

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F15C 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680028462.8

[43] 公开日 2008年8月6日

[11] 公开号 CN 101238296A

[22] 申请日 2006.6.2

[21] 申请号 200680028462.8

[30] 优先权

[32] 2005.6.3 [33] US [31] 10/908,998

[86] 国际申请 PCT/US2006/021305 2006.6.2

[87] 国际公布 WO2006/132929 英 2006.12.14

[85] 进入国家阶段日期 2008.2.2

[71] 申请人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 E·I·卡布兹

J·G·施维希滕伯格

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 温大鹏

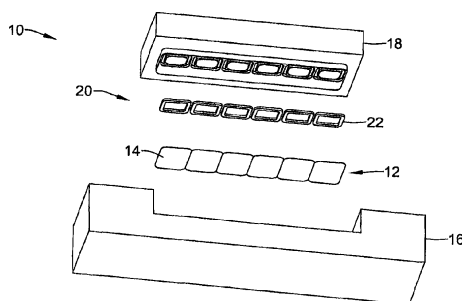
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

[54] 发明名称

微型阀包装组件

[57] 摘要

一种有助于保护微型阀或微型阀组件不受到环境影响的微型阀组件。这种微型阀组件可机械组装，而不使用粘合剂和/或会脱气和/或减小其中所含静电致动装置的性能的其它材料。特别是，微型阀组件包括底座固定件(16)、构造成附接在底座固定件上的夹紧固定件(10)以及布置在底座固定件和夹紧固定件之间的静电致动微型阀(12)。夹紧固定件可机械固定在底座固定件上。



1. 一种微型阀组件，包括：
底座固定件；
夹紧固定件；以及
布置在底座固定件和夹紧固定件之间的静电致动微型阀；
其中夹紧固定件在没有粘合剂的情况下机械固定在底座固定件上。
2. 如权利要求1所述的微型阀组件，其特征在于，还包括位于静电致动微型阀和夹紧固定件之间的垫片。
3. 如权利要求1所述的微型阀组件，其特征在于，底座固定件包括与夹紧固定件的尺寸和形状互补的凹入夹紧固定件接收区域，使得夹紧固定件至少大致配合在凹入夹紧固定件接收区域内。
4. 如权利要求3所述的微型阀组件，其特征在于，凹入夹紧固定件接收区域包括凹入微型阀接收区域。
5. 如权利要求4所述的微型阀组件，其特征在于，夹紧固定件包括在夹紧固定件定位在底座固定件内时至少大致与凹入微型阀接收区域对准的升高微型阀接收区域。
6. 如权利要求5所述的微型阀组件，其特征在于，升高微型阀接收区域包括垫片接收凹口。
7. 如权利要求6所述的微型阀组件，其特征在于，还包括至少部分布置在垫片接收凹口内的垫片。
8. 如权利要求1所述的微型阀组件，其特征在于，静电致动微型阀包括具有阀开口的阀开口构件以及包括覆盖阀开口的瓣片的阀瓣片构件。
9. 如权利要求8所述的微型阀组件，其特征在于，底座固定件还包括与阀开口流体连通的入口。
10. 如权利要求5所述的微型阀组件，其特征在于，升高微型阀接收区域限定流体接收容积。
11. 如权利要求10所述的微型阀组件，其特征在于，夹紧固定件还包括与流体接收容积流体连通的出口。
12. 如权利要求1所述的微型阀组件，其特征在于，夹紧固定件还包括夹紧固定件紧固开口。

13. 如权利要求 12 所述的微型阀组件，其特征在于，底座固定件还包括至少大致与夹紧固定件紧固开口对准的底座固定件紧固开口。

14. 如权利要求 13 所述的微型阀组件，其特征在于，还包括定位在固定件紧固开口和底座固定件紧固开口内的紧固装置，由此将夹紧固定件固定在底座固定件上。

15. 如权利要求 14 所述的微型阀组件，其特征在于，紧固装置在没有粘合剂的情况下将夹紧固定件固定在底座固定件上。

16. 如权利要求 14 所述的微型阀组件，其特征在于，底座固定件紧固开口包括螺纹凹口，并且紧固装置包括穿过夹紧固定件紧固开口布置并与螺纹凹口螺纹接合的螺纹紧固件。

