

WO 2012/147201 A1

明 細 書

発明の名称：建設機械の回転装置

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。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、この軸支持部材に固定された支持軸と、該支持軸にブッシュ（すべり軸受）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する有底状のシール収容部が形成されると共に内部に潤滑油が貯溜されるローラ（回転体）と、これら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配置され両者間の隙間を閉塞するフローティングシールとにより大略構成されている。

[0004] この場合、フローティングシールは、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と軸支持部材のシール収容部との間、および他方のシールリングとローラのシール収容部との間にそれぞれ挟持された一対のＯリングとにより構成されている。フローティングシールは、Ｏリングの弾性力によって各シールリングを常時押圧し、軸支持部材に対してローラが回転するときに互いのシール面を液密に摺接させるこ

とにより、ローラを支持する軸受等に供給される潤滑油をローラの内部に封止するものである（特開２００１－８０５５０号公報）。

発明の概要

- [0005] ところで、油圧ショベルの走行時にローラが回転すると、支持軸とローラとの間に設けられたブッシュが支持軸に対して摺動することにより摩擦熱が発生し、この摩擦熱によってローラの内部に貯溜された潤滑油が加熱される。この場合、ローラの内部は、潤滑油が外部に漏れないようにフローティングシールによって密閉されているため、潤滑油と共にローラ内の空気が加熱されて体積膨張することにより、ローラ内部の圧力は増大する。
- [0006] このため、フローティングシールによって仕切られていたローラの内部とローラの外部との間で圧力が不均一になり、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の摺接面を通じて、ローラ内部の空気が外部に流出することにより、ローラ内に貯溜された潤滑油の一部が、空気と共にローラの外部に漏れてしまう。
- [0007] 一方、油圧ショベルが停止してローラの回転が停止し、ブッシュと支持軸との摺動に伴う摩擦熱が発生しなくなると、ローラ内の潤滑油と空気が冷却される。これにより、ローラの内部で膨張した空気の体積が減少し、ローラ内は負圧傾向となる。
- [0008] この場合にも、ローラの内部と外部との間で圧力が不均一になり、ローラの外部の空気（外気）が、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の摺接面を通じてローラの内部に流入する。このとき、泥濘地に溜まった雨水や泥水、ローラの周囲に浮遊している塵埃等の異物が、外気と一緒にローラの内部へと侵入したり、各シールリングのシール面に付着してしまう。
- [0009] このように、フローティングシールによって仕切られていたローラの内部と外部との間で圧力のバランスが崩れると、各シールリングのシール面間を空気が流通するようになり、一時的にフローティングシールのシール性が損なわれる。この結果、ローラの内部に貯溜された潤滑油が外部に漏れてしま

うという問題や、フローティングシールのシール面に雨水、塵埃等の異物が付着してシール性の低下を早めるという問題がある。

[0010] 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、回転体の内部と外部との間で圧力バランスを保つことにより、フローティングシールのシール性を長期に亘って良好に維持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。

[0011] (1) . 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た固定体と、該固定体に対して回転可能に設けられ内部に潤滑油が貯溜される回転体と、前記固定体と前記回転体との間の隙間を閉塞し、前記回転体の内部に貯溜された潤滑油を封止すると共に外部からの雨水、塵埃の侵入を阻止するフローティングシールとを備えてなる建設機械の回転装置に適用される。

[0012] そして、本発明が採用する構成の特徴は、前記回転体には、前記回転体の内部と外部との間で空気および／または水蒸気を流通させると共に潤滑油および／または雨水、塵埃の流通を阻止する通気栓を設けたことにある。

[0013] この構成によると、回転体に設けた通気栓により、回転体の内部と外部との間で空気や水蒸気（気体）を流通させることができ、塵埃等の異物（固体）、潤滑油や雨水（液体）の流通を阻止することができる。このため、回転体の回転時に発生する摩擦熱等により回転体の内部に貯溜された潤滑油が加熱され、回転体の内部に存在する空気が体積膨張を生じたとしても、この体積膨張した空気を通気栓を通じて回転体の外部に放出することにより、回転体の内部と外部との間で圧力バランスを保つことができる。このため、体積膨張した回転体内の空気が、フローティングシールのシール面を通じて回転体の外部に流出するのを抑えることができ、この空気と一緒に潤滑油が回転体の外部に漏れるのを防止することができる。

[0014] 一方、加熱された潤滑油が冷却され、回転体の内部に存在する空気の体積が減少するのに伴って回転体の内部が負圧傾向となった場合には、回転体の外部の空気（外気）を通気栓を通じて回転体の内部に流入させることにより

、回転体の内部と外部との間で圧力バランスを保つことができる。このため、外気がフローティングシールのシール面を通じて回転体の内部に流入するのを抑えることができ、この外気と一緒に塵埃等の異物や雨水等の水が回転体の内部に侵入したり、フローティングシールのシール面に付着するのを防止することができる。

[0015] このように、通気栓を通じて回転体の内部と外部との間で空気が流通することにより、回転体の内部の圧力と外部の圧力とを常に均等化することができる。この結果、フローティングシールのシール性を良好に保つことができ、回転体内に貯溜された潤滑油によって回転体を長期に亘って円滑に回転させることができる。

[0016] （２）．本発明は、前記通気栓は、前記回転体に着脱可能に取付けられ前記回転体の内部と外部との間を連通させる連通孔が設けられた栓本体と、該栓本体の連通孔内に配設され空気および／または水蒸気の流通を許すと共に潤滑油および／または雨水、塵埃の流通を阻止する通気部材とにより構成したことにある。

[0017] この構成によると、栓本体に設けた連通孔内に通気部材を配設し、この栓本体を回転体に取付けるだけで、通気部材を通じて回転体の内部と外部との間で空気や水蒸気を流通させることができる。これにより、回転体の内部と外部との間で常に適正な圧力バランスを保つことができ、フローティングシールのシール性を良好に保つことができる。

[0018] （３）．本発明は、前記通気部材は、連続気泡の多孔質材料を用いて形成したことにある。これにより、多孔質材料の小孔の大きさに応じて、潤滑油や雨水等の液体と、塵埃等の固体が流通するのを阻止しつつ、水蒸気や空気等の気体を流通させることができる。この結果、回転体の内部と外部との間で圧力差が生じるのを抑え、この圧力差に起因する潤滑油の漏れや、フローティングシールのシール面への異物の侵入を確実に防止することができる。

[0019] （４）．本発明は、前記通気部材は、四ふつ化エチレン樹脂、ポリイミド樹脂、セラミック材のうちいずれか一の材料からなる連続気泡の多孔質材料

を用いて形成したことにある。

[0020] このような材料を用いて通気部材を形成することにより、潤滑油や雨水等の液体と、塵埃等の固体が流通するのを阻止しつつ、水蒸気や空気等の気体を流通させ、回転体の内部と外部との間で圧力差が生じるのを抑えることができる。

[0021] (5) . 本発明は、前記通気部材を構成する各小孔の孔径は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上でかつ $10\mu\text{m}$ 以下の範囲に設定したことにある。これにより、通気部材によって液体および固体の流通を阻止しつつ、通気部材を通じて気体のみを流通させることができる。

[0022] (6) . さらに、本発明は、前記通気部材を構成する各小孔の孔径は、 $0.15\mu\text{m}$ 以上でかつ $0.3\mu\text{m}$ 以下の範囲に設定したことにある。これにより、通気部材によって液体および固体の流通を確実に阻止しつつ、通気部材を通じて気体のみを円滑に流通させることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明に係る回転装置としての上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]上履帯案内ローラを図1中の矢示||ー||方向からみた拡大断面図である。

[図3]図2中の通気栓を単体で示す要部拡大の断面図である。

[図4]通気栓を構成する栓本体と通気部材とを分離した状態で示す断面図である。

[図5]通気栓を単体で示す斜視図である。

[図6]第2の実施の形態による通気栓を単体で示す要部拡大の断面図である。

[図7]通気栓を構成する栓本体、通気部材、抜止めリングを分離した状態で示す断面図である。

[図8]第3の実施の形態による通気栓を単体で示す要部拡大の断面図である。

[図9]通気栓を構成する栓本体、通気部材、抜止めプラグを分離した状態で示す断面図である。

[図10]通気栓を油圧ショベルの下履帯案内ローラに適用した第1の変形例を示す断面図である。

[図11]通気栓を油圧ショベルの走行装置に適用した第2の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明に係る建設機械の回転装置の実施の形態を、油圧ショベルに搭載される回転装置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。

[0025] 図1ないし図5は本発明の第1の実施の形態を示し、本実施の形態では、回転装置として油圧ショベルの上履帯案内ローラを例示している。

[0026] 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。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。

[0027] 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。

[0028] 9は走行装置7の駆動輪7A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7Aによって駆動されることにより、後述の各下履帯案内ローラ10、各上履帯案内ローラ11に案内されつつ駆動輪7A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。

