

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2022年7月28日(28.07.2022)



(10) 国際公開番号

**WO 2022/158206 A1**

(51) 国際特許分類:  
*F16D 27/112* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/046832

(22) 国際出願日: 2021年12月17日(17.12.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

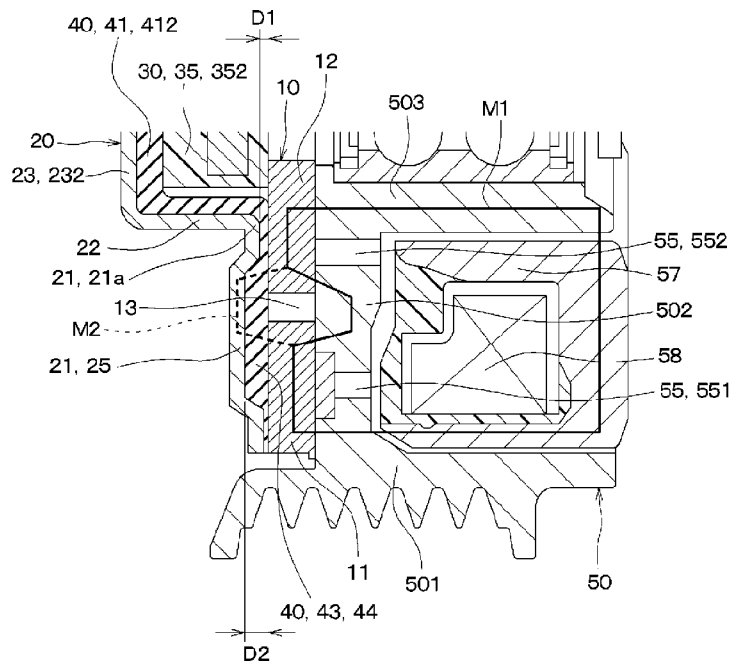
(30) 優先権データ:  
特願 2021-007298 2021年1月20日(20.01.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 橘 和 真 (TACHIBANA Kazuma); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 黒畑 清 (KUROHATA Kiyoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 林 敏弘 (HAYASHI Toshihiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 小西 俊宏 (KONISHI Toshihiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 櫻場 茂圭 (SAKURABA Shigeyoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 永橋 広樹 (NAGAHASHI Hiroki); 〒4488661 愛

(54) Title: ELECTROMAGNETIC CLUTCH

(54) 発明の名称: 電磁クラッチ



(57) Abstract: An armature (10) has an outer ring portion (11), an inner ring portion (12), and a long hole (13) having an arc shape. An outer plate (20) has: an opposing wall (21) fixed to the armature (10) and facing the armature (10); and an upright wall (22) extending from the opposing wall (21) in the rotation axis direction. An inner hub (30) is provided between the armature (10) and the outer plate (20), and transmits a torque to a driven body (70). An elastic member (40) has: a buffer portion (42) provided between the upright wall (22) and an inner-side upright wall (34); and a vibration

知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式  
会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 ゆうあい 特許事務所  
(YOU-I PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 1 番 7 号 伏見  
大島ビル 8 階 Aichi (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, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

damping portion (43) provided between the opposing wall (21) and the armature (10). At least one of the opposing wall (21) and the armature (10) is provided with a recess-shaped portion (16, 25) that makes a distance (D2) between the armature (10) and the opposing wall (21) longer than a distance (D1) between the armature (10) and a part (21a) where the opposing wall (21) and the upright wall (22) are connected to each other.

(57) 要約: アーマチャ (10) は、外輪部 (11) と内輪部 (12) と円弧状の長穴 (13) を有する。アウタープレート (20) は、アーマチャ (10) に固定され、アーマチャ (10) に向き合う対向壁 (21) と、その対向壁 (21) から回転軸方向に延びる立壁 (22) を有する。インナーハブ (30) は、アーマチャ (10) とアウタープレート (20) との間に設けられ、従動体 (70) にトルクを伝える。弾性部材 (40) は、立壁 (22) と内側立壁 (34) との間に設けられる緩衝部 (42) と、対向壁 (21) とアーマチャ (10) との間に設けられる制振部 (43) を有する。対向壁 (21) およびアーマチャ (10) の少なくとも一方には、対向壁 (21) と立壁 (22) とが接続する部位 (21a) とアーマチャ (10) との距離 (D1) に比べて、アーマチャ (10) と対向壁 (21) との距離 (D2) を遠くする凹み形状部 (16、25) が設けられている。

## 明 細 書

発明の名称：電磁クラッチ

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2021年1月20日に出願された日本特許出願番号2021-7298号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、電磁クラッチに関するものである。

背景技術

[0003] 従来、駆動体から従動体にトルクを伝達する状態と遮断する状態とを切り替える電磁クラッチが知られている。

特許文献1に記載の電磁クラッチは、エンジンの動力により回転する駆動体としてのロータから、従動体としてのエアコン用コンプレッサにトルクを伝達するハブである。この電磁クラッチは、ロータに対向して設けられるアーマチャと、そのアーマチャに固定されるアウタープレートと、アーマチャとアウタープレートとの間に設けられるインナーハブおよび弾性部材を備えている。

[0004] この電磁クラッチの備えるアーマチャは円環状に成形され、外周側に設けられる外輪部と、その外輪部に対して回転軸側に設けられる内輪部と、外輪部と内輪部との間で周方向に円弧状に延びる長穴を有している。一方、ロータも円環状に成形され、ロータ内径部と、ロータ中央部と、ロータ外径部を有している。この構成により、ロータの内側に設けられた電磁コイルへの通電時に、「ロータ内径部ーアーマチャ内輪部ーロータ中央部ーアーマチャ外輪部ーロータ外径部」というようにロータとアーマチャとの間を複数回往復するように磁束が流れる。これにより、この電磁クラッチは、ロータとアーマチャとの磁気吸引力を増加している。

[0005] また、この電磁クラッチは、アーマチャとアウタープレートとの間に弾性

部材を挟み込む構成としている。そして、アーマチャの有する内輪部と外輪部とに跨がるように弾性部材を配置し、アウタープレートにより弾性部材をアーマチャに押し付けている。これにより、この電磁クラッチは、電磁コイルの通電時に、弾性部材によりアーマチャの内輪部および外輪部の振動を抑え、作動音を低減している。なお、作動音には、電磁コイルの通電時においてアーマチャがロータに接触する際に発生する接触音、および、アーマチャとロータとの滑りにより発生する振動を加振源とする共振音が含まれる。

さらに、この電磁クラッチは、アウタープレートのうち回転方向を向く面と、インナーハブのうち回転方向を向く面との間にも弾性部材を挟み込む構成としている。これにより、この電磁クラッチは、トルク変動に対する耐久性を高めている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2019-27490号公報

## 発明の概要

[0007] しかしながら、特許文献1に記載の電磁クラッチは、作動音を低減するためアウタープレートと弾性部材とがアーマチャの有する内輪部と外輪部とに跨がって配置されているので、アーマチャとアウタープレートとの間で磁束漏れが生じることが懸念される。具体的には、電磁コイルへの通電時に、「アーマチャ内輪部－アウタープレート－アーマチャ外輪部」に流れる磁束量が増加し、「アーマチャ内輪部－ロータ中央部－アーマチャ外輪部」を流れる磁束量が減少する。これにより、ロータとアーマチャとの磁気吸引力が弱くなると、ロータから従動体へのトルク伝達性が悪化するおそれがある。

[0008] なお、アーマチャとアウタープレートとの間の磁束漏れを防ぐため、アウタープレートとアーマチャとの間に配置される弾性部材の厚み（すなわち、弾性部材における電磁クラッチの回転軸方向の距離）を全体的に厚くすることが考えられる。しかし、そうすると、アウタープレートのうち回転方向を向く面の高さ（すなわち、アウタープレートのうち回転方向を向く面にお

る電磁クラッチの回転軸方向の距離）が低くなる。そのため、アウタープレートのうち回転方向を向く面と、インナーハブのうち回転方向を向く面との間に配置される弾性部材も小さくなり、トルク変動に対する耐久性が低下するといった背反がある。

[0009] 本開示は、作動音を低減し、耐久性を高め、さらに磁気性能の向上によりトルク伝達性を高めることの可能な電磁クラッチを提供することを目的とする。

[0010] 本開示の1つの観点によれば、電磁コイルを有し所定の回転軸を中心に回転するロータから従動体にトルクを伝達する状態と遮断する状態とを切り替える電磁クラッチは、アーマチャ、アウタープレート、インナーハブおよび弾性部材を備える。アーマチャは、ロータの回転軸方向の一方側でロータに対向して設けられ、外周側に設けられる外輪部、その外輪部に対して回転軸側に設けられる内輪部、および、外輪部と内輪部との間で周方向に円弧状に延びる長穴を有し、電磁コイルの発生する磁気吸引力によりロータに当接可能である。アウタープレートは、アーマチャに固定され、アーマチャのうちロータとは反対側の面に向き合う対向壁、その対向壁からロータの回転軸方向に延びる立壁、および、その立壁のうち対向壁とは反対側の部位からロータの回転軸に垂直に延びるフランジを有し、アーマチャと共に回転する。インナーハブは、アーマチャとアウタープレートとの間に設けられ、立壁に向き合う内側立壁、および、フランジに向き合う内側フランジを有し、従動体にトルクを伝える。弾性部材は、フランジと内側フランジとの間に設けられる付勢部、立壁のうち回転方向に向く面と内側立壁のうち回転方向に向く面との間に設けられる緩衝部、および、対向壁とアーマチャとの間に設けられる制振部を有する。

そして、対向壁およびアーマチャの少なくとも一方には、対向壁と立壁とが接続する部位とアーマチャとの距離に比べて、アーマチャと対向壁との距離を遠くする凹み形状部が設けられている。

[0011] これによれば、アウタープレートの有する対向壁により弾性部材の制振部

をアーマチャの内輪部および外輪部に押し付けることで、電磁コイルの通電時におけるアーマチャの内輪部および外輪部の振動を抑え、作動音を低減することができる。

また、アウタープレートの有する対向壁と立壁とが接続する部位とアーマチャとの距離を近くすることで、電磁クラッチの回転軸方向の体格を大型化することなく、立壁および緩衝部の高さ（すなわち回転軸方向の距離）を大きくすることが可能となるので、トルク変動に対する耐久性を高めることができる。

さらに、対向壁およびアーマチャの少なくとも一方に設けた凹み形状部によりアーマチャと対向壁との距離を遠くすることで、電磁コイルの通電時に「アーマチャ内輪部－対向壁－アーマチャ外輪部」による磁路の磁気抵抗を大きくすることが可能となる。そのため、電磁コイルの通電時にアーマチャとアウタープレートとの間の磁束漏れが低減し、「アーマチャ内輪部－ロータ中央部－アーマチャ外輪部」を流れる磁束量が増加する。したがって、ロータとアーマチャとの磁気吸引力が大きくなる。その結果、この電磁クラッチは、磁気性能が向上し、ロータから従動体へのトルク伝達性を高めることができる。

[0012] また別の観点によれば、電磁コイルを有し所定の回転軸を中心に回転するロータから従動体にトルクを伝達する状態と遮断する状態とを切り替える電磁クラッチにおいて、アーマチャ、アウタープレート、インナーハブおよび弾性部材を備える。アーマチャは、ロータの回転軸方向の一方側でロータに対向して設けられ、外周側に設けられる外輪部、その外輪部に対して回転軸側に設けられる内輪部、および、外輪部と内輪部との間で周方向に円弧状に延びる長穴を有し、電磁コイルの発生する磁気吸引力によりロータに当接可能である。アウタープレートは、アーマチャに固定され、アーマチャのうちロータとは反対側の面に向き合う対向壁、その対向壁からロータの回転軸方向に延びる立壁、および、その立壁のうち対向壁とは反対側の部位からロータの回転軸に垂直に延びるフランジを有し、アーマチャと共に回転する。イ

ンナーハブは、アーマチャとアウタープレートとの間に設けられ、立壁に向き合う内側立壁、および、フランジに向き合う内側フランジを有し、従動体にトルクを伝える。弾性部材は、フランジと内側フランジとの間に設けられる付勢部、立壁のうち回転方向に向く面と内側立壁のうち回転方向に向く面との間に設けられる緩衝部、および、対向壁とアーマチャとの間に設けられる制振部を有する。

そして、対向壁には、対向壁を径方向内側の部位と径方向外側の部位とに分断し、その対向壁のうち径方向内側の部位と対向壁のうち径方向外側の部位との磁気抵抗を大きくする磁気抵抗穴がアーマチャの長穴と向き合う位置に設けられている。

[0013] これによれば、アウタープレートの有する対向壁により弾性部材の制振部をアーマチャの内輪部および外輪部に押し付けることで、電磁コイルの通電時におけるアーマチャの内輪部および外輪部の振動を抑え、作動音を低減することができる。

また、アウタープレートの有する対向壁と立壁とが接続する部位とアーマチャとの距離を近くすることで、電磁クラッチの回転軸方向の体格を大型化することなく、立壁および緩衝部の高さ（すなわち回転軸方向の距離）を大きくすることが可能となるので、トルク変動に対する耐久性を高めることができる。

さらに、アウタープレートの有する対向壁に磁気抵抗穴を設けることで、電磁コイルの通電時に「アーマチャ内輪部－対向壁－アーマチャ外輪部」による磁路の磁気抵抗を大きくすることが可能となる。そのため、電磁コイルの通電時にアーマチャとアウタープレートとの間の磁束漏れが低減し、「アーマチャ内輪部－ロータ中央部－アーマチャ外輪部」を流れる磁束量が増加する。したがって、ロータとアーマチャとの磁気吸引力が大きくなる。その結果、この電磁クラッチは、磁気性能が向上し、ロータから従動体へのトルク伝達性を高めることができる。

[0014] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と

後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]第1実施形態に係る電磁クラッチが適用される冷凍サイクルの全体構成図である。

[図2]第1実施形態に係る電磁クラッチとロータ、ステータの分解斜視図である。

[図3]第1実施形態に係る電磁クラッチの平面図である。

[図4]図3のⅠⅤ－ⅠⅤ線における電磁クラッチおよびロータ等の断面図である。

[図5]第1実施形態に係る電磁クラッチが備えるアーマチャの平面図である。

[図6]第1実施形態に係る電磁クラッチが備えるアウタープレートの平面図である。

[図7]第1実施形態に係る電磁クラッチが備えるアーマチャとアウタープレートのみを組み付けた状態の平面図である。

[図8]図3のⅤⅠⅠⅠ－ⅤⅠⅠⅠ線における電磁クラッチおよびロータ等の断面図であり、電磁コイルへの通電時における磁束の流れを説明するための説明図である。

[図9]第1実施形態に係る電磁クラッチが備えるインナーハブの平面図である。

[図10]第1実施形態に係る電磁クラッチが備える弾性部材の平面図である。

[図11]第2実施形態に係る電磁クラッチの一部を示す平面図である。

[図12]第3実施形態に係る電磁クラッチの一部を示す断面図である。

[図13]第4実施形態に係る電磁クラッチの一部を示す断面図である。

[図14]第4実施形態に係る電磁クラッチの一部を示す平面図である。

[図15]第5実施形態に係る電磁クラッチの一部を示す断面図である。

[図16]第5実施形態に係る電磁クラッチの一部を示す平面図である。

[図17]比較例の電磁クラッチにおいて電磁コイルへの通電時における磁束の

流れを説明するための説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下、本開示の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付し、その説明を省略する。

