

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5971869号
(P5971869)

(45) 発行日 平成28年8月17日(2016. 8. 17)

(24) 登録日 平成28年7月22日(2016. 7. 22)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 6 C 9/02 (2006.01)

F 1 6 C 17/02 (2006.01)

F 1 6 C 33/10 (2006.01)

F 1 6 C 9/02

F 1 6 C 17/02 Z

F 1 6 C 33/10 Z

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-557031 (P2013-557031)	(73) 特許権者	501014452
(86) (22) 出願日	平成24年2月16日 (2012. 2. 16)		フエデラルーモーグル・ウイースバーデン
(65) 公表番号	特表2014-508258 (P2014-508258A)		・ゲゼルシャフト・ミト・ベシユレンクテ
(43) 公表日	平成26年4月3日 (2014. 4. 3)		ル・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/052664		ドイツ連邦共和国, 6 5 2 0 1 ウイースバ
(87) 国際公開番号	W02012/123213		ーデン, シュティールストラーセ, 1 1
(87) 国際公開日	平成24年9月20日 (2012. 9. 20)	(74) 代理人	100069556
審査請求日	平成26年12月12日 (2014. 12. 12)		弁理士 江崎 光史
(31) 優先権主張番号	102011005467.7	(74) 代理人	100111486
(32) 優先日	平成23年3月11日 (2011. 3. 11)		弁理士 鍛冶澤 實
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100157440
			弁理士 今村 良太
		(74) 代理人	100153419
			弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 収集溝を備えたすべり軸受シェル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

すべり軸受シェルを径方向へ貫通する、オイルを当該すべり軸受シェルへ供給するための油孔（16）と、任意で、前記すべり軸受シェル（10）の内側（14）において当該すべり軸受シェル（10）の本質的に周方向に延在する、当該すべり軸受シェルの内部において供給されたオイルの分配のための分配溝（12）とを備え、前記油孔（16）が該分配溝（12）へ開口している、約180°の角度を占める半シェルの形状のすべり軸受シェルにおいて、

当該すべり軸受シェル（10）の内側（14）において周方向に延在する、当該すべり軸受シェルにあるオイルの収集のための1つ又は複数の収集溝（18）を備えており、該収集溝が閉鎖されているとともに支持面（20）によってリング状に包囲されており、前記収集溝が回転方向に見て前記油孔の手前又は前記分配溝の手前に配置されていることを特徴とするすべり軸受シェル。

【請求項 2】

前記分配溝（12）が周方向において当該すべり軸受シェル（10）の第1の周端部（22）の手前で第1の間隔（A₁）をもって終わっていることを特徴とする請求項1記載のすべり軸受シェル。

【請求項 3】

前記収集溝（18）が周方向において当該すべり軸受シェル（10）の第2の周端部（24）の手前で第2の間隔（A₂）をもって終わっていることを特徴とする請求項1又は

10

20

2 記載のすべり軸受シェル。

【請求項 4】

前記分配溝 (1 2) が $50 \sim 100^\circ$ の第 1 の角度 () をもって周方向に延在しているとともに、前記収集溝 (1 8) が $40 \sim 80^\circ$ の第 2 の角度 () をもって周方向に延在していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のすべり軸受シェル。

【請求項 5】

前記分配溝 (1 2) と前記収集溝 (1 8) が本質的に同一の長さであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のすべり軸受シェル。

【請求項 6】

前記分配溝 (1 2) と前記収集溝 (1 8) が、それぞれ $10 : 1 \sim 40 : 1$ の長さ対幅の比を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のすべり軸受シェル。

10

【請求項 7】

前記分配溝 (1 2) と前記収集溝 (1 8) が、それぞれ $10 : 1 \sim 40 : 1$ の幅対深さの比を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のすべり軸受シェル。

【請求項 8】

少なくとも前記収集溝 (1 8) が周方向において第 1 の径 (r_1) をもって前記支持面 (2 0) 及び / 又は溝底部 (2 8) へ移行していることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のすべり軸受シェル。

