

(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12月12日(12.12.2024)



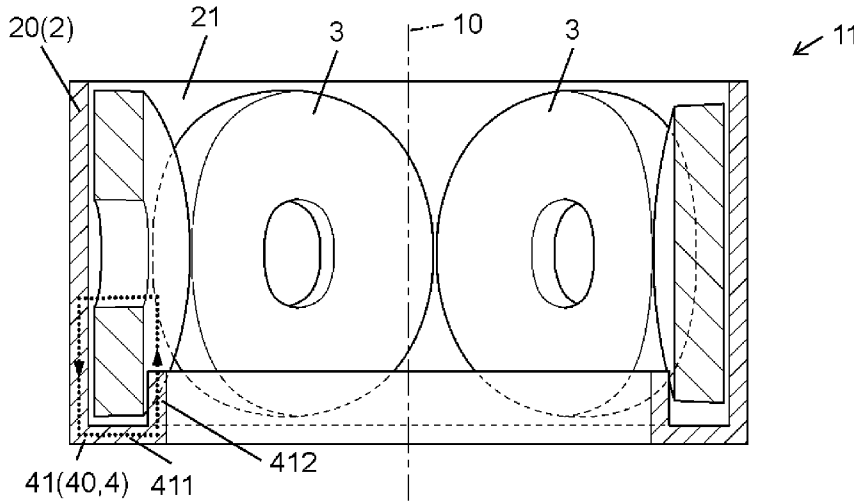
(10) 国際公開番号  
**WO 2024/252844 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H02K 1/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/017350
- (22) 国際出願日: 2024年5月10日(10.05.2024)
- (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 2023-095856 2023年6月9日(09.06.2023) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 前田 裕也(MAEDA Yuya).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (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, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: STATOR AND CORELESS MOTOR

(54) 発明の名称: ステータ及びコアレスモータ

[図2A]



(57) Abstract: A stator (11) comprises a yoke part (2) and a plurality of air core coils (3). The yoke part (2) has an annular shape around the axial center (10) of a rotor. The air core coils (3) are disposed inside the yoke part (2). The yoke part (2) has a body cylindrical part (20) and a movement restricting part (4). The body cylindrical part (20) has the air core coils (3) disposed along the inner peripheral surface (21) thereof and constitutes a back yoke. The movement restricting part (4) projects from the body cylindrical part (20) toward the axial center (10) side. The movement restricting part (4) has an axial direction restricting part (411) and a radial direction restricting part (412). The axial direction restricting part (411) restricts the air core coil (3) from moving in the axial direction in which the axial center (10) extends. The radial direction restricting part (412) restricts the air core coils (3) from moving in the radial direction orthogonal to the axial center (10).

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, CV, 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, ME, 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: ステータ (1 1) は、ヨーク部 (2) と、複数の空心コイル (3) と、を備える。ヨーク部 (2) は、ロータの軸心 (1 0) の回りに環状となる。空心コイル (3) は、ヨーク部 (2) の内部に配置される。ヨーク部 (2) は、本体筒部 (2 0) と、移動規制部 (4) と、を有する。本体筒部 (2 0) は、内周面 (2 1) に沿って空心コイル (3) が配置されてバックヨークを構成する。移動規制部 (4) は、本体筒部 (2 0) より軸心 (1 0) 側に突出する。移動規制部 (4) は、軸方向規制部 (4 1 1) と、径方向規制部 (4 1 2) と、を有する。軸方向規制部 (4 1 1) は、空心コイル (3) が軸心 (1 0) の延伸する軸方向に移動するのを規制する。径方向規制部 (4 1 2) は、空心コイル (3) が軸心 (1 0) と直交する径方向に移動するのを規制する。

## 明 細 書

発明の名称：ステータ及びコアレスモータ

### 技術分野

[0001] 本開示はステータ及びコアレスモータに関し、より詳細には、バックヨークを構成する本体筒部と、本体筒部の内部に配置される空心コイルとを備えたステータ及びこのステータを備えたコアレスモータに関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1には、従来のブラシレスモータが開示されている。このブラシレスモータにあつては、中空円筒状のステータヨーク部の内周面に、フレキシブル基板上に銅パターンを印刷した巻線コイル部が貼り付けられている。このブラシレスモータにあつては、スロット鉄心がないため、低損失、低騒音化が可能となる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平3-65041号公報

### 発明の概要

[0004] しかしながら、特許文献1に記載されたブラシレスモータにあつては、巻線コイル部の、ステータヨーク部の所定の位置への位置決め又は取り付けがしにくいものであった。

[0005] 本開示は、空心コイルのヨーク部に対する移動を規制しやすいステータ及びコアレスモータを提供することを目的とする。

[0006] 本開示の一態様に係るステータは、ヨーク部と、複数の空心コイルと、を備える。ヨーク部は、ロータの軸心の回りに環状となる。空心コイルは、ヨーク部の内部に配置される。ヨーク部は、本体筒部と、移動規制部と、を有する。本体筒部は、内周面に沿って空心コイルが配置されてバックヨークを構成する。移動規制部は、本体筒部より軸心側に突出する。移動規制部は、軸方向規制部と、径方向規制部と、を有する。軸方向規制部は、空心コイル

が軸心の延伸する軸方向に移動するのを規制する。径方向規制部は、空心コイルが軸心と直交する径方向に移動するのを規制する。

[0007] 本開示の一態様に係るコアレスモータは、上記ステータと、上記ロータと、を備える。

[0008] 本開示のステータ及びコアレスモータにあっては、空心コイルのヨーク部に対する移動を規制しやすくすることができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、第1実施形態に係るコアレスモータの軸方向と直交する断面における断面図である。

[図2A]図2Aは、同上のコアレスモータのステータの軸心を通る断面における断面図である。

[図2B]図2Bは、同上のステータの製造方法を説明するためのステータの軸心を通る断面における断面図である。

[図3]図3は、第2実施形態に係るステータの軸心を通る断面における断面図である。

[図4]図4は、第3実施形態に係るステータの軸心を通る断面における断面図である。

[図5A]図5Aは、第4実施形態に係るステータの軸心を通る断面における断面図である。

[図5B]図5Bは、同上のステータの要部斜視図である。

[図5C]図5Cは、同上のステータの本体筒部及び移動規制部の平面図である。

[図6A]図6Aは、第5実施形態に係るステータの軸心を通る断面における断面図である。

[図6B]図6Bは、同上のステータの本体筒部及び移動規制部の平面図である。

[図6C]図6Cは、同上のステータの要部斜視図である。

[図7]図7は、第6実施形態に係るステータの軸心を通る断面における断面図

である。

[図8A]図8Aは、第7実施形態に係るステータの組立片の軸心を通る断面における断面図である。

[図8B]図8Bは、同上の組立片の斜視図である。

[図8C]図8Cは、同上のステータの平面図である。

[図9A]図9Aは、第8実施形態に係るステータの軸心を通る断面における断面図である。

[図9B]図9Bは、同上のステータの本体筒部及び移動規制部の平面図である。

[図9C]図9Cは、同上のステータの要部斜視図である。

[図10]図10は、第9実施形態に係るステータの軸心を通る断面における断面図である。

[図11]図11は、第10実施形態に係るステータの軸心を通る断面における断面図である。

## 発明を実施するための形態

### [0010] (1) 概要

本開示に係るコアレスモータ及びステータについて説明する。以下に説明する実施形態は、本開示の様々な実施形態の一部に過ぎないものであり、本開示を限定する主旨ではない。以下の実施形態において、具体的な数値や材料を例示する場合があるが、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて他の数値や材料への種々の変更が可能である。

[0011] 本開示に係るコアレスモータ1（例えば、図1参照）は、ステータ11と、ロータ12と、を備える。ステータ11（例えば、図2A及び図2B参照）は、ヨーク部2と、複数の空心コイル3と、を備える。ヨーク部2は、ロータ12（図1参照）の軸心10の回りに環状となる。空心コイル3は、ヨーク部2の内部に配置される。ヨーク部2は、本体筒部20と、移動規制部4と、を有する。本体筒部20は、内周面21に沿って空心コイル3が配置されてバックヨークを構成する。移動規制部4は、本体筒部20より軸心1

0側に突出する。移動規制部4は、軸方向規制部411と、径方向規制部412と、を有する。軸方向規制部411は、空心コイル3が軸心10の延伸する軸方向に移動するのを規制する。径方向規制部412は、空心コイル3が軸心10と直交する径方向に移動するのを規制する。

[0012] 上記のコアレスモータ1及びステータ11は、空心コイル3のヨーク部2に対する移動を規制して、空心コイル3のヨーク部2への位置決め又は取り付けをしやすい。

[0013] (2) 第1実施形態

第1実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図1、図2A及び図2Bに基づいて説明する。図1は、第1実施形態に係るコアレスモータ1の軸方向と直交する断面における断面図である。図2Aは、第1実施形態に係るコアレスモータ1のステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。図2Bは、第1実施形態に係るステータ11の製造方法を説明するためのステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。

[0014] 図1に示すように、コアレスモータ1は、ステータ11と、ロータ12と、を備える。ロータ12は、ステータ11の内部に配置されている。すなわち、コアレスモータ1は、インナーロータ型のモータである。また、コアレスモータ1は、三相交流式のモータである。

[0015] (2.1) ロータ

ロータ12は、軸心10回りに回転する。ロータ12は、軸心10の延伸する方向（以下、軸方向という）に延伸する円柱状の回転軸121と、円環状をして内部に回転軸121が嵌入されるロータコア122と、複数の磁石123と、を有している。ロータコア122には、軸心10回りの周方向に間隔をあけて複数個（図示例では8個）の磁石123が設けられている。隣接する磁石123は、軸心10を向く側に異なる極が位置するように、ロータコア122に設けられる。これにより、ロータコア122の表面における軸心10回りの周方向において、一方の極（例えばN極）と他方の極（例え

ばS極)が交互に形成される。回転軸121は、出力先となる回転体(不図示)に取り付けられ、回転体にトルク及びパワーを伝達する。

[0016] (2.2)ステータ

ステータ11は、ヨーク部2と、複数の空心コイル3と、を備える。

[0017] (2.3)空心コイル

空心コイル3は、ヨーク部2の内部に配置されて、ロータ12にトルクを発生させる。空心コイル3は、略同心上に巻かれるコイル巻線により構成される。空心コイル3は、内部にコアを有しない。空心コイル3の内部は中空部となっている。空心コイル3は、中空部に面する内周面32と、内周面32と反対側の外周面31と、を有する。

[0018] ステータ11には、複数の空心コイル3が設けられる。本実施形態では、U相、V相及びW相の空心コイル3が各相につき2個ずつ設けられる。複数の空心コイル3が発生させる磁束により、ロータ12を回転させる電磁気力が生じる。

