

(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
2024年3月14日(14.03.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/053024 A1

(51) 国際特許分類:

H02K 9/197 (2006.01) F16J 15/10 (2006.01)
H02K 9/24 (2006.01)

大井 達也(OOI Tatsuya); 〒4010597 山梨県南
都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 フ
ァナック株式会社内 Yamanashi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/033591

(22) 国際出願日: 2022年9月7日(07.09.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC
CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県
南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8
0 番地 Yamanashi (JP).

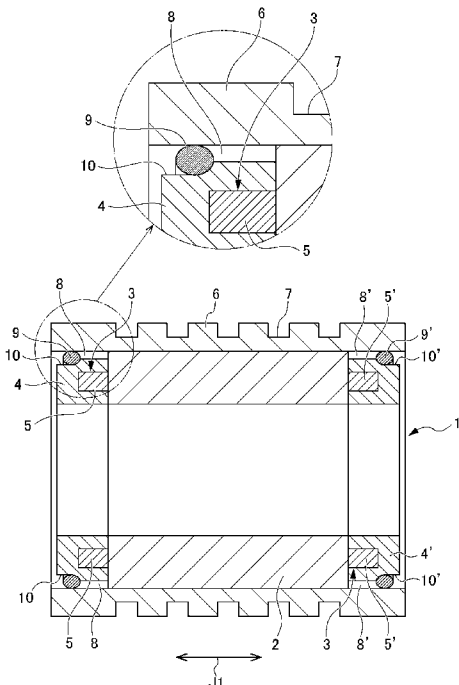
(72) 発明者: 河合 健司(KAWAI Kenji); 〒4010597 山
梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0
番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI Masayuki
et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 -
7 - 1 2 サピアタワー 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

(54) Title: STATOR

(54) 発明の名称: 固定子



(57) Abstract: The stator according to the present disclosure is inserted into a circular ring member and comprises: a cylindrical stator core; a coil having a coil end projecting axially outward from the end surface of the stator core in the axial direction and provided around the stator core; and a cylindrical covering portion provided so as to cover the coil end and projecting axially outward from the end surface of the stator core in the axial direction. The covering portion has a sealing material attachment portion to which a sealing material for sealing the gap between the circular ring member and the covering portion is attached. The sealing material attachment portion has an annular groove shape formed recessed radially inward on the outer circumferential surface of the covering portion, extends to the end portion of the covering portion on the axially outward side, and is opened.

(57) 要約: 本開示の固定子は、円環部材に挿入される固定子であって、円筒状の固定子コアと、前記固定子コアの軸方向の端面から軸方向外方に突出するコイルエンドを有し、前記固定子コアに設けられるコイルと、前記コイルエンドを覆うように設けられ、前記固定子コアの軸方向の端面から軸方向外方に突出する円筒状の被覆部と、を備え、前記被覆部は、前記円環部材と前記被覆部との間の隙間を封止する封止材が取り付けられる封止材取付部を有し、前記封止材取付部は、前記被覆部の外周面に径方向内側に凹んで形成される環状の溝形状で、前記被覆部の軸方向外方側の端部まで延びて開放されている。

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, SC, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 固定子

技術分野

[0001] 本開示は、電動機などの固定子に関する。

背景技術

[0002] 筒状のステータコアの軸方向両端部から突出したコイルエンドを樹脂で被覆したモールドステータは、組み込まれる機械側において、防水及び防塵が実施されている。また、モールドステータにおいては、ステータの外周部を覆う筒状の冷却ジャケットが設けられることがある。冷却ジャケットとステータの樹脂との間の隙間に異物が浸入すると、絶縁性能の劣化を招く。モールドステータは、絶縁性能が劣化すると、故障するおそれがある。そこで、冷却ジャケットとステータの樹脂との間に、冷却ジャケットとステータの樹脂との間の隙間を封止する封止材を設けることが考えられる。理由は異なるが、冷却ジャケットとステータの樹脂との間の隙間を封止材によって封止する場合については、種々の提案がなされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2013-527740号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の場合、封止材を取り外そうとすると、ステータから冷却ジャケットを取り外す必要がある。従って、従来の場合、保守に手間と時間を要していた。そのため、簡易な構成で、保守性の向上を図ることができる固定子が望まれている。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様は、円環部材に挿入される固定子であって、円筒状の固定子コアと、前記固定子コアの軸方向の端面から軸方向外方に突出するコイル

エンドを有し、前記固定子コアに設けられるコイルと、前記コイルエンドを覆うように設けられ、前記固定子コアの軸方向の端面から軸方向外方に突出する円筒状の被覆部と、を備え、前記被覆部は、前記円環部材と前記被覆部との間の隙間を封止する封止材が取り付けられる封止材取付部を有し、前記封止材取付部は、前記被覆部の外周面に径方向内側に凹んで形成される環状の溝形状で、前記被覆部の軸方向外方側の端部まで延びて開放されている、固定子である。

発明の効果

[0006] 一態様によれば、簡易な構成で、保守性の向上を図ることができる固定子を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の第1実施形態に係る固定子の使用状態を示す概略縦断面図である。

