

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6423891号
(P6423891)

(45) 発行日 平成30年11月14日(2018.11.14)

(24) 登録日 平成30年10月26日(2018.10.26)

(51) Int.Cl.	F 1		
F 1 6 F 13/26 (2006.01)	F 1 6 F	13/26	A
H O 2 K 7/18 (2006.01)	H O 2 K	7/18	Z
F 1 6 F 13/10 (2006.01)	F 1 6 F	13/10	K
F 1 6 F 15/02 (2006.01)	F 1 6 F	15/02	B
F O 1 D 15/10 (2006.01)	F O 1 D	15/10	A

請求項の数 14 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-556809 (P2016-556809)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月12日 (2014.3.12)
 (65) 公表番号 特表2017-511444 (P2017-511444A)
 (43) 公表日 平成29年4月20日 (2017.4.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2014/050553
 (87) 国際公開番号 W02015/136160
 (87) 国際公開日 平成27年9月17日 (2015.9.17)
 審査請求日 平成29年3月6日 (2017.3.6)

(73) 特許権者 591272686
 ユチンソン
 HUTCHINSON
 フランス国 75008 パリ リュウ
 バルザック 2
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦
 (72) 発明者 パスカル・ソーチエ
 フランス・F-45200・ポークール・
 リュ・デュ・シャトー・デシル・1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電機が設けられた油圧振動抑制装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1剛体要素と第2剛体要素との間に、減衰用途のために導入されるように設計された油圧振動抑制装置であって、該振動抑制装置は、

前記2つの剛体要素に固定されて結合されるように形成された第1および第2フレーム(2、3)と、

前記第1および第2フレームを接続して、第1油圧チャンバ(A)の境界を少なくとも部分的に形成したエラストマボディ(4)と、

絞り通路(C)を介して前記第1油圧チャンバ(A)に接続された変形可能な第2油圧チャンバ(B)であって、前記第1および第2油圧チャンバならびに前記絞り通路は、流体で満たされた油圧回路を形成し、前記振動抑制装置は、前記第1および第2フレーム(2、3)が相対振動動作を受けた場合に、前記流体が前記絞り通路(C)内において、反対向きの第1および第2経路(F1、F2)に沿って往復するように形成された、第2油圧チャンバ(B)と、

第1に、前記絞り通路(C)内に、回転軸(Z1)の周囲に回転可能に搭載されたマイクロタービン(18)と、第2に、前記マイクロタービンに連結されて、前記マイクロタービンが回転した場合に電流を発生する発電機(20)と、を具備した電流発生装置(19)と、を具備した振動抑制装置において、

前記マイクロタービン(18)は、前記流体が前記絞り通路(C)内において前記第1および第2経路(F1、F2)に沿って往復した場合に、前記流体によって常に同一の回

転方向（W）に駆動されるように構成されており、

前記絞り通路（C）は、その内部に前記マイクロタービン（18）が回転可能に搭載されたマイクロタービンチャンバ（17）を含み、前記マイクロタービンチャンバ（17）は、前記第1および第2油圧チャンバ（A、B）を隔離した隔離壁（5）に含まれていることを特徴とする振動抑制装置。

【請求項2】

前記絞り通路（C）は第1および第2ノズル（33a、33b）を含み、該第1および第2ノズル（33a、33b）は、前記回転軸に対して所定の接線方向において、前記第1および第2油圧チャンバ（A、B）から前記マイクロタービンチャンバ（17）内へと個々に開口し、前記第1および第2ノズル（33a、33b）は、第1および第2射出経路（X1、X2）に沿って前記マイクロタービンチャンバ（17）内へと個々に開口し、両方が前記回転方向（W）に対応しており、前記マイクロタービンチャンバ（17）は、前記第1および第2ノズル（33a、33b）のみと連通していることを特徴とする請求項1に記載の振動抑制装置。

10

【請求項3】

前記第1および第2ノズル（33a、33b）は、略径方向反対向きの位置において、前記回転軸（Z1）に対して前記マイクロタービンチャンバ（17）内へと開口していることを特徴とする請求項2に記載の振動抑制装置。

【請求項4】

前記マイクロタービン（18）は、前記回転軸（Z1）に直交した径方向面内において前記回転軸（Z1）の周囲に配置された湾曲ブレード（30）を備え、各ブレードは前記径方向面に略直交しており、且つ略径方向の内部（30c）と、前記ブレードが個々に前記第1および第2ノズル（33a、33b）の前に現れた場合に、前記第1および第2射出経路（X1、X2）に沿って概略配置される外部（30d）と、を含んでいることを特徴とする請求項2または3に記載の振動抑制装置。

20

【請求項5】

前記マイクロタービン（18）は、前記回転軸（Z1）に直交した径方向面内において前記回転軸（Z1）の周囲に配置されたブレード（30）を具備し、各ブレード（30）は前記径方向面に略直交しており、前記マイクロタービン（18）は、前記ブレード（30）によって取り囲まれたクリアランス（27）を有することを特徴とする請求項1～4

