

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510054563.X

[51] Int. Cl.

H01L 21/3205 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

H01L 21/28 (2006.01)

H01L 21/44 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100533686C

[22] 申请日 2005.3.11

[21] 申请号 200510054563.X

[30] 优先权

[32] 2004.3.11 [33] JP [31] 2004-069421

[73] 专利权人 新光电气工业株式会社

地址 日本长野县

[72] 发明人 山野孝治

[56] 参考文献

JP6-326019A 1994.11.25

JP4-315435A 1992.11.6

JP3-70119A 1991.3.26

JP2001-156093A 2001.6.8

JP2000-252281A 2000.9.14

审查员 王 翠

[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

代理人 付建军

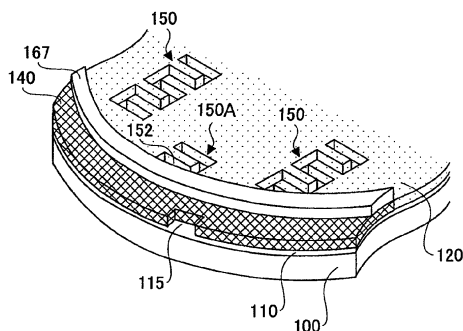
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 16 页

[54] 发明名称

电镀方法

[57] 摘要

说明了通过电镀在半导体片上形成电极的方法，该方法能够在电镀过程中可靠地防止电镀液渗漏。电镀方法包括下列步骤：在半导体片上形成导电层；在导电层上形成负抗蚀层；将负抗蚀层的中心部分曝光；在将负抗蚀层的中心部分曝光的步骤之后将负抗蚀层的周围区域曝光；将曝光的负抗蚀层显影以形成预先确定的电镀图案；以及在电镀图案上进行电镀。



1. 一种电镀方法，包括下列步骤：

在半导体片上形成导电层；

在导电层上形成负抗蚀层；

将负抗蚀层的中心部分曝光；

在将负抗蚀层的中心部分曝光的步骤之后将负抗蚀层的周围区域曝光；

将曝光的负抗蚀层显影以形成预先确定的电镀图案；

在显影步骤之后，在负抗蚀层上形成的电镀图案不在周围区域中；以及

在电镀图案上进行电镀。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，负抗蚀层的厚度大于 10 μm 。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，负抗蚀层由干膜抗蚀剂形成。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在进行电镀的步骤中，使用了密封电镀夹具。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在将负抗蚀层的中心部分曝光的步骤中，使用了投射光刻分档器，以一次一个单位区域地将负抗蚀层曝光。

电镀方法

技术领域

本发明涉及通过在半导体片上进行电镀而形成重新布线图案的方法。

背景技术

在半导体产品中，例如，超级芯片-大小封装 (Super CSP) 产品中，通过在从半导体片中切下的半导体芯片的表面上进行电镀来形成导电柱（例如，铜柱）或重新布线图案。此外，在形成具有凸起的半导体产品的过程中，形成导电柱或重新布线图案。在进行电镀处理之前，在半导体片上形成电镀电极（电源馈送层）。

例如，日本公开专利申请 No. 2003-031768（第 5 页，图 1）说明了此技术的背景技术。

图 1 到图 6 显示了相关技术中的形成重新布线图案的过程。

图 1 是半导体衬底的顶视图。

图 2 是图 1 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图。

在步骤 1 中，形成导电层。具体来说，如图 1 和图 2 所示，通过喷射在半导体片 600 上形成导电层 610。或者，在半导体片 600 上可以提供由聚酰亚胺或环氧树脂形成的绝缘层，在绝缘层上可以沉积导电层 610。

图 3 是用于说明形成从图 1 继续的重新布线图案的过程的半导体衬底的顶视图。

图 4 是图 3 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图。

在步骤 2 中，形成抗蚀层。具体来说，如图 3 和图 4 所示，在导电层 610 上形成负抗蚀层 620。然后，在步骤 2 之后并在随后的步骤 3(如下所述)之前，在抗蚀层 620 上提供保护膜(未显示)，

以保护抗蚀层 620。这里，抗蚀层 620 可以是负的，也可以是正的。下面，假设抗蚀层 620 是负抗蚀层。

图 5 是用于说明形成从图 3 继续的重新布线图案的过程的半导体衬底的顶视图。

在步骤 3 中，进行曝光。具体来说，如图 5 所示，在负抗蚀层 620 的上方的指定位置形成十字线图（未显示），投射光刻分档器（未显示）通过十字线图向负抗蚀层 620 发出紫外线，以使负抗蚀层 620 曝光。然后，除去负抗蚀层 620 上的保护膜。

在图 5 所示的网格区，每一个单元 700 都表示由投射光刻分档器一次曝光的区域（下面简称为“单位曝光区域”）。投射光刻分档器通过使用具有对应于要形成的电镀电极的形状的十字线图（电镀图）的十字线，一个接一个地使单元 700 曝光。

图 6 是用于说明形成从图 5 继续的重新布线图案的过程的半导体衬底的放大透视图。在图 6 中，在如图 5 所示的曝光步骤之后，在半导体衬底上进行显影。

如图 6 所示，在半导体片 600 上形成导电层 610，并在导电层 610 上形成抗蚀层 620（虚线部分）。

由于曝光步骤和显影步骤，在抗蚀层 620 中形成电镀图案（重新布线图案）。在此示例中，因为抗蚀层 620 是负抗蚀层，因此，抗蚀层 620 的曝光部分变得在显影液中不可溶或几乎不可溶，通过显影除去未曝光的部分，从而产生电镀图案 650。在形成电镀图案 650 的位置，导电层 610 被曝光。

在具有电镀图案 650 的半导体片 600 安装在电镀夹具上之后，如日本公开专利申请 No. 8-170198（图 1 和图 2）和日本公开专利申请 No. 11-204459（图 1）所说明的，将半导体片 600 浸入装满电镀液的电镀槽中，并进行电镀（例如，镀铜）。在此过程中，在电镀夹具中提供了密封橡胶，密封橡胶位于半导体片 600 的周边，以便防止液体渗透。如此，电镀液只接触半导体片 600 的电镀位置，不会渗漏到半导体片 600 的背面。

在上述电镀过程中，在电镀图案 650 中镀上了指定的导电金属材料（例如，铜）；因此，在电镀图案 650 中形成重新布线图案。接下来，除去负抗蚀层 620，在半导体片 600 上形成对应于电镀图案 650 的重新布线图案。

近来，为了改善重新布线图案的电特性，有人建议增大在半导体片 600 上形成的重新布线图案的厚度。在相关技术中，通过向正性液体抗蚀层中喷涂负性液体抗蚀层来形成抗蚀层。然而，利用此方法，只能形成小于 $10\text{ }\mu\text{m}$ 的薄的抗蚀层，难以增大重新布线图案的厚度。因此，近来，有人建议使用干膜抗蚀剂 (DFR) 来增大重新布线图案的厚度。

