

(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
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号

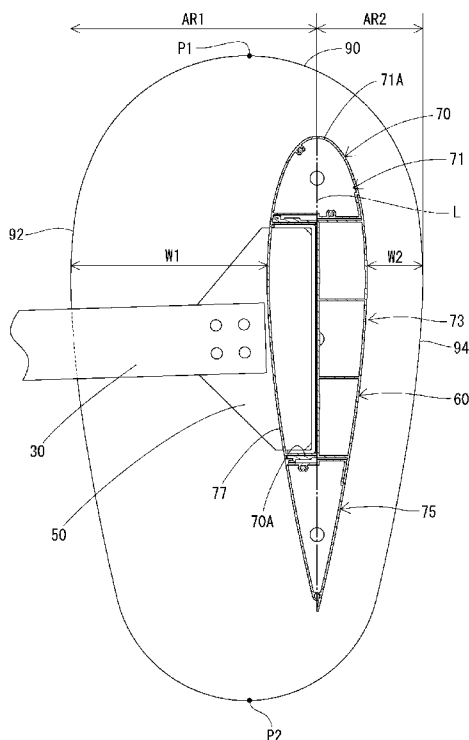
WO 2017/056752 A1

- (51) 国際特許分類:
F03D 80/00 (2016.01) *F03D 3/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073662
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 10 日(10.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-189396 2015 年 9 月 28 日(28.09.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 L I X I L (LIXIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹内 一馬 (TAKEUCHI, Kazuma); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 川合 和之 (KAWAI, Kazuyuki); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人グランダム特許事務所 (GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目 8 番 2 4 号 綿常第 5 ビル Aichi (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BLADE MEMBER FOR WIND POWER GENERATION

(54) 発明の名称: 風力発電用の翼部材



(57) Abstract: A blade member for wind generation is provided which can effectively suppress said blade tip vortex effects in a region in which blade tip vortex effects are great by means of a rectifier plate, and which simplifies the configuration by reducing or omitting the rectifier plate in regions in which blade tip vortex effects are relatively minor. This blade member (60) is provided with a blade main body (70) which extends in the vertical direction along the direction of the rotary shaft, and a rectifier plate (90) which is arranged at the upper end and/or the lower end of the blade body (70). The rectifier plate (90) is arranged so as to project from the blade main body (70) both towards the rotary shaft and away from the rotary shaft, and is configured such that the inwardly arranged part (92), which projects from the blade main body (70) towards the rotary shaft, has a greater maximum width than the outwardly arranged part (94), which projects from the blade main body (70) away from the rotary shaft.

(57) 要約: 翼端渦の影響が大きくなる領域では整流板によって効果的に翼端渦の影響を抑えることができ、翼端渦の影響が比較的小さい領域では整流板を縮小又は省略して構成の簡素化を図り得る風力発電用の翼部材を提供する。翼部材(60)は、回転軸の方向に沿った上下方向に延びる翼本体部(70)と、翼本体部(70)の上方側の端部及び下方側の端部の少なくとも一方側に配置される整流板(90)とを備える。整流板(90)は、翼本体部(70)から回転軸側及び回転軸とは反対側にそれぞれ張り出して配置され、翼本体部(70)から回転軸側に張り出す内側配置部(92)のほうが翼本体部(70)から回転軸とは反対側に張り出す外側配置部(94)よりも最大幅が大きい構成となっている。

WO 2017/056752 A1



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：風力発電用の翼部材

技術分野

[0001] 本発明は、風力発電用の翼部材に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献１で開示される垂直軸型風力発電装置は、風略発電の動力を生み出すための羽根１０３が回転軸１０２の周囲に複数個配置されており、羽根１０３の上下端には、風の流を整える整流板１０５が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００５－６１２１８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１では、整流板の板面が羽根の水平断面の外形を相似的に大きくした形状となっており、このような形状の整流板により、羽根の端から逃げる風を均等に受け、羽根に向かう風の流を整流している。しかしながら、羽根の上下端では、翼端渦が周方向で均等に生じるわけではないため、特許文献１のように羽根の水平断面の外形を相似的に大きくした形で整流板を構成してしまうと、翼端渦の影響が小さい部分と影響が大きい部分とが同程度の形状になってしまうという問題がある。

[0005] 例えば、特許文献１の思想に基づいて整流板を構成する場合、翼端渦の影響が最も大きい部分に合わせた広い幅で張り出すように整流板を相似的に大きくしてしまうと、翼端渦の影響が小さい部分が過剰な幅となってしまう、これに起因する諸問題（例えば、空気抵抗増、遠心力の負担増、降雪の影響増など）を招いてしまう。逆に、翼端渦の影響が最も小さい部分に合わせた狭い幅で張り出すように整流板を相似的に小さくしてしまうと、翼端渦の影響が大きい部分において張り出し幅が足りず、翼端渦の影響を十分に抑えき

れなくなる。

[0006] 本発明は、上述した実情に鑑みてなされたものであり、翼端渦の影響が大きくなる領域では整流板によって効果的に翼端渦の影響を抑えることができ、翼端渦の影響が比較的小さい領域では整流板を縮小又は省略して構成の簡素化を図り得る風力発電用の翼部材を提供することを解決すべき課題として

課題を解決するための手段

[0007] 第1の発明は、所定方向の回転軸を中心として回転する回転部材に連結されるとともに、前記回転軸と交差する放射方向において前記回転軸から離れた位置に配置される風力発電用の翼部材であって、

前記回転軸の方向に沿った上下方向に延びる翼本体部と、

前記翼本体部の上方側の端部及び下方側の端部の少なくとも一方側に配置される整流板と、

を備え、

前記整流板は、前記翼本体部から前記回転軸側及び前記回転軸とは反対側にそれぞれ張り出して配置され、前記翼本体部から前記回転軸側に張り出す内側配置部のほうが前記翼本体部から前記回転軸とは反対側に張り出す外側配置部よりも最大幅が大きい構成である。

