



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111640736 B

(45) 授权公告日 2022.07.15

(21) 申请号 202010418418.X

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

(22) 申请日 2014.09.11

专利代理人 陈小雯

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111640736 A

(51) Int.CI.

H01L 25/075 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.09.08

H01L 33/62 (2010.01)

(30) 优先权数据

H01L 33/50 (2010.01)

102132806 2013.09.11 TW

F21K 9/20 (2016.01)

(62) 分案原申请数据

F21K 9/232 (2016.01)

201410460339.X 2014.09.11

F21K 9/64 (2016.01)

(73) 专利权人 晶元光电股份有限公司

F21V 19/00 (2006.01)

地址 中国台湾新竹市

F21Y 115/10 (2016.01)

专利权人 开发晶照明(厦门)有限公司

(56) 对比文件

(72) 发明人 刘弘智 郑子淇

CN 102650385 A, 2012.08.29

CN 103123949 A, 2013.05.29

审查员 刘玮德

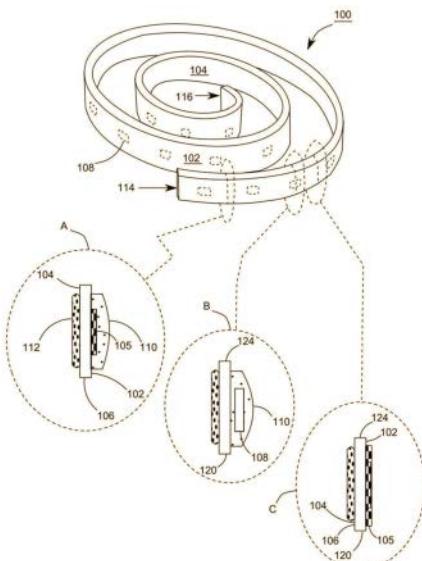
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

可挠式发光二极管组件及发光二极管灯泡

(57) 摘要

本发明公开一种可挠式发光二极管组件及发光二极管灯泡，该发光二极管组件包含有弯曲灯管、基板、发光二极管芯片、导电区段、以及导电线。其中，基板设置于该弯曲灯管内并包含第一表面、第二表面、及终端；发光二极管芯片形成于该第一表面之上；导电区段形成于该第一表面之上；导电线形成于该第一表面之上且向外超出该弯曲灯管，并电连接该发光二极管芯片。



1. 一种可挠式发光二极管组件,其特征在于,包含:

灯管,包含开口;

可挠式透光基板,设置于该灯管内,包含:

第一表面,具有终端;

第二表面,相对于该第一表面;以及

第一导电区段与第二导电区段,彼此分离并形成于该第一表面上;发光二极管芯片,电连接该第一导电区段与该第二导电区段;

第一波长转换层,设于该第一表面之上,覆盖该发光二极管芯片、该第一导电区段、及该第二导电区段,并暴露该第二导电区段的部分;

第二波长转换层,位于该第二表面之上,并对应该发光二极管芯片及该第一导电区段,以及

导电线,形成于该第一表面之上且向外超出该灯管,并电连接该发光二极管芯片;

其中,该第一导电区段与该第二导电区段具有不同宽度,该第二导电区段暴露的部分具有最大的宽度,且对应于该第二导电区段暴露的部分的该第二表面没有该第二波长转换层。

2. 如权利要求1所述的可挠式发光二极管组件,其中,该发光二极管芯片为高电压芯片。

3. 如权利要求1所述的可挠式发光二极管组件,其中,该发光二极管芯片为倒装芯片,通过锡膏固着在该第一导电区段与该第二导电区段上。

4. 如权利要求1所述的可挠式发光二极管组件,其中,该第一导电区段相对于该发光二极管芯片所发出的光为透光材料。

5. 如权利要求1所述的可挠式发光二极管组件,其中,该第一导电区段与该第二导电区段未超出该终端。

6. 如权利要求1所述的可挠式发光二极管组件,其中,该第一导电区段与该第二导电区段包含ITO或银。

7. 一种发光二极管灯泡,其特征在于,包含:

