

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】令和2年11月26日(2020.11.26)

【公表番号】特表2019-531442(P2019-531442A)

【公表日】令和1年10月31日(2019.10.31)

【年通号数】公開・登録公報2019-044

【出願番号】特願2019-541829(P2019-541829)

【国際特許分類】

F 03B 13/24 (2006.01)

【F I】

F 03B 13/24

【手続補正書】

【提出日】令和2年10月16日(2020.10.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

振動する作動流体からエネルギーを抽出するための装置であって、前記作動流体のための流路と、タービンと、流れ制御装置とを備え、前記タービンおよび前記流れ制御装置のそれぞれは前記流路と直接流体連通しており、使用時において、前記流れ制御装置は、第1の構成と第2の構成とを選択的に動作させることができ、前記第1の構成は、前記流れ制御装置が開くことによって前記作動流体の流れが当該流れ制御装置を通って前記流路を出て、有意な量の空気が前記タービンを介して前記流路から抜けるのではなく前記タービンをバイパスすることができ、前記第2の構成は、前記流れ制御装置が当該流れ制御装置を通る流れを制限することによって、前記作動流体の流れが前記タービンを介して前記流路に入る、装置。

【請求項2】

前記流れ制御装置は、前記振動する作動流体の圧力および/または流れの方向の変化に応じて前記流路へのアクセスの構成を変える、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記流れ制御装置は、前記第2の構成において、前記タービンのみを介して前記作動流体の流れを促すように完全に閉鎖可能である、請求項1または2に記載の装置。

【請求項4】

前記流れ制御装置が、前記第1の構成と前記第2の構成との動作を制御するための制御機構を備えている、請求項1から3のいずれか一項に記載の装置。

【請求項5】

前記流れ制御装置は、前記作動流体の流れに対して開閉するように前記制御機構によって動作可能な要素を有する、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

前記要素は、ヒンジ式、スライド式、または回転式の可動式であり、前記流れ制御装置の断面開口通路を覆う形状のものである、請求項5に記載の装置。

【請求項7】

前記流れ制御装置は、バタフライ弁またはチェック弁のうちの1つである、請求項1から6のいずれか一項に記載の装置。

【請求項8】

前記タービンが、中央ハブと、前記ハブの周囲から延在するように配置された複数のブレードと、を備えるロータを含み、前記ロータは、前記流路に接続されたハウジング内に配置され、前記ブレードの形状および前記ハブに対する向きが、前記ハウジングを通る前記作動流体の一方向の軸方向流れに応じて前記タービンのロータの一方向の回転を促す、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

発電機が、前記タービンによって回転して電気エネルギーを発生させるように構成されている、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

駆動軸が、当該駆動軸の近位端で前記ハブに連結され、当該駆動軸の遠位端で前記発電機に連結されている、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記作動流体が空気であり、前記空気の流れが、前記流路と流体連通しており且つダクト内に位置する振動水柱の振動によって発生する、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 12】

前記ダクトは、

a . 第 1 の部分であって、使用時に当該第 1 の部分が配置されている水域の平均表面レベル ( MSL ) よりも下方で実質的に水没するように配置され、前記水域からの到来波を受けるように配置された開口部を有する、第 1 の部分と、

b . 第 2 の部分であって、前記第 1 の部分から延び、使用時に前記 MSL の上方に延在するように配置され、前記第 1 の部分を通った後の前記到来波から水を受け取るものである、第 2 の部分と、

を備え、

前記流路は、前記第 1 の部分を通って流れた後の前記到来波から受け取る水の最大水位の上方で延在する前記第 2 の部分の領域によって画定される、

請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記ダクトの前記第 1 の部分および前記第 2 の部分は、当該第 1 の部分および当該第 2 の部分の中間にある流れ方向制御セグメントを介して接続され、前記流れ方向制御セグメントは、接続部に配置されて前記第 1 の部分と前記第 2 部分との間に延びる平面傾斜部分によって画定される、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 14】

前記ダクトの前記第 1 の部分および前記第 2 の部分は概して細長い導管であり、前記第 1 の部分は、前記第 2 の部分の断面積より大きい断面積を有する、請求項 1 2 または 1 3 に記載の装置。

【請求項 15】

前記第 1 の部分の開口部における断面積は、当該第 1 の部分の残りの部分よりも大きい断面積であり、前記導管は、前記水域から前記ダクト内への前記到来波の流れを加速するように、前記開口部の外側進入口領域から前記第 2 部分に向かう方向に移動するときに断面積が小さくなる、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 16】

前記第 1 の部分の前記外側進入口領域は、水域から前記ダクト内への入射波の流れをより大きく捕捉するように、当該第 1 の部分が使用時に位置する水域の前記 MSL の上方に延在するように配置される、請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 17】