[図2]本発明の第2実施形態に係る固定子の使用状態を示す概略縦断面図であり、封止材による封止前の状態を示す図で一部を拡大して示している。

[図3]本発明の第2実施形態に係る固定子の使用状態を示す概略縦断面図であり、封止材による封止後の状態を示す図で一部を拡大して示している。

[図4]第2実施形態に係る固定子の変形例の使用状態を示す概略縦断面図であり、一部を拡大して示している。

[図5]本発明の第3実施形態に係る固定子の使用状態を示す概略縦断面図であり、一部を拡大して示している。

[図6]第3実施形態に係る固定子の第1変形例の使用状態を示す概略縦断面図であり、一部を拡大して示している。

[図7]第3実施形態に係る固定子の第2変形例の使用状態を示す概略縦断面図であり、一部を拡大して示している。

[図8]本発明の第4実施形態に係る固定子の使用状態を示す概略縦断面図であり、一部を拡大して示している。

[図9]第4実施形態に係る固定子の変形例の使用状態を示す概略縦断面図であ

り、一部を拡大して示している。

発明を実施するための形態

- [0008] 以下、本開示の一態様に係る固定子について、図面を参照して説明する。
- 図1を参照して、第1実施形態に係る固定子1について説明する。固定子1は、回転機器に動力を与える電動機において、図示しない回転子とともに用いられる。固定子1は、円筒状の固定子コア2と、固定子コア2に設けられるコイル3と、固定子コア2に設けられる円筒状の被覆部4、4'とを備える。なお、固定子1が用いられる装置は、電動機に限定されるものではなく、例えば発電機であってもよい。
- [0009] 固定子コア2は、軸方向J1の両端部が開口した円筒状で、磁性材料から構成されている。固定子コア2は、内周面から径方向内側に突出する図示しない歯部を複数有している。複数の歯部はそれぞれ、固定子コア2の軸方向J1に沿って延出している。複数の歯部は、固定子コア2の周方向に並んで配置されている。
- [0010] 複数の歯部それぞれには、コイル3が取り付けられる。コイル3は、固定子1に取り付けられた状態において、固定子コア2の軸方向J1の一端面から軸方向J1の一方に突出するとともに、固定子コア2の軸方向J1の他端面から軸方向J1の他方に突出している。このようにコイル3は、固定子コア2の軸方向J1の端面から軸方向J1の外方に突出するコイルエンド5、5'を有している。
- [0011] それぞれのコイルエンド5、5'を覆うように、固定子コア2には被覆部4、4'が設けられる。被覆部4、4'のうち、一方の被覆部4は、固定子コア2の軸方向J1の一端面から軸方向J1の一方に突出するコイルエンド5を覆うように固定子コア2に設けられ、他方の被覆部4'は、固定子コア2の軸方向J1の他端面から軸方向J1の他方に突出するコイルエンド5'を覆うように設けられる。一方の被覆部4は、コイルエンド5を覆った状態において、固定子コア2の軸方向J1の一端面から軸方向J1の一方に突出する円筒状である。他方の被覆部4'は、コイルエンド5'を覆った状態に

において、固定子コア 2 の軸方向 J 1 の他端面から軸方向 J 1 の他方に突出する円筒状である。このように被覆部 4, 4' は、軸方向 J 1 に延出した円筒状で、固定子コア 2 の軸方向 J 1 の端面から軸方向 J 1 の外方に突出している。被覆部 4, 4' は、樹脂製である。

[0012] このような構成の固定子 1 は、円筒状の円環部材 6 に挿入される。円環部材 6 は、固定子 1 の外周部を覆う部材であり、円環部材 6 の内周部には、固定子 1 が固定される。円環部材 6 は、例えば、固定子 1 を冷却する冷却ジャケットである。この場合、円環部材 6 は、外周面に螺旋状の溝部 7 を有している。溝部 7 は、円環部材 6 の径方向外側に開口している。溝部 7 の開口部は、円環部材 6 の外周を覆う図示しない筒状のフレームによって閉じられる。これにより、円環部材 6 とフレームとの間には、開口部が閉じられた溝部 7 からなる冷媒路が形成される。冷媒路には、固定子 1 を冷却する冷媒が通される。冷媒は、フレームに形成された供給口から冷媒路に供給される。供給口から冷媒路に供給された冷媒は、螺旋状の冷媒路を通された後、フレームに形成された排出口から外部に排出される。

[0013] 固定子 1 が円環部材 6 に挿入された状態において、円環部材 6 と一方の被覆部 4 との間、及び円環部材 6 と他方の被覆部 4' との間には、理想的には、隙間が無いことが望ましい。しかしながら、実際には、後述する理由によって微小な隙間 8, 8' が形成される。隙間 8, 8' の形状及び経路は、円環部材 6 及び被覆部 4, 4' 自体の精度や温度によっても変化するため、様々であるが、隙間 8, 8' は、固定子コア 2 及びコイル 3 に連通する。なお、説明の便宜上、図 1 では、隙間 8, 8' を実際よりも大きく表現している。円環部材 6 と一方の被覆部 4 との間の隙間 8 は、軸方向 J 1 の外方である軸方向 J 1 の一方に開口し、円環部材 6 と他方の被覆部 4' との間の隙間 8' は、軸方向 J 1 の外方である軸方向 J 1 の他方に開口している。

[0014] このように円環部材 6 と被覆部 4, 4' との間には、軸方向 J 1 の外方に開口した隙間 8, 8' が形成される。この隙間 8, 8' が形成されないように、あらかじめ被覆部 4, 4' の外径を固定子コア 2 の外径よりも僅かに大

きく形成した場合、固定子を円環部材に焼き嵌めによって固定すると、その際に加わる被覆部への応力によって、被覆部が割れてしまうおそれがある。この状況では割れなかったとしても、モータの駆動中に、被覆部が熱によって膨張することで、円環部材から被覆部にさらに力が加えられる。このようにして被覆部に力が加わると、被覆部が割れてしまうおそれがさらに高まる。従って、通常、円環部材 6 と被覆部 4, 4' との間には、隙間 8, 8' の形成が避けられない。

[0015] 円環部材 6 と被覆部 4, 4' との間に隙間 8, 8' が形成されている場合、固定子 1 の使用中に、液体や塵などの異物が隙間 8, 8' に侵入する可能性がある。異物が隙間 8, 8' に侵入すると、絶縁性能が劣化して、固定子 1 が故障するおそれがある。そのため、隙間 8, 8' の開口部は、封止材 9, 9' によって封止される。図示例では、封止材 9, 9' は、弾性変形可能な O リングである。

[0016] 一方の被覆部 4 及び他方の被覆部 4' は、隙間 8, 8' の開口部を封止する封止材 9, 9' が取り付けられる封止材取付部 10, 10' を有している。一方の被覆部 4 の封止材取付部 10 は、被覆部 4 の周方向に沿った環状の溝形状である。具体的には、封止材取付部 10 は、被覆部 4 の外周面に径方向内側に凹んで形成される環状の溝形状で、被覆部 4 の軸方向 J 1 の一方側である軸方向 J 1 の外方側の端部まで延びて開放されている。封止材取付部 10 は、段付き円柱状の被覆部 4 の小径部である。他方の被覆部 4' の封止材取付部 10' は、基本的には、一方の被覆部 4 の封止材取付部 10 と同様の構成である。但し、他方の被覆部 4' の封止材取付部 10' の場合、軸方向 J 1 の外方は、軸方向 J 1 の他方である。

