

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810003832.3

[51] Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)
H01L 23/495 (2006.01)
H01L 23/36 (2006.01)
H01L 23/12 (2006.01)
H01L 21/48 (2006.01)
H01S 5/022 (2006.01)

[43] 公开日 2008年8月20日

[11] 公开号 CN 101246938A

[51] Int. Cl. (续)

H01S 5/024 (2006.01)

[22] 申请日 2008.1.24

[21] 申请号 200810003832.3

[30] 优先权

[32] 2007.1.24 [33] US [31] 11/657347

[71] 申请人 克里公司

地址 美国北卡罗来纳州

[72] 发明人 骆万保 N·W·小梅登多普

E·塔萨 B·凯勒

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 温大鹏

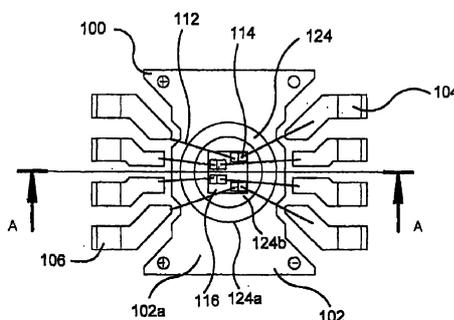
权利要求书6页 说明书20页 附图10页

[54] 发明名称

用于固态发光器件的基于导线架的包装件以及形成该包装件的方法

[57] 摘要

一种用于发光器件的模块化包装件，包括导线架，导线架包括具有顶表面、底表面和第一厚度的第一区域以及具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域。导线架还包括横向延伸离开第二区域的电导线，并且包装件还包括位于导线架上并围绕第一区域的热固包装件主体。热固包装件主体位于第二区域的顶表面和底表面上。泄漏阻挡件可以位于导线架上，并且包装件主体可以位于泄漏阻挡件上。同时还披露了形成包括位于导线架上的热固包装件主体的模块化包装件的方法。



1. 一种用于发光器件的模块化包装件,包括
导线架,导线架包括具有顶表面、底表面和第一厚度的第一区域以及具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域,导线架还包括横向延伸离开第二区域的电导线,以及
位于导线架上并围绕第一区域的热固包装件主体,其中热固包装件主体位于第二区域的顶表面和底表面上。
2. 如权利要求1所述的模块化包装件,其特征在于,第二区域包括位于导线架内的凹口,其中热固包装件主体至少部分填充凹口。
3. 如权利要求1所述的模块化包装件,其特征在于,第一区域包括安装区域,并且其中电导线与安装区域隔离,并且其中热固包装件主体包括限定安装区域之上的光学空腔的上侧壁。
4. 如权利要求3所述的模块化包装件,其特征在于,上侧壁包括限定围绕安装区域的反射杯的倾斜的内表面,包装件还包括位于反射杯内的密封剂。
5. 如权利要求1所述的模块化包装件,其特征在于,热固包装件主体的至少一部分延伸通过导线架。
6. 如权利要求1所述的模块化包装件,其特征在于,第一区域包括位于其中的反射杯,反射杯包括从反射杯的上拐角延伸到反射杯的底部的倾斜侧壁;
其中反射杯的底部和第一区域的底表面之间的第三厚度大于第二厚度。
7. 如权利要求6所述的模块化包装件,其特征在于,第一区域的宽度大于反射杯的底部的宽度。
8. 如权利要求6所述的模块化包装件,其特征在于,第一区域的宽度大于或等于其上拐角处的反射杯的宽度。
9. 如权利要求6所述的模块化包装件,其特征在于,还包括位于反射杯的底部上的承载基板、位于承载基板上的固态发光器件以及从固态发光器件到电导线的丝焊连接件。
10. 如权利要求6所述的模块化包装件,其特征在于,热固包装件主体包括限定反射杯之上的光学空腔的上侧壁。
11. 如权利要求10所述的模块化包装件,其特征在于,反射杯包

括第一反射杯，并且上侧壁包括限定围绕第一反射杯的第二反射杯的倾斜内表面。

12. 如权利要求 1 所述的模块化包装件，其特征在于，热固包装件主体具有大致与第一区域的底表面共面的底表面。

13. 如权利要求 1 所述的模块化包装件，其特征在于，还包括多个电导线，其中第一区域包括电连接到多个电导线的各自电导线上并构造成接收发光器件的多个安装垫。

14. 如权利要求 1 所述的模块化包装件，其特征在于，热固包装件主体包括热固塑料。

15. 一种形成用于固态发光器件的方法，包括：

提供导线架，导线架包括具有第一顶表面、底表面和第一厚度的第一区域、具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域，导线架还包括横向延伸离开第二区域的电导线；

将导线架放置在具有模具空腔的模具内；

将热固前体材料分配到模具空腔内；

将压力施加在模具上，以及

将热固前体材料固化以便在导线架上形成热固包装件主体。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，热固包装件主体暴露第一区域的底表面，并且热固包装件主体至少形成在电导线的底表面之下。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，第一区域包括安装区域，其中热固包装件主体包括限定位于安装区域之上的光学空腔并包括限定围绕安装区域的反射杯的上侧壁，该方法还包括将密封剂分配到反射杯内。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，热固包装件主体还包括围绕第一区域的周边边缘，并且其中将透镜定位在反射杯之上包括使得透镜与周边边缘接触。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，第一区域包括位于其中的反射杯，反射杯包括从反射杯的上拐角延伸到反射杯的底部的倾斜侧壁，其中反射杯的底部和第一区域的底表面之间的第三厚度大于第二厚度，该方法还包括将承载基板定位在反射杯的底部上，将固态发光器件定位在承载基板上，并且形成从固态发光器件到电导线的

丝焊连接件。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，形成热固包装件主体包括形成热固包装件主体，以便暴露导线架的第一区域的底表面。

21. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，提供导线架包括：
提供导线架坯料，导线架坯料具有顶表面、具有底表面并具有在导线架坯料的顶表面和第一区域的底表面之间的第一厚度的第一区域以及横向延伸离开第一区域的部分，横向延伸离开第一区域的该部分具有底表面和靠近第一区域从导线架的顶表面到延伸离开第一区域的该部分的底表面并小于第一厚度的第二厚度；以及

反射杯被冲制在第一区域内。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其特征在于，将反射杯冲制在第一区域包括使得包括具有限定反射杯所需形状的形状的突出部的冲头在第一区域之上与导线架坯料的上表面接触；以及

在冲头上施加足够能量以便将突出部的图像印制在导线架坯料的第一区域内。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，还包括将挤出的多余材料去除，同时从导线架坯料冲制反射杯。

24. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，反射杯包括从反射杯的上拐角延伸到反射杯的底部的倾斜侧壁，以及

其中反射杯的底部和第一区域的底表面之间的第三厚度大于第二厚度。

25. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，提供导线架包括提供具有顶表面和底表面的导线架坯料，以及

有选择地蚀刻、滚压和/或铣削导线架坯料，以便提供具有底表面并具有导线架坯料的顶表面和该区域的底表面之间的第一厚度的第一区域以及具有底表面和从导线架的顶表面到第二区域的底表面并小于第一厚度的第二厚度的第二区域。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，有选择地蚀刻、滚压和/或铣削导线架坯料包括有选择地蚀刻、滚压和/或铣削导线架坯料以便在导线架内形成凹口。

27. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，分配热固前体材料包括分配热固塑料前体材料。

28. 一种用于发光器件的模块化包装件，包括：

导线架，导线架包括具有顶表面、底表面和第一厚度的第一区域以及具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域，导线架还包括横向延伸离开第二区域的电导线以及位于第一区域的表面或第二区域的表面上的泄漏阻挡件，

包装件主体位于导线架上并围绕第一区域，其中包装件主体位于第二区域的顶表面和底表面上，并且其中包装件主体位于泄漏阻挡件上。

29. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，泄漏阻挡件包括位于导线架内的缺口或凹槽，其中包装件主体至少部分位于缺口或凹槽内。

30. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，泄漏阻挡件包括位于导线架上的突出部，其中包装件主体位于突出部上。

31. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，包装件主体包括热固材料。

32. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，第二区域包括位于导线架内的凹口，其中热固包装件主体至少部分填充凹口。

33. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，第一区域包括位于其顶表面上的安装区域，其中泄漏阻挡件在安装区域之外位于第一区域的顶表面上，并且其中包装件主体位于泄漏阻挡件上。

34. 如权利要求 33 所述的模块化包装件，其特征在于，包装件主体包括限定安装区域之上的光学空腔的上侧壁，其中上侧壁包括限定围绕安装区域的反射杯的倾斜内表面，该包装件还包括位于反射杯内的密封剂。

35. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，泄漏阻挡件位于电导线上。

36. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，导线架包括支承导线，其中泄漏阻挡件位于支承导线上。

37. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，第一区域包括其顶表面和底表面之间的侧壁，并且其中泄漏阻挡件位于侧壁上。

38. 如权利要求 37 所述的模块化包装件，其特征在于，泄漏阻挡件包括来自于侧壁的突出部。

39. 如权利要求 28 所述的模块化包装件，其特征在于，第一区域包括其顶表面和底表面之间的侧壁，包装件还包括靠近其底表面位于第一区域的拐角上的周边缺口，其中包装件主体至少部分填充周边缺口，并暴露第一区域的底表面。

40. 一种形成用于固态发光器件的包装件的方法，包括：

提供导线架，导线架包括具有顶表面、底表面和第一厚度的第一区域以及具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域，导线架还包括横向延伸离开第二区域的电导线和位于第一区域或第二区域的表面上的泄漏阻挡件；

将导线架放置在具有模具空腔的模具内；

将前体材料分配到模具空腔内；

将压力施加在模具上；以及

固化前体材料以便在导线架上形成包装件主体，其中包装件主体位于泄漏阻挡件上。

41. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，包装件主体包括热固材料。

42. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，包装件暴露第一区域的底表面，并且其中包装件主体至少部分形成在电导线的底表面之下。

43. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，第一区域包括位于其顶表面上的安装区域，并且其中包装件主体包括限定安装区域之上的光学空腔并且包括限定围绕安装区域的反射杯的倾斜内表面的上侧壁，该方法还包括将密封剂分配到反射杯内。

44. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，泄漏阻挡件包括导线架内的缺口或凹槽，其中包装件主体至少部分形成在缺口或凹槽内。

45. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，泄漏阻挡件包括导线架上的突出部，其中包装件主体形成在突出部上。

46. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，第二区域包括导线架内的凹口，其中包装件主体至少部分填充凹口。

47. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，第一区域包括其顶表面上的安装区域，其中泄漏阻挡件在安装区域之外位于第一区域的顶表面上，并且其中包装件主体形成在泄漏阻挡件上。

48. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，泄漏阻挡件位于电导线上。

49. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，导线架包括支承导线，其中泄漏阻挡件位于支承导线上。

50. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，第一区域包括其顶表面和底表面之间的侧壁，并且其中泄漏阻挡件形成在侧壁上。

51. 如权利要求 50 所述的方法，其特征在于，泄漏阻挡件包括来自于侧壁的突出部。

52. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，第一区域包括其顶表面和底表面之间的侧壁，该方法还包括靠近第一区域的底表面在第一区域的拐角上形成周边缺口，其中包装件主体形成为至少部分填充周边缺口并暴露第一区域的底表面。

用于固态发光器件的基于导线架的包装件以及形成该包装件的方法

技术领域

本发明涉及一种固态发光器件，并且更特别是涉及一种用于固态发光器件的包装件以及形成用于固态发光器件的包装件的方法。

背景技术

公知的是将例如半导体发光器件的固态发光器件安装在可以为发光器件发射的光提供保护、颜色选择、聚焦和类似情况的包装件内。固态发光器件例如有机或无机发光二极管（“LED”）。用于发光二极管的某些包装件在转让给本发明的受让人并结合于此作为参考的美国公开文本 NO. 2004/0079957、2004/012913 以及 2005/0269587 中描述过。

所述参考公开文本中描述的包装件可适用于高功率、固态照明器材。但是，不管这里描述的优点，还需要其中可以安装多个 LED 的改进的包装件。特别是，在某些通用照明器材中，希望 LED 包装件包括多个 LED，以便在可见光谱的不同区域内发射。通过 LED 发射的光可以组合，以便产生所需的光强度和/或颜色，例如白光或任何其它所需颜色。在这种情况下，希望的是包装件内的 LED 相对紧密地安装在一起。

典型的基于导线架的 LED 包装件包括电导线、用于将 LED 包装件电连接在外部电路上的触点或迹线。在图 1A 所示的典型 LED 包装件 10 中，LED 晶片 12 通过焊料结合或者导电环氧树脂安装在反射杯 13 上。一个或多个丝焊（wirebond）11 将 LED 晶片 12 的欧姆触点连接在可以与反射杯 13 附接或形成整体的导线 15A 和/15B 上。反射杯 13 可以填充包含例如磷的波长转换材料的密封材料 16。通过 LED 在第一波长下发射的光可以通过磷吸收，磷可以相应地在第二波长下发射光。整个组件接着封装在透明保护树脂 14 内，树脂可以模制成透镜形状，以便将从 LED 晶片 12 发射的光校准。但是，热量保持对于例如图 1A 所示的包装件 10 的包装件来说是个问题，这是由于它难以经由导线 15A、15B 吸收热量，因为导线 15A、15B 不能连接在散热器上，或者它们将电短路。另外，导线 15A、15B 通常由最大厚度为 0.50mm 的薄片制成，超过该厚度将难以制造和处理。

传统表面安装的基于导线架的包装件 20 表示在图 1B 中。包装件 20 包括安装在反射杯 23 上的 LED 晶片 22。一个或多个丝焊 21 将 LED 晶片 22 的欧姆触点连接在导线 25A 和/或 25B 上，导线可以与反射杯 23 附接或形成整体。透明保护树脂 24 围绕该组件模制。反射杯 23 可以在形成导线架时通过冲制薄金属片形成。冲制反射杯 23 可以造成杯 23 的底部和/或侧壁变薄，因此减小其热扩散性能以及分散安装在杯底部上的半导体晶片产生的热量的能力。因此，较少热量经由导线 25A、25B 从包装件吸取，造成现在器件性能的热阻。这种类型的包装件通常可以只处理高达大约 0.5 瓦的最大功率。

发明内容

本发明的实施例提供一种用于发光器件的模块化包装件。模块化包装件包括导线架，导线架包括具有顶表面、底表面和第一厚度的第一区域以及具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域。导线架还包括横向延伸离开第二区域的电导线，并且包装件还包括位于导线架上并围绕第一区域的热固包装件主体。热固包装件主体可以位于第二区域的顶表面和底表面上。

第二区域可以包括位于导线架内的凹口，并且热固包装件主体可以至少部分填充凹口。

第一区域可以包括与电导线隔离的模具安装区域，并且热固包装件主体可以包括限定模具安装区域之上的光学空腔的上侧壁。上侧壁可以包括限定围绕模具安装区域的反射杯的倾斜的内表面，并且包装件还包括位于反射杯内的密封剂。

在某些实施例中，热固包装件主体的至少一部分可以延伸通过导线架。

第一区域可以在其中包括反射杯，反射杯包括从反射杯的上拐角延伸到反射杯的底部的倾斜侧壁。反射杯的底部和第一区域的底表面之间的第三厚度大于第二厚度。

第一区域的宽度大于反射杯的底部的宽度。另外，第一区域的宽度可以大于或等于其上拐角处的反射杯的宽度。

模块化包装件还可包括位于反射杯的底部上的承载基板、位于承载基板上的固态发光器件以及从固态发光器件到电导线的丝焊连接件。

热固包装件主体可包括限定反射杯之上的光学空腔的上侧壁。特别是，反射杯可包括第一反射杯，并且上侧壁可包括限定围绕第一反射杯的第二反射杯的倾斜内表面。

热固包装件主体可具有大致与第一区域的底表面共面的底表面。

模块化包装件还可包括多个电导线，并且第一区域可包括电连接到多个电导线的各自电导线上并且构造成接收发光器件的第一模具安装垫。

按照本发明的某些实施例形成用于固态发光器件的方法包括提供导线架，导线架包括具有第一顶表面、底表面和第一厚度的第一区域、具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域以及横向延伸离开第二区域的电导线。导线架放置在具有模具空腔的模具内，并且热固前体材料被分配到模具空腔内。压力施加在模具上，并且热固前体材料固化以便在导线架上形成热固包装件主体。

热固包装件主体可暴露第一区域的底表面，并且热固包装件主体可以至少形成在电导线的底表面之下。

第一区域可包括模具安装区域，并且热固包装件主体可包括限定位于模具安装区域之上的光学空腔并且包括限定围绕模具安装区域的反射杯的上侧壁，该方法还包括将密封剂分配到反射杯内。

热固包装件主体还可包括围绕第一区域的周边边缘，并且将透镜定位在反射杯之上包括使得透镜与周边边缘接触。

第一区域可包括位于其中的反射杯，反射杯包括从反射杯的上拐角延伸到反射杯的底部的倾斜侧壁。反射杯的底部和第一区域的底表面之间的第三厚度可大于第二厚度。该方法还包括将承载基板定位在反射杯的底部上，将固态发光器件定位在承载基板上，并且形成从固态发光器件到电导线的丝焊连接件。

形成热固包装件主体可包括形成热固包装件主体，以便暴露导线架的第一区域的底表面。

在某些实施例中，提供导线架可包括提供导线架坯料，导线架坯料具有顶表面、具有底表面并具有在导线架坯料的顶表面和第一区域的底表面之间的第一厚度的第一区域以及横向延伸离开第一区域的部分，横向延伸离开第一区域的该部分具有底表面和靠近第一区域从导线架的顶表面到延伸离开第一区域的该部分的底表面并小于第一厚度

的第二厚度。反射杯被冲制在第一区域内。

将反射杯冲制在第一区域包括使得包括具有限定反射杯所需形状的形状的突出部的冲头在第一区域之上与导线架坯料的上表面接触，并且在冲头上施加足够能量以便将突出部的图像印制在导线架坯料的第一区域内。

该方法还包括将挤出的多余材料去除，同时从导线架坯料冲制反射杯。

反射杯可包括从反射杯的上拐角延伸到反射杯的底部的倾斜侧壁，并且反射杯的底部和第一区域的底表面之间的第三厚度大于第二厚度。

在某些实施例中，提供导线架包括提供具有顶表面和底表面的导线架坯料，并且有选择地蚀刻、滚压和/或铣削导线架坯料，以便提供具有底表面并具有导线架坯料的顶表面和该区域的底表面之间的第一厚度的第一区域以及具有底表面和从导线架的顶表面到第二区域的底表面并小于第一厚度的第二厚度的第二区域。有选择地蚀刻、滚压和/或铣削导线架坯料可包括有选择地蚀刻、滚压和/或铣削导线架坯料以便在导线架内形成凹口。

本发明的某些实施例提供用于发光器件的模块化包装件。包装件包括导线架，导线架包括具有顶表面、底表面和第一厚度的第一区域以及具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域。导线架还可包括横向延伸离开第二区域的电导线以及位于第一区域的表面或第二区域的表面上的泄漏阻挡件。该包装件主体位于第二区域的顶表面和底表面上，并且还位于泄漏阻挡件上。

泄漏阻挡件可包括位于导线架内的缺口或凹槽，并且包装件主体可至少部分位于缺口或凹槽内。在某些实施例中，泄漏阻挡件可包括位于导线架上的突出部。包装件主体可位于突出部上，使得突出部变得在包装件主体内模制。

