

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4435227号
(P4435227)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int. Cl. F I
H 0 1 H 19/20 (2006.01) H 0 1 H 19/20 A

請求項の数 5 (全 16 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-292293 (P2007-292293) | (73) 特許権者 | 000010098 |
| (22) 出願日 | 平成19年11月9日(2007.11.9) | | アルプス電気株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2009-117303 (P2009-117303A) | | 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 |
| (43) 公開日 | 平成21年5月28日(2009.5.28) | (74) 代理人 | 110000442 |
| 審査請求日 | 平成21年3月6日(2009.3.6) | | 特許業務法人 武和国際特許事務所 |
| | | (72) 発明者 | 松浦 大 |
| | | | 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 八代 淳 |
| | | | 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 |
| | | 審査官 | 岡崎 克彦 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転操作型電気部品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円筒状のガイド壁を有するハウジングと、前記ガイド壁に回転可能かつ軸線方向に沿って往復移動可能に外挿された中空状の回転駆動体と、この回転駆動体に係脱可能な第1の回転部材と、前記回転駆動体に係脱可能で前記第1の回転部材よりも軸線方向奥側に配置された第2の回転部材と、この第2の回転部材と前記回転駆動体との間に介装されて該回転駆動体を軸線方向手前側へ弾性付勢する圧縮コイルばねと、前記第2の回転部材を回転方向の中立位置へ自動復帰させる捩りコイルばねと、前記第1の回転部材の回転を検出する第1の回転検出手段と、前記第2の回転部材の回転を検出する第2の回転検出手段とを備え、

前記第2の回転部材に前記ガイド壁と同心状の円弧に沿って起立する仕切り壁を設け、この仕切り壁の径方向内側に前記圧縮コイルばねを配置させると共に、該仕切り壁の径方向外側に前記捩りコイルばねを配置させ、かつ、前記回転駆動体が、前記第1の回転部材に係脱させるための第1の係合部と前記第2の回転部材に係脱させるための第2の係合部とを有し、この第2の係合部と係脱する被係合部を前記仕切り壁の前端部に設け、

前記回転駆動体に操作力が付与されていない非操作時には、該回転駆動体は前記第1の係合部を前記第1の回転部材に係合させて該第1の回転部材と一体的に回転可能な第1操作位置に配置されており、この回転駆動体を前記圧縮コイルばねに抗して軸線方向奥側の第2操作位置へ移動させることにより、該回転駆動体は前記第1の係合部と前記第1の回転部材との係合を解除すると共に前記第2の係合部を前記被係合部に係合させて前記第2

の回転部材と一体的に回転可能となるようにしたことを特徴とする回転操作型電気部品。

【請求項 2】

請求項 1 の記載において、前記ハウジングが、前記回転駆動体が挿通される開口を有して該開口の周囲に前記第 1 の回転部材が配置される第 1 のケースと、前記ガイド壁を突設して該ガイド壁の周囲に前記第 2 の回転部材および前記振りコイルばねが配置される第 2 のケースとによって構成され、前記ガイド壁の周囲で前記第 1 のケースと前記第 2 のケースとが軸線方向に重なり合っ

【請求項 3】

請求項 2 の記載において、前記第 1 の回転検出手段が、前記第 1 のケースに設けられた第 1 導電パターンと、前記第 1 の回転部材に保持されて前記第 1 導電パターン上を摺動可能な第 1 摺動子とによって構成されると共に、前記第 2 の回転検出手段が、前記第 2 のケースに設けられた第 2 導電パターンと、前記第 2 の回転部材に保持されて前記第 2 導電パターン上を摺動可能な第 2 摺動子とによって構成されることを特徴とする回転操作型電気部品。

10

【請求項 4】

請求項 2 または 3 の記載において、前記第 1 のケースの前面に載置される平板部と、この平板部から前記第 1 および第 2 のケースの外壁面に沿って延出する複数の脚片とを有する取付板を備えており、この取付板の前記脚片に係着孔が開設されていると共に、前記第 1 および第 2 のケースの外壁面に前記係着孔に嵌入されるボスが突設されていることを特徴とする回転操作型電気部品。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項の記載において、前記回転駆動体が前記圧縮コイルばねに抗して前記第 1 操作位置と前記第 2 操作位置との間の所定位置に存するとき、この回転駆動体は前記第 1 および第 2 の回転部材のいずれとも係合しない状態となることを特徴とする回転操作型電気部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作領域のコンパクト化が要望される車載用電子機器等に好適な回転操作型電気部品に係り、特に、同一の操作部材によって 2 種類の回転操作が可能な回転操作型電気部品に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来より車載用音響機器等において、同一の操作部材によって 2 種類の回転操作が行える回転操作型電気部品が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。かかる従来技術では、操作力が付与される駆動軸体がハウジングに回転可能かつ軸線方向に往復移動可能に支持されており、この駆動軸体に取り付けられて常に一体的に回転する歯車部材が、通常は第 1 の回転体と係合するノーマル位置に配置されているが、駆動軸体を軸線方向手前側へ所定量スライド移動させると、歯車部材が第 2 の回転体と係合するプル位置に配置されるようになっている。すなわち、ハウジングの内部には、駆動軸体の周囲に第 1 の回転体と第 2 の回転体が軸線方向にずらして配設されていると共に、歯車部材と第 2 の回転体との間にコイルばねが介装されており、駆動軸体に操作力が付与されていないときには歯車部材がコイルばねに弾性付勢されてノーマル位置まで押し込まれているため、歯車部材と係合する第 1 の回転体を駆動軸体と一体的に回転させることができ、よって第 1 の回転体をロータ部とする例えばエンコーダ等の回転情報が検出可能となる。また、駆動軸体にコイルばねに抗する引っ張り操作力を付与して歯車部材をプル位置へ移動させると、この歯車部材は第 1 の回転体との係合を解除して第 2 の回転体と係合するため、第 2 の回転体を駆動軸体と一体的に回転させることができ、よって第 2 の回転体をロータ部とする例えば可変抵抗器の回転情報が検出可能となる。そして、駆動軸体に対する引っ張り操作力が取り除かれると、コイルばねの弾発力で歯車部材がノーマル位置まで押し戻されるため、それ

40

50

に伴い駆動軸体が軸線方向奥側へ所定量スライド移動するようになっている。

【特許文献1】特開2000-40443号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前述した従来技術のように、駆動軸体を軸線方向に往復移動できるようにして第1の回転体と第2の回転体が選択的に回転駆動できるようにしてあると、ユーザは駆動軸体に一体化された操作部材を持ち替えることなく2種類の回転操作を連続して行えるようになるため、利便性の高い回転操作型電気部品を実現できるが、第2の回転体を回転操作する際にユーザが駆動軸体を手前に引っ張っておかねばならないため、操作性が良好とは言い難かった。また、この従来技術では、略円柱状の駆動軸体の周囲に第1および第2の回転体やコイルばね等が配設されており、駆動軸体の前端部に取着（または一体形成）された操作部材を照光させるうえで好適な導光路がハウジング内に確保しにくいいため、該操作部材に照光領域を設けて暗所での視認性を高めることが容易でないという不具合があった。

