

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4036949号  
(P4036949)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int.C1.

F 1

H O 1 L 31/02

(2006.01)

H O 1 L 31/02

B

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-26533

(22) 出願日

平成10年1月22日(1998.1.22)

(65) 公開番号

特開平11-214713

(43) 公開日

平成11年8月6日(1999.8.6)

審査請求日

平成16年12月22日(2004.12.22)

(73) 特許権者 000210425

竹中電子工業株式会社

京都府京都市山科区四ノ宮奈良野町20番地の1

(73) 特許権者 000101318

株式会社タケックス研究所

京都府京都市山科区北花山大林町60番地の1

(74) 代理人 110000475

特許業務法人みのり特許事務所

(74) 代理人 100068032

弁理士 武石 靖彦

(74) 代理人 100080333

弁理士 村田 紀子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】密閉型多光軸光電スイッチ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

a ) 複数の発光素子又は受光素子を実質上同一面内に配列し且つ各素子の運動回路を有してなる多光学素子ユニットと、

b ) 前記発光素子又は受光素子の光波長に対して透明なプラスチックからなり、前記多光学素子ユニットを嵌入するための素子収納筒であって、前記素子収納筒が、横断面視した際につなぎ目の無い一体物として構成されたものと、

c ) 前記素子収納筒を嵌入するためのチャンネル状の金属製ケースであって、同筒の素子配列面の実質的範囲を開放する縦窓を有するとともに両端縁にネジ孔を有してなるものと、

d ) 前記多光学素子ユニットの運動回路への電気接続を有するとともに同ユニットを位置決めする手段を有し、前記金属製ケースの一端縁に対応する当接縁と、その当接縁の内側において前記素子収納筒の一端縁にパッキングを介して当接する段面を形成し、さらに前記当接縁には前記金属製ケースのネジ孔に対応する余裕孔を有してなるエンドベースと、

e ) 前記金属製ケースの他端縁に対応する当接縁と、その当接縁の内側において前記素子収納筒の他端縁にパッキングを介して当接する金属板を入れ且つバネ支持するための窪みを形成し、さらに前記当接縁には前記金属製チャンネルのネジ孔に対応する余裕孔を有してなるエンドキャップとを備え、

f ) 前記エンドベース及びエンドキャップの各当接縁を前記金属製ケースの一端縁及び

他端縁に対向・当接させた状態にネジ締結し、前記素子収納筒の両端をパッキングを介して前記エンドベース及びエンドキャップで密閉することを特徴とする密閉型多光軸光電スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、密閉型多光軸光電スイッチの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

水中又は多湿霧囲気等で使用される密閉型多光軸光電スイッチは、プラスチックから成る細長い素子収納部を密封し強固に保持するために、金属製の枠体を使用することが不可欠であるが、製造公差を補償し且つプラスチックと金属との熱膨張差に基づく緩みを防止することは容易ではない。 10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、密閉型多光軸光電スイッチにおいて、各部の製造公差を補償し且つプラスチックと枠体金属との熱膨張差に基づく緩みを防止する出来るようにした構造を提供しようとすることである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 20

上記課題を解決可能な本発明の密閉型多光軸光電スイッチは、

a) 複数の発光素子又は受光素子を実質上同一面内に配列し且つ各素子の連動回路を有してなる多光学素子ユニットと、

b) 前記発光素子又は受光素子の光波長に対して透明なプラスチックからなり、前記多光学素子ユニットを嵌入するための素子収納筒であって、前記素子収納筒が、横断面視した際につなぎ目の無い一体物として構成されたものと、

c) 前記素子収納筒を嵌入するためのチャンネル状の金属製ケースであって、同筒の素子配列面の実質的範囲を開放する縦窓を有するとともに両端縁にネジ孔を有してなるものと、

d) 前記多光学素子ユニットの連動回路への電気接続を有するとともに同ユニットを位置決めする手段を有し、前記金属製ケースの一端縁に対応する当接縁と、その当接縁の内側において前記素子収納筒の一端縁にパッキングを介して当接する段面を形成し、さらに前記当接縁には前記金属製ケースのネジ孔に対応する余裕孔を有してなるエンドベースと、 30

e) 前記金属製ケースの他端縁に対応する当接縁と、その当接縁の内側において前記素子収納筒の他端縁にパッキングを介して当接する金属板を受入れ且つバネ支持するための窪みを形成し、さらに前記当接縁には前記金属製チャンネルのネジ孔に対応する余裕孔を有してなるエンドキャップとを備え、

f) 前記エンドベース及びエンドキャップの各当接縁を前記金属製ケースの一端縁及び他端縁に対向・当接させた状態にネジ締結し、前記素子収納筒の両端をパッキングを介して前記エンドベース及びエンドキャップで密閉するようにしたことを特徴とするものである。 40