包装件主体可包括热固材料（thermoset），例如热固塑料。

第二区域可包括位于导线架内的凹口，并且热固包装件主体可至少部分填充凹口。

第一区域可包括位于其顶表面上的安装区域。泄漏阻挡件可在安装区域之外位于第一区域的顶表面上，并且包装件主体可位于泄漏阻

挡件上。

包装件主体可包括限定安装区域之上的光学空腔的上侧壁，上侧壁可包括限定围绕安装区域的反射杯的倾斜内表面。包装件还可包括位于反射杯内的密封剂。

导线架可包括支承导线，并且泄漏阻挡件可位于支承导线和/或电导线上。

第一区域可包括其顶表面和底表面之间的侧壁。泄漏阻挡件可位于侧壁上。特别是，泄漏阻挡件可包括来自于侧壁的突出部。

包装件还可包括靠近其底表面位于第一区域的拐角上的周边缺口。包装件主体可至少部分填充周边缺口，并暴露第一区域的底表面。

按照本发明的某些实施例形成用于固态发光器件的包装件的方法包括提供导线架，导线架包括具有顶表面、底表面和第一厚度的第一区域以及具有顶表面、底表面和小于第一厚度的第二厚度的第二区域。导线架还可包括横向延伸离开第二区域的电导线和位于第一区域或第二区域的表面上的泄漏阻挡件。该方法还可包括将导线架放置在具有模具空腔的模具内，将前体材料分配到模具空腔内，将压力施加在模具上，并且固化前体材料以便在导线架上形成包装件主体。包装件主体可形成在泄漏阻挡件上。

附图说明

被包括用来提供本发明的进一步理解并被结合以及构成此申请一部分的附图表示本发明的某些实施例。附图中：

图 1A 和 1B 是表示用于发光器件的传统包装件的截面侧视图；

图 2A 是顶视图，并且图 2B 和 2C 是截面侧视图，表示按照本发明的某些实施例用于一个或多个发光器件的导线架；

图 3A 是按照本发明的某些实施例用于一个或多个发光器件的包装件侧视图，并且图 3B 是截面侧视图；

图 4A 和 4B 是按照本发明的某些实施例表示导线架形成的示意图；

图 5 是按照本发明其它实施例用于一个或多个发光器件的包装件的截面侧视图；

图 6 是按照本发明实施例构造成用于包装件的导线架的顶视图；

图 7 是按照本发明的实施例用于一个或多个发光器件的包装件的剖视图；以及

图 8 是按照本发明的其它实施例用于一个或多个发光器件的包装件的截面侧视图；

图 9 是表示按照本发明的实施例进行操作的流程图；

图 10A-10C 分别是按照本发明的某些实施例的双重规格导线架的前后立体投影图和顶视图；

图 11A-11B 分别是按照本发明的某些实施例的导线架/主体组件的前后立体投影图；

图 12 是按照本发明的某些实施例的导线架/主体组件的截面示意图；

图 13 是按照本发明的某些实施例在导线架和包装件主体之间的界面的详细截面图。

具体实施方式

此后将参考其中表示本发明的实施例的附图更加详细描述本发明。但是本发明可以多种不同的形式体现，并且不应该认为局限于这里提出的实施例。相反，提供这些实施例以便完整和全面进行披露，并且将本发明的范围完全传递给本领域的普通技术人员。在附图中，层和区域的尺寸和相对尺寸可以被夸大以便清楚目的。类似的标号整体上用于类似的元件。

将理解到在例如层、区域或衬底的元件描述为“位于”或延伸“到”另一元件上时，它可以直接位于或直接延伸到另一元件上，或者可以具有中间元件。相比之下，在元件被描述为“直接”位于或“直接”延伸到另一元件，将没有中间元件。还将理解到在元件被描述为“连接”或“耦连”到另一元件上时，它可以直接连接或耦连到另一元件上，或者具有中间元件。相比之下，在元件被描述为“直接连接”或“直接耦连”到另一元件上时，将没有中间元件。

例如“之下”或“之上”或“上部”或“下部”或“水平”或“横向”或“垂直”的相对术语这里可以用来如附图所示描述一个元件、层或区域相对于另一元件、层或区域的关系。将理解到这些术语用来包括装置在附图所示取向之外的不同取向。

将理解到虽然术语第一、第二等这里可以用来描述不同元件、部件、区域、层和/或区段，这些元件、部件、区域、层和/或区段不应该被这些术语所限制。这些术语只用来区分将一个元件、部件、区域、

层或区段与另一区域、层或区段区分。因此，下面描述的第一元件、部件。区域或区段可以称为第二元件、部件、区域、层或区段，而不偏离本发明的教导。

除非另外说明，这里使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有本发明所属的领域中普通技术人员通常理解的含义。还将理解到这里使用的术语应该解释为具有与说明书中的文字和相关领域中的含义一致的含义，并且除非这里明确限定，将不解释为理想化或过分正式的含义。

本发明的实施例这里参考作为本发明的理想化实施例（以及中间结构）的示意图的截面图进行描述。附图中的层和区域的厚度可以被夸大以便清楚目的。另外，可以考虑到由于例如制造技术和/或误差造成的所示形状变化。因此，本发明的实施例不应该认为局限于这里所示的区域的特定形状，而是包括由例如制造得出的形状变化。

如这里使用那样，术语半导体发光器件可包括发光二极管、激光二极管和/或其它半导体器件，这些半导体器件包括具有硅、碳化硅、氮化镓和/或其它半导体材料的一个或多个半导体层、可以包括蓝宝石、硅、碳化硅和/或其它微电子衬底的衬底以及可以包括金属和/或其它传导层的一个或多个接触层。在某些实施例中，可以提供紫外线、蓝色和/或绿色发光二极管（“LED”）。还可以提供红色和/或琥珀色LED。半导体发光器件的结构和制造对于本领域普通技术人员来说是公知的，并且不需要在这里详细描述。

例如，按照本发明的实施例包装的半导体发光器件可以是在碳化硅衬底上制造的基于氮化镓的LED或激光器，例如由Cree, Inc. of Durham, North Carolina制造和销售的器件。LED和/或激光器可构造成相互协作，从而在所谓的“倒装晶片”的取向上经由衬底出现光发射。

现在参考图2A-2C，表示按照本发明的某些实施例的导线架100。图2A是导线架100的顶视图，而图2B和2C是沿着图2A的线A-A截取的截面图。导线架100包括中央区域102和延伸离开中央区域102的多个导线104、106。电导线104、106可以相互之间和/或与导线架100的中央区域102电隔离。导线可以配置成使得相反极性类型的导线（例如阳极或阴极）设置在导线架100的相对侧上，可有助于使用导

线架 100 来串联连接包装件。

如图 2A 所示, 导线架 100 还具有上表面 100a。导线架 100 的中央区域 102 具有通过侧壁 102c 与导线 104、106 的下表面 104b、104c 隔开的大致平的下表面 102b。中央区域 102 具有第一厚度(即导线架 100 的上表面 100a 和中央区域 102 的下表面 102b 之间的距离), 并且电导线 104、106 具有小于第一厚度的第二厚度(即导线架 100 的上表面 100a 和各自导线架 104、106 的下表面 104b、106b 之间的距离)。

反射杯 120 形成在中央区域 102 内。反射杯 124 包括从导线架 100 的上表面 100a 延伸到定位在中央区域 102 内的底部 124b 的倾斜侧壁。反射杯 124 具有任意周边形状。但是, 在图 2A-2C 所示的实施例中反射杯 124 具有大致圆形周边形状。因此, 反射杯 124 可形成大致圆形的上凸唇 124a, 其中反射杯 124 与导线架 100 的上表面 100a 交叉。图 2A-2C 所示的反射杯 124 的侧壁具有锥形截面形状(例如截锥体)。但是, 反射杯 124 的侧壁可形成其它形状, 例如实心抛物线区段。

反射杯 124 的底部 124b 具有小于中央区域 102 的宽度(即中央区域 102 的侧壁 102c 之间的距离)的直径。另外, 反射杯 124 的上凸唇 124a 具有小于或等于中央区域 102 的宽度的直径。此外, 反射杯 124 的底部 124b 和中央区域 102 的下表面 102b 之间的中央区域 102 的厚度可以厚于电导线 104、106。如下面更加详细描述那样, 用于固态发光器件的包装件可经由导线架 100 的中央区域 102 而不经由导线 104、106 散发热量。因此, 中央区域 102 的相对实际尺寸可以通过包装件的热阻改善包装件的热量散发性能。

通常, 热阻与热量经由其中传导的表面面积成反比。即, 以简化模型, 热阻通过如下等式限定:

$$R_{TH}=L/kA \quad (1)$$

其中 k 是热传导系数, L 是热量经由其中散发的材料长度, 以及 A 表示热量经由其中散发的面积。

在半导体包装件中, 热量从相对小的晶片流动到模具附接垫的较低面积。因此, 热量分布和传导不能通过例如等式(1)的简单单维公式来充分模型化。相反, 包装件器件的热阻可以使用热分布阻力系数来更加准确地模型化, 该系数考虑到晶片和模具附接垫及其邻接状态的三维几何形状。按照这种类型的分析, 除了模具附接垫的热传导性

之外，即热量散发（例如图 2C-3B 的中央区域 102），晶片周围和下面的表面面积及其厚度是在经由例如热量散发器和外部散热器（可以是金属芯 PCB（印刷电路板）或壳体）之间的焊接结合部的另一界面传导离开之前给出良好热量散发的两个最为重要的参数。因此，在双重规格导线架的结构中，中央区域 102 应该足够大和厚，以实现所需热量散发，可以造成整个包装件的良好热性能，从而更好地利用中央区域 102 的相对大的表面面积。

