

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011年12月22日(22.12.2011)



(10) 国際公開番号

WO 2011/158350 A1

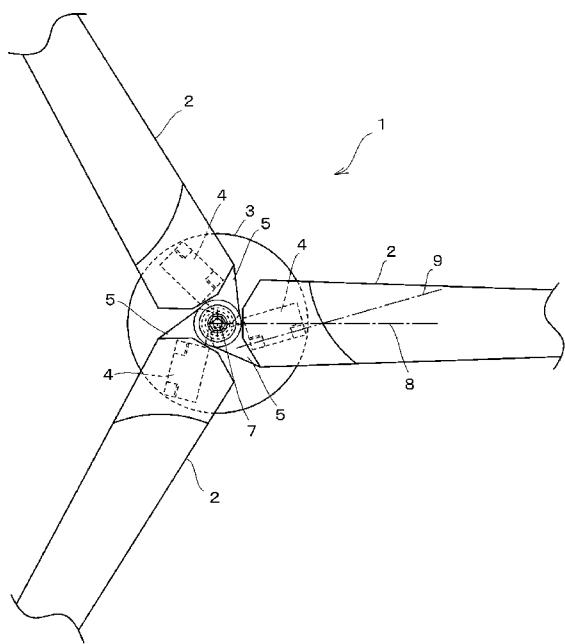
- (51) 国際特許分類:
F03D 11/00 (2006.01) *F03D 7/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/060230
- (22) 国際出願日: 2010年6月16日(16.06.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): A-WINGインターナショナル株式会社(A-WING International Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1050013 東京都港区浜松町1-1-9 三恵ビル7F Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 柿 直樹 (KAKI, Naoki) [JP/JP]; 〒8850052 宮崎県都城市東町6街区24の2号 Miyazaki (JP). 北野 道代 (KITANO, Michiyo) [JP/JP]; 〒8850011 宮崎県都城市下川東3-11-3 A-WINGインターナショナル株式会社内 Miyazaki (JP).
- (74) 代理人: 國分 孝悦(KOKUBUN, Takayoshi); 〒1700013 東京都豊島区東池袋1丁目17番8号 NBF池袋シティビル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: VARIABLE PITCH DEVICE

(54) 発明の名称: 可変ピッチ装置

[図1]



て回転軸方向に沿って揺動し、前記ヒンジ(4)を介して前記ブレード(2)のピッチ角度が増減する。

(57) **Abstract:** A variable pitch device enables the pitch angle of blades to be automatically changed using a simple configuration. A variable pitch device (1) for a propeller type wind power generator comprises: a hub (3) to which blades (2) are attached; hinges (4) attached at a pre-determined angle to the positions of the hub (3) to which the blades are attached; blades (2) attached through the hinges (4) and pivoting along the rotation axis; and a pressing member (6) for pressing toward the hub (3) the base ends of the blades (2), the base ends being located closer to the rotation axis than the hinges (4). The tips of the blades (2) pivot along the rotation axis against the pressing by the pressing member, and this increases and decreases the pitch angle of the blades (2) through the hinges (4).

(57) **要約:** 簡単な構造で、自動的にブレードのピッチ角度を変更できる可変ピッチ装置を提供する。プロペラ型風力発電装置の可変ピッチ装置(1)であって、複数のブレード(2)を取付けるハブ(3)と、該ハブ(3)のブレード取付位置に所定の取付角度で取付けられるヒンジ(4)と、該ヒンジ(4)を介して取付けられ、回転軸方向に沿って揺動するブレード(2)と、前記ヒンジ(4)よりも回転軸側に位置する前記ブレード(2)の基端部を前記ハブ方向に付勢する付勢部材(6)とを有し、前記ブレード(2)の先端部が前記付勢部材の付勢に抗して回転軸方向に沿って揺動し、前記ヒンジ(4)を介して前記ブレード(2)のピッチ角度が増減する。



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明 細 書

発明の名称：可変ピッチ装置

技術分野

[0001] 本発明は、可変ピッチ装置に関しとくにプロペラ型風力発電装置の可変ピッチ装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、地球の環境を守るという気運が高まりつつある中で電気エネルギー創造の面でもクリーンなエネルギー創造である風力発電への関心が高まり、より簡単な構成でより安全性の高いそして効率のよい風力発電装置が求められている。

[0003] 従来、この種の風力発電装置においては、風の力をを利用してプロペラ羽根を回転させその回転力により発電機をまわして発電するシステムであり、自然の風の力をシステムの中で如何に旨く吸収し制御するかが大きな課題である。例えば、台風などの強風の場合はプロペラ羽根が必要以上に回転し、そのまま発電装置を運転し続けると装置自体の故障につながったり危険もあるので、プロペラ羽根のピッチを変化させ、回転を落とすかあるいは停止させる方法が一般的であった。

[0004] しかしながら、上記のプロペラ羽根のピッチを変化させる機構としては、油圧ユニットとピストン及びリンク機構等の複雑な構造であり、コストアップとなると共に、保守のために多大の経費を必要とした。

[0005] そこで、プロペラ羽根を駆動軸方向に傾斜させる羽根傾斜手段を有し、この羽根傾斜手段により羽根を駆動軸方向に傾斜させ回転を制御する風力発電装置が提案されている（特許文献1参照。）。また、風車のブレード軸にブレードを回転するためのピッチアクチュエータを設けるとともに、ブレード軸をフランプ軸で揺動自在に保持し、さらにブレード軸を正常に付勢するスプリングを備えたフランプ機構もある（特許文献2参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平09-79127号公報

特許文献2：特開2001-221145号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記特許文献1に提案されている風力発電装置は、プロペラ羽根を駆動軸方向に傾斜させるためダウンウインド（風下側にプロペラ羽根を配置）での使用が可能であり、アップウインド（風上側にプロペラ羽根を配置）には使用できないという問題点があった。また、上記特許文献2に記載のフランプ機構は、ブレード軸を回転自在に保持する円筒状部材内で回転してブレードのピッチ角が変わる構造であり、またこの円筒状部材を介してスプリングによる付勢を行なうため、ブレードごとに微調整を行なう必要があると共に、構造が複雑となり高価であるという問題点もあった。

