

(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
2019年9月6日(06.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/167662 A1

(51) 国際特許分類:

F16D 27/112 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/005506

(22) 国際出願日: 2019年2月15日(15.02.2019)

(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 2018-036164 2018年3月1日(01.03.2018) JP

特願 2019-004580 2019年1月15日(15.01.2019) JP

(71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 Saitama (JP).

(72) 発明者: 鹿沼 剛 (KANUMA, Tsuyoshi); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 泉原 光 (IZUMIHARA, Hikaru); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目

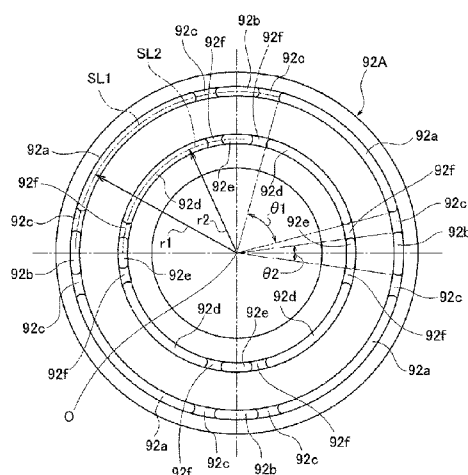
1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 柳川 英輝(YANAGAWA, Eiki); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 中澤 圭佑(NAKAZAWA, Keisuke); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 弁護士法人クレオ国際法律特許事務所 (CREO LAW & INTELLECTUAL PROPERTY); 〒1030028 東京都中央区八重洲一丁目4番16号 東京建物八重洲ビル2階 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ELECTROMAGNETIC CLUTCH

(54) 発明の名称: 電磁クラッチ



(57) Abstract: In order to prevent or suppress squeaking noises and to suppress magnetic flux leakage while ensuring strength in an electromagnetic clutch, an electromagnetic clutch (90) is provided with a rotor (92) in which an annular electromagnetic coil (93) is accommodated and which has an end plate (92A) having formed therein a slit row (SL1) extending along a circumference around an axial center (O), and an armature (94) that is connected to and disconnected from the end plate (92A) in accordance with the magnetic force of the electromagnetic coil (93). The slit row (SL1) is disposed so that relatively long slits (92a) and short slits (92b) are aligned, and the slit row (SL1) is disposed so as to not overlap in at least one portion with a slit row (SL1) in a state in which the end plate (92A) has been rotated at an angle of 45° around the axial center (O).



WO 2019/167662 A1

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))

(57) 要約 : 電磁クラッチにおいて、鳴き音の発生を防止又は抑制し、しかも、強度を確保しつつ磁束漏れを抑制するために、電磁クラッチ (90) は、円環状の電磁コイル (93) が収容された、軸心 (O) 回りの円周に沿って延びたスリット列 (SL1) が形成された端板 (92A) を有するロータ (92) と、電磁コイル (93) の磁力に応じて端板 (92A) に断接されるアーマチュア (94) と、を備え、スリット列 (SL1) は、相対的に長いスリット (92a) と短いスリット (92b) とが並ぶように配置されているとともに、スリット列 (SL1) は、端板 (92A) を軸心 (O) 回りに角度45 [°] 回転させた状態におけるスリット列 (SL1) と、少なくとも一部において重ならないように配置されている。

明 細 書

発明の名称：電磁クラッチ

技術分野

[0001] 本発明は、電磁クラッチに関する。

背景技術

[0002] 例えば、車両等に搭載されている空気調和システム（以下、空調システムという。）の気体圧縮機は、車両等の動力源（エンジン等）から動力を受けて動作する。この場合、動力源からの動力の供給を断接するために、電磁クラッチが用いられる。電磁クラッチは、ロータと電磁コイルとアーマチュアとを備えている。ロータは、動力源の動力を受けて常に回転し、アーマチュアは、気体圧縮機の回転軸に連結している。電磁コイルは、ロータに形成された空間の内部に配置されている。

[0003] アーマチュアは、回転しているロータに対して、軸方向に一定のギャップを介して離れているため回転しないが、通電によって電磁コイルが磁力を発生すると、その磁力によりアーマチュアが、電磁コイルを収容したロータに吸引されて軸方向に変位または変形する。これにより、アーマチュアの摩擦面（軸方向に直交）とロータの摩擦面（軸方向に直交）とが接触して、両摩擦面に生じる摩擦力により、アーマチュアはロータと一体的に回転し、アーマチュアに連結された回転軸が回転する。なお、アーマチュアにはばね部材等の弾性力が作用していて、電磁コイルへの通電が無くなるとアーマチュアを吸引する磁力が無くなり、アーマチュアはこの弾性力によってロータから離れた状態に戻される。

[0004] このように、電磁クラッチは、電磁コイルへの電圧の印加の有無により、動力源との断接が行われるが、断接の際に、いわゆる鳴き音と称される異音が発生することがある。この鳴き音は、ロータの摩擦面が形成されたロータ端板に、軸方向に貫通して軸回りの周方向に延びて形成された円弧状のスリットの影響を受けると言われている。このため、鳴き音の発生を防止するよ

うにスリットの配置を工夫しつつ、スリット間の繋がった部分（ブリッジ部）の強度を確保する提案が行われている（例えば、特許文献1参照）。なお、スリットの配置としては、例えば、8つのブリッジ部を有するもの、6つのブリッジ部を有するもの、4つのブリッジ部を有するもの等がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平5－099245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、本願の発明者の研究によれば、ロータの回転方向における剛性の差異が、鳴き音の発生に影響することが判明した。特に、8つのブリッジ部を有するスリットの配置は鳴き音が発生し易く、6つのブリッジ部を有するスリットの配置であっても鳴き音が課題となる場合がある。

[0007] 本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、鳴き音の発生を防止又は抑制し、しかも、強度を確保しつつ磁束漏れを抑制することができる電磁クラッチを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、円環状の電磁コイルが収容された、前記円環の中心回りの円周に沿って延びたスリット列が形成された端板を有するロータと、前記電磁コイルの磁力に応じて前記端板に断接されるアーマチュアと、を備え、前記スリット列は、前記円周に沿った少なくとも一部において、相対的に長いスリットと短いスリットとが並ぶように配置されているとともに、前記スリット列は、前記端板を前記中心回りに角度45〔度〕回転させた状態における前記スリット列と、少なくとも一部において重ならないように配置されている電磁クラッチである。

発明の効果

[0009] 本発明に係る電磁クラッチによれば、鳴き音の発生を防止又は抑制し、し

かも、強度を確保しつつ磁束漏れを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る電磁クラッチを有するコンプレッサを示す要部断面図である。

[図2]図1に示したコンプレッサのロータの端板を、軸心方向に、アーマチュアの側から見た図である。

[図3]図2に示した端板を、軸心回りに角度45 [°]回転させた状態を示す図2相当の図である。

[図4]長いスリットが軸心回りの角度間隔120 [°]で配置されているスリット列が形成された変形例の端板を示す、図2相当の側面図である。

[図5]半径方向外側のスリット列は長いスリットと短いスリットとが交互に並びように配置され、半径方向内側のスリット列は一定の長さのスリットのみが並んで配置された変形例の端板を示す、図2相当の側面図である。

[図6]周方向の一部において長いスリット同士が並んだ例の端板を示す図であり、外側のスリット列及び内側のスリット列がそれぞれ5つのスリットを有する形態を示す。

[図7]周方向の一部において長いスリット同士が並んだ例の端板を示す図であり、外側のスリット列及び内側のスリット列がそれぞれ6つのスリットを有する形態を示す。

[図8]周方向の一部において長いスリット同士が並んだ例の端板を示す図であり、外側のスリット列及び内側のスリット列がそれぞれ7つのスリットを有する形態を示す。

[図9]周方向の一部において長いスリット同士が並んだ例の端板を示す図であり、外側のスリット列及び内側のスリット列がそれぞれ9つのスリットを有する形態を示す。

[図10]周方向の一部において長いスリット同士が並んだ例の端板を示す図であり、外側のスリット列及び内側のスリット列がそれぞれ10個のスリットを有する形態を示す。

[図11]外側のスリット列が、全てのスリットが円周に沿って等しい長さに形成され、内側のスリット列が、長いスリットと短いスリットとで形成された端板の例を示す。

[図12]外側のスリット列における長いスリット及び短いスリットと、内側のスリット列における長いスリット及び短いスリットとが、互いに異なる位相範囲に形成され、外側のスリット列における長いスリットの長さとの比率が、内側のスリット列における長いスリットの長さとの比率よりも、大きい比率で形成されている端板の例を示す図である。

[図13]外側のスリット列における長いスリット及び短いスリットと、内側のスリット列における長いスリット及び短いスリットとが、互いに異なる位相範囲に形成され、外側のスリット列における長いスリットの長さとの比率が、内側のスリット列における長いスリットの長さとの比率よりも、小さい比率で形成されている端板の例を示す図である。

[図14]中心からの半径が異なる3つの同心円の円周上にそれぞれスリット列が形成された端板の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る電磁クラッチの実施形態について、図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施形態に係る電磁クラッチ90を有するコンプレッサ100を示す要部断面図である。図示のコンプレッサ100は、例えばベーンロータリ形式の気体圧縮機である。

[0012] <コンプレッサ>

図1に示したコンプレッサ100は、車両に搭載され、冷却媒体の気化熱を利用して冷却を行なう空気調和システム（以下、単に空調システムという。）の一部として構成され、この空調システムの他の構成要素である凝縮器、膨張弁、蒸発器等とともに、冷却媒体の循環経路上に設けられている。

[0013] コンプレッサ100は、空調システムの蒸発器から取り入れた気体状の冷

却媒体としての冷媒ガスG（気体）を圧縮し、この圧縮された冷媒ガスを空調システムの凝縮器に供給する。凝縮器は、圧縮された冷媒ガスを周囲の空気等との間で熱交換することにより冷媒ガスから放熱させて液化させ、高圧で液状の冷媒として膨張弁に送出する。高圧で液状の冷媒は、膨張弁で低圧化され、蒸発器に送出される。低圧の液状の冷媒は、蒸発器において周囲の空気から吸熱して気化し、この冷媒の気化に伴う熱交換により蒸発器の周囲の空気を冷却する。気化した低圧の冷媒ガスGは、コンプレッサ100に戻って圧縮され、以下、上記行程を繰り返す。

[0014] コンプレッサ100は、低圧の冷媒ガスGを内部に吸入し、高圧に圧縮して吐出する圧縮機構部60と、圧縮機構部60を内部に収容するハウジング10と、圧縮機構部60を駆動するための外部の動力源からの動力の供給を断接する電磁クラッチ90と、を備えている。

[0015] ハウジング10は、一方の端部が閉じたケース11とケース11の開放された端部を覆うフロントヘッド12とを備えている。フロントヘッド12がケース11の端部を覆った状態で、ハウジング10の内部に、圧縮機構部60を収容する空間が形成される。圧縮機構部60は、冷凍機油Rで潤滑された回転軸51を有していて、この回転軸51が回転することにより低圧の冷媒ガスGを内部に吸入し、高圧に圧縮して外部に吐出する。

[0016] ここで、回転軸51は、一方の端部51aが、ハウジング10の外部に露出している。具体的には、図2に示した状態で、回転軸の左側の端部51aが、フロントヘッド12の外部に露出している。

[0017] <電磁クラッチ>

電磁クラッチ90は、プーリ91とロータ92と電磁コイル93とアーマチュア94とを備えた構成である。プーリ91は、周方向に沿った断面がV字状の溝が複数形成された外周面91aにベルトが巻き掛けられる。このベルトは、コンプレッサ100が搭載された車両のエンジン（動力源の一例）から動力の供給を受ける。ロータ92はプーリ91と一体化されている。したがって、プーリ91にエンジン等からの動力の供給を受けると、プーリ9

1とロータ92とは一体に軸心O回りに回転する。

[0018] 電磁コイル93はヨークを介してフロントヘッド12に固定されていて、軸心O回りに回転することはなく、通電によって磁力を発生し、通電の停止によって磁力を消失する。アーマチュア94は、ハブ94bと外リング94aと板バネ94cとを備えている。ハブ94bは、フロントヘッド12から露出した回転軸51の端部51aに、ねじ70によって締結されている。

