

(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
2013年5月10日(10.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/065507 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 19/14 (2006.01) *H01C 10/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077116
- (22) 国際出願日: 2012年10月19日(19.10.2012)
- (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 2011-241999 2011年11月4日(04.11.2011) JP
- (71) 出願人: 東京コスモス電機株式会社(TOKYO COSMOS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2528550 神奈川県座間市相武台二丁目268番地1 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 福嶋 肇(FUKUSHIMA, Hajime); 〒2528550 神奈川県座間市相武台二丁目268番地1 東京コスモス電機株式会社 神奈川工場内 Kanagawa (JP). 福永 太郎(FUKUNAGA, Taro); 〒2528550 神奈川県座間市相武台二丁目268番地1 東京コスモス電機株式会社 神奈川工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 中尾 直樹, 外(NAKAO, Naoki et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 新宿NSビル4階 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BEARING STRUCTURE FOR ROTARY CONTROL-TYPE ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 回転操作型電子部品の軸受構造

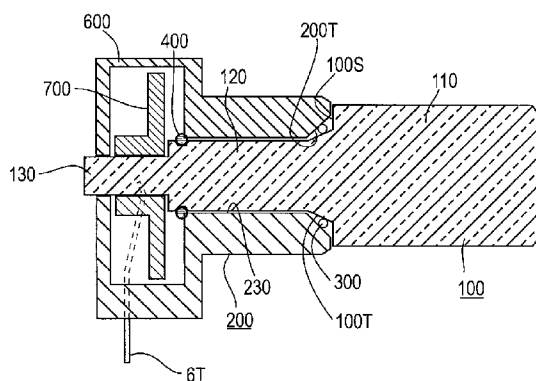


図15

(57) Abstract: A bearing structure containing: a rotary control shaft (100) having a retention part (120) extending in the axial direction from one end of a control part (110) and having a small outer diameter so as to form a step part (100S), and a drive part (130) extending further in the axial direction from the retention part (120); and a bearing (200) into which the retention part (120) is inserted, and which faces the step part (100S) at one end and has a shaft hole (230) for holding the retention part (120) in a rotatable manner. An electric machine signal control unit (600) is disposed on the other end of the bearing (200). A tapered surface (100T) extending from the central position of the step part in the radial direction to the outer circumferential surface of the retention part (120) is formed on the rotary control shaft (100). A tapered surface (200T) of which the inner diameter becomes larger towards the outside is formed on the one end of the bearing (200) at the inner circumferential edge of the shaft hole (230). A cut annular ring spring (300) is attached to the bearing (200) by being sandwiched between the tapered surfaces (100T, 200T).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/065507 A1



操作部 110 の一端から段部 100S を形成するよう外径が小とされ軸方向に延長された保持部 120 とその保持部 120 から更に軸方向に延長された駆動部 130 とを有す回動操作軸 100 と、保持部 120 が挿通されそれを回動自在に保持する軸穴 230 を有し一端が段部 100S と対向する軸受 200 とを含み、軸受 200 の他端に電気機械信号制御部 600 が設けられており、回動操作軸 100 には段部の半径方向中間位置から保持部 120 の外周面まで延びるテーパ面 100T が形成されており、軸受 200 にはその一端において軸穴 230 の内周縁に、外に向けて内径が大となるテーパ面 200T が形成されており、テーパ面 100T と 200T の間に挟まれて切断された環状のリングバネ 300 が装着されている軸受構造。

明 細 書

発明の名称：回転操作型電子部品の軸受構造

技術分野

[0001] この発明は主に無線機器のような携帯型電子機器の回転型スイッチや可変抵抗器として用いられる回転操作型電子部品の軸受構造に関する。

背景技術

[0002] 従来、回転型スイッチや可変抵抗器などで採用している軸受構造は例えば特許文献1や特許文献2に示されているように軸受にシャフトが挿入されただけの構造であった。そのため軸のスラスト方向やラジアル方向のガタを低減する構成は設けられておらず、ガタは軸受と軸の寸法精度により決まっていた。

[0003] また、特許文献3にはケースの内壁面と回転体の外周面間に防水のためOリングを挟んだ軸受構造を有するロータリースwitchが示されている。その軸受構造はラジアル方向のガタを抑制できるが、軸方向のガタを抑制することができない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4759071号公報
特許文献2：実開昭62-168607号公報
特許文献3：特許第3698270号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 携帯型電子機器の回転型スイッチは小型化が求められながらも、その操作つまみは操作容易性を満たす程度に大きいものが使用されている。そのため、つまみ操作位置での軸ガタはつまみの大きさにより増大され、操作者に対しつまみ操作時にスムーズな感触を与えない。

[0006] この発明の目的は上述した問題に鑑み、軸方向及びラジアル方向のガタを

抑制できる回転操作型電子部品の軸受構造を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] この発明による回転操作型電子部品の軸受構造は、円柱状の操作部とその操作部の一端から段部を形成して外径が小とされ軸方向に延長された保持部とその保持部から更に軸方向に延長された駆動部とを含む回転操作軸と、保持部が挿通されそれを回転自在に保持する軸穴を有し、一端が段部と対向する軸受とを含み、軸受の他端には、駆動部に固定された回転子の回転により信号制御を行う電気機械信号制御部が設けられており、回転操作軸には、段部の半径方向中間位置から保持部の外周面まで延びる第1テーパ面が形成されており、軸受にはその一端において軸穴の内周縁に、外に向けて内径が大となる第2テーパ面が形成されており、第1及び第2テーパ面間に挟まれて切断された環状のリングバネが装着されており、保持部の駆動部側端部の外周に形成された環状溝に固定リングが装着され軸受の他端と係合することにより回転操作軸の抜け止めとされている。

発明の効果

[0008] この発明では、段部を形成する角部に対し、テーパ面によりリングバネを押圧する外力は軸方向と半径方向に分配されるので、軸方向及び半径方向のガタを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]この発明を適用した第1実施例である回転型スイッチの分解斜視図。

[図2]図1の実施例の軸方向断面図。

[図3]図1におけるホルダ6の、收容凹部23側から見た斜視図。

[図4]この発明を適用した第2実施例である可変抵抗器の分解斜視図。

[図5]図4の実施例の軸方向断面図。

[図6]図6Aは図5におけるホルダ6'の、收容凹部23側から見た斜視図であり、図6Bは図5におけるホルダ6'の、收容凹部23側から見た平面図である。

[図7]図5の実施例の変形例を示す回転子7'の斜視図。

[図8]この発明を適用した第3実施例である回転型スイッチの分解斜視図。

[図9]図8の回転スイッチの軸方向断面図。

[図10]図10Aは図9におけるクリックバネとそれを取り付ける前のクリックバネ支持板の斜視図であり、図10Bはクリックバネを取り付けた後のクリックバネ支持板の斜視図である。

[図11]図11Aは図9における回転子の上面図であり、図11Bは図9における回転子の断面図であり、図11Cは図9における回転子の下面図である。

[図12]図12Aは図9における上側及び下側接触片の連結パターンを示す図であり、図12Bは連結パターンを折り重ねて形成した摺動接触片を示す図である。

[図13]図13Aは下側ホルダの下面図であり、図13Bは上側ホルダの上面図である。

[図14]この発明による回転型スイッチの第2実施例の分解斜視図。

[図15]この発明の軸受構造を概念的に説明するための模式図。

発明を実施するための形態

[0010] [第1実施例]

この発明による軸受構造を適用した回転型スイッチの実施例の分解斜視図を図1に示し、その軸方向断面図を図2に示す。

[0011] この回転型スイッチは円柱状の回動操作軸10と、その回動操作軸10が挿通される軸受20と、回動操作軸10に装着固定され回動される回転子7と、ホルダ6を有している。

[0012] 回動操作軸10は樹脂または金属で形成され、軸方向に平行に面取りされた外周面を有する円柱状の操作部11と、操作部11の一端から径が小とされて軸方向に延長した円柱状の保持部12と、保持部12の一端から径が更に小とされ軸方向に延長した円柱状の駆動部13とを同軸に有している。操作部11の保持部12側端面は操作部11の外周縁から半径方向の段部10Sを形成し、その段部10Sの半径方向中間位置から保持部12の外周面ま

で延びるテーパ面 10 T が形成されている。保持部 12 の、操作部 11 から反対側の端面に隣接して外周に環状溝 12 a が形成されている。駆動部 13 は軸中心線を挟んで両側が軸方向と平行に面取りされ、従って軸中心線と直角な断面は四辺形の対向 2 辺が円弧とされた形状を有している。

[0013] 軸受 20 は樹脂または金属で形成され、回動操作軸 10 の操作部 11 の外径より小さい内径を有し保持部 12 が挿通される軸穴 24 を有する円筒部 21 と、円筒部 21 の一端に一体形成されたほぼ直方体のハウジング部 22 とを有する。円筒部 21 の外周面には回転型スイッチが使用される機器の筐体に取り付けるためのネジが形成されている。円筒部 21 の先端部において軸穴 24 の内周縁に軸方向に対しテーパ面 20 T が軸穴 24 の外に向かって内径が大となるよう形成されている。ハウジング部 22 には軸穴 24 に連通し、軸穴 24 と同心にそれより径が大の円形の収容凹部 23 が形成され、円筒部 21 と反対側の面に開放されている。段部 10 S に形成されたテーパ面 10 T と円筒部 21 に形成されたテーパ面 20 T は図 2 の断面で示すように、段部 10 S に向かって互いに角度が開く関係とされている。

