

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7199413号  
(P7199413)

(45)発行日 令和5年1月5日(2023.1.5)

(24)登録日 令和4年12月22日(2022.12.22)

(51)国際特許分類	F I				
F 2 3 R	3/40 (2006.01)	F 2 3 R	3/40	B	
F 2 3 L	1/00 (2006.01)	F 2 3 L	1/00	E	
H 0 1 M	8/00 (2016.01)	H 0 1 M	8/00	Z	
H 0 1 M	8/0606(2016.01)	H 0 1 M	8/0606		
H 0 1 M	8/04 (2016.01)	H 0 1 M	8/04	N	
請求項の数 17 (全12頁)					

(21)出願番号	特願2020-501859(P2020-501859)	(73)特許権者	519342127 アンジェロ・ミノッティ
(86)(22)出願日	平成30年3月26日(2018.3.26)		イタリア・00037・ローマ・セーニ ・ヴィア・ラウリ・32
(65)公表番号	特表2020-515806(P2020-515806 A)	(74)代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(43)公表日	令和2年5月28日(2020.5.28)	(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(86)国際出願番号	PCT/IB2018/052036	(74)代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦
(87)国際公開番号	WO2018/173012	(72)発明者	アンジェロ・ミノッティ イタリア・00037・ローマ・セーニ ・ヴィア・ラウリ・32
(87)国際公開日	平成30年9月27日(2018.9.27)	審査官	高吉 統久
審査請求日	令和3年3月8日(2021.3.8)		
(31)優先権主張番号	102017000032837		
(32)優先日	平成29年3月24日(2017.3.24)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		
前置審査			
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 発電用のマイクロ燃焼デバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

発電用のマイクロ燃焼デバイス(1)であって、  
入口端部(4)、少なくとも排出ダクト(15)を備えた排出端部(5)、および円筒形内壁を有する、長手方向軸(X)に沿って展開している細長い円筒形容器(3)により実施される燃焼チャンバ(2)であって、

前記入口端部(4)において、1つまたは複数の注入ダクト(7、8)が、燃焼剤、燃料、ならびに/または前記燃焼剤および前記燃料の混合物を入れるために設けられており、

前記円筒形内壁は触媒物質の堆積を有し、燃焼反応を誘発する、  
燃焼チャンバ(2)と、

前記1つまたは複数の注入ダクト(8)を介して圧力下で前記燃焼チャンバ(2)に供給する圧縮機(11)、および前記排出ダクト(15)からの煙道ガスを受け入れるタービン(12)を含むターボ圧縮機群(10)であって、前記圧縮機(11)と前記タービン(12)とは同じ軸(13)上にキー止めされており、前記軸(13)上に発電機(14)がキー止めされている、ターボ圧縮機群(10)と、

前記タービン(12)を介して前記煙道ガスが、かつ酸化剤が供給され、さらなる発電のために電気化学プロセスを実施する燃料電池(16)と、  
を含み、

前記1つまたは複数の注入ダクト(7、8)が、前記長手方向軸(X)に対して垂直に

かつ前記円筒形容器（３）の前記円筒形内壁の接線方向に配置されており、前記燃焼チャンバ（２）内への前記燃焼剤の注入が、螺旋燃焼経路を誘導するために、前記円筒形内壁の接線方向に行われ、

燃料用の第１の注入ダクト（７）および前記燃焼剤用の第２の注入ダクト（８）が設けられており、前記燃料用の前記第１の注入ダクト（７）が、接続点において前記長手方向軸（Ｘ）と前記円筒形容器（３）の前記円筒形内壁との両方に対して垂直に配置され、前記第２の注入ダクト（８）は、螺旋経路を流れおよび前記燃焼反応へ誘導するために、前記長手方向軸（Ｘ）に対して垂直にかつ前記円筒形容器（３）の前記円筒形内壁の接線方向に配置され、前記注入ダクト（７、８）を介して気体形態の燃焼剤および燃料を供給するように構成された、気体形態の前記燃焼剤および前記燃料のそれぞれのタンク（２７、２８）が設けられる、発電用のマイクロ燃焼デバイス（１）。

10

【請求項２】

前記燃料が酸化剤流により与えられるように、前記第１の注入ダクト（７）は前記第２の注入ダクト（８）に対して $90^\circ$ ずらして配置されている、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項３】