【0004】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、同一の操作部材で2種類の回転操作が行えて操作性に優れ、かつ該操作部材を照光させるための導光路がハウジング内に容易に確保できる回転操作型電気部品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するため、本発明の回転操作型電気部品では、円筒状のガイド壁を有するハウジングと、前記ガイド壁に回転可能かつ軸線方向に沿って往復移動可能に外挿された中空状の回転駆動体と、この回転駆動体に係脱可能な第1の回転部材と、前記回転駆動体に係脱可能で前記第1の回転部材よりも軸線方向奥側に配置された第2の回転部材と、この第2の回転部材と前記回転駆動体との間に介装されて該回転駆動体を軸線方向手前側へ弾性付勢する圧縮コイルばねと、前記第2の回転部材を回転方向の中立位置へ自動復帰させる振りコイルばねと、前記第1の回転部材の回転を検出する第1の回転検出手段と、前記第2の回転部材の回転を検出する第2の回転検出手段とを備え、前記第2の回転部材に前記ガイド壁と同心状の円弧に沿って起立する仕切り壁を設け、この仕切り壁の径方向内側に前記圧縮コイルばねを配置させると共に、該仕切り壁の径方向外側に前記振りコイルばねを配置させ、かつ、前記回転駆動体が、前記第1の回転部材に係脱させるための第1の係合部と前記第2の回転部材に係脱させるための第2の係合部とを有し、この第2の係合部と係脱する被係合部を前記仕切り壁の前端部に設け、前記回転駆動体に操作力が付与されていない非操作時には、該回転駆動体は前記第1の係合部を前記第1の回転部材に係合させて該第1の回転部材と一体的に回転可能な第1操作位置に配置されており、この回転駆動体を前記圧縮コイルばねに抗して軸線方向奥側の第2操作位置へ移動させることにより、該回転駆動体は前記第1の係合部と前記第1の回転部材との係合を解除すると共に前記第2の係合部を前記被係合部に係合させて前記第2の回転部材と一体的に回転可能となるように構成した。

【0006】

このように構成された回転操作型電気部品は、非操作時に回転駆動体が第1操作位置に配置されて第1の回転部材と係合しているため、ユーザが回転駆動体に取着（または一体形成）された操作部材を回転操作すると第1の回転部材が一体的に回転し、その回転動作に応じた信号を第1の回転検出手段から取り出すことができる。また、第1操作位置にある回転駆動体を圧縮コイルばねに抗する押圧操作力によって第2操作位置へ移動させると、回転駆動体は第1の回転部材との係合は解除されるが第2の回転部材と係合するため、この状態で操作部材を回転操作する（つまり回転駆動体を押し回す）と第2の回転部材が一体的に回転し、その回転動作に応じた信号を第2の回転検出手段から取り出すことができる。そして、操作部材に対する押圧操作力が取り除かれると、圧縮コイルばねの弾発力によって回転駆動体が第1操作位置へ自動復帰するので、回転駆動体は第2の回転部材と

10

20

30

40

50

の係合が解除されて再び第1の回転部材と係合することになる。

【0007】

すなわち、かかる回転操作型電気部品は、回転駆動体を軸線方向にスライド移動させることによって選択的に第1の回転部材と第2の回転部材に係合させることができるため、ユーザは回転駆動体に一体化された操作部材を持ち替えることなく2種類の回転操作を連続して行うことができ、しかも操作部材を押し込んで回転させる操作は引っ張って回転させる操作に比べてはるかに容易なため、操作性が大幅に向上する。また、回転駆動体が円筒状のガイド壁に外挿されているため、第1および第2の回転部材や第1および第2の回転検出手段や圧縮コイルばね等は、全てガイド壁の径方向外側の空間に配置させればよい。その結果、ガイド壁の径方向内側の空間（中空部）にプッシュスイッチ等の別部品を配置させることが容易であるのみならず、該中空部を導光路として利用することが容易なため、操作部材に照光領域が確保しやすくなっている。

10

【0008】

また、かかる回転操作型電気部品は、第2の回転部材を回転方向の中立位置へ自動復帰させる 検りコイルばねを備えており、回転駆動体を介して第2の回転部材を回転させた後に回転操作力が取り除かれたときに、該回転駆動体を回転操作前の位置へ自動復帰させることができるため、圧縮コイルばねの弾発力によって第2の操作位置から第1操作位置へ押し戻された回転駆動体を第1の回転部材に対して再係合させやすくなる。さらに、第2の回転部材にハウジングのガイド壁と同心状の円弧に沿って起立する仕切り壁を設け、この仕切り壁の径方向内側に圧縮コイルばねを配置させると共に、該仕切り壁の径方向外側に検りコイルばねを配置させているため、軸線方向の高さ寸法を増大させなくても検りコイルばねの配置スペースを確保できると共に、仕切り壁によって圧縮コイルばねと検りコイルばねとの干渉を確実に回避できる。

20

【0009】

また、かかる回転操作型電気部品は、回転駆動体が、第1の回転部材に係脱させるための第1の係合部と第2の回転部材に係脱させるための第2の係合部とを有し、この第2の係合部と係脱する被係合部を仕切り壁の前端部に設けてあり、第1の係合部と第2の係合部を回転駆動体の前後に分散して設けることができるため、第1および第2の回転部材の大径化を抑制できる。

【0010】

また、上記の構成において、前記ハウジングが、回転駆動体が挿通される開口を有して該開口の周囲に第1の回転部材が配置される第1のケースと、前記ガイド壁を突設して該ガイド壁の周囲に第2の回転部材および検りコイルばねが配置される第2のケースとによって構成され、ガイド壁の周囲で第1のケースと第2のケースとが軸線方向に重なり合っており一体化されていると、ハウジングの軸線方向の高さ寸法を抑えることができると共に、部品点数の少ない簡素な構造によって第1の回転部材と第2の回転部材を互いに干渉しないように配設することができるため好ましい。

30

【0011】

この場合において、前記第1の回転検出手段が、第1のケースに設けられた第1導電パターンと、第1の回転部材に保持されて第1導電パターン上を摺動可能な第1摺動子とによって構成されると共に、前記第2の回転検出手段が、第2のケースに設けられた第2導電パターンと、第2の回転部材に保持されて第2導電パターン上を摺動可能な第2摺動子とによって構成されていると、第1および第2の回転検出手段を少ない部品点数で簡単に構成できるため好ましい。

40

【0012】

また、上記の構成において、第1のケースの前面に載置される平板部と、この平板部から第1および第2のケースの外壁面に沿って延出する複数の脚片とを有する取付板を備えており、この取付板の前記脚片に係着孔が開設されていると共に、第1および第2のケースの外壁面に前記係着孔に嵌入されるボスが突設されていると、組立時に取付板を第1のケースや第2のケースの所定位置に取り付けておくことができるため、良好な組立作業性