[0017] (第1実施形態)

第1実施形態について説明する。図1に示すように、本実施形態の電磁クラッチ1は、駆動体としてのロータ50から、従動体としてのコンプレッサ70にトルクを断続的に伝達するためのトルク伝達装置である。電磁クラッチ1はハブとも呼ばれる。

[0018] まず、従動体としてのコンプレッサ70が用いられる冷凍サイクル71について説明する。冷凍サイクル71は、車室内または庫内等の空調を行う図示しない車両用空調装置に使用される。図1に示すように、冷凍サイクル71は、コンプレッサ70、コンデンサ72、エキスパンションバルブ73、およびエバポレータ74が冷媒配管75により環状に接続された閉回路として構成されている。コンプレッサ70は、エバポレータ74側の冷媒配管75から冷媒を吸入し圧縮して吐き出す。コンデンサ72は、コンプレッサ70から吐き出された冷媒と外気との熱交換により冷媒を凝縮させる熱交換器である。エキスパンションバルブ73は、コンデンサ72から流出した冷媒を減圧膨張させる。エバポレータ74は、エキスパンションバルブ73で減圧膨張された冷媒を、車室内または庫内等に送風する空気との熱交換により蒸発させる熱交換器である。

[0019] コンプレッサ70として、例えば、スクロール式またはベーン式などの固定容量型コンプレッサ、または、斜板式などの可変容量型コンプレッサが採用される。コンプレッサ70の一端側には、駆動体としてのロータ50が設けられている。ロータ50は、コンプレッサ70のハウジング等に対して相対回転可能に設けられている。

[0020] 車両には、動力発生源としての車両走行用のエンジン80が設けられてい

る。そのエンジン 80 の駆動軸 81 に設けられたプーリ 82 と、ロータ 50 とは、動力伝達用のベルト 83 により連結されている。エンジン 80 から出力されるトルクは、プーリ 82 からベルト 83 を経由してロータ 50 に伝達される。そのため、ロータ 50 は、エンジン 80 の駆動と共に回転する。ロータ 50 に対してコンプレッサ 70 とは反対側に、電磁クラッチ 1 が設けられている。エンジン 80 からロータ 50 に伝達されるトルクは、電磁クラッチ 1 を経由してコンプレッサ 70 のシャフトに伝達されるように構成されている。

[0021] 次に、ロータ 50 について、図 2 および図 4 を参照して説明する。ロータ 50 は、鉄等の強磁性材料を主体に形成され、所定の回転軸 A x を中心として回転可能に設けられる。以下の説明では、回転軸 A x に近い側を径方向内側といい、回転軸 A x から遠い側を径方向外側ということがある。ロータ 50 は、外周側に設けられる外側筒部 51、その外側筒部 51 に対して径方向内側に設けられる内側筒部 52、および、外側筒部 51 と内側筒部 52 とを接続する環状部 53 を一体に有している。

[0022] 外側筒部 51 は、円筒状に形成されている。外側筒部 51 の外周には、回転軸 A x に平行な断面が V 字状の複数の溝により構成される V 溝部 54 が形成されている。その V 溝部 54 に、エンジン 80 から出力されるトルクを伝えるためのベルト 83 が掛け渡される。

[0023] 内側筒部 52 は、円筒状に形成されており、外側筒部 51 よりも回転軸 A x 側に設けられている。内側筒部 52 の内周側には、ボールベアリング 90 の外輪 91 が固定されている。一方、そのボールベアリング 90 の内輪 92 は、コンプレッサ 70 のハウジングから円筒状に突出する円筒部 77 に固定されている。これにより、ロータ 50 は、コンプレッサ 70 のハウジングに対して相対回転可能に設けられる。

[0024] 環状部 53 は、環状に形成され、外側筒部 51 と内側筒部 52 とを接続している。環状部 53 には、周方向に円弧状に延びる複数のスリット 55 が設けられている。図 4 に示すように、複数のスリット 55 は、外側スリット 5

５１と、その外側スリット５５１より径方向外側に設けられる内側スリット５５２とを有している。以下の説明では、ロータ５０のうち外側スリット５５１より径方向外側の部位を「ロータ外径部５０１」と呼ぶことがある。また、外側スリット５５１と内側スリット５５２との間の部位を「ロータ中央部５０２」と呼ぶことがある。また、内側スリット５５２より径方向内側の部位を「ロータ内径部５０３」と呼ぶことがある。

[0025] 環状部５３のうちコンプレッサ７０とは反対側の端面は、電磁クラッチ１が備えるアーマチャ１０と接する摩擦面となる。以下の説明では、その摩擦面を、ロータ５０の端面５９という。ロータ５０の端面５９のうち外側スリット５５１が設けられる箇所には、摩擦係数を増加させるための摩擦部材５６が配置されている。摩擦部材５６として、例えば、アルミナを樹脂で固めたものや、アルミニウム等の金属粉末の焼結体などの非磁性材料が用いられる。

[0026] ロータ５０の内部には、ステータ５７および電磁コイル５８が設けられている。ステータ５７は、鉄などの強磁性材料により形成されている。電磁コイル５８は、絶縁性の樹脂材料でモールドイングされた状態でステータ５７の内側に固定されている。したがって、ロータ５０は、内側に電磁コイル５８を有している。電磁コイル５８に通電されると、ステータ５７、ロータ５０、および後述する電磁クラッチ１が備えるアーマチャ１０より形成される磁気回路に磁束が流れる。これにより、アーマチャ１０をロータ５０側に引き寄せる磁気吸引力が発生する。

[0027] 続いて、電磁クラッチ１について説明する。

[0028] 図３および図４に示すように、電磁クラッチ１は、アーマチャ１０、アウタープレート２０、インナーハブ３０および弾性部材４０などを備えている。

[0029] アーマチャ１０は、鉄などの強磁性材料を主体に円環状に形成され、ロータ５０の端面５９に対向して設けられている。ロータ５０の有する電磁コイル５８に通電されていない状態で、ロータ５０の端面５９とアーマチャ１０

との間には、所定の間隙（例えば0.5mm程度）が形成される。なお、図4では、説明のために、ロータ50の端面59とアーマチャ10との隙間を比較的大きく記載している。

[0030] 一方、電磁コイル58に通電されると、アーマチャ10は、電磁コイル58の発生する磁気吸引力によりロータ50側に引き寄せられロータ50の端面59に当接する。そして、アーマチャ10は、ロータ50の端面59に摩擦力により接合される。その状態で、電磁クラッチ1はロータ50と共に回転する。

[0031] 図5に示すように、アーマチャ10は、円環状に成形されており、外周側に設けられる外輪部11と、その外輪部11に対して回転軸Ax側に設けられる内輪部12と、外輪部11と内輪部12との間で周方向に円弧状に延びる複数の長穴13を有している。複数の長穴13は、内輪部12と外輪部11との間の磁気抵抗を増加する磁気抵抗部となる。なお、内輪部12と外輪部11とは、複数の長穴13同士の間設けられる接続部14により機械的に接続されている。また、アーマチャ10には、アウタープレート20と固定するための複数のリベット15が設けられている。リベット15は、アーマチャ10の外周に近い位置に設けられている。また、リベット15と接続部14とは径方向に重なる位置に設けられている。ただし、リベット15と接続部14の位置は、図5に示したような径方向に重なる位置に限らず、任意に設定することができる。また、アーマチャ10とリベット15とは別部材で構成されていてもよい。

[0032] 図3、図4および図6に示すように、アウタープレート20は、アーマチャ10のうちロータ50とは反対側に設けられる。アウタープレート20は、例えば鉄板などの強磁性材料をプレス加工して成形されている。アウタープレート20とアーマチャ10とを同種の材料とすることで、線膨張係数を同一とし、アウタープレート20とアーマチャ10の変形などを防ぐことができる。

[0033] アウタープレート20は、対向壁21、立壁22およびフランジ23を一

体に有している。対向壁 21 は、アーマチャ 10 のうちロータ 50 とは反対側の面に向き合う部位である。立壁 22 は、対向壁 21 からロータ 50 の回転軸方向に延びる部位である。フランジ 23 は、立壁 22 のうち対向壁 21 とは反対側の部位からロータ 50 の回転軸 A x に垂直に延びる部位である。

[0034] アウタープレート 20 の有する対向壁 21 には、リベット 15 が挿入される挿入穴 24 が設けられている。挿入穴 24 は、アウタープレート 20 の外周に近い位置に設けられている。その挿入穴 24 に対し、アーマチャ 10 に設けられたリベット 15 が挿入される。そのリベット 15 の先端部を加締めることで、アウタープレート 20 とアーマチャ 10 とが固定される。そのため、アウタープレート 20 はアーマチャ 10 と共に回転する。

[0035] また、対向壁 21 の一部には、凹み形状部としてのアウタープレート凹部 25 が設けられている。アウタープレート凹部 25 は、回転軸方向から視てほぼ扇状に成形され、アウタープレート 20 の周方向に 4 カ所設けられている。アウタープレート凹部 25 は、立壁 22 とリベット 15 との間に設けられている。

[0036] アウタープレート凹部 25 は、対向壁 21 のうち立壁 22 と接続する部位 21 a や、対向壁 21 のうちリベット 15 が挿入される挿入穴 24 が設けられる部位 21 b に対し、アーマチャ 10 からの距離が遠くなるように凹んでいる。なお、アウタープレート凹部 25 は、アーマチャ 10 側から視て凹形状であり、アーマチャ 10 とは反対側から視て凸形状となっている。アウタープレート凹部 25 は、アーマチャ 10 と対向壁 21 との距離を遠くすることで、アーマチャ 10 と対向壁 21 との間の磁気抵抗を大きくする機能を有している。また、アウタープレート凹部 25 は、対向壁 21 の剛性を高める機能も有している。

[0037] 図 7 は、説明のために、アウタープレート 20 とアーマチャ 10 のみを組み付けた状態（すなわち、電磁クラッチ 1 からインナーハブ 30 と弾性部材 40 を除いた状態）を示している。図 7 に示すように、アウタープレート 20 の対向壁 21 は、アーマチャ 10 の有する内輪部 12 と外輪部 11 とに跨

がって配置されている。そして、その対向壁 21 に設けられるアウタープレート凹部 25 は、アーマチャ 10 の長穴 13 と対向する部位でアーマチャ 10 の内輪部 12 と外輪部 11 とに跨って設けられている。

[0038] 図 8 は、図 3 の V I I I - V I I I 線断面における電磁クラッチ 1 およびロータ 50 等の断面図である。図 8 に示すように、対向壁 21 と立壁 22 とが接続する部位 21 a とアーマチャ 10 との距離を D1 とする。また、対向壁 21 に設けられたアウタープレート凹部 25 とアーマチャ 10 との距離を D2 とする。このとき、対向壁 21 と立壁 22 とが接続する部位 21 a とアーマチャ 10 との距離 D1 に比べて、アウタープレート凹部 25 とアーマチャ 10 との距離 D2 は遠くなっている。そのため、アウタープレート凹部 25 は、アーマチャ 10 と対向壁 21 との間の磁気抵抗を大きくする磁気抵抗部としての機能を有している。

[0039] 図 8 は、ロータ 50 の有する電磁コイル 58 に通電した状態（以下、「電磁コイル 58 の通電時」という）を示している。そして、図 8 では、電磁コイル 58 の通電時において、ステータ 57、ロータ 50、アーマチャ 10 により形成される磁気回路に流れる磁束を実線 M1 で示している。また、図 8 では、その際に、アーマチャ 10 からアウタープレート 20 の対向壁 21 に漏れる磁束を破線 M2 で示している。

[0040] 本実施形態では、対向壁 21 にアウタープレート凹部 25 を設けたことで、対向壁 21 のアウタープレート凹部 25 とアーマチャ 10 との距離 D2 が遠くなり、その間の磁気抵抗が大きくなる。一般に、磁束は磁気抵抗が小さい方へ流れる。そのため、破線 M2 で示したように「アーマチャ 10 の内輪部 12 - アウタープレート 20 の対向壁 21 - アーマチャ 10 の外輪部 11」を流れる磁束量は無視できる程度に小さいものとなり、アーマチャ 10 とアウタープレート 20 との間の磁束漏れが低減する。したがって、実線 M1 で示したように「ステータ 57 - ロータ内径部 503 - アーマチャ 10 の内輪部 12 - ロータ中央部 502 - アーマチャ 10 の外輪部 11 - ロータ外径部 501 - ステータ 57」による磁気回路を流れる磁束量が増加する。その

ため、ロータ50とアーマチャ10との磁気吸引力が大きくなる。その結果、この電磁クラッチ1は、磁気性能が向上し、ロータ50からコンプレッサ70へのトルク伝達性を高めることができる。

[0041] 図4および図8に示すように、アウタープレート20の有する立壁22は、対向壁21からロータ50の回転軸方向に延びている。また、図3、図4、図6～図8に示すように、アウタープレート20の有するフランジ23は、立壁22のうち対向壁21とは反対側の部位からロータ50の回転軸Axに垂直に延びている。フランジ23には、軸方向から見て+記号状（すなわち、プラス記号状）の開口26が設けられている。そのため、立壁22とフランジ23は、その+記号状の開口26を縁取るような形状となっている。

[0042] なお、以下の説明では、アウタープレート20の有するフランジ23のうち、+記号状の端部の径方向外側の部位を第1フランジ231と呼び、+記号状の中央部の湾曲部分を第2フランジ232と呼ぶことがある。

[0043] 図3、図4および図9に示すように、インナーハブ30は、アーマチャ10とアウタープレート20との間に設けられている。インナーハブ30は、筒状のボス部31と、そのボス部31の端部から径方向外側に拡がるプレート部32を有している。プレート部32のうち径方向内側の部位とボス部31とは、金属により形成されている。一方、プレート部32のうち径方向外側の部位は、樹脂により形成されている。インナーハブ30は、その金属の部位と樹脂の部位とがインサート成形により一体に形成されている。

[0044] ボス部31の内周には、雌ねじ33が形成されている。そのボス部31の内周に形成された雌ねじ33と、コンプレッサ70のシャフト76の外周に形成された雄ねじ78との螺合により、インナーハブ30はコンプレッサ70のシャフト76の端部に固定される。これにより、インナーハブ30は、コンプレッサ70にトルクを伝達可能である。

[0045] インナーハブ30のプレート部32は、+記号状に形成されている。そして、プレート部32は、アウタープレート20の立壁22の内側で、アウタープレート20のフランジ23とアーマチャ10との間に設けられている。

コンプレッサ 70 のシャフト 76 に固定されたインナーハブ 30 に対し、アウタープレート 20 とアーマチャ 10 は回転軸方向に相対移動可能に設けられている。

[0046] また、インナーハブ 30 は、アウタープレート 20 の立壁 22 に向き合う内側立壁 34、および、アウタープレート 20 のフランジ 23 に向き合う内側フランジ 35 を有している。

インナーハブ 30 の内側立壁 34 は、アウタープレート 20 の立壁 22 とほぼ平行に設けられる。そして、インナーハブ 30 の内側立壁 34 と、アウタープレート 20 の立壁 22 との間には、後述する弾性部材 40 の緩衝部を配置可能な所定の間隔が設けられる。

[0047] インナーハブ 30 の内側フランジ 35 は、アウタープレート 20 のフランジ 23 とほぼ平行に設けられる。そして、インナーハブ 30 の内側フランジ 35 と、アウタープレート 20 のフランジ 23 との間にも、後述する弾性部材 40 の付勢部を配置可能な所定の間隔が設けられる。

