



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206907790 U

(45)授权公告日 2018.01.19

(21)申请号 201720603194.3

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.05.26

(30)优先权数据

105138735 2016.11.24 TW

(73)专利权人 昆山华冠商标印刷有限公司

地址 215331 江苏省苏州市昆山市陆家镇  
春阳路168号

(72)发明人 林文安 张哲铃 黄恩惠

(74)专利代理机构 北京先进知识产权代理有限公司 11648

代理人 刘海英 王海燕

(51)Int.Cl.

H01L 33/62(2010.01)

H01L 33/52(2010.01)

B41M 3/00(2006.01)

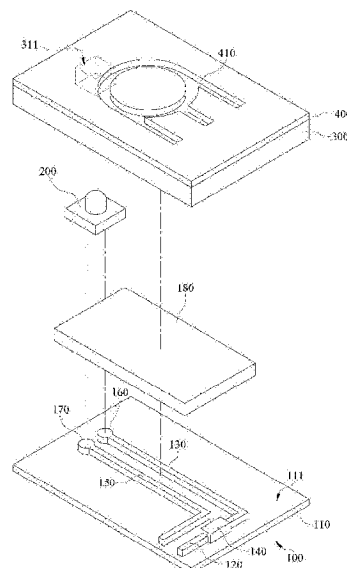
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

印刷导电结构以及包括印刷导电结构的发光模块

(57)摘要

本实用新型提供一种印刷导电结构以及包括印刷导电结构的发光模块。印刷导电结构包括一基材、一第一线路图案、一第二线路图案与一第三线路图案。第一线路图案与第二线路图案由印刷于基材的一表面的一第一导电油墨所形成。第一线路图案与第二线路图案之间具有一间隙。第三线路图案由印刷于基材的表面的一第二导电油墨所形成。第三线路图案直接连接第一线路图案与第二线路图案。第一导电油墨具有一第一电阻率，第二导电油墨具有一第二电阻率，且第二电阻率大于第一电阻率。



1. 一种印刷导电结构,其特征在于,包括:

一基材;

一第一线路图案与一第二线路图案,由印刷于该基材的一表面的一第一导电油墨所形成,该第一线路图案与该第二线路图案之间具有一间隙;以及

一第三线路图案,由印刷于该基材的该表面的一第二导电油墨所形成,该第三线路图案直接连接该第一线路图案与该第二线路图案;

其中,该第一导电油墨具有一第一电阻率,该第二导电油墨具有一第二电阻率,且该第二电阻率大于该第一电阻率。

2. 根据权利要求1所述的印刷导电结构,其特征在于,至少部分的该第三线路图案位于该第一线路图案与该第二线路图案之间的该间隙中。

3. 根据权利要求2所述的印刷导电结构,其特征在于,一部份的该第三线路图案叠设于该第一线路图案,另一部份的该第三线路图案叠设于该第二线路图案。

4. 根据权利要求1所述的印刷导电结构,其特征在于,至少部分的该第一线路图案与至少部分的该第二线路图案叠设于该第三线路图案远离该基材的一侧。

5. 根据权利要求1所述的印刷导电结构,其特征在于,进一步包括一保护层,位于该基材的该表面且覆盖该第一线路图案、该第二线路图案与该第三线路图案。

6. 根据权利要求1所述的印刷导电结构,其特征在于,该基材为可挠性基材,且该基材的材质包括聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯、聚丙烯、聚环烯烃树脂、聚碳酸酯树脂、聚氨基甲酸酯树脂或三醋酸纤维素。

7. 根据权利要求1所述的印刷导电结构,其特征在于,该间隙的宽度为0.1至1厘米。

8. 根据权利要求1所述的印刷导电结构,其特征在于,该第一导电油墨与该第二导电油墨为油性油墨。

9. 根据权利要求1所述的印刷导电结构,其特征在于,该第一导电油墨含有金属粉末与树脂,该第一导电油墨的电阻率为 $10^{-4}$ 至 $10^{-6}$ 欧姆·厘米。

10. 根据权利要求1所述的印刷导电结构,其特征在于,该第二导电油墨含有碳与树脂,该第二导电油墨的电阻率为0.05至0.5欧姆·厘米。

11. 一种发光模块,其特征在于,包括:

根据权利要求1至10中任一权利要求所述的印刷导电结构,该印刷导电结构进一步包括一第四线路图案,该第四线路图案位于该基材;

一发光元件,设置于该基材且电性连接于该第二线路图案与该第四线路图案;以及

一导光板材,具有一容置槽,该导光板材设置于该基材,该发光元件容置于该容置槽中。

12. 根据权利要求11所述的发光模块,其特征在于,进一步包括一图样层,设置于该导光板材且远离该基材,该图样层具有一透光图样区。

13. 根据权利要求12所述的发光模块,其特征在于,该透光图样区于该基材的正交投影与该容置槽于该基材的正交投影相错位。

14. 根据权利要求11所述的发光模块,其特征在于,该第一线路图案、该第二线路图案、该第三线路图案与该第四线路图案位于该基材与该导光板材之间。

## 印刷导电结构以及包括印刷导电结构的发光模块

### 技术领域

[0001] 本实用新型关于一种印刷导电结构以及包括印刷导电结构的发光模块,特别是一种具有以印刷方式形成的电阻的印刷导电结构以及包括印刷导电结构的发光模块。

### 背景技术

[0002] 随着消费性电子产品,例如手机、平板电脑与笔记本电脑,在市场上的需求量逐渐达到饱和,业者们开始把重心放在消费性电子产品的外观设计上,以期望自家的消费性电子产品能够自市场上众多的消费性电子产品中脱颖而出,获得消费者的青睐。