【0005】

上記の構成によれば、素子収納筒は素子配列面に対応した縦窓を有する金属製チャンネル内に保護されるとともに、この金属製チャンネルの両端に固定されたエンドベース及びエンドキャップのパッキングにより両端縁を圧接・シールされ、しかもパッキングはエンドキャップ側においてはバネ支持された金属板にあてがわれる。従って、このようなパッキング／バネ支持構造は、多光軸光電スイッチ構造の製造公差や金属とプラスチックとの熱膨張差をも十分に吸収し、その長寿命化に寄与するものである。

【0006】

### 【発明の実施の形態】

図1は多光学素子ユニット1と素子収納筒9と、金属製ケース11、及び一端側におけるエンドベース2の関係を示す分解斜視図である。多光学素子ユニット1は複数の発光素子又は受光素子をレンズ配列板4の各レンズ5に対応して配列し、それらの素子配列の両側をプリント回路板6により覆ったものである。プリント回路板6は各素子の同期、連動及び駆動を制御するための回路(略して連動回路)を有し、この回路はエンドベース2内に導かれる電気接続7及びエンドベース2からシールして導出された密閉コード8を介して外部電源及び制御回路(図示せず)に導かれる。レンズ配列板4の両端はプリント回路板6の両端よりやや突出し、一端にはエンドベース2から突出した連結片2aの先端フックと係合するスリット3aが形成され、他端には別の多光学素子ユニットなどにおける同様なスリットに係合するためのフック3b(図2)が形成されている。

### 【0007】

素子収納筒9は光学素子の発光波長又は受光波長に対して透明なプラスチックからなり、前記多光学素子ユニット1を嵌入するための空洞を有する。この素子収納筒9の横断面は正方形で4隅に四半円凹部10を形成したものであり、多光学素子ユニット1の幅は素子収納筒9内の、両側凹部10を除いた幅に対応し、高さは対向内面間の距離に対応しているため、この筒内にガタつくことなく収納される。また、図2に示すように、多光学素子ユニット1の長さは、前記一端のスリット3aが素子収納筒9の一端の内側に位置した状態において、他端のフック3bも素子収納筒9の他端よりやや内側に位置する程度となっている。

### 【0008】

前記の素子収納筒9を嵌入するための、例えばアルミニュームから成るチャンネル状の金属製ケース11はこの場合、図3Aに示す通り、素子収納筒9より僅かに短い長さを有し、且つ図3Bに示す通り、正方形断面の一辺を中断し縦窓12として開放したものであり、素子収納筒9の外面に緩接する内面と素子収納筒四隅の凹部10に緩接する凸条四隅13とを備えている。凸条四隅13の両端縁には長さ方向のネジ孔14が形成される。なお、凸条四隅は図3Cに示すようにネジ孔14に側部から連通するようにした2分型でもよい。

### 【0009】

図4(及び図1)を参照して、再びエンドベース2について説明する。なお、図4においては多光学素子ユニット1の連動回路への電気接続及び外部引出しコードを省略する。エンドベース2は前記金属製ケース11の一端縁に対応する当接縁15と、その当接縁15の内側において素子収納筒9の一端縁にパッキング16を介して当接する段面17を形成したものである。当接縁15の四隅には金属製ケース11のネジ孔14に対応する余裕孔18が貫通し、外端面側の切欠き空所19よりネジを挿入し且つドライバー操作できるようになっている(図1)。多光学素子ユニット1への連結片2aは上部段面17'の内側位置よりこのエンドベース2のプラスチック材料で一体成形されたものである。エンドベース2は4角形の略軸対称形状であるが、金属製ケース11の縦窓12に対応する上部面にはフィルター支持面20と、フィルター制止縁21が形成される。

