

(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6月25日(25.06.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/093181 A1

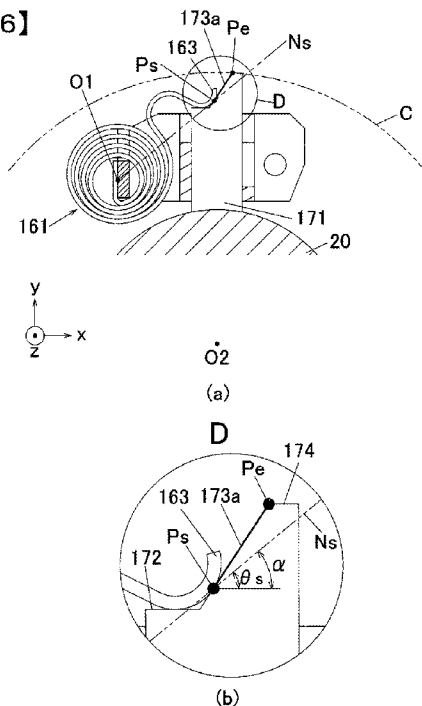
- (51) 国際特許分類:
H02K 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079662
- (22) 国際出願日: 2014年11月10日(10.11.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-260761 2013年12月18日(18.12.2013) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 神山 良浩(KAMIYAMA Yoshihiro); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 小林 利一(KOBAYASHI Toshikazu); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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: BRUSH DEVICE FOR ROTATING ELECTRIC MACHINE, AND ROTATING ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機のブラシ装置および回転電機

【図6】



(57) Abstract: The present invention further extends the length of a brush, extends the period of use of the brush, and ensures sufficient surface pressure on a commutator. A brush device for a rotating electric machine is provided with a spring fixing part for fixing a central portion of a coil spring and a brush holding part for holding a brush so as to be slidable in the radial direction of the rotating electric machine, and the leading end of the coil spring is made to touch the brush and push the brush toward a commutator of the rotating electric machine. The side of the brush opposite from the surface that touches the commutator has a slanted surface that slants so that the distance from the center of the rotary shaft of the rotating electric machine is longer further from the central portion of the coil spring. The slanted surface is formed such that in an initial state in which the brush is not worn, the point on the slanted surface at which the leading end of the coil spring will come into contact with the slanted surface in a use limit state in which the brush has been worn by a prescribed amount is positioned further to the outside in the radial direction of the rotating electric machine than any part of the coil spring.

(57) 要約: ブラシをさらに長くして、ブラシの使用期間の延長を図るとともに、整流子に対して十分な面圧を確保する。回転電機のブラシ装置は、巻きバネの中心部を固定するバネ固定部と、ブラシを回転電機の径方向に摺動自在に保持するブラシ保持部とを備え、巻きバネの端部をブラシに接触させてブラシを回転電機の整流子に向けて押圧する、回転電機のブラシ装置において、ブラシは、整流子との接触面の反対側に、巻きバネの中心部から離れるにしたがって回転電機の回転軸中心からの距離が長くなるように傾斜する傾斜面を有

し、ブラシが摩耗していない初期状態において、ブラシが所定量だけ摩耗した使用限界状態での傾斜面に対する巻きバネの端部の接触点が巻きバネのどの部分よりも回転電機の径方向外側に位置するように、傾斜面が形成されている。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 回転電機のブラシ装置および回転電機

技術分野

[0001] 本発明は、回転電機のブラシ装置および回転電機に関する。

背景技術

[0002] 渦巻きバネの先端部がブラシに当接され、渦巻きバネによりブラシが整流子に付勢されている回転電機が知られている（特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の回転電機では、ブラシの摩耗量を大きくするために、渦巻きバネの先端部が当接されるブラシの端面が、渦巻きバネ側に向かうにしたがって回転子に近づく向きに傾斜した傾斜面とされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：実登 2 5 3 0 9 8 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献 1 に記載のブラシのように傾斜面を設けることで、ブラシの有効長さを増加させ、ブラシの使用期間（寿命）を延ばすことができる。しかしながら、使用期間を延長するために、上記特許文献 1 に記載のブラシにおける回転電機の径方向の長さを、さらに長くすると、たとえば図 8 に示すように、ブラシが摩耗していない初期状態において、巻きバネの押圧点がブラシの傾斜面から外れる。その結果、巻きバネによる回転電機の径方向へのモーメント分力 M_B が不足し、整流子に対して必要なブラシの面圧を確保できないおそれがある。

課題を解決するための手段

[0005] 請求項 1 に記載の回転電機のブラシ装置は、巻きバネの中心部を固定するバネ固定部と、ブラシを回転電機の径方向に摺動自在に保持するブラシ保持部とを備え、巻きバネの端部をブラシに接触させてブラシを回転電機の整流

子に向けて押圧する、回転電機のブラシ装置において、ブラシは、整流子との接触面の反対側に、巻きバネの中心部から離れるにしたがって回転電機の回転軸中心からの距離が長くなるように傾斜する傾斜面を有し、ブラシが摩耗していない初期状態において、ブラシが所定量だけ摩耗した使用限界状態での傾斜面に対する巻きバネの端部の接触点が巻きバネのどの部分よりも回転電機の径方向外側に位置するように、傾斜面が形成されている。

請求項 2 に記載の回転電機のブラシ装置は、巻きバネの中心部を固定するバネ固定部と、ブラシを回転電機の径方向に摺動自在に保持するブラシ保持部とを備え、巻きバネの端部をブラシに接触させてブラシを回転電機の整流子に向けて押圧する、回転電機のブラシ装置において、ブラシは、整流子との接触面の反対側に、巻きバネの中心部から離れるにしたがって回転電機の回転軸中心からの距離が長くなるように傾斜する傾斜面を有し、ブラシが摩耗していない初期状態での傾斜面における巻きバネの端部の接触点と、巻きバネの中心部とを結ぶ直線よりも回転電機の径方向外側で、巻きバネの端部が傾斜面に接触するように、傾斜面が形成されている。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、ブラシをさらに長くして、ブラシの使用期間の延長を図ることができ、かつ、整流子に対して十分な面圧を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施の形態に係るスタータを側面から見た部分断面図。

[図2]図1のⅠ－Ⅰ線断面図。

[図3]スタータの電気回路図。

[図4] (a) は、ブラシがセットされた初期状態を示す図、(b) はブラシを示す図、(c) はブラシと渦巻きバネとの位置関係を示す図。

[図5]ブラシが摩耗していく様子を説明する図。(a) は初期状態を示す図、(b) は初期状態と使用限界状態の間の状態を示す図、(c) は使用限界状態を示す図。

[図6]傾斜面上における渦巻きバネの接触領域を示す図。

[図7] (a) は渦巻きバネによるモーメント M と、径方向のモーメント分力 M_B を説明するための模式図、(b) は(a) に示すバネ角度 θ と、モーメント M およびモーメント分力 M_B との関係を示す図。

[図8] 従来技術に係るブラシ装置のブラシの径方向長さを延長させた場合のブラシを示す図。

[図9] 変形例 1 に係るブラシ装置を示す図。

[図10] 変形例 2 ～ 4 に係るブラシ装置を示す図。

[図11] 変形例 5 ～ 7 に係るブラシ装置を示す図。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して、本発明による回転電機のブラシ装置の一実施の形態を説明する。

図 1 は本実施の形態に係るスタータを側面から見た部分断面図である。

[0009] 図 1 に示すように、スタータは、スタータモータ 1 と、マグネットスイッチ 2 と、クラッチ機構 3 とを備えている。マグネットスイッチ 2 は、バッテリー（不図示）とスタータモータ 1 とを電氣的に接続する接続位置と、バッテリー（不図示）とスタータモータ 1 との電氣的な接続を遮断する遮断位置との間で動作するスイッチ装置である。

[0010] スタータモータ 1 は、バッテリー（不図示）からマグネットスイッチ 2 を介して供給される電流で、回転子 7 を回転させる直流整流子電動機であり、エンジン（不図示）を始動させるための回転駆動力を発生する。回転電機であるスタータモータ 1 は、円筒状のヨーク 1 a と、ヨーク 1 a の内部に保持された固定子 9 とを備えている。

[0011] 固定子 9 の内周側には、回転子 7 が隙間を介して回転可能に保持されている。回転子 7 は、外周部にスロット 5 が複数形成された回転子鉄心と、各スロット 5 に挿入された回転子巻線 6 とを備えている。回転子 7 の一端側（図示左側）には、回転子巻線 6 に接続された整流子 20（コンミテータとも呼ばれる）が設けられている。整流子 20 は、回転子巻線 6 に流れる電流を切り替える部材であり、回転子鉄心の端面に沿って配設された回転子巻線 6 の

端部に接合されている。

[0012] 回転子鉄心および整流子 20 は、回転軸 4 に固定されている。回転軸 4 の両端は、軸受 4 a, 4 b によって回転自在に支承されている。回転軸 4 のクラッチ機構 3 側の端部には、駆動歯車 10 が形成されている。回転子巻線 6 には、ブラシ 171 および整流子 20 を介してバッテリーから電流が供給される。回転子巻線 6 に電流が供給されると、回転子 7 には、周方向に複数の磁極が形成される。回転子 7 の外周側には、磁気回路を構成する円筒状の固定子 9 が配置されている。回転子巻線 6 に電流が通電されると、固定子 9 に対して回転子 7 および回転軸 4 が一体的に回転する。

[0013] クラッチ機構 3 は、筒状の一方向クラッチ 12 と、この一方向クラッチ 12 の内周において回転軸 4 の中心軸 CLr に平行な方向（以下、単に軸方向と記す）に移動可能に設けられたピニオンシャフト 13 と、エンジンのクランクシャフト（不図示）に動力を伝達するためのリングギヤ 14 とを備えている。ピニオンシャフト 13 の先端には、ピニオン 15 が設けられている。一方向クラッチ 12 の外周には、スタータモータ 1 の回転軸 4 の駆動歯車 10 に噛み合う従動歯車 11 が形成されている。クラッチ機構 3 は、ピニオンシャフト 13 が軸方向一方に移動すると、ピニオン 15 がリングギヤ 14 と噛み合う構成とされている。

