

1. 一种开关设备，其包括：

板致动器，所述板致动器被偏压到休止位置，并且配置成相对于外壳枢轴转动到压下位置以接合设置在外壳内的气隙式开关，所述气隙式开关被配置成在与板致动器接合时改变与所述开关设备相连的负载的第一状态，板致动器由一对相对的长边和一对相对的短边所限定并且在其中限定有至少一个槽，所述至少一个槽与板致动器的所述一对相对的短边平行并且居中地设置在板致动器的所述一对相对的长边之间；以及

摇杆致动器，所述摇杆致动器被设置在所述至少一个槽中并且被配置成相对于该槽进行枢轴转动以接合至少一个开关，所述至少一个开关被配置成在与至少一个摇杆致动器接合时改变与所述开关设备相连的负载的第二状态。

2. 如权利要求 1 所述的开关设备，其中：负载的第一状态和第二状态中的至少一个为将开关设备连接到线路相位和切断开关设备与线路相位的连接中的一个。

3. 如权利要求 1 所述的开关设备，其中：负载的第一状态和第二状态中的至少一个为在负载的其他状态中的至少一个期间与开关设备相连的线路相位的功率强度。

4. 如权利要求 1 所述的开关设备，还包括：光导管，其可操作地连接到摇杆致动器，并且具有至少一个 LED，所述至少一个 LED 被配置成在板致动器和摇杆致动器中的至少一个致动时指示负载的第一状态和第二状态中的至少一个。

5. 如权利要求 1 所述的开关设备，还包括：光导管，其被设置在板致动器上，并且具有至少一个 LED，所述至少一个 LED 被配置成在板致动器和摇杆致动器中的至少一个致动时指示负载的第一状态和第二状态中的至少一个。

6. 如权利要求 1 所述的开关设备，还包括：设置在板致动器上的

至少一个 LED，所述至少一个 LED 被配置成提供开关设备的可视状态。

7. 如权利要求 4 所述的开关设备，其中：所述光导管包括多个连续设置的 LED，所述 LED 被配置成在板致动器和摇杆致动器中的至少一个致动时发光，以指示负载的第一状态和第二状态中的至少一个。

8. 如权利要求 7 所述的开关设备，其中：所述多个连续设置的 LED 被配置成在板致动器和摇杆致动器中的至少一个致动时顺序发光，以指示负载的第一状态和第二状态中的至少一个。

9. 如权利要求 7 所述的开关设备，其中：所述多个连续设置的 LED 中的一个被配置成在板致动器和摇杆致动器中的至少一个致动时发光以指示负载的第一状态和第二状态中的至少一个。

10. 如权利要求 1 所述的开关设备，其中：负载的第一状态和第二状态中的至少一个为风扇速度。

11. 如权利要求 1 所述的开关设备，其中：负载的第一状态和第二状态中的至少一个为恒温器的设定。

12. 如权利要求 1 所述的开关设备，其中：气隙式开关被配置成在发生拉出板致动器的底部和压下板致动器的顶部之一时从休止位置顺时针转动，以改变与开关设备相连的负载的第一状态。

13. 一种开关设备，其包括：

板致动器，所述板致动器被偏压到休止位置，并且配置成可相对于外壳枢轴转动到压下位置以接合设置在外壳内的气隙式开关，所述气隙式开关被配置成在与板致动器接合时改变与开关设备相连的负载的第一状态，板致动器由一对相对的长边和一对相对的短边所限定并且在其中限定有至少一个槽，所述至少一个槽与板致动器的所述一对相对的短边平行并且居中地设置在板致动器的所述一对相对的长边之间；

摇杆致动器，所述摇杆致动器被设置在所述至少一个槽中并且被配置成相对于该槽进行枢轴转动以接合至少一个开关，所述至少一个开关被配置成在与至少一个摇杆致动器接合时改变与所述开关设备相

连的负载的第二状态；以及

光导管，其可操作地连接到所述摇杆致动器，并且在所述光导管上设有多个 LED，所述 LED 被配置成在所述板致动器和所述摇杆致动器中的至少一个致动时指示与开关设备相连的负载的第一状态和第二状态中的至少一个。

14. 如权利要求 13 所述的开关设备，其中：负载的第一状态和第二状态中的至少一个为开启和关闭状态之一。

15. 如权利要求 13 所述的开关设备，其中：负载的第一状态和第二状态中的至少一个为暗和亮状态之一。

16. 如权利要求 13 所述的开关设备，其中：负载的第一状态为开启和关闭状态之一，而负载的第二状态在暗和亮状态之间变化。

17. 如权利要求 13 所述的开关设备，其中：负载的第一状态在暗和亮状态之间变化，而负载的第二状态为开启和关闭状态之一。

18. 如权利要求 13 所述的开关设备，其中：负载的第一状态和第二状态中的至少一个为将开关设备连接到线路相位和切断开关设备与线路相位的连接中的一个。

19. 如权利要求 13 所述的开关设备，其中：负载的第一状态和第二状态中的至少一个为在负载的其他状态中的至少一个期间与开关设备相连的线路相位的功率强度。

变光开关

相关申请的横向参考

本申请要求于 2007 年 7 月 18 日在美国专利商标局提交并且被指定序列号为 No.60/961,188 的、名为“变光开关”的临时专利申请的优先权，并且涉及美国专利 No.D534 875、No.D517 999、No.D518 000、No.D519 466、No.D526 624、No.D542 230、No.D543 159、No.D535 627、No.D534 873、No.7 170 018 以及美国专利公开 N0.2006/0125649，这些文献的全部内容在此以参考的方式并入。

技术领域

本发明涉及一种用于控制电系统和/或设备的开关设备，更具体地，涉及用于选择性地调节或改变电流负载状态的开关。

背景技术

已经研制了用于电系统和设备的开关和控制器，其能够控制电力负载或设备的一种以上的状态。虽然现在通常都可控制设备的多种状态，例如照明负载的开启/关闭/暗/亮（ON/OFF/DIM/BRIGHT）状态，但是，将多种控制特性集成在单个设备通常要求更复杂的制造工艺以提供不同特征。

发明内容

本发明涉及一种集成控制设备，其制造简单并且生产更廉价。

在本发明的实施例中，开关设备包括板致动器，其被偏压到休止位置，并且配置成可相对于外壳枢轴转动到压下位置以接合设置在外壳内的气隙式开关。所述气隙式开关被配置成在与板致动器接合时改变与开关设备相连的负载的第一状态。板致动器由一对相对的长边和

一对相对的短边所限定，并且在其中限定有至少一个槽，所述槽与板致动器的所述一对相对的短边平行并且居中地设置在板致动器的所述一对相对的长边之间。摇杆致动器被设置在所述至少一个槽中，并且被配置成相对于其进行枢轴转动以接合至少一个开关。所述至少一个开关被配置成在与摇杆致动器接合时改变与所述开关设备相连的负载的第二状态。