50

が期待できる。

【0013】

また、上記の構成において、回転駆動体が圧縮コイルばねに抗して第1操作位置と第2操作位置との間の所定位置に存するとき、この回転駆動体は第1および第2の回転部材のいずれとも係合しない状態となることが好ましく、こうすることによって第1および第2の回転部材と一緒に回転してしまうという誤動作を確実に防止できる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の回転操作型電気部品によれば、軸線方向に往復移動可能な回転駆動体を第1操作位置と第2操作位置という2種類の回転操作位置に選択的に配置させることができ、各操作位置で独立した回転検出が行えるようになっているため、ユーザは回転駆動体に一体化された操作部材を持ち替えることなく2種類の回転操作を連続して行うことができ、しかも操作部材を押し込んで回転させる操作は引っ張って回転させる操作に比べてはるかに容易なため、操作性が大幅に向上する。また、回転駆動体が円筒状のガイド壁に外挿されているため、第1および第2の回転部材や第1および第2の回転検出手段や圧縮コイルばね等は、全てガイド壁の径方向外側の空間に配置させればよい。その結果、ガイド壁の径方向内側の空間(中空部)にブッシュスイッチ等の別部品を配置させることが容易であるのみならず、該中空部を導光路として利用することが容易なため、操作部材に照光領域が確保しやすくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

発明の実施の形態を図面を参照して説明すると、図1は本発明の実施形態例に係る回転操作型電気部品の外観斜視図、図2は該回転操作型電気部品の分解斜視図、図3は該回転操作型電気部品の回転駆動体が第1操作位置にある状態を示す断面図、図4は該回転駆動体が第2操作位置にある状態を示す断面図、図5は該回転駆動体が第1操作位置と第2操作位置の途中にある状態を示す断面図、図6は該回転駆動体が第1操作位置にある状態を図3とは異なる切断面を示す断面図、図7は該回転操作型電気部品の正面図、図8は該回転操作型電気部品に備えられる第1の回転部材の背面図、図9は該回転操作型電気部品に備えられる第1のケースの正面図、図10は該回転操作型電気部品に備えられる回転駆動体を斜め前方から見た斜視図、図11は該回転駆動体の正面図、図12は該回転駆動体を斜め後方から見た斜視図、図13は該回転駆動体の背面図、図14は該回転操作型電気部品に備えられるばね受け部材を斜め前方から見た斜視図、図15は該ばね受け部材を斜め後方から見た斜視図、図16は該回転操作型電気部品に備えられる第2の回転部材を斜め前方から見た斜視図、図17は該第2の回転部材の正面図、図18は該第2の回転部材を斜め後方から見た斜視図、図19は該第2の回転部材の背面図、図20は該回転操作型電気部品に備えられる第2のケースの正面図、図21(a), (b)は該第2の回転部材のセルフターン機構を示す説明図である。

【0016】

図1~図7に示す回転操作型電気部品は、前部(図3の図示上方側)に配置された第1のケース1と後部(図3の図示下方側)に配置された第2のケース2とによって構成されるハウジングを備えており、第2のケース2は前方へ突出するガイド壁2aを有している。第1のケース1と第2のケース2は外径が同等であり、互いに位置決めされた状態で軸線方向(後述する回転駆動体14の回転軸線方向)に重ね合わされていると共に、第1のケース1の前面に配置した取付板3から伸びる複数の脚片3cを第2のケース2の背面にかしめつけることによって、両ケース1, 2は一体化されている。第1のケース1の円環状の内底部には接点パターン4が配設されており、接点パターン4から導出された端子5が第1のケース1の外部に延出している。また、取付板3に覆われた第1のケース1内の空間には、背面に摺動子6が取着された第1の回転部材7が回転可能に組み込まれていると共に、該回転部材7の前面に弾接するリング状のクリックばね8が組み込まれている。同様に、第2のケース2の円環状の内底部には接点パターン9が配設されており、接点パ

10

20

30

40

50

ターン9から導出された端子10が第2のケース2の外部に延出している。また、第2のケース2内の空間には、背面に摺動子11を取着した第2の回転部材12が回転可能に組み込まれていると共に、該回転部材12を回転操作力に抗して付勢するための振りコイルばね13が組み込まれている。そして、第1および第2の回転部材7, 12と選択的に係合可能な回転駆動体14が、ガイド壁2aに回転可能かつ軸線方向に沿って往復移動可能に外挿されている。また、回転駆動体14の背面側の内周部には、圧縮コイルばね16の前端部に固着されたリング状のばね受け部材15が摺動可能に弾接しており、圧縮コイルばね16の後端部は第2の回転部材12の内周部に立設された仕切り壁12aに固着されている。

【0017】

この回転操作型電気部品の構成について詳しく説明すると、第1のケース1はガイド壁2aが遊挿される開口1aを有する円環状に成形されており、この第1のケース1の外壁面には2箇所にもボス1bが突設されている。また、取付板3は金属板を打ち抜いて曲げ加工したものであり、第1のケース1の前面に載置されて中央部に開口3aを有する平板部3bと、この平板部3bから第1および第2のケース1, 2の外壁面に沿って後方側へ延出する複数(本実施形態側では6個)の脚片3cとを有する。これら脚片3cのうち第2のケース2の背面にかしめつけられる複数(本実施形態側では4個)の脚片3cには所定箇所に係着孔3d, 3eが開設されており、前寄りの2箇所に開設された係着孔3dに第1のケース1のボス1bが嵌入されるようになっている。また、後ろ寄りの2箇所に開設された係着孔3eには、第2のケース2の後述するボス2cが嵌入されるようになっている。なお、係着孔3d, 3eが形成されていない2個の脚片3cは、この回転操作型電気部品を図示せぬプリント基板に取り付けるための取付脚(スナップ脚)となっている。第1のケース1の内底部に露出するロータリエンコーダ用の導電パターンである接点パターン4(図9参照)と、接点パターン4から外部へ導出された端子5とは、同一金属板からなり、インサート成形によって第1のケース1と一体的に形成されたものである。

【0018】

第1のケース1内に組み込まれた第1の回転部材7はリング状に成形されている。第1の回転部材7の前面側には全周に亘ってクリック溝7aが形成されており、該回転部材7が回転すると、クリックばね8がクリック溝7aに係脱してクリック感を生起するようになっている。また、第1の回転部材7の背面側に取着された複数(例えば3個)の摺動子6は接点パターン4に摺接しており、該回転部材7の回転に伴って端子5からパルス信号が出力されるようになっており、これら接点パターン4および摺動子6は第1の回転検出手段を構成している。第1の回転部材7の内周縁部には、複数箇所(例えば5箇所)に内方へ突出する係合凸部7bが形成されており、これら係合凸部7bは回転駆動体14の係合凹部14bと係脱可能な被係合部となっている。

【0019】

回転駆動体14は後部側が段差部を有して若干大径化された筒状に成形されており、この回転駆動体14はガイド壁2aに摺動可能に外挿されて第1のケース1の開口1aを貫通している。回転駆動体14の円筒状の小径部分は取付板3の開口3aから前方へ突出しており、この小径部分には図示せぬ操作部材を取着させるための係止孔14aが形成されている。回転駆動体14の大径部分の外周縁部には、第1の回転部材7の係合凸部7bと係脱可能な第1の係合部である多数の係合凹部14bが周方向に沿って列設されている。また、図12に示すように、回転駆動体14の背面側(後方側)には、第2の回転部材12の被係合部たる係合歯溝部12bと係脱可能な第2の係合部である複数の係合突起14cが後方側へ突出して周方向に沿って列設されていると共に、これら係合突起14cよりも内周側の背面に、後方へ僅かに突出してばね受け部材15との摺動箇所となる環状リブ14dが形成されている。

