

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6474030号
(P6474030)

(45) 発行日 平成31年2月27日(2019.2.27)

(24) 登録日 平成31年2月8日(2019.2.8)

(51) Int.Cl.			F I		
F 1 6 J	15/447	(2006.01)	F 1 6 J	15/447	
F 1 6 F	15/12	(2006.01)	F 1 6 F	15/12	S
F 1 6 F	15/126	(2006.01)	F 1 6 F	15/126	B
F 1 6 F	15/136	(2006.01)	F 1 6 F	15/136	Z

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-262284 (P2014-262284)	(73) 特許権者	000004385
(22) 出願日	平成26年12月25日(2014.12.25)		NOK株式会社
(65) 公開番号	特開2016-121763 (P2016-121763A)		東京都港区芝大門1丁目12番15号
(43) 公開日	平成28年7月7日(2016.7.7)	(74) 代理人	100114890
審査請求日	平成29年11月16日(2017.11.16)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ ンハルト
		(74) 代理人	100135633
			弁理士 二宮 浩康
		(74) 代理人	100162880
			弁理士 上島 類
		(72) 発明者	紙谷 祐輔
			福島県福島市永井川字続堀8番地 NOK 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造であって、
付属リングを備え、

前記トーショナルダンパは、ハブと、該ハブを外周において包囲する軸線を中心とする環状の質量体と、前記ハブと前記質量体との間に配設されて前記ハブと前記質量体とを弾性的に接続するダンパ弾性体とを備え、前記トーショナルダンパは、前記ハブが被取付部の貫通穴に挿通されて、回転軸の一端に取り付けられ、

前記オイルシールは、前記軸線を中心とする環状のシールリップと、前記軸線を中心とする環状のサイドリップと、前記軸線を中心とする環状のフランジとを備え、前記被取付部の前記貫通穴に取り付けられて、前記ハブと前記被取付部の前記貫通穴との間を密封し、

前記ハブは、前記軸線を中心とする環状のボス部と、該ボス部の外周に位置する前記軸線を中心とする環状のリム部と、前記ボス部と前記リム部とを接続する前記軸線を中心とする円盤状の円盤部とを備え、

前記付属リングは、前記ハブの前記ボス部に嵌合可能に形成された前記軸線を中心とする環状の付属リング基部と、前記付属リング基部から突出した環状の内周側突条部と、前記内周側突条部の外周側において前記付属リング基部から突出した環状の外周側突条部とを備え、前記付属リングは前記ハブの前記ボス部に取り付けられており、

前記オイルシールにおいて、前記シールリップは前記ボス部に摺動可能に当接し、前記

10

20

サイドリップは、前記付属リングの前記内周側突条部と対向して前記内周側突条部との間に環状の内周側間隙を形成し、前記フランジは、前記付属リングの前記外周側突条部と対向して前記外周側突条部との間に環状の外周側間隙を形成し、

前記オイルシールの前記サイドリップは、前記軸線方向に対して傾斜する方向であって、前記トーショナルダンパ側に向かうにつれて前記軸線から離れる方向に延びており、前記オイルシールの前記フランジは、前記軸線方向に対して傾斜する方向であって、前記トーショナルダンパ側に向かうにつれて前記軸線から離れる方向に延びていることを特徴とするトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造。

【請求項 2】

トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造であって、
付属リングを備え、

10

前記トーショナルダンパは、ハブと、該ハブを外周において包囲する軸線を中心とする環状の質量体と、前記ハブと前記質量体との間に配設されて前記ハブと前記質量体とを弾性的に接続するダンパ弾性体とを備え、前記トーショナルダンパは、前記ハブが被取付部の貫通穴に挿通されて、回転軸の一端に取り付けられ、

前記オイルシールは、前記軸線を中心とする環状のシールリップと、前記軸線を中心とする環状のサイドリップと、前記軸線を中心とする環状のフランジとを備え、前記被取付部の前記貫通穴に取り付けられて、前記ハブと前記被取付部の前記貫通穴との間を密封し、

前記ハブは、前記軸線を中心とする環状のボス部と、該ボス部の外周に位置する前記軸線を中心とする環状のリム部と、前記ボス部と前記リム部とを接続する前記軸線を中心とする円盤状の円盤部とを備え、

20

前記付属リングは、前記ハブの前記ボス部に嵌合可能に形成された前記軸線を中心とする環状の付属リング基部と、前記付属リング基部から突出した環状の内周側突条部と、前記内周側突条部の外周側において前記付属リング基部から突出した環状の外周側突条部とを備え、前記付属リングは前記ハブの前記ボス部に取り付けられており、

前記オイルシールにおいて、前記シールリップは前記ボス部に摺動可能に当接し、前記サイドリップは、前記付属リングの前記内周側突条部と対向して前記内周側突条部との間に環状の内周側間隙を形成し、前記フランジは、前記付属リングの前記外周側突条部と対向して前記外周側突条部との間に環状の外周側間隙を形成し、

30

前記オイルシールの前記サイドリップは、前記軸線方向に対して傾斜する方向であって、前記トーショナルダンパ側に向かうにつれて前記軸線に近づく方向に延びており、前記オイルシールの前記フランジは、前記軸線方向に対して傾斜する方向であって、前記トーショナルダンパ側に向かうにつれて前記軸線に近づく方向に延びていることを特徴とするトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造。

【請求項 3】

前記付属リングの前記内周側突条部と前記外周側突条部とは、前記オイルシールの前記サイドリップと前記フランジとに、夫々平行に延びていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造。

【請求項 4】

40

前記円盤部は該円盤部を貫通する窓部を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載のトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造に関し、特に、車両等のエンジンの回転軸に発生する捩り振動を吸収するためのトーショナルダンパと、このトーショナルダンパのためのオイルシールとによって形成されるラビリンス構造に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

