

(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
2022年8月25日(25.08.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/176362 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/80 (2006.01) *B60K 17/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/046411
- (22) 国際出願日: 2021年12月16日(16.12.2021)
- (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 2021-026516 2021年2月22日(22.02.2021) JP
- (71) 出願人: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 市 川 勝 一 (ICHIKAWA, Shoichi);
〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0
番地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki
(JP). 堤 大喜(TSUTSUMI, Daiki); 〒3128503 茨

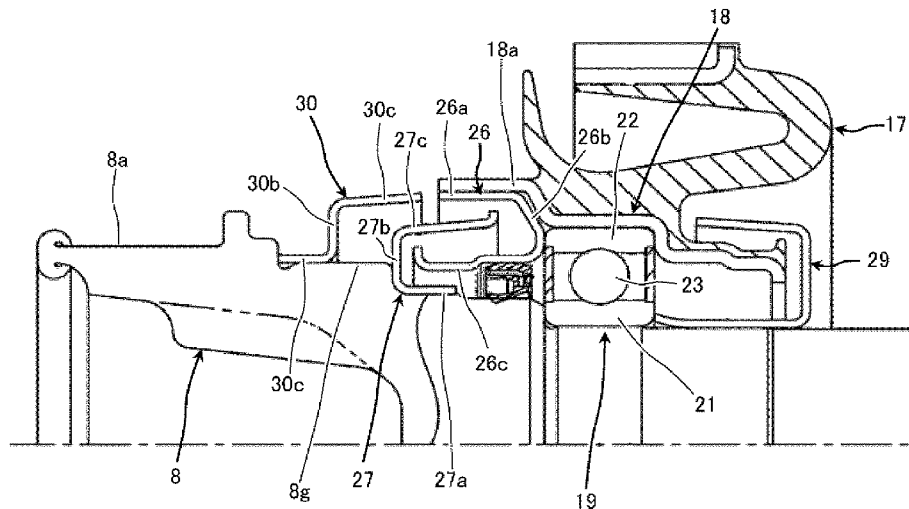
城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立
A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP). 増田
肇幸(MASUDA, Toshiyuki); 〒3128503 茨城県
ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A s
t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP). 石倉 健一
郎(ISHIKURA, Kenichiro); 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A s t
e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi
et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町 1 番
2 9 号 掖済会ビル S H I G A 内外国
特許事務所内 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,

(54) Title: PROPELLER SHAFT

(54) 発明の名称: プロペラシャフト



(57) **Abstract:** In the present invention, a water-impermeable cover (30), which is provided with an opening part extending so as to approach an opening part of a holding ring (26) of a propeller shaft (stub shaft (8) in this case), is provided at a position on the opening-part side of the holding ring (26). The water-impermeable cover (30) is fixed in a position on the opening-part side of the holding ring (26) of the stub shaft (8), and the opening part of the water-impermeable cover (30) is extended so as to approach the opening part of the holding ring (26); therefore, even if muddy water, etc., scatters obliquely from the opening-part side of the holding ring (26), the risk of muddy water, etc., entering the opening part of the holding ring (26) is minimized, and as a result, instances of muddy water, etc., entering the interior of a center bearing (19) can be made less likely to occur.

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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：本発明では、プロペラシャフト（ここではスタブ軸（８））の押さえ環（２６）の開放部側の位置に、押さえ環（２６）の開放部に近接するように延びる開放部を備える遮水カバー（３０）が設けられている。そして、遮水カバー（３０）がスタブ軸（８）の押さえ環（２６）の開放部側の位置に固定され、遮水カバー（３０）の開放部が押さえ環（２６）の開放部に近接するように延ばされているので、押さえ環（２６）の開放部側から斜め方向に泥水等が飛翔してきても、押さえ環（２６）の開放部に泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果としてセンターベアリング（１９）の内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くすることができる。

明 細 書

発明の名称：プロペラシャフト

技術分野

[0001] 本発明は、自動車のプロペラシャフトに係り、特にセンターベアリングを介して車体に支持されたプロペラシャフトに関する。

背景技術

[0002] 自動車の車体の下面に取り付けられて、プロペラシャフトに装着されるセンターベアリングを弾性的に支持するプロペラシャフトの支持装置として、例えば特開 2 0 1 6 - 1 2 4 4 2 2 号公報（特許文献 1）に記載されているものが知られている。

[0003] 特許文献 1 のプロペラシャフトの支持装置は、断面が略 U 字形に屈曲した環状の弾性支持部材と、その外周端部に一体に加硫接着された外環と、弾性支持部材の内周部に一体に加硫接着され、センターベアリングの外輪に圧入される内環と、この内環の内側に嵌合されて一体化されると共に、センターベアリングの外輪が軸方向に移動するのを規制する押さえ環を備えている。

[0004] そして、このセンターベアリング支持装置は、外環が車体の下側のブラケットに嵌着され、内環がプロペラシャフトの外周に取り付けられるセンターベアリングの外輪に嵌着されることによって、センターベアリングを車体の下側にゴム状弾性材料からなる弾性支持部材を介して弾性的に支持し、この弾性支持部材によって、走行中におけるプロペラシャフト側と車体側との間で振動吸収及び緩衝を行うものである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2 0 1 6 - 1 2 4 4 2 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、特許文献 1 に記載のプロペラシャフトの支持装置は、内環の内

周に固定された押さえ環の「U」字状の内部空間に、プロペラシャフト部と共に回転する押さえ環の内部側に延びるダストカバーの端面を挿入して、押さえ環の内部壁とダストカバーの端面との間でラビリンスシールを形成している。

[0007] しかしながら特許文献1では、ラビリンスシールを形成しているものの、押さえ環の内部壁とダストカバーの端面部との間に隙間が形成されているため、その隙間に向かって飛翔してきた泥水等が、センターベアリングの内部に侵入する事象を生じる恐れがある。

[0008] 本発明の目的は、センターベアリングの内部に泥水等が侵入することをできるだけ抑制することが可能なプロペラシャフトを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、
動力源の駆動力を伝達するプロペラシャフトにおいて、
第1端部と第2端部とを有したシャフトと、
シャフトの外周面に固定された内輪と、内輪の外周に配置された転動体と、
転動体の外周に配置された外輪とを有したセンターベアリングと、
シャフトの回転軸線に沿ってシャフトの外周面を囲むように筒状に形成され、センターベアリングの外輪を保持する内環と、
シャフトの外周面と内環の内周面との環状隙間に配置され、シャフトの回転軸線で見ても、内環の内周面に固定され、シャフトに沿ってセンターベアリングに向かう方向に延びる第1環状領域部と、第1環状領域部から続きシャフトに向かう方向に延びる第2環状領域部と、第2環状領域部から続きシャフトに沿ってセンターベアリングとは反対側に向かう方向に延びる第3環状領域部を有する押さえ環と、
押さえ環を境にしてセンターベアリングとは反対側のシャフトの外周面に配置され、シャフトの回転軸線で見ても、シャフトの外周面に固定され、シャフトに沿って押さえ環に向かう方向に延びる第1カバー領域部と、第1カバー領域部から続きシャフトから遠ざかる方向に延びる第2カバー領域部と、

第2カバー領域部から続きシャフトに沿って押さえ環に向かう方向に延びる第3カバー領域部を有するダストカバーと、

押さえ環とダストカバーの組み合わせによって、押さえ環の第1環状領域部と第3環状領域部の間に、ダストカバーの第3カバー領域部が延出され、ダストカバーの第1カバー領域部と第3カバー領域部の間に、押さえ環の第3環状領域部が延出されると共に、

ダストカバーを境にして押さえ環とは反対側のシャフトの外周面に配置され、シャフトの回転軸線で見ても、シャフトの外周面に固定され、シャフトに沿って延びる第1遮水領域部と、第1遮水領域部から続きシャフトから遠ざかる方向に延びる第2遮水領域部と、第2遮水領域部から続きシャフトに沿ってダストカバーに向かう方向に延び、ダストカバーの第2カバー領域部及び第3カバー領域部の一部を外側から覆う第3遮水領域部を有する遮水カバーとを備える

ことを特徴としている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ダストカバーを挟むように、遮水カバーをスタブ軸の押さえ環の開放部側の位置に固定し、遮水カバーの開放部を押さえ環の開放部に近接するように延ばしたので、押さえ環の開放部側から斜め方向に泥水等が飛翔してきても、遮水カバーによって押さえ環の開放部に泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果としてセンターベアリングの内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くなる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明が適用されるプロペラシャフトの外観を示す外観図である。

