

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3828671号  
(P3828671)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int.C1.

F 1

F 16C 33/66

(2006.01)

F 16C 33/66

Z

請求項の数 5 外国語出願 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-29146  
 (22) 出願日 平成11年2月5日(1999.2.5)  
 (65) 公開番号 特開平11-280771  
 (43) 公開日 平成11年10月15日(1999.10.15)  
 審査請求日 平成15年9月9日(2003.9.9)  
 (31) 優先権主張番号 9801940  
 (32) 優先日 平成10年2月18日(1998.2.18)  
 (33) 優先権主張国 フランス(FR)

(73) 特許権者 505277691  
 スネクマ  
 フランス国、75015・パリ、ブルーバ  
 ール・ドユ・ジエネラル・マルシイアル・  
 バラン、2  
 (74) 代理人 100062007  
 弁理士 川口 義雄  
 (74) 代理人 100114188  
 弁理士 小野 誠  
 (74) 代理人 100113332  
 弁理士 一入 章夫  
 (74) 代理人 100103920  
 弁理士 大崎 勝真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ローラベアリングの半径方向の遊びを制御する装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ローラベアリングのリング(2)を通過する排出経路(121、122)を備えた、ローラベアリング(1、2、3)の外部にある潤滑油排出回路(13)であって、排出経路(121、122)が、前記リング(2)に対して周方向に異なる複数の傾斜を備え、排出潤滑油の流量を制御することを特徴とする潤滑油排出回路(13)。

## 【請求項2】

排出経路を様々な角度で傾斜させ、経路固有の性能特性を組み合わせることを特徴とする請求項1に記載の潤滑油排出回路。

## 【請求項3】

漸進開閉バルブを具備することを特徴とする請求項1に記載の潤滑油排出回路。

10

## 【請求項4】

前記バルブが、温度によって形状をえることのできる作動要素(26)を具備していることを特徴とする請求項3に記載の潤滑油排出回路。

## 【請求項5】

回転速度に応じた様々なレベルの性能を得るように構成されることを特徴とする請求項1に記載のローラベアリング(1、2、3)の外部にある潤滑油排出回路(13)。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

20

本発明は、排出外部リングを通過するオイルの流量を調整して、ローラベアリングの半径方向の遊びを制御する装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

ローラベアリング、特に非常に高速で回転するローラベアリングには、専用回路で連続して潤滑を行うものもある。通常の状況では、オイルは、回転要素によって加わる慣性力により横方向に移動して、ローラベアリングから流出する。ところで、リングの一つ、通常は外部リングを貫通する経路を介してオイルがローラベアリングから半径方向に流出する構成もある。このようなローラベアリング（またはリング）をドレーン型ベアリングという。横方向にローラベアリングから排出されるオイルを減らすか、まったくなくして、ローラベアリングの近くに設けた潤滑油回収スクープを不要にすることが、前記構成の目的の一つである。また、潤滑油により、排出リングの冷却効率を高めるというさらに重要な他の利点もある。通常、ローラベアリングの外部リングは、内部リングよりも温度が高くなる傾向があり、ローラベアリングが一定の速度で回転する場合、二つのリングの温度差は数度になる。外部リングからオイルが排出される標準型ローラベアリングでは、温度差が減少し、したがって、熱膨張の差によって、ボールベアリングの周囲、より一般的には、ローラベアリング要素の周囲に生じる遊びも減少する。適切なオイル排出を行えば、ローラベアリング周囲の遊びが減少し、したがって、作動性能が向上すると結論することができる。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の出願人は、先のフランス特許（2740187A）で、排出回路の構成方法について述べている。本発明では、排出流量を調整してローラベアリングの作動条件、特に半径方向の遊びを変更する手段について主に検討する。

#### 【0004】

本発明は、特に、排出リングの冷却およびローラベアリングの遊びを制御するために、排出回路に排出潤滑油の流量を調整する手段を設けることから成る。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

最も標準的な形態において、本発明は、ローラベアリングのリングを貫通する排出経路を備えた、ローラベアリングの外部にある潤滑油排出回路であって、排出潤滑油の流量が制御できるように、各排出経路がリングに対して周方向または軸方向に異なる傾きを有することを特徴とする潤滑油排出回路に関する。

#### 【0006】

以下の図に関する説明からわかるように、本発明については、異なる数個の用途が考えられる。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

