



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111192951 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(21)申请号 202010014792.3

(22)申请日 2020.01.07

(71)申请人 深圳大道半导体有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道平山民企工业园4栋3层302

(72)发明人 李刚

(74)专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务
所(普通合伙) 44314

代理人 林俭良 王少虹

(51) Int. Cl.

H01L 33/62(2010.01)

H01L 25/075(2006.01)

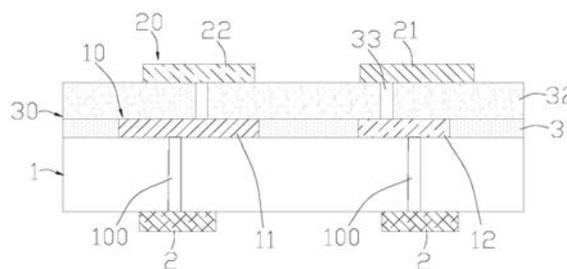
权利要求书4页 说明书14页 附图1页

(54)发明名称

无机线路板及其制造方法、发光模组

(57)摘要

本发明公开了一种无机线路板及其制造方法、发光模组,无机线路板包括无机基板、多层金属导电层、无机绝缘层以及外接焊盘;所述无机基板包括相对的第一表面和第二表面,多层所述金属导电层依序设置在所述第一表面上,所述无机绝缘层设置在每相邻的两层所述金属导电层之间;所述外接焊盘设置在所述第一表面和/或所述第二表面上并与所述金属导电层导电连接;所述无机绝缘层上设有第一导电通道,以将所述金属导电层导电连接。本发明的无机线路板,将多层金属导电层以叠层方式设置在无机基板上,并且金属导电层之间以无机绝缘层隔离,具有耐高温、稳定性高、平坦度好、精度高等优点,能用于制备miniLED RGB显示模组和动态分区液晶背光模组。



1. 一种无机线路板,其特征在于,包括无机基板、多层金属导电层、无机绝缘层以及外接焊盘;

所述无机基板包括相对的第一表面和第二表面,多层所述金属导电层依序设置在所述第一表面上,所述无机绝缘层设置在每相邻的两层所述金属导电层之间;所述外接焊盘设置在所述第一表面和/或所述第二表面上并与所述金属导电层导电连接;

所述无机绝缘层上设有第一导电通道,以将所述金属导电层导电连接。

2. 根据权利要求1所述的无机线路板,其特征在于,所述无机线路板包括两层所述金属导电层,分别为第一金属导电层和第二金属导电层;所述无机绝缘层包括第一无机绝缘层;

所述第一金属导电层设置在所述无机基板的第一表面上,所述第一无机绝缘层覆盖在所述第一金属导电层上并将所述第一金属导电层中的间隔填充;所述第二金属导电层设置在所述第一无机绝缘层上。

3. 根据权利要求2所述的无机线路板,其特征在于,所述第一金属导电层包括第一导电电路和第一焊垫;所述第二金属导电层包括第二导电电路和第二焊垫;

所述第一无机绝缘层包括填充在所述第一导电电路之间、第一焊垫之间、第一导电电路和第一焊垫之间的第一填充绝缘层,覆盖在所述第一填充绝缘层、第一导电电路和第一焊垫上方的第一隔离绝缘层。

4. 根据权利要求3所述的无机线路板,其特征在于,所述第一填充绝缘层的厚度与所述第一金属导电层的厚度相同;或者,所述第一金属导电层的厚度为所述第一填充绝缘层的厚度的0.5-1.5倍。

5. 根据权利要求3所述的无机线路板,其特征在于,所述第二导电电路和/或第二焊垫通过贯穿所述第一无机绝缘层的所述第一导电通道与所述第一导电电路和/或第一焊垫导电连接;

所述第一导电电路和/或第一焊垫通过贯穿所述无机基板的基板导电通道与设置在所述第二表面的所述外接焊盘导电连接;和/或,所述第一导电电路和/或第一焊垫与设置在所述第一表面的所述外接焊盘导电连接。

6. 根据权利要求3所述的无机线路板,其特征在于,所述无机绝缘层还包括第二无机绝缘层;所述第二无机绝缘层包括填充在所述第二导电电路之间、第二焊垫之间、第二导电电路和第二焊垫之间的第二填充绝缘层;或者,

所述第二无机绝缘层包括填充在所述第二导电电路之间、第二焊垫之间、第二导电电路和第二焊垫之间的第二填充绝缘层,覆盖在所述第二填充绝缘层、第二导电电路和第二焊垫上方的第二隔离绝缘层。

7. 根据权利要求6所述的无机线路板,其特征在于,所述第二无机绝缘层还包括贯穿所述第二隔离绝缘层裸露出部分或全部所述第二焊垫的第二通孔;和/或,贯穿所述第二隔离绝缘层与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

8. 根据权利要求6所述的无机线路板,其特征在于,所述第二填充绝缘层的厚度与所述第二金属导电层的厚度相同;或者,所述第二金属导电层的厚度 \geq 所述第二填充绝缘层厚度的0.6倍。

9. 根据权利要求6所述的无机线路板,其特征在于,所述第二无机绝缘层和第一无机绝缘层之间的部分界面设有至少一阻挡层。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的无机线路板,其特征在于,所述无机线路板还包括设置在所述无机基板的第二表面的一层或多层金属导电层。

11. 一种无机线路板的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、在无机基板的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘;

S2、在所述无机基板的第一表面上设置第一金属导电层,并使所述第一金属导电层与所述外接焊盘导电连接;

步骤S1和S2依序进行,或者步骤S2在S1之前进行;

S3、在所述第一金属导电层上设置第一无机绝缘层,所述第一无机绝缘层覆盖在所述第一金属导电层上并将所述第一金属导电层中的间隔填充;

S4、在所述第一无机绝缘层上设置第一导电通道和第二金属导电层,所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

12. 根据权利要求11所述的无机线路板的制造方法,其特征在于,步骤S3中,先在所述第一金属导电层中的间隙处设置第一填充绝缘层,再在所述第一金属导电层和所述第一填充绝缘层上设置第一隔离绝缘层,所述第一隔离绝缘层与第一填充绝缘层形成所述第一无机绝缘层。

13. 根据权利要求11所述的无机线路板的制造方法,其特征在于,步骤S4中,先在所述第一无机绝缘层上设置第一通孔,再在所述第一无机绝缘层和所述第一通孔上设置金属导电结构;位于所述第一通孔内的金属导电结构与所述第一通孔形成第一导电通道,位于所述第一无机绝缘层上的金属导电结构形成第二金属导电层,所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接;或者,

先在所述第一无机绝缘层上设置第一通孔,在所述第一通孔内设置第一导电通道,再在所述第一无机绝缘层和所述第一导电通道上设置第二金属导电层,所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

14. 根据权利要求11所述的无机线路板的制造方法,其特征在于,步骤S4中,在所述第一无机绝缘层上设置贯穿所述第一无机绝缘层的第一通孔,再在所述第一通孔内设置第一导电通道,接着在所述第一无机绝缘层上设置第二填充绝缘层,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上设置镂空区,在所述镂空区设置第二金属导电层,所述第二填充绝缘层形成第二无机绝缘层。

15. 根据权利要求14所述的无机线路板的制造方法,其特征在于,步骤S4中,设置所述第二填充绝缘层前,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上设置阻挡层;所述阻挡层上设有露出所述第一导电通道的孔部,和/或,所述阻挡层覆盖部分或全部所述第一导电通道;