例えば車両のエンジンにおいて、クランクシャフトの一端には、クランクシャフトの回転変動によって発生する捩り振動を低減するために、トーショナルダンパが取り付けられている。一般に、車両のエンジンにおいて、このトーショナルダンパはダンパプーリとして用いられており、動力伝達用のベルトを介して、ウォーターポンプやエアコン用コンプレッサ等の補機にエンジンの動力の一部を伝達する。また、このトーショナルダンパと、クランクシャフトが挿通される例えばフロントカバーの貫通孔との間の空間はオイルシールによって密封されている。

【 0 0 0 3 】

図6は、車両のエンジンにおいて用いられている従来のダンパプーリ及びオイルシールの構成を概略的に示すための、軸線に沿う断面における部分断面図である。図6に示すように、従来のダンパプーリ100は、ハブ101と、プーリ102と、ハブ101とプーリ102との間に配設されたダンパ弾性体103とを備える。ハブ101は、内周側のボス部101aと、外周側のリム部101bと、ボス部101aとリム部101bとを接続する円盤部101cとを備える。ダンパプーリ100は、ハブ101のボス部101aがクランクシャフト120の一端に嵌合されて、ボルト121によって固定されている。

10

【 0 0 0 4 】

クランクシャフト120に取り付けられたダンパプーリ100のハブ101のボス部101aは、エンジンの外側からフロントカバー122の貫通穴123に挿通され、ボス部101aと貫通穴123との間にはオイルシール110が圧入されており、シールリップ111がボス部101aに摺動可能に液密に当接して、ダンパプーリ100とフロントカバー122との間を密封している。

20

【 0 0 0 5 】

また、従来のダンパプーリ100には、軽量化の目的から、ハブ101の円盤部101cを貫通する貫通穴である窓部101dが周方向に複数形成されているものがある(例えば、特許文献1, 2参照)。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 実開平05 - 25049号公報

30

【 特許文献 2 】 特開2011 - 241891号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記窓部101dが形成された従来のダンパプーリ100は、エンジンにおいて、ダンパプーリ100の軽量化は図れるものの、窓部101dを介してエンジン側に泥水や砂、ダスト等の異物が侵入しやすくなる。エンジン側に異物が侵入すると、オイルシール110とボス部101aとの間に異物が侵入し、シールリップ111が異物を噛み込んで損傷又は劣化し、オイルシール110のシール性能が低下してオイルが漏洩してしまう場合がある。従来から窓部を有さないトーショナルダンパを有するエンジンにおいても、トーショナルダンパとフロントカバーとの間からの異物の侵入の抑制は図られていたが、窓部を有するトーショナルダンパに対しては、シール部への異物の侵入の抑制機能の更なる向上が求められていた。

40

【 0 0 0 8 】

このように、窓部101dが形成された従来のダンパプーリ100を用いる場合は、ダンパプーリ100の外周から侵入する異物に加え、窓部101dから侵入する異物にオイルシール110のシールリップ111が曝されることの防止を図る必要があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、トーショナルダンパから侵入する異物にオイルシールのシールリップが曝されることを抑制することができる

50

トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造は、トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造であって、付属リングを備え、前記トーショナルダンパは、ハブと、該ハブを外周において包囲する軸線を中心とする環状の質量体と、前記ハブと前記質量体との間に配設されて前記ハブと前記質量体とを弾性的に接続するダンパ弾性体とを備え、前記トーショナルダンパは、前記ハブが被取付部の貫通穴に挿通されて、回転軸の一端に取り付けられ、前記オイルシールは、前記軸線を中心とする環状のシールリップと、前記軸線を中心とする環状のサイドリップと、前記軸線を中心とする環状のフランジとを備え、前記被取付部の前記貫通穴に取り付けられて、前記ハブと前記被取付部の前記貫通穴との間を密封し、前記ハブは、前記軸線を中心とする環状のボス部と、該ボス部の外周に位置する前記軸線を中心とする環状のリム部と、前記ボス部と前記リム部とを接続する前記軸線を中心とする円盤状の円盤部とを備え、前記付属リングは、前記ハブの前記ボス部に嵌合可能に形成された前記軸線を中心とする環状の付属リング基部と、前記付属リング基部から突出した環状の内周側突条部と、前記内周側突条部の外周側において前記付属リング基部から突出した環状の外周側突条部とを備え、前記付属リングは前記ハブの前記ボス部に取り付けられており、前記オイルシールにおいて、前記シールリップは前記ボス部に摺動可能に当接し、前記サイドリップは、前記付属リングの前記内周側突条部と対向して前記内周側突条部との間に環状の内周側間隙を形成し、前記フランジは、前記付属リングの前記外周側突条部と対向して前記外周側突条部との間に環状の外周側間隙を形成することを特徴とする。

10

20

【0011】

本発明の一態様に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造において、前記オイルシールの前記サイドリップは、前記軸線方向に対して傾斜する方向であって、前記トーショナルダンパ側に向かうにつれて前記軸線から離れる方向に延びており、前記オイルシールの前記フランジは、前記軸線方向に対して傾斜する方向であって、前記トーショナルダンパ側に向かうにつれて前記軸線から離れる方向に延びている。

【0012】

本発明の一態様に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造において、前記オイルシールの前記サイドリップは、前記軸線方向に対して傾斜する方向であって、前記トーショナルダンパ側に向かうにつれて前記軸線に近づく方向に延びており、前記オイルシールの前記フランジは、前記軸線方向に対して傾斜する方向であって、前記トーショナルダンパ側に向かうにつれて前記軸線に近づく方向に延びている。

30

【0013】

本発明の一態様に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造において、前記付属リングの前記内周側突条部と前記外周側突条部とは、前記オイルシールの前記サイドリップと前記フランジとに、夫々平行に延びている。

【0014】

本発明の一態様に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造において、前記円盤部は該円盤部を貫通する窓部を備えている。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造によれば、トーショナルダンパから侵入する異物にオイルシールのシールリップが曝されることを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造の概略構成を示すための、軸線に沿う断面における部分断面図である。

50

【図2】図1に示すラビリンス構造におけるトーショナルダンパの概略構造を示すための背面図である。

【図3】図1に示すラビリンス構造におけるオイルシールの概略構造を示すための部分断面図である。

【図4】図1に示すトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造の部分拡大断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造の概略構成を示すための、軸線に沿う断面における部分拡大断面図である。

