

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480030779.6

[51] Int. Cl.

H01L 51/10 (2006.01)

H01L 23/26 (2006.01)

H01L 23/10 (2006.01)

H01L 21/50 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 11 月 29 日

[11] 公开号 CN 1871718A

[22] 申请日 2004.11.10

[21] 申请号 200480030779.6

[30] 优先权

[32] 2003.11.12 [33] US [31] 60/519,139

[32] 2004.10.15 [33] US [31] 60/619,222

[86] 国际申请 PCT/US2004/037597 2004.11.10

[87] 国际公布 WO2005/050751 英 2005.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.19

[71] 申请人 E. I. 内穆尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 J·D·特雷梅尔 M·D·休伯特

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 朱黎明

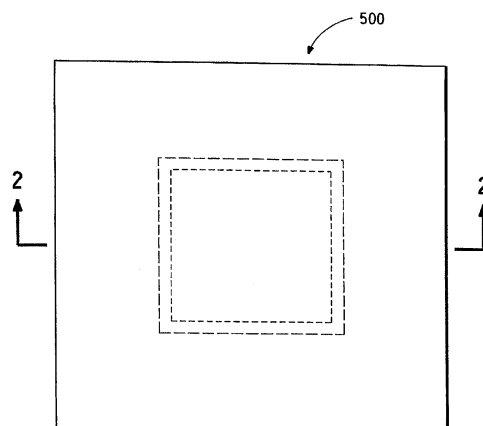
权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 17 页

[54] 发明名称

用于电子器件的封装组件

[57] 摘要

所述为可用于电子器件的封装组件，所述电子器件具有基片和电有源区，所述封装组件包括阻挡片；和从所述阻挡片延伸出的阻挡结构，所述阻挡结构具有一定构型，当将其用于电子器件之上时，可基本气密封电子器件。 在一些实施方式中，将所述阻挡结构设计成与粘合剂结合使用，将封装组件粘接至电子器件。 可任选地使用吸气材料。



1. 一种用于电子器件的封装组件，所述电子器件具有基片和有源区，所述封装组件包括：

阻挡片；

从所述阻挡片延伸出的阻挡结构，

所述阻挡结构的构造使得，当将其用于电子器件之上并且与粘合剂一起将封装组件粘接至所述器件基片上时，所述阻挡结构可基本气密封所述电子器件；并且所述阻挡结构未与器件基片熔合。

2. 如权利要求1所述的封装组件，其特征在于，所述阻挡结构包含选自玻璃、陶瓷、金属材料或其组合的阻挡材料。

3. 如权利要求1所述的封装组件，该组件还包括吸气材料，所述吸气材料被沉积在阻挡片上，设计成当将器件粘接至封装组件时，所述吸气材料位于器件有源区之外，但是暴露于所述器件有源区。

4. 一种用于电子器件的封装组件，所述电子器件具有基片，所述基片还具有密封结构和有源区，所述封装组件包括：

具有基本平坦表面的阻挡片；

从所述平坦表面延伸出的阻挡结构，

所述阻挡结构的构造使得，当将其用于电子器件上时，所述阻挡结构可基本气密封所述电子器件；并且所述阻挡结构被设计成与器件基片上的密封结构相啮合。

5. 如权利要求4所述的组件，该组件还包括吸气材料，所述吸气材料被沉积在阻挡片上，被设计成当将器件粘接至封装组件时，所述吸气材料位于器件有源区外，但是暴露于所述器件有源区。

6. 如权利要求4所述的组件，其特征在于，所述阻挡结构被设计成基本与器件基片上的密封结构直接接触。

7. 如权利要求1或4所述的组件，该组件还包括施用在所述阻挡结构上的粘合剂，所述粘合剂沉积的位置和用量足以将所述组件粘接至所述器件。

8. 一种用于电子器件的封装组件，所述封装组件包括阻挡片，所述阻挡片具

有基本平坦的表面和密封结构,所述密封结构被设计成与电子器件基片上的阻挡结构相啮合。

9. 如权利要求1或4所述的组件,其特征在于,所述阻挡结构包含玻璃材料。

10. 一种用于电子器件的密封,所述电子器件具有基片,所述密封包括:
阻挡结构;
与所述阻挡结构接触的加热元件。

11. 如权利要求10所述的密封,其特征在于,所述加热元件位于与阻挡结构并列的封装组件表面上,在用加热元件加热所述阻挡结构后,所述阻挡结构熔化,在封装组件和器件基片之间形成至少一部分气密封。

12. 如权利要求11所述的密封,其特征在于,加热之后,加热元件将阻挡结构熔合至封装组件和器件基片。

13. 一种用于有机电子器件的封装组件,该封装组件包括:
阻挡片,其尺寸可覆盖有机电子器件的电有源区;
第一锁合结构,其中:

所述第一锁合结构被设计成与基片的第二锁合结构结合;

所述第二锁合结构是第一锁合结构的互补件;

所述第一和第二锁合结构的组合能形成气密封的至少一部分。

14. 如权利要求13所述的封装组件,其特征在于,所述封装组件是透明的。

15. 如权利要求14所述的封装组件,其特征在于,所述第一锁合结构的形状基本为半圆形、三角形、矩形或截顶锥形。

16. 如权利要求15所述的封装组件,其特征在于,所述第一锁合结构包括基本连续的啮合棱。

17. 如权利要求16所述的封装组件,该组件还包括吸气材料,该吸气材料沿表面分布,被设计成暴露于电有源区。

18. 一种电子器件,该器件包括:
基片,它包括有机电子器件电有源区;
覆盖着所述电有源区的封装组件,所述封装组件包括面向器件基片的阻挡表面;
包含阻挡材料的阻挡结构,所述阻挡结构与封装组件的阻挡表面和基片连接,

所述阻挡结构与器件基片的距离不超过1微米。

19. 如权利要求18所述的有机电子器件, 该器件还包括与阻挡结构和器件基片接触的粘合剂。

20. 如权利要求19所述的有机电子器件, 其特征在于, 所述阻挡材料包括玻璃、陶瓷、金属或其组合。

21. 如权利要求20所述的有机电子器件, 该封装组件还包括暴露于电有源区的吸气材料。

22. 一种用于电子器件的封装组件, 所述电子器件具有基片, 所述基片具有从基片上延伸出来的位于有源区之外的阻挡结构, 封装组件包括:

具有基本平坦表面和密封结构的阻挡片;

所述阻挡片被设计成与器件基片上的阻挡结构相啮合。

23. 一种电子器件, 包括权利要求22所述的封装组件。

24. 一种对基片上的电子器件进行密封的方法, 所述方法包括:

形成封装组件, 所述组件包括阻挡片和从所述阻挡片延伸出的阻挡结构;

在阻挡结构和基片中至少一个上施涂粘合剂;

将所述阻挡结构粘接至基片, 使电子器件被封装组件密封。

25. 如权利要求24所述的方法, 其特征在于, 所述阻挡结构包含选自玻璃、陶瓷、金属、金属氧化物、金属氮化物及其组合的气密性材料。

26. 如权利要求25所述的方法, 其特征在于, 所述阻挡结构由玻璃料组合物制成。

27. 如权利要求26所述的方法, 该方法还包括对玻璃料组合物进行固化和致密化。

28. 如权利要求26所述的方法, 其特征在于, 所述玻璃料组合物包含选自以下至少一种的玻璃粉末: PbO , Al_2O_3 , SiO_2 , B_2O_3 , ZnO , Bi_2O_3 , Na_2O , Li_2O , P_2O_5 , NaF 和 CdO 以及 MO , 其中 O 是氧, M 选自 Ba , Sr , Pb , Ca , Zn , Cu , Mg , 及其混合物。

29. 一种用于电子器件的封装组件, 所述电子器件具有基片和有源区, 所述封装组件包括:

阻挡片;

从阻挡片表面延伸出的阻挡结构, 所述阻挡结构还包括加热元件, 所述阻挡

结构的构造使得，当将其用于电子器件之上时，可基本气密封所述电子器件。

30. 如权利要求1、13或29所述的封装组件，其特征在于，所述电子器件选自发光二极管、发光二极管显示器、激光器二极管、光电检测器、光电导管、光敏电阻、光控继电器、光电晶体管、电化学显示器、光电管、红外检测器、光生伏打器件、太阳能电池、光敏元件、晶体管、场致发射显示器、等离子体显示器、微型电机系统、光子器件、使用集成电路的电子器件、加速计、陀螺仪、运动传感器或二极管。

用于电子器件的封装组件

相关申请交叉引用

本申请要求2003年11月12日提交的美国临时申请第60/519,139号的优先权, 该申请作为参考结合入本文中。

发明领域

本发明一般涉及用于电子器件、防止电子器件暴露于污染物的封装组件。

发明背景

许多电子器件需要受到保护免受潮气、在一些情况下为氧气、氢气和/或有机蒸气的影响, 以免发生各种性能降低。这些器件包括基于聚合物或小分子结构的有机发光二极管("OLED")器件、基于硅IC技术的微电子器件以及基于硅显微机械加工的MEMS器件。暴露于大气下会分别由于生成氧化物或氢氧化物(导致性能/亮度降低)、腐蚀或静态阻力而造成阴极劣化。现有的气密式封装和密封技术可解决问题, 但是该方法在性能寿命和工艺性方面的局限性导致其高成本。

发明简述

所提供的是一种用于电子器件的封装组件, 所述电子器件具有基片和有源区, 所述封装组件包括:

阻挡片;

从所述阻挡片延伸出的阻挡结构, 其中:

所述阻挡结构具有一定构型, 当将其用于电子器件之上并且与粘合剂结合使用、将封装组件粘接至器件基片时, 所述阻挡结构可基本气密封所述电子器件; 其中所述阻挡结构未与器件基片熔合。在一实施方式中, 所述阻挡结构具有一定构型, 当将电子器件粘接至封装组件时, 这种结构能避免阻挡装置与电子器件直接接触。

所提供的还有一种用于电子器件的封装组件, 所述电子器件具有基片, 所述

基片进一步具有密封结构和有源区,所述封装组件包括:

具有基本平坦表面的阻挡片;

从所述平坦表面延伸出的阻挡结构,其中:

所述阻挡结构具有一定的结构,当将其用于电子器件之上时,所述阻挡结构可基本气密封所述电子器件;其中阻挡结构被设计成与器件基片上的密封结构相啮合。

或者,所提供的是一种用于电子器件的封装组件,所述电子器件具有基片,所述基片进一步具有从基片上延伸出来的、位于有源区之外的阻挡结构,封装组件包括具有基本平坦表面的阻挡片和密封结构;所述密封结构被设计成与器件基片上的阻挡结构相啮合。

在另一实施方式中,所提供的是一种用于电子器件的封装组件,所述电子器件具有基片和有源区,所述封装组件包括:

阻挡片;

从阻挡片表面延伸出的阻挡结构,所述阻挡结构还包括加热元件,所述阻挡结构具有一定构型,当将其用于电子器件之上时,可基本气密封所述电子器件。

所提供的还有具有这些封装组件的电子器件。

以上一般性描述和以下详细描述仅是示例性和说明性的,不会对所附权利要求书所限定的本发明构成限制。

附图简述

在附图中以非限制性示例的方式说明本发明。

图1是电子器件的平面图。

图2是电子器件沿图1中直线2-2的截面图。

图3是图1和图2所示电子器件的另一截面图。

图4是图1至图3所示电子器件的另一截面图。

图5是电子器件在图4中圆5内的截面图。

图6是电子器件第一备选实施方式的截面图。

图7是电子器件第一备选实施方式的另一截面图。

图8是电子器件第二备选实施方式的截面图。

图9是电子器件第三备选实施方式的截面图。

图10是电子器件第四备选实施方式的截面图。

图11是图10所示电子器件第四备选实施方式的另一截面图。

图12是电子器件第五备选实施方式的截面图。

图13是电子器件第六备选实施方式的截面图。

图14是电子器件第七备选实施方式的截面图。

图15是电子器件第八备选实施方式的截面图。

图16是电子器件第九备选实施方式的截面图。

图17是电子器件第十备选实施方式的截面图。

图18是电子器件第十一备选实施方式的截面图。

图19是电子器件第十二备选实施方式的截面图。

图20是电子器件第十三备选实施方式的截面图。

图21是图20所示电子器件第十三备选实施方式的另一截面图。

图22是电子器件第十四备选实施方式的截面图。

图23是电子器件第十五备选实施方式的截面图。

图24是电子器件第十六备选实施方式的截面图。

图25是电子器件第十七备选实施方式的截面图。

图26是电子器件第十八备选实施方式的截面图。

图27是一封装组件的平面图。

图28是电子器件第十九备选实施方式的截面图。

图29是说明使用各种封装技术时，钎膜消耗速率的图。

详述

所提供的是一种用于电子器件的封装组件，所述电子器件具有基片和有源区，所述封装组件包括：

阻挡片；

从所述阻挡片延伸出的阻挡结构(阻挡结构)，其中：

所述阻挡结构具有一定构型，当将其用于一电子器件之上并且与粘合剂结合使用、将封装组件粘接至所述器件基片时，所述阻挡结构可基本气密封所述电子器

件；其中所述阻挡结构未与器件基片熔合。在一实施方式中，所述阻挡结构具有一定构型，当将电子器件粘接至封装组件时，这种结构能避免阻挡装置与电子器件直接接触。

所提供的还有一种用于电子器件的封装组件，所述电子器件具有基片，所述基片进一步具有密封结构和有源区，所述封装组件包括：

具有基本平坦表面的阻挡片；

从所述平坦表面延伸出的阻挡结构，其中：

所述阻挡结构具有一定的结构，当将其用于电子器件之上时，所述阻挡结构可基本气密封所述电子器件；其中阻挡结构被设计成与器件基片上的密封结构相啮合。

或者，所提供的是一种用于电子器件的封装组件，所述电子器件具有基片，所述基片进一步具有从基片上延伸出来的、位于有源区之外的阻挡结构，封装组件包括具有基本平坦表面的阻挡片和密封结构；所述密封结构被设计成可与器件基片上的阻挡结构相啮合。

在另一实施方式中，所提供的是一种用于电子器件的封装组件，所述电子器件具有基片和有源区，所述封装组件包括：

阻挡片；

从阻挡片表面延伸出的阻挡结构，所述阻挡结构进一步包括加热元件，所述阻挡结构具有一定构型，当将其用于电子器件之上时，可基本气密封所述电子器件。

所提供的还有具有这些封装组件的电子器件。

详述部分首先描述电子器件结构中所用术语的定义和说明。

1. 术语的定义和说明

在详细描述实施方式之前，首先定义和说明一些术语。在本文中，术语“激活”在涉及发射辐射的电子元件时，表示向发射辐射的电子元件提供一种或多种合适的信号，使其发射具有所需波长或波长波谱的辐射。