タンク（９）が設けられ、前記タンク（９）が、前記タンク（９）から燃焼剤を抽出しかつ前記燃焼剤を前記燃焼チャンバ（２）内へ注入するターボ圧縮機群（１０）を介してある圧力で前記燃焼チャンバ（２）に供給されなければならない前記酸化剤または前記燃焼剤を含む、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

20

【請求項４】

前記ターボ圧縮機群（１０）は $0.4 * 10^6$  rpmよりさらに速いかまたは $0.4 * 10^6$  rpmに等しいレジームで回転するように構成されている、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項５】

タンク（９）が設けられ、前記タンク（９）が、酸化剤または燃焼剤を含み、レギュレーサ（１７）であって、必要に応じて開いている、部分的に開いている、または閉じている、レギュレーサ（１７）を介して前記燃料電池（１６）に供給する、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項６】

前記燃焼チャンバ（２）は、単独開口部としての注入開口部および排出開口部を備えた１つの単体として実施される、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

30

【請求項７】

前記触媒物質はプラチナを主に含む、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項８】

前記触媒物質は酸化反応を引き起こすための温度を下げ、その結果、このことは、前記螺旋燃焼経路の延長と共に、火炎成長を伴う前記燃焼反応の自己発火を可能にする、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項９】

前記燃焼チャンバ（２）は、前記燃焼チャンバ（２）の外部から前記燃焼チャンバ（２）の加熱を誘発するための手段を設けられている、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

40

【請求項１０】

前記燃焼チャンバ（２）の外部から前記燃焼チャンバ（２）の前記加熱を誘発するための前記手段は、前記燃焼チャンバ（２）の外面上に与えられる電気抵抗を含む、請求項９に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項１１】

前記燃焼剤を加熱するための手段を含む、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項１２】

50

前記燃料のタンクおよび前記燃焼剤のタンク（２７、２８）は圧力下の水素タンク（２８）および酸素タンク（２７）である、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項１３】

圧力下の水素タンク（２８）および酸素タンク（２７）は電解システム（２２）により供給される、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項１４】

前記電解システム（２２）は光電池により供給される、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項１５】

前記電解システム（２２）は、高温を有しかつ前記タービン（１２）を出る蒸気が供給されるタイプの燃料電池を含む、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。 10

【請求項１６】

前記電解システム（２２）には、関連する予備処理を経た廃水、下水、および／または雨水が供給される、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【請求項１７】

前記タービン（１２）を出る蒸気は、コンデンサ内で凝縮され、場合によっては前記電解システム（２２）へ送られる、請求項１に記載のマイクロ燃焼デバイス（１）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】 20

本発明は、燃焼チャンバを使用するタイプの、発電用のマイクロ燃焼デバイスに関し、そのデバイスの内部流体力学（fluidodynamics）は、燃料および酸化剤を注入するための特定の様式の結果、螺旋運動を特徴とする。それら燃料および酸化剤は、別々にまたは場合によっては予混合されて導入され得る。

【背景技術】

【０００２】

前記チャンバは、所要の最終的な出力に応じて、マイクロ、メソ、マクロとすることができる。マイクロチャンバでは、燃焼チャンバはミリメートルに等しいかそれより小さい基準サイズで表され；メソチャンバでは、燃焼チャンバはミリメートル程度の基準サイズで表され；マクロチャンバでは、燃焼チャンバはセンチメートル程度の基準サイズで表される。基準サイズは例えば直径であり得る。 30

【０００３】

前述されているデバイスの例が特許文献１に見出され、特許文献１では、ミリメートル程度のある距離で並んで配置されている２つのホイール様要素間に得られる平面燃焼チャンバが記載されている。燃焼は触媒で誘発され、発生した熱は、電力を得ることにより熱電的に活用される。

【０００４】

依然としてホイール様形状を有する、マイクロチャンバの別の例が、特許文献２に記載されており、特許文献２では、熱が、表面、既に太陽光加熱に晒されている高温の表面、を熱電システム内で加熱するのに活用される。 40

【０００５】

最後に、特許文献３が燃焼マイクロチャンバまたは燃焼メソチャンバを記載しており、特許文献３では、酸化反応は、チャンバ自体の中にその壁上での燃焼の螺旋回転運動を誘導するために、円形壁の接線方向に燃焼剤流を入れることにより、したがってその性能を向上させることにより、燃焼反応が実施される経路を拡張することにより改善される。