根据本发明的另一个实施例，一种开关设备包括板致动器，其被偏压到休止位置，并且配置成可相对于外壳枢轴转动到压下位置以接合设置在外壳内的气隙式开关。所述气隙式开关被配置成在与板致动器接合时改变与开关设备相连的负载的第一状态。板致动器由一对相对的长边和一对相对的短边所限定，并且在其中限定有至少一个槽，所述槽与板致动器的所述一对相对的短边平行并且居中地设置在板致动器的所述一对相对的长边之间。摇杆致动器被设置在所述至少一个槽中，并且被配置成相对于其进行枢轴转动以接合至少一个开关。所述至少一个开关被配置成在与摇杆致动器接合时改变与所述开关设备相连的负载的第二状态。光导管可操作地连接到所述摇杆致动器，并且在所述光导管上设有多个 LED，所述 LED 被配置成在所述板致动器和所述摇杆致动器中的至少一个致动时指示与开关设备相连的负载的第一状态和第二状态中的至少一个。

附图说明

在此参考附图描述当前公开的开关设备的各种实施例，其中：

图 1 是根据本发明的具有板致动器的开关设备的透视图，其中所述板致动器与设置于其中的摇杆式强度控制器结合；

图 2 是用于机械地支撑图 1 的板致动器的外壳的透视图；

图 3 是可操作地与图 1 的开关设备相结合的致动组件的局部横截面图；

图 4 是图 3 的致动组件的致动器的透视图；

图 5 是示出了可操作地连接到本发明的致动组件和开关设备的电

路板的顶视图；

图 6 是示出了用于与本发明的开关设备一起使用的电力/断开开关的相对运动的局部横截面图；

图 7 是示出了根据本发明的微动开关的相对运动的局部横截面图；

图 8 和 9 是示出了电力开关相对于外壳的相对运动的侧视图；

图 10 和 11 是根据本发明的实施例的开关设备的透视图；

图 12 是可操作地与图 11 的开关设备相结合的致动器的透视图；
以及

图 13 是示出了可操作地连接到图 11 的开关设备的电路板的顶视图。

具体实施方式

在下文中参考附图来描述本发明的具体实施例，其中相似的参考数字标识相似或同样的元件。在以下描述中，不再详细描述公知的功能或结构以避免使本发明被埋没在不必要的细节中。

根据本发明在此描述的开关设备涉及一种调光器式开关，其特征在于一种大的板致动器，所述板致动器具有嵌入其中的强度致动器。板致动器的形状大致为矩形，其具有一对相对的长边以及顶部短边和底部短边。板致动器通过形成在板之下的副板中的一个或多个弹簧（例如板簧）被偏压到休止位置。用户可按压板以克服偏压，并且使板围绕一个或多个枢轴旋转至按下位置，其中在所述按下位置处致动开启/关闭开关。板在被释放时回到所偏压的休止位置。因此，开启/关闭开关仅被暂时致动。通过这种方式，板具有按下位置和休止位置，而不是像在大多数普通开关中常见的那样在“开启”位置和“关闭”位置之间交替改变。

如上所述，强度致动器被设置在板致动器的表面上，并且被配置成围绕一个或多个附加枢轴摆动。强度致动器被形成在副板中的一个或多个弹簧偏压在休止位置上。弹簧被配置成将强度致动器偏压在中

立的、近似中心的位置上。用户可按压强度致动器以克服任一板簧的偏压，从而根据需要调节（减小或增加）强度。更具体地，此动作可被配置成将连接到开关设备的负载的状态从暗改变为亮和/或处于两者之间的任何一个或多个水平（例如大于暗和小于亮）。当强度致动器被释放时，强度致动器返回到中立位置。

强度致动器被设置在限定在板致动器中的开口内，并且被配置成独立于板致动器地操作。在实施例 1 中，相对于板致动器水平地限定该开口。即，该开口被限定成平行于板致动器的顶部短边和底部短边。另外，可以靠近板致动器的顶部短边或可替换地靠近板致动器的底部短边而限定开口。

现在参见图 1、2 和 4，其中描绘了一种开关设备，总体上标记为参考数字 10 的所述开关设备包括外壳 104、外壳盖 102 和板致动器 100。板致动器 100 包括被限定成穿过该板致动器 100 的开口 112，所述开口 112 在尺寸上被设计成能够将光导管 111 和摇杆开关 108 接收于其中。板致动器 100 包括一系列机械界面 110a、110b 和 110c，这些界面与对应数量的机械相互作用面（槽 144、146 和 148）配合地接合以保持板致动器 100 与外壳 104 成可枢轴转动的关系。板致动片（tab）113（将在下文中更详细地描述）包括锁定元件 113c，所述锁定元件 113c 与限定在外壳盖 102 内的对应的槽 125 机械连接。可选地，板致动器还可以包括光源 114（发光二极管（“LED”）），光源 114 嵌在板致动器中并且被配置成提供开关设备的可视状态。或者，可以提供不止一个光源 114，其在按压摇杆开关 108 时按序地打开和关闭。板致动器 100 被配置成与面板 106 相结合地安装，所述面板 106 适于与外壳 104 机械接合，所述外壳 104 接着可安装在标准的电气开关盒中。

现在参见图 2、3 和 5，所描绘的外壳盖 102 的透视图示出了摇杆开关 108 的所谓中立方位。如图 3 所示，外壳盖 102 包括板簧 138、140，板簧 138、140 是可移动的以机电地接合设在外壳 104 内的触头 134a 和 136a。光导管 111 可以形成为外壳盖 102 的整体部分，并且发

光以方便用户控制摇杆开关 108。如上所述，外壳盖 102 还包括形成于其中的槽 144、146 和 148，这些槽被定位成以卡扣配合的方式分别接合对应的相互作用面 110a、110b 和 110c。

继续参见图 2，光导管 111 从外壳盖 102 的表面向外延伸，并且包括销 142a，所述销 142a 被配置并且在尺寸上被设计成可被接收在贯穿摇杆开关 108 的枢轴孔 108a 中，从而以类似枢轴转动的方式支撑摇杆开关 108。如图 3 所示，摇杆开关 108 被装配成当围绕销 142a 转动时，移动板簧 138 和 140 使其接触触头 134a 和 136a。光导管 111 具有支腿 111a、111b、111c、111c、111e、111f 和 111g，它们被配置成在摇杆开关 108 的转动过程中使摇杆开关 108 保持稳定。

图 3 示出了摇杆开关 108 与板簧 138 和 140 的相互作用（以剖视图示出）。各触头 134a 和 136a 分别可操作地连接到对应的微动开关 134 和 136。触头 134a 和 136a 可以是弹簧加载的以在整个运动范围内增强摇杆开关 108 的触感。换句话说，当摇杆开关 108 被压下以进行枢轴转动时，板簧，例如板簧 138，与触头 136a 接合，触头 136a 接着下推以启动微动开关 136。在释放摇杆开关 108 时，板簧 138 重新退回到中立或原始位置，允许微动开关 136 的触头 136a 弹回位。以相反的方向枢轴转动摇杆开关 108 会在微动开关 134 上形成类似的效果。

光导管 111、销 142a、板簧 138 和 140 以及微动开关 136 和 134 一起形成摇杆开关组件，其在被启动时可以被用来控制与本发明的开关相连的灯的强度、风扇的相应速度、恒温器的温度设定或任何其他类似电气设备和/或系统。在实施例中，光导管 111、销 142a、板簧 138 和 140 以及微动开关 136 和 134 一起形成摇杆开关组件，其在被启动时可被用来致动开启/关断开关。

现在参见图 4，描绘了图 1 中示出的板致动器 100 的后透视图。在板致动器 100 的后面一体地形成有电力开关致动片 110。应理解：电力开关（未明确示出）可以用气隙式开关致动片 110c 和相应的气隙式开关相互作用面 248 来实现，其适于当被定向成打开方位时使电力线与开关或其他设备的一侧断开。容易理解，电力开关可以用其他类

