(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102299018 A
(43)申请公布日 2011.12.28

(21)申请号 201110155057.5

(22)申请日 2011.06.10

(30)优先权数据
1054617 2010.06.11 FR

(71)申请人 联合活跃技术公司
地址 美国马萨诸塞

(72)发明人 T·比内尔 L·库巴

(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 11038
代理人 余全平

(51)Int.Cl.
H01H 13/64(2006.01)
H01H 13/26(2006.01)

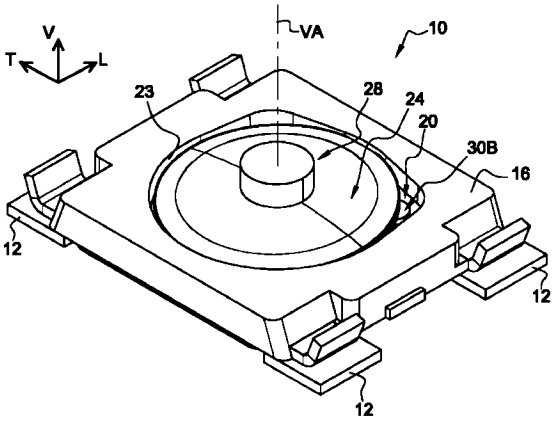
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54)发明名称

具有触觉效应的双动电开关

(57)摘要

本发明提出一种开关和一种可活动的接触元件(26),所述开关具有一第一周边触点(30A)、一第二周边触点(30B)以及一第三固定的中央触点(36),所述可活动的接触元件(26)可从一稳定的静息状态起进行位移和弹性变形,所述可活动的接触元件(26)具有一个可同时支承在两个第一触点(30A,30B)上以建立一第一开关路径的周边区域(54),所述可活动的接触元件(26)具有一中央部分,一作动部件(28)作用在所述中央部分上,并且,然后,所述可活动的接触元件(26)能够支承在第三触点(36)上,以建立一第二开关路径,其特征在于,所述可活动的接触元件(26)处于初始的抬起的静息位置,在该静息位置,周边区域(54)都不支承在两个第一触点(30A,30B)上;所述可活动的接触元件(26)处于最终的降低的切换位置,在该切换位置,周边区域(54)同时支承在两个第一触点(30A,30B)上,以建立第一开关路径。



CN 102299018 A

1. 具有触觉效应的双动电开关 (10)，其具有 ：

- 绝缘支承件 (14)，其顶面在一水平平面 (22) 内延伸，所述绝缘支承件 (14) 顶面载有至少三个固定电触点，所述至少三个固定电触点包括第一周边触点 (30A)、第二周边触点 (30B) 以及第三固定的中央触点 (36) ；

- 可活动的接触元件 (26) ：

-- 所述可活动的接触元件 (26) 可在作动元件 (28) 的作用下从稳定的静息状态起进行位移和弹性变形，所述作动元件 (28) 沿完全垂直的方向 (VA) 起作用，

-- 所述可活动的接触元件 (26) 具有周边区域 (54)，所述周边区域 (54) 可同时支承在所述两个第一周边触点 (30A，30B) 上，以建立第一开关路径，

-- 所述可活动的接触元件 (26) 具有上中央部分，所述作动部件 (28) 作用于所述上中央部分，

-- 然后，所述可活动的接触元件 (26) 能支承在所述第三中央电触点 (36) 上，以便在一方面所述两个第一固定触点 (30A，30B) 和另一方面该第三电触点 (36) 之间进行电连接，从而，继第一路径建立之后，建立第二开关路径，

-- 所述可活动的接触元件 (26) 在稳定的静息状态处于初始的抬起的静息位置——其弹性返回该抬起的静息位置，在该抬起的静息位置，周边区域 (54) 都不支承在两个第一固定的周边触点 (30A，30B) 上，然后，在作动部件的作用下经受第一弹性变形之后，处于最终的降低的切换位置，在该降低的切换位置，所述周边区域 (54) 同时支承在两个第一固定的周边触点 (30A，30B) 上，以建立所述第一开关路径，

其特征在于，所述开关具有一个状态突变式的上部触发穹顶状体 (24) ：

- 所述上部触发穹顶状体 (24) 垂直间置在所述作动元件 (28) 和所述可活动的接触元件 (26) 之间，

- 所述上部触发穹顶状体 (24) 在第二开关路径建立时，通过状态突变提供触感，

- 但是，从导电性观点而言，所述上部触发穹顶状体 (24) 不参与建立电开关路径。

2. 根据权利要求 1 所述的开关，其特征在于，在所述可活动的接触元件 (26) 的初始抬起位置，所述可活动的接触元件 (26) 在与所述水平平面形成锐角 (α) 的一平面上延伸 ；并且，在可活动的接触元件 (26) 的最终的降低位置，所述可活动的接触元件 (26) 在与所述水平平面平行的一平面上延伸。

3. 根据权利要求 2 所述的开关，其特征在于 ：

- 所述可活动的接触元件 (26) 具有由一下平面界定的一板或一球冠的总体形状 ；

- 在所述可活动的接触元件 (26) 的稳定的初始静息状态，所述可活动的接触元件 (26) 具有一个部分，该部分被这样弯折 ：该部分的下自由端 (52) 相对于所述下平面向下垂直偏置 ；

- 在所述可活动接触元件 (26) 的初始的抬起的静息位置，所述弯折部分的所述下自由端 (52) 支承在绝缘支承件上 ；并且

- 在所述可活动的接触元件 (26) 的最终降低位置，所述下平面在一水平平面上延伸，且所述下平面支承在两个第一固定的周边触点 (30A，30B) 上。

4. 根据权利要求 3 所述的开关，其特征在于，所述弯折部分的所述下端 (52) 在位于所述两个第一固定的周边触点 (30A，30B) 之间的一点 (42，43) 处，支承在所述绝缘支承件上。

5. 根据权利要求 1 所述的开关，其特征在于，其具有使所述可活动的接触元件 (26) 相对于所述固定触点 (30A，30B) 成角度地定向的装置。

6. 根据权利要求 5 结合权利要求 4 所述的开关，其特征在于，所述弯折部分的所述下端 (52) 在一凹处 (42) 中形成的一点处支承在所述绝缘支承件上，以使所述可活动的接触元件 (26) 相对于所述固定触点 (30A，30B) 成角度地定位。

7. 根据权利要求 4 所述的开关，其特征在于，所述可活动的接触元件 (26) 具有一切口板的总体形状，所述切口板具有两个接触凸缘 (53A，53B)，每个接触凸缘 (53A，53B) 与固定触点 (30A，30B) 相对地布置；并且，所述弯折部分是在所述两个凸缘之间延伸的支承舌片。

8. 根据权利要求 3 所述的开关，其特征在于，所述可活动的接触元件 (26) 具有一球冠的形状，其具有关于一弦线弯折的连续结构。

9. 根据权利要求 1 所述的开关，其特征在于，其具有一个承载触点 (30A，30B，36) 的支承件 (14)，所述支承件 (14) 界定一壳体 (20)，所述壳体 (20) 具有一个由所述上部水平表面界定的底部 (22)。

10. 根据权利要求 1 所述的开关，其特征在于，所述上部触发穹顶状体 (24) 的刚度比所述可活动的接触元件 (26) 的刚度大很多。

具有触觉效应的双动电开关

背景技术

[0001] 本发明涉及电开关，其允许至少两个电开关路径由作动部件相继建立，使用者通过施加一压力推动所述作动部件。

[0002] 这种控制系统允许使用者相继施加一初始轻微的压力，以建立第一开关路径，并且然后，施加一较大压力，以建立第二电开关路径。

[0003] 在第一阶段，使用者觉察到某种弹性阻力，并且然后，在建立第二开关路径时，开关给予使用者的触感是该开关路径已经建立。

[0004] 触感借助于可弹性变形的触发元件获得，所述触发元件例如是一穹顶状体，对所述触发元件施加的压力引起状态突变，一方面可建立一电开关路径，且另一方面可提供所述触感。

[0005] 这种双动或双压式开关用于许多电子器件，特别是用于照相机或摄像机，其中，控制快门释放的开关的按钮以轴向行程按两个阶段操纵，从而，例如在第一阶段，执行“自动聚焦”，然后，在第二阶段，执行快门的实际释放和 / 或数字文件的记录。

[0006] 其它应用——其中需要相继建立两个电开关路径以便例如建立两个连续信号——包括用于控制选择然后控制确认的按钮，或者包括用于控制一功能起动然后控制该功能执行的按钮。

[0007] 背景技术

[0008] 为这种所谓“双动”或“双压式”开关已经提出不同的设计方案。

[0009] 文献 US-A-4659881 提出一种开关，它具有两个同轴叠置的导电穹顶状体，其作为可活动接触起作用，且相继先控制一起动功能，然后控制一触发功能。

