

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4259657号
(P4259657)

(45) 発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 F 15/16 (2006.01)

F 1 6 F 15/16

F

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-309068
 (22) 出願日 平成10年10月29日(1998.10.29)
 (65) 公開番号 特開平11-223245
 (43) 公開日 平成11年8月17日(1999.8.17)
 審査請求日 平成17年6月29日(2005.6.29)
 (31) 優先権主張番号 197 47 785:2
 (32) 優先日 平成9年10月29日(1997.10.29)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31) 優先権主張番号 197 48 730:0
 (32) 優先日 平成9年11月5日(1997.11.5)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31) 優先権主張番号 198 17 905:7
 (32) 優先日 平成10年4月22日(1998.4.22)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 598013965
 ロースー フォイクト・パテントフエルヴ
 エルトウングスゲゼルシャフト・ミト・ベ
 シュレンクテル・ハフツング
 ドイツ連邦共和国、5 2 3 5 1 デューレ
 ン、ローンストラーセ、1 1
 (74) 代理人 100091683
 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100092244
 弁理士 三原 恒男
 (74) 代理人 100093919
 弁理士 奥村 義道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 捩じり振動ダンパ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに回転可能に配設された2つの構造群(1、2)と、ばね室(7)とを備えた捩じり振動ダンパにおいて、第1構造群(1)は第1案内面(30)を有し、ばね室(7)をラジアル方向外方でシールし、その際第1案内面は隙間(31)によって第2構造群(2)から離れておりかつ略ラジアル方向に配設されており、そして略ラジアル方向に配設され、隙間(31)をばね室側でカバーする第2案内面(50)が設けられ、第1案内面(30)と第2案内面(50)との間にばね室(7)に面した少なくとも1つの開口(6)が設けられていることを特徴とする前記捩じり振動ダンパ。

【請求項 2】

開口(6)が、粒子がラジアル方向運動成分によって通り抜け得るように、配設されている、請求項1に記載の捩じり振動ダンパ。

【請求項 3】

第1案内面(30)と、第2構造群(2)との間に配設された隙間(31)の近くで、第1案内面(30)と第2案内面(50)との間に抑制室(40)が設けられている、請求項1又は2に記載の捩じり振動ダンパ。

【請求項 4】

抑制室(40)が、ラジアル方向外方に、ばね室に通じる開口(6)を有する、請求項3に記載の捩じり振動ダンパ。

【請求項 5】

10

20

第1案内面(30)と第2案内面(50)との間に、吸収性材料から成るシール材料(4)が設けられており、シール材料は、少なくとも捺じり振動ダンパの停止の際第1案内面(30)と第2構造群(2)との間の隙間をカバーする、請求項1から4までのうちのいずれか一項に記載の捺じり振動ダンパ。

【請求項6】

第2構造群(2)が、略ラジアル方向の第3案内面(20)を有し、第3案内面が、第2案内面(50)と第2構造群(2)との間のアキシャル方向の隙間(51)をばね室(7)とは反対側でカバーしている、請求項1から5までのうちのいずれか一項に記載の捺じり振動ダンパ。

【請求項7】

第1案内面(30)と第2構造群(2)との間の隙間(31)が、アキシャル方向において第3案内面(20)よりもばね室(7)から離れている、請求項6に記載の捺じり振動ダンパ。

【請求項8】

第1構造群(1)と第2構造群(2)との間の捺れ角に依存して、これらの構造群(1、2)の間の隙間を閉鎖する手段(3、32、42)を特徴とする、請求項1から7までのうちのいずれか一項に記載の捺じり振動ダンパ。

