

(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
2015 年 10 月 29 日(29.10.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/163079 A1

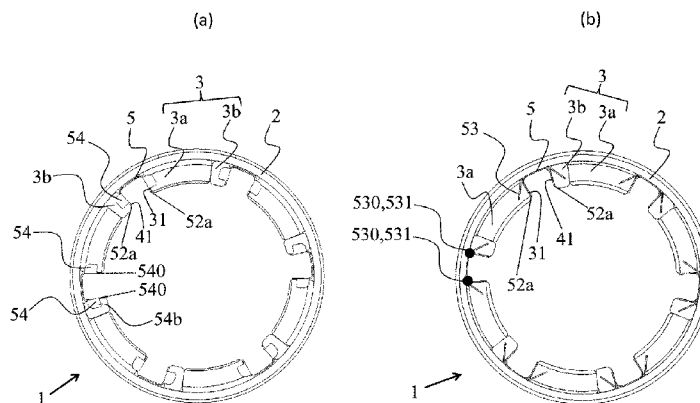
- (51) 国際特許分類:
H02K 1/17 (2006.01) H02K 23/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/059024
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 25 日(25.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-088008 2014 年 4 月 22 日(22.04.2014) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 山田 剛司(YAMADA Takeshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 小俣 繁彦(OMATA Shigehiko); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 北島 慎悟(KITAJIMA Shingo); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: DC ELECTRIC MOTOR STATOR AND DC ELECTRIC MOTOR

(54) 発明の名称: 直流電動機用固定子及び直流電動機

【図4】



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a DC electric motor stator in which the gap between a magnetic pole and a holding portion in an axial direction is eliminated and a DC electric motor. To solve this problem, the stator (1) of a DC electric motor (100) comprises: a cylindrical yoke (2); a magnetic pole (3) (main magnetic pole (3a) and auxiliary magnetic pole (3b)) provided on the inner circumferential surface of the yoke (2); an axial direction holding portion (54) making contact with one end of the magnetic pole (3) in an axial direction and restricting the magnetic pole (3) from moving to the one end side in the axial direction; and another axial direction holding portion (53) making contact with the other end of the magnetic pole (3) in an axial direction and restricting the magnetic pole (3) from moving to the other end side in the axial direction by the rigidity of the magnetic pole (3). In addition, the axial direction holding portion (54) is formed so as to have elastic force for pressing the magnetic pole (3) toward the other end side in the axial direction.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/163079 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

磁極と保持部の軸方向における隙間をなくす直流電動機用固定子及び直流電動機の提供を課題とする。この課題を解決するため、直流電動機 100 の固定子 1 を、筒状の継鉄 2 と、継鉄 2 の内周面に設けられた磁極 3 (主磁極 3 a、補磁極 3 b) と、磁極 3 の軸方向一端に接し、磁極 3 が軸方向一端側へ移動することを規制する軸方向保持部 5 4 と、磁極 3 の軸方向他端に接し、磁極 3 が軸方向他端側へ移動することを自身の剛性で規制する軸方向保持部 5 3 と、を備えるように構成する。また、軸方向保持部 5 4 を、磁極 3 を軸方向他端側へ付勢する弾性力を有するように構成する。

明 細 書

発明の名称： 直流電動機用固定子及び直流電動機

技術分野

[0001] 本発明は、直流電動機用固定子及び直流電動機に関する。

背景技術

[0002] 固定子磁極（以下、磁極）に永久磁石を用いた直流電動機において、磁極を継鉄に固定するための構造として特許文献１に示される直流電動機がある。この直流電動機では、保持部材を用いて磁極を固定している。具体的には、保持部材の弾性反力によって、磁極の径方向への移動を規制している。また、保持部材の両端に設けられたコの字形状に折り開いた構造の縁部によって、磁極の軸方向の移動を規制している。

[0003] 磁極に用いられる永久磁石は、寸法ばらつきが比較的大きい。よって、特許文献１に記載の発明では、組立て時の保持部材と磁極の干渉を防止するために、保持部材の軸方向両端に設けられたコの字形状の縁部同士の距離を、磁極の軸方向寸法ばらつきを考慮したものにする必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００２－３０５８４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] そのため、多くの場合、組み立て後の固定子において、軸方向において、磁極と保持部材の間に隙間が生じる虞がある。そして、これは、電機子の回転による振動、電機子反作用、直流電動機が取り付けられている装置からの振動などによって磁極が軸方向に移動することにつながる可能性がある。さらには、磁極と電機子が磁氣的に干渉したり、固定子と電機子の磁気中心がずれたりすることによる、電動機の出力低下や異音の発生の原因となる可能性がある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明による直流電動機用固定子は、筒状の継鉄と、継鉄の内周面に設けられた磁極と、磁極の軸方向一端に接し、磁極が軸方向一端側へ移動することを規制する第1保持部と、磁極の軸方向他端に接し、磁極が軸方向他端側へ移動することを自身の剛性で規制する第2保持部と、を備える。第1保持部は、磁極を軸方向他端側へ付勢する弾性力を有している。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、磁極の軸方向寸法ばらつきに適応して、保持部と磁極を軸方向に隙間無く組み立てることができる。その結果、電機子の回転による振動、電機子反作用、直流電動機が取り付けられている装置からの振動などによって磁極が軸方向に移動することを防止できる。さらには、磁極と電機子が干渉したり、固定子と電機子の磁気中心がずれたりすることによる、電動機の出力低下や異音の発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の直流電動機を示す図。
[図2]本発明の固定子の斜視図。
[図3]本発明の保持部材の斜視図。
[図4]本発明の固定子を軸方向から見た図。
[図5]保持部材の固定構造の作製手順について示した図。
[図6]エンジンに設けられた直流電動機を上方から見た図。
[図7]エンジンに設けられた直流電動機を側方から見た概略図。
[図8]保持部材の固定構造の作製手順の変形例について示した図。
[図9]保持部の変形例について示した図。

発明を実施するための形態

[0009] 一実施形態一

図1は、本発明の一の実施形態である直流電動機100を一端から見た図である。図2は、固定子1を示す斜視図である。図1及び図2を用いて、直

流電動機 100 の構成について説明する。

[0010] 図 1 に示すように、直流電動機 100 は、固定子 1 と、回転子 60 とから構成される。回転子 60 は、中央部にシャフト 62 が挿設されている。回転子 60 は、シャフト 62 によって、回転力を外部に伝達する。固定子 1 は、円筒状の継鉄 2 の内周に、磁極 3 が等間隔に複数配置されている。磁極 3 は、主磁極 3a と補磁極 3b から構成される。主磁極 3a は永久磁石で、補磁極 3b は永久磁石または強磁性体で作製されている。主磁極 3a 及び補磁極 3b の間には保持部材 5 が挿入されている。

[0011] 図 2 に示すように、固定子 1 の磁極 3 及び保持部材 5 は、固定子 1 の軸方向に延在している。継鉄 2 には、外周面から押し出されることで内周面側に押出部 21 が設けられている。保持部材 5 には、貫通孔 51（図 3 参照）が設けられている。この貫通孔 51 に押出部 21 が嵌合することで保持部材 5 が継鉄 2 に固定されている。磁極 3 は、保持部材 5 によって固定されている。保持部材 5 による磁極 3 の固定については、後述する。

