

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-209979

(P2009-209979A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 H 41/26 (2006.01)</b>	F 1 6 H 41/26	
<b>F 1 6 H 41/24 (2006.01)</b>	F 1 6 H 41/24	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-51527 (P2008-51527)  
 (22) 出願日 平成20年3月3日(2008.3.3)

(71) 出願人 594079143  
 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社  
 福井県越前市池ノ上町38  
 (74) 代理人 100087169  
 弁理士 平崎 彦治  
 (72) 発明者 小川 亜樹  
 福井県越前市池ノ上町38 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社内  
 (72) 発明者 山口 誠  
 福井県越前市池ノ上町38 アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社内

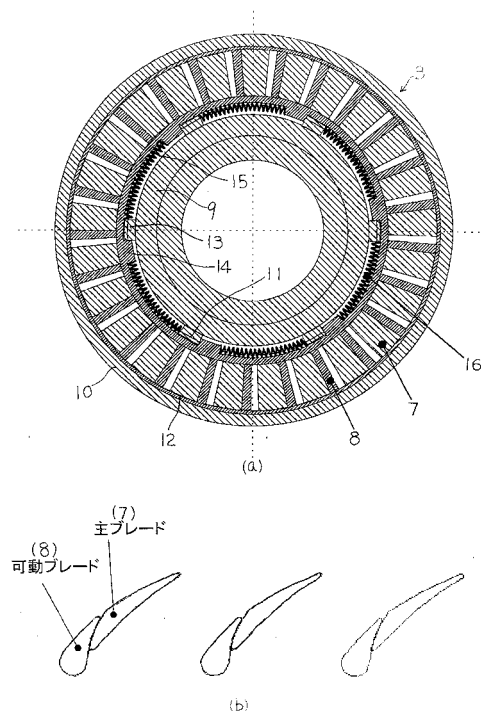
(54) 【発明の名称】 トルクコンバータのステータ

(57) 【要約】

【課題】 トルクコンバータのステータであって、アイドリング時にはストール容量係数を低くすることでエンジン負荷を低減し、発進時にはストール容量係数を高くすることで大きなエンジントルクを受け止めることが出来、さらに回転速度が高くなった安定走行時(巡航時)には高速度比特性を高めるステータの提供。

【解決手段】 ステータを構成するブレードは主ブレード7と可動ブレード8から成り、アイドリング時には可動ブレード8はそのプレッシャー側面が主ブレード7のサクシヨン側面にバネ力が付勢されて当接し、加速時には作動油の流れに基づく油圧の作用で上記可動ブレード8は主ブレード7から離れてそのサクシヨン側面が主ブレード7のプレッシャー側面に当接し、さらに回転数が高くなった巡航時には上記バネの復元力にて可動ブレード8が戻されて主ブレード7のサクシヨン側面に当接するように動作する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

トルクコンバータのステータにおいて、該ステータを構成するブレードは主ブレードと可動ブレードから成り、アイドル時には可動ブレードはそのプレッシャー側（正圧側）面が主ブレードのサクシオン側（負圧側）面にバネ力が付勢されて当接し、加速時には作動油の流れに基づく油圧の作用で上記可動ブレードは主ブレードから離れてそのサクシオン側（負圧側）面が主ブレードのプレッシャー側（正圧側）面に当接し、さらに回転数が高くなった巡航時には上記バネの復元力にて可動ブレードが戻されて主ブレードのサクシオン側（負圧側）面に当接するように動作することを特徴とするトルクコンバータのステータ。

10

**【請求項 2】**

トルクコンバータのステータにおいて、該ステータを構成するブレードは主ブレードと可動ブレードから成り、複数枚の主ブレードは互いに同軸を成す主内輪と主外輪の間に半径方向を向いて等間隔で設けられ、複数枚の可動ブレードは上記主内輪の外側に嵌った可動内輪と可動外輪の間に半径方向を向いて等間隔で設けられ、そして主内輪の外側にはストッパを突出すると共に可動内輪の内側には当りを突出して設け、さらに主内輪と可動内輪の間に形成した空間にはコイルバネを介在して上記可動内輪の当りが主内輪のストッパに当るようにバネ力を付勢し、アイドル時には可動ブレードはそのプレッシャー側（正圧側）面が主ブレードのサクシオン側（負圧側）面にバネ力が付勢されて当接し、加速時には作動油の流れに基づく油圧の作用で上記可動ブレードは主ブレードから離れてそのサクシオン側（負圧側）面が主ブレードのプレッシャー側（正圧側）面に当接し、さらに回転数が高くなった巡航時には上記バネの復元力にて可動ブレードが戻されて主ブレードのサクシオン側（負圧側）面に当接するように動作することを特徴とするトルクコンバータのステータ。