[0017] 第 1 実施形態に係る固定子 1 の場合、被覆部 4, 4' は、円環部材 6 と被覆部 4, 4' との間の隙間 8, 8' を封止する封止材 9, 9' が取り付けられる封止材取付部 10, 10' を有している。この封止材取付部 10, 10' は、前述した構成を有している。このような構成であるので、封止材取付部 10, 10' に取り付けられた封止材 9, 9' は、隙間 8, 8' の開口部

を介して、封止材取付部 10, 10' から取り外すことが容易である。その後、新しい封止材 9, 9' は、隙間 8, 8' の開口部を介して、封止材取付部 10, 10' に取り付けることが容易である。従って、第 1 実施形態に係る固定子 1 によれば、封止材 9, 9' を交換する際に、円環部材 6 から固定子 1 を取り外す必要がないので、簡易な構成で保守性の向上を図ることができる。

[0018] 次に、図 2 及び図 3 を用いて、本発明の第 2 実施形態に係る固定子について説明する。なお、第 1 実施形態で付した符号と同じ符号を有する構成部品は、その作用を同じにするので以下、説明を省略することがある。第 2 実施形態の固定子 1 a は、被覆部 4 の封止材取付部 10 の構成が第 1 実施形態と異なる。ここでは、一方の被覆部 4 及び他方の被覆部のうち、一方の被覆部 4 について説明する。

[0019] 封止材取付部 10 は、被覆部 4 の軸方向 J 1 の他方側である軸方向 J 1 の内方側に位置する封止材配置部 11 と、被覆部 4 の軸方向 J 1 の一方側である軸方向 J 1 の外方側に位置する封止材導入部 12 とを有している。封止材配置部 11 は、封止材 9 が配置可能とされている。封止材 9 は、封止材配置部 11 に配置された状態で、円環部材 6 と被覆部 4 との間の隙間 8 の開口部を封止している。封止材導入部 12 は、封止材取付部 10 の開放された端部を有している。封止材導入部 12 は、封止材取付部 10 の開放された端部から封止材配置部 11 に封止材 9 を導入する。すなわち、封止材導入部 12 は、隙間 8 の開口部から封止材取付部 10 の奥側に封止材 9 を導入する。

[0020] 図 2 及び図 3 に示すように、封止材配置部 11 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 13 と封止材導入部 12 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 14 とは、連続している。封止材配置部 11 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 13 の外径は、封止材導入部 12 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 14 との接続部分から、被覆部 4 の軸方向 J 1 の内方側に行くに従って大きくなる。具体的には、封止材配置部 11 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 13 は、被覆部 4 の軸方向 J 1 の内方に行くに従っ

て拡張するように、テーパ状となっている。このように、封止材導入部 1 2 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 1 4 の外径は、封止材配置部 1 1 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 1 3 の外径に対して小さい。

[0021] 第 2 実施形態に係る固定子 1 a の場合、封止材 9 は、隙間 8 の開口部から封止材導入部 1 2 に差し込まれる。図 2 に示すように、封止材 9 は、封止材導入部 1 2 に差し込まれた状態において、被覆部 4 の軸方向 J 1 の外方に突出している。図 3 に示すように、固定子 1 a は、封止材導入部 1 2 に封止材 9 が差し込まれた状態で、相手側部材 1 5 に固定される。固定子 1 a は、相手側部材 1 5 を介して固定子 1 a のネジ孔 1 6 にネジ 1 7 がねじ込まれることで、相手側部材 1 5 に固定される。固定子 1 a が相手側部材 1 5 に固定される際に、封止材導入部 1 2 に位置する封止材 9 は、相手側部材 1 5 によって、被覆部 4 の軸方向 J 1 の内方に押し込まれる。これにより、封止材 9 は、封止材導入部 1 2 から封止材配置部 1 1 に押し込まれる。封止材 9 は、封止材配置部 1 1 に押し込まれた状態で、隙間 8 の開口部を封止している。

[0022] なお、他方の被覆部の封止材取付部は、基本的には、一方の被覆部 4 の封止材取付部 1 0 と同様の構成である。但し、他方の被覆部の封止材取付部の場合、軸方向 J 1 の外方は、軸方向 J 1 の他方であり、軸方向 J 1 の内方は、軸方向 J 1 の一方である。他方の被覆部の封止材取付部には、一方の封止材取付部 1 0 の場合と同様にして、封止材が取り付けられる。

[0023] 第 2 実施形態に係る固定子 1 a の場合、封止材 9 は、弾性変形しつつ、隙間の小さい封止材配置部 1 1 に押し込まれる。また、封止材 9 は、隙間の小さい封止材配置部 1 1 に押し込まれるため、被覆部 4 の外周面及び円環部材 6 の内周面との接触面積が増加する。従って、第 2 実施形態に係る固定子 1 a によれば、隙間 8 の開口部をより強固に封止することができる。

[0024] 次に、図 4 を用いて、第 2 実施形態に係る固定子の変形例について説明する。なお、第 1 実施形態で付した符号及び第 2 実施形態で付した符号と同じ符号を有する構成部品は、その作用を同じにするので以下、説明を省略することがある。本変形例の固定子 1 b は、封止材取付部 1 0 の封止材配置部 1

1の構成が第2実施形態と異なる。ここでは、一方の被覆部4及び他方の被覆部のうち、一方の被覆部4について説明する。

[0025] 封止材配置部11に対応する部分における被覆部4の外周面13の外径は、封止材導入部12に対応する部分における被覆部4の外周面14との接続部分から、被覆部4の軸方向J1の他方側である軸方向J1の内方側に行くに従って大きくなる。具体的には、図4に示すように、封止材配置部11に対応する部分における被覆部4の外周面13は、被覆部4の径方向外方に膨出している。封止材配置部11に対応する部分における被覆部4の外周面13の縦断面形状は、被覆部4の径方向外方に膨出した曲線状である。例えば、封止材配置部11に対応する部分における被覆部4の外周面13の縦断面形状は、被覆部4の径方向外方に膨出した円弧状である。

