

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101975343 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 201010298445. 4

(22) 申请日 2010. 10. 07

(71) 申请人 东莞市万丰纳米材料有限公司

地址 523000 广东省东莞市企石镇东平村大帽岭

(72) 发明人 李金明

(51) Int. Cl.

F21S 2/00 (2006. 01)

F21V 17/00 (2006. 01)

F21V 19/00 (2006. 01)

F21V 23/06 (2006. 01)

F21V 29/00 (2006. 01)

H01L 33/56 (2010. 01)

H05K 1/00 (2006. 01)

F21Y 101/02 (2006. 01)

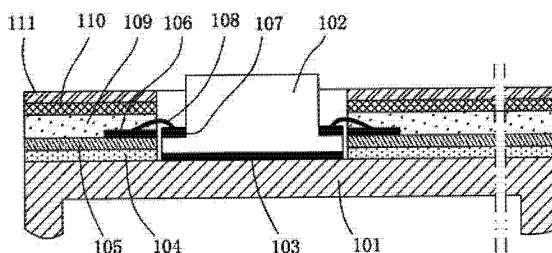
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种光源模组及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及半导体照明技术, 尤其涉及一种光源模组及其制备方法。光源模组包括发光二极管, 还包括金属散热板, 发光二极管通过 SMT 方式直接设置于金属散热板; 还包括柔性电路板, 柔性电路板正面具有印刷电路, 反面通过 PAS 胶贴设于金属散热板; 本发明提供一种散热效果好且性能稳定的光源模组及其制备方法。



1. 一种光源模组,包括发光二极管,其特征在于:
还包括金属散热板,发光二极管通过 SMT 方式直接设置于金属散热板;
还包括柔性电路板,柔性电路板正面具有印刷电路,反面通过 PAS 胶贴设于金属散热板;
柔性电路板具有通孔,所述发光二极管设置于通孔内;
发光二极管具有电极,电极通过邦定线连接所述印刷电路;
该光源模组还包括硅胶层,所述印刷电路、所述邦定线均被包覆于硅胶层;
该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层,基材层的外表面具有镀铝层;
所述硅胶层、所述基材层、所述镀铝层也均具有与所述柔性电路板之通孔相对应的孔。
2. 根据权利要求 1 所述的光源模组,其特征在于:金属散热板与发光二极管之间具有焊锡层。
3. 根据权利要求 1 所述的光源模组,其特征在于:所述镀铝层外表面还具有保护层,保护层是通过真空镀设置的二氧化钛自洁层。
4. 根据权利要求 1 所述的光源模组,其特征在于:所述镀铝层是有色的透明的。
5. 根据权利要求 1 所述的光源模组,其特征在于:金属散热板与发光二极管之间具有焊锡层;所述镀铝层外表面还具有保护层,保护层是通过真空镀设置的二氧化钛自洁层;所述基材层为 PET 材料,所述柔性电路板层为 PI 材料。
6. 一种光源模组,包括发光二极管,其特征在于:
还包括金属散热板,发光二极管通过 SMT 方式直接设置于金属散热板;
还包括柔性电路板,柔性电路板正面具有印刷电路,反面通过硅胶贴设于金属散热板,所述硅胶构成第一硅胶层;
柔性电路板及所述第一硅胶层同步地具有通孔,所述发光二极管设置于通孔内;
发光二极管具有电极,电极通过邦定线连接所述印刷电路;
该光源模组还包括第二硅胶层,所述印刷电路、所述邦定线均被包覆于第二硅胶层;
该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层,基材层的外表面具有镀铝层;
所述第二硅胶层、所述基材层、所述镀铝层也均具有与所述柔性电路板之通孔相对应的孔。
7. 一种光源模组,包括发光二极管,其特征在于:
还包括金属散热板,发光二极管通过 SMT 方式直接设置于金属散热板;
还包括柔性电路板,柔性电路板正面具有印刷电路,反面通过 PAS 胶贴设于金属散热板;
柔性电路板具有通孔,所述发光二极管设置于通孔内;
发光二极管具有电极,电极通过邦定线连接所述印刷电路;
该光源模组还包括硅胶层,所述印刷电路、所述邦定线均被包覆于硅胶层;
该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层,基材层的外表面通过压敏胶贴设有铝箔层;
所述硅胶层、所述基材层、所述铝箔层也均具有与所述柔性电路板之通孔相对应的孔。
8. 一种柔性电路薄膜材料,专用于 LED 光源,其特征在于由外层到内层具有如下膜系结构:镀铝层-基材层-第二胶粘层-柔性电路板-第一胶粘层;其中,基材层是 PET 或 PC