20

**【請求項 3】**

上記主ブレードのサクシオン側（負圧側）面に可動ブレードのプレッシャー側（正圧側）面が当接した 1 枚の大きなブレードは羽根角度が大きくて倒れている状態と成り、一方の主ブレードのプレッシャー側（正圧側）面に可動ブレードのサクシオン側（負圧側）面が当接した 1 枚の大きなブレードは羽根角度が小さくて立っている状態である請求項 1、又は請求項 2 記載のトルクコンバータのステータ。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、アイドル時の車両振動を防止すると共に燃費を向上させることが出来、加速時には大きなエンジントルクを受け止めることが出来、更に巡航時においてもトルクを増幅させるように働いて伝達効率を高めることが出来るトルクコンバータのステータに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

トルクコンバータとは周知の通りエンジンの動力を、作動流体を媒体としてトランスミッションへ伝えることが出来る一種の継手であり、エンジンによって回されるポンプインペラ、そして該ポンプインペラの回転により送り出される作動流体の動きを受けて回るタービンランナ、さらにタービンランナから出た作動流体の向きを変えてポンプインペラへ導くステータから構成されている。

40

**【0003】**

そこで、これらポンプインペラ、タービンランナ、及びステータには複数枚のブレードが所定の角度をもって一定間隔で配列されている。トルクコンバータ内に封入されている作動流体は、ポンプインペラからその各ブレードを介して外周方向へ送り出され、トルクコンバータのケース内壁を伝い、タービンランナのブレードに当たって該タービンランナをポンプインペラと同方向に回す働きをする。又タービンランナに当たってから送り出され

50

る作動流体は、ステータのブレードに当たってポンプインペラの回転を助長するように流れ方向が変えられ、再び内周からポンプインペラに流入する。

【0004】

図7は従来トルクコンバータの断面を示している。同図の(イ)はポンプインペラ、(ロ)はタービンランナ、(ハ)はステータ、そして(ニ)はピストンをそれぞれ示し、これらはトルクコンバータ外殻(ホ)内に収容されている。そこでエンジンからの動力を得てフロントカバー(ヘ)が回転し、該フロントカバー(ヘ)と一体となっているポンプインペラ(イ)が回転し、その結果、作動流体を媒介としてタービンランナ(ロ)が回る。

【0005】

そしてタービンランナ(ロ)のタービンハブ(ト)には軸(図示なし)が嵌って、タービンランナ(ロ)の回転をトランスミッション(図示なし)へ伝達することが出来る。トルクコンバータは一種の流体クラッチである為、ポンプインペラ(イ)の回転速度が低い場合には、タービンランナ(ロ)の回転を停止することが出来(車を停止することが出来)、しかし、ポンプインペラ(イ)の回転速度が高くなるに従ってタービンランナ(ロ)は回り始め、さらに高速になるに従ってタービンランナ(ロ)の速度はポンプインペラ(イ)の回転速度に近づく。

【0006】

そして、トルクコンバータにはステータ(ハ)が備えられていて、タービンランナ(ロ)に当たってから送り出される作動流体は、ポンプインペラ(イ)の回転を助長する方向に流れ方向が変えられる。該ステータ(ハ)はポンプインペラ(イ)とタービンランナ(ロ)との間に配置され、ポンプインペラ(イ)の回転方向にのみ回転するように、該ステータ(ハ)はワンウェイクラッチを介して支持されている。