【0020】

ばね受け部材15は摺動性に優れたステンレス等の金属板からなり、図14, 15に示すように、リング状の内筒壁部15aと、内筒壁部15aの前端から外方へせり出す平坦

10

20

30

40

50

な鍔部 15 b とを有する。また、内筒壁部 15 a の外周面の複数箇所にはリブ状の保持突起 15 c が突設されており、該外周面の径である内筒壁部 15 a の外径は、圧縮コイルばね 16 の内径と略同径となっている。厳密には、圧縮コイルばね 16 の内径は、保持突起 15 c を突出させている基部としての内筒壁部 15 a の外周面、すなわち、保持突起 15 c を取り除いた状態における内筒壁部 15 a の外周面の外径よりも大きく、複数の保持突起 15 c の外表面を結んだ仮想円の径よりは小さなものとなっている。このような内筒壁部 15 a を保持突起 15 c の反力に抗して圧縮コイルばね 16 の前端部の内周側に圧入させることによって該前端部にばね受け部材 15 が固着されている。そして、圧縮コイルばね 16 の後端部が第 2 の回転部材 12 の仕切り壁 12 a に固着されているため、ばね受け部材 15 の鍔部 15 b は圧縮コイルばね 16 に付勢されて回転駆動体 14 の環状リブ 14 d に常時弾接している。それゆえ図 3 に示すように、回転駆動体 14 の大径部分（段差部）は非操作時においてはばね受け部材 15 と取付板 3 とに挟持された位置（第 1 操作位置）に保持されており、このとき係合凹部 14 b は第 1 の回転部材 7 の係合凸部 7 b と係合している。また、第 1 操作位置にある回転駆動体 14 が圧縮コイルばね 16 に抗して軸線方向奥側へ押圧操作されると、図 4 に示すように、回転駆動体 14 は係合突起 14 c が第 2 の回転部材 12 の係合歯溝部 12 b と係合する位置（第 2 操作位置）まで移動可能である。

10

【 0 0 2 1 】

第 2 のケース 2 の中央部には各開口 1 a , 3 a を貫通する円筒状のガイド壁 2 a が前方側へ突出形成されており、このガイド壁 2 a にガイドされて回転駆動体 14 の回転動作や前後進動作（軸線方向に沿う往復動）が行われるようになっている。第 2 のケース 2 の外周縁部には環状壁 2 b が形成されており、この環状壁 2 b の外周面の複数箇所には取付板 3 の脚片 3 c の係着孔 3 e に嵌入されるボス 2 c が突設されている。第 2 のケース 2 の内底部には一対のストッパ部 2 d が形成されており、このストッパ部 2 d に第 2 の回転部材 12 の規制片 12 c を当接させることによって該回転部材 12 の許容回転量を規制している。また、第 2 のケース 2 の内底部には一対のばね受け突起 2 e が形成されている。図 2 1 (a) に示すように、非操作時には振りコイルばね 13 の径方向側に延びた一対の腕部からなる両端部が各ばね受け突起 2 e に係止されているが、第 2 の回転部材 12 の回転に伴って振りコイルばね 13 が弾性的に伸長して、図 2 1 (b) に示すように、振りコイルばね 13 の一端部（腕部）が一方のばね受け突起 2 e から離脱するようになっている。なお、ガイド壁 2 a の内周面には図示せぬ操作部材の脱落を防止するための抜け止め突起 2 f が突設されている。また、第 2 のケース 2 の内底部に露出するロータリスイッチ用の導電パターンである接点パターン 9（図 20 参照）と、接点パターン 9 から外部へ導出された端子 10 とは、同一金属板からなり、インサート成形によって第 2 のケース 2 と一体的に形成されたものである。

20

30

【 0 0 2 2 】

第 2 の回転部材 12 は、第 2 のケース 2 のガイド壁 2 a と環状壁 2 b との間の空間に組み込まれている。この第 2 の回転部材 12 は、仕切り壁 12 a や一対の規制片 12 c および駆動片 12 d 等を立設した略円板状に成形されている。仕切り壁 12 a はガイド壁 2 a と同心な円環状に立設されており、仕切り壁 12 a の前端部は全周に亘って鋸歯状の外観を呈し、この鋸歯状部分に回転駆動体 14 の係合突起 14 c と係脱可能な係合歯溝部 12 b が形成されている。また、仕切り壁 12 a の前端部側の外周面には、駆動片 12 d と回転中心（回転軸線）を挟んで対向する位置に、振りコイルばね 13 の巻回部を保持する突出部 12 f が径方向外側へ突出して設けられている。第 2 の回転部材 12 の仕切り壁 12 a の径方向外側には振りコイルばね 13 が組み込まれており、仕切り壁 12 a の径方向内側には圧縮コイルばね 16 の後端部が固着されている。図 2 1 (a) に示すように、振りコイルばね 13 の一対の腕部からなる両端部は第 2 のケース 2 のばね受け突起 2 e に係止されて第 2 の回転部材 12 の駆動片 12 d と係合可能なため、図 2 1 (b) に示すように、該回転部材 12 の回転に伴って振りコイルばね 13 が弾性的に伸長するようになっている。また、第 2 の回転部材 12 の仕切り壁 12 a の内周面には複数箇所にリブ状の保持突

40

50

起 1 2 e が突設されており、該内周面の径である仕切り壁 1 2 a の内径が圧縮コイルばね 1 6 の外径と略同径となっている。厳密には、圧縮コイルばね 1 6 の外径は、保持突起 1 2 e を突出させている基部としての仕切り壁 1 2 a の内周面、すなわち、保持突起 1 2 e を取り除いた状態における仕切り壁 1 2 a の内周面の内径よりも小さく、かつ、複数の保持突起 1 2 e の内側の表面を結んだ仮想円の径よりは大きなものとなっている。そして、このような圧縮コイルばね 1 6 の後端部の外周側を保持突起 1 2 e の反力に抗して仕切り壁 1 2 a 内へ圧入させることによって該後端部が第 2 の回転部材 1 2 に固着されている。第 2 の回転部材 1 2 の背面側に取着された複数（例えば 2 個）の摺動子 1 1 は接点パターン 9 に摺接しており、該回転部材 1 2 が所定量回転するとオン信号が端子 1 0 から出力されるため、接点パターン 9 および摺動子 1 1 は第 2 の回転検出手段を構成している。

