

【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】平成26年10月30日(2014.10.30)

【公表番号】特表2013-543550(P2013-543550A)

【公表日】平成25年12月5日(2013.12.5)

【年通号数】公開・登録公報2013-065

【出願番号】特願2013-529416(P2013-529416)

【国際特許分類】

F 0 1 D 5/18 (2006.01)

F 0 2 C 3/34 (2006.01)

F 0 2 C 6/18 (2006.01)

F 0 2 C 7/00 (2006.01)

F 0 2 C 7/052 (2006.01)

F 0 2 C 7/18 (2006.01)

F 2 3 R 3/00 (2006.01)

F 0 1 D 5/28 (2006.01)

F 0 1 D 25/00 (2006.01)

F 0 1 D 25/12 (2006.01)

B 0 8 B 5/00 (2006.01)

【 F I 】

F 0 1 D 5/18

F 0 2 C 3/34

F 0 2 C 6/18 Z

F 0 2 C 7/00 C

F 0 2 C 7/052

F 0 2 C 7/18 A

F 2 3 R 3/00 B

F 0 1 D 5/28

F 0 1 D 25/00 L

F 0 1 D 25/12 E

B 0 8 B 5/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成26年9月9日(2014.9.9)

【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】

タービン組立体であって、

複数の構成部品を備え、前記複数の構成部品が、

ケーシングであって、

燃焼生成物ストリームを受け入れるように構成された入口と、

出口と、

を画定する、ケーシングと、

前記ケーシングの中に配置されるロータと、

前記ロータから延びる複数のブレードと、

を含み、以下の条件、すなわち、

(1) 前記ブレードが多孔質焼結材料を含み、前記多孔質焼結材料が前記トランスピレーション流体を前記ブレードの外面に誘導し、且つ後縁における前記トランスピレーション流体の流れよりも大きい前縁における前記トランスピレーション流体の流れを画定するように構成されること、及び

(2) 前記タービン組立体の長さと同前記ブレードの平均直径との比が 3 . 5 よりも大きいこと、

という条件のうち的一方又は両方が満たされる、タービン組立体。

【請求項 2】

前記条件 (1) が満たされる、請求項 1 に記載のタービン組立体。

【請求項 3】

前記多孔質焼結材料が前記ブレードの外面の全体を画定する、請求項 2 に記載のタービン組立体。

【請求項 4】

前記ケーシングが前記多孔質焼結材料を含み、前記多孔質焼結材料が前記ケーシングの内面に前記トランスピレーション流体を誘導するように構成され、

又は、前記ロータが前記多孔質焼結材料を含み、前記多孔質焼結材料が前記トランスピレーション流体を前記ロータの外面に誘導するように構成される、請求項 2 に記載のタービン組立体。

【請求項 5】

前記ロータが、前記ロータの周りに前記燃焼生成物ストリームを分流させるように構成された環状分流器を備える、請求項 2 に記載のタービン組立体。

【請求項 6】

以下の条件、すなわち、

前記ブレードの中に 1 つ以上のチャンネルが画定され、前記チャンネルが、前記トランスピレーション流体を受け入れ、且つ前記トランスピレーション流体を前記多孔質焼結材料の中に誘導するように構成されること、

前記ブレードのそれぞれが、前記後縁におけるトランスピレーション流体入口面積よりも大きい前記前縁におけるトランスピレーション流体入口面積を画定すること、

前記ブレードのそれぞれが、前記前縁よりも前記後縁においてより大きい壁厚を画定すること、

前記ブレードがそれぞれ、複数の内部リブを備える一体構造をそれぞれ画定すること、という条件のうち 1 つ以上が満たされる、請求項 2 に記載のタービン組立体。

【請求項 7】

前記ケーシングの入口に結合され、前記燃焼器組立体の出口につながり且つそこから前記燃焼生成物ストリームを受け入れるように構成された入口導管をさらに備え、

前記入口導管が前記多孔質焼結材料を含み、前記多孔質焼結材料が前記トランスピレーション流体を前記入口導管の内面に誘導するように構成される、請求項 2 及び 3 の何れか一項に記載のタービン組立体。

【請求項 8】

前記ケーシングの入口が、前記燃焼器組立体の出口に直接つながるように構成される、請求項 2 及び 3 の何れか一項に記載のタービン組立体。

【請求項 9】

前記ケーシングの入口が、前記ロータによって画定される主軸に関して半径方向に配置される複数の燃焼器から前記燃焼生成物ストリームを受け入れるように構成される、請求項 8 に記載のタービン組立体。

【請求項 10】

前記ブレードが、それぞれ、少なくとも 1 つの補強部材をさらに備える、請求項 2 乃至 9 の何れか一項に記載のタービン組立体。

【請求項 11】

前記補強部材が、前記ブレードのそれぞれにおける前記多孔質焼結材料を通して延びるロッドを備え、又は、

前記補強部材がコアを備え、

前記多孔質焼結材料が前記コアの周りに延びる、請求項 10 に記載のタービン組立体。

【請求項 12】

前記コアが、前記トランスピレーション流体を受け入れ、且つ前記トランスピレーション流体を前記多孔質焼結材料の中に誘導するように構成された 1 つ以上 のチャネルを画定する、請求項 12 に記載のタービン組立体。

【請求項 13】

前記ブレードのそれぞれが前記ロータの根元から先端に延び、

前記多孔質焼結材料が前記根元と前記先端との間で変化する多孔率を画定する、請求項 2 に記載のタービン組立体。

【請求項 14】

前記多孔質焼結材料の多孔率が、前記根元における前記トランスピレーション流体の流れよりも大きい前記先端における前記トランスピレーション流体の流れを画定するように構成され、

