



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102017036 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 200980108552. 1

代理人 党晓林 王小东

(22) 申请日 2009. 03. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01H 3/32 (2006. 01)

61/036, 358 2008. 03. 13 US

H01H 23/16 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

审查员 符渊

2010. 09. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2009/000280 2009. 03. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/111864 EN 2009. 09. 17

(73) 专利权人 欧姆龙多尔泰汽车电子有限公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 克里斯多佛·拉尔森

艾伯特·贝伊吉安 西奥多·努伊卡

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

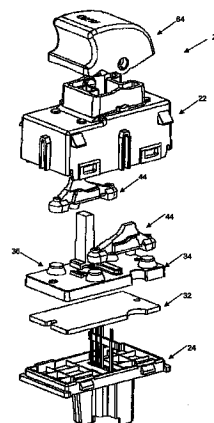
权利要求书3页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

电开关组件

(57) 摘要

本发明提供一种利用弹性垫来操作电路的开关组件。弹性垫包括：一个或更多个可压缩圆顶，该可压缩圆顶定位成当致动按钮倾斜时由所述开关组件支撑的压杆元件压缩所述圆顶。所述压杆元件可以具有限制机构以限制压杆元件向下运动从而可压缩圆顶不会过载。本体以及压杆还可以形成为具有互补的成型部分，所述互补的成型部分限制压杆相对于本体的前后运动、左右运动及上下运动中的一个或更多个运动，以防止可压缩圆顶上的不规则荷载，从而增加弹性部分的使用寿命。通过使用提供触觉反馈而不操作电路的非作用性可压缩圆顶，弹性部分还可以适合提供单定位反馈和双定位反馈。



1. 一种开关组件,该开关组件包括:

本体;

致动按钮,该致动按钮以可枢转的方式由所述本体支撑;

电路部分,该电路部分位于所述致动按钮的下方;

弹性部分,该弹性部分覆盖在所述电路部分的上面,所述弹性部分具有在所述弹性部分上形成的一对可压缩圆顶,以便在所述圆顶处于压缩位置时在所述电路部分上形成相应的连接;

压杆元件,该压杆元件由所述本体支撑在所述致动按钮与所述弹性部分之间,所述压杆元件包括:第一向上指向部分,该第一向上指向部分抵靠所述致动按钮以便所述致动按钮的运动致使所述压杆元件朝向所述弹性部分运动;第二向下指向部分,该第二向下指向部分与所述可压缩圆顶中的第一可压缩圆顶对齐以便所述致动按钮在第一方向上的超过第一预定临界点的运动致使所述第二向下指向部分压缩所述可压缩圆顶中的所述第一可压缩圆顶;以及第三向下指向部分,该第三向下指向部分与所述第二向下指向部分间隔开以便所述第一向上指向部分在所述第二向下指向部分和所述第三向下指向部分之间对齐,所述第三向下指向部分与所述可压缩圆顶中的第二可压缩圆顶对齐以便所述致动按钮在第二方向上的超过第二预定临界点的运动致使所述第三向下指向部分压缩所述可压缩圆顶中的所述第二可压缩圆顶;以及

限制机构,该限制机构在所述第二向下指向部分和所述第三向下指向部分之间从所述压杆元件朝向所述弹性部分向下延伸,用于限制所述压杆元件的运动超过下限,以防止所述第一可压缩圆顶和所述第二可压缩圆顶过载。

2. 根据权利要求1所述的开关组件,其中,所述限制机构包括向下延伸的柱,该向下延伸的柱延伸超过所述第二向下指向部分和所述第三向下指向部分。

3. 根据权利要求1所述的开关组件,其中,所述限制机构沿着所述致动按钮的作用线与所述第一向上指向部分对齐。

4. 根据权利要求1所述的开关组件,其中,所述限制机构包括在所述压杆元件与所述弹性部分之间延伸的一个或更多个片板。

5. 一种开关组件,该开关组件包括:

本体;

致动按钮,该致动按钮以可枢转的方式由所述本体支撑;

电路部分,该电路部分位于所述致动按钮的下方;

弹性部分,该弹性部分覆盖在所述电路部分的上面,所述弹性部分具有在所述弹性部分上形成的至少一个可压缩圆顶,以便在所述圆顶处于压缩位置时在所述电路部分上形成连接;以及

压杆元件,该压杆元件由所述本体支撑在所述致动按钮与所述弹性部分之间,所述压杆元件包括:第一向上指向部分,该第一向上指向部分抵靠所述致动按钮以便所述致动按钮的运动致使所述压杆元件朝向所述弹性部分运动;第二向下指向部分,该第二向下指向部分与所述可压缩圆顶对齐以便所述致动按钮的超过预定临界点的所述运动致使所述压杆元件压缩所述可压缩圆顶;以及至少一个成型部分,该至少一个成型部分用于与所述本体上的互补的成型部分相互作用,所述至少一个成型部分和所述互补的成型部分中的一方

包括肋,所述至少一个成型部分和所述互补的成型部分中的另一方包括狭槽,其中,在所述压杆元件运动期间以及当所述压杆元件静止时所述肋位于所述狭槽的至少一部分中,以限制所述压杆元件的前后运动和左右运动。

6. 根据权利要求 5 所述的开关组件,其中,所述压杆元件包括位于所述压杆元件的第一侧的第一成型部分和位于所述压杆元件的第二侧的第二成型部分,所述本体包括与所述第一成型部分互补的成型部分以及与所述第二成型部分互补的成型部分。

7. 根据权利要求 5 所述的开关组件,其中,所述压杆元件包括位于所述压杆元件的第一端处的第一对相对定位的成型部分以及位于所述压杆元件的第二端处的第二对相对定位的成型部分,所述本体包括与所述第一对相对定位的成型部分互补的部分和与所述第二对相对定位的成型部分互补的部分。

8. 根据权利要求 5 所述的开关组件,其中,所述本体包括直立的限制机构,该直立的限制机构用于在所述开关组件的装配过程中将所述压杆元件定位在所述本体中。

9. 一种开关组件,该开关组件包括:

本体;

致动按钮,该致动按钮以可枢转的方式由所述本体支撑;

电路部分,该电路部分位于所述致动按钮的下方;

弹性部分,该弹性部分覆盖在所述电路部分的上面,所述弹性部分具有在所述弹性部分上形成的至少一个作用性可压缩圆顶,以便在所述致动按钮的第一运动期间当所述作用性可压缩圆顶处于压缩位置时在所述电路部分上形成连接,并且所述弹性部分包括在所述弹性部分上形成的至少一个非作用性可压缩圆顶,用于在所述致动按钮的第二运动期间提供触觉反馈而不在所述电路部分上形成接触;以及

压杆元件,该压杆元件由所述本体支撑在所述致动按钮与所述弹性部分之间,所述压杆元件包括:第一向上指向部分,该第一向上指向部分抵靠所述致动按钮以便所述致动按钮的运动致使所述压杆元件朝向所述弹性部分运动;第二向下指向部分,该第二向下指向部分与所述作用性可压缩圆顶对齐以便所述致动按钮的所述第一运动致使所述压杆元件压缩所述作用性可压缩圆顶;以及第三向下指向部分,该第三向下指向部分与所述非作用性可压缩圆顶对齐以便所述第二运动致使所述压杆元件压缩所述非作用性可压缩圆顶。

10. 根据权利要求 9 所述的开关组件,其中,所述非作用性可压缩圆顶在比压缩所述作用性可压缩圆顶所需要的力更大的力的作用下而压缩。

11. 一种用于开关组件的压杆元件,该开关组件具有本体、由所述本体支撑在带有至少一对可压缩圆顶的弹性部分上方的致动按钮、位于所述致动按钮的下方的电路部分、和由所述本体支撑在所述致动按钮与所述弹性部分之间的所述压杆元件,所述压杆元件包括:第一向上指向部分,该第一向上指向部分抵靠所述致动按钮以便所述致动按钮的运动致使所述压杆元件朝向所述弹性部分运动;第二向下指向部分,该第二向下指向部分与所述可压缩圆顶中的第一可压缩圆顶对齐以便所述致动按钮在第一方向上的超过第一预定临界点的运动致使所述第二向下指向部分压缩所述可压缩圆顶中的所述第一可压缩圆顶;第三向下指向部分,该第三向下指向部分与所述第二向下指向部分间隔开以便所述第一向上指向部分在所述第二向下指向部分和所述第三向下指向部分之间对齐,所述第三向下指向部分与所述可压缩圆顶中的第二可压缩圆顶对齐以便所述致动按钮在第二方向上的超过第

二预定临界点的运动致使所述第三向下指向部分压缩所述可压缩圆顶中的所述第二可压缩圆顶；以及限制机构，该限制机构在所述第二向下指向部分和所述第三向下指向部分之间从所述压杆元件向下延伸，以限制所述压杆元件相对于所述弹性部分的运动。

12. 根据权利要求 11 所述的压杆元件，其中，所述限制机构定位在所述压杆元件与所述弹性部分之间以限制所述压杆元件相对于所述弹性部分的所述运动超过下限从而防止所述可压缩圆顶过载。

13. 根据权利要求 11 所述的压杆元件，其中，所述限制机构包括从所述压杆元件突出的向下延伸的柱。

14. 根据权利要求 13 所述的压杆元件，其中，所述柱沿着所述致动按钮的作用线与所述第一向上指向部分对齐。

15. 根据权利要求 11 所述的压杆元件，其中，所述限制机构包括在所述压杆元件与所述弹性部分之间延伸的一个或更多个片板。

16. 根据权利要求 11 所述的压杆元件，其中，所述限制机构包括至少一个成型部分，该至少一个成型部分与所述本体上的互补的成型部分相互作用以限制所述压杆元件在由所述电路部分限定的平面内的运动。