[0029] 10はサイドフレーム6の下端側に回転可能に設けられた複数の下履帯案内ローラを示し、該各下履帯案内ローラ10は、サイドフレーム6の長さ方向（前、後方向）に適度な間隔をもって配置されている。ここで、各下履帯案内ローラ10は、周回動作する履帯8を、駆動輪7Aと遊動輪8とに向け

て案内するものである。

[0030] 次に、第 1 の実施の形態による回転装置としての上履帯案内ローラについて説明する。

[0031] 11 はサイドフレーム 6 の上端側に回転可能に設けられた 2 個の上履帯案内ローラを示し、該各上履帯案内ローラ 11 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。ここで、上履帯案内ローラ 11 は、後述の取付ブラケット 12、支持軸 14、ローラ 15、フローティングシール 23、通気栓 31 等により構成されている。

[0032] 12 はサイドフレーム 6 の上面に設けられた固定体としての取付ブラケットを示し、この取付ブラケット 12 は、後述の支持軸 14 が取付けられるものである。ここで、取付ブラケット 12 は、サイドフレーム 6 の上面に溶接された取付座 6 A にボルト 13 を用いて締結された取付基板 12 A と、該取付基板 12 A 上に一体に設けられサイドフレーム 6 の上面から左、右方向に突出した円筒部 12 B とにより構成されている。円筒部 12 B の内周側は、支持軸 14 が挿嵌される軸挿嵌孔 12 C となっている。一方、円筒部 12 B の突出端部には、軸挿嵌孔 12 C よりも大きな孔径を有するシール装着孔 12 D が、外部に開口した状態で軸挿嵌孔 12 C と同心状に形成され、このシール装着孔 12 D には、後述のフローティングシール 23 が装着される構成となっている。

[0033] 14 は取付ブラケット 12 を介してサイドフレーム 6 に固定された支持軸で、該支持軸 14 は、後述のローラ 15 をサイドフレーム 6 に対して回転可能に支持するものである。ここで、支持軸 14 は、軸方向の一端側（基端側）が取付ブラケット 12 の軸挿嵌孔 12 C 内に圧入状態で挿嵌され、軸方向の他端側（先端側）は自由端となって取付ブラケット 12 の円筒部 12 B から左、右方向に突出している。

[0034] 15 は支持軸 14 の先端側に回転可能に取付けられた回転体としてのローラを示し、該ローラ 15 は、段付き円筒状に形成されたローラ本体 16 と、

後述の蓋体 17 とにより大略構成されている。ここで、ローラ本体 16 の外周側には、軸方向の両端側に位置し履帯 9 が当接する一対の履帯当接面 16 A と、該各履帯当接面 16 A から全周に亘って環状に張出した一対の鰐部 16 B とが一体に設けられている。

[0035] ローラ本体 16 の軸方向の中央部に位置する内周側には、後述のブッシュ 19 が挿嵌されるブッシュ挿嵌孔 16 C が設けられ、該ブッシュ挿嵌孔 16 C の軸方向の両端側には、内周端面 16 D、16 E が設けられている。ローラ本体 16 の内周側には、ブッシュ挿嵌孔 16 C を取囲んで軸方向に延びる複数の小径な軸方向油通路 16 F が形成され、これら各軸方向油通路 16 F は、軸方向の両端側が内周端面 16 D、16 E に開口している。

[0036] さらに、ローラ本体 16 のうち軸方向の一端側（取付ブラケット 12 側）に位置する内周側には、ブッシュ挿嵌孔 16 C よりも大きな孔径を有し後述のフローティングシール 23 が装着されるシール装着孔 16 G と、該シール装着孔 16 G よりも大きな孔径を有し取付ブラケット 12 の円筒部 12 B を外周側から取囲んだ状態で收容するブラケット收容孔 16 H とが設けられている。これらシール装着孔 16 G、ブラケット收容孔 16 H は、ブッシュ挿嵌孔 16 C と同心状に形成されている。

[0037] 一方、ローラ本体 16 のうち軸方向の他端側に位置する内周側には、ブッシュ挿嵌孔 16 C よりも大きな孔径を有するスラストプレート收容孔 16 J が、ブッシュ挿嵌孔 16 C と同心状に形成されている。このスラストプレート收容孔 16 J は、後述するスラストプレート 20 を收容した状態で、後述の蓋体 17 によって施蓋される構成となっている。

[0038] 17 はローラ本体 16 の軸方向の他端側に取付けられた蓋体で、該蓋体 17 は、ローラ本体 16 のスラストプレート收容孔 16 J に挿嵌される円筒部 17 A と、該円筒部 17 A の外側の端面から全周に亘って拡径し、ボルトを用いてローラ本体 16 の端面に固定されるフランジ部 17 B とにより構成されている。この蓋体 17 は、後述のフローティングシール 23 と協働してローラ 15 内に潤滑油 L を封止するもので、円筒部 17 A の外周面とローラ本

体 1 6 のスラストプレート收容孔 1 6 J の内周面との間は、リング 1 8 によって液密に封止されている。一方、円筒部 1 7 A の先端部には、当該先端部を径方向に切欠くことにより形成された複数の径方向油通路 1 7 C が設けられている。さらに、蓋体 1 7 を構成するフランジ部 1 7 B の中心部には、軸方向に貫通する雌ねじ孔 1 7 D が螺設され、該雌ねじ孔 1 7 D には、後述の通気栓 3 1 が取付けられる構成となっている。

[0039] 1 9 はローラ本体 1 6 のブッシュ挿嵌孔 1 6 C に挿嵌されたブッシュで、該ブッシュ 1 9 は、外周側がブッシュ挿嵌孔 1 6 C に圧入されると共に内周側に支持軸 1 4 が摺動可能に挿嵌される円筒部 1 9 A と、該円筒部 1 9 A の一端部から全周に亘って拡径し、ローラ本体 1 6 の内周端面 1 6 E に当接した鏝部 1 9 B とにより構成されている。ブッシュ 1 9 の鏝部 1 9 B は、後述のスラストプレート 2 0 に摺接するものである。

[0040] 2 0 はローラ本体 1 6 のスラストプレート收容孔 1 6 J 内に收容されたスラストプレートを示し、該スラストプレート 2 0 は、ブッシュ 1 9 を構成する鏝部 1 9 B の外径寸法とほぼ等しい外径寸法を有する円板状に形成され、支持軸 1 4 の先端側の端面にボルト 2 1 を用いて固定されている。このスラストプレート 2 0 は、ブッシュ 1 9 の鏝部 1 9 B に当接すると共に、蓋体 1 7 の円筒部 1 7 A の先端部に当接している。これにより、スラストプレート 2 0 は、ローラ 1 5 に作用するスラスト荷重を受け、該ローラ 1 5 を支持軸 1 4 に対して軸方向に抜止めする構成となっている。

[0041] 2 2 はローラ 1 5 の蓋体 1 7 とスラストプレート 2 0 との間に位置してローラ 1 5 (ローラ本体 1 6) の内周側に設けられた油溜め室を示し、該油溜め室 2 2 は潤滑油 L が貯溜されるものである。そして、油溜め室 2 2 内に貯溜された潤滑油 L は、蓋体 1 7 に形成された径方向油通路 1 7 C、ローラ本体 1 6 に形成された軸方向油通路 1 6 F を通じて、支持軸 1 4 とブッシュ 1 9 の円筒部 1 9 A との摺動面、スラストプレート 2 0 とブッシュ 1 9 の鏝部 1 9 B との摺動面等に導かれ、これら各摺動面を潤滑する構成となっている。

- [0042] 次に、２３は取付ブラケット１２の円筒部１２Ｂとローラ１５のローラ本体１６との間に設けられた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２３は、円筒部１２Ｂとローラ１５との間の隙間を閉塞し、油溜め室２２に貯溜された潤滑油Ｌをローラ１５内に封止すると共に、泥水、土砂等の異物がローラ１５内に侵入するのを抑えるものである。
- [0043] ここで、フローティングシール２３は、円筒部１２Ｂのシール装着孔１２Ｄの内周側に装着された固定側シールリング２４と、ローラ本体１６のシール装着孔１６Ｇの内周側に装着された回転側シールリング２５と、シール装着孔１２Ｄの内周面と固定側シールリング２４との間、およびシール装着孔１６Ｇの内周面と回転側シールリング２５との間にそれぞれ設けられた一対のＯリング２６、２７とにより構成されている。
- [0044] 固定側シールリング２４と回転側シールリング２５とは、耐摩耗性および耐食性に優れた材料を含有する鋳鉄等を用いて円筒状に形成され、固定側シールリング２４と回転側シールリング２５の軸方向端面には、それぞれ環状なシール面２４Ａ、２５Ａが形成されている。一方、各Ｏリング２６、２７は、ブタジエンゴム等の強弾性体によって形成され、固定側シールリング２４と回転側シールリング２５は、各Ｏリング２６、２７の弾性力によって軸方向に常に押圧された状態で、互いのシール面２４Ａ、２５Ａを摺接させる構成となっている。
- [0045] これにより、フローティングシール２３は、回転するローラ１５と取付ブラケット１２との間の隙間を閉塞し、油溜め室２２に貯溜された潤滑油Ｌをローラ１５内に封止すると共に、雨水や塵埃等がローラ１５内に侵入するのを阻止する。この場合、固定側シールリング２４のシール面２４Ａと、回転側シールリング２５のシール面２５Ａとは、ローラ１５内に封止された潤滑油Ｌによって潤滑される構成となっている。
- [0046] 次に、第１の実施の形態に用いられる通気栓について説明する。
- [0047] ３１はローラ１５の蓋体１７に設けられた通気栓を示し、該通気栓３１は、ローラ１５内に形成された油溜め室２２と外部との間で、空気および／ま