[0026] 本変形例の固定子1bの場合、封止材9は、前記第2実施形態の場合と同様にして、封止材取付部10に取り付けられる。具体的には、封止材9は、相手側部材15によって、封止材導入部12から封止材配置部11に押し込まれる。

[0027] なお、他方の被覆部の封止材取付部は、基本的には、一方の被覆部4の封止材取付部10と同様の構成である。但し、他方の被覆部の封止材取付部の場合、軸方向J1の外方は、軸方向J1の他方であり、軸方向J1の内方は、軸方向J1の一方である。他方の被覆部の封止材取付部には、一方の封止材取付部10の場合と同様にして、封止材が取り付けられる。

[0028] 次に、図5を用いて、本発明の第3実施形態に係る固定子について説明する。なお、第1実施形態で付した符号と同じ符号を有する構成部品は、その作用を同じにするので以下、説明を省略することがある。第3実施形態の固定子1cは、被覆部4の封止材取付部10の構成が第1実施形態と異なる。ここでは、一方の被覆部4及び他方の被覆部のうち、一方の被覆部4について説明する。

[0029] 封止材取付部10に対応する部分における被覆部4の外周面18の外径は、被覆部4の軸方向J1の一方側である軸方向J1の外方側の端部から、被

覆部 4 の軸方向 J 1 の他方側である軸方向 J 1 の内方側の端部に行くに従って大きくなる。具体的には、封止材取付部 10 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 18 は、被覆部 4 の軸方向 J 1 の内方に行くに従って拡張するように、テーパ状となっている。

[0030] 第 3 実施形態に係る固定子 1 c の場合、封止材 9 は、前記第 2 実施形態の場合と同様にして、封止材取付部 10 に取り付けられる。具体的には、封止材 9 は、相手側部材 15 によって、封止材取付部 10 の手前側から封止材取付部 10 の奥側に押し込まれる。これにより、封止材 9 は、軸方向 J 1 の外方側の隙間の大きい部分から、軸方向 J 1 の内方側の隙間の小さい部分に押し込まれる。従って、第 3 実施形態に係る固定子 1 c によれば、第 2 実施形態の場合と同様に、簡易な構成で、隙間 8 の開口部をより強固に封止することができる。

[0031] なお、他方の被覆部の封止材取付部は、基本的には、一方の被覆部 4 の封止材取付部 10 と同様の構成である。但し、他方の被覆部の封止材取付部の場合、軸方向 J 1 の外方は、軸方向 J 1 の他方であり、軸方向 J 1 の内方は、軸方向 J 1 の一方である。他方の被覆部の封止材取付部には、一方の封止材取付部 10 の場合と同様にして、封止材が取り付けられる。

[0032] 次に、図 6 を用いて、第 3 実施形態に係る固定子の第 1 変形例について説明する。なお、第 1 実施形態で付した符号及び第 3 実施形態で付した符号と同じ符号を有する構成部品は、その作用を同じにするので以下、説明を省略することがある。第 1 変形例の固定子 1 d は、封止材取付部 10 の構成が第 3 実施形態と異なる。ここでは、一方の被覆部 4 及び他方の被覆部のうち、一方の被覆部 4 について説明する。

[0033] 封止材取付部 10 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 18 の外径は、被覆部 4 の軸方向 J 1 の一方側である軸方向 J 1 の外方側の端部から、被覆部 4 の軸方向 J 1 の他方側である軸方向 J 1 の内方側の端部に行くに従って大きくなる。具体的には、封止材取付部 10 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 18 は、被覆部 4 の径方向外方に膨出している。封止材取付部

10に対応する部分における被覆部4の外周面18の縦断面形状は、被覆部4の径方向外方に膨出した曲線状である。例えば、封止材取付部10に対応する部分における被覆部4の外周面18の縦断面形状は、被覆部4の径方向外方に膨出した楕円弧状である。

[0034] 第1変形例の固定子1dの場合、封止材9は、前記第2実施形態の場合と同様に、相手側部材15によって、封止材取付部10の手前側から封止材取付部10の奥側に押し込まれる。なお、他方の被覆部の封止材取付部は、基本的には、一方の被覆部4の封止材取付部10と同様の構成である。但し、他方の被覆部の封止材取付部の場合、軸方向J1の外方は、軸方向J1の他方であり、軸方向J1の内方は、軸方向J1の一方である。他方の被覆部の封止材取付部には、一方の封止材取付部10の場合と同様にして、封止材が取り付けられる。

[0035] 次に、図7を用いて、第3実施形態に係る固定子の第2変形例について説明する。なお、第1実施形態で付した符号及び第3実施形態で付した符号と同じ符号を有する構成部品は、その作用を同じにするので以下、説明を省略することがある。第2変形例の固定子1eは、封止材取付部10の構成が第3実施形態と異なる。ここでは、一方の被覆部4及び他方の被覆部のうち、一方の被覆部4について説明する。

[0036] 封止材取付部10に対応する部分における被覆部4の外周面18の外径は、被覆部4の軸方向J1の一方側である軸方向J1の外方側の端部から、被覆部4の軸方向J1の他方側である軸方向J1の内方側の端部に行くに従って大きくなる。具体的には、封止材取付部10に対応する部分における被覆部4の外周面18の軸方向J1の外方側は、被覆部4の径方向内方に凹んでおり、封止材取付部10に対応する部分における被覆部4の外周面18の軸方向J1の内方側は、被覆部4の径方向外方に膨出している。封止材取付部10に対応する部分における被覆部4の外周面18の軸方向J1の外方側の縦断面形状は、被覆部4の径方向内方に凹んだ曲線状である。封止材取付部10に対応する部分における被覆部4の外周面18の軸方向J1の内方側の

縦断面形状は、被覆部 4 の径方向外方に膨出した曲線状である。封止材取付部 10 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 18 の軸方向 J 1 の外方側と、封止材取付部 10 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 18 の軸方向 J 1 の内方側とは、滑らかに連続している。

[0037] 第 2 変形例の固定子 1 e の場合、封止材 9 は、前記第 2 実施形態の場合と同様に、相手側部材 15 によって、封止材取付部 10 の手前側から封止材取付部 10 の奥側に押し込まれる。第 2 変形例の固定子 1 e によれば、封止材取付部 10 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 18 の軸方向 J 1 の外方側が凹んでいるので、封止材 9 の座りを改善することができる。

