球面軸承，為可吸收繞著圖中X軸線及Y軸線之旋轉者。

第1壓缸軸承14支持壓缸12使其可繞著風車旋轉葉片6之軸線，即沿X軸線延伸之內軸線(第1旋轉軸線)L1旋轉。

第1壓缸軸承14，如圖4及圖5所示，具備一對壓缸耳軸

(第1耳軸)21及一對內托架(第1托架)22。

一對壓缸耳軸21係從壓缸12之圓筒面沿風車旋轉葉片6之軸線方向，即X軸線方向延伸之圓筒狀部件。

一對內托架22係從Y軸正反方向夾住壓缸12及壓缸耳軸21，以可繞著內軸線L1旋轉地支持壓缸12之部件。

一內托架22上與另一內托架22對向之面，形成有收納壓缸耳軸21之半圓筒狀內凹部23。此外，內托架22與壓缸12之間，形成有允許壓缸12繞著內軸線L1旋轉之縫隙空間。

內凹部23與壓缸耳軸21之間配置有內襯套(未圖示)。內襯套之內部配置有壓缸耳軸21，內襯套係使壓缸耳軸21順利旋轉之部件。

第2壓缸軸承15係支持壓缸12及第1壓缸軸承14使其可繞著沿略正交於內軸線L1之Y軸線延伸之外軸線(第2旋轉軸線)L2旋轉之軸承。

第2壓缸軸承15具備一對托架耳軸(第2耳軸)31與一對外托架(第2托架)32。

一對托架耳軸31係從內托架22之外面沿Y軸線方向延伸之圓筒狀部件。

一對外托架32係從Y軸正反方向夾住內托架22及托架耳軸31，支持壓缸12及內托架22使其可繞著外軸線L2旋轉之部件。

外托架32上與托架耳軸31對向之位置，形成有收納托架耳軸31之圓筒狀外孔33。此外，外托架32與內托架22之

間，形成有允許壓缸12及內托架22繞著外軸線L2旋轉之縫隙空間。

外孔33與托架耳軸31之間配置有外襯套(未圖示)。外襯套之內部配置有托架耳軸31，外襯套係使壓缸耳軸21順利旋轉之部件。

發電設備7可舉例為如圖1所示，具備傳達旋翼轂4之旋轉驅動力而進行發電之發電機，及將發電機所發電之電力轉換成一定頻率之交流電(比如，50 Hz或60 Hz交流電)之變壓器者。

以下，對前述構件所組成之風力發電裝置1之發電方法進行簡單說明。

風力發電裝置1將自旋翼轂4之旋轉軸線方向吹向風車旋轉葉片6之風力，轉換成使旋翼轂4於旋轉軸線周圍旋轉之動力。

該旋翼轂4之旋轉傳達至發電設備7，發電設備7發出適合電力供給對象之電力，比如，頻率50 Hz或60 Hz交流電。

此時，至少在發電期間，為使風力有效作用於風車旋轉葉片，藉由使機艙3在水平面上適當旋轉，使得旋翼轂4對準風向。

接著，對應用傾斜驅動裝置11控制風車旋轉葉片6之傾斜角進行說明。

傾斜驅動裝置11，如圖3所示，桿13可從壓缸12伸出、縮回，從而使風車旋轉葉片6繞著軸線旋轉，改變傾斜

角。

例如，桿13從壓缸12伸出之情形，因桿13之端部固定於遠離風車旋轉葉片6軸線之位置，故可施加力於風車旋轉葉片6上使其繞著軸線旋轉。風車旋轉葉片6繞著軸線旋轉時，壓缸12及桿13藉由第1壓缸軸承14繞著內軸線L1旋轉。同時，藉由桿軸承16，亦使桿13與風車旋轉葉片6繞著略平行於X軸之軸線相對地旋轉。

