(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年2月8日(08.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/029420 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 3/46 (2006.01) *H02K 3/52* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/027355

(22) 国際出願日： 2023年7月26日(26.07.2023)

(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 2022-123939 2022年8月3日(03.08.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所 **(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 岩▲崎▼ 一樹 **(IWASAKI, Kazuki)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 持田 貴志**(MOCHIDA, Takashi)**; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

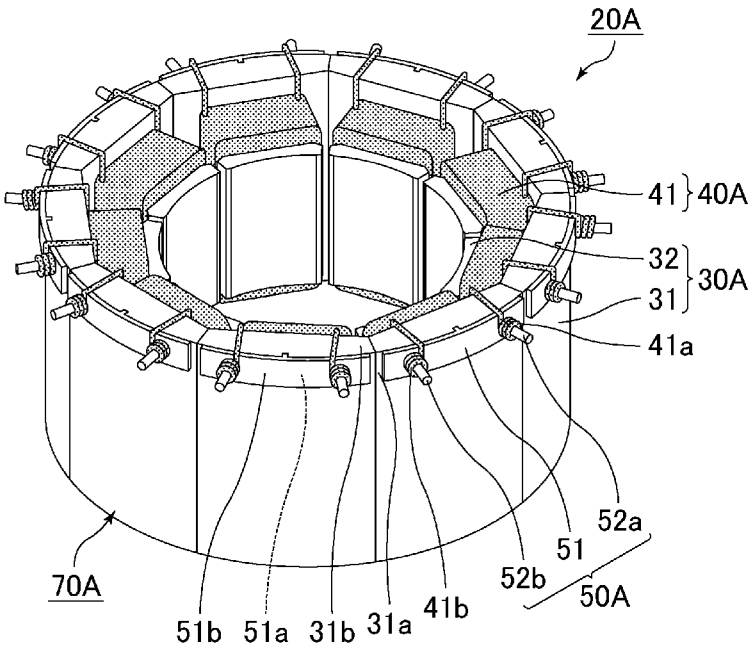
(74) 代理人: 弁理士法人ＷｉｓｅＰｌｕｓ **(WISEPLUS IP FIRM)**; 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原３丁目５番３６号 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: STATOR AND MOTOR

(54) 発明の名称： ステータ及びモータ

図1



(57) Abstract: A stator 20A comprises: a stator core 30A that is constituted by a magnetic powder molded body, and that includes an annular yoke 31 which extends in a circumferential direction, and teeth 32 which project from an inner circumferential surface of the yoke 31 in a radial direction of the yoke 31; a coil 40A that is constituted by a winding 41 which is wound around the teeth 32; and a terminal plate 50A that is provided on an outer circumferential surface 31a of the yoke 31 in the radial direction. The terminal plate 50A includes: a plate section 51; and a terminal section

WO 2024/029420 A1

［続葉有］

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

52a that is fixed to the plate section 51. The plate section 51 includes: a first surface 51a that is positioned on the outer circumferential surface 31a side of the yoke 31, in the axial direction; and a second surface 51b that is positioned on the opposite side to the outer circumferential surface 31a of the yoke 31. The terminal section 52a projects from at least the second surface 51b of the plate section 51, and one end section 41a of the winding 41 is fixed under conditions of being tied to the terminal section 52a.

(57) 要約:ステータ２０Ａは、周方向に沿う環状のヨーク３１と、ヨーク３１の内周面からヨーク３１の径方向に突出するティース３２と、を有し、かつ、磁性粉の成形体で構成されるステータコア３０Ａと、ティース３２に巻回された巻線４１で構成されるコイル４０Ａと、径方向におけるヨーク３１の外周面３１ａ上に設けられた端子板５０Ａと、を備え、端子板５０Ａは、板部５１と、板部５１に固定された端子部５２ａと、を有し、板部５１は、径方向において、ヨーク３１の外周面３１ａ側に位置する第１面５１ａと、ヨーク３１の外周面３１ａと反対側に位置する第２面５１ｂと、を有し、端子部５２ａは、板部５１の少なくとも第２面５１ｂから突出し、巻線４１の一方端部４１ａは、端子部５２ａに絡げられた状態で固定されている。

明　細　書

発明の名称 ： ステータ及びモータ

技術分野

[0001]　本発明は、ステータ及びモータに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、周方向に離隔する複数の磁極を有するロータと、このロータを取り囲むステータとを備え、このステータは、磁性粉を成形して構成される環状のステータコアを含み、このステータコアは、環状のヨークと、このヨークの内周に突出形成され、ヨークの周方向にスロットを挟んで相互に離隔する複数のティースとを有し、ステータコアの軸方向の両端に、各ティースに対応してコイル巻回用の溝が設けられている、電動モータが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－６１４０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１に記載の電動モータでは、コイルを電気的に導出するためにバスバーが用いられており、特許文献１の図４等に示されるように、コイルが接続されたバスバーが、ステータコアにねじ止めで固定されている。しかしながら、特許文献１に記載の電動モータでは、コイルを電気的に導出するためのバスバーがステータコアの上方に設けられているため、電動モータが厚くなりやすい。このように、特許文献１に記載の電動モータでは、厚みの増加を抑制しつつ、コイルの電気的な導出を実現するという点で改善の余地がある。

[0005]　本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、厚みの増加を抑制しつつ、コイルの電気的な導出を実現可能なステータを提供すること

を目的とするものである。また、本発明は、上記ステータを有するモータを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のステータは、周方向に沿う環状のヨークと、上記ヨークの内周面から上記ヨークの径方向に突出するティースと、を有し、かつ、磁性粉の成形体で構成されるステータコアと、上記ティースに巻回された巻線で構成されるコイルと、上記径方向における上記ヨークの外周面上に設けられた端子板と、を備え、上記端子板は、板部と、上記板部に固定された端子部と、を有し、上記板部は、上記径方向において、上記ヨークの上記外周面側に位置する第１面と、上記ヨークの上記外周面と反対側に位置する第２面と、を有し、上記端子部は、上記板部の少なくとも上記第２面から突出し、上記巻線の一方端部は、上記端子部に絡げられた状態で固定されている、ことを特徴とする。

[0007] 本発明のモータは、本発明のステータと、上記ステータの内周面に対向して設けられたロータと、を備える、ことを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、厚みの増加を抑制しつつ、コイルの電気的な導出を実現可能なステータを提供できる。また、本発明によれば、上記ステータを有するモータを提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本発明の実施形態１のステータの一例を示す斜視模式図である。

[図2]図２は、図１中のコイルユニットを径方向の内側から見た状態を示す斜視模式図である。

[図3]図３は、図１中のコイルユニットを径方向の外側から見た状態を示す斜視模式図である。

[図4]図４は、図２中の分割コアを示す斜視模式図である。

[図5]図５は、図３中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式

図である。

[図6]図６は、図５中の端子板を径方向の内側から見た状態を示す斜視模式図である。

[図7]図７は、本発明の実施形態１の変形例のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図8]図８は、図７中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図9]図９は、本発明の実施形態２のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図10]図１０は、図９中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図11]図１１は、図９に示すコイルユニット（ただし、巻線を除く）の線分ａ１－ａ２に沿う断面の一例を示す断面模式図である。

[図12]図１２は、本発明の実施形態３のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図13]図１３は、図１２中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図14]図１４は、図１３中の端子板を径方向の内側から見た状態を示す斜視模式図である。

[図15]図１５は、本発明の実施形態３の変形例のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図16]図１６は、図１５中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図17]図１７は、本発明の実施形態４のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図18]図１８は、図１７中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図19]図１９は、本発明の実施形態５のステータの一例を構成するコイルユ

ニットを示す斜視模式図である。

[図20]図２０は、図１９中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図21]図２１は、本発明の実施形態６のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図22]図２２は、図２１中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図23]図２３は、図２１に示すコイルユニット（ただし、巻線を除く）の線分ｂ１－ｂ２に沿う断面の一例を示す断面模式図である。

[図24]図２４は、本発明の実施形態７のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図25]図２５は、図２４中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図26]図２６は、図２４に示すコイルユニット（ただし、巻線を除く）の線分ｃ１－ｃ２に沿う断面の一例を示す断面模式図である。

[図27]図２７は、本発明の実施形態８のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図28]図２８は、図２７中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[図29]図２９は、図２７に示すコイルユニット（ただし、巻線を除く）の線分ｄ１－ｄ２に沿う断面の一例を示す断面模式図である。

[図30]図３０は、本発明の実施形態９のステータの一例を示す斜視模式図である。

[図31]図３１は、図３０中のコイルユニットを示す斜視模式図である。

[図32]図３２は、本発明の実施形態１０のモータの一例を示す斜視模式図である。

[図33]図３３は、本発明の実施形態１１のモータの一例を示す斜視模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明のステータと本発明のモータとについて説明する。なお、本発明は、以下の構成に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更されてもよい。また、以下において記載する個々の好ましい構成を複数組み合わせたものもまた本発明である。

[0011] 以下に示す各実施形態は例示であり、異なる実施形態で示す構成の部分的な置換又は組み合わせが可能であることは言うまでもない。実施形態２以降では、実施形態１と共通の事項についての記載は省略し、異なる点を主に説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については、実施形態毎に逐次言及しない。

[0012] 以下の説明において、各実施形態を特に区別しない場合、単に「本発明のステータ」及び「本発明のモータ」と言う。

[0013] 以下に示す図面は模式図であり、その寸法、縦横比の縮尺等は実際の製品と異なる場合がある。

[0014] 本明細書中、要素間の関係性を示す用語（例えば、「平行」、「直交」等）及び要素の形状を示す用語は、文字通りの厳密な態様のみを意味するだけではなく、実質的に同等な範囲、例えば、数％程度の差異を含む範囲も意味する。

[0015] ［ステータ］

本発明のステータは、周方向に沿う環状のヨークと、上記ヨークの内周面から上記ヨークの径方向に突出するティースと、を有し、かつ、磁性粉の成形体で構成されるステータコアと、上記ティースに巻回された巻線で構成されるコイルと、上記径方向における上記ヨークの外周面上に設けられた端子板と、を備え、上記端子板は、板部と、上記板部に固定された端子部と、を有し、上記板部は、上記径方向において、上記ヨークの上記外周面側に位置する第１面と、上記ヨークの上記外周面と反対側に位置する第２面と、を有し、上記端子部は、上記板部の少なくとも上記第２面から突出し、上記巻線の一方端部は、上記端子部に絡げられた状態で固定されている、ことを特徴

とする。

[0016] ＜実施形態１＞

本発明のステータにおいて、上記ヨークの上記外周面と上記板部の上記第１面とは、外周面側篏合部で篏合されていてもよい。この場合、本発明のステータにおいて、上記外周面側篏合部は、上記ヨークの上記外周面及び上記板部の上記第１面の一方から突出する凸部と、上記ヨークの上記外周面及び上記板部の上記第１面の他方から窪む凹部とが篏合されてなっていてもよい。このような態様のステータを、本発明の実施形態１のステータとして以下に説明する。

[0017] 図１は、本発明の実施形態１のステータの一例を示す斜視模式図である。

[0018] 図１に示すステータ２０Ａは、ステータコア３０Ａと、複数のコイル４０Ａと、複数の端子板５０Ａと、を有している。

[0019] ステータコア３０Ａは、ヨーク（コアバックとも呼ばれる）３１と、複数のティース３２と、を有している。

[0020] 本明細書中、ステータコアの軸線が延びる方向を、軸方向と定義する。また、軸方向から見たときのヨークの外周面に沿う方向を、周方向と定義する。更に、軸方向に直交し、かつ、ヨークの外周面及び内周面が相対する方向を、径方向と定義する。

[0021] ヨーク３１は、周方向に沿う環状である。

[0022] 複数のティース３２は、周方向において互いに離隔するように、各々独立してヨーク３１の内周面からヨーク３１の径方向に突出している。このように、複数のティース３２は、ヨーク３１と一体化している。

[0023] ステータコア３０Ａは、磁性粉の成形体で構成されている。つまり、ステータコア３０Ａのヨーク３１及びティース３２は、磁性粉の成形体で一体化して構成されている。

[0024] 本発明のステータにおいて、上記ステータコアは、圧粉磁心で構成されていることが好ましい。

[0025] ステータ２０Ａにおいて、ステータコア３０Ａは、圧粉磁心で構成されて

いることが好ましい。つまり、ステータコア３０Ａのヨーク３１及びティース３２は、圧粉磁心で一体化して構成されていることが好ましい。

[0026] ステータコア３０Ａは、圧粉磁心ではなく、磁性粉及び樹脂を含む複合材料の成形体で構成されていてもよい。

[0027] 複数のコイル４０Ａは、各々、ティース３２に巻回された巻線４１で構成されている。複数のコイル４０Ａは、周方向において互いに離隔するように、各々独立してティース３２に設けられている。

[0028] 複数のコイル４０Ａは、各々、例えば、後述する絶縁部材を介してティース３２と絶縁されている。

[0029] 複数のコイル４０Ａは、例えば、３相の場合、Ｕ相巻線で構成されるコイルと、Ｖ相巻線で構成されるコイルと、W相巻線で構成されるコイルと、を含んでいる。この場合、Ｕ相巻線と、Ｖ相巻線と、W相巻線とは、スター結線又はデルタ結線で接続される。

[0030] 巻線４１としては、例えば、ポリウレタン銅線（ＵＥＷ）等が挙げられる。

[0031] 複数の端子板５０Ａは、各々、径方向におけるヨーク３１の外周面３１ａ上に設けられている。

[0032] ステータ２０Ａでは、端子板５０Ａがヨーク３１の外周面３１ａ上に設けられていることにより、端子板５０Ａが設けられている状態であっても、ステータ２０Ａの厚みの増加、より具体的には、ステータ２０Ａの軸方向の寸法の増加が抑制される。

[0033] 端子板５０Ａは、板部５１と、端子部５２ａと、端子部５２ｂと、を有している。

[0034] 板部５１は、径方向において、ヨーク３１の外周面３１ａ側に位置する第１面５１ａと、ヨーク３１の外周面３１ａと反対側に位置する第２面５１ｂと、を有している。

[0035] 板部５１は、絶縁材料からなることが好ましい。

[0036] 板部５１を構成する絶縁材料としては、例えば、ポリフェニレンサルファ

イド（ＰＰＳ）等の樹脂等が挙げられる。

[0037] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、板部５１に固定されている。

[0038] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、板部５１の少なくとも第２面５１ｂから突出している。

[0039] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂが延びる方向は、軸方向に直交する方向であることが好ましい。この場合、端子部５２ａ及び端子部５２ｂが延びる方向は、径方向であってもよいし、径方向と異なる方向であってもよい。

[0040] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、周方向において互いに離隔している。

[0041] 本発明のステータにおいて、上記端子部は、導電材料からなることが好ましい。

[0042] ステータ２０Ａにおいて、端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、導電材料からなることが好ましい。この場合、巻線４１の一方端部４１ａと後述する結線用基板の端子とを、端子部５２ａを介して容易に接続できる。また、巻線４１の他方端部４１ｂと後述する結線用基板の端子とを、端子部５２ｂを介して容易に接続できる。

[0043] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂを構成する導電材料としては、例えば、リン青銅等の金属等が挙げられる。

[0044] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、絶縁材料からなっていてもよい。この場合、端子部５２ａとステータコア３０Ａとの絶縁、更には、端子部５２ｂとステータコア３０Ａとの絶縁を考慮する必要がないため、端子部５２ａ及び端子部５２ｂを板部５１に容易に固定できる。また、端子部５２ａ及び端子部５２ｂを板部５１と一体的に成形することにより、端子板５０Ａを容易に製造できる。

[0045] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂを構成する絶縁材料としては、例えば、ポリフェニレンサルファイド等の樹脂等が挙げられる。

[0046] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂの構成材料は、互いに同じであることが好ましいが、互いに異なっていてもよい。

[0047] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂの立体形状としては、例えば、円柱状、角

柱状等が挙げられる。

[0048] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂの立体形状は、互いに同じであることが好ましいが、互いに異なっていてもよい。

[0049] 上述したように、端子板５０Ａは、ヨーク３１の外周面３１ａ上に設けられている。つまり、端子板５０Ａは、板部５１の第１面５１ａがヨーク３１の外周面３１ａに対向するように、ヨーク３１の外周面３１ａ上に設けられている。

[0050] 端子板５０Ａは、絶縁部材（図示せず）を介してヨーク３１の外周面３１ａ上に設けられていることが好ましい。つまり、ヨーク３１の外周面３１ａと板部５１の第１面５１ａとの間には、絶縁部材が介在していることが好ましい。この場合、ヨーク３１と端子板５０Ａとの絶縁、特に、ヨーク３１と端子部５２ａとの絶縁、及び、ヨーク３１と端子部５２ｂとの絶縁が確保される。

[0051] 絶縁部材は、ヨーク３１の外周面３１ａと板部５１の第１面５１ａとの少なくとも一方を被覆する絶縁膜であってもよい。この場合、ヨーク３１の外周面３１ａが絶縁膜で被覆されていてもよいし、板部５１の第１面５１ａが絶縁膜で被覆されていてもよいし、ヨーク３１の外周面３１ａと板部５１の第１面５１ａとの両方が絶縁膜で被覆されていてもよい。

[0052] ヨーク３１の外周面３１ａが絶縁膜で被覆されている場合、ステータコア３０Ａは、表面全体が絶縁膜で被覆されていることが好ましい。なお、ヨーク３１の外周面３１ａが絶縁膜で被覆されている場合、ステータコア３０Ａは、表面全体が絶縁膜で被覆されていなくてもよい。

[0053] 板部５１の第１面５１ａが絶縁膜で被覆されている場合、板部５１は、表面全体が絶縁膜で被覆されていることが好ましい。なお、板部５１の第１面５１ａが絶縁膜で被覆されている場合、板部５１は、表面全体が絶縁膜で被覆されていなくてもよい。

[0054] ヨーク３１の外周面３１ａ、板部５１の第１面５１ａ等の対象面を絶縁膜で被覆する方法としては、例えば、電着塗装等の塗装方法により、絶縁材料

を対象面に塗工する方法等が挙げられる。

[0055] 絶縁部材は、絶縁材料から予め形成された絶縁シートであってもよい。この場合、絶縁シートは、ヨーク３１の外周面３１ａと板部５１の第１面５１ａとの間に少なくとも配置される。

[0056] 上述したように板部５１が絶縁材料からなる場合、板部５１の第１面５１ａは、絶縁膜で被覆されていなくてもよい。ただし、例えば、後述するように端子部５２ａ及び端子部５２ｂが板部５１の第１面５１ａから露出している場合、板部５１の第１面５１ａから露出する端子部５２ａ及び端子部５２ｂの露出部分は、絶縁膜で被覆されていることが好ましい。

[0057] 巻線４１の一方端部４１ａは、端子部５２ａに絡げられた状態で固定されている。これにより、巻線４１の一方端部４１ａが端子板５０Ａに導出される。

[0058] 巻線４１の一方端部４１ａは、端子部５２ａに絡げられた上で、はんだ接合等により端子部５２ａに固定されていてもよい。あるいは、巻線４１の一方端部４１ａは、端子部５２ａに絡げられた上で、はんだ接合等により、端子部５２ａと、後述する結線用基板の端子とに固定されていてもよい。

[0059] 巻線４１の他方端部４１ｂは、端子部５２ｂに絡げられた状態で固定されていることが好ましい。この場合、巻線４１の他方端部４１ｂが端子板５０Ａに導出される。

[0060] 巻線４１の他方端部４１ｂは、端子部５２ｂに絡げられた上で、はんだ接合等により端子部５２ｂに固定されていてもよい。あるいは、巻線４１の他方端部４１ｂは、端子部５２ｂに絡げられた上で、はんだ接合等により、端子部５２ｂと、後述する結線用基板の端子とに固定されていてもよい。

[0061] ステータ２０Ａでは、巻線４１の一方端部４１ａが端子部５２ａに絡げられた状態で固定されているコイル４０Ａが少なくとも１つ存在していればよく、すべてのコイル４０Ａについて、巻線４１の一方端部４１ａが端子部５２ａに絡げられた状態で固定されていることが好ましい。

[0062] ステータ２０Ａでは、図１に示すように、すべてのコイル４０Ａについて

、巻線４１の一方端部４１ａが端子部５２ａに絡げられた状態で固定され、かつ、巻線４１の他方端部４１ｂが端子部５２ｂに絡げられた状態で固定されていることが特に好ましい。

[0063] なお、ステータ２０Ａでは、巻線４１の一方端部４１ａが端子部５２ａに絡げられた状態で固定されているコイル４０Ａが少なくとも１つ存在している限り、巻線４１の一方端部４１ａが端子部５２ａに絡げられた状態で固定され、かつ、巻線４１の他方端部４１ｂが端子部５２ｂに絡げられた状態で固定されていないコイル４０Ａが存在していてもよいし、巻線４１の両端部が端子部に絡げられた状態で固定されていないコイル４０Ａが存在していてもよい。

[0064] 以上のように、ステータ２０Ａでは、ヨーク３１の外周面３１ａ上に設けられた端子板５０Ａを利用することにより、コイル４０Ａの電気的な導出、例えば、後述する結線用基板に電気的に接続させるためのコイル４０Ａの電気的な導出が実現される。

[0065] 更に、ステータ２０Ａでは、端子板５０Ａがヨーク３１の外周面３１ａ上に設けられているため、端子板５０Ａが設けられている状態であっても、ステータ２０Ａの厚みの増加、より具体的には、ステータ２０Ａの軸方向の寸法の増加が抑制される。

[0066] したがって、ステータ２０Ａによれば、厚みの増加を抑制しつつ、コイル４０Ａの電気的な導出を実現可能である。

[0067] ステータ２０Ａの製造時には、後述するように、端子板５０Ａをヨーク３１の外周面３１ａ上に設けるために、成形後のステータコア３０Ａに追加加工する必要がない。そのため、ステータ２０Ａの製造効率の低下が抑制される。