[0003] 为了装饰手机、平板电脑或是笔记本电脑等消费性电子产品的外壳以提升其整体质感,目前常用的设计包括将发光模块设置于外壳中,使得发光模块发出的光线可穿过外壳上的镂空图案,借此呈现不同的视觉效果。现有的发光模块通常是使用印刷电路板做为供电线路结构,并且在印刷电路板上焊接电阻以调控供电线路的供电电压。然而,面对消费性电子产品薄型化以及绿色生产的需求,开发不需使用微影蚀刻制程、焊接制程或电镀制程的薄型化供电线路结构已成为目前亟需解决的问题。

### 发明内容

[0004] 本实用新型关于一种印刷导电结构以及包括印刷导电结构的发光模块,借着具有以印刷方式形成的电阻的印刷导电结构,解决发光模块需使用微影蚀刻制程、焊接制程或电镀制程所制备的印刷电路板的问题。

[0005] 本实用新型一实施例的一种印刷导电结构,包括一基材、一第一线路图案、一第二线路图案与一第三线路图案。第一线路图案与第二线路图案由印刷于基材的一表面的一第一导电油墨所形成。第一线路图案与第二线路图案之间具有一间隙。第三线路图案由印刷于基材的表面的一第二导电油墨所形成。第三线路图案直接连接第一线路图案与第二线路图案。第一导电油墨具有一第一电阻率,第二导电油墨具有一第二电阻率,且第二电阻率大于第一电阻率。

[0006] 本实用新型一实施例的一种发光模块,包括前述的印刷导电结构、一发光元件以及一导光板材。前述的印刷导电结构进一步包括一第四线路图案,且第四线路图案位于基材。发光元件设置于基材的表面且电性连接于第二线路图案与第四线路图案。导光板材具有一容置槽。导光板材设置于基材,且发光元件位于容置槽中。

[0007] 根据上述本实用新型所公开的印刷导电结构以及包括印刷导电结构的发光模块,通过由第二导电油墨印刷形成的第三线路图案直接连接由第一导电油墨印刷形成的第一线路图案与第二线路图案,且第二导电油墨的第二电阻率大于第一导电油墨的第一电阻率。如此一来,即可得到不需使用微影蚀刻制程、焊接制程或电镀制程,且具有控制供电电压功能的薄型化供电线路结构。

[0008] 以上关于本公开内容的说明及以下实施方式的说明用以示范与解释本实用新型的精神与原理,并且提供本实用新型的权利要求书更进一步的解释。

## 附图说明

- [0009] 图1为本实用新型第一实施例的发光模块的立体分解图。
- [0010] 图2为本实用新型第一实施例的发光模块的剖视图。
- [0011] 图3为本实用新型第一实施例的发光模块的印刷导电结构的俯视图。
- [0012] 图4为图3沿4-4' 剖面线的剖视图。
- [0013] 图5为本实用新型第一实施例的发光模块的制造方法流程图。
- [0014] 图6至图8为本实用新型第一实施例的发光模块的印刷导电结构的制造方法示意图。
- [0015] 图9为本实用新型第二实施例的发光模块的印刷导电结构的剖视图。
- [0016] 其中,附图标记:
- |        |           |             |
|--------|-----------|-------------|
| [0017] | 100       | 印刷导电结构      |
| [0018] | 110       | 基材          |
| [0019] | 111       | 表面          |
| [0020] | 120       | 第一线路图案      |
| [0021] | 130       | 第二线路图案      |
| [0022] | 140       | 第三线路图案      |
| [0023] | 150       | 第四线路图案      |
| [0024] | 160       | 第一接垫        |
| [0025] | 170       | 第二接垫        |
| [0026] | 180       | 保护层         |
| [0027] | 200       | 发光元件        |
| [0028] | 300       | 导光板材        |
| [0029] | 310       | 第一表面        |
| [0030] | 311       | 容置槽         |
| [0031] | 320       | 第二表面        |
| [0032] | 330       | 黏着剂         |
| [0033] | 400       | 图样层         |
| [0034] | 410       | 透光图样区       |
| [0035] | G         | 间隙          |
| [0036] | W         | 宽度          |
| [0037] | S100~S800 | 步骤100~步骤800 |

## 具体实施方式

[0038] 以下在实施方式中详细叙述本实用新型的详细特征以及优点,其内容足以使任何本领域的技术人员了解本实用新型的技术内容并据以实施,且根据本说明书所公开的内容、权利要求保护范围及附图,任何本领域的技术人员可轻易地理解本实用新型相关的目的及优点。以下的实施例进一步详细说明本实用新型的观点,但非以任何观点限制本实用新型的范畴。

[0039] 首先介绍本实用新型第一实施例的印刷导电结构100与包括印刷导电结构100的发光模块,请参照图1至图4。图1为本实用新型第一实施例的发光模块的立体分解图。图2为本实用新型第一实施例的发光模块的剖视图。图3为本实用新型第一实施例的发光模块的印刷导电结构的俯视图。图4为图3沿4-4'剖面线的剖视图。如图1至图4所示,本实用新型第一实施例的发光模块包括一印刷导电结构100、一发光元件200、一导光板材300与一图样层400。

