

(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11月25日(25.11.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/234925 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 15/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020179

(22) 国際出願日: 2020年5月21日(21.05.2020)

(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:後藤 正弥(GOTO, Masaya); 〒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).

(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).

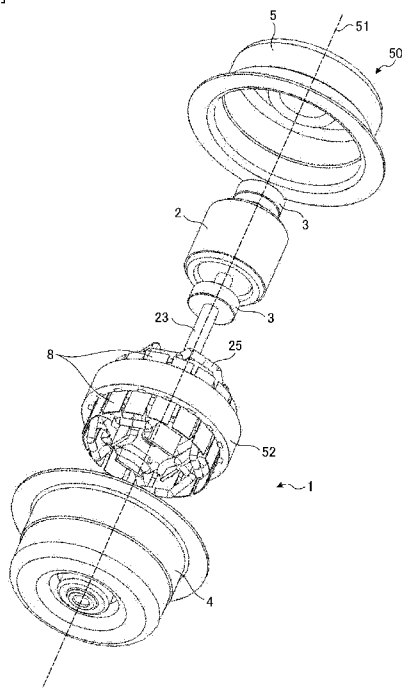
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, 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,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING STATOR, METHOD FOR MANUFACTURING INNER-ROTOR ELECTRIC MOTOR, AND STATOR

(54) 発明の名称: 固定子の製造方法、インナーロータ型電動機の製造方法、および固定子

[図1]



(57) Abstract: A method for manufacturing a stator (1) comprising: a cylindrical core back; a plurality of teeth; a first insulator that covers the plurality of teeth from one side; a second insulator that covers the plurality of teeth from the other side; and a winding part (25) that is formed by winding a winding wire on the teeth. A first catching part that catches a first winding end projecting to the one side is formed in the first insulator. The core back and the plurality of teeth are formed from separate bodies, the plurality of teeth being covered by the first insulator and the second insulator, a second catching part that catches a second winding end projecting to the other side being provided on the second insulator side, the winding part being formed while the winding wires are caught on the first catching part and the second catching part, and the second winding end being deformed so as to be positioned closer to the outer circumferential side than the tip of the plurality of teeth. A jig is inserted in an area surrounded by the plurality of teeth and joins the plurality of teeth to the core back.

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：筒状のコアバックと、複数の歯部と、複数の歯部を一方側から覆う第1のインシュレータと、他方側から覆う第2のインシュレータと、歯部に巻線を巻き付けて形成された巻線部（25）と、を備える固定子（1）の製造方法である。第1のインシュレータには、一方側に突出する第1の巻線エンドを引っ掛ける第1の引っ掛け部が形成されている。コアバックと、複数の歯部とを別体で形成し、複数の歯部を第1のインシュレータおよび第2のインシュレータで覆い、第2のインシュレータ側に、他方側に突出する第2の巻線エンドを引っ掛ける第2の引っ掛け部を設け、第1の引っ掛け部および第2の引っ掛け部に巻線を引っ掛けながら巻線部を形成し、第2の巻線エンドを複数の歯部の先端よりも外周側に位置するように変形させる。複数の歯部に囲まれた領域に治具を挿入して、複数の歯部とコアバックとを結合させる。

明 細 書

発明の名称：

固定子の製造方法、インナーロータ型電動機の製造方法、および固定子
技術分野

[0001] 本開示は、固定子鉄心に巻線が巻き付けられた固定子の製造方法、インナーロータ型電動機の製造方法、および固定子に関する。

背景技術

[0002] 電動機には、筒状の固定子の内側に回転子が配置されたインナーロータ型電動機がある。固定子は、筒状のコアバック部と、コアバックの内周面から突出して周方向に並べられた複数の歯部を有する。歯部には巻線が巻き付けられて巻線部が形成される。巻線部のうち、コアバック部の中心軸に垂直な方向に沿って見てコアバックから中心軸方向に突出する部分は、巻線エンドと呼ばれる。巻線部に占める巻線エンドの量が増えると、材料費の増加によるコスト増加に加えて、巻線が長くなることによって抵抗が増加して、電動機の効率が低下してしまう。

[0003] 予め円環状に形成された巻線部を歯部に差し込む方法では、余裕を持たせた大きさで巻線部を形成する必要があるため、巻線エンドが大きくなってしまふ。そこで、特許文献1では、コアバック部と歯部とを分割形成し、周方向に並べた複数の歯部に直接巻線を巻き付けてから、コアバック部と歯部とを組み付けることで、巻線エンドの小型化が図られている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3102665号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、歯部に巻線を巻き付けて巻線エンドの小型化を図る場合には、後から巻き付ける巻線の経路を確保するために、最初に巻き付ける巻線

が、中心軸に沿って見て歯部の先端よりも内周側に張り出してしまふ。

[0006] ティースの先端の内周側となる領域は、固定子の内側となる領域である。

上述したように、固定子の内側には回転子が設けられる。

[0007] 巻線を巻き付けて巻線部を形成してから、固定子の内側に回転子を差し込もうとすると、張り出した巻線に干渉してしまい、回転子を差し込むことができない場合がある。この場合、巻線を巻き付ける前にティースの先端の内周側となる領域に回転子を差し込んでおく必要がある。しかしながら、ティースの先端と回転子と間には隙間が設けられているため、ティースの内周側からの支持が不十分となり、コアバック部との連結の際に歯部の位置精度が低下してしまう場合がある。

[0008] 一方、巻線部に干渉しない大きさに回転子を形成して、巻線部を形成してから回転子を差し込めるようにした場合には、ティースの先端と回転子との隙間、すなわち固定子と回転子との隙間が大きくなるため、電動機の効率低下してしまう。

[0009] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、巻線エンドの小型化と電動機の効率向上を図ることができる固定子を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示は、筒状のコアバックと、コアバックの内周面から突出して放射状に並べられた複数の歯部と、複数の歯部をコアバックの中心軸に沿った一方側から覆う第1のインシュレータと、複数の歯部を中心軸に沿った他方側から覆う第2のインシュレータと、第1のインシュレータおよび第2のインシュレータを介して歯部に巻線を巻き付けて形成された巻線部と、を備える固定子の製造方法である。第1のインシュレータには、コアバックの中心軸に沿って見て複数の歯部の先端に囲まれる領域に、巻線部のうち歯部の間から一方側に突出する第1の巻線エンドを引っ掛ける第1の引っ掛け部が形成されている。コアバックと、複数の歯部とを別体で形成し、複数の歯部を放射状に並べ、複数の歯部を第1のインシュレータおよび第2のインシュレータで覆い、第2のインシュレ

一タ側で中心軸に沿って見て歯部の先端に囲まれる領域に、巻線部のうち歯部の間から他方側に突出する第2の巻線エンドを引っ掛ける第2の引っ掛け部を設け、少なくとも一つの歯部に対して、第1の引っ掛け部および第2の引っ掛け部に引っ掛けながら巻線を巻き付けて巻線部を形成し、第2の巻線エンドを、中心軸に沿って見て複数の歯部の先端よりも外周側に位置するように変形させる。第2の引っ掛け部を取り除き、複数の歯部に囲まれた領域に歯部を内周側から支持する治具を挿入し、複数の歯部とコアバックとを結合させる。

発明の効果

[0011] 本開示にかかる固定子は、巻線エンドの小型化と電動機の効率向上を図ることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施の形態1にかかる電動機の分解斜視図
[図2]実施の形態1における固定子鉄心の斜視図
[図3]実施の形態1におけるコアバックの斜視図
[図4]実施の形態1における歯部が放射状に並べられた状態を示す図
[図5]実施の形態1において複数の歯部がインシュレータに覆われた状態を示す図であって、第1のインシュレータ側から見た斜視図
[図6]実施の形態1において複数の歯部がインシュレータに覆われた状態を示す図であって、第2のインシュレータ側から見た斜視図
[図7]実施の形態1における第1のインシュレータの斜視図
[図8]実施の形態1における第2のインシュレータの斜視図
[図9]実施の形態1における挿入部材の斜視図
[図10]図5および図6に示した歯部に第1の巻線部が形成された状態を示す図であって、第1のインシュレータ側から見た図
[図11]図5および図6に示した歯部に第1の巻線部が形成された状態を示す図であって、第2のインシュレータ側から見た図
[図12]図10および図11に示した歯部に第2の巻線部が形成された状態を

示す図であって、第１のインシュレータ側から見た図

[図13]図１０および図１１に示した歯部に第２の巻線部が形成された状態を示す図であって、第２のインシュレータ側から見た図

[図14]図１２および図１３に示した歯部から挿入部材を取り除いた状態を示す図であって、第１のインシュレータ側から見た斜視図

[図15]図１２および図１３に示した歯部から挿入部材を取り除いた状態を示す図であって、第２のインシュレータ側から見た斜視図

[図16]実施の形態１における歯部とコアバックとの連結について説明するための斜視図

[図17]実施の形態１にかかる固定子を第１のインシュレータ側から見た斜視図

[図18]実施の形態１にかかる固定子を第２のインシュレータ側から見た斜視図

[図19]実施の形態１にかかる電動機を備える送風機の正面図

[図20]実施の形態１にかかる電動機の製造工程を示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、実施の形態にかかる固定子の製造方法、インナーロータ型電動機の製造方法、および固定子を図面に基づいて詳細に説明する。

[0014] 実施の形態１．

図１は、実施の形態１にかかる電動機の分解斜視図である。電動機５０は、筒状形状の固定子１の内側に回転子２が配置されたインナーロータ型電動機である。回転子２には、固定子１の中心軸５１に沿って伸びる軸部２３が設けられている。軸部２３は、２つの軸受け３によって回転可能に支持されている。軸受け３は、外郭４と外郭５とによって支持されている。外郭４と外郭５とで、固定子１、回転子２、軸受け３を内部に收容するケーシングとなる。以下の説明において、図１に示す状態で固定子１に対して外郭４がある側を一方側と称し、外郭５がある側を他方側と称する。

[0015] 図２は、実施の形態１における固定子鉄心の斜視図である。固定子鉄心５

2は、円筒形状のコアバック10と、コアバック10の内周面から突出して放射状に並べられた複数の歯部9とを備える。コアバック10および歯部9は、複数枚の鋼板を中心軸51に沿って積層して形成されている。固定子鉄心52は、2相4極であり16スロットである。なお、本明細書において内周側および外周側といった場合には、コアバック10の円筒形状における内周側および外周側を意味する。

[0016] 図3は、実施の形態1におけるコアバックの斜視図である。図4は、実施の形態1における歯部が放射状に並べられた状態を示す図である。図3および図4に示すように、コアバック10と歯部9とは分割して別体で形成されている。コアバック10の内周面には、歯部9の根本部を嵌める溝10aが形成されている。固定子1を製造する際には、まず図4に示すように、複数の歯部9が放射状に並べられる。

[0017] 図5は、実施の形態1において複数の歯部がインシュレータに覆われた状態を示す図であって、第1のインシュレータ側から見た斜視図である。図6は、実施の形態1において複数の歯部がインシュレータに覆われた状態を示す図であって、第2のインシュレータ側から見た斜視図である。

[0018] 図5および図6に示すように、放射状に並べられた複数の歯部9がインシュレータ8によって覆われる。インシュレータ8は、絶縁性の材料、例えば絶縁性の樹脂で形成されている。インシュレータ8は、第1のインシュレータ13と第2のインシュレータ14とに分割される。

[0019] 図7は、実施の形態1における第1のインシュレータの斜視図である。第1のインシュレータ13は、複数の歯部9を中心軸51に沿った一方側から覆う。第1のインシュレータ13は、歯部9のそれぞれを覆う第1の覆い部13cを有する。第1のインシュレータ13は、中心軸51に沿って見て複数の歯部9に囲まれる領域、すなわち、第1の覆い部13cに囲まれる領域を塞ぐ蓋部13aを有する。蓋部13aには、軸部23を貫通させる穴が形成されている。蓋部13aには、一方側に突出するリブ状の第1の引っ掛け部13bが形成されている。本実施の形態1では、4つの第1の引っ掛け部