[0010] 第二解决方案在文献 US-A-5898147 中述及，其使用两个触发元件作为可活动接触起作用，每个触发元件具有四个径向臂，其予以叠置和联锁。

[0011] 第三个文献 US-A-4359614 也提出一种开关，其具有一下穹顶状体，所述下穹顶状体形成一可活动接触，其顶上装有一可弹性变形的接触十字头。

[0012] 在这同类文献中都具有至少一个“固定的”下穹顶状体，其通过其环形下边缘支承在一个承载固定触点的支承件上，文献 US-A-5564560 也可提及，为了建立第一开关路径，该文献使用一挠性电路，其导电区域连同一作动轴向推动器支承在穹顶状体的顶面上，所述轴向推动器具有一活动接触片，其在完成第一作动行程后，在这些导电区域之间建立一第一开关路径。

[0013] 文献 US-A-6498312 提出一种整件“双”触发元件，其具有两组径向臂，在这个解决方案中，该触发和可活动的接触元件相继两次变形，以建立两个切换线路。

[0014] 所有这些解决方案特别是沿作动轴线占有特别大量的空间，因为其使用两个叠置的穹顶状体或多个叠置的接触组件，或者要求超出穹顶状体限定区域之外的电接触。

[0015] 当使用两个穹顶状体或类似件时，开关的精密调整——尤其是作动力的控制——特别复杂。

[0016] 文献 US-A-4385218 提出一种开关，其具有一个形成触发元件的单个穹顶状体和

一个活动接触元件，所述活动接触元件在两个连续阶段变形，以相继在固定的周边触点之间建立一第一电开关路径，然后，再次变形，以在这些周边触点和一固定中心触点之间建立一第二电开关路径。

[0017] 在该实施例中，单触发元件或穹顶状体起初支承在容纳它的壳体的底部上，大部分固有的问题至少部分地得到解决，但是，这种形状特殊的穹顶状体的工业生产很复杂，因为所述穹顶状体尤其具有一切割部，使之分成至少两个同心部分，且使之进行两次变形，同时，这种穹顶状体承受大变形，其使用期不够长。

[0018] 况且，这里也很难控制使用者相继感觉到的作用力。

发明内容

[0019] 为了克服上述缺陷，本发明提出一种具有触觉效应的双动电开关，其具有：

[0020] - 绝缘支承件，其顶面在一水平平面内延伸，绝缘支承件顶面载有至少三个固定电触点，所述至少三个固定电触点包括第一周边触点、第二周边触点以及第三固定的中央触点；

[0021] - 一可活动的接触元件：

[0022] -- 所述可活动的接触元件可在作动元件的作用下从稳定的静息状态起进行位移和弹性变形，所述作动元件沿完全垂直的方向起作用，

[0023] -- 所述可活动的接触元件具有周边区域，所述周边区域可同时支承在所述两个第一周边触点上，以建立第一开关路径，

[0024] -- 所述可活动的接触元件具有上中央部分，所述作动部件作用于所述上中央部分，

[0025] -- 然后，所述可活动的接触元件能支承在所述第三中央电触点上，以便在一方面所述两个第一固定触点和另一方面该第三电触点之间进行电连接，从而，继第一路径建立之后，建立第二开关路径，

[0026] -- 所述可活动的接触元件在稳定的静息状态处于初始的抬起的静息位置——其弹性返回该抬起的静息位置，在该抬起的静息位置，周边区域都不支承在两个第一固定的周边触点上，

[0027] - 并且，然后，在作动部件的作用下经受第一弹性变形之后，处于最终的降低的切换位置，在该降低的切换位置，所述周边区域同时支承在两个第一固定的周边触点上，以建立所述第一开关路径，

[0028] 其特征在于，所述开关具有一个状态突变式的上部触发穹顶状体：

[0029] - 所述上部触发穹顶状体垂直间置在所述作动元件和所述可活动的接触元件之间，

[0030] - 所述上部触发穹顶状体在第二开关路径建立时，通过状态突变提供触感，

[0031] - 但是，从导电性观点而言，所述上部触发穹顶状体不参与建立电开关路径。

[0032] 根据本发明的其它特征：

[0033] - 在所述可活动的接触元件的初始抬起位置，所述可活动的接触元件在与所述水平平面形成锐角的一平面内延伸；并且，在可活动的接触元件的最终的降低位置，所述可活动的接触元件在与所述水平平面平行的一平面内延伸；

[0034] - 所述可活动的接触元件具有由一下平面界定的一板或一球冠的总体形状；在所述可活动的接触元件的稳定的初始静息状态，所述可活动的接触元件具有一个部分，该部分被这样弯折：该部分的下自由端相对于所述下平面向下垂直偏置；在所述可活动接触元件的初始的抬起的静息位置，所述弯折部分的所述下自由端支承在绝缘支承件上；并且在所述可活动的接触元件的最终降低位置，所述下平面在一水平平面内延伸，且所述下平面支承在两个第一固定的周边触点上；

[0035] - 所述弯折部分的所述下端在位于所述两个第一固定的周边触点之间的一点处，支承在所述绝缘支承件上；

[0036] - 所述开关具有使所述可活动的接触元件相对于所述固定触点成角度地定向的装置；

[0037] - 所述弯折部分的所述下端在一凹处中形成的一点处支承在所述绝缘支承件上，以使所述可活动的接触元件相对于所述固定触点成角度地定位；

[0038] - 所述可活动的接触元件具有一切口板的总体形状，所述切口板具有两个接触凸缘，每个接触凸缘与固定触点相对地布置；并且，所述弯折部分是在所述两个凸缘之间延伸的支承舌片；

[0039] - 所述可活动的接触元件具有一球冠的形状，其具有关于一弦线弯折的连续结构；

[0040] - 开关具有一个承载触点的支承件，所述支承件界定一壳体，所述壳体具有一个由所述上部水平表面界定的底部；

[0041] - 所述上部触发穹顶状体的刚度比所述可活动的接触元件的刚度大很多。

附图说明

[0042] 根据以下为了理解本发明的两个实施例而参照附图所作的非限制性详细说明，本发明的其它特征和优越性将显而易见，附图如下：

[0043] 图 1 是本发明的电开关的第一实施例的四分之三俯视立体图，其中，开关未示出其顶部密封膜片；

[0044] 图 2 类似于图 1，其中，开关未示出其作动推动器、其上部触发穹顶状体及其可活动的接触元件；

[0045] 图 3 是沿垂直作动方向的立体分解图，示出图 1 所示的电开关的组件以及密封膜片；

[0046] 图 4 是图 2 所示的开关的俯视图；

[0047] 图 5 是通过图 1 所示的开关的纵向垂直中平面的放大剖面图，示出基座和弯折的可活动的接触元件；

[0048] 图 6 类似于图 5，其中，弯折的可活动的接触元件在基座上方以分解图示出；

[0049] 图 7 是细部图，以立体图示出在绝缘壳体用复合模制而成之前的特别是图 2 所示的开关的金属触点条；

[0050] 图 8 类似于图 3，示出可活动的接触元件的第二实施例；

[0051] 图 9 类似于图 2，其中，下壳体装有第二实施例的可活动的接触元件；

[0052] 图 10 和 11 类似于图 5 和 6，其具有第二实施例的可活动的接触元件。

具体实施方式

[0053] 在下面的说明中，为了使之易于理解，且使权利要求清楚起见，垂直、水平、纵向、横向等术语按非限制性且参照地心引力的方式参照附图所示的 L，V，T 参照系统加以使用。

[0054] 在随后的说明中，相同、近似或类似的组件用相同的标记数字标示。

[0055] 第一实施例

[0056] 图 1 至 4 示出双动电开关 10，这里，双动电开关 10 按没有限制暗示的方式以一独立装置的形式示出，其特别是用于通过焊接方式被固定于一印刷电路板 12，附图示出所述双动电开关 10 的四个部分。

[0057] 一般来说，电开关 10 相对于图 4 所示的纵向垂直中平面 PVML 进行对称设计。

[0058] 在该领域公知地，开关 10 基本上由一基座或壳体 14 组成，其具有一直角平行六面体的一般形状，并且通过电绝缘塑料模制的方式制造。

[0059] 壳体 14 尤其由其上水平面 16 及其下水平面 18 加以限定。

[0060] 壳体 14 在其中央部分具有一腔室 20，所述腔室 20 向上垂直开口于顶面 16 中，且由一平坦水平的底部 22 和一凹形圆柱状的垂直侧壁 23 加以界定。

[0061] 在组件的装配位置中，腔室 20 至少部分地装纳弯折的可活动的接触元件 26，而作动元件或推动器 28 这里在顶面 16 的平面上方垂直地延伸。

[0062] 腔室 20 也装纳一个具有公知的球冠形的总体形状的上穹顶状体 24，所述上穹顶状体 24 为具有状态突变的上穹顶状体，所述上穹顶状体 24 垂直间置在作动部件和可活动的接触元件 26 之间，当第二开关路径建立时，所述上穹顶状体 24 提供作为状态突变结果的触感，但是，从导电性观点看，所述上穹顶状体 24 不参与电开关路径的建立。就这方面而言，穹顶状体 24 不必由金属制成。

