

(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2007-100667

(P2007-100667A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4C 18/344 (2006.01)	FO4C 18/344 351H	3H029
FO4C 25/02 (2006.01)	FO4C 18/344 351U	3H040
	FO4C 25/02 L	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2005-294693 (P2005-294693)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成17年10月7日 (2005.10.7)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74) 代理人	100103171
			弁理士 雨貝 正彦
		(72) 発明者	原田 英二
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		Fターム(参考)	3H029 AA05 AA17 AB06 BB01 BB50
			CC02 CC32
			3H040 AA08 BB07 BB11 CC08 CC14
			DD08

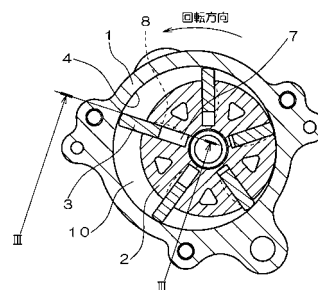
(54) 【発明の名称】 真空ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 ブレードの摺動部分の潤滑状態を向上させることにより、ブレードの過大な摩耗の発生を防止することができる真空ポンプを提供すること。

【解決手段】 円筒状のシリンダを有するポンプハウジング1と、シリンダ内に偏心して回転自在に設けられて径方向にロータ溝部7が形成されたロータ2と、ロータ溝部7に摺動自在に取り付けられてロータ2の回転時に先端がシリンダの内周部に摺接するブレード3とを備え、ロータ溝部7の側面部にオイル溝8が形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒状のシリンダを有するポンプハウジングと、
前記シリンダ内に偏心して回転自在に設けられて、径方向に案内溝が形成されたロータと、

前記案内溝に摺動自在に取り付けられて、前記ロータの回転時に先端が前記シリンダの内周部に摺接するブレードと、

を備え、前記案内溝の側面部にオイル溝を有することを特徴とする真空ポンプ。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記オイル溝は、一つの前記側面部に複数本が形成されていることを特徴とする真空ポンプ。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記オイル溝は、前記案内溝の反回転方向側の側面部に設けられていることを特徴とする真空ポンプ。

【請求項 4】

請求項 2 において、

前記複数本のオイル溝は、前記ロータの回転軸に沿って均等に配置されていることを特徴とする真空ポンプ。

20

【請求項 5】

請求項 2 において、

前記複数本のオイル溝は、前記ロータの回転軸に沿った中心位置に対して対象位置に配置されていることを特徴とする真空ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主にトラックや乗用車に搭載され、大気圧よりも低圧力の真空を発生させる真空ポンプに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来からディーゼル車両に搭載されたバキュームブレーキブースタの負圧発生源としての車両用サーボブレーキ装置の真空ポンプが知られている。この種の真空ポンプとしては、偏心型真空ポンプが汎用されている（例えば、特許文献 1 参照。）。このような偏心型真空ポンプは、ポンプハウジングに形成された円筒状のシリンダ内に、偏心したロータが回転自在に設けられており、このロータの外周に放射状に形成された案内溝の中をブレードが自由に入出力するようになっている。

【特許文献 1】特開 2002-106486 号公報（第 3-5 頁、図 1-10）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0003】

ところで、上述した従来の真空ポンプでは、ロータ内の案内溝をブレードが入出力するときに、ブレードとシリンダの摺動抵抗やポンプ作用による内圧等により発生する荷重をブレード側面部に受ける。通常は、真空ポンプ内に供給しているエンジンオイルにより、ブレード側面とロータの案内溝間に油膜が発生し、摺動面の摩耗を低減するようになっているが、ブレーキの使用時およびその他真空ポンプの負圧を使用している機器の作動時に、真空ポンプ内に滞留し油膜が発生しているエンジンオイルが、吸入したエアとともに排出されるため、摺動面の潤滑状態を悪化させて、ブレードの摩耗が促進されるという問題があった。また、潤滑用のエンジンオイルの供給量を増やすと、ポンプ内圧の増加、真空ポンプの騒音増加等につながるため、潤滑用のエンジンオイルを増加させるのが難しい