13bが形成されているが、その数は固定子鉄心52の極数等により異なる。
。

[0020] 図8は、実施の形態1における第2のインシュレータの斜視図である。第2のインシュレータ15は、複数の歯部9を中心軸51に沿った他方側から覆う。第2のインシュレータ15は、歯部9のそれぞれを覆う第2の覆い部15cを有する。第2のインシュレータ15は、中心軸51に沿って見て複数の歯部9に囲まれる領域、すなわち、第1の覆い部13cに囲まれる領域が覆われておらず円形の開口15aとなっている。開口15aには、後の工程で回転子2が差し込まれる。

[0021] 第1のインシュレータ13は、第1の覆い部13cの外周側に形成された壁12を有する。壁12にはスリット11が形成されている。第2のインシュレータ15は、第2の覆い部15cの外周側に形成された壁19を有する。壁19にはスリット18が形成されている。スリット11、18は、第1の覆い部13c同士の間となる部分および第2の覆い部15c同士の間となる部分に形成されている。後述する巻線がスリット11、18の間を通して第1の覆い部13c同士の間および第2の覆い部15c同士の間に差し込まれる。なお、壁19は壁12よりも低く形成されていてもよい。

[0022] 図9は、実施の形態1における挿入部材の斜視図である。挿入部材41は、第2のインシュレータ15の開口15aから、複数の歯部9に囲まれる領域に挿入される。挿入部材41は、複数の歯部9に囲まれる領域に挿入された状態で、中心軸51に沿って見て複数の歯部9に囲まれる領域を覆う覆い面24aを有する。覆い面24aには、他方側に突出するリブ状の第2の引っ掛け部24bが形成されている。本実施の形態1では、4つの第2の引っ掛け部24bが形成されているが、その数は固定子鉄心52の極数等により異なる。

[0023] 図10は、図5および図6に示した歯部に第1の巻線部が形成された状態を示す図であって、第1のインシュレータ側から見た図である。図11は、図5および図6に示した歯部に第1の巻線部が形成された状態を示す図であ

って、第2のインシュレータ側から見た図である。

[0024] 第1の巻線部25aは、第1の引っ掛け部13bおよび第2の引っ掛け部24bに引っ掛けながら、インシュレータ8を介して歯部9に巻線を巻き付けることで形成される。ここで、歯部9同士の間の空間をスロット53とする。図10および図11に示すように、第1の巻線部25aは、隣接するスロット53を通過しておらず、第1の巻線部25aが通過するスロット53の間には、第1の巻線部25aが通過しないスロット53が設けられている。ここで、第1の巻線部25aのうち、中心軸51に垂直な方向に沿って見て、第1のインシュレータ13から一方側に突出する部分を巻線エンド25cとする。また、第1の巻線部25aのうち、中心軸51に垂直な方向に沿って見て、第2のインシュレータ15から他方側に突出する部分を巻線エンド25dとする。本実施の形態1では、第1の引っ掛け部13bおよび第2の引っ掛け部24bに巻線を引っ掛けながら第1の巻線部25aが形成されるため、巻線エンド25c、25dが、第1の巻線部25aが通過しないスロット53の上を避けて通過している。

[0025] 図12は、図10および図11に示した歯部に第2の巻線部が形成された状態を示す図であって、第1のインシュレータ側から見た図である。図13は、図10および図11に示した歯部に第2の巻線部が形成された状態を示す図であって、第2のインシュレータ側から見た図である。

[0026] 図12および図13に示すように、第2の巻線部25bは、第1の巻線部25aが通過しないスロット53に巻線を通過させて、インシュレータ8を介して歯部9に巻線を巻き付けることで形成されている。ここで、第2の巻線部25bのうち、中心軸51に垂直な方向に沿って見て、第1のインシュレータ13から一方側に突出する部分を巻線エンド25eとする。また、第2の巻線部25bのうち、中心軸51に垂直な方向に沿って見て、第2のインシュレータ15から他方側に突出する部分を巻線エンド25fとする。巻線エンド25c、25d、25e、25fのうち、一方側に突出する巻線エンド25c、25eは第1の巻線エンドであり、他方側に突出する巻線エン

ド 2 5 d, 2 5 f は第 2 の巻線エンドである。

[0027] 第 1 の巻線部 2 5 a が通過しないスロット 5 3 には、第 1 の巻線部 2 5 a よりも後に形成される第 2 の巻線部 2 5 b が通過する。第 1 の巻線部 2 5 a が通過しないスロット 5 3 の上を第 1 の巻線部 2 5 a の巻線エンド 2 5 c, 2 5 d が通過してしまうと、第 2 の巻線部 2 5 b を形成しにくくなってしまう。一方、本実施の形態 1 では、上述したように、第 1 の引っ掛け部 1 3 b および第 2 の引っ掛け部 2 4 b に巻線を引っ掛けながら第 1 の巻線部 2 5 a が形成されるため、巻線エンド 2 5 c, 2 5 d が、第 1 の巻線部 2 5 a が通過しないスロット 5 3 の上を避けて通過している。したがって、巻線エンド 2 5 c, 2 5 d が第 2 の巻線部 2 5 b の形成の邪魔にならず、第 2 の巻線部 2 5 b の形成の容易化が図られる。

[0028] なお、以下の説明において、第 1 の巻線部 2 5 a と第 2 の巻線部 2 5 b とを区別せずに巻線部 2 5 とも称する。巻線部 2 5 は 2 相である。1 相あたり 4 個、合計で 8 個の巻線部 2 5 が配置される。巻線部 2 5 は歯部 9 の外周部から直接インシュレータ 8 に巻き付けるため、隙間なくインシュレータ 8 に巻き付けることができ、巻線の量を減らす省資源化および低コスト化を図ることができる。また、巻線部 2 5 での抵抗も減るため、電動機の高効率化を図ることができる。

[0029] 巻線部 2 5 を形成した後に、挿入部材 2 4 が取り除かれる。図 1 4 は、図 1 2 および図 1 3 に示した歯部から挿入部材を取り除いた状態を示す図であって、第 1 のインシュレータ側から見た斜視図である。図 1 5 は、図 1 2 および図 1 3 に示した歯部から挿入部材を取り除いた状態を示す図であって、第 2 のインシュレータ側から見た斜視図である。

[0030] まず、図 1 5 に示すように、第 1 の巻線部 2 5 a の巻線エンド 2 5 d および第 2 の巻線部 2 5 b の巻線エンド 2 5 f を広げるように変形させることで、中心軸 5 1 に沿って見て複数の歯部の先端よりも外周側に巻線エンド 2 5 d, 2 5 f を位置させる。これにより、巻線エンド 2 5 d, 2 5 f に邪魔されずに挿入部材 2 4 を抜き取って取り除くことが可能となる。このとき、巻

線エンド 25 d, 25 f を、歯部 9 の根本よりも外周側に位置する部分を有するまで変形させることができれば、巻線エンド 25 d, 25 f を変形させる作業の容易化を図ることができる。例えば、第 2 のインシュレータ 15 に形成された壁 19 が第 1 のインシュレータ 13 に形成された壁 12 よりも低く形成されていれば、歯部 9 の根本よりも外周側に位置する部分を有するまで巻線エンド 25 d, 25 f を変形させやすくなる。

[0031] 次に、歯部 9 とコアバック 10 とを連結させて、固定子 1 が形成される。図 16 は、実施の形態 1 のにおける歯部とコアバックとの連結について説明するための斜視図である。歯部 9 とコアバック 10 とを連結させる場合には、まず、歯部 9 に囲まれた領域に筒状の治具 20 が挿入される。治具 20 は、その外周面 20 a で歯部 9 を内周側から支持する。次に、治具 20 が挿入された状態でコアバック 10 が歯部 9 に連結される。

[0032] 治具 20 によって歯部 9 が内周側から支持されているので、コアバック 10 との連結の際に歯部 9 の位置ずれを抑えることができる。したがって、歯部 9 の位置精度の向上を図ることができる。

[0033] 歯部 9 とコアバック 10 とを連結してから治具 20 を抜き取り、巻線部 25 を整形することで固定子 1 が完成する。図 17 は、実施の形態 1 にかかる固定子を第 1 のインシュレータ側から見た斜視図である。図 18 は、実施の形態 1 にかかる固定子を第 2 のインシュレータ側から見た斜視図である。

[0034] 巻線部 25 の整形とは、例えば、歯部 9 の根本よりも外周側に位置する部分を有するまで変形させた巻線エンド 25 d, 25 f を、歯部 9 の根本よりも内周側に位置させることである。

[0035] また、図 18 に示すように回転子 2 と巻線エンド 25 d, 25 f との絶縁を確保するために、絶縁用の絶縁壁 22 を後から追加して設けてもよい。

[0036] 図 19 は、実施の形態 1 にかかる電動機を備える送風機の正面図である。図 19 に示すように、軸部 23 に羽根 54 を連結し、羽根 54 を回転させて送風する送風機 55 に電動機 50 を用いてもよい。なお、羽根または羽根車を回転させて空気を流動させる換気扇に電動機 50 を用いてもよい。

[0037] 次に、電動機50の製造工程について、フローチャートを用いて簡単に説明する。図20は、実施の形態1にかかる電動機の製造工程を示すフローチャートである。まず、コアバック10と複数の歯部9とが別々に形成される（ステップS1）。次に、複数の歯部9がインシュレータ8で覆われる（ステップS2）。次に、複数の歯部9に囲まれた領域に挿入部材24が挿入される（ステップS3）。次に、巻線部25が形成される（ステップS4）。次に、巻線エンド25d, 25fが変形される（ステップS5）。次に、挿入部材24が取り除かれる（ステップS6）。次に、複数の歯部9に囲まれた領域に治具20が挿入される（ステップS7）。次に、歯部9とコアバック10とが連結される（ステップS8）。次に、治具20が抜き取られ、巻線部25が整形される（ステップS9）。次に、固定子1の内側に回転子2が設けられ、軸受け3および外郭4, 5が設けられることで（ステップS10）、電動機50が完成する。

[0038] 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

[0039] 1 固定子、2 回転子、3 軸受け、4, 5 外郭、8 インシュレータ、9 歯部、10 コアバック、10a 溝、11 スリット、12 壁、13 第1のインシュレータ、13a 蓋部、13b 第1の引っ掛け部、13c 第1の覆い部、15 第2のインシュレータ、15a 開口、15c 第2の覆い部、18 スリット、19 壁、20 治具、20a 外周面、22 絶縁壁、23 軸部、24 挿入部材、24a 覆い面、24b 第2の引っ掛け部、25 巻線部、25a 第1の巻線部、25b 第2の巻線部、25c, 25d, 25e, 25f 巻線エンド、50 電動機、51 中心軸、52 固定子鉄心、53 スロット、54 羽根、55 送風機。

請求の範囲

[請求項1]

筒状のコアバックと、前記コアバックの内周面から突出して放射状に並べられた複数の歯部と、複数の前記歯部を前記コアバックの中心軸に沿った一方側から覆う第1のインシュレータと、複数の前記歯部を前記中心軸に沿った他方側から覆う第2のインシュレータと、前記第1のインシュレータおよび前記第2のインシュレータを介して前記歯部に巻線を巻き付けて形成された巻線部と、を備える固定子の製造方法であって、

前記第1のインシュレータには、前記コアバックの中心軸に沿って見て複数の前記歯部の先端に囲まれる領域に、前記巻線部のうち前記歯部の間から前記一方側に突出する第1の巻線エンドを引っ掛ける第1の引っ掛け部が形成されており、

前記コアバックと、複数の前記歯部とを別体で形成し、

複数の前記歯部を放射状に並べ、

複数の前記歯部を前記第1のインシュレータおよび前記第2のインシュレータで覆い、

前記第2のインシュレータ側で前記中心軸に沿って見て前記歯部の先端に囲まれる領域に、前記巻線部のうち前記歯部の間から前記他方側に突出する第2の巻線エンドを引っ掛ける第2の引っ掛け部を設け、