[0038] なお、他方の被覆部の封止材取付部は、基本的には、一方の被覆部 4 の封止材取付部 10 と同様の構成である。但し、他方の被覆部の封止材取付部の場合、軸方向 J 1 の外方は、軸方向 J 1 の他方であり、軸方向 J 1 の内方は、軸方向 J 1 の一方である。他方の被覆部の封止材取付部には、一方の封止材取付部 10 の場合と同様にして、封止材が取り付けられる。

[0039] 次に、図 8 を用いて、本発明の第 4 実施形態に係る固定子について説明する。なお、第 1 実施形態で付した符号と同じ符号を有する構成部品は、その作用を同じにするので以下、説明を省略することがある。第 4 実施形態の固定子 1 f は、被覆部 4 の封止材取付部 10 の構成が第 1 実施形態と異なる。ここでは、一方の被覆部 4 及び他方の被覆部のうち、一方の被覆部 4 について説明する。

[0040] 封止材取付部 10 は、被覆部 4 の軸方向 J 1 の他方側である軸方向 J 1 の内方側に位置する封止材配置部 11 と、被覆部 4 の軸方向 J 1 の一方側である軸方向 J 1 の外方側に位置する封止材導入部 12 とを有している。封止材配置部 11 は、封止材 9 が配置可能とされている。封止材 9 は、封止材配置部 11 に配置された状態で、円環部材 6 と被覆部 4 との間の隙間 8 の開口部を封止している。封止材導入部 12 は、封止材取付部 10 の開放された端部を有している。封止材導入部 12 は、封止材取付部 10 の開放された端部から封止材配置部 11 に封止材 9 を導入する。すなわち、封止材導入部 12 は

、隙間 8 の開口部から封止材取付部 10 の奥側に封止材 9 を導入する。

[0041] 図 8 に示すように、封止材導入部 12 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 14 の外径 d_{81} は、封止材配置部 11 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 13 の外径 d_{82} よりも大きく、封止材取付部 10 が形成されていない部分における被覆部 4 の外周面の外径 d_{83} よりも小さい。典型的には、封止材取付部 10 に対応する部分における被覆部 4 は、段付き円柱状で、軸方向 J1 の外方側に位置する大径部 19 と、軸方向 J1 の内方側に位置する小径部 20 とを有している。大径部 19 の外周面は、封止材導入部 12 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 14 である。小径部 20 の外周面は、封止材配置部 11 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 13 である。

[0042] 第 4 実施形態に係る固定子 1 f の場合、封止材 9 は、隙間 8 の開口部から封止材導入部 12 を介して、封止材配置部 11 に押し込まれる。封止材 9 は、封止材配置部 11 に押し込まれた状態で、隙間 8 の開口部を封止している。前述したように、封止材導入部 12 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 14 の外径は、封止材配置部 11 に対応する部分における被覆部 4 の外周面 13 の外径よりも大きい。従って、第 4 実施形態に係る固定子 1 f は、封止材取付部 10 から封止材 9 が抜けにくい構成である。

[0043] なお、他方の被覆部の封止材取付部は、基本的には、一方の被覆部 4 の封止材取付部 10 と同様の構成である。但し、他方の被覆部の封止材取付部の場合、軸方向 J1 の外方は、軸方向 J1 の他方であり、軸方向 J1 の内方は、軸方向 J1 の一方である。

[0044] 次に、図 9 を用いて、第 4 実施形態に係る固定子の変形例について説明する。なお、第 1 実施形態で付した符号及び第 4 実施形態で付した符号と同じ符号を有する構成部品は、その作用を同じにするので以下、説明を省略することがある。本変形例の固定子 1 g は、封止材取付部 10 の構成が第 4 実施形態と異なる。ここでは、一方の被覆部 4 及び他方の被覆部のうち、一方の被覆部 4 について説明する。

[0045] 図9に示すように、封止材配置部11に対応する部分における被覆部4の外周面13と封止材導入部12に対応する部分における被覆部4の外周面14とは、連続している。封止材配置部11に対応する部分における被覆部4の外周面13の外径は、封止材導入部12に対応する部分における被覆部4の外周面14との接続部分から、被覆部4の軸方向J1の他方側である軸方向J1の内方側に行くに従って小さくなる。具体的には、封止材配置部11に対応する部分における被覆部4の外周面13は、被覆部4の軸方向J1の内方に行くに従って縮径するように、テーパ状となっている。このように、封止材導入部12に対応する部分における被覆部4の外周面14の外径d91は、封止材配置部11に対応する部分における被覆部4の外周面13の外径のうちの最も小さい部分d92に対して大きい。封止材導入部12に対応する部分における被覆部4の外周面14の外径d91は、封止材取付部10が形成されていない部分における被覆部4の外周面の外径d93よりも小さい。

[0046] 本変形例の固定子1gの場合、封止材9は、隙間8の開口部から封止材導入部12を介して、封止材配置部11に押し込まれる。なお、他方の被覆部の封止材取付部は、基本的には、一方の被覆部4の封止材取付部10と同様の構成である。但し、他方の被覆部の封止材取付部の場合、軸方向J1の外方は、軸方向J1の他方であり、軸方向J1の内方は、軸方向J1の一方である。

[0047] なお、本発明は、前記各実施形態及び前記各変形例に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良は本発明に含まれる。例えば、一方の被覆部4の封止材取付部10及び他方の被覆部4'の封止材取付部10'において、前記各実施形態及び前記各変形例は、適宜に組み合わせることができる。

符号の説明

- [0048] 1 固定子
 2 固定子コア

- 3 コイル
- 4 被覆部
- 5 コイルエンド
- 6 円環部材
- 8 隙間
- 9 封止材
- 10 封止材取付部
- 11 封止材配置部
- 12 封止材導入部

請求の範囲

[請求項1]

円環部材に挿入される固定子であって、
円筒状の固定子コアと、
前記固定子コアの軸方向の端面から軸方向外方に突出するコイルエンドを有し、前記固定子コアに設けられるコイルと、
前記コイルエンドを覆うように設けられ、前記固定子コアの軸方向の端面から軸方向外方に突出する円筒状の被覆部と、を備え、
前記被覆部は、前記円環部材と前記被覆部との間の隙間を封止する封止材が取り付けられる封止材取付部を有し、
前記封止材取付部は、前記被覆部の外周面に径方向内側に凹んで形成される環状の溝形状で、前記被覆部の軸方向外方側の端部まで延びて開放されている、固定子。