另一方面，桿13縮回壓缸12之情形，亦與前述情形相同，風車旋轉葉片6繞著軸線旋轉，壓缸12及桿13藉由第1壓缸軸承14繞著內軸線L1旋轉。

以下，對本實施形態特徵之傾斜驅動裝置11吸收風車旋轉葉片6之根部與旋翼轂4之間對應性變形之情形進行說明。

圖6係對圖2之傾斜驅動部吸收風車旋轉葉片等之變形進行說明之模式圖。

例如，風力強勁時，施加於風車旋轉葉片6上之負荷增大，如圖6虛線所示，風車旋轉葉片6之根部與旋翼轂4等會產生變形。此時，風車旋轉葉片6之端面會產生繞著Y軸旋轉之變形。

此時，壓缸12及桿13藉由第2壓缸軸承15繞著外軸線L2旋轉，吸收風車旋轉葉片6之根部(端面)與旋翼轂4之間對應性變形。

如前述結構，支持壓缸12及桿13使其等可繞著略平行於風車旋轉葉片6軸線之內軸線L1，及與該旋轉軸線交叉之

外軸線L2進行旋轉，因此，若風車旋轉葉片6受到風力，旋翼轂4及風車旋轉葉片6根部所產生之扭曲產生作用在壓缸12及桿13上之力，被壓缸12及桿13繞著外軸線L2旋轉而吸收。

另一方面，壓缸12及桿13之伸縮使得風車旋轉葉片6繞著軸線旋轉，改變傾斜角時，壓缸12及桿13隨著風車旋轉葉片6之旋轉繞著內軸線L1進行旋轉。

因此，於壓缸12及桿13之扭曲方向作用之力，被第1壓缸軸承14及第2壓缸軸承15吸收，可防止壓缸12之密封部等處快速磨損，防止傾斜驅動裝置11之可靠性下降。

此外，組裝本實施形態之傾斜驅動裝置11時所要求之組裝公差可適當放寬。

壓缸12及桿13藉由第1壓缸軸承14支持使其等可繞著內軸線L1旋轉，壓缸12、桿13及第1壓缸軸承14藉由第2壓缸軸承15支持使其等可繞著外軸線L2旋轉。

因此，旋翼轂4及風車旋轉葉片6於安裝部所產生之扭曲產生作用在壓缸12及桿13上之力，係被壓缸12、桿13及第1壓缸軸承14繞著外軸線L2旋轉而吸收。另一方面，風車旋轉葉片6之傾斜角改變時，壓缸12及桿13隨著風車旋轉葉片6之旋轉繞著內軸線L1進行旋轉。

使用球面軸承作為桿軸承16，桿13端部與風車旋轉葉片6之間，作用於壓缸12及桿13上之扭曲方向之力可由桿軸承16吸收。由此，可進一步防止壓缸12之密封部等處快速磨損，且，組裝本實施形態之傾斜驅動裝置11時所要求之

組裝公差可進一步適當放寬。

### 【圖式簡單說明】

圖1係本發明之一實施形態之風力發電裝置之結構說明圖

圖2係對圖1之旋翼殼結構進行說明之局部放大圖

圖3係對圖2之傾斜驅動部與風車旋轉葉片之位置關係進行說明之模式圖

圖4係對圖2之傾斜驅動部之結構進行說明之模式圖

圖5係對圖4之傾斜驅動部之結構進行說明之分解模式圖

圖6係對圖2之傾斜驅動部吸收風車旋轉葉片等之變形進行說明之模式圖

### 【主要元件符號說明】

- |    |              |
|----|--------------|
| 1  | 風力發電裝置       |
| 4  | 旋翼殼          |
| 6  | 風車旋轉葉片       |
| 7  | 發電設備         |
| 11 | 傾斜驅動裝置       |
| 12 | 壓缸           |
| 13 | 桿            |
| 14 | 第1壓缸軸承(壓缸軸承) |
| 15 | 第2壓缸軸承(壓缸軸承) |
| 16 | 桿軸承          |
| 21 | 壓缸耳軸(第1耳軸)   |
| 22 | 內托架(第1托架)    |

|    |             |
|----|-------------|
| 23 | 凹部          |
| 31 | 托架耳軸(第2耳軸)  |
| 32 | 外托架(第2托架)   |
| 33 | 外孔          |
| L1 | 內軸線(第1旋轉軸線) |
| L2 | 外軸線(第2旋轉軸線) |

