



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103531488 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201310280236. 0

CN 1685500 A, 2005. 10. 19,

(22) 申请日 2013. 07. 05

CN 102315365 A, 2012. 01. 11,

(30) 优先权数据

US 2010/0149410 A1, 2010. 06. 17,

2012-153020 2012. 07. 06 JP

审查员 吕闽

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 都筑幸司 栗原康

(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 李晓芳

(51) Int. Cl.

H01L 21/50(2006. 01)

H01L 23/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1497641 A, 2004. 05. 19,

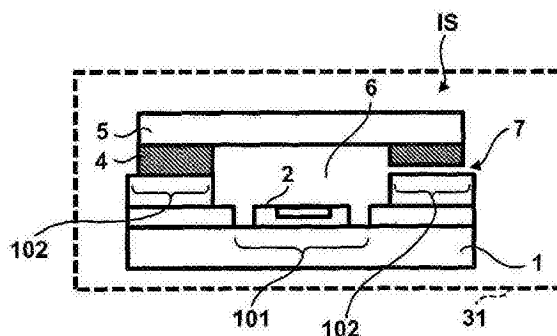
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

半导体设备、制造半导体设备的方法和照相机

(57) 摘要

本发明涉及一种半导体设备、制造半导体设备的方法和照相机。该半导体设备包括具有芯片安装区域和包围芯片安装区域的周边区域的第一构件、安装在芯片安装区域中的半导体芯片、以及固定到第一构件以覆盖半导体芯片的第二构件，所述制造半导体设备的方法包括：使用粘合剂将处于半导体芯片被安装在芯片安装区域中的状态下的第一构件的周边区域粘合到第二构件；以及在粘合剂开始固化后，在第一构件和第二构件之间产生应力，以在第一构件和粘合剂之间的部分以及第二构件和粘合剂之间的部分中的至少一个部分中局部形成间隙。



1. 一种制造半导体设备的方法,该半导体设备包括具有芯片安装区域和包围芯片安装区域的周边区域的第一构件、安装在芯片安装区域中的半导体芯片、以及固定到第一构件以覆盖半导体芯片的第二构件,该方法包括:

粘合步骤,用于使用粘合剂在半导体芯片被安装在芯片安装区域中的状态下将第一构件的周边区域粘合到第二构件,所述粘合步骤包括在周边区域和第二构件之间布置粘合剂以包围芯片安装区域的整个周边的布置步骤;以及

应力施加步骤,用于在粘合步骤中粘合剂开始固化后,在第一构件和第二构件之间产生应力,以在第一构件和第二构件中的至少一个与粘合剂之间局部形成间隙,从而允许相对于周边区域的内部空间与相对于周边区域的外部空间相通。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中

在布置步骤中,布置粘合剂以使得布置粘合剂的粘合剂区域中的将要形成间隙的间隙形成区域中的粘合剂的宽度小于粘合剂区域中的其它区域中的粘合剂的宽度。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中

在布置步骤中在布置粘合剂的粘合剂区域中的将要形成间隙的间隙形成区域中周边区域和第二构件之间的间隔小于在粘合剂区域中的其它区域中周边区域和第二构件之间的间隔。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中

以下至少一个被满足:

(a)在布置粘合剂的粘合剂区域中的将要形成间隙的间隙形成区域中第一构件的表面粗糙度低于在粘合剂区域中的其它区域中第一构件的表面粗糙度,以及

(b)在粘合剂区域中的间隙形成区域中第二构件的表面粗糙度低于在粘合剂区域中的其它区域中第二构件的表面粗糙度。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中

粘合步骤还包括固化粘合剂的固化步骤,

在固化步骤中,固化粘合剂以使得布置粘合剂的粘合剂区域中的将要形成间隙的间隙形成区域中的粘合剂的固化级别低于粘合剂区域中的其它区域中的粘合剂的固化级别。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中

以下中的至少一个被满足:

(c)在布置粘合剂的粘合剂区域中的将要形成间隙的间隙形成区域中,第一构件已经经过抗液处理,以及

(d)在粘合剂区域中的间隙形成区域中,第二构件已经经过抗液处理。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中

使周边区域的表面弯曲以使得在布置步骤中布置粘合剂的粘合剂区域中的将要形成间隙的间隙形成区域中周边区域和第二构件之间的间隔小于在粘合剂区域中的其它区域中周边区域和第二构件之间的间隔。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中

在布置步骤中,布置粘合剂以使得在布置粘合剂的粘合剂区域中的将要形成间隙的间隙形成区域中的粘合剂的宽度小于在粘合剂区域中的其它区域中的粘合剂的宽度,以及在所述方法中,以下中的至少一个被满足:

(a)在粘合剂区域中的间隙形成区域中第一构件的表面粗糙度低于在粘合剂区域中的其它区域中第一构件的表面粗糙度,以及

(b)在粘合剂区域中的间隙形成区域中第二构件的表面粗糙度低于在粘合剂区域中的其它区域中第二构件的表面粗糙度。

9.根据权利要求1所述的方法,其中

在布置步骤中,布置粘合剂以使得布置粘合剂的粘合剂区域中的将要形成间隙的间隙形成区域中的粘合剂的宽度小于在粘合剂区域中的其它区域中的粘合剂的宽度,以及

在所述方法中,以下中的至少一个被满足

(c)在粘合剂区域中的间隙形成区域中,第一构件已经经过抗液处理,以及

(d)在粘合剂区域中的间隙形成区域中,第二构件已经经过抗液处理。

10.根据权利要求1所述的方法,其中在粘合步骤结束后执行应力施加步骤。

11.根据权利要求1所述的方法,其中应力施加步骤包括加热第一构件和第二构件中的至少一个的步骤。

12.根据权利要求1所述的方法,其中半导体芯片包括固态图像感测芯片。

13.一种半导体设备,包括具有芯片安装区域和包围芯片安装区域的周边区域的第一构件、安装在芯片安装区域中的半导体芯片、和覆盖半导体芯片的第二构件,该半导体设备包括:

在周边区域和第二构件之间以框架形状布置以包围芯片安装区域的整个周边从而使第一构件和第二构件彼此接合的粘合剂,

其中间隙被局部形成在第一构件和第二构件中的至少一个与粘合剂之间,以允许相对于周边区域的内部空间与相对于周边区域的外部空间相通。

14.根据权利要求13所述的设备,其中布置粘合剂的框架区域中的形成间隙的间隙形成区域中的粘合剂的宽度小于框架区域中的其它区域中的粘合剂的宽度。

15.根据权利要求13所述的设备,其中

以下中的至少一个被满足:

(e)在布置粘合剂的框架区域中的形成间隙的区域中第一构件的表面粗糙度低于在框架区域中的其它区域中第一构件的表面粗糙度,以及

(f)在布置粘合剂的框架区域中的形成间隙的间隙形成区域中第二构件的表面粗糙度低于在框架区域中的其它区域中第二构件的表面粗糙度。

16.根据权利要求13所述的设备,其中

以下中的至少一个被满足:

(g)在布置粘合剂的框架区域中的形成间隙的间隙形成区域中,第一构件已经经过抗液处理,以及

(h)在框架区域中的间隙形成区域中,第二构件已经经过抗液处理。

17.根据权利要求13所述的设备,其中在布置粘合剂的框架区域中的形成间隙的间隙形成区域中周边区域和第二构件之间的间隔小于在框架区域中的其它区域中周边区域和第二构件之间的间隔。

18.根据权利要求13所述的设备,其中第一构件包括具有芯片安装区域的平板构件、具有周边区域的框架形状构件、以及以框架形状布置以包围芯片安装区域的整个周边从而使

平板构件与框架形状构件彼此接合的第二粘合剂。

19. 根据权利要求13所述的设备, 其中第二构件包括覆盖半导体芯片的平板构件、框架形状构件、以及以框架形状连续布置在平板构件上以使平板构件和框架形状构件彼此接合的第二粘合剂。

20. 根据权利要求18所述的设备, 其中间隙被局部形成在平板构件和框架形状构件中的至少一个与第二粘合剂之间, 以允许相对于周边区域的内部空间和相对于周边区域的外部空间相通。

21. 根据权利要求13所述的设备, 其中半导体芯片包括固态图像感测芯片。

22. 一种照相机, 包括:

根据权利要求13至21中的任何一个所述的半导体设备; 以及
处理从半导体设备输出的信号的处理单元。

半导体设备、制造半导体设备的方法和照相机

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体设备、制造半导体设备的方法和照相机。

背景技术

[0002] 在数字照相机或蜂窝电话机中使用的诸如电荷耦合器件(CCD)或互补型金属氧化物半导体(CMOS)传感器之类的固态图像传感器可以具有如下结构,在该结构中,固态图像感测芯片被安装在具有腔的封装中,导线通过诸如导线接合之类的布线连接而连接到芯片,通过使用粘合剂固定透光盖构件来气密地密封具有布线连接的芯片。

[0003] 在固态图像传感器中,可能出现如下现象:根据使用环境或逝去的时间,水分通过粘合剂部分逐渐进入封装的内部从而增加内部的蒸汽量。因此,当固态图像传感器在具有大的温差的环境之间相互移动时,冷凝出现在透光盖构件内部或图像感测芯片上,所以不能获得期望的图像。

[0004] 日本专利公开No.2002-124589公开了一种在封装体和玻璃板之间的粘合剂部分中局部提供不被粘合剂涂覆的部分以将此部分用作通风部分来允许封装的内部和外部的空气流通的方法。

[0005] 如果用来粘合封装体和玻璃板的粘合剂的厚度太小,则抗应力性降低,并且当环境温度变化时粘合剂变得容易剥落;或如果该厚度太大,则抗水性降低。由于这个原因,粘合剂的厚度通常被调整为大约5到30 μm 。因此,在日本专利公开No.2002-124589中,当不被粘合剂涂覆的部分被局部提供在封装体和玻璃板之间的粘合剂部分中时,封装体和玻璃板之间的间隙的尺寸变成5到30 μm ,所以尺寸等于或小于5到30 μm 的粒子可以进入封装的内部空间。由于最近的固态图像传感器中的像素尺寸约为1到5 μm ,因此尺寸大于像素尺寸的粒子可以粘合到像素上。

[0006] 粒子进入封装的内部空间在诸如LED之类的半导体设备中也可能是有问题的。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种在抑制粒子进入其中布置半导体芯片的内部空间同时允许内部和外部空间之间的通风方面有利的技术。