30

【請求項6】

前記ブレード（30）は第1径方向厚さ（R-R1）を有し、前記クリアランスは第2径方向厚さ（R1-R0）を有し、前記第1径方向厚さ（R-R1）は、前記第1径方向厚さと前記第2径方向厚さとの和（R-R0）の0.47～0.87倍の間であることを特徴とする請求項5に記載の振動抑制装置。

【請求項7】

前記マイクロタービン（18）は、前記回転軸（Z1）に沿って延びた少なくとも1つのハブ（29）、および該ハブ（29）を前記ブレード（30）に接続した少なくとも1つの径方向プレート（28）をさらに具備していることを特徴とする請求項5または6に

40

【請求項8】

前記マイクロタービンチャンバ（17）は、第1固定壁（7）内のボアであり、該ボアは、底部によって軸方向に且つ円筒面によって径方向に境界が形成されており、前記円筒面内に、前記第1および第2ノズル（33a、33b）が開口し、前記ボアは該ボアの底部の反対側の前記プレートによって閉じられ、前記ハブ（29）は、前記ボアの底部に回転可能に搭載されていることを特徴とする請求項7に記載の振動抑制装置。

【請求項9】

前記発電機（20）は、ステータ（22）および前記マイクロタービン（18）に固定されたロータ（21）を具備し、前記ロータは、前記回転軸（Z1）に沿って前記ハブ（

50

29)の反対向きに延びたピン(29a)を含み、該ピン(29a)は、前記発電機を収容し且つ前記第1固定壁(7)に固定されたハウジング(9)の底部に回転可能に搭載されていることを特徴とする請求項8に記載の振動抑制装置。

【請求項10】

前記絞り通路(C)は、前記第1および第2ノズル(33a、33b)を通じて前記マイクロタービンチャンバ(17)内に開口した第1および第2セクション(C1、C2)を具備し、該第1および第2セクションならびに前記第1および第2ノズルは、前記第1固定壁(7)内において湾曲し且つ前記第2油圧チャンバ(B)に向かって軸方向に開口した第1および第2溝(31a、31b)によって境界が形成されており、前記第1および第2溝(31a、31b)は、前記第1固定壁(7)に固定され且つ前記ハウジング(9)を具備した第2固定壁(8)によって軸方向に閉じられており、前記第1および第2固定壁は、前記隔離壁(5)を一体となって形成していることを特徴とする請求項9に記載の振動抑制装置。

10

【請求項11】

前記発電機(20)はロータ(21)およびステータ(22)を具備し、前記ロータ(21)は、角度的に均一に分配され且つ少なくとも1つの永久磁石に属した、Nが正の整数である2Nの数の交互に配列された磁極を備え、前記ステータ(22)は、前記磁極に向かい且つ角度的に均等に分配された2Nの数の環状コイル(26)を担持するように配置された強磁性リング(25)を具備していることを特徴とする請求項1~10のいずれか一項に記載の振動抑制装置。

20

【請求項12】

前記振動抑制装置は電子回路(39)をさらに含み、該電子回路は少なくとも、前記発電機(20)によって発生した電流を直流電流に変換するように形成された変換器(40)と、
該変換器(40)によって供給された電力を蓄電するための装置(41)と、
センサ(42)に接続されて、該センサ(42)から受け取った情報に基づいてアクチュエータ(37)を制御するように形成された制御デバイス(41)であって、前記アクチュエータは、前記振動抑制装置に属するように形成された、制御デバイス(41)と、を具備していることを特徴とする請求項1~11のいずれか一項に記載の振動抑制装置。

30

【請求項13】

前記センサ(42)は、前記第2フレーム(3)に固定された振動センサであることを特徴とする請求項12に記載の振動抑制装置。

【請求項14】

前記アクチュエータ(37)は、前記第1油圧チャンバ(A)の境界を部分的に形成した可動壁(14)を選択的に固定するように形成されていることを特徴とする請求項12または13に記載の振動抑制装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発電機を備えた油圧振動抑制装置およびそのような振動抑制装置のための発電機に関する。

40

【背景技術】

【0002】

より詳細には、本発明は、第1剛体要素と第2剛体要素との間に、減衰用途のために導入されるように設計された油圧振動抑制装置に関し、この振動抑制装置は、

2つの剛体要素に固定されて結合されるように形成された第1および第2フレームと、
第1および第2フレームを接続して、第1油圧チャンバの境界を少なくとも部分的に形成したエラストマボディと、

絞り通路を介して第1油圧チャンバに接続された変形可能な第2油圧チャンバであって、第1および第2油圧チャンバならびに絞り通路は、流体で満たされた油圧回路を形成し

50

、振動抑制装置は、第1および第2フレームが相対振動動作を受けた場合に、流体が絞り通路内において、反対向きの第1および第2経路に沿って往復するように形成された、第2油圧チャンバと、

第1に、絞り通路内に、回転軸の周囲に回転可能に搭載されたマイクロタービンと、第2に、マイクロタービンに連結されて、マイクロタービンが回転した場合に電流を発生する発電機と、を具備した電流発生装置と、を具備している。