经由计算机模型化，例如根据肯尼迪热散发阻力图表的计算机模型化，已经发现具有低热阻的包装件可以实际和节省成本的方式通过使得铜衬底的两个相对侧上的半导体晶片的底侧（用作热源）以及焊垫（用作散热器）具有特定厚度来设计。因此，按照本发明的某些实施例，可以提供双重规格（厚度）的铜合金片材。片材的较薄区段可以冲制在电导线内，而片材的较厚部分可以冲制形成其前面上的模具附接垫和器后面上的焊垫。在本发明的特定实施例中，电流可通过较薄的导线充分传导，而热量可通过其中形成有模具附接垫并具有晶片底脚几倍的表面面积的较厚区段有效散发。在某些实施例中，较薄区段可以具有大约 $250\ \mu\text{m}$ 的厚度，而较厚区段可具有大约 $550\ \mu\text{m}$ 的厚度。

参考图 2C，包括多个固态发光器件 114 的承载基板在其底部 124B 上安装在反射杯 124 内。承载基板 116 可包括例如氮化铝、碳化硅和/或形成有多个电迹线（未示出）的化学气相沉积（CVD）金刚石的非传导材料。氮化铝和碳化硅的热传导性是大约 200W/MK ，而 CVD 金刚石的热传导性是大约 800W/MK 。虽然可以使用其它的厚度，承载基板 116 的厚度可以从大约 150 到大约 $400\ \mu\text{m}$ 。多个丝焊连接件 112 一方面在承载基板 116 和器件 114 之间形成，并且另一方面承载基板 116 和各自电导线 104、106 之间形成。

包括导线架 100 的包装件 160 表示在分别作为一个或多个发光器件的包装件 160 的侧视图和截面侧视图的图 3A 和 3B 中。参考图 3A 和 3B，包装件 160 包括围绕导线架 100 的模制包装件主体 130 和安装在导线架 100 的中央区域 102 之上的透镜 140。电导线 104、106 从包装件主体 130 的侧部延伸。除了透镜 140 之外，或者作为选择，可以设置例如反射器、扩散器等的其它光学器材。

包装件主体 130 可以例如由热固材料和/或热固塑料通过转移或注射模制围绕导线架 100 形成。热固塑料可包括例如从 Ticona Engineering Polymers 得到的 Vectra®系列聚合物 A130 和/或 S135 的液晶聚合物。其它适当的液晶聚合物可从 Solvay Advanced Polymers 得到。来自于 GE Polymers 的聚碳酸酯, Lexan®和/或来自于 Solvay Advanced Polymers 的 PPA (聚邻苯二酰胺) 也可用作包装件主体 130 的热固塑料。包括热固包装件主体的实施例在下面更加详细地描述。包装件主体 130 可暴露导线架 100 的中央区域 102 的底表面 102b。包装件主体 130 可至少部分在导线 104、106 的下表面 104b、106b 和导线架 100 的中央区域 102 的下表面 102b 之间延伸, 同时暴露中央区域 102 的下表面 102b 的至少一部分。另外, 包装件主体 130 可具有与导线架 100 的中央区域 102 的底表面 102b 共面的底表面 130b。但是, 在某些实施例中, 导线架 100 的中央区域 102 的底表面 102b 和包装件主体 130 的底表面 130b 可以不共面。例如, 包装件主体 130 的底表面 130b 可以延伸离开导线架 100 的中央区域 102 的底表面 102b。在其它实施例中, 中央区域 102 可延伸离开包装件主体 130。在包装件 160 安装时, 导线架 100 的暴露表面 100b 可以置于与例如外部散热器 (未示出) 热接触。

如图 3B 所示, 包装件主体 130 可以形成为暴露包括反射杯 120 的导线架 100 的中央区域 102 的上表面。包装件主体 130 可包括限定反射杯 120 和承载基板 116 之上的光学空腔 150 的相对上侧壁 134。上侧壁 134 可包括限定位于第一反射杯 124 之上并围绕第一反射杯 124 的第二反射杯 134。透镜 140 可在反射杯 120 之上至少部分定位在光学空腔 150 内。通过包装件主体 130 限定的反射杯 120 和光学空腔 150 可以填充例如液体密封材料, 例如液体硅胶和/或环氧树脂, 其中可以包括例如磷的波长转换材料。

透镜 140 可定位成与周边边缘 136 接触, 周边边缘可如图 3B 所示限定在侧壁 134 内和/或是主体 130 的分开结构。周边边缘 136 可以确定透镜 140 在反射杯 120 内相对于固态发光器件 140 的垂直位置。另外, 侧壁 134 可以包括周边边缘 136 外部的周边沟槽 132。周边沟槽 132 可特别有利于例如硅胶的液体密封剂用作包装件 150 的密封件的情况, 如下面描述那样。

在按照本发明的某些实施例组装包装件的过程中，液体密封剂分配到通过包装件主体 130 限定的空腔 150 内。透镜 140 接着降低到空腔 150，其中它可接触液体密封剂。在液体密封剂固化时，它可用作胶，而将透镜 140 放置在包装件 160 内。在透镜 140 放置成与液体密封剂接触时，某些密封剂可围绕透镜 140 向上挤压，可能与包装件 160 的光学/机械性能干涉。在包括围绕周边边缘 136 的周边沟槽 132 的本发明的实施例中，透镜 140 插入空腔 150，直到它接触周边边缘 136 为止。因此，周边边缘 136 的高度可准确确定透镜 140 和固态发光器件 114 之间的间距可以改善从包装件到包装件的光学均匀性。过多的液体密封剂材料可最好流到周边沟槽 132 内，而不向上并围绕透镜 140 流动。使用周边边缘和沟槽来控制密封剂材料和透镜放置在题为“Method For Packaging A light Emitting Device And Packaged Light Emitting Devices”的美国公开物 NO. 2005/0218421 中详细描述，该申请转让给本发明的受让人，并且结合于此作为参考。

按照本发明的实施例形成导线架 100 表示在图 4A 和 4B 中。如其中所示，导线架坯料 100' 包括中央区域 102' 和延伸离开中央区域 102' 的导线 104、106。坯料可以由例如铜、铝或另一具有高热传导性的金属形成。中央区域 102' 可具有大约 $550\mu\text{m}$ 的厚度，而导线 102、106 可具有大约 $250\mu\text{m}$ 的厚度。中央区域 102' 具有大于导线 104、106 的厚度的厚度。坯料 100' 被放置在成形为接收坯料 100' 的支承构件 320 内。包括突出部 315 的冲头 310 与坯料 100' 接触，并且足够的能量（例如力和/或热量）被施加，以便将突出部 315 的图像印制在中央区域 102' 内。突出部 315 可具有倾斜侧壁，并且具有小于中央区域 102' 的宽度的宽度，使得突出部 315 在中央区域 102' 内形成反射杯 124。在反射杯 124 形成时被挤出的过多材料（未示出）从完成的导线架 100 上去除。

按照本发明其它实施例的固态发光包装件 260 表示在图 5 中。包装件 260 包括导线架 200，导线架包括位于导线架 200 的中央区域内的多个模具安装区域 202 以及延伸离开模具安装区域的多个电导线 204、206。模具安装区域 202 的上表面和下表面暴露。在图 5 所示的实施例中，各自第一电导线 206 与相应的模具安装区域 202 形成整体，而第二电导线 204 与模具安装区域 202 电隔离。

导线架坯料 200' 在图 6 的顶视图中表示。导线架坯料 200' 包括与

四个相应导线 206a-d 形成整体的四个模具安装区域 202a-d。坯料 200' 还包括与模具安装区域 202a-d 隔离的四个电导线 204a-d。模具安装区域 202a-d 和导线 204a-d 以及 206a-d 通过可以在包装件主体模制在导线架坯料 200' 之后去除的外部框架 201 保持就位。导线架坯料 200' 可以由具有低热阻的例如铜的金属制成, 并且可以小于大约 30 密耳厚。在某些实施例中, 导线架可以小于大约 15 密耳厚。如下面描述那样, 导线架 200 可基本上薄于典型导线架, 这是由于导线架 200 可直接安装在外部散热器上, 使得热量经由与安装有发光器件 214 的导线架 200 的模具安装区域 202a-d 相对的大表面面积从导线架吸取。

返回图 5, 导线架 200 还包括具有减小厚度的区域 224, 在导线架 200 内限定凹口 226。减小厚度区域 224、226 可以例如通过有选择地蚀刻导线架 200 的多个部分来形成。通过转移或注射模制, 包装件主体 230 形成在导线架 200 上/围绕导线架形成。

包装件主体 230 可暴露模具安装区域 202 的底表面 202b 以及导线架 200 的底表面的其它部分。另外, 包装件主体 230 可具有与导线架 200 的底表面 200b 共面的底表面 230b。但是, 在某些实施例中, 导线架 200 的模具安装区域 202 的底表面 202b 和包装件主体 230 的底表面 230b 可以不共面。例如, 包装件主体 230 的底表面 230b 可以延伸超过导线架 200 的模具安装区域 202 的底表面 202b。在其它实施例中, 模具安装区域 202 可延伸超过包装件主体 230。在包装件 260 安装时, 导线架 200 的暴露表面 200b 可置于与例如外部散热器(未示出)热接触。

包装件主体 230 还可形成为填充通过导线架 200 的减小厚度区域 224 限定的凹口 226。因此, 包装件主体 230 可以至少部分从减小厚度区域 224 的下表面延伸到导线架 200 的下表面 200b。通过将凹口 226 填充包装件主体 2130, 包装件主体 230 可与导线架 200 形成强机械连接, 而不需要粘合剂。但是, 粘合剂可添加在用来形成包装件主体 230 的塑料上, 以便防止或减小液体密封剂材料从光学空腔 250 经由包装件主体的塑料材料和导线架 200 之间的接缝或空间流出。

包装件主体 230 可以形成为暴露导线架 200 的模具安装区域 202 的上表面。包装件主体 230 可包括限定模具安装区域 202 之上的光学空腔 250 的相对上侧壁 234。上侧壁 234 可包括限定模具安装区域 202 之上并围绕模具安装区域 202 的反射杯的倾斜内表面 238。透镜 240