【０００６】

しかし、これら燃焼チャンバの例は、限定領域内の温度勾配の増大を得る目的で、そのように発生した温度差を活用する熱電素子でそれを活用する目的で、用いられる。

【０００７】

しかし、このようにして、熱電素子を加熱するために発生した熱は殆ど制御可能でない 50

分散を容易に受けるので、全体的なかつ／または燃焼の性能は高値に到達しない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【文献】米国特許第7862331号明細書

国際公開第2014/048992号パンフレット

国際公開第2016/116450号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の根底にある技術的な課題は、非常に縮小されたサイズを有する可能性がありかつ発電するために燃焼を用いて、既知の技術を参照して言及されている欠点を除去することを可能にするデバイスを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

そのような課題は、添付の請求項1により定義されている、前段で明記されているデバイスにより解決される。

【0011】

特に、本発明は、入口端部と、排出ダクトを備えた排出端部と、円筒形内壁と、を有する、長手方向軸に沿って展開している細長い円筒形容器により実施された燃焼チャンバを含む、発電用のデバイスに関する。

【0012】

この燃焼チャンバでは、前記長手方向軸に対して垂直に配置されている、燃焼剤、燃料ならびに／または燃焼剤および燃料の混合物を入れるための1つまたは複数の注入ダクトが入口端部に設けられている。前記燃焼剤の注入は、螺旋燃焼経路を誘導するために、円筒形内壁の接線方向に行われる。燃焼剤を入れるための注入ダクトが、前記長手方向軸(X)に直交してかつ円筒形容器の円筒形内壁の接線方向に配置されており、燃焼チャンバ内への前記燃焼剤の注入が、螺旋燃焼経路を誘導するために、円筒形内壁の接線方向に行われる。円筒形内壁は、燃焼反応を加速させるために、触媒物質の堆積を有する。

【0013】

デバイスは、前記1つまたは複数の注入ダクトを介して前記燃焼チャンバに圧力下で供給する圧縮機と、前記排出ダクトからの煙道ガスを受け入れるタービンと、を有するターボ圧縮機群をさらに含み、圧縮機とタービンは同じ軸上にキー止めされており、軸上に発電機がキー止めされている。

【0014】

最後に、電気化学プロセスによるさらなる発電の目的で、タービンから来る煙道ガスが、かつ必要に応じて、追加の酸化剤が供給される燃料電池が設けられている。

【0015】

変形形態によれば、燃焼チャンバは、圧力下で気体形態の燃焼剤および燃料の各タンクにより供給され、その結果、圧縮機の存在はもはや必要とされず、タービンは燃焼チャンバの排出ダクトから煙道ガスを受け入れるだけである。

【0016】

そのようなタンクは、場合によっては光電池または他の再生可能でもあるエネルギー源から来る電流により供給され得る電解システムにより生成される気体酸素および気体水素を圧力下で燃焼チャンバに供給し得ることが有利である。

【0017】

本発明によるデバイスの主な利点は、螺旋運動および触媒壁を用いたチャンバの根本にありかつ熱電効果の根本にある原理を活用することにより、システムの全体的な性能を高め、したがって非常に小型のデバイスおよびより少ない損失を得ることにある。

【0018】

10

20

30

40

50

本発明は、添付図面を参照して、例として与えられておりかつ制限目的で与えられていないその好適な実施形態例に基づいて以下に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明による発電用のマイクロ燃焼デバイスの第1の例の機能的機構体系の図である。

【図2】本発明による発電用のマイクロ燃焼デバイスの第2の例の機能的機構体系の図である。

【図3】本発明による発電用のマイクロ燃焼デバイスの第3の例の機能的機構体系の図である。

【図4】螺旋経路を有する燃焼チャンバである、図1のデバイスの構成要素の斜視図および機能的機構体系の図である。

【図5】図1のデバイスの別の構成要素のいくつかの変形形態の画像である。

【図6】図1のデバイスの追加構成要素の画像である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図、特に図1を参照すると、発電用のマイクロ燃焼デバイスが、全体として符号1で指定されている。

