

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

*H01H 13/02 (2006. 01 )*  
*H01H 13/48 (2006. 01 )*

[21] 申请号 200480026166.5

[43] 公开日 2006 年 10 月 18 日

[11] 公开号 CN 1849681A

[22] 申请日 2004.9.10

[21] 申请号 200480026166.5

[30] 优先权

[32] 2003. 9. 12 [33] FR [31] 0310752

[86] 国际申请 PCT/IB2004/002939 2004. 9. 10

[87] 国际公布 WO2005/027163 英 2005.3.24

[85] 进入国家阶段日期 2006.3.10

[71] 申请人 ITT 制造企业公司

地址 美国特拉华

[72] 发明人 S·罗雄 L·布维耶

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

标事务所

代理人 蒋旭荣

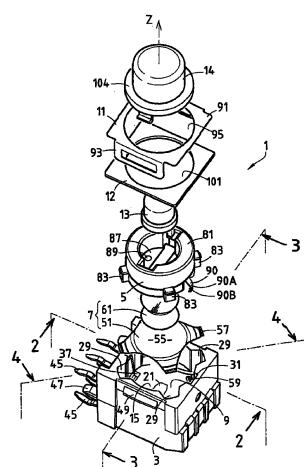
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

[54] 发明名称

#### 设有光源的开关设备

[57] 摘要

本发明涉及一种设有光源的开关设备，此设备包括：外壳(3)，多条导电轨道固定在其内；操作件(5)，被设置成可在外壳(3)内平移；导电圆顶状件(51)，设置在外壳(3)内且可在操作件(5)的移动作用下在第一整流状态与第二整流状态之间弹性变形；光源(13)，以及至少两条用于光源(13)的供电轨道。光源(13)与操作件(5)固定连接，该操作件设有至少两个接触件(87)，该接触件(87)在操作件(5)于所述壳体(3)内的整个轴向行程上连接光源(13)与各条供电轨道。



1. 开关设备包括：

-外壳（3），多条导电轨道固定在该外壳内，

-操作件（5），被设置成可沿着启动轴线（Z）在所述外壳（3）内平移，

-导电圆顶状件（51），设置在所述外壳（3）内，且可在所述操作件（5）的移动作用下在同所述设备的第一整流状态对应的静止状态与同所述设备的第二整流状态对应的至少一个变形状态之间弹性变形，

-光源（13），以及

-至少两条用于所述光源（13）的供电轨道（33），所述轨道（33）固定在所述外壳（3）内，

其特征在于，所述光源（13）与所述操作件（5）固定连接，所述操作件设有至少两个接触件（87），所述接触件（87）在所述操作件（5）于所述壳体（3）内的轴向行程的至少一部分上连接所述光源（13）与各条所述供电轨道（33）。

2. 根据权利要求1所述的开关设备，其特征在于，设置所述接触件（87）以便在所述操作件（5）于所述外壳（3）内的整个轴向行程上连接所述光源（13）与所述供电轨道（33）。

3. 根据权利要求1或2所述的设备，其特征在于，所述操作件（5）的所述接触件（87）包括径向伸出的导电弹性翼片（90），而各条所述供电轨道（33）在所述外壳（3）的内壁上按照使每个所述弹性翼片（90）的径向外部与各自的所述轨道（33）滑动接触的方式轴向延伸。

4. 根据权利要求3所述的设备，其特征在于，每个所述导电弹性翼片（90）在其径向外部的侧面处具有两个径向突出的连接件（90A,90B），所述两个连接件（90A,90B）相互轴向偏离并限定了与各自的所述轨道（33）的接触区域。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的设备，其特征在于，所述设备包括介于所述导电圆顶状件（51）与所述操作件（5）之间的弹性

绝缘块(61)，所述绝缘块(61)可轴向压缩变形。

6. 根据权利要求5所述的设备，其特征在于，按照这样一种方式形成所述绝缘块(61)，以使所述绝缘块(61)在从所述静止位置开始的所述操作件(5)的第一行程上依据基本线性的特性力/下压曲线弹性压缩变形，而所述导电圆顶状件(51)无任何实质变形，直至产生与所述导电圆顶状件(51)突然弯曲变形的临界力对应的弹性反作用力。

7. 根据权利要求5或6所述的设备，其特征在于，所述绝缘块(61)由弹性体材料制成。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的设备，其特征在于，所述光源(13)具有至少部分地从所述操作件(5)和所述外壳(3)中伸出的半透明主体。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的设备，其特征在于，所述设备包括与所述操作件(5)固定连接且覆盖所述光源(13)的半透明启动按钮(14)。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的设备，其特征在于，所述外壳(3)内部形成有轴向通道(29)，所述操作件(5)形成有可滑动接入那些通道(29)内的对应径向突起(83)。