[0019] (2.4)ヨーク部

ヨーク部2は、ロータ12の軸心10の回りに環状となる。ヨーク部2は、本体筒部20と、移動規制部4と、を有する。

[0020] (2.5)本体筒部

本体筒部20は、ロータ12の軸心10と直交する方向(径方向)の外側においてロータ12を囲む、軸方向に見て円環状をした筒により構成される。本体筒部20は、軸方向に積層される複数の鋼板を有する。鋼板は、例えばケイ素鋼板等の電磁鋼板により形成される。

[0021] 図2Aに示すように、本体筒部20の内周面21に沿って空心コイル3が配置され、本体筒部20はバックヨークを構成するものである。

[0022] (2.6)端部規制部(移動規制部)

移動規制部4は、本体筒部20より軸心10側(すなわち内側)に突出する。移動規制部4は、本体筒部20の内周面21に沿って所定の位置に配置される空心コイル3がヨーク部2に対して移動することを規制する。移動規

制部4は、軸方向規制部411と、径方向規制部412と、を有する。本実施形態では、ヨーク部2は、移動規制部4として、本体筒部20の軸方向における端部に形成される端部規制部40を有する。

[0023] ヨーク部2は、第1端部規制部41を有する。第1端部規制部41は、本体筒部20の軸方向における第1端部（図2Aにおける下側）に形成される。第1端部規制部41（端部規制部40）は、軸方向規制部411と、径方向規制部412と、を有する。

[0024] 軸方向規制部411は、本体筒部20の軸方向における第1端部から内側（軸心10側）に突出するフランジ片である。このフランジ片は、軸方向に見て、円環状の内フランジである（図1参照）。軸方向規制部411は、本体筒部20の周方向の全長にわたって形成されている。

[0025] 軸方向規制部411は、本体筒部20と同じ材質で形成されることが好ましい。具体的には、軸方向規制部411は、本体筒部20と同様の鋼板（特に電磁鋼板）により形成される。

[0026] 軸方向規制部411は、空心コイル3が軸心10の延伸する軸方向に移動するのを規制する。更に説明すると、軸方向規制部411は、空心コイル3の外周面31の移動を規制する。空心コイル3が軸方向に沿って軸方向規制部411側に移動すると、空心コイル3の外周面31が軸方向規制部411に接触して、空心コイル3のそれ以上の移動が阻止される。

[0027] 径方向規制部412は、軸方向規制部411の径方向の先端部（内端部）から、軸方向における本体筒部20の第2端部側（図2Aにおける上側）に向けて突出する筒片である。径方向規制部412は、軸方向に見て、円環状に形成される。径方向規制部412は、軸方向規制部411の周方向の全長にわたって形成されている。すなわち、第1端部規制部41（端部規制部40）は、本体筒部20の周方向の全長にわたって形成されている。また、径方向規制部412は、軸方向において、空心コイル3に対応する部分の一部に配置されている。ここで、「空心コイル3に対応する部分」とは、軸方向と直交する径方向において空心コイル3と対向している部分をいう。径方向

規制部 4 1 2 は、径方向において空心コイル 3 の一部と対向している。

[0028] 径方向規制部 4 1 2 は、本体筒部 2 0 と同じ材質で形成されることが好ましく、また、軸方向規制部 4 1 1 と同じ材質で形成されることが好ましい。具体的には、径方向規制部 4 1 2 は、本体筒部 2 0 及び軸方向規制部 4 1 1 と同様の鋼板（特に電磁鋼板）により形成される。

[0029] 径方向規制部 4 1 2 は、空心コイル 3 が軸心 1 0 と直交する径方向に移動するのを規制する。空心コイル 3 が径方向において軸心 1 0 側（内側）に移動すると、空心コイル 3 の側面が径方向規制部 4 1 2 に接触して、空心コイル 3 のそれ以上の移動が阻止される。

[0030] 第 1 端部規制部 4 1 は、本体筒部 2 0 と一体に形成される。具体的には、本体筒部 2 0 と軸方向規制部 4 1 1 とは、溶接等により一体に形成される。また、軸方向規制部 4 1 1 と径方向規制部 4 1 2 とは、同様に溶接等により一体に形成される。

[0031] （2. 7）第 1 実施形態のまとめ

本体筒部 2 0 に形成される第 1 端部規制部 4 1（端部規制部 4 0）は、軸方向規制部 4 1 1 と、径方向規制部 4 1 2 と、を有している。軸方向規制部 4 1 1 は、空心コイル 3 の外周面 3 1 の移動を規制する。径方向規制部 4 1 2 は、空心コイル 3 が径方向に移動するのを規制する。これにより、少なくとも、空心コイル 3 の軸方向における位置が、本体筒部 2 0 から外れて位置しにくくなり、空心コイル 3 のヨーク部 2 の所定の取付位置への位置決めをしやすくなる。

[0032] また、軸方向規制部 4 1 1 及び径方向規制部 4 1 2 が電磁鋼板（磁性体）により形成されている。このため、図 2 A 中の矢印に示すように形成される、磁束による磁気回路において、バックヨークとしての本体筒部 2 0 のみならず、軸方向規制部 4 1 1 及び径方向規制部 4 1 2 もヨークとして機能し、インダクタンスが増加する。

[0033] また、図 2 B に示すように、本体筒部 2 0 と径方向規制部 4 1 2 との間に空心コイル 3 が挿入されて位置決めされると共に、ヨーク部 2 の内部に中芯

治具が挿入された状態で、注型成形により、空心コイル3をヨーク部2に取り付ける。これにより、空心コイル3のヨーク部2への取り付け（固定）もなされ、空心コイル3のヨーク部2の所定の取付位置への取り付けがしやすい。

[0034] (3) 第2実施形態

次に、第2実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図3に基づいて説明する。図3は、第2実施形態に係るステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。なお、第2実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第1実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複する点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0035] 第1実施形態においては、本体筒部20は、本体筒部20の軸方向における第1端部にのみ端部規制部40（第1端部規制部41）を有し、第2端部には端部規制部40を有していない。これに対して、第2実施形態では、本体筒部20は、軸方向における両端部に端部規制部40を有している。

[0036] 本体筒部20の軸方向における第1端部（図3における下側）には、第1端部規制部41が形成される。更に、本体筒部20の軸方向における第2端部（図3における上側）に、第2端部規制部42が形成される。第2端部規制部42の材質は、第1端部規制部41の材質と同様の鋼板（特に電磁鋼板）により形成される。第2端部規制部42は、軸方向規制部421と、径方向規制部422と、を有する。軸方向規制部421は、軸方向規制部411と同様のフランジ片であるが、図3に示すように本体筒部20の軸方向における第2端部から内側（軸心10側）に突出する点で異なる。また、径方向規制部422は、径方向規制部412と同様の筒片であるが、軸方向規制部421の径方向の先端部（内端部）から、軸方向における本体筒部20の第1端部側（図3における下側）に向けて突出する点で異なる。

[0037] 第2端部規制部42は、本体筒部20と別体として形成される。本体筒部20と第1端部規制部41の径方向規制部412との間に空心コイル3が挿

入された後、第2端部規制部42が本体筒部20の軸方向における第2端部に取り付けられる。第2端部規制部42の本体筒部20への取り付けは、溶接等によるが、ビス止め等でもよく、取付方法は特に限定されない。

[0038] 第1端部規制部41及び第2端部規制部42が設けられることにより、空心コイル3の軸方向における両方向への移動が規制される。これにより、空心コイル3のヨーク部2へのより強固な位置決め及び取り付け（固定）がしやすい。

[0039] (4) 第3実施形態

次に、第3実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図4に基づいて説明する。図4は、第3実施形態に係るステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。なお、第3実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第1実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複する点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0040] 第1実施形態においては、径方向規制部412は、軸方向において、空心コイル3に対応する部分の一部に配置されている。これに対して、第3実施形態では、径方向規制部412は、本体筒部20の軸方向における全長にわたって配置されている。なお、第3実施形態に係る径方向規制部412は、軸方向において少なくとも空心コイル3に対応する部分の全長にわたって配置されればよい。

[0041] 第3実施形態に係る径方向規制部412が軸方向において少なくとも空心コイル3に対応する部分の全長にわたって配置されることにより、空心コイル3のヨーク部2へのより強固な位置決め及び取り付け（固定）がしやすい。

[0042] 特に、注型成形により空心コイル3をヨーク部2に取り付ける場合、第1実施形態のように中芯治具を要することなく、注型成形による成形を行うことができる。

[0043] (5) 第4実施形態

次に、第4実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図5A～図5Cに基づいて説明する。図5Aは、第4実施形態に係るステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。図5Bは、第4実施形態に係るステータ11の要部斜視図である。図5Cは、第4実施形態に係るステータ11の本体筒部20及び移動規制部4の平面図である。なお、第4実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第1実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複する点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0044] 第1実施形態においては、端部規制部40は、空心コイル3が軸心10の周方向に移動するのは特に規制していない。これに対して、第4実施形態では、端部規制部40は、空心コイル3が軸心10の周方向に移動するのを規制する複数の周方向規制部43を有する。

[0045] 周方向規制部43は、軸方向規制部411の周方向において間隔をあけて、軸方向規制部411の径方向の全長にわたって、軸方向における本体筒部20の第2端部側（図5Aにおける上側）に向けて突出するリブ片である。周方向規制部43は、空心コイル3が配置される箇所の境界部に形成される。すなわち、周方向規制部43は、軸方向規制部411の周方向において、所定の位置に配置されている複数の空心コイル3のうち、隣接する2個の空心コイル3の中心の2等分位置に形成される。

[0046] 周方向規制部43は、軸方向において、空心コイル3に対応する部分の一部に配置されている。周方向規制部43の軸方向における長さは、径方向規制部412の軸方向における長さと同じである。

[0047] 周方向規制部43は、本体筒部20、軸方向規制部411及び径方向規制部412と同様の鋼板（特に電磁鋼板）により形成される。

[0048] 周方向規制部43が端部規制部40に設けられることにより、空心コイル3の周方向の移動が規制される。

[0049] （6）第5実施形態

次に、第5実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図6A～図6Cに基づいて説明する。図6Aは、第5実施形態に係るステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。図6Bは、第5実施形態に係るステータ11の本体筒部20及び移動規制部4の平面図である。図6Cは、第5実施形態に係るステータ11の要部斜視図である。なお、第5実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第1実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複する点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0050] 第5実施形態においては、本体筒部20の軸方向における端部に、空心コイル3に接続されるリード線を保持する溝部22が形成されている。更に説明すると、本体筒部20は、本体筒部20の軸方向における両端部のうちの一方（図6Aにおける上側）に端部規制部40を有しない非移動規制端部を有する。この非移動規制端部に、溝部22が形成される。

[0051] 本体筒部20に溝部22が形成されることにより、リード線を本体筒部20の内外にわたって通すことができる。また、本体筒部20の軸方向における端部に溝部22が形成されるため、溝部22が容易に形成できる。

