



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101872720 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201010169085. 8

审查员 徐国亮

(22) 申请日 2010. 04. 21

(30) 优先权数据

2009-104554 2009. 04. 22 JP

(73) 专利权人 瑞萨电子株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 野田贵三

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 孙志湧 穆德骏

(51) Int. Cl.

H01L 21/301 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101017800 A, 2007. 08. 15, 全文.

JP 特开 2007-173325 A, 2007. 07. 05, 全文.

CN 1701418 A, 2005. 11. 23, 全文.

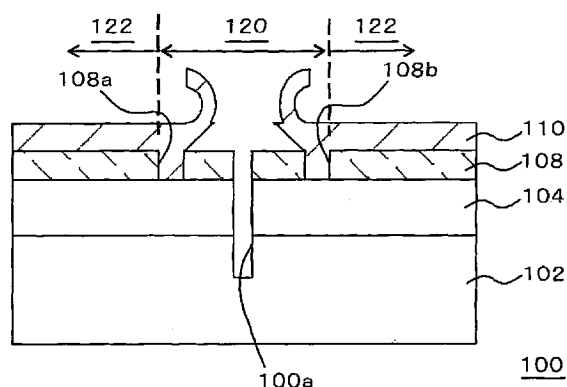
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 12 页

(54) 发明名称

制造半导体器件的方法

(57) 摘要

本发明提供一种制造半导体器件的方法。在该制造半导体器件的方法中,沿着划线在第一保护膜中形成第一沟槽和第二沟槽,第一沟槽和第二沟槽中的每个具有小于划线宽度的宽度,当用激光切片将晶片分成多个部分时第一保护膜提供在保护元件形成区的第二保护膜下方,并且第一沟槽和第二沟槽填充有第二保护膜。然后,在第一沟槽与第二沟槽之间的区域上沿着划线从形成有第二保护膜的表面执行激光切片,以形成达到多层互连的至少预定深度的切割沟槽。



1. 一种制造半导体器件的方法,包括:

沿着划线在第一保护膜中形成第一沟槽和第二沟槽,所述第一保护膜形成在多层互连上方,所述多层互连形成在晶片的一个表面上方,在所述晶片上方形成由多条所述划线分开的多个元件形成区,并且所述第一沟槽和所述第二沟槽中的每个具有小于所述划线的宽度的宽度;

在所述第一保护膜上方,形成第二保护膜,所述第二保护膜填充所述第一沟槽和所述第二沟槽并且覆盖所述第一保护膜;以及

通过在所述第一沟槽与所述第二沟槽之间的区域上沿着所述划线从形成有所述第二保护膜的表面执行激光切片,来形成切割沟槽,所述切割沟槽达到所述多层互连的至少预定深度。

2. 如权利要求 1 所述的制造半导体器件的方法,

其中所述多层互连包括具有比 SiO_2 的相对介电常数小的相对介电常数的低介电常数膜,以及

在形成所述切割沟槽的所述步骤中,形成所述切割沟槽,使得通过激光切片来切割所述多层互连的至少所述低介电常数膜。

3. 如权利要求 2 所述的制造半导体器件的方法,

其中所述低介电常数膜是多孔膜。

4. 如权利要求 1 所述的制造半导体器件的方法,

其中,在形成所述切割沟槽的所述步骤中,通过激光切片使所述切割沟槽被形成到所述晶片的至少预定深度。

5. 如权利要求 1 所述的制造半导体器件的方法,

其中所述第一沟槽和所述第二沟槽中的每个的纵横比(深度/宽度)等于或大于 0.1 并且等于或小于 2.5。

6. 如权利要求 1 所述的制造半导体器件的方法,

其中所述第一保护膜是聚酰亚胺膜。

7. 如权利要求 1 所述的制造半导体器件的方法,

其中,在形成所述第一沟槽和所述第二沟槽的所述步骤中,所述第一沟槽和所述第二沟槽被形成在所述划线中或接近所述划线的元件形成区的一部分中。

8. 如权利要求 1 所述的制造半导体器件的方法,还包括:

在形成所述切割沟槽的所述步骤之后,用切片刀片沿着所述多条划线将所述晶片切割成多个部分,每个部分包括所述多个元件形成区中的每个,

其中所述切片刀片的宽度小于所述切割沟槽的外端部之间的宽度。

制造半导体器件的方法

[0001] 本申请基于日本专利申请 No. 2009-104554, 其内容通过引用结合于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种制造半导体器件的方法, 并且更具体而言, 涉及包括在多层互连中执行激光切片以形成切割沟槽的制造半导体器件的方法。

背景技术

[0003] 在制造半导体器件的工艺中, 在晶片上形成多层互连之后, 将晶片切片成单独的半导体芯片。在现有技术中, 用刀片将晶片切片成半导体芯片。然而, 近年来, 将低介电常数膜、尤其是多孔膜用作多层互连的层间绝缘层。由于多孔膜具有低粘附性和低机械强度, 因此在使用刀片切片期间多孔膜会剥离。因此, 近年来, 使用了如下方法, 其中通过使用激光的激光切片在多孔膜和晶片的表面的一部分中形成沟槽, 并且用刀片来切片晶片的其他部分。

[0004] 日本未审专利公布 No. 2006-073910 公开了一种结构, 其中在除了电极以外的部分上方形成由聚酰亚胺树脂制成的绝缘保护膜, 并且形成氧化物膜作为由保护膜不能充分保护的切削表面的基体。以这种方式, 公开了在激光切片机的使用中可以改善保护膜的覆盖特性并且可以防止碎片。

[0005] 日本未审专利公布 No. 2007-173325 公开了一种用于制造半导体器件的设备, 该半导体器件包括覆盖半导体集成电路和划线区的钝化膜。在该文献中, 为了减小由钝化膜引起的半导体衬底的翘曲, 在划线区上提供的钝化膜中以格子状形成沟槽。

[0006] 日本未审专利公布 No. 2005-166890 公开了一种结构, 其中在芯片无效区的表面上形成不同膜, 并且在半导体器件制造工艺中的不同膜之中去除用作保护膜的聚酰亚胺膜。

[0007] 通常, 作为一种保护膜的聚酰亚胺膜被形成为在晶片上形成的多层互连的最上层。然而, 在聚酰亚胺膜的一部分中形成开口, 并且经由开口暴露诸如电极焊盘的元件。因此, 当用激光沿着划线切割聚酰亚胺膜时, 散射材料粘附到诸如电极的元件。为了解决这个问题, 提出了一种方法, 其中能够在随后工艺中由清洗溶液去除的保护膜被形成在多层互连的表面上提供的聚酰亚胺膜上, 以便覆盖晶片的整个表面, 并由激光从保护膜的上侧切割该保护膜 (日本未审专利公布 No. 2008-130886)。

[0008] 然而, 即使以该方式形成保护膜, 在利用激光进行切片操作期间仍会剥离保护膜并且散射材料会粘附到元件, 这将参考图 11A 到 12C 来描述。

[0009] 图 11A 到 11C 是示意性示出制造半导体器件 10 的工艺的横截面图。图 12A 到 12C 是示出在形成保护膜 20 之后围绕图 11A 到 11C 中示出的划线的放大图。

[0010] 半导体器件 10 包括在晶片 12 上形成的多层互连 14 和聚酰亚胺膜 18。近年来, 在执行使用激光进行切割工艺之前, 聚酰亚胺膜 18 保留在划线的整个表面上, 仅去除其中例如形成对准标记或者用于检查电特性的金属的区域, 或者对在划线的整个表面上的聚酰亚

胺膜进行开口,如日本未审专利公布 No. 2005-166890 所描述的。在这里,示出如下结构,其中对在划线的整个表面上的聚酰亚胺膜 18 进行开口,以形成划线沟槽 18a。通过旋涂法,在半导体器件 10 的整个表面上涂覆保护膜 20。具体地,在切片板 50 上布置半导体器件 10,并且保护膜涂布台(未示出)装载有在半导体器件 10 周围通过环 52 固定的切片板 50。然后,当保护膜涂布台旋转时,形成保护膜 20 的液滴从喷嘴 54 滴到半导体器件 10 上,从而在半导体器件 10 的整个表面上形成保护膜 20(图 11A 和 12A)。

[0011] 然后,沿着具有上述结构的半导体器件 10 的划线来照射激光 60,以切割保护膜 20、多层互连 14 和晶片 12 的一部分,从而形成切割沟槽 10a(图 11B 和 12B)。然后,当切片板 50 旋转时将清洗溶液 72 由喷嘴 70 提供给半导体器件 10,从而清洗半导体器件 10 的表面。在使用激光 60 的切割工艺期间,被切割的构件产生散射材料。然而,当用保护膜 20 覆盖半导体器件 10 的表面时,散射材料沉积在保护膜 20 上。然后,通过清洗溶液 72 来清洗散射材料和保护膜 20(图 11C)。

