

1. 一种具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,包括:
 预置一拟侦测窗在一模具内;
 在该模具中填入一研磨层前驱物并进行固化程序以形成一研磨层,该拟侦测窗与该研磨层两者之间直接接触且可完全分离;
 分离该拟侦测窗与该研磨层,以在该研磨层中形成一侦测窗开口;以及
 灌注一侦测窗前驱物在该侦测窗开口中并进行固化程序以形成一侦测窗。
2. 根据权利要求 1 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该拟侦测窗与该研磨层的表面能量差大于 10mN/m 。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该研磨层的材料为极性材料,而该拟侦测窗的材料为非极性材料或弱极性材料。
4. 根据权利要求 3 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该拟侦测窗的材料包括含氟聚合物、聚硅氧烷、高密度聚乙烯、低密度聚乙烯或聚丙烯。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该拟侦测窗的材料为可分解或可溶解材料。
6. 根据权利要求 5 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该拟侦测窗的材料包括聚乙烯醇、聚乳酸、聚醋、环糊精、聚苯乙烯或盐类。
7. 根据权利要求 1 或 2 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该拟侦测窗为不透明,包括黑色、红色、蓝色、或其他深色系。
8. 根据权利要求 1 或 2 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该研磨层的材料包括聚酯、聚醚、聚胺酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚丁二烯、环氧树脂、不饱和聚酯或乙烯-乙酸乙烯酯共聚合物。
9. 根据权利要求 1 或 2 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该侦测窗的材料可使 $600 \sim 700\text{nm}$ 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。
10. 根据权利要求 1 或 2 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该侦测窗的材料可使 $400 \sim 700\text{nm}$ 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。
11. 根据权利要求 1 或 2 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该侦测窗开口为一贯穿开口或一凹洞开口。
12. 一种具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,包括:
 提供一模具,该模具具有一凸起结构;
 在该模具中填入一研磨层前驱物并进行固化程序以形成一研磨层,其中该凸起结构在该研磨层中定义出一侦测窗开口;以及
 灌注一侦测窗前驱物在该侦测窗开口中并进行固化程序以形成一侦测窗,其中该侦测窗前驱物直接接触该研磨层。
13. 根据权利要求 12 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该侦测窗开口为一贯穿开口或一凹洞开口。
14. 根据权利要求 12 或 13 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该侦测窗的材料可使 $600 \sim 700\text{nm}$ 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。
15. 根据权利要求 12 或 13 所述的具有侦测窗的研磨垫制造方法,其特征在于,该侦测窗的材料可使 $400 \sim 700\text{nm}$ 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。

料包括聚酯、聚醚、聚胺酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚丁二烯、环氧树脂、不饱和聚酯或乙烯-乙酸乙烯酯共聚合物。

45. 根据权利要求 42 或 43 所述的具有侦测窗的研磨垫，其特征在于，该侦测窗的材料可使 600 ~ 700nm 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。

46. 根据权利要求 42 或 43 所述的具有侦测窗的研磨垫，其特征在于，该侦测窗的材料可使 400 ~ 700nm 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。

47. 根据权利要求 42 或 43 所述的具有侦测窗的研磨垫，其特征在于，还包括一缓冲层，介于该侦测窗与该研磨层之间。

48. 根据权利要求 47 所述的具有侦测窗的研磨垫，其特征在于，该缓冲层的材料可使 600 ~ 700nm 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。

49. 根据权利要求 45 所述的具有侦测窗的研磨垫，其特征在于，还包括一缓冲层介于该侦测窗与该研磨层之间，该缓冲层的材料可使 600 ~ 700nm 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。

50. 根据权利要求 46 所述的具有侦测窗的研磨垫，其特征在于，还包括一缓冲层介于该侦测窗与该研磨层之间，该缓冲层的材料可使 600 ~ 700nm 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。

51. 根据权利要求 47 所述的具有侦测窗的研磨垫，其特征在于，该研磨层的材料为富含芳香环的材料，该侦测窗的材料为富含脂肪族的材料，而该缓冲层的材料为介于该研磨层与该侦测窗之间。

52. 根据权利要求 47 所述的具有侦测窗的研磨垫，其特征在于，该缓冲层的材料为能量吸收材料。

具有侦测窗的研磨垫及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种研磨垫及其制造方法，且特别涉及一种具有侦测窗的研磨垫及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着产业的进步，平坦化制程经常被采用为生产各种元件的制程。在平坦化制程中，研磨制程经常被产业所使用。

[0003] 一般来说，研磨制程是通过施加一压力于被研磨物件，以将其压置在研磨垫上，且物件及研磨垫彼此间具有一相对运动。通过相对运动所产生的机械摩擦，移除部分物件表层，而使其表面逐渐平坦，来达成平坦化的目的。此外，也可选择在研磨过程中，供应具有化学品混合物的研磨液或研磨浆于研磨垫上，在机械效应与化学效应共同作用下，达成平坦化物件表面。

[0004] 对于具有光学侦测系统的研磨机台，研磨垫上某部分区域通常会设置有一透明侦测窗，其功能是当使用此研磨垫进行物件表层研磨时，使用者可通过机台的光学侦测系统，透过透明侦测窗来侦测物件表层的研磨情况，以作为研磨制程的终点侦测 (End-Point Detection)。

[0005] 现有的在研磨垫上制作侦测窗的方法为先制作出一研磨垫之后，利用机械切削的方式在研磨垫中裁切出一侦测窗开口。之后，再在上述所形成的侦测窗开口内灌入一侦测窗材料，并通过一固化程序以使侦测窗材料固化以形成一侦测窗。然而，此种方法需使用机械切削的方式在研磨垫中裁切出侦测窗开口，多增加一道切削工序，也增加生产研磨垫所需的工时。另外，由于此种方法需要额外的机械切削工具，因而也使得制造成本较高。

[0006] 现有的另一种在研磨垫上制作侦测窗的方法为先完成一侦测窗的制作，之后将此侦测窗直接放置在一研磨垫模具内。接着，在模具内灌注一研磨垫材料，并通过一固化程序以使研磨垫材料固化，如此即可形成具有侦测窗的研磨垫。但是，此种方法所存在的问题是，研磨垫与侦测窗之间的接合强度 (bonding strength) 不足。换言之，以上述方法所形成的研磨垫，在较长时间的研磨过程中，液体容易自研磨垫和侦测窗的接缝渗漏至光学侦测系统，导致研磨终点侦测受到干扰，进而影响到物件的研磨品质。

发明内容

[0007] 本发明提供一种具有侦测窗的研磨垫制造方法，其不需要机械切削程序来形成侦测窗开口。

[0008] 本发明提供一种具有侦测窗的研磨垫，其侦测窗与研磨垫之间具有较佳的接合强度。

[0009] 本发明提供一种具有侦测窗的研磨垫制造方法。首先包括预置一拟侦测窗在一模具内。接着，在模具中填入一研磨层前驱物并进行固化程序以形成一研磨层，其中拟侦测窗与研磨层两者之间可完全分离。之后，分离拟侦测窗与研磨层，以在该研磨层中形成一侦测