たは水蒸気（気体）が流通するのを許し、潤滑油および／または雨水（液体）、塵埃（固体）が流通するのを阻止するものである。ここで、通気栓 3 1 は、図 3 ないし図 5 に示すように、後述の栓本体 3 2 と、通気部材 3 4 とにより構成されている。

[0048] 3 2 は通気栓 3 1 の外殻をなす栓本体で、該栓本体 3 2 は、全体として中空な円筒状に形成されている。栓本体 3 2 の外周側には雄ねじ部 3 2 A が螺設され、該雄ねじ部 3 2 A が蓋体 1 7 の雌ねじ孔 1 7 D に螺合することにより、栓本体 3 2 が、ローラ 1 5 に着脱可能に取付けられる構成となっている。一方、栓本体 3 2 の内周側には、後述する連通孔 3 3 が形成されている。

[0049] 3 3 は栓本体 3 2 の内周側に設けられた連通孔で、該連通孔 3 3 は、栓本体 3 2 を軸方向に貫通して設けられ、栓本体 3 2 を蓋体 1 7 に取付けた状態で、ローラ 1 5 の内部と外部との間を連通させるものである。ここで、連通孔 3 3 は、後述の通気部材 3 4 を収容する小径孔部 3 3 A と、該小径孔 3 3 A よりも大きな孔径を有し、六角レンチ等の締付工具（図示せず）に係合する六角孔部 3 3 B とにより構成されている。小径孔部 3 3 A の一端側は、六角孔部 3 3 B に開口し、小径孔部 3 3 A の他端側は、栓本体 3 2 の軸方向の端面に開口している。一方、小径孔部 3 3 A の一端側には、小径孔部 3 3 A を縮径させた一端側かしめ部 3 3 C が形成され、小径孔部 3 3 A の他端側にも、小径孔部 3 3 A を縮径させた他端側かしめ部 3 3 D が形成される構成となっている。

[0050] 3 4 は栓本体 3 2 の連通孔 3 3 内に配設された通気部材を示し、該通気部材 3 4 は、空気および／または水蒸気（気体）が流通するのを許し、潤滑油および／または雨水（液体）、塵埃（固体）が流通するのを阻止するものである。この場合、通気部材 3 4 は、連通孔 3 3 を構成する小径孔部 3 3 A の孔径とほぼ等しい外径寸法を有する円柱状に形成され、連通孔 3 3 の小径孔部 3 3 A 内に収容されている。

[0051] ここで、通気部材 3 4 は、多数の小孔 3 4 A からなる連続気泡の多孔質材料、例えば四ふっ化エチレン樹脂（PTFE）、ポリイミド樹脂、セラミッ

ク材のうちいずれか一の材料を用いて形成されている。従って、通気部材 34 は、その内部に設けられた多数の小孔 34 A により、空気や水蒸気等の気体のみを流通させ、潤滑油や雨水等の液体、塵埃等の固体の流通を阻止する構成となっている。

[0052] この場合、通気部材 34 に設けられた小孔 34 A の孔径（小孔 34 A の直径）は、下記数 1 のように設定されている。即ち、小孔 34 A の孔径が $0.1 \mu\text{m}$ よりも小さい場合には、空気および／または水蒸気（気体）の流通が阻害されてしまい、小孔 34 A の孔径が $10 \mu\text{m}$ よりも大きい場合には、潤滑油および／または雨水（液体）、塵埃（固体）が通気部材 34 を流通してしまう。従って、通気部材 34 を通じて気体のみを流通させ、液体および固体の流通を阻止するため、通気部材 34 を構成する各小孔 34 A の孔径は、下記数 1 の範囲に設定されている。

[0053] [数1]

$$0.1 \mu\text{m} \leq \text{小孔 34 A の 孔径} \leq 10 \mu\text{m}$$

[0054] 一方、通気部材 34 に設けられた小孔 34 A の孔径は、下記数 2 のように設定するのが望ましい。即ち、小孔 34 A の孔径が $0.15 \mu\text{m}$ 以上である場合には、気体を円滑に流通させることができ、小孔 34 A の孔径が $0.3 \mu\text{m}$ 以下である場合には、液体および固体の流通を確実に阻止することができる。従って、通気部材 34 を通じて気体のみを円滑に流通させ、液体および固体の流通を確実に阻止するため、通気部材 34 を構成する各小孔 34 A の孔径は、下記数 2 の範囲に設定するのが望ましい。

[0055] [数2]

$$0.15 \mu\text{m} \leq \text{小孔 34 A の 孔径} \leq 0.3 \mu\text{m}$$

[0056] ここで、栓本体 32 の連通孔 33 内に通気部材 34 を配設する方法について述べる。即ち、図 4 に示すように、小径孔部 33 A の一端側には予め一端側かしめ部 33 C が形成されているから、小径孔部 33 A の他端側から当該小径孔部 33 A 内に通気部材 34 を挿入した後、小径孔部 33 A の他端側に他端側かしめ部 33 D を形成する。これにより、通気部材 34 は、一端側か

しめ部 33C と他端側かしめ部 33D とに係止されることにより、栓本体 32 の連通孔 33 内に抜止め状態に保持される構成となっている。

[0057] このようにして、栓本体 32 の連通孔 33 内に通気部材 34 が配設された通気栓 32 が形成され、この通気栓 32 は、その外周側に螺設された雄ねじ部 32A を、ローラ 15 の蓋体 17 に設けた雌ねじ孔 17D に螺合することにより、蓋体 17 に着脱可能に取付けられる。この着脱作業に際しては、連通孔 33 の六角孔部 33B に係合させた六角レンチ (図示せず) を用いて、蓋体 17 に締結される。この場合、連通孔 33 の小径孔部 33A は、六角孔部 33B よりも小さな孔径を有しているので、六角孔部 33B に六角レンチに係合させたときに、当該六角レンチが小径孔部 33A 内に保持された通気部材 34 に接触することがなく、この通気部材 34 を保護することができる。

[0058] 第 1 の実施の形態による上履帯案内ローラ 11 は上述の如き構成を有するもので、油圧ショベル 1 の走行時には、走行装置 7 の駆動輪 7A と遊動輪 8 との間で履帯 9 が周回する。このとき、上履帯案内ローラ 11 のローラ 15 は、取付ブラケット 12 に固定された支持軸 14 に対して回転しつつ履帯 9 を下側から支持することにより、該履帯 9 を駆動輪 7A、遊動輪 8 に向けて案内する。

[0059] この場合、取付ブラケット 12 のシール装着孔 12D とローラ本体 16 のシール装着孔 16G との間に設けられたフローティングシール 23 は、固定側シールリング 24 のシール面 24A と回転側シールリング 25 のシール面 25A とを液密に摺接させた状態で、回転側シールリング 25 がローラ 15 と一体に回転する。これにより、油溜め室 22 に貯溜された潤滑油 L を封止することができ、この潤滑油 L が、蓋体 17 に形成された径方向油通路 17C、ローラ本体 16 に形成された軸方向油通路 16F を通じて、支持軸 14 とブッシュ 19 の円筒部 19A との摺動面、スラストプレート 20 とブッシュ 19 の鏝部 19B との摺動面等を潤滑することにより、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。

[0060] ここで、ローラ 15 の回転時には、支持軸 14 とブッシュ 19 の円筒部 1

９Ａとの摺動面、スラストプレート２０とブッシュ１９の鍔部１９Ｂとの摺動面から摩擦熱が発生し、油溜め室２２に貯溜された潤滑油Ｌが摩擦熱によって加熱されることにより、ローラ１５内の空気は体積膨張を生じる。

[0061] このとき、ローラ１５の蓋体１７には通気栓３１が取付けられているので、ローラ１５内で体積膨張した空気（または水蒸気）は、通気栓３１の連通孔３３を通じてローラ１５の外部に放出される。この場合、連通孔３３内には、連続気泡の多孔質材料からなる通気部材３４が配設され、該通気部材３４は、小孔３４Ａを通じて空気や水蒸気等の気体を流通させ、潤滑油や雨水等の液体、塵埃等の固体の流通を阻止する。これにより、ローラ１５内で体積膨張した空気のみを、通気栓３１を通じてローラ１５の外部に放出することができ、ローラ１５の内部と外部との間で圧力バランスを保つことができる。