[0068] ステータ２０Ａの製造時には、後述するように、端子板５０Ａをヨーク３１の外周面３１ａ上に設けるために、成形後のステータコア３０Ａに追加加工する必要がない。そのため、ステータ２０Ａの製造時には、ステータコア３０Ａにダメージが加わることがなく、結果的に、ステータ２０Ａ（より具

体的には、ステータコア３０Ａ）の強度の低下が抑制される。

[0069] 更に、ステータ２０Ａでは、端子板５０Ａの搭載位置がヨーク３１の外周面３１ａであるため、端子板５０Ａが設けられていることでコイル４０Ａ（巻線４１）の占積率が低下することがない。これにより、ステータ２０Ａが組み込まれたモータの出力密度が確保される。

[0070] 本発明のステータにおいて、上記端子板は、上記ヨークの上記外周面と上記ステータコアの軸方向における上記ヨークの端面との境界に沿って設けられていることが好ましい。

[0071] ステータ２０Ａにおいて、端子板５０Ａは、ヨーク３１の外周面３１ａとステータコア３０Ａの軸方向におけるヨーク３１の端面３１ｂとの境界に沿って設けられていることが好ましい。この場合、端子部５２ａ及び端子部５２ｂがコイル４０Ａの本体部に近づきやすくなるため、コイル４０Ａの電気的な導出が容易になる。

[0072] 以下では、本発明のステータの一例として、複数のコイルユニットが周方向に環状に並んでなるステータを挙げて、各コイルユニットにおける、ヨークの外周面に対する端子板の設置態様について説明する。

[0073] 本発明のステータは、複数のコイルユニットが上記周方向に環状に並んでなっていてもよく、上記複数のコイルユニットは、各々独立して、上記ステータコアが上記周方向に分割されてなる分割コアと、上記コイルと、上記端子板と、を有していてもよい。

[0074] 図１に示すステータ２０Ａは、複数のコイルユニット７０Ａが周方向に環状に並んでなる。

[0075] 図２は、図１中のコイルユニットを径方向の内側から見た状態を示す斜視模式図である。図３は、図１中のコイルユニットを径方向の外側から見た状態を示す斜視模式図である。図４は、図２中の分割コアを示す斜視模式図である。図５は、図３中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。図６は、図５中の端子板を径方向の内側から見た状態を示す斜視模式図である。なお、図５では、分割コア及び端子板の構造を分かりやす

くするため、コイルが示されていない。分割コア及び端子板が分解された状態を示す以降の図面についても、同様の理由によりコイルが示されていない。

[0076] 図２及び図３に示すコイルユニット７０Ａは、分割コア８０Ａと、コイル４０Ａと、端子板５０Ａと、を有している。

[0077] 分割コア８０Ａは、ステータコア３０Ａが周方向に分割されてなる。言い換えれば、ステータコア３０Ａは、複数の分割コア８０Ａが周方向に環状に並んでなる。

[0078] 分割コア８０Ａは、分割ヨーク８１と、ティース３２と、を有している。

[0079] 分割ヨーク８１は、ヨーク３１が周方向に分割されてなる。

[0080] ティース３２は、分割ヨーク８１の内周面から径方向に突出している。このように、ティース３２は、分割ヨーク８１と一体化している。

[0081] 分割コア８０Ａは、磁性粉の成形体で構成されている。つまり、分割コア８０Ａの分割ヨーク８１及びティース３２は、磁性粉の成形体で一体化して構成されている。

[0082] 軸方向から見たとき、周方向に沿う分割コア８０Ａの外周、すなわち、周方向に沿う分割ヨーク８１の外周は、例えば、曲線状であってもよいし、直線状であってもよいし、曲線状及び直線状を組み合わせた形状であってもよい。軸方向から見たときの外周が上述したような形状である分割ヨーク８１が周方向に並ぶ態様は、ヨーク３１が周方向に沿う環状であるという態様に含まれる。

[0083] 分割コア８０Ａにおいて、ティース３２は、分割ヨーク８１側で、分割ヨーク８１と反対側よりも、軸方向及び周方向の少なくとも一方向で細くなっていることが好ましい。図４に示す例において、ティース３２は、分割ヨーク８１側で、分割ヨーク８１と反対側よりも、周方向で細くなっている。

[0084] つまり、複数の分割コア８０Ａが周方向に環状に並んでなるステータコア３０Ａにおいて、ティース３２は、ヨーク３１側で、ヨーク３１と反対側よりも、軸方向及び周方向の少なくとも一方向で細くなっていることが好まし

い。

[0085] ティース３２のヨーク３１側（分割ヨーク８１側）が、ヨーク３１と反対側（分割ヨーク８１と反対側）よりも細くなっていると、その細い部分をコイル４０Ａの巻回軸として利用することで、コイル４０Ａの巻回数を増やすことができる。その結果、ステータ２０Ａが組み込まれたモータにおいて、コイル４０Ａを貫く磁束が増加しやすくなるため、モータの出力トルクが向上しやすくなる。

[0086] コイル４０Ａは、分割コア８０Ａのティース３２に設けられている。

[0087] 端子板５０Ａは、径方向における分割コア８０Ａの分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定されている。

[0088] 図５に示すように、端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、板部５１の第２面５１ｂから突出している。より具体的には、端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、板部５１の第２面５１ｂから第１面５１ａと反対側に向かって突出している。

[0089] 図６に示すように、端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、板部５１を貫通しており、板部５１の第１面５１ａから露出している。

[0090] 端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、板部５１の第１面５１ａから突出していない。より具体的には、端子部５２ａ及び端子部５２ｂは、板部５１の第１面５１ａから第２面５１ｂと反対側に向かって突出していない。

[0091] なお、端子部５２ａ及び端子部５２ｂの少なくとも一方は、板部５１の第１面５１ａから突出していてもよい。より具体的には、端子部５２ａ及び端子部５２ｂの少なくとも一方は、板部５１の第１面５１ａから第２面５１ｂと反対側に向かって突出していてもよい。

[0092] 図５に示すように、分割コア８０Ａの分割ヨーク８１には、外周面８１ａから窪む凹部８６ａが設けられている。

[0093] 凹部８６ａは、分割ヨーク８１の外周面８１ａの周縁に設けられている。より具体的には、凹部８６ａは、分割ヨーク８１の外周面８１ａから、軸方向における分割ヨーク８１の端面８１ｂにわたって設けられている。

[0094] 凹部８６ａの立体形状は、図５に示す態様に限定されない。

[0095] 図５及び図６に示すように、端子板５０Ａの板部５１には、第１面５１ａから突出する凸部５５ａが設けられている。

[0096] 凸部５５ａは、板部５１の第１面５１ａの周縁に設けられている。

[0097] 凸部５５ａの立体形状は、図５及び図６に示す態様に限定されない。

[0098] コイルユニット７０Ａにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、図５に示すように、外周面側篏合部９０Ａで篏合されている。外周面側篏合部９０Ａは、凹部８６ａ及び凸部５５ａが篏合されてなる。つまり、コイルユニット７０Ａでは、凹部８６ａ及び凸部５５ａが篏合されていることにより、端子板５０Ａが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定されている。

[0099] 以上のように、コイルユニット７０Ａでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとが外周面側篏合部９０Ａで篏合されていることにより、端子板５０Ａが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定されやすくなり、端子板５０Ａの軸方向及び周方向における位置決めが容易になる。

[0100] 分割コア８０Ａでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａに凹部８６ａが設けられているが、凹部８６ａは、分割コア８０Ａの成形と同時に成形される。つまり、コイルユニット７０Ａの製造時には、分割ヨーク８１の外周面８１ａに凹部８６ａを設けるために、成形後の分割コア８０Ａに追加加工する必要がない。そのため、コイルユニット７０Ａの製造効率の低下が抑制される。

[0101] 更に、コイルユニット７０Ａの製造時には、分割ヨーク８１の外周面８１ａに凹部８６ａを設けるにあたって、分割コア８０Ａにダメージが加わることがないため、コイルユニット７０Ａ（より具体的には、分割コア８０Ａ）の強度の低下が抑制される。

[0102] したがって、複数のコイルユニット７０Ａが周方向に環状に並んでなるステータ２０Ａでは、凹部８６ａが設けられていても、製造効率の低下、及び、強度の低下が抑制される。

[0103] これに対して、特許文献１に記載の電動モータのように、バスバーをステータコアにねじ止めで固定する場合、ステータコアを作製した後に、ステータコアにねじ孔を形成する追加加工が必要となるため、製造効率が低下してしまう。更に、ねじ孔を形成する際にステータコアにダメージが加わるため、ステータコアの強度が低下してしまう。なお、例えば、ステータコアが圧粉磁心で構成されている場合には、圧粉磁心が脆いものであるために、ステータコアにねじ孔を形成すること自体が困難である。

[0104] 分割ヨーク８１の外周面８１ａに設けられた凹部８６ａは、例えば、特許文献１に記載のねじ孔よりも浅くても、板部５１の第１面５１ａと分割ヨーク８１の外周面８１ａとを篏合する際に機能する。そのため、コイルユニット７０Ａでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａに凹部８６ａが設けられていても、磁気特性への影響が最小限に抑えられる。したがって、複数のコイルユニット７０Ａが周方向に環状に並んでなるステータ２０Ａでは、凹部８６ａが設けられていても、磁気特性への影響が最小限に抑えられる。

[0105] コイルユニット７０Ａでは、図２及び図３に示すように、軸方向において、端子板５０Ａの外端が、分割ヨーク８１の外端よりも外側に位置していないことが好ましい。この場合、端子板５０Ａが設けられている状態であっても、コイルユニット７０Ａの厚みの増加が充分に抑制される。

[0106] コイルユニット７０Ａでは、図２及び図３に示すように、周方向において、端子板５０Ａの外端が、分割ヨーク８１（より具体的には、分割ヨーク８１の外周面８１ａ）の外端よりも外側に位置していないことが好ましい。この場合、周方向において端子板５０Ａの外端が分割ヨーク８１の外端よりも外側に位置している場合と比較して、ステータ２０Ａの製造時に、複数のコイルユニット７０Ａを互いに干渉させることなく周方向に環状に並べやすくなる。

[0107] コイルユニット７０Ａでは、周方向において端子板５０Ａの外端が分割ヨーク８１の外端よりも外側に位置していない態様として、周方向において、端子板５０Ａの外端が、分割ヨーク８１の外端に対して、図２及び図３に示

すように内側に位置していてもよいし、同位置に位置していてもよい。

[0108] 本発明のステータにおいて、ヨークの外周面と板部の第１面とを篏合する外周面側篏合部は、図５に示す態様に限定されない。ヨークの外周面と板部の第１面とを篏合する外周面側篏合部の他の態様について、以下に説明する。

[0109] ＜実施形態１の変形例＞

図７は、本発明の実施形態１の変形例のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図８は、図７中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[0110] 図７に示すコイルユニット７０Ｂは、分割コア８０Ｂと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｂと、を有している。

[0111] 図８に示すように、分割コア８０Ｂの分割ヨーク８１には、外周面８１ａから窪む凹部８６ｂが設けられている。

[0112] 凹部８６ｂは、分割ヨーク８１の外周面８１ａにおいて、軸方向に沿うように設けられている。

[0113] 凹部８６ｂは、分割ヨーク８１の外周面８１ａの軸方向における一端から他端にわたって設けられていてもよい。

[0114] 軸方向から見たときの凹部８６ｂの輪郭は、例えば、曲線状であってもよいし、直線状であってもよいし、曲線状及び直線状を組み合わせた形状であってもよい。図８に示す例において、軸方向から見たときの凹部８６ｂの輪郭は、湾曲状である。

[0115] 図８に示すように、端子板５０Ｂの板部５１には、第１面５１ａから突出する凸部５５ｂが設けられている。

[0116] 凸部５５ｂは、板部５１の第１面５１ａにおいて、軸方向に沿うように設けられている。より具体的には、凸部５５ｂは、凹部８６ｂに沿う形状となるように、板部５１の第１面５１ａの軸方向における一端から他端にわたって設けられている。

[0117] 軸方向から見たときの凸部５５ｂの輪郭は、例えば、曲線状であってもよ

いし、直線状であってもよいし、曲線状及び直線状を組み合わせた形状であってもよい。図８に示す例において、軸方向から見たときの凸部５５ｂの輪郭は、湾曲状である。

[0118] 図８に示すように、コイルユニット７０Ｂにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、外周面側篏合部９０Ｂで篏合されている。外周面側篏合部９０Ｂは、凹部８６ｂ及び凸部５５ｂが篏合されてなる。つまり、コイルユニット７０Ｂでは、凹部８６ｂ及び凸部５５ｂが篏合されていることにより、端子板５０Ｂが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定されている。

[0119] 以上のように、コイルユニット７０Ｂでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとが外周面側篏合部９０Ｂで篏合されていることにより、端子板５０Ｂが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定されやすくなり、端子板５０Ｂの周方向における位置決めが容易になる。

[0120] 分割コア８０Ｂでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａに凹部８６ｂが設けられているが、凹部８６ｂは、分割コア８０Ｂの成形と同時に成形される。つまり、コイルユニット７０Ｂの製造時には、分割ヨーク８１の外周面８１ａに凹部８６ｂを設けるために、成形後の分割コア８０Ｂに追加加工する必要がない。そのため、コイルユニット７０Ｂの製造効率の低下が抑制され、更には、コイルユニット７０Ｂ（より具体的には、分割コア８０Ｂ）の強度の低下が抑制される。

[0121] 本発明のステータにおいて、ヨーク（分割ヨーク）の外周面と板部の第１面とを嵌合する外周面側篏合部の構成は、上述した実施形態１、及び、実施形態１の変形例以外の構成であってもよい。

[0122] 例えば、外周面側篏合部は、図５及び図８に示すような構成、すなわち、分割ヨークの外周面から窪む凹部と、板部の第１面から突出する凸部とが篏合されてなる構成以外に、分割ヨークの外周面から突出する凸部と、板部の第１面から窪む凹部とが篏合されてなる構成であってもよい。

[0123] 外周面側篏合部の位置は、図５及び図８に示す態様に限定されない。

[0124] 外周面側篏合部の総数は、図５及び図８に示す態様に限定されない。つまり、外周面側篏合部は、１組の分割ヨーク及び板部に対して、図５及び図８に示すように１つ設けられていてもよいし、複数設けられていてもよい。

[0125] 外周面側篏合部が複数設けられる場合、それらの外周面側篏合部の位置関係は、特に限定されない。例えば、複数の外周面側篏合部は、軸方向に離隔するように設けられていてもよいし、軸方向に離隔するように設けられていなくてもよい。あるいは、複数の外周面側篏合部は、周方向に離隔するように設けられていてもよいし、周方向に離隔するように設けられていなくてもよい。

[0126] なお、外周面側篏合部は存在していなくてもよい。つまり、ヨーク（分割ヨーク）の外周面と板部の第１面とは、篏合されていなくてもよい。この場合、例えば、ヨーク（分割ヨーク）の外周面と板部の第１面とは、後述するように接合されていてもよい。

[0127] ＜実施形態２＞

本発明のステータにおいて、上記外周面側篏合部は、上記端子部が延びる方向において上記端子部に重なっていてもよい。この場合、本発明のステータにおいて、上記凸部は、上記板部の上記第１面から、上記端子部が延びる方向に突出するように設けられていることが好ましく、上記凹部は、上記ヨークの上記外周面から、上記端子部が延びる方向に窪むように設けられていることが好ましい。この点で本発明の実施形態１のステータと異なる態様のステータを、本発明の実施形態２のステータとして以下に説明する。

[0128] 図９は、本発明の実施形態２のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図１０は、図９中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。図１１は、図９に示すコイルユニット（ただし、巻線を除く）の線分ａ１－ａ２に沿う断面の一例を示す断面模式図である。

[0129] 図９に示すコイルユニット７０Ｃは、分割コア８０Ｃと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｃと、を有している。

[0130] 図１０に示すように、分割コア８０Ｃの分割ヨーク８１には、外周面８１ａから、端子部５２ａが延びる方向に窪む凹部８６ｃが設けられている。更に、分割コア８０Ｃの分割ヨーク８１には、外周面８１ａから、端子部５２ｂが延びる方向に窪む凹部８６ｄが設けられている。

[0131] 凹部８６ｃ及び凹部８６ｄは、周方向において互いに離隔している。

[0132] 凹部８６ｃ及び凹部８６ｄの立体形状は、各々、図１０に示す態様に限定されない。

[0133] 凹部８６ｃ及び凹部８６ｄの立体形状は、互いに同じであってもよいし、互いに異なっていてもよい。

[0134] 図１０に示すように、端子板５０Ｃの板部５１には、第１面５１ａから、端子部５２ａが延びる方向に突出する凸部５５ｃが設けられている。更に、端子板５０Ｃの板部５１には、第１面５１ａから、端子部５２ｂが延びる方向に突出する凸部５５ｄが設けられている。

[0135] 凸部５５ｃは、端子部５２ａが延びる方向において端子部５２ａに重なっている。

[0136] 凸部５５ｄは、端子部５２ｂが延びる方向において端子部５２ｂに重なっている。

[0137] 凸部５５ｃ及び凸部５５ｄは、周方向において互いに離隔している。

[0138] 凸部５５ｃ及び凸部５５ｄの立体形状は、各々、図１０に示す態様に限定されない。

[0139] 凸部５５ｃ及び凸部５５ｄの立体形状は、互いに同じであってもよいし、互いに異なっていてもよい。

[0140] 図１０に示すように、コイルユニット７０Ｃにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、外周面側篏合部９０Ｃで篏合されている。外周面側篏合部９０Ｃは、凹部８６ｃ及び凸部５５ｃが篏合されてなる外周面側篏合部９０ｃａと、凹部８６ｄ及び凸部５５ｄが篏合されてなる外周面側篏合部９０ｃｂと、を含んでいる。つまり、コイルユニット７０Ｃでは、凹部８６ｃ及び凸部５５ｃが篏合され、かつ、凹部８６ｄ及び

凸部５５ｄが篏合されていることにより、端子板５０Ｃが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定されている。

[0141] 外周面側篏合部９０Ｃにおいて、外周面側篏合部９０ｃａでは、凹部８６ｃ及び凸部５５ｃが、端子部５２ａが延びる方向において重なり合っている。更に、外周面側篏合部９０Ｃにおいて、外周面側篏合部９０ｃｂでは、凹部８６ｄ及び凸部５５ｄが、端子部５２ｂが延びる方向において重なり合っている。一方、上述したように、端子板５０Ｃでは、凸部５５ｃ及び端子部５２ａが、端子部５２ａが延びる方向において重なり合っている。更に、端子板５０Ｃでは、凸部５５ｄ及び端子部５２ｂが、端子部５２ｂが延びる方向において重なり合っている。したがって、外周面側篏合部９０Ｃ及び端子板５０Ｃの位置関係について、外周面側篏合部９０ｃａは、端子部５２ａが延びる方向において端子部５２ａに重なっている。更に、外周面側篏合部９０ｃｂは、端子部５２ｂが延びる方向において端子部５２ｂに重なっている。

[0142] 以上のように、コイルユニット７０Ｃでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとが外周面側篏合部９０Ｃで篏合されていることにより、端子板５０Ｃが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定されやすくなり、端子板５０Ｃの位置決めが容易になる。

[0143] このように、コイルユニット７０Ｃでは、外周面側篏合部９０ｃａ及び外周面側篏合部９０ｃｂの２つの外周面側篏合部のみを利用することにより、端子板５０Ｃを分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定可能となり、端子板５０Ｃの位置決めが可能となる。

[0144] 分割コア８０Ｃでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａに、凹部８６ｃ及び凹部８６ｄが設けられているが、凹部８６ｃ及び凹部８６ｄは、分割コア８０Ｃの成形と同時に成形される。つまり、コイルユニット７０Ｃの製造時には、分割ヨーク８１の外周面８１ａに凹部８６ｃ及び凹部８６ｄを設けるために、成形後の分割コア８０Ｃに追加加工する必要がない。そのため、コイルユニット７０Ｃの製造効率の低下が抑制され、更には、コイルユニット７

０Ｃ（より具体的には、分割コア８０Ｃ）の強度の低下が抑制される。

[0145] 更に、端子板５０Ｃでは、端子部５２ａが延びる方向において端子部５２ａに重なる位置に凸部５５ｃが設けられているため、凸部５５ｃが設けられていない場合と比較して、図１１に示すように、端子部５２ａが延びる方向において、板部５１に埋め込まれている端子部５２ａの寸法を大きくすることが可能である。これにより、端子板５０Ｃでは、端子部５２ａが板部５１に強固に固定される。板部５１に強固に固定された端子部５２ａはぐらつきにくいため、端子部５２ａに巻線４１の一方端部４１ａを絡げる際の作業効率が向上しやすくなる。

[0146] なお、図１１では、コイルユニット７０Ｃにおいて、端子部５２ａ及び凸部５５ｃが重なり合う位置の断面を示したが、端子部５２ｂ及び凸部５５ｄが重なり合う位置の断面も、図１１と同様であることが好ましい。

[0147] ＜実施形態３＞

本発明のステータにおいて、上記板部は、上記ヨークの上記外周面に対向する第１板部と、上記ステータコアの軸方向における上記ヨークの端面に対向するように上記第１板部の一部から延びる第２板部と、を有していてもよく、上記第１板部は、上記第１面と、上記第２面と、を有していてもよく、上記第２板部は、上記ヨークの上記端面側に位置する第３面と、上記ヨークの上記端面と反対側に位置する第４面と、を有していてもよい。この場合、本発明のステータにおいて、上記ヨークの上記端面と上記第２板部の上記第３面とは、端面側篏合部で篏合されていてもよい。更に、この場合、本発明のステータにおいて、上記端面側篏合部は、上記ヨークの上記端面及び上記第２板部の上記第３面の一方から突出する凸部と、上記ヨークの上記端面及び上記第２板部の上記第３面の他方から窪む凹部とが篏合されてなっていてもよい。この点で本発明の実施形態１のステータと異なる態様のステータを、本発明の実施形態３のステータとして以下に説明する。

