

(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2012-207489

(P2012-207489A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E 0 2 F 9/02 (2006.01)	E 0 2 F 9/02 B	3 J 0 4 1
B 6 2 D 55/15 (2006.01)	B 6 2 D 55/15	
F 1 6 J 15/34 (2006.01)	F 1 6 J 15/34 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-75337 (P2011-75337)
(22) 出願日 平成23年3月30日 (2011. 3. 30)

(71) 出願人 000005522
日立建機株式会社
東京都文京区後楽二丁目5番1号
(74) 代理人 100079441
弁理士 広瀬 和彦
(72) 発明者 秋田 秀樹
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機
株式会社土浦工場内
(72) 発明者 井川 裕二
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機
株式会社土浦工場内
Fターム(参考) 3J041 AA07 BA09 BB02 BC02 DA12

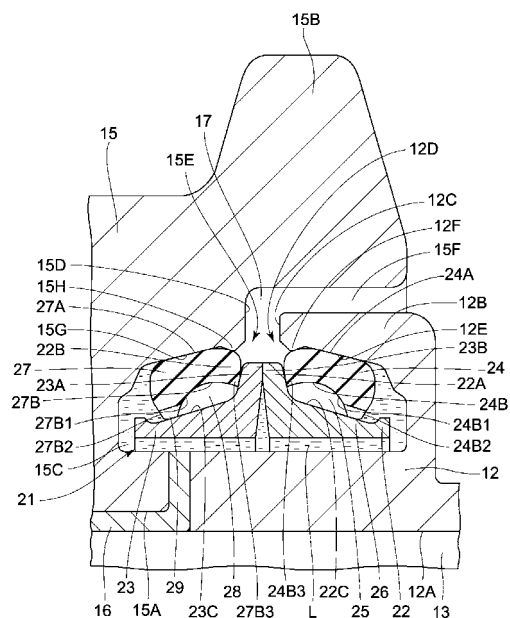
(54) 【発明の名称】 建設機械の回転装置

(57) 【要約】

【課題】 フローティングシールのシール性を長期に亘って確保する。

【解決手段】 凸形外周面24Aと凹形内周面24Bとを有する断面C字形の固定側C形リング24と、凸形外周面27Aと凹形内周面27Bとを有する断面C字形の回転側C形リング27とを用いることにより、固定側C形リング24と固定側シールリング22の外周面22Cとの間に環状な空間25を形成すると共に、回転側C形リング27と回転側シールリング23の外周面23Cとの間に環状な空間28を形成する。これにより、固定側C形リング24、回転側C形リング27は、空間25、28の変形に伴って柔軟に変形することができ、固定側シールリング22のシール面22Bと回転側シールリング23のシール面23Bとに対し、適度な押圧力を付与するので、フローティングシール21のシール性を長期に亘って確保することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

建設機械の車体に固定して設けられその端面に開口した有底状のシール収容部が形成された固定体と、該固定体に対して回転可能に設けられ該固定体のシール収容部と隙間をもって対向しその端面に開口した有底状のシール収容部が形成された回転体と、前記固定体のシール収容部と前記回転体のシール収容部とに亘って配置され前記固定体と回転体との間の隙間をシールするフローティングシールとを備え、

前記フローティングシールは、前記固定体のシール収容部と前記回転体のシール収容部とにそれぞれ配置され互いに摺接するシール面をもった一对の円筒状のシールリングと、一方のシールリングの外周面と前記固定体のシール収容部の内周面との間および他方のシールリングの外周面と前記回転体のシール収容部の内周面との間にそれぞれ設けられた一对の弾性リングとにより構成してなる建設機械の回転装置において、

前記一对の弾性リングは、凸円弧状の断面形状を有する凸形外周面と凹円弧状に窪んだ凹形内周面とからなるC形リングにより構成し、

一方のC形リングは、前記凸形外周面を前記固定体のシール収容部の内周面に当接させると共に前記凹形内周面を前記一方のシールリングの外周面に当接させて配置し、

他方のC形リングは、前記凸形外周面を前記回転体のシール収容部の内周面に当接させると共に前記凹形内周面を前記他方のシールリングの外周面に当接させて配置する構成としたことを特徴とする建設機械の回転装置。

【請求項 2】

前記一方のC形リングには、前記凹形内周面と前記一方のシールリングの外周面との間に形成される空間を前記固定体のシール収容部に連通させる連通路を設け、

前記他方のC形リングには、前記凹形内周面と前記他方のシールリングの外周面との間に形成される空間を前記回転体のシール収容部に連通させる連通路を設ける構成としてなる請求項 1 に記載の建設機械の回転装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば油圧ショベル、ホイールローダ等の建設機械に用いられる履帯案内ローラ、走行装置、遊動輪等の回転装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、油圧ショベル等の装軌式車両の下部走行体は、左、右のサイドフレームを有するトラックフレームと、各サイドフレームの一端側に設けられる走行装置と、他端側に設けられる遊動輪（アイドラ）と、走行装置の駆動輪（スプロケット）と遊動輪とに巻装される履帯と、履帯を駆動輪および遊動輪に向けて案内する上、下の履帯案内ローラとにより大略構成されている。そして、上述の走行装置、遊動輪、履帯案内ローラ等は、建設機械の回転装置を構成している。

【0003】

ここで、履帯案内ローラは、通常、サイドフレームに固定して設けられ外部に開口する有底状のシール収容部が形成された軸支持部材（固定体）と、軸支持部材に軸を介して回転可能に支持され軸支持部材のシール収容部と隙間をもって対向し外部に開口する有底状のシール収容部が形成されたローラ（回転体）と、これら軸支持部材とローラのシール収容部内に配置され両者間の隙間をシールするフローティングシールとにより構成されている。

【0004】

この場合、フローティングシールは、軸支持部材のシール収容部とローラのシール収容部とにそれぞれ配置され互いに摺接するシール面をもった一对の円筒状のシールリングと、一方のシールリングの外周面と軸支持部材の内周面との間、および他方のシールリングの外周面とローラのシール収容部の内周面との間にそれぞれ挟持された一对の弾性リング

とにより構成されている。そして、回転体の軸中心線が傾いたときには、弾性体からなる各弾性リングが軸中心線の傾きに追従して適度に変形することにより、各シールリングのシール面に常時適度な押圧力が作用する。これにより、フローティングシールは、軸支持部材に対してローラが回転するときに両者間の隙間を液密にシールし、ローラを支持する軸受等に供給される潤滑油を保持すると共に、ローラ内にダストが侵入するのを阻止するものである。

