

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4161978号  
(P4161978)

(45) 発行日 平成20年10月8日(2008.10.8)

(24) 登録日 平成20年8月1日(2008.8.1)

(51) Int. Cl.	F 1			
<b>FO2C</b> 1/05 (2006.01)	FO2C	1/05		
<b>FO2G</b> 1/04 (2006.01)	FO2G	1/04		
FO3G 4/00 (2006.01)	FO3G	4/00	5 2 1	
FO3G 6/00 (2006.01)	FO3G	6/00	5 1 1	
FO3G 7/05 (2006.01)	FO3G	7/05	5 2 1	

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-138013 (P2005-138013)	(73) 特許権者	000189589
(22) 出願日	平成17年5月11日(2005.5.11)		上野 康男
(65) 公開番号	特開2006-316649 (P2006-316649A)		神奈川県川崎市高津区下作延1809-3
(43) 公開日	平成18年11月24日(2006.11.24)		クイーンハイツ久地A602
審査請求日	平成20年5月9日(2008.5.9)	(72) 発明者	上野康男
早期審査対象出願			神奈川県川崎市高津区下作延1809-3
			A-602
		審査官	寺町 健司
		(56) 参考文献	実開昭63-65805 (JP, U)
			特開2001-355923 (JP, A)
			)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気相と液相が共存する状態で熱媒体を封入した循環流路に気相状態の熱媒体によって駆動される動力機構部と受熱部と放熱部を設け、受熱部を動力機構部及び放熱部より下側に配置すると共に、受熱部において、複数に分岐させた各々の流路に逆止弁を設け、流路背面に円筒状の凹面反射板を配置したことを特徴とする外燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機関内部での燃焼を行わず、外部から供給される熱エネルギーによって動くという意味で、いわゆる外燃機関に類するものの一種であり、廃熱及び太陽熱、地熱、海水温度差等のクリーンな自然エネルギーを広く利用できるものであり、従来のスターリンエンジン方式、太陽電池等に比べて効率が高く、応用範囲の極めて広い外燃機関を提供するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、外燃機関としてはスターリンエンジン等が提案されているが、機械的摩擦損失が大きく、流体は常に気相を保っており、効率を高めるには大きな温度差が必要であるために応用範囲が狭く、往復運動する気体の加熱、冷却に伴う熱的エネルギー損失が大きい為に効率が不十分であるなどの理由により、実用化されていない。又、熱源として太陽光

を利用する場合においては、いわゆるソーラーパネルによって直接発電する方法があるが、効率が低い割にコストが高い等の理由により、用途が限定されている。

【0003】

しかし、石油燃料による炭酸ガスの増加、原子力発電の放射性物質処理の問題等の理由から、廃熱及びクリーンな自然エネルギーを利用できる動力機関の必要性は日々強まっている。

この対策として本出願人が出願中の特許があるが、本発明はその構造を更に簡略化して、コストの低減及び熱効率の向上を可能にするものである。

【特許文献1】特願2003-406705

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上記背景の下に成立したものであり、合理的配置で重力を利用すること等により簡単な構造で機械的損失が極めて小さく、気化吸収熱及び液化放熱を利用することで比較的小さな温度差で作動可能であるために、安価で熱効率が高く、太陽光及び地熱利用にも適した応用範囲の極めて広い外燃機関を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1の手段は、気相と液相が共存する状態で熱媒体を封入した循環流路に気相流体によって駆動される動力機構部と受熱部と放熱部を設け、受熱部を動力機構部及び放熱部より下側に、配置したことを特徴とする外燃機関を提供するものである。