17. 如权利要求 14 所述的微型阀组件，其特征在于，紧固装置包括摩擦配合在底座固定件紧固开口和夹紧固定件紧固开口内的杆。

18. 一种微型阀组件，包括：

底座固定件；

插入底座紧固件的夹紧固定件；

布置在底座固定件和夹紧固定件之间的静电致动微型阀；以及

布置在静电致动微型阀和夹紧固定件之间的垫片；

其中夹紧固定件机械固定在底座固定件上。

19. 如权利要求 18 所述的微型阀组件，其特征在于，底座固定件还包括流体入口。

20. 如权利要求 18 所述的微型阀组件，其特征在于，夹紧固定件还包括流体出口。

21. 一种微型阀组件，包括：

底座固定件，包括凹入夹紧固定件接收区域和布置在凹入夹紧固定件接收区域内的凹入微型阀接收区域；

夹紧固定件，构造成至少大致配合在底座固定件的凹入夹紧固定件接收区域内，夹紧固定件包括至少大致与底座固定件的凹入微型阀接收区域对准的升高微型阀接收区域；以及

布置在底座固定件和夹紧固定件之间的静电致动微型阀阵列；

其中夹紧固定件在没有粘合剂的情况下机械固定在底座固定件上。

22. 如权利要求 21 所述的微型阀组件，其特征在于，升高微型阀

接收区域包括多个垫片接收凹口。

23. 如权利要求 22 所述的微型阀组件，其特征在于，还包括至少部分布置在多个垫片接收凹口内的多个垫片。

24. 如权利要求 21 所述的微型阀组件，其特征在于，还包括多个输入端和多个输出端，多个输入端的每个输入端和多个输出端的每个输出端与多个静电致动微型阀之一流体连通。

微型阀包装组件

技术领域

本发明总体涉及一种微型阀，并且更特别是涉及微型阀包装组件。特别是，本发明涉及可以在没有粘合剂的情况下机械固定在一起的微型阀包装组件。

背景技术

例如微型阀的阀是公知的。某些微型阀是静电致动的。例如静电致动微型阀的静电致动装置会对于例如湿气、灰尘和气体的环境情况非常敏感。在某些情况下，用于组装静电致动微型阀的包装件可包括本身脱气并造成静电致动微型阀内静摩擦的粘合剂。

因此，需要一种微型阀组件，该微型阀组件保护微型阀和微型阀组件不受到外部环境情况的影响。同样还需要一种没有粘合剂和/或会脱气和/或减小其中所含的静电致动装置性能的其它材料。

发明内容

本发明提供一种保护微型阀或微型阀组件不受到环境影响的微型阀组件。此外，本发明提供一种机械组装而不使用粘合剂和/或会脱气和/或减小其中所含的静电致动装置性能的其它材料的微型阀组件。

因此，本发明的所述实施例涉及一种微型阀组件，微型阀组件包括底座固定件、夹紧固定件和布置在底座固定件和夹紧固定件之间的静电致动微型阀。夹紧固定件机械固定在底座固定件上而没有粘合剂。

在某些情况下，底座固定件包括与夹紧固定件的尺寸和形状互补的凹入夹紧固定件接收区域，使得夹紧固定件至少大致配合在凹入夹紧固定件接收区域内。凹入夹紧固定件可包括凹入微型阀接收区域，而夹紧固定件可包括构造成至少大致与底座固定件的凹入微型阀接收区域对准的升高微型阀接收区域。

夹紧固定件的升高微型阀接收区域包括垫片接收凹口。垫片可布置在垫片接收凹口内。在某些情况下，垫片可有助于将静电致动微型阀固定在微型阀组件内以及有助于提供密封。静电致动微型阀可包括带有阀开口的阀开口构件层以及包括可有选择覆盖阀开口以便提供阀动作的瓣片的阀瓣片构件。在某些情况下，底座固定件可包括与阀开

口流体连通的入口。

在某些情况下，升高微型阀接收区域可至少部分限定流体接收容积。夹紧固定件可包括与流体接收容积流体连通的出口。

在某些情况下，夹紧固定件还包括一个或多个夹紧固定件紧固开口，并且底座固定件还可包括至少大致与一个或多个夹紧固定件紧固开口对准的一个或多个底座固定件紧固开口。紧固装置可定位在夹紧固定件紧固开口和底座固定件紧固开口内，以便将夹紧固定件固定在底座固定件上。在某些情况下，紧固装置将夹紧固定件固定在底座固定件上，而不使用可以脱气或与静电致动微型阀的操作干涉的粘合剂。

在某些情况下，底座固定件开口可包括螺纹凹口，并且紧固装置可以是穿过夹紧固定件紧固开口并且与螺纹凹口螺纹接合以便将夹紧固定件固定在底部固定件上的螺纹紧固件。在某些情况下，紧固装置可以是摩擦配合在底座固定件紧固开口和夹紧固定件紧固开口内的杆。

本发明的所述概述不打算描述本发明的每个被披露的实施例或每个应用。下面的附图说明、具体实施方式和实例将更加特别的说明这些实施例。

附图说明

结合附图，考虑本发明的多个实施例的以下详细描述，可以更加完整地理解本发明，附图中：

图 1 是按照本发明实施例的微型阀组件的分解透视图；

图 2 是图 1 所示的底座固定件的透视图；

图 3 是图 1 的底座固定件的局部虚线透视图，表示内部流体通道；

图 4 是图 1 的底座固定件的局部虚线透视图，表示组件通道；

图 5 是图 1 所示的夹紧固定件的透视图；

图 6 是图 1 所示的垫片的透视图；

图 7 是图 1 的夹紧固定件的局部虚线透视图，表示内部流体通道；

图 8 是图 1 的夹紧固定件的局部虚线透视图，表示用于电传导的内部通道；

图 9 是图 1 的夹紧固定件的局部虚线透视图，表示组件通道；

图 10 是图 1 所示的微型阀底层的透视图；以及

图 11 是图 1 所示的微型阀层组件的透视图；

虽然本发明可以修改成不同变型和可选择形式，其说明将通过附图中的实例表示，并且将详细描述。但是应该理解到本发明不将本发明局限于所描述的特定实施例。相反，本发明覆盖落入本发明精神和范围内的所有变型、等同物和改型。