【0007】

図8はワンウェイクラッチ(リ)を備えた従来ステータ(ハ)を表している。ステータホイール(ル)にはアウターレース(オ)が固定され、固定軸に装着されるインナーレース(ワ)との間にはクラッチ部材(カ)が介在しており、アウターレース(オ)及びステータホイール(ル)を一方向へ回転することが出来る。そして、アウターレース(オ)にはスラストベアリングを受ける為のスラストレース(ヨ)が装着されている。

【0008】

タービンランナからポンプインペラへ作動流体(作動油)が戻る際に、ステータにより作動油の流れを調整している。ポンプインペラ(イ)とタービンランナ(ロ)の回転数の差が大きい時は、タービン内周側からインペラ内周側へ流れる作動油は、インペラの回転を妨げる方向に流れる。その為、ステータ(ハ)のブレード前面、つまりインペラ回転方向と同じ側の面に作動油が衝突し、作動油の流れ方向がインペラ回転方向に変わる。この時、ワンウェイクラッチ(リ)がステータを固定状態にしている。この結果、トルクコンバータのトルク比は大きくなる。

【0009】

又、インペラとタービンとの回転数の差が小さくなると、タービンの内周側からインペラ内周側へ流れる作動油は、ステータのブレード背面、つまりインペラ回転方向と逆側の面に当るようになる。この時、ワンウェイクラッチ(リ)が解除されてステータを回転可能としているためにブレード背面に当たった作動油は、ポンプインペラの回転を妨げる方向に流れることはない。

【0010】

上記機能を果たす為、ステータ(ハ)はポンプインペラ(イ)及びタービンランナ(ロ)と一定のクリアランスを保ちながら滑らかに相対回転する必要があり、ステータ(ハ)はトルクコンバータのトルク比増大及びトルク伝達効率の向上を実現する為の重要な構成要素である。

【0011】

ところで、アイドル時にはエンジンの負荷を下げることで車両の振動を抑え、燃費を向上させることが出来るが、車両の発進・加速時のエンジントルクを受止めて、ダイレ

10

20

30

40

50

クトな加速感覚を得る為に、ストール時（トルクコンバータ入力軸のみが回転し、出力軸の回転数がゼロの状態）の容量係数を適度に高めておくことが必要である。このことは、アイドリング時の車両振動の原因となり、又燃費悪化の原因と成っている。

#### 【0012】

近年では、トランスミッション内のクラッチを開放することで、エンジン負荷を低減する手法が一部で用いられているが、該クラッチを開放（OFF）するには特別な制御を行う必要があり、しかもクラッチを入れる（ON）際に、多少を問わず衝撃が発生するなどの問題が残される。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0013】

このように従来のトルクコンバータのステータには上記のごとき問題がある。本発明が解決しようとする課題はこれら問題点であり、アイドリング時にはストール容量係数を低くすることでエンジン負荷を低減し、発進時にはストール容量係数を高くすることで大きなエンジントルクを受け止めることが出来、さらに回転速度が高くなった安定走行時（巡航時）には高速度比特性を高めるステータを提供する。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0014】

本発明ではステータを支持軸にワンウェイクラッチ（一方向クラッチ）を介して取付け、ブレードの背面に負荷が作用するならば該ワンウェイクラッチが解除されてステータは回転することが出来る。この機構は従来と同じであるが、本発明ではステータのブレードを出口部分に当る主ブレードと入口部分に当る可動ブレードに2分割した形態とし、この2種類のブレードにて1枚の大きなブレードを構成している。

#### 【0015】

主ブレードは従来通りワンウェイクラッチを介して、回転しないステータサポート軸に嵌合されている。一方の可動ブレードは上記主ブレードと同軸を成して回転可能に軸支されているが、バネを介して主ブレードと接合している。そこで、無負荷状態ではバネ力によって主ブレードのサクシヨン側（負圧側）面に可動ブレードのプレッシャー側（正圧側）面が密着している。そして、可動ブレードはトルクコンバータ内の作動油の流れが速くなって押圧力が作用するならば、主ブレードから離れ、回転数が高くなった巡航時には可動ブレードは再びもとの位置に戻される。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