[0019] 外リング94aは、ハブ94bよりも半径方向の外方に張り出して配置されている。板バネ94cは、ハブ94bと外リング94aとを連結していて、板バネ94cの、軸心Oの延びた方向に沿っての弾性変形で、ハブ94bに対して外リング94aが変位できるようになっている。

[0020] 外リング94aは、ロータ92の端板92Aとわずかな隙間を介して配置されているが、電磁コイル93への通電によって電磁コイル93が磁力を発生すると、その磁力により外リング94aが吸引され、板バネ94cの弾性力に逆らって軸心O方向の端板92Aに接触する位置まで変位する。これにより、アーマチュア94の外リング94aがロータ92の端板92Aに接触し、その摩擦力によって、アーマチュア94は、回転するロータ92に連れ回って回転し、アーマチュア94に連結された回転軸51が回転する。

[0021] 一方、電磁コイル93への通電が停止すると、電磁コイル93が発していた磁力は消失し、ロータ92の端板92Aに接触していた外リング94aは、板バネ94cの弾性力によって端板92Aから離れて元の位置に戻される。これにより、アーマチュア94は停止し、コンプレッサ100の圧縮機構部60も停止する。このように、アーマチュア94は、電磁コイル93の発生する磁力に応じて端板92Aに断接される。

[0022] ロータ92はラジアルベアリングを介してフロントヘッド12に固定されていて、回転の軸心O回りに回転可能となっている。ロータ92には、軸心Oを中心とする円環状の電磁コイル93が収容される円環状のコイル収容空間92Bが形成されている。ロータ92の、後述するアーマチュア94に近い側の軸方向の端部に、アーマチュア94が接触する摩擦面が形成された端

板92Aを有している。この端板92Aは、軸心O回りの半径方向の、コイル収容空間92Bに対応した範囲を含む範囲に形成されている。

[0023] 図2は、図1に示したコンプレッサ100のロータ92の端板92Aを、軸心O方向に、アーマチュア94の側から見た図である。図3は、図2に示した端板92Aを、軸心O回りに角度45 [°] 回転させた状態を示す図2相当の図である。図2に示すように、ロータ92の端板92Aには、軸心Oから半径r1の円周に沿って延びた外側のスリット列SL1と、半径r2 (< r1) の円周に沿って延びた内側のスリット列SL2とが形成されている。

[0024] ここで、スリット列SL1は、軸心O方向に端板92Aを貫通し、軸心Oを中心とする半径r1の円周上に並んだ8つのスリット92a, 92b, 92a, 92b, 92a, 92b, 92a, 92bによって構成されている。スリット92aは軸心O回りの角度 θ_1 (45 [°] < θ_1 < 90 [°]) に亘る円弧状、スリット92bは軸心O回りの角度 θ_2 (0 [°] < θ_2 < 45 [°]) に亘る円弧状にそれぞれ形成されている。

[0025] つまり、スリット92aはスリット92bに対して周方向に沿って相対的に長いスリットであり、スリット92bはスリット92aに対して周方向に沿って相対的に短いスリットである。相対的に短いスリット92bは相対的に長いスリット92aに対して周方向の長さが3分の1以下に形成されている。そして、相対的に長いスリット92aと、相対的に短いスリット92bとは、周方向の全周に亘って交互に並んでいる配置されている。なお、相対的に長いスリット92aと相対的に短いスリット92bとの間は、軸心O方向に貫通していないブリッジ92cを形成している。

[0026] スリット列SL1を構成している4つの相対的に長いスリット92aは、周方向に沿った長さが互いに同じである。同様に、スリット列SL1を構成している4つの相対的に短いスリット92bも、周方向に沿った長さが互いに同じであり、8つのブリッジ92cも、周方向に沿った長さが互いに同じである。

- [0027] したがって、4つの相対的に長いスリット92aは、軸心O回りの角度90[°]の倍数で回転対称（軸心O回りに角度90[°]回転させると、回転前と同じになる）となっている。同様に、4つの相対的に短いスリット92bも8つのブリッジ92cも、それぞれ軸心O回りの角度90[°]の倍数で回転対称となっている。よって、スリット列SL1の全体として、軸心O回りの角度90[°]の倍数で回転対称となっている。
- [0028] スリット列SL2も、軸心O方向に端板92Aを貫通し、軸心Oを中心とする半径r2の円周上に並んだ8つのスリット92d, 92e, 92d, 92e, 92d, 92e, 92d, 92eによって構成されている。スリット92dは軸心O回りの角度 θ_1 ($45[°] < \theta_1 < 90[°]$)に亘る円弧状、スリット92eは軸心O回りの角度 θ_2 ($0[°] < \theta_2 < 45[°]$)に亘る円弧状にそれぞれ形成されている。
- [0029] つまり、スリット92dはスリット92eに対して周方向に沿って相対的に長いスリットであり、スリット92eはスリット92dに対して周方向に沿って相対的に短いスリットである。そして、相対的に長いスリット92dと、相対的に短いスリット92eとは、周方向に交互に並んでいる配置されている。なお、相対的に長いスリット92dと相対的に短いスリット92eとの間は、軸心O方向に貫通していないブリッジ92fを形成している。
- [0030] スリット列SL2を構成している4つの相対的に長いスリット92dは、周方向に沿った長さが互いに同じである。同様に、スリット列SL2を構成している4つの相対的に短いスリット92eも、周方向に沿った長さが互いに同じであり、8つのブリッジ92fも、周方向に沿った長さが互いに同じである。
- [0031] したがって、4つの相対的に長いスリット92d、4つの相対的に短いスリット92e、8つのブリッジ92fは、それぞれ軸心O回りの角度90[°]の倍数で回転対称となっている。よって、スリット列SL2の全体として、軸心O回りの角度90[°]の倍数で回転対称となっている。
- [0032] なお、スリット列SL1の長いスリット92aとスリット列SL2の長い

スリット92dとは、軸心O回りの同じ位相の範囲に形成されている。同様に、スリット列SL1の短いスリット92bとスリット列SL2の短いスリット92eとは、軸心O回りの同じ位相範囲に形成され、スリット列SL1のブリッジ92cとスリット列SL2のブリッジ92fとは、軸心O回りの同じ位相の範囲に形成されている。

[0033] この結果、スリット列SL1における長いスリット92aの円周に沿った長さL1aと短いスリット92bの円周に沿った長さL1bとの比率 $L1b/L1a$ と、スリット列SL2における長いスリット92dの円周に沿った長さL2dと短いスリット92eの円周に沿った長さL2eとの比率 $L2e/L2d$ とは、略等しい比率($L1b/L1a \doteq L2e/L2d$)である。

[0034] 上述したように、本実施形態の電磁クラッチ90は、スリット列SL1が、軸心O回りの角度90[°]の倍数で回転対称となっているが、軸心O回りの角度45[°] (又は135[°])では回転対称となっていない。つまり、図2に示した端板92Aと、図2に示した端板92Aを軸心O回りの角度45[°] (又は135[°])回転させた図3に示した端板92Aとは、スリット列SL1が少なくとも一部において重ならない。

[0035] つまり、角度45[°]回転する前のスリット列SL1のスリット92aと、角度45[°]した後のスリット列SL1のスリット92aとは完全には重ならず、また、角度45[°]回転する前のスリット列SL1のスリット92bと、角度45[°]した後のスリット列SL1のスリット92bとも完全には重ならない。

[0036] したがって、本実施形態の電磁クラッチ90は、軸心O回りの角度45[°]の方向及び角度135[°]の方向と、軸心O回りの角度0[°]の方向及び角度90[°]の方向とで、剛性に差があることで強度が異なっている。

[0037] ここで、電磁クラッチ90の断接時(アーマチュア94とロータ92との断接時)に、軸心O回りの角度45[°]の方向及び角度135[°]の方向の剛性(強度)と、軸心O回りの角度0[°]の方向及び角度90[°]

の方向の剛性（強度）との差異が、いわゆる鳴き音に影響があることが、本願の発明者らの研究により判明した。

[0038] 本実施形態の電磁クラッチ90は、軸心O回りの角度45 [°] の方向及び角度135 [°] の方向と、軸心O回りの角度0 [°] の方向及び角度90 [°] の方向とで剛性が異なっているため、電磁クラッチ90の断接時に、電磁クラッチ90の断接時に鳴き音が発生するのを防止又は抑制することができる。

[0039] また、本実施形態の電磁クラッチ90は、スリット列SL1が、スリット列SL1の延びた円周方向における少なくとも一部において、長いスリット92aと短いスリット92bとが並ぶため、短いスリット92bを、2つの長いスリット92a、92aの間のブリッジ92cに形成することができる。これにより、2つの長いスリット92a、92aの間のブリッジ92cの周方向の長さが長くなるのを防止又は抑制することができる。

[0040] 2つの長いスリット92a、92aの間のブリッジの周方向の長さが長くなると、電磁コイル93の発生した磁束がそのブリッジで漏れる量が多くなり、吸引力が低下するおそれがある。しかし、本実施形態の電磁クラッチ90は、そのように長いブリッジに短いスリット92bが形成されている構成により、短いスリット92bの両隣に2つの短いブリッジ92cが形成された構造となる。したがって、そのように短い2つのブリッジ92cは、短いスリット92bが形成されていない場合の長い1つのブリッジよりも長さが短いため、本実施形態の電磁クラッチ90は、そのブリッジでの磁束の漏れを低減し、吸引力が低下するのを防止又は抑制することができる。

[0041] なお、短いスリット92bの両隣に形成された2つのブリッジ92cは、その間の距離（短いスリット92bの長さに相当）が短いため、距離が長い物に比べて強度が高い。したがって、2つで一对のブリッジ92cは、スリット列SL1の全体で、長いスリット92a間に形成された一つの長いブリッジと同様に機能し、端板92Aの強度を確保することができる。

[0042] また、本実施形態の電磁クラッチ90は、スリット列SL1が、長いスリ

ット92aと短いスリット92bとが周方向の全周に亘って交互に配置されていて、長いスリット92a同士が隣接して並んだり、短いスリット92b同士が隣接して並んだりすることがないため、端板92Aが、周方向において一部分だけが強度の異なる部分となることがない。なお、本発明に係る電磁クラッチは、長いスリット92aと短いスリット92bとが周方向の全周に亘って交互に配置されているものに限定されない。したがって、スリット列SL1は、その周方向の一部において、長いスリット92a同士が隣接して並んだり、短いスリット92b同士が隣接して並んだりしてもよい。

[0043] 図6, 7, 8, 9, 10, 11は周方向の一部において長いスリット92a同士が並んだ例の端板92Aを示す図である。ここで、図6は外側のスリット列SL1及び内側のスリット列SL2がそれぞれ5つのスリット92a, 92a, 92a, 92a, 92b、スリット92d, 92d, 92d, 92d, 92eを有する形態の端板92Aである。

[0044] 同様に、図7は外側のスリット列SL1及び内側のスリット列SL2がそれぞれ6つのスリット92a, 92a, 92b, 92a, 92a, 92b、スリット92d, 92d, 92e, 92d, 92d, 92eを有する形態の端板92Aである。

[0045] 同様に、図8は外側のスリット列SL1及び内側のスリット列SL2がそれぞれ7つのスリット92a, 92a, 92b, 92a, 92b, 92a, 92b、スリット92d, 92d, 92e, 92d, 92e, 92d, 92eを有する形態の端板92Aである。

[0046] 同様に、図9は外側のスリット列SL1及び内側のスリット列SL2がそれぞれ9つのスリット92a, 92a, 92b, 92b, 92a, 92b, 92a, 92b, 92b、スリット92d, 92d, 92e, 92e, 92d, 92e, 92d, 92e, 92eを有する形態の端板92Aである。

[0047] 同様に、図10は外側のスリット列SL1及び内側のスリット列SL2がそれぞれ10個のスリット92a, 92b, 92a, 92b, 92b, 92a, 92b, 92a, 92b, 92b、スリット92d, 92e, 92d,

92 e, 92 e, 92 d, 92 e, 92 d, 92 e, 92 eを有する形態の端板92 Aである。

[0048] 図6-10に示した実施形態の端板92 Aは、いずれも周方向の一部において長いスリット92 a同士が並んだものであるが、これら、スリット列SL1（又はスリット列SL2）に関して、長いスリット92 a（又は長いスリット92 e）と短いスリット92 b（又は短いスリット92 e）とが、周方向の一部において並んでいるが、全周に亘って交互に並んでいるものではない。