[0052] (7) 第6実施形態

次に、第6実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図7に基づいて説明する。図7は、第6実施形態に係るステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。なお、第6実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第1実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複する点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0053] 第1実施形態においては、ヨーク部2は、移動規制部4として、本体筒部20の軸方向における端部に形成される端部規制部40を有する。これに対して、第6実施形態では、ヨーク部2は、移動規制部4として、本体筒部20の軸方向における中間部に形成される中間部規制部44を有する。

- [0054] ヨーク部 2 は、中間部規制部 4 4 として、複数の第 1 中間部規制部 4 5 と、複数の第 2 中間部規制部 4 6 と、を有する。第 1 中間部規制部 4 5 は、本体筒部 2 0 の軸方向における一端側に形成される。第 2 中間部規制部 4 6 は、本体筒部 2 0 の軸方向における他端側に形成される。
- [0055] 第 1 中間部規制部 4 5 は、軸方向規制部 4 5 1 と、径方向規制部 4 5 2 と、を有する。軸方向規制部 4 5 1 は、本体筒部 2 0 の軸方向における中央部よりも第 1 端部寄り（図 7 における下側）の部分から内側（軸心 1 0 側）に突出する突出片である。この突出片は、本体筒部 2 0 の周方向において間隔をあけて形成されている。
- [0056] 軸方向規制部 4 5 1 は、本体筒部 2 0 と同じ材質で形成されることが好ましい。具体的には、軸方向規制部 4 5 1 は、本体筒部 2 0 と同様の鋼板（特に電磁鋼板）により形成される。
- [0057] 軸方向規制部 4 5 1 は、空心コイル 3 が軸心 1 0 の延伸する軸方向に移動するのを規制する。更に説明すると、軸方向規制部 4 5 1 は、空心コイル 3 の内周面 3 2 の第 2 端部側（図 7 における上側）への移動を規制する。
- [0058] 径方向規制部 4 5 2 は、軸方向規制部 4 5 1 の径方向の先端部（内端部）から、軸方向における本体筒部 2 0 の第 1 端部側（図 7 における下側）に向けて突出する突出片である。径方向規制部 4 5 2 は、空心コイル 3 が径方向に移動するのを規制する。
- [0059] 第 2 中間部規制部 4 6 は、軸方向規制部 4 6 1 と、径方向規制部 4 6 2 と、を有する。軸方向規制部 4 6 1 は、本体筒部 2 0 の軸方向における中央部よりも第 2 端部寄り（図 7 における上側）の部分から内側（軸心 1 0 側）に突出する突出片である。この突出片は、本体筒部 2 0 の周方向において間隔をあけて形成されている。
- [0060] 軸方向規制部 4 6 1 は、空心コイル 3 が軸心 1 0 の延伸する軸方向に移動するのを規制する。更に説明すると、軸方向規制部 4 6 1 は、空心コイル 3 の内周面 3 2 の第 1 端部側（図 7 における下側）への移動を規制する。
- [0061] 径方向規制部 4 6 2 は、軸方向規制部 4 6 1 の径方向の先端部（内端部）

から、軸方向における本体筒部 20 の第 2 端部側に向けて突出する突出片である。径方向規制部 462 は、空心コイル 3 が径方向に移動するのを規制する。

[0062] 空心コイル 3 を中間部規制部 44 に取り付けるには、空心コイル 3 を一方方向に引き延ばす。引き延ばされた空心コイル 3 の中空部を軸方向に沿わせて、径方向規制部 452 及び径方向規制部 462 の先端部を中空部に乗り越えさせ、本体筒部 20 の内周面 21 と径方向規制部 452 及び径方向規制部 462 との間に空心コイル 3 を配置する。

[0063] 中間部規制部 44 は、端部規制部 40 と同様に、本体筒部 20 と一体に形成される。

[0064] これにより、空心コイル 3 のヨーク部 2 へのより強固な位置決め及び取り付け（固定）がしやすい。

[0065] (8) 第 7 実施形態

次に、第 7 実施形態に係るコアレスモータ 1 及びステータ 11 について、図 8A～図 8C に基づいて説明する。図 8A は、第 7 実施形態に係るステータ 11 の組立片 201 の軸心 10 を通る断面における断面図である。図 8B は、第 7 実施形態に係るステータ 11 の組立片 201 の斜視図である。第 7 実施形態に係るステータ 11 の平面図である。なお、第 7 実施形態に係るコアレスモータ 1 及びステータ 11 は、第 1 実施形態に係るコアレスモータ 1 及びステータ 11 と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複する点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0066] 第 7 実施形態においては、図 8C に示すように、本体筒部 20 は、中間部規制部 44 が取り付けられ、軸心 10 の周方向に並ぶ複数の組立片 201 により構成される。隣接する組立片 201 同士は、連結されているか又は間に溶接跡を有して一体化されている。

[0067] 各々の組立片 201 は、図 8A 及び図 8B に示すように、中間部規制部 44（第 1 中間部規制部 45 及び第 2 中間部規制部 46）を有している。

[0068] これにより、空心コイル 3 は、本体筒部 20 に組み立てられる前の組立片

201の中間部規制部44に取り付ければよいため、空心コイル3の組立片201（本体筒部20）への取り付けがしやすい。各々の組立片201に空心コイル3を取り付けた後、隣接する組立片201をビス止めして連結したり溶接したりして一体化し、全体で一体となった本体筒部20を構成する。

[0069] （9）第8実施形態

次に、第8実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図9A～図9Cに基づいて説明する。図9Aは、第8実施形態に係るステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。図9Bは、第8実施形態に係るステータ11の本体筒部20及び移動規制部4の平面図である。図9Cは、第8実施形態に係るステータ11の要部斜視図である。なお、第8実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第6実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複する点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0070] 第8実施形態においては、本体筒部20の軸方向における端部に、空心コイル3に接続されるリード線を保持する溝部22が形成されている。すなわち、第8実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第6実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11（図7参照）に、第5実施形態における溝部22（図6A～図6C参照）を形成したものである。

[0071] 本体筒部20に溝部22が形成されることにより、リード線を本体筒部20の内外にわたって通すことができる。また、本体筒部20の軸方向における端部に溝部22が形成されるため、溝部22が容易に形成できる。

[0072] （10）第9実施形態

次に、第9実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図10に基づいて説明する。図10は、第9実施形態に係るステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。なお、第9実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第1実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複す

る点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0073] 第9実施形態においては、ヨーク部2は、移動規制部4として、端部規制部40と、中間部規制部44と、を有する。

[0074] 端部規制部40として、第1端部規制部41が形成される。第1端部規制部41は、本体筒部20の軸方向における端部に形成される。中間部規制部44は、本体筒部20の軸方向における中間部に形成される。中間部規制部44として、第1中間部規制部45及び第2中間部規制部46が形成される。すなわち、第9実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第1実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11（図2A参照）に、第6実施形態における中間部規制部44（図7参照）を形成したものである。

[0075] これにより、空心コイル3のヨーク部2へのより一層強固な位置決め及び取り付け（固定）がしやすい。

[0076] (11) 第10実施形態

次に、第10実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11について、図11に基づいて説明する。図11は、第10実施形態に係るステータ11の軸心10を通る断面における断面図である。なお、第10実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第2実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11と大部分において同じであるため、同符号を使用し、重複する点については説明を省略し、主に相違する点について説明する。

[0077] 第10実施形態においては、ヨーク部2は、移動規制部4として、端部規制部40と、中間部規制部44と、を有する。

[0078] 端部規制部40として、第1端部規制部41及び第2端部規制部42が形成される。また、中間部規制部44として、第1中間部規制部45及び第2中間部規制部46が形成される。すなわち、第10実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11は、第2実施形態に係るコアレスモータ1及びステータ11（図3参照）に、第6実施形態における中間部規制部44（図7参照）を形成したものである。

[0079] これにより、空心コイル3のヨーク部2へのより一層強固な位置決め及び

取り付け（固定）がしやすい。

[0080] (12) 変形例

次に、変形例を列挙する。以下の変形例は、適宜組み合わせて実現されてもよい。

[0081] コアレスモータ1は、三相交流式のモータに限定されない。

[0082] ロータ12は、上述した実施形態におけるようなロータ12に限定されない。

[0083] ステータ11に設けられる空心コイル3の個数は、限定されない。空心コイル3は、磁性体を有するコア（心）を内部に有しない。すなわち、空心コイル3は、内部に、物体のない空間を有するか、非磁性体からなる物体を有する。なお、空心コイル3の内部に、若干の磁性体が位置することは構わない。

[0084] 本体筒部20は、軸方向に見て円環状をしていなくてもよい。また、本体筒部20は、複数の鋼板が軸方向に積層されて形成されるものでなくてもよい。

[0085] 軸方向規制部411の材質は限定されない。軸方向規制部411は、本体筒部20と同じ材質で形成されなくてもよいが、磁性体で形成されることが好ましい。

[0086] 軸方向規制部411は、本体筒部20の軸方向における端部の周方向の全長にわたって形成されなくてもよい。軸方向規制部411は、本体筒部20の軸方向における端部の周方向に、部分的に形成されてもよい。軸方向規制部411は、少なくとも本体筒部20の空心コイル3に対応する部分に形成されていればよい。この場合、空心コイル3の個数と同じ個数の軸方向規制部411が形成される。なお、本体筒部20に設けられる空心コイル3の個数は限定されない。

[0087] 径方向規制部412の材質は限定されない。径方向規制部412は、本体筒部20と同じ材質で形成されなくてもよく、軸方向規制部411と同じ材質で形成されなくてもよいが、磁性体で形成されることが好ましい。

[0088] 径方向規制部412は、本体筒部20の周方向の全長にわたって形成されなくてもよいし、軸方向規制部411の周方向の全長にわたって形成されなくてもよい。径方向規制部412は、本体筒部20の周方向に部分的に形成されてもよい。径方向規制部412は、少なくとも本体筒部20の空心コイル3に対応する部分に形成されていればよい。径方向規制部412は、本体筒部20の周方向において、軸方向規制部411と同じ位置に形成されるのが好ましい。

[0089] 第1端部規制部41と本体筒部20とは、一体に形成されなくてもよい。

[0090] 第2端部規制部42の材質は、第1端部規制部41の材質と同じでなくてもよいが、第1端部規制部41の材質と同じであることが好ましい。

[0091] 周方向規制部43の軸方向における長さは、特に限定されない。周方向規制部43は、軸方向において少なくとも空心コイル3に対応する部分の半分の長さを有すれば、十分に機能を発揮することができる。

[0092] 周方向規制部43の材質は限定されない。周方向規制部43は、本体筒部20、軸方向規制部411又は径方向規制部412と同じ材質で形成されなくてもよいが、磁性体で形成されることが好ましい。

[0093] 中間部規制部44（第1中間部規制部45及び第2中間部規制部46）の材質は限定されない。中間部規制部44は、本体筒部20と同じ材質で形成されなくてもよいが、磁性体で形成されることが好ましい。