[0148] 図１２は、本発明の実施形態３のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図１３は、図１２中の分割コア及び端子板が分

解された状態を示す斜視模式図である。図１４は、図１３中の端子板を径方向の内側から見た状態を示す斜視模式図である。

[0149] 図１２に示すコイルユニット７０Ｄは、分割コア８０Ｄと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｄと、を有している。

[0150] 図１３に示すように、分割コア８０Ｄの分割ヨーク８１には、軸方向における端面８１ｂから窪む凹部８６ｅが設けられている。

[0151] 凹部８６ｅの立体形状は、図１３に示す態様に限定されない。

[0152] 図１３及び図１４に示すように、端子板５０Ｄの板部５１は、第１板部５１ｐと、第２板部５１ｑと、を有している。

[0153] 第１板部５１ｐは、分割ヨーク８１の外周面８１ａに対向している。

[0154] 第１板部５１ｐは、第１面５１ａと、第２面５１ｂと、を有している。

[0155] 第２板部５１ｑは、分割ヨーク８１の端面８１ｂに対向するように第１板部５１ｐの一部から延びている。

[0156] 第２板部５１ｑが延びる方向は、軸方向に直交する方向であることが好ましい。この場合、第２板部５１ｑが延びる方向は、径方向であってもよいし、径方向と異なる方向であってもよい。

[0157] 第２板部５１ｑは、分割ヨーク８１の端面８１ｂ側に位置する第３面５１ｃと、分割ヨーク８１の端面８１ｂと反対側に位置する第４面５１ｄと、を有している。

[0158] 図１３及び図１４に示すように、第２板部５１ｑには、第３面５１ｃから突出する凸部５５ｅが設けられている。

[0159] 凸部５５ｅの立体形状は、図１３及び図１４に示す態様に限定されない。

[0160] 図１３に示すように、コイルユニット７０Ｄにおいて、分割ヨーク８１の端面８１ｂと第２板部５１ｑの第３面５１ｃとは、端面側篏合部９１Ａで篏合されている。端面側篏合部９１Ａは、凹部８６ｅ及び凸部５５ｅが篏合されてなる。つまり、コイルユニット７０Ｄでは、凹部８６ｅ及び凸部５５ｅが篏合されていることにより、端子板５０Ｄが分割ヨーク８１の端面８１ｂに固定されつつ、分割ヨーク８１の外周面８１ａ上に設けられる。

[0161] 以上のように、コイルユニット７０Ｄでは、分割ヨーク８１の端面８１ｂと第２板部５１ｑの第３面５１ｃとが端面側篏合部９１Ａで篏合されていることにより、端子板５０Ｄが分割ヨーク８１の端面８１ｂに固定されやすくなり、端子板５０Ｄの軸方向における位置決めが容易になる。

[0162] 分割コア８０Ｄでは、分割ヨーク８１の端面８１ｂに凹部８６ｅが設けられているが、凹部８６ｅは、分割コア８０Ｄの成形と同時に成形される。つまり、コイルユニット７０Ｄの製造時には、分割ヨーク８１の端面８１ｂに凹部８６ｅを設けるために、成形後の分割コア８０Ｄに追加加工する必要がない。そのため、コイルユニット７０Ｄの製造効率の低下が抑制され、更には、コイルユニット７０Ｄ（より具体的には、分割コア８０Ｄ）の強度の低下が抑制される。

[0163] コイルユニット７０Ｄでは、第２板部５１ｑが分割ヨーク８１の端面８１ｂ上に設けられている分、コイルユニット７０Ｄの厚みの増加が懸念される。しかしながら、コイルユニット７０Ｄにおいて、第２板部５１ｑの厚み、より具体的には、第２板部５１ｑの軸方向の寸法は、例えば、特許文献１に記載のバスバーの厚みよりも充分に小さいため、第２板部５１ｑは、コイルユニット７０Ｄの厚みの増加にほとんど影響しない。例えば、第２板部５１ｑの厚みが巻線４１の直径（例えば、０．３ｍｍ以上、０．５ｍｍ以下）と同等以下である場合、第２板部５１ｑによるコイルユニット７０Ｄの厚みの増加への影響が充分に抑制される。なお、コイルユニット７０Ｄの厚みの増加に影響しない範囲で、第２板部５１ｑの厚みは、巻線４１の直径よりも大きくてもよい。

[0164] コイルユニット７０Ｄでは、第２板部５１ｑの少なくとも一部が、軸方向において、分割ヨーク８１の端面８１ｂに設けられた凹部に収められていてもよい。この場合、第２板部５１ｑによるコイルユニット７０Ｄの厚みの増加への影響が極力抑制される。

[0165] この観点からは、軸方向において、第２板部５１ｑの全体が、分割ヨーク８１の端面８１ｂに設けられた凹部に収められていることが好ましい。つま

り、第２板部５１ｑの全体の厚みが、第２板部５１ｑが収められる凹部の深さ以下であることが好ましい。

[0166] なお、軸方向において、第２板部５１ｑの一部が、分割ヨーク８１の端面８１ｂに設けられた凹部に収められていてもよい。つまり、第２板部５１ｑの一部の厚みが、第２板部５１ｑが収められる凹部の深さ以下であってもよい。

[0167] 本発明のステータにおいて、ヨークの端面と第２板部の第３面とを篏合する端面側篏合部は、図１３に示す態様に限定されない。ヨークの端面と第２板部の第３面とを篏合する端面側篏合部の他の態様について、以下に説明する。

[0168] ＜実施形態３の変形例＞

本発明のステータにおいて、上記ヨークの上記端面と上記第２板部の上記第３面とが端面側篏合部で篏合されている場合、上記ヨークの上記端面には、上記第２板部が延びる方向に沿うヨーク溝が設けられていてもよく、上記端面側篏合部は、上記ヨーク溝と上記第２板部とが篏合されてなっていてもよい。この点で本発明の実施形態３のステータと異なる態様のステータを、本発明の実施形態３の変形例のステータとして以下に説明する。

[0169] 図１５は、本発明の実施形態３の変形例のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図１６は、図１５中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[0170] 図１５に示すコイルユニット７０Ｅは、分割コア８０Ｅと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｅと、を有している。

[0171] 図１６に示すように、端子板５０Ｅの板部５１は、第１板部５１ｐと、第２板部５１ｑａと、第２板部５１ｑｂと、を有している。

[0172] 第２板部５１ｑａは、分割ヨーク８１の端面８１ｂに対向するように第１板部５１ｐの一部から延びている。

[0173] 第２板部５１ｑｂは、第２板部５１ｑａと周方向に離隔した位置で、分割ヨーク８１の端面８１ｂに対向するように第１板部５１ｐの一部から延びて

いる。

[0174] 第２板部５１ｑａ及び第２板部５１ｑｂの延びる方向は、互いに同じであってもよいし（互いに平行であってもよいし）、互いに異なっていてもよい（互いに平行でなくてもよい）。

[0175] 第２板部５１ｑａは、分割ヨーク８１の端面８１ｂ側に位置する第３面５１ｃａと、分割ヨーク８１の端面８１ｂと反対側に位置する第４面５１ｄａと、を有している。

[0176] 第２板部５１ｑｂは、分割ヨーク８１の端面８１ｂ側に位置する第３面５１ｃｂと、分割ヨーク８１の端面８１ｂと反対側に位置する第４面５１ｄｂと、を有している。

[0177] 図１６に示すように、分割ヨーク８１の端面８１ｂには、第２板部５１ｑａが延びる方向に沿うヨーク溝８９ａが設けられている。更に、分割ヨーク８１の端面８１ｂには、第２板部５１ｑｂが延びる方向に沿うヨーク溝８９ｂが設けられている。

[0178] ヨーク溝８９ａは、第２板部５１ｑａが延びる方向において、分割ヨーク８１の端面８１ｂの一端から他端にわたって設けられていることが好ましい。更に、ヨーク溝８９ｂは、第２板部５１ｑｂが延びる方向において、分割ヨーク８１の端面８１ｂの一端から他端にわたって設けられていることが好ましい。

[0179] ヨーク溝８９ａ及びヨーク溝８９ｂの立体形状は、各々、図１６に示す態様に限定されない。

[0180] ヨーク溝８９ａ及びヨーク溝８９ｂの立体形状は、互いに同じであってもよいし、互いに異なっていてもよい。

[0181] 図１６に示すように、コイルユニット７０Ｅにおいて、分割ヨーク８１の端面８１ｂと、第２板部５１ｑａ及び第２板部５１ｑｂの第３面とは、端面側篏合部９１Ｂで篏合されている。端面側篏合部９１Ｂは、ヨーク溝８９ａ及び第２板部５１ｑａが篏合されてなる端面側篏合部９１ｂａと、ヨーク溝８９ｂ及び第２板部５１ｑｂが篏合されてなる端面側篏合部９１ｂｂと、を

含んでいる。つまり、コイルユニット７０Ｅでは、ヨーク溝８９ａ及び第２板部５１ｑａが篏合され、かつ、ヨーク溝８９ｂ及び第２板部５１ｑｂが篏合されていることにより、端子板５０Ｅが分割ヨーク８１の端面８１ｂに固定されつつ、分割ヨーク８１の外周面８１ａ上に設けられる。

[0182] 以上のように、コイルユニット７０Ｅでは、分割ヨーク８１の端面８１ｂと、第２板部５１ｑａ及び第２板部５１ｑｂの第３面とが端面側篏合部９１Ｂで篏合されていることにより、端子板５０Ｅが分割ヨーク８１の端面８１ｂに固定されやすくなり、端子板５０Ｅの軸方向における位置決めが容易になる。

[0183] 分割コア８０Ｅでは、分割ヨーク８１の端面８１ｂにヨーク溝８９ａ及びヨーク溝８９ｂが設けられているが、ヨーク溝８９ａ及びヨーク溝８９ｂは、分割コア８０Ｅの成形と同時に成形される。つまり、コイルユニット７０Ｅの製造時には、分割ヨーク８１の端面８１ｂにヨーク溝８９ａ及びヨーク溝８９ｂを設けるために、成形後の分割コア８０Ｅに追加加工する必要がない。そのため、コイルユニット７０Ｅの製造効率の低下が抑制され、更には、コイルユニット７０Ｅ（より具体的には、分割コア８０Ｅ）の強度の低下が抑制される。

[0184] 更に、図１５に示すように、コイルユニット７０Ｅでは、第２板部５１ｑａがヨーク溝８９ａに収められ、かつ、第２板部５１ｑｂがヨーク溝８９ｂに収められているため、第２板部５１ｑａ及び第２板部５１ｑｂによる、コイルユニット７０Ｅの厚みの増加への影響が極力抑制される。

[0185] この観点からは、第２板部５１ｑａの全体がヨーク溝８９ａに収められ、かつ、第２板部５１ｑｂの全体がヨーク溝８９ｂに収められていることが好ましい。

[0186] 本発明のステータにおいて、上記第２板部の上記第４面には、上記第２板部が延びる方向に沿うガイド溝が設けられていてもよく、上記巻線は、一方端部側で上記ガイド溝を通るように上記端子部に向かって延びていてもよい。

[0187] 図１６に示すように、第２板部５１ｑａの第４面５１ｄａには、第２板部５１ｑａが延びる方向に沿うガイド溝５９ａが設けられている。更に、第２板部５１ｑｂの第４面５１ｄｂには、第２板部５１ｑｂが延びる方向に沿うガイド溝５９ｂが設けられている。

[0188] 図１５に示すように、巻線４１は、一方端部４１ａ側でガイド溝５９ａを通るように端子部５２ａに向かって延びている。つまり、ガイド溝５９ａは、巻線４１の一方端部４１ａを端子部５２ａまで導出する際に、巻線４１を配置するための溝として利用される。

[0189] 分割ヨーク８１の外周面８１ａ及び端面８１ｂの境界と、分割ヨーク８１の内周面及び端面８１ｂの境界とでは、分割コア８０Ｅの製造過程で粗さが大きくなり、バリが形成されることがある。そのため、巻線４１の一方端部４１ａが端子部５２ａに導出される際に、巻線４１の一方端部４１ａ側が、分割ヨーク８１の外周面８１ａ及び端面８１ｂの境界と、分割ヨーク８１の内周面及び端面８１ｂの境界とに接していると、上述したバリにより巻線４１の絶縁被膜が破壊されるおそれがある。

[0190] これに対して、コイルユニット７０Ｅでは、巻線４１が、一方端部４１ａ側でガイド溝５９ａを通るように端子部５２ａに向かって延びている。これにより、巻線４１の一方端部４１ａが端子部５２ａに導出される際に、巻線４１の一方端部４１ａ側が、分割ヨーク８１の外周面８１ａ及び端面８１ｂの境界と、分割ヨーク８１の内周面及び端面８１ｂの境界とを避けることができるため、巻線４１の絶縁被膜の破壊が防止される。

[0191] 図１５に示すように、巻線４１は、他方端部４１ｂ側でガイド溝５９ｂを通るように端子部５２ｂに向かって延びている。つまり、ガイド溝５９ｂは、巻線４１の他方端部４１ｂを端子部５２ｂまで導出する際に、巻線４１を配置するための溝として利用される。

[0192] コイルユニット７０Ｅでは、巻線４１が、他方端部４１ｂ側でガイド溝５９ｂを通るように端子部５２ｂに向かって延びていることにより、巻線４１の他方端部４１ｂが端子部５２ｂに導出される際に、巻線４１の他方端部４

１ｂ側が、分割ヨーク８１の外周面８１ａ及び端面８１ｂの境界と、分割ヨーク８１の内周面及び端面８１ｂの境界とを避けることができるため、巻線４１の絶縁被膜の破壊が防止される。

[0193] 本発明のステータにおいて、ヨーク（分割ヨーク）の端面と第２板部の第３面とを嵌合する端面側篏合部の構成は、上述した実施形態３、及び、実施形態３の変形例以外の構成であってもよい。

[0194] 例えば、端面側篏合部は、図１３に示すような構成、すなわち、分割ヨークの端面から窪む凹部と、第２板部の第３面から突出する凸部とが篏合されてなる構成以外に、分割ヨークの端面から突出する凸部と、第２板部の第３面から窪む凹部とが篏合されてなる構成であってもよい。

[0195] 端面側篏合部の位置は、図１３及び図１６に示す態様に限定されない。

[0196] 端面側篏合部の総数は、図１３及び図１６に示す態様に限定されない。つまり、端面側篏合部は、１組の分割ヨーク及び板部に対して、図１３に示すように１つ設けられていてもよいし、図１６に示すように２つ設けられていてもよいし、３つ以上設けられていてもよい。

[0197] 端面側篏合部が複数設けられる場合、それらの端面側篏合部の位置関係は、特に限定されない。例えば、複数の端面側篏合部は、図１６に示すように周方向に離隔するように設けられていてもよいし、周方向に離隔するように設けられていなくてもよい。あるいは、複数の端面側篏合部は、径方向に離隔するように設けられていてもよいし、径方向に離隔するように設けられていなくてもよい。

[0198] なお、端面側篏合部は存在していなくてもよい。つまり、ヨーク（分割ヨーク）の端面と第２板部の第３面とは、篏合されていなくてもよい。この場合、例えば、ヨーク（分割ヨーク）の端面と第２板部の第３面とは、接合されていてもよい。

[0199] ＜実施形態４＞

本発明のステータにおいて、上記ヨークの上記外周面と上記板部の上記第１面とは、接合されていてもよい。この点で本発明の実施形態１のステータ

と異なる態様のステータを、本発明の実施形態４のステータとして以下に説明する。

[0200] 図１７は、本発明の実施形態４のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図１８は、図１７中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[0201] 図１７に示すコイルユニット７０Ｆは、分割コア８０Ｆと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｆと、を有している。

[0202] コイルユニット７０Ｆにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、接合されている。つまり、端子板５０Ｆは、分割ヨーク８１の外周面８１ａに、接合部（図示せず）で固定されている。

[0203] 接合部としては、例えば、接着剤等が挙げられる。

[0204] 以上のように、コイルユニット７０Ｆでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとが接合されていることにより、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定されやすくなり、端子板５０Ｆの位置決めが容易になる。

[0205] このように、コイルユニット７０Ｆでは、コイルユニット７０Ａ等と異なり、図１８に示すような、篏合部を利用しない単純な構造により、端子板５０Ｆを分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定可能となり、端子板５０Ｆの位置決めが可能となる。

[0206] なお、コイルユニット７０Ａ等のように、外周面側篏合部を利用して端子板を分割ヨークの外周面に固定する態様においても、分割ヨークの外周面と板部の第１面とは、篏合されていることに加えて接合されていてもよい。

[0207] また、コイルユニット７０Ｄ等のように、端面側篏合部を利用して端子板を分割ヨークの端面に固定する態様においても、分割ヨークの端面と板部（第２板部）の第３面とは、篏合されていることに加えて接合されていてもよい。

[0208] ＜実施形態５＞

本発明のステータにおいて、上記ヨークの上記外周面は、第１外周面と、

上記径方向において上記第１外周面よりも内側に位置する第２外周面と、上記第１外周面と上記第２外周面とを結ぶ段差面と、を有していてもよく、上記端子板は、上記段差面上に設けられていてもよい。この点で本発明の実施形態１のステータと異なる態様のステータを、本発明の実施形態５のステータとして以下に説明する。

[0209] 図１９は、本発明の実施形態５のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図２０は、図１９中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。

[0210] 図１９に示すコイルユニット７０Ｇは、分割コア８０Ｇと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｆと、を有している。

[0211] コイルユニット７０Ｇが有する端子板５０Ｆは、コイルユニット７０Ｆが有する端子板５０Ｆと同様の構成を有している。

[0212] 図２０に示すように、分割ヨーク８１の外周面８１ａは、第１外周面８１ａａと、第２外周面８１ａｂと、段差面８１ａｃと、を有している。

[0213] 分割ヨーク８１の第１外周面８１ａａは、軸方向において第２外周面８１ａｂよりも端面８１ｂと反対側（図２０では、軸方向の下方）に位置している。

[0214] なお、分割ヨーク８１の第１外周面８１ａａは、軸方向において第２外周面８１ａｂよりも端面８１ｂ側（図２０では、軸方向の上方）に位置していてもよい。

[0215] 分割ヨーク８１の第２外周面８１ａｂは、径方向において第１外周面８１ａａよりも内側に位置している。つまり、軸方向から見たとき、分割ヨーク８１の第２外周面８１ａｂは、第１外周面８１ａａに対して径方向の内側にずれている。

[0216] 分割ヨーク８１の段差面８１ａｃは、第１外周面８１ａａと第２外周面８１ａｂとを結んでいる。

[0217] 図２０に示す例において、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃは、周方向に延びている。より具体的には、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃは、外周面

８１ａの周方向における一端から他端にわたって延びている。

[0218] なお、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃは、外周面８１ａの周方向における一端から他端にわたって延びていなくてもよい。例えば、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃは、外周面８１ａの周方向における一端から他端に向かう経路の一部に設けられていてもよい。

[0219] 図１９に示すように、コイルユニット７０Ｇにおいて、端子板５０Ｆは、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃ上に設けられている。

[0220] コイルユニット７０Ｇでは、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の段差面８１ａｃ上に設けられていることにより、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃが、端子板５０Ｆを軸方向に位置決めするための構造として機能する。つまり、コイルユニット７０Ｇでは、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃにより、端子板５０Ｆの軸方向における位置決めが容易になる。

[0221] 更に、コイルユニット７０Ｇでは、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の段差面８１ａｃ上に設けられていることにより、端子板５０Ｆが設けられている状態であっても、コイルユニット７０Ｇの径方向の寸法の増加が抑制される。

[0222] この観点からは、径方向において、板部５１の第２面５１ｂの全体が、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃの外端よりも外側に位置していないことが好ましい。つまり、板部５１の全体の径方向の寸法が、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃの径方向の寸法以下であることが好ましい。

[0223] なお、径方向において、板部５１の第２面５１ｂの一部が、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃの外端よりも外側に位置していなくてもよい。つまり、板部５１の一部の径方向の寸法が、分割ヨーク８１の段差面８１ａｃの径方向の寸法以下であってもよい。

[0224] コイルユニット７０Ｇにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、例えば、接合されている。なお、コイルユニット７０Ｇにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、コイルユニット７０Ａ等のように、外周面側篏合部で篏合されていても

よい。

[0225] ＜実施形態６＞

本発明のステータにおいて、上記ヨークの上記外周面には、上記端子部が延びる方向において上記端子部に重なる窪みが設けられていてもよく、上記端子部は、上記端子部が延びる方向において上記窪みの底面と離隔していてもよい。この点で本発明の実施形態１のステータと異なる態様のステータを、本発明の実施形態６のステータとして以下に説明する。

[0226] 図２１は、本発明の実施形態６のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図２２は、図２１中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。図２３は、図２１に示すコイルユニット（ただし、巻線を除く）の線分ｂ１－ｂ２に沿う断面の一例を示す断面模式図である。

[0227] 図２１に示すコイルユニット７０Ｈは、分割コア８０Ｈと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｆと、を有している。

