

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/045062 A1

- (51) 国際特許分類:
F16J 15/3204 (2016.01) F02F 11/00 (2006.01)
F02F 7/00 (2006.01) F16J 15/447 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/031669
- (22) 国際出願日: 2019年8月9日(09.08.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-159351 2018年8月28日(28.08.2018) JP
- (71) 出願人: N O K株式会社(NOK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 庄内 しほ(SHONAI Shiho); 〒9601193 福島県福島市永井川字続堀8番地 N O K株式会社内 Fukushima (JP). 杉原 弘恵(SUGIHARA Hiromi); 〒9601193 福島県福島市永井川字続堀8番地 N O K株式会社内 Fukushima (JP). 濱本 耕吉(HAMAMOTO Kokichi); 〒9601193 福

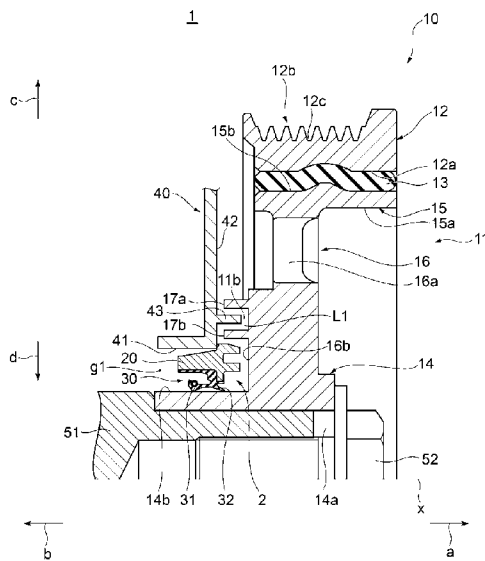
島県福島市永井川字続堀8番地 N O K株式会社内 Fukushima (JP). 西村 智昭(NISHIMURA Tomoaki); 〒9601193 福島県福島市永井川字続堀8番地 N O K株式会社内 Fukushima (JP).

(74) 代理人: アインゼル・フェリックス＝ラインハルト, 外(EINSEL Felix-Reinhard et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番2号 新丸の内センタービルディング ゾンデルホフ&アインゼル法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: SEALING STRUCTURE FOR RESIN COVER

(54) 発明の名称: 樹脂製カバーにおける密封構造



(57) Abstract: Provided is a sealing structure for a resin cover, configured so that sealing properties can be maintained irrespective of the state of use. A sealing structure (1) for a front cover for an engine is provided with: a resin front cover (40) for an engine, which is provided with a through-hole (41) into which a boss (14) of a torsional damper (10) is inserted; and a sealing device (2) for sealing between the through-hole (41) in the front cover (40) and a shaft section. The sealing device (2) is provided with an annular resin support ring (20) and an elastic body section (30) which is formed from an annular elastic body and which is mounted to the support ring (20). The elastic body section (30) has an annular seal lip (31) coming into slidable contact with the shaft section. The support ring (20) is joined to the front cover (40).

WO 2020/045062 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 使用状態に拘わらず密封性能を維持することができる樹脂製のカバーにおける密封構造を提供する。エンジンのフロントカバーにおける密封構造(1)は、トーショナルダンパ(10)のボス部(14)が挿通される貫通孔(41)が設けられた樹脂製のエンジンのフロントカバー(40)と、フロントカバー(40)の貫通孔(41)と軸部との間の密封を図るための密封装置(2)とを備えている。密封装置(2)は、環状の樹脂製の支持環(20)と、支持環(20)に取り付けられている環状の弾性体から形成された弾性体部(30)とを備えている。弾性体部(30)は、軸部にこの軸部が摺動可能に接触する環状のシールリップ(31)を有しており、支持環(20)は、フロントカバー(40)に接合されている。

明 細 書

発明の名称：樹脂製カバーにおける密封構造

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂製カバーにおける密封構造に関し、特に樹脂製のエンジンのフロントカバー等における運動部材との間の密封装置を用いた密封構造に関する。

背景技術

[0002] 例えば車両のエンジンにおいて、クランクケース側面に取り付けられた補器やタイミングチェーンを覆うエンジンのフロントカバーには貫通孔が設けられており、この貫通孔を通してクランクシャフトの端部が外部に飛び出しており、この端部にトーショナルダンパが取り付けられている。フロントカバーの貫通孔において、この貫通孔とクランクシャフトの端部又はトーショナルダンパのボス部との間には環状の空間が形成され、この空間を密封するために密封装置としてのオイルシールが用いられている。オイルシールは、フロントカバーの貫通孔に圧入されて、外周側のゴム材が圧縮されることによりフロントカバーに固定されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 近年、車両の燃費向上等の理由から、車両の軽量化が図られており、エンジンも軽量化が図られており、エンジンのフロントカバーに対しても軽量化は求められている。従来のエンジンのフロントカバーは、アルミニウム合金等の金属製であったが、軽量化のため、エンジンのフロントカバーの樹脂化が検討されてきている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平7-55015号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 樹脂の成形品は、寸法公差が大きく、また、樹脂は熱膨張率やクリープ変

形量が大きい。このため、エンジンにおいて樹脂製のフロントカバーを用いた場合、貫通孔に圧入されるオイルシールとフロントカバーとの間に隙間が形成される懸念がある。特に、オイルシールのゴム材とフロントカバーの樹脂材との間の熱膨張率の差により、フロントカバーが熱膨張した際に、フロントカバーの貫通孔の内周面とオイルシールの外周面との間に隙間が形成されるおそれがある。

[0006] このように、樹脂製のエンジンのフロントカバー等の樹脂製のカバーにおける密封構造に対しては、周辺温度等の使用状態に拘わらず密封性能を維持することができる構成が求められていた。

[0007] 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、使用状態に拘わらず密封性能を維持することができる樹脂製のカバーにおける密封構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明に係る樹脂製のカバーにおける密封構造は、軸部が挿通される貫通孔が設けられた樹脂製のカバーと、前記樹脂製のカバーの貫通孔と前記軸部との間の密封を図るための密封装置とを備え、前記密封装置は、軸線周りに環状の樹脂製の支持環と、前記支持環に取り付けられている前記軸線周りに環状の弾性体から形成された弾性体部とを備え、前記弾性体部は、前記軸部に該軸部が摺動可能に接触する環状のシールリップを有しており、前記支持環は、前記樹脂製のカバーに接合されていることを特徴とする。

[0009] 本発明の一態様に係る樹脂製のカバーにおける密封構造において、前記支持環は、前記樹脂製のカバーに溶着によって接合されている。

[0010] 本発明の一態様に係る樹脂製のカバーにおける密封構造において、前記支持環の前記樹脂製のカバーに接合される部分である接合部分は、前記軸線周りに環状であり、前記接合部分は、前記軸線方向に凸の環状の突起部を有しており、前記支持環は、溶かされた前記突起部を介して前記樹脂製のカバーに接合されている。