[0094] 中間部規制部44と本体筒部20とは、一体に形成されなくてもよい。

[0095] （13）まとめ

以上、述べた実施形態及びその変形例から明らかなように、第1の態様のステータ（11）は、ヨーク部（2）と、複数の空心コイル（3）と、を備える。ヨーク部（2）は、ロータ（12）の軸心（10）の回りに環状となる。空心コイル（3）は、ヨーク部（2）の内部に配置される。ヨーク部（2）は、本体筒部（20）と、移動規制部（4）と、を有する。本体筒部（20）は、内周面（21）に沿って空心コイル（3）が配置されてバックヨークを構成する。移動規制部（4）は、本体筒部（20）より軸心（10）

側に突出する。移動規制部（４）は、軸方向規制部（４１１、４２１、４５１、４６１）と、径方向規制部（４１２、４２２、４５２、４６２）と、を有する。軸方向規制部（４１１、４２１、４５１、４６１）は、空心コイル（３）が軸心（１０）の延伸する軸方向に移動するのを規制する。径方向規制部（４１２、４２２、４５２、４６２）は、空心コイル（３）が軸心（１０）と直交する径方向に移動するのを規制する。

[0096] 第１の態様によれば、軸方向規制部（４１１、４２１、４５１、４６１）は、空心コイル（３）の軸方向の移動を規制し、径方向規制部（４１２、４２２、４５２、４６２）は、空心コイル（３）の径方向の移動を規制する。これにより、空心コイル（３）のヨーク部（２）の所定の取付位置への位置決め又は取り付けがしやすくなる。

[0097] 第２の態様は、第１の態様との組み合わせにより実現され得る。第２の態様では、ヨーク部（２）は、移動規制部（４）として、本体筒部（２０）の軸方向における端部に形成される端部規制部（４０）を有する。端部規制部（４０）は、空心コイル（３）の外周面（３１）の移動を規制する軸方向規制部（４１１、４２１）を有する。

[0098] 第２の態様によれば、空心コイル（３）のヨーク部（２）の所定の取付位置への位置決め又は取り付けがしやすくなる。

[0099] 第３の態様は、第２の態様との組み合わせにより実現され得る。第３の態様では、ヨーク部（２）は、端部規制部（４０）として、第１端部規制部（４１）と、第２端部規制部（４２）と、を有する。第１端部規制部（４１）は、本体筒部（２０）の軸方向における第１端部に形成される。第２端部規制部（４２）は、本体筒部（２０）の軸方向における第２端部に形成される。

[0100] 第３の態様によれば、空心コイル（３）のヨーク部（２）へのより強固な位置決め及び取り付け（固定）がしやすくなる。

[0101] 第４の態様は、第２又は第３の態様との組み合わせにより実現され得る。第４の態様では、径方向規制部（４１２）は、軸方向において少なくとも空

心コイル（３）に対応する部分の全長にわたって配置されている。

- [0102] 第４の態様によれば、空心コイル（３）のヨーク部（２）へのより強固な位置決め及び取り付け（固定）がしやすくなる。
- [0103] 第５の態様は、第２～第４のいずれかの態様との組み合わせにより実現され得る。第５の態様では、端部規制部（４０）は、空心コイル（３）が軸心（１０）の周方向に移動するのを規制する複数の周方向規制部（４３）を有する。
- [0104] 第５の態様によれば、空心コイル（３）の周方向の移動が規制される。
- [0105] 第６の態様は、第２、第４又は第５のいずれかの態様との組み合わせにより実現され得る。第６の態様では、本体筒部（２０）は、本体筒部（２０）の軸方向における両端部のうちの一方に端部規制部（４０）を有しない非移動規制端部を有する。非移動規制端部に、空心コイル（３）に接続されるリード線を保持する溝部（２２）が形成されている。
- [0106] 第６の態様によれば、リード線を本体筒部（２０）の内外にわたって通すことができる。また、本体筒部（２０）の軸方向における端部に溝部（２２）が形成されるため、溝部（２２）が容易に形成できる。
- [0107] 第７の態様は、第１～第６のいずれかの態様との組み合わせにより実現され得る。第７の態様では、ヨーク部（２）は、移動規制部（４）として、本体筒部（２０）の軸方向における中間部に形成される中間部規制部（４４）を有する。中間部規制部（４４）は、空心コイル（３）の中空部に面する内周面（３２）の移動を規制する軸方向規制部（４５１、４６１）を有する。
- [0108] 第７の態様によれば、空心コイル（３）のヨーク部（２）へのより強固な位置決め及び取り付け（固定）がしやすい。
- [0109] 第８の態様は、第７の態様との組み合わせにより実現され得る。第８の態様では、本体筒部（２０）は、中間部規制部（４４）が取り付けられ、軸心（１０）の周方向に並ぶ複数の組立片（２０１）により構成される。複数の組立片（２０１）のうちの隣接する組立片（２０１）同士は、連結されているか又は間に溶接跡を有して一体化されている。

- [0110] 第8の態様によれば、空心コイル（3）は、本体筒部（20）に組み立てられる前の組立片（201）の中間部規制部（44）に取り付けばよいため、空心コイル（3）の本体筒部（20）への取り付けがしやすい。
- [0111] 第9の態様は、第7又は第8の態様との組み合わせにより実現され得る。第9の態様では、本体筒部（20）の軸方向における端部に、空心コイル（3）に接続されるリード線を保持する溝部（22）が形成されている。
- [0112] 第9の態様によれば、リード線を本体筒部（20）の内外にわたって通すことができる。また、本体筒部（20）の軸方向における端部に溝部（22）が形成されるため、溝部（22）が容易に形成できる。
- [0113] 第10の態様は、第1の態様との組み合わせにより実現され得る。第10の態様では、ヨーク部（2）は、移動規制部（4）として、端部規制部（40）と、中間部規制部（44）と、を有する。端部規制部（40）は、本体筒部（20）の軸方向における端部に形成される。中間部規制部（44）は、本体筒部（20）の軸方向における中間部に形成される。
- [0114] 第10の態様によれば、空心コイル（3）のヨーク部（2）へのより一層強固な位置決め及び取り付け（固定）がしやすい。
- [0115] 第11の態様は、第1～第10のいずれかの態様との組み合わせにより実現され得る。第11の態様では、コアレスモータ（1）は、第1～第10のいずれかの態様のステータ（11）と、ロータ（12）と、を備える。
- [0116] 第11の態様によれば、コアレスモータ（1）における空心コイル（3）のヨーク部（2）の所定の取付位置への位置決め又は取り付けがしやすくなる。

### 符号の説明

- [0117] 1        コアレスモータ  
10        軸心  
11        ステータ  
12        ロータ  
121       回転軸

- 1 2 2 ロータコア
- 1 2 3 磁石
- 2 ヨーク部
- 2 0 本体筒部
- 2 0 1 組立片
- 2 1 内周面
- 2 2 溝部
- 3 空心コイル
- 3 1 外周面
- 3 2 内周面
- 4 移動規制部
- 4 0 端部規制部
- 4 1 第 1 端部規制部
- 4 1 1 軸方向規制部
- 4 1 2 径方向規制部
- 4 2 第 2 端部規制部
- 4 2 1 軸方向規制部
- 4 2 2 径方向規制部
- 4 3 周方向規制部
- 4 4 中間部規制部
- 4 5 第 1 中間部規制部
- 4 5 1 軸方向規制部
- 4 5 2 径方向規制部
- 4 6 第 2 中間部規制部
- 4 6 1 軸方向規制部
- 4 6 2 径方向規制部

## 請求の範囲

- [請求項1]           ロータの軸心の回りに環状となるヨーク部と、  
前記ヨーク部の内部に配置される複数の空心コイルと、を備え、  
前記ヨーク部は、  
                  内周面に沿って前記空心コイルが配置されてバックヨークを構成  
する本体筒部と、  
                  前記本体筒部より前記軸心側に突出する移動規制部と、を有し、  
前記移動規制部は、  
                  前記空心コイルが前記軸心の延伸する軸方向に移動するのを規制  
する軸方向規制部と、  
                  前記空心コイルが前記軸心と直交する径方向に移動するのを規制  
する径方向規制部と、を有する、  
                  ステータ。
- [請求項2]           前記ヨーク部は、前記移動規制部として、前記本体筒部の前記軸方  
向における端部に形成される端部規制部を有し、  
                  前記端部規制部は、前記空心コイルの外周面の移動を規制する前記  
軸方向規制部を有する、  
                  請求項1に記載のステータ。
- [請求項3]           前記ヨーク部は、前記端部規制部として、  
                  前記本体筒部の前記軸方向における第1端部に形成される第1端  
部規制部と、  
                  前記本体筒部の前記軸方向における第2端部に形成される第2端  
部規制部と、を有する、  
                  請求項2に記載のステータ。
- [請求項4]           前記径方向規制部は、前記軸方向において少なくとも前記空心コイ  
ルに対応する部分の全長にわたって配置されている、  
                  請求項2に記載のステータ。
- [請求項5]           前記端部規制部は、前記空心コイルが前記軸心の周方向に移動する

