

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01H 1/26 (2006.01)

B81B 7/04 (2006.01)

B81B 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680000146.X

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100521019C

[22] 申请日 2006.3.20

[21] 申请号 200680000146.X

[30] 优先权

[32] 2005.3.22 [33] JP [31] 082121/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/305517 2006.3.20

[87] 国际公布 WO2006/101067 日 2006.9.28

[85] 进入国家阶段日期 2006.10.10

[73] 专利权人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

共同专利权人 奥克泰克有限公司

[72] 发明人 林圣人 八壁正巳 长谷部铁也

原田宗生 奥村胜弥

[56] 参考文献

JP7-245034A 1995.9.19

JP56-73495A 1981.6.18

JP3-127736U 1991.12.24

CN1285080A 2001.2.21

审查员 傅琦

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有
限责任公司

代理人 王怡

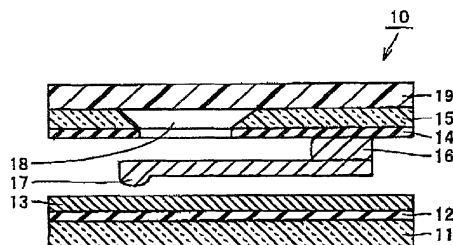
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称

开关阵列

[57] 摘要

在上部基板(15)的下表面的绝缘膜(14)上设有第一布线层(16)，在下部基板(11)上的绝缘膜(12)上设有与第一布线层(16)立体交差的第二布线层(13)，使悬臂(17)的一端与第一布线层(16)连接，使悬臂(17)的另一端与第二布线层(13)间隔相对。在上部基板(15)上配置覆盖贯通孔(18)的热可塑性片材(19)，通过用加热的销(20)将热可塑性片材(19)压向悬臂(17)来使之变形，并维持悬臂(17)与第二布线层(13)的连接状态，从而闭合开关(10)。



1. 一种开关阵列，包括：第一布线层；与所述第一布线层立体交差的第二布线层；以及连接结构，该连接结构被设置在所述第一布线层和所述第二布线层的交差区域内，有选择地连接所述第一和第二布线层；

其中，所述连接结构具有变形部件，该变形部件的一端与所述第一布线层连接，另一端与所述第二布线层在绝缘状态下间隔相对，该变形部件通过变形，使所述另一端与所述第二布线层电连接，并维持该状态。

2. 如权利要求 1 所述的开关阵列，所述开关阵列包括间隔设置的第一基板和第二基板，

在所述第一基板上设置有所述第一布线层，并在与所述变形部件的另一端侧对应的位置处形成有贯通孔，

所述连接结构包括以覆盖所述贯通孔的方式进行配置的连接维持部件，

所述连接维持部件从所述贯通孔穿过并变形，对所述变形部件进行按压。

3. 如权利要求 2 所述的开关阵列，其中，所述连接维持部件由于被加热而发生变形，从而按压所述变形部件。

4. 如权利要求 2 所述的开关阵列，其中，所述连接维持部件具有加热变形特性，部件自身通过加热而膨胀、收缩、变形，从而按压所述变形部件。

5. 如权利要求 2 所述的开关阵列，其中，所述连接维持部件包括粘着部件，该粘着部件通过粘着力来维持变形了的所述变形部件和所述第二布线层的连接状态。

6. 一种开关阵列，包括：第一布线层；与所述第一布线层在连接状态下立体交差的第二布线层；以及连接结构，该连接结构被设置在立体交差区域内，有选择地电连接所述第一布线层和所述第二布线层；

其中，所述连接结构具有连接布线层，该连接布线层的一端与所述第一布线层连接，另一端与所述第二布线层连接，通过切断该连接布线层来

截断所述第一布线层和所述第二布线层之间的连接。

7. 如权利要求 6 所述的开关阵列，还包括在空间上方延展的膜，所述连接布线层形成在所述膜上，通过施加压力而被切断。

8. 如权利要求 6 所述的开关阵列，其中，所述连接布线层是电阻分量比所述第一和第二布线层大的布线层，通过在所述第一和第二布线层之间流过大电流来使之熔断。

9. 一种开关阵列，包括：第一布线层；与所述第一布线层在绝缘状态下立体交差的第二布线层；以及连接结构，该连接结构被设置在所述第一布线层和所述第二布线层的各个交差区域内，有选择地连接所述第一和第二布线层；其中，

所述第一和第二布线层中的至少某一个可向另一布线层变位并维持该变位状态，

并且，还具有仅被加压部分具有导电性的导电性部件，该导电性部件被配置在所述第一和第二布线层之间，

所述连接结构具有连接区域，该连接区域与所述第一和第二布线层相对设置，当所述第一和第二布线层中的某一个发生了变位时，所述导电性部件由于加压而与所述连接区域发生电接触。

10. 如权利要求 9 所述的开关阵列，其中，所述连接区域是设在所述第一和第二布线层上的电极，另外还包括设在预先确定的电极以外的电极上的绝缘物。

11. 如权利要求 9 所述的开关阵列，其中，所述导电性部件是在绝缘性的弹性片材内混入导电性粒子而形成的。

12. 一种开关阵列，包括：第一布线层；与所述第一布线层在绝缘状态下立体交差的第二布线层；与所述第一布线层在绝缘状态下立体交差的第三布线层；以及连接结构，该连接结构被设置在所述第一布线层和所述第二以及第三布线层的各个交差区域内，有选择地连接所述第一布线层和所述第二或者第三布线层；

其中，所述第一布线层与所述第二以及第三布线层立体交差的部分可变位并能够维持该状态，选择性变位的部分实现交差部分的电连接。

13. 如权利要求 12 所述的开关阵列，其中，所述第一布线层包括被分叉出去并与所述第二和第三布线层立体交差的第一分支层和第二分支层，
所述第一分支层和所述第二分支层可分别变位并维持该状态，变位的分支层实现所述交差部分的电连接。

开关阵列

技术领域

本发明涉及开关阵列，例如涉及使多条输入线和多条输出线中的某一条导通（on）、断开（off）的开关阵列。

背景技术

作为能够有选择地使多条输入线和多条输出线中的某一条导通、断开的开关阵列，例如有日本专利文献特开平 10-283893 号公报中所记载的继电器埋设基板。在记载在该日本专利文献特开平 10-283893 号公报中的继电器埋设基板中，使三输入、三输出交差，并在各交差区域设置继电器，从而在薄型基材中埋设九个超小型继电器。在该示例中，能够使任意继电器导通、断开。

由于被埋设在记载于日本专利文献特开平 10-283893 号公报中的继电器埋设基板中的继电器是超小型的，因此触点容量比较小，虽然能够导通、断开微小的控制电流，但无法用于例如照明装置等的开关。其原因在于，为使照明装置点亮、熄灭，需要导通、断开几个安培的电流。

虽然可考虑使用大型继电器来导通、断开大电流，但安装大型继电器需要有大的设置场所。特别是在将大型继电器用于像交差区域为 128×128 或 256×256 这样的多个开关阵列中时，装置会变得非常大。另外，如果继电器触点的导通电阻不在 1Ω 以下，则会在继电器触点产生电压下降，或者在使继电器导通并流过大电流时，会在继电器触点发热。并且为了使其导通，在此期间，需要在闭合了触点的继电器线圈中持续流通驱动电流，从而消耗电流也会增大。

虽然也可使用诸如 MOSFET 这样的开关元件的开关阵列来代替继电器触点，但由于导通电阻或断开时的峰值电流很大，因此存在流过大电流时容易会损坏元件的问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种能够流通大电流，且导通电阻小、不需要驱动电流即可维持连接状态的开关阵列。

本发明是一种开关阵列，包括：第一布线层；与第一布线层立体交差的第二布线层；以及连接结构，该连接结构被设置在第一布线层和第二布线层的交差区域，有选择地连接第一和第二布线层。其中，连接结构具有变形部件，该变形部件的一端与第一布线层连接，另一端与第二布线层在绝缘状态下间隔相对，该变形部件通过变形，使另一端与第二布线层电连接，并维持该状态。

在本发明中，能够用使变形部件变形并维持变形状态的简单结构来流过大电流，并能够减小导通电阻，且可以不需要驱动电流。

优选的是，包括间隔设置的第一基板和第二基板，在第一基板上设有第一布线层，并在与变形部件的另一端侧对应的位置处形成有贯通孔，连接结构包括按照覆盖贯通孔的方式而配置的连接维持部件，连接维持部件从贯通孔穿过并变形，从而按压变形部件。在该示例中，能够仅通过使连接维持部件穿过贯通孔按压变形部件来经由变形部件维持第一和第二布线层的连接状态。