図1のローラベアリングは、内部リング1と、外部リング2と、これら二つのリングの間にあるボール3などのベアリング要素とを具備している。潤滑回路は、オイルタンク5から始まる供給システム4を備え、前記供給システムは、ポンプ6を備え、例えば、周囲に内部リング1をはめたシャフト7の軸内を延び、さらに半径方向に延びる供給経路8内に続く。供給経路8は、内部リング1を貫通し、最後には、ボール3に向かって終了する。オイルは、ボール3と内部ローラベアリング経路9との間を横方向に流れ、ボール3の周囲を通って外部リング2の方向に進む。有利なことに、横方向エンドシールド10が、ローラベアリングを閉鎖し、オイルの漏洩が促進されるのをほぼ完全に防止する。遠心力により外側に向かって押しやられるオイルは、外部ローラベアリング経路11とボール3との間に滞留しやすいが、外部リング2を貫通するように設けた排出経路12により、オイルはローラベアリングから流出する。排出経路12は、オイルが、供給システムに再流入する前に流れ込むタンク5で終了する排出回路13の第1の部分を構成し、バルブ14を

10

20

30

40

50

備えている。このバルブは、開閉の程度を変化させることができ、したがって排出回路 13 を通って流れるオイルの流量を制御する。図 2 は、摩擦によりローラベアリングに生じるトルク C が排出流量の増大によって減少し、リング 1 と 2 の温度差 T が排出流量の増大によって減少し、ローラベアリングの遊びが少なくなることを示している。シャフトアセンブリ全体としてのダイナミックスに貢献する重要な要素である遊びを制御するために、排出流量を制御する。排出流量は、作動条件にしたがって変化する。

#### 【 0 0 0 8 】

以上の流量調整は、以下にしたがって、能動的または受動的に行われる。すなわち、能動的調整装置は、例えば、外部リング 2 または潤滑油帰還システム 13 に設けた温度センサ 15 によって制御可能なバルブを備え、前記センサは、外部リング 2 が適切な温度になるとバルブを徐々に開き、温度が低下するとバルブ 14 を徐々に閉じる。別法として、センサ 15 の代わりに、前記外部リングに位置し、外部リング 2 に加わる振動を測定する別のセンサを使用することも可能である。オイルが排出されないと、外部リング 2 にかなりの熱膨張が発生し、その結果ローラベアリングに遊びが生じて、振動が発生するため、バルブ 14 は、振動が所与のしきい値に達すると開き、振動が減少すると閉じる。さらに別の構成では、シャフト 7 の回転速度を測定するタコメータ 16 によってバルブ 14 を制御し、回転速度が増大した場合に、排出流量を徐々に減少させることができる。

#### 【 0 0 0 9 】

回転速度によって、オイルが排出経路 12 に流入し易い場合と、流入しにくい場合とがあるのが、排出の特徴である。したがって、図 3 に示すような構成によって、排出を受動的に制御することができ、この構成では、排出経路 12 が、傾斜経路 122 と交互になった半径方向経路 121 を備えている。前記傾斜経路の傾きは、ローラベアリングの半径に対して角度 80° に設定できる。すなわち、傾斜経路は、外部リング 2 にほぼ接している。

#### 【 0 0 1 0 】

図 4 は、複数組の排出経路がもたらす最大排出流量は、回転速度 ( ) によって大きく変化し、実際には、比較的限られた速度範囲内においてのみ、満足する排出が行われることを示している。曲線 D121 は、(わずかに傾斜した) 半径方向の排出経路 121 が、低回転速度に適すことを示し、一方、曲線 D122 は、回転速度が高い場合に、傾斜が強い排出経路 122 によって満足する排出が起こることを示している。しかし、両方の流量を重ね合せて求めた排出流量曲線 D は、関係する回転速度のほぼ全範囲について、およそ水平になっている。これは、ターボ装置について最高レベルの性能を得るために選択した速度次第では、その他の排出流量特性同様、排出流量を全体として一定にすることができるることを示している。傾斜の程度によって、排出経路 12 を組分けするという考えは、異なる傾斜の程度および経路の数が異なる組にも拡張することができる。リングの軸方向の傾斜を変化させても、同様の結果が得られる。

#### 【 0 0 1 1 】

しかし、流量調整バルブは、センサを含む測定システムによって制御されなくてもよい。図 5 に、バルブ 14 の代わりに使用できる自動バルブ 17 を示す。この自動バルブは、隔壁 21 によって上流チャンバ 19 と下流チャンバ 20 とに分割されたハウジング 18 からなり、また、排出回路 13 の一部を構成する潤滑油流入経路および流出経路 22、23 から成る。前記流入経路および流出経路は、それぞれ経路 19 および 20 に接続されている。