- [0035] 202 : 模具；
- [0036] 203 : 凸起结构；
- [0037] S : 容纳空间；
- [0038] G : 间隙。

具体实施方式

[0039] 第一实施例

[0040] 图 1A 至图 1D 是本发明一实施例的具有侦测窗的研磨垫制造方法的上视示意图。图 2A 至图 2D 分别为对应图 1A 至图 1D 沿着剖面线 I-I' 的剖面示意图。请先参照图 1A 与图 2A，首先提供一模具 102，模具 102 具有一容纳空间 S，用于容纳模制材料。在本实施例中，模具 102 的容纳空间 S 的形状以及大小是根据后续欲形成的研磨垫的形状及大小有关。另外，为了使此领域技术人员能够清楚的了解本发明，在以下的图式中，仅示出局部的模具 102，也就是省略绘制模具 102 的上盖结构。

[0041] 接着，在模具 102 容纳空间 S 内的特定位置预置一拟侦测窗 104，此特定位置对应至研磨机台的光学侦测系统的位置。所述拟侦测窗 104 的形状与大小与后续欲在研磨垫中所形成的侦测窗的形状与大小相同或相似。在本实施例中，拟侦测窗 104 的厚度与容纳空间 S 的深度相当，若因拟侦测窗 104 受压时会有稍许的压缩量时，可调整使其厚度略厚于容纳空间 S 的深度。然而，拟侦测窗 104 的厚度也可小于容纳空间 S 的深度。拟侦测窗 104 固定于模具 102 的特定位置的方式，可用模具 102 与上盖结构压置方式，或以粘胶方式，将拟侦测窗 104 固定于模具 102 的特定位置。此外，拟侦测窗 104 的材料可选择包括磁性材料，如此可以磁性吸附方式，将拟侦测窗 104 固定于模具 102 的特定位置。

[0042] 接着，请参照图 1B 与图 2B，在模具 102 中填入一研磨层前驱物 106。所述研磨层前驱物 106 一般为液体状态，因此其可以采用注入或灌入的方式将模具 102 中的容纳空间 S 填满。在注入或灌入研磨层前驱物 106 的时候，模具 102 是被上盖结构密封住而仅保留注入口。由于模具 102 的容纳空间 S 内已经预置入有拟侦测窗 104，因此所注入的研磨层前驱物 106 会填满未被拟侦测窗 104 所占据的容纳空间 S。倘若拟侦测窗 104 的厚度与容纳空间 S 的深度相当或略厚时，则所注入的研磨层前驱物 106 会包覆拟侦测窗 104 的周围表面。倘若拟侦测窗 104 的厚度小于容纳空间 S 的深度，则所注入的研磨层前驱物 106，除了会包覆拟侦测窗 104 的周围表面，还会覆盖拟侦测窗 104 的上表面。在模具 102 中填入研磨层前驱物 106 之后，接着进行一固化程序以使研磨层前驱物 106 固化而形成一研磨层 106。前述固化程序，例如是研磨层前驱物 106 内的反应物进行自然的聚合反应，或是进行一照光程序或加热程序使研磨层前驱物 106 产生聚合反应，而达到固化。

[0043] 特别是，根据上述方式所形成的研磨层 106 与拟侦测窗 104 之间可完全分离。换言之，研磨层 106 与拟侦测窗 104 之间具有相当低的粘着力。举例而言，拟侦测窗 104 与研磨层 106 的表面能量差大于 10mN/m，如此可使得研磨层 106 与拟侦测窗 104 之间在极小的施加外力下即便轻易地分离。

[0044] 为了达到研磨层 106 与拟侦测窗 104 之间具有可完全分离的效果，本实施例采用特殊的研磨层 106 与拟侦测窗 104 的材料搭配。举例来说，研磨层 106 的材料可选用极性材料，而拟侦测窗 104 的材料可选用非极性材料或弱极性材料。更详细而言，拟侦测窗 104

的材料包括含氟聚合物、聚硅氧烷、高密度聚乙烯、低密度聚乙烯或聚丙烯。

[0045] 根据其他实施例，拟侦测窗 104 的材料也可为可分解或可溶解材料。上述的可分解或可溶解材料包括聚乙烯醇、聚乳酸、聚糖、环糊精、聚苯乙烯或盐类。倘若拟侦测窗 104 的材料是选用可分解或可溶解材料，那么其后续可采用分解或是溶解程序，以使拟侦测窗 104 与研磨层 106 分离开来。

[0046] 拟侦测窗 104 可为不透明的拟侦测窗，例如包括黑色、红色、蓝色、或其他深色系，以便使其与较浅色系的模具 102（例如是接近灰色的金属颜色）具有明显的色差，如此在拟侦测窗 104 预置于模具 102 特定位置时，可提高对位的准确度。此外，研磨层 106 的材料例如包括聚酯、聚醚、聚胺酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚丁二烯、环氧树脂、不饱和聚酯或乙烯-乙酸乙烯酯共聚合物。根据本发明的实施例，研磨层 106 例如为白色、灰色、淡黄色或其他浅色系的材料。因而，浅色系的研磨层 106 与深色系的拟侦测窗 104 之间具有明显的色差，如此可方便辨别拟侦测窗 104 在研磨层 106 的位置。

[0047] 之后，使拟侦测窗 104 与研磨层 106 完全分离，以在研磨层 106 中形成一侦测窗开口 108，侦测窗开口 108 的形状与大小与拟侦测窗 104 的形状与大小相当，如图 1C 与图 2C 所示。若拟侦测窗 104 的厚度为与容纳空间 S 深度相当或略厚的情况时，所形成的侦测窗开口 108 是从研磨层 106 的顶表面贯穿至底表面，因此侦测窗开口 108 为一贯穿开口。而若拟侦测窗 104 的厚度为小于容纳空间 S 深度的情况时，侦测窗开口 108 则形成于研磨层 106 的底表面，但未贯穿顶表面，因此侦测窗开口 108 为一凹洞开口。由于研磨层 106 与拟侦测窗 104 之间具有相当低的粘着力，因此施加外力轻轻推挤即可将拟侦测窗 104 自研磨层 106 完全分离。另外，若拟侦测窗 104 的材料是选用可分解或可溶解材料，那么可采用分解或是溶解程序以使拟侦测窗 104 分解或溶解，以在研磨层 106 中形成侦测窗开口 108。

[0048] 之后，请参照图 1D 与图 2D，灌注一侦测窗前驱物 110 在上述侦测窗开口 108 中。侦测窗前驱物 110 为液体状态，因此可以采用注入或灌入的方式将侦测窗前驱物 110 填满侦测窗开口 108。之后，进行一固化程序，以使侦测窗前驱物 110 固化而形成一侦测窗 110。上述的固化程序例如是侦测窗前驱物 110 内的反应物进行自然的聚合反应，或是进行一照光程序或加热程序使侦测窗前驱物 110 产生聚合反应，而达到固化。在本实施例中，侦测窗 110 的材料例如为可使光学侦测系统所使用的光线具有至少 50% 穿透率，此光线例如是介于 600 ~ 700nm 波长的红光，或是介于 400 ~ 700nm 波长的白光。