[0062] このため、ローラ１５内で体積膨張した空気が、フローティングシール２３を構成する固定側シールリング２４のシール面２４Ａと回転側シールリング２５のシール面２５Ａとの摺接面を通じて外部に流出するのを抑えることができ、この空気と一緒に潤滑油Ｌがローラ１５の外部に漏れるのを防止することができる。この結果、ローラ１５内に常に適量の潤滑油Ｌを封止しておくことができ、この潤滑油Ｌによって、支持軸１４とブッシュ１９の円筒部１９Ａとの摺動面、スラストプレート２０とブッシュ１９の鍔部１９Ｂとの摺動面等を適正に潤滑することにより、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。

[0063] 一方、例えば油圧ショベル１が停止することにより、走行時にローラ１５内で加熱された潤滑油Ｌが冷却されると、ローラ１５内の空気の体積が減少し、ローラ１５の内部が負圧傾向となる。

[0064] この場合には、ローラ１５の外部の空気（外気）が、通気栓３１の連通孔３３を通じてローラ１５の内部に流入する。この場合、連通孔３３内に配設された通気部材３４は、空気や水蒸気等の気体を流通させ、潤滑油や雨水等の液体、塵埃等の固体の流通を阻止するので、通気栓３１を通じてローラ１

５の内部に外気のみを流入させることができ、ローラ１５の内部と外部との間で圧力バランスを保つことができる。

[0065] このため、フローティングシール２３を構成する固定側シールリング２４のシール面２４Ａと回転側シールリング２５のシール面２５Ａとの摺接面を通じて、外気がローラ１５内に流入するのを抑えることができる。この結果、雨水等の液体、塵埃等の固体が、外気と一緒にローラ１５の内部に侵入したり、固定側シールリング２４のシール面２４Ａ、回転側シールリング２５のシール面２５Ａに付着するのを防止し、これら各シール面２４Ａ、２５Ａを保護することができるので、ローラ１５内に常に適量の潤滑油Ｌを封止しておくことができる。

[0066] かくして、第１の実施の形態によれば、ローラ１５の蓋体１７に設けた通気栓３１により、ローラ１５の内部と外部との間で空気や水蒸気（気体）を流通させることができ、塵埃等の異物（固体）、潤滑油や雨水（液体）の流通を阻止することができる。このように、通気栓３１を通じてローラ１５の内部と外部との間で空気や水蒸気が流通することにより、ローラ１５の内部の圧力と外部の圧力とを常に均等化することができる。この結果、ローラ１５内に常に適量の潤滑油Ｌを封止しておくことができると共に、雨水や塵埃がローラ１５内に侵入するのを抑え、フローティングシール２３のシール性を長期に亘って良好に保つことができるので、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。

[0067] 次に、図６および図７は本発明の第２の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、ローラに取付けられる栓本体の連通孔内に、通気部材を止め輪を用いて着脱可能に保持する構成としたことにある。

[0068] 図中、４１は第２の実施の形態に用いられる通気栓を示し、該通気栓４１は、第１の実施の形態による通気栓３１に代えて、図２に示すローラ１５の蓋体１７に取付けられるものである。ここで、通気栓４１は、後述の栓本体４２と、通気部材４４と、穴用止め輪４５とにより構成されている。

[0069] ４２は通気栓４１の外殻をなす栓本体で、該栓本体４２は、全体として中

空な円筒状に形成され、栓本体 4 2 の外周側には、蓋体 1 7 の雌ねじ孔 1 7 D に螺合する雄ねじ部 4 2 A が螺設されている。一方、栓本体 4 2 の内周側には、後述する連通孔 4 3 が形成されている。

[0070] 4 3 は栓本体 4 2 の内周側に設けられた連通孔で、該連通孔 4 3 は、栓本体 4 2 を軸方向に貫通して設けられ、栓本体 4 2 を蓋体 1 7 に取付けた状態で、ローラ 1 5 の内部と外部との間を連通させるものである。ここで、連通孔 4 3 は、後述の通気部材 4 4 を収容する小径孔部 4 3 A と、該小径孔 4 3 A よりも大きな孔径を有する六角孔部 4 3 B とにより構成され、小径孔部 4 3 A の一端側は六角孔部 4 3 B に開口し、小径孔部 4 3 A の他端側は栓本体 4 2 の軸方向の端面に開口している。

[0071] 一方、小径孔部 4 3 A の一端側には、小径孔部 4 3 A を縮径させたかしめ部 4 3 C が形成され、小径孔部 4 3 A の他端側には、該小径孔部 4 3 A の内周面を全周に亘って環状に切欠いた全周溝 4 3 D が形成され、該全周溝 4 3 D には、後述の穴用止め輪 4 5 が取付けられる構成となっている。

[0072] 4 4 は栓本体 4 2 の連通孔 4 3 内に配設された通気部材を示し、該通気部材 4 4 は、第 1 の実施の形態による通気部材 3 4 と同様に、例えば四ふつ化エチレン樹脂（P T F E）等の多数の小孔 4 4 A からなる連続気泡の多孔質材料を用いて、小径孔部 4 3 A の孔径とほぼ等しい外径寸法を有する円柱状に形成されている。そして、通気部材 4 4 は、その内部に設けられた多数の小孔 4 4 A により、空気や水蒸気等の気体のみを流通させ、潤滑油や雨水等の液体、塵埃等の固体の流通を阻止するものである。

[0073] 4 5 は連通孔 4 3 の全周溝 4 3 D に着脱可能に取付けられた穴用止め輪を示し、該穴用止め輪 4 5 は、連通孔 4 3 内に通気部材 4 4 を収容した状態で全周溝 4 3 D に取付けられることにより、連通孔 4 3 に対して通気部材 4 4 を軸方向に抜止めするものである。

[0074] ここで、栓本体 4 2 の連通孔 4 3 内に通気部材 4 4 を配設する方法について述べる。即ち、図 4 に示すように、小径孔部 4 3 A の一端側には予めかしめ部 4 3 C が形成されているから、小径孔部 4 3 A の他端側から当該小径孔

部 4 3 A 内に通気部材 4 4 を挿入した後、全周溝 4 3 D に穴用止め輪 4 5 を取付ける。これにより、通気部材 4 4 を、連通孔 4 3 のかしめ部 4 3 C と穴用止め輪 4 5 とによって、栓本体 4 2 の連通孔 4 3 内に抜止め状態に保持することができる。

[0075] このようにして、栓本体 4 2 の連通孔 4 3 内に通気部材 4 4 が配設された通気栓 4 1 が形成され、この通気栓 4 1 は、図 2 に示すローラ 1 5 の蓋体 1 7 に設けた雌ねじ孔 1 7 D に雄ねじ部 4 2 A を螺合することにより、蓋体 1 7 に着脱可能に取付けられ、連通孔 4 3 の六角孔部 4 3 B に係合させた六角レンチ(図示せず)を用いて、蓋体 1 7 に締結される構成となっている。

[0076] 第 2 の実施の形態による上履帯案内ローラは上述の如き通気栓 4 1 を用いたもので、その基本的作用については、第 1 の実施の形態による通気栓 3 1 を用いたものと格別差異はない。

[0077] 然るに、第 2 の実施の形態に用いられる通気栓 4 1 は、連通孔 4 3 の全周溝 4 3 D に取付けた穴用止め輪 4 5 によって、通気部材 4 4 を連通孔 4 3 内に抜止め状態に保持している。このため、穴用止め輪 4 5 を取外すことにより、連通孔 4 3 内の通気部材 4 4 を交換することができるので、通気栓 4 1 を通じてローラ 1 5 の内部と外部との間で空気や水蒸気を確実に流通させることができる。従って、ローラ 1 5 の内部の圧力と外部の圧力とを長期に亘って均等化することができ、フローティングシール 2 3 のシール性を長期に亘って良好に保つことができる。

[0078] 次に、図 8 および図 9 は本発明の第 3 の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、ローラに取付けられる栓本体の連通孔内に、抜止めプラグを用いて通気部材を着脱可能に保持する構成としたことにある。

[0079] 図中、5 1 は第 3 の実施の形態に用いられる通気栓を示し、該通気栓 5 1 は、第 1 の実施の形態による通気栓 3 1 に代えて、図 2 に示すローラ 1 5 の蓋体 1 7 に取付けられるものである。ここで、通気栓 5 1 は、後述の栓本体 5 2 と、通気部材 5 4 と、抜止めプラグ 5 5 とにより構成されている。

[0080] 5 2 は通気栓 5 1 の外殻をなす栓本体で、該栓本体 5 2 は、全体として中

空な円筒状に形成され、栓本体 5 2 の外周側には、蓋体 1 7 の雌ねじ孔 1 7 D に螺合する雄ねじ部 5 2 A が螺設されている。一方、栓本体 4 2 の内周側には、後述する連通孔 5 3 が形成されている。