[0008] 本発明は、上記の問題点に鑑みなされたもので、簡単な構造で、自動的にブレードのピッチ角度を変更できる可変ピッチ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] このため本発明の可変ピッチ装置は、プロペラ型風力発電装置の可変ピッチ装置であって、複数のブレードを取付けるハブと、該ハブのブレード取付位置に所定の取付角度で取付けられるヒンジと、該ヒンジを介して取付けられ、回転軸方向に沿って揺動するブレードと、前記ヒンジよりも回転軸側に位置する前記ブレードの基端部を前記ハブ方向に付勢する付勢部材とを有し、前記ブレードの先端部が前記付勢部材の付勢に抗して回転軸方向に沿って揺動し、前記ヒンジを介して前記ブレードのピッチ角度が増減することを特徴とする。

[0010] また、前記ブレードの先端部は風圧によって前記付勢部材の付勢に抗して風下方向に揺動し、前記ヒンジを介して前記ブレードのピッチ角度が増減す

ることを特徴とする。

また、前記ブレードの先端部は遠心力によって前記付勢部材の付勢に抗して風上方向に揺動し、前記ヒンジを介して前記ブレードのピッチ角度が増減することを特徴とする。

[0011] また、前記付勢部材は、前記ハブの中央位置に立設して設けられた回転中心軸の軸方向に巻回して設けられたバネ材と、該バネ材の一端側に設けられ前記ブレードの基礎部と当接する当接部材と、前記バネ材の他端側に設けられ前記バネ材を圧縮する固定部材とを有することを特徴とする。

[0012] また、前記ヒンジの取付角度は、該ヒンジのヒンジ軸が前記ブレードの中心線に対して反時計回りの所定角度とし、風圧若しくは遠心力によって前記ブレードのピッチ角度を減少させることを特徴とする。

[0013] また、前記ヒンジの取付角度は、該ヒンジのヒンジ軸基部が前記ブレードの中心線に対して時計回りの所定角度とし、風圧若しくは遠心力によって前記ブレードのピッチ角度を増加させることを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明の可変ピッチ装置によれば、ハブに複数のブレードがヒンジを介して取付けられ、さらにブレードの基礎部を付勢部材によってハブ方向に付勢されているため、風圧または遠心力によってブレード先端部が回転軸方向に沿って揺動し、自動的にピッチ角度を増減させることができるという優れた効果を有する。

[0015] そして、付勢部材は、ハブの中央位置に立設して設けられた回転軸の軸方向に巻回して設けられたバネ材と、該バネ材の一端側に設けられブレードの基礎部と当接する当接部材と、バネ材の他端側に設けられバネ材を圧縮する固定部材とを有しているため、簡単な構造で複数のブレードをハブ方向に付勢することが可能である。予め付勢部材の付勢力を調節することによってブレードの先端部の揺動量を調整できるためブレードの取付け方向（ダウンウインド或いはアップウインド）を選ばないという優れた効果を有する。

[0016] さらに、ヒンジの取付角度を反時計回り、または時計回りを選択して使用

することが可能であり、ブレードの先端部の揺動に伴うピッチ角度の増減を選択できるという効果を有する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の可変ピッチ装置の一実施例を示す平面図である。

[図2]図2は、図1の正面図である。

[図3A]図3Aは、本発明の可変ピッチ装置の可動状態を示す図である。

[図3B]図3Bは、本発明の可変ピッチ装置の可動状態を示す図である。

[図4]図4は、本発明の可変ピッチ装置による回転速度制御を示すグラフである。

[図5]図5は、本発明の可変ピッチ装置の他の実施例を示す側面図である。

[図6A]図6Aは、図5の可変ピッチ装置の可動状態を示す図である。

[図6B]図6Bは、図5の可変ピッチ装置の可動状態を示す図である。

[図7]図7は、本発明の可変ピッチ装置の他の実施例による回転速度制御を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の可変ピッチ装置を実施例に基づいて説明する。尚、本発明が本実施例に限定されることは言うまでもない。図1は本発明の可変ピッチ装置の実施例を示す平面図、図2は図1の正面図、図3Aおよび図3Bは本発明の可変ピッチ装置の可動状態を示す図、図4は本発明の可変ピッチ装置によるブレード回転速度を制御する状態を示すグラフである。

実施例 1

[0019] 図1乃至図3は、本発明の可変ピッチ装置を備えたプロペラ型風力発電装置の、ピッチ角度を減少させる機構を示す図である。図1は平面図、図2は正面図、図3Aは可変ピッチ装置の可動状態を示す平面図であり、図3Bは可変ピッチ装置の可動状態を示す正面図である。図に示すように可変ピッチ装置1は、プロペラ型風力発電装置の3枚のブレード2を取付けるハブ3と、ハブ3に取付けるヒンジ4と、ヒンジ4を介して取付けられるブレード2と、ブレード2の基部固定部材5をハブ3方向に付勢する付勢部材6とを含

んで構成されている。

[0020] 図1および図2に示すように、ブレード2は回転軸7回りに3枚均等に配置され、ブレード2の基端部としての基部固定部材5を介して、ヒンジ4によってそれぞれハブ3に固定され回転自在とされている。ヒンジ4はブレード2の基端に位置し、ヒンジ4の一端側がブレード2の中心軸8に対してヒンジ軸9が反時計回りに所定の角度を付けて基部固定部材5に取付けられ、他端側がハブ3上に設けられた取付台10に取付けられる。図1に示すように、基部固定部材5は、ヒンジ4のヒンジ軸9方向に沿って、ブレード2の基端から回転軸7方向に向かって、延出している。尚、本実施例においてはヒンジ4の取付角度を15度とした。また、本実施例においてはブレード2の先端部のピッチ角度が4°の形状の物を使用した。

[0021] 複数のブレード2の基部固定部材5をハブ3方向に付勢する付勢部材6が、ブレード2の風上側に設けられている。付勢部材6は、ハブ3の中央位置に立設して設けられた回転中心軸11の軸方向に巻回して設けられたバネ材12と、バネ材12の一端側に設けられブレード2の基部固定部材5と当接する当接部材13と、バネ材12の他端側に設けられバネ材12を所定の付勢力で圧縮させる固定部材14とを含んで構成されている。固定部材14は、回転中心軸11の雄ネジ部に螺着されたナット15によって上方に移動しないように規制されている。ナット15を雄ネジ部に沿ってハブ3方向に締め付けることによって、固定部材14はバネ材12を押圧する。すなわち、ナット15を締め付けたり緩めたりすることで、バネ材12の圧縮量が変位し、付勢部材6の付勢力を調節することができる。

[0022] この構成でブレード2の先端側が風圧を受けると、図3Aの状態から図3Bの状態に示すようにブレード2は風圧によって風下方向に変移すると共にヒンジ4によって振れ、ヒンジ軸9回りにブレード2が回動し、ピッチ角度が減少する。