[0012] 然而,在现有技术中,在聚酰亚胺膜 18 中有不平坦部分,当沿着不平坦部分时,难以控制保护膜 20 厚度的均匀性。

[0013] 当在聚酰亚胺膜 18 上形成保护膜 20 时,在聚酰亚胺膜 18 的表面中,存在引起厚度差异的诸如划线沟槽 18a 或焊盘开口的台阶部分。在除了开口之外的区域中,厚度小,例如,在大约 $0.1\mu\text{m}$ 到大约 $3\mu\text{m}$ 的范围内。划线具有例如大约 $100\mu\text{m}$ 的大宽度。因此,即使在去除划线整个表面上的聚酰亚胺膜 18 时,也会减小划线沟槽 18a 上的保护膜 20 的厚度(图 12A)。

[0014] 通常,晶片 12 或多层互连 14 的激光吸收率高于保护膜 20 的激光吸收率。因此,当通过激光 60 来切割半导体器件 10 时,通过由于激光 60 引起的多层互连 14 或晶片 12 的磨损可能会使保护膜 20 剥离(图 12B)。图 12B 示出其中沿着划线切割两个部分以形成两个切割沟槽 10a 的示例。这样,当保护膜 20 剥离时,散射材料 24 粘附到剥离的部分。在这种情况下,当通过清洗溶液 72 清洗保护膜 20 时(见图 11C),难以清洗散射材料 24(图 12C)。当散射材料 24 粘附到聚酰亚胺膜 18 的上表面或诸如结合焊盘的接合部分的上表面时,良率降低或者封装的可靠性降低。

发明内容

[0015] 在本发明的一个实施例中,提供了一种制造半导体器件的方法,包括:沿着划线在第一保护层中形成第一沟槽和第二沟槽,第一保护层形成在多层互连上方,多层互连形成在晶片的一个表面上方,在晶片上方形成由多条划线分开的多个元件形成区,并且第一沟槽和第二沟槽中的每个具有小于划线宽度的宽度;在第一保护膜上方,形成填充第一沟槽和第二沟槽并且覆盖第一保护膜的第三保护膜;以及通过在第一沟槽与第二沟槽之间的区域上沿着划线从形成第三保护膜的表面执行激光切片,来形成切割沟槽,所述切割沟槽达到多层互连的至少预定深度。

[0016] 根据上述结构,第一沟槽和第二沟槽形成在激光切片区与元件形成区之间。因此,在第一沟槽和第二沟槽中形成的第三保护膜的厚度变大。以这种方式,第一沟槽和第二沟槽中的第三保护膜与第一保护膜之间的接触面积被增加,并且它们之间的粘附性被改善。因此,即使当在切割沟槽中剥离第三保护膜时,也可以防止在第一沟槽和第二沟槽中进一

步剥离第二保护膜。另外,在第一沟槽和第二沟槽中的第二保护膜的厚度大于在除了沟槽以外的区域中的第二保护膜的厚度。即,第一沟槽和第二沟槽的内部与外部之间的第二保护膜的厚度存在差异。因此,即使在第二保护膜剥离时,应力也集中在厚度存在差异的边界上,并且第二保护膜会在该边界处破裂。以这种方式,可以防止第二保护膜进一步剥离。结果,可以防止由激光产生的散射材料粘附到元件形成区。

[0017] 在本发明的范围中还包括根据本发明的上述组件的任意组合及方法和设备的改进。

[0018] 根据本发明的上述实施例,可以在为了将晶片分成多个部分而执行激光切片以切割多层互连时防止保护膜剥离,从而防止将污染物粘附到晶片。

附图说明

[0019] 根据下面结合附图对某些优选实施例进行的描述,使本发明的上述和其他目的、优势和特征将变得更加显而易见,其中:

[0020] 图 1 是示出根据本发明实施例的半导体器件结构的示例的横截面图;

[0021] 图 2A 和 2B 是示出根据本发明实施例的制造半导体器件的工艺示例的横截面图;

[0022] 图 3A 和 3B 是示出根据本发明实施例的制造半导体器件的工艺示例的横截面图;

[0023] 图 4A 和 4B 是示出根据本发明实施例的制造半导体器件的工艺示例的横截面图;

[0024] 图 5 是示出根据本发明实施例的半导体器件结构的平面图;

[0025] 图 6A 和 6B 是示出图 5 示出的半导体器件的一部分的放大平面图;

[0026] 图 7A 和 7B 是示出根据本发明实施例的制造半导体器件的工艺的另一示例的横截面图;

[0027] 图 8A 和 8B 是示出根据本发明实施例的制造半导体器件的工艺的另一示例的横截面图;

[0028] 图 9A 和 9B 是示出根据本发明实施例的制造半导体器件的工艺步骤的结构另一示例的横截面图;

[0029] 图 10A 和 10B 是示出根据本发明实施例的制造半导体器件的工艺步骤的结构另一示例的横截面图;

[0030] 图 11A 到 11C 是示出根据现有技术的半导体器件的问题的横截面图;以及

[0031] 图 12A 到 12C 是示出根据现有技术的半导体器件的问题的横截面图。

具体实施方式

[0032] 现在,在这里将参考示例性实施例来描述本发明。本领域技术人员将意识到,使用本发明的教导能够实现许多可替选的实施例,并且本发明不限于用于说明目的而示出的实施例。

[0033] 在下文中,将参考附图来说明本发明的示范性实施例。附图中,相同的部件用相同的附图标记来表示,并且将不再重复对其的描述。

[0034] 图 1 是示出根据本发明实施例的半导体器件结构的横截面图。图 2A 到 4B 是示出根据该实施例的制造半导体器件的工艺的横截面图。

[0035] 半导体器件 100 包括晶片 102、在晶片 102 的一个表面上提供的多层互连 104 以及在多层互连 104 上形成的聚酰亚胺膜 108 (第一保护膜)。在晶片 102 上形成由划线 120 分开的多个元件形成区 122。

[0036] 在该实施例中,沿着划线 120 中的每条在聚酰亚胺膜 108 中形成第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 中的每个具有的宽度小于划线 120 的宽度 (图 1)。例如,可以通过在其上形成有元件的晶片 102 的整个表面上涂布聚酰亚胺材料并且使用掩模对聚酰亚胺材料进行曝光和显影以使其图案化,来形成第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b。例如,当使用负光敏聚酰亚胺材料作为聚酰亚胺材料时,可以使用其中与第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 相对应的区域是光遮蔽区的掩模作为在曝光聚酰亚胺材料期间的掩模。例如,当使用正光敏聚酰亚胺材料作为聚酰亚胺材料时,可以使用其中与第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 相对应的区域被曝光的掩模作为在曝光聚酰亚胺材料期间的掩模。

[0037] 划线 120 的宽度可以为例如大约 $100\ \mu\text{m}$ 。另外,聚酰亚胺膜 108 的厚度可以为例如大约 $8\ \mu\text{m}$ 。第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 的宽度可以设定为足以利用激光切片保护膜 110 填充第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 的纵横比。例如,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 的纵横比 (深度 / 宽度) 可以等于或大于大约 0.1,并且等于或者小于大约 2.5。假如第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 分别具有这样的纵横比范围,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 则可以具有相同的宽度或具有不同的宽度。在该实施例中,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 具有相同的宽度。

[0038] 图 5 以及图 6A 和 6B 是示出图 1 所示的半导体器件 100 结构的平面图。图 6A 和 6B 是示出用图 5 中的虚线围绕的半导体器件的一部分的放大平面图。图 1 是沿着图 6A 的线 A-A' 得到的横截面图。在该实施例中,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 形成在划线 120 的端部处。

[0039] 在该实施例中,聚酰亚胺膜 108 可以保留在划线 120 上的对准掩模 130 上 (图 6A), 或者可以去除在对准掩模上形成的聚酰亚胺膜 108 (图 6B)。

[0040] 参考图 2A,在晶片 102 的整个表面上形成填充第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 并覆盖聚酰亚胺膜 108 的激光切片保护膜 110 (第二保护膜) (图 2A)。在该实施例中,激光切片保护膜 110 例如可以是诸如聚乙烯醇膜的水溶性膜。第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 可以用激光切片保护膜 110 完全填充。可替代地,假如第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 中的激光切片保护膜 110 的厚度大于聚酰亚胺膜 108 的上表面的平坦部分的厚度,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 可以不完全填充有激光切片保护膜 110。即,在该实施例中,除了其中第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 用激光切片保护膜 110 完全填充的情况以外,术语“第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 用激光切片保护膜 110 填充”还指在第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 中的激光切片保护膜 110 的厚度大于聚酰亚胺膜 108 的上表面的平坦部分的厚度的情况。

[0041] 然后,当从形成激光切片保护膜 110 的表面的平面图看时 (图 2B),将激光 150 沿着划线 120 照射到第一沟槽 108a 与第二沟槽 108b 之间的区域,并且通过激光切片来形成切割沟槽 100a,所述切割沟槽 100a 穿过激光切片保护膜 110 和聚酰亚胺膜 108 达到多层