[請求項2]

前記封止材取付部は、
前記被覆部の軸方向内方側に位置し、前記封止材が配置可能とされた封止材配置部と、
前記被覆部の軸方向外方側に位置し、前記封止材取付部の開放された端部を有し、前記封止材取付部の前記開放された端部から前記封止材配置部に前記封止材を導入する封止材導入部と、を有し、
前記封止材配置部に対応する部分における前記被覆部の外周面の外径は、前記封止材導入部に対応する部分における前記被覆部の外周面との接続部分から、前記被覆部の軸方向内方側に行くに従って大きくなる、請求項1に記載の固定子。

[請求項3]

前記封止材取付部に対応する部分における前記被覆部の外周面の外径は、前記被覆部の軸方向外方側の端部から前記被覆部の軸方向内方側の端部に行くに従って大きくなる、請求項1に記載の固定子。

[請求項4]

前記封止材取付部は、
前記被覆部の軸方向内方側に位置し、前記封止材が配置可能とされた封止材配置部と、

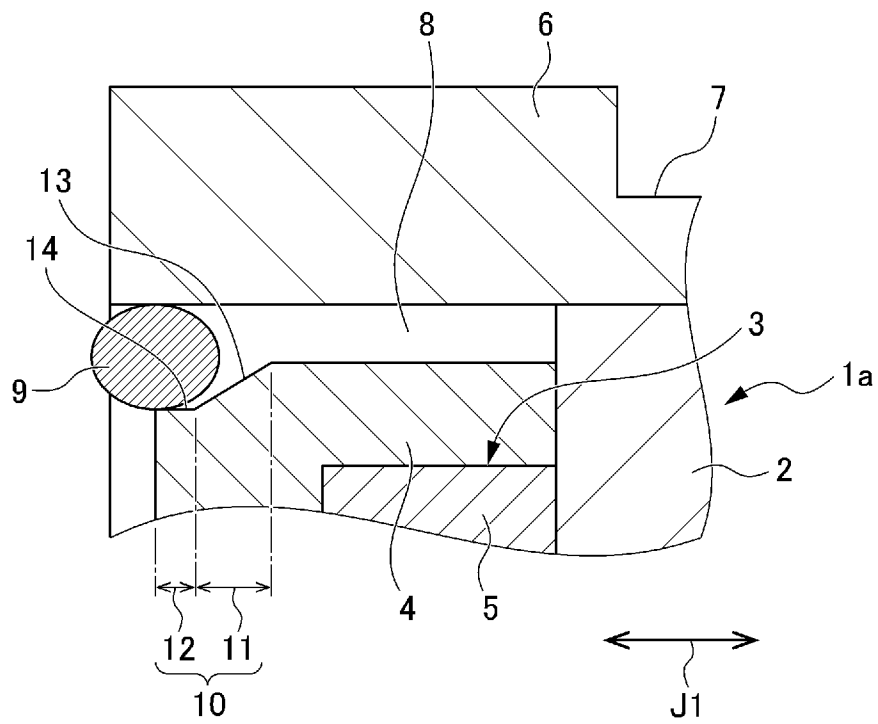
前記被覆部の軸方向外方側に位置し、前記封止材取付部の開放された端部を有し、前記封止材取付部の前記開放された端部から前記封止材配置部に前記封止材を導入する封止材導入部と、を有し、

前記封止材導入部に対応する部分における前記被覆部の外周面の外径は、前記封止材配置部に対応する部分における前記被覆部の外周面の外径よりも大きい、請求項 1 に記載の固定子。

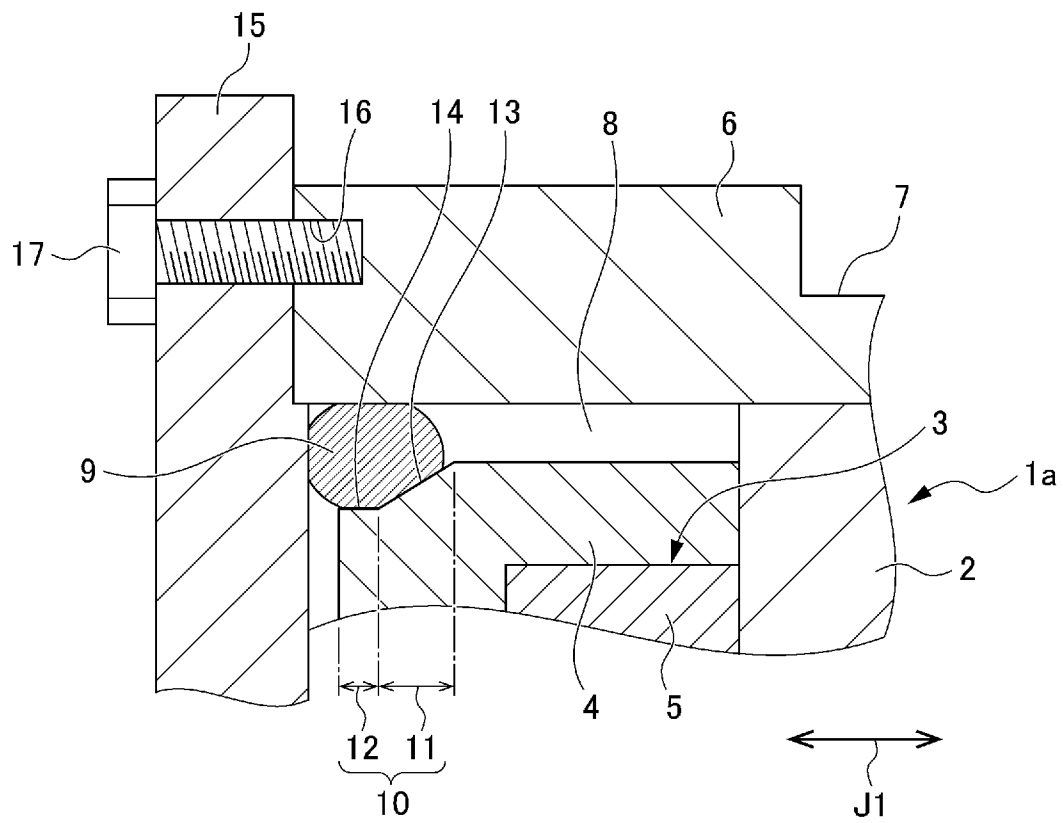
[請求項5]