术语“粘合剂”表示能够通过表面粘附固定材料的固体或液体物质。粘合剂的例子包括，但不限于有机材料和无机材料，例如使用以下物质的材料：乙烯乙酸乙烯酯、酚醛树脂、橡胶(天然的和合成的)、羧基聚合物、聚酰胺、聚酰亚胺、苯乙烯-丁二烯共聚物、硅氧烷、环氧化物、氨酯、丙烯酸类、异氰酸酯(isocynoate)、

聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、聚苯并咪唑、水泥、氰基丙烯酸酯以及它们的混合物和组合。

术语“环境条件”表示有人的室内的条件。例如，微电子工业中净化室的环境条件可包括温度约为20°C，相对湿度约为40%，用荧光灯照明(使用或不使用黄滤光镜)，无日光(从室外射入的)，层流气流。

术语“阻挡材料”表示在最终器件可能暴露于的条件下，基本能够防止有关污染物(例如空气、氧气、氢气、有机蒸气、潮气)从其中透过的材料。可用来制造阻挡材料的材料的例子包括，但不限于玻璃、陶瓷、金属、金属氧化物、金属氮化物和它们的组合。

术语“阻挡片”表示阻挡材料片或层(该片或层可具有一个或多个亚层或者一种或多种浸渍的材料)，该阻挡片可通过任意的已知技术制成，包括旋压(spinning)、挤出、模塑、捶击、浇铸、压制、辊轧、压延(calendaring)和它们的组合。在一实施方式中，阻挡片的渗透性小于 10^{-2} 克/平方米/24小时/大气压。阻挡片可由任何对气体和潮气具有低渗透性、而且在所处加工和操作温度下稳定的材料制成。可用于阻挡片的材料的例子包括，但不限于玻璃、陶瓷、金属、金属氧化物、金属氮化物和它们的组合。

术语“污染物”表示氧气、空气、水、有机蒸气或其它能够破坏电子器件敏感区的气体材料，所述电子器件敏感区是例如有机发光显示器的电有源区(electrically active area)。

术语“陶瓷”表示一种不同于玻璃的无机组合物，可在该组合物的制造或以后的使用中通过该无机材料、其所形成的烧制后粘土组合物和耐火材料的至少一部分进行烧制、煅烧、烧结或熔融等热处理使其硬化，前述所形成的烧制后粘土组合物比如是瓷和砖。

术语“封装组件”表示用来对基片上电有源区内一个或多个电子元件进行覆盖、密封并至少形成密封的一部分，将所述电子元件与环境条件隔绝的一种或多种结构。将封装组件与包括一个或多个电子元件的基片相结合，使一个或多个所述电子元件的一部分免受源自电子器件以外的破坏。在一实施方式中，一个盖子本身，或与一个或多个其它物体组合起来可形成封装组件。

术语“互补件(complement)”表示可互相使对方完整的两个结构中的任一个。

两个互补结构的形状是近似的，例如与三角槽相配的三角棱。

术语“电有源区（electronic active area）”表示从平面图来看，被一个或多个电路、一个或多个电子元件、或其组合所占据的基片区域。例如，在有机发光显示器中，电有源区包括器件中具有至少一个电极和发光材料的部分。

术语“电子器件”表示电路、电子元件或其组合的集合，该集合在适当连接并供以一种或多种合适的电压时，可整体性地进行某种功能。电子器件可包括一个系统或者是系统的一部分。电子器件的例子包括显示器、传感器阵列、计算机系统、航空电子设备、汽车、移动电话以及许多其它消费电子产品和工业电子产品。

术语“相啮合”表示第一结构插入、联锁入（interlock）、啮合入、置入、接受入第二结构中，或这些相互关系的任意组合。

术语“啮合槽”表示某一结构(例如外壳)中、与另一结构（例如啮合棱）形成联锁、啮合、接受或以上各种方式组合的相互关系的凹槽。

术语“啮合棱”表示从工件(例如基片)延伸出来并插入、联锁入、啮合入、置入另一结构(例如啮合槽)或被另一结构接受的突起棱（raised ridge）。

术语“吸气材料”表示用来吸收、吸附或化学结合一种或多种不希望有的材料，例如水、氧气、氢气、有机蒸气及其混合物的材料。吸气材料可以是固体、糊剂、液体或蒸气。一种吸气材料可以是两种或更多材料的混合物或组合。其例子包括任意数量的无机分子筛之类的材料，例如沸石。

术语“玻璃”表示一种无机组合物，该组合物主要为二氧化硅，可包含一种或多种掺杂剂以改变其性质。例如，相对于未掺杂的玻璃，磷掺杂的玻璃可用来减缓或基本阻止流动离子在其中的迁移，硼掺杂玻璃可用来降低该材料的流动温度。

术语“加热元件”表示一种结构，当此结构中有电流流过或此结构暴露于电磁辐射之类的辐射时，能够产生热量。

术语“气密封”表示在环境条件下能够基本阻止空气、潮气和其它污染物通过的结构(或结构的组合)。

术语“锁合结构”表示可用来使两个部件，例如封装组件和外壳，对准的互补结构中的至少一种。一锁合结构可与另一锁合结构啮合，以适当地对准这两个部件。

术语“盖子”表示一种结构，该结构本身或者其与一种或多种其它物体的组

合,可用来覆盖、密封基片电有源区内的一个或多个电子元件,并形成所述电子元件密封的至少一部分,将其与环境条件隔离开。

术语“金属的”表示包含一种或多种金属。例如,金属涂层可包含一种元素金属本身,包层,合金,元素金属、包层、或合金的任意组合的大量层,或上述的任意组合。

术语“周界”表示限制着阻挡片中心区域的闭合曲线。周界不限于任何特定的几何形状。

术语“有机电子器件”表示包含一种或多种半导体层或材料的器件。有机电子器件包括:(1)将电能转化为辐射的器件(例如发光二极管、发光二极管显示器、二极管激光器或照明平板), (2)检测通过电子过程的信号的器件(例如光电检测器、光电导管、光敏电阻、光控继电器、光电晶体管、光电管、红外(“IR”)检测器或生物传感器), (3)将辐射转化为电能的器件(例如光生伏打器件或太阳能电池), 以及 (4)包括一个或多个电子元件的器件,所述电子元件包括一个或多个有机半导体层(例如晶体管或二极管)。

术语“有机有源层”表示一个或多个有机层,其中至少一个有机层本身或其与不同材料接触时能够形成整流结。

术语“整流结”表示位于半导体层内的结或由半导体层和不同材料之间的界面形成的结,其中某种载流子在通过该结的一个方向上比相反方向更易流动。**pn**结是可用作二极管的整流结的一个例子。

术语“密封结构”表示阻挡结构的互补结构,但未必是整个阻挡结构部分的互补件。例如,一个小的倾斜或凹陷足以成为半圆形阻挡结构圆端部分的互补件。

术语“结构”表示一种或多种具有图案的层或部分,其本身或其与一种或多种其它有图案的层或部分组合,可形成用于所需目的单元。

术语“基片”表示一种工件,该工件可以是刚性或挠性的,可包括一层或多层的一种或多种材料,所述材料可包括,但不限于玻璃、聚合物、金属或陶瓷材料,或它们的组合。

术语“基本连续的”表示一种不间断地延伸、形成闭合几何形状(例如三角形、矩形、圆形、环路、不规则形等)的结构。

术语“透明的”表示能够透射至少70%的一定波长或波谱的辐射,例如可见光。

在本文中，术语“包含”、“包括”、“具有”或其它变化，用于表示非排他性包括。例如，如果一种方法、工艺、制品或设备包括一些要素，其未必仅限于这些要素，可包括未列出的要素或这些方法、工艺、制品或设备固有的要素。另外，除非有相反的说明，“或”表示包括性的“或”，不是排他性的“或”。例如，条件A或条件B为满足以下任一种情况：A为真(或存在)且B为伪(或不存在)，A为伪(或不存在)且B为真(或存在)，以及A和B均为真(或存在)。

同样的，使用“一个”或“一种”描述本发明的要素和组成。这仅是为了简便起见和给出本发明的普通含义。除非通过其它方式清楚表现其含义，否则这种描述应理解为包括一个或至少一个，而且单数时还包括复数。

除非另外说明，否则本发明所用的所有技术和科学术语都具有本发明所属的技术领域内普通技术人员所普遍理解的含义。尽管与本文所述方法和材料类似或等同的材料和方法也可用来实施或测试本发明，但是下文描述了合适的方法和材料。本文所提到的所有出版物、专利申请、专利和其它参考文献均全文作为参考结合入本文中。在发生矛盾时，以本说明书为准。另外，所述材料、方法和实施例仅用于说明而非用于限制。

2. 电子器件结构

可通过使用本发明而受益的电子器件包括，但不限于发光二极管、有机显示器、光生伏打器件、场致发射显示器、电化学显示器、等离子体显示器、微型电机系统、光子器件、以及其它使用集成电路的电子器件(例如包括，但不限于加速计、陀螺仪、运动传感器)。因此，封装组件的尺寸可以是很小的，可根据其所用于的电子器件种类而改变。

参见图1至图3，图中显示电子器件500的实施方式。在特定的实施方式中，该电子器件是有机电子器件，但是该电子器件可以是任何包括需要密封的内部区域的电子器件。如图所示，在图1至3中，电子器件500包括基片502。在基片502上设置电有源区504。另外，电子器件500包括封装组件506。如图2和3所示，封装组件506包括表面508和从(阻挡片的)表面508延伸出的阻挡结构510。在一特定实施方式中，阻挡结构510(由阻挡材料制成)是通过沉积或其它方法形成于封装组件506表面上的玻璃珠。阻挡结构510的厚度是其从阻挡片延伸出的最大尺寸。该厚度可以是均匀的厚度，或者可根据阻挡片的种类、阻挡片和阻挡结构的制造方法以及封装组件

最终结合的器件基片种类而变化。例如，阻挡结构510可按如下步骤制造：首先以某一物理状态(例如糊剂或流体)沉积阻挡材料，然后对该材料进行处理，制得阻挡结构。或者可通过其它技术制得，使得阻挡结构与阻挡片分别形成，或阻挡片508与阻挡结构510一起制成。

图2和3还显示了封装组件506可由位于阻挡片508上的内部区512形成，在内部区512上可沉积一个或多个层514，例如沉积在内部区512的顶部(可以具有凹穴或是基本平坦的)或沉积在内部区512的侧面上。尽管图中所示，该内部区是成形的阻挡片的一部分，但是如果元件510足够厚，比待封装的电有源区更高，则可使用阻挡结构元件510本身形成内部区。层514包含吸气材料。

在图4和5所示的另一特定实施方式中，可使用粘合剂516(粘合剂可沉积在多个位置；如520所示，520是显示不同粘合剂应用的备选实施方式)将封装组件506贴附至基片502。

在一特定实施方式中，如图5所示用粘合剂516将封装组件506贴附在基片502上，阻挡结构510和粘合剂516在封装组件506和基片502之间形成阻挡层518，使它们之间的间隙最小。在封装该器件时，阻挡结构不同时与阻挡片表面和器件基片熔合。另外，在特定的实施方式中，阻挡结构510距离基片502不超过1微米。因此，通过粘合剂516的渗透路径很窄，以充分减少渗透过粘合剂516的水分。

现在参见图6和7，图中显示了电子器件另一实施方式1000。如图6所示，电子器件1000包括基片1002。另外，在基片1002上设置了电有源区1004。电子器件1000还包括封装组件1006。如图6和7所示，封装组件1006包括表面1008和被贴附在表面1008上的阻挡结构1010。在一特定实施方式中，阻挡结构1010是通过沉积或其它方法形成于封装组件1006表面上的玻璃珠。图6和7还显示了结合在阻挡结构1010内的加热元件1012。在一特定实施方式中，加热元件1012可以是选择性加热的。在一特定实施方式中，加热元件1012可由包含氮化硅以及钛、钨和钽之类耐火金属的化合物制成，当对此加热元件1012施加电磁辐射时，该加热元件1012可加热。在另一特定实施方式中，加热元件可以是当施加电流时能够加热的电阻线。在一特定实施方式中，包括电源1014，可使用该电源对加热元件1012选择性地施加电磁辐射或电流。在一些实施方式中，可在将封装组件与电子器件组装起来之前或之后进行加热。

在组装过程中，可将阻挡结构1010置于基片1002和封装组件1006之间，使阻挡

结构与基片1002和封装组件1006并列。另外，在组装过程中，可对加热元件1012施加电磁辐射或电流，使加热元件1012加热。当加热元件1012的温度达到阻挡结构1010熔点时，阻挡结构1010会熔化并与基片1002和/或封装组件1006熔合。这样可通过阻挡结构1010在基片1002和封装组件1006之间形成气密封。在一特定实施方式中，对阻挡结构1010局部加热可显著防止电有源层1004受到加热或电磁辐射的破坏，如不采用局部加热，便需要加热或电磁辐射来熔化阻挡结构1010，如本文所述将其与基片1002和封装组件1006熔合。

图6和7还说明形成的封装组件1006可具有内部区1016，在内部区上可沉积一层或多层的层1018，例如沉积在内部区1016顶部或内部区1016侧面。在一特定实施方式中，这些层1018包含吸气材料，例如一种或多种本文所述的吸气材料。尽管图6-7未显示，但是预期阻挡结构1010也可置于器件基片上，以不同于图中所示的方法使用任选的吸气材料。

参见图8，图中显示电子器件另一实施方式1200。图8显示包括基片1202的电子器件1200。另外，在基片1202上设置电有源区1204。电子器件1200还包括封装组件1206。如图8所示，封装组件1206包括可将阻挡结构1210贴附在其上的表面1208。在一特定实施方式中，阻挡结构1210是可置于封装组件1200的表面1208和基片1202之间的玻璃珠。图8还显示可将加热元件1212结合在封装组件1204的表面内。

在一特定实施方式中，当将阻挡结构1210置于封装组件1204和基片1202之间，使其与封装组件1204和基片1202并列时，加热元件1212与阻挡结构1210接触。另外，当加热元件1212被加热时，阻挡结构1210可熔化并与封装组件1206和基片熔合，从而在电有源区1204周围形成气密封。对加热元件1212的局部加热显著减小了过热对电有源区1204的损害。

参见图9，图中显示电子器件另一实施方式1300。图9显示包括基片1302的电子器件1300。另外，在基片1302上设置有电有源区1304。电子器件1300还包括封装组件1306。如图9所示，封装组件1306包括可将阻挡结构1310贴附在其上的表面1308。在一特定实施方式中，阻挡结构1310是可置于封装组件1300的表面1308和基片1302之间的玻璃珠。图9还显示可将加热元件1312结合在电有源区1304周围的基片1302中。

在一特定实施方式中，当将阻挡结构1310置于封装组件1304和基片1302之间，

使其与封装组件1304和基片1302并列时,加热元件1312与阻挡结构1310接触。另外,当加热元件1312加热时,阻挡结构1310可熔化并与封装组件1306和基片熔合,在电有源区1304周围形成气密封。