或 PMMA 材料,第二胶粘层是硅胶材料,柔性电路板是 PI 材料且其外表面具有印刷电路,第一胶粘层为 PAS 胶材料。

9. 一种光源模组的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

S1. 提供金属散热板;

S2. 表面处理,即对金属散热板进行表面清洁处理;

S3. 印刷锡膏,即在金属散热板的表面印刷锡膏;

S4. 表面贴装,即提供发光二极管,并贴装于金属散热板的表面;

S5. 焊接,即通过回流焊接方式将发光二极管焊接于金属散热板表面;

S6. 提供柔性电路板,柔性电路板的外表面具有用于同发光二极管接线的触点,柔性电路板的内表面设有第一胶粘层,柔性电路板具有与发光二极管位置相匹配的通孔;

S7. 贴设柔性电路板;

S8. 焊线,即在发光二极管之电极与柔性电路板之触点之间焊线;

S9. 提供表面贴膜,表面贴膜的膜系结构为:镀铝层-基材层-第二胶粘层,其中第二胶粘层是柔软的硅胶材料。

10. 根据权利要求9所述的光源模组的制备方法,其特征在于:S5步骤所述的焊接还包括预热步骤,即在经过焊区前将金属散热板预热至 190-210℃,预热通过热风或红外辐射方式实现。

一种光源模组及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体照明技术,尤其涉及一种光源模组及其制备方法。

背景技术

[0002] 市面上广泛使用的 LED 光源,一般包含一铝基板,或陶瓷或其它金属基板;并在基板的正面设置印刷电路,基板的反面抵设于散热装置或直接在基板的反面设置散热部件。

[0003] 如中国专利文献 CN101581417A 于 2009 年 11 月 18 日公开的一种 LED 模组,该模组包括铝基板、LED 灯,铝基板的正面具有印刷电路,LED 灯设置于铝基板的正面,铝基板的反面具有鳍片;该 LED 模组还包括密封板和光学透镜,光学透镜设置在 LED 灯上,光学透镜底部延伸出一台阶,密封板设置在所述铝基板的正面,密封板上具有透镜孔,所述光学透镜穿设于所述透镜孔,所述密封板压设于所述的台阶。

[0004] 再如中国专利文献 CN101761903A 于 2010 年 6 月 30 日公开的种用于 LED 灯的散热器结构,包括散热片,在所述散热片和 LED 封装支架之间依次安装导热石墨片、铝基板,所述铝基板上表面附着有氧化硅层与所述 LED 封装支架形成绝缘;所述 LED 封装支架通过绝缘螺栓与铝基板连接。采用铝基板附加氧化硅层取代铝基线路板,导热率能达到 $10W/(m \cdot ^\circ C)$ 同时,用导热率接近铜的导热石墨片取代导热油,其导热率可达到 $300W/(m \cdot ^\circ C)$,可及时的将 LED 产生的热量传递至散热片,使 LED 灯的散热性能大幅提高,从而减少光衰,延长寿命。

[0005] 前述两种技术体现了现有光源技术的主流,为了取得好的散热效果,采用铝基板代替常规电子业使用的 PCB 板。

[0006] 光源模组可分为两种,第一种是用晶体直接封装的光源模组,第二种是选用封装厂商批量制造的管体,进行二次组装;第一种光源模组用于固晶的是底板,固晶的材料一般是 AuSn 或 AgSn,晶体需要封胶,使用场合和要求不同,一次封装的底板与本发明所称的铝基板不具有可比性;第二种光源模组才用到铝基板。

[0007] 铝基板的本体是铝板表面依次设置有绝缘层、电路层、保护层,铝基板一般用于在基表面焊接发光管体,铝基板背面连接散热部件,铝基板起到电路板和导热媒体的功用。