[0014] 内径が保持部 12 の外径とほぼ等しく、外径が回動操作軸 10 の操作部 11 の外径より小であり、金属バネ材で形成された断面が円形で、切断された環状のリングバネ 3 がテーパ面 10 T と 20 T の間に弾性的に挟まれて回動操作軸 10 に装着され、保持部 12 が軸受 20 の軸穴 24 に挿通され、その状態で、収容凹部 23 内に突出した保持部 12 の端部の環状溝 12 a に外径が軸穴 24 の内径より大で、環が切断されたバネ性金属の固定リング 4 が嵌合され、軸穴 24 と隣接する収容凹部 23 の底面 23 a と係合して回動操作軸 10 が抜け止めされる。このとき、テーパ面 10 T と 20 T 間に挟まれたリングバネ 3 はテーパ面 20 T により段部 10 S に向けて弾性的に押圧され、切断された環が開くように弾性的に変形されている。回動操作軸 10 に軸方向及び／または半径方向の外力が与えられると、リングバネ 3 は更に段部 10 S に向けて押し上げられ、更に環が開くように変形し、それに抗して環を閉じる方向の弾性力がリングバネ 3 をテーパ面 20 T を軸方向に

押し返すことで外力に抗する。これにより、回動操作軸 10 の、軸受 20 に対する軸方向及び半径方向のガタが弾性的に抑制される。従って、操作者は滑らかな回動操作感が得られる。

[0015] 回転子 7 は樹脂で形成され、回動操作軸 10 の駆動部 13 の断面と同じ断面形状の軸穴 7 D が形成された回動軸 7 A と、回動軸 7 A と同軸に一体形成されその一端に軸方向と直角な板面を有するディスク部 7 B とを有し、ハウジング部 22 の収容凹部 23 内に回動自在に配置される。ディスク部 7 B の軸受け 20 と反対側の板面にその面と同一面となるよう金属板を型抜きして形成した摺動接触片 7 C が一体成型により取り付けられている。

[0016] ホルダ 6 は樹脂で形成され、軸方向と直角な断面形状がハウジング部 22 と同じ直方体であり、回転子 7 の上からハウジング部 22 の上に被せられる。図 3 にハウジング部 22 側から見た斜視図を示すように、ホルダ 6 はハウジング部 22 側の面にその収容凹部 23 を延長するよう円形の収容凹部 6 A が形成され、その中央にホルダ 6 を貫通する軸穴 6 D が形成されている。収容凹部 6 A の内周面から内側に弾性コンタクト 6 C 1, 6 C 2, と 2 つの弾性コンタクト 6 C 3 が突出し、弾性コンタクト 6 C 1 と一方の弾性コンタクト 6 C 3 の組と弾性コンタクト 6 C 2 と他方の弾性コンタクト 6 C 3 の組が軸穴 6 D を挟んで互いに反対側に位置し、これら弾性コンタクト 6 C 1, 6 C 2, 6 C 3 はそれらの先端部が収容凹部 6 A の開口から外に突出するように折り曲げられている。弾性コンタクト 6 C 1 と 6 C 2 の他端はホルダ 6 の側面から外に突出し、それぞれ端子 6 T 1, 6 T 2 とされている。2 つの弾性コンタクト 6 C 3 は他端が一体とされ、端子 6 T 3 としてホルダ 6 の側面から外に突出している。

[0017] 収容凹部 23 内に突出した駆動部 13 を回転子 7 の軸穴 7 D に挿通させて回転子 7 のディスク部 7 B を収容凹部 23 内に配置し、駆動部 13 の先端がホルダ 6 の軸穴 6 D から回動自在に突出し、かつ回転子 7 の上から収容凹部 23 を塞ぐようにホルダ 6 を載せ、固定ピン 8 をホルダ 6 の固定穴 6 a, ハウジング部 22 の固定穴 22 a に挿通して先端をリベットによりかしめて回

転型スイッチが組み上がる。

[0018] 回動操作軸 10 の操作部 11 を回動することにより回転子 7 が回動する。ホルダ 6 に設けた弾性コンタクト 6C1 と 6C2, 6C3 の先端部は回動操作軸 10 の軸中心から異なる半径位置に位置している。即ち、この例では端子 6T3 を共有する 2 つの弾性コンタクト 6C3 は回転子 7 の回動軸 7A を挟んで両側に位置し、それらより更に半径方向外側に弾性コンタクト 6C1 と 6C2 の先端部がそれぞれ位置し、回転子 7 の回動によりディスク部 7B の板面に設けられた摺動接触片 7C と摺動接触する。摺動接触片 7C は回転子 7 の第 1 の所定の回転角度範囲（複数あってもよい）において端子 6T1 と 6T3 間を導通させ、第 2 の所定の回転角度範囲（複数あってもよい）で端子 6T2 と 6T3 間を導通させるよう、摺動接触片 7C の数、それぞれの円弧角、半径方向の位置と幅等が決められている。

[0019] 環状溝 12a の軸方向位置、従って固定リング 4 の軸方向位置を所望に決めることによりテーパ面 20T がリングバネ 3 に与える押圧力を所望に設定することができるので、テーパ面 10T と 20T 間においてリングバネ 3 との摩擦力を所望に設定でき、操作者に対し適切な回動操作感覚を与えることができる。

[0020] [第 2 実施例]

図 1, 2, 3 はこの発明の軸受構造を回転型スイッチに適用した第 1 実施例を示したが、可変抵抗器に適用した実施例の分解斜視図を図 4 に、その軸方向断面を図 5 に示す。この可変抵抗器は回動操作軸 10 と、軸受 20 と、回転子 7' と、ホルダ 6' と、リングバネ 3 と、固定リング 4 と、固定ピン 8 とを有し、図 1, 2, 3 の第 1 実施例とは回転子 7' とホルダ 6' が相違しているだけである。従って、以下には相違部分を中心に説明し、共通部分についての説明はできるだけ省略する。

[0021] 回転子 7' は図 1 の回転子 7 と同様に回動軸 7A とディスク部 7B を有しているが、図 1 における摺動接触片 7C の代わりに摺動接触片 7' C がディスク部 7B の板面に取り付けられている。摺動接触片 7' C は弾性金属板でプレス

加工により形成され、ほぼ半月状の基部 7' C b と、基部 7' C b の、回動軸 7 A 側の側縁から回動軸 7 A を挟むように延長され、かつディスク部 7 B の板面から離れるように折り曲げられた 2 つのコンタクト 7' C1 と、2 つのコンタクト 7' C1 の外側で基部 7' C b の前記側縁から延長されかつディスク部 7 B の板面から離れるように折り曲げられたコンタクト 7' C2 とを有している。

[0022] 基部 7' C b は、基部に形成された固定穴 7' Aa にディスク部 7 B の板面から突出した図示していない突起を圧入して固定される。コンタクト 7' C1、7' C2 の先端部はディスク部 7 B の板面側に折り返されて、ホルダ 6' 側に凸の屈曲部 7' C1a、7' C2a が形成され、それぞれのコンタクトの摺動点となる。これら屈曲部 7' C1a、7' C2a は回転中心線と直交する直線状に並んでおり、2 つのコンタクト 7' C1 の屈曲部 7' C1a は回動軸 7 A に隣接して両側に位置し、その一方のコンタクトの屈曲部 7' C1a より半径方向外側にコンタクト 7' C2 の屈曲部 7' C2a が位置している。

[0023] ホルダ 6' は回転子 7' 側から見た斜視図を図 6 A に、その平面図を図 6 B に示すように、收容凹部 6 A の底面 6 B 上に軸穴 6 D を囲むように金属板のプレス加工で形成された共通導体リング 6 C と、その共通導体リング 6 C の外側に間隔を置いて同心状に設けられた円弧帯状の抵抗体 6 R とが取り付けられている。抵抗体 6 R の両端はそれぞれ端子 6T1、6T2 に接続されている。抵抗体 6 R の両端間を通して共通導体リング 6 C から一体に端子 6T3 が延長している。

[0024] ホルダ 6' をハウジング部 22 に被せた状態で摺動接触片 7' C の 2 つのコンタクト 7' C1 の屈曲部 7' C1a は共通導体リング 6 C と弾性接触し、コンタクト 7' C2 の屈曲部 7' C2a は抵抗体 6 R と弾性接触する。従って、回転子 7' が回転すると、端子 6T1 と 6T3 間の電気抵抗及び端子 6T2 と 6T3 間の電気抵抗が変化する。

[0025] この第 2 実施例においても図 5 に軸方向の断面を示すように、軸受 20 の円筒部 21 の先端部における軸穴 24 の内周縁に形成されたテーパ面 20 T がリングバネ 3 を押し広げるように変形可能なので、軸受 20 に対する回

動操作軸 10 の軸方向及びラジアル方向のガタを抑制することができる。

[0026] [変形例]

第 2 実施例では図 6 A に示すようにホルダ 6' の収容凹部 6 A の底面 6 B に抵抗体 6 R と共通導体リング 6 C を設け、回転子 7' のディスク部 7 B にコンタクト 7' C1, 7' C2 を有する摺動接触片 7' C を設けた。変形例として逆に、図 7 に示すように回転子 7' のディスク部 7 B の板面に円弧帯状の抵抗体 7 R と、その内側に共通導体リング 7Cc を設け、ホルダとしては図 2 のホルダ 6 を使用し、弾性コンタクト 6C1, 6C3 に対しそれぞれ抵抗体 7 R, 共通導体リング 7Cc を摺動接触させる。ただし、弾性コンタクト 6C2 と端子 6T2 は設けない。この場合、回転子 7' においては、抵抗体 7 R の一端は共通導体リング 7Cc と接続されている。

