

(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
2021年6月24日(24.06.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/124487 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 3/18 (2006.01) H02K 1/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/049656
- (22) 国際出願日: 2019年12月18日(18.12.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: ▲ 今 ▼ 井 淳文 (IMAI, Atsufumi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 亀

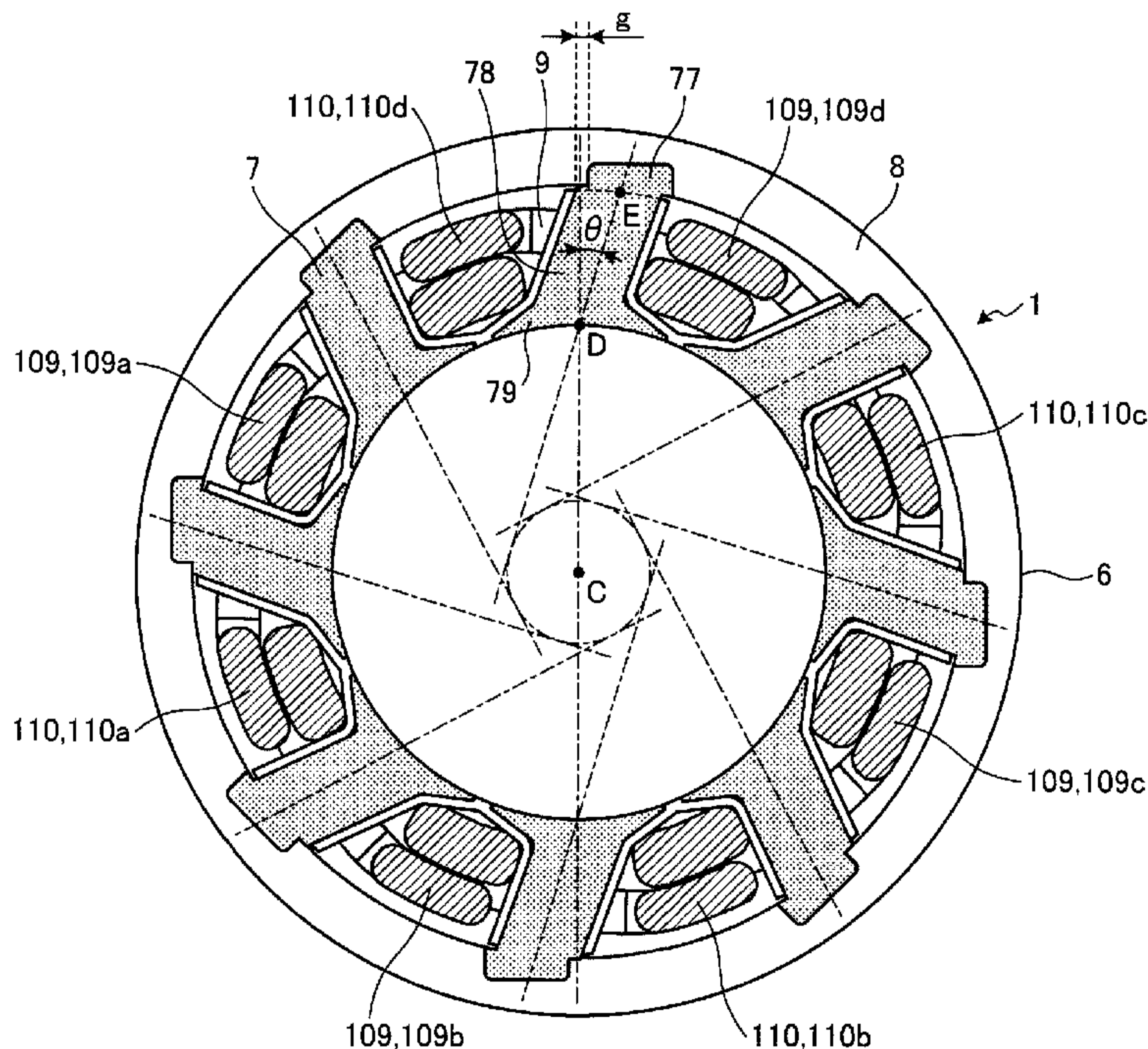
山 正樹(KAMEYAMA, Masaki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山下 達也(YAMASHITA, Tatsuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 仲 興起(NAKA, Koki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) Title: INNER ROTOR-TYPE MOTOR, BLOWING DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING INNER ROTOR-TYPE MOTOR

(54) 発明の名称: インナーロータ型電動機、送風装置及びインナーロータ型電動機の製造方法



(57) Abstract: This inner rotor-type motor has: a stator (1) having a stator iron core (6) comprising an annular core back section (8) and a plurality of teeth sections (7) that protrude from the core back section (8) to the inner circumferential side, and distributed winding coils that are disposed in respective slots between the plurality of teeth sections (7) and wound around at least two teeth sections (7); and a rotor that is rotatably supported on the inner circumferential side of the stator with a gap between the rotor and the teeth sections (7). The center axis of each of the plurality of teeth sections (7)

WO 2021/124487 A1

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

circumscribes a common circle centered on the center point of the core back section (8), and the circumferential length of the coil is shorter than the circumferential length of each slot when each of the teeth sections (7) is disposed radially.

(57) 要約 : インナーロータ型電動機は、環状のコアバック部 (8) と、コアバック部 (8) から内周側に突出する複数のティース部 (7) とを備えた固定子鉄心 (6) と、複数のティース部 (7) の各々の間のスロットに配置されて複数のティース部 (7) の二つ以上に巻き付けられた分布巻きのコイルとを有する固定子 (1) と、ティース部 (7) との間に隙間を空けて固定子の内周側に回転可能に支持された回転子とを有し、複数のティース部 (7) の各々の中心線は、コアバック部 (8) の中心点を中心とする共通の円に外接し、コイルの周長は、ティース部 (7) の各々が放射状に配置された場合のスロットの周長よりも短い。

明 細 書

発明の名称：

インナーロータ型電動機、送風装置及びインナーロータ型電動機の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、環状の固定子の内周側に回転子が配置されるインナーロータ型電動機及びこれを備えた送風装置並びにインナーロータ型電動機の製造方法に関する。

背景技術

[0002] インナーロータ型電動機は、環状の固定子の内周側に回転子が配置される。固定子は、環状のコアバック部及びコアバック部から内周側に突出する複数のティース部を有する固定子鉄心と、ティース部に巻き付けられたコイルとを有する。ティース部は、各々の中心線がコアバック部の環の中心点を通るように放射状に配置される。

[0003] コイルのうち、回転軸の方向においてティース部からはみ出す部分であるコイルエンドが大きくなると、コイルの重量を増加させるだけでなく、コイル周長が長くなることにより電気抵抗が増大する原因ともなる。したがって、電動機の効率を高めるためには、コイルエンドを低くすることが必要である。

[0004] 特許文献1には、固定子鉄心をティース部とコアバック部とに分割することにより、分布巻きのコイルのコイルエンドを低く抑えたインナーロータ型電動機であるモータが開示されている。特許文献1に開示されるモータは、予めコイル状にした巻線コイルをティース部同士の間であるスロットにコアバック部側から後入れで配置することによって、ティース部に分布巻きのコイルを巻き付けた固定子を形成している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-254133号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ティース部は放射状に配列されるため、コアバック部側ほどスロットピッチは広くなる。したがって、上記特許文献1に開示されるモータは、スロットの周長よりも周長が長いコイルでないと、コイルをスロットに後入れできない。このため、特許文献1に開示されるモータでは、複数のティース部を放射状に配置した状態におけるスロットの周長よりも短い周長のコイルをスロットに配置することはできなかった。したがって、スロットに配置したコイルは周長に余剰が生じ、コイルをスロットに入れた状態におけるコイルエンドが大きくなってしまう。

[0007] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、コイルエンドを小型化したインナーロータ型電動機を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示に係るインナーロータ型電動機は、環状のコアバック部と、コアバック部から内周側に突出する複数のティース部とを備えた固定子鉄心と、複数のティース部の各々の間のスロットに配置されて複数のティース部の二つ以上に巻き付けられた分布巻きのコイルとを有する固定子と、ティース部との間に隙間を空けて固定子の内周側に回転可能に支持された回転子とを有する。複数のティース部の各々の中心線は、コアバック部の中心点を中心とする共通の円に外接する。コイルの周長は、ティース部の各々が放射状に配置された場合のスロットの周長よりも短い。

発明の効果

[0009] 本開示に係るインナーロータ型電動機は、コイルエンドを小型化できるといふ効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の分解斜視図
- [図2]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の固定子鉄心の斜視図
- [図3]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の固定子鉄心の分解斜視図
- [図4]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の固定子の断面図
- [図5]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の回路図
- [図6]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の回転子の斜視図
- [図7]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の回転子の断面図
- [図8]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の巻線の配置の仕方を示す図
- [図9]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機のコイルの巻き方を示す図
- [図10]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機のスロットに分布巻きで主巻線コイル部及び補助巻線コイル部を配置した状態を示す図
- [図11]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機のインシュレータの分解斜視図
- [図12]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機のティース部にインシュレータを組み付けた状態を示す図
- [図13]実施の形態1に係るインナーロータ型電動機を用いた送風装置の構成を示す図

発明を実施するための形態

- [0011] 以下に、実施の形態に係るインナーロータ型電動機、送風装置及びインナーロータ型電動機の製造方法を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態により本開示が限定されるものではない。

- [0012] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の分解斜視図である。インナーロータ型電動機100は、環状の固定子1と、固定子1の内周側に配置された回転子2と、回転子2を回転可能に支持する軸受3a, 3bと、軸受3aを保持するフレーム4と、軸受3bを保持するブラケット5とを有する。固定子1及び回転子2は、フレーム4及びブラケット5がなす外郭