[0063] 在组件的装配位置，开关覆以一闭合密封膜片 21，其确保腔室 20 的顶端的密封，并且推动器 28 通过胶粘剂被固定到所述密封膜片 21。

[0064] 根据公知技术，壳体 14 围绕图 7 所示的切口的和弯折的金属条复合模制而成，以形成固定触点和相关的接线端子。

[0065] 因此，开关 10 在腔室 20 的底部具有一第一和一第二固定的周边触点 30A 和 30B，每个固定的周边触点都通过一相关的接线端子 32A、32B 与外部进行独立的电连接，所述接线端子 32A、32B 设计成能够与一相应的线路进行电连接，所述线路按与印刷电路板 12 的上部部分相对地形成。

[0066] 每个固定的周边触点 30A、30B 布置成接近于腔室 20 的垂直侧壁 23，且呈一圆片的形状，在这里圆片被形成以通过下述方式垂直地凸出：其上部水平自由面 34A、34B 在由腔室 20 的底部 22 形成的上部水平面的平面上方延伸。

[0067] 同样，所述开关具有一第三固定的中央触点 36，其为与其它两个电接线端子 38A 和 38B 进行电连接的一共用固定触点，所述电接线端子 38A 和 38B 又用于连接到印刷电路板 12 上的相应的导电线路。

[0068] 固定的中央触点 36 也按一圆片的形式制造，其顶面 40 在一水平面上相对于所述平坦底部 22 在一定的高度延伸，所述高度略低于顶面 34A 和 34B 的高度。

[0069] 一空腔 42 布置在腔室 20 的底部，用于成角度地定位所述弯折的可活动的接触元

件 26，所述空腔 42 向下垂直延伸到一凹部中，且由绝缘塑料进行整体模制。

[0070] 空腔 42 相对于平面 PVML 对中定位在两个固定触点 30A 和 30B 之间。

[0071] 腔室 20 的底部与所述空腔 42 纵向相对地具有一个用于可活动的接触元件 26 的支承台阶 19，所述支承台阶 19 向上垂直凸出、且用绝缘塑料进行整体模制而成。

[0072] 支承台阶 19 本身相对于平面 PVML 对中，且其上部水平平面 17 与固定的周边触点 30A 和 30B 的顶面 34A 和 34B 处于相同的平面上。

[0073] 腔室 20 接纳可活动的接触元件 26，且使之定位在抬起的初始静息位置。

[0074] 特别是如图 5 和 6 所示，可活动的接触元件 26 整体具有关于一弦线弯折的一穹顶状体的形式。

[0075] 更确切地说，在弯折或弯曲之前，可活动的接触元件 26 这里象上穹顶状体 24 一样，呈具有连续结构的一球冠的形状，可活动的接触元件 26 例如由金属弯曲而成，且在其下部部分由一下部圆形周边边缘 54 限定。

[0076] 在其常规的非弯折设计中，且如同用于具有单个开关路径的常规电开关那样，下部周边边缘 54 的所有点处于相同的平面上，且属于一公共底面，换句话说，它们在一共同的平面上延伸，所述共同的平面可在实质上是在其整个周边上支承在一水平平面上，该支承区域一般具有至少一个周边固定电触点。

[0077] 可活动的接触元件 26 也具有一穹顶形的上中央部分，其由一凸状顶面 27 限定。

[0078] 在中央穹顶形部分的该上表面 27 上，作动部件或推动器 28 通过上触发穹顶状体 24 间接作用。

[0079] 可活动的接触元件 26 在其稳定的静息状态关于一弦线或弯折线 C 按这样的方式弯折而成：属于外周边边缘 54 的一部分的所有点相对于边缘 54 延伸的总平面向下垂直偏置，所述所有点径向地位于与所述弦线 C 的中心轴线相对。因此，根据本发明，可活动的接触元件 26 具有一弯折部分 51，所述弯折部分 51 的下部自由端这里实质上是一点，所述下部自由端相对于下边缘的平面向下垂直偏置。

[0080] 因此，如图 5 或 6 所示，可活动的接触元件 26 具有向下弯折部分的一端点 52，所述端点 52 为相对于下边缘 54 的平面垂直定位的最低点。

[0081] 在可活动的接触元件 26 定位在腔室 20 中时的稳定静息位置，点 52 被接纳在空腔 42 的底部，支承在该空腔 42 的底部 43 上。

[0082] 因此，除其支承功能之外，与空腔 42 配合的点 52 使可活动的接触元件 26 关于中心轴线 VA 进行一定角度的定位。

[0083] 在该稳定的初始静息位置，下边缘 54 的与点 52 在直径上对置的点支承在台阶 19 的顶面 17 上。

[0084] 因此，可活动的接触元件 26 呈一定角度有间隙地定位在腔室 20 中，特别地，以致于不能在壳体中转动，而且，当其弹性变形时，其运动限于变形和倾斜运动，这将在下文描述。

[0085] 可活动的接触元件 26 的尺寸且特别是外径是这样的：所述可活动的接触元件 26 至少部分地装纳和定位在腔室 20 中。

[0086] 如图 5 所示，可活动的接触元件 26 的下边缘 54 的点——包括其弯折端部的点——不接触固定的周边触点 30A 和 30B 的顶面 34A 和 34B，不支承在其上，因而也不与之进行电

接触。

[0087] 根据公知的总体设计，特别是为了在可活动的接触元件 26 按状态突变方式弹性地变形时产生触觉效应，可活动的接触元件 26 至少在其内下凹面上导电。

[0088] 如图 5 所示，在开关的静息位置，换句话说，当使用者不对作动推动器 28 施加任何作用力时，可活动的接触元件 26 的下边缘 54 相对于面 17、34A 和 34B 的水平面倾斜一个角度 α，并且其下边缘的与所述两个固定的周边触点 30A 和 30B 的顶面 34A 和 34B 相对地延伸的部分垂直地位于这些顶面 34A 和 34B 的上方，换句话说，在可活动的接触元件 26 和固定的周边触点 30A 和 30B 之间没有电接触。

[0089] 当使用者通过推动器 28 按在图 5 中箭头 F 的垂直方向上对可活动的接触元件 26 的上凸面 27 施加作用力时（该作用力基本上定中心在垂直轴线 VA 上），通过上触发穹顶状体 24 施加于可活动的接触元件 26 上的第一压紧力引起所述可活动的接触元件 26 首次弹性变形，所述可活动的接触元件 26 整体关于弦线或弯折线 C 且对抗其固有弹性地变形，以“恢复”与上触发穹顶状体 24 的形状相类似的“常规”形状，在该形状中，下边缘的所有点都基本上在相同的底面上延伸，而且，作为可活动的接触元件 26 同时发生倾斜作用的结果，连续的下边缘呈水平状态。

[0090] 完成该第一次变形后，可活动的接触元件 26 然后处于降低位置，在该降低位置，可活动的接触元件 26 的下部导电边缘的对应点按电接触的方式同时支靠在固定的周边触点 30A 和 30B 的共面顶面 34A、34B 上。

[0091] 因此，可活动的接触元件 26 从图 5 所示的抬起的初始静息位置移向最终的降低的切换位置，在该降低的切换位置，可活动的接触元件 26 的环形周边边缘 54 支靠在两个第一固定的周边触点 30A、30B 上，以便在这些触点之间——由此在端子 32A 和 32B 之间——建立第一电切换路径。

[0092] 第一作动阶段结束后，可活动的接触元件 26 基本上是“平的”，且位于“常规”位置，在该位置，其通过其下部周边环形区域或下边缘支承在一水平平面上，以便然后使之进行“常规的”状态突变。

[0093] 然后，使用者沿箭头 F 的方向用较大的力量持续施加推力，以公知的方式使上触发穹顶状体 24 和可活动的接触元件 26 同时弹性变形，并使它们状态突变。该第二次变形结束后，可活动的接触元件 26 的中央部分的下部导电面与固定的中央触点 36 的顶面 40 进行电接触。

[0094] 然后，除对使用者产生触感之外，这种变形在固定的中央触点 36 和固定的周边触点 30A 和 30B 之间，换句话说，在接线端子 38A、38B 和 32A、32B 之间，建立第二电开关路径。

[0095] 作为实施例，对于直径等于 2 毫米的一触发元件 24 来说，第一作动行程大约等于 0.1 毫米，作用力为 1 牛顿，而第二作动行程大约等于 0.2 毫米，作动力等于 2.5 牛顿。

[0096] 作为实施例，对于直径等于 2 毫米的这种穹顶状体来说，弦线或弯折线 C 与弯折的可活动的接触元件 26 的中心的距离约为 0.7 毫米。

[0097] 采用常规非弯折设计的附加上触发穹顶状体 24 使之可按公知方式增大不同的弹性恢复力数值和触感，但是，附加上触发穹顶状体 24 的上部位置——其支承在弯折的可活动的接触元件 26 的顶面上——防止与所述固定触点的任何接触或配合，就此而言，附加上触发穹顶状体 24 的上部位置不参与电开关路径的建立。