[0012] 図 3 は、保持部材 5 を示す図である。保持部材 5 は、基部 50、周方向径方向保持部 52、軸方向保持部 53、および、軸方向保持部 54 を有する。基部 50 は、略長方形の形状を有しており、保持部材 5 の中央に位置している。基部 50 の長手方向は、保持部材 5 が固定子 1 と固定される際、固定子 1 の軸方向と平行となる。軸方向保持部 53 は、符号 53 を付した破線領域に囲まれる部位であり、基部 50 の長辺の長手方向一端から延設されている。軸方向保持部 53 は、折れ線 530、531 によって、基部 50 との角度を変化させることができる。また、軸方向保持部 53 は、これらの折れ線 530、531 を境にして、主部 53a と折り曲げ部 53b に分けられる。軸方向保持部 53 の折り曲げ部 53b は、磁極 3 の軸方向の端部と接して保持する縁部 53c を有する。周方向径方向保持部 52 は、符号 52 を付した破線領域に囲まれる部位である。周方向径方向保持部 52 は、略長方形の形状を有しており、基部 50 の長辺の中央部に隣接して設けられている。周方向径方向保持部 52 の長手方向は、基部 50 の長手方向と平行となっている。

周方向径方向保持部 5 2 は、折れ線 2 3 0、2 3 1 によって、基部 5 0 との角度を変化させることができる。軸方向保持部 5 4 は、符号 5 4 を付した破線領域に囲まれる部位である。軸方向保持部 5 4 は、周方向径方向保持部 5 2 の長手方向一端から延設されており、折れ線 5 4 0 に沿って折り曲げられることで設けられる。また、軸方向保持部 5 4 は、折れ線 5 4 0 を境にして、主部 5 4 a と折り曲げ部 5 4 b に分けられる。なお、図に示すように、上述の軸方向保持部 5 3 と軸方向保持部 5 4 は、保持部材 5 の長手方向における対向する端部に位置する。固定子 1 において、磁極 3 は、軸方向保持部 5 3 と軸方向保持部 5 4 の間に位置して、軸方向の移動を規制される。

[0013] 図 4 (a) は、固定子 1 の軸方向において軸方向保持部 5 4 が磁極 3 を保持している側から見た図である。図 4 (b) は、固定子 1 の軸方向において軸方向保持部 5 3 が磁極 3 を保持している側から見た図である。

[0014] 図 5 (a) ~ (c) は、固定子 1 の内周面に設けられた磁極 3 を、保持部材 5 の周方向径方向保持部 5 2、軸方向保持部 5 3、5 4 が固定する手順を模式的に示したものである。図示上下方向が固定子 1 の軸方向に対応する。

[0015] 以下に、図 4 (a)、(b)、及び、図 5 (a) ~ (c) を用いて、本実施形態における周方向径方向保持部 5 2、軸方向保持部 5 3、5 4 によって磁極 3 を固定する固定構造の作製手順について説明する。

[0016] まず、図 4 (a)、(b) に示すように、固定子 1 の内周面に磁極 3 (主磁極 3 a、補磁極 3 b) を周方向に複数 (6 組) 配置する。そして、磁極 3 の間に保持部材 5 を挿入する。周方向径方向保持部 5 2 は、磁極 3 の間に挿入されるまでは、端部 5 2 a 同士が開いた形状となっている (図 3 参照)。保持部材 5 は、磁極 3 の間に挿入されると、周方向径方向保持部 5 2 を介して主磁極 3 a の周方向側面 3 1 または補磁極 3 b の周方向側面 4 1 と当接し、内周側端部 5 2 a 同士が近づくような荷重を受ける。その結果、2 つの端部 5 2 a で構成される開き角が小さくなる。すなわち、磁極 3 は、周方向及び径方向において、この荷重に対する周方向径方向保持部 5 2 の弾性反力によって固定される。

[0017] 上述のように磁極 3 が保持部材 5 の周方向径方向保持部 5 2 によって固定される際、保持部材 5 の周方向径方向保持部 5 2 は、図 5 (a) に示すように、磁極 3 の周方向側面 3 1, 4 1 に当接している。その上で、図 5 (b) に示すように、折れ線 5 3 0, 5 3 1 (図 4 (b) も参照) を用いて、保持部材 5 の基部 5 0 に対する軸方向保持部 5 3 の角度を変化させる。そして、磁極 3 の軸方向の一端に縁部 5 3 c が接するようにする。このようにして、軸方向保持部 5 3 の軸方向の縁部 5 3 c で磁極 3 の軸方向の一端が保持される。これは、軸方向保持部 5 3 の剛性によって磁極 3 が保持されることを意味する。さらに、図 5 (c) に示すように、周方向径方向保持部 5 2 を折れ線 5 4 0 (図 4 (a) 参照) で折り曲げることで、軸方向保持部 5 4 の折り曲げ部 5 4 b で磁極 3 の軸方向のもう一端が保持される。軸方向保持部 5 4 は、折り曲げられることによる軸方向保持部 5 4 の弾性を利用して磁極 3 を保持する。軸方向保持部 5 4 の弾性は、主部 5 4 a と折り曲げ部 5 4 b が協働して生成するものであり、磁極 3 を軸方向保持部 5 3 側に付勢するものである。

このようにして、磁極 3 は、軸方向において、軸方向保持部 5 3, 5 4 で保持されることで固定される。その結果、磁極 3 の軸方向の移動が規制される。また、軸方向保持部 5 4 の弾性により、軸方向保持部 5 3, 5 4 は、隙間なく磁極 3 を保持することができる。

[0018] なお、折れ線 5 4 0 の軸方向位置 (図 3 の両端矢印 5 4 0 A 参照) は磁極 3 の軸方向寸法に合わせて決定される。すなわち、軸方向保持部 5 4 の折り曲げ部 5 4 b の軸方向位置が、磁極 3 の軸方向寸法に合わせて変化する。よって、軸方向保持部 5 3 から軸方向保持部 5 4 の距離を磁極 3 の軸方向寸法と等しくすることができる。これは、すなわち、磁極 3 が、軸方向において、軸方向保持部 5 3, 5 4 によって隙間なく固定されることを意味する。

これによって、固定子 1 の内側に配置される電機子である回転子 6 0 (図 1) の回転による振動や振れ、電機子反作用、直流電動機 1 0 0 が取り付けられている装置からの振動などによって磁極 3 が軸方向に移動することを防

止できる。その結果、固定子 1 と回転子 60 の磁気中心がずれることによる、直流電動機 100 の出力低下や異音の発生を防止することができる。

[0019] 軸方向保持部 53 は、縁部 53c が磁極 3 に線状に接することで、磁極 3 を保持している。この保持機構は、軸方向保持部 53 自身の剛性を利用して、一方、軸方向保持部 54 は、磁極 3 を軸方向保持部 54 の折り曲げ部 54b で保持している。この保持機構は、軸方向保持部 54 が設けられるときの折り曲げによる軸方向保持部 54 の弾性（弾性力）を利用して、軸方向保持部 54 の弾性は、主部 54a と折り曲げ部 54b が協働して生成するものであり、磁極 3 を軸方向保持部 53 側に付勢するものである。同一材質の場合、一般的に、剛性による固定力（保持強度）は、弾性の固定力よりも大きい。よって、軸方向保持部 53 の磁極 3 を固定する力は、軸方向保持部 54 のそれよりも大きい。