の内部空間に收容される。軸受 3 a, 3 b は、回転子 2 のうちシャフト 1 0 4 を回転可能に支持している。

[0013] 図 2 は、実施の形態 1 に係るインナーロータ型電動機の固定子鉄心の斜視図である。図 3 は、実施の形態 1 に係るインナーロータ型電動機の固定子鉄心の分解斜視図である。固定子 1 は、環状のコアバック部 8 及びコアバック部 8 から内周側に突出するティース部 7 を備えた固定子鉄心 6 を有する。固定子鉄心 6 は、磁性体である電磁鋼板をシャフト 1 0 4 の軸方向に複数枚積層して構成されている。ティース部 7 の各々は、コアバック部 8 の内周側に周方向に互いに間隔をおいて配置されている。固定子鉄心 6 は、八つのティース部 7 を有する。

[0014] また、図 1 に示すように、固定子 1 は、ティース部 7 に巻かれたコイルを備えた巻線 9 と、固定子鉄心 6 と巻線 9 とを絶縁するインシュレータ 1 0 とを有する。固定子 1 は、2 相 4 極であり八つのコイルを備える。固定子 1 は、ティース部 7 同士の間のスロット一つにつき、分布巻きのコイルが二つ入っている。

[0015] 固定子 1 は、フレーム 4 の内周面に嵌め込まれている。固定子 1 と回転子 2 とは同軸に配置されており、回転子 2 は固定子鉄心 6 の内周側において回転自在である。

[0016] 図 4 は、実施の形態 1 に係るインナーロータ型電動機の固定子の断面図である。ティース部 7 は、コアバック部 8 と係合する部分である接続部 7 7 と、隣接するティース部 7 との間にスロットを形成するスロット形成部 7 8 と、回転子 2 と対向する部分である内周部 7 9 とを備えている。図 4 に示すように、ティース部 7 の各々の中心線は、内周部 7 9 の周方向の midpoint D と、スロット形成部 7 8 のコアバック部 8 側の端部での周方向の midpoint E とを通る。ティース部 7 の各々の中心線は、内周部 7 9 の周方向の midpoint D とコアバック部 8 の中心点 C とを結ぶ線分に対して角度 θ の傾きを有している。ティース部 7 の各々の中心線は、内周部 7 9 の周方向の midpoint D とコアバック部 8 の中心点 C とを結ぶ線分から周方向において同じ向きに傾いている。図 4 におい

ては、ティース部7の各々の中心線は、内周部79の周方向の midpoint とコアバック部8の中心点Cとを結ぶ線分から右回り方向にずれている。このため、シャフト104に垂直な面において、ティース部7の各々の中心線は、コアバック部8の中心点Cを中心とする共通の円に外接している。このように、ティース部7の各々の中心線が共通する一点を通らないため、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機100においては、ティース部7は、放射状に配置されていない。

[0017] 接続部77は、内周部79の周方向の midpoint D とコアバック部8の中心点Cとを結ぶ線分からティース部7の中心線が周方向において傾く方向と同じ側に、距離gだけずれて配置されている。

[0018] 巻線9は、四つの主巻線コイル部109a, 109b, 109c, 109dと、四つの補助巻線コイル部110a, 110b, 110c, 110dとを有する。四つの主巻線コイル部109a, 109b, 109c, 109dは、互いに直列に接続されて主巻線109を構成している。四つの補助巻線コイル部110a, 110b, 110c, 110dは、互いに直列に接続されて補助巻線110を構成している。主巻線109と補助巻線110とが結線されて巻線9が構成されている。

[0019] 主巻線109及び補助巻線110に通電されることによって、固定子1に回転磁界が発生する。回転子2は、固定子1が発生させる回転磁界を受けてシャフト104の中心軸を中心に回転する。

[0020] 図5は、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機の回路図である。図4に示した四つの補助巻線コイル部110a, 110b, 110c, 110dからなる補助巻線110とコンデンサ128とが直列に接続された直列体は、図4に示した四つの主巻線コイル部109a, 109b, 109c, 109dからなる主巻線109と単相交流電源127とにそれぞれ並列に接続されている。

[0021] また、補助巻線110に流れる補助巻線電流 I_s は、コンデンサ128によって主巻線109に流れる主巻線電流 I_m よりも電流位相が 90° 程度進

んでいる。これによって、固定子 1 には回転子 2 の回転方向に沿った回転磁界が生じる。主巻線電流 I_m に対して補助巻線電流 I_s の位相が 90° 進んでいる時に理想的な回転磁界が得られる。

[0022] 図 6 は、実施の形態 1 に係るインナーロータ型電動機の回転子の斜視図である。回転子 2 は、筒形の回転子鉄心 129 と、回転子鉄心 129 の外周面側に周方向に等間隔に並べられた複数の導体棒 130 と、複数の導体棒 130 を回転子鉄心 129 の軸方向両端で短絡させる短絡環 131 とを有する。短絡環 131 は、アルミニウム又は銅といった導体からなり、各導体棒 130 を回転子 2 の軸方向両端で短絡させている。

[0023] 導体棒 130 は、アルミニウム又は銅といった導体からなり、回転子鉄心 129 の溝部 141 に挿入されている。また、導体棒 130 は、回転軸線に対して一定の角度を有する。

[0024] 導体棒 130 及び短絡環 131 は、回転子鉄心 129 の溝部 141 及び軸方向両端部に溶融した金属を流し込むダイカスト製法によって製作されても良い。また、隣り合う回転子鉄心 129 の溝部 141 に金属棒を挿入し、金属棒の両端を金属製の短絡環 131 にはんだ付け、又はろう付けして作成されても良い。さらに、導体棒 130 の抵抗を低減するために、銅棒のように抵抗率の低い金属棒を回転子鉄心 129 の溝部 141 に挿入し、その後、ダイカストで導体棒 130 と短絡環 131 とが作成されても良い。

[0025] 図 7 は、実施の形態 1 に係るインナーロータ型電動機の回転子の断面図である。回転子鉄心 129 は、磁性体からなる複数枚の電磁鋼板によってシャフト 104 の回転軸線方向に積層されて構成されている。また、回転子鉄心 129 は、シャフト 104 の外周面に嵌め合わされた円環状のバックヨーク部 132 と、バックヨーク部 132 から径方向外側へそれぞれ突出し、回転子鉄心 129 の周方向について互いに間隔を置いて配置された複数の回転子ティース部 133 とを有している。各回転子ティース部 133 は、回転子鉄心 129 の周方向について等間隔に配置されている。

[0026] 図 8 は、実施の形態 1 に係るインナーロータ型電動機の巻線の配置の仕方

を示す図である。ティース部7の各々の中心線が、コアバック部8の中心点を中心とする共通する円に外接することにより、スロットピッチL2は、ティース部7が放射状に配置されて各ティース部7の中心線がコアバック部8の中心点Cを通る場合のスロットピッチL1よりも短くなる。このため、放射状に配置されたティース部7のコアバック部8側でのスロットの周長よりも周長が短いコイルをスロットに配置することができる。なお、スロットの周長とは、ティース部7の軸方向の長さ、スロットピッチとの和の2倍の長さとして定義できる。また、コイルの周長とは、コイルの内径側での周方向の長さとして定義できる。また、内周部79の周方向の中心点とコアバック部8の中心点Cとを結ぶ線分からティース部7の中心線がずれる方向と同じ側に接続部77がずれて配置されているため、スロットピッチL2をさらに小さくできる。

[0027] 実施の形態1に係るインナーロータ型電動機100は、コイルが分布巻きであるため、先にすべてのスロットにコイルの片側を入れ、全てのコイルを同じ方向に倒すことにより、スロットにコイルを配置する。

[0028] 図9は、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機のコイルの巻き方を示す図である。主巻線コイル部109aは、ティース部7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g, 7hのうち、ティース部7aとティース部7bとを囲むように巻かれる。主巻線コイル部109aの左回り方向に隣接する補助巻線コイル部110aは、ティース部7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g, 7hのうち、ティース部7bとティース部7cとを囲むように巻かれる。補助巻線コイル部110aの左回り方向に隣接する主巻線コイル部109bは、ティース部7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g, 7hのうち、ティース部7cとティース部7dとを囲むように巻かれる。以下同様に、補助巻線コイル部110b、主巻線コイル部109c、補助巻線コイル部110c、主巻線コイル部109d及び補助巻線コイル部110dが巻かれる。

[0029] ティース部7bとティース部7cとの間には、主巻線コイル部109a及

び主巻線コイル部109bが、主巻線コイル部109bが内周側に配置され、主巻線コイル部109aが外周側に配置されるように巻かれる。すなわち、主巻線コイル部109a, 109b, 109c, 109d及び補助巻線コイル部110a, 110b, 110c, 110dは、周方向い互いに隣り合う二つのうち右回り方向にあるものが内周側、左回り方向にあるものが外周側に配置するように、二つのティース部7にまたがって巻かれる。

[0030] 図9において、各ティース部7は、右回り方向に傾いており、外周側は右回り方向に移動しているため、主巻線コイル部109a, 109b, 109c, 109d又は補助巻線コイル部110a, 110b, 110c, 110dの右回り方向の端部を内周側に配置した状態で左回り方向の端部を重ねる場合には、ティース部7が主巻線コイル部109a, 109b, 109c, 109d又は補助巻線コイル部110a, 110b, 110c, 110dの中央側に寄ってティース部7同士の間隔が狭くなっていることになる。このため、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機は、主巻線コイル部109a, 109b, 109c, 109d及び補助巻線コイル部110a, 110b, 110c, 110dに余長を設けなくても組み立てることができる。