[0048] なお、以下の説明では、インナーハブ 30 の有する内側フランジ 35 のうち、アウタープレート 20 の第 1 フランジ 231 に向き合う部位を第 1 内側フランジ 351 と呼ぶことがある。また、インナーハブ 30 の有する内側フランジ 35 のうち、アウタープレート 20 の第 2 フランジ 232 に向き合う部位を第 2 内側フランジ 352 と呼ぶことがある。

[0049] 図 3、図 4 および図 10 に示すように、弾性部材 40 は、アウタープレート 20 とインナーハブ 30 との間の空間、および、アウタープレート 20 とアーマチャ 10 との間の空間に対応する形状に形成された高耐久性のゴム部材である。弾性部材 40 は、アウタープレート 20 とインナーハブ 30 との間、および、アウタープレート 20 とアーマチャ 10 との間に、圧縮された状態で嵌め込まれている。

[0050] 弾性部材 40 は、付勢部 41 と緩衝部 42 と制振部 43 とを有している。付勢部 41 は、アウタープレート 20 のフランジ 23 とインナーハブ 30 の内側フランジ 35 との間に配置される部位である。緩衝部 42 は、アウター

プレート20の立壁22とインナーハブ30の内側立壁34との間に配置される部位である。制振部43は、アウタープレート20の対向壁21とアーマチャ10との間に配置される部位である。なお、以下の説明では、弾性部材40の有する付勢部41のうち、第1フランジ231と第1内側フランジ351との間に配置される部位を第1付勢部411と呼ぶことがある。また、弾性部材40の有する付勢部41のうち、第2フランジ232と第2内側フランジ352との間に配置される部位を第2付勢部412と呼ぶことがある。

[0051] 第1付勢部411または第2付勢部412は、内側フランジ35に対しフランジ23をロータ50とは反対側に付勢している。そのため、図4に示すように、ロータ50の有する電磁コイル58に通電されていない状態では、ロータ50の端面59からアーマチャ10が離れた状態となる。このとき、インナーハブ30のプレート部32とアーマチャ10とが当接することで、アーマチャ10の回転軸方向の位置が定められる。一方、電磁コイル58に通電されると、ステータ57、ロータ50、アーマチャ10より形成される磁気回路に磁束が流れる。そして、ロータ50とアーマチャ10に発生する磁気吸引力により、アーマチャ10は弾性部材40の付勢部41の付勢力に抗してロータ50側に引き寄せられロータ50の端面59に当接する。

[0052] 弾性部材40の有する緩衝部42は、アウタープレート20の有する立壁22のうち回転方向に向く面と、インナーハブ30の有する内側立壁34のうち回転方向に向く面との間に、圧縮された状態で嵌め込まれている。緩衝部42は、ロータ50からコンプレッサ70へのトルク伝達時に、インナーハブ30とアウタープレート20と間でトルク変動を吸収し、アウタープレート20からインナーハブ30にトルクを緩衝的に伝達する。トルク変動に対する耐久性を高めるため、アウタープレート20の有する立壁22の高さ（即ち、立壁22における回転軸方向の距離）と弾性部材40の有する緩衝部42の高さ（即ち、緩衝部42における回転軸方向の距離）をいずれも大きくすることが好ましい。

[0053] 弾性部材４０の有する制振部４３は、アウタープレート２０の有する対向壁２１とアーマチャ１０との間に圧縮された状態で嵌め込まれている。そして、制振部４３は、アーマチャ１０の有する内輪部１２と外輪部１１とに跨がって配置されている。すなわち、制振部４３は、アウタープレート２０の有する対向壁２１によりアーマチャ１０の有する内輪部１２と外輪部１１に押し付けられている。そのため、電磁コイル５８の通電時に、制振部４３は、アーマチャ１０の内輪部１２および外輪部１１の振動を抑え、作動音を低減することが可能である。なお、作動音には、電磁コイル５８の通電時においてアーマチャ１０がロータ５０に接触する際に発生する接触音、および、アーマチャ１０とロータ５０との滑りにより発生する振動を加振源とする共振音が含まれる。

[0054] 本実施形態では、弾性部材４０の制振部４３は、厚肉部４４と薄肉部４５とを有している。厚肉部４４は、アウタープレート凹部２５とアーマチャ１０との間に設けられる部位である。厚肉部４４は、アウタープレート凹部２５のうちアーマチャ１０側の面と、アーマチャ１０のうちアウタープレート凹部２５側の面とにそれぞれ当接し、アウタープレート凹部２５とアーマチャ１０との間に圧縮された状態で設けられる。一方、薄肉部４５は、対向壁２１のうち立壁２２と接続する部位２１ａ及びその近傍とアーマチャ１０との間に圧縮された状態で設けられる。また、薄肉部４５は、対向壁２１のうちリベット１５の周囲の部位とアーマチャ１０の間にも圧縮された状態で設けられる。

[0055] なお、上述したように、アウタープレート２０とアーマチャ１０とを固定するリベット１５は、アウタープレート２０の外周に近い位置に設けられている。そのため、アウタープレート２０の有する対向壁２１とアーマチャ１０との間に弾性部材４０の制振部４３を圧縮した状態で嵌め込むと、その制振部４３の弾性力により、対向壁２１のうちリベット１５から遠い径方向内側の部位が変形することが懸念される。それに対し、本実施形態では、アウタープレート凹部２５により対向壁２１の剛性が高められているので、対向

壁 2 1 の変形が防がれる。そのため、対向壁 2 1 によって弾性部材 4 0 の制振部 4 3 をアーマチャ 1 0 の内輪部 1 2 および外輪部 1 1 に確実に押し付けることが可能である。したがって、本実施形態の電磁クラッチ 1 は、アーマチャ 1 0 の内輪部 1 2 および外輪部 1 1 の振動を確実に抑え、作動音を低減することができる。

[0056] 続いて、電磁クラッチ 1 の作動について説明する。

図 4 に示したように、電磁コイル 5 8 に通電されていない場合、アーマチャ 1 0 は、弾性部材 4 0 の有する付勢部 4 1 の付勢力によりロータ 5 0 の端面 5 9 から離れている。そのため、エンジン 8 0 のプーリ 8 2 からベルト 8 3 を経由してロータ 5 0 に伝達されるトルクは、アーマチャ 1 0 を備える電磁クラッチ 1 には伝達されず、ボールベアリング 9 0 上でロータ 5 0 が空転する。したがって、コンプレッサ 7 0 は停止した状態となる。

[0057] 一方、図 8 に示したように、電磁コイル 5 8 に通電されると、ステータ 5 7、ロータ 5 0、アーマチャ 1 0 より形成される磁気回路に磁束が流れる。このとき、本実施形態では、アウタープレート凹部 2 5 により、アーマチャ 1 0 とアウタープレート 2 0 との間の磁束漏れが無視できる程度に小さいものとなる。そのため、「アーマチャ 1 0 の内輪部 1 2ーロータ中央部 5 0 2ーアーマチャ 1 0 の外輪部 1 1」を流れる磁束量が増加し、ロータ 5 0 とアーマチャ 1 0 との磁気吸引力が大きいものとなる。その磁気吸引力により、アーマチャ 1 0 は弾性部材 4 0 の付勢部 4 1 の付勢力に抗してロータ 5 0 側に引き寄せられロータ 5 0 の端面 5 9 に当接する。そして、アーマチャ 1 0 は、ロータ 5 0 の端面 5 9 に摩擦力により接合される。これにより、エンジン 8 0 からロータ 5 0 に伝達されるトルクは、ロータ 5 0→アーマチャ 1 0→アウタープレート 2 0→弾性部材 4 0→インナーハブ 3 0→シャフト 7 6 の順に伝達され、コンプレッサ 7 0 が駆動する。

[0058] ここで、上述した第 1 実施形態の電磁クラッチ 1 と比較するため、比較例の電磁クラッチ 1 0 0 について説明する。

[0059] 図 1 7 は、比較例の電磁クラッチ 1 0 0 の一部およびロータ 5 0 の一部を

示した断面図である。

図17に示すように、比較例の電磁クラッチ100が備えるアウタープレート20の対向壁21には、アウタープレート凹部25が設けられていない。そのため、アウタープレート20の対向壁21は平面状となっており、対向壁21とアーマチャ10との距離D5が近くなっている。これにより、図17の実線M3で示したように「アーマチャ10の内輪部12－アウタープレート20の対向壁21－アーマチャ10の外輪部11」を流れる磁束量（すなわち、磁束漏れ）が増大する。そのため、実線M1で示したように「ステータ57－ロータ内径部503－アーマチャ10の内輪部12－ロータ中央部502－アーマチャ10の外輪部11－ロータ外径部501－ステータ57」による磁気回路を流れる磁束量が減少する。これにより、比較例の電磁クラッチ100は、ロータ50とアーマチャ10との磁気吸引力が弱くなり、ロータ50から従動体へのトルク伝達性が悪化するおそれがある。

[0060] 比較例の電磁クラッチ100において、アウタープレート20の対向壁21とアーマチャ10との間の磁束漏れを防ぐため、弾性部材40の制振部43を全体的に厚くし、対向壁21とアーマチャ10との距離D5を遠くすることが考えられる。しかし、そうすると、アウタープレート20の有する立壁22の高さ（すなわち、立壁22における回転軸方向の距離）が小さくなる。それに伴って弾性部材40の有する緩衝部42の高さ（すなわち、緩衝部42における回転軸方向の距離）も小さくなる。そのため、トルク変動に対する耐久性が低下するといった問題が生じる。

[0061] また、比較例の電磁クラッチ100は、アウタープレート20の対向壁21にアウタープレート凹部25が設けられていないので、第1実施形態に比べて、対向壁21の剛性が低いものとなっている。そのため、対向壁21のうちリベット15から遠い径方向内側の部位が、弾性部材40の制振部43の弾性力によって変形することが懸念される。アウタープレート20の対向壁21に変形が生じると、対向壁21によって弾性部材40の制振部43をアーマチャ10の内輪部12および外輪部11に押し付ける力が弱くなる。

そのため、弾性部材40の制振部43によるアーマチャ10の内輪部12および外輪部11の制振機能が低下し、作動音を十分に低減できなくなる恐れがある。

[0062] このような比較例の電磁クラッチ100と比較して、第1実施形態の電磁クラッチ1は次の作用効果を奏する。

(1) 第1実施形態の電磁クラッチ1は、アウタープレート20の対向壁21と立壁22とが接続する部位21aとアーマチャ10との距離D1に比べて、アーマチャ10と対向壁21との距離D2を遠くする凹み形状部としてのアウタープレート凹部25を備えている。

これによれば、電磁コイル58の通電時に「アーマチャ10の内輪部12－アウタープレート20の対向壁21－アーマチャ10の外輪部11」による磁路の磁気抵抗を大きくすることが可能となる。そのため、電磁コイル58の通電時にアーマチャ10とアウタープレート20との間の磁束漏れが低減し、「アーマチャ10の内輪部12－ロータ中央部502－アーマチャ10の外輪部11」を流れる磁束量が増加する。したがって、ロータ50とアーマチャ10との磁気吸引力が大きくなる。その結果、この電磁クラッチ1は、磁気性能が向上し、ロータ50からコンプレッサ70へのトルク伝達性を高めることができる。

[0063] (2) また、第1実施形態の電磁クラッチ1は、アウタープレート20の対向壁21とアーマチャ10との間に、弾性部材40の有する制振部43が設けられている。アウタープレート20の対向壁21はアウタープレート凹部25により剛性が高められているので、その対向壁21によって弾性部材40の制振部43をアーマチャ10の内輪部12および外輪部11に確実に押し付けることが可能である。したがって、第1実施形態の電磁クラッチ1は、アーマチャ10の内輪部12および外輪部11の振動を弾性部材40の制振部43によって確実に抑えることで、作動音を低減することができる。

[0064] (3) さらに、第1実施形態の電磁クラッチ1は、比較例の電磁クラッチ100の説明で述べたような弾性部材40の制振部43を全体的に厚くして

対向壁 21 とアーマチャ 10 との距離 D5 を遠くするといった構成にしている。すなわち、第 1 実施形態の電磁クラッチ 1 は、アウタープレート凹部 25 を備えていることで、アウタープレート 20 の対向壁 21 と立壁 22 とが接続する部位 21a とアーマチャ 10 との距離 D1 を近くすることが可能である。そのため、第 1 実施形態の電磁クラッチ 1 は、電磁クラッチ 1 の回転軸方向の体格を大型化することなく、弾性部材 40 の緩衝部 42 および立壁 22 の高さ（すなわち回転軸方向の距離）を大きくすることが可能である。したがって、第 1 実施形態の電磁クラッチ 1 は、トルク変動に対する耐久性を高めることができる。

[0065] (4) 第 1 実施形態の電磁クラッチ 1 は、アウタープレート 20 の対向壁 21 のうちアーマチャ 10 の長穴 13 と対向する部位でアーマチャ 10 の内輪部 12 と外輪部 11 とを跨ぐ位置にアウタープレート凹部 25 を備えている。

これによれば、アウタープレート凹部 25 とアーマチャ 10 の内輪部 12 との間の磁気抵抗を大きくし、さらに、アウタープレート凹部 25 とアーマチャ 10 の外輪部 11 との間の磁気抵抗を大きくすることが可能となる。したがって、アーマチャ 10 とアウタープレート 20 との間の磁束漏れを低減し、ロータ 50 とアーマチャ 10 との磁気吸引力を大きくすることができる。

[0066] (5) 第 1 実施形態の電磁クラッチ 1 が備えるアウタープレート凹部 25 は、アウタープレート 20 において立壁 22 と対向壁 21 とが接続する箇所と、アウタープレート 20 とアーマチャ 10 とを固定するリベット 15 との間の部位に設けられている。

これによれば、アウタープレート 20 の対向壁 21 のうち立壁 22 と対向壁 21 とが接続する箇所とリベット 15 との間の部位の剛性をアウタープレート凹部 25 により高めることが可能である。したがって、アウタープレート 20 の対向壁 21 によって弾性部材 40 の制振部 43 をアーマチャ 10 の内輪部 12 と外輪部 11 に確実に押圧し、内輪部 12 および外輪部 11 の振

動を抑えることで、作動音を低減することができる。

[0067] (6) 第1実施形態の電磁クラッチ1が備える弾性部材40の制振部43は、アウタープレート凹部25とアーマチャ10との間に配置される厚肉部44を有している。その厚肉部44は、アウタープレート凹部25のうちアーマチャ10側の面と、アーマチャ10のうちアウタープレート凹部25側の面とにそれぞれ当接し、アウタープレート凹部25とアーマチャ10との間に圧縮された状態で設けられている。

これによれば、弾性部材40の制振部43に厚肉部44を設けることで、アーマチャ10の内輪部12および外輪部11の振動を減衰する機能を高め、作動音を確実に低減することができる。

[0068] (第2実施形態)

第2実施形態について説明する。第2実施形態は、第1実施形態に対して、リベット15の位置とアウタープレート凹部25の形状を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0069] 図11に示すように、第2実施形態では、アーマチャ10とアウタープレート20とを固定するリベット15が、アウタープレート20において立壁22のうち回転方向を向く面22aとアウタープレート凹部25との間の部位に設けられている。そのリベット15は、アーマチャ10と一体に成形され、アウタープレート20の対向壁21に設けられた挿入穴24に挿入されて、その先端部が加締められている。