[0040] 印刷导电结构100包括一基材110、一第一线路图案120、一第二线路图案130、一第三线路图案140、一第四线路图案150、一第一接垫160、一第二接垫170与一保护层180。基材110具有一表面111。基材110例如为板体或可挠性薄片。基材110为塑料材质,例如可包括聚酰亚胺(Polyimide,PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate,PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Naphthalate,PEN)、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl Methacrylate,PMMA)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚环烯烃树脂(Polycycloolefin resin)、聚碳酸酯树脂(Polycarbonate resin)、聚氨酯甲酸酯树脂(Polyurethane resin)或三醋酸纤维素(Triacetate Cellulose,TAC)。

[0041] 第一线路图案120与第二线路图案130位于基材110的表面111。第一线路图案120与第二线路图案130之间具有一间隙G,间隙G的宽度W为0.1毫米(mm)至1毫米(mm)。第一线路图案120与第二线路图案130是由印刷于表面111的第一导电油墨所形成。第一导电油墨为油性油墨。第一导电油墨中例如包括金、银、铜、铂或其他金属或合金的粉末。第一导电油墨具有一第一电阻率,第一电阻率例如为 $10^{-4}$ 至 $10^{-6}$ 欧姆·厘米( $\Omega \cdot \text{cm}$ )。

[0042] 第三线路图案140位于基材110的表面111,且第三线路图案140直接连接第一线路图案120与第二线路图案130。详细来说,一部份的该第三线路图案140叠设于第一线路图案120远离基材110的一侧,一部份的第三线路图案140叠设该第二线路图案130远离基材110的一侧,另一部份的第三线路图案140位于第一线路图案120与第二线路图案130之间的间隙G中。第三线路图案140由印刷于基材110的表面111的一第二导电油墨所形成。第二导电油墨为油性油墨。第二导电油墨中例如包括碳、石墨烯的粉末或纳米碳管。第二导电油墨具有一第二电阻率,且第二电阻率大于第一电阻率。第二电阻率例如为0.05至0.5欧姆·厘米( $\Omega \cdot \text{cm}$ )。

[0043] 在本实用新型第一实施例中,一部分的第三线路图案140叠设于第一线路图案120,另一部分的第三线路图案140叠设于第二线路图案130,再一部分的第三线路图案140位于间隙G中,但不以此为限。在本实用新型其他实施例中,第三线路图案可完全位于间隙中,并且同时直接接触第一线路图案与第二线路图案。

[0044] 第四线路图案150位于基材110的表面111。第四线路图案150是由印刷于表面111的第一导电油墨所形成。第一接垫160与第二接垫170均位于基材110的表面111。第一接垫160连接于第二线路图案130,第二接垫170连接于第四线路图案。在本实用新型第一实施例中,第一接垫160与第二接垫170均是由印刷于表面111的第一导电油墨所形成,因此第一线路图案120、第二线路图案130、第四线路图案150、第一接垫160与第二接垫170均于同一个制程步骤中被印刷于基材110的表面111,但不以此为限。在本实用新型其他实施例中,第一接垫与第二接垫可由不同的导电油墨或是导电胶所形成,因此可不与第一线路图案、第二线路图案与第四线路图案一同被形成于基材的表面。第一线路图案120与第四线路图案150

另具有电性连接供应电源(未绘示)的功能,使得电能可经由第一线路图案120与第四线路图案150提供给发光元件200。

[0045] 保护层180覆盖基材110的部分表面,且同时覆盖了第一线路图案120、第二线路图案130、第三线路图案140与第四线路图案150。保护层180的材质例如包括热固性树脂或热塑性树脂,例如聚氨酯、氯乙烯/乙酸乙烯酯共聚物、聚甲基丙烯酸酯或环氧树脂等。通过保护层180的保护,可防止印刷导电结构100上的线路图案在发光模块的制造过程中因摩擦或与黏胶接触而受损或变质,进而影响线路图案的制造良率。

[0046] 发光元件200设置于基材110的表面111上的第一接垫160与第二接垫170。发光元件200通过第一接垫160与第二接垫170分别与第二线路图案130与第四线路图案150电性连接。发光元件200例如为发光二极管。在本实用新型第一实施例中,发光元件200设置于基材110的表面111上的第一接垫160与第二接垫170,但不以此为限。在本实用新型其他实施例中,发光元件亦可贯穿基材以连接第一接垫与第二接垫。

[0047] 导光板材300具有相对的第一表面310与一第二表面320,以及一容置槽311。容置槽311位于导光板材300的第一表面310。导光板材300以第一表面310朝向基材110而设置于基材110的表面111,使第一线路图案120、第二线路图案130与第三线路图案140位于基材110与导光板材300之间。发光元件200位于容置槽311中。导光板材300与基材110之间通过黏着剂330黏合。黏着剂330的材料例如包括乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(ethylene-vinyl acetate copolymer,EVA)、聚氨酯亚克力树脂或聚酯亚克力树脂等。

