



(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 201831779 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：107100659

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 08 日

(51) Int. Cl. : F03D9/28 (2016.01)

(30) 優先權：2017/01/10 日本 2017-001654

(71) 申請人：日商 K Y B 股份有限公司 (日本) KYB CORPORATION (JP)
日本(72) 發明人：古賀龍樹 KOGA, RYUJU (JP)；齊藤靖 SAITO, YASUSHI (JP)；中島昌男
NAKAJIMA, MASAO (JP)

(74) 代理人：莊志強

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：6 共 35 頁

(54) 名稱

液壓裝置及風力發電裝置

HYDRAULIC APPARATUS AND WIND-TURBIN GENERATOR

(57) 摘要

本發明的課題為提供可謀求保養性的提升並且可確保穩定的發電動作的液壓裝置及風力發電裝置。

本發明的一實施形態之液壓裝置 50 係具備：液壓泵 22、液壓馬達 31、液壓循環迴路 40 以及液壓補助迴路 90。液壓泵係因應風車 21 的旋轉而發生液壓。液壓馬達係設置在自液壓泵隔離的位置，接受上述液壓而旋轉且將發電機 32 驅動。液壓循環迴路係使動作液在液壓泵與液壓馬達之間循環且具有第一液壓供給線 41 以及第二液壓供給線 42。液壓補助迴路係連接至第二液壓供給線且具有：槽單元 70，儲藏有因應風車的旋轉狀態而往液壓泵供給的動作液；以及充料單元 80，往槽單元補充動作液。

Disclosed are a hydraulic apparatus and a power generation apparatus capable of promoting the maintenance and stably supplying power. One aspect of the present invention provides a hydraulic apparatus 50 which includes a hydraulic pump 22, a hydraulic motor 31, a hydraulic circulation loop 40 and a hydraulic subsidiary loop 90. The hydraulic pump 22 produces fluid pressure due to the rotation of a windmill 21. The hydraulic motor 31 is disposed at the position separated from the hydraulic pump 22 and receives the fluid pressure produced by the rotation of the windmill 21 to drive a generator 32. The hydraulic circulation loop 40 enables working fluid to circulate between the hydraulic pump 22 and the hydraulic motor 31, and has a first fluid pressure supply line 41 and a second fluid pressure supply line 42. The hydraulic subsidiary loop 90 is connected to the second fluid pressure supply line 42 and has a tank unit 70 in which the working fluid produced by the rotation of the windmill 21 and being supplied to the hydraulic pump 22 is stored. A filling unit 80 for filling working fluid to the tank unit 70 is provided.

指定代表圖：

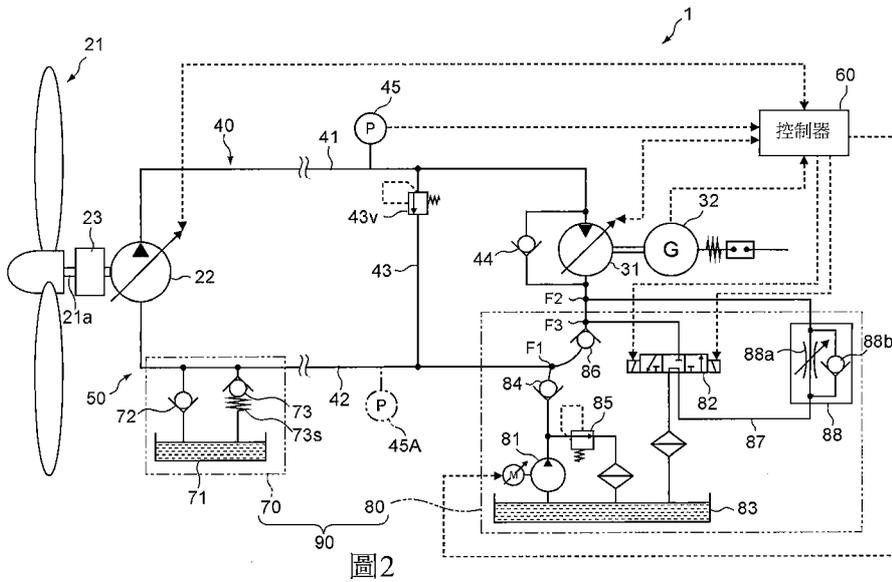


圖2

符號簡單說明：

- 1 . . . 風力發電裝置
- 21 . . . 風車
- 22 . . . 液壓泵
- 23 . . . 齒輪機構
- 30 . . . 發電單元
- 31 . . . 液壓馬達
- 32 . . . 發電機
- 40 . . . 液壓循環迴路
- 41 . . . 第一液壓供給線
- 42 . . . 第二液壓供給線
- 43 . . . 旁路線
- 44 . . . 止回閥
- 45 . . . 壓力感測器
- 50 . . . 驅動迴路
- 60 . . . 控制器
- 70 . . . 槽單元
- 71 . . . 槽部
- 72 . . . 出口閥
- 73 . . . 入口閥
- 87 . . . 迂迴路
- 88 . . . 流量控制閥
- 90 . . . 液壓補助迴路
- 21a . . . 旋轉軸
- 43v . . . 釋放閥
- 45A . . . 壓力感測器
- 73s . . . 賦勢彈簧
- 88a . . . 可變節流閥
- 88b . . . 止回閥
- F1 . . . 合流點
- F2 . . . 分岐點
- F3 . . . 合流點
- 81 . . . 泵部

- 82 . . . 壓力控制閥
- 83 . . . 儲器
- 84 . . . 第一止回閥
- 85 . . . 釋放閥
- 86 . . . 第二止回閥
- 80 . . . 充料單元

發明專利說明書

【發明名稱】

液壓裝置及風力發電裝置

HYDRAULIC APPARATUS AND WIND-TURBIN
GENERATOR

【技術領域】

[0001]

本發明係有關於使用於風力發電等的再生能源型發電的液壓裝置及具有該液壓裝置的風力發電裝置。

【先前技術】

[0002]

近年來，作為再生能源發電系統，風力發電的普及進展。例如於專利文獻 1 記載有一種風力發電裝置，具有：設置於地面的塔；裝設於塔的頂部的機艙；收容於機艙的發電機；以及在發電機的旋轉軸裝設的轉子；該風力發電裝置係藉由接受風而旋轉的轉子的旋轉力而將發電機驅動。

[0003]

另一方面，已知在將轉子的旋轉動力向發電機傳達的動力傳達機構使用油壓迴路的發電系統。例如於專利文獻 2 揭示有一種風力發電裝置，具有：接受風而旋轉的轉子；將轉子的旋轉增速的油壓變速器；以及聯繫至電力系統的同步發電機；油壓變速器及同步發電機被收納於機艙或將其支撐的塔的內部。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

[0004]

專利文獻 1：日本特開 2016-15882 號公報。

專利文獻 2：日本特表 2013-520596 號公報。

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

[0005]

然而，於以往的風力發電裝置中，由於在機艙收容有發電機，故發電機的檢查，修理，交換等的保養作業必須在高處進行，而有作業性不良的問題。另外，當將油壓迴路適用於將轉子的旋轉驅動力往發電機傳達的傳達機構時，存有在轉子的急速旋轉時等吸入液壓泵的動作液的量產生不足，且因此而使液壓泵引啟動作不良，而無法進行穩定的發電之疑慮。

[0006]

有鑑於以上事情，本發明的目的係提供一種可謀求保養性的提升並且可確保穩定的發電動作的液壓裝置及風力發電裝置。

(用以解決課題之手段)

[0007]

為了達成上述目的，本發明的一實施形態之液壓裝置係具有：液壓泵、液壓馬達、液壓循環迴路、以及液壓補助迴路。

上述液壓泵係因應轉子的旋轉而發生液壓。

上述液壓馬達係設置在自上述液壓泵隔離的位置，接受上述液壓而旋轉且將發電機驅動。

上述液壓循環迴路係用以使動作液在上述液壓泵與上述液壓馬達之間循環且具有第一液壓供給線以及第二液壓供給線，上述第一液壓供給線係將上述動作液從上述液壓泵往上述液壓馬達供給，上述第二液壓供給線係將上述動作液從上述液壓馬達往上述液壓泵供給。

