

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



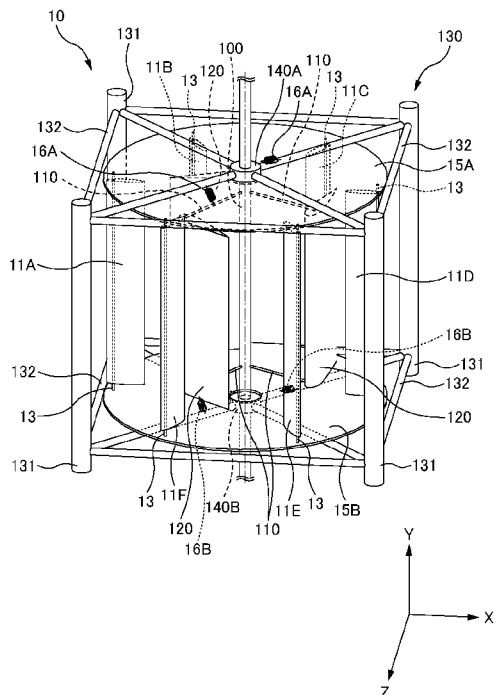
(10) 国際公開番号

WO 2020/161821 A1

- (51) 国際特許分類:
F03D 3/02 (2006.01) *F03D 3/04* (2006.01)
F03B 13/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/004210
- (22) 国際出願日: 2019年2月6日(06.02.2019)
- (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: 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 谷川 博昭 (TANIGAWA, Hiroaki); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 和田 泰孝 (WADA, Yasutaka); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 大内 優 (OUCHI, Yu); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 一色国際特許業務法人 (ISSHIKI & CO.); 〒1080073 東京都港区三田三丁目11番36号三田日東ダイビル 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: FLOW CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 整流装置



(57) Abstract: Provided is a rotation device having blades that are attached to a rotation shaft and that are subjected to a flow of water, thereby causing the rotation shaft to rotate. The present invention is characterized by being provided with a flow control body that is disposed so as to surround the rotation device without touching the blades, and that controls the flow of water in the region surrounding the rotation device so that the water is directed toward the rotation device.

(57) 要約: 【解決手段】 回転軸に取り付けられて水の流れを受けて前記回転軸を回転させるブレードを有する回転装置において、前記ブレードと接触せずに、前記回転装置を取り囲むように設けられ、前記回転装置を取り囲む領域において前記水の流れを前記回転装置へ向かう方向に整流する整流体を備えることを特徴とする。

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：整流装置

技術分野

[0001] 本発明は、整流装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、水力発電や潮流発電などは、流体の流れのエネルギーを利用して回転力を起こして発電している。水力発電および潮流発電においては、流体に対して回転軸が垂直に設けられるダリウス式などの垂直軸式の回転装置が一般的に用いられている。垂直軸式の回転装置には、回転軸から放射状に延びるアームの先端に流体を受けるブレードが設けられている。よって、垂直軸式の回転装置には、流体から回転軸に回転力を効率よく伝達するために、効率よく揚力を生じる形状のブレードが設けられる（例えば特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-245564号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、水力発電や潮流発電における回転装置の近くを流体が通過するときに、回転装置のブレードに揚力を与えることなく通過する流体が存在する。このような流体の流れの力を活用できていないために、回転装置の回転効率を向上できないという課題があった。

課題を解決するための手段

[0005] 前述した課題を解決する主たる本発明は、回転軸に取り付けられて水の流れを受けて前記回転軸を回転させるブレードを有する回転装置において、前記ブレードと接触せずに、前記回転装置を取り囲むように設けられ、前記回転装置を取り囲む領域において前記水の流れを前記回転装置へ向かう方向に整流する整流体を備えることを特徴とする。

[0006] 本発明の他の特徴については、添付図面及び本明細書の記載により明らかとなる。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、回転装置の近くを流れる流体をブレードに向けて集められることにより、回転装置のブレードに大きな揚力を与えることができるため、発電電力量の向上が図れる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施形態に係る整流装置が配置された状態の一例を示す斜視図である。

[図2]第1実施形態に係る整流装置の整流体を拡大した一例を示す斜視図である。

[図3A]第1実施形態に係る整流装置が－X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す＋Y方向から見た平面図である。

[図3B]第1実施形態に係る整流装置が＋X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す＋Y方向から見た平面図である。

[図4]第2実施形態に係る整流装置が配置された状態の一例を示す斜視図である。

[図5]第2実施形態に係る整流装置の整流体を拡大した一例を示す斜視図である。

[図6A]第2実施形態に係る整流装置が－X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す＋Y方向から見た平面図である。

[図6B]第2実施形態に係る整流装置が＋X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す＋Y方向から見た平面図である。

[図7]第3実施形態に係る整流装置が配置された状態の一例を示す斜視図である。

[図8A]第3実施形態に係る整流装置が－X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す＋Y方向から見た平面図である。

[図8B]第3実施形態に係る整流装置が＋X方向から流れてくる流体を整流し

ている状況の一例を示す＋Ｙ方向から見た平面図である。

[図9]第４実施形態に係る整流装置が配置された状態の一例を示す斜視図である。

[図10]第４実施形態に係る整流装置の整流体を拡大した一例を示す斜視図である。

[図11]第５実施形態に係る整流装置が配置された状態の一例を示す斜視図である。

[図12]第５実施形態に係る整流装置の整流体を拡大した一例を示す斜視図である。

[図13]第６実施形態に係る整流装置が配置された状態の一例を示す斜視図である。

[図14]その他の実施形態に係る整流装置の一例を示す斜視図である。

[図15]発電装置の一例を示す構成図である。

[図16]回転装置およびフレームの一例を示す斜視図である。

[図17]回転装置に－Ｘ方向から流れてくる流体の流れの一例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本明細書および添付図面の記載により、少なくとも以下の事項が明らかとなる。

[0010] 尚、以下説明において、Ｙ軸は回転軸１００に沿う方向であり、Ｘ軸及びＺ軸はＹ軸に垂直に交わる軸である。なお、図１～図１７において、同一の部材については同一の数字を付して説明する。なお、以下説明において、流体とは淡水や海水をいう。また、特に条件を明示していなければ、回転軸１００およびフレーム１３０において流体の流れる方向の側を「下流側」と示し、流体の流れてくる方向の側を「上流側」と示すことがある。また、Ｘ軸に沿う方向を「Ｘ方向」と示し、Ｙ軸に沿う方向を「Ｙ方向」と示し、Ｚ軸に沿う方向を「Ｚ方向」と示すこともある。また、「Ｘ方向」、「Ｙ方向」、「Ｚ方向」のそれぞれにおける＋側には「＋」を付けて示し、－側には「

ー」を付けて示すこともある。また、整流装置におけるX軸とZ軸とを含む平面で区切った断面を「XZ断面」と示すこともある。

[0011] ===整流装置を配置する回転装置200===

<<回転装置200>>

図15、図16、図17を参照しつつ、本実施形態に係る整流装置が設置される回転装置200の構成について説明する。図15は、発電装置1000の一例を示す構成図である。図16は、回転装置200およびフレーム130の一例を示す斜視図である。図17は、回転装置200に-X方向から流れてくる流体の流れの一例を示す平面図である。

[0012] 図15に示すように、回転装置200は、例えば発電装置1000の増速機300に回転軸100を介して回転力を伝達する装置である。また、増速機300は、回転軸100の回転速度を増速して発電機400に伝達する装置である。発電装置1000とは、例えば潮流発電装置を含む水力発電装置である。潮流発電装置は、潮汐により生じる潮流エネルギーを利用して水車を回転させることにより発電する発電装置である。水力発電装置は、潮流をはじめとする水流の運動エネルギーを回転エネルギーに変換して発電する発電装置である。本実施形態に係る整流装置が配置される回転装置200とは、例えばダリウス式などの垂直軸式の発電装置1000の回転装置200をいう。

[0013] 図16に示すように、回転装置200は、回転軸100、アーム110およびブレード120を含んで構成されている。回転軸100は、例えばY方向における一方の端部が増速機300に接続されている。回転軸100は、増速機300に回転力を伝達する。回転軸100は、後述するブレード120を+Y方向から見たときに、例えば時計周り方向（以下、「回転方向」と称する。）へ回転する。アーム110は、回転軸100とブレード120とをつないで、ブレード120に生じる回転方向への揚力を回転軸100に伝達する部材である。アーム110は、例えば回転軸100から放射状に延設され、回転軸100と反対側の端部がブレード120に接続されている。ブ

レード１２０は、流体の流れにより、回転方向への揚力を得る部材である。ブレード１２０は、回転軸１００を中心に回転する。ブレード１２０は、アーム１１０を介して回転方向への揚力を、回転方向への回転力として回転軸１００に伝達する。

[0014] 回転装置２００は、例えば水中でフレーム１３０に固定される。フレーム１３０は、例えば回転軸１００と平行するいずれかのフレーム部材１３１が湾岸や橋脚基礎などのコンクリート構造物に固定される。なお、フレーム１３０は、海底に設置されたコンクリートなどの基礎上に固定されることや、海面に設置される浮体に固定されてもよい。フレーム１３０は、例えば回転軸１００が回転できるように、軸受１４０Ａ、１４０Ｂを介して回転軸１００を軸支している。

[0015] 図１７に示すように、回転装置２００は、流体の流れを受ける。流体は、回転装置２００のブレード１２０に到達することにより、ブレード１２０に揚力を生じさせる。つまり、回転装置２００は、ブレード１２０に到達する流体の運動エネルギーを多くすることにより、より大きな揚力を得られるため、流体の流れから得る動力を増大できる。

[0016] そこで、本実施形態に係る整流装置は、回転装置２００を取り囲んで、流体を回転装置２００に集めるように配置される。以下、本実施形態に係る整流装置について詳細に説明する。

[0017] ===第１実施形態に係る整流装置１０===

図１、図２、図３Ａ、図３Ｂを参照しつつ、第１実施形態に係る整流装置１０について説明をする。図１は、第１実施形態に係る整流装置１０が配置された状態の一例を示す斜視図である。図２は、第１実施形態に係る整流装置１０の整流体１１Ｆを拡大した一例を示す斜視図である。図３Ａは、第１実施形態に係る整流装置１０が－Ｘ方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す＋Ｙ方向から見た平面図である。図３Ｂは、第１実施形態に係る整流装置１０が＋Ｘ方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す＋Ｙ方向から見た平面図である。

[0018] 第1実施形態に係る整流装置10は、上流側から流れてくる流体を回転装置200に向かって整流する装置である。整流装置10による整流とは、回転装置200のブレード120に効率良く揚力が生じるように、例えば流体の流れを回転軸100へ向かう方向に変更することをいう。整流装置10は、整流体11A～11Fと、軸受12と、軸支体13と、第1整流体用バネ14と、第1平板15Aと、第2平板15Bとを含んで構成されている。

[0019] ==整流装置10の構成==

<<整流体11A～11F>>

整流体11A～11Fは、回転装置200へ向かう方向に流体を整流する部材である。図1に示すように、整流体11A～11Fは、六つで構成されている。整流体11A～11Fは、回転軸100を取り囲むように、回転軸100を中心にして放射状に林立して配置されている。整流体11A～11Fは、回転装置200のブレード120に接触しないように配置されている。また、整流体11A～11Fは、フレーム130で囲まれる領域において、フレーム130に接触しないように配置されている。

[0020] 整流体11A～11Fは、XZ断面を+Y方向から見たときに、XY断面内において、中心を通る最も長い線分（以下、「長軸」と称する。）を境として対称に形成される。また、XY断面内において、中心を通る最も短い線分（以下、「短軸」と称する。）を境として対称に形成される。つまり、整流体11A～11FのXY断面は、略楕円形状を呈する。これにより、整流体11A～11Fは、流体をブレード120に向うように整流するとともに、フレーム130の下流側で生じうる流れの乱れや渦を抑制することもできる。また、整流体11A～11Fは、Y方向に沿って連続的に形成され、少なくともブレード120と同じ長さであることが好ましい。整流体11A～11Fは、例えば、ステンレス材料で形成されている。

[0021] 整流体11A～11Fは、流体を回転軸100に向かって整流するときに、例えば長軸の延長線と回転軸100とが交わるように配置されている。より具体的に述べると、整流体11A、11Dは、例えば、回転軸100を挟

んで、流体の流れに沿う方向（X方向）と長軸とが重なるように、夫々が対向して設けられている。そして、整流体11B, 11Fは、整流体11Aを挟んで、回転軸100を中心に所定の角度をなして設けられる。また、整流体11C, 11Eは、整流体11Dを挟んで、回転軸100を中心に所定の角度をなして設けられる。所定の角度とは、例えば鋭角である。

[0022] 整流体11A～11Fは、例えば後述する軸支体13に後述する軸受12を介して回動可能に軸支されている。これにより、整流体11A～11Fは、流体から力を受けたときに回動できる。軸受12については、詳細に後述する。

[0023] 整流体11A～11Fは、例えば後述する第1平板15Aおよび第2平板15Bで上下方向（Y方向）から挟まれるように、軸支体13を介して取り付けられている。なお、整流体11A～11Fは、軸支体13を介して第1平板15Aおよび第2平板15Bに取り付けられるか、軸支体13を介さずに直接的に第1平板15Aおよび第2平板15Bに取り付けられるか、いずれでもよい。第1平板15A、第2平板15Bおよび軸支体13については、詳細に後述する。

[0024] 図2に示すように、整流体11A～11Fのうち、整流体11Fを代表として、以下のとおり説明する。整流体11Fは、例えば、後述する第1整流体用バネ14と接続されている。整流体11Fは、一方向（-X方向）から流体の力を受けたときに、例えば制限板133に整流体11Fの側面が当接することにより、回動が制限される。また、一方向とは反対の他方向（+X方向）から流体の力を受けたときに、第1整流体用バネ14の弾性付勢に抗して、流体の流れの方向（-X方向）に沿って回動する。なお、少なくとも整流体11B, 11C, 11Eにも同様に、第1整流体用バネ14が接続されている。また、制限板133は、フレーム130に固設されている。また、第1整流体用バネ14については、詳細に後述する。また、整流体11A～11Fの動きについても、詳細に後述する。

[0025] <<軸受12>>

軸受 1 2 は、軸支体 1 3 と整流体 1 1 A ～ 1 1 F との間に設けられている。軸受 1 2 は、軸支体 1 3 と整流体 1 1 A ～ 1 1 F との間に生じる回転摩擦力を抑制する部材である。つまり、軸受 1 2 は、整流体 1 1 A ～ 1 1 F および軸支体 1 3 に生じるエネルギー損失や発熱を抑制する。軸受 1 2 は、例えばステンレス材料で形成されるボールベアリングである。軸受 1 2 は、例えば整流体 1 1 A ～ 1 1 F が軸支体 1 3 に接触せずに回転できるように、整流体 1 1 A ～ 1 1 F の少なくとも一端部（＋Y 端部）および他端部（－Y 端部）に設けられている。なお、軸受 1 2 は、整流体 1 1 A ～ 1 1 F が軸支体 1 3 の軸方向（Y 方向）への移動を防止するために、例えばスラストカラーを備えていることが好ましい。

[0026] <<軸支体 1 3>>

軸支体 1 3 は、整流体 1 1 A ～ 1 1 F を軸支する部材である。軸支体 1 3 は、例えばステンレス材料で形成され、棒形状を呈している。図 1 に示すように、軸支体 1 3 は、後述する第 1 平板 1 5 A と第 2 平板 1 5 B を繋ぐように、それらの円周部から垂直に延設される。夫々の軸支体 1 3 には、一方の端部（＋Y 端部）からもう一方の端部（－Y 端部）にかけて、整流体 1 1 A ～ 1 1 F がそれぞれ軸支されている。これにより、整流体 1 1 A ～ 1 1 F は、第 1 平板 1 5 A および第 2 平板 1 5 B の円周部から回転軸 1 0 0 に向かって流体を整流できる。

[0027] <<第 1 整流体用バネ 1 4>>

第 1 整流体用バネ 1 4 は、整流体 1 1 B, 1 1 C, 1 1 E, 1 1 F に弾性を付与する部材である。第 1 整流体用バネ 1 4 は、例えばステンレス材料で形成されている。

[0028] 図 2 に示すように、例えば整流体 1 1 F において、第 1 整流体用バネ 1 4 は、一端が整流体 1 1 F に接続され、他端が制限板 1 3 3 に接続されている。第 1 整流体用バネ 1 4 は、整流体 1 1 F に対して制限板 1 3 3 に向かう方向へ弾性を付与している。制限板 1 3 3 は、整流体 1 1 F の回転範囲を制限する部材である。なお、第 1 整流体用バネ 1 4 は、整流体 1 1 B, 1 1 C

， 11Eにも同様に接続されている。

[0029] 図3Aに示すように、 $-X$ 方向から $+X$ 方向に流れる流体中において、整流体11B，11Fは、第1整流体用バネ14の弾性力にしたがって回転する。その際、整流体11B，11Fは、下流側（ $+X$ 方向側）の側面が制限板133に当接する。これにより、整流体11B，11Fは、流体の流れの方向への回転が制限されて、流体の流れを回転軸100に向かわせるように整流できる。つまり、制限板133は、整流体11B，11Fに対しては、その下流側（ $+X$ 方向側）に設けられて、整流体11B，11Fが第1整流体用バネ14の弾性力にしたがって回転するときに、その回転を制限する。また、整流体11C，11Eは、その長軸が流体の流れに沿うように、第1整流体用バネ14の弾性力に抗して回転する。これにより、整流体11C，11Eは、流体の流れの抵抗を抑制できる。そして、整流体11C，11Eは、流体の流れが収まったときに、第1整流体用バネ14の弾性力にしたがって元の位置に戻る。