【0003】

Mohareriおよびその他は、このタイプの振動抑制マウントをすでに提案している（トルコ、イスタンブールでのメカトロニクスにおけるIEEE国際会議の議事録134ページ～139ページ）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】欧州特許出願公開第1 614 931号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、発生する電力量を増大することを含んだ、前述のタイプの振動抑制マウントを改良することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

この目的のために、本発明によれば、対象のタイプの振動抑制マウントは、マイクロタービンが、流体が絞り通路内において第1および第2経路に沿って往復した場合に、流体によって常に同一の回転方向に駆動されるように構成されているように特徴付けられている。

【0007】

これらの手段の結果として、入手可能な油圧の使用が、タービンの回転方向における逆転によるエネルギーの浪費を回避することによって、電力への変換に関して最適化されている。

【0008】

30

本発明による振動抑制マウントの多様な実施形態においては、1つおよび/または他の以下の手段がさらに使用される。

- ・絞り通路は、その内部にマイクロタービンが回転可能に搭載されたマイクロタービンチャンバを含み、第1および第2ノズルは、回転軸に対して所定の接線方向において、第1および第2油圧チャンバからマイクロタービンチャンバ内へと個々に開口し、第1および第2ノズルは、第1および第2射出経路に沿ってマイクロタービンチャンバ内へと個々に開口し、両方が回転方向に対応している。

- ・第1および第2ノズルは、略径方向反対向きの位置において、回転軸に対してマイクロタービンチャンバ(17)内へと開口している。

- ・マイクロタービンは、径方向中央面内において回転軸の周囲に配置された湾曲ブレードを備え、各ブレードは径方向中央面に略直交しており、且つ略径方向の内部と、ブレードが個々に第1および第2ノズルと整列された場合に、第1および第2射出経路に沿って概略配置される外部と、を含んでいる。

40

- ・マイクロタービンは、径方向中央面内において回転軸の周囲に配置されたブレードを備え、各ブレードは径方向中央面に略直交しており、マイクロタービンは、ブレードによって取り囲まれたクリアランスを有する。

- ・ブレードは第1径方向厚さを有し、クリアランスは第2径方向厚さを有し、第1径方向厚さは、第1径方向厚さと第2径方向厚さととの和の0.47～0.87倍の間である。

- ・マイクロタービンは、回転軸に沿って延びた少なくとも1つのハブ、およびハブをブレードに接続した少なくとも1つの径方向プレートとをさらに具備している。

50

・マイクロタービンチャンバは、第1固定壁内のボアであり、このボアは、底部によって軸方向に且つ円筒面によって径方向に境界が形成されており、その円筒面内に、第1および第2ノズルが開口し、ボアはボアの底部の反対側のプレートによって閉じられ、ハブは、ボアの底部に回転可能に搭載されている。

・発電機は、ステータおよびマイクロタービンに固定されたロータを具備し、ロータは、回転軸に沿ってハブの反対向きに延びたピンを含み、ピンは、発電機を収容し且つ第1固定壁に固定されたハウジングの底部に回転可能に搭載されている。

・絞り通路は、第1および第2ノズルを通じてマイクロタービンチャンバ内に開口した第1および第2セクションを具備し、第1および第2セクションならびに第1および第2ノズルは、第1固定壁内において湾曲し且つ第2油圧チャンバに向かって軸方向に開口した第1および第2溝によって境界が形成されており、第1および第2溝は、第1固定壁に固定され且つハウジングを具備した第2固定壁によって軸方向に閉じられており、第1および第2固定壁は、第1および第2油圧チャンバを隔離した隔離壁を一体となって形成している。

・発電機はロータおよびステータを具備し、ロータは、角度的に均一に分配され且つ少なくとも1つの永久磁石に属した、 N が正の整数である $2N$ の数の交互に配列された磁極を備え、ステータは、磁極に向かい且つ角度的に均等に分配された $2N$ の数の環状コイルを担持するように配置された強磁性リングを具備している。

・振動抑制装置は電子回路をさらに含み、この電子回路は少なくとも、発電機によって発生した電力を直流電力に変換するように形成された変換器と、変換器によって供給された電力を蓄電するための装置と、センサに接続されて、このセンサから受け取った情報に基づいてアクチュエータを制御するように形成された制御デバイスであって、アクチュエータは、振動抑制装置の一部に作用するように形成された、制御デバイスと、を具備している。

・先述のセンサは、第2フレームに固定された振動センサである。

・先述のアクチュエータは、第1油圧チャンバの境界を部分的に形成した可動壁を選択的にブロックまたは解放するように形成されている。

【0009】

・さらに、本発明は、先に述べられたような振動抑制装置内で使用可能な電力発生装置にも関し、その装置は、

・第1および第2ノズルに接続されたマイクロタービンチャンバであって、その内部においてマイクロタービンが回転軸の周囲に回転可能に搭載されたマイクロタービンチャンバと、

・マイクロタービンに連結されて、マイクロタービンが回転した場合に電気を発生させる発電機と、を具備し、

マイクロタービンは、流体が第1および第2ノズルの間で、反対向きの第1および第2経路に沿って往復した場合に、常に同一の回転方向に駆動されるように構成されており、第1および第2ノズルは、回転軸に対して略接線方向にマイクロタービンチャンバ内に開口しており、第1および第2ノズルは、第1および第2射出経路に沿ってマイクロタービンチャンバ内へと個々に開口し、両方が回転方向に対応しており、