[0049] このように構成された端板92 Aは、端板92 Aを中心O回りの角度45 [°] 間隔の8つの等角度間隔領域に分割する仮想の8本の分割線Lを仮想し、これら8本の分割線Lを一体に中心O回りに角度45 [°] 回転させたとき、その角度45 [°] 回転させている間の少なくともいずれかの回転角度位置において、隣接する2つのスリット間に形成されたブリッジ92 c（又はブリッジ92 f）の中心を含む等角度間隔領域と、ブリッジ92 c（又はブリッジ92 f）を含まない等角度間隔領域とが、中心O回りの周方向に沿って交互に配置され、かつブリッジ92 c（又はブリッジ92 f）の中心を含む等角度間隔領域のうち少なくとも1つが、2つ以上のブリッジ92 c（92 f）の中心を含む。

[0050] そして、このように構成された端板92 Aは、スリット列SL1（又はスリット列SL2）が、長いスリット92 a（又は長いスリット92 e）と短いスリット92 b（又は短いスリット92 e）とが、全周に亘って交互に並んでいるものではないが、隣接する2つの等角度間隔領域（角度45 [度] の向きの差を有する2つの等角度間隔領域）は、ブリッジ92 c（又はブリッジ92 f）を有するため相対的に剛性の高い領域とブリッジ92 c（又はブリッジ92 f）を有しないため相対的に剛性の低い領域となる。

[0051] したがって、中心O回りの角度45 [度] の向きの差で剛性の差を形成し、電磁クラッチ90の断接時に鳴き音が発生するのを防止又は抑制することができる。特に、2つ以上のブリッジ92 c（又はブリッジ92 f）が形成

された等角度間隔領域とブリッジ92c（又はブリッジ92f）が1つも形成されていない等角度間隔領域とでは、剛性の差をより大きくすることができる。

[0052] なお、図6-10に示した実施形態の端板92Aはいずれも、外側のスリット列SL1の長いスリット92aと内側のスリット列SL2の長いスリット92dとが、中心O回りの同じ位相の範囲に形成され、かつ外側のスリット列SL1の短いスリット92bと内側のスリット列SL2の短いスリット92eとが、中心O回りの同じ位相の範囲に形成されている。

[0053] また、上述した実施形態の電磁クラッチ90のうち、スリット列SL1の短いスリット92bが長いスリット92aの周方向の長さの3分の1以下のものは、剛性の差を十分に大きくすることができる。なお、本発明に係る電磁クラッチは、短いスリット92bが長いスリット92aの周方向の長さの3分の1以下であるものに限定されない。スリット列SL1（SL2）における相対的に長いスリット92aの、軸心O回りの角度 θ_1 は、そのスリット列SL1に存在する相対的に長いスリットの数 n としたとき、 $360 [^\circ] / 2n$ を超え、かつ $360 [^\circ] / n$ 未満の角度に設定されることが好ましい。

[0054] また、上述した実施形態の電磁クラッチ90のうち、スリット列SL1の長いスリット92aが軸心O回りの角度間隔 $90 [^\circ]$ で配置されているものは、ブリッジ92cの数を8つまで少なくすることができる。

[0055] なお、本発明に係る電磁クラッチは、長いスリット92aが軸心O回りの角度間隔 $90 [^\circ]$ で配置されているものに限定されない。したがって、例えば、図4に示すように、スリット列SL1の長いスリット92aが軸心O回りの角度間隔 $120 [^\circ]$ で配置されているものでもよいし、図5-10に示すように、角度間隔 $90 [^\circ]$ 未満で配置されているものでもよい。

[0056] また、本実施形態の電磁クラッチ90は、軸心O回りの半径が異なる2つの同心円の円周上にそれぞれスリット列SL1、SL2が形成されているが、本発明に係る電磁クラッチは、少なくとも1つのスリット列が形成されて

いればよく、その形成された少なくとも1つのスリット列が、実施形態に示したスリット列SL1のように構成されていればよい。

[0057] したがって、例えば図5に示すように、半径方向内側のスリット列SL2については、一定の長さのスリット92gのみが並んで配置されたものであってもよい。この場合、半径方向の外側のスリット列SL1は、長いスリット92aと短いスリット92bとが一部において並んで配置されていることが好ましい。

[0058] なお、本実施形態の電磁クラッチ90は、端板92Aに形成されたスリット列SL1における長いスリット92aとスリット列SL2における長いスリット92dとが、軸心O回りの同じ位相の範囲に形成され、かつスリット列SL1における短いスリット92bとスリット列SL2における短いスリット92eとが、軸心O回りの同じ位相の範囲に形成されているため、斜め方向(45[°]方向及び135[°]方向)の剛性と縦横(90[°]方向及び0[°]方向)の剛性とに、一層大きな差を与えることができる。

[0059] 図4, 5に示した実施形態の電磁クラッチ90は、内側のスリット列SL2が、全てのスリット92gが円周に沿って等しい長さに形成され、外側のスリット列SL1が、長いスリット92aと短いスリット92bとで形成されたものであるが、本発明に係る電磁クラッチは、この実施形態とは反対の形態であってもよい。

[0060] 図11は、外側のスリット列SL1が、全てのスリット92aが円周に沿って等しい長さに形成され、内側のスリット列SL2が、長いスリット92dと短いスリット92eとで形成された端板92Aの例を示す図である。

[0061] 本発明に係る別例の実施形態の電磁クラッチ90は、端板92Aが、図11に示すように、外側のスリット列SL1が、全てのスリット92aが円周に沿って等しい長さに形成され、内側のスリット列SL2が、長いスリット92dと短いスリット92eとで形成されたものであってもよい。このように構成された実施形態の端板92Aによっても、上述した実施形態の電磁クラッチ90と同様の作用効果を発揮することができる。

[0062] 図2, 3に示した実施形態の電磁クラッチ90は、外側のスリット列SL1における長いスリット92aと内側のスリット列SL2における長いスリット92dとが、中心O回りの同じ位相の範囲に形成され、かつ、外側のスリット列SL1における短いスリット92bと内側のスリット列SL2における短いスリット92eとが、中心O回りの同じ位相の範囲に形成されたものであるが、本発明に係る電磁クラッチは、外側のスリット列SL1における長いスリット92a及び短いスリット92bと、内側のスリット列SL2における長いスリット92d及び短いスリット92eとが、同じ位相の範囲に形成されたものでなくてもよい。

[0063] すなわち、外側のスリット列SL1における長いスリット92aの円周に沿った長さL1aと短いスリット92bの円周に沿った長さL1bとの比率 $L1b/L1a$ と、内側のスリット列SL2における長いスリット92dの円周に沿った長さL2dと短いスリット92eの円周に沿った長さL2eとの比率 $L2e/L2d$ とが、互いに異なる比率で形成されていてもよい。

[0064] 図12, 13は、外側のスリット列SL1における長いスリット92a及び短いスリット92bと、内側のスリット列SL2における長いスリット92d及び短いスリット92eとが、互いに異なる位相範囲に形成された端板92Aの例を示す図である。

[0065] 具体的には、図12に示した端板92Aは、外側のスリット列SL1における長いスリット92aの円周に沿った長さL1aと短いスリット92bの円周に沿った長さL1bとの比率 $L1b/L1a$ が、内側のスリット列SL2における長いスリット92dの円周に沿った長さL2dと短いスリット92eの円周に沿った長さL2eとの比率 $L2e/L2d$ よりも、大きい比率で形成されている。

[0066] 一方、図13に示した端板92Aは、外側のスリット列SL1における長いスリット92aの円周に沿った長さL1aと短いスリット92bの円周に沿った長さL1bとの比率 $L1b/L1a$ が、内側のスリット列SL2における長いスリット92dの円周に沿った長さL2dと短いスリット92eの

円周に沿った長さ L_{2e} との比率 L_{2e}/L_{2d} よりも、小さい比率で形成されている。

[0067] 本発明に係る別例の実施形態の電磁クラッチは、図12, 13に示すように、外側のスリット列 SL_1 における長いスリット92aの円周に沿った長さ L_{1a} と短いスリット92bの円周に沿った長さ L_{1b} との比率 L_{1b}/L_{1a} と、内側のスリット列 SL_2 における長いスリット92dの円周に沿った長さ L_{2d} と短いスリット92eの円周に沿った長さ L_{2e} との比率 L_{2e}/L_{2d} とが、互いに異なる比率で形成されていても、上述した実施形態の電磁クラッチ90と同様の作用効果を発揮することができる。

[0068] また、図12, 13に示した実施形態の端板92Aによれば、ブリッジ92c, 92fの強度が弱い方（応力が大きくなる方）のスリット列 SL_1 又はスリット列 SL_2 について、短いスリット92b, 92eに対する長いスリット92a, 92dの長さの比率を大きくすることにより、45[°]の方向間での剛性の差とブリッジ92c, 92fの強度のバランスを取ることができる。

[0069] 具体的には、外側のスリット列 SL_1 と内側のスリット列 SL_2 とのうち一方のスリット列のスリットを一定の長さ（長短の差が無い）としたものよりも、外側のスリット列 SL_1 及び内側のスリット列 SL_2 の両スリット列のスリットをそれぞれ長いスリット92a, 92dと短いスリット92b, 92eとの組み合わせで構成し、外側のスリット列 SL_1 の長いスリット92aと短いスリット92bとの長さの比率 L_{1b}/L_{1a} と、内側のスリット列 SL_2 の長いスリット92dと短いスリット92eとの長さの比率 L_{2e}/L_{2d} とが異なるものの方が、剛性の差が大きい。

[0070] さらに、外側のスリット列 SL_1 及び内側のスリット列 SL_2 の両スリット列のスリットをそれぞれ長いスリット92a, 92dと短いスリット92b, 92eとの組み合わせで構成し、外側のスリット列 SL_1 の長いスリット92aと短いスリット92bとの長さの比率 L_{1b}/L_{1a} と、内側のスリット列 SL_2 の長いスリット92dと短いスリット92eとの長さの比率

L_{2e}/L_{2d} とが異なるものよりも、外側のスリット列SL1の長いスリット92aと短いスリット92bとの長さの比率 L_{1b}/L_{1a} と、内側のスリット列SL2の長いスリット92dと短いスリット92eとの長さの比率 L_{2e}/L_{2d} とが同一に形成されたものの方が、剛性の差が大きい。

[0071] 一方、外側のスリット列SL1の長いスリット92aと短いスリット92bとの長さの比率 L_{1b}/L_{1a} と、内側のスリット列SL2の長いスリット92dと短いスリット92eとの長さの比率 L_{2e}/L_{2d} とが同一に形成されたものよりも、外側のスリット列SL1及び内側のスリット列SL2の両スリット列のスリットをそれぞれ長いスリット92a, 92dと短いスリット92b, 92eとの組み合わせで構成し、外側のスリット列SL1の長いスリット92aと短いスリット92bとの長さの比率 L_{1b}/L_{1a} と、内側のスリット列SL2の長いスリット92dと短いスリット92eとの長さの比率 L_{2e}/L_{2d} とが異なるものの方が、強度が高い。

[0072] さらに、外側のスリット列SL1及び内側のスリット列SL2の両スリット列のスリットをそれぞれ長いスリット92a, 92dと短いスリット92b, 92eとの組み合わせで構成し、外側のスリット列SL1の長いスリット92aと短いスリット92bとの長さの比率 L_{1b}/L_{1a} と、内側のスリット列SL2の長いスリット92dと短いスリット92eとの長さの比率 L_{2e}/L_{2d} とが異なるものよりも、外側のスリット列SL1と内側のスリット列SL2とのうち一方のスリット列のスリットを一定の長さ（長短の差が無い）としたものの方が、強度が高い。

[0073] なお、内側のスリット列SL2のブリッジ92fにおける応力、外側のスリット列SL1のブリッジ92cにおける応力は、プーリ91に巻き掛けられているベルトの幅方向の中心の、軸心O方向の位置に応じて異なる。すなわち、ベルトの中心の位置が、端板92Aの、アーマチュア94との摩擦面から遠くなると、内側のスリット列SL2のブリッジ92fにおける応力が大きくなり、ベルトの中心の位置が、端板92Aの、アーマチュア94との摩擦面に近くなると、外側のスリット列SL1のブリッジ92cにおける応