然而，当在上述电镀过程中使用厚度超过 $10\text{ }\mu\text{m}$ 的干膜抗蚀层时，即使使用了密封橡胶，也难以防止电镀液的渗漏，电镀液会渗漏到半导体片 600 和周边和背面。

图 7 是在电镀夹具上安装的半导体衬底的放大透视图。为了说明方便，在图 7 中只显示了电镀夹具的密封橡胶 635。在图 7 中，电镀液与密封橡胶 635 的内侧接触，密封橡胶 635 的位置是这样的，以便电镀液不会渗漏到密封橡胶 635 的外面。

尽管如此，如参考图 5 所描述的，在曝光步骤中，半导体片 600 的单元 700 也是使用十字线一个接一个地进行曝光。在该过程中，在半导体片 600 的边缘，单元 700 延伸到半导体片 600 外面；结果，十字线的这些图案不能被曝光。

请看图 7 中的半导体片 600 的边缘，半导体片 600 的边缘处的类似于凹槽的电镀图案 650 通过连通部分 651 与外面进行连通，换句话说，在负性或正性抗蚀层 620 的侧表面存在一个孔。因此，在电镀步骤中，电镀液从电镀图案 650 的内侧 652 流入连通部分 651，因此，尽管提供了密封橡胶 635，电镀液也会渗漏到密封橡胶 635 的外面。

同时，对于薄的负或正抗蚀层 620（例如，小于 $2.0\text{ }\mu\text{m}$ ），当在抗蚀层 620 上按下密封橡胶 635 时，抗蚀层 620 弯曲，因为抗

蚀层 620 由软树脂制成。此外，当密封橡胶 635 对抗蚀层 620 进行密封时，会发生毛细现象，当进入电镀图案 650 时，密封橡胶 635 会发生弹性变形。由于这些事实，当抗蚀层 620 比较薄时，不会发生电镀液渗漏现象。

发明内容

相应地，本发明的一般目的是解决相关技术的一个或多个问题。

本发明的比较具体的目的是提供能够可靠地防止电镀液渗漏的电镀方法。

本发明提供了包括下列步骤的电镀方法：在半导体片上形成导电层；在导电层上形成负抗蚀层；将负抗蚀层的中心部分曝光；在将负抗蚀层的中心部分曝光的步骤之后将负抗蚀层的周围区域曝光；将曝光的负抗蚀层显影以形成预先确定的电镀图案；以及在电镀图案上进行电镀。

根据本发明，在负抗蚀层的中心部分被曝光之后，将负抗蚀层的周围区域曝光。因此，在显影步骤之后，负抗蚀层仍处于周围区域中。结果，在负抗蚀层上形成的电镀图案不在周围区域中，负抗蚀层仍处于周围区域中，作为一个挡板，以防止电镀液在电镀步骤中渗漏。

在实施例中，负抗蚀层的厚度大于 $10\ \mu\text{m}$ 。

根据本发明，即使负抗蚀层的厚度大于 $10\ \mu\text{m}$ ，并且所获得的电镀图案比较厚，也可以防止电镀液在电镀步骤中渗漏。

在实施例中，负抗蚀层由干膜抗蚀剂形成。

根据本发明，当负抗蚀层由干膜抗蚀剂形成时，可以轻松地在半导体片上沉积厚度大于 $10\ \mu\text{m}$ 的负抗蚀层。

在实施例中，在进行电镀的步骤中，使用了密封电镀夹具。

根据本发明，由于在进行电镀的步骤中使用了密封电镀夹具，因此，可以在电镀步骤中更加有效地防止电镀液渗漏。

在实施例中，在将负抗蚀层的中心部分曝光的步骤中，使用了投影光刻分档器，以一次一个单位区域地将负抗蚀层曝光。

通过下面的参考附图对优选实施例进行的详细描述，本发明的这些目标及其他目标、特点、方面和优点将变得显而易见。

附图说明

图 1 是显示相关技术中的形成重新布线图案的过程的半导体衬底的顶视图；

图 2 是图 1 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图；

图 3 是用于说明形成从图 1 继续的重新布线图案的过程的半导体衬底的顶视图；

图 4 是图 3 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图；

图 5 是用于说明形成从图 3 继续的重新布线图案的过程的半导体衬底的顶视图；

图 6 是用于说明形成从图 5 继续的重新布线图案的过程的半导体衬底的放大透视图；

图 7 是在电镀夹具上安装的半导体衬底的放大透视图；

图 8 是用于说明根据本发明的实施例的电镀方法的半导体衬底的顶视图；

图 9 是图 8 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图；

图 10 是用于说明根据本发明的实施例的形成从图 1 继续的重新布线图案的电镀方法的半导体衬底的顶视图；

图 11 是图 3 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图；

图 12 是用于说明根据本发明的实施例的形成从图 11 继续的重新布线图案的电镀方法的半导体衬底的顶视图；

图 13 是用于说明根据本发明的实施例的形成从图 12 继续的布线图案的电镀方法的半导体衬底的顶视图；

图 14 是图 13 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图；

图 15 是根据本发明的实施例的在步骤 5 完成之后半导体衬底的外围部分的放大透视图；

图 16A 和图 16B 分别是在根据本发明的实施例的电镀方法中

使用的电镀夹具 160 中的屏蔽夹具 161 的平面图和截面侧视图;

图 17A 和图 17B 分别是在根据本发明的实施例的电镀方法中使用的电镀夹具 160 中的后盖夹具 162 的平面图和截面侧视图;

图 18 是显示根据本发明的实施例的电镀方法中使用的组装电镀夹具 160 的方法的截面侧视图;

图 19 是显示其中安装了半导体片 100 的电镀夹具 160 的截面侧视图;

图 20 是显示根据本发明的实施例的电镀设备和电镀方法的简要视图; 以及

图 21 是在电镀夹具 160 上安装的半导体片 100 的放大透视图。

具体实施方式

下面将参考附图说明本发明的优选实施例。

具体来说, 将就在超级芯片大小封装(超级 CSP)半导体产品中的半导体片上形成重新布线图案的电镀方法进行描述。

图 8 是用于说明根据本发明的实施例的电镀方法的半导体衬底的顶视图。

图 9 是图 8 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图。

在步骤 1 中, 如图 8 和图 9 所示, 形成导电层。具体来说, 在半导体片 100 上, 例如, 直径为 8 英寸(20.32 cm)的硅片上, 沉积用于形成重新布线图案的导电层 110 (例如, 铜)。

