

(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
2018年12月6日(06.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/221727 A1

(51) 国際特許分類:
F16J 15/3244 (2016.01) F16J 15/3232 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/021193

(22) 国際出願日: 2018年6月1日(01.06.2018)

(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 2017-109912 2017年6月2日(02.06.2017) 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 1 2 番 1 5 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 伊東 聡祐(ITO Sosuke); 〒2510042 神
奈川県藤沢市辻堂新町 4 - 3 - 1 N O K
株式会社内 Kanagawa (JP). 井上 雅彦(INOUE
Masahiko); 〒9601193 福島県福島市永井川字

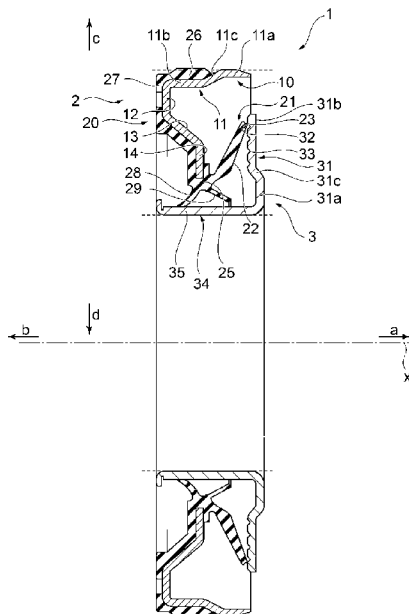
続堀 8 番地 N O K 株式会社内 Fukushima (JP).
米内 寿斗(YONAI Hisato); 〒9601193 福島県
福島市永井川字続堀 8 番地 N O K 株式会
社内 Fukushima (JP). 坂野 祐也(SAKANO Yuya);
〒9601193 福島県福島市永井川字続堀 8 番地
N O K 株式会社内 Fukushima (JP).

(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,

(54) Title: SEALING DEVICE

(54) 発明の名称: 密封装置



(57) Abstract: The present invention provides a sealing device which is capable of preventing static leakage of a material to be sealed without having to increase sliding resistance to a shaft. This sealing device (1) is provided with a sealing device body (2) and a slinger (3), and the sealing device body (2) is provided with an annular reinforcement ring (10) and an annular elastic part (20). The slinger (3) has a flange part (31) that is an annular portion extending toward the outer circumference side. The elastic part (20) has an annular end-face lip (21) that extends inward and that makes contact with the outer lateral surface (31d) of the flange part (31). At least one shallow groove (33) is formed in the outer lateral surface (31d) of the flange part (31) of the slinger (3).

(57) 要約: 軸に対する摺動抵抗を増加させることなく密封対象物の静止漏れを防止することができる密封装置を提供する。密封装置(1)は、密封装置本体(2)とスリンガ(3)とを備え、密封装置本体(2)は、環状の補強環(10)と、環状の弾性体部(20)とを備えている。スリンガ(3)は、外周側に向かって延びる環状の部分であるフランジ部(31)を有している。弾性体部(20)は、内側に向かって延びる、フランジ部(31)の外側面(31d)と接触する環状の端面リップ(21)を有している。スリンガ(3)のフランジ部(31)の外側面(31d)には、少なくとも1つの浅い溝(33)が形成されている。

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,
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))

明 細 書

発明の名称：密封装置

技術分野

[0001] 本発明は、軸とこの軸が挿入される孔との間の密封を図るための密封装置に関する。

背景技術

[0002] 車両や汎用機械等において、例えば潤滑油等の密封対象物の漏洩の防止を図るために、軸とこの軸が挿入される孔との間を密封するために従来から密封装置が用いられている。このような密封装置においては、シールリップを軸に又は軸に取りけられる環状部材に接触させることにより軸と密封装置との間の密封を図っている。このような密封装置の中には、端面接触型と言われているものがある。端面接触型の密封装置は、軸に取り付けられたスリングに軸に沿って延びるシールリップを接触させることにより密封対象物の漏洩の防止を図っている。

[0003] 従来の端面接触型の密封装置には、シールリップが接触するスリングに溝を設け、スリングの回転時の溝のポンプ作用により、大気側の空気と一緒に油等の密封対象物を密封対象物側へ送ることによりシール性を向上させたものがある。このような従来の端面接触型の密封装置においては、上述のように、スリングの回転時はポンプ作用により、滲み出た密封対象物を密封対象物側へ戻すことができるが、スリングの停止時は、スリングの溝と端面リップとの間に形成される隙間から密封対象物が漏れ出てしまう、所謂静止漏れが発生してしまう場合がある。

[0004] この静止漏れを防止するため、従来の端面接触型の密封装置には、シールリップの内周側にスリングに接触するシールリップを更に設けて、外周側のシールリップにおいて発生した静止漏れにより滲み出た密封対象物の更なる外部への漏洩の防止を図っているものがある（例えば、特許文献1参照。）

。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実開平4－88773号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] このような従来の端面接触型の密封装置においては、上述のように、内周側のシールリップによって静止漏れの防止を図っているが、スリングに2つのシールリップが接触しており、スリングの回転時に軸に対する摺動抵抗が上昇してしまう。近年、車両等の低燃費化の要求から、密封装置には、軸に対する摺動抵抗の低減が求められており、端面接触型の密封装置に対しては、静止漏れを防止しつつ軸に対する摺動抵抗の低減を図ることができる構造が求められている。

[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、軸に対する摺動抵抗を増加させることなく密封対象物の静止漏れを防止することができる密封装置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、本発明に係る密封装置は、軸と該軸が挿入される孔との間の環状の隙間の密封を図るための密封装置であって、前記孔に嵌着される密封装置本体と、前記軸に取り付けられるスリングとを備え、前記密封装置本体は、軸線周りに環状の補強環と、該補強環に取り付けられている弾性体から形成されている軸線周りに環状の弾性体部とを有しており、前記スリングは、外周側に向かって延びる前記軸線周りに環状の部分であるフランジ部を有しており、前記弾性体部は、軸線方向において一方の側に向かって延びる、前記フランジ部の前記軸線方向において他方の側の面に接触する前記軸線周りに環状のリップである端面リップを有しており、前記スリングの前記フランジ部の前記他方の側の面には、少なくとも1つの浅い溝が形成されていることを特徴とする。

[0009] 本発明の一態様に係る密封装置において、前記スリングは、複数の浅い溝を有している。

[0010] 本発明の一態様に係る密封装置において、前記溝の各々の深さは、 $15\mu\text{m}$ 以下である。

[0011] 本発明の一態様に係る密封装置において、前記溝の各々の深さは、 $10\mu\text{m}$ 以下である。

[0012] 本発明の一態様に係る密封装置において、前記溝は、前記シールリップが接触する部分を交差している。

発明の効果

[0013] 本発明に係る密封装置によれば、軸に対する摺動抵抗を増加させることなく密封対象物の静止漏れを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態に係る密封装置の概略構成を示すための軸線に沿う断面における断面図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る密封装置の軸線に沿う断面の一部を拡大して示す部分拡大断面図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る密封装置におけるスリングを外側から見た側面図である。

[図4]溝の形状を説明するための図であり、図4 Aは、互いに隣接する溝を外側から見たスリングの部分拡大側面図であり、図4 Bは、軸線に沿う断面における溝の形状を示すスリングの部分拡大断面図である。

[図5]図1に示す密封装置が取付対象としてのハウジング及びこのハウジングに形成された貫通孔である軸孔に挿入された軸に取り付けられた使用状態における密封装置の部分拡大断面図である。

[図6]密封装置におけるスリングの溝の変形例を示すための図であり、図6 Aは溝の一変形例を示し、図6 Bは溝の他の変形例を示している。

[図7]密封装置における端面リップの接触する接触面の変形例を示すための図である。

[図8]密封装置における端面リップの接触する接触面の他の変形例を示すための図である。

[図9]密封装置における端面リップの接触する接触面の他の変形例を示すための図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] 図1は、本発明の実施の形態に係る密封装置1の概略構成を示すための軸線xに沿う断面における断面図であり、図2は、本発明の実施の形態に係る密封装置1の軸線xに沿う断面の一部を拡大して示す部分拡大断面図である。