20

【請求項 9】

少なくとも前記収集溝 (1 8) が、周方向において、第 2 の径 (r_2) を有する溝底部 (2 8) における本質的に円形セグメント状の輪郭部を備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のすべり軸受シェル。

【請求項 10】

少なくとも前記収集溝 (1 8) が、第 3 の径 (r_3) をもって周方向に対して垂直に前記支持面 (2 0) へ移行していることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のすべり軸受シェル。

【請求項 11】

前記分配溝 (1 2) と前記収集溝 (1 8) が、周方向において、及び / 又は該周方向に対して垂直に同様の輪郭部を備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のすべり軸受シェル。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、当該すべり軸受シェルを径方向へ貫通する、オイルを当該すべり軸受シェルへ供給するための油孔を備えたすべり軸受シェルに関するものである。この種のすべり軸受シェルの典型的な応用は、クランクシャフトメイン軸受、コネクティングロッド軸受又は内燃エンジンにおけるブッシュである。この種のすべり軸受シェルは、例えば特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されている。

40

【背景技術】

【0002】

通常、2 つのこのようなすべり軸受シェルが 1 つのすべり軸受を形成しており、この内部に枢支されたシャフトが、シャフト自体とすべり軸受シェルの内側における支持面の間に形成されたオイルフィルム上をすべるようになっている。すべり軸受シェルの支持面とその内部に枢支されたシャフトの間でのこのようなオイルフィルムの形成を保障するために、オイルが油孔を通過してすべり軸受シェル内へ供給、特に噴射されるようになっている。このオイルは、すべり軸受シェル内で分配され、当該支持面上でオイルが回転するシャフトによって流し去られる支持面を湿潤させ、これによりシャフトがその上ですべるオイルフィルムが形成される。

50

【 0 0 0 3 】

オイルフィルムの形成の機能のほかに、オイルが動作時に適当な熱をすべり軸受から除去することで、このオイルは、すべり軸受の冷却の役割も果たすものである。動作時に生じる温度は、通常の使用における 90 と例えばレーシングカーにおけるような極端な使用における 210 の間にある。すべり軸受シェルへ噴射されるオイル量の約 3 / 4 は、冷却に寄与するものとなっている。

【 0 0 0 4 】

このオイルはオイルポンプによってすべり軸受シェルへ噴射され、このオイルポンプは、車両を駆動するエンジンによって駆動される。エンジン出力の一部がオイルポンプの駆動に必要である。オイルポンプの駆動に必要な出力の割合は、オイルの体積流量を油孔によって減少させることで低減することができる。オイルポンプの駆動に必要な出力の割合の低減により、燃料消費が低減され、これによりエンジンの CO₂ 排出量も低減される。

【 0 0 0 5 】

いくつかのすべり軸受シェルは複数の油溝を備えており、これら油溝によって、オイルがすべり軸受シェルの内部において分配される。体積流量は油溝の表面積に比例するため、上述の理由により、油溝をできる限りわずかに形成すべきである。通常、すべり軸受シェルは、2つのすべり軸受シェルが枢支すべきシャフトを完全に包囲するよう、周方向において 180° の角度を包囲している。このとき、油溝は、すべり軸受シェル全体を通して延在しているため、同様に周方向に 180° の角度で延在している。油溝の表面積及びこれに伴うオイルの体積流量を低減するために、角度を小さくすることが考えられる。油溝が 150° 角度をなすすべり軸受が知られており、しかも 120° の角度が試されている。ただし、このとき、十分な冷却が保障されることができるよう、体積流量が油溝によって過剰に減少されないように注意する必要がある。

【 0 0 0 6 】

減少された油溝の角度によって、欠陥のない枢支を保障するために、必要なオイルの量が低減された表面積を介してすべり軸受へ供給され、このオイルが拡大された面を介して分配される。これにより、オイルの増大する割合が側方においてすべり軸受から流出して使用されないまま失われることにつながってしまう。シャフトの欠陥のない枢支を保障するため、及び故障を回避するために、通常、オイルについて、実際に必要な量よりもかなり多くの量が供給される。このために必要な体積流量を調達するために、エンジンがより高い出力をオイルポンプへ与える必要があり、これによりエンジンの燃料消費が上昇してしまう。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 独国特許出願公開第 1 0 2 0 0 5 0 3 7 5 0 2 号明細書