[0031] 図10は、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機のスロットに分布巻きで主巻線コイル部及び補助巻線コイル部を配置した状態を示す図である。最後にコアバック部8をティース部7に組み付けることにより、分布巻きのコイルを有する固定子1が完成する。

[0032] 図11は、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機のインシュレータの分解斜視図である。図12は、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機のティース部にインシュレータを組み付けた状態を示す図である。インシュレータ10は、複数のティース部7の各々に装着される装着部101と、ティース部7の内周面を回転子2の回転軸の方向に延長した部分に配置され、複数のティース部7の各々に装着される部分を全て繋ぐ壁部102とを備える。実施の形態1に係るインナーロータ型電動機100では、壁部102が内径側で繋がっているため、インシュレータ10はコイルと回転子2とを

全周において絶縁できる。また、各ティース部7の位置がインシュレータ10により決められることとなるため、コアバック部8の圧入が容易となる。

[0033] 図13は、実施の形態1に係るインナーロータ型電動機を用いた送風装置の構成を示す図である。送風装置である換気扇200は、インナーロータ型電動機100と、シャフト104に取り付けられたファン201とを備えている。インナーロータ型電動機100がシャフト104を通じてファン201を回転させることにより、換気流が形成される。なお、ここでは換気扇200を送風装置の例に挙げたが、インナーロータ型電動機100を適用する送風装置は扇風機であってもよい。

[0034] 実施の形態1に係るインナーロータ型電動機100は、主巻線コイル部109a, 109b, 109c, 109d及び補助巻線コイル部110a, 110b, 110c, 110dの周長を放射状に配置されたティース部7のコアバック部8側でのスロットの周長よりも短くできるため、コイルエンドを小さくして電動機効率を高めることができる。

[0035] 以上の実施の形態に示した構成は、一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0036] 1 固定子、2 回転子、3a, 3b 軸受、4 フレーム、5 ブラケット、6 固定子鉄心、7, 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g, 7h ティース部、8 コアバック部、9 巻線、10 インシュレータ、77 接続部、78 スロット形成部、79 内周部、100 インナーロータ型電動機、101 装着部、102 壁部、104 シャフト、109 主巻線、109a, 109b, 109c, 109d 主巻線コイル部、110 補助巻線、110a, 110b, 110c, 110d 補助巻線コイル部、127 単相交流電源、128 コンデンサ、129 回転子鉄心、130 導体棒、131 短絡環、132 バックヨーク部、133 回転

子テース部、141 溝部、200 換気扇、201 ファン。

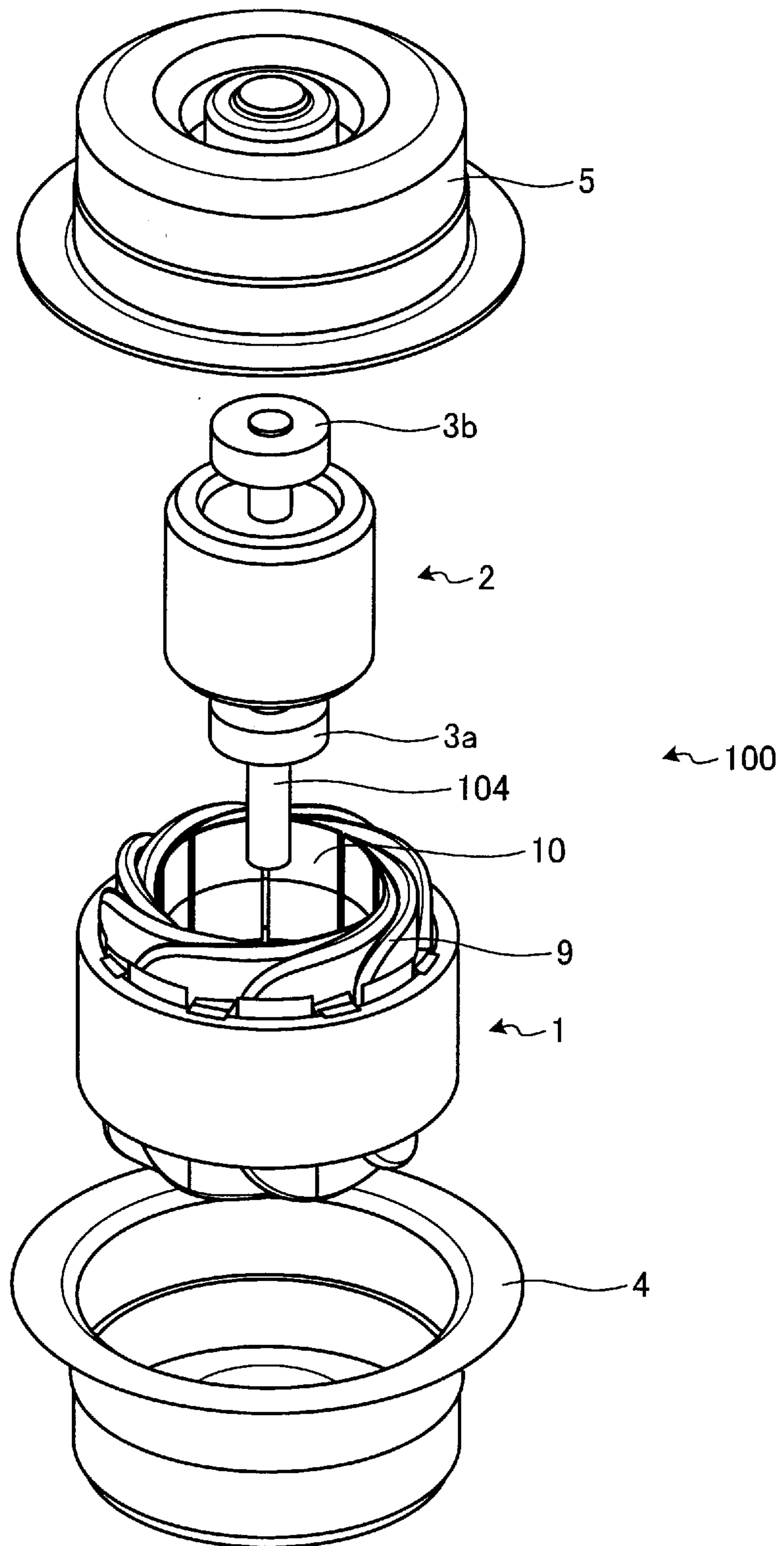
請求の範囲

- [請求項1] 環状のコアバック部と、前記コアバック部から内周側に突出する複数のティース部とを備えた固定子鉄心と、複数の前記ティース部の各々の間のスロットに配置されて複数の前記ティース部の二つ以上に巻き付けられた分布巻きのコイルとを有する固定子と、
- 前記ティース部との間に隙間を空けて前記固定子の内周側に回転可能に支持された回転子とを有し、
- 複数の前記ティース部の各々の中心線は、前記コアバック部の中心点を中心とする共通の円に外接し、
- 前記コイルの周長は、前記ティース部の各々が放射状に配置された場合の前記スロットの周長よりも短いことを特徴とするインナーロータ型電動機。
- [請求項2] 前記固定子は、前記ティース部に装着されて、前記ティース部と前記コイルとを電氣的に絶縁するインシュレータを備え、
- 前記インシュレータは、複数の前記ティース部の各々に装着される装着部と、前記ティース部の内周面を前記回転子の回転軸の方向に延長した部分に配置され、前記装着部を全て繋ぐ壁部とを備えることを特徴とする請求項1に記載のインナーロータ型電動機。
- [請求項3] 前記ティース部は、前記コアバック部に接続される接続部と、前記回転子と対向する内周部とを有し、
- 前記接続部は、
- 前記ティース部の中心線が、前記内周部の周方向の midpoint と前記コアバック部の中心点とを結ぶ線分から前記ティース部の中心線がずれる側と同じ側にずれて配置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のインナーロータ型電動機。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか1項に記載のインナーロータ型電動機と、前記インナーロータ型電動機によって駆動されるファンとを有することを特徴とする送風装置。