- [0011] 本発明の一態様に係る樹脂製のカバーにおける密封構造において、前記支持環には、前記突起部の内周側及び外周側の少なくともいずれかに、前記軸線方向に凹む環状の凹部が設けられている。
- [0012] 本発明の一態様に係る樹脂製のカバーにおける密封構造において、前記支持環は、前記樹脂製のカバーに接着剤によって接合されている。
- [0013] 本発明の一態様に係る樹脂製のカバーにおける密封構造において、前記軸部は、トーショナルダンパのボス部であり、前記弾性体は、環状のダストリップを有しており、前記支持環は、前記トーショナルダンパとラビリンスシールを形成している。
- [0014] 本発明の一態様に係る樹脂製のカバーにおける密封構造において、前記支持環は、前記軸線方向に突出する環状の部分である支持環突出部を少なくとも1つ有しており、前記トーショナルダンパは、前記軸線方向に突出する環状の部分であるトーショナルダンパ突出部を少なくとも1つ有しており、前記支持環突出部及び前記トーショナルダンパ突出部は、互いに対向して、環状の隙間を形成して前記ラビリンスシールを形成している。
- [0015] 本発明の一態様に係る樹脂製のカバーにおける密封構造において、前記軸部は、トーショナルダンパのボス部であり、前記弾性体は、環状のダストリップを有しており、前記樹脂製のカバーは、前記トーショナルダンパとラビリンスシールを形成している。
- [0016] 本発明の一態様に係る樹脂製のカバーにおける密封構造において、前記樹脂製のカバーは、前記軸線方向に突出する環状の部分であるカバー突出部を少なくとも1つ有しており、前記トーショナルダンパは、前記軸線方向に突出する環状の部分であるトーショナルダンパ突出部を少なくとも1つ有しており、前記カバー突出部及び前記トーショナルダンパ突出部は、互いに対向して、環状の隙間を形成して前記ラビリンスシールを形成している。

発明の効果

- [0017] 本発明に係る樹脂製のカバーにおける密封構造によれば、使用状態に拘わらず密封性能を維持することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施の形態に係る樹脂製のカバーとしてのエンジンのフロントカバーにおける密封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。

[図2]図1に示す密封構造の部分拡大断面図である。

[図3]図1に示す密封装置のフロントカバーに溶着される前の単体の構成を概略的に示す密封装置の軸線に沿う断面における断面図である。

[図4]図3に示す支持環の接合部分近傍を拡大して示す部分拡大断面図である。

[図5]本発明の実施の形態に係るエンジンのフロントカバーにおける密封構造におけるラビリンスシールの変形例を示す断面図である。

[図6]本発明の実施の形態に係るエンジンのフロントカバーにおける密封構造におけるラビリンスシールの他の変形例を示す断面図である。

[図7]本発明の実施の形態に係るエンジンのフロントカバーにおける密封構造における密封装置の変形例を示す断面図である。

[図8]本発明の実施の形態に係るエンジンのフロントカバーにおける密封構造における密封装置の他の変形例を示す断面図である。

[図9]本発明の実施の形態に係るエンジンのフロントカバーにおける密封構造における支持環の接合部分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

[0019] 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。

[0020] 図1は、本発明の実施の形態に係る樹脂製のカバーとしてのエンジンのフロントカバーにおける密封構造（以下、単に「密封構造」ともいう。）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り、図2は、図1に示す密封構造の部分拡大断面図である。以下、説明の便宜上、軸線×方向において矢印a（図1参照）方向を外側とし、軸線×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、フロントカバーの内部から離れる方向であり、内側とは、フロントカバーの内部に近づ

く方向である。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。

[0021] 図1, 2に示すように、エンジンのフロントカバーにおける密封構造1は、軸部（後述するトーショナルダンパ10のボス部14）が挿通される貫通孔41が設けられた樹脂製のエンジンのフロントカバー40と、フロントカバー40の貫通孔41と軸部との間の密封を図るための密封装置2とを備えている。密封装置2は、軸線x周りに環状の樹脂製の支持環20と、支持環20に取り付けられている軸線x周りに環状の弾性体から形成された弾性体部30とを備えている。弾性体部30は、軸部にこの軸部が摺動可能に接触する環状のシールリップ31を有しており、支持環20は、フロントカバー40に接合されている。以下、本発明の実施の形態に係るエンジンのフロントカバーにおける密封構造1について具体的に説明する。

[0022] なお、本発明の実施の形態に係るエンジンのフロントカバーにおける密封構造1は、車両や汎用機械等に用いられるエンジンの樹脂製のフロントカバーと、トーショナルダンパと、軸部としてのトーショナルダンパのボス部とフロントカバーの貫通孔との間の環状の空間を密封する密封装置に適用されるものである。

[0023] トーショナルダンパ10としてのダンパプーリ10は、エンジンのクランクシャフト51の一端にボルト52によって固定されている。ダンパプーリ10は、ハブ11と、質量体としてのプーリ12と、ハブ11とプーリ12との間に配設されたダンパ弾性体13とを備えている。ハブ11は、軸線xを中心とする環状の部材であり、内周側の軸部としてのボス部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とを備えている。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。

[0024] ハブ11において、ボス部14は、貫通孔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を備えており、外周面14bは滑らかな面となっており、後述するように、密封装置2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。

[0025] 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、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。この窓部16aによって、ハブ11、ひいてはダンパプーリ10の軽量化が図られている。なお、ダンパプーリ10は、窓部16aを有していなくてもよい。

[0026] プーリ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、プーリ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、プーリ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、プーリ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。

[0027] ダンパ弾性体13は、プーリ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成形されて形成されている。ダンパ弾性体13は、プーリ12とハブ11のリム部15との間に圧入されており、プーリ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。

[0028] ダンパプーリ10において、プーリ12とダンパ弾性体13とがダンパ部を形成しており、ダンパ部の振り方向固有振動数が、クランクシャフト51の振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51の振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、ダンパ部の振り方向固有振動数がクランクシャフト51の振り方向固有振動数と一致するように、プーリ12の円周方向の慣性質量と、ダンパ弾性体13の振り方向剪断ばね定数とが調整されている。

[0029] また、ダンパプーリ10は、フロントカバー40と後述するラビリンスシールL1を形成する、軸線x方向に突出する環状の部分であるトーショナルダンパ突出部を少なくとも1つ有している。本実施の形態においては、ダンパプーリ10は、トーショナルダンパ突出部を2つ（外周側突出部17a、内周側突出部17b）有している。外周側突出部17a及び内周側突出部17bは、ハブ11の円盤部16の窓部16aよりも内周側において内側に面する円盤状の面である内側面16bに設けられており、この内側面16bから軸線x方向において内側に向かって突出している、軸線xを中心又は略中心とする環状の部分である。外周側突出部17aは、内周側突出部17bよりも外周側に設けられており、外周側突出部17aと内周側突出部17bとの間には、径方向の間隔が一定又は略一定の軸線xを中心又は略中心とする環状の溝であるハブ溝11bが形成されている。

[0030] 上述のように、ダンパプーリ10は、エンジンにおいてクランクシャフト51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51の一端がハブ11のボス部14の貫通孔14aに挿通され、外側からボルト52がクランクシャフト51に螺合されて、ダンパプーリ1

0がクランクシャフト51に固定されている。

[0031] クランクシャフト51に取り付けられた状態において、ダンパプーリ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40の貫通孔41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40の貫通孔41との間に環状の空間（隙間g1）が形成されている。

[0032] 密封装置2は、上述のように、樹脂製の支持環20と、支持環20に取り付けられた弾性体から形成された弾性体部30とを有している。図1, 2に示すように、密封構造1において、密封装置2は、支持環20においてフロントカバー40に溶着によって接合されている。図3は、フロントカバー40に溶着される前の密封装置2単体の構成を概略的に示す密封装置2の軸線xに沿う断面における断面図である。

[0033] 図1～3に示すように、支持環20は、軸線xを中心又は略中心とする環状の樹脂製の部材であり、フロントカバー40の貫通孔41内に進入する環状の部分である進入部21と、フロントカバー40に溶着によって接合される環状の部分である接合部分22と、フロントカバー40の貫通孔41の外側に突出する環状の部分である外側部23とを有している。支持環20は、樹脂材から一体的に形成されており、進入部21、接合部分22、及び外側部23は一体に形成された支持環20の各部分である。