[0008] 本发明的第一方面提供一种制造半导体设备的方法,该半导体设备包括具有芯片安装区域和包围芯片安装区域的周边区域的第一构件、安装在芯片安装区域中的半导体芯片、以及固定到第一构件以覆盖半导体芯片的第二构件,该方法包括:使用粘合剂将处于半导体芯片被安装在芯片安装区域中的状态下的第一构件的周边区域粘合到第二构件的粘合步骤;以及在粘合步骤中粘合剂开始固化后,在第一构件和第二构件之间产生应力,以在第一构件和粘合剂之间的部分以及第二构件和粘合剂之间的部分中的至少一个部分中局部形成间隙,从而允许周边区域的内部空间与周边区域的外部空间相通的应力施加步骤。

[0009] 本发明的第二方面提供一种半导体设备,包括具有芯片安装区域和包围芯片安装区域的周边区域的第一构件、安装在芯片安装区域中的半导体芯片、和覆盖半导体芯片的

第二构件,该半导体设备包括:在周边区域和第二构件之间以框架形状布置以包围芯片安装区域的整个周边从而使第一构件和第二构件彼此接合的粘合剂,其中在第一构件和以框架形状布置的粘合剂之间的部分以及第二构件和以框架形状布置的粘合剂之间的部分中的至少一个部分中局部形成间隙,以允许周边区域的内部空间与周边区域的外部空间相通。

[0010] 本发明的第三方面提供一种照相机,包括:根据本发明的第一方面定义的半导体设备;以及处理从半导体设备输出的信号的处理单元。

[0011] 本发明的进一步的特征将通过下面参考附图对示范性实施例的描述而变得清晰。

附图说明

[0012] 图1A到1E是示出根据第一实施例的半导体设备及其制造方法的视图;

[0013] 图2A到2D是示出根据第一实施例的半导体设备及其制造方法的视图;

[0014] 图3A到3D是示出根据第一实施例的半导体设备及其制造方法的视图;

[0015] 图4A到4D是示出根据第二实施例的半导体设备及其制造方法的视图;

[0016] 图5A到5D是示出根据第三实施例的半导体设备及其制造方法的视图;

[0017] 图6A到6D是示出根据第四实施例的半导体设备及其制造方法的视图;

[0018] 图7A到7D是示出根据第五实施例的半导体设备及其制造方法的视图;

[0019] 图8A到8D是示出根据第六实施例的半导体设备及其制造方法的视图;

[0020] 图9A到9B是示出根据第七实施例的半导体设备及其制造方法的视图;以及

[0021] 图10A到10D是示出根据第七实施例的半导体设备及其制造方法的视图。

具体实施方式

[0022] 下面将参考附图描述本发明的实施例。

[0023] [第一实施例]

[0024] 将参考图1A到1E描述根据本发明的第一实施例的半导体设备及其制造方法。将在此处示范固态图像传感器IS及其制造方法。将首先描述固态图像传感器IS的配置。固态图像传感器IS包括具有芯片安装区域101和包围它的周边区域102的第一构件1、被安装在芯片安装区域101中的固态图像感测芯片(半导体芯片)2和固定到第一构件1以覆盖固态图像感测芯片2的第二构件5。第一构件1的周边区域102和第二构件5使用粘合剂4彼此粘合。间隙7局部形成在第一构件1和粘合剂4之间的部分以及第二构件5和粘合剂4之间的部分中的至少一个部分中,以允许周边区域102内的空间(在下文中被称作内部空间)6与周边区域102外的空间(在下文中被称作外部空间)相通。固态图像感测芯片2被布置在内部空间6中。内部空间6例如是与周边区域102在包含第一构件1的芯片安装区域101的表面的平面上的正交投影的内部对应的空间。

[0025] 下面将描述制造固态图像传感器IS的方法。首先,在图1A所示的步骤中,制备第一构件(基底)1。第一构件1包括用来安装固态图像感测芯片2的芯片安装区域101和包围芯片安装区域101的周边区域102。第一构件1具有用于容纳固态图像感测芯片2的凹陷部分103,并且芯片安装区域101可以被布置在凹陷部分103的底部表面上。第一构件1可以由例如陶瓷、环氧树脂玻璃、或诸如塑料树脂之类的树脂材料形成。尽管在图1A到1E中示出的示例

中,第一构件1具有凹陷部分103,但是它不需要总是具有凹陷部分103。在后面的情况中,第二构件5可以具有由凹陷部分限定的形状。

[0026] 在图1B示出的步骤中,固态图像感测芯片2被安装在第一构件1的芯片安装区域101中。固态图像感测芯片2包含具有多个光接收元件(光电转换元件)的像素区域3。像素区域3可以进一步包括例如滤色器、平坦化膜和微透镜。固态图像感测芯片2可以是例如CCD图像传感器或CMOS图像传感器。固态图像感测芯片2的接合焊盘(未示出)和在第一构件1上提供的引线(未示出)可以通过诸如金属导线之类的导电构件(未示出)彼此连接。此连接操作的媒介可以是例如馈通电极,并且不限于金属导线。

[0027] 执行图1C和1D中示出的粘合步骤。首先,在图1C中示出的步骤中,粘合剂4被施加到第一构件1的周边区域102以包围芯片安装区域101的整个周边。即,粘合剂4被涂覆以使其涂覆区域形成框架区域。粘合剂4具有框架形状。该框架形状只需要是闭环形状,并可以是例如矩形形状或除矩形形状外的形状。粘合剂4可以是在接收到紫外线后固化的紫外线固化树脂,或在加热后固化的热固化树脂,但可以是其它类型的粘合剂。可以使用例如打印法或点胶机法涂覆粘合剂4。代替第一构件1,粘合剂4可以被涂覆到第二构件5,或被涂覆到第一构件1和第二构件5两者。

[0028] 在图1D示出的步骤中,第二构件5被布置在第一构件1上(该步骤可被称为布置步骤)。通过此操作,可以获得粘合剂4被布置在第一构件1的周边区域102和第二构件5之间以包围芯片安装区域101的整个周边的结构。再一次在图1D示出的步骤中,粘合剂4被固化以使第一构件1和第二构件5彼此粘合(该步骤可被称为固化步骤)。注意,如果粘合剂4是紫外线固化树脂,则它可以通过利用紫外线射线照射来固化。如果粘合剂4是热固化树脂,则它可以通过加热来固化。第二构件5是透光构件,并可以由例如玻璃或晶体形成。通过将第一构件1和第二构件5彼此粘合,内部空间6和外部空间彼此分隔。

[0029] 在图1E示出的步骤中,在第一构件1和第二构件5之间产生应力(该步骤可被称为应力施加步骤)。通过此操作,在第一构件1与粘合剂4之间的部分和第二构件5与粘合剂4之间的部分中的至少一个部分中局部形成间隙7,以允许周边区域102的内部空间6与周边区域102的外部空间相通。可以通过加热第一构件1和第二构件5中的至少一个来在第一构件1和第二构件5之间产生应力。例如,可以通过在加热炉31中加热包含容纳固态图像感测芯片2的第一构件1和第二构件5的封装来产生应力。

[0030] 通过加热包含容纳固态图像感测芯片2的第一构件1和第二构件5的封装,由于第一构件1和第二构件5的线性膨胀系数不同,因此在第一构件1和第二构件5之间产生应力。该应力也在第一构件1和粘合剂4之间以及第二构件5和粘合剂4之间起作用。通过此操作,剪切(shearing)应力被施加在第一构件1和粘合剂4之间以及第二构件5和粘合剂4之间。由于此剪切应力,第一构件1和粘合剂4之间的部分以及第二构件5和粘合剂4之间的部分中的至少一个部分局部剥落(粘合剂界面断裂),因此形成间隙7。

[0031] 如果粘合剂4是热固化树脂,则间隙7可以通过向粘合剂4施加高于粘合剂4的热固化温度的温度来形成。另一方面,必须设置滤色器、微透镜及其它构件不受例如变形或变色的损害的温度。由于这个原因,产生应力以形成间隙7的温度优选地落入100°C到300°C的范围内。如果粘合剂4是紫外线固化树脂,则也可设置落入相同范围内的温度。

[0032] 应力施加步骤可以在粘合步骤结束之后开始,但也可以在粘合步骤结束之前开

始。然而,如果应力施加步骤在粘合步骤结束之前开始,则此步骤必须在粘合剂4开始固化之后完成,以使在第一构件1和粘合剂4之间的部分以及第二构件5和粘合剂4之间的部分中的至少一个部分中引起部分剥落。

[0033] 在应力施加步骤中,可以通过向例如第一构件1和第二构件5施加力以使得第二构件5相对于第一构件1移动,来在第一构件1和第二构件5之间产生应力。

[0034] 下面将更详细描述通过施加应力来形成间隙的方法。图2A是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的平面图,以及图2B是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的剖面图(沿图2A中的线X-X'的剖面图)。图2C是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的平面图,以及图2D是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的剖面图(沿图2C中的线X-X'的剖面图)。

[0035] 如图2A和2B所示,在应力施加步骤之前,第一构件1和第二构件5通过布置粘合剂4的区域中的粘合剂4而彼此粘合(接合)。粘合剂4被布置在第一构件1的周边区域102和第二构件5之间以包围芯片安装区域101的整个周边。区域A是预期通过施加应力(例如,通过加热施加应力)引起剥落的区域。界面A1是第二构件5和粘合剂4之间的界面,以及界面A2是第一构件1和粘合剂4之间的界面。

[0036] 如图2C和2D所示,在应力施加步骤之后,间隙7已经局部形成在第一构件1和粘合剂4之间的部分以及第二构件5和粘合剂4之间的部分中的至少一个部分中。内部空间6和外部空间通过间隙7彼此相通。区域B是区域A中的粘合剂4从第一构件1和/或第二构件5剥落的区域,即,形成间隙7的区域。在图2A到2D所示的示例中,在形成间隙7的区域B中,粘合剂4已经从第一构件1和/或第二构件5剥落,但与第一构件1和/或第二构件5部分接触。

[0037] 在布置粘合剂4的粘合剂区域中的除了区域B外的区域中,第一构件1和第二构件5通过粘合剂4彼此粘合。甚至在应力施加步骤之后,粘合剂4被布置在第一构件1的周边区域102和第二构件5之间以包围芯片安装区域101的整个周边(即,保持框架区域)。注意,图2D示意性地示出粘合剂4在界面B1和B2中的界面B2的一部分(虚线表示的部分)中剥落以形成间隙7的结构。仅仅需要形成至少一个区域B。区域B容易地在例如角部分处形成。