10

【 0 0 2 3 】

上記の如くに構成された回転操作型電気部品は、次のような手順で組み立てることができる。すなわち、まず第 2 のケース 2 のガイド壁 2 a と環状壁 2 b との間の空間に第 2 の回転部材 1 2 を組み込んだ後、該回転部材 1 2 の仕切り壁 1 2 a の径方向外側に配置させた振りコイルばね 1 3 の一对の腕部からなる両端部を第 2 のケース 2 のばね受け突起 2 e に係止させる。このとき、振りコイルばね 1 3 の一对の腕部からなる両端部は、第 2 の回転部材 1 2 に設けられた鉤状（L 字状）の駆動片 1 2 d に係止されていると共に、振りコイルばね 1 3 の巻回部は、仕切り壁 1 2 a の外周に形成された突出部 1 2 f によって保持された状態となっている。これにより、振りコイルばね 1 3 は、突出部 1 2 f と一对の駆動片 1 2 d とにより抜け止めされて所定の位置に配設される。次に、圧縮コイルばね 1 6 の前端部にばね受け部材 1 5 を圧入して固着させると共に、ガイド壁 2 a に外挿した圧縮コイルばね 1 6 の後端部を第 2 の回転部材 1 2 の仕切り壁 1 2 a の径方向内側に圧入して固着させる。そして、ガイド壁 2 a に外挿した回転駆動体 1 4 を、ばね受け部材 1 5 を介して圧縮コイルばね 1 6 上に搭載することによって、スイッチ側ユニットを組み立てる。一方、第 1 のケース 1 内に第 1 の回転部材 7 とクリックばね 8 を順次組み込んだ後、この第 1 のケース 1 を覆うように取付板 3 を積層して脚片 3 c の係着孔 3 d にボス 1 b を嵌入させることによって、取付板 3 が第 1 のケース 1 の所定位置に取り付けられたエンコーダ側ユニットを組み立てる。そして、ガイド壁 2 a を開口 1 a , 3 a に挿通して第 2 のケース 2 の環状壁 2 b 上に第 1 のケース 1 を位置合わせして搭載すると共に、取付板 3 の脚片 3 c の係着孔 3 e に第 2 のケース 2 のボス 2 c を嵌入させて、複数の脚片 3 c の先端部を第 2 のケース 2 の背面にかしめつけることによって、スイッチ側ユニット上にエンコーダ側ユニットを積層して一体化された回転操作型電気部品が得られる。

20

30

【 0 0 2 4 】

次に、この回転操作型電気部品の動作について説明する。図 3 に示すように、回転駆動体 1 4 は非操作時には第 1 操作位置に保持されており、回転駆動体 1 4 の係合凹部 1 4 b（第 1 の係合部）が第 1 の回転部材 7 の係合凸部 7 b と係合している。それゆえ、この状態でユーザが回転駆動体 1 4 を回転操作すると、第 1 の回転部材 7 が一体的に回転して接点パターン 4 に対する摺動子 6 の接触位置が変化するため、回転駆動体 1 4 の回転動作に応じたロータリエンコーダのパルス信号が端子 5 から出力される。なお、この状態（第 1 操作位置）で回転駆動体 1 4 が回転操作された場合には、ばね受け部材 1 5 は回転せず、このばね受け部材 1 5 の鏝部 1 5 b に対して回転駆動体 1 4（環状リブ 1 4 d）は摺動するものとなっている。

40

【 0 0 2 5 】

また、図 4 に示すように、第 1 操作位置にある回転駆動体 1 4 をユーザが圧縮コイルばね 1 6 に抗して軸線方向奥側へ押圧操作して第 2 操作位置へ移動させると、この回転駆動体 1 4 と第 1 の回転部材 7 との係合は解除されるが、第 2 操作位置において回転駆動体 1 4 の係合突起 1 4 c（第 2 の係合部）が第 2 の回転部材 1 2 の係合歯溝部 1 2 b（被係合部）と係合する。それゆえ、かかる押圧状態で回転駆動体 1 4 を振りコイルばね 1 3 に抗して回転操作する（つまり回転駆動体 1 4 を押し回す）と、第 2 の回転部材 1 2 が一体的に回転して接点パターン 9 に対する摺動子 1 1 の接触位置が変化するため、回転駆動体 1

50

4の回転動作に応じたロータリスイッチのオン信号が端子10から出力される。ただし、回転駆動体14が圧縮コイルばね16に抗して第1操作位置と第2操作位置との間の所定位置に存するときには、図5に示すように、回転駆動体14は第1および第2の回転部材7, 12のいずれとも係合しない状態となるため、第1および第2の回転部材7, 12と一緒に回転してしまうという誤動作が発生する虞はない。

【0026】

なお、第2操作位置に配置された回転駆動体14に駆動されて第2の回転部材12が図21(a)の例えば時計回り方向と回転すると、一方の駆動片12dが振りコイルばね13の一端部(一方の腕部)を駆動するため、図21(b)に示すように、振りコイルばね13の一端部は一方のばね受け突起2eから離脱して弾性的に伸長する。この際、振りコイルばね13の他端部は他方のばね受け突起2eに係止されたままとなっており、他方の駆動片12dは振りコイルばね13の他端部から離脱する。また、この状態で回転駆動体14に対する操作力を取り除くと、振りコイルばね13が弾性復帰して一方の駆動片12dを押し戻すため、第2の回転部材12が図21(a)に示す初期位置(振りコイルばね13の両端部が各ばね受け突起2eおよび各駆動片12dに係止された初期状態)まで自動復帰すると共に、圧縮コイルばね16が弾性復帰して回転駆動体14を第1操作位置まで押し戻すため、回転駆動体14は第2の回転部材12との係合を解除して再び第1の回転部材7と係合する。なお、第2操作位置に配置された回転駆動体14に駆動されて第2の回転部材12が反時計回り方向へ回転した場合には、他方の駆動片12dが振りコイルばね13の他端部を駆動して、この他端部が他方のばね受け突起2eから離脱するものとなるが、基本的な動作は前述したものと同様である。

【0027】

このように本実施形態例に係る回転操作型電気部品は、回転軸線方向(ガイド壁2aの突出方向)に往復移動可能な回転駆動体14を第1操作位置と第2操作位置という2種類の回転操作位置に選択的に配置させることができ、各操作位置で独立した回転検出が行えるようになっていたため、ユーザは回転駆動体14に一体化された図示せぬ操作部材を持ち替えることなく2種類の回転操作を連続して行うことができ、しかも操作部材を押し込んで回転させる操作は引っ張って回転させる操作に比べてはるかに容易なため、操作性が大幅に向上する。また、回転駆動体14が円筒状のガイド壁2aに外挿されているため、第1および第2の回転部材7, 12や接点パターン4, 9、圧縮コイルばね16、振りコイルばね13等を、全てガイド壁2aの径方向外側の空間に配置させることができる。その結果、ガイド壁2aの径方向内側の空間(中空部)にプッシュスイッチ等の別部品を配置させることが容易であるのみならず、該中空部を導光路として利用することが容易なため、操作部材に照光領域が確保しやすくなっている。

【0028】

また、本実施形態例に係る回転操作型電気部品では、第2の回転部材14を回転方向の中立位置へ自動復帰させる振りコイルばね13を備えており、この振りコイルばね13の内径が圧縮コイルばね16の外径よりも大きく設定してあるため、圧縮コイルばね16の径方向外側に振りコイルばね13の配置スペースを確保することができ、ハウジングの軸線方向の高さ寸法を抑制しやすくなっている。すなわち、この回転操作型電気部品のハウジングは第1および第2のケース1, 2を軸線方向に重ね合わせて構成されているため、部品点数が少なく低背かつ構造も簡素であるが、第1の回転部材7と第2の回転部材12を互いに干渉しないように配設することができるため、コンパクト化に好適である。しかも、この回転操作型電気部品では、第2の回転部材12にガイド壁2aと同心状の仕切り壁12aを設け、この仕切り壁12aの径方向内側に圧縮コイルばね16を配置させて径方向外側に振りコイルばね13を配置させているため、圧縮コイルばね16と振りコイルばね13との干渉が確実に回避されている。そして、振りコイルばね13を備えた構成とすることにより、回転駆動体14を介して第2の回転部材12を回転させた後に回転操作力が取り除かれたときに、この回転駆動体14を回転操作前の位置へ自動復帰させることができるため、圧縮コイルばね16の弾発力によって第2操作位置から第1操作位置