[0017] 本実施の形態に係る密封装置1は、軸とこの軸が挿入される孔との間の環状の隙間の密封を図るための密封装置であり、車両や汎用機械において、軸とハウジング等に形成されたこの軸が挿入される孔（軸孔）との間を密封するために用いられる。例えば、エンジンのクランクシャフトとフロントカバーやシリンダブロック及びクランクケースに形成されている軸孔であるクランク孔との間の環状の空間を密封するために用いられる。なお、本発明の実施の形態に係る密封装置1が適用される対象は、上記に限られない。

[0018] 以下、説明の便宜上、軸線x方向において矢印a（図1参照）方向（軸線方向において一方の側）を内側とし、軸線x方向において矢印b（図1参照）方向（軸線方向において他方の側）を外側とする。より具体的には、内側とは、密封対象空間の側（密封対象物側）であり潤滑油等の密封対象物が存在する空間の側であり、外側とは内側とは反対の側である。また、軸線xに垂直な方向（以下、「径方向」ともいう。）において、軸線xから離れる方向（図1の矢印c方向）を外周側とし、軸線xに近づく方向（図1の矢印d方向）を内周側とする。

[0019] 図1に示すように、密封装置1は、後述する取付対象としての孔に嵌着される密封装置本体2と、後述する取付対象としての軸に取り付けられるスリング3とを備えている。密封装置本体2は、軸線x周りに環状の補強環10

と、補強環 10 に取り付けられている弾性体から形成されている軸線 x 周りに環状の弾性体部 20 とを備えている。スリング 3 は、外周側（矢印 c 方向）に向かって延びる軸線 x 周りに環状の部分であるフランジ部 31 を有している。弾性体部 20 は、軸線 x 方向において一方の側（内側、矢印 a 方向）に向かって延びる、フランジ部 31 の軸線方向 x において他方の側（外側、矢印 b 方向側）の面（外側面 31 d）と接触する軸線 x 周りに環状のリップである端面リップ 21 を有している。スリング 3 のフランジ部 31 の外側面 31 d には、少なくとも 1 つの浅い溝 33 が形成されている。以下、密封装置 1 の密封装置本体 2 及びスリング 3 の各構成について具体的に説明する。

[0020] 密封装置本体 2 において補強環 10 は、図 1、2 に示すように、軸線 x を中心又は略中心とする環状の金属製の部材であり、後述するハウジングの軸孔に密封装置本体 2 が圧入されて嵌合されて嵌着されるように形成されている。補強環 10 は、例えば、外周側に位置する筒状の部分である筒部 11 と、筒部 11 の外側の端部から内周側に延びる中空円盤状の部分である円盤部 12 と、円盤部 12 の内周側の端部から内側且つ内周側へ延びる円錐筒状の環状の部分である錐環部 13 と、錐環部 13 の内側又は内周側の端部から内周側へ径方向に延びて補強環 10 の内周側の端部に至る中空円盤状の部分である円盤部 14 とを有している。補強環 10 の筒部 11 は、より具体的には、外周側に位置する円筒状又は略円筒状の部分である外周側円筒部 11 a と、外周側円筒部 11 a よりも外側及び内周側において延びる円筒状又は略筒状の部分である内周側円筒部 11 b と、外周側円筒部 11 a と内周側円筒部 11 b とを接続する部分である接続部 11 c と有している。筒部 11 の外周側円筒部 11 a は、密封装置本体 2 が後述するハウジング 50（図 3）の軸孔 51 に嵌着された際に、密封装置本体 2 の軸線 x と軸孔 51 の軸線との一致が図られるように、軸孔 51 に嵌め込まれる。補強環 10 には、略外周側及び外側から弾性体部 20 が取り付けられており、補強環 10 により弾性体部 20 を補強している。

[0021] 弾性体部 20 は、図 1、2 に示すように、補強環 10 の円盤部 14 の内周

側の端の部分に取り付けられている部分である基体部 25 と、補強環 10 の筒部 11 に外周側から取り付けられている部分であるガスケット部 26 と、基体部 25 とガスケット部 26 との間において外側から補強環 10 に取り付けられている部分である後方カバー部 27 とを有している。ガスケット部 26 は、より具体的には、図 2 に示すように、補強環 10 の筒部 11 の内周側円筒部 11b に取り付けられている。また、ガスケット部 26 の外径は、後述する軸孔 51 の内周面 51a（図 5 参照）の径よりも大きくなっている。このため、密封装置本体 2 が後述する軸孔 51 に嵌着された場合、ガスケット部 26 は、補強環 10 の内周側円筒部 11b と軸孔 51 との間で径方向に圧縮され、軸孔 51 と補強環 10 の内周側円筒部 11b との間を密封する。これにより、密封装置本体 2 と軸孔 51 との間が密封される。ガスケット部 26 は、軸線 x 方向全体に亘って外径が軸孔 51 の内周面の径よりも大きくなっていてもよく、一部において外径が軸孔 51 の内周面の径よりも大きくなっていてもよい。例えば、ガスケット部 26 の外周側の面に、先端の径が軸孔 51 の内周面 51a の径よりも大きい環状の凸部が形成されていてもよい。

[0022] また、弾性体部 20 において、端面リップ 21 は、軸線 x を中心又は略中心として円環状に基体部 25 から内側（矢印 a 方向）に向かって延びている。密封装置 1 が取付対象において所望の位置に取り付けられた使用状態において、端面リップ 21 は、端面リップ 21 の内周側の面である内周面 22 のスリング接触部 23 が所定の締め代を持ってスリング 3 のフランジ部 31 に外側から接触するように形成されている。端面リップ 21 は、例えば、軸線 x 方向において内側（矢印 a 方向）に向かうに連れて拡径する円錐筒状の形状を有している。つまり、図 1, 2 に示すように、端面リップ 21 は、軸線 x に沿う断面（以下、単に断面ともいう。）において、基体部 25 から内側及び外周側に、軸線 x に対して斜めに延びている。

[0023] また、弾性体部 20 は、ダストリップ 28 と中間リップ 29 とを有している。ダストリップ 28 は、基体部 25 から軸線 x に向かって延びるリップで

あり、軸線×を中心又は略中心として円環状に基体部25から延びており、後述する密封装置1の使用状態において、先端部が所定の締め代を持ってスリング3に外周側から接触するように形成されている。ダストリップ28は、例えば、軸線×方向において外側（矢印b方向）に向かうに連れて縮径する円錐筒状の形状を有している。ダストリップ28は、使用状態において、密封対象物側とは反対側である外側からダストや水分等の異物が密封装置1の内部に侵入することの防止を図っている。ダストリップ28は、密封装置1の使用状態においてスリング3と接触しないように形成されていてもよい。

[0024] 中間リップ29は、図2に示すように、基体部25から断面略L字型に内側へ向かって延びるリップであり、軸線×方向を中心または略中心として円環状に基体部25から延びており、基体部25との間に内側に向かって開放する環状の凹部を形成している。中間リップ29は、密封装置1の使用状態においてスリング3と接触していない。中間リップ29は、使用状態において、端面リップ21がスリング3に接触するスリング接触部23を越えて密封対象物が内部に滲み入った場合に、この滲み入った密封対象物がダストリップ28側へ流れ出すことの防止を図るために形成されている。中間リップ29は、他の形状であってもよく、例えば軸線×方向において内側に向かうに連れて縮径する円錐筒状の形状を有していてもよい。中間リップ29は、その先端がスリング3に接触するように形成されていてもよい。

[0025] 上述のように、弾性体部20は、端面リップ21、基体部25、ガスケット部26、後方カバー部27、ダストリップ28、及び中間リップ29を有しており、各部分は一体となっており、弾性体部20は同一の材料から一体に形成されている。なお、弾性体部20の形状は、上述の形状に限られるものではなく、適用対象に応じて種々の形状とすることができる。

[0026] 上述の補強環10は、金属材から形成されており、この金属材としては、例えば、ステンレス鋼やSPCC（冷間圧延鋼）がある。また、弾性体部20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。

[0027] 補強環 10 は、例えばプレス加工や鍛造によって製造され、弾性体部 20 は成形型を用いて架橋（加硫）成形によって成形される。この架橋成形の際に、補強環 10 は成形型の中に配置されており、弾性体部 20 が架橋接着により補強環 10 に接着され、弾性体部 20 と補強環 10 とが一体的に成形される。