[0038] 即使水分进入内部空间6,水分也可以通过在区域B中形成的间隙7被排出到外部空间。尽管在第一实施例中,间隙7因粘合剂4从第一构件1和/或第二构件5剥落来形成,但是粘合剂4被布置以包围固态图像感测芯片2(即,形成框架区域)。于是,与粘合剂被部分去除、或形成不被粘合剂涂覆的部分的情况相比,间隙的尺寸非常小。因此,抑制了粒子从外部空间进入内部空间6。

[0039] 下面将参考图3A到3D描述在施加应力步骤中形成间隙的另一个示例。图3A是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的平面图,以及图3B是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的剖面图(沿图3A中的线X-X'的剖面图)。图3C是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的平面图,以及图3D是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的剖面图(沿图3C中的线X-X'的剖面图)。

[0040] 如图3C和3D所示,在应力施加步骤之后,间隙7已经局部形成在第一构件1和粘合剂4之间的部分以及第二构件5和粘合剂4之间的部分中的至少一个部分中。在区域B中,区域A中的粘合剂4已经从第一构件1和/或第二构件5剥落,即,形成间隙7。在图3A到3D所示的示例中,在形成间隙7的区域B中,粘合剂4已从第一构件1和/或第二构件5剥落,并且与第一

构件1和/或第二构件5完全分离。

[0041] 在图3A到3D示出的示例中,间隙的尺寸大于在图2A到2D中示出的示例,但是显著小于粘合剂被部分去除或形成不被粘合剂涂覆的部分的情况。因此,抑制了粒子从外部空间进入内部空间6。

[0042] [第二实施例]

[0043] 将参考图4A到4D描述本发明的第二实施例。注意,在第二实施例中沒有特别提到的细节可以与第一实施例中的相同。在第二实施例中,改进布置粘合剂的粘合剂区域以便于在应力施加步骤中间隙的形成。

[0044] 图4A是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的平面图,以及图4B是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的剖面图(沿图4A中的线X-X'的剖面图)。图4C是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的平面图,以及图4D是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的剖面图(沿图4C中的线X-X'的剖面图)。

[0045] 区域A是布置粘合剂4的框架区域中的将要形成间隙7的区域。区域B是区域A中的粘合剂4从第一构件1和/或第二构件5剥落的区域,即,形成间隙7的区域。在第二实施例中,布置粘合剂4以使得布置粘合剂4的框架区域中的将要形成间隙7的区域A中的粘合剂4的宽度小于框架区域中的其它区域(其余区域)中的粘合剂4的宽度。采用这种布置,间隙7可以容易地形成在区域B中。此外,变得容易限制形成间隙7的区域以落入区域A之内。注意,区域A不必总是角部分,并且仅仅需要形成至少一个区域A。

[0046] [第三实施例]

[0047] 将参考图5A到5D描述本发明的第三实施例。注意,在第三实施例中沒有特别提到的细节可以与第一实施例中的相同。在第三实施例中,确定第一构件1的周边区域102和第二构件5之间的间隔以便于在应力施加步骤中间隙的形成。

[0048] 图5A是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的平面图,以及图5B是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的剖面图(沿图5A中的线X-X'的剖面图)。图5C是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的平面图,以及图5D是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的剖面图(沿图5C中的线X-X'的剖面图)。

[0049] 区域A是布置粘合剂4的框架区域中的将要形成间隙7的区域。区域B是区域A中的粘合剂4从第一构件1和/或第二构件5剥落的区域,即,形成间隙7的区域。在第三实施例中,布置粘合剂4的框架区域中的将要形成间隙7的区域A中的周边区域102和第二构件5之间的间隔小于框架区域中的其余区域中的周边区域102和第二构件5之间的间隔。采用这种布置,将要形成间隙7的区域A中的粘合剂4的预期变形量小于其余区域中的预期变形量,所以间隙7可以容易地形成在区域B中。此外,变得容易限制形成间隙7的区域以落入区域A之内。第一构件1的周边区域102和第二构件5之间的间隔可以通过调整周边区域102的表面形状和第二构件5的表面形状中的至少一个来调整。例如,该间隔可以通过(a)使周边区域102在区域A中比在其余区域中投影更多,(b)使第二构件5在区域A中比在其余区域中投影更多,或(c)执行这两个操作,来调整。

[0050] [第四实施例]

[0051] 将参考图6A到6D描述本发明的第四实施例。注意,在第四实施例中沒有特别提到的细节可以与第一实施例中的相同。在第四实施例中,改进第一构件1的周边区域102的表

面粗糙度以便于在应力施加步骤中间隙的形成。

[0052] 图6A是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的平面图,以及图6B是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的剖面图(沿图6A中的线X-X'的剖面图)。图6C是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的平面图,以及图6D是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的剖面图(沿图6C中的线X-X'的剖面图)。

[0053] 区域A是布置粘合剂4的框架区域中的将要形成间隙7的区域。区域B是区域A中的粘合剂4从第一构件1剥落的区域,即,形成间隙7的区域。在第四实施例中,布置粘合剂4的框架区域中的将要形成间隙7的区域A中的周边区域102的表面粗糙度低于框架区域中的其余区域中的周边区域102的表面粗糙度。采用这种布置,区域A中界面A2处的周边区域102和粘合剂4之间的接合强度可以被设置为低于其余部分中周边区域102和粘合剂4之间的接合强度。因此,可以通过施加应力容易地在区域B中形成间隙。

[0054] 作为一种将区域A中周边区域102的表面粗糙度设置为低于其余区域中周边区域102的表面粗糙度的方法,例如使其余区域变粗糙的方法,或通过抛光使区域A平坦化的方法,是可用的。

[0055] 在上述示例中,第一构件1(周边区域102)在区域A中的表面粗糙度被设置为低于第一构件1(周边区域102)在其余区域中的表面粗糙度。取而代之的是,第二构件5在区域A中的表面粗糙度可以被设置为低于第二构件5在其余区域中的表面粗糙度。

[0056] 如上所述,尽管区域A中的表面粗糙度优选地低于其余区域中的表面粗糙度,但是区域A中的表面粗糙度优选地足以捕获粒子。例如,区域A中的表面粗糙度优选地等效于几微米的算术平均粗糙度Ra。如果第一构件1是由陶瓷形成的,则陶瓷通常具有几微米的表面粗糙度,因此优选地被原样用作区域A。在此情况中,使其余区域变粗糙。

[0057] [第五实施例]

[0058] 将参考图7A到7D描述本发明的第五实施例。注意,在第五实施例中沒有特别提到的细节可以与第一实施例中的相同。在第五实施例中,在粘合步骤(固化步骤)中,粘合剂被固化以使得布置粘合剂的框架区域中的将要形成间隙的区域中的粘合剂的固化级别低于框架区域中的其余区域中的粘合剂的固化级别。通过此操作,在应力施加步骤中,可以容易地在将要形成间隙的区域中形成间隙。

[0059] 图7A是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的平面图,以及图7B是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的剖面图(沿图7A中的线X-X'的剖面图)。图7C是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的平面图,以及图7D是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的剖面图(沿图7C中的线X-X'的剖面图)。

[0060] 区域A是布置粘合剂4的框架区域中的将要形成间隙7的区域。在粘合步骤(固化步骤)中,粘合剂4被固化以使得布置粘合剂4的框架区域中的区域A中的粘合剂4的固化级别低于框架区域中的其余区域中的粘合剂4的固化级别。区域B是区域A中的粘合剂4从第一构件1剥落的区域,即,形成间隙7的区域。

[0061] 在应力施加步骤开始时,区域A中的粘合剂4的固化级别低于其余区域中的粘合剂4的固化级别,所以在区域A中粘合剂4与第一构件1和第二构件5之间的接合强度低于在其余区域中的接合强度。因此,在应力施加步骤中,粘合剂4可以容易地在区域A中从第一构件1和/或第二构件5剥落以形成间隙7。

[0062] 注意,可以采用各种方法作为设置区域A中的粘合剂4的固化级别低于其余区域中的粘合剂4的固化级别的方法。如果粘合剂4是紫外线固化树脂,则可以在例如区域A被半透明膜覆盖时利用紫外线射线照射粘合剂4。如果粘合剂4是热固化树脂,则可以在区域A被具有低热传导性的物质覆盖时加热粘合剂4。可以使用诸如DSC(差示扫描量热法)或TMA(热机械分析)之类的热分析法评估固化级别。在应力施加步骤开始时,区域A中的粘合剂4的固化级别可以是例如80%或更少。

[0063] 未被固化的粘合剂4可以在间隙7在应力施加步骤中形成之后被固化。注意,粘合剂4是热固化树脂,并当应力施加步骤包含加热步骤时,未被固化的粘合剂4在应力施加步骤中被固化。

[0064] [第六实施例]

[0065] 将参考图8A到8D描述本发明的第六实施例。注意,在第六实施例中沒有特别提到的细节可以与第一实施例中的相同。在第六实施例中,对布置粘合剂的区域中将要形成间隙的部分中的第二构件5执行抗液处理,以减弱已经过抗液处理的该部分与粘合剂4之间的接合强度。通过此操作,在应力施加步骤中,可以容易地在将要形成间隙的部分中形成间隙。

[0066] 图8A是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的平面图,以及图8B是在应力施加步骤之前的固态图像传感器IS的剖面图(沿图8A中的线X-X'的剖面图)。图8C是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的平面图,以及图8D是在应力施加步骤之后的固态图像传感器IS的剖面图(沿图8C中的线X-X'的剖面图)。

[0067] 区域A是布置粘合剂4的框架区域中的将要形成间隙7的区域。在区域A中,对第二构件5执行抗液处理。在第二构件5中形成具有抗液性的膜8。区域B是区域A中的粘合剂4从第二构件5(膜8)侧的部分剥落的区域,即,形成间隙7的区域。

[0068] 作为具有抗水性的膜8,可以使用区域A中的粘合剂4的接触角大于其它区域中的粘合剂4的接触角的膜。这样的膜8的示例包括其上表面含氟的AR(抗反射)涂层、以及硅树脂涂层。

[0069] 尽管在上述示例中对第二构件5执行抗液处理,但是可以对第一构件1执行该处理。

[0070] [第七实施例]