[0034] 図3に示すように、進入部21は、軸線xに沿って延びており、外周側に面する外周面21aと、内周側に面する内周面21bとを有している。図1, 2に示すように、密封構造1において、進入部21は、フロントカバー40の貫通孔41内に入りており、外周面21aは、例えば、支持環20をフロントカバー40に取り付ける際に進入部21を貫通孔41内に案内するような形状となっている。具体的には、図3に示すように、進入部21の外周面21aは、軸線x方向において外側（矢印a方向側）から内側（矢印b方向側）に向かって縮径するテーパ面となっている。また、外周面21aの外側の端部（端部21c）の径は、フロントカバー40の貫通孔41の内周面

4 1 aの径と同じ又は略同じとなっている。これにより、フロントカバー4 0の貫通孔4 1と密封装置2との軸合わせが容易になっている。

[0035] 接合部分2 2は、図3, 4に示すように、軸線x方向に凸の環状の突起部2 2 aを有している。図1, 2に示すように、密封構造1において支持環2 0は、溶かされた突起部2 2 aを介してフロントカバー4 0に接合されており、接合部分2 2の突起部2 2 aは、溶着される部分である。また、接合部分2 2には、突起部2 2 aの内周側及び外周側の少なくともいずれかに、軸線x方向に凹む環状の凹部2 2 bが設けられている。本実施の形態においては、1つの凹部2 2 bが突起部2 2 aの外周側に設けられている。凹部2 2 bは、支持環2 0の溶着の際に、溶けた突起部2 2 aが流れ入るための空間を形成している。なお、図4は、支持環2 0の接合部分2 2近傍を拡大して示す部分拡大断面図である。

[0036] 具体的には、接合部分2 2は、図3, 4に示すように、軸線x周りに環状の軸線x方向において内側に面する面である接合面2 2 cを有しており、突起部2 2 aは、接合面2 2 cから内側に向かって凸であり、凹部2 2 bは接合面2 2 cから外側に向かって凹んでいる。接合面2 2 cは、例えば、軸線xに直交する又は略直交する平面である。なお、接合部分2 2は、突起部2 2 aを径方向に並んで複数有していてもよい。

[0037] また、支持環2 0の外側部2 3は、図3に示すように、進入部2 1に外側においてつながる部分であり、接合部分2 2が形成されている部分である。つまり、外側部2 3は、進入部2 1よりも外周側に出っ張っている。また、外側部2 3には、外側から内側に向かって凹む環状の凹部である溶着治具ガイド部2 3 aが形成されている。溶着治具ガイド部2 3 aは、後述するように、支持環2 0をフロントカバー4 0に溶着する際に、溶着治具が嵌る部分である。

[0038] 弾性体部3 0は、図3に示すように、支持環2 0に取り付けられており、本実施の形態においては支持環2 0の内周側を覆うように支持環2 0と一体的に形成されている。例えば、図3に示すように、弾性体部3 0は、支持環

20の進入部21の内周面21b、及び外側部23の内周側に突出する環状の凸部23bに取り付けられている。弾性体部30は、上述のように、シールリップ31を有しており、また、シールリップ31よりも外側（矢印a方向側）に設けられており軸線xに向かって延びる環状のダストリップ32を有している。また、弾性体部30は、環状のリップ腰部33を有している。シールリップ31は、密封構造1においてダンパブーリ10のボス部14の外周面14bにこの外周面14bが摺動可能に接触するように形成されている。ダストリップ32は、シールリップ31よりも外側に設けられており、ダンパブーリ10のボス部14の外周面14bにこの外周面14bが摺動可能に接触するように形成されている。リップ腰部33は、弾性体部30において、シールリップ31及びダストリップ32を支持する部分である。

[0039] シールリップ31は、具体的には、図3に示すように、リップ腰部33から内側に向かって延びる部分であり、軸線xを中心又は略中心とする環状の部分であり、支持環20の進入部21に対向して形成されている。シールリップ31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34を有している。また、シールリップ31の外周側には、リップ先端部34に背向する位置に環状の凹部35が形成されており、この凹部35にガータスプリング36が嵌着されている。ガータスプリング36は、リップ先端部34を軸線xに向かう方向に押して、リップ先端部34がダンパブーリ10のボス部14の変位に対して追随するようにリップ先端部34にボス部14に対する所定の大きさの緊迫力を与える。リップ先端部34は、後述するようにボス部14の外周面14bに接触して、密封装置2とボス部14との間の密封を図る。

[0040] ダストリップ32は、リップ腰部33から外側に軸線xに向かって延びており、具体的には、図3に示すように、リップ腰部33から外側且つ内周側の方向に延出している。ダストリップ32により、外側からリップ先端部34方向への、泥水や砂、ダスト等の異物の侵入の防止が図られている。ダストリップ32は、ダンパブーリ10のボス部14に接触せずに近接するよう

になってもよい。

[0041] なお、弾性体部30は弾性材から一体に形成されており、シールリップ31、ダストリップ32、リップ腰部33、及び他の部分は、弾性材から一体に形成された弾性体部30の各部分である。

[0042] 支持環20の樹脂材は、後述するように、溶着が可能な樹脂であり、例えば、熱可塑性の樹脂である。但し、支持環20の樹脂材は、密封構造1の使用状態の雰囲気温度によって、つまり、エンジンの使用状態の雰囲気温度によって溶けない樹脂材である。支持環20の樹脂材は、例えば、ポリアミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ABS樹脂等の硬質の熱可塑性合成樹脂材である。支持環20の樹脂材は、フロントカバー40の樹脂材と同じであってもよい。また、弾性体部30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。支持環20は、例えば射出成形によって製造され、弾性体部30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、支持環20は成形型の中に配置されており、弾性体部30が架橋接着により支持環20に接着され、弾性体部30が支持環20と一体的に成形される。

[0043] 密封装置2の支持環20は、上述のように、進入部21及び外側部23を有しており、軸線x方向に長く、弾性体部30を支持環20の内周側に覆うことができる。このため、支持環20は、複数の密封装置2が軸線x方向に積み重ねられて搬送される密封装置2の輸送時や、密封装置2の組み付け時等において弾性体部30を外部から保護することができる。この点において、径方向外周側から密封装置2を見た際に、弾性体部30は支持環20に隠れる位置に設けられていることが好ましい。

[0044] フロントカバー40は、上述のように、樹脂材から形成されており、樹脂材としては、例えば、ポリアミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ABS樹脂等の合成樹脂がある。フロントカバー40は、図1, 2に示すように、

クランクシャフト51及びダンパブリー10のボス部14が挿通される貫通孔41が形成されている。貫通孔41の内周面41aとボス部14の外周面14bとの間には、環状の隙間g1が形成されており、この隙間g1は、フロントカバー40に溶着された密封装置2によって密閉されている。

[0045] 図2に示すように、密封構造1において支持環20の接合部分22は、フロントカバー40の外側に面する外側面42において、貫通孔41の近傍に溶着により接合されている。また、フロントカバー40は、外側面42からダンパブリー10のハブ11の円盤部16に向かって突出する環状の部分であるフロントカバー突出部43を有している。フロントカバー突出部43は、上述のラビリンスシールL1をダンパブリー10のボス部14の外周側突出部17a及び内周側突出部17bと形成している。具体的には、図2に示すように、密封構造1において、フロントカバー突出部43は、外周側突出部17a及び内周側突出部17bが形成する環状の溝であるハブ溝11b内に入り込んでいる。フロントカバー突出部43は、ハブ溝11bに接触していない。このため、図2に示すように、フロントカバー突出部43とハブ溝11bとの間に断面がコの字状の環状の隙間g2が形成されており、フロントカバー40とダンパブリー10との間にラビリンスシールL1が形成されている。ラビリンスシールL1のシール性の向上の観点から、フロントカバー突出部43とハブ溝11bとの間の隙間g2は、狭い方がよい。