#### （1）アイドリング時

アイドリング状態にある時は、ステータのブレードはプレッシャー側に流れを受けるが、その流れの勢いは弱い為にバネを押し縮めることはない。すなわち、主ブレードのサクシヨン側（負圧側）面に可動ブレードのプレッシャー側（正圧側）面が密着している。この時、主ブレードと可動ブレードで構成する1枚の大きなブレードは、ストール容量係数の低い羽根形状となり、エンジン負荷を低減することが出来る。

#### （2）発進時

車両が発進する際には、回転数が高まり流れの勢いが強くなると、可動ブレードがバネを押し縮めながら回転移動し、主ブレードのプレッシャー側に可動ブレードのサクシヨン側が密着したところで停止する。この時の主ブレードと可動ブレードで構成する1枚の大きなブレードは、ストール容量係数の高い羽根形状となり、エンジントルクを受け止めるに十分な容量係数を確保することが出来る。

#### （3）巡航時

速度比が高まりステータのブレードへの流入角度が羽根角度に近づくと、バネの復元力により可動ブレードは元の位置に戻される。この時の主ブレードと可動ブレードで構成する1枚の大きなブレードは、高速度比容量係数及び効率が高い羽根形状となり、高速度比特性が向上するようになる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

ステータのブレードがこのように構成されて動作することで、アイドル時の車両振動が抑制されると共に燃費の向上をもたらし、発進時にはエンジンのトルクを受け止めてダイレクトな加速感覚を得ることが出来る。又、所定の速度に達した巡航時には、作動油の流入角度がブレードの羽根角度に近づくことで、可動ブレードは元の位置に戻され、高速度比特性に優れた羽根形状と成る。

## 【 実施例 】

## 【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明に係るステータを備えたトルクコンバータの縦断面図を表している。トルクコンバータとしての基本構造は前記図 7 に示した従来と同じであり、1 はポンプインペラ、2 はタービンランナ、3 はステータ、そして 4 はピストンをそれぞれ示し、これらはトルクコンバータ外殻 5 内に収容されている。そこでエンジンからの動力を得てフロントカバー 6 が回転し、該フロントカバー 6 と一体となっているポンプインペラ 1 が回転し、その結果、作動流体(作動油)を媒介としてタービンランナ 2 が回る。

10

## 【 0 0 1 9 】

そして、タービンランナ 2 に当たってから送り出される作動油は、ステータ 3 にてポンプインペラ 1 の回転を助長する方向に流れ方向が変えられる。該ステータ 3 はポンプインペラ 1 とタービンランナ 2 との間に配置され、ポンプインペラ 1 の回転方向にのみ回転するように、該ステータ 3 はワンウェイクラッチを介して支持されている。

20

## 【 0 0 2 0 】

すなわち、タービンランナ 2 の回転速度が速くなってある領域を超えたならば、ステータ 3 に備わっているワンウェイクラッチ(一方向クラッチ)が解除されて作動油の流れと共に回転することが出来る。この、基本構造は従来技術のトルクコンバータの場合も同じであるが、本発明のステータはそのブレードが主ブレード 7 と可動ブレード 8 で構成している。

## 【 0 0 2 1 】

図 2 はステータ 3 の正面図であり、複数枚の主ブレード 7 , 7 . . . と可動ブレード 8 , 8 . . . を有している。主ブレード 7 , 7 . . . は互いに同軸を成す主内輪 9 と主外輪 1 0 の間に半径方向を向いて等間隔で設けられ、可動ブレード 8 , 8 . . . は互いに同軸を成す可動内輪 1 1 と可動外輪 1 2 との間に半径方向を向いて等間隔で設けられている。そして、主内輪 9 の外周にはストッパー 1 3 , 1 3 . . . が突出し、可動内輪 1 1 の内周には当り 1 4 , 1 4 . . . が突出しており、主内輪 9 と可動内輪 1 1 との間に形成している空間 1 5 , 1 5 . . . にはコイルバネ 1 6 , 1 6 . . . が介在すると共に、該コイルバネ 1 6 はストッパー 1 3 と当り 1 4 との間に挟まれている。