互连的至少预定深度。在该实施例中,多层互连 104 可以包括作为层间绝缘层的诸如 SiOC 膜的低介电常数膜,其具有比 SiO_2 小的相对介电常数。低介电常数膜可以是多孔膜。在该实施例中,用激光切片来切割至少如下的层,在该层中形成多孔膜。在激光切片中,可以执行用于每条划线 120 的一个扫描操作,或者可以执行用于每条划线 120 的多个扫描操作,以增加切割沟槽 100a 的宽度。另外,在激光切片中可以使用覆盖除了划线 120 之外的部分的光遮蔽掩模。在该实施例中,可以使用激光切片来切割多层互连 104 和晶片 102 的一部分。即,在该实施例中,切割沟槽 100a 可以形成在激光切片保护膜 110、聚酰亚胺膜 108、多层互连 104 以及晶片 102 的上表面的一部分中(图 3A)。

[0042] 在该实施例中,即使在激光切片期间激光切片保护膜 110 剥离时,由于在第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 中形成的激光切片保护膜 110 的厚度大,所以在激光切片保护膜 110 的剥离不扩展到元件形成区 122,并且在激光加工期间可以防止散射材料粘附到元件形成区 122。然后,通过诸如纯水的清洗溶液,来清洗半导体器件 100 的表面,并且去除激光切片保护膜 110(图 3B)。

[0043] 然后,执行刀片切片以用切片刀片 160 沿着划线 120 从晶片 102 的表面切割晶片 102(图 4A)。在该实施例中,切片刀片 160 的宽度小于切割沟槽 100a 的外端部之间的宽度。以这种方式,在晶片 102 中形成具有的宽度小于切割沟槽 100a 的宽度的切割沟槽 100g,并且沿着切割沟槽 100a 将半导体器件 100 分成多个部分(图 4B)。以这种方式,将半导体器件 100 分成半导体芯片,每个半导体芯片包括元件形成区 122 中的每个。根据该结构,在刀片切片期间,切片刀片 160 的边缘不与在划线 120 外部提供的多层互连 104 相接触。因此,即使在多层互连 104 中包括多孔膜时,也可以防止使具有低质量的多孔膜损坏。

[0044] 接下来,将描述根据该实施例的制造半导体器件 100 的方法的效果。

[0045] 在该实施例中,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 分别形成在执行激光切片的区域与元件形成区 122 之间。在第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 中形成的激光切片保护膜 110 的厚度变大。以这种方式,在第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 中的激光切片保护膜 110 与聚酰亚胺膜 108 之间的接触面积增加,并且会改善它们之间的粘附性。因此,即使在切割沟槽 100a 中激光切片保护膜 110 剥离时,也可以防止在第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 中的激光切片保护膜 110 剥离。另外,在第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 中的激光切片保护膜 110 的厚度大于除了沟槽以外的区域中的激光切片保护膜 110 的厚度。即,在第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 的内部与外部之间的激光切片保护膜 110 的厚度存在差异。因此,即使在激光切片保护膜 110 剥离时,应力也集中在厚度存在差异的边界上,并且激光切片保护膜 110 在该边界处破裂。以这种方式,可以防止激光切片保护膜 110 进一步剥离。结果,可以防止将由激光引起的散射材料粘附到元件形成区 122 中的元件。

[0046] 在该实施例中,聚酰亚胺膜 108 形成在划线 120 上,并且沟槽(第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b)形成在聚酰亚胺膜 108 的一部分中,每个沟槽具有的宽度小于划线 120 的宽度。因此,可以用激光切片保护膜 110 填充第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b,并且改善激光切片保护膜 110 的表面的平坦性。以这种方式,可以对利用激光 150 照射的平面进行平坦化,并由此改善激光加工质量。

[0047] 在该实施例中,聚酰亚胺膜 108 可以形成在划线 120 中,并且可以从由半导体器件分成的芯片的侧面暴露聚酰亚胺膜 108。聚酰亚胺膜 108 由绝缘材料制成。因此,即使当分

成芯片的边缘与接合线接触时,也可以防止短路,这导致良率增加。另外,改善芯片边缘与密封树脂或未充满树脂之间的粘附性,这导致可靠性增加。

[0048] (其他实施例)

[0049] 本发明不限于上述实施例。例如,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 可以以各种方式来布置,只要它们分别提供在照射激光 150 并在随后的工艺中执行激光切片的区域与元件形成区 122 之间。

[0050] 例如,如图 7A 和 7B 所示,通过激光切片可以在第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 之间形成多个切割沟槽(切割沟槽 100a 和切割沟槽 100b)。在这种情况下,在形成切割沟槽 100a 和切割沟槽 100b 之后,执行刀片切片,以用切片刀片 160 沿着划线 120 从晶片 102 的表面来切割晶片 102(图 8A)。在该示例中,切片刀片 160 的宽度大于切割沟槽 100a 和切割沟槽 100b 之间的区域的宽度,并小于远离切割沟槽 100b 的切割沟槽 100a 的外端部与远离切割沟槽 100a 的切割沟槽 100b 的外端部之间的宽度。以这种方式,通过使用切片刀片 160 的刀片切片在聚酰亚胺膜 108 或者多层互连 104 中,形成由切割沟槽 100a 的外端部与切割沟槽 100b 的外端部之间的宽度限定的切割沟槽 100h,并且在晶片 102 中形成切割沟槽 100i,所述切割沟槽 100i 具有的宽度小于切割沟槽 100a 的外端部与切割沟槽 100b 的外端部之间的宽度。通过切割沟槽 100h 和 100i 将半导体器件 100 分成多个部分(图 8B)。以这种方式,将半导体器件 100 分成半导体芯片,每个半导体芯片包括元件形成区 122。根据该结构,在刀片切片期间,切片刀片 160 的边缘不与在划线 120 外部提供的多层互连 104 相接触。因此,即使在多层互连 104 中包括多孔膜时,也可以防止使具有低质量的多孔膜损坏。

[0051] 图 9A 和 9B 以及图 10A 和 10B 是示出在聚酰亚胺膜 108 中形成的沟槽的另一示例的横截面图。

[0052] 例如,如图 9A 所示,可以在第一沟槽 108a 与第二沟槽 108b 之间的区域中形成沟槽 108c。沟槽 108c 的宽度可以大于第一沟槽 108a 或第二沟槽 108b 的宽度。在该结构中,当在聚酰亚胺膜 108 上形成激光切片保护膜 110 时,利用激光切片保护膜 110 填充第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b。因此,得到了与参考图 1 到 6B 描述的结构的效果相同的效果。

[0053] 例如,如图 9B 所示,可以在第一沟槽 108a 与第二沟槽 108b 之间的区域中提供沟槽 108d 和沟槽 108e。沟槽 108d 和沟槽 108e 可以具有与第一沟槽 108a 或第二沟槽 108b 相同的宽度。在该结构中,当在聚酰亚胺膜 108 上形成激光切片保护膜 110 时,利用激光切片保护膜 110 填充第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b。因此,得到了与参考图 1 到 6B 描述的结构的效果相同的效果。另外,由于还利用激光切片保护膜 110 填充沟槽 108d 和沟槽 108e,因此可以有效地防止激光切片保护膜 110 剥离。

[0054] 例如,如图 10A 所示,可以在靠近划线 120 的元件形成区 122 的一部分中形成第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b。在该结构中,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 可以分别布置在划线 120 与形成由于激光而使散射材料的粘附性引起问题的元件的区域之间。因此,可以防止由激光引起的散射材料的粘附性对元件的影响。

[0055] 例如,如图 10B 所示,可以形成与图 10A 示出的相类似的第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b,但可以将划线 120 中的聚酰亚胺膜 108 去除,以形成沟槽 108f。在该结构中,当在聚酰亚胺膜 108 上形成激光切片保护膜 110 时,会存在与现有技术相类似的在划线 120 中

不填充激光切片保护膜 110 的担心。然而,在该结构中,第一沟槽 108a 和第二沟槽 108b 可以分别布置在划线 120 与形成由于激光而使散射材料的粘附性引起问题的元件的区域之间。因此,可以防止由激光引起的散射材料的粘附性对元件的影响。