のを規制する複数の周方向規制部を有する、

請求項 2 に記載のステータ。

[請求項6] 前記本体筒部は、前記本体筒部の前記軸方向における両端部のうちの一方に前記端部規制部を有しない非移動規制端部を有し、

前記非移動規制端部に、前記空心コイルに接続されるリード線を保持する溝部が形成されている、

請求項 2 に記載のステータ。

[請求項7] 前記ヨーク部は、前記移動規制部として、前記本体筒部の前記軸方向における中間部に形成される中間部規制部を有し、

前記中間部規制部は、前記空心コイルの中空部に面する内周面の移動を規制する前記軸方向規制部を有する、

請求項 1 に記載のステータ。

[請求項8] 前記本体筒部は、前記中間部規制部が取り付けられ、前記軸心の周方向に並ぶ複数の組立片により構成され、

複数の組立片のうちの隣接する組立片同士は、連結されているか又は間に溶接跡を有して一体化されている、

請求項 7 に記載のステータ。

[請求項9] 前記本体筒部の前記軸方向における端部に、前記空心コイルに接続されるリード線を保持する溝部が形成されている、

請求項 7 に記載のステータ。

[請求項10] 前記ヨーク部は、前記移動規制部として、

前記本体筒部の前記軸方向における端部に形成される端部規制部と、

前記本体筒部の前記軸方向における中間部に形成される中間部規制部と、を有する、

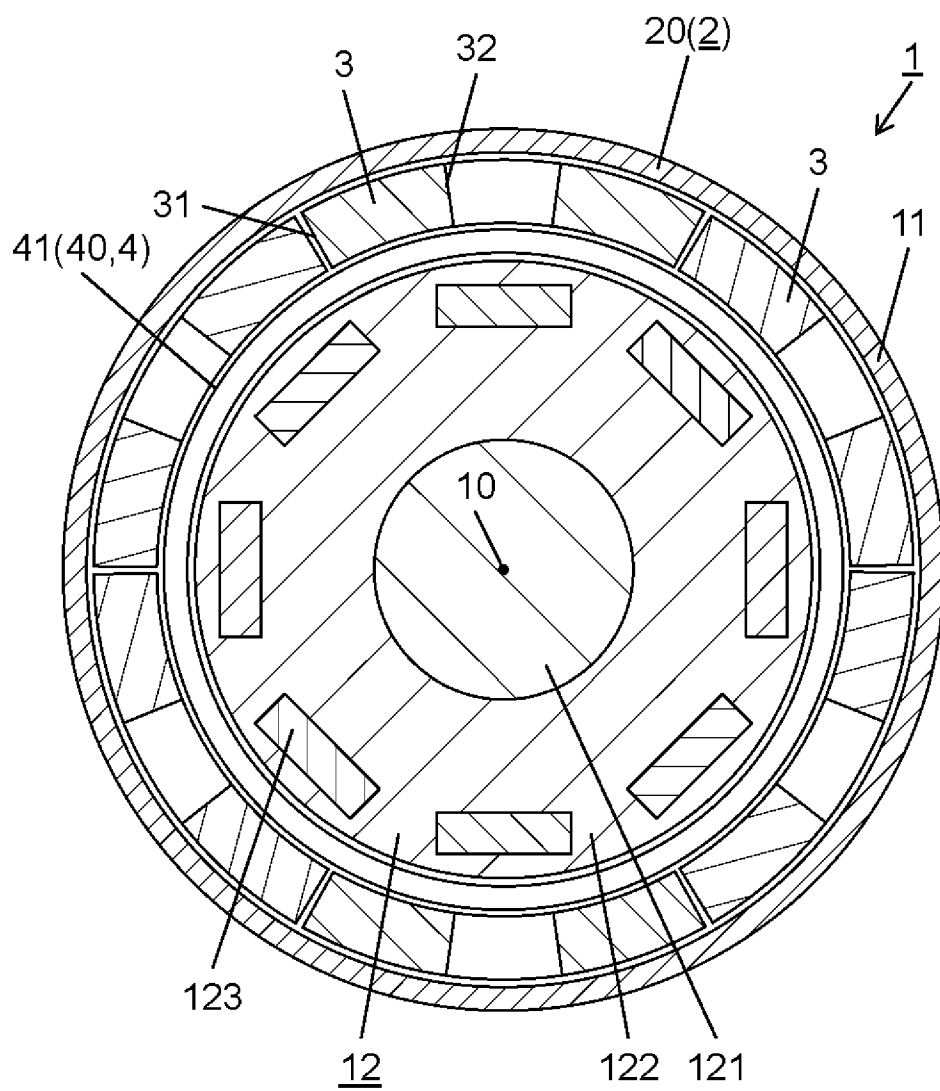
請求項 1 に記載のステータ。

[請求項11] 請求項 1 に記載されたステータと、

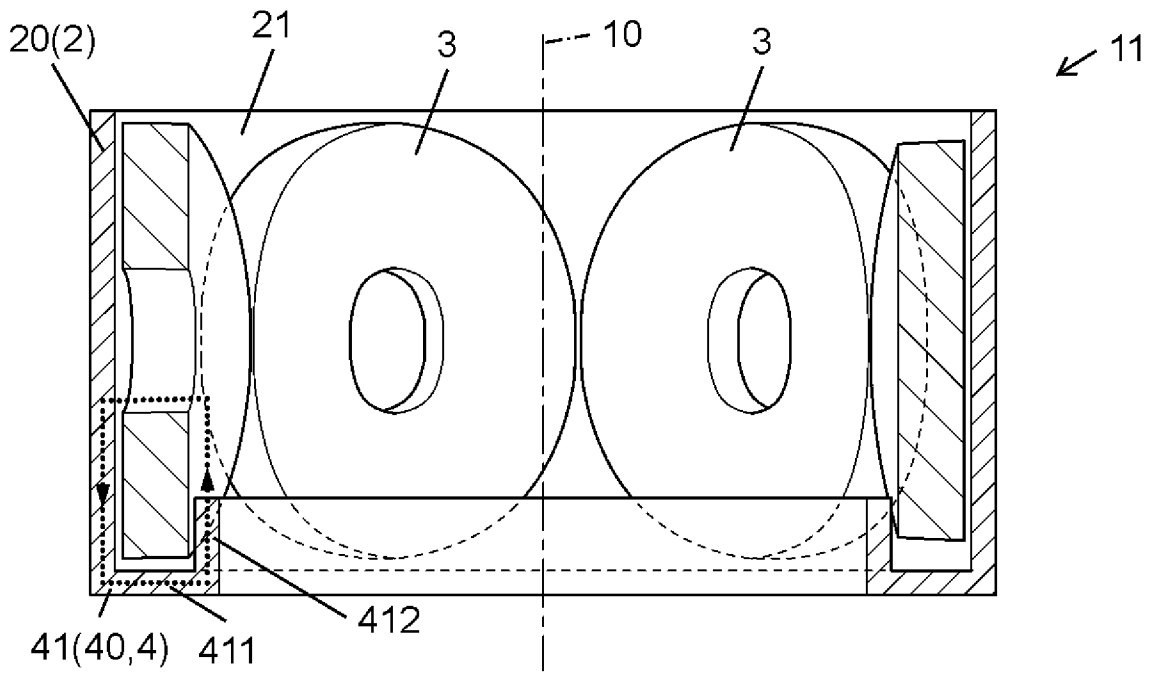
前記ロータと、を備える、

コアレスモータ。

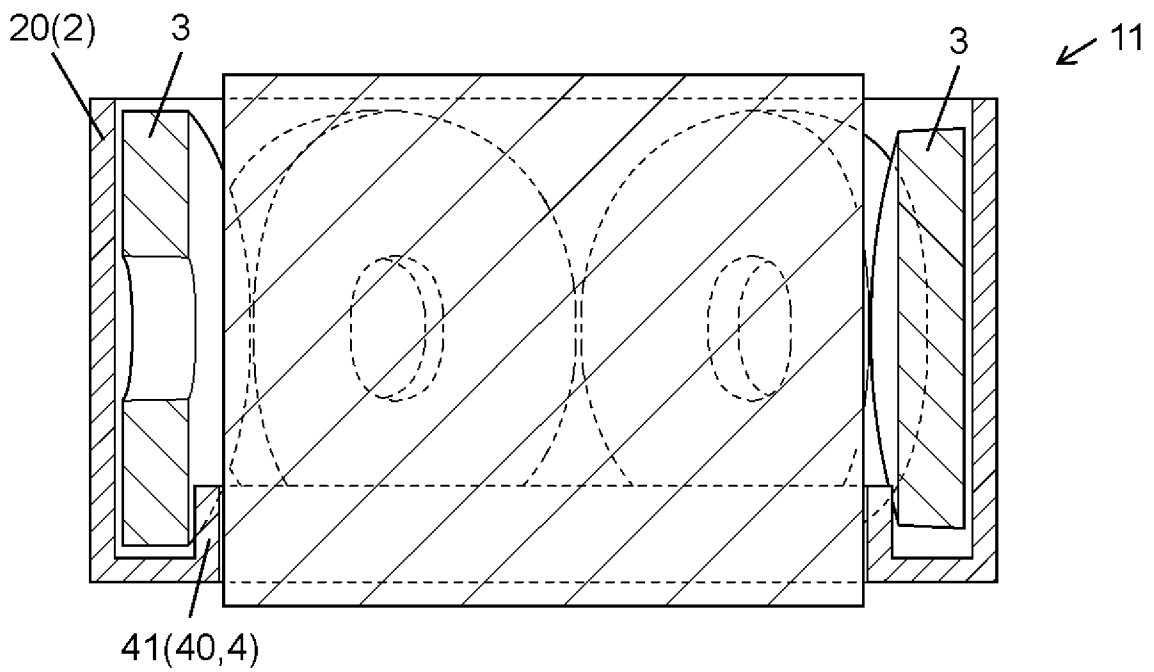
[図1]



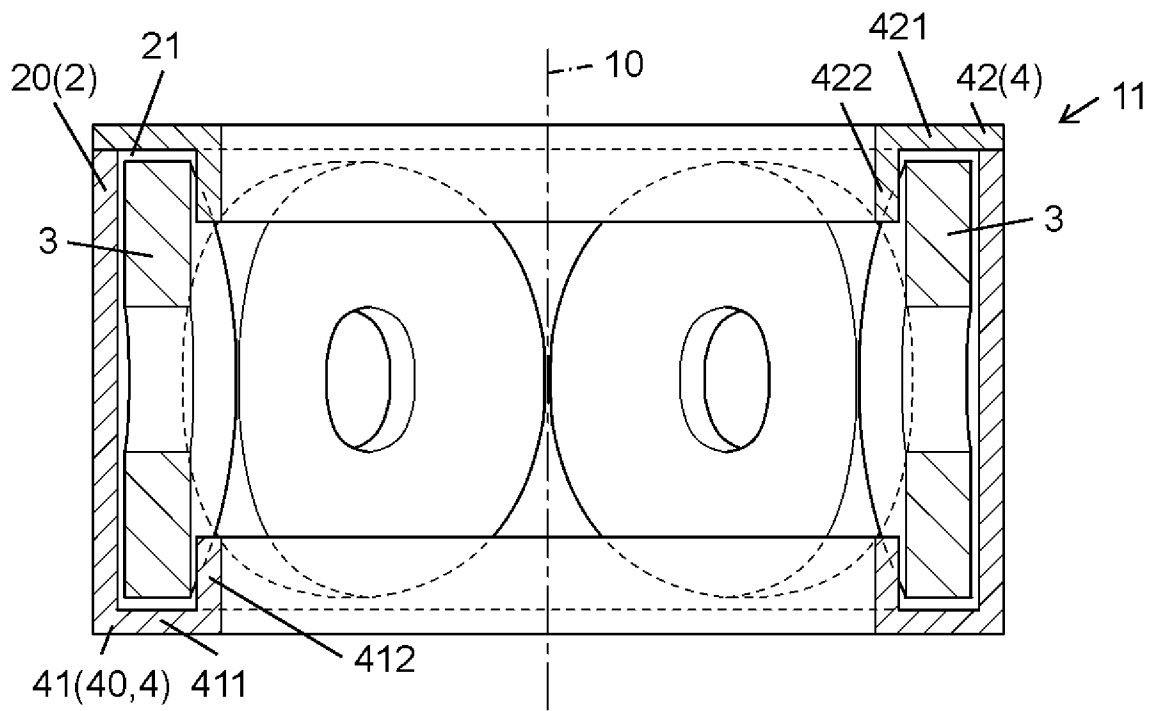
[図2A]