【0006】

本発明の第2の手段は、上記外燃機関を主に太陽光を利用して加熱する用途において、循環流路内の受熱部に複数に分岐させた各々の流路に逆止弁を設け、流路背面に円筒状の凹面反射板を配置したことを特徴とする外燃機関を提供するものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明の外燃機関は、気相と液相が共存する状態で熱媒体を封入した循環流路に気相状態の熱媒体によって駆動される動力機構部と受熱部と放熱部を設け、受熱部を動力機構部及び放熱部より下側に配置している。動力機構から排出された媒体は放熱部において冷却水などによって外部から冷却され液化する。冷却水は特に限定するものではなく、一般の水道水でも良い。冷却水は、20 から40 程度加熱されて温水として排出される。液化した媒体は重力によって循環流内で下方に流れ、重力下での液体の比重と高低差によって圧力を高める。高圧となった媒体は、前記受熱部で再び気化するが、気化後に上方に流れて動力機構部に到達する間の圧力損失は、媒体が気体となっている為に比重が軽いので液体の場合の圧力変化に比べて極めて小さい。このことによって、受熱部で外部から熱を吸収して気化した熱媒体は放熱部方向に逆流することなく、熱媒体の気化膨張エネルギーによって、タービン等の動力機構を駆動するにより外部に動力を出力することが出来る。このように本発明の外燃機関は、従来のものごとく、熱媒体を移動させるための特別な手段を必要とせずに、液相状態の熱媒体に働く重力によって熱媒体を移動させることで、連続的な運転を可能にするものである。連続的な運転を可能にするものである。又、本発明における熱媒体の熱量の授受は気化潜熱と液化潜熱を利用するものであり、大きな熱量の授受がほとんど温度変化無しに行なわれるので、小さな温度差で作動するためにその利用範囲が極めて広い。

【0008】

又、本発明の外燃機関は、太陽光のエネルギーを利用して受熱部を加熱して動作させることが出来るが、その場合受熱部の温度は平均的に上昇するより、部分的でも高温になった方が内部の圧力上昇が大きくなり、作動効率を高めることが出来る。一般的には太陽光を集光するために凹面鏡を使用することは知られているが、太陽の動きにつれて集光位置が移動するために、受熱部の位置を常に移動することが必要となり、構造の複雑化とコ

10

20

30

40

50

ストの大幅な上昇の原因となる。この課題を解決するために、本発明の外燃機関は受熱部に、複数に分岐させた各々の流路に逆止弁を設け、流路背面に円筒状の凹面反射板を配置した構造となっている。この構造により太陽の位置の変化によって円筒状の凹面鏡集光位置が変化した場合、多数の流路の内集光位置にあるものが高温となるので、その内部の熱媒体が高温となり蒸気圧が上昇して気化する。すなわちこの部分の圧力が上昇するために、流路上部の逆止弁を開いて気相状態の媒体が噴出する。他の流路内の媒体は液相状態のまま流路内に留まる。太陽が移動することで集光位置が移動すれば自動的に高温に加熱される流路が切り替わり高圧気相媒体は連続的に噴出する。この動作の中で作動するのは媒体の圧力によって自動的に開閉する逆止弁のみであり、外部からの駆動、制御は一切必要ない。

10

**【0009】**

以上の説明で明らかなごとく、本発明の外燃機関は、合理的配置で重力を利用すること等により簡単な構造で機械的損失が極めて小さく、気化吸収熱及び液化放熱を利用することで比較的小さな温度差で作動可能であるために、安価で熱効率が高く、応用範囲の極めて広い外燃機関の提供を可能にするものである。

**【0010】**

更に、本発明の外燃機関が冷却用に使用する水は適度な温度に温められることで温水として、家庭用としてそのまま利用される他、更に加熱して湯として使用する場合も冷水から加熱する場合と比べて熱量を大幅に削減することが出来る。

**【発明を実施するための最良の形態】**

20

**【0011】**

本発明の構造は、気相状態の熱媒体と液相状態の熱媒体を共存する状態で封入した循環流路に気相状態の熱媒体によって駆動される動力機構部と受熱部と放熱部を設け、受熱部を動力機構部及び放熱部より下側に配置したことによって、受熱部で外部から熱を吸収して気化膨張した熱媒体はタービン等の動力機構により、外部に動力を出力する。熱媒体としては気化潜熱及び比熱比が比較的小さく、構造部材への化学的影響が少ないエーテル系、特にジエチルエーテル系のものが適している。破損時の火災を防止する上ではジエチルエーテルの分子構造の一部を、フロンなどの安定なものに置き換えたものも使用可能である。更に、より高圧、高温で作動する地熱利用などの目的の用途もあり、その場合にはエーテル系に限定するものではない。本発明の場合は動力機構部に磁気継手で結合された発電機から電気出力を取り出すごとく構成されている。動力機構部から排出された媒体は放熱部において冷却水などによって外部から冷却され液化する。冷却水は特に限定するものではなく一般の水道水でも良い。冷却水は20 から40 程度加熱されて温水として排出される。液化した熱媒体は重力によって循環流内で下方に流れ、重力下での液体の比重と高低差によって圧力を高める。高圧となった熱媒体は、前記受熱部で再び気化するが、気化後に上方に流れて動力機構部に到達する間の圧力損失は、熱媒体が気体となっている為に比重が軽いので液体の場合の圧力変化に比べて極めて小さい。このことによって、上記循環流路内で逆流することなく熱媒体が連続的に流れることとなり、その気化膨張エネルギーで動力機構を駆動するによって外部に出力することが出来る。