[0228] コイルユニット７０Ｈが有する端子板５０Ｆは、コイルユニット７０Ｆが有する端子板５０Ｆと同様の構成を有している。

[0229] 図２２に示すように、分割コア８０Ｈの分割ヨーク８１の外周面８１ａには、窪み８７ａ及び窪み８７ｂが設けられている。

[0230] 窪み８７ａ及び窪み８７ｂは、周方向において互いに離隔している。

[0231] 窪み８７ａ及び窪み８７ｂの立体形状は、互いに同じであってもよいし、互いに異なっていてもよい。

[0232] コイルユニット７０Ｈにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、例えば、接合されている。なお、コイルユニット７０Ｈにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、コイルユニット７０Ａ等のように、外周面側篏合部で篏合されていてもよい。

[0233] コイルユニット７０Ｈでは、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定された状態で、図２３に示すように、窪み８７ａが、端子部５２ａ

が延びる方向において端子部５２ａに重なっている。更に、コイルユニット７０Ｈでは、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定された状態で、図２３に示すように、端子部５２ａが、端子部５２ａが延びる方向において窪み８７ａの底面と離隔している。これにより、端子部５２ａが板部５１の第１面５１ａから露出していても、更には、端子部５２ａが板部５１の第１面５１ａから突出していても、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定された状態で、端子部５２ａが分割ヨーク８１に接触しない構造とすることができる。そのため、図２３に示す構造によれば、分割ヨーク８１と端子部５２ａとの絶縁が確保される。更に、図２３に示す構造によれば、後述するように巻線４１の一方端部４１ａと結線用基板の端子とを電気的に接続する際に、例えば、はんだ接合を利用する場合、はんだ接合時に生じる熱が端子部５２ａから分割ヨーク８１に伝わりにくくなり、結果的に、分割コア８０Ｈにダメージが加わりにくくなるため、コイルユニット７０Ｈ（より具体的には、分割コア８０Ｈ）の強度の低下が抑制される。

[0234] コイルユニット７０Ｈでは、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定された状態で、図２３と同様に、窪み８７ｂが、端子部５２ｂが延びる方向において端子部５２ｂに重なっている。更に、コイルユニット７０Ｈでは、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定された状態で、図２３と同様に、端子部５２ｂが、端子部５２ｂが延びる方向において窪み８７ｂの底面と離隔している。

[0235] コイルユニット７０Ｈでは、端子板５０Ｆが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定された状態で、端子部５２ａ及び端子部５２ｂの少なくとも一方が、その端子部が延びる方向において窪みの底面と離隔していればよく、端子部５２ａ及び端子部５２ｂの一方のみが、その端子部が延びる方向において窪みの底面と離隔していてもよい。

[0236] 分割コア８０Ｈでは、分割ヨーク８１の外周面８１ａに、窪み８７ａ及び窪み８７ｂが設けられているが、窪み８７ａ及び窪み８７ｂは、分割コア８０Ｈの成形と同時に成形される。つまり、コイルユニット７０Ｈの製造時に

は、分割ヨーク８１の外周面８１ａに窪み８７ａ及び窪み８７ｂを設けるために、成形後の分割コア８０Ｈに追加加工する必要がない。そのため、コイルユニット７０Ｈの製造効率の低下が抑制され、更には、コイルユニット７０Ｈ（より具体的には、分割コア８０Ｈ）の強度の低下が抑制される。

[0237] なお、コイルユニット７０Ａ等の他のコイルユニット（ただし、コイルユニット７０Ｃを除く）においても、分割ヨークの外周面に、端子部が延びる方向において端子部に重なる窪みが設けられていてもよく、端子部が、端子部が延びる方向において窪みの底面と離隔していてもよい。

[0238] ＜実施形態７＞

本発明のステータにおいて、上記端子部は、上記板部の上記第１面と上記第２面との間を貫通していなくてもよい。この点で本発明の実施形態１のステータと異なる態様のステータを、本発明の実施形態７のステータとして以下に説明する。

[0239] 図２４は、本発明の実施形態７のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図２５は、図２４中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。図２６は、図２４に示すコイルユニットの線分ｃ１－ｃ２に沿う断面の一例を示す断面模式図である。

[0240] 図２４に示すコイルユニット７０Ｊは、分割コア８０Ｆと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｊと、を有している。

[0241] コイルユニット７０Ｊが有する分割コア８０Ｆは、コイルユニット７０Ｆが有する分割コア８０Ｆと同様の構成を有している。

[0242] コイルユニット７０Ｊにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、例えば、接合されている。なお、コイルユニット７０Ｊにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、コイルユニット７０Ａ等のように、外周面側篏合部で篏合されていてもよい。

[0243] コイルユニット７０Ｊでは、図２６に示すように、端子板５０Ｊにおいて、端子部５２ａが板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通して

いない。つまり、端子板５０Ｊにおいて、端子部５２ａは、板部５１の第１面５１ａから露出していない。これにより、端子板５０Ｊが分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定された状態で、端子部５２ａが分割ヨーク８１に接触しない構造とすることができる。そのため、図２６に示す構造によれば、分割ヨーク８１と端子部５２ａとの絶縁が確保される。更に、図２６に示す構造によれば、後述するように巻線４１の一方端部４１ａと結線用基板の端子とを電気的に接続する際に、例えば、はんだ接合を利用する場合、はんだ接合時に生じる熱が端子部５２ａから分割ヨーク８１に伝わりにくくなり、結果的に、分割コア８０Ｆにダメージが加わりにくくなるため、コイルユニット７０Ｊ（より具体的には、分割コア８０Ｆ）の強度の低下が抑制される。

[0244] コイルユニット７０Ｊでは、端子板５０Ｊにおいて、端子部５２ａ及び端子部５２ｂの少なくとも一方が板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していなければよく、端子部５２ａ及び端子部５２ｂの一方のみが板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していなくてもよい。

[0245] 例えば、端子板５０Ｊにおいて、端子部５２ａが板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していない場合、端子部５２ｂは、板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していなくてもよいし、板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していてもよい。

[0246] なお、コイルユニット７０Ａ等の他のコイルユニットにおいても、端子部が、板部の第１面と第２面との間を貫通していなくてもよい。

[0247] ＜実施形態８＞

本発明のステータにおいて、上記端子部は、上記板部の上記第１面と上記第２面との間を貫通していてもよい。この場合、本発明のステータにおいて、上記端子部の底部は、上記端子部が延びる方向に直交する方向において上記底部以外の部分よりも広がった形状を有していてもよい。更に、この場合、本発明のステータにおいて、上記端子部の底部は、上記端子部が延びる方向において上記ヨークの上記外周面と離隔していてもよい。この点で本発明の実施形態１のステータと異なる態様のステータを、本発明の実施形態８の

ステータとして以下に説明する。

[0248] 図２７は、本発明の実施形態８のステータの一例を構成するコイルユニットを示す斜視模式図である。図２８は、図２７中の分割コア及び端子板が分解された状態を示す斜視模式図である。図２９は、図２７に示すコイルユニットの線分ｄ１－ｄ２に沿う断面の一例を示す断面模式図である。

[0249] 図２７に示すコイルユニット７０Ｋは、分割コア８０Ｆと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｋと、を有している。

[0250] コイルユニット７０Ｋが有する分割コア８０Ｆは、コイルユニット７０Ｆが有する分割コア８０Ｆと同様の構成を有している。

[0251] コイルユニット７０Ｋにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、例えば、接合されている。なお、コイルユニット７０Ｋにおいて、分割ヨーク８１の外周面８１ａと板部５１の第１面５１ａとは、コイルユニット７０Ａ等のように、外周面側篏合部で篏合されていてもよい。

[0252] コイルユニット７０Ｋでは、図２９に示すように、端子板５０Ｋにおいて、端子部５２ａが板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通している。つまり、端子板５０Ｋにおいて、端子部５２ａは、板部５１の第１面５１ａから露出している。

[0253] コイルユニット７０Ｋでは、図２９に示すように、端子板５０Ｋにおいて、端子部５２ａの底部が、端子部５２ａが延びる方向に直交する方向（図２９では、軸方向）において底部以外の部分よりも広がった形状を有している。このように、端子部５２ａの底部が広がった形状であることにより、端子部５２ａが板部５１から抜けにくくなる。

[0254] コイルユニット７０Ｋでは、図２９に示すように、端子板５０Ｋにおいて、端子部５２ａの底部が、端子部５２ａが延びる方向において分割ヨーク８１の外周面８１ａと離隔している。つまり、端子部５２ａと分割ヨーク８１との間には、空洞８８が設けられている。これにより、端子部５２ａが板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していても、端子板５０Ｋ

が分割ヨーク８１の外周面８１ａに固定された状態で、端子部５２ａが分割ヨーク８１に接触しない構造とすることができる。そのため、図２９に示す構造によれば、分割ヨーク８１と端子部５２ａとの絶縁が確保される。更に、図２９に示す構造によれば、後述するように巻線４１の一方端部４１ａと結線用基板の端子とを電気的に接続する際に、例えば、はんだ接合を利用する場合、はんだ接合時に生じる熱が端子部５２ａから分割ヨーク８１に伝わりにくくなり、結果的に、分割コア８０Ｆにダメージが加わりにくくなるため、コイルユニット７０Ｋ（より具体的には、分割コア８０Ｆ）の強度の低下が抑制される。

[0255] 図２９に示す構造を有する端子板５０Ｋは、例えば、端子部５２ａを、板部５１の第１面５１ａ側から圧入することにより製造可能である。このような製造方法によれば、端子部５２ａを板部５１に容易に固定できるため、端子板５０Ｋの製造効率が向上しやすくなる。

[0256] コイルユニット７０Ｋでは、端子板５０Ｋにおいて、端子部５２ａ及び端子部５２ｂの少なくとも一方が板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していればよく、端子部５２ａ及び端子部５２ｂの一方のみが板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していてもよい。

[0257] 例えば、端子板５０Ｋにおいて、端子部５２ａが板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通している場合、端子部５２ｂは、板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していてもよいし、板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通していなくてもよい。

[0258] 端子板５０Ｋにおいて、端子部５２ｂが板部５１の第１面５１ａと第２面５１ｂとの間を貫通している場合、図２９と同様に、端子部５２ｂの底部は、端子部５２ｂが延びる方向に直交する方向において底部以外の部分よりも広がった形状を有していてもよい。更に、図２９と同様に、端子部５２ｂの底部は、端子部５２ｂが延びる方向において分割ヨーク８１の外周面８１ａと離隔していてもよい。

[0259] なお、コイルユニット７０Ａ等の他のコイルユニットにおいても、端子部

が、板部の第１面と第２面との間を貫通していてもよい。

[0260] ＜実施形態９＞

以上の実施形態では、端子板が端子部を２つ有している態様を示したが、本発明のステータにおいて、上記端子板は、上記端子部を１つのみ有していてもよい。つまり、本発明のステータでは、上記巻線の一方端部のみが、上記端子部に絡げられた状態で固定されていてもよい。この点で本発明の実施形態４のステータと異なる態様のステータを、本発明の実施形態９のステータとして以下に説明する。

[0261] 図３０は、本発明の実施形態９のステータの一例を示す斜視模式図である。図３１は、図３０中のコイルユニットを示す斜視模式図である。

[0262] 図３０に示すステータ２０Ｌは、コイルユニット７０Ｌを有している。

[0263] 図３１に示すコイルユニット７０Ｌは、分割コア８０Ｆと、コイル４０Ａと、端子板５０Ｌと、を有している。

[0264] コイルユニット７０Ｌが有する分割コア８０Ｆは、コイルユニット７０Ｆが有する分割コア８０Ｆと同様の構成を有している。

[0265] 端子板５０Ｌは、板部５１と、端子部５２ａと、を有している。

[0266] 巻線４１の一方端部４１ａは、端子部５２ａに絡げられた状態で固定されている。これにより、巻線４１の一方端部４１ａが端子板５０Ｌに導出される。

[0267] ステータ２０Ｌにおいて、コイルユニット７０Ｌは、例えば、複数のコイル４０Ａの巻線４１を直列結線で接続する際に用いられる。この際、図３０に示すように、ステータ２０Ｌは、コイルユニット７０Ｌに加えて、巻線４１の両端部が端子板に導出された構造ではないコイルユニット７１Ｌを更に有していてもよい。つまり、ステータ２０Ｌでは、巻線４１の一方端部４１ａが端子板に導出された構造であるコイルユニット７０Ｌと、巻線４１の両端部が端子板に導出された構造ではないコイルユニット７１Ｌとが、混在していてもよい。この場合、端子板をすべてのコイルユニットに設ける必要がないため、端子板に係るコストを削減できる。

[0268] なお、コイルユニット７０Ａ等の他のコイルユニットにおいても、端子板が端子部を１つのみ有していてもよい。

[0269] 以上の実施形態では、ステータコアが、分割コアに分割された分割型の構造である態様を示したが、本発明のステータにおいて、上記ステータコアは、分割されていない一体型の構造であってもよい。

[0270] ステータコアが分割型の構造であるステータによれば、ステータコアが一体型の構造であるステータと比較して、コイル４０Ａを密に並べることができ、結果的に、コイル４０Ａの数を多くすることができる。そのため、ステータコアが分割型の構造であるステータによれば、ステータコアが一体型の構造であるステータと比較して、モータの特性を向上させやすくなる。

[0271] 本発明のステータは、後述するモータの構成部材として用いられるだけではなく、例えば、発電機の構成部材として用いられてもよい。

[0272] ［モータ］

本発明のモータは、本発明のステータと、上記ステータの内周面に対向して設けられたロータと、を備える、ことを特徴とする。

[0273] ＜実施形態１０＞

本発明のモータの一例を、本発明の実施形態１０のモータとして以下に説明する。

[0274] 図３２は、本発明の実施形態１０のモータの一例を示す斜視模式図である。

[0275] 図３２に示すモータ１Ａは、ロータ１０Ａと、ステータ２０Ａと、を有している。

[0276] モータ１Ａでは、軸線ＡＸを基準として、ロータ１０Ａが同軸内側に位置し、ステータ２０Ａが同軸外側に位置している。軸線ＡＸは、ロータ１０Ａの回転軸に該当する。

[0277] ロータ１０Ａは、ステータ２０Ａの内周面に対向して設けられている。

[0278] ロータ１０Ａは、例えば、ロータヨーク１１と、シャフト１２と、永久磁石１３と、を有している。

[0279] ロータヨーク１１は、例えば、バルク軟磁性体、電磁鋼板、圧粉磁心、軟磁性材料を含む樹脂成形体等で構成される。

[0280] シャフト１２は、ロータヨーク１１に挿通されている。

[0281] シャフト１２の構成材料としては、例えば、ステンレス等の金属等が挙げられる。

[0282] シャフト１２が延びる方向、すなわち、軸線ＡＸが延びる方向は、軸方向に平行である。

[0283] 永久磁石１３は、ロータヨーク１１の外周面に沿ってＮ極及びＳ極が交互に並ぶように設けられている。

[0284] 軸方向から見たとき、ロータ１０Ａは、略円形状であってもよいし、略多角形状であってもよい。

[0285] 本実施形態では、複数のコイルユニット７０Ａが周方向に環状に並んでなるステータ２０Ａを有するモータを示したが、コイルユニット７０Ｂ等の他のコイルユニットが周方向に環状に並んでなるステータを有するモータについても同様である。

[0286] ＜実施形態１１＞

本発明のモータは、上記巻線の一方端部に電気的に接続された結線用基板を更に備えていてもよい。この場合、本発明のモータにおいて、上記結線用基板は、上記ヨークの上記外周面上の上記端子板に対向するように設けられていてもよい。この点で本発明の実施形態１０のモータと異なる態様のモータを、本発明の実施形態１１のモータとして以下に説明する。

[0287] 図３３は、本発明の実施形態１１のモータの一例を示す斜視模式図である。

[0288] 図３３に示すモータ１Ｂは、ロータ１０Ａ及びステータ２０Ａに加えて、結線用基板２５Ａを更に有している。

[0289] 結線用基板２５Ａは、ステータ２０Ａが有するコイル４０Ａの巻線４１の一方端部４１ａに電気的に接続されている。更に、結線用基板２５Ａは、ステータ２０Ａが有するコイル４０Ａの巻線４１の他方端部４１ｂに電気的に

接続されていることが好ましい。この接続態様の一例について、以下に説明する。

[0290] 結線用基板２５Ａには、一方主面と他方主面との間を貫通する複数のスルーホール２６が、周方向において互いに離隔するように設けられている。

[0291] 結線用基板２５Ａにおいて、各々のスルーホール２６の内壁面には、端子（図示せず）が露出している。

[0292] モータ１Ｂにおいて、結線用基板２５Ａは、ヨーク３１の外周面３１ａ上の端子板５０Ａに対向するように設けられている。より具体的には、結線用基板２５Ａは、端子部５２ａ及び端子部５２ｂが別々のスルーホール２６を通るように、ステータ２０Ａに周方向に巻かれている。一方、端子部５２ａには巻線４１の一方端部４１ａが絡げられた状態で固定されており、端子部５２ｂには巻線４１の他方端部４１ｂが絡げられた状態で固定されている。

[0293] したがって、上述したように結線用基板２５Ａがステータ２０Ａに周方向に巻かれた状態であるモータ１Ｂによれば、端子部５２ａに絡げられた巻線４１の一方端部４１ａと、端子部５２ｂに絡げられた巻線４１の他方端部４１ｂとを、別々のスルーホール２６の内壁面から露出した端子に効率的に接続させることが可能となる。更に、モータ１Ｂでは、結線用基板２５Ａがヨーク３１の外周面３１ａ上の端子板５０Ａに対向するように設けられているため、モータ１Ｂの厚みの増加、より具体的には、モータ１Ｂの軸方向の寸法の増加が抑制される。したがって、モータ１Ｂによれば、厚みの増加を抑制しつつ、巻線４１の一方端部４１ａと結線用基板２５Ａの端子との電気的な接続、及び、巻線４１の他方端部４１ｂと結線用基板２５Ａの端子との電気的な接続を、容易に実現可能である。

[0294] 結線用基板２５Ａは、ステータ２０Ａに周方向に巻かれた状態で用いられるため、柔軟性に優れた基板、例えば、フレキシブルプリント基板（ＦＰＣ）であることが好ましい。

[0295] 本明細書には、以下の内容が開示されている。

[0296] ＜１＞

周方向に沿う環状のヨークと、上記ヨークの内周面から上記ヨークの径方向に突出するティースと、を有し、かつ、磁性粉の成形体で構成されるステータコアと、

上記ティースに巻回された巻線で構成されるコイルと、

上記径方向における上記ヨークの外周面上に設けられた端子板と、を備え、

上記端子板は、板部と、上記板部に固定された端子部と、を有し、

上記板部は、上記径方向において、上記ヨークの上記外周面側に位置する第１面と、上記ヨークの上記外周面と反対側に位置する第２面と、を有し、

上記端子部は、上記板部の少なくとも上記第２面から突出し、

上記巻線の一方端部は、上記端子部に絡げられた状態で固定されている、ことを特徴とするステータ。

[0297] ＜２＞

上記ヨークの上記外周面と上記板部の上記第１面とは、外周面側篏合部で篏合されている、＜１＞に記載のステータ。

[0298] ＜３＞

上記外周面側篏合部は、上記ヨークの上記外周面及び上記板部の上記第１面の一方から突出する凸部と、上記ヨークの上記外周面及び上記板部の上記第１面の他方から窪む凹部とが篏合されてなる、＜２＞に記載のステータ。

[0299] ＜４＞

上記外周面側篏合部は、上記端子部が延びる方向において上記端子部に重なっている、＜３＞に記載のステータ。

[0300] ＜５＞

上記凸部は、上記板部の上記第１面から、上記端子部が延びる方向に突出するように設けられ、

上記凹部は、上記ヨークの上記外周面から、上記端子部が延びる方向に窪むように設けられている、＜４＞に記載のステータ。

[0301] ＜６＞

上記板部は、上記ヨークの上記外周面に対向する第１板部と、上記ステータコアの軸方向における上記ヨークの端面に対向するように上記第１板部の一部から延びる第２板部と、を有し、

上記第１板部は、上記第１面と、上記第２面と、を有し、

上記第２板部は、上記ヨークの上記端面側に位置する第３面と、上記ヨークの上記端面と反対側に位置する第４面と、を有する、＜１＞～＜５＞のいずれかに記載のステータ。

[0302] ＜７＞

上記ヨークの上記端面と上記第２板部の上記第３面とは、端面側篏合部で篏合されている、＜６＞に記載のステータ。

[0303] ＜８＞

上記端面側篏合部は、上記ヨークの上記端面及び上記第２板部の上記第３面の一方から突出する凸部と、上記ヨークの上記端面及び上記第２板部の上記第３面の他方から窪む凹部とが篏合されてなる、＜７＞に記載のステータ。

[0304] ＜９＞

上記ヨークの上記端面には、上記第２板部が延びる方向に沿うヨーク溝が設けられ、

上記端面側篏合部は、上記ヨーク溝と上記第２板部とが篏合されてなる、＜７＞に記載のステータ。

[0305] ＜１０＞

上記第２板部の上記第４面には、上記第２板部が延びる方向に沿うガイド溝が設けられ、

上記巻線は、一方端部側で上記ガイド溝を通るように上記端子部に向かって延びている、＜６＞～＜９＞のいずれかに記載のステータ。

[0306] ＜１１＞

上記ヨークの上記外周面と上記板部の上記第１面とは、接合されている、＜１＞～＜１０＞のいずれかに記載のステータ。

[0307] ＜１２＞

上記ヨークの上記外周面は、第１外周面と、上記径方向において上記第１外周面よりも内側に位置する第２外周面と、上記第１外周面と上記第２外周面とを結ぶ段差面と、を有し、