11. 根据权利要求10所述的设备，其特征在于，所述外壳(3)具有底部(9)，所述导电圆顶状件(51)形成有用于与所述外壳底部(9)接触的径向臂(57)，每个所述臂的自由端接入各自的轴向通道(29)内。

12. 根据权利要求11所述的设备，其特征在于，所述设备包括位于所述轴向通道(29)底部的导电区域(30)，在所述设备的所述静止状态下所述径向臂(57)的所述自由端与所述导电区域(30)接触，以及所述外壳(3)包括在所述区域(30)附近从所述底部(9)突出且相对于所述区域(30)位于径向内部的部分(59)，以使得当所述圆顶状件(51)变形时所述对应的径向臂(57)可支承在所述突出的部分(59)上并在所述突出的部分(59)上倾斜，于是所述臂的所述自

---

由端变成与所述区域（30）分离。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的设备，其特征在于，所述设备包括安装在所述外壳（3）上且设有孔（101）的密封片（12），所述操作件（5）在其于所述外壳（3）内的整个轴向行程上都穿过所述孔（101）伸出，设置所述密封片（12）用以确保所述外壳（3）与所述操作件（5）之间的密封。

## 设有光源的开关设备

### 技术领域

本发明涉及这样一种开关设备，其包括：

- 外壳，多条导电轨道固定在其内，
- 操作件，被设置成可沿着启动轴线在外壳内平移，
- 导电圆顶状件，设在外壳内，且可在操作件的移动作用下在同该设备的第一整流（commutation）状态对应的静止状态与同该设备的第二整流状态对应的至少一个变形状态之间弹性变形，
- 光源，以及
- 至少两条用于光源的供电轨道，该轨道固定在外壳内。

### 背景技术

这种开关在现有技术中是已知的且有时被称为“圆顶式开关”，其中，光源（一般为发光二极管或 LED）固定在外壳上。该光源通常包括被焊接到与外壳固定连接的供电轨道上的销。

在那种特别用于制造电子设备的键盘式开关的设备中，与操作件固定连接的半透明按钮覆盖光源。用户通过按照这样一种方式下压半透明按钮来启动此设备，该方式使得半透明按钮相对于光源的位置依据开关设备的整流状态而变化。

在例如持久供应能量的光源情况下，无论开关设备的状态如何，在按钮被下压时，用户都可感觉到光源强度的变化。

### 发明内容

本发明目的是克服此缺点，本发明涉及上述类型的开关设备，其中，设备状态的变化，或者更通常的，外壳内操作件的移动不会导致被用户感觉到的光源强度的任何变化。

为此目的，在依据本发明的开关设备中，光源与操作件固定连接，该操作件设有至少两个接触件，该接触件在操作件的轴向行程的至少一部分上连接光源与各条供电轨道。

依据本发明的具体实施例，开关设备包括以下一个或多个特征：

-设置接触件以便在操作件于外壳内的整个轴向行程上连接光源与供电轨道。

-操作件的接触件包括径向伸出的导电弹性翼片，而各条供电轨道在外壳的内壁上方按照使每个弹性翼片的径向外部与各自的轨道滑动接触的方式轴向延伸。

-每个导电弹性翼片在其径向外部的侧面处具有两个径向突出的连接件，该两个连接件相互轴向偏离并限定了与各自的轨道的接触区域。

-该设备包括介于导电圆顶状件与操作件之间的弹性绝缘块，该绝缘块可轴向压缩变形。

-按照这样一种方式布置绝缘块，以使该绝缘块在从静止位置起的操作件的第一行程上依据基本线性的特性力/下压曲线弹性压缩变形，而导电圆顶状件无任何实质变形，直至产生与该导电圆顶状件突然弹性变形的临界力对应的弹性反作用力。

-绝缘块由弹性体材料制成。

-光源具有至少部分地从操作件和外壳中伸出的半透明主体。

-该设备包括与操作件固定连接且覆盖光源的半透明启动按钮。

-外壳内部形成有轴向通道，操作件形成有滑动接入那些通道内的对应径向突起。

-外壳具有底部，导电圆顶状件形成有用于与该外壳底部接触的径向臂，每个臂的自由端接入各自的轴向通道内。

-该设备包括位于轴向通道底部的导电区域，在该设备的静止状态下径向臂的自由端与导电区域接触，以及外壳包括在该区域附近从底部突出且相对于该区域位于径向内部的部分，以使得当圆顶状件变形时对应的径向臂可支承在突出部分上并在该突出部分上倾转，于是臂