[0008] 第2の発明は、所定方向の回転軸を中心として回転する回転部材に連結されるとともに、前記回転軸と交差する放射方向において前記回転軸から離れた位置に配置される風力発電用の翼部材であって、

前記回転軸の方向に沿った上下方向に延びる翼本体部と、

前記翼本体部の上方側の端部及び下方側の端部の少なくとも一方側に配置される整流板と、

を備え、

前記整流板は、前記翼本体部よりも前記回転軸に近い内側及び前記翼本体部よりも前記回転軸から遠い外側のうち、内側のみに張り出す構成である。

[0009] 第1の発明では、整流板において、翼本体部から回転軸側に張り出す内側

配置部のほうが翼本体部から回転軸とは反対側に張り出す外側配置部よりも最大幅が大きい構成となっている。大きな揚力が発生する内側（翼本体部よりも回転軸側）では風速が大きくなりやすいため、翼端渦の影響が特に懸念されるが、本発明では、翼端渦の影響が大きくなりやすい内側において整流板の最大幅を大きくしているため、翼端渦の影響をより効果的に抑えることができる。逆に、翼端渦の影響が小さくなりやすい外側では内側と比べて整流板を小さく構成することができるため、整流板の小型化及び軽量化の面で有利になる。

[0010] 第2の発明では、整流板は、翼本体部よりも回転軸に近い内側及び翼本体部よりも回転軸から遠い外側のうち、内側のみに張り出す構成となっている。この構成では、翼端渦の影響が大きくなりやすい内側に整流板が集中的に配置されるため、翼端渦の影響をより効果的に抑えることができる。逆に、翼端渦の影響が小さくなりやすい外側では整流板が省略されるため、整流板の小型化及び軽量化の面で有利になる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例1の翼部材を備えた風力発電装置を概略的に例示する斜視図である。

[図2]実施例1の翼部材の断面図である。

[図3]比較例のシミュレーション（simulation）結果を説明する説明図である。

[図4]実施例2の翼部材の断面図である。

[図5]（A）は、実施例3の翼部材の断面図であり、（B）は、実施例4の翼部材の断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明における好ましい実施の形態を説明する。

上述した第1、第2のいずれの発明も、整流板は、翼弦方向において翼本体部の前端部から後端部までの間に配置されていてもよい。

[0013] このように翼本体部の前側及び後ろ側に整流板を配置しない構成とすれば

、翼部材をより軽量化することができる。

[0014] 上述した第1、第2のいずれの発明も、整流板は、翼本体部よりも回転軸側において翼本体部の翼弦方向中央位置よりも前側に最大幅部が設けられ、最大幅部よりも翼弦方向の後方側となるにつれて幅が狭くなる構成であってもよい。

[0015] このようにすれば、翼端渦の影響が大きくなりやすい前側領域（翼弦方向中央位置よりも前の領域）において翼端渦の影響を効果的に抑えることができる。また、翼端渦の影響が比較的小さくなりやすい後ろ側の領域では整流板の張出幅を抑えることができるため、翼部材をより軽量化することができる。

[0016] <実施例1>

次に、本発明を具体化した実施例1について、図面を参照しつつ説明する。

実施例1の翼部材60は、図1で示す垂直軸型風車1の一部として用いられる。この垂直軸型風車1は、図1で示すように、フレーム（frame）3、回転軸部材10、アーム（arm）30、連結部材50、及び翼部材60を備えている。

[0017] フレーム3は、垂直軸型風車1の設置場所に載置されて固定される部分である。図1の例では、フレーム3において4本の軸部材3A、3B、3C、3Dが略平行に配置されており、例えばこれらの軸部材3A、3B、3C、3Dの軸方向を鉛直方向とする形で設置されている。軸部材3A、3B、3C、3Dの上端部付近は上枠部3Eにそれぞれ連結されており、軸部材3A、3B、3C、3Dの下端部付近は下枠部3Fにそれぞれ連結されている。

[0018] フレーム3には、回転軸部材10と複数のアーム30と複数の連結部材50と複数の翼部材60とを一体的に連結した構成の回転体2が回転可能に保持されている。この回転体2は、上下に長く構成されており、フレーム3に保持されつつ所定方向の回転軸Cを中心として回転する構造となっている。なお、回転軸Cは、回転体2の回転中心となる仮想的な軸線であり、図1で

は、回転軸Cの位置を一点鎖線にて仮想的に示している。

[0019] 以下の説明では、回転体2の回転軸Cの方向と平行な方向を上下方向とし、回転軸Cを通りこの回転軸Cと直交する方向（回転半径方向）を放射方向とする。更に、図2（A）のように、翼部材60の進行方向前端部と後端部とを通り且つ上下方向と直交する方向の直線Lが翼弦であり、この直線Lと平行な方向が翼弦方向である。この翼弦方向を前後方向とし、翼部材60の進行側を前方、それとは反対側を後方とする。更に、上下方向及び翼弦方向と直交する方向が翼厚方向である。この翼厚方向を左右方向とする。図2は、最も下の段のアーム30よりもやや上の位置で翼部材60を上下方向と直交する平面方向に切断した切断面を示しており、この切断面での長手方向が翼弦方向となっており、この方向と直交する短手方向が翼厚方向となっている。

[0020] 回転軸部材10は、円筒状に構成され、回転軸Cの方向を軸方向とする配置で回転軸Cの方向に延びている。回転軸部材10は下方に配置された図示しない発電機の回転軸部に図示しない接続部品を介して連結され、この発電機の回転軸部とともに回転自在となっている。この回転軸部材10の外周面には、等間隔で4個の円環状のフランジ（flange）15が固定されている。各フランジ15は4個の貫通孔を等間隔に離れた3か所に設けている。