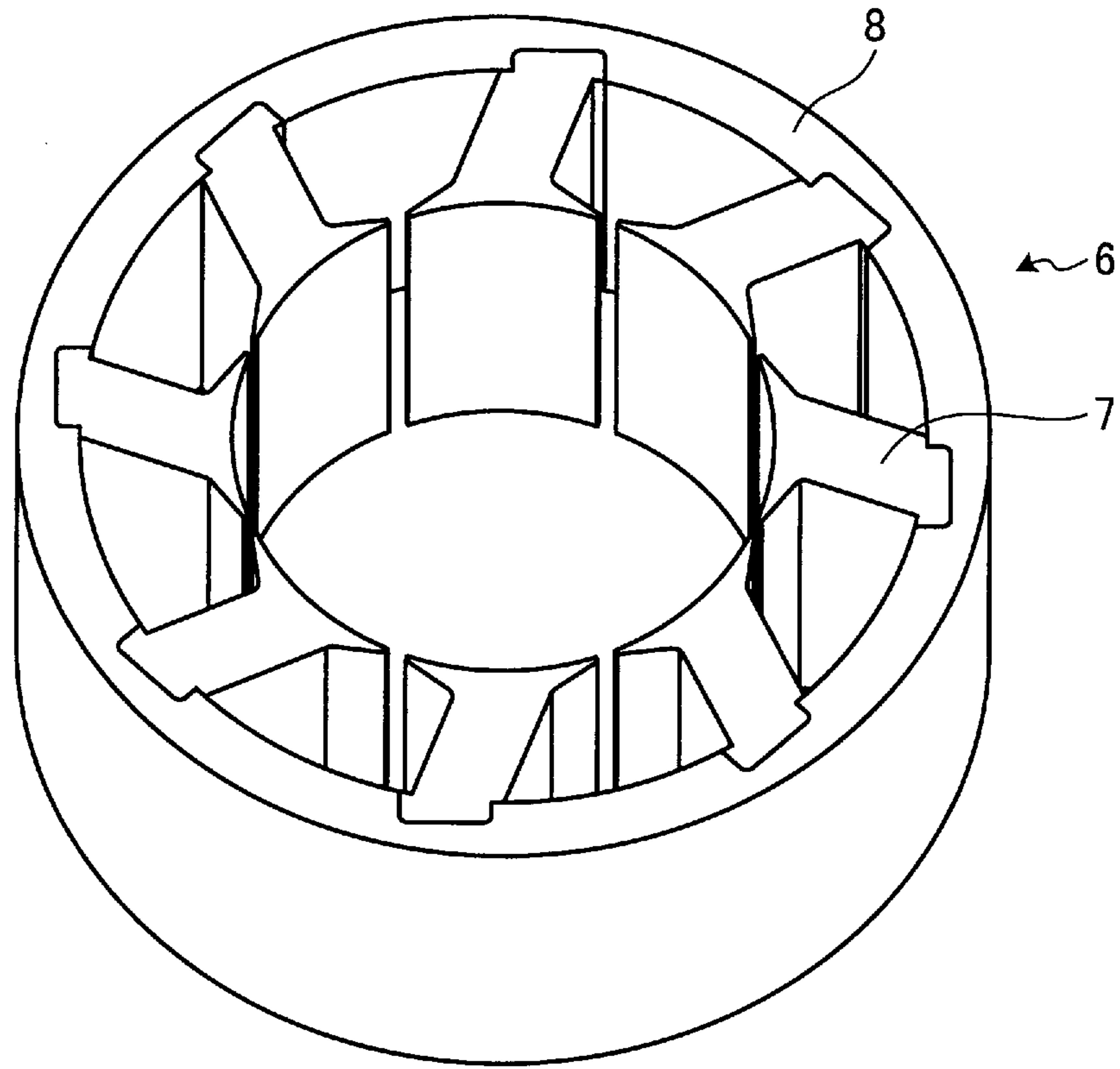
[請求項5] 請求項1から3のいずれか1項に記載のインナーロータ型電動機の製造方法であって、

前記ティース部のうち前記回転子と対向する内周部の周方向の中心と前記コアバック部の中心点とを結ぶ線分から前記ティース部の中心線がずれる方向側の前記スロットから前記コイルを挿入することを特徴とするインナーロータ型電動機の製造方法。

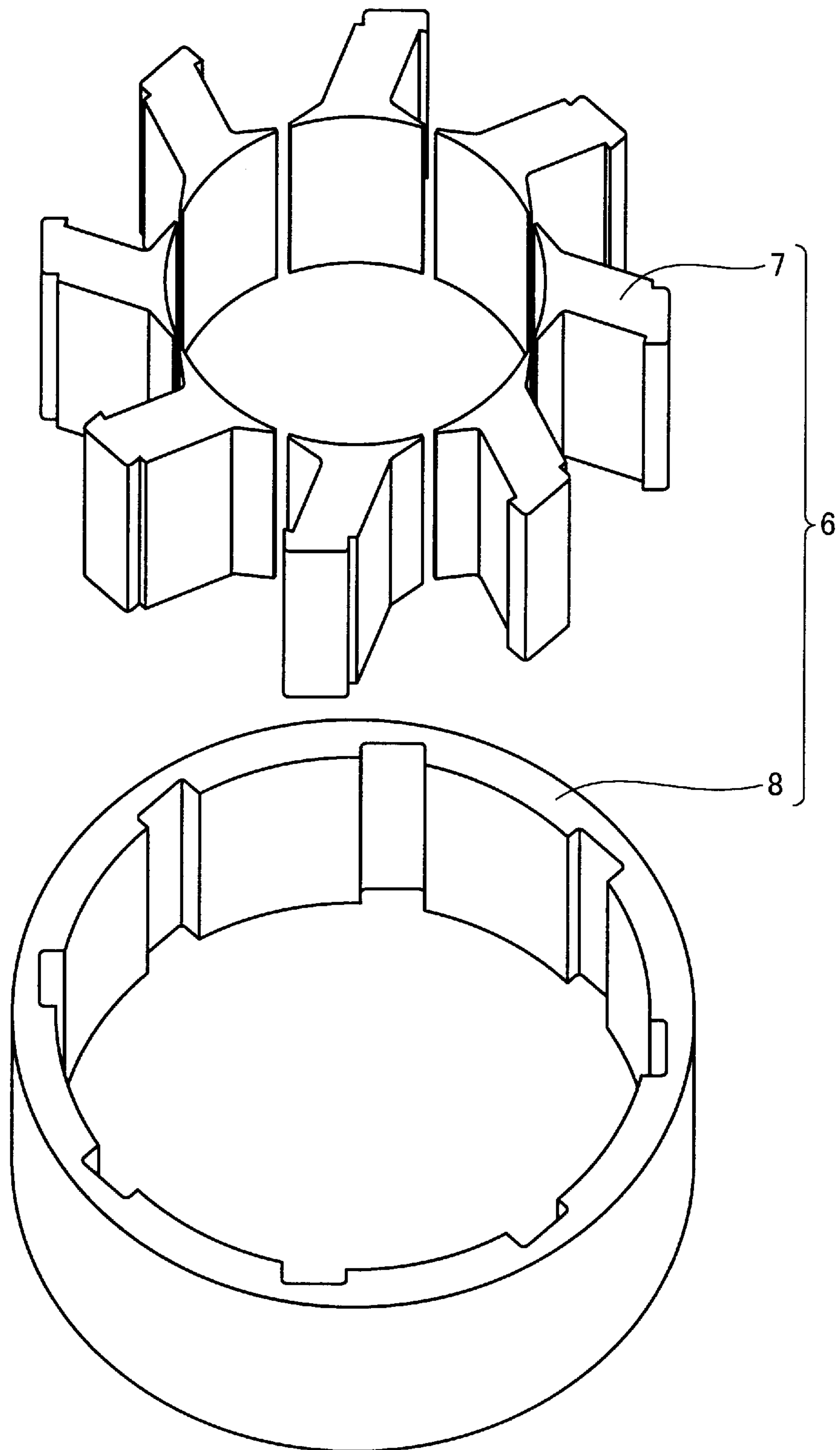
[図1]



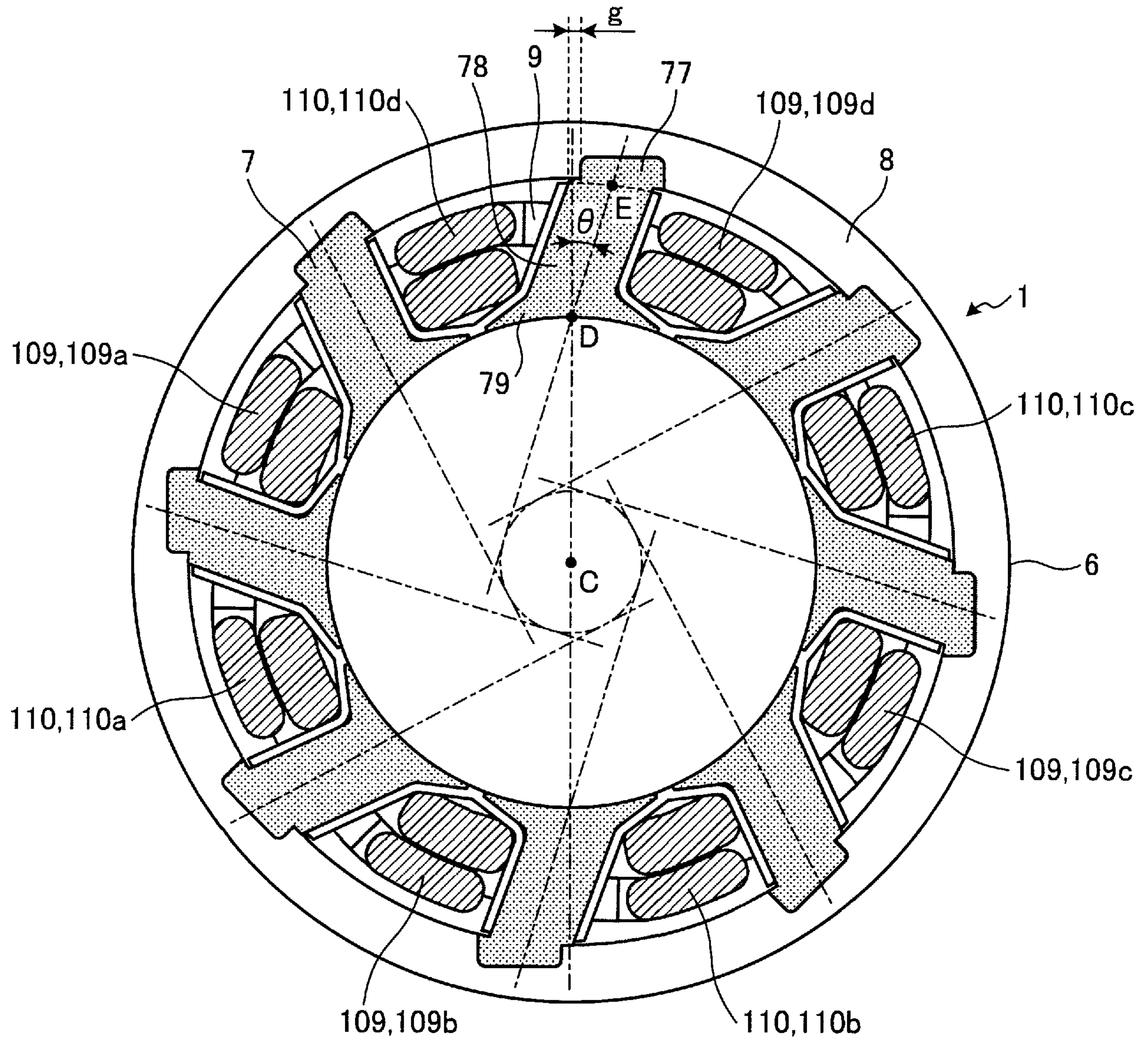
[図2]