### 【0010】

図5は、素子収納筒9及び金属製ケース11の他端側に適用されるエンドキャップ22を示すものである。このエンドキャップ22は金属製ケース11の他端縁に対応する当接縁23と、その当接縁の内側において素子収納筒9の他端縁にパッキング24を介して当接する金属板25を入れ、かつこの金属板25をバネ26により支持するための窪み27を形成し、さらに前記当接縁23には金属製ケースのネジ孔に対応する余裕孔14'を有している。このエンドキャップ22はエンドベース2と同様なプラスチック材料から形成されるとともに、上部面には同様なフィルター支持面20'と、フィルター制止縁21'が形成される。なお、パッキング24は金属板25と同様に一面型の板状であってよい。

### 【0011】

10

20

30

40

50

図6は、以上述べた実施例における多光軸光電スイッチ構造の、エンドベース2及びエンドキャップ22の各当接縁15、23を金属製チャンネルの一端縁及び他端縁に対向・当接させてネジ28により締結したことにより、この金属製ケース11内の素子収納筒の両端をそれぞれパッキング16及び24を介して前記エンドベース2及びエンドキャップ22で密閉した状態を示すものである。この場合、素子収納筒9には勿論多光学素子ユニット1がエンドベース2と係合した状態において収納され、エンドベース2及びエンドキャップ22の上部及びその中間の金属製ケース縦窓12内を通じて、保護カバーとしてのフィルター29が装着され、装置設置時その他の溶接火花等から多光学素子ユニット1のレンズ配列板4に対応する素子収納筒9の面を保護することができる。

【0012】

10

図7は、上記のようにして組み立てられた密閉型多光軸光電スイッチをL型スタンド金具30により、壁面31に設置した状態を示すもので、このスイッチ構造のフィルター板29に、相手側（発光素子配列型と受光素子配列型とが対をなすように選択されたもの）のフィルター板を対向させるように総合配置すれば、密閉型の多光軸光電スイッチシステムが完成する。

【0013】

【発明の効果】

以上述べた通り、本発明によればプラスチックから成る素子収納筒は素子配列面に対応した縦窓を有する金属製ケース内に保護されるとともに、この金属製ケースの両端に固定されたエンドベース及びエンドキャップのパッキングにより両端縁を圧接・シールされ、しかもパッキングはエンドキャップ側においてはバネ支持されたものであるため、このパッキング／バネ支持構造により多光軸光電スイッチ構造の製造公差や金属とプラスチックとの熱膨張差をも十分に吸収し、その長寿命化を図ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施例における多光学素子ユニット、素子収納筒、金属製ケース及びこの一端に適用されるエンドベースを示す分解斜視図である。