[0030] 図3Bに示すように、 $+X$ 方向から $-X$ 方向に流れる流体中において、整流体11C，11Eは、第1整流体用バネ14の弾性力にしたがって回転する。その際、整流体11C，11Eは、下流側（ $-X$ 方向側）の側面が制限板133に当接する。これにより、整流体11C，11Eは、流体の流れの方向への回転が制限されて、流体の流れを回転軸100に向かわせるように整流できる。つまり、制限板133は、整流体11C，11Eに対しては、その下流側（ $-X$ 方向側）に設けられて、整流体11C，11Eが第1整流体用バネ14の弾性力にしたがって回転するときに、その回転を制限する。また、整流体11B，11Fは、その長軸が流体の流れに沿うように、第1整流体用バネ14の弾性力に抗して回転する。これにより、整流体11B，11Fは、流体の流れの抵抗を抑制できる。そして、整流体11B，11Fは、流体の流れが収まったときに、第1整流体用バネ14の弾性力にしたがって元の位置に戻る。

[0031] まとめると、第1整流体用バネ14は、流体の流れの方向において、回転

軸１００における上流側に配置されるいずれかの整流体１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｅ，１１Ｆに対して、制限板１３３に向かう弾性力を与え、下流側に配置されるいずれかの整流体１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｅ，１１Ｆに対して、その回転する方向とは反対方向に弾性力を与える部材である。

[0032] また、－Ｘ方向から＋Ｘ方向に流れる流体中において、流体の流れを整流するには、整流体１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｆのみ設けられていればよく、整流体１１Ｃ，１１Ｄ，１１Ｅには、流体の流れの抵抗が生じる。一方、＋Ｘ方向から－Ｘ方向に流れる流体中において、流体の流れを整流するには、整流体１１Ｃ，１１Ｄ，１１Ｅのみ設けられていればよく、整流体１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｆには、流体の流れの抵抗が生じる。したがって、少なくとも整流体１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｅ，１１Ｆには、Ｘ方向の潮流による抵抗を抑制するために、弾性力に抗して回転するように、第１整流体用バネ１４が設けられている必要がある。

[0033] <<第１平板１５Ａおよび第２平板１５Ｂ>>

第１平板１５Ａおよび第２平板１５Ｂは、フレーム１３０で囲まれる領域内で整流体１１Ａ～１１Ｆを保持するための部材である。第１平板１５Ａおよび第２平板１５Ｂは、例えば、ステンレス材料で形成され、円板形状を呈する。図１に示すように、第１平板１５Ａは、＋Ｙ方向側の軸受１４０Ａに軸支されている。第２平板１５Ｂは、－Ｙ方向側の軸受１４０Ｂに軸支されている。第１平板１５Ａおよび第２平板１５Ｂは、軸支体１３が円周部に延設されている。第１平板１５Ａの平面と、第２平板１５Ｂの平面とがＹ方向において対向するように配置されている。つまり、第１平板１５Ａと第２平板１５Ｂとは、それぞれが軸支体１３により繋がれている。第１平板１５Ａおよび第２平板１５Ｂは、フレーム１３０で囲まれる領域内に配置されている。これにより、整流板１１Ａ～１１Ｆを取り付ける際に、フレーム１３０の構造に影響されず配置できる。なお、第１平板１５Ａおよび第２平板１５Ｂは、軸受１４０Ａおよび軸受１４０Ｂに軸支されているとして説明したが、フレーム１３０に固定されていてもよく、その支持方法が限定されるもの

ではない。

[0034] 第1平板15Aおよび第2平板15Bは、軸受（不図示）と、平板用バネ16A、16Bと、を備えていてもよい。これにより、第1平板15Aおよび第2平板15Bは、流体の流れに応じて回転軸100を中心に回転することができる。平板用バネ16A、16Bは、例えば、一端が第1平板15Aおよび第2平板15Bに接続され、他端がフレーム130に接続される。平板用バネ16A、16Bは、第1平板15Aおよび第2平板15Bに弾性力を与える部材である。平板用バネ16Aは、+Y方向から見たときに、例えば反時計方向に弾性付勢されている。つまり、第1平板15Aが時計方向に回転するとき、反時計方向の弾性力が働いて元の位置に戻そうとする。平板用バネ16Bは、+Y方向から見たときに、例えば時計方向に弾性付勢されている。つまり、第1平板15Bが反時計方向に回転するとき、時計方向の弾性力が働いて元の位置に戻そうとする。これにより、整流体11A～11Fが流体の流れの力を受けたときに、いずれの方向に回転しようとも、第1平板15Aおよび第2平板15Bの回転範囲は制限される。

[0035] ==整流装置10の動き==

図3A、図3Bを参照しつつ、整流装置10の動きについて説明をする。図3Aは、第1実施形態に係る整流装置10が-X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す+Y方向から見た平面図である。図3Bは、第1実施形態に係る整流装置10が+X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す+Y方向から見た平面図である。

[0036] 図3Aに示すように、流体が-X方向から+X方向に向かって流れているとき、回転軸100の上流側において、整流体11B、11A、11Fは流体を回転軸100に向かうように整流し、回転軸100の下流側において、整流体11C、11D、11Eは流体との間で抵抗を生じさせないように流体の流れに沿って回転する。

[0037] より具体的に述べると、整流体11Aは、流体の流れの乱れやカルマン渦などの渦の発生を抑制するように、長軸が流体の流れの方向（以下、「潮流

方向」と称する。)に沿って回転する。また、整流体11B, 11Fは、回転軸100の上流側において、本来であればブレード120にあたることのない流体を回転軸100に向かう方向に整流する。その際、整流体11B, 11Fは、下流側(+X方向側)の側面が制限板133に当接することにより、流体の流れの方向への回転が制限されている。これにより、整流体11B, 11Fの長軸の延長線と回転軸100とが交わるように維持される。また、整流体11C, 11Eは、流体との間で抵抗を生じさせないように、第1整流体用バネ14の弾性力に抗して回転する。その状態において、整流体11C, 11Eは、回転した方向とは反対側に弾性力が与えられるため、流体の流れが収まると、弾性力にしたがって元の状態に戻る。

[0038] 図3Bに示すように、流体が+X方向から-X方向に向かって流れているとき、回転軸100の上流側において、整流体11C, 11D, 11Eは流体を回転軸100に向かうように整流し、回転軸100の下流側において、整流体11B, 11A, 11Fは流体との間で抵抗を生じさせないように回転する。なお、整流体11A~11Fの具体的な動きについては、図3Aに示した整流体の動きにおける、整流体11Aを整流体11Dに置き換え、整流体11B, 11Fを整流体11C, 11Eに置き換え、整流体11C, 11Eを整流体11B, 11Fに置き換えたことと同等であるため、その説明を省略する。

[0039] ===第2実施形態に係る整流装置20===

図4、図5、図6A、図6Bを参照しつつ、第2実施形態に係る整流装置20について説明をする。図4は、第2実施形態に係る整流装置20が配置された状態の一例を示す斜視図である。図5は、第2実施形態に係る整流装置20の整流体21Hを拡大した一例を示す斜視図である。図6Aは、第2実施形態に係る整流装置20が-X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す+Y方向から見た平面図である。図6Bは、第2実施形態に係る整流装置20が+X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す+Y方向から見た平面図である。

[0040] 第2実施形態に係る整流装置20は、整流体21A～21Hと、軸受22と、軸支体23と、第1整流体用バネ24と、第1平板25A、第2平板25Bと、第2整流体用バネ26A、26Bと、を含んで構成されている。ここで、第2実施形態に係る整流装置20の整流体21A～21Fと、軸受22と、軸支体23と、第1整流体用バネ24と、第1平板25Aと、第2平板25Bと、平板用バネ27A、27Bについては、第1実施形態に係る整流装置10の整流体11A～11Fと、軸受12と、軸支体13と、第1整流体用バネ14と、第1平板15Aと、第2平板15Bと、平板用バネ16A、16Bの夫々と同じ構造のものであるため、その説明を省略する。よって、以下説明においては、第1実施形態に係る整流装置10と異なることのみ記載することとし、記載のない事項については、第1実施形態に係る整流装置10に同じものとする。

[0041] ==整流装置20の構成==

<<整流体21A～21H>>

整流体21A～21Hは、回転装置200へ向かう方向に流体を整流する部材である。

[0042] 図4に示すように、整流体21A～21Hは、八つで構成されている。整流体21A～21Hは、回転装置200のブレード120に接触しないように配置されている。整流体21A～21Hは、回転軸100を取り囲むように、回転軸100を中心にして放射状に林立して配置されている。また、整流体21A～21Hは、フレーム130で囲まれる領域において、フレーム130に接触しないように配置されている。整流体21A～21Hは、流体を回転軸100に向かって整流するときに、例えば長軸の延長線と回転軸100とが交わるように配置されている。

[0043] より具体的に述べると、整流体21A、21Dは、例えば、回転軸100を挟んで、流体の流れに沿う方向（X方向）と長軸とが重なるように、夫々が対向して設けられている。そして、整流体21B、21Fは、整流体21Aを挟んで、回転軸100を中心に所定の角度をなして設けられている。ま

た、整流体 21C, 21E は、整流体 21D を挟んで、回転軸 100 を中心に所定の角度をなして設けられている。所定の角度とは、鋭角である。また、整流体 21G, 21H は、流体の流れがない状態において、長軸が Z 方向と重なるように配置されている。つまり、整流体 21G, 21H は、流体の流れを最も強く受けるように、潮流方向に対して長軸が垂直に交わるように配置されている。

[0044] 図 5 に示すように、例えば整流体 21H には、後述する第 2 整流体用バネ 26A, 26B が接続されている。整流体 21H は、X 方向から流体の流れに対して、第 2 整流体用バネ 26A, 26B による弾性力に抗して回転する。第 2 整流体用バネ 26A, 26B については、詳細に後述する。また、整流体 21A ~ 21H の動きについても、詳細に後述する。

[0045] <<第 2 整流体用バネ 26A, 26B>>

第 2 整流体用バネ 26A, 26B は、整流体 21G, 21H に弾性力を付与する部材である。弾性力を付与することにより、X 方向からの流れに対して整流体 21G, 21H の回転を制限する。第 2 整流体用バネ 26A, 26B は、例えばステンレス材料で形成されている。

[0046] 図 5 に示すように、例えば整流体 21H において、第 2 整流体用バネ 26A, 26B は、一端が整流体 21H に接続され、他端が軸支体 23 に接続されている。第 2 整流体用バネ 26A は、例えば +X 方向に弾性力を付与している。第 2 整流体用バネ 26B は、例えば -X 方向に弾性力を付与している。つまり、第 2 整流体用バネ 26A と、第 2 整流体用バネ 26B と、はそれぞれ反対方向に弾性力を付与している。言い換えると、+X 方向から -X 方向に向かう潮流、-X 方向から +X 方向に向かう潮流のいずれに対しても、整流体 21H は弾性力に抗して回転する。これにより、第 2 整流体用バネ 26A, 26B は、流体の流れを受けたとき、整流体 21H を X 方向側に所定の角度だけ傾かせる。所定の角度とは、例えば 45 度をいう。なお、第 2 整流体用バネ 26A, 26B は、整流体 21G にも同様に接続されている。

[0047] ==整流装置 20 の動き==

図 6 A、図 6 B を参照しつつ、整流装置 20 の動きについて説明する。図 6 A は、第 2 実施形態に係る整流装置 20 が $-X$ 方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す $+Y$ 方向から見た平面図である。図 6 B は、第 2 実施形態に係る整流装置 20 が $+X$ 方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す $+Y$ 方向から見た平面図である。

[0048] 図 6 A に示すように、流体が $-X$ 方向から $+X$ 方向に向かって流れているとき、整流体 21 A ~ 21 H は、回転軸 100 の上流側では流体が回転軸 100 に向かうように整流し、回転軸 100 の下流側では流体と整流体との間で抵抗が生じないように回転する。

[0049] より具体的に述べると、整流体 21 A は、流体の流れの乱れやカルマン渦などの渦の発生を抑制するように、長軸が潮流方向に沿って回転する。また、整流体 21 B, 21 F は、回転軸 100 の上流側において、本来であればブレード 120 にあらず下流側に通過する流体を回転軸 100 に向かう方向に整流する。その際、整流体 21 B, 21 F は、下流側 ($+X$ 方向側) の側面が制限板 133 に当接することにより、軸支体 23 を中心にした反時計方向への回転が制限されている。これにより、整流体 21 B, 21 F の長軸の延長線と回転軸 100 とが交わるように維持される。また、整流体 21 G, 21 H は、回転軸 100 の上流側と下流側の境において、本来であればブレード 120 にあらず下流側に通過する流体をブレード 120 に向かう方向に整流する。その際、整流体 21 G, 21 H は、第 2 整流体用バネ 26 A, 26 B の弾性力に抗して回転し、潮流方向に対して所定の角度を有して維持される。また、整流体 21 C, 21 E は、流体との間で抵抗を生じさせないように、第 1 整流体用バネの弾性力に抗して回転する。その状態において、整流体 21 C, 21 E は、回転した方向とは反対側に弾性力が与えられるため、流体の流れが収まると、弾性力にしたがって元の状態に戻る。

[0050] 図 6 B に示すように、流体が $+X$ 方向から $-X$ 方向に向かって流れているとき、整流体 21 A ~ 21 H は、回転軸 100 の上流側では流体が回転軸 100 に向かうように整流し、回転軸 100 の下流側では流体と整流体との間

で抵抗が生じないように回転する。なお、整流体 21A～21H の具体的な動きについては、図 6A に示した整流体 21A～21H の動きにおける、整流体 21A を整流体 21D に置き換え、整流体 21B, 21F を整流体 21C, 21E に置き換え、整流体 21C, 21E を整流体 21B, 21F に置き換えたことと同じであるため、その説明を省略する。なお、整流体 21G, 21H については、図 6A に示す流体に対する動きと同様の動きをする。

[0051] === 第 3 実施形態に係る整流装置 30 ===

図 7、図 8A、図 8B を参照しつつ、第 3 実施形態に係る整流装置 30 について説明する。図 7 は、第 3 実施形態に係る整流装置 30 が配置された状態の一例を示す斜視図である。図 8A は、第 3 実施形態に係る整流装置 30 が -X 方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す +Y 方向から見た平面図である。図 8B は、第 3 実施形態に係る整流装置 30 が +X 方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す +Y 方向から見た平面図である。

[0052] 第 3 実施形態に係る整流装置 30 は、整流体 31A～31D と、軸受 32 と、軸支体 33 と、第 1 整流体用バネ 34 と、第 1 平板 35A と、第 2 平板 35B を含んで構成されている。ここで、第 3 実施形態に係る整流装置 30 の整流体 31A～31D と、軸受 32 と、軸支体 33 と、第 1 整流体用バネ 34 と、第 1 平板 35A と、第 2 平板 35B、平板用バネ 36A, 36B については、第 1 実施形態に係る整流装置 10 の整流体 11B, 11C, 11E, 11F と、軸受 12 と、軸支体 13 と、第 1 整流体用バネ 14 と、第 1 平板 15A と、第 2 平板 15B と、平板用バネ 16A, 16B と同じ構造のものであるため、その説明を省略する。よって、以下説明においては、第 1 実施形態に係る整流装置 10 と異なることのみ記載することとし、記載のない事項については、第 1 実施形態に係る整流装置 10 と同じものとする。

[0053] == 整流装置 30 の構成 ==

<< 整流体 31A～31D >>

整流体 31A～31D は、回転装置 200 へ向かう方向に流体を整流する

部材である。

[0054] 図7に示すように、整流体31A～31Dは、四つで構成されている。整流体31A～31Dは、回転装置200のブレード120に接触しないように配置されている。整流体31A～31Dは、回転軸100を取り囲むように、回転軸100を中心にして放射状に林立して配置されている。また、整流体31A～31Dは、フレーム130で囲まれる領域において、フレーム130に接触しないように配置されている。整流体31A～31Dは、流体を回転軸100に向かって整流するとき、例えば長軸の延長線と回転軸100とが交わるように配置されている。整流体31A～31Dは、軸支体33に回転可能に軸支されていてもよいし、第1平板35Aおよび第2平板35Bに上下方向（Y方向）から挟まれて固定されていてもよい。

[0055] ==整流装置30の動き==

図8A、図8Bを参照しつつ、整流装置30の動きについて説明する。図8Aは、第3実施形態に係る整流装置30が-X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す+Y方向から見た平面図である。図8Bは、第3実施形態に係る整流装置30が+X方向から流れてくる流体を整流している状況の一例を示す+Y方向から見た平面図である。

[0056] 図8Aに示すように、流体が-X方向から+X方向に向かって流れているとき、整流体31A～31Dは、回転軸100の上流側では流体が回転軸100に向かうように整流し、回転軸100の下流側では流体と整流体31A～31Dとの間で抵抗を生じさせないように回転する。

[0057] より具体的に述べると、整流体31A、31Bは、回転軸100の上流側において、本来であればブレード120にあらず下流側に通過する流体を回転軸100に向かう方向に整流する。その際、整流体31A、31Bは、下流側（+X方向側）の側面が制限板133に当接することにより、軸支体33を中心にした反時計方向への回転が制限されている。これにより、整流体31A、31Bの長軸の延長線と回転軸100とが交わるように維持される。また、整流体31C、31Dは、流体との間で抵抗を生じさせないよう

に、第1整流体用バネ34の弾性力に抗して回転する。その状態において、整流体31C、31Dは、回転した方向とは反対側に弾性力が与えられるため、流体の流れが収まると、弾性力にしたがって元の状態に戻る。