[0021] アーム30はフランジ15に連結された状態で回転軸Cに平行な方向（上下方向）を板厚方向とする長方形の平板材で形成されている。アーム30は各フランジ15から3本ずつ等角度（120度）間隔で回転軸Cと直交する半径方向（放射方向）にまっすぐ伸びている。アーム30は基端部及び先端部の夫々に上下方向に貫通する4個の貫通孔が形成されている。これら4個の貫通孔はアーム30の長辺又は短辺に平行な辺からなる所定の四角形の頂点に設けられている。アーム30とフランジ15とは、アーム30の基端部の4個の貫通孔をフランジ15の4個の貫通孔に重ね合わせてボルトを挿通し、挿通したボルト（bolt）にナット（nut）を締め付けることに

よって、連結されている。

[0022] 連結部材 50 は、アーム 30 と翼本体部 70 とを連結する部材であり、アーム 30 の先端部の 4 個の貫通孔を連結部材 50 の 4 個の貫通孔に重ね合わせてボルトを挿通し、挿通したボルトにナットを締め付けることによって、アーム 30 に連結されている。また、連結部材 50 は、ねじ、ボルト等の連結部材によって翼部材 60 に連結されており、アーム 30 と翼部材 60 とが所定の位置関係で保たれている。

[0023] 翼部材 60 は、回転軸 C を中心として回転する上述した回転部材（アーム 30 等）に連結されるとともに、回転軸 C と交差する放射方向において回転軸 C から離れた位置に配置されるものである。この翼部材 60 は、上下方向に延びる翼本体部 70 と、翼本体部 70 の上方側の端部及び下方側の端部にそれぞれ配置される整流板 90 とを備える。

[0024] 翼本体部 70 は、流線型の翼形である。翼本体部 70 は、回転軸 C に平行に伸びており、4 個のアーム 30 の先端部に設けられた連結部材 50 にそれぞれ連結されている。翼本体部 70 は、前側翼部材 71、中間翼部材 73、後側翼部材 75、カバー（cover）77 を有しており、これらが一体的に連結されている。

[0025] 前側翼部材 71、中間翼部材 73、後側翼部材 75、及びカバー 77 は、例えばアルミ合金（aluminum alloy）を押出成形したものである。前側翼部材 71、中間翼部材 73、後側翼部材 75 は、いずれも上下方向（翼幅方向）に貫通した内部空間を有している。カバー 77 は、図 1 に示すように、翼本体部 70 の内側面に開口する凹部 70A の開口部を塞ぐように翼本体部 70 に取り付けられている。カバー 77 は、凹部 70A の周囲の翼本体部 70 の内側面と段差なく連続する。このように構成される翼本体部 70 は、左右の外面部が対称形状となっており、左右両外面部が流線型で滑らかに湾曲している。

[0026] 図 1 のように、翼本体部 70 の上端部と下端部には整流板 90 がそれぞれ固定されている。いずれの整流板 90 も、金属板材などによって板状に構成

されるとともに板厚方向を上下方向とする配置で翼本体部 70 に固定されている。

[0027] 図 2 のように、整流板 90 は、翼本体部 70 から回転軸 C 側（アーム 30 が延びる側）及び回転軸 C とは反対側にそれぞれ張り出して配置されている。更に、翼本体部 70 から翼弦方向前方側及び後方側にも張り出して配置されている。そして、整流板 90 では、翼本体部 70 から回転軸側に張り出す内側配置部 92 のほうが翼本体部 70 から回転軸とは反対側に張り出す外側配置部 94 よりも最大幅が大きくなっている。

[0028] 図 2 の例では、整流板 90 において翼本体部 70 から張り出す部分のうち、翼弦線 L よりも回転軸 C に近い領域 A R 1 に配置される部分が内側配置部 92 である。逆に、整流板 90 において翼本体部 70 から張り出す部分のうち、翼弦線 L よりも回転軸 C から遠い領域 A R 2 に配置される部分が外側配置部 94 である。なお、本構成では、翼厚方向を内側配置部 92 及び外側配置部 94 の幅方向としている。

[0029] 内側配置部 92 は、例えば、翼本体部 70 の翼弦方向前端部から後端部までの範囲にわたって最大幅 W 1 となっており、この最大幅 W 1 は、例えば、翼本体部 70 の幅（最大厚さ）の 2 倍以上 4 倍以下（望ましくは 3 倍程度）となっている。

[0030] 外側配置部 94 は、例えば、翼本体部 70 の翼弦方向前端部から後端部までの範囲にわたって最大幅 W 2 となっており、この最大幅 W 2 は、例えば、翼本体部 70 の幅（最大厚さ）以下（望ましくは翼本体部 70 の幅の $1/2$ 程度）となっている。整流板 90 の前方側の外縁部は、頂部 P 1 が前端部となっている。そして、整流板 90 の前方側の外縁部において頂部 P 1 よりも幅方向一方側（幅方向において回転軸 C に近づく側）の部分は、幅方向一方側（回転軸 C 側）となるにつれて次第に後ろの位置になるように、外縁部が傾斜しつつ湾曲している。また、整流板 90 の前方側の外縁部において頂部 P 1 よりも幅方向他方側（幅方向において回転軸 C から遠ざかる側）の部分は、幅方向他方側（回転軸 C とは反対側）となるにつれて次第に後ろの位置