[0056] 已参考附图描述了本发明的实施例,但本发明不限于此。可以使用除了上述结构以外的其他结构。

[0057] 明显地,本发明不限于上述实施例,并且可以在不偏离本发明的范围和精神的情况下进行修改和改变。

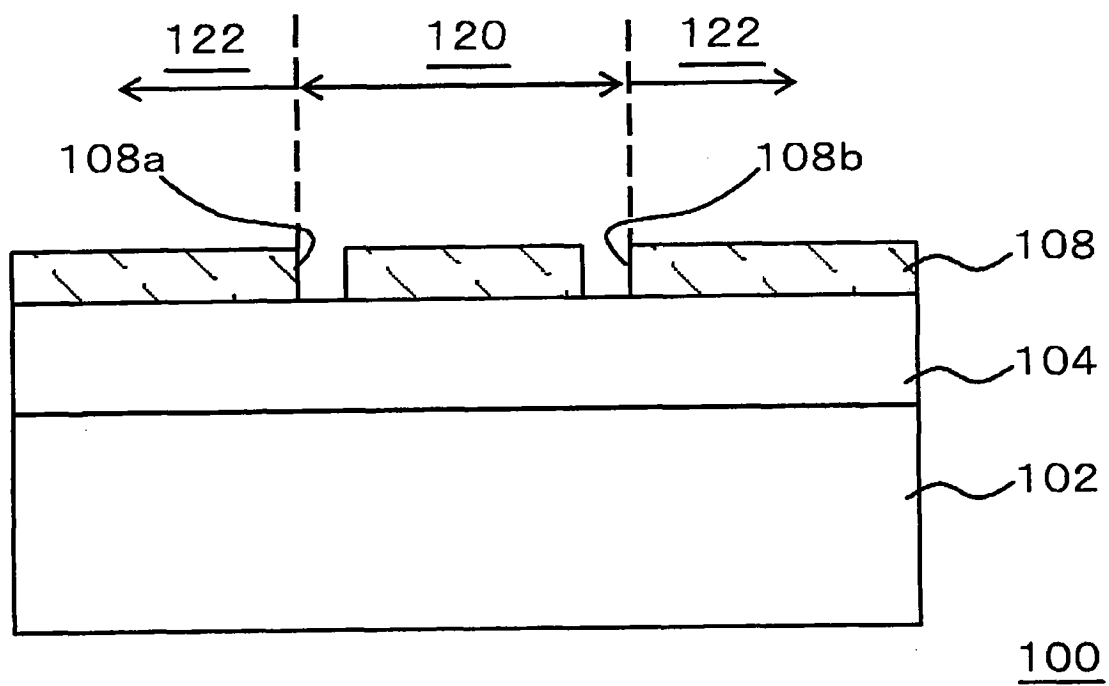


图 1

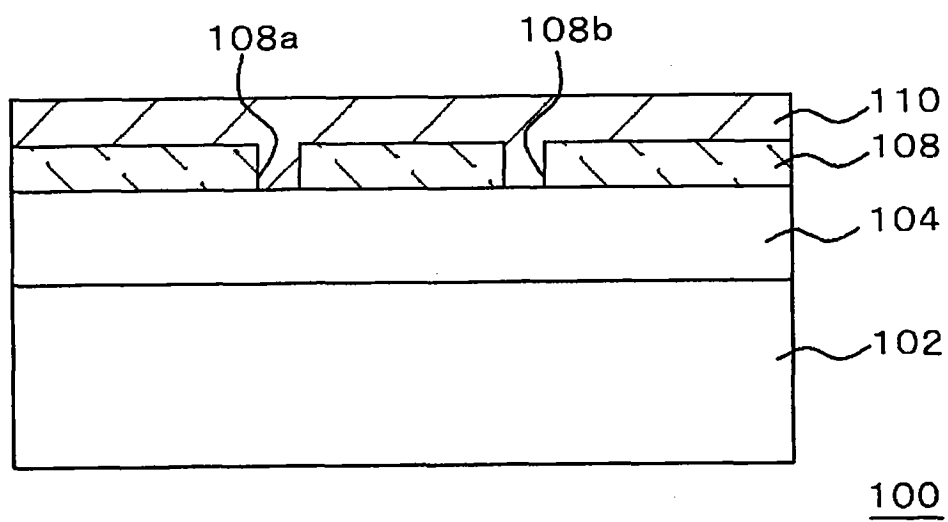


图 2A

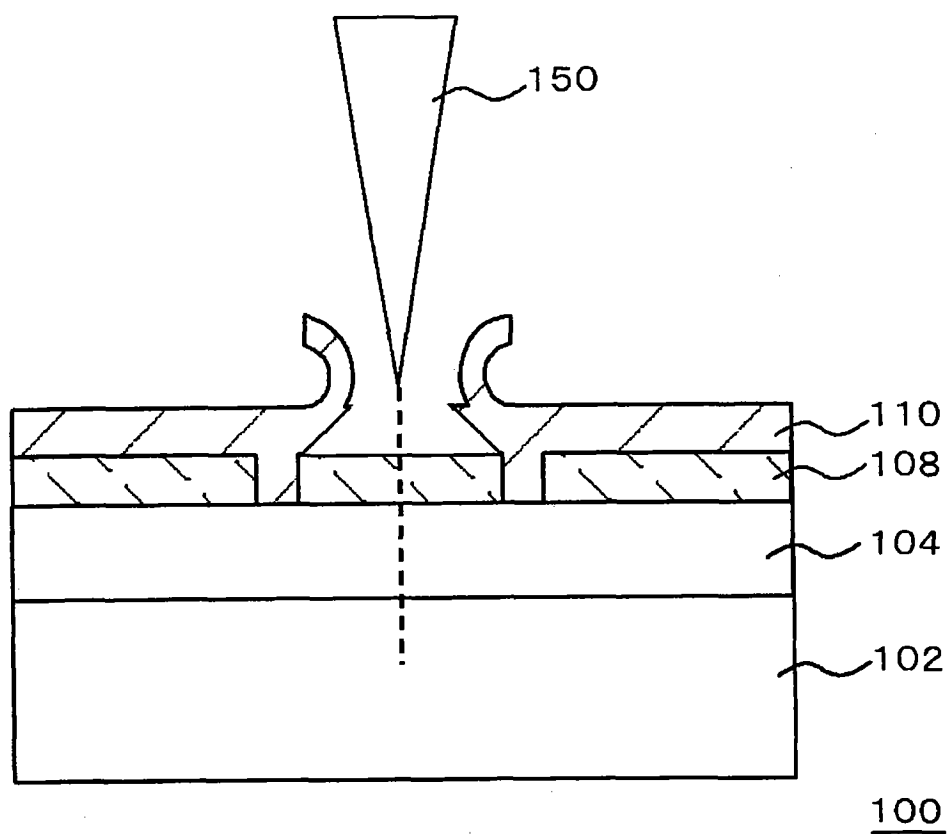


图 2B