[0048] 在本实用新型第一实施例中,第一线路图案120、第二线路图案130与第三线路图案140位于基材110与导光板材300之间,但不以此为限。在本实用新型其他实施例中,第一线路图案、第二线路图案与第三线路图案可位于基材远离导光板材的表面,而发光元件贯穿基材以连接第一接垫与第二接垫。在本实用新型第一实施例中,发光元件200被容置于第一表面310的容置槽311中,但不以此为限。在本实用新型其他实施例中,容置槽可为贯穿导光板材的第一表面与第二表面的穿槽,而发光元件被容置于穿槽中。

[0049] 图样层400设置于导光板材300远离基材110的第二表面320。图样层400具有一透光图样区410,使得导光板材300中行进的大部分光线可穿过透光图样区410而离开发光模块。透光图样区410于基材110的正交投影与容置槽311于基材110的正交投影相错位,借此避免发光元件200放出的光线直接穿过透光图样区410,进而提升透光图样区410的亮度均匀性。在本实用新型第一实施例中,图样层400由不透光材质所构成,而透光图样区410为图样层400中被镂空的区域,但不以此为限。在本实用新型其他实施例中,图样层可由低透光材质所构成,而透光图样区则可由高透光材质所构成。

[0050] 当第一导电油墨中包括银粉,其所形成的第一线路图案与第二线路图案长度为5厘米(cm),宽度为1毫米(mm),厚度为11微米( $\mu\text{m}$ ),间隙G的宽度为0.25毫米,第二导电油墨中包括碳粉,第三线路图案厚度为7微米时,第一线路图案与第二线路图案之间的电阻为36欧姆。当上述条件中的间隙G的宽度为0.35毫米时,第一线路图案与第二线路图案之间的电阻为44欧姆。当上述条件中的间隙G的宽度为0.45毫米时,第一线路图案与第二线路图案之间的电阻为57欧姆。当上述条件中的间隙G的宽度为0.55毫米时,第一线路图案与第二线路图案之间的电阻为63欧姆。

[0051] 以上测量数据说明了,本实用新型的印刷导电结构100不需要焊接电阻即可调整

印刷导电结构的电阻值。如此一来,本实用新型的印刷导电结构100应用于发光模块时,可调整供给发光元件200的电压为发光元件200的正常工作电压,避免进入印刷导电结构的电压高于发光元件200的正常工作电压,防止发光元件200因电压过高而受损。

[0052] 本实用新型第一实施例中的第一线路图案120、第二线路图案130与第四线路图案150的走线方向与形状仅为说明本实用新型的示例,本领域的技术人员可根据本实用新型的精神与实际需求进行调整而得到合适的线路布局。

[0053] 接下来说明本实用新型第二实施例的发光模块,请参照图9。图9为本实用新型第二实施例的发光模块的印刷导电结构的剖视图。本实用新型第二实施例的发光模块相似于本实用新型第一实施例的发光模块,两者的差异在于印刷导电结构中的第一线路图案、第二线路图案与第三线路图案的叠层顺序。以下仅针对第一线路图案、第二线路图案与第三线路图案的结构加以说明,相同之处在此便不再赘述。

[0054] 第三线路图案140位于基材110的表面111。第三线路图案140由印刷于基材110的表面111的一第二导电油墨所形成。第二导电油墨为油性油墨。第二导电油墨中例如包括碳、石墨烯的粉末或纳米碳管。第二导电油墨具有一第二电阻率,且第二电阻率大于第一电阻率。第二电阻率例如为0.05至0.5欧姆·厘米( $\Omega \cdot \text{cm}$ )。

[0055] 第一线路图案120与第二线路图案130位于基材110的表面111,且至少部分的第一线路图案与至少部分的第二线路图案叠设于第三线路图案上。换句话说,至少部分的第一线路图案与至少部分的第二线路图案叠设于第三线路图案远离基材110的一侧。第一线路图案120与第二线路图案130之间具有一间隙G,间隙G的宽度W为0.1毫米(mm)至1毫米(mm)。至少部分的第三线路图案140暴露于间隙G中,且第三线路图案140直接连接第一线路图案120与第二线路图案130。第一线路图案120与第二线路图案130是由印刷于表面111的第一导电油墨所形成。第一导电油墨为油性油墨。第一导电油墨中例如包括金、银、铜、铂或其他金属或合金的粉末。第一导电油墨具有一第一电阻率,第一电阻率例如为 $10^{-4}$ 至 $10^{-6}$ 欧姆·厘米( $\Omega \cdot \text{cm}$ )。

[0056] 接下来说明本实用新型第一实施例的发光模块的制造方法,请参照图2与图5至图8。图5为本实用新型第一实施例的发光模块的制造方法流程图。图6至图8为本实用新型第一实施例的发光模块的印刷导电结构的制造方法示意图。本实用新型第一实施例的发光模块的制造方法包括以下步骤(S100至S800)。

[0057] 首先,印刷第一导电油墨于基材以形成第一导电油墨图案、第二导电油墨图案与第四导电油墨图案(S100)。

[0058] 详细来说,利用网版印刷、凹版印刷、凸版印刷或喷墨印刷的方式将第一导电油墨印刷于基材110的表面以得到第一导电油墨图案、第二导电油墨图案与第四导电油墨图案。第一导电油墨图案与第二导电油墨图案之间具有宽度为0.1毫米至1毫米的间隙。基材110例如为板体或可挠性薄片。基材110为塑料材质,例如可包括聚酰亚胺(Polyimide,PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate,PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Naphthalate,PEN)、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl Methacrylate,PMMA)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚环烯烃树脂(Polycycloolefin resin)、聚碳酸酯树脂(Polycarbonate resin)、聚氨酯甲酸酯树脂(Polyurethane resin)或三醋酸纤维素(Triacetate Cellulose,TAC)。第一导电油墨例如为包括金、银、铜、铂或其他金属或合金