[0049] 根据本发明的一实施例，在进行固化程序以使侦测窗前驱物 110 固化而形成侦测窗 110 之后，还可包括对研磨层 106 进行一表面平整化程序。所述的表面平整化程序可利用机械切削的方式削去研磨层 106 的上表面层，以使研磨层 106 的上表面具有平整的表面。此表面平整化程序也可能同时削去侦测窗 110 的上表面层。

[0050] 另外，根据本发明的其他实施例，在进行固化程序以使侦测窗前驱物 110 固化而形成侦测窗 110 之后，也可进行一沟槽形成程序，以在研磨层 106 内形成特定形状或分布的沟槽（未示出）。在又一实施例中，上述的沟槽也可以在图 2A 的模具 102 中即设计沟槽形状，因而在进行图 2B 的灌注程序以及固化程序之后，即可在研磨层 106 中形成沟槽（未示出）。

[0051] 上述的实施例是采用预置入拟侦测窗的方式在研磨层中形成侦测窗开口。但是，本发明不限于此，在其他实施例中，也可采用其他方式来取代拟侦测窗。详细说明如下。

[0052] 图 3A 至图 3D 是本发明一实施例的具有侦测窗的研磨垫制造方法的上视示意图。图 4A 至图 4D 分别为对应图 3A 至图 3D 沿着剖面线 II-II' 的剖面示意图。图 3A 至图 3D 以及图 4A 至图 4D 的实施例与上述图 1A 至图 1D 与图 2A 至图 2D 的实施例相似,因此相同的元件以相同的符号表示,并且不再重复赘述。

[0053] 请先参照图 3A 与图 4A,首先提供模具 202,模具 202 具有一凸起结构 203 以及一容纳空间 S,凸起结构 203 位于模具 202 的容纳空间 S 内,容纳空间 S 用于容纳模制材料,凸起结构 203 的位置为对应至研磨机台的光学侦测系统的位置。在本实施例中,模具 202 的容纳空间 S 的形状以及大小是根据后续欲形成的研磨垫的形状及大小有关。另外,为了使此领域技术人员能够清楚的了解本发明,在以下的图式中,仅示出局部的模具 202,也就是省略绘制模具 202 的上盖结构。另外,所述凸起结构 203 的形状与大小与后续欲在研磨垫中所形成的侦测窗的形状与大小相同或相似。在本实施例中,凸起结构 203 的厚度与容纳空间 S 的深度相当。根据另一实施例,凸起结构 203 的厚度也可以小于容纳空间 S 的深度。

[0054] 接着,请参照图 3B 与图 4B,在模具 202 中填入研磨层前驱物 106。在模具 202 中填入研磨层前驱物 106 之后,接着进行一固化程序以使研磨层前驱物 106 固化而形成一研磨层 106。

[0055] 由于模具 202 具有凸起结构 203,因此所形成的研磨层 106 仅形成在模具 202 的容纳空间 S 内未设置有凸起结构 203 之处。因此,当进行脱膜程序之后,凸起结构 203 可在研磨层 106 中定义出一侦测窗开口 108,如图 3C 与图 4C 所示。上述的侦测窗开口 108 是从研磨层 106 的顶表面贯穿至底表面,因此侦测窗开口 108 为一贯穿开口,且侦测窗开口 108 的形状与大小与凸起结构 203 的形状与大小相当。上述是以凸起结构 203 的厚度与容纳空间 S 的深度相当为例,若凸起结构 203 的厚度为小于容纳空间 S 的深度,形成侦测窗开口 108 则为一凹洞开口。

[0056] 之后,请参照图 3D 与图 4D,灌注一侦测窗前驱物 110 于上述侦测窗开口 108 中。侦测窗前驱物 110 为液体状态,因此可以采用注入或灌入的方式将侦测窗前驱物 110 填满侦测窗开口 108。之后,进行一固化程序,以使侦测窗前驱物 110 固化而形成一侦测窗 110。

[0057] 类似地,在进行固化程序以使侦测窗前驱物 110 固化而形成侦测窗 110 之后,可还包括对研磨层 106 进行一表面平整化程序。所述的表面平整化程序可利用机械切削的方式削去研磨层 106 的上表面层,以使研磨层 106 的上表面具有平整的表面。此表面平整化程序也可能同时削去侦测窗 110 的上表面层。

[0058] 另外,根据本发明的其他实施例,在进行固化程序以使侦测窗前驱物 110 固化而形成侦测窗 110 之后,也可进行一沟槽形成程序,以在研磨层 106 内形成特定形状或分布的研磨沟槽(未示出)。在又一实施例中,上述的沟槽也可以在图 4A 的模具 202 中即设计沟槽形状,因而在进行图 4B 的灌注程序以及固化程序之后,即可在研磨层 106 中形成沟槽(未示出)。

[0059] 上述在模具 202 中形成研磨层 106 及后续形成侦测窗 110 的方法,以及研磨层 106 及侦测窗 110 的材料及性质,与先前图 1A 至图 2D 实施例所述相同,在此不再重复说明。

[0060] 综上所述,由于上述实施例不需使用机械切削工具制作侦测窗开口,因此本实施例的方法相较于现有的方法具有工序简单且制造成本低的优点。

[0061] 第二实施例

[0062] 图 5A 至图 5E 是本发明一实施例的具有侦测窗的研磨垫制造方法的上视示意图。图 6A 至图 6E 分别为对应图 5A 至图 5E 沿着剖面线 III-III' 的剖面示意图。图 5A 至图 5C 以及图 6A 至图 6C 的实施例与上述图 1A 至图 1C 及图 2A 至图 2C 的实施例相同的元件以相同的符号表示，并且不再重复赘述。特别是，图 5A 至图 5C 及图 6A 至图 6C 的步骤与图 1A 至图 1C 及图 2A 至图 2C 的步骤相同或相似。

[0063] 请先参照图 5A 与图 6A，首先提供模具 102，模具 102 具有容纳空间 S。接着，在容纳空间 S 内的特定位置预置一拟侦测窗 104，此特定位置对应至研磨机台的光学侦测系统的位置。请参照图 5B 与图 6B，在模具 102 中填入研磨层前驱物 106。其中，在模具 102 中填入研磨层前驱物 106 的方法以及研磨层前驱物 106 的性质皆与先前实施例所述相同，在此不再赘述。在模具 102 中填入研磨层前驱物 106 之后，接着进行固化程序以使研磨层前驱物 106 固化而形成研磨层 106。类似地，上述所形成的研磨层 106 与拟侦测窗 104 之间可完全分离。举例而言，拟侦测窗 104 与研磨层 106 的表面能量差大于 10mN/m，如此可使得研磨层 106 与拟侦测窗 104 之间在极小的施加外力之下即能轻易地分离。

[0064] 在本实施例中，研磨层 106 的材料可选用极性材料，而拟侦测窗 104 的材料可选用非极性材料或弱极性材料。此外，根据其他实施例，拟侦测窗 104 的材料也可为可分解或可溶解材料。拟侦测窗 104 与研磨层 106 的材料的实例已经在上述第一实施例说明，在此不再赘述。

[0065] 之后，使拟侦测窗 104 与研磨层 106 完全分离，以在研磨层 106 中形成一侦测窗开口 108，如图 5C 与图 6C 所示。所形成的侦测窗开口 108 是从研磨层 106 的顶表面贯穿到底表面，因此侦测窗开口 108 为一贯穿开口。此外，侦测窗开口 108 也可设计为形成于研磨层 106 的底表面，但未贯穿顶表面，因此侦测窗开口 108 为一凹洞开口。