少なくとも一つの前記歯部に対して、前記第1の引っ掛け部および前記第2の引っ掛け部に引っ掛けながら前記巻線を巻き付けて前記巻線部を形成し、

前記第2の巻線エンドを、前記中心軸に沿って見て複数の前記歯部の先端よりも外周側に位置するように変形させ、

前記第2の引っ掛け部を取り除き、

複数の前記歯部に囲まれた領域に前記歯部を内周側から支持する治具を挿入し、

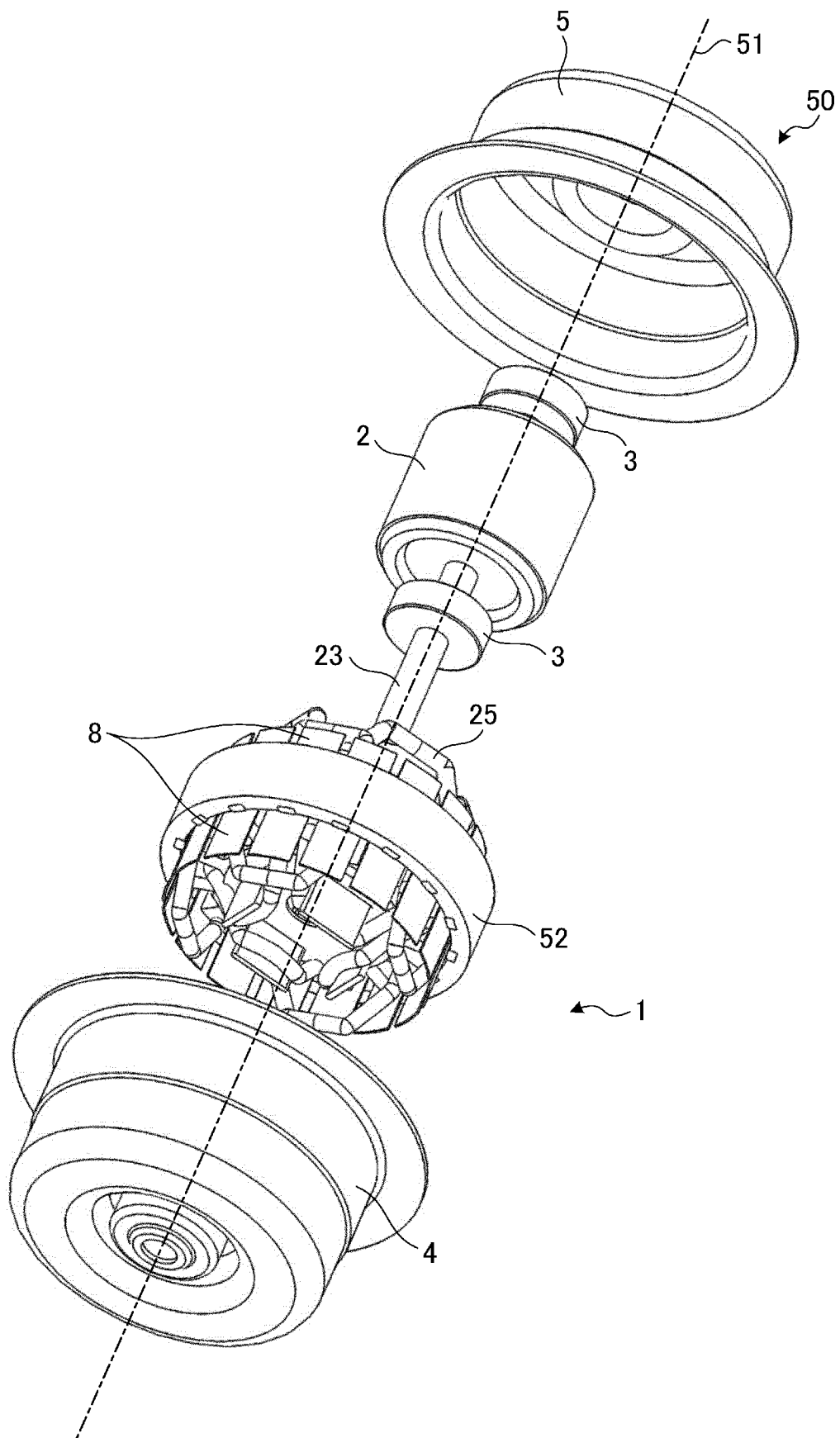
複数の前記歯部と前記コアバックとを結合させることを特徴とする固定子の製造方法。

[請求項2] 前記第2の巻線エンドの内周側に絶縁性の壁を設けることを特徴とする請求項1に記載の固定子の製造方法。

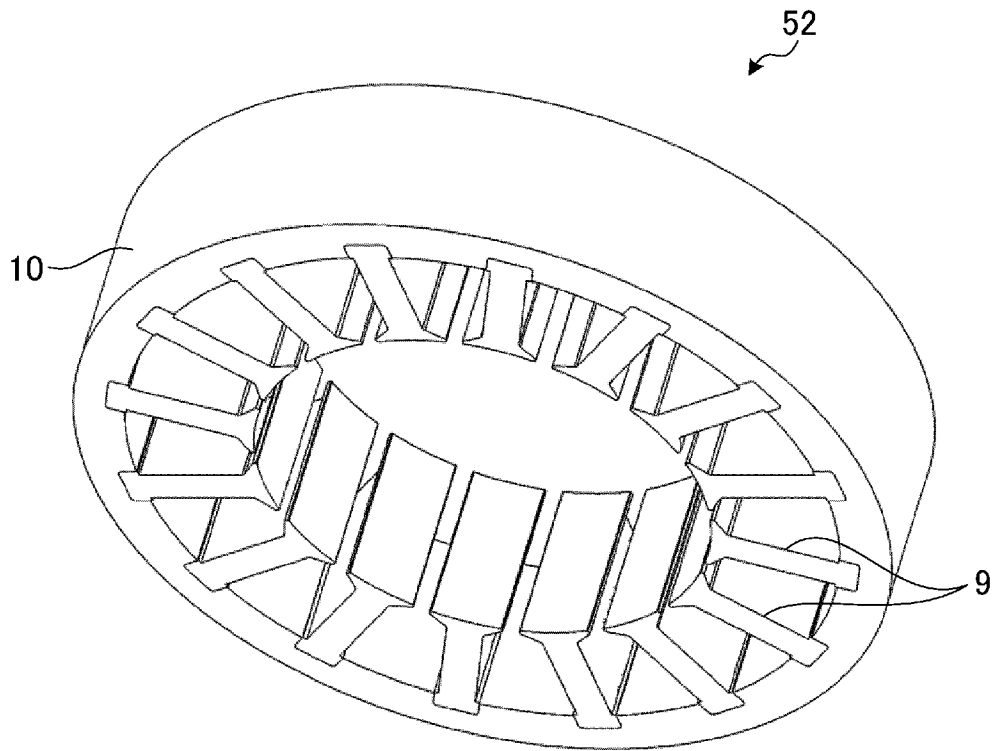
[請求項3] 請求項1または2に記載された固定子の製造方法で製造された固定子に対して、複数の前記歯部の内周側に回転子を挿入することを特徴とするインナーロータ型電動機の製造方法。

[請求項4] 筒状形状のコアバックと、
前記コアバックの内周面から突出して周方向に並べられた複数の歯部と、
複数の前記歯部を覆うインシュレータと、
前記インシュレータを介して前記歯部に巻線を巻き付けて形成された巻線部と、を備え、
前記コアバックと複数の前記歯部とは分割して形成されており、
前記インシュレータは、第1のインシュレータと第2のインシュレータとに前記コアバックの中心軸方向に分割可能とされており、
前記第1のインシュレータには、前記コアバックの中心軸に沿って見て複数の前記歯部の先端に囲まれる領域に、前記巻線部のうち前記歯部の間から前記中心軸に沿った方向に突出する巻線エンドを引っ掛ける引っ掛け部が形成されており、
前記第2のインシュレータ側では、前記中心軸に沿って見て前記巻線エンドが複数の前記歯部の先端よりも外周側に設けられていることを特徴とする固定子。

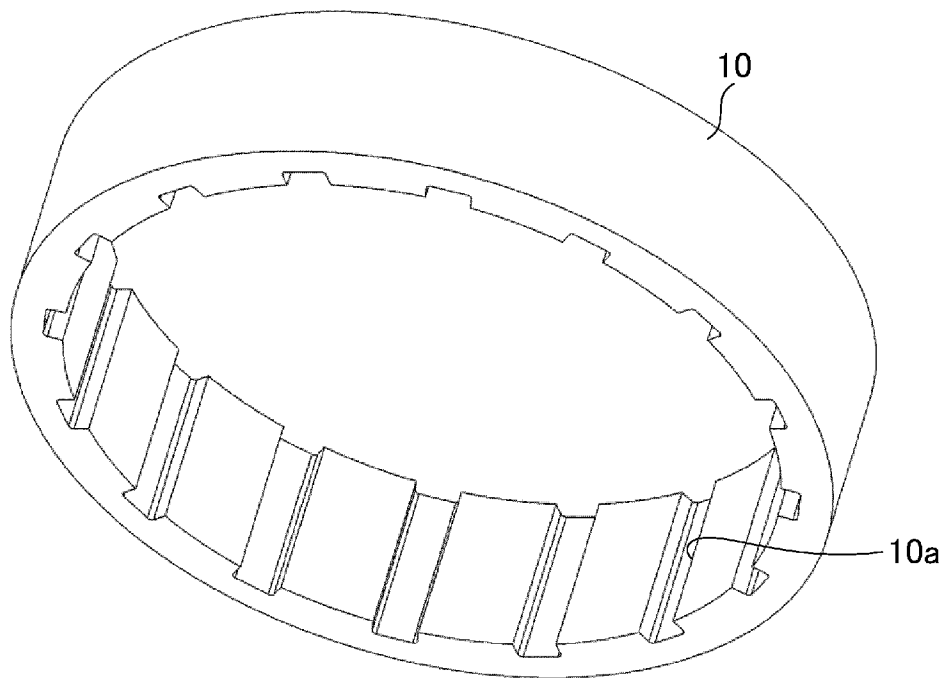
[図1]



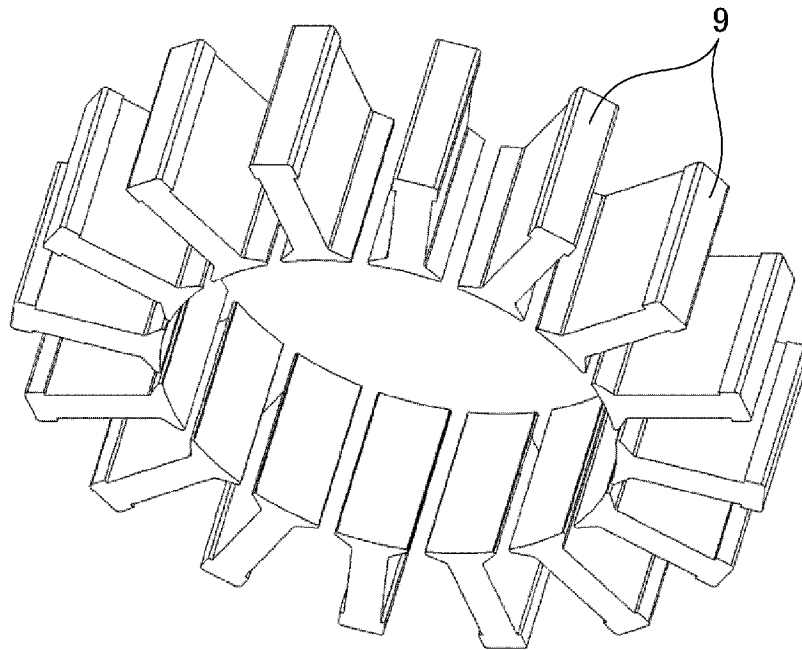
[図2]