マイクロタービンは、径方向中央面内において回転軸の周囲に配置されたブレードを具備し、各ブレードは径方向中央面に略直交しており、マイクロタービンは、ブレードによって取り囲まれたクリアランスを有する。

【0010】

本発明の他の特徴および利点は、添付図における非限定的な実施例を用いて、その実施形態の1つの以下の記載において明確になるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態による振動抑制装置の軸方向断面を示した斜視図である。

【図2】図1の振動抑制デバイスの2つの油圧チャンバを分離した剛体隔離壁の4分の3

10

20

30

40

50

だけ上から見た図である。

【図3】図1の振動抑制デバイスの2つの油圧チャンバを分離した剛体隔離壁の4分の3だけ下から見た図である。

【図4】図1の線I V - I Vに沿った、図2および図3の隔離壁の径方向断面を示した図である。

【図5】図4の断面を詳細に示した図である。

【図6】図1の振動抑制装置に取り付けられた発電機の径方向断面を示しており、図1の線V I - V Iに沿った断面を示した図である。

【図7】図1の振動抑制装置に電力供給する電子回路を示したブロック線図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0012】

各図において、同じ参照符号は同一のまたは類似の部品を参照している。

【0013】

図1は、油圧振動抑制装置1を示しており、その装置は、

例えば金属ベースの形式を有し、特に自動車のエンジンに取り付けられてエンジンを支持するように設計された第1剛体フレーム2と、

例えば金属またはプラスチック材料製の環状フレームであり、例えば自動車のボディに直接固定されることを目的とした第2剛体フレーム3と、

特に自動車のエンジンの重量による静的力に対抗することが可能であり、且つ第1および第2フレーム2、3を接続したエラストマボディ4であって、このエラストマボディは、例えば第1フレーム2上に接着またはモールドされた上部4aと、第2フレーム3にモールドまたは接着された環状ベース4bと、の間で、例えば垂直軸Z0において軸方向に延び得た釣鐘形状を有するエラストマボディ4と、を具備している。

20

【0014】

振動抑制マウント1は径方向剛体隔壁5をさらに具備し、その隔壁は第2フレーム3に固定されて、エラストマボディのベース4bに対して密封的に当接し、それと共にこの場合作動チャンバである第1油圧チャンバAの境界を形成している。ジャバラ6を形成した可撓性のエラストマ膜は、作動チャンバAの反対側の壁5に対して密着して当接し、その壁5と共に第2油圧チャンバB、すなわち補助チャンバを形成しており、その補助チャンバは、特に図2～図4に見られている、剛体隔壁5に形成された絞り通路Cを介して作動チャンバAに連結されている。作動チャンバA、B、および補助チャンバB、ならびに通路Cは、一体となって油圧回路を形成し、その回路はグリコールまたは別の流体で満たされている。

30

【0015】

通路Cは、自動車の走行による振動動作を理由とした、例えば5Hz～20Hzの間、一般的に8Hz～12Hzの間の共鳴周波数を有する。

【0016】

図1に示された実施例においては、油圧振動抑制マウントは、例えばプラスチック成型材料製の蓋3aをさらに具備し、その蓋はジャバラ6の下側を覆っている。この蓋3aは任意の手段、例えばネジによって第1フレームに固定されたフランジ3a1を具備していてもよく、この蓋3aの側壁は、剛体隔壁5が第2フレーム3およびエラストマボディのベースに対して押圧されるように維持した内部ショルダ3a2を随意的に備え得る。

40

【0017】

振動抑制装置1は、例えばカバー3aの下に組み付けられ且つ電気回路(図1では図省略)を収容するための内部空間3cの境界を形成したケーシング3bをさらに具備してもよく、それは以下に記述されている。

【0018】

剛体隔壁5は、例えば成型プラスチック材料または軽金属製の第1固定壁7および第2固定壁8を積層することによって形成され得る。第1固定壁7は、例えば作動チャンバAに向かって配置され、第2固定壁8は、補助チャンバBに向かって配置され得る。

50

【 0 0 1 9 】

図 1 ~ 図 4 に示されたように、第 2 固定壁 8 は例えば上向き、すなわち第 1 固定壁 7 に向かってに開口したハウジング 9 を形成し、ボウル 1 0 も上向きに開口し得る。第 2 固定壁 8 は、ボウル 1 0 の中心の軸方向穴 1 1、および絞り通路 C を補助チャンバ B と連結した下向き開口部 1 2 をさらに具備し得る。

【 0 0 2 0 】

第 1 固定壁 7 は、上部に向かって、通路 C を作動チャンバ A と連結した開口部 1 3、および随意的に、部分的に作動チャンバ A の境界を形成した可動壁 1 4 によって閉じられた絞り 1 3 a を具備し得る。可動壁 1 4 は、エラストマ膜 1 5 によって第 1 固定壁 7 に密封的に接続された径方向剛体壁 1 6 を、随意的に含み得る。したがって、ボウル 1 0 は、可動壁 1 4 と共に空気で満たされたエアチャンバの境界を定めている。