[0071] 将参考图9A、9B、以及10A到10D描述本发明的第七实施例。注意,在第七实施例中沒有特别提到的细节可以与第一实施例中的相同。在第七实施例中,周边区域102的表面被弯曲,以使得在布置粘合剂的框架区域中的将要形成间隙的区域中,周边区域102和第二构件5之间的间隔小于在框架区域中的其余区域中周边区域102和第二构件5之间的间隔。采用这种布置,将要形成间隙7的区域A中的粘合剂4的预期变形量小于其余区域中的的预期变形量,所以可以容易地在区域B中形成间隙7。此外,变得容易限制形成间隙7的区域以落入区域A之内。

[0072] 下面将参考图9A和9B描述形成具有含有弯曲的表面的周边区域102的第一构件1的示范性方法。首先,如图9A所示,制备平板形状构件9和框架形状构件10。尽管平板形状构件9和框架形状构件10可以由例如陶瓷、环氧树脂玻璃、诸如塑料树脂之类的树脂材料、或金属形成,但是可以选择它们的材料以使得框架形状构件10的线性膨胀系数大于平板形状

构件9的线性膨胀系数。例如,平板形状构件9可以由线性膨胀系数约为7ppm并包含布线层的陶瓷基板形成,以及框架形状构件10可以由线性膨胀系数约为9到11ppm的金属形成。

[0073] 如图9B所示,平板形状构件9和框架形状构件10可以被彼此接合以形成第一构件1。注意,平板形状构件9和框架形状构件10可以通过由热固化树脂制成的粘合剂彼此接合。在这种情况下,当平板形状构件9和框架形状构件10在被加热以粘合之后返回到正常温度时,具有较大线性膨胀系数的框架形状构件10比平板形状构件9收缩更多。结果是,由平板形状构件9和框架形状构件10形成的第一构件1会弯曲以使得框架形状构件10的四个角部分投射到与平板形状构件9相对的一侧。

[0074] 下面将参考图10A到10D描述制造固态图像传感器IS的方法。图10A到10D示出了沿图9B中的线Y-Y'的横截面,在此横截面中左侧是Y侧,而右侧是Y'侧。右侧(Y'侧)的表面水平(即角部分)高于左侧(Y侧)的表面水平。

[0075] 在图10A示出的步骤中,固态图像感测芯片2被安装在第一构件1的芯片安装区域101中。固态图像感测芯片2包含具有多个光接收元件(光电转换元件)的像素区域3。

[0076] 执行图10B和10C中示出的粘合步骤。首先,在图10B中示出的步骤中,粘合剂4被涂覆到第一构件1的周边区域102以包围芯片安装区域101的整个周边。该步骤的细节可与第一实施例中的相同。在图10C中示出的步骤中,第二构件5被布置在第一构件1上(布置步骤)。通过此操作,可以获得粘合剂4被布置在第一构件1的周边区域102和第二构件5之间以包围芯片安装区域101的整个周边的结构。再次在图10C示出的步骤中,粘合剂4被固化以将第一构件1和第二构件5彼此粘合(固化步骤)。

[0077] 如前所述,在第一构件1的周边区域102中,右侧(Y'侧)的表面水平,即角部分,高于其余区域的表面水平。注意,角部分是要形成间隙7的部分。当第二构件5被堆叠在第一构件1上时,角部分处的粘合剂4的厚度小于其余区域中的粘合剂4的厚度。即,根据第七实施例,可以使用在图9A和9B示出的步骤中形成的第一构件1获得如下结构:在该结构中,角部分处(即,将要形成间隙7的区域中)的粘合剂4的厚度小于其余区域中的粘合剂4的厚度。在第七实施例中,可以根据与第三实施例中的原理相同的原理在角部分处形成间隙7。

[0078] 在图10D示出的步骤中,在第一构件1和第二构件5之间产生应力(应力施加步骤)。通过此操作,在第一构件1和粘合剂4之间的部分以及第二构件5和粘合剂4之间的部分中的至少一个部分中局部形成间隙7,以允许周边区域102的内部空间6与周边区域102的外部空间相通。第一构件1和第二构件5之间的应力可以通过例如加热第一构件1和第二构件5中的至少一个来产生。例如,应力可以通过在加热炉31中加热包含容纳固态图像感测芯片2的第一构件1和第二构件5的封装来产生。

[0079] 上述第一到第七实施例可以通过将它们中的一些或全部彼此组合来实践。例如,第二和第六实施例的组合、或第二和第四实施例的组合是优选的。

[0080] 第一构件1可以由具有芯片安装区域101的平板构件、具有周边区域102的框架形状构件、以及以框架形状布置以包围平板构件的芯片安装区域101的整个周边以接合平板构件和框架形状构件的第二粘合剂形成。在这种情况下,第二构件5可以具有平板形状,或在与芯片安装区域101相对的部分中具有凹陷部分。第二构件5可以由覆盖半导体芯片的平板构件、框架形状构件、以及以框架形状连续布置在在平板构件上以将外部平板构件和框架形状构件彼此接合的第二粘合剂形成。在这种情况下,第一构件1可以具有平板形状或凹

陷部分103。

[0081] 可以在上述平板构件和上述第二粘合剂之间的部分以及上述框架形状构件和上述第二粘合剂之间的部分中的至少一个部分中局部形成间隙,以允许周边区域102的内部空间6与周边区域102的外部空间相通。

[0082] [第八实施例]

[0083] 尽管在第一到第七实施例中已经给出根据本发明的半导体设备和制造半导体设备的方法被应用于固态图像传感器和制造固态图像传感器的方法的示例,但是本发明也适用于另一种类型的半导体设备和制造半导体设备的方法。根据本发明的半导体设备和制造半导体设备的方法适用于例如其中例如LED芯片被布置在具有腔的封装中的半导体设备(发光设备)。

[0084] [第九实施例]

[0085] 配备有根据上述第一到第七实施例的每一个的固态图像传感器的示例性照相机将被作为固态图像传感器的应用示例进行描述。照相机的概念不仅包括主要用于图像捕获的装置,也包括附加提供有图像捕获功能的装置(例如,个人计算机或便携式终端)。照相机包括如上述实施例的每一个中示出的根据本发明的固态图像传感器、和处理从固态图像传感器输出的信号的处理单元。该处理单元可以包括例如A/D转换器和处理从A/D转换器输出的数字数据的处理器。

[0086] 虽然已经参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解该发明并不限于所公开的示例性实施例。下述权利要求书的范围应被赋予最宽泛的解释以使其涵盖所有此类修改以及等同的结构和功能。

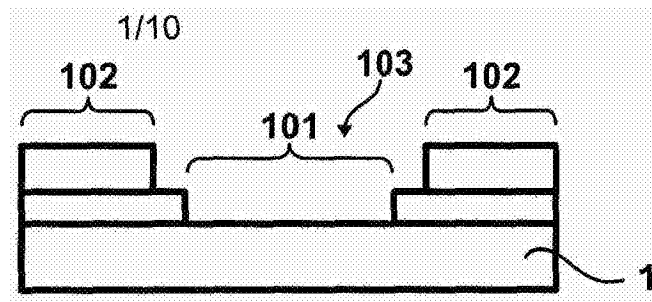


图1A

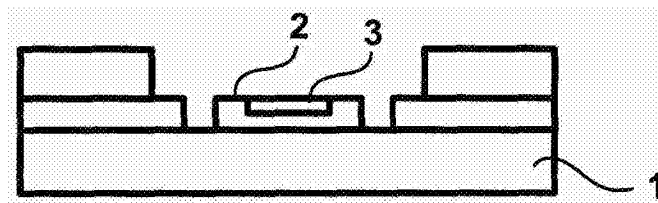
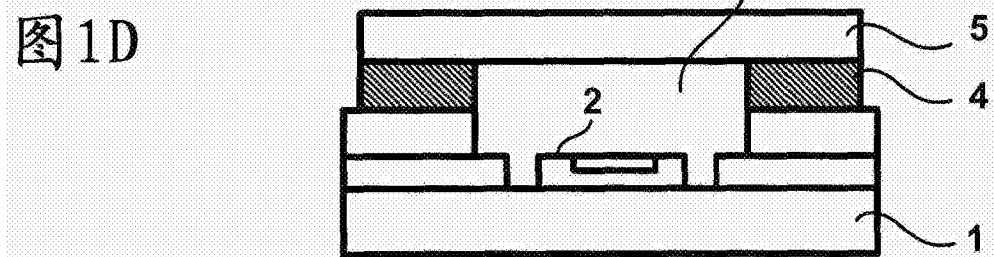
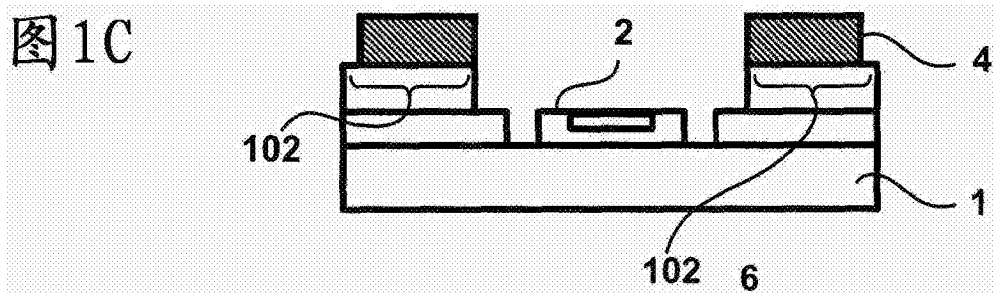