的粉末的油性油墨。第一导电油墨具有第一电阻率,第一电阻率例如为 $10^{-4}$ 至 $10^{-6}$ 欧姆·厘米( $\Omega \cdot \text{cm}$ )。在本实用新型部分实施例中,当使用网版印刷时,印刷的速度为每1至5秒印刷长度20厘米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用网版印刷时,印刷的速度为每3.3秒印刷长度20厘米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用凹版印刷或凸版印刷时,印刷的速度为每秒印刷长度70厘米至90厘米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用凹版印刷或凸版印刷时,印刷的速度为每秒印刷长度83厘米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用喷墨印刷时,印刷的速度为每秒印刷长度5毫米至50毫米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用喷墨印刷时,印刷的速度为每秒印刷长度1厘米的导电油墨图案于基材的表面。

[0059] 接着,对第一导电油墨图案、第二导电油墨图案与第四导电油墨图案进行烘烤以形成第一线路图案、第二线路图案与第四线路图案(S200)。

[0060] 详细来说,以摄氏60至80度的温度对第一导电油墨图案、第二导电油墨图案与第四导电油墨图案进行烘烤,烘烤的时间长度为5至15分钟。通过烘烤除去第一导电油墨图案、第二导电油墨图案与第四导电油墨图案中的溶剂以形成第一线路图案120、第二线路图案130与第四线路图案150。第一线路图案120与第二线路图案130之间的间隙G的宽度W为0.1毫米至1毫米。当烘烤温度过高或烘烤时间过长时且使用非耐热基材时,基材容易受热变形。

[0061] 接着,印刷第二导电油墨于基材以形成第三导电油墨图案(S300)。

[0062] 详细来说,利用网版印刷、凹版印刷、凸版印刷或喷墨印刷的方式将第二导电油墨印刷于基材的表面以得到第三导电油墨图案,且第三导电油墨图案填入第一导电油墨图案与第二导电油墨图案之间的间隙中。第一导电油墨图案与第二导电油墨图案通过第三导电油墨图案相连接。第二导电油墨例如为包括碳、石墨、石墨烯、纳米碳管或其他导电碳材的粉末的油性油墨。第二导电油墨具有第二电阻率,第二电阻率例如为0.05至0.5欧姆·厘米( $\Omega \cdot \text{cm}$ )。在本实用新型部分实施例中,当使用网版印刷时,印刷的速度为每1至5秒印刷长度20厘米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用网版印刷时,印刷的速度为每3.3秒印刷长度20厘米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用凹版印刷或凸版印刷时,印刷的速度为每秒印刷长度70厘米至90厘米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用凹版印刷或凸版印刷时,印刷的速度为每秒印刷长度83厘米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用喷墨印刷时,印刷的速度为每秒印刷长度5毫米至50毫米的导电油墨图案于基材的表面。在本实用新型另一部分实施例中,当使用喷墨印刷时,印刷的速度为每秒印刷长度1厘米的导电油墨图案于基材的表面。

[0063] 接着,对第三导电油墨图案进行烘烤以形成第三线路图案(S400)。

[0064] 详细来说,以摄氏80至150度的温度对第三导电油墨图案进行烘烤,烘烤的时间长度为15至45分钟。通过烘烤除去第三导电油墨图案中的溶剂以形成第三线路图案140。第一线路图案120与第二线路图案130通过第三线路图案140相连接。

[0065] 接着,形成保护层于基材且覆盖第一线路图案、第二线路图案、第三线路图案与第四线路图案(S500)。



[0066] 详细来说,以网版印刷、凹版印刷、凸版印刷或喷墨印刷的方式于基材110的表面111形成保护层180,且保护层180覆盖第一线路图案120、第二线路图案130、第三线路图案140与第四线路图案150。保护层的材质可以为热固性树脂或热塑性树脂,例如聚氨酯、氯乙烯/乙酸乙烯酯共聚物、聚甲基丙烯酸酯或环氧树脂等,但不以此为限。

[0067] 接着,设置发光元件于基材且电性连接第二线路图案与第四线路图案(S600)。

[0068] 详细来说,发光元件200例如为发光二极管。发光元件200通过导电胶固定于基材110的表面111,并且通过第一接垫160与第二阶垫170分别电性连接于第二线路图案130与第四线路图案150。导电胶例如为聚酯树脂银胶或无溶剂的环氧树脂银胶。在本实用新型部分实施例中,发光元件亦可通过黏胶固定于基材表面后,再以导电胶电性连接发光元件于第一线路图案与第四线路图案。在本实用新型另一部分实施例中,发光元件亦可贯穿基材,再以导电胶电性连接发光元件于第一线路图案与第四线路图案。