10

20

30

40

50

へ押し戻された回転駆動体 14 の係合凹部 14 b を第 1 の回転部材 7 の係合凸部 7 b に対して再係合させやすくなっている。

【0029】

また、本実施形態例に係る回転操作型電気部品では、回転駆動体 14 に、第 1 の回転部材 7 に係脱させるための第 1 の係合部である係合凹部 14 b と、第 2 の回転部材 12 に係脱させるための第 2 の係合部である係合突起 14 c とが、駆動方向とに沿った前後に分散して設けられているため、回転駆動体 14 の外周面に設けた歯車形状部等を第 1 および第 2 の回転部材 7, 12 に係脱させるという構成に比べて、両回転部材 7, 12 の大径化が抑制しやすい。しかも、回転駆動体 14 の係合突起 14 c と係脱する第 2 の回転部材 12 の被係合部である係合歯溝部 12 b は仕切り壁 12 a の前端部に形成されており、この仕切り壁 12 a には圧縮コイルばね 16 の後端部を圧着させるための保持突起 12 e も形成されているため、仕切り壁 12 a を有効に利用できてコンパクト化が図りやすくなっている。

10

【0030】

なお、第 1 の係合部、第 2 の係合部やこれら第 1 および第 2 の係合部と係脱する被係合部は、上述した本実施形態例のものに限られるものではない。例えば、第 1 の回転部材 7 に係脱する第 1 の係合部を凸部により構成し、この第 1 の係合部と係脱する被係合部を凹部によって構成してもよい。また、第 2 の係合部を凹部とし、この凹部からなる第 2 の係合部と係脱する被係合部を凸部としてもよい。すなわち、係合部と被係合部とが凹凸係合されるようにすれば、両者を容易に係脱できて好ましい。

20

【0031】

また、本実施形態例に係る回転操作型電気部品では、第 1 のケース 1 の前面に載置される取付板 3 の脚片 3 c に、第 1 および第 2 のケース 1, 2 の外壁面のボス 1 b, 2 c を嵌入させるための係着孔 3 d, 3 e が開設されているため、組立時に取付板 3 を第 1 のケース 1 や第 2 のケース 2 の所定位置に取り付けておくことができ、良好な組立作業性が期待できる。

【0032】

なお、上記実施形態例では、回転検出手段として、摺動子を導電パターンからなる接点パターンに対して摺動させるエンコーダやスイッチを採用しているが、回転検出手段の構成は適宜選択可能であり、例えば回転駆動体 14 の回転に伴って動作する可変抵抗器や、光検出方式あるいは磁気検出方式のエンコーダ等を採用してもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】本発明の実施形態例に係る回転操作型電気部品の外観斜視図である。

【図 2】該回転操作型電気部品の分解斜視図である。

【図 3】該回転操作型電気部品の回転駆動体が第 1 操作位置にある状態を示す断面図である。

【図 4】該回転駆動体が第 2 操作位置にある状態を示す断面図である。

【図 5】該回転駆動体が第 1 操作位置と第 2 操作位置の途中にある状態を示す断面図である。

40

【図 6】該回転駆動体が第 1 操作位置にある状態を図 3 とは異なる切断面で示す断面図である。

【図 7】該回転操作型電気部品の正面図である。

【図 8】該回転操作型電気部品に備えられる第 1 の回転部材の背面図である。

【図 9】該回転操作型電気部品に備えられる第 1 のケースの正面図である。

【図 10】該回転操作型電気部品に備えられる回転駆動体を斜め前方から見た斜視図である。

【図 11】該回転駆動体の正面図である。

【図 12】該回転駆動体を斜め後方から見た斜視図である。

【図 13】該回転駆動体の背面図である。

50

【図 1 4】該回転操作型電気部品に備えられるばね受け部材を斜め前方から見た斜視図である。

【図 1 5】該ばね受け部材を斜め後方から見た斜視図である。

【図 1 6】該回転操作型電気部品に備えられる第 2 の回転部材を斜め前方から見た斜視図である。

【図 1 7】該第 2 の回転部材の正面図である。

【図 1 8】該第 2 の回転部材を斜め後方から見た斜視図である。

【図 1 9】該第 2 の回転部材の背面図である。

【図 2 0】該回転操作型電気部品に備えられる第 2 のケースの正面図である。

【図 2 1】該第 2 の回転部材のセルフリターン機構を示す説明図である。

10

【符号の説明】

【 0 0 3 4 】

1 第 1 のケース (ハウジング)

1 b ボス

2 第 2 のケース (ハウジング)

2 a ガイド壁

2 c ボス

3 取付板

3 b 平板部

3 c 脚片

3 d , 3 e 係着孔

4 . 9 接点パターン (導電パターン)

6 , 1 1 摺動子

7 第 1 の回転部材

7 b 係合凸部

8 クリックばね

1 2 第 2 の回転部材

1 2 a 仕切り壁

1 2 b 係合歯溝部 (被係合部)

1 3 捩りコイルばね

1 4 回転駆動体

1 4 b 係合凹部 (第 1 の係合部)

1 4 c 係合突起 (第 2 の係合部)