的自由端变成与该区域分离。

-该设备包括安装在外壳上且设有孔的密封片，操作件在其于外壳内的整个轴向行程上都穿过该孔伸出，设置密封片以确保外壳与操作件之间的密封。

#### 附图说明

通过参照附图阅读以下纯以示例方式给出的说明，将更好地理解本发明，其中：

- 图 1 是依据本发明的开关设备的分解透视图；
- 图 2 是沿图 1 所示组装开关设备的方向 2-2 在垂直中央平面内的剖视图；
- 图 3 是沿方向 3-3 在与图 2 所示平面正交的垂直中央平面内的类似图；
- 图 4 是沿方向 4-4 在对角垂直平面内的类似图；以及
- 图 5 是一幅图表，分别表示在操作件的下压行程和反向撤回行程上的启动力和弹性反作用力。

#### 具体实施方式

图 1 至 4 所示开关设备 1 包括外壳 3、可相对于该外壳移动的操作件 5、以及容纳在该外壳 3 内的开关机构 7。

在整个说明书中，假定按照这样一种方式定向开关设备 1，使操作件 5 可沿着垂直轴线 Z-Z 相对于外壳 3 平移。

在这种定向下，外壳 3 具有底部 9。开关机构 7 设在底部 9 与操作件 5 之间的外壳 3 内。

开关设备 1 还包括用于把开关机构 7 和操作件 5 固定在外壳 3 内的固定夹板 11、介于该固定夹板 11 与外壳 3 之间的密封片 12、在所示实施例中由发光二极管 (LED) 构成的光源 13、以及透明或半透明按钮 14。此按钮 14 与操作件 5 分开且位于发光二极管 13 的上方，以改善外观并便于在开关设备安装到电子设备内时被用户启动。特别的，

可设置这种用于开关设备的按钮以便构成电子设备的键盘式开关，例如在机动车的驾驶员控制台上。

外壳 3 为近似平行六面体形，且内部限定了近似圆柱形的箱室 15，利用底部 9 封闭该箱室 15 的底端。

外壳由绝缘塑料材料制成。

导电垫 21 在外壳底部 9 的中央区域内延伸。

箱室 15 的近似圆柱形侧面被绕轴线 Z 相互角度偏移 90°的四条通道 29 断开。这些通道 29 沿着圆柱壁的母线轴向延伸。

两条相邻通道 29 的底部具有导电区域 30，图 4 中仅可见其中一个。类似于中央垫 21，位于通道 29 底部处的两个区域 30 与外壳底部 9 的表面对齐。

箱室 15 的侧面还被两个径向相对的槽 31 断开，该槽 31 具有近似矩形截面且沿着轴线 Z 延伸。在每个槽的下部内，装配到外壳箱室 15 的内壁上的导电轨道 33 垂直延伸。

凹进 37 相对于轨道 33 成直角形成在外壳底部 9 内。

外壳 3 还包括一系列导电端子 45，在此例中数量为六个，该导电端子 45 自外壳的同一侧面起呈两行三列伸出。在所示实施例中，这些端子 45 为具有近似矩形截面的销形，该端子在其自由端处逐渐变细，该端子旨在用于“钉”到印刷电路板上并尤其通过焊接与导电轨道连接。然而，可依据开关设备打算采用的组装类型例如表面组装或板式组装来设置其它类型的端子。

中央垫 21、通道 29 底部处的两个导电区域 30 和轨道 33 中的每个都与一个或多个端子 45 电连接。

特别的，每条轨道 33 构成光源 13 的供电轨道且与各自的供电端子 45 连接，此两个供电端子 45 在这里由两行的两个中间端子构成。

在端子 45 从其伸出的外壳 3 的侧面处，形成有两个用于在印刷电路板上安装并定位该外壳的销 47。此外，用于连接固定夹板 11 的凸耳 49 形成在外壳 3 的另外两个侧面处。

开关机构 7 包括具有近似盘状的中央部 55 的弹性导电圆顶部件

51 以及从该中央部向下径向伸出的四个臂 57。这些臂 57 在角度上相互偏移 90°且其自由端容纳在通道 29 中，以便该臂 57 中的两个相邻臂与导电区域 30 接触，另外两个臂 57 与外壳的绝缘底部 9 接触。

圆顶状件 51 优选由钢制成以使其在机械强度和弹性方面具有良好的性能，并还优选镀金以增强其导电性。

如在图 4 中可见，外壳的底部 9 在区域 30 之一附近且以相对于该区域 30 上的对应臂 57 的支承区域在径向内部的方式形成有突出底壁 59。

按照这种方式，当圆顶状件的中央部 55 被下压直至其与中央垫 21 接触时，在壁 59 上方延伸的臂 57 与该壁 59 接触。这造成了臂自由端本身的倾转，从而能与区域 30 分离。与此同时，另一与位于通道 29 底部的区域 30 相关的臂在没有类似壁的情况下在其自由端处保持与对应区域 30 接触。按照这种方式，在设备的“整流”（或者下压）状态下，仅两区域 30 之一与中央垫 21 电连接。