[0014] 一方向クラッチ 12 は、外周に従動歯車 11 が形成されたアウタークラッチ部 12 a と、このアウタークラッチ部 12 a の内側に配置されたインナークラッチ部 12 b と、アウタークラッチ部 12 a とインナークラッチ部 12 b との間に配置された複数のローラ 12 c とを備える。一方向クラッチ 12 は、アウタークラッチ部 12 a からインナークラッチ部 12 b への回転は伝達されるが、インナークラッチ部 12 b からアウタークラッチ部 12 a への回転は伝達されない構成とされている。アウタークラッチ部 12 a の軸方向両端は、軸受としての一对のボールベアリング 16 a, 16 b で回転自在に支持されている。

[0015] インナークラッチ部 12 b の内周には、ピニオンシャフト 13 が軸方向に

移動可能に配置されている。ピニオンシャフト 13 の外周には、インナークラッチ部 12 b の内周に設けられたヘリカルスプライン 17 a と係合してスタータモータ 1 の回転駆動力をピニオンシャフト 13 に伝達するヘリカルスプライン 17 b が設けられている。ヘリカルスプライン 17 a, 17 b は、インナークラッチ部 12 b の回転速度がピニオンシャフト 13 の回転速度よりも大きかった場合にピニオンシャフト 13 がリングギヤ 14 側に移動し、ピニオンシャフト 13 の回転速度がインナークラッチ部 12 b の回転速度よりも大きかった場合にピニオンシャフト 13 がリングギヤ 14 と離れる方向に移動するように傾斜している。

[0016] このため、エンジンを始動させる前の状態では、ピニオンシャフト 13 がリングギヤ 14 側に移動してピニオンシャフト 13 とインナークラッチ部 12 b は一体的に回転する。エンジンを始動させた後のように、ピニオンシャフト 13 の回転速度よりもリングギヤ 14 の回転速度の方が速い場合には、一方向クラッチ 12 の摺動部に生じるフリクションとヘリカルスプライン 17 a, 17 b の作用によってピニオンシャフト 13 がリングギヤ 14 から離れる方向にゆっくりと移動する。なお、ピニオンシャフト 13 は、ピニオンシャフト 13 の端部に固定された受け部 18 とインナークラッチ部 12 b との間に配置された付勢部材としてのコイルスプリング 19 によってリングギヤ 14 から離れる方向に付勢されている。

[0017] スタータモータ 1 とマグネットスイッチ 2 との間には、レバー 23 が揺動可能に配設されている。後述するように、イグニッションキー 24 (図 3 参照) がオンされ、可動鉄心 27 が固定接点 21 a, 22 a (図 3 参照) 側に吸引されると、レバー 23 が揺動し、レバー 23 の端部がピニオンシャフト 13 の受け部 18 を押圧する。レバー 23 により受け部 18 が押圧されると、ピニオンシャフト 13 が移動し、ピニオン 15 とリングギヤ 14 とが係合する。

[0018] スタータモータ 1 の一端部 (図示左側端部) には、ブラシ装置 100 が設けられている。図 2 は、ブラシ装置 100 を軸方向から見た図であり、図 1

のⅠⅠーⅠⅠ線に沿う平面で切断した断面図である。図2に示すように、ブラシ装置100は、正極側のブラシ171pおよび負極側のブラシ171n（総称する場合は、ブラシ171と記す）と、各ブラシ171を整流子20に向けて付勢する渦巻きバネ161と、各ブラシ171および各渦巻きバネ161を保持する保持部材151が固着された保持板153とを備えている。

[0019] 保持板153は、環状の板であり、図1および図2に示す有底円筒状のリヤブラケット41の底部にねじ止め固定されている。なお、本実施形態のスタータモータ1では、図1に示すように、リヤブラケット41の開口部とヨーク1aの一端の開口部とが係合され、フロントブラケット42の一端の開口部とヨーク1aの他端の開口部が係合され、リヤブラケット41とフロントブラケット42とがボルトで締結されている。これにより、リヤブラケット41、ヨーク1aおよびフロントブラケット42が連結されている。

[0020] 図2に示すように、保持板153には、周方向に等間隔となるように4つの保持部材151が取り付けられている。正極側の2つのブラシ171pのそれぞれを保持する保持部材151は、絶縁材152を介して保持板153に取り付けられ、負極側の2つのブラシ171nのそれぞれを保持する保持部材151は、直接、保持板153に取り付けられている。保持部材151は、断面形状がパルス波形状の板材であって、保持板153に固着される一対の取付片151aと、各取付片151aから固定子9側に90度屈曲した側板151b、151cと、側板151b、151cの端部で他方の側板151b、151cに向かって90度屈曲し、一対の側板151b、151c同士を連結する連結板（不図示）とを備えている。

[0021] 保持部材151は、一対の側板151b、151cと、連結板（不図示）と、保持板153とでブラシ171を収容する立方空間を画成している。この空間にはブラシ171が配置され、保持板153、一対の側板151b、151c、および、連結板（不図示）により、ブラシ171が、スタータモータ1の周方向（以下、単に周方向と記す）へ移動すること、および、軸方

向へ移動することが規制される。一方、ブラシ 171 がスタータモータ 1 の径方向（以下、単に径方向と記す）へ移動することは許容される。つまり、保持部材 151 は、ブラシ 171 を径方向に摺動自在に保持している。なお、一对の側板 151 b, 151 c のうちの一方の側板 151 c には、後述するピグテール 181 が径方向に移動できるように、径方向外側が開放され、径方向内側が底面とされた U 字状の溝が形成されている。

[0022] ブラシ 171 は、導電性を有するカーボンを主成分とする直方体状の部材であり、バッテリーから供給された電流を整流子 20 に供給する。ブラシ 171 は、回転軸 4 側の端面が整流子 20 に接触する接触面 179 とされ、接触面 179 とは反対側の端面が渦巻きバネ 161 の押圧部 163 によって押圧される押圧面とされている。押圧面の形状の詳細は後述する。

[0023] 渦巻きバネ 161 は、薄板を渦巻き状に巻いた機械要素であり、一端に平板状の固着部 162 が設けられ、固着部 162 を中心に渦巻き状に巻かれ、他端がブラシ 171 側に凸になる半円弧状の押圧部 163 とされている。円弧状の押圧部 163 は、外周面がブラシ 171 に接触する面とされている。一对の取付片 151 a のうちの一方の端部には、軸方向に平行に固定子 9 に向かって突出する平板部 151 d が設けられている。平板部 151 d は、渦巻きバネ 161 の中心開口部に配置され、平板部 151 d の一面に渦巻きバネ 161 の固着部 162 が固着されている。つまり、平板部 151 d は、渦巻きバネ 161 の中心部を固定する固定部材である。このように、渦巻きバネ 161 の一端を保持板 153 に対して固定し、渦巻きバネ 161 の他端をブラシ 171 の押圧面に接触させる構成とすることで、渦巻きバネ 161 の弾性力によりブラシ 171 が整流子 20 に向かって押圧される。

[0024] 図 3 は、スタータの電気回路図である。図 3 に示すように、マグネットスイッチ 2 は、バッテリー B に電氣的に接続される外部入力端子 22 と、正極側のリード線 31 p を介して正極側のブラシ 171 p に電氣的に接続される M ターミナル 21 とを備えている。図示しないが、正極側のリード線 31 p の一端に設けられた端子部は M ターミナル 21 にねじ止め固定されている。マ

マグネットスイッチ 2 は、可動鉄心 27 と、可動鉄心 27 を駆動させるコイル 26 とを有するソレノイド 25 を備えている。可動鉄心 27 には、M ターミナル 21 と外部入力端子 22 とを接続または遮断可能な可動接点 27a が設けられている。

[0025] 図 2 に示すように、リヤブラケット 41 には貫通孔が設けられ、貫通孔には絶縁性を有するブッシュ 35 が装着されている。正極側のリード線 31p は、ブッシュ 35 を介して、リヤブラケット 41 の外側からリヤブラケット 41 内に挿通される。図示しないが、正極側のリード線 31p は正極側のピグテール 181p に接続されている。図 2 に示すように、正極側のピグテール 181p は正極側のブラシ 171p に固着されている。負極側のブラシ 171n には負極側のピグテール 181n が固着され、負極側のピグテール 181n は保持板 153 を介してリヤブラケット 41（アース）に電氣的に接続されている。なお、正極側のピグテール 181p および負極側のピグテール 181n について、総称する場合には、ピグテール 181 として説明する。

[0026] 図 3 を参照して、スタータの動作について説明する。

図 3 に示すように、イグニッションキー 24 がオンされると、バッテリー B からソレノイド 25 のコイル 26 に電流が通電され、可動鉄心 27 が M ターミナル 21 の固定接点 21a および外部端子 22 の固定接点 22a 側に吸引される。可動鉄心 27 が固定接点 21a、22a 側に吸引され、可動接点 27a がバッテリー側の固定接点 22a とモータ側の固定接点 21a に接触すると、バッテリー側の固定接点 22a とモータ側の固定接点 21a とが可動接点 27a を介して導通状態となる。

[0027] バッテリー B からスタータ内に導入された電流は、マグネットスイッチ 2 の M ターミナル 21 → 正極側のリード線 31p → 正極側のピグテール 181p → 正極側のブラシ 171p → 整流子 20 のうち正極側のブラシ 171p に接するセグメント → 回転子巻線 6（図 3 において不図示）へ流れる。回転子巻線 6 に導入された電流は、整流子 20 のうち負極側のブラシ 171n に接す

るセグメント→負極側のブラシ 171n→負極側のピグテール 181n→リヤブラケット 41（アース）へ流れる。

[0028] これにより図 1 に示す回転子 7 に回転力が発生し、発生した回転力は回転軸 4 を介してピニオン 15 に伝達され、エンジンが始動する。エンジンが始動した後はイグニッションキー 24 を戻すことでマグネットスイッチ 2 の接点が開き、電流が遮断されてスタータは停止する。