#### 【 0 0 1 2 】

シール 24 は、隔壁 21 の開口部 28 に対向するチャンバ 20 の一つの内部を移動できる。前記シールの変位は、シールを取り付けたスライディングロッド 25 と、上流チャンバ 19 の近くにあるハウジング 18 から前記シールを分離しているガス充填ベロー 26 と、前記シールをベロー 26 に押圧するスプリング 27 とにより制御される。潤滑油の温度が上昇すると、前記ベローは膨張し、隔壁 21 のシール 24 をスプリング 27 に対抗して押しもどす。潤滑油の温度が低下すると、ベロー 26 が収縮し、シール 24 が隔壁 21 に向かって押し戻され、潤滑油が開口部 28 を通過するのを徐々に妨げる。また、シールは、

10

20

30

40

50

隔壁 21 と接触することによって、開口部を完全に閉鎖し、続いてバルブ 17 が閉じる。排出流量と同じように、バルブの開閉は、潤滑油の温度により左右される。

### 【0013】

最後に述べておくと、外部リング 2、より一般的には排出リングから出る潤滑油には、相当な圧力（通常、数バール）がかかっている。機械または装置を排出回路 13 に接続することにより、圧力をを利用して前記機械または装置を作動させることができる。例えば、上に述べた特許明細書に説明したように、流体ベアリングをローラベアリングの近くに配置する場合もある。

### 【図面の簡単な説明】

【図 1】排出口ローラベアリングの全体図である。

10

【図 2】本発明の性能特性を示す線図である。

【図 3】排出経路の具体的構成を示す図である。

【図 4】図 3 の構成の性能特性を示す線図である。

【図 5】プログレッシブ遮断バルブを示す図である。

### 【符号の説明】

1, 2, 3 ローラベアリング

4 供給システム

5 タンク

6 ポンプ

7 シャフト

20

8 供給経路

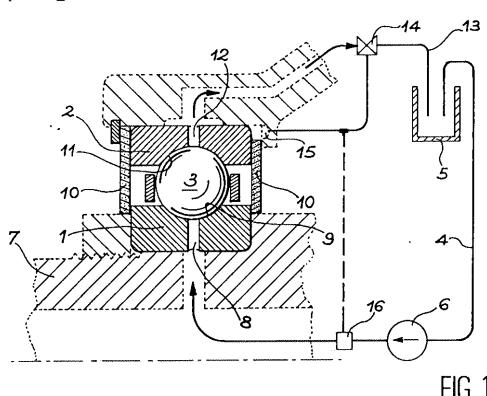
9 内部ローラベアリング経路

10 エンドシールド

13 潤滑油排出回路

121, 122 排出経路

### 【図 1】



### 【図 3】

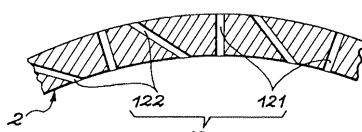


FIG. 3

### 【図 2】

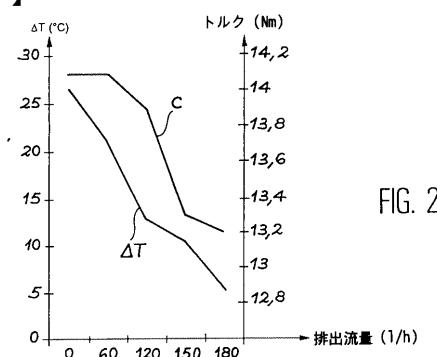


FIG. 2

### 【図 5】

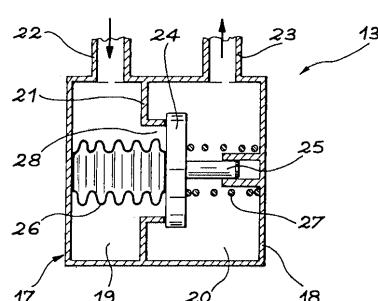


FIG. 5

---

フロントページの続き

(72)発明者 ギイ・ドュセレ - テルモン  
フランス国、77115・シブリー - クルトリー、リュ・ドウ・ラ・メリー、13

(72)発明者 ダニエル・ジヨルジュ・プロナ  
フランス国、77870・ビュレンヌ・シユール・メール、リュ・デ・バス・クリエシユ、4

審査官 富岡 和人

(56)参考文献 特開昭63-246508(JP,A)  
実開平03-065019(JP,U)  
欧州特許出願公開第00769631(EP,A1)  
米国特許第4569196(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 33/66