[図2]図1に示すプロペラシャフトの支持装置付近を拡大して断面した拡大断面図である。

[図3]図2に示すプロペラシャフトの支持装置付近を更に拡大して断面した拡大断面図である。

[図4]本発明の第1の実施形態になるプロペラシャフトの支持装置付近の断面

図である。

[図5]図4に示すプロペラシャフトの支持装置付近を拡大して断面した拡大断面図である。

[図6]本発明の第2の実施形態になるプロペラシャフトの支持装置付近の断面図である。

[図7]本発明の第3の実施形態になるプロペラシャフトの支持装置付近の断面図である。

[図8]本発明の第4の実施形態になるプロペラシャフトの支持装置付近の断面図である。

[図9]本発明の第5の実施形態になるプロペラシャフトの支持装置付近の断面図である。

[図10]本発明の第6の実施形態になるプロペラシャフトの支持装置付近の断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである。

[0013] 先ず、本発明を説明する前に、本発明の基礎となるプロペラシャフトの構成について図1～図3を用いて説明する。以下に説明するプロペラシャフトは、本出願人が既に提案しているものである。

[0014] 図1に示すように、本発明が適用されるプロペラシャフトは、四輪駆動やフロントエンジンリアドライブの駆動方式を用いる自動車に適用され、内燃機関等の動力源に結合されたトランスミッションに接続されるドライブシャフト1と、デファレンシャルギアに接続されるドリブンシャフト2と、ドライブシャフト1とドリブンシャフト2とを接続する等速ジョイント3と、ドライブシャフト1の等速ジョイント3側に設けられて、自動車のフロア部材である、例えば、クロスメンバ4の下部に固定された支持装置5とから主として構成されている。

- [0015] ドライブシャフト 1 は、鋼管製の駆動側チューブ 6 と、駆動側チューブ 6 の前端部に溶接によって軸方向から固定されたカルダンジョイント 7 と、駆動側チューブ 6 の後端部に溶接によって軸方向から固定されたスタブ軸 8 とから構成されている。
- [0016] ドリブンシャフト 2 は、鋼管製の従動側チューブ 9 と、従動側チューブ 9 の前端部に溶接によって軸方向から固定され、内部に前記スタブ軸 8 の端部が挿通される等速ジョイントケーシング 10 と、従動側チューブ 9 の後端部に溶接によって軸方向から固定されたカルダンジョイント 11 とから主として構成されている。
- [0017] スタブ軸 8 は、図 2 及び図 3 に示すように、鉄系金属によって段差径状に形成され、駆動側チューブ 6 の後端部に固定されたスタブ大径部 8 a から軸方向へ漸次小径に形成されたスタブ中径部 8 b 及びスタブ小径部 8 c を有している。
- [0018] また、スタブ大径部 8 a とスタブ中径部 8 b との間には、スタブ大径部 8 a より小径であって、且つスタブ中径部 8 b より大径に形成されたスタブ第 2 大径段部 8 d が形成され、このスタブ第 2 大径段部 8 d と前記スタブ中径部 8 b との間に前記スタブ第 2 大径段部 8 d より小径であって、且つスタブ中径部 8 b より大径に形成されたスタブ中径段部 8 e とから主として構成され、スタブ中径段部 8 e とスタブ中径部 8 b との間には、段差面 8 f が形成されている。また、スタブ小径部 8 c は、延出された先端部の外周に、等速ジョイント 3 の後述するインナーレース 12 が固定されている。
- [0019] 図 2 示すように、等速ジョイント 3 は、ドリブンシャフト 2 の前端部に固定され、ほぼ円筒状に形成されたアウターレースである等速ジョイントケーシング 10 と、等速ジョイントケーシング 10 の内周側に配置された前記インナーレース 12 と、等速ジョイントケーシング 10 とインナーレース 12 との間に転動自在に設けられた複数のトルク伝達ボール 13 と、このトルク伝達ボール 13 を保持するケージ 14 とから主として構成されている。
- [0020] 図 2 に示すように、等速ジョイントケーシング 10 は、内周側に軸方向に

わたって形成された複数の溝部 10 a が周方向のほぼ等間隔位置に形成され、この等速ジョイントケーシング 10 の内周側と対向するインナーレース 12 の外周側には、軸方向にわたって形成された複数の凹部 12 a が溝部 10 a に対応して周方向にわたってほぼ等間隔位置に形成されている。

[0021] また、等速ジョイント 3 の内部にグリース等の潤滑油が充填されており、等速ジョイントケーシング 10 の前端側に、この等速ジョイントケーシング 10 の内部を封止するゴム製のブーツ 15 が取り付けられている。

[0022] ブーツ 15 は、ゴム材によって、段差径状の円筒状に形成され、等速ジョイントケーシング 10 の先端部の外周に嵌着された本体部 15 a と、この本体部 15 a の先端部 15 b から内周側へほぼ折り返し状に折曲形成され、スタブ軸 8 のスタブ小径部 8 c の外周に先端が嵌着された折り返し部 15 c とから構成されている。また、本体部 15 a の内部に芯材 15 d が埋設されている。

[0023] 図 2、図 3 に示すように、支持装置 5 は、車体のクロスメンバ 4 に取り付けられる環状部材である取付ブラケット 16 と、この取付ブラケット 16 の内側に固定された弾性部材 17 と、この弾性部材 17 の内周側に固定された支持部材である金属製の内環 18 と、この内環 18 の内部に保持されたセンターベアリング 19 とから主として構成されている。

[0024] 内環 18 は、シャフトを構成するスタブ軸 8 の回転軸線に沿ってスタブ軸 8 の外周側を囲む筒状に形成されている。つまり、スタブ軸 8 は内環 18 の内部を挿通し、内環 18 の内周面とスタブ軸 8 の外周面の間に環状隙間を形成している。この環状隙間にセンターベアリング 19、押さえ環 26 が収納されている。

[0025] 弾性部材 17 は、ゴム材によって車体前方側に開口する形で縦断面が横 U 字形状に形成され、外周面が取付ブラケット 16 の内周面に圧入固定された金属製の円環状圧入固定部 20 の内周面に加硫接着されると共に、内周面が内環 18 の外周面に加硫接着されている。

[0026] 内環 18 は、薄肉な金属板を段差径状の円筒状に形成され、スタブ軸 8 の

スタブ中径段部 8 e の外周側に形成された大径環状部 1 8 a と、この大径環状部 1 8 a より連続的に形成され、スタブ中径部 8 b の外周側に設けられた中径環状部 1 8 b と、この中径環状部 1 8 b に連続的に形成された小径環状部 1 8 c とから構成されている。

[0027] センターベアリング 1 9 は、スタブ軸 8 のスタブ中径部 8 b の外周に圧入された内輪 2 1 と、内環 1 8 の中径環状部 1 8 b の内周に保持された外輪 2 2 と、内輪 2 1 と外輪 2 2 との対向面の中央に形成された円弧状の保持溝の間に転動自在に保持された複数の鋼製ボール 2 3 とを備えている。また、内輪 2 1 と外輪 2 2 の幅方向の両端部に円環状のオイルシール 2 4、2 5 が取り付けられている。

[0028] 内環 1 8 の大径環状部 1 8 a の内周側には、車体前方側に開口する押さえ環 2 6 が圧入固定されている。一方、押さえ環 2 6 の車体前方側に位置するスタブ軸 8 のスタブ第 2 大径段部 8 d に圧入固定され、押さえ環 2 6 の開口された内部に他端部が延出するダストカバー 2 7 が設けられている。また、押さえ環 2 6 の内周面とスタブ中径段部 8 e の外周面との間にゴム材で円環状に形成され、内部に芯材が埋設された環状シール部材 2 8 が設けられている。

[0029] したがって、押さえ環 2 6 がダストカバー 2 7 の他端部を包囲する形で配置されて、スタブ軸 8 のスタブ中径段部 8 e の外周面への泥水等の浸入経路が複雑化されることによって、いわゆるラビリンスシールが形成され、スタブ軸 8 のスタブ中径段部 8 e の外周面への泥水などの浸入を抑制している。更に押さえ環 2 6 の内周面とスタブ中径段部 8 e の外周面との間に環状シール部材 2 8 が配置されていることによって、車両前方から前記センターベアリング 1 9 の内部への泥水等の浸入を防止している。