[0029] 図 4（a）は、ブラシ 171 がセットされた状態を示す図であり、ブラシ 171 が磨耗していない初期状態を示している。図 4（b）はブラシ 171 を示す図であり、図 4（c）はブラシ 171 と渦巻きバネ 161 との位置関係を示す図である。図 4（a）および図 4（c）は、図 2 の部分拡大図である。なお、正極側の構成と負極側の構成とはほぼ同じであるため、正極側の構成について代表して説明し、負極側の構成については説明を省略する。

[0030] ブラシ 171 は、径方向に延在して配置される。以下、説明の便宜上、図 4（a）に示されるブラシ 171 の長さ方向を y 軸方向、回転軸 4 の中心軸 CLr（図 1 参照）に平行な方向を z 軸方向、y 軸方向および z 軸方向のそれぞれに直交する方向を x 軸方向として説明する。

[0031] 図 4 に示すように、ブラシ 171 は yz 平面に平行な一対の側面 175a, 175b を有し、径方向内側の面が整流子 20 に接触する接触面 179 とされ、この接触面 179 の反対側には径方向外側へ突出する突出部 178 が設けられている。

[0032] ブラシ 171 は、整流子 20 に接触する接触面 179 の反対側に、xz 平面に平行な内側平面 172 と、xz 平面から角度 α だけ傾斜した傾斜面 173 と、xz 平面に平行な外側平面 174 とを有している。つまり、上記した突出部 178 は、傾斜面 173 と外側平面 174 とを有している。内側平面 172 は、側面 175a におけるリヤブラケット 41 の周壁に近い側の端部から傾斜面 173 に向かって延在している。傾斜面 173 は、内側平面 172 から外側平面 174 に向かって延在し、内側平面 172 から離れるにしたがってリヤブラケット 41 の周壁に近づくように傾斜している。

- [0033] 渦巻きバネ 161 の中心点を O1、回転軸 4 の中心点を O2、傾斜面 173 における任意の位置を T としたとき、傾斜面 173 は、渦巻きバネ 161 の中心点 O1 から任意の位置 T までの距離 O1T が長くなるにしたがって、すなわち中心点 O1 から離れるにしたがって、回転軸 4 の中心点 O2 から位置 T までの距離 O2T が長くなるように傾斜している。外側平面 174 は、傾斜面 173 におけるリヤブラケット 41 の周壁に近い側の端部から側面 175b に向かって延在している。
- [0034] ブラシ 171 が摩耗していない初期状態において、押圧部 163 は、内側平面 172 と Q 点で接触し、傾斜面 173 と P 点で接触している。つまり、内側平面 172 および傾斜面 173 は、渦巻きバネ 161 の押圧部 163 が接する押圧面とされている。本実施の形態では、渦巻きバネ 161 の押圧部 163 をブラシ 171 に対して 2 点で接触させることで渦巻きバネ 161 を安定して配置させることができ、初期位置への位置決めを容易に行うことができる。
- [0035] ピグテール 181 は、ブラシ 171 の側面 175b に接続されている。ピグテール 181 は、ブラシ 171 内で固着される固着部 182 と、固着部 182 からブラシ 171 の外側に延在する露出部 183 とを有する。ピグテール 181 の固着部 182 は、突出部 178 に配置されている。
- [0036] 図 5 を参照して、ブラシ 171 が摩耗していく様子を説明する。図 5 (a) はブラシ 171 が摩耗していない初期状態を示している。図 5 (c) はブラシ 171 が所定量だけ摩耗した使用限界状態を示している。図 5 (b) は、初期状態と使用限界状態との間の状態を示している。
- [0037] 図示するようにブラシ 171 は、渦巻きバネ 161 の押圧部 163 により整流子 20 に向かって押圧され、整流子 20 との接触により摩耗し、徐々に径方向長さが短くなっていく。図 5 (a) に示すように、渦巻きバネ 161 の押圧部 163 は、初期状態において内側平面 172 と傾斜面 173 とに接している (Q 点、P 点) が、図 5 (b) に示すように摩耗が進行すると渦巻きバネ 161 の押圧部 163 は傾斜面 173 のみに接する (P 点)。同様に

、図5（c）に示すように、使用限界状態では、渦巻きバネ161の押圧部163は傾斜面173にのみ接触し、内側平面172には接触していない。

[0038] 傾斜面173上における渦巻きバネ161の接触点Pは、初期状態からブラシ171の摩耗が進行するにしたがって、渦巻きバネ161の中心点O1に対向する側面175a側から側面175aの反対側の側面175b側に向かって移動する。

[0039] 図5（a）に示すように、初期状態において、ピグテール181における固着部182と露出部183との境界断面181bは、傾斜面173に対する渦巻きバネ161の押圧部163の接触点Pを通るxz平面に平行な仮想平面V上に位置している。

[0040] 摩耗が進行すると、図5（b）に示すように、ピグテール181は、側板151bに設けられたU字状の溝に沿って整流子20側に向かって移動する。図5（c）に示すように、U字状の溝の底面にピグテール181が当接すると、それ以上径方向内側に向かってブラシ171が移動することが規制される。この状態を使用限界状態と定義する。つまり、U字状の溝によって、ブラシ171の摩耗量が所定量に規制される。使用限界状態において、ピグテール181の境界断面181bは、傾斜面173に対する渦巻きバネ161の押圧部163の接触点Pよりも径方向内側に位置している。つまり、仮想平面Vよりも径方向内側にピグテール181の境界断面181bが位置している。

[0041] 図6は、傾斜面173上における渦巻きバネ161の接触点Pが、初期状態から使用限界状態までの間に移動する領域、すなわち渦巻きバネ161の接触領域173aを示す図である。図6（b）は、図6（a）のD部を拡大した図である。図6において、Psは初期状態における傾斜面173に対する押圧部163の接触点Pであり、Peは使用限界状態における傾斜面173に対する押圧部163の接触点Pである。なお、図6ではピグテール181の図示、ならびにブラシ171の断面を示すハッチングの図示を省略している。

[0042] 図6において太線で模式的に示すように、傾斜面173における接触領域173aは、渦巻きバネ161の中心点O1と初期状態における接触点Psとを結ぶ直線Nsよりも径方向外側に位置している。換言すれば、直線Nsよりも径方向外側で、渦巻きバネ161の押圧部163が傾斜面173に接触するように、傾斜面173のxz平面に対する角度 α が定められており、傾斜角度 α は、直線Nsとxz平面とのなす角 θ_s よりも大きい($\alpha > \theta_s$)。

[0043] 使用限界状態における接触点Peは、傾斜面173の最頂部であり、傾斜面173と外側平面174とが交差する点である。本実施の形態では、初期状態において、使用限界状態での傾斜面173に対する渦巻きバネ161の押圧部163の接触点Peが渦巻きバネ161のどの部分よりも径方向外側に位置するように、傾斜面173が形成されている。つまり、図示するように、渦巻きバネ161の全体が、回転軸4の中心点O2を中心とした円Cの内側に位置している。

[0044] 図7(a)は渦巻きバネ161によるモーメントMと、径方向のモーメント分力MBを説明するための模式図であり、図7(b)は図7(a)に示すバネ角度 θ と、モーメントMおよびモーメント分力MBとの関係を示す図である。バネ角度 θ は、渦巻きバネ161の中心点O1と傾斜面173上の接触点Pとを結ぶ直線Nと、xz平面とのなす角である。なお、バネ角度 θ は、渦巻きバネ161によるモーメントMとyz平面とのなす角とも定義することができる。モーメント分力MBは、モーメントMのy成分である。

[0045] 渦巻きバネ161によってブラシ171を整流子20に向けて押圧するブラシ装置では、バネ角度 θ が90度に近づきすぎると、すなわちバネ角度 θ が大きすぎると、モーメント分力MBが小さくなり、整流子20の接触面におけるブラシ171の面圧(以下、単に面圧とも記す)が不足する。一方、モーメントMは、バネ角度 θ の減少にしたがって小さくなるため、バネ角度 θ が小さすぎる場合にもブラシ171の面圧が不足する。

[0046] 本実施の形態では、ブラシ171の面圧が初期状態から使用限界状態まで

、ほぼ一定となるように、バネ角度 θ の範囲が設定されている。初期状態において、バネ角度 θ は、 θ_s （たとえば、約39度）であり、使用限界状態において、バネ角度 θ は、 θ_e （たとえば、約16度）である。初期状態から使用限界状態の間におけるモーメント分力MBの最小値は、バネ角度 θ が θ_s のときの値 M_{min1} であり、最大値はバネ角度 θ が θ_x のときの値 M_{max} である。 M_{min1} は、十分な整流効果を得ることのできる面圧を発生させることのできるモーメント分力よりも大きい値である。ブラシの面圧は、大きすぎると回転子7の回転抵抗が増加し、回転に必要な電力が増加してしまう。このため、 M_{max} は、回転抵抗が所定値よりも小さくなるように設定されている。本実施の形態では、 M_{max} と M_{min1} との差が小さく、初期状態から使用限界状態にかけて、面圧をほぼ一定に保つことができる。

[0047] 図8は、特許文献1に記載の技術（以下、従来技術と記す）に係るブラシの径方向長さを本実施の形態と同程度まで延長させたブラシ971を示しており、初期状態において側面175bの径方向長さが、本実施の形態と同じ長さに設定されている。

[0048] 従来技術のブラシを本実施形態のブラシ171と同じ長さにすると、図8に示すように、初期状態において渦巻きバネ161の接触点Pがブラシ971の傾斜面973から外れてしまう。このとき、バネ角度 θ は θ_{cs} （たとえば、約53度）であり、図7（b）に示すように、モーメント分力MBは M_{min2} となる。 M_{min2} は、 M_{min1} よりも小さく、 M_{max} と M_{min1} との差（ $M_{max} - M_{min1}$ ）を ΔMB としたとき、 M_{max} と M_{min2} との差（ $M_{max} - M_{min2}$ ）は ΔMB の約4.6倍となった。 M_{min2} によって得られる面圧は、本実施の形態に比べて非常に小さいため、整流効果が大きく悪化する。