可以通过喷射形成导电层 110, 在喷射过程中, 在氩气或其他排气的环境中, 通过使用辉光放电, 将离子喷射到充当目标的半导体片 100 的表面上。

或者, 在半导体片 100 上可以提供由聚酰亚胺或环氧树脂形成的绝缘层, 在绝缘层上可以沉积导电层 110。

图 10 是用于说明根据本发明的实施例的形成从图 8 继续的重新布线图案的电镀方法的半导体衬底的顶视图。

图 11 是图 10 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图。

在步骤 2 中, 形成抗蚀层。具体来说, 如图 10 和图 11 所示, 在导电层 110 上形成负抗蚀层 120。

这里, 抗蚀层 120 可以是负的, 也可以是正的。在本实施例中, 假设抗蚀层 120 是负抗蚀层。

负抗蚀层 120 具有这样的特征: 负抗蚀层 120 的被紫外线照射的部分变得在显影液中不可溶或几乎不可溶, 在显影之后仍会停留在导电层 110 的表面上。

通过在导电层 110 上粘贴干膜抗蚀剂 (DFR) 形成负抗蚀层 120。在此情况下, 很容易形成厚度大于 $10\ \mu\text{m}$ 的负抗蚀层 120。此外, 在进行电镀处理之后还容易除去负抗蚀层 120。

在本实施例中, 使用厚度为 $30\ \mu\text{m}$ 的干膜抗蚀剂 (DFR) 作为负抗蚀层 120。利用这样的厚的负抗蚀层 120, 可以形成具有低电阻和良好的电特性的重新布线图案。

图 12 是用于说明根据本发明的实施例的形成从图 11 继续的重新布线图案的电镀方法的半导体衬底的顶视图。

在步骤 3 中, 如图 12 所示, 进行第一次曝光。具体来说, 在负抗蚀层 120 喷涂保护膜 130, 以保护负抗蚀层 120, 该保护膜允许光透射, 以便进行曝光。例如, 用 PET (多对苯二甲酸乙二醇酯) 来形成保护膜 130。

接下来, 在保护膜 130 上打印墨水, 该保护膜 130 高于导电层 110 上的电源馈送电极, 以形成光屏蔽层 145。

然后, 在负抗蚀层 120 的上方指定位置形成十字线图(未显示), 投射光刻分档器(未显示)向负抗蚀层 120 发出紫外线, 以使负抗蚀层 120 曝光。

在图 12 所示的网格区, 每一个单元 200 都表示由投射光刻分档器一次曝光的区域(下面简称为“单位曝光区域”)。投射光刻分档器一个接一个地对单元 200 进行曝光。如参考图 5 所描述的, 在半导体片 100 的边缘, 单元 200 延伸到半导体片 100 的外面, 如

此，十字线的这些图案不会被曝光。

通过用投射光刻分档器将光照射到负抗蚀层 120 上，负抗蚀层 120 通过十字线被曝光，负抗蚀层 120 的通过十字线被紫外线照射的部分变得在显影液中不可溶或几乎不可溶。但是，负抗蚀层 120 的被十字线屏蔽的部分不会曝光，并仍可溶于显影液，即，负抗蚀层 120 的对应于将要形成电镀图案 150 的位置的那些部分，以及负抗蚀层 120 的对应于在进行电镀期间用于提供电源的电源馈送电极 115 的位置和目前形成了光屏蔽层 145 的位置的那些部分仍可溶于显影液。

图 13 是用于说明根据本发明的实施例的形成从图 12 继续的布线图案的电镀方法的半导体衬底的顶视图。

图 14 是图 13 中的半导体衬底沿着线 AA' 的剖面图。

在步骤 4 中，如图 13 和图 14 所示，进行第二次曝光。具体来说，在第二次曝光中，将诸如紫外线之类的用于曝光的光照射到负抗蚀层 120 的外围部分。在此过程中，进行第二次曝光时，要有光屏蔽层 145 存在。此外，利用激光二极管发出的聚焦光进行第二次曝光。

在步骤 4 中，被曝光的区域通过图 13 中的网格来表示，此区域被称为“外围曝光区域 140”。外围曝光区域 140 对应于半导体片 100 上的负抗蚀层 120 边缘处的环状部分。

如上所述，负抗蚀层 120 的被紫外线照射的部分变得在显影液中不可溶或几乎不可溶。即，通过步骤 4，负抗蚀层 120 的外围部分（外围曝光区域 140）变得在显影液中不可溶或几乎不可溶，形成了环状部分。但是，负抗蚀层 120 的对应于光屏蔽层 145 的部分仍可溶于显影液。

例如，外围曝光区域 140 的沿着半导体片 100 的径向的宽度可以设置为 3 mm 到 4 mm。

在步骤 4 完成之后，执行根据本实施例的电镀方法的步骤 5，以进行显影。

在步骤 5 中，除去粘贴在负抗蚀层 120 上的保护膜 130。然

后，将半导体片 100 浸入到显影液中进行显影。

如上所述，步骤 3（第一次曝光）和步骤 4（第二次曝光）中的负抗蚀层 120 的曝光部分在显影液中不可溶或几乎不可溶，甚至在显影之后仍保留在导电层 110 上。同时，步骤 3 和步骤 4 中的负抗蚀层 120 的未曝光部分可溶于显影液，并在显影步骤中除去。这些未曝光的部分包括负抗蚀 120 的对应于将要形成电镀图案 150 的位置的那些部分，以及负抗蚀层 120 的对应于电源馈送电极 115 的位置的那些部分。

图 15 是根据本发明的实施例的在步骤 5 完成之后半导体衬底的外围部分的放大透视图。

如图 15 所示，通过显影处理，在负抗蚀层 120 中形成了多个电镀图案 150。此外，形成外围曝光区域 140，以在负抗蚀层 120 的边缘具有环的形状。此外，还在指定位置形成电源馈送电极 115。在外围曝光区域 140 的外边缘形成电源馈送电极 115，其宽度小于外围曝光区域 140 的宽度。

由于外围曝光区域 140 的存在，甚至位于半导体片 100 边缘的类似于凹槽电镀图案 150A 也不会与外部进行连通。即，否则在相关技术中形成连通部分 651 的部分，包括本实施例中的外围曝光区域 140 中，此部分不会被显影，不会并除去。即，外围曝光区域 140 作为一个挡板，防止电镀图案 150A 与外部进行连通。

在步骤 5 完成之后，执行根据本实施例的电镀方法的步骤 6，以进行电镀。在步骤 6 中，首先，将具有电镀图案 150 的半导体片 100 安装在电镀夹具 160 中。电镀夹具 160 大致包括屏蔽夹具 161 和后盖夹具 162。

图 16A 和图 16B 分别是在根据本发明的实施例的电镀方法中使用的电镀夹具 160 中的屏蔽夹具 161 的平面图和截面侧视图。

如图 16A 和图 16B 所示，屏蔽夹具 161 具有屏蔽体 163，其中，在比中心稍低的位置形成了一个孔 164。例如，屏蔽体 163 由树脂形成。在屏蔽体 163 的上方提供了外部连接端子 165，在孔