30

## 【 0 0 2 2 】

上記コイルバネ 1 6 は多少圧縮された状態で取付けられている為に、当り 1 4 はストッパー 1 3 に当接している。そして、可動ブレード 8 はコイルバネ 1 6 を圧縮して左方向(半時計方向)に回転移動することが可能である。ところで、当り 1 4 がストッパー 1 3 に当接している場合、可動ブレード 8 は主ブレード 7 と密着状態にあり、図 2 (b) に示すように主ブレード 7 と可動ブレード 8 とで 1 枚の大きなブレードを構成している。すなわち、主ブレード 7 のサクシオン側(負圧側)面に可動ブレード 8 のプレッシャー側(正圧側)面が密着している。

40

## 【 0 0 2 3 】

これは、車両がアイドル時の状態であり、ストール容量係数の低い羽根形状となり、その為にエンジン負荷は低減される。そして、アクセルを踏むことでトルクコンバータのポンプインペラ 1 の回転数を高くするならば、可動ブレード 8 は作動油に押圧されて主ブレード 7 から離れる。図 3 はこの状態を表しているが、可動ブレード 8 のプレッシャー側(正圧側)面に油圧が作用してコイルバネは圧縮され、同図のように可動ブレード 8 は主ブレード 7 から離れる。

## 【 0 0 2 4 】

50

そして、可動ブレード 8 は図 4 に示すように主ブレード 7 のプレッシャー側（正圧側）面に当接し、1 枚の大きなブレードを構成する。ただし、図 4（b）に示すブレードの羽根形状は主ブレード 7 のプレッシャー側（正圧側）面に可動ブレードのサクシオン側（負圧側）面が当接することで、図 2 に示すアイドル時のブレード羽根形状とは違っている。

#### 【0025】

このブレード羽根形状はストール容量係数が高く、エンジントルクを受止めるに十分な容量係数と成っている。そして、タービンランナ 2 の回転数がある程度高くなってステータのブレードへの流入角度が羽根角度に近づくならば、可動ブレード 8 のプレッシャー側（正圧側）面に作用する作動油の押圧力は低下し、コイルバネの復元力の作用で該可動ブレード 8 は元の位置に戻り、図 2 に示すように主ブレード 7 のサクシオン側（負圧側）面に可動ブレード 8 のプレッシャー側（正圧側）面が当接し、1 枚の大きなブレードを構成する。

10

#### 【0026】

以下、作動油の流れと可動ブレード 8 の動きを図面に基づいて詳細に説明する。図 5 は発進時の場合、すなわちアイドル時からトルクが増大する場合を示している。

##### （1）アイドル中

アイドル時では主ブレード 7 と可動ブレード 8 は接合しており、主ブレード 7 のサクシオン側（負圧側）面に可動ブレード 8 のプレッシャー側（正圧側）面が当接して 1 枚の大きなブレードを構成している。ここで、矢印（ ）は作動油の流れを示しているが、ポンプインペラ 1 の回転数が低いために作動油の流れは遅く、タービンランナ 2 から流れてブレードに作用する押圧力（油圧）は小さい。従って、可動ブレード 8 はコイルバネ 16 のバネ力によって主ブレード 7 のサクシオン側面に当接している。このブレードは羽根角度が大きくて倒れている状態であり、容量係数は低くてエンジンに作用する負荷は小さくなる。その結果、アイドル時の車両振動が抑制され、燃費は向上する。

20

##### （2）アクセル開直後

アクセルを踏むならば、トルクコンバータ内での作動油の流れ速度は高まり、作動油に押圧されて可動ブレード 8 は同図に示すように主ブレード 7 から離れる。すなわち、コイルバネ 16 が圧縮されて可動ブレード 8 は移動することが出来る。

##### （3）加速中

上記可動ブレード 8 は移動して隣に位置する主ブレード 7 に当接する。すなわち、可動ブレード 8 のサクシオン側（負圧側）面が主ブレード 7 のプレッシャー側（正圧側）面に当接して停止し、1 枚の大きなブレードが構成される。このブレード形状は羽根角度が小さくて立っている状態となり、その結果、容量係数は高くなって、大きなエンジントルクを受け止めることが出来る。