[0028] スリング 3 は、後述する密封装置 1 の使用状態において軸に取り付けられる環状の部材であり、軸線 x を中心又は略中心とする円環状の部材である。スリング 3 は、断面が略 L 字状の形状を有しており、フランジ部 31 と、フランジ部 31 の内周側の端部に接続する軸線 x 方向に延びる筒状又は略筒状の筒部 34 とを有している。

[0029] フランジ部 31 は、具体的には、筒部 34 から径方向に延びる中空円盤状の又は略中空円盤状の内周側円盤部 31a と、内周側円盤部 31a よりも外周側において広がっている径方向に延びる中空円盤状の又は略中空円盤状の外周側円盤部 31b と、内周側円盤部 31a の外周側の端部と外周側円盤部 31b の内周側の端部とを接続する接続部 31c とを有している。外周側円盤部 31b は、内周側円盤部 31a よりも軸線 x 方向において外側に位置している。なお、フランジ部 31 の形状は、上述の形状に限られるものではなく、適用対象に応じて種々の形状とすることができる。例えば、フランジ部 31 は、内周側円盤部 31a 及び接続部 31c を有しておらず、外周側円盤部 31b が筒部 34 まで延びており筒部 34 に接続しており、筒部 34 から径方向に延びる中空円盤状の又は略中空円盤状の部分であってもよい。

[0030] スリング 3 が端面リップ 21 に接触する部分であるリップ接触部 32 は、フランジ部 31 において、外周側円盤部 31b の外側に面する面である外側面 31d に位置されている。外側面 31d は径方向に広がる平面に沿う面であることが好ましい。

[0031] 上述のように、スリング 3 の外周面 31d には、少なくとも 1 つの浅い溝

溝33が形成されている。本実施の形態においては、図3に示すように、スリング3の外周面31dには複数の溝33が形成されている。図3は、密封装置1におけるスリング3を外側から見た側面図である。図3に示すように、スリング3の外周面31dには、溝33₁、33₂、33₃・・・33_nのn個の溝33が形成されている。つまり、スリング3が有する溝33の数（条数）はnである。複数の溝33₁～33_nの各溝33_m（m=1, 2, 3, ..., n）は、図3に示すように、端面リップ21が接触する部分を交差している。具体的には、溝33_mは、内周側と外周側との間に延びており、スリング3のフランジ部31の外側円盤部31bの外側面31dにおける端面リップ21との接触部であるリップ接触部32を交差している。

[0032] 図4は、溝33_m（m=1～n）の形状を説明するための図であり、図4Aは、互いに隣接する溝33_m、33_{m+1}（m=1～n）を外側から見たスリング3の部分拡大側面図であり、図4Bは、軸線xに沿う断面における溝33_m（m=1～n）の形状を示すスリング3の部分拡大断面図である。図4Aに示すように、互いに隣接する互いに異なる溝33_mと溝33_{m+1}との間の径方向における間隔であるピッチはピッチpとなっている。また、図3に示すように、溝33_mは螺旋状（渦巻き状）に延びており、溝33_mのリードは、リードlとなっている。なお、リードは、溝33_mが一周した際に、溝33_mが径方向に広がる幅である。また、図4Bに示すように、溝33_mは内側に向かって凹んだ溝であり、例えば底面33aがv字状の又は略v字状の輪郭を有している。底面33aの挟角は挟角αとなっている。また、溝33_mの深さは深さhとなっており、溝33_mの周方向の幅は幅wとなっている。

[0033] 次いで、上述の構成を有する密封装置1の作用について説明する。図5は、密封装置1が取付対象としてのハウジング50及びこのハウジング50に形成された貫通孔である軸孔51に挿入された軸52に取り付けられた使用状態における密封装置1の部分拡大断面図である。ハウジング50は、例えばエンジンのフロントカバー、又はシリンダブロック及びクランクケースであり、軸孔51は、フロントカバー、又はシリンダブロック及びクランクケ

ースに形成されたクランク孔である。また、軸 5 2 は、例えば、クランクシャフトである。

[0034] 図 5 に示すように、密封装置 1 の使用状態において、密封装置本体 2 は軸孔 5 1 に圧入されて軸孔 5 1 に嵌着されており、スリング 3 は軸 5 2 に締り嵌められて軸 5 2 に取り付けられている。より具体的には、補強環 1 0 の外周側円筒部 1 1 a が軸孔 5 1 の内周面 5 1 a に接触して、密封装置本体 2 の軸孔 5 1 に対する軸心合わせが図られ、また、弾性体部 2 0 のガスケット部 2 6 が軸孔 5 1 の内周面 5 1 a と補強環 1 0 の内周側円筒部 1 1 b との間で径方向に圧縮されてガスケット部 2 6 が軸孔 5 1 の内周面 5 1 a に密着して、密封装置本体 2 と軸孔 5 1 との間の密封が図られている。また、スリング 3 の円筒部 3 5 が軸 5 2 に圧入され、円筒部 3 5 の内周面 3 5 a が軸 5 2 の外周面 5 2 a に密着し、軸 5 2 にスリング 3 が固定されている。

[0035] 密封装置 1 の使用状態において、弾性体部 2 0 の端面リップ 2 1 が、内周面 2 2 の先端 2 1 a 側の部分であるスリング接触部 2 3 において、スリング 3 のフランジ部 3 1 の外周側円盤部 3 1 b の外側面 3 1 d の部分であるリップ接触部 3 2 に接触するように、密封装置本体 2 とスリング 3 との間の軸線 x 方向における相対位置が決められている。端面リップ 2 1 とフランジ部 3 1 との接触により、密封装置本体 2 とスリング 3 との間の密封が図られており、密封対象物側からの密封対象物の漏洩の防止が図られている。また、ダストリップ 2 8 は先端側の部分においてスリング 3 の筒部 3 4 に外周側から接触している。ダストリップ 2 8 は、例えば、スリング 3 の円筒部 3 5 の外周面 3 5 b に接触している。

[0036] また、密封装置 1 の使用状態において、スリング 3 のフランジ部 3 1 の外周側円盤部 3 1 b に形成された複数の溝 3 3 は、軸 5 2 (スリング 3) が回転した場合にポンプ作用をもたらす。軸 5 2 (スリング 3) の回転により、フランジ部 3 1 と端面リップ 2 1 との間の空間である挟空間 S において、スリング接触部 2 3 及びリップ接触部 3 2 近傍の領域にポンプ作用が生じる。このポンプ作用により、密封対象物側から密封対象物が挟空間 S にしみ出た

場合であっても、滲み出た密封対象物が挟空間Sからスリング接触部23及びリップ接触部32を越えて密封対象物側に戻される。このように、スリング3のフランジ部31に形成された溝33が生ずるポンプ作用により、挟空間Sへの密封対象物の滲み出が抑制されている。

[0037] また、上述のように、溝33は、端面リップ21が接触するスリング3の部分であるリップ接触部32を内周側と外周側との間で交差しており、互いに接触するスリング接触部23とリップ接触部32との間に、溝33によって内周側と外周側との間に延びる隙間が形成される。このため、軸52が静止している、つまりスリング3が静止している密封装置1の静止状態において、溝33を通して密封対象物側から密封対象物が滲み出てくる静止漏れが発生すると考えられる。しかし、本密封装置1においては、上述のようにスリング3に形成された溝33は浅い溝であり、溝33の深さhは小さな値となっている。このため、密封装置1の静止状態において、静止漏れの発生が防止されている。

[0038] また、スリングの溝に基づくポンプ作用は、スリングの回転が高速になるほど低減することが従来より知られている。これは、スリングの回転が高回転になるほど、ポンプ領域がスリング接触部及びリップ接触部側に向かって収縮するためであると考えられる。これに対し、密封装置1においては、ピッチpの値は小さく、スリング3に多数の溝33が形成されているため、スリング3の回転が高回転になり、スリング3の各溝33のポンプ作用が低減した場合でも、スリング3に形成された多数の溝33に基づくポンプ作用により、密封対象物の滲み出しの防止に必要なポンプ量を確保することができる。また、スリング3に多数の溝33が形成されているため、スリング3の回転数に拘らず、スリング3の溝33に基づくポンプ作用を向上させることができる。