所述第二填充绝缘层设置在所述第一无机绝缘层上和阻挡层上,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层形成露出有所述阻挡层的镂空区;第二金属导电层设置在所述镂空区内并通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

16. 根据权利要求14所述的无机线路板的制造方法,其特征在于,所述制造方法还包括:

S5、在所述第二金属导电层和第二填充绝缘层上设置第二隔离绝缘层,所述第二隔离绝缘层与所述第二填充绝缘层形成第二无机绝缘层;

在所述第二无机绝缘层中设置贯穿所述第二隔离绝缘层以裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔；或者，在所述第二无机绝缘层中设置贯穿所述第二隔离绝缘层以裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔，再在部分或全部所述第二通孔内设置与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

17. 根据权利要求11所述的无机线路板的制造方法，其特征在于，所述制造方法还包括以下步骤：

S5、在所述第二金属导电层上设置第二无机绝缘层，在所述第二无机绝缘层上设置裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔；或者，在所述第二无机绝缘层中设置裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔，再在部分或全部所述第二通孔内设置与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

18. 一种无机线路板的制造方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、在无机基板的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘；

S2、在所述无机基板的第一表面上设置第一填充绝缘层；根据第一金属导电层的图形在所述第一填充绝缘层上设置镂空区，在所述镂空区设置第一金属导电层，并使所述第一金属导电层与所述外接焊盘导电连接；

步骤S1和S2依序进行，或者步骤S2在S1之前进行；

S3、在所述第一金属导电层和所述第一填充绝缘层上设置第一隔离绝缘层，所述第一隔离绝缘层与第一填充绝缘层形成第一无机绝缘层；

S4、在所述第一无机绝缘层上设置第一导电通道和第二金属导电层，所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

19. 根据权利要求18所述的无机线路板的制造方法，其特征在于，步骤S4中，先在所述第一无机绝缘层上设置第一通孔，再在所述第一无机绝缘层和所述第一通孔上设置金属导电结构；位于所述第一通孔内的金属导电结构与所述第一通孔形成第一导电通道，位于所述第一无机绝缘层上的金属导电结构形成第二金属导电层，所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接；或者，

先在所述第一无机绝缘层上设置第一通孔，在所述第一通孔内设置第一导电通道，再在所述第一无机绝缘层和所述第一导电通道上设置第二金属导电层，所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

20. 根据权利要求18所述的无机线路板的制造方法，其特征在于，步骤S4中，在所述第一无机绝缘层上设置贯穿所述第一无机绝缘层的第一通孔，再在所述第一通孔内设置第一导电通道，接着在所述第一无机绝缘层上设置第二填充绝缘层，根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上设置镂空区，在所述镂空区设置第二金属导电层，所述第二填充绝缘层形成第二无机绝缘层。

21. 根据权利要求20所述的无机线路板的制造方法，其特征在于，步骤S4中，设置所述第二填充绝缘层前，根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上设置阻挡层；所述阻挡层上设有露出所述第一导电通道的孔部，和/或，所述阻挡层覆盖部分或全部所述第一导电通道；

所述第二填充绝缘层设置在所述第一无机绝缘层上和阻挡层上，根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上形成露出有所述阻挡层的镂空区；第二金属导电层设置在

所述镂空区内并通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

22. 根据权利要求20所述的无机线路板的制造方法,其特征在於,所述制造方法还包括:

S5、在所述第二金属导电层和第二填充绝缘层上设置第二隔离绝缘层,所述第二隔离绝缘层与所述第二填充绝缘层形成第二无机绝缘层;

在所述第二无机绝缘层中设置贯穿所述第二隔离绝缘层以裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔;或者,在所述第二无机绝缘层中设置贯穿所述第二隔离绝缘层以裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔,再在部分或全部所述第二通孔内设置与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

23. 根据权利要求18所述的无机线路板的制造方法,其特征在於,所述制造方法还包括以下步骤:

S5、在所述第二金属导电层上设置第二无机绝缘层,在所述第二无机绝缘层上设置裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔;或者,在所述第二无机绝缘层中设置裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔,再在部分或全部所述第二通孔内设置与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

24. 一种发光模组,其特征在於,包括多个发光元件以及第一线路板,所述第一线路板为权利要求1-9任一项所述的无机线路板、权利要求10-17任一项所述的制造方法制得的无机线路板或者权利要求18-23任一项所述的制造方法制得的无机线路板;

所述发光元件设置在所述无机线路板的位于最上方的金属导电层上并与所述金属导电层导电连接。

25. 根据权利要求24所述的发光模组,其特征在於,所述发光模组还包括至少一第二线路板;所述第二线路板设置在所述无机线路板背向所述发光元件的一侧上并与该侧上外接焊盘导电连接;

所述第二线路板为双面单层或多层线路板。

无机线路板及其制造方法、发光模组

技术领域

[0001] 本发明涉及线路板技术领域,尤其涉及一种无机线路板及其制造方法、发光模组。

背景技术

[0002] 为了提升RGB显示模组的分辨率和为了实现动态分区液晶背光,发光元件的尺寸越来越小,传统的SMD作为发光元件已经不能满足高分辨RGB显示模组和高分辨动态液晶背光的需求。miniLED就是把微米级发光芯片直接固定到线路板上,使发光元件的像素间距从传统的mm级大幅缩小到亚毫米级。

[0003] 制造RGB显示模组和液晶背光模组通常采用玻璃纤维环氧树脂覆铜板。当发光芯片的尺寸降到几十微米-几百微米时,传统基于玻璃纤维环氧树脂覆铜板制造的多层线路板在稳定性、精度和平坦度等方面已无法满足miniLED的需求,例如当像素间距为0.5mm时,每平方米模组将放置1200万颗RGB芯片,在焊接过程中,传统线路板所固有的易变形和耐高温性能差等因素都会导致线路板变形与翘曲等,即使RGB芯片能均匀焊接在线路板表面,变形和翘曲等都会导致无法将miniLED显示模组拼接成无缝中大尺寸显示屏。基于FR4的传统多层覆铜线路板所产生的表面凹凸不平会严重影响微小芯片的焊接强度和平坦度,前者会影响可靠性,后者会影响显示效果。

[0004] 显而易见,目前常用的基于玻璃纤维环氧树脂覆铜板制造的多层线路板,如易变形的FR4基板和耐高温性能差的树脂,已无法满足miniLED对其稳定性、平坦度、精度等方面的要求。因此,有必要设计一种耐高温、稳定性高、平坦度好、精度高、能用于制备miniLED RGB显示模组和动态分区液晶背光模组的全无机线路板。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于,提供一种能用于制备miniLED RGB显示模组和动态分区液晶背光模组的无机线路板及其制造方法,以及具有该无机线路板的发光模组。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种无机线路板,包括无机基板、多层金属导电层、无机绝缘层以及外接焊盘;

[0007] 所述无机基板包括相对的第一表面和第二表面,多层所述金属导电层依序设置在所述第一表面上,所述无机绝缘层设置在每相邻的两层所述金属导电层之间;所述外接焊盘设置在所述第一表面和/或所述第二表面上并与所述金属导电层导电连接;

[0008] 所述无机绝缘层上设有第一导电通道,以将所述金属导电层导电连接。

[0009] 优选地,所述无机线路板包括两层所述金属导电层,分别为第一金属导电层和第二金属导电层;所述无机绝缘层包括第一无机绝缘层;

[0010] 所述第一金属导电层设置在所述无机基板的第一表面上,所述第一无机绝缘层覆盖在所述第一金属导电层上并将所述第一金属导电层中的间隔填充;所述第二金属导电层设置在所述第一无机绝缘层上。