现在参见图10和图11,图中显示电子器件一实施方式1400。如图10和图11所示,电子器件1400包括基片1402。在基片1402上设置有电有源区1404。另外,电子器件1400包括封装组件1406。如图10和图11所示,封装组件1406包括表面1408和从表面1408延伸出来的阻挡结构1410。在一特定实施方式中,阻挡结构1410是与封装组件1406整体形成的玻璃珠。在此实施例中,制造阻挡结构1410的材料可与用于阻挡片材料相同或不同,阻挡结构1410可用模塑技术形成,可以是任何所需阻挡结构形状。如图10所示,阻挡结构1410的厚度随其宽度变化。在一特定实施方式中,可使用粘合剂1412将封装组件1406贴附在基片1402上。在一特定实施方式中,当使用粘合剂1412将封装组件1406贴附在基片1402上时,如图11所示,粘合剂1416和阻挡结构1410在封装组件1406和基片1402之间形成气密阻挡层1418。

图12显示电子器件另一实施方式1600。如图12所示,电子器件1600包括基片1602。在基片1602上设置有电有源区1604。另外,电子器件1600包括封装组件1606。如图12所示,封装组件1606包括表面1608和从表面1608延伸出来的第一锁合阻挡结构1610。在一特定实施方式中,所述第一锁合阻挡结构1610是从封装组件1606的表面1608延续出来的基本连续的啮合棱。另外,该基本连续的啮合棱与封装组件1606整体形成,截面基本为半圆形。图12还显示基片1608包括作为第一锁合阻挡结构1610的互补件的第二锁合阻挡结构1612。具体来说,第二锁合结构1612是一种基本连续的啮合槽,所述啮合槽具有与第一锁合阻挡结构1610相应的尺寸和形状、用来接受第一锁合阻挡结构1610。在一特定实施方式中,在组装电子器件1600时,第一锁合阻挡结构1610配合入第二锁合结构1612中。另外,在一特定实施方式中,可通过加热锁合结构1610、1612所在区域或其周围的区域,熔合该锁合结构,将封装组件1606贴附在基片1602上。在另一特定实施方式中,可使用粘合剂将第一锁合阻挡结构1610贴附在第二锁合结构1612上。

图13显示电子器件另一实施方式1700。在此特定实施方式中,电子器件1700包括基片1702,在此基片1702上设置有电有源区1704。另外,该基片包括与基片1702整体形成的基本连续的啮合棱1706。如图13所示,电子器件1700包括封装组件

1708。图13显示，封装组件1708包括表面1710和形成于其中的基本连续的啮合槽1712。在一特定实施方式中，啮合棱1706和啮合槽1712的截面均为半圆形。

图14显示电子器件另一实施方式1800，该器件具有从封装组件1804延伸出来的基本连续的啮合棱1802，该啮合棱1802能配合入形成于基片1808中的基本连续的啮合槽1806中。如图14所示，啮合棱1802和啮合槽1806的截面为矩形。

参见图15，图中显示电子器件另一实施方式1900，该实施方式包括从基片1904延伸出的基本连续的啮合棱1902，该啮合棱可配合入形成于封装组件1908中的基本连续的啮合槽1906。如图15所示，啮合棱1902和啮合槽1906的截面为矩形。

图16显示电子器件另一实施方式2000，该电子器件2000具有从封装组件2004延伸出的基本连续的啮合棱2002，该啮合棱2002可配合入形成于基片2008中的基本连续的啮合槽2006。如图16所示，啮合棱2002和啮合槽2006的截面为三角形。

参见图17，图中显示电子器件另一实施方式2100，该电子器件2100包括从基片2104延伸出的基本连续的啮合棱2102，该啮合棱2102可配合入形成于封装组件2108中的基本连续的啮合槽2106。如图17所示，啮合棱2102和啮合槽2106的截面为三角形。

图18显示电子器件另一实施方式2200，该电子器件2200具有从封装组件2204延伸出的基本连续的啮合棱2202，该啮合棱2202可配合入形成于基片2208中的基本连续的啮合槽2206。如图18所示，啮合棱2202和啮合槽2206的截面为截顶圆锥体形。

参见图19，图中显示电子器件另一实施方式2300，该电子器件2300包括从基片2304延伸出的基本连续的啮合棱2302，该啮合棱2302可配合入形成于封装组件2308中的基本连续的啮合槽2306。如图19所示，啮合棱2302和啮合槽2306的截面为截顶圆锥体形。

图20和图21显示电子器件另一实施方式2400，该电子器件2400具有从封装组件2404延伸出的第一基本连续的啮合棱2402，当封装组件2404如图21所示地与基片2408啮合时，啮合棱2402可环绕从基片2408延伸出的第二基本连续啮合棱2406。如图21所示，啮合棱2402、2406的形状是互补的，其截面都为三角形。

参见图22，图中显示电子器件另一实施方式2600，该电子器件2600包括从封装组件2604延伸出来的基本连续的啮合棱2602，该啮合棱2602可基本位于形成在基片

2608中的基本连续啮合棱2606之内或被其基本环绕。如图22所示, 啮合棱2402, 2406形状互补, 截面都为三角形。

图23显示电子器件另一实施方式2700, 该电子器件2700具有从封装组件2704延伸出来的第一基本连续啮合棱2702, 当封装组件2704与基片2708啮合时, 该啮合棱2702可基本环绕从基片2708延伸出来的第二基本连续啮合棱2706。如图23所示, 啮合棱2702, 2706形状互补, 截面都为正方形。

参见图24, 图中显示电子器件另一实施方式2800, 该电子器件2800包括从封装组件2804延伸出来的第一基本连续啮合棱2802, 该啮合棱2802可基本位于形成在基片2808中的基本连续啮合棱2806之内或被其基本环绕。如图24所示, 啮合棱2802, 2806形状互补, 截面都为正方形。

图25显示电子器件另一实施方式2900, 该电子器件2900具有从封装组件2904延伸出来的第一基本连续啮合棱2902, 当封装组件2904与基片2908啮合时, 该啮合棱2902可环绕从基片2908延伸出来的第二基本连续啮合棱2906。如图25所示, 啮合棱2902, 2906形状互补, 截面都为截顶圆锥体形。

参见图26, 图中显示电子器件另一实施方式3000, 该电子器件3000包括从封装组件3004延伸出来的基本连续啮合棱3002, 该啮合棱3002可基本位于形成在基片3008中的基本连续啮合棱3006之内或被其基本环绕。如图26所示, 啮合棱3002, 3006形状互补。

现在参见图27, 图中显示封装组件3100的平面图。如图27所示, 封装组件3100包括内部区3102, 该内部区3102被从封装组件3100表面延伸出的第一阻挡结构3104围绕。第二阻挡结构3106从封装组件3100表面延伸出来, 围绕在第一阻挡结构3104周围。在一特定实施方式中, 各阻挡结构3104, 3106是啮合棱, 啮合槽或它们的组合。另外, 在一特定实施方式中, 各阻挡结构3104, 3106的截面可以是半圆形、矩形、三角形、截顶圆锥体形或正方形。如图27所示, 可在内部区3102内封装组件的表面上沉积第一层吸气材料3108。还可在内部区3102 与第一阻挡结构3104之间的封装组件3100表面上沉积第二层吸气材料3110。可在第一阻挡结构3104和第二阻挡结构3106之间的封装组件3100表面上沉积第三层吸气材料3112。另外, 可在第二阻挡结构3106周围的封装组件3100表面上沉积第四层吸气材料3114。

在一特定实施方式中, 封装组件3100结构中可省略结构3104, 3106中的任一

种。另外，封装组件3100结构中可省略吸气材料层3108, 3110, 3112, 3114的任意组合。

图28显示封装组件另一实施方式4100的截面图。内部区4102由阻挡结构4104形成，其位于器件有源区4120之外。内部区4102包括吸气材料4108。用来将封装组件粘接至器件4122的粘合剂在图中未显示。

通过这些图，可以理解可将阻挡结构设置在阻挡片上，使得当器件被封装时，阻挡结构位于电有源区以外，其可位于阻挡片周界上，与周界紧密相邻，或远离周界更靠里。不需使用隔离片使封装组件高出器件基片，但是如果需要，也可任选使用这种隔离片。

与用粘合剂作为主要密封元件的封装技术相比，在本文所述各实施方式中，在封装组件和器件基片之间形成的密封显著减少了渗透过密封的污染物，同时与将阻挡结构熔合或烧结到阻挡层表面和器件基片上的密封元件相比，本发明的封装技术在制造时具有更多的选择。

在使用加热元件(例如见图7，元件1012)的实施方式中，可加热含玻璃的材料，以根据需要将包含玻璃颗粒的阻挡结构熔合到阻挡片上，或同时熔合到阻挡片和器件基片上。

当封装完成时，在一些实施方式中，将阻挡结构设计成能与器件基片接触；在另一些实施方式中，将阻挡结构设计成不允许接触；在其它实施方式中，将阻挡结构设计成与器件基片仅相隔不超过1微米。在这些实施方式中，发现污染物的渗透对于许多应用是可以接受的，可主要根据除了污染物渗透过粘合剂的速率以外的因素选择粘合剂，例如粘合剂品质，如粘合强度、UV耐久性、环保问题、价格和应用方便性等。已发现在一些实施方式中，例如图28所示的组件被用来封装像素化(pixilated)单色有机发光二极管(使用玻璃阻挡结构，环氧化物粘合剂和沸石吸气材料)。环境测试(60°C/85%相对湿度以及85°C和85%相对湿度)的结果显示了出乎意料的结果：在第一组条件下暴露1000小时后没有可检测到的像素损耗；暴露在第二组测试条件下1000小时后，测得像素损耗小于5%。

在一实施方式中，阻挡结构由渗透性小于 10^{-2} 克/平方米/24小时/大气压的阻挡材料制成。在另一实施方式中，阻挡结构的渗透性小于 10^{-2} 克/平方米/24小时/大气压。在一实施方式中，室温下阻挡结构对气体和潮气的渗透性约小于 10^{-6} 克/平方米

/24小时/大气压。在一实施方式中，阻挡材料是无机材料。

在一实施方式中，阻挡结构由选自玻璃、陶瓷、金属、金属氧化物、金属氮化物及其组合的材料制成。在一实施方式中，阻挡材料包括具有阻挡材料涂层的非气密性基底。在一实施方式中，阻挡结构的厚度与器件的电有源显示元件(该元件可以是例如图3的元件504、图7的元件1004或图9的元件1304)的厚度相等。

在一实施方式中，阻挡材料是玻璃，可以玻璃料组合物的形式施涂。在本文中，术语“玻璃料组合物”表示这样一种组合物，它包含分散于有机介质中的玻璃粉末。将玻璃料组合物施涂到阻挡片上之后，使其固化和致密化形成玻璃结构。在本文中，术语“固化”表示充分干燥以稳定沉积的玻璃料组合物，例如防止该组合物发生不希望出现的分散现象，分散到不需要的区域，或蓄积(例如通过堆积)在包含固化的玻璃料组合物的表面而造成损害。术语“致密化”表示对该组合物进行加热或二次加热，以基本除去所有的挥发性物质，使玻璃粉末颗粒熔合并粘附在其施涂的阻挡片表面上，所述挥发性物质包括，但不限于液体介质。致密化可在空气之类的氧化性气氛或者氮气或氩气之类的惰性气氛下，在足以使聚集层中的有机材料挥发(烧尽)、并且使层中任何含玻璃材料烧结的温度下进行足够的时间，使厚膜层变致密。当玻璃变致密之后，其渗透性减小。在一实施方式中，玻璃完全致密化。在一实施方式中，通过烧制后玻璃的透光度测定致密化，完全透明表示充分致密化。

玻璃料组合物是众所周知的，许多商品材料可在市场上购得。在一实施方式中，玻璃粉末包含1-50重量% SiO_2 ，0-80重量% B_2O_3 ，0-90重量% Bi_2O_3 ，0-90重量% PbO ，0-90重量% P_2O_5 ，0-60重量% Li_2O ，0-30重量% Al_2O_3 ，0-10重量% K_2O ，0-10重量% Na_2O 和0-30重量% MO ，其中M选自Ba, Sr, Ca, Zn, Cu, Mg及其混合物。玻璃也可包含一些其它氧化物组分。例如 ZrO_2 和 GeO_2 可被部分地结合入玻璃结构中。

玻璃中高Pb, Bi或P含量使玻璃具有非常低的软化点，使玻璃料组合物可以在650°C以下致密化。这些玻璃在致密化过程中不会晶化，这是由于这些元素会使玻璃具有良好的稳定性，以及对其它玻璃组分的高固溶度。

可加入其它玻璃改性剂或添加剂以改进玻璃的性质，使其更好地与特定基片相容。例如，在低软化温度玻璃中可用其它玻璃组分的相对含量控制玻璃的热膨胀系数("TCE")。

合适的玻璃粉末的其它例子包括包含至少一种以下组分的玻璃粉末： PbO ， Al_2O_3 ， SiO_2 ， B_2O_3 ， ZnO ， Bi_2O_3 ， Na_2O ， Li_2O ， P_2O_5 ， NaF 和 CdO 以及 MO ，其中 O 是氧， M 选自 Ba ， Sr ， PB ， Ca ， Zn ， Cu ， Mg 及其混合物。例如，所述玻璃可包含10-90重量% PbO ，0-20重量% Al_2O_3 ，0-40重量% SiO_2 ，0-15重量% B_2O_3 ，0-15重量% ZnO ，0-85重量% Bi_2O_3 ，0-10重量% Na_2O ，0-5重量% Li_2O ，0-45重量% P_2O_5 ，0-20重量% NaF 和0-10重量% CdO 。玻璃可包含：0-15重量% PbO ，0-5重量% Al_2O_3 ，0-20重量% SiO_2 ，0-15重量% B_2O_3 ，0-15重量% ZnO ，65-85重量% Bi_2O_3 ，0-10重量% Na_2O ，0-5重量% Li_2O ，0-29重量% P_2O_5 ，0-20重量% NaF 和0-10重量% CdO 。可用球磨机研磨玻璃提供粉末尺寸的颗粒(在一实施方式中粉末尺寸为2-6微米)。

本文所述的玻璃通过常规玻璃制备技术制备。例如可如下制备玻璃。为制备500-2000克的玻璃料，称取组分然后以所需比例混合，在底部加料炉内加热，在铂合金坩埚内形成熔体。加热温度取决于材料，可在最高温度(1100-1400°C)进行一段时间，使熔体完全变为均匀的液体。用对转不锈钢辊对玻璃熔体进行淬火，形成10-20密耳厚的玻璃板。然后将制得的玻璃板研磨成50%的体积分布在2-5微米的粉末，但是粒度将取决于封装组件的最终应用。然后将玻璃粉末与填料和有机介质配制起来制成厚膜组合物(或“糊剂”)。以包括玻璃和有机介质的组合物总量计，玻璃料组合物中玻璃粉末的含量约为5-76重量%。在一实施方式中，有机介质包括水。在一实施方式中，有机介质包括酯醇。