17. 根据权利要求 16 所述的压杆元件，其中，所述成型部分定位成限制所述压杆元件相对于所述本体的前后运动。

18. 根据权利要求 16 所述的压杆元件，其中，所述成型部分定位成限制所述压杆元件相对于所述本体的左右运动。

19. 根据权利要求 16 所述的压杆元件，其中，所述本体包括用于在所述开关组件的装配过程中将所述压杆元件定位在所述本体中的直立的限制机构。

电开关组件

[0001] 本申请要求于 2008 年 3 月 13 日提交的美国专利申请 NO. 61/036, 358 的优先权, 该申请的内容以引用的方式并入本文。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种电开关, 更具体地, 涉及一种利用弹性部分来致动开关的电开关。

背景技术

[0003] 在汽车应用中, 经常使用电开关来控制诸如电动窗、遮阳篷顶、门锁、电动后视镜等机电系统。这些开关通常可以与其他部件或附件一起集成在控制台或者门框中。由于许多电开关的重复使用, 因而耐用性与可靠性是非常重要的。此外, 开关失灵可能妨碍诸如打开或关闭门窗功能的重要特性的使用。

[0004] 除了可靠性以外, 在汽车中结合电结构的成本也是个重要的问题。生产用于上述应用的电开关的成本举例来说会受到使用的材料、使用的零件数量以及装配过程的影响。因此, 需要平衡两个经常相互冲突的目标, 即提供耐用且可靠的部件以及提供低成本的部件。

[0005] 多种现有技术中的窗开关给出用于在汽车中实现开关功能的具体装置。具体地, 现有技术中的开关给出使用单一触发器或“致动旋钮”的多功能开关。单窗开关可以用于在向前和向后两个方向上提供双级操作。这种开关的通常用途是为打开与关闭窗提供手动的窗操作以及自动的窗操作, 其中, 施加第一作用力使得以手动模式来操作窗开关, 而施加比第一作用力大的第二作用力使得以自动模式来操作窗开关。典型地, 通过施加第二作用力, 窗继续打开而不进一步倾斜致动旋钮。通常, 这些窗开关为用户提供触觉反馈以便使用者能够在手动模式和自动模式之间做出区分。

[0006] 在 2004 年 5 月 18 日公布的 Hoang 等人的美国专利 No. 6, 737, 592、2005 年 7 月 5 日公布的 Sugimoto 等人的美国专利 No. 6, 914, 202 以及 1998 年 2 月 17 日公布的 Lee 的美国专利 No. 5, 719, 361 中示出了现有技术中的上述类型的开关的例子。

[0007] 在一些开关中, 例如在 Lee 的专利中示出的, 通过致动旋钮来操作可压缩弹性圆顶以桥接下面的电路板上的触点进而操作该开关。该弹性的圆顶通常具有有限的使用寿命, 使用寿命可根据使用的材料、作用在圆顶上的所有不正常的或不规律的力以及使用频率的不同而变化。不规则或不规律的力会受到使用的致动机构以及使用者施加的力的影响, 并可能导致圆顶过早地损坏进而导致开关过早地失灵。

[0008] 需要有这样一种电开关, 其能够解决上述问题中的至少一个问题并且能够提供一种平衡成本与可靠性的解决方案。

发明内容

[0009] 在一个方面, 提供了一种开关组件, 该开关组件包括: 本体; 致动按钮, 该致动按钮以可枢转的方式由所述本体支撑; 电路部分, 该电路部分位于所述致动按钮的下方; 弹

性部分,该弹性部分覆盖在所述电路部分的上面,所述弹性部分具有在所述弹性部分上形成的至少一个可压缩圆顶,以便所述圆顶处于压缩位置时在所述电路部分上形成连接;压杆元件,该压杆元件由所述本体支撑在所述致动按钮与所述弹性部分之间,所述压杆元件包括:第一向上指向部分,所述第一向上指向部分抵靠所述致动按钮以便所述致动按钮的运动致使所述压杆元件朝向所述弹性部分运动,以及第二向下指向部分,所述第二向下指向部分与所述可压缩圆顶对齐以便所述致动按钮的超过预定临界点的运动致使所述压杆元件压缩所述弹性圆顶;以及限制机构,该限制机构位于所述压杆元件与所述弹性部分之间以限制所述运动超过下限从而防止所述可压缩圆顶过载。

[0010] 在另一个方面,提供了一种开关组件,该开关组件包括:本体;致动按钮,该致动按钮以可枢转的方式由所述本体支撑;电路部分,该电路部分位于所述致动按钮的下方;弹性部分,该弹性部分覆盖在所述电路部分的上面,所述弹性部分具有在所述弹性部分上形成的至少一个可压缩圆顶,以便所述圆顶处于压缩位置时在所述电路部分上形成连接;以及压杆元件,该压杆元件由所述本体支撑在所述致动按钮与所述弹性部分之间,所述压杆元件包括:第一向上指向部分,所述第一向上指向部分抵靠所述致动按钮以便所述致动按钮的运动致使所述压杆元件朝向所述弹性部分运动,以及第二向下指向部分,所述第二向下指向部分与所述可压缩圆顶对齐,以便所述致动按钮的超过预定临界点的运动致使所述压杆元件压缩所述弹性圆顶;以及至少一个成型部分,所述至少一个成型部分用于与在所述本体上的互补的成型部分相互作用,从而限制所述压杆元件在由所述电路部分限定的平面内的运动。

[0011] 在又一个方面中,提供了一种开关组件,该致动组件包括:本体;致动按钮,该致动按钮以可枢转的方式由所述本体支撑;电路部分,该电路部分位于所述致动按钮下方;弹性部分,该弹性部分覆盖在所述电路部分的上面,所述弹性部分具有在所述弹性部分上形成的至少一个作用性可压缩圆顶,以便所述圆顶处于压缩位置时在所述电路部分上形成连接,并且所述弹性部分包括在其中形成的至少一个非作用性可压缩圆顶,以便在操作所述致动按钮的过程中提供触觉反馈而不操作所述电路部分;以及压杆元件,该压杆元件由所述本体支撑在所述致动按钮与所述弹性部分之间,所述压杆元件包括:第一向上指向部分,所述第一向上指向部分抵靠所述致动按钮以便所述致动按钮的运动致使所述压杆元件朝向所述弹性部分运动;第二向下指向部分,所述第二向下指向部分与所述可压缩圆顶对齐,以便所述致动按钮的超过预定临界点的运动致使所述压杆元件压缩所述弹性圆顶;以及第三向下指向部分,所述第三向下指向部分与所述非作用性可压缩圆顶对齐,以便所述运动还致使所述压杆元件压缩所述弹性圆顶。

附图说明

[0012] 现在将参照附图仅以实施例的方式描述本发明的实施方式,其中:

[0013] 图 1 是包括电开关组件的汽车的内部中的控制台的局部立体图;

[0014] 图 2 是图 1 中示出的窗开关组件的分解立体图;

[0015] 图 3 是沿图 1 中示出的位于中间位置的线 III-III 剖取的开关组件的截面图;

[0016] 图 4 是示出了手动操作位置的开关组件的截面图;

[0017] 图 5 是示出了过渡位置的开关组件的截面图;

- [0018] 图 6 是示出了自动操作位置的开关组件的截面图；
- [0019] 图 7 是示出了全行程位置的开关组件的截面图；
- [0020] 图 8 是图 7 中示出的压杆元件以及一部分弹性部分的侧面视图；
- [0021] 图 9 是图 8 中示出的下限制机构的另一个实施方式；
- [0022] 图 10 是图 8 中示出的下限制机构的又一个实施方式；
- [0023] 图 11 是示出了压杆元件与本体之间相互作用以便限制前后运动的开关组件的截面图；
- [0024] 图 12 是示出了图 11 中标识出的 A 部分的局部立体图；
- [0025] 图 13 是示出了压杆元件与本体相互作用以便限制左右运动的沿图 7 中的线 XIII-XIII 的平面剖视图；
- [0026] 图 14 是图 11 中示出的相互作用的放大图；
- [0027] 图 15(a) 和 15(b) 示出了处于中间位置的作用性可压缩圆顶与非作用性可压缩圆顶；
- [0028] 图 16(a) 和 16(b) 示出了处于压缩位置的作用性可压缩圆顶与非作用性可压缩圆顶。

具体实施方式

[0029] 已经认识到,由于重复使用利用弹性圆顶使开关致动的电开关组件,并且由于遭受不正常的荷载或者其它误用,弹性圆顶可能经受过早地老化或者甚至损坏。为抑制这种荷载与误用并且为了保证弹性圆顶的稳定荷载,可以构造利用弹性部分的开关组件类型来限定或限制可运动部件的运动。同样已经发现,将部件的相对运动加以限制可以使由于开关组件振动而产生的碰撞声最小化,而无需额外的部件将它们固定在适当的位置。

[0030] 弹性垫包括一个或更多个可压缩圆顶,该一个或更多个可压缩圆顶定位成使得当致动按钮倾斜时,开关组件所支撑的压杆元件压缩圆顶。在一个方面,压杆元件可以具有限制机构以限制压杆元件向下运动,以使所述可压缩圆顶不过载。本体和压杆元件还可以形成有互补的成型部分,所述互补的成型部分限制压杆相对于所述本体的前后运动、左右运动以及上下运动中的任何一个或更多个运动以防止所述可压缩圆顶上的不规则荷载,从而增加所述弹性部分的使用寿命并且使所述压杆元件在所述开关组件本体中的碰撞声最小化。