[0030] そして、スタブ軸 8 のスタブ中径部 8 b の外周に圧入され、センターベアリング 1 9 を軸方向に位置決め固定する保持部材 2 9 が設けられている。保持部材 2 9 は、図 3 に示すように、薄肉な金属板をプレス成形によって断面ほぼコ字形状に折曲形成され、スタブ中径部 8 b の外周面に圧入された一端

部 2 9 a と、この一端部 2 9 a の後端縁から径方向へ延びて前記センターベアリング 1 9 の方向へ折り返し状に折曲された他端部 2 9 b とから構成されている。

[0031] 一端部 2 9 a は、ほぼ円筒状に形成され、センターベアリング 1 9 側の先端部位 2 9 c が拡径状に折り曲げ形成されていると共に、この先端部位 2 9 c の先端縁 2 9 d がセンターベアリング 1 9 の内輪 2 1 の一側面 2 1 a に軸方向から当接してこの内輪 2 1 を段差面 8 f と共同して挟持状態に保持している。したがって、センターベアリング 1 9 の内輪 2 1 が軸方向に固定されるため、全体を強固に保持することができる。

[0032] 他端部 2 9 b は、径方向の外側へ折り曲げた折曲部位 2 9 e と、この折曲部位 2 9 e の外周縁からセンターベアリング 1 9 の外輪 2 2 方向に延出した円筒部位 2 9 f とから構成されて、折曲部位 2 9 e と円筒部位 2 9 f とによって内環 1 8 の小径環状部 1 8 c を包囲して前記センターベアリング 1 9 の内部を遮蔽するようになっている。

[0033] つまり、保持部材 2 9 は、他端部 2 9 b が内環 1 8 の小径環状部 1 8 c の外周を包囲することによって、センターベアリング 1 9 の内部への浸入経路が複雑化されて、いわゆるラビリンスシールが形成されている。これにより、内環 1 8 の車体後方側からセンターベアリング 1 9 内部への泥水などの浸入を防止することができる。

[0034] 尚、ラビリンスシールによって車体後方側からの泥水の浸入を防止することができるため、内環 1 8 の小径環状部 1 8 c と他端部 2 9 b との間に、センターベアリング 1 9 内部への泥水などの浸入を防止する環状シール部材を廃止することもできる。

[0035] このような構成のプロペラシャフトにおいては、押さえ環 2 6 がダストカバー 2 7 の他端部を包囲する形で配置されて、ラビリンスシールが形成されているものの、押さえ環 2 6 の内部壁とダストカバー 2 7 の他端部との間に隙間が形成されているため、その隙間に向かって飛翔してきた泥水等が、センターベアリング 1 9 の内部に侵入する事象を生じる恐れを有している。

[0036] つまり、図2の押さえ環26の開放部側に斜め方向に泥水等が速度を有して飛翔してくると、押さえ環26の内部壁とダストカバー27の他端部との間に形成された隙間から泥水等がセンターベアリングの内部に侵入する現象を生じる。

[0037] <実施例1>

そこで、本実施形態では、プロペラシャフト、ここではスタブ軸の押さえ環の開放部側でダストカバーを挟んだ位置に、押さえ環の開放部に近接するように延びる開放部を備える遮水カバーを設けたことを特徴としている。

[0038] このように、遮水カバーをスタブ軸の押さえ環の開放部側の位置に固定し、遮水カバーの開放部を押さえ環の開放部に接触しない程度に近接するように延ばしたので、押さえ環の開放部側に斜め方向に泥水等が飛翔してきても、遮水カバーによって押さえ環の開放部から泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果としてセンターベアリングの内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くなる。

[0039] 以下、本発明の第1の実施形態について、図4及び図5を用いて詳細に説明する。尚、図面においては、本実施形態に密接に関係する部分について参照番号を付しており、これ以外の本実施形態に密接に関係しない部分については参照番号を付していない。これらについては図2及び図3の記載を参照されたい。ここで、図4はプロペラシャフトの支持部の構成を示し、図5はその拡大部分を示している。

[0040] 図4及び図5において、スタブ軸8の回転軸線に平行な面で断面したとき、押さえ環26は、3つの領域部、すなわち第1環状領域部26a、第1環状領域部26aから続く第2環状領域部26b、及び第2環状領域部26bから続く第3環状領域部26cから形成されている。

[0041] 第1環状領域部26aは、内環18の大径環状部18aに圧入、固定されており、第2環状領域部26bは、スタブ軸8の側に近づくように延び、センターベアリング19の外輪22が、図面で左側、つまりダストカバー27側に移動しないように規制し、更に第3環状領域部26cは、センターベア

リング１９とは反対側に延びて、環状シール部材２８が径方向、及び軸方向に移動するのを規制している。

[0042] ここで、第１環状領域部２６ａ、第２環状領域部２６ｂ、及び第３環状領域部２６ｃは、断面が略「Ｕ」字状に形成され、スタブ軸８の回転軸線に沿って、第１環状領域部２６ａと第３環状領域部２６ｃによって開放部が形成されている。そして、第１環状領域部２６ａと第３環状領域部２６ｃは、センターベアリング１９とは反対側に向かって延びている。

[0043] また、ダストカバー２７は、３つの領域部、すなわち第１カバー領域部２７ａ、第１カバー領域部２７ａから続く第２カバー領域部２７ｂ、及び第２カバー領域部２７ｂから続く第３カバー領域部２７ｃから形成されている。ダストカバー２７は、押さえ環２６を境にしてセンターベアリング１９とは反対側に配置されている。

[0044] 第１カバー領域部２７ａは、スタブ軸８のスタブ第２大径段部８ｄに圧入、固定されており、第２カバー領域部２７ｂは、スタブ軸８の回転軸線に対して径方向で外側に向かって延び、更に第３カバー領域部２７ｃは、径方向でスタブ軸８の回転軸線から離れる方向に、徐々に拡開（外径が徐々に大きくなる）するように形成されている。

[0045] ここで、第１カバー領域部２７ａ、第２カバー領域部２７ｂ、及び第３カバー領域部２７ｃは、断面が略「Ｕ」字状に形成され、スタブ軸８の回転軸線に沿って、第１カバー領域部２７ａと第３カバー領域部２７ｃによって開放部が形成されている。そして、第１カバー領域部２７ａと第３カバー領域部２７ｃは、センターベアリング１９の側に向かって延びている。

[0046] したがって、図４に示すように、押さえ環２６とダストカバー２７とは互いの開放部が向き合い、それぞれの開放部の空間内に、第３環状領域部２６ｃと第３カバー領域部２７ｃが延出される構成となる。

[0047] すなわち、押さえ環２６の開放部（第１環状領域部２６ａと第３環状領域部２６ｃによって形成されている）と、ダストカバー２７の開放部（第１カバー領域部２７ａと第３カバー領域部２７ｃによって形成されている）とが

、互いに向き合うように配置されている。

[0048] そして、押さえ環 26 とダストカバー 27 を組み合わせることによって、ダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27 c が、押さえ環 26 の開放部を形成する第 1 環状領域部 26 a と第 3 環状領域部 26 c の間の空間に延びている。これによって、押さえ環 26 の第 2 環状領域部 26 b とダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27 c の先端 27 t の間でラビリンスが形成されることになる。

[0049] 同様に、押さえ環 26 の第 3 環状領域部 26 c が、ダストカバー 27 の開放部を形成する第 1 カバー領域部 27 a と第 3 カバー領域部 27 c の間の空間に延びている。これによって、ダストカバー 27 の第 2 カバー領域部 27 b と押さえ環 26 の第 3 環状領域部 26 c の先端 26 t の間でラビリンスが形成されることになる。

[0050] ここで、上述したようにダストカバー 27 の第 1 カバー領域部 27 a は、図 2 に示すものに比べて、押さえ環 26 の側に折り曲げられてスタブ軸 8 に固定されている。これによって、回転軸線方向の長さを短くすることができる。

[0051] また、図 5 に示すように、ダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27 c の先端 27 t の付近は、回転軸線に直交する径方向で外側に向かって折り曲げられており、第 3 カバー領域部 27 c を流れる泥水が方向転換して、押さえ環 26 の第 2 環状領域部 26 b とダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27 c の先端 27 t の隙間に流れるのを抑制している。