力が大きくなる。

[0074] そして、ブリッジ92c, 92fにおける応力が大きい側の、長さの比率を大きくすることにより、強度を改善（高く）することができる。

[0075] 図14は、軸心（中心）Oからの半径が異なる3つの同心円の円周上にそれぞれスリット列SL1, SL2, SL3が形成された端板92Aの例を示す図である。

[0076] 本発明に係る電磁クラッチは、図14に示すように、端板92Aが、軸心（中心）Oからの半径が異なる3つの同心円の円周上にそれぞれスリット列SL1, SL2, SL3が形成されたものであってもよく、それら3つのスリット列SL1, SL2, SL3のうち少なくとも1つのスリット列が、上述した実施形態に示したスリット列SL1のように構成されていればよい。

[0077] 図14に示した端板92Aは、例えば図2に示した端板92Aにおける内側のスリット列SL2よりもさらに内側に、第3のスリット列SL3を形成したものであり、第3のスリット列SL3も、長いスリット92hと短いスリット92iとで形成され、各スリット92h, 92i間にブリッジ92jが形成されたものである。

[0078] なお、第3のスリット列SL3は、図2に示した端板92Aにおける外側のスリット列SL1よりもさらに外側に形成されてもよいし、図2に示した端板92Aにおける外側のスリット列SL1と内側のスリット列SL2との間に形成されてもよい。また、スリット列は4つ以上であってもよい。

[0079] 上述した各実施形態の電磁クラッチ90は、気体圧縮機の一例であるコンプレッサ100用のものであるが、本発明に係る電磁クラッチは気体圧縮機用のものに限定されない。また、本実施形態の電磁クラッチ90が適用されたコンプレッサ100は、ベーンロータリ形式の気体圧縮機であるが、本発明に係る電磁クラッチは、ベーンロータリ形式以外の形式の気体圧縮機に用いられるものであってもよい。したがって、ベーンロータリ形式以外の斜板式の気体圧縮機、スクロール形式の気体圧縮機等に用いられる電磁クラッチ

にも、本発明に係る電磁クラッチを適用することができる。

関連出願の相互参照

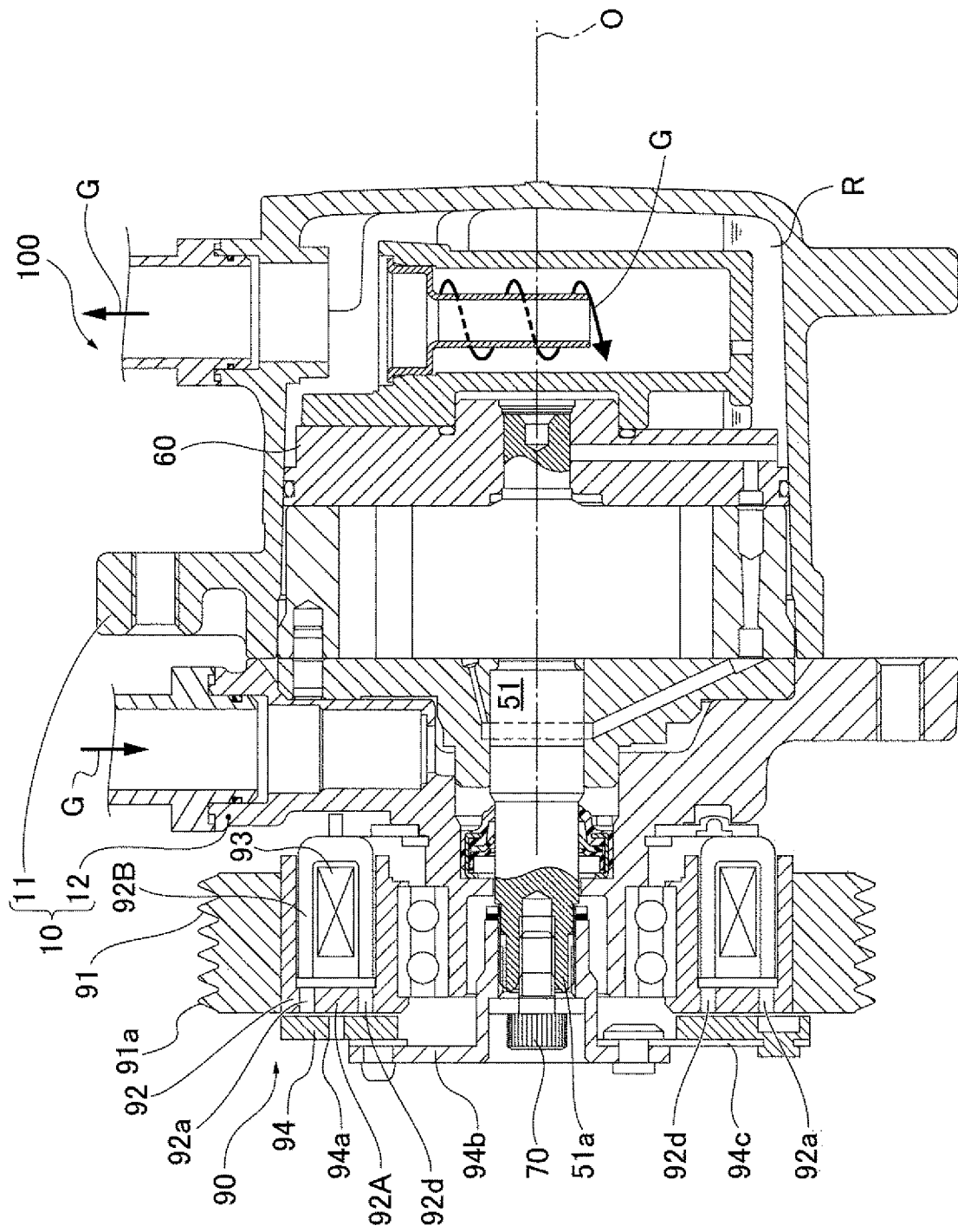
[0080] 本出願は、2018年3月1日に日本国特許庁に出願された特願2018-036164及び2019年1月15日に日本国特許庁に出願された特願2019-004580に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

請求の範囲

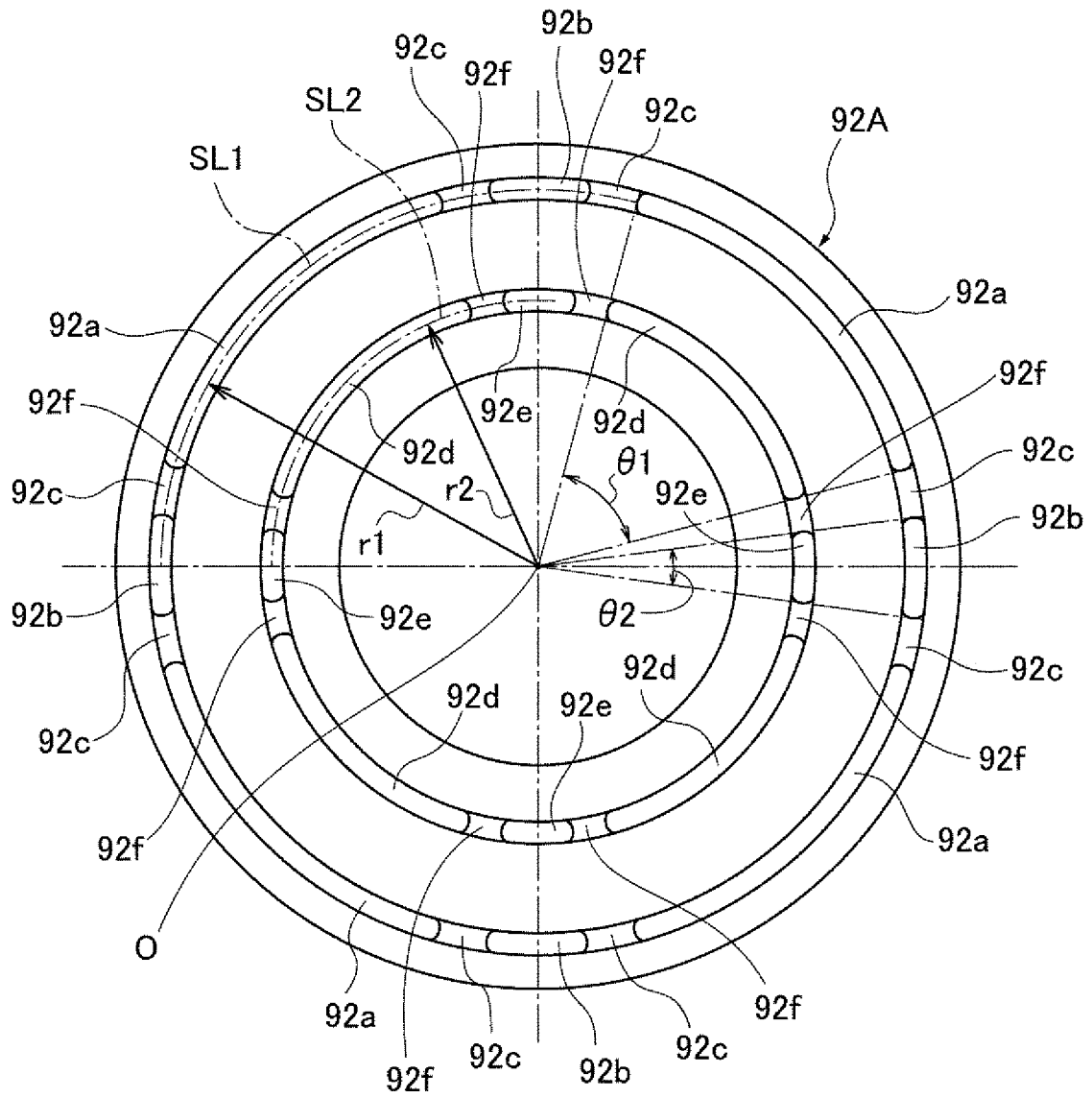
- [請求項1] 円環状の電磁コイルが収容された、前記円環の中心回りの円周に沿って延びた1つ以上のスリット列が形成された端板を有するロータと、
- 前記電磁コイルの磁力に応じて前記端板に断接されるアーマチュアと、を備え、
- 少なくとも1つの前記スリット列は、前記円周に沿った少なくとも一部において、相対的に長いスリットと短いスリットとが並ぶように配置されているとともに、前記スリット列は、前記端板を前記中心回りに角度45 [°] 回転させた状態における前記スリット列と、少なくとも一部において重ならないように配置されている電磁クラッチ。
- [請求項2] 前記端板を前記中心回りの角度45 [°] 間隔の等角度間隔領域に分割する仮想の分割線を仮想し、前記分割線を前記中心回りに角度45 [°] 回転させたとき、前記角度45 [°] 回転させる間の少なくともいずれかの回転角度位置において、
- 前記長いスリットと前記短いスリットとが少なくとも一部において並ぶように配置されている前記スリット列において、隣接する2つのスリット間に形成されたブリッジの中心を含む前記等角度間隔領域と含まない前記等角度間隔領域とが、前記中心回りの周方向に沿って交互に配置され、かつ前記ブリッジの中心を含む前記等角度間隔領域のうち少なくとも1つが、2つ以上の前記ブリッジの中心を含む請求項1に記載の電磁クラッチ。
- [請求項3] 前記スリット列は、前記長いスリットと前記短いスリットとが前記円周に沿って全周に亘って交互に配置されている請求項1又は2に記載の電磁クラッチ。
- [請求項4] 前記短いスリットの前記円周に沿った長さは、前記長いスリットの前記円周に沿った長さの3分の1以下である請求項1から3のうちいずれか1項に記載の電磁クラッチ。