[0027] [第 3 実施例]

図 8 はこの発明による軸受構造を特許文献 1 に開示されている回転型スイッチに適用した実施例の分解斜視図を示し、図 9 はその回転型スイッチの軸方向断面図を示す。この実施例の回転型スイッチは図 1, 2, 3 の回転型スイッチにおいて、回動操作軸 10 の所望の回転角度間隔毎にクリック感を操作者に与えると共に、スイッチ数を増加させるように構成したものである。

[0028] 図 8 に示すように、この回転型スイッチは回動操作軸 10 と、リングバネ 3 と、軸受 20 と、クリック円板 30 と、クリックバネ 40 と、クリックバネ支持板 50 と、下側ホルダ 80 と、回転子 70 と、上側ホルダ 60 と、カバー 90 と、その他の部品から構成される。上側ホルダ 60 とカバー 90 を組み合わせたものが図 1 におけるホルダ 6 に対応し、この実施例では更に弾性コンタクトを有する下側ホルダ 80 を設け、スイッチ数を増加させている。

[0029] 回動操作軸 10 は図 1 の回動操作軸 10 と同じ構造であり、金属棒を加工して円柱状に形成され、操作部 11 と、その先端から同軸に延長され、操作部 11 より径の細い保持部 12 と、保持部 12 の先端より同軸に延長され、保持部 12 より径の細い駆動部 13 とを有している。保持部 12 の先端に隣

接して外周面に環状溝 1 2 a が形成されている。駆動部 1 3 には中心軸線と平行に切り落とされて形成された少なくとも 1 つの平面 1 3 a が形成されている。図の例では回動操作軸 1 0 の回転中心を挟んで対称に 2 つの互いに平行な平面が形成されている。

[0030] 軸受 2 0 は取付け用ネジが外周に形成された円筒部 2 1 と、円筒部 2 1 の一端に一体に形成された矩形のハウジング部 2 2 とを有している。軸受 2 0 には、中心に回動操作軸 1 0 の保持部 1 2 が回動自在に挿通される軸穴 2 4 が円筒部 2 1 を貫通して形成されている。ハウジング部 2 2 の上面には一組の対角角部に固定穴 2 2 a と、もう一組の対角角部に位置決め穴 2 2 b が形成されている。更に、ハウジング部 2 2 の上面中央には円筒部 2 1 と同軸に円形の收容凹部 2 3 が形成されており、その底面に軸穴 2 4 が同心に開通している。リングバネ 3 が回動操作軸 1 0 のテーパ面 1 0 T に対接するよう装着された状態で軸受 2 0 に挿通された回動操作軸 1 0 の保持部 1 2 の先端部が收容凹部 2 3 の底面から突出し、その先端部の環状溝 1 2 a に固定リング 4 を装着して抜け止めとされている。

[0031] この実施例ではハウジング部 2 2 はクリック円板 3 0 を收容する。クリック円板 3 0 はその中心部に軸部 3 1 を有し、その軸部 3 1 の外側の上面には放射状に伸びる凸条 3 2 により、周方向に凹凸が配列形成されている。軸部 3 1 には軸方向に回転子 7 0 の回動軸 7 1 が挿入される軸穴 3 3 が形成されており、この軸穴 3 3 の内周の一箇所から中心に向かって突出し、かつ、軸方向に伸びる係合キー 3 4 が形成されている。係合キー 3 4 の中心に向かった先端面は駆動部 1 3 の平面 1 3 a と接触係合する平面とされており、回動操作軸 1 0 が回動されると軸穴 3 3 に挿通された駆動部 1 3 の平面 1 3 a と係合キー 3 4 の先端平面とを係合してクリック円板 3 0 を回動させる。

[0032] 環状のクリックバネ 4 0 はバネ性の金属板を打ち抜いて形成し、環状部の 1 つの直径上の 2 箇所にクリック円板 3 0 に向けて突出した係合突起 4 1 が形成されており、更にその直径と直角なもう 1 つの直径上の二箇所からその直径の延長線上を互いに外側に延長された 2 つの固定端子 4 2 を有している

。固定端子 4 2 は中間部で板面に対しほぼ 45° にクリック円板 3 0 と反対側に曲げられている。このクリックバネ 4 0 は 45° 曲げられており、それにより、後述のクリックバネ支持板 5 0 の係止溝 5 5 に対する係合を浅くでき、従って、クリックバネ支持板 5 0 の厚さを薄くできる。

[0033] クリックバネ 4 0 はクリックバネ支持板 5 0 の下面に取り付けられる。図 1 0 A, 1 0 B はクリックバネ 4 0 の取り付け前と後の斜視図を示している。ただし、ここでは図 8 におけるクリックバネ 4 0 とクリックバネ支持板 5 0 の組を、中心線 5 X を中心に 180° 回転して示している。クリックバネ支持板 5 0 はハウジング部 2 2 と同じ矩形であり、その下面にリング状のクリックバネ 4 0 を受ける環状凹部 5 2 が形成され、中央に軸穴 5 1 が形成されている。軸穴 5 1 の径は後述の回転子 7 0 の回動軸 7 1 が回動自在に挿通できる径とされている。クリックバネ支持板 5 0 の一辺に隣接して 2 つの位置決め穴 5 3 b が形成され、一組の対角角部近傍にはそれぞれ固定穴 5 3 a が形成され、もう一組の対角角部近傍の下面にはそれぞれ位置決め突起 5 4 が形成されている。

[0034] クリックバネ 4 0 の 2 つの固定端子 4 2 はクリックバネ支持板 5 0 の固定穴 5 3 a から中心方向に延びて形成された係止溝 5 5 に挿入係止される。その状態でクリックバネ支持板 5 0 はその軸穴 5 1 に駆動部 1 3 を挿通させ、クリック円板 3 0 を収容した収容凹部 2 3 を上から塞いでハウジング部 2 2 の上面に取り付けられる。このとき、クリックバネ支持板 5 0 の位置決め突起 5 4 はハウジング部 2 2 の上面の位置決め穴 2 2 b に圧入固定される。

[0035] 図 1 1 A は回転子 7 0 の上面図、図 1 1 B は図 1 1 A における 1 1 B-1 1 B 線に沿った断面図、図 1 1 C は図 1 1 A における 1 1 B-1 1 B 線を中心に 180° 回転した下面図を示す。この実施例では使用可能なスイッチ数を増加させるため、回転子のディスク部の一方の面と他方の面の両方においてそれぞれ弾性コンタクトと摺動接触片の接触、離脱が可能のように構成されている。即ち、回転子 7 0 は回動軸 7 1 と、回動軸 7 1 の長さ方向中間に位置し、回動軸 7 1 と同軸のディスク部 7 2 と、ディスク部 7 2 に保持され

た摺動接触片 7 C とが一体にインサート成型により形成されている。回動軸 7 1 にはクリック円板 3 0 の軸穴 3 3 と同じ断面形状の軸穴 7 3 が形成されている。更に、回動軸 7 1 の下端の一円弧部が下端から軸方向に予め決めた長さだけ切除された切欠き部 7 4 が形成されている。この切欠き部 7 4 は、回動軸 7 1 が軸穴 5 1 を通してクリック円板 3 0 の軸穴 3 3 内の係合キー 3 4 と嵌合し、これにより回動軸 7 1 が、切欠き部 7 4 の軸方向長さだけ軸穴 3 3 a に挿入される。

[0036] 摺動接触片 7 C は上側接触片 7 C 1 と下側接触片 7 C 2 から成り、図 1 2 A に示すように 1 枚の金属板を打ち抜いて得られる互いに連結された上側、下側接触片 7 C 1, 7 C 2 のパターンを図 1 2 B のように連結部 7 C c で折り曲げ、下側接触片 7 C 2 を上側接触片 7 C 1 の下側に重ね合わせるにより形成される。

[0037] この実施例では、上側、下側接触片 7 C 1, 7 C 2 は図 1 2 B に破線で示す共通の円 C 1 に内接するパターンに形成され、その円 C 1 と同心で、径が順次小さくなる円 C 2, C 3, C 4 によりそれぞれ挟まれた幅を有する互いに隣接した環状帯 B 1, B 2, B 3 を規定し、これら環状帯 B 1, B 2, B 3 内でそれぞれ周方向に所望の長さ（角度範囲）の所望の数の円弧領域をそれぞれ接触片領域とする接触片のパターンが予め決められている。

[0038] 図 1 1 A の上側接触片 7 C 1 では、環状帯 B 1 は、予め決めた角度範囲の 1 つの接触片領域 C1a と、残りの角度範囲の空領域 G1a により埋められている。環状帯 B 2 は、それぞれ予め決めた角度範囲の 2 つの接触片領域 C1b1, C1b2 と、それら 2 つの接触片領域の隣接間の空領域 G1b1, G1b2 とにより埋められている。環状帯 B 3 は、1 つ（360°）の空領域 G1c により埋められている。接触片領域 C1a, C1b1, C1b2 は接触片 7 C 1 の金属表面が露出している領域であり、空領域 G1a, G1b1, G1b2, G1c は接触片領域の表面と同一面内にあるディスク部 7 2 の絶縁体表面である。