[0066] 接着，请参照图 5D 与图 6D，在侦测窗开口 108 中置入一侦测窗 120，且侦测窗 120 的周围侧面与侦测窗开口 108 的内侧面间存有一间隙 G。侦测窗 120 为一固体型态的侦测窗。根据本发明的一实施例，侦测窗 120 的材料例如为可使光学侦测系统所使用的光线具有至少 50% 穿透率，此光线例如是介于 600 ~ 700nm 波长的红光，或是介于 400 ~ 700nm 波长的白光。

[0067] 请参照图 5E 与图 6E，在侦测窗 120 的周围侧面与侦测窗开口 108 的内侧面之间的间隙 G 内灌注一液态缓冲层 122。由于所灌注的缓冲层 122 为液体状态，因此可以采用注入或灌入的方式将缓冲层 122 填满整个间隙 G。之后，进行一固化程序，以使液态缓冲层 122 固化而形成一固态缓冲层 122。上述的固化程序例如是液态缓冲层 122 内的反应物进行自然的聚合反应，或是进行一光照程序或加热程序使液态缓冲层 122 产生聚合反应，而达到固化。根据本发明的一实施例，缓冲层 122 的材料例如为可使 600 ~ 700nm 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。另外，缓冲层 122 的材料也可选用能量吸收材料。在本实施例中，研磨层 106 的材料可为富含芳香环的材料，侦测窗 120 的材料可为富含脂肪族的材料，而缓冲层 122 的材料介于研磨层 106 与侦测窗 120 之间。

[0068] 根据本发明的一实施例，在进行固化程序以使液态缓冲层 122 固化而形成一固态缓冲层 122 之后，还可包括对研磨层 106 进行一表面平整化程序。所述的表面平整化程序可利用机械切削的方式削去研磨层 106 的上表面层，以使研磨层 106 的上表面具有平整的表面。此表面平整化程序也可能同时削去缓冲层 122 及侦测窗 110 的上表面层。另外，根

料为介于研磨层 106 与侦测窗 120 之间。

[0075] 根据本发明的一实施例，在进行固化程序以使液态缓冲层 122 固化而形成一固态缓冲层 122 之后，还可包括对上述的研磨层 106 进行一表面平整化程序。所述的表面平整化程序可利用机械切削的方式削去研磨层 106 的上表面层，以使研磨层 106 的上表面具有平整的表面。此表面平整化程序也可能同时削去缓冲层 122 及侦测窗 110 的上表面层。另外，根据本发明的其他实施例，在进行缓冲层 122 固化程序之后，也可进行一沟槽形成程序，以在研磨层 106 内形成特定形状或分布的研磨沟槽（未示出）。在又一实施例中，上述的沟槽也可以在图 8A 的模具 102 中即设计沟槽形状，因而在进行图 8B 的灌注程序以及固化程序之后，即可在研磨层 106 中形成沟槽（未示出）。依照上述第二实施例的方法所形成的具有侦测窗的研磨垫如图 5E（图 6E）或图 7E（图 8E）所示，其包括研磨层 106、侦测窗 120 以及缓冲层 122。研磨层 106 具有侦测窗开口 108，且侦测窗 120 位于侦测窗开口 108 内，其中侦测窗 120 的周围侧面与侦测窗开口 108 的内侧面间存有一间隙 G。缓冲层 122 填满间隙 G。根据本发明的一实施例，研磨层 106 的材料包括聚酯、聚醚、聚胺酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚丁二烯、环氧树脂、不饱和聚酯或乙烯-乙酸乙烯酯共聚合物。上述侦测窗 120 的材料例如为可使光学侦测系统所使用的光线具有至少 50% 穿透率，此光线例如是介于 600 ~ 700nm 波长的红光，或是介于 400 ~ 700nm 波长的白光。缓冲层 122 的材料例如为可使 600 ~ 700nm 波长的光线具有至少 50% 的穿透率。此外，缓冲层 122 的材料也可为能量吸收材料。另外，研磨层 106 的材料为富含芳香环的材料，侦测窗 120 的材料为富含脂肪族的材料，而缓冲层 122 的材料为介于研磨层 106 与侦测窗 120 之间。

[0076] 图 9 至图 10 是本发明一实施例的具有侦测窗的研磨垫制造方法的上视示意图。值得一提的是，在上述图 5C 与图 7C 的实施例中，所形成的侦测窗开口 108 是单一贯穿开口。但是，根据其他实施例，如图 9 所示，所形成的侦测窗开口 108 也可以是双重开口，其包括一中间部分 108a 以及位于围绕中间部分 108a 的边缘部分 108b。侦测窗开口 108 的中间部分 108a 是贯穿开口，而侦测窗开口 108 的边缘部分 108b 是非贯穿开口，换言之，边缘部分 108b 的底部仍具有研磨层 106 的部分厚度。将侦测窗开口 108 设计成如图 9 所示的优点是，在后续的放置侦测窗以及填入缓冲层的步骤时，可以有较佳的对位作用。如图 10 所示，侦测窗 120 是放置于侦测窗开口 108 的中间部分 108a 中，由于侦测窗开口 108 的中间部分 108a 与边缘部分 108b 具有高度差，因而边缘部分 108b 可作为放置侦测窗 120 时的定位之用。之后，缓冲层 122 则是填入侦测窗开口 108 的边缘部分 108b。

[0077] 综上所述，由于上述实施例不需使用机械切削工具制作侦测窗开口，因此本实施例的方法相较于现有的方法具有工序简单且制造成本低的优点。

[0078] 依照上述第一实施例及第二实施例的方法所形成的具有侦测窗的研磨垫，其中侦测窗与研磨层间具有的弹性变化 (elastic deformation) 最大拉力强度为大于 85kgf/cm²，例如为介于 90 ~ 100kgf/cm²。相较于现有的将预先制作的侦测窗置于模具内，再在模具内灌注一研磨层材料，并经固化程序形成具有侦测窗的研磨垫，本发明的研磨垫的侦测窗与研磨层间具有较佳的接合强度。表一为侦测窗与研磨层间的接合强度比较。其中研磨层的材料为富含芳香环的聚氨酯，侦测窗材料 B 为富含脂肪族的聚氨酯，而侦测窗材料 A 为芳香环含量介于研磨层与侦测窗材料 B 间的聚氨酯。此外，侦测窗材料 A 的能量吸收能力大于侦测窗材料 B。

[0079] 表一

[0080]

	弹性变化最大拉力强度
现有的比较例（侦测窗材料 A）	62kgf/cm ²
现有的比较例（侦测窗材料 B）	84kgf/cm ²
第一实施例（侦测窗材料 A）	90kgf/cm ²
第一实施例（侦测窗材料 B）	95kgf/cm ²
第二实施例（侦测窗材料 B/ 缓冲层材料 A）	97kgf/cm ²

[0081] 以上本发明的实施例中均以一个侦测窗作说明，但本发明也可通过相同的方法形成具有多个侦测窗的研磨垫。此外，本发明的研磨垫可应用于工业元件制作时，研磨物件表面所使用，这些物件可包括半导体晶圆、IIIV 族晶圆、储存元件载体、陶瓷基底、高分子聚合物基底及玻璃基底等，但并非用以限定本发明的范围。