[0011] 优选地,所述第一金属导电层包括第一导电电路和第一焊垫;所述第二金属导电

层包括第二导电电路和第二焊垫；

[0012] 所述第一无机绝缘层包括填充在所述第一导电电路之间、第一焊垫之间、第一导电电路和第一焊垫之间的第一填充绝缘层，覆盖在所述第一填充绝缘层、第一导电电路和第一焊垫上方的第一隔离绝缘层。

[0013] 优选地，所述第一填充绝缘层的厚度与所述第一金属导电层的厚度相同；或者，所述第一金属导电层的厚度为所述第一填充绝缘层的厚度的0.5-1.5倍。

[0014] 优选地，所述第二导电电路和/或第二焊垫通过贯穿所述第一无机绝缘层的所述第一导电通道与所述第一导电电路和/或第一焊垫导电连接；

[0015] 所述第一导电电路和/或第一焊垫通过贯穿所述无机基板的基板导电通道与设置在所述第二表面的所述外接焊盘导电连接；和/或，所述第一导电电路和/或第一焊垫与设置在所述第一表面的所述外接焊盘导电连接。

[0016] 优选地，所述无机绝缘层还包括第二无机绝缘层；所述第二无机绝缘层包括填充在所述第二导电电路之间、第二焊垫之间、第二导电电路和第二焊垫之间的第二填充绝缘层；或者，

[0017] 所述第二无机绝缘层包括填充在所述第二导电电路之间、第二焊垫之间、第二导电电路和第二焊垫之间的第二填充绝缘层，覆盖在所述第二填充绝缘层、第二导电电路和第二焊垫上方的第二隔离绝缘层。

[0018] 优选地，所述第二无机绝缘层还包括贯穿所述第二隔离绝缘层裸露出部分或全部所述第二焊垫的第二通孔；和/或，贯穿所述第二隔离绝缘层与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

[0019] 优选地，所述第二填充绝缘层的厚度与所述第二金属导电层的厚度相同；或者，所述第二金属导电层的厚度 \geq 所述第二填充绝缘层厚度的0.6倍；

[0020] 优选地，所述第二无机绝缘层和第一无机绝缘层之间的部分界面设有至少一阻挡层。

[0021] 本发明还提供一种无机线路板的制造方法，包括以下步骤：

[0022] S1、在无机基板的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘；

[0023] S2、在所述无机基板的第一表面上设置第一金属导电层，并使所述第一金属导电层与所述外接焊盘导电连接；

[0024] 步骤S1和S2依序进行，或者步骤S2在S1之前进行；

[0025] S3、在所述第一金属导电层上设置第一无机绝缘层，所述第一无机绝缘层覆盖在所述第一金属导电层上并将所述第一金属导电层中的间隔填充；

[0026] S4、在所述第一无机绝缘层上设置第一导电通道和第二金属导电层，所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

[0027] 优选地，步骤S3中，先在所述第一金属导电层中的间隙处设置第一填充绝缘层，再在所述第一金属导电层和所述第一填充绝缘层上设置第一隔离绝缘层，所述第一隔离绝缘层与第一填充绝缘层形成所述第一无机绝缘层。

[0028] 优选地，步骤S4中，先在所述第一无机绝缘层上设置第一通孔，再在所述第一无机绝缘层和所述第一通孔上设置金属导电结构；位于所述第一通孔内的金属导电结构与所述第一通孔形成第一导电通道，位于所述第一无机绝缘层上的金属导电结构形成第二金属导

电层,所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接;或者,
[0029] 先在所述第一无机绝缘层上设置第一通孔,在所述第一通孔内设置第一导电通道,再在所述第一无机绝缘层和所述第一导电通道上设置第二金属导电层,所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

[0030] 优选地,步骤S4中,在所述第一无机绝缘层上设置贯穿所述第一无机绝缘层的第一通孔,再在所述第一通孔内设置第一导电通道,接着在所述第一无机绝缘层上设置第二填充绝缘层,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上设置镂空区,在所述镂空区设置第二金属导电层,所述第二填充绝缘层形成第二无机绝缘层。

[0031] 优选地,步骤S4中,设置所述第二填充绝缘层前,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上设置阻挡层;所述阻挡层上设有露出所述第一导电通道的孔部,和/或,所述阻挡层覆盖部分或全部所述第一导电通道;

[0032] 所述第二填充绝缘层设置在所述第一无机绝缘层上和阻挡层上,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上形成露出有所述阻挡层的镂空区;第二金属导电层设置在所述镂空区内并通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

[0033] 优选地,所述制造方法还包括:

[0034] S5、在所述第二金属导电层和第二填充绝缘层上设置第二隔离绝缘层,所述第二隔离绝缘层与所述第二填充绝缘层形成第二无机绝缘层;

[0035] 在所述第二无机绝缘层中设置贯穿所述第二隔离绝缘层以裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔;或者,在所述第二无机绝缘层中设置贯穿所述第二隔离绝缘层以裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔,再在部分或全部所述第二通孔内设置与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

[0036] 优选地,所述制造方法还包括以下步骤:

[0037] S5、在所述第二金属导电层上设置第二无机绝缘层,在所述第二无机绝缘层上设置裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔;或者,在所述第二无机绝缘层中设置裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔,再在部分或全部所述第二通孔内设置与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

[0038] 本发明还提供另一种无机线路板的制造方法,包括以下步骤:

[0039] S1、在无机基板的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘;

[0040] S2、在所述无机基板的第一表面上设置第一填充绝缘层;根据第一金属导电层的图形在所述第一填充绝缘层上设置镂空区,在所述镂空区设置第一金属导电层,并使所述第一金属导电层与所述外接焊盘导电连接;

[0041] 步骤S1和S2依序进行,或者步骤S2在S1之前进行;

[0042] S3、在所述第一金属导电层和所述第一填充绝缘层上设置第一隔离绝缘层,所述第一隔离绝缘层与第一填充绝缘层形成第一无机绝缘层;

[0043] S4、在所述第一无机绝缘层上设置第一导电通道和第二金属导电层,所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

[0044] 优选地,步骤S4中,先在所述第一无机绝缘层上设置第一通孔,再在所述第一无机绝缘层和所述第一通孔上设置金属导电结构;位于所述第一通孔内的金属导电结构与所述第一通孔形成第一导电通道,位于所述第一无机绝缘层上的金属导电结构形成第二金属导

电层,所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接;或者,
[0045] 先在所述第一无机绝缘层上设置第一通孔,在所述第一通孔内设置第一导电通道,再在所述第一无机绝缘层和所述第一导电通道上设置第二金属导电层,所述第二金属导电层通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

[0046] 优选地,步骤S4中,在所述第一无机绝缘层上设置贯穿所述第一无机绝缘层的第一通孔,再在所述第一通孔内设置第一导电通道,接着在所述第一无机绝缘层上设置第二填充绝缘层,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上设置镂空区,在所述镂空区设置第二金属导电层,所述第二填充绝缘层形成第二无机绝缘层。

[0047] 优选地,步骤S4中,设置所述第二填充绝缘层前,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上设置阻挡层;所述阻挡层上设有露出所述第一导电通道的孔部,和/或,所述阻挡层覆盖部分或全部所述第一导电通道;

[0048] 所述第二填充绝缘层设置在所述第一无机绝缘层上和阻挡层上,根据第二金属导电层的图形在所述第二填充绝缘层上形成露出有所述阻挡层的镂空区;第二金属导电层设置在所述镂空区内并通过所述第一导电通道与所述第一金属导电层导电连接。