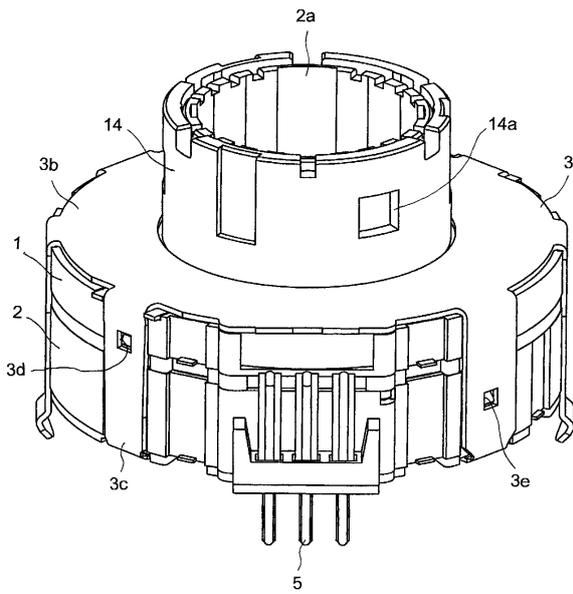
1 5 ばね受け部材

1 6 圧縮コイルばね

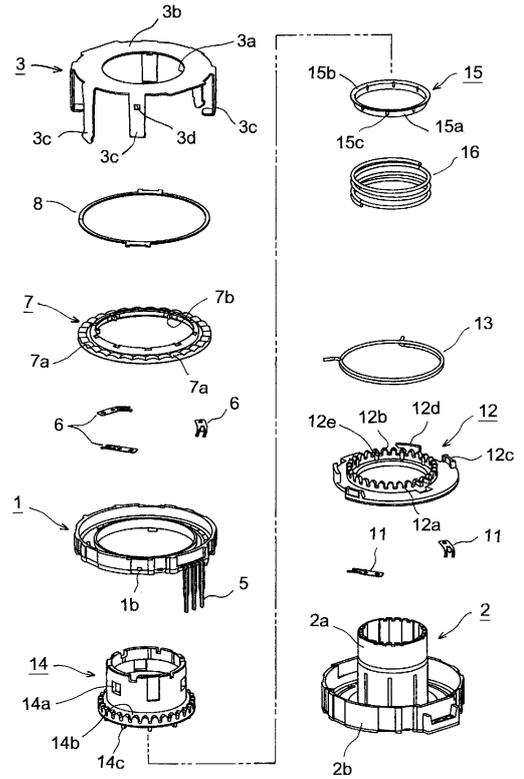
20

30

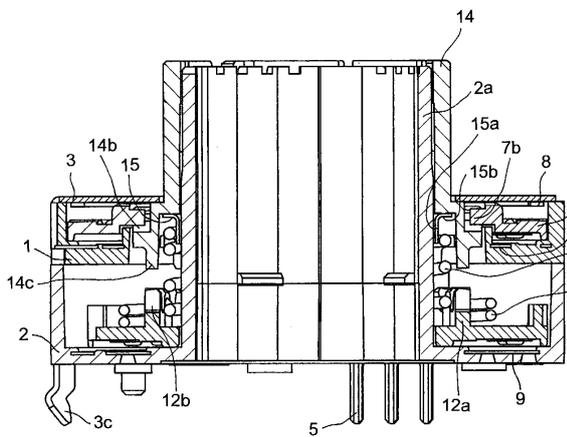
【図1】



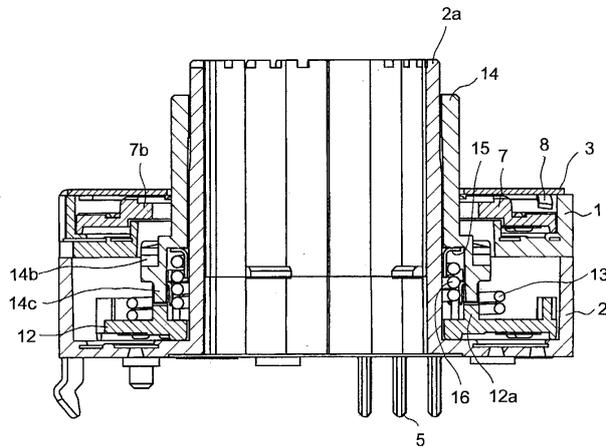
【図2】



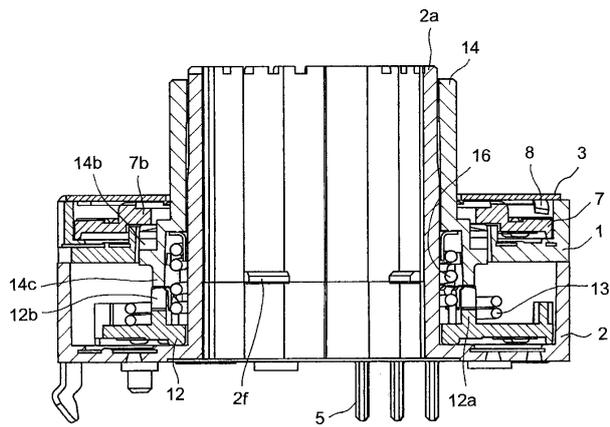
【図3】



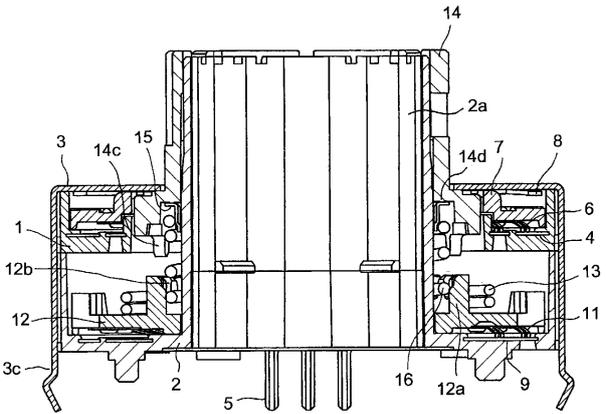
【図4】



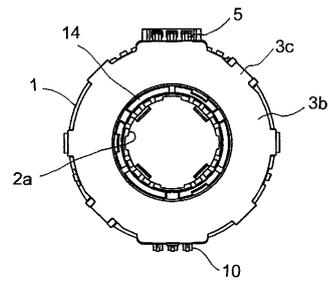
【図5】



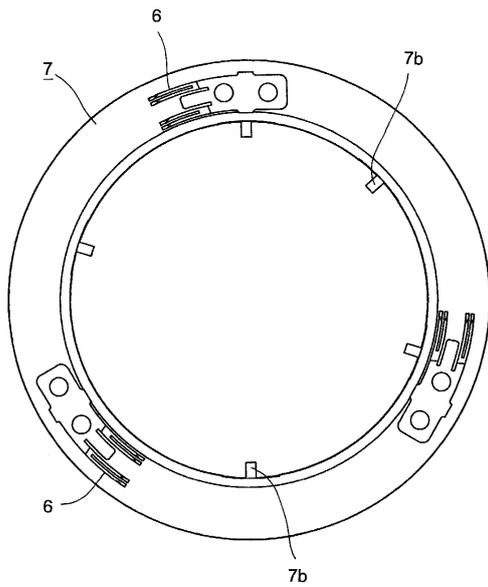
【図6】



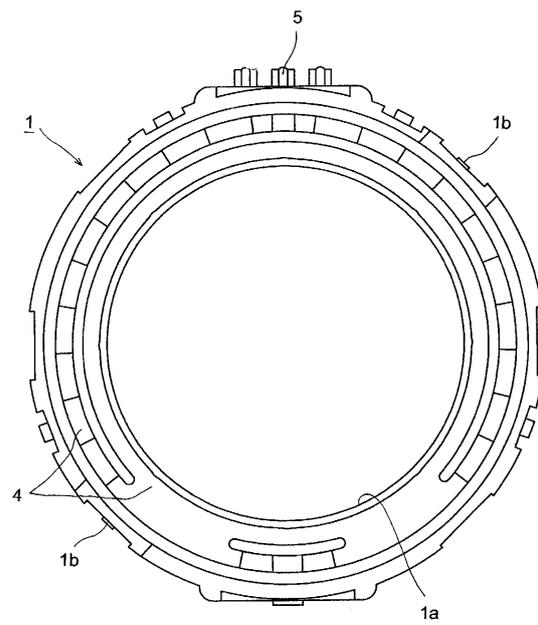
【図7】



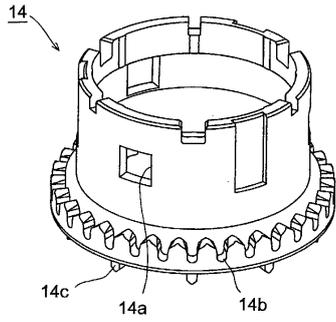
【図8】



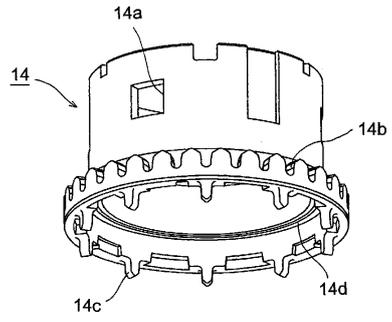
【図9】



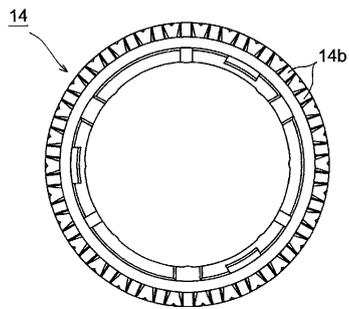
【 10】



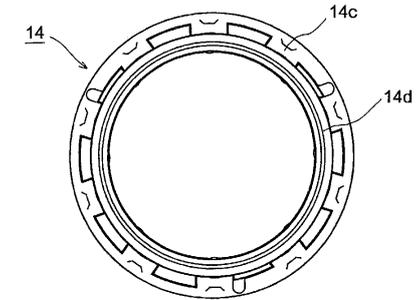
【 12】