- [請求項5] 前記長いスリットは、前記中心回りの角度が 90 [°] より小さく形成されている請求項1から4のうちいずれか1項に記載の電磁クラッチ。
- [請求項6] 前記長いスリットは、前記中心回りの角度間隔が 90 [°] である請求項1から4のうちいずれか1項に記載の電磁クラッチ。
- [請求項7] 前記中心からの半径が異なる2つ以上の同心円の円周上にそれぞれスリット列が形成され、
前記2つ以上のスリット列のうち、少なくとも2つのスリット列は、円周上の少なくとも一部において前記長いスリットと前記短いスリットとが並ぶように配置されている請求項1から6のうちいずれか1項に記載の電磁クラッチ。
- [請求項8] 2つの前記同心円の外側のスリット列における前記長いスリットの
前記円周に沿った長さ
と前記短いスリットの
前記円周に沿った長さとの比率と、
2つの前記同心円の内側のスリット列における前記長いスリットの
前記円周に沿った長さ
と前記短いスリットの
前記円周に沿った長さとの比率とが、互いに異なる比率で形成されている請求項7に記載の電磁クラッチ。
- [請求項9] 2つの前記同心円のスリット列における前記長いスリットと前記短いスリットとがそれぞれ、前記中心回りの同じ位相の範囲に形成されている請求項7又は8に記載の電磁クラッチ。
- [請求項10] 前記電磁クラッチは、車両に搭載された気体圧縮機に対して、前記車両の動力源からの動力の供給を断接するものである請求項1から9のうちいずれか1項に記載の電磁クラッチ。

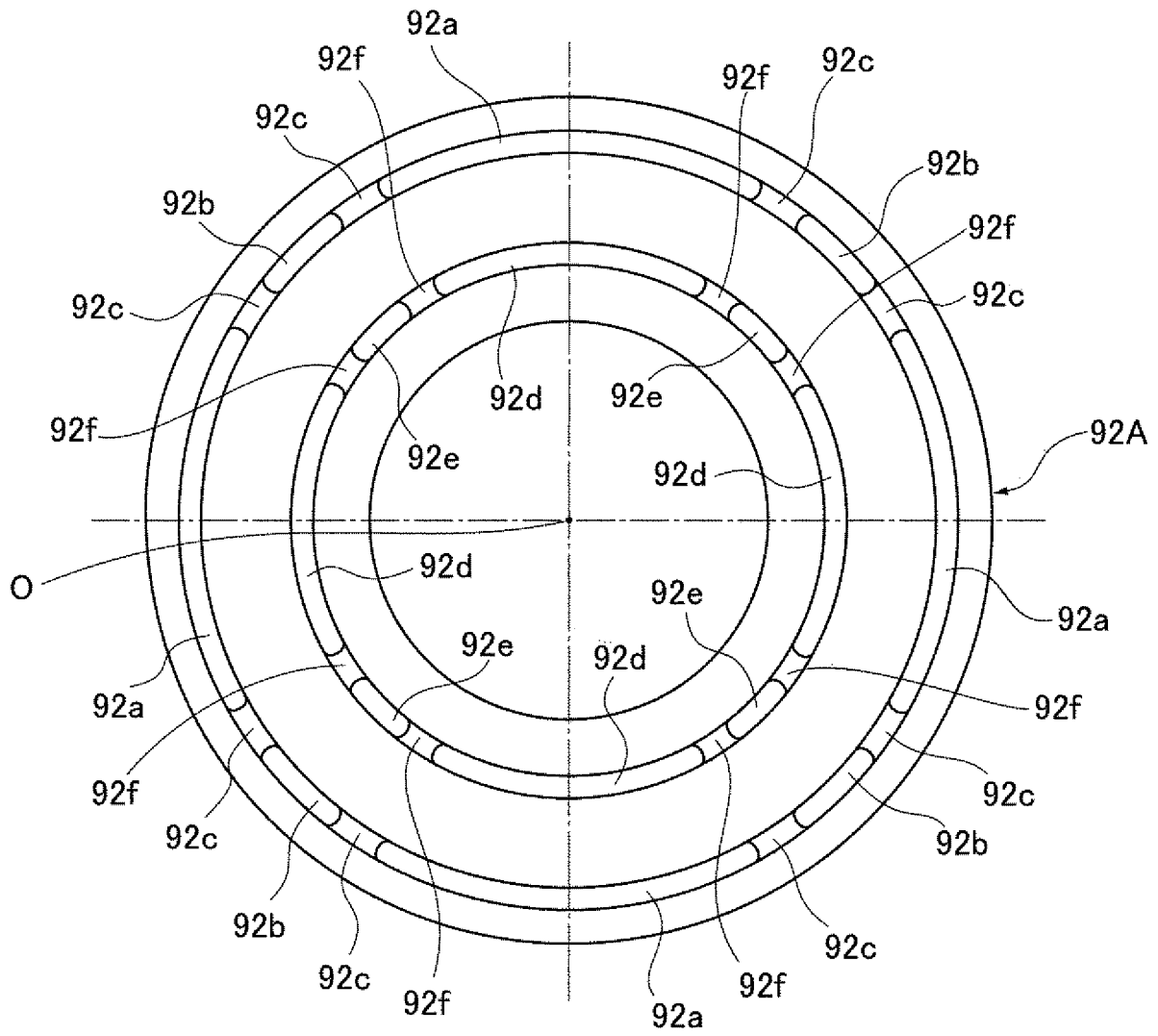
[図1]



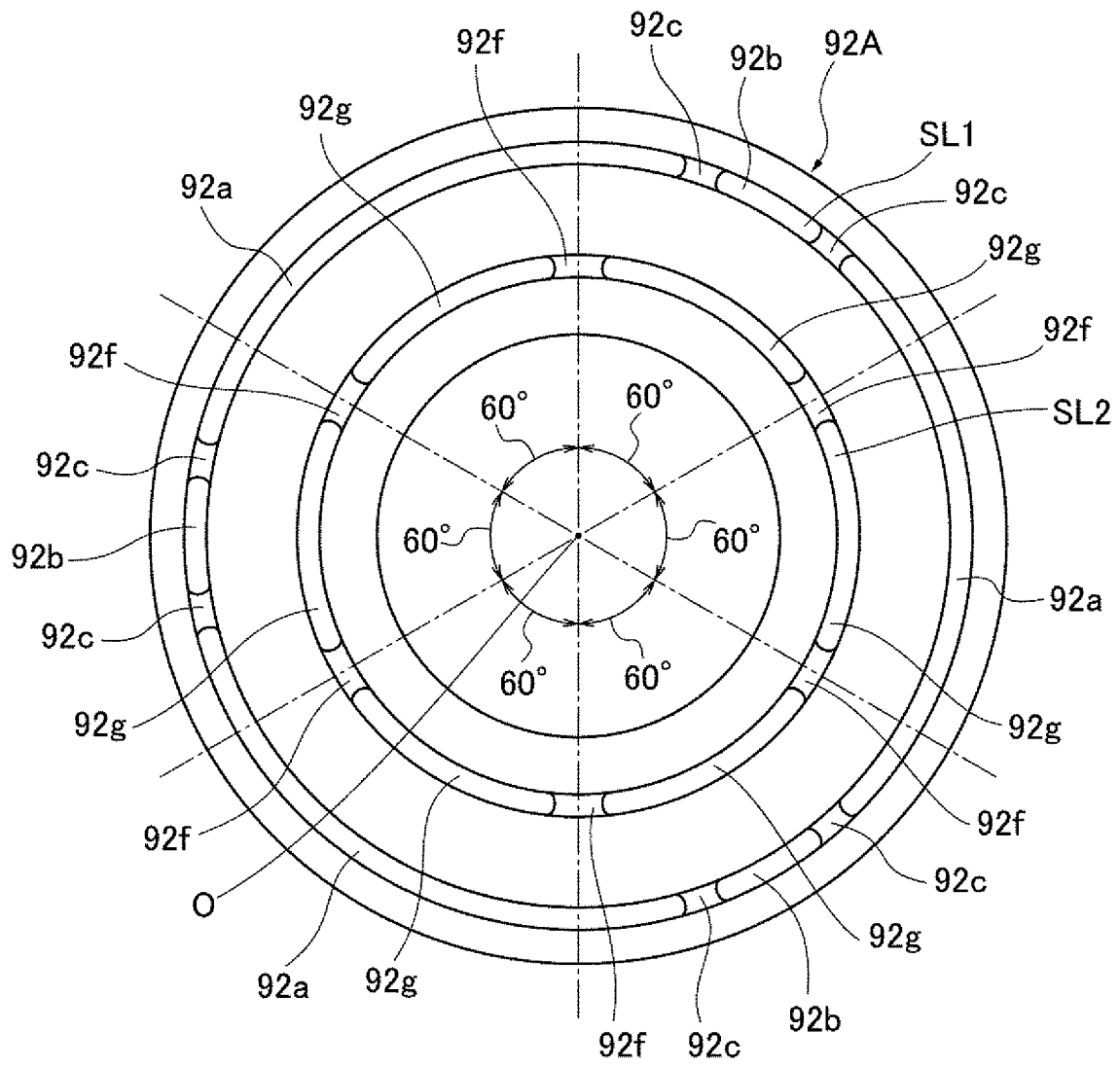
[図2]



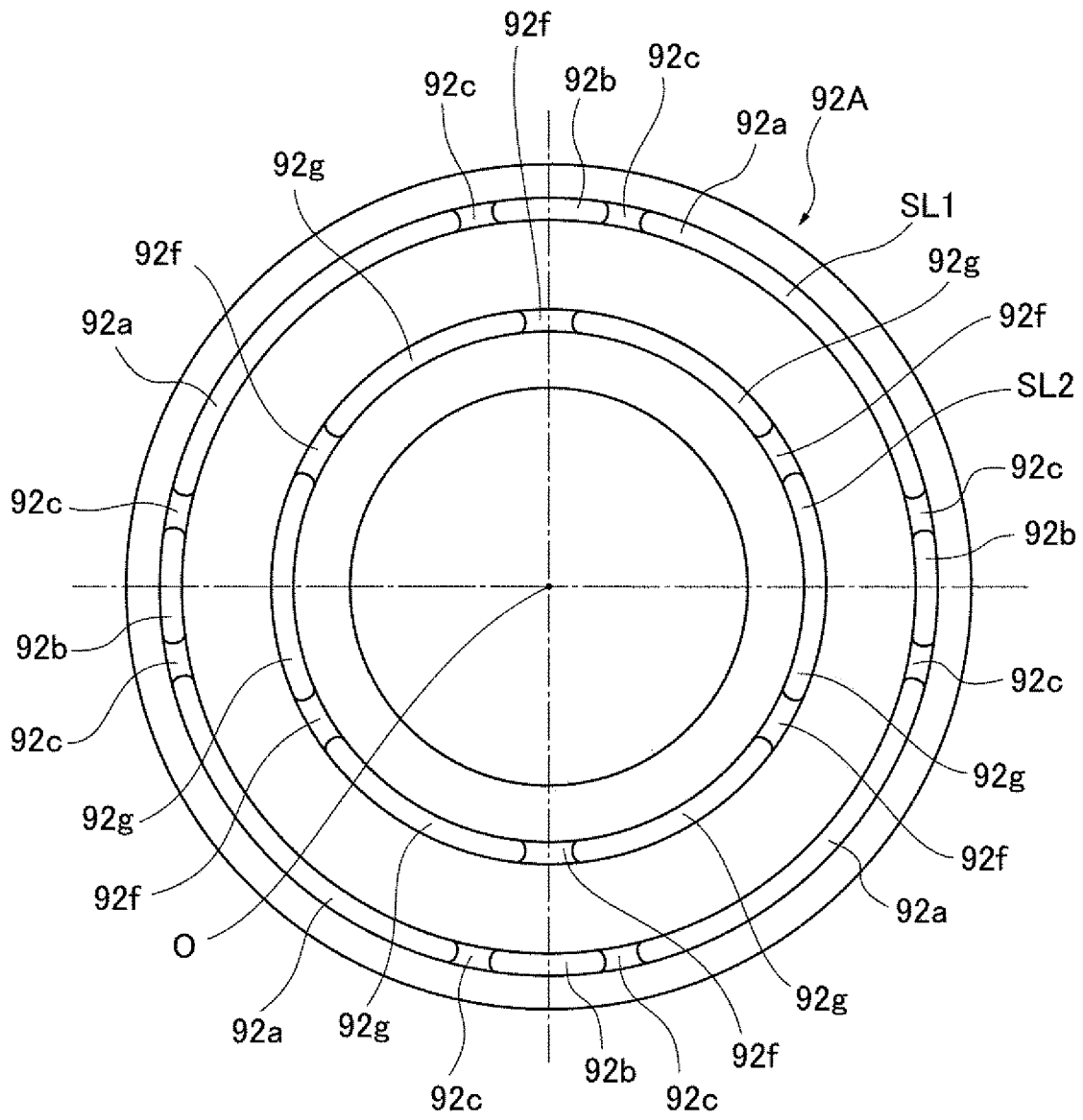
[図3]



