

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3771004号  
(P3771004)

(45) 発行日 平成18年4月26日(2006.4.26)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006.2.17)

(51) Int. Cl.

F I

F O 4 B 53/10 (2006.01)

F O 4 B 21/02

B

F O 4 B 1/20 (2006.01)

F O 4 B 1/20

請求項の数 1 (全 6 頁)

|           |                       |           |                                       |
|-----------|-----------------------|-----------|---------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平9-178063           | (73) 特許権者 | 000000929                             |
| (22) 出願日  | 平成9年7月3日(1997.7.3)    |           | カヤバ工業株式会社                             |
| (65) 公開番号 | 特開平11-22654           |           | 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル            |
| (43) 公開日  | 平成11年1月26日(1999.1.26) | (74) 代理人  | 100075513                             |
| 審査請求日     | 平成15年1月27日(2003.1.27) |           | 弁理士 後藤 政喜                             |
|           |                       | (74) 代理人  | 100084537                             |
|           |                       |           | 弁理士 松田 嘉夫                             |
|           |                       | (72) 発明者  | 小西 繁孝                                 |
|           |                       |           | 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 |
|           |                       | (72) 発明者  | 鈴木 健司                                 |
|           |                       |           | 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 |
|           |                       | 最終頁に続く    |                                       |

(54) 【発明の名称】 アキシャルピストンモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダブロックがバルブプレートと摺接しながら回転するアキシャルピストンモータにおいて、シリンダブロックとバルブプレートとの摺動面にシール領域となるランド部を設け、このランド部の外側に逃がし溝を介して環状の補助パット部を設け、バルブプレートの摺動面と反対側のモータハウジングとの接合面に前記補助パット部に対応した部位に間隙を形成し、前記間隙の間隔がバルブプレート外周にいくほど大きくなっていることを特徴とするアキシャルピストンモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はアキシャルピストンモータの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のアキシャルピストンモータにあって、シリンダブロックとバルブプレートとの摺動面の押付力は、ポート周囲のランド部のみで受けている。押付力は摺動面のシール性に大きな影響を及ぼし、押付力を小さくするとポート周囲のシール性が低下し、容積効率不良等の不具合が発生する。

【0003】

これに対して押付力を高めればシール性は改善される反面、摺動面の摩擦熱によりサーマ

ルクラック（熱亀裂）が生じやすくなり、耐久性が低下する。とくに、近年アキシャルピストンモータの高回転化の要求を満たそうとすると、摺動面の速度増加に伴うサーマルクラックの発生が避けられなくなる。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

そこで、シリンダブロックとバルブプレートとの外周寄りの摺動面に補助パット部を設け、押付比（シリンダ圧力と押付力との比）を有効な値に保ちながら、実面圧を下げる事が考えられる。しかし、この場合、摺動面の平滑精度が低いと、摺動面の全域で均等に接触せず、とくに補助パット部のみが摺動接触すると、補助パット部の面圧が過度に高まると共にランド部に隙間が生じ、ポート周囲のシール性が保てずに容積効率の低下やドレン

10

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような問題を解決することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、シリンダブロックがバルブプレートと摺接しながら回転するアキシャルピストンモータにおいて、シリンダブロックとバルブプレートとの摺動面にシール領域となるランド部を設け、このランド部の外側に逃がし溝を介して環状の補助パット部を設け、バルブプレートの摺動面と反対側のモータハウジングとの接合面に前記補助パット部に対応した部位に隙間を形成し、前記隙間の間隔がバルブプレート外周にいくほど大きくなって

20

【 0 0 0 9 】

【 作用 】

本発明において、シリンダブロックとバルブプレートとの間にはランド部に加えて、その外側において補助パット部が介在する。このため、シリンダブロックの押付力はランド部と補助パット部とで受け、ランド部の実面圧を下げる事ができる。補助パット部と対応してバルブプレートの反対面には隙間が設けられているので、補助パット部に過度の面圧が作用したときには、バルブプレートが反対側に変形し、これにより補助パット部の面圧をランド部にかかる面圧とほぼ同一に保つ事ができる。したがって、ランド部のシール性は良好に維持したまま、摺動面全体としては過度に面圧が高まるのを防止し、ヒート