[0098] 作为实施例，不同的固定触点可直接属于一刚性的或挠性性的印刷电路板。

[0099] 本发明也不限于两个固定的周边触点。实际上，例如，可布置一第三固定触点（未示出），所述第三固定触点与两个固定的周边触点 30A 和 30B 不进行电连接，所述第三固定触点布置在空腔 42 的底部 43，并且所述第三固定触点由一相关的接线端子连接到外部，所述接线端子被设计成能与相应的线路进行电连接，所述相应的线路与所述印刷电路板 12 的上部部分相对地形成。

[0100] 因此，可活动的接触元件 26 与该第三固定电触点永久性地进行电接触——其不属于两个第一开关路径，并且，在第二变形阶段结束后，可活动的接触元件 26 同时建立两个电开关路径：上述第二路径以及该固定的附加触点和固定的中央触点 36 之间的一第三路径。

[0101] 可活动的接触元件呈一定角度的定位也可不由最下的点 52 进行，而例如由一角度定位舌片进行，所述角度定位舌片可通过切割与弯折而整体形成，并且其被接纳在为此而布置的一空腔或切口中。

[0102] 第二实施例

[0103] 现在来说明图 8 至 11 所示的第二实施例，其与第一实施例的不同之处仅仅在于可活动的接触元件 26 的设计。

[0104] 这里，可活动的接触元件 26 为一金属板的形状，其被切割和弯曲，且具有一连续结构，该连续结构具有导电的平坦底面 54。

[0105] 形成可活动的接触元件 26 的板的总体外形完全与腔室 20 的内凹型面互补。

[0106] 在其后部部分，且在图 9 至 11 视看的左手侧，形成所述可活动的接触元件 26 的板具有圆截面形状的一周边边缘，其类似于第一实施例中的可活动的接触元件 26。

[0107] 在稳定的初始静息位置，该下边缘的点支承在台阶 19 的顶面 17 上。

[0108] 与该左手侧后部点在直径上对置地，形成所述可活动的接触元件 26 的板具有一舌片 51，舌片 51 被切割而成且向下垂直弯折，从而在板的总平面的下面延伸。

[0109] 弯折舌片 51 在其自由端按向下垂直定向的凸状体的方式成形，从而界定出一横线 52，用于支承在壳体 42 底部的面 43 上，弯折舌片 51 的自由端被接纳在壳体 42 中。

[0110] 弯折舌片 51——其用于支承且角度定位所述形成可活动的接触元件 26 的板——在两个凸缘 53A 和 53B 之间延伸，每个凸缘皆为一可活动接触凸缘，所述可活动接触凸缘能够在舌片 51 的变形阶段和可活动接触板 26 的倾斜位移阶段完成后，与相对的固定的周边触点 30A、30B 的顶面 34A、34B 进行电接触。

[0111] 板的中心区域 27——其类似于第一实施例中可活动的接触元件 26 的上部凸面 27 的中心区域——是一实体部分，其下部导电面与固定的中央触点 36 的顶面 40 相对地延伸。

[0112] 上部触发穹顶状体 24——其由一圆形或环形周边边缘限定——永久性地支承在两个凸缘 53A 和 53B 中每个凸缘的相应区域上，且永久性地支承在形成可活动的接触元件 26 的板的相应区域上。

[0113] 作动部件 28 通过上部触发穹顶状体 24 对所述形成可活动的接触元件 26 的板间接作用，上部触发穹顶状体 24 的刚度比所述形成具有可变形舌片 51 的可活动接触元件 26 的板的刚度大得多。

[0114] 在第一作动阶段，所述作动部件 28 和所述穹顶状体 24 致使所述舌片 51 变形，由

此使所述形成可活动的接触元件 26 的板按角度 α 倾斜，以建立第一开关路径。

[0115] 在板 26 的这个最终降低位置，上部触发元件 24 的环形周边边缘使板 26 保持在水平平面支承位置。

[0116] 触发元件 24 中央的附加作用使触发元件 24 的状态突变，因此，触发元件 24 的中央部分然后撞击所述形成可活动的接触元件 26 的板的相对的中心区域 27，所述接触元件 26 进行变形，从而，在很短的行程之后，所述接触元件 26 按电接触的方式支承在固定的中央触点 36 的顶面 40 上，从而建立第二电开关路径。

[0117] 因为形成可活动的接触元件 26 的板如同第一实施例中那样，没有切口或中央凹处，所以具有特别高的刚度，所述高的刚度是特别重要的，这使得生产尺寸很小的开关成为可能，当可活动的接触元件 26 的和触发穹顶状体 24 的总直径小于或等于 2 毫米时，尤其如此。

[0118] 上述本发明的设计在垂直方向和横向方向上都占有特别少量的空间，并且使之成为可能：按具有一相同的“下部部分”的方式，换句话说，按具有一相同的壳体或基座 14 的方式，生产单动式电开关，在腔室 20 中放置一个与触发穹顶状体 24 相类似的常规触发穹顶状体，然后，所述触发穹顶状体通过其下边缘与两个固定的周边触点 30A 和 30B 起初停靠在电接触状态中，或者生产本发明的电开关，其具有两个电开关路径，这两个电开关路径使用一个弯折的穹顶状体形的可活动的接触元件 26 相继建立。