在一个实施方式中，连接维持部件由于被加热而发生变形，从而按压变形部件。在另一实施方式中，连接维持部件具有加热变形特性，部件自身由于加热而膨胀、收缩、变形，从而按压变形部件。在又一实施方式中，连接维持部件包括粘着部件，该粘着部件通过粘着力来维持变形了的变形部件和第二布线层的连接状态。通过这些连接维持部件，可在不需要驱动电流的情况下，通过变形部件来维持第一和第二布线层的连接状态。

在本发明的另一方面中包括：设在基板的一个面上的第一布线层；设在基板的另一面上、并与第一布线层在绝缘状态下立体交差的第二布线层；以及用于填充导电性部件的贯通孔，该贯通孔被设在第一布线层和第二布线层的立体交差区域的基板中。通过在贯通孔中填充导电性部件，将第一布线层和第二布线层电连接起来。

在本发明中，仅通过在贯通孔中填充导电性部件，即可在不需要驱动电流的情况下电连接第一布线层和第二布线层。

另外，在本发明的另一方面的开关阵列包括：第一布线层；与第一布线层在连接状态下立体交差的第二布线层；以及连接结构，该连接结构被设置在立体交差区域，有选择地电连接第一布线层和第二布线层。其中，连接结构具有连接布线层，该连接布线层的一端与第一布线层连接，另一端与第二布线层连接，通过切断该连接布线层来截断第一布线层和第二布线层的连接。

在本发明中能够总是维持第一和第二布线层的连接状态，并能够通过切断来截断第一和第二布线层的连接，因此，可以不需要用于维持连接状态的驱动电流。

在一个实施方式中，包括在空间上方延展的膜，连接布线层形成在膜的上面，通过施加压力而被切断。在另一实施方式中，连接布线层是电阻分量比第一和布线层大的布线层，通过在第一和第二布线层之间流过大电流来使之熔断。在任一实施方式中，都可以通过连接布线层来维持第一和第二布线层的连接状态，并能够通过切断该连接布线层来截断连接状态。

本发明的另一方面是包括下述部件的开关阵列，即包括：第一布线层；与第一布线层在绝缘状态下立体交差的第二布线层；以及连接结构，其被设置在第一布线层和第二布线层的各个交差区域内，有选择地连接第一和第二布线层；其中，第一和第二布线层中的至少某一方朝另一布线层变位并维持该变位状态，该开关阵列具有仅被加压部分具有导电性的导电性部件，其被配置在第一和第二布线层之间，连接结构具有连接区域，该连接区域与第一和第二布线层相对设置，当第一和第二布线层中的某一个变位时，导电性部件由于加压而与所述连接区域发生电接触。

在本发明中，通过按压第一和第二布线层中的某一个来经由导电部件使第一和第二布线层彼此电连接，从而能够在不需要驱动电流的情况下维持该连接状态。

优选的是，连接区域是设在第一和第二布线层上的电极，另外还具有设在预先确定的电极以外的电极上的绝缘物。设置了绝缘物的电极不与相

对的电极连接。

优选的是，导电性部件是在绝缘性的弹性片材内混入导电性粒子而形成的。

本发明的另一方面是包括下述部件的开关阵列，即包括：第一布线层；与第一布线层在绝缘状态下立体交差的第二布线层；与第一布线层在绝缘状态下立体交差的第三布线层；以及连接结构，该连接结构被设置在第一布线层和第二以及第三布线层的各个交差区域内，有选择地连接第一布线层和第二或者第三布线层；其中，第一布线层与第二以及第三布线层立体交差的部分可变位并能够维持该状态，选择性变位的部分实现交差部分的电连接。

在本发明中，能够通过使第二和第三布线层中的某一个变位来与第一布线层电连接，并能够仅使变位的布线层与第一布线层连接，从而不会发生其他布线层与第一布线层连接的问题。

优选的是，第一布线层包括被分叉出去并与第二和第三布线层立体交差的第一分支层和第二分支层，第一分支层和第二分支层可分别变位并维持该状态，变位的分支层实现交差部分的电连接。

根据本发明，能够流通大电流，且导通电阻小、不需要驱动电流即可维持连接状态。

附图说明

图 1A 是表示本发明一个实施方式的开关阵列中所包含的、使用了热可塑性片材的开关的截面图；

图 1B 是表示用销按压本发明一个实施方式的开关阵列中所包含的热可塑性片材的截面图；

图 1C 是表示使本发明一个实施方式的开关阵列中所包含的热可塑性片材变形来闭合开关的情形的截面图；

图 2 是表示本发明另一实施方式的开关阵列中所包含的、使用了热可塑性片材的开关的变形例的截面图；

图 3A 是表示本发明另一实施方式的开关阵列中所包含的、使用了发

泡片材的开关的截面图；

图 3B 是表示使本发明另一实施方式的开关阵列所包含的发泡片材变形来闭合开关的情形的截面图；

图 4A 是表示本发明又一实施方式的开关阵列所包含的、使用了粘着层的开关的截面图；

图 4B 是表示使本发明又一实施方式的开关阵列所包含的悬臂与粘着层接触的截面图；

图 4C 是表示使本发明又一实施方式的开关阵列所包含的悬臂的另一端与布线层接触的截面图；

图 5A 是表示本发明又一实施方式的开关阵列所包含的开关的主要部分的截面图；

图 5B 是图 5A 的线 5B-5B 的横截面图；

图 6 是本发明又一实施方式的开关阵列的结构示意图；

图 7 是表示本发明另一实施方式中的使用了粘着层的开关阵列的平面图；

图 8 是沿着图 7 的线 8A-8A 的截面图；

图 9 是本发明又一实施方式中的使用了隔膜的开关阵列的平面图；

图 10A 是沿着图 9 的线 10A-10A 的截面图；

图 10B 是沿着图 9 的线 10B-10B 的截面图；

图 10C 是沿着图 9 的线 10B-10B 的另一示例的截面图；

图 10D 是沿着图 9 的线 10D-10D 的截面图；

图 11 是图 9 所示的开关阵列的变形例的示意图；

图 12 是表示本发明又一实施方式的开关阵列的立体图；

图 13A 是沿着图 12 所示的线 13A-13A 的布线层、电极焊盘以及各向异性导电片材的截面图；

图 13B 是沿着图 12 所示的线 13A-13A 的布线层、电极焊盘以及各向异性导电片材的截面图，并示出了按压电极焊盘的状态；

图 13C 是图 12 所示的布线层、电极焊盘以及各向异性导电片材的截面图，示出了按压电极焊盘的状态，并示出了通过绝缘体使焊盘和导电粒

子绝缘的情况；

图 14 是图 12 所示的实施方式的变形例的示意图；

图 15 是表示本发明又一实施方式的开关阵列的立体图；

图 16 是表示本发明又一实施方式的开关阵列的立体图。

具体实施方式

图 1A~图 1C 是表示本发明一个实施方式的开关阵列中所包含的开关的截面图。在图 1A 中，开关 10 被设置在开关阵列的一个交差区域中。相对于下部基板 11 和绝缘膜 12 具有预定间隔并且平行地设置了绝缘膜 14 和上部基板 15。在绝缘膜 14 的下面设有第一布线层 16，在绝缘膜 12 上设有第二布线层 13，该第二布线层 13 相对于第一布线层 16 立体交差设置。

在第一布线层 16 和第二布线层 13 的交差区域中设有作为变形部件的悬臂 17，悬臂 17 的一端与第一布线层 16 相连接，悬臂 17 的另一端在绝缘状态下与第二布线层 13 留有间隔地相对。通过变形使悬臂 17 的另一端与第二布线层 13 连接。第一布线层 16、第二布线层 13、以及悬臂 17 由镍或铜等金属材料形成。可对悬臂 17 的另一端的形状进行适当选择，以减小其相对于第二布线层 13 的导通电阻。

通过湿蚀刻而在绝缘膜 14 和上部基板 15 的对应于悬臂 17 另一端的位置处形成贯通孔 18。通过湿蚀刻来形成贯通孔 18，由此使得上部基板 15 的上面的开口部大，下面的开口部小。这是为了使图 1B 所示的销 20 容易插入贯通孔 18 中。

在上部基板 15 上以覆盖贯通孔 18 的方式配置有热可塑性片材 19，该热可塑性片材 19 用作通过加热而变形的连接维持部件，例如由氯乙烯等制成。连接维持部件不仅是变形部件，同时还被构成为连接结构。如图 1B 所示，对销 20 进行加热，并将贯通孔 18 上部的热可塑性片材 19 的表面压向悬臂 17 那侧，由此如图 1C 所示，热可塑性片材 19 变形通过贯通孔 18 并按压悬臂 17。由此，悬臂 17 的另一端与第二布线层 13 电连接而闭合开关 10。

热可塑性片材 19 被销 20 加热后，当冷却时，维持图 1C 所示的悬臂

17 的另一端与第二布线层 13 接触的连接状态。由此，在闭合开关 10 之后，不必进行能量供应、如持续流通电流等，即可维持连接状态。并且，由于能够将悬臂 17 选择为任意形状，因此，能够通过增大第二布线层 13 和悬臂 17 另一端的接触面积来减小导通电阻，从而可以流过大电流。