[0031] 已经认识到,通过更改某些弹性圆顶使它们变得非作用性来互换使用单位置开关和双位置开关,由此通过简单地用包括这种非作用性圆顶的弹性部分替换弹性部分,使得相同的开关组件既能用于双定位 (double detent) 操作与又能用于单定位 (single detent) 操作。

[0032] 现在参照附图,图 1 示出了车辆内部的控制台 10,控制台 10 通过使开关组件 20 穿过孔 12 并露出其一部分来支撑并容纳开关组件 20。控制台 10 可以设置在门上、中央控制台上或者是用于定位开关组件 20 的车辆任何其它部位上。

[0033] 图 2 示出了开关组件 20 的分解装配图。为了清楚起见,图 2 中仅示出了有限数量的附图标记,在本实施方式中这些附图标记仅涉及被装配以提供开关组件 20 的部件。能够看出,开关组件 20 包括为电连接器或电气配线(未示出)提供接口以便与汽车电气系统对

接的基部 24。基部 24 支撑印刷电路板 (PCB) 32, 该印刷电路板 32 进而支撑覆盖在其上的弹性部分 34。在本实施方式中, 弹性部分 34 包括一组四个可压缩弹性圆顶 36, 这些弹性圆顶 36 在开关组件 20 的操作过程中被挤压和压缩, 进而操作印刷电路板 32, 以下将作更详细的说明。开关组件 20 还包括本体 22, 本体 22 用作弹性部分 34、印刷电路板 32 以及印刷电路板 32 与基部 24 之间所有连接的遮蔽物或覆盖物。本体 22 中还设有一对压杆元件 44, 使得压杆元件 44 与弹性圆顶 36 中的相应弹性圆顶对齐。

[0034] 压杆元件 44 由通常称为致动钮 64 的可倾斜的致动按钮来操作。在开关组件 20 用于控制车窗时, 致动钮 64 也可称为窗钮。致动钮 64 可转动地支撑在本体的顶上, 并且在其运动过程中操作压杆元件 44。可以看出, 压杆元件 44 相反地定向, 并且如以下将要说明的, 一个压杆元件在致动钮 64 向前倾斜 (向下推) 时操作而另一个压杆元件在致动钮 64 向后倾斜 (向上拉) 时操作。总体来说, 两个压杆元件 44 的操作方式相似, 由此只需详细描述一个压杆元件的操作。

[0035] 现在参见图 3, 示出了沿着图 1 中的线 III-III 的截面图。图 3 示出了开关组件 20 的中间位置, 并且示出了图 2 中的开关组件 20 组装后所示部件的相互作用。从图 3 中可以看出, 本体 22 遮蔽压杆元件 44、弹性部分 34 以及印刷电路板 32, 以便保护这些部件且方便这些部件之间的相互作用和运动。本体 22 包括顶部 25, 该顶部 25 被构造成包括直立的端部开口的柱 28, 在柱 28 的每个侧面都设置有枢轴销 30 (参见图 2) 以便枢转地附接致动钮 64。本体 22 安装在基部 24 上, 同时将弹性部分 34 固定在印刷电路板 32 上。弹性部分 34 包括向下延伸的裙部 35, 在如图 3 所示装配时该裙部 35 安装在印刷电路板 32 的边缘与本体 22 之间。

[0036] 图 3 更详细示出了可压缩圆顶 36。圆顶 36 包括定位在中央、向内且向下指向的致动件 38, 致动件 38 带有在其下端固定的触头 40。圆顶 36 还包括弹性材料制成的可压缩环形圈 35 (另参见图 14), 该可压缩环形圈 35 将致动件 38 连接到弹性部分 34 的基部, 当该可压缩环形圈 35 被压缩时致使致动件 38 和触头 40 朝着印刷电路板 32 向下运动, 使得触头可以接合印刷电路板 32 的下部。在图 3 所示的中间位置处, 压杆元件 44 位于一对圆顶 36 的顶部, 且前端足部 46 与前端圆顶 36 对齐而后端足部 48 与后端圆顶 36 对齐, 其中在本实施例中, 向前方向是向左的方向, 即开关组件 20 的“前方”。

[0037] 前端足部 46 及后端足部 48 由在足部 46, 48 之间延伸的下本体部分 50 隔开。下本体部分 50 与上本体部分 52 被脊部 51 分开, 脊部 51 具有基本向上面向的表面, 以便在如下将要说明的装配过程中抵靠本体 22 的一部分。下本体部分 50 成型为包括向前垂直定向的通道或狭槽 56 以及向后垂直定向的通道或狭槽 58。狭槽 56, 58 用于容纳本体 22 的互补成型部分从而限制压杆元件 44 的运动, 这将在下面进行描述。

[0038] 从图 3 所示的构造中可以看出, 上本体部分 52 朝向前端足部 46 与前端狭槽 56 偏移, 使得上本体部分 52 与形成在从致动钮 64 底面延伸的延伸件 70 中的凸轮 72 相对齐。这样, 致动钮 64 的倾斜转换为凸轮 72 抵靠上本体部分 52 的运动, 由此迫使压杆元件 44 根据凸轮 72 的轮廓而运动。压杆元件 44 还包括向下延伸的限制机构, 在本实施方式中此限制机构是沿着致动钮 64 的作用线与凸轮 72 以及上本体部分 52 对齐的柱 54。柱 54 的大小设计成不干涉圆顶 36 的压缩, 而且可以保证压杆元件 44 不会由于可压缩圆环 35 的过载而使圆顶 36 过载。如下进一步说明, 柱 54 避免了将压杆元件 44 固定到本体 22 上的必要, 由此

减少了部件数量以及用于装配的时间。

[0039] 致动钮 64 利用向内延伸的一对销 30 而被直立的柱 28 可旋转地支撑,销 30 装配在一对延伸件 70(即,用于与每个压杆元件 44 作用的部件)的相应孔中。致动钮 64 具有成型的外壳,该成型外壳包括整体成型的前弯曲部分 68 和上弯曲部分 66,从而为用户提供符合人体工程学的感觉。致动钮 64 成型为使得可以在上部 66 按压以产生向前的倾斜并且利用前部 68 的拉动以产生向后的倾斜。

[0040] 现在将参照图 4 至图 8 来描述开关组件 20 的操作,其还示出了柱 54 所提供的过载保护。图 4 示出了通常称作“弹锁(snap over)”点的第一操作位置,其中,前端圆顶 36 的可压缩环 35 开始压缩,并且在“弹锁”点处使用者将会经受最大的反作用力与触觉反馈。这是通过致动钮 64 围绕销 30 向前倾斜一定距离所导致的,这致使凸轮 72 在压杆元件 44 的上本体部分 52 上滚动,该上本体部分 52 进而以大体向下的方向推动前端足部 46。在图 4 中所示的弹锁点之后,圆顶 36 被完全压缩并且触头 40 与印刷电路板 32 的下部接合,由此开始第一工作模式。在本实施例中,假定开关组件 20 用于车辆中的电动窗,并且第一工作模式是手动“开窗”或“落窗”模式。图 5 中可以看出后端圆顶 36 的“弹锁”点与第一工作模式的开始大致同时发生,因为前端圆顶 36 的压缩使得整个压杆元件 44 向下运动。当凸轮 72 在上本体部分 52 上滚动时,后端足部 48 开始使后端圆顶 36 运动经过后端圆顶 36 的“弹锁”点到到达第二工作位置,其中后端圆顶 36 上的触头 40 与印刷电路板 32 接合从而开始如图 6 所示的第二工作位置。在本实施例中,第二工作位置提供自动窗运动,使得窗户继续下降直到完全打开。可以理解,在相反方向上,自动设置将使窗自动地关闭直到完全关上。

[0041] 现在参见图 7,可以看出致动钮 64 的全行程将继续压缩圆顶 36。为避免在这个位置时圆顶 36 的过载,柱 54 定位在压杆本体 50 与弹性部分 32 之间以限制压杆元件 44 的进一步向下运动。这便防止了可能在环 35 中引起不必要的剪切应力的不规则荷载,而不规则荷载可能导致环 35 过早地损坏。图 8 单独示出了压杆元件 44 与弹性部分 34 以说明柱 54、足部 46,48 以及下本体部 50 的相对尺寸和结构。可以看出,柱 54 限制足部 46,48 的进一步向下运动,同时不干涉圆顶 36 的压缩。在本实施例中,柱 54 大体与凸轮 72 以及上本体部 52 对齐,以便柱 54 在操作期间沿着作用线。这种构造用于相对于弹性部分 34 平衡压杆元件 44 以避免在圆顶 36 上施加剪切力的不规则荷载。

[0042] 如图 2 所示,在开关组件 20 中包括有另一个压杆元件 44,该压杆元件 44 用于在相反方向上操作开关组件 20,例如提升或关闭车窗。另一个压杆元件 44 以相同的方式操作,因此其细节无需重申。然而应该指出,致动钮 64 包括具有相应凸轮 72 的另一个延伸件 70,以便与另一个压杆元件 44 的上本体部分 52 接合。

[0043] 图 2 至图 8 中示出的柱 54 仅为用于在压杆元件 44 与弹性部分 34 之间设置的向下限制机构的一个实施方式。图 9 示出了另一个实施方式,其中,限制机构包括一对向下延伸的肋或片板 154,这些肋或片板 154 沿着压杆元件 44 的下边缘彼此间隔开。在图 9 中,一对片板 154 在足部 46,48 之间彼此间隔以使压杆元件 44 平衡,然而,可以根据成本与空间的限制来使用多于两个的或少于两个的片板 154。图 10 示出了又一个实施方式,其中限制机构包括一对片板 254,该片板 254 在足部 46,48 中的至少一个足部的侧面,然而优选的是在足部 46,48 两者的侧面。外面的片板 254 需要延伸的支撑件 256 以将片板 254 定位在远