图1B



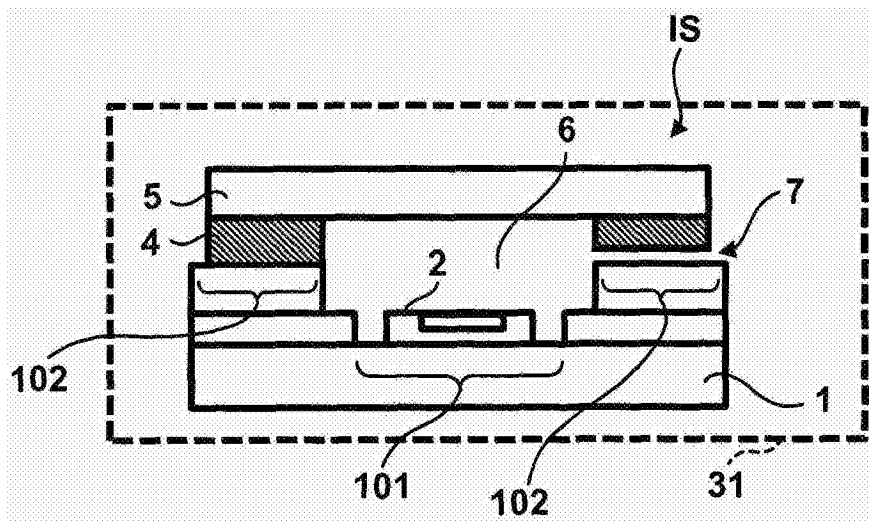


图1E

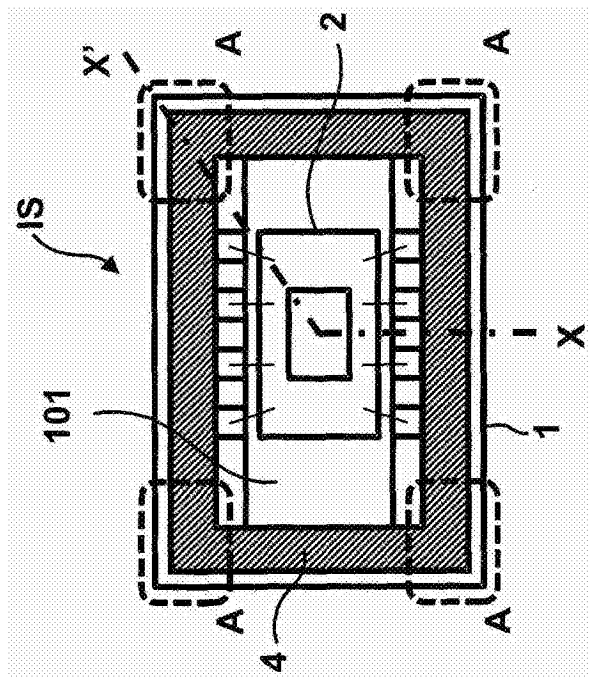


图2A

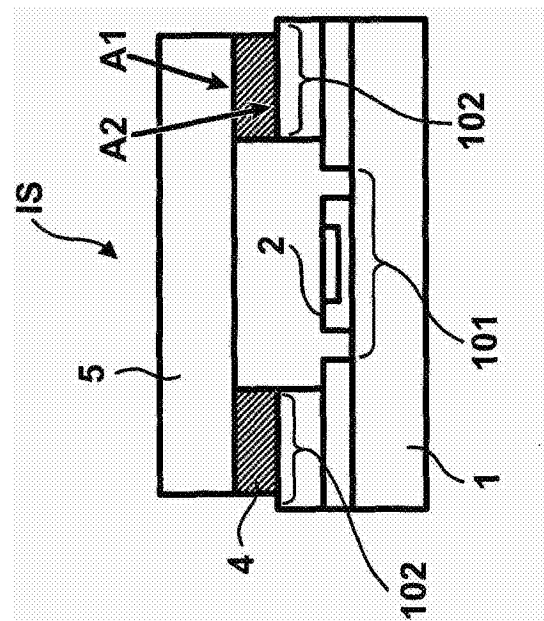


图2B

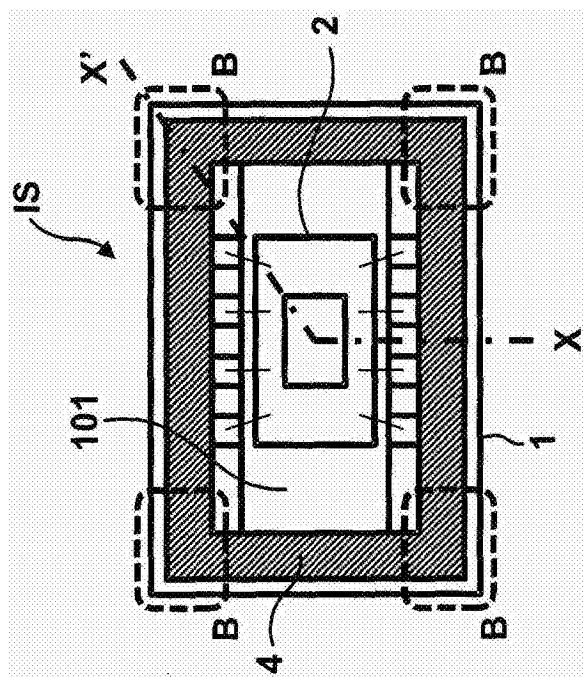


图2C

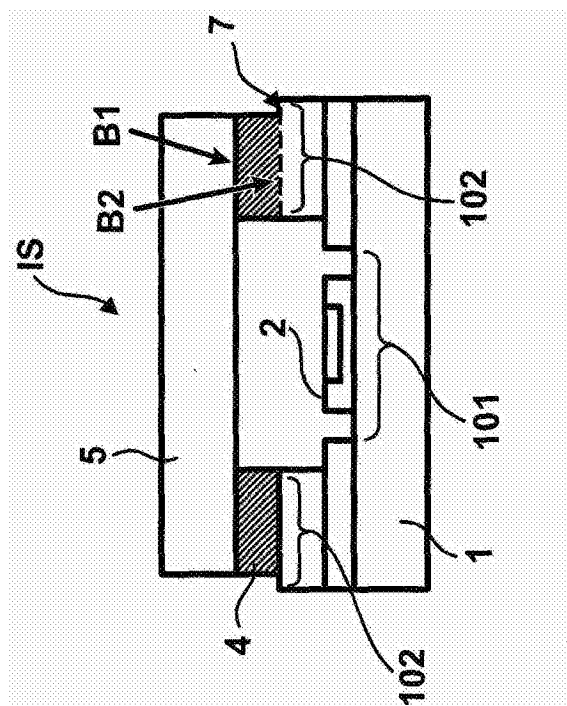


图2D

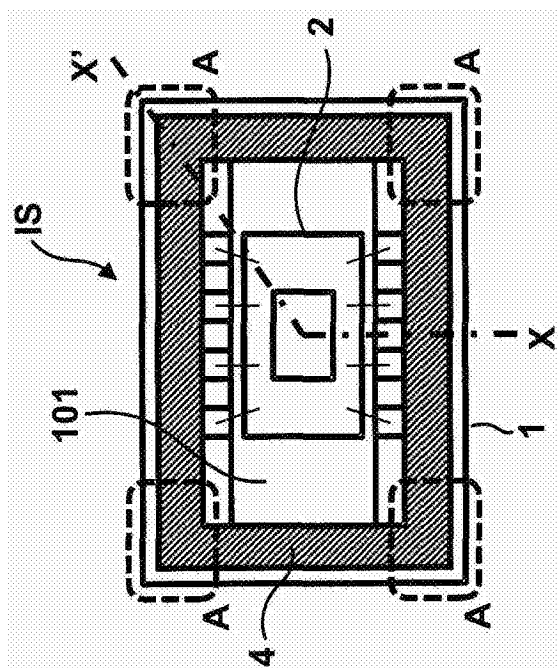


图3A

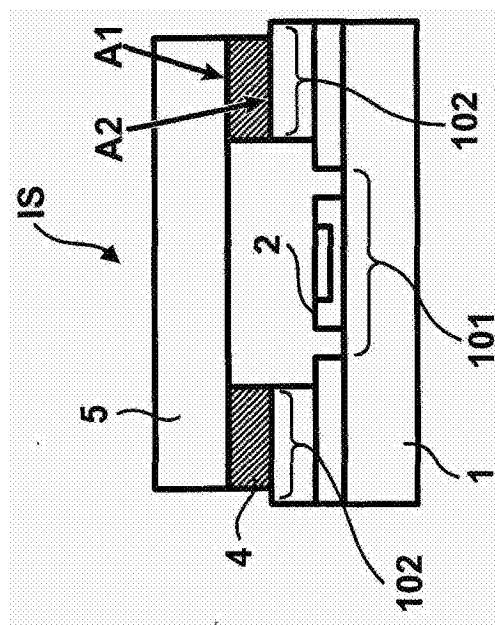


图3B

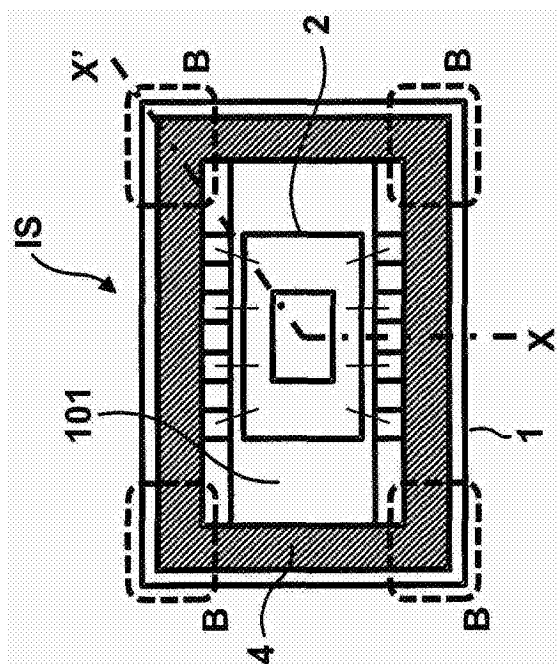


图3C

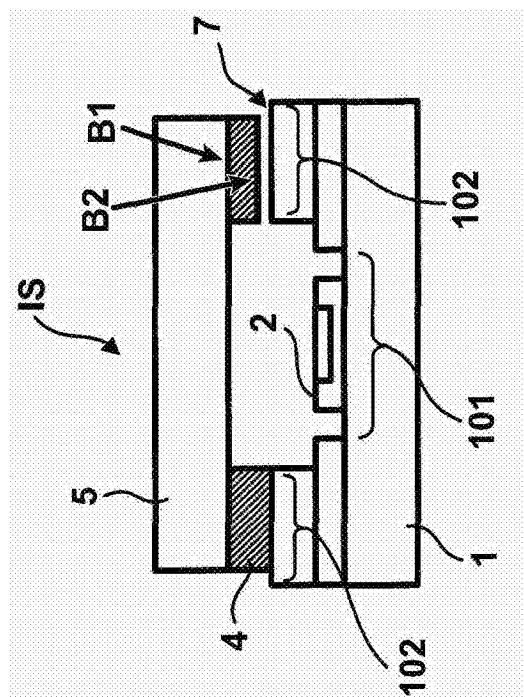