灯管,包含开口;

可挠式透光基板,设置于该灯管内,包含:

第一表面,具有终端;

第二表面,相对于该第一表面;以及

第一导电区段与第二导电区段,彼此分离并形成于该第一表面上;发光二极管芯片,电连接该第一导电区段与该第二导电区段;

第一波长转换层,设于该第一表面之上,覆盖该发光二极管芯片、该第一导电区段、及该第二导电区段,并暴露该第二导电区段的部分;

第二波长转换层,位于该第二表面之上并对应该发光二极管芯片及该第一导电区段,以及

导电线,形成于该第一表面之上且超出该终端,并电连接该发光二极管芯片。

8. 如权利要求7所述的发光二极管灯泡,其中,该发光二极管芯片为倒装芯片,通过锡膏固着在该第一导电区段与该第二导电区段上。

9. 如权利要求7所述的发光二极管灯泡,其中,该发光二极管灯泡还包含中央旋转轴,自平行于该中央旋转轴的方向观之,该可挠式透光基板为弧形。

10. 如权利要求7所述的发光二极管灯泡,其中,该可挠式透光基板的厚度小于150um。

可挠式发光二极管组件及发光二极管灯泡

[0001] 本申请是中国发明专利申请(申请号:201410460339.X,申请日:2014年09月11日,发明名称:可挠式发光二极管组件及发光二极管灯泡)的分案申请。

技术领域

[0002] 发明涉及一种可挠式发光二极管组件,尤其是涉及可用于全周光应用的发光二极管组件。

背景技术

[0003] 目前生活上已经可以看到各式各样LED商品的应用,例如交通号志、车尾灯、车头灯、路灯、电脑指示灯、手电筒、LED背光源等。这些商品除了必要的LED芯片制作工艺外,都必须经过重要的封装程序。

[0004] LED封装的主要功能在于提供LED芯片电、光、热上的必要支援。LED芯片这样的半导体产品,如果长期暴露在大气中,会受到水汽或是环境中的化学物质影响而老化,造成特性上的衰退。LED封装中,常用环氧树脂来包覆LED芯片作为有效隔绝大气的方法。此外,为了达到更亮更省电的目标,LED封装还需要有良好的散热性以及光萃取效率。如果LED芯片发光时所产生的热没有及时的散出,累积在LED芯片中的热对元件的特性、寿命以及可靠度都会产生不良的影响。光学设计也是LED封装制作工艺中重要的一环,如何更有效的把光导出,发光角度以及方向都是设计上的重点。

[0005] 白光LED的封装技术更是复杂,除了要考虑热的问题之外,还需要考虑色温(color temperature)、演色系数(color rendering index)、荧光粉等问题。而且,如果白光LED是采用蓝光LED芯片搭配黄绿荧光粉来实施时,因蓝光的波长越短,对人眼的伤害越大,因此需要将蓝光有效阻绝于封装结构之中,避免蓝光外漏。

发明内容

[0006] 为解决上述问题,本发明的实施例公开有一种可挠式发光二极管组件,其包含有一弯曲灯管、一基板、一发光二极管芯片、一导电区段、以及一导电线。其中,基板设置于该弯曲灯管内并包含一第一表面、一第二表面、及一终端;发光二极管芯片形成于该第一表面之上;导电区段形成于该第一表面之上;导电线形成于该第一表面之上且向外超出该弯曲灯管,并电连接该发光二极管芯片。

[0007] 为解决上述问题,本发明的实施例公开有一种发光二极管灯泡,其包含有一弯曲灯管、一可挠曲基板、一发光二极管芯片、一导电区段、以及一导电线。其中,弯曲灯管包含一开口;可挠曲基板位于该弯曲灯管内,包含有一表面及一终端超出该开口;一发光二极管芯片设置于该表面之上;一导电区段,设置于该表面之上;以及一导电线,形成于该表面之上且超出该终端,并电连接该发光二极管芯片。