[0069] 接着,设置导光板材于基材(S700)。

[0070] 详细来说,涂布黏着剂330于导光板材300具有容置槽311的第一表面310,或是涂布黏着剂330于线路图案与发光元件200所在的基材110的表面111。接着通过黏着剂330黏合导光板材300与基材110,使得第一线路图案120、第二线路图案130、第三线路图案140与第四线路图案150位于基材110与导光板材300之间,且发光元件200位于容置槽311中。导光板材300的材质例如为聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate,PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl Methacrylate,PMMA)或聚碳酸酯(Polycarbonate)。黏着剂330的材料例如包括乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(ethylene-vinyl acetate copolymer,EVA)、聚氨酯亚克力树脂或聚酯亚克力树脂。在本实施例中,第一线路图案120、第二线路图案130、第三线路图案140与第四线路图案150位于基材110与导光板材300之间,但不以此为限。在本实用新型其他实施例中,第一线路图案、第二线路图案、第三线路图案与第四线路图案位于基材远离导光板材的表面。

[0071] 接着,设置图样层于导光板材远离基材的表面(S800)。

[0072] 详细来说,以喷涂、旋转涂布、网版印刷、凹版印刷、凸版印刷或喷墨印刷的方式于导光板材300的第二表面320形成具有透光图样区410的图样层400。透光图样区410于基材110的正交投影与容置槽311于基材110的正交投影相错位。图样层400的材质例如为聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate,PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl Methacrylate,PMMA)或聚碳酸酯(Polycarbonate)。在本实用新型其他实施例中,图样层亦可为图案贴纸。

[0073] 如此一来,依照前述制造步骤即可制得不需使用微影蚀刻制程、焊接制程或电镀制程,且具有控制供电电压功能的薄型化供电线路结构,以及包括此薄型化供电线路结构的发光模块。

[0074] 在本实用新型第一实施例的发光模块的制造方法中,导电油墨图案被印刷于基板后,先进行烘烤以形成线路图案,再将另一导电油墨图案印刷于基板以及进行烘烤以形成另一线路图案,但不以此为限。于本实用新型其他实施例的发光模块的制造方法中,可先将全部的导电油墨图案印刷于基板后,再一次性的进行烘烤以形成线路图案。

[0075] 本实用新型第二实施例的发光模块由于结构类似于本实用新型第一实施例的发光模块,其制造方法亦相似于第一实施例的制造方法。第一实施例与第二实施例的发光模

块的制造方法之间的差异为制程顺序调换,在此便不再赘述。

[0076] 综上所述,根据上述本实用新型所公开的印刷导电结构以及包括印刷导电结构的发光模块,通过由第二导电油墨印刷形成的第三线路图案直接连接油第一导电油墨印刷形成的第一线路图案与第二线路图案,且第二导电油墨的第二电阻率大于第一导电油墨的第一电阻率,使得第三线路图案可作为印刷导电结构中的电阻元件。如此一来,即可得到不需使用微影蚀刻制程、焊接制程或电镀制程,且具有控制供电电压功能的薄型化供电线路结构。

[0077] 当然,本实用新型还可有其他多种实施例,在不背离本实用新型精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本实用新型作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