[0049] このように、従来技術のブラシの径方向長さを延長させた場合、初期状態において、渦巻きバネ161によるモーメント分力MBが不足し、整流子20に対して必要な面圧を確保できない。

[0050] 上述した本実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) ブラシ 171 は、整流子 20 との接触面の反対側に、渦巻きバネ 161 の中心点 O1 から離れるにしたがって回転軸 4 の中心点 O2 からの距離が長くなるように傾斜する傾斜面 173 を有している。ブラシ 171 が摩耗していない初期状態において、ブラシ 171 が所定量だけ摩耗した使用限界状態での傾斜面 173 に対する渦巻きバネ 161 の端部の接触点 P_e が渦巻きバネ 161 のどの部分よりも径方向外側に位置するように、傾斜面 173 の角度 α が設定されている。また、傾斜面 173 における初期状態での渦巻きバネ 161 の端部の接触点 P_s と、渦巻きバネ 161 の中心点 O1 とを結ぶ直線 N_s よりも径方向外側で、渦巻きバネ 161 の端部が傾斜面 173 に接触するように、傾斜面 173 の角度 α が設定されている。

このようにして、 xz 平面と傾斜面 173 とのなす角 α を従来技術に比べて大きく設定することで、初期状態において、渦巻きバネ 161 のバネ角度 θ を図 8 に示すブラシ 971 に比べて小さくすることができる。その結果、特許文献 1 に記載のブラシ装置に比べて、ブラシの有効長（すなわち、初期状態から使用限界状態までに摩耗する部分の長さ）を増加させることができ、かつ、初期状態から使用限界状態まで、整流子 20 とブラシ 171 との間の面圧をほぼ一定に保つことができる。つまり、本実施の形態によれば、特許文献 1 に記載のブラシ装置に比べて、使用期間を延長することができ、かつ、長期間に亘って安定した整流効果を得ることができる。

また、本実施の形態によれば、ブラシ装置 100 以外の構成部品（たとえば、ヨーク 1a やリヤブラケット 41 等）を変更することなく、ブラシ 171 の有効長を延長することができる。

[0051] (2) ブラシ 171 は、整流子 20 との接触面の反対側に、内側平面 172 と、内側平面 172 に対して傾斜する傾斜面 173 とを有している。初期状態では、渦巻きバネ 161 の端部が内側平面 172 および傾斜面 173 のそれぞれに接触し、使用限界状態では、渦巻きバネ 161 の端部が傾斜面 173 には接触し、内側平面 172 には接触しないように、内側平面 172 およ

び傾斜面 173 が形成されている。

渦巻きバネ 161 の端部をブラシ 171 に対して 2 点で接触させることで渦巻きバネ 161 を安定して配置させることができ、初期位置への位置決めを容易に行うことができる。その結果、組立作業性を向上することができ、作業工数、生産コストの低減を図ることができる。

[0052] (3) 傾斜面 173 を有する突出部 178 にピグテール 181 を固着した。ピグテール 181 における固着部 182 と露出部 183 との境界断面 181b は、初期状態において、傾斜面 173 に対する渦巻きバネ 161 の端部の接触点 P_s を通るブラシ 171 の長さ方向に直交する仮想平面 V 上に位置している。突出部 178 は、整流子 20 に接触する部分ではない、すなわち摩耗する部分ではないため、突出部 178 にピグテール 181 を固着すれば、ブラシ 171 の有効長に影響を与えることがない。つまり、突出部 178 にピグテール 181 を固着する本実施の形態によれば、突出部 178 よりも径方向内側でピグテール 181 を固着する場合に比べて、リヤブラケット 41 の径を大きくすることなく、ブラシ 171 の有効長を長く設定することができる。

[0053] 次のような変形も本発明の範囲内であり、変形例の一つ、もしくは複数を上述の実施形態と組み合わせることも可能である。

(変形例 1)

上述した実施の形態では、押圧面が内側平面 172 と傾斜面 173 とで構成される例 (図 4 (b) 参照) について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、図 9 に示すように、内側平面 172 を形成せずに、側面 175a の端部から外側平面 174 に亘って傾斜面 273 を形成してもよい。なお、傾斜面 273 の xz 平面に対する傾斜角度は、上述した傾斜面 173 の傾斜角度 α と同じである。

[0054] この変形例 1 によれば、上述の実施の形態で説明した (1) および (3) と同様の作用効果を奏する。なお、上述した実施の形態のように、内側平面 172 を設けることで、初期位置の設定を容易に行うことができるため、内

側平面 172 を設けることが好ましい。さらに、図 9 (b) に示すように、変形例 1 に係るブラシ 271 では、使用限界状態において、ブラシ 271 の側面 175 a の端部が保持部材 151 の側板 151 b から外れ、使用中にがたつきが発生するおそれがある。したがって、変形例 1 では、側板 151 c の U 字状の溝の底面の高さを、上述した実施の形態よりも径方向外側に位置させることが好ましい。

[0055] (変形例 2)

整流子 20 に接触する接触面 179 の反対側の面は、上述した実施の形態や変形例 1 の形状に限定されない。図 10 (a) に示すように、内側平面 172 および外側平面 174 を省略して、側面 175 a から側面 175 b に亘って傾斜面 373 を形成してもよい。なお、上述した実施の形態の外側平面 174 を形成することにより、使用限界状態での渦巻きバネ 161 の端部の接触点 P e よりも径方向外側に突出する部分を取り除くことによって、リヤブラケット 41 の径を小さくすることができる。すなわち、スタータモータ 1 のコンパクト化を図ることができる。

(変形例 3)

図 4 に示す x z 平面に平行な内側平面 172 に代えて、図 10 (b) に示すように、x z 平面に対して傾斜する内側平面 472 を設けてもよい。初期状態において、渦巻きバネ 161 の端部が、内側平面 472 と Q 点で接触し、傾斜面 173 と P 点で接触する構成とすることで、初期位置の設定を容易に行うことができる。

(変形例 4)

図 4 に示す x z 平面に平行な内側平面 172 に代えて、図 10 (c) に示すように、径方向外側に膨らむ湾曲面 572 を設けてもよい。

初期状態において、渦巻きバネ 161 の端部が、湾曲面 572 と Q 点で接触し、傾斜面 173 と P 点で接触する構成とすることで、初期位置の設定を容易に行うことができる。

[0056] (変形例 5)

図４に示す傾斜面１７３に代えて、たとえば、図１１（ａ）に示すように、径方向外側に膨らむ湾曲面６７３を設けてもよい。

（変形例６）

図４に示す傾斜面１７３に代えて、たとえば、図１１（ｂ）に示すように、径方向内側に凹む湾曲面７７３を設けてもよい。

[0057] （変形例７）

上述した実施の形態では、初期状態において渦巻きバネ１６１が接する内側平面１７２と傾斜面１７３とが連続する例（図４参照）について説明したが、本発明はこれに限定されない。図１１（ｃ）に示すように、初期状態において渦巻きバネ１６１が接する第１平面８７２と第２平面８７３との間に渦巻きバネ１６１が接しない中間部８７７を設けるようにしてもよい。また、図示しないが、初期状態において渦巻きバネ１６１の端部を３点以上で接触させるようにしてもよく、たとえば、初期状態において渦巻きバネ１６１の端部を第１平面８７２および第２平面８７３および中間部８７７のそれぞれに接触させてもよい。

[0058] （変形例８）

上述した実施の形態では、ブラシ１７１を押圧する巻きバネとして、渦巻きバネ１６１を例に説明したが、本発明はこれに限定されない。巻きバネは、バネ中心のまわりに回転モーメントを発生させることのできる弾性体であればよく、渦巻きバネの他、たとえば、ねじりコイルばね（トーションバーばね）であってもよい。

[0059] （変形例９）

上述した実施の形態では、ブラシ装置が適用される回転電機としてスタータモータ１を採用した例について説明したが本発明はこれに限定されない。また、直流整流子電動機に限定されることもなく、交流整流子電動機に本発明を適用してもよい。

[0060] 本発明の特徴を損なわない限り、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の形態につい

ても、本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

[0061] 1 スタータモータ、1 a ヨーク、2 マグネットスイッチ、3 クラッチ機構、4 回転軸、7 回転子、9 固定子、20 整流子、31 p リード線、41 リヤブラケット、100 ブラシ装置、151 保持部材、151 a 取付片、151 b, 151 c 側板、151 d 平板部、152 絶縁材、153 保持板、161 渦巻きバネ、162 固着部、163 押圧部、171 ブラシ、172 内側平面、173 傾斜面、174 外側平面、175 a, 175 b 側面、178 突出部、179 接触面、181 ピグテール、182 固着部、183 露出部、271 ブラシ、273 傾斜面、373 傾斜面、472 内側平面、572 湾曲面、673 湾曲面、773 湾曲面、872 第1平面、873 第2平面、877 中間部、971 ブラシ、973 傾斜面

請求の範囲

[請求項1]

巻きバネの中心部を固定するバネ固定部と、ブラシを回転電機の径方向に摺動自在に保持するブラシ保持部とを備え、前記巻きバネの端部を前記ブラシに接触させて前記ブラシを前記回転電機の整流子に向けて押圧する、回転電機のブラシ装置において、

前記ブラシは、前記整流子との接触面の反対側に、前記巻きバネの中心部から離れるにしたがって前記回転電機の回転軸中心からの距離が長くなるように傾斜する傾斜面を有し、

前記ブラシが摩耗していない初期状態において、前記ブラシが所定量だけ摩耗した使用限界状態での前記傾斜面に対する前記巻きバネの端部の接触点が前記巻きバネのどの部分よりも前記回転電機の径方向外側に位置するように、前記傾斜面が形成されている回転電機のブラシ装置。

[請求項2]