30

このように本発明の外燃機関は、従来のものごとく、熱媒体を移動させるための特別な手段を必要とせず、液相状態の熱媒体に働く重力によって熱媒体を移動させることで、連続的な運転を可能にするものである。

40

**【実施例1】****【0012】**

以下図について本発明の実施形態について説明する。

図1は本発明の一実施形態の構造を示す模式構成図である。

図1において、気相状態の熱媒体1と液相状態の熱媒体2を共存する状態で封入した循環流路3に気相状態の熱媒体1によって駆動される動力機構部4と受熱部5と放熱部6を設け、受熱部5を動力機構部4及び放熱部6より下側に、配置したことによって受熱部5で外部から熱を吸収して気化して気相状態の熱媒体1となった熱媒体はその気化膨張エネ

50

ルギーでタービン等の動力機構部 4 を駆動することにより、外部に動力を出力することが出来る。本発明の場合は動力機構部 4 に後述の磁気継手などで結合された発電機 7 から電気出力を取り出すごとく構成されている。動力機構部 4 から排出された気相状態の熱媒体 1 は放熱部 6 において冷却水 8 などによって外部から冷却され液化する。冷却水 8 は特に限定するものではなく一般の水道水でも良い。常温で 5 から 20 で注入された冷却水 8 は、20 から 40 程度加熱されて温水 9 として排出される。液化した液相状態の熱媒体 2 は重力によって循環流路 3 内で下方に流れ、重力下での液体の比重と高低差によって圧力を高める。10 は気相状態の熱媒体 1 と液相状態の熱媒体 2 の境界としての液面である。高圧となった液相状態の熱媒体 2 は、前記受熱部 5 で再び気化して気相状態の熱媒体 1 となるが、気化後に上方に流れて動力機構部に到達する間の圧力損失は、気相状態の熱媒体 1 となっている為に比重が軽いので液体の場合の圧力変化に比べて極めて小さい。このことによって上記循環流路内 3 を熱媒体が連続的に流れることとなり、その気化膨張エネルギーで動力機構 4 を駆動することによって外部に出力することが出来る。このように本発明の外燃機関は、従来のもものごとく、熱媒体を移動させるための特別な手段を必要とせず、液相状態の熱媒体 2 に働く重力によって熱媒体を移動させることで、連続的な運転を可能にするものである。

10

又、本発明の受熱部 5 と放熱部 6 では液相状態の熱媒体 2 の気化と気相状態の熱媒体 1 の液化によって外部との熱エネルギーの授受が行なわれる。このことは、気化潜熱と液化潜熱を利用するものであり、大きな熱量の授受がほとんど温度変化無しに行なわれる。

更に、気化と液化の現象は蒸気圧の変化によるものであり、これは温度変化を圧力の変化に変換することとなる為、受熱部 5 と放熱部 6 内での熱伝導率をいわゆるヒートパイプの理論と同様に極めて良好なものとすることが出来る。又、ジエチルエーテル系の熱媒体は気化状態で体積膨張した時のエネルギー損失が少なく、動力変換する場合の機械的効率が低い。

20

#### 【0013】

図 2 は、本発明の他の実施形態の構造を示す模式構成図である。

図 3 は、図 2 に示す実施形態の受熱部の X-X 方向から見た模式構成図である。

図 2 及び図 3 において、受熱部 5 の内部で循環流路 3 は複数の分岐管 11 A、11 B、11 C、11 D、11 E、11 F、に分岐し、各分岐管 11 A ~ 11 F には複数の吸熱フィン 16 を設けると共に、上部には逆止弁 12 A、12 B、12 C、12 D、12 E、12 F が設けられている。又、分岐管 11 A ~ 11 F の背面には部分円筒形の凹面反射鏡 13 が配置されている。10 A、10 B、10 C、10 D、10 E、10 F は各分岐管 11 A ~ 11 F 内の液面である。この液面が低いほど内部圧力が高いことをあらわしている。図 2 に示す矢印 14 A、14 B、14 C、14 D、14 E、14 F は太陽からの入射光を示し、15 A、15 B、15 C、15 D、15 E、15 F はその反射光を示す。