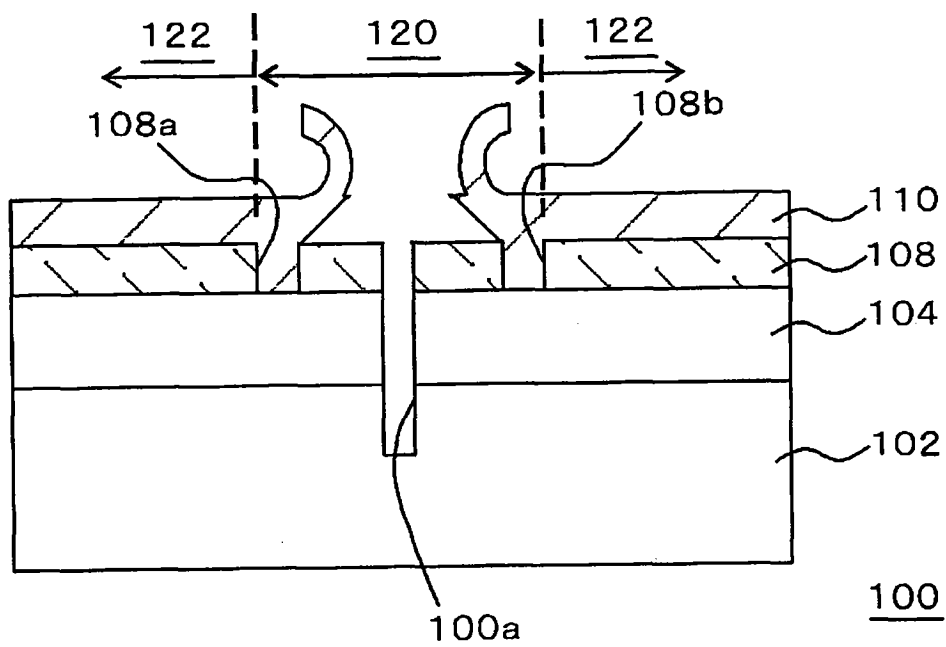


图 3A

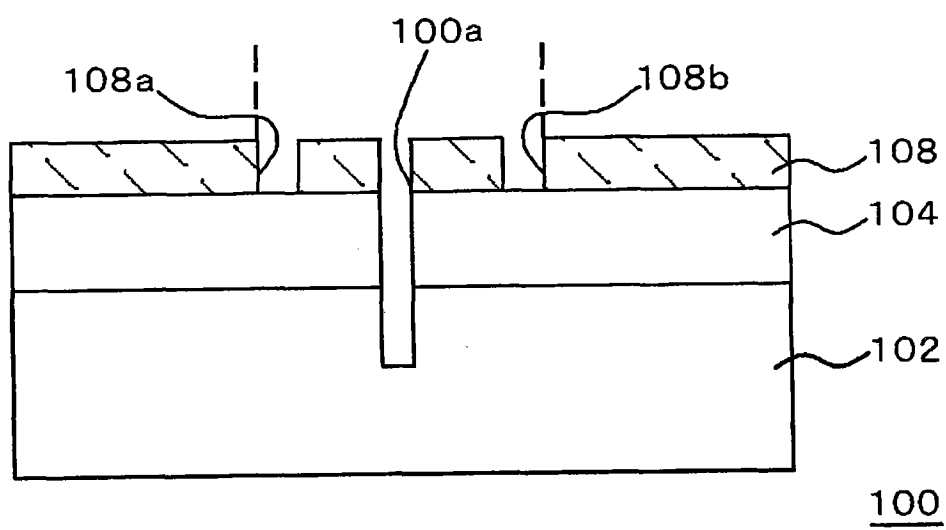


图 3B

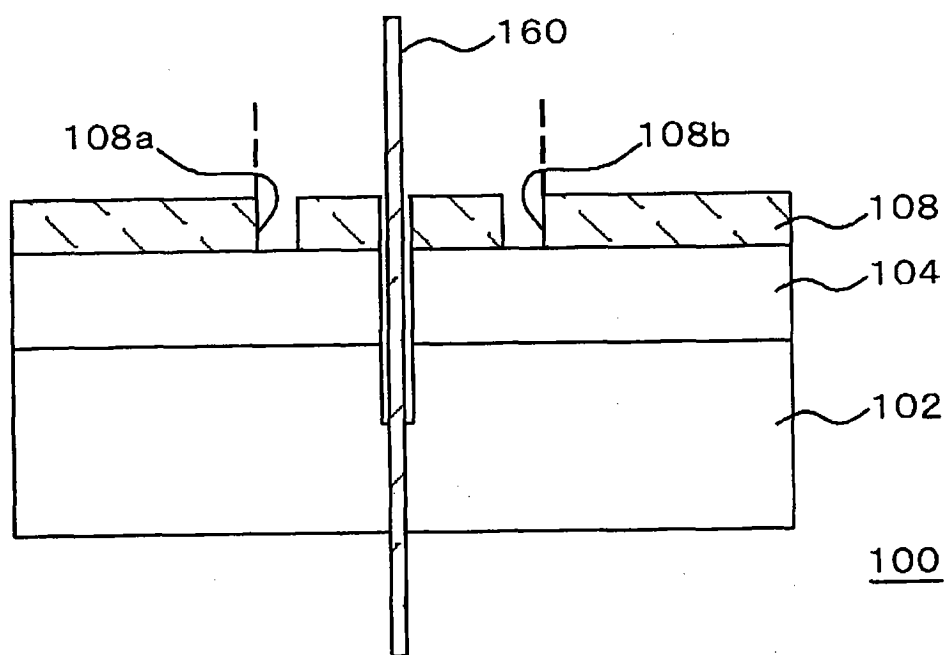


图 4A

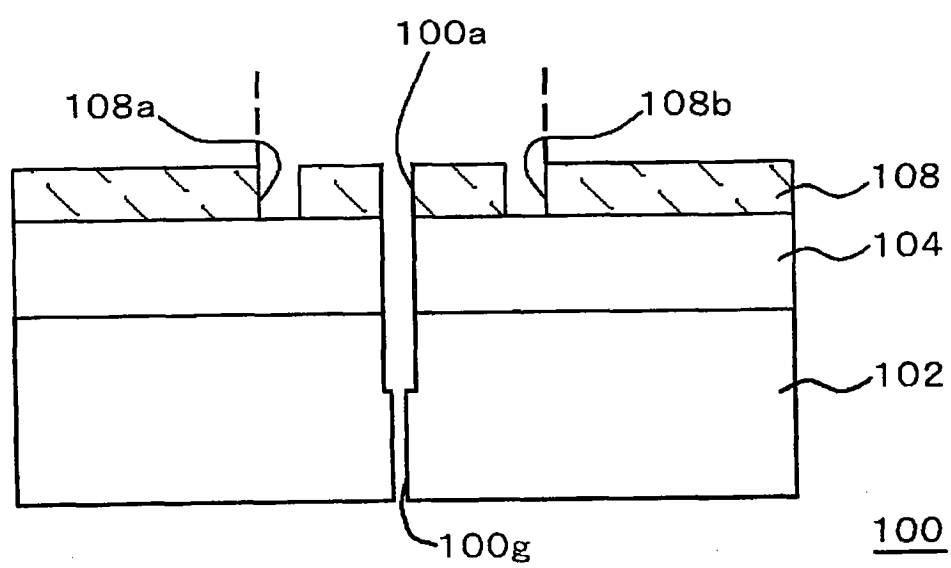


图 4B

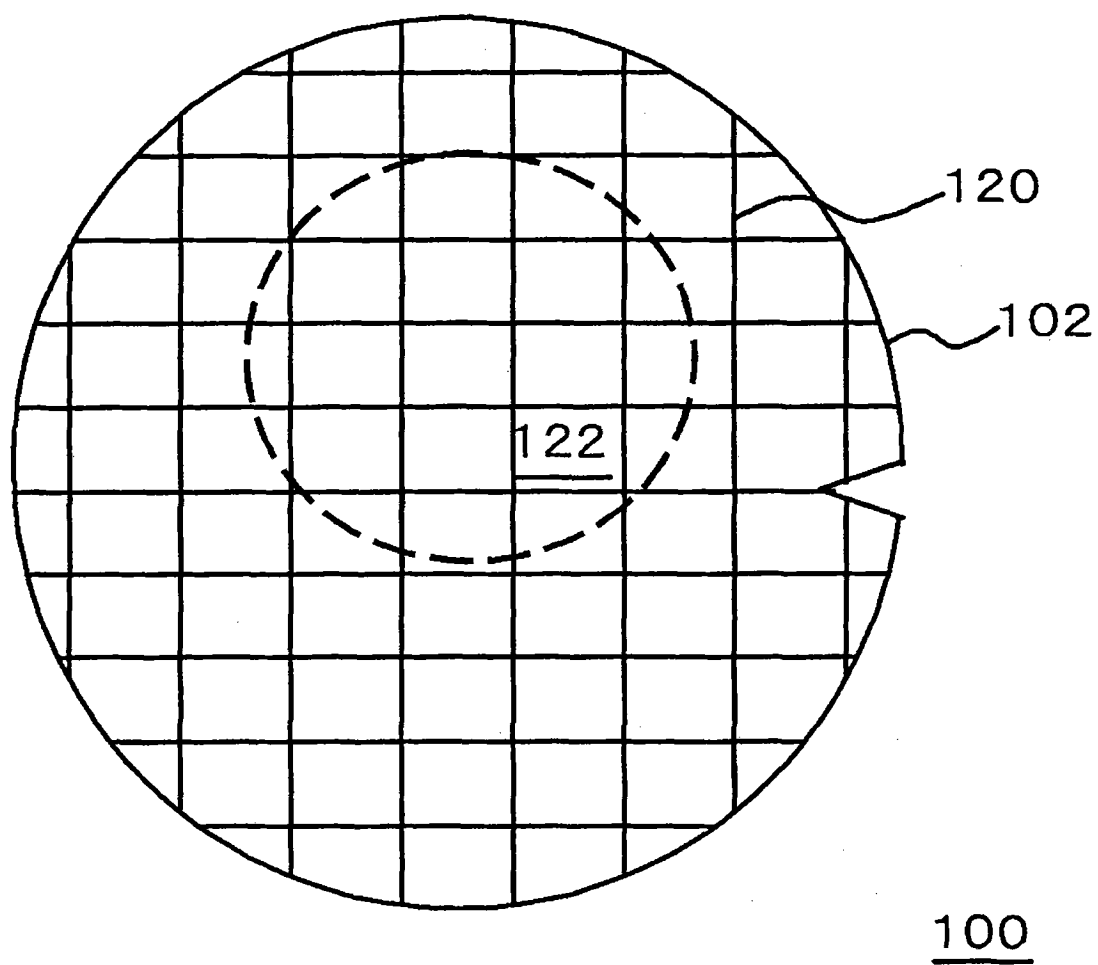


图 5