[0023] 上述した可変ピッチ装置1を使用してプロペラ型風力発電装置による発電を行なうと、3枚のブレード2は風圧によって回転し、風速が増加すると共

に回転数が上がる。そしてブレード2に所定の風圧が加わると、ブレード2の先端側が風下側に変位することで、ブレード2全体がヒンジ4のヒンジ軸9回りに回動する。このとき、ヒンジ4のヒンジ軸9はブレード2の中心軸8に対して所定の角度が付いているので、ブレード2がブレード2の中心軸8に対して振れるため、ブレード2はピッチ角度が減少するように回動する。また、ブレード2全体がヒンジ軸9回りに回動したとき、ブレード2の基部固定部材5はバネ材12の付勢に抗して、当接部材13をハブ3から離間させるように、風上側に変位する。したがって、ブレード2は、付勢部材6の付勢力に応じて、ヒンジ軸9回りの回動を開始することになる。このように、ブレード2がヒンジ軸9回りに回動することで、ブレード2のピッチ角度が減少し、ブレード2の回転速度が一定の速度に收れんする。ここでは、ブレード2の先端部のピッチ角度は風速が3mで4°から3°となり、さらに風速が増すと減少した。

[0024] 図4は、本発明の可変ピッチ装置を使用したプロペラ型風力発電装置のブレード回転速度を制御する状態を示すグラフである。図4において、A線は固定ピッチの例を示し、B線（PPC-）はピッチ角度が減少する例を示し、C線（PPC+）はピッチ角度が増加する例を示す。尚、縦軸は回転数を表し、横軸は風速を表す。

[0025] 図4に示すように、ピッチ角度が変化しない場合には、A線のように風速に比例してブレードの回転数が増加する。一方B線は本実施例に示した可変ピッチ装置によるブレードの回転速度の変化を示している。B線では、風速が3m/s近傍で約400rpmとなり、風速が増加するに従い300rpm近傍まで減少しほぼ一定となった。この3m/sの風速におけるブレードの先端部のピッチ角度は3°であった。

[0026] C線は、ヒンジの取付角度を、ヒンジのヒンジ軸がブレードの中心軸に対して時計回りの所定の角度とし、風圧によってブレードのピッチ角度を増加させる可変ピッチ装置によるブレード回転速度の変化を示している。C線では、上記B線と同様に風速が3m/s近傍で約300rpmとなり、風速が

増加するに従い 400 rpm 近傍まで増加しほぼ一定となった。この 3 m/s の風速におけるブレードの先端部のピッチ角度は 6° であり、風速が増加する毎にピッチ角度が増加した。

- [0027] 本実施例に係る可変ピッチ装置によれば、ハブに 3 枚のブレードがヒンジを介して取付けられ、さらにブレードの基端部を付勢部材によってハブ方向に付勢されるため、風圧によってブレードの先端部が風下方向に揺動し、自動的にピッチ角度を増減させることができる。
- [0028] 次に図 5 及び図 6 に従って、可変ピッチ装置の他の実施例を説明する。図 5 は本発明の可変ピッチ装置の他の実施例を示す側面図、図 6 A および図 6 B は可変ピッチ装置の可動状態を示す斜視図である。図に示すように、本実施例の可変ピッチ装置 21 は、風下方向にブレード 22 を備えたプロペラ型風力発電装置に使用されるものである。可変ピッチ装置 21 は、ブレード 22 が回転中心軸 23 に直交する方向から約 15° 傾斜した状態で、ヒンジ 24 を介してハブ 25 に取付けられている。本実施例の可変ピッチ装置 21 は、風上側からハブ 25、ブレード 22、付勢部材 28 の順番に配置されている。尚、ブレード 22 とハブ 25との取付け構造、及び付勢部材 28 の取付け構造に関しては、実施例 1 と同等でありその説明は省略する。また、本実施例においては遠心力によってブレード 22 のピッチ角度が減少する例で説明する。
- [0029] 図 6 A および図 6 B は本発明の可変ピッチ装置を備えたプロペラ型風力発電装置が風を受けて、ブレード 22 が回転して風速に応じてブレード 22 のピッチ角度が変化する状態を示している。図 6 A は変化前を示し、図 6 B は変化後を示している。ブレード 22 が所定の風速の風を受けると、回転軸 23 回りに回転し、遠心力がブレード 22 に生じる。図 6 B に示すように、遠心力によって、ブレード 22 の先端側が風上側に変位することで、ブレード 22 全体がヒンジ 24 のヒンジ軸 27 回りに回動する。このとき、ヒンジ 24 のヒンジ軸 27 はブレード 22 の中心軸（図示せず）に対して所定の角度が付いているので、ブレード 22 がブレード 22 の中心軸に対して捩れるた

め、ブレード22はピッチ角度が減少するように回動する。また、ブレード22全体がヒンジ軸27回りに回動したとき、ブレード22の基端部はバネ材26の付勢に抗して、風下側に変位する。したがって、ブレード22は、付勢部材28の付勢力に応じて、ヒンジ軸27回りの回動を開始することになる。このように、ブレード22がヒンジ軸27回りに回動することで、ブレード22のピッチ角度が減少し、ブレード22の回転数は略一定の値となる。

[0030] 図7は、本発明の可変ピッチ装置を使用したプロペラ型風力発電装置のブレード回転速度を制御する状態を示すグラフである。図7において、A線は固定ピッチの例を示し、B線・C線・D線はピッチ角度が減少する例を示しており、バネ材の強度がD線、C線、B線の順に強くなる。尚、縦軸は回転数を表し、横軸は風速を表す。

[0031] 図7に示すように、ピッチ角度が変化しない場合には、A線のように風速に比例してブレードの回転数が増加する。一方B線、C線、D線は上述した可変ピッチ装置によるブレードの回転速度の変化を示しており、例えば、D線では風速が3m/s近傍で約300rpmとなり、風速が5m/s近傍で約350rpmとなった。この5m/sの風速におけるブレードの先端部のピッチ角度の変化量（減少量）は約7°であった。尚、本実施例においては、ブレードのピッチ角度が減少する例で説明を行なったが、ピッチ角度が増加する構成であってもよいことは無論である。ピッチ角度を増加させるには、ヒンジの取付角度を、ヒンジ軸がブレードの中心軸に対して図5、図6Aおよび図6Bに示す可変ピッチ装置と反対回りの所定の角度にすればよい。