[0039] 次いで、本発明の実施の形態に係る密封装置1の密封性能について説明する。具体的には、密封装置1の静止漏れ防止性能について説明する。

[0040] 本発明者は、深さh、底面33aの挟角 α 、リードl、及び条数nが異な

る溝 3 3 を有する上記本発明の実施の形態に係る密封装置 1 を製作し（試験例 1 ～ 5 ）、密封装置 1 の静止漏れ防止性能の評価試験を行った。試験例 1 においては、深さ $h = 8 \mu\text{m}$ 、リード $l = 5.6 \text{ mm}$ 、条数 $n = 73$ の溝 3 3 とした。試験例 2 においては、深さ $h = 8 \mu\text{m}$ 、リード $l = 10 \text{ mm}$ 、条数 $n = 99$ の溝 3 3 とした。試験例 3 においては、深さ $h = 13 \mu\text{m}$ 、リード $l = 5.6 \text{ mm}$ 、条数 $n = 24$ の溝 3 3 とした。試験例 4 においては、深さ $h = 16 \mu\text{m}$ 、リード $l = 10 \text{ mm}$ 、条数 $n = 43$ の溝 3 3 とした。試験例 5 においては、深さ $h = 26 \mu\text{m}$ 、リード $l = 5.6 \text{ mm}$ 、条数 $n = 24$ の溝 3 3 とした。また、試験例 1 ～ 5 の全てにおいて、挟角 $\alpha = 165^\circ$ とした。

[0041] 評価試験は、以下の試験条件で行った。

[試験条件]

軸 5 2 の軸偏心： 0 mm T. I. R. (Total Indicator Reading)

取付偏心（軸孔 5 1 の偏心）： 0 mm T. I. R. (Total Indicator Reading)

スリング 3 の面ぶれ： 0 mm （加工の狙い値）

油温： 40°C

油種： $0\text{W}-8$ （SEA 規格、SAE J 300 エンジン油粘度分類（2015 年 1 月）に基づく。）

油量： 充満

軸 5 2（スリング 3）の回転速度： 0 rpm

評価試験は、1,000 時間を上限として、上記試験条件での漏れの発生が確認されるまでの時間を測定することにより行われた。また、評価試験は、図 5 に示すような使用状態を擬似的に作った評価装置において行われた。この評価装置において、密封対象物側に上述の密封対象物としての油を注ぎ、密封対象物側において密封装置 1 全体が油に覆われるようにした。

[0042] 本静止漏れ防止性能の評価試験の結果を以下の表 1 に示す。

[表 1]

	試験例 1	試験例 2	試験例 3	試験例 4	試験例 5
深さ h (μm)	8	8	13	16	26
挟角 α ($^\circ$)	165	165	165	165	165
リード l (mm)	5.6	1.0	5.6	1.0	5.6
条数 n	73	99	24	43	24
漏れ発生時間 (hr)	漏れ発生なし	漏れ発生なし	550	110	34

表 1 に示すように、溝 33 の深さ h が $h = 8 \mu\text{m}$ である浅い溝 33 を有する試験例 1, 2 においては、1, 000 時間経っても漏れが発生しなかった。また、溝 33 の深さ h が $h = 13 \mu\text{m}$ である浅い溝 33 を有する試験例 3 においては、550 時間漏れの発生がなかった。溝 33 の深さ h が $h = 16 \mu\text{m}$, $26 \mu\text{m}$ である溝 33 を夫々有する試験例 4, 5 においては、比較的短時間で漏れが発生した。

[0043] このように、上述の静止漏れ防止性能の評価試験の結果から、溝 33 は浅いほど、つまり溝 33 の深さ h の値が小さいほど、静止漏れを抑制することができ、静止漏れ防止性能が高いことが分かった。より具体的には、本静止漏れ防止性能の評価試験から、静止漏れ防止に関しては、試験例 1～5 の中で、試験例 5、試験例 4、試験例 3、試験例 2 及び試験例 1 の順で好ましいことが分かった。

[0044] また、本発明者は、夫々の深さ h 及び条数 n を有する溝 33 を備える本発明の実施の形態に係る密封装置 1 を製作し（試作例 11～21）、上述の試験例 1～5 と同様に密封装置 1 の静止漏れ防止性能の評価試験を行った。試験例 11 においては、深さ $h = 58 \mu\text{m}$ 、条数 = 4 の溝 33 とした。試験例 12 においては、深さ $h = 52 \mu\text{m}$ 、条数 = 4 の溝 33 とした。試験例 13 においては、深さ $h = 26 \mu\text{m}$ 、条数 = 24 の溝 33 とした。試験例 14 においては、深さ $h = 15 \mu\text{m}$ 、条数 = 43 の溝 33 とした。試験例 15 においては、深さ $h = 15 \mu\text{m}$ 、条数 = 4 の溝 33 とした。試験例 16 においては、深さ $h = 13 \mu\text{m}$ 、条数 = 24 の溝 33 とした。試験例 17 においては、深さ $h = 10 \mu\text{m}$ 、条数 = 65 の溝 33 とした。試験例 18 においては、深さ $h = 10 \mu\text{m}$ 、条数 = 4 の溝 33 とした。試験例 19 においては、深さ

$h = 7 \mu\text{m}$ 、条数 = 99 の溝 3 3 とした。試験例 20 においては、深さ $h = 7 \mu\text{m}$ 、条数 = 73 の溝 3 3 とした。試験例 21 においては、深さ $h = 4 \mu\text{m}$ 、条数 = 24 の溝 3 3 とした。

[0045] 本静止漏れ防止性能の評価試験の結果を以下の表 2 に示す。

[表 2]

	試験例 11	試験例 12	試験例 13	試験例 14	試験例 15	試験例 16	試験例 17	試験例 18	試験例 19	試験例 20	試験例 21
深さ h (μm)	58	52	26	15	15	13	10	10	7	7	4
条数 n	4	4	24	43	4	24	65	4	99	73	24
漏れ発生時間 (hr)	24	45	34	110	漏れ発生 なし	550	漏れ発生 なし	漏れ発生 なし	漏れ発生 なし	漏れ発生 なし	漏れ発生 なし

表 2 に示すように、溝深さ h が $h = 15 \mu\text{m}$ の溝 3 3 を有する密封装置 1 (試験例 14, 15) においては、漏れの発生がなく 1, 000 時間漏れの発生が確認されなかったものもある。また、条数 n が $n = 43$ と、条数 n が $n = 24$ である溝深さ h が $h = 26 \mu\text{m}$ の試験例 13 よりも条数 n が多い溝深さ h が $h = 15 \mu\text{m}$ の試験例 14 においては、試験例 13 よりも漏れ発生時間が約 3 倍延びている。このように、本発明の実施の形態に係る密封装置 1 においては、スリング 2 の溝 3 3 の深さ h は $15 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましいと言える。

[0046] 溝 3 3 の条数 n が多くなれば、スリング接触部 23 及びリップ接触部 32 を貫通する空間の数が増え、静止漏れしやすくなると考えられる。試験例 14, 15 の評価試験の結果は、この考えのようになっている。つまり、溝深さ $h = 15 \mu\text{m}$ で同じであるが、条数の少ない試験例 15 ($n = 4$) は漏れの発生がなく 1, 000 時間漏れの発生が確認されなかったが、条数の多い試験例 14 ($n = 43$) は 110 時間で漏れが発生している。一方、表 2 に示すように、深さ h が $h = 10 \mu\text{m}$, $7 \mu\text{m}$ の溝 3 3 を有する密封装置 1 (試験例 17 ~ 20) であれば、溝 3 3 の条数に拘わらず漏れが発生しないことが分かる。試験例 17, 18 の溝 3 3 の深さ h はともに $h = 10 \mu\text{m}$ であり、試験例 17 の溝 3 3 の条数 n は $n = 65$ であり、試験例 18 の溝 3 3 の条数 n は $n = 4$ であるが、試験例 17, 18 とともに漏れの発生がなく、1,