型的开关来实现，而不限于气隙式开关。在致动片 110 上形成有机械相互作用面 110a、110b 和 110c。在板致动器 100 上还形成有开关致动片 113a 和板锁定片 113。如上所述，板锁定片 113 包括机械相互作用面 113c，机械相互作用面 113c 可操作地将板致动器 100 锁定到外壳盖 102。

现在参见图 5，其中描绘了一种印刷电路板 131。印刷电路板 131 的某些元件被定位成与图 1 的板致动器 100 和图 2 的外壳盖 102 的相应元件接合。即，当开关 10 被组装时，外壳盖 102 被夹置在板致动器 100 与印刷电路板 131 之间。板致动器 100、外壳盖 102 和电路板 131 可操作地彼此连接以在外壳 104 内形成子组件，从而完成图 1 的开关设备 10。如图 5 所示，印刷电路板 131 包括微动开关 132，所述微动开关 132 具有弹簧加载的柱塞 132a。在实施例 1 中，电力开关（未明确示出）可以用气隙式开关致动片来实现。在实施例 2 中，气隙式开关可以装配在相对于印刷电路板 131 设置的另一个印刷电路板（未明确示出）上或者可以与印刷电路板 131 一体地结合。

如图所示，气隙式开关接口 248 延伸穿过印刷电路板 131 中的切口。微动开关 134 和 136 以及它们对应的弹簧加载的柱塞 134a 和 136a 也设置在印刷电路板 131 上，并且被定位成分别对应板簧 138 和 140 的方位（图 2）。LED 534、536、538、540、542、544 和 546 被定位成与光导管 111 的支腿 111a-g 的位置（图 2）相对应，以使得在外壳盖 102 和电路板 131 配合组装时，各个相应的 LED 534、536、538、540、542、544 和 546 被定位成正好处于光导管 111 的对应的支腿 111a-g 的下方。

使用时，当摇杆开关 108 被压下以进行枢轴转动时，LED 534、536、538、540、542、544 和 546 中的一个或多个被配置成发光以提供连接到开关设备 10 的负载的可视状态。作为举例，第一次压下摇杆开关 108 可以使 LED 546 发光，而第二次压下摇杆开关 108 可以使 LED 544 发光并且关闭 LED 546。或者，第二次压下摇杆开关 108 可以使 LED 544 发光以使得 LED 546 和 544 同时发光和/或按照从左到

右的次序发光。在这种情景下，随后每次压下摇杆开关 108 使得右边的 LED（例如 LED 542、LED 540 等）发光，或者使在由上一次压下摇杆开关 108 引起发光的 LED 之后的那个 LED 发光（例如第三次压下摇杆开关 108 使 LED 542 发光）。在实施例中，LED 534、536、538、540、542、544 和 546 可以单个进行发光或者按照从右到左的次序进行发光。例如，第一次压下摇杆开关 108 可以使 LED 534 发光，并且随后每次压下摇杆开关 108 使得左边的 LED（例如 LED 536、LED 538 等）发光或者使在由上一次压下摇杆开关 108 引起发光的 LED 之后的那个 LED 发光。

在实施例中，板致动器 100 可以被配置成引起 LED 534、536、538、540、542、544 和 546 中的任何一个或多个以与在上文中关于摇杆开关 108 描述的方式相同的方式（例如单个地、按照从右到左的次序、按照从左到右的次序或者任何其他可能组合等）进行发光。所述 7 个 LED 534、536、538、540、542、544 和 546 的配置（图 5）和相应的 7 个支腿 111a-g 的配置（图 2）仅仅是说明性的。即，开关设备 10 可以包括实现如所期望地进行操作的和根据本发明的开关设备 10 所必需的任何合适数目的 LED 和相应的支腿（例如 3、5、9 等）。

再次参见图 2，外壳盖 102 具有贯穿其的槽或开口 148，该槽或开口 148 被定位成以在外壳盖 102 与板致动器 100 和电路板 131 相配合时，使得气隙式致动器 110 的致动片 110c（图 4）延伸以接合气隙式开关接口 248（图 5）。如果气隙式开关没有被物理结合在外壳盖 102 顶上的板致动器 100 闭合的话，能量将不会流过开关设备电气元件以操作开关设备 10。

图 6 示出了气隙式开关致动片 110c 和接口 248 的细节。正如所描绘的那样，当板致动器 100、外壳盖 102 和电路板 131 配合组装时，沿着方向箭头 153 所指示的方向按压板致动器 100 使气隙式致动器 110 的气隙式开关致动片 110c 延伸穿过外壳盖 102 中的开口 148，从而与气隙式开关 248 的弹簧加载的杆 248a 接合。应理解：气隙式开关 248 的操作可以与上述描述相反。即，在板致动器 100 被压下时，气

隙式开关 248 将电力线(未明确示出)连接到开关 10,在板致动器 100 从休止位置被向外拉至拉出位置时,气隙式开关 248 将电力线与开关 10 断开。可以通过沿图 9 中的方向箭头 157 所指示的方向拉动板致动器 100 的底部,以从休止位置围绕机械相互作用面 110b 枢轴转动板致动器 100 和/或沿着顺时针方向转动板致动器 100,来将板致动器 100 从休止位置拉至拉出位置。还可以通过将足够大的力施加到板致动器 100 的顶部来压下该顶部,以此实现沿着顺时针方向将板致动器 100 从休止位置转动至拉出位置。可选择地,可以提供掣子(未示出),以使得在板致动器 100 被拉出并且气隙式开关 248 切断通向开关 10 的电力时,板致动器 100 将保持在拉出位置上。

当板致动器 100、外壳盖 102 和电路板 131 配合组装时,板致动器 100 沿着分别卡扣配合到槽 144 和 146 中的机械相互作用面 110a、110b 进行枢轴转动。微动开关 132 和弹簧加载的柱塞 132a 设置在片 113a 和板簧 124 之间的弹性接触点正下方。图 7 所描述的这种结构使致动片 113a 与形成于外壳盖 102 中的板簧 124(见图 2、4 和 7)形成弹性接触,以致动设在外壳 104 中的弹簧加载的柱塞 132a,这样启动了微动开关 132 以将开关设备 10 连接到线路相位(line phase)或电源,或中断开关设备 10 与线路相位或电源的连接。这种动作将与开关 10 相连的负载的状态从关闭改变成开启,或反过来。在实施例 1 中,这种动作可以被配置成将与开关 10 相连的负载的状态从暗改变成亮和/或处于两者之间的任何一个或多个水平(例如大于暗和小于亮)。

当有足够大的作用力施加到板致动器 100 的底部时,在图 8 和 9 中示出的锁定表面 113c 的斜坡构造允许片 113 和锁定表面 113c 从开口 125(图 2)中缩回,正如图 9 所示那样。

仍然参见图 9,当沿着方向箭头 157 所指示的方向拉动板致动器 100 的底部时,表面 113c 脱离片 124 并且允许板致动器 100 围绕机械相互作用面 110b 进行枢轴转动和/或沿顺时针方向转动。

现在参见图 10,示出了本发明的另一个实施例,其描绘了另一种变光开关。该变光开关包括外壳 104,外壳盖 102 和板致动器 100。板

致动器 100 包括贯穿其的开口 112，所述开口 112 在尺寸上被设计成可将光导管 111 和摇杆开关 108 接收在其中。在示出的实施例中，光导管 111 被设置在摇杆开关 108 的下方。