[0052] 同様に、押さえ環 26 の第 3 環状領域部 26 c の先端 26 t の付近は、回転軸線に直交する径方向で外側に向かって折り曲げられており、第 3 環状領域部 26 c を流れる泥水が方向転換して、ダストカバー 27 の第 2 カバー領域部 27 b と押さえ環 26 の第 3 環状領域部 26 c の先端 26 t の隙間に流れるのを抑制している。

[0053] 次に、本実施形態の特徴である遮水カバー 30 について説明する。遮水カバー 30 は、ダストカバー 27 を境にして押さえ環 26 とは反対側で、ダス

トカバー 27 を挟む位置でスタブ軸 8 に固定されている。この遮水カバー 30 は、3 つの領域部、すなわち第 1 遮水領域部 30 a、第 1 遮水領域部 30 a から続く第 2 遮水領域部 30 b、及び第 2 遮水領域部 30 b から続く第 3 遮水領域部 30 c から形成されている。

[0054] 第 1 遮水領域部 30 a は、スタブ軸 8 のスタブ第 1 大径段部 8 g に固定されており、第 2 遮水領域部 30 b は、スタブ軸 8 の回転軸線に対して径方向で外側に向かって延び、更に第 3 遮水領域部 30 c は、径方向でスタブ軸 8 の回転軸線から離れる方向に、徐々に拡開（外径が徐々に大きくなる）するように形成されている。

[0055] ここで、第 3 遮水領域部 30 c とスタブ軸 8 の外表面によって開放部が形成されている。そして、この開放部にダストカバー 27 の第 2 カバー領域部 27 b と、第 3 カバー領域部 27 c の一部が、回転軸線の方で重なる状態で収納され、結果として第 3 遮水領域部 30 c は、ダストカバー 27 の第 2 カバー領域部 27 b と、第 3 カバー領域部 27 c の一部を外側から覆う形態とされている。

[0056] 更に、図 5 に示すように、スタブ軸 8 の回転軸線に直交する方向で見て、第 3 遮水領域部 30 c は、ダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27 c の外側に位置し、しかも、第 3 遮水領域部 30 c の端面は、押さえ環 26 の第 1 環状領域部 26 a の端面に近接し、隙間（g）を介して対向している。

[0057] したがって、スタブ軸 8 の回転軸線でみて、第 3 遮水領域部 30 c は、第 3 カバー領域部 27 c と重なり合っている。尚、この隙間（g）は、ダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27 c の先端 27 t と押さえ環 26 の第 2 環状領域部 26 b によって形成される隙間（G）より短く決定されている。ここで、図 5 からわかるように、ダストカバー 27 は、押さえ環 26 と遮水カバー 30 の両方で外側から覆われている。

[0058] 更に、隙間（g）は、遮水カバー 30 の第 3 遮水領域部 30 c の軸方向長さ（L_s）より短い長さに決められている。これによって、ダストカバー 27 を覆う共に、泥水の侵入経路の面積を小さくでき、押さえ環 26 の開放部

から泥水が侵入する恐れを軽減できる。

[0059] このように、遮水カバー 30 は、ダストカバー 27 を外側から覆うように配置されているため、押さえ環 26 の開放部側に向けて斜め方向に泥水等が飛翔してきても、遮水カバー 30 によって押さえ環 26 の開放部から泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果として、センターベアリングの内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くさせることができる。

[0060] 次に、本実施形態の他の特徴的な構成について、図 5 を用いて説明を加える。

[0061] まず、スタブ軸 8 の回転軸線方向で見て、遮水カバー 30 の第 3 遮水領域部 30c において、第 3 カバー領域部 27c と重なり合う第 3 遮水領域部 30c の最大外径 (D_s) が、内環 18 の大径環状部 18a の最大外径 (D_r) と同等、若しくは小さい、言い換えれば、内環 18 の大径環状部 18a の最大外径 (D_r) を超えない長さに決められている。

これによってスタブ軸 8 を駆動側チューブ 6 と溶接するとき遮水カバー 30 が邪魔になることがない。

[0062] また、スタブ軸 8 の回転軸線方向で見て、遮水カバー 30 の第 3 遮水領域部 30c において、第 3 遮水領域部 30c の最大外径 (D_s) が、内環 18 の大径環状部 18a の最大外径 (D_r) より小さく、ダストカバー 27 の最大外径 (D_d) よりも大きく決められている。これによって、泥水の侵入を抑制することができる。

[0063] また、スタブ軸 8 の回転軸線方向で見て、遮水カバー 30 の第 3 遮水領域部 30c において、センターベアリング 19 に近づくにつれて、外径が徐々に大きくなるように決められている。これによって、泥水が遮水カバー 30 内に侵入した際に、遠心力によって泥水を排出し易くしている。

[0064] 更に、同様の理由で、スタブ軸 8 の回転軸線方向で見て、ダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27c において、センターベアリング 19 に近づくにつれて、外径が徐々に大きくなるように決められている。

[0065] また、ダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27c には、スタブ軸 8 の回

転軸線に直交する径方向の外側に向かって延びる（外側に反り返る）先端 27 t が新たに形成されている。第 3 環状領域部 26 c を流れる泥水が方向転換して、押さえ環 26 の第 2 環状領域部 26 b とダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27 c の先端 27 t の隙間に流れるのを抑制している。

[0066] また、遮水カバー 30 は、第 1 遮水領域部 30 a がダストカバー 27 とは反対側に延びて、スタブ軸 8 に固定され、第 3 遮水領域部 30 c がダストカバー 27 の側に延びて、断面形状が、図面において略逆「Z」字状の形態とされている。少ない材料で、遮水カバー 30 の第 3 遮水領域部 30 c がダストカバー 27 の第 3 カバー領域部 27 c と重ね合わせることができる。

[0067] また、ダストカバー 27 において、第 1 カバー領域部 27 a はスタブ軸 8 に固定されているが、第 1 カバー領域部 27 a と第 3 カバー領域部 27 c は、押さえ環 26 の方に向けて延びており、断面形状が略「U」字状の形態とされている。これによってスタブ軸 8 の軸方向長さを短縮できる。

[0068] また、スタブ軸 8 には、遮水カバー 30 の装着時に遮水カバー 30 の径方向の面と突き当たる段部が、スタブ軸 8 のスタブ第 1 大径段部 8 g によって半径方向に延びるように設けられている。これによって、遮水カバー 30 を確実に位置決めして固定することができる。

[0069] また、スタブ軸 8 においては、スタブ第 1 大径段部 8 g と、これより小径のスタブ第 2 大径段部 8 d とが形成され、スタブ第 1 大径段部 8 g には、遮水カバー 30 が固定され、スタブ第 2 大径段部 8 d には、ダストカバー 27 が固定されている。そして、スタブ第 1 大径段部 8 g とスタブ第 2 大径段部 8 d の間には段部が形成されているので、ダストカバー 27 を確実に位置決めして固定することができる。

[0070] また、押さえ環 26 においては、第 3 環状領域部 26 c によって、スタブ軸 8 の外周に配置された環状シール部材 28 を径方向に押し付けることによって、環状シール部材 28 が移動するのを規制し、また、シール性を向上している。

[0071] <実施例 2>

次に、本発明の第2の実施形態について、図6を用いて説明する。本実施形態では、遮水カバー31の第3遮水領域部31cの先端の形状を変更したことを特徴としている。尚、図4及び図5に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ参照番号を付しており、これについては説明を省略している。

[0072] 図6において、図5にあるようにダストカバー27の第3カバー領域部27cの先端には、スタブ軸8の回転軸線に直交する方向で外側に向かって延びる先端27tが形成され、同様に、遮水カバー31の第3遮水領域部31cの先端には、スタブ軸8の回転軸線に直交する方向で外側に向かって延びる先端部31tが形成されている。

[0073] そして、押さえ環26の開放部側に向けて斜め方向に泥水等が飛翔してきても、遮水カバー31の第3遮水領域部31cの先端部31tによって、泥水は径方向に移動方向を変更される。これによって、押さえ環26の開放部から泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果として、センターベアリングの内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くさせることができる。

[0074] <実施例3>

次に、本発明の第3の実施形態について、図7を用いて説明する。本実施形態では、遮水カバー31の第3遮水領域部32cの最大外径を、内環18の大径環状部18aの最大外径より大きくしたことを特徴としている。尚、図4及び図5に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ参照番号を付しており、これについては説明を省略している。