164 的周围提供了密封橡胶 167 和电源馈送端子 166, 密封橡胶 167 和电源馈送端子 166 形成环形。

外部连接端子 165 和电源馈送端子 166 之间能够通电。此外, 电源馈送端子 166 位于密封橡胶 167 的外侧。

此外, 在孔 164 的外侧的位置形成了多个螺丝孔 168。在固定后盖夹具 162 之后, 将螺栓 (未显示) 拧进这些螺丝孔 168 中。

图 17A 和图 17B 分别是在根据本发明的实施例的电镀方法中使用的电镀夹具 160 中的后盖夹具 162 的平面图和截面侧视图。

如图 17A 和图 17B 所示, 后盖夹具 162 包括盖子体 170 和固定框架 171。盖子体 170 是圆盘形的, 其大小被设置为大于半导体片 100 的直径。此外, 在盖子体 170 的背面提供了后密封橡胶 172。

后密封橡胶 172 具有足够大的面积, 以便在以如下所述的方式安装半导体片 100 时它能够接触到半导体片 100 的整个背面。此外, 在多个固定框架 171 的末端形成了穿透孔 173 (在本实施例中, 有两个固定框架 171)。

接下来, 参考图 18 和图 19 就在电镀夹具 160 上安装半导体片 100 的过程进行描述。

图 18 是显示根据本发明的实施例的电镀方法中使用的组装电镀夹具 160 的方法的截面侧视图。

图 19 是显示其中安装了半导体片 100 的电镀夹具 160 的截面侧视图。

为了在电镀夹具 160 上安装半导体片 100, 首先, 应该将半导体片 100 安装在屏蔽夹具 161 上。

当在屏蔽夹具 161 上安装半导体片 100 时, 具有负抗蚀层 120 的半导体片 100 的表面面向密封橡胶 167。此外, 在此过程中, 密封橡胶 167 的位置是这样的, 以便整个密封橡胶 167 可以接触到半导体片 100, 在半导体片 100 上形成的电源馈送电极 115 的位置是这样的, 以便与电源馈送端子 166 连接。

接下来，使用未显示的螺栓来将后盖夹具 162 固定，以便面向在其上面安装了半导体片 100 的屏蔽夹具 161。在此步骤中，盖子体 170 的背面的后密封橡胶 172 与半导体片 100 的整个背面接触。

如此，如图 19 所示，在电镀夹具 160 上安装半导体片 100。

当在如上所示的电镀夹具 160 上安装半导体片 100 时，在半导体片 100 上执行电镀处理。

图 20 是显示根据本发明的实施例的电镀设备和电镀方法的简要视图。

在图 20 中，用于对半导体片 100 进行电镀的电镀设备 180 包括电镀槽 181、电源、阴极 184 和阳极 185。这里，作为示例，描述了镀铜的过程。因此，电镀液 182 包括铜离子，阳极 185 由铜形成。

阴极 184 连接到电镀夹具 160 的外部连接端子 165。因此，阴极 184 通过外部连接端子 165、电源馈送端子 166，以及电源馈送电极 115（作为导电层 110 的一部分）与导电层 110 进行通电。此外，导电层 110 在形成了负抗蚀层 120 的电镀图案 150 的位置曝光。因此，在具有负极性的导电层 110 上沉积铜离子，在电镀图案 150 中形成重新布线图案。

图 21 是在电镀夹具 160 上安装的半导体片 100 的放大透视图。

图 21 显示在电镀夹具 160 上安装的半导体片 100 的放大外围部分。为了说明方便，在图 21 中只显示了电镀夹具的密封橡胶 167。

在本实施例中，如上所述，在步骤 4 中（第二次曝光步骤），将负抗蚀层 120 的外围部分曝光，因此，在半导体片 100 上的负抗蚀层 120 的边缘形成环形的外围曝光区域 140。外围曝光区域 140 作为一个挡板，半导体片 100 边缘处的电镀图案 150A 的外侧被外围曝光区域 140 阻断，半导体片 100 边缘处的电镀图案 150A 的内

侧 152 被外围曝光区域 140 阻断。

此外，半导体片上的密封橡胶 167 的接触位置在外围曝光区域 140 的内侧不是固定的。具体来说，密封橡胶 167 位于外围曝光区域 140 上，位于电源馈送电极 115 的内侧。

由于这样的配置，如图 21 所示，即使将安装了半导体片 100 的电镀夹具 160 浸入到电镀液 182 中，电镀液 182 也不会通过电镀图案 150A 渗漏到密封橡胶 167 的外面。

因此，可以防止电镀液 182 腐蚀构成了电镀夹具 160 的电源馈送端子 166，此外，还可以防止电镀液 182 附着到半导体片 100 的背面。此外，即使负抗蚀层 120 是厚度大于 10 μm 的 DFR，由于存在外围曝光区域 140，也可以可靠地防止电镀液 182 在电镀步骤中渗漏。

例如，在本实施例中，负抗蚀层 120 的厚度被设置为 30 μm 。可以发现，即使负抗蚀层 120 的厚度从 35 μm 到 40 μm ，也可以可靠地防止电镀液 182 在电镀步骤中渗漏。

在完成步骤 6（电镀）之后，除去负抗蚀层 120 和外围曝光区域 140。如此，半导体片 100 包括具有对应于电镀图案 150 的形状的布线图案。

尽管是参考为插图的目的选择的特定实施例对本发明进行描述的，显然，本发明不仅限于这些实施例，在不偏离本发明的基本概念和范围的情况下，那些精通本技术的人可以进行许多修改。