当加热并按压热可塑性片材 19 时，销 20 优先选择不与热可塑性片材 19 粘接的材质。另外，虽然在加热销 20 并按压热可塑性片材 19 时向悬臂 17 传递热，但优选在不使悬臂 17 被氧化的温度或氛围下进行加热。

另外，另一实施方式如图 2 所示，通过对氧化膜 14 和上部基板 15 进行干蚀刻来形成贯通孔 21，其上侧开口部和下部开口部的直径相等，由此构成开关 10a。

另外，作为其他实施方式，如果将能够在变形之后维持其状态的部件用作悬臂 17，则不需要特意设置连接维持部件。

图 3A 和图 3B 是表示图 1A~图 1C 所示的开关 10 的变形例的截面图。在该示例的开关 10b 中，如图 3A 所示，在上部基板 15 上重叠形成有作为连接维持部件的发泡片材 22 和玻璃基板 23，以代替图 1A~图 1C 所示的热可塑性片材 19。发泡片材 22 是含有大量气泡的发泡性材料，当经由玻璃基板 23 向发泡片材 22 照射激光时，发泡片材 22 被加热，内部气泡发生膨胀。发泡性材料除了含有气泡的材料之外，还可以是具有下述特性的材料，即：通过加热而体积发生膨胀、或形状发生变化的材料。

由于膨胀了的发泡片材 22 变形通过贯通孔 18，并如图 3B 所示地按压悬臂 17，因此，能够使悬臂 17 的另一端接触第二布线层 13。当冷却发泡片材 22 时，能够维持悬臂 17 的另一端与第二布线层 13 连接的状态。

另外，也可以不设置玻璃基板 23，而是加热图 1B 所示的销 20，从而压下发泡片材 22 来按压悬臂 17。

在本实施方式中，由于能够通过使发泡片材 22 变形并按压悬臂 17 来维持悬臂 17 的另一端与第二布线层 13 连接的状态，因此，在闭合开关 10 之后，不必进行能量供应、如持续流通电流等，即可维持连接状态。并且，由于能够增大第二布线层 13 和悬臂 17 的另一端的接触面积，因此能够减小导通电阻，从而也可以流过大电流。

图 4A~图 4C 是本发明另一实施方式的开关阵列中所包含的开关的截面图。在图 1A~图 1C 所示的实施方式中，是使用热可塑性片材 19 来使悬臂 17 的另一端和第一布线层 13 接触，而在本实施方式中，是使用作为变形部件示例之一的粘着性部件的粘着层 25 来使悬臂 17 的另一端和第一布线层 13 接触。即，如图 4A 所示，和图 1A~图 1C 的实施方式相同，在下部基板 11 上的绝缘膜 12 上形成有第二布线层 13，悬臂 17a 的一端与第一布线层 16 连接。

悬臂 17a 的另一端的与第二布线层 13 相对的面是平坦的。除去与悬臂 17a 的另一端相对的部分之外，在第二布线层 13 的其他部分上粘贴有例如双面胶带这样的粘着层 25，该粘着层 25 以绝缘状态与悬臂 17a 相对。在绝缘膜 14 和上部基板 15 的、与粘着层 25 的上方对应的位置处形成有贯通孔 21。

当用图 4A 所示的销 20 按压悬臂 17a 的另一端时，如图 4B 所示，悬臂 17a 的另一端被压下变形，并与第二布线层 13 接触。此时，由于悬臂 17a 变形并按压粘着层 25，因此，可以通过其粘着力来维持悬臂 17a 的变形状态。

即使去除销 20，也能够粘着层 25 的粘着力的作用下维持悬臂 17a 的变形状态，因此，能够如图 4C 所示将悬臂 17a 的另一端维持为与第一布线层 13 相连接的状态。

在本实施方式中，由于能够通过粘着层 25 的粘着力来维持悬臂 17a 的另一端与第二布线层 13a 接触的状态，因此，在闭合开关 10c 之后，不必进行能量供应、如持续流通电流等，即可维持连接状态。并且在本实施方式中，由于能够任意增大第二布线层 13 和悬臂 17a 另一端的接触面积，因此能够减小导通电阻，从而也可以流过大电流。

另外，作为优选的实施方式，可以使用抗蚀剂或聚酰亚胺等有机树脂来作为粘着层 25。此时，作为粘着层 25 的功能，除了粘着性之外，还期望能够提高因粘着层 25 的热收缩而引起的接触压力。

图 5A 和图 5B 是本发明又一实施方式的开关阵列中所包含的开关示意图，图 5A 是主要部分的立体图，图 5B 是沿着图 5A 的线 5B-5B 的截面

图。本实施方式的开关 10d 使用了导电膏 36 作为导电性部件来将布线层 31、33 之间电连接起来。

即，在基板 30 的绝缘层上，夹着层间绝缘层 35 而形成有第一布线层 31 和第二布线层 33，该第二绝缘层 33 在绝缘状态下相对于第一布线层 31 立体交差。在第一布线层 31 和第二布线层 33 的交差区域中形成有用于填充导电性部件的贯通孔 34。贯通孔 34 贯通第一布线层 31 和层间绝缘膜 35，使第二布线层 33 的位于层间绝缘膜 35 一侧的表面露出来。

当连接第一布线层 31 和第二布线层 33 时，在贯通孔 34 内填充例如导电膏 36。由此布线层 31 和 33 被电连接。也可以将熔化的焊锡注入贯通孔 34 内来代替导电膏 36。另外，当不连接第一布线层 31 和第二布线层 33 时，优选在贯通孔 34 内填充例如绝缘膏，以使得不流过表面峰值电流。

在本实施方式中，使形成在基板 30 的两面上的第一布线层 31 和第二布线层 33 相交差，在交差区域的第一布线层 31 和基板 30 中形成贯通孔 34，在贯通孔 34 内仅填充导电膏 36 来构成开关 10d，因此，能够使结构极为简单。并且在闭合开关 10d 之后，不必进行能量供应、如持续流通电流等，即可维持连接状态，并能够通过导电膏 36 或焊锡来直接连接第一布线层 31 和第二布线层 33，因此，能够将导通电阻减小至可基本忽略不计的程度，从而也可以流过大电流。

图 6 是本发明又一实施方式的开关阵列的结构示意图。在图 6 所示的开关阵列 1 中，将输入 1～输入 5 的输入线和输出 1～输出 5 的输出线相交叉而形成矩阵，并在交差区域连接开关 10e，该开关 10e 连接了对应的输入线和输出线。作为开关 10e 可应用图 1A、图 1B、图 1C～图 5A 以及图 5B 所示的开关 10、10a、10b、10c、10d 中的任一个。于是，可以通过闭合任一交差区域的开关来连接对应的输入和输出。

在本实施方式中，可以通过用矩阵构成开关阵列来选择任意交差区域的开关 10e。

在图 6 所示的开关阵列中，在具有多个输入和多个输出的矩阵的交差区域连接开关 10e，但不限于此，在相对一个输入具有多个输出的开关阵列或者相对多个输入具有一个输出的开关阵列中也可应用本发明。

图 7 是本发明的另一实施方式的开关阵列的平面图，图 8 是沿着图 7 的线 8A-8A 的截面图。

对于本实施方式的开关阵列 60，作为一个示例，以二输入二输出构成。如图 8 所示，在下部基板 11 上形成有绝缘膜 12，在绝缘膜 12 上形成有在该图中未示出而在图 7 中示出的输入焊盘 41、42 以及输出焊盘 51、52。

另外，在绝缘膜 12 上形成有与输入焊盘 41、42 相连接、并作为输入线的带状的第二布线层 43、44。另外，与输出焊盘 51、52 相连接、并作为输出线的第一布线层 53、54 在绝缘状态下分别与第二布线层 43、44 相交差，并以通过第二布线层 43、44 各自上方的方式而立体形成。布线层 53 形成在绝缘层 69 之上。在第二布线层 43、44 和第一布线层 53、54 的各个交差区域中连接有作为连接结构的开关 61、62、63、64。

开关 61 包括布线层 45 和可动部件 65，布线层 45 与第二布线层 43 相交差并与第二布线层 43 相连接，可动部件 65 作为其一端与第一布线层 53 相连接的变形部件。如图 8 所示，可动部件 65 包括形成在基板 66 的下表面上的金属层 67 和形成于另一端的可动触点 68。可动触点 68 与布线层 45 相对并间隔一定距离，通过可动部件 65 的变形与布线层 45 连接。在可动部件 65 的金属层 67 和绝缘层 12 之间设有例如双面胶带这样的粘着层 25。