[0119] 本发明不局限于由一垂直推动器操纵的开关，而是也可应用于具有沿垂直轴线传递运动功能的侧向操纵的情形。

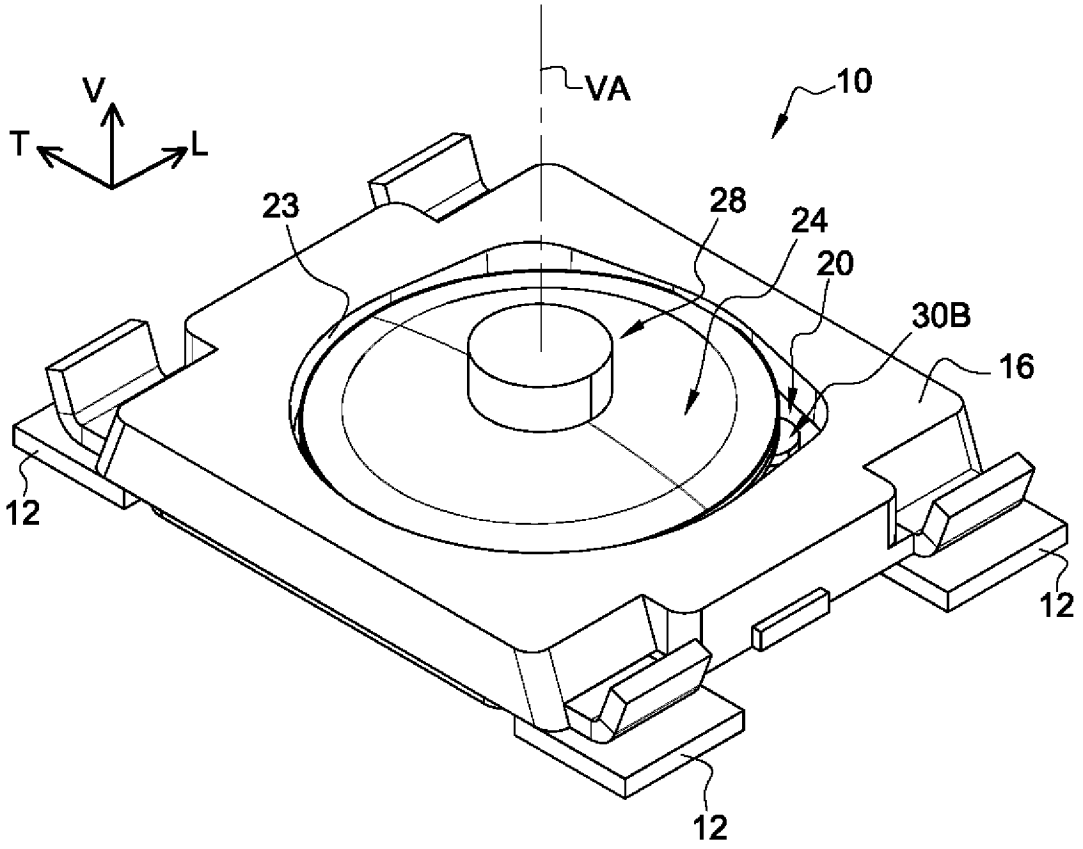

V
T
L
VA
10
23
28
24
20
30B
16
12
12
12

图 1

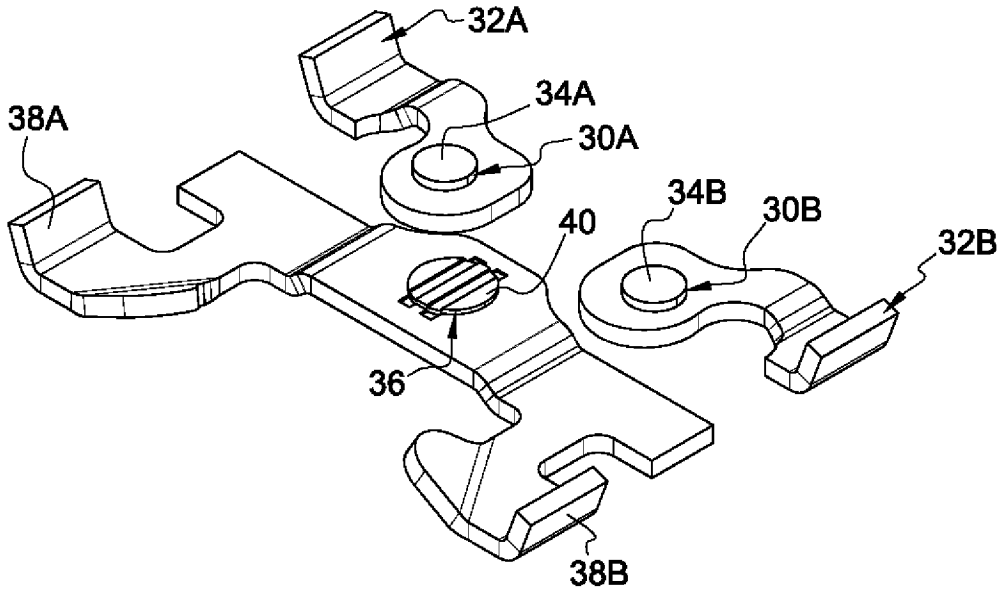

32A
34A
38A
30A
34B
30B
40
32B
36
38B