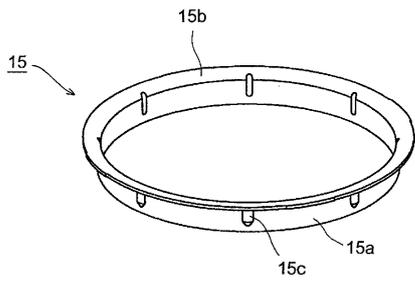
【 11】



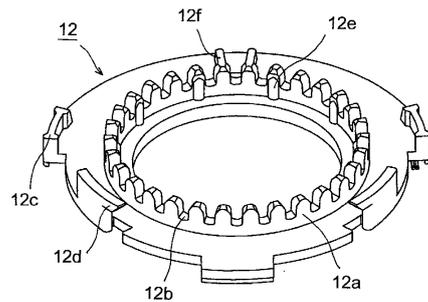
【 13】



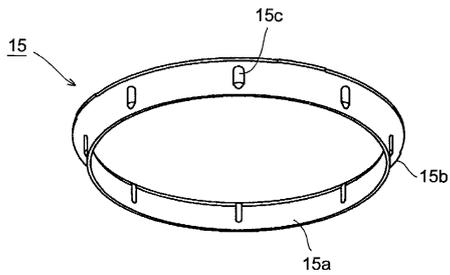
【 14】



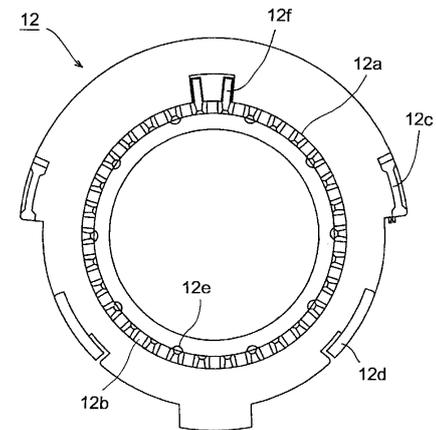
【 16】



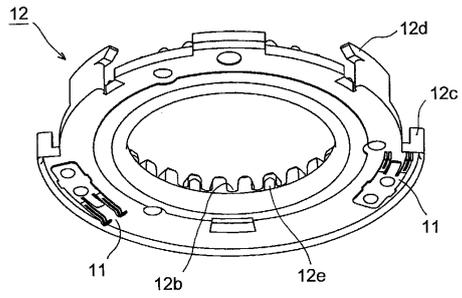
【 15】



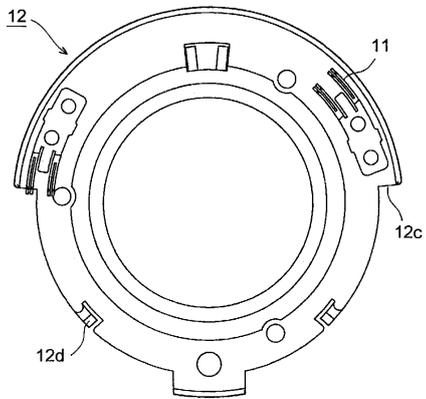
【 17】



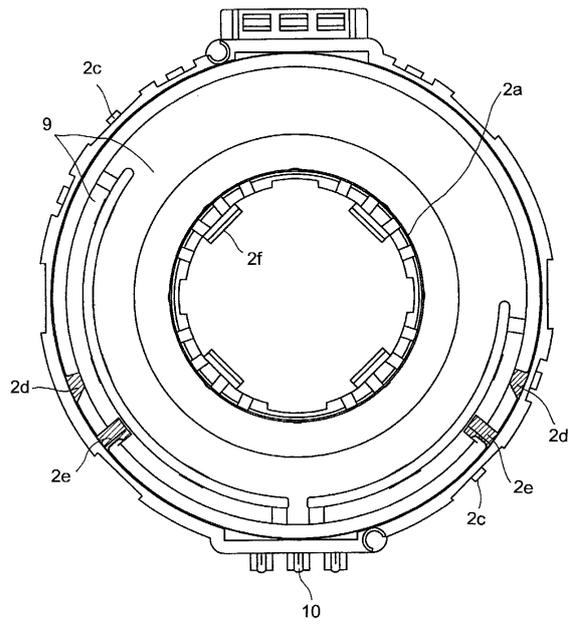
【 図 18 】



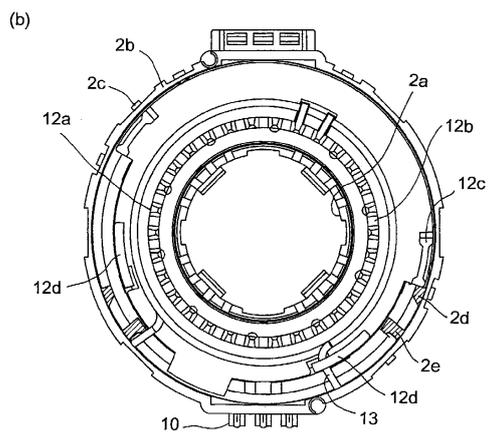
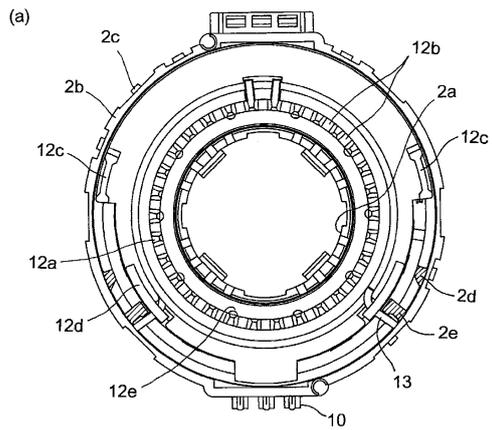
【 図 19 】



【 図 20 】



【 図 21 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-190836(JP,A)
特開平02-227921(JP,A)
特開平06-178371(JP,A)
実開平07-014530(JP,U)
特公昭40-020094(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 19/00 - 19/64
H01H 25/00 - 25/06