[0082] 虽然本发明已以实施例揭露如上，但其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，应当可作稍微的更动与润饰，所以本发明的保护范围应以权利要求的内容为准。

[0083] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

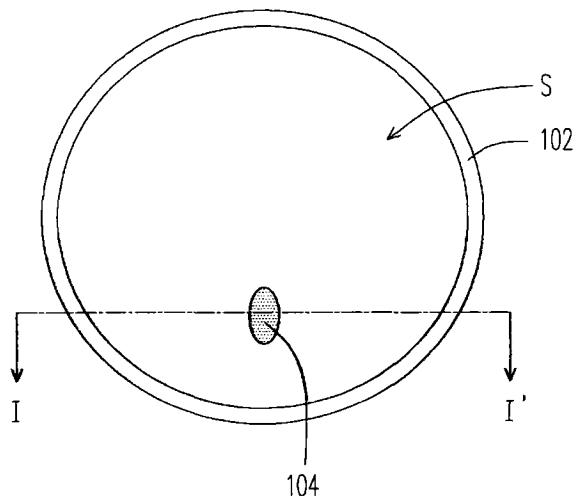


图 1A

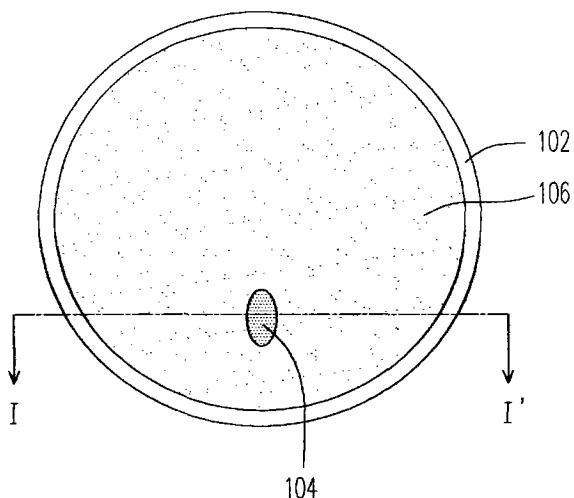


图 1B

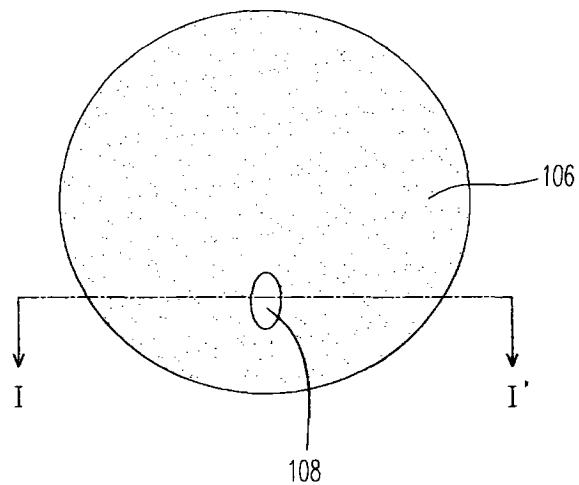


图 1C

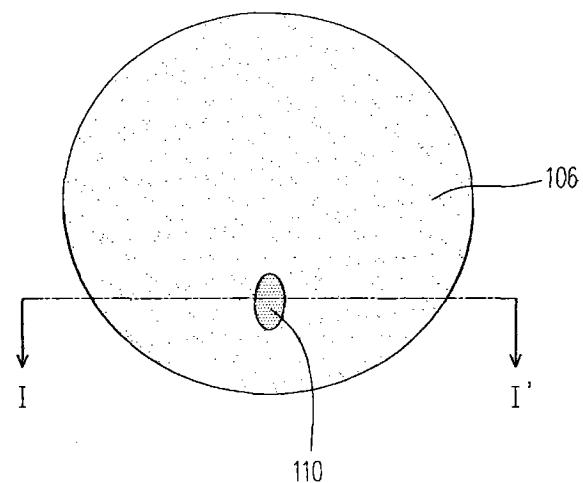


图 1D

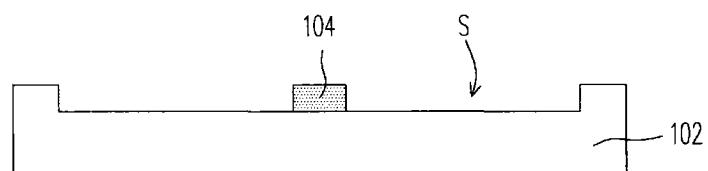


图 2A

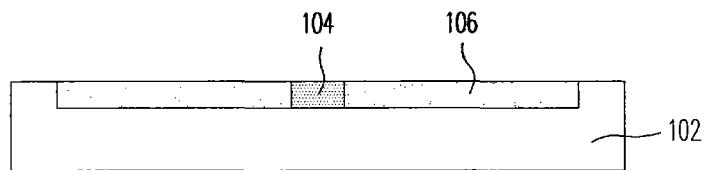


图 2B

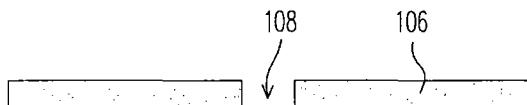