10

【 0 0 2 1 】

図 1、図 4、図 5、図 7 に示されたように、第 1 固定壁は、絞り通路 C に属したマイクロタービンチャンバ 1 7 の境界を定めてもよく、マイクロタービン 1 8 は、軸 Z 0 に平行な回転軸 Z 1 の周りに回転可能に組み付けられている。マイクロタービン 1 8 は電流発生装置 1 9 の一部であり、その装置は、マイクロタービン 1 8 に連結されて、マイクロタービン 1 8 が回転した場合に、電流を発生する発電機 2 0 をさらに含んでいる。

【 0 0 2 2 】

発電機 2 0 は、マイクロタービン 1 8 に取り付けられたステータ 2 2 およびロータ 2 1 を含んでいる。発電機 2 0 は、例えば第 2 剛体壁 8 によって形成されたハウジング 9 内に収容され得る。ロータ 2 1 は、マイクロタービン 1 8 と一体に形成され得る。

20

【 0 0 2 3 】

本発明の有利な実施形態によれば、ロータ 2 1 は、回転軸 Z 1 の周囲に均一の角度に分配され且つ少なくとも 1 つの永久磁石 2 3 に属した、 $2N$ の数の交互に配列された磁極を具備していてもよく、 N は正の整数である。一例において、 $N = 1$ であり、ロータは 1 つの永久磁石 2 3 を含んでいる。ステータ 2 2 は、磁極に面して且つ磁極の周囲に配置された強磁性リング 2 5 を具備し、このリング 2 5 は、均一の角度に分配された $2N$ の数の環状コイルを担持し、2 つのコイル 2 6 は逆向きに巻かれ、例えば各々が 90° の角度スパンを有する。このタイプの発電機は、ロータ 2 1 のおよびマイクロタービン 1 8 の回転を妨げ得る機器を備えていない利点を有する。

30

【 0 0 2 4 】

言うまでもなく、他のタイプの発電機も使用され得る。特に、ステータは(例えば 1 2 の)永久磁石を具備していてもよく、ロータは(例えば 4 つの)径方向突出極を形成した強磁性コアを具備していてもよく、この突出極の周囲にコイルが巻かれ、ロータの回転の際に電流を発生する。

【 0 0 2 5 】

例えば発電機のロータの両側にマイクロタービンを配置することによって、複数のマイクロタービンを発電機と組み合わせることも可能である。

【 0 0 2 6 】

マイクロタービンチャンバ 1 7 は有利に、第 1 固定壁 7 に形成されたボアであり、そのボアは、底部によって軸方向上向きにおよび円筒面によって径方向に境界を定められている。

40

【 0 0 2 7 】

マイクロタービン 1 8 は、回転軸 Z 1 に対して径方向に配置され、且つ前述のボアの下側を閉じたディスク状プレート 2 8 を具備し得る。プレート 2 8 は、ハブ 2 9 およびブレード 3 0 を担持している。ハブ 2 9 は回転軸 Z 1 に沿って延び、マイクロタービンチャンバ 1 7 を形成したボアの底部に回転可能に搭載されてもよく、随意的にスライドリング 2 4 を導入してベアリングを形成している。発電機自身のロータ 2 1 は、前述のハウジング 9 の底部に回転可能に搭載され、随意的にスライドリング 2 4 a を導入してベアリングを形成したピン 2 9 を含み得る。

50

【 0 0 2 8 】

ブレード 30 は、径方向中央面において回転軸 Z 1 の周囲に配置され、各ブレードは、その径方向中央面に略直交している。マイクロタービン 18 は、ハブ 29 とブレード 30 との間に径方向に配置された環状クリアランス 27 を有利に備えている。

【 0 0 2 9 】

この環状クリアランス 27 は径方向の厚さを有し、それは例えば $R - R 1$ が、 $0.7 \times 2 (R - R 0) / 3 \sim 1.3 \times 2 (R - R 0) / 3$ (すなわち、約 $0.47 (R - R 0) \sim 0.87 (R - R 0)$) の間であり、例えば有利に $R - R 1$ が、 $2 (R - R 0) / 3$ 程度の $0.9 \times 2 (R - R 0) / 3 \sim 1.1 \times 2 (R - R 0) / 3$ の間であり、

$2 \times R$ はブレード 30 の外径、すなわち概略マイクロタービンチャンバ 17 の内径 (この直径は、例えばほぼ 1 ~ 3 cm 程度であり得る) であり、

$2 \times R 1$ は、ブレード 30 の内径であり、

$2 \times R 0$ は、クリアランス 27 の中心におけるハブ 29 の外径である。この直径は全体的に小さく、クリアランス 27 の中心においてハブ 29 を備えていないマイクロタービン構造を採用することによって、0 に減少されることが可能である (例えば、マイクロタービン 18 は、ブレード 30 を軸方向に枠組みした 2 つのプレート 28 を具備してもよく、そのとき、「上側」プレート 28 は、マイクロタービンチャンバ 17 を形成したボアの底部に回転可能に組み付けられる)。