30

#### 【0027】

図 6 は加速して所定の回転数まで高まり、巡航状態のブレードと作動油の流れを表している。

##### （1）加速 巡航

加速してある速度に達して巡航状態に移行する時には、タービンランナ 2 の回転数が高まって作動油の流れはステータブレードの羽根角度と平行になっていく。その為に、可動ブレード 8 が作動油から受ける押圧力は低下しつつある。同図に示すように、可動ブレード 8 が主ブレード 7 のプレッシャー側（正圧側）面に当接し、1 枚の大きなブレードは立っている状態が維持される。

40

##### （2）巡航開始

加速が停止して巡航状態となれば、可動ブレード 8 が受ける作動油からの押圧力は低下し、コイルバネ 16 の復元力の方が大きくなって、可動ブレード 8 は主ブレード 7 から離れる。

##### （3）巡航中

所定の速度に達した場合には、可動ブレード 8 はそのプレッシャー側（正圧側）面が主ブ

50

レード7のサクシヨン側（負圧側）面に当接して停止する。この状態はアイドル時の組み合わせ形態と同じで、ブレードの羽根角度は倒れている為、タービンランナ2の回転数が高まっても、エンジンからのトルクを増幅させるように働くことが出来る。すなわち伝達効率が高くなる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明のステータを備えたトルクコンバータの縦断面。

【図2】アイドル時のステータの正面図。

【図3】加速を開始して可動ブレードが主ブレードから離れた場合のステータの正面図。

【図4】加速中で、可動ブレードのサクシヨン側が主ブレードのプレッシャー側に当接した場合のステータの正面図。 10

【図5】発進時の作動油の流れと可動ブレードの動き。

【図6】巡航時の作動油の流れと可動ブレードの動き。

【図7】従来の一一般的なトルクコンバータ。

【図8】従来の一一般的なステータ。

【符号の説明】

【0029】

1 ポンプインペラ

2 タービンランナ

3 ステータ 20

4 ピストン

5 トルクコンバータ外殻

6 フロントカバー

7 主ブレード

8 可動ブレード

9 主内輪

10 主外輪

11 可動内輪

12 可動外輪

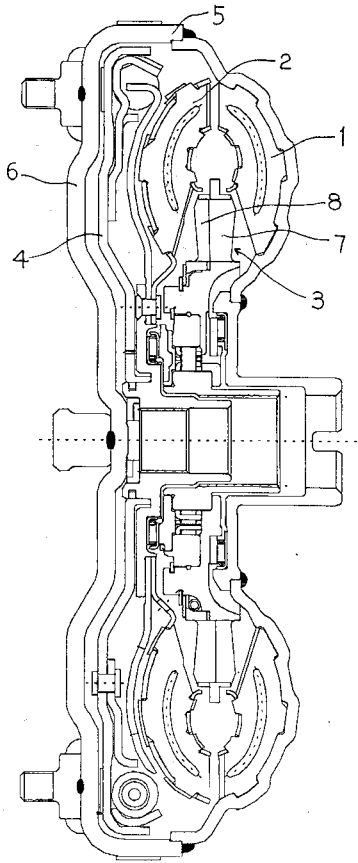
13 ストッパー 30

14 当り

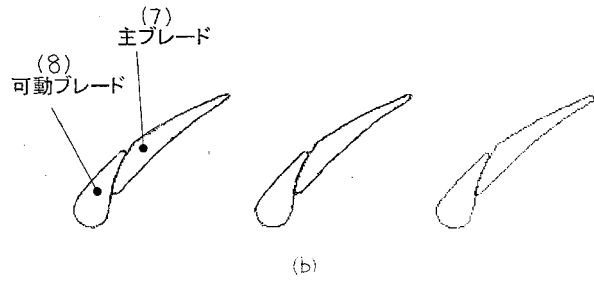
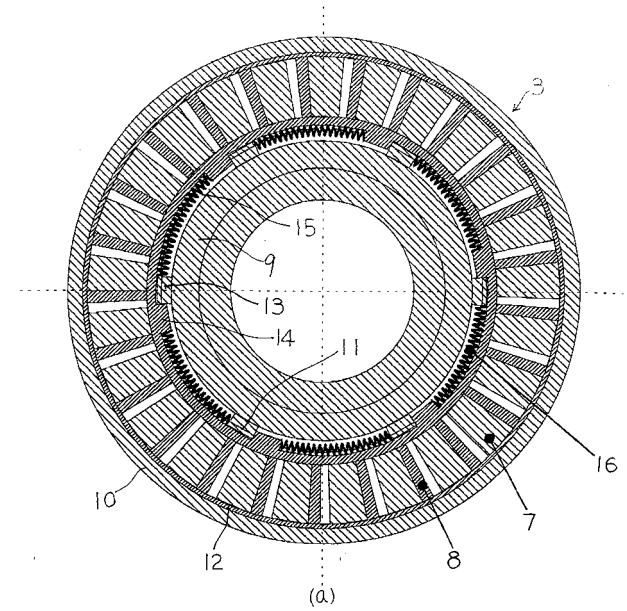
15 空間