【図6】車両のエンジンにおいて用いられている従来のダンパプリー及びオイルシールの構成を概略的に示すための、軸線に沿う断面における部分断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0018】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造の概略構成を示すための、軸線に沿う断面における部分断面図である。本発明の第1の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造は、自動車のエンジンに適用されている。以下、説明の便宜上、軸線x方向において矢印a（図1参照）方向を外側とし、軸線x方向において矢印b（図1参照）方向を内側とする。より具体的には、外側とは、エンジンから離れる方向であり、内側とは、エンジンに近づく方向でありエンジン側である。また、軸線xに垂直な方向（以下、「径方向」ともいう。）において、軸線xから離れる方向（図1の矢印c方向）を外周側とし、軸線xに近づく方向（図1の矢印d方向）を内周側とする。

20

【0019】

図1に示すように、本発明の第1の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造1は、トーショナルダンパとしてのダンパプリー10と、オイルシール20とを備える。ダンパプリー10はエンジンのクランクシャフト81の一端にボルト82によって固定されており、オイルシール20は、エンジンのフロントカバー83の貫通穴84とダンパプリー10との間を密封している。また、トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造1は、ダンパプリー10に取り付けられた付属リング30を備える。

30

【0020】

ダンパプリー10は、ハブ11と、質量体としてのプリー12と、ハブ11とプリー12との間に配設されたダンパ弾性体13とを備える。ハブ11は、軸線xを中心とする環状の部材であり、内周側のボス部14と、外周側のリム部15と、ボス部14とリム部15とを接続する略円盤状の円盤部16とを備える。ハブ11は、例えば、金属材料から鋳造等によって製造されている。

【0021】

ハブ11において、ボス部14は、貫通穴14aが形成された軸線xを中心とする環状の部分であり、外側の部分の外周面から外周方向に円盤部16が延びている。ボス部14は、円筒状の内側の部分の外周側の面である外周面14bを備え、外周面14bは滑らかな面となっており、後述するように、オイルシール20のシール面となっている。リム部15は、軸線xを中心とする環状の、より具体的には円筒状の部分であり、ボス部14に対して同心的にボス部14よりも外周側に位置する部分である。リム部15の内周側の面である内周面15aからは円盤部16が内周方向に延びている。リム部15の外周側の面である外周面15bにはダンパ弾性体13が圧着されている。

40

【0022】

円盤部16は、ボス部14とリム部15との間に延びて、ボス部14とリム部15とを接続している。円盤部16は、軸線xに対して垂直な方向に延びていてもよく、軸線xに対して傾斜する方向に延びていてもよい。また、円盤部16は、軸線xに沿う断面（以下

50

、単に「断面」ともいう。)が湾曲した形状であっても、真っ直ぐに延びる形状であってもよい。また、図1, 2に示すように、円盤部16には、円盤部16を内側と外側との間で貫通する貫通穴である窓部16aが少なくとも1つ形成されており、本実施の形態においては、4つの窓部16aが軸線xに対して同心的に周方向に等角度間隔で形成されている(図2参照)。この窓部16aによって、ハブ11、ひいてはダンパプリー10の軽量化が図られている。

【0023】

プリー12は、軸線xを中心とする環状の部材であり、ハブ11を外周側において覆うような形状を呈している。具体的には、プリー12の内周側の面である内周面12aは、ハブ11のリム部15の外周面15bに対応した形状を有しており、図1に示すように、プリー12は、その内周面12aがリム部15の外周面15bに径方向において間隔を空けて対向するように位置している。また、プリー12の外周側の面である外周面12bには、環状のV溝12cが複数形成されており、図示しないタイミングベルトが巻回可能になっている。

10

【0024】

ダンパ弾性体13は、プリー12とハブ11のリム部15との間に設けられている。ダンパ弾性体13は、ダンパゴムであり、耐熱性、耐寒性、及び疲労強度において優れたゴム状弾性材料から架橋(加硫)成形されて形成されている。ダンパ弾性体13は、プリー12とハブ11のリム部15との間に圧入されており、プリー12の内周面12aとリム部15の外周面15bとに嵌着されて固定されている。

20

【0025】

ダンパプリー10において、プリー12とダンパ弾性体13とがダンパ部を形成しており、ダンパ部の捩り方向固有振動数が、クランクシャフト81の捩れ角が最大となる所定の振動数域である、クランクシャフト81の捩り方向固有振動数と一致するように同調されている。つまり、ダンパ部の捩り方向固有振動数がクランクシャフト81の捩り方向固有振動数と一致するように、プリー12の円周方向の慣性質量と、ダンパ弾性体13の捩り方向剪断ばね定数とが調整されている。

【0026】

上述のように、ダンパプリー10は、クランクシャフト81の一端に取り付けられている。具体的には、図1に示すように、クランクシャフト81の一端がハブ11のボス部14の貫通穴14aに挿通され、外側からボルト82がクランクシャフト81に螺合されて、ダンパプリー10がクランクシャフト81に固定されている。また、クランクシャフト81とボス部14との間には、クランクシャフト81とボス部14とに係合する半月キー等のキーが設けられて、ダンパプリー10がクランクシャフト81に対して相対回転不能になっている。

30

【0027】

クランクシャフト81に取り付けられた状態において、ダンパプリー10は、ボス部14の外周面14bを有する内側の部分がフロントカバー83の貫通穴84内に挿通された状態になっており、ボス部14の外周面14bと、フロントカバー83の貫通穴84との間に環状の空間が形成されている。

40

【0028】

オイルシール20は、図1, 3に示すように、軸線xを中心とする環状の金属製の補強環21と、軸線xを中心とする環状の弾性体から成る弾性体部22とを備える。弾性体部22は、補強環21に一体的に取り付けられている。補強環21の金属材料としては、例えば、ステンレス鋼やSPCC(冷間圧延鋼)がある。弾性体部22の弾性体としては、例えば、各種ゴム材がある。各種ゴム材としては、例えば、ニトリルゴム(NBR)、水素添加ニトリルゴム(H-NBR)、アクリルゴム(ACM)、フッ素ゴム(FKM)等の合成ゴムである。