将玻璃分散于其中的有机介质由溶于挥发性有机溶剂的有机聚合物粘接剂以及任选的其它溶解的材料，例如增塑剂、脱模剂、分散剂、反萃剂、消泡剂和湿润剂组成。

通过机械混合将固体与有机介质混合，形成具有适用于印刷的粘稠性和流变性的糊状组合物，称为“糊剂”。有许多种液体可用作有机介质，有机介质中可含水。有机介质必须是固体可以足够的稳定性分散于其中的介质。这些介质的流变性必须能够使所述组合物具有良好的应用性。这些性质包括：使固体以足够的稳定性分散，组合物良好的施涂性，合适的粘度，触变性、对基片和固体合适的湿润性、良好地干燥速率、良好的燃烧性质、以及足以耐受剧烈处理的干膜强度。在一实施方式中，所述有机介质包含一种合适的聚合物以及一种或多种溶剂。

在某些实施方式中，用于有机介质的聚合物选自乙基纤维素、乙基羟乙基纤维

素、木松香、乙基纤维素与酚醛树脂的混合物、低级醇的聚甲基丙烯酸酯、以及乙二醇单乙酸酯的单丁醚，或它们的混合物。

最广泛用于厚膜组合物的溶剂是乙酸乙酯以及萘烯，如 α -或 β -萘品醇，或它们与其它溶剂的混合，所述其它溶剂是例如煤油、邻苯二甲酸二丁脂、丁基卡必醇、乙酸丁基卡必醇酯、己二醇和高沸点醇和醇酯包括异丁醇 (isobutyl alcohol) 和2-乙基己醇 (2-ethyl hexanyl)。另外，用来在施涂到基片上之后促进快速硬化的挥发性液体可包含在赋形剂中。在一实施方式中，介质选自乙基纤维素和 β -萘品醇。也可配制这些溶剂和其它溶剂的各种组合，以获得所需粘性和挥发性。也可将水作为有机介质的一部分。

厚膜组合物中有机介质与分散体中玻璃料固体之比取决于施涂该糊剂的方法以及所用有机介质的种类，该比例是可变的。通常分散体包含50-80重量%的玻璃料和20-50重量%的赋形剂，以获得良好的涂层。在此限制内，需要使用尽可能小的粘接剂与固体之比，以减少必须通过热解除去的有机物量，以得到更好地颗粒堆积，以减少在烧制过程中的收缩。对有机介质的含量进行选择，以提供适用于以下用途的粘稠性和流变性：浇注，丝网印刷或喷墨印刷之类的印刷、模塑、刻版印刷、挤出或喷涂、刷涂、注射分散涂布、刮刀涂布等。

在丝网印刷中，筛孔尺寸控制着沉积材料的厚度。在一实施方式中，用于丝网印刷的筛子的筛孔尺寸为25-600；在一实施方式中，筛孔尺寸为50-500；在一实施方式中，筛孔尺寸为200-350；在另一实施方式中，筛孔尺寸为200-275；在另一实施方式中，筛孔尺寸为275-350。出于参考的目的，筛孔尺寸可具有变化的线径号，从而使在印刷过程中形成的膜发生变化。筛孔尺寸较小的筛子和大线径号的筛子都可得到较薄的沉积。

出于参考的目的，相对于筛孔尺寸提供下表。这两种筛孔尺寸的分类是美国筛序和泰勒等同筛目 (Tyler Equivalent)，有时称为泰勒筛号或泰勒标准筛序。这些标度的筛孔尺寸列于下表中，表示出相应的粒度。筛号体系是筛子上每英寸直线距离中筛孔数的衡量。美国筛号与泰勒筛号的不同之处在于，美国筛号是任意数 (arbitrary number)。

美国筛号	泰勒等同筛目	筛孔	
		毫米	英寸
-	2 ¹ / ₂ 目	8.00	0.312
-	3目	6.73	0.265
No.3 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂ 目	5.66	0.233
No.4	4目	4.76	0.187
No.5	5目	4.00	0.157
No.6	6目	3.36	0.132
No.7	7目	2.83	0.111
No.8	8目	2.38	0.0937
No.10	9目	2.00	0.0787
No.12	10目	1.68	0.0661
No.14	12目	1.41	0.0555
No.16	14目	1.19	0.0469
No.18	16目	1.00	0.0394
No.20	20目	0.841	0.0331
No.25	24目	0.707	0.0278
No.30	28目	0.595	0.0234
No.35	32目	0.500	0.0197
No.40	35目	0.420	0.0165
No.45	42目	0.354	0.0139
No.50	48目	0.297	0.0117
No.60	60目	0.250	0.0098
No.70	65目	0.210	0.0083
No.80	80目	0.177	0.0070
No.100	100目	0.149	0.0059
No.120	115目	0.125	0.0049
No.140	150目	0.105	0.0041
No.170	170目	0.088	0.0035
No.200	200目	0.074	0.0029
No.230	250目	0.063	0.0025
No.270	270目	0.053	0.0021
No.325	325目	0.044	0.0017
No.400	400目	0.037	0.0015

注：此表来自AZoM.com

对沉积的玻璃料组合物进行干燥，以除去挥发性有机介质并固化。可通过任何常规方法进行固化。在一实施方式中，在电炉内在约100-120℃加热该组合物，但是该加热温度可根据所用玻璃的软化点以及所用吸气材料的种类（如果使用的话）改变。另外，可使用其它技术加热玻璃料而基本不加热阻挡片。然后根据需要使固化的材料致密化。例如，可通过任何常规方法进行致密化，可作为紧随固化加热的一个加热循环的一部分，或者可通过两个或更多个单独的加热循环来完成，在这些加热循环之间可进行一定程度的冷却也可不进行冷却。在一些实施方式中，在标准厚膜传送带式炉或箱式炉内在400-650℃程序控温加热玻璃料组合物，使其致

密化形成烧制品。

当使用玻璃制造阻挡结构时，由玻璃料组合物形成的阻挡结构的最终厚度可根据沉积方法、玻璃含量和组合物中的固体含量变化。

在一实施方式中，阻挡材料是玻璃纤维。可将玻璃纤维置于阻挡片上，然后将其加热至熔合并粘附在阻挡片上，再次形成玻璃结构。上文所讨论的任意玻璃组合物均可用于玻璃纤维。

在一实施方式中，阻挡材料是金属。几乎所有的金属都具有所需的对气体和潮气的低渗透性。可使用任何金属，只要该金属对大气稳定，而且可粘附阻挡片即可。在一实施方式中，金属选自周期表的第3-13族。本说明书全文使用IUPAC编号体系，其中周期表中的族从左至右编为1-18(CRC Handbook of Chemistry and Physics, 第81版, 2000)。在一实施方式中，金属选自Al, Zn, In, Sn, Cr, Ni以及它们的组合。

可通过任何常规沉积技术应用金属。在一实施方式中，采用气相沉积法通过一掩模应用金属。在一实施方式中，通过溅射应用金属。

阻挡材料可以一个层的形式应用，或者也可以多个层的形式应用，以达到所需的厚度和几何结构。例如可通过连续的丝网印刷步骤施涂多层玻璃料组合物。不同层中的组合物可以是相同或不同的。

在一实施方式中，通过连续无间断的方式应用合适的阻挡材料，形成阻挡结构。或者可再形成一阻挡结构，改变其在阻挡片表面上的位置，这种多重结构可根据需要任选地在阻挡结构图案中具有间断(即并非围绕器件整个有源区的连续结构)。

尽管周界是三维的，但是周界表现为围绕阻挡片主表面外部的材料线，或者仅位于器件有源区的周界周围。该周界没有缺口或开口，定义了将要被密封至电子器件基片的阻挡片面积。在一实施方式中，封装组件具有一定构型，当器件被密封时，阻挡结构不与器件的基片直接接触。

在一实施方式中，阻挡片包含玻璃。大部分玻璃的渗透性约小于 10^{-10} 克/平方米/24小时/大气压。在一实施方式中，玻璃选自硼硅酸盐玻璃和钠钙玻璃。在一实施方式中，阻挡片基本是平的。在一实施方式中，阻挡片外缘基本是平的，内部具有一定形状。在一实施方式中，阻挡片是矩形的。在一实施方式中，阻挡片厚度为

0.1-5.0毫米。

在一实施方式中，如图1所示，围绕阻挡片1外缘的周界2是矩形的，就象窗框。在一实施方式中，阻挡材料的周界是圆形的。在一实施方式中，阻挡材料的周界是适于与电子器件的特定基片互补的不规则形状。

阻挡结构本身可具有不同的几何结构。其边缘可以是直的、斜形的或弯曲的。顶部可以是平的或倾斜的。在一实施方式中，对阻挡结构顶部的形状进行设计，使其与基片相应部分的互补件啮合。例如，它们可通过舌片和凹槽装置接合。

所述阻挡结构可具有任意的宽度和厚度，只要其能够提供保护不受氢气、氧气和潮气之类的污染物影响，同时能够满足在其上使用该封装组件的器件或其它应用的需要即可。在一实施方式中，阻挡结构的宽度为10-5000微米，厚度为5-500微米。在一实施方式中，阻挡结构厚度约7微米。在一实施方式中，阻挡结构的宽度为500-2000微米，厚度为50-100微米。可通过使用多个结构达到该厚度。

在一实施方式中，施加两种或更多种连续沉积的阻挡结构材料图案(例如围绕器件有源区的周界)，在阻挡片上形成两种或更多种结构。用来形成这些结构的材料可以是相同的或不同的，这些结构的形状和尺寸可以是相同的或不同的。在一实施方式中，阻挡片上的结构由相同材料制成，形状相同。

为使用封装组件，要将至少一种粘合剂施涂到一种或多种阻挡结构、阻挡片、电子器件基片或其组合上。如果仅将粘合剂施涂到电子器件的基片上，则其必须以某种方式沉积，使基片和阻挡片可连接起来。在一实施方式中，将粘合剂施涂在阻挡结构的底部和外缘。在另一实施方式中，将粘合剂施涂在电子器件的基片上。根据以下因素选择粘合剂：该粘合剂是否能够将阻挡结构粘附至器件基片上，或者如果阻挡结构位于器件基片上，则粘合剂必须能将阻挡结构粘接至阻挡片上。

某些实施方式的优点是可以理解的。也就是说，通过使用适当设计的阻挡结构，使用的粘合剂量可少于不使用这种结构时所需的粘合剂量。另外，由于与粘合剂的污染物渗透速率相关的面积较小，可以在更多种粘合剂组合物中选择一种或多种粘合剂。

在一实施方式中，当使用玻璃阻挡结构时，粘合剂是可UV固化的环氧化物。这种材料是众所周知的，可从广泛的来源购得。也可使用其它粘合剂材料，只要它们具有足够的粘合强度和机械强度即可。

在一实施方式中，所提供的是一种具有阻挡片的电子元件，有通过在电子器件的基片上施涂合适的粘合剂被粘附在其上的阻挡结构封装组件。基片的其它性质主要受电子器件的需要来支配。例如，对于有机发光二极管显示器件，基片通常是透明的，以透射所产生的光。基片可由刚性或挠性的材料制成，这些材料包括例如玻璃、陶瓷、金属、聚合物膜及其组合。在一实施方式中，基片包含玻璃。在一实施方式中，基片是挠性的。在一实施方式中，基片包含聚合物膜。

在一实施方式中，为了使用，将封装组件置于电子器件的基片上方。根据其所应用的电子器件的需要或要求，该组装步骤可在常规环境条件下进行，或可在控制的条件下，包括减压或惰性气氛下进行。

在一实施方式中，阻挡片还包括施用在其上的吸气材料。在一实施方式中，吸气材料被沉积在阻挡片表面上，当器件组装完成后，该吸气材料位于阻挡结构和器件的有源区之间。也可根据需要任选地将吸气材料沉积在其它位置。

吸气材料可以是粉状、粒状、片状或膜状的。在一实施方式中，如共待审申请US第10/712670号和US临时第60/519139号所述，吸气材料作为厚膜糊剂组合物的一部分被施用在阻挡片上。在一实施方式中，将至少一部分吸气材料沉积在器件的有源区之外，从而当该封装组件与器件一起使用时，能在器件内有源区上方形成空腔。

在将吸气材料沉积在阻挡片上的一个实施方式中，可在将封装组件应用于该器件之前，在制造封装组件本身以外的步骤中任选地对吸气材料进行活化。因此封装组件可在常规贮存条件下长期贮存，这是由于可在稍后的时间，当使用该封装组件制造该器件时使吸气材料活化。在这些实施方式中，一旦吸气材料被活化，封装组件就必须在控制的环境下通过特定的方法保存，以免吸气材料的工作能力过早地消耗。

在一实施方式中，当使用图28所示的封装组件封装有机发光二极管显示器件时，观察到器件的寿命获得提高。

实施例

以下实施例说明将玻璃作为结构材料应用于玻璃阻挡片，作为用于有机发光二极管显示器的封装组件。

实施例1-3

如表1所示，发现一系列硅酸盐玻璃组合物适合在所述新方法中作为阻挡材料。所有的玻璃均是通过混合原料，然后在铂坩埚中在1100-1400℃下熔融制得的。对所得的熔体进行搅拌，并通过倾倒在对转不锈钢辊上或水槽内进行淬火。使用氧化铝球介质，通过干磨或湿磨将为本发明制备的玻璃粉末调节至平均粒度为2-5微米，然后配制成糊剂。研磨后的湿浆液在热空气烘箱内干燥，通过筛分方法解聚集。

表1

玻璃组成，重量%

实施例编号	1	2	3
SiO ₂	7.1	15.8	14.81
Al ₂ O ₃	2.1	2.6	0.82
Bi ₂ O ₃	69.8	81.6	
B ₂ O ₃	8.4		11.83
CaO	0.5		
ZnO	12.0		6.58
PbO			65.96

实施例4-6

将玻璃与基于Texanol[®]溶剂(一种酯醇(2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯)，购自Eastman Chemical公司)和乙基纤维素树脂的混合物的有机介质中，制得玻璃料组合物。表2显示组合物的实施例。可改变溶剂含量来调节用于不同沉积方法的糊剂粘度和膜厚度。

使用200目的丝网将玻璃料组合物印刷在基于钠钙硅酸盐的玻璃片上，在120℃干燥蒸发溶剂，然后在箱式炉内在450-550℃的峰值温度烧制1-2小时，在玻璃片上形成玻璃结构。还使用输送炉以3-6小时的加热/冷却曲线在550℃加热1小时制得一些样品。在需要的时候，重复该印刷/烧制步骤以制得更厚的结构。单次印刷玻璃结构烧制后的厚度为10-25微米，这取决于糊剂的粘度和丝网尺寸。