图3D

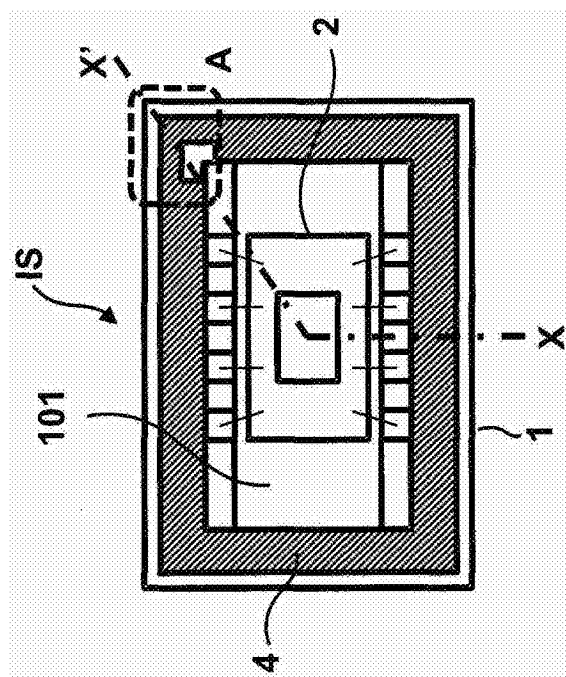


图4A

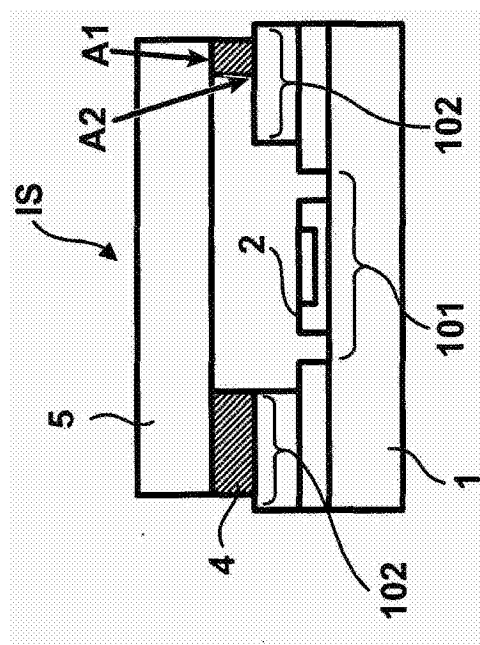


图4B

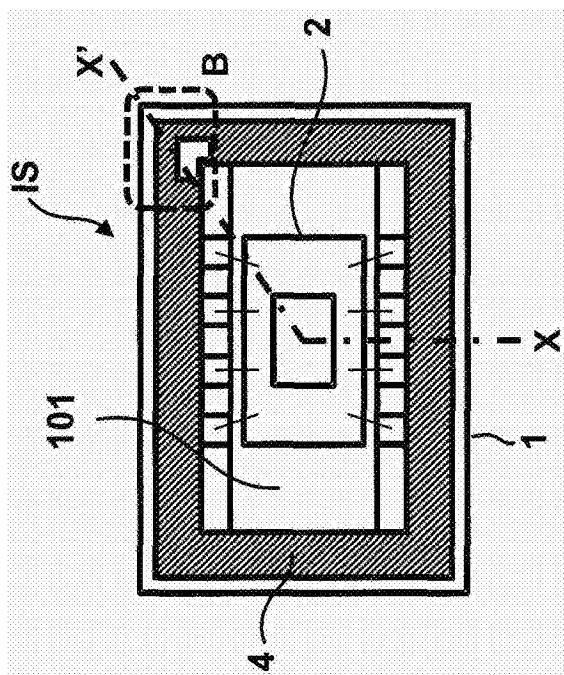


图4C

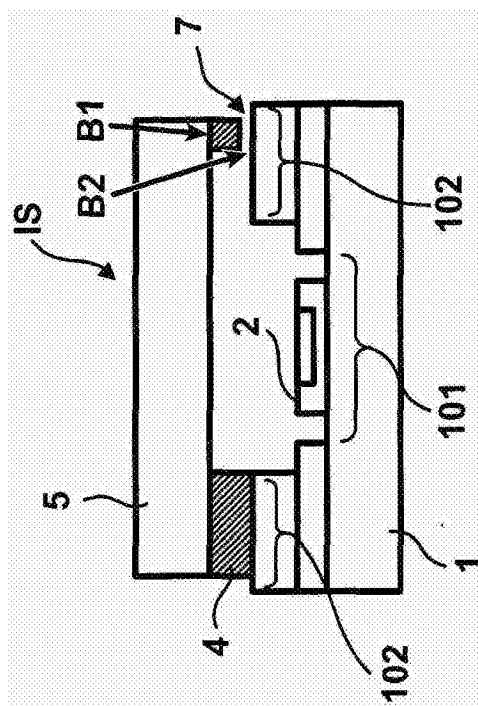


图4D

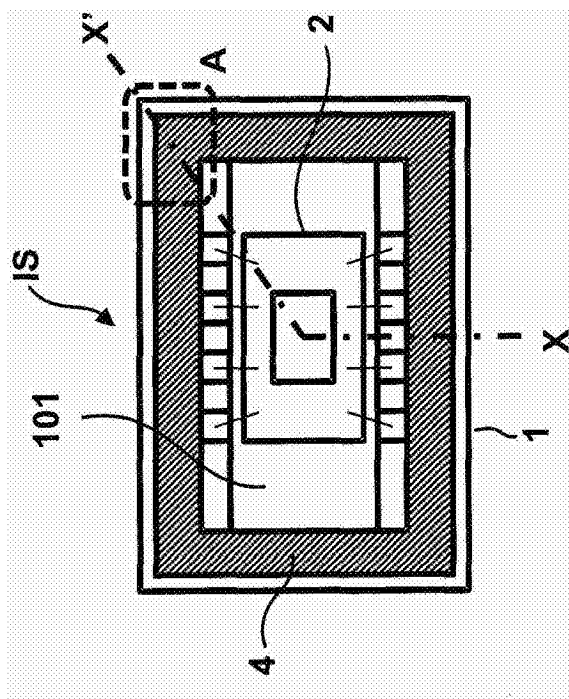


图5A

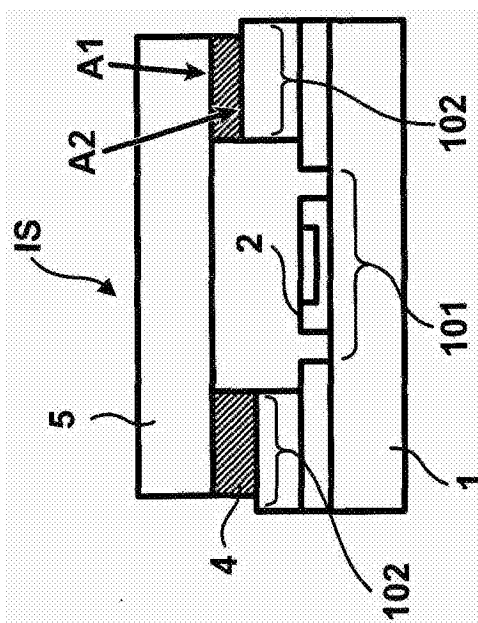


图5B

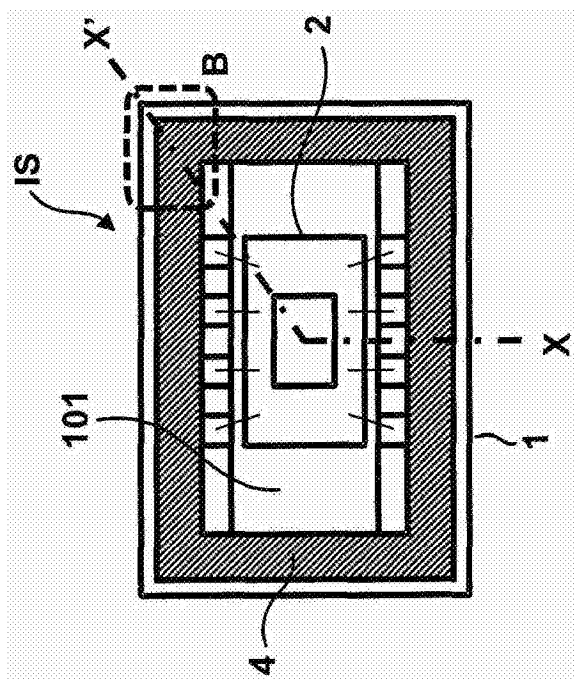


图5C

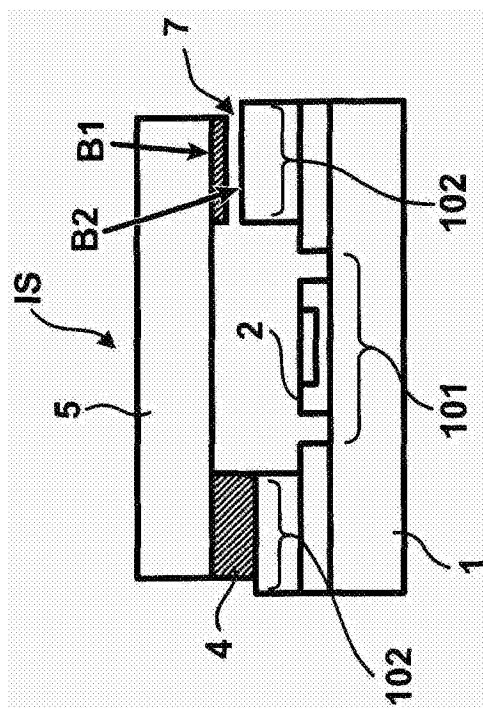


图5D