【0029】

補強環21は、内周部21aと、円筒部21bとを備える。内周部21aは、軸線xを

50

中心とする環状の部分であり、例えば、断面形状が略S字状である。円筒部21bは、内周部21aの外周側の端部から軸線x方向において外側に延びる円筒状の部分である。

【0030】

弾性体部22は、補強環21に取り付けられており、本実施の形態においては補強環21を覆うように補強環21と一体的に成形されている。弾性体部22は、リップ腰部22aと、シールリップ22bと、ダストリップ22cとを備える。図3に示すように、リップ腰部22aは、補強環21の内周部21aにおける内周側の端部の近傍に位置する部分であり、シールリップ22bは、リップ腰部22aから内側に向かって延びる部分であり、補強環21の内周部21aに対向して配置されている。ダストリップ22cは、リップ腰部22aから軸線x方向に向かって延びている。

10

【0031】

シールリップ22bは、内側の端部に、断面形状が内周側に向かって凸の楔形状の環状のリップ先端部22dを有している。リップ先端部22dは、後述するように、ハブ11のボス部14の外周面14bに摺動可能に密接して接触するように形成されており、ダンパブーリ10との間を密封するようになっている。また、シールリップ22bの外周部側には、シールリップ22bを径方向において内側に付勢するガータースプリング22eが嵌着されている。

【0032】

ダストリップ22cは、リップ腰部22aから延びる部位であり、外側且つ内周側に延出している。ダストリップ22cにより、使用状態におけるリップ先端部22d方向への異物の進入の防止が図られている。

20

【0033】

また、弾性体部22は、側方カバー22fと、ガスケット部22gとを備える。側方カバー22fは、補強環21の内周部21aを覆い、ガスケット部22gは、補強環21の円筒部21bを外周側から覆っている。

【0034】

また、オイルシール20は、外側に向かって延びるサイドリップ23を備える。サイドリップ23は、図1, 3に示すように、断面において、軸線x方向に対して傾斜する方向であって、外側(ダンパブーリ10側)に向かうにつれて軸線xから離れる方向に延びている。つまり、サイドリップ23は、軸線x方向において内側(リップ腰部22a)から外側に向かうにつれて拡径する、円錐筒状の環状の形状を有している。また、サイドリップ23の外周側の面である外周面23aは、軸線x方向において内側から外側に向かうにつれて拡径する、テーパ面となっている。

30

【0035】

また、オイルシール20は、フランジ40を備える。図1, 3に示すように、フランジ40は、軸線xを中心とする環状の部材であり、フランジ基部41と、フランジ基部41から外側に向かって延びるフランジ先端部42とを備える。フランジ基部41は、オイルシール20において、フランジ先端部42の位置を確定するための部分であり、例えば、断面略L字状の部分である。フランジ先端部42は、フランジ基部41の外周側の端部である外周端部41aから外側に向かって延びる部分であり、図3に示すように、断面において、軸線x方向に対して傾斜する方向であって、外側に向かうにつれて軸線xから離れる方向に延びている。つまり、フランジ先端部42は、軸線x方向において内側(フランジ基部41の外周端部41a)から外側に向かうにつれて拡径する、円錐筒状の環状の形状を有している。また、フランジ先端部42の外周側の面である外周面42aは、軸線x方向において内側から外側に向かうにつれて拡径する、テーパ面となっている。

40

【0036】

フランジ40は、オイルシール20の外周側及び外側の端部から延びており、本実施の形態においては、補強環21の円筒部21bの外側の端部である外側端21cから延びており、補強環20とフランジ40とは一体の部材となっている。フランジ40は、補強環20と同一の材料から一体的に成形される。

50

【 0 0 3 7 】

補強環 2 1 及びフランジ 4 0 は、同一の材料から例えばプレス加工や鍛造によって一体的に製造され、弾性体部 2 2 は成形型を用いて架橋（加硫）成形によって成形される。この架橋成形の際に、補強環 2 1 及びフランジ 4 0 は成形型の中に配置されており、弾性体部 2 2 が架橋（加硫）接着により補強環 2 1 に接着され、弾性体部 2 2 及びフランジ 4 0 が補強環 2 1 と一体的に成形される。

【 0 0 3 8 】

上述のように、オイルシール 2 0 は、フロントカバー 8 3 の貫通穴 8 4 と、ダンパブリー 1 0 のボス部 1 4 の外周面 1 4 b との間に形成される空間を密封している。具体的には、図 1 に示すように、オイルシール 2 0 は、フロントカバー 8 3 の貫通穴 8 4 に圧入されて取り付けられ、弾性体部 2 2 のガスケット部 2 2 g が圧縮されて貫通穴 8 4 の内周側の面である内周面 8 4 a に液密に当接している。これにより、オイルシール 2 0 とフロントカバー 8 3 の貫通穴 8 4 との間が密閉されている。また、シールリップ 2 2 b のリップ先端部 2 2 d が、ハブ 1 1 のボス部 1 4 の外周面 1 4 b に液密に当接し、オイルシール 2 0 とダンパブリー 1 0 との間が密閉されている。

10

【 0 0 3 9 】

付属リング 3 0 は、図 1 に示すように、軸線 x を中心とする環状の付属リング基部 3 1 と、付属リング基部 3 1 から突出した環状の内周側突条部 3 2 と、内周側突条部 3 2 の外周側において付属リング基部 3 1 から突出した環状の外周側突条部 3 3 とを備える。付属リング基部 3 1 は、ダンパブリー 1 0 のボス部 1 4 の外周面 1 4 b に嵌合可能に形成されており、ボス部 1 4 の外周面 1 4 b において、ダンパブリー 1 0 に固定される。付属リング 3 0 の詳細については、図 4 を用いて後述する。