[0020] そのため、磁極 3 が受ける軸方向の力に偏りがある場合、より大きい力を受ける磁極 3 の軸方向端部を軸方向保持部 53 で保持することで、磁極 3 の位置ずれを防止して直流電動機 100 の信頼性を向上させることができる。

[0021] 図 6 は、磁極 3 が受ける軸方向の力に偏りがある一例を示している。図 7 は、図 6 の A-A 断面図であり、直流電動機 100 の周辺を示した概略図である。エンジン 200 は、エンジン始動用電動機である直流電動機 100 を有している。直流電動機 100 は、軸方向の一端のみがエンジン 200 の取付部 210 に固定されており、片持ちとなっている。さらに、図 6、7 の矢印 F で示すように、直流電動機 100 の回転子 60 のシャフト 62 は、取付部 210 側と反対側に向いた軸方向の力 F（軸方向移動力 F）を受け、取付部 210 側と反対側に押される。シャフト 62 が取付部 210 側と反対側に押されることに起因して、磁極 3 は取付部 210 側に向いた軸方向の力を受ける。

[0022] このような場合において、取付部 210 に近い側の磁極 3 を保持する保持部は、図 7 に示したように、軸方向保持部 54 よりも固定力（保持強度）が大きい軸方向保持部 53 にすることが望ましい。取付部 210 に近い側の保

持部を軸方向保持部 53 にし、取付部 210 に遠い側の保持部を軸方向保持部 54 にすることによって、磁極 3 が軸方向にずれることを防止でき、直流電動機 100 の信頼性を向上できる。

[0023] 上述した実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 固定子 1 は、筒状の継鉄 2 と、継鉄 2 の内周面に設けられた磁極 3 (主磁極 3a、補磁極 3b) と、磁極 3 の軸方向一端に接し、磁極 3 が軸方向一端側へ移動することを規制する軸方向保持部 54 と、磁極 3 の軸方向他端に接し、磁極 3 が軸方向他端側へ移動することを自身の剛性で規制する軸方向保持部 53 と、を備え、軸方向保持部 54 は、磁極 3 を軸方向他端側へ付勢する弾性力を有している。

軸方向保持部 54 は、軸方向に垂直な境界線である折れ線 540 で折り曲げられ、折れ線 540 で区切られる主部 54a と折り曲げ部 54b とを有する。上述の弾性力は、主部 54a と折り曲げ部 54b とが協働して生成する弾性力である。

これによって、磁極 3 の軸方向寸法のばらつきがあっても、軸方向において磁極 3 を隙間なく保持し、固定することができる。

[0024] 特許文献 1 に記載の発明では、本発明の軸方向保持部 53 に相当するものが、保持部材の軸方向の両端に設けられているため、軸方向の保持する位置の調節ができず、磁極と保持部材との間に隙間ができる可能性がある。

しかし、上述のように、本発明においては保持部材 5 の軸方向の一方が軸方向保持部 54 となっているため、磁極 3 の軸方向寸法のばらつきがあっても、軸方向において磁極 3 を隙間なく保持し、固定することができる。

[0025] (2) 軸方向保持部 53 は、軸方向に平行な境界線である折れ線 530、531 で折り曲げられ、折れ線 530、531 で区切られる主部 53a と折り曲げ部 53b とを有し、折り曲げ部 53b は、磁極 3 の軸方向他端に線状に接して自身の剛性で保持する縁部 53c を有する。一般的に、剛性は、弾性よりも保持強度が高い。

これによって、磁極 3 が受ける軸方向の力に偏りがある場合には、より大

きな力を受ける磁極 3 の軸方向端部を、軸方向保持部 5 3 にすることで、磁極 3 の軸方向の位置ずれを防止できる。

[0026] (3) 軸方向保持部 5 4 の折れ線 5 4 0 の軸方向位置は、磁極 3 の軸方向寸法に合わせて決定される。

これによって、磁極 3 の軸方向寸法に合わせて軸方向保持部 5 4 を設けるための折れ線 5 4 0 の軸方向の位置を調節し決定することができる。その結果、軸方向において磁極 3 を隙間なく保持し、固定することができる。

[0027] (4) 固定子 1 は、継鉄 2 の内周面に設けられる保持部材 5 をさらに備える。保持部材 5 は、軸方向保持部 5 3、5 4 と、周方向径方向保持部 5 2 と、を有する。

軸方向保持部 5 3、5 4 によって、磁極 3 の軸方向の移動が規制される。周方向径方向保持部 5 2 によって、磁極 3 の周方向及び径方向の移動が規制される。

[0028] (5) 直流電動機 1 0 0 は、固定子 1 と、エンジン 2 0 0 に取付部 2 1 0 を介してシャフト 6 2 が取り付けられる回転子 6 0 と、を備える。シャフト 6 2 は、取付部 2 1 0 側と反対側の軸方向移動力を受ける。軸方向保持部 5 4 は、軸方向保持部 5 3 よりも取付部 2 1 0 の近くに位置する。

これによって、取付部 2 1 0 に近い方の磁極 3 の軸方向端部を保持する保持部がより大きい力を受ける。その保持部を軸方向保持部 5 3 にすることで、軸方向保持部 5 4 で保持するよりも、固定力を上げることができる。その結果、磁極 3 の軸方向の位置ずれを防止でき、固定子と電機子の磁気中心がずれたりすることによる電動機の出力低下や異音の発生を防止することができる。それによって、直流電動機 1 0 0 の信頼性を向上させることができる。

[0029] 次のような変形も本発明の範囲内であり、以下の変形例を上述の実施形態と組み合わせることも可能である。

一保持部材 5 の固定構造の作製手順の変形例一

図 8 (a) ~ (d) は、保持部材 5 の固定構造の作製手順の変形例を示す

図である。

以上の実施形態では、図5に示すような折り曲げ方によって、軸方向保持部53、54を設けた。図5に示す折り曲げ方でも、磁極3を固定することは可能であるが、軸方向保持部54の先端側がスプリングバックによる隙間を生じる可能性があるため、その隙間を生じさせない折り曲げ方を本変形例で示す。なお、上述のスプリングバックが生じて、折れ線540に近い側の軸方向保持部54の折り曲げ部54bで磁極3を保持するので、問題はない。

[0030] 図8(a)～(d)を用いて、本変形例での保持部材5の固定構造の作製手順について説明する。

まず、図8(a)に示すように、磁極3が配置される領域（破線で示した四角）に保持部材5の周方向径方向保持部52が沿うように、保持部材5を配置し固定する。

[0031] 次に、図8(b)に示すように、保持部材5を折れ線に沿って、折り曲げ変位を大きめにとって折り曲げて、軸方向保持部54を設ける。折り曲げ変位を大きめにするのは、上述のスプリングバックを生じさせないためである。また、折れ線540の位置は、配置される予定の磁極3の軸寸法に従って決定される。