【 0 0 0 5 】

一方、装軌式車両は不整地や泥濘地等を走行するため、装軌式車両に設けられる履帯案内ローラは土砂、泥水等に晒されることが多い。このため、履帯案内ローラの軸支持部材とローラとの間をシールするフローティングシールは、軸支持部材によって支持された軸とローラとの間に充填された潤滑油を封止すると共に、ローラ内に外部から土砂等のダストが侵入するのを防止し、履帯案内ローラの円滑な回転を確保している。

10

【 0 0 0 6 】

ここで、従来技術として、固定体と回転体との間の隙間に屈曲路を設けると共に、この屈曲路に潤滑油等の充填剤を充填することにより、固定体と回転体との間の隙間内にダストが侵入するのを防止する構成となったシール構造が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 7 】

また、他の従来技術として、固定体と回転体との間の隙間の途中に、フローティングシールを外周側から覆うように O リングを設け、この O リングとフローティングシールとの間に形成した密閉空間にグリース等の潤滑材を充填し、この潤滑材によってダスト等の侵入を防止する構成となったシール構造が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 実開平 6 - 5 1 0 8 2 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 8 - 7 4 2 8 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

30

しかし、特許文献 1 によるシール構造では、固定体と回転体との隙間に形成された屈曲路に充填剤が留まっている間は、ダスト等の侵入を防止することができるものの、固定体と回転体との隙間は泥水等に頻繁に晒されるため、屈曲路に充填剤された充填剤は、泥水等によって早期に屈曲路から排出されてしまう。そして、屈曲路に侵入した泥水等が、例えばフローティングシールの弾性リングに付着して固化することにより、この弾性リングの柔軟性が損なわれてしまう。

【 0 0 1 0 】

一方、特許文献 2 によるシール構造では、固定体と回転体との隙間の途中に設けた O リングは、回転体が常時摺接することにより早期に摩耗するため、O リングとフローティングシールとの間の密閉空間内に泥水等が侵入し、この密閉空間に充填された潤滑材が排出されてしまう。この結果、密閉空間内に侵入した泥水等が、例えばフローティングシールの弾性リングに付着して固化することにより、この弾性リングの柔軟性が損なわれてしまう。

40

【 0 0 1 1 】

このように、固定体と回転体との間の隙間内に充填剤等を充填し、この充填剤によって固定体と回転体との間の隙間を封止したとしても、この充填剤は泥水等によって比較的早期に排出されてしまう。これにより、固定体と回転体との間の隙間に侵入した泥水等が、フローティングシールの弾性リングに付着して固化し、この弾性リングの柔軟性が損なわれることにより、回転体の軸中心線の傾きに追従して弾性リングが変形しにくくなってしまふ。この結果、弾性リングからシールリングのシール面に作用する押圧力が低下し、フ

50

ローティングシールのシール性が低下してしまうという問題がある。

【 0 0 1 2 】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、フローティングシールを構成する弾性リングの柔軟性を高めることができ、フローティングシールのシール性を長期に亘って確保することができるようにした建設機械の回転装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上述した課題を解決するため本発明は、建設機械の車体に固定して設けられその端面に開口した有底状のシール収容部が形成された固定体と、該固定体に対して回転可能に設けられ該固定体のシール収容部と隙間をもって対向しその端面に開口した有底状のシール収容部が形成された回転体と、前記固定体のシール収容部と前記回転体のシール収容部とに亘って配置され前記固定体と回転体との間の隙間をシールするフローティングシールとを備え、前記フローティングシールは、前記固定体のシール収容部と前記回転体のシール収容部とにそれぞれ配置され互いに摺接するシール面をもった一対の円筒状のシールリングと、一方のシールリングの外周面と前記固定体のシール収容部の内周面との間および他方のシールリングの外周面と前記回転体のシール収容部の内周面との間にそれぞれ設けられた一対の弾性リングとにより構成してなる建設機械の回転装置に適用される。

【 0 0 1 4 】

そして、請求項 1 の発明が採用する構成の特徴は、前記一対の弾性リングは、凸円弧状の断面形状を有する凸形外周面と凹円弧状に窪んだ凹形内周面とからなる C 形リングにより構成し、一方の C 形リングは、前記凸形外周面を前記固定体のシール収容部の内周面に当接させると共に前記凹形内周面を前記一方のシールリングの外周面に当接させて配置し、他方の C 形リングは、前記凸形外周面を前記回転体のシール収容部の内周面に当接させると共に前記凹形内周面を前記他方のシールリングの外周面に当接させて配置したことにある。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 の発明は、前記一方の C 形リングには、前記凹形内周面と前記一方のシールリングの外周面との間に形成される空間を前記固定体のシール収容部に連通させる連通路を設け、前記他方の C 形リングには、前記凹形内周面と前記他方のシールリングの外周面との間に形成される空間を前記回転体のシール収容部に連通させる連通路を設ける構成としたことにある。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

請求項 1 の発明によれば、一方の C 形リングの凹形内周面とシールリングの外周面との間に環状の空間を形成することができ、この空間は、固定体のシール収容部の内周面から一方の C 形リングに対して力が作用したときに、当該一方の C 形リングの変形代として機能する。また、他方の C 形リングの凹形内周面とシールリングの外周面との間に環状の空間を形成することができ、この空間は、回転体のシール収容部の内周面から他方の C 形リングに対して力が作用したときに、当該他方の C 形リングの変形代として機能する。このように、一対の C 形リングの凹形内周面と一対のシールリングの外周面との間に、変形代として機能する環状の空間を形成することにより、各 C 形リングの柔軟性を確保することができる。従って、固定体と回転体との間の隙間に泥水等のダストが侵入し、このダストが各 C 形リングに付着して固化したとしても、各 C 形リングは、凹形内周面とシールリングの外周面との間に形成された空間の変形に伴って柔軟に変形することができる。

【 0 0 1 7 】

この結果、回転体の軸中心線が傾きを生じた場合でも、固定体のシール収容部の内周面と一方のシールリングの外周面との間に設けられた C 形リングと、回転体のシール収容部の内周面と他方のシールリングの外周面との間に設けられた C 形リングとは、回転体の軸中心線の傾きに追従して適正に変形しつつ、各シールリングのシール面に対して軸方向の