20

【 0 0 4 0 】

次いで、トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造 1 における、付属リング 3 0 と、オイルシール 2 0 の有するサイドリップ 2 3 及びフランジ 4 0 について図 4 を参照して説明する。図 4 は、トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造 1 の部分拡大断面図である。

【 0 0 4 1 】

図 4 に示すように、付属リング 3 0 の付属リング基部 3 1 は、嵌合部 3 1 a と、突条部取付部 3 1 b とを備える。嵌合部 3 1 a は、付属リング 3 0 をダンパブリー 1 0 のボス部 1 4 の外周面 1 4 b に固定可能にするための部分であり、突条部取付部 3 1 b は、内周側突条部 3 2 及び外周側突条部 3 3 が延出される部分である。嵌合部 3 1 a は、例えば、軸線 x を中心とする円筒状の形状を呈し、ダンパブリー 1 0 のボス部 1 4 に圧入されて、ボス部 1 4 の外周面 1 4 b 上に固定可能な内径となっている。突条部取付部 3 1 b は、嵌合部 3 1 a の外側の端部から径方向に延びる中空円盤状の形状を呈しており、内側の面である内側面 3 1 c から、内周側突条部 3 2 及び外周側突条部 3 3 が内側に向かって突出している。付属リング 3 0 は、付属リング基部 3 1 の嵌合部 3 1 a が外周面 1 4 b においてボス部 1 4 に嵌合され、付属リング基部 3 1 の突条部取付部 3 1 b の外側の面である外側面 3 1 d がダンパブリー 1 0 のハブ 1 1 の円盤部 1 6 の内側面に当接されて、ダンパブリー 1 0 に固定されている。

30

40

【 0 0 4 2 】

付属リング 3 0 の内周側突条部 3 2 は、付属リング基部 3 1 の突条部取付部 3 1 b の内側面 3 1 c から内側に向かって延びており、図 4 に示すように、断面において、軸線 x 方向に対して傾斜する方向であって、内側に向かうにつれて軸線 x に近づく方向に延びている。つまり、内周側突条部 3 2 は、軸線 x 方向において外側（内側面 3 1 c）から内側に向かうにつれて縮径する、円錐筒状の環状の形状を有している。また、内周側突条部 3 2 の内周側の面である内周面 3 2 a は、軸線 x 方向において外側から内側に向かうにつれて縮径する、テーパ面となっている。

【 0 0 4 3 】

付属リング 3 0 の内周側突条部 3 2 は、オイルシール 2 0 のサイドリップ 2 3 よりも外

50

周側に位置し、内周側突条部 3 2 とサイドリップ 2 3 とは、少なくとも一部が、径方向において対向している。つまり、内周側突条部 3 2 の内周面 3 2 a は、外側において、サイドリップ 2 3 の外周面 2 3 a に対向しており、内周側突条部 3 2 の内周面 3 2 a とサイドリップ 2 3 の外周面 2 3 a との間には、環状の所定の微小な幅の間隙である間隙 2 (内周側間隙) が形成されている。なお、サイドリップ 2 3 と内周側突条部 3 2 とは当接していない。

【 0 0 4 4 】

付属リング 3 0 の内周側突条部 3 2 は、オイルシール 2 0 のサイドリップ 2 3 に対して平行に延びていてもよく、また、オイルシール 2 0 のサイドリップ 2 3 に対して傾斜して延びていてもよい。

10

【 0 0 4 5 】

付属リング 3 0 の外周側突条部 3 3 は、内周側突条部 3 2 の外周側において、付属リング基部 3 1 の突条部取付部 3 1 b の内側面 3 1 c から内側に向かって延びており、図 4 に示すように、断面において、軸線 x 方向に対して傾斜する方向であって、内側に向かうにつれて軸線 x に近づく方向に延びている。つまり、外周側突条部 3 3 は、軸線 x 方向において外側 (内側面 3 1 c) から内側に向かうにつれて縮径する、円錐筒状の環状の形状を有している。また、外周側突条部 3 3 の内周側の面である内周面 3 3 a は、軸線 x 方向において外側から内側に向かうにつれて縮径する、テーパ面となっている。

【 0 0 4 6 】

付属リング 3 0 の外周側突条部 3 3 は、オイルシール 2 0 のフランジ 4 0 のフランジ先端部 4 2 よりも外周側に位置し、外周側突条部 3 3 とフランジ先端部 4 2 とは、少なくとも一部が、径方向において対向している。つまり、外周側突条部 3 3 の内周面 3 3 a は、外側において、フランジ先端部 4 2 の外周面 4 2 a に対向しており、外周側突条部 3 3 の内周面 3 3 a とフランジ先端部 4 2 の外周面 4 2 a との間には、環状の所定の微小な幅の間隙である間隙 3 (外周側間隙) が形成されている。なお、フランジ先端部 4 2 と外周側突条部 3 3 とは当接していない。また、フランジ先端部 4 2 と外周側突条部 3 3 は、ダンパプリー 1 0 の窓部 1 6 a よりも内周側に位置している。

20

【 0 0 4 7 】

付属リング 3 0 の外周側突条部 3 3 は、オイルシール 2 0 のフランジ 4 0 のフランジ先端部 4 2 に対して平行に延びていてもよく、また、オイルシール 2 0 のフランジ 4 0 のフランジ先端部 4 2 に対して傾斜して延びていてもよい。

30

【 0 0 4 8 】

付属リング 3 0 において、内周側突条部 3 2 と外周側突条部 3 3 とは、互いに平行に延びていてもよく、また、内周側突条部 3 2 と外周側突条部 3 3 とは、互いに傾斜して延びていてもよい。また、オイルシール 2 0 において、サイドリップ 2 3 とフランジ 4 0 のフランジ先端部 4 2 とは、互いに平行に延びていてもよく、また、サイドリップ 2 3 とフランジ 4 0 のフランジ先端部 4 2 とは、互いに傾斜して延びていてもよい。