[0039] 一方、図 1 1 C に示す下側接触片 7 C 2 では、環状帯 B 1 は、それぞれ予め決めた角度範囲の 4 つの接触片領域 C2a1, C2a2, C2a3, C2a4 と、それら 4

つの接触片領域の隣接間の空領域G2a1, G2a2, G2a3, G2a4により埋められている。環状帯B 2は、それぞれ予め決めた角度範囲の2つの接触片領域C2b1, C2b2と、それら2つの接触片領域の隣接間の空領域G2b1, G2b2とにより埋められている。環状帯B 3は、1つ(360°)の接触片領域C2cにより埋められている。接触片領域C2a1, C2a2, C2a3, C2a4, C2b1, C2b2, C2cは接触片の金属表面が露出している領域であり、空領域G2a1, G2a2, G2a3, G2a4, G2b1, G2b2は接触片領域の表面と同一面内にあるディスク部72の絶縁体表面である。

[0040] この実施例においては、上側ホルダ60と下側ホルダ80は全く同じ構造であり、同一の部品として形成したホルダを上下の向きを変えて上側用、下側用として使用することができる。同様に、カバー90とクリックバネ支持板50は全く同じ構造である。このように同一構造とすることによりスイッチの製造コストを下げることができる。

[0041] 図13Aは下側ホルダ80の下面と、その上に見える回転子70の下面の一部を示している。下側ホルダ80の上面には円形の回転子収容凹部82が形成され、その回転子収容凹部82の床にはほぼ矩形の窓81が形成されている。下側ホルダ80の一側辺に隣接する回転子収容凹部82の側壁部には、その下面から上側ホルダ60の側に突出する係合凸部85(図8も参照)と、その係合凸部85と隣接して同じ幅で側壁部が切り取られた係合凹部86(図8も参照)が形成されている。下側ホルダ80の一組の対角角部近傍には固定穴84aが形成され、もう一組の対角角部近傍には位置決め穴84bが形成されている。更に、端子8T1, 8T2, 8T3が導出されている一側辺に隣接して2つの位置決め突起83が形成されている。

[0042] 下側ホルダ80は3つの弾性コンタクト8C1, 8C2, 8C3とそれから一体に延長され、下側ホルダ80の一側面から外に突出された端子8T1, 8T2, 8T3と共にインサート成型により形成される。3つの弾性コンタクト8C1, 8C2, 8C3は窓81の縁から内側に延び、それらの先端はそれぞれ、回転子70の摺動接触片7Cに規定した環状帯B1, B2, B3の上に位置している。各弾性コ

ンタクト801, 802, 803はそれぞれ2つの分岐腕を有し、各環状帯において2点接触することにより接触の安定性（信頼性）と寿命を高めている。

[0043] 図13Bは上側ホルダ60の上面と、その下に見える回転子70の上面の一部を示している。前述のように、上側ホルダ60の構造は下側ホルダ80とまったく同じである。ハウジング部22と同じほぼ矩形の上側ホルダ60の下面には円形の回転子収容凹部62が形成され、その回転子収容凹部62の天井にはほぼ矩形の窓61が形成されている。上側ホルダ60の一側辺に隣接する回転子収容凹部62の側壁部には、その下面から下側ホルダ80の側に突出する係合凸部65と、その係合凸部65と隣接して同じ幅で側壁部が切り取られた係合凹部66が形成されている。上側ホルダ60の一組の対角角部には固定穴64aが形成され、もう一組の対角角部には位置決め穴64bが形成されている。更に、端子6T1, 6T2, 6T3が導出されている一側辺に隣接して2つの位置決め突起63が形成されている。

[0044] 上側ホルダ60は、3つの弾性コンタクト601, 602, 603とそれらから一体に延長され、上側ホルダ60の一側面から外に突出された端子6T1, 6T2, 6T3と共にインサート成型により形成される。3つの弾性コンタクト601, 602, 603は窓61の縁から内側に延び、それらの先端はそれぞれ、回転子70の摺動接触片7Cに規定した環状帯B1, B2, B3の上に位置している。この例では各弾性コンタクト601, 602, 603はそれぞれ2つの分岐腕を有し、各環状帯において2点接触する。

[0045] 図8に戻って、下側ホルダ80の位置決め突起83（図13A参照）がクリックバネ支持板50の位置決め穴53bに嵌合され、クリックバネ支持板50の上に下側ホルダ80が位置決め固定される。その上から、下側ホルダ80の回転子収容凹部82内に回転子70のディスク部72のほぼ下半分を配置するように、回転子70の軸穴73に回動操作軸10の駆動部13を挿通させつつ、回動軸71の下端部をクリックバネ支持板50の軸穴51を通してクリック円板30の軸穴33に挿入係合させる。

[0046] その回転子70のディスク部72のほぼ上半分を上側ホルダ60の回転子

収容凹部 62 に収容するように、回転子 70 の上から上側ホルダ 60 を被せ、下側ホルダ 80 に重ねて固定する。このとき上側ホルダ 60 の係合凸部 65 と係合凹部 66 (図 13B 参照) が下側ホルダ 80 の係合凹部 86 と係合凸部 85 にそれぞれ嵌合し、互いに位置決めされる。更に、カバー 90 の軸穴 91 に回転子 70 の回転軸 71 の上端部を挿入させて上側ホルダ 60 の上からカバー 90 を重ねて位置決め突起 94 を位置決め穴 64b に嵌合し、位置決め穴 93b に位置決め突起 63 を嵌合する。これにより下側ホルダ 80 の弾性コンタクト 8C1, 8C2, 8C3 は回転子 70 のディスク部 72 の下面と弾性的に接触維持され、上側ホルダ 60 の弾性コンタクト 6C1, 6C2, 6C3 は回転子 70 のディスク部 72 の上面と弾性的に接触維持される。

[0047] このようにして部品を合体した状態で、カバー 90 の固定穴 93a、上側ホルダ 60 の固定穴 64a、下側ホルダ 80 の固定穴 84a、クリックバネ支持板 50 の固定穴 53a、軸受 20 の固定穴 22a に 2 本の固定ピン 8 を挿通してピン 8 の先端をリベットでつぶし、互いに一体に固定する。

[0048] このようにして回転型スイッチを組み立てることにより、駆動部 13 は、クリック円板 30、クリックバネ支持板 50、を挿通した回転子 70 の回転軸 71 の軸穴 73 に挿通され、カバー 90 の軸穴 91 内で支持される。回転子 70 の軸穴 73 の軸心と直角な断面は駆動部 13 の断面と同じように円の弧を直線で切り取った形状をしており、従って、回転操作軸 10 の回転により回転子 70 が回転されると共にクリック円板 30 も回転される。その結果、クリックバネ支持板 50 に固定されているクリックバネ 40 の突起 41 が回転するクリック円板 30 の放射状凹凸と係合して回転操作軸 10 の回転操作時にクリック感を生じさせ、また、回転子 70 の上側及び下側面の接触片 7C1, 7C2 と、上側及び下側ホルダの弾性コンタクト 6C1, 6C2, 6C3 及び 8C1, 8C2, 8C3 との間で摺動接触、乖離を生じさせることができる。

[0049] 以上の説明から理解されるように、この第 3 実施例では回転子 70 のディスク部の上側面と下側面において別々に半径方向に異なる環状領域においてそれぞれ別々に 360° 内で接触片領域を決めることができるので、設計自

由度が高い利点がある。つまり、複数のスイッチの開閉の角度範囲、相対タイミングを要求に応じて設計できる自由度が高い。

[0050] 上述の第3実施例では、回転子70の上側及び下側面の接触片7C1, 7C2に対し共通に環状帯B1, B2, B3を規定する場合を示したが、環状帯の数、及び幅を上側及び下側に対し別々に規定し、上側ホルダ60及び下側ホルダ80の弾性コンタクトの数、及び配置をそれぞれ側の環状帯に合わせて決めてもよいことは当然である。

[0051] [第4実施例]

図14はこの発明による回転型スイッチの第4実施例を示す。前述の第3実施例では、下側ホルダ80を弾性コンタクト8C1, 8C2, 8C3と共にインサート成型により一体形成してから窓81内で弾性コンタクト8C1, 8C2, 8C3を所望の角度に折り曲げるため、下側ホルダ80とクリックバネ支持板50とは別体にしたが、弾性コンタクト8C1, 8C2, 8C3を予め所定の角度に曲げた状態で下側ホルダ80をインサート成型できる場合は、図14中に示すように下側ホルダ80とクリックバネ支持板50を互いに一体とした下側ホルダ（第1ホルダ）80'として形成してもよい。同様に、第3実施例における上側ホルダ60とカバー90も図14に示すように互いに一体とした上側ホルダ（第2ホルダ）60'として形成してもよい。その他の構成は第3実施例と同様なので説明を省略する。

[0052] [発明の概念]

図15はこの発明による軸受構造を適用した前述の各種実施例及び変形例を概念化して説明するための回転操作型電子部品の構成図を示す。円柱状の回動操作軸100は回動操作を受ける操作部110と、操作部110より径が小さくされ同軸に延長された保持部120と、保持部120から更に外径が小とされて同軸に延長された駆動部130とを有し、操作部110と保持部120の境界が段部100Sを形成している。軸受200の一端側から軸受の軸穴230に回動自在に保持部120が挿通され、保持部120の後端部外周上に固定された固定リング400が軸受200の他端において軸穴2