【請求項9】

閉鎖手段(3、32、42)が、所定の捺れ角の際アキシャル方向に動かされる少なくとも1つの突出部(32)を有する、請求項8に記載の捺じり振動ダンパ。

【請求項10】

遠心力によって作用される油脂移送を特徴とする、請求項1から9までのうちのいずれか一項に記載の捺じり振動ダンパ。

【請求項11】

油脂移送が、ラジアル方向内方に配設された油脂収容部、特に案内面(5)の後方に通じる隙間(51)と、ラジアル方向外方に配設された油脂移送部、特に少なくとも1つの開口(6)又は孔(60)を有し、その際油脂移送部と油脂収容部との間に、その経路上で油脂を油脂移送部から油脂収容部まで周方向に移動させる手段が設けられている、請求項10に記載の捺じり振動ダンパ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、互いに回動可能に配設されている2つの構造群と、ばね室とを備えた捺じり振動ダンパに関する。そのようなばね室には一般に両構造群の間に接線方向に作用するばね、例えばスパイラルばねが配設されている。次に概念「アキシャル方向」の下に捺じり振動ダンパの主回転軸線に対して平行の方向、概念「ラジアル方向」の下に主回転軸線から離れる、主回転軸線に対して垂直の平面内に位置する方向、そして概念「接線方向」の下に前記両方向に対して垂直の方向が理解される。

【0002】

【従来の技術】

本発明のような捺じり振動ダンパは存在しなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、上位概念による捺じり振動ダンパをばね室が例えば油脂のような潤滑剤等の流出が生じないようにシールするように構成することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

この課題の解決として、本発明は、第1構造群が第1案内面を有しかつばね室がラジアル方向外方でシールされており、その際第1案内面が第2構造群から隙間によって離されかつ略ラジアル方向に配設されておりかつ略ラジアル方向に配設され、隙間31をばね室側

10

20

30

40

50

でカバーする第2案内面が設けられ、第1案内面と第2案内面との間に、ばね室に向けられた少なくとも1つの開口が設けられた、当該技術分野の減振ダンパが提案される。

【0005】

この際本発明は、ばね室中に油脂が広域にぐると飛散しかつ壁に当接した際に油脂は油脂をラジアル方向外方に移動させる遠心力を受けるという基本思想に依る。この方法で、案内面に現れる油脂もラジアル方向の加速度を受ける。ばね室に向けられた案内面のラジアル方向表面に基づいて、案内面上にある油脂が遠心力によって表面に沿ってラジアル方向外方に移送されることが保証される。

【0006】

第2案内面は、第1案内面と第2構造群との間の隙間を通して広域にぐると飛散する油脂は通り抜けさせることができない、そのわけは油脂は、その前にこの第2案内面によって捕捉されるからである。第2案内面は、隙間に関してばね室側、従って第1案内面の少なくとも1つの領域に関してばね室側にも配設されているので、第2案内面をラジアル方向外方に、少なくとも第2案内面によってラジアル方向外方に送られる油脂は、少なくとも第1案内面によって捕捉されるべきである。遠心力は、この油脂が再び第1案内面と第2構造群との間の隙間をラジアル方向内方に向かって加速されることを阻止する。

【0007】

第1案内面と第2案内面との間に、ばね室に向けられた少なくとも1つの開口を通して、なんらかの方法で、例えばクリープ工程によって第2案内面の後方に達する潤滑剤又は油脂が、ばね室に戻され得る。特に、開口が、粒子がラジアル方向の運動成分によって通り抜け得るように、配設されている場合には有利である。

【0008】

第1案内面と第2案内面との間で、第1案内面と第2構造群との間に配設された隙間の近くに、抑制室が設けられ得る。この室内に第2案内面の後方に達する潤滑剤が集まりかつそれによって隙間の通り抜けが阻止される。そのような抑制室は、特に相応して室のラジアル方向外側に設けられ、集まった油脂がばね室に戻され得るための開口と関連して、有利である。

【0009】

第1案内面と第2案内面との間に、1つの要素、好ましくは吸収性材料から成るリングが設けられることもでき、この要素は、少なくとも減振ダンパの停止の際に第1案内面と第2構造群との間の隙間をカバーする。そのような吸収性材料は、ばね室中にある潤滑剤等を吸着しかつ再び解放し得る。特にこの材料は、スポンジとしてフェルト状に又は発泡材から形成され得る。材料は、隙間よりも高い毛細管力を有すべきである。この吸収性材料が第1案内面と第2構造群との間の隙間をカバーすることによって、特に油脂等のこの隙間を通るクリープが阻止される。減振ダンパの回転の際に遠心力に基づいてそのようなクリープ工程は無効にされる。その結果このシールリングは、シールリングが回転の際に遠心力に基づいて第2構造群又はしかし第1案内面から持ち上げられ、その結果減振ダンパの回転の際に無接触のシールが存在する。特にこのシールリングは、第1案内面と第2案内面との間の抑制室中に設けられ得る。