【 0 0 3 0 】

マイクロタービン 18 の前述の幾何形状は、マイクロタービンの中心において渦を生じさせる。前述の寸法的比率は、特にその渦が、大量の流体をタービンが位置した場所に接近して駆動させることを可能にし、それはタービン内の流体流れ経路の変化を促進する。

【 0 0 3 1 】

図 4 においてより詳細に示されたように、マイクロタービンチャンバ 17 に加えて、絞り通路 C は第 1 および第 2 セクション C 1、C 2 を具備していてもよく、それらは個々に先のマイクロタービンチャンバ 17 を、開口部 13 を通じて作動チャンバ A に、および開口部 10 を通じて補助チャンバ B に連結している。

【 0 0 3 2 】

これらのセクション C 1、C 2 は、個々に第 1 および第 2 溝 31 a、31 b によって画定され、これらの溝は第 1 固定壁 7 内で湾曲され、下向きに開口しており、第 1 および第 2 溝は、第 2 固定壁 8 によって補助チャンバ B に向かって閉じられている。

【 0 0 3 3 】

実施例においては、各セクション C 1、C 2 は、個々に軸 Z 0 を中心とした円弧 32 a、32 b の一部を含んでいる。これらの円弧 32 a、32 b の一部は、個々に開口部 13 を第 1 および第 2 ノズル 33 a、33 b に接続し、略接線方向にマイクロタービンチャンバ 17 へと開口している (図 5 参照)。各ノズル 33 a、33 b は、個々に収束点 34 a、34 b によってマイクロタービンチャンバ 17 に向かって有利に終端となっている。第 1 および第 2 ノズル 33 a、33 b は、回転軸 Z 1 に対して略径方向反対位置において、マイクロタービンチャンバ 17 へと開口していてもよい。

【 0 0 3 4 】

有利なことに、マイクロタービンは、油圧回路の流体が絞り通路 C 内で反対向きの第 1 および第 2 経路 F 1、F 2 に沿って往復した場合に、その油圧回路の流体によって同一の回転方向 W に常に駆動されるような形状とされている (経路 F 1 は作動チャンバ A から補助チャンバ B への流体の移動を示し、経路 F 2 は補助チャンバから作動チャンバ A への流体の移動を示している)。この目的のために、第 1 および第 2 ノズル 33 a、33 b は、第 1 および第 2 射出経路に従って、個々に経路 F 1、F 2 内で回転軸 Z 1 に対して略接線方向にマイクロタービンチャンバ 17 へと開口しており、それらの両方は、先の回転方向 W に対応している。マイクロタービン 18 のこの一方向回転は、入手可能な限られた油圧出力の最適な使用を可能にしている。マイクロタービン 18 の回転の維持は、前述のクリアランス 27 によってさらに促進され、回転方向 W における流体の渦流れの生成を可能に

10

20

30

40

50

している。

【 0 0 3 5 】

マイクロタービン 1 8 のブレード 3 0 は、径方向面内において好適に湾曲され、回転方向 W に向いた上側凸面 3 0 a および回転方向 W から離れるように向いた下側凹面 3 0 b を備えている。有利には、各ブレード 3 0 の下側凹面 3 0 b は、略径方向 Y に配置された径方向内部 3 0 c、およびブレード 3 0 が第 1 ノズル 3 3 a または第 2 ノズル 3 3 b のいずれか 1 つと直線状に個々に配置された場合の射出経路 X 1、X 2 に概略沿って配置された径方向外部 3 0 d を備えている。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示されたように、振動抑制装置 1 は、例えば特許文献 1 に記載されたものと類似した電気アクチュエータ 3 7 をさらに具備し、そのアクチュエータは、前述の電子回路の命令に従って可動壁 1 4 を選択的にロックまたは解放するように形成されている。このアクチュエータ 3 7 は、例えば電氣的に制御されたバルブを具備し、このバルブはボウル 1 0 および可動壁 1 4 によって境界を定められたエアチャンバを暴露または隔離し得る。アクチュエータ 3 7 は、前述のバルブと並列な空気出口バルブを具備し、このバルブは、バルブが閉じられると、空気チャンバからの空気のためのみのための出口となり、エンジンの振動動作による可動壁 1 4 の動作から空気チャンバ内に徐々に真空を生じ、真空が空気チャンバ内に生じた場合、可動壁はボウル 1 0 の底部に対して押圧され、それにより可動壁をブロックする。

【 0 0 3 7 】

図 7 に示されたように、電子回路 3 9 (C I R C .) は、例えば発電機 2 0 (G E N .) のコイル 2 6 に接続されて、このコイル 2 6 によって発生した交流電流から直流電流を発生させる変換器 4 0 (C O N V .) と、

例えばコンデンサのような、変換器 4 0 によって供給された電力 (A C C .) を蓄電するためのデバイス 4 1 と、

例えばマイクロコントローラのような、蓄電デバイス 4 1 によって電力供給されて、アクチュエータ 3 7 (A C T .) を制御するためのコントローラ 4 2 (C O N T R .) と、