【0021】

マイクロ燃焼デバイスは、長手方向軸Xに沿って展開している細長い円筒形容器3により実施されている燃焼チャンバ2を含む。

【0022】

容器3は第1の端部4を有し、第1の端部4に1つまたは2つの注入ダクトが存在する。燃料、酸化剤、または燃料および酸化剤の組合せは、これらのダクトを介して注入される。酸化剤または酸化剤の混合物のダクトの接線方向位置は、螺旋運動を、反応することになる流れに与え、前記第1の端部4は、次いで、入口端部として確認され得る。容器3は第2の端部5または排出端部5をさらに有し、第2の端部5において、燃焼の気体生成物の排出が、排出ダクトを介して、前記螺旋経路の端部において行われる。

【0023】

これに関して、デバイス1は、ある圧力で供給される燃料、例えばメタンなどの圧力下の水素もしくは気体炭化水素、または例えばGPLなどの液体炭化水素、を含む第1のタンク6を含む。第1のタンク6は、接続点において前記長手方向軸Xと円形壁の両方に対して垂直に配置されている第1の注入ダクト7を介して接続されている(図1)。

【0024】

同じ方式で、本例では、デバイスは、酸化剤または燃焼剤、例えば空気または酸素、を燃焼チャンバ2へ供給する第2の注入ダクト8を含む。

【0025】

第2の注入ダクト8は、螺旋経路を流れへ誘導するために、前記長手方向軸Xに対して垂直にかつ容器3の円筒形内壁の接線方向に配置されており、第2の注入ダクト8の供給が、以下に記載されている。そのような螺旋は、燃焼反応の経路および次いで試薬の相対滞留時間をも大幅に延長することにより、燃焼チャンバ2の排出の所まで、燃焼チャンバ2の延長部全体に亘って巻き解かれる。

【0026】

これに関して、第2の注入ダクト8は、燃料に対して最初のものとして燃焼チャンバ2に進入する酸化剤流を注入し、実際には、燃料流を垂直に注入する第1のダクト7は、第2のダクト8に対して90°ずらして配置されていることが留意されるべきである(図4)。

【0027】

他の特定の用途では、燃料と燃焼剤とが既に混合されて注入され得るであろうことが意図されている。

【0028】

10

20

30

40

50

純粹に例として、6.0 mmに等しい直径および30.0 mmに等しい長さを有するメソ燃焼チャンバを用いると、誘導された燃焼反応の経路の延長のお蔭で、試薬の滞留時間は $10^{-4}$ 秒未満から0.08秒まで変化する。

【0029】

円筒形容器3の円筒形内壁は、燃料と燃焼剤との間の燃焼反応を誘発する触媒物質の堆積を有する。触媒物質はプラチナを主に含むことが好ましい。

【0030】

触媒物質のお蔭で、酸化反応を引き起こす温度が下げられる。デバイスの好適なバージョンでは、そのような低下は、燃焼経路の延長と共に、いかなる外部点火の介在も必要とせず、火炎成長を伴う燃焼反応に点火することを可能にする。

10

【0031】

さらに、デバイスには、例えば燃焼チャンバの外面上に与えられる電気抵抗により、燃焼チャンバの外部から、燃焼剤を加熱するための手段および/または燃焼チャンバの加熱を誘発するための手段を設けられることが可能である。

【0032】

各場合に、燃焼チャンバは1つの単体として実施されること、および燃焼チャンバは、注入および排出に必要とされる開口部のみを有することが意図されている。

【0033】

したがって、この燃焼チャンバは、流体力学および化学反応を活用して、前記触媒堆積により、燃焼の滞留時間を最大限に増加させ、反応速度の時間を最小限に短縮させる。これらの解決策は、同時にそのサイズを縮小させることにより、燃焼チャンバの構造を簡単にするのを可能にする。