图 2C

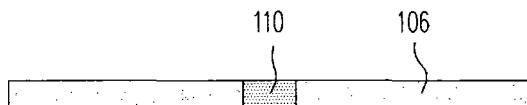


图 2D

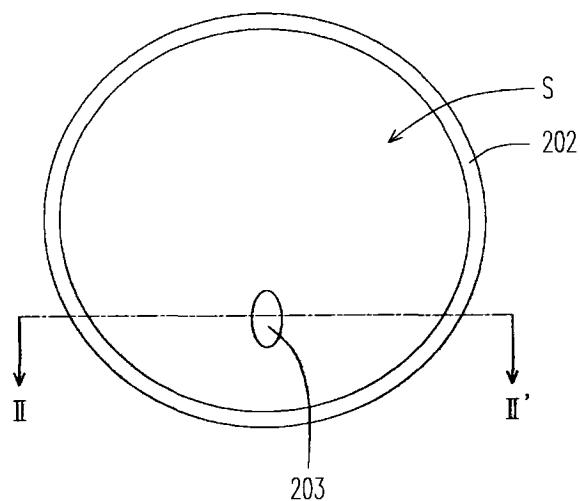


图 3A

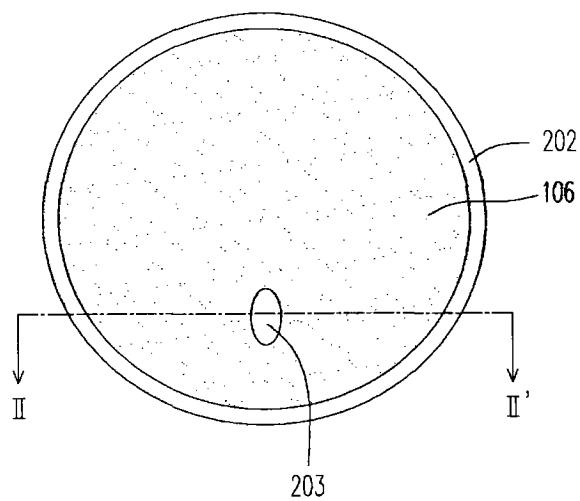


图 3B

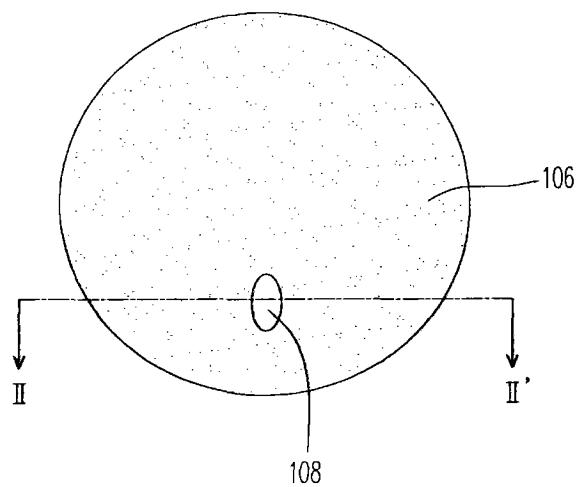


图 3C

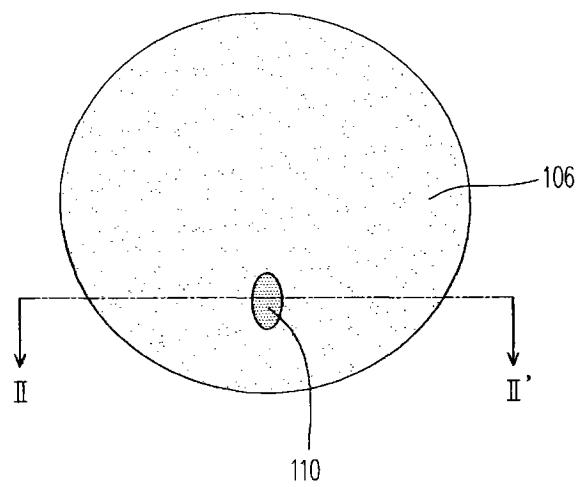


图 3D

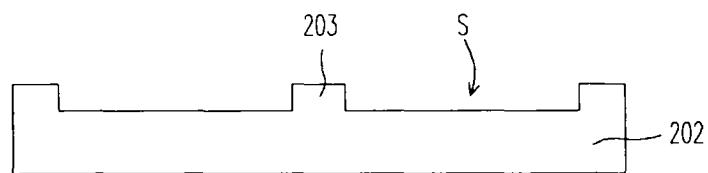


图 4A

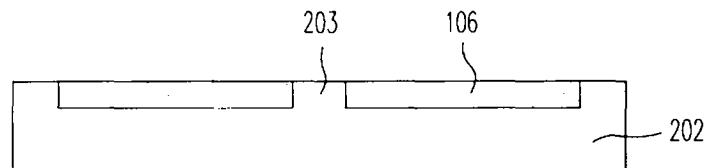


图 4B

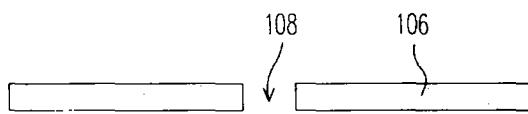


图 4C

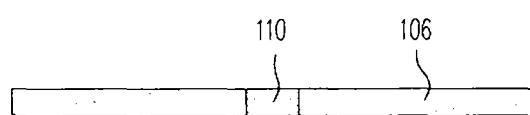


图 4D

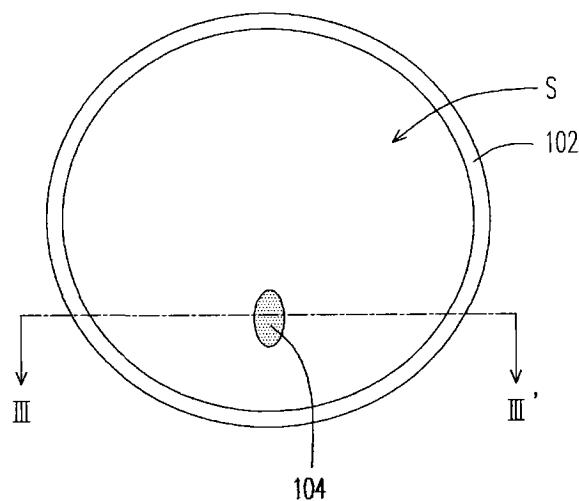


图 5A