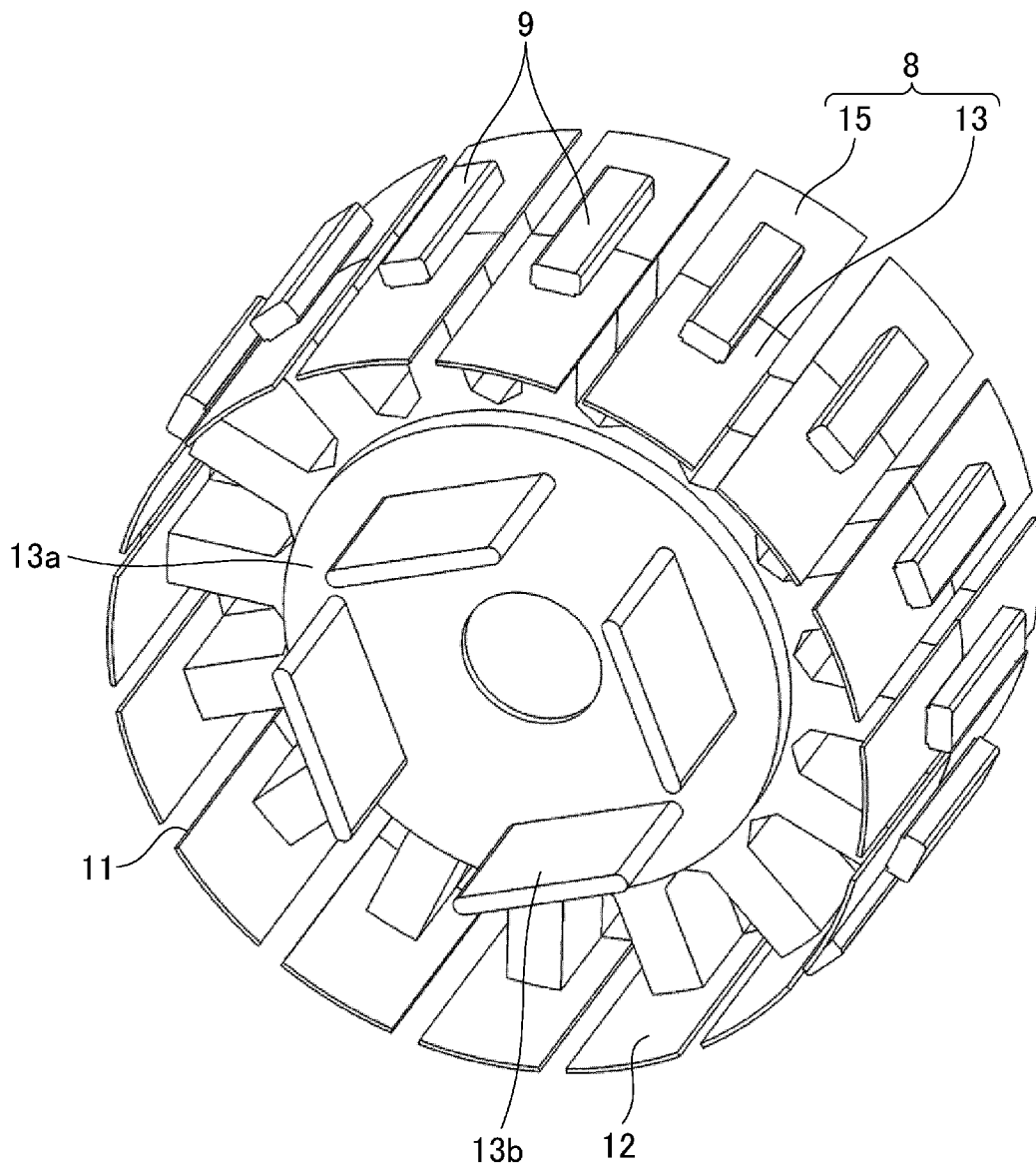
[図3]



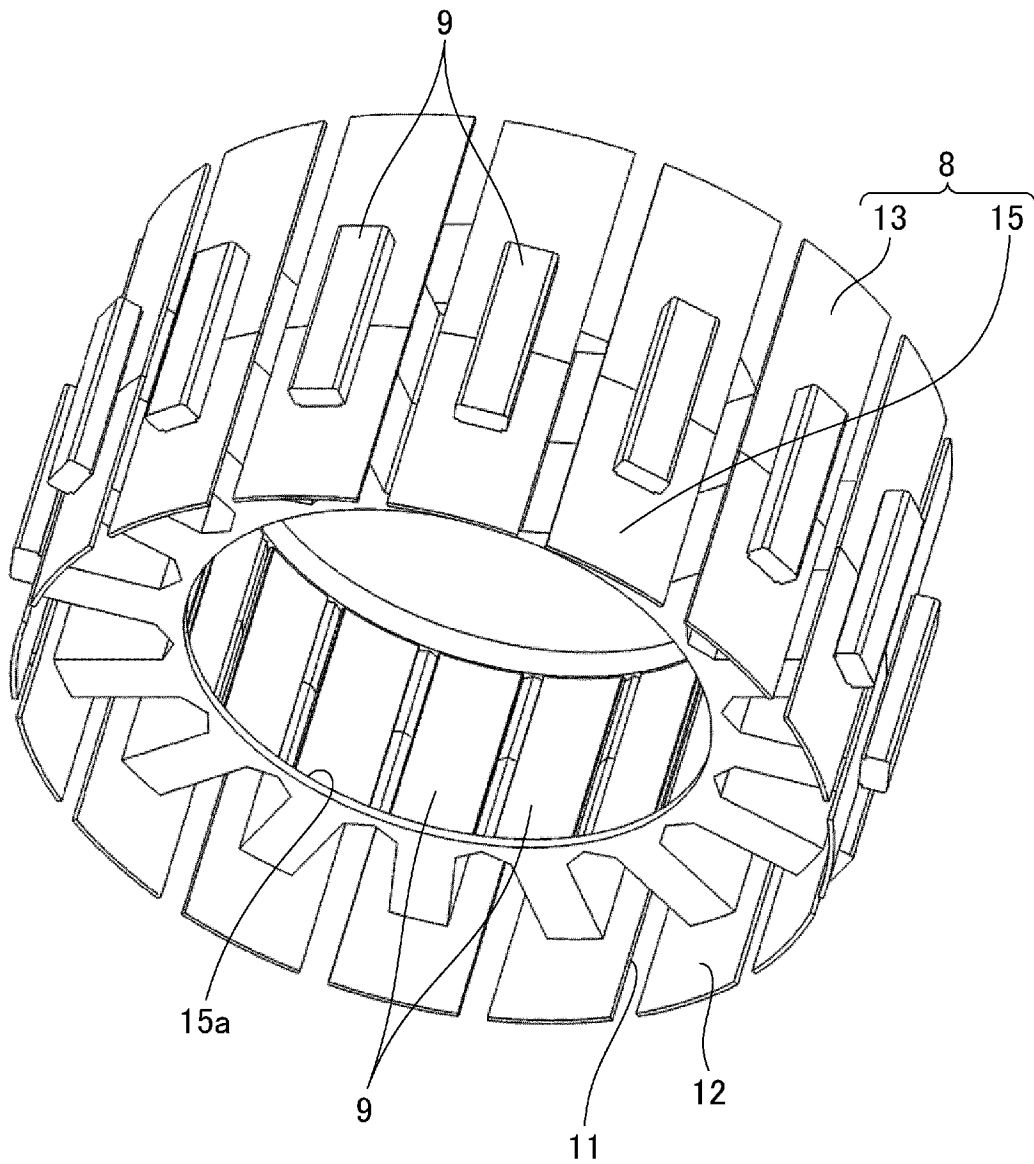
[図4]



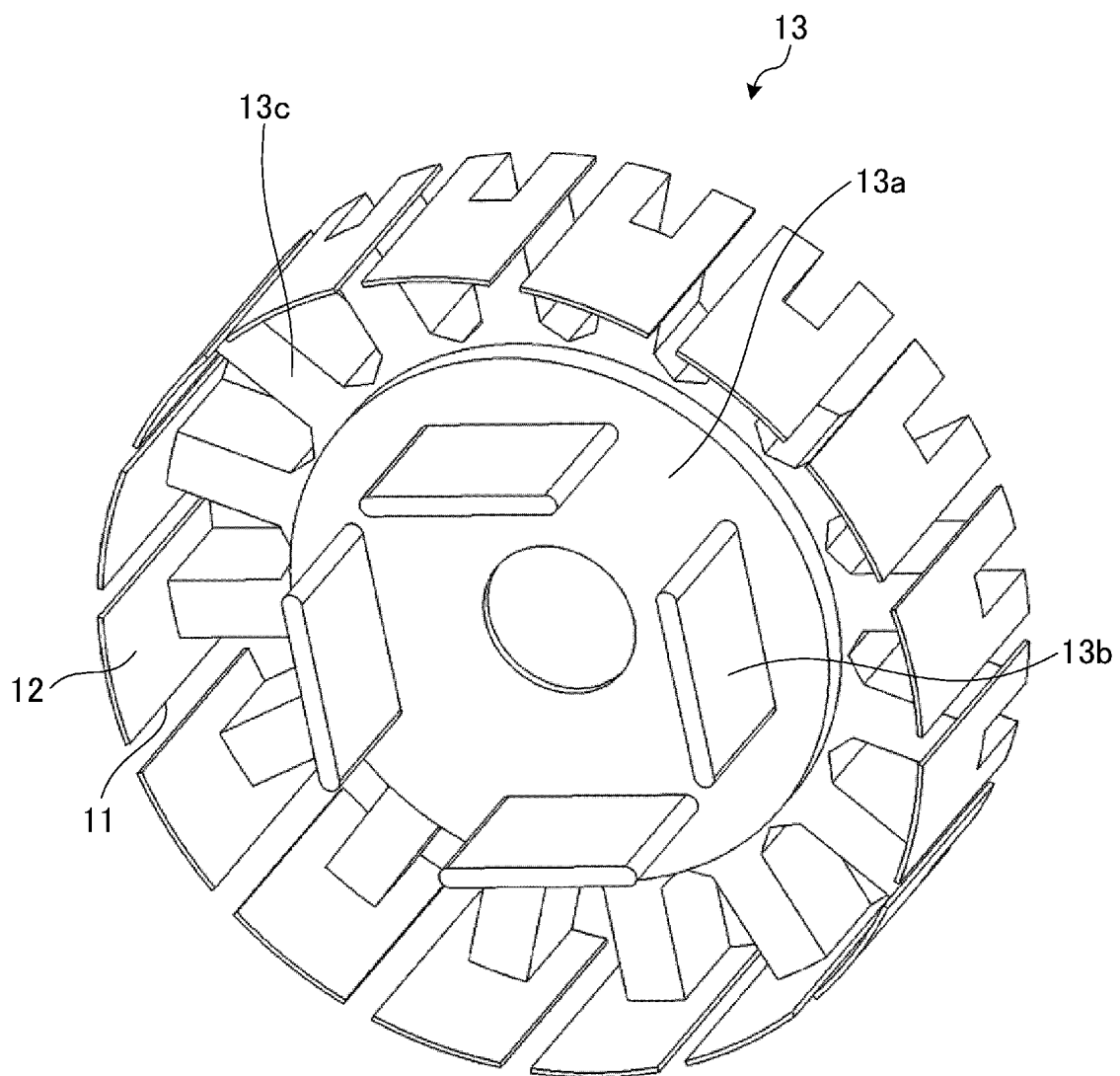
[図5]



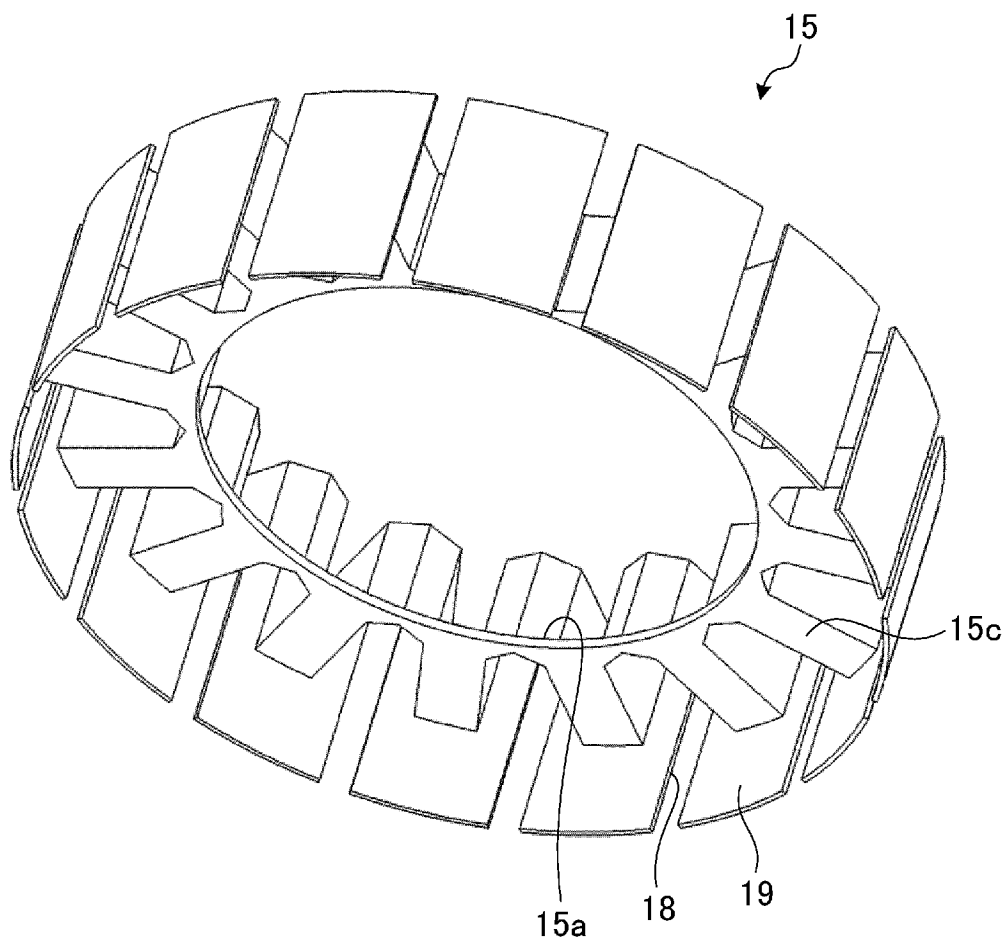
[図6]