[0049] 优选地,所述制造方法还包括:

[0050] S5、在所述第二金属导电层和第二填充绝缘层上设置第二隔离绝缘层,所述第二隔离绝缘层与所述第二填充绝缘层形成第二无机绝缘层;

[0051] 在所述第二无机绝缘层中设置贯穿所述第二隔离绝缘层以裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔;或者,在所述第二无机绝缘层中设置贯穿所述第二隔离绝缘层以裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔,再在部分或全部所述第二通孔内设置与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

[0052] 优选地,所述制造方法还包括以下步骤:

[0053] S5、在所述第二金属导电层上设置第二无机绝缘层,在所述第二无机绝缘层上设置裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔;或者,在所述第二无机绝缘层中设置裸露出部分或全部所述第二金属导电层的第二焊垫的第二通孔,再在部分或全部所述第二通孔内设置与部分或全部所述第二焊垫导电连接的第二导电通道。

[0054] 本发明还提供一种发光模组,包括多个发光元件以及第一线路板,所述第一线路板为上述任一项所述的无机线路板或者上述任一项所述的制造方法制得的无机线路板;

[0055] 所述发光元件设置在所述无机线路板的位于最上方的金属导电层上并与所述金属导电层导电连接。

[0056] 优选地,所述发光模组还包括至少一第二线路板;所述第二线路板设置在所述无机线路板背向所述发光元件的一侧上并与该侧上外接焊盘导电连接;

[0057] 所述第二线路板为双面单层或多层线路板。

[0058] 本发明的无机线路板,将多层金属导电层以叠层方式设置在无机基板上,并且金属导电层之间以无机绝缘层隔离,具有耐高温、稳定性高、平坦度好、精度高等优点,能用于制备miniLED RGB显示模组和动态分区液晶背光模组。

附图说明

[0059] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0060] 图1是本发明第一实施例的无机线路板的剖面结构示意图；

[0061] 图2是本发明第二实施例的无机线路板的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0062] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0063] 如图1所示，本发明第一实施例的无机线路板，包括无机基板1、多层金属导电层、无机绝缘层以及外接焊盘2。无机基板1包括相对的第一表面和第二表面，多层金属导电层依序设置在第一表面上，无机绝缘层设置在每相邻的两层金属导电层之间；外接焊盘2设置在无机基板1的第一表面和/或第二表面上并与金属导电层导电连接。无机绝缘层上设有第一导电通道33，以将金属导电层导电连接。

[0064] 无机基板1采用耐高温、热膨胀系数小、稳定性好、加工精度高的无机非金属材料，优选氧化铝陶瓷、氮化铝陶瓷、微晶玻璃或低膨胀系数玻璃等等，厚度优选为0.1mm-3mm。为了保证无机基板1表面平坦度，无机基板1的表面通过研磨和/或抛光整平。

[0065] 无机绝缘层可以是单层或多层结构，无机绝缘层的材料包括但不限于氧化铝、氧化硅、氮化铝及氮化硅中的一种或多种组合。

[0066] 本实施例中，无机线路板包括两层金属导电层，分别为第一金属导电层10和第二金属导电层20；无机绝缘层包括第一无机绝缘层30。

[0067] 其中，第一金属导电层10设置在无机基板1的第一表面上，第一无机绝缘层30覆盖在第一金属导电层10上并将第一金属导电层10中的间隔填充；第二金属导电层20设置在第一无机绝缘层30上。第一无机绝缘层30起到绝缘隔绝作用的同时，还提供一个较为平整的表面便于设置第二金属导电层20。

[0068] 相比通常采用树脂作为制造传统多层线路板的绝缘材料，第一无机绝缘层30具有更加良好的绝缘性能和热稳定性，具有与无机基板1相近的机械及物理性能，特别是与无机基板1具有相近的热膨胀系数，使得无机线路板的热稳定性更好，也不会因为热膨胀系数的很大差异导致在后续加工与制造过程中出现线路板变形与翘曲，平坦度更好。

[0069] 良好的绝缘性能使得作为绝缘层的第一无机绝缘层30的厚度远小于传统多层线路板内树脂绝缘层的厚度就能达到相同甚至更好的电气特性，使得无机线路板具有更好的平整度和更高的加工精度，可加工线路板的线宽和线隙更加小，非常适合应用于基于miniLED的RGB显示模组和背光模组的制造，如采用无机线路板，由于其线宽更窄，线隙更小，通常只需要二层结构就能完成传统线路板需要四层结构才能完成的线路排布，不仅可大幅简化线路设计，提升可靠性，还能节省线路板的制造流程与成本。

[0070] 具体地，第一金属导电层10可包括第一导电电路11和第一焊垫12。第一导电电路11可有多个且彼此绝缘，第一焊垫12可有多个且彼此绝缘。

[0071] 对应地，第一无机绝缘层30包括第一填充绝缘层31和第一隔离绝缘层32。第一填充绝缘层31填充在第一导电电路11之间、第一焊垫12之间、第一导电电路11和第一焊垫12之间；第一隔离绝缘层32覆盖在第一填充绝缘层31、第一导电电路11和第一焊垫12的上方。

[0072] 第一填充绝缘层31的存在可以全部或部分弥补第一金属导电层10的高度所导致的表面凹凸不平，使第一隔离绝缘层32可以设置在更加平坦化的表面，继而改善线路板最

终表面的平坦度。

[0073] 作为选择,第一填充绝缘层31的厚度可与第一金属导电层10的厚度相同,从而第一填充绝缘层31设置后,其顶面与第一金属导电层10的顶面平齐,在无机基板1上形成一个厚度均一的结构层,第一隔离绝缘层32设置在该结构层上方,与第一填充绝缘层31连接形成整体的第一无机绝缘层30,且将裸露的第一金属导电层10顶面覆盖。

[0074] 作为选择,第一金属导电层10的厚度也可为第一填充绝缘层31的厚度的0.5-1.5倍。

[0075] 在无机基板1上,当外接焊盘2设置在第一表面上时,第一金属导电层10的第一导电电路11和/或第一焊垫12与外接焊盘2可通过直接连接实现导电连接。当外接焊盘2设置在无机基板1的第二表面上时,为导电连接第一金属导电层10和外接焊盘2,无机基板1上设有贯穿其第一表面和第二表面的基板导电通道100;第一导电电路11和/或第一焊垫12通过基板导电通道100与外接焊盘2导电连接。当外接焊盘2设置在无机基板1的第一表面和第二表面上时,第一导电电路11和/或第一焊垫12分别可通过前述两种方式与外接焊盘2导电连接。

[0076] 第二金属导电层20可包括第二导电电路21和第二焊垫22。第二导电电路21可有多个且彼此绝缘,第二焊垫22可有多个且彼此绝缘。

[0077] 第一导电通道33设置在第一无机绝缘层30上且贯穿该第一无机绝缘层30。第二金属导电层20的第二导电电路21和/或第二焊垫22通过第一导电通道33与第一导电电路11和/或第一焊垫12导电连接。

[0078] 参考图1,本发明第一实施例的无机线路板的制造方法,在一种选择性实施方式中,该制造方法可包括以下步骤:

[0079] S1、在无机基板1的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘2。

[0080] 当选择将外接焊盘2设置在无机基板1的第二表面上时,可预先在无机基板1上设置贯穿其第一表面和第二表面的基板通孔,并在基板通孔内设置基板导电通道100。基板导电通道100的形成可通过在基板通孔中设置导电层形成。在无机基板1的第二表面设置与基板导电通道100导电连接的外接焊盘2。