になるように、外縁部が傾斜しつつ湾曲している。つまり、頂部P 1は、整流板90の前方側の外縁部において傾斜状態が切り替わる位置（変曲点）となっており、このような頂部P 1が翼厚方向（幅方向）において、翼弦線Lよりも回転軸C側の位置（より具体的には、翼本体部70よりも回転軸C側の位置）になっている。同様に、整流板90の後方側の外縁部は、頂部P 2が後端部となっている。そして、整流板90の後方側の外縁部において頂部P 2よりも幅方向一方側（幅方向において回転軸Cに近づく側）の部分は、幅方向一方側（回転軸C側）となるにつれて次第に前位置になるように、外縁部が傾斜しつつ湾曲している。また、整流板90の後方側の外縁部において頂部P 2よりも幅方向他方側（幅方向において回転軸Cから遠ざかる側）の部分は、幅方向他方側（回転軸Cとは反対側）となるにつれて次第に前位置になるように、外縁部が傾斜しつつ湾曲している。つまり、頂部P 2は、整流板90の後方側の外縁部において傾斜状態が切り替わる位置（変曲点）となっており、このような頂部P 2が翼厚方向（幅方向）において、翼弦線Lよりも回転軸C側の位置（より具体的には、翼本体部70よりも回転軸C側の位置）になっている。

[0031] 以上のように、本構成では、整流板90において、翼本体部70から回転軸C側に張り出す内側配置部92のほうが翼本体部70から回転軸Cとは反対側に張り出す外側配置部94よりも最大幅が大きい構成となっている。大きな揚力が発生する内側（翼本体部70よりも回転軸C側）では風速が大きくなりやすいため、翼端渦の影響が特に懸念されるが、本構成では、翼端渦の影響が大きくなりやすい内側において整流板90の最大幅を大きくしているため、翼端渦の影響をより効果的に抑えることができる。逆に、翼端渦の影響が小さくなりやすい外側では内側と比べて整流板90の張り出し量を小さくすることができるため、整流板90の小型化及び軽量化を図る上で有利になる。

[0032] 図3では、図1の構成から整流板90を取り外した構成についてのシミュレーション結果を示している。図3は、矢印の方向に風速10mの風が吹い

ている場合において、回転軸を中心として翼本体部 70 が回転するとき生じる圧力分布を簡略的に示している。なお、図 3 の圧力分布図は、濃度が大きいほど揚力が大きいことを示す。

[0033] 図 3 で明らかなように、横方向に風が吹く場合、図 3 の 150° の位置のように回転エリア (area) において風上側を通るときに翼本体部 70 の内側 (回転軸側) に大きな揚力が生じることになる。このように、特に内側において流速が大きくなり、内側での翼端渦の影響が特に懸念されるため、図 2 のように整流板 90 において内側の張り出し量を大きくすればより効果的である。また、図 3 の 30° の位置のように回転エリアにおいて風下側を通るときには、翼本体部 70 の外側 (回転軸とは反対側) にもある程度の揚力が生じることになる。よって、図 2 のように整流板 90 をある程度外側にも張り出すようにすれば効果的である。

[0034] <実施例 2>

次に、図 4 を参照して実施例 2 について説明する。

実施例 2 は、整流板の構成のみが実施例 1 と異なり、それ以外は実施例 1 と同様である。よって、実施例 1 と同様の部分については実施例 1 と同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0035] 実施例 2 の翼部材 260 も整流板 290 以外の基本構造は実施例 1 の翼部材 60 と同様である。この翼部材 260 は、図 1 の構成において、翼部材 60 に代えて適用できるものであり、この例でも、翼部材 260 は、回転軸 C を中心として回転する回転部材 (アーム 30 等) に連結されるとともに、回転軸 C と交差する放射方向において回転軸 C から離れた位置に配置されることになる。この翼部材 260 は、実施例 1 と同様の翼本体部 70 を備えており、この翼本体部 70 が上下方向に延びている。

[0036] 翼部材 260 でも、翼本体部 70 の上方側の端部及び下方側の端部の少なくとも一方側に整流板 290 が配置され、望ましくは翼本体部 70 の上端部と下端部のそれぞれに配置されている。但し、整流板 290 は、翼本体部 70 よりも回転軸 C に近い内側領域 (翼厚方向において翼弦線 L よりも回転軸

側の領域）及び翼本体部 70 よりも回転軸 C から遠い外側領域（翼厚方向において翼弦線 L よりも回転軸から遠い側の領域）のうち、内側領域のみに張り出している。図 4 の例では、整流板 290 の幅が、前端部から後端部に亘って均一の幅で構成されている。なお、整流板 290 の幅は、翼本体部 70 のよりもやや小さくてもよく、翼本体部 70 よりも大きい幅（例えば、2～4 倍の幅）であってもよい。

[0037] この構成では、翼端渦の影響が大きくなりやすい内側領域に整流板 290 が集中的に配置されるため、翼端渦の影響をより効果的に抑えることができる。逆に、翼端渦の影響が小さくなりやすい外側領域では整流板が省略されるため、整流板の小型化及び軽量化の面で有利になる。

[0038] また、整流板 290 は、翼弦方向において翼本体部 70 の前端部 70A から後端部 70B までの間に配置されている。このように翼本体部の前側及び後ろ側に整流板を配置しない構成とすれば、翼部材をより軽量化することができる。

[0039] <実施例 3>

次に、図 5（A）を参照して実施例 3 について説明する。

実施例 3 は、整流板の構成のみが実施例 1 と異なり、それ以外は実施例 1 と同様である。よって、実施例 1 と同様の部分については実施例 1 と同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0040] 実施例 3 の翼部材 360 も整流板 390 以外の基本構造は実施例 1 の翼部材 60 と同様である。この翼部材 360 は、図 1 の構成において、翼部材 60 に代えて適用できるものであり、この例でも、翼部材 360 は、回転軸 C を中心として回転する回転部材（アーム 30 等）に連結されるとともに、回転軸 C と交差する放射方向において回転軸 C から離れた位置に配置されることになる。この翼部材 360 は、実施例 1 と同様の翼本体部 70 を備えており、この翼本体部 70 が上下方向に延びている。なお、図 5（A）では、整流板 390 に連結される翼本体部 70 を二点鎖線にて仮想的に示している。