上述液壓補助迴路係連接至上述第二液壓供給線且具有：槽單元，儲藏有因應上述轉子的旋轉狀態而往上述液壓泵供給的動作液；以及充料單元，往上述槽單元補充上述動作液。

[0008]

於上述液壓裝置中，液壓泵及液壓馬達係設置在互相隔離的位置。如此，在如風力發電般地轉子設置於高處的發電裝置中，由於成為可將發電單元設置在地上等的低處，故可提升發電機等的保養作業性。

[0009]

另外，上述液壓裝置係具有連接至第二液壓供給線的液壓補充迴路，故可抑制第二液壓供給線的壓力的降低。藉此，即使在轉子的急速旋轉時等亦可將液壓泵正常地驅動，而考確保穩定的發電動作。

[0010]

上述槽單元亦可為具有：槽部，儲藏有動作液；出口閥，容許動作液的從上述槽部往上述第二液壓供給線的流動；以

及入口閥，容許動作液的從上述第二液壓供給線往上述槽部的流動，且具有較上述出口閥高的開閥壓。

藉此，可因應第二液壓供給線的壓力降低並且將適正量的動作液從槽部經由出口閥往第二液壓供給線迅速地導入，且更進一步地可將從充料單元送出的動作液經由第二液壓供給線及入口閥而對槽部適正地補充。

[0011]

上述充料單元亦可為具有：泵部，用以往上述第二液壓供給線送出動作液；以及壓力控制閥，用以控制上述第二液壓供給線的壓力。

藉此，可實現防止第二液壓供給線的過剩的壓力上升並且亦可對槽部補充適正量的動作液。

[0012]

上述充料單元亦可進一步具有儲藏有上述動作液的儲器。上述壓力控制閥亦可具有：第一狀態，將從上述液壓馬達排出的上述動作液往上述儲器排出；第二狀態，將從上述液壓馬達排出的上述動作液往上述第二液壓供給線送出；以及第三狀態，將上述第二液壓供給線內的上述動作液往上述儲器排出。

[0013]

該情形中，上述液壓裝置亦可更進一步具有根據上述液壓供給迴路的壓力或上述發電機的輸出而將上述壓力控制閥於上述第一狀態至上述第三狀態之間選擇性地切換的控制器。

[0014]

上述液壓泵及上述槽單元係設置在於地上所設置的塔的頂部；上述液壓馬達及上述充料單元係設置在地上。

藉此，構成可謀求保養性的提升並且亦可確保液壓泵的正常動作的風力。

[0015]

上述液壓泵亦可為可變容量式的液壓泵；上述液壓馬達亦可為可變容量式的液壓馬達。

藉此，可以一定的旋轉數將發電機驅動，故穩定的發電動作成為可能。

[0016]

本發明的一實施形態之風力發電裝置係具有：風車、發電機、液壓泵、液壓馬達、液壓循環迴路以及液壓補助迴路。

上述液壓泵係因應上述風車的旋轉而發生液壓。

上述液壓馬達係設置在自上述液壓泵隔離的位置，接受上述液壓而旋轉且將上述發電機驅動。

上述液壓循環迴路係用以使動作液在上述液壓泵與上述液壓馬達之間循環且具有第一液壓供給線以及第二液壓供給線，上述第一液壓供給線係將上述動作液從上述液壓泵往上述液壓馬達供給，上述第二液壓供給線係將上述動作液從上述液壓馬達往上述液壓泵供給。

上述液壓補助迴路係連接至上述第二液壓供給線且具有：槽單元，儲藏有因應上述風車的旋轉狀態而往上述液壓泵供給的上述動作液；以及充料單元，往上述槽單元補充上

述動作液。

【圖式簡單說明】

[0017]

圖 1 為顯示本發明的一實施形態之風力發電裝置之構成的概略側視圖。

圖 2 為顯示上述風力發電裝置之驅動迴路的配管構成圖。

圖 3 為說明上述驅動迴路中的壓力控制閥之構成及動作的要部之概略迴路圖。

圖 4 為顯示上述風力發電裝置之一控制例的流程圖。

圖 5 為說明上述風力發電裝置之一作用的時序圖。

圖 6 為將上述風力發電裝置與比較例之風力發電裝置比較所示的概略側視圖。

【實施方式】

[0018]

以下，參照圖式並說明本發明的實施形態。

[0019]

< 第一實施形態 >

(全體構成)

圖 1 為顯示本發明之一實施形態的作為再生能源型發電裝置的風力發電裝置之構成的概略側視圖，圖 2 為顯示該風力發電裝置之驅動迴路(液壓裝置)50 的配管構成圖。

[0020]

本實施形態的風力發電裝置 1 係具有：設置於塔 10

的頂部的驅動單元 20；發電單元 30；以及液壓循環迴路 40。風力發電裝置 1 的發電量(輸出)並無特別限制，例如為數十 kW 級。

[0021]

塔 10 係將含有風車 21(轉子) 的驅動單元 20 予以支撐。塔 10 雖設置於地上，但其地面 H 可為平地亦可為傾斜面。另外，風力發電裝置 1 亦可設置於海洋上，該情形中，地面 H 可為將塔 10 予以支撐的基座部的表面亦可為海面。塔 10 的離地面 H 的高度並無特別限制，例如為數十公尺至一百數十公尺。

[0022]

驅動單元 20 係具有：接受上空的風而旋轉的風車 21；以及因應風車 21 的旋轉而發生液壓的液壓泵 22。風車 21 係由旋轉軸相對於風向平行地設置的平行軸(水平軸)型的風車所構成，具有：轂(hub)211；以及裝設於轂 211 的周圍的複數個葉片(翼)212。液壓泵 22 係被收容於設置在塔 10 的頂部的機艙 201 的內部。機艙 201 係具有將風車 21 可旋轉地支撐且將其旋轉動力向液壓泵 22 傳達的動力傳達機構等。

[0023]

發電單元 30 係具有：接受在液壓泵 22 中發生的液壓而旋轉的液壓馬達 31；以及藉由液壓馬達 31 的旋轉而被驅動的發電機 32。發電單元 30 係設置於地上，典型係設置在地面 H。發電單元 30 亦可配置在設置於地面 H 的支撐

台(圖示省略)之上。重點在於，發電單元 30 可為較驅動單元 20 低的位置。藉此，與發電機 32 設置在塔 10 的頂部的情形比較，可更提升發電機 32 的保養性。

[0024]

液壓循環迴路 40 係包含使動作液在驅動單元 20(液壓泵 22)與發電單元 30(液壓馬達 31)之間循環的配管、以及閥、泵、動作液儲器(reservoir)等的油壓機器。液壓循環迴路 40 係典型而言設置於塔 10 的內部。

[0025]

如圖 2 所示，驅動迴路 50 係由：液壓泵 22、液壓馬達 31、液壓循環迴路 40、以及液壓補助迴路 90 等所構成。以下，針對驅動迴路 50 的詳細進行說明。

[0026]

(驅動迴路)

驅動迴路 50 係構成將風車 21 的旋轉動力向發電機 32 傳達的動力傳達機構。風力發電裝置 1 係具有控制驅動迴路 50 的控制器 60。控制器 60 的典型係由包含 CPU(Central Processing Unit；中央處理器)、記憶體等的電腦所構成，例如設置在發電單元 30、塔 10 的內部或其附近。

[0027]

液壓泵 22 係由接受風車 21 的旋轉力而發生液壓的旋轉型的油壓泵所構成。於本實施形態中，液壓泵 22 係由可因應來自控制器 60 的指令而控制排出量的油壓泵所構成，例如，可採用斜板型軸向柱塞泵。

[0028]

液壓泵 22 係經由齒輪機構 23 而連接於風車 21 的旋轉軸 21a。齒輪機構 23 的典型係由增速齒輪所構成，但不限於此，亦可由減速齒輪所構成。另外，亦可因應需要省略齒輪機構 23。

[0029]