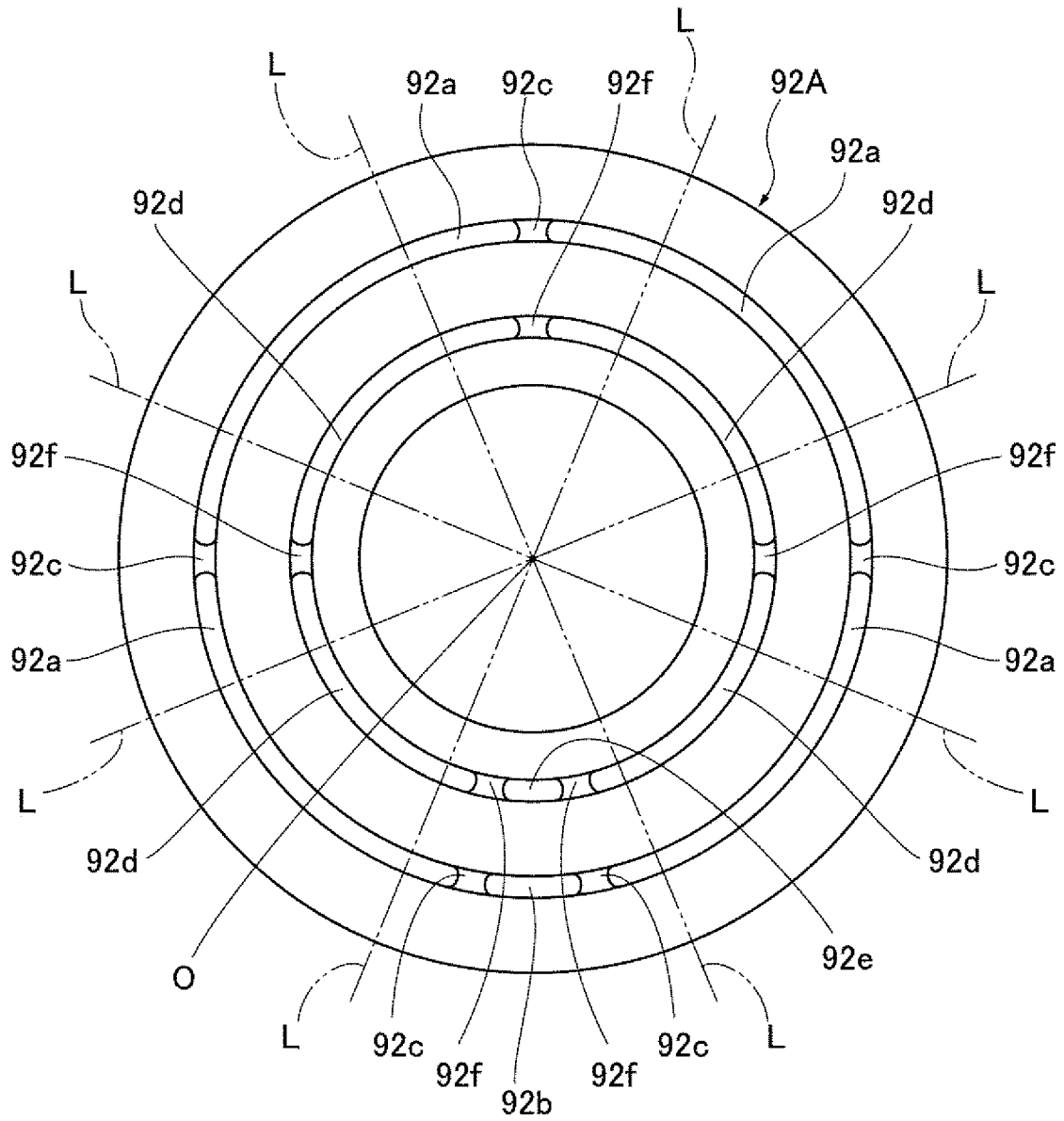
[図4]



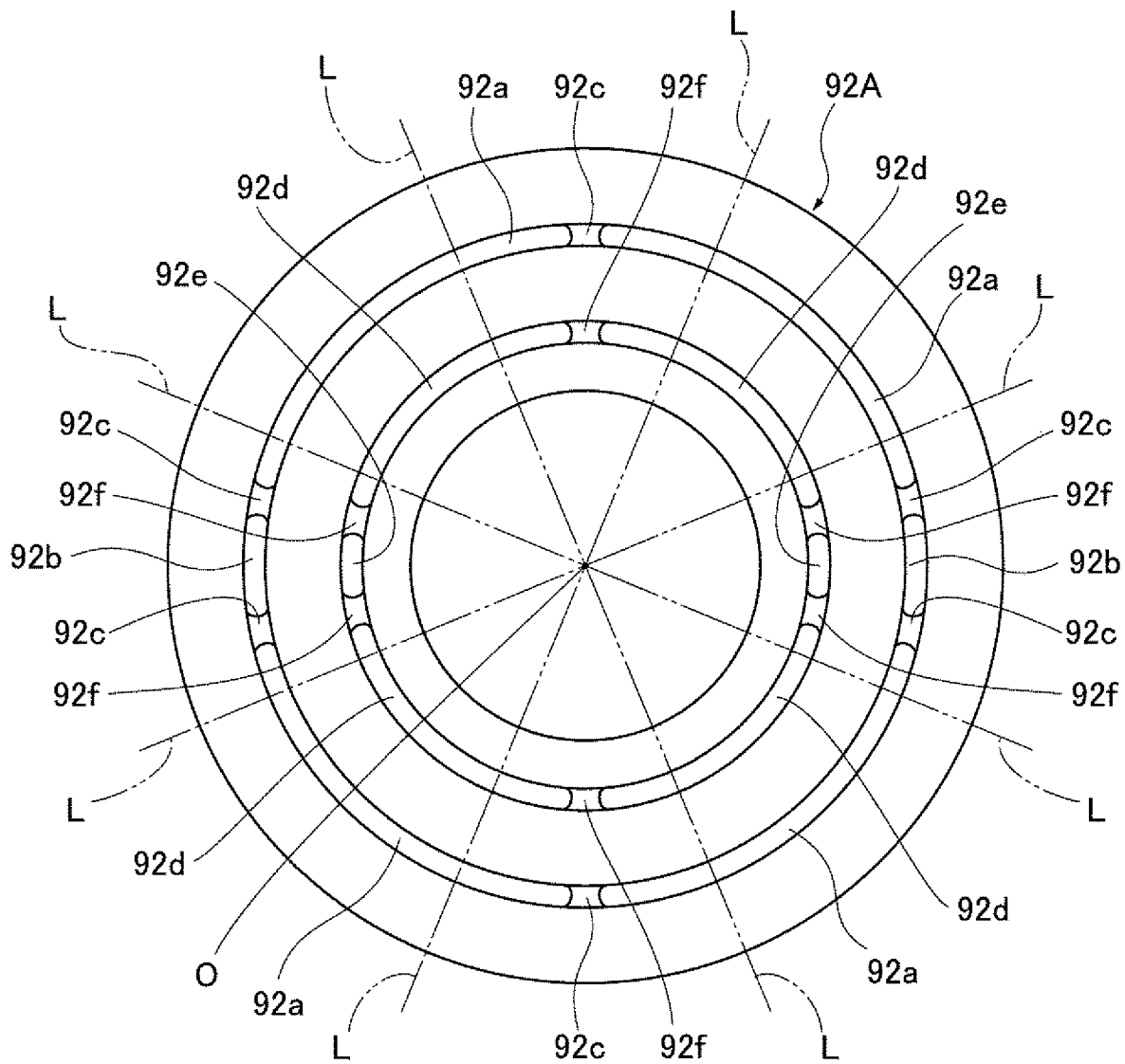
[図5]



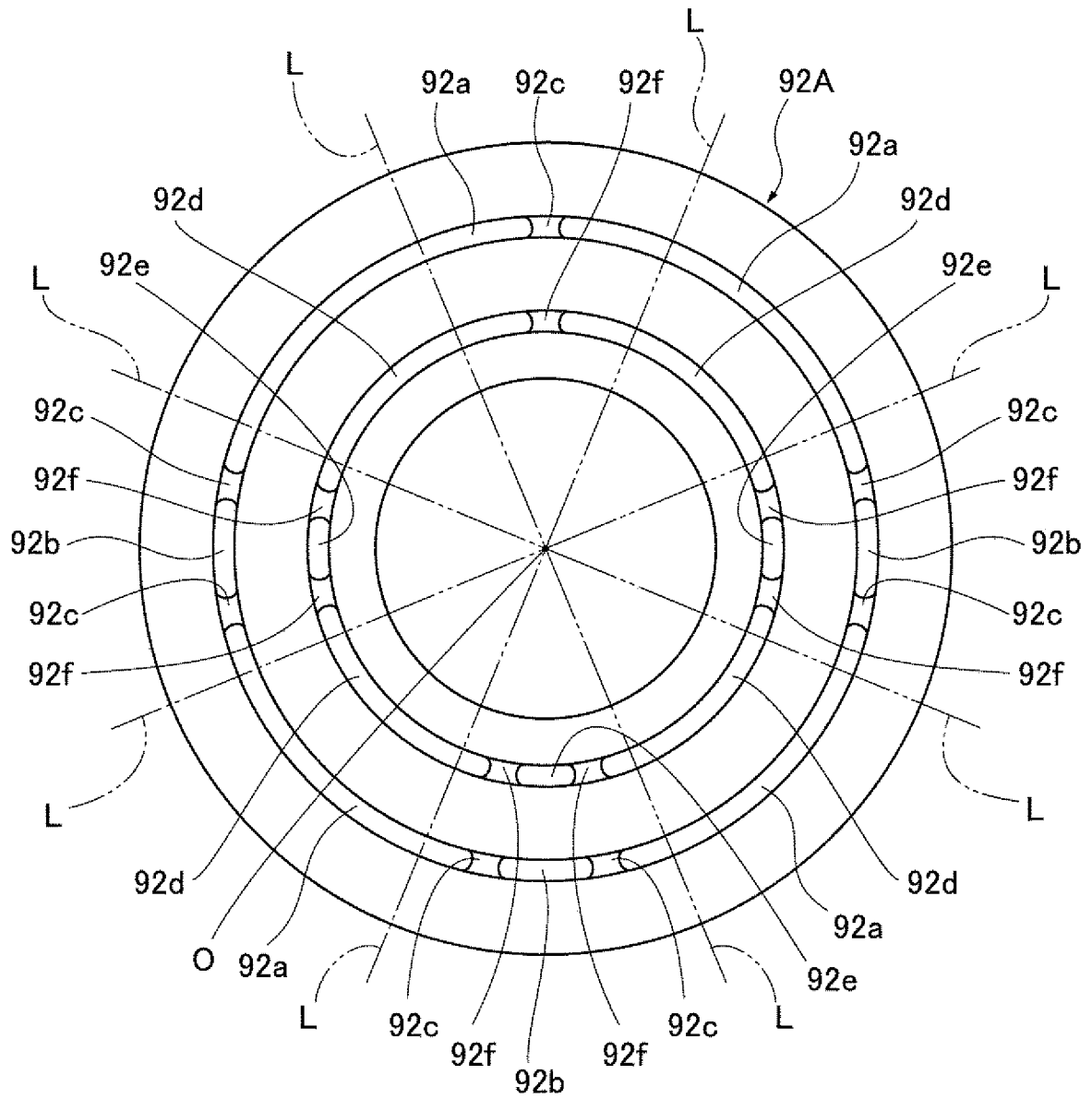
[図6]