开关机构 7 还包括介于圆顶状件 51 与操作件 5 之间的弹性绝缘块 61。此绝缘块 61 为这样一种形状，该形状是相对于轴线 Z 旋转生成的且由两个圆形平面即底面和顶面以及侧面所界定，该侧面是通过旋转朝向轴线 Z 凹进的曲线生成的。按照这种方式，绝缘块 61 呈现一种具有轴线 Z 且在其高度的中间部分上收缩的一般圆柱形。

无论开关设备 1 的状态如何，绝缘块 61 的顶面都支承操作件 5，同时其底面支承在圆顶状件的中央部 55 上。

优选由弹性体材料例如硅树脂制成的绝缘块 61 可依据操作件 5 在外壳 3 内的位置沿轴线 Z 压缩变形。按照这种方式，绝缘块 61 限定了操作件 5 与圆顶状件 51 之间的弹性隔离物。

绝缘块 61 的轴向压缩刚性是这样的，在操作件 5 于外壳 3 内的第一压缩行程上，该块 61 依据基本线性的特性力/形变曲线变形，而圆顶状件 51 无任何实质变形，直至产生与使该圆顶件 51 突然变形所需要的力对应的弹性反作用力。

例如，按照这种方式形成导电圆顶状件 51 和绝缘块 61，使得在

近似 25N 的启动力下，操作件 5 的第一下压行程为约 0.8mm 且在圆顶状件 51 与中央垫 21 接触之后的额外行程为约 1.4mm。

这些特征在以下将要说明的图 5 中可见。

操作件 5 包括圆筒环 81，该圆筒环在其底基处由形成底部的圆形板 82 封闭，且该圆筒环在其周缘处固定连接绕轴线 Z 相互角度偏移 90° 的四个径向突出块 83。这些块 83 接合在通道 29 内且可在该通道 29 内轴向滑动，以使得无论其轴向位置如何都能够防止操作件 5 相对于外壳 3 绕轴线 Z 显著转动。环 81、底部 82 和块 83 优选由塑料制成单个部件。径向支柱 85 还一体形成在底部 82 上。

操作件 5 还包括两根安装在底部 82 上以在支柱 85 的一侧和另一侧处延伸的导电杆 87，该支柱 85 构成这两杆之间的绝缘层。每根杆 87 都设有孔 89，LED 的两销 13A 之一分别插入和固定在该孔 89 内。如特别在图 2 中所示，绝缘支柱 85 不仅使得导电杆 87 相互绝缘，而且使得 LED 精确固定并定位在操作件 5 上。按照这种方式，光源 15 固定在操作件 5 上。

每根导电杆 87 都具有被折叠以从操作件 5 的底部 82 径向向下伸出的翼片 90。这些翼片 90 被形成为使每个翼片 90 都接入槽 31 内，同时在自由端部分的区域内沿着外壳 3 内操作件 5 的所有轴向位置与各自轨道 33 接触。应理解的是，设置形成接触件的翼片 90 的形状和构成杆 87 的导电材料以确保轨道 33 上的足够大的接触压，从而使该轨道 33 与翼片 90 之间形成良好导电。

应理解的是，翼片 90 确保与轨道 33 这样滑动接触，此滑动接触可允许在操作件 5 的整个轴向行程上给光源 13 供电。

按照更确切的方式，每个翼片 90 在其径向外端的侧面处设有两个径向突出连接件 90A,90B。这两个连接件 90A,90B 限定了与各自轨道 33 的接触区域。它们轴向偏离以依据操作件 5 的轴向位置使一个和/或另一个与轨道 33 接触。在设备的静止位置，也就是说，在操作件行程开始处的位置，仅下连接件 90B 与各自轨道 33 接触，而在操作件行程结束处的位置，仅上连接件 90A 与轨道 33 接触。那时，

翼片 90 的自由端和下连接件 90B 位于各自的凹进 37 内。

由于这种布置，与滑动触头的单点在整个启动行程上形成永久接触的布置相比，可提供更短的轨道。按照此方式，这种提供两个与翼片 90 接触的偏离区域的布置允许制造在高度方面更紧凑的开关设备。换句话说，对于给定长度的轨道 33，这种布置允许所获得的操作件 5 的行程大于该给定长度，并确保在整个行程上给 LED13 供电。