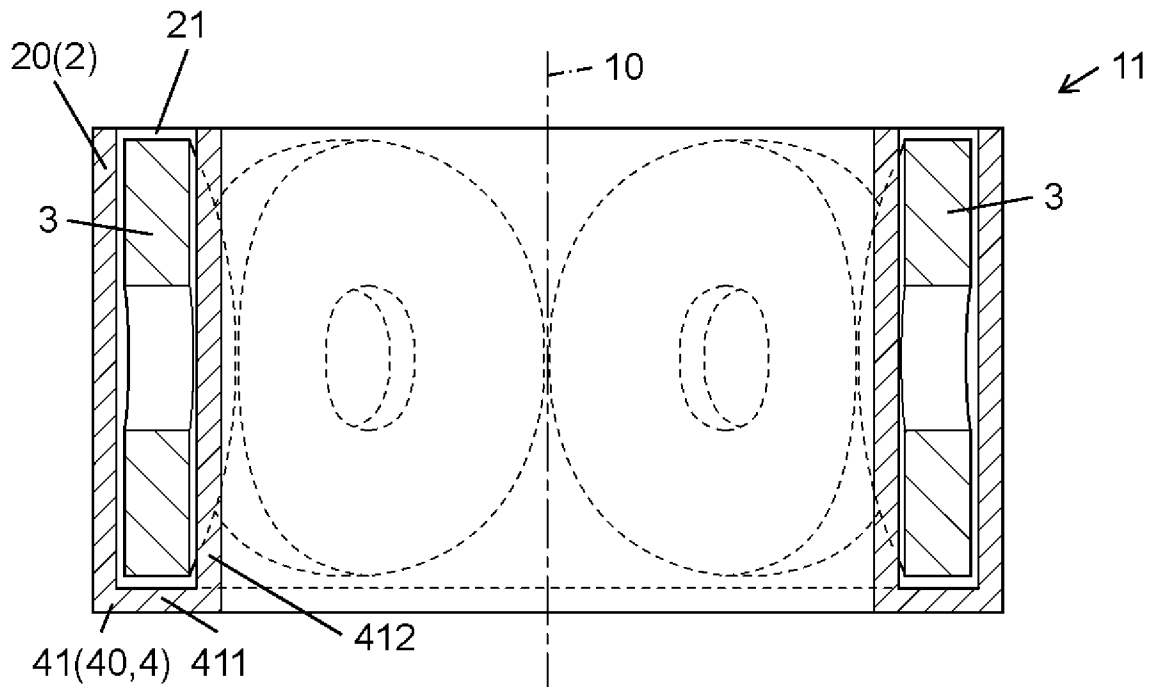
[図2B]



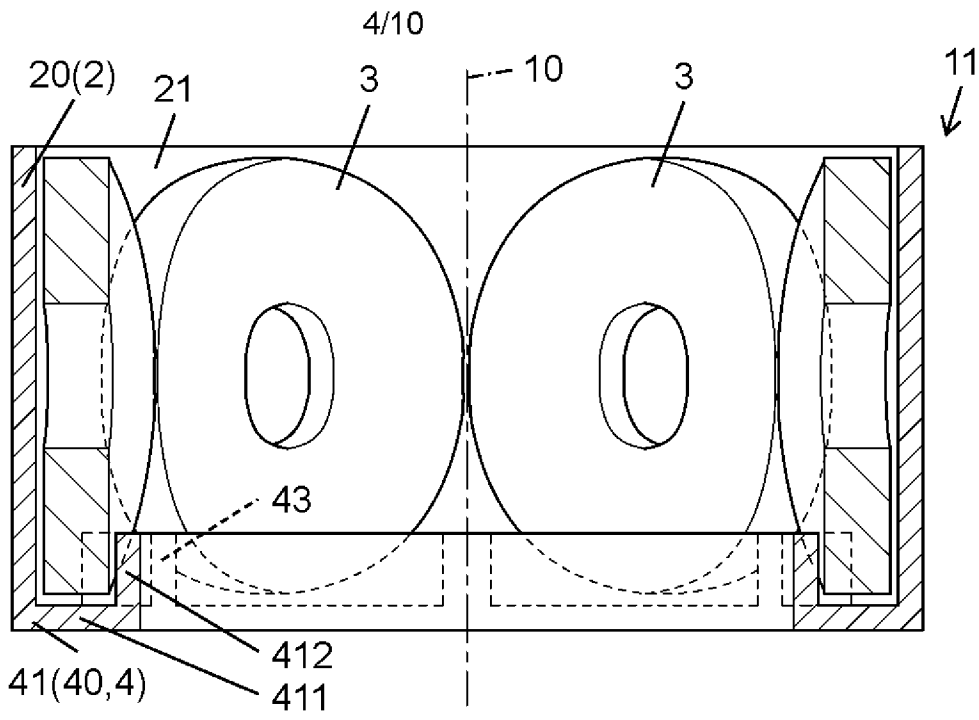
[図3]



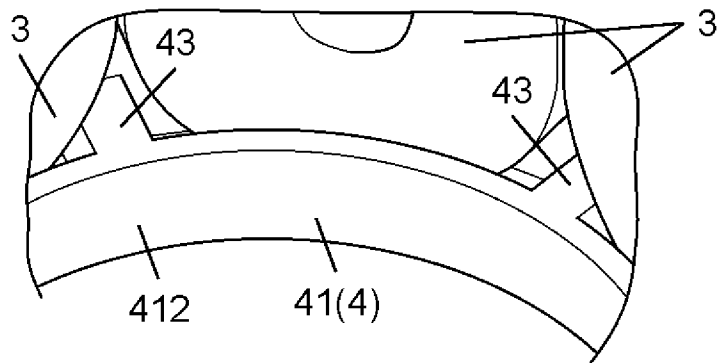
[図4]



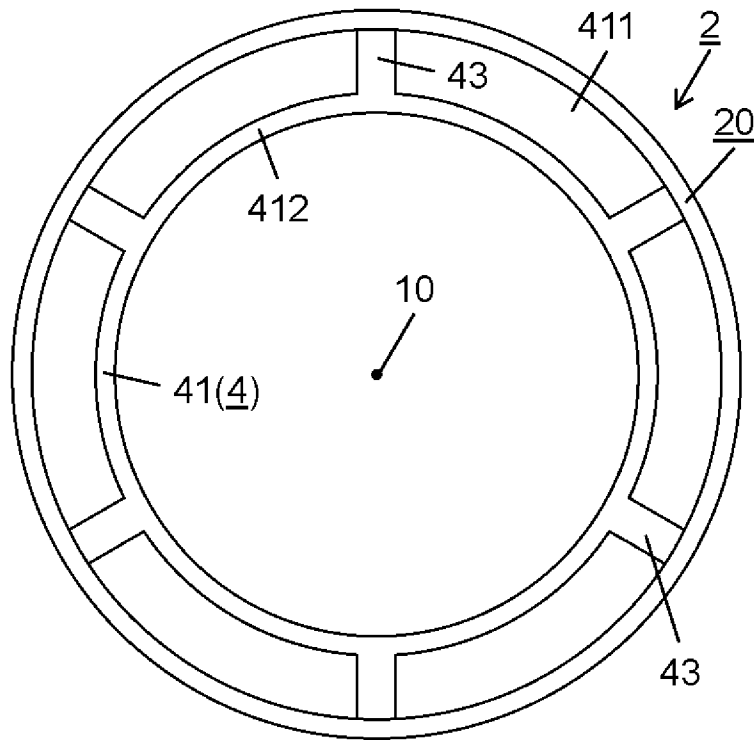
[図5A]



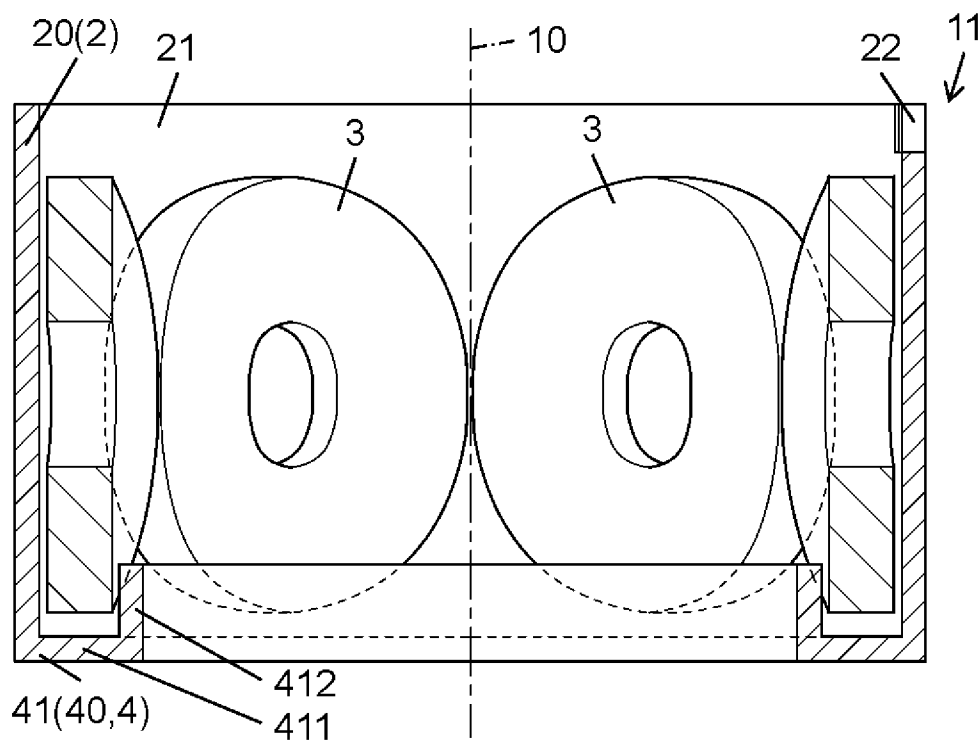
[図5B]



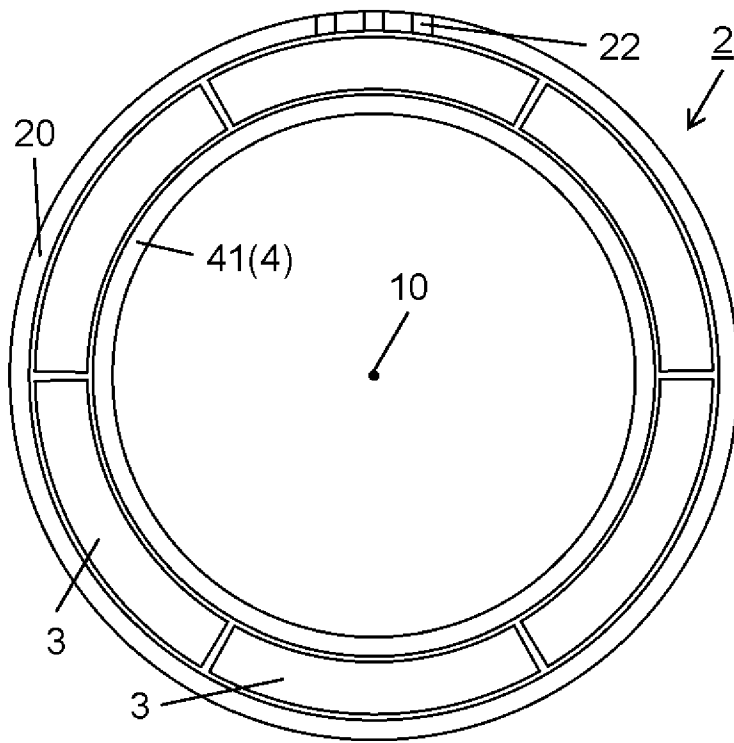
[図5C]