[0081] S2、在无机基板1的第一表面上设置第一金属导电层10,并使第一金属导电层10与外接焊盘2导电连接。

[0082] 其中,第一金属导电层10通过基板导电通道100与外接焊盘2导电连接。

[0083] 上述步骤S1和S2可以依序进行;步骤S2也可以在S1之前进行,即先在无机基板1的第一表面上设置第一金属导电层10,再在无机基板1的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘2。

[0084] S3、在第一金属导电层10上设置第一无机绝缘层30,第一无机绝缘层30覆盖在第一金属导电层10上并将第一金属导电层10中的间隔填充。

[0085] 该步骤S3具体操作如下:在第一金属导电层10上设置第一无机绝缘层30,第一无机绝缘层30覆盖在第一金属导电层10上同时将第一金属导电层10中的间隔填充。

[0086] 或者,先在第一金属导电层10中的间隙处设置第一填充绝缘层31,再在第一金属导电层10和第一填充绝缘层31上设置第一隔离绝缘层32,第一隔离绝缘层31与第一填充绝缘层32形成第一无机绝缘层30。

[0087] S4、在第一无机绝缘层30上设置第一导电通道33和第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接,制得无机线路板。

[0088] 具体地,步骤S4中,可先在第一无机绝缘层30上设置第一通孔,第一通孔贯穿第一无机绝缘层30至第一金属导电层10;再在第一无机绝缘层30和第一通孔上设置金属导电结构。其中,位于第一通孔内的金属导电结构与第一通孔形成第一导电通道33,位于第一无机绝缘层30上的金属导电结构形成第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0089] 或者,先在第一无机绝缘层30上设置第一通孔,在第一通孔内设置第一导电通道33,第一导电通道33的形成可通过在第一通孔中填充导电层形成。再在第一无机绝缘层30和第一导电通道33上设置第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0090] 参考图1,本发明第一实施例的无机线路板的制造方法,在另一种选择性实施方式中,该制造方法可包括以下步骤:

[0091] S1、在无机基板1的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘2。

[0092] 当选择将外接焊盘2设置在无机基板1的第二表面上时,可预先在无机基板1上设置贯穿其第一表面和第二表面的基板通孔,并在基板通孔内设置基板导电通道100。基板导电通道100的形成可通过在基板通孔中设置导电层形成。在无机基板1的第二表面设置与基板导电通道100导电连接的外接焊盘2。

[0093] S2、在无机基板1的第一表面上设置第一填充绝缘层31。根据第一金属导电层10的图形在第一填充绝缘层31上设置镂空区,在镂空区设置第一金属导电层10。

[0094] 基板导电通道100位于镂空区下方。第一金属导电层10通过基板导电通道100与外接焊盘2导电连接。

[0095] S3、在第一金属导电层10和第一填充绝缘层31上设置第一隔离绝缘层32,第一隔离绝缘层32与第一填充绝缘层31形成第一无机绝缘层30。

[0096] S4、在第一无机绝缘层30上设置第一导电通道33和第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接,制得无机线路板。

[0097] 具体地,步骤S4中,可先在第一无机绝缘层30上设置第一通孔,第一通孔贯穿第一无机绝缘层30至第一金属导电层10;再在第一无机绝缘层30和第一通孔上设置金属导电结构。其中,位于第一通孔内的金属导电结构与第一通孔形成第一导电通道33,位于第一无机绝缘层30上的金属导电结构形成第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0098] 或者,先在第一无机绝缘层30上设置第一通孔,在第一通孔内设置第一导电通道33,第一导电通道33的形成可通过在第一通孔中填充导电层形成。再在第一无机绝缘层30和第一导电通道33上设置第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0099] 如图2所示,本发明第二实施例的无机线路板,包括无机基板1、多层金属导电层、无机绝缘层以及外接焊盘2。无机基板1包括相对的第一表面和第二表面,多层金属导电层依序设置在第一表面上,无机绝缘层设置在每相邻的两层金属导电层之间;外接焊盘2设置在无机基板1的第一表面和/或第二表面上并与金属导电层导电连接。无机绝缘层上设有第

一导电通道33,以将金属导电层导电连接。

[0100] 无机基板1采用耐高温、热膨胀系数小、稳定性好、加工精度高的无机非金属材料,优选氧化铝陶瓷、氮化铝陶瓷、微晶玻璃或低膨胀系数玻璃等等,厚度优选为0.1mm-3mm。为了保证无机基板1表面平坦度,无机基板1的表面通过研磨和/或抛光整平。

[0101] 无机绝缘层可以是单层或多层结构,无机绝缘层的材料包括但不限于氧化铝、氧化硅、氮化铝及氮化硅中的一种或多种组合。

[0102] 本实施例中,无机线路板包括两层金属导电层,分别为第一金属导电层10和第二金属导电层20;无机绝缘层包括第一无机绝缘层30和第二无机绝缘层40。

[0103] 其中,第一金属导电层10设置在无机基板1的第一表面上,第一无机绝缘层30覆盖在第一金属导电层10上并将第一金属导电层10中的间隔填充;第二金属导电层20设置在第一无机绝缘层30上。第一无机绝缘层30起到绝缘隔绝作用的同时,还提供一个较为平整的表面便于设置第二金属导电层20。

[0104] 第一金属导电层10的第一导电电路11和/或第一焊垫12与设置在无机基板1第二表面的外接焊盘2通过贯穿无机基板1的基板导电通道100导电连接;和/或,第一金属导电层10的第一导电电路11和/或第一焊垫12与设置在无机基板1第一表面的外接焊盘2导电连接。

[0105] 第一金属导电层10、第一无机绝缘层30及外接焊盘2的具体设置可参考上述图1所示第一实施例,在此不再赘述。

[0106] 第二金属导电层20可包括第二导电电路21和第二焊垫22。第二导电电路21可有多个且彼此绝缘,第二焊垫22可有多个且彼此绝缘。

[0107] 第一导电通道33设置在第一无机绝缘层30上且贯穿该第一无机绝缘层30。第二金属导电层20的第二导电电路21和/或第二焊垫22通过第一导电通道33与第一导电电路11和/或第一焊垫12导电连接。

[0108] 第二无机绝缘层40包括填充在第二导电电路21之间、第二焊垫22之间、第二导电电路21和第二焊垫22之间的第二填充绝缘层41。

[0109] 第二填充绝缘层41的厚度可与第二金属导电层20的厚度相同,从而第二填充绝缘层41的顶面与第二金属导电层20的顶面平齐,在第一无机绝缘层30上形成一个厚度均一的结构层。或者,第二金属导电层20的厚度 \geq 第二填充绝缘层41厚度的0.6倍。

[0110] 进一步地,第二无机绝缘层40还可包括覆盖在第二填充绝缘层41、第二导电电路21和第二焊垫22上方的第二隔离绝缘层42。第二隔离绝缘层42与第二填充绝缘层41连接形成整体的第二无机绝缘层40,且将裸露的第二金属导电层20顶面覆盖。

[0111] 第二无机绝缘层40进一步还可还包括贯穿第二隔离绝缘层42裸露出部分或全部第二焊垫22的第二通孔(未标示)或第二导电通道43,第二导电通道43与部分或全部第二焊垫22导电连接。在发光元件设置在第二无机绝缘层40上后,可通过第二导电通道43或通过第二通孔(未标示)与第二金属导电层20导电连接。