[0046] 次に、フロントカバー40への密封装置2の支持環20の接合方法について説明する。まず、図3に示す接合前の密封装置2の溶着治具ガイド部23aに図示しない治具を取り付け、密封装置2を治具により掴み、支持環20の進入部21をフロントカバー40の貫通孔41内に挿入し、支持環20の接合部分22の突起部22aがフロントカバー40の外側面42に当接した状態にする。そして、接合部分22の突起部22aをフロントカバー40の外側面42に圧接させながら振動させ、突起部22aを溶融させ、この溶融させた突起部22aによって接合部分22において支持環20をフロントカバー40の外側面42に溶着させる。溶着のために突起部22aを振動さ

せる手段は、上述の密封装置 2 の掴み用の治具であってもよく、他の振動を発生するものであってもよく、超音波やレーザー光の照射であってもよく、他の手段であってもよい。

[0047] 図 3, 4 に示すように、接合部分 2 2 には環状の凹部 2 2 b が形成されており、支持環 2 0 の溶着の際に、フロントカバー 4 0 との溶着に使われない一部の溶融した突起部 2 2 a が凹部 2 2 b に流れ込む。このため、支持環 2 0 とフロントカバー 4 0 との間の接合状態を良好にすることができ、また、溶着ばりの形成を抑制又は防止することができる。なお、図示の例においては、接合部分 2 2 において凹部 2 2 b は突起部 2 2 a の外周側に位置しているが、凹部 2 2 b は突起部 2 2 a の内周側に位置していてもよく、また、複数の凹部 2 2 b が形成されていてもよい。凹部 2 2 b は、突起部 2 2 a の外周側及び内周側に形成されていてもよい。

[0048] 密封装置 2 の支持環 2 0 には、治具が取り付けられる溶着治具ガイド部 2 3 a が形成されており、密封装置 2 のフロントカバー 4 0 への取付作業の効率を向上させることができる。

[0049] 次いで、上述の構成を有する密封構造 1 の作用について説明する。

[0050] 上述のように、密封装置 2 は、その樹脂製の支持環 2 0 が溶着によって樹脂製のフロントカバー 4 0 に接合されている。そして、この接合によって、密封装置 2 とフロントカバー 4 0 との間が密封されている。このため、支持環 2 0 及びフロントカバー 4 0 の密封部位間の熱膨張率の差を低減することができ、支持環 2 0 とフロントカバー 4 0 との間の接合状態を安定したものにすることができ、密封装置 2 とフロントカバー 4 0 との間の密封状態を安定して保持できる。このように、密封構造 1 においては、支持環 2 0 とフロントカバー 4 0 との間に隙間が形成されることがなく、使用状態に応じた密封性能の低下を防止することができる。このため、支持環 2 0 の樹脂材及びフロントカバー 4 0 の樹脂材は、互いの熱膨張率の差が小さくなるものが好ましい。

[0051] また、支持環 2 0 とダンパブーリー 1 0 のボス部 1 4 との間においては、熱

膨張率の違いにより相対位置が変化することがあり、このため、雰囲気温度の状態によっては、ダストリップ32がボス部14の外周面14bから離れ、または、ダストリップ32とボス部14の外周面14bとの間の間隔が広がり、異物がシールリップ31側に入りやすくなる状態となる場合がある。しかしながら、密封構造1は、異物の侵入経路においてダストリップ32の位置よりも上流側にラビリンスシールL1を有しており、このラビリンスシールL1によって異物の侵入が遮られている。このため、上述のように、熱膨張により異物がシールリップ31側に入りやすくなる状態にダストリップ32がなったとしても、ラビリンスシールL1によって異物の侵入の防止を図ることができ、ダストリップ32の機能を補うことができる。また、ラビリンスシールL1により、異物の侵入の防止をより図ることができる。

[0052] このように、本発明の実施の形態に係るエンジンのフロントカバーにおける密封構造1は、その使用状態に拘わらず密封性能を維持することができる。

[0053] 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、製造法等は、本発明の具体的使用態様によって適宜変更され得る。

[0054] 例えば本発明における異物の侵入経路においてダストリップ32の位置よりも上流側のラビリンスシールの形態は、上述のラビリンスシールL1に限られず、他の形態であってもよい。例えば、ラビリンスシールL1は、外周側突出部17aと内周側突出部17bとが形成するハブ溝11bにフロントカバー突出部43が入り込んで形成されているが、1つの突起と1つの突起とが対向することにより形成される隙間によってラビリンスシールが形成されていてもよい。具体的には、ダンパプーリ10は、外周側突出部17a及び内周側突出部17bの一方のみを有しており、ラビリンスシールL1は、

外周側突出部 17 a と内周側突出部 17 b のいずれかとフロントカバー突出部 43 とによって形成されていてもよい。

[0055] また、図 5 に示すように、フロントカバー 40 が 2 つのフロントカバー突出部 43 を有しており、この 2 つのフロントカバー突出部 43 が、外周側突出部 17 a 及び内周側突出部 17 b と同様に環状の溝を形成しており、この溝内に外周側突出部 17 a 又は内周側突出部 17 b が入り込んでラビリンスシール L1 を形成していてもよい。この場合、ダンパプーリ 10 は、外周側突出部 17 a 及び内周側突出部 17 b の一方のみを有していてもよい。また、フロントカバー 40 が複数のフロントカバー突出部 43 を有しており、ダンパプーリ 10 が複数のトーショナルダンパ突出部（外周側突出部 17 a 又は内周側突出部 17 b）を有しており、これら複数の突出部の間の隙間によってラビリンスシール L1 を形成していてもよい。

[0056] また、上述のラビリンスシール L1 に変えて、または、このラビリンスシール L1 と共に、支持環 20 がダンパプーリ 10 とラビリンスシールを形成していてもよい。例えば、図 6 に示すように、支持環 20 とダンパプーリ 10 との間にラビリンスシール L2 が設けられていてもよい。例えば、ダンパプーリ 10 の円盤部 16 の内側面 16 b に、支持環 20 の外側部 23 の溶着治具ガイド部 23 a に入り込む環状の突出部 17 c を設け、突出部 17 c と溶着治具ガイド部 23 a との間に断面がコの字状の環状の隙間 g3 を形成して、支持環 20 とダンパプーリ 10 との間にラビリンスシール L2 を形成してもよい。支持環 20 とダンパプーリ 10 との間のラビリンスシール L2 は、他の形態であってもよい。例えば、突出部 17 c が外周側から又は内周側から支持環 20 の外側部 23 の外周面又は内周面に対向して環状の隙間を作ることにより、ラビリンスシール L2 が形成されていてもよく、また、ダンパプーリ 10 が突出部 17 c ではなくハブ溝 11 b を有しており、このハブ溝 11 b 内に入り込んでラビリンスシール L2 を形成する環状の突出部を支持環 20 が有していてもよい。

[0057] 上述の密封構造 1 においては、フロントカバー 40 に支持環 20 が溶着に

よって接合されていたが、支持環 20 はフロントカバー 40 に接着剤によって接合されていてもよい。この場合、支持環 20 は、接合部分 22 に突起部 22 a 及び凹部 22 b を有していなくてもよく、接合面 22 c のみを有している。接着剤の逃げ空間として、接合部分 22 は凹部 22 b を有してもよい。