押圧力を付与することができる。従って、一方のシールリングのシール面と他方のシールリングのシール面とを確実に摺接させておくことができ、固定体と回転体との間に充填された潤滑油等を長期に亘って確実に封止すると共に、回転体内にダスト等が侵入するのを確実に抑えることができるので、回転体を長期に亘って円滑に回転させることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 の発明によれば、一方のシールリングの外周面と C 形リングの凹形内周面との間に形成される環状の空間が密閉されることなく、この環状の空間を連通路を介して固定体のシール収容部に連通させることができ、環状の空間内の圧力と固定体のシール収容部の圧力とを均等化することができる。また、他方のシールリングの外周面と C 形リングの凹形内周面との間に形成される環状の空間が密閉されることなく、この環状の空間を連通路を介して回転体のシール収容部に連通させることができ、環状の空間内の圧力と回転体のシール収容部内の圧力とを均等化することができる。この結果、各 C 形リングを、回転体の軸中心線の傾きに追従して的確に変形させることができ、各シールリングのシール面を適度な押圧力をもって確実に摺接させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明に係る回転装置としての下履帯案内ローラを備えた油圧ショベルを示す正面図である。

【 図 2 】 油圧ショベルのサイドフレーム、下履帯案内ローラの軸支持部材、ローラ、フローティングシール等を図 1 中の矢示 II - II 方向からみた断面図である。

【 図 3 】 図 2 中の軸支持部材、ローラ、フローティングシール等を拡大して示す拡大断面図である。

【 図 4 】 フローティングシールのシールリングと C 形リングとを示す一部破断の分解斜視図である。

【 図 5 】 固定側シールリングの外周面に嵌着した固定側 C 形リングを軸支持部材のシール収容部内に挿入する状態を示す断面図である。

【 図 6 】 固定側 C 形リングを嵌着した固定側シールリングを、軸支持部材のシール収容部内に挿入する状態を示す断面図である。

【 図 7 】 固定側シールリングの外周面と軸支持部材のシール収容部の内周面との間に固定側 C 形リングを配置した状態を示す断面図である。

【 図 8 】 回転側シールリングの外周面に嵌着した回転側 C 形リングをローラのシール収容部内に挿入する状態を示す断面図である。

【 図 9 】 回転側 C 形リングを嵌着した回転側シールリングを、ローラのシール収容部内に挿入する状態を示す断面図である。

【 図 1 0 】 回転側シールリングの外周面とローラのシール収容部の内周面との間に回転側 C 形リングを配置した状態を示す断面図である。

【 図 1 1 】 連通路の変形例を示す図 3 と同様位置の拡大断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明に係る建設機械の回転装置の実施の形態を、油圧ショベルの履帯案内ローラに適用した場合を例に挙げ、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

図中、1 は建設機械の代表例としての油圧ショベルを示し、該油圧ショベル 1 の車体は、自走可能な装軌式の下部走行体 2 と、該下部走行体 2 上に旋回可能に搭載された上部旋回体 3 とにより大略構成されている。そして、上部旋回体 3 の前部側には、作業装置 4 が俯仰動可能に取付けられ、この作業装置 4 を用いて掘削作業等を行うものである。

【 0 0 2 2 】

5 は下部走行体 2 を構成するトラックフレームで、該トラックフレーム 5 は、前、後方向に伸長した左、右のサイドフレーム 6 を有している（左側のみ図示）。そして、サイドフレーム 6 の長さ方向の一端側には走行装置 7 が設けられ、サイドフレーム 6 の長さ方向

の他端側には遊動輪 8 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

ここで、サイドフレーム 6 は、図 2 に示すように、下端側が開口し前，後方向に延びた中空な枠体として形成されている。そして、サイドフレーム 6 の下端部には、前，後方向に延びる厚肉な左，右の下板 6 A，6 A が設けられ、該各下板 6 A 間には後述の各下履帯案内ローラ 1 1 が設けられる構成となっている。

【 0 0 2 4 】

9 は走行装置 7 の駆動輪 7 A と遊動輪 8 との間に巻装された履帯で、該履帯 9 は、駆動輪 7 A によって駆動されることにより、後述する各上履帯案内ローラ 1 0、各下履帯案内ローラ 1 1 に案内されつつ駆動輪 7 A と遊動輪 8 との間を周回し、下部走行体 2 を走行させるものである。

10

【 0 0 2 5 】

1 0 はサイドフレーム 6 に回転可能に設けられた 2 個の上履帯案内ローラで、該各上履帯案内ローラ 1 0 は、履帯 9 を下側から支持することにより該履帯 9 を走行装置 7 の駆動輪 7 A、遊動輪 8 に向けて案内するものである。

【 0 0 2 6 】

次に、1 1 は本実施の形態による回転装置としての複数の下履帯案内ローラを示している。この下履帯案内ローラ 1 1 は、サイドフレーム 6 の下端部に設けられ、履帯 9 を駆動輪 7 A、遊動輪 8 に向けて案内するものである。そして、各下履帯案内ローラ 1 1 は、図 2 および図 3 に示すように、後述の各軸支持部材 1 2、ローラ 1 5、フローティングシール 2 1 等によって構成されている。

20

【 0 0 2 7 】

1 2 はサイドフレーム 6 の左，右の下板 6 A に固定して設けられた固定体としての左，右の軸支持部材を示している。これら左，右の軸支持部材 1 2 は、例えばカラー等と呼ばれ、後述のローラ支持軸 1 3 を左，右方向に水平に延ばした状態で支持するものである。ここで、各軸支持部材 1 2 は、左，右方向に貫通する軸挿嵌孔 1 2 A を有する段付き円筒状に形成され、サイドフレーム 6 の下板 6 A にボルト等を用いて固定されている。

【 0 0 2 8 】

1 2 B は軸支持部材 1 2 の外周側に一体に設けられたシール収容部を示し、該シール収容部 1 2 B は、後述のローラ 1 5 と軸方向で対向する内側の端面 1 2 C が開口部 1 2 D となり、外側の端面が閉塞端となった断面 L 字状をなす有底な円筒状に形成されている。また、シール収容部 1 2 B の内周面 1 2 E は、開口部 1 2 D に向けて徐々に拡径するテーパ面となり、この内周面 1 2 E には、後述の固定側 C 形リング 2 4 が装着される構成となっている。

30

【 0 0 2 9 】

さらに、シール収容部 1 2 B の開口部 1 2 D 側の端面 1 2 C と内周面 1 2 E とが交わる角隅部には、シール収容部 1 2 B の全周に亘って内周面 1 2 E から径方向内側に突出する環状突起部 1 2 F が設けられ、該環状突起部 1 2 F によって、内周面 1 2 E に装着された固定側 C 形リング 2 4 を軸方向に抜止めする構成となっている。