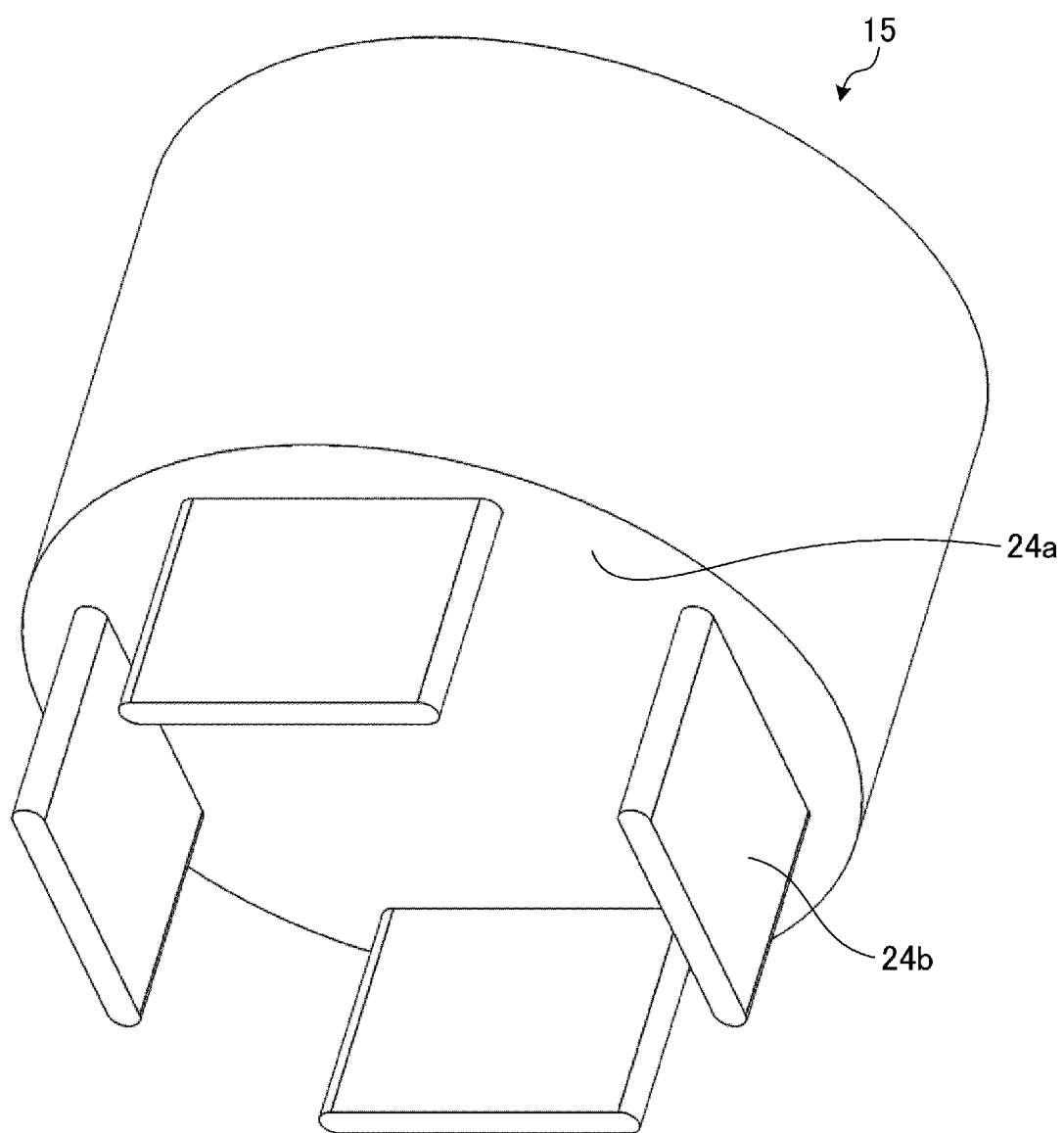
[図7]



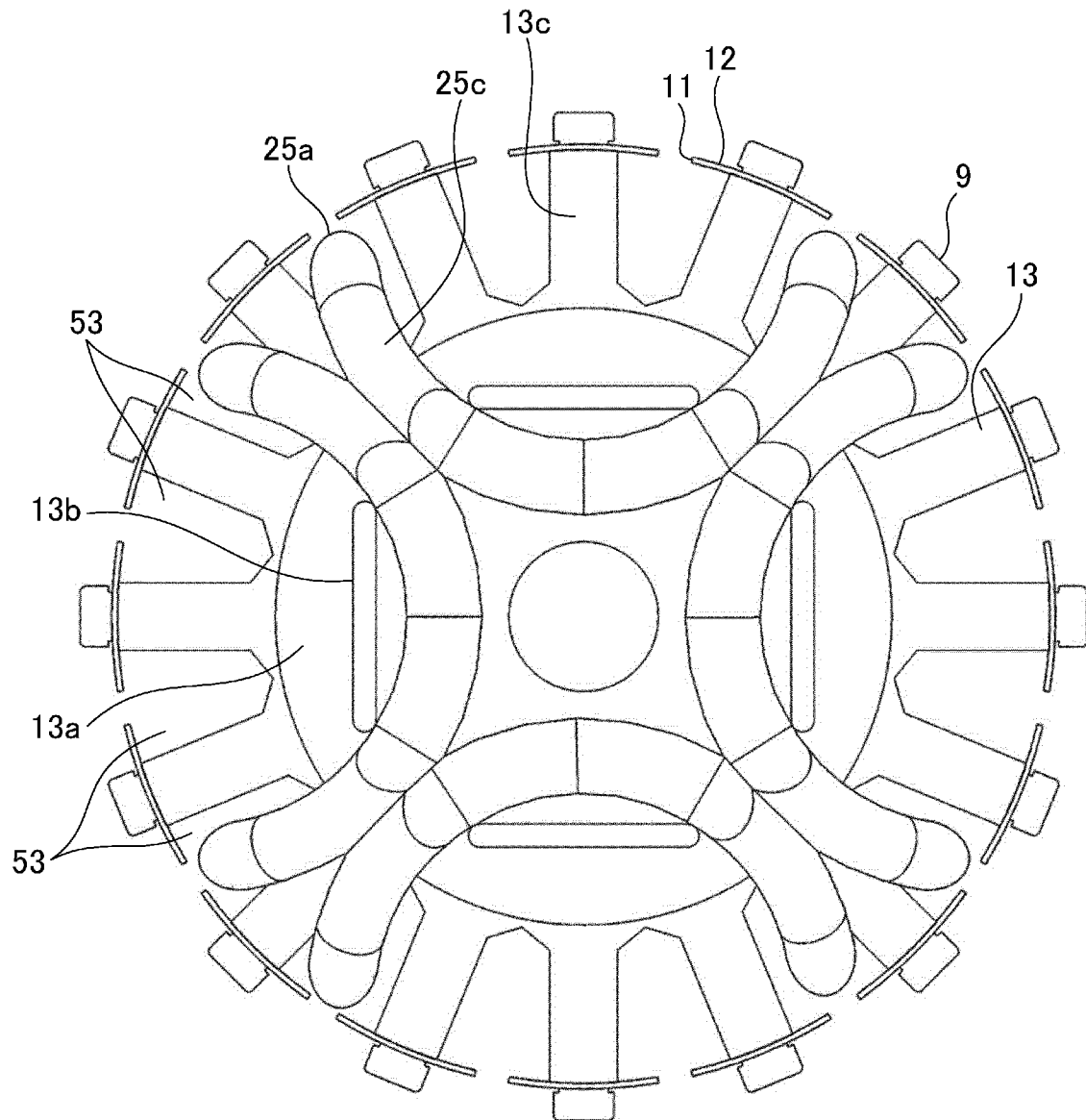
[図8]



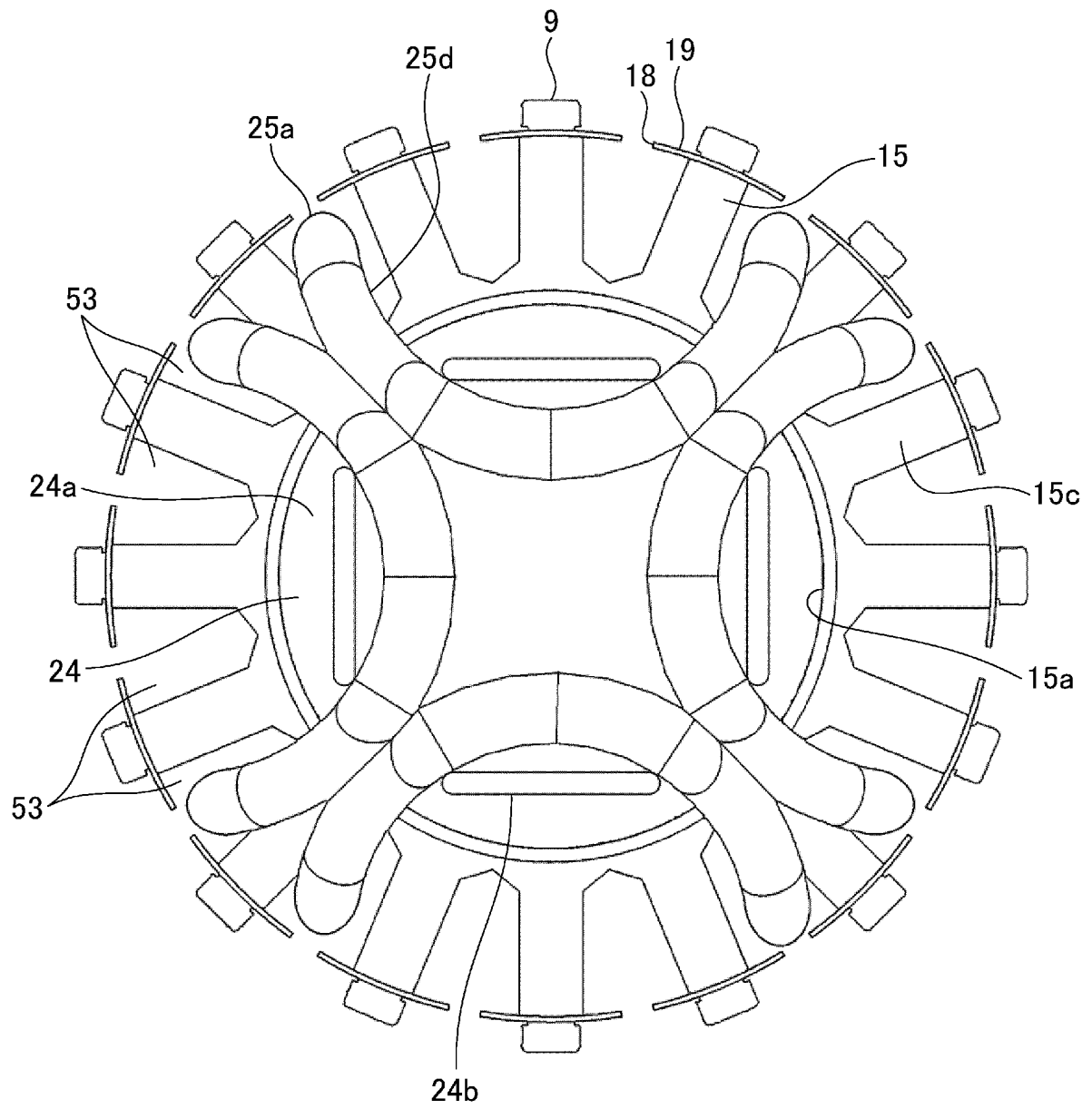
[図9]