[0081] 5 3 は栓本体 5 2 の内周側に設けられた連通孔で、該連通孔 5 3 は、栓本体 5 2 を軸方向に貫通して設けられている。この連通孔 5 3 は、雌ねじ部 5 3 A と、雌ねじ部 5 3 A よりも僅かに小さな孔径を有し該雌ねじ部 5 3 A に開口する通気部材収容部 5 3 B と、通気部材収容部 5 3 B よりも小さな孔径を有し該通気部材収容部 5 3 B に開口する環状ストッパ部 5 3 C と、該環状ストッパ部 5 3 C よりも大きな孔径を有する六角孔部 5 3 D とにより構成されている。

[0082] 5 4 は栓本体 5 2 の連通孔 5 3 内に配設された通気部材を示し、該通気部材 5 4 は、例えば四ふっ化エチレン樹脂（P T F E）等の多数の小孔 5 4 A からなる連続気泡の多孔質材料を用いて、通気部材収容部 5 3 B の孔径とほぼ等しい外径寸法を有する円板状に形成されている。そして、通気部材 5 4 は、その内部に設けられた多数の小孔 5 4 A により、空気や水蒸気等の気体のみを流通させ、潤滑油や雨水等の液体、塵埃等の固体の流通を阻止するものである。

[0083] 5 5 は連通孔 5 3 の雌ねじ部 5 3 A に螺合して取付けられた抜止めプラグを示し、該抜止めプラグ 5 5 は、連通孔 5 3 の環状ストッパ部 5 3 C との間で通気部材 5 4 を挟持することにより、連通孔 5 3 に対して通気部材 5 4 を軸方向に抜止めするものである。ここで、抜止めプラグ 5 5 は、全体として中空な円筒状に形成され、抜止めプラグ 5 5 の外周側には、連通孔 5 3 の雌ねじ部 5 3 A に螺合する雄ねじ部 5 5 A が螺設されている。一方、抜止めプラグ 5 5 の内周側には、当該抜止めプラグ 5 5 を軸方向に貫通する通気孔 5 5 B と、該通気孔 5 5 B よりも大きな孔径を有し、六角レンチ等の締付工具（図示せず）に係合する六角孔 5 5 C とが設けられている。

[0084] 従って、栓本体 5 2 の連通孔 5 3 内に通気部材 5 4 を配設するときには、連通孔 5 3 の通気部材収容部 5 3 B 内に通気部材 5 4 を収容した状態で、連

通孔 5 3 の雌ねじ部 5 3 A に抜止めプラグ 5 5 の雄ねじ部 5 5 A を螺合させ、この抜止めプラグ 5 5 の六角孔 5 5 C に係合させた六角レンチ（図示せず）を用いて締込む。これにより、栓本体 5 2 の連通孔 5 3 内に抜止めプラグ 5 5 が固定され、通気部材 5 4 を、連通孔 5 3 の環状ストッパ部 5 3 C と抜止めプラグ 5 5 とによって、栓本体 5 2 の連通孔 5 3 内に抜止め状態に保持することができる。

[0085] このようにして、栓本体 5 2 の連通孔 5 3 内に通気部材 5 4 が配設された通気栓 5 1 が形成され、この通気栓 5 1 は、図 2 に示すローラ 1 5 の蓋体 1 7 に設けた雌ねじ孔 1 7 D に雄ねじ部 5 2 A を螺合させる。これにより、通気栓 5 1 は、蓋体 1 7 に着脱可能に取付けられ、連通孔 5 3 の六角孔部 5 3 D に係合させた六角レンチ（図示せず）を用いて、蓋体 1 7 に締結される構成となっている。

[0086] 第 3 の実施の形態による上履帯案内ローラは上述の如き通気栓 5 1 を用いたもので、本実施の形態に用いられる通気栓 5 1 は、栓本体 5 2 の連通孔 5 3 から抜止めプラグ 5 5 を取外すことにより、連通孔 5 3 内の通気部材 5 4 を交換することができる。この結果、通気栓 5 1 を通じてローラ 1 5 の内部と外部との間で空気や水蒸気を確実に流通させ、ローラ 1 5 の内部の圧力と外部の圧力とを長期に亘って均等化することができるので、フローティングシール 2 3 のシール性を長期に亘って良好に保つことができる。

[0087] なお、上述した第 1 の実施の形態では、建設機械の回転装置として上履帯案内ローラ 1 1 を例に挙げ、この上履帯案内ローラ 1 1 のローラ 1 5 に通気栓 3 1 を取付けた場合を例示している。しかし、本発明による建設機械の回転装置は、例えば図 1 0 に示す第 1 の変形例のように、下履帯案内ローラ 1 0 に適用してもよい。

[0088] ここで、下履帯案内ローラ 1 0 は、サイドフレーム 6 の下端側に固定された固定体としての左、右の軸支持部材 6 1 と、これら各軸支持部材 6 1 間に固定されたローラ支持軸 6 2 と、該ローラ支持軸 6 2 に軸受 6 3 を介して回転可能に支持された回転体としてのローラ 6 4 と、左、右の軸支持部材 6 1

とローラ 6 4 との間にそれぞれ設けられた左、右のフローティングシール 6 5 とにより大略構成されている。ローラ 6 4 の軸方向の中間部には、ローラ 6 4 と軸受 6 3 との摺動面に供給される潤滑油 L を貯溜する油溜め室 6 4 A が設けられ、この潤滑油 L を、フローティングシール 6 5 によってローラ 6 4 の油溜め室 6 4 A に封止する構成となっている。

[0089] この場合には、ローラ 6 4 の軸方向中間部に、ローラ 6 4 の油溜め室 6 4 A と外部とを連通する雌ねじ孔 6 4 B を螺設し、この雌ねじ孔 6 4 B に通気栓 3 1 を取付けることにより、ローラ 6 4 の内部の圧力と外部の圧力とを均等化することができ、フローティングシール 6 5 のシール性を長期に亘って良好に維持することができる。

[0090] また、本発明による建設機械の回転装置は、例えば図 1 1 に示す第 2 の変形例のように走行装置 7 に適用してもよい。

[0091] ここで、走行装置 7 は、駆動輪ブラケット 7 1 に固定された固定体としてのモータハウジング 7 2 と、該モータハウジング 7 2 内に配置され駆動輪ブラケット 7 1 に取付けられた油圧モータ 7 3 と、モータハウジング 7 2 の外周側に軸受 7 4 を介して回転可能に取付けられ、駆動輪 7 A が固定された回転体としての減速機ハウジング 7 5 と、該減速機ハウジング 7 5 内に設けられ、油圧モータ 7 3 の回転を減速して減速機ハウジング 7 5 に伝達する遊星歯車減速機構 7 6 と、モータハウジング 7 2 と減速機ハウジング 7 5 との間に設けられたフローティングシール 7 7 とにより大略構成されている。モータハウジング 7 2 と減速機ハウジング 7 5 の内周側には、軸受 7 4、遊星歯車減速機構 7 6 等を潤滑する潤滑油 L が貯溜され、この潤滑油 L をフローティングシール 7 7 によって減速機ハウジング 7 5 内に封止する構成となっている。

[0092] この場合には、減速機ハウジング 7 5 の軸方向端面に、減速機ハウジング 7 5 の内部と外部とを連通する雌ねじ孔 7 5 A を螺設し、この雌ねじ孔 7 5 A に通気栓 3 1 を取付けることにより、減速機ハウジング 7 5 の内部の圧力と外部の圧力とを均等化することができ、フローティングシール 7 7 のシー

ル性を長期に亘って良好に維持することができる。

[0093] さらに、上述した第 1 の実施の形態では、通気栓 3 1 の連通孔 3 3 に設けた一端側かしめ部 3 3 C と他端側かしめ部 3 3 D との間に通気部材 3 4 を挟込むことにより、連通孔 3 3 内に通気部材 3 4 を固定した場合を例示している。

[0094] しかし、本発明はこれに限らず、例えば連通孔 3 3 の小径孔部 3 3 A の内周面と通気部材 3 4 の外周面との間に接着剤を塗布することにより、通気部材 3 4 を連通孔 3 3 内に接着する構成としてもよい。