上記端子板は、上記段差面上に設けられている、＜１＞～＜１１＞のいずれかに記載のステータ。

[0308] ＜１３＞

上記ヨークの上記外周面には、上記端子部が延びる方向において上記端子部に重なる窪みが設けられ、

上記端子部は、上記端子部が延びる方向において上記窪みの底面と離隔している、＜１＞～＜１２＞のいずれかに記載のステータ。

[0309] ＜１４＞

上記端子部は、上記板部の上記第１面と上記第２面との間を貫通していない、＜１＞～＜１３＞のいずれかに記載のステータ。

[0310] ＜１５＞

上記端子部は、上記板部の上記第１面と上記第２面との間を貫通している、＜１＞～＜１３＞のいずれかに記載のステータ。

[0311] ＜１６＞

上記端子部の底部は、上記端子部が延びる方向に直交する方向において上記底部以外の部分よりも広がった形状を有している、＜１５＞に記載のステータ。

[0312] ＜１７＞

上記端子部の底部は、上記端子部が延びる方向において上記ヨークの上記外周面と離隔している、＜１５＞又は＜１６＞に記載のステータ。

[0313] ＜１８＞

上記端子板は、上記ヨークの上記外周面と上記ステータコアの軸方向における上記ヨークの端面との境界に沿って設けられている、＜１＞～＜１７＞のいずれかに記載のステータ。

[0314] ＜１９＞

複数のコイルユニットが上記周方向に環状に並んでなり、

上記複数のコイルユニットは、各々独立して、上記ステータコアが上記周方向に分割されてなる分割コアと、上記コイルと、上記端子板と、を有している、＜１＞～＜１８＞のいずれかに記載のステータ。

[0315] ＜２０＞

上記ステータコアは、圧粉磁心で構成されている、＜１＞～＜１９＞のいずれかに記載のステータ。

[0316] ＜２１＞

上記端子部は、導電材料からなる、＜１＞～＜２０＞のいずれかに記載のステータ。

[0317] ＜２２＞

＜１＞～＜２１＞のいずれかに記載のステータと、

上記ステータの内周面に対向して設けられたロータと、を備える、ことを特徴とするモータ。

[0318] ＜２３＞

上記巻線の一方端部に電気的に接続された結線用基板を更に備える、＜２２＞に記載のモータ。

[0319] ＜２４＞

上記結線用基板は、上記ヨークの上記外周面上の上記端子板に対向するように設けられている、＜２３＞に記載のモータ。

符号の説明

[0320] １Ａ、１Ｂ　モータ

１０Ａ　ロータ

１１　ロータヨーク

１２　シャフト

１３　永久磁石

２０Ａ、２０Ｌ　ステータ

２５Ａ　結線用基板

２６　スルーホール

３０Ａ　ステータコア

３１　ヨーク

３１ａ　ヨークの外周面

３１ｂ　ヨークの端面

３２　ティース

４０Ａ　コイル

４１　巻線

４１ａ　巻線の一方端部

４１ｂ　巻線の他方端部

５０Ａ、５０Ｂ、５０Ｃ、５０Ｄ、５０Ｅ、５０Ｆ、５０Ｊ、５０Ｋ、５０Ｌ　端子板

５１　板部

５１ａ　板部（第１板部）の第１面

５１ｂ　板部（第１板部）の第２面

５１ｃ、５１ｃａ、５１ｃｂ　板部（第２板部）の第３面

５１ｄ、５１ｄａ、５１ｄｂ　板部（第２板部）の第４面

５１ｐ　第１板部

５１ｑ、５１ｑａ、５１ｑｂ　第２板部

５２ａ、５２ｂ　端子部

５５ａ、５５ｂ、５５ｃ、５５ｄ、５５ｅ　板部の凸部

５９ａ、５９ｂ　ガイド溝

７０Ａ、７０Ｂ、７０Ｃ、７０Ｄ、７０Ｅ、７０Ｆ、７０Ｇ、７０Ｈ、７０Ｊ、７０Ｋ、７０Ｌ、７１Ｌ　コイルユニット

８０Ａ、８０Ｂ、８０Ｃ、８０Ｄ、８０Ｅ、８０Ｆ、８０Ｇ、８０Ｈ　分割コア

８１　分割ヨーク

８１ａ　分割ヨークの外周面

８１ａａ　分割ヨークの第１外周面

８１ａｂ　分割ヨークの第２外周面

８１ａｃ　分割ヨークの段差面

８１ｂ　分割ヨークの端面

８６ａ、８６ｂ、８６ｃ、８６ｄ、８６ｅ　分割ヨークの凹部

８７ａ、８７ｂ　分割ヨークの窪み

８８　空洞

８９ａ、８９ｂ　ヨーク溝

９０Ａ、９０Ｂ、９０Ｃ、９０ｃａ、９０ｃｂ　外周面側篏合部

９１Ａ、９１Ｂ、９１ｂａ、９１ｂｂ　端面側篏合部

ＡＸ　軸線

請求の範囲

[請求項1] 周方向に沿う環状のヨークと、前記ヨークの内周面から前記ヨークの径方向に突出するティースと、を有し、かつ、磁性粉の成形体で構成されるステータコアと、

前記ティースに巻回された巻線で構成されるコイルと、

前記径方向における前記ヨークの外周面上に設けられた端子板と、を備え、

前記端子板は、板部と、前記板部に固定された端子部と、を有し、

前記板部は、前記径方向において、前記ヨークの前記外周面側に位置する第１面と、前記ヨークの前記外周面と反対側に位置する第２面と、を有し、

前記端子部は、前記板部の少なくとも前記第２面から突出し、

前記巻線の一方端部は、前記端子部に絡げられた状態で固定されている、ことを特徴とするステータ。

[請求項2] 前記ヨークの前記外周面と前記板部の前記第１面とは、外周面側篏合部で篏合されている、請求項１に記載のステータ。

[請求項3] 前記外周面側篏合部は、前記ヨークの前記外周面及び前記板部の前記第１面の一方から突出する凸部と、前記ヨークの前記外周面及び前記板部の前記第１面の他方から窪む凹部とが篏合されてなる、請求項２に記載のステータ。

[請求項4] 前記外周面側篏合部は、前記端子部が延びる方向において前記端子部に重なっている、請求項３に記載のステータ。

[請求項5] 前記凸部は、前記板部の前記第１面から、前記端子部が延びる方向に突出するように設けられ、

前記凹部は、前記ヨークの前記外周面から、前記端子部が延びる方向に窪むように設けられている、請求項４に記載のステータ。

[請求項6] 前記板部は、前記ヨークの前記外周面に対向する第１板部と、前記ステータコアの軸方向における前記ヨークの端面に対向するように前

記第１板部の一部から延びる第２板部と、を有し、

前記第１板部は、前記第１面と、前記第２面と、を有し、

前記第２板部は、前記ヨークの前記端面側に位置する第３面と、前記ヨークの前記端面と反対側に位置する第４面と、を有する、請求項１～５のいずれかに記載のステータ。

[請求項7] 前記ヨークの前記端面と前記第２板部の前記第３面とは、端面側篏合部で篏合されている、請求項６に記載のステータ。

[請求項8] 前記端面側篏合部は、前記ヨークの前記端面及び前記第２板部の前記第３面の一方から突出する凸部と、前記ヨークの前記端面及び前記第２板部の前記第３面の他方から窪む凹部とが篏合されてなる、請求項７に記載のステータ。

[請求項9] 前記ヨークの前記端面には、前記第２板部が延びる方向に沿うヨーク溝が設けられ、

前記端面側篏合部は、前記ヨーク溝と前記第２板部とが篏合されてなる、請求項７に記載のステータ。

[請求項10] 前記第２板部の前記第４面には、前記第２板部が延びる方向に沿うガイド溝が設けられ、

前記巻線は、一方端部側で前記ガイド溝を通るように前記端子部に向かって延びている、請求項６～９のいずれかに記載のステータ。

[請求項11] 前記ヨークの前記外周面と前記板部の前記第１面とは、接合されている、請求項１～１０のいずれかに記載のステータ。

[請求項12] 前記ヨークの前記外周面は、第１外周面と、前記径方向において前記第１外周面よりも内側に位置する第２外周面と、前記第１外周面と前記第２外周面とを結ぶ段差面と、を有し、

前記端子板は、前記段差面上に設けられている、請求項１～１１のいずれかに記載のステータ。

[請求項13] 前記ヨークの前記外周面には、前記端子部が延びる方向において前記端子部に重なる窪みが設けられ、

前記端子部は、前記端子部が延びる方向において前記窪みの底面と離隔している、請求項１～１２のいずれかに記載のステータ。

[請求項14] 前記端子部は、前記板部の前記第１面と前記第２面との間を貫通していない、請求項１～１３のいずれかに記載のステータ。

[請求項15] 前記端子部は、前記板部の前記第１面と前記第２面との間を貫通している、請求項１～１３のいずれかに記載のステータ。

[請求項16] 前記端子部の底部は、前記端子部が延びる方向に直交する方向において前記底部以外の部分よりも広がった形状を有している、請求項１５に記載のステータ。

[請求項17] 前記端子部の底部は、前記端子部が延びる方向において前記ヨークの前記外周面と離隔している、請求項１５又は１６に記載のステータ。

[請求項18] 前記端子板は、前記ヨークの前記外周面と前記ステータコアの軸方向における前記ヨークの端面との境界に沿って設けられている、請求項１～１７のいずれかに記載のステータ。

[請求項19] 複数のコイルユニットが前記周方向に環状に並んでなり、

前記複数のコイルユニットは、各々独立して、前記ステータコアが前記周方向に分割されてなる分割コアと、前記コイルと、前記端子板と、を有している、請求項１～１８のいずれかに記載のステータ。

[請求項20] 前記ステータコアは、圧粉磁心で構成されている、請求項１～１９のいずれかに記載のステータ。

[請求項21] 前記端子部は、導電材料からなる、請求項１～２０のいずれかに記載のステータ。

[請求項22] 請求項１～２１のいずれかに記載のステータと、

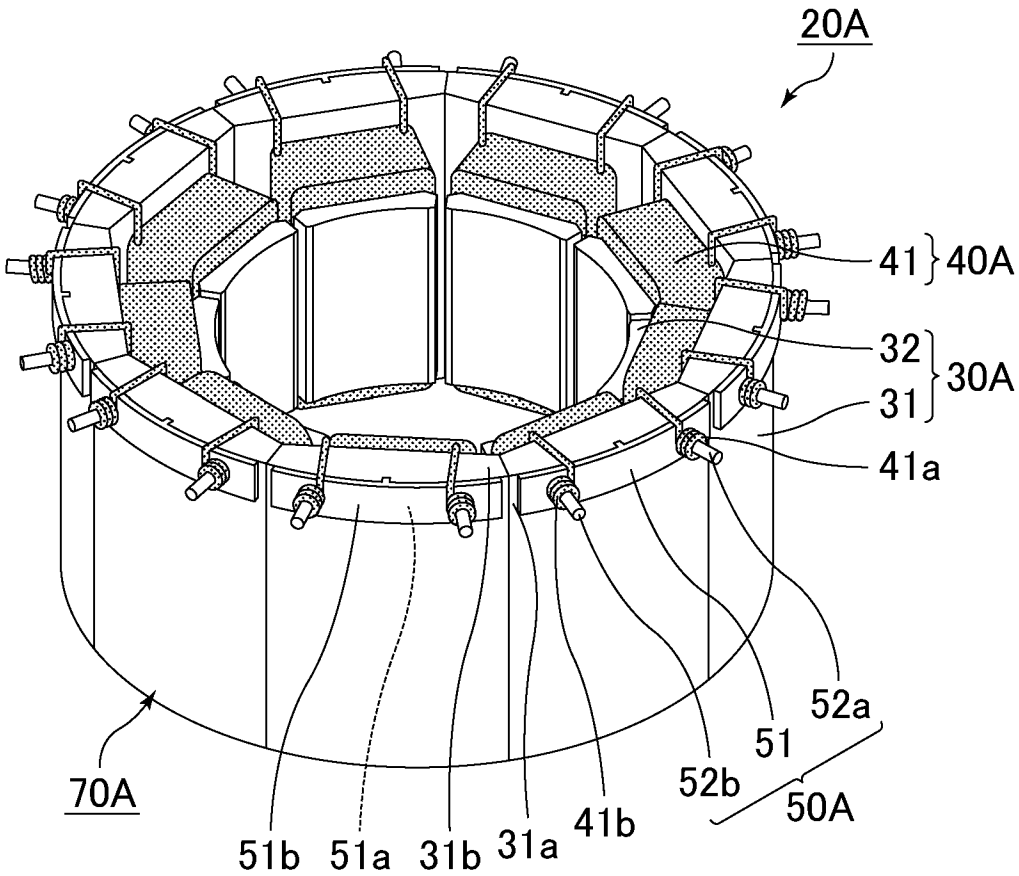
前記ステータの内周面に対向して設けられたロータと、を備える、ことを特徴とするモータ。

[請求項23] 前記巻線の一方端部に電気的に接続された結線用基板を更に備える、請求項２２に記載のモータ。

［請求項24］　前記結線用基板は、前記ヨークの前記外周面上の前記端子板に対向するように設けられている、請求項２３に記載のモータ。

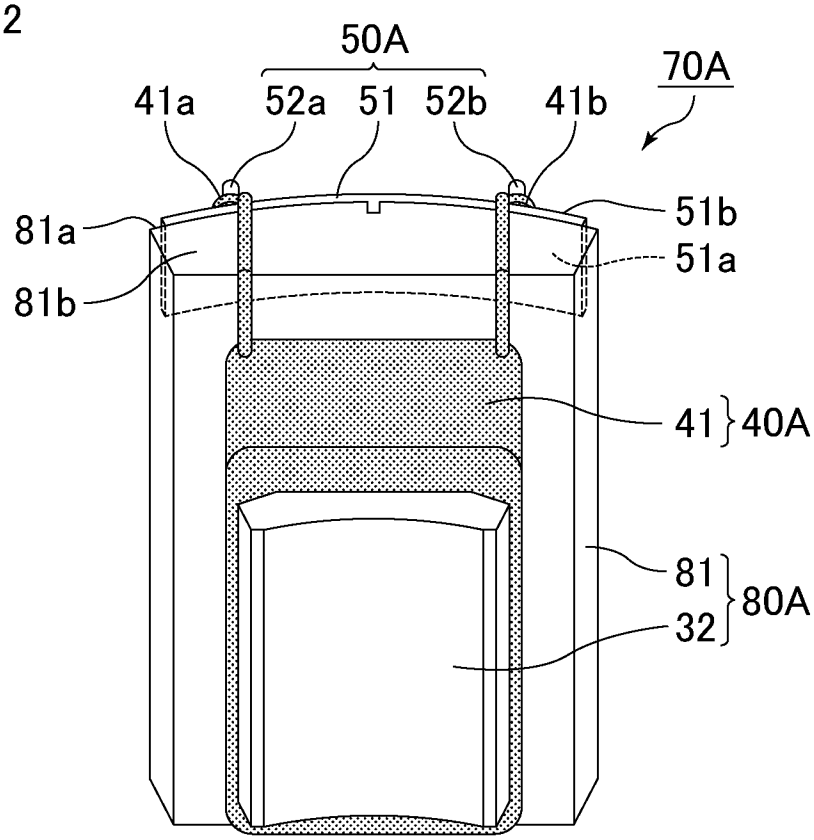
[図1]

図1


20A
41
40A
32
30A
31
41a
52a
51
52b
50A
41b
31a
31b
51a
51b
70A

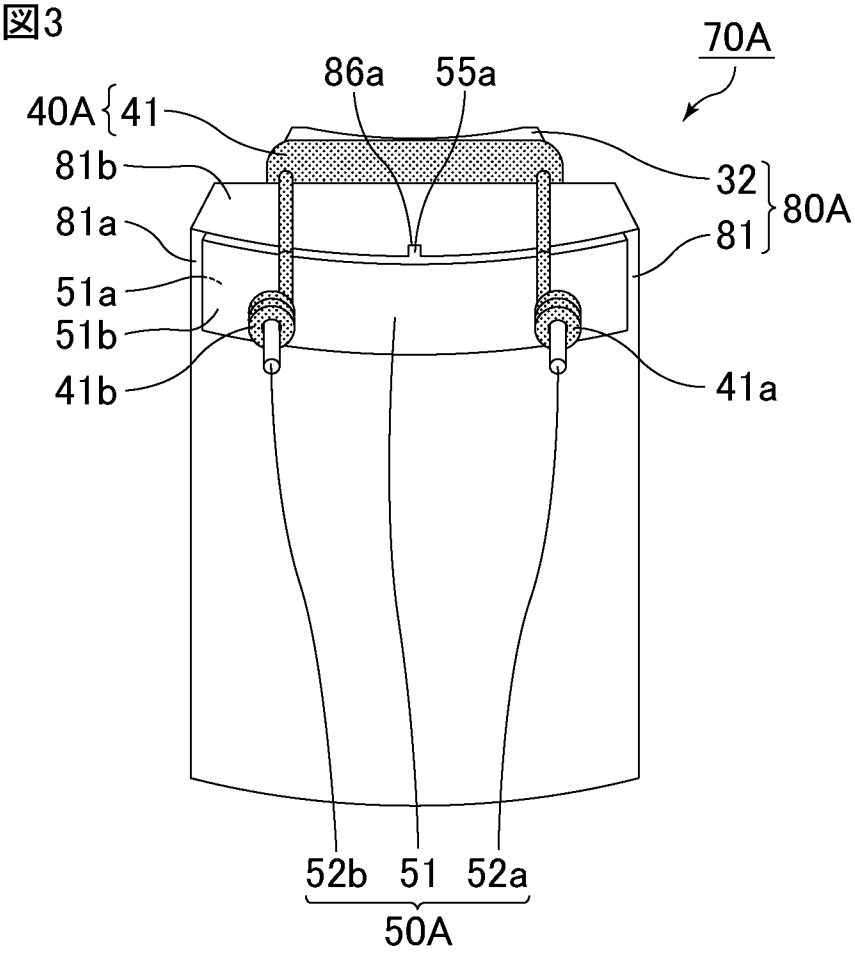
[図2]

図2


50A
41a
52a
51
52b
41b
70A
81a
81b
51b
51a
41
40A
81
32
80A

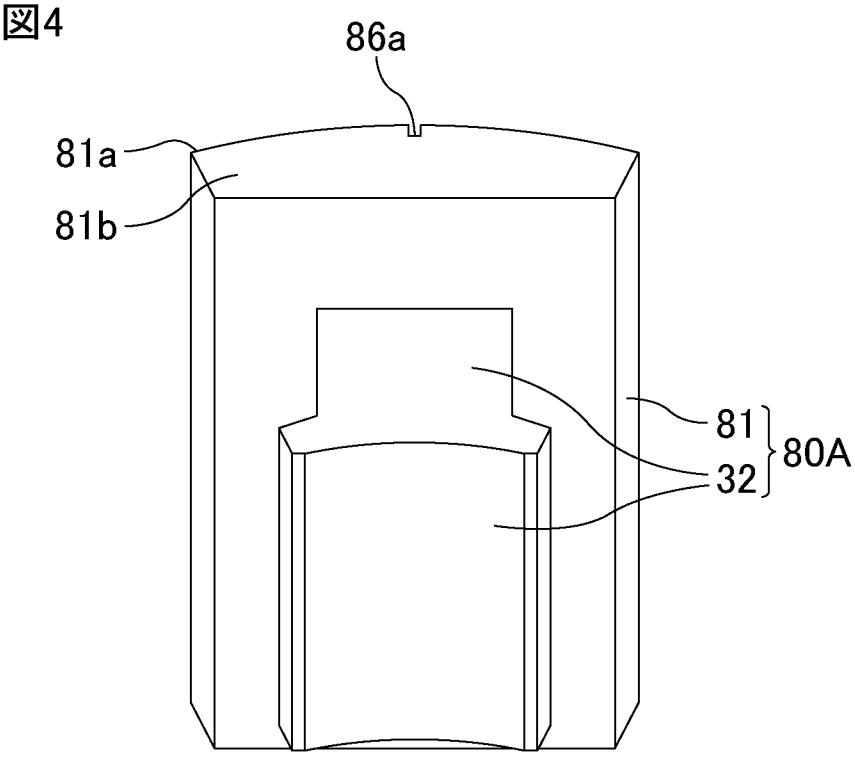
[図3]

図3


70A
86a
55a
40A
41
81b
81a
51a
51b
41b
32
81
80A
41a
52b
51
52a
50A

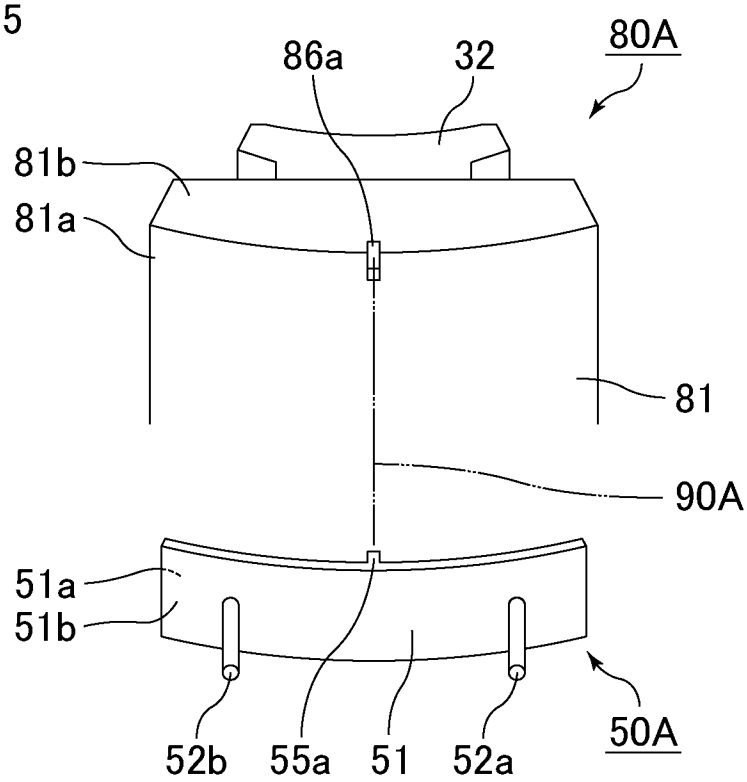
[図4]