具体实施方式

应该参考附图阅读下面的说明，不同附图中的类似元件以类似方式标号。不需要按照比例的附图描述了所选实施例，并且不打算限制本发明的范围。虽然对于多种元件表示了构造、尺寸和材料的实例，本领域普通技术人员理解到所提供的许多实例具有可以被利用的适当改型。

本发明总体涉及一种例如用于静电致动微型阀的微型阀包装组件。特别是，图 1 是包括静电致动微型阀的阵列 12 的微型阀组件 10 的分解透视图。虽然在图 1 中总体表示，每个静电致动微型阀 14 可包括构造成提供有选择操作阀开口的多个层。在某些实施例中，如所示，总共六个静电致动微型阀可布置在阵列 12 中。在其它实施例中，根据任何特定应用的需要，可以使用较多或较少数量的静电致动微型阀。

静电操作微型阀的阵列 12 可包括静电操作微型阀的任何特殊类型的构造。静电致动微型阀 14 的实例在图 10 和 11 中表示，在随后更加详细表示。与特殊静电操作微型阀相关的构造、材料和其它信息在同日提交申请并一同审查的申请“具有由多功能丙烯酸酯形成的介电层的 MEMS 器件”（律师案卷号 1100.1284101）。此一同审查的申请的整个披露结合于此作为参考。

静电操作微型阀 14 的阵列 12 定位在底座固定件 16 和夹紧固定件 18 之间。在所示实施例中，垫片 22 的阵列 20 用于静电操作微型阀 14 的阵列 12 和夹紧固定件 18 之间。如图 1 所示，垫片 22 的阵列 20 与夹紧固定件 18 和静电致动微型阀 14 的阵列 12 相互作用，以有助于固定静电致动微型阀 14 的阵列 12。底座固定件 16 的设计和构造参考图 2-4 更加详细地描述。夹紧固定件 18 的设计和构造参考图 5 和 7-9 更加详细地描述。

图 2-4 是底座固定件 16 的再现，每个附图表示底座固定件 16 的内部和外部结构的特定方面。特别是，图 2 是底座固定件 16 的外部结构的透视图。根据所需应用，底座固定件 16 可采取任何适当的尺寸和

几何形状，在某些实施例中，如所示，底座固定件 16 可采用矩形块的形状。

底座固定件 16 如所示包括与夹紧固定件 18 的尺寸和形状互补的凹入夹紧固定件接收区域 24，使得夹紧固定件 18 可至少大致配合在凹入夹紧固定件接收区域 24 内。在某些情况下，凹入夹紧固定件接收区域 24 可构造成使得夹紧固定件 18 完全配合在凹入夹紧固定件接收区域 24 内。

在某些情况下，凹入夹紧固定件接收区域 24 本身可包括可以构造成至少部分接收静电致动微型阀 14 的阵列 12 的凹入静电致动微型阀接收区域 26（图 1）。

底座固定件 16 可由任何适当材料并且使用任何适当技术形成。在某些情况下，底座固定件 16 可通过从例如丙烯酸塑料的任何适当聚合材料的矩形块上研磨或磨削材料形成。在某些情况下，底座固定件 16 可模制在该构造上，如图 2 所示。

图 3 是底座固定件 16 的局部虚线的透视图，表示例如底座固定件 16 的内部流体通道。特别是，底座固定件 16 可被看到包括总共六个内部流体通道 28。每个内部流体通道 28 从外部流体口 30 延伸到内部流体口 32，在某些情况下，与静电致动微型阀 14 所具有的阀开口相对应（图 1）。内部流体口 32 可定位成，使其接触凹入静电致动微型阀接收区域 26 的底表面 32。每个外部流体口 30 可构造成使得管道或其它外部流体通道固定在外部流体口 30 上。

每个内部流体通道 28 可以设置尺寸以便容纳使用中所需的特定流体。这里使用的术语“流体”可以包括气体、液体或气体和液体的组合。内部流体通道 28 可使用任何适当的技术形成。在某些情况下，内部流体通道 28 可通过机械钻入底座固定件 16 来形成。

在所示实施例中，外部流体口 30 位于底座固定件 16 的任一侧上。如果希望容纳更多数量的静电致动微型阀 14（图 1），可以通过将静电致动微型阀 14 配置成二维阵列，那么如果希望，将外部流体口 30 定位在底座固定件 16 的底表面上。对于内部流体通道 28 进行适当变化当然需要满足这种变化。