30

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

図面に基づいて本発明の最良の実施形態を説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1、図 2 において、1 はモータハウジング、2 はモータシャフト、3 はシリンダブロック、4 は斜板である。シリンダブロック 3 にはモータシャフト 2 と同心円上に複数のシリンダ 7 が形成され、ここにピストン 5 が摺動自由に配設される。シリンダブロック 3 の端面はバルブプレート 6 に接触し、バルブプレート 6 に形成したバルブ孔（供給孔と排出孔）からシリンダ 7 への圧油の供給と排出が行われる。つまり、バルブプレート 6 の供給孔からのシリンダ 7 に対する圧油の供給により、ピストン 5 が伸びだし、このとき斜板 4 の傾斜角によって生じる円周方向への分力により、シリンダブロック 3 に回転力が発生し、モータシャフト 2 を回転させる。ピストン 5 が最大にストロークした後はバルブプレート 6 の排出孔からシリンダ 7 内の作動油を排出させながらピストン 5 が収縮し、このようにして、ピストン 5 が 1 往復する間にシリンダブロック 3 が 1 回転する。

40

【 0 0 1 4 】

シリンダブロック 3 とバルブプレート 6 との摺接面には、各シリンダ 7 のポート 8 の周囲をシールするランド部 10 が形成され、このランド部 10 において摺接面からの圧油の漏

50

れを防いでいる。ランド部 10 の外周には環状の逃がし溝 11 が形成され、この逃がし溝 11 に接続した放射方向に伸びる複数の溝 11a を介して漏れ出した油をハウジング内部空間 9 に逃がしている。逃がし溝 11 の外側に位置して補助パット部 12 が形成され、この補助パット部 12 においても、シリンダブロック 3 にかかる押付力を受ける。

【0015】

バルブプレート 6 の摺接面の反対面はモータハウジング 1 に対して密着し、回転しないようにピン 13 で固定される。モータハウジング 1 に設けた図示しない圧油の給排通路とバルブプレート 6 のバルブ孔とが接続するが、この密着面 6b には圧油の漏れを防ぐためのシール領域 15 が設けられ、このシール領域 15 の外側には環状の逃がし溝 14 が設けられ、前記と同じく漏れ分についてはこの逃がし溝 14 を介して内部空間 9 に逃がして

10

【0016】

前記逃がし溝 11 と逃がし溝 14 とはほぼ対応する位置に設けられ、そして、バルブプレート 6 とモータハウジング 1 との間には、この逃がし溝 14 の外側において、バルブプレート 6 の摺接面と反対方向への変形を許容する間隙 16 が設けられる。この間隙 16 は断面がテーパ状に形成され、外周にいくほど隙間が大きくなる。

【0017】

なお、ランド部 10 と補助パット部 12 は、シリンダブロック 3 の底面に所定の厚さの軸受材料からなる摺動層 17 を一体に付着形成するなどして、良好な摺動特性をもつ摺動面を形成する。

20

【0018】

以上のように構成され、次に作用について説明する。

【0019】

シリンダブロック 3 の各シリンダ 7 に対し、バルブプレート 6 のバルブ孔を通してピストン 5 が下死点から上死点までの伸長領域における圧油の供給により、ピストン 5 が上死点に向けてストロークし、このときピストン 5 の先端が接触する斜板 4 の傾斜角に応じて発生する円周方向の分力により、シリンダブロック 3 に回転力を発生させる。ピストン 5 が上死点に達した後は、シリンダブロック 3 の同一方向への回転に伴いシリンダ 7 から作動油を排出しながら、ピストン 5 は下死点に向けて収縮し、このようにして次々とピストン 5 が往復運動し、これに応じてシリンダブロック 3 が回転し、モータシャフト 2 を回転さ

30

【0020】

シリンダブロック 3 とバルブプレート 6 との摺接面には、ピストン 5 を押し出す油圧の反力と、シリンダブロック 3 からのバルブプレート 6 の押付力とが相反方向に作用し、これらの差力に相当する押付比に応じて摺接面のシール性を保持している。

【0021】

摺接面はシール領域としてのランド部 10 と補助パット部 12 とから構成され、ランド部 10 だけに比較して有効受圧面積が大きいと、前記押付比を所定値となるように設定したときのランド部 10 にかかる面圧は相対的に低下する。

【0022】

このとき摺接面の精度から補助パット部 12 に過度の面圧が作用しても、バルブプレート 6 の裏面側には間隙 16 があるため、バルブプレート 6 が反対側へ変形し、面圧を低下させる。このため、補助パット部 12 にのみ過大な圧力が作用することがなく、摺接面の全域で均一的な接触圧力が維持される。なお、予めランド部 10 よりも補助パット部 12 の厚さを大きく設定し、補助パット部 12 での当たりについては反対側への変形により吸収すると、確実にランド部 10 の面圧を補助パット部 12 よりも小さくできる。

40

【0023】

この結果、シリンダブロック 3 とバルブプレート 6 との摺接面の実質的な面圧が下がり、摺動に伴う摩擦熱が大きくなるのを防いでサーマルクラックの発生を回避し、モータ回転数の増大に対しても高い耐久性を維持できる。また一方で、摺接面の面圧は下がっても、