另外，虽然图 8 未示出，但在开关 61 上还可以形成有绝缘膜 14 和上部基板 15，该绝缘膜 14 和上部基板 15 与下部基板 11 和绝缘膜 12 相对、并形成有图 4A~图 4C 所示的贯通孔 21。

因此，在本实施方式的二输入二输出的开关阵列 60 中，可以通过按压交差区域的开关 61~64 中的某一个可动部件 65 而在粘着层 25 的粘着力作用下维持可动部件 65 的变形，从而使可动触点 68 与布线层 45 接触。由此，在闭合开关 61~64 中的某一个之后，不必进行能量供应、如持续流通电流等，即可维持连接状态。并且在本实施方式中，由于也可将可动触点 68 形成为任意形状，因此能够减小导通电阻，从而也可以流过大电流。

图 9 是本发明另一实施方式的开关阵列的平面图，图 10A~图 10D 是分别沿着图 9 的线 10A-10A、10B-10B、10D-10D 的截面图。

图 9 所示的开关阵列 70 与图 7 所示的实施方式的开关阵列 60 相同，包括输入焊盘 41、42、51、52 和布线层 43、44、53、54。各个布线层 43、44 和 53、54 的交差区域中连接有作为连接结构的开关 71~74。开关 71 包括：与布线层 43 交差连接的带状布线层 45；与布线层 53 交差连接的带状布线层 55；与布线层 55 交差并通过贯通导体 56 连接、且形成在布线层 45 的延长线上的布线层 46；以及连接在布线层 45 和 46 之间而形成的连接布线层 47。布线层 43、45、46 形成在图 10A~图 10D 所示的绝缘膜 12 上，布线层 55 形成在层间绝缘膜 57 上。

连接布线层 47 也可以以平面形状弯折多次。

如图 10B 所示，在基板 11 上，通过保留基板 11 的一部分来进行蚀刻，形成了空间 77，在该空间 77 上形成由基板 11 的一部分和绝缘膜 12 构成的隔膜 76。另外，也可以如图 10C 所示，不保留基板 11 的一部分，而是仅通过绝缘膜 12 来形成隔膜 76。

为了在初始状态下将布线层 43 和 53 置于连接状态，在隔膜 76 上形成上述连接布线层 47。在隔膜 76 上，当用例如销等对连接布线层 47 施加机械压力时，能够容易切断连接布线层 47。为此，连接布线层 47 的宽度被形成得比较狭窄，或者用厚度比较薄的金属材料来形成，以使得比其他布线层 45、46、55 容易切断。其他开关 72~74 的结构与开关 71 相同。

在本实施方式中，当形成开关阵列 70 时，开关 71~74 均处于连接状态，能够通过切断连接布线层 47 而将该开关置于截断状态。由于经由布线层 45、46、55 并通过连接布线层 47 来连接输入侧的布线层 43 或 44 和输出侧的布线层 53 或 54，因此，在处于连接状态的开关中几乎没有导通电阻，即使流过大电流，在开关 71~74 部分也不会产生电压下降。

另外在上述的说明中，是用销等通过按压来切断连接布线层 47 的，而在其他的实施方式中，作为连接布线层 47 也可以被如下形成，即：与其他的布线层 43、45、46、55、53 相比，其厚度比较薄或者宽度比较窄，并用电阻分量（原文：抵抗成分）大的布线层形成，由此，在输入焊

盘 41 和输出焊盘 51 之间施加电压，从而在连接布线层 47 中流过大电流而使之熔断。在该示例中，由于通过流过大电流即可容易地进行切断，因此可以不必特地设置隔膜 76。

图 11 是图 9 所示的开关阵列中所包含的开关的变形例的示意图。该图 11 所示的开关阵列 70a 中所包含的开关 71a 仅取出了与图 9 所示的开关 71 相对应的部分，隔膜 80 取代隔膜 76，并在其外周部设有用于容易破坏隔膜的开口部。由此，当用销等对隔膜 80 施加压力时，开口部起到诸如剪切线这样的功能，从而能够容易地切断连接布线层 47。

图 12 是表示本发明另一实施方式的开关阵列的立体图，图 13A～图 13C 是沿着图 12 所示的线 13A-13A 的上部、下部布线层、电极焊盘以及各向异性导电片材的截面图。

在图 12 所示的下部基板 90 上设有作为多个第一布线层的下部布线层 91、92，在上部基板 100 上设有与下部布线层 91、92 立体交差的、作为第二布线层的多个上部布线层 101～103。在下部布线层 91、92 上形成有焊盘 94～99，在上部布线层 101～103 上相对于焊盘 94～99 形成有焊盘 104～109。这些焊盘 94～99、104～109 构成作为连接区域的电极。

下部布线层 91、92 和上部布线层 101～103 均由可通过按压而变形的变形部件来构成，但也可以不是可变形部件。例如，也可以在不希望导通的焊盘之间预先设置绝缘物，通过将上部基板 100 压向下部基板 90（将两基板压合）而发生变形，从而得到预期的电连接。为了维持电连接状态，需要有助于维持因上下基板 90、100 的压合所引起的变位的机构，例如可通过包含弹簧结构的组件来实现。

在下部布线层 91、92 和上部布线层 101～103 之间配置具有弹性的各向异性导电片材 110。如图 13A～图 13C 所示，各向异性导电片材 110 是在具有预定厚度的绝缘片材 120 内混杂导电性粒子 121 的片材。例如如图 13A 所示，当没有按压上部布线层 102 或者下部布线层 91 时，焊盘 105 和焊盘 95 通过绝缘片材 120 而保持绝缘状态。

例如如图 13B 所示，当按压上部布线层 102 的焊盘 105 上部时，焊盘 105 按压各向异性导电片材 110，由此，各向异性导电片材 110 内的导电

性粒子 121 彼此接触，从而焊盘 105 和焊盘 95 电连接。在下部布线层 91、92 的焊盘 95 周边的焊盘 94、96、97、98 上方被绝缘膏等的绝缘物 111~113 所覆盖。

由此，如图 13C 所示，当按压上部布线层 103 的焊盘 106 上部时，焊盘 106 按压各向异性导电片材 110 而使导电性粒子 121 彼此接触，但由于焊盘 96 上方被绝缘物 114 所覆盖，因此，导电性粒子 121 不会接触焊盘 96。从而焊盘 106 和 96 不会电连接。

在图 12 所示的实施方式中，进行预先确定而使得：当按压上部布线层 102 的焊盘 105 上部时，焊盘 105 和 95 经由各向异性导电片材 110 而电连接，当按压上部布线层 103 的焊盘 109 上部时，焊盘 109 和 99 经由各向异性导电片材 110 而电连接。当想要电连接下部布线层 91、92 的焊盘 94、96、97、98 和上部布线层 101~103 的焊盘 104、106、107、108 时，可以根据需要去除绝缘物 111~113。

如上所述，由于各向异性导电片材 110 具有弹性，因此，例如当从图 13B 所示的状态解除按压时，会回复到图 13A 所示的状态，但为了维持图 13B 所示的连接状态，可以设置连接维持部件。例如，作为上部基板 100 或者下部基板 90，可以考虑将图 1A~图 1C 所示的热可塑性片材或者在图 3A 和图 3B 中说明的发泡片材用作连接维持部件。

因此，根据本实施方式，能够通过按压设置了例如焊盘 105 的上部布线层 102 而经由各向异性导电片材 110 与焊盘 95 电接触而连接，因此，可以流过大电流，并且通过减小导通电阻，无需驱动电流即可维持连接状态。

图 14 是图 12 所示的实施方式的变形例的示意图。在图 12 所示的实施方式中，当按压上部布线层 102 的焊盘 105 上部时经由各向异性导电片材 110 与焊盘 105 电连接的焊盘 95 以外的周围焊盘 94、96、97、98 上覆盖了绝缘物 111、114、112、113。与之相反，在图 14 所示的实施方式中，在焊盘 94、96、97、98 上没有覆盖绝缘物。

在本实施方式中，例如通过用图 1B 所示的销 20 按压上部布线层 102 的焊盘 105 上部而使上部布线层 102 部分变位，由此，仅有焊盘 105 经由

各向异性导电片材 110 与焊盘 95 电连接。此时，由于仅使上部布线层 102 的焊盘 105 上部部分变位，因此，周围的焊盘 104、106、107、108、109 没有变位，从而这些焊盘 104、106、107、108、109 不会与焊盘 94、96、97、98、99 电连接。

图 15 是表示本发明又一实施方式的开关阵列的立体图。在图 15 所示的开关阵列 130 中，配置了作为可变位的第一布线层的上部布线层 131、132，使之与作为第二和第三布线层的下部布线层 135、136 相对，并间隔预定距离立体交差。上部布线层 131、132 和下部布线层 135、136 的各个交差部分在初始状态下均处于绝缘状态，例如当用图 1A～图 1C 所示的销 20 等来选择性地使上部布线层 131 与下部布线层 135 相对的交差部分变位时，仅有上部布线层 131 的交差部分变位，从而与下部布线层 135 接触而电连接。