[0041] 翼部材 360 でも、翼本体部 70 の上方側の端部及び下方側の端部の少な

くとも一方側に整流板 390 が配置され、望ましくは翼本体部 70 の上端部と下端部のそれぞれに配置されている。但し、整流板 390 は、翼弦方向において翼本体部 70 の前端部 70A から後端部 70B までの間に配置されている。このように翼本体部 70 の前側及び後ろ側に整流板を配置しない構成とすれば、翼部材をより軽量化することができる。

[0042] <実施例 4>

次に、図 5 (B) を参照して実施例 4 について説明する。

実施例 4 は、整流板の構成のみが実施例 1 と異なり、それ以外は実施例 1 と同様である。よって、実施例 1 と同様の部分については実施例 1 と同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0043] 実施例 4 の翼部材 460 も整流板 490 以外の基本構造は実施例 1 の翼部材 60 と同様である。この翼部材 460 は、図 1 の構成において、翼部材 60 に代えて適用できるものであり、この例でも、翼部材 460 は、回転軸 C を中心として回転する回転部材（アーム 30 等）に連結されるとともに、回転軸 C と交差する放射方向において回転軸 C から離れた位置に配置されることになる。この翼部材 460 は、実施例 1 と同様の翼本体部 70 を備えており、この翼本体部 70 が上下方向に延びている。なお、図 5 (B) では、整流板 490 に連結される翼本体部 70 を二点鎖線にて仮想的に示している。

[0044] 翼部材 460 でも、翼本体部 70 の上方側の端部及び下方側の端部の少なくとも一方側に整流板 490 が配置され、望ましくは翼本体部 70 の上端部と下端部のそれぞれに配置されている。但し、整流板 490 は、翼本体部 70 よりも回転軸側において翼本体部 70 の翼弦方向中央位置よりも前側に最大幅部 490A が設けられ、最大幅部 490A よりも翼弦方向の後方側となるにつれて幅が狭くなる構成となっている。このようにすれば、翼端渦の影響が大きくなりやすい前側領域（翼弦方向中央位置よりも前の領域）において翼端渦の影響を効果的に抑えることができる。また、翼端渦の影響が比較的小さくなりやすい後ろ側の領域では整流板の張出幅を抑えることができるため、翼部材をより軽量化することができる。

[0045] また、整流板 490 は、翼弦方向において翼本体部 70 の前端部 70A から後端部 70B までの間に配置されている。このように翼本体部 70 の前側及び後ろ側に整流板を配置しない構成とすれば、翼部材をより軽量化することができる。

[0046] 本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例 1～4 に限定されるものではなく、例えば次のような実施例も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 実施例 1～4 では、翼部材を連結する回転部材の例として、回転軸部材 10、アーム 30、連結部材 50 が一体的に構成された例を示したが、一体的に回転する回転体であればこの構造に限定されない。

(2) 実施例 1～4 では、翼本体部を前側翼部材、中間翼部材、後側翼部材によって形成したが、翼全体を一体に形成してもよい。また、翼本体部を 2 部材、又は 4 部材以上から形成してもよい。

(3) 実施例 1～4 では、連結部材や翼本体部 70 を構成する各部材をアルミ合金で形成したが、他の金属材料によって形成してもよい。

符号の説明

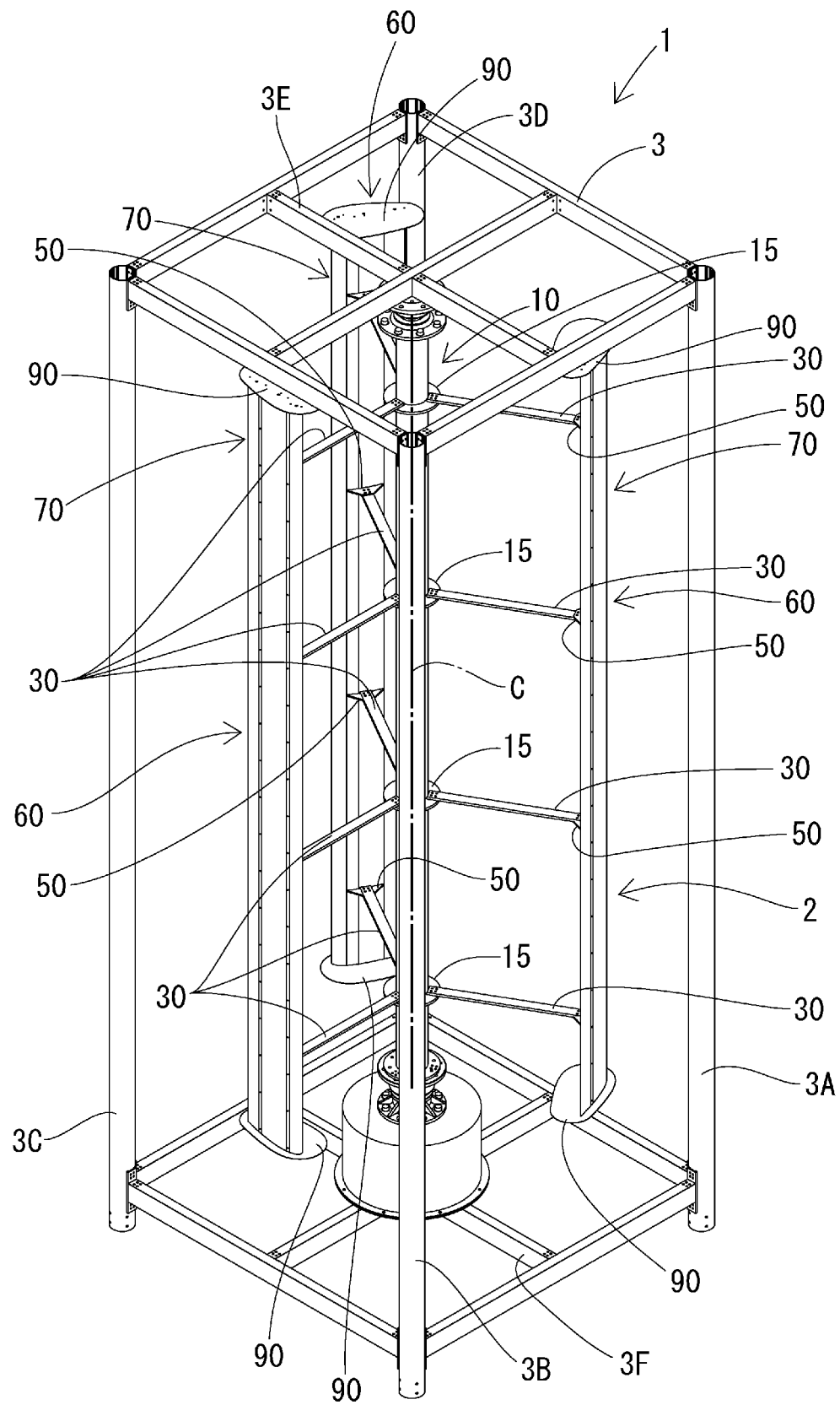
- [0047] 1…垂直軸型風車
30…アーム（回転部材）
60…翼部材
70…翼本体部
90, 290, 390, 490…整流板
92, 392…内側配置部
94, 394…外側配置部
C…回転軸