【0010】

更に、第1案内面と第2案内面との間のラジアル方向外方の開口が、ばね室に対して設けられる場合には有利であり、その結果シールリングに集まった潤滑剤は、遠心力によってばね室に移送される。特にシールリング、案内板及び案内ディスクから成る構成を、前組立することが可能である。このために例えば案内板及び案内ディスクが前記のように固着されることができ、その結果シールリングは案内ディスクと案内板との間に好適な方法で固定される。

【0011】

シールリングは、第2案内面を取り囲む案内ディスクのラジアル方向内方に向けられた予圧下に保持されることができ、案内ディスクは、減振ダンパの回転の際にこの予圧

10

20

30

40

50

が、好ましくはゼロまで減少されるように形成されている。このために案内板は例えばアキシャル方向の突出部を有し、突出部は、シールリングを把持しかつラジアル方向内方へ向かって第2構造群に押圧する。これらのアキシャル方向の突出部は、突出部が捩じり振動ダンパの回転の際に遠心力によって外方に移動されかつそこでシールリングを解放するような寸法にされる。

【0012】

本発明による捩じり振動ダンパの第2構造群は、略ラジアル方向の第3案内面を有し、第3案内面は、第2案内面と第2構造群との間のアキシャル方向の隙間をばね室とは反対側でカバーしている。この方法で第2案内面と第2構造群との間のアキシャル方向に開いた隙間を通り抜ける、場合によっては存在する潤滑剤粒子が、第3案内面によって捕捉されかつ第3案内面上ラジアル方向外方に移送される。有利な方法で、第1案内面と第2構造群との間の隙間は、アキシャル方向においてばね室からこの第3案内面よりも更に離れている。第3案内面上を移送される粒子が、第3案内面のラジアル方向外方に位置する端に達しかつ遠心力によって前記端からラジアル方向に解放された際に、粒子はばね室を離れない、そのわけはばね室の固有の開口、即ち第1案内面と第2構造群との間の隙間は、軸線方向においてばね室から更に離れて位置するからである。

10

【0013】

好適な方法でばね室内への潤滑剤又は油脂の移送に影響し得るために、ばね室内に、特に第1案内面の近くに及び又は第1案内面と第2案内面との間の抑制室中に他の案内面が、案内面上に現れる粒子が好ましくはばね室又はばねの方向に転向されるように、配設されている。捩じり振動ダンパは、更に、第1構造群と第2構造群との間の捩れ角に依存してこれらの間の隙間を閉鎖する手段を有する。これらの手段は、両構造群の間で所定の捩れ角に達しかつ従ってぐるりと飛散する油脂の危険が最大である場合に、ばね室は完全に閉鎖されるように構成され得る。これに対して僅かにのみ存在するか又は存在しない捩れ角では、隙間は開放されその結果 - 少なくともこの個所に - ばね室の無接触シール従って小さい摩擦が保証されている。

20

【0014】

捩じり振動ダンパは有利にばね室のシールのために使用され得る。その上捩じり振動ダンパは、遠心力によって作用される油脂移送機能を有する。運転中、油脂はばね室内で種々の方向に飛散し又は分散する。しかし一般に油脂はばね室内の所定の領域でのみ必要とされる。本発明による油脂移送の構成によって、ばね室内に分散する油脂は所望の位置に戻されることができる。

30

【0015】

有利な方法で、油脂移送は、ラジアル方向内方に配設された油脂収容部及びラジアル方向に更に外方に配設された油脂移送部を有し、その際油脂移送部と油脂収容部との間に、油脂移送部から油脂収容部までの経路上で周方向に油脂を移動させる手段が設けられている。一方遠心力によって油脂のラジアル方向の移動は自動的に行われ、本発明による移動手段は周方向においても油脂の所望の移送を可能にする。

【0016】

本発明による油脂収容部として、捩じり振動ダンパの各表面が使用される。特に油脂はその上、隙間又は開口によっても収容され、例えば案内面の後方に通じる隙間によって収容され得る。本発明による移動手段は、例えば表面にラジアル方向の成分によって形成された、送出案内面のような構成で有り得、送出案内面によって油片のような粒子は、遠心力によりラジアル方向外方に移動される際に、周方向に転向される。