图 4 是底座固定件 16 的局部虚线透视图，表示例如底座固定件 16 的组件通道。特别是，底座固定件 16 包括多个底座固定件紧固开口 34。

在所示实施例中，总共七个底座固定件紧固开口 34 沿着底座固定件 16 的任一侧定位。底座固定件紧固开口 34 可定位在凹入夹紧固定件接收区域 24 内并在凹入静电致动微型阀接收区域 26 之外。在某些情况下，底座固定件紧固开口 34 的至少一部分可制成螺纹，以便牢固接收例如螺钉或螺栓（未示出）的螺纹紧固件。

图 5 和 7-9 是夹紧固定件 18 的再现，每个附图表示夹紧固定件 18 的内部和外部结构的特殊方面。特别是，图 5 是夹紧固定件 18 的外部结构的透视图。根据所需应用，夹紧固定件 18 可采用任何适当尺寸和几何形状。在某些情况下，如所示，夹紧固定件 18 可采取矩形块的形状。在某些情况下，夹紧固定件 18 可包括构造成至少部分接收静电致动微型阀 14 的阵列 12 的升高静电致动微型阀接收区域 36（图 1）。

夹紧固定件 18 可由任何适当材料并使用任何适当技术形成。在某些情况下，夹紧固定件 18 可通过从例如聚丙烯塑料的任何适当聚合材料的矩形块研磨或磨削材料形成。在某些情况下，夹紧固定件 18 可模制成图 5 所示的构造。

如图 5 所示，升高静电致动微型阀接收区域 36 可包括限定可以与静电致动微型阀 14 结合使用的流体容积的一个或多个空腔 38（图 1）。在所示实施例中，升高静电致动微型阀接收区域 36 包括配置成线性阵列的总共六个空腔 38。根据所需应用，可以采用以任何适当方式配置的较多或较少数量的空腔 38。

图 5 还表示多个垫片接收凹口 40。在所示实施例中，升高静电致动微型阀接收区域 36 包括配置成线性阵列的总共六个垫片接收区域 40。根据所需应用，可以采用以任何适当方式配置的较多或较少数量的垫片接收区域 40。在特殊实施例中，每个垫片接收区域 40 围绕相应空腔 38 布置。

图 6 是垫片 22 之一的放大透视图。垫片 22 设置尺寸并构造成至少部分配合在垫片接收区域 40 内（图 5）。可以看出在某些实施例中，垫片 22 可用来提供围绕空腔 38 的密封（图 5）。在夹紧固定件 18（图 1）在底座固定件 16（图 1）的凹入夹紧固定件接收区域 26 内（图 2）固定就位时，垫片 22 还有助于件静电致动微型阀 14（图 1）固定就位。在特殊实施例中，垫片 22 的阵列 20（图 1）可将静电致动微型阀 14 的阵列 12（图 1）固定就位，而不需要粘合剂或会脱气的其它类似化

学品。

图 7 是夹紧固定件 18 的局部虚线的透视图，表示例如夹紧固定件 18 的内部流体通道。特别是，夹紧固定件 18 可被看到包括总共三个内部流体通道 42 和三个内部流体通道 48。

每个内部流体通道 42 从外部流体口 44 延伸到与空腔 38 的流体连通的内部流体口 46。每个内部流体通道 48 从外部流体口 50 延伸到与空腔 38 流体连通的内部流体口 52。每个外部流体口 50 可构造成使得管道或其它流体通道固定在外部流体口 50 上。

每个内部流体通道 42 和 48 设置尺寸以便容纳使用中所需的特殊流体。内部流通通道 42 和 48 可使用任何适当技术形成。在某些情况下，内部流体通道 42 和 48 可通过机械钻入夹紧固定件 18 来形成。

在所示实施例中，外部流体口 44 位于夹紧固定件 18 的顶表面 5 上，而外部流体口 50 沿着夹紧固定件 18 的侧部 56 定位。参考顶表面 54，应该注意到出于说明目的，夹紧固定件 18 从固定在底座固定件 16 的位置（见图 1）颠倒定向。

如果希望容纳较多数量的静电致动微型阀 14（图 1），最好通过将静电致动微型阀 14 配置成二维阵列，并接着将外部流体口 50 定位在夹紧固定件 18 的顶表面 54 上。当然需要对于内部流体通道进行适当变化以便适应这种变化。

图 8 是夹紧固定件 18 的局部虚线透视图，表示例如用于经由夹紧固定件 18 电传导的内部传导通道。特别是，夹紧固定件 18 包括各自从顶表面 54 延伸到升高静电致动微型阀接收区域 36 的底表面 62 的多个传导开口 60。

虽然在某些情况下传导开口 60 的内表面本身可电传导，考虑到传导开口 60 构造成容纳电传导构件（未示出）。任何适当的传导材料可用于形成电传导构件。在某些情况下，使用已经掺杂或另外调整的橡胶来承载电流。

在某些情况下，一对传导开口 60 与每个空腔 38 对准配置，并且可用来将电信号传递到布置在升高静电致动微型阀接收区域 36 上的静电致动微型阀 14（图 1）。特别是，第一对传导开口 60 可与第一空腔 38（图 1）对准，并且第二对传导开口 60 可以与第二空腔 38（以及第二静电致动微型阀 14）对准，等等。传导开口 60 可具有任何尺寸并且