【 特許文献 2 】 独国特許出願公開第 1 0 1 6 3 2 9 2 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、上述のような種類のすべり軸受の上記欠点を少なくとも軽減し、オイルポンプに必要なエンジンの出力の割合及び同時にすべり軸受からの側方における流出を低減することが可能であるようすべり軸受シェルにおけるオイルをより良好に使用することが可能なすべり軸受シェルを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記目的は、すべり軸受シェルの内側において周方向に延在する、すべり軸受シェルにあるオイルの収集のための 1 つ又は複数の収集溝を備えており、該収集溝が閉鎖されるとともに支持面によってリング状に包囲されていることによって達成される。閉鎖され

10

20

30

40

50

た収集溝は、油孔が開口していない溝と理解されるべきである。この閉鎖された収集溝はオイルフィルム内で断面拡大を生じさせるため、収集溝に負圧が生じるよう収集溝の範囲においてオイルにより大きな閉鎖された体積を使用可能である。したがって、負圧が生じている収集溝の範囲には吸引作用が形成され、この結果、オイルが収集溝のこの範囲において吸引され、オイルフィルムにおける収集溝へ向いた流れが形成される。したがって、オイルについての側方から流出する量が低減されるとともにオイルが新たに使用される。そのため、オイルポンプからすべり軸受シェルへ供給されるオイルの体積流量が低減される。好ましくは、収集溝が枢支されるべきシャフトの回転方向において油孔の手前に配置されているため、オイル全体が、油溝を貫通して流れる新たなオイルに直接混合され、共にオイルフィルムの構成のために使用可能である。結果として、エンジンがオイルポンプの駆動のために供給しなければならない出力の割合が減少され、これによりエンジンの燃料消費及びこれに伴うそのCO₂排出量が低減される。好ましくは、本発明によるすべり軸受シェルは、クランクシャフトメイン軸受において使用される。油孔は、円形状の断面を有するとともに、ドリルで仕上げられるか、又はだ円状の断面形状若しくは長孔であり、フライス切削されることも可能である。1つの発展形態においては、本発明によるすべり軸受は、当該すべり軸受シェルの内側において当該すべり軸受シェルの本質的に周方向に延在する、当該すべり軸受シェルの内部において供給されたオイルの分配のための分配溝を含んでおり、前記油孔が該分配溝へ開口している。すべり軸受シェルの内部におけるオイルの分配が改善され、その結果、すべり軸受シェルにおけるいかなる箇所においてもシャフトの枢支のための均等なオイルフィルムを形成することができる。

【0010】

前記分配溝が周方向においてすべり軸受シェルの第1の周端部の手前で第1の間隔をもって終わっていることが好ましい。したがって、支持面及びこれに伴うすべり軸受シェルの支持能力が拡大され、これによりより大きな負荷を受容することが可能である。

【0011】

本発明によるすべり軸受シェルの好ましい実施形態においては、前記収集溝が周方向において当該すべり軸受シェルの第2の周端部の手前で第2の間隔をもって終わっている。これによっても、支持面及びすべり軸受シェルの支持能力が拡大され、これによってより大きな負荷を受容することが可能である。

【0012】

また、好ましい実施形態においては、前記分配溝が50°～100°の第1の角度をもって周方向に延在しているとともに、前記収集溝が40°～80°の第2の角度をもって周方向に延在している。このとき、角度は、分配溝と収集溝の間に常に所定の間隔が保持されるように選択される必要がある。第1と第2の角度の範囲において、すべり軸受へ供給されたオイルの体積流量及びこれに関連するエンジンの燃料消費は、特に大きく低減されることできる。

【0013】

好ましくは、前記分配溝と前記収集溝が本質的に同一の長さである。これにより、分配溝と収集溝が同様の作業ステップで仕上げられることができるため、仕上げが簡易化される。すべり軸受シェルの位置のみが変更される必要があり、これによりこのすべり軸受シェルが特に好都合に製造されることが可能である。