40

【0017】

前記油脂移送は、それ以外の特徴とは無関係に、捩じり振動ダンパで有利に、油脂が必要とされる所定の個所で使用されるように行われ得る。本発明の他の利点、特性及び目的は、本発明による捩じり振動ダンパの10個の実施形態が例えば図示されている添付された図面の次の記載に見られる。

【0018】

50

【実施例】

本発明による第1実施形態（図1及び図2）の捩じり振動ダンパは、互いに回動可能に配設された第1構造群1と第2構造群2とを有する。両構造群1及び2は、中にばね機構70が設けられたばね室7を有している。このばね機構70は、両構造群1と2の間に接線方向に作用し、その際第1構造群1は、ばね機構70のばねくさび71と交換作用をする突出部72を有する。

【0019】

第1構造群1には、第1案内面30を有するディスク状の案内板3がクリップ止めされ（クリップ結合10）かつ第2構造群2から隙間31を介して離されている。更にこの捩じり振動ダンパは、案内板3に固定されたリングディスク状の案内ディスク5を有する。この案内ディスク5は、隙間51を介して第2構造群2から離されかつ第2案内面50を有する。

10

【0020】

案内ディスク5又は第2案内面50の後方に、部分的にシール4によって充填された抑制室40がある。シールリング4は、第2構造群2に当接しかつこの方法で第1案内面30と第2構造群2との間にアキシャル方向に向けられた隙間31をカバーする。この実施例においては、シール4はフェルトから成る。抑制室40のラジアル方向外方に位置する側で、第1案内面30と第2案内面50との間に又は案内板3と案内ディスク5との間に開口6が設けられる。

【0021】

20

第2構造群2と第2案内面50との間の隙間51の、ばね室7とは反対側には、第3案内面20が配設されている。3つの案内面30、50及び20の各々は、ばね室7に向いているアキシャル方向の表面成分を有する。それによって回転する捩じり振動ダンパでは、案内面30、50及び20上にある粒子が、ラジアル方向外方に移動されかつばね室7内に留まる。隙間51を通り抜ける粒子は、抑制室40の第3案内面20上に移送されかつそこから遠心力によって、シールリングにある粒子と共に第1案内面30上に達しかつ開口6を通過せばね室7中に戻される。同様に粒子は、第2案内面50上でラジアル方向外方に移送されかつ遠心力により第1案内面30上に達する。

【0022】

シールリング4は、シールリングが捩じり振動ダンパの所望の回転数では、第2構造群から持ち上がるように選択されている。この方法でこの高い回転数ではばね室7の無接触シールが保証される。第2実施形態（図3及び図4）による捩じり振動ダンパは、略第1実施形態に相応する。しかし、第2実施形態は、略平面状で、複数の凹部（結合部52）によって案内面3と結合している案内ディスク5を有する。結合箇所52の間には、開口6を形成する、案内板3のラジアル方向の縦長の凹部が形成される。

30

【0023】

第3実施形態（図5）は、殆ど構造的に同様であるが、第3実施形態は、結合箇所52に溶接点が設けられることによってのみ第2実施形態と相違する。選択的に、連結箇所52で案内板3にそれぞれ1つのレンズ状の凹部が設けられ、凹部には案内ディスク5の相応するそれぞれ1つの突出部が形状一体的に係入している。

40

【0024】

第4実施形態（図6（a）、（b））も、略第2実施形態に相応する。しかしこの場合でも、完全にシールリングは不要とされている。その代わりに、第2構造群2は、凹状案内面41を有し、凹状案内面は、第2構造群2と第1案内面30との間の隙間31から抑制室40に達しかつ第3案内面20と先端で相会する。捩じり振動ダンパの回転の際に、第3案内面20上又は凹状案内面41上にある粒子は、抑制室40におけるラジアル方向の接着力の相応した克服により、第1案内面上に移送されるために、先端まで移送される。