[0058] 図8Bに示すように、流体が+X方向から-X方向に向かって流れているとき、整流体31A～31Dは、回転軸100の上流側では流体が回転軸100に向かうように整流し、回転軸100の下流側では流体と整流体との間で抵抗が生じないように回転する。なお、整流体31A～31Dの具体的な動きについては、図8Aに示した整流体31A～31Dの動きにおける、整流体31Aを整流体31Cに置き換え、整流体31Bを整流体31Dに置き換え、整流体31Cを整流体31Aに置き換え、整流体31Dを整流体31Bに置き換えたことと同じであるため、その説明を省略する。

[0059] ===第4実施形態に係る整流装置40===

図9、図10を参照しつつ、第4実施形態に係る整流装置40について説明する。図9は、第4実施形態に係る整流装置40が配置された状態の一例を示す斜視図である。図10は、第4実施形態に係る整流装置40の整流体を拡大した一例を示す斜視図である。

[0060] 第4実施形態に係る整流装置40は、フレーム部材131および軸支体43に配置されて、流体を整流する装置である。整流装置40は、整流体41A～41Fと、軸受42と、軸支体43と、第1フレーム用バネ44とを含んで構成されている。

[0061] ==整流装置40の構成==

<<整流体41A～41F>>

整流体41A～41Fは、回転装置200へ向かう方向に流体を整流する部材である。図9に示すように、整流体41A～41Fは、フレーム部材131に軸支される整流体41B、41C、41E、41Fと、隣り合うフレーム部材131の間に設けられて軸支体43に軸支される整流体41A、41Dと、で構成されている。整流体41A、41Dは、Z方向で隣り合うフレーム部材131の夫々から等しい距離を隔てて配置されている。整流体

４１Ａ～４１Ｆは、流体を回転軸１００に向かって整流するときに、例えば長軸の延長線と回転軸１００とが交わるように配置されている。

[0062] 整流体４１Ａ～４１Ｆは、ＸＺ断面を＋Ｙ方向から見たときに、ＸＹ断面内において、中心を通る最も長い長軸を境として対称に形成さる。また、ＸＹ断面内において、中心を通る最も短い短軸を境として対称に形成される。つまり、整流体４１Ａ～４１ＦのＸＹ断面は、略楕円形状を呈する。これにより、整流体４１Ａ～４１Ｆは、フレーム１３０の下流側で生じうる流れの乱れや渦を抑制しつつ、流体をブレード１２０に向うように整流できる。また、整流体４１Ａ～４１Ｆは、Ｙ方向に沿って連続的に形成され、少なくともブレード１２０と同じ長さであることが好ましい。整流体４１Ａ～４１Ｆは、ブレード１２０に接触しない程度の長軸の長さを有する。整流体４１Ａ～４１Ｆは、例えば、ステンレス材料で形成されている。

[0063] 整流体４１Ａ、４１Ｄは、例えば後述する軸支体４３に軸受４２を介して回転可能に軸支されている。また、整流体４１Ｂ、４１Ｃ、４１Ｅ、４１Ｆは、フレーム部材１３１に軸受４２を介して回転可能に軸支されている。これにより、整流体４１Ａ～４１Ｆは、流体から力を受けたときに回転できる。なお、軸支体４３については、詳細に後述する。

[0064] 図１０に示すように、整流体４１Ａ～４１Ｆのうち、整流体４１Ｆを代表として、以下のとおり説明する。整流体４１Ｆは、例えば後述する第１フレーム用バネ４４と接続されている。整流体４１Ｆは、一方向（－Ｘ方向）から流体の力を受けたときに、例えば制限板１３３に整流体４１Ｆの側面が当接することにより、回転が制限される。また、一方向とは反対の他方向（＋Ｘ方向）から流体の力を受けたときに、第１整流体用バネ４４の弾性付勢に抗して、流体の流れの方向（－Ｘ方向）に沿って回転する。なお、少なくとも整流体４１Ｂ、４１Ｃ、４１Ｅにも同様に第１フレーム用バネ４４が接続されている。なお、整流体４１Ａ～４１Ｆの動きについては、詳細に後述する。

[0065] <<軸支体４３>>

軸支体43は、整流体41A、41Dを軸支する部材である。軸支体43は、例えばステンレス材料で形成され、棒形状を呈している。図9に示すように、軸支体43は、隣接するフレーム部材131をつなぐZ方向に沿う二つのフレーム部材132をY方向に沿ってつなぐように設けられている。夫々の軸支体43には、一端部（+Y端部）から他端部（-Y端部）にかけて、整流体41A、41Dがそれぞれ軸支されている。

[0066] <<第1フレーム用バネ44>>

第1フレーム用バネ44は、整流体41B、41C、41E、41Fに弾性力を付与する部材である。第1フレーム用バネ44は、例えばステンレス材料で形成されている。

[0067] 図10に示すように、例えば整流体41Fにおいて、第1フレーム用バネ44は、一端が整流体41Fに接続され、他端が制限板133に接続されている。第1フレーム用バネ44は、整流体41Fに対して制限板133に向かう方向へ弾性力を付与している。制限板133は、整流体41Fの回動範囲を制限する部材である。なお、第1フレーム用バネ44は、整流体41B、41C、41Eにも同様に接続されている。

[0068] -X方向から+X方向に流れる流体中において、整流体41B、41Fは、第1フレーム用バネ44の弾性力にしたがって回動する。その際、整流体41B、41Fは、下流側（+X方向側）の側面が制限板133に当接する。これにより、整流体41B、41Fは、流体の流れの方向への回動が制限されて、流体の流れを回転軸100に向かわせるように整流できる。つまり、制限板133は、整流体41B、41Fに対しては、その下流側（+X方向側）に設けられて、整流体41B、41Fが第1フレーム用バネ44の弾性力にしたがって回動するときに、その回動を制限する。また、整流体41C、41Eは、その長軸が流体の流れに沿うように、第1フレーム用バネ44の弾性力に抗して回動する。これにより、整流体41C、41Eは、流体の流れの抵抗を抑制できる。そして、整流体41C、41Eは、流体の流れが収まったときに、第1フレーム用バネ44の弾性力にしたがって元の位置

に戻る。

[0069] +X方向から-X方向に流れる流体中において、整流体41C, 41Eは、第1フレーム用バネ44の弾性力にしたがって回転する。その際、整流体41C, 41Eは、下流側(-X方向側)の側面が制限板133に当接する。これにより、整流体41C, 41Eは、流体の流れの方向への回転が制限されて、流体の流れを回転軸100に向かわせるように整流できる。つまり、制限板133は、整流体41C, 41Eに対しては、その下流側(-X方向側)に設けられて、整流体41C, 41Eが第1フレーム用バネ44の弾性力にしたがって回転するときに、その回転を制限する。また、整流体41B, 41Fは、その長軸が流体の流れに沿うように、第1フレーム用バネ44の弾性力に抗して回転する。これにより、整流体41B, 41Fは、流体の流れの抵抗を抑制できる。そして、整流体41B, 41Fは、流体の流れが収まったときに、第1フレーム用バネ44の弾性力にしたがって元の位置に戻る。

[0070] まとめて、第1フレーム用バネ44は、流体の流れの方向における回転軸100における、上流側に配置されるいずれかの整流体41B, 41C, 41E, 41Fに対して、制限板133に向かう弾性力を与え、下流側に配置されるいずれかの整流体41B, 41C, 41E, 41Fに対して、その回転する方向とは反対方向に弾性力を与える部材である。

[0071] ==整流装置40の動き==

第4実施形態に係る整流装置40の動きは、第1実施形態に係る整流装置10の動きにおける整流体11A~11Fを整流体41A~41Fに置き換えたことと同等であるため、その説明を省略する。

[0072] ===第5実施形態に係る整流装置50===

図11、図12を参照しつつ、第5実施形態に係る整流装置50について説明する。図11は、第5実施形態に係る整流装置50が配置された状態の一例を示す斜視図である。図12は、第5実施形態に係る整流装置50の整流体51Hを拡大した一例を示す斜視図である。

[0073] 第5実施形態に係る整流装置50は、整流体51A～51Hと、軸受52と、軸支体53と、第1フレーム用バネ54と、第2フレーム用バネ55A、55Bを含んで構成されている。ここで、第5実施形態に係る整流装置50の整流体51A～51Fと、軸受52と、軸支体53と、第1フレーム用バネ54については、第4実施形態に係る整流装置40の整流体41A～41Fと、軸受42と、軸支体43と、第1フレーム用バネ44の夫々と同じ構造のものであるため、その説明を省略する。また、第5実施形態に係る整流装置50の整流体51G、51Hと、第2フレーム用バネ55A、55Bと、については、第2実施形態に係る整流装置20の整流体21G、21Hと、第2整流体用バネ26A、26Bと、同じ構造のものであるため、その説明を省略する。よって、以下説明においては、第4実施形態に係る整流装置40および第2実施形態に係る整流装置20と異なることのみ記載することとし、記載のない事項については、第4実施形態に係る整流装置40および第2実施形態に係る整流装置20に同じものとする。

[0074] ==整流装置50の構成==

<<整流体51A～51H>>

整流体51A～51Hは、回転装置200へ向かう方向に流体を整流する部材である。

[0075] 図11に示すように、整流体51A～51Hは、八つで構成されている。整流体51G、51Hは、例えば軸支体53に軸受52を介して回動可能に軸支されている。整流体51G、51Hは、Z方向で隣り合うフレーム部材131の夫々から等しい距離を隔てて配置されている。整流体51G、51Hは、流体の流れがない状態において、長軸がZ方向と重なるように配置されている。つまり、整流体51G、51Hは、流体の流れを多く受けられるように、潮流方向に対して長軸が垂直に交わるように配置されている。

[0076] <<第2フレーム用バネ55A、55B>>

第2整流体用バネ55A、55Bは、整流体51G、51Hに弾性力を付与する部材である。弾性力を付与することにより、X方向からの流れに対し

て整流体 5 1 G, 5 1 H の回動を制限する。第 2 整流体用バネ 5 5 A, 5 5 B は、例えばステンレス材料で形成されている。

[0077] 図 1 2 に示すように、例えば整流体 5 1 H において、第 2 整流体用バネ 5 5 A, 5 5 B は、一端が整流体 5 1 H に接続され、他端が軸支体 5 3 に接続されている。第 2 整流体用バネ 5 5 A は、例えば + X 方向に弾性力を付与している。第 2 整流体用バネ 5 5 B は、例えば - X 方向に弾性力を付与している。つまり、第 2 整流体用バネ 5 5 A と、第 2 整流体用バネ 5 5 B とはそれぞれ反対方向に弾性力を付与している。言い換えると、+ X 方向から - X 方向に向かう潮流、- X 方向から + X 方向に向かう潮流のいずれに対しても、整流体 2 1 H は弾性力に抗して回動する。これにより、第 2 整流体用バネ 5 5 A, 5 5 B は、流体の流れを受けたとき、整流体 5 1 H を X 方向側に所定の角度だけ傾かせる所定の角度とは、例えば 4 5 度をいう。なお、第 2 整流体用バネ 5 5 A, 5 5 B は、整流体 5 1 G にも同様に接続されている。

[0078] ==整流装置 5 0 の動き==

第 5 実施形態に係る整流装置 5 0 の動きは、第 2 実施形態に係る整流装置 2 0 の動きにおける整流体 2 1 A ~ 2 1 H を整流体 5 1 A ~ 5 1 H に置き換えたことと同等であるため、その説明を省略する。

[0079] ===第 6 実施形態に係る整流装置 6 0 ===

図 1 3 を参照しつつ、第 6 実施形態に係る整流装置 6 0 について説明する。図 1 3 は、第 6 実施形態に係る整流装置 6 0 が配置された状態の一例を示す斜視図である。

[0080] 第 6 実施形態に係る整流装置 6 0 は、整流体 6 1 A ~ 6 1 D と、軸受 6 2 と、第 1 フレーム用バネ 6 3 を含んで構成されている。ここで、第 6 実施形態に係る整流装置 6 0 の整流体 6 1 A ~ 6 1 D と、軸受 6 2 と、第 1 フレーム用バネ 6 3 については、第 4 実施形態に係る整流装置 4 0 の整流体 4 1 F, 4 1 B, 4 1 C, 4 1 E と、軸受 4 2 と、第 1 フレーム用バネ 4 4 と同じ構造のものであるため、その説明を省略する。よって、以下説明においては、第 4 実施形態に係る整流装置 4 0 と異なることのみ記載することとし、記

載のない事項については、第4実施形態に係る整流装置40と同じものとする。

[0081] ==整流装置60の構成==

<<整流体61A～61D>>

整流体61A～61Dは、回転装置200へ向かう方向に流体を整流する部材である。

[0082] 図13に示すように、整流体61A～61Dは、四つで構成されている。

整流体61A～61Dは、流体を回転軸100に向かって整流するときに、例えば長軸の延長線と回転軸100とが交わるように配置されている。整流体61A～61Dは、フレーム部材131に軸受62を介して回転可能に軸支されている。これにより、整流体61A～61Dは、流体から力を受けたときに回転できる。

[0083] ==整流装置60の動き==

第6実施形態に係る整流装置60の動きは、第4実施形態に係る整流装置40の動きにおける整流体41F、41B、41C、41Eを整流体61A、61B、61C、61Dに置き換えたことと同等であるため、その説明を省略する。

[0084] 尚、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、例えば、本発明には以下のようなものも含まれる。

[0085] ==他の実施形態==

<<整流体11A～11F、21A～21H、31A～31D、41A～41F、51A～51H、61A～61D>>

上記において、整流体11A～11F、21A～21H、31A～31D、41A～41F、51A～51H、61A～61DのXZ断面が略楕円形状を呈しているとして説明したが、これに限定されない。例えば、軸支体13、23、33、43、53またはフレーム部材131から平板上のものが

延設されていてもよい。また、軸支体 13, 23, 33, 43, 53 またはフレーム部材 131 の軸から整流する方向に向かうに従って幅が狭くなるような三角形状を呈するようなものでもよい。

[0086] <<軸受 12, 22, 32, 42, 52, 62>>

上記において、整流装置 10~60 には軸受 12, 22, 32, 42, 52, 62 が含まれて構成されるように説明したが、これに限定されない。例えば、整流装置 10~60 に軸受 12, 22, 32, 42, 52, 62 が設けられていなくてもよく、整流体 (11A~11F, 21A~21H, 31A~31D, 41A~41F, 51A~51H, 61A~61D) の+Y方向の端部および-Y方向の端部で、軸支体 13, 23, 33, 43, 53 またはフレーム部材 131 に対して Y 方向に移動しないように回動可能に設けられていればよい。

[0087] <<第 1 整流体用バネ 14, 24, 34>>

上記において、整流装置 10, 20, 30 には、第 1 整流体用バネ 14, 24, 34 が含まれて構成されるように説明したが、これに限定されない。第 1 整流体用バネ 14, 24, 34 は、設けられていなくてもよい。第 1 整流体用バネ 14, 24, 34 の代わりに、例えば整流体 (11A~11F, 21A~21H, 31A~31D) が回動しようとするときに、動きが制限されるようなものを設けてもよい。具体的には、整流体 (11A~11F, 21A~21H, 31A~31D) において、制限板 133 と当接する側面と反対側の側面に当接する棒状の制限体 (不図示) がフレーム 130 の所定の箇所から吊り下げられていてもよい。

[0088] <<第 2 整流体用バネ 26A, 26B>>

上記において、整流装置 20 には、第 2 整流体用バネ 26A, 26B が含まれて構成されるように説明したが、これに限定されない。第 2 整流体用バネ 26A, 26B は、設けられていなくてもよい。第 2 整流体用バネ 26A, 26B の代わりに、例えば整流体 21G, 21H が X 方向に回動しようとするときに、動きが制限されるようなものを設けてもよい。具体的には、流

体の流れがない状態において、整流体 2 1 G, 2 1 H において、回動を制限したい側の側面と当接する棒状の制限体（不図示）がフレーム 1 3 0 から吊り下げられていてもよい。

[0089] <<軸支体 1 3, 2 3, 3 3>>

上記において、整流装置には、軸支体 1 3, 2 3, 3 3 が含まれて構成されるように説明したが、これに限定されない。軸支体 1 3, 2 3, 3 3 は、設けられていなくてもよく、第 1 平板 1 5 A, 2 5 A, 3 5 A および第 2 平板 1 5 B, 2 5 B, 3 5 B で整流体（1 1 A～1 1 F, 2 1 A～2 1 H, 3 1 A～3 1 D）を上下方向（Y 方向）から挟んで固定してもよい。

[0090] <<第 1 フレーム用バネ 4 4, 5 4, 6 3>>

上記において、整流装置 4 0, 5 0, 6 0 には、第 1 フレーム用バネ 4 4, 5 4, 6 3 が含まれて構成されるように説明したが、これに限定されない。第 1 フレーム用バネ 4 4, 5 4, 6 3 は、設けられていなくてもよい。第 1 フレーム用バネ 4 4, 5 4, 6 3 の代わりに、例えば整流体（4 1 A～4 1 F, 5 1 A～5 1 H, 6 1 A～6 1 D）が一方向に回動しようとするときに、動きが制限されるようなものを設けてもよい。具体的には、整流体（4 1 A～4 1 F, 5 1 A～5 1 H, 6 1 A～6 1 D）において、制限板 1 3 3 と当接する側面と反対側の側面に当接する棒状の制限体（不図示）がフレーム 1 3 0 の所定の箇所から吊り下げられていてもよい。

[0091] <<第 2 フレーム用バネ 5 5 A, 5 5 B>>

上記において、整流装置 5 0 には、第 2 フレーム用バネ 5 5 A, 5 5 B が含まれて構成されるように説明したが、これに限定されない。第 2 フレーム用バネ 5 5 A, 5 5 B は、設けられていなくてもよい。第 2 フレーム用バネ 5 5 A, 5 5 B の代わりに、例えば整流体 5 1 G, 5 1 H が X 方向に回動しようとするときに、動きが制限されるようなものを設けてもよい。具体的には、流体の流れがない状態において、整流体 5 1 G, 5 1 H において、回動を制限したい側の側面と当接する棒状の制限体（不図示）がフレーム 1 3 0 から吊り下げられていてもよい。