30

#### 【0014】

図 2 及び図 3 に示す状態では、右方向から入射した太陽からの入射光 14 A ~ 14 F は凹面反射鏡 13 によって反射して、15 A ~ 15 F の方向の反射光となる。この状態から明らかなごとく反射光 15 A ~ 15 F は分岐管 11 B 周辺に集光されている。従って、分岐管 11 B は吸収熱量が大きく、高温となるので内部の熱媒体は蒸発して液相状態の熱媒体 2 の状態から気相状態の熱媒体 1 の状態になる。蒸発するということは熱媒体の蒸気圧が内部圧力より大きくなるということであり、圧力が高まった分岐管 11 B の上部に取り付けられた逆止弁 12 B が開いて、気相状態の熱媒体 1 が噴出する。この圧力差 H は循環流路 3 の液面 10 と分岐管 11 B 内の液 10 B の差で知ることが出来る。一例として液相状態の比重が 1.5 とすれば、H が 2 m の時、圧力差は 0.3 気圧である。上記説明の場合、凹面反射鏡 13 の全面積に照射された太陽光エネルギーの多くの部分が分岐管 11 B に集光されて熱媒体を加熱するが、他の分岐管 11 A 及び 11 C ~ 11 F 内の熱媒体は逆止弁 12 A、12 C、12 D、12 E、12 F によって停止しているため、外部からの弱い熱量によって少しづつ加熱され、蒸気圧が高まったとき気化して分岐管 11 B と同様に噴出することもあるがその量は少ない。総合的に見た場合、受熱部 5 全体が平

40

50

均的に過熱される場合より、部分的に高温になった方が利用可能なエネルギー量としては大きくなる。

【 0 0 1 5 】

この集光位置は太陽の右方向への移動によって順次左方向に移動する。しかし、分岐管 1 1 A ~ 1 1 F が順次加熱されることによって、前述の説明のごとく逆止弁 1 2 A ~ 1 2 F が順次開いて気相状態の熱媒体 1 を自動的に連続して噴出することが出来る。従来、このような目的を満たすために、反射鏡を外部からの制御で動かすものも有るが、構造の複雑さ、コストアップ、保守の困難さなどのために本来の自然エネルギー利用の利点を大きく損なっていた。上記説明の受熱部 5 の構造によって、このような欠点を大幅に改善することが出来る。尚、実用上は、上記説明の受熱部 5 を複数個並列に接続して設けることが有効である。

10

【 0 0 1 6 】

図 4 は本発明の動力機構部 4 の 1 実施形態の構造を示す側断面図。

図 5 は図 4 に示す動力機構部 4 の Y - Y 方向から見た上断面図。

図 6 は図 4 に示す動力機構部 4 の Z - Z 方向から見た上断面図。である。

図 4、5、6 において、円筒形密閉容器 2 0 の中心には中央に隔壁 2 1 が固着され、該円筒形密閉容器 2 0 の下側の面 2 2 の中心部と隔壁 2 1 との中心部との間に軸受 2 3 を介して回転軸 2 4 が回転自在に支持されている。回転軸 2 4 には 2 枚の円盤 2 5、2 6 が設けられその間に複数の三日月状の羽根 2 7 が固定されている。又、密閉容器 2 0 の外周部には羽根 2 7 に近接する位置に円周方向に対して斜めの方向に向けて、絞り部 2 8 を有する噴出管 2 9 が設けられるとともに隔壁 2 1 の近傍に排気管 3 0 が設けられ、円盤 2 6 には複数の排気穴 3 1 が設けられている。回転軸 2 4 の隔壁 2 1 を貫通した部分に円形の多極マグネット 3 2 が固着され、その外形は隔壁に固着された薄肉円筒部 3 3 に接近している。薄肉円筒部 3 3 の外側には該多極マグネット 3 2 と接近して対向する切り欠き 3 4 を有する円筒板 3 5 が回転軸 2 4 と同芯上に配置された発電機 3 6 の駆動軸 3 7 に固着されている。