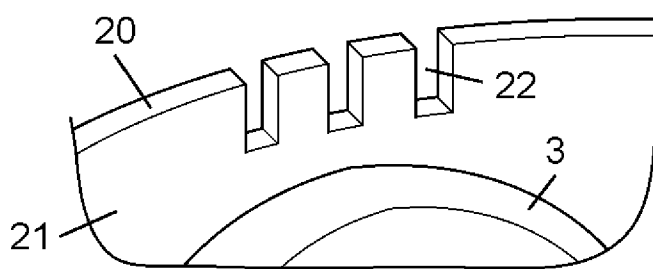
[図6A]



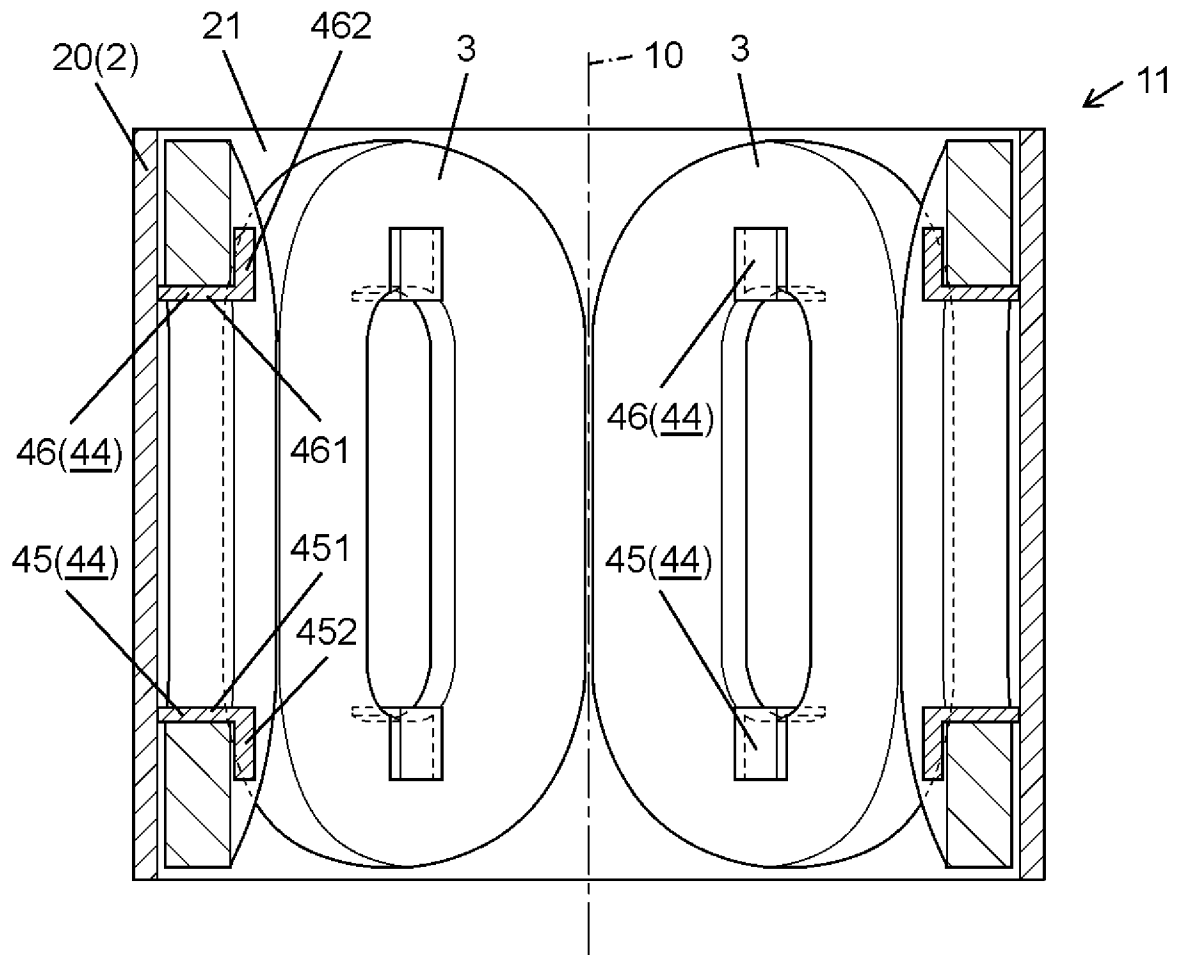
[図6B]



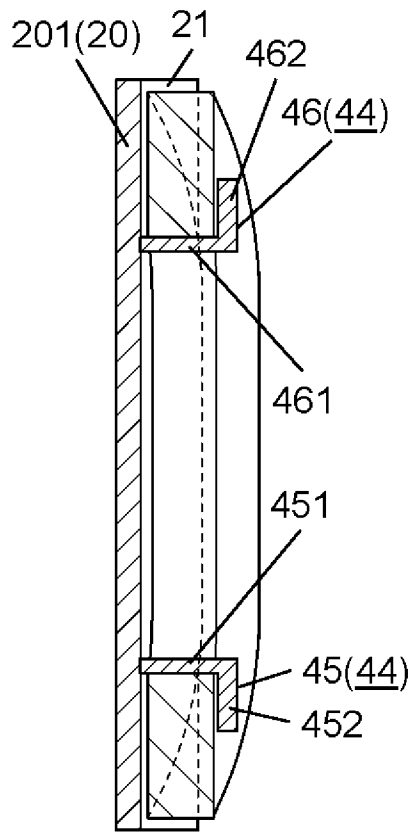
[図6C]



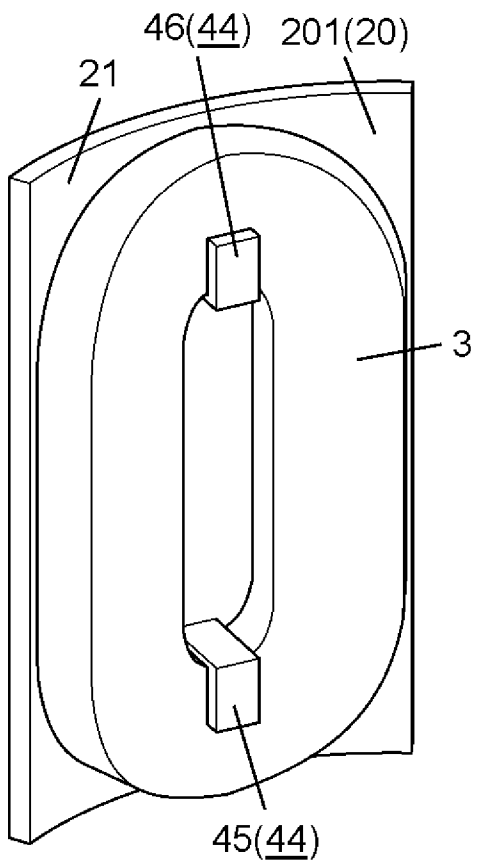
[図7]



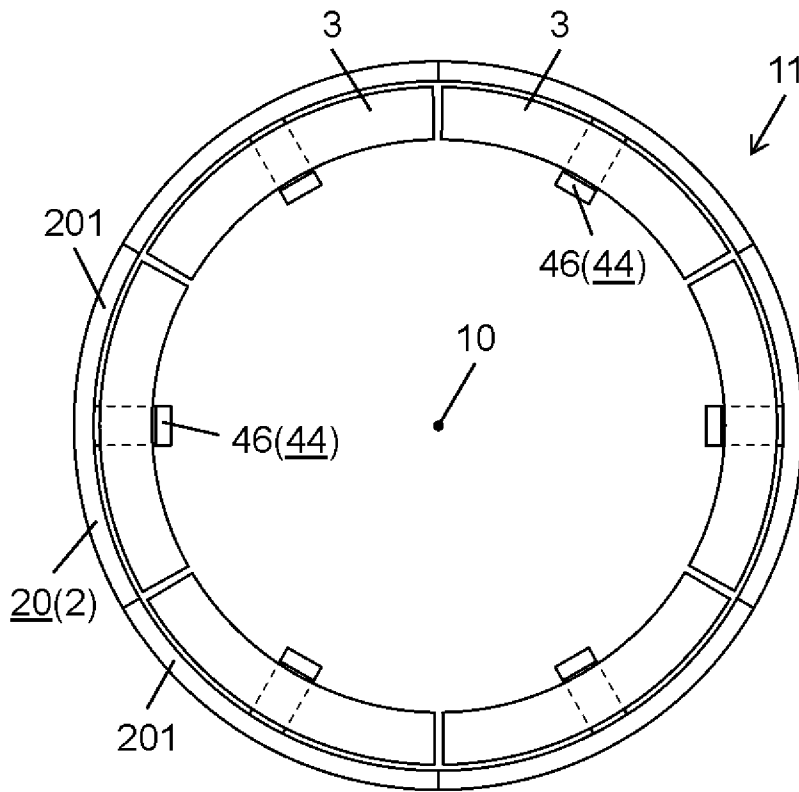
[図8A]



[図8B]

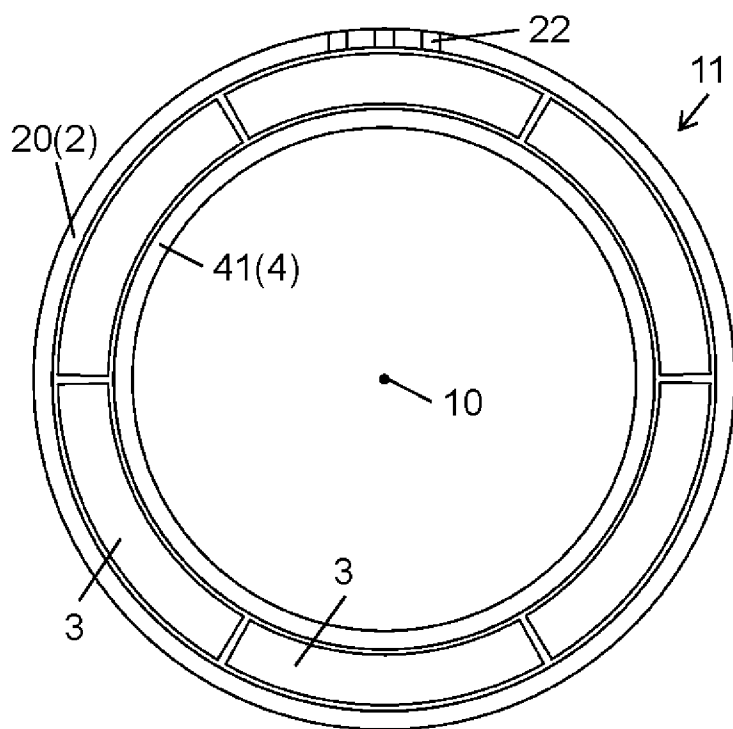


[図8C]