[0032] 以上本発明による可変ピッチ装置は、複数のブレードを取付けるハブと、該ハブのブレード取付位置に所定の角度で取付けられたヒンジと、該ヒンジを介して取付けられ、風圧によって回転軸方向に沿って揺動するブレードと、該ブレードの基端部を前記ハブ方向に付勢する付勢部材とから構成したため、簡単な構造で、自動的にブレードのピッチ角を変更できる可変ピッチ装置を提供することができる。さらに、ブレードの回転による遠心力によって

ピッチ角を自動的に変更できる可変ピッチ装置も提供できる。

[0033] 尚、上述した実施例1および実施例2では、ナットを雄ネジ部に沿ってハブ方向に締め付けたり緩めたりすることで、バネ材の圧縮量を変位させ、付勢部材の付勢力を調節する場合について説明したが、この場合に限られない。例えば、固定部材自体をナットにして締め付けたり緩めたりすることでバネ材12の圧縮量を無段階に変位できるようにしたり、バネ部材自体を交換することにより、付勢力を調整できるように構成してもよい。

また、上述した実施例1および実施例2では、付勢部材がブレードの基端部としての基部固定部材を付勢する場合について説明したが、この場合に限られない。例えば、基部固定部材とブレードとを一体で形成し、付勢部材がブレードに一体で形成された基部固定部材をハブ方向に付勢するように構成してもよい。また、基部固定部材を省略し、ヒンジの一端側を付勢部材まで延出し、付勢部材がヒンジの一端側の一部をハブ方向に押圧するように構成してもよく、この場合、ヒンジの一端側がブレードの基端部となる。

産業上の利用可能性

[0034] ブレードの取付け方向がダウンウインド或いはアップウインドのプロペラ型風力発電装置の何れにも用いることができる。

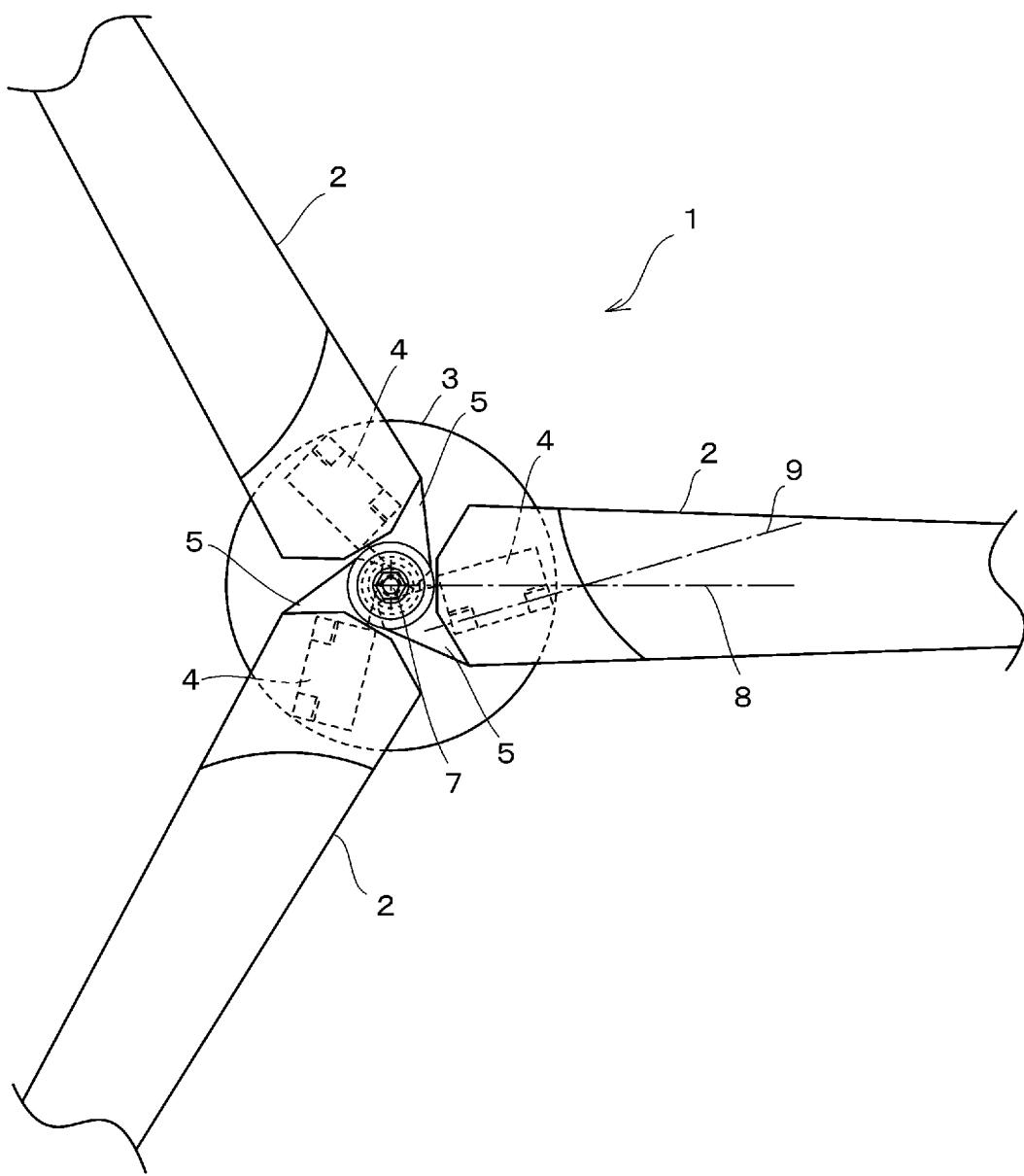
請求の範囲

- [請求項1] プロペラ型風力発電装置の可変ピッチ装置であって、複数のブレードを取付けるハブと、該ハブのブレード取付位置に所定の取付角度で取付けられるヒンジと、該ヒンジを介して取付けられ、回転軸方向に沿って揺動するブレードと、前記ヒンジよりも回転軸側に位置する前記ブレードの基端部を前記ハブ方向に付勢する付勢部材とを有し、前記ブレードの先端部が前記付勢部材の付勢に抗して回転軸方向に沿って揺動し、前記ヒンジを介して前記ブレードのピッチ角度が増減することを特徴とする可変ピッチ装置。
- [請求項2] 前記ブレードの先端部は風圧によって前記付勢部材の付勢に抗して風下方向に揺動し、前記ヒンジを介して前記ブレードのピッチ角度が増減することを特徴とする請求項1に記載の可変ピッチ装置。
- [請求項3] 前記ブレードの先端部は遠心力によって前記付勢部材の付勢に抗して風上方向に揺動し、前記ヒンジを介して前記ブレードのピッチ角度が増減することを特徴とする請求項1に記載の可変ピッチ装置。
- [請求項4] 前記付勢部材は、前記ハブの中央位置に立設して設けられた回転中心軸の軸方向に巻回して設けられたバネ材と、該バネ材の一端側に設けられ前記ブレードの基端部と当接する当接部材と、前記バネ材の他端側に設けられ前記バネ材を圧縮する固定部材とを有することを特徴とする請求項1に記載の可変ピッチ装置。
- [請求項5] 前記ヒンジの取付角度は、該ヒンジのヒンジ軸が前記ブレードの中心線に対して反時計回りの所定角度とし、風圧若しくは遠心力によって前記ブレードのピッチ角度を減少させることを特徴とする請求項1