现在参见图 11，示出了本发明的另一个实施例，其描绘了另一种变光开关。该变光开关包括外壳 104、外壳盖 102 和板致动器 100。板致动器 100 包括贯穿其的开口 112，所述开口 112 在尺寸上被设计成可将光导管 111 和摇杆开关 108 接收在其中。在图 12 中描绘了图 11 所示的板致动器 100 的后透视图。

现在参见图 13，其中描绘了一种印刷电路板 131，所述电路板 131 具有某些元件，这些元件被定位成与图 11 的板致动器 100 和外壳盖 102 的相应元件接合。

虽然已经在附图中示出了本发明的几个实施例并且在此对它们进行了描述，但是其并不意为本发明限制于此，期望本发明的范围在本领域允许的情况下尽可能地宽，并且希望以同样的方式阅读本说明书。因此，上述描述不应该被解释为限制，而仅仅是特定实施例的范例。

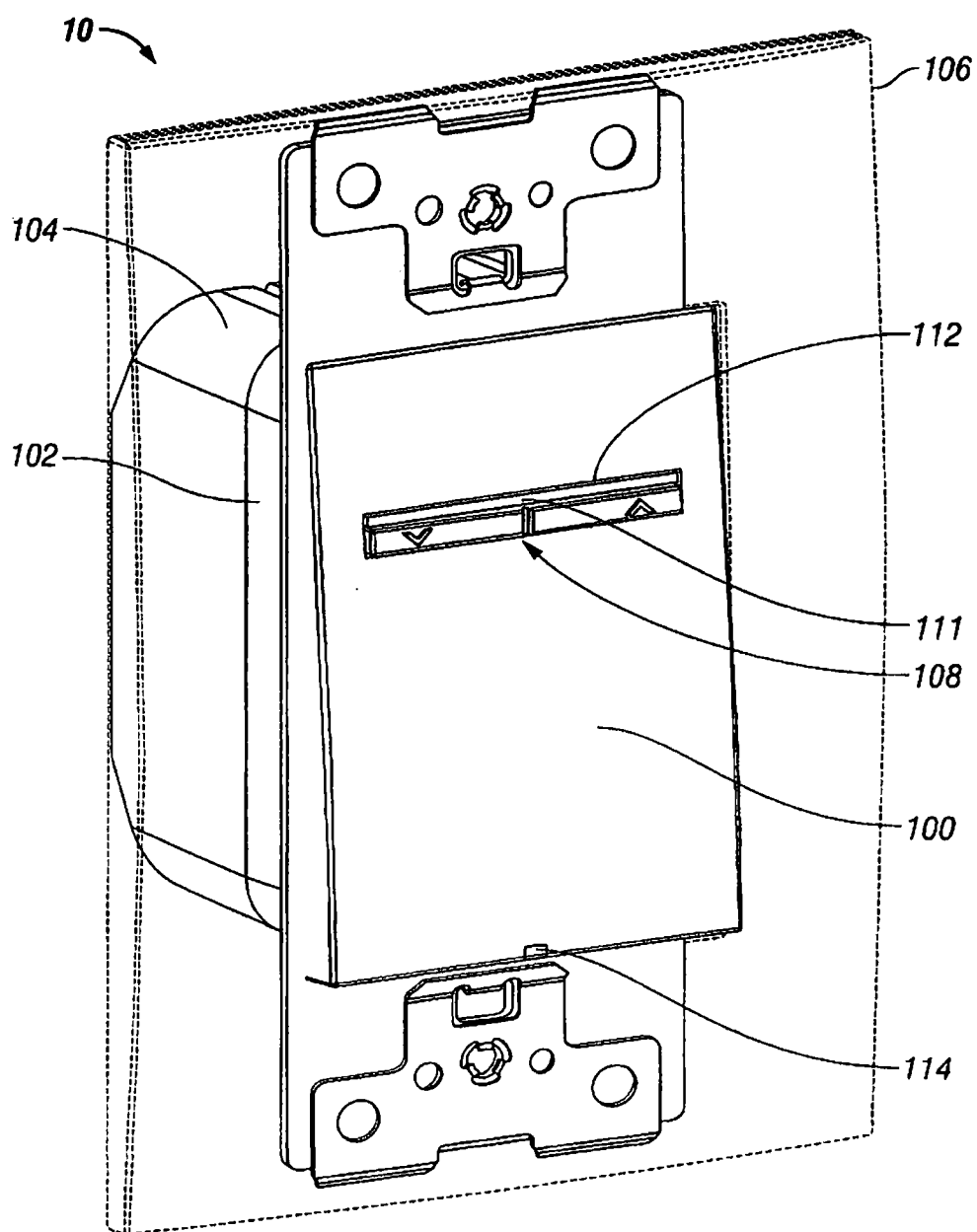