16 コイルバネ

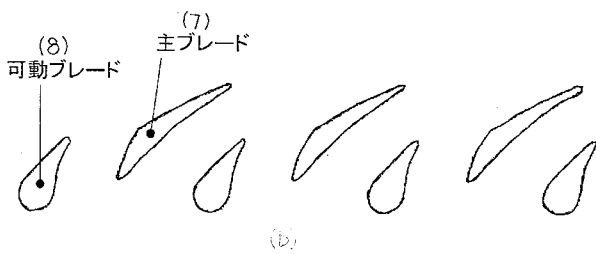
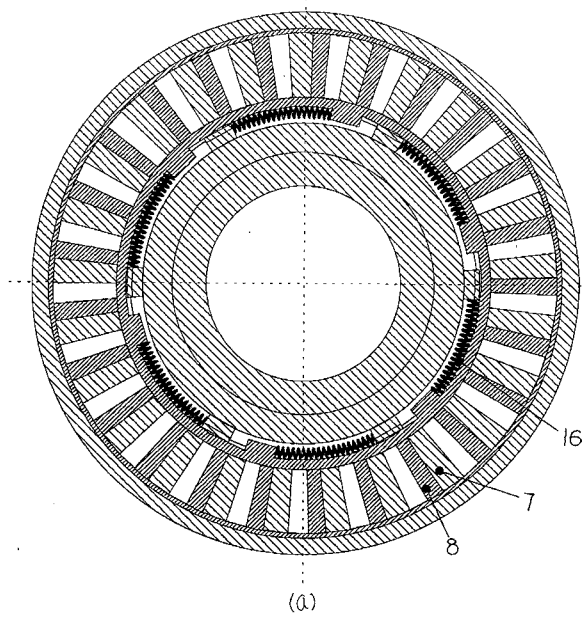
【 図 1 】



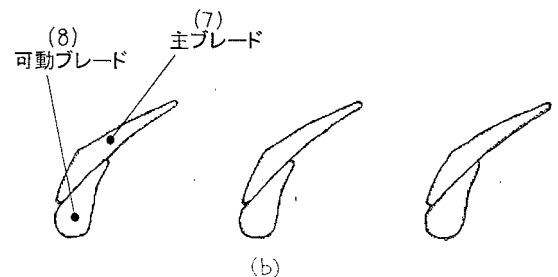
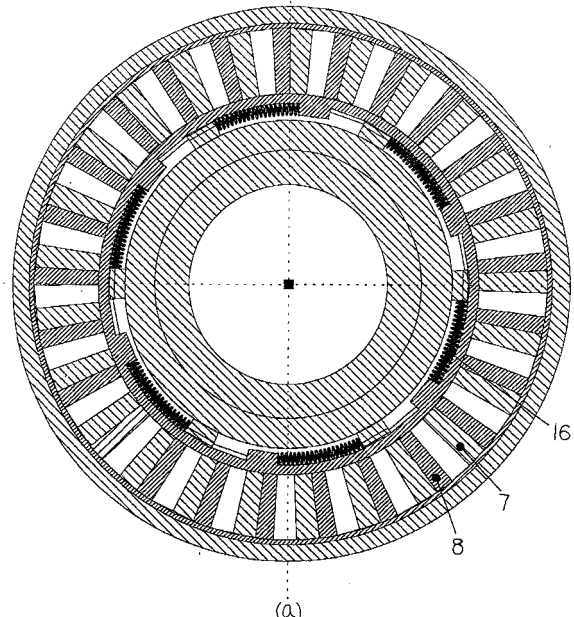
【 図 2 】