可在模具安装区域 202 之上至少部分定位在光学空腔 250 内。通过包装件主体 230 限定的光学空腔 250 可以填充例如液体密封剂材料，例如液体硅胶和/或环氧树脂，其中可以包括例如磷的波长转换材料。

透镜 240 可以定位在如图 5 所示限定在侧壁 234 内的周边边缘 236 之上和/或可以是主体 230 的分开结构。在某些实施例中，例如其中主体 230 由热固材料形成的实施例，希望透镜 240 不直接接触主体 230。另外，侧壁 234 可包括周边边缘 236 外部的周边沟槽 232。如上所述，周边沟槽 232 可在例如硅胶的液体密封剂用作包装件 260 的密封剂时特别有用，以便减小或降低密封剂材料在包装件组装过程中或之后挤出。

多个固态发光器件 214 安装在电连接在各自第一电导线 206 上的各自模具安装区域 202 上。丝焊连接件 216 形成在发光器件 214 和各自第二电导线 204 之间。

图 7 是按照本发明实施例的包装件 260 的透视剖视图，表示模制在导线架 200 上的包装件主体 230。四个固态发光器件 214 在通过包装件主体 230 的侧壁 234 限定的光学空腔 250 内安装在导线架 200 上。固态发光器件通过丝焊 216 连接到从与第一电导线 206 相对的包装件的一侧延伸的各自第二电导线 204 上。透镜 240 定位在光学空腔 250 之上。

图 8 是按照本发明其它实施例用于固态发光器件的包装件 360 的截面图。包装件 360 经由与图 5 所示相同的参考标号的特征类似于图 5 所示的包装件 260 的相应特征。在包装件 360 中，除了提供插入包装件的透镜元件之外，透镜 340 通过将液体密封剂材料分配到通过侧壁 230 形成的空腔内并固化液体密封剂来形成。被分配的透镜在 2005 年 8 月 4 日提交的题为“Packages for Semiconductor Light Emitting Devices Utilizing Dispensed Encapsulants and Methods of Packaging the Same”的美国专利申请序号 NO. 11/197096 中描述，该申请转让给本发明的受让人，并且结合于此作为参考。

特别是，在发光器件 214 安装在模具安装区域 202 之后，可以进行密封剂材料 330 的第一分配，以便覆盖器件 214。第一分配的材料可以包括例如磷的波长转换材料。根据所分配的材料数量，第一密封剂材料 330 可以形成通过侧壁部分 234 的上边缘 344 限定的凸起、平的

或凹入的新月。第二密封剂材料 335 可接着固化，以便形成光学空腔 250 之上的透镜 340。

本发明实施例可以形成用于固态发光器件的包装件，其中多个高功率器件靠近配置，造成较高光学性能发射，以及更好的颜色混合。另外，按照本发明的包装件的组装可以简化，这是由于包装件主体可以经由注射模制技术形成。

按照本发明的某些实施例，用于一个或多个固态发光器件的基于导线架的包装件可在固态发光器件和外部散热器之间提供短热路径，这是由于发光器件安装在散热器的一侧，同时导线架的相对侧用来接触外部散热器。另外，经由其中吸取热量导线架的表面面积可以大于模具安装区域，这可改善热吸收。

如上所述，使用注射模制热塑料以便在导线架上形成主体为通用目的的器件包装件的 LED 包装件提供低成本解决方法。但是，注射模制塑料不适用于所有目的。例如，注射模制塑料不适用于需要更强热性能和/或为内部包装的半导体晶片提供更多环境保护的包装件。

因此，本发明的某些实施例提供高功率半导体包装件，该包装件包括更强的高热性能合成衬底，该衬底包括位于双重规格金属导线架上并由热固材料形成的主体。使用热固材料以及双重规格的导线架可以提供特别的优点，这是由于热固材料能够填充导线架内的其中导线架的厚度变化的拐角和/或凹口，并且另外提供液体和/或气体进入/离开包装件的不需要的路径。使用热固材料形成的包装件主体可与导线架形成强的机械连接，这是部分由于导线架的双重规格的性质，并还可在导线架上形成紧密密封，减小和/或防止液体/气体流入和/或离开包装件，而不管导线架的双重规格的性能。因此，包括位于双重规格的导线架上的热固主体的包装件可以是机械稳定的和/或可以具有高度的密封。热固材料可包括可热固的聚合物、共聚物、低聚物和/或弹性体（或塑料）或其混合物。

因此，按照本发明某些实施例的包装件可以提供多晶片、高性能混合 LED 包装件，该包装件与高焊料回流共晶模具附接过程相适应。本发明的其它实施例提供强的、高热器件包装件，该包装件可以在高操作功率下经受苛刻的环境操作条件，而没有不适当的扭曲、主体损坏、泄漏和/或失效。

可以按照本发明某些实施例使用的热固材料可包括环氧树脂、聚酰亚胺、酚醛树脂和/或任何其它可热固的材料。用于本发明的某些实施例的热固材料可转移模制在导线架上，例如冲制或蚀刻双重规格导线架。其它类型的模制可以用来在导线架上形成主体，例如注射模制和/或铸造。

在热固材料是化学交联（即固化）时，它将化学粘接在导线架上以便形成强的三维固态热固主体。主体/导线架组合可以形成为包括一个或多个功能结构，例如金属模具粘接垫、散热器和电导线、塑料空腔、透镜保持结构等，如以上结合图 5 描述那样。

虽然，如上所述，例如 LCP（液晶聚合物）的热塑料可用来形成模制主体，热固主体可为安装在包装件内的器件提供增强的结构和/或环境保护。

特别是，如上所述热固材料与双重规格导线架组合使用能够意外地改善性能。如上所述，例如图 3A 和 3B 所示的导线架 100 和/或图 5 所示的导线架 200 的双重规格导线架可以通过铣削、冲制和/或滚压金属条带以便形成具有不同截面厚度的区域的导线架来制成。导线架的例如导线、散热器、模具附接垫等不同功能区域可接着在导线架的不同区段出制成和/或者冲制，以便提供所需的功能和/或性能。

例如热固塑料的热固材料是可以前体形式分配的聚合物材料，例如树脂，并且接着经由添加例如热量（通常接近 200℃）或辐射的能量而固化成较强形式。固化过程通过交联过程将树脂转换成固态塑料，其中材料的分子链在化学活性位置出反应并链接成刚性三维结构。交联过程形成具有较大分子重量的分子，造成材料具有较高熔点或容易改变成碳和残留物，而不熔化。因此，热固材料可以在其固化之后不熔化和重新成形。由于交联过程中结合的三维网络的形成，热固材料通常强于热固材料。因此，热固材料可以比热塑材料更好地适用于高温应用。

例如环氧树脂和/或聚酰亚胺的大多数热固材料在它们与表面在交联（固化）过程中接触表面时将粘接在有机和/或无机表面上。表面处的这种结合可以非常强和/或可以使得流体或气体不透过，使得围绕安装在包装件内的半导体器件的软凝胶密封剂不会泄漏。另外，热固材料和导线架之间的结合可减小或防止湿气进入包装件，否则会造成

器件失效。

相比之下，在包括热塑模制主体的包装件中，在塑性主体和模制其上的导线架之间会没有结合。因此，流体和/或气体可在两个方向上通过热塑料和导线架之间的界面。因此，可在热固材料在与与其模制的有机和/或无机表面处的热固材料的结合和密封性能中找到使用例如环氧树脂或聚酰亚胺的热固材料的优点。这种结合可减小和/或防止湿气和/或其它流体或气体通过界面。因此，与热塑料相比，热固材料可在界面处提供较高程度的密封性能。

许多热固材料可经受 350℃ 以上的温度，而不变得变形或扭曲。通常，与各自只可经受高达大约 280℃ 的例如 PPA（例如 Amodel®）和/或 LCP（例如 Vectra®）的传统热塑材料相比，热固材料能够经受较高温度。因此，大多数热塑材料不能经受通常用于用来安装某些 LED 包装件的表面安装技术的高焊料回流温度。

例如许多环氧树脂的热固材料可通过转移模制、压缩模制和/或组装过程来模制，以便形成具有非常细微细节和/或复杂结构的塑性主体。在模制/铸造过程中，热固材料可通常在其固化成固态之前首先转换成可流动状态。在流体状态下，高压可施加在材料上，使得流体树脂填充模具内的非常小的缝隙。热塑料不能填充热固材料所能填充的空间，这是由于用于热塑料的注射模具通常设置在热塑料的熔化温度以下的温度下，一旦进入模具空腔，会开始将热塑料冷却到固态。

因此，使用热固材料以及双重规格导线架可以提供特别的优点，这是由于热固材料能够填充其中导线架的厚度变化的导线架内的拐角和/或凹口。如结合图 5 所述那样，通过将导线架内的例如凹口 226 的凹口填充包装件主体 230，包装件主体 230 可与导线架 200 形成强机械连接，而不需要粘合剂。通过使用热固材料，包装件主体可与导线架形成强的机械连接，并且还在导线架上形成紧密密封，可以减小和/或防止液体/气体流入和/或离开包装件。因此，如上所述，包括位于双重规格导线架上的热固主体的包装件可以机械稳定和/或可以具有较高程度的密封性能。

虽然与使用热塑料相比，使用转移模制热固材料来形成导线架主体的成本会更昂贵，包装件成本的总体增加可以忽略不计。另外，在希望较高热性能、包装件质量和/或可靠性的应用中，热固材料的使

用可以在经济上得到补偿。

图 9 是表示按照本发明某些实施例进行操作 900 的流程图。如这里所示那样，设置规格导线架（方框 910）。双重规格导线架可以例如如上所述通过铣削、蚀刻、滚压和/或冲制金属坯料来形成，使得导线架具有在其中凹入部分和/或较厚部分。