【 0 0 4 9 】

このように、オイルシール 2 0 のサイドリップ 2 3 と付属リング 3 0 の内周側突条部 3 2 とは、環状の間隙 2 を形成しており、この環状の間隙 2 は、ラビリンズシールを形成している。このため、プリー 1 2 とフロントカバー 8 3 との間に加えて、ハブ 1 1 の円盤部 1 6 の窓部 1 6 a を介して外部から泥水や砂、ダスト等の異物が侵入してきても、サイドリップ 2 3 と内周側突条部 3 2 とが形成するラビリンズシール (間隙 2) によって、侵入してきた異物が更にシールリップ 2 2 b 側に侵入することが抑制されている。これにより、ダンパプリー 1 0 側から侵入する異物にオイルシール 2 0 のシールリップ 2 2 b が曝されることを抑制することができる。このため、リップ先端部 2 2 d が異物を噛み込んで損傷又は劣化し、オイルシール 2 0 のシール性能が低下してオイルが漏洩してしまうことを抑制することができる。

40

【 0 0 5 0 】

また、オイルシール 2 0 のフランジ 4 0 のフランジ先端部 4 2 と付属リング 3 0 の外周

50

側突条部 33 とは、環状の間隙 3 を形成しており、この環状の間隙 3 は、ラビリンズシールを形成している。このため、プーリ 12 とフロントカバー 83 との間に加えて、ハブ 11 の円盤部 16 の窓部 16a を介して外部から異物が侵入してきても、間隙 2 の外周において、フランジ先端部 42 と外内周側突条部 33 とが形成するラビリンズシール（間隙 3）によって、侵入してきた異物が更にシールリップ 22b 側に侵入することが抑制されている。これにより、ダンパプーリ 10 側から侵入する異物にオイルシール 20 のシールリップ 22b が曝されることを更に抑制することができる。このため、リップ先端部 22d が異物を噛み込んで損傷又は劣化し、オイルシール 20 のシール性能が低下してオイルが漏洩してしまうことを抑制することができる。

【0051】

このように、本発明の第 1 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 1 は、外周側のラビリンズシール（間隙 3）と内周側のラビリンズシール（間隙 2）との二重のラビリンズシールを備えるので、ダンパプーリ側から侵入してきた異物が更にシールリップ 22b 側に侵入することを抑制する機能をより向上させることができる。

【0052】

また、サイドリップ 23 と内周側突条部 32 とは接触してなく、フランジ先端部 42 と外周側突条部 33 とは接触してなくても、二重のラビリンズシールによって、上述のように異物の侵入抑制機能をより向上させることができる。このため、サイドリップ 23 及びフランジ先端部 42 と内周側突条部 32 及び外周側突条部 33 との夫々の接触による、摺動トルク（抵抗）の増大を招くことなく、密封性を向上させることができる。

【0053】

上述のように、本発明の第 1 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 1 は、ダンパプーリ 10 側から侵入する異物にオイルシール 20 のシールリップ 22b が曝されることを抑制することができる。

【0054】

次いで、本発明の第 2 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造について説明する。本発明の第 2 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 50 は、上述の本発明の第 1 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 1 に対して、オイルシール 20 のサイドリップ、フランジ 40 のフランジ先端部、並びに付属リング 30 の内周側突条部及び外周側突条部の形態のみが異なる。以下、上述の本発明の第 1 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 1 と同一の又は類似する機能を有する構成についてはその説明を省略して同一の符号を付し、異なる構成についてのみ説明する。

【0055】

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 50 の概略構成を示すための、軸線に沿う断面における部分拡大断面図である。

【0056】

図 5 に示すように、トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 50 において、オイルシール 20 のサイドリップ 51 は、上記サイドリップ 23 と同様に、リップ腰部 22a から外側に向かって延びている。サイドリップ 51 は、サイドリップ 23 に対して、その延びる方向が異なる。サイドリップ 51 は、図 5 に示すように、断面において、軸線 x 方向に対して傾斜する方向であって、外側（ダンパプーリ 10 側）に向かうにつれて軸線 x に近づく方向に延びている。つまり、サイドリップ 51 は、軸線 x 方向において内側（リップ腰部 22a）から外側に向かうにつれて縮径する、円錐筒状の環状の形状を有している。また、サイドリップ 51 の外周側の面である外周面 51a は、軸線 x 方向において内側から外側に向かうにつれて縮径する、テーパ面となっている。

【0057】

また、オイルシール 20 において、フランジ 40 のフランジ先端部 52 は、上記フラン

10

20

30

40

50

ジ先端部 4 2 と同様に、フランジ基部 4 1 の外周端部 4 1 a から外側に向かって延びている。フランジ先端部 5 2 は、図 5 に示すように、断面において、軸線 x 方向に対して傾斜する方向であって、外側に向かうにつれて軸線 x に近づく方向に延びている。つまり、フランジ先端部 5 2 は、軸線 x 方向において内側（フランジ基部 4 1 の外周端部 4 1 a）から外側に向かうにつれて縮径する、円錐筒状の環状の形状を有している。また、フランジ先端部 5 2 の外周側の面である外周面 5 2 a は、軸線 x 方向において内側から外側に向かうにつれて縮径する、テーパ面となっている。

【 0 0 5 8 】

付属リング 3 0 の内周側突条部 5 3 は、上記内周側突条部 3 2 と同様に、付属リング基部 3 1 の突条部取付部 3 1 b の内側面 3 1 c から内側に向かって延びている。内周側突条部 5 3 は、図 5 に示すように、断面において、軸線 x 方向に対して傾斜する方向であって、内側に向かうにつれて軸線 x から離れる方向に延びている。つまり、内周側突条部 5 3 は、軸線 x 方向において外側（内側面 3 1 c）から内側に向かうにつれて拡径する、円錐筒状の環状の形状を有している。また、内周側突条部 5 3 の内周側の面である内周面 5 3 a は、軸線 x 方向において外側から内側に向かうにつれて拡径する、テーパ面となっている。