20

【0034】

デバイス1は、次いで、ある圧力で燃焼チャンバ2内に供給されなければならない酸化剤または燃焼剤、例えば空気または酸素、を含む第2のタンク9を含む。

【0035】

これに関して、デバイス1は、第2のタンク9から燃焼剤を抽出しかつ燃焼剤を前記第2の注入ダクト8を介して燃焼チャンバ2内に注入するターボ圧縮機群10を含む。

【0036】

ターボ圧縮機群10は、圧縮機11と、同じ軸13上にキー止めされているタービン12と、を含み、軸13上に発電機14、特に交流発電機、がキー止めされている。

30

【0037】

タービン12には、排出ダクト15が設けられている、円筒形容器3の排出端部5において燃焼チャンバから取り出される燃焼の生成物が圧力下で供給される。

【0038】

ある例では、排出ダクト15は、円筒形容器3の長手方向軸Xに対して垂直にかつ円筒形容器3の円筒形内壁の接線方向に分岐している。

【0039】

圧縮機11は遠心力タイプとすることができ、図6に例として示されている遠心羽根車を含む。

40

【0040】

タービン12も遠心力タイプとすることができ、図5のいくつかの可能性のある例に示されている相対遠心羽根車を含む。

【0041】

ターボ圧縮機群10は、より減少したサイズを有するチャンバのために、 $0.4 \times 10^6$  rpmより速いかまたは $0.4 \times 10^6$  rpmに等しい可能性がある適切なレジーム (regime) で回転することができなくてはならず、利用可能な適切な軸受を有さなければならない。

【0042】

タービンの排出部はデバイス1の燃料電池16に接続されており、したがって燃焼の生

50

成物と共に、ある量の未燃燃料および/またはある量の未燃酸化剤をも受容しており、場合によっては燃焼チャンバ2内の反応は不完全である。

【0043】

これに関して、第2のタンク9は、必要に応じて、レジューサ17を介して、燃料電池16に供給し、レジューサ17は、これに関して開いて、部分的に開いて、または閉じていることができる。

【0044】

燃料電池16は、その内部の電気化学反応のお蔭で、交流発電機14と共に発電に寄与する。

【0045】

図2および図3を参照すると、本発明によるマイクロ燃焼デバイスの2つの追加実施形態例が描写されており、それら実施形態例は、水素を燃料としておよび酸素を燃焼剤として使用することにより供給される。

【0046】

これら2つの例は、燃焼チャンバの上流の、電解システムの存在を特徴とし、電解システムは、液体水、場合によっては適切に処理された下水、廃水、または雨水からの気体の水素および酸素を、チャンバ自体に供給する。

【0047】

さらに、燃料および燃焼剤( $H_2$ および $O_2$ )の生成後、それら燃料および燃焼剤が特定のタンク内に蓄積され、予定の圧力が達せられるとチャンバ内に入れられるので、発電のために圧縮機がないことが留意されるべきである。

【0048】

使用される燃料量が等しい場合、このシステムは、通常の発電機において起こることと比較して、燃料単位および体積単位当たりのより大量の発電に関して際立っている。

【0049】

これは、水素が最高の火力を有する元素であるので、さらに圧縮機がないので、炭化水素を有する構成(螺旋運動を有するチャンバ、触媒堆積を有する壁等)において、かつタービンにより生成されるエネルギーの約1/3が圧縮機を動作させるのに使用されると推定されるターボ圧縮機システムにおいて、既に示されている両方の特徴に因る。

【0050】

これら2つの例のうちの第1の例(図2)では、デバイス1は、タンク23内で気体の水素および酸素中に移送される液体水を分解する電解システム22を含む。

【0051】

電解システム22は、バッテリー26により生成される電圧に晒されるアノード24とカソード25とを含み、バッテリー26は、可能性のある太陽光発電システムもしくは風力システムによりまたは任意の他の再生可能でもある供給源により充電される。

【0052】

バッテリー26は、使用される可能性のあるものの中で、電力源の可能性のある例に過ぎないことが意図されている。

【0053】

気体の水素および酸素は、アノード24およびカソード25それぞれの所のタンク23の各分岐部内でゴボゴボと流れる。次に、それら水素および酸素は、圧力下で各酸素タンク27および各水素タンク28に供給する。

【0054】

知られているように、水はイオン中で少なくとも弱く解離されて、電流の通過を可能にするはずである。これに関して、水は電解質、例えば溶解した酸または塩、の適切な量を含む。

【0055】

電解システムの生産能力より高いガス注入が要求された場合、前述のタンクは有用であり得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

液体水は、場合によっては、電解システムを動作させるのに必要とされる、(適切に処理された)雨水または廃水および電気エネルギーを回収するためのシステムからも来ることができ、場合によっては、例えば太陽光源または風力源などの再生可能な供給源からのエネルギーを蓄積する/処理するシステムによっても獲得され得る。