例如，在上文中，是采用重新布线图案的形成作为示例来对本发明进行描述的。然而，本发明不仅限于重新布线图案；它还适用于通过电解电镀形成导电柱、凸起等等的情况。

根据本发明，可以通过电镀步骤中的电镀图案可靠地防止电镀液的渗漏。

本专利申请基于 2004 年 3 月 11 日提出的日本优先权专利申请 No. 2004-069421，在此引用了该申请的全部内容作为参考。

图1
现有技术

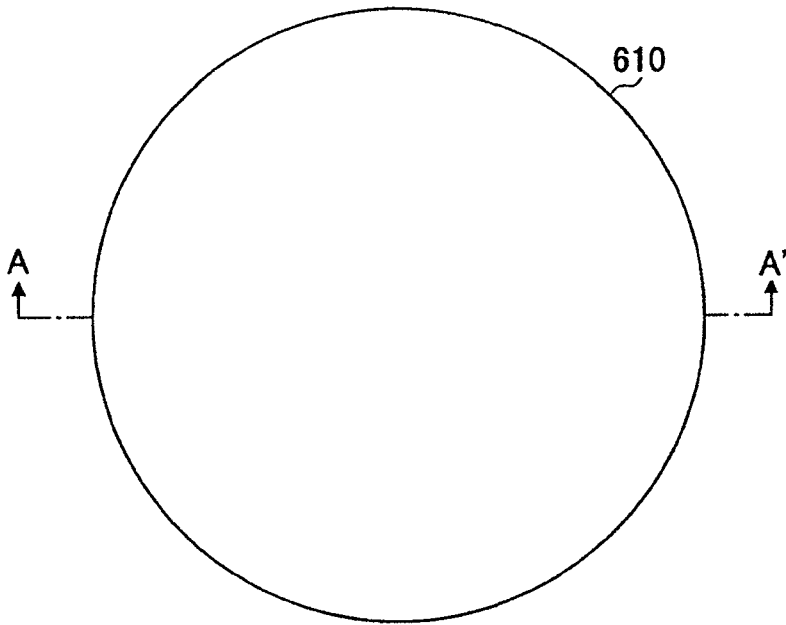


图2
现有技术

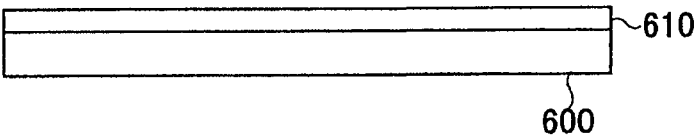


图3
现有技术

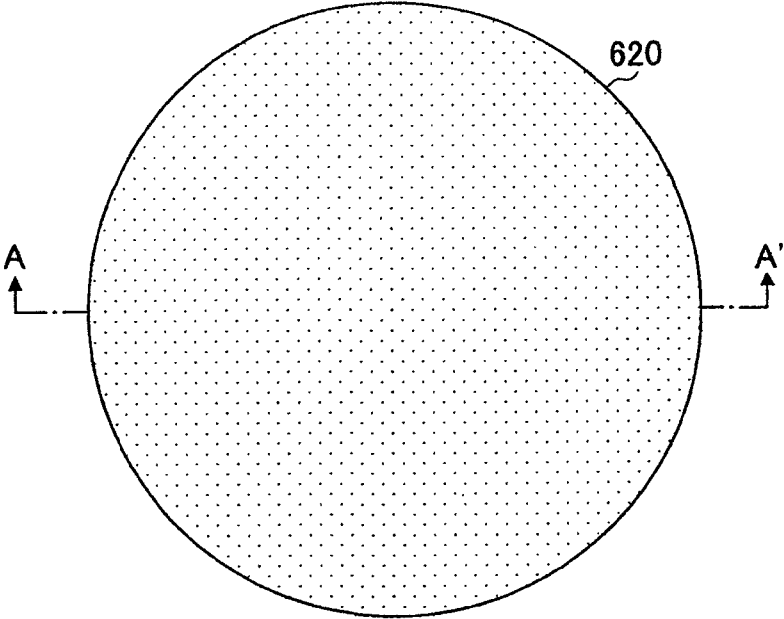