[0058] また、本発明の密封装置における支持環は、上述の支持環 20 に限られず、弾性体部 30 が取り付けられ、フロントカバー 40 に接合可能な形状であれば他の形状であってもよい。例えば、密封装置は、図 7, 8 に示すような変形例であってもよい。図 7 に示すように、第 1 の変形例に係る密封装置 3 は、密封装置 2 の支持環 20 とは異なる支持環 24 を有しており、支持環 24 は、進入部 21 を有していない。また、図 8 に示すように、第 2 の変形例に係る密封装置 4 は、密封装置 2 の支持環 20 とは異なる支持環 25 を有しており、支持環 25 は、進入部 21 及び外側部 23 を有していない。

[0059] また、支持環 20 がフロントカバー 40 に溶着される部位は、上述の部位（接合部分 22）に限られない。例えば、接合部分 22 は他の支持環 20 の位置であってもよく、また、支持環 20 は複数の接合部分 22 を有してもよい。例えば、図 9 に示すように、支持環 20 は、進入部 21 の内側面 21 d にも接合部分 22 を有してもよい。この場合、フロントカバー 40 に進入部 21 の接合部分 22 が溶着される部分が設けられる。

[0060] また、上記実施の形態においては、エンジンのフロントカバーにおける密封構造に本発明が適用される場合を例示したが、本発明の樹脂製のカバーは、エンジンのフロントカバーに限られず他の樹脂製のカバーであってもよい。本発明は、回転運動や往復運動等の運動する軸部と樹脂製のカバーとの間の密封構造に対して適用することができ、本発明の樹脂製のカバーは、例えば、自動車等の変速機における樹脂製のカバー、自動車等のディファレンシャル機構における樹脂製のカバー、ステアリング機構における樹脂製のカバー、モータにおける樹脂製のカバー、減速機における樹脂製のカバー等であってもよい。回転運動や往復運動等の運動する軸部と、この軸部が挿通される

空間を有する樹脂製のカバーとにおいて、この軸部とこの樹脂製のカバーとの間の隙間を密封するために、本発明を適用することができる。

符号の説明

[0061] 1…エンジンのフロントカバーにおける密封構造、2, 3, 4…密封装置、10…トーショナルダンパ（ダンパプーリ）、11…ハブ、11b…ハブ溝、12…プーリ、12a…内周面、12b…外周面、12c…v溝、13…ダンパ弾性体、14…ボス部、14a…貫通孔、14b…外周面、15…リム部、15a…内周面、15b…外周面、16…円盤部、16a…窓部、16b…内側面、17a…外周側突出部、17b…内周側突出部、17c…突出部、20, 24, 25…支持環、21…進入部、21a…外周面、21b…内周面、21c…端部、21d…内側面、22…接合部分、22a…突起部、22b…凹部、22c…接合面、23…外側部、23a…溶着冶具ガイド部、23b…凸部、30…弾性体部、31…シールリップ、32…ダストリップ、33…リップ腰部、34…リップ先端部、35…凹部、36…ガータスプリング、40…エンジンのフロントカバー、41…貫通孔、41a…内周面、42…外側面、43…フロントカバー突出部、51…クランクシャフト、52…ボルト、g1, g2, g3…隙間、L1, L2…ラビリンスシール

請求の範囲

- [請求項1] 樹脂製のカバーにおける密封構造であって、
軸部が挿通される貫通孔が設けられた樹脂製のカバーと、
前記樹脂製のカバーの貫通孔と前記軸部との間の密封を図るための密封装置とを備え、
前記密封装置は、軸線周りに環状の樹脂製の支持環と、前記支持環に取り付けられている前記軸線周りに環状の弾性体から形成された弾性体部とを備え、
前記弾性体部は、前記軸部に該軸部が摺動可能に接触する環状のシールリップを有しており、
前記支持環は、前記樹脂製のカバーに接合されていることを特徴とする樹脂製のカバーにおける密封構造。
- [請求項2] 前記支持環は、前記樹脂製のカバーに溶着によって接合されていることを特徴とする請求項1記載の樹脂製のカバーにおける密封構造。
- [請求項3] 前記支持環の前記樹脂製のカバーに接合される部分である接合部分は、前記軸線周りに環状であり、前記接合部分は、前記軸線方向に凸の環状の突起部を有しており、前記支持環は、溶かされた前記突起部を介して前記樹脂製のカバーに接合されていることを特徴とする請求項2記載の樹脂製のカバーにおける密封構造。
- [請求項4] 前記支持環には、前記突起部の内周側及び外周側の少なくともいずれかに、前記軸線方向に凹む環状の凹部が設けられていることを特徴とする請求項3記載の樹脂製のカバーにおける密封構造。
- [請求項5] 前記支持環は、前記樹脂製のカバーに接着剤によって接合されていることを特徴とする請求項1記載の樹脂製のカバーにおける密封構造。
- [請求項6] 前記軸部は、トーショナルダンパのボス部であり、
前記弾性体は、環状のダストリップを有しており、
前記支持環は、前記トーショナルダンパとラビリンスシールを形成

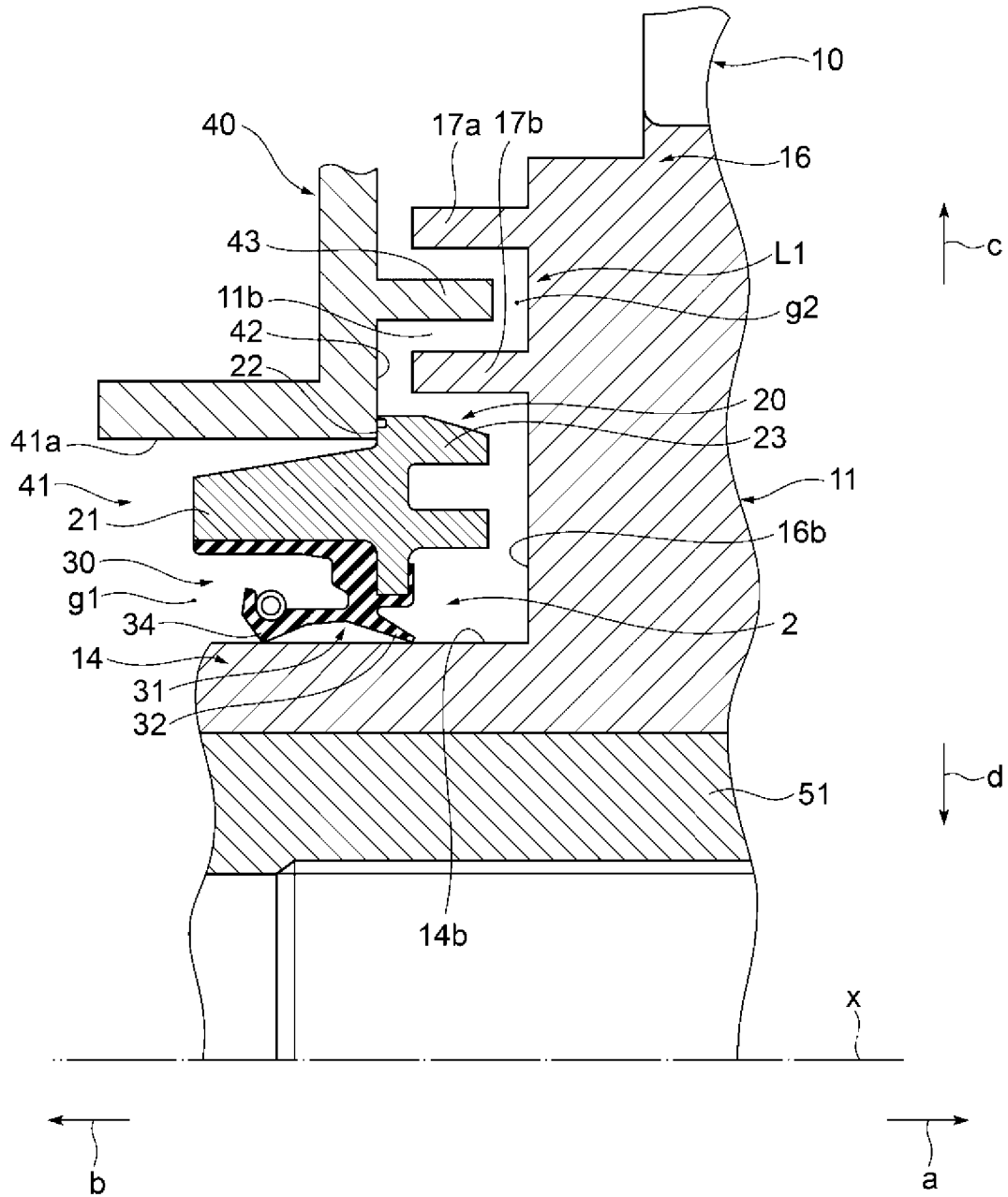
していることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の樹脂製のカバーにおける密封構造。