图 7

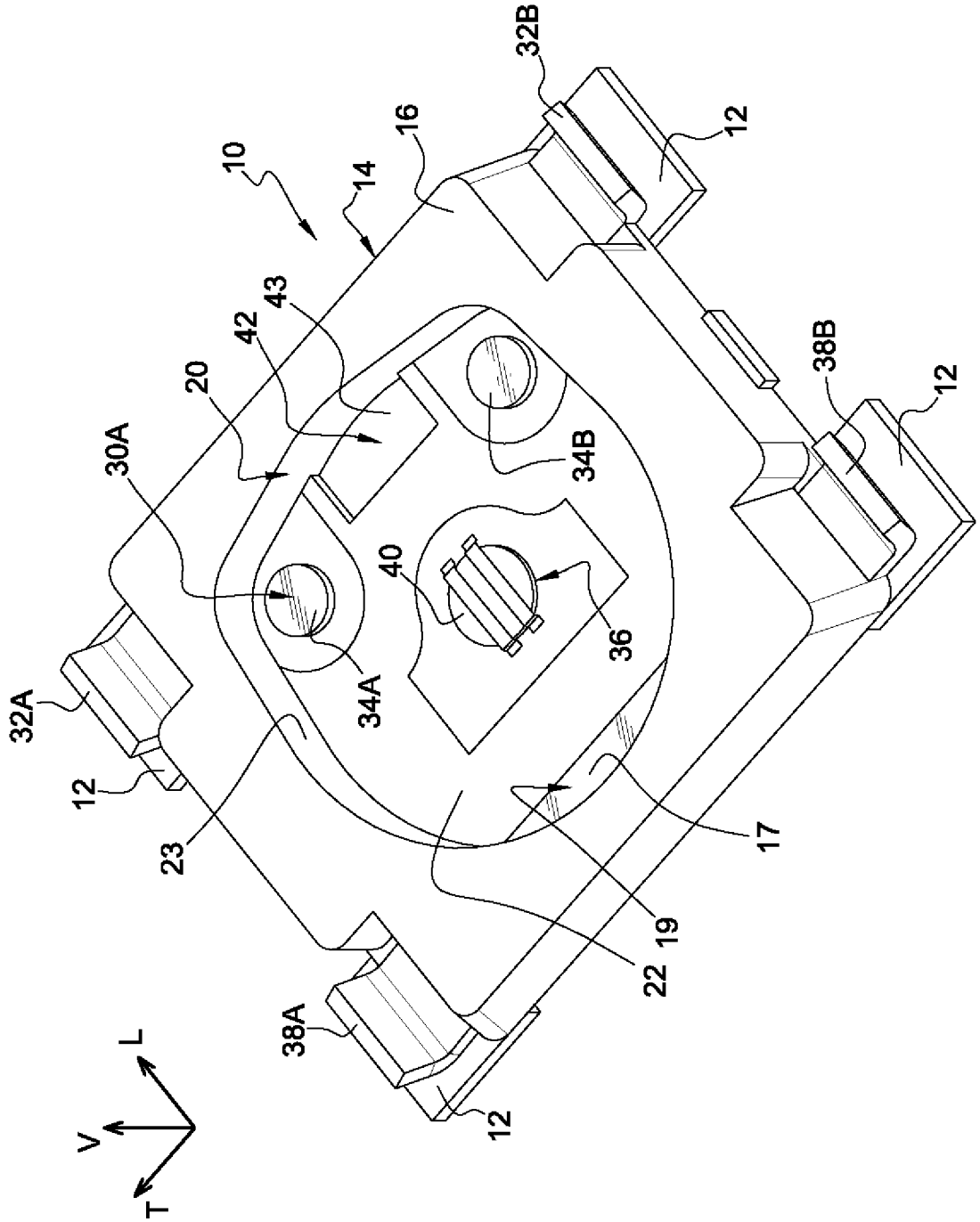

32B
16
12
10
14
43
42
20
38B
12
30A
34B
40
36
34A
32A
12
23
17
19
22
38A
12
L
V
T

图 2

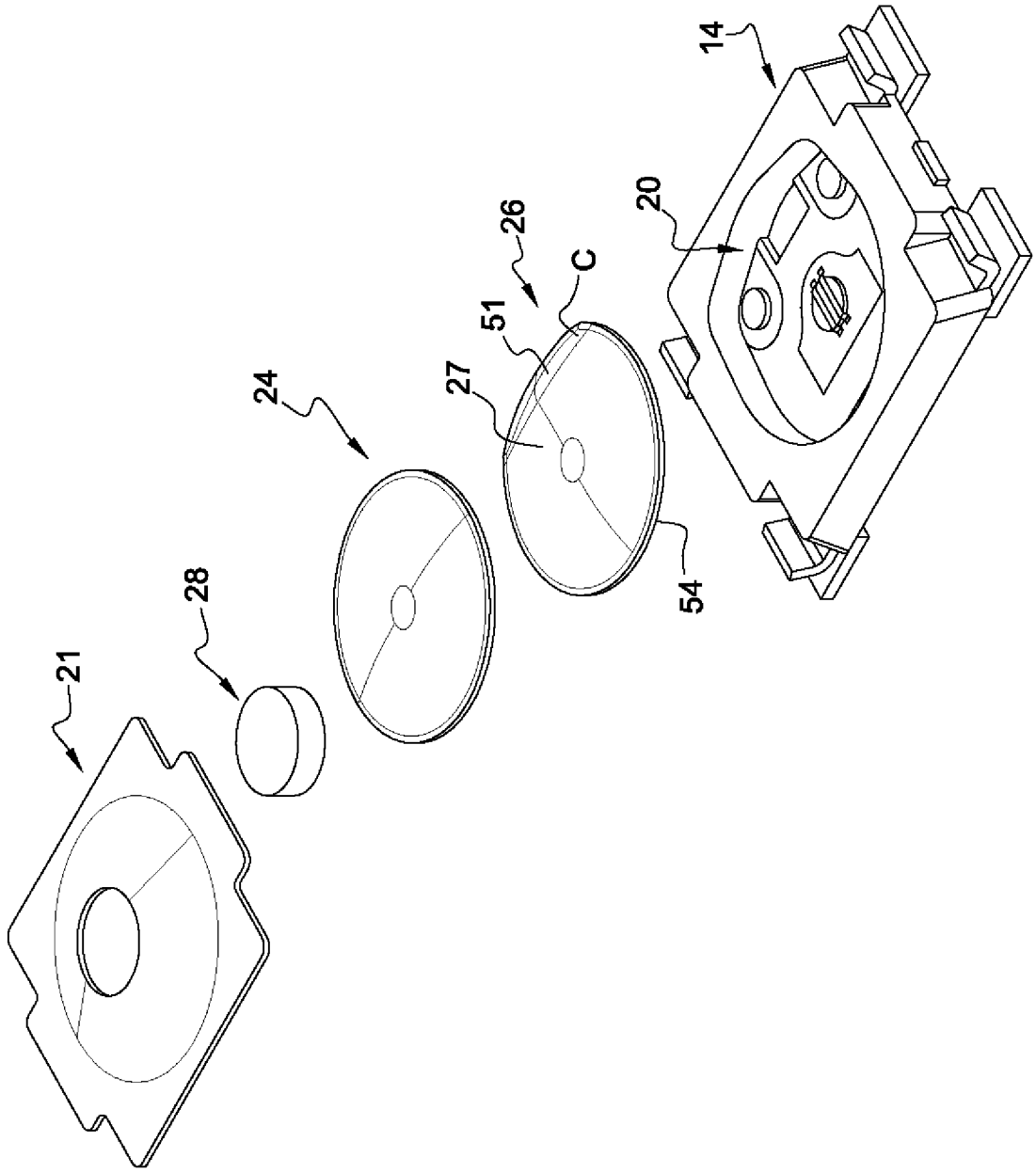


图 3

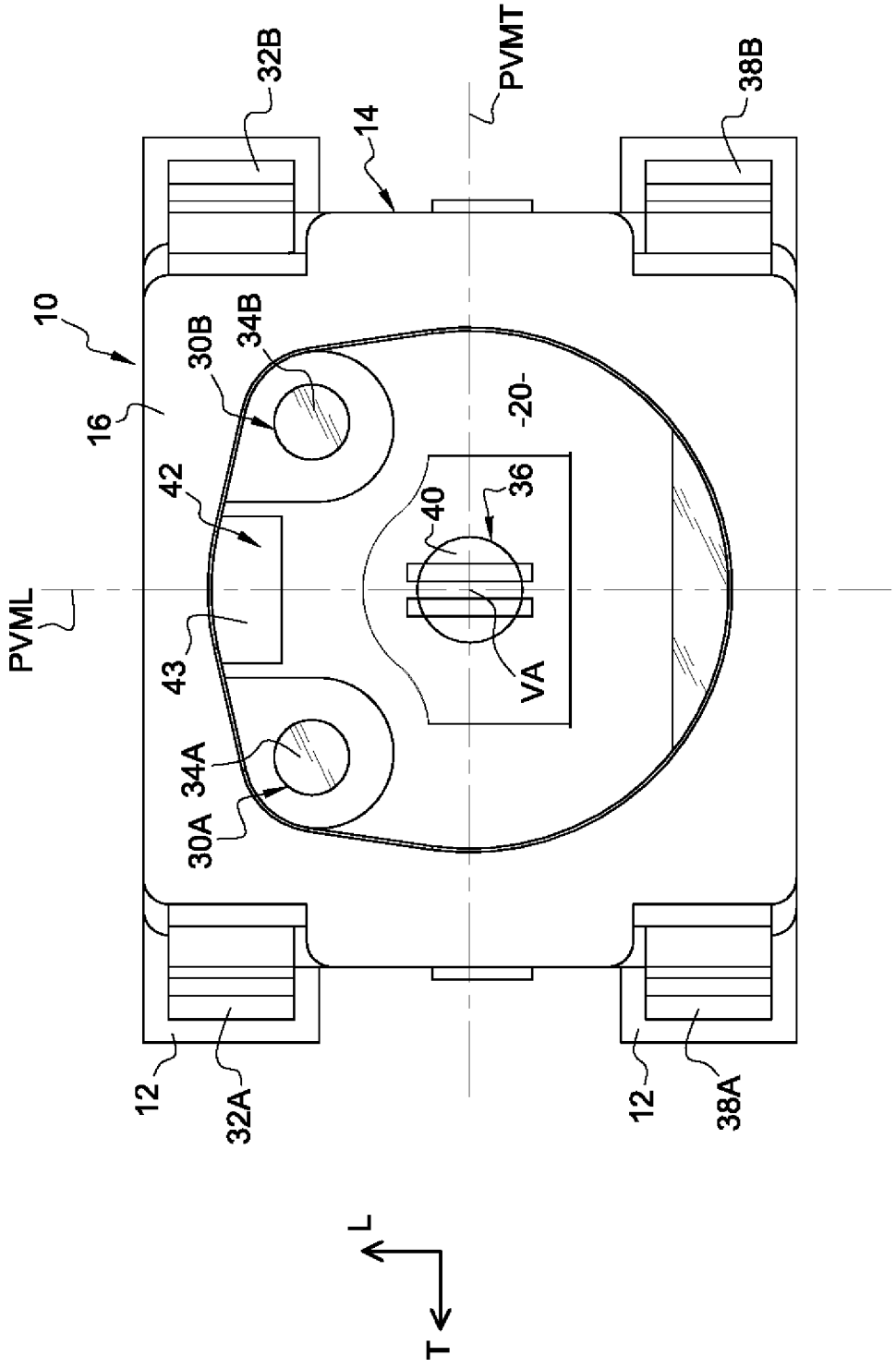