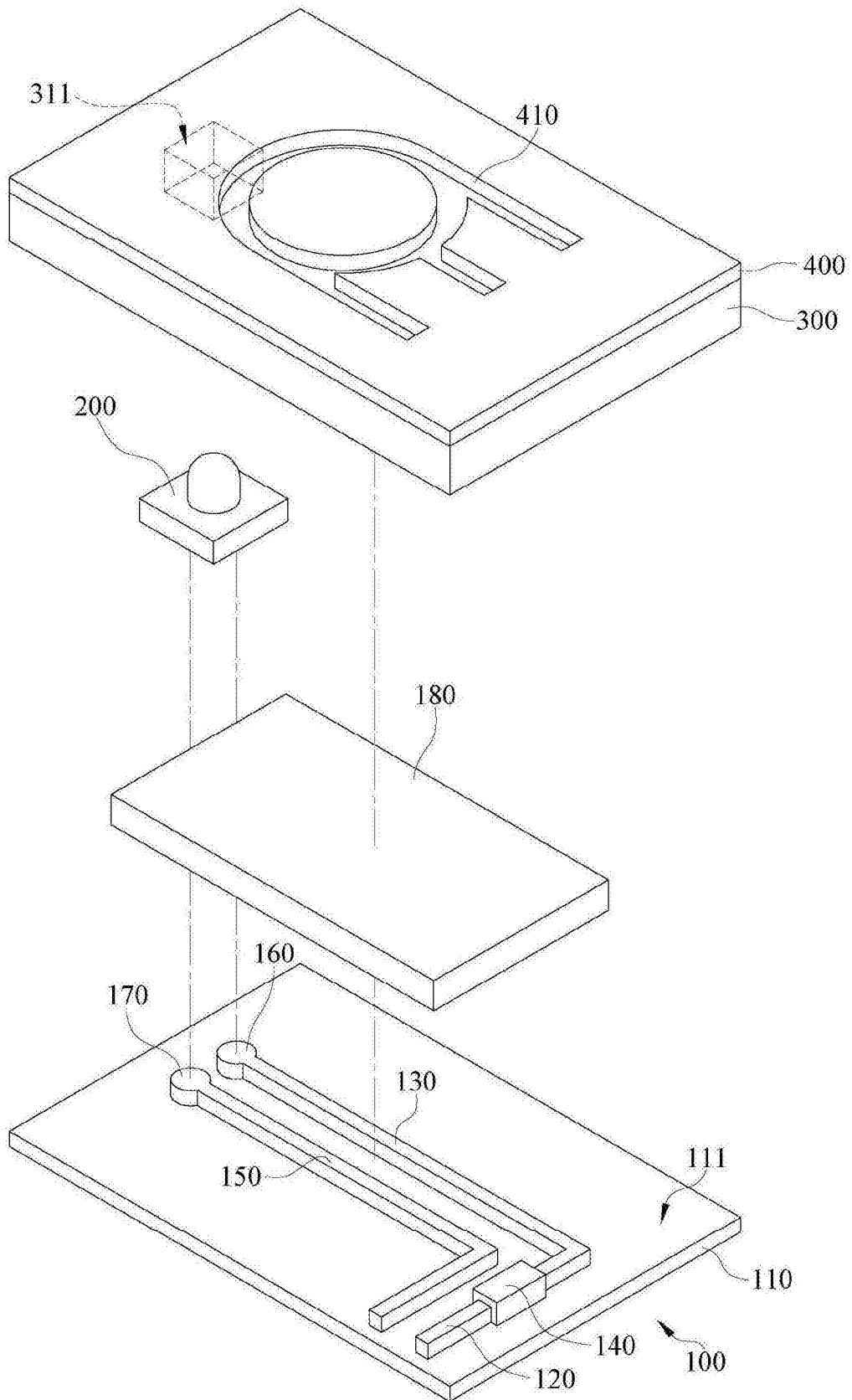


图1

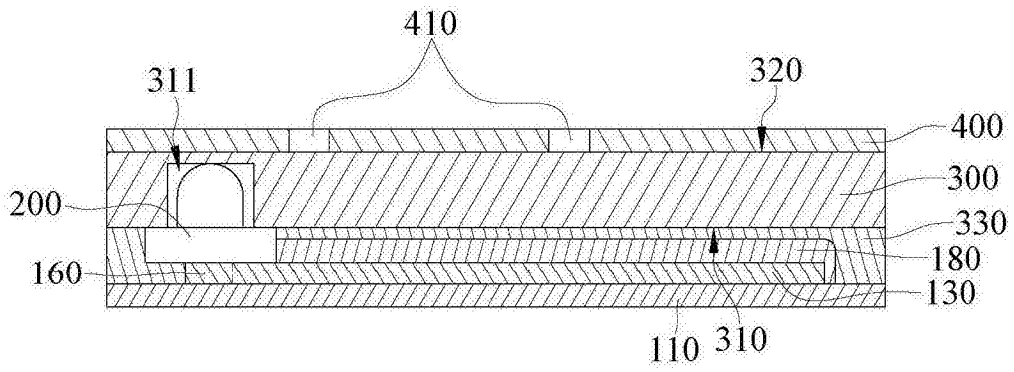


图2

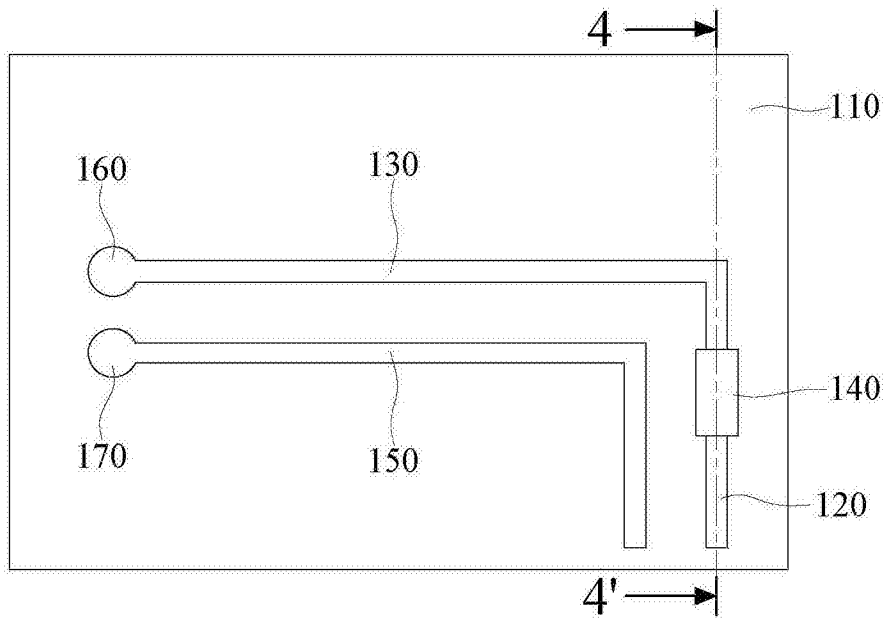


图3

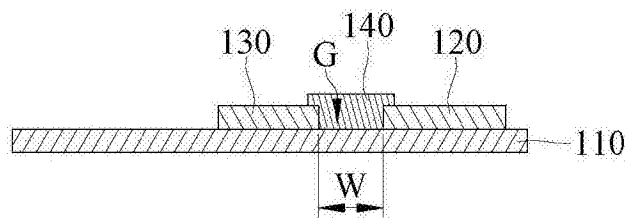


图4

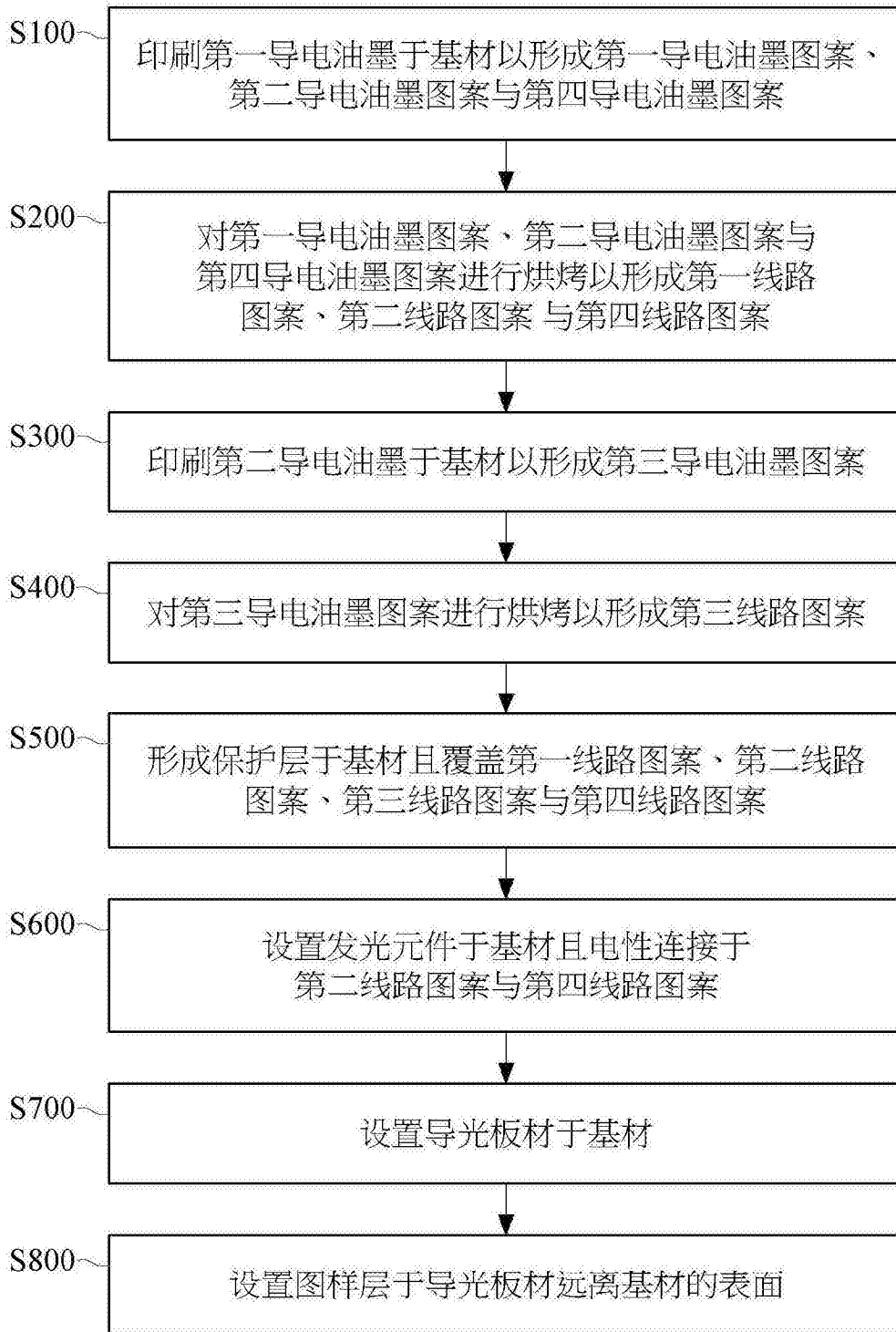