图 1

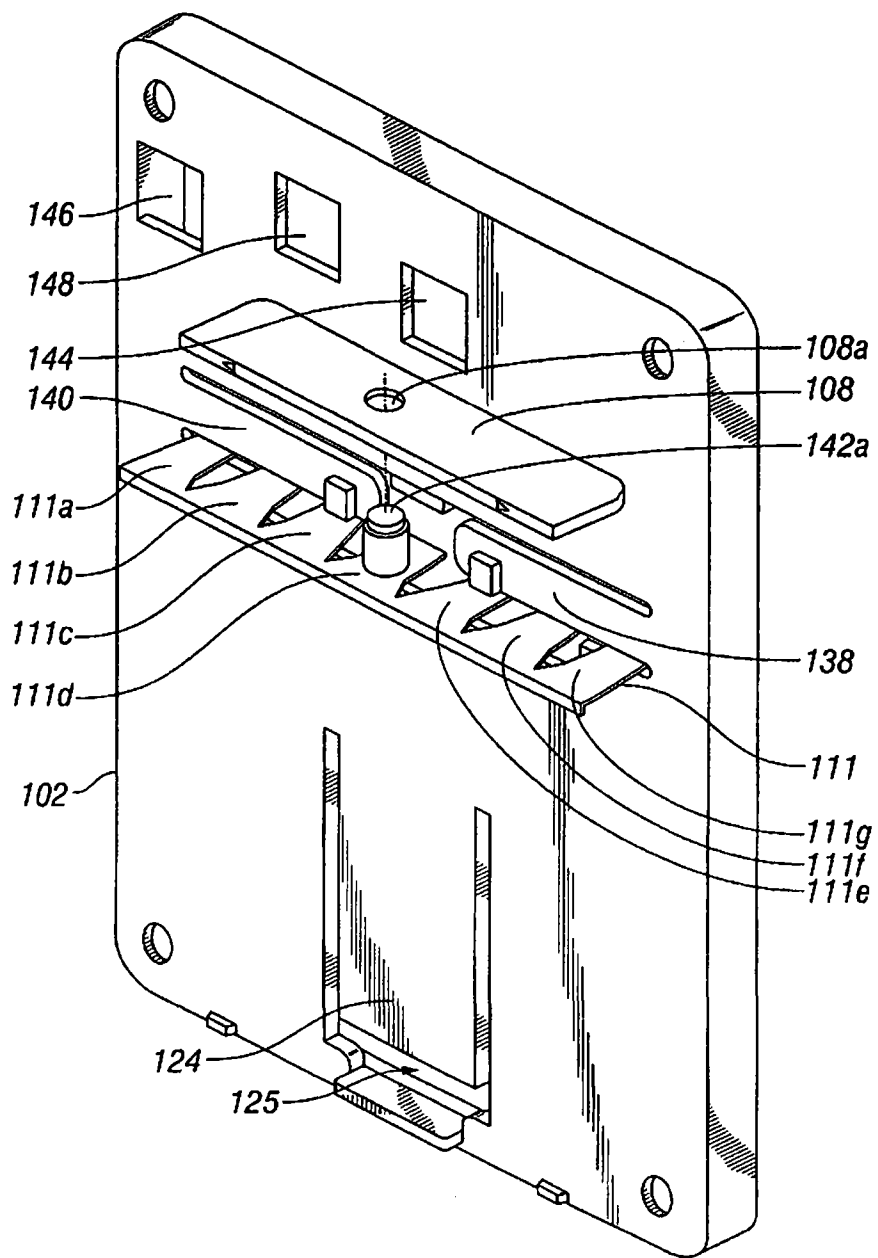


图 2

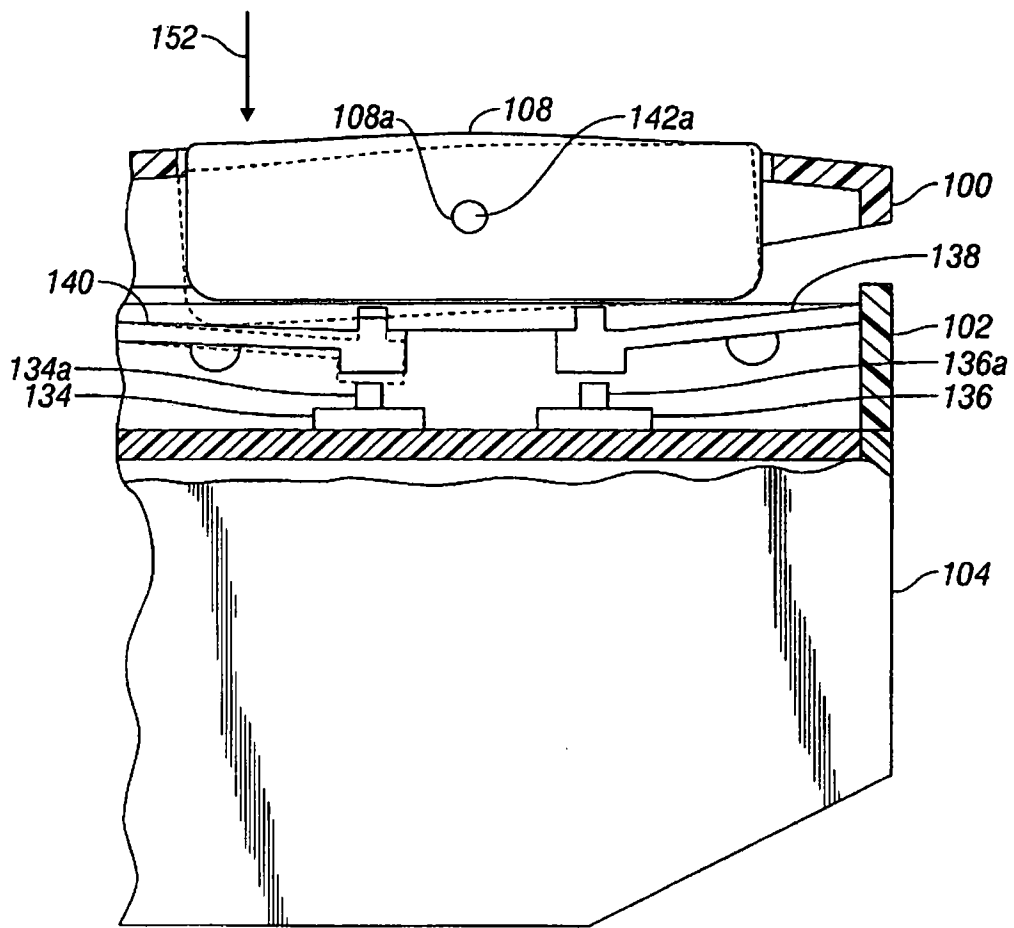


图 3

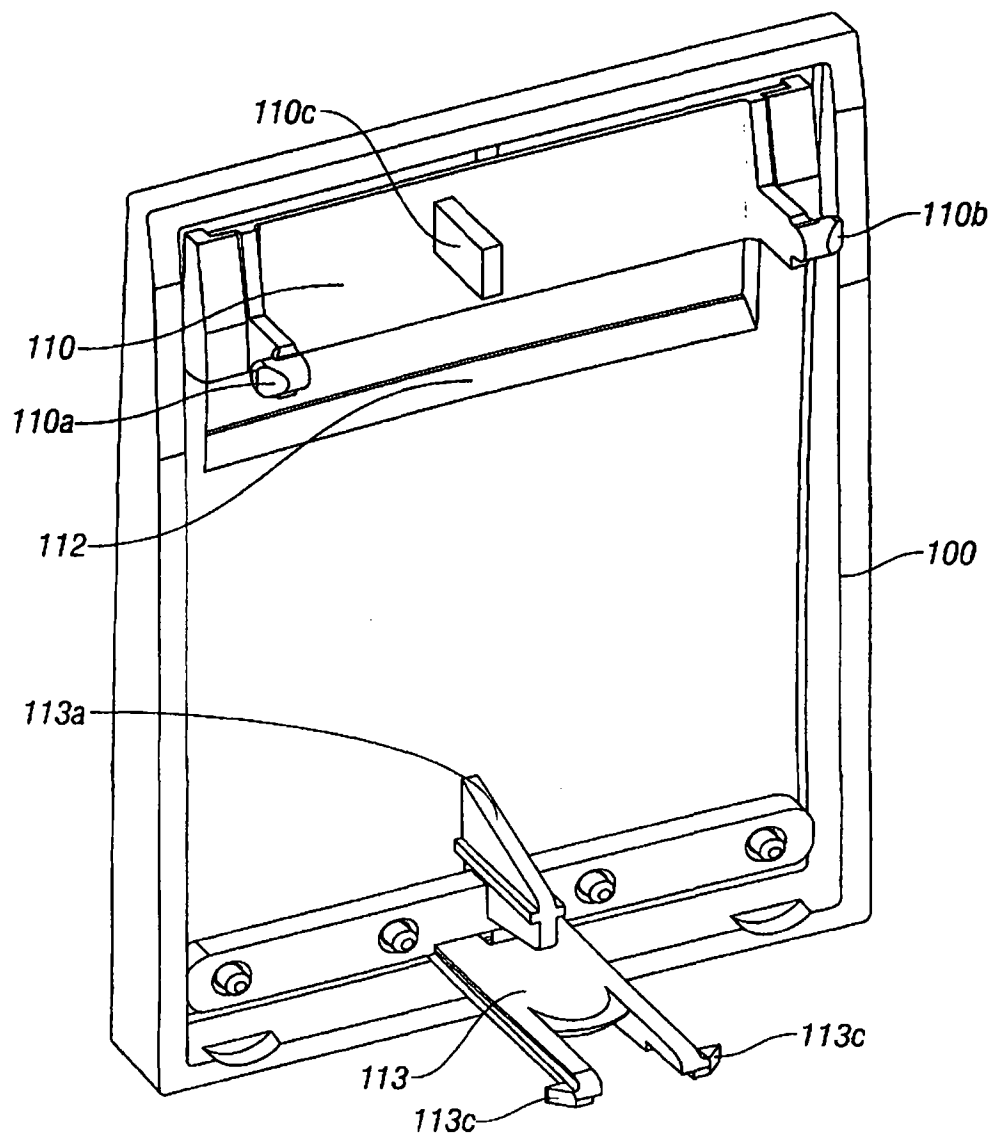


图 4

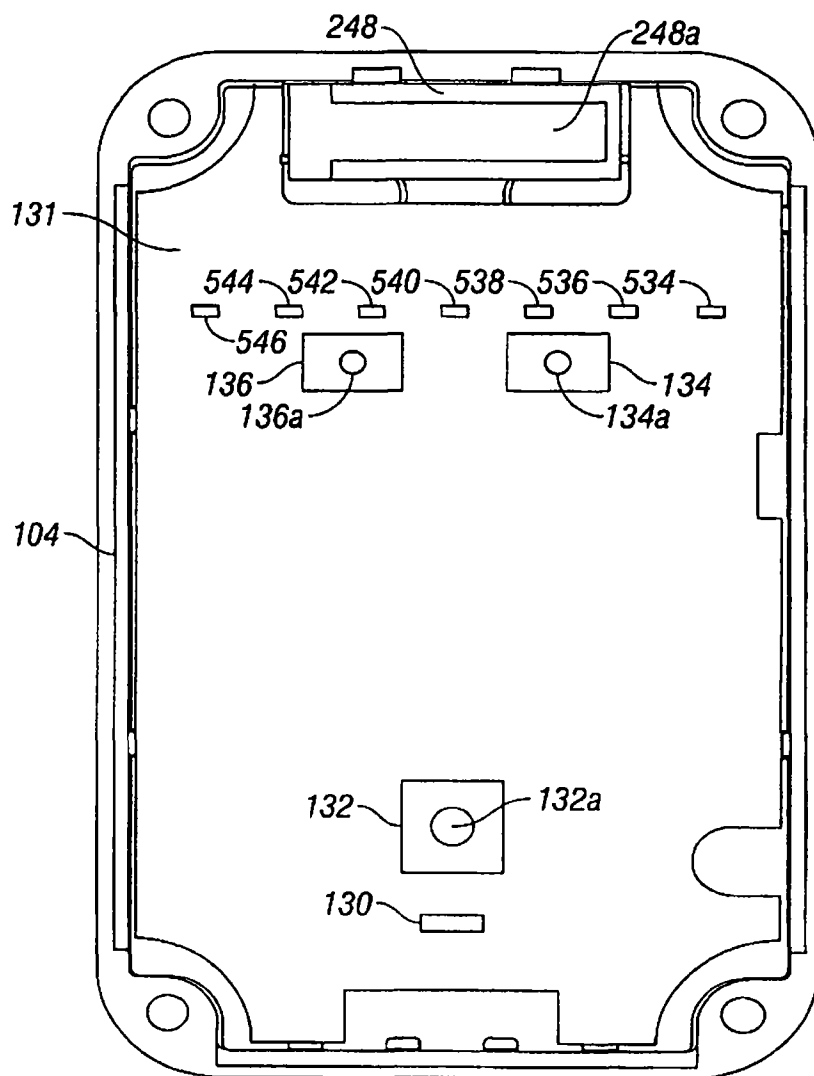