印刷后的玻璃料组合物烧制致密，与玻璃片具有良好的粘合性。在烧制后结构表面未观察到裂纹或起泡。无论何种糊剂组合物，烧制后阻挡结构的厚度均匀性保持在+/-2微米。

表2

用来丝网印刷玻璃阻挡结构的组合物组成, 重量%

实施例编号	4	5	6
玻璃编号	1	1	1
玻璃	79.1	78.3	76.0
表面活性剂	0.4	0.4	0.4
粘接剂树脂	1.3	1.3	1.3
溶剂	19.2	20.0	22.3

实施例7

在此实施例中, 使用钡金属涂层模拟电子器件的潮气和空气敏感性。

在0.7毫米厚的玻璃基片上沉积300埃厚的钡涂层。用表1中1号玻璃制备的玻璃料阻挡结构(1毫米宽×80微米厚)封装该基片, 并烧制到作为阻挡片的0.7毫米厚的玻璃片上。使用可UV固化的环氧化物连接这两个片。制备类似的实施例, 只是不使用玻璃料阻挡结构。目视观察发现具有玻璃阻挡结构的样品保护钡膜免受空气中水和氧气影响的能力比没有玻璃阻挡结构的样品要好得多。将此封装置于60℃/90%相对湿度的环境下, 测量相连电极间300埃钡膜的电阻, 并对时间作图, 使目视观察量化。通过环氧化物密封渗透进该封装的水分会与钡涂层发生化学反应, 导致膜电阻变化。从附图29可以看出。这说明使用吸气材料是任选的。