[0092] <<第1平板15A, 25A, 35Aおよび第2平板15B, 25B, 35B>>

上記において、整流装置10～30には、第1平板15A, 25A, 35Aおよび第2平板15B, 25B, 35Bが含まれて構成されるように説明したが、これに限定されない。第1平板15A, 25A, 35Aおよび第2平板15B, 25B, 35Bは、設けられていなくてもよい。この場合、軸支体13, 23, 33をフレーム130に接続して整流体(11A～11F, 21A～21H, 31A～31D)を軸支して構成すればよい。

[0093] また、上記において、第1平板15A, 25A, 35Aおよび第2平板15B, 25B, 35Bは、円板形状(平板形状)を呈するとして説明したが、これに限定されない。例えば、図14に示すように、回転軸100を中心として放射状に延設される、例えば棒形状を呈する第1フレーム部材75Aおよび第2フレーム部材75Bであってもよい。この場合、第1, 第2フレーム部材75A, 75Bは、上下方向(Y方向)から挟むように、それぞれの整流体71A～71Fを支持する。整流体71A～71Fは、軸支体73を介して第1, 第2フレーム部材75A, 75Bに取り付けられている。

[0094] さらに、第1, 第2フレーム部材75A, 75Bは、弾性材料で形成されていてもよい。例えば、整流体71B, 71Fを支持する第1, 第2フレーム部材75A, 75Bをとり上げて説明する。流体が-X方向から+X方向に流れている場合、整流体71B, 71Fを支持する第1, 第2フレーム部材75A, 75Bは、XZ平面に沿って、回転体100を中心にZ軸に向かって湾曲する。これにより、流水から受ける抵抗を抑制しつつ、流体の流れを回転装置200に集めることができる。

[0095] ===まとめ===

以上説明したように、本実施形態に係る整流装置10～60は、回転軸100に取り付けられて流体の流れを受けて回転軸100を回転させるブレード120を有する回転装置200において、ブレード120と接触せずに、回転装置200を取り囲むように設けられ、回転装置200を取り囲む領域

において流体の流れを回転装置 200 へ向かう方向に整流する整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D，41A～41F，51A～51H，61A～61D）を備える。本実施形態によれば、流体の流れを回転装置 200 に集めることができるため、発電電力量の増大が図れる。

[0096] また、本実施形態に係る整流装置 10～30 において、第 1 平板 15A，25A，35A と、整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）を第 1 平板 15A，25A，35A とで挟んで保持する第 2 平板 15B，25B，35B と、をさらに備える。本実施形態によれば、フレーム 130 の構造によらず整流装置 10～30 を配置できるため、製作コストの低減が図れる。

[0097] また、本実施形態に係る整流装置 10～30 において、第 1 平板 15A，25A，35A と第 2 平板 15B，25B，35B との間に設けられ、整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）が流体の流れに応じて回転するように、整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）を軸支する軸支体 13，23，33 と、をさらに備える。本実施形態によれば、流体の流れの変化にも対応することにより、流体の流れを集めることができるため、発電電力量の増大が図れる。

[0098] また、本実施形態に係る整流装置 70 において、図 14 に示すように、第 1 フレーム部材 75A と、整流体 71A～71F を第 1 フレーム部材 75A とで挟んで保持する第 2 フレーム部材 75B と、をさらに備える。本実施形態によれば、第 1 平板 15A，25A，35A および第 2 平板 15B，25B，35B と比較して、材料に要するコストを著しく縮減できる。

[0099] また、本実施形態に係る整流装置 70 において、図 14 に示すように、第 1 フレーム部材 75A と第 2 フレーム部材 75B との間に設けられ、整流体 71A～71F が水の流れに応じて回転するように、整流体 71A～71F を軸支する軸支体 73 と、をさらに備える。本実施形態によれば、フレーム 130 の構造によらず整流装置 70 を配置できるため、製作コストの低減が図れる。

[0100] また、本実施形態に係る整流装置 10～30 において、整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）が流体の流れを回転装置 200 へ向かう方向に整流するように、整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）に対して弾性付勢する第 1 整流体用バネ 14，24，34 または第 2 整流体用バネ 26A，26B の少なくとも一方をさらに備える。本実施形態によれば、流体の流れを効率よく集めるように整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）を傾斜させることができるため、発電電力量の増大が図れる。

[0101] また、本実施形態に係る整流装置 10～30 において、整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）が流体の流れを回転装置 200 へ向かう方向に整流するように、第 1 平板 15A，25A，35A および第 2 平板 15B，25B，35B に対して弾性付勢する平板用バネ 16A，16B，27A，27B，36A，36B と、をさらに備える。本実施形態によれば、流体の流れを効率よく集められるように、第 1 平板 15A，25A，35A および第 2 平板 15B，25B，35B を回転させることができるため、発電電力量の増大が図れる。

[0102] また、本実施形態に係る整流装置 70 において、第 1 フレーム部材 75A および第 2 フレーム部材 75B は、整流体 71A～71F が流体の流れを回転装置 200 へ向かう方向に整流するように、流体の流れの方向に応じて変形する弾性材料で形成される。本実施形態によれば、流体の流れを効率よく集められるように、第 1 フレーム部材 75A および第 2 フレーム部材 75B を弾性変形させることができるため、発電電力量の増大が図れる。

[0103] また、本実施形態に係る整流装置 10～30 において、流体の流れに沿って整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）が回転するように、整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）と軸支体 13，23，33 との間に設けられる軸受 12，22，32 と、をさらに備える。本実施形態によれば、スムーズに整流体（11A～11F，21A～21H，31A～31D）を回転させられるため、流体の流れを効率よく

く集めることができる。

[0104] また、本実施形態に係る整流装置40～60において、整流体（41A～41F，51A～51H，61A～61D）は、回転装置200を取り囲んで、回転装置200を水中に固定するフレーム130を構成する複数のフレーム部材のうち、回転軸100と平行に設けられるフレーム部材131に軸支される。本実施形態によれば、既存のフレーム部材131に設置することができるため、コスト削減が図れる。

[0105] また、本実施形態に係る整流装置40～60において、整流体（41A～41F，51A～51H，61A～61D）が流体の流れを回転装置200へ向かう方向に整流するように、整流体（41A～41F，51A～51H，61A～61D）に対して弾性付勢する第1フレーム用バネ44，54，63または第2フレーム用バネ55A，55Bの少なくとも一方と、をさらに備える。本実施形態によれば、流体の流れを効率よく集めるように整流体（41A～41F，51A～51H，61A～61D）を傾斜させることができるため、発電電力量の増大が図れる。

[0106] また、本実施形態に係る整流装置40～60において、流体の流れに沿って整流体（41A～41F，51A～51H，61A～61D）が回転するように、整流体（41A～41F，51A～51H，61A～61D）とフレーム部材131との間に設けられる軸受42，52，62と、をさらに備える。本実施形態によれば、スムーズに整流体（41A～41F，51A～51H，61A～61D）を回転させられるため、流体の運動エネルギーを効率よく集めることができる。

[0107] また、本実施形態に係る整流装置40～60において、整流体（41A～41F，51A～51H，61A～61D）は、流体の流れを整流した状態において、回転装置200へ向かう方向に向かうにつれて、フレーム部材131の軸に沿う方向と回転装置200へ向かう方向とに直交する方向の厚みが薄くなるように形成される。本実施形態によれば、流体抵抗を生じさせることなく流体の運動エネルギーを効率よく集めることができる。

符号の説明

[0108]	1 0, 2 0, 3 0, 4 0, 5 0, 6 0, 7 0	整流装置
	1 1 A ~ 1 1 F	整流体
	2 1 A ~ 2 1 H	整流体
	3 1 A ~ 3 1 D	整流体
	4 1 A ~ 4 1 F	整流体
	5 1 A ~ 5 1 H	整流体
	6 1 A ~ 6 1 D	整流体
	7 1 A ~ 7 1 F	整流体
	1 3, 2 3, 3 3, 7 3	軸支体
	1 4, 2 4, 3 4	第 1 整流体用バネ
	1 5 A, 2 5 A, 3 5 A	第 1 平板
	1 5 B, 2 5 B, 3 5 B	第 2 平板
	2 6 A, 2 6 B	第 2 整流体用バネ
	4 4, 5 4, 6 3	第 1 フレーム用バネ
	5 5 A, 5 5 B	第 2 フレーム用バネ
	1 6 A, 1 6 B, 2 7 A, 2 7 B, 3 6 A, 3 6 B	平板用バネ
	7 5 A	第 1 フレーム部材
	7 5 B	第 2 フレーム部材
	1 0 0	回転軸
	1 2 0	ブレード
	1 3 0	フレーム
	1 3 1	フレーム部材
	2 0 0	回転装置

請求の範囲

- [請求項1] 回転軸に取り付けられて水の流れを受けて前記回転軸を回転させるブレードを有する回転装置において、前記ブレードと接触せずに、前記回転装置を取り囲むように設けられ、前記回転装置を取り囲む領域において前記水の流れを前記回転装置へ向かう方向に整流する整流体を備えることを特徴とする整流装置。
- [請求項2] 第1平板と、
前記整流体を前記第1平板とで挟んで保持する第2平板と、
をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の整流装置。
- [請求項3] 前記第1平板と前記第2平板との間に設けられ、前記整流体が前記水の流れに応じて回転するように、前記整流体を軸支する軸支体と、
をさらに備えることを特徴とする請求項2に記載の整流装置。
- [請求項4] 第1フレームと、
前記整流体を前記第1フレームとで挟んで保持する第2フレームと、
、
をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の整流装置。
- [請求項5] 前記第1フレームと前記第2フレームとの間に設けられ、前記整流体が前記水の流れに応じて回転するように、前記整流体を軸支する軸支体と、
をさらに備えることを特徴とする請求項4に記載の整流装置。
- [請求項6] 前記整流体が前記水の流れを前記回転装置へ向かう方向に整流するように、前記整流体に対して弾性付勢する整流体用バネ
をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れか一項に記載の整流装置。
- [請求項7] 前記整流体が前記水の流れを前記回転装置へ向かう方向に整流するように、前記第1平板および前記第2平板に対して弾性付勢する平板用バネと、
をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか一

項に記載の整流装置。

[請求項8] 前記第1フレームおよび前記第2フレームは、前記整流体が前記水の流れを前記回転装置へ向かう方向に整流するように、前記水の流れの方向に応じて変形する弾性材料で形成される

ことを特徴とする請求項4乃至請求項6の何れか一項に記載の整流装置。

[請求項9] 前記水の流れに沿って前記整流体が回転するように、前記整流体と前記軸支体との間に設けられる軸受と、

をさらに備えることを特徴とする請求項3、請求項5乃至請求項8の何れか一項に記載の整流装置。

[請求項10] 前記整流体は、前記回転装置を取り囲んで、前記回転装置を水中に固定するフレームを構成する複数のフレーム部材のうち、前記回転軸と平行に設けられるフレーム部材に軸支される

ことを特徴とする請求項1に記載の整流装置。

[請求項11] 前記整流体が前記水の流れを前記回転装置へ向かう方向に整流するように、前記整流体に対して弾性付勢するフレーム用バネと、

をさらに備えることを特徴とする請求項10に記載の整流装置。

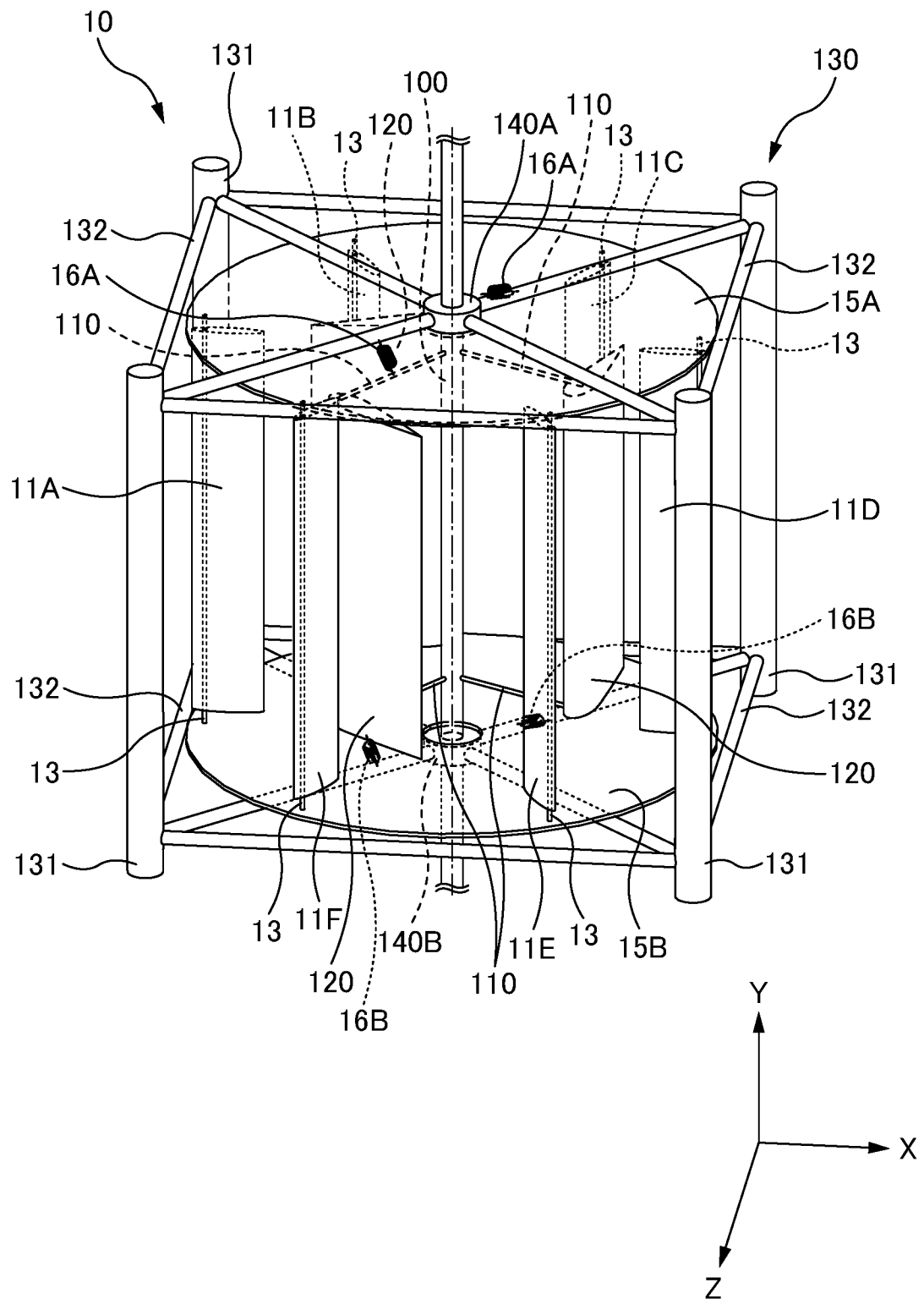
[請求項12] 前記水の流れに沿って前記整流体が回転するように、前記整流体と前記フレーム部材との間に設けられる軸受と、

をさらに備えることを特徴とする請求項10または請求項11に記載の整流装置。

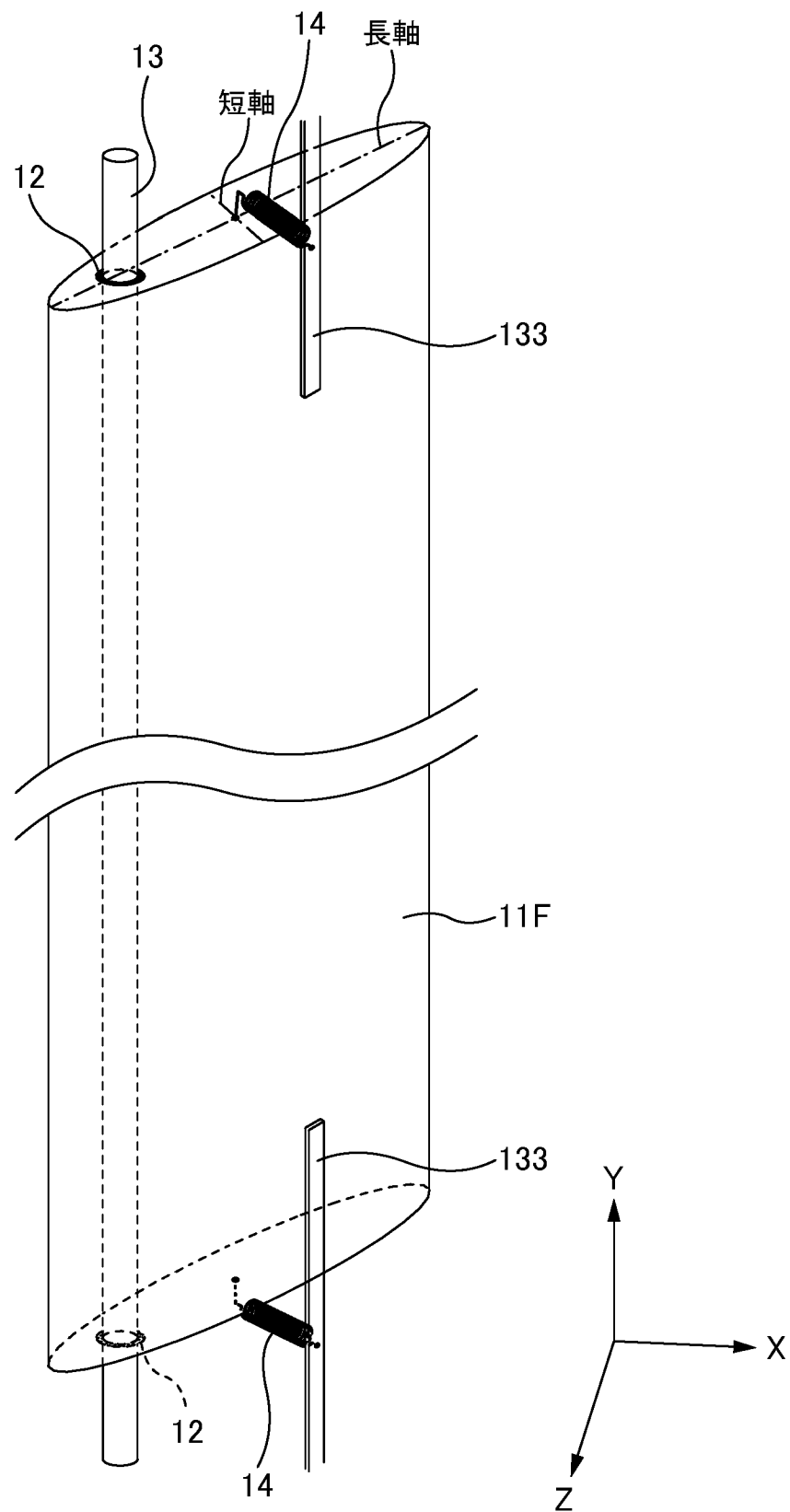
[請求項13] 前記整流体は、前記水の流れを整流した状態において、前記回転装置へ向かう方向に向かうにつれて、前記フレーム部材の軸に沿う方向と前記回転装置へ向かう方向とに直交する方向の厚みが薄くなるように形成される