000時間漏れの発生が確認されなかった。

[0047] このように、表2から、溝33の深さ h が特定の値（閾値）よりも小さい（浅い）と、溝33の条数 n に拘わらず、密封装置1は静止漏れを防止することができることが分かる。表2に示す静止漏れ防止性能の評価試験の結果から、密封装置1においては、スリング2の溝33の深さ h が $10\mu\text{m}$ 以下であれば、溝33の条数 n に拘わらず静止漏れを防止することができると言える。従って、本発明の実施の形態に係る密封装置1においては、スリング2の溝33の深さ h は $10\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0048] なお、上述の溝33の深さ h は、溝33と端面リップ21の溝33を覆う部分との間の最大距離である。つまり、端面リップ21が溝33内に入り込んでいない場合は、溝33の深さ h は、溝33それ自体の深さである。一方、端面リップ21が溝33内に入り込んでいる場合は、例えば、端面リップ21の先端21aが溝33内に入り込んでいる場合は、溝33の深さ h は、溝33内に入り込んだ端面リップ21の部分と溝33との間の最大の距離である。

[0049] このように、本発明の実施の形態に係る密封装置1によれば、軸52（スリング3）に対する摺動抵抗を増加させることなく密封対象物の静止漏れを防止することができる。

[0050] 以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に係る密封装置1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。また、例えば、上記実施の形態における各構成要素の形状、材料、配置、サイズ等は、本発明の具体的使用態様によって適宜変更され得る。

[0051] スリング3の有する溝33は、上述のように、図4に示す螺旋状（渦巻状）の形状に限らず、他の形状であってもよい。例えば、図6Aに示すように、内周側から外周側に向かって軸線 x を中心又は略中心として放射状に延びる溝であってもよく、また、図6Bに示すように、周方向に傾いて延びる溝

であってもよい。密封装置本体 2 において、補強環 10 及び弾性体部 20 の形状は上述の形状に限られず、他の形状であってもよい。

[0052] また、上述の本発明の実施の形態に係る密封装置 1 においては、端面リップ 21 の接触するリップ接触部 32 及び溝 33 は、軸 52 に取り付けられるスリング 3 のフランジ部 31 に形成されとしたが、本発明のリップ接触部及び溝はスリングのフランジ部に形成されるものに限られない。本発明の端面リップ及び溝が上述のように作用する形態とすることができるものであれば、本発明のリップ接触部及び溝が形成されるものやその形態や構造はいずれであってもよい。

[0053] 例えば、図 7 に示すように、リップ接触部 32 及び溝 33 は、軸 52 に一体に設けられたつば部 40 に形成されてもよい。つば部 40 は、軸 52 の外周面 52a から径方向に広がる円盤状の部分であり、外側に面する平面である外側面 40a を有している。つば部 40 の外側面 40a は、上述のスリング 3 のフランジ部 31 の外側面 31d に対応し、外側面 40a に端面リップ 21 がスリング接触部 23 において接触し、外側面 40a にリップ接触部 32 及び溝 33 が形成されている。また、この場合、軸 52 の外周面 52a が、上述のスリング 3 の円筒部 35 の外周面 35b に対応し、ダストリップ 28 は軸 52 の外周面 52a に接触する。ダストリップ 28 は軸 52 の外周面 52a に接触しなくてもよい。

[0054] また、図 8 に示すように、リップ接触部 32 及び溝 33 は、軸 52 に設けられた段部 41 に形成されてもよい。段部 41 は、軸 52 の外周面 52a に段差を形成している部分であり、外周面 52a において外側の部分である外側外周面 41a と、外側外周面 41a よりも内側において延びる内側外周面 41b と、外側外周面 41a と内側外周面 41b と接続する段差面 41c とを有している。外側外周面 41a 及び内側外周面 41b は円筒状の面であり、内側外周面 41b は外側外周面 41a よりも外周側において延びている。段部 41 の段差面 41c は、軸線 x に直交又は略直交する平面であり、上述のスリング 3 のフランジ部 31 の外側面 31d に対応し、段差面 41c に端

面リップ２１がスリング接触部２３において接触し、段差面４１ｃにリップ接触部３２及び溝３３が形成されている。また、この場合、軸５２の外周面５２ａの外側外周面４１ａが、上述のスリング３の円筒部３５の外周面３５ｂに対応し、ダストリップ２８は軸５２の外側外周面４１ａに接触する。ダストリップ２８は軸５２の外側外周面４１ａに接触しなくてもよい。

[0055] また、本発明における端面リップは、上述の端面リップ２１のように径方向に延びる面に接触するものに限られない。本発明における端面リップは、図９に示すように、軸線ｘ方向に延びる円筒状の面に外周側から又は内周側から接触するものであってもよい。例えば、図９に示すようにスリング３のフランジ部３１は、外周側円盤部３１ｂの外周側の端部から軸線ｘに沿って外側に延びる外周側円筒部４２を有するものであってもよい。外周側円筒部４２には、内周側の表面に円筒状の面である内周面４２ａが形成されており、この内周面４２ａが上述のスリング３のフランジ部３１の外側面３１ｄに対応し、内周面４２ａに端面リップ２１がスリング接触部２３において接触し、内周面４２ａにリップ接触部３２及び溝３３が形成されている。上述のスリング３のフランジ部３１の外側面３１ｄには、外周側円筒部４２の外周側の表面に形成された円筒状の面である外周面４２ｂが対応していてもよい。この場合は、外周面４２ｂに端面リップ２１がスリング接触部２３において接触し、外周面４２ｂにリップ接触部３２及び溝３３が形成される。図９に示す外周側円筒部４２は、図７，８に夫々示すつば部４０及び段部４１に夫々形成されていてもよい。つまり、つば部４０及び段部４１に、上述の内周面４２ａ又は外周面４２ｂが夫々形成され、内周面４２ａ又は外周面４２ｂにリップ接触部３２及び溝３３が形成されていてもよい。端面リップ２１が外周面４２ｂに接触する場合、弾性体部２０における端面リップ２１の延び方向は、図１，２，５に示すものとは異なり、端面リップ２１は、軸線ｘ方向において外側から内側に向かうに連れて縮径するように延びる。

[0056] また、本実施の形態に係る密封装置１は、エンジンのクランク孔に適用されるものとしたが、本発明に係る密封装置の適用対象はこれに限られるもの

ではなく、他の車両や汎用機械、産業機械等、本発明の奏する効果を利用し得るすべての構成に対して、本発明は適用可能である。例えば、変速機や減速機、モータ、ディファレンシャル機構において、本発明を用いることができる。