双重规格导线架接着放置在具有将要模制在导线架上的塑性主体的形状的模具空腔内（方框 920）。

热固材料的实例是来自于 Nitto Denko 的环氧树脂和苯酚酚醛树脂。这种材料可以预定重量百分比装载添加剂颗粒，例如球形、可熔硅石和/或不规则形状的 TiO₂（二氧化钛）固态颗粒和/或碳纤维，以便获得所需物理性能，例如热膨胀系数（CTE）、弹性模量、光学表面反射系数、热偏移温度（HDT）等。

固态或液态的热固树脂接着装载或分配到模具空腔内（方框 930），在高温下固化（通常在大约 175℃）。压力（几百 psia）施加在热固树脂上，将树脂推入模具的流道系统。此时，固态树脂将熔化成粘度非常低的溶液。液体树脂可接着容易流过模具流道进入模具空腔，填充双重规格导线架的小缝隙和拐角和凹口（方框 940）。模具上的压力增加到大约 1000psia，以便将树脂压缩到模具内的最小间隙内。

在模具空腔内，液体热固材料连续经受大约 175℃或更大的高模具温度以及大约 1000psia 的高材料压力。在这些条件下，液体热固材料将在 3-5 分钟内固化/凝固（方框 950）。如上所述，在热固材料固化时，出现交联过程，其构成单体或聚合物相互化学反应，以便形成大的三维分子，将刚性和高熔点赋予固态热固材料。交联作用还造成热固材料化学粘接或结合在双重规格的导线架上，将机械稳定性赋予所得主体/导线架结构，并且为导线架提供紧密密封。这种结合现象可以有利于半导体发光二极管的包装件，其中密封剂可接着容纳和包含在内部，而不从而包装件泄漏。

由于热固树脂容易结合到表面上，模具空腔可由硬化模具钢制成并且抛光成镜面光洁度，以便减小硬化热固材料粘接在模具空腔上的趋势。另外，强喷射器可用来将模制部件喷射离开模具空腔。

图 10-13 表示 LED 包装件，该包装件特别适用于热固材料或热塑材料，并且可具有减小液体或软凝胶密封剂从包装件泄漏，并且增加

包装件的可靠性。例如，图 10A、10B 和 10C 分别是特别适用于例如图 11A 和 11B 的立体投影图所示的包装件主体 420 的包装件主体的双重规格导线架 400 的前后立体投影图和顶视图。

特别是，参考图 10A-10C，导线架 400 包括用作散热器并提供可以安装例如图 12 所示的承载基板的承载基板的安装表面 404 的较厚中央部分 402。多个相对较薄的导线 406 朝着中央部分 402 延伸。特别是，导线架 400 的中央部分可具有大约 0.5mm 的厚度，而导线 406 可具有大约 0.25mm 的厚度。在某些实施例中，导线架 400 的中央部分具有大约 0.55mm 的厚度。导线架 400 可包括具有大约 370-400W/m² K 的热传导性的例如铜和/或铜合金。

在形成包装件主体之前，中央部分 402 和导线 406 通过支承框架 410 保持就位。导线 406 可直接附接在支承框架 410 上，而中央部分 402 可通过一个或多个支承导线 412 附接在支承框架 401 上。一旦包装件主体形成在导线架 400 上，导线 406 和中央部分 402 可从支承框架 410 上脱离。

导线架 400 包括有助于改善最终包装件的整体性的附加特征。例如，多个泄漏阻挡件 408 可形成在导线架 400 的中央部分 402 的安装表面 404 之上/内部。泄漏阻挡件 408 可包括可以蚀刻和/或冲制在导线架 400 内的例如缺口和/或凹槽的特征。在包装件主体形成在导线架上时，包装件主体的材料可流入泄漏阻挡件 408，并在固化时凝固在泄漏阻挡件 408 上或内部。泄漏阻挡件 408 可提供三维表面，以便将包装件主体结合在导线架 400 上。另外，泄漏阻挡件 408 可提供可能的泄漏必须经过其中的较长路径，因此可能减小可能进入或离开包装件光学空腔的泄漏的可能性。（由于加热或冷却，在 LED 包装件中的软凝胶密封剂材料膨胀或收缩时会出现泄漏）。

泄漏阻挡件 408 还可形成在导线 406 上以及支承导线 412 上，如图 10A - 10C 进一步所示那样。

支承导线 412 还可包括断裂结构 409，该结构在支承导线 412 内包括较深的缺口和/或凹槽，支承导线可容易在该结构处断裂或剪切，以便将中央部分 402 与支承框架 410 上分开。在某些实施例中，断裂结构 409 可以定位成使其位于包装件主体的周边内，从而在支承导线 412 断裂时，支承导线 412 的部分都不延伸到包装件主体的周边外部。

参考图 11A 和 11B, 包装件主体 420 可以形成在导线架 400 上。特别是, 包装件主体 420 可以形成为暴露导线架 400 的中央部分 402 的安装表面 404 的至少一部分。

包装件主体 420 可包括例如热固塑料的热固材料。为了防止泄漏, 希望的是通过热固材料尽可能封闭导线架 400, 只留有暴露用于模具附接、丝焊和散热器的足够的表面面积。包装件主体 420 还可包括限定安装表面 404 之上的光学空腔 415 的侧壁 425。另外, 每个导线 406 的至少一部分在空腔 415 内暴露。与安装表面 404 相对的中央部分 402 的底表面 405 同样通过包装件主体 420 暴露。底表面 405 可提供用于包装件的热量散发。因此, 希望的是底表面 405 尽可能暴露。

图 12 是按照本发明的实施例形成在导线架 400 上的包装件主体 420' 示意截面图。包装件主体 420' 和导线架 400 的某些尺寸和/或特征被夸大以便说明目的。如图 12 所示, 承载基板 450 安装在导线架 400 的中央部分的安装表面 404 上。多个 LED 晶片 460 安装在承载基板 450 的电迹线上。承载基板 450 可包括例如电隔离、热传导材料, 例如氮化铝。

LED 晶片经由丝焊 419 连接到承载基板 450 上的电结合垫(未示出)上, 继而经由丝焊 417 连接到导线 406 上。因此, 承载基板/LED 晶片组件可作为模块化单元预先组装并安装在导线架 400 上。

包装件主体 420' 包括在导线架 400 之上延伸并限定 LED 晶片 460 之上的光学空腔 415 的侧壁 425。侧壁 425 的至少一部分形成在包括泄漏阻挡件 408 的导线 406 和中央部分 402 的表面上, 使得包装件主体 420' 如上所述与导线架形成强机械连接以及可以减小或防止进入/离开光学空腔 415 的泄漏的连接。

另外, 导线架 400 的中央部分 402 可包括增强最终包装件的机械稳定性和/或防止泄漏能力的其它特征。例如, 导线架 400 的中央部分 402 可包括在安装表面 404 及其底表面 405 之间位于中央部分 402 的侧壁上的蚀刻和/或冲制结构, 例如突出部 418。对于泄漏阻挡件 408 来说, 突出部 418 可通过增加任何泄漏进入/离开光学空腔 415 的可能路径的长度而减小或防止泄漏。突出部 418 可进一步改善包装件主体 412' 和导线架 400 之间的机械连接。

另外, 周边缺口 416 可靠近其底表面 405 形成在导线架 400 的中

央部分 402 的底部拐角内。周边缺口 416 可例如通过冲制形成。另外，将周边缺口 416 冲制在导线架 400 的中央部分 402 内可经由在导线架 400 的中央部分 402 的侧壁内形成有利突出部 418 的辅助效果。

泄漏阻挡件 408 更加详细地表示在作为导线架/主体组件的一部分的局部截面图的图 13 内。如其中所示，泄漏阻挡件 408 可包括冲制在导线架 400 的导线 406 内的缺口。主体 420 至少部分延伸到泄漏阻挡件 408 内。如上所述，热固材料可用于填充非常小的空间。因此，特别有利的是使用热固材料而在包括泄漏阻挡件 408 的实施例中形成包装件主体，这是由于热固材料可有效地填充并结合在用作泄漏阻挡件的小缺口上。

为了进一步增加最终包装件防止泄漏能力，包装件主体 420、420' 可由具有大致与导线架 400 的热膨胀系数匹配的热膨胀系数的热固材料来形成。例如，某些热固塑料具有大约 17.7ppm/°C 的热膨胀系数，而可用来形成导线架 400 的铜可具有大约 18ppm/°C 的热膨胀系数。

以上描述说明了本发明，并且不认为是其限制。虽然已经描述了本发明的几个示例性实施例，本领域普通技术人员容易理解到在示例性实施例中可以进行多种改型而不根本偏离本发明的新颖教导和有利之处。因此，所有变型认为是包括在由权利要求限定的本发明的范围内。因此，应该理解到以上描述说明了本发明，而不认为局限于所披露的特定实施例，并且所披露的实施例以及实施例的变型旨在包括在所附权利要求的范围内。本发明通过下面的权利要求以及其中包括的权利要求的等同物来限定。