50

という問題もあった。

【0004】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、ブレードの摺動部分の潤滑状態を向上させることにより、ブレードの過大な摩耗の発生を防止することができる真空ポンプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明の真空ポンプは、円筒状のシリンダを有するポンプハウジングと、シリンダ内に偏心して回転自在に設けられて、径方向に案内溝が形成されたロータと、案内溝に摺動自在に取り付けられて、ロータの回転時に先端がシリンダの内周部に摺接するブレードとを備え、案内溝の側面部にオイル溝を有している。ロータの案内溝の側面部にオイル溝を設けることにより、ブレードとロータの案内溝との摺動部の荷重が最も大きくなる位置であるポンプ室圧縮時に、ブレード背面にあるエンジンオイルを、ポンプ作用によって強制的にブレードとロータの案内溝の摺動部へ供給することができ、摺動面の潤滑状態を向上させ、ブレード側面部の摩耗を低減することができる。

10

【0006】

また、上述したオイル溝は、一つの側面部に複数本が形成されていることが望ましい。これにより、ロータの案内溝の摺動部へ効率よくエンジンオイルを供給することが可能になる。

【0007】

また、上述したオイル溝は、案内溝の反回転方向側の側面部に設けられていることが望ましい。これにより、ブレード背面側の摺動部に確実にエンジンオイルを供給することが可能になる。

20

【0008】

また、上述した複数本のオイル溝は、ロータの回転軸に沿って均等に配置されていることが望ましい。あるいは、上述した複数本のオイル溝は、ロータの回転軸に沿った中心位置に対して対象位置に配置されていることが望ましい。これにより、ロータの案内溝の摺動部の全体に均一にエンジンオイルを供給することが可能になる。また、ブレードとロータの案内溝側面の摺動状態が安定し、面圧を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0009】

以下、本発明を適用した一実施形態の真空ポンプについて、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、一実施形態の真空ポンプの軸方向断面図である。また、図2は、一実施形態の真空ポンプの径方向断面図である。図3は図2のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線断面図である。図4は、図3のⅣⅤ-ⅣⅤ線断面図である。

【0010】

これらの図に示すように、本実施形態の真空ポンプは、ポンプハウジング1、ロータ2、ブレード3、フレーム5を含んで構成されている。ポンプハウジング1は、ポンプ室を形成するためのものであり、円筒状のシリンダを有している。ポンプハウジング1の一方の軸方向端面は開口しており、この開口部がフレーム5によって閉塞される。また、他方の軸方向端面にはベアリング9が配置されており、このベアリング9にシャフト6が支持されている。シャフト6には、スプライン等の嵌合方式によりロータ2が嵌合され、回転とともにロータ2の案内溝としてのロータ溝部7内を摺動するブレード3が配置されている。

40

【0011】

フレーム5は、一部に吸入口50が形成されており、この吸入口50を介してポンプハウジング1と反対側に逆止弁52が取り付けられている。この逆止弁52は、ポンプハウジング1のシリンダ内の空気を排出するとともに、その逆方向の空気の流れを遮るためのものである。

【0012】

50

ロータ 2 は、ポンプハウジング 1 に設けられたベアリング 9 に支持されているシャフト 6 に嵌合しており、このシャフト 6 とともに一体になって回転する。このロータ 2 は、径方向に形成された複数の案内溝としてのロータ溝部 7 を有しており、各ロータ溝部 7 にブレード 3 が設けられている。複数のブレード 3 は、ロータ溝部 7 のそれぞれに摺動自在に挿入されており、ロータ 2 が回転すると、遠心力の作用によってロータ溝部 7 内を径方向外側に飛び出し、先端（外周端）がシリンダ内周部 4 に摺接しながらロータ溝部 7 内を往復移動する。また、ロータ溝部 7 の反回転方向の側面部には、1 本あるいは複数本のオイル溝 8 が設けられている。それぞれのブレード 3 の先端がシリンダ内周部 4 に摺接した状態で、シリンダ内周部 4、ロータ 2 の外周部および周方向に隣接する 2 つのブレード 3、およびフレーム 5 によって区画された空間がポンプ室 10 となる。

10

【0013】

また、上述したベアリング 9 は、ポンプハウジング 1 の軸方向端面においてシリンダの中心位置から偏心した位置に配置されており、このベアリング 9 と同心状にフレーム 5 に取り付けられたメタルベアリング 11 とによって 2 点支持されたロータ 2 が、シャフト 6 の先端のギヤ 12 を介してエンジン（図示せず）の駆動力を受けて回転する。このようにしてロータ 2 が回転すると、シリンダ内周部 4、隣接する 2 つのブレード 3、フレーム 5 によって区画されたポンプ室 10 の体積が変化し、体積が最も小さくなって圧縮された内部空気を吐出口 54 から吐出することにより、真空ポンプとして動作する。