离压杆元件 44 的端部的位置。尽管在这些实施例中限制机构作为压杆元件 44 的一部分而示出,但是可以理解,限制机构也可以形成弹性部分 34 或本体 22 的一部分,例如,作为弹性部分 34 上的直立柱、肋和其它突出部或者作为本体 22 的水平突出部。然而,应该注意,由于弹性材料比通常用于构造压杆元件 44 的塑料柔更软一些,因而弹性垫 34 包括限制机构可能不太有效。类似地,在本体 22 上的水平突出部要避免干涉压杆元件 44 以及弹性部分 34 操作。由此可以理解为,限制机构通常可以包括与压杆元件 44、弹性部分 34 以及本体 22 或者其它部件中的任一个部件相附接的任何延伸元件或阻挡元件,或者限制机构是压杆元件 44、弹性部分 34 以及本体 22 或者其它部件的一部分,限制机构能够阻止压杆元件 44 相对于弹性部分 34 的运动超过临界点以避免圆顶 36 过载。

[0044] 不仅向下方向的过载能够产生施加在圆顶 36 上的不规则力和额外的力,而且压杆元件 44 相对于开关组件 20 的其它部件的运动也能产生不规则力和额外的力。这种相对运动也会由于例如开车时开关组件 20 的振动而使压杆元件 44 在本体中碰撞,这种碰撞不是所期望的。通过使用销或其它机构将压杆元件 44 固定能够使振动以及由此导致的碰撞声最小化。如上所述,这还可以限制过载。然而,将压杆元件 44 固定增加了开关组件 20 所需的部件数量并增加了装配时间。因此,已经发现,本体 22 与压杆元件 44 能够构造成在本体 22 中定位并引导压杆元件 44 的运动,而不是将压杆元件 44 固定在本体 22 上。

[0045] 压杆元件的相对运动可以是前后方向也可以是左右方向,并且可能使圆顶 36 的一侧的荷载不均匀,从而导致剪切力或者甚至扭力施加至圆顶 36。已经发现,当操作得当时,也就是在基本垂直的方向压缩而在其它方向具有最小的张力时,圆顶 36 能够经受长期且重复的使用。为限制压杆元件 44 的前后运动,由狭槽 56,58 提供的压杆元件 44 的轮廓用于通过与本体 22 上的互补的成型部分相互作用而将压杆元件 44 定位在本体 22 中。

[0046] 在一个实施方式中,如图 11 所示,第一突出部或肋 80 从本体 22 的顶部 25 向下延伸穿过前端狭槽 56,并且第二肋 82 从本体 22 的顶部 25 向下延伸穿过后端狭槽 58。图 12 示出了图 11 中所示的 A 部分的放大图,该放大图示出了肋 80 与前端狭槽 56 的相互作用。能够看出,在致动钮 64 使压杆元件 44 运动时,肋 80,82 以基本垂直的方向引导压杆元件 44。根据肋 80,82 与狭槽 56,58 之间的容许间隙,向前与向后的相对运动受到限制。在图 11 所示的布置中,由于前端足部在偏移支点上 46 先于后端足部 48 致动,在其致动后端圆顶 36 时偏移支点赋予后端足部 48 轻微的弧形路径,因此前端肋 80 与前端狭槽 56 之间的容许间隙小于后端肋 82 与后端狭槽 58 之间的容许间隙。弧形的路径由此需要更多的空间以使后端狭槽 58 围绕固定肋 82 运动。应该注意,在开关组件 20 的装配过程中,在本体 22 中引导与定位压杆元件 44 时肋 80,82 同样很有用。

[0047] 除了限制前后运动,已经发现,通过在压杆元件 44 的相对侧设置如图 13 所示的相似狭槽 56' 和 58',还能够限制左右运动以进一步降低圆顶 36 上的不规则应力和压杆元件 44 撞击本体 22 的碰撞声的出现可能性。从图 13 中能够看出,另外的前端肋 84 延伸通过对应的前端狭槽 56',并且另外的后端肋 86 延伸通过对应的后端狭槽 58'。通过设置四个狭槽 56,56',58 及 58',下本体部分 50 在其与足部 46,48 中的每个的连接位置处都呈锥形。类似于肋 80,82,在装配过程中,另外的肋 84,86 进一步将压杆元件 44 引导入位。

[0048] 如上所述,压杆元件 44 的下本体部分 50 与上本体部分 52 之间的过渡处限定出脊部 51。脊部 51 能够形成在压杆元件 44 的两侧,类似于相对的狭槽 56/56' 和 58/58' 的设

置。在操作过程中以及装配过程中,如图 14 所示,通过接合一对上肋 90,脊部 51 可用于将压杆元件 44 进一步定位在本体中。应该理解,可以用一个肋 90 与脊部 51 的结合来代替一对肋 90 与脊部 51。

[0049] 已经指出,在操作过程中,通过凸轮 72 与上本体部分 52 之间的接触来操作压杆元件 44。这样,压杆元件 44 的向上运动通常由致动钮 64 来限制。然而,在致动钮 64 向前倾斜或处于中间位置时,凸轮 72 仅抵靠上本体部分 52。从图 2 中可以看出,另一个压杆元件 44 可用于在相反方向提供例如提升或关闭车窗的相似开关顺序。如图 3 至图 7 所示,当以相反方向操作时,凸轮 72 将不再与压杆元件 44 接合。尽管防止了压杆元件 44 脱离本体 22,但是压杆元件 44 的垂直运动还会在开关组件 20 中导致碰撞声,如上所述碰撞声通常不是所期望的。为限制在不使用时由压杆元件 44 的上下振动所产生的碰撞声,上肋 90 将压杆元件 44 保持在如图 3 所示的位于弹性部分 34 顶部的中间位置处。

[0050] 由此可见,通过限制压杆元件 44 的运动而不是将压杆元件 44 固定在本体 22 上,压杆元件 44 能够更便利地装配在本体 22 中。通过控制压杆元件 44 相对于弹性部分 34 的运动,压杆元件 44 的受限运动不但防止了圆顶 36 的不期望的应力和过载,而且减小了由于开关组件 20 的振动导致的碰撞噪音。大体上,通过设置本体 22 以及压杆元件 44 的互补且相互作用的成型部分,例如通过上述的肋、狭槽和脊部的方式来限定压杆元件 44 的运动。

[0051] 再参见图 2,为装配开关组件 20,可以先翻转本体 22 以使柱 38 面向下方。然后通过确保肋 80,82,84,86 滑过狭槽 56,56',58,58' 而将压杆元件 44 引导入位。脊部 51 也将对着上肋 90 定位。然后可以将弹性部分 54 插入到本体中使得圆顶 36 与压杆元件 44 对齐,然后插入印刷电路板 32 使其被裙部 35 所容纳。可替代地,如果需要的话可以先将弹性部分 34 与印刷电路板 32 安装在一起,然后再插入。这样将压杆元件 44 固定在弹性部分 34 与本体 22 之间,而不需要进一步定位压杆元件 44。然后可以将基部 24 连接至本体 22 以及印刷电路板 32 以完成装配。应该理解,可以使用紧固件以及诸如螺钉和夹子之类的其它保持机构将印刷电路板 32 固定至本体 22 并且将本体 22 连接至基部 24。然后通过将致动钮 64 的孔与相应的销对齐可以使致动钮 64 锁合入位。可替代地,致动钮 64 可以在装配过程的起始时附接至基部。从图 2 中可见,柱 28 能够被赋予可以将前端部与后端部区分开来的轮廓以帮助定向致动钮 64。

[0052] 图 2 至图 14 示出的以及上述的开关组件 20 通过利用一对圆顶 36 的接连压缩来提供两个开关档从而以“双定位”方式操作。类似的开关组件可能仅需要一个单独档或“单定位”操作,例如仅提供手动窗操作。已经发现,通过用“非作用性”弹性圆顶 136(即不操作印刷电路板 32 的虚设的圆顶)与某些“作用性”弹性圆顶 36(即具有触头 40 的那些圆顶)互换并由此只需要替换弹性部分 34 以提供不同的开关构造,用于双定位操作的本体 22、压杆元件 44 以及致动钮 64 也可用于单定位操作。同样地,仅仅简单替换弹性部分 34 而使开关组件 20 从双定位开关变为单定位开关。在一个实施例,前端圆顶 36 保持原样而后端圆顶 36 用非作用性圆顶 136 互换。图 15a 与图 15b 分别示出了处于中间位置的作用性圆顶 36 与非作用性圆顶 136 之间的比较。

[0053] 从图 15 中可以看出,非作用性圆顶 136 通常在结构上与作用性圆顶 36 相似,但是包括改进的部分以对圆顶 136 提供通常被称作“零触觉率”的不可感知的扣合感觉。在机械上,此处可被描述为圆顶 136 的力/位移曲线没有偏移。这与如果仅使用一个作用性圆

顶 36 允许更多的致动钮 46 的行程,并且在与作用性圆顶 36 比较时非作用性圆顶 136 不包括类似突然折断的感觉。与致动件 38 相比非作用性圆顶 136 包括加长的致动件 138 并且致动件 138 不使用触头 40。非作用性圆顶 136 中的环形圈 135 可以相对于垫 134 朝向致动件 138 形成较小的角度,并且这个角度能够变化以实现零触觉率。而且,因为致动件 138 是加长的,其可以比作用性圆顶 35 较少突然地压缩,这样掩饰了非作用性圆顶 136 的存在,即消除了扣合感觉。