[0075] 図7において、スタブ軸8の回転軸線方向で見て、遮水カバー32の第3遮水領域部32cにおいては、第3カバー領域部27cと重なり合う第3遮水領域部32cの最大外径(Ds)が、内環18の大径環状部18aの最大外径(Dr)と同等、若しくは大きい、言い換えれば、内環18の大径環状部18aの最大外径(Dr)を超える長さに決められている。

[0076] そして、押さえ環26の開放部側に向けて斜め方向に泥水等が飛翔してきても、遮水カバー32の第3遮水領域部32cが、ダストカバー27を外側

から覆っている形態となるので、押さえ環 26 の開放部から泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果として、センターベアリングの内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くさせることができる。

[0077] <実施例 4>

次に、本発明の第 4 の実施形態について、図 8 を用いて説明する。本実施形態では、遮水カバー 33 の第 3 遮水領域部 33 c の最大外径を、内環 18 の大径環状部 18 a の最大外径より大きくし、しかも第 3 遮水領域部 33 c が、内環 18 の大径環状部 18 a まで延びていることを特徴としている。尚、図 4 及び図 5 に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ参照番号を付しており、これについては説明を省略している。

[0078] 図 8 において、スタブ軸 8 の回転軸線方向で見て、遮水カバー 33 の第 3 遮水領域部 33 c においては、第 3 カバー領域部 27 c と重なり合う第 3 遮水領域部 33 c の最大外径 (D_s) が、内環 18 の大径環状部 18 a の最大外径 (D_r) と同等、若しくは大きい、言い換えれば、内環 18 の大径環状部 18 a の最大外径 (D_r) を超える長さに決められている。

[0079] また、第 3 遮水領域部 33 c は、内環 18 の大径環状部 18 a の端面及び押さえ環 26 の第 1 環状領域部 26 a の端面を超えてセンターベアリング 19 の側に延びている。つまり、第 3 遮水領域部 33 c の先端と内環 18 の大径環状部 18 a の端面及び押さえ環 26 の第 1 環状領域部 26 a の端面との間は、重なり領域 (OL) が形成されている。

[0080] そして、押さえ環 26 の開放部側に向けて斜め方向に泥水等が飛翔してきても、遮水カバー 33 の第 3 遮水領域部 33 c が、内環 18 の大径環状部 18 a の端面及び押さえ環 26 の第 1 環状領域部 26 a を超えて外側から覆っている形態となるので、押さえ環 26 の開放部から泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果として、センターベアリングの内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くさせることができる。

[0081] <実施例 5>

次に、本発明の第 5 の実施形態について、図 9 を用いて説明する。本実施

形態では、遮水カバー 34 の第 1 遮水領域部 34 a の形成方向を押さえ環 26 の側に向けて形成したことを特徴としている。尚、図 4 及び図 5 に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ参照番号を付しており、これについては説明を省略している。

[0082] 上述した実施形態では、遮水カバー 30～33 は、第 1 遮水領域部 30 a～33 a が押さえ環 26 とは反対側に延びて、スタブ軸 8 に固定され、第 3 遮水領域部 30 c～33 c が押さえ環 26 の側に延びて、断面形状が、図面において略逆「Z」字状の形態とされている。

[0083] これに対して、本実施形態では図 9 に示すように、遮水カバー 34 においては、第 1 遮水領域部 34 a はスタブ軸 8 に固定されているが、第 1 遮水領域部 34 a と第 3 遮水領域部 34 c は、共に押さえ環 26 の方に向けて延びており、断面形状が略「U」字状の形態とされている。これによってスタブ軸 8 の軸方向長さを短縮できる。

[0084] <実施例 6>

次に、本発明の第 6 の実施形態について、図 10 を用いて説明する。本実施形態では、遮水カバー 35 の配置位置を押さえ環 26 から遠ざけて、遮水カバー 35 の第 3 遮水領域部 35 c の先端と、ダストカバー 27 の第 2 カバー領域部 27 b の遮水カバー 35 の側の端面との間に隙間を形成し、遮水カバー 35 とダストカバー 27 が重なり合わない形態としたことを特徴としている。尚、図 4 及び図 5 に示す構成要素と同じ構成要素については、同じ参照番号を付しており、これについては説明を省略している。

[0085] 上述した実施形態では、スタブ軸 8 の回転軸線で見ても、遮水カバー 30～34 は、ダストカバー 27 と重なる領域を備える形態とされている。

[0086] これに対して、本実施形態では、遮水カバー 35 の配置位置をダストカバー 27 から遠ざけることによって、遮水カバー 35 の第 3 遮水領域部 35 c の先端と、ダストカバー 27 の第 2 カバー領域部 27 b の遮水カバー 35 の側の端面との間に隙間（OD）を形成し、遮水カバー 35 とダストカバー 27 が重なり合わない形態としている。

- [0087] つまり、第3遮水領域部30cはスタブ軸8に沿ってダストカバー27に向かう方向に延び、更に、ダストカバー27の第2カバー領域部27bに至る手前まで延びている。ここで、第3遮水領域部30cの先端部は、押さえ環26の第1環状領域部26aの端面と向き合うように近接している。ここで、隙間(OD)は図5に示す隙間(g)より短い長さに決められている。また、押さえ環26の第1環状領域部26aの端面とダストカバー27の第2カバー領域部27bの端面は、スタブ軸8の回転軸線歩行で見て、ほぼ同じ位置である。
- [0088] 尚、遮水カバー35の第3遮水領域部35cは、図6に示す遮水カバー31の第3遮水領域部31cの形状とされている。すなわち、スタブ軸8の回転軸線で見ても、第3遮水領域部35cの端面が、径方向で外側に向かって延び、外側に反り返っている形態とされている。
- [0089] また、遮水カバー35の第1遮水領域部35aは、図9に示す遮水カバー34の第1遮水領域部34aの形状とされている。すなわち、スタブ軸8の回転軸線で見ても、第1遮水領域部35aと第3遮水領域部35cは、共に押さえ環26の方に向けて延びており、断面形状が略「U」字状の形態とされている。
- [0090] このように、スタブ軸8の回転軸線の方で見ても、遮水カバー35とダストカバー27が重なり合わない形態としても、遮水カバー35は、押さえ環26の開放部を外側から覆うような形態とされているため、押さえ環26の開放部側に向けて斜め方向に泥水等が飛翔してきても、遮水カバー35によって押さえ環26の開放部から泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果として、センターベアリングの内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くさせることができる。
- [0091] 以上述べた通り本発明は、プロペラシャフトの押さえ環の開放部側の位置に、ダストカバーとは別に、押さえ環の開放部に近接するように延びる開放部を備える遮水カバーを設けた構成としている。
- [0092] これによれば、遮水カバーをスタブ軸の押さえ環の開放部側の位置に固定

し、遮水カバーの開放部を押さえ環の開放部に近接するように延ばしたので、押さえ環の開放部側から斜め方向に泥水等が飛翔してきても、遮水カバーによって押さえ環の開放部から泥水等が侵入する恐れが抑制され、結果としてセンターベアリングの内部に泥水等が侵入する現象を生じ難くなる。

[0093] 尚、本発明は上記したいくつかの実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。上記の実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。各実施例の構成について、他の構成の追加、削除、置換をすることも可能である。

請求の範囲

[請求項1]

動力源の駆動力を伝達するプロペラシャフトにおいて、

第1端部と第2端部とを有したシャフトと、

前記シャフトの外周面に固定された内輪と、前記内輪の外周に配置された転動体と、前記転動体の外周に配置された外輪とを有したセンターベアリングと、

前記シャフトの回転軸線に沿って前記シャフトの前記外周面を囲むように筒状に形成され、前記センターベアリングの前記外輪を保持する内環と、

前記シャフトの前記外周面と前記内環の内周面の間の環状隙間に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記内環の前記内周面に固定され、前記シャフトに沿って前記センターベアリングに向かう方向に延びる第1環状領域部と、前記第1環状領域部から続き前記シャフトに向かう方向に延びる第2環状領域部と、前記第2環状領域部から続き前記シャフトに沿って前記センターベアリングとは反対側に向かう方向に延びる第3環状領域部を有する押さえ環と、

前記押さえ環を境にして前記センターベアリングとは反対側の前記シャフトの前記外周面に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記シャフトの前記外周面に固定され、前記シャフトに沿って前記押さえ環に向かう方向に延びる第1カバー領域部と、前記第1カバー領域部から続き前記シャフトから遠ざかる方向に延びる第2カバー領域部と、前記第2カバー領域部から続き前記シャフトに沿って前記押さえ環に向かう方向に延びる第3カバー領域部を有するダストカバーと、