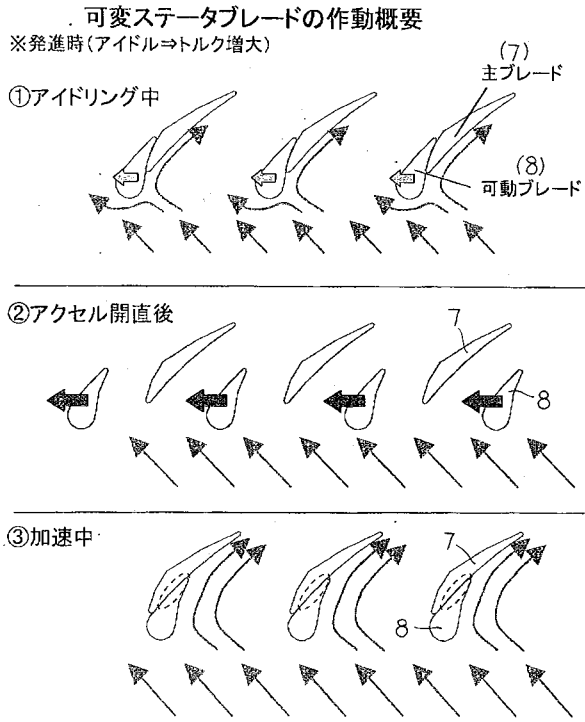
【 図 3 】



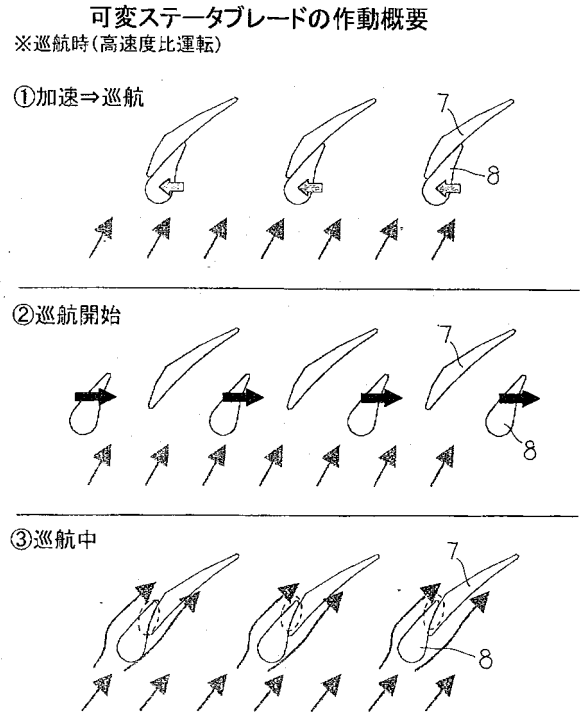
【 図 4 】



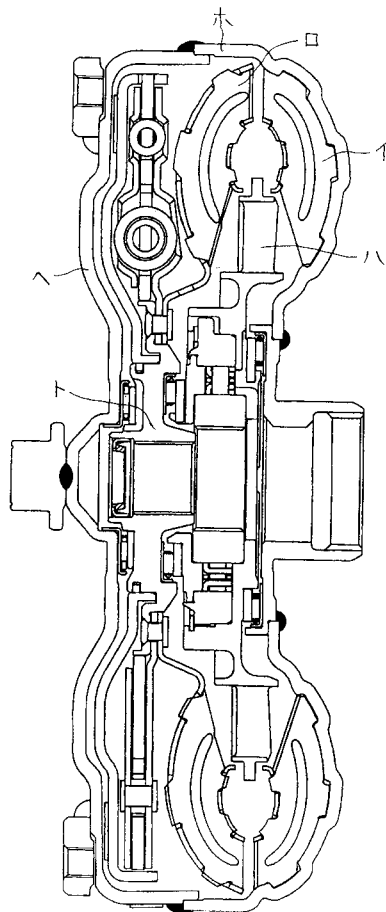
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