30の外周縁と係合する。保持部120から延長突出した駆動部130が軸受200の他端に設けられた電気機械信号制御部600内の回転子700を回転する。電気機械信号制御部600は回転子700の回転により、コンタクトと抵抗体の間の摺動による抵抗変化を生じさせる可変抵抗機構、あるいは弾性コンタクトと接触摺動片間の接触、離脱によるスイッチ動作を行う回転スイッチ機構を含み、電気機械的制御により端子6Tに与えられた信号を制御する。

[0053] 電気機械信号制御部600は図1及び4の実施例におけるホルダ6、6'と、回転子7、7'と、それを収容するハウジング部22を含む構成に該当し、図8、14の実施例における上側ホルダ80、80'、下側ホルダ60、60'、それら間に収容される回転子70を含む構成に該当する。

[0054] この発明の軸受構造は、回転操作軸100の段部100Sの半径方向中間位置から保持部120の外周面まで延びるテーパ面100Tが形成されており、また、段部100Sと対向する軸受端面における軸穴240の内周縁に形成した外側に向かって径が大になるテーパ面200Tによりリングバネ300をテーパ面100Tに押圧する構成とする。テーパ面100Tと200Tはその軸方向断面において段部100Sに向かって開くように互いに角度をなしている。

[0055] テーパ面100T、200Tの傾斜角度を変えることによりテーパ面200Tからリングバネ300に与えられる外力を軸方向成分と半径方向成分に分配する比率を変えることができる。

請求の範囲

[請求項1]

回転操作型電子部品の軸受構造であり、

円柱状の操作部と、上記操作部の一端から段部を形成して外径が小とされ軸方向に延長された保持部と、上記保持部から更に軸方向に延長された駆動部とを含む回転操作軸と、

上記保持部が挿通され上記保持部を回転自在に保持する軸穴を有し、一端が上記段部と対向する軸受と、を含み、

上記軸受の他端には、上記駆動部に固定された回転子の回転により信号制御を行う電気機械信号制御部が設けられており、

上記回転操作軸には、上記段部の半径方向中間位置から上記保持部の外周面まで延びる第1テーパ面が形成されており、

上記軸受にはその上記一端において上記軸穴の内周縁に、外に向けて内径が大となる第2テーパ面が形成されており、上記第1及び第2テーパ面間に挟まれて切断された環状のリングバネが装着されており、

上記保持部の上記駆動部側端部の外周に形成された環状溝に固定リングが装着され上記軸受の他端と係合することにより上記回転操作軸の抜け止めとされている。

[請求項2]

請求項1記載の軸受構造において、上記第1及び第2テーパ面は上記段部に向かって開くように互いに角度をなしている。

[請求項3]

請求項1または2記載の軸受構造において、上記電気機械信号制御部は回転スイッチ機構を含む。

[請求項4]

請求項1または2記載の軸受構造において、上記電気機械信号制御部は可変抵抗機構を含む。

[請求項5]

請求項1乃至4のいずれか記載の軸受構造において、上記リングバネは金属バネ材で形成されている。

[図1]

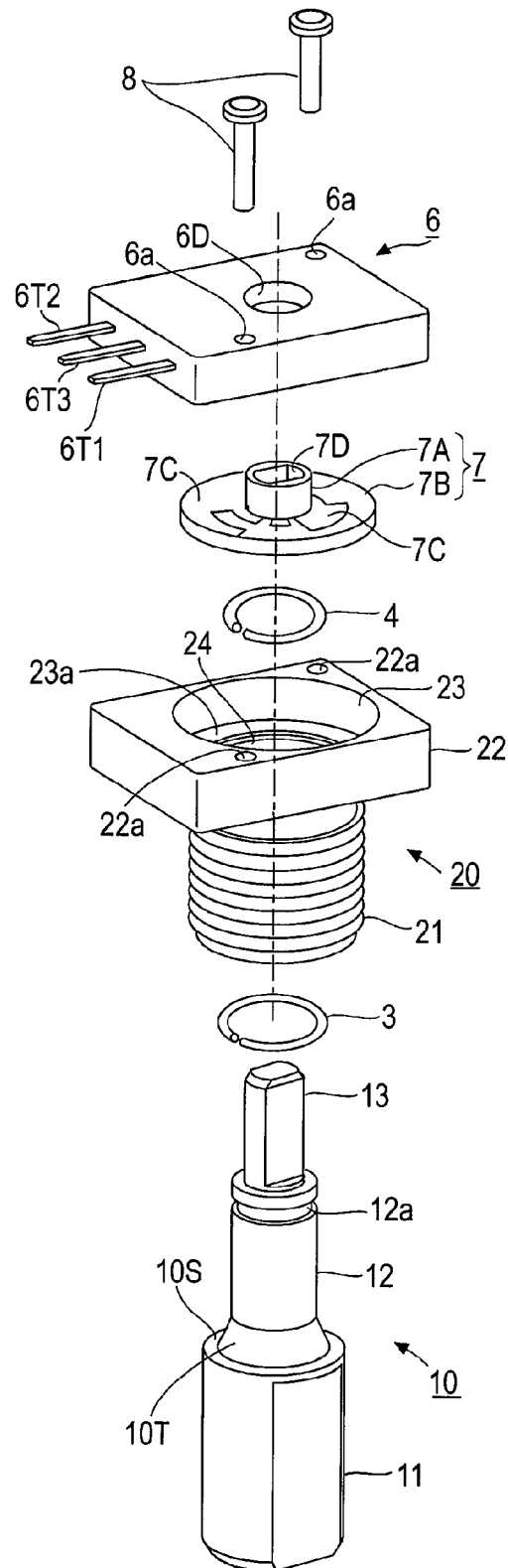


図1

[図2]

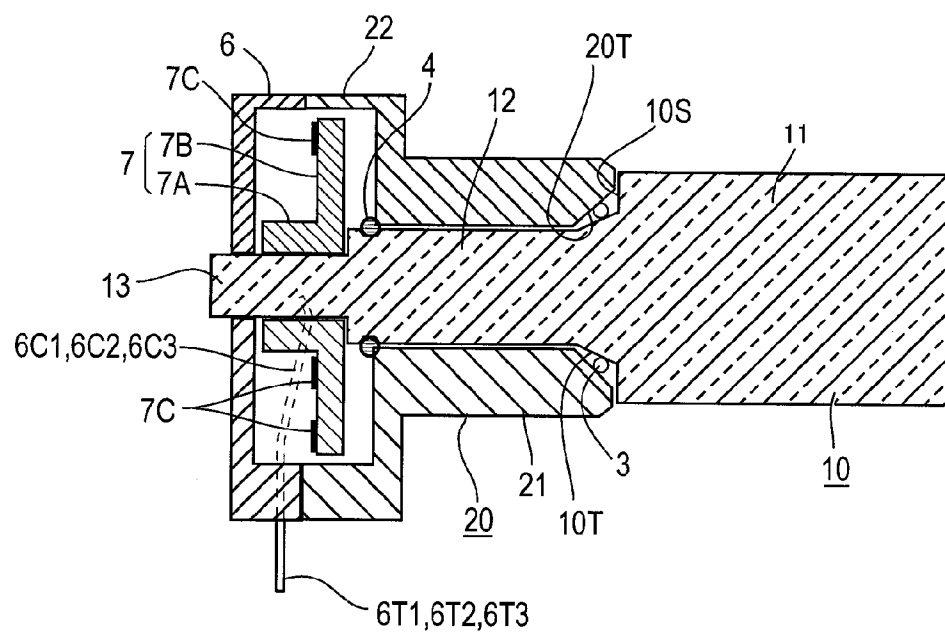


図2

[図3]

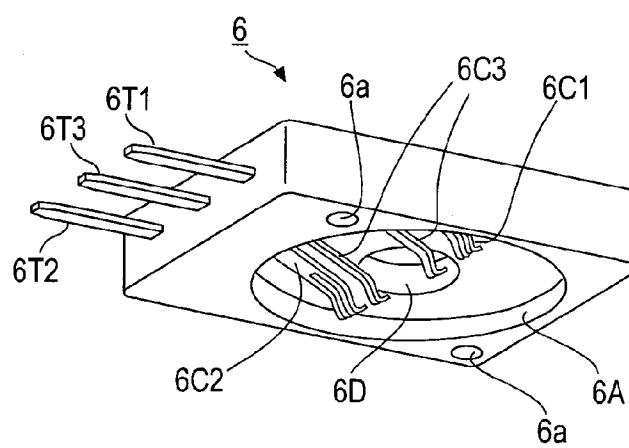


図3

[図4]