前記押さえ環と前記ダストカバーの組み合わせによって、前記押さえ環の前記第1環状領域部と前記第3環状領域部の間に、前記ダストカバーの前記第3カバー領域部が延出され、前記ダストカバーの前記第1カバー領域部と前記第3カバー領域部の間に、前記押さえ環の前

記第3環状領域部が延出されると共に、

前記ダストカバーを境にして前記押さえ環とは反対側の前記シャフトの前記外周面に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記シャフトの前記外周面に固定され、前記シャフトに沿って延びる第1遮水領域部と、前記第1遮水領域部から続き前記シャフトから遠ざかる方向に延びる第2遮水領域部と、前記第2遮水領域部から続き前記シャフトに沿って前記ダストカバーに向かう方向に延び、前記ダストカバーの前記第2カバー領域部及び前記第3カバー領域部の一部を外側から覆う第3遮水領域部を有する遮水カバーとを備えることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項2] 請求項1に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記遮水カバーの前記第3遮水領域部の最大外径は、前記内環の最大外径と同等、若しくは小さく決定されていることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項3] 請求項2に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記遮水カバーの前記第3遮水領域部の外径は、前記内環の最大外径より小さく、前記ダストカバーの最外径よりも大きく決められていることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項4] 請求項1に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記遮水カバーの前記第3遮水領域部は、前記シャフトの回転軸線から離れる方向に、徐々に拡開する形状であることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項5] 請求項1に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記ダストカバーの前記第3カバー領域部は、前記シャフトの回転軸線から離れる方向に、徐々に拡開する形状であることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項6] 請求項1に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記遮水カバーは、前記第 1 遮水領域部が前記ダストカバーとは反対側に延び、前記第 3 遮水領域部が前記ダストカバーの側に延びている

ことを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項7]

請求項 1 に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記ダストカバーは、前記第 1 カバー領域部と前記第 3 カバー領域部が、前記押さえ環の方に向けて延びている

ことを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項8]

請求項 1 に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記シャフトには、前記遮水カバーの径方向の面と突き当たる段部が形成されている

ことを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項9]

請求項 1 に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記シャフトには、前記遮水カバーが固定される第 1 外径部と、前記センターベアリングが固定される前記第 1 外径部よりも小径の第 2 外径部が形成され、前記第 1 外径部と前記第 2 外径部の間の部分に、前記ダストカバーが固定されている

ことを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項10]

請求項 1 に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記押さえ環の前記第 3 環状領域部と前記シャフトの前記外周面には、環状シール部材が配置されている

ことを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項11]

請求項 1 に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記ダストカバーの前記第 3 カバー領域部の先端、及び／又は前記遮水カバーの前記第 3 遮水領域部の先端は、前記シャフトの回転軸線に直交する方向で外側に向かって延びている

ことを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項12]

請求項 1 に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記遮水カバーの前記第3遮水領域部の最大外径は、前記内環の最大外径と同等、若しくは大きく決定されていることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項13]

請求項1に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記遮水カバーの前記第3遮水領域部の最大外径は、前記内環の最大外径より大きく決定され、更に前記第3遮水領域部は、前記ダストカバー及び前記内環の一部を外側から覆うように延びていることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項14]

請求項1に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記遮水カバーは、前記第1遮水領域部と前記第3遮水領域部が、前記ダストカバーの方に向けて延びていることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項15]

動力源の駆動力を伝達するプロペラシャフトにおいて、

第1端部と第2端部とを有したシャフトと、

前記シャフトの外周面に固定された内輪と、前記内輪の外周に配置された転動体と、前記転動体の外周に配置された外輪とを有したセンターベアリングと、

前記シャフトの回転軸線に沿って前記シャフトの前記外周面を囲むように筒状に形成され、前記センターベアリングの前記外輪を保持する内環と、

前記シャフトの前記外周面と前記内環の内周面の間の環状隙間に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記内環の前記内周面に固定され、前記シャフトに沿って前記センターベアリングに向かう方向に延びる第1環状領域部と、前記第1環状領域部から続き前記シャフトに向かう方向に延びる第2環状領域部と、前記第2環状領域部から続き前記シャフトに沿って前記センターベアリングとは反対側に向かう方向に延びる第3環状領域部を有する押さえ環と、

前記押さえ環を境にして前記センターベアリングとは反対側の前記

シャフトの前記外周面に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記シャフトの前記外周面に固定され、前記シャフトに沿って前記押さえ環に向かう方向に延びる第1カバー領域部と、前記第1カバー領域部から続き前記シャフトから遠ざかる方向に延びる第2カバー領域部と、前記第2カバー領域部から続き前記シャフトに沿って前記押さえ環に向かう方向に延びる第3カバー領域部を有するダストカバーと、

前記押さえ環と前記ダストカバーの組み合わせによって、前記押さえ環の前記第1環状領域部と前記第3環状領域部の間に、前記ダストカバーの前記第3カバー領域部が延出され、前記ダストカバーの前記第1カバー領域部と前記第3カバー領域部の間に、前記押さえ環の前記第3環状領域部が延出されると共に、

前記ダストカバーを境にして前記押さえ環とは反対側の前記シャフトの前記外周面に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記シャフトの前記外周面に固定され、前記シャフトに沿って延びる第1遮水領域部と、前記第1遮水領域部から続き前記シャフトから遠ざかる方向に延びる第2遮水領域部と、前記第2遮水領域部から続き前記シャフトに沿って前記ダストカバーに向かう方向に延び、前記ダストカバーの前記第2カバー領域部及び前記第3カバー領域部の一部を外側から覆う第3遮水領域部を有する遮水カバーとを備え、

更に、前記シャフトの回転軸線の方角で見ても、前記遮水カバーの前記第3遮水領域部の長さに比べて、前記遮水カバーの前記第3遮水領域部の先端と向き合う前記押さえ環の前記第1環状領域部の先端と前記第3遮水領域部の先端との間の長さの方が短く決められていることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項16]

請求項15に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記ダストカバーの前記第3カバー領域部の先端、及び／又は前記遮水カバーの前記第3遮水領域部の先端は、前記シャフトの回転軸線

に直交する方向で外側に向かって延びている
ことを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項17]

動力源の駆動力を伝達するプロペラシャフトにおいて、

第1端部と第2端部とを有したシャフトと、

前記シャフトの外周面に固定された内輪と、前記内輪の外周に配置された転動体と、前記転動体の外周に配置された外輪とを有したセンターベアリングと、

前記シャフトの回転軸線に沿って前記シャフトの前記外周面を囲むように筒状に形成され、前記センターベアリングの前記外輪を保持する内環と、

前記シャフトの前記外周面と前記内環の内周面の間の環状隙間に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記内環の前記内周面に固定され、前記シャフトに沿って前記センターベアリングに向かう方向に延びる第1環状領域部と、前記第1環状領域部から続き前記シャフトに向かう方向に延びる第2環状領域部と、前記第2環状領域部から続き前記シャフトに沿って前記センターベアリングとは反対側に向かう方向に延びる第3環状領域部を有する押さえ環と、

前記押さえ環を境にして前記センターベアリングとは反対側の前記シャフトの前記外周面に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記シャフトの前記外周面に固定され、前記シャフトに沿って前記押さえ環に向かう方向に延びる第1カバー領域部と、前記第1カバー領域部から続き前記シャフトから遠ざかる方向に延びる第2カバー領域部と、前記第2カバー領域部から続き前記シャフトに沿って前記押さえ環に向かう方向に延びる第3カバー領域部を有するダストカバーと、

前記押さえ環と前記ダストカバーの組み合わせによって、前記押さえ環の前記第1環状領域部と前記第3環状領域部の間に、前記ダストカバーの前記第3カバー領域部が延出され、前記ダストカバーの前記

第1カバー領域部と前記第3カバー領域部の間に、前記押さえ環の前記第3環状領域部が延出されると共に、

前記ダストカバーを境にして前記押さえ環とは反対側の前記シャフトの前記外周面に配置され、前記シャフトの回転軸線で見ても、前記シャフトの前記外周面に固定され、前記シャフトに沿って延びる第1遮水領域部と、前記第1遮水領域部から続き前記シャフトから遠ざかる方向に延びる第2遮水領域部と、前記第2遮水領域部から続き前記シャフトに沿って前記ダストカバーに向かう方向で、前記ダストカバーの前記第2カバー領域部に至る手前まで延びる第3遮水領域部を有する遮水カバーと