[0070] アウタープレート凹部25は、立壁22の間に設けられ、回転軸方向から視てほぼ扇状に成形されている。また、アウタープレート凹部25は、リベット15を除く位置に設けられている。第2実施形態のアウタープレート凹部25は、第1実施形態で説明したアウタープレート凹部25に比べて、回転軸方向から見たときの面積が大きいものとなっている。したがって、第2実施形態は、第1実施形態に比べて、アウタープレート凹部25とアーマチャ10との間の磁気抵抗が大きいものとなる。

[0071] 以上説明した第2実施形態の電磁クラッチ1は、アウタープレート20において立壁22のうち回転方向を向く面22aに近い位置にリベット15を設けることで、アウタープレート凹部25の面積を大きく確保することが可能である。そのため、電磁コイル58の通電時にアーマチャ10とアウタープレート20との間の磁束漏れをより低減し、「アーマチャ10の内輪部12ーロータ中央部502ーアーマチャ10の外輪部11」を流れる磁束量をより増加することが可能となる。したがって、第2実施形態の電磁クラッチ1は、第1実施形態よりも磁気性能を向上し、ロータ50とアーマチャ10との磁気吸引力をより大きくすることができる。

[0072] (第3実施形態)

第3実施形態について説明する。第3実施形態は、第1実施形態等に対して、アーマチャ10の構成の一部とアウタープレート20の構成の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態等と同様であるため、第1実施形態等と異なる部分についてのみ説明する。

[0073] 図12に示すように、第3実施形態では、アーマチャ10のうちアウタープレート20側の面に凹み形状部としてのアーマチャ凹部16が設けられている。なお、第3実施形態では、アウタープレート20の対向壁21にアウタープレート凹部25は設けられていない。

[0074] アーマチャ凹部16は、アーマチャ10のうち長穴13を含む部位に設けられ、アウタープレート20の対向壁21からの距離D3が遠くなるように凹んでいる。具体的に、アーマチャ10のうちアーマチャ凹部16が設けられていない部位とアウタープレート20の対向壁21との距離D1に比べて、アウタープレート20の対向壁21とアーマチャ凹部16との距離D3は大きくなっている。これにより、アーマチャ凹部16と対向壁21との距離D3が遠くなることで、その間の磁気抵抗が大きくなる。そのため、図12の破線M4で示したように「アーマチャ10の内輪部12ーアウタープレート20の対向壁21ーアーマチャ10の外輪部11」を流れる磁束量は無視できる程度に小さくなり、アーマチャ10とアウタープレート20との間の

磁束漏れが低減する。したがって、実線M1で示したように「ステータ57ーロータ内径部503ーアーマチャ10の内輪部12ーロータ中央部502ーアーマチャ10の外輪部11ーロータ外径部501ーステータ57」による磁気回路を流れる磁束量が増加する。そのため、ロータ50とアーマチャ10との磁気吸引力が大きくなる。その結果、第3実施形態の電磁クラッチ1も、第1実施形態等と同じく磁気性能を向上し、ロータ50からコンプレッサ70へのトルク伝達性を高めることができる。

[0075] また、第3実施形態の電磁クラッチ1が備える弾性部材40も制振部43に厚肉部46を有している。その厚肉部46は、アーマチャ凹部16の対向壁21側の面と、対向壁21のうちアーマチャ凹部16側の面とにそれぞれ当接し、アーマチャ凹部16と対向壁21との間に圧縮された状態で設けられている。そのため、弾性部材40の制振部43が有する厚肉部46により、アーマチャ10の内輪部12および外輪部11の振動を抑えることが可能である。したがって、第3実施形態の電磁クラッチ1も、第1実施形態等と同じく、作動音を確実に低減することができる。

[0076] (第4実施形態)

第4実施形態について説明する。第4実施形態は、第1実施形態等に対して、アーマチャ10の構成の一部とアウタープレート20の構成の一部を変更したものであり、その他については第1実施形態等と同様であるため、第1実施形態等と異なる部分についてのみ説明する。

[0077] 図13および図14に示すように、第4実施形態では、アウタープレート20の対向壁21に磁気抵抗穴27が設けられている。なお、第4実施形態では、アウタープレート20およびアーマチャ10に対し、凹み形状部としてのアウタープレート凹部25およびアーマチャ凹部16は設けられていない。

[0078] 図13に示すように、磁気抵抗穴27は、アーマチャ10の長穴13と向き合う位置に設けられている。また、図14に示すように、磁気抵抗穴27は、アウタープレート20の対向壁21に回転軸Axを中心とした円弧状に

形成されている。磁気抵抗穴 27 は、対向壁 21 を径方向内側の部位 21c と径方向外側の部位 21d とに分断している。磁気抵抗穴 27 は、対向壁 21 のうち径方向内側の部位 21c と、対向壁 21 のうち径方向外側の部位 21d との磁気抵抗を大きくする機能を有している。そのため、図 13 の破線 M5 で示したように「アーマチャ 10 の内輪部 12－アウタープレート 20 の対向壁 21－アーマチャ 10 の外輪部 11」を流れる磁束量は無視できる程度に小さくなり、アーマチャ 10 とアウタープレート 20 との間の磁束漏れが低減する。したがって、実線 M1 で示したように「ステータ 57－ロータ内径部 503－アーマチャ 10 の内輪部 12－ロータ中央部 502－アーマチャ 10 の外輪部 11－ロータ外径部 501－ステータ 57」による磁気回路を流れる磁束量が増加する。そのため、ロータ 50 とアーマチャ 10 との磁気吸引力が大きくなる。その結果、第 4 実施形態の電磁クラッチ 1 も、第 1 実施形態等と同じく磁気性能を向上し、ロータ 50 からコンプレッサ 70 へのトルク伝達性を高めることができる。

[0079] (第 5 実施形態)

第 5 実施形態について説明する。第 5 実施形態は、第 1 実施形態と第 4 実施形態とを組み合わせた構成である。

[0080] 図 15 および図 16 に示すように、第 5 実施形態では、アウタープレート 20 の対向壁 21 にアウタープレート凹部 25 が設けられている。さらに、第 5 実施形態では、アウタープレート凹部 25 に磁気抵抗穴 27 が設けられている。図 15 に示すように、磁気抵抗穴 27 は、アーマチャ 10 の長穴 13 と向き合う位置に設けられている。また、図 16 に示すように、磁気抵抗穴 27 は、アウタープレート 20 の対向壁 21 においてアウタープレート凹部 25 を含む位置に回転軸 Ax を中心とした円弧状に形成されている。

[0081] 第 5 実施形態では、アウタープレート 20 の対向壁 21 にアウタープレート凹部 25 と磁気抵抗穴 27 とを設けている。そのため、図 15 の破線 M6 で示したように「アーマチャ 10 の内輪部 12－アウタープレート 20 の対向壁 21－アーマチャ 10 の外輪部 11」を流れる磁束量を極めて小さくす

ることが可能となる。すなわち、アーマチャ10とアウタープレート20との間の磁束漏れをより低減することが可能となる。したがって、実線M1で示したように「ステータ57－ロータ内径部503－アーマチャ10の内輪部12－ロータ中央部502－アーマチャ10の外輪部11－ロータ外径部501－ステータ57」による磁気回路を流れる磁束量をより増加できる。そのため、ロータ50とアーマチャ10との磁気吸引力をより大きくできる。その結果、第5実施形態の電磁クラッチ1は、磁気性能をより向上し、ロータ50からコンプレッサ70へのトルク伝達性を高めることができる。

[0082] (他の実施形態)

(1) 上記各実施形態では、電磁クラッチ1がトルクを伝達する従動体としてコンプレッサ70を例示したが、これに限らず、電磁クラッチ1がトルクを伝達する従動体として種々の装置を適用することが可能である。

[0083] (2) 上記各実施形態では、電磁クラッチ1の備えるアウタープレート20に+記号状の開口26を設けたが、これに限らず、アウタープレート20に設ける開口26の形状は、例えばI形状、Y形状、\*形状など任意の形状とすることが可能である。その場合、インナーハブ30および弾性部材40の形状も、その開口26の形状に合わせて種々の形状とすることが可能である。

[0084] (3) 上記第1、第2、第5実施形態では、電磁クラッチ1は凹み形状部としてアウタープレート凹部25を備える構成とし、第3実施形態では、電磁クラッチ1は凹み形状部としてアーマチャ凹部16を備える構成としたが、これに限らない。例えば、電磁クラッチ1は、凹み形状部としてアウタープレート凹部25とアーマチャ凹部16の両方を備える構成としてもよく、さらに磁気抵抗穴27を備える構成としてもよい。

[0085] 本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した

場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

## 請求の範囲

[請求項1] 電磁コイル（５８）を有し所定の回転軸（Ａ×）を中心に回転するロータ（５０）から従動体（７０）にトルクを伝達する状態と遮断する状態とを切り替える電磁クラッチにおいて、

前記ロータの回転軸方向の一方側で前記ロータに対向して設けられ、外周側に設けられる外輪部（１１）、前記外輪部に対して回転軸側に設けられる内輪部（１２）、および、前記外輪部と前記内輪部との間で周方向に円弧状に延びる長穴（１３）を有し、前記電磁コイルの発生する磁気吸引力により前記ロータに当接可能なアーマチャ（１０）と、

前記アーマチャに固定され、前記アーマチャのうち前記ロータとは反対側の面に向き合う対向壁（２１）、前記対向壁から前記ロータの回転軸方向に延びる立壁（２２）、および、前記立壁のうち前記対向壁とは反対側の部位から前記ロータの回転軸に垂直に延びるフランジ（２３）を有し、前記アーマチャと共に回転するアウタープレート（２０）と、

前記アーマチャと前記アウタープレートとの間に設けられ、前記立壁に向き合う内側立壁（３４）、および、前記フランジに向き合う内側フランジ（３５）を有し、前記従動体にトルクを伝えるインナーハブ（３０）と、

前記内側フランジと前記フランジとの間に設けられる付勢部（４１）、前記立壁のうち回転方向に向く面と前記内側立壁のうち回転方向に向く面との間に設けられる緩衝部（４２）、および、前記対向壁と前記アーマチャとの間に設けられる制振部（４３）を有する弾性部材（４０）と、を備え、

前記対向壁および前記アーマチャの少なくとも一方には、前記対向壁と前記立壁とが接続する部位（２１a）と前記アーマチャとの距離（D１）に比べて、前記アーマチャと前記対向壁との距離（D２、D

3)を遠くする凹み形状部(16、25)が設けられている、電磁クラッチ。

[請求項2] 前記凹み形状部は、前記対向壁のうち前記アーマチャの前記長穴と対向する部位で前記アーマチャの前記内輪部と前記外輪部とを跨ぐ位置に設けられ、前記アーマチャからの距離(D2)が遠くなるように凹むアウタープレート凹部(25)である、請求項1に記載の電磁クラッチ。

[請求項3] 前記アウタープレートの前記対向壁と前記アーマチャとを固定するリベット(15)をさらに備え、

前記アウタープレート凹部は、前記アウタープレートにおいて前記立壁と前記対向壁とが接続する箇所と前記リベットが設けられる箇所との間の部位に設けられている、請求項2に記載の電磁クラッチ。

[請求項4] 前記アウタープレートの前記対向壁と前記アーマチャとを固定するリベット(15)をさらに備え、

前記リベットは、前記アウタープレートにおいて前記立壁のうち回転方向を向く面(22a)と前記アウタープレート凹部との間の部位に設けられている、請求項2に記載の電磁クラッチ。

[請求項5] 前記制振部は、前記アウタープレート凹部のうち前記アーマチャ側の面と前記アーマチャのうち前記アウタープレート凹部側の面とにそれぞれ当接し、前記アウタープレート凹部と前記アーマチャとの間に圧縮された状態で設けられる厚肉部(44)を有している、請求項2ないし4のいずれか1つに記載の電磁クラッチ。

[請求項6] 前記凹み形状部は、前記アーマチャのうち前記長穴を含む部位に設けられ、前記対向壁からの距離(D3)が遠くなるように凹むアーマチャ凹部(16)である、請求項1に記載の電磁クラッチ。

[請求項7] 前記制振部は、前記アーマチャ凹部の前記対向壁側の面と前記対向壁のうち前記アーマチャ凹部側の面とにそれぞれ当接し、前記アーマチャ凹部と前記対向壁との間に圧縮された状態で設けられる厚肉部(

46)を有している、請求項6に記載の電磁クラッチ。

[請求項8]

電磁コイル(58)を有し所定の回転軸(Ax)を中心に回転するロータ(50)から従動体(70)にトルクを伝達する状態と遮断する状態とを切り替える電磁クラッチにおいて、

前記ロータの回転軸方向の一方側で前記ロータに対向して設けられ、外周側に設けられる外輪部(11)、前記外輪部に対して回転軸側に設けられる内輪部(12)、および、前記外輪部と前記内輪部との間で周方向に円弧状に延びる長穴(13)を有し、前記電磁コイルの発生する磁気吸引力により前記ロータに当接可能なアーマチャ(10)と、

前記アーマチャに固定され、前記アーマチャのうち前記ロータとは反対側の面に向き合う対向壁(21)、前記対向壁から前記ロータの回転軸方向に延びる立壁(22)、および、前記立壁のうち前記対向壁とは反対側の部位から前記ロータの回転軸に垂直に延びるフランジ(23)を有し、前記アーマチャと共に回転するアウタープレート(20)と、

前記アーマチャと前記アウタープレートとの間に設けられ、前記立壁に向き合う内側立壁(34)、および、前記フランジに向き合う内側フランジ(35)を有し、前記従動体にトルクを伝えるインナーハブ(30)と、

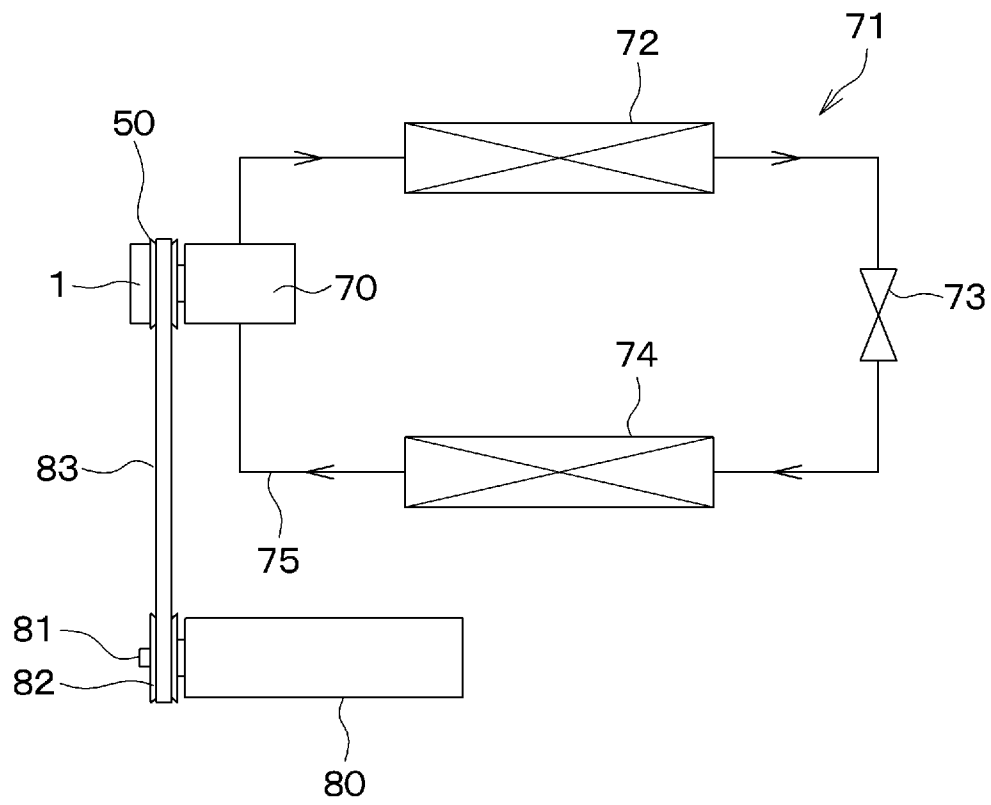
前記フランジと前記内側フランジとの間に設けられる付勢部(41)、前記立壁のうち回転方向に向く面と前記内側立壁のうち回転方向に向く面との間に設けられる緩衝部(42)、および、前記対向壁と前記アーマチャとの間に設けられる制振部(43)を有する弾性部材(40)と、を備え、