[0008] 因绝缘层的一般采用氧化硅或其它绝缘材料,导热性能不佳,影响发光管体的散热,温度累积最终导致过早光衰。为解决这一问题,也有人提出将发光管体直接贴设于灯壳上直接散热。如中国专利文献 CN201145220Y 于 2008 年 11 月 5 日公开的一种 LED 照明灯,它采用铝质型材做灯壳,使灯具的结构得以简化,同时将大功率 LED 发光元件直接贴装于灯壳的内表面,使得 LED 芯片产生的热能以很短的路径传递到灯壳外表面的散热翅片上,继而快速地散发到灯具外的空气中,使得 LED 芯片的温升维持在一个较低的水平上,达到延缓光衰进程提高工作寿命的目的。该方分别提到了采用 LED 发光二极管和 LED 芯片贴装于灯壳的两个技术方案,对于贴装 LED 芯片的方案,且不谈其未公开固晶、金线保护、封装方式等必要的内容,因为其涉及的是一次封装,与本发明研究的课题不相关,也不具有可比性;对于贴装 LED 发光二极管的技术方案,从该专利说明书可知,该方案未公开电路板 4 的

更多内容,有理由推定为普通的PCB板,该方案也未给出电路板4与灯壳之间的具体连接结构和连接工艺。从结构上,该方案的焊线没有保护直接接触氧气,在有温升时易氧化,出现断线;从工艺上,普通的PCB板是硬质的刚性的,贴装难度大,且不牢固,有松动时,也易导致焊线拉断,出现断线。LED灯在点亮和熄灭时,散热部件及与其连接的电路、发光元件的短时温差一般大于50℃,功率越大越严重。普通的电路板的刚性特性和其与灯壳之间的热膨胀系数差也足以导致焊线出现断线,体现为照明装置出现故障。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足之处而提供一种散热效果好且性能稳定的光源模组及其制备方法。

[0010] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

一种光源模组,包括发光二极管,其特征在于:还包括金属散热板,发光二极管通过SMT方式直接设置于金属散热板;还包括柔性电路板,柔性电路板正面具有印刷电路,反面通过PAS胶贴设于金属散热板;柔性电路板具有通孔,所述发光二极管设置于通孔内;发光二极管(指用于表面贴片的发光二极管,与普通插件用的发光二极管的区别之一在于内部电路与外部电路的连接端是待焊电极,而不是管脚,待焊电极位于发光二极管的侧面或顶面边缘)具有电极,电极通过邦定线(也称邦线)连接所述印刷电路;该光源模组还包括硅胶层,所述印刷电路、所述邦定线均被包覆于硅胶层;该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层,基材层的外表面具有镀铝层;所述硅胶层、所述基材层、所述镀铝层也均具有与所述柔性电路板之通孔相对应的孔。与普通的电路板相比,柔性电路板不仅刚性小,而且具有一定的弹性,当光源因点亮或熄灭产生短时温差时,柔性电路板在一定程序上随金属散热板同步胀缩,对邦定线的冲击力大大减小,保护邦定线。

[0011] 光源模组,其特征在于:金属散热板与发光二极管之间具有焊锡层。

[0012] 光源模组,其特征在于:所述镀铝层外表面还具有保护层,保护层是通过真空镀设置的二氧化钛自洁层。

[0013] 光源模组,其特征在于:所述镀铝层是有色的透明的。

[0014] 光源模组,其特征在于:金属散热板与发光二极管之间具有焊锡层;所述镀铝层外表面还具有保护层,保护层是通过真空镀设置的二氧化钛自洁层;所述基材层为PET材料,所述柔性电路板层为PI材料。

[0015] 一种光源模组,包括发光二极管,其特征在于:还包括金属散热板,发光二极管通过SMT方式直接设置于金属散热板;还包括柔性电路板,柔性电路板正面具有印刷电路,反面通过硅胶贴设于金属散热板,所述硅胶构成第一硅胶层;柔性电路板及所述第一硅胶层同步地具有通孔,所述发光二极管设置于通孔内;发光二极管具有电极,电极通过邦定线连接所述印刷电路;该光源模组还包括第二硅胶层,所述印刷电路、所述邦定线均被包覆于第二硅胶层;该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层,基材层的外表面具有镀铝层;所述第二硅胶层、所述基材层、所述镀铝层也均具有与所述柔性电路板之通孔相对应的孔。