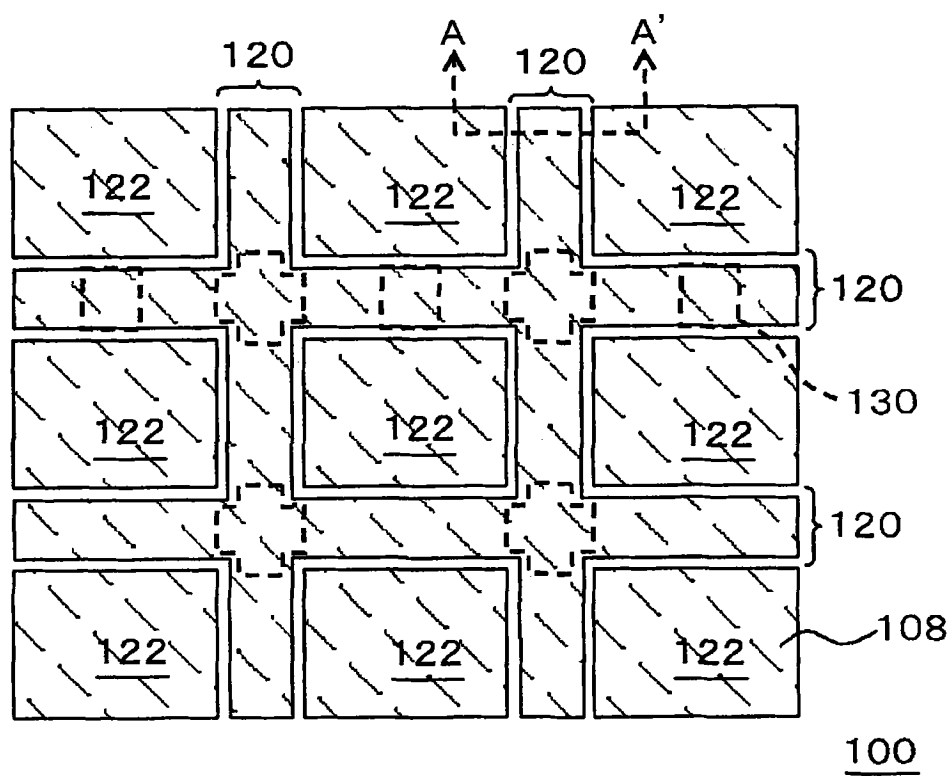


图 6A

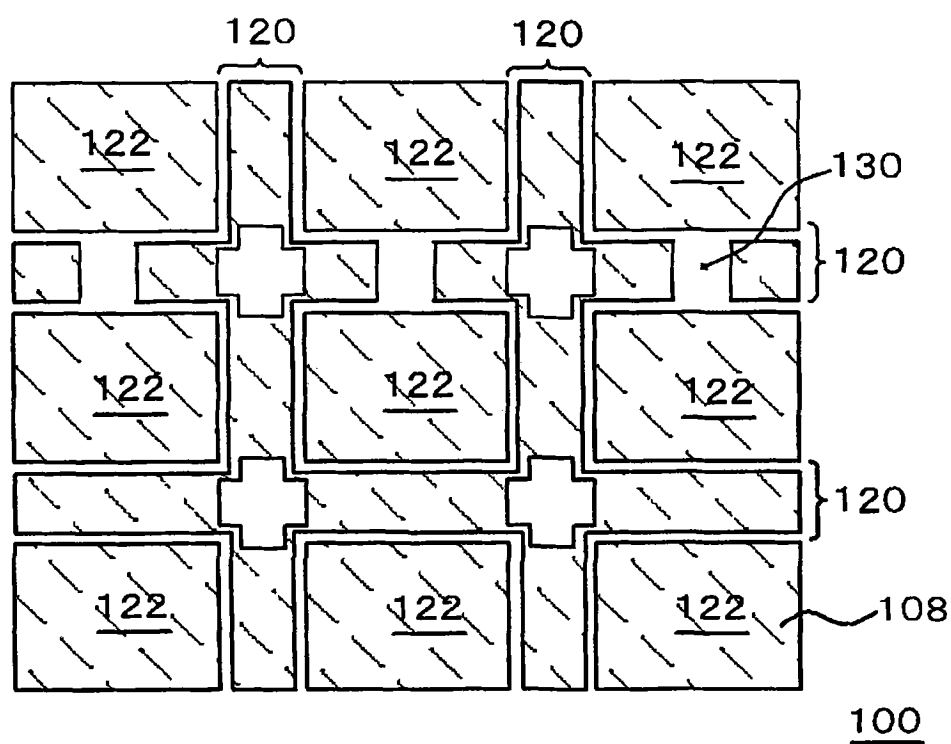


图 6B

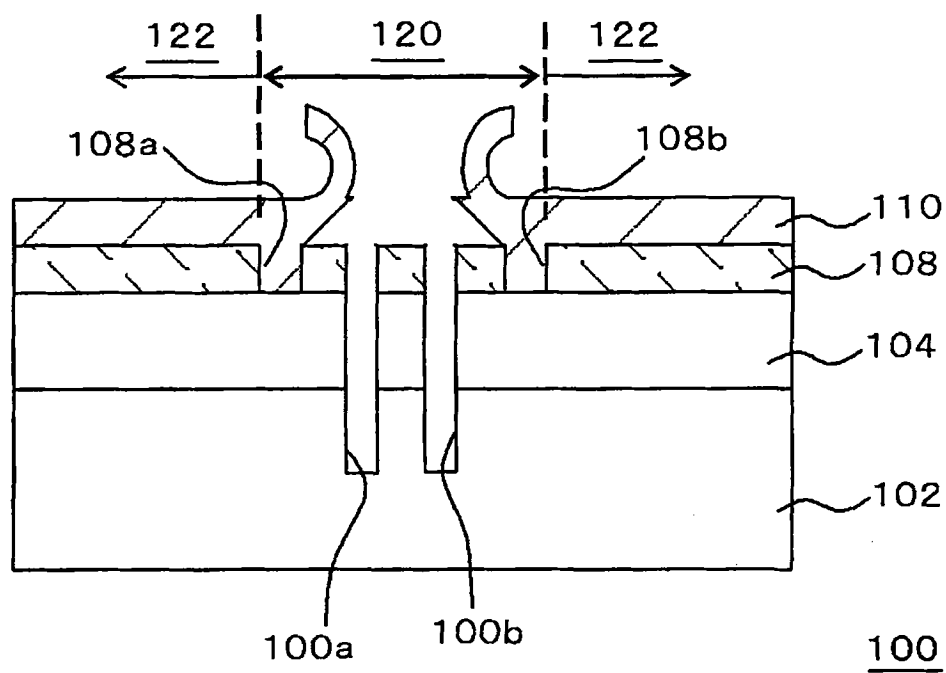


图 7A

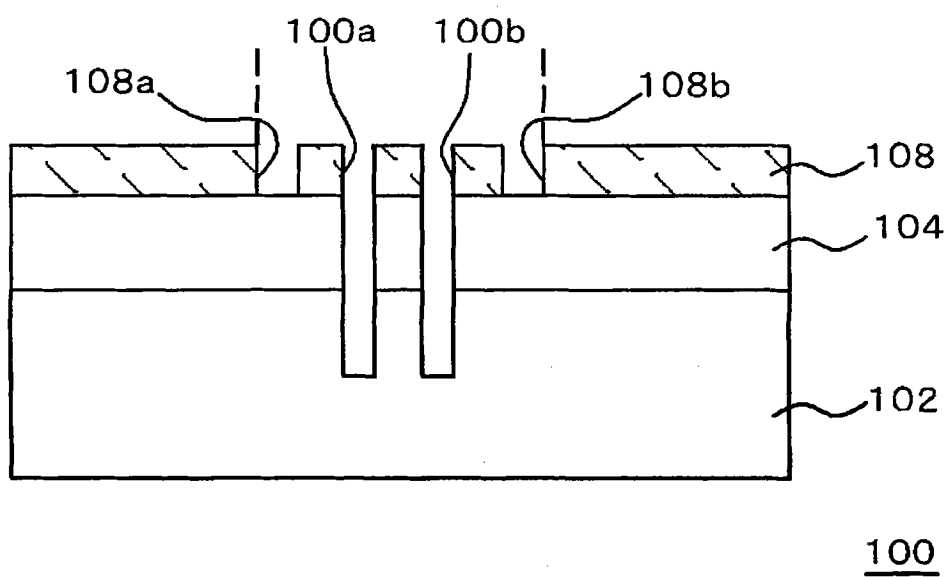


图 7B

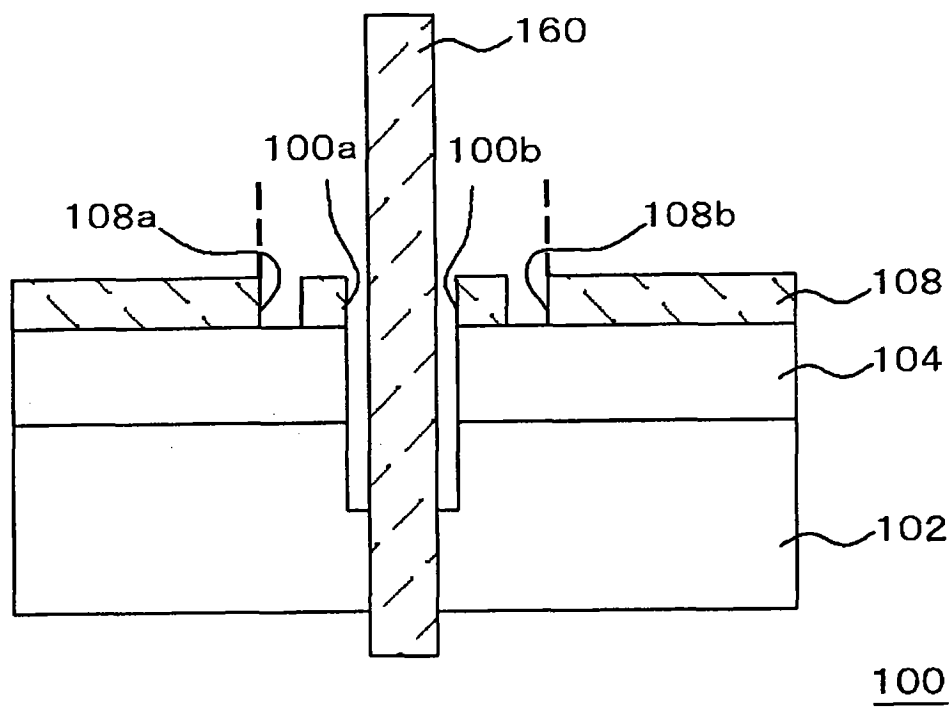


图 8A

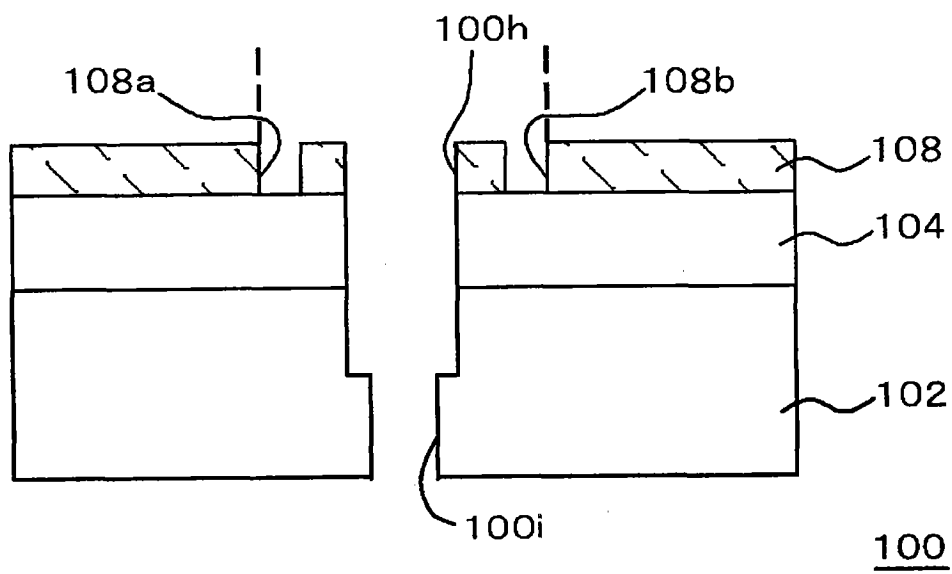