ことを特徴とする請求項10乃至請求項12の何れか一項に記載の整流装置。

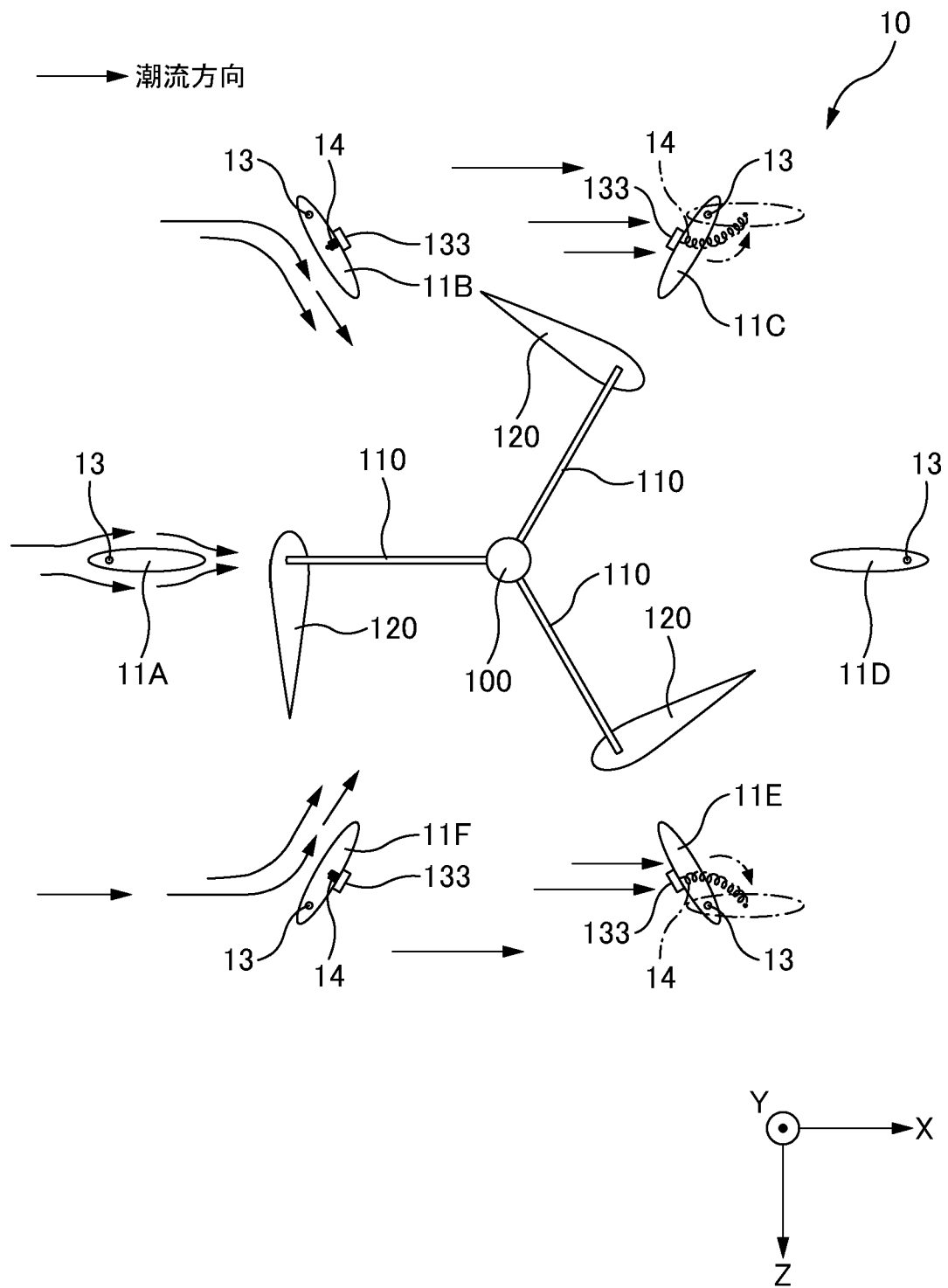
[図1]



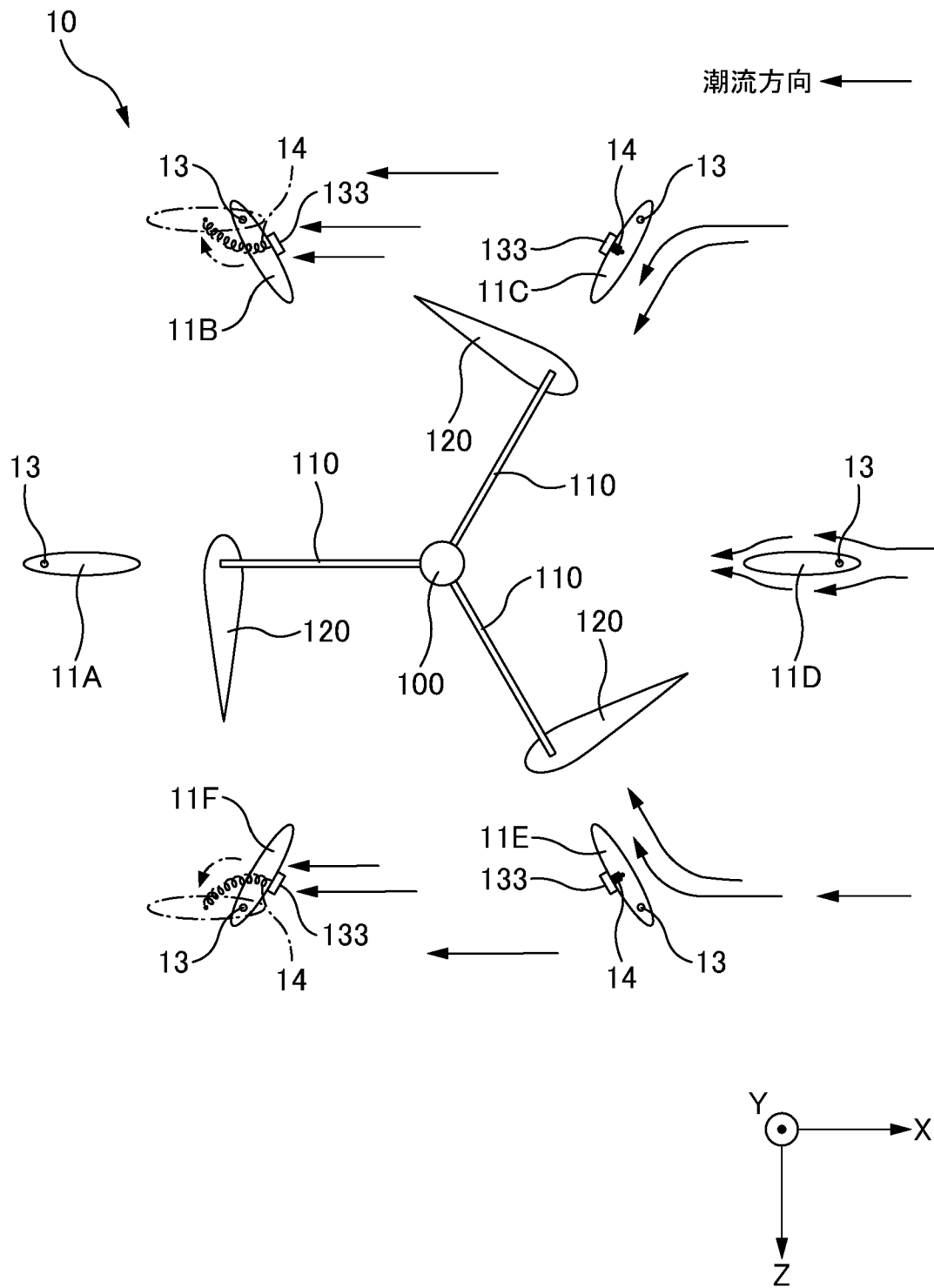
[図2]



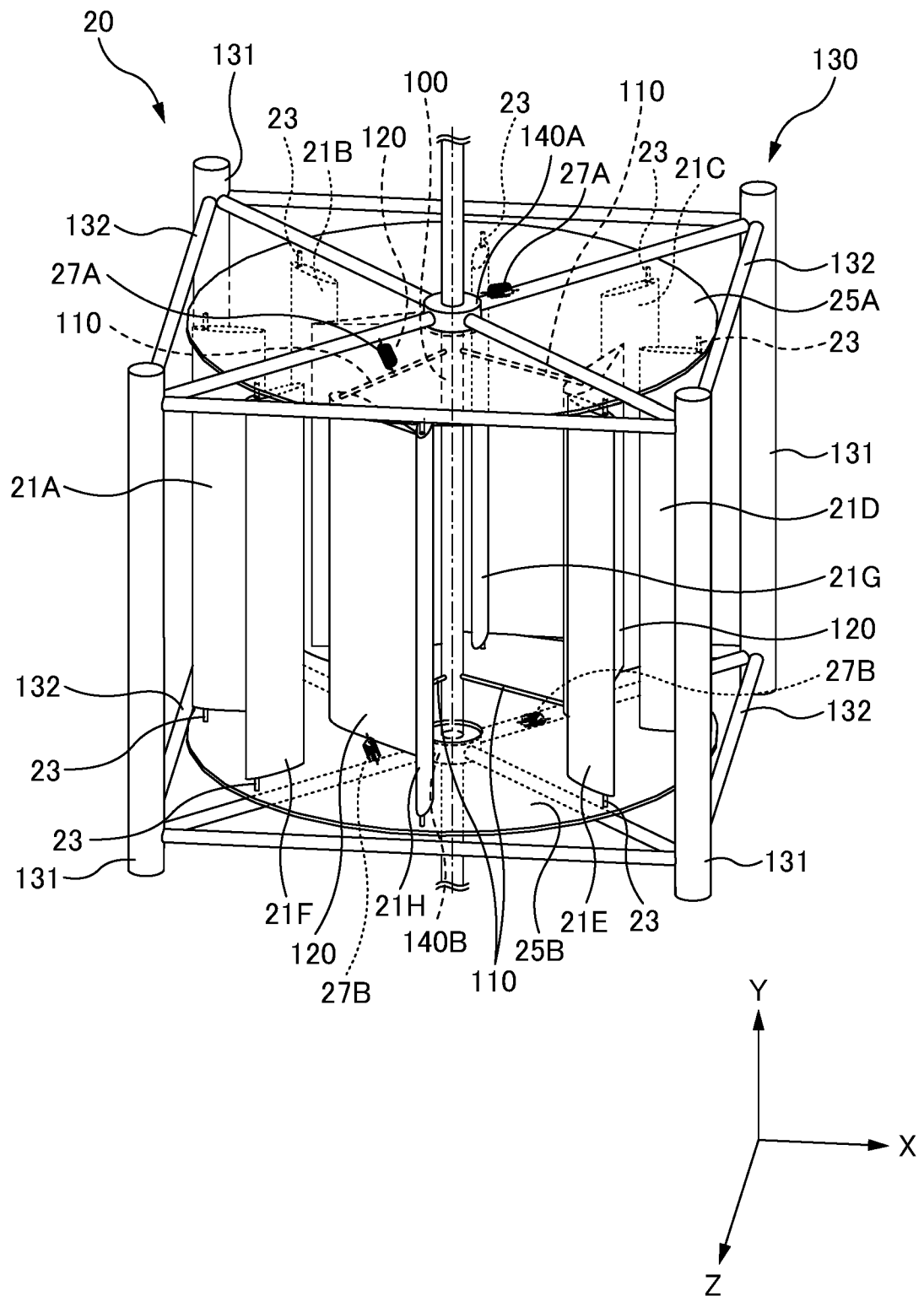
[図3A]



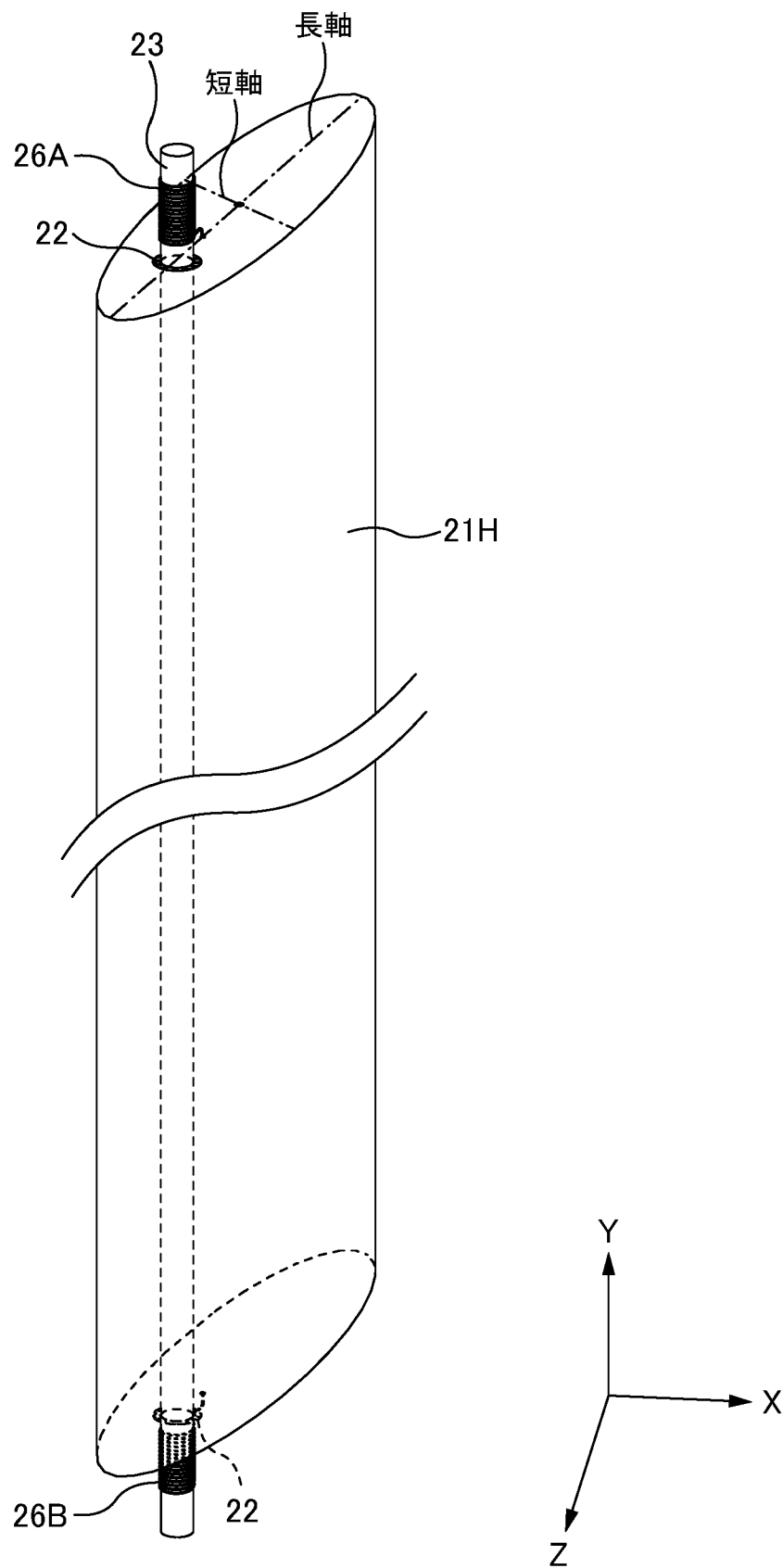
[図3B]