在本实施方式中，为了维持上部布线层 131 的变位状态，也可以在上部布线层 131、132 上配置图 1A～图 1C 所示的热可塑性片材或者图 3A 和图 3B 所示的发泡片材来作为连接维持部件。另外，如果是用使上部布线层 131、132 变位并可维持该状态的部件来构成的话，则可以通过使上部布线层 131、132 的任一个发生变位来进行电连接，而不用设置连接维持部件。

图 16 是表示本发明另一实施方式的开关阵列的立体图。在本实施方式的开关阵列 140 中，上部布线层 141、142 和下部布线层 145、146 间隔预定距离立体交差，在上部布线层 141 中设有被分叉出去、并与下部布线层 145、146 相对的第一和第二分支层 151、152，在上部布线层 142 中设有被分叉出去、并与下部布线层 145、146 相对的分支层 151、152。分支层 151～154 由可变位的部件构成。

在本实施方式中，例如当用图 1A～图 1C 所示的销 20 等来使分支层 151 的前端部变位时，分支层 151 的前端部与下层布线 145 接触而电连接。在本实施方式中，为了维持分支层 151 的变位状态，也可以在上部布线层 141、142 上配置图 1A～图 1C 所示的热可塑性片材或者图 3A 和图 3B 所示的发泡片材来作为连接维持部件。另外，作为分支层 151～154，