附图说明

- [0008] 图1为本发明的一实施例的LED组件100的立体示意图以及一些位置中的切面图；
- [0009] 图2为图1中,沿着两终端的方向的一种剖视图；
- [0010] 图3A与图3B为图1中的LED组件100的上视图与下视图；
- [0011] 图4为本发明一实施例的LED灯丝的示意图；
- [0012] 图5为本发明另一实施例的LED灯泡的示意图；
- [0013] 图6为本发明又一实施例的LED灯泡的示意图；
- [0014] 图7为本发明一实施例的采用一LED灯丝的一照明装置的示意图。
- [0015] 符号说明
- [0016] 100 LED组件
- [0017] 102、104 表面
- [0018] 105 导电区段
- [0019] 106 可挠式透明基板
- [0020] 108 蓝光LED芯片
- [0021] 110、112 荧光粉层
- [0022] 114、116 终端
- [0023] 120、124 侧壁
- [0024] 130 LED 灯丝
- [0025] 200 LED 灯泡
- [0026] 202 灯泡基座
- [0027] 204 灯罩
- [0028] 206 支撑架
- [0029] 207 导电线
- [0030] 208 LED驱动电路
- [0031] 212 中央旋转轴
- [0032] 300 LED灯泡
- [0033] 400 照明装置
- [0034] 404 导电线
- [0035] 410 半透明弯曲灯管
- [0036] A、B、C 剖视图

具体实施方式

[0037] 图1为依据本发明的一实施例的LED组件100的立体示意图以及一些位置中的切面图。如图所示,LED组件100是一种可挠式结构,可卷曲成一个卷带(reel),其视需用情况,可剪成适当的长度,作为一照明装置(譬如说灯泡)其中的主要光源。图1中包含有剖视图A、B与C,分别显示LED组件100在三个不同位置的切面图。

[0038] LED组件100包含有一可挠式透明基板106。在一实施例中,可挠式透明基板106为不导电的透明材料所构成,如玻璃或树脂。可挠式透明基板106具有面对相反方向的表面102、104以及位于表面102、104间的侧壁120、124。如同图1所示,可挠式透明基板106大致为

一长条状,具有两终端114与116。在此说明书中,透明仅仅用来表示可以透过光线,其可能是完全透明(transparent)或是半透明(translucent, or semitransparent)。可挠式透明基板106在表面102与104之间的厚度,可以是150um或是更薄。

[0039] 图2为图1中,沿着两终端114与116的方向的一种剖视图。图3A与图3B为图1中的LED组件100的分别针对表面102与表面104的侧视图。

[0040] 可挠式透明基板106的表面102上形成有导电区段(conductive section)105。举例来说,导电区段105可以通过印刷电路的方式形成在透明基板106的表面102上;或是通过光掩模(mask)的方式将预先设计好的导电层图样形成在表面102之上,步骤包含先在可挠式透明基板106的表面102上先涂布成一导电层后,根据光掩模上预先设计的导电层图案在表面102上通过光致抗蚀剂经过蚀刻的方式,将导电层的图案形成在表面102上,其中导电区段105还可划分出不同的导电区段105。而导电区段105的成分可以为相对于LED组件100所发出的光而言为透光材料的成分,例如ITO或是银薄膜。

[0041] 在本发明的实施例中,以蓝光LED芯片108为例,固着于表面102的导电区段105上的每一蓝光LED芯片108可仅包含单一发光二极管,其双向电压约为2~3V(下称「低电压芯片」);或是包含数个串联在一起的发光二极管,其双向电压大于低电压芯片,例如12V、24V、48V等(下称「高电压芯片」)。具体言之,高电压芯片是通过半导体制作工艺在一共同基板上形成数个彼此电连结的发光二极管单元(即至少具有发光层的发光二极管结构),这多个发光二极管单元无个别基板而是共同形成于一共同基板之上,此共同基板可以为外延生长基板或非外延生长基板。