图4
现有技术

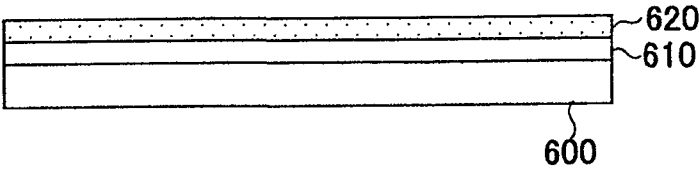


图5
现有技术

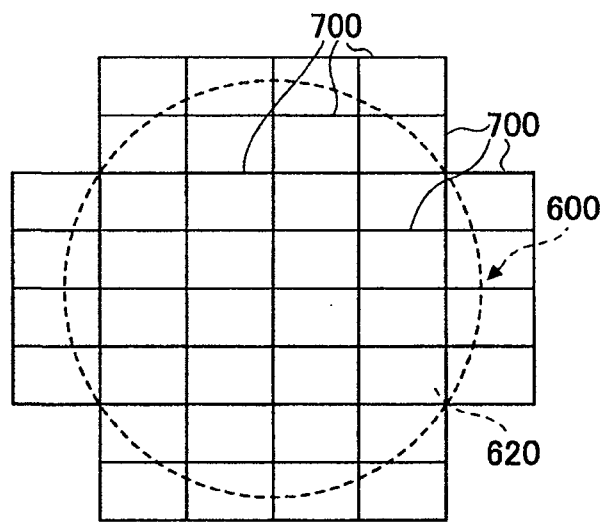


图6
现有技术

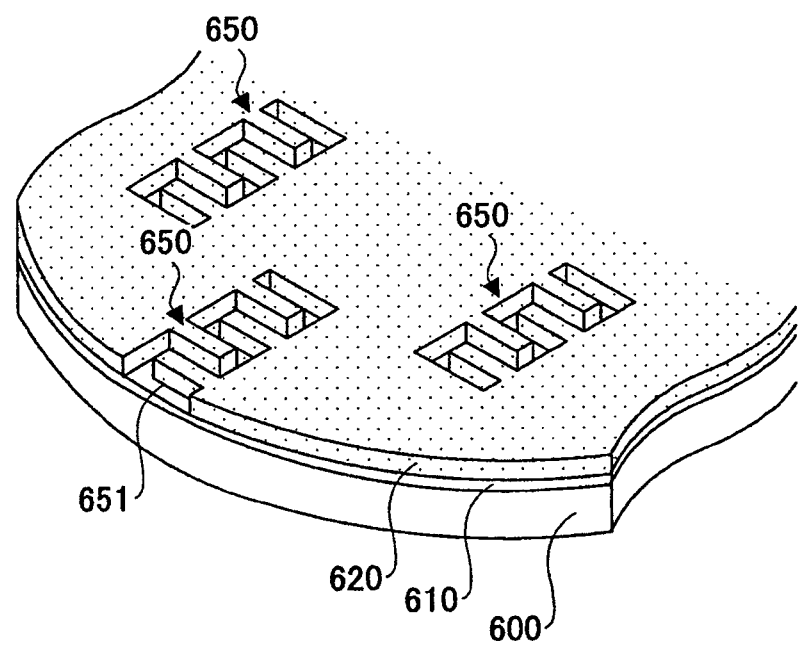


图7
现有技术

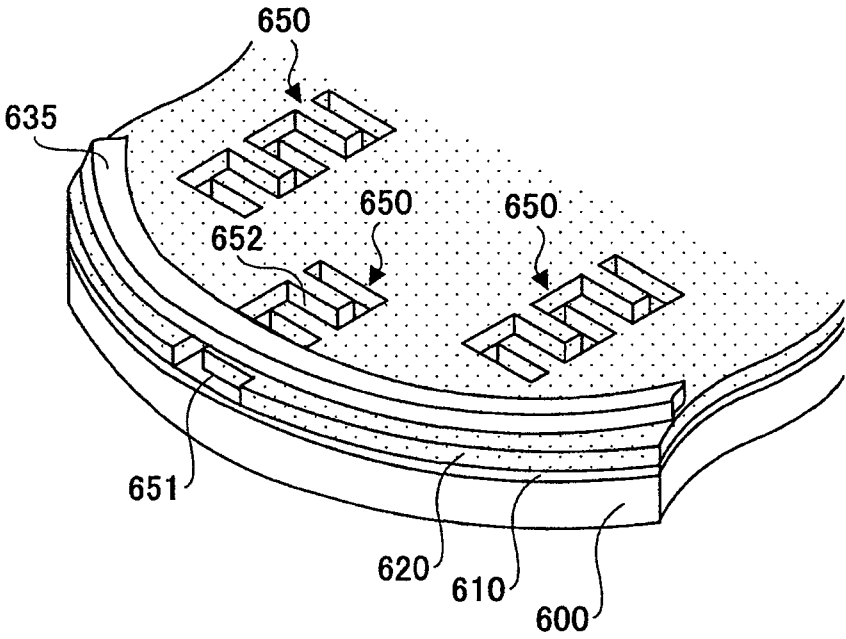


图 8

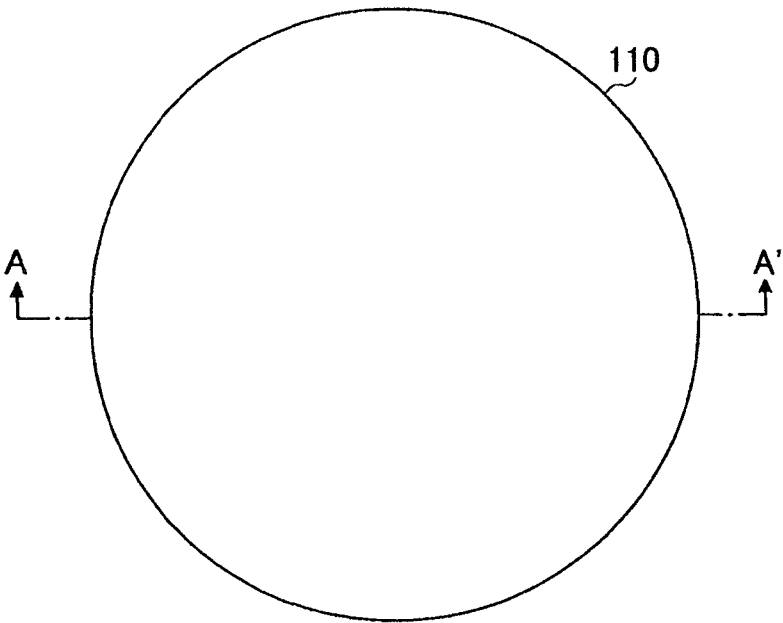


图 9

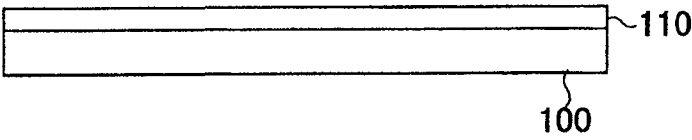