巻きバネの中心部を固定するバネ固定部と、ブラシを回転電機の径方向に摺動自在に保持するブラシ保持部とを備え、前記巻きバネの端部を前記ブラシに接触させて前記ブラシを前記回転電機の整流子に向けて押圧する、回転電機のブラシ装置において、

前記ブラシは、前記整流子との接触面の反対側に、前記巻きバネの中心部から離れるにしたがって前記回転電機の回転軸中心からの距離が長くなるように傾斜する傾斜面を有し、

前記ブラシが摩耗していない初期状態での前記傾斜面における前記巻きバネの端部の接触点と、前記巻きバネの中心部とを結ぶ直線よりも前記回転電機の径方向外側で、前記巻きバネの端部が前記傾斜面に接触するように、前記傾斜面が形成されている回転電機のブラシ装置。

[請求項3]

請求項1または2に記載の回転電機のブラシ装置において、

前記ブラシは、前記整流子との接触面の反対側に、少なくとも第1の面と、前記第1の面に対して傾斜する第2の面とを有し、

前記第2の面は、前記傾斜面であり、

前記初期状態では、前記巻きバネの端部が前記第1の面および前記第2の面のそれぞれに接触し、

前記ブラシが所定量だけ摩耗した使用限界状態では、前記巻きバネの端部が前記第2の面には接触し、前記第1の面には接触しないように、前記第1の面および前記第2の面が形成されている回転電機のブラシ装置。

[請求項4]

請求項1または2に記載の回転電機のブラシ装置において、

前記ブラシの側部には、前記ブラシ内で固着される固着部と、前記固着部から前記ブラシの外側に延在する露出部とを有するピグテールが接続され、

前記ピグテールにおける前記固着部と前記露出部との境界断面は、前記初期状態において、前記傾斜面に対する前記巻きバネの端部の接触点を通る前記ブラシの長さ方向に直交する仮想平面上に位置している回転電機のブラシ装置。

[請求項5]

請求項4に記載の回転電機のブラシ装置において、

前記ピグテールにおける前記固着部と前記露出部との境界断面は、前記ブラシが所定量だけ摩耗した使用限界状態において、前記傾斜面に対する前記巻きバネの端部の接触点よりも前記回転電機の径方向内側に位置している回転電機のブラシ装置。

[請求項6]

請求項1または2に記載の回転電機のブラシ装置と、

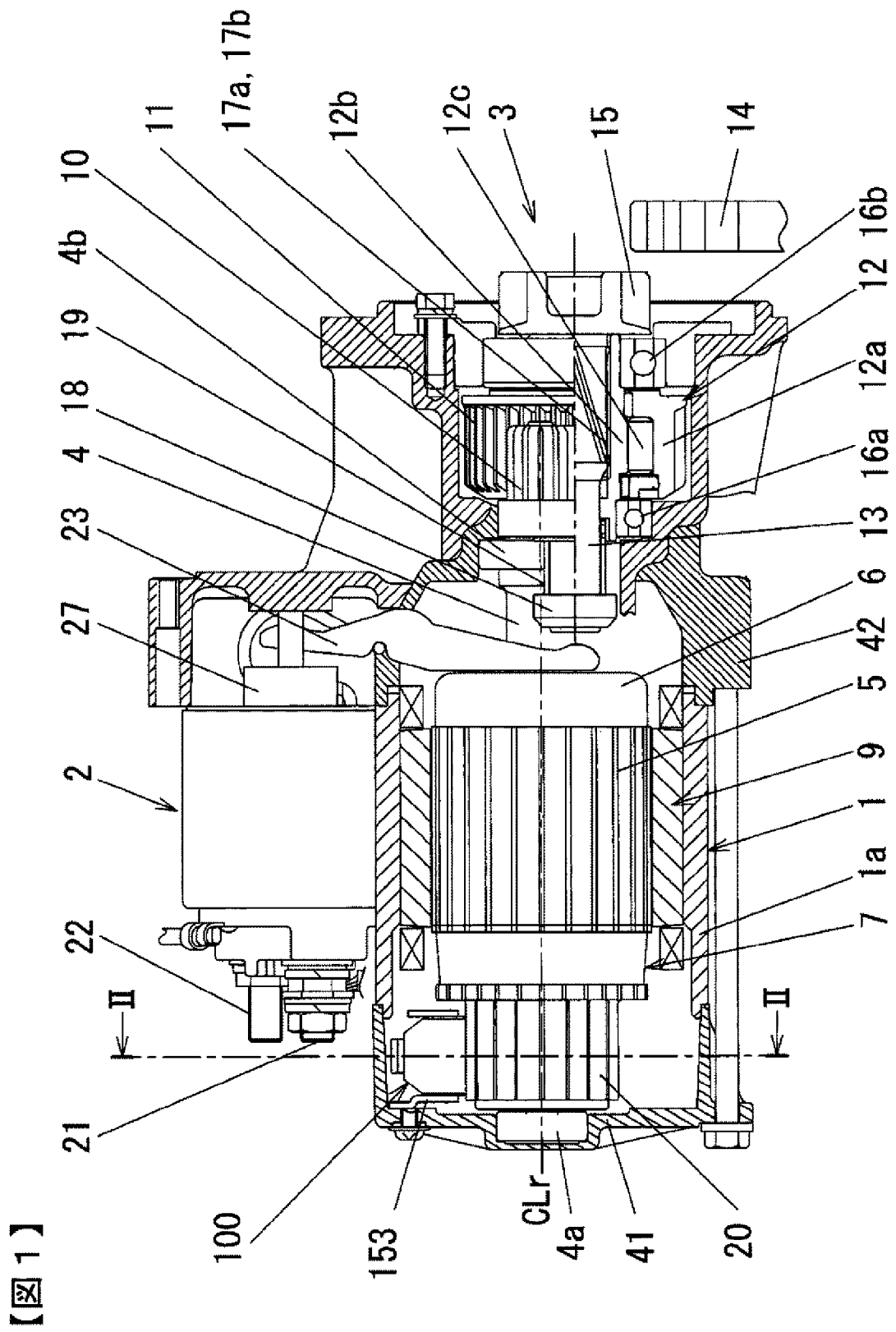
前記整流子を備えた回転子と、

前記回転子の外周側に配置された固定子と、

前記固定子を保持する筒状のヨークと、

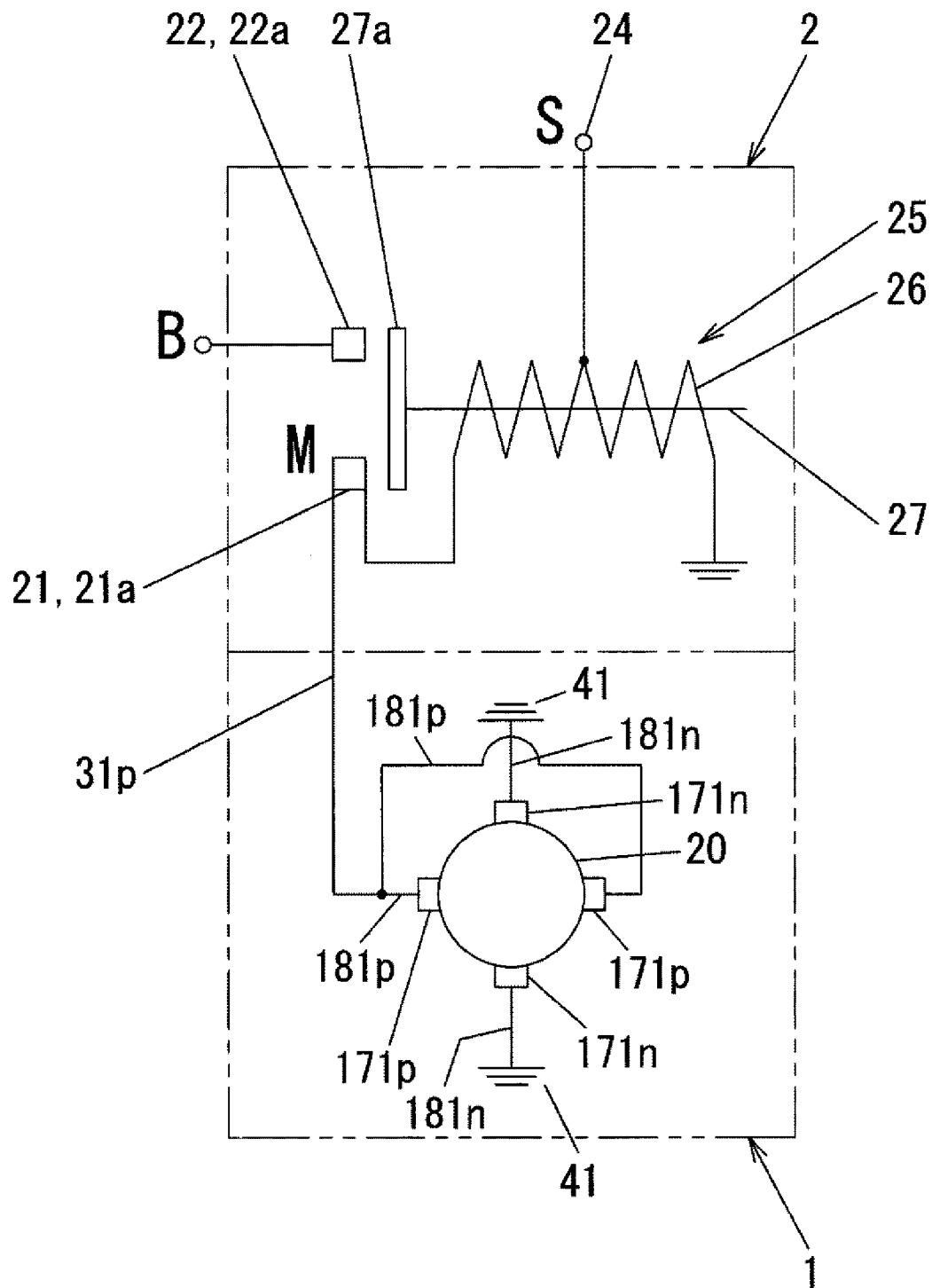
前記バネ固定部および前記ブラシ保持部が固定される有底筒状のブラケットとを備え、前記ブラケットの開口部と前記ヨークの一端の開口部とが連結されている回転電機。