32B
PVMT
38B
14
10
30B
34B
16
-20-
42
40
36
PVML
43
VA
34A
30A
12
32A
12
38A
L
T

图 4

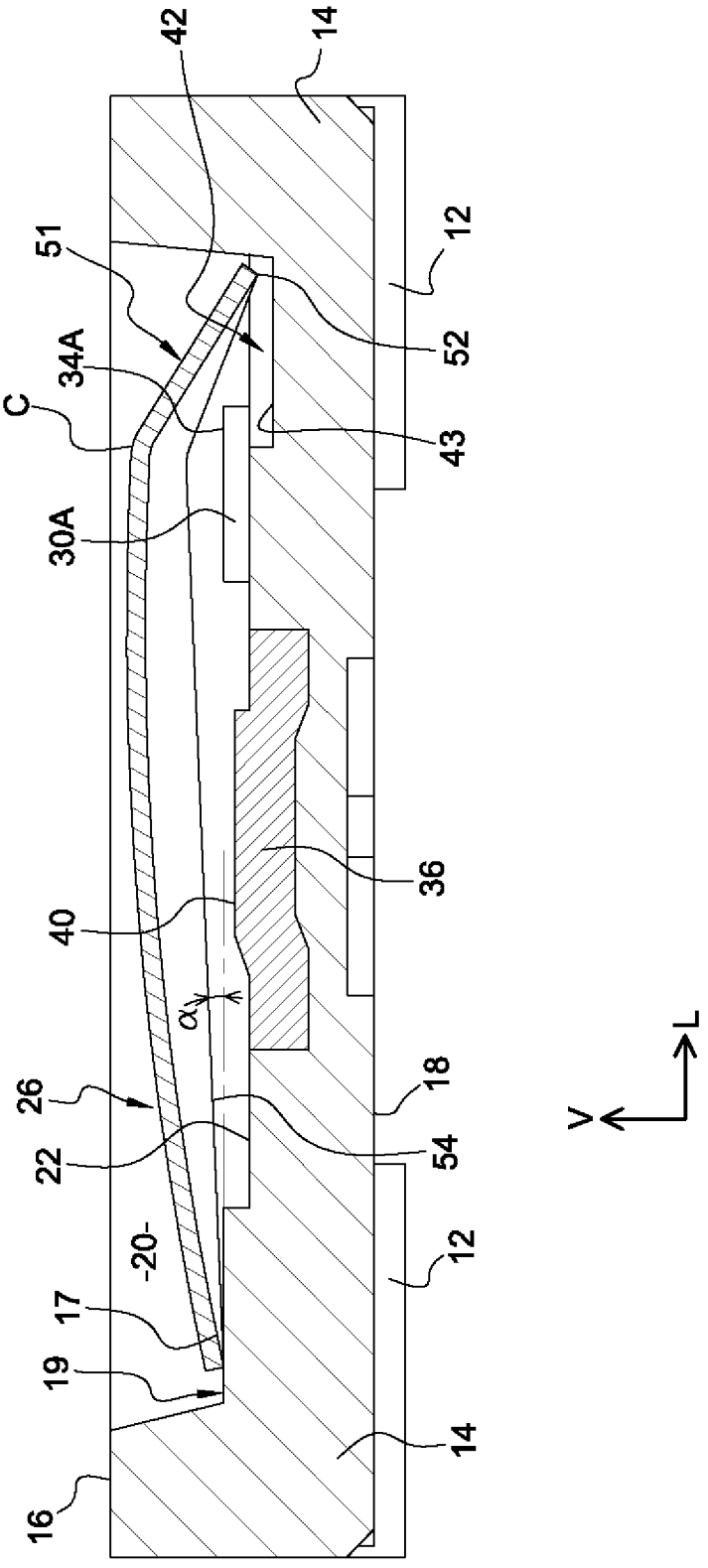

42
14
51
12
52
34A
C
43
30A
36
40
α_1
26
18
22
54
-20-
12
17
19
14
16
V
L

图 5