[0042] 在其他实施例中,在LED组件100的表面102上还固着有非蓝光的其他种颜色的LED芯片(未显示)。举例来说,在一实施例中,表面102上不仅有蓝光LED芯片108,还包含有一或多种LED芯片(未显示),例如红光LED芯片、绿光LED芯片、黄光LED芯片等,以混成产生适当颜色或色温的光线。此外,全部或部分的LED芯片也可以用LED封装体取代。

[0043] 在图1、图2、图3A中,蓝光LED芯片108在可挠式透明基板106上沿着两终端114与116形成的纵轴方向排成一列。蓝光LED芯片108的阳极与阴极,分别与两个相邻的导电区段105电连接。因此多个蓝光LED芯片108彼此以导电区段105串联在一起,电性上可以等效为一个具有高双向电压的发光二极管。但是本发明并不局限于此,在其他实施例中,表面102上包含蓝光LED芯片108或是其他种颜色的LED芯片排列成各种图案,并且各个芯片之间的电连接包含有串联、并联、或是同时具有串联与并联混合的连接方式。

[0044] 在一实施例中,蓝光LED芯片108是通过锡膏,以倒装的方式将蓝光LED芯片108固着在导电区段105上。锡膏同时提供蓝光LED芯片108在导电区段105上的机械性支撑以及与导电区段105之间的电连接。尽管锡膏几乎不透光,但因为其所占的体积很小,所造成遮光的效应几乎可以忽略。而在另一实施例中,蓝光LED芯片108是通过异方(各向异性)导电胶固着在导电区段105上;在形成导电区段105之后,将异方导电胶涂布在导电区段105上,接着将蓝光LED芯片108以倒装的方式贴附在异方导电胶上,使蓝光LED芯片108以异方导电胶固着在导电区段105上。在其他实施例中,蓝光LED芯片108以共晶合金或银胶,电连接到导电区段105。

[0045] 在另一实施例中,蓝光LED芯片108也可以是设置于可挠式透明基板106的表面102上没有导电区段105的部分,而再通过其他电连接方式与导电区段105电连接。实施上,例如

将蓝光LED芯片108直接固着于基板106的表面102或是基板106上非导电性的散热材料上，接着再以打线的方式电连接导电区段105与蓝光LED芯片108。

[0046] 在蓝光LED芯片108上方有一荧光粉层110，作为一波长转换层。荧光粉层110的构成材料可以是树脂或是玻璃，其中混合有波长转换材料，如荧光粉或染料，可以受蓝光LED芯片108所发出的部分蓝光(主波长(dominant wavelength)介于430nm-480nm)所激发，而产生黄绿光(主波长介于430nm-480nm)，其中黄绿光与剩余的蓝光更适当地混成白光。图1只是一个示意图，在一例子中，LED组件100因为所覆盖着的荧光粉层110中的荧光粉，可能无法如同图1所示的看到荧光粉层110下的蓝光LED芯片108。如果荧光粉层110的构成材料是树脂，此树脂可以是热可塑性树脂、热固性树脂或光固性树脂。在其他实施例中，这树脂可以是环氧树脂、丙烯酸树脂或硅酮树脂。

[0047] 在图2与图3A中，蓝光LED芯片108被荧光粉层110完整覆盖，但荧光粉层110没有覆盖所有的导电区段105。在图2与图3A的实施例中，荧光粉层110包含多种长度与大小的区块，每个区块沿着两终端114与116连结的方向延伸并排列成一直线。区块与区块之间有大约固定的距离，其间显露出导电区段105的部分。如图1中的剖视图C所示，导电区段105没有被荧光粉层110所覆盖而被显露出来。