图 8B

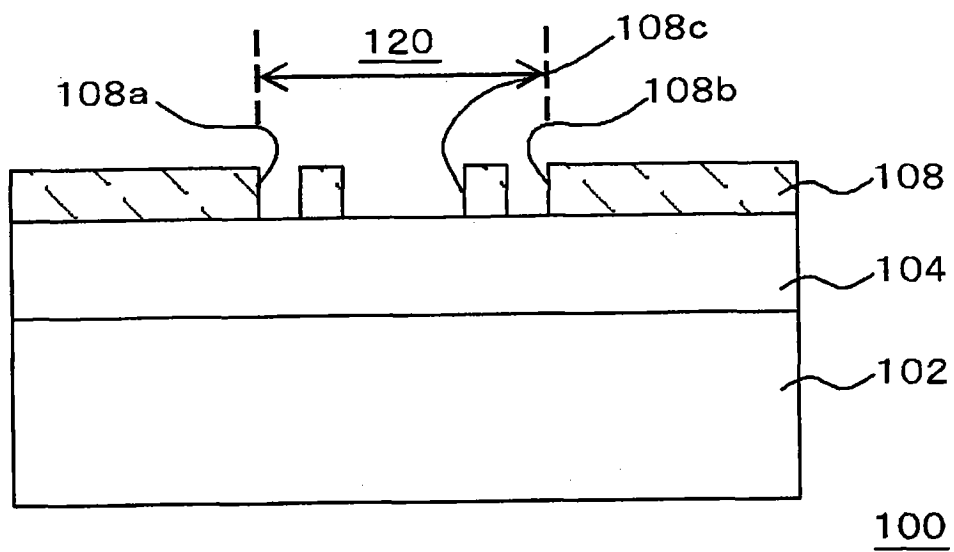


图 9A

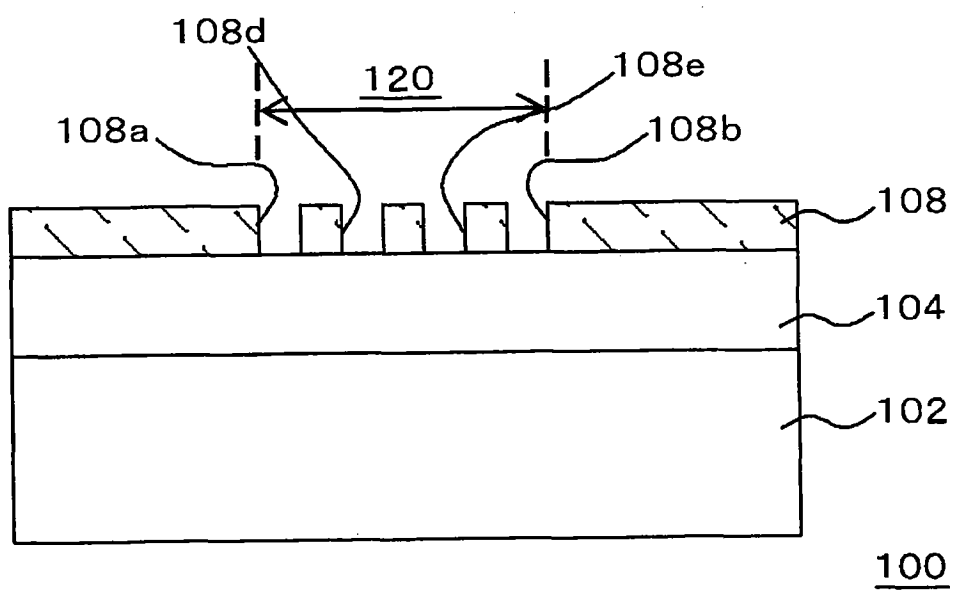


图 9B

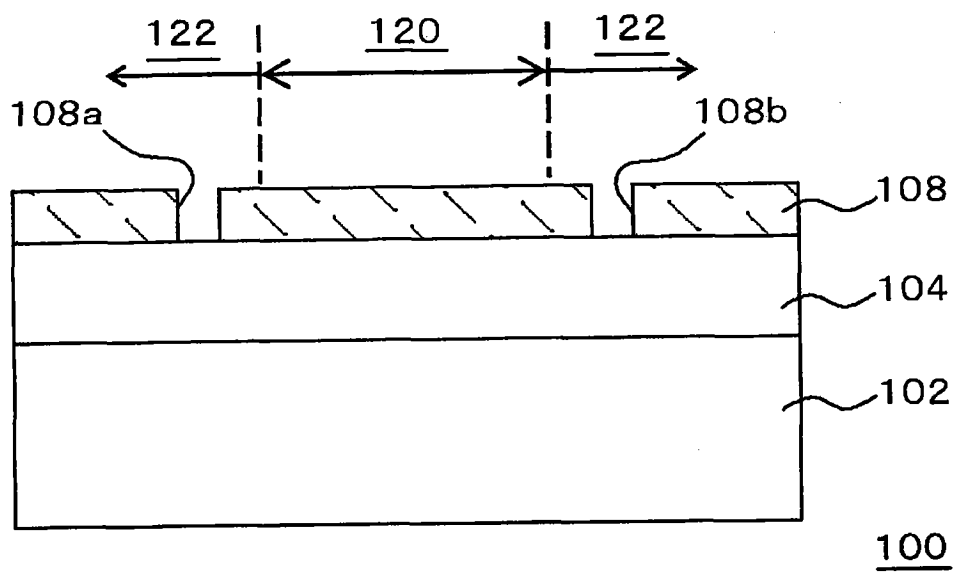


图 10A

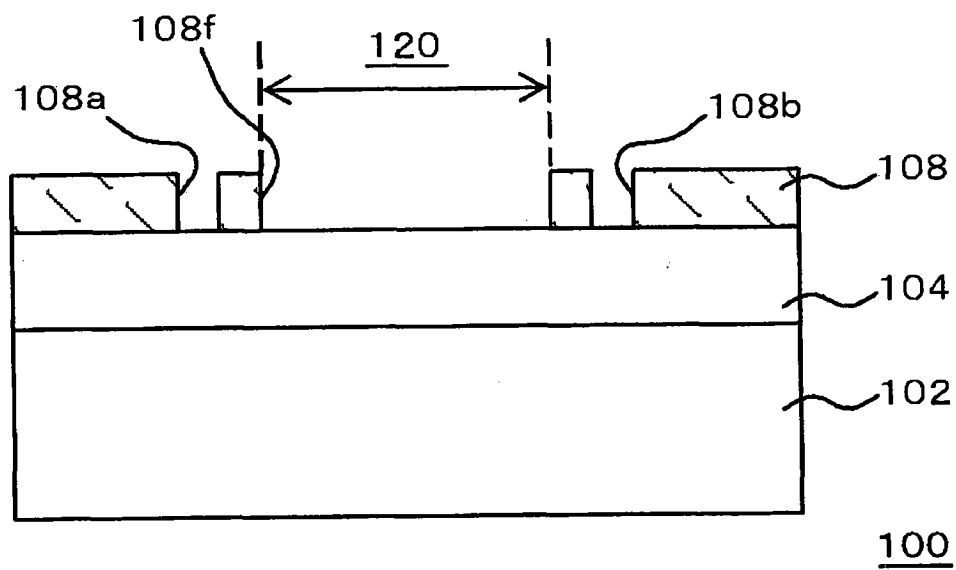


图 10B

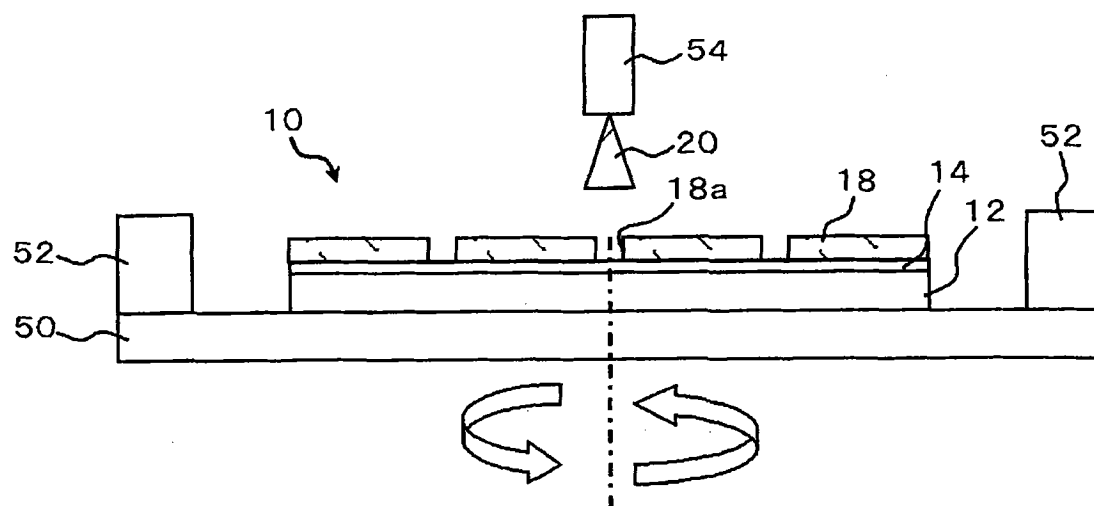