【 0 0 5 9 】

付属リング 3 0 の内周側突条部 5 3 は、オイルシール 2 0 のサイドリップ 5 1 よりも外周側に位置し、内周側突条部 5 3 とサイドリップ 5 1 とは、少なくとも一部が、径方向において対向している。つまり、内周側突条部 5 3 の内周面 5 3 a は、外側において、サイドリップ 5 1 の外周面 5 1 a に対向しており、内周側突条部 5 3 の内周面 5 3 a とサイドリップ 5 1 の外周面 5 1 a との間には、環状の所定の微小な幅の間隙である間隙 4（内周側間隙）が形成されている。

【 0 0 6 0 】

付属リング 3 0 の外周側突条部 5 4 は、上記外周側突条部 3 3 と同様に、内周側突条部 5 3 の外周側において、付属リング基部 3 1 の突条部取付部 3 1 b の内側面 3 1 c から内側に向かって延びている。外周側突条部 5 4 は、図 5 に示すように、断面において、軸線 x 方向に対して傾斜する方向であって、内側に向かうにつれて軸線 x から離れる方向に延びている。つまり、外周側突条部 5 4 は、軸線 x 方向において外側（内側面 3 1 c）から内側に向かうにつれて拡径する、円錐筒状の環状の形状を有している。また、外周側突条部 5 4 の内周側の面である内周面 5 4 a は、軸線 x 方向において外側から内側に向かうにつれて拡径する、テーパ面となっている。

【 0 0 6 1 】

付属リング 3 0 の外周側突条部 5 4 は、オイルシール 2 0 のフランジ 4 0 のフランジ先端部 5 2 よりも外周側に位置し、外周側突条部 5 4 とフランジ先端部 5 2 とは、少なくとも一部が、径方向において対向している。つまり、外周側突条部 5 4 の内周面 5 4 a は、外側において、フランジ先端部 5 2 の外周面 5 2 a に対向しており、外周側突条部 5 4 の内周面 5 4 a とフランジ先端部 5 2 の外周面 5 2 a との間には、環状の所定の微小な幅の間隙である間隙 5（外周側間隙）が形成されている。

【 0 0 6 2 】

オイルシール 2 0 のサイドリップ 5 1 及びフランジ先端部 5 2、並びに、付属リング 3 0 の内周側突条部 5 3 及び外周側突条部 5 4 のその他の形態は、上記オイルシール 2 0 のサイドリップ 2 3 及びフランジ先端部 4 2、並びに、付属リング 3 0 の内周側突条部 3 2 及び外周側突条部 3 3 の形態と同様であり、その説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

上述のように、本発明の第 2 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 5 0 においても、径方向において二重のラビリンズシール（間隙 4, 5）が形成されており、本発明の第 1 の実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンズ構造 1 と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 6 4 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記本発明の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の概念及び特許請求の範囲に含まれるあらゆる態様を含む。また、上述した課題及び効果の少なくとも一部を奏するように、各構成を適宜選択的に組み合わせてもよい。例えば、上記実施の形態における、各構成要素の形状、材料、配置、サイズ等は、本発明の具体的使用態様によって適宜変更され得る。

【0065】

また、本実施の形態に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造1, 50は、自動車のエンジンに適用されるものとしたが、本発明に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造の適用対象はこれに限られるものではなく、他の車両や汎用機械、産業機械等の回転軸等、本発明の奏する効果を利用し得るすべての構成に対して、本発明は適用可能である。

10

【0066】

更に、本実施の形態におけるトーショナルダンパは、円盤部16を内側と外側との間で貫通する貫通穴である窓部16aが形成されているものとしたが、本発明に係るトーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造1, 50の適用対象はこれに限られるものではなく、窓部16aが形成されていないトーショナルダンパに対しても本発明は適用可能である。

【符号の説明】

【0067】

1, 50 トーショナルダンパとオイルシールとのラビリンス構造
 2, 3, 4, 5 間隙
 10, 100 ダンパプーリ
 11, 101 ハブ
 12, 102 プーリ
 12a 内周面
 12b 外周面
 12c v溝
 13, 103 ダンパ弾性体
 14, 101a ボス部
 14a 貫通穴
 14b 外周面
 15, 101b リム部
 15a 内周面
 15b 外周面
 16, 101c 円盤部
 16a, 101d 窓部
 20, 110 オイルシール
 21 補強環
 21a 内周部
 21b 円筒部
 21c 外側端
 22 弾性体部
 22a リップ腰部
 22b, 111 シールリップ
 22c ダストリップ
 22d リップ先端部
 22e ガータースプリング
 22f 側方カバー
 22g ガスケット部
 23, 51 サイドリップ

20

30

40

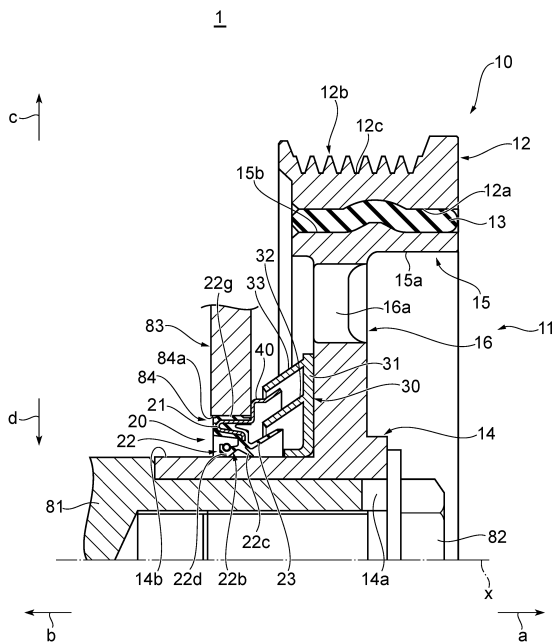
50

- 2 3 a , 5 1 a 外周面
- 2 4 外周面
- 2 5 外側端
- 3 0 付属リング
- 3 1 付属リング基部
- 3 1 a 嵌合部
- 3 1 b 突条部取付部
- 3 1 c 内側面
- 3 1 d 外側面
- 3 2 , 5 3 内周側突条部
- 3 2 a , 5 3 a 内周面
- 3 3 , 5 4 外周側突条部
- 3 3 a , 5 4 a 内周面
- 4 0 フランジ
- 4 1 フランジ基部
- 4 1 a 外周端部
- 4 2 , 5 2 フランジ先端部
- 4 2 a , 5 2 a 外周面
- 8 1 , 1 2 0 クランクシャフト
- 8 2 , 1 2 1 ボルト
- 8 3 , 1 2 2 フロントカバー
- 8 4 , 1 2 3 貫通穴
- 8 4 a 内周面
- x 軸線