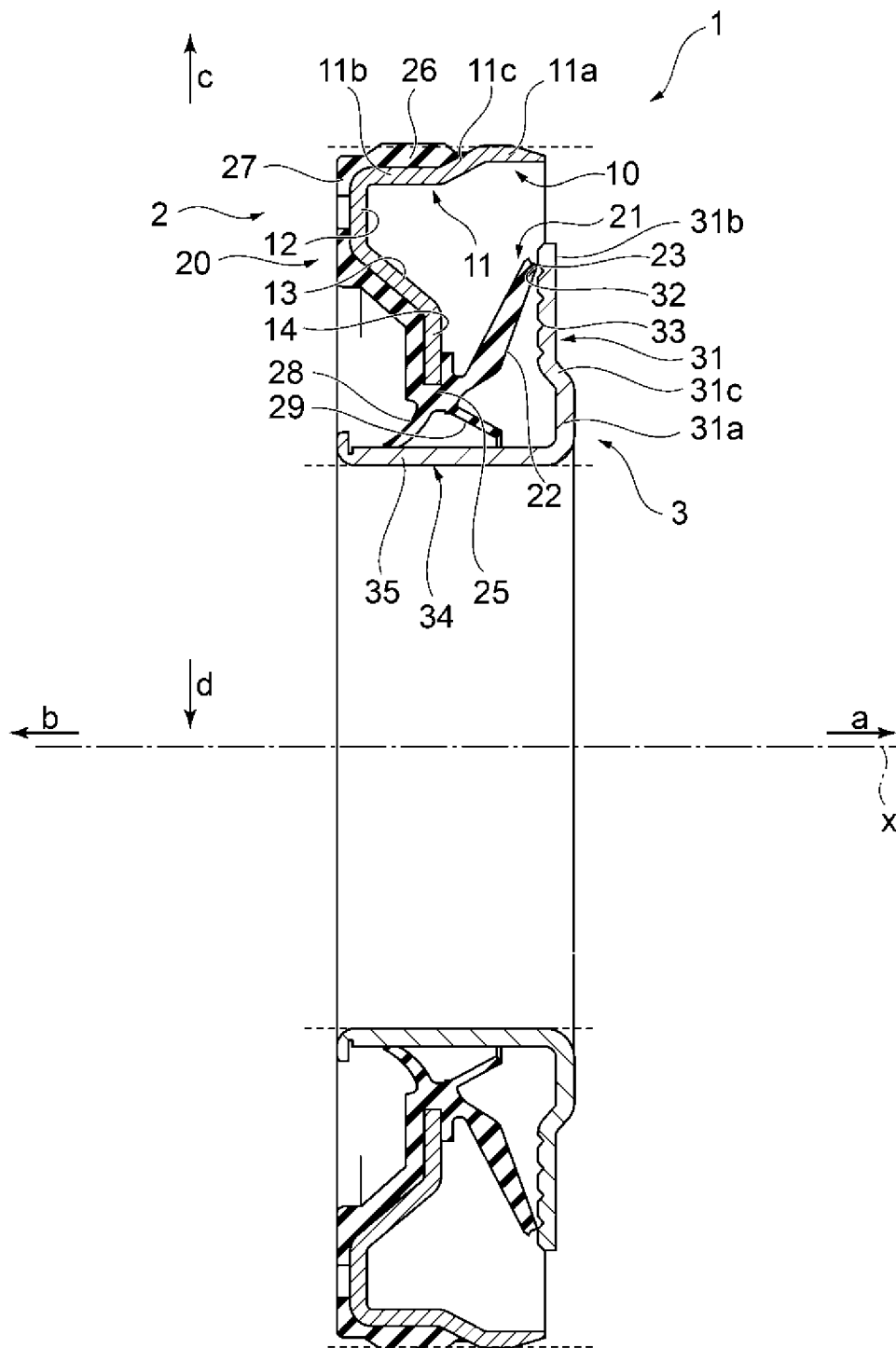
符号の説明

[0057] 1…密封装置、2…密封装置本体、3…スリング、10…補強環、11…筒部、11a…外周側円筒部、11b…内周側円筒部、11c…接続部、12…円盤部、13…錐環部、14…円盤部、20…弾性体部、21…端面リップ、21a…先端、22…内周面、23…スリング接触部、25…基体部、26…ガスケット部、27…後方カバー部、28…ダストリップ、29…中間リップ、21…端面リップ、31…フランジ部、31a…内周側円盤部、31b…外周側円盤部、31c…接続部、31d…外側面、32…リップ接触部、33 (33₁, 33₂, ~33_n)…溝、33a…底面、34…筒部、35…円筒部、35a…内周面、35b…外周面、40…つば部、40a…外周面、41…段部、41a…外側外周面、41b…内側外周面、41c…段差面、42…外周側円筒部、42a…内周面、42b…外周面、50…ハウジング、51…軸孔、51a…内周面、52…軸、52a…外周面、h…深さ、l…リード、p…ピッチ、S…挟空間、w…幅、x…軸線、 α …挟角

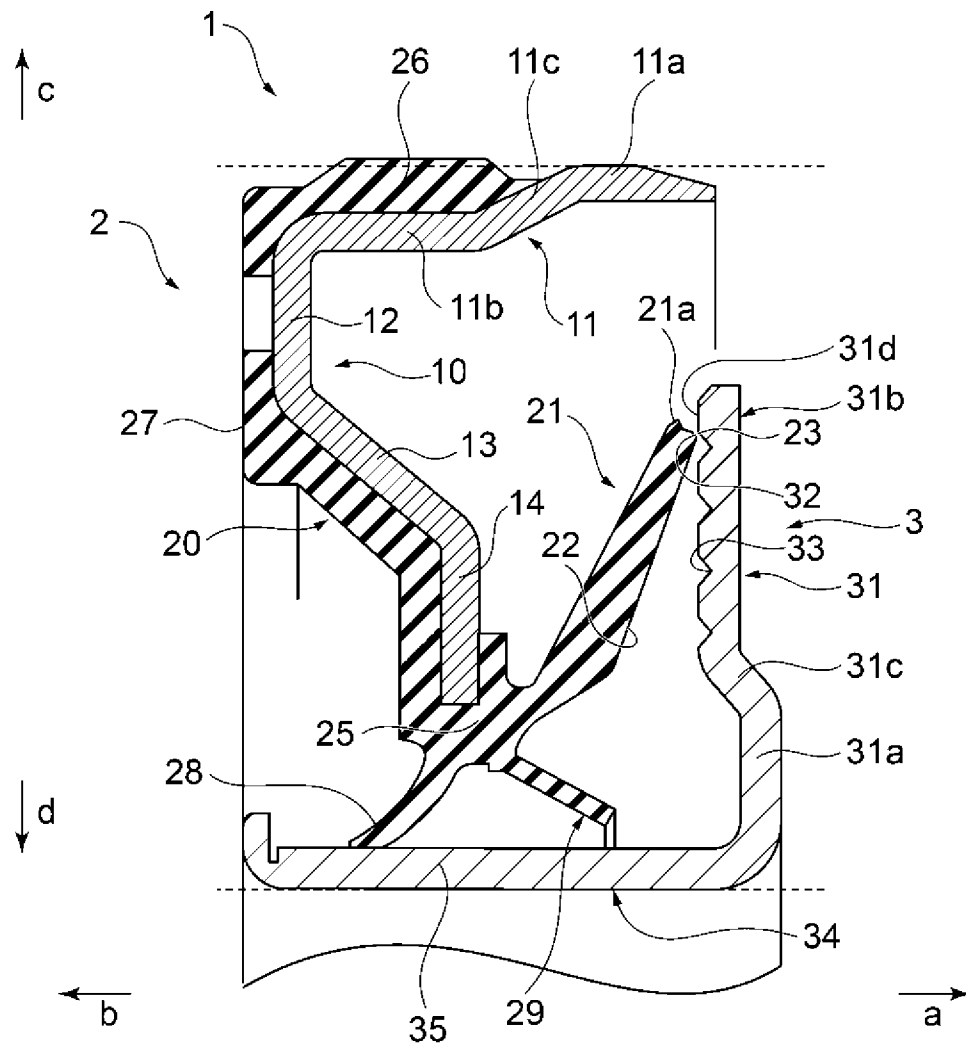
請求の範囲

- [請求項1] 軸と該軸が挿入される孔との間の環状の隙間の密封を図るための密封装置であって、
- 前記孔に嵌着される密封装置本体と、
- 前記軸に取り付けられるスリングとを備え、
- 前記密封装置本体は、軸線周りに環状の補強環と、該補強環に取り付けられている弾性体から形成されている軸線周りに環状の弾性体部とを有しており、
- 前記スリングは、外周側に向かって延びる前記軸線周りに環状の部分であるフランジ部を有しており、
- 前記弾性体部は、軸線方向において一方の側に向かって延びる、前記フランジ部の前記軸線方向において他方の側の面に接触する前記軸線周りに環状のリップである端面リップを有しており、
- 前記スリングの前記フランジ部の前記他方の側の面には、少なくとも1つの浅い溝が形成されていることを特徴とする密封装置。
- [請求項2] 前記スリングは、複数の浅い溝を有していることを特徴とする請求項1記載の密封装置。
- [請求項3] 前記溝の各々の深さは、 $15\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1又は2記載の密封装置。
- [請求項4] 前記溝の各々の深さは、 $10\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項3記載の密封装置。
- [請求項5] 前記溝は、前記シールリップが接触する部分を交差していることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の密封装置。