[0048] 荧光粉层110可以用贴附的方式贴在蓝光LED芯片108上。在其他实施例中，荧光粉层110是以点胶的方式，形成区块在蓝光LED芯片108上。其中，每个区块可以只覆盖一个或是多个蓝光LED芯片108；也可能某一区块只有覆盖一个蓝光LED芯片108，而另一区块覆盖了多个蓝光LED芯片108。荧光粉层110的材料，可以是树脂或是硅胶，并在其中混杂有单色或多色的荧光粉材料，例如，YAG、TAG或包含有Sr、Ga、S、P、Si、O、Gd、Ce、Lu、Ba、Ca、N、Si、Eu、Y、Cd、Zn、Se、Al等成分的黄色荧光粉材料或绿色荧光粉材料。举例来说，荧光粉层110的材料，可以是环氧树脂、丙烯酸树脂、或硅酮树脂。荧光粉层110中荧光粉材料可以是石榴石荧光粉、硅酸盐荧光粉、氮化合物荧光粉或氧氮化合物荧光粉。荧光粉材料也可以是钇铝石榴石荧光粉(YAG)、铽铝石榴石荧光粉(TAG)、铕活化碱土族硅酸盐荧光粉(Eu-activated alkaline earth silicate phosphor)、或硅铝氧氮化合物荧光粉(Sialon)。

[0049] 荧光粉层110的厚度以及所形成的区块大小，会影响LED组件100的可卷曲程度。举例来说，如果荧光粉层110越厚，或是所形成的区块如果越大(覆盖的蓝光LED108越多)，那LED组件100就可能越难卷曲或曲率越小。

[0050] 如同图2与图3B所示，相对于设于表面102上的荧光粉层110，荧光粉层112设于表面104上，并且荧光粉层112的材料与形成方法可以跟荧光粉层110的材料与形成方法类似或是相同，以作为另一波长转换层。在图3B的LED组件100中，荧光粉层112也分成数个区块，排成一列，而彼此的距离大致固定。基本上，每个蓝光LED芯片108所在相对应表面104的位置上，都至少有一区块的荧光粉层112。只是，一区块的荧光粉层112可能对应到单一个蓝光LED芯片108、或是对应多个蓝光LED芯片108、或是对应到单一个区块的荧光粉层110、或是对应到单一个区块的荧光粉层110。简单的说，每个蓝光LED芯片108都会被表面102上的荧光粉层110以及表面104上的荧光粉层112所包夹。在别的实施例中，也可以选择性的只设置荧光粉层110于表面102上而不设置荧光粉层112。并且荧光粉层110与荧光粉层112的材料可以是相同或者不同的材料，或者包含相同化学元素但是受光激发之后可以发出具有不同波长的光的材料。

[0051] 在一实施例中,表面102上有红光LED芯片(未显示),其被荧光粉层110以及表面104上的荧光粉层112所包夹。在另一个实施例中,覆盖在表面102的红光LED芯片上的,不是荧光粉层110,而是大致上透明且不含或仅含少量(相对于前述实施例)荧光粉的材料层,例如硅胶、环氧树脂等;而红光LED芯片在表面104的相对位置上,没有荧光粉层112或仅有少量(相对于前述实施例)荧光材料。

[0052] 如同图1中的剖视图所示,可挠式透明基板106上另具有二侧壁120与124,位于表面102与104之间,侧壁120与124上并未覆盖或仅局部覆盖荧光层。

[0053] 制作上,可以用任何切割工具,譬如剪刀,对LED组件100进行裁切,将荧光粉层110未覆盖处的导电区段105割断。如此,LED组件100可以形成数个LED灯丝,每一LED灯丝是可挠的。图4显示一依据本发明所实施的一LED灯丝130,其两端有两个没有被荧光粉层110所覆盖的导电区段105,用以电连接一驱动电源的正负端,以控制使LED灯丝130中的LED芯片发光。

[0054] 图5显示一LED灯泡200,其中使用了依据本发明所实施的LED灯丝130。LED灯泡200有一灯泡基座202、一灯罩204、支撑架206、导电线207以及LED灯丝130。灯泡基座202可以是一爱迪生标准螺旋灯座(Edisonbase),其中包含有一LED驱动电路208。灯罩204固着于灯泡基座202上,在灯罩204与灯泡基座202之间形成一容置空间。LED灯丝130被支撑架206固定在容置空间中,支撑架206可以是实质上透明或者对于LED灯丝130所发出光线为大致上透明的材料,以达到减少遮光的效果。LED灯丝130可以弯曲成具有一个小缺口的圆,而此圆大致跟灯泡基座202与灯罩204所在的一中央旋转轴212相垂直。除了支撑架206之外,两导电线207也可以提供LED灯丝130机构上的支撑,并将LED灯丝130两端裸露的导电区段105,电连接到灯泡基座202内的LED驱动电路208。因此,LED驱动电路208可以通过导电线207以及导电区段105,驱动LED灯丝130中的蓝光LED芯片108,使其发光。