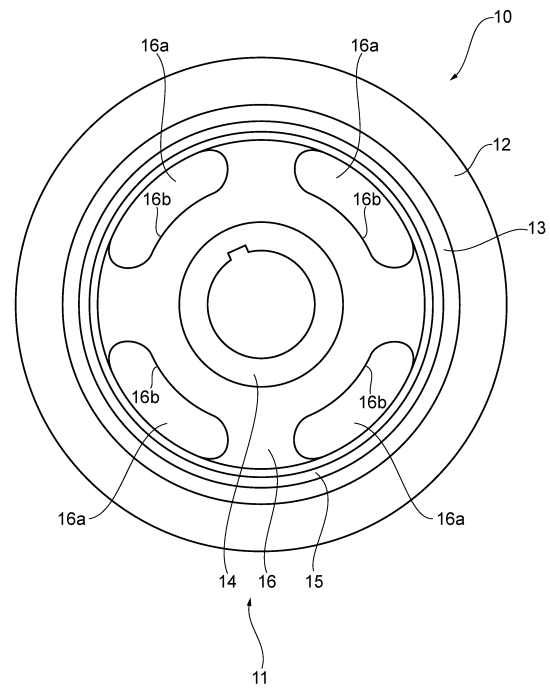
10

20

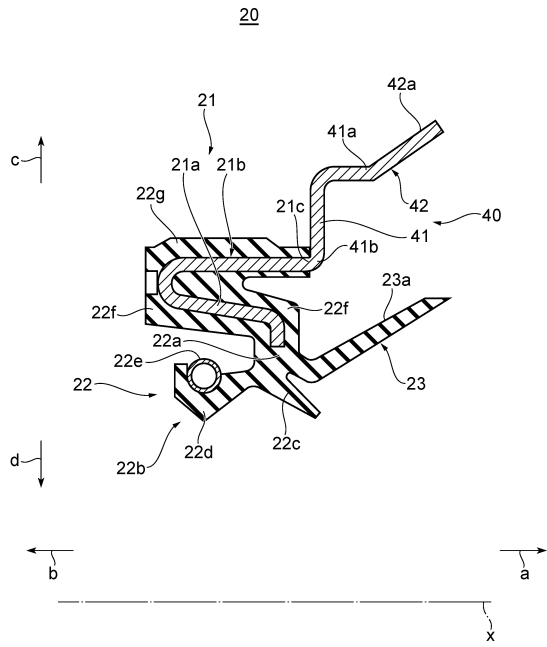
【図1】



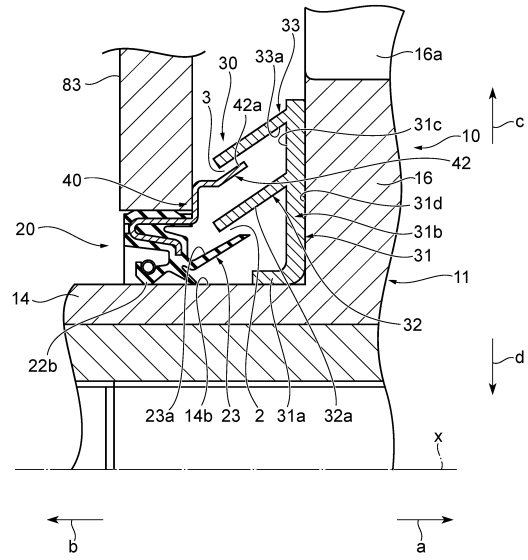
【図2】



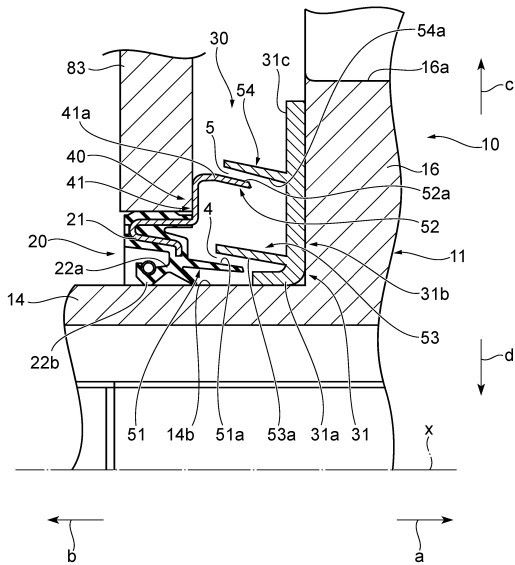
【図3】



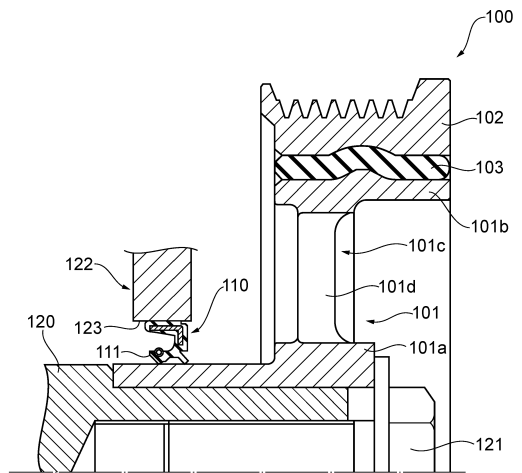
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 松井 宏樹
福島県福島市永井川字続堀8番地 NOK株式会社内

審査官 谷口 耕之助

(56)参考文献 特開2011-241891(JP,A)
特開平03-020175(JP,A)
実開昭59-127962(JP,U)
実開昭58-025863(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16J 15/447
F16F 15/12
F16F 15/126
F16F 15/136