液壓馬達 31 係由接受從液壓泵 22 供給的動作液(動作油)的液壓而將旋轉動力輸出至發電機 32 的油壓馬達所構成。液壓馬達 31 的構成並無特別限制，本實施形態中，係採用斜板型軸向柱塞馬達。液壓馬達 31 係構成為可因應來自控制器 60 的指令而控制旋轉數。

[0030]

發電機 32 的典型係由旋轉電機所構成。以發電機 32 發電的電力可經由送電線(未圖示)而送往預定的場所，亦可另外設置將由發電機 32 所發電的電力儲藏的蓄電池(未圖示)。

[0031]

液壓循環迴路 40 係具有：第一液壓供給線 41 以及第二液壓供給線 42。第一液壓供給線 41 係連接於液壓泵 22 的排出口與液壓馬達 31 的吸入口之間，從液壓泵 22 向液壓馬達 31 供給動作液(液壓)。第二液壓供給線 42 係連接於液壓馬達 31 的排出口與液壓泵 22 的吸入口之間，從液壓馬達 31 向液壓泵 22 供給動作液(液壓)。

[0032]

另外，在第一液壓供給線 41 與第二液壓供給線 42 之間，包含有釋放閥 43v 的旁路線(bypass line)43 係相對於液壓馬達 31 並聯地連接。釋放閥 43v 係以當第一液壓供給線 41 的液壓成為預定以上時則開放的方式構成。另外，於液壓馬達 31 的吸入口與排出口之間，當液壓馬達 31 的排出側的壓力成為預定以上時則會開閥的止回閥 44 係相對於液壓馬達 31 並聯地連接。藉此，可將液壓泵 22 及液壓馬達 31 從過負載中予以保護。

[0033]

於第一液壓供給線 41 連接有壓力感測器 45，經由該壓力感測器 45，第一液壓供給線 41 的液壓在控制器 60 被監視。控制器 60 係根據壓力感測器 45 的輸出而將液壓泵 22 的排出壓及液壓馬達 31 的旋轉量之中的至少一個調整，以使發電機 32 的發電量成為一定的方式控制驅動迴路 50。另外，雖未圖示，但亦可構成為於液壓泵 22 及液壓馬達 31 設置將該些之運轉狀態或旋轉狀態檢測的感測器，將該等感測器的輸出供給至控制器 60。

[0034]

亦可代替壓力感測器 45 或更附加地亦可使壓力感測器 45A 連接於第二液壓供給線 42。即使於該情形中，第二液壓供給線 42 的液壓經由壓力感測器 45A 而被控制器 60 所監視。藉由於第二液壓供給線 42 設置壓力感測器 45A，而成為可直接地判定在風車 21 的急速旋轉時等的液壓泵 22 的背壓的降低。

[0035]

(液壓補助迴路)

液壓補助迴路 90 係連接於第二液壓供給線 42。液壓補助迴路 90 係具有：槽單元 70，儲藏有因應風車 21 的旋轉狀態而往液壓泵 22 供給的動作液；以及充料單元 80，用以往槽單元 70 補充動作液。

[0036]

槽單元 70 的典型係收容於塔頂部的機艙 201(圖 1)，設置於驅動單元 20 的附近。槽單元 70 係具有：槽部 71、出口閥 72、以及入口閥 73。

[0037]

槽部 71 係由可儲藏動作液的預定容積的儲器槽所構成。槽部 71 的典型係配置在大氣壓空間，經常儲藏有預定以上量的動作液。槽部 71 亦可更進一步具有檢測動作液的量的液面檢測機構(圖式中省略)。液面檢測機構的構成並未被特別限定，例如為含有：追隨動作液之液面的高度的浮子(float)；設置在浮子之底部的永久磁鐵；以及設置在槽部 71 之底部的簧式開關(reed switch)等。液面檢測機構的輸出係往控制器 60 發送。

[0038]

出口閥 72 係由連接於槽部 71 與第二液壓供給線 42 之間且容許從槽部 71 往第二液壓供給線 42 的動作液之流動的止回閥所構成。入口閥 73 係由與出口閥 72 並聯地連接於槽部 71 與第二液壓供給線 42 之間且容許從第二液壓供

給線 42 往槽部 71 的動作液之流動的止回閥所構成。入口閥 73 係內藏有賦勢彈簧 73s 且設定為較出口閥 72 高的開閥壓。

[0039]

出口閥 72 的開閥壓係設定為大氣壓以上，本實施形態中係以較第一壓力 P1 低若干的預定壓力 P0 開閥的方式所構成。第一壓力 P1 為在風車 21 的穩態旋轉時可確保液壓泵 22 的穩定動作的壓力，壓力 P0 相當於可確保液壓泵 22 之正常動作的最小限的壓力。相對於此，入口閥 73 於本實施形態中以較第一壓力 P1 高的第二壓力 P2 開閥的方式所構成。

[0040]

充料單元 80 的典型係設置在地上，例如係配置在發電單元 30 的內部。充料單元 80 係具有在風車 21 的旋轉時將第二液壓供給線 42 的液壓維持在上述第一壓力 P1 以上的壓力而確保液壓泵 22 的圓滑動作的功能。

[0041]

充料單元 80 係具有：往第二液壓供給線 42 送出動作液的泵部 81 以及控制第二液壓供給線 42 的壓力的壓力控制閥 82。

[0042]

泵部 81 係將在儲器 83 所儲藏的動作液經由第一止回閥 84 而往第二液壓供給線 42 送出。泵部 81 係由旋轉型的液壓泵所構成，藉由來自控制器 60 的指令而被驅動控制。

於本實施形態中，泵部 81 係如後所述地於風力發電裝置 1 的運作中經常被驅動。

[0043]

第一止回閥 84 係容許動作液的從泵部 81 往第二液壓供給線 42 的流動，禁止往其反方向的流動。第一止回閥 84 係構成為藉由泵部 81 的排出壓與第二液壓供給線 42 之間的壓力差而開閥。另外，構成為在第二液壓供給線 42 的壓力為較上述第二壓力 P2 大的第三壓力 P3 時，則泵部 81 的排出液將經由釋放閥 85 而往儲器 83 回流。

[0044]

從泵部 81 往第二液壓供給線 42 送出的動作液係往液壓泵 22 及槽單元 70 供給，並且藉由第二止回閥 86 而使往液壓馬達 31 的排出側的逆流被阻止。第二止回閥 86 係設在從泵部 31 送出的動作液與第二液壓供給線 42 合流的合流點 F1 與液壓馬達 31 的排出口之間，且只容許從液壓馬達 31 往液壓泵 22 的動作液之流動。

[0045]

壓力控制閥 82 係設在連接於第二液壓供給線 42 的迂迴路 87。迂迴路 87 係在設於液壓馬達 31 的排出口與第二止回閥 86 之間的分岐點 F2 從第二液壓供給線 42 分岐，且在設於分岐點 F2 與第二止回閥 86 之間的合流點 F3 與第二液壓供給線 42 合流。壓力控制閥 82 係構成為接受來自控制器 60 的控制指令而切換迂迴路 87 的流路，藉此可將第二液壓供給線 42 增壓或減壓。

[0046]

在迂迴路 87 係進一步設有流量控制閥 88。流量控制閥 88 係配置在分岐點 F2 與壓力控制閥 82 之間，控制從液壓馬達 31 往壓力控制閥 82 供給的動作液之流量。流量控制閥 88 的構成並無特別限定，在本實施形態中係由可變節流閥 88a 與僅容許動作液從壓力控制閥 82 側往分岐點 F2 側的流動的止回閥 88b 的並聯迴路所構成。

[0047]

圖 3 中的(A)至(C)係說明壓力控制閥 82 的構成及動作的主要部的概略迴路圖。

[0048]

壓力控制閥 82 係由具有：A 位置、B 位置、C 位置的三埠三位置電磁切換閥所構成。壓力控制閥 82 係具有螺線管部 SL1、SL2 及彈簧 SP1、SP2。壓力控制閥 82 係藉由對螺線管部 SL1 的勵磁指令而被切換至 B 位置，當該勵磁指令消失時則因彈簧 SP2 的賦勢力而往 A 位置回歸。另外，壓力控制閥 82 係藉由對螺線管部 SL2 的勵磁指令而被切換至 C 位置，當該勵磁指令消失時則因彈簧 SP1 的賦勢力而往 A 位置回歸。