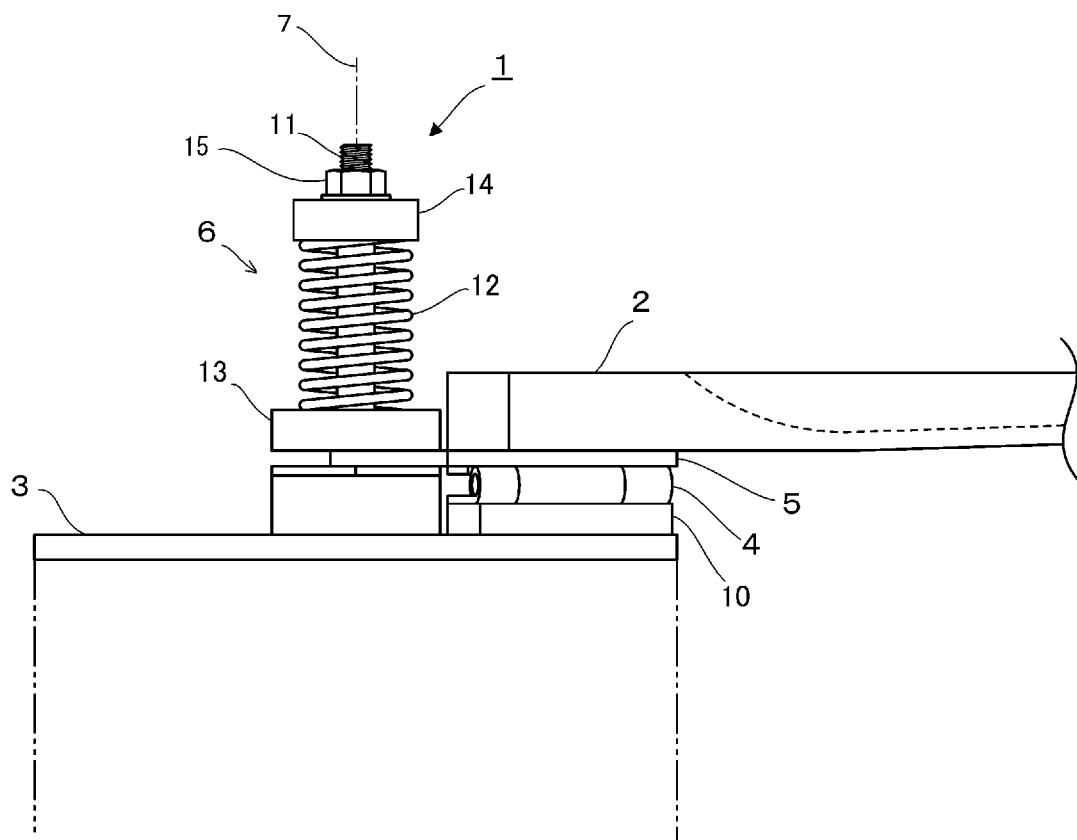
に記載の可変ピッチ装置。

[請求項6] 前記ヒンジの取付角度は、該ヒンジのヒンジ軸が前記ブレードの中
心線に対して時計回りの所定角度とし、風圧若しくは遠心力によって
前記ブレードのピッチ角度を増加させることを特徴とする請求項1に
記載の可変ピッチ装置。

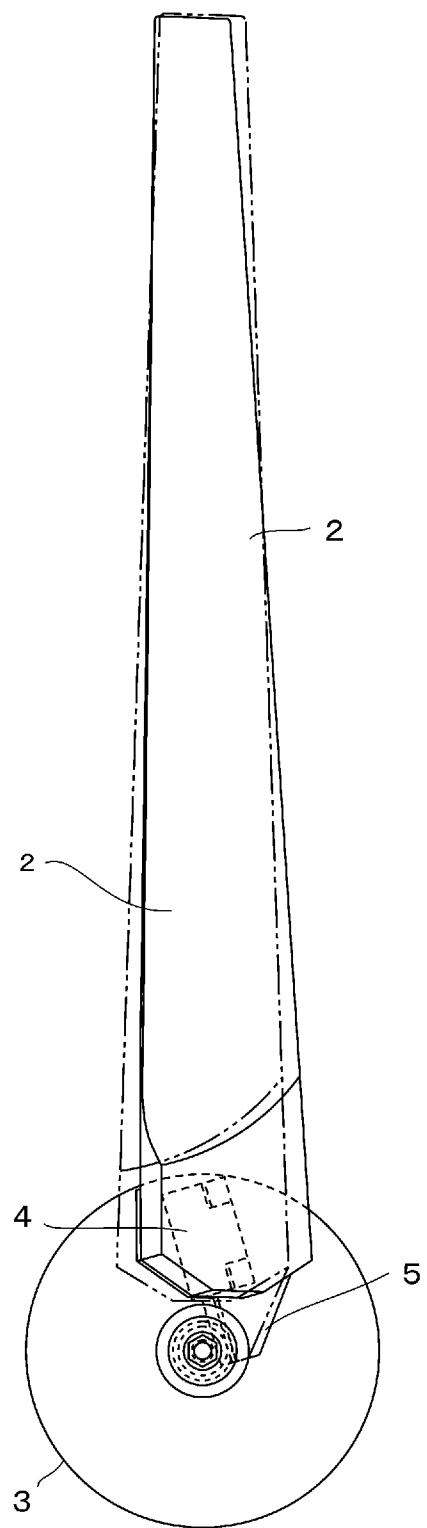
[図1]