## 五、中文發明摘要：

本發明係提供一種風力發電裝置之傾斜驅動裝置及風力發電裝置，其可防止傾斜驅動裝置之可靠性下降。該傾斜驅動裝置之特徵在於設有：相對旋翼殼繞著軸線驅動風車旋轉葉片旋轉並改變傾斜角之壓缸(12)與桿(13)；在與旋翼殼之間，支持壓缸(12)使其可繞著略平行於風車旋轉葉片之軸線而延伸之第1旋轉軸線(L1)及繞著在與第1旋轉軸線(L1)、壓缸(12)、桿(13)之軸線均分別交叉方向延伸之第2旋轉軸線(L2)進行旋轉之壓缸軸承(14、15)；將桿(13)之端部可轉動地支持於風車旋轉葉片之端面之桿軸承(16)。

## 六、英文發明摘要：

十一、圖式：

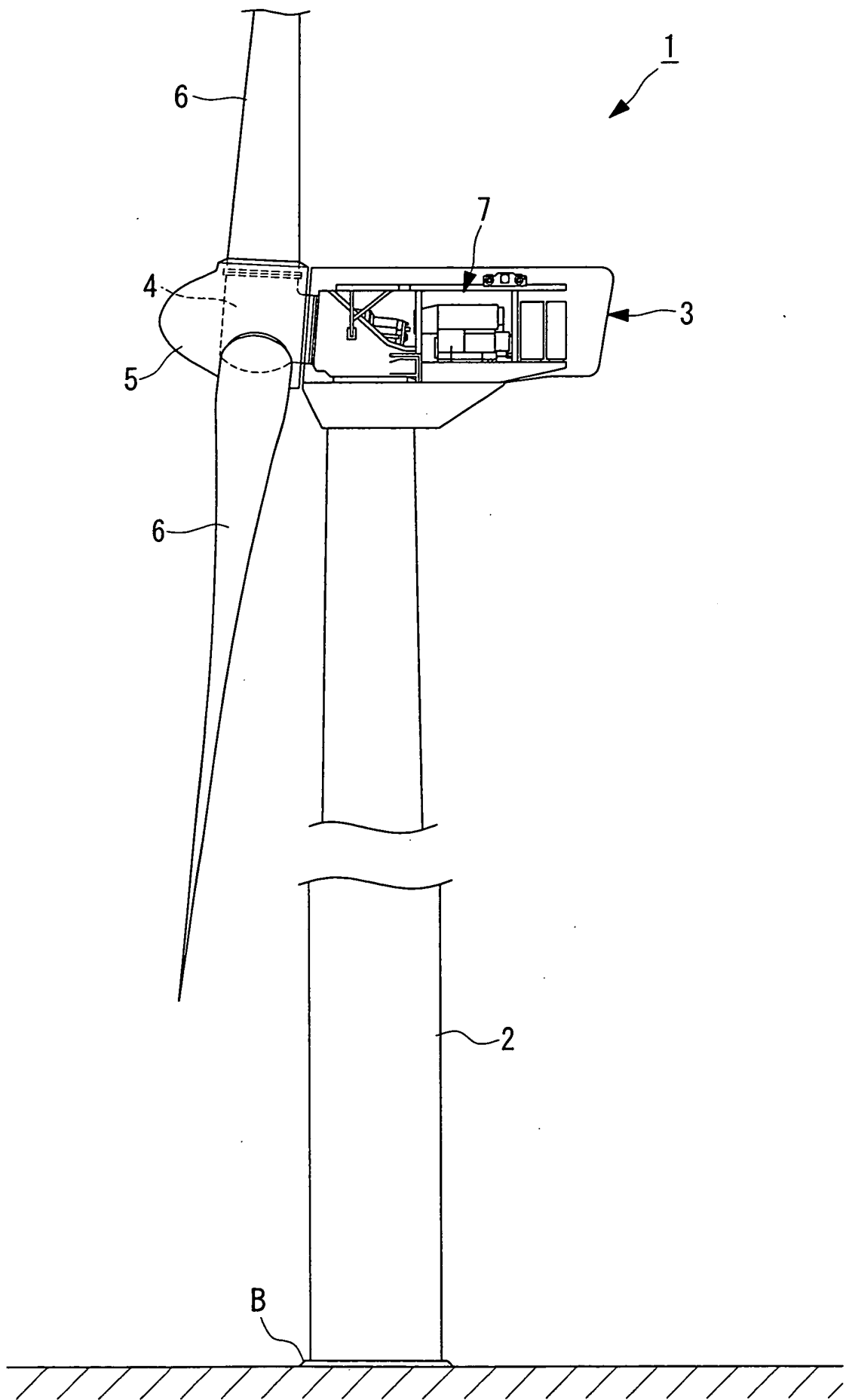


圖 1

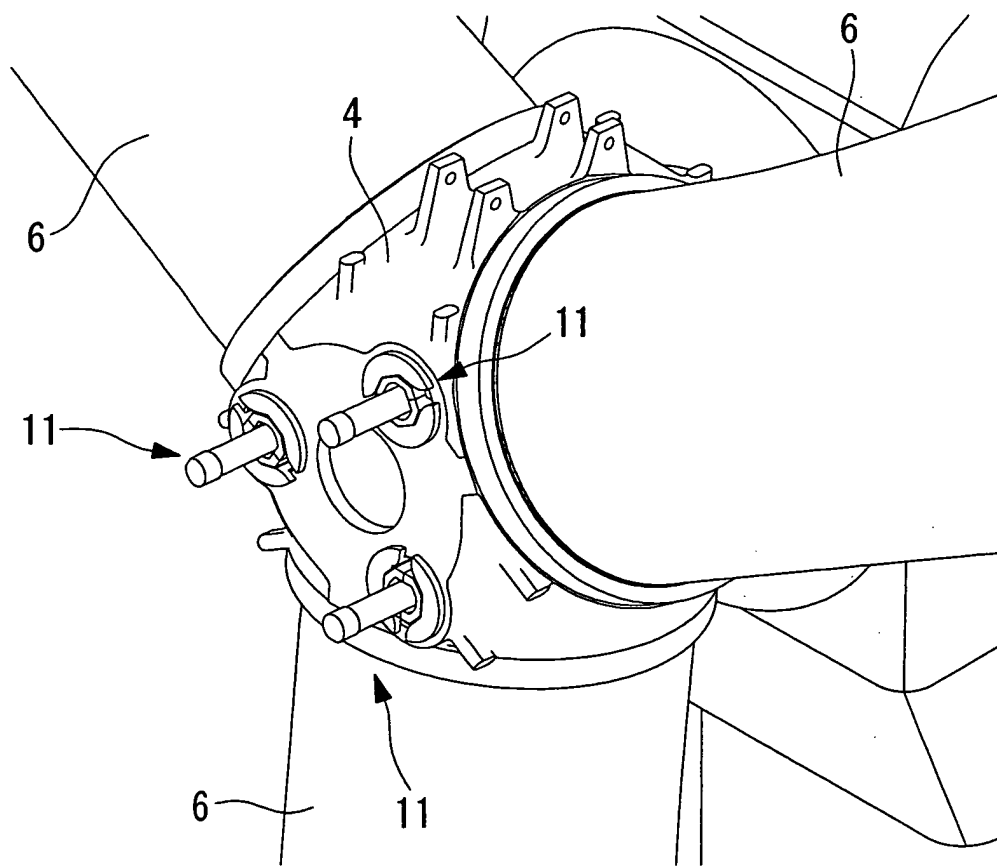


圖 2

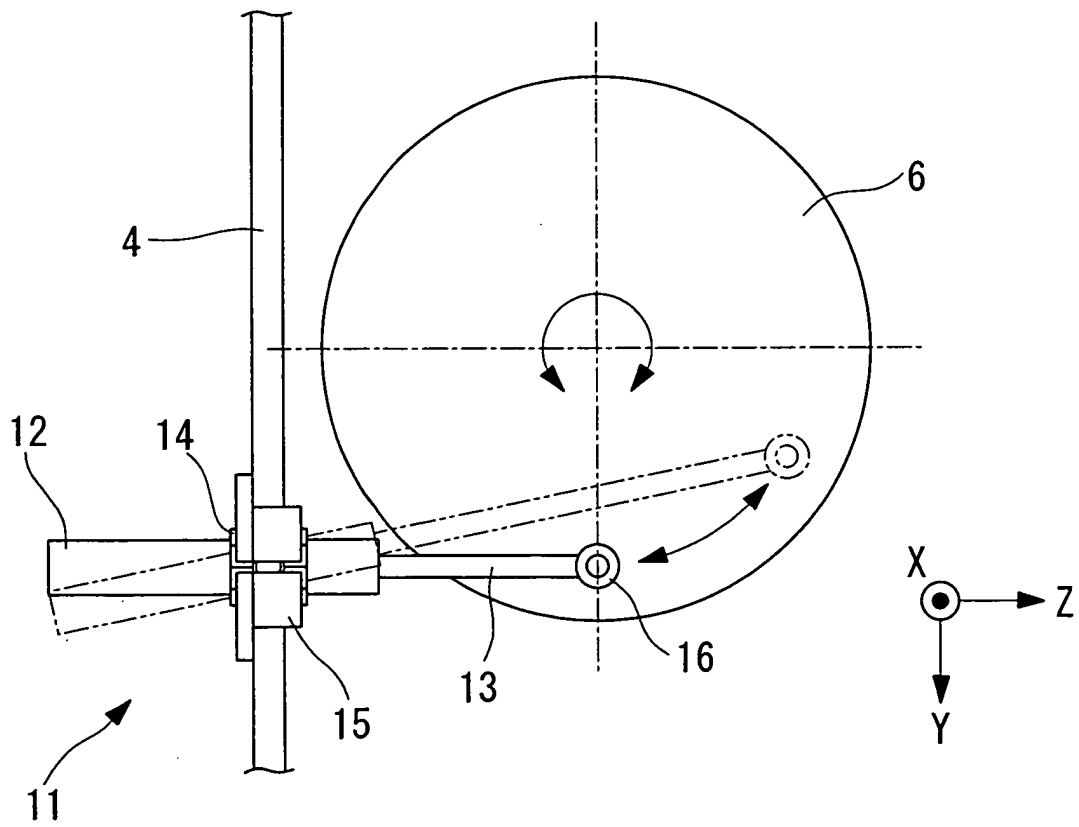


圖3

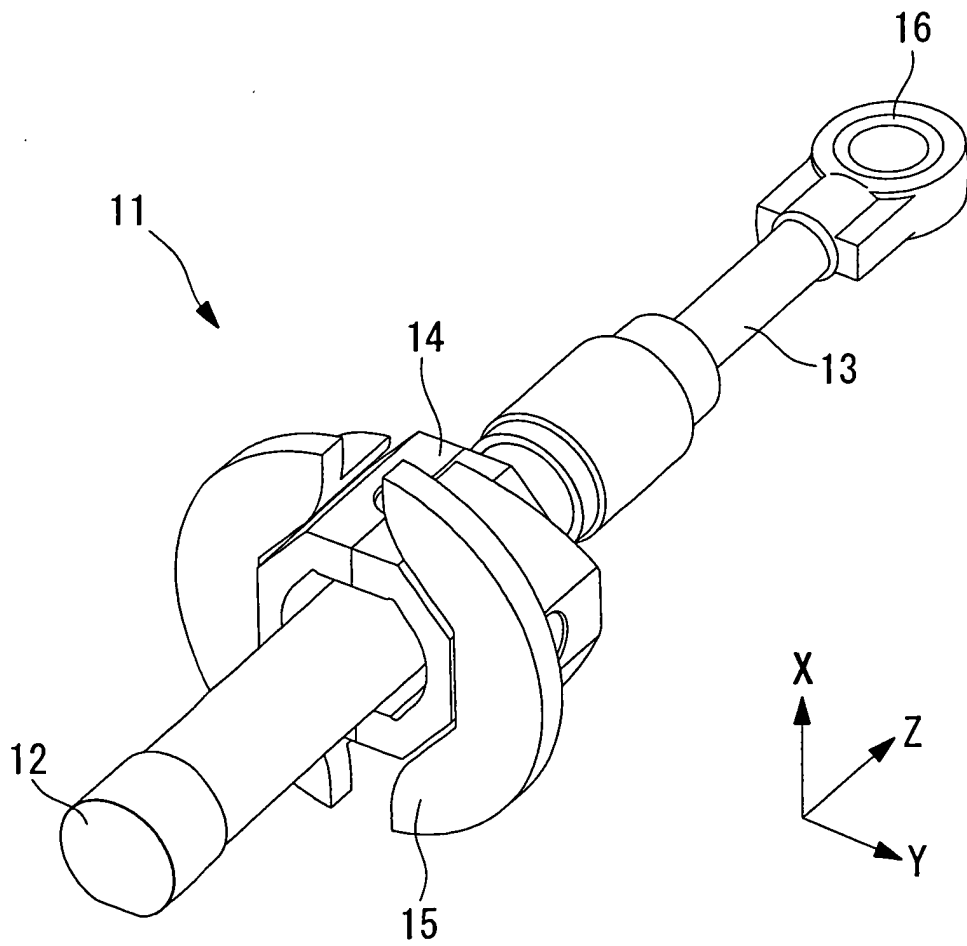


圖4

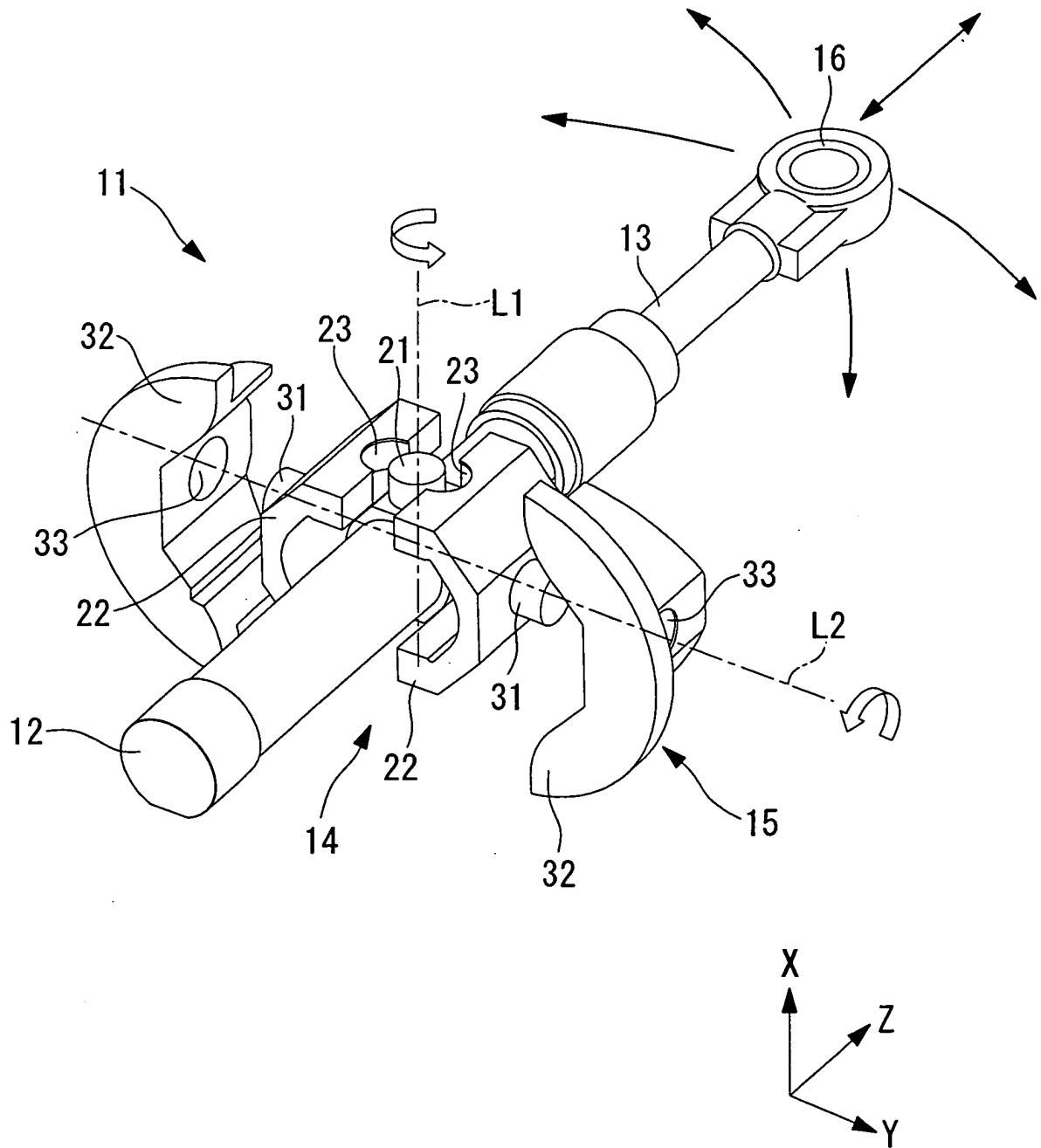


圖5