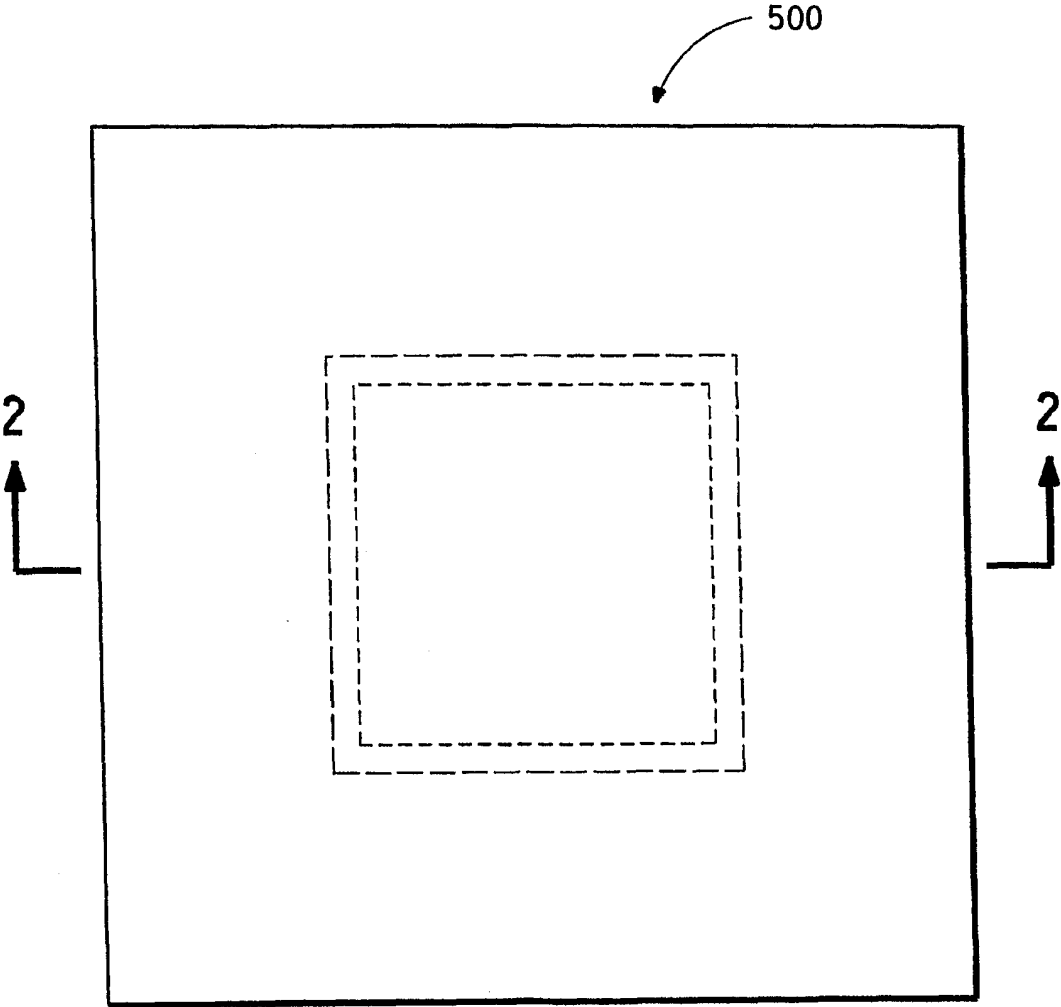


图 1

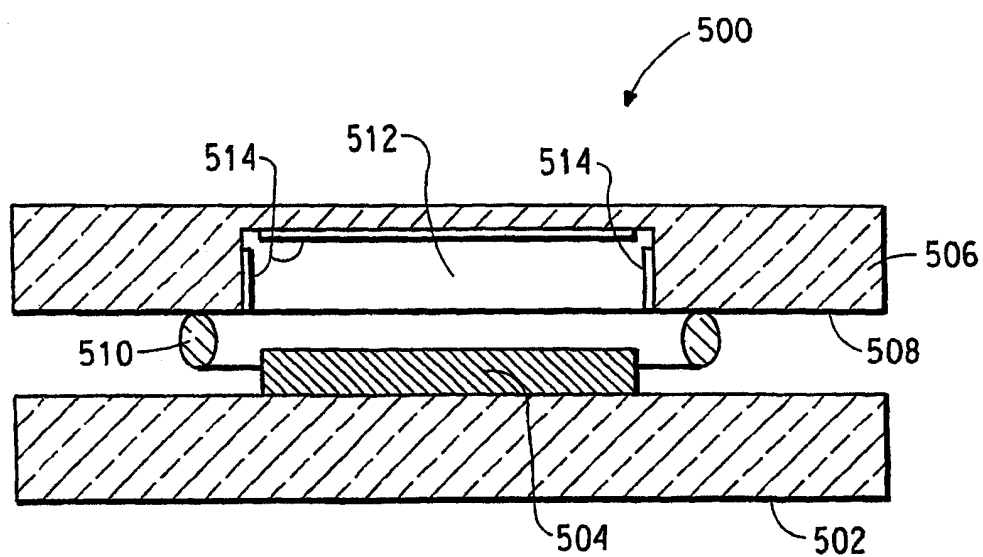


图 2

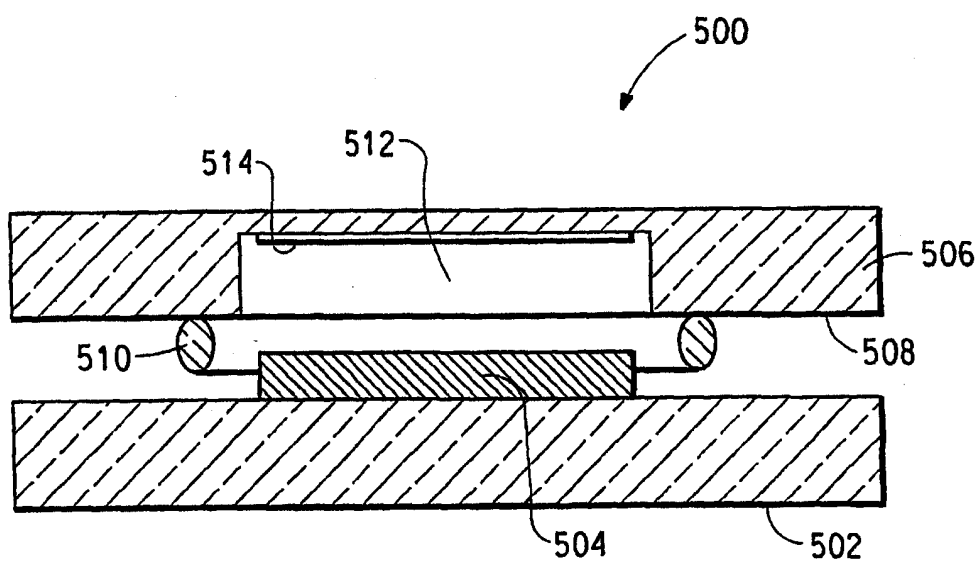


图 3

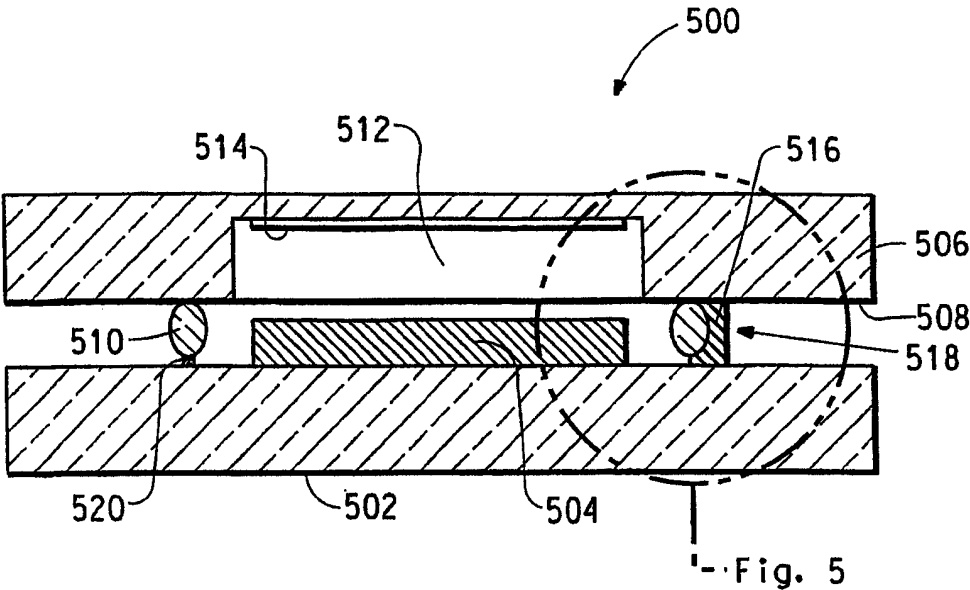


图 4

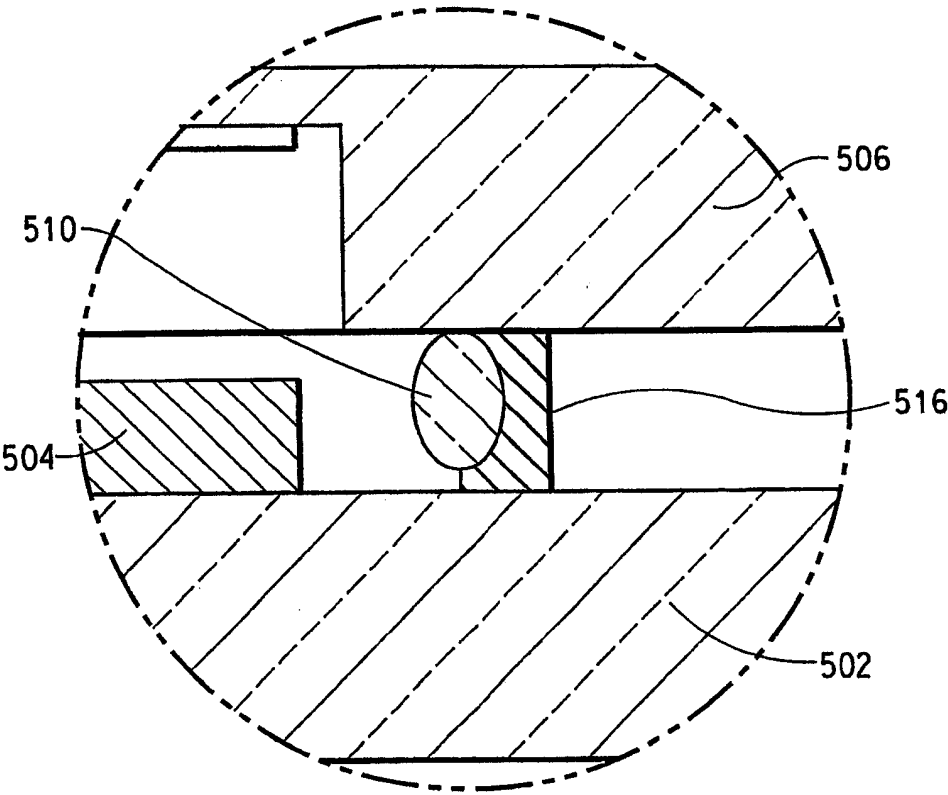


图 5

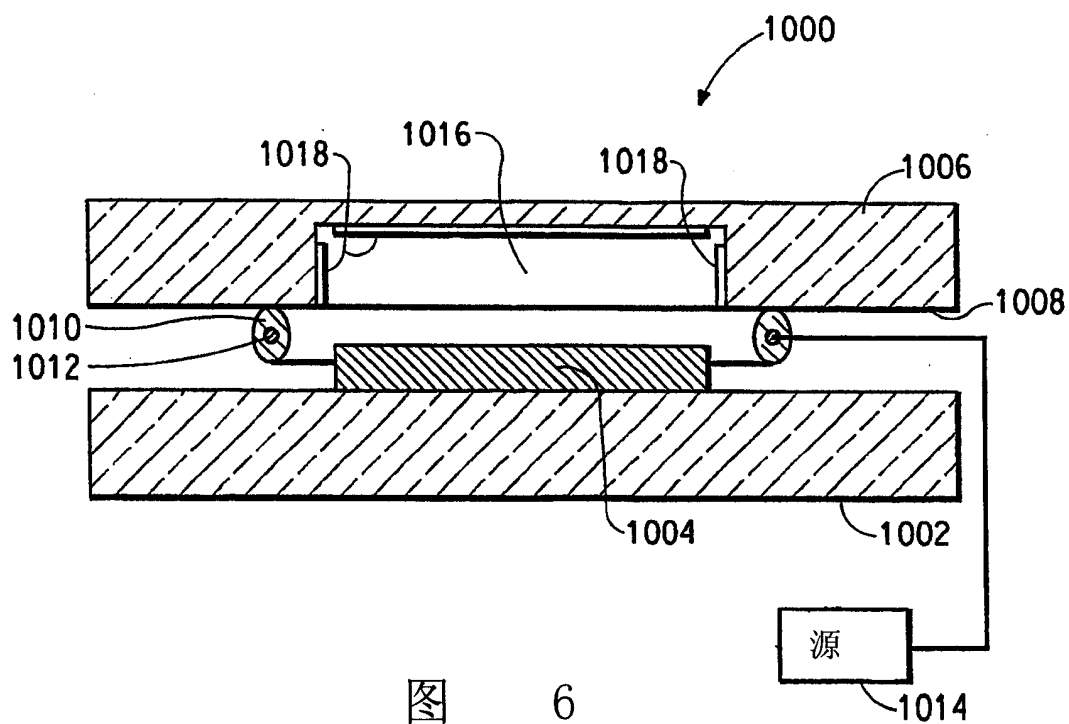


图 6

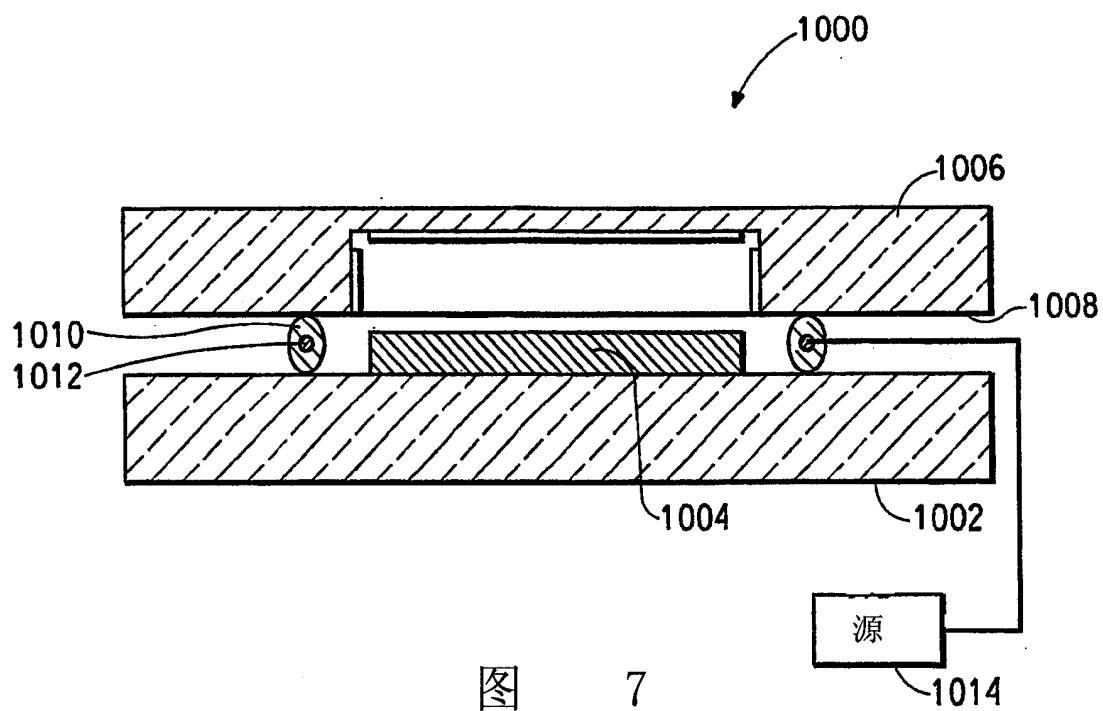


图 7

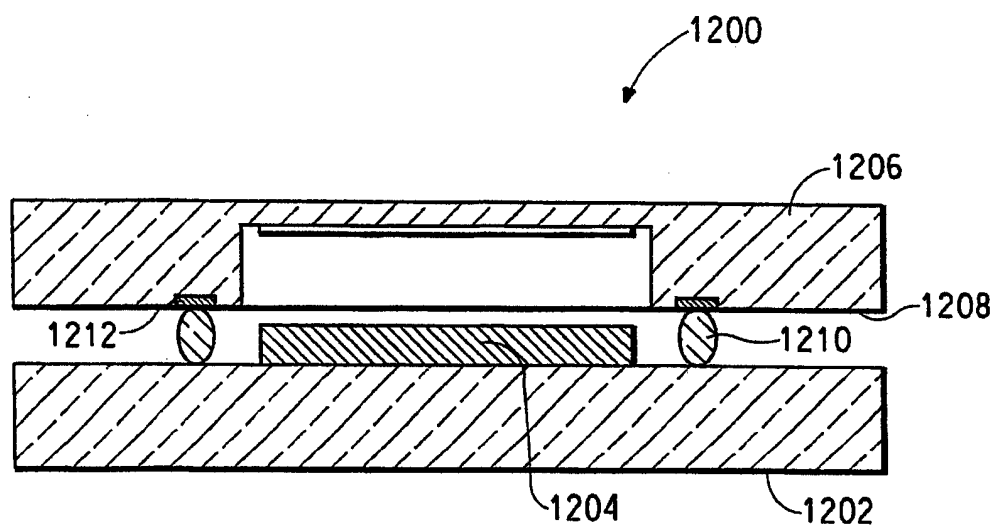


图 8

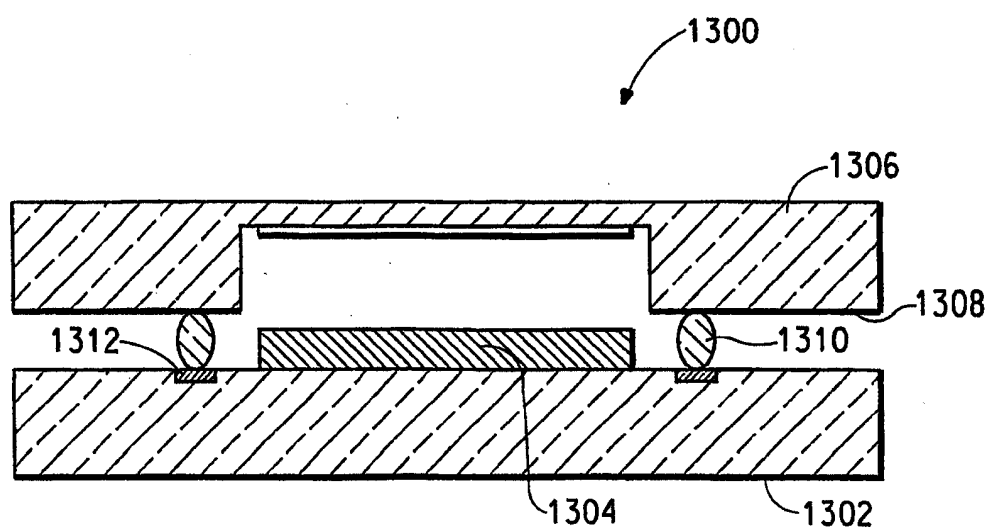


图 9

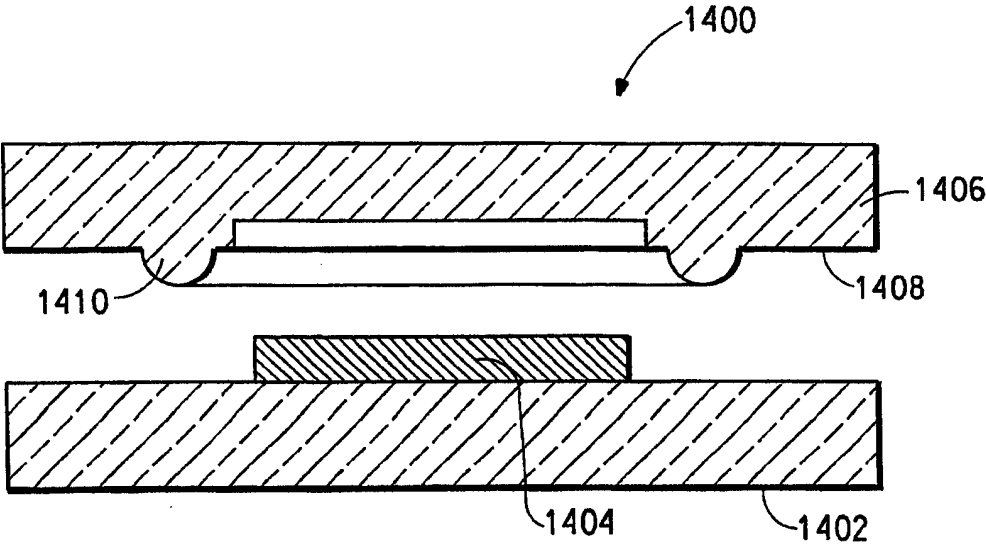