[0049]

如圖 3 中的(A)所示，壓力控制閥 82 係在 A 位置藉由將迂迴路 87 往儲器 83 連通，而將從液壓馬達 31 排出的動作液往儲器 83 排出(第一狀態)。另外，如圖 3 中的(B)所示，壓力控制閥 82 係在 B 位置藉由使迂迴路 87 與第二液壓供

給線 42 連通，而將從液壓馬達 31 排出的動作液經由第二液壓供給線 42 而往液壓泵 22、槽單元 70 供給(第二狀態)。然後，如圖 3 中的(C)所示，壓力控制閥 82 係在 C 位置藉由將迂迴路 87 遮斷並且將第二液壓供給線 42 的動作液往儲器 83 排出，而將第二液壓供給線 42 的壓力降低(第三狀態)。

[0050]

壓力控制閥 82 的切換控制係根據液壓泵 22 的驅動狀態、液壓馬達 31 和發電機 32 的旋轉狀態、液壓循環迴路 40(第一液壓供給線 41、第二液壓供給線 42)的迴路壓以及來自槽單元 70 的輸出(液面檢測信號)等而藉由控制器 60 執行。

[0051]

(風力發電裝置的動作)

其次，針對如以上所述地構成的風力發電裝置 1 的典型的動作進行說明。

[0052]

圖 4 為由控制器 60 所執行的處理流程之一例，圖 5 為表示第二液壓供給線 42 及槽部 71 內的動作液量之時間變化與壓力控制閥 82 的切換位置間之關係的時序圖。

[0053]

風力發電裝置 1 的驅動開始時，控制器 60 係使充料泵 81 啟動並且將壓力控制閥 82 往 A 位置切換(步驟 11、步驟 12)。

[0054]

如上所述，液壓泵 22 係設置在塔 10 的頂部，相對於此，液壓馬達 31 係設置在地上(地面 H)。因此，存有就藉由液壓泵 22 與液壓馬達 31 之間的相當於塔 10 的高度之高低差而從液壓馬達 31 排出的動作液之壓力而言，無法往液壓泵 22 充分地供給用以確保液壓泵 22 的正常驅動所需的動作液(背壓)的情形。

[0055]

在此，本實施形態中，藉由風力發電裝置 1 的運作中係經常將充料單元 80 的泵部 81 驅動，而將第二液壓供給線 42 維持在可確保液壓泵 22 的適正動作的壓力(第一壓力 P1)以上的壓力。藉此，成為可在液壓泵 22 發生因應風車 21 的旋轉量的液壓。

[0056]

另一方面，由於壓力控制閥 82 在 A 位置，故從液壓馬達 31 排出的動作液經由迂迴路 87 而往儲器 83 排出(參照圖 3 中的(A))。因此，第二液壓供給線 42 係藉由泵部 81 而從大氣壓 P0 被升壓至第一壓力 P1(參照圖 5 中的時間 t0 至 t1)。

[0057]

若風車 21 接受風而旋轉，則其旋轉動力將經由齒輪機構 23 而往液壓泵 22 傳達。液壓泵 22 係發生因應於風車 21 的旋轉的液壓，經由第一液壓供給線 41 而將該液壓往液壓馬達 31 傳達。液壓馬達 31 係接受來自液壓泵 22 的液

壓而旋轉，驅動發電機 32。從液壓馬達 31 排出的動作液係經由迂迴路 87、泵部 81 及第二液壓供給線 42 而往液壓泵 22 回流。

[0058]

控制器 60 係根據壓力感測器 45 的輸出而經常監視第一液壓供給線 41 的液壓，以使壓力感測器 45 的輸出成為一定的預定值的方式控制液壓泵 22 的排出量或液壓馬達 31 的旋轉數。藉此，可以於發電機 32 以一定的發電量穩定地發生電力(參照圖 5 中的時間 t1 至 t2 參照)。

[0059]

在此，在風量急速變強等而使風車 21 的旋轉急速增加時，有第二液壓供給線 42 的液壓降低至低於第一壓力 P1 的情形。若第二液壓供給線 42 的液壓較第一壓力 P1 更降低為至預定壓力 P0，則槽單元 70 的出口閥 72 開閥，且動作液從槽部 71 往第二液壓供給線 42 補充。藉此，由於可以抑制第二液壓供給線 42 的過度的液壓降低，故可以維持液壓泵 22 的正常動作(參照圖 5 中的時間 t2 至 t3)。

[0060]

另一方面，動作液的從槽部 71 往第二液壓供給線 42 的補充繼續一定時間，而使槽部 71 內的動作液的剩餘量降低預定位準以上時，則設置於槽部 71 的液面檢測機構的開關動作，其輸出往控制器 60 輸出。控制器 60 若接收到上述開關的輸出，則將壓力控制閥 82 從 A 位置往 B 位置切換(步驟 13、步驟 14)。藉此，從液壓馬達 31 排出的動作液

之全量將導入第二液壓供給線 42，第二液壓供給線 42 的液壓上升(參照圖 3 中的(B)、圖 5 中的時間 t3 至 t4)。另外，若第二液壓供給線 42 的液壓到達第二壓力 P2，則槽單元 70 的入口閥 73 開閥，動作液被補給至槽部 71(參照圖 5 中的時間 t4 至 t5)。藉此，成為可以一邊確保液壓泵 22 的穩定動作一邊往槽部 71 補給動作液。

[0061]

若在風車 21 的急速旋轉緩和而至穩態旋轉且風車 21 的旋轉數降低後亦繼續上述控制，則第二液壓供給線 42 的液壓進一步上升。例如，若第二液壓供給線 42 的液壓到達較第二壓力高的第三壓力，則隨著液壓泵 22 的背壓的上升，液壓泵 22 的排出壓(排出量)增加，藉此液壓馬達 31 及發電機 32 的旋轉數上升。在此，控制器 60 在檢測到發電機 32 的預定以上之過度的旋轉時，將壓力控制閥 82 從 B 位置往 C 位置切換(步驟 15、步驟 16)。藉此，第二液壓供給線 42 係與儲器 83 連通，第二液壓供給線 42 的液壓降低(參照圖 3 中的(C)、圖 5 中的時間 t5 至 t6)。當第二液壓供給線 42 的液壓成為第二壓力 P2 以下，則槽單元 70 的入口閥 73 關閉，藉此往槽部 71 的動作液的補給停止。

[0062]

隨著第二液壓供給線 42 的液壓降低，液壓泵 22 的排出壓(排出量)也降低，藉此液壓馬達 31 及發電機 32 從過旋轉狀態被釋放。控制器 60 若檢測到已回歸到發電機 32 的穩態的正常旋轉數，則將壓力控制閥 82 從 C 位置往 A

位置切換(步驟 17、步驟 12)。藉此，第二液壓供給線 42 再度被維持在第一壓力 P1(參照圖 5 中的時間 t6 以後)。以後，執行與上述同樣的控制。

[0063]

如以上所述，依據本實施形態，由於具有包含了槽單元 70 與充料單元 80 的液壓補充迴路 90，故在風車 21 的急速旋轉時等亦可將液壓泵 22 正常地驅動，而可確保穩定的發電動作。

[0064]

另外，以上的實施形態中，由於槽單元 70 係與驅動單元 20 同樣地設置在塔 10 的頂部，故成為在風車 21 的急速旋轉時可往液壓泵 20 迅速地補充動作液，而可確保驅動泵 22 的適正的動作。另外，由於可使往槽部 71 的動作液的充填因應液壓循環迴路 40 內的壓力而自動地進行，故可以成為不需要用以補給動作液的保養作業。

[0065]

此外，於以上說明中，雖採用因應槽部 71 內的動作液的液面檢測機構的輸出或發電機 32 的旋轉狀態等而進行壓力控制閥 82 的切換控制的方式，但當然不限於此，亦可採用根據液壓泵 22 的旋轉數或壓力感測器 45、45A 的輸出等而進行壓力控制閥 82 的切換控制的方式。例如，藉由壓力感測器 45A 而監視第二液壓供給線 42 的液壓，判定該壓力是否達到預定的值(P0、P1、P3 等)，因應其判定結果而將壓力控制閥 82 切換至最適合的位置。