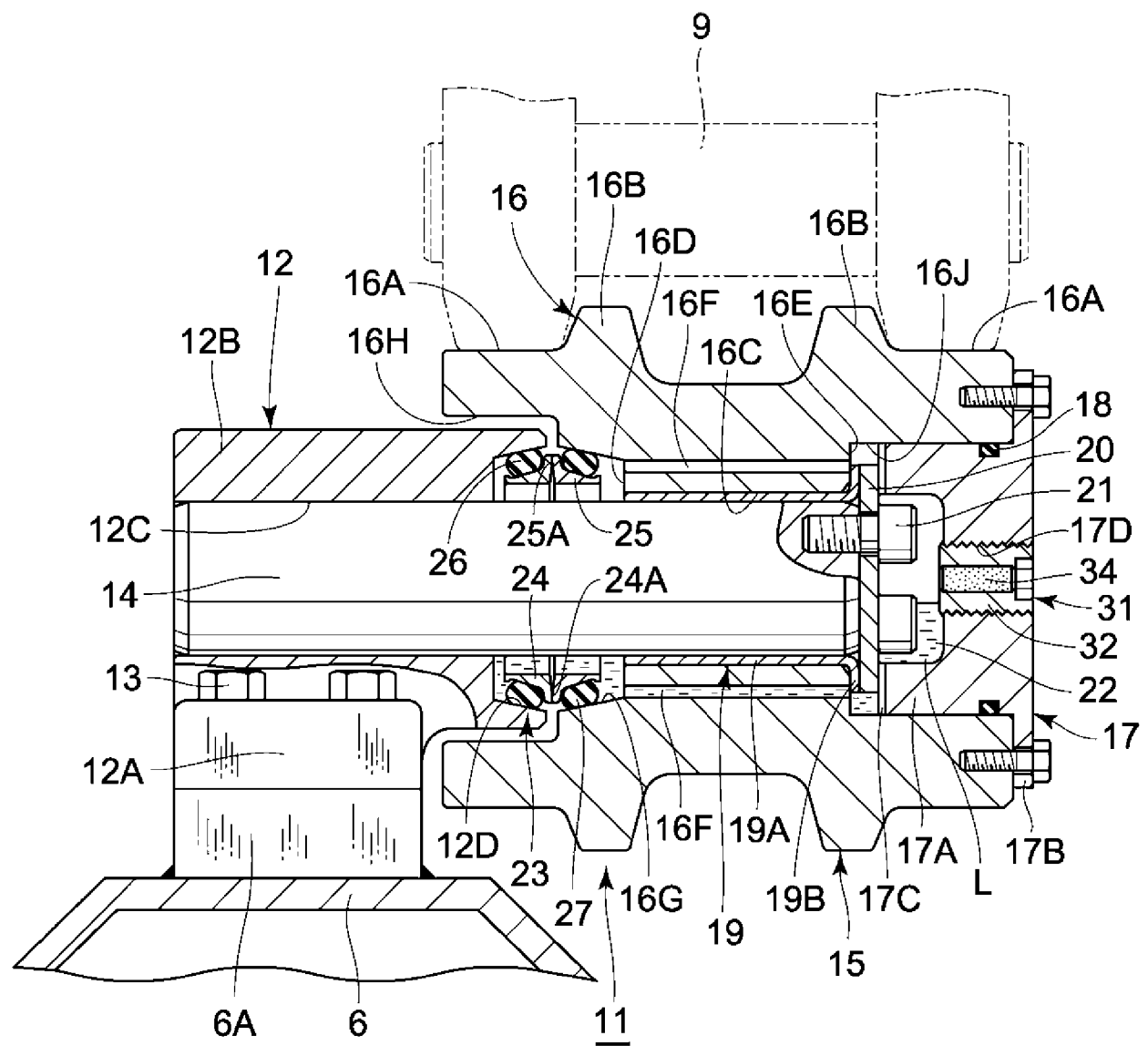
符号の説明

- [0095]
- 1 油圧ショベル（建設機械）
 - 2 下部走行体（車体）
 - 7 走行装置（回転装置）
 - 10 下履帯案内ローラ（回転装置）
 - 11 上履帯案内ローラ（回転装置）
 - 12 取付ブラケット（固定体）
 - 15, 64 ローラ（回転体）
 - 23, 65, 77 フローティングシール
 - 31, 41, 51 通気栓
 - 32, 42, 52 栓本体
 - 33, 43, 53 連通孔
 - 34, 44, 54 通気部材
 - 34A, 44A, 54A 小孔
 - 61 軸支持部材（固定体）
 - 72 モータハウジング（固定体）
 - 75 減速機ハウジング（回転体）

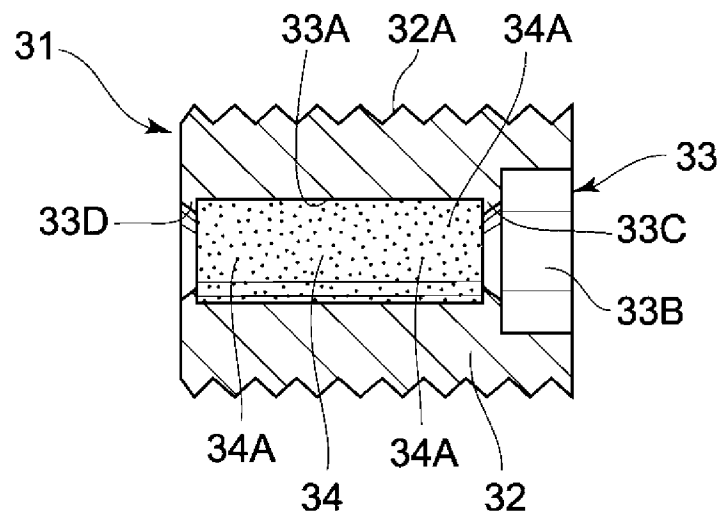
請求の範囲

- [請求項1] 建設機械の車体に固定して設けられた固定体と、該固定体に対して回転可能に設けられ内部に潤滑油が貯溜される回転体と、前記固定体と前記回転体との間の隙間を閉塞し、前記回転体の内部に貯溜された潤滑油を封止すると共に外部からの雨水、塵埃の侵入を阻止するフローティングシールとを備えてなる建設機械の回転装置において、
- 前記回転体には、前記回転体の内部と外部との間で空気および／または水蒸気を流通させると共に潤滑油および／または雨水、塵埃の流通を阻止する通気栓を設けたことを特徴とする建設機械の回転装置。
- [請求項2] 前記通気栓は、前記回転体に着脱可能に取付けられ前記回転体の内部と外部との間を連通させる連通孔が設けられた栓本体と、該栓本体の連通孔内に配設され空気および／または水蒸気の流通を許すと共に潤滑油および／または雨水、塵埃の流通を阻止する通気部材とにより構成してなる請求項1に記載の建設機械の回転装置。
- [請求項3] 前記通気部材は、連続気泡の多孔質材料を用いて形成してなる請求項2に記載の建設機械の回転装置。
- [請求項4] 前記通気部材は、四ふつ化エチレン樹脂、ポリイミド樹脂、セラミック材のうちいずれか一の材料からなる連続気泡の多孔質材料を用いて形成してなる請求項2に記載の建設機械の回転装置。
- [請求項5] 前記通気部材を構成する各小孔の孔径は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上でかつ $10\mu\text{m}$ 以下の範囲に設定してなる請求項2, 3または4に記載の建設機械の回転装置。
- [請求項6] 前記通気部材を構成する各小孔の孔径は、 $0.15\mu\text{m}$ 以上でかつ $0.3\mu\text{m}$ 以下の範囲に設定してなる請求項2, 3または4に記載の建設機械の回転装置。

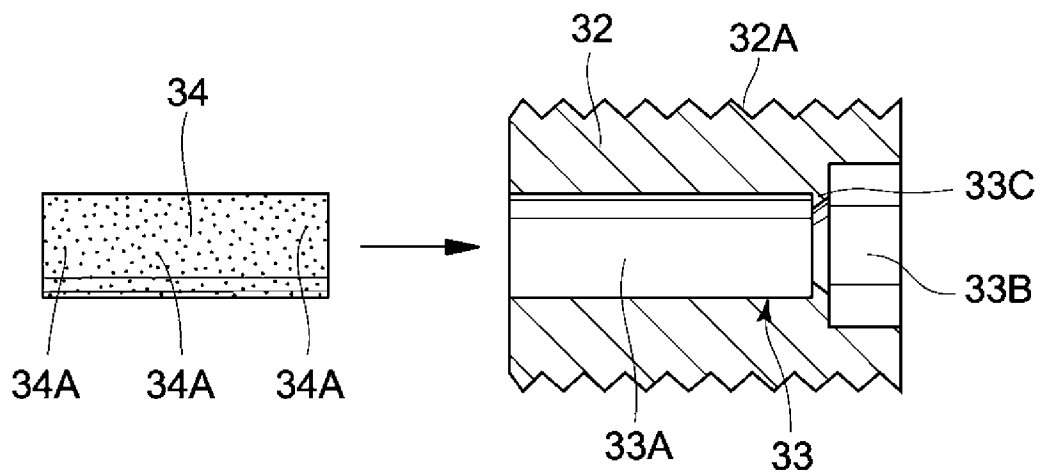
[図2]