【 0 0 3 0 】

40

1 3 は左，右の軸支持部材 1 2 に支持されたローラ支持軸で、該ローラ支持軸 1 3 は後述のローラ 1 5 を回転可能に支持するものである。ここで、ローラ支持軸 1 3 の軸方向（左，右方向）の両端部は、各軸支持部材 1 2 の軸挿嵌孔 1 2 A 内に挿嵌され、抜止めピン 1 4 によって軸方向に抜止めされると共に、軸支持部材 1 2 に対して廻止めされている。

【 0 0 3 1 】

1 5 はローラ支持軸 1 3 により左，右の軸支持部材 1 2 に対して回転可能に設けられた回転体としてのローラを示している。ここで、ローラ 1 5 は、中心部に軸挿通孔 1 5 A が形成された段付き円筒体からなり、軸方向の両端側には大径なフランジ部 1 5 B が一体形成されている。

【 0 0 3 2 】

50

１５Ｃはローラ１５の左，右両端側に設けられたシール収容部で、該シール収容部１５Ｃは、軸支持部材１２と軸方向で対向する外側の端面１５Ｄが開口部１５Ｅとなり、内側の端面が閉塞端となった有底穴として形成され、軸挿通孔１５Ａと同心状に配置されている。また、ローラ１５の左，右両端部には、シール収容部１５Ｃよりも大きな内径寸法を有し、軸支持部材１２のシール収容部１２Ｂを外周側から覆う大径穴１５Ｆが、軸挿通孔１５Ａと同心状に形成されている。

【００３３】

この場合、シール収容部１５Ｃの開口部１５Ｅは、軸支持部材１２の開口部１２Ｄと軸方向で対向している。また、シール収容部１５Ｃの内周面１５Ｇは、開口部１５Ｅに向けて徐々に拡径するテーパ面となり、この内周面１５Ｇには、後述の回転側Ｃ形リング２７

10

【００３４】

また、ローラ１５のシール収容部１５Ｃの端面１５Ｄと内周面１５Ｇとが交わる角隅部には、シール収容部１５Ｃの全周に亘って内周面１５Ｇから径方向内側に突出する環状突起部１５Ｈが設けられ、該環状突起部１５Ｈによって、内周面１５Ｇに装着された回転側Ｃ形リング２７を軸方向に抜止めする構成となっている。さらに、図２に示すように、軸挿通孔１５Ａの軸方向の中央部には油溜め室１５Ｊが形成され、該油溜め室１５Ｊには、後述のフローティングシール２１によって封止される液体としての潤滑油Ｌが貯留されている。

【００３５】

20

そして、ローラ１５の軸挿通孔１５Ａには、軸方向の両端側から円筒状のすべり軸受１６が挿嵌され、ローラ１５は、各すべり軸受１６を介してローラ支持軸１３に回転可能に支持されている。これにより、ローラ１５は、左，右のフランジ部１５Ｂによって履帯９が左，右方向に位置ずれするのを規制しつつ、該履帯９を走行装置７の駆動輪７Ａ、遊動輪８に向けて案内するものである。このとき、ローラ支持軸１３とすべり軸受１６との摺動面は、ローラ１５の油溜め室１５Ｊから供給される潤滑油Ｌによって常時潤滑され、この潤滑油Ｌは、後述のフローティングシール２１によってローラ１５内に封止される構成となっている。

【００３６】

１７は相対回転する軸支持部材１２とローラ１５との間に外部に開口した状態で形成された左，右の隙間で、該各隙間１７は、図２、図３に示すように、軸支持部材１２のシール収容部１２Ｂとローラ１５の大径穴１５Ｆとの間に全周に亘って環状に形成され、ローラ１５の外部に開口している。このように、軸支持部材１２とローラ１５とは、両者間に一定の隙間１７を形成した状態で相対回転する固定体と回転体とを構成している。

30

【００３７】

次に、本実施の形態に用いられるフローティングシール２１について説明する。

【００３８】

即ち、２１は左，右の軸支持部材１２のシール収容部１２Ｂとローラ１５のシール収容部１５Ｃとに亘って配置された左，右のフローティングシールを示している。このフローティングシール２１は、回転するローラ１５と軸支持部材１２との間に形成された隙間１

40

【００３９】

ここで、フローティングシール２１は、図３に示すように、後述の固定側シールリング２２、回転側シールリング２３、固定側Ｃ形リング２４、回転側Ｃ形リング２７等により構成されている。

【００４０】

２２は軸支持部材１２のシール収容部１２Ｂに配置された固定側シールリングで、該固定側シールリング２２は、後述の回転側シールリング２３と対をなし、該回転側シールリング２３と対向した状態で、軸支持部材１２に設けられたシール収容部１２Ｂの内周側に

50

配置されている。ここで、固定側シールリング 2 2 は、例えば耐摩耗性、耐食性に優れた金属材料を用いて円筒状に形成され、回転側シールリング 2 3 と対面する大径鏝部 2 2 A と、該大径鏝部 2 2 A の軸方向端面に形成された環状なシール面 2 2 B とを有している。また、固定側シールリング 2 2 の外周面 2 2 C は、大径鏝部 2 2 A に向けて徐々に拡径するテーパ面となり、この外周面 2 2 C と軸支持部材 1 2 に形成されたシール収容部 1 2 B の内周面 1 2 E との間には、後述の固定側 C 形リング 2 4 が弾性変形状態で装着される構成となっている。

【 0 0 4 1 】

2 3 はローラ 1 5 のシール収容部 1 5 C に配置された回転側シールリングを示し、該回転側シールリング 2 3 は、固定側シールリング 2 2 と同一部品からなり、シール収容部 1 5 C の内周側に配置されている。ここで、回転側シールリング 2 3 は、固定側シールリング 2 2 と対面する大径鏝部 2 3 A と、該大径鏝部 2 3 A の軸方向端面に形成され固定側シールリング 2 2 のシール面 2 2 B に液密に摺接するシール面 2 3 B とを有している。また、回転側シールリング 2 3 の外周面 2 3 C は、大径鏝部 2 3 A に向けて徐々に拡径するテーパ面となり、この外周面 2 3 C とローラ 1 5 に形成されたシール収容部 1 5 C の内周面 1 5 G との間には、後述の回転側 C 形リング 2 7 が弾性変形状態で装着される構成となっている。

【 0 0 4 2 】

次に、2 4 は本実施の形態に用いられる弾性リングとしての固定側 C 形リングを示し、この固定側 C 形リング 2 4 は、例えばブタジエンゴム、ウレタンゴム等の耐油性、弾性を有するゴム材料等を用いて環状に形成されている。そして、固定側 C 形リング 2 4 は、固定側シールリング 2 2 の外周面 2 2 C に嵌着された状態で、当該固定側シールリング 2 2 と軸支持部材 1 2 のシール収容部 1 2 B との間に配置されるものである。