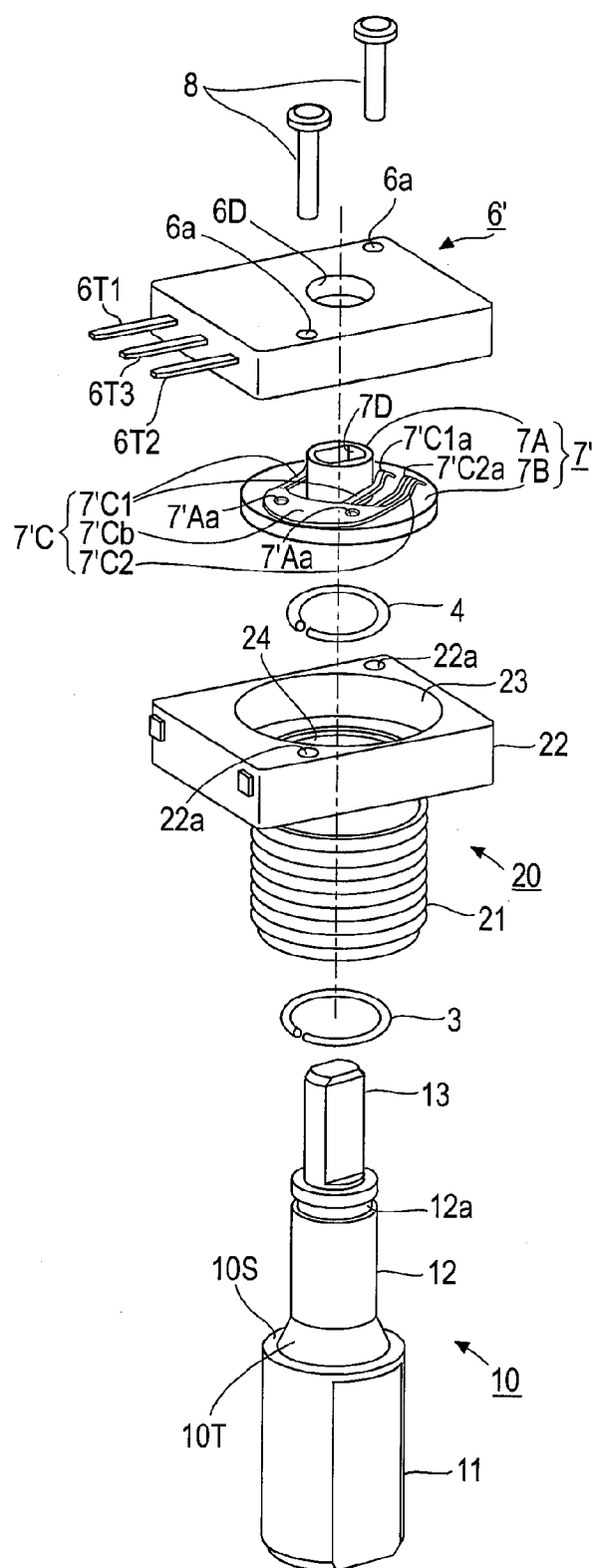


図4

[図5]

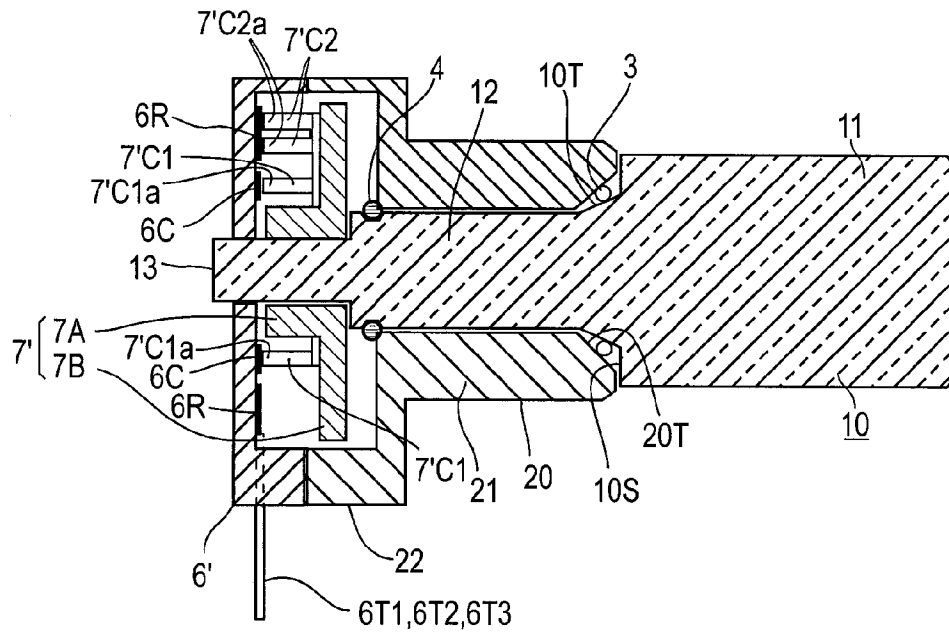


図5

[図6]

図6A

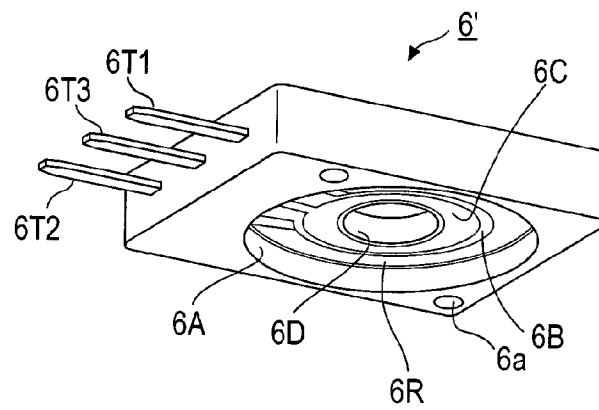
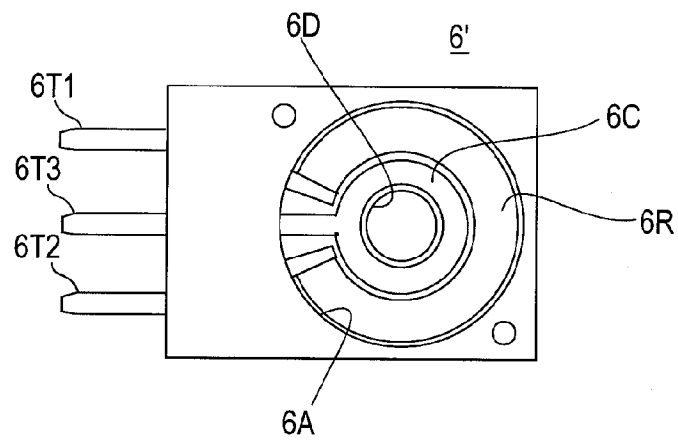


図6B



[図7]

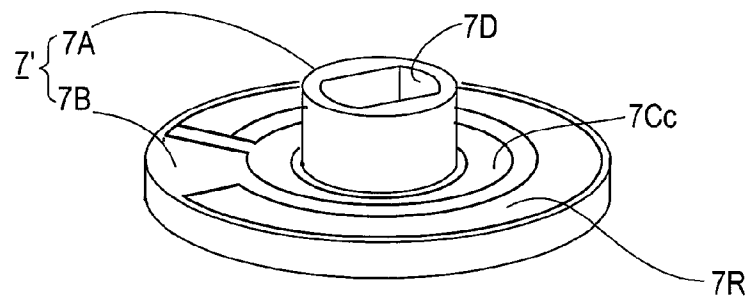


図7

[図8]

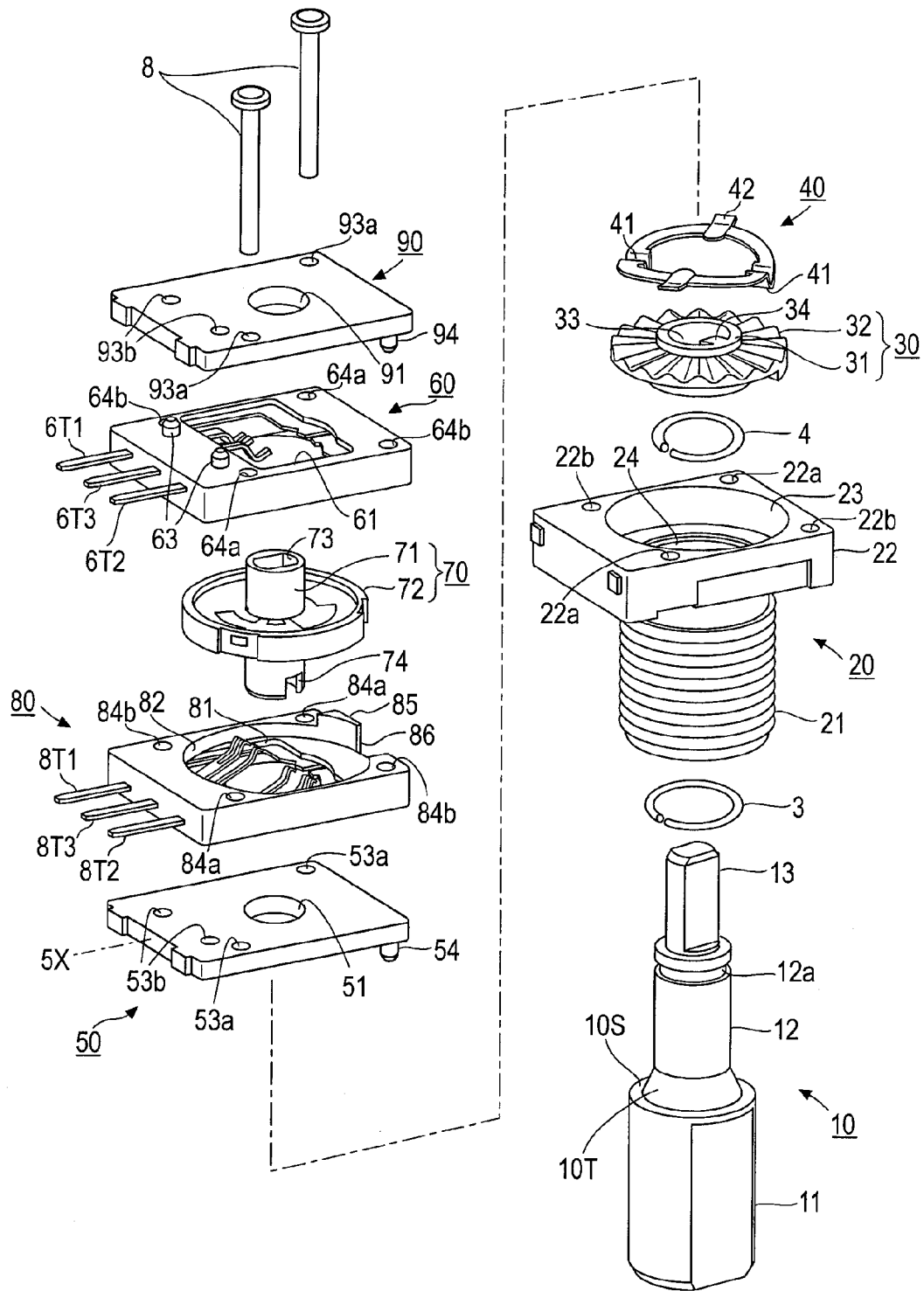


図8

[図9]