[0032] そして、図8(c)に示すように、保持部材5の間に磁極3を軸方向保持部53側から擦り込む。その際、1つの保持部材5が有する2つの周方向径方向保持部52の端部52a（図3参照）同士を近づけるように変形させて、磁極3が擦り込めるようにする。また、磁極3が軸方向保持部54と接触した後は、磁極3が配置される領域（図8(a)、(b)参照）に到達するまで、軸方向保持部54を押し返すように磁極3を擦り込む。

[0033] 最後に、図8(d)に示すように、最後に、折れ線530、531を用いて、保持部材5の基部50に対する軸方向保持部53の角度を変化させて、軸方向保持部53の縁部53cを磁極3の軸方向の一端に接するようにする。その際、軸方向保持部54によって、磁極3が上述の擦り込む向きと逆向

きに押し返される可能性があるので、磁極 3 の配置されるべき位置を維持しつつ、軸方向保持部 5 3 を設ける必要がある。

[0034] 以上のように、保持部材 5 の固定構造を作製すると、軸方向保持部 5 3、5 4 と磁極 3 によってできる隙間を実施形態よりもなくすることができる。

なお、図 8 (a)、(b) という手順を踏む代わりに、保持部材 5 を固定子 1 の内周面に配置する前に、予め、磁極 3 の軸寸法に合わせて折れ線 5 40 に沿ってスプリングバックを考慮した曲げ変位で折り曲げて軸方向保持部 5 4 を設けるようにし、その後、固定子 1 の内周面に配置しても良い。

[0035] 一軸方向保持部 5 3 の変形例一

図 9 (a) は、軸方向保持部 5 3 の変形例を示す図である。図 9 (b) は、図 9 (a) の B-B 断面図である。

以上の実施形態では、磁極 3 の軸方向の一端は、保持部材 5 の軸方向保持部 5 3 に保持されていたが、図 9 (a) に示すように、保持部材 5 の軸方向保持部 5 3 の代わりに、継鉄 2 に一体的に設けられた軸方向保持部 7 0 で磁極 3 の軸方向の一端を保持することもできる。軸方向保持部 7 0 は、例えば、図 9 (b) に示すように、継鉄 2 の外周側から内周側に向けて押し出して作製することができる。

このように作製された軸方向保持部 7 0 であっても、軸方向保持部 5 3 と同様に、自身の剛性によって磁極 3 の軸方向の一端を保持することができる。

[0036] 一磁極 3 の構成の変形例一

以上の実施形態においては、磁極 3 は、主磁極 3 a と補磁極 3 b から構成されたとしたが、主磁極 3 a のみで磁極 3 を構成にすることも可能であり、その場合であっても以上の実施形態と同様の作用効果を奏する。

[0037] 以上では、折れ線 5 40 は軸方向に対して垂直に折れ曲がるとした。また、折れ線 5 30、5 31 は、軸方向に対して平行に折れ曲がるとした。しかし、厳密に軸方向に平行や垂直でなくとも、軸方向保持部 5 3、5 4 は磁極 3 の軸方向の移動を規制することができる。

[0038] 本発明は、以上に示した実施形態及び変形例に限定されるものではない。
本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

[0039] 1 : 固定子
2 : 継鉄
3 : 磁極
3 a : 主磁極
3 b : 補磁極
5 : 保持部材
2 1 : 押出部
3 1、4 1 : 周方向側面
5 0 : 基部
5 1 : 貫通孔
5 2 : 周方向径方向保持部
5 3 : 軸方向保持部
5 3 a : 主部
5 3 b : 折り曲げ部
5 3 c : 縁部
5 4 : 軸方向保持部
5 4 a : 主部
5 4 b : 折り曲げ部
6 0 : 回転子
6 2 : シャフト
7 0 : 軸方向保持部
1 0 0 : 直流電動機
2 0 0 : エンジン
2 1 0 : 取付部

F : 軸方向移動力

請求の範囲

- [請求項1] 筒状の継鉄と、
前記継鉄の内周面に設けられた磁極と、
前記磁極の軸方向の一端（以下、軸方向一端）に接し、前記磁極が軸方向一端側へ移動することを規制する第1保持部と、
前記磁極の軸方向の他端（以下、軸方向他端）に接し、前記磁極が軸方向他端側へ移動することを自身の剛性で規制する第2保持部と、
を備え、
前記第1保持部は、前記磁極を前記軸方向他端側へ付勢する弾性力を有している直流電動機用固定子。
- [請求項2] 請求項1に記載の直流電動機用固定子において、
前記第1保持部は、前記軸方向に垂直な第1境界線で折り曲げられ、前記第1境界線で区切られる第1主部と第1折り曲げ部とを有し、
前記第1主部および前記第1折り曲げ部は、協働して前記弾性力を生成する直流電動機用固定子。
- [請求項3] 請求項2に記載の直流電動機用固定子において、
前記第1境界線の軸方向位置は、前記磁極の軸方向寸法に合わせて決定される直流電動機用固定子。
- [請求項4] 請求項1に記載の直流電動機用固定子において、
前記第2保持部は、前記軸方向に平行な第2境界線で折り曲げられ、前記第2境界線で区切られる第2主部と第2折り曲げ部とを有し、
前記第2折り曲げ部は、前記磁極の軸方向他端に線状に接して保持する縁部を有する直流電動機用固定子。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか一項に記載の直流電動機用固定子において、
、
前記継鉄の内周面に設けられる保持部材をさらに備え、
前記保持部材は、前記第1保持部と、前記第2保持部と、前記磁極が周方向及び径方向へ移動することを規制する第3保持部と、を有す

る直流電動機用固定子。

[請求項6]

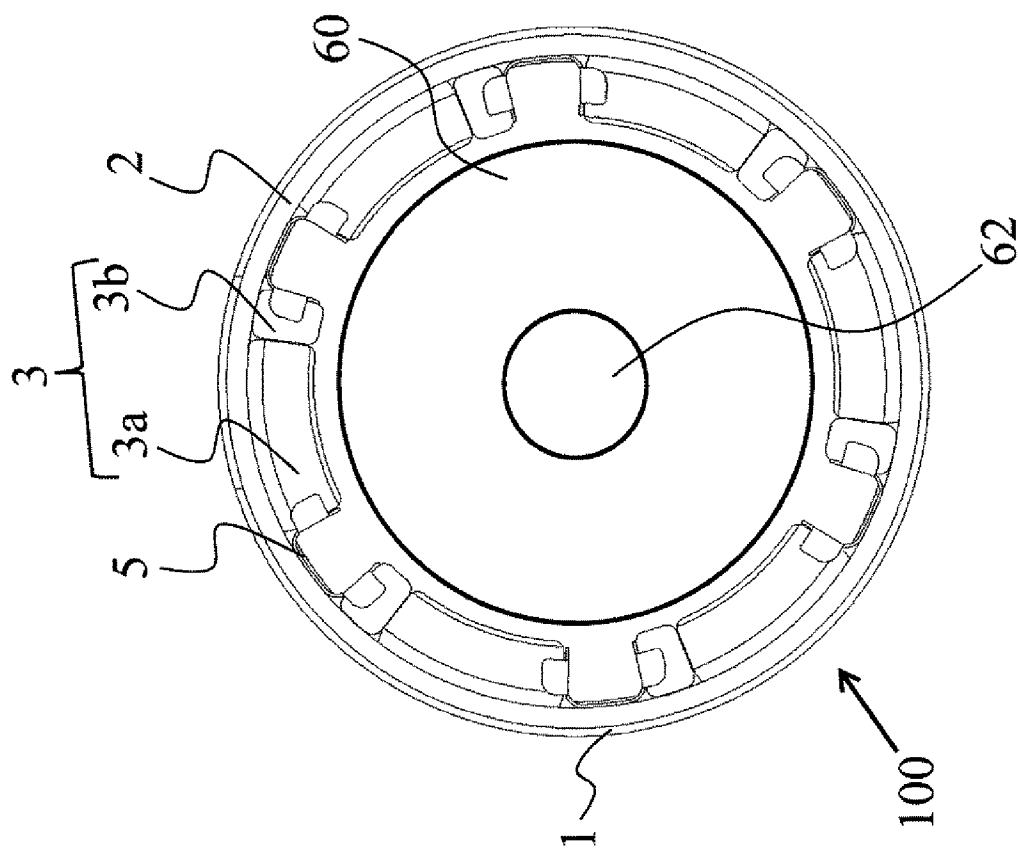
請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の直流電動機用固定子と、エンジンに取付部を介してシャフトが取り付けられる回転子と、を備える直流電動機であって、