図4


86a
81a
81b
81
32
80A

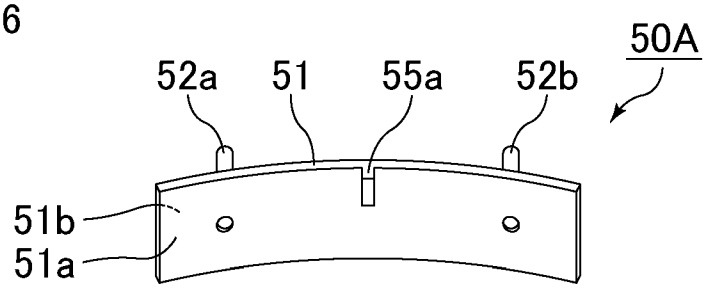
[図5]

図5


86a
32
80A
81b
81a
81
90A
51a
51b
52b
55a
51
52a
50A

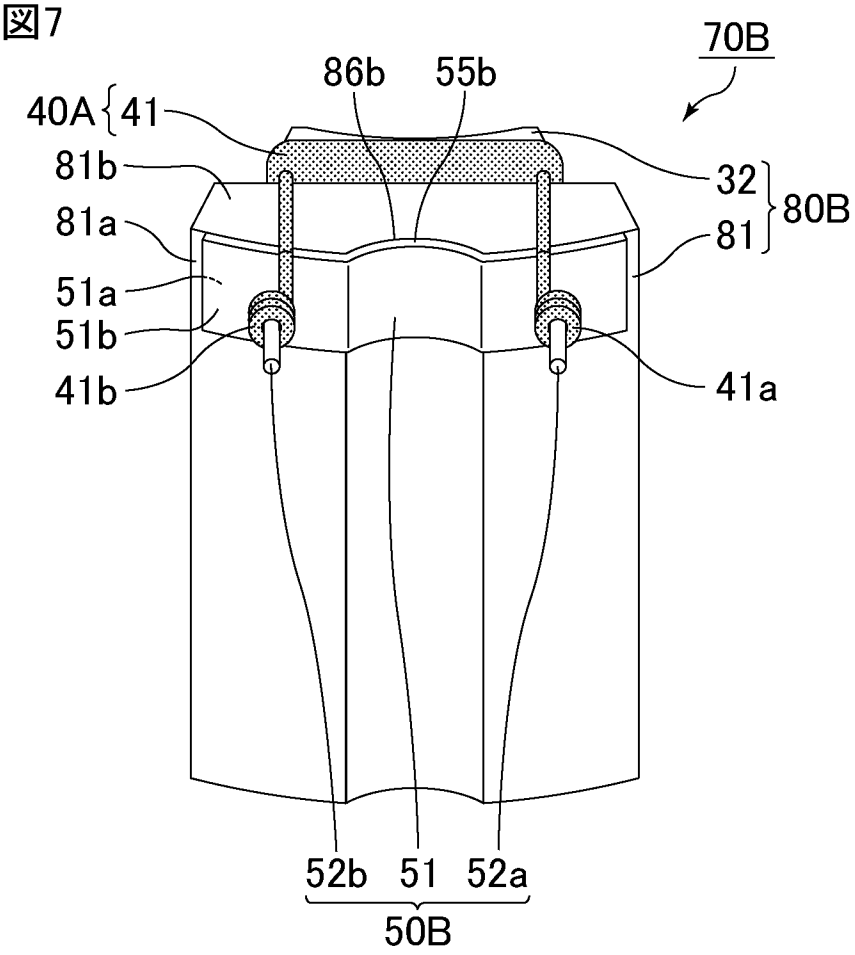
[図6]

図6


50A
52a
51
55a
52b
51b
51a

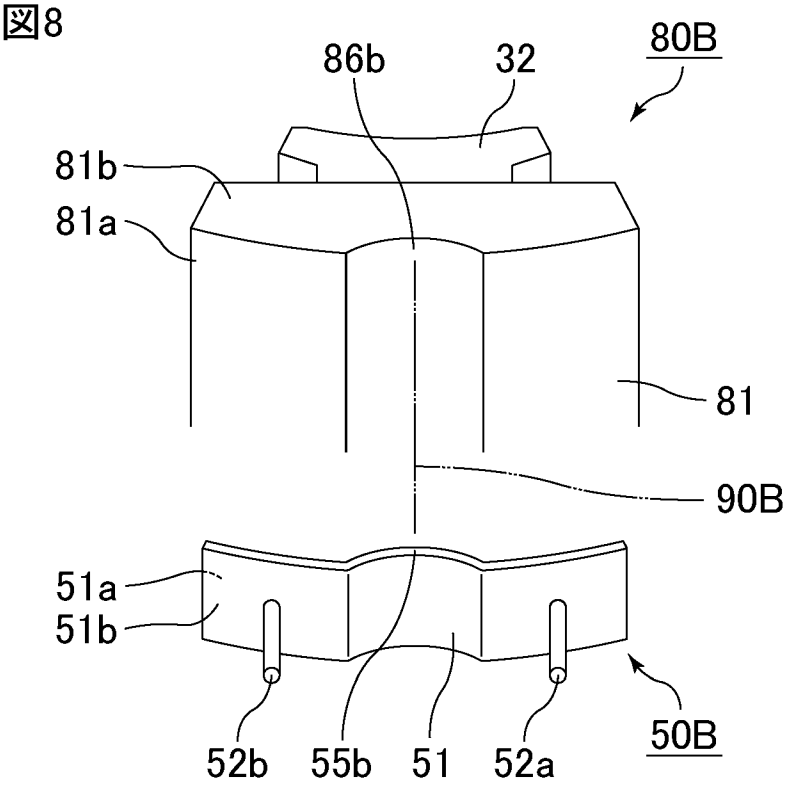
[図7]

図7


70B
86b
55b
40A
41
81b
81a
32
81
80B
51a
51b
41b
41a
52b
51
52a
50B

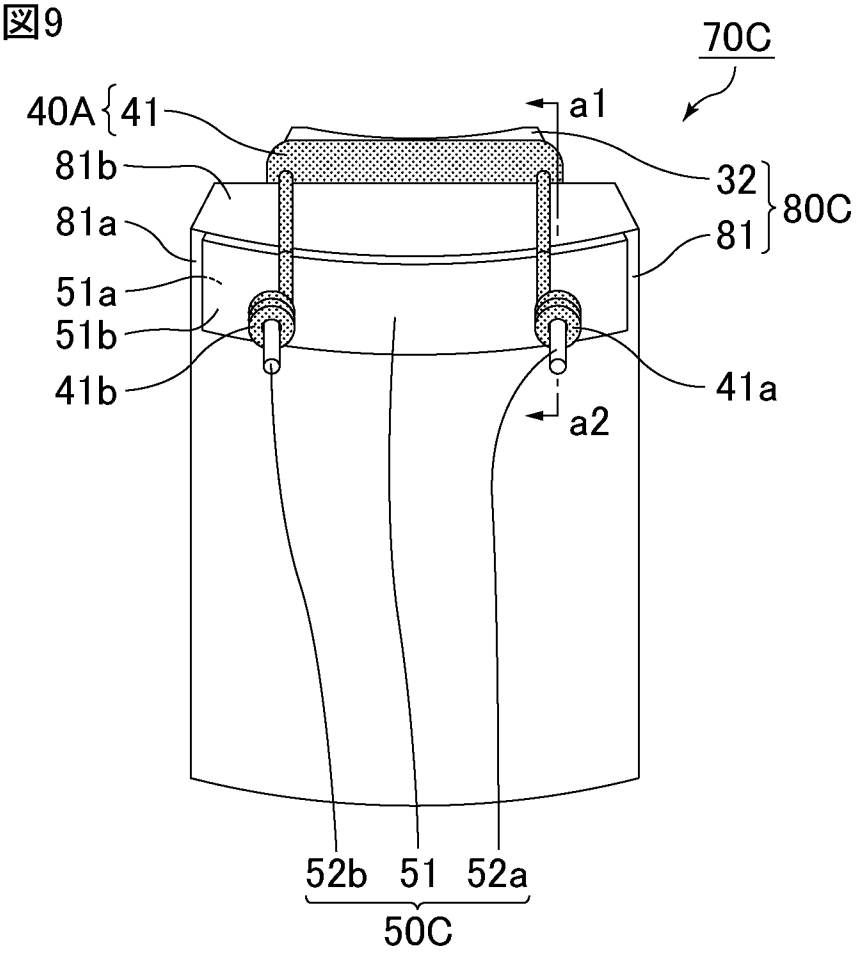
[図8]

図8


80B
86b
32
81b
81a
81
90B
51a
51b
52b
55b
51
52a
50B

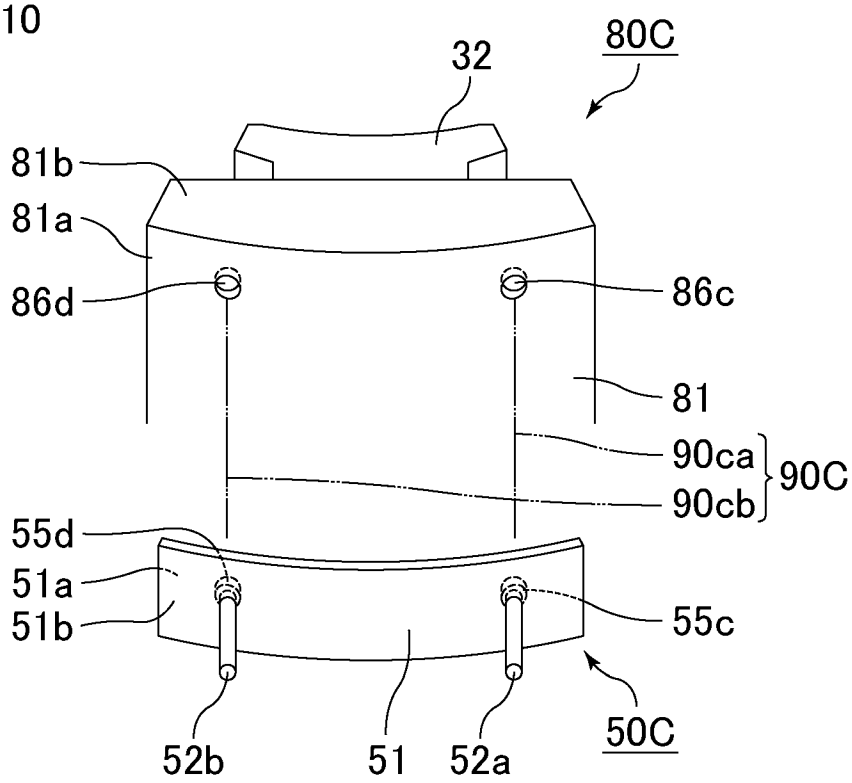
[図9]

図9


70C
40A
41
a1
81b
32
80C
81a
81
51a
51b
41b
41a
a2
52b
51
52a
50C

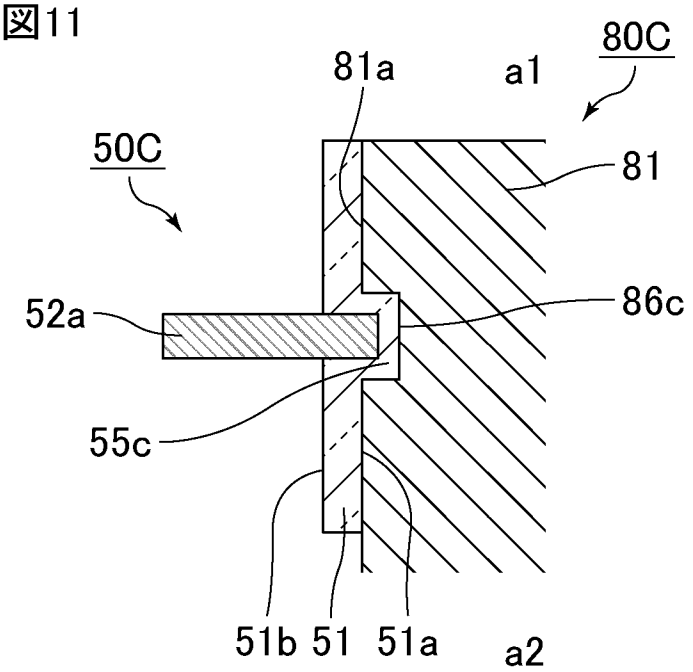
[図10]

図10


80C
32
81b
81a
86d
86c
81
90ca
90C
90cb
55d
51a
51b
55c
50C
52b
51
52a

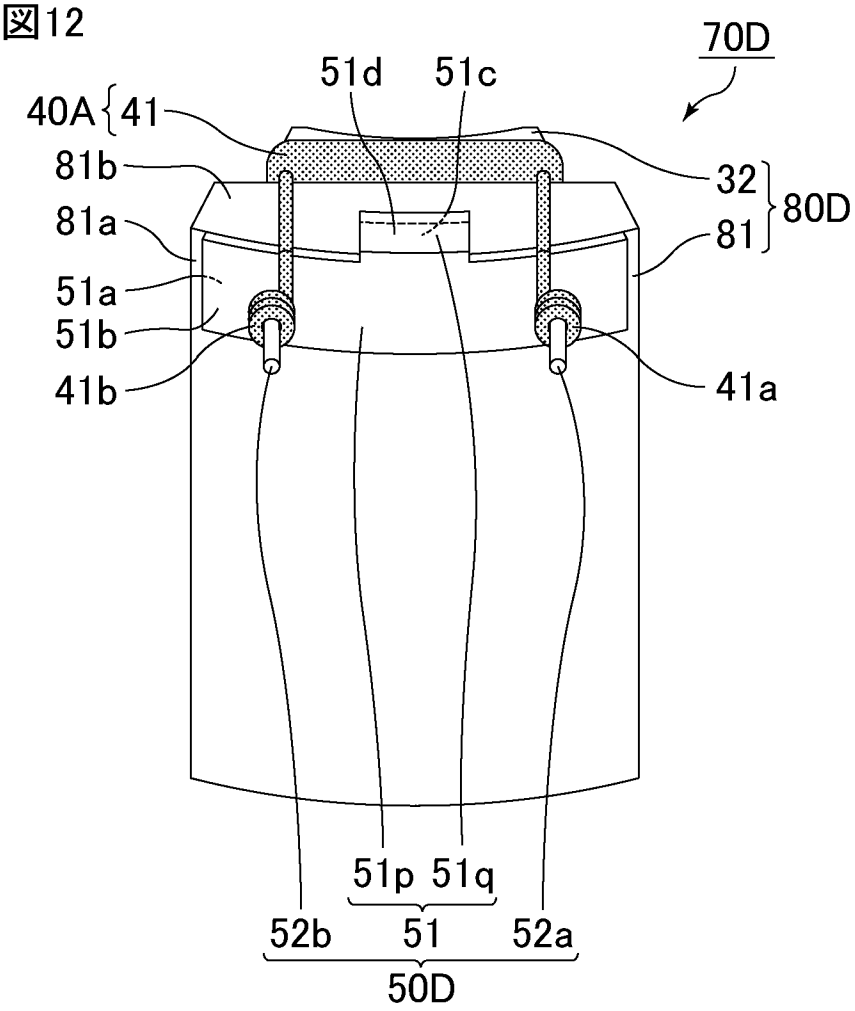
[図11]

図11



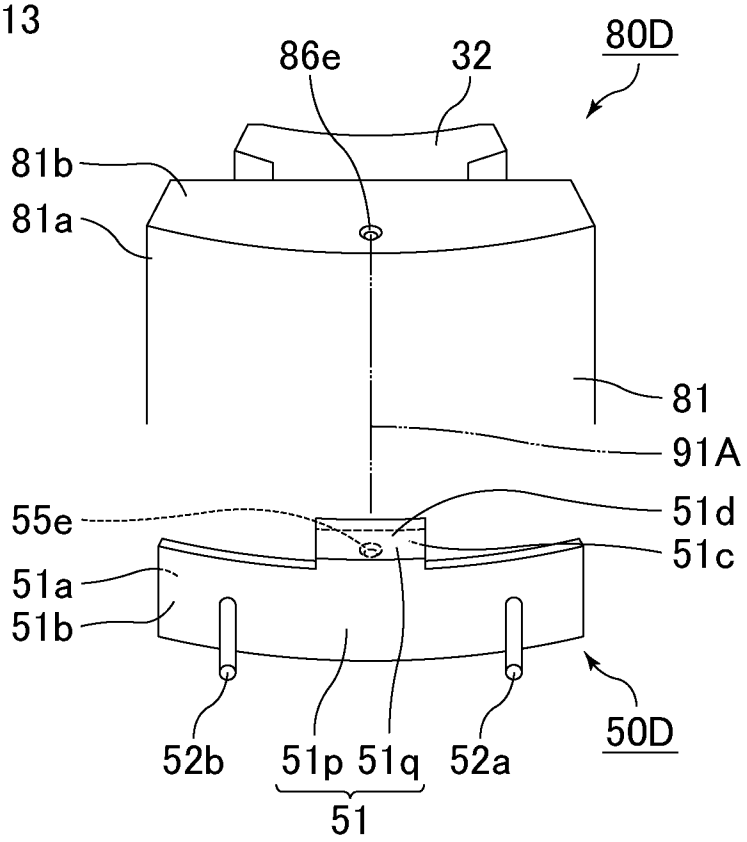
[図12]

図12



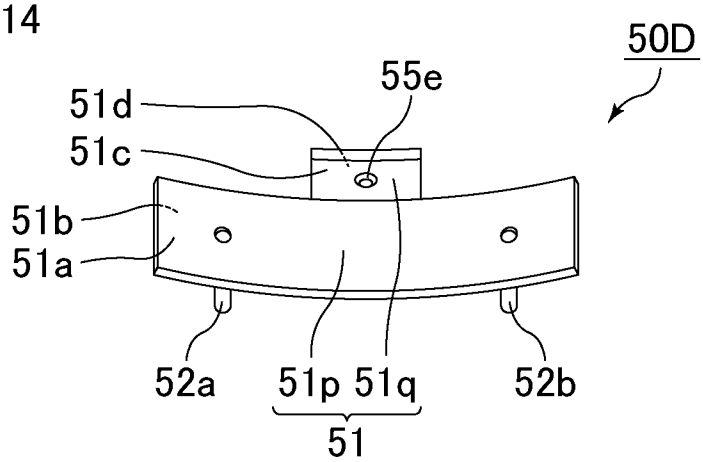
[図13]

図13



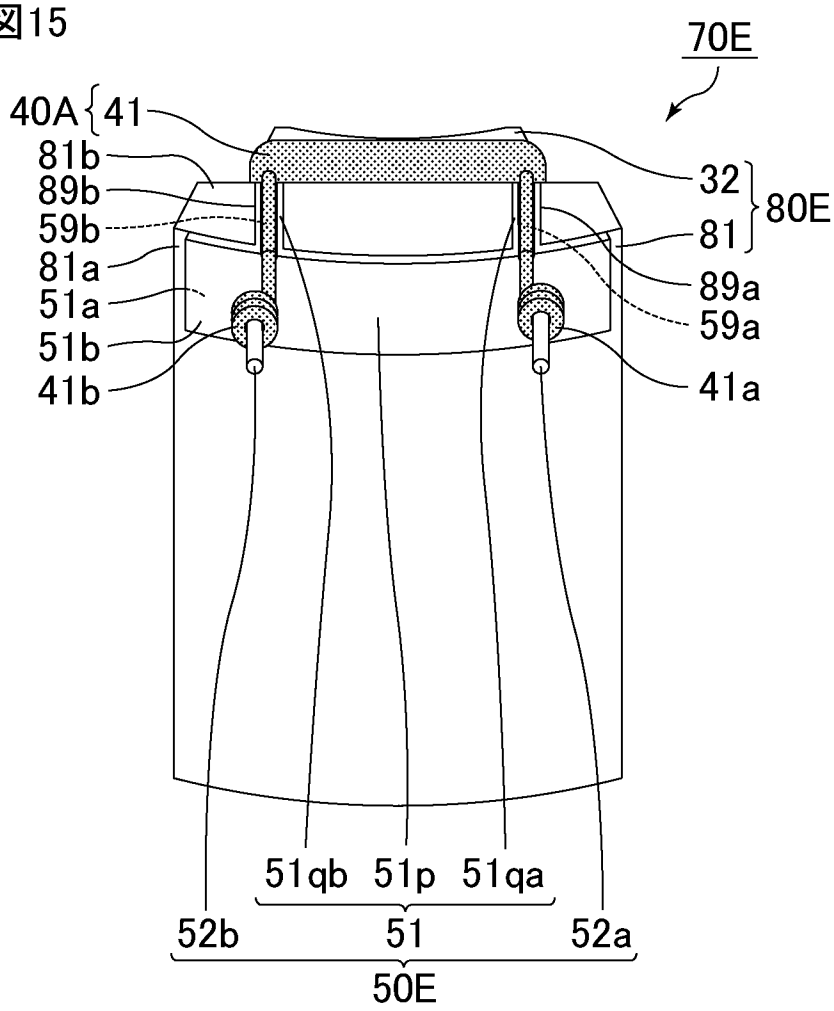
[図14]