50

ランド部 10 のシール性が低下することなく、このため容積効率の悪化やドレンピークなどの発生を防ぐことができ、良好なポンプ性能を維持できる。

【0024】

また、間隙 16 はバルブプレート 6 の外周にいくほど隙間が大きくなるので、バルブプレート 6 の変形は容易かつ適切に行われる。

【0025】

次に、図 3 の参考例を説明すると、これはシリンダブロック 3 とバルブプレート 6 との間の間隙として、全域で同一間隔となる均一な間隙 16 a を設けたものである。このようにすると、間隙 16 a の形成が容易となり、バルブプレート 6 の加工性が改善される。

【0026】

なお、上記の実施の形態では、シリンダブロック 3 とバルブプレート 6 との摺接面は球面状に形成されているが、これに限らず、平面接触するものであってもよいことは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態を示す全体的な断面図である。

【図 2】同じく要部を示す拡大断面図である。

【図 3】本発明の参考例を示す拡大断面図である。

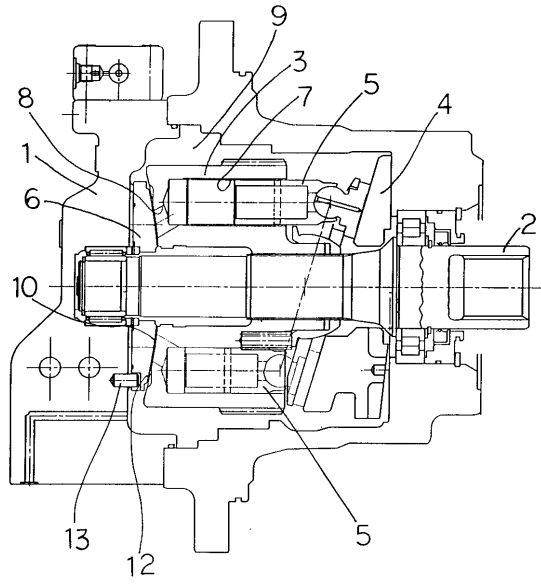
【符号の説明】

- 1 モータハウジング
- 2 モータシャフト
- 3 シリンダブロック
- 5 ピストン
- 6 バルブプレート
- 7 シリンダ
- 10 ランド部
- 11 逃がし溝
- 12 補助パット部
- 14 逃がし溝
- 16 間隙

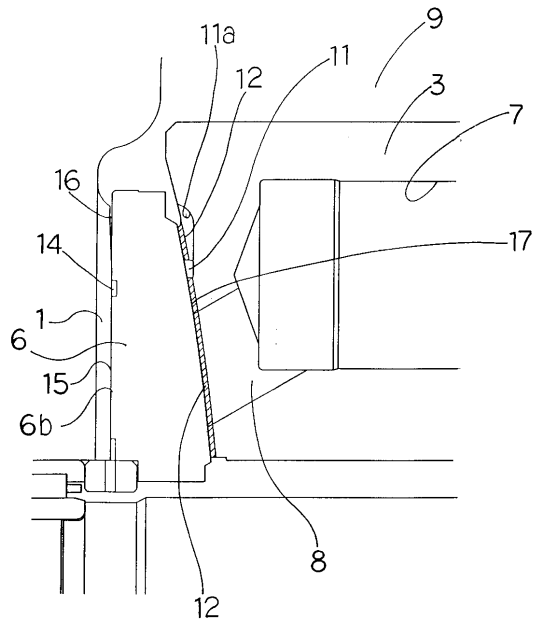
10

20

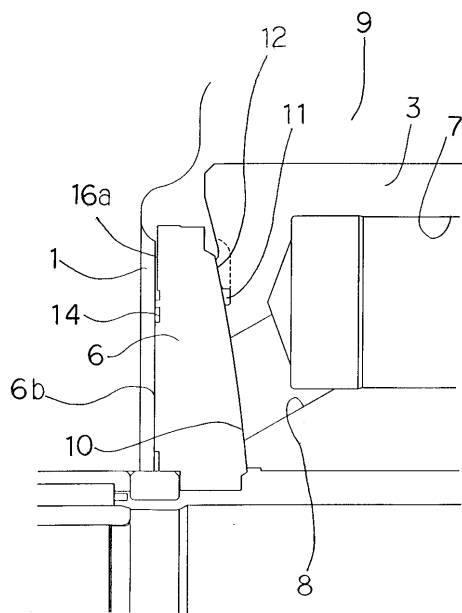
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山口 悟

東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

審査官 川口 真一

(56)参考文献 実開平01-118167(JP,U)

実開昭63-045079(JP,U)

実開平07-035769(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 53/00-53/22

F04B 1/20