如果使用了能够维持其变位状态的部件，则不需要设置连接维持部件。

以上参照附图说明了本发明的实施方式，但本发明不限于图示的实施方式。在与本发明相同的范围内、或者相等同的范围内，可对图示的实施方式进行各种改正或变形。

工业实用性

本发明的开关阵列可用于导通、断开大电流。

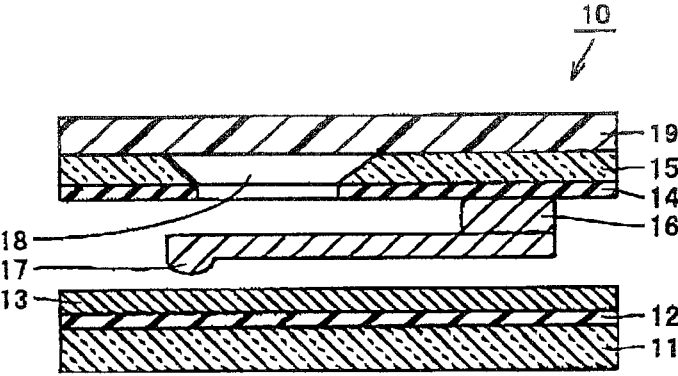


图1A

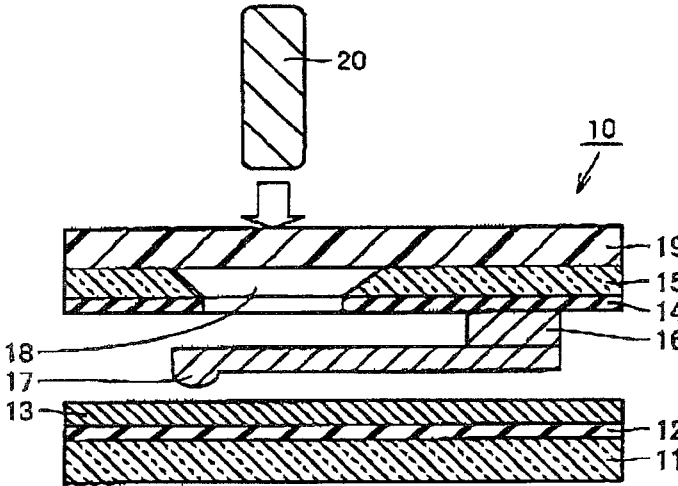


图1B

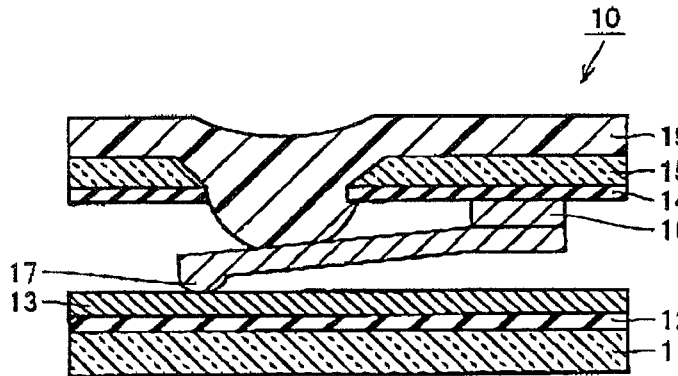


图1C

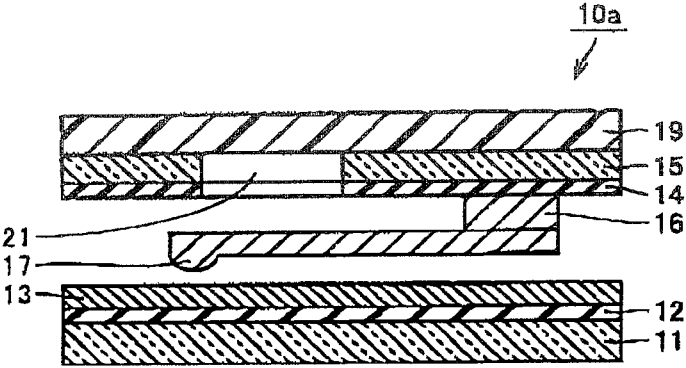


图2

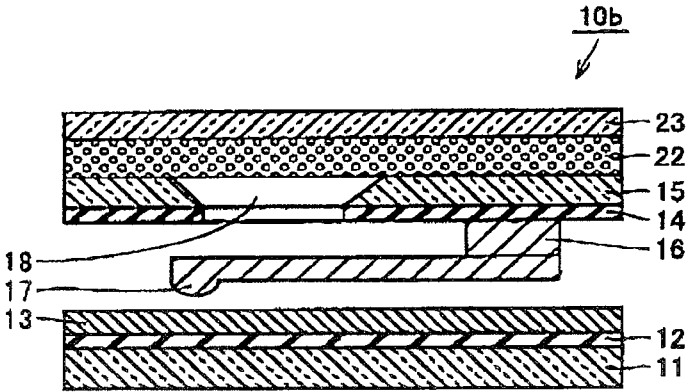


图3A

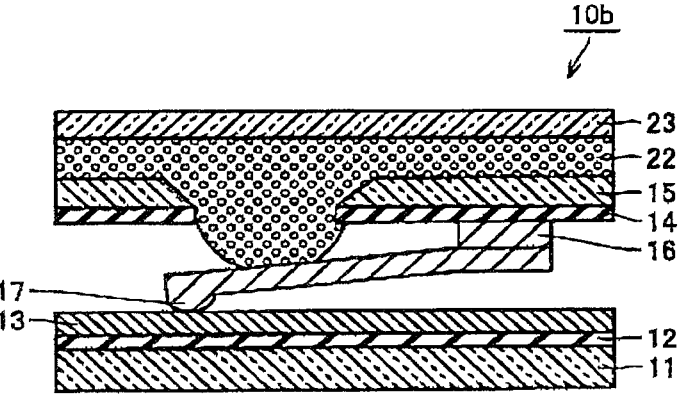


图3B