图 10

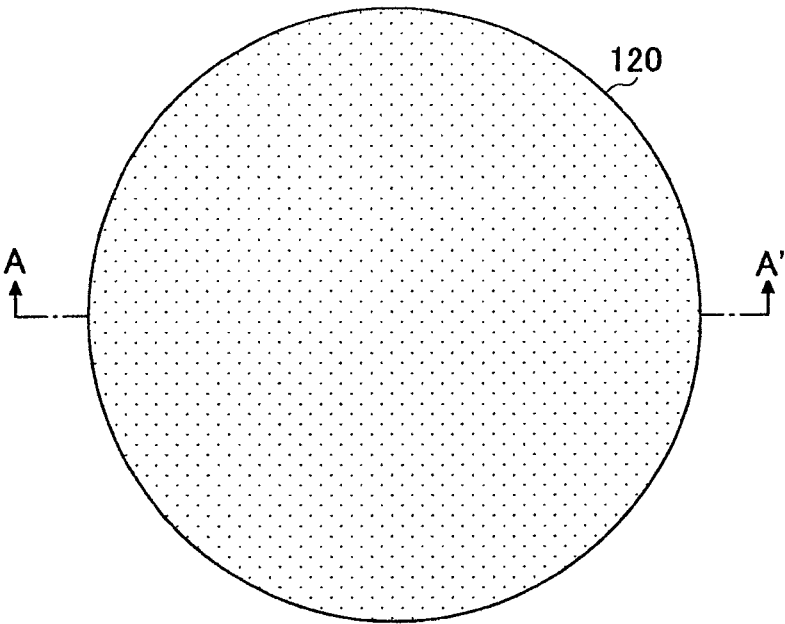


图 11

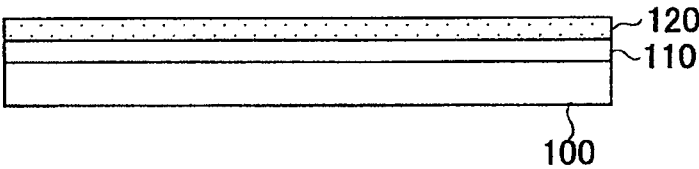


图12

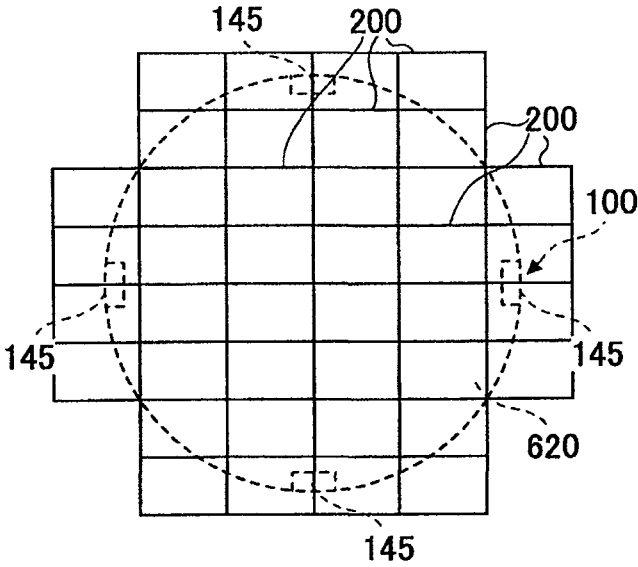


图13

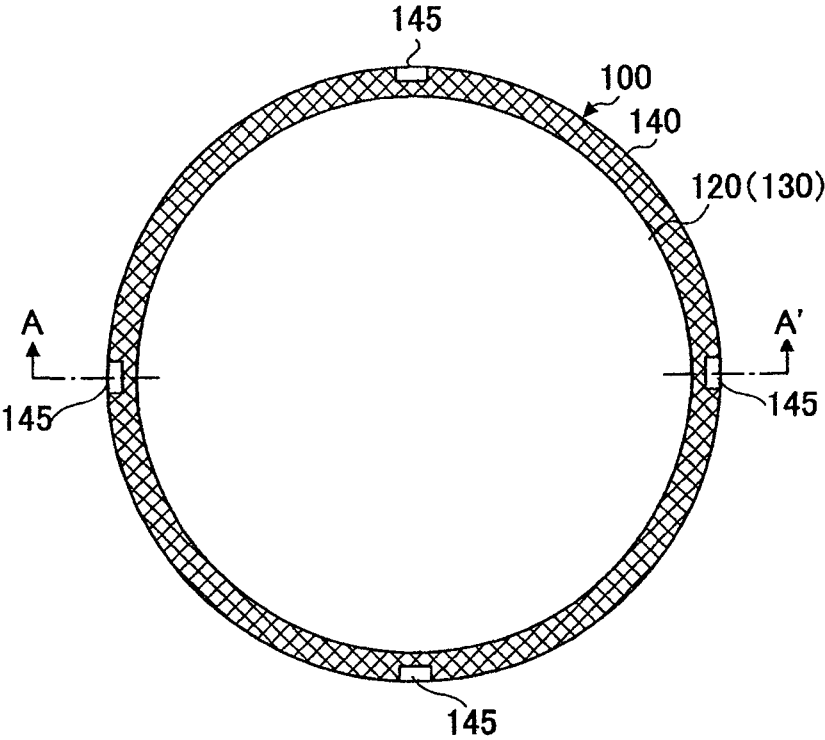


图14

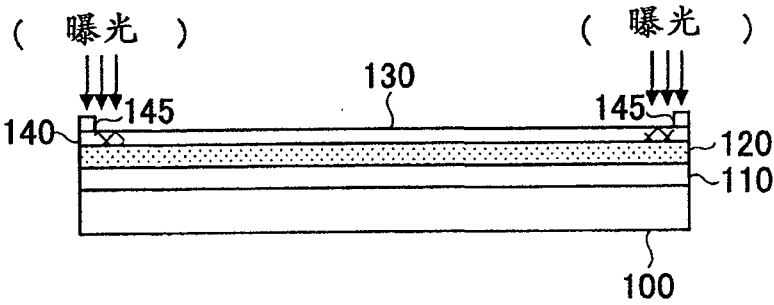


图15

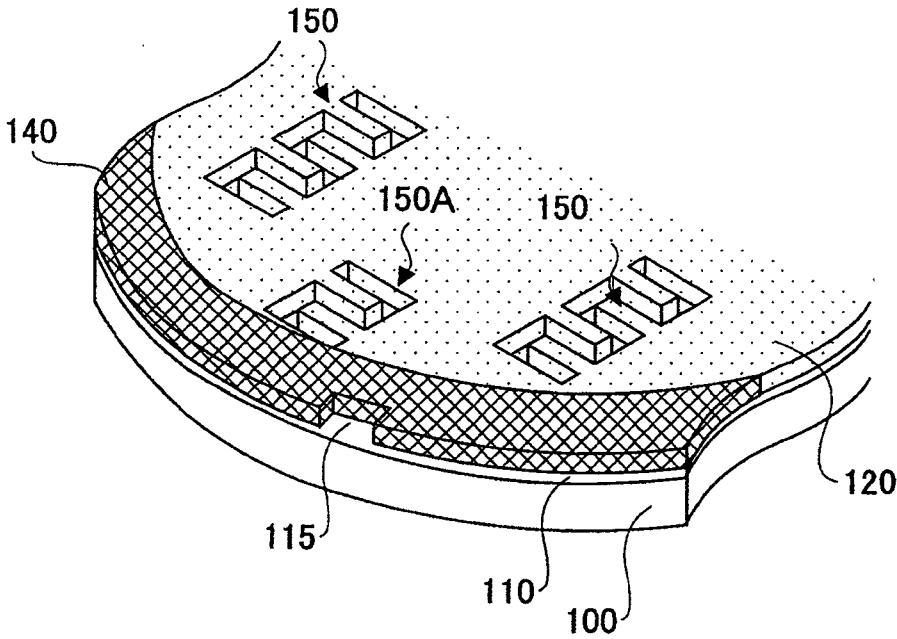


图 16A

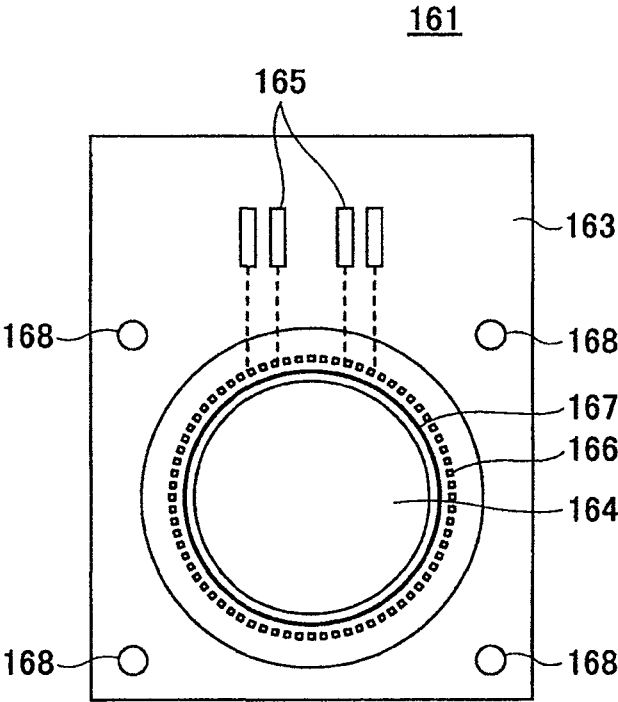