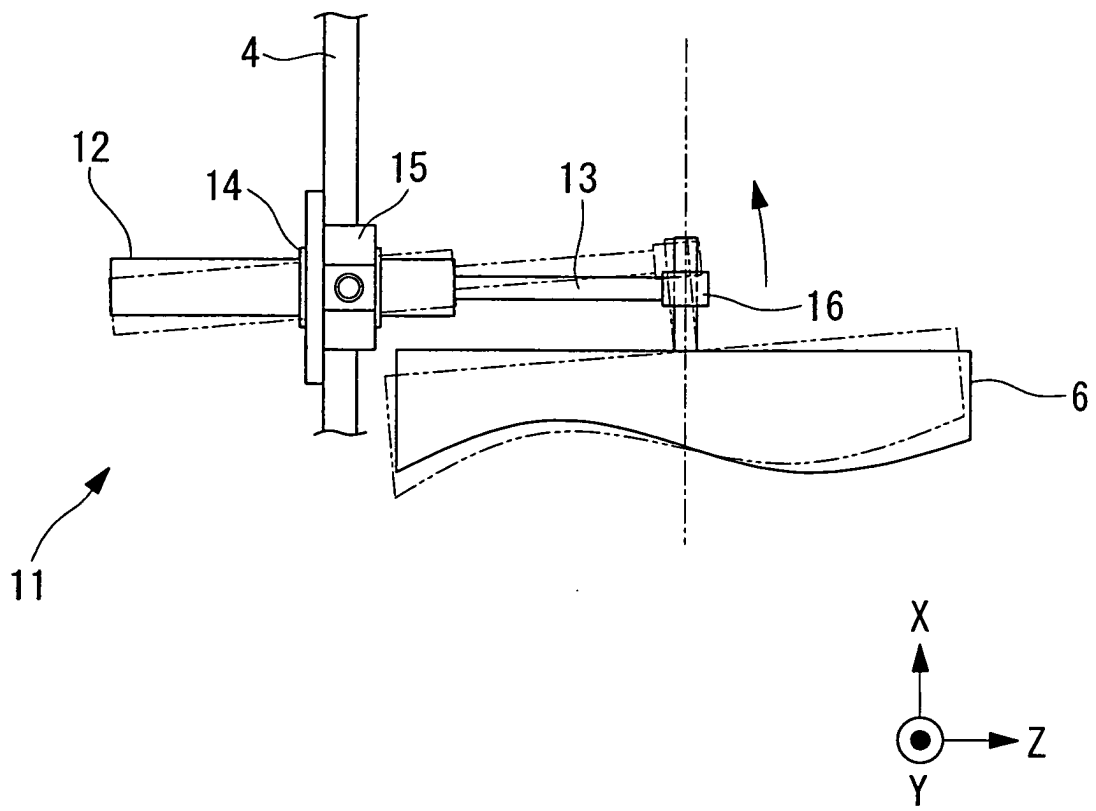


圖6

**七、指定代表圖：**

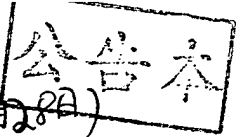
(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- |    |              |
|----|--------------|
| 11 | 傾斜驅動裝置       |
| 12 | 壓缸           |
| 13 | 桿            |
| 14 | 第1壓缸軸承(壓缸軸承) |