图 5

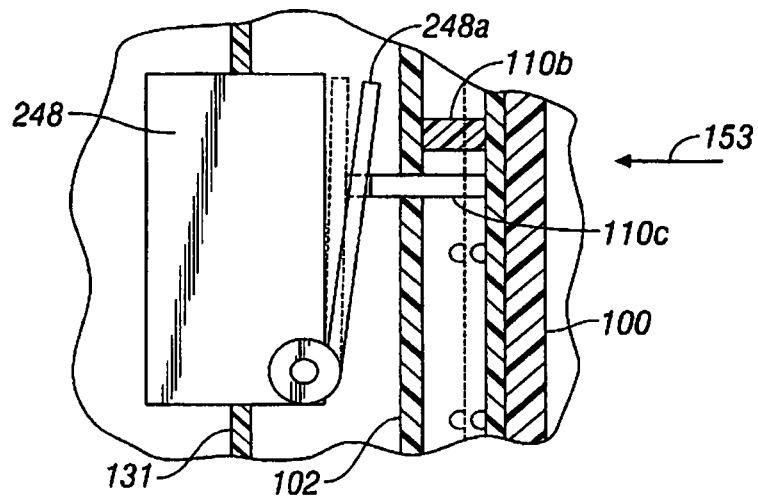


图 6

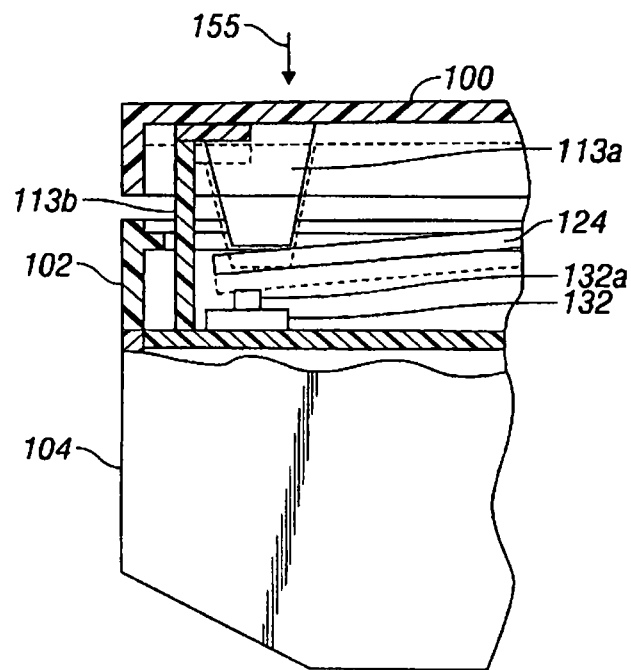


图 7

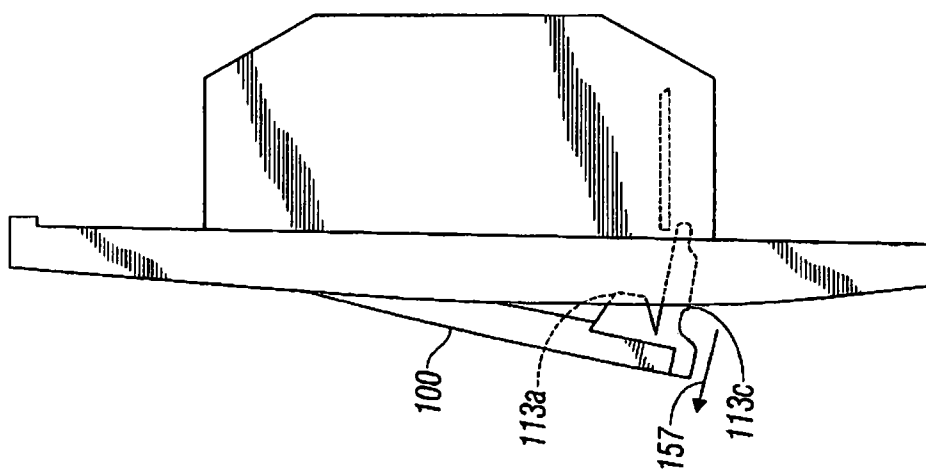


图9

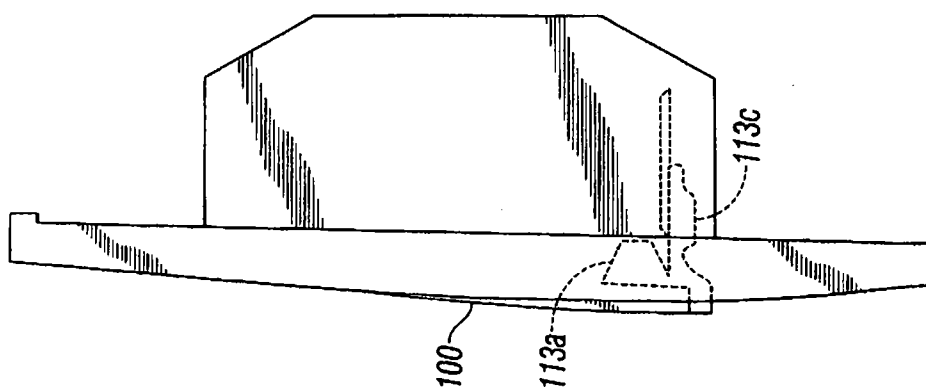