【0025】

好ましくは実施形態では周方向において、各開口6の両側にそれぞれ斜めの送出案内面61が設けられており、斜めの送出案内面によって、回転軸線に対して平行な面での抑制室

50

40中の油脂の集積が回避され又は減少される。これらの送出案内面61は、アキシャル方向に向けられた表面成分を有しかつこの方法で油脂を周方向に送出する。

【0026】

第4実施形態の第1変形は、図7(a)と(b)に表されている。一方第4実施形態では、開口6は第1構造群1の突出部72の高さに配設されており、この変形では、開口6はばね70の高さにある。この方法で、それぞれ存在する要請に従って、所望の位置への油脂の移送が保証される。この第1変形では、案内ディスク5は、平面状に形成されておりかつ殆ど案内板3の外半径に相応する外半径を有する。この方法で案内ディスク5は、案内板3と共にクリップ結合部10によって第1構造群1に固定されかつ案内板によってこの実施形態の特別に簡単な組立が保証される。案内ディスク5には抑制室40のラジアル方向外方に位置する側の高さに、開口6を形成しかつ孔を通して油脂排出が行われるための孔60が設けられている。

10

【0027】

図8(a)、(b)及び(c)に表された第2変形は、第1変形に対して拡大されたリング状の抑制室40を有する。更に案内ディスク5にはばね機構70の高さに、第1変形における1つの孔60の代わりに、3つの孔60が設けられている。この第2変形では、送出案内面は不要にされかつ油脂移送は孔60の好適な配列によって簡単に行われる。油脂移送のための移動手段は、この変形では孔60及び第1案内面30を有し、案内面30で油脂は、孔60を通して送出されるまで集められる。

【0028】

20

本発明による捩じり振動ダンパの第5実施形態〔図9(a)、(b)〕も、略前記実施形態に相応する。しかしこの第5実施形態では、シールリング4が設けられている。第5実施形態に対して、第6実施形態(図10及び図11)では、シールリングは不要とされる。更に第6実施形態では、抑制室40はリング状には形成されず、複数の室に分割されている。これらの室の間にウェブがあり、ウェブには追加的に案内板3と案内ディスク5が結合されている。この結合のために孔60が利用され、孔は抑制室40の高さで案内板3と第2案内面50との間の開口として役立つ。この実施形態では、案内ディスク5の高い安定性が保証され、その結果特にこの実施形態では、案内ディスク5よりも低い安定性の材料も使用され得る。

【0029】

30

第7実施形態(図12)では、案内ディスク5は案内板3とは結合されずに、第2構造群2上に載せられる。その限りではこの実施形態では案内ディスク5は第2構造群2と共に回転される。この実施形態では開口6は案内板3と案内ディスク5との間のアキシャル方向隙間によって形成される。第8実施形態(図13及び図14)でも、案内ディスク5は第2構造群2上に差し込まれかつ案内板3から開口6を介して離されている。この実施形態では、案内板3は突出部32を有し、突出部は、ばね70が圧縮され、即ち第2構造群2が第1構造群1に対して捩じられる場合に、突出部32がばね・くさび71によって第2構造群2上に移動されるようにそれぞればね70の端に設けられたくさび71と交換作用を行う。この運動によって案内板3は、第2構造群2に設けられたシール部材42に対して押圧される。この方法で、ばね70が圧縮されかつそれによって飛散する油脂の危険が最大である場合に、ばね室7は完全に密閉される。これに対して圧縮されないか又は僅かにのみ圧縮されたばねでは、ばね室7の無接触シールが存在する。

40

【0030】

これに対して第9及び第10実施形態(図15及び図16)では、案内板3はシール部材42に常に押圧される。このために必要な力は、フィンガ53によって案内ディスク5に付勢される。このアキシャル方向に作用する力にもかかわらず案内ディスク5の安定した座着を保証するために、案内ディスク5は、クリップ結合54によって第2構造群2に固定されている。その限りでは、第9及び第10実施形態では案内板3は、常にシール部材42上を滑動する。両構造群1と2との間の相対運動の際にばね・くさび71は、突出部32を介して案内板3上に作用しかつシール部材42上への案内板3のシール力を増大さ

50

せる。第 9 実施形態と第 10 実施形態とは、案内板 3 へのフィンガ 5 3 の作用点のラジアル方向距離によって相違する。この方法で、合力は、特に第 2 構造群 2 に対しても調整され得る。このことは、カップリングのカップリングフランジとして第 2 構造群を使用する場合にフィンガ 5 3 の構造的形態が達成されることができ、合力は、カップリングの伝動力の方向に作用することを意味する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 1 実施形態の断面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の一部の拡大図である。