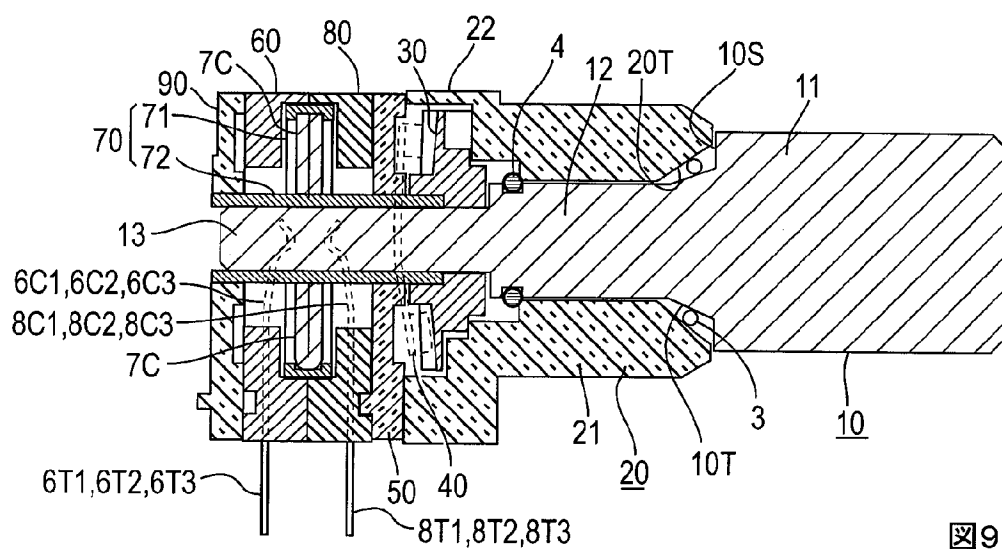


図9

[図10]

図10A

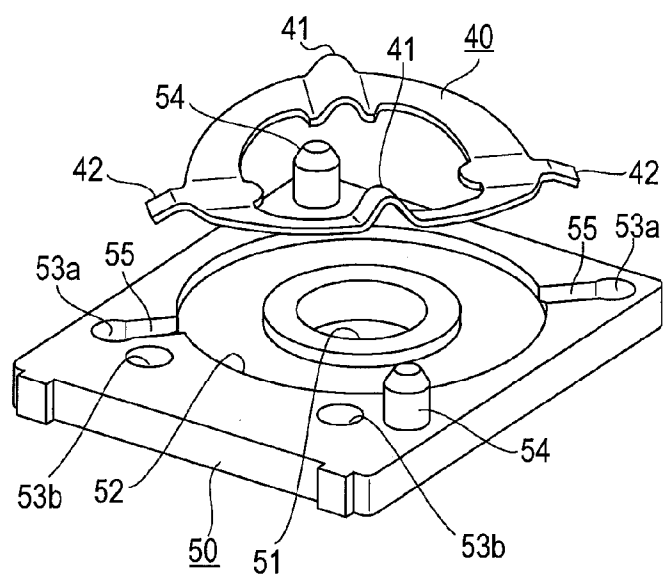
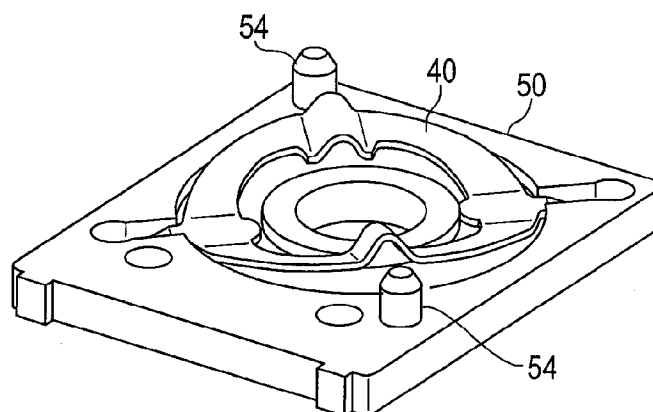


図10B



[図11]

図11A

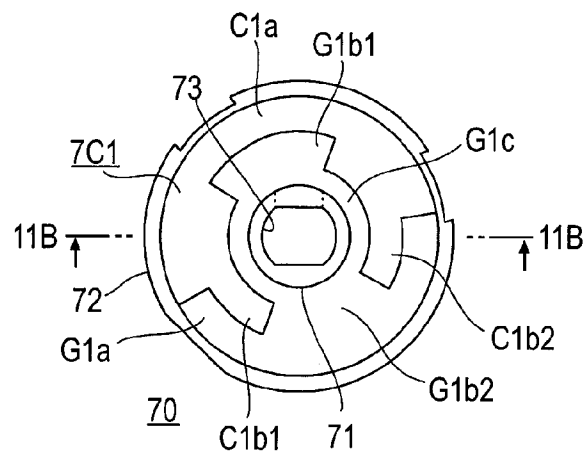


図11B

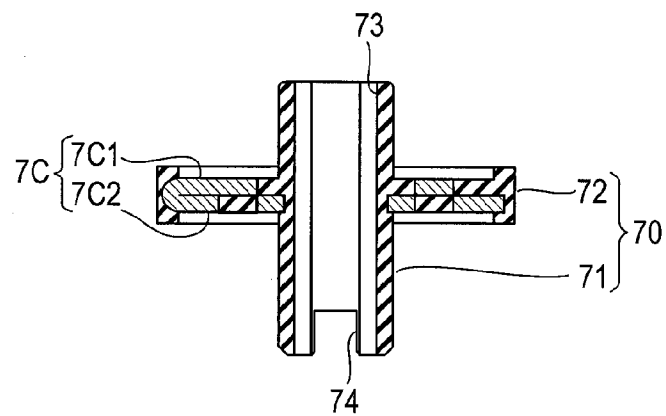
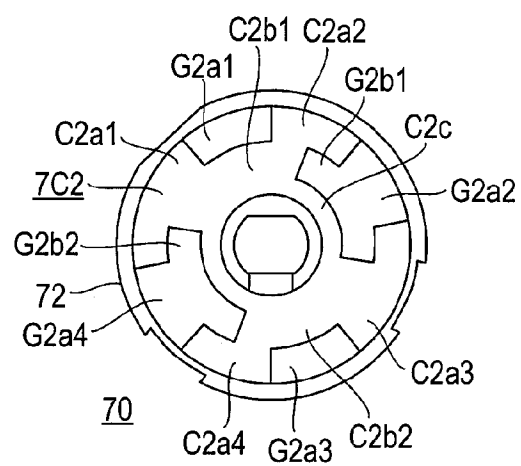


図11C



[図12]

図12A

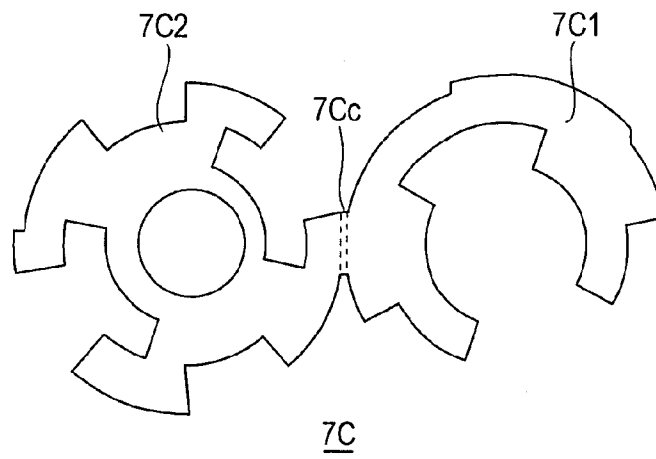
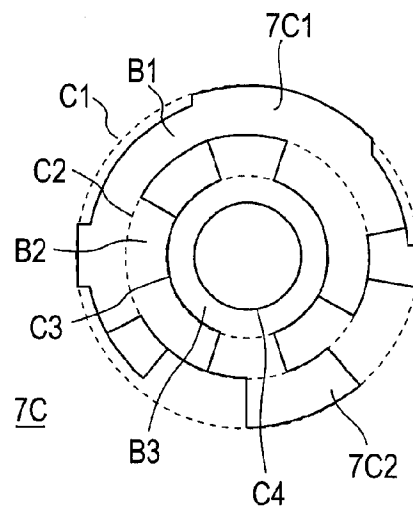