图 10

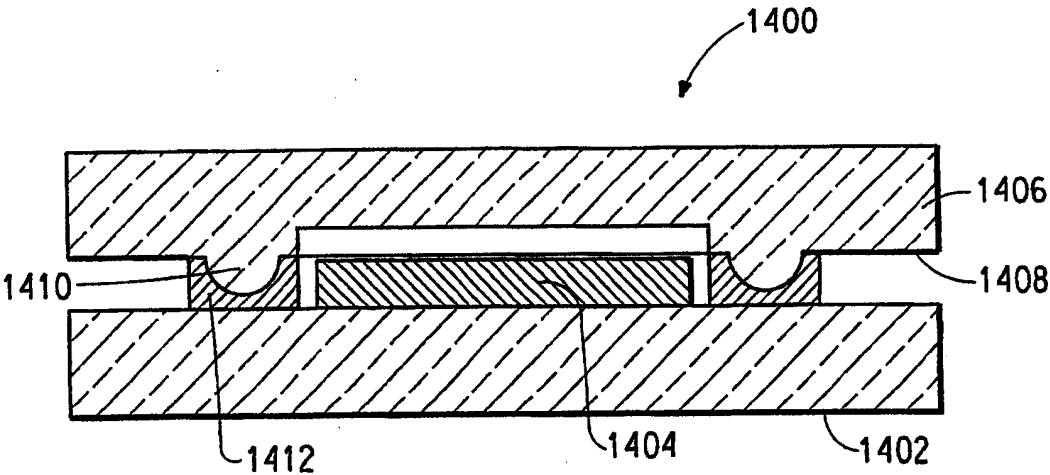


图 11

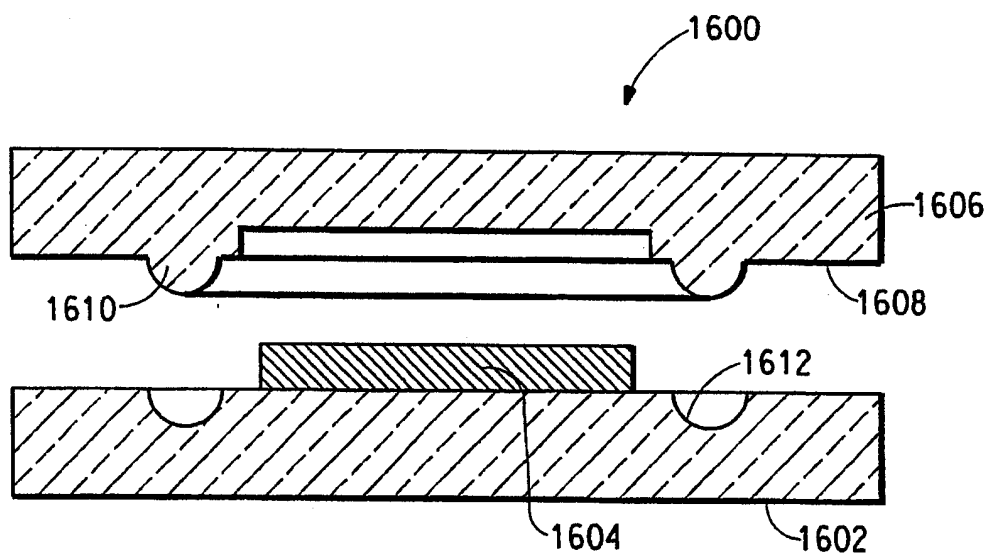


图 12

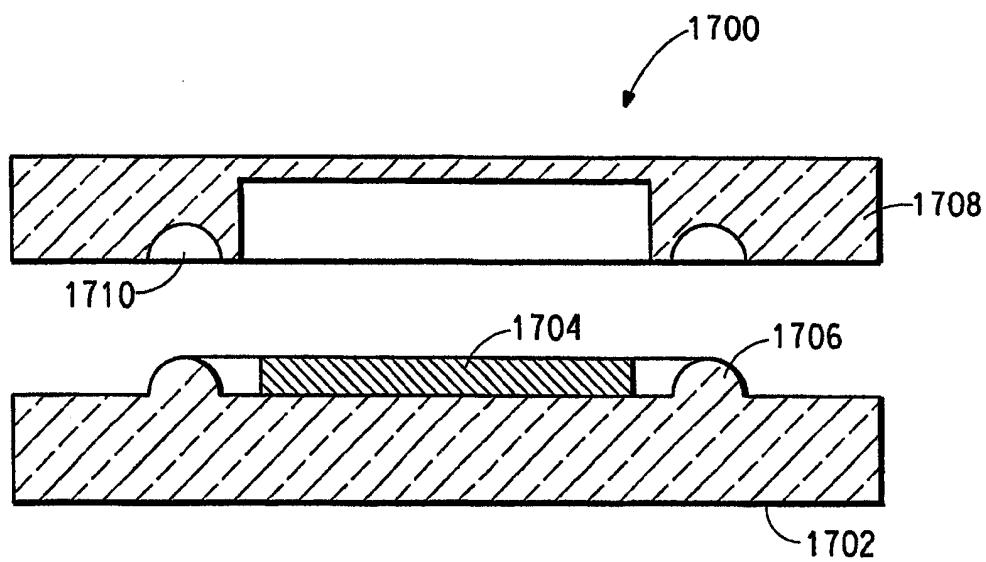


图 13

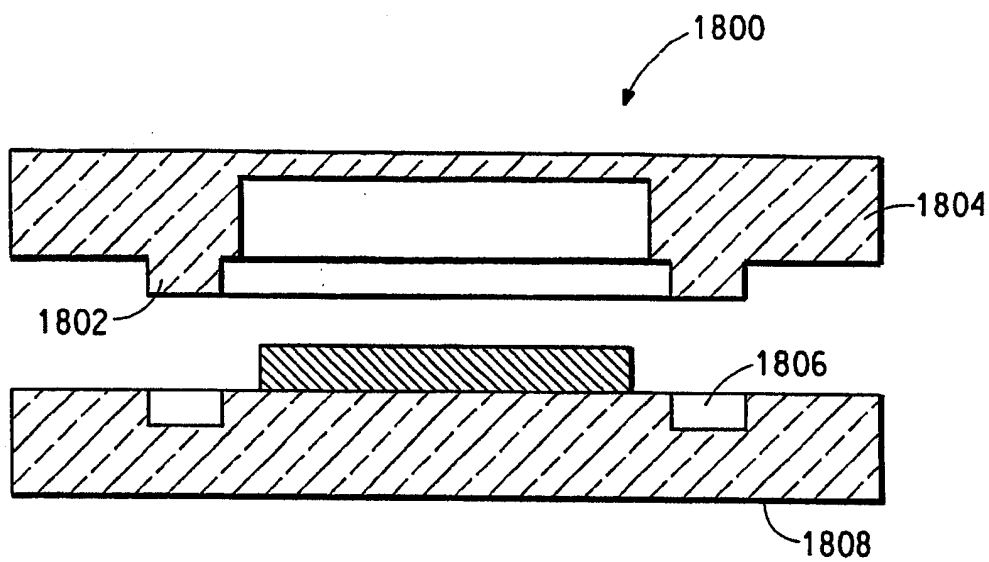


图 14

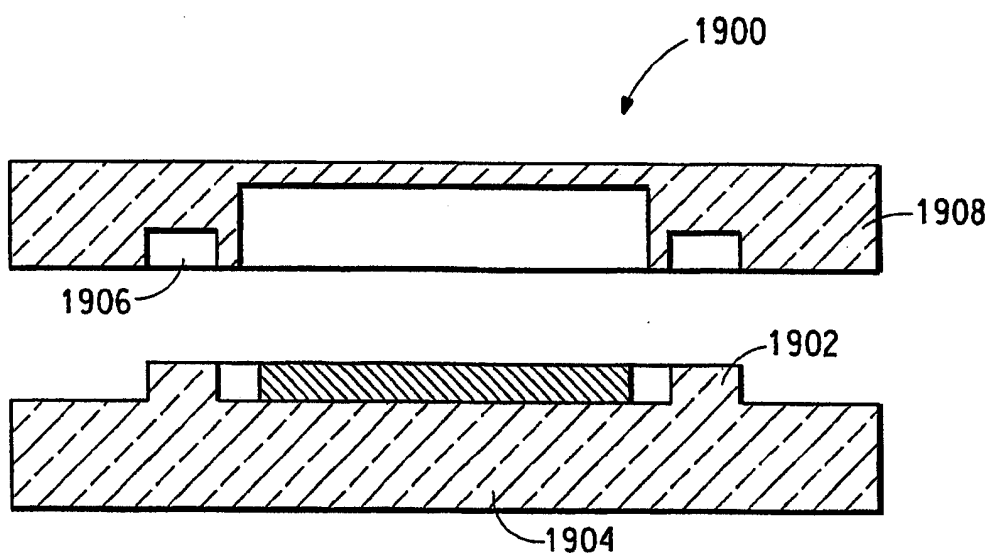


图 15

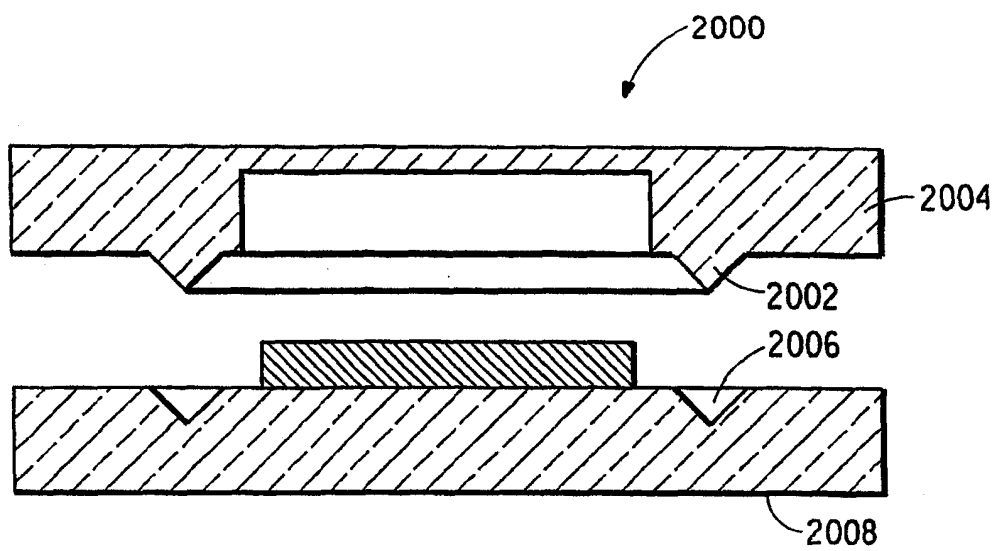


图 16

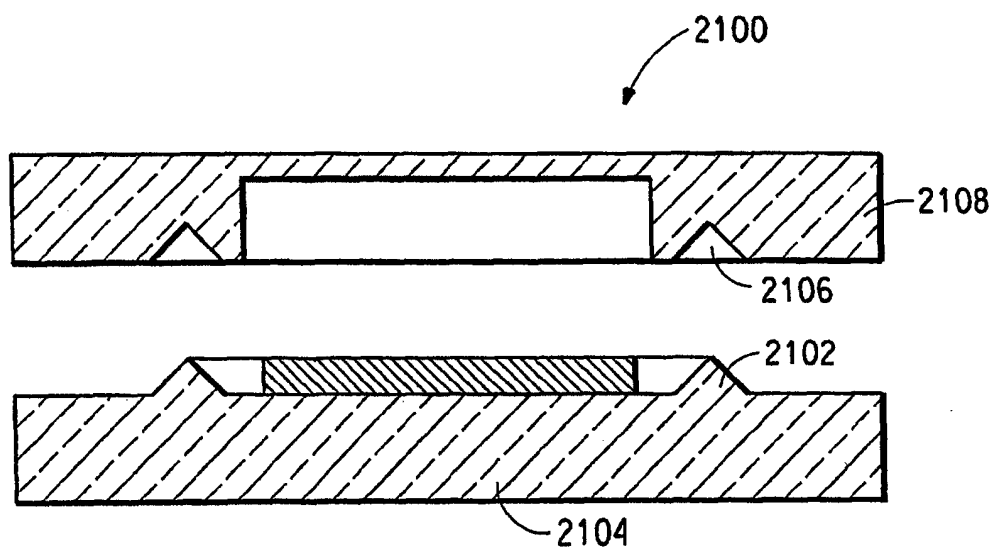


图 17

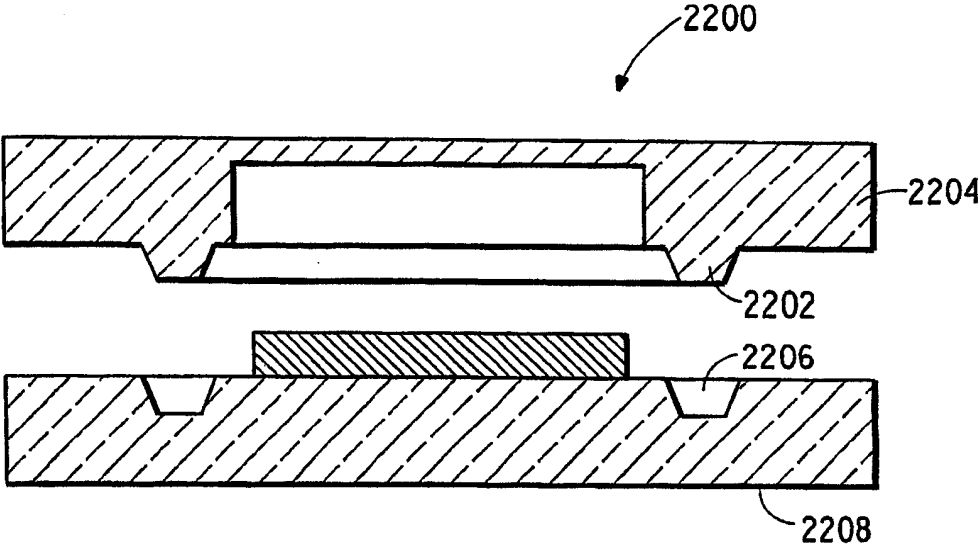


图 18

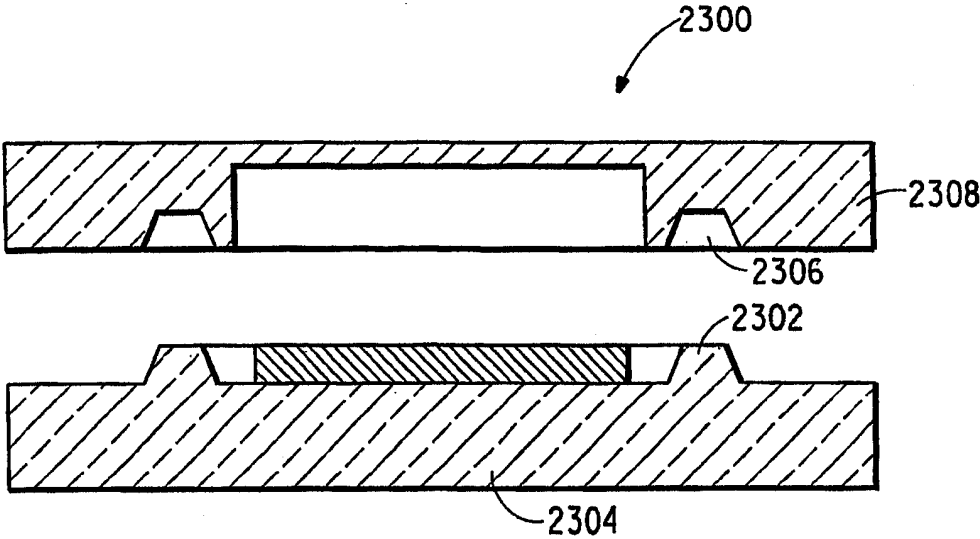


图 19