[請求項7] 前記支持環は、前記軸線方向に突出する環状の部分である支持環突出部を少なくとも1つ有しており、前記トーショナルダンパは、前記軸線方向に突出する環状の部分であるトーショナルダンパ突出部を少なくとも1つ有しており、前記支持環突出部及び前記トーショナルダンパ突出部は、互いに対向して、環状の隙間を形成して前記ラビリンスシールを形成していることを特徴とする請求項6記載の樹脂製のカバーにおける密封構造。

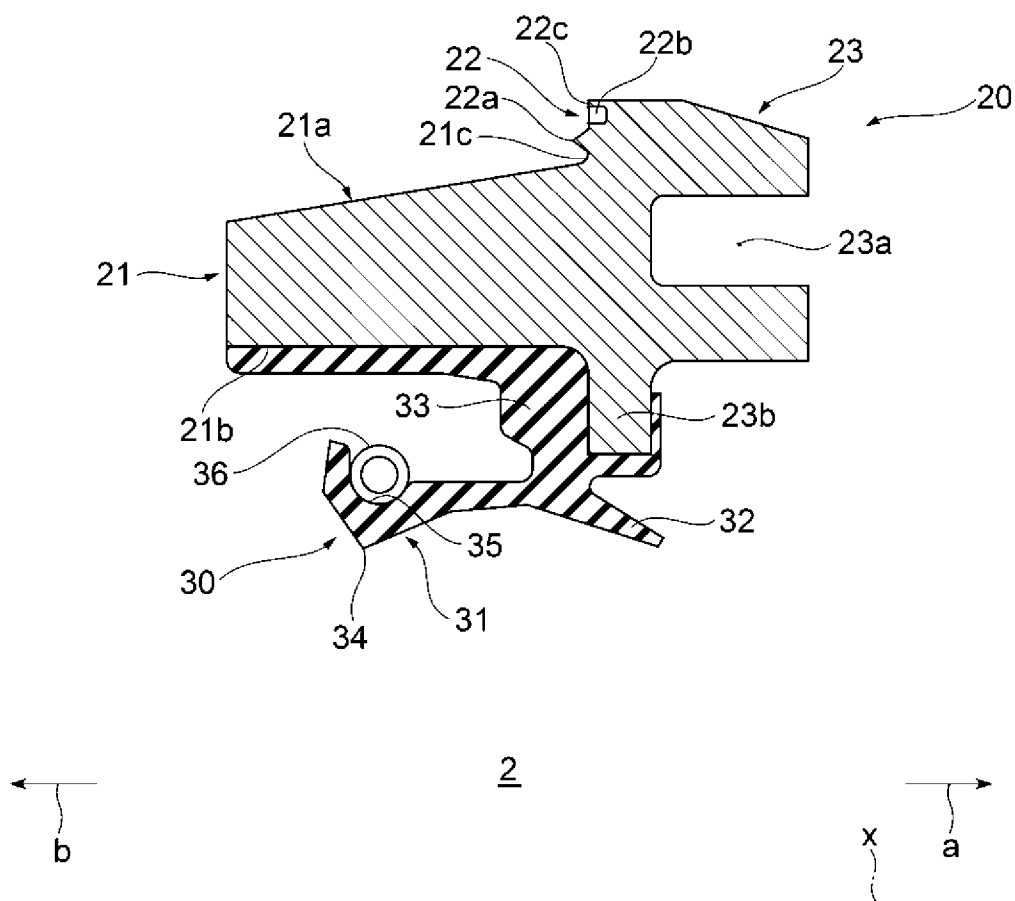
[請求項8] 前記軸部は、トーショナルダンパのボス部であり、
前記弾性体は、環状のダストリップを有しており、
前記樹脂製のカバーは、前記トーショナルダンパとラビリンスシールを形成していることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の樹脂製のカバーにおける密封構造。

[請求項9] 前記樹脂製のカバーは、前記軸線方向に突出する環状の部分であるカバー突出部を少なくとも1つ有しており、前記トーショナルダンパは、前記軸線方向に突出する環状の部分であるトーショナルダンパ突出部を少なくとも1つ有しており、前記カバー突出部及び前記トーショナルダンパ突出部は、互いに対向して、環状の隙間を形成して前記ラビリンスシールを形成していることを特徴とする請求項8記載の樹脂製のカバーにおける密封構造。

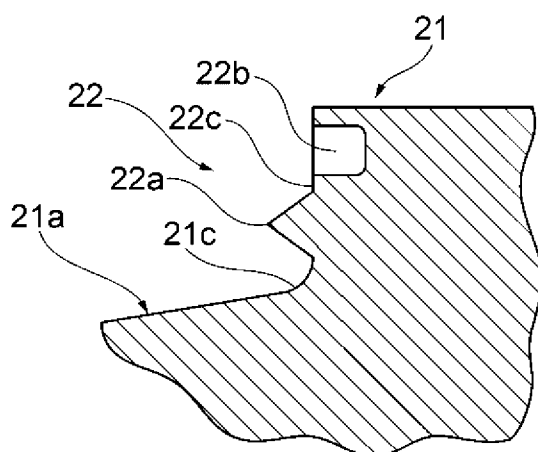
[図2]