[0016] 本发明的目的还可以通过以下技术方案实现:

一种光源模组,包括发光二极管,其特征在于:还包括金属散热板,发光二极管通过SMT方式直接设置于金属散热板;还包括柔性电路板,柔性电路板正面具有印刷电路,反面

通过 PAS 胶贴设于金属散热板；柔性电路板具有通孔，所述发光二极管设置于通孔内；发光二极管具有电极，电极通过邦定线连接所述印刷电路；该光源模组还包括硅胶层，所述印刷电路、所述邦定线均被包覆于硅胶层；该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层，基材层的外表面通过压敏胶贴设有铝箔层；所述硅胶层、所述基材层、所述铝箔层也均具有与所述柔性电路板之通孔相对应的孔。

[0017] 本发明的目的还可以通过以下技术方案实现：

一种柔性电路薄膜材料，专用于 LED 光源，其特征在于由外层到内层具有如下膜系结构：镀铝层 - 基材层 - 第二胶粘层 - 柔性电路板 - 第一胶粘层；其中，基材层是 PET 或 PC 或 PMMA 材料，第二胶粘层是硅胶材料，柔性电路板是 PI 材料且其外表面具有印刷电路，第一胶粘层为 PAS 胶材料。

[0018] 本发明的目的还可以通过以下技术方案实现：

一种光源模组的制备方法，其特征在于包括以下步骤：S1. 提供金属散热板；S2. 表面处理，即对金属散热板进行表面清洁处理；S3. 印刷锡膏，即在金属散热板的表面印刷锡膏；S4. 表面贴装，即提供发光二极管，并贴装于金属散热板的表面；S5. 焊接，即通过回流焊接方式将发光二极管焊接于金属散热板表面；S6. 提供柔性电路板，柔性电路板的外表面具有用于同发光二极管接线的触点，柔性电路板的内表面设有第一胶粘层，柔性电路板具有与发光二极管位置相匹配的通孔；S7. 贴设柔性电路板；S8. 焊线，即在发光二极管之电极与柔性电路板之触点之间焊线；S9. 提供表面贴膜，表面贴膜的膜系结构为：镀铝层 - 基材层 - 第二胶粘层，其中第二胶粘层是柔软的硅胶材料。

[0019] 光源模组的制备方法，其特征在于：S5 步骤所述的焊接还包括预热步骤，即在经过焊区前将金属散热板预热至 190-210℃，预热通过热风或红外辐射方式实现。

[0020] 本发明的光源模组，发光二极管通过 MST 方式直接设置于金属散热板，一方面散热直接，另一方面适合于自动化批量作业。与现有技术相比，柔性电路板与金属散热板的结合更方便并且可靠，并且电路板不会松动，邦定线断线的几率减小，光源模块的性能更稳定。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明第一个实施例的示意图。

[0022] 图 2 是本发明第五个实施例的流程图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图对本发明作进一步详述。

[0024] 参考图 1，本发明第一个实施例是一种光源模组，包括发光二极管 102，还包括金属散热板 101，发光二极管 102 通过 SMT 方式直接设置于金属散热板 101；该光源模组还包括柔性电路板 105，柔性电路板 105 正面具有印刷电路 106，柔性电路板 105 反面通过 PAS 胶贴设于金属散热板 101，即图 1 中的 104 所示的膜层；柔性电路板 105 具有通孔，所述发光二极管 102 设置于通孔内；本实施例的发光二极管 102 指用于表面贴片的发光二极管，与普通插件用的发光二极管的区别之一在于内部电路与外部电路的连接端是待焊电极，而不是管脚，待焊电极位于发光二极管的侧面或顶面边缘。本实施例中，发光二极管 102 具有电

极 107, 电极 107 通过邦定线 108 连接所述印刷电路 106 ; 该光源模组还包括硅胶层 109, 所述印刷电路 106、所述邦定线 108 均被包覆于硅胶层 109 ; 该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层 110, 基材层的外表面具有镀铝层 111 ; 所述硅胶层 109、所述基材层 110、所述镀铝层 111 也均具有与所述柔性电路板 105 之通孔相对应的孔。与普通的电路板相比, 柔性电路板不仅刚性小, 而且具有一定的弹性, 当光源因点亮或熄灭产生短时温差时, 柔性电路板在一定程度上随金属散热板同步胀缩, 对邦定线的冲击力大大减小, 保护邦定线。