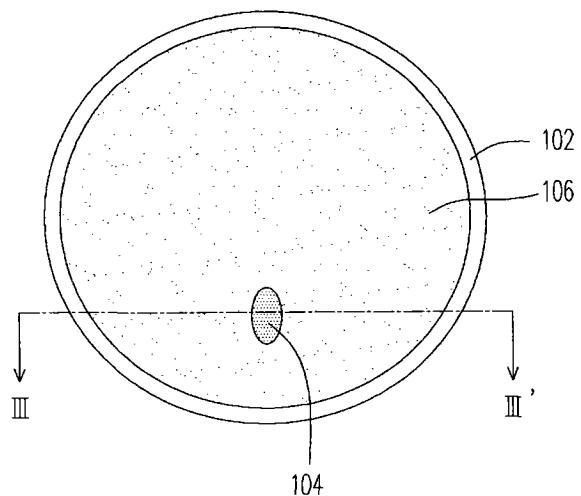


图 5B

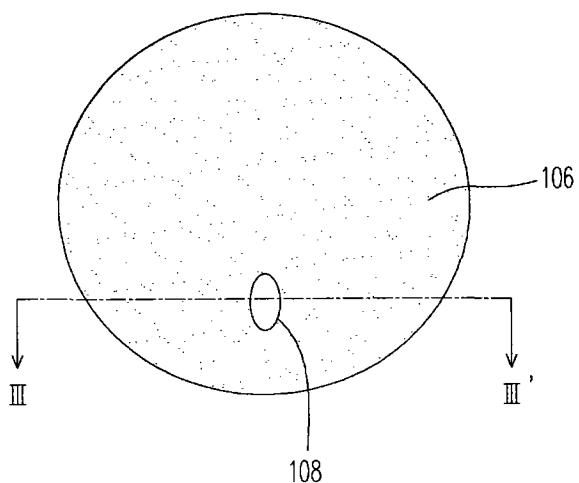


图 5C

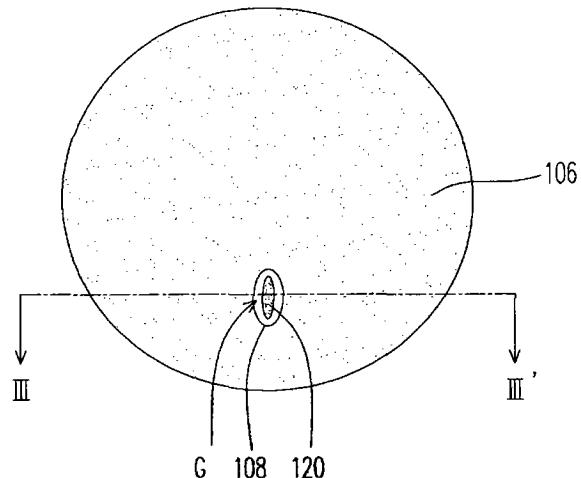


图 5D

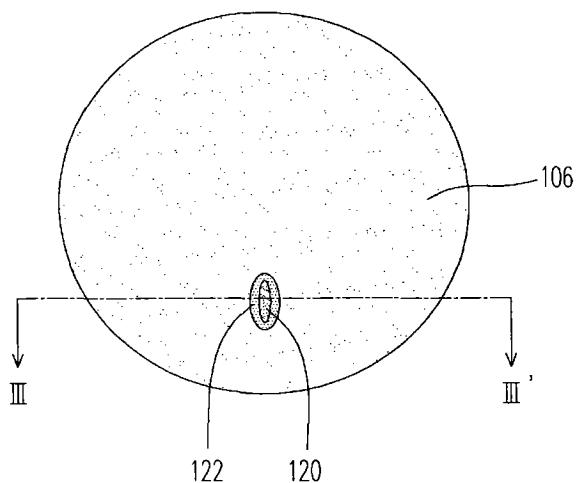


图 5E

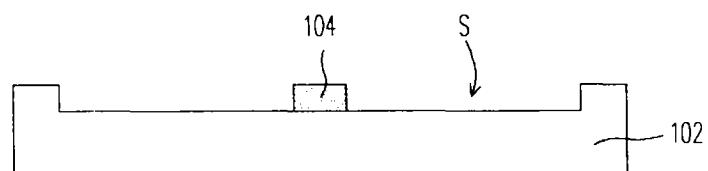


图 6A

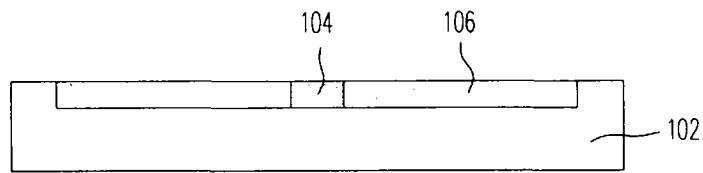


图 6B

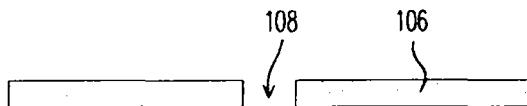


图 6C

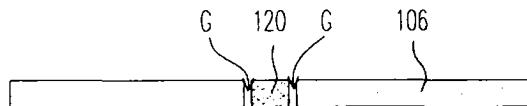


图 6D

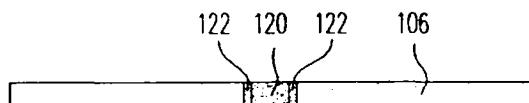


图 6E

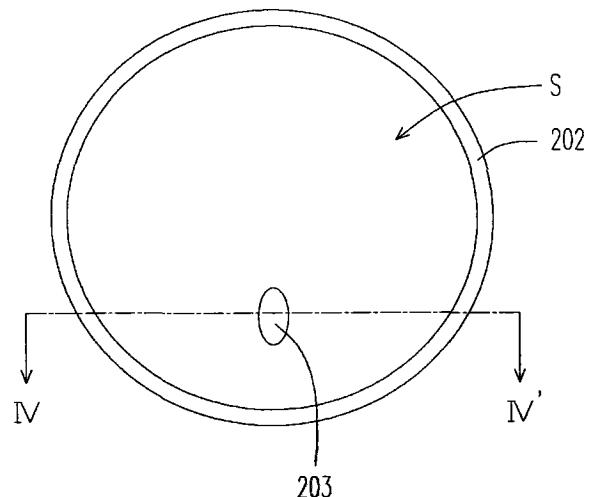


图 7A

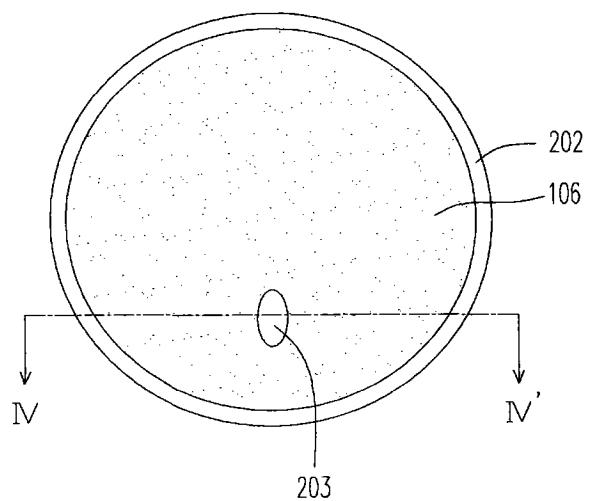