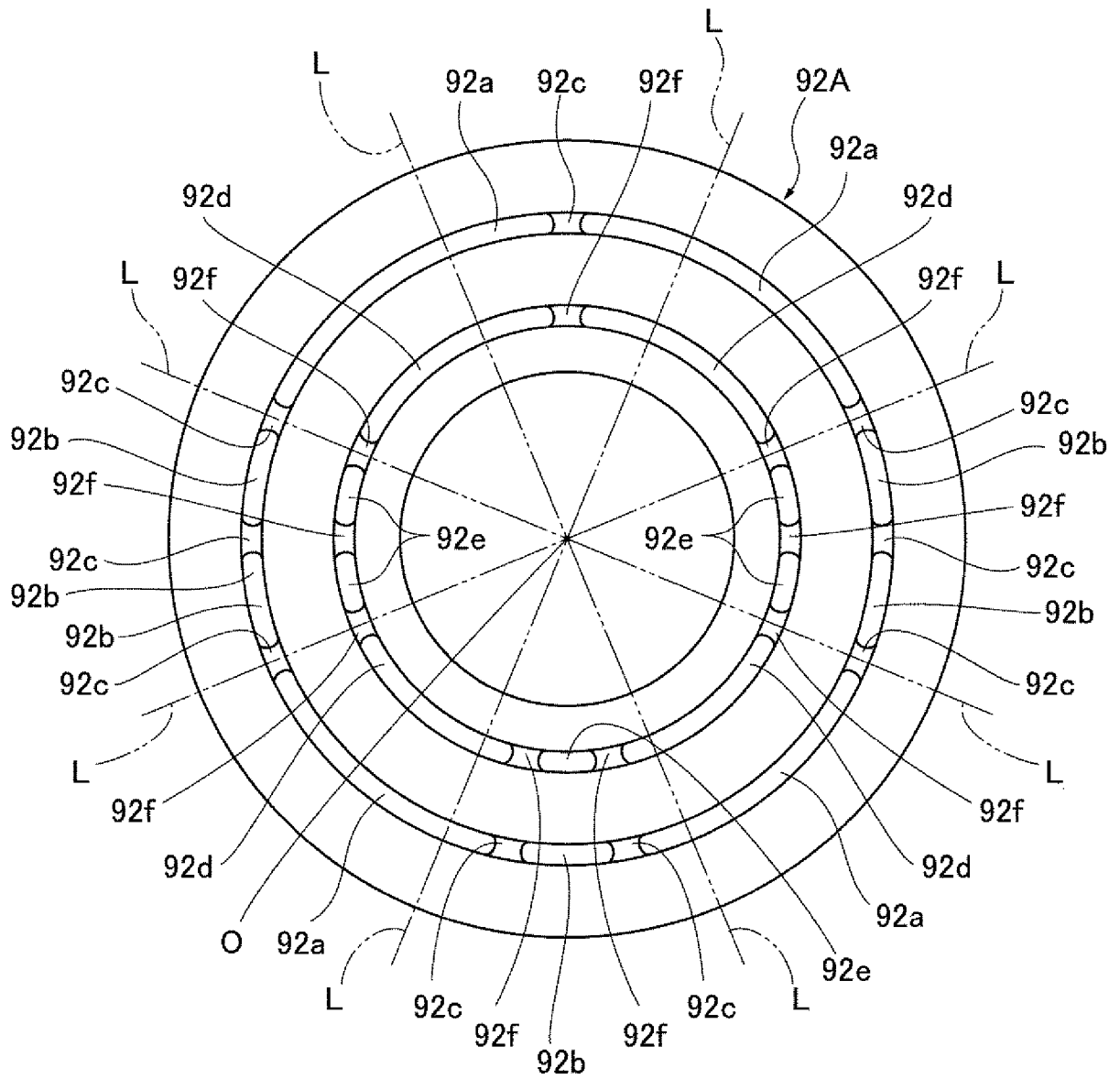
[図7]



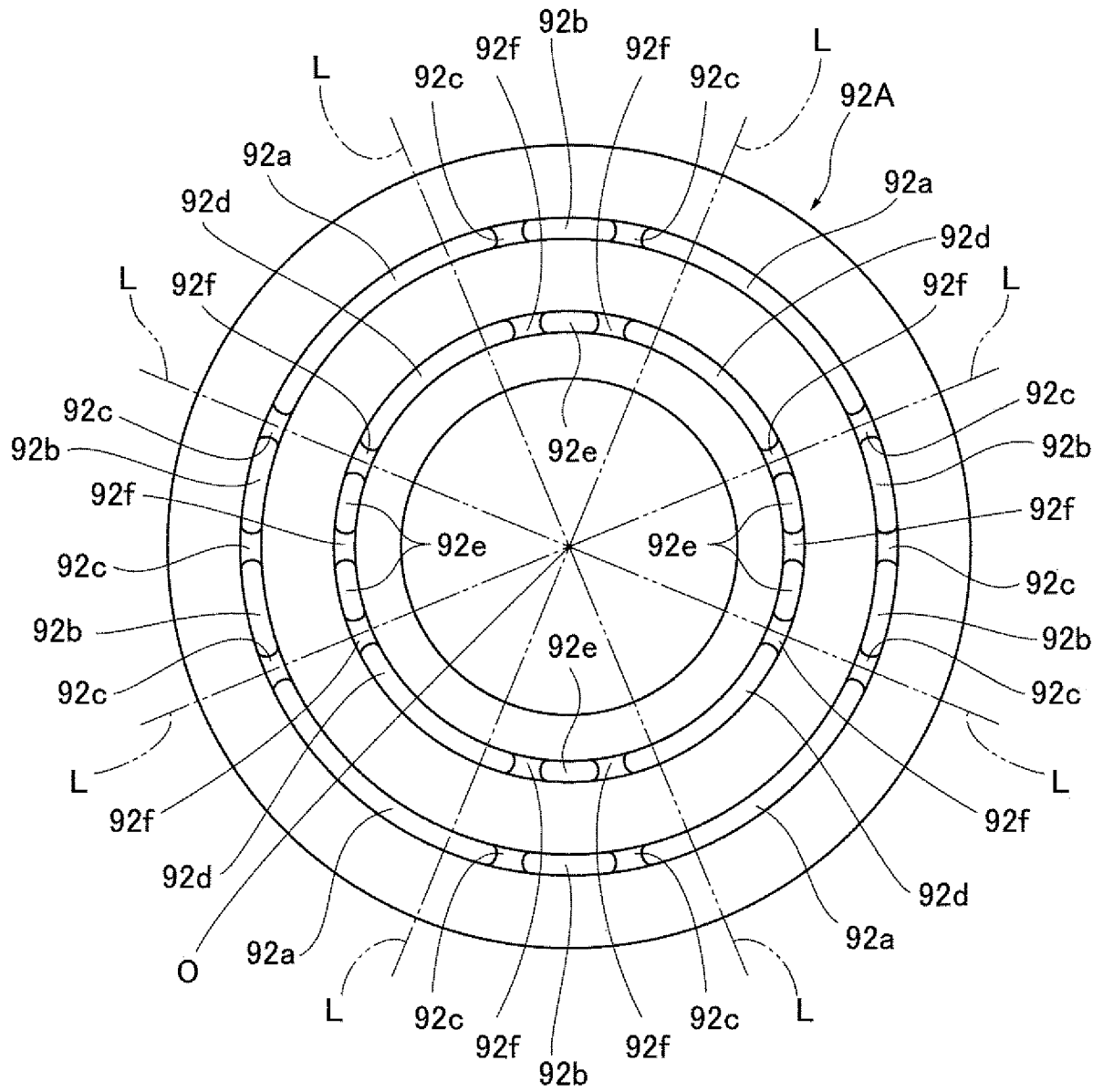
[図8]



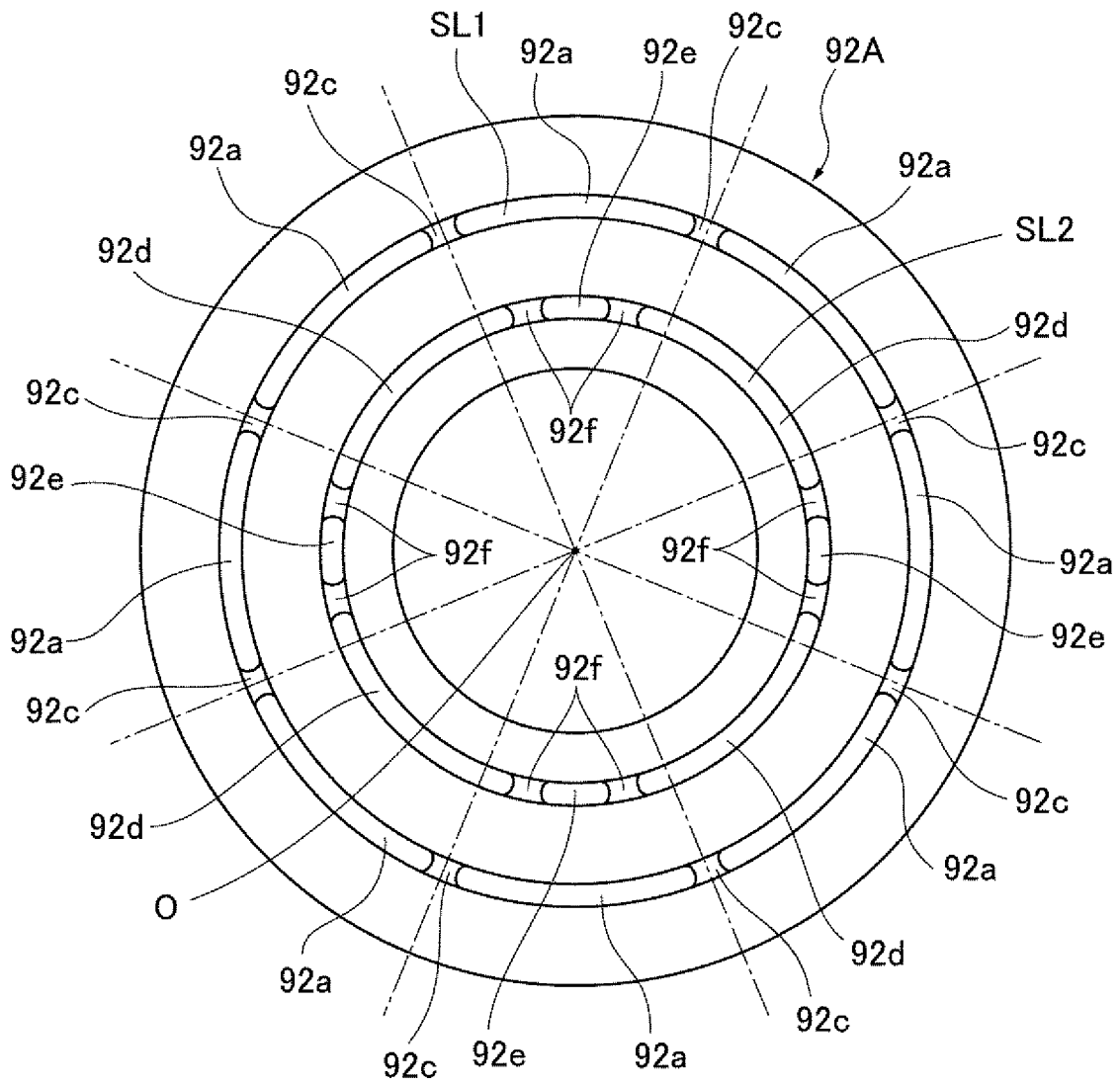
[図9]