又は、前記多孔質焼結材料の多孔率が、前記根元における前記トランスピレーション流体の流れに実質的に等しい前記先端における前記トランスピレーション流体の流れを画定するように構成される、請求項 13 に記載のタービン組立体。

【請求項 15】

前記多孔質焼結材料が複数の層を画定し、前記層の多孔率が前記根元から前記先端にかけて増加する、請求項 13 に記載のタービン組立体。

【請求項 16】

前記構成部品が複数のステータをさらに含み、前記ステータが前記多孔質焼結材料を含み、前記多孔質焼結材料が前記トランスピレーション流体を前記ステータの外面に誘導するように構成される、請求項 2 に記載のタービン組立体。

【請求項 17】

1 つ以上 のシールをさらに備え、前記構成部品のうちの 1 つ以上が前記トランスピレーション流体を前記シールに誘導するように構成される、請求項 2 に記載のタービン組立体。

【請求項 18】

前記シールが前記多孔質焼結材料を含む、請求項 23 に記載のタービン組立体。

【請求項 19】

前記条件 (2) が満たされる、請求項 1 に記載のタービン組立体。

【請求項 20】

前記タービン翼が 0.275 m 未満のブレード高さを有するか、又は、

前記タービン組立体が 2,000 未満のブレードを備える、請求項 19 に記載のタービン組立体。

【請求項 21】

発電方法であって、

燃料、 O_2 、及び CO_2 循環流体を燃焼器の中に導入すること、

前記燃料を燃焼させて CO_2 を含む燃焼生成物ストリームを提供すること、

前記燃焼生成物ストリームが、複数のタービン翼を備え且つ 3.5 よりも大きいタービンの長さ とタービン翼の平均直径との比を画定するタービンを横切って膨張して電力を発生させ、且つタービン排気ストリームを出力すること、

前記タービン排気ストリームを処理して前記 CO_2 循環流体の少なくとも一部を前記燃焼器の中に再循環させること、

前記再循環される CO_2 循環流体の一部を取り出すこと、及び、

前記再循環される CO_2 循環流体をトランスピレーション流体として用いること、を含む、方法。

【請求項 2 2】

前記再循環される CO_2 循環流体を前記トランスピレーション流体として用いることが前記再循環される CO_2 循環流体を前記タービン又は前記燃焼器の中に発散させることを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記燃焼生成物ストリームを前記燃焼器から導管を通して前記タービンに誘導することをさらに含み、

前記再循環される CO_2 循環流体を前記トランスピレーション流体として用いることが前記再循環される CO_2 循環流体を前記導管の中に発散させることを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記再循環される CO_2 循環流体をその温度を変化させるように調整することをさらに含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

発電システムであって、

燃料、 O_2 、及び CO_2 循環流体ストリームを受け入れる、及び前記 CO_2 循環流体ストリームが存在する状態で前記燃料を燃焼させ且つ CO_2 を含む燃焼生成物ストリームを提供する少なくとも 1 つの燃焼段を有するように構成された燃焼器と、

前記燃焼器と流体連通するタービンであって、前記燃焼生成物ストリームを受け入れるための入口、 CO_2 を含むタービン排気ストリームを放出するための出口、及び複数のタービン翼を有し、前記タービンの長さと同タービン翼の平均直径との比が3 . 5 よりも大きい、タービンと、

前記タービン排気ストリームを処理して再循環される CO_2 循環流体ストリームを生成するように構成された 1 つ以上の構成部品と、を備え、

前記システムの 1 つ以上の構成部品が、前記再循環される CO_2 循環流体ストリームの一部をトランスピレーション流体として用いるように構成される、発電システム。

【請求項 2 6】

前記タービン排気ストリームを処理して前記再循環される CO_2 循環流体ストリームを生成するように構成された前記 1 つ以上の構成部品が、フィルタ、熱交換器、セパレータ、及び圧縮機を含む、請求項 2 7 に記載の発電システム。

【請求項 2 7】

前記再循環される CO_2 循環流体ストリームの一部を前記トランスピレーション流体として用いるように構成された前記 1 つ以上の構成部品が、それを通して前記トランスピレーション流体を受け入れるように構成された多孔質焼結材料を含む、請求項 3 7 に記載の発電システム。

【請求項 2 8】

前記タービン翼が0 . 2 7 5 m 未満のブレード高さを有するか、又は、

前記タービンが 2 0 0 0 未満のタービン翼を備える、請求項 2 5 に記載の発電システム

。

【請求項 2 9】

発電方法であって、

燃料、 O_2 、及び循環流体を燃焼器の中に導入すること、

前記燃焼器の中で前記燃料を燃焼させて、前記循環流体と微粒子成分とを含む燃焼生成物ストリームを提供することであって、前記燃焼生成物ストリームが定められた速度で流れること、及び、

前記燃焼生成物ストリームが複数のタービン翼を備えるタービンを横切って膨張して電力を発生させ、且つタービン排気ストリームを出力することであって、前記タービンが、前記タービン翼が 5 0 0 m p h 未満のブレード速度で回転するように作動させられること、を含む、方法。

【請求項 30】

発電システムであって、

燃料、 O_2 、及び循環流体を受け入れる、及び前記燃料を燃焼させ且つ前記循環流体と微粒子成分とを含む燃焼生成物ストリームを提供する少なくとも1つの燃焼段を有するよう構成された燃焼器と、

前記燃焼器と流体連通するタービンであって、前記燃焼生成物ストリームを受け入れるための入口、タービン排気ストリームを放出するための出口、及び前記タービンが500 m p h未満のブレード速度で作動するのに十分な寸法の複数のタービン翼を有する、タービンと、

前記タービンの出口と流体連通し、フィルタされたタービン排気ストリームをもたらすように構成されたフィルタと、
を備える、発電システム。