图 7B

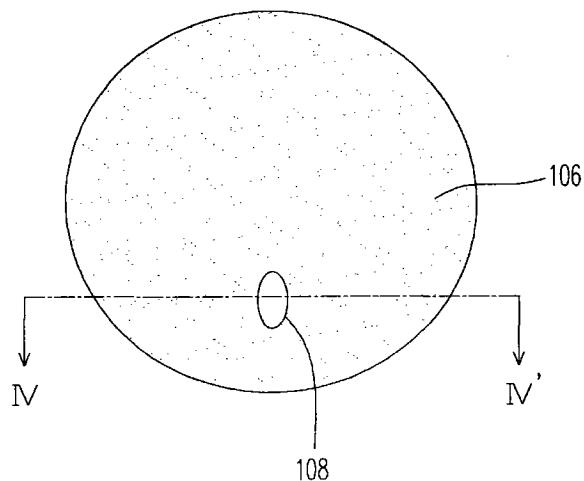


图 7C

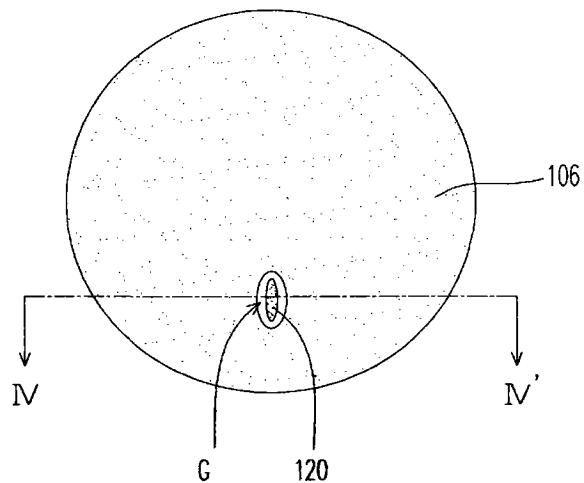


图 7D

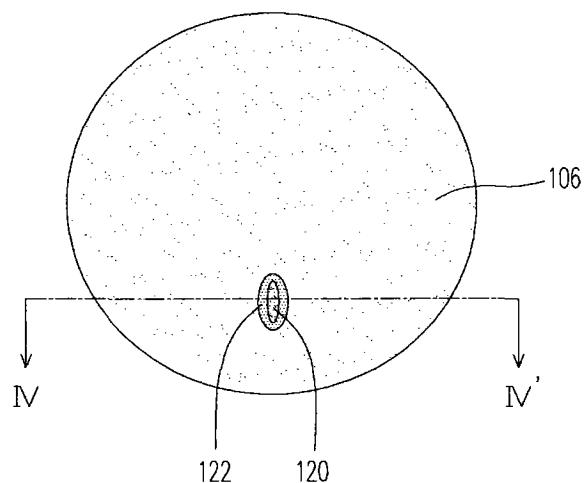


图 7E

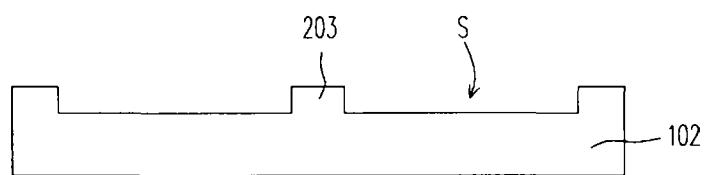


图 8A

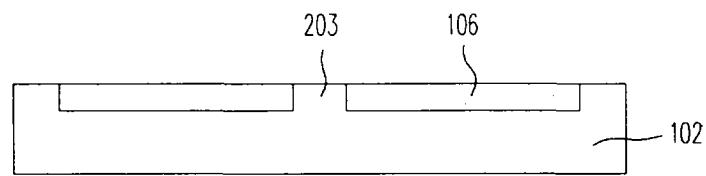


图 8B

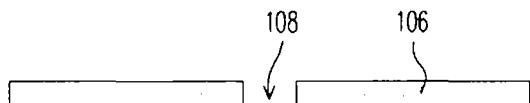


图 8C

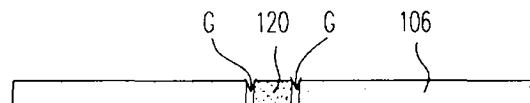


图 8D

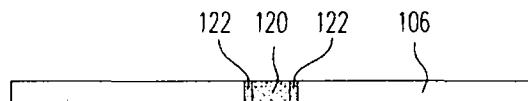


图 8E

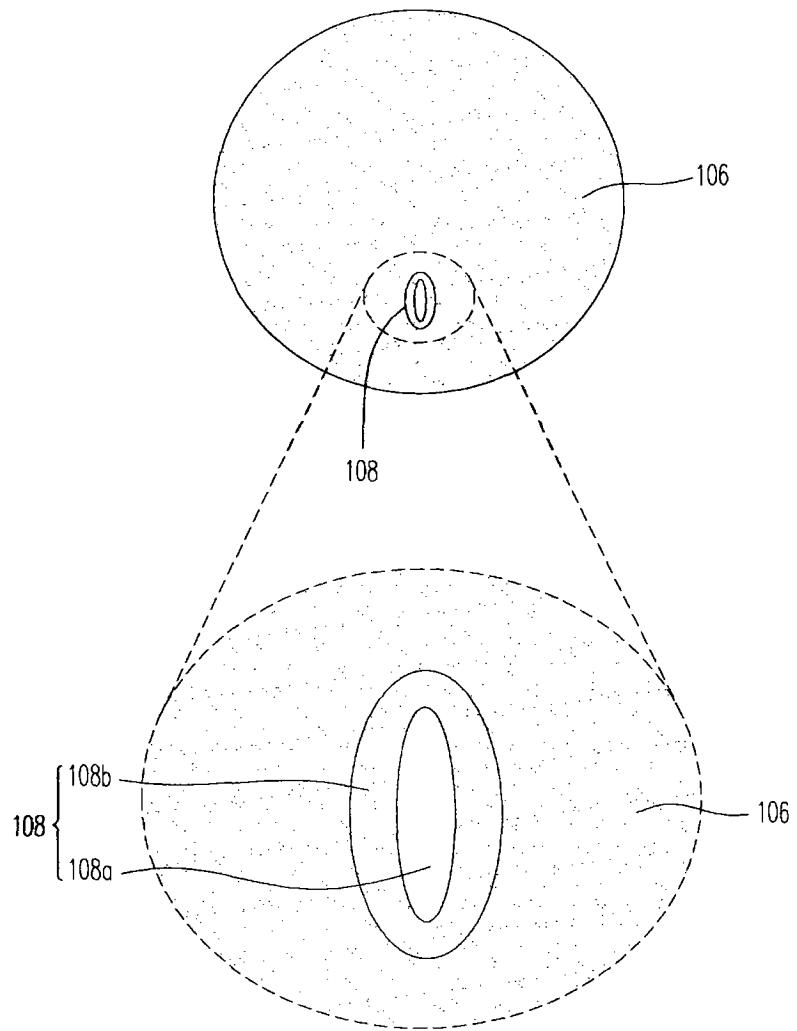


图 9

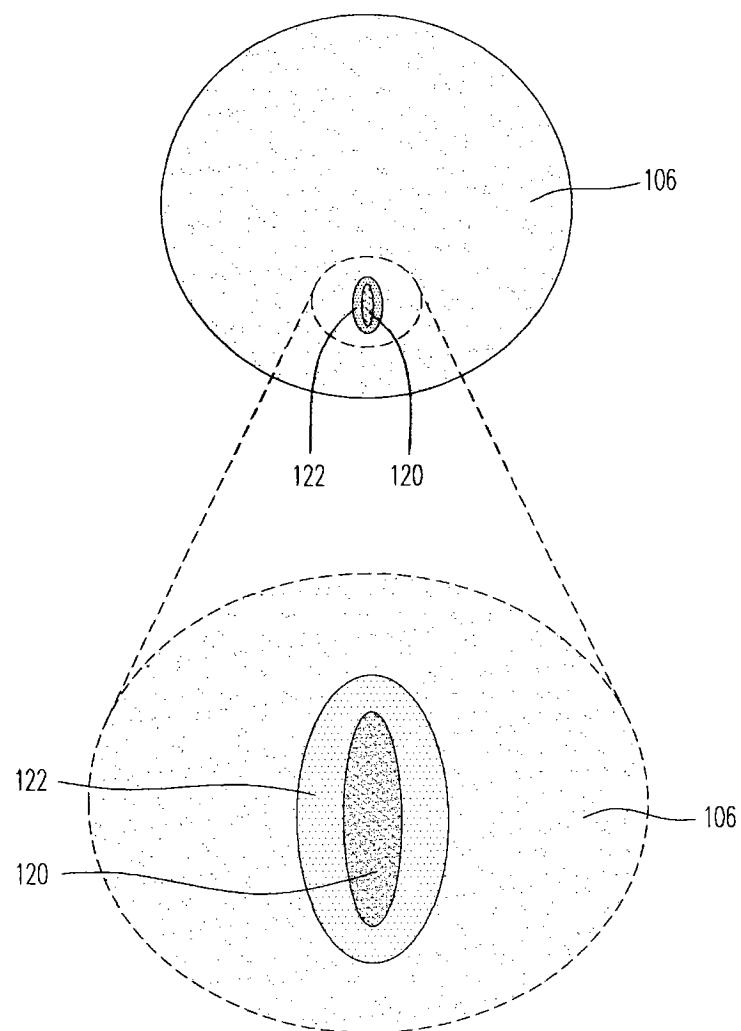


图 10