【 0 0 4 3 】

ここで、固定側 C 形リング 2 4 は、図 4 ないし図 7 に示すように、径方向での断面形状が全体として C 字形をなし、その外周側が半円弧状に湾曲した凸円弧状の凸形外周面 2 4 A となり、その内周側が凹円弧状に窪んだ凹形内周面 2 4 B となっている。そして、固定側 C 形リング 2 4 の凸形外周面 2 4 A は、軸支持部材 1 2 のシール収容部 1 2 B の内周面 1 2 E に当接し、凹形内周面 2 4 B は、固定側シールリング 2 2 の外周面 2 2 C に当接するものである。

【 0 0 4 4 】

この場合、凹形内周面 2 4 B は、軸方向の中央部に位置する環状凹部 2 4 B 1 と、該環状凹部 2 4 B 1 を挟んで軸方向の両端側に位置する一対の環状当接部 2 4 B 2 , 2 4 B 3 とにより構成されている。そして、固定側シールリング 2 2 の外周面 2 2 C に固定側 C 形リング 2 4 を嵌着したときには、固定側 C 形リング 2 4 の凹形内周面 2 4 B のうち各環状当接部 2 4 B 2 , 2 4 B 3 が、固定側シールリング 2 2 の外周面 2 2 C に当接する。これにより、各環状当接部 2 4 B 2 , 2 4 B 3 間に位置する環状凹部 2 4 B 1 と、固定側シールリング 2 2 の外周面 2 2 C との間には、全周に亘って環状の空間 2 5 が形成される。

【 0 0 4 5 】

そして、この空間 2 5 は、軸支持部材 1 2 のシール収容部 1 2 B の内周面 1 2 E から固定側 C 形リング 2 4 に対して力が作用したときに、この力に応じて変形する。即ち、空間 2 5 は固定側 C 形リング 2 4 の変形代として機能し、この空間 2 5 によって固定側 C 形リング 2 4 の柔軟性を確保することができる構成となっている。

【 0 0 4 6 】

2 6 は固定側 C 形リング 2 4 の凹形内周面 2 4 B に設けられた複数の連通路を示し、該各連通路 2 6 は、図 4 に示すように、固定側 C 形リング 2 4 の凹形内周面 2 4 B を構成する一方の環状当接部 2 4 B 2 に形成された切欠溝からなり、固定側 C 形リング 2 4 の周方向に一定の間隔をもって配置されている。そして、図 3 等 に示すように、各連通路 2 6 は、固定側シールリング 2 2 に固定側 C 形リング 2 4 を嵌着したときに、固定側シールリング 2 2 の外周面 2 2 C と固定側 C 形リング 2 4 の凹形内周面 2 4 B (環状凹部 2 4 B 1)

との間に形成された環状の空間 2 5 を、軸支持部材 1 2 のシール収容部 1 2 B に連通させるものである。

【 0 0 4 7 】

これにより、空間 2 5 が密閉空間となるのを避け、空間 2 5 内の圧力と軸支持部材 1 2 のシール収容部 1 2 B 内の圧力とを均等化することができ、固定側 C 形リング 2 4 を、これに作用する力に応じて的確に変形させることができる構成となっている。

【 0 0 4 8 】

2 7 は本実施の形態に用いられる弾性リングとしての回転側 C 形リングを示し、この回転側 C 形リング 2 7 は、上述した固定側 C 形リング 2 4 と対をなすものである。そして、回転側 C 形リング 2 7 は、固定側 C 形リング 2 4 と同一部品からなり、回転側シールリング 2 3 の外周面 2 3 C に嵌着された状態で、当該回転側シールリング 2 3 とローラ 1 5 のシール収容部 1 5 C との間に配置されるものである。

【 0 0 4 9 】

ここで、回転側 C 形リング 2 7 は、図 8 ないし図 1 0 に示すように、径方向での断面形状が全体として C 字形をなし、その外周側が半円弧状に湾曲した凸円弧状の凸形外周面 2 7 A となり、その内周側が凹円弧状に窪んだ凹形内周面 2 7 B となっている。そして、回転側 C 形リング 2 7 の凸形外周面 2 7 A は、ローラ 1 5 のシール収容部 1 5 C の内周面 1 5 G に当接し、凹形内周面 2 7 B は、回転側シールリング 2 3 の外周面 2 3 C に当接するものである。

【 0 0 5 0 】

この場合、凹形内周面 2 7 B は、軸方向の中央部に位置する環状凹部 2 7 B 1 と、該環状凹部 2 7 B 1 を挟んで軸方向の両端側に位置する一対の環状当接部 2 7 B 2 , 2 7 B 3 とにより構成されている。そして、回転側シールリング 2 3 の外周面 2 3 C に回転側 C 形リング 2 7 を嵌着したときには、回転側 C 形リング 2 7 の凹形内周面 2 7 B のうち各環状当接部 2 7 B 2 , 2 7 B 3 が、回転側シールリング 2 3 の外周面 2 3 C に当接する。これにより、各環状当接部 2 7 B 2 , 2 7 B 3 間に位置する環状凹部 2 7 B 1 と、回転側シールリング 2 3 の外周面 2 3 C との間には、全周に亘って環状の空間 2 8 が形成される。

【 0 0 5 1 】

そして、この空間 2 8 は、ローラ 1 5 のシール収容部 1 5 C の内周面 1 5 G から回転側 C 形リング 2 7 に対して力が作用したときに、この力に応じて変形する。即ち、空間 2 8 は回転側 C 形リング 2 7 の変形代として機能し、この空間 2 8 によって回転側 C 形リング 2 7 の柔軟性を確保することができる構成となっている。

【 0 0 5 2 】

2 9 は回転側 C 形リング 2 7 の凹形内周面 2 7 B に設けられた複数の連通路を示し、該各連通路 2 9 は、回転側 C 形リング 2 7 の凹形内周面 2 7 B を構成する一方の環状当接部 2 7 B 2 に形成された切欠溝からなり、回転側 C 形リング 2 7 の周方向に一定の間隔をもって配置されている。そして、図 3 等 に示すように、各連通路 2 9 は、回転側シールリング 2 3 に回転側 C 形リング 2 7 を嵌着したときに、回転側シールリング 2 3 の外周面 2 3 C と回転側 C 形リング 2 7 の凹形内周面 2 7 B (環状凹部 2 7 B 1) との間に形成された環状の空間 2 8 を、ローラ 1 5 のシール収容部 1 5 C に連通させるものである。