20

【 0 0 1 7 】

上記のごとく構成された本発明の動力機構部 4 の作動について説明する。受熱部 5 で発生した気相状態の熱媒体 1 が、噴出管 2 9 の絞り部 2 8 で加速されて高速で羽根 2 7 に向かって噴出すると、その動圧によって円盤 2 5、2 6 が回転し、この回転力が回転軸 2 3 を介して多極マグネット 3 2 に伝えられる。多極マグネット 3 2 に薄肉円筒部 3 3 を介して接近して対向している円筒板 3 5 は、切り欠き 3 4 で生ずる磁力によって回転軸 2 4 と同期した速度で回転して駆動軸 3 7 を介して発電機 3 6 を駆動する。尚、円筒形密閉容器 2 0 内部に噴出した気相状態の熱媒体 1 は排気穴 3 1、排気管 3 0 を通って放熱部 6 に導かれる。この間の動力伝達は多極マグネット 3 2 と円筒板 3 5 によって薄肉円筒部 3 3 を介して伝達されるので熱媒体が外部に漏れることは無い。

30

【 0 0 1 8 】

噴出管 2 8 は円筒形密閉容器 2 0 の外周に複数個設けることが出来、外部から受熱部 5 が受ける熱量に応じて、これらの噴出管 2 8 を任意に開閉して気相状態の熱媒体 1 の噴出速度を制御することは、本発明の主旨に含まれることはいうまでも無い。

40

【 0 0 1 9 】

更に、本実施例では動力機構部 4 の構造について、タービン方式のものについて説明したが、用途に応じては往復ピストン方式、回転ピストン方式など他の機構を用いても気相状態の熱媒体を使用して動くものであれば本発明の主旨に反するものではない。

【 0 0 2 0 】

以上の説明で明らかのごとく、本発明の外燃機関は、合理的配置で重力を利用すること等により、簡単な構造で機械的損失が極めて小さく、気化吸収熱及び液化放熱を利用することで比較的小さな温度差で作動可能である上、受熱部と放熱部内での熱伝導率が高いために、安価で熱効率が高く、応用範囲の極めて広い外燃機関の提供を可能にするものである。