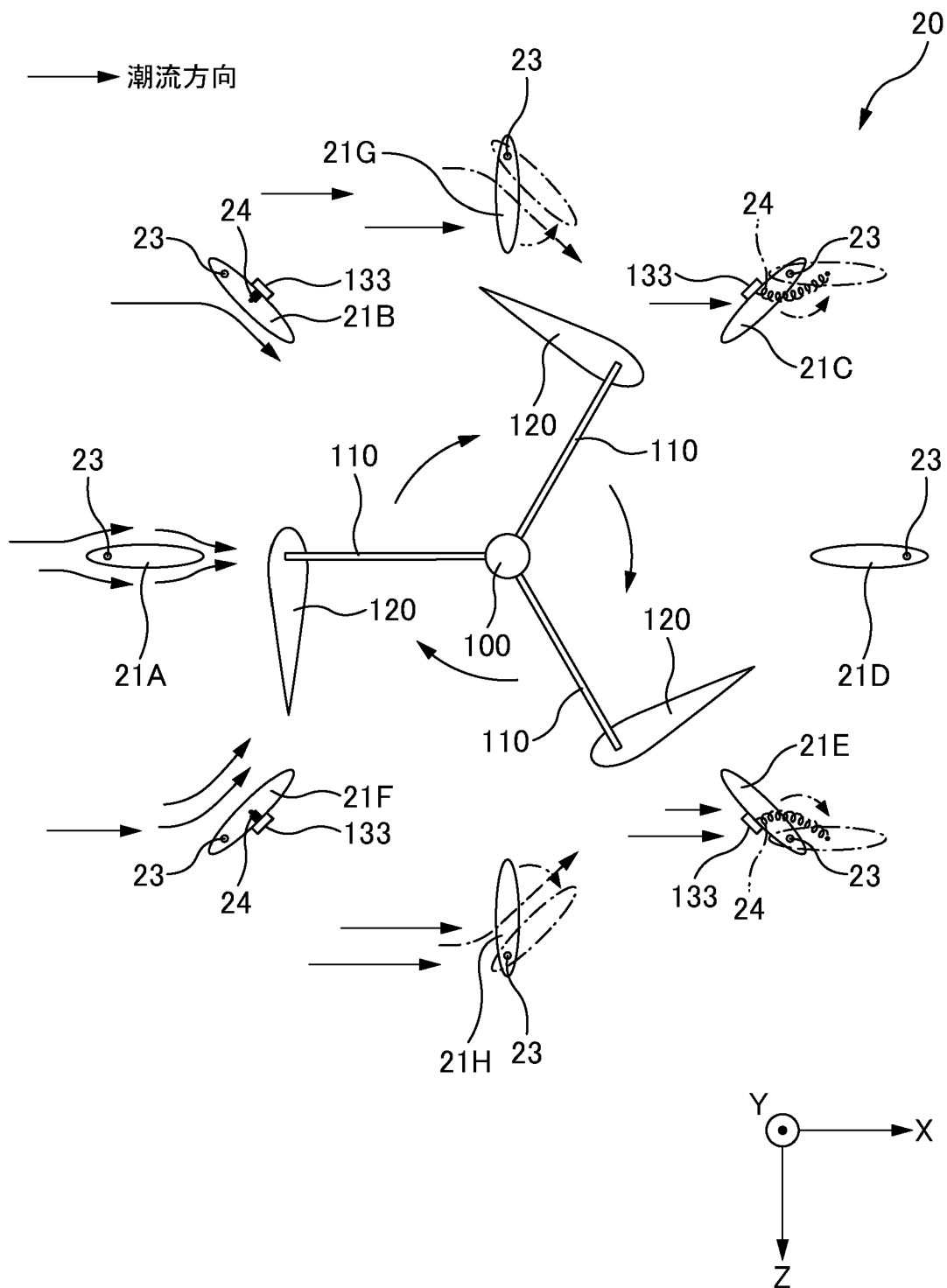
[図4]



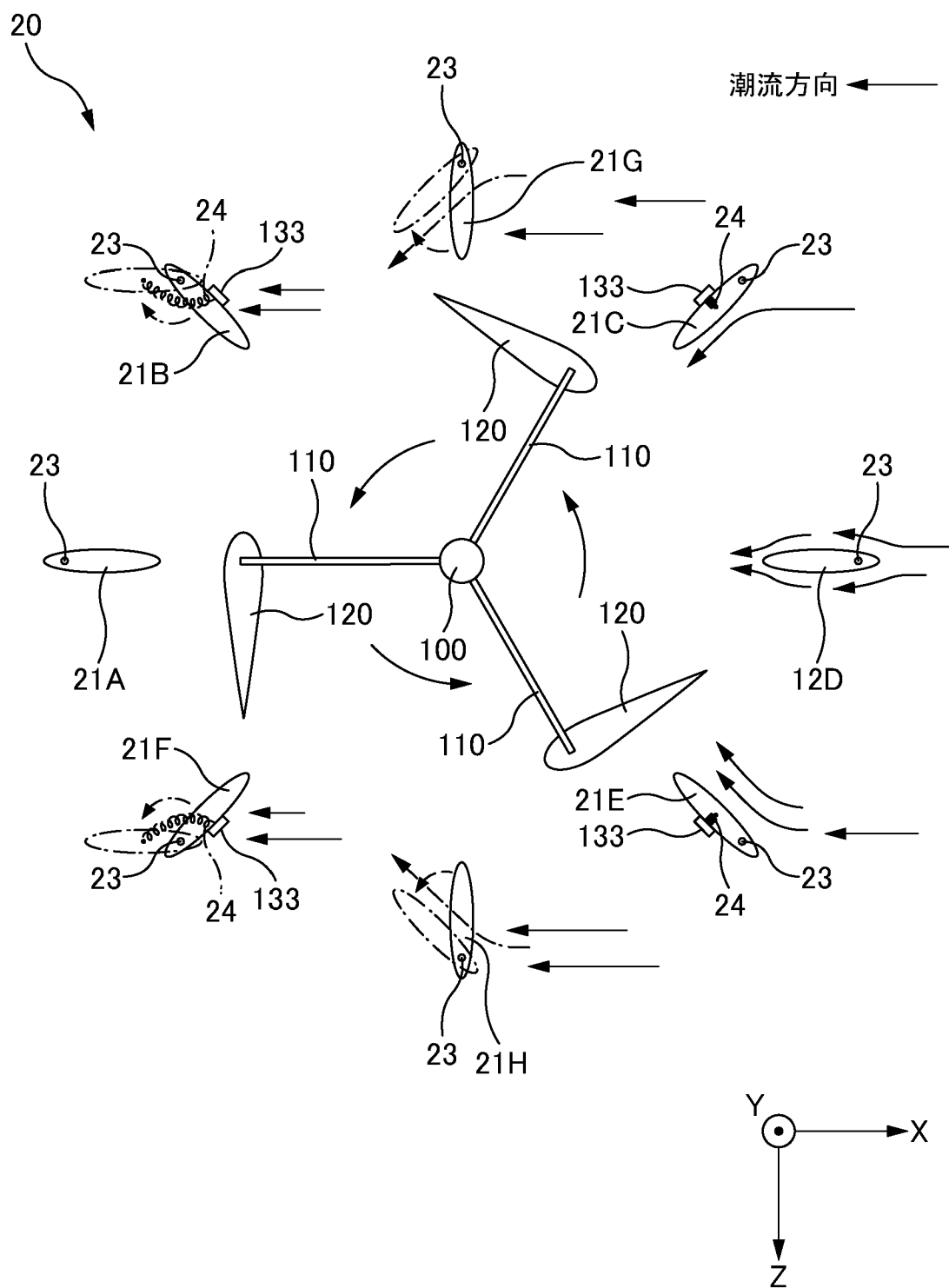
[図5]



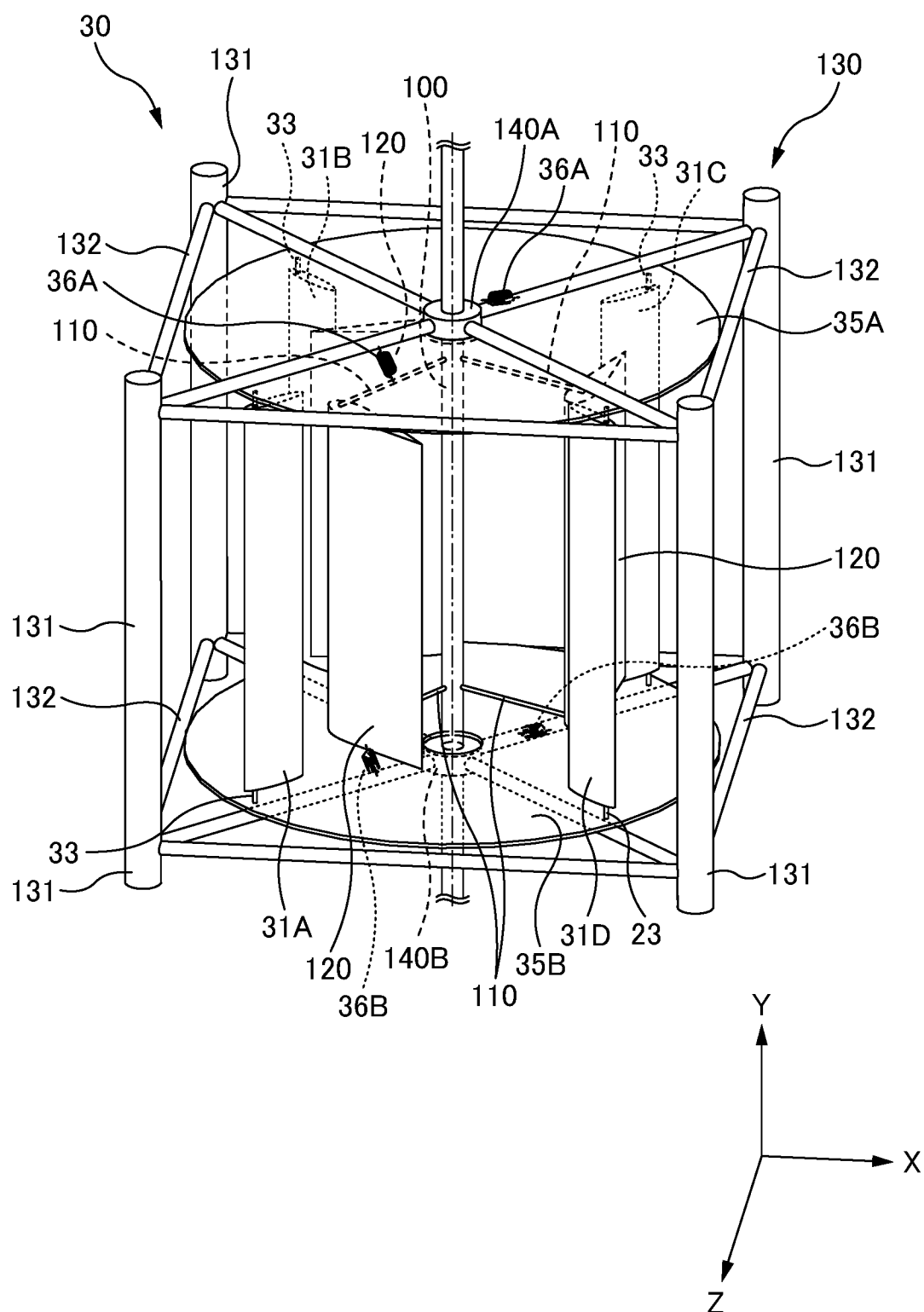
[図6A]



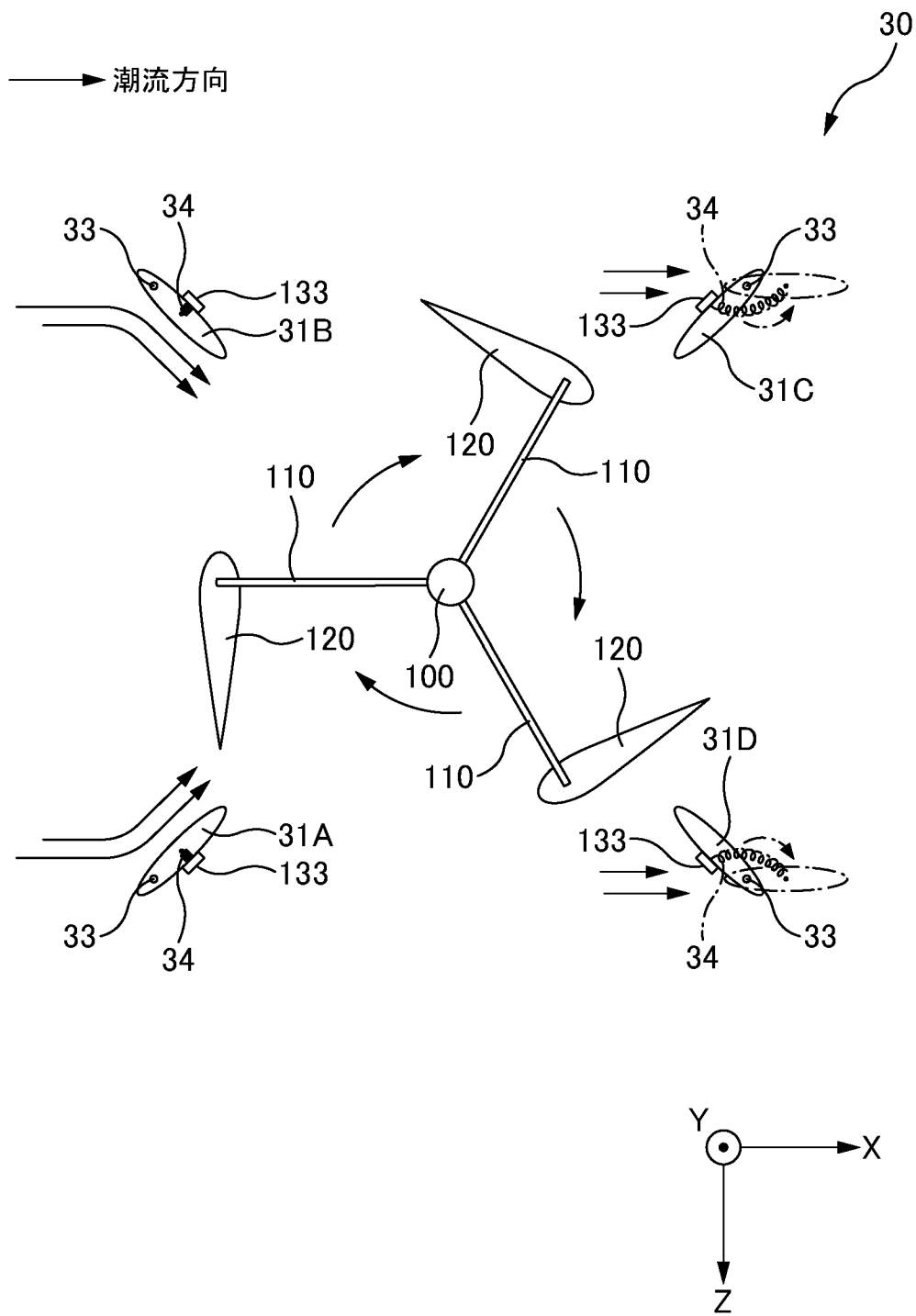
[図6B]



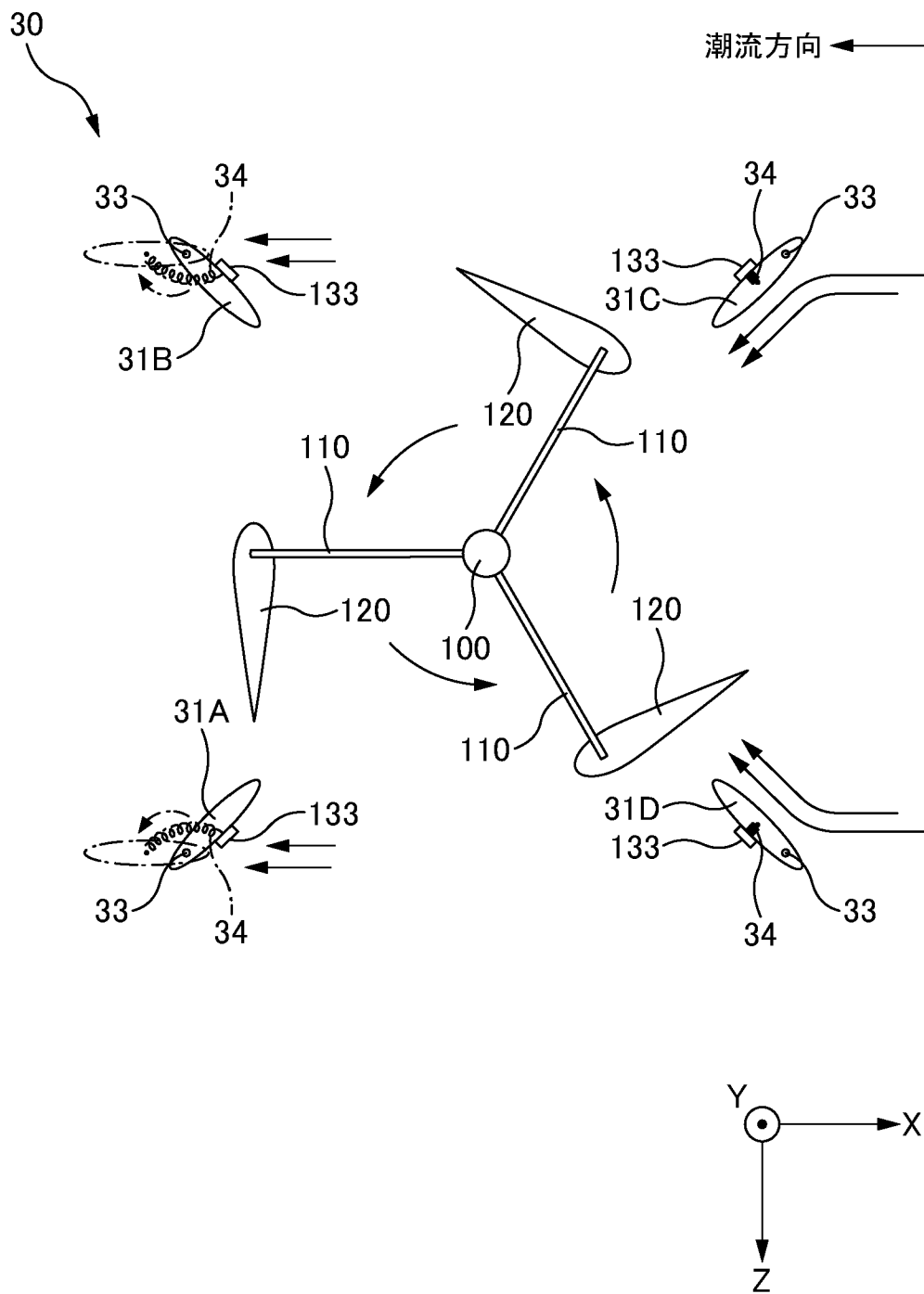
[図7]