【 0 0 5 3 】

これにより、空間 2 8 が密閉空間となるのを避け、空間 2 8 内の圧力とローラ 1 5 のシール収容部 1 5 C 内の圧力とを均等化することができ、回転側 C 形リング 2 7 を、これに作用する力に応じて的確に変形させることができる構成となっている。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態による回転装置としての下履帯案内ローラ 1 1 は上述の如き構成を有するもので、以下、その作動について説明する。

【 0 0 5 5 】

まず、油圧シヨベル 1 が走行するときには、下部走行体 2 に設けられた走行装置 7 によって、駆動輪 7 A と遊動輪 8 との間で履帯 9 を周回駆動する。そして、下部走行体 2 に設

10

20

30

40

50

けられた下履帯案内ローラ 11 は、ローラ 15 が軸支持部材 12 に対して回転することにより、履帯 9 を駆動輪 7A と遊動輪 8 との間で上、下動を抑えるように案内する。

【0056】

このとき、フローティングシール 21 の回転側シールリング 23 はローラ 15 と一体に回転し、回転側シールリング 23 は、そのシール面 23B を固定側シールリング 22 のシール面 22B に摺接させることにより、回転するローラ 15 と軸支持部材 12 との間を液密にシールする。これにより、ローラ 15 の油溜め室 15J に充填された潤滑油 L は、フローティングシール 21 によってローラ 15 内に封止され、この潤滑油 L によってローラ支持軸 13 とすべり軸受 16 との摺動面等を潤滑することにより、ローラ 15 を円滑に回転させることができる。

10

【0057】

この場合、油圧ショベル 1 が不整地等を走行することにより、ローラ 15 の軸中心線が傾きを生じたときには、弾性体からなる固定側 C 形リング 24 と回転側 C 形リング 27 とが、軸中心線の傾きに追従して適度に弾性変形しつつ、固定側シールリング 22 のシール面 22B と回転側シールリング 23 のシール面 23B とに適度な押圧力を付与する。これにより、固定側シールリング 22 のシール面 22B と回転側シールリング 23 のシール面 23B とを、常に適度な押圧力をもって摺接させることができ、長期に亘ってローラ 15 内に潤滑油 L を封止しておくことができると共に、ローラ支持軸 13 とすべり軸受 16 との摺動面等に外部からのダストが侵入するのを阻止することができる。

【0058】

20

ところで、油圧ショベル 1 が泥濘地を走行するときには、下履帯案内ローラ 11 は土砂、泥水等に晒されるようになり、軸支持部材 12 のシール収容部 12B とローラ 15 の大径穴 15F との間に形成された隙間 17 内には泥水等が侵入する。そして、隙間 17 内に侵入した泥水等は、固定側 C 形リング 24、回転側 C 形リング 27 に付着して固化してしまう。

【0059】

これに対し、本実施の形態によれば、凸形外周面 24A と凹形内周面 24B とを有する断面 C 字形の固定側 C 形リング 24 を固定側シールリング 22 に嵌着し、凹形内周面 24B の環状当接部 24B2、24B3 を固定側シールリング 22 の外周面 22C に当接させて配置することにより、固定側 C 形リング 24 の凹形内周面 24B（環状凹部 24B1）と固定側シールリング 22 の外周面 22C との間に、全周に亘って環状な空間 25 を形成している。また、凸形外周面 27A と凹形内周面 27B とを有する断面 C 字形の回転側 C 形リング 27 を回転側シールリング 23 に嵌着し、凹形内周面 27B の環状当接部 27B2、27B3 を回転側シールリング 23 の外周面 23C に当接させて配置することにより、回転側 C 形リング 27 の凹形内周面 27B（環状凹部 27B1）と回転側シールリング 23 の外周面 23C との間に、全周に亘って環状な空間 28 を形成している。

30

【0060】

このため、軸支持部材 12 のシール収容部 12B から固定側 C 形リング 24 に対して力が作用したときには、この力に応じて空間 25 が変形することにより、固定側 C 形リング 24 の柔軟性を確保することができる。一方、ローラ 15 のシール収容部 15C から回転側 C 形リング 27 に対して力が作用したときには、この力に応じて空間 28 が変形することにより、回転側 C 形リング 27 の柔軟性を確保することができる。

40

【0061】

このように、固定側 C 形リング 24 の凹形内周面 24B と固定側シールリング 22 の外周面 22C との間に変形代として機能する環状の空間 25 を形成すると共に、回転側 C 形リング 27 の凹形内周面 27B と回転側シールリング 23 の外周面 23C との間に変形代として機能する環状の空間 28 を形成することにより、これら固定側 C 形リング 24、回転側 C 形リング 27 の柔軟性を確保することができる。

【0062】

従って、軸支持部材 12 とローラ 15 との間の隙間 17 に泥水等のダストが侵入し、こ

50

のダストが固定側Ｃ形リング２４、回転側Ｃ形リング２７に付着して固化したとしても、これら固定側Ｃ形リング２４、回転側Ｃ形リング２７は、空間２５，２８の変形に伴って柔軟に変形することができる。

【００６３】

この結果、ローラ１５の軸中心線が傾きを生じた場合でも、固定側Ｃ形リング２４と回転側Ｃ形リング２７とは、ローラ１５の軸中心線の傾きに追従して適正に変形しつつ、固定側シールリング２２のシール面２２Ｂと回転側シールリング２３のシール面２３Ｂとに対し、適度な押圧力を付与することができ、両者を確実に摺接させておくことにより、フローティングシール２１のシール性を長期に亘って確保することができる。従って、ローラ１５内に充填された潤滑油Ｌをフローティングシール２１によって確実に封止することができ、ローラ支持軸１３とすべり軸受１６との摺動面等を常時適正に潤滑すると共に、ローラ１５内にダスト等が侵入するのを確実に抑えることができるので、ローラ１５を長期に亘って円滑に回転させることができる。

10

【００６４】

しかも、固定側Ｃ形リング２４の凹形内周面２４Ｂ（環状当接部２４Ｂ２）に複数の連通路２６を設けることにより、固定側Ｃ形リング２４と固定側シールリング２２との間に形成される空間２５を軸支持部材１２のシール収容部１２Ｂに連通させると共に、回転側Ｃ形リング２７の凹形内周面２７Ｂ（環状当接部２７Ｂ２）に複数の連通路２９を設けることにより、回転側Ｃ形リング２７と回転側シールリング２３との間に形成される空間２８をローラ１５軸支持部材１２のシール収容部１２Ｂに連通させることができる。