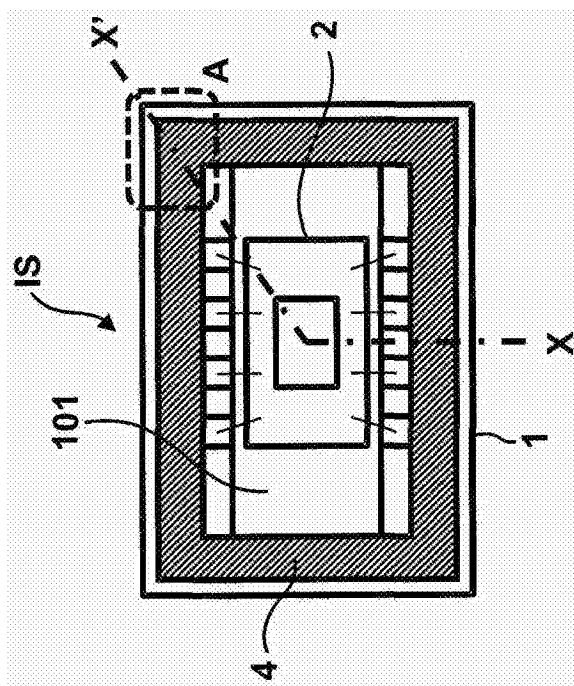


图6A

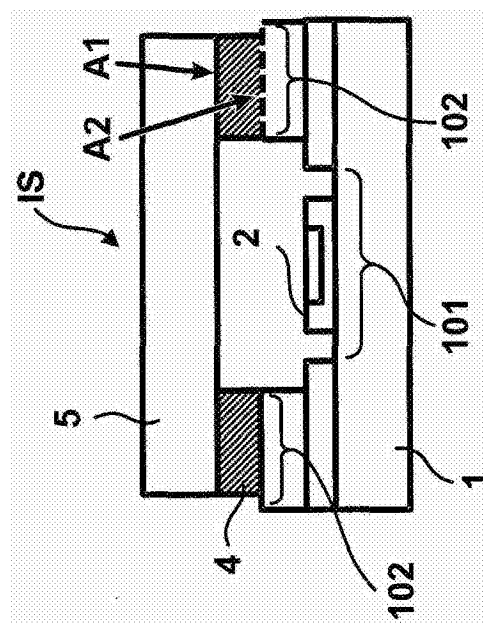


图6B

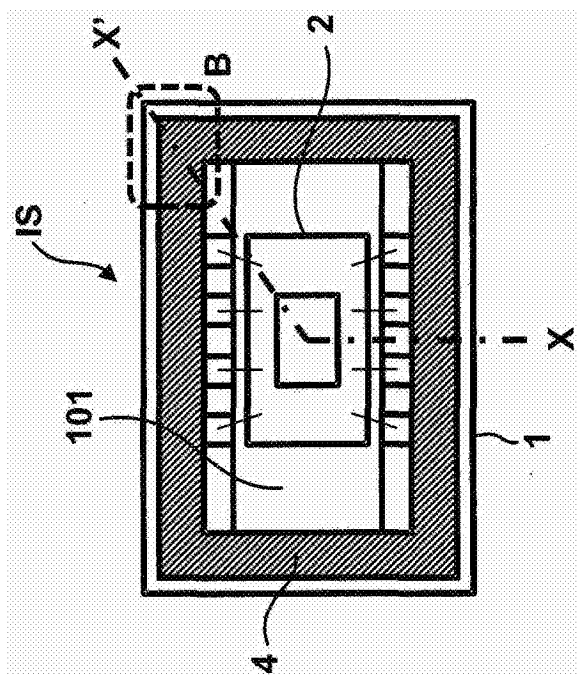


图6C

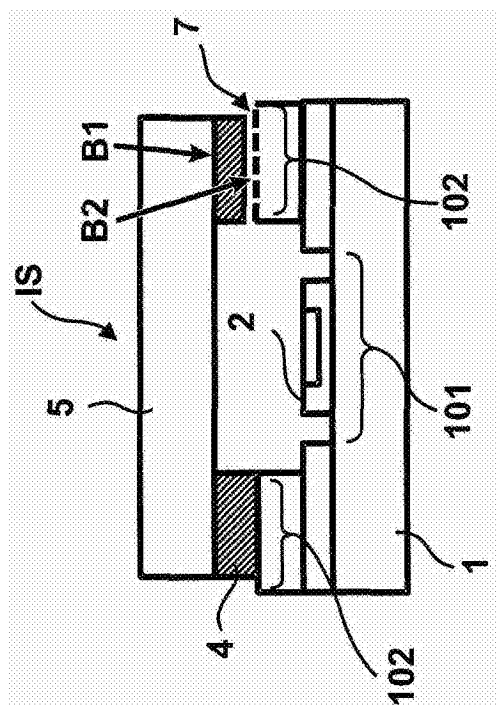


图6D

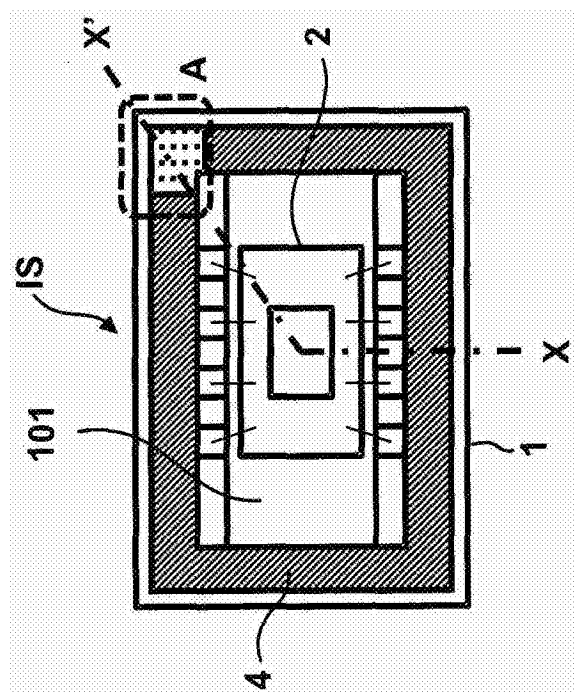


图7A

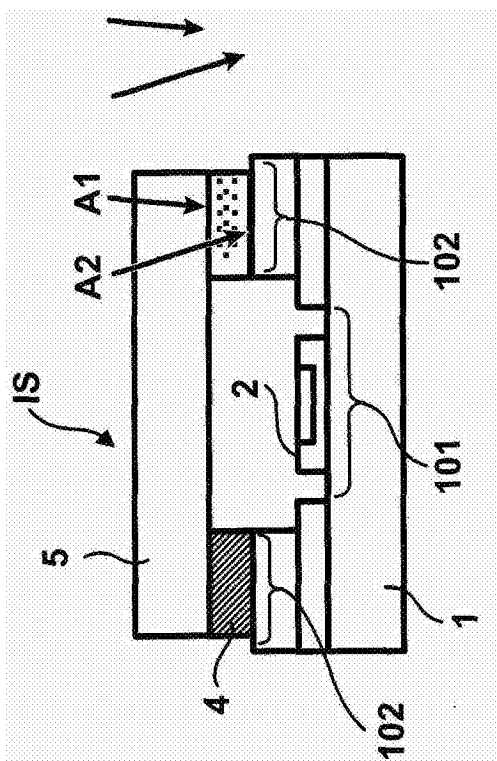


图7B

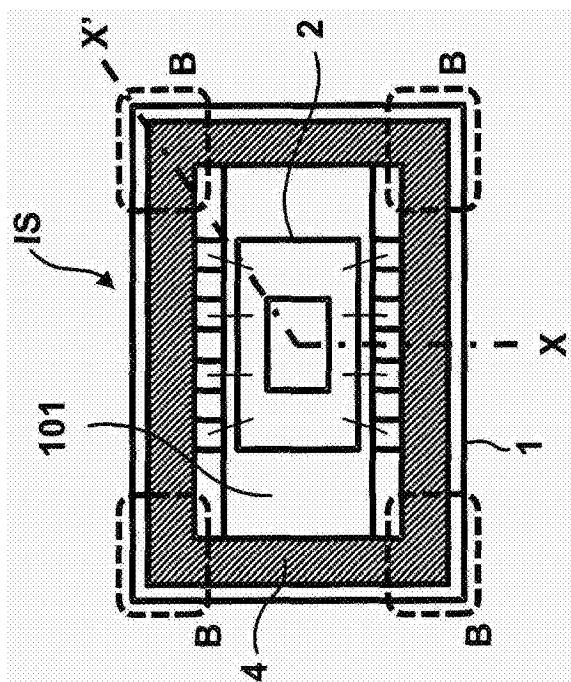


图7C

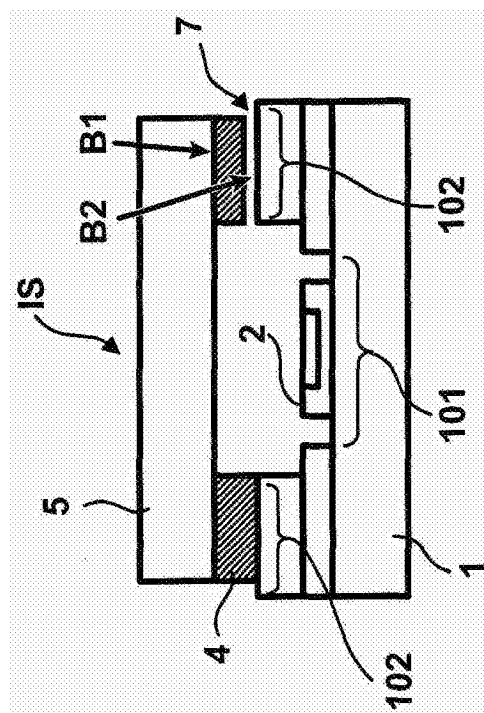


图7D

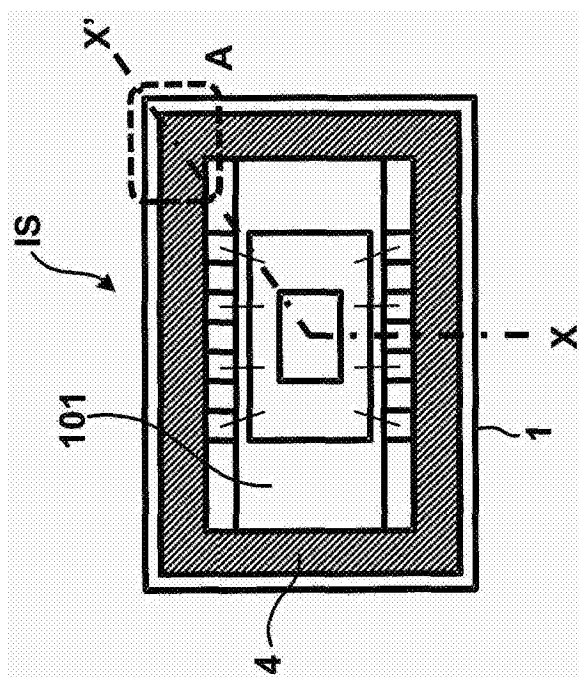


图8A