前記封止材配置部に対応する部分における前記被覆部の外周面の外径は、前記封止材導入部に対応する部分における前記被覆部の外周面との接続部分から、前記被覆部の軸方向内方側に行くに従って小さくなる、請求項 4 に記載の固定子。

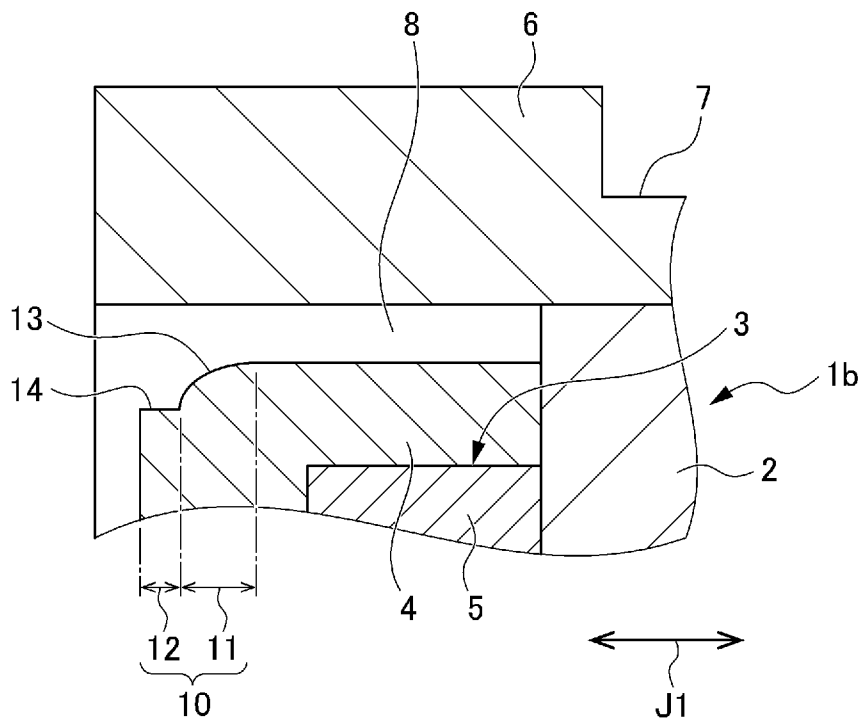
[図2]



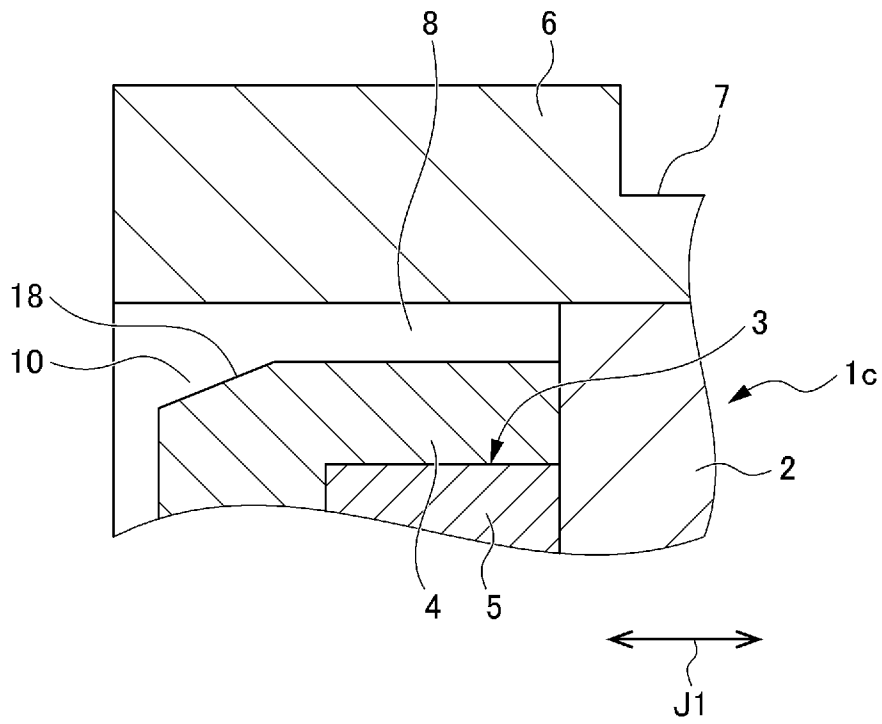
[図3]



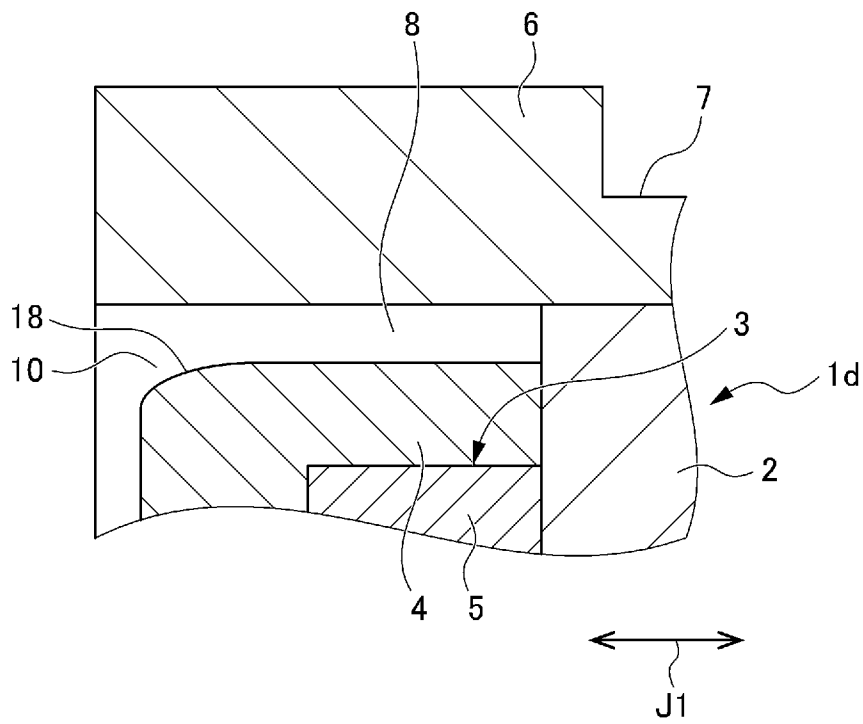
[図4]