图 16B

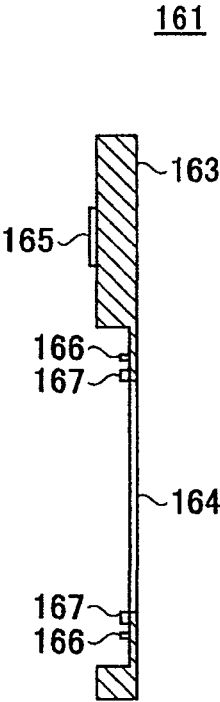


图 17A

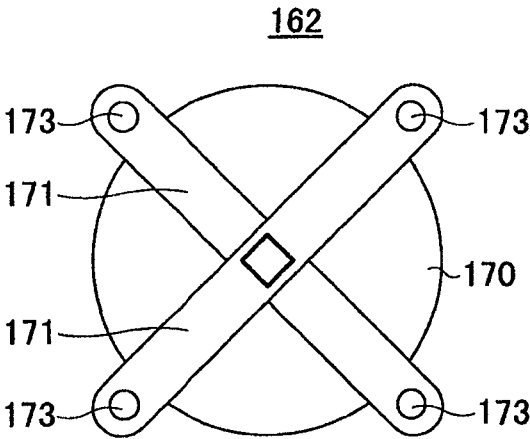


图 17B

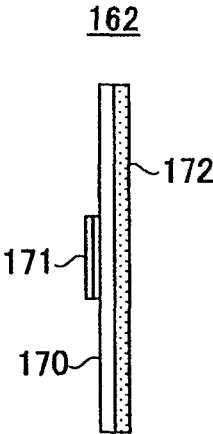


图 18

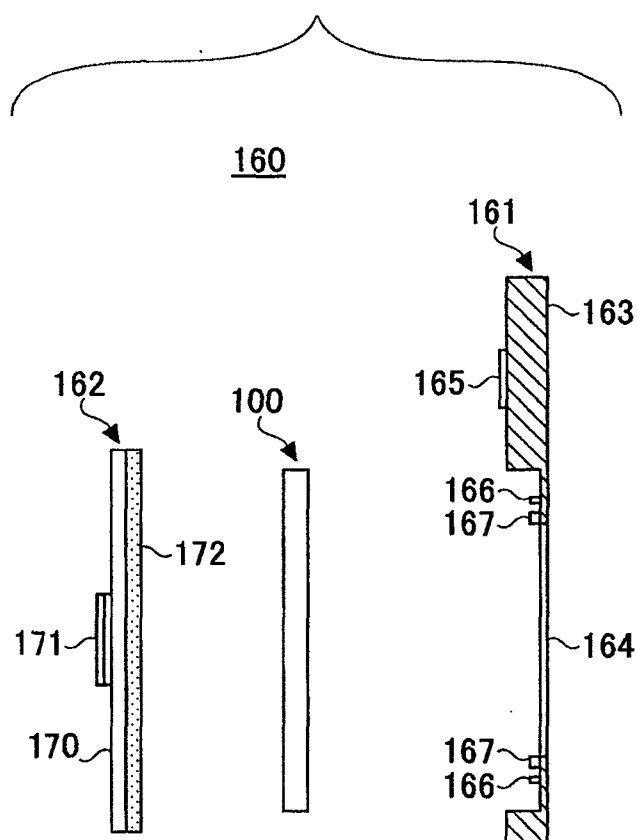


图 19

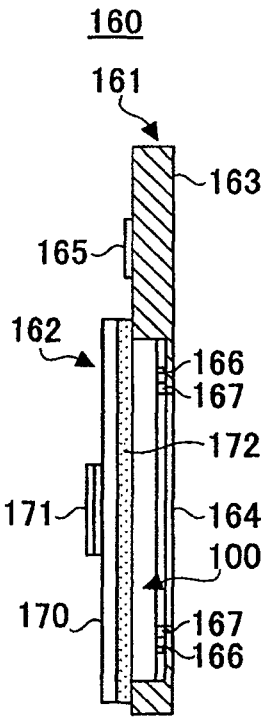


图 20

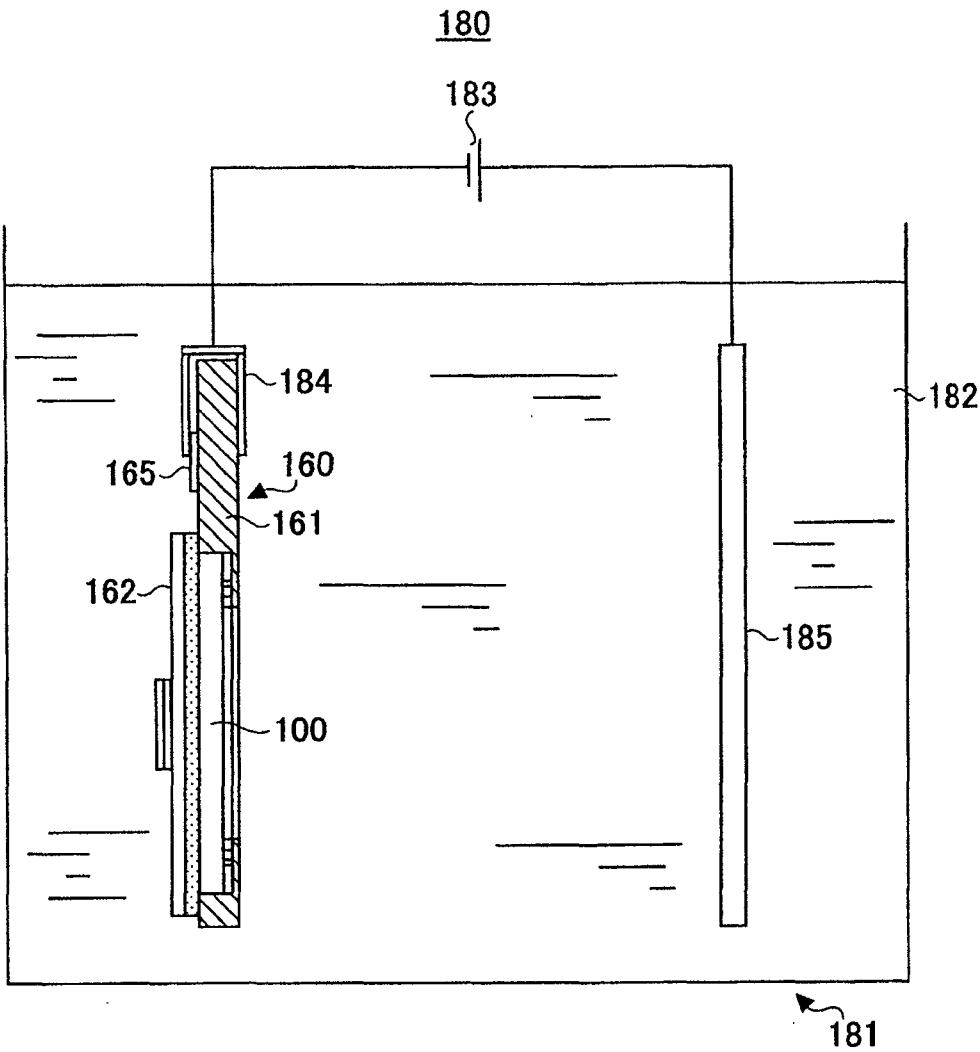


图 21