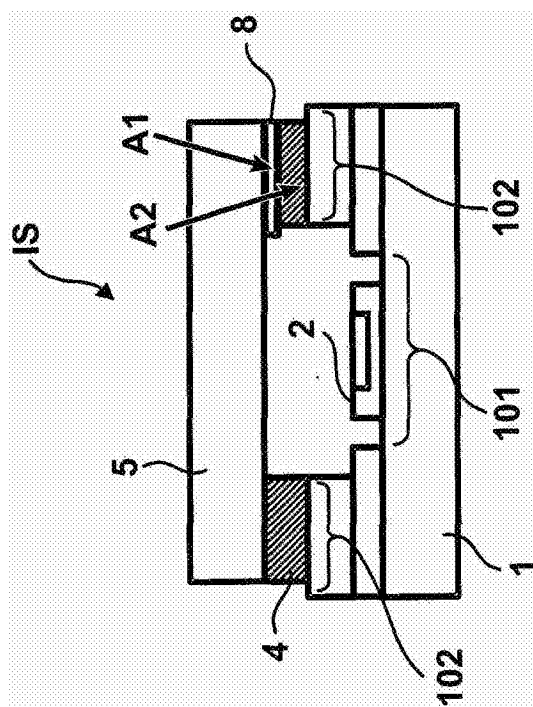


图8B

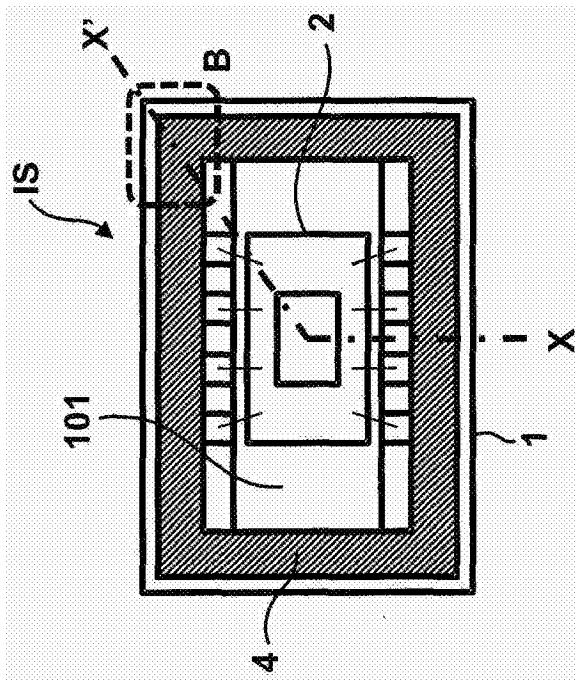


图8C

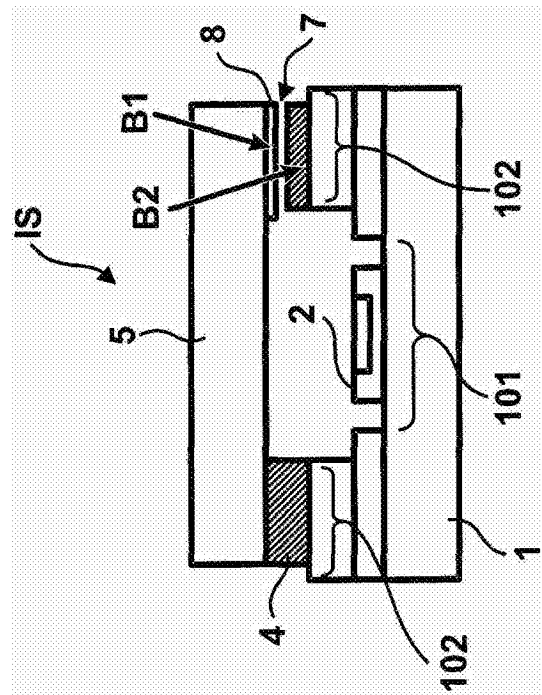


图8D

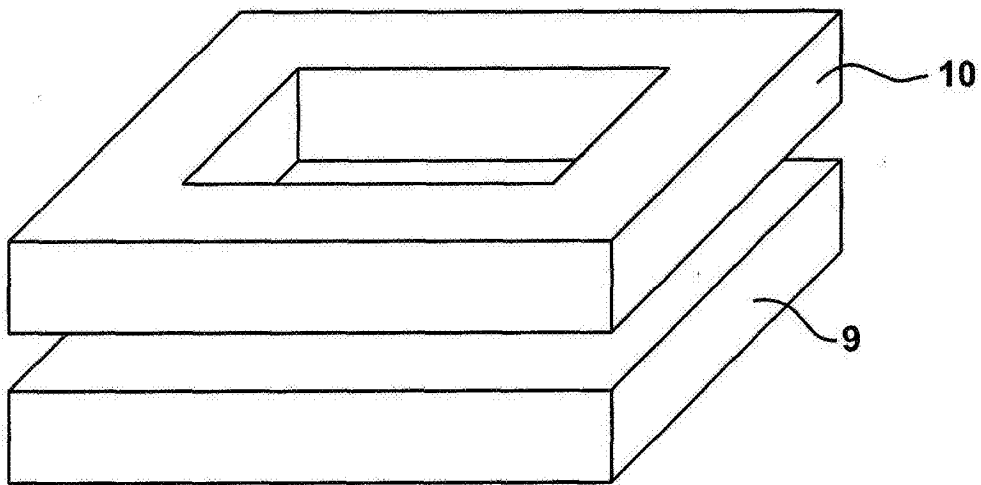


图9A

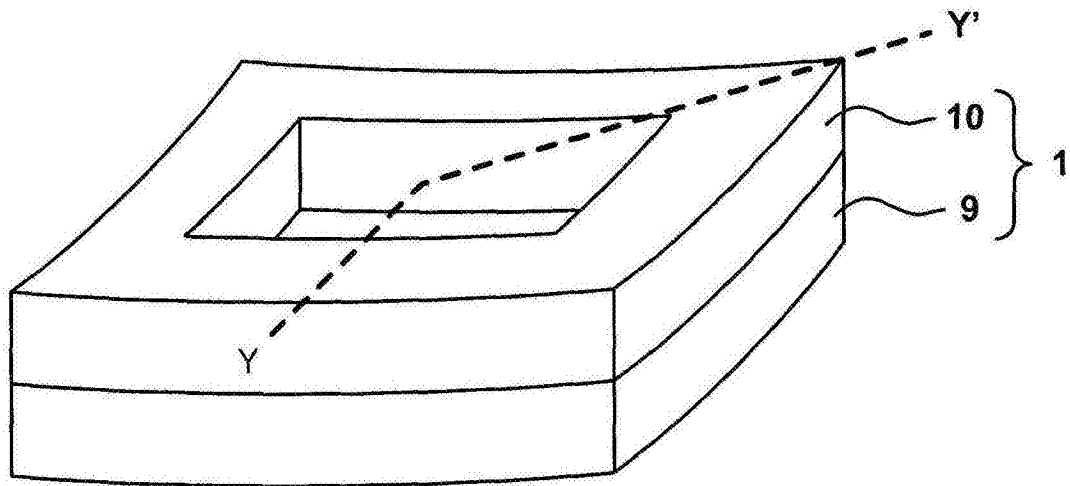


图9B

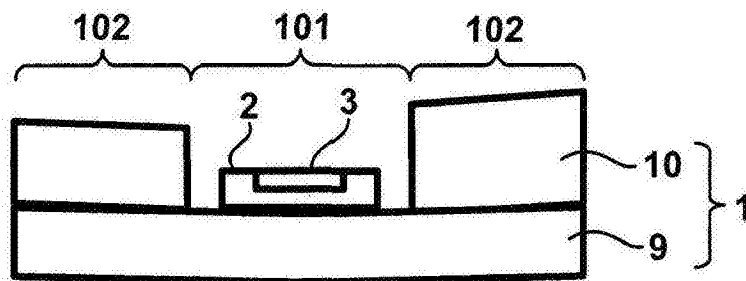


图10A

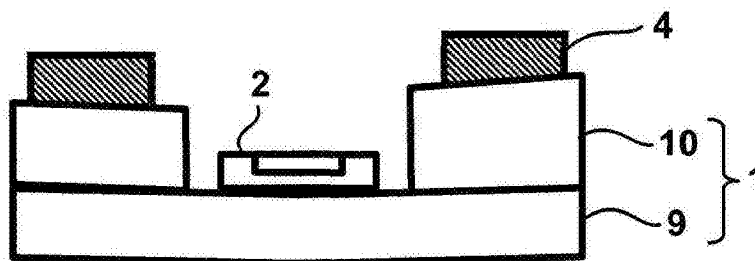


图10B

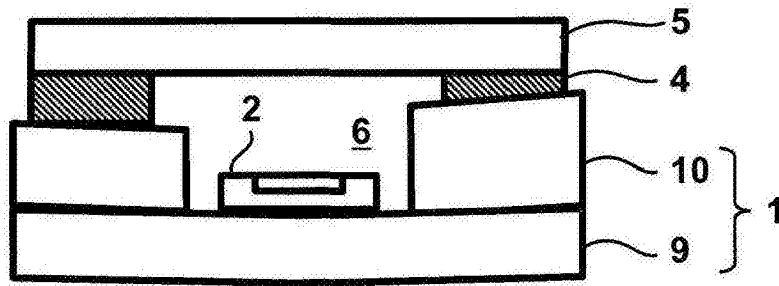


图10C

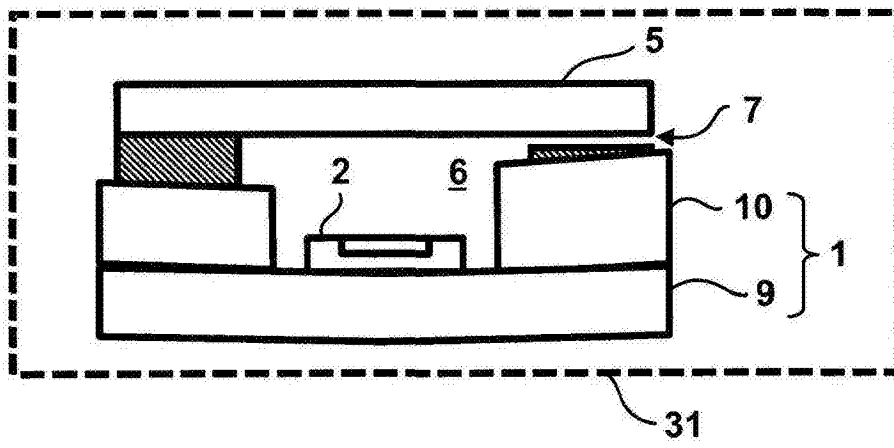


图10D