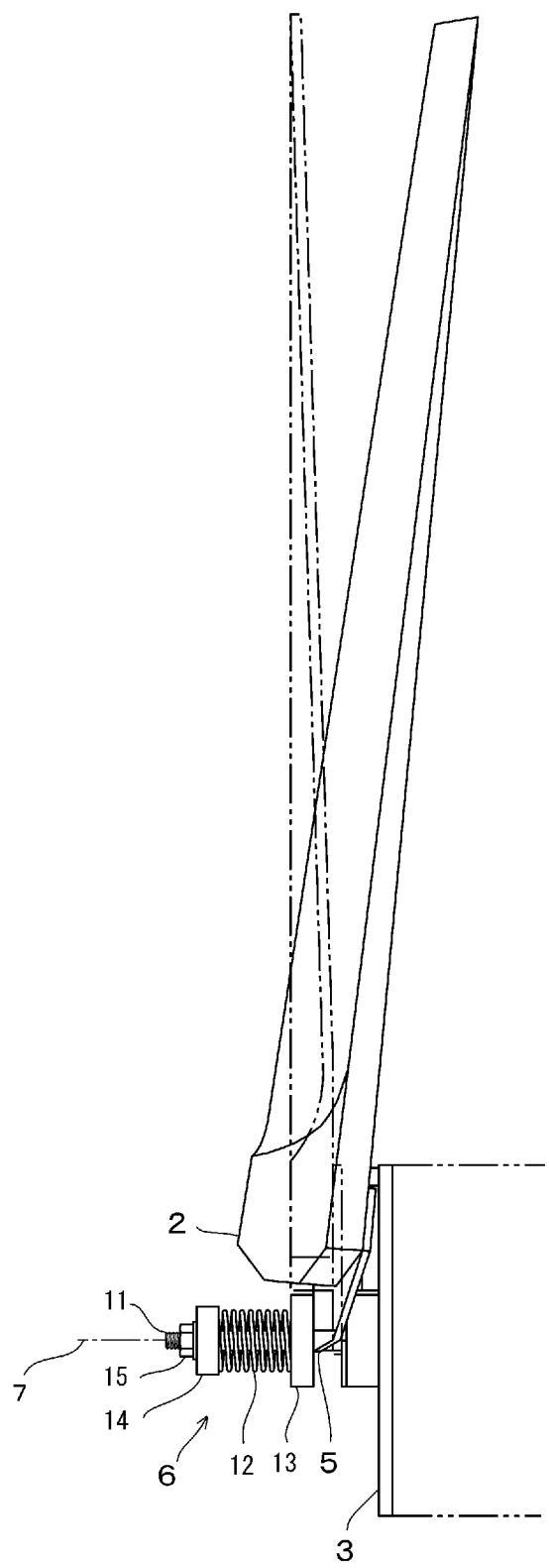
[図2]



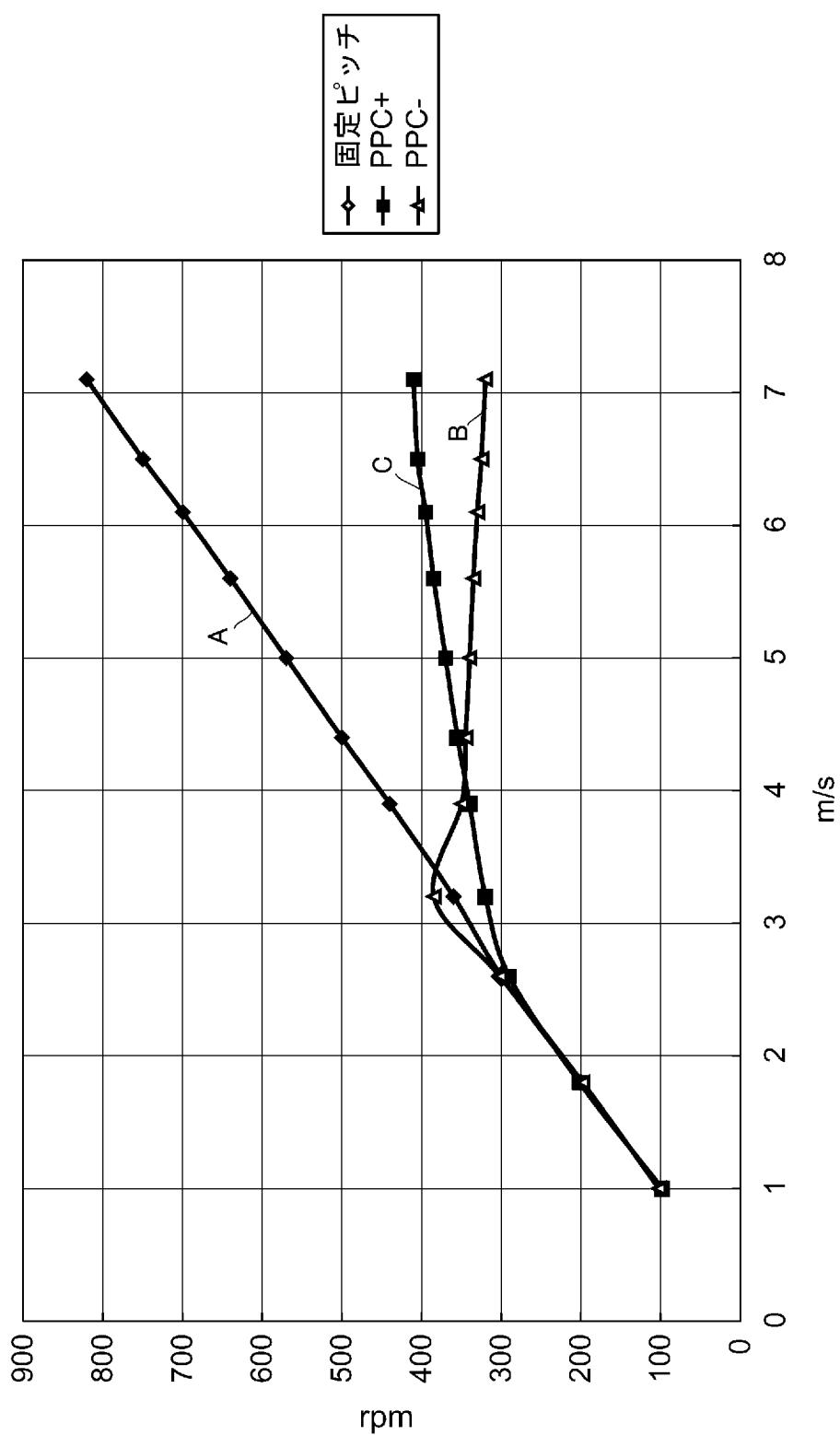
[図3A]