前記対向壁には、前記対向壁を径方向内側の部位(21c)と径方向外側の部位(21d)とに分断し、前記対向壁のうち前記径方向内側の部位と前記対向壁のうち前記径方向外側の部位との磁気抵抗を大

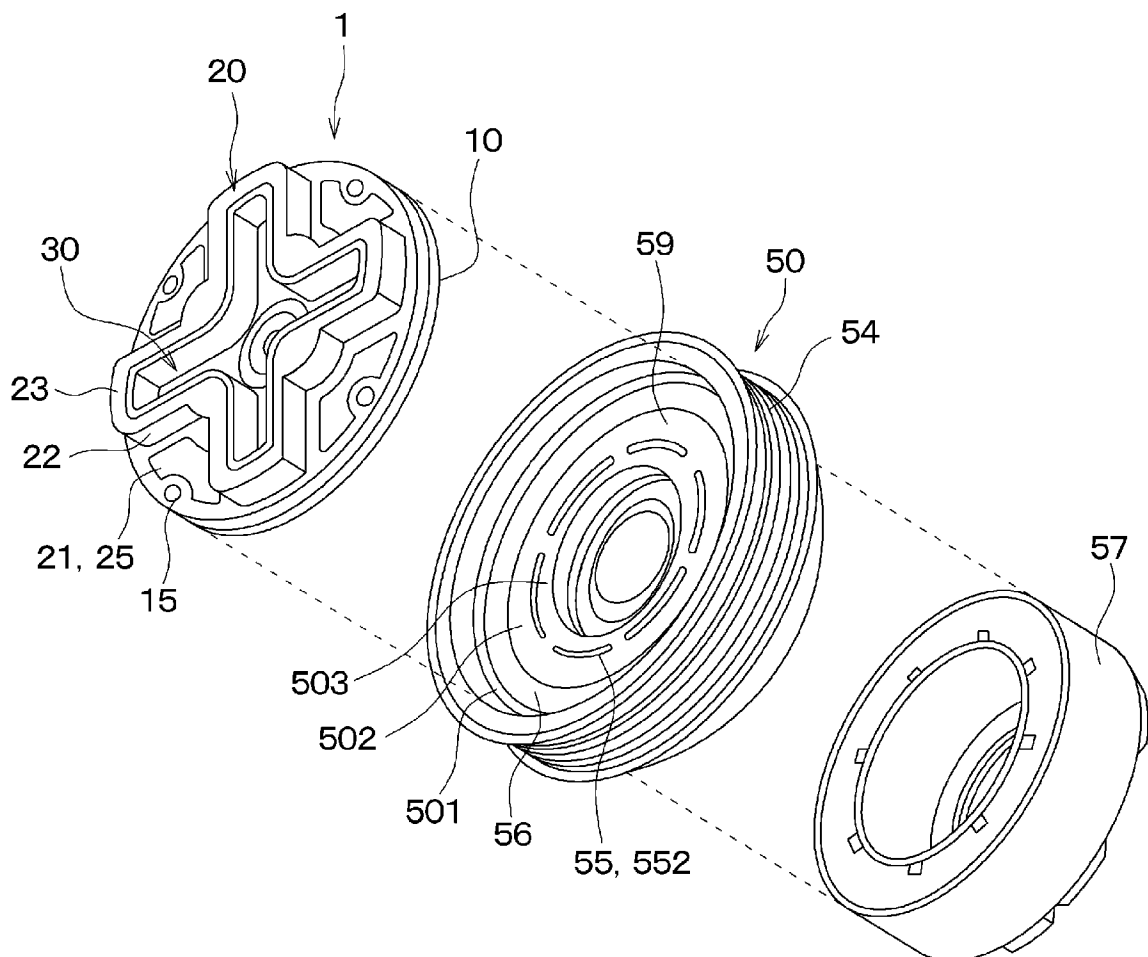
きくする磁気抵抗穴（27）が前記アーマチャの前記長穴と向き合う位置に設けられている、電磁クラッチ。

[請求項9] 前記対向壁には、前記対向壁と前記立壁とが接続する部位（21a）と前記アーマチャとの距離（D1）に比べて、前記アーマチャと前記対向壁との距離（D2）が遠くなるように凹むアウタープレート凹部（25）が設けられており、前記磁気抵抗穴は前記アウタープレートの前記対向壁において前記アウタープレート凹部を含む位置に設けられている、請求項8に記載の電磁クラッチ。

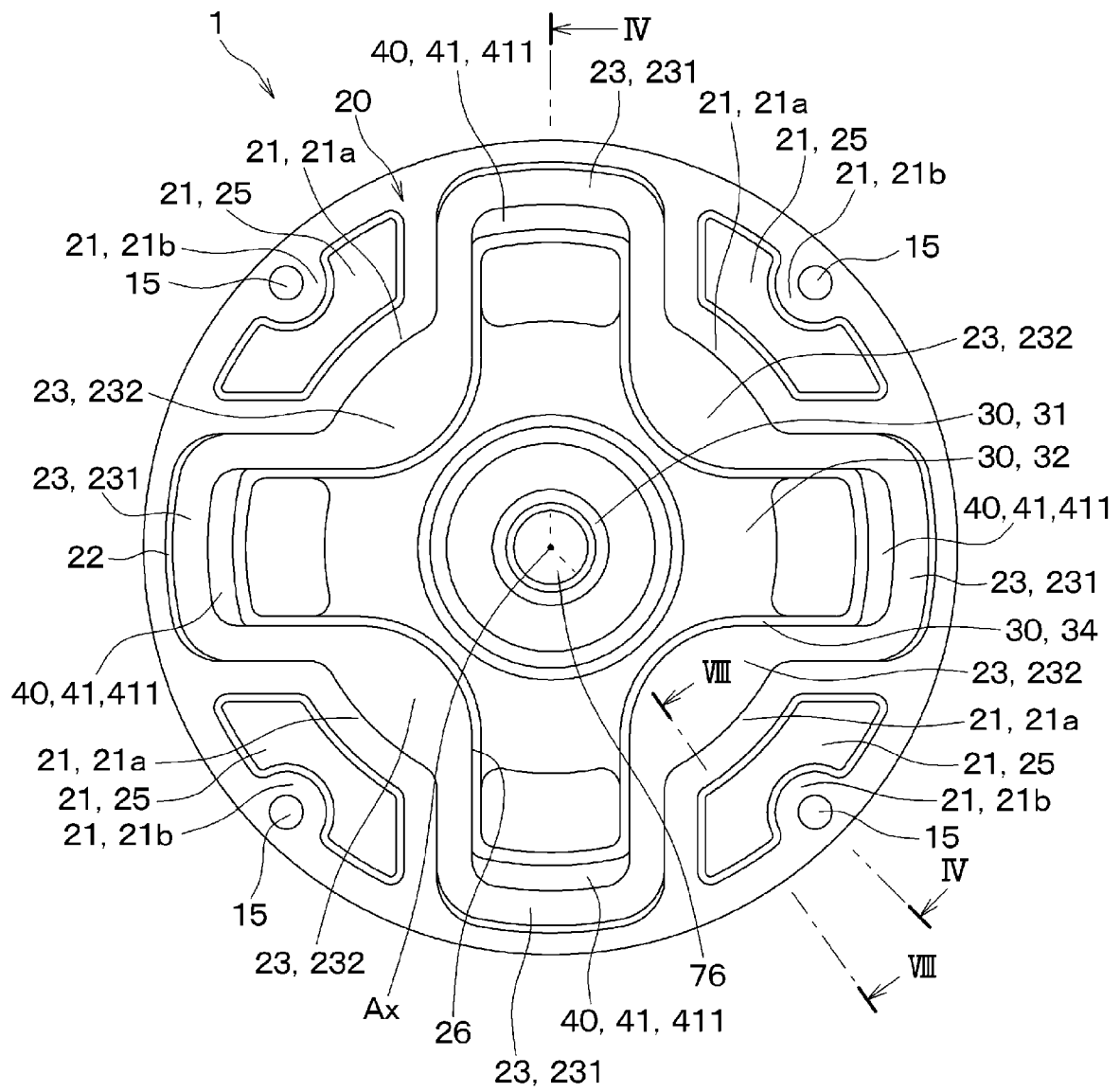
[図1]



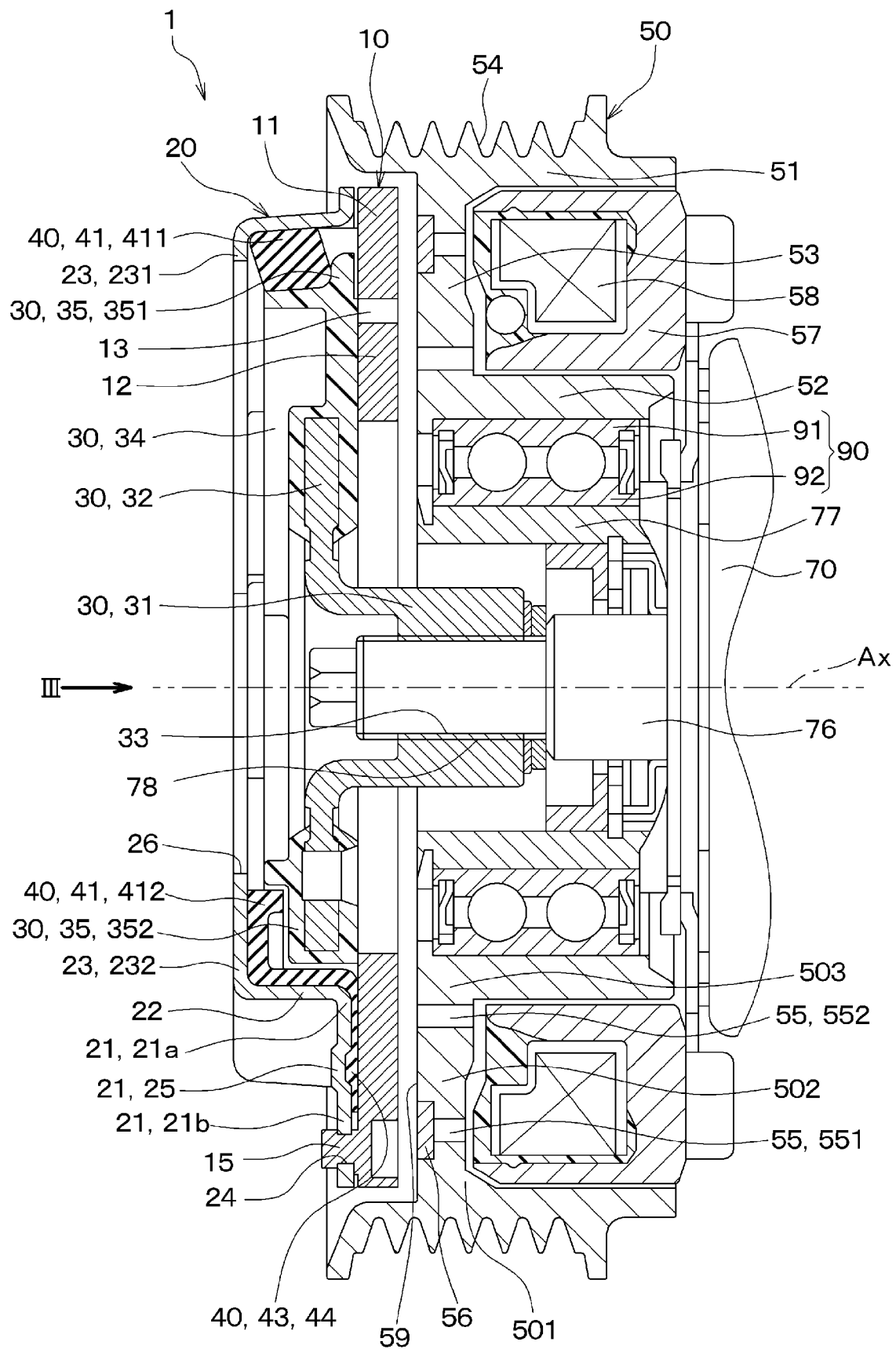
[図2]



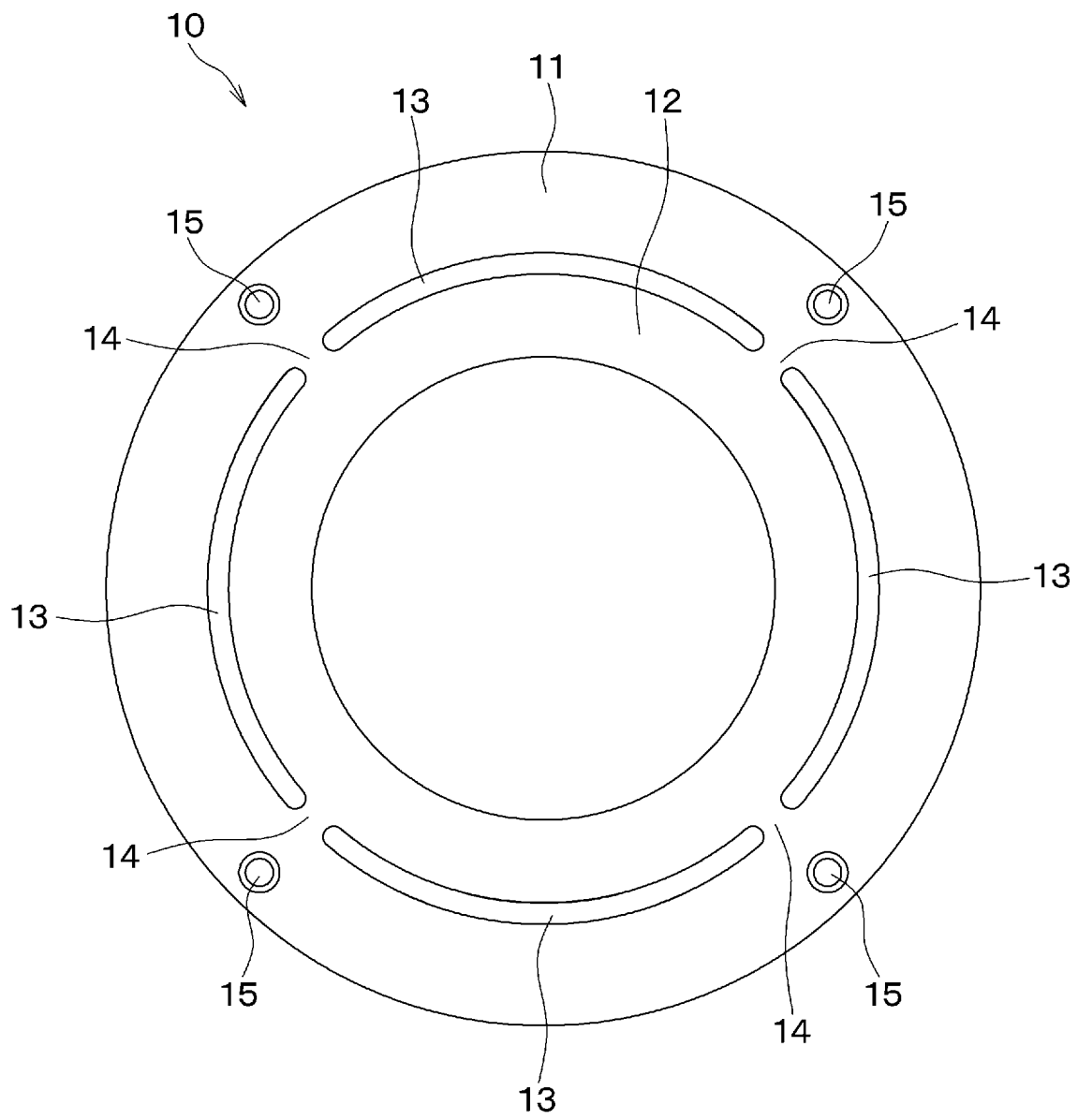
[図3]