20

【００６５】

これにより、空間２５内の圧力と軸支持部材１２のシール収容部１２Ｂ内の圧力とを均等化することができ、空間２８内の圧力とローラ１５のシール収容部１５Ｃ内の圧力とを均等化することができる。この結果、固定側Ｃ形リング２４と回転側Ｃ形リング２７とを、これらに作用する力に依じて的確に変形させることができ、固定側シールリング２２のシール面２２Ｂと回転側シールリング２３のシール面２３Ｂとを、適度な押圧力をもって確実に摺接させることができる。

【００６６】

なお、上述した実施の形態では、固定側Ｃ形リング２４の凹形内周面２４Ｂに切欠き溝からなる連通路２６を設けると共に、回転側Ｃ形リング２７の凹形内周面２７Ｂに切欠き溝からなる連通路２９を設けた場合を例示している。

30

【００６７】

しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えば図１１に示す変形例のように、固定側Ｃ形リング２４に、その肉厚方向に貫通する貫通孔からなる連通路２６'を設けると共に、回転側Ｃ形リング２７に、その肉厚方向に貫通する貫通孔からなる連通路２９'を設ける構成としてもよい。

【００６８】

また、上述した実施の形態では、建設機械の回転装置として、油圧ショベル１の下履帯案内ローラ１１を例に挙げて説明している。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えば走行装置７、遊動輪８、上履帯案内ローラ１０等のフローティングシールを備えた他の回転装置にも広く適用することができる。

40

【符号の説明】

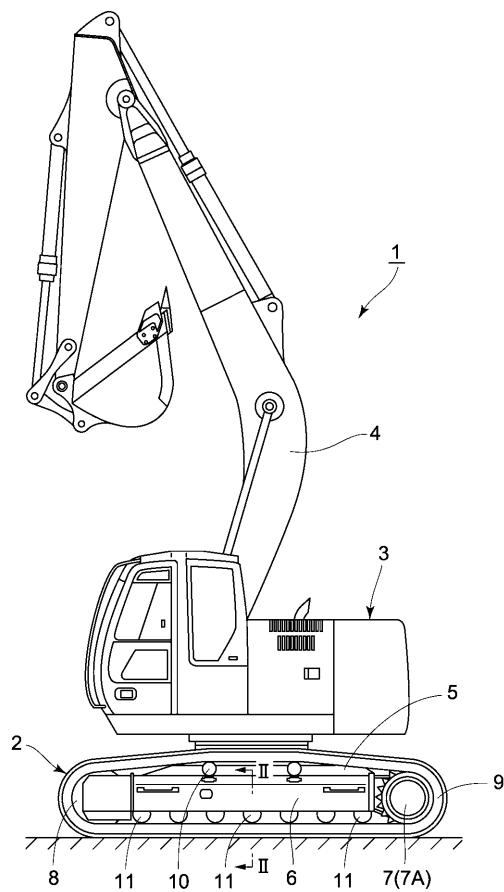
【００６９】

- １ 油圧ショベル（建設機械）
- ２ 下部走行体（車体）
- １１ 下履帯案内ローラ（回転装置）
- １２ 軸支持部材（固定体）
- １２Ｂ，１５Ｃ シール収容部
- １２Ｃ，１５Ｄ 端面
- １２Ｅ，１５Ｇ 内周面

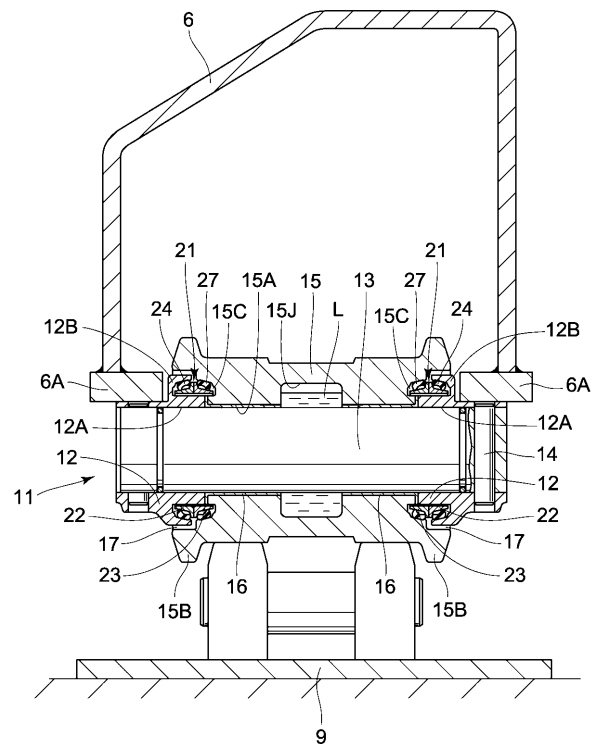
50

- 1 5 ロータ（回転体）
 2 1 フローティングシール
 2 2 固定側シールリング
 2 2 B , 2 3 B シール面
 2 2 C , 2 3 C 外周面
 2 3 回転側シールリング
 2 4 固定側 C 形リング（弾性リング）
 2 4 A , 2 7 A 凸形外周面
 2 4 B , 2 7 B 凹形内周面
 2 5 , 2 8 空間
 2 6 , 2 9 , 2 6 ' , 2 9 ' 連通路