【図1】

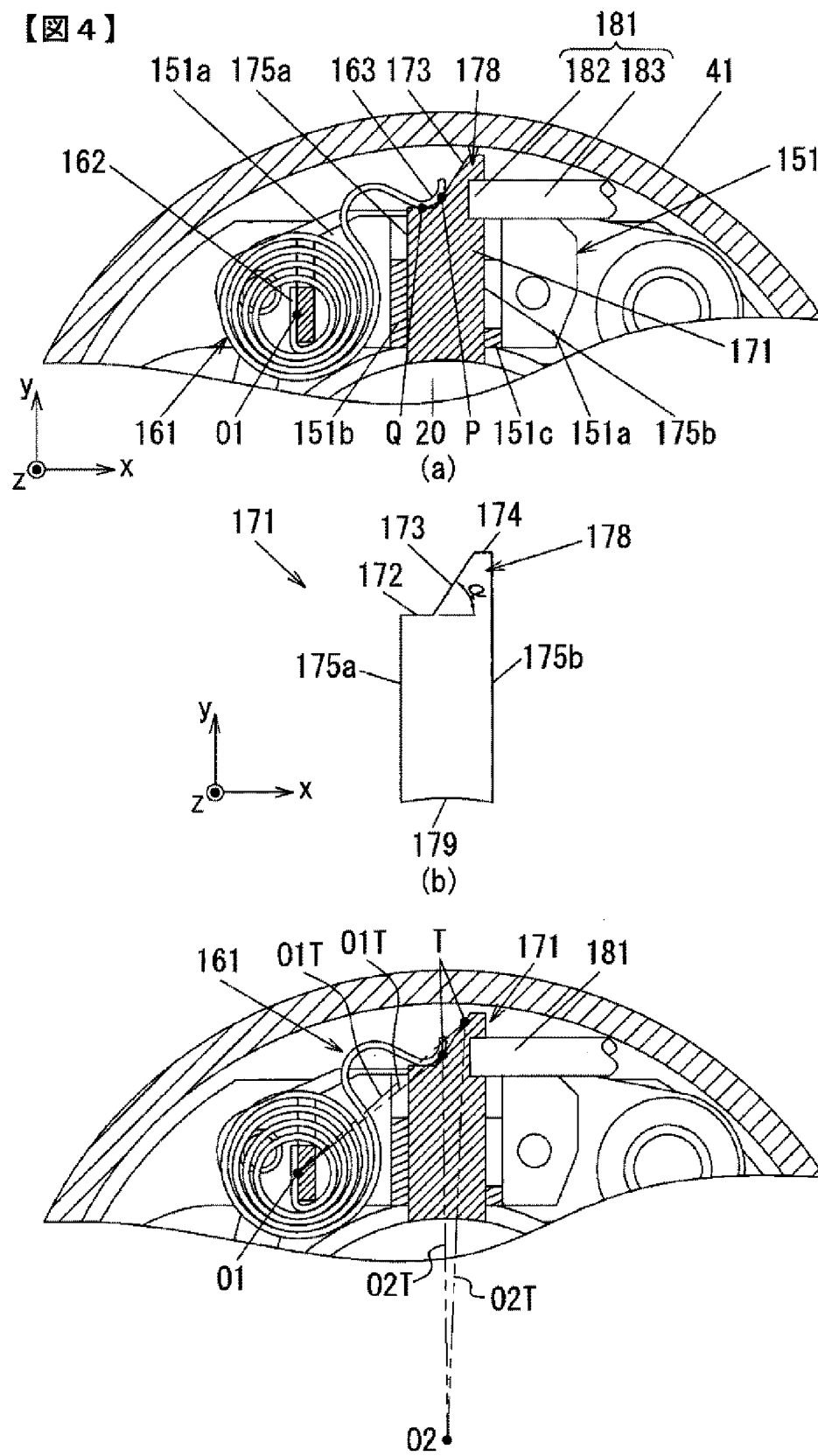


[図3]

【図 3】

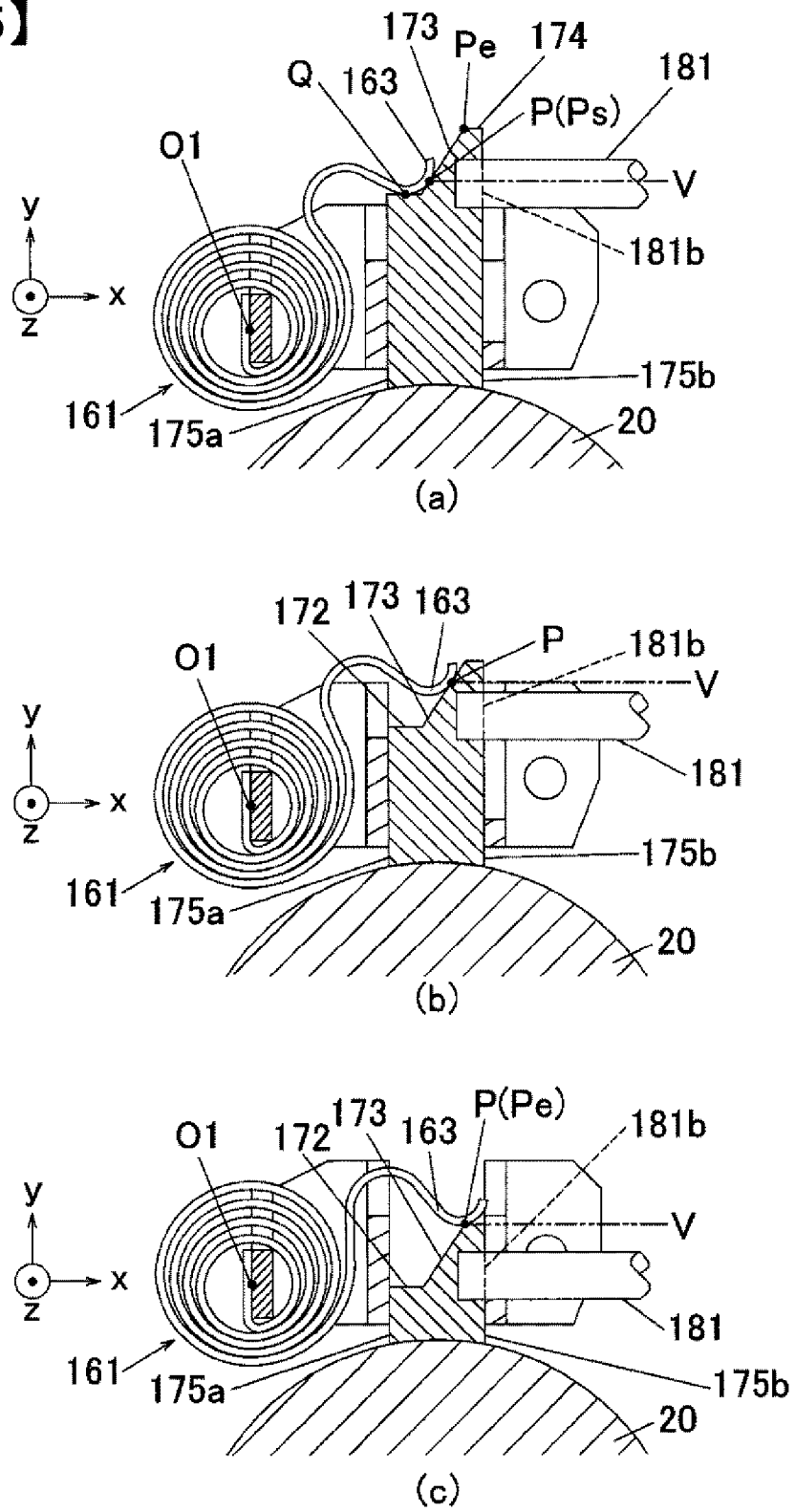


[図4]



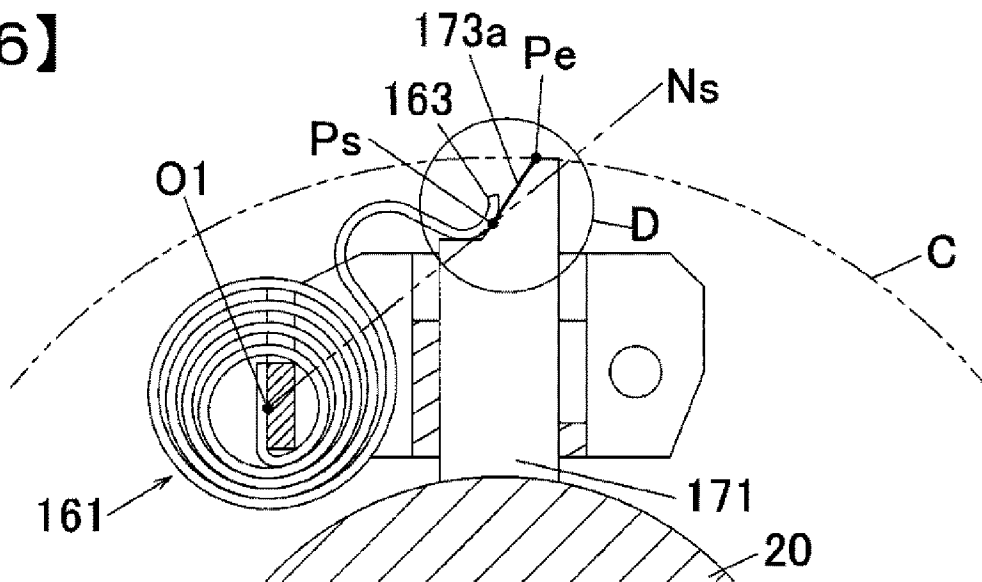
[図5]

【図5】



[図6]