【図 3】図 3 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 2 実施形態の第 1 構造群の突出部の断面図である。

10

【図 4】図 4 は、図 3 による捺じり振動ダンパの図 2 と同様な図形である。

【図 5】図 5 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 3 実施形態の図 2 と同様な図形である。

【図 6】図 6 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 4 実施形態を表わし、(a) は、その図 3 に類似した図形であり、(b) はその図 2 と同様な図形である。

【図 7】図 7 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 4 実施形態の変形を表わし、(a) はその図 3 と同様な図形であり、(b) はその図 2 と同様な図形である。

【図 8】図 8 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 4 実施形態の他の変形であり、(a) は、その断面図、(b) はその図 1 と同様な図、そして(c) は、図 2 と同様な図形である。

20

【図 9】図 9 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 5 実施形態であり、(a) はその図 1 と同様な図形であり、(b) はその図 2 と同様な図形である。

【図 10】図 10 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 5 実施形態の図 3 と同様な図形である。

【図 11】図 11 は、図 10 による捺じり振動ダンパの図 2 と同様な図形である。

【図 12】図 12 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 7 実施形態の図 2 と同様な図形である。

【図 13】図 13 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 8 実施形態の図 2 と同様な図形である。

【図 14】図 14 は、図 13 による捺じり振動ダンパの他の運転状態を示す図である。

30

【図 15】図 15 は、本発明による第 9 実施形態の図 2 と同様な図形である。

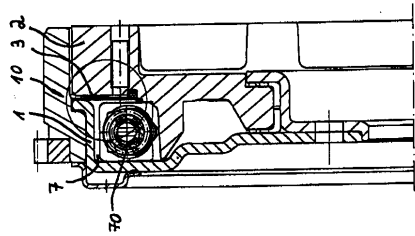
【図 16】図 16 は、本発明による捺じり振動ダンパの第 10 実施形態の図 2 と同様な図形である。

【符号の説明】

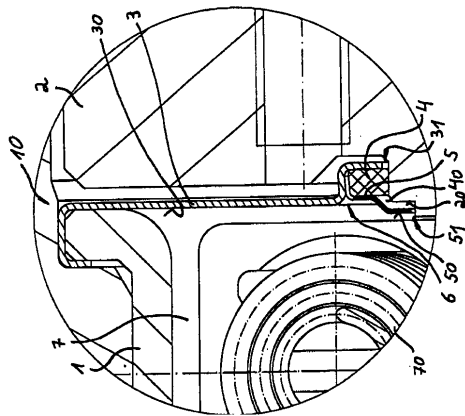
- 1 構造群
- 2 構造群
- 7 ばね室
- 30 第 1 案内面
- 31 隙間
- 50 第 2 案内面