[0066]

更進一步地，本實施形態的風力發電裝置 1 中，發電機 32 並非設置在塔 10 的頂部等的高處，而是設置在較其低的場所(地面 H 等的地上)。因此，可謀求設置在塔 10 的頂部的驅動單元 20 的小型化、輕量化，而可實現裝置的小型化。

[0067]

圖 6 中的(A)係於機艙 121 收納有發電機 G 的比較例之風力發電裝置 100 的概略側視圖，圖 6 中的(B)為將本實施形態之風力發電裝置 1 與前述風力發電裝置 100 比較所示的概略側視圖。

[0068]

比較例之風力發電裝置 100 係將發電機 G 收容於在塔 110 的頂部所設置的機艙 121 的內部，故機艙 121 大型化且重量大且其重量大，如此，為了提高將機艙 121 予以支撐的塔 110 的剛性而必須大徑化。相對於此，如圖 6 中的(B)所示，依據本實施形態的風力發電裝置 1，由於發電機 G 被收容在地上的發電單元 30，故可使機艙 201 小型化、輕量化，如此，亦可降低將機艙 201 予以支撐的塔 10 所需要的剛性。結果，可謀求塔 10 的小徑化。此外，依據本實施形態，由於發電機 G 設置在地上，故不需要在高處的作業，如此，可提升發電機 G 的檢查或修理、交換等的保養作業性。

[0069]

以上，雖說明了本發明的實施形態，但本發明不被限定於上述實施形態而可施加各種變更，自不待言。

[0070]

例如，於以上的實施形態中，風車 21 雖以水平型構成，但不限於此，亦可以旋轉軸相對於風向直交的垂直型的風車構成。

[0071]

另外，於以上的實施形態中，雖作為再生能源型發電裝置而以風力發電裝置舉例說明，但不限於此，亦可將本發明適用於在海洋、河川、湖沼等的水面設置轉子的波力發電或潮汐發電、水力發電等。尤其，依據本發明，即使在轉子與發電機設置在互相離開的位置的情形中，亦可如上述地藉由液壓補助迴路而防止液壓泵的動作不良，故可以確保穩定的發電動作。另外，由於可將發電機設置在任意的位置，故不僅可提升保養性，亦可謀求提升發電系統的設計自由度。

【符號說明】

[0072]

1	風力發電裝置	87	迂迴路
10	塔	88	流量控制閥
20	驅動單元	90	液壓補助迴路
21	風車	100	風力發電裝置
22	液壓泵	110	塔

23	齒輪機構	121	機艙
30	發電單元	201	機艙
31	液壓馬達	211	轂
32	發電機	212	葉片(翼)
40	液壓循環迴路	21a	旋轉軸
41	第一液壓供給線	43v	釋放閥
42	第二液壓供給線	45A	壓力感測器
43	旁路線	73s	賦勢彈簧
44	止回閥	88a	可變節流閥
45	壓力感測器	88b	止回閥
50	驅動迴路	A	位置
60	控制器	B	位置
70	槽單元	C	位置
71	槽部	F1	合流點
72	出口閥	F2	分岐點
73	入口閥	F3	合流點
80	充料單元	H	地面
81	泵部	SL1	螺線管部
82	壓力控制閥	SL2	螺線管部
83	儲器	SP1	彈簧
84	第一止回閥	SP2	彈簧

85	釋放閥	ST11 至 ST17 步驟
86	第二止回閥	

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】

液壓裝置及風力發電裝置

HYDRAULIC APPARATUS AND WIND-TURBIN
GENERATOR

【中文】

本發明的課題為提供可謀求保養性的提升並且可確保穩定的發電動作的液壓裝置及風力發電裝置。

本發明的一實施形態之液壓裝置 50 係具備：液壓泵 22、液壓馬達 31、液壓循環迴路 40 以及液壓補助迴路 90。液壓泵係因應風車 21 的旋轉而發生液壓。液壓馬達係設置在自液壓泵隔離的位置，接受上述液壓而旋轉且將發電機 32 驅動。液壓循環迴路係使動作液在液壓泵與液壓馬達之間循環且具有第一液壓供給線 41 以及第二液壓供給線 42。液壓補助迴路係連接至第二液壓供給線且具有：槽單元 70，儲藏有因應風車的旋轉狀態而往液壓泵供給的動作液；以及充料單元 80，往槽單元補充動作液。

【英文】

Disclosed are a hydraulic apparatus and a power generation apparatus capable of promoting the maintenance and stably supplying power. One aspect of the present invention provides a hydraulic apparatus 50 which includes a hydraulic pump 22, a hydraulic motor 31, a hydraulic circulation loop 40 and a hydraulic subsidiary loop 90. The hydraulic pump 22 produces fluid pressure due to the rotation of a windmill 21. The hydraulic motor 31 is disposed at the position separated from the hydraulic pump 22 and receives the fluid pressure produced by the rotation of the windmill 21 to drive a generator 32. The hydraulic circulation loop 40 enables working fluid to circulate between the hydraulic pump 22 and the hydraulic motor 31, and has a first fluid pressure supply line 41 and a second fluid pressure supply line 42. The hydraulic subsidiary loop 90 is connected to the second fluid pressure supply line 42 and has a tank unit 70 in which the working fluid produced by the rotation of the windmill 21 and being supplied to the hydraulic pump 22 is stored. A filling unit 80 for filling working fluid to the tank unit 70 is provided.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	風力發電裝置	87	迂迴路
21	風車	88	流量控制閥
22	液壓泵	90	液壓補助迴路
23	齒輪機構	21a	旋轉軸
30	發電單元	43v	釋放閥
31	液壓馬達	45A	壓力感測器
32	發電機	73s	賦勢彈簧
40	液壓循環迴路	88a	可變節流閥
41	第一液壓供給線	88b	止回閥
42	第二液壓供給線	F1	合流點
43	旁路線	F2	分岐點
44	止回閥	F3	合流點
45	壓力感測器	81	泵部
50	驅動迴路	82	壓力控制閥
60	控制器	83	儲器
70	槽單元	84	第一止回閥
71	槽部	85	釋放閥
72	出口閥	86	第二止回閥
73	入口閥	80	充料單元

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

申請專利範圍

1. 一種液壓裝置，具有：
 - 液壓泵，因應轉子的旋轉而發生液壓；
 - 液壓馬達，係設置在自前述液壓泵隔離的位置，接受前述液壓而旋轉且將發電機驅動；
 - 液壓循環迴路，用以使動作液在前述液壓泵與前述液壓馬達之間循環且具有第一液壓供給線以及第二液壓供給線，前述第一液壓供給線係將前述動作液從前述液壓泵往前述液壓馬達供給，前述第二液壓供給線係將前述動作液從前述液壓馬達往前述液壓泵供給；以及
 - 液壓補助迴路，係連接至前述第二液壓供給線且具有：槽單元，儲藏有因應前述轉子的旋轉狀態而往前述液壓泵供給的前述動作液；以及充料單元，往前述槽單元補充前述動作液。
2. 如請求項 1 所記載的液壓裝置，其中前述槽單元係具有：槽部，儲藏有前述動作液；出口閥，容許前述動作液的從前述槽部往前述第二液壓供給線的流動；以及入口閥，容許前述動作液的從前述第二液壓供給線往前述槽部的流動，且具有較前述出口閥高的開閥壓。
3. 如請求項 2 所記載的液壓裝置，其中前述充料單元係具有：泵部，用以往前述第二液壓供給線送出前述動作液；以及壓力控制閥，用以控制前述第二液壓供給線的壓力。