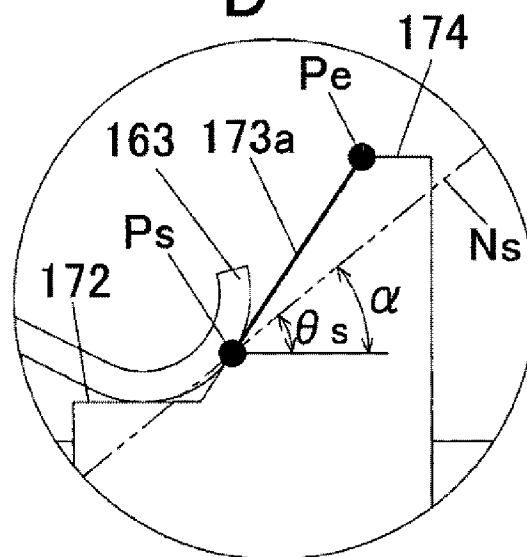
【図6】



O2

(a)

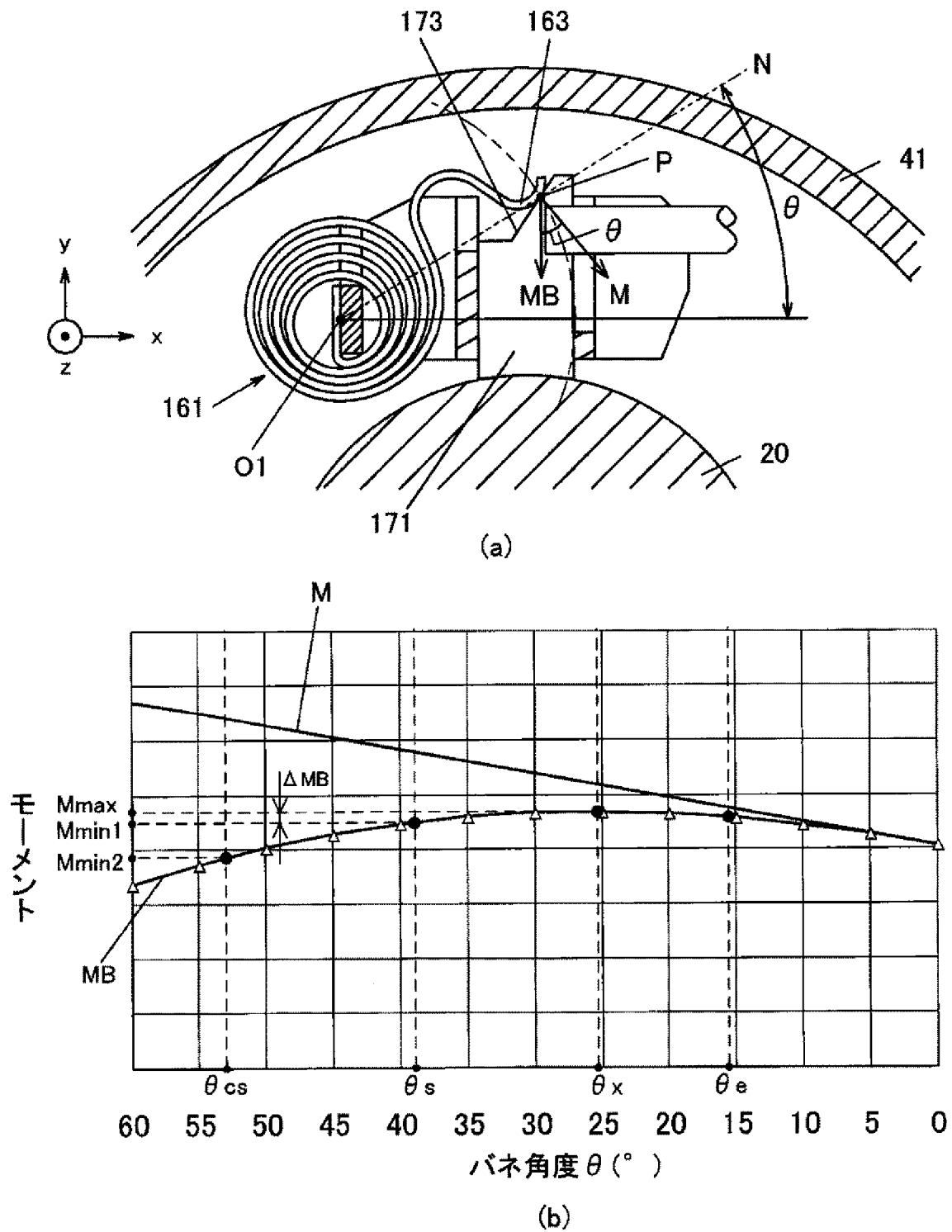
D



(b)

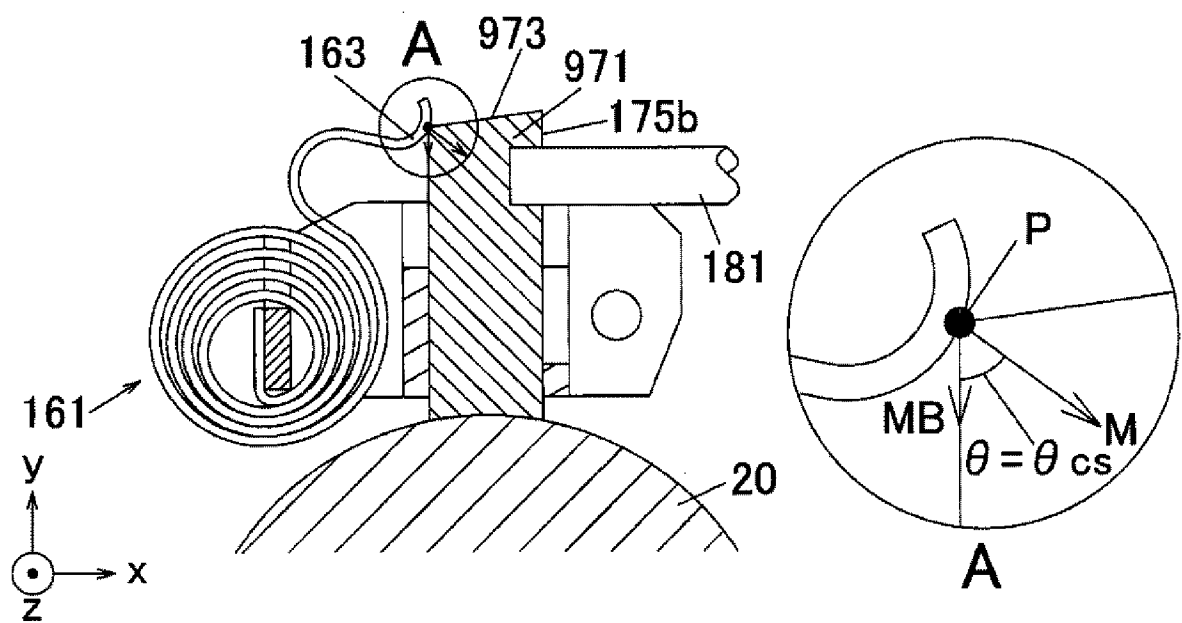
[図7]

【図7】



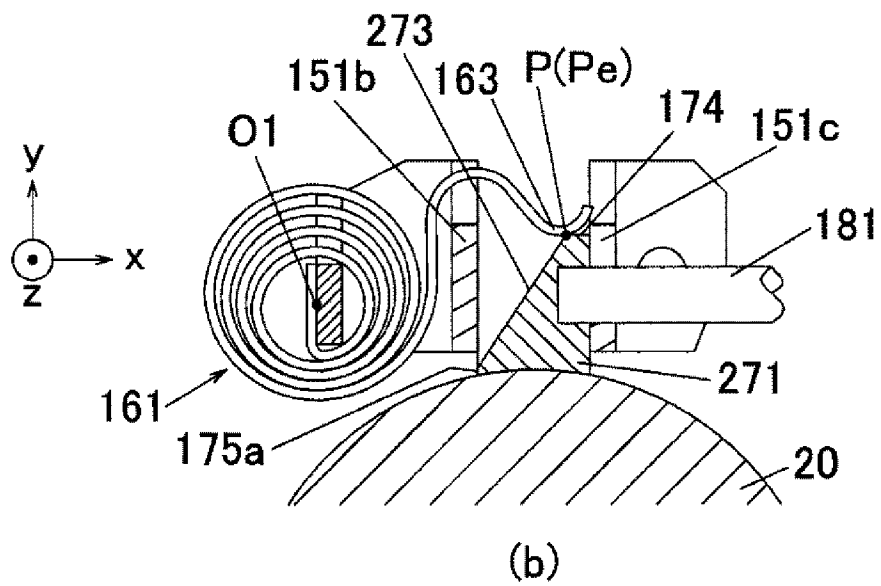
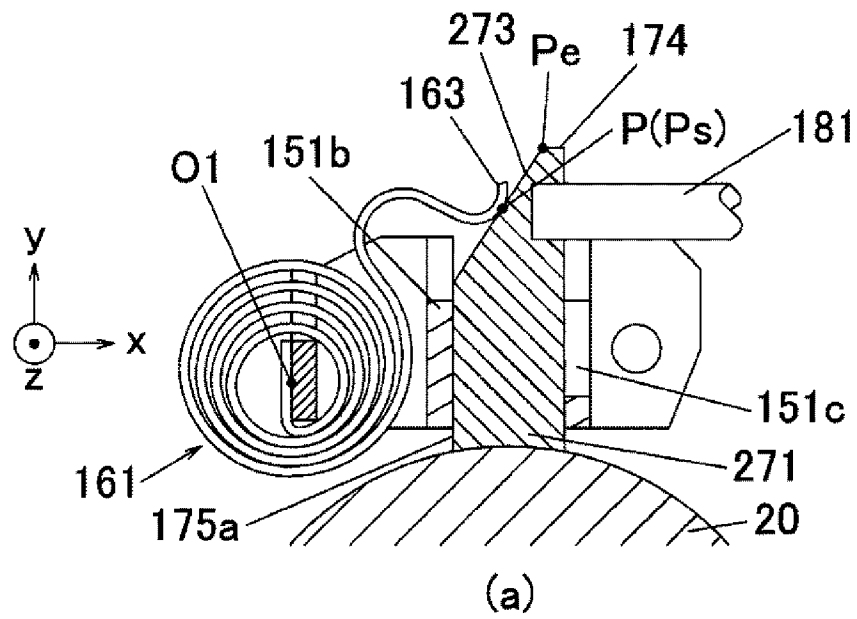
[図8]