図12B



[図13]

図13A

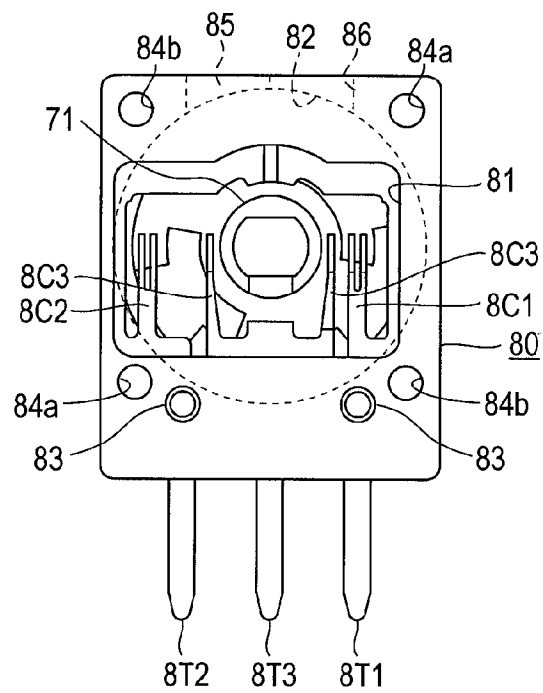
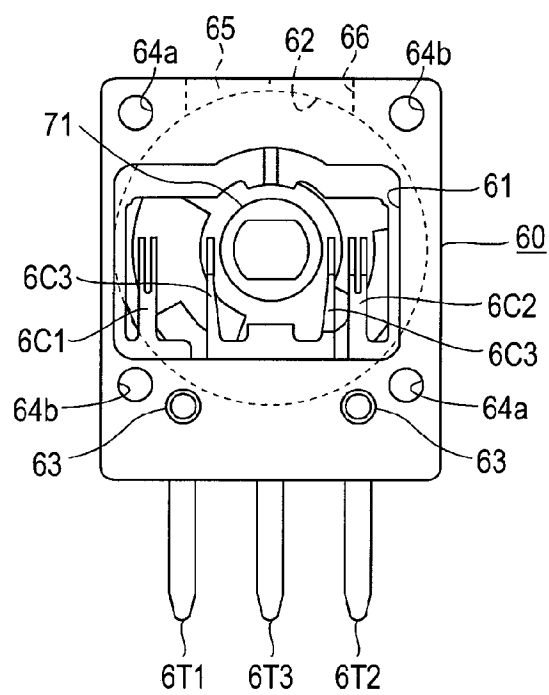


図13B



[図14]

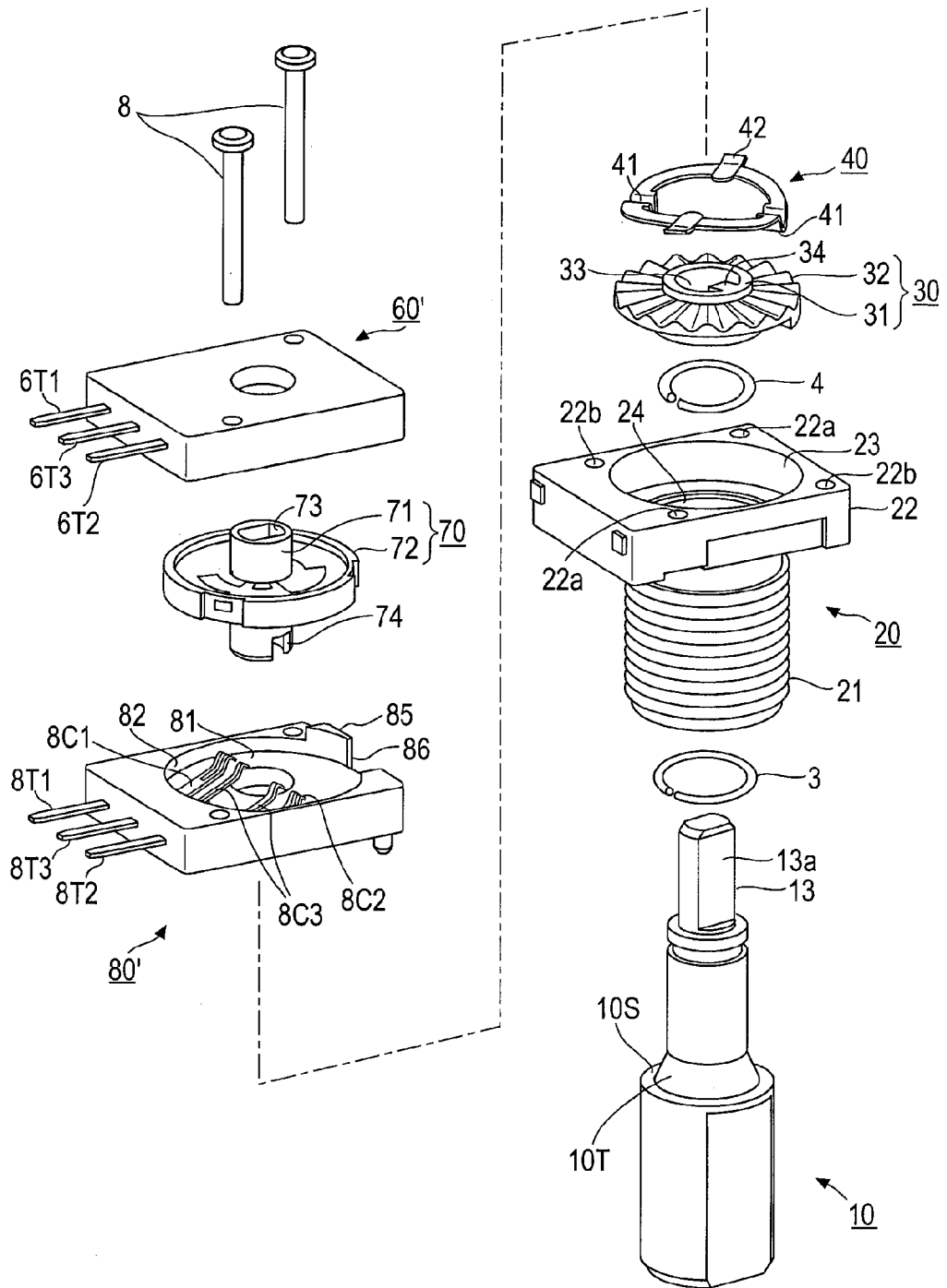


図14

[図15]

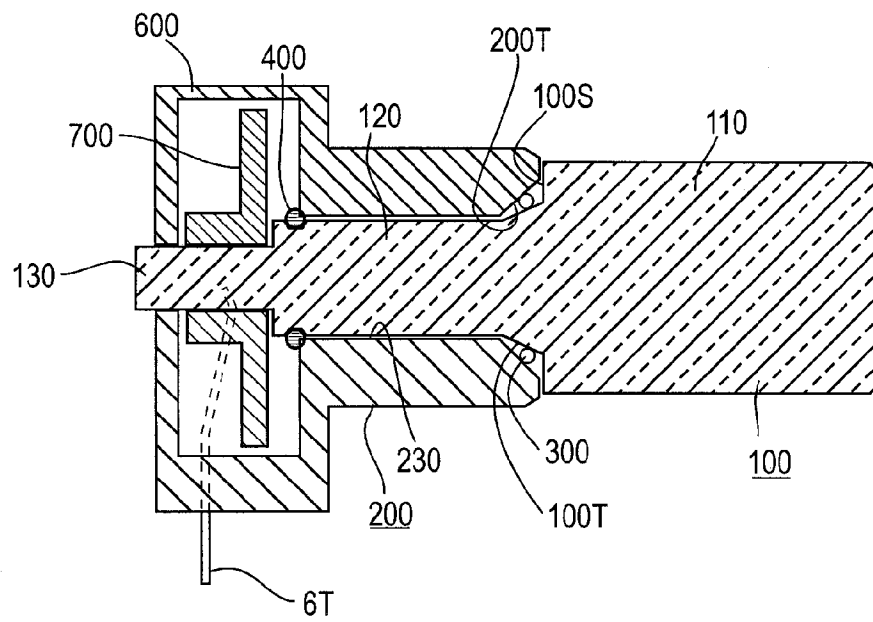


図15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H19/14(2006.01)i, H01C10/00(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)

H01H19/14, H01C10/00

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 95280/1990 (Laid-open No. 52704/1992) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 May 1992 (06.05.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 74456/1990 (Laid-open No. 33121/1992) (Hokuriku Electric Industry Co., Ltd.), 18 March 1992 (18.03.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

"T"

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

"X"

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

"Y"

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

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 December, 2012 (04.12.12)

Date of mailing of the international search report

11 December, 2012 (11.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077116

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 2000-82360 A (Yazaki Corp.), 21 March 2000 (21.03.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H01H19/14(2006.01)i, H01C10/00(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. H01H19/14, H01C10/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	日本国実用新案登録出願 2-95280 号(日本国実用新案登録出願公開 4-52704 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（松下電器産業株式会社） 1992.05.06, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 5
A	日本国実用新案登録出願 2-74456 号(日本国実用新案登録出願公開 4-33121 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（北陸電気工業株式会社） 1992.03.18, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

0 4 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 1 . 1 2 . 2 0 1 2

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）

岡崎 克彦

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

9 7 2 6

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 2000-82360 A (矢崎総業株式会社) 2000.03.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5