图8

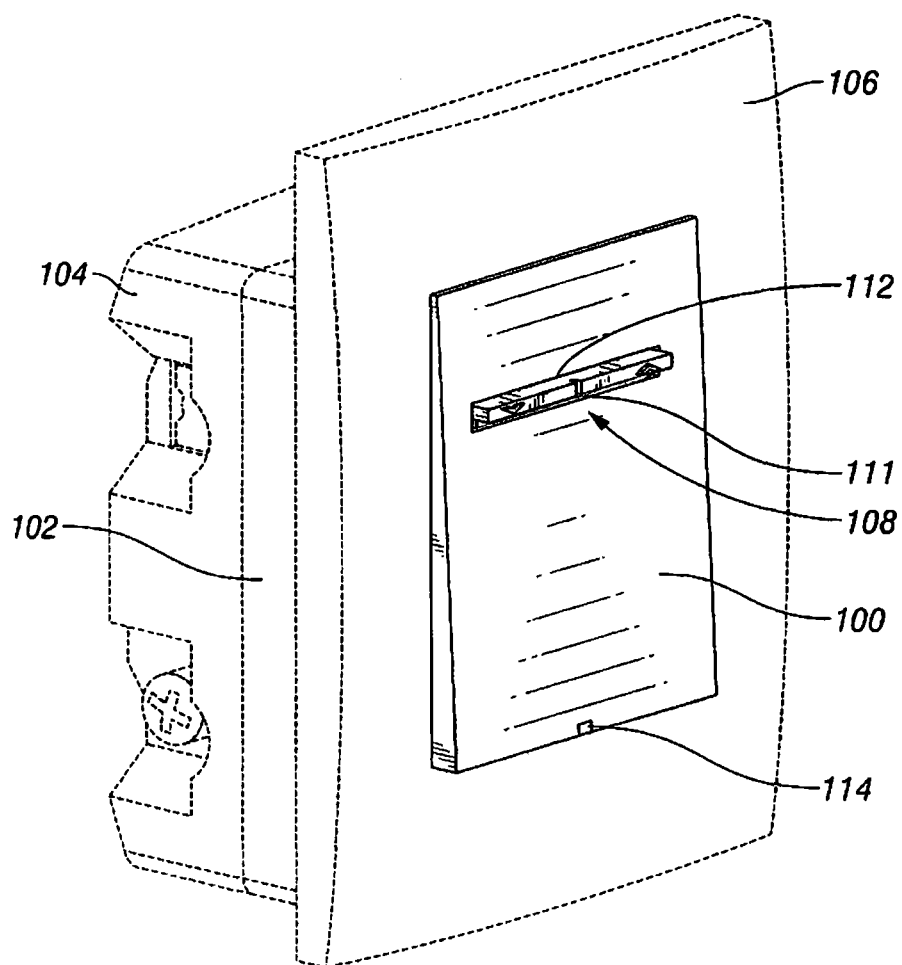


图10

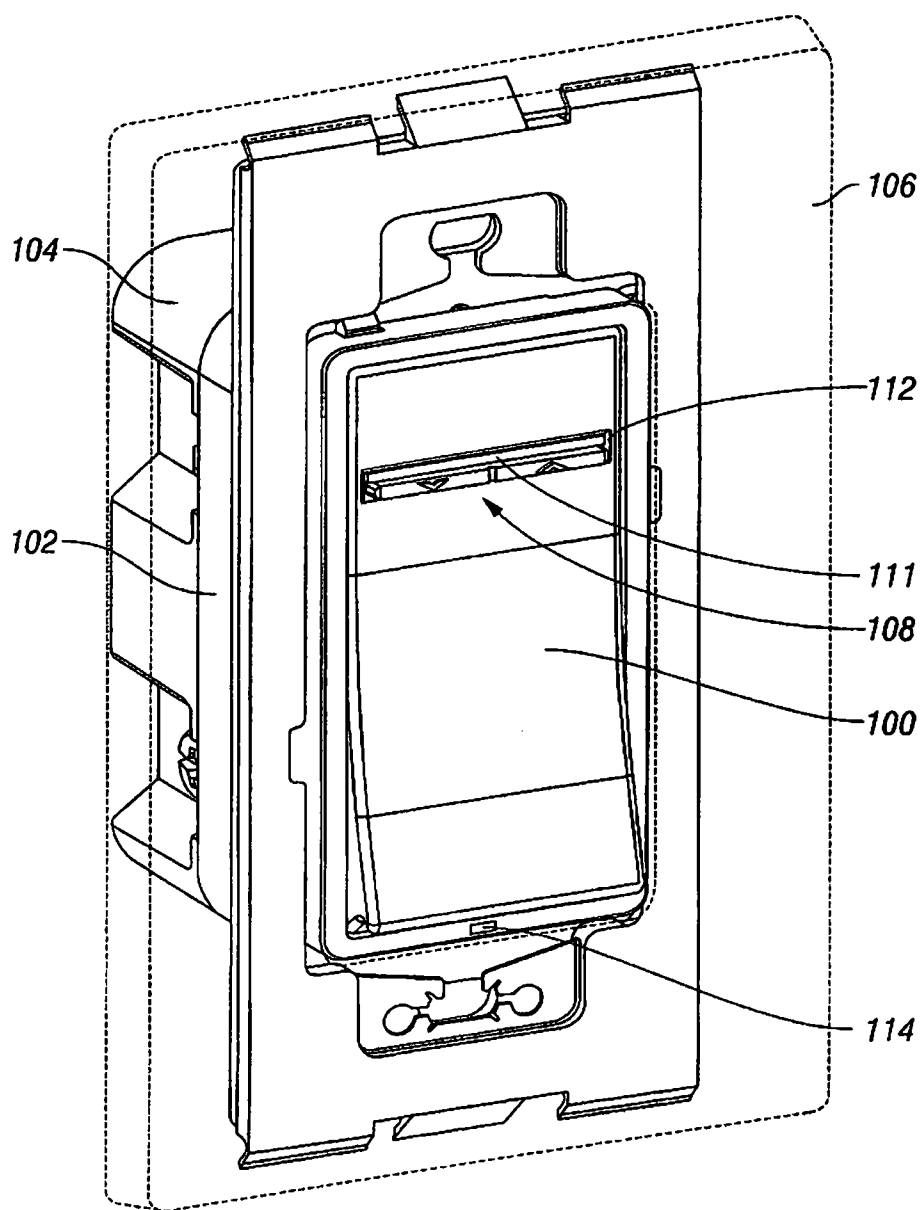


图11

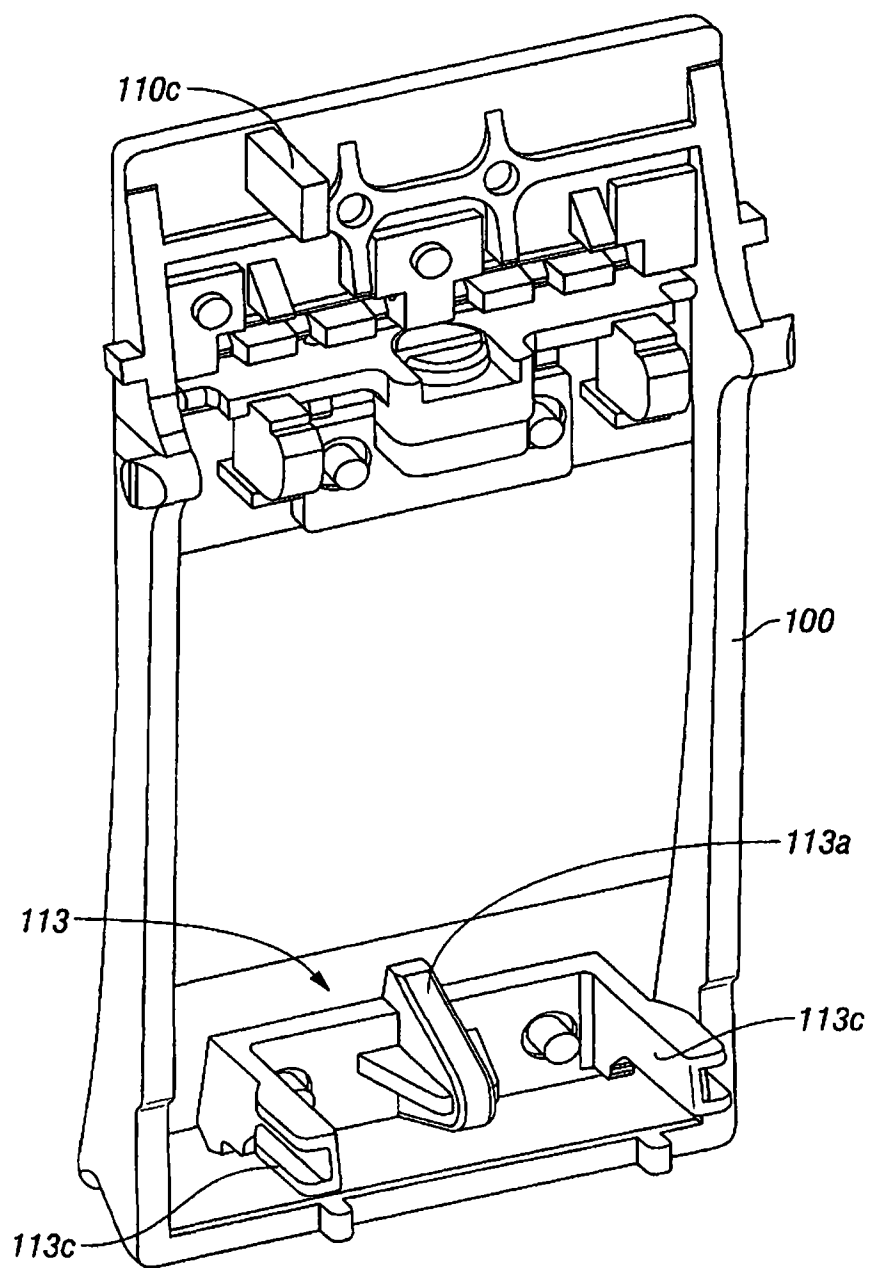


图12

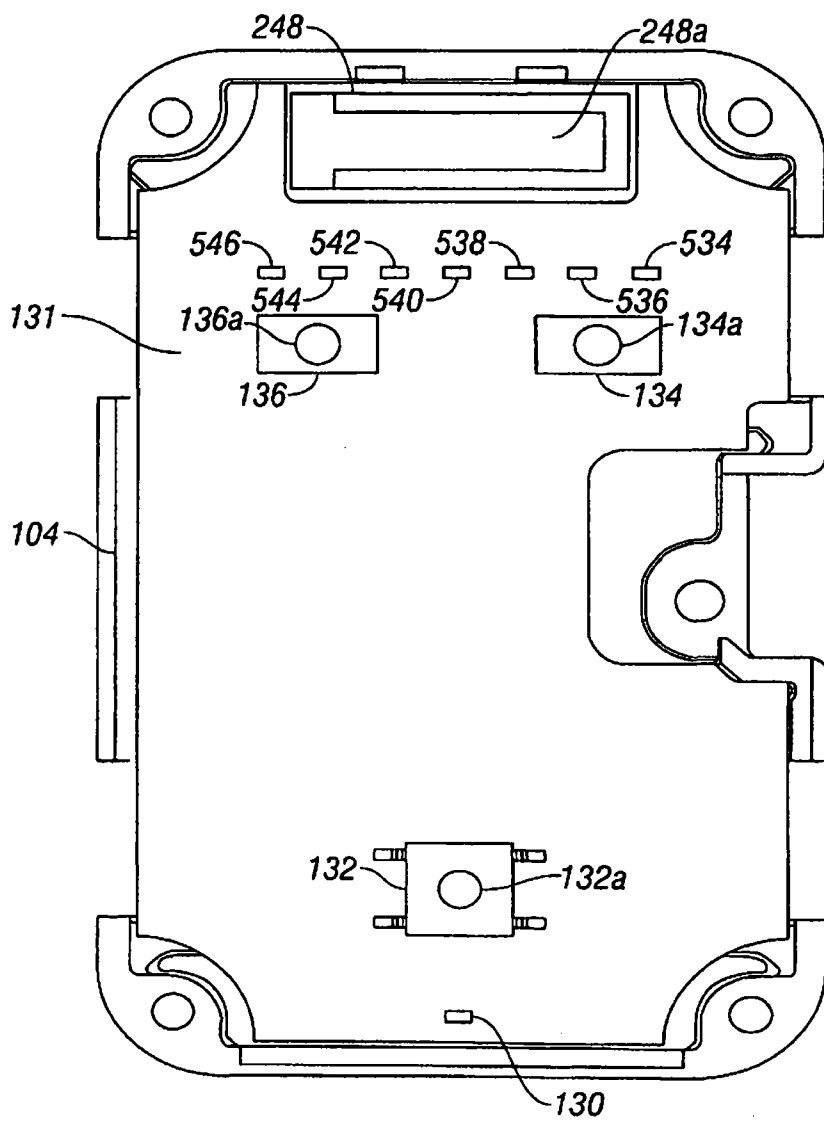


图 13