前記シャフトは、前記取付部側と反対側の軸方向移動力を受け、

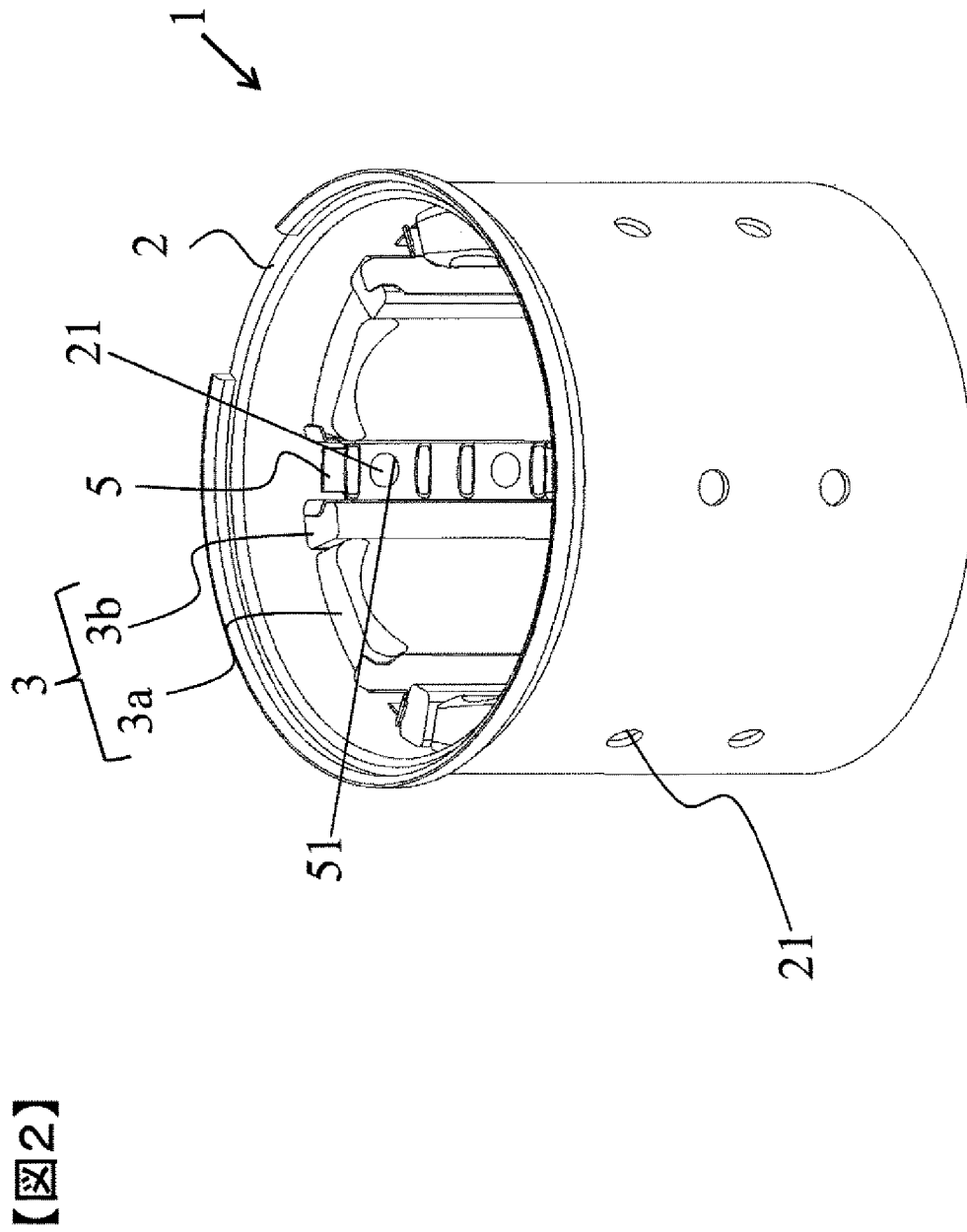
前記第 2 保持部は、前記第 1 保持部よりも前記取付部の近くに位置する直流電動機。

[図1]