請求の範囲

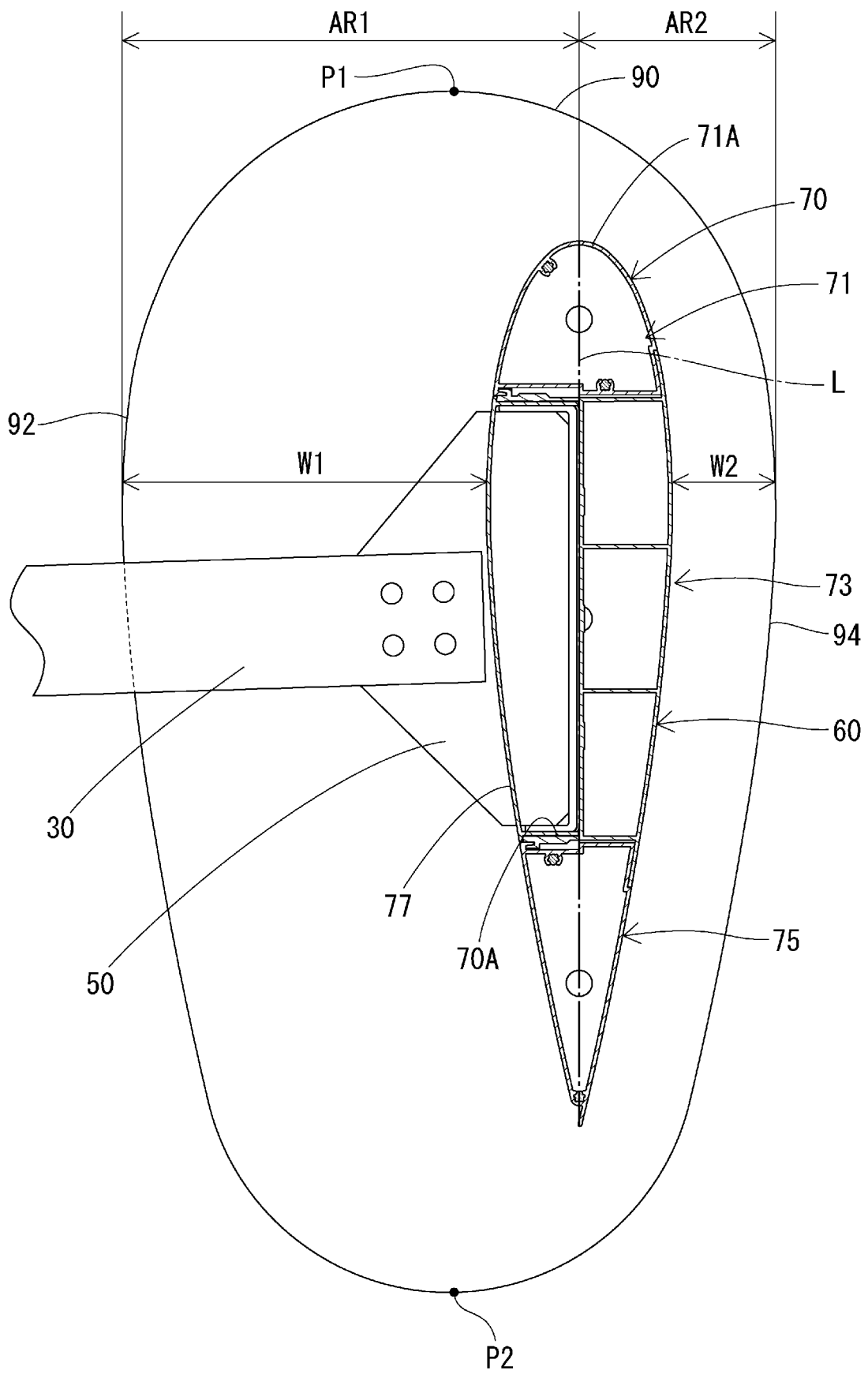
- [請求項1] 所定方向の回転軸を中心として回転する回転部材に連結されるとともに、前記回転軸と交差する放射方向において前記回転軸から離れた位置に配置される風力発電用の翼部材であって、
- 前記回転軸の方向に沿った上下方向に延びる翼本体部と、
- 前記翼本体部の上方側の端部及び下方側の端部の少なくとも一方側に配置される整流板と、
- を備え、
- 前記整流板は、前記翼本体部から前記回転軸側及び前記回転軸とは反対側にそれぞれ張り出して配置され、前記翼本体部から前記回転軸側に張り出す内側配置部のほうが前記翼本体部から前記回転軸とは反対側に張り出す外側配置部よりも最大幅が大きい構成である風力発電用の翼部材。
- [請求項2] 所定方向の回転軸を中心として回転する回転部材に連結されるとともに、前記回転軸と交差する放射方向において前記回転軸から離れた位置に配置される風力発電用の翼部材であって、
- 前記回転軸の方向に沿った上下方向に延びる翼本体部と、
- 前記翼本体部の上方側の端部及び下方側の端部の少なくとも一方側に配置される整流板と、
- を備え、
- 前記整流板は、前記翼本体部よりも前記回転軸に近い内側及び前記翼本体部よりも前記回転軸から遠い外側のうち、内側のみに張り出す構成である風力発電用の翼部材。
- [請求項3] 前記整流板は、翼弦方向において前記翼本体部の前端部から後端部までの間に配置されている請求項1又は請求項2に記載の風力発電用の翼部材。
- [請求項4] 前記整流板は、前記翼本体部よりも前記回転軸側において前記翼本体部の翼弦方向中央位置よりも前側に最大幅部が設けられ、前記最大