图5

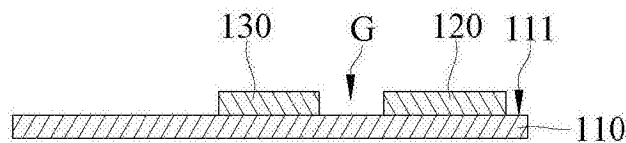


图6

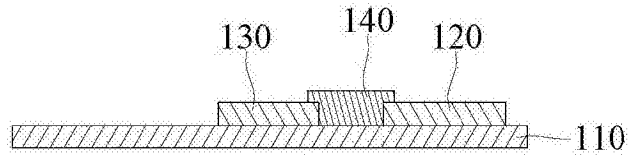


图7

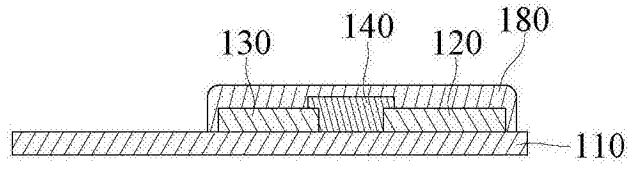


图8

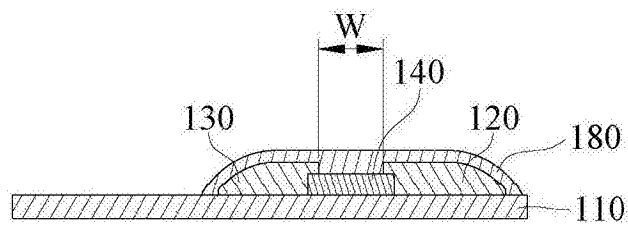


图9