[0025] 本实施例中, 金属散热板 101 与发光二极管 102 之间具有焊锡层 103。所述镀铝层 111 外表面还具有保护层(图中未示出), 保护层是通过真空镀设置的二氧化钛自洁层, 一方面保护镀铝 111 属不受刮伤, 另一方面便于清洁。本实施例中, 所述镀铝层 111 是有色的透明的, 作为本实施例的一种变换方案, 镀铝层 111 也可以是有装饰色的透明层。本实施例中, 所述基材层 110 为 PET 材料, 所述柔性电路板层 105 为 PI 材料。

[0026] 本发明的第二个实施例是一种光源模组, 包括发光二极管, 其特征在于: 还包括金属散热板, 发光二极管通过 SMT 方式直接设置于金属散热板; 还包括柔性电路板, 柔性电路板正面具有印刷电路, 反面通过硅胶贴设于金属散热板, 所述硅胶构成第一硅胶层; 柔性电路板及所述第一硅胶层同步地具有通孔, 所述发光二极管设置于通孔内; 发光二极管具有电极, 电极通过邦定线连接所述印刷电路; 该光源模组还包括第二硅胶层, 所述印刷电路、所述邦定线均被包覆于第二硅胶层; 该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层, 基材层的外表面具有镀铝层; 所述第二硅胶层、所述基材层、所述镀铝层也均具有与所述柔性电路板之通孔相对应的孔。

[0027] 本发明的第三个实施例是一种光源模组, 包括发光二极管, 其特征在于: 还包括金属散热板, 发光二极管通过 SMT 方式直接设置于金属散热板; 还包括柔性电路板, 柔性电路板正面具有印刷电路, 反面通过 PAS 胶贴设于金属散热板; 柔性电路板具有通孔, 所述发光二极管设置于通孔内; 发光二极管具有电极, 电极通过邦定线连接所述印刷电路; 该光源模组还包括硅胶层, 所述印刷电路、所述邦定线均被包覆于硅胶层; 该光源模组还包括设置于硅胶层之上的基材层, 基材层的外表面通过压敏胶贴设有铝箔层; 所述硅胶层、所述基材层、所述铝箔层也均具有与所述柔性电路板之通孔相对应的孔。

[0028] 本发明的第四个实施例是一种柔性电路薄膜材料, 专用于 LED 光源, 其特征在于由外层到内层具有如下膜系结构: 镀铝层 - 基材层 - 第二胶粘层 - 柔性电路板 - 第一胶粘层; 其中, 基材层是 PET 或 PC 或 PMMA 材料, 第二胶粘层是硅胶材料, 柔性电路板是 PI 材料且其外表面具有印刷电路, 第一胶粘层为 PAS 胶材料。

[0029] 参考图 2, 本发明的第五个实施例是一种光源模组的制备方法, 其特征在于包括以下步骤: S1. 提供金属散热板; S2. 表面处理, 即对金属散热板进行表面清洁处理; S3. 印刷锡膏, 即在金属散热板的表面印刷锡膏; S4. 表面贴装, 即提供发光二极管, 并贴装于金属散热板的表面; S5. 焊接, 即通过回流焊接方式将发光二极管焊接于金属散热板表面; S6. 提供柔性电路板, 柔性电路板的外表面具有用于同发光二极管接线的触点, 柔性电路板的内表面设有第一胶粘层, 柔性电路板具有与发光二极管位置相匹配的通孔; S7. 贴设柔性电路板; S8. 焊线, 即在发光二极管之电极与柔性电路板之触点之间焊线; S9. 提供表面贴膜, 表面贴膜的膜系结构为: 镀铝层 - 基材层 - 第二胶粘层, 其中第二胶粘层是柔软的硅胶材料。本实施例中, S5 步骤所述的焊接还包括预热步骤, 即在经过焊区前将金属散热板