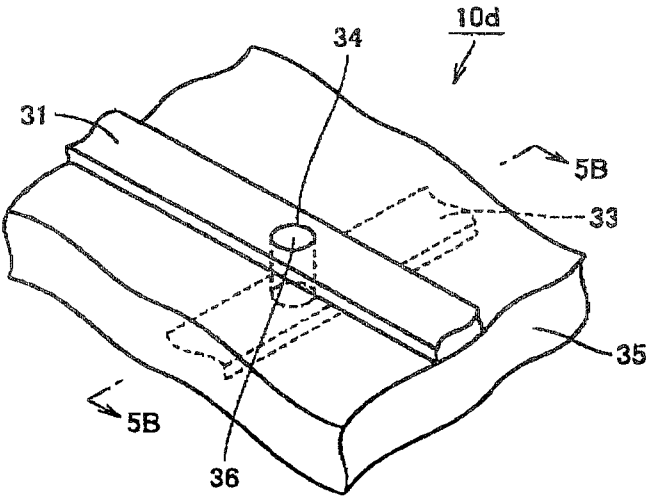


图5A

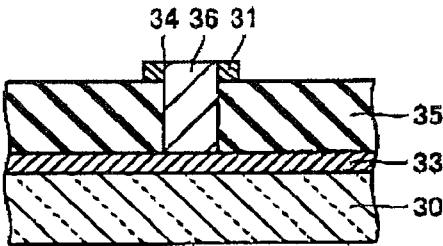


图5B

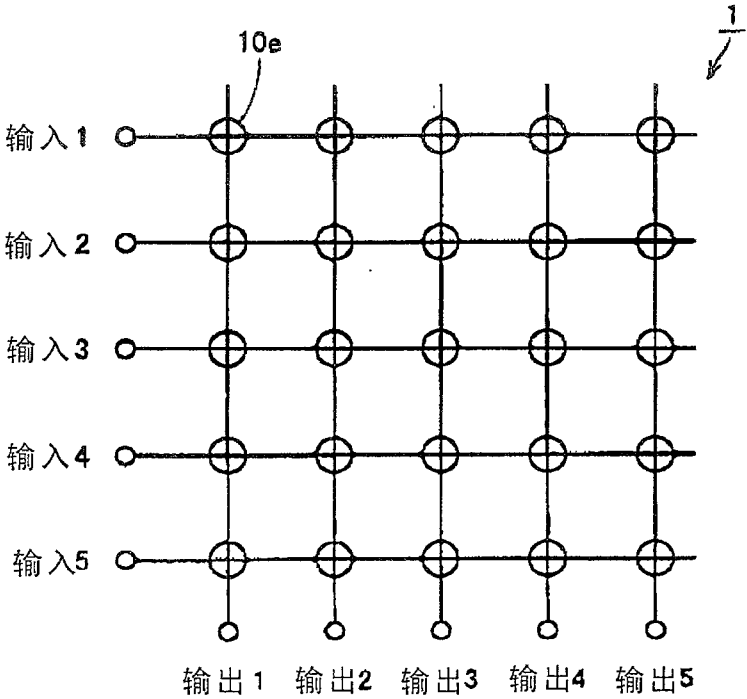


图6

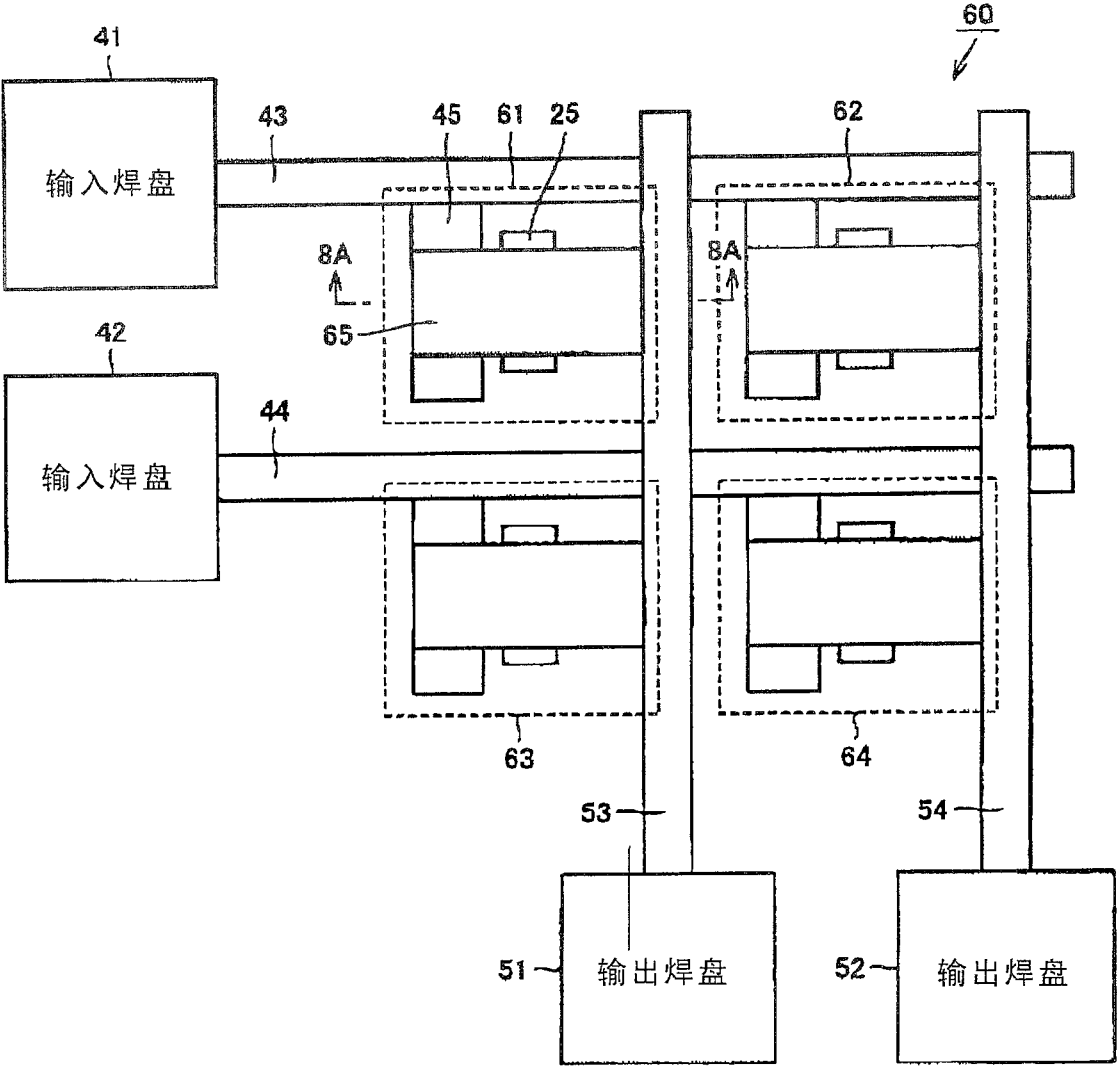


图7

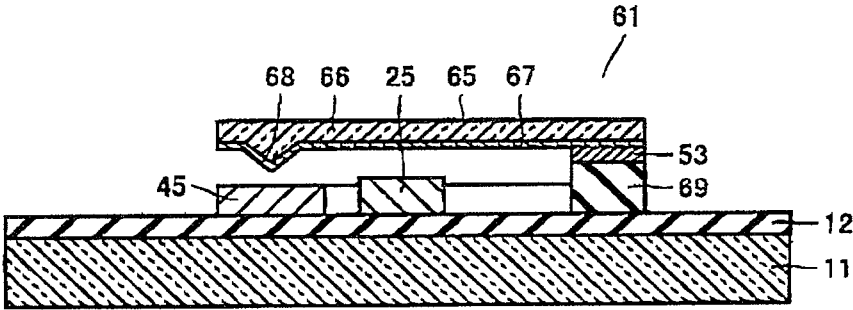


图8

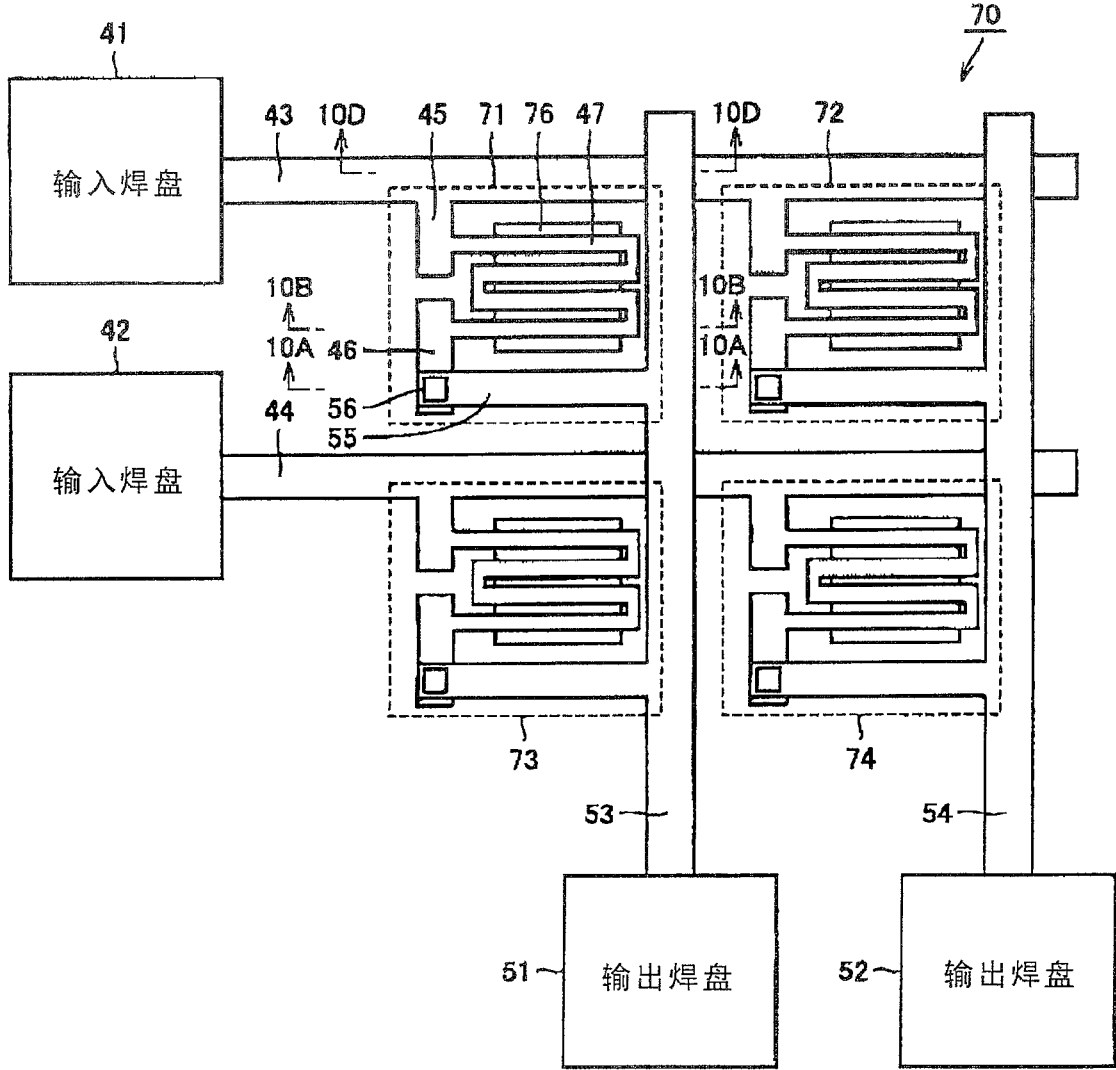


图9

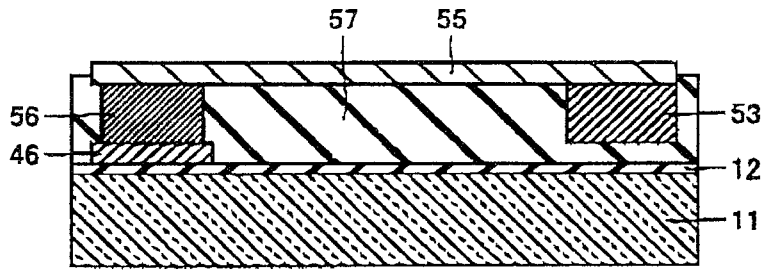


图10A

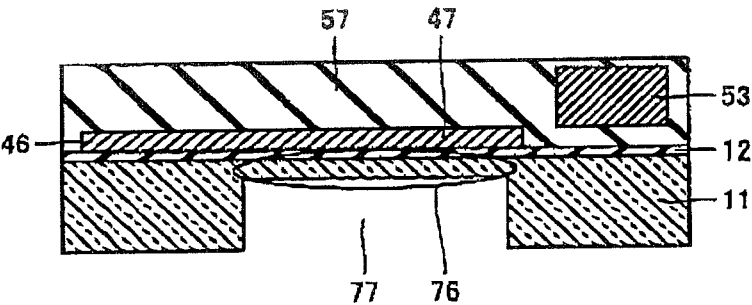


图10B

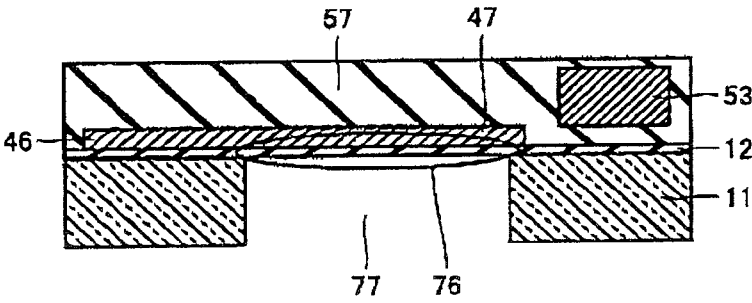


图10C