図14



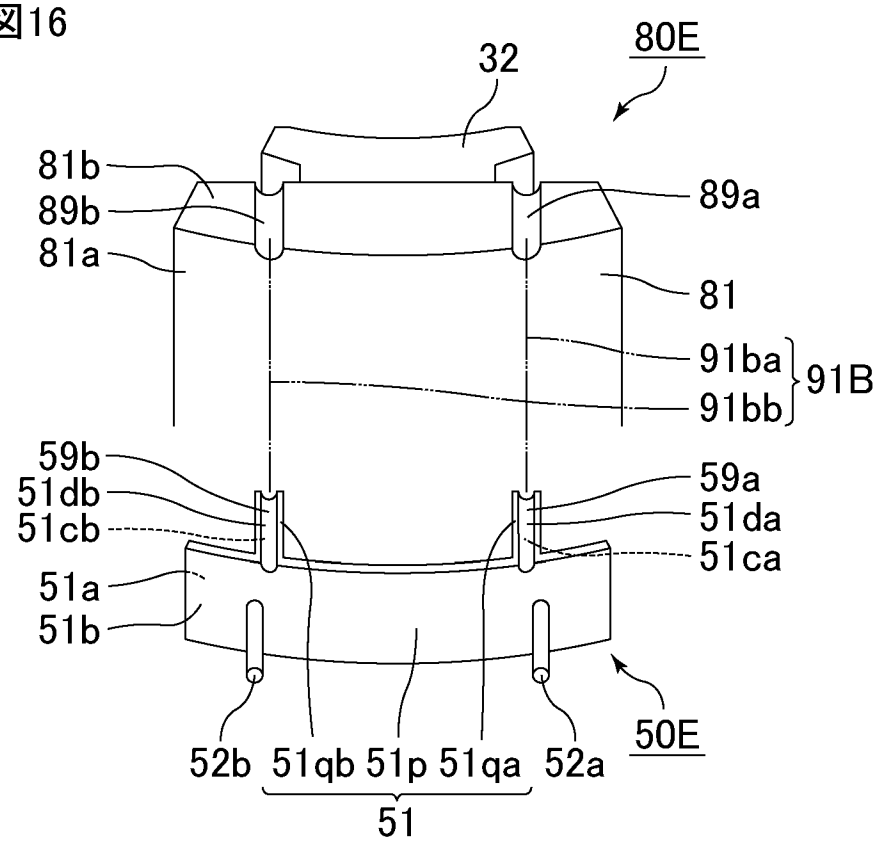
[図15]

図15

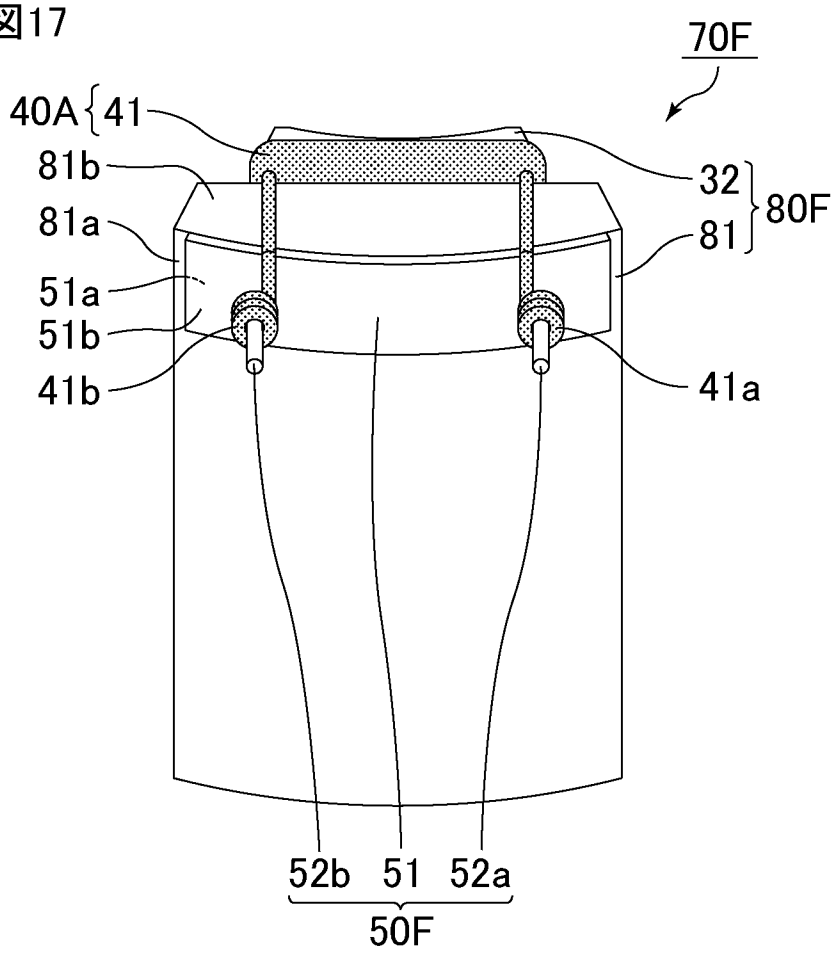


[図16]

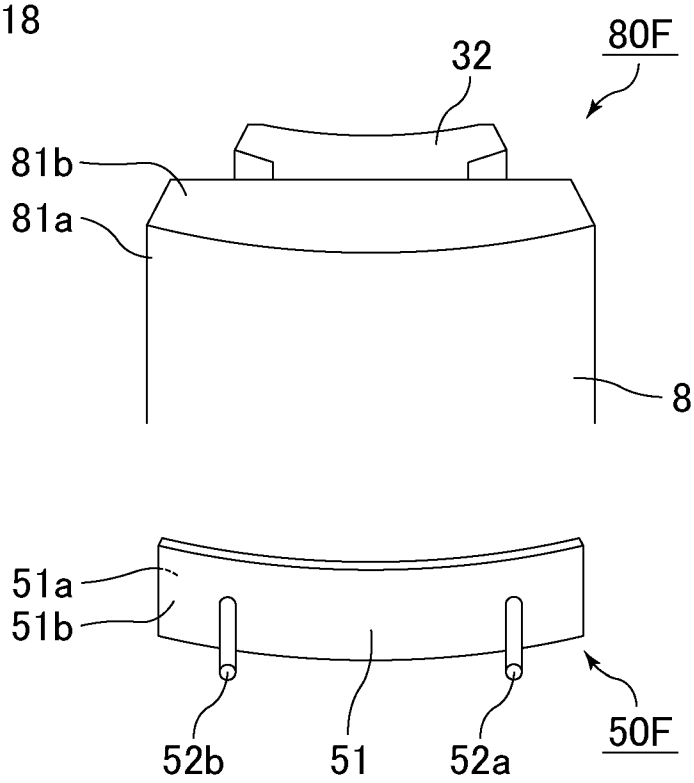
図16



[図17]
図17

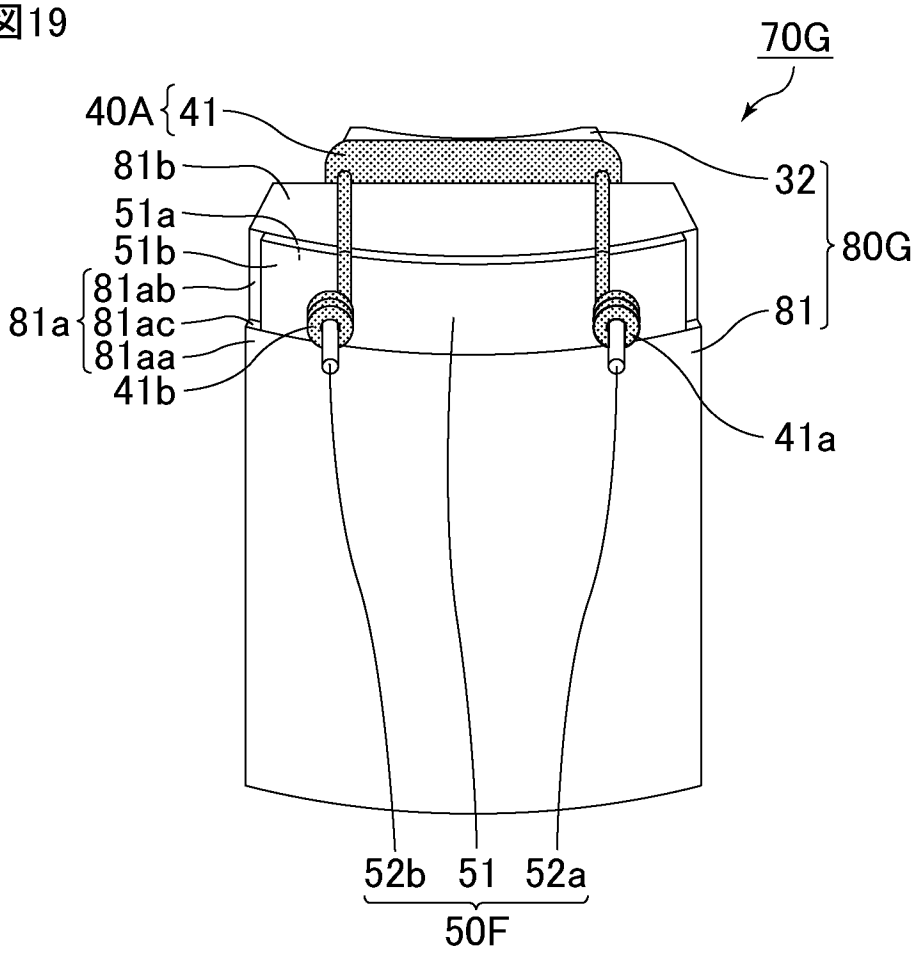


[図18]
図18



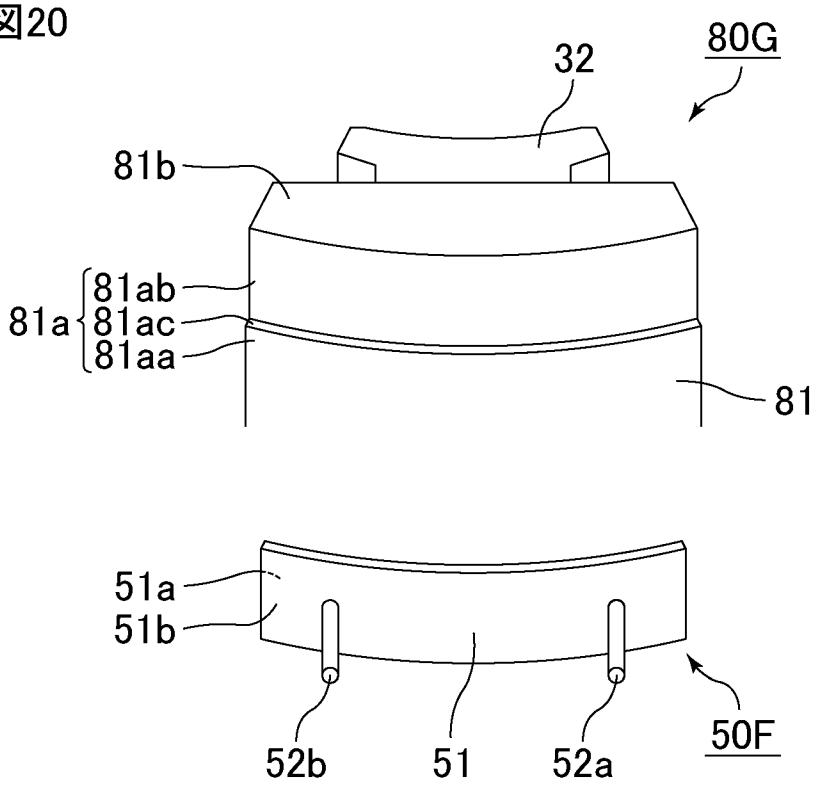
[図19]

図19



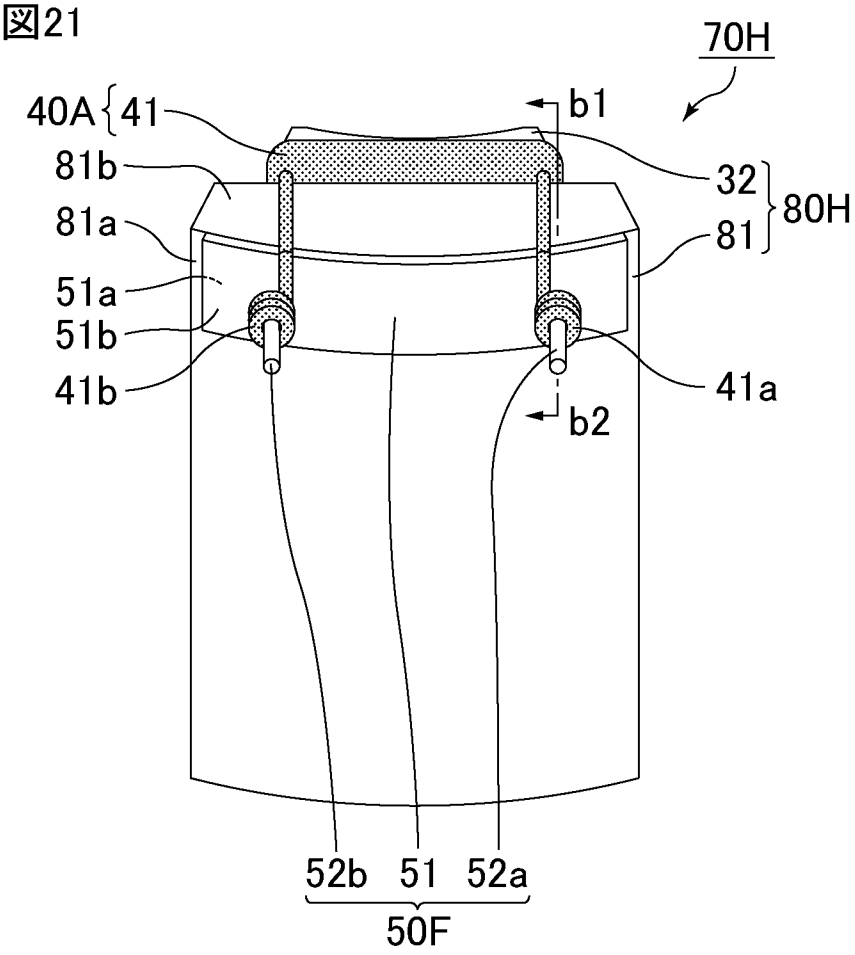
[図20]

図20



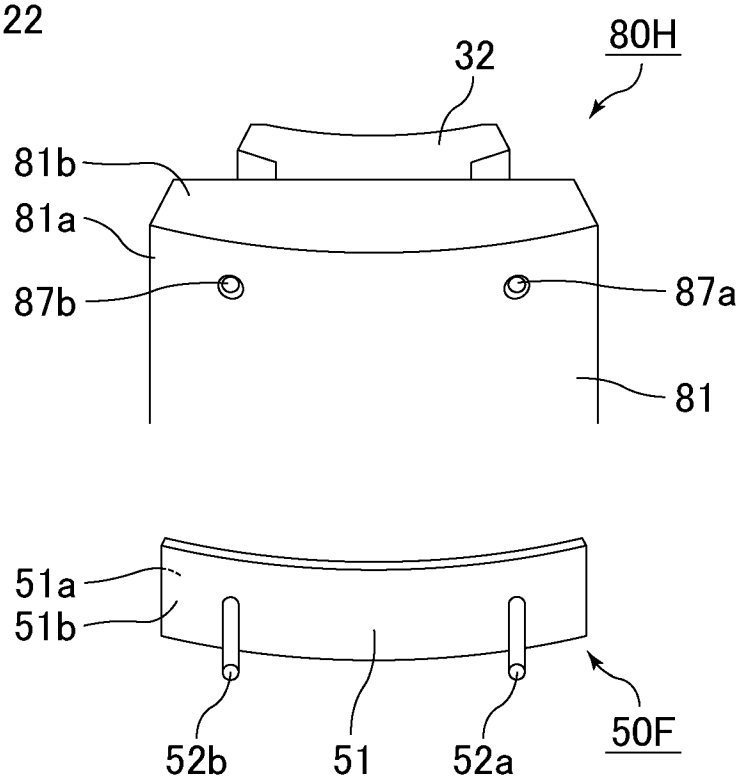
[図21]

図21



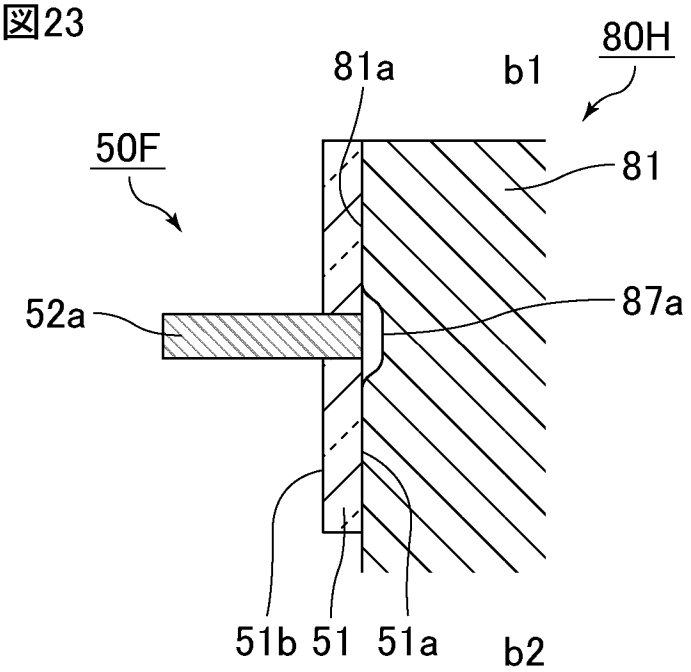
[図22]

図22



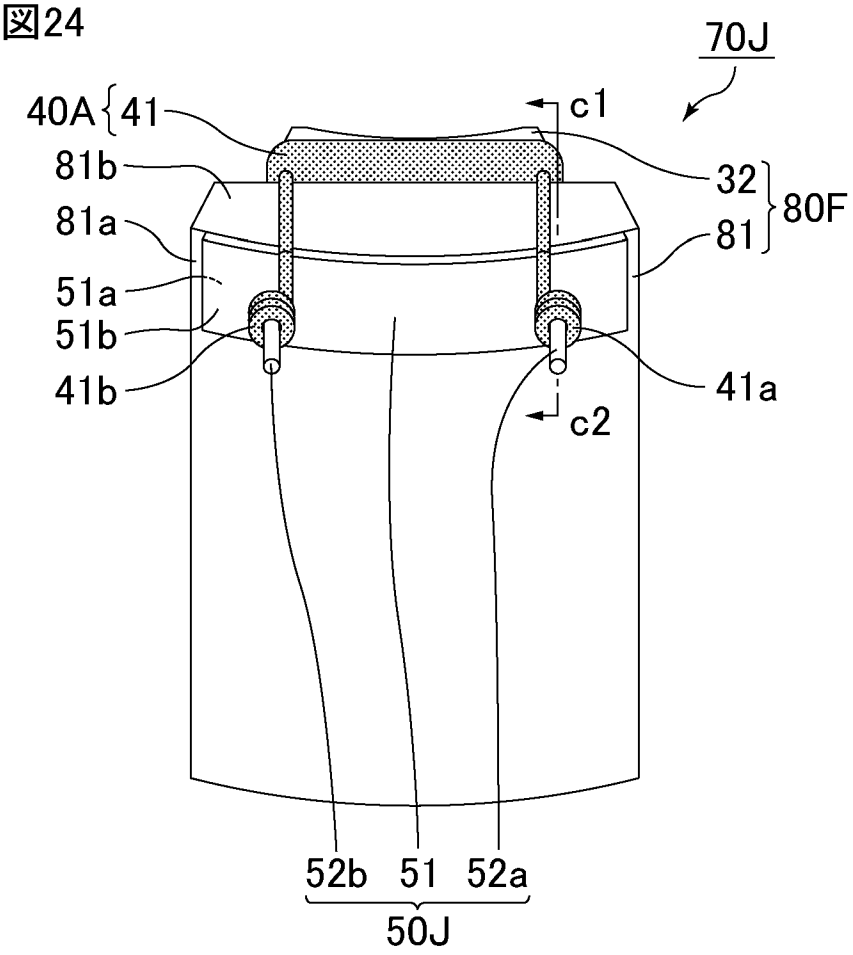
[図23]

図23



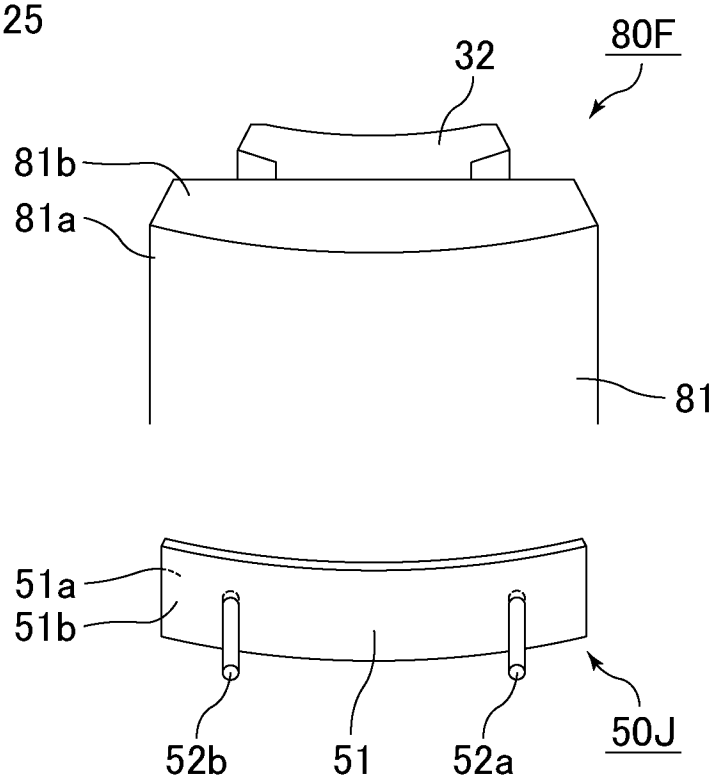
[図24]