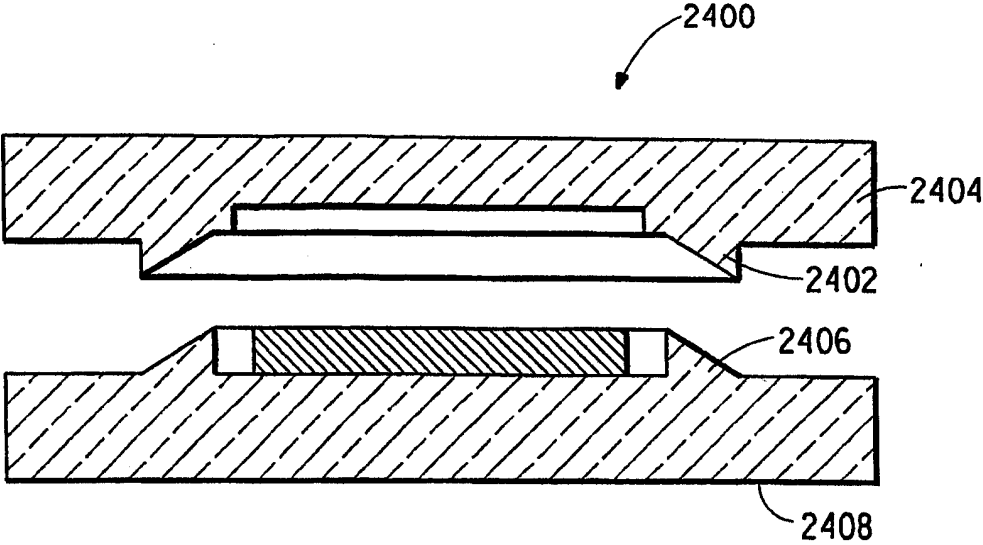


图 20

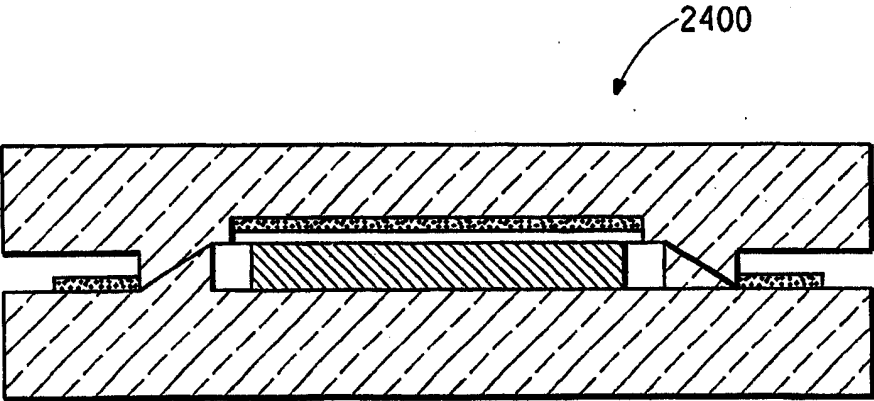


图 21

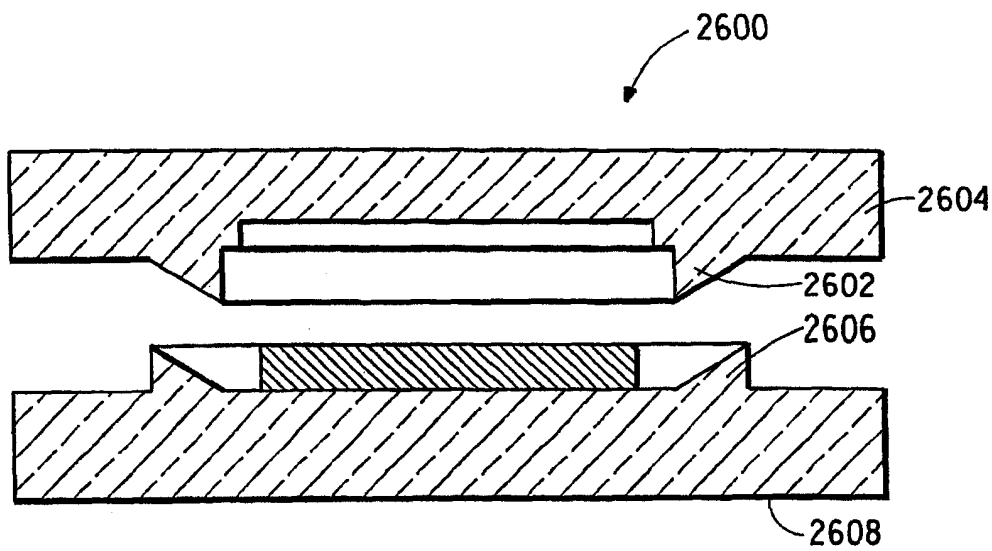


图 22

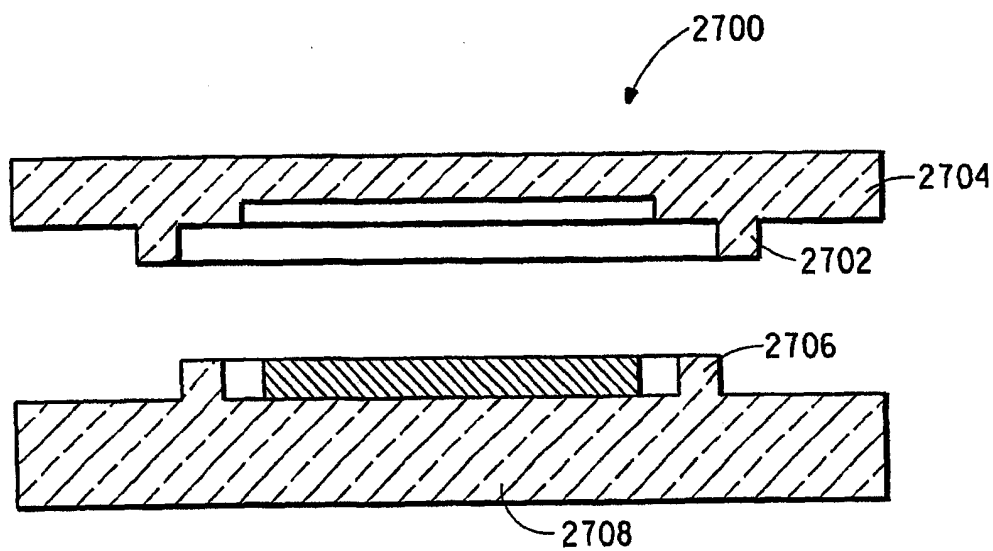


图 23

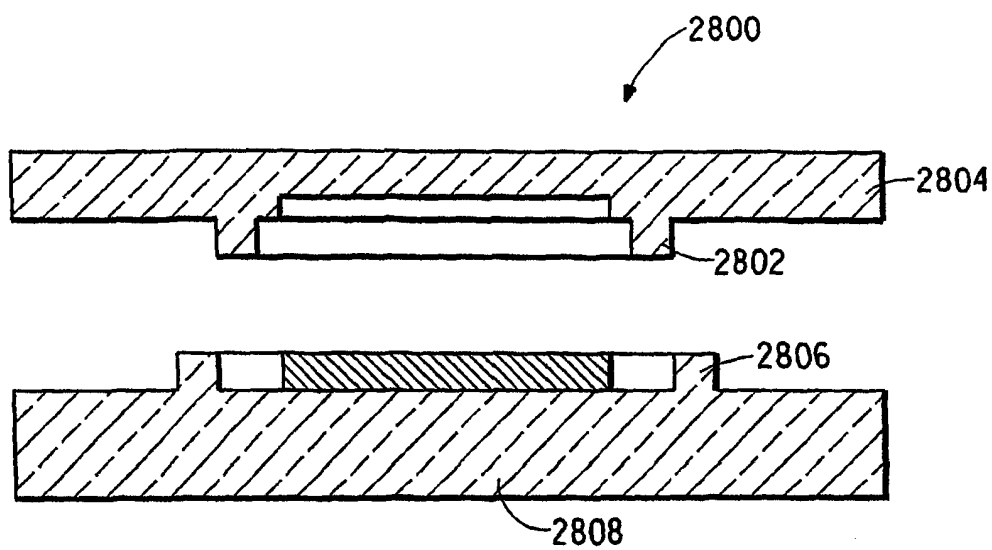


图 24

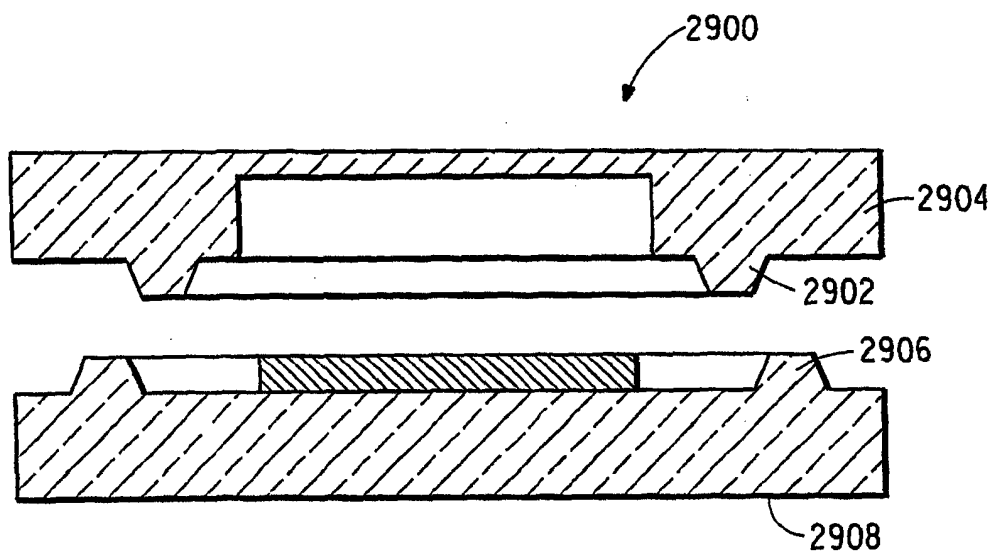


图 25

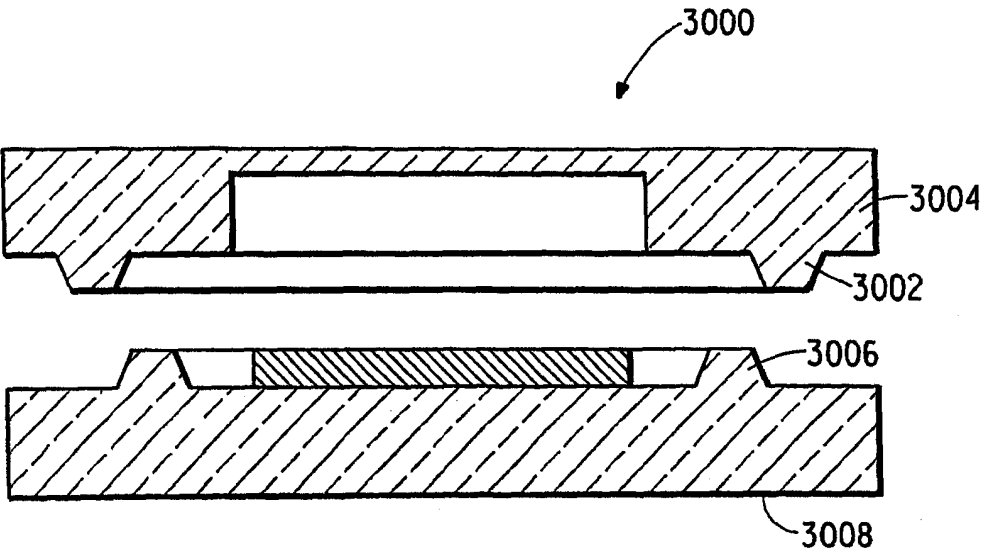


图 26

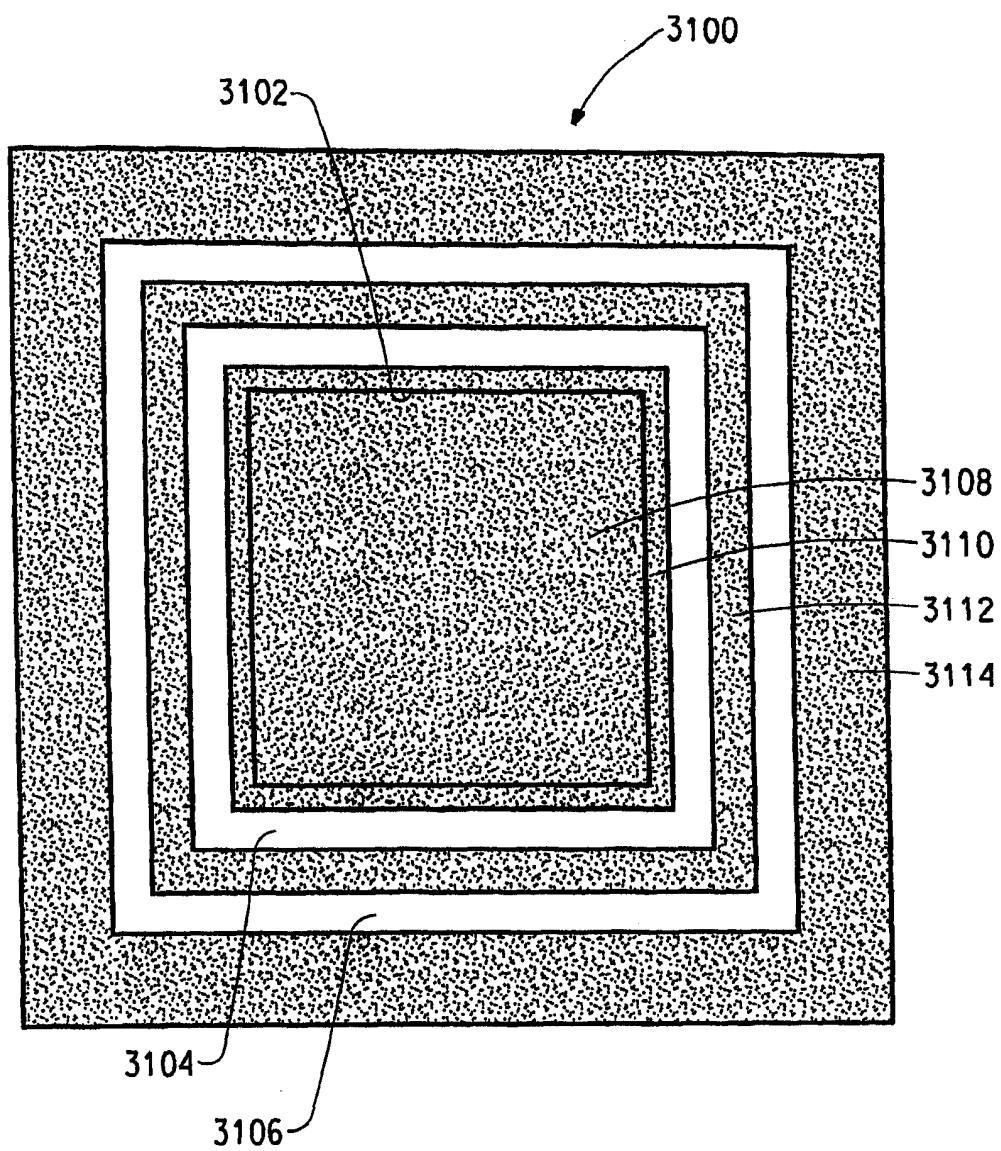


图 27

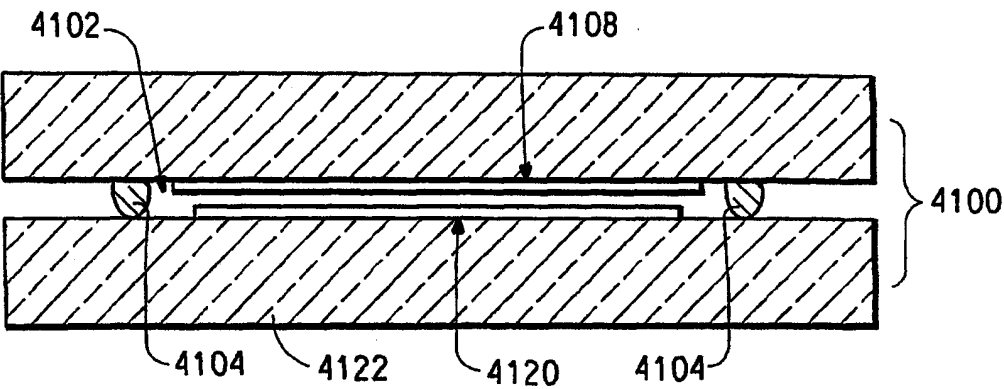


图 28

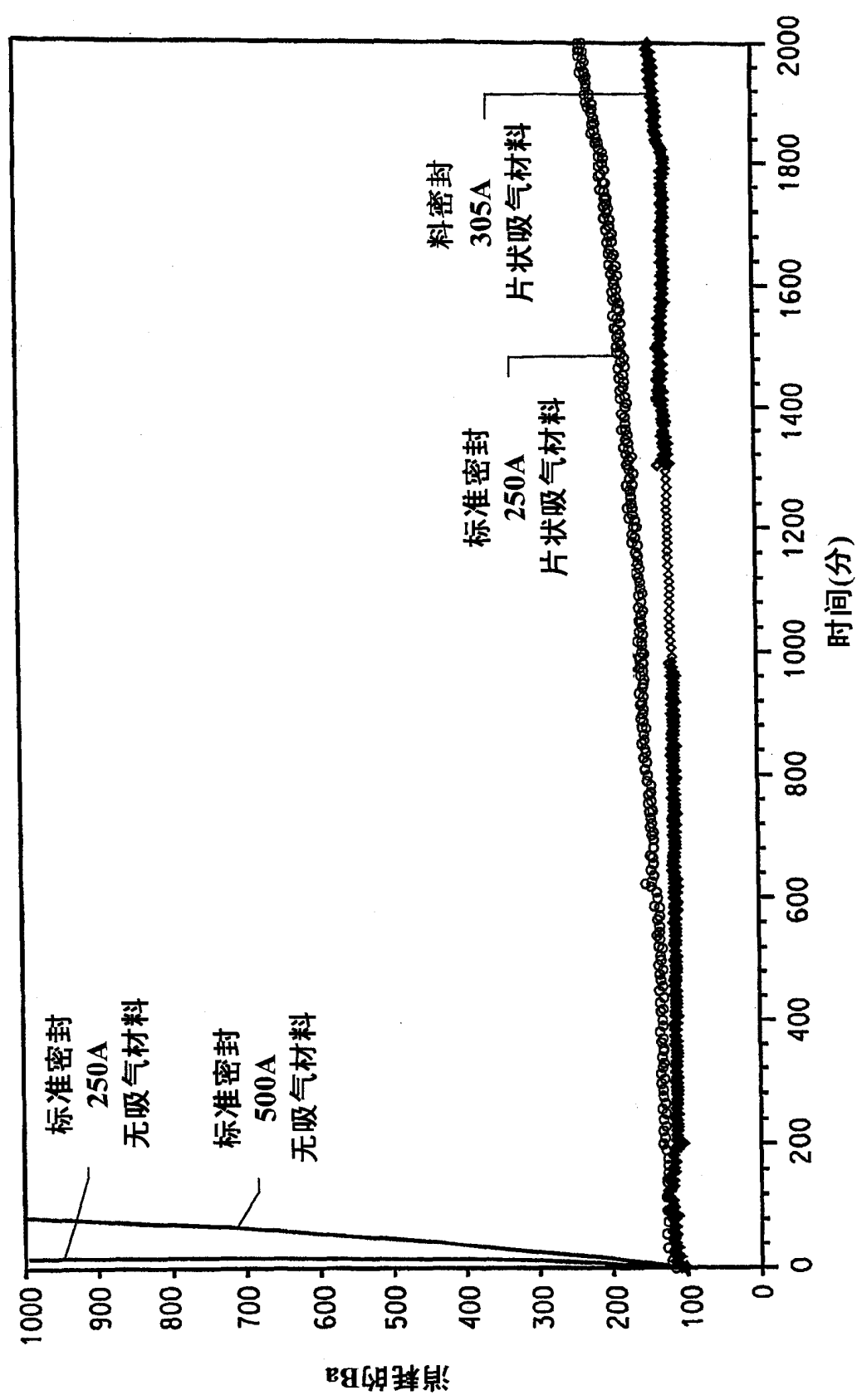


图 29