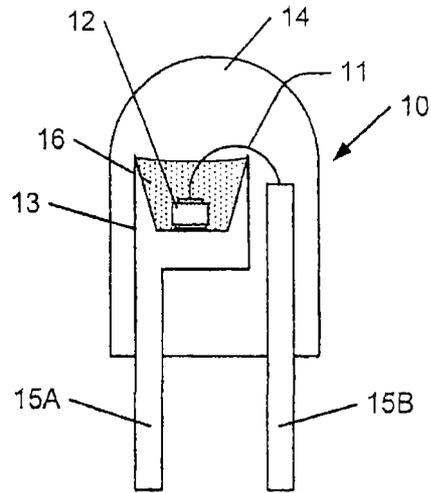


图 1A
现有技术

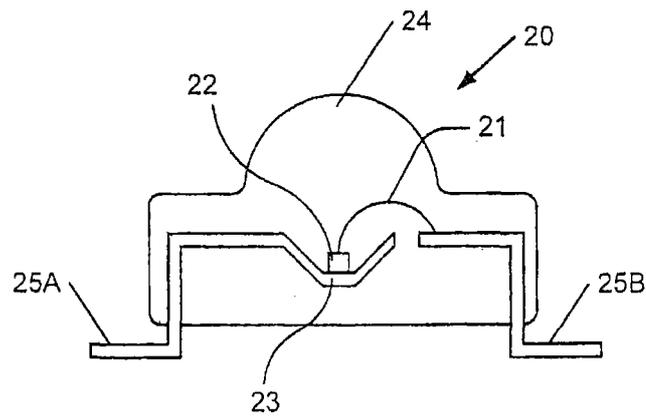


图 1B
现有技术

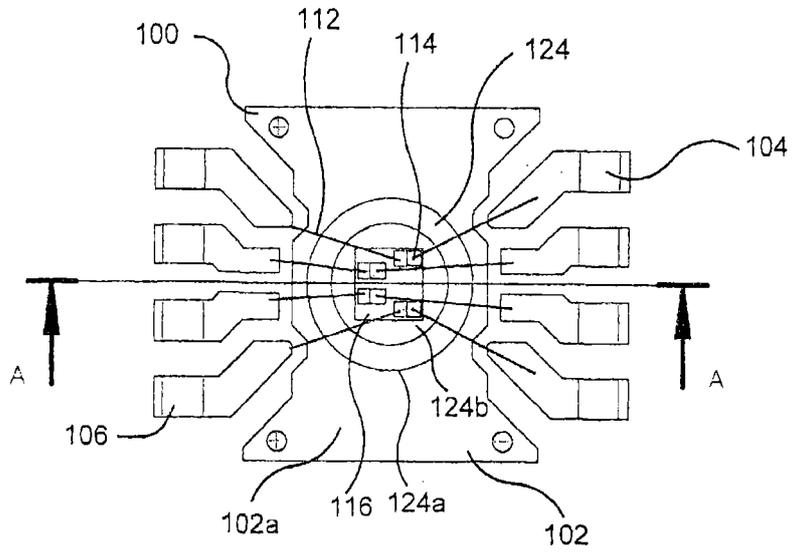


图 2A

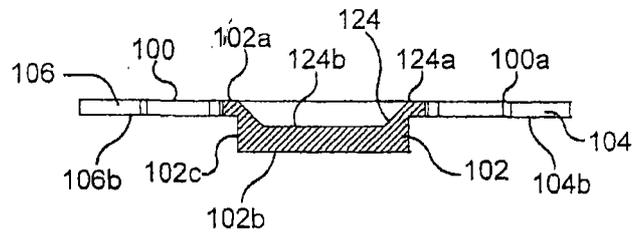


图 2B

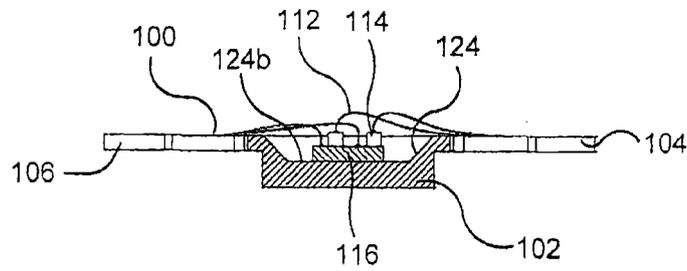


图 2C

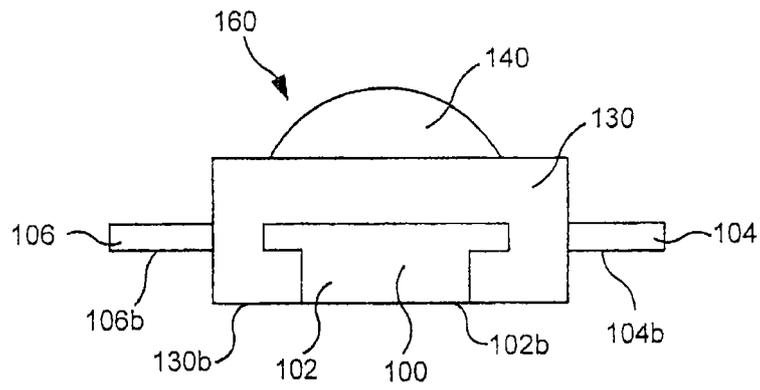


图 3A

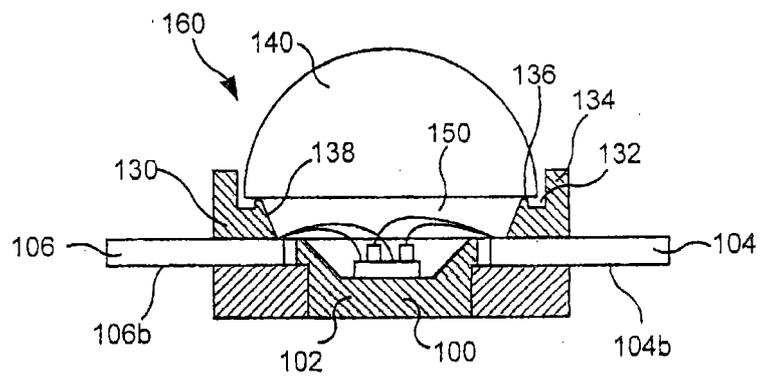


图 3B

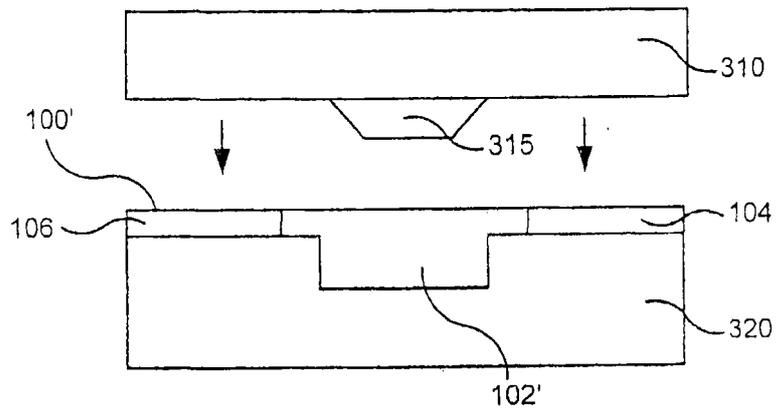


图 4A

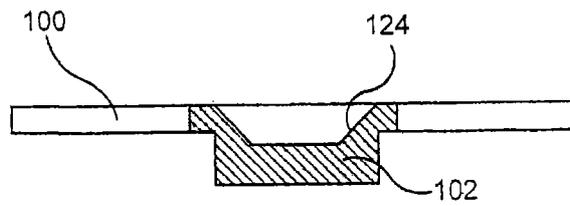


图 4B

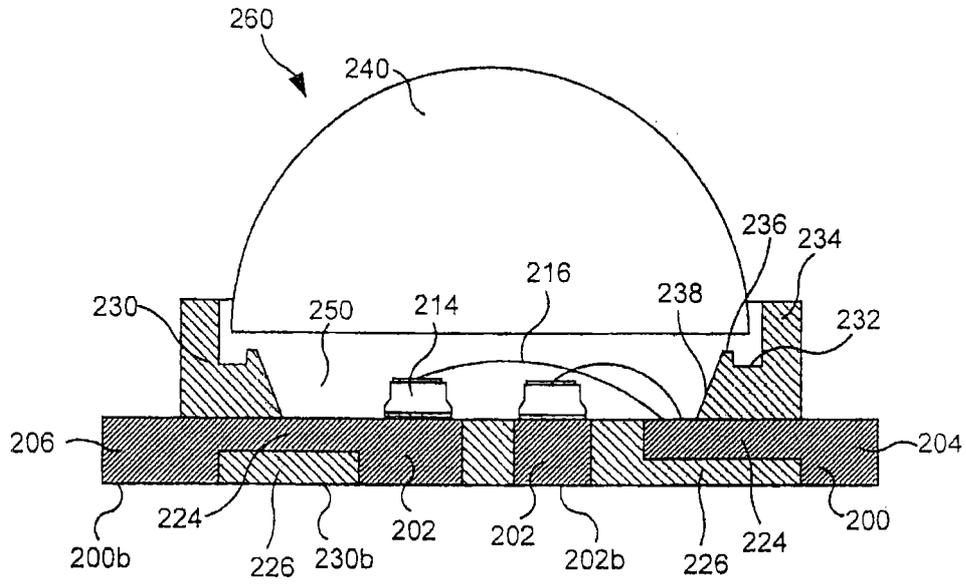


图 5