## 【 0 0 5 7 】

図3の例では、電解システム22内のバッテリーは、具体的には、太陽電池により給電される。

## 【 0 0 5 8 】

さらに、燃料電池16は空気ダクト29によっても給電され得る。

10

## 【 0 0 5 9 】

タービンまたは燃料電池から出て行く水蒸気は、また：

1) 適切なシステムにより凝縮されて、液体水に再度変形されること、および次いで、例えばエネルギー生成用の同じデバイスの追加液体燃料としてなどの他の用途のために回収されることが可能であり、

2) 第1のデバイスの下流のかつ直列の、エネルギー生成(高温電解)用の追加デバイス(第1のデバイスと同一のまたは同一でない)内に、蒸気状態で直接入れられ得る。

## 【 0 0 6 0 】

前述の電解供給型の解決策により可能にされる利点の中で：

1. 液体水は高濃度(減少した体積)を有し、この液体水は安価で、安全であり、この液体水は、水素および酸素中へ分解されるために、低電力(公称1.23V、太陽電池からも得られる)を必要とし、高圧タンクを必要としない；

20

2. 水素および酸素が化学量論比に分解され、それにより最高燃焼温度が保証され、それらの燃焼が水蒸気のみを生成する；

3. 螺旋経路燃焼を伴う燃焼チャンバは、往復機関と共に使用されるものよりも小さい体積内で高い燃焼有効性を有することを可能にし、この燃焼チャンバは回転部分を有さず、それは潤滑を必要としない；

4. チャンバの内壁上での触媒物質の堆積は、燃焼チャンバの特徴的サイズをさらに縮小することを可能にし、火炎アンカリング(flame anchoring)としての機能を果たす再循環気泡によっても「点火デバイス」として使用され、場合によってはそれを完全に除去するまで、点火システムを簡単にすることを可能にする；

30

5. タービンは固定点で動作しかつサイズに応じて高度な有効性にも達するように計画され得る；

6. 電解システムは、圧縮機を使用しないようにすることを可能にし(水素および酸素が特定のタンク内に蓄積され、関心圧力にされることが可能である)、したがって煙道ガス単位当たりより多くの電気エネルギーを得ることを可能にすると考えられる；

7. 可能性のある燃料電池は高温での動作に利点があり、次に、タービンから出て行く依然として高温の気体の熱化学的特徴は、潜在的に外部からの酸化剤の追加供給によっても、電池の有効性を高めることを可能にする；

8. システムのモジュール方式/拡張性、すなわちシステムは所要のエネルギーに応じて計画され得る、

40

は言及する価値がある。

## 【 0 0 6 1 】

したがって、前述されていることを踏まえて、本発明のマイクロ燃焼デバイスは、燃焼生成物の螺旋運動、燃焼を加速させる触媒堆積を備えた燃焼チャンバと、ターボ圧縮機群または1つの単タービンと、燃料電池と、場合によっては加水分解システムおよび水を処理する/浄化するシステムと、などの様々な技術を統合することを実現する。この統合のお蔭で、使用される燃料量が等しい場合、このシステムは、通常の発電機により行われることに対して、より大量に発電することができ、かつより減少した体積を有する。

## 【 0 0 6 2 】

50

1つの単独燃料必要量 (fuel charge) の火力は、次いで、交流発電機と燃料電池の両方を介して、電力に変換される。

【0063】

前述のデバイスに関連する利点は多数である。螺旋運動を有する燃焼チャンバは、往復タイプの機関に使用されているものに対して、減少した体積において高い燃焼有効性を有することを可能にし、この燃焼チャンバは回転部分を有さず、いかなる形の潤滑も必要としない。

【0064】

さらに、燃焼チャンバの内壁上での触媒物質の堆積は、それを潜在的に完全に除去するまで、燃焼チャンバのサイズをさらに縮小すること、および点火システムを簡単にするこ

10

【0065】

したがって、燃焼チャンバの構造の簡単さは、燃焼チャンバが様々な燃料および酸化剤を使用することを可能にする。

【0066】

さらに、タービンは、「固定点で」動作し、そのサイズに応じて高水準の有効性にも達するように計画され得る。

【0067】

燃料電池は、タービンから出て行く高温ガスのお蔭で、高温で動作することに利点があり、したがって電池自体の有効性を高める。

20

【0068】

最後に、システムは優れたモジュール方式を有するのに適しており、システムは所要エネルギーに応じて設計されることが可能であり、したがってシステムの特徴的なサイズを縮小し得ると考えられる。