【図1】

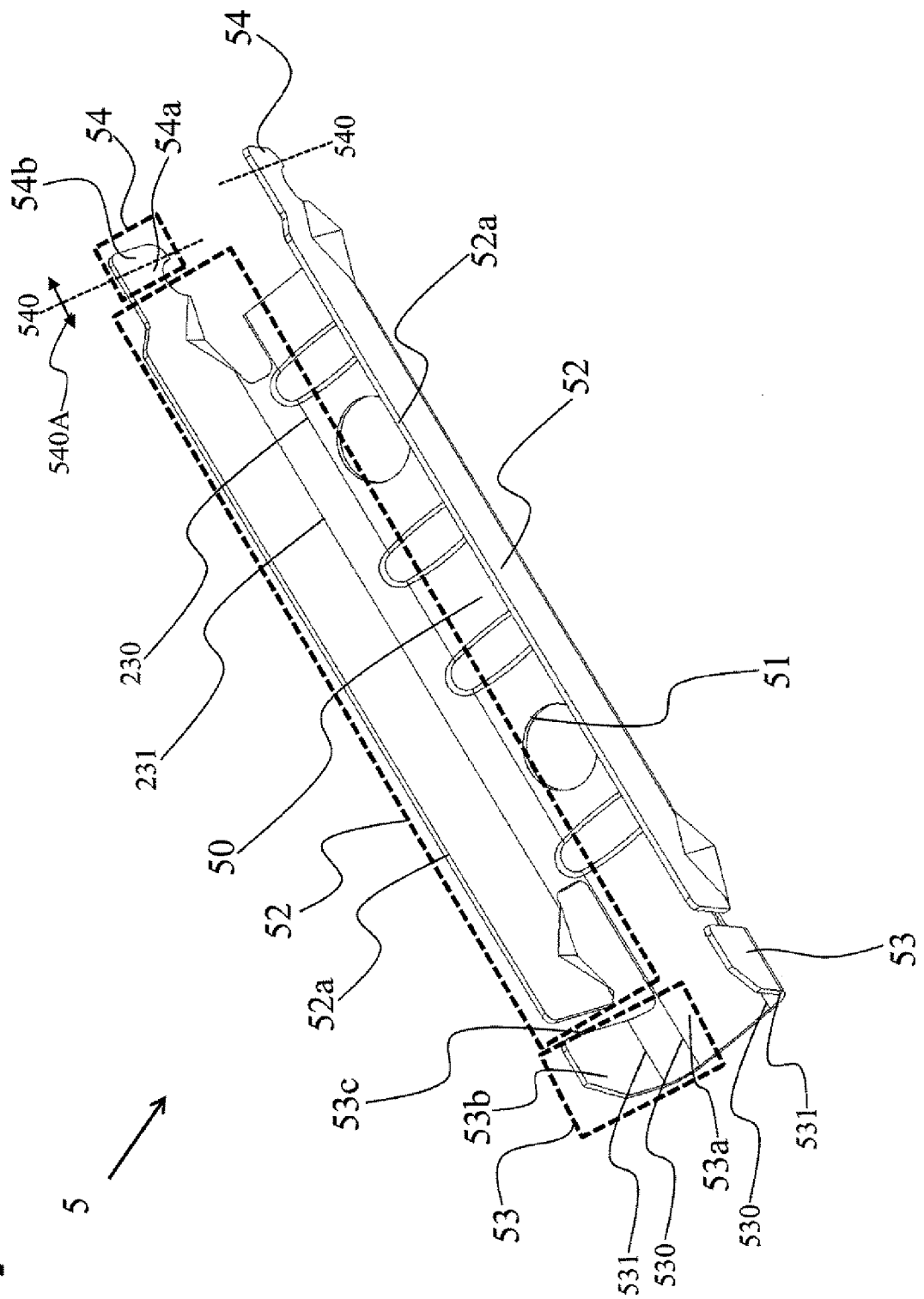


[図2]



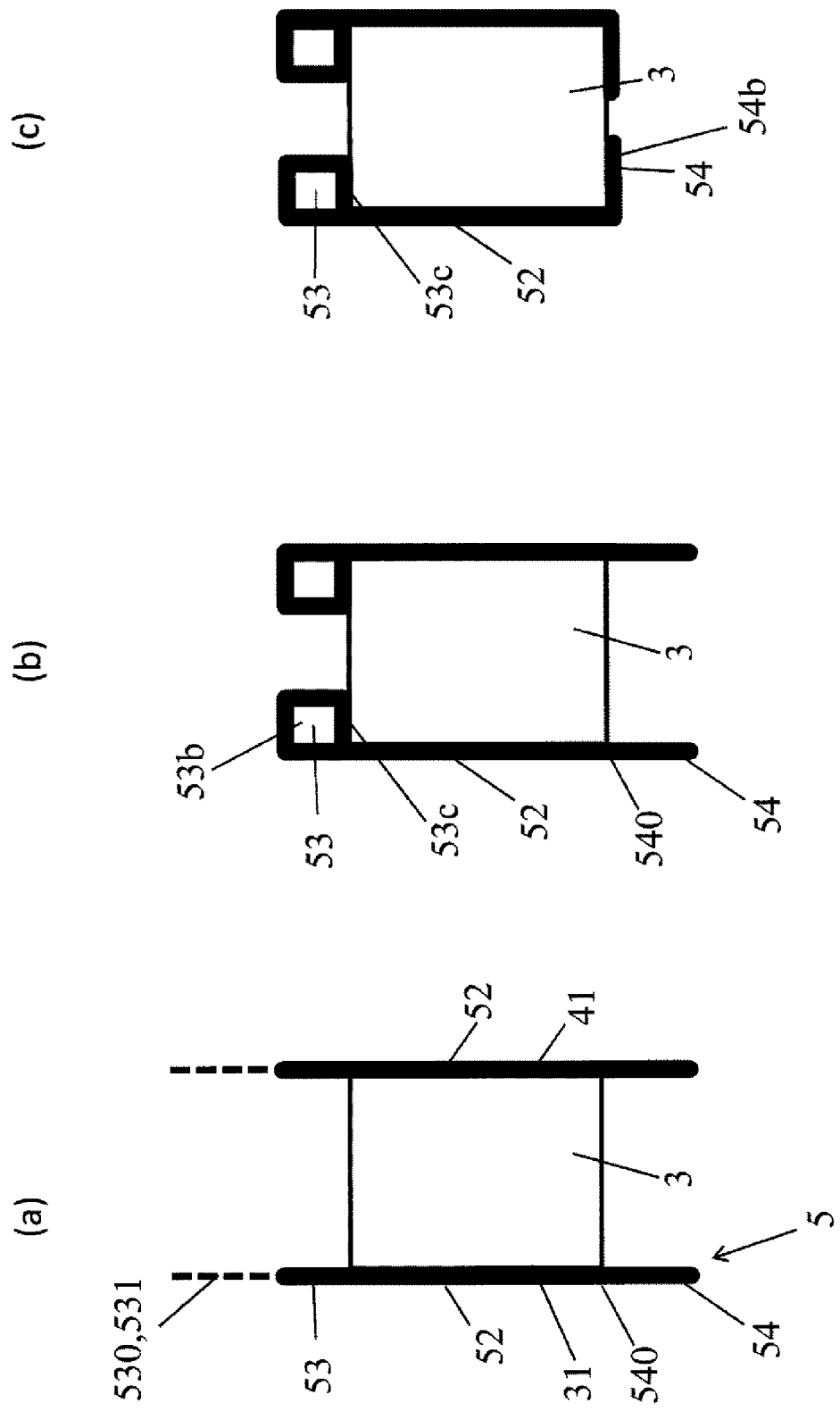
[図3]