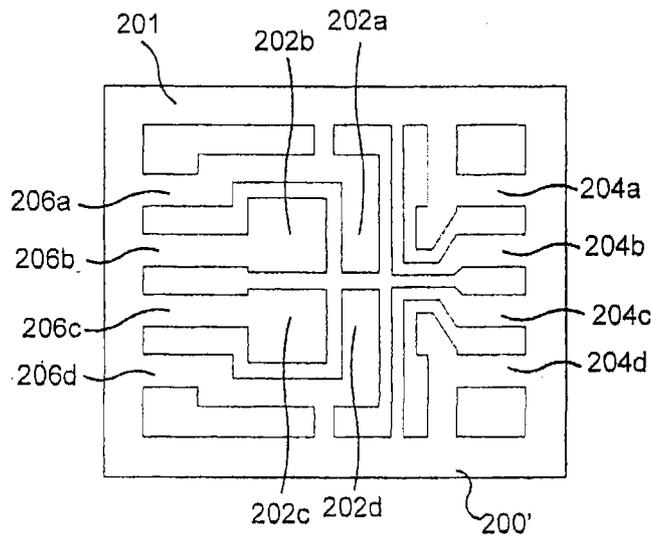


图 6

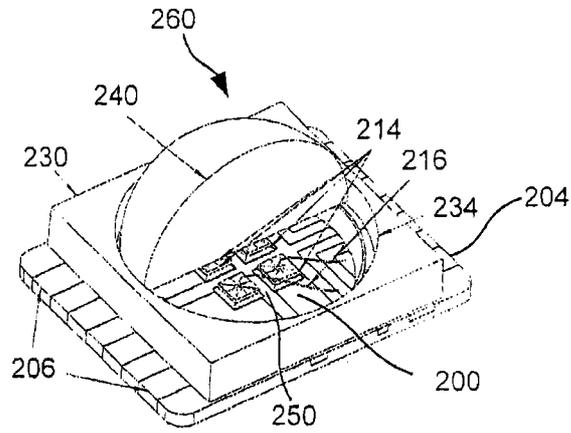


图 7

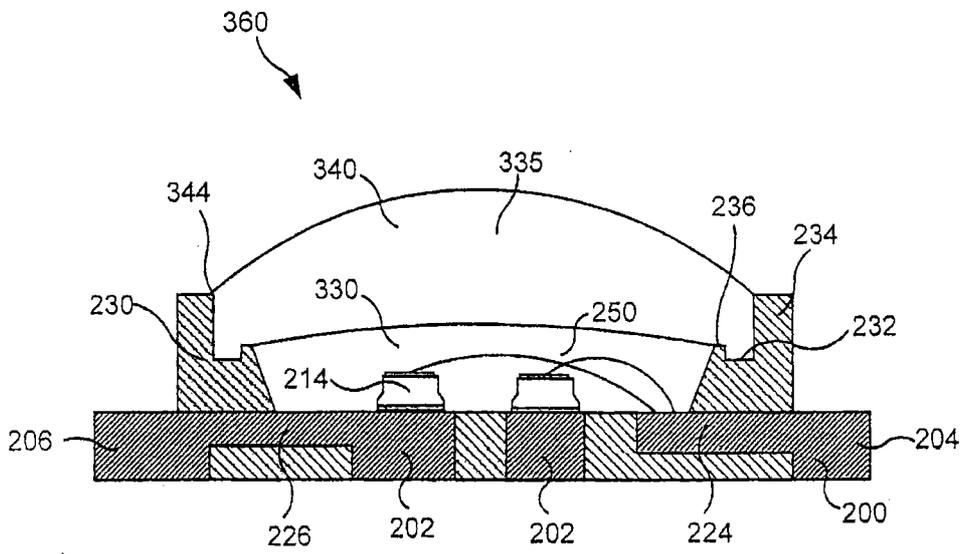


图 8

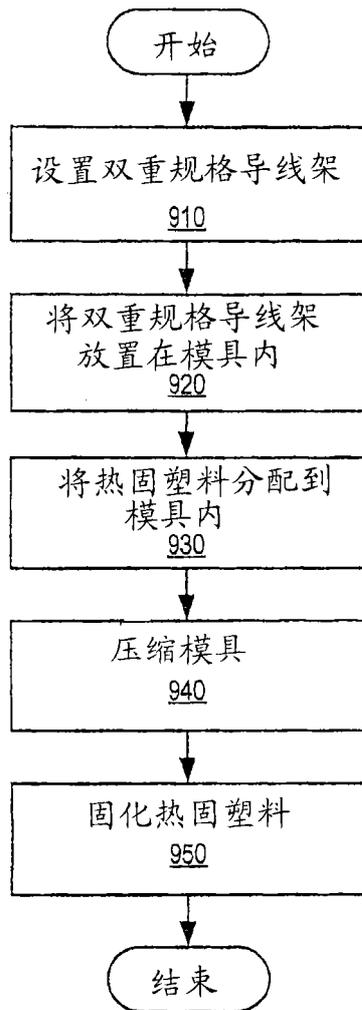


图 9

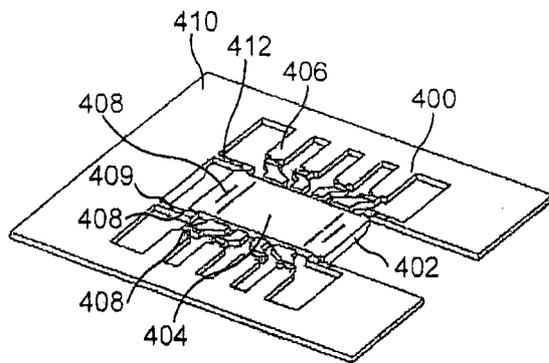


图 10A

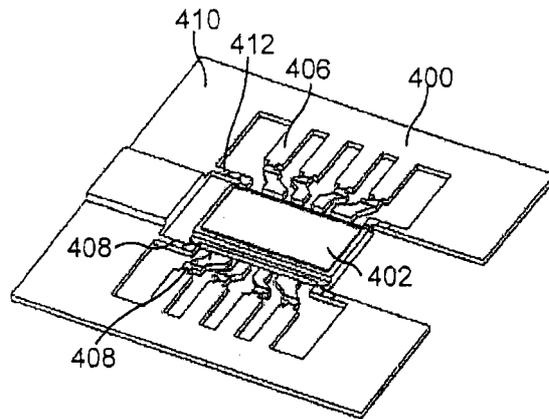


图 10B

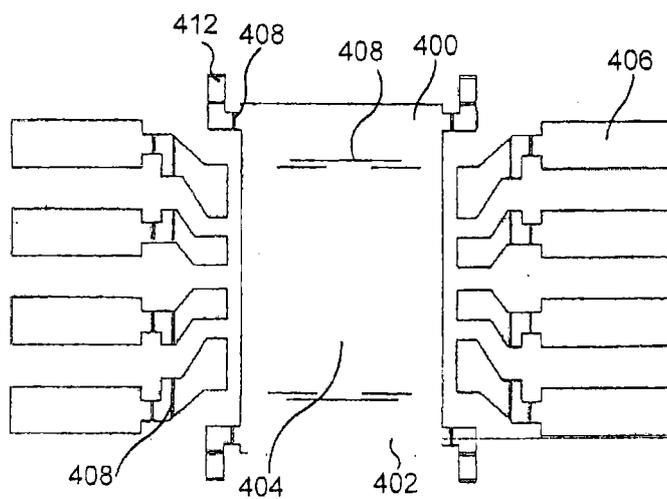


图 10C

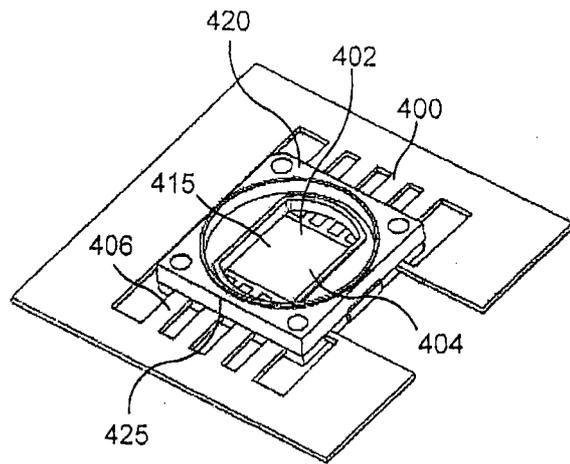


图 11A

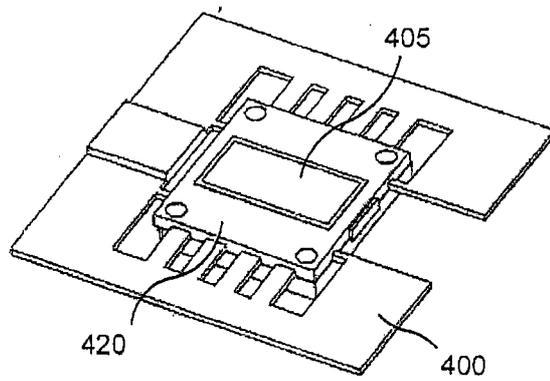


图 11B

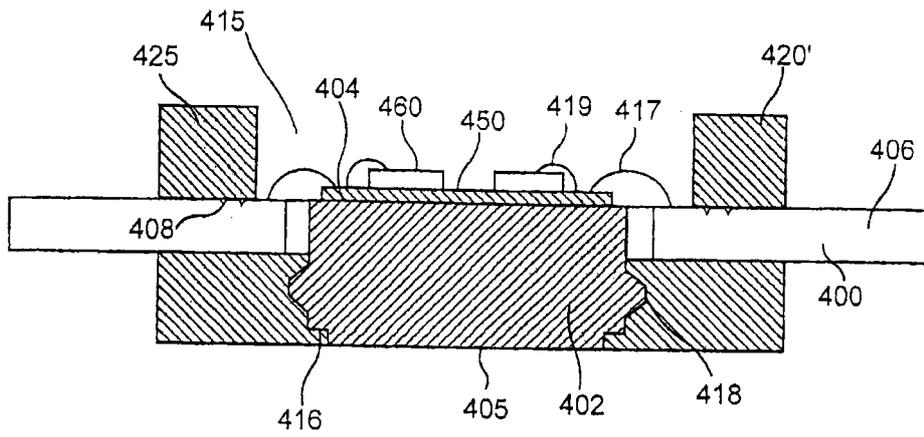


图 12

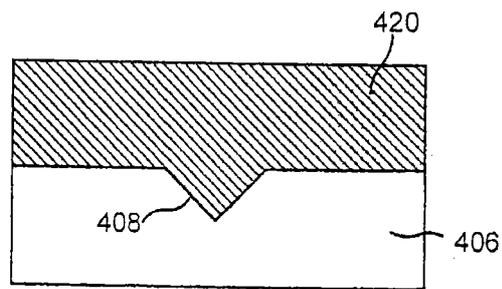


图 13