図24



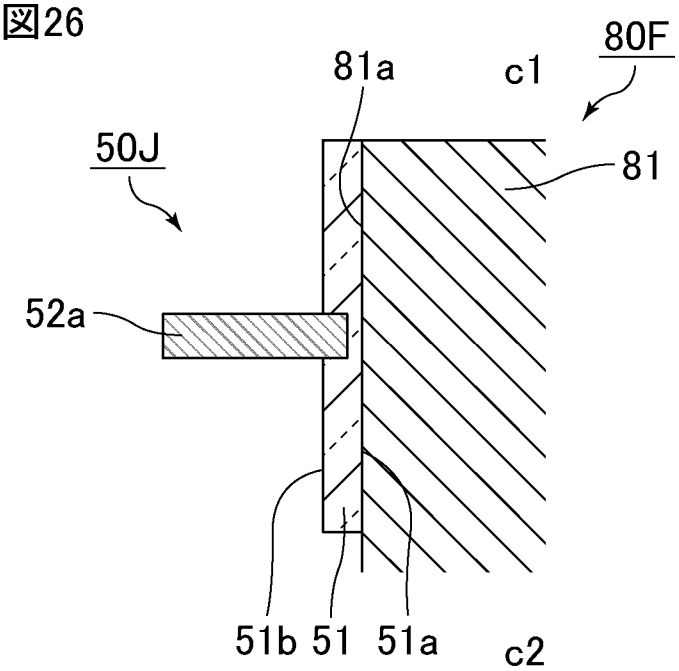
[図25]

図25

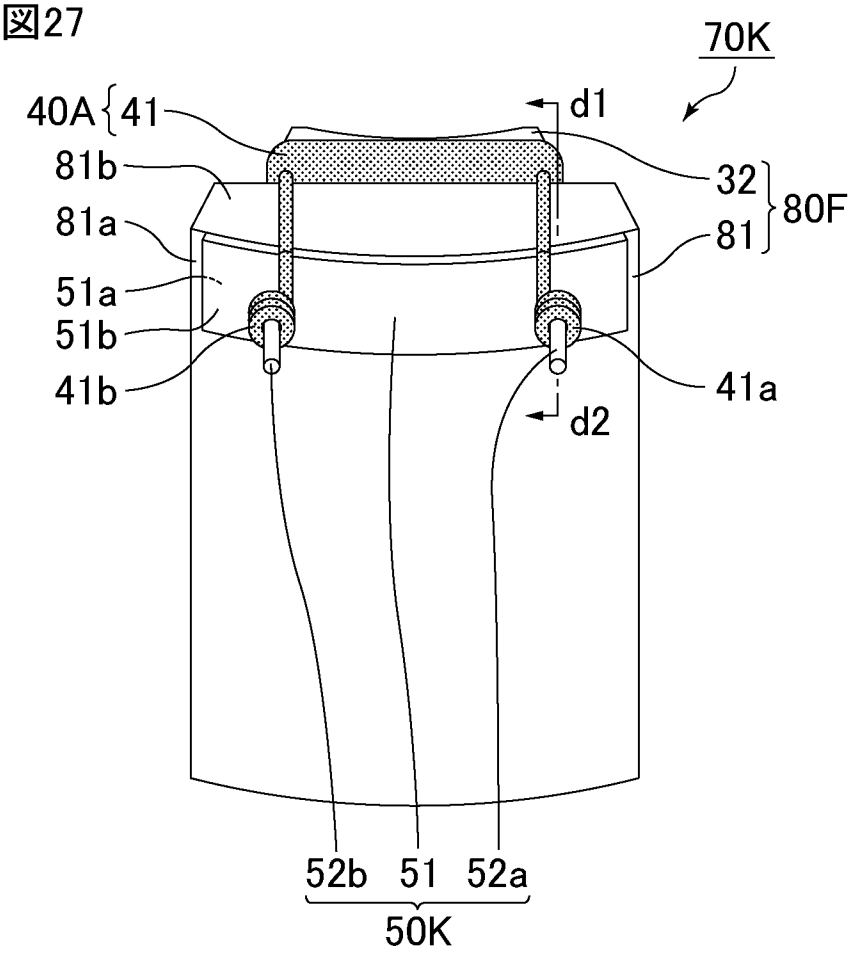


[図26]

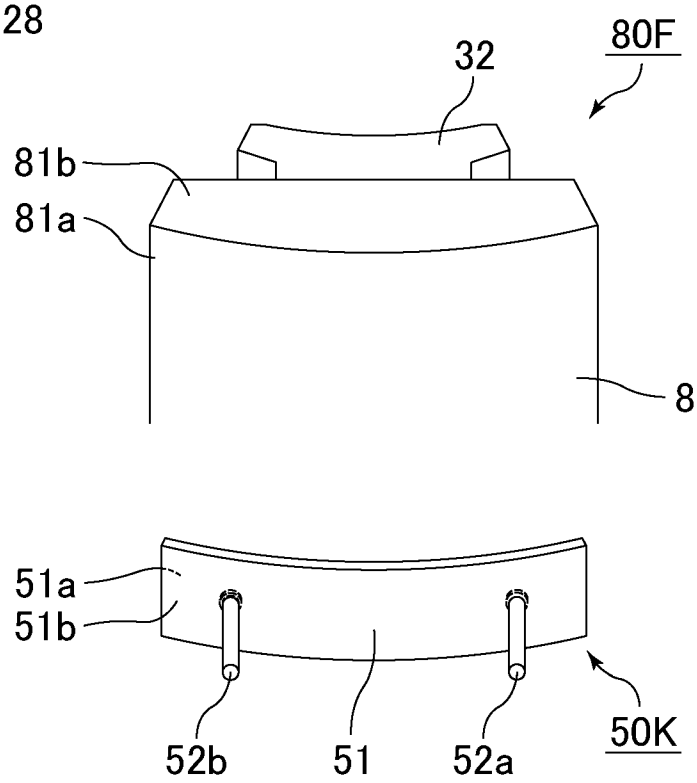
図26



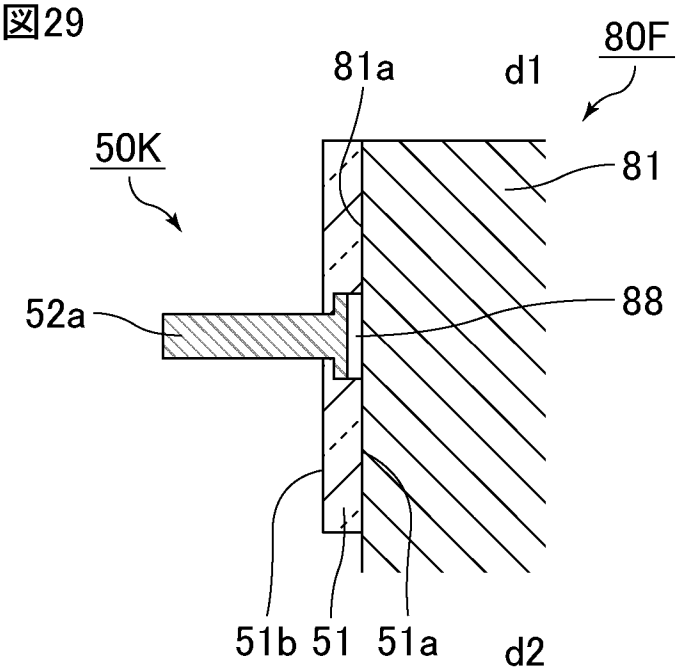
[図27]
図27



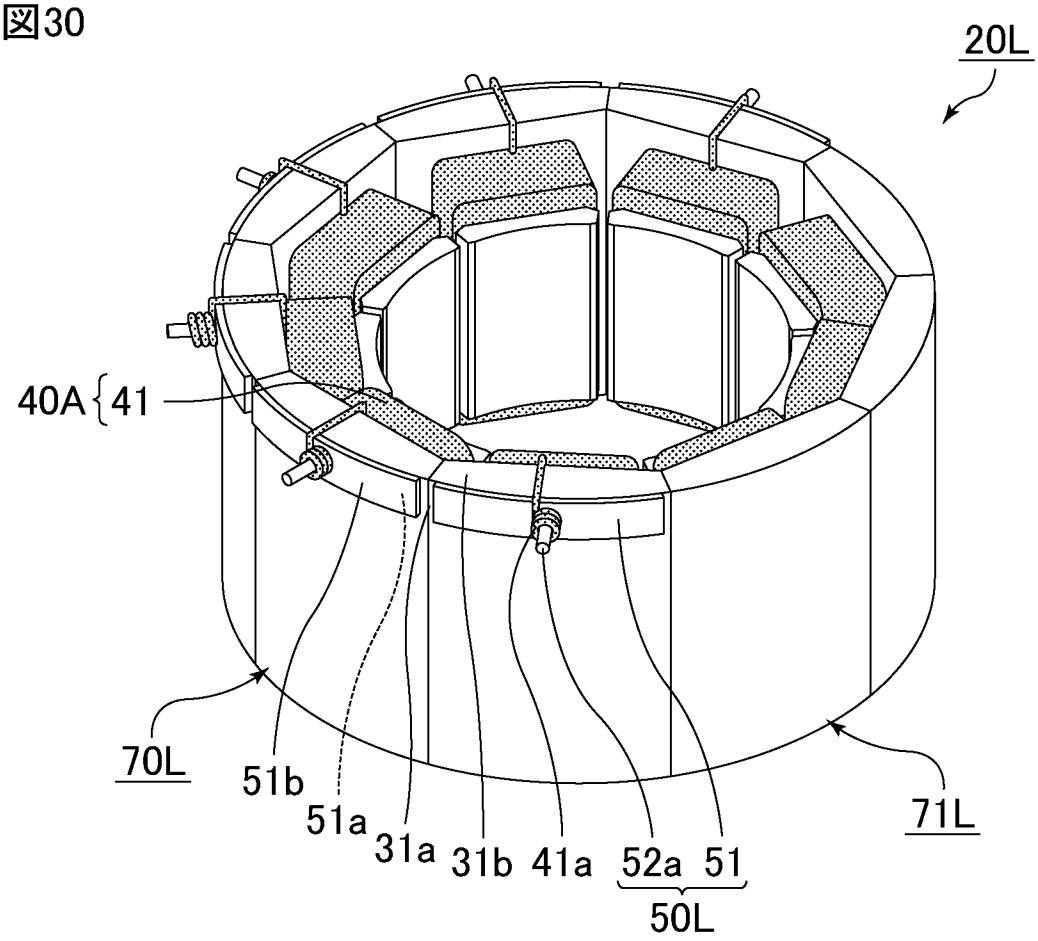
[図28]
図28



[図29]
図29

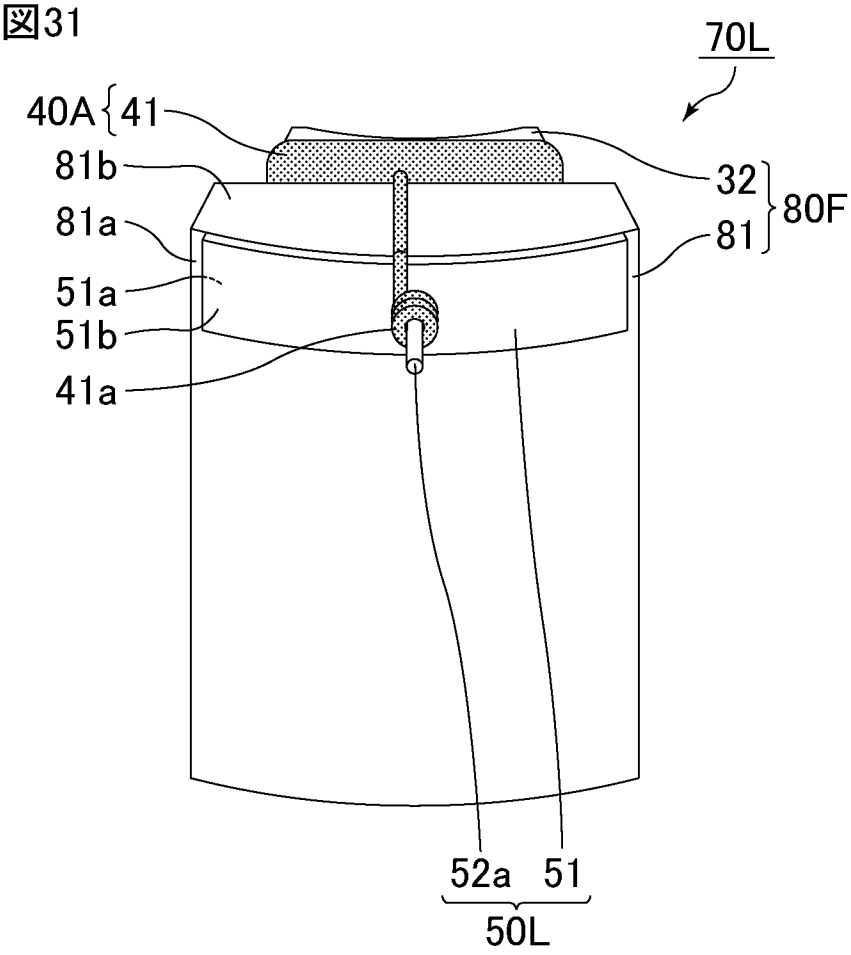


[図30]
図30



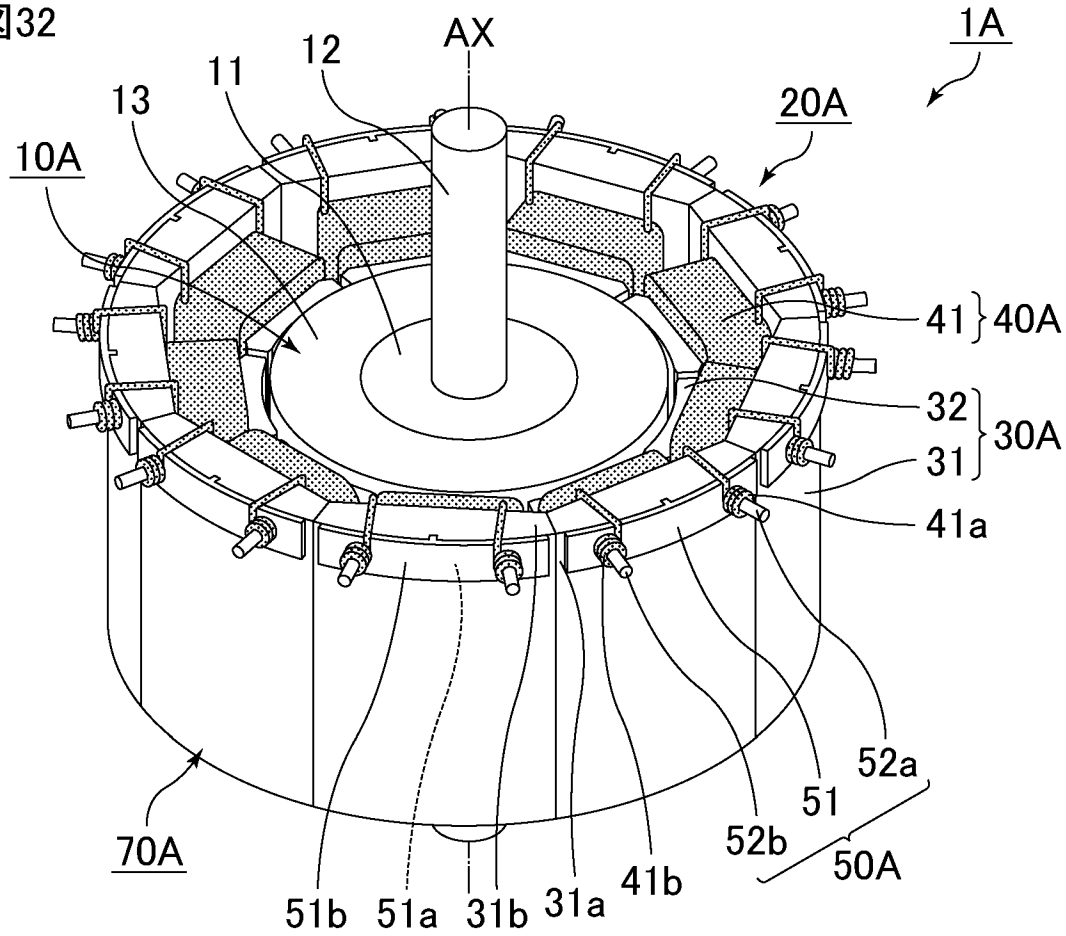
[図31]

図31



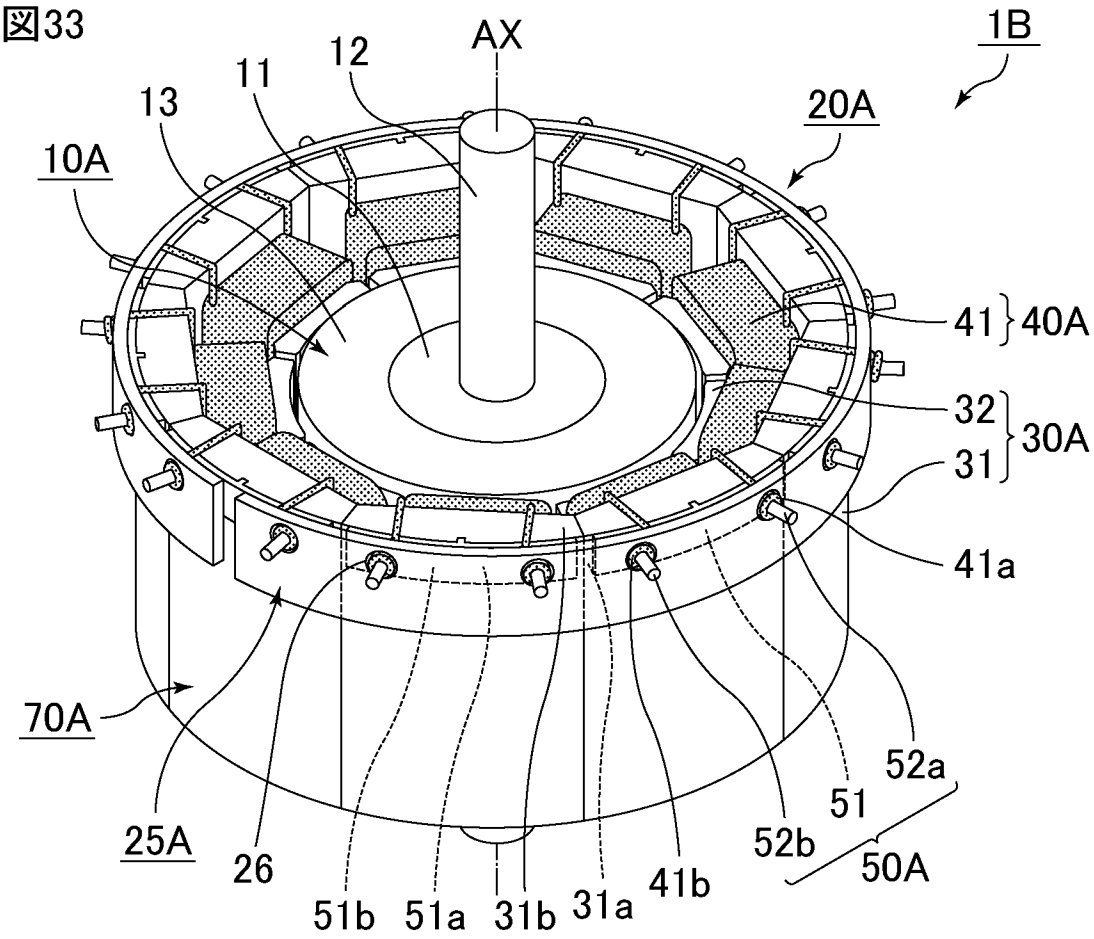
[図32]

図32



[図33]

図33


AX
12
11
13
10A
1B
20A
41
40A
32
30A
31
41a
70A
25A
26
51b
51a
31b
31a
41b
52b
51
52a
50A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/027355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 3/46(2006.01)i; ***H02K 3/52***(2006.01)i
FI: H02K3/46 B; H02K3/52 E

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)

H02K3/46; H02K3/52

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2010-279205 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 09 December 2010 (2010-12-09) paragraphs [0010]-[0024], fig. 3-4	1, 11, 15, 19-24
A		2-10, 12-14, 16-18
Y	JP 2005-328621 A (NIDEC COPAL CORP.) 24 November 2005 (2005-11-24) paragraphs [0014]-[0026], fig. 1-6	1, 11, 15, 19-24
A		2-10, 12-14, 16-18

☐ 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	Date of mailing of the international search report
02 October 2023	**10 October 2023**
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/JP2023/027355

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2010-279205 A	09 December 2010	(Family: none)	
JP 2005-328621 A	24 November 2005	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/027355

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H02K 3/46(2006.01)i; H02K 3/52(2006.01)i
FI: H02K3/46 B; H02K3/52 E

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））

H02K3/46; H02K3/52

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
Y	JP 2010-279205 A (日産自動車株式会社) 09.12.2010 (2010-12-09) 段落１０－２４，図３－４	1,11,15,19-24
A		2-10,12-14,16-18
Y	JP 2005-328621 A (日本電産コパル株式会社) 24.11.2005 (2005-11-24) 段落１４－２６，図１－６	1,11,15,19-24
A		2-10,12-14,16-18

☐ 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。

* 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	国際調査報告の発送日
02.10.2023	10.10.2023

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）
若林　治男 3V 4190
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/JP2023/027355

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-279205 A	09.12.2010	（ファミリーなし）	
JP 2005-328621 A	24.11.2005	（ファミリーなし）	