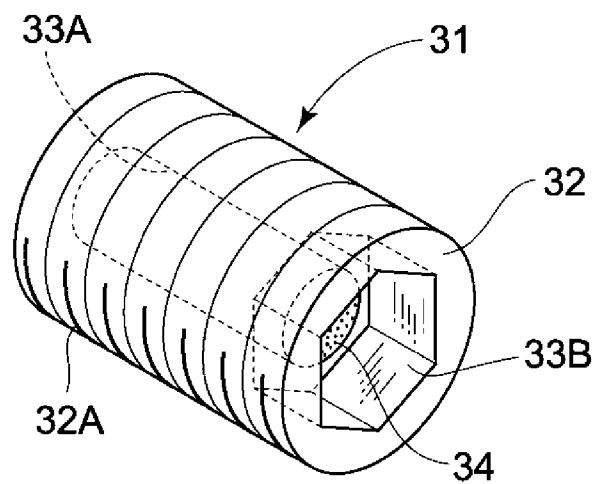
[図3]



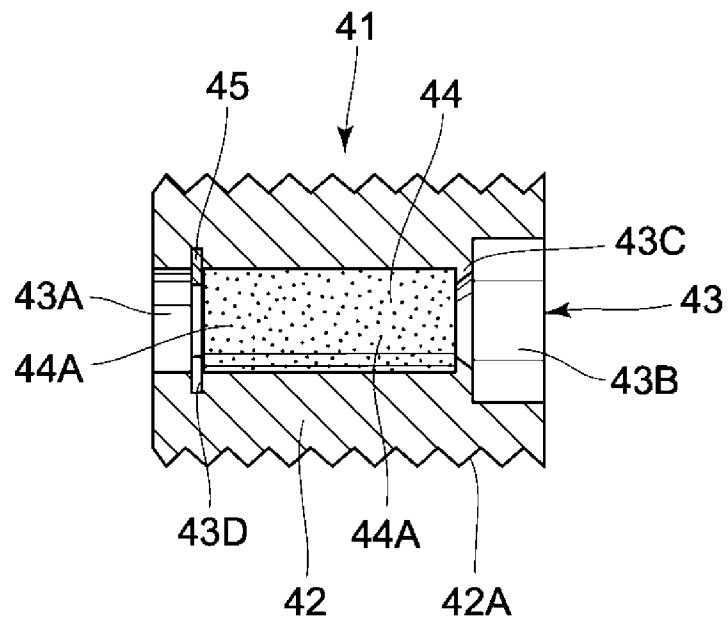
[図4]



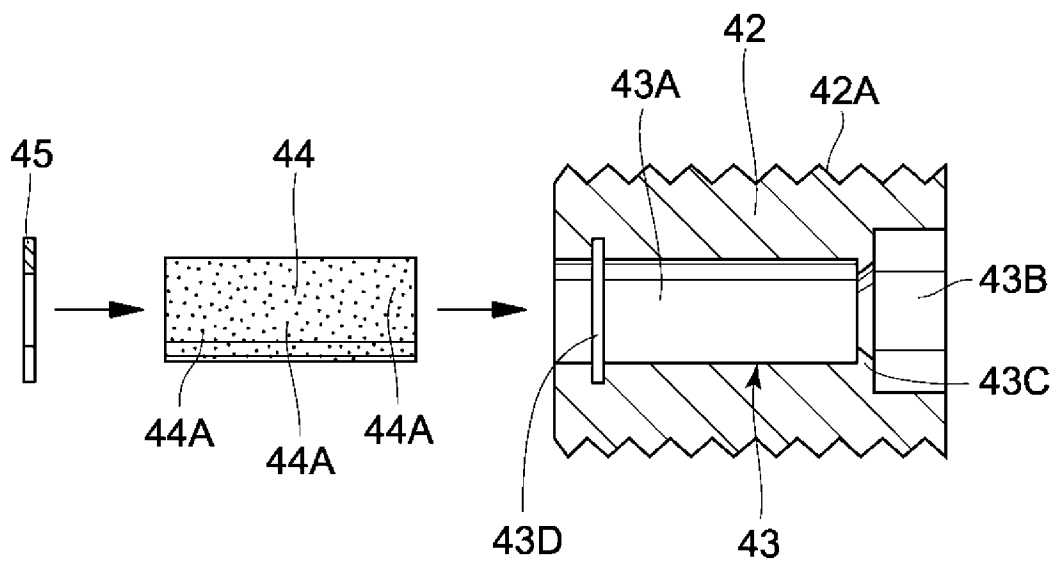
[図5]



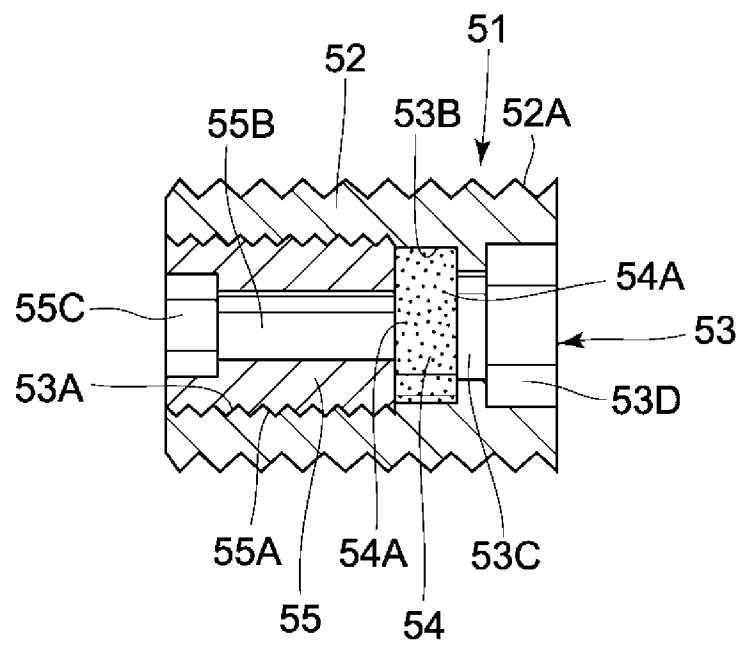
[図6]



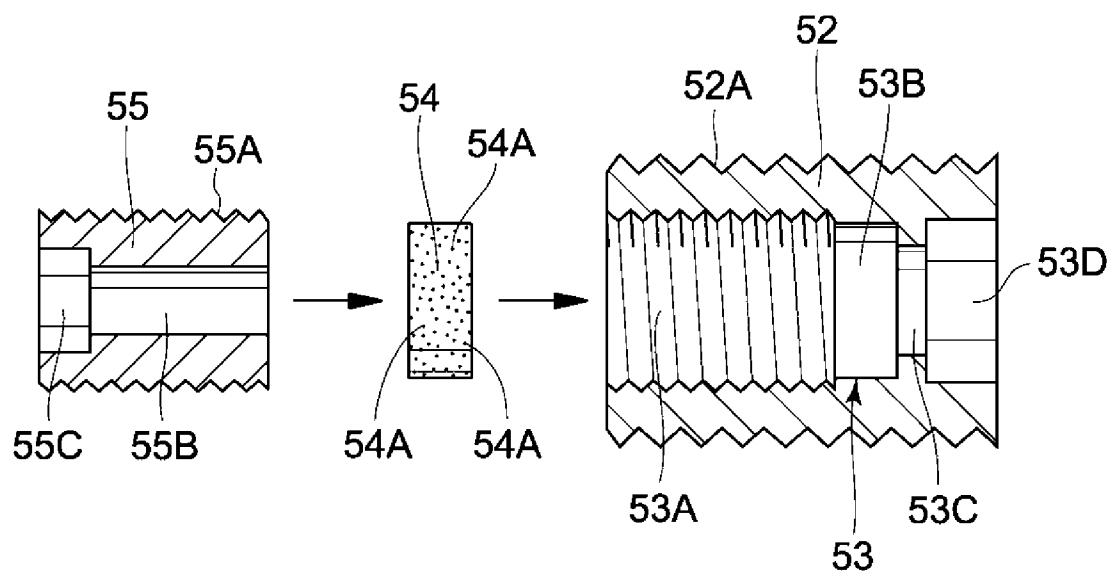
[図7]