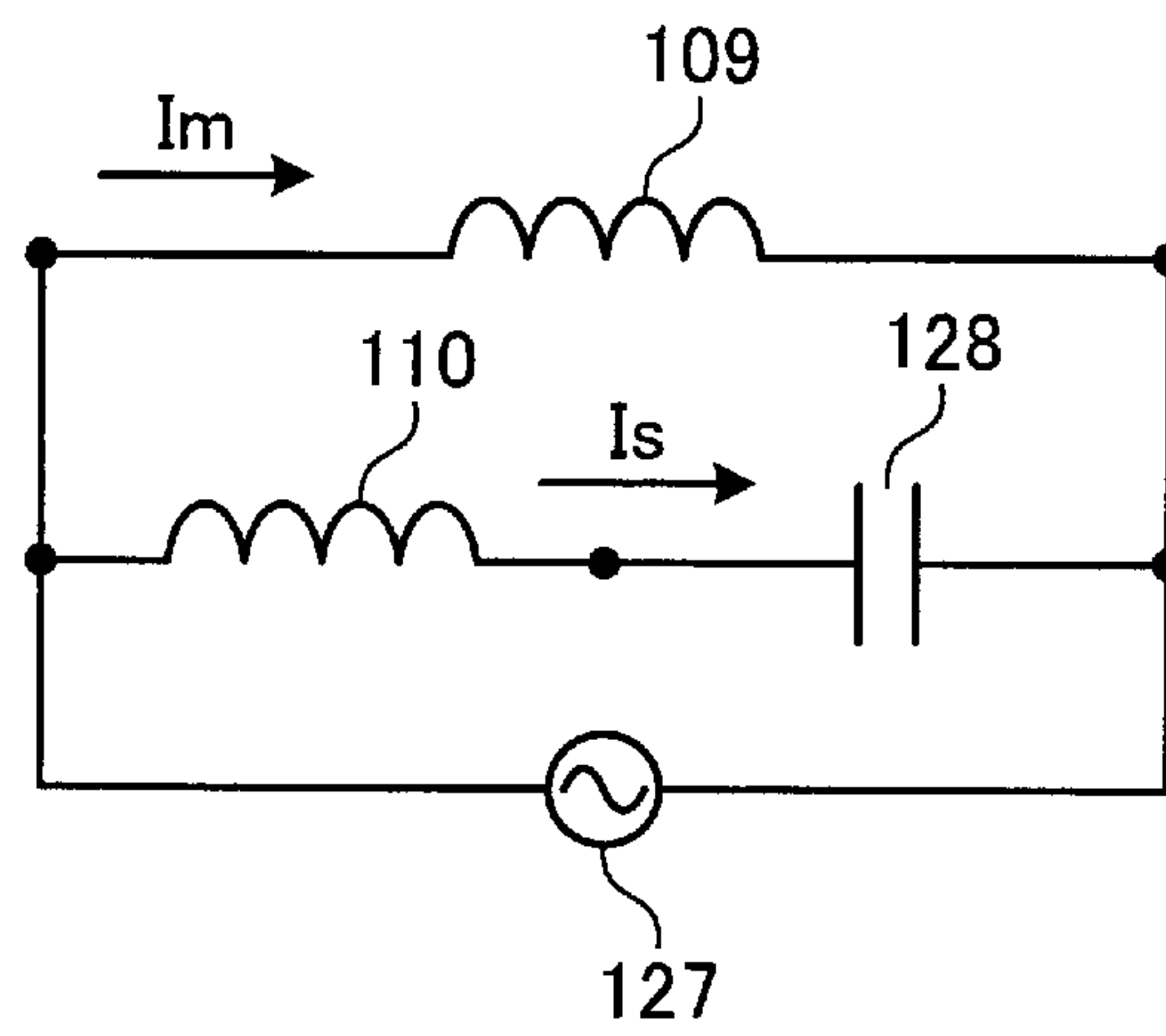
[図3]



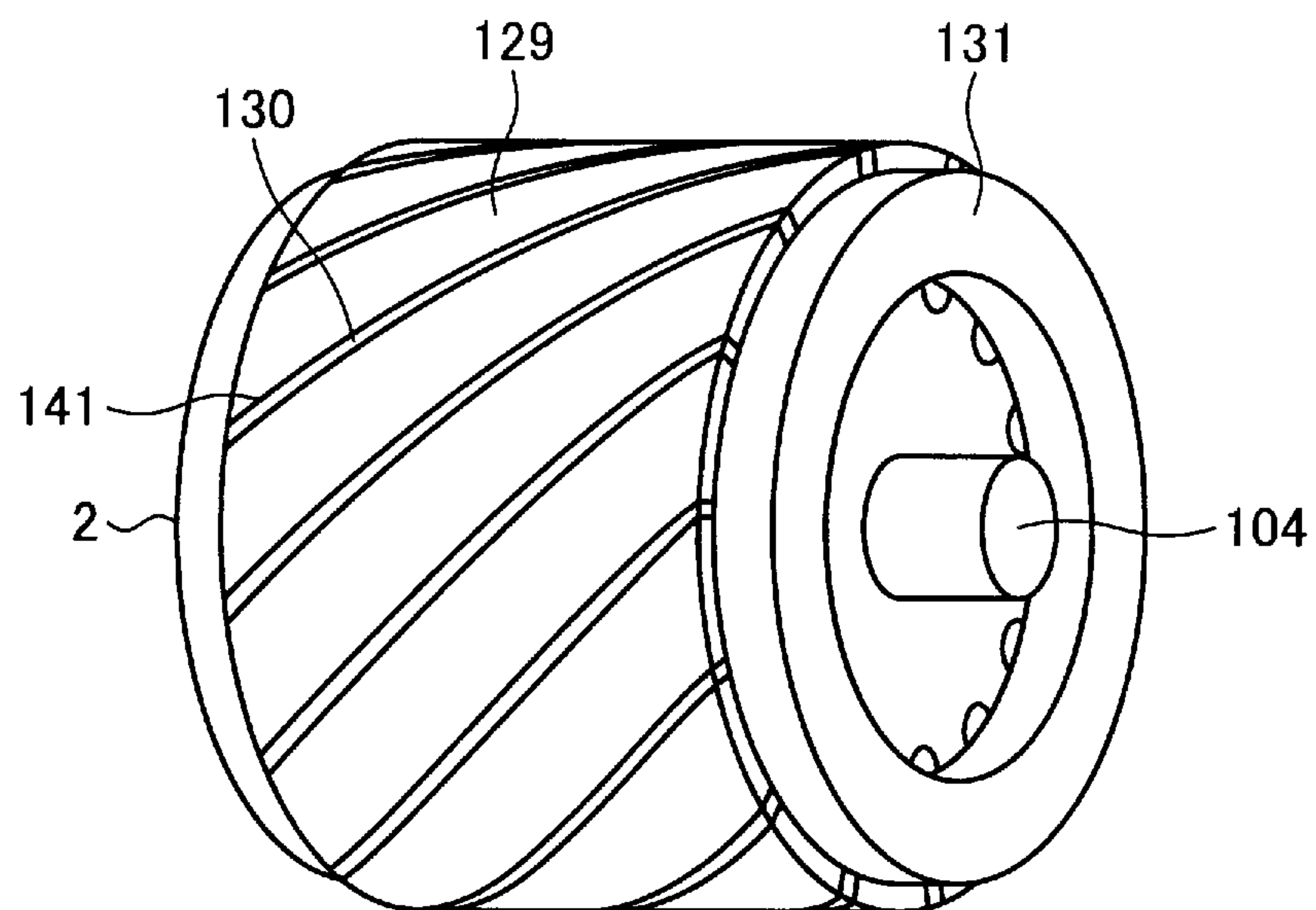
[図4]