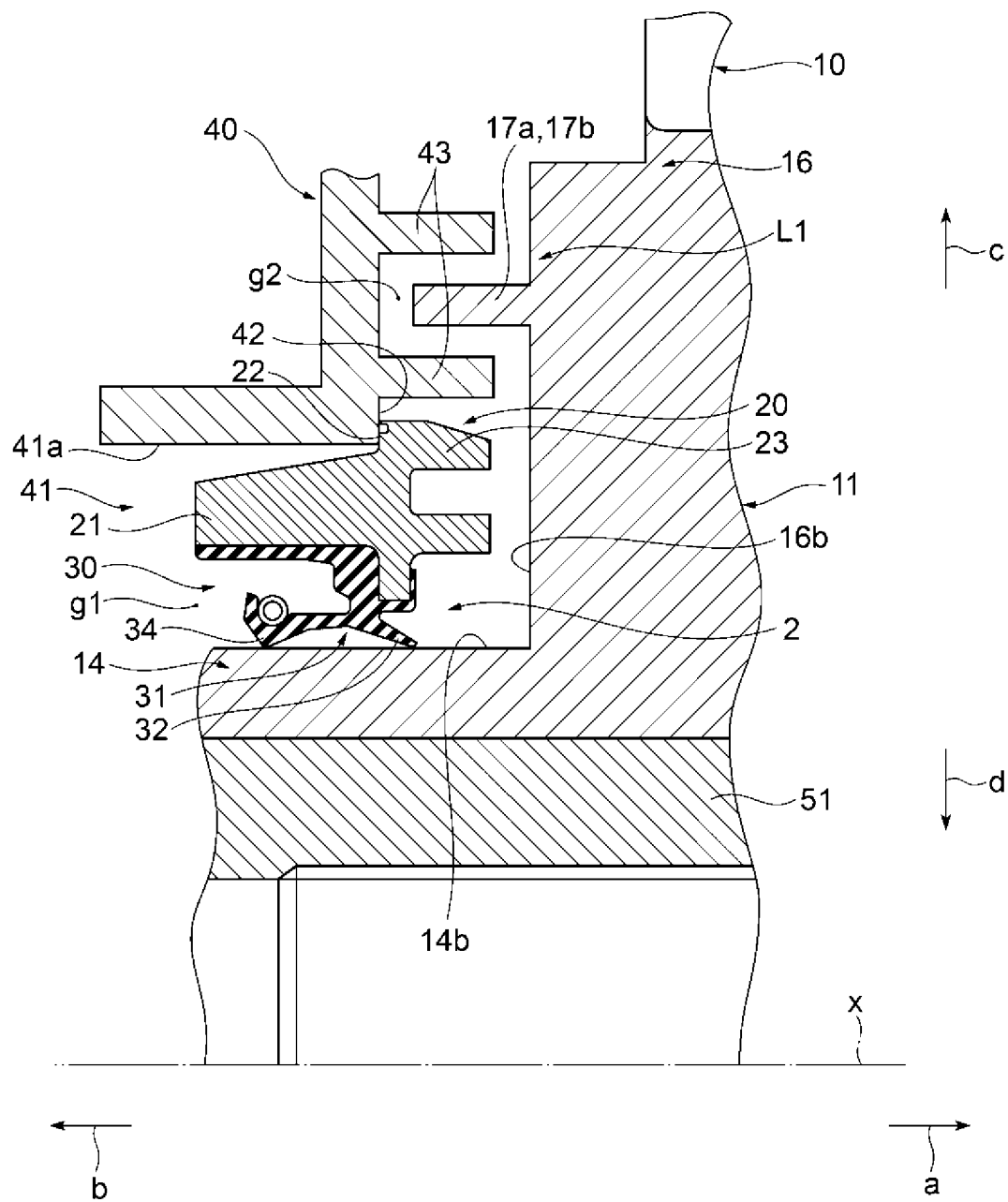
[図3]



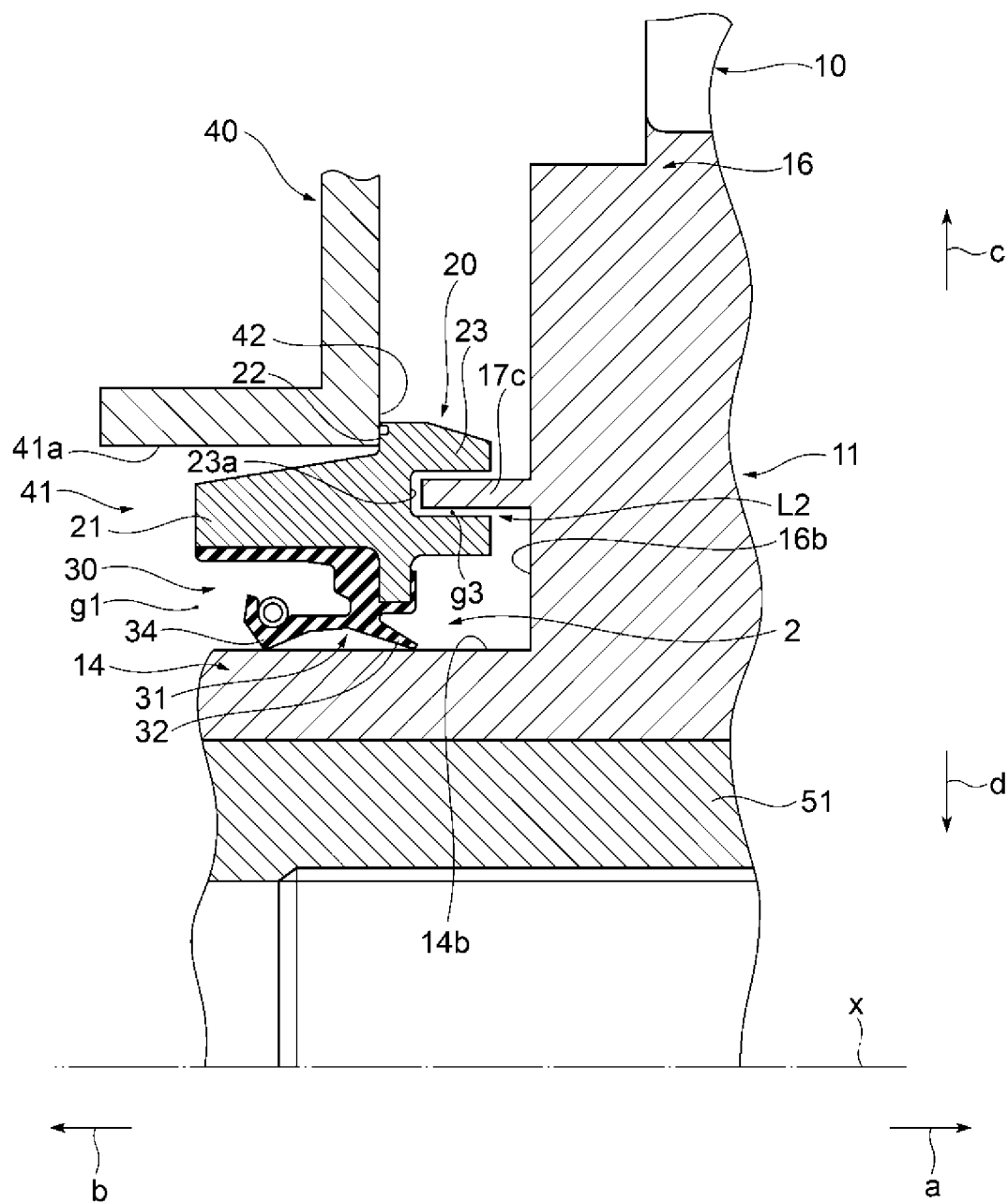
[図4]



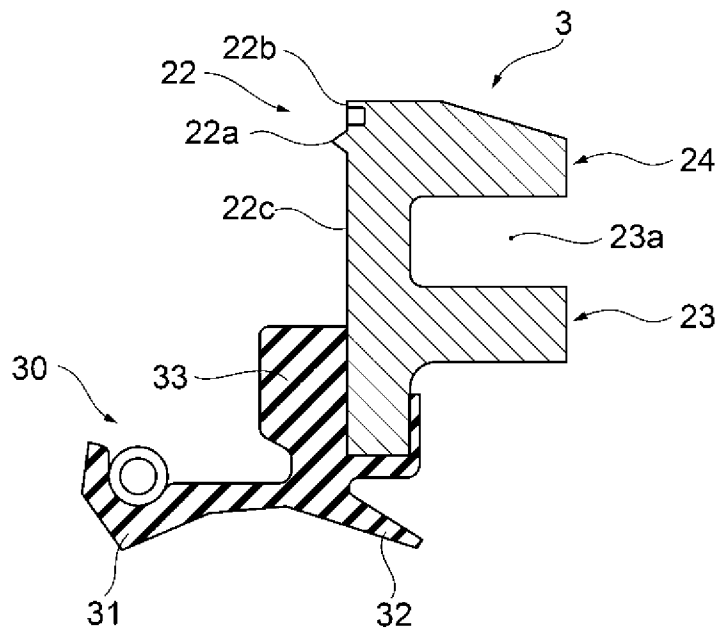
[図5]