预热至 190-210℃, 预热通过热风或红外辐射方式实现。

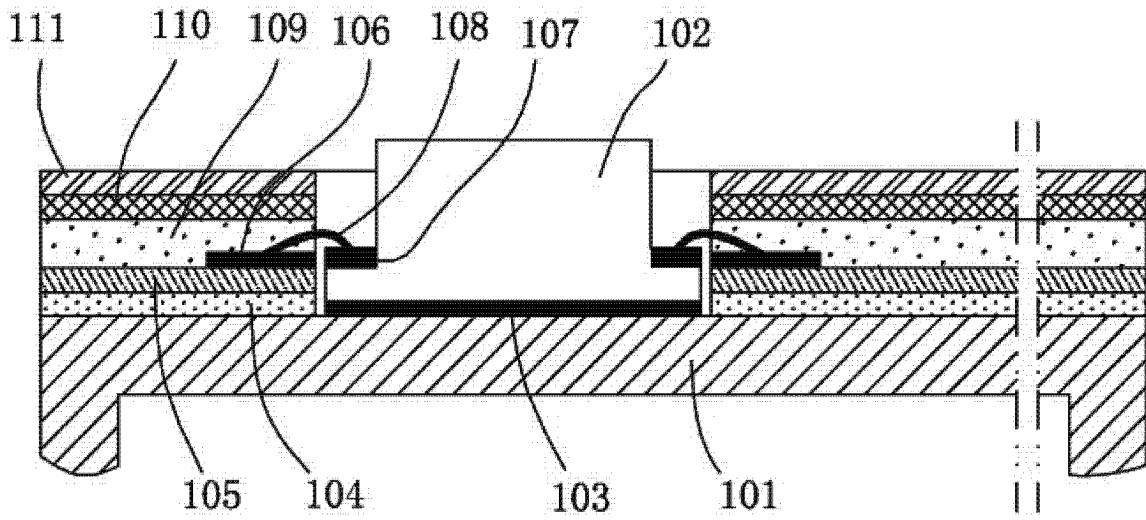


图 1

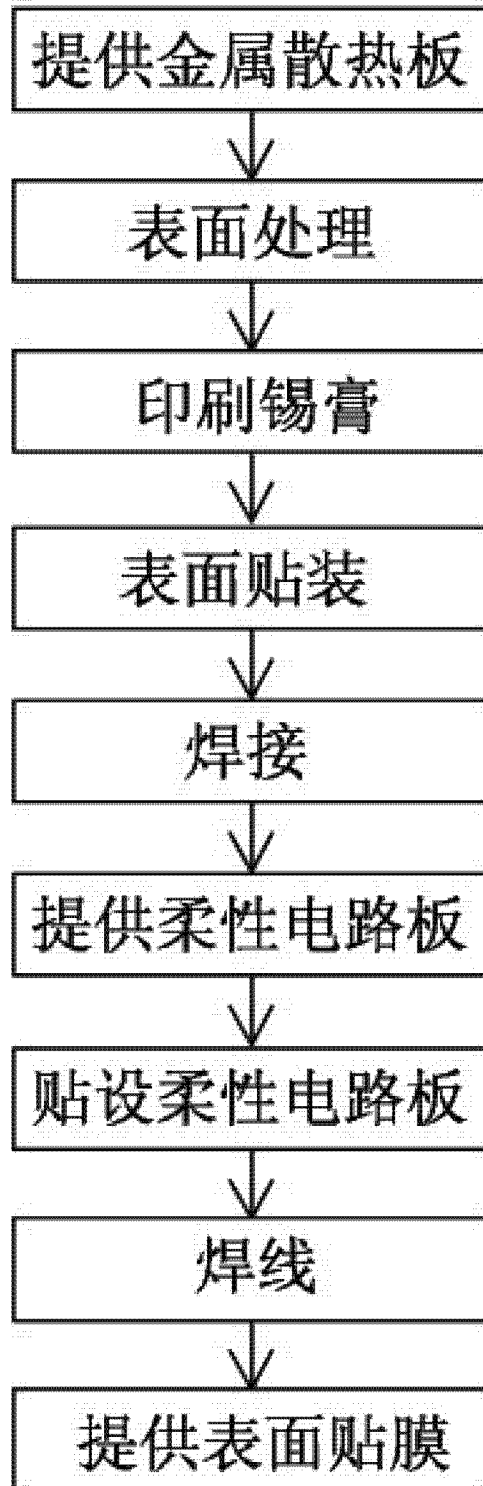


图 2