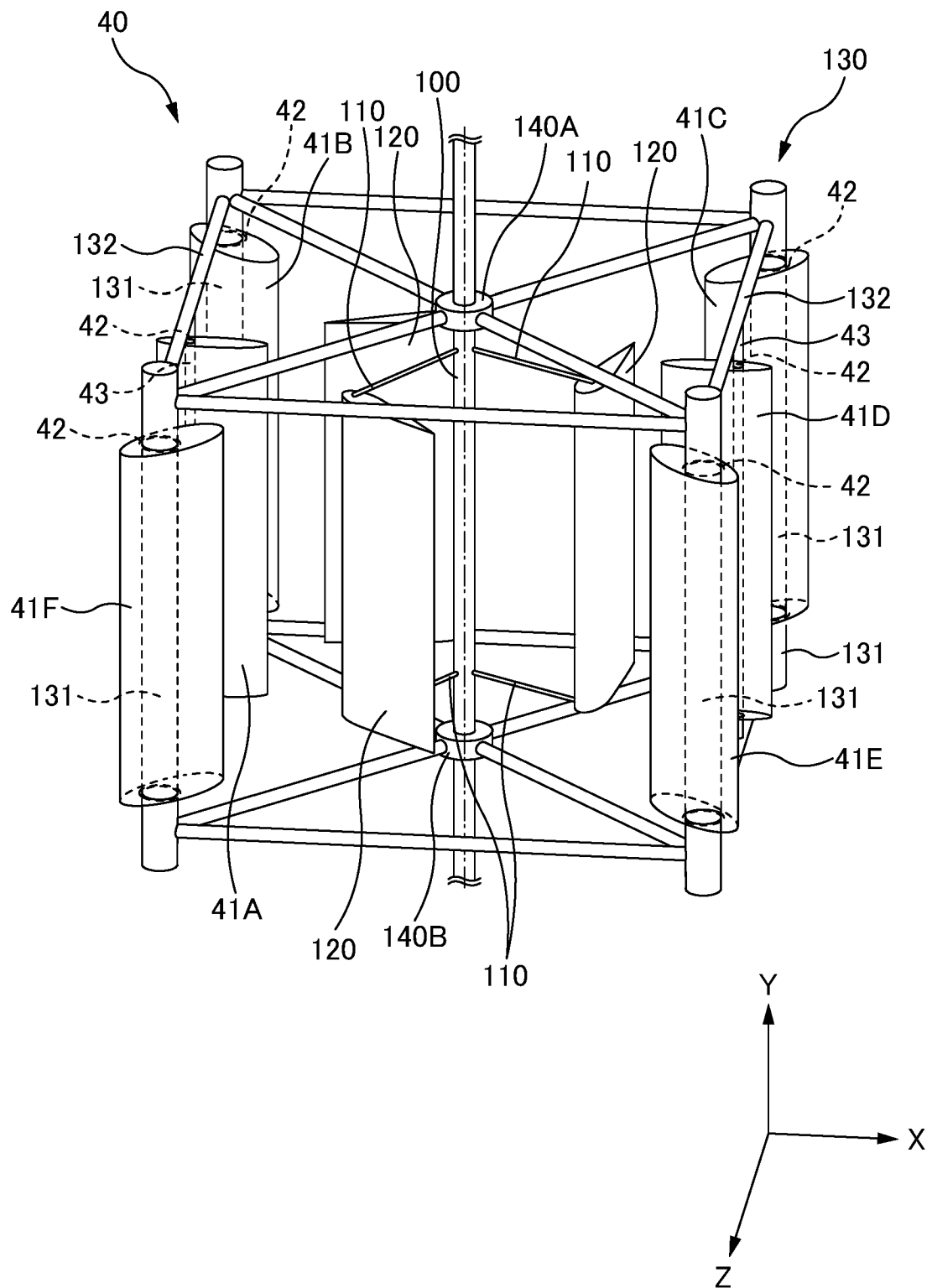
[図8A]



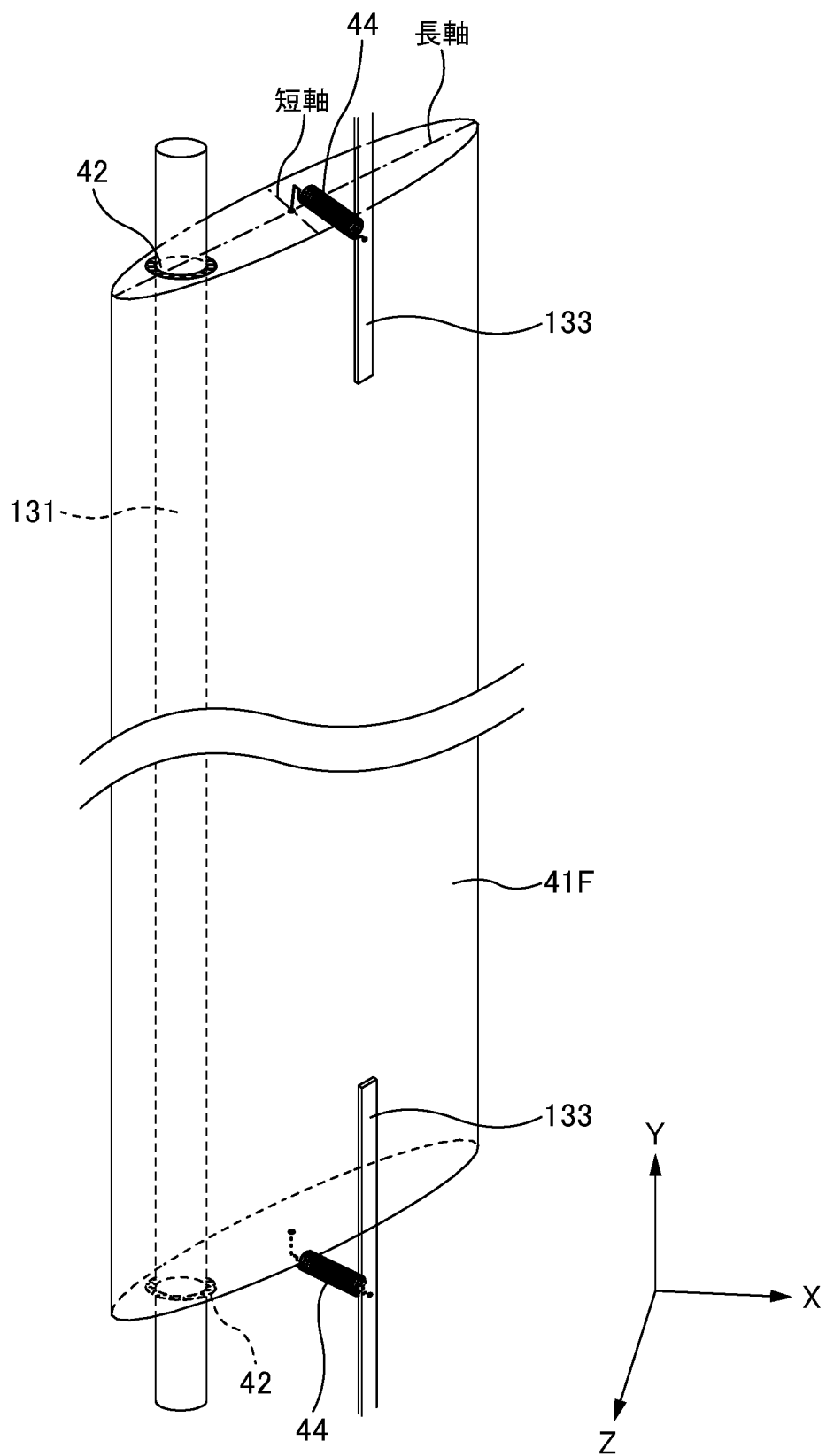
[図8B]



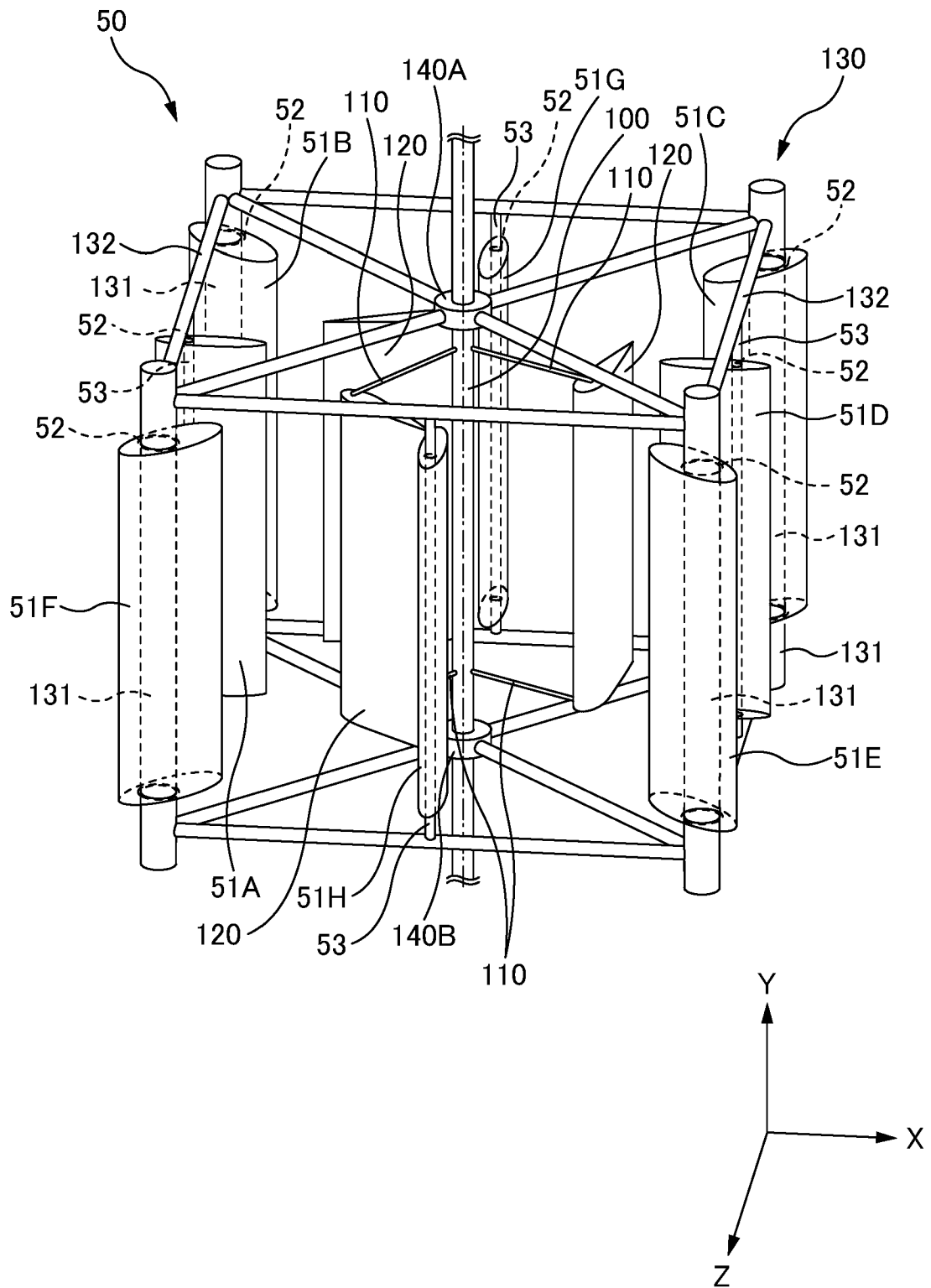
[図9]



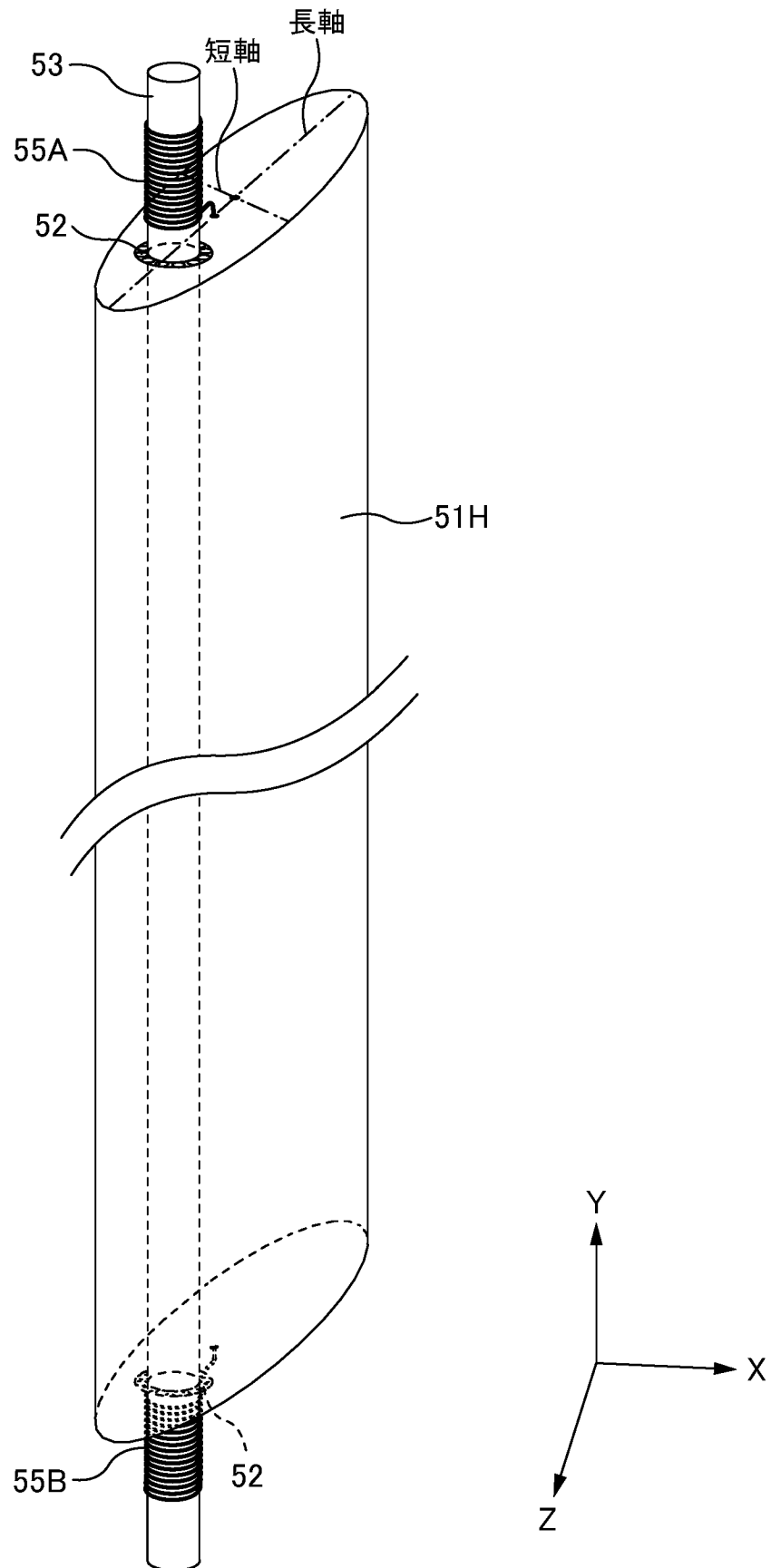
[図10]