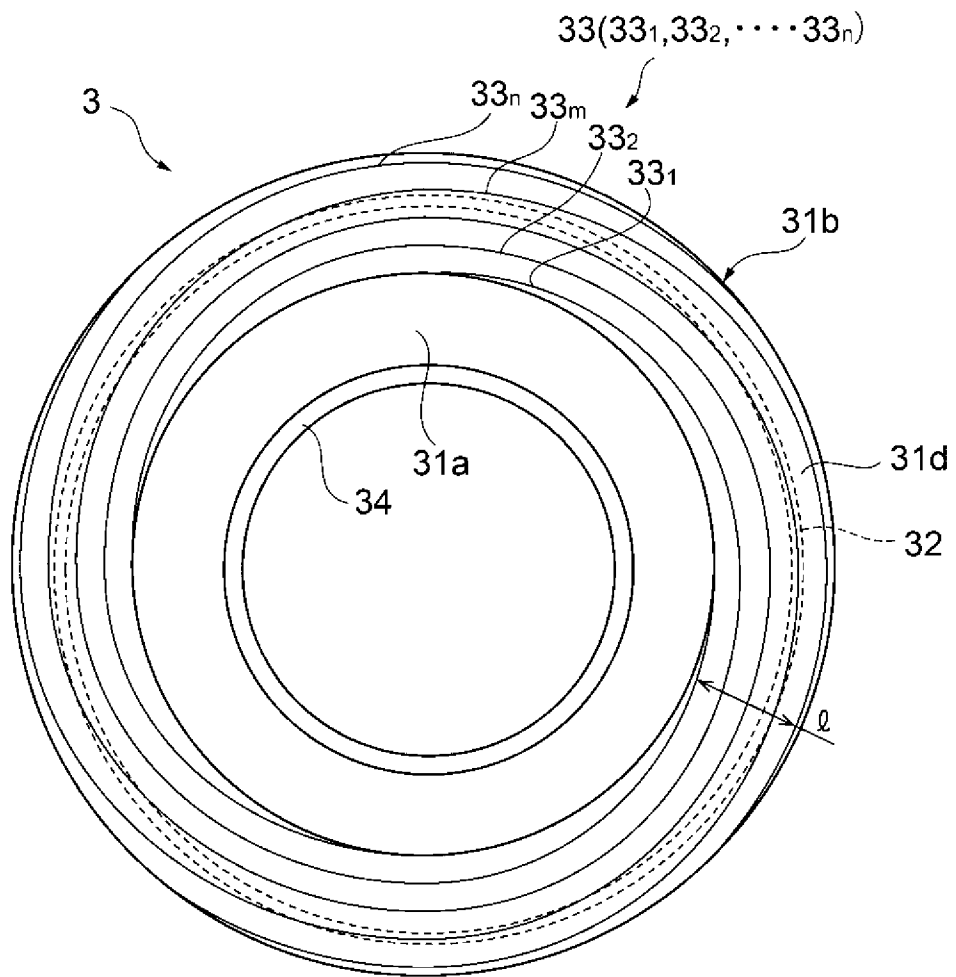
[図1]



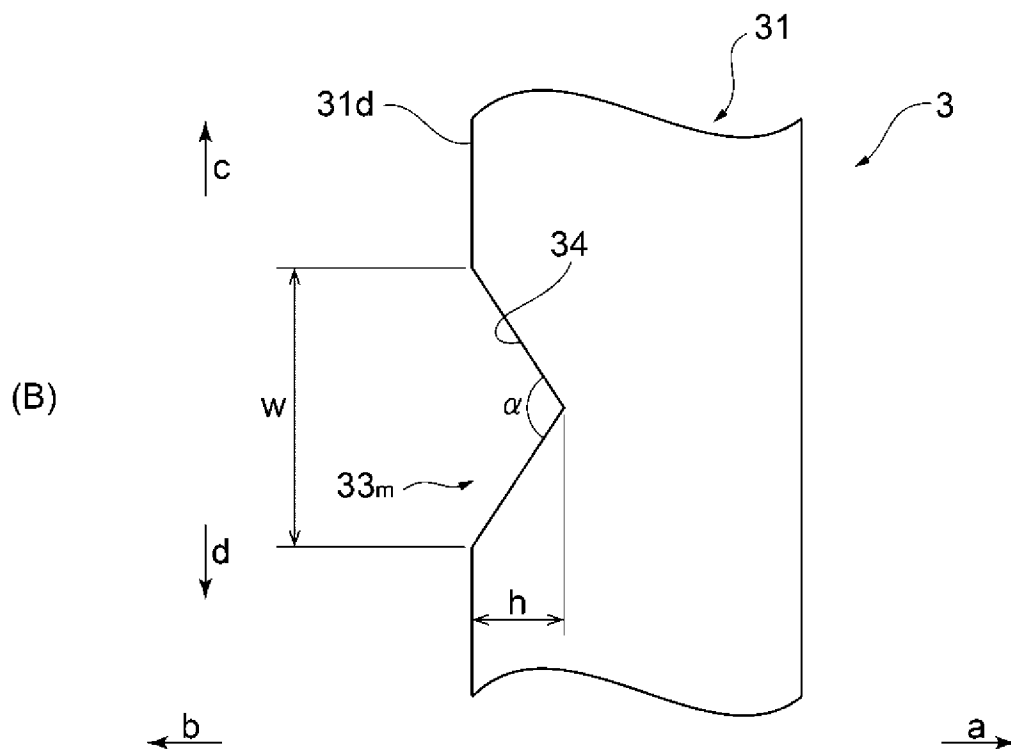
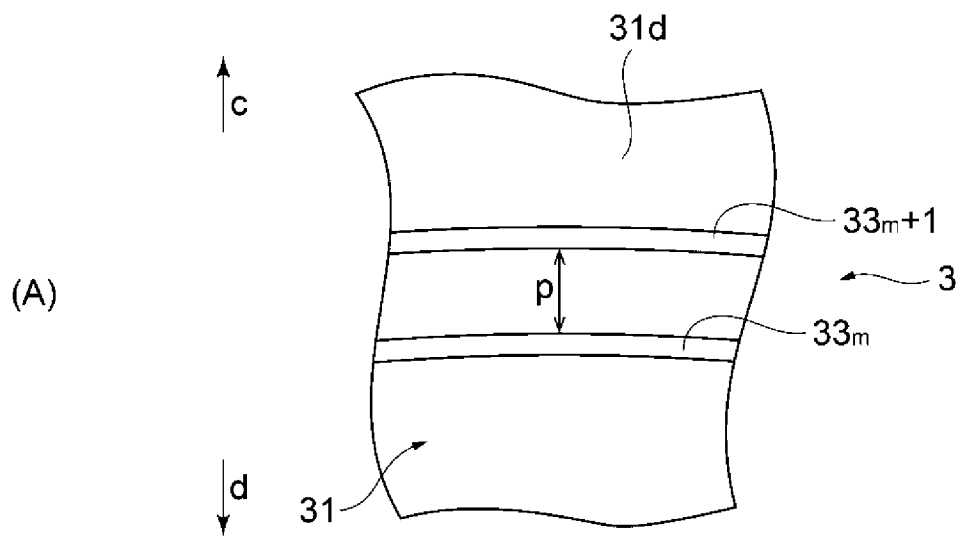
[図2]