【0014】

本発明によるすべり軸受シェルの好ましい形成においては、前記分配溝と前記収集溝がそれぞれ10:1～40:1の長さ対幅の比を有している。この長さ対幅の範囲においては、すべり軸受へ供給されるオイルの体積流量及びこれに伴うエンジンの燃料消費が特に大きく低減され得ることがわかった。

【0015】

また、前記分配溝と前記収集溝がそれぞれ10:1～40:1の幅対深さの比を有していれば、すべり軸受へ供給されるオイルの体積流量及びエンジンの燃料消費の低減に特に好ましいことがわかった。

【 0 0 1 6 】

少なくとも前記収集溝が周方向において第 1 の径をもって前記支持面又は溝底部へ移行していることが好ましい。上述のように、収集溝内にはオイルフィルムにおけるわずかな圧力が形成され、これにより収集溝に吸引作用が生じる。この形成において収集溝が第 1 の径をもって支持面へ移行するため、吸引作用及び収集溝への流れを阻害し得る渦流が発生しないか、又は少なくともわずかにしか発生しない。分配溝及び収集溝が対応して円形セグメント状の断面で仕上げられていれば、この仕上げが更に簡易化される。また、溝底部への移行部によっても第 1 の径によりオイルフィルム内部における渦流が低減され、吸引作用がより良好に発揮され得る。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、少なくとも前記収集溝が、周方向において、第 2 の径を有する溝底部における本質的に円形セグメント状の輪郭部を備えている。長手軸に沿った支持面から収集溝への移行は、この形成においては非常に緩やかとなっているため、吸引作用及び収集溝への流れを阻害し得る渦流が発生しないか、又は少なくともわずかにしか発生しない。さらに、対応する切削工具は単に回転され、側方に変位される必要がないため、この形成における収集溝の仕上げが非常に簡易となっている。これら溝は、例えば回転しつつその周面で材料を切削するフライスヘッドによって仕上げられることができる。分配溝及び収集溝が対応して円形セグメント状の断面で仕上げられていれば、仕上げが更に簡易化される。したがって、「本質的に」は、一方では通常の加工精度に基づいて厳密な円形状の輪郭部が製造可能でないために使用される。他方では、油溝を曲げの前、すなわちすべり軸受シェルが平坦な状態で仕上げるのが考えられる。平坦な状態において円形セグメント状の溝底部の輪郭部は、転がすことで幾何形状的に変更され、もはや厳密に円形セグメント状に延在しない。この限りにおいては、すべり軸受シェルの位置に対して相対的に変更されない軸周りの切削工具の回転のみによって形成され、特徴「周方向において本質的に円形セグメント状の輪郭部」を有する全ての形状が含まれるべきである。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、少なくとも前記収集溝が、第 3 の径をもって周方向に対して垂直に前記支持面へ移行している。これによっても、渦流が少なくとも低減され、吸引作用及び収集溝へのオイルの流れが妨害されないか、又は強く妨害されることがない。

【 0 0 1 9 】

好ましくは、前記分配溝と前記収集溝が、周方向において、及び / 又は該周方向に対して垂直に同様の輪郭部を備えている。これにより、第 1 の溝（分配溝）及び第 2 の溝（収集溝）に同様の工具が使用され得るため、すべり軸受シェルの仕上げが簡易化される。工具ホルダの交換及び第 2 の工具ホルダの設置を省略することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明によるすべり軸受シェルの他の形態は、分配溝及び収集溝が 1 つの流路で接続されていることで卓越している。この流路は好ましくは分配溝及び収集溝よりもはるかに小さな断面を有しているため、吸引作用がわずかに損なわれるのみである。流路には、必要な場合には供給可能なオイルが収集される。シャフトの回転運動により、流路に収集されたオイルが引き出され、すべり軸受の支持性能を高めるくさび型オイルフィルムが形成され得る。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、オイルポンプに必要なエンジンの出力の割合及び同時にすべり軸受からの側方における流出を低減することが可能であるようすべり軸受シェルにおけるオイルをより良好に使用することが可能なすべり軸受シェルを提供することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 取り外された状態における本発明によるすべり軸受シェルの第 1 の実施例を示す図である。