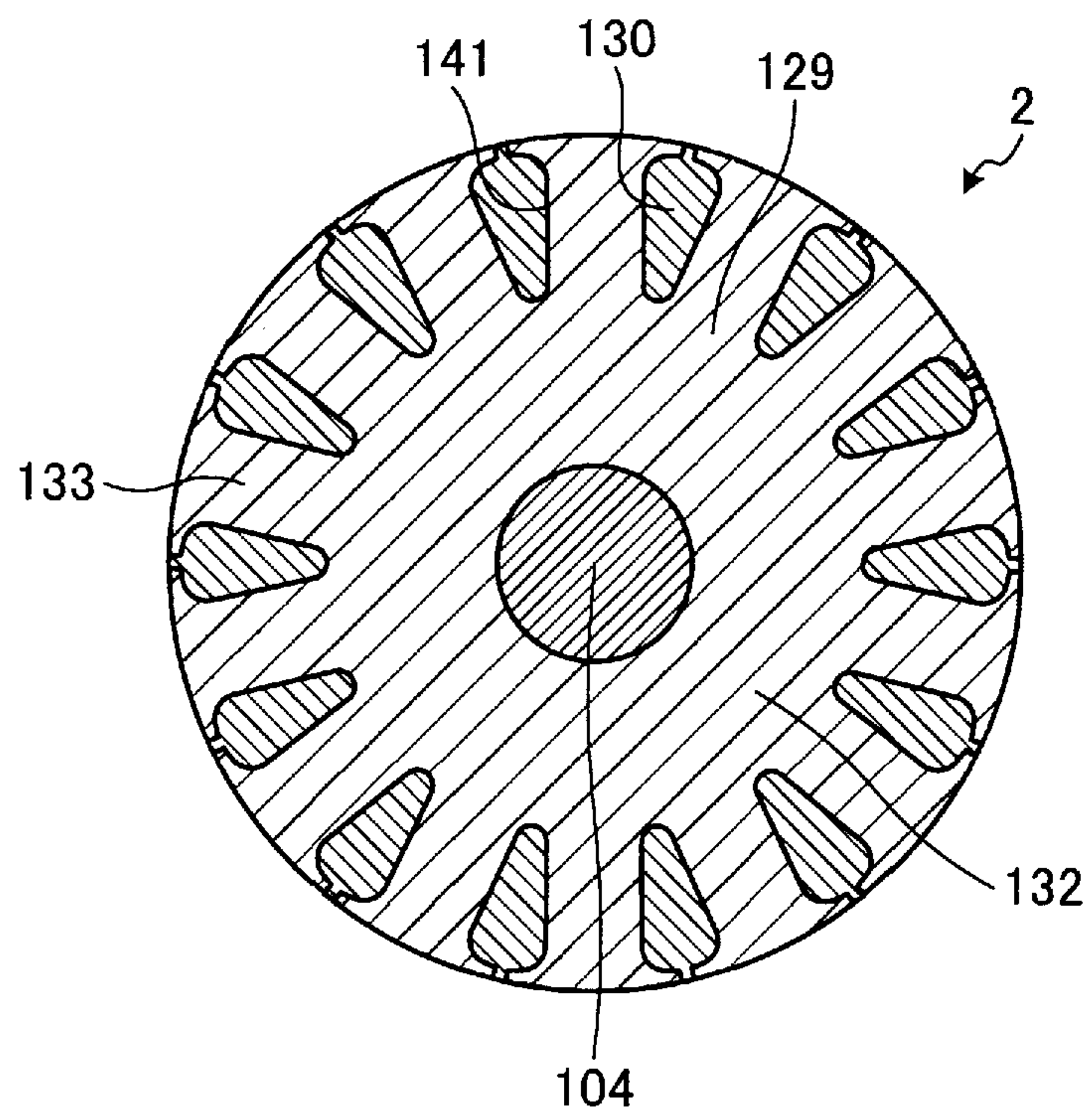
[図5]



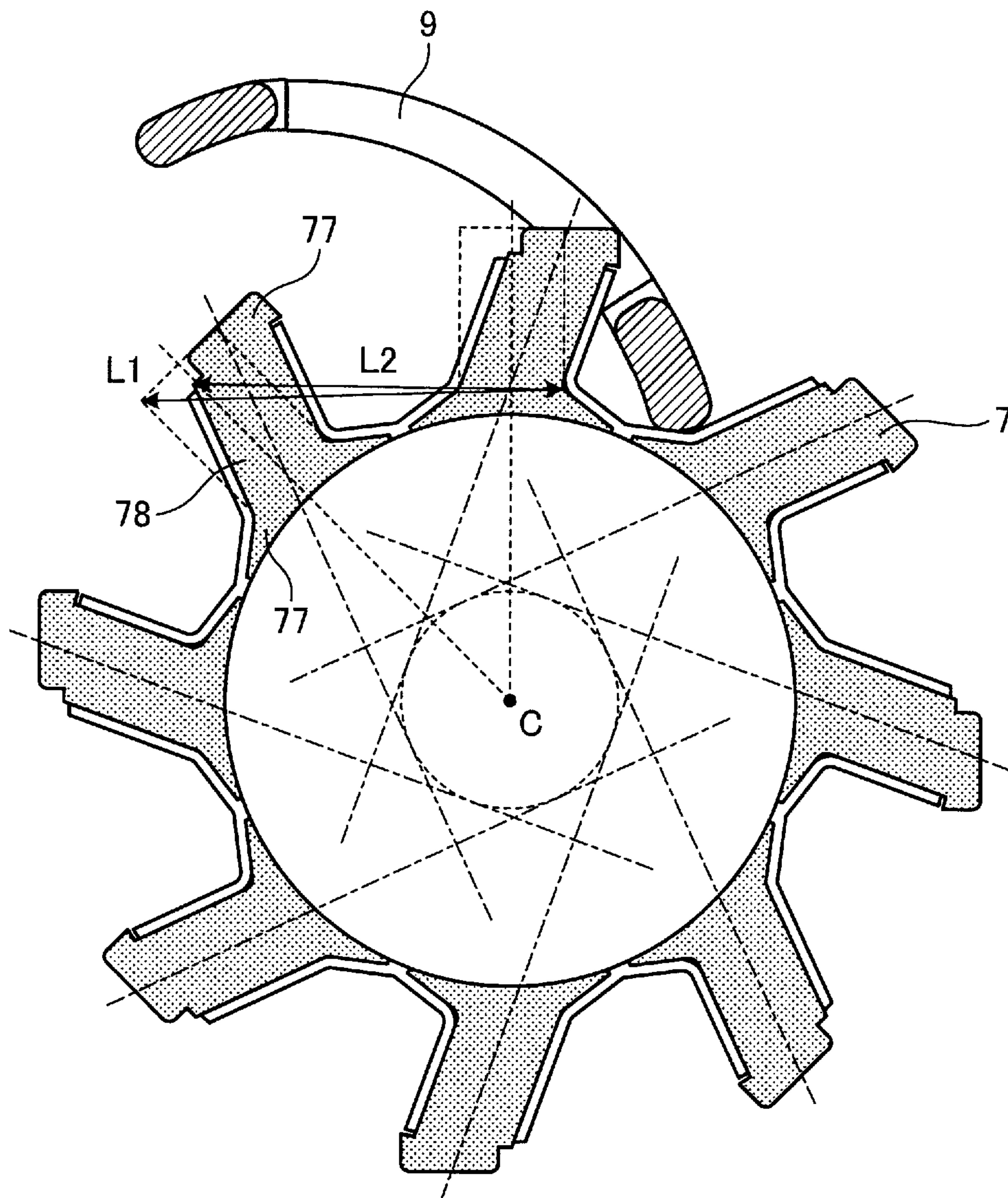
[図6]



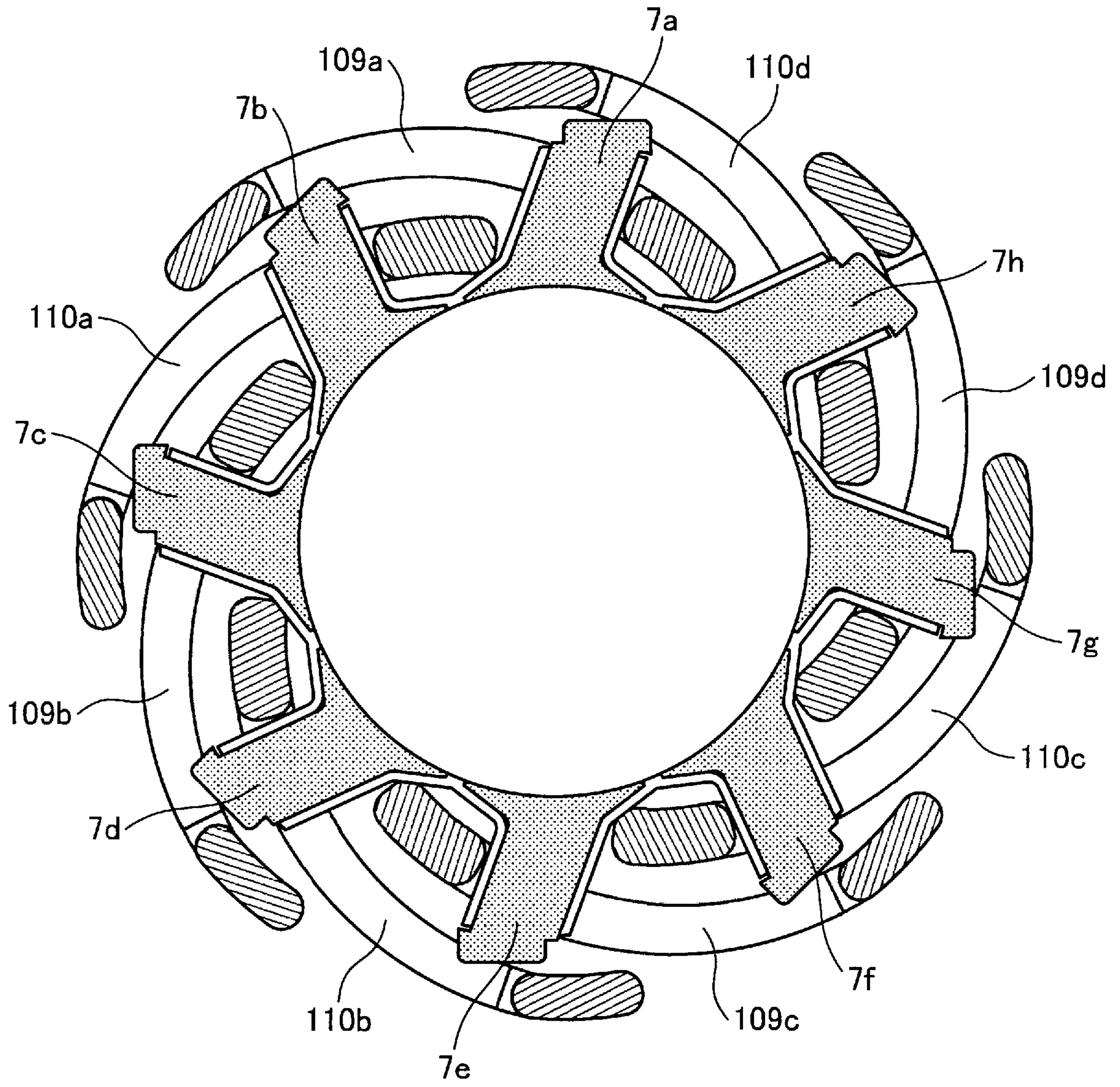
[図7]