[0054] 图 16(a) 与图 16(b) 中示出了压缩位置。在操作中,第一作用力 F 的施加使作用性圆顶 136 压缩,而非作用性圆顶 136 让位以允许压杆元件 44 进行附加行程。通过这种方式,如上所述,非作用性圆顶 136 不应给开关的操作提供任何另外的扣合感觉。非作用性圆顶的使用平衡了压杆元件 44 上的荷载,同时允许使用上述相同的开关组件通过简单地用包括适当定位的非作用性圆顶 136 的弹性部分替换弹性部分 34 来提供单定位操作。

[0055] 尽管已经参照一些具体实施方式描述了本发明,但在不偏离本发明的权利要求书所概括的本发明的精神与保护范围的前提下,对于本领域的普通技术人员来说各种修改都是显而易见的。

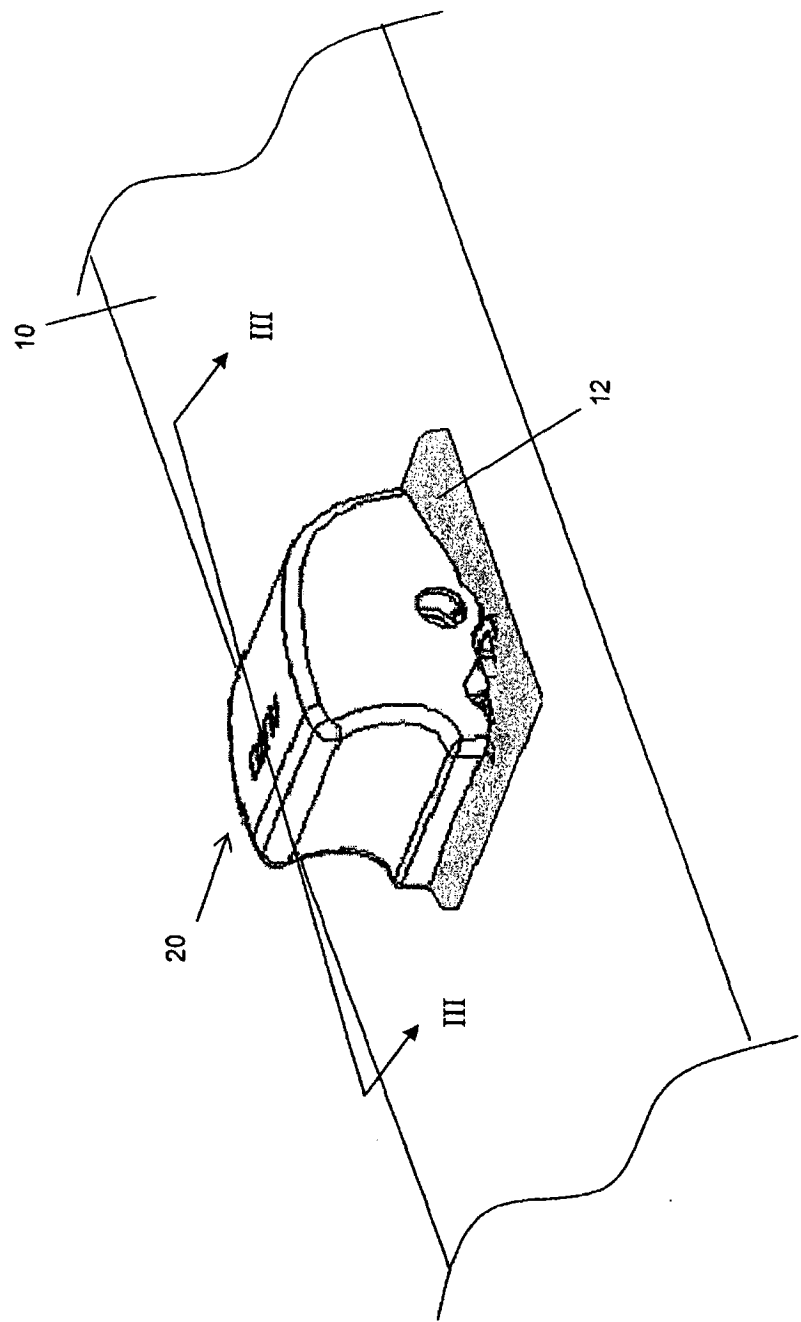


图 1

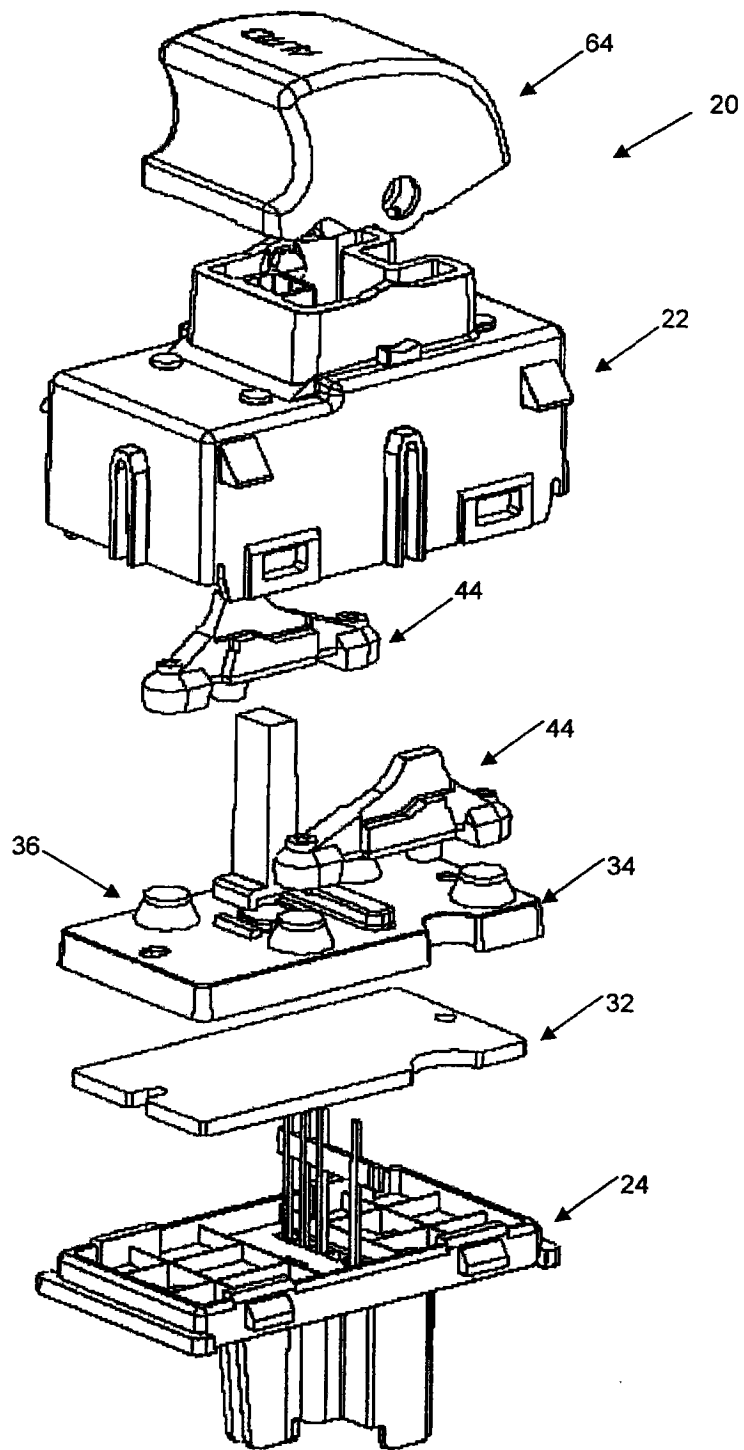


图 2

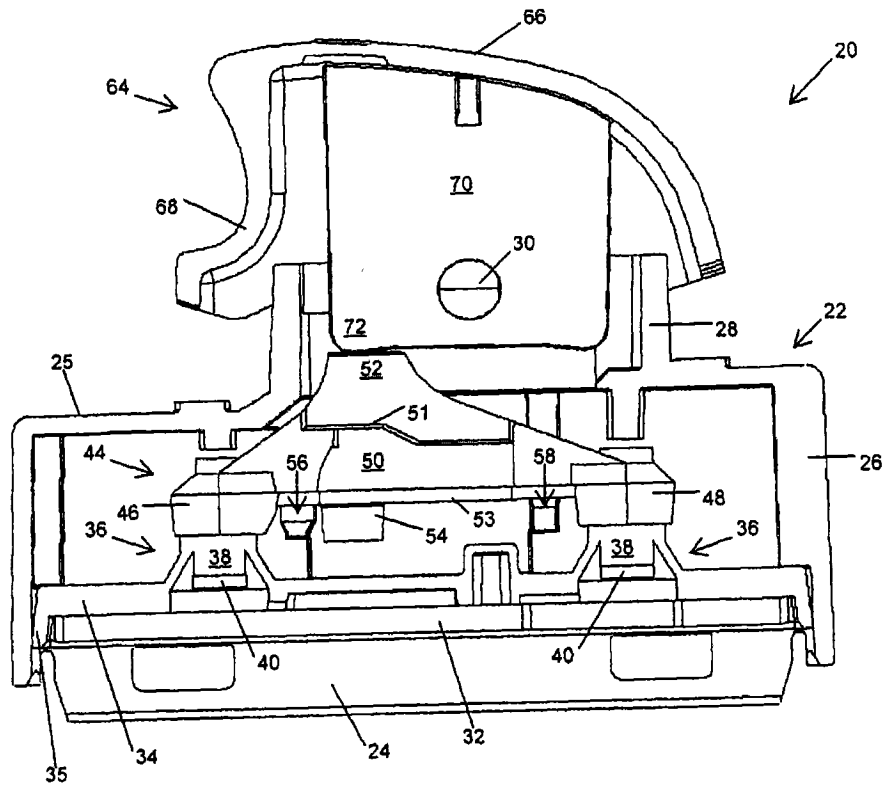


图 3

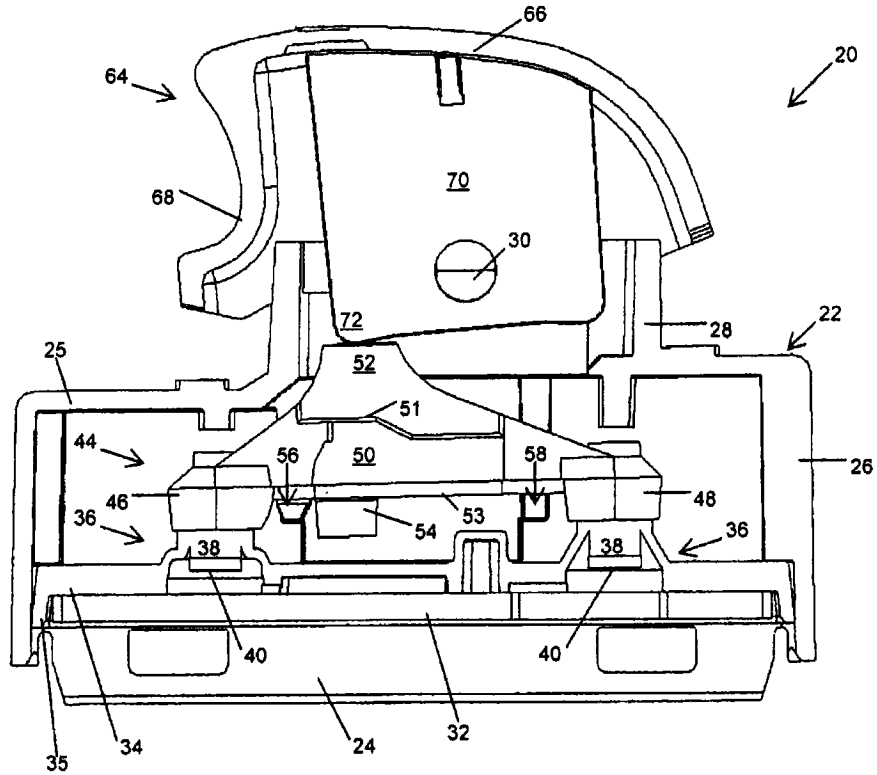


图 4

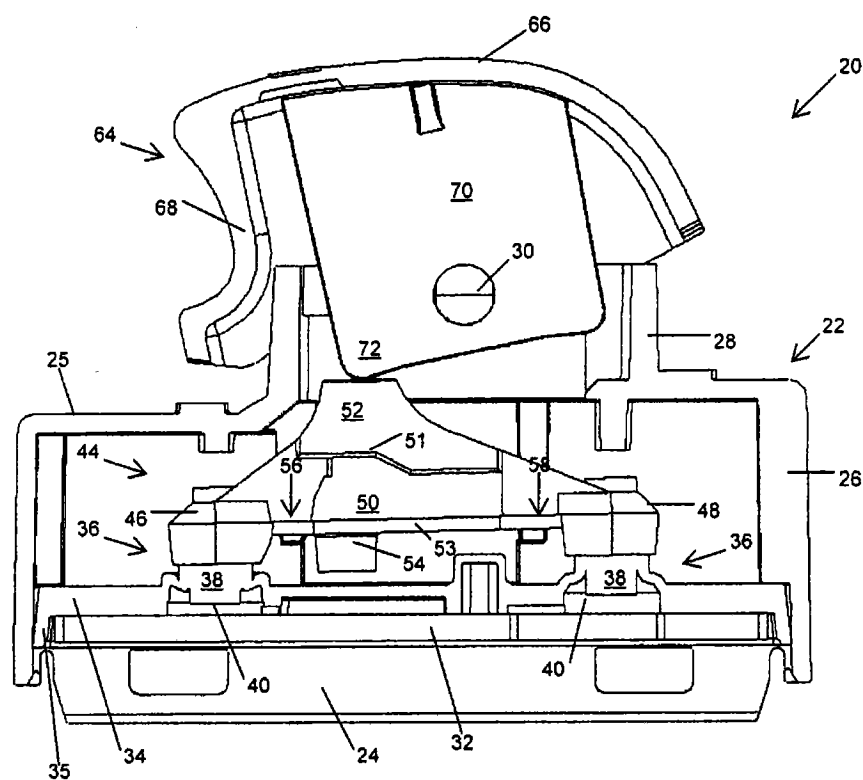