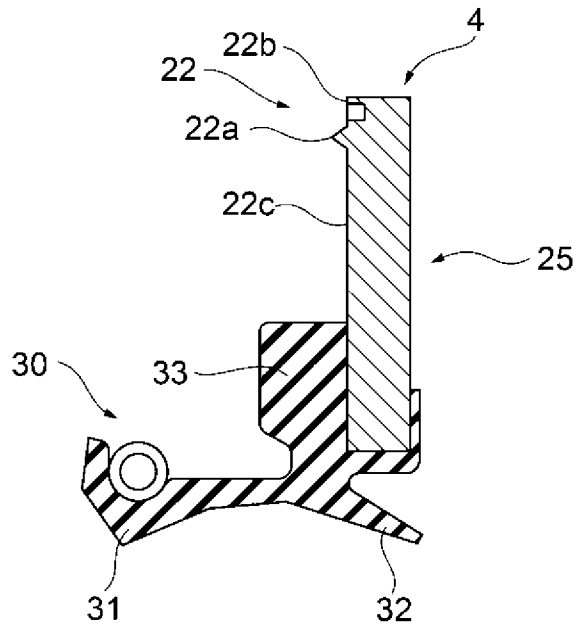
[図6]



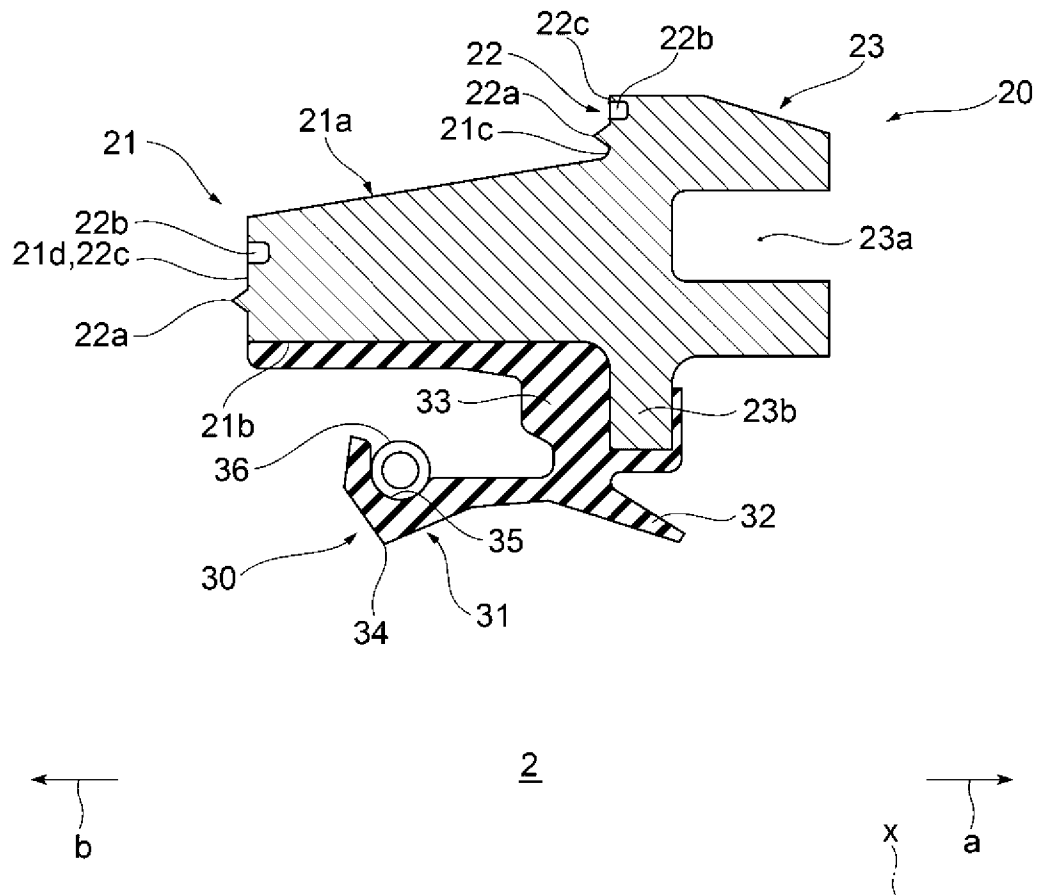
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/031669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F16J15/3204(2016.01)i, F02F7/00(2006.01)i, F02F11/00(2006.01)i, F16J15/447(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)
Int.Cl. F16J15/3204, F02F7/00, F02F11/00, F16J15/447

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 020960/1992 (Laid-open No. 071542/1993) (NOK CORP.) 28 September 1993, paragraphs [0002]-[0005], [0015]-[0032], fig. 1-5 (Family: none)	1 1-3, 5-9 4
Y A	JP 11-216776 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 10 August 1999, paragraphs [0001], [0030], fig. 1, 2 (Family: none)	2-3 4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27.09.2019	Date of mailing of the international search report 08.10.2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031669

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2009-209688 A (DAIKYONISHIKAWA CORPORATION) 17 September 2009, paragraphs [0021], [0022], fig. 5-7 (Family: none)	2-3, 5 4
Y	JP 2006-242000 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 14 September 2006, paragraph [0026] (Family: none)	5
Y	JP 2016-121763 A (NOK CORPORATION) 07 July 2016, paragraphs [0018]-[0053], fig. 1-5 (Family: none)	1, 6-7
Y	JP 2011-241891 A (NOK CORPORATION) 01 December 2011, paragraphs [0017]-[0030], fig. 1-4 (Family: none)	1, 8-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16J15/3204(2016.01)i, F02F7/00(2006.01)i, F02F11/00(2006.01)i, F16J15/447(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（IPC））

Int.Cl. F16J15/3204, F02F7/00, F02F11/00, F16J15/447

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X	日本国実用新案登録出願 4-020960 号(日本国実用新案登録出願公開 5-071542 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (エヌオーケー株式会社) 1993.09.28, 段落[0002]-[0005]、[0015]-[0032]、図 1-5 (ファミリーなし)	1
Y		1-3、5-9
A		4
Y	JP 11-216776 A (日産自動車株式会社) 1999.08.10, 段落[0001]、[0030]、図 1-2 (ファミリーなし)	2-3
A		4

☑ 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

27.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 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)

杉山 悟史

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

3W

7869

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
Y A	JP 2009-209688 A (ダイキョーニシカワ株式会社) 2009.09.17, 段落[0021]-[0022]、図 5-7 (ファミリーなし)	2-3、5 4
Y	JP 2006-242000 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.09.14, 段落[0026] (ファミリーなし)	5
Y	JP 2016-121763 A (NOK 株式会社) 2016.07.07, 段落[0018]-[0053]、図 1-5 (ファミリーなし)	1、6-7
Y	JP 2011-241891 A (NOK 株式会社) 2011.12.01, 段落[0017]-[0030]、図 1-4 (ファミリーなし)	1、8-9