【0014】

このように、本実施形態の真空ポンプでは、回転中にロータ溝部 7 を径方向に摺動するブレード 3 の摺動面方向（反回転方向）にオイル溝 8 が設けられており、ロータ溝部 7 とブレード 3 の摺動時、特にブレード 3 に荷重が加わり、摺動条件の悪くなるポンプ室 10 の圧縮時に、ブレード 3 とロータ溝部 7 で囲まれた部屋も圧縮され、ロータ溝部 7 の側面に設けられたオイル溝 8 から潤滑用のエンジンオイルを摺動部位に強制的に供給することができるため、摺動部の摩耗を低減することができる。

20

【0015】

特に、オイル溝 8 の本数を図 3 に示すように複数本とすることにより、ロータ溝部 7 の側面の摺動部へ効率よくエンジンオイルを供給することが可能になる。また、オイル溝 8 をロータ溝部 7 の反回転方向側の側面部に設けることにより、ブレード背面側の摺動部に確実にエンジンオイルを供給することが可能になる。さらに、図 3 に示すように、複数本（3 本）のオイル溝 8 を、ロータ 2 のシャフト（回転軸）6 に沿って均等に配置するとともに、シャフト 6 に沿った中心位置に対して対象位置に配置することにより（図 3 では、シャフト 6 に沿った中心位置に対応して中央のオイル溝 8 が形成されており、上側のオイル溝 8 と下側のオイル溝 8 が互いにこの中心位置から等距離の対象位置に形成されている）、ロータ溝部 7 の摺動部の全体に均一にエンジンオイルを供給することが可能になる。また、ブレード 3 とロータ溝部 7 側面の摺動状態が安定し、面圧を低減することができる。

30

【0016】

また、ロータ溝部 7 とブレード 3 の摺動部へ直接エンジンオイルを供給することにより、真空ポンプ全体のエンジンオイル量も低減することができ、低騒音化およびエンジンオイルを排出するためのトルクを低減することができる。

40

【0017】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、図 4 に示すようにロータ溝部 7 の反回転側に半月状のオイル溝 8 を設けたが、特に半月状ではなく、長溝、丸形状等の形状でもよい。また、図 3 に示すように、本実施形態では、オイル溝 8 をシャフト 6 とほぼ垂直な向きに形成したが、垂直な向きに対して所定の角度をなすように形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0018】

50

【図 1】一実施形態の真空ポンプの軸方向断面図である。

【図 2】一実施形態の真空ポンプの径方向断面図である。

【図 3】図 2 の I I I－I I I 線断面図である。

【図 4】図 3 の I V－I V 線断面図である。

【符号の説明】

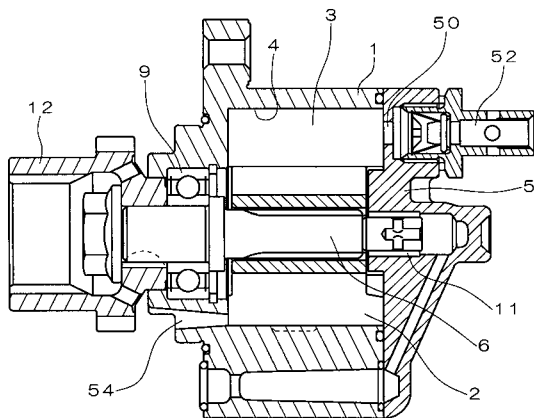
【0 0 1 9】

- 1 ポンプハウジング
- 2 ロータ
- 3 ブレード
- 4 シリンダ内周部
- 5 フレーム
- 6 シャフト
- 7 ロータ溝部
- 8 オイル溝
- 9 ベアリング
- 10 ポンプ室
- 11 メタルベアリング
- 12 ギヤ
- 50 吸入口
- 52 逆止弁
- 54 吐出口

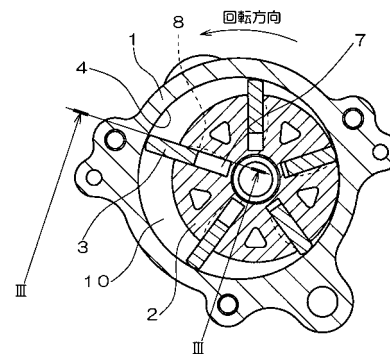
10

20

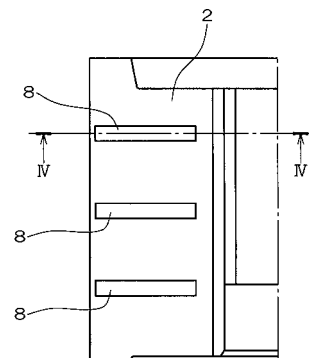
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