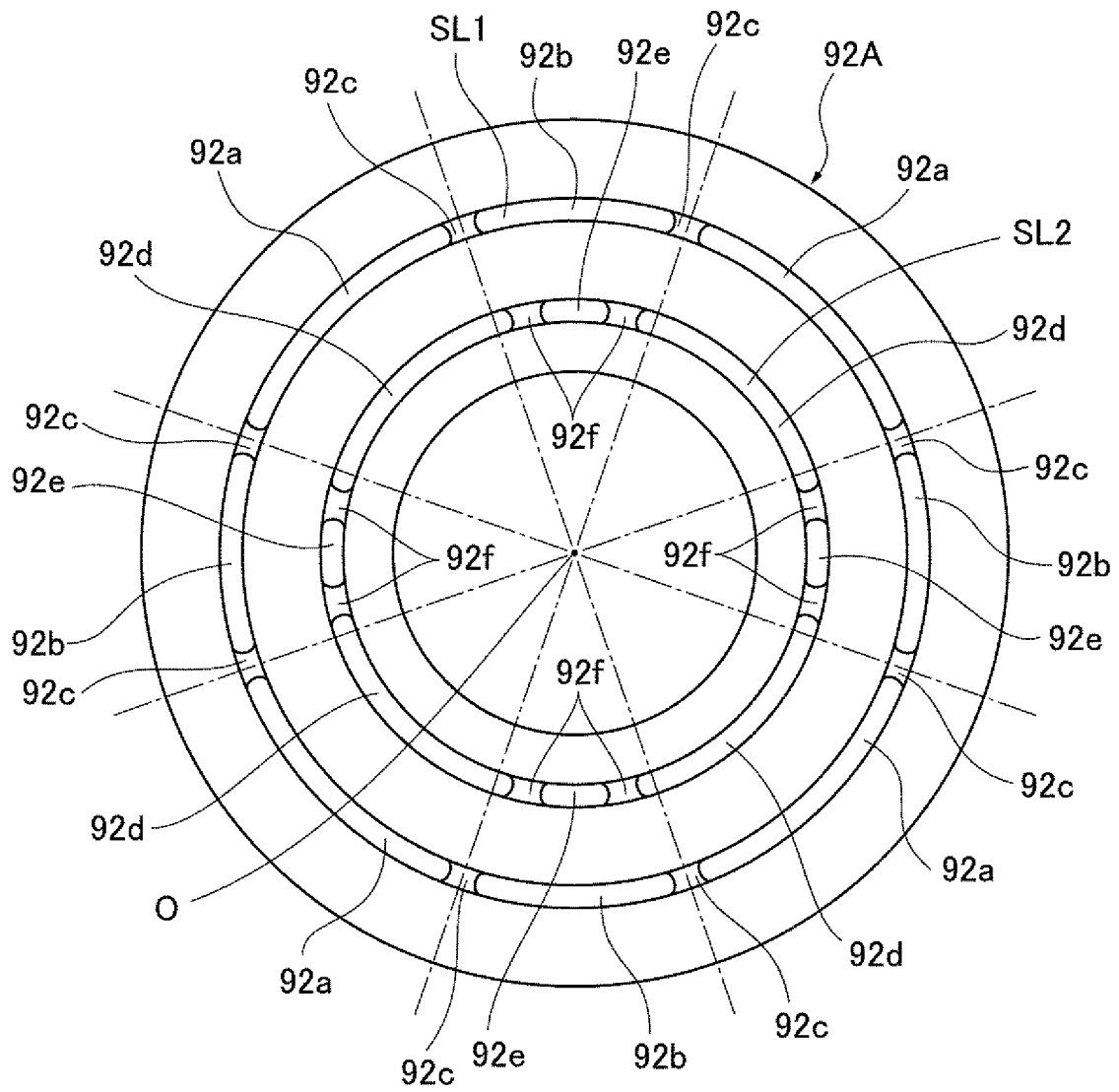
[図10]



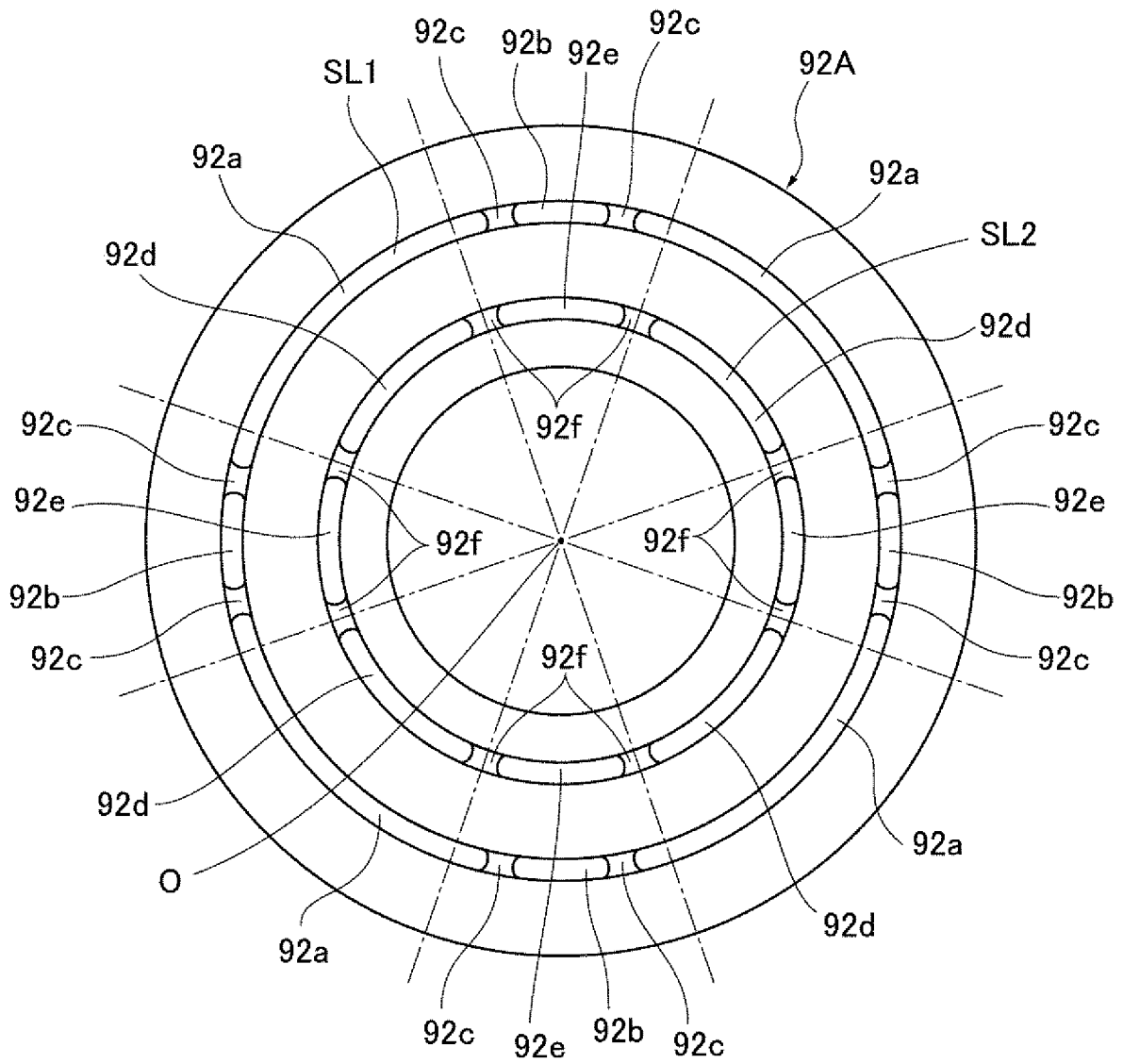
[図11]



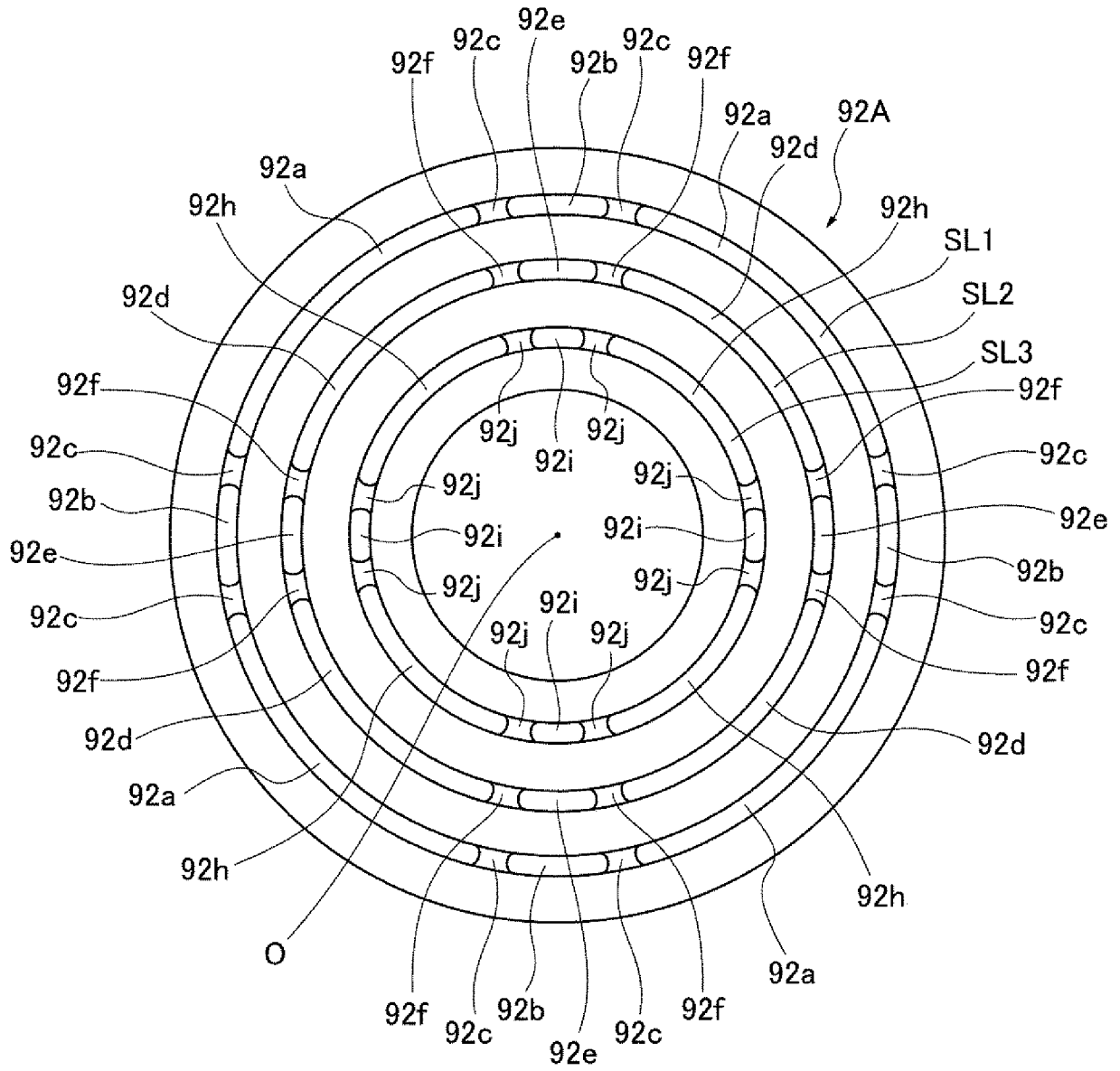
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/005506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. F16D27/112 (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. F16D27/112

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 053592/1988 (Laid-open No. 158830/1989) (SANDEN CORP.) 02 November 1989, specification, page 5, line 16 to page 8, line 5, fig. 1-2 & EP 339431 A1, column 3, line 25 to column 5, line 28, fig. 3-4	1, 3, 7-10 2, 4-6
X Y	JP 6-213255 A (DANA CORPORATION) 02 August 1994, paragraphs [0056]-[0058], fig. 4, 8-11 & US 4567975 A, column 14, line 50 to column 15, line 55, fig. 4, 8-11 & EP 154230 A2	1, 5, 7, 10 2, 4-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101830/1986 (Laid-open No. 008430/1988) (TOYOTA AUTOMATIC LOOM WORKS, LTD.) 20 January 1988, fig. 3 (Family: none)	1-10

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 12 April 2019 (12.04.2019)	Date of mailing of the international search report 07 May 2019 (07.05.2019)
---	--

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

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16D27/112(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. F16D27/112		
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 Y	日本国実用新案登録出願63-053592号(日本国実用新案登録出願公開1-158830号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（サンデン株式会社） 1989.11.02, 明細書第5頁第16行-第8頁第5行、第1-2図 & EP 339431 A1, 第3欄第25行-第5欄第28行, FIGS. 3-4	1, 3, 7-10 2, 4-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 12.04.2019	国際調査報告の発送日 07.05.2019	
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） 倉田 和博 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 9 6 2 7

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
X	JP 6-213255 A (ダナ・コーポレーション) 1994.08.02, 段落 [0056] - [0058]、図4、8-11	1, 5, 7, 10
Y	& US 4567975 A, 第14欄第50行-第15欄第55行, FIGS. 4, 8-11 & EP 154230 A2	2, 4-6
A	日本国実用新案登録出願61-101830号(日本国実用新案登録出願公開 63-008430号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム(株式会社豊田自動織機製作所) 1988.01.20, 第3図(ファミリーなし)	1-10