【図3】

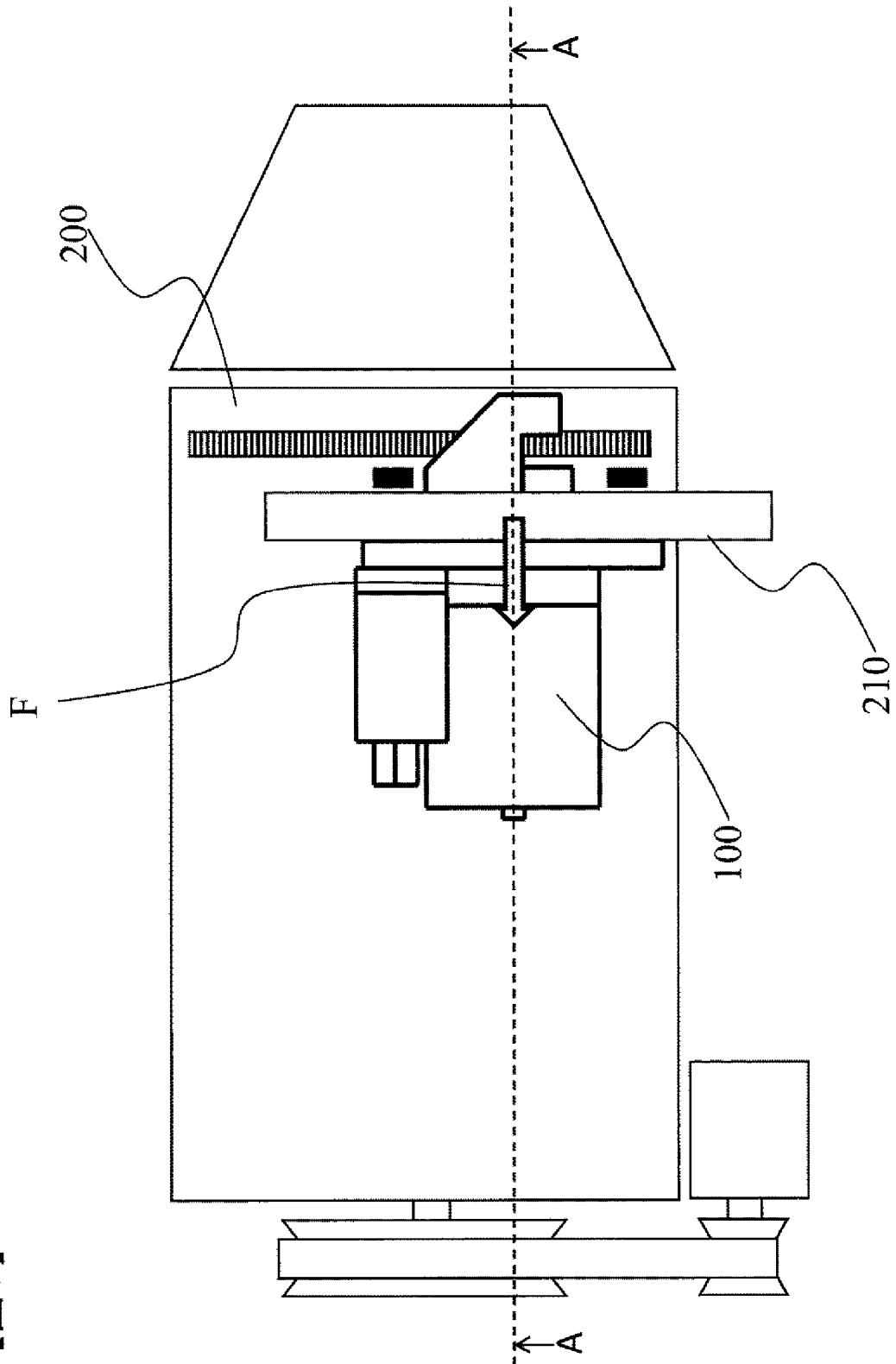


【図5】

【図5】



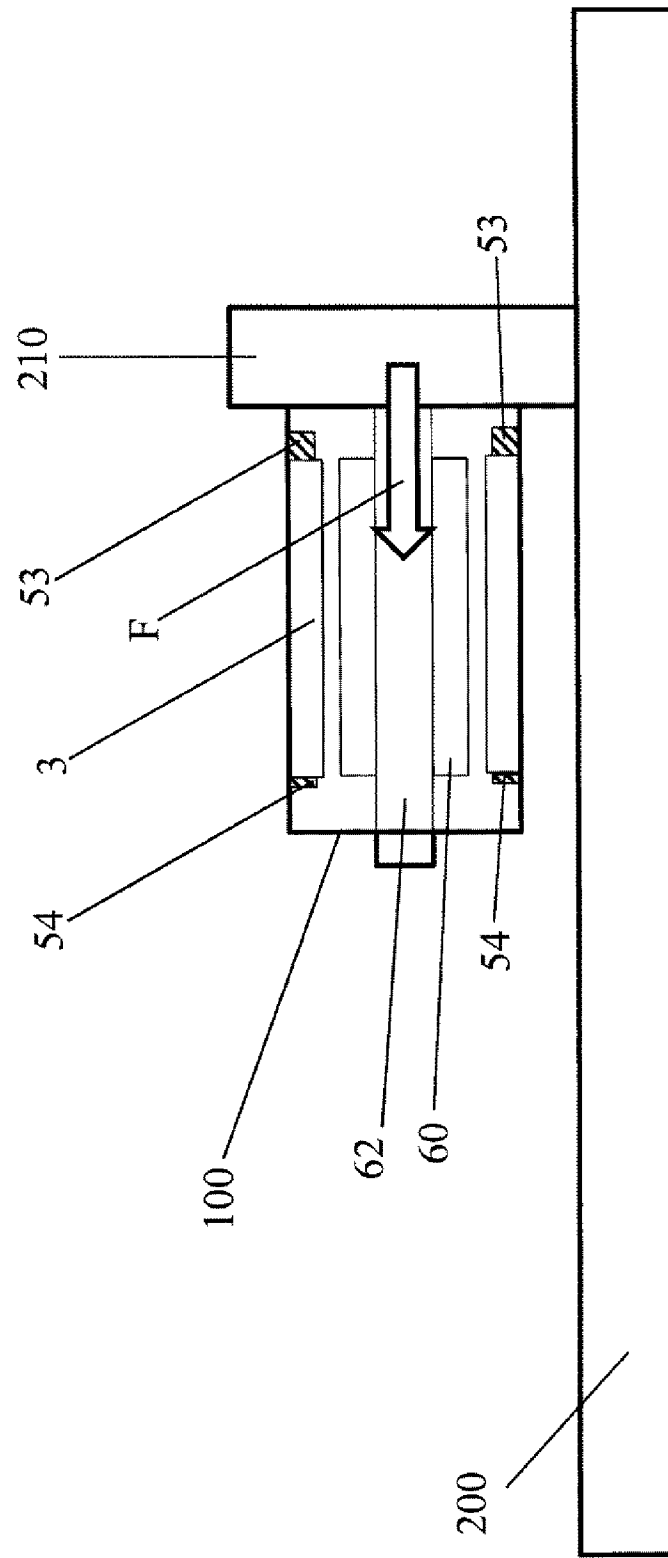
[図6]