4. 如請求項 3 所記載的液壓裝置，其中
 前述充料單元係進一步具有儲藏有前述動作液的儲器；
 前述壓力控制閥係具有：第一狀態，將從前述液壓馬達排出的前述動作液往前述儲器排出；第二狀態，將從前述液壓馬達排出的前述動作液往前述第二液壓供給線送出；以及第三狀態，將前述第二液壓供給線內的前述動作液往前述儲器排出。
5. 如請求項 4 所記載的液壓裝置，其中更進一步具有根據前述液壓供給迴路的壓力或前述發電機的輸出而將前述壓力控制閥於前述第一狀態至前述第三狀態之間選擇性地切換的控制器。
6. 如請求項 1 至 5 中任一項所記載的液壓裝置，其中，
 前述液壓泵及前述槽單元係設置在於地上所設置的塔的頂部；
 前述液壓馬達及前述充料單元係設置在地上。
7. 如請求項 1 至 5 中任一項所記載的液壓裝置，其中，
 前述液壓泵係可變容量式的液壓泵；
 前述液壓馬達係可變容量式的液壓馬達。
8. 一種風力發電裝置，具有：
 風車；
 發電機；
 液壓泵，因應前述風車的旋轉而發生液壓；

液壓馬達，係設置在自前述液壓泵隔離的位置，接受前述液壓而旋轉且將前述發電機驅動；

液壓循環迴路，用以使動作液在前述液壓泵與前述液壓馬達之間循環且具有第一液壓供給線以及第二液壓供給線，前述第一液壓供給線係將前述動作液從前述液壓泵往前述液壓馬達供給，前述第二液壓供給線係將前述動作液從前述液壓馬達往前述液壓泵供給；以及