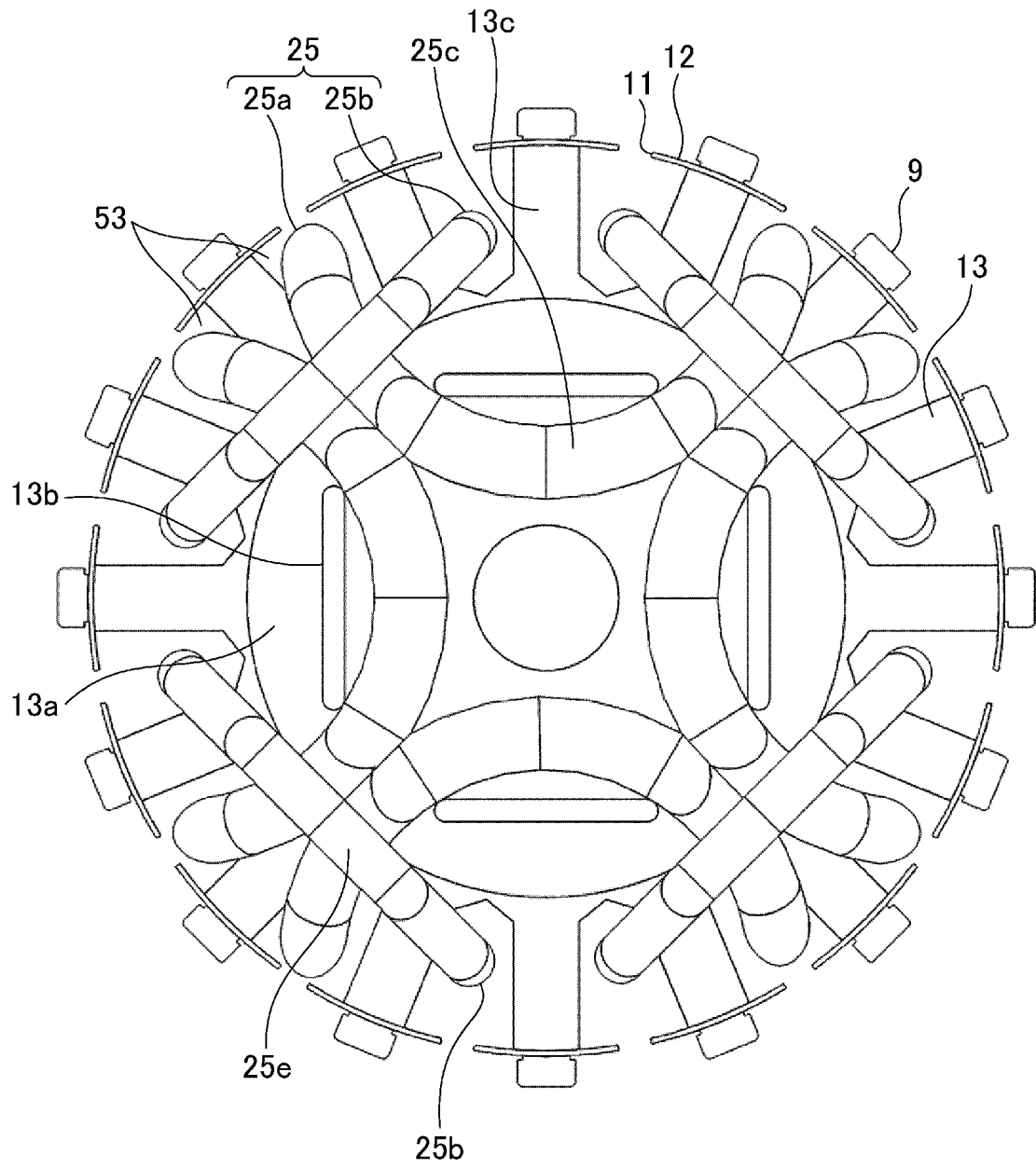
[図10]



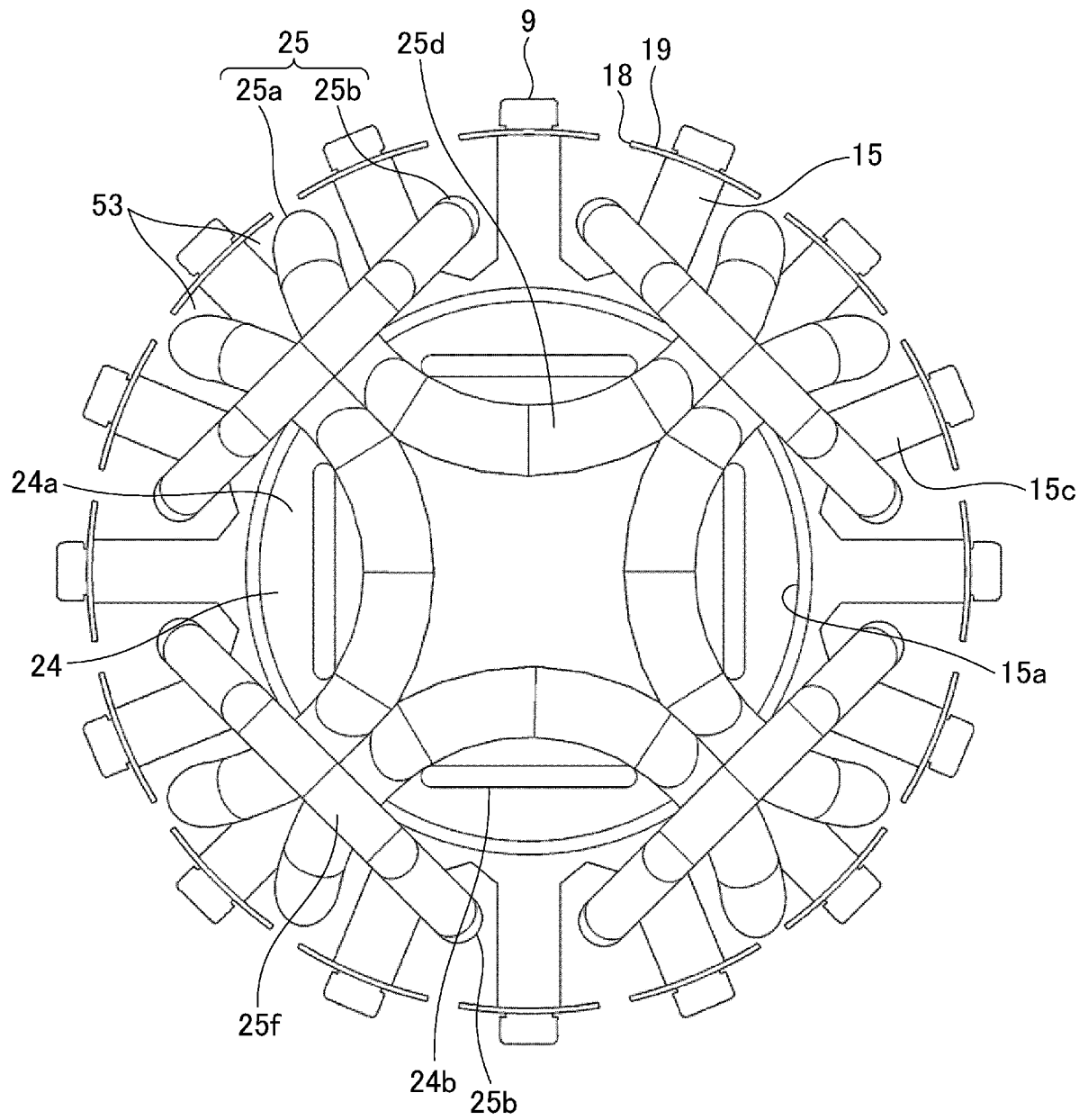
[図11]



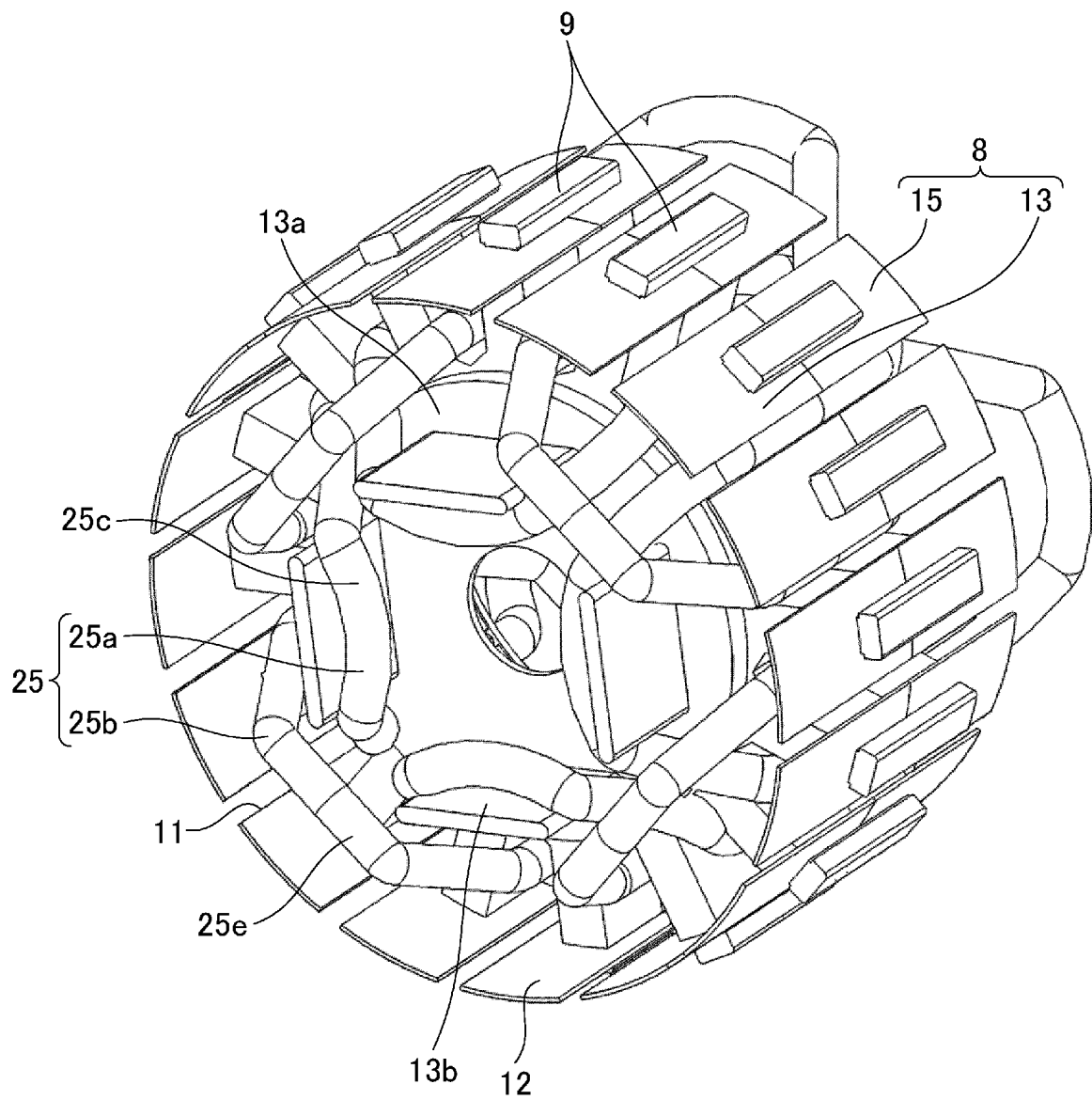
[図12]