幅部よりも翼弦方向の後方側となるにつれて幅が狭くなる構成である
請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の風力発電用の翼部材。

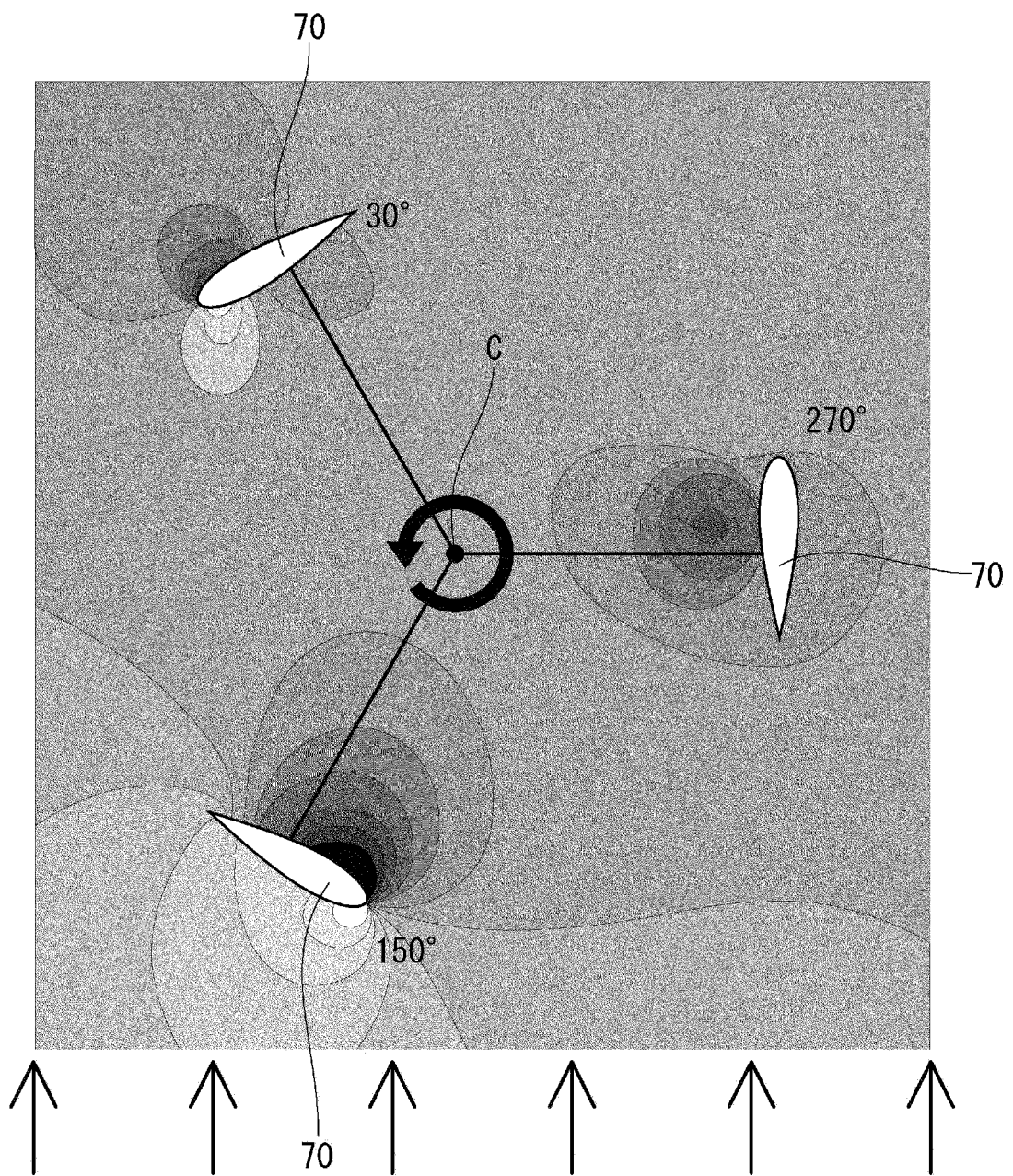
[図1]