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0021】

【図1】本発明の一実施形態の構造を示す模式構成図である。

【図2】本発明の他の実施形態の構造を示す模式構成図である。

【図3】図2に示す実施形態の受熱部のX-X方向から見た模式構成図である。

【図4】本発明の動力機構部4の1実施形態の構造を示す側断面図である。

【図5】図4に示す動力機構部4のY-Y方向から見た上断面図である。

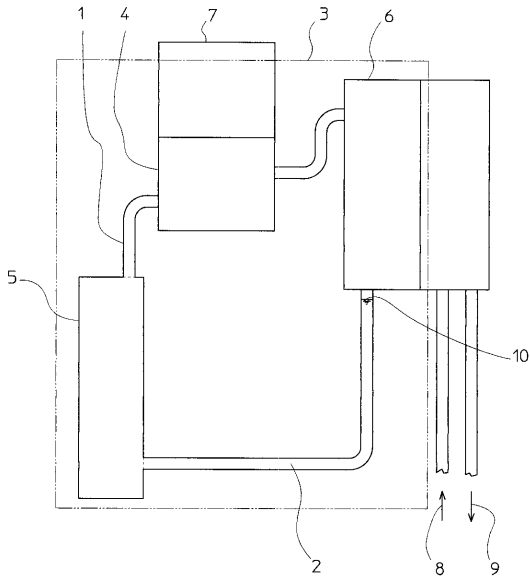
【図6】図4に示す動力機構部4のZ-Z方向から見た上断面図である。

## 【符号の説明】

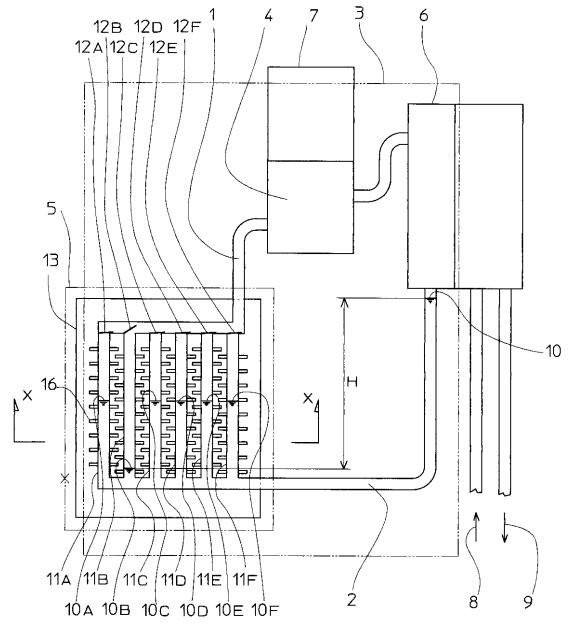
## 【0022】

- |                         |                   |    |
|-------------------------|-------------------|----|
| 1                       | : 気相状態の熱媒体        |    |
| 2                       | : 液相状態の熱媒体        |    |
| 3                       | : 循環流路            |    |
| 4                       | : 動力機構部           |    |
| 5                       | : 受熱部             |    |
| 6                       | : 放熱部             |    |
| 7                       | : 発電機             |    |
| 8                       | : 冷却水             |    |
| 9                       | : 温水              |    |
| 10                      | : 液面              | 10 |
| 10A、10B、10C、10D、10E、10F | : 各分岐管11A～11F内の液面 |    |
| 11A、11B、11C、11D、11E、11F | : 分岐管             |    |
| 12A、12B、12C、12D、12E、12F | : 逆止弁             |    |
| 13                      | : 凹面反射鏡           |    |
| 14A、14B、14C、14D、14E、14F | : 太陽からの入射光        |    |
| 15A、15B、15C、15D、15E、15F | : 反射光             |    |
| 16                      | : フィン             |    |
| 20                      | : 円筒形密閉容器         |    |
| 21                      | : 隔壁              |    |
| 22                      | : 下側の面            | 30 |
| 23                      | : 軸受              |    |
| 24                      | : 回転軸             |    |
| 25、26                   | : 円盤              |    |
| 27                      | : 羽根              |    |
| 28                      | : 絞り部             |    |
| 29                      | : 噴出管             |    |
| 30                      | : 排気管             |    |
| 31                      | : 排気穴             |    |
| 32                      | : 多極マグネット         |    |
| 33                      | : 薄肉円筒部           | 40 |
| 34                      | : 切り欠き            |    |
| 35                      | : 円筒板             |    |
| 36                      | : 発電機             |    |
| 37                      | : 駆動軸             |    |
| H                       | : 圧力差             |    |

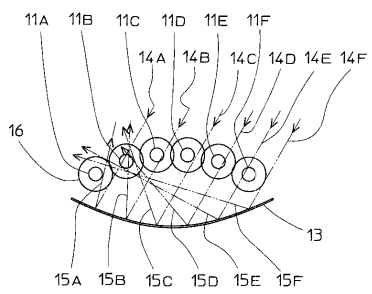
【図 1】



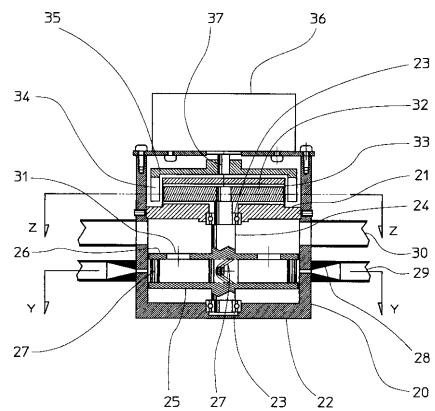
【図 2】



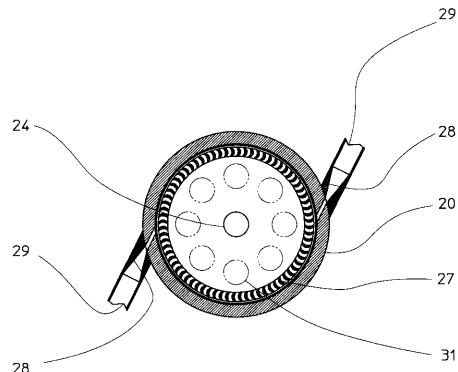
【図 3】



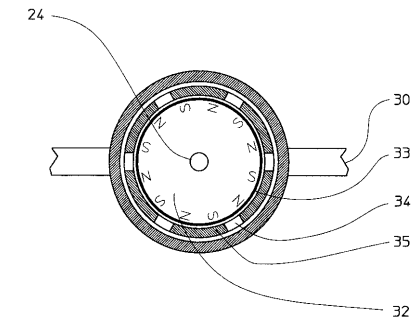
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 C	1 / 0 5
F 0 2 G	1 / 0 4
F 0 3 G	6 / 0 0 , 0 6
F 0 3 G	7 / 0 5
F 0 1 K	2 3 / 0 0 - 2 7 / 0 2
F 0 1 K	1 3 / 0 0
F 2 4 J	2 / 0 4 , 0 6 , 1 0 , 3 2