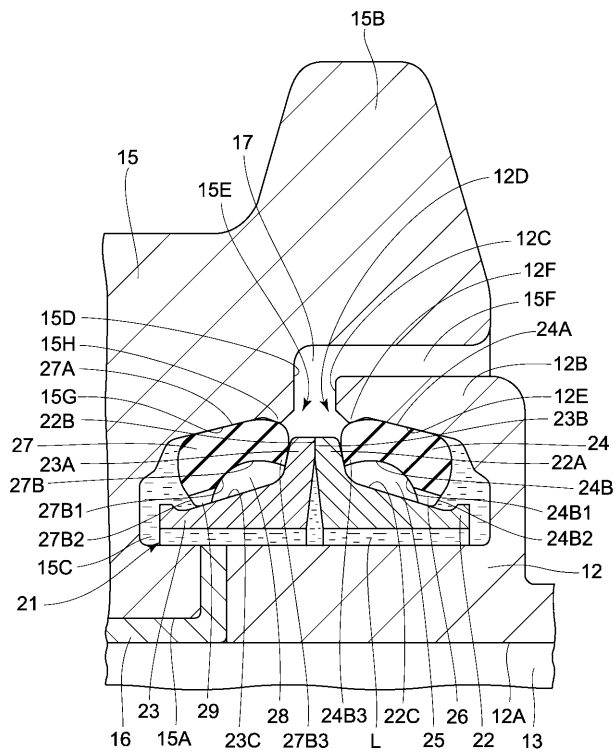
【 圖 1 】



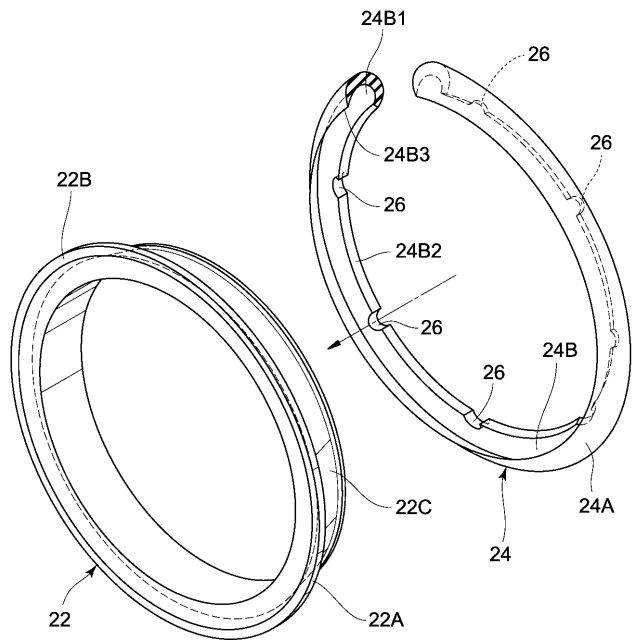
【 図 2 】



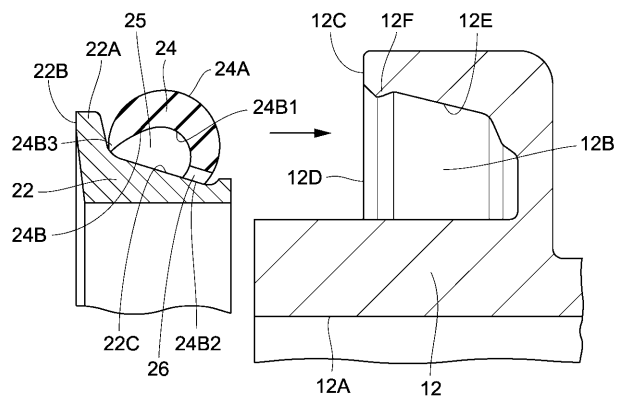
【 図 3 】



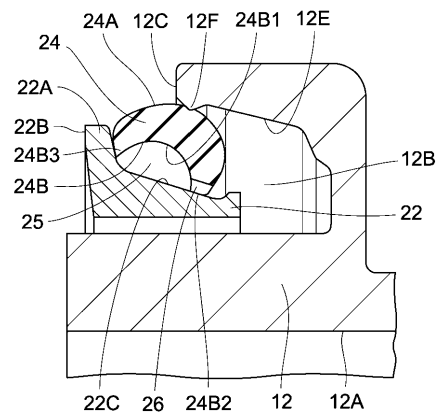
【 図 4 】



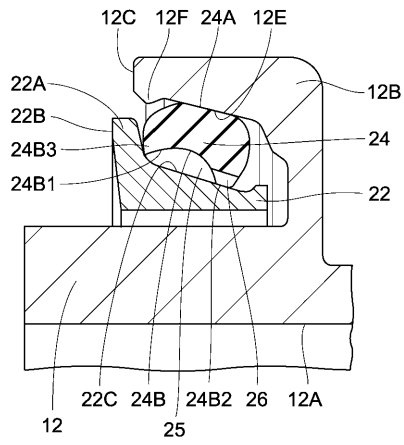
【 図 5 】



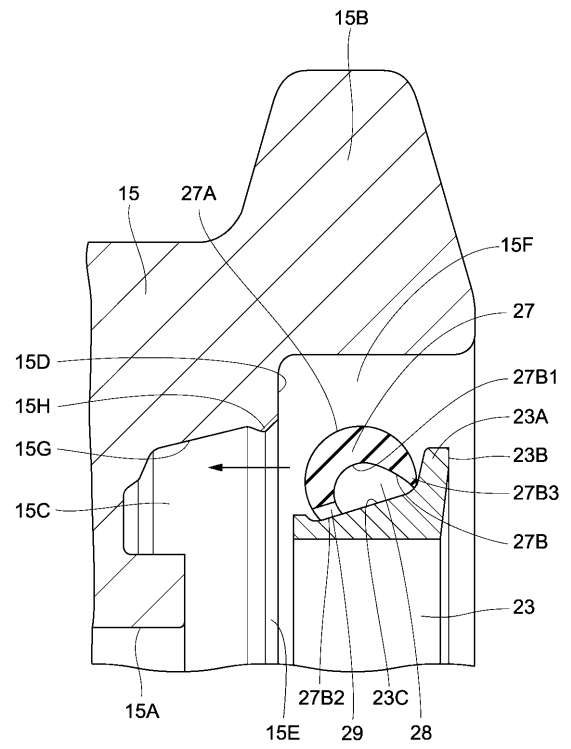
【 図 6 】



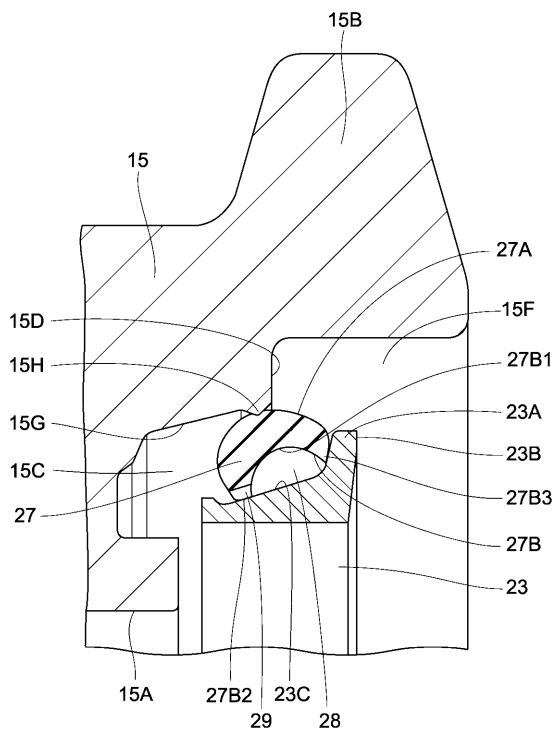
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