可使用任何适当技术形成。在某些实施例中，传导开口 60 可通过钻入夹紧固定件 18 来形成。

图 9 是夹紧固定件 18 的局部虚线透视图，表示例如夹紧固定件 18 的组件通道。特别是，夹紧固定件 18 包括从夹紧固定件 18 的顶表面 54 延伸到底表面 66 的多个夹紧固定件紧固开口 64。在所示实施例中，每个组件通道 64 包括靠近顶表面 54 并构造成接收例如螺钉或螺栓（未示出）的螺纹紧固件的顶部的变宽部分 68。

不同于只部分延伸通过底座固定件 16 的底座固定件紧固开口 34（图 4），每个夹紧固定件紧固开口 68 延伸到与夹紧固定件 18 的底表面 66 连通的底端 70。在夹紧固定件 18 定位在凹入夹紧固定件接收区域 24（图 2）时，每个夹紧固定件紧固开口 68 可与底座固定件紧固开口 34 垂直对准。因此，通过提供穿过每个夹紧固定件紧固开口并进入相应底座固定件紧固开口 34 的适当紧固件，夹紧固定件 18 可固定在底座固定件 16 以并且在凹入夹紧固定件接收区域 24 内。

在某些情况下，可以使用例如螺纹紧固件的紧固件。适当螺纹紧固件包括螺栓和螺钉。在其它情况下，可以采用摩擦固定的紧固件。在所示实施例中，总共七个夹紧固定件紧固开口 68 沿着夹紧固定件 18 的任一侧定位。

在图 1 中，静电致动微型阀 14 的阵列 12 被示意表示，以便表示阵列 12 如何配合在底座固定件 16 和夹紧固定件 18 之间，并且表示阵列 12 实际上如何在其中固定。所示的静电致动微型阀 14 具有两个独特的层或构件。图 10 和 11 分别表示示例性的阀开口层或构件以及阀瓣片层或构件。

图 10 表示阀开口构件 74 的阵列 72。每个阀开口构件 74 包括阀开口 76。在某些实施例中，阀开口 76 可与定位在底座固定件 16（图 3）内的内部流体口 32 流体连通。每个阀开口构件 74 还包括电开口 80。

电开口 80 可用力提供与阀开口构件 74 内所具有的一个或多个电极（未示出）的电连通。电开口 80 可经由延伸穿过传导开口 60（图 8）的传导构件（未示出）电连通。

图 11 表示阀瓣片构件 84 的阵列 82。每个阀瓣片构件 84 包括在某些情况下与空腔 38（图 5）的位置相对应的空穴 86，并且空穴 85 覆盖空腔 38。延伸到空穴 86 内的是阀瓣片 88。在阀瓣片构件 84 的阵列 82

布置在阀开口构件 74 (图 10) 的阵列 72 之上时, 每个阀瓣片 88 在相应的阀开口 76 (图 10) 之上延伸。

每个阀瓣片 88 包括在施加适当电压时造成每个阀瓣片 88 朝着或离开阀开口 76 (图 10) 运动的电极 (未示出)。因此, 每个阀瓣片构件 84 可包括第一电开口 90 和第二电开口 92。在某些情况下, 第一电开口 90 提供与阀瓣片 88 内所具有的电极电连通, 而第二电开口 92 代表与电开口 80 (图 10) 形成电接触的开口。

在特殊实施例中, 第一电开口 90 可提供与阀瓣片 88 内所具有的电极电连接的通路, 并且可通过延伸穿过传导开口 60 (图 8) 的传导构件 (未示出) 供能。第二电开口 92 可以是延伸穿过传导开口 60 (图 8) 的传导构件 (未示出) 由其与电开口 80 (图 10) 电接触的开口。在某些实施例中, 与阀开口构件 74 (图 10) 内所具有的电极和阀瓣片 88 (图 11) 内所具有的电极电连通或接触可以在阀开口构件 74 的阵列 72 和阀瓣片构件 84 的阵列 82 固定在底座固定件 16 (图 1) 和夹紧固定件 18 (图 1) 之间之后来形成。

垫片 22 (图 1) 可以布置在阀瓣片构件 84 的阵列 82 之上, 或者作为选择, 垫片 22 可插入垫片接收凹口 40 (图 5), 并且夹紧固定件 18 (图 1) 可布置在底座固定件 16 的凹入夹紧固定件接收区域 26 (图 2) 内。使用延伸穿过每个夹紧固定件紧固开口 68 (图 9) 并进入每个相应底座固定件紧固开口 34 (图 4) 的紧固件, 夹紧固定件 18 可固定在底座固定件 16 上。

一旦组件由此完成, 与阀开口构件 74 (图 10) 内所具有的电极和阀瓣片 88 (图 11) 所具有的电极电连通或接触可通过将例如传导橡胶插塞的传导构件插入穿过每个传导开口 60 (图 8) 来形成。