图 5

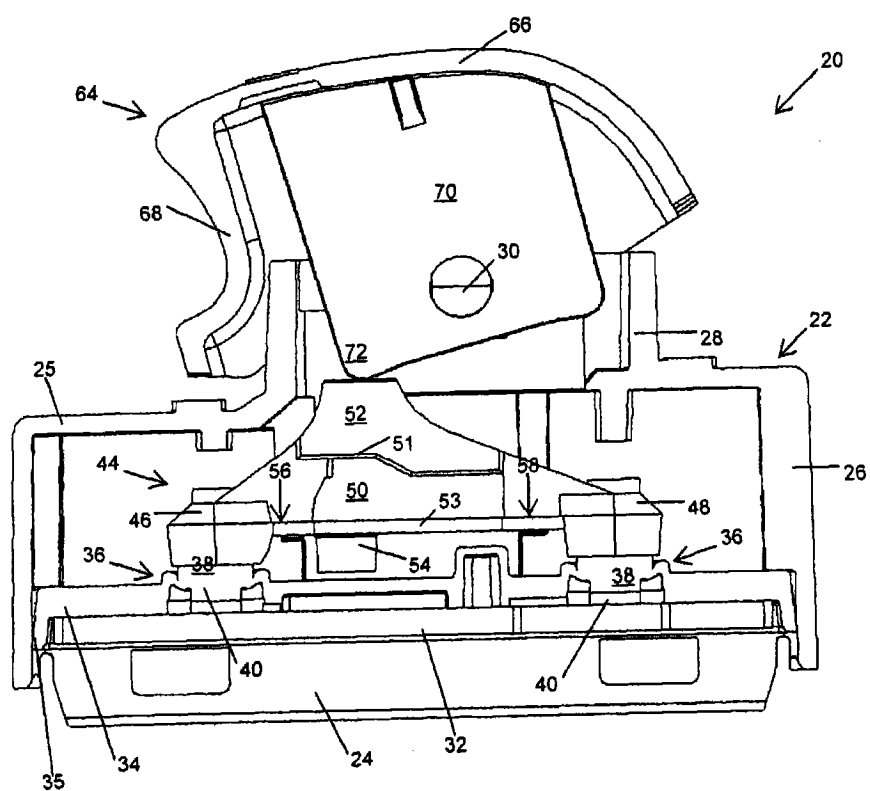


图 6

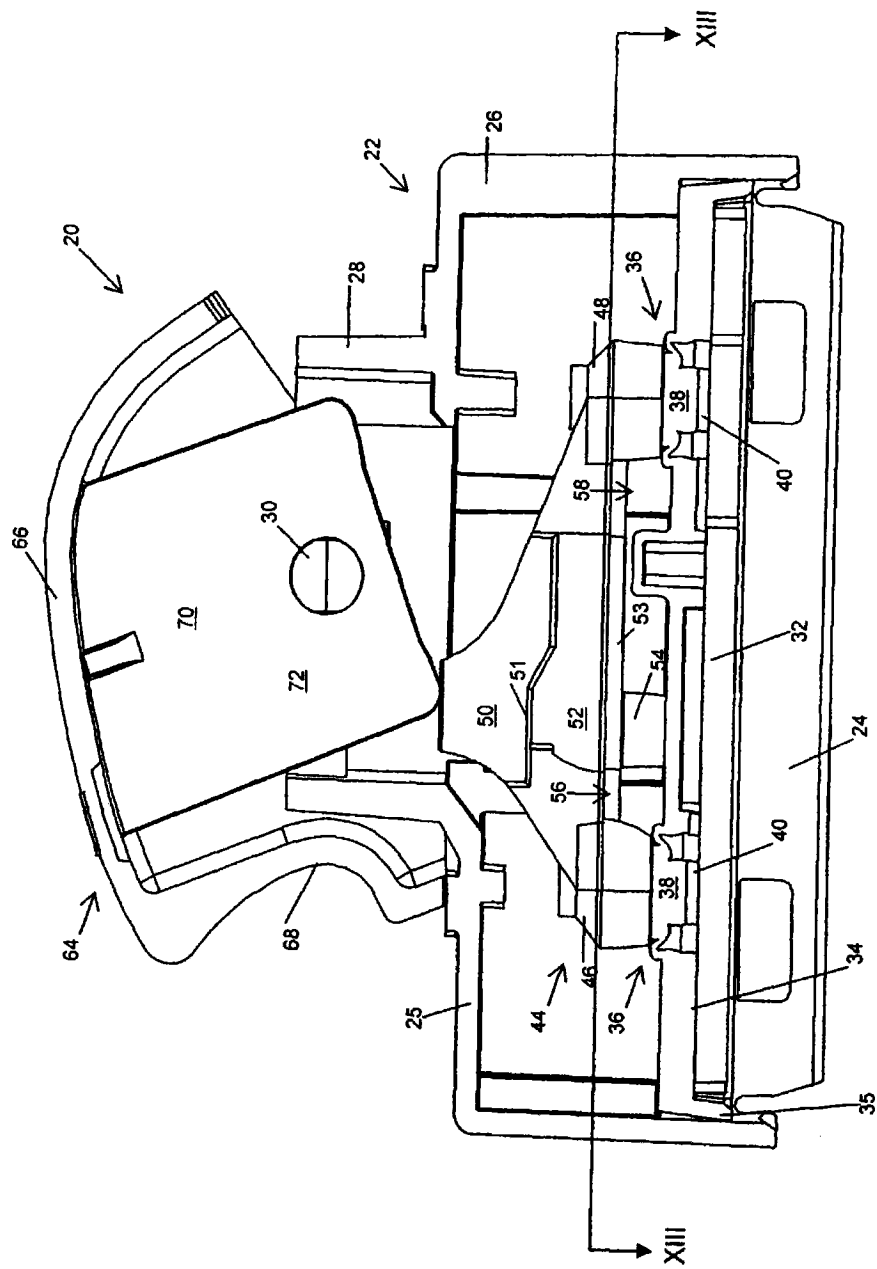


图 7

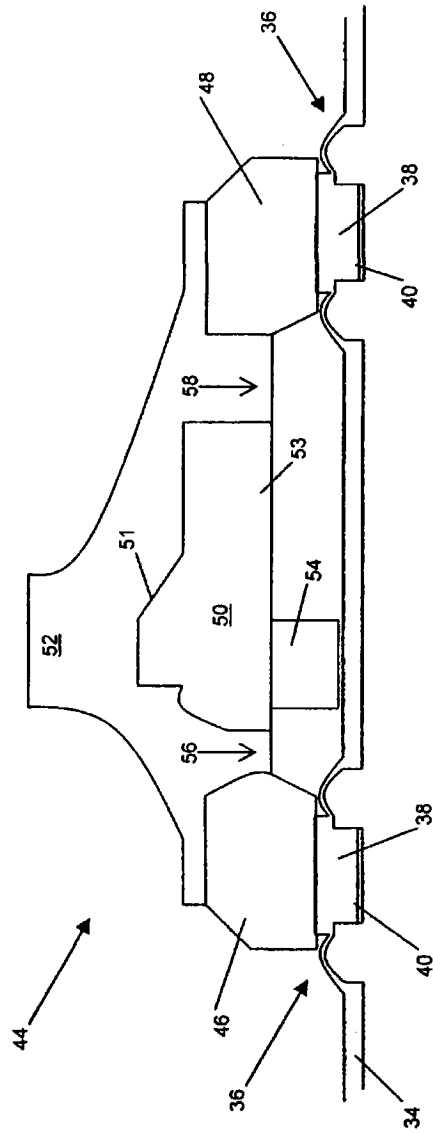


图 8

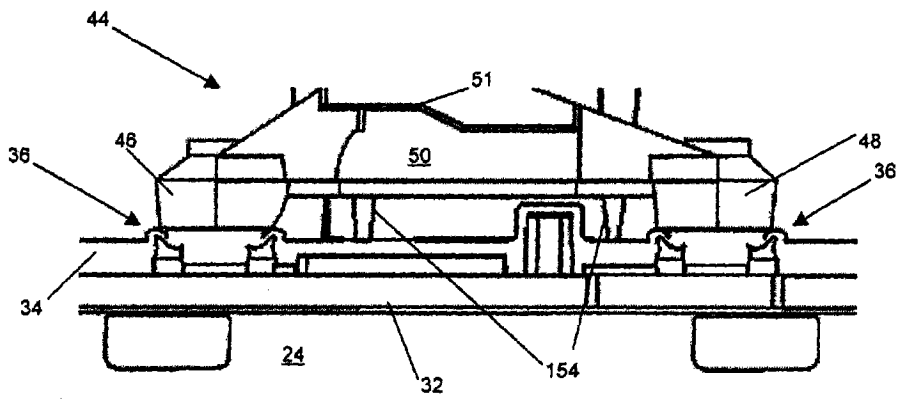


图 9

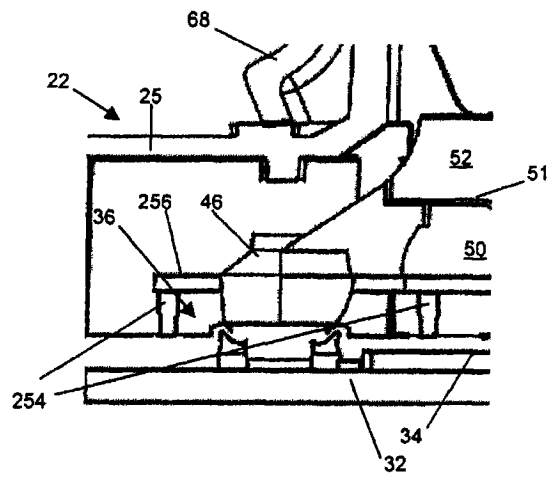


图 10