【図2】 図1の多光学素子ユニットを収納した状態の素子収納筒の実施例を示す一部破断側断面（A）、及びその右端面図（B）である。

【図3】 図2の素子収納筒を収納した金属製ケースの実施例を示す一部破断側断面（A）、右端面図（B）及び変形例の右端面部分図（C）である。

30

【図4】 エンドベースの実施例を示す縦断面図（A）、内端面図（B）及び外端面図（C）である。

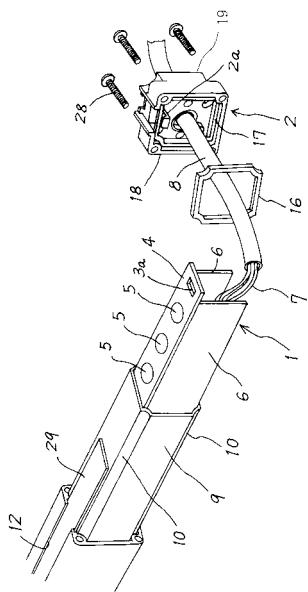
【図5】 エンドキャップの実施例を示す分解斜視図である。

【図6】 実施例の多光軸光電スイッチの組み立て状態を示す一部側面／縦断面図である。

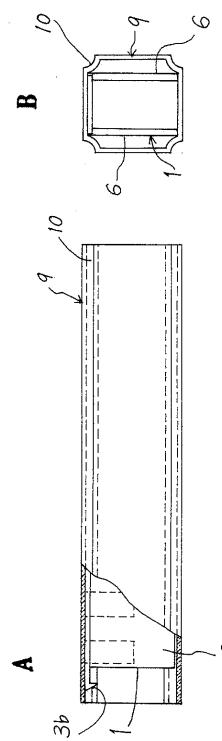
。

【図7】 実施例の多光軸光電スイッチの取り付け状態を示す側面図である。

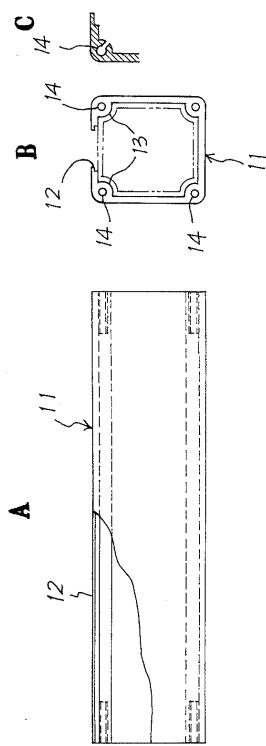
【図1】



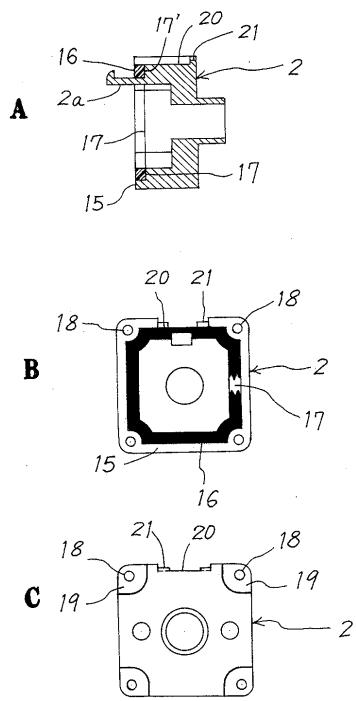
【図2】



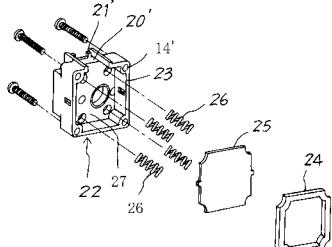
【図3】



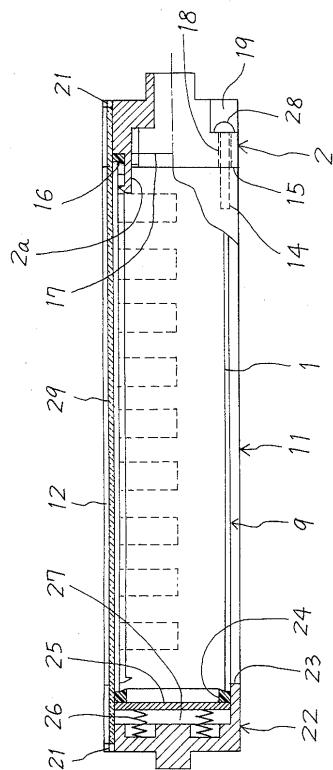
【図4】



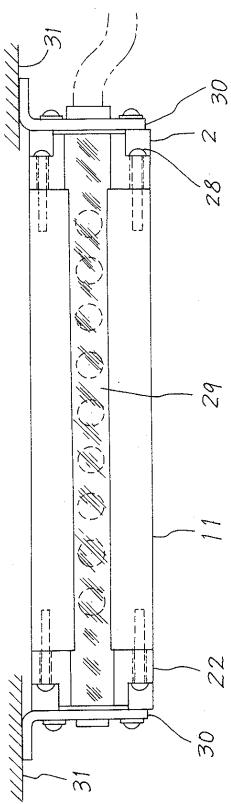
【 図 5 】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 谷出 晴彦  
京都府宇治市宇治野神1番地11

審査官 加藤 昌伸

(56)参考文献 実開平06-050214(JP, U)  
特開平07-220589(JP, A)  
実開平05-050644(JP, U)  
実開昭50-118865(JP, U)  
特開昭57-086774(JP, A)  
特開平02-135630(JP, A)  
特開平10-074432(JP, A)  
実開平03-026026(JP, U)  
実開平02-027632(JP, U)  
実開昭61-070306(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L31/00-31/119  
H01H35/00