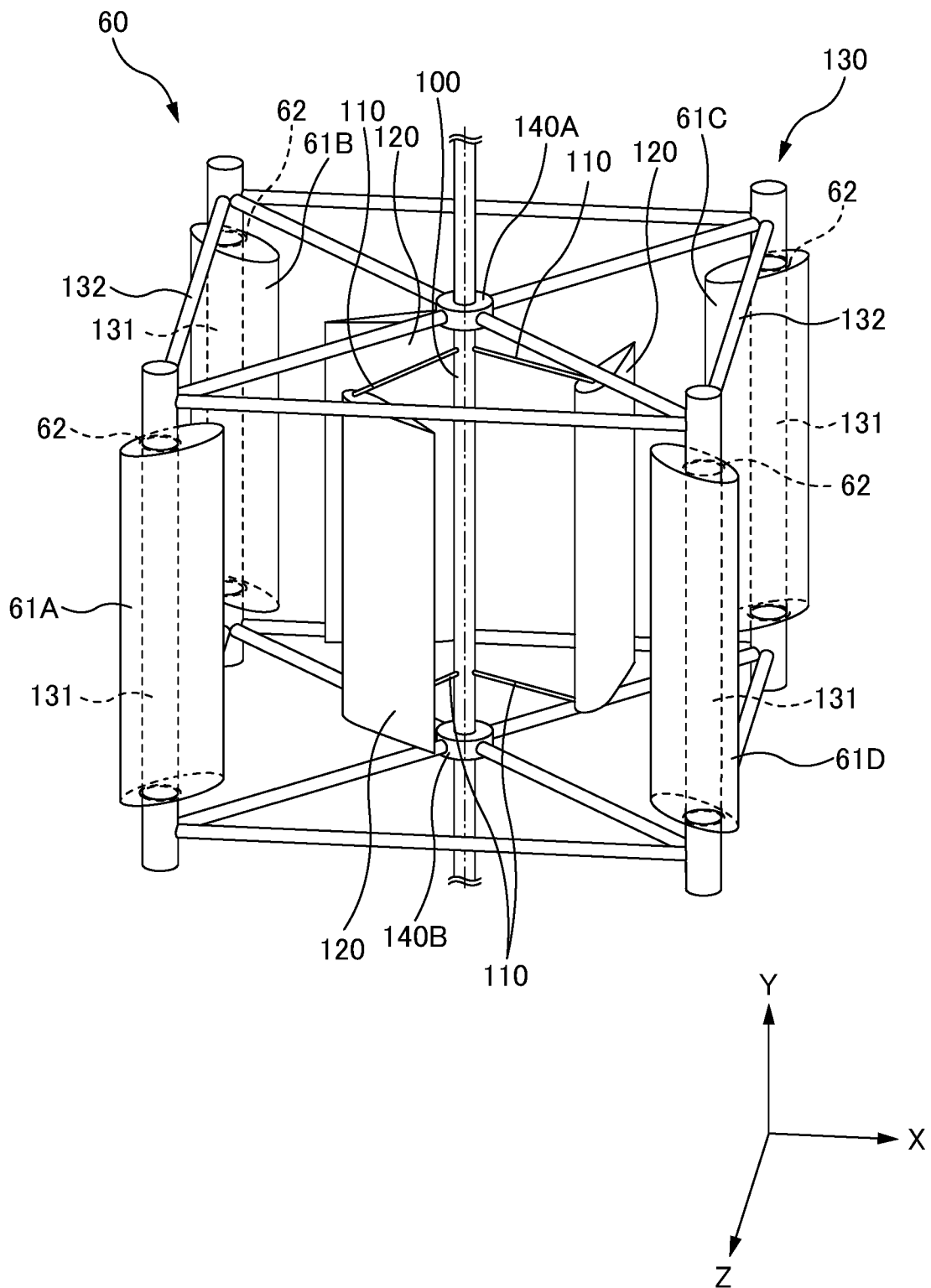
[図11]



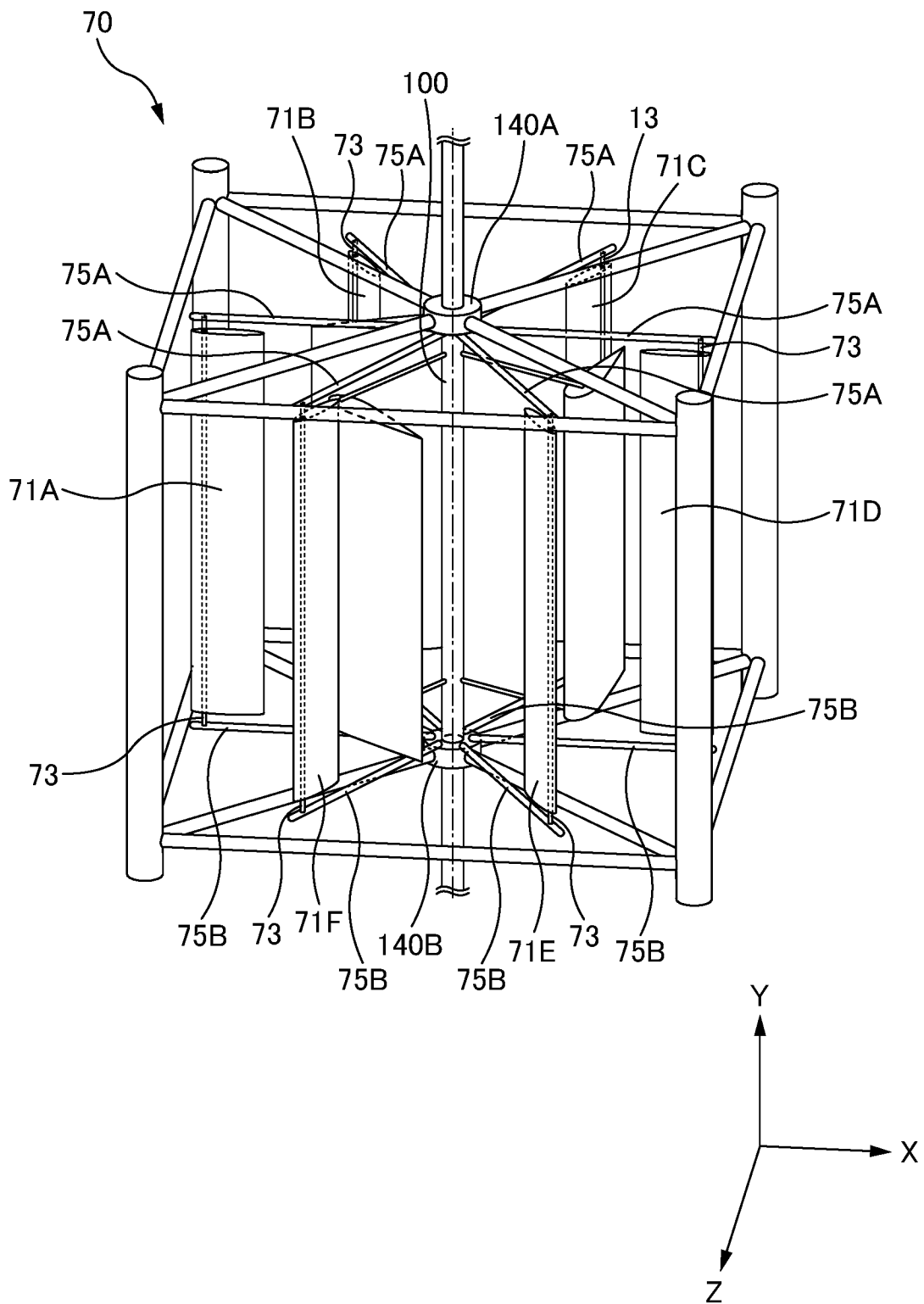
[図12]



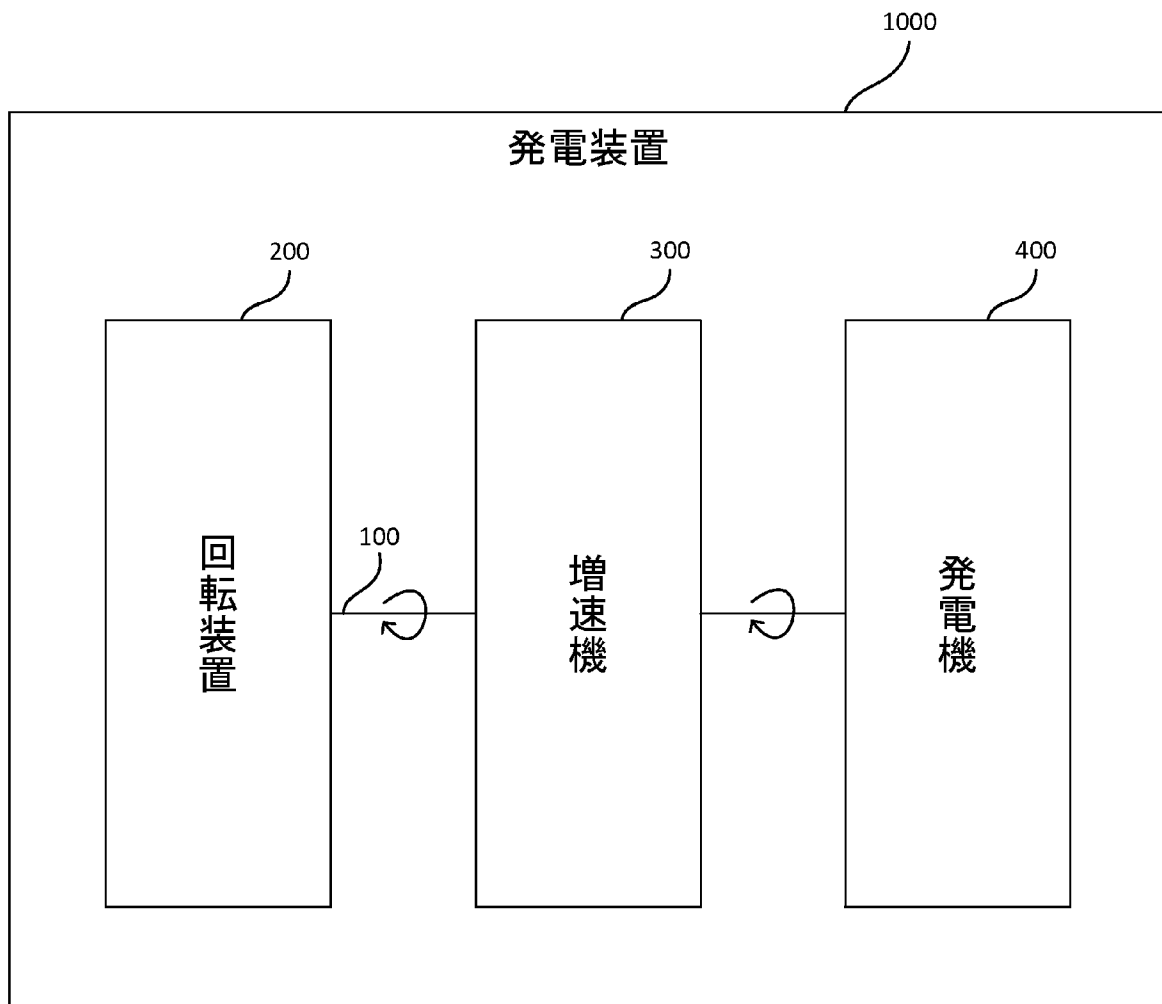
[図13]



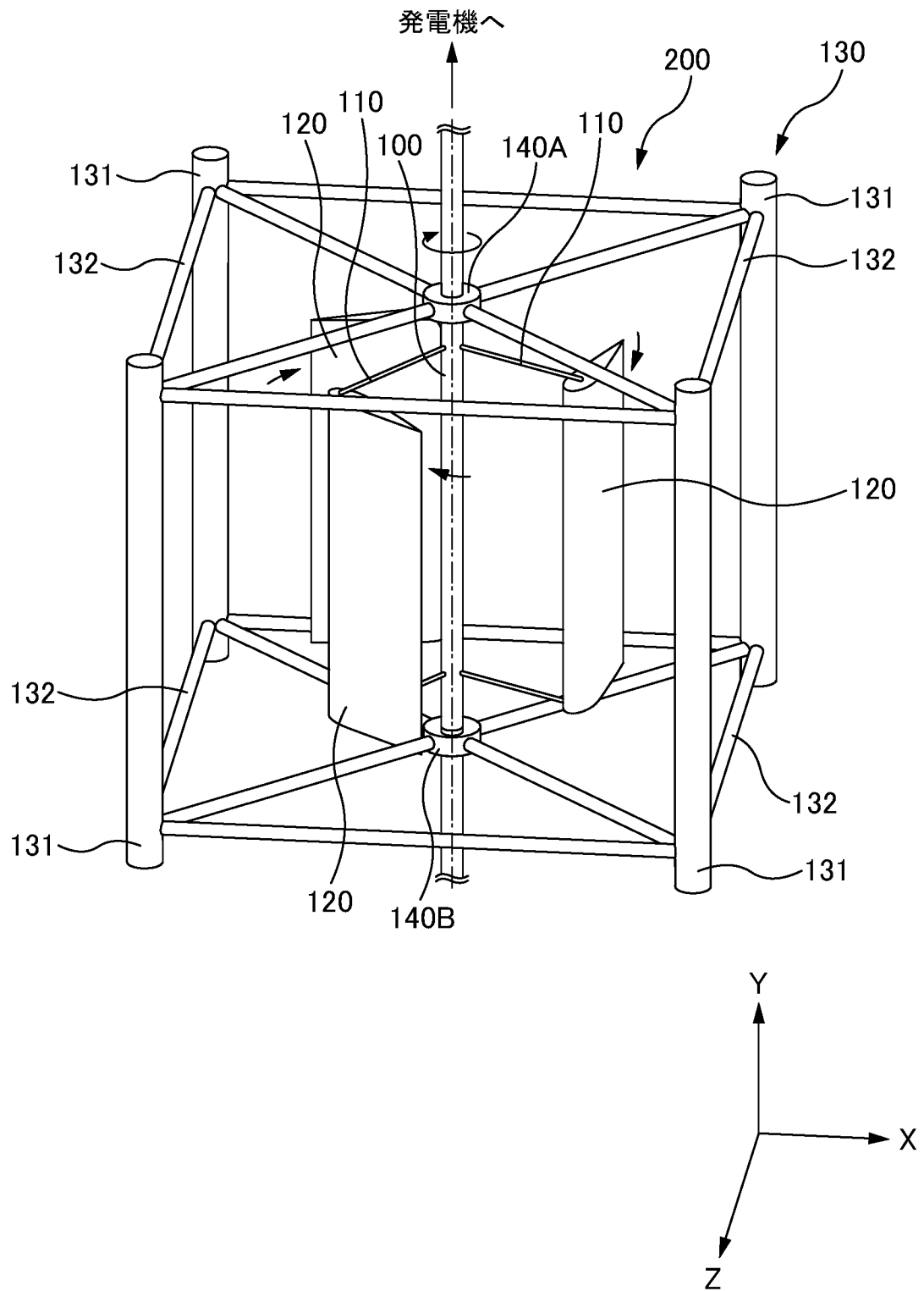
[図14]



[図15]

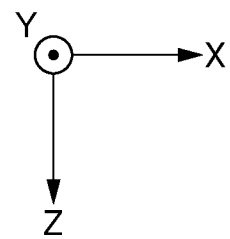
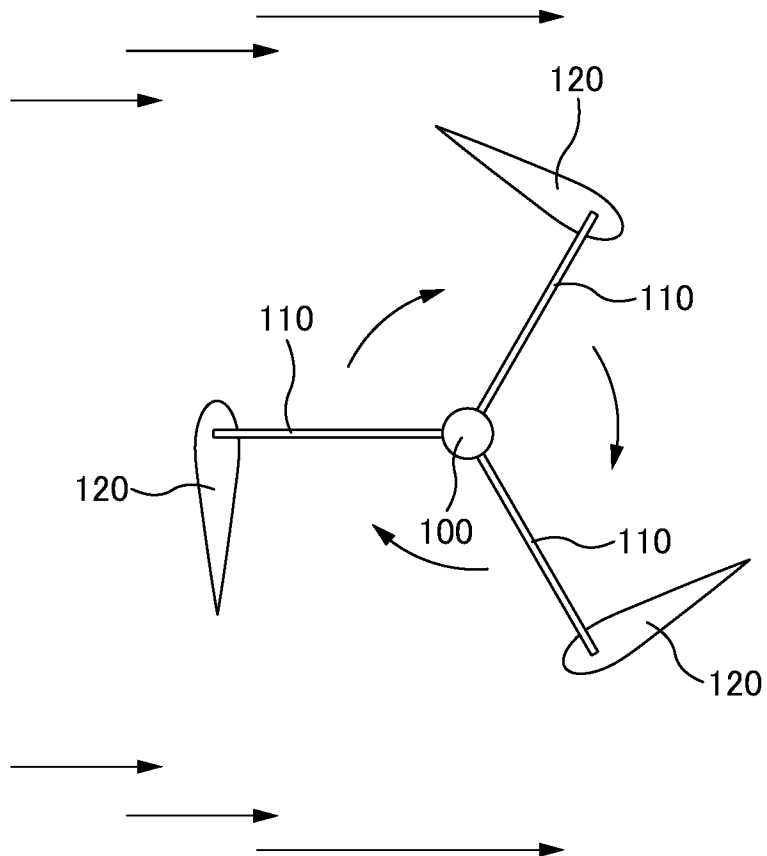


[図16]



[図17]

→ 潮流方向



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F03D3/02 (2006.01) i, F03B13/26 (2006.01) i, F03D3/04 (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)

Int. Cl. F03D3/02, F03B13/26, F03D3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 118560/1984 (Laid-open No. 33980/1986) (HASUI, Hiroshi) 01 March 1986, description, page 5, line 1 to page 7, line 17, fig. 1, 2, 5 (Family: none)	1-3, 6, 9, 11 4-5, 7-8, 10, 12-13
Y	JP 2015-7417 A (TAMATSU, Yoshiji) 15 January 2015, paragraph [0001], fig. 8 & US 2016/0123300 A1, paragraph [0001], fig. 8	1-6, 9-13
Y	JP 2006-22798 A (HIRATA, Yukio) 26 January 2006, paragraphs [0004]-[0006], fig. 3, 4, 10 (Family: none)	1, 4-6, 10-13

☐ 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
19.04.2019

Date of mailing of the international search report
07.05.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F03D3/02(2006.01)i, F03B13/26(2006.01)i, F03D3/04(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. F03D3/02, F03B13/26, F03D3/04

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y A	日本国実用新案登録出願59-118560号(日本国実用新案登録出願公開61-33980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(蓮井浩)1986.03.01, 明細書第5ページ第1行-第7ページ第17行, 第1-2, 5図(ファミリーなし)	1-3, 6, 9, 11 4-5, 7-8, 10, 12-13
Y	JP 2015-7417 A(玉津吉二)2015.01.15, 段落[0001], 図8 & US 2016/0123300 A1, 段落[0001], 図8	1-6, 9-13

☒ 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

19.04.2019

国際調査報告の発送日

07.05.2019

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)

富永 達朗

30

3866

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
Y	JP 2006-22798 A (平田幸男) 2006.01.26, 段落[0004]-[0006], 図 3-4, 10 (ファミリーなし)	1, 4-6, 10-13