40

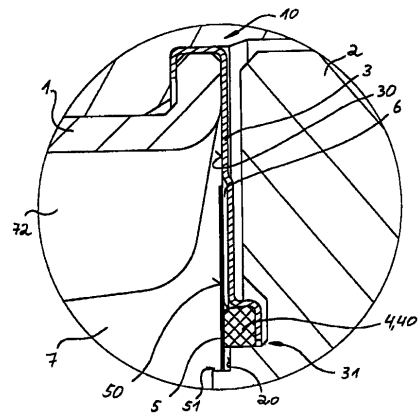
【図 1】



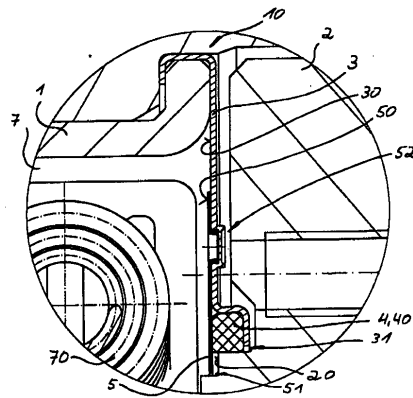
【図 2】



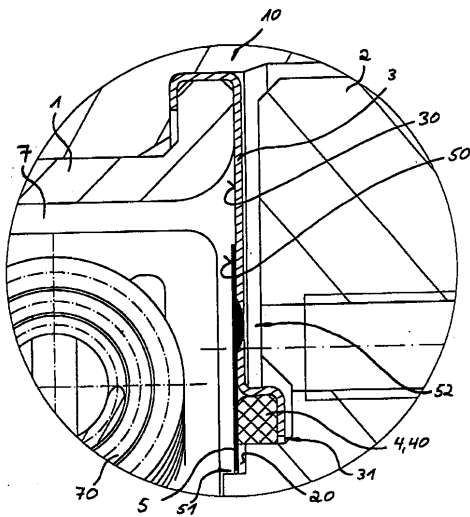
【図 3】



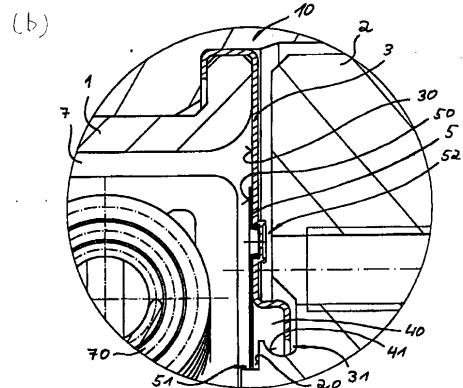
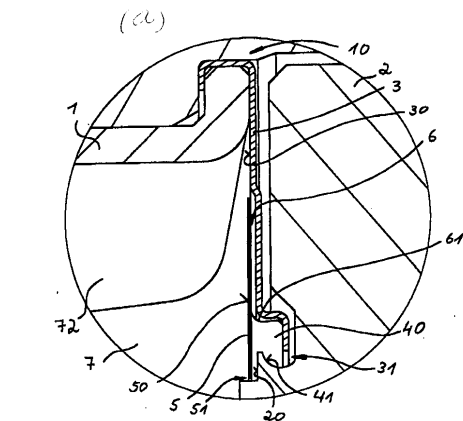
【図 4】