加速度計またはそれに類似したもの等の例えば振動センサのような、制御デバイス 4 1 に接続されたセンサ 4 2 (S E N S .) と、を具備し得る。

【 0 0 3 8 】

この電子回路 3 9 の全体が、外部との情報交換もしくは外部電源を必要とすることなく、ケーシング 3 b の内部空間 3 c 内に収容されてもよい。随意的に、センサ 4 2 または追加のセンサが、機器および振動抑制装置 1 の搭載に依存してケーシング 3 b の内部以外の場所に配置され得る。

【 0 0 3 9 】

振動抑制装置 1 は、以下に動作が記載されている。

【 0 0 4 0 】

振動抑制装置 1 が組み込まれた自動車動作中である場合、エンジンの振動動作は、絞り通路 C 内において油圧チャンバ A と B との間で交互に経路 F 1 および F 2 に沿った流体動作を生じさせる。これらの流体動作は、回転方向 W におけるマイクロタービン 1 8、したがってロータ 2 1 の回転を起動し、発電機のコイル 2 6 は電流を生じさせ、続いて変換器 4 0 によって整流されて、蓄電デバイス 4 1 に蓄電される。

【 0 0 4 1 】

自動車が走行しておらず、エンジンがアイドリングの場合、第 1 フレーム 2 と第 2 フレーム 3 との間の相対動作は、エンジンのタイプにより全体的に 1 0 ~ 4 0 H z の間の周波数、および低振幅 (0 . 2 m m より小さい) を有する。これらの状態の下で、発電機 2 0 により発生した電力は比較的小さく、例えば数千ミリワット程度である。センサ 4 2 を使用することによって検出されたそのような環境において、制御デバイス 4 1 はアクチュエータ 3 7 を制御し、可動壁 1 4 を解放して、そのことは連結解除効果を有し、自動車のボディにエンジンの振動が伝達することを回避している。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

自動車が行っている場合、第1フレーム2と第2フレーム3との間の振動として知られた先の相対動作は、比較的低周波数（エンジンのタイプにより一般的に10～15Hzの間）且つ高振幅（0.3mmよりも大きい）である。これらの状態の下で、発電機20により生じた電力は大きくなり、例えば数ワット（例えば2Wの程度）となり得る。センサ42を使用することによって検出されたそのような環境において、制御デバイス41はアクチュエータ37を制御し、先に説明されたように可動壁14をロックして、絞り通路Cは通常の振動抑制の役割を果たす。絞り通路C内およびマイクロタービン内の流体通路セクションのサイズは、マイクロタービンの無い振動抑制マウントと比較して、エンジンマウントの油圧挙動、したがって剛性およびシステムの励起周波数に依存した位相角の応答に概略影響を与えることがない。

10

【 0 0 4 3 】

アクチュエータ37および可動壁14は、任意の他の制御システムまたは対抗振動を生じる任意の他のアクティブシステム（発電機20により電力供給される電気アクチュエータが、ピストン、振動質量体、もしくは他のもののようなすべての振動制御デバイスを制御し得る）に置き換えられ得る。

【 0 0 4 4 】

また、ロータ磁石とステータとの間の磁力平衡機器が存在していないので、ステータ22の環状形状は、非常に小さいひずみ（軸Z0において0.1mmよりも小さい）の下で、マイクロタービンの起動を容易にしている。磁力は、磁石の軸上であり、起動トルクに干渉しない。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 1 . . . 油圧振動抑制装置
- 2 . . . 第1剛体フレーム
- 3 . . . 第2剛体フレーム
- 3 a . . . 蓋
- 3 b . . . ケーシング
- 3 c . . . 内部空間
- 4 . . . エラストマボディ
- 5 . . . 径方向剛体隔壁
- 6 . . . ジャバラ
- 7 . . . 第1固定壁
- 8 . . . 第2固定壁
- 9 . . . ハウジング
- 10 . . . ボウル
- 11 . . . 軸方向穴
- 12 . . . 下向き開口部
- 14 . . . 可動壁
- 15 . . . エラストマ膜
- 16 . . . 径方向剛体壁
- 17 . . . マイクロタービンチャンバ
- 18 . . . マイクロタービン
- 19 . . . 電流発生装置
- 20 . . . 発電機
- 21 . . . ロータ
- 22 . . . ステータ
- 23 . . . 永久磁石
- 24 . . . スライドリング
- 25 . . . 強磁性リング