【図 2】図 1 に示された実施例を示す斜視図である。

【図 3】取り外された状態における本発明によるすべり軸受シェルの第 2 の実施例を示す平面図である。

【図 4】図 3 において規定された断面 A - A に沿った図 3 に示された実施例の断面図である。

【図 5】取り外された状態における図 4 において使用された図示と同様の断面図に基づく本発明によるすべり軸受シェルの第 3 の実施例を示す図である。

【図 6】図 3 に規定された断面 B - B に沿った第 2 の実施例の断面図である。

【図 7】巻かれた状態における図 5 に示された第 3 の実施例を示す図である。

【図 8】取り外された状態における本発明のすべり軸受シェルの第 4 の実施例を示す平面図である。

【図 9】取り外された状態における本発明のすべり軸受シェルの第 5 の実施例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下に、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0024】

本発明によるすべり軸受シェル 10₁ の図 1 に示された第 1 の実施例は、取り外された平面状の状態断面に基づいて示されている。すべり軸受の製造においては曲げステップが行われ、この曲げステップによって、すべり軸受シェルが約 180° の角度で張り出すよう平面状のすべり軸受シェル 10₁ が曲げられる（図 7 参照）。2 つのすべり軸受シェル 10₁ が軸受全体を形成し、両すべり軸受シェルは、必ずしも同様に構成される必要はない。

【0025】

図 2 にはすべり軸受シェル 10₁ の第 1 の実施例が斜視図に基づいて示されており、このすべり軸受シェルは、すでに曲げられているとともに、そのためすでに不図示のシャフトの支持のための第 2 のすべり軸受シェルと共にはめ込まれることができるようになっている。

【0026】

すべり軸受シェル 10₁ は分配溝 12 を備えており、この分配溝は、すべり軸受シェル 10₁ の内側 14 においてすべり軸受シェル 10₁ の周方向へ延在している。この周方向の定義のために、この周方向が図 3 において線 X で示されている。分配溝 12 の最大の延長部は、周方向へ延在すべきである。分配溝 12 内には油孔 16 が設けられており、この油孔はすべり軸受シェル 10₁ を径方向に貫通するとともに、この油孔を通して不図示のオイルポンプによりオイルが分配溝 12 へ供給されるか、又は噴射されることができる。

【0027】

さらに、すべり軸受シェル 10₁ は収集溝 18 を備えており、この収集溝は、同様に内側 14 において、及びすべり軸受シェル 10₁ の周方向へ延在している。分配溝 12 の延長部に関する構成は、収集溝 18 についてもあてはまる。収集溝 18 は、リング状に包囲されているとともに支持面 20 によって包囲されている。すべり軸受シェル 10₁ の内側 14 の各面が支持面 20 として機能し、この各面上には、不図示のシャフトの支持及びスライドのためのオイルフィルムを形成することが可能である。シャフトの回転方向は、矢印 V で示されている。したがって、収集溝 18 がシャフトの回転方向に見て分配溝 12 の手前に配置されていることがわかる。

【0028】

図 3 には本発明によるすべり軸受シェルの第 2 の実施例 10₂ が平面図で示されており、この平面図は、本質的に第 1 の実施例の寸法とは異なっている。すべり軸受シェル 10₂ は、全幅 b_{ges} 及び全高 h_{ges} を備えている（図 4 参照）。分配溝 12 は第 1 の周端部 22 からの第 1 の間隔 A_1 を有し、収集溝 18 は第 2 の周端部 24 からの第 2 の間隔 A_2 を有している。また、分配溝 12 及び収集溝 18 は、これらそれぞれの互いに向いた

10

20

30

40

50

端部間の第3の間隔 A_3 を有しており、そのため、周方向へ連続して配置されている。見やすさの観点から、支持面20が斜線を付して示されており、この支持面は、分配溝12及び収集溝18を包囲している。図1に示された実施例と異なり、油孔16₁が長孔として形成されている。