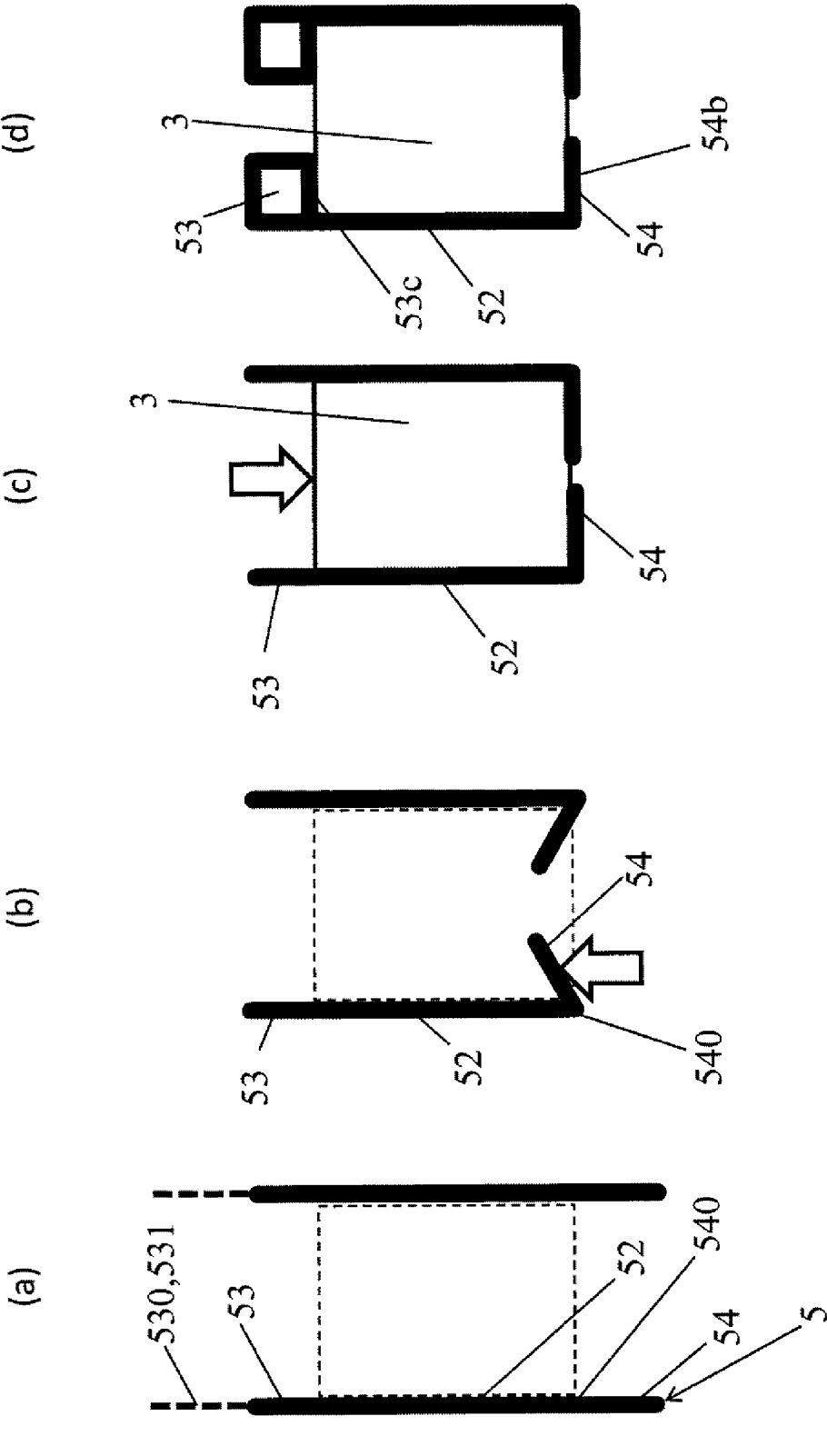
【図6】

[図7]

【図7】



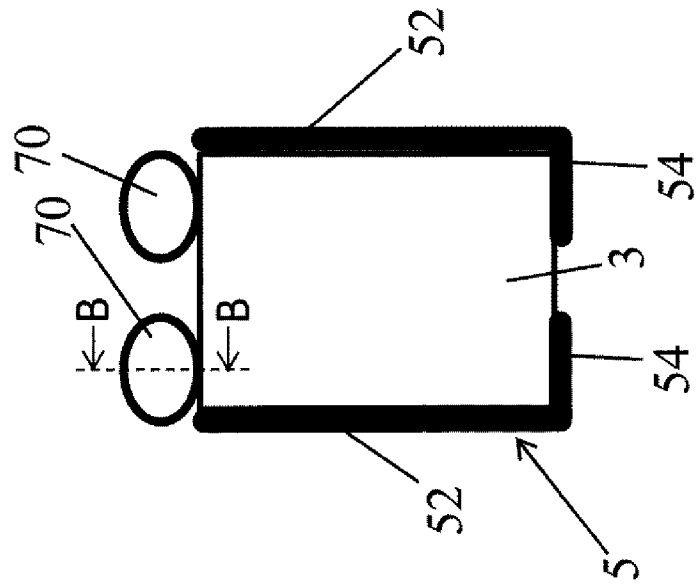
【図8】



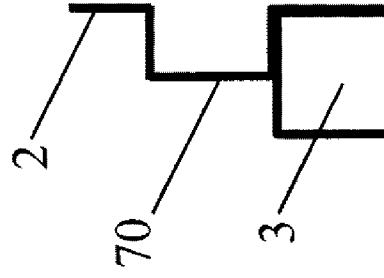
[図9]

【図9】

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/059024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K1/17(2006.01) i, H02K23/04(2006.01) i

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)

H02K1/17, H02K23/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2007-500497 A (Valeo Equipments Electriques Moteur), 11 January 2007 (11.01.2007), entire text; all drawings & US 2007/0126301 A1 & WO 2004/107528 A2 & FR 2856531 A1 & KR 10-2006-0013566 A	1-6
X	JP 60-187249 A (Hitachi, Ltd.), 24 September 1985 (24.09.1985), page 4, upper left column, line 20 to page 5, upper right column, line 4; fig. 4 to 6 & US 4745319 A & EP 154335 A2 & KR 10-1990-0003988 B1	1-3, 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

02 June 2015 (02.06.15)

Date of mailing of the international search report

23 June 2015 (23.06.15)

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

International application No.

PCT/JP2015/059024

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-168245 A (Hitachi, Ltd.), 24 June 1997 (24.06.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2010-514398 A (Robert Bosch GmbH), 30 April 2010 (30.04.2010), paragraph [0024]; fig. 5 & WO 2008/074552 A1 & DE 102006059930 A1	1-6
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58120/1991 (Laid-open No. 11755/1993) (Jidosha Denki Kogyo Co., Ltd.), 12 February 1993 (12.02.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 6-327207 A (Johnson Electric S.A.), 25 November 1994 (25.11.1994), entire text; all drawings & US 5619084 A & EP 620632 A1 & CN 1116371 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H02K1/17(2006.01)i, H02K23/04(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. H02K1/17, H02K23/04			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2007-500497 A（ヴァレオ エキプマン エレクトリック モトウール）2007.01.11, 全文, 全図 & US 2007/0126301 A1 & WO 2004/107528 A2 & FR 2856531 A1 & KR 10-2006-0013566 A	1-6	
X	JP 60-187249 A（株式会社日立製作所）1985.09.24, 第4頁左上欄第20行-第5頁右上欄第4行, 第4-6図 & US 4745319 A & EP 154335 A2 & KR 10-1990-0003988 B1	1-3, 5	
☒ 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矛盾するものではなく、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 02.06.2015		国際調査報告の発送日 23.06.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 下原 浩嗣 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	3V 9179

C (続き) . 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
A	JP 9-168245 A (株式会社日立製作所) 1997. 06. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2010-514398 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミツト ベシユレンクテル ハフツング) 2010. 04. 30, 段落[0024], 第5図 & WO 2008/074552 A1 & DE 102006059930 A1	1-6
A	日本国実用新案登録出願 3-58120 号(日本国実用新案登録出願公開 5-11755 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (自動車電機工業株式会社) 1993. 02. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 6-327207 A (ジョンソン エレクトリック ソシエテ アノニム) 1994. 11. 25, 全文, 全図 & US 5619084 A & EP 620632 A1 & CN 1116371 A	1-6