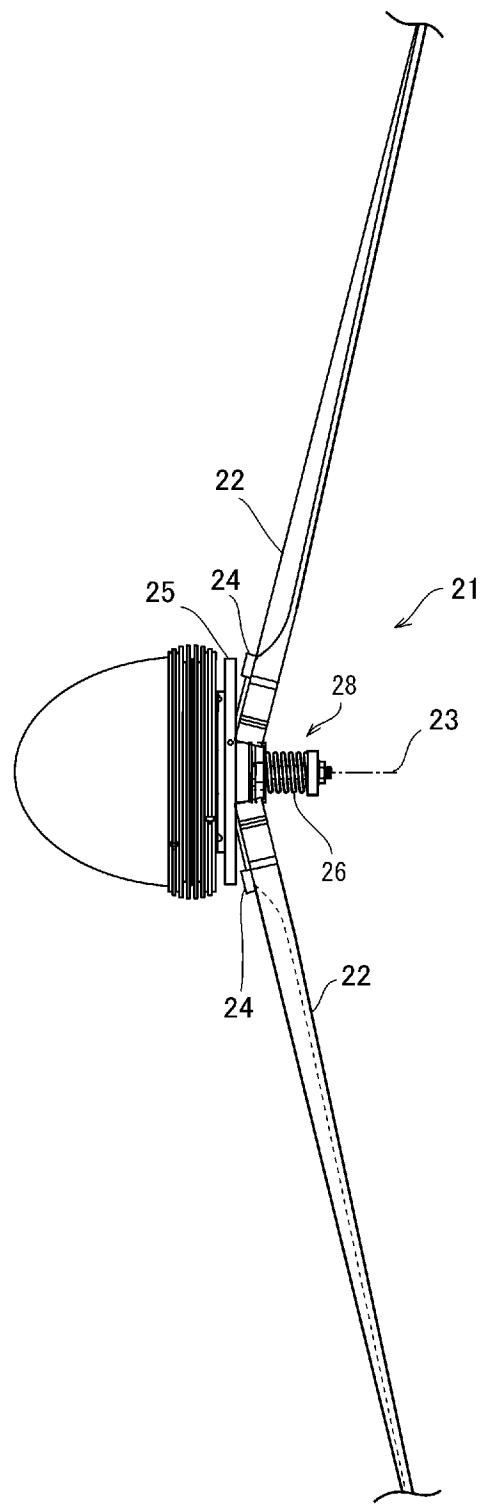
[図3B]



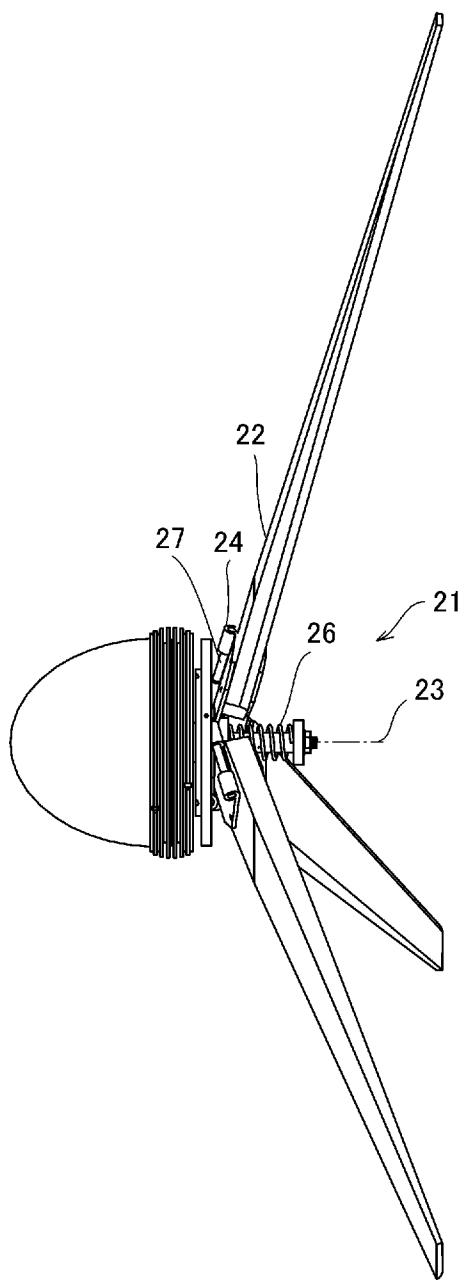
[図4]



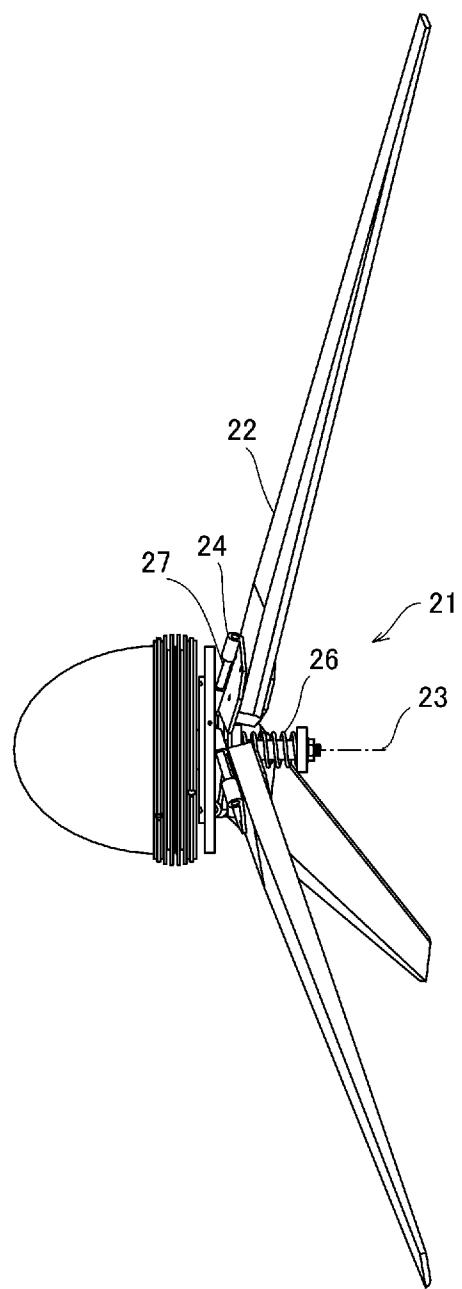
[図5]