[0055] LED组件100的优点包含有:

[0056] 1.可减少蓝光漏光现象:在实施例中,对于每一蓝光LED芯片108所产生的光线而言,光线行进的方向除了在面对侧壁120与124的方向之外,其他的方向会碰到荧光粉层112或荧光粉层110。也就是说,蓝光LED芯片108所产生的光线,在未经荧光粉层的情形下,只可能从侧壁120与124离开LED组件100。然而,经过本案发明人实验观察,当侧壁120与124够细,亦即表面102与104之间的厚度够薄,譬如小于150um,蓝光LED芯片108所产生的光线就不易由侧壁120与124察觉到。

[0057] 2.六面发光:每个蓝光LED芯片108的上下左右前后六个方向,都大致上没有不透明物所阻挡,所以可以六面发光。

[0058] 3.存储方便:制作完成LED组件100后,可以卷成卷带或是滚轴,方便库存管理。

[0059] 4.长度可调:适当的选择可挠式透明基板106的材质,就可能只要用剪刀或是刀片,就可以裁剪。

[0060] 5.LED数量可调:依据之后应用所用的顺向电压,就可以裁切出包含有适当数量LED芯片的一LED灯丝。举例来说,如果每两个裸露导电区段105之间串接有3个蓝光LED芯片108,那很简单的就可以剪裁出带有3的整数倍数量的蓝光LED芯片108的一灯丝。如果每两个裸露导电区段105之间只有一个蓝光LED芯片108,那任何整数的蓝光LED芯片108的一灯丝都可以被剪裁出来。

[0061] 6. 组装简单:可以简单地用焊接的方法固定LED灯丝与导电线207,并可以选择性地设置支撑架206在不同的位置将LED灯丝130支撑在灯泡内部空间之内,再将驱动电源电连接到LED灯丝两端的导电区段105便完成灯具的组装。

[0062] 7. 适于全周光灯具:以图5中的LED灯泡200为例。因为LED灯丝130大致被弯曲成相对于中央旋转轴212而言没有方向性差异的一圆形,而且其中的每个蓝光LED芯片都可以提供六面光,在灯罩204没有被不透明材质覆盖的条件下,LED灯泡200为一基本上可发出全周光的灯具。

[0063] 尽管图5中的LED灯泡200,其中的LED灯丝130大致被弯曲成圆形,但是本发明并不限于此。LED灯丝130可以被弯曲成任意形状、使用于适合的照明设备。图6显示LED灯泡300,其中的LED灯丝130被弯曲成一曲线形或弧形,由两导电线支撑于一灯泡内部空间中。在图7中的LED灯泡400,包含一个被放置于一透明或半透明弯曲灯管410中的LED灯丝130,其中LED灯丝130顺着灯管410的内部通道而弯曲。位于LED灯丝130两端的导电区段105,则焊接到导电线404或电连接到一插头(未显示)。驱动电源(未显示)可以通过导电线404或插头,使LED灯丝130发光。在另一个实施例中,LED灯丝130也可以作为灯串字(channel letter)的光源。

[0064] 如同先前所述的,依据本发明所实施的LED组件,其中的LED芯片不必然都是蓝色的,也可能是有其他种颜色的LED芯片。此外,并非所有的蓝光LED芯片都必须被同一种荧光粉层所覆盖。在一实施例中,有些蓝光LED芯片108被荧光粉层110所覆盖,而有些蓝光LED芯片被带有不同荧光粉的另一荧光粉层所覆盖。

[0065] 以上所述仅为本发明的优选实施例,凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰,都应属本发明的涵盖范围。