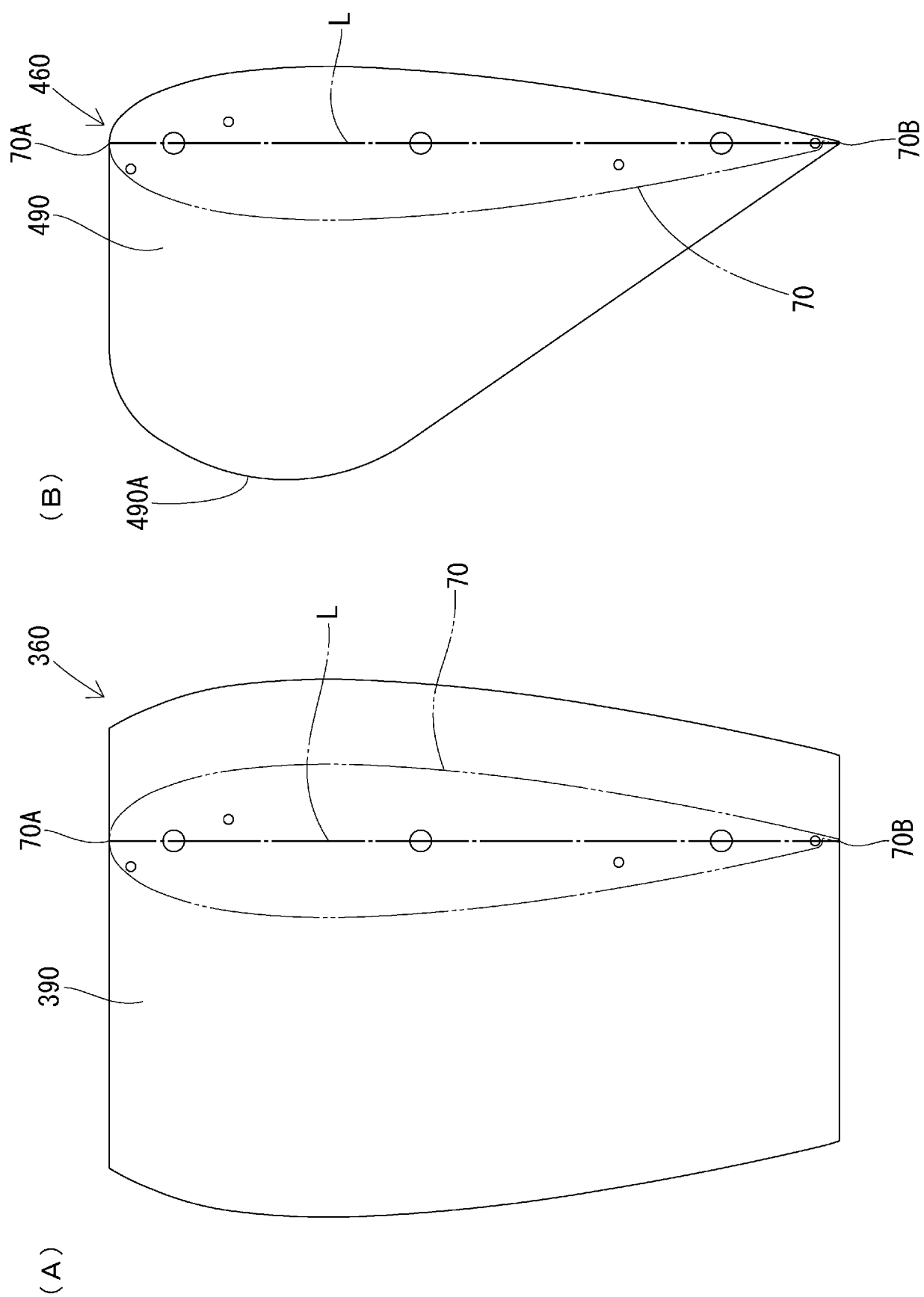
[図2]



[図3]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03D80/00(2016.01)i, F03D3/06(2006.01)i

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)

F03D80/00, F03D3/06

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	WO 2007/141834 A1 (Masaharu KATO), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0033] to [0036] & US 2009/0167027 A1 paragraphs [0063] to [0066]; fig. 1, 3 & CN 101529090 A page 9, line 24 to page 10, line 9; fig. 1, 3	2-3 1, 4
X A	JP 2004-211707 A (Masaharu KATO), 29 July 2004 (29.07.2004), paragraphs [0014] to [0017]; fig. 1 to 3 & WO 2004/061300 A1 page 3, line 27 to page 5, line 19; fig. 1 to 3	2-3 1, 4

☒ 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
19 October 2016 (19.10.16)

Date of mailing of the international search report
01 November 2016 (01.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073662

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-64106 A (Hidemi KURITA), 21 March 2008 (21.03.2008), paragraph [0013]; fig. 1, 4 & US 2005/0079054 A1 paragraphs [0083] to [0113]; fig. 1, 4	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F03D80/00(2016.01)i, F03D3/06(2006.01)i

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. F03D80/00, F03D3/06

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	WO 2007/141834 A1（加藤 政春）2007.12.13, 段落 [0033] - [0036] & US 2009/0167027 A1, 段落 [0063] - [0066], 図1, 3 & CN 101529090 A, 第9ページ第24行-第10ページ第9行, 図1, 3	2-3 1,4
X A	JP 2004-211707 A（加藤 政春）2004.07.29, 段落 [0014] - [0017], 図1-3 & WO 2004/061300 A1, 第3ページ第27行-第5ページ第19行, 図1-3	2-3 1,4

☒ 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

19.10.2016

国際調査報告の発送日

01.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

所村 陽一

30

9718

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	JP 2008-64106 A (栗田 秀實) 2008.03.21, 段落 [0 0 1 3], 図 1, 4 & US 2005/0079054 A1, 段落 [0 0 8 3] - [0 1 1 3], 図 1, 4	1-4