液壓補助迴路，係連接至前述第二液壓供給線且具有：槽單元，儲藏有因應前述風車的旋轉狀態而往前述液壓泵供給的前述動作液；以及充料單元，往前述槽單元補充前述動作液。

圖式

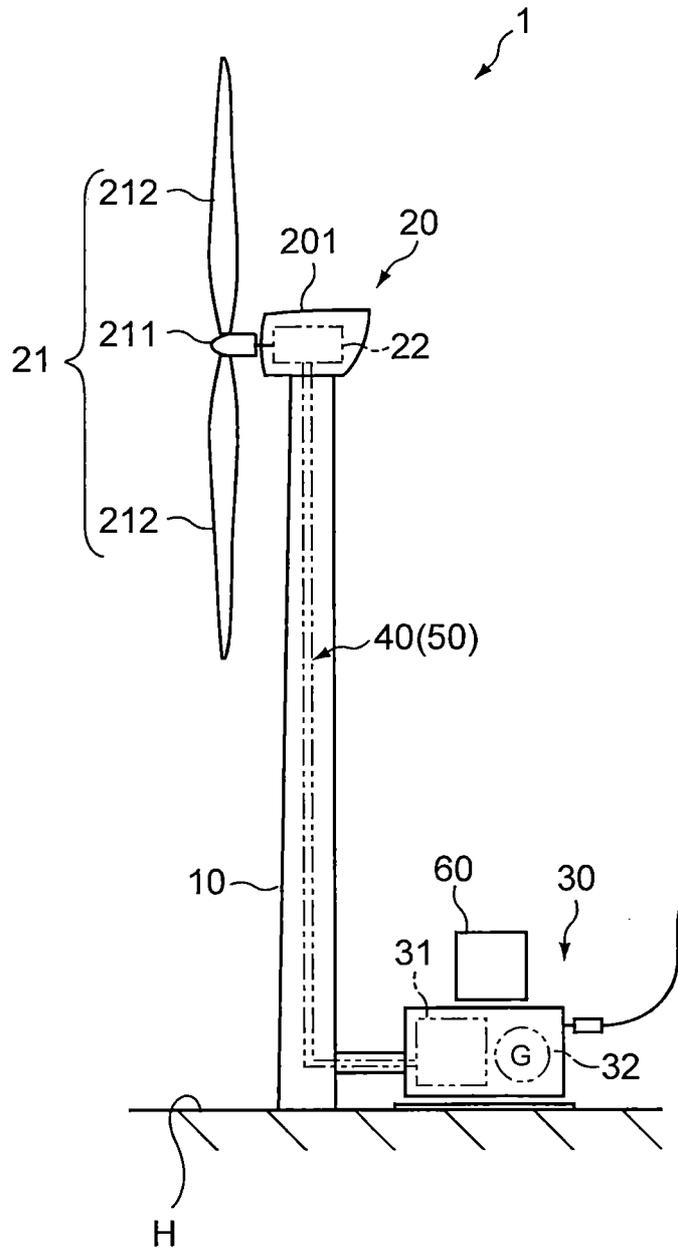


圖1

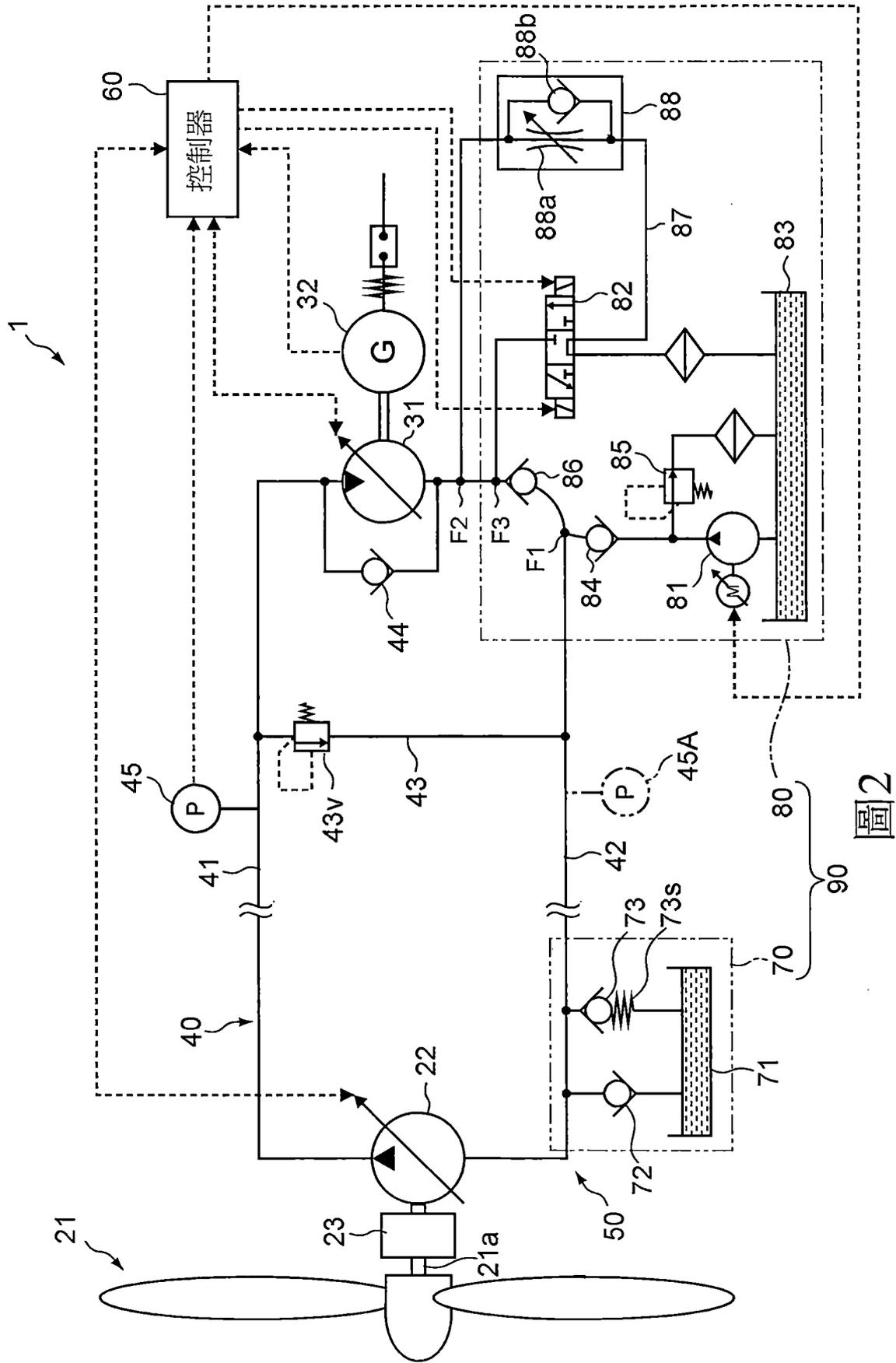


圖2

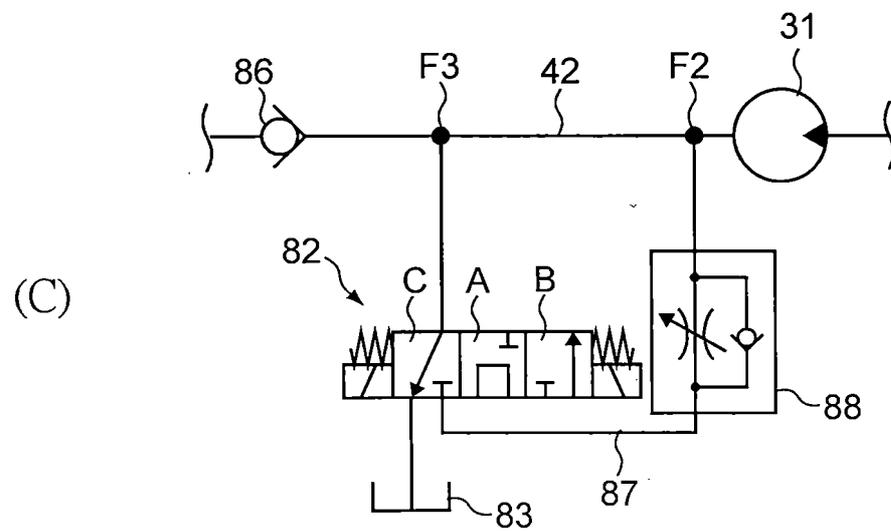
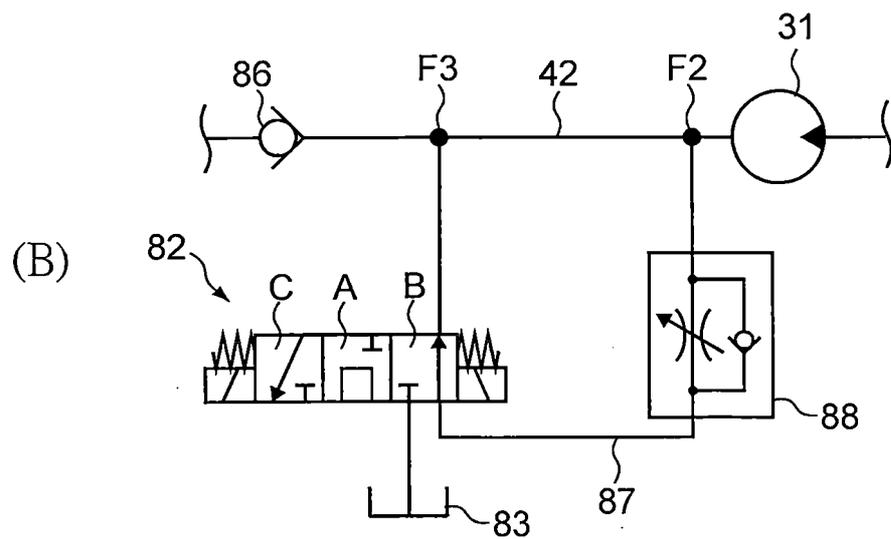
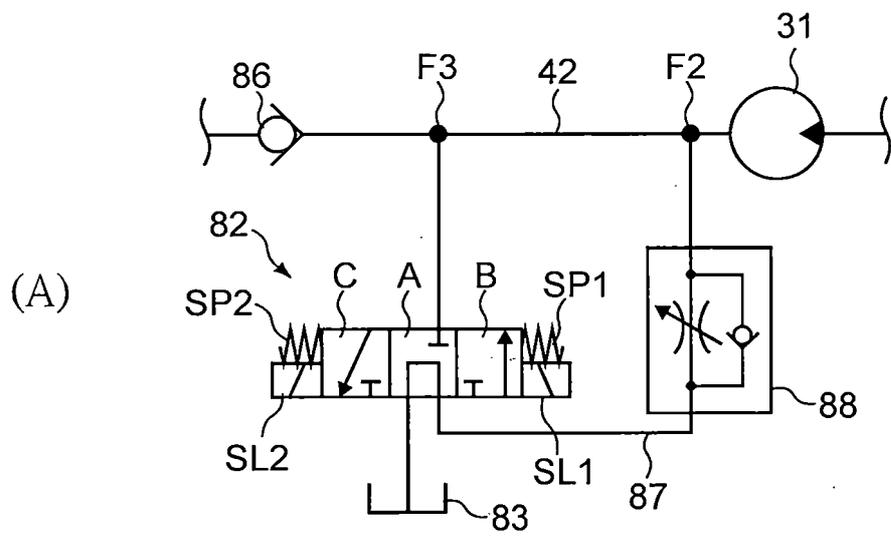