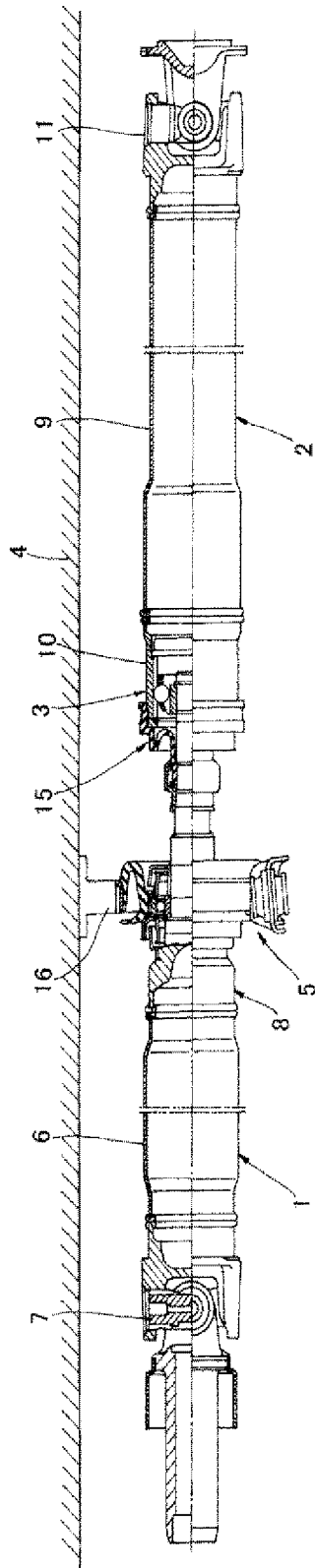
を備えることを特徴とするプロペラシャフト。

[請求項18]

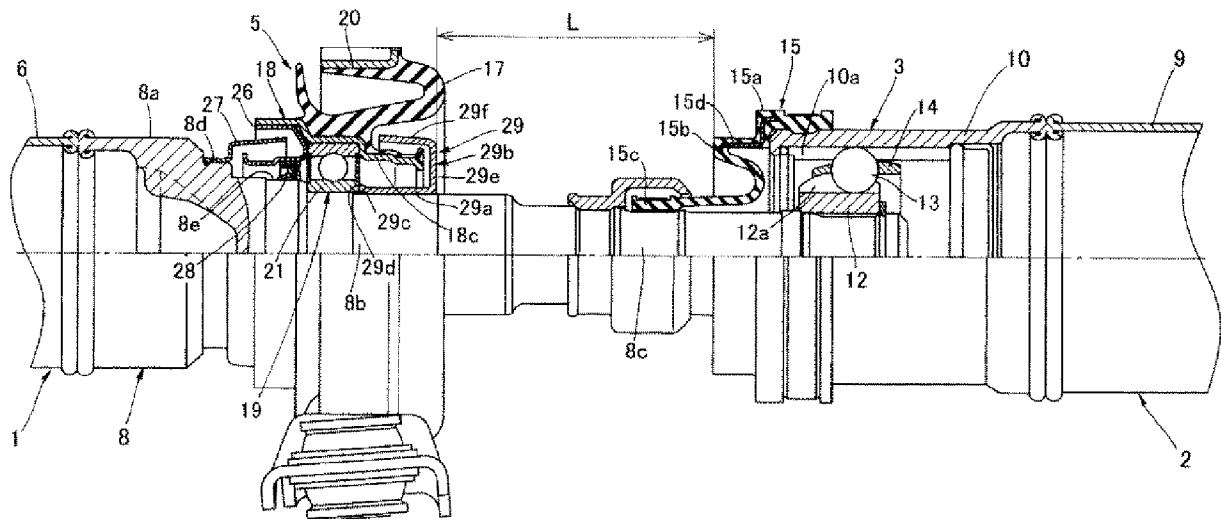
請求項17に記載のプロペラシャフトにおいて、

前記遮水カバーの前記第3遮水領域部の最大外径は、前記ダストカバーの前記第3カバー領域部の最大外径より大きく決められていることを特徴とするプロペラシャフト。

[図1]



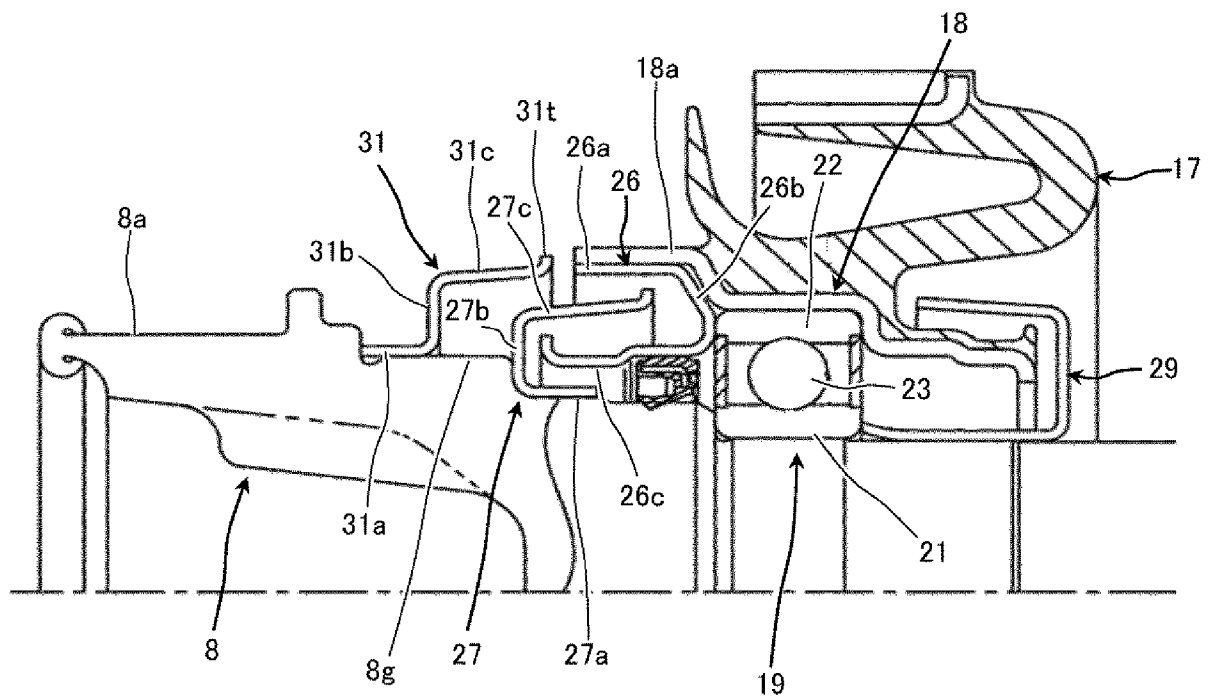
[図2]