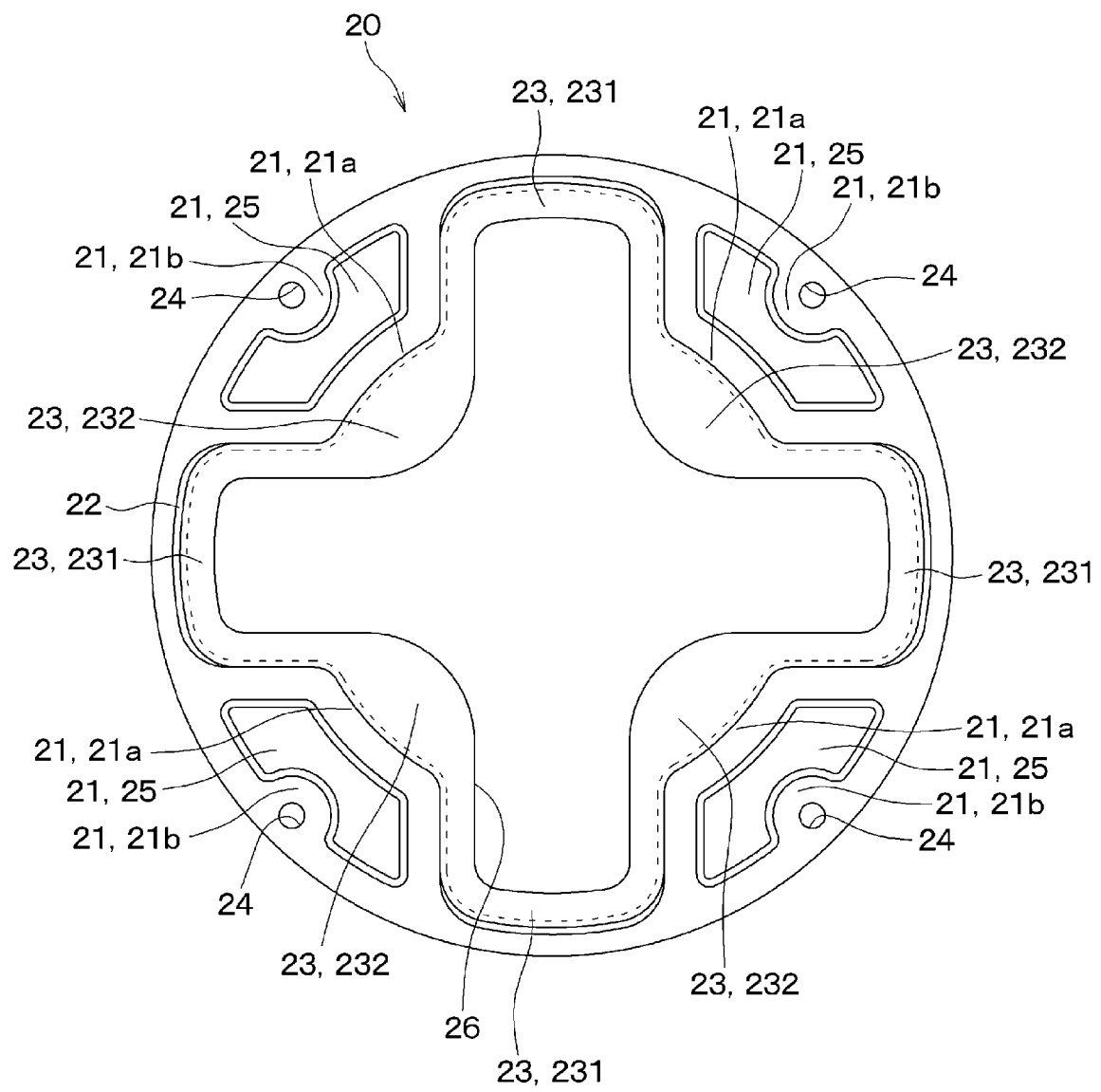
[図4]



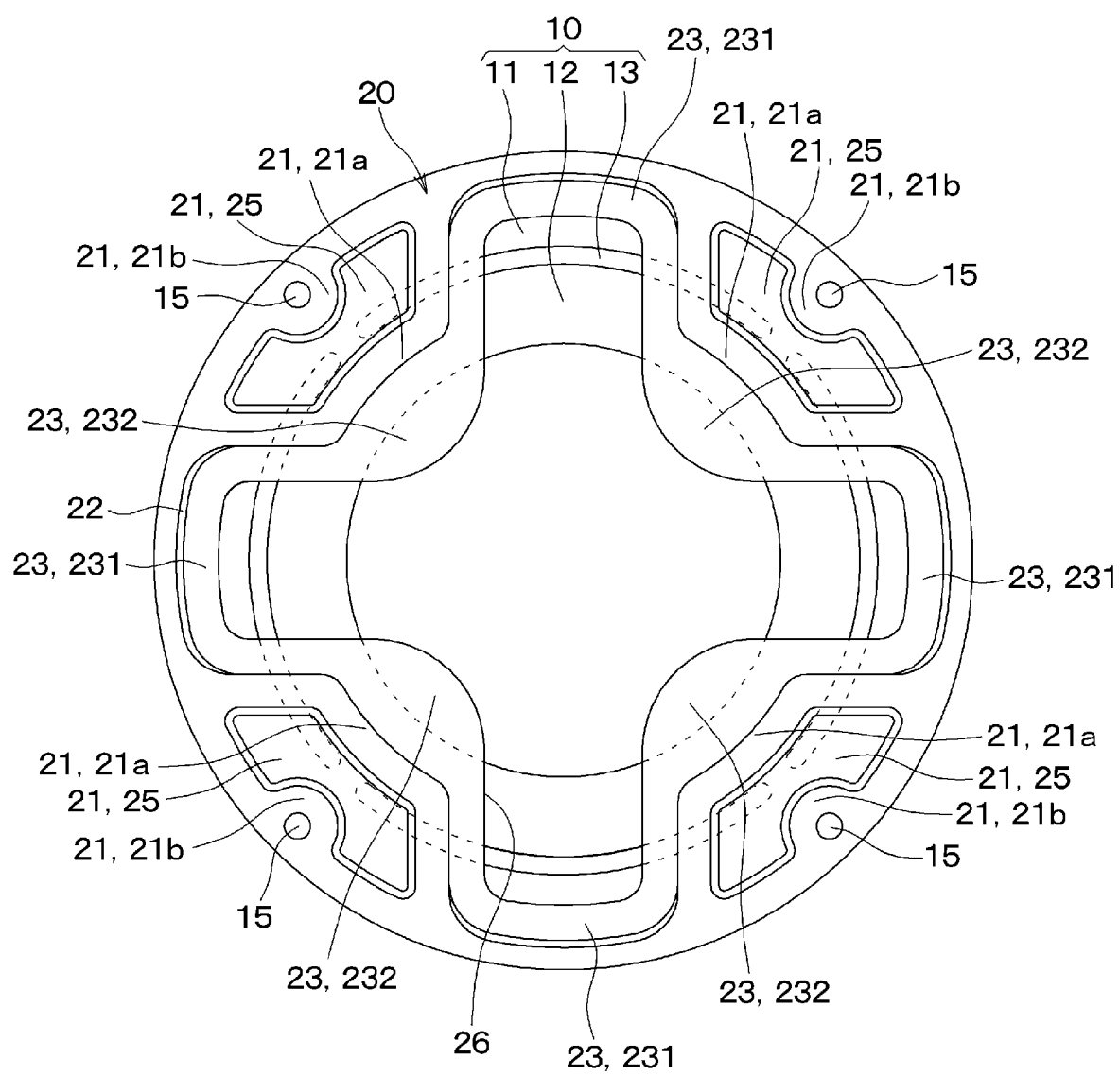
[図5]



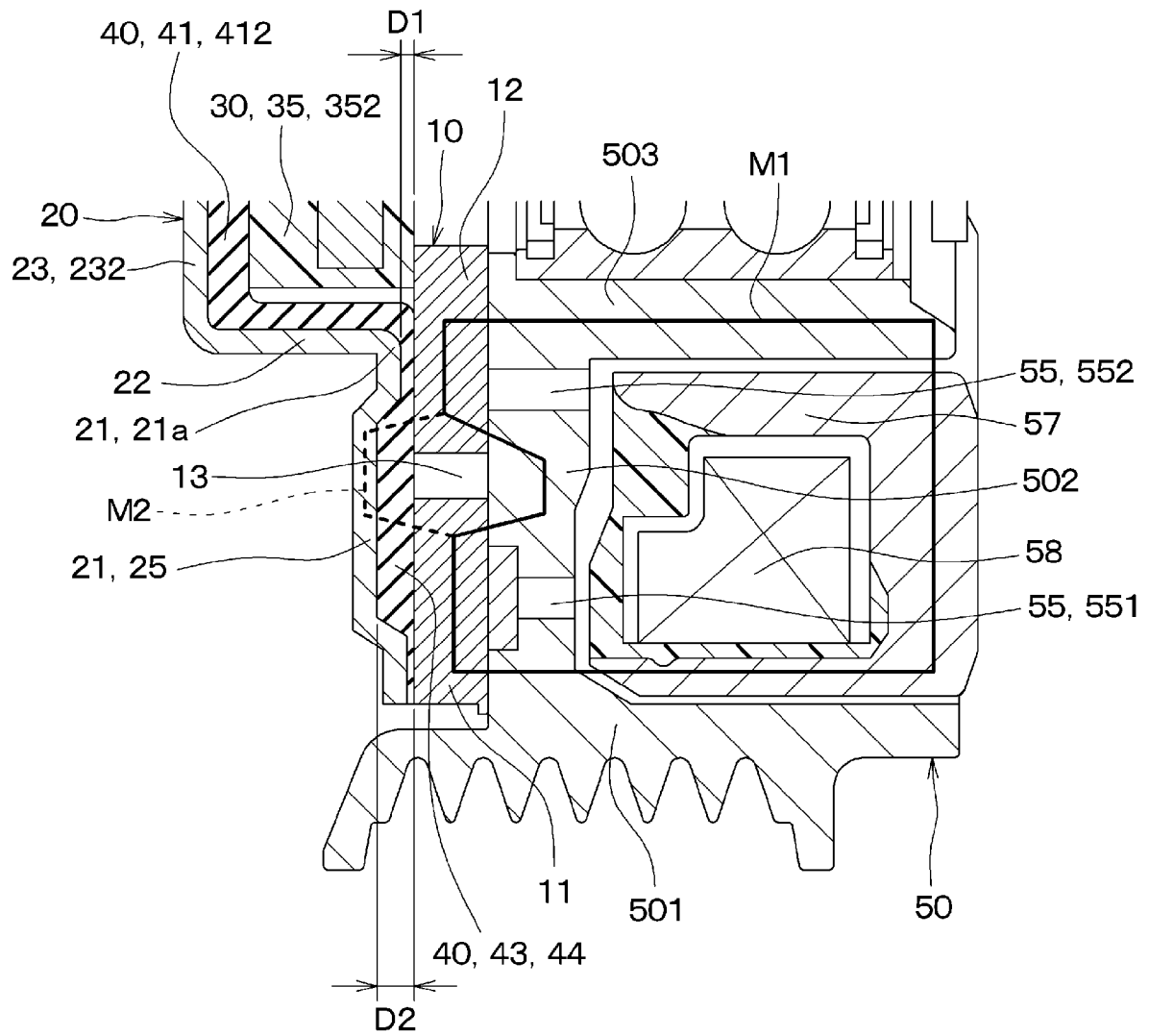
[図6]



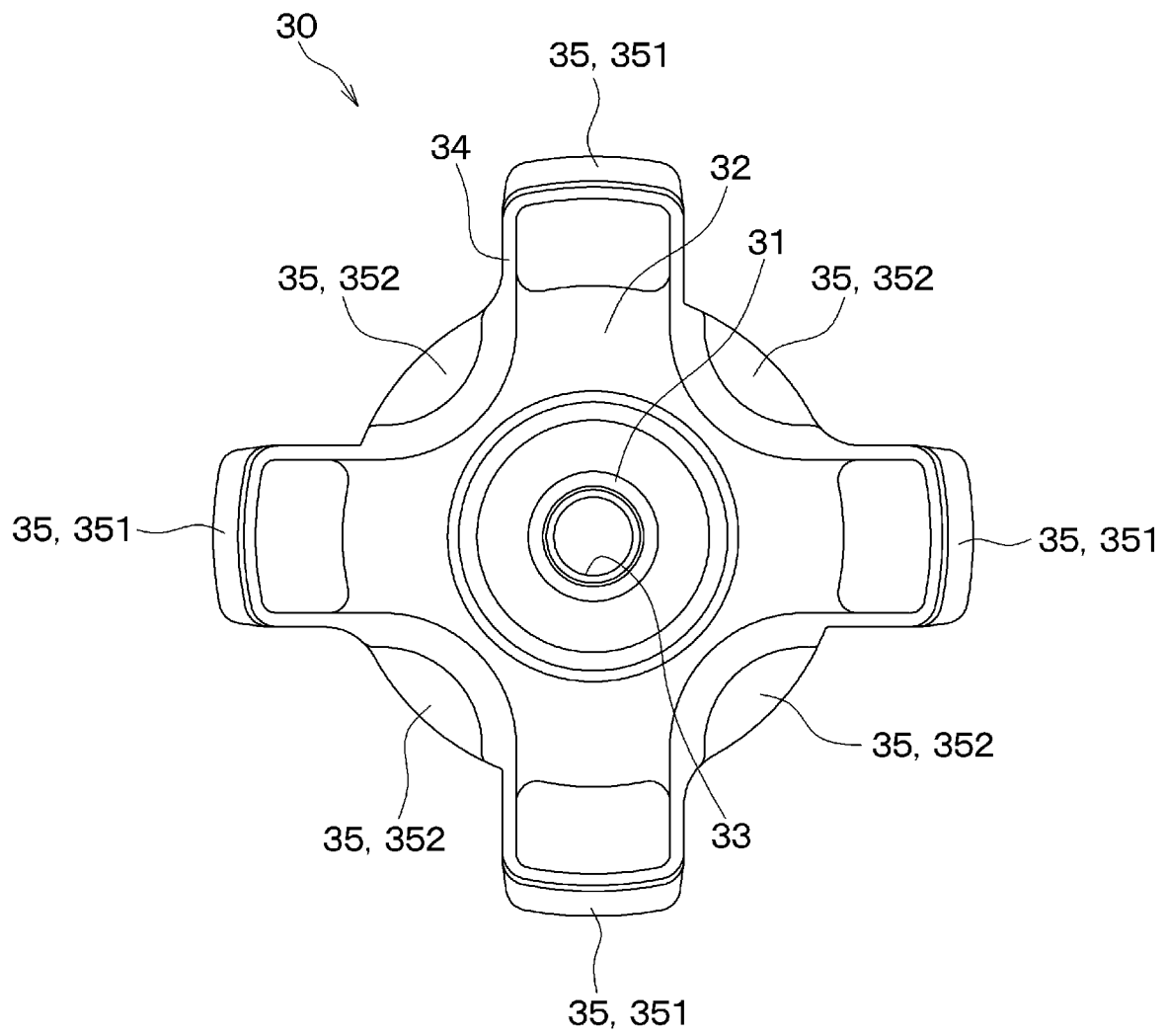
[図7]