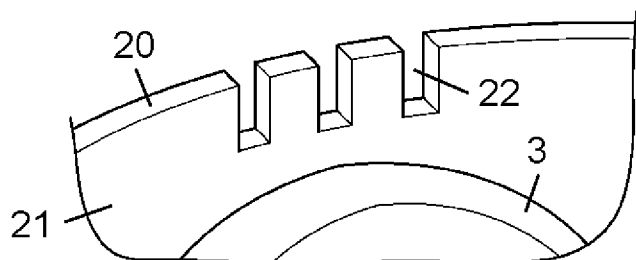




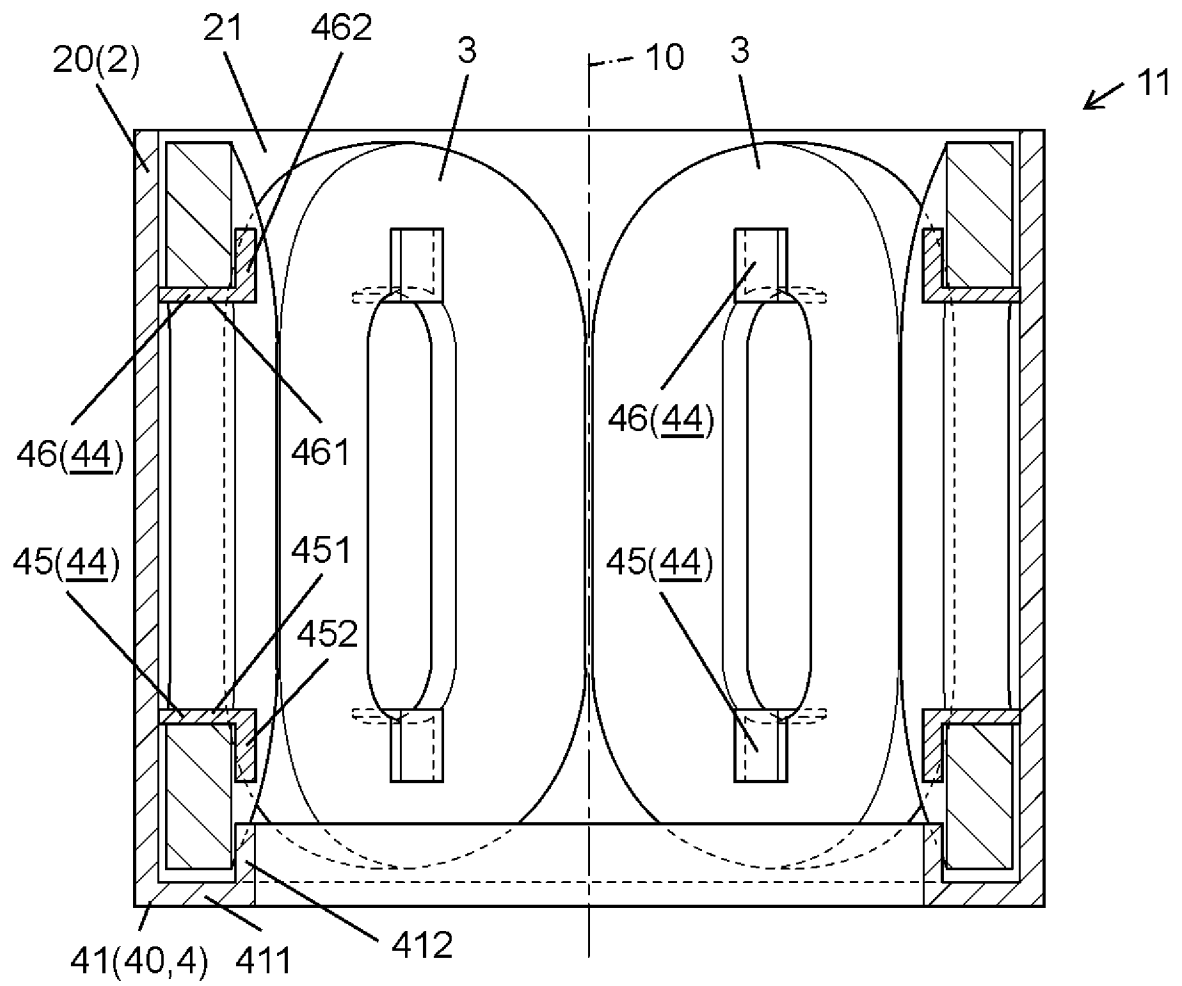
[図9B]



[図9C]



[図10]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2024/017350**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H02K 1/12</i> (2006.01)i FI: H02K1/12 B		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02K1/12		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-135392 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 31 May 2007 (2007-05-31) paragraphs [0007]-[0009], fig. 1-3	1-3, 11
Y		4-6, 10
Y	JP 2002-159152 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 31 May 2002 (2002-05-31) paragraphs [0005]-[0006], fig. 1	4
Y	JP 2020-68562 A (HITACHI GLOBAL LIFE SOLUTIONS INC.) 30 April 2020 (2020-04-30) paragraphs [0021]-[0023], fig. 8a-9b	5
Y	JP 2009-100489 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 07 May 2009 (2009-05-07) paragraphs [0009]-[0010], fig. 2	5
Y	JP 2010-63281 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 18 March 2010 (2010-03-18) paragraph [0032], fig. 14	5
Y	paragraphs [0037]-[0043], fig. 16-19	8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>10 July 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>23 July 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/017350

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-233738 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 05 September 1997 (1997-09-05) paragraph [0017], fig. 1, 3	6, 9
Y	JP 2011-24365 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 03 February 2011 (2011-02-03) paragraphs [0029]-[0031], fig. 3-4	1, 7-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 49052/1990 (Laid-open No. 10553/1992) (SANKYO SEIKI MFG CO., LTD.) 29 January 1992 (1992-01-29), description, p. 8, line 8 to p. 9, line 9, fig. 1-4	1, 7-9
A	JP 6-141500 A (JAPAN SERVO CO., LTD.) 20 May 1994 (1994-05-20)	1-11
A	JP 2011-24324 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 03 February 2011 (2011-02-03)	1-11
A	JP 2022-38053 A (HITACHI GLOBAL LIFE SOLUTIONS INC.) 10 March 2022 (2022-03-10)	1-11
A	WO 2023/032642 A1 (DENSO CORPORATION) 09 March 2023 (2023-03-09)	1-11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/017350**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-135392	A	31 May 2007	(Family: none)	
JP	2002-159152	A	31 May 2002	(Family: none)	
JP	2020-68562	A	30 April 2020	CN	111092531 A
JP	2009-100489	A	07 May 2009	(Family: none)	
JP	2010-63281	A	18 March 2010	(Family: none)	
JP	9-233738	A	05 September 1997	(Family: none)	
JP	2011-24365	A	03 February 2011	(Family: none)	
JP	4-10553	U1	29 January 1992	(Family: none)	
JP	6-141500	A	20 May 1994	(Family: none)	
JP	2011-24324	A	03 February 2011	WO	2011/007694 A1
				KR	10-2012-0027494 A
JP	2022-38053	A	10 March 2022	WO	2022/044393 A1
WO	2023/032642	A1	09 March 2023	CN	117897888 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 1/12(2006.01)i FI: H02K1/12 B		
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）） H02K1/12 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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	JP 2007-135392 A (株式会社安川電機) 31.05.2007 (2007 - 05 - 31) 段落0007-0009, 図1-3	1-3, 11
Y		4-6, 10
Y	JP 2002-159152 A (株式会社安川電機) 31.05.2002 (2002 - 05 - 31) 段落0005-0006, 図1	4
Y	JP 2020-68562 A (日立グローバルライフソリューションズ株式会社) 30.04.2020 (2020 - 04 - 30) 段落0021-0023, 図8a-9b	5
Y	JP 2009-100489 A (三菱電機株式会社) 07.05.2009 (2009 - 05 - 07) 段落0009-0010, 図2	5
Y	JP 2010-63281 A (三菱電機株式会社) 18.03.2010 (2010 - 03 - 18) 段落0032, 図14	5
Y	段落0037-0043, 図16-19	8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 10.07.2024	国際調査報告の発送日 23.07.2024	
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） 稲葉 礼子 3V 7866 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 9-233738 A (株式会社東芝) 05.09.1997 (1997 - 09 - 05) 段落0017, 図1, 3	6, 9
Y	JP 2011-24365 A (株式会社安川電機) 03.02.2011 (2011 - 02 - 03) 段落0029-0031, 図3-4	1, 7-10
Y	日本国実用新案登録出願2-49052号(日本国実用新案登録出願公開4-10553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 (株式会社三協精機製作 所) 29.01.1992 (1992-01-29) 明細書第8ページ第8行-第9ページ第9行, 図1-4	1, 7-9
A	JP 6-141500 A (日本サーボ株式会社) 20.05.1994 (1994 - 05 - 20)	1-11
A	JP 2011-24324 A (三菱電機株式会社) 03.02.2011 (2011 - 02 - 03)	1-11
A	JP 2022-38053 A (日立グローバルライフソリューションズ株式会社) 10.03.2022 (2022 - 03 - 10)	1-11
A	WO 2023/032642 A1 (株式会社デンソー) 09.03.2023 (2023 - 03 - 09)	1-11

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/JP2024/017350

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-135392 A	31.05.2007	(ファミリーなし)	
JP 2002-159152 A	31.05.2002	(ファミリーなし)	
JP 2020-68562 A	30.04.2020	CN 111092531 A	
JP 2009-100489 A	07.05.2009	(ファミリーなし)	
JP 2010-63281 A	18.03.2010	(ファミリーなし)	
JP 9-233738 A	05.09.1997	(ファミリーなし)	
JP 2011-24365 A	03.02.2011	(ファミリーなし)	
JP 4-10553 U1	29.01.1992	(ファミリーなし)	
JP 6-141500 A	20.05.1994	(ファミリーなし)	
JP 2011-24324 A	03.02.2011	WO 2011/007694 A1 KR 10-2012-0027494 A	
JP 2022-38053 A	10.03.2022	WO 2022/044393 A1	
WO 2023/032642 A1	09.03.2023	CN 117897888 A	