【0069】

このデバイスは、所要エネルギーに応じて、例えば電気牽引輸送機関用のレンジエクステンダとしての；あるいは病院および/もしくは戦場において、または船もしくは航空機などの車両、ドローン、外骨格に乗って、または軌道衛星上でなどの複雑な状態におけるエネルギー生成のために；あるいは固定用途においても、いくつかの応用性があることにさらに適しており、制限領域内に局在するエネルギー生成は、緊急システム、コンピュータ、通信装置等に供給するために必要とされる。

30

【0070】

燃焼チャンバが、燃焼に点火するための手段により決定される他の穴部を備えない、簡単な円筒形の注入穴部および排出穴部を備えた1つの単独材料ブロックであるので、燃焼チャンバの構造の簡潔さにより、燃焼チャンバがいくつかの燃料および酸化剤を使用することが可能になることがさらに考えられなければならない。

【符号の説明】

【0071】

- 1 発電用のマイクロ燃焼デバイス
- 2 燃焼チャンバ
- 3 細長い円筒形容器
- 4 第1の端部、入口端部
- 5 第2の端部、排出端部
- 6 第1のタンク
- 7 第1の注入ダクト
- 8 第2の注入ダクト
- 9 第2のタンク
- 10 ターボ圧縮機群
- 11 圧縮機
- 12 タービン

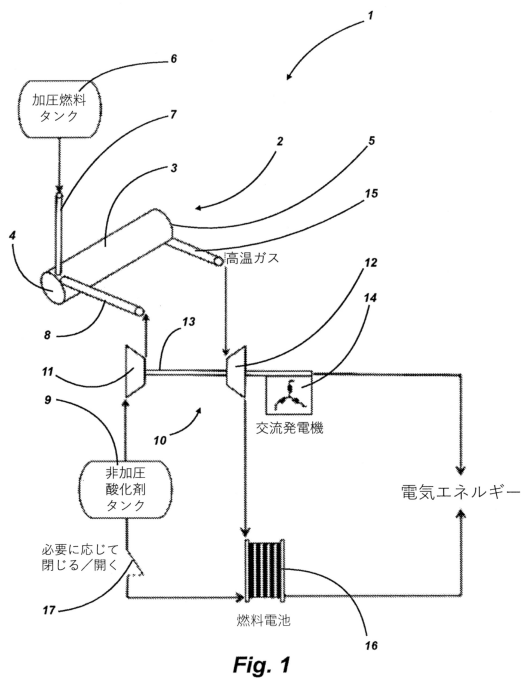
40

50

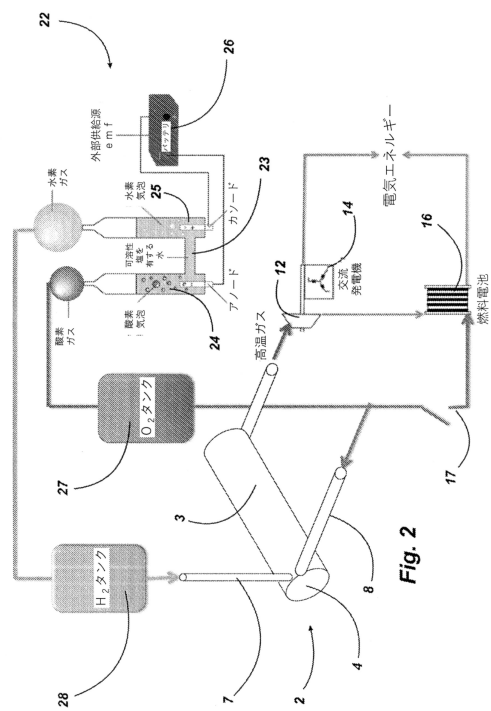
- 1 3 軸
- 1 4 交流発電機
- 1 5 排出ダクト
- 1 6 燃料電池
- 1 7 レジューサ
- 2 2 電解システム、加水分解システム
- 2 3 タンク
- 2 4 アノード
- 2 5 カソード
- 2 6 バッテリ
- 2 7 酸素タンク
- 2 8 水素タンク
- 2 9 空気ダクト
- X 長手方向軸