| 15 | 第2壓缸軸承(壓缸軸承) |
| 16 | 桿軸承          |
| 21 | 壓缸耳軸(第1耳軸)   |
| 22 | 內托架(第1托架)    |
| 23 | 凹部           |
| 31 | 托架耳軸(第2耳軸)   |
| 32 | 外托架(第2托架)    |
| 33 | 外孔           |
| L1 | 內軸線(第1旋轉軸線)  |
| L2 | 外軸線(第2旋轉軸線)  |

**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)



## 十、申請專利範圍：

1. 一種風力發電裝置之傾斜驅動裝置，其設有：

相對旋翼轂繞著軸線驅動風車旋轉葉片旋轉並改變傾斜角之壓缸與桿；

配置於前述壓缸之外周，在與前述旋翼轂之間，支持前述壓缸使其可繞著大致平行於前述風車旋轉葉片之軸線而延伸之第1旋轉軸線及繞著在與前述第1旋轉軸線、前述壓缸及前述桿之軸線均分別交叉方向延伸之第2旋轉軸線進行旋轉之壓缸軸承；及

將前述桿之端部可轉動地支持於前述風車旋轉葉片之端面之桿軸承。

2. 如請求項1之風力發電裝置之傾斜驅動裝置，其中前述壓缸軸承上設有：

具有從前述壓缸而大致平行於前述第1旋轉軸線延伸之第1耳軸、及可轉動地支持該第1耳軸之第1托架的第1壓缸軸承，以及

具有從前述第1托架而大致平行於前述第2旋轉軸線延伸之第2耳軸、及可轉動地支持該第2耳軸之第2托架的第2壓缸軸承。

3. 如請求項1之風力發電裝置之傾斜驅動裝置，其中前述桿軸承係球面軸承。

4. 一種風力發電裝置，該裝置具有：

多片承受風力之風車旋轉葉片；

支持該風車旋轉葉片使其可繞著前述風車旋轉葉片軸

線旋轉，並由前述風車旋轉葉片所旋轉驅動之旋翼轂；  
如請求項1至3之傾斜驅動裝置；及  
由前述旋翼轂之旋轉而進行發電之發電設備。