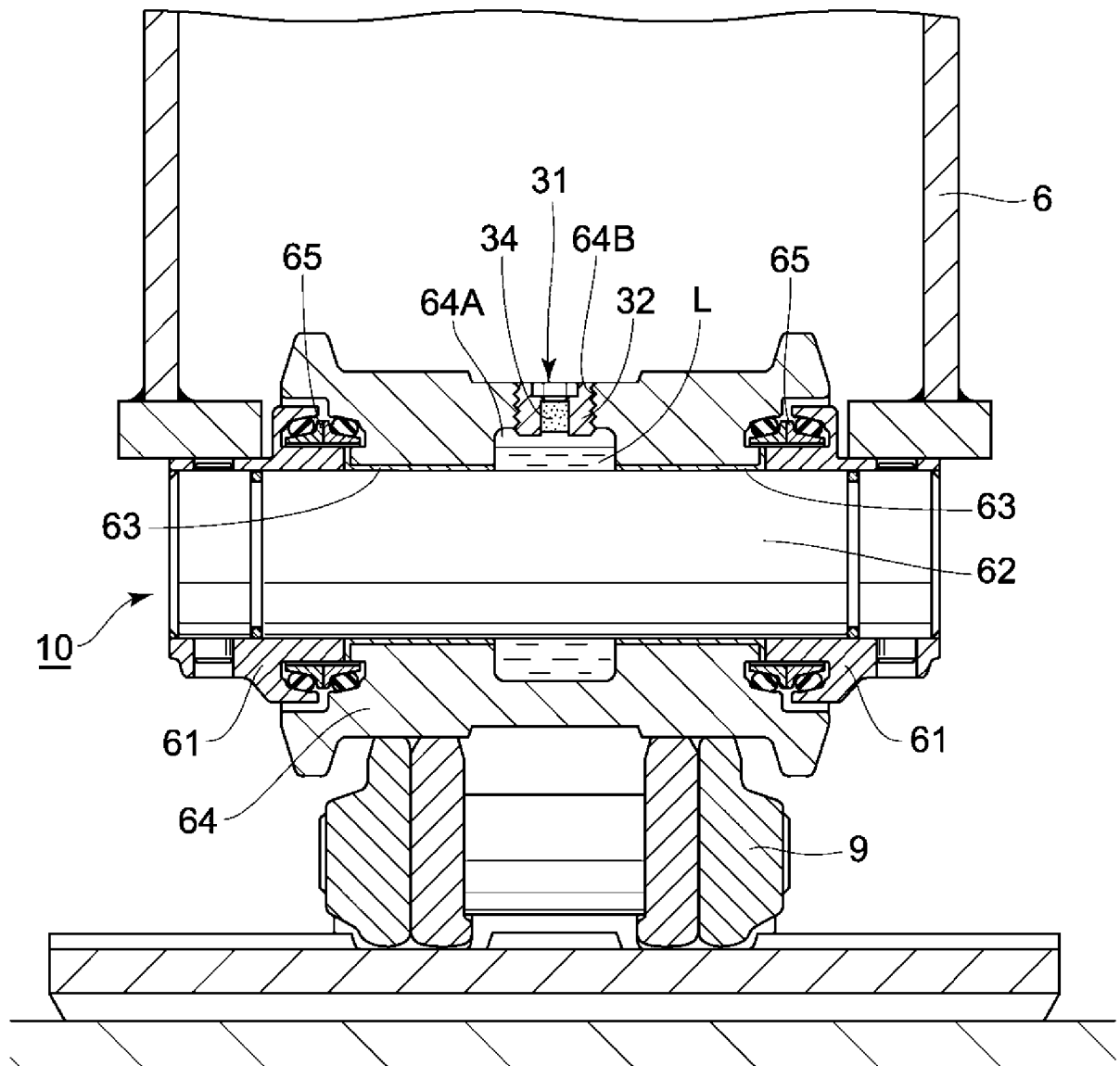
[図8]



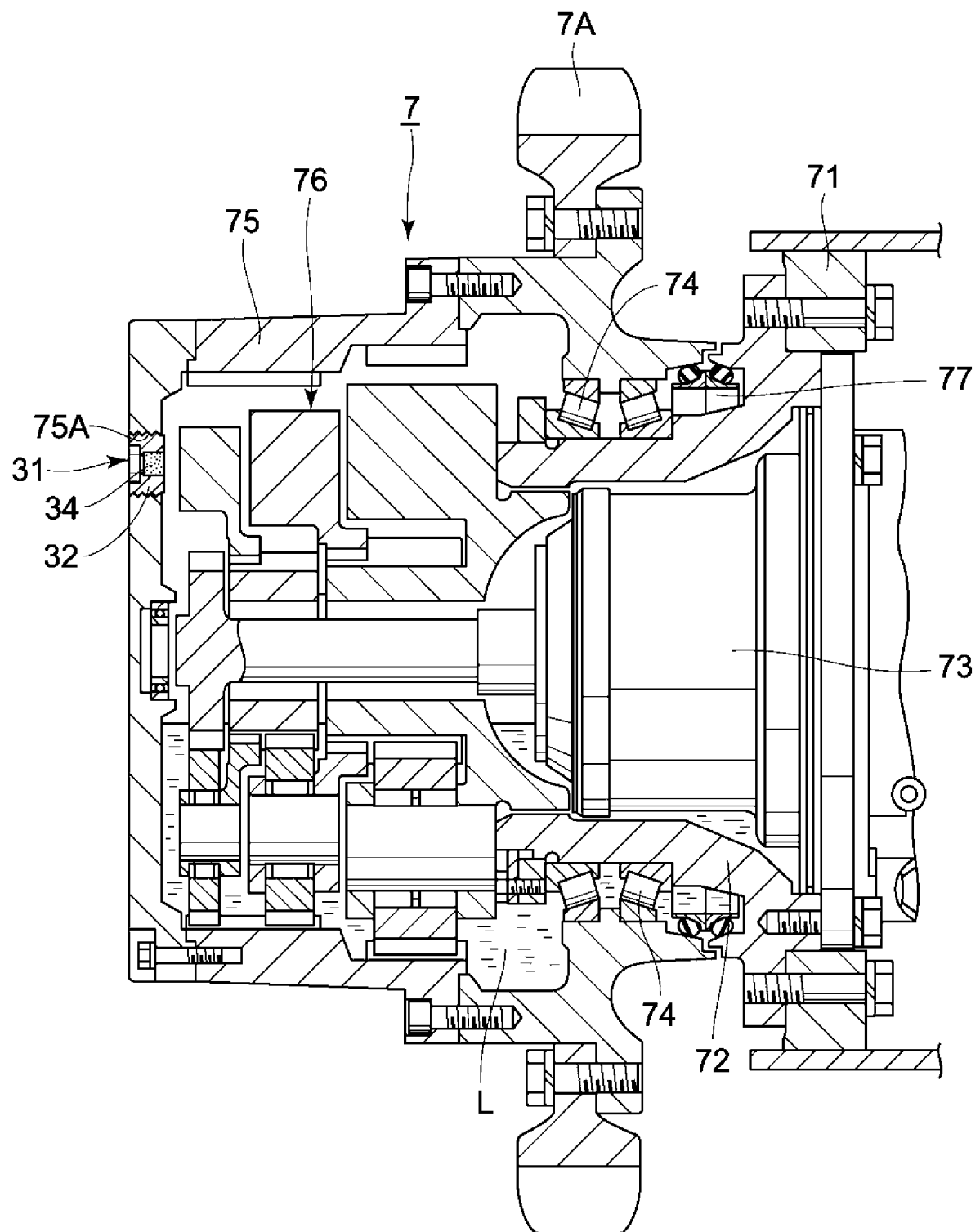
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D55/14(2006.01)i, B62D55/125(2006.01)i, B62D55/15(2006.01)i, F16K24/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62D55/14, B62D55/125, B62D55/15, F16K24/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 57-205280 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 16 December 1982 (16.12.1982), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2004-082819 A (Komatsu Ltd.), 18 March 2004 (18.03.2004), entire text; all drawings & KR 10-2004-0018910 A	1-6
A	JP 3010441 U (Furukawa Co., Ltd.), 02 May 1995 (02.05.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 July, 2011 (01.07.11)

Date of mailing of the international search report

12 July, 2011 (12.07.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/060440

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-322538 A (Uchiyama Manufacturing Corp.), 30 November 2006 (30.11.2006), entire text; all drawings & WO 2006/123795 A1 & DE 112006001211 T	1-6
A	JP 04-353084 A (Kubota Corp.), 08 December 1992 (08.12.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 08-324323 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), entire text; all drawings & US 5813228 A & EP 734940 A1 & DE 69600328 C & DE 69600328 D & CA 2171127 A & KR 10-0179223 B & CN 1143029 A & CA 2171127 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62D55/14(2006.01)i, B62D55/125(2006.01)i, B62D55/15(2006.01)i, F16K24/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62D55/14, B62D55/125, B62D55/15, F16K24/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 57-205280 A（日立建機株式会社）1982. 12. 16, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2004-082819 A（株式会社小松製作所）2004. 03. 18, 全文, 全図 & KR 10-2004-0018910 A	1-6
A	JP 3010441 U（古河機械金属株式会社）1995. 05. 02, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

沼田 規好

3 D

3 9 3 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-322538 A (内山工業株式会社) 2006. 11. 30, 全文, 全図 & WO 2006/123795 A1 & DE 112006001211 T	1-6
A	JP 04-353084 A (株式会社クボタ) 1992. 12. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 08-324323 A (新キャタピラー三菱株式会社) 1996. 12. 10, 全文, 全図 & US 5813228 A & EP 734940 A1 & DE 69600328 C & DE 69600328 D & CA 2171127 A & KR 10-0179223 B & CN 1143029 A & CA 2171127 A1	1-6