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

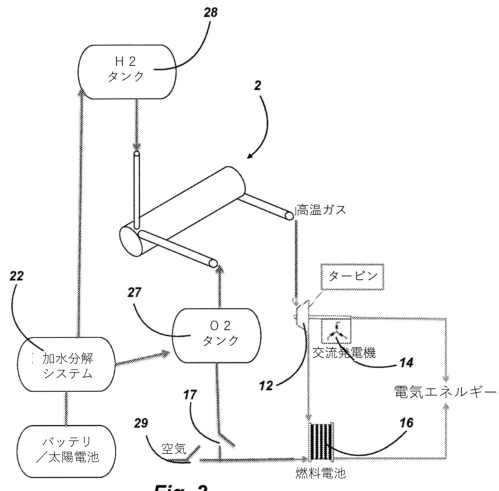
20

30

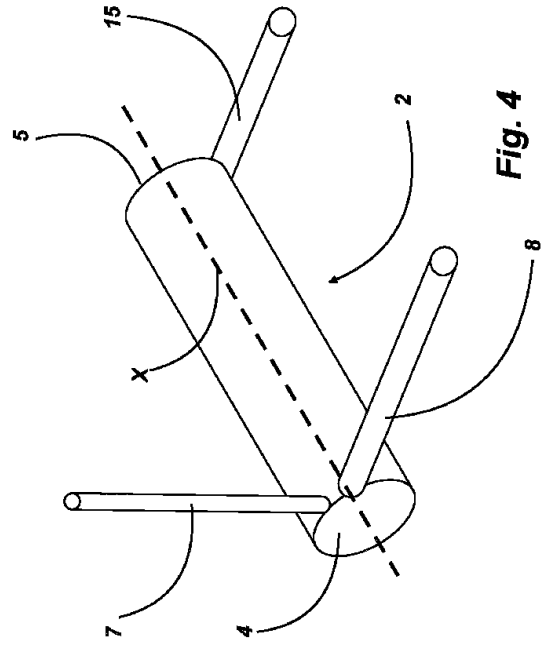
40

50

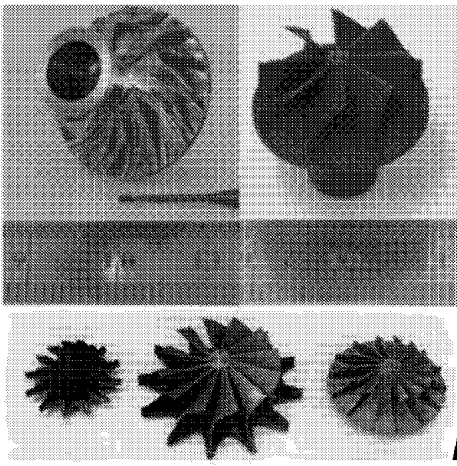
【 図 3 】



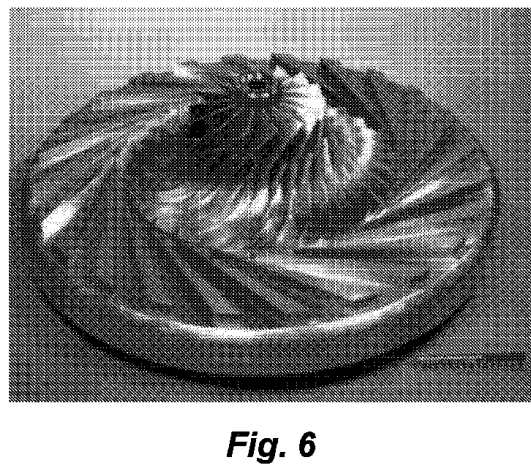
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-100197(JP,A)  
国際公開第2016/116450(WO,A2)  
特開2003-309926(JP,A)  
特開平07-229611(JP,A)  
特開2005-264800(JP,A)  
米国特許出願公開第2002/0163819(US,A1)  
米国特許第6601380(US,B2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- |      |        |
|------|--------|
| F02C | 6/00   |
| F23L | 1/00   |
| F23R | 3/40   |
| H01M | 8/00   |
| H01M | 8/04   |
| H01M | 8/0606 |