图 11A

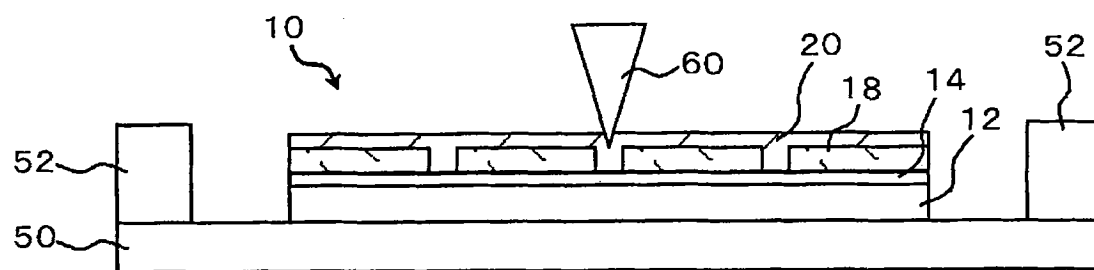


图 11B

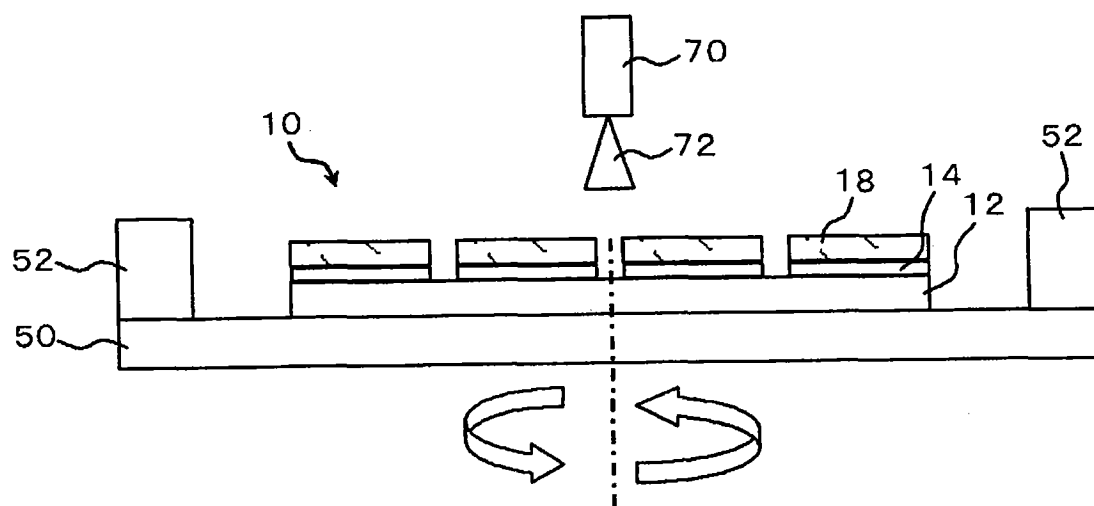


图 11C

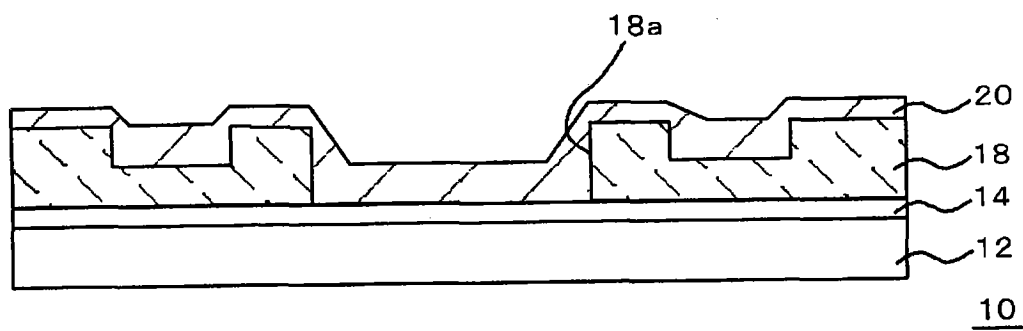


图 12A

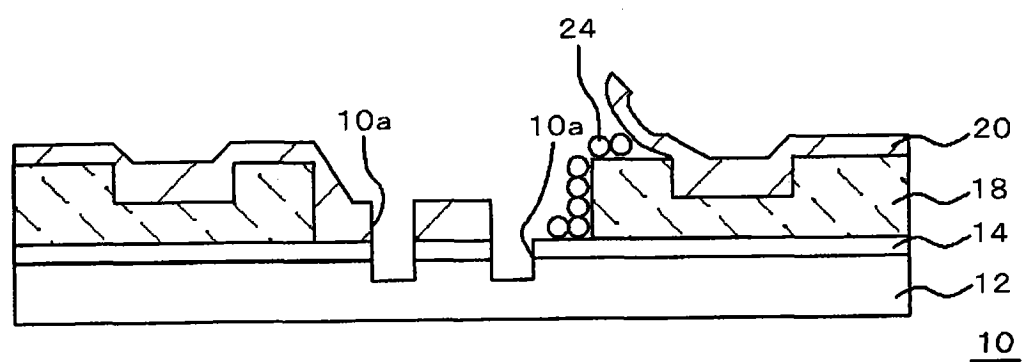


图 12B

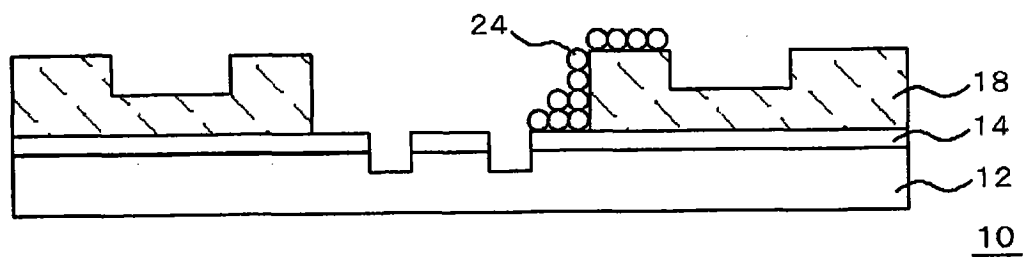


图 12C