【0029】

分配溝12は第1の長さ l_1 、第1の幅 b_1 及び第1の深さ t_1 を備え、収集溝18は第2の長さ l_2 、第2の幅 b_2 及び第2の深さ t_2 を備えている。このとき、これら深さは、分配溝12と収集溝18を包囲する支持面20と溝底部28の間の最大の間隔を表すべきである。第2の実施例によれば、分配溝12及び収集溝18は同一の寸法を有しており、長さ l_1 と l_2 、幅 b_1 と b_2 及び深さ t_1 、 t_2 はそれぞれ同一である。

10

【0030】

図4から分かるように、分配溝12及び収集溝18は、周方向において、径 $r_{1'}$ で支持面20からこの支持面20に対して傾斜した部分26へ移行している。この傾斜した部分26は、同様に第1の径 $r_{1'}$ で分配溝12及び収集溝18の溝底部28へ移行している。第1の径 $r_{1'}$ 、 $r_{1''}$ は、同一でも、異なってもよい。さらに、分配溝12及び/又は収集溝18は、第1の径 r_1 なしに仕上げられていてもよい。

【0031】

図6には、第2の実施例に基づくすべり軸受シェル10₂が図3に規定された切断面B-Bに沿って示されている。収集溝18は、周方向に対して垂直に第2の径 r_3 で支持面20へ移行している。図示の実施例においては、収集溝18が溝底部28に垂直に当接し、ここでも第3の径 r_3 又は他の径での移行が考えられる。もちろん、他の移行部、例えば面取り部としての移行部を設けることも可能である。

20

【0032】

図5には、本発明によるすべり軸受シェル10₃の第2の実施例が図1において選択された図示態様と同様に示されている。第3の実施例の構成は、本質的に、分配溝12及び収集溝18が周方向において円形セグメント状の、第2の径 r_2 を有する輪郭部を備えている点で第1の実施例と異なっている。分配溝12及び収集溝18の輪郭部は同一であり、長さ l_1 と l_2 も同一である。

【0033】

図7には、第3の実施例によるすべり軸受シェル10₃が、巻かれ、取付可能な状態において示されている。この状態においては、すべり軸受シェルは、第1の周端部22と第2の周端部24の間で約180°の角度で張り出している。さらに、巻かれた状態においては第1の角度を有する分配溝12と、第2の角度を有する収集溝18が周方向に延在しており、そのため、これら角度がここで示されたすべり軸受シェル10₃の巻かれた状態にのみ関係していることがわかる。

30

【0034】

上記角度は、2つの垂線Nがなす角度に相当し、これら垂線は、分配溝12及び収集溝18の各端部を起点として同様の切断面に位置している。図7においてこれは垂線 N_{11} ～ N_{22} であり、分配溝12の角度が垂線 N_{11} 及び N_{12} で記載され、収集溝18の角度が垂線 N_{21} 及び N_{22} で記載されている。分配溝12及び収集溝18は、これらが支持面20へ移行する箇所において終わっている。分配溝12及び収集溝18の長さ l_1 、 l_2 は同一であるため(図5参照)、第1の角度及び第2の角度も同一である。ただし、ここでは、他の寸法を設定することも可能である。

40

【0035】

図8には、本発明によるすべり軸受シェル10₄の第4の実施例が、取り外された平面状の状態における平面図に基づいて示されている。この実施例においては、すべり軸受シェル10₄が分配溝を備えていない。その代りに、油孔16が支持面20に直接移行している。

【0036】

図9には、本発明によるすべり軸受シェル10₅の第5の実施例が、取り外された平面

50

状の状態における平面図に基づいて示されている。この実施例においては、すべり軸受シェル 10₅ が複数の収集溝を含んでおり、ここでは、それぞれ異なる長さ $l_{21} \sim l_{23}$ 及びそれぞれ異なる幅 $b_{21} \sim b_{23}$ を有する 3 つの収集溝 18₁ ~ 18₃ が設けられている。