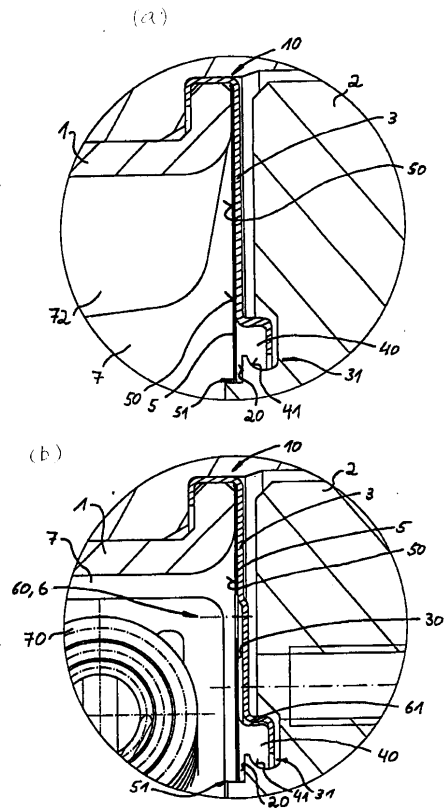
【図 5】



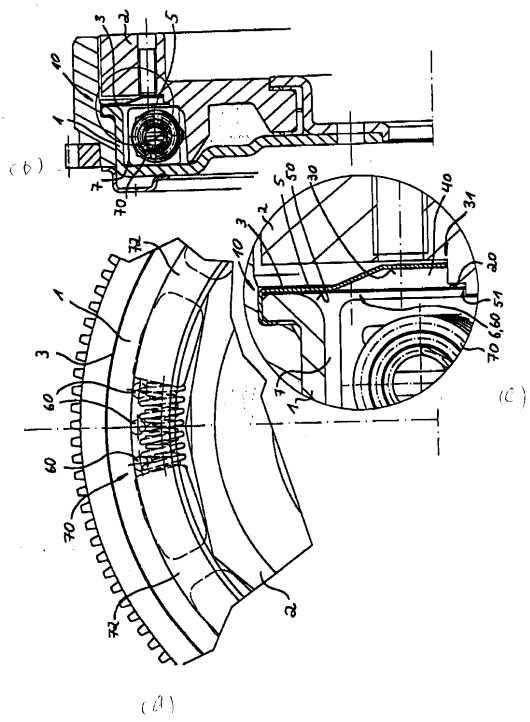
【図 6】



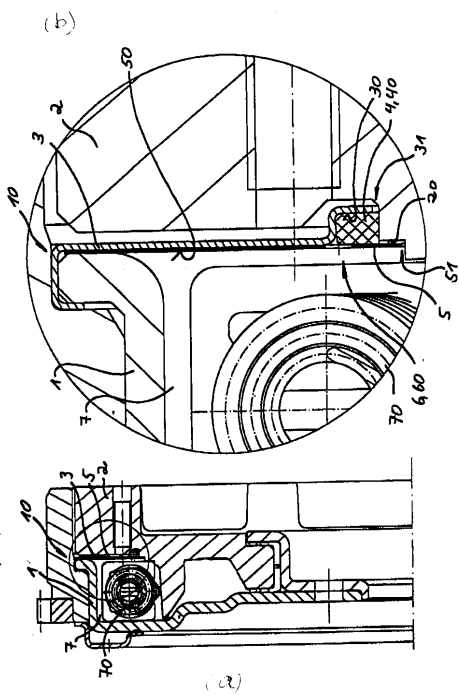
【図 7】



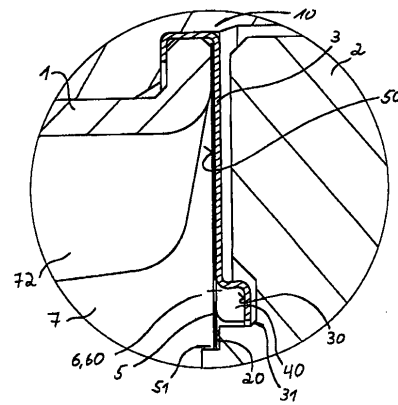
【図 8】



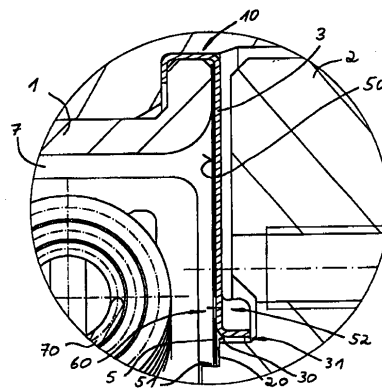
【図 9】



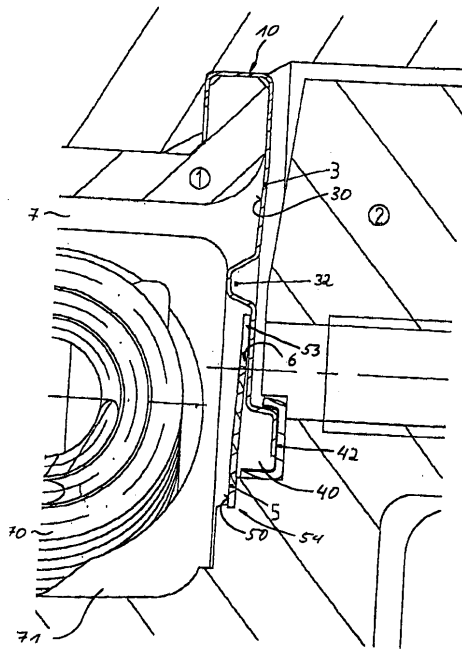
【図 10】



【図 11】



【図 16】



フロントページの続き

(74)代理人 100111486

弁理士 鍛冶澤 實

(72)発明者 ウルリッヒ・ロース

ドイツ連邦共和国、5 2 3 5 1 デューレン、ローンストラーセ、1 1

(72)発明者 ハンス・ロース

ドイツ連邦共和国、5 2 3 5 1 デューレン、ローンストラーセ、1 1

(72)発明者 デイトマール・ハイディングスフェルト

ドイツ連邦共和国、5 2 0 7 8 アーヒエン、ボーデルシュヴィングストラーセ、3 6

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特開昭 6 3 - 2 1 4 5 3 6 (J P , A)

特開昭 6 2 - 1 1 8 1 2 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16F15/16