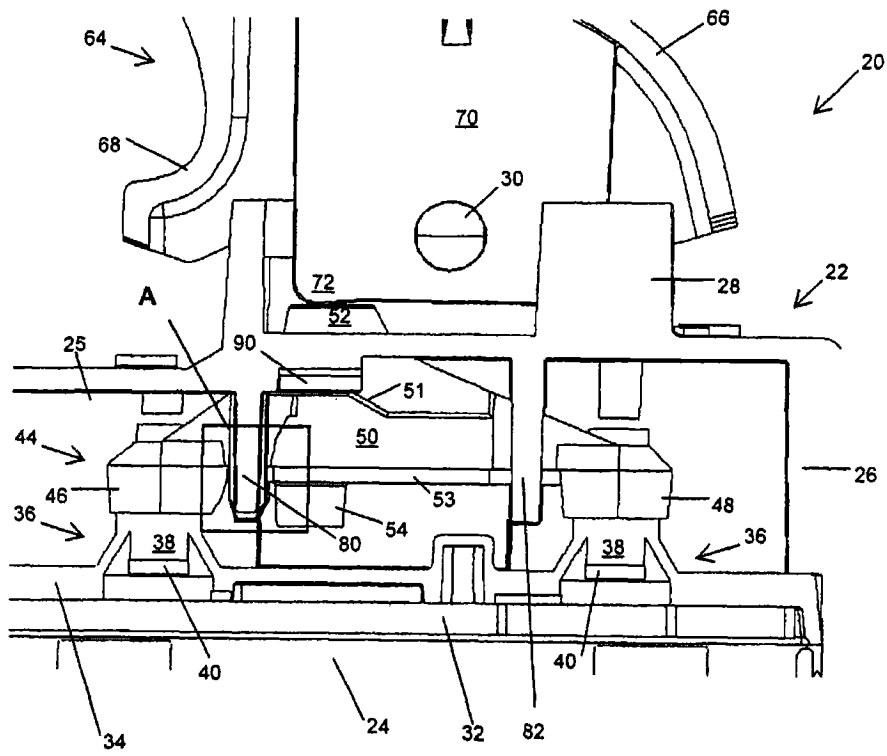


图 11

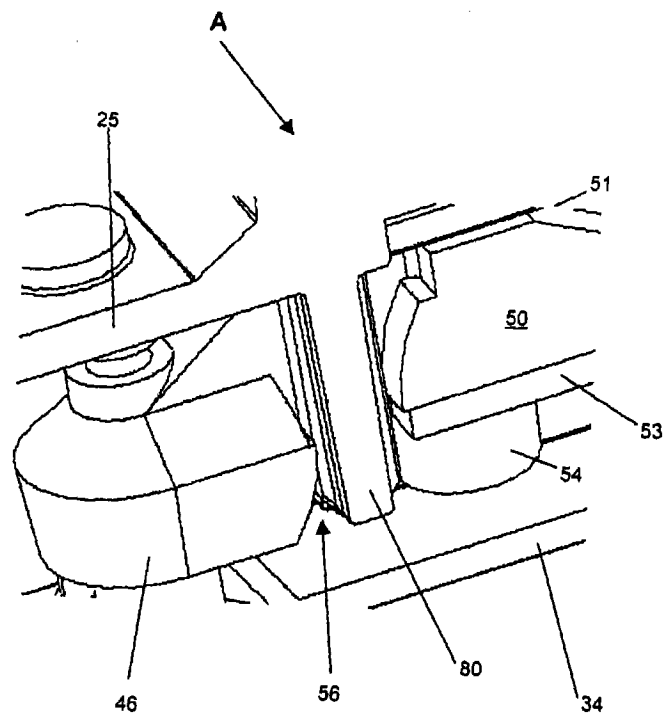


图 12

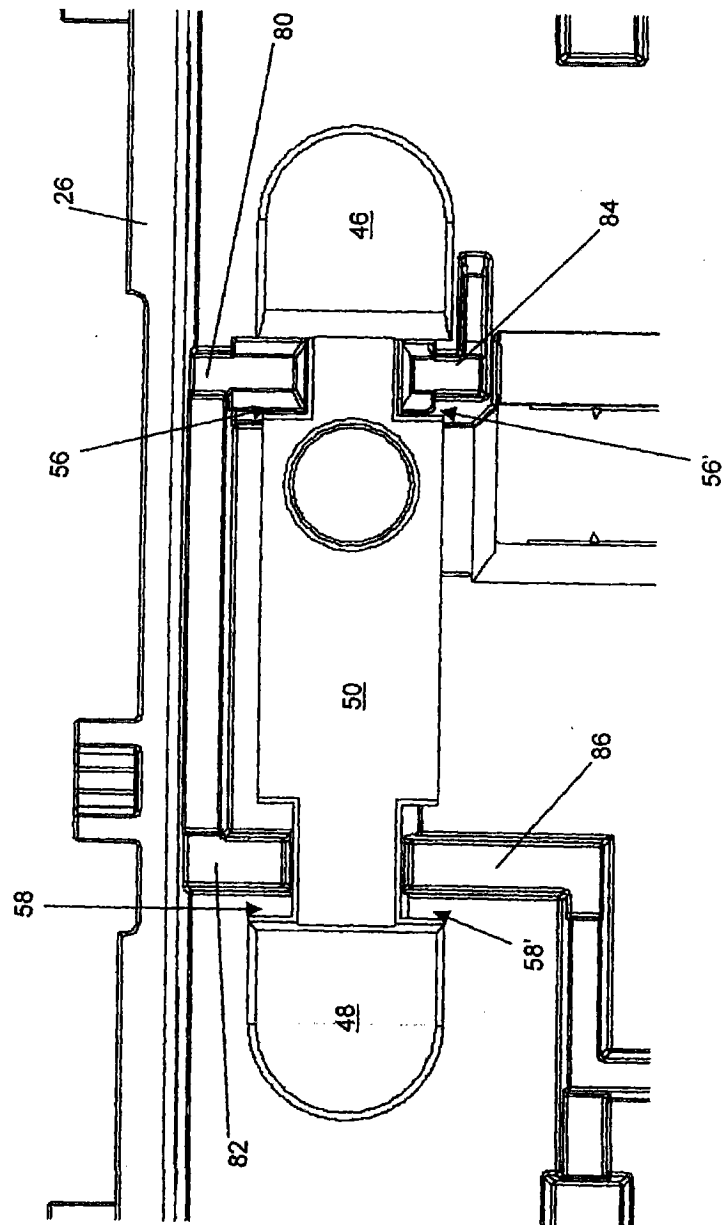


图 13

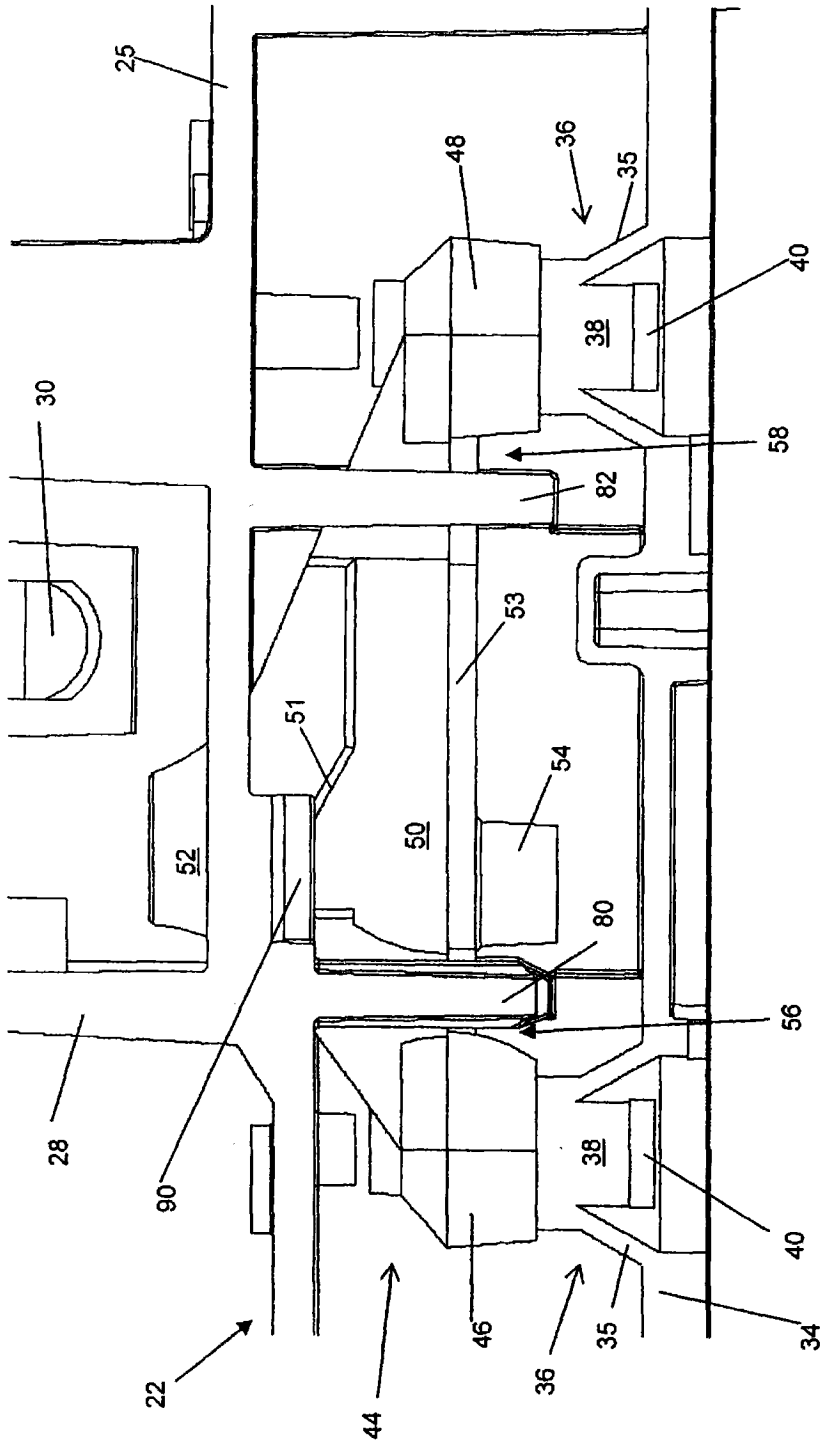


图 14

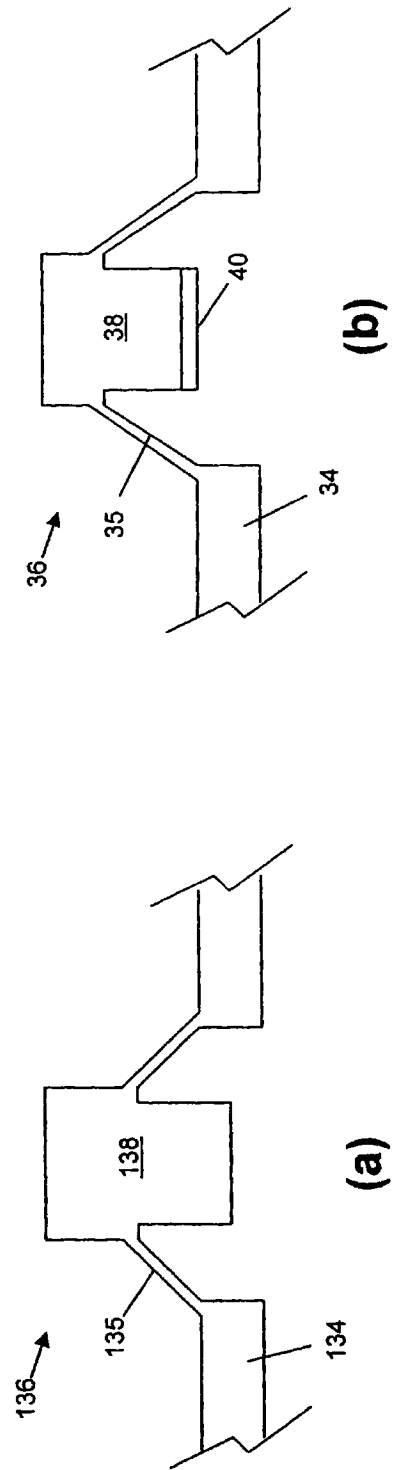


图 15

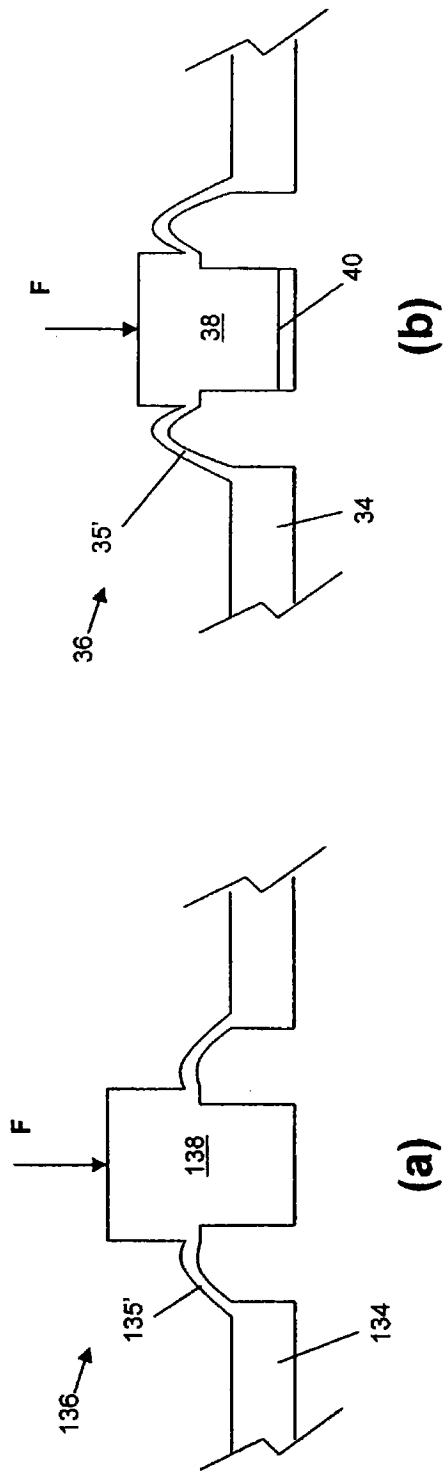


图 16