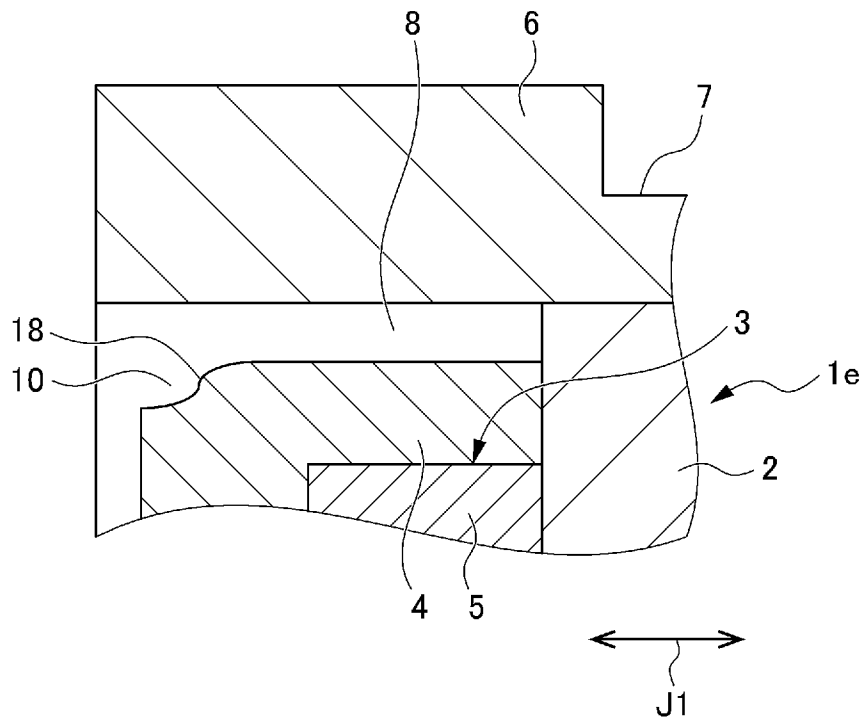
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/033591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02K 9/197**(2006.01)i; **H02K 9/24**(2006.01)i; **F16J 15/10**(2006.01)i

FI: H02K9/197; H02K9/24 B; F16J15/10 C

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)

H02K9/197; H02K9/24; F16J15/10

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 2013-527740 A (BAE SYSTEMS HAGGLUNDS AB) 27 June 2013 (2013-06-27) paragraphs [0020]-[0034], fig. 1-4	1-5
Y	JP 2022-80414 A (NIPPON GASKET CO., LTD.) 30 May 2022 (2022-05-30) p. 4, lines 19-23, fig. 1	1-5
Y	JP 2006-226476 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 31 August 2006 (2006-08-31) paragraphs [0036]-[0038], fig. 5	2
Y	JP 2003-184933 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 03 July 2003 (2003-07-03) paragraph [0028], fig. 4	3
Y	JP 8-75003 A (KOIDE KINZOKU KOGYO K.K.) 19 March 1996 (1996-03-19) paragraph [0012], fig. 2	4-5

☐ 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

07 November 2022

Date of mailing of the international search report

22 November 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/JP2022/033591

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-527740	A	27 June 2013	US 2013/0209239 A1 paragraphs [0024]-[0037], fig. 1-4 WO 2011/146005 A1 EP 2572438 A1 SE 1050508 A1 AU 2011256862 A1 SG 185384 A1 CN 102906972 A KR 10-2013-0108986 A ZA 201208230 B	
JP	2022-80414	A	30 May 2022	(Family: none)	
JP	2006-226476	A	31 August 2006	(Family: none)	
JP	2003-184933	A	03 July 2003	(Family: none)	
JP	8-75003	A	19 March 1996	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 9/197(2006.01)i; H02K 9/24(2006.01)i; F16J 15/10(2006.01)i FI: H02K9/197; H02K9/24 B; F16J15/10 C										
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）） H02K9/197; H02K9/24; F16J15/10										
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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			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
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 2013-527740 A（ピーエーイー システムズ ハグランド アクチボラグ） 27.06.2013（2013 - 06 - 27） 段落0020-0034, 図1-4	1-5								
Y	JP 2022-80414 A（日本ガスケツト株式会社）30.05.2022（2022 - 05 - 30） 第4頁19行-23行, 図1	1-5								
Y	JP 2006-226476 A（三菱重工業株式会社）31.08.2006（2006 - 08 - 31） 段落0036-0038, 図5	2								
Y	JP 2003-184933 A（カヤバ工業株式会社）03.07.2003（2003 - 07 - 03） 段落0028, 図4	3								
Y	JP 8-75003 A（小出金属工業株式会社）19.03.1996（1996 - 03 - 19） 段落0012, 図2	4-5								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般の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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般の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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般の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 07.11.2022	国際調査報告の発送日 22.11.2022									
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） 服部 俊樹 3V 3736 電話番号 03-3581-1101 内線 3357									

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/JP2022/033591

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-527740	A	27.06.2013	US 2013/0209239 A1 段落0024-0037, 図1-4	
				WO 2011/146005 A1	
				EP 2572438 A1	
				SE 1050508 A1	
				AU 2011256862 A1	
				SG 185384 A1	
				CN 102906972 A	
				KR 10-2013-0108986 A	
				ZA 201208230 B	
JP	2022-80414	A	30.05.2022	(ファミリーなし)	
JP	2006-226476	A	31.08.2006	(ファミリーなし)	
JP	2003-184933	A	03.07.2003	(ファミリーなし)	
JP	8-75003	A	19.03.1996	(ファミリーなし)	