【0037】

全ての実施例において、収集溝 18 は、矢印 V で示されたシャフトの回転方向に関して油孔 16 あるいは分配溝 12 の手前に配置されている。このことは、収集溝 18 において集められたオイルが回転及びこれに関連するシャフトのドラッグ効果により油孔 16 又は分配溝 12 へ供給されるという効果を有している。すべり軸受シェル 10 内にすでにあるオイルは、油孔を通してすべり軸受シェル 10 へ供給される新たなオイルと一緒にされ、再利用される。新たなオイルの体積を、収集溝 18 において収集されたオイルの体積だけ削減することが可能であり、そのため、全体として必要なオイル体積を減少させることができる。その結果、オイルポンプがより少ない体積流量を必要とし、このオイルポンプがより少ない動力を必要とすることになり、これにより、駆動するエンジンの燃料削減につながる。また、CO₂ バランスも適切に改善されることになる。

【符号の説明】

【0038】

10 ₁ ~ 10 ₅	すべり軸受シェル	
12	分配溝	
14	すべり軸受シェルの内側	
16, 16 ₁	油孔	
18	収集溝	
20	支持面	
22	第 1 の周端部	
24	第 2 の周端部	
26	傾斜した部分	
28	溝底部	
A ₁ ~ A ₃	間隔	
b ₁	分配溝の幅	
b ₂	収集溝の幅	
b _{ges}	すべり軸受シェルの幅	
h _{ges}	すべり軸受シェルの高さ	
l ₁	分配溝の長さ	
l ₂	収集溝の長さ	
N ₁₁ ~ N ₂₂	垂線	
r ₁ ~ r ₃	径	
t ₁	分配溝の深さ	
t ₂	収集溝の深さ	
X	周方向を規定する線	
	第 1 の角度	
	第 2 の角度	