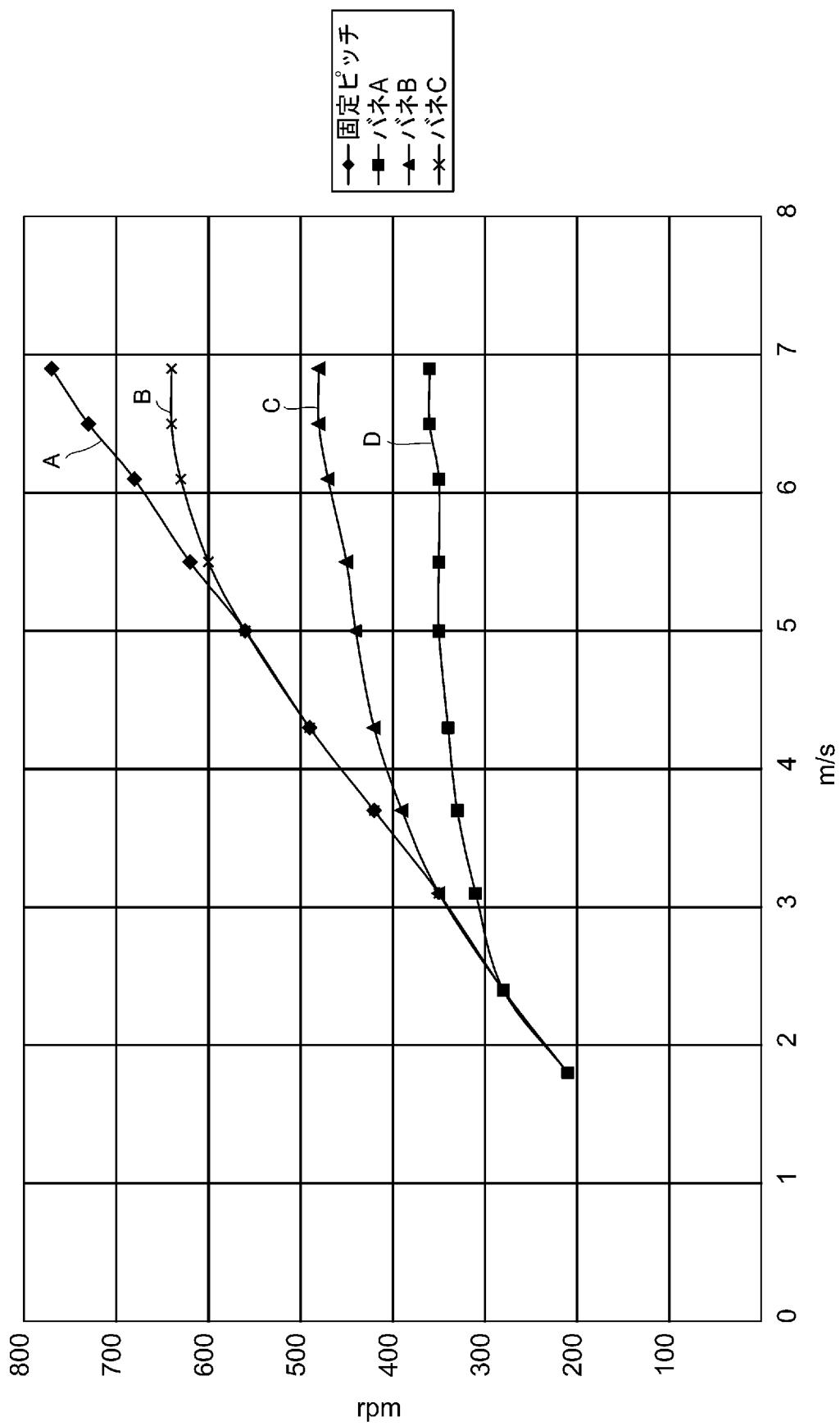
[図6A]



[図6B]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F03D11/00 (2006.01) i, *F03D7/04* (2006.01) n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F03D11/00, F03D7/02-7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75749/1990 (Laid-open No. 34466/1992) (Tomotoshi TOKUNO), 23 March 1992 (23.03.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-2, 4
A	JP 25-3964 B1 (Tomojiro MORIYA), 20 November 1950 (20.11.1950), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3, 5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 08 September, 2010 (08.09.10)

Date of mailing of the international search report
 21 September, 2010 (21.09.10)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060230

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4443154 A (Arthur J. RANDOLPH), 17 April 1984 (17.04.1984), entire text; all drawings (Family: none)	1-2, 5
A	US 2054383 A (Hercel J. LUDEWIG), 15 September 1936 (15.09.1936), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2010/060230**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 - 2, 4 cannot be considered to have novelty in the light of the invention described in the document 1 (the microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2-75749 (Laid-open No. 4-34466), (Tomotoshi TOKUNO), 23 March 1992 (23.03.1992), entire text, all drawings), and does not have a special technical feature.

(continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060230

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

As a result of judging special technical features with respect to claims dependent on claim 1, the following five inventions are involved in claims.

- (Invention 1) the invention in claims 1 - 2
- (Invention 2) the invention in claim 3
- (Invention 3) the invention in claim 4
- (Invention 4) the invention in claim 5
- (Invention 5) the invention in claim 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F03D11/00(2006.01)i, F03D7/04(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F03D11/00, F03D7/02-7/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	日本国実用新案登録出願 2-75749 号(日本国実用新案登録出願公開 4-34466 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (徳納知敏) 1992.03.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 4
A	JP 25-3964 B1 (守屋富次郎) 1950.11.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 5

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.09.2010

国際調査報告の発送日

21.09.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

30

3750

笹木 俊男

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 4443154 A (Arthur J. RANDOLPH) 1984. 04. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 5
A	US 2054383 A (Hercel J. LUDEWIG) 1936. 09. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1-2, 4に係る発明は、文献1（日本国実用新案登録出願2-75749号（日本国実用新案登録出願公開4-34466号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（徳納知敏）1992.03.23, 全文, 全図）に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。そこで、請求項1の従属請求項について特別な技術的特徴を判断すると、請求の範囲には、以下の5の発明が含まれる。

- (発明1) 請求項1-2に係る発明
- (発明2) 請求項3に係る発明
- (発明3) 請求項4に係る発明
- (発明4) 請求項5に係る発明
- (発明5) 請求項6に係る発明

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。