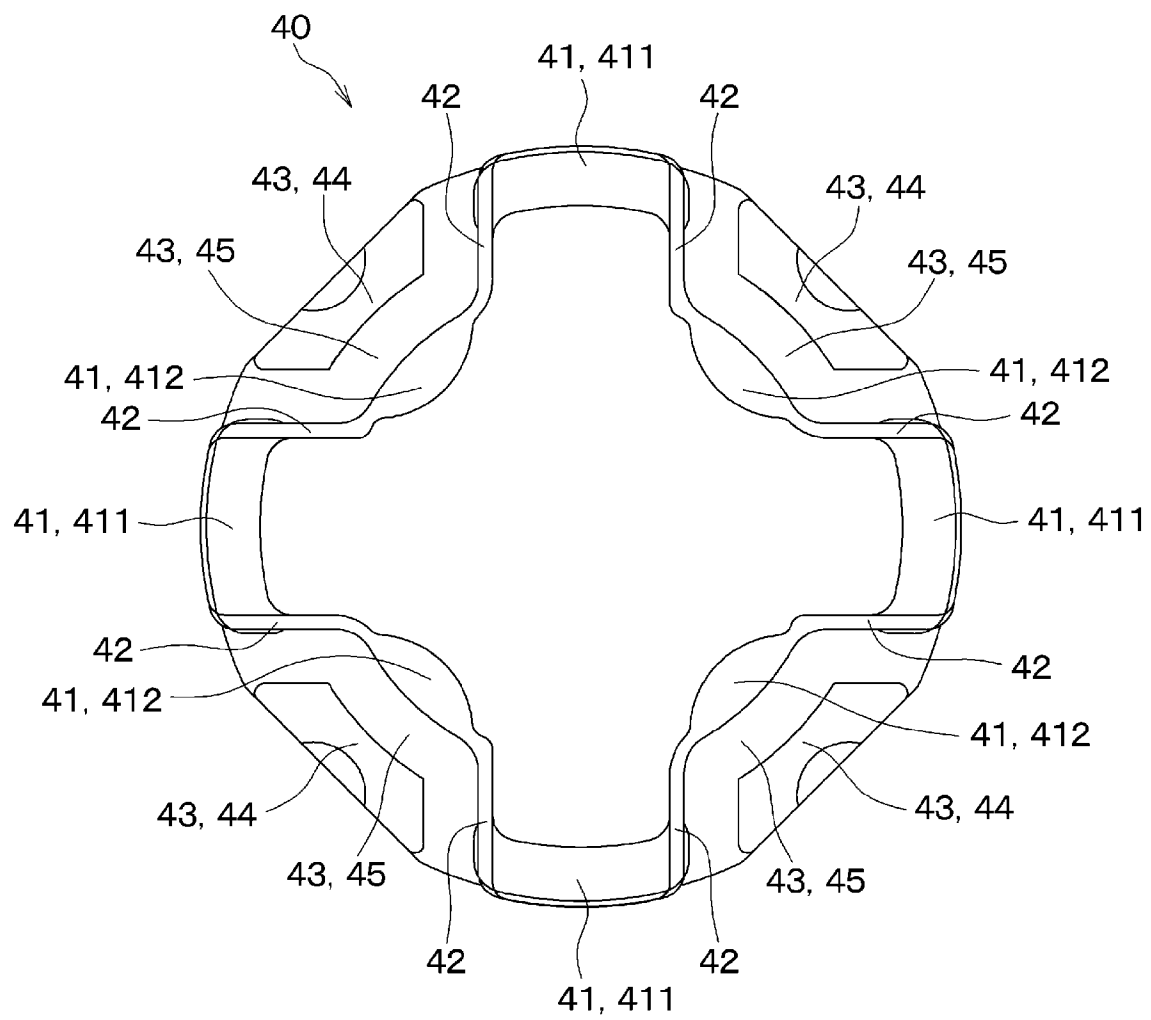
[図8]



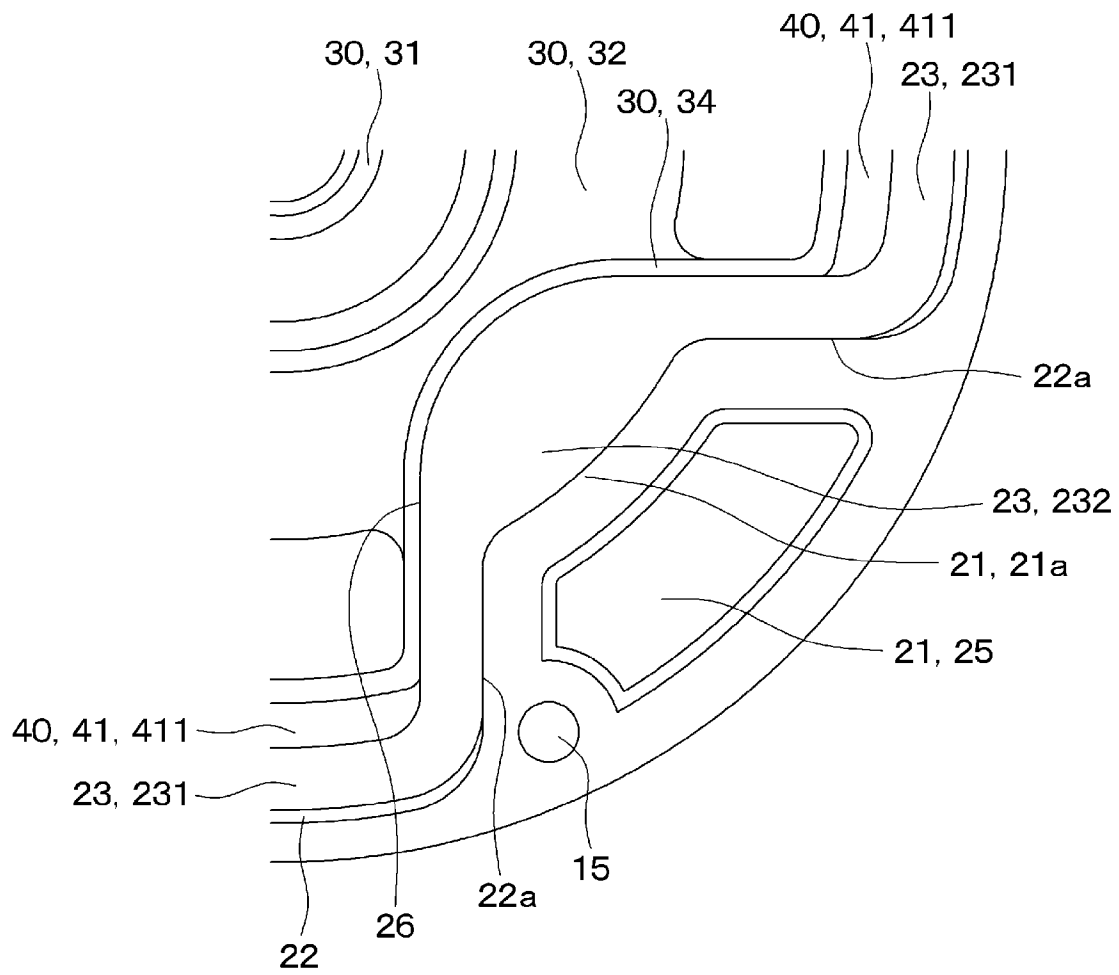
[図9]



[図10]

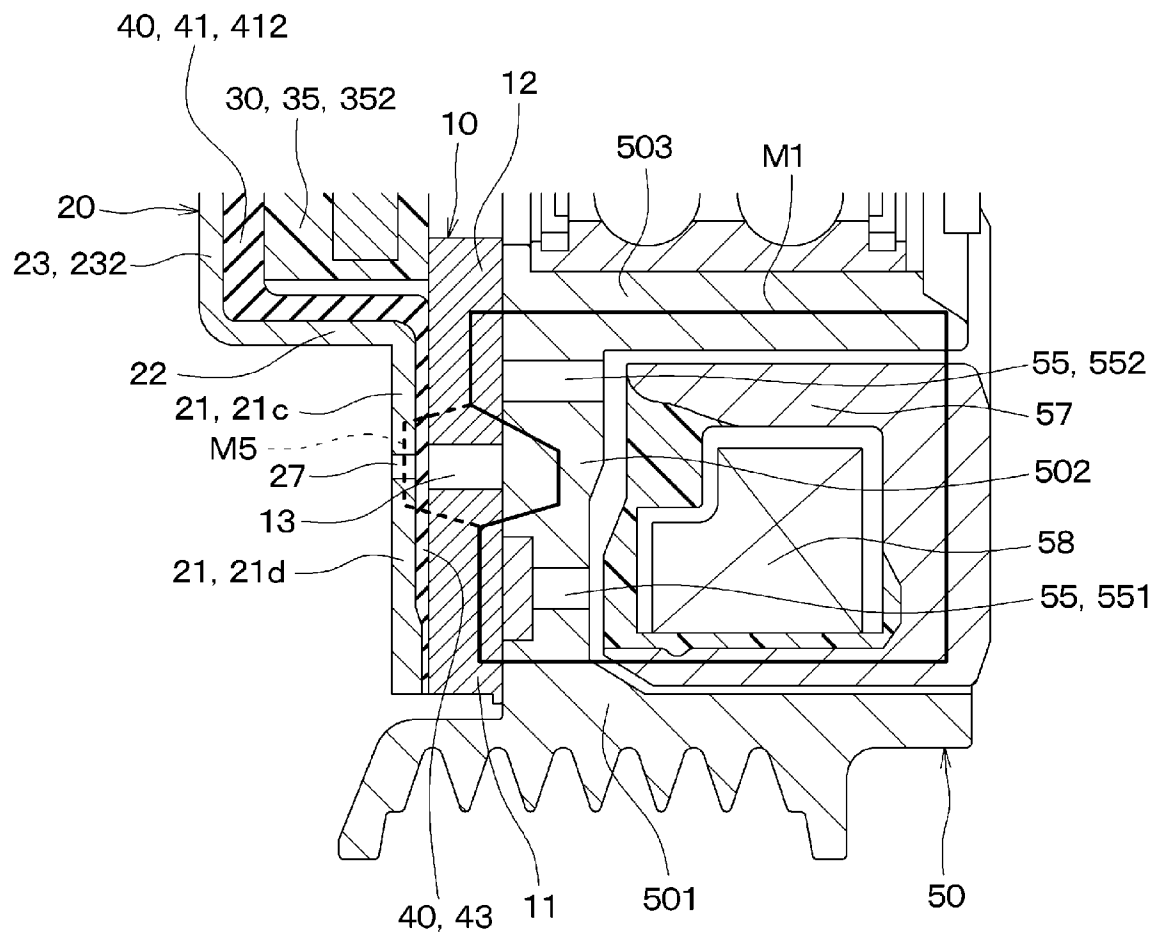


[図11]