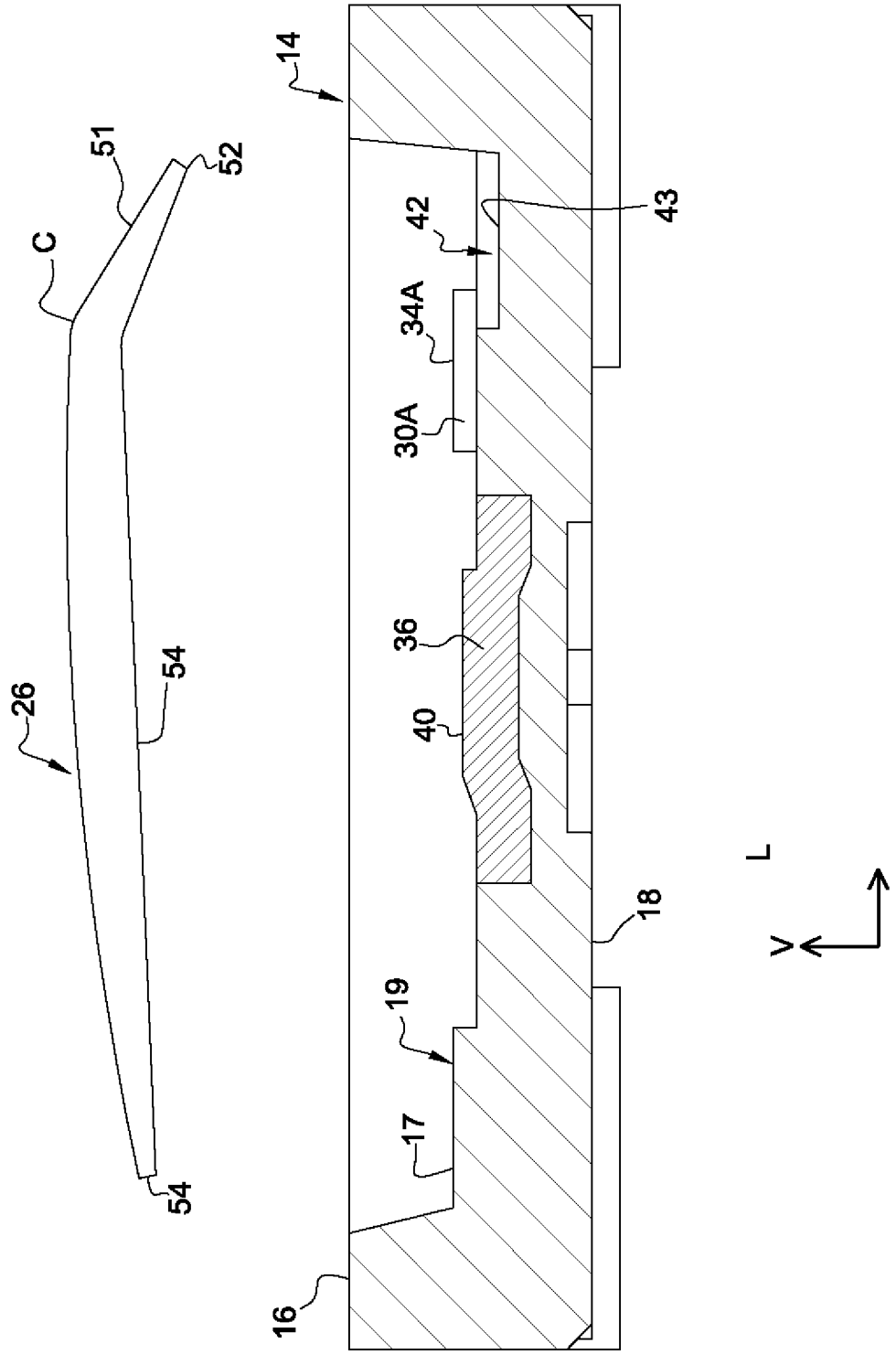


图 6

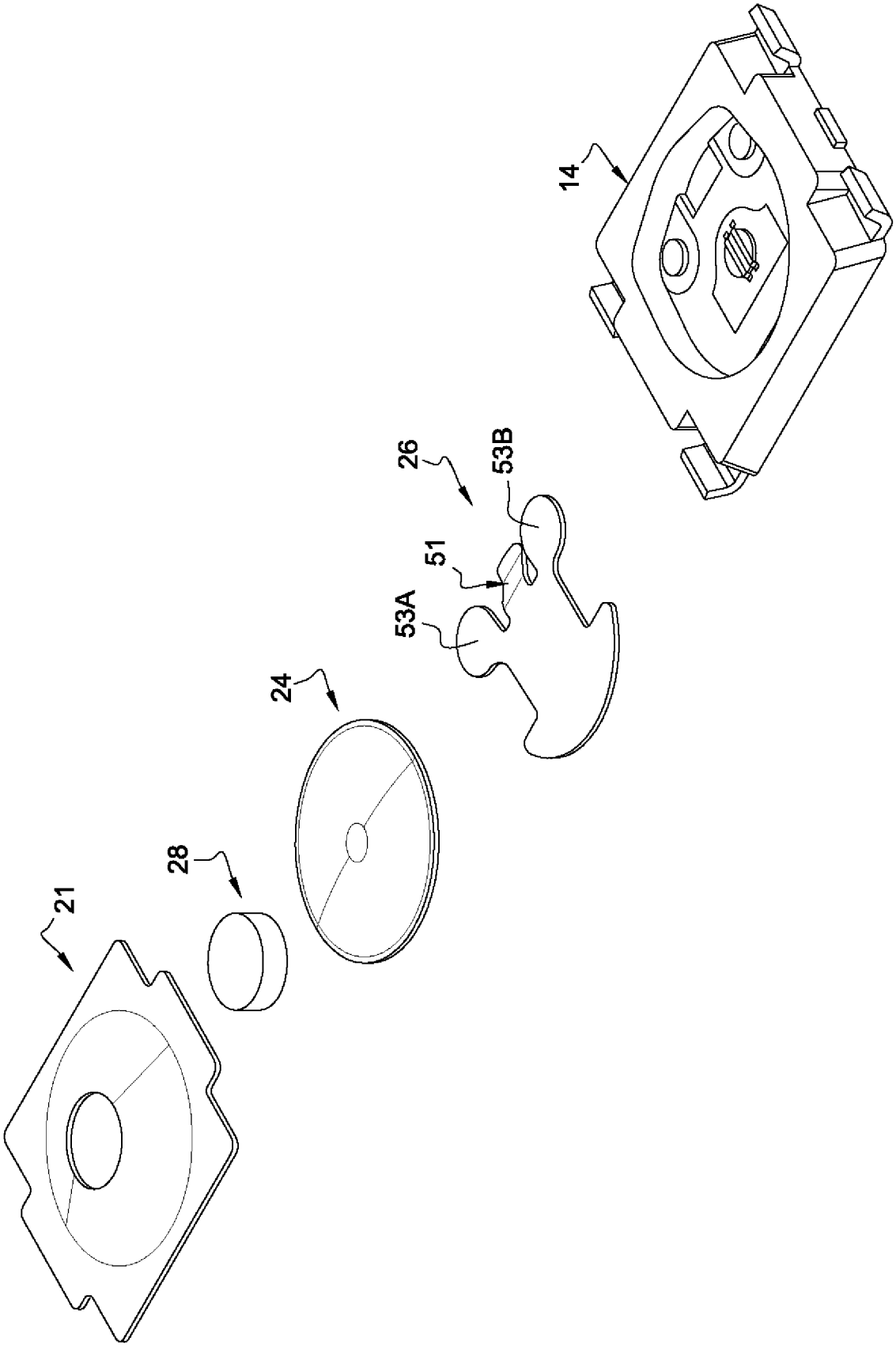


图 8

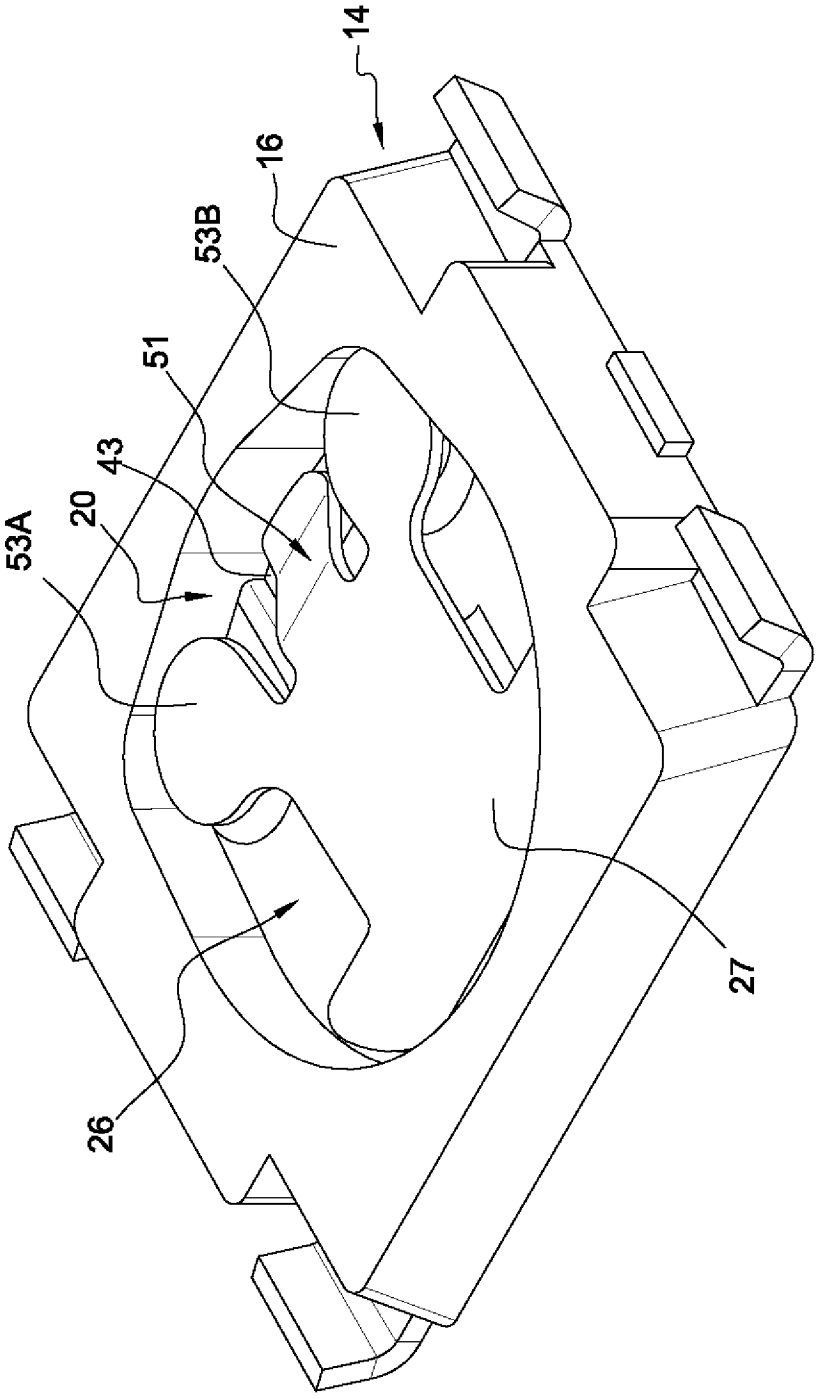


图 9

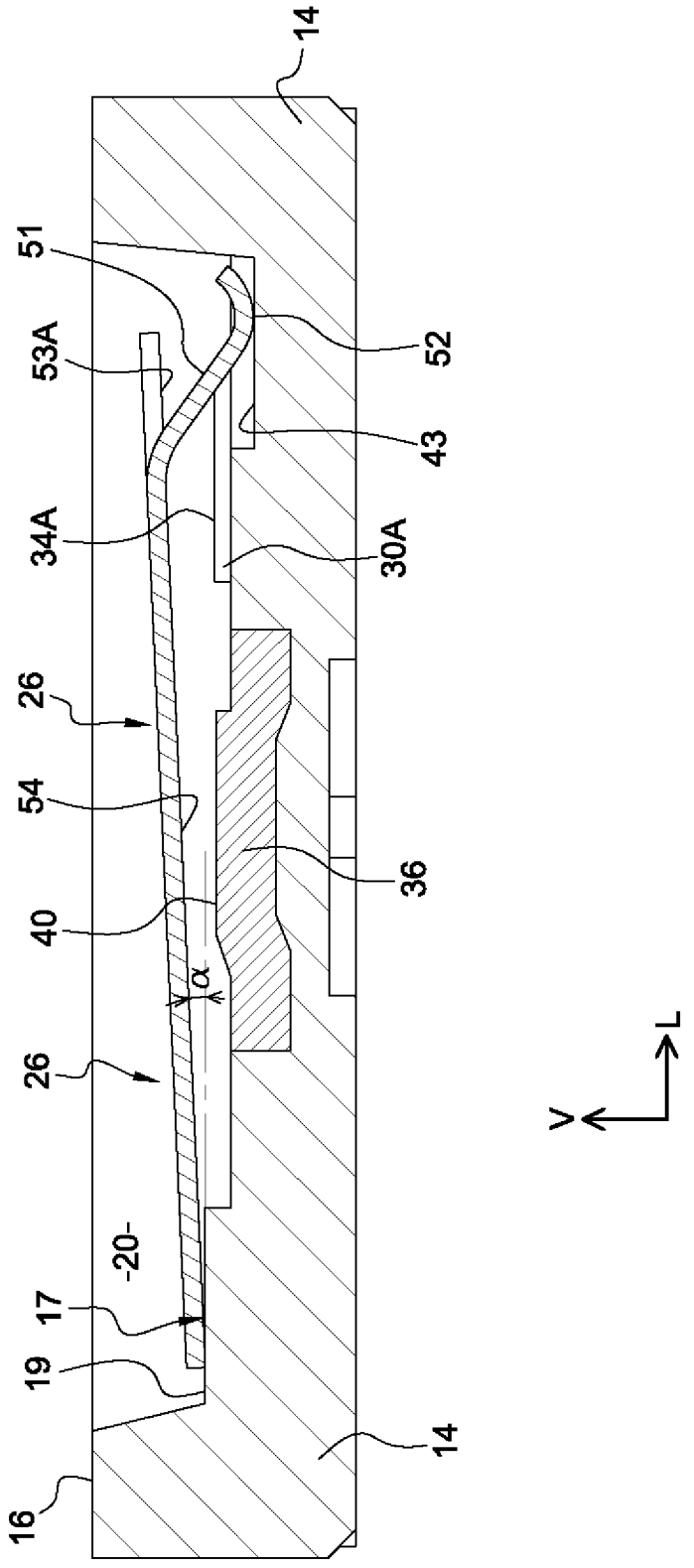


图 10

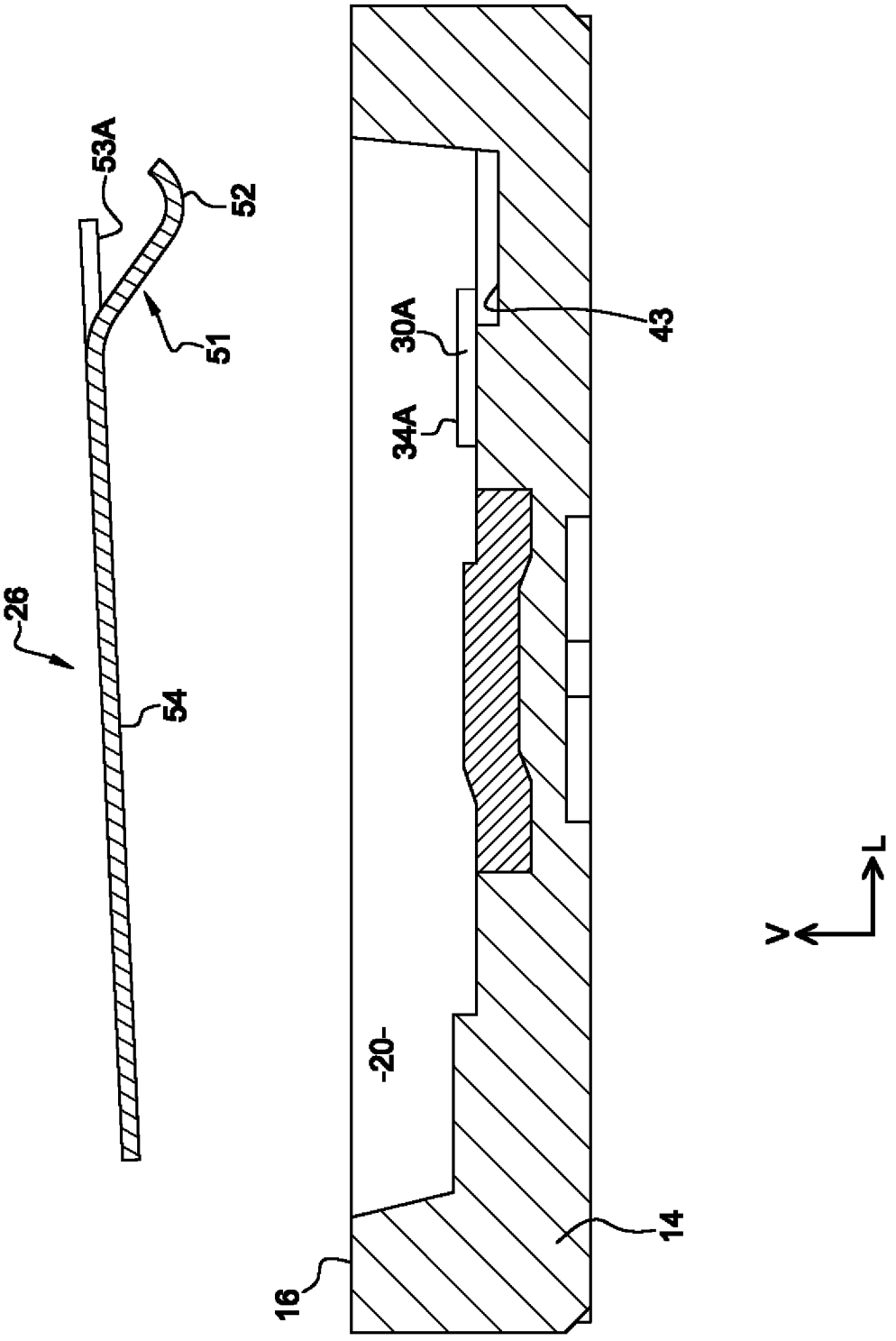


图 11