应理解的是，环 81 的顶面相对于块 83 突起，这使得在设备的静止位置该环 81 从外壳 3 中伸出，如在图 2 和 3 中可见，而该块 83 接入各自凹进 40 中。

固定夹板 11 由近似方形的平板 91 形成，该平板 91 的外缘基本与外壳 3 的顶面外缘重合，且该平板 91 设有垂直向下折叠的侧翼片 93。这些侧翼片 93 中的每个都被挖洞以能够接合在凸耳 49 之一上。按照这种方式，固定夹板 11 利用一方面由凸耳 49、另一方面由互补的侧翼片 93 构成的连接装置沿轴线 Z 弹性接合在外壳 3 上。平板 91 形成有圆形的中央通孔 95，该通孔 95 的尺寸对应于环 81 的外径。

按照对应方式，密封片 12 为尺寸基本与固定夹板 11 的板 91 的尺寸相同的一般方形，且具有与孔 95 重合的圆形中央孔 101。

按钮 14 为一般中空圆柱形且其底部设有套环 104，该中空圆柱形的内部能够接收 LED13 的顶部，两个相对臂 107 形成为从该套环 104 起向下伸出。这些臂 107 通过与环 81 的周边凸肩配合使得按钮 14 固定到操作件 5 上。那时，套环 104 支承在环 81 的顶面上。

现在参照图 2 至 4 更详细地说明位于其静止状态的组装设备。

在此构造中，圆顶状件 51 经由与位于通道 29 底部或外壳底部 9 处的导电区域 30 接触的臂 57 的端部搁置在该外壳 3 的底部。无论开关设备的状态如何，臂 57 中三个的接触是永久的，而当操作件 5 被下压时在壁 59 上方延伸的臂的接触中断。

操作件 5 的底部 82 搁置在绝缘块 61 上，而该绝缘块 61 自身搁置在圆顶状件的中央部 55 上。块 83 咬入各自通道 29 内。

在此构造中，圆顶状件 51 不与中央垫 21 接触，以便该垫 21 与位

于通道 29 底部处的导电区域 30 电绝缘。

固定夹板 11 接合在外壳 3 上，平板 91 构成块 83 的轴向止动件，并由此阻止从外壳 3 中抽出操作件 5，类似于开关机构 7。

明显的，操作件 5 从外壳 3 中向上伸出，LED13 自身从该操作件 5 的环 81 中向上伸出。LED13 被利用臂 107 弹性接合在环 81 上的按钮 14 覆盖。

在此静止构造中，操作件 5 的导电翼片 90 经由下连接件 90B 与各自导电轨道 33 接触，如上所述。

现在将说明在启动操作件 5 时开关设备的行为。未表示与开关机构 7、尤其圆顶状件 51 的弹性变形对应的设备启动状态。然而，通过图 5 所示图表来说明该设备的行为，现在将参照图 5。

此图表中，在横坐标上描绘了从静止位置起的操作件下压行程的值  $\Delta l$  (以 mm 为单位)，在纵坐标上描绘了施加给该操作件的下压力或弹性反作用力的值  $F$  (以 N 为单位)。下压曲线标记为实线，撤回曲线标记为点划线。

以下仅详细说明下压曲线。

如上可见，利用施加给与操作件 5 固定连接的按钮 14 上的压力来启动该操作件 5。

当操作件 5 被按照这种方式在外壳 3 内下压过第一轴向行程时，绝缘块 61 如上所述压缩变形。在此行程的末尾，圆顶状件 51 突然弯曲变形，以朝向外壳的底部 9 推压中央部 55。这种突然变形伴随着绝缘块 61 的相应松弛。圆顶状件的突然变形对应于基本垂直的曲线部分。

按照这种方式实现与操作件 5 的第一轴向行程对应的第一阶段，直至圆顶状件的中央部 55 与中央垫 21 接触。

此时，开关设备到达第二整流状态，该状态的特征在于中央垫 21 与位于通道 29 底部处的导电区域 30 之一被调节至相同电位，如上所说明的。

如果用户给操作件 5 施加额外的压力，此操作件 5 会在外壳内沿

着其下压移动路径继续前进，且绝缘块 61 被压缩而圆顶状件 51 没有任何明显的额外变形。在此与操作件 5 的额外行程对应的第二下压阶段，用于移动给定距离所需要的该操作件 5 上的力大幅增加。

自然的，圆顶状件 51 在此额外行程上保持与中央垫 21 接触，以使开关设备保持在此第二整流状态。

在上述两下压阶段过程中，也就是说，在外壳 3 内操作件 5 的整个轴向行程上，维持各个翼片 90 与轨道 33 之间的接触。在下压过程中，使上连接件 90A 与轨道 33 形成接触，而下连接件保持与轨道 33 接触。然后，上连接件 90A 保持与轨道 33 接触，而下连接件 90B 变成与之分离，直至其到达位于凹进 37 内的其位置。