圖3

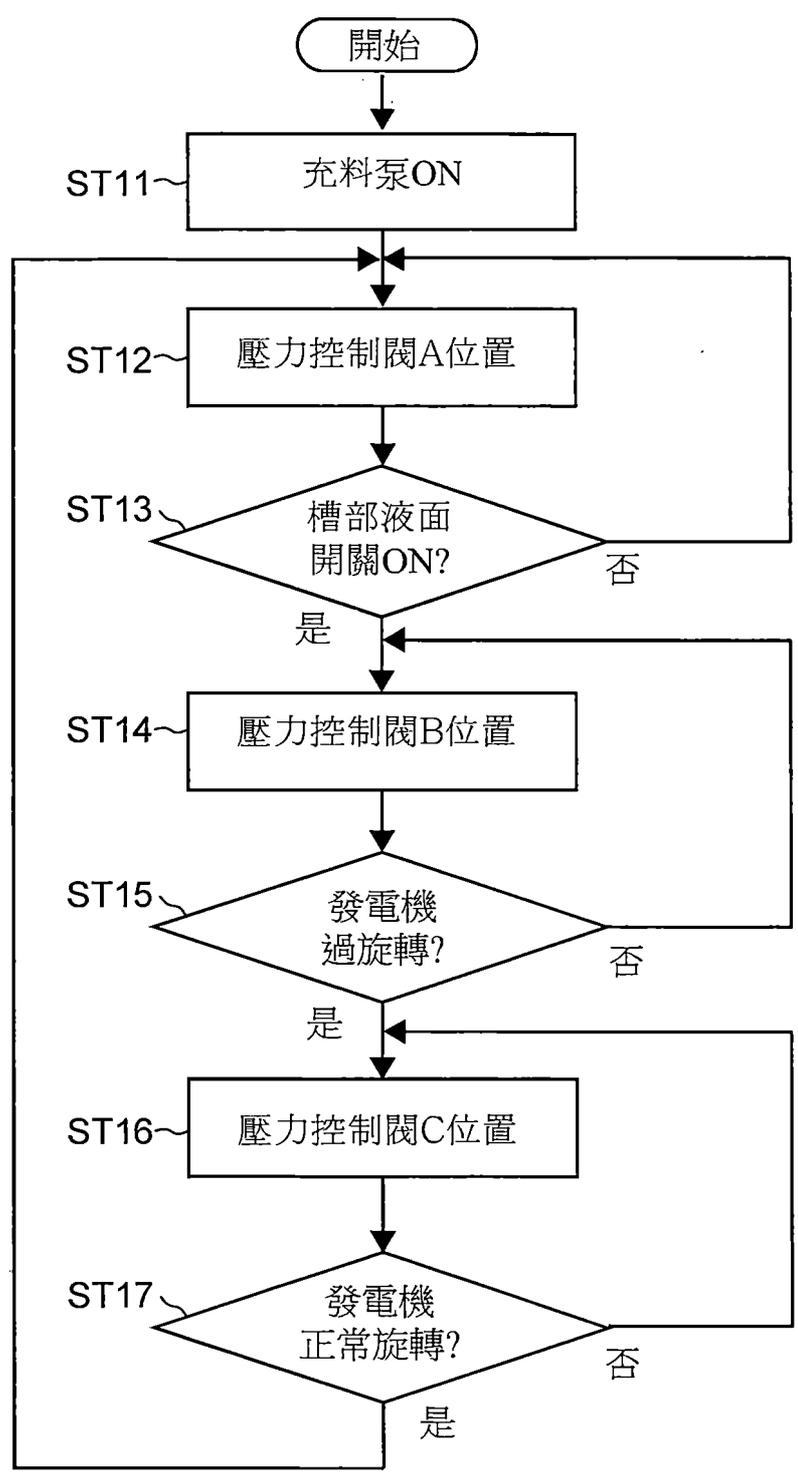


圖4

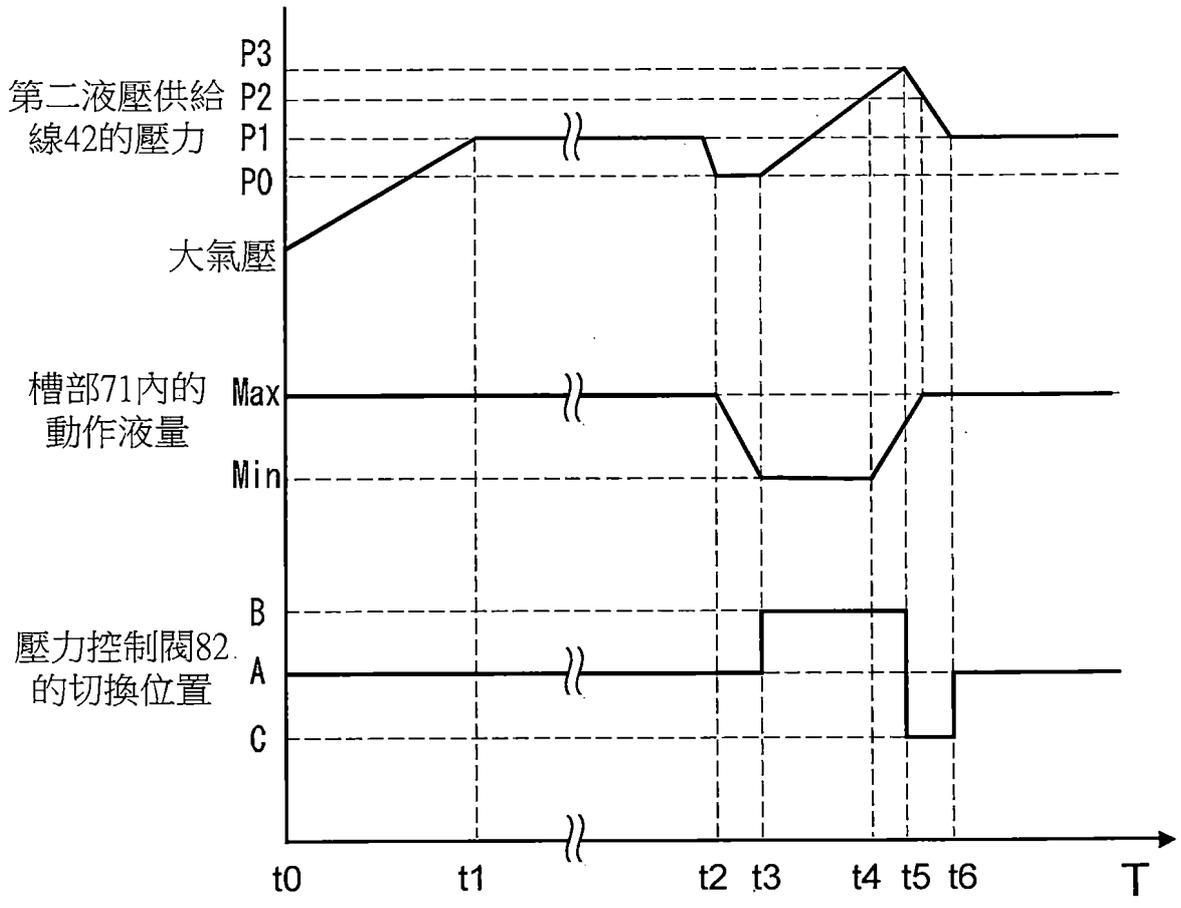


圖5

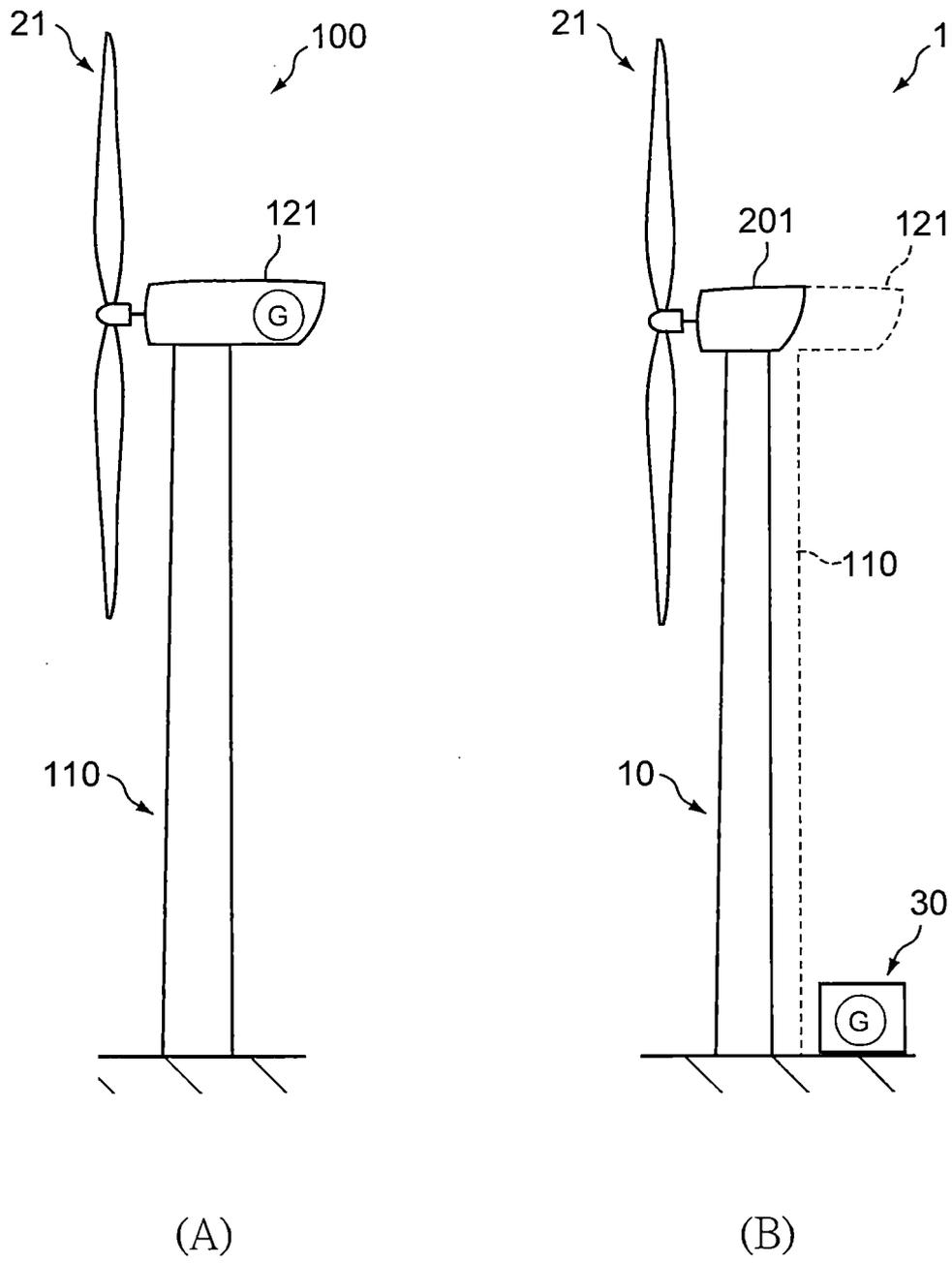


圖6