前記ダクトは、当該ダクトが配置されている水域の底に位置するように動作可能である、請求項 1 2 から 1 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 18】

a . 振動水柱を受けるための少なくとも 1 つのダクトであって、

i . 第 1 の部分であって、使用時に当該第 1 の部分が配置されている水域の平均表面レベル（M S L）よりも下方で実質的に水没するように配置され、前記水域からの到来波を受信するように配置された開口部を有する、第 1 の部分と、

i i . 第 2 の部分であって、前記第 1 の部分から延び、使用時に前記 M S L の上方に延在するように配置され、前記第 1 の部分を通った後の前記到来波から水を受け取るためのものである、第 2 の部分と、を備え、

使用時に、前記ダクト内外への水の繰り返しの移動の結果として振動水柱がダクト内に形成され、前記ダクト外への水の流れは、前記開口部を介して且つ前記到来波の方向とは反対の方向に流れる、ダクトと、

b . 前記ダクトの前記第 2 の部分内に配置された流路と直接に流体連通する回転可能な空気タービンと、

c . 前記流路と直接に流体連通する少なくとも 1 つの流れ制御装置と、

を備え、

使用時において、前記流れ制御装置は、第 1 の構成と第 2 の構成とを動作させることができ、

前記第 1 の構成は、前記装置が開くことによって、前記ダクトの前記第 2 の部分の中に前記振動水柱が受け取られるときに、変位した空気の流れが前記流路を出て、有意な量の空気が前記タービンを介して前記流路から抜けるのではなく前記タービンをバイパスすることができ、

前記第 2 の構成は、前記装置が前記第 2 の部分の中へ流れる空気を制限することによって、前記振動水柱が前記ダクトから前記反対方向に流出すると、前記回転可能な空気タービンを介して空気流が前記流路に引き戻される、波エネルギー抽出システム。

#### 【請求項 1 9】

前記流れ制御装置は、前記振動する作動流体の圧力および／または流れの方向の変化に応じて、前記第 2 の部分へのアクセスの構成を変える、請求項 1 8 に記載のシステム。

#### 【請求項 2 0】

前記タービンによって回転して電気エネルギーを発生させるように構成された発電機をさらに備える、請求項 1 8 または 1 9 に記載のシステム。

#### 【請求項 2 1】

前記タービンが、中央ハブと、前記ハブの周囲から延在するように配置された複数のブレードと、を備えるロータを含み、前記ロータは、前記第 2 の部分に接続された前記流路内に配置され、前記ブレードの形状および前記ハブに対する向きが、前記流路を通って前記第 2 の部分に入る軸方向空気流に応じて前記タービンのロータの一方向の回転を促す、請求項 2 0 に記載のシステム。

#### 【請求項 2 2】

駆動軸が、当該駆動軸の近位端で前記ハブに連結され、当該駆動軸の遠位端で前記発電機に連結されている、請求項 2 1 に記載のシステム。

#### 【請求項 2 3】

1 つ又は複数の前記流れ制御装置の前記第 1 の構成と前記第 2 の構成との選択的な動作によって前記 M S L の上方に延在する前記第 2 の部分の表面領域の割合として前記流れ制御装置の断面積を変えることによって、使用時の前記振動水柱の周波数を変えることができる、請求項 1 8 から 2 2 のいずれか一項に記載のシステム。

#### 【請求項 2 4】

前記 M S L の上方に延在する前記第 2 の部分の表面領域の割合としての前記流れ制御装置の断面積が 15 パーセント未満であるように構成される、請求項 2 3 に記載のシステム。

#### 【請求項 2 5】

前記割合が 10 パーセント未満になるように構成される、請求項 2 4 に記載のシステム。

#### 【請求項 2 6】

請求項 1 から請求項 17 のいずれか一項に記載の装置を含む、請求項 18 から請求項 24 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 27】

振動水柱の水の移動の周波数を、当該柱と流体連通している水域にて出入りする波の周波数に実質的に対応するように制御する方法であって、

a . 前記振動水柱を受けるためのダクトを配置するステップであって、前記ダクトが、

i . 第 1 の部分であって、使用時に当該第 1 の部分が配置されている前記水域の平均表面レベル (M S L) よりも下方で実質的に水没するように配置され、前記水域からの到来波を受信するように配置された開口部を有する、第 1 の部分と、

i i . 第 2 の部分であって、前記第 1 の部分から延び、使用時に前記 M S L の上方に延在するように配置され、前記第 1 の部分を通った後の前記到来波から水を受け取るためのものである、第 2 の部分と、