10

20

30

40

【図 1】

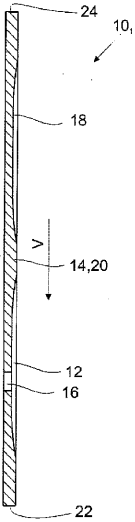


Fig.1

【図 2】

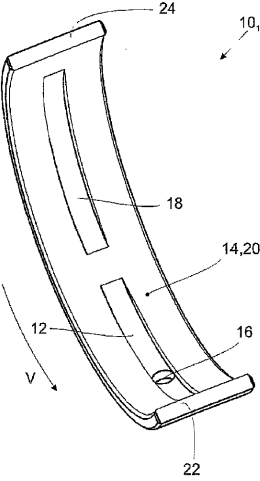


Fig.2

【図 3】

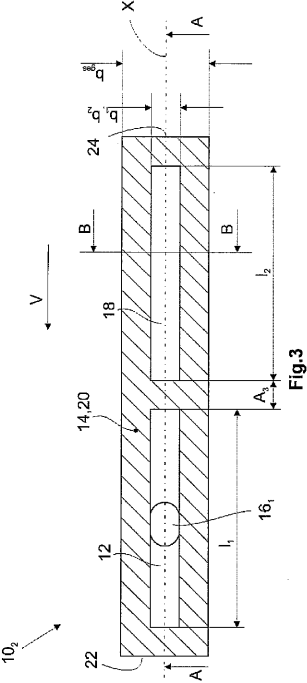


Fig.3

【図 4】

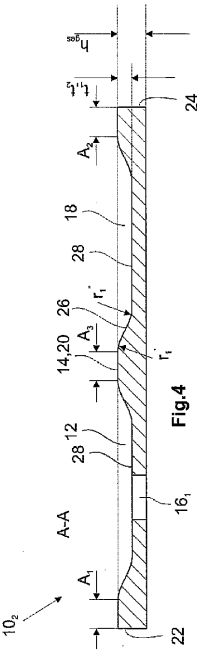


Fig.4

【図 5】

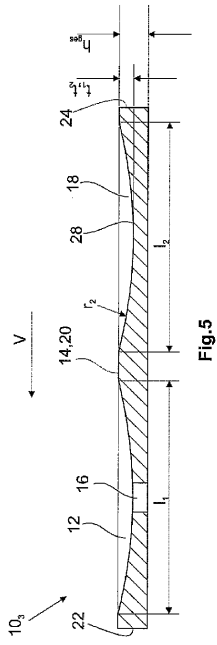


Fig.5

【図 6】

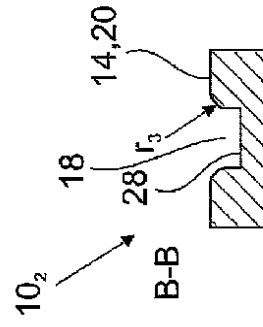


Fig.6

【図 7】

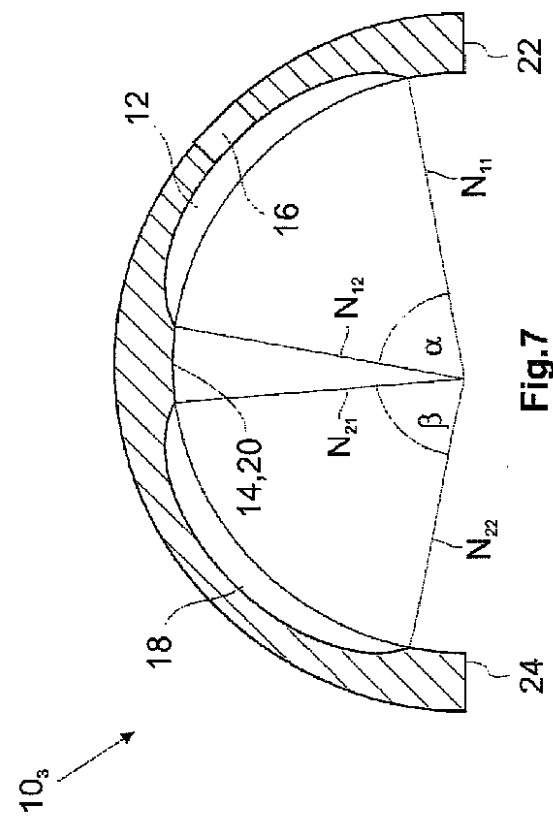


Fig.7

【図 8】

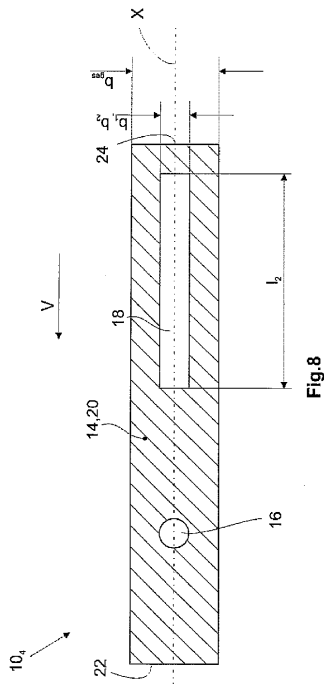
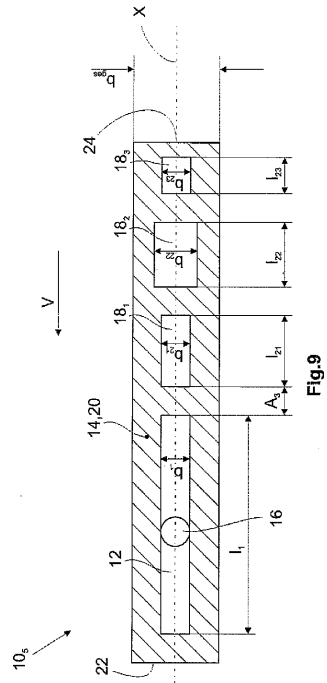


Fig.8

【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 ガルニエ・ティエリ

ドイツ連邦共和国、5 5 2 0 3 ニールシュタイン、オーバードルフストラッセ、2 8

審査官 村上 聡

(56)参考文献 特開2 0 0 0 - 3 4 6 0 4 5 (J P , A)

実開昭5 8 - 1 4 9 6 2 2 (J P , U)

特開平0 4 - 2 1 9 5 2 1 (J P , A)

実開昭5 6 - 0 7 6 1 1 7 (J P , U)

国際公開第2 0 0 7 / 1 0 4 2 8 8 (W O , A 1)

仏国特許出願公開第0 2 8 7 8 5 9 0 (F R , A 1)

特開2 0 0 9 - 2 5 7 3 7 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 C 9 / 0 2

F 1 6 C 1 7 / 0 2

F 1 6 C 3 3 / 1 0