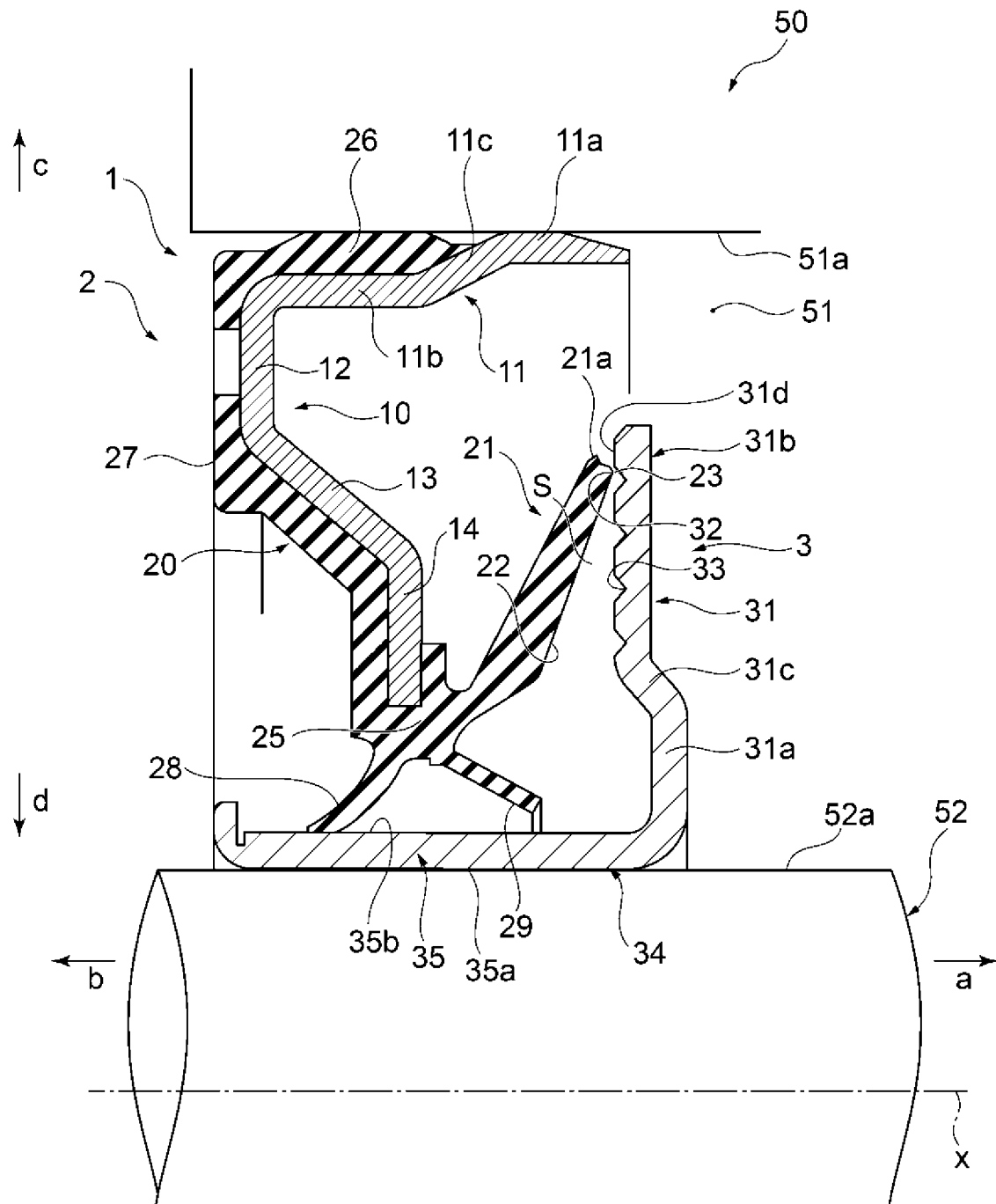
[図3]



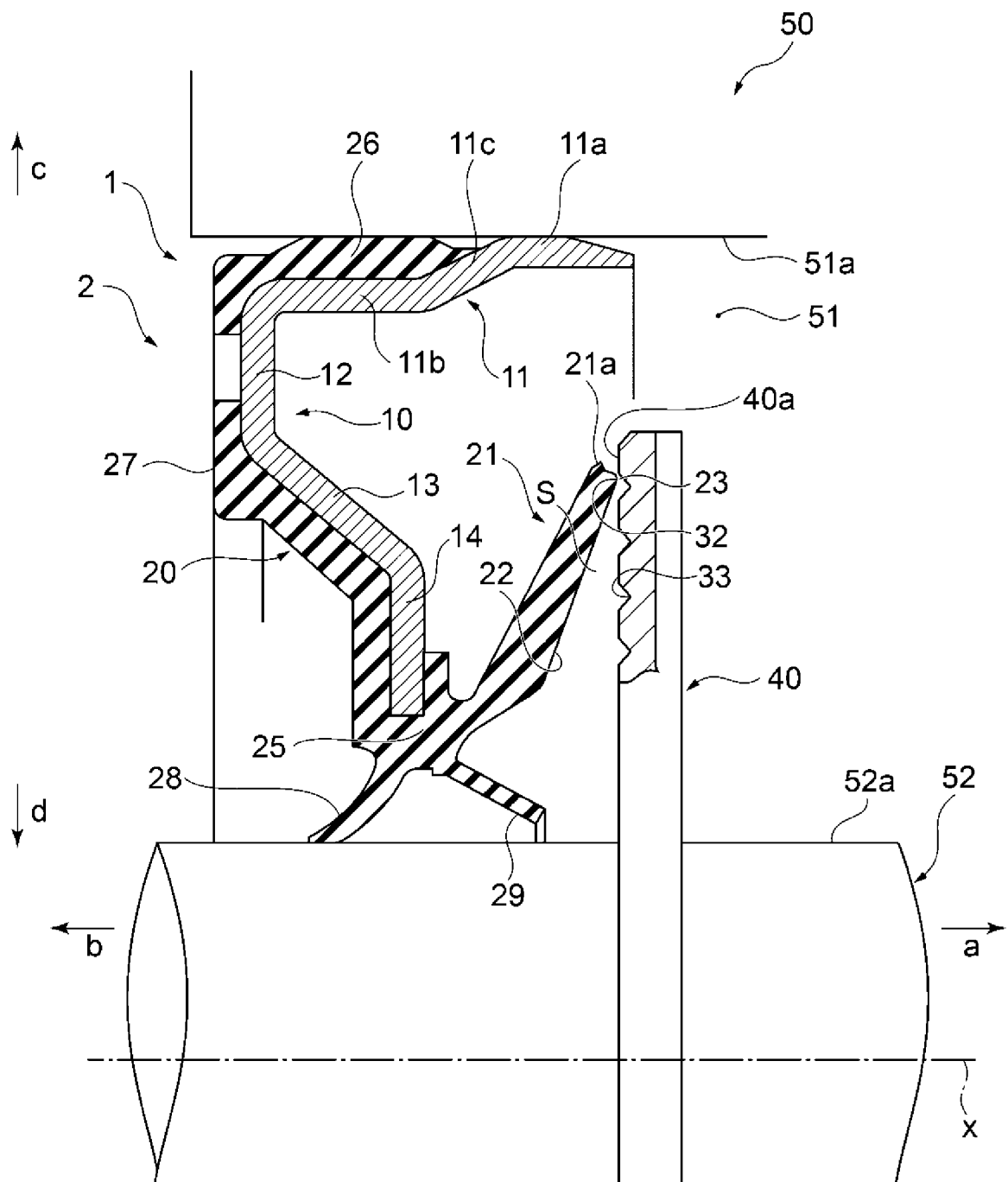
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/021193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16J15/3244 (2016.01) i, F16J15/3232 (2016.01) 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. F16J15/3244, F16J15/3232

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2016/111303 A1 (NOK CORPORATION) 14 July 2016, paragraphs [0015]-[0027] & US 2018/23707 A1, paragraphs [0020]-[0032] & EP 3244100 A1 & CN 107076306 A	1-2, 5
X Y	WO 2016/158718 A1 (NOK CORPORATION) 06 October 2016, paragraphs [0009]-[0047] & US 2018/0066757 A1, paragraphs [0032]-[0071] & EP 3279526 A1 & CN 107208802 A	1-2, 5 3-4
Y	JP 56-153155 A (WASHIDA, Akira) 27 November 1981, claims (Family: none)	3-4

☐ 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

"I" 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
06 August 2018 (06.08.2018)

Date of mailing of the international search report
21 August 2018 (21.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16J15/3244(2016.01)i, F16J15/3232(2016.01)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. F16J15/3244, F16J15/3232

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2016/111303 A1 (NOK 株式会社) 2016.07.14, 段落[0015]－[0027] & US 2018/23707 A1, [0020]－[0032] & EP 3244100 A1 & CN 107076306 A	1-2, 5
X Y	WO 2016/158718 A1 (NOK 株式会社) 2016.10.06, 段落[0009]－[0047] & US 2018/0066757 A1, [0032]－[0071] & EP 3279526 A1 & CN 107208802 A	1-2, 5 3-4

☒ 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

06.08.2018

国際調査報告の発送日

21.08.2018

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

3W

3322

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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	JP 56-153155 A (鷺田彰) 1981.11.27, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	3-4