在某些实施例中, 第一传导橡胶插塞可插入穿过传导开口 60 (图 8), 使其接触或进入电开口 90 (图 11), 并因此提供与瓣片 88 内所具有的电极 (未示出) 的电连通。第二传导橡胶插塞可插入穿过相邻传导开口 60, 使其穿过电开口 92 (图 11), 并且接触或进入电开口 80 (图 10), 并因此提供与阀开口构件 74 (图 10) 内所具有的电极 (未示出) 的电连通。

不应该认为本发明局限于所述的特定实例, 而是应该理解到如同所附权利要求那样覆盖本发明的所有方面。本领域普通技术人员在阅

读当前说明书时容易理解本发明可以适用的多种改型、等同方法以及多种结构。

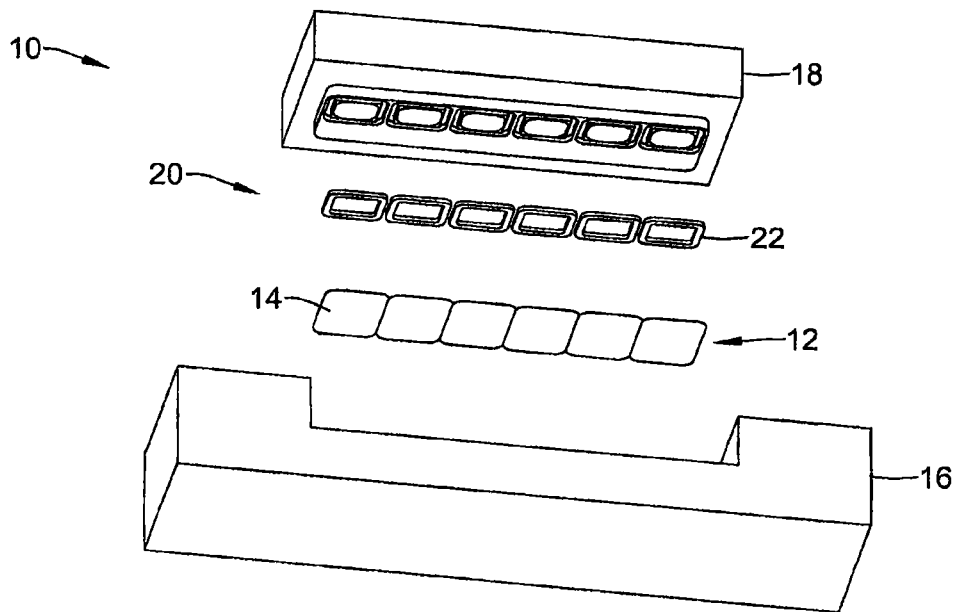


图 1

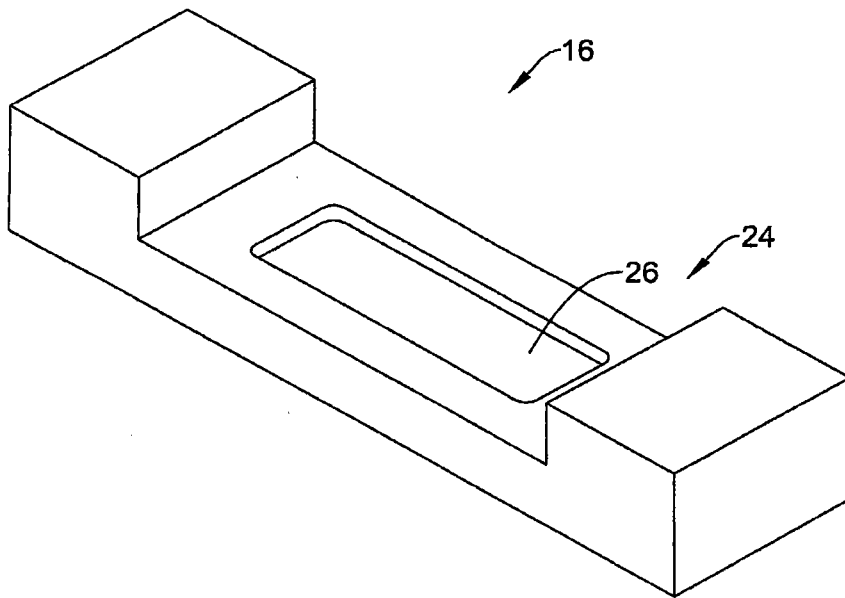


图 2

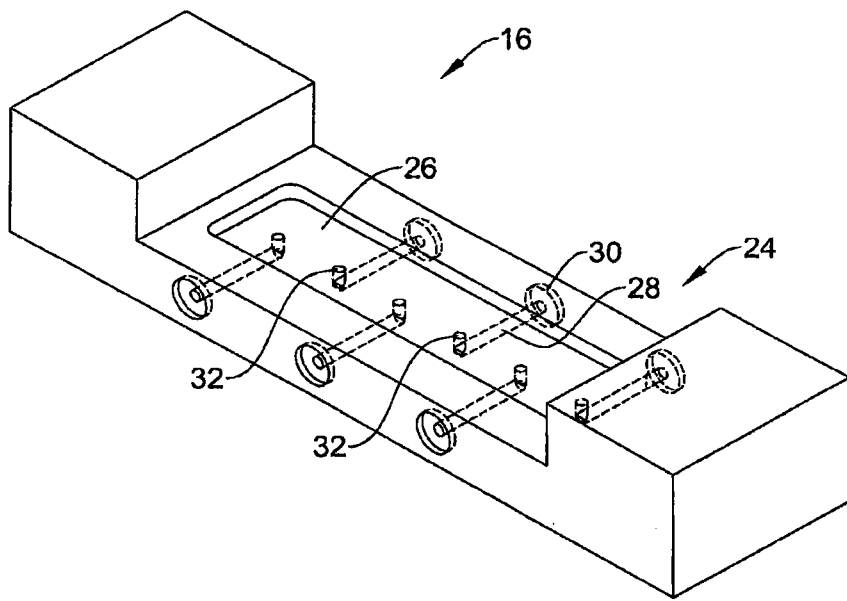


图 3

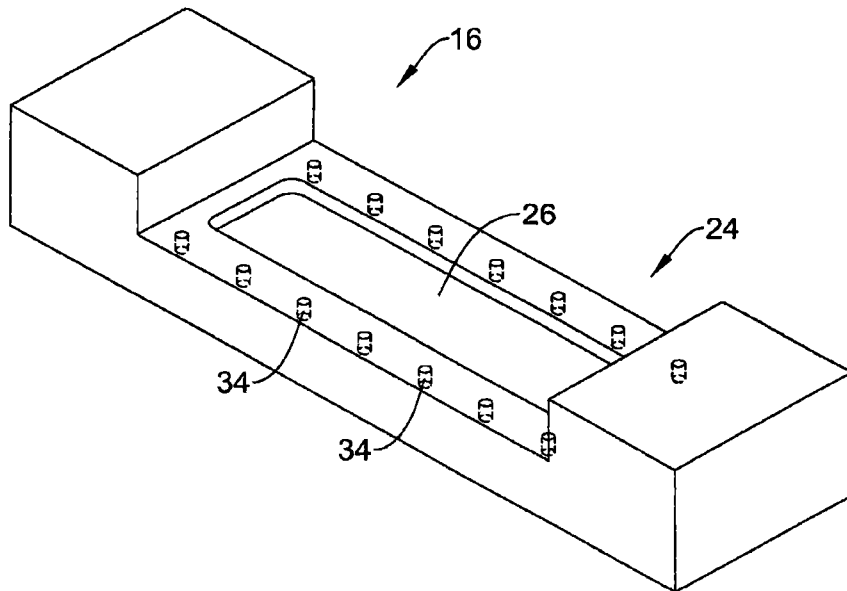


图 4

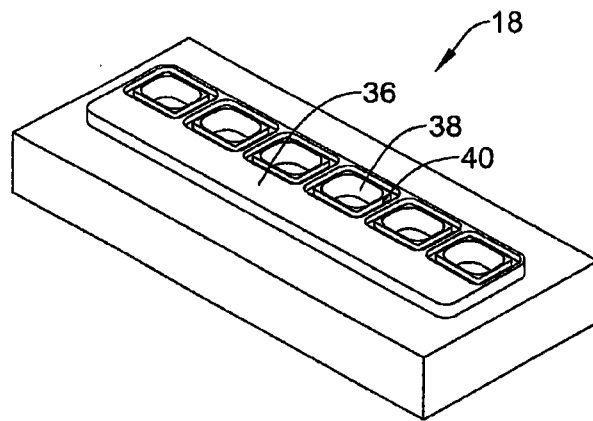


图 5