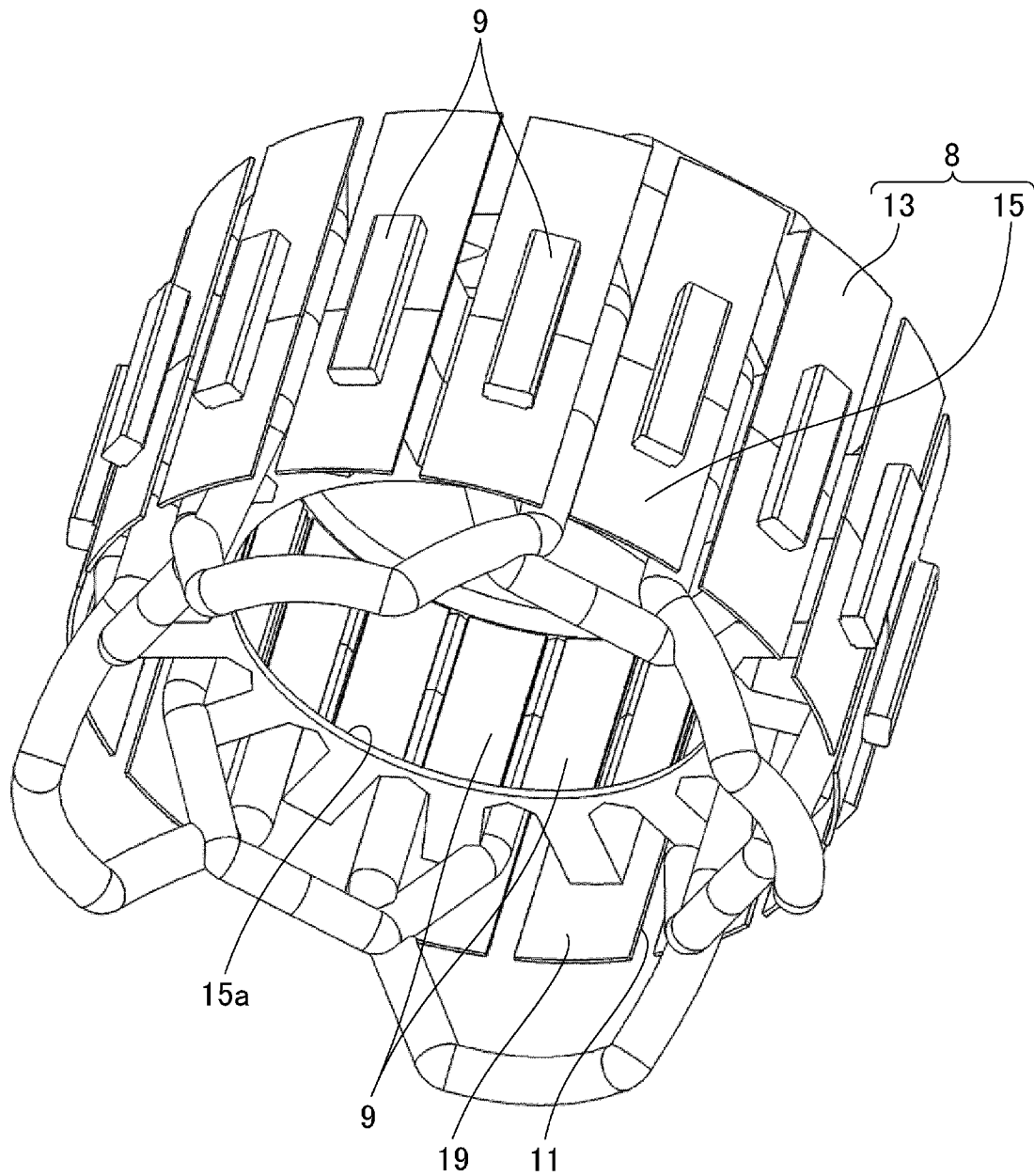
[図13]



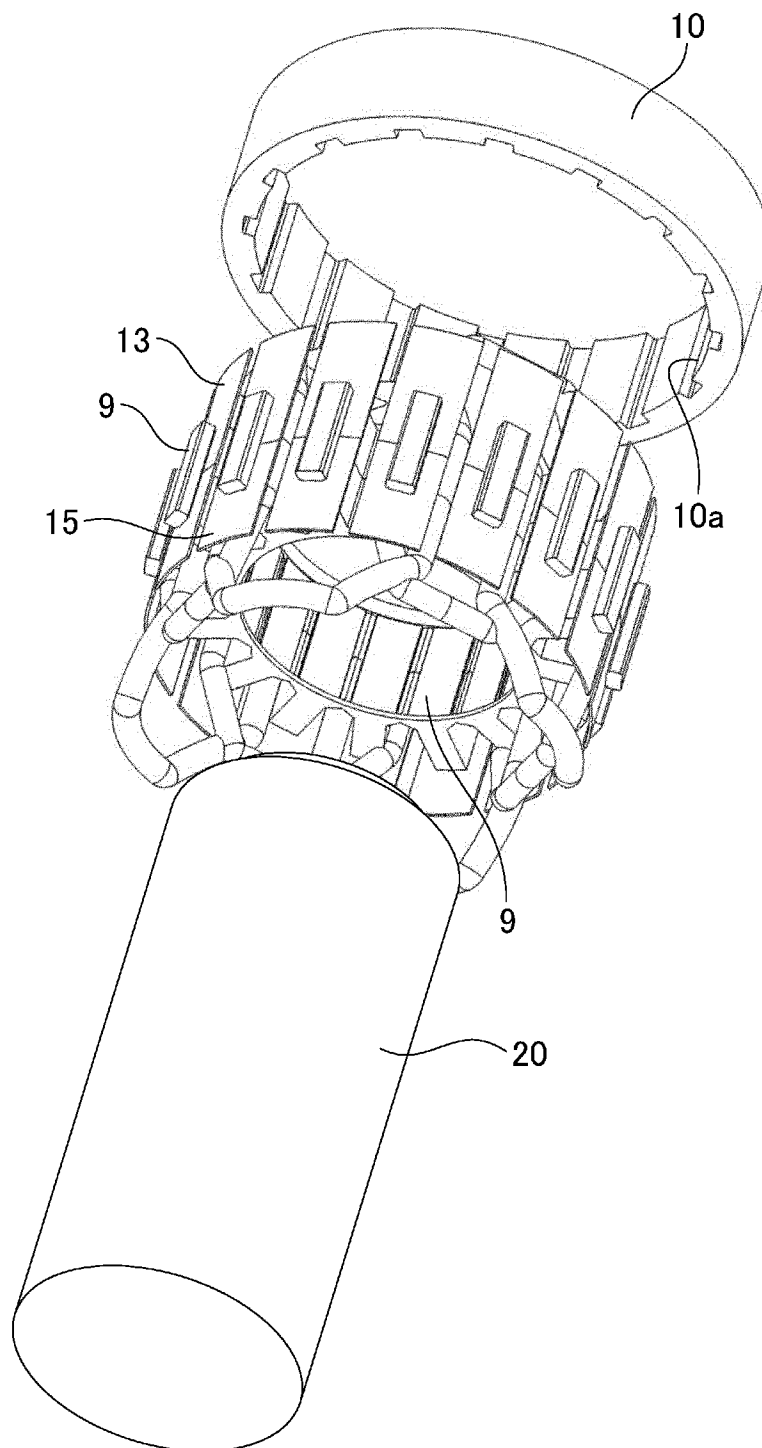
[図14]



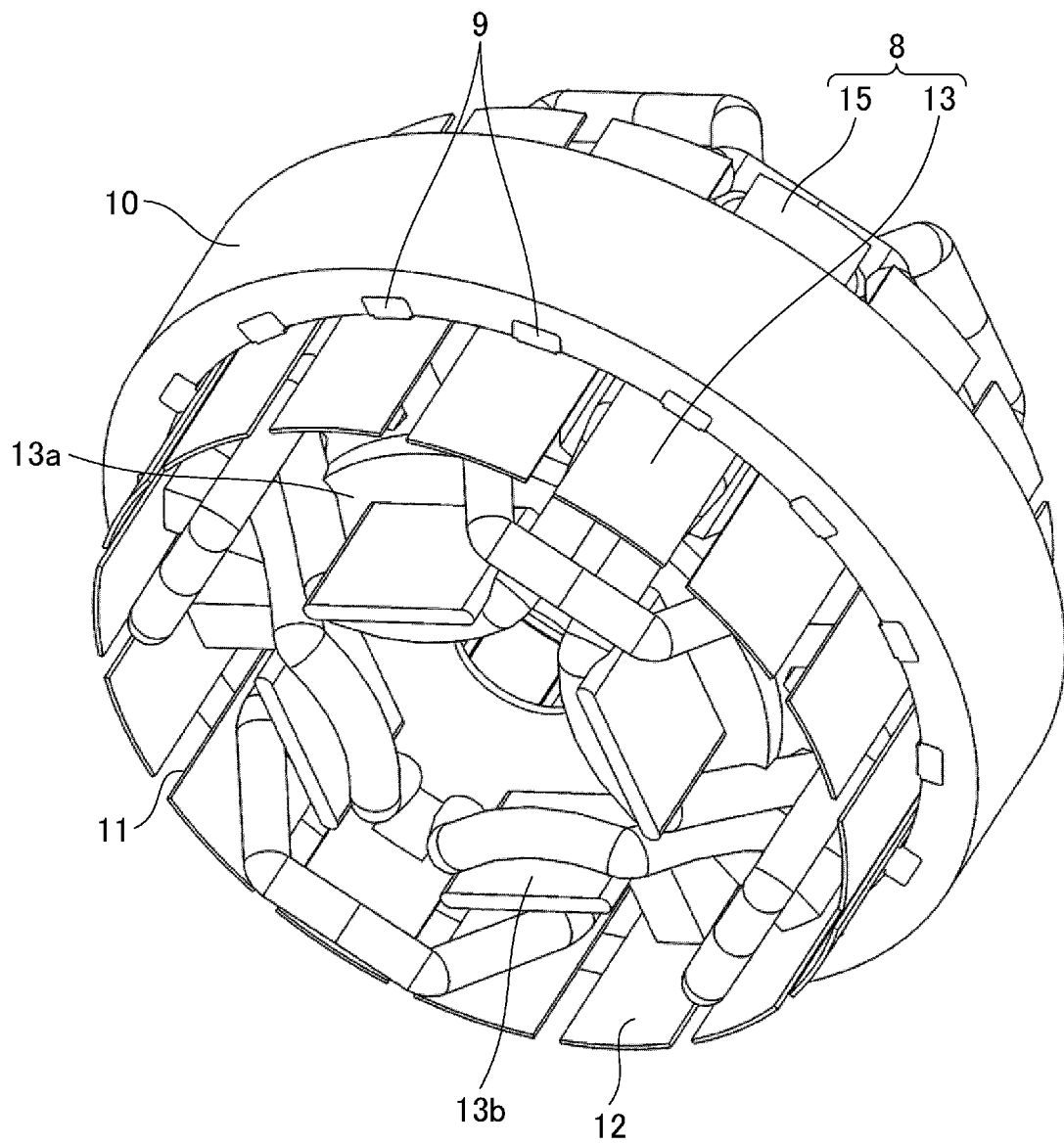
[図15]