[0112] 进一步地,第二无机绝缘层40和第一无机绝缘层30之间的部分界面还可设有至少一阻挡层(未图示),主要用于在制造无机线路板过程中运用到腐蚀或刻蚀工艺时防止第一无机绝缘层30被腐蚀或刻蚀。阻挡层具体可以位于设置在第一无机绝缘层30和第二金属导电层20之间。阻挡层上设有孔部露出第一导电通道33,从而第二金属导电层20通过第一导

电通道33与第一金属导电层10导电连接。和/或,阻挡层覆盖部分或全部第一导电通道33。为保持导电连接,当阻挡层覆盖部分或全部第一导电通道33时,阻挡层优选采用金属导电材料,以便第二金属导电层20通过阻挡层和第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0113] 阻挡层可以采用金属、合金、氧化物或氮化物制成,不与第二金属导电层20、第一导电通道33导电连接。

[0114] 参考图2,本发明第二实施例的无机线路板的制造方法,在第一种选择性实施方式中,该制造方法可包括以下步骤:

[0115] S1、在无机基板1的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘2。

[0116] 当选择将外接焊盘2设置在无机基板1的第二表面上时,可预先在无机基板1上设置贯穿其第一表面和第二表面的基板通孔,并在基板通孔内设置基板导电通道100。基板导电通道100的形成可通过在基板通孔中设置导电层形成。在无机基板1的第二表面设置与基板导电通道100导电连接的外接焊盘2。

[0117] S2、在无机基板1的第一表面上设置第一金属导电层10,并使第一金属导电层10与外接焊盘2导电连接。

[0118] 其中,第一金属导电层10通过基板导电通道100与外接焊盘2导电连接。

[0119] 上述步骤S1和S2可以依序进行;步骤S2也可以在S1之前进行,即先在无机基板1的第一表面上设置第一金属导电层10,再在无机基板1的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘2。

[0120] S3、在第一金属导电层10上设置第一无机绝缘层30,第一无机绝缘层30覆盖在第一金属导电层10上并将第一金属导电层10中的间隔填充。

[0121] 该步骤S3具体操作如下:在第一金属导电层10上设置第一无机绝缘层30,第一无机绝缘层30覆盖在第一金属导电层10上同时将第一金属导电层10中的间隔填充;

[0122] 或者,先在第一金属导电层10中的间隙处设置第一填充绝缘层31,再在第一金属导电层10和第一填充绝缘层31上设置第一隔离绝缘层32,第一隔离绝缘层31与第一填充绝缘层32形成第一无机绝缘层30。

[0123] S4、在第一无机绝缘层30上设置第一导电通道33和第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0124] 该步骤S4中,可先在第一无机绝缘层30上设置第一通孔,第一通孔贯穿第一无机绝缘层30至第一金属导电层10;再在第一无机绝缘层30和第一通孔上设置金属导电结构。其中,位于第一通孔内的金属导电结构与第一通孔形成第一导电通道33,位于第一无机绝缘层30上的金属导电结构形成第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0125] 或者,先在第一无机绝缘层30上设置第一通孔,在第一通孔内设置第一导电通道33,第一导电通道33的形成可通过在第一通孔中设置导电层形成。再在第一无机绝缘层30和第一导电通道33上设置第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0126] S5、在第二金属导电层20上设置第二无机绝缘层40,制得无机线路板。

[0127] 其中,第二无机绝缘层40包括第二填充绝缘层41,填充在第二金属导电层20的第

第二导电电路21之间、第二焊垫22之间、第二导电电路21和第二焊垫22之间。

[0128] 或者,第二无机绝缘层40包括第二填充绝缘层41和第二隔离绝缘层42;第二填充绝缘层41填充在第二导电电路21之间、第二焊垫22之间、第二导电电路21和第二焊垫22之间,第二隔离绝缘层42覆盖在第二填充绝缘层41、第二导电电路21和第二焊垫22的上方。

[0129] 进一步地,步骤S5还包括:在第二无机绝缘层40上设置裸露出部分或全部第二金属导电层20的第二焊垫22的第二通孔,第二通孔贯穿第二隔离绝缘层42;或者,在第二无机绝缘层40上设置裸露出部分或全部第二金属导电层20的第二焊垫22的第二通孔(贯穿第二隔离绝缘层42),再在部分或全部第二通孔内设置第二导电通道43,第二导电通道43与部分或全部第二焊垫22导电连接的。第二导电通道43的形成可通过在第二通孔中填充导电层形成。

[0130] 参考图2,本发明第二实施例的无机线路板的制造方法,在第二种选择性实施方式中,该制造方法可包括以下步骤:

[0131] S1、在无机基板1的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘2。

[0132] S2、在无机基板1的第一表面上设置第一金属导电层10,并使第一金属导电层10与外接焊盘2导电连接。

[0133] S3、在第一金属导电层10上设置第一无机绝缘层30,第一无机绝缘层30覆盖在第一金属导电层10上并将第一金属导电层10中的间隔填充。

[0134] 步骤S1-S3具体操作可参考上述第一种选择性实施方式。

[0135] S4、在第一无机绝缘层30上设置第一导电通道33和第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0136] 当第二无机绝缘层40包括第二填充绝缘层41时:

[0137] 步骤S4中,先在第一无机绝缘层30上设置贯穿第一无机绝缘层30的第一通孔,再在第一通孔内设置第一导电通道33,第一导电通道33可通过在第一通孔内填充导电层形成;接着在第一无机绝缘层30上设置第二填充绝缘层41。根据第二金属导电层20的图形在第二填充绝缘层41上设置镂空区,第一导电通道33也对应在镂空区下方。在镂空区设置第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层导电连接。第二填充绝缘层41形成第二无机绝缘层40。

[0138] 其中,在第二填充绝缘层41上设置镂空区可以采用腐蚀工艺实现。为了防止通过腐蚀或刻蚀工艺形成镂空区时避免第一无机绝缘层30也被腐蚀或刻蚀,特别当第二填充绝缘层41和第一无机绝缘层30采用同样材料形成(如氧化硅),可以在第一无机绝缘层30上设置阻挡层。具体操作可如下:

[0139] 设置第二填充绝缘层41前,根据第二金属导电层的图形在第二填充绝缘层41上设置阻挡层。阻挡层上设有露出第一导电通道33的孔部;和/或,阻挡层覆盖部分或全部第一导电通道33。阻挡层可以只对应第二金属导电层20的图形覆盖在第一无机绝缘层30上,也可以覆盖整个第一无机绝缘层30。

[0140] 将第二填充绝缘层41设置在第一无机绝缘层30上和阻挡层上,根据第二金属导电层20的图形在第二填充绝缘层41上进行腐蚀或刻蚀,形成露出有阻挡层的镂空区;第二金属导电层20设置在镂空区内并通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0141] 其中,当阻挡层上设有孔部露出第一导电通道33时,第二金属导电层20通过第一

导电通道33与第一金属导电层10导电连接。当阻挡层覆盖部分或全部第一导电通道33时,为保持导电连接,阻挡层优选采用金属导电材料,以便第二金属导电层20通过阻挡层和第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0142] 可以理解地,当第二填充绝缘层41和第一无机绝缘层30采用不同材料形成时,腐蚀第二填充绝缘层41时不会腐蚀到第一无机绝缘层30的情况下,可以不设置阻挡层。

[0143] 当第二无机绝缘层40包括第二填充绝缘层41和第二隔离绝缘层42时:

[0144] 该制造方法还包括:

[0145] S5、在第二金属导电层20和第二填充绝缘层41上设置第二隔离绝缘层42,第二隔离绝缘层42与第二填充绝缘层41形成第二无机绝缘层40。

[0146] 进一步地,还可在第二无机绝缘层40中设置贯穿第二隔离绝缘层42以裸露出部分或全部第二金属导电层20的第二焊垫22的第二通孔;或者,在第二无机绝缘层40中设置贯穿第二隔离绝缘层42以裸露出部分或全部第二金属导电层20的第二焊垫22的第二通孔,再在部分或全部第二通孔内设置第二导电通道43,第二导电通道43与部分或全部第二焊垫22导电连接。第二导电通道43可通过在第二通孔中填充导电层形成。

[0147] 参考图2,本发明第二实施例的无机线路板的制造方法,在第三种选择性实施方式中,该制造方法可包括以下步骤:

[0148] S1、在无机基板1的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘2。

[0149] 当选择将外接焊盘2设置在无机基板1的第二表面上时,可预先在无机基板1上设置贯穿其第一表面和第二表面的基板通孔,并在基板通孔内设置基板导电通道100。基板导电通道100的形成可通过在基板通孔中设置导电层形成。在无机基板1的第二表面设置与基板导电通道100导电连接的外接焊盘2。

[0150] S2、在无机基板1的第一表面上设置第一填充绝缘层31。根据第一金属导电层10的图形在第一填充绝缘层31上设置镂空区,在镂空区设置第一金属导电层10,并使第一金属导电层10与外接焊盘2导电连接。

[0151] 基板导电通道100位于镂空区下方。第一金属导电层10通过基板导电通道100与外接焊盘2导电连接。

[0152] 步骤S1和S2可以依序进行;或者,步骤S2在S1之前进行。

[0153] S3、在第一金属导电层10和第一填充绝缘层31上设置第一隔离绝缘层32,第一隔离绝缘层32与第一填充绝缘层31形成第一无机绝缘层30。

[0154] S4、在第一无机绝缘层30上设置第一导电通道33和第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接,制得无机线路板。

[0155] 具体地,可先在第一无机绝缘层30上设置第一通孔,第一通孔贯穿第一无机绝缘层30至第一金属导电层10;再在第一无机绝缘层30和第一通孔上设置金属导电结构。其中,位于第一通孔内的金属导电结构与第一通孔形成第一导电通道33,位于第一无机绝缘层30上的金属导电结构形成第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0156] 或者,先在第一无机绝缘层30上设置第一通孔,在第一通孔内设置第一导电通道33,第一导电通道33的形成可通过在第一通孔中填充导电层形成。再在第一无机绝缘层30和第一导电通道33上设置第二金属导电层20,第二金属导电层20通过第一导电通道33与第

一金属导电层10导电连接。

[0157] S5、在第二金属导电层20上设置第二无机绝缘层40，制得无机线路板。

[0158] 第二无机绝缘层40包括第二填充绝缘层41，填充在第二金属导电层20的第二导电电路21之间、第二焊垫22之间、第二导电电路21和第二焊垫22之间。或者，第二无机绝缘层40包括第二填充绝缘层41和第二填充绝缘层41；第二填充绝缘层41填充在第二导电电路21之间、第二焊垫22之间、第二导电电路21和第二焊垫22之间，第二隔离绝缘层42覆盖在第二填充绝缘层41、第二导电电路21和第二焊垫22的上方。

[0159] 参考图2，本发明第二实施例的无机线路板的制造方法，在第四种选择性实施方式中，该制造方法可包括以下步骤：

[0160] S1、在无机基板1的第一表面和/或第二表面设置外接焊盘2。

[0161] S2、在无机基板1的第一表面上设置第一填充绝缘层31。根据第一金属导电层10的图形在第一填充绝缘层31上设置镂空区，在镂空区设置第一金属导电层10，并使第一金属导电层10与外接焊盘2导电连接。

[0162] S3、在第一金属导电层10和第一填充绝缘层31上设置第一隔离绝缘层32，第一隔离绝缘层32与第一填充绝缘层31形成第一无机绝缘层30。

[0163] 步骤S1-S3具体操作可参考上述第三种选择性实施方式。

[0164] S4、在第一无机绝缘层30上设置第一导电通道33和第二金属导电层20，第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0165] 当第二无机绝缘层40包括第二填充绝缘层41时：

[0166] 步骤S4中，先在第一无机绝缘层30上设置贯穿第一无机绝缘层30的第一通孔，再在第一通孔内设置第一导电通道33；接着在第一无机绝缘层30上设置第二填充绝缘层41。根据第二金属导电层20的图形在第二填充绝缘层41上设置镂空区，第一导电通道33也对应地在镂空区下方。在镂空区设置第二金属导电层20，第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层导电连接。第二填充绝缘层41形成第二无机绝缘层40。

[0167] 其中，在第二填充绝缘层41上设置镂空区可以采用腐蚀或刻蚀工艺实现。为了防止通过腐蚀或刻蚀工艺形成镂空区时避免第一无机绝缘层30也被腐蚀或刻蚀，特别当第二填充绝缘层41和第一无机绝缘层30采用同样材料形成（如氧化硅），可以在第一无机绝缘层30上设置阻挡层。具体操作可如下：

[0168] 设置第二填充绝缘层41前，根据第二金属导电层的图形在第二填充绝缘层41上设置阻挡层。阻挡层上设有露出第一导电通道33的孔部；和/或，阻挡层覆盖部分或全部第一导电通道33。阻挡层可以只对应第二金属导电层20的图形覆盖在第一无机绝缘层30上，也可以覆盖整个第一无机绝缘层30。

[0169] 将第二填充绝缘层41设置在第一无机绝缘层30上和阻挡层上，根据第二金属导电层20的图形在第二填充绝缘层41上进行腐蚀或刻蚀，形成露出有阻挡层的镂空区；第二金属导电层20设置在镂空区内并通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0170] 其中，当阻挡层上设有孔部露出第一导电通道33时，第二金属导电层20通过第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。当阻挡层覆盖部分或全部第一导电通道33时，为保持导电连接，阻挡层优选采用金属导电材料，以便第二金属导电层20通过阻挡层和第一导电通道33与第一金属导电层10导电连接。

[0171] 可以理解地,当第二填充绝缘层41和第一无机绝缘层30采用不同材料形成时,腐蚀或刻蚀第二填充绝缘层41时不会腐蚀或刻蚀到第一无机绝缘层30的情况下,可以不设置阻挡层。

[0172] 当第二无机绝缘层40包括第二填充绝缘层41和第二隔离绝缘层42时:

[0173] 该制造方法还包括:

[0174] S5、在第二金属导电层20和第二填充绝缘层41上设置第二隔离绝缘层42,第二隔离绝缘层42与第二填充绝缘层41形成第二无机绝缘层40。

[0175] 进一步地,还可在第二无机绝缘层40中设置贯穿第二隔离绝缘层42以裸露出部分或全部第二金属导电层20的第二焊垫22的第二通孔;或者,在第二无机绝缘层40中设置贯穿第二隔离绝缘层42以裸露出部分或全部第二金属导电层20的第二焊垫22的第二通孔,再在部分或全部第二通孔内设置第二导电通道43,第二导电通道43与部分或全部第二焊垫22导电连接。第二导电通道43可通过在第二通孔中填充导电层形成。

[0176] 本发明的无机线路板,根据需要,还可包括设置在无机基板1第二表面上的金属导电层(未图示),该金属导电层可以是单层或者多层。对于单层的金属导电层,其上可以根据需要覆盖无机绝缘层;对于多层金属导电层,依序设置在第二表面上,每相邻的两层金属导电层之间设置无机绝缘层。可以理解地,无机基板1第二表面设置的金属导电层具体可参考其第一表面上金属导电层的设置,如参考上述第一、第二实施例的无机线路板中金属导电层的设置。