按照这种方式，无论设备的整流状态如何，可以在操作件 5 的整个行程上维持光源 13 的供电状态。

还明显的是，在操作件 5 的整个行程上，光源 13 与按钮 14 之间的相对位置保持在不变状态。按照这种方式，用户在设备启动过程中不会感觉到光源强度的任何变化。

当操作件 5 上的压力被解除时，将认识到的是，开关机构 7 会通过块 61 和圆顶状件 51 的接连弹性回复而返回其初始静止形态，且块 83 被弹回并停止在板 91 的底面上。

然后，开关设备移回到其第一整流状态，其中，圆顶状件 51 以及因而位于通道 29 底部处的导电区域 30 与中央垫 21 绝缘，两个区域 30 经由圆顶状件 51 相互电连接。

在此撤回操作过程中，仍然维持供电翼片 90 与轨道 33 之间的电接触。设备的可移动或可变形部的行为（不完全可逆），至少关于各个变形阶段的顺序能够从以上与操作件的下压阶段相关的说明中推理出。这些阶段由用点划线描绘的图 5 图表中的曲线表示。

自然的，本发明不限于所示的光源，其它类型光源、尤其其它类型 LED 可用于实施本发明。

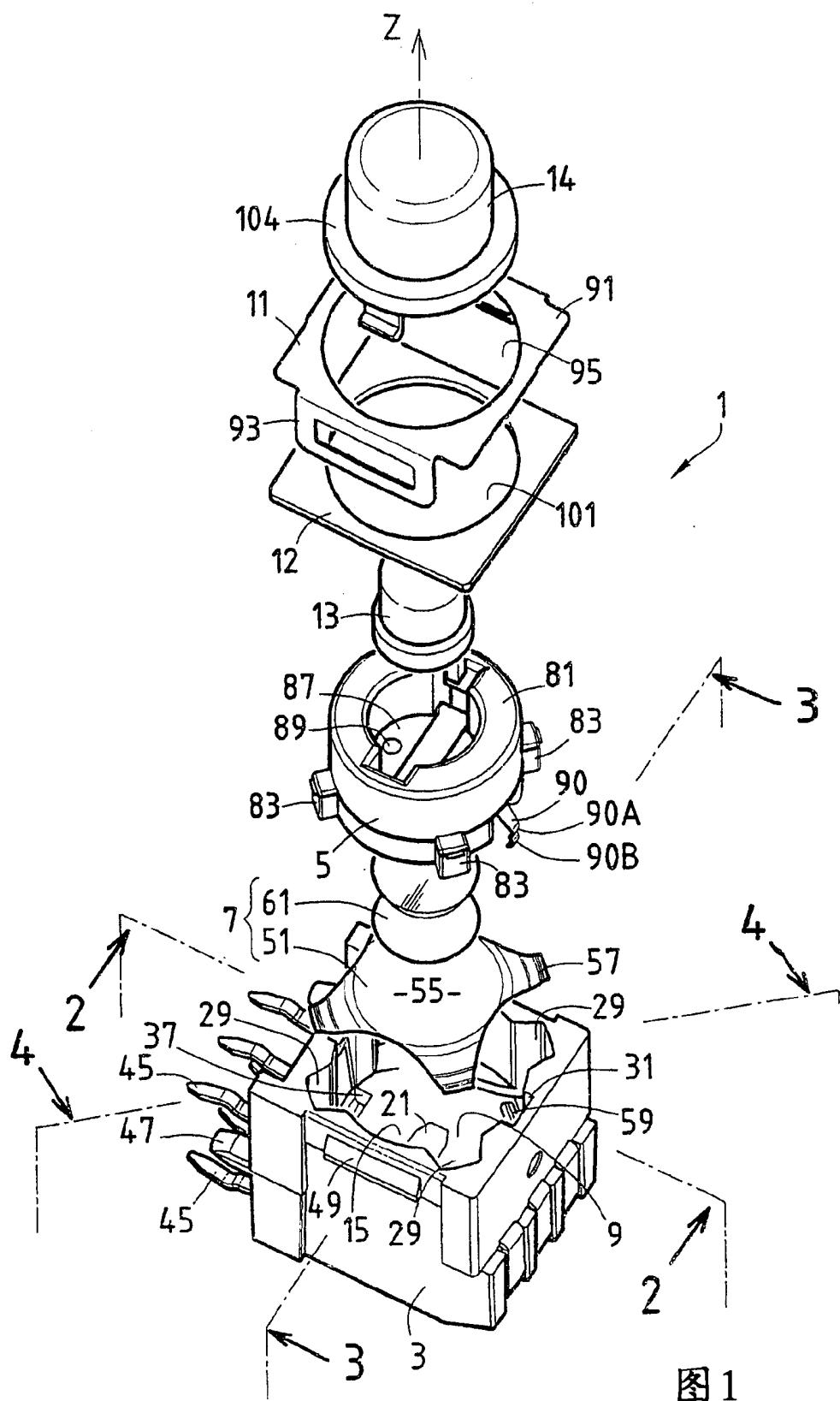


图 1

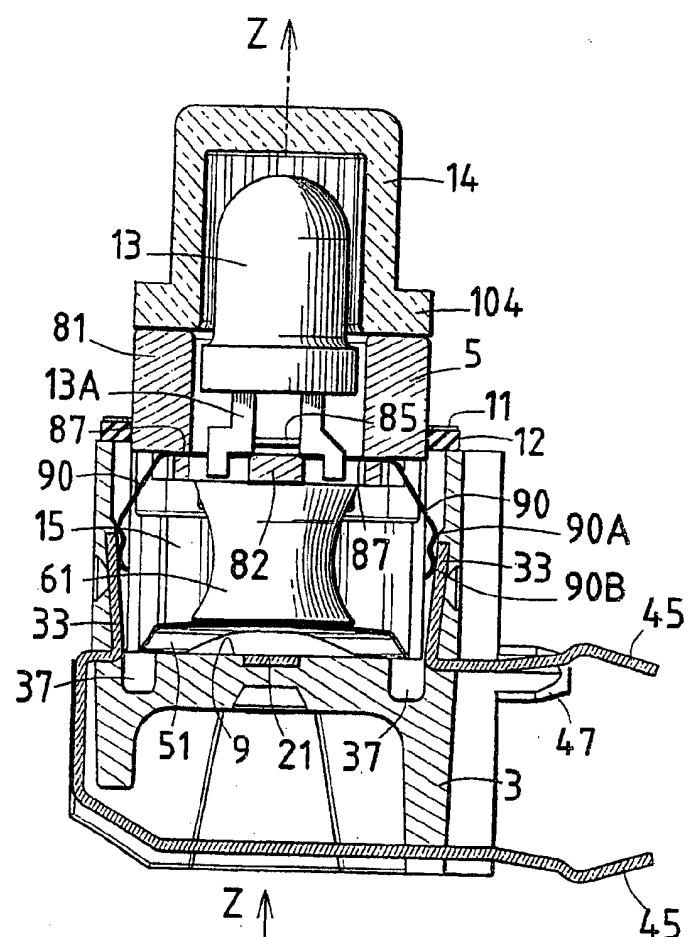


图 2

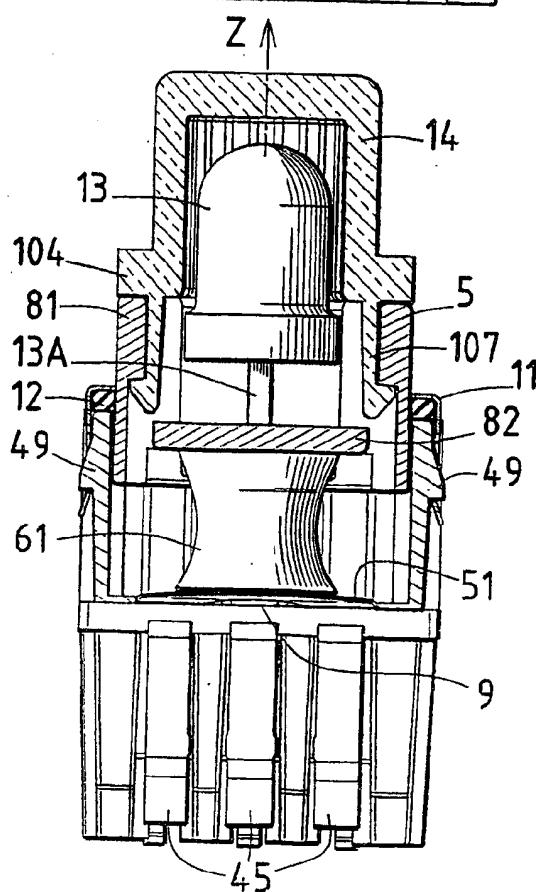


图 3

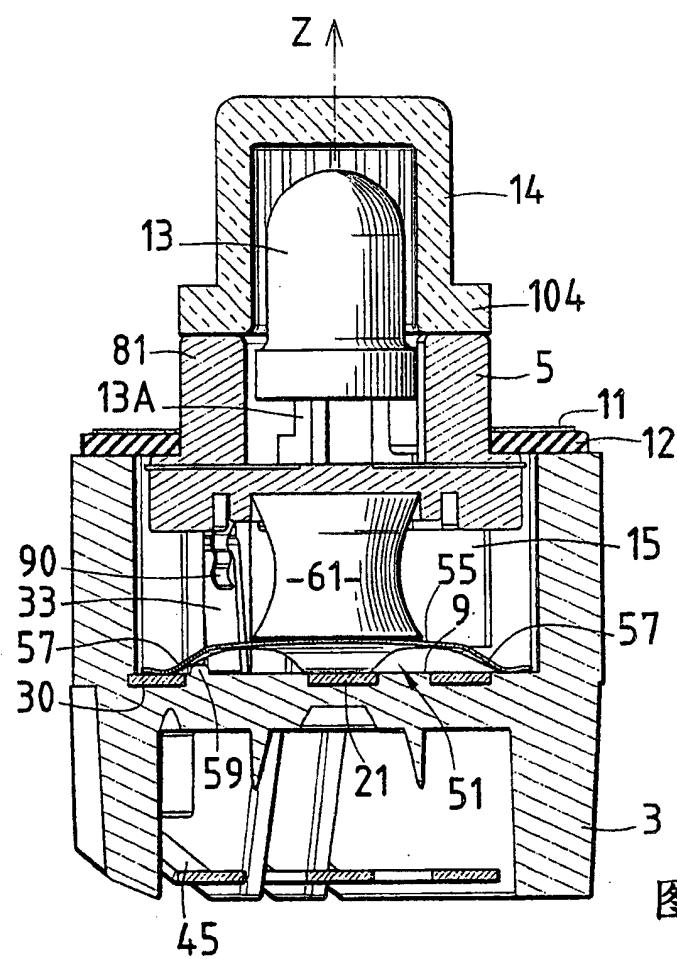


图 4

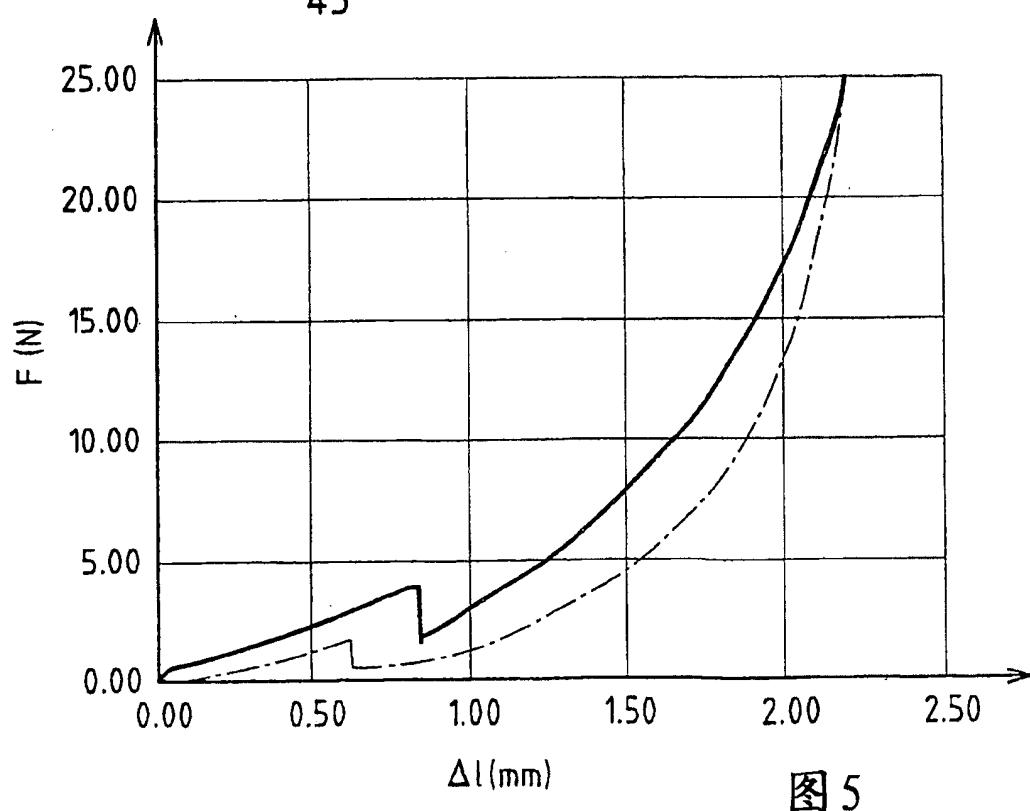


图 5