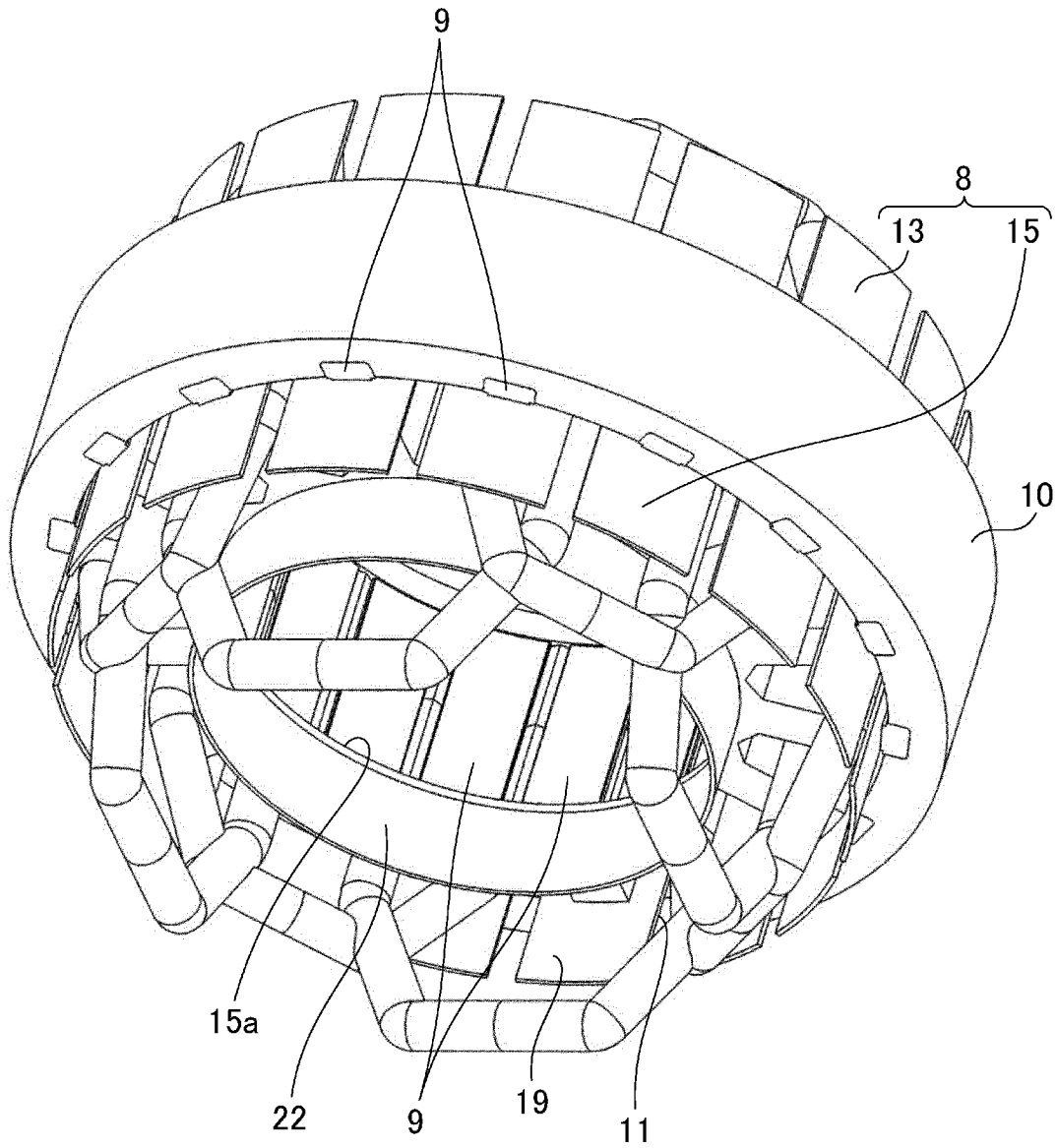
[図16]



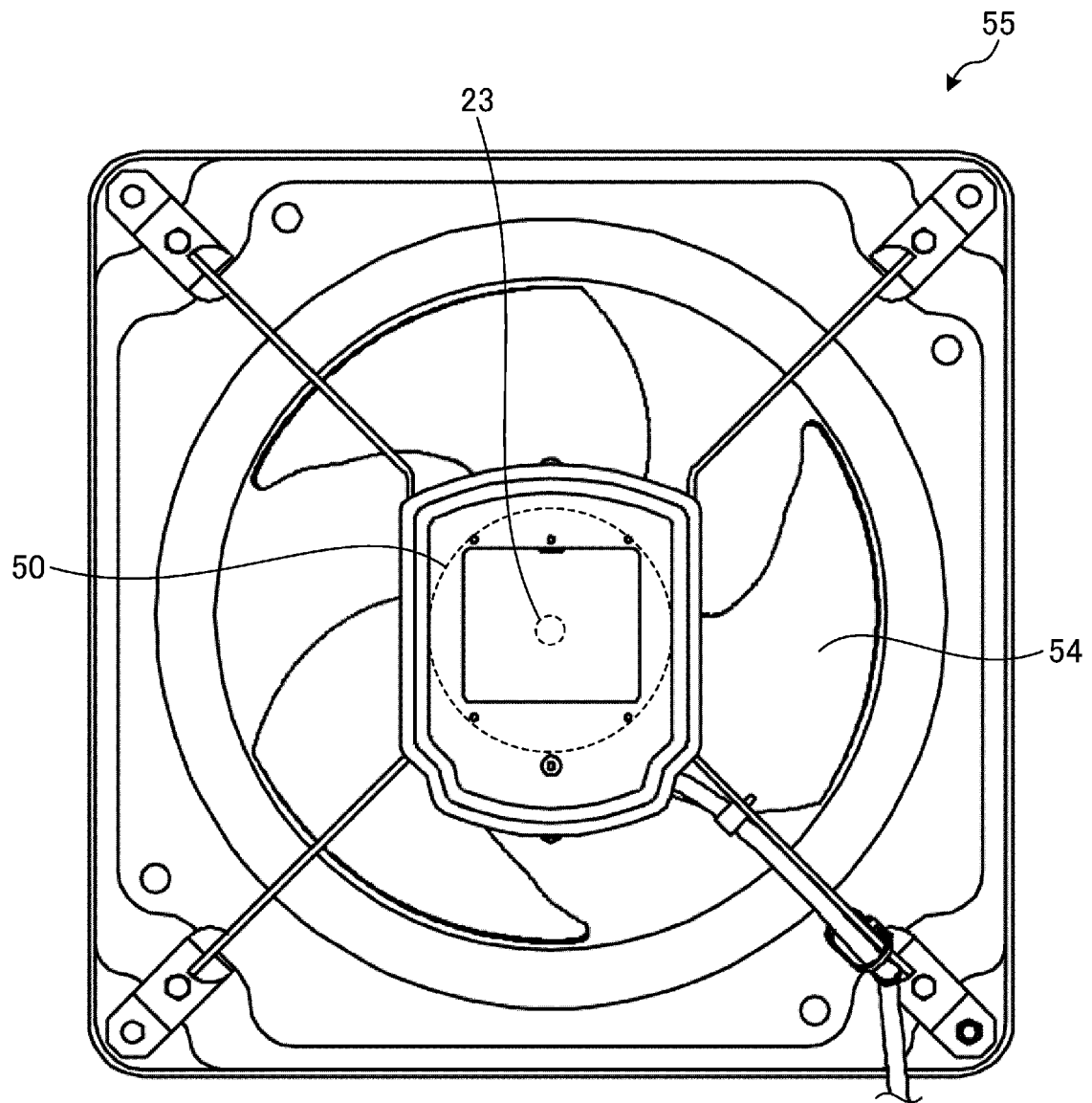
[図17]



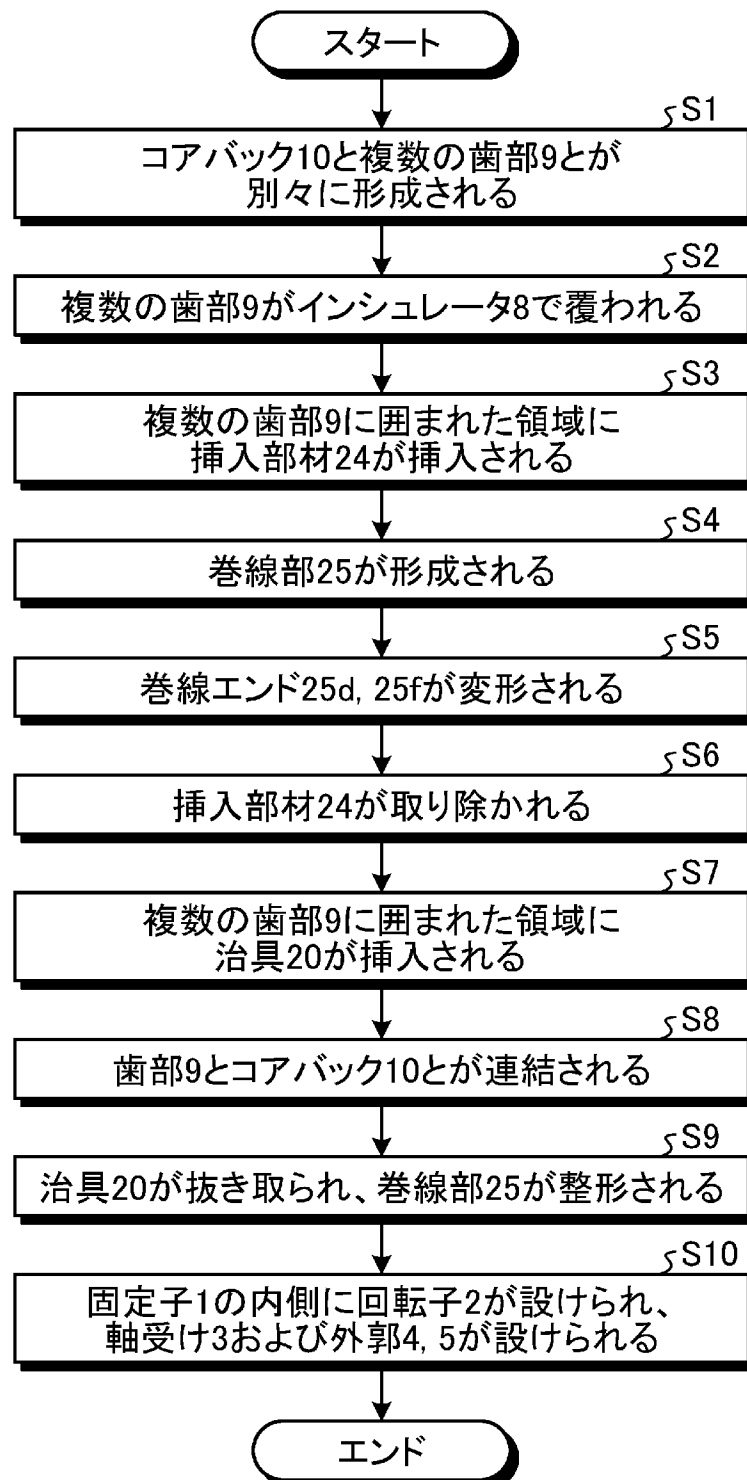
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K15/10 (2006.01) i

FI: H02K15/10

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. H02K15/10

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.
Y A	JP 53-143901 A (HITACHI, LTD.) 14 December 1978 (1978-12-14), page 2, upper right column, line 13 to lower left column, line 19, fig. 1-6	4 1-3
Y	JP 2006-129590 A (NIDEC CORPORATION) 18 May 2006 (2006-05-18), paragraphs [0022]-[0029], fig. 2, 3	4
Y	JP 5-168204 A (TOSHIBA CORPORATION) 02 July 1993 (1993-07-02), paragraphs [0011]-[0021], fig. 1-9	4

☐	Further documents are listed in the continuation of Box C.	☒	See patent family annex.
--------------------------	--	-------------------------------------	--------------------------

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 21 July 2020	Date of mailing of the international search report 04 August 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/JP2020/020179

JP 53-143901 A	14 December 1978	US 4217514 A column 3, line 35 to column 4, line 2, fig. 1-6
JP 2006-129590 A	18 May 2006	US 2006/0091759 A1 paragraphs [0033]-[0042], fig. 2, 3 US 2007/0188039 A1
JP 5-168204 A	02 July 1993	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 15/10(2006.01)i FI: H02K15/10														
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）） H02K15/10 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 <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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020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 - 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				
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													
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												
Y	JP 53-143901 A（株式会社日立製作所）14.12.1978（1978 - 12 - 14） 第2頁右上欄第13行-左下欄第19行, 図1-6	4												
A		1-3												
Y	JP 2006-129590 A（日本電産株式会社）18.05.2006（2006 - 05 - 18） 段落0022-0029, 図2-3	4												
Y	JP 5-168204 A（株式会社東芝）02.07.1993（1993 - 07 - 02） 段落0011-0021, 図1-9	4												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<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>“&” 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 21.07.2020	国際調査報告の発送日 04.08.2020													
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） 服部 俊樹 3V 3736 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/JP2020/020179

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	53-143901	A	14.12.1978	US 4217514 A 第3欄第35行-第4欄第2行, 図 1-6	
JP	2006-129590	A	18.05.2006	US 2006/0091759 A1 段落0033-0042, 図2-3	
				US 2007/0188039 A1	
JP	5-168204	A	02.07.1993	(ファミリーなし)	