【図8】



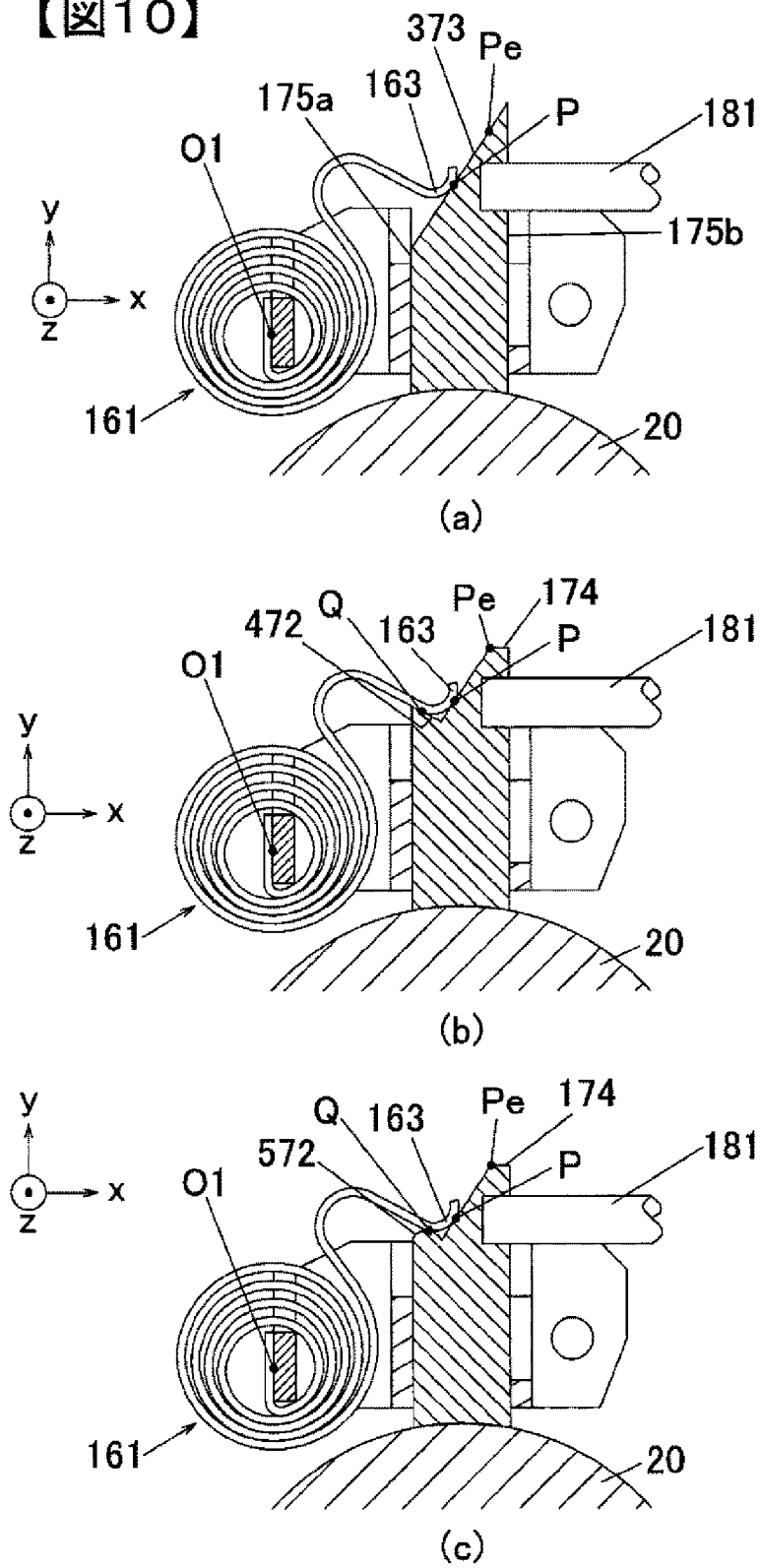
[図9]

【図9】



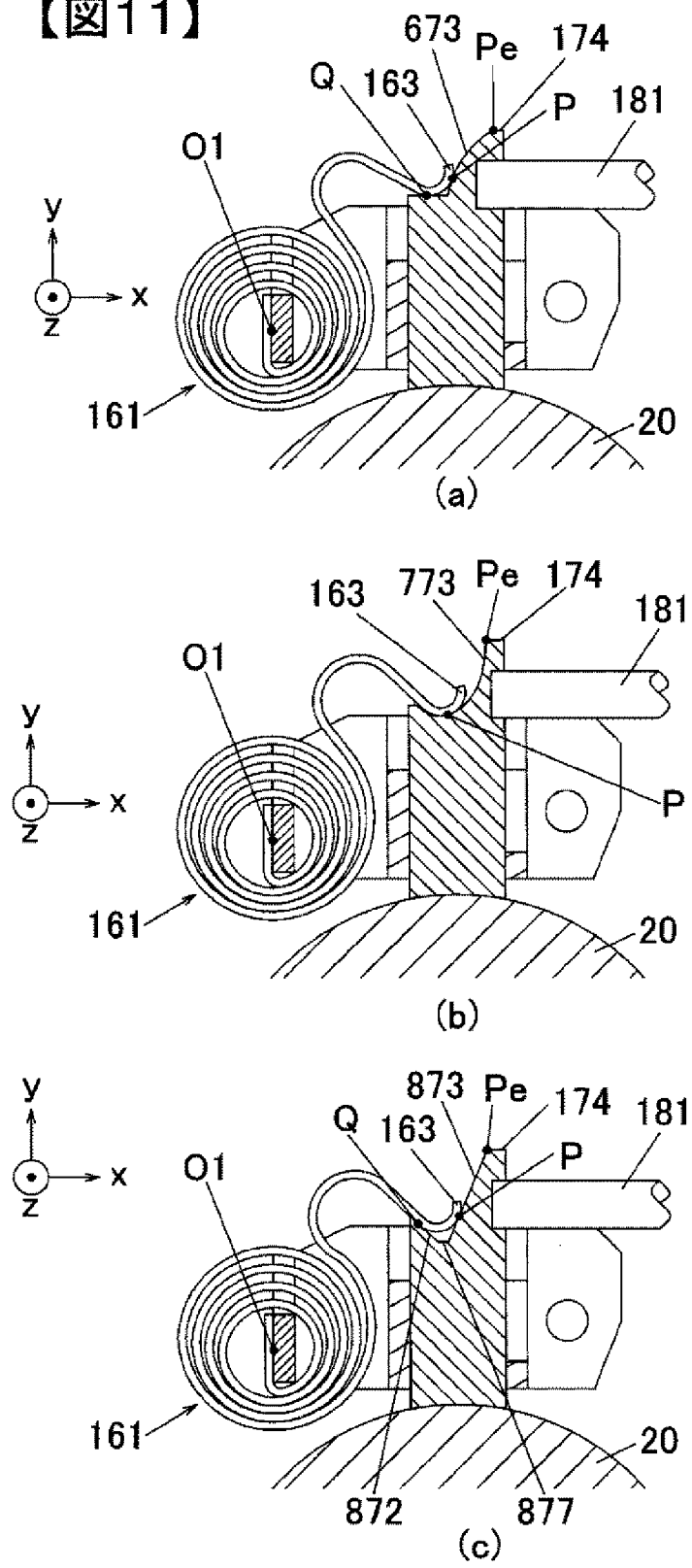
[図10]

【図10】



[図11]

【図11】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K13/00(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)

H02K13/00

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 Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53806/1985 (Laid-open No. 171468/1986) (Mitsubishi Electric Corp.), 24 October 1986 (24.10.1986), specification, page 3, line 15 to page 4, line 18; fig. 1 (Family: none)	1-2 4-6 3
X Y A	JP 11-275815 A (Black & Decker Inc.), 08 October 1999 (08.10.1999), paragraphs [0009] to [0014], [0020]; fig. 4, 8 & US 6744170 B1 & EP 935318 A2	2 4-6 3

☒ 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
12 February 2015 (12.02.15)

Date of mailing of the international search report
03 March 2015 (03.03.15)

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/JP2014/079662

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2009-284565 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraphs [0007] to [0011]; fig. 1 to 3 & US 2009/0284097 A1 & CN 101588106 A	4-6 3
Y A	JP 2009-284638 A (Asmo Co., Ltd.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraphs [0017] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	6 3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K13/00(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. H02K13/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 Y A	日本国実用新案登録出願 60-53806 号(日本国実用新案登録出願公開 61-171468 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱電機株式会社）1986. 10. 24, 明細書第 3 頁第 15 行ー第 4 頁第 18 行、第 1 図（ファミリーなし）	1-2 4-6 3
X Y A	JP 11-275815 A（ブラック アンド デッカー インコーポレイテッド）1999. 10. 08, 段落 0009-0014, 0020, 図 4, 図 8 & US 6744170 B1 & EP 935318 A2	2 4-6 3

☒ 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

1 2 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 3 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

宮地 将斗

3 V

5 0 6 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 7

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
Y A	JP 2009-284565 A (三菱電機株式会社) 2009. 12. 03, 段落 0007-0011, 図 1-3 & US 2009/0284097 A1 & CN 101588106 A	4-6 3
Y A	JP 2009-284638 A (アスモ株式会社) 2009. 12. 03, 段落 0017-0025, 図 1 (ファミリーなし)	6 3