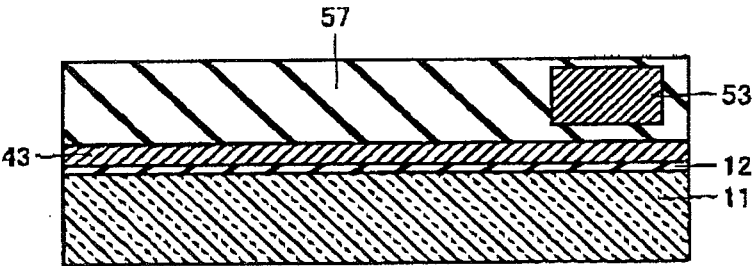


图10D

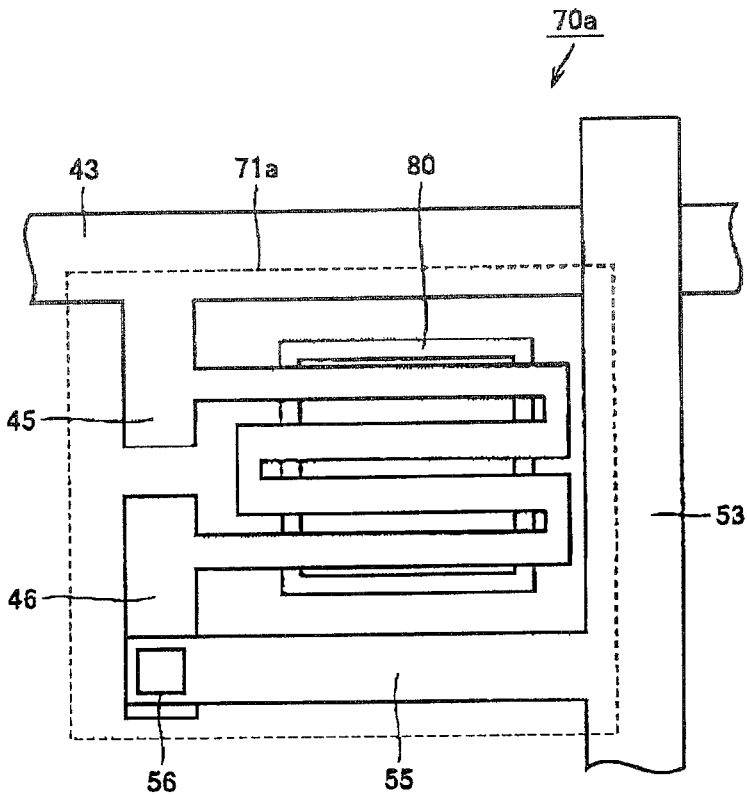


图11

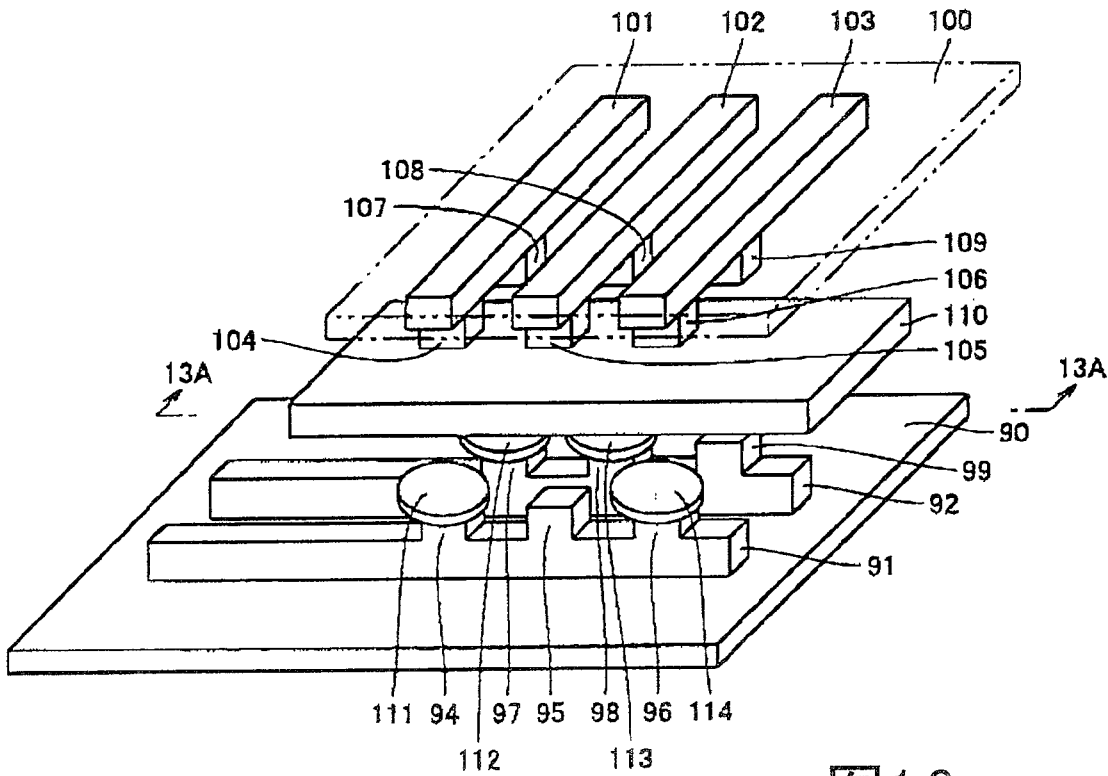


图12

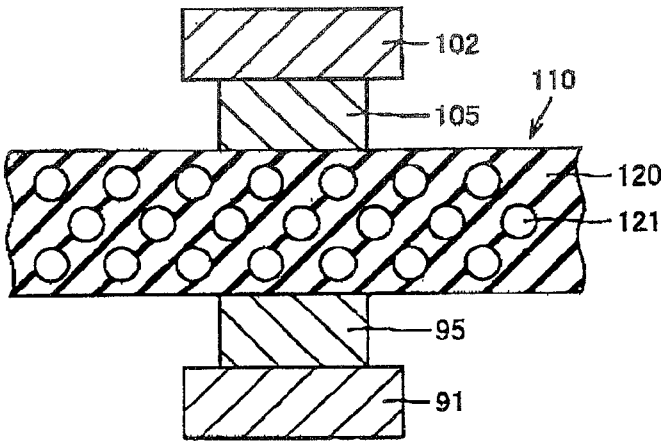


图13A

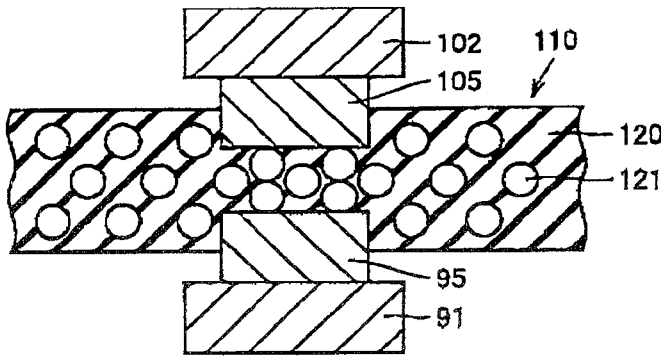


图13B

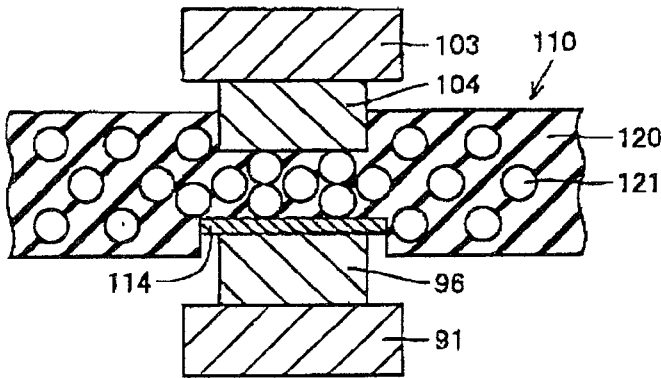


图13C

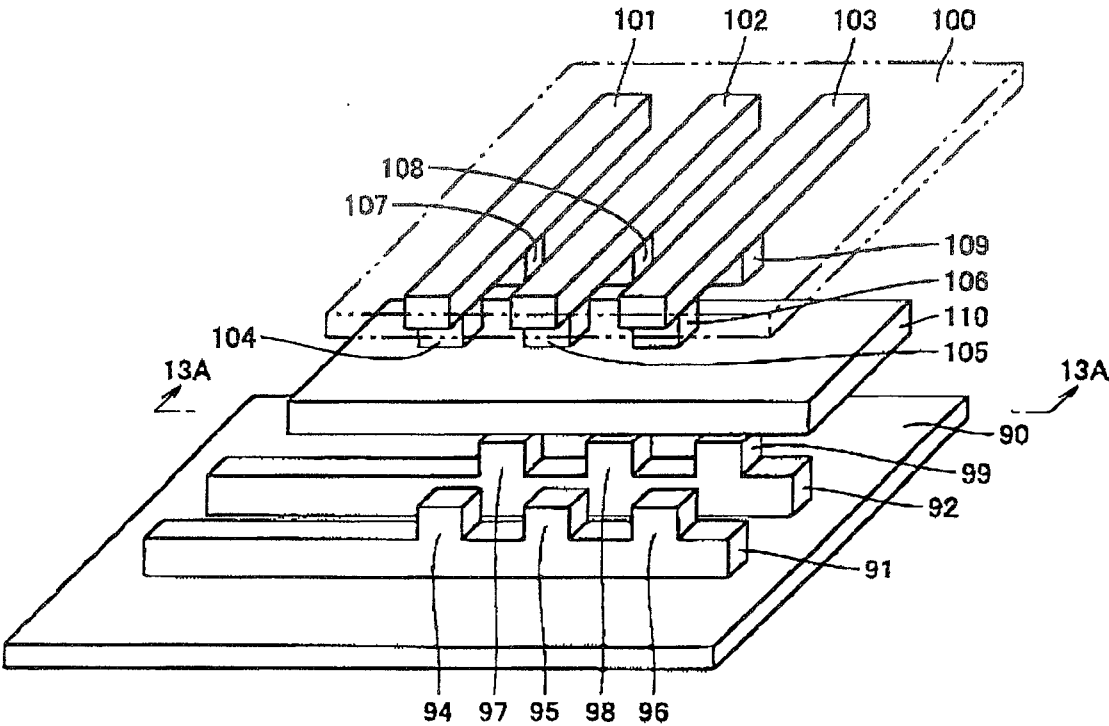


图14

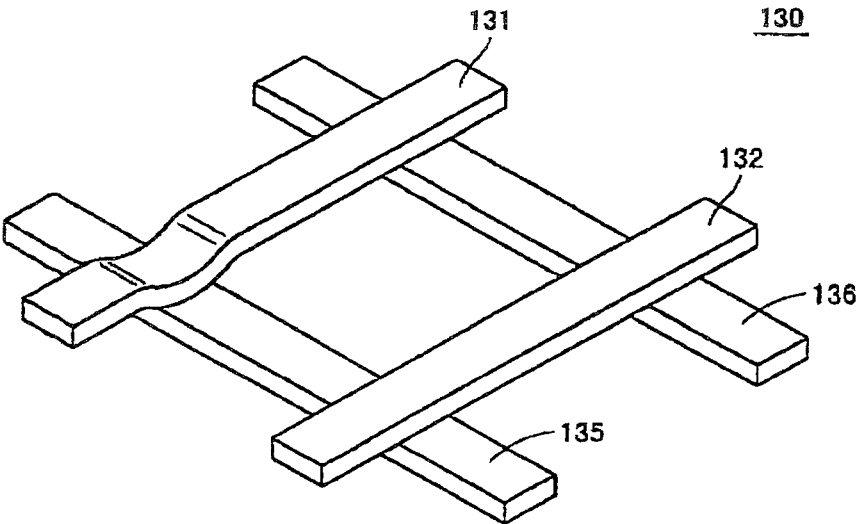


图15

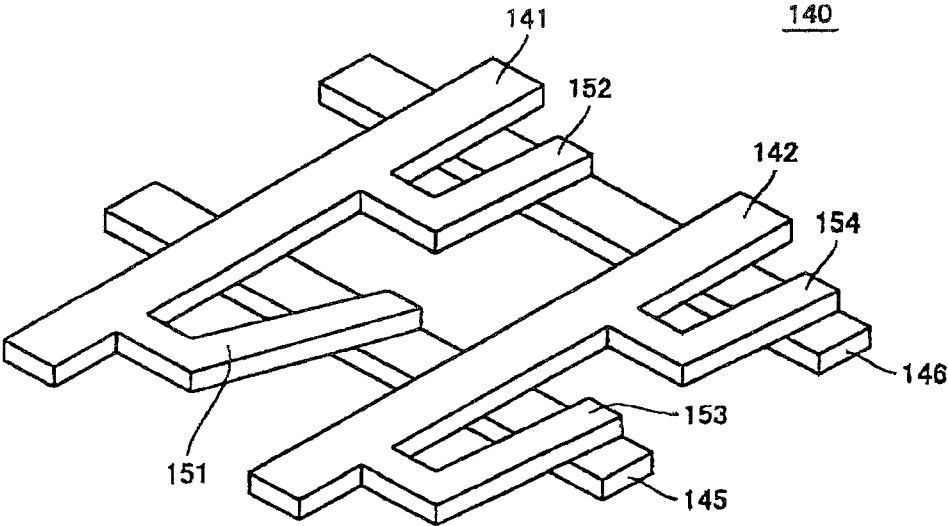


图16