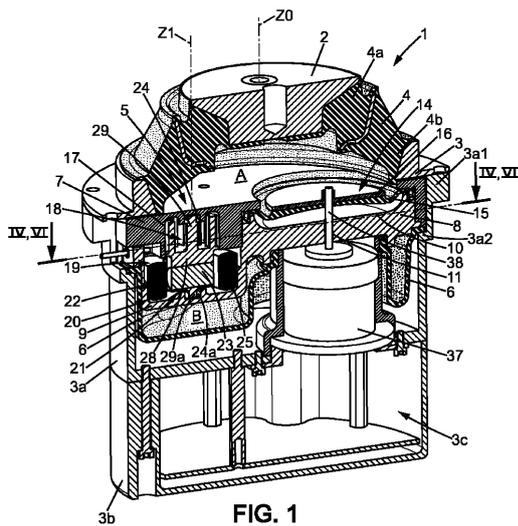
30

40

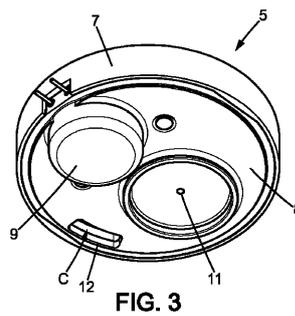
50

- 26 . . . コイル
- 27 . . . 環状クリアランス
- 28 . . . プレート
- 29 . . . ハブ
- 30 . . . ブレード
- 30 a . . . 上側凸面
- 30 b . . . 下側凹面
- 31 a . . . 第1溝
- 31 b . . . 第2溝
- 33 a . . . 第1ノズル
- 33 b . . . 第2ノズル
- 37 . . . アクチュエータ
- 39 . . . 電子回路
- 40 . . . 変換器
- 41 . . . 蓄電デバイス
- 42 . . . コントローラ
- A . . . 第1油圧チャンバ
- B . . . 第2油圧チャンバ
- C . . . 絞り通路

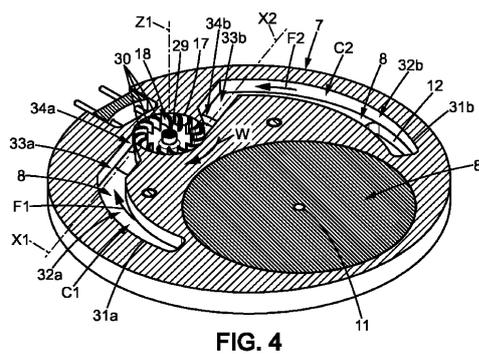
【図1】



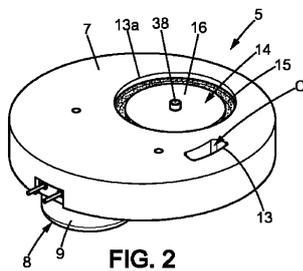
【図3】



【図4】



【図2】



【 図 5 】

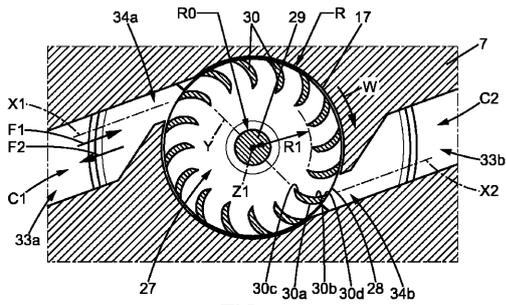


FIG. 5

【 図 7 】

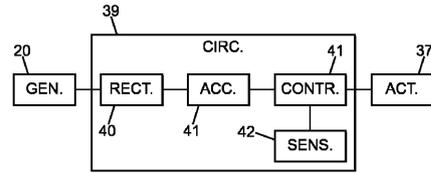


FIG. 7

【 図 6 】

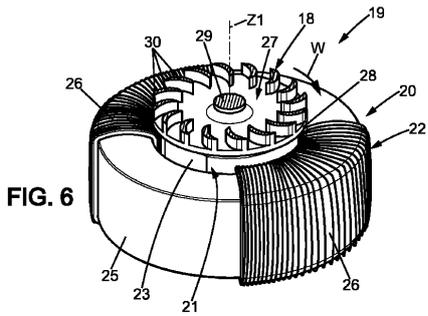


FIG. 6

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I	
<i>F 0 1 D</i>	<i>1/22</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 1 D</i>	<i>1/22</i>
<i>F 0 1 D</i>	<i>9/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 1 D</i>	<i>9/06</i>
<i>F 0 1 D</i>	<i>9/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 1 D</i>	<i>9/02</i>

(72)発明者 ジェラルド・タヴァン
フランス・F - 4 9 1 0 0 ・アンジェ・リュ・アンドレ・ジード・9・ア

(72)発明者 アラン・ベラミー
フランス・F - 4 1 3 1 0 ・アンブロワ・リュ・デュ・ブール・7

(72)発明者 ガブリエル・ルメール
フランス・F - 2 8 2 0 0 ・サン・ドニ・レ・ボン・リュ・デ・ティヤール・2

審査官 熊谷 健治

(56)参考文献 特開2015-017643(JP,A)
特開2002-235793(JP,A)
特開2008-095930(JP,A)
特開2006-022960(JP,A)
実開昭61-173780(JP,U)
実開平03-123981(JP,U)
特開2009-115301(JP,A)
特開昭61-286632(JP,A)
特表2011-510606(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 1 6 F	1 1 / 0 0 - 1 3 / 3 0
F 1 6 F	1 5 / 0 0 - 1 5 / 3 6
F 0 1 D	1 / 2 2
F 0 1 D	9 / 0 2
F 0 1 D	9 / 0 6
F 0 1 D	1 5 / 1 0
H 0 2 K	7 / 1 8