[0177] 本发明一实施例的发光模组,包括多个发光元件以及第一线路板,该第一线路板为上述图1或图2所示的无机线路板。多个发光元件设置在无机线路板的位于最上方的金属导电层上并与金属导电层导电连接。

[0178] 在无机线路板上,多个发光元件可排布形成阵列。发光元件包括但不限于发光芯片和/或发光二极管;发光芯片包括但不限于正装芯片、倒装芯片、垂直芯片和薄膜倒装芯片中的一种或多种。发光芯片优选倒装芯片。

[0179] 参考图1、2,发光元件的驱动与控制器件设置在无机线路板的无机基板1裸露的第一表面和/或第二表面上;驱动与控制器件输出端与无机线路板的外接焊盘2导电连接。

[0180] 进一步地,无机基板1的第二表面还可设置至少一平坦表面,用于焊接或粘贴在散热器表面和/或模组支架表面,实现发光模组在散热器和/或模组支架上的固定。

[0181] 本发明另一实施例的发光模组,包括多个发光元件、第一线路板以及至少一第二线路板,第一线路板为上述图1或图2所示的无机线路板。多个发光元件设置在无机线路板的位于最上方的金属导电层上并与金属导电层导电连接。第二线路板设置在无机线路板背向发光元件的一侧上并与该侧上外接焊盘导电连接。

[0182] 结合上述图1、图2所示的第一和第二实施例的无机线路板,发光元件设置在无机线路板的无机基板1的第一表面上的位于最上方的金属导电层上,第二线路板设置在无机基板1的第二表面上并与该第二表面上的外接焊盘导电连接。第二线路板可以是双面单层或多层线路板。

[0183] 本发明的发光模组可以是RGB显示模组或液晶背光模组。

[0184] 另外,本发明中,发光元件还可以用非发光元件代替,如用于驱动、控制或电源等电子元件,与无机线路板形成具有对应功能的电子器件。

[0185] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

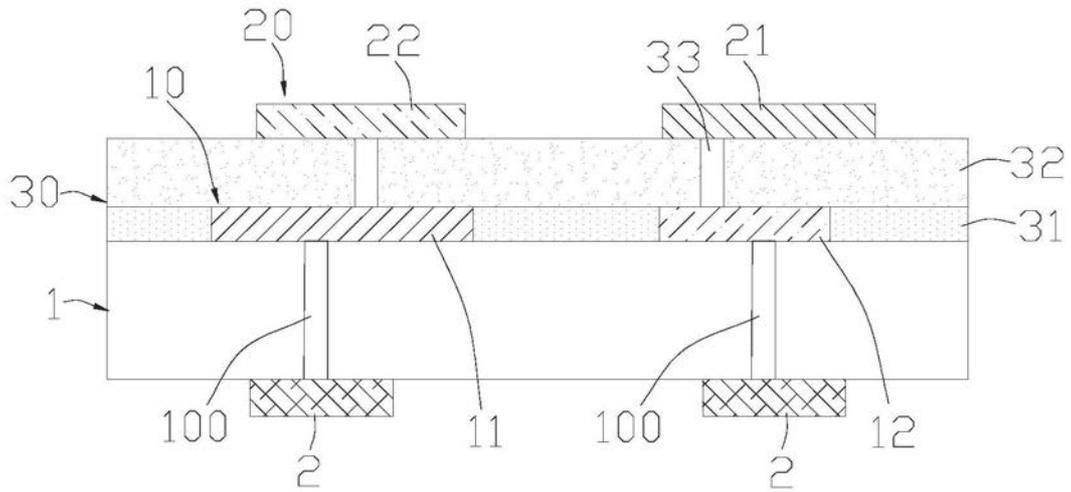


图1

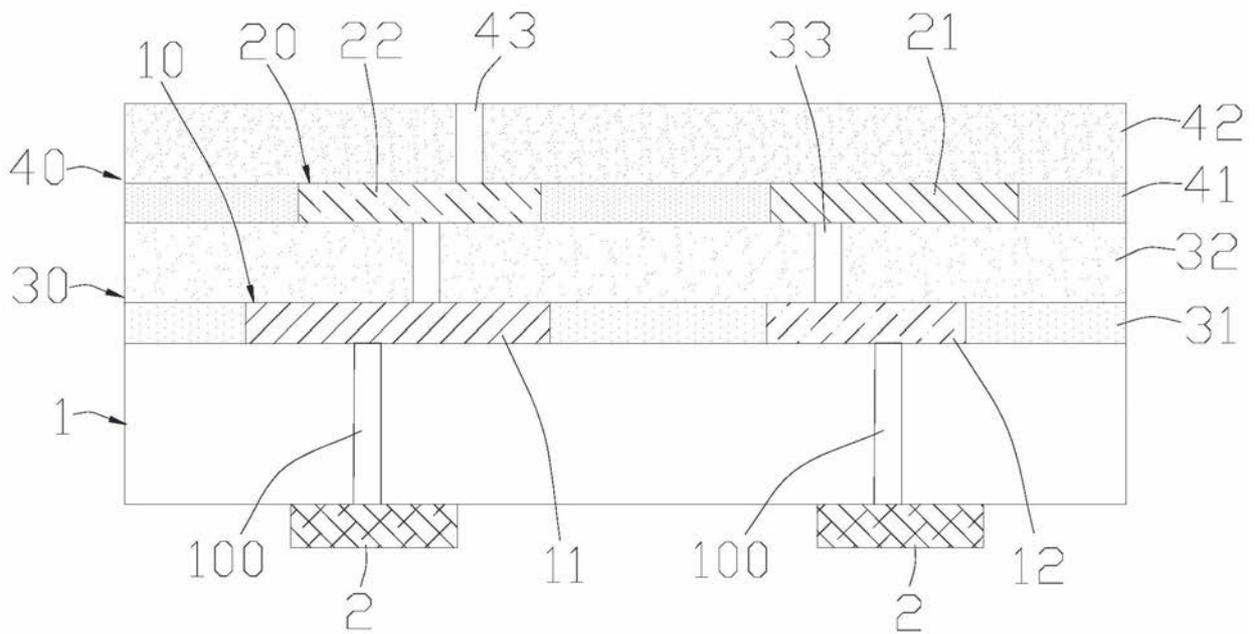


图2

专利名称(译)	无机线路板及其制造方法、发光模组		
公开(公告)号	CN111192951A	公开(公告)日	2020-05-22
申请号	CN202010014792.3	申请日	2020-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	深圳大道半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳大道半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳大道半导体有限公司		
[标]发明人	李刚		
发明人	李刚		
IPC分类号	H01L33/62 H01L25/075		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种无机线路板及其制造方法、发光模组，无机线路板包括无机基板、多层金属导电层、无机绝缘层以及外接焊盘；所述无机基板包括相对的第一表面和第二表面，多层所述金属导电层依序设置在所述第一表面上，所述无机绝缘层设置在每相邻的两层所述金属导电层之间；所述外接焊盘设置在所述第一表面和/或所述第二表面上并与所述金属导电层导电连接；所述无机绝缘层上设有第一导电通道，以将所述金属导电层导电连接。本发明的无机线路板，将多层金属导电层以叠层方式设置在无机基板上，并且金属导电层之间以无机绝缘层隔离，具有耐高温、稳定性高、平坦度好、精度高等优点，能用于制备miniLED RGB显示模组和动态分区液晶背光模组。