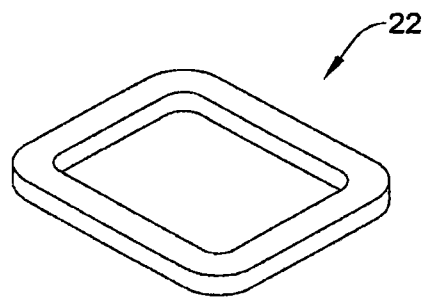


图 6

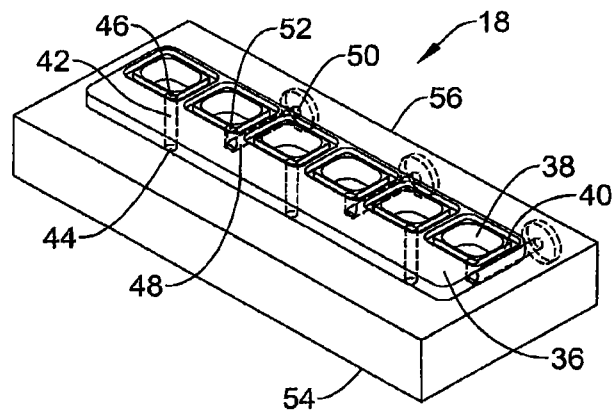


图 7

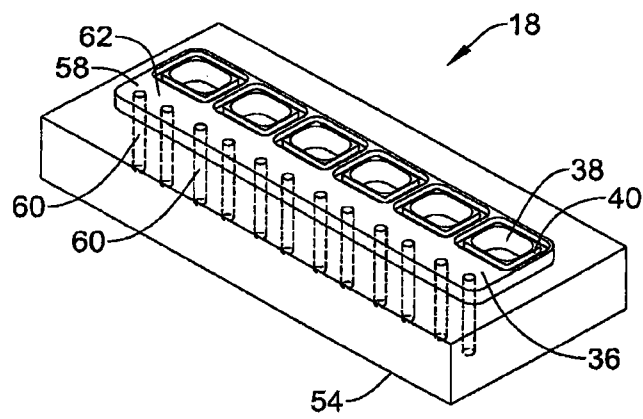


图 8

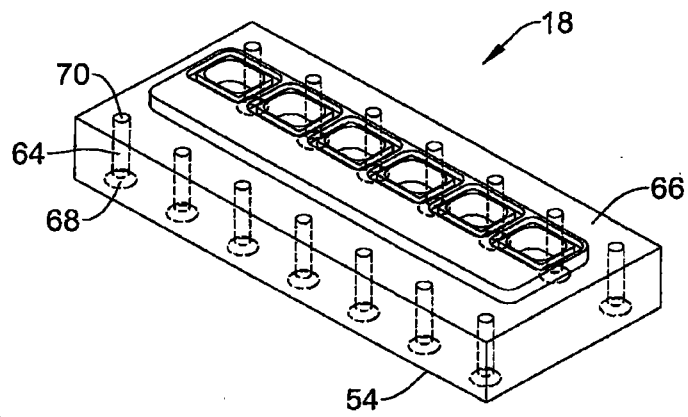


图 9

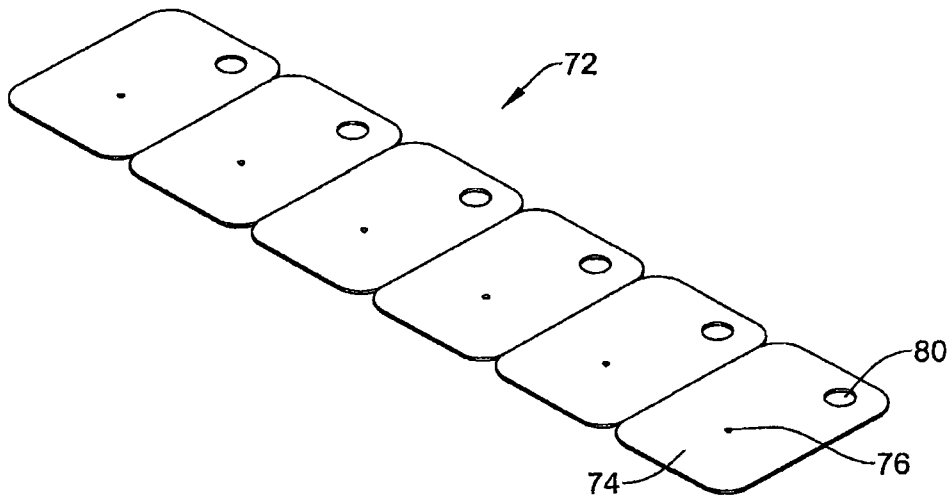


图 10

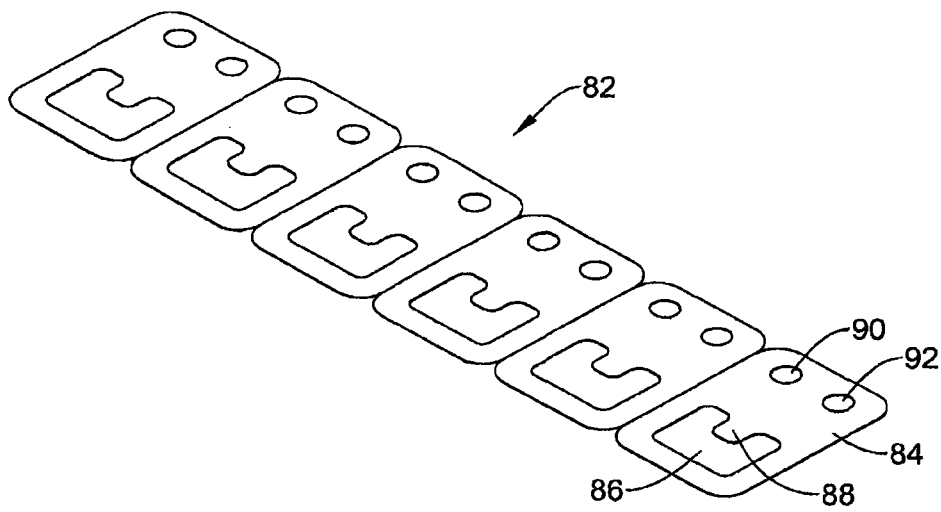


图 11