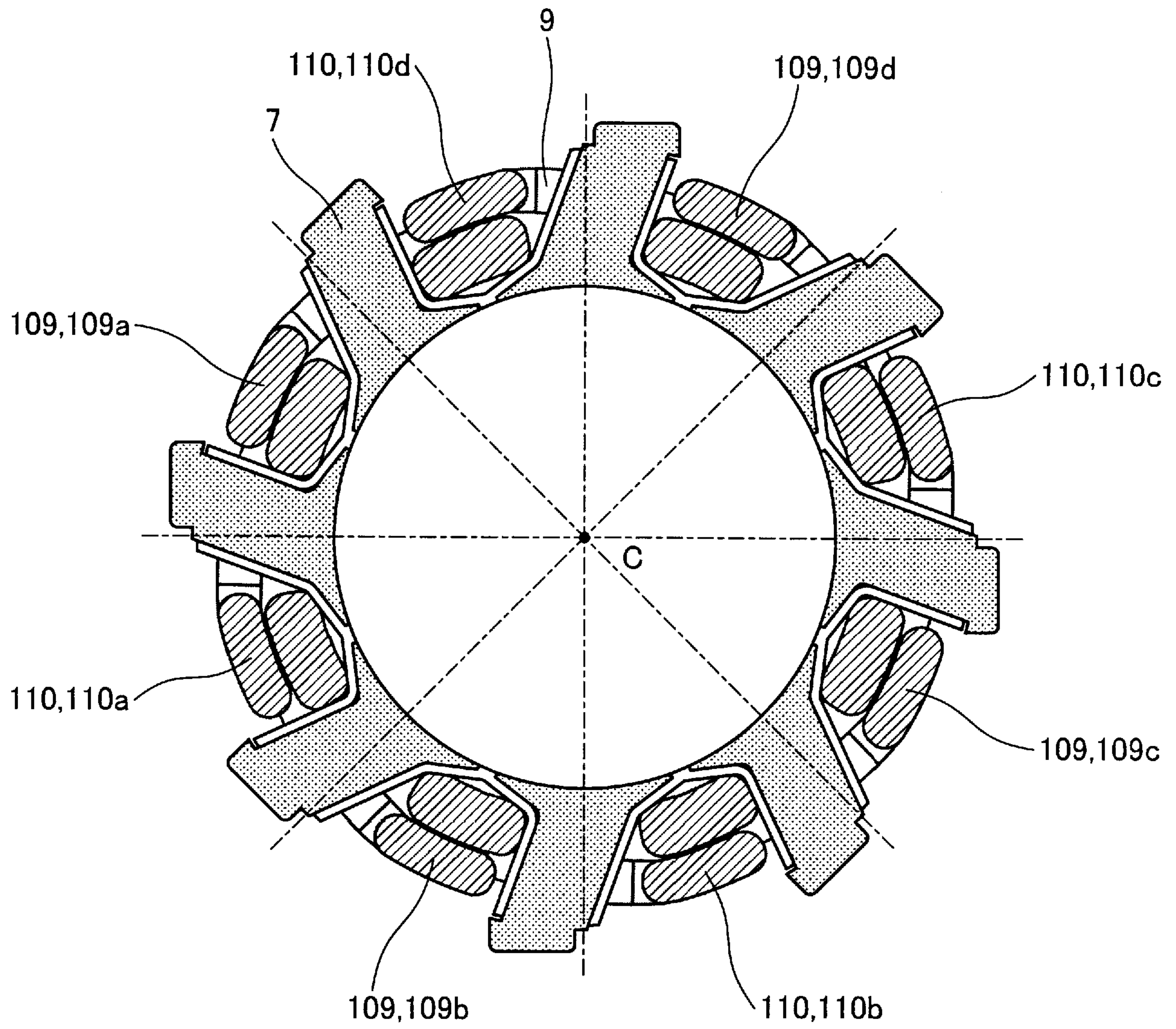
[図8]



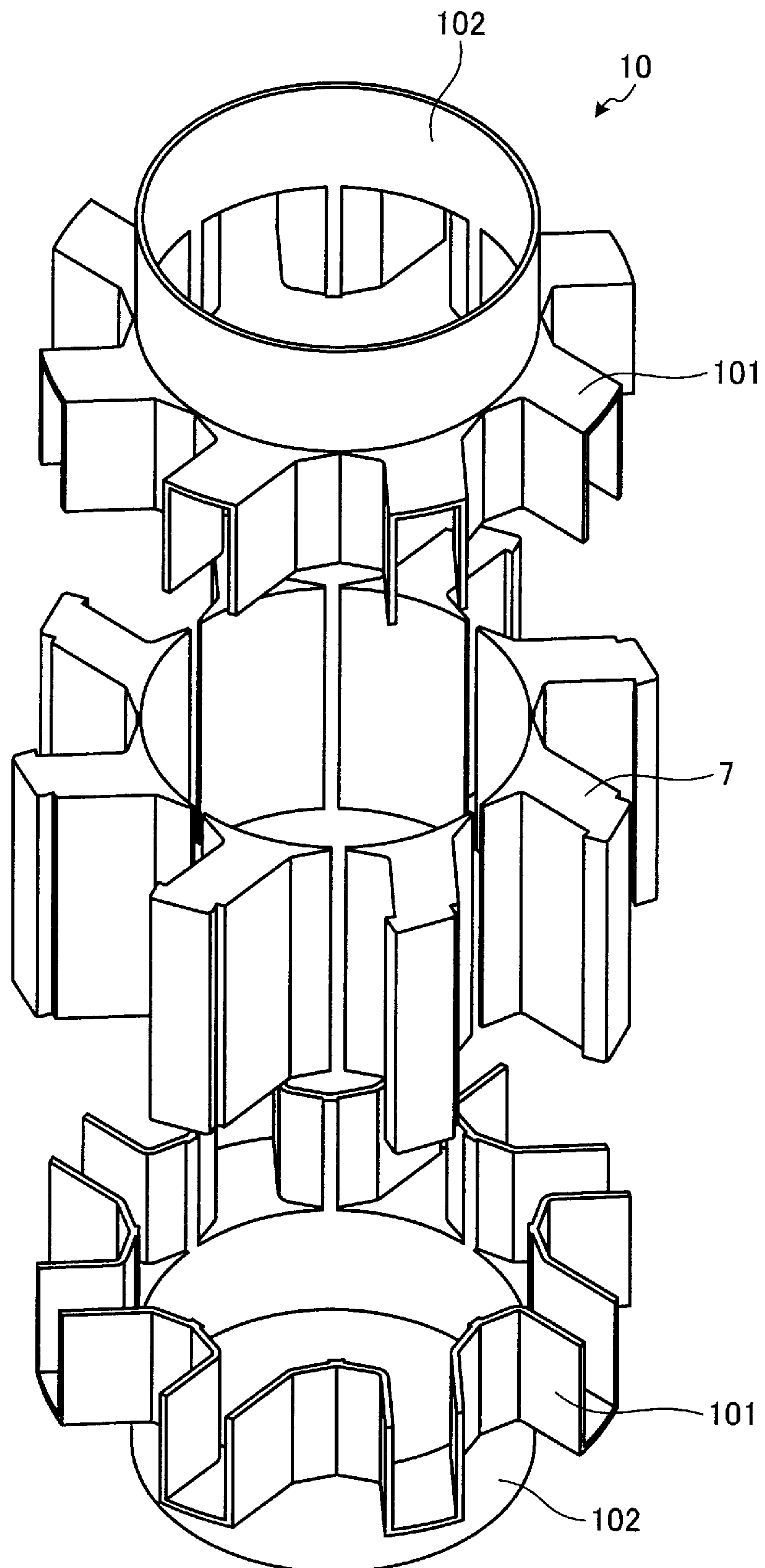
[図9]