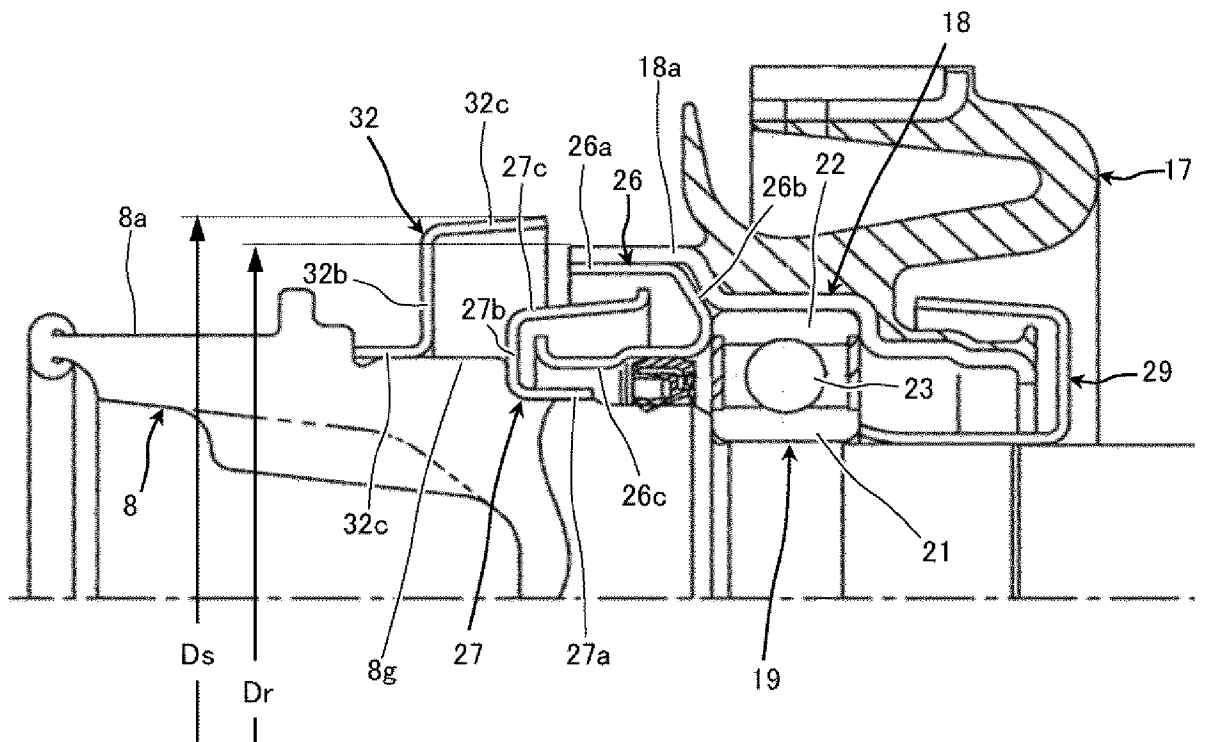
This diagram shows a detailed cross-section of the mechanical assembly. It illustrates the internal components and their relative positions. Key features include:

- Dimensions:** Vertical dimensions D_r , D_s , and D_d are indicated on the left side. Horizontal dimensions g and G are shown at the top.
- Components:** Various parts are labeled with reference numerals: 18a, 26a, 26b, 26c, 26t, 27a, 27b, 27c, 27t, 30a, 30b, and 30c.
- Structural Details:** The diagram shows a complex arrangement of walls, openings, and recesses, typical of a microfluidic or MEMS device cross-section.

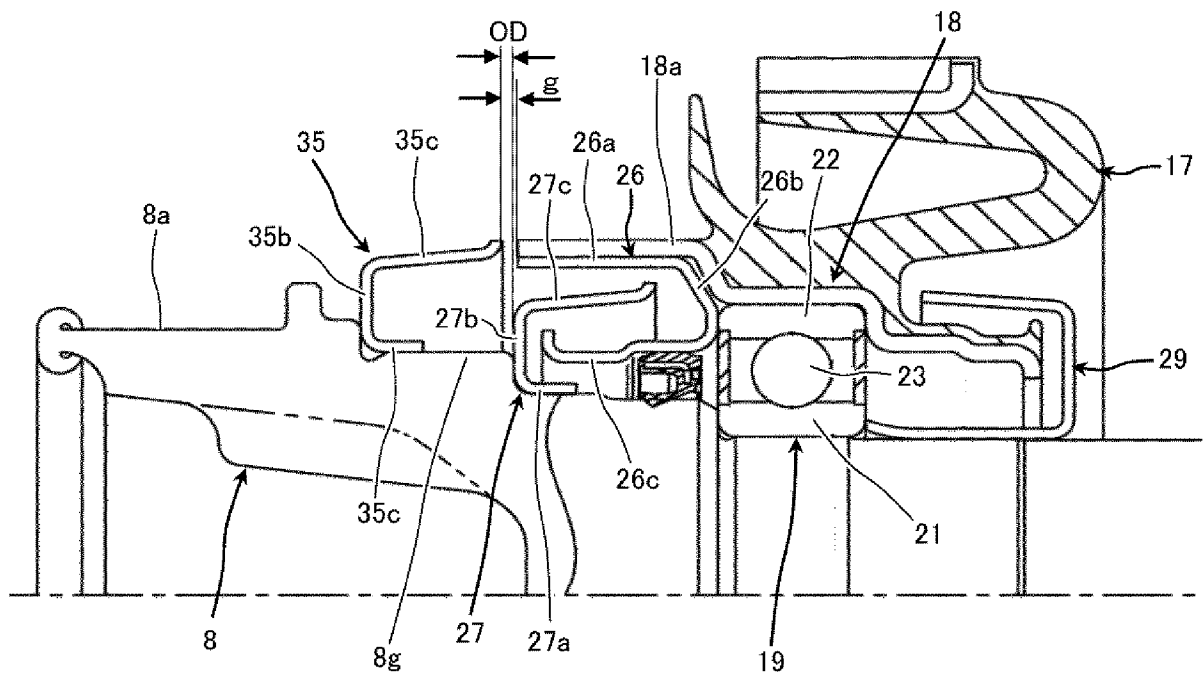
[図6]



[図7]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/046411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16C 33/80**(2006.01)i; **B60K 17/22**(2006.01)i

FI: B60K17/22 Z; F16C33/80

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)

F16C33/80; B60K17/22

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	JP 2009-6990 A (HITACHI LTD) 15 January 2009 (2009-01-15) paragraphs [0150]-[0152], fig. 46-47	1, 4-18
Y	US 2927825 A (GENERAL MOTORS CORPORATION) 08 March 1960 (1960-03-08) column 1, lines 58-66, fig. 1	1, 4-18
Y	JP 4-34005 B2 (GLAENZER SPICER) 04 June 1992 (1992-06-04) column 7, lines 2-22, fig. 3	4
Y	JP 2007-106359 A (FUJI HEAVY IND LTD) 26 April 2007 (2007-04-26) fig. 4	6
Y	JP 59-231209 A (UNI KARUDAN AG) 25 December 1984 (1984-12-25) fig. 1	13
A	JP 2019-48560 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 28 March 2019 (2019-03-28) fig. 1-8	1-18

☐ 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

09 February 2022

Date of mailing of the international search report

01 March 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/046411

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-6990	A	15 January 2009	US 2008/0293502 A1 paragraphs [0245]-[0248], fig. 31 KR 10-2008-0103922 A	
US	2927825	A	08 March 1960	(Family: none)	
JP	4-34005	B2	04 June 1992	US 4364613 A column 4, line 53 to column 5, line 2, fig. 3 GB 2054800 A DE 3014790 A1 FR 2455210 A1	
JP	2007-106359	A	26 April 2007	(Family: none)	
JP	59-231209	A	25 December 1984	US 4551116 A fig. 1 GB 2141207 A DE 3320760 A1 FR 2547374 A1	
JP	2019-48560	A	28 March 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16C 33/80(2006.01)i; B60K 17/22(2006.01)i FI: B60K17/22 Z; F16C33/80		
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）） F16C33/80; B60K17/22		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
Y	JP 2009-6990 A（株式会社日立製作所）15.01.2009（2009-01-15） 段落【0150】-【0152】，図46-47	1,4-18
Y	US 2927825 A（GENERAL MOTORS CORPORATION）08.03.1960（1960-03-08） 第1欄第58-66行，図1	1,4-18
Y	JP 4-34005 B2（グランゼール・スピセル）04.06.1992（1992-06-04） 第7欄第2-22行，第3図	4
Y	JP 2007-106359 A（富士重工業株式会社）26.04.2007（2007-04-26） 図4	6
Y	JP 59-231209 A（ユニ・カルダン・アクチエンゲゼルシャフト）25.12.1984（1984-12-25） 第1図	13
A	JP 2019-48560 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）28.03.2019（2019-03-28） 図1-8	1-18
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 09.02.2022		国際調査報告の発送日 01.03.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 増岡 亘 3J 9143 電話番号 03-3581-1101 内線 3328

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/046411

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-6990	A	15.01.2009	US 2008/0293502 A1 段落 [0245] - [0248] , 図 31 KR 10-2008-0103922 A	
US	2927825	A	08.03.1960	(ファミリーなし)	
JP	4-34005	B2	04.06.1992	US 4364613 A 第4欄第53行-第5欄第2行, 図 3 GB 2054800 A DE 3014790 A1 FR 2455210 A1	
JP	2007-106359	A	26.04.2007	(ファミリーなし)	
JP	59-231209	A	25.12.1984	US 4551116 A 図1 GB 2141207 A DE 3320760 A1 FR 2547374 A1	
JP	2019-48560	A	28.03.2019	(ファミリーなし)	