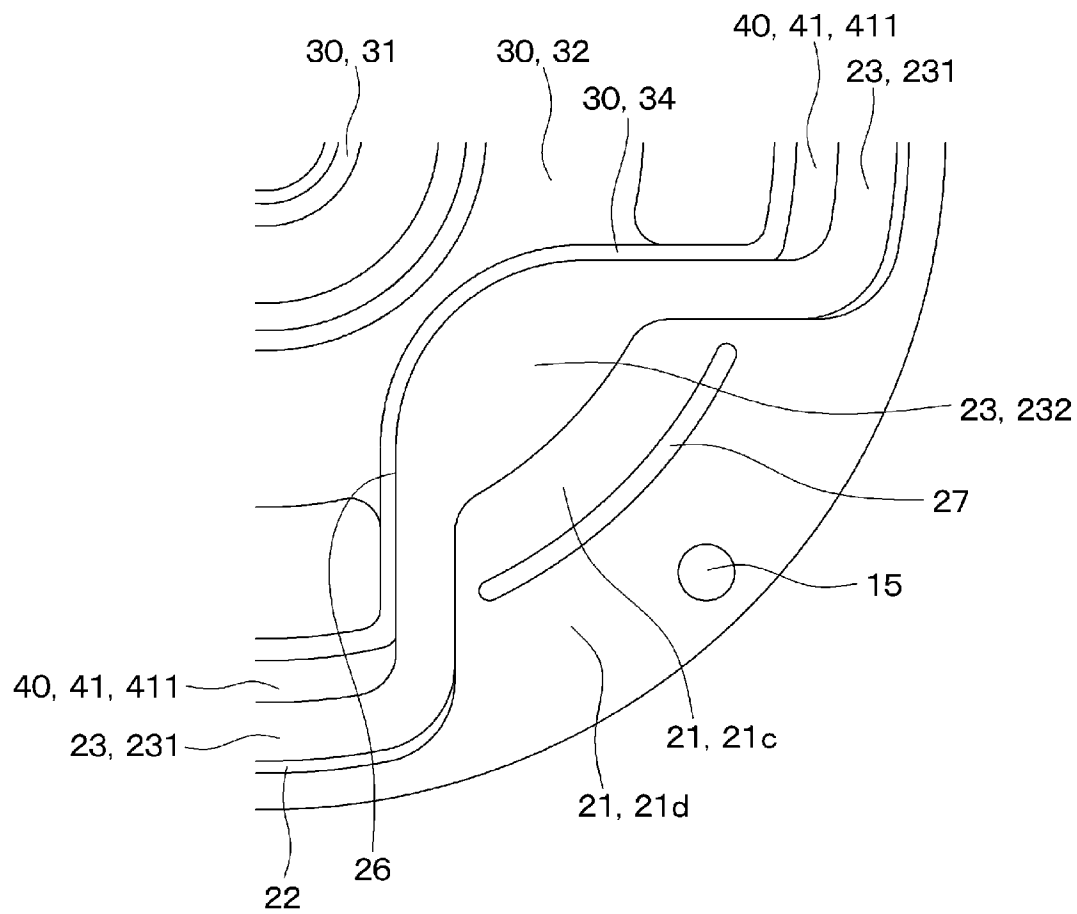




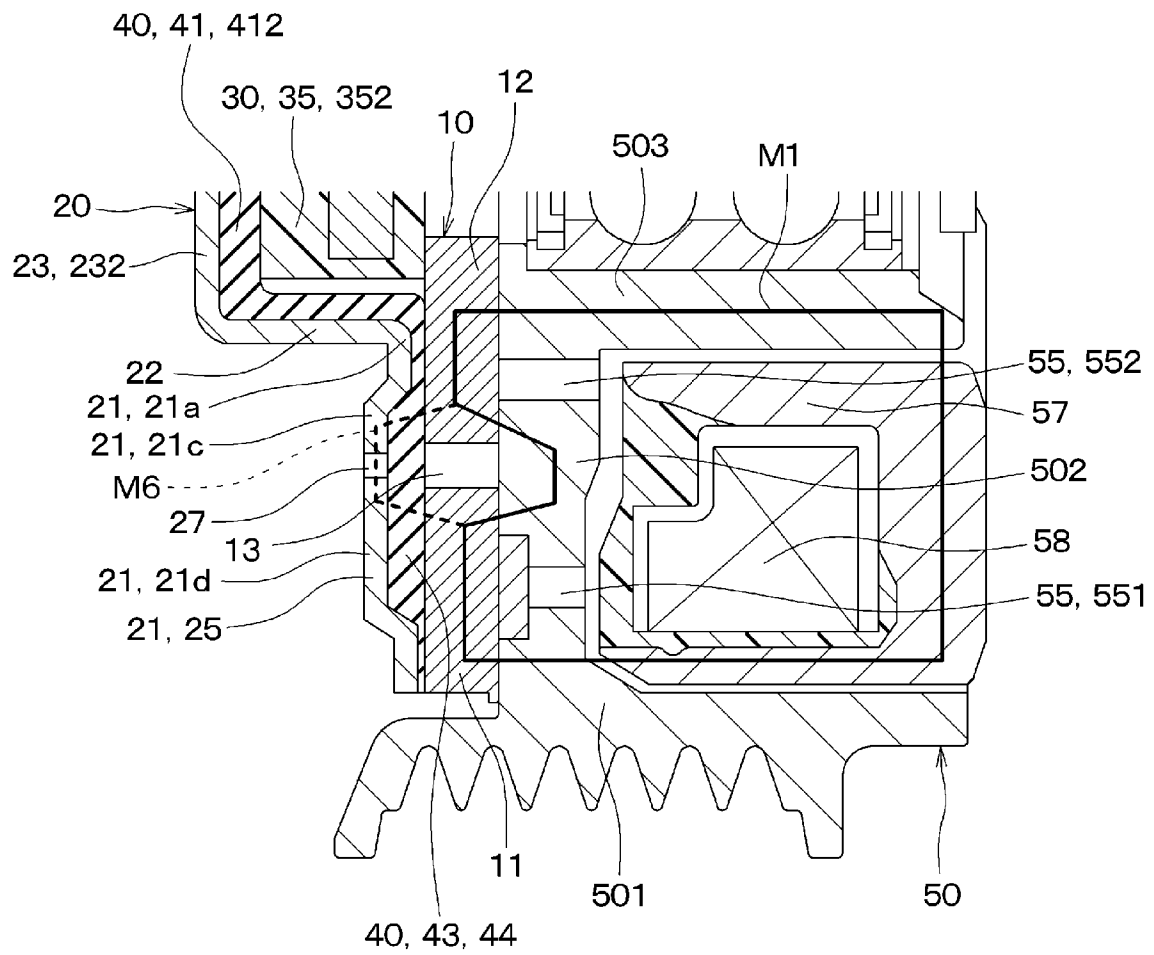
[図13]



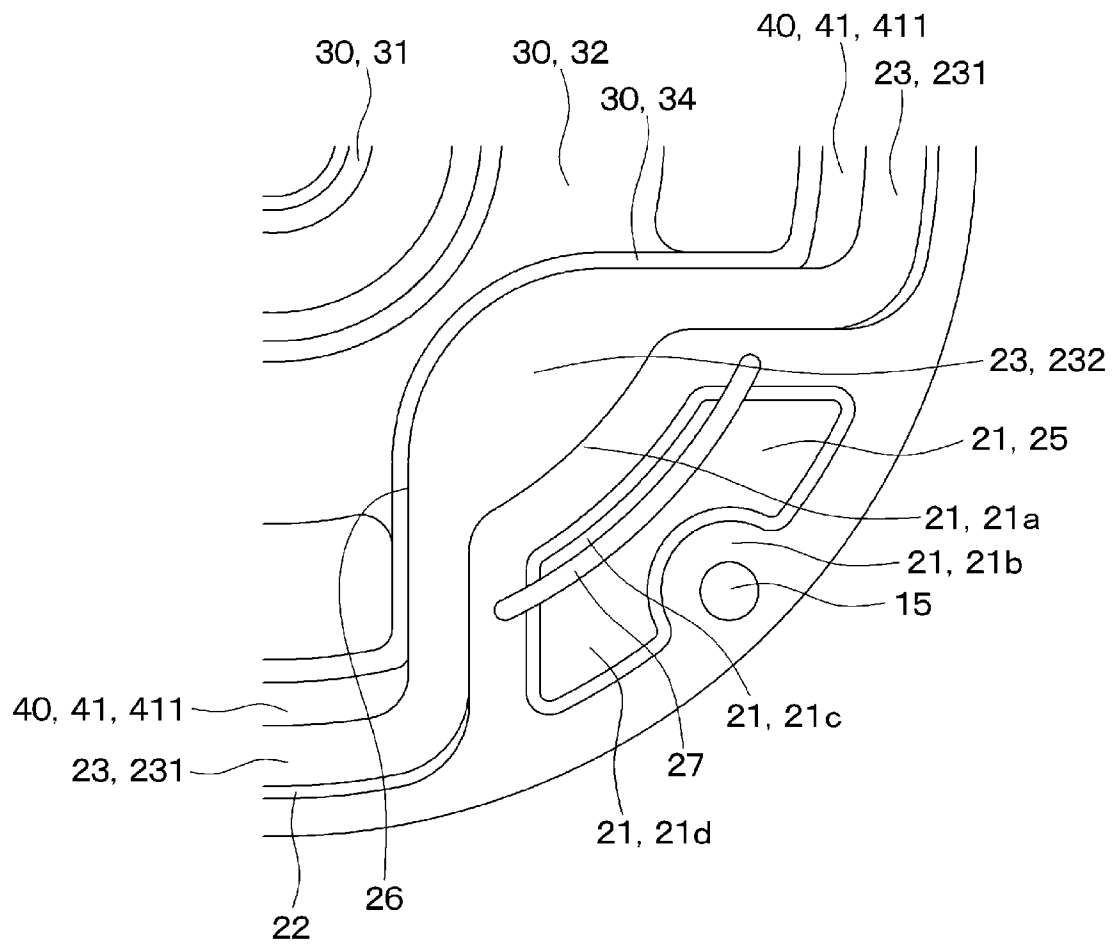
[図14]



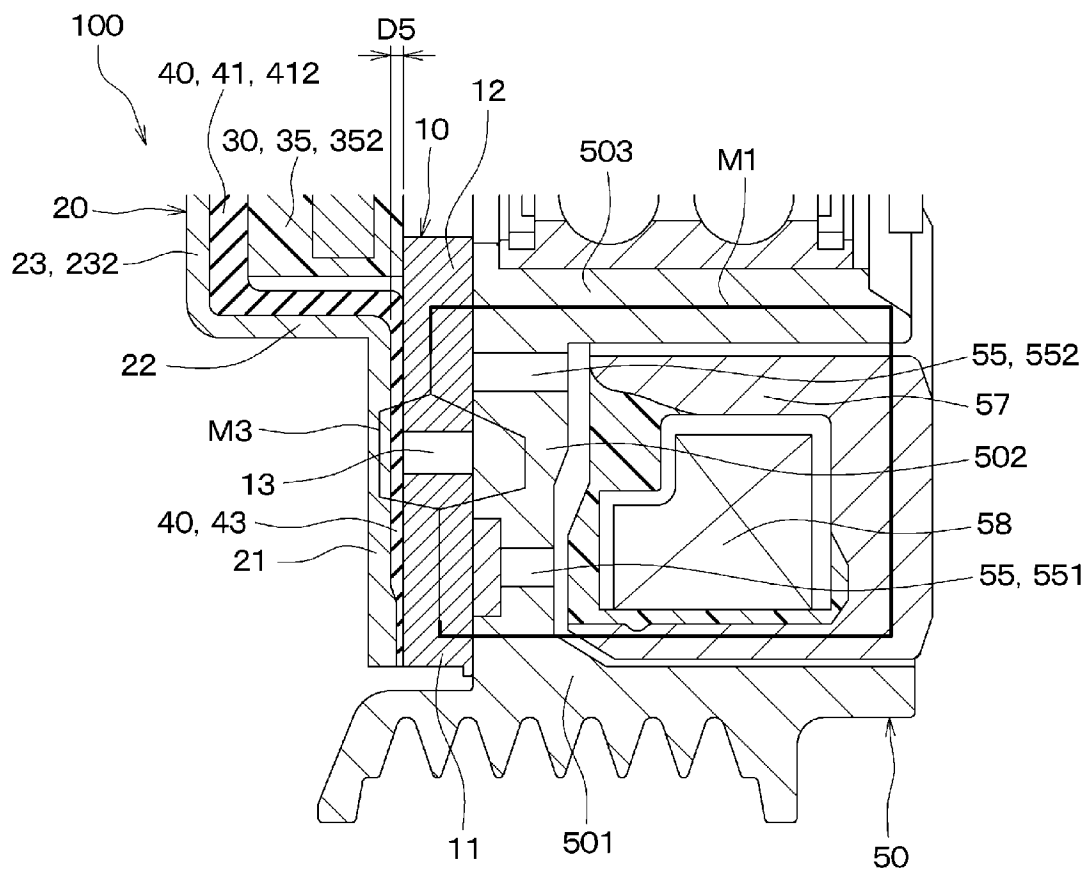
[図15]



[図16]



[図17]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/046832

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F16D 27/112**(2006.01)i

FI: F16D27/112 J

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)

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 1971-2022

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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2019-120368 A (DENSO CORP.) 22 July 2019 (2019-07-22)                             | 1-9                   |
| A         | JP 2018-538489 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 27 December 2018 (2018-12-27) | 1-9                   |
| A         | JP 2015-209901 A (CALSONIC KANSEI CORP.) 24 November 2015 (2015-11-24)               | 1-9                   |
| A         | JP 2005-114104 A (NIPPON SOKEN INC.) 28 April 2005 (2005-04-28)                      | 1-9                   |
| A         | JP 2004-278778 A (TOCHIGI FUJI IND. CO., LTD.) 07 October 2004 (2004-10-07)          | 1-9                   |
| A         | JP 9-14298 A (DENSO CORP.) 14 January 1997 (1997-01-14)                              | 1-9                   |
| A         | WO 2017/182034 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 26 October 2017 (2017-10-26) | 1-9                   |
| A         | KR 10-2010-0038810 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP.) 15 April 2010 (2010-04-15)        | 1-9                   |

☐ 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**21 February 2022**

Date of mailing of the international search report

**08 March 2022**

Name and mailing address of the ISA/JP

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

Authorized officer

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/JP2021/046832**

| Patent document<br>cited in search report |                 |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| JP                                        | 2019-120368     | A  | 22 July 2019                         | WO                      | 2019/138718  | A1 |                                      |
| JP                                        | 2018-538489     | A  | 27 December 2018                     | US                      | 2020/0248759 | A1 |                                      |
|                                           |                 |    |                                      | WO                      | 2017/080553  | A1 |                                      |
|                                           |                 |    |                                      | DE                      | 102016221921 | A1 |                                      |
|                                           |                 |    |                                      | CN                      | 108138856    | A  |                                      |
| JP                                        | 2015-209901     | A  | 24 November 2015                     | (Family: none)          |              |    |                                      |
| JP                                        | 2005-114104     | A  | 28 April 2005                        | (Family: none)          |              |    |                                      |
| JP                                        | 2004-278778     | A  | 07 October 2004                      | US                      | 2004/0118653 | A1 |                                      |
| JP                                        | 9-14298         | A  | 14 January 1997                      | (Family: none)          |              |    |                                      |
| WO                                        | 2017/182034     | A1 | 26 October 2017                      | US                      | 2019/0128339 | A1 |                                      |
|                                           |                 |    |                                      | DE                      | 102016206675 | A1 |                                      |
|                                           |                 |    |                                      | CN                      | 109072991    | A  |                                      |
| KR                                        | 10-2010-0038810 | A  | 15 April 2010                        | (Family: none)          |              |    |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>F16D 27/112(2006.01)i<br>FI: F16D27/112 J                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                               |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>F16D27/112<br>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<br><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> 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）                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |                | 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                                                                    |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                               |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2019-120368 A（株式会社デンソー） 22.07.2019（2019-07-22）                             | 1-9            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2018-538489 A（シェフラー テクノロジーズ アー・ゲー ウント コー、<br>カー・ゲー） 27.12.2018（2018-12-27） | 1-9            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2015-209901 A（カルソニックカンセイ株式会社） 24.11.2015（2015-11-24）                       | 1-9            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2005-114104 A（株式会社日本自動車部品総合研究所） 28.04.2005（2005-04-28）                     | 1-9            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2004-278778 A（栃木富士産業株式会社） 07.10.2004（2004-10-07）                           | 1-9            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 9-14298 A（株式会社デンソー） 14.01.1997（1997-01-14）                                 | 1-9            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | WO 2017/182034 A1（SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO.KG） 26.10.2017（2017-10-26）  | 1-9            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KR 10-2010-0038810 A（HALLA CLIMATE CONTROL CORP.） 15.04.2010（2010-04-15）      | 1-9            |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input 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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                               |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table> |                                                                               |                | * 引用文献のカテゴリー | “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 | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | “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               |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                               |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | “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           |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “&” 同一パテントファミリー文献                                                             |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                               |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br>21.02.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 国際調査報告の発送日<br>08.03.2022                                                      |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>日下部 由泰 3J 4481<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3328        |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/046832

| 引用文献 |                 |    | 公表日        | パテントファミリー文献 |              |    | 公表日 |
|------|-----------------|----|------------|-------------|--------------|----|-----|
| JP   | 2019-120368     | A  | 22.07.2019 | WO          | 2019/138718  | A1 |     |
| JP   | 2018-538489     | A  | 27.12.2018 | US          | 2020/0248759 | A1 |     |
|      |                 |    |            | WO          | 2017/080553  | A1 |     |
|      |                 |    |            | DE          | 102016221921 | A1 |     |
|      |                 |    |            | CN          | 108138856    | A  |     |
| JP   | 2015-209901     | A  | 24.11.2015 | (ファミリーなし)   |              |    |     |
| JP   | 2005-114104     | A  | 28.04.2005 | (ファミリーなし)   |              |    |     |
| JP   | 2004-278778     | A  | 07.10.2004 | US          | 2004/0118653 | A1 |     |
| JP   | 9-14298         | A  | 14.01.1997 | (ファミリーなし)   |              |    |     |
| WO   | 2017/182034     | A1 | 26.10.2017 | US          | 2019/0128339 | A1 |     |
|      |                 |    |            | DE          | 102016206675 | A1 |     |
|      |                 |    |            | CN          | 109072991    | A  |     |
| KR   | 10-2010-0038810 | A  | 15.04.2010 | (ファミリーなし)   |              |    |     |