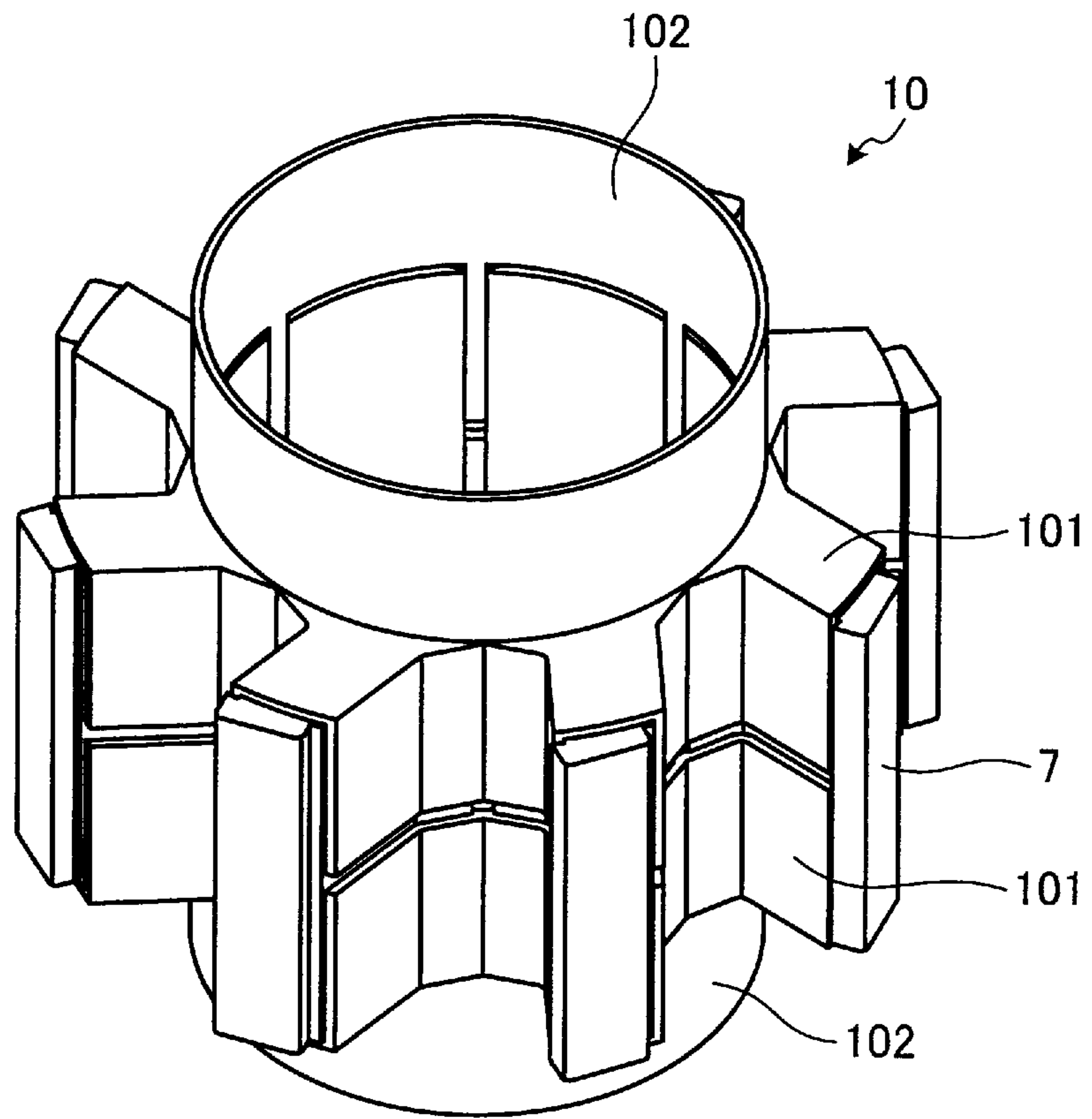
[図10]



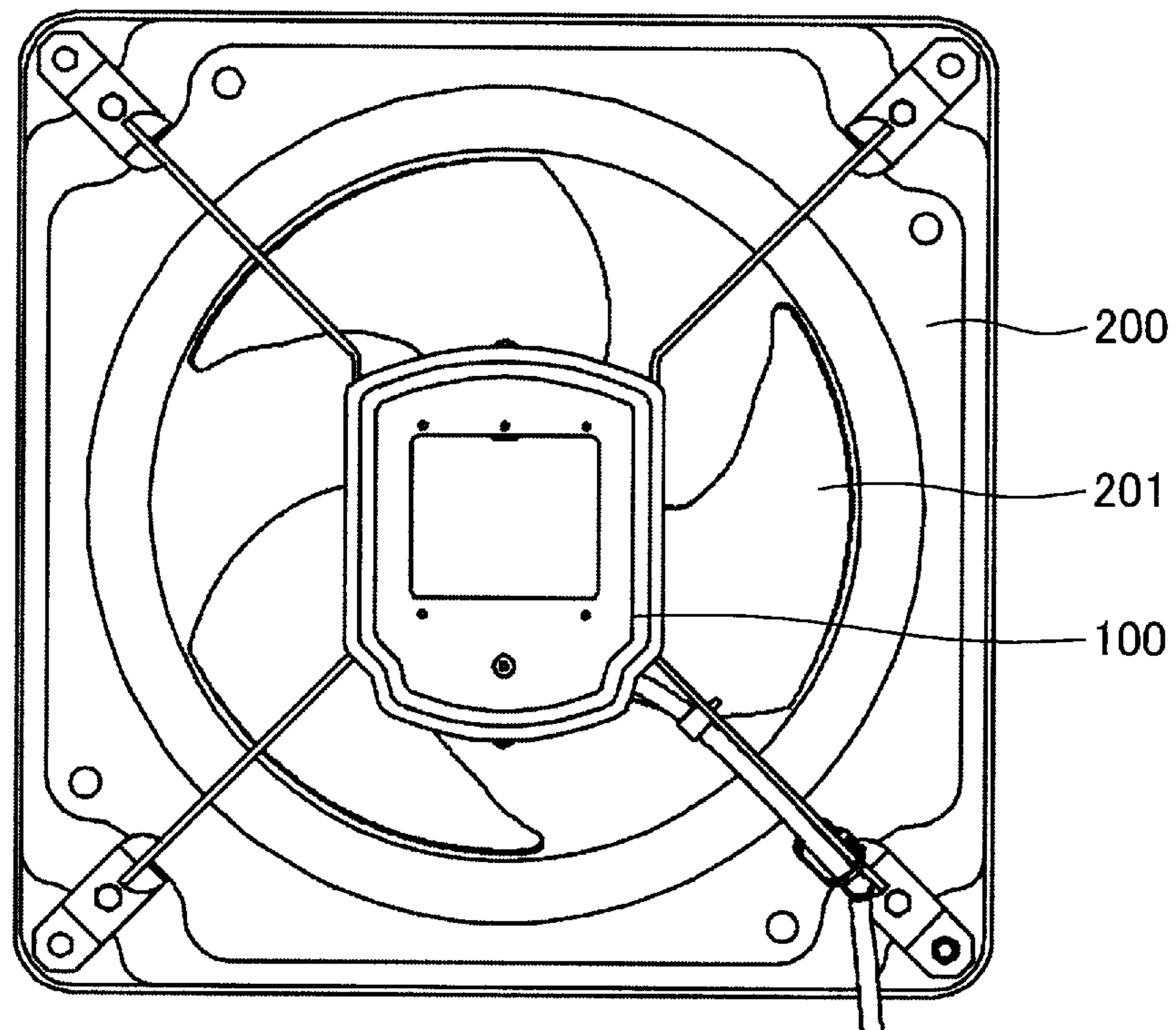
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K3/18(2006.01) i, H02K1/08(2006.01) i

FI: H02K3/18P, H02K1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H02K3/18, H02K1/08

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-324926 A (SEIKO EPSON CORPORATION)	1
Y	14.11.2003 (2003-11-14), paragraphs [0028]-[0036], fig. 1-4, 7	2-5
Y	JP 2015-80341 A (MINEBEA CO., LTD.) 23.04.2015 (2015-04-23), paragraphs [0034]-[0043], fig. 1-4	2-5
Y	JP 2019-92355 A (JTEKT CORPORATION) 13.06.2019 (2019-06-13), paragraphs [0049]-[0053], fig. 7	3-5
Y	JP 2005-204476 A (MITSUI HIGH TEC INC.) 28.07.2005 (2005-07-28), paragraph [0024], fig. 3, 4	3-5
Y	JP 2000-184632 A (DENSO CORPORATION) 30.06.2000 (2000-06-30), paragraphs [0046]-[0050], fig. 12	5
Y	JP 2001-346366 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 14.12.2001 (2001-12-14), paragraph [0051], fig. 5, 6	5
A	JP 2000-209821 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 28.07.2000 (2000-07-28), entire text, all drawings	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06.02.2020

Date of mailing of the international search report

18.02.2020

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
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/JP2019/049656

JP 2003-324926 A	14.11.2003	(Family: none)
JP 2015-80341 A	23.04.2015	(Family: none)
JP 2019-92355 A	13.06.2019	(Family: none)
JP 2005-204476 A	28.07.2005	(Family: none)
JP 2000-184632 A	30.06.2000	(Family: none)
JP 2001-346366 A	14.12.2001	(Family: none)
JP 2000-209821 A	28.07.2000	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 3/18(2006.01)i; H02K 1/08(2006.01)i FI: H02K3/18 P; H02K1/08		
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）） H02K3/18; H02K1/08 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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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 2003-324926 A（セイコーエプソン株式会社）14.11.2003（2003 - 11 - 14） 段落0028 - 0036, 図1 - 4, 図7	1
Y	段落0028 - 0036, 図1 - 4, 図7	2-5
Y	JP 2015-80341 A（ミネベア株式会社）23.04.2015（2015 - 04 - 23） 段落0034 - 0043, 図1 - 4	2-5
Y	JP 2019-92355 A（株式会社ジェイテクト）13.06.2019（2019 - 06 - 13） 段落0049 - 0053, 図7	3-5
Y	JP 2005-204476 A（株式会社三井ハイテック）28.07.2005（2005 - 07 - 28） 段落0024, 図3 - 4	3-5
Y	JP 2000-184632 A（株式会社デンソー）30.06.2000（2000 - 06 - 30） 段落0046 - 0050, 図12	5
Y	JP 2001-346366 A（松下電器産業株式会社）14.12.2001（2001 - 12 - 14） 段落0051, 図5 - 6	5
A	JP 2000-209821 A（本田技研工業株式会社）28.07.2000（2000 - 07 - 28） 全文, 全図	1-5
<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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 06.02.2020	国際調査報告の発送日 18.02.2020	
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） 津久井 道夫 3V 5781 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/049656

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2003-324926 A	14.11.2003	(ファミリーなし)	
JP 2015-80341 A	23.04.2015	(ファミリーなし)	
JP 2019-92355 A	13.06.2019	(ファミリーなし)	
JP 2005-204476 A	28.07.2005	(ファミリーなし)	
JP 2000-184632 A	30.06.2000	(ファミリーなし)	
JP 2001-346366 A	14.12.2001	(ファミリーなし)	
JP 2000-209821 A	28.07.2000	(ファミリーなし)	