を備え、使用時に、前記ダクト内外への水の繰り返しの移動の結果として前記振動水柱がダクト内に形成され、前記ダクト外への水の流れは、前記開口部を介して且つ前記到来波の方向とは反対の方向に流れる、ステップと、

b . 前記 M S L の上方に延在する前記ダクトの前記第 2 の部分の内部の流路と直接に流体連通する少なくとも 1 つの流れ制御装置の構成を変更するステップであって、使用時ににおいて、前記装置は、第 1 の構成と第 2 の構成とを動作させることができ、

前記第 1 の構成は、前記装置が開くことによって、前記ダクトの中に前記振動水柱が受け取られるときに、変位した空気の流れが前記第 2 の部分の前記流路を出て、有意な量の空気が前記タービンを介して前記流路から抜けるのではなく前記タービンをバイパスすることができ、

前記第 2 の構成は、前記装置が前記第 2 の部分の前記流路を通って内部へ流れる空気を制限し、

前記ダクトに出入りする前記振動水柱の周波数が、前記水域からの出入りする波の周波数に実質的に対応する、方法。

【請求項 28】

制御機構を用いて、前記出入りする波の周波数の変化に応じて前記少なくとも 1 つの流れ制御装置の構成を連続的に調整するステップをさらに含む、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

使用時に、前記制御機構は、前記 1 つまたは複数を流れ制御装置を前記第 1 の構成と前記第 2 の構成とで選択的に動作させる、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

前記ダクト、前記流れ制御装置、及び前記制御機構は、請求項 1 から 17 のいずれか一項に記載の通りである、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 31】

振動する作動流体からエネルギーを抽出するための装置であって、

- 前記作動流体の流路を画定するハウジングと、  
- 使用時に前記流路内の前記作動流体と流体連通するように前記ハウジングに配置されたエネルギー変換ユニットと、

- 前記流路と流体連通する流れ制御手段であって、使用時にアクティブ構成とバイパス構成とで前記流路の構成を選択的に変更可能であり、前記アクティブ構成は、前記作動流体がエネルギー変換ユニットに作用し、前記バイパス構成は、前記作動流体が前記エネルギー変換ユニットを迂回する、流れ制御手段と、

を備える装置。

【請求項 32】

使用時に、前記流れ制御手段および前記エネルギー変換ユニットは、作動流体の流れが前記流れ制御手段を介して前記流路を出るように、および作動流体の流れが前記エネルギー変換ユニットを介して前記流路に入るよう順次的に動作するように構成される、請求項 31 に記載の装置。

**【請求項 3 3】**

前記ハウジングは、海に隣接して位置する振動水柱を含むように構成され、前記エネルギー変換ユニットに作用する前記作動流体の方向は、通過する波の落下に関連する、請求項3 7に記載の装置。

**【請求項 3 4】**

前記エネルギー変換ユニットがタービンロータを含む、請求項3 1から3 3のいずれか一項に記載の装置。

**【請求項 3 5】**

他の点では請求項2から1 7のいずれか一項に記載の通りである、請求項3 1から3 4のいずれかに記載の装置。

**【請求項 3 6】**

振動する作動流体からエネルギーを抽出する方法であって、

( i ) 前記振動する作動流体を受け取る流路を画定するハウジングを少なくとも部分的に波を有する水域に配置するステップと、

( i i ) 前記振動する作動流体と流体連通するようにエネルギー変換ユニットを配置するステップと、

( i i i ) アクティブ構成とバイパス構成とで前記流路の構成を選択的に変更するための流れ制御手段を提供するステップであって、前記アクティブ構成は、第1の所定の方向に流れるときに前記作動流体が前記エネルギー変換ユニットに作用し、前記バイパス構成は、第2の所定方向に流れるときに前記作動流体が前記エネルギー変換ユニットを迂回する、ステップと、

を含む方法。

**【請求項 3 7】**

他の点では請求項2 8から3 0のいずれか一項に記載の通りである、請求項3 6に記載の方法。

**【請求項 3 8】**

振動波柱エネルギー捕捉装置を水域の沖合位置に配置する方法であって、

( i ) 前記装置自体が浮揚補助具を備えており、前記装置を、動作可能な水中浮遊式のプラットフォームに配置し、

( i i ) 前記プラットフォームと前記装置とを前記水域に浮かべ、

( i i i ) 前記プラットフォームと前記装置とを前記水域内の所定の位置に移動させ、

( i v ) 前記プラットフォームを水没させて前記装置から分離させ、それにより前記装置を前記浮揚補助具によって前記水域に浮かせた状態にし、

( v ) 前記装置が部分的に水没して意図された動作使用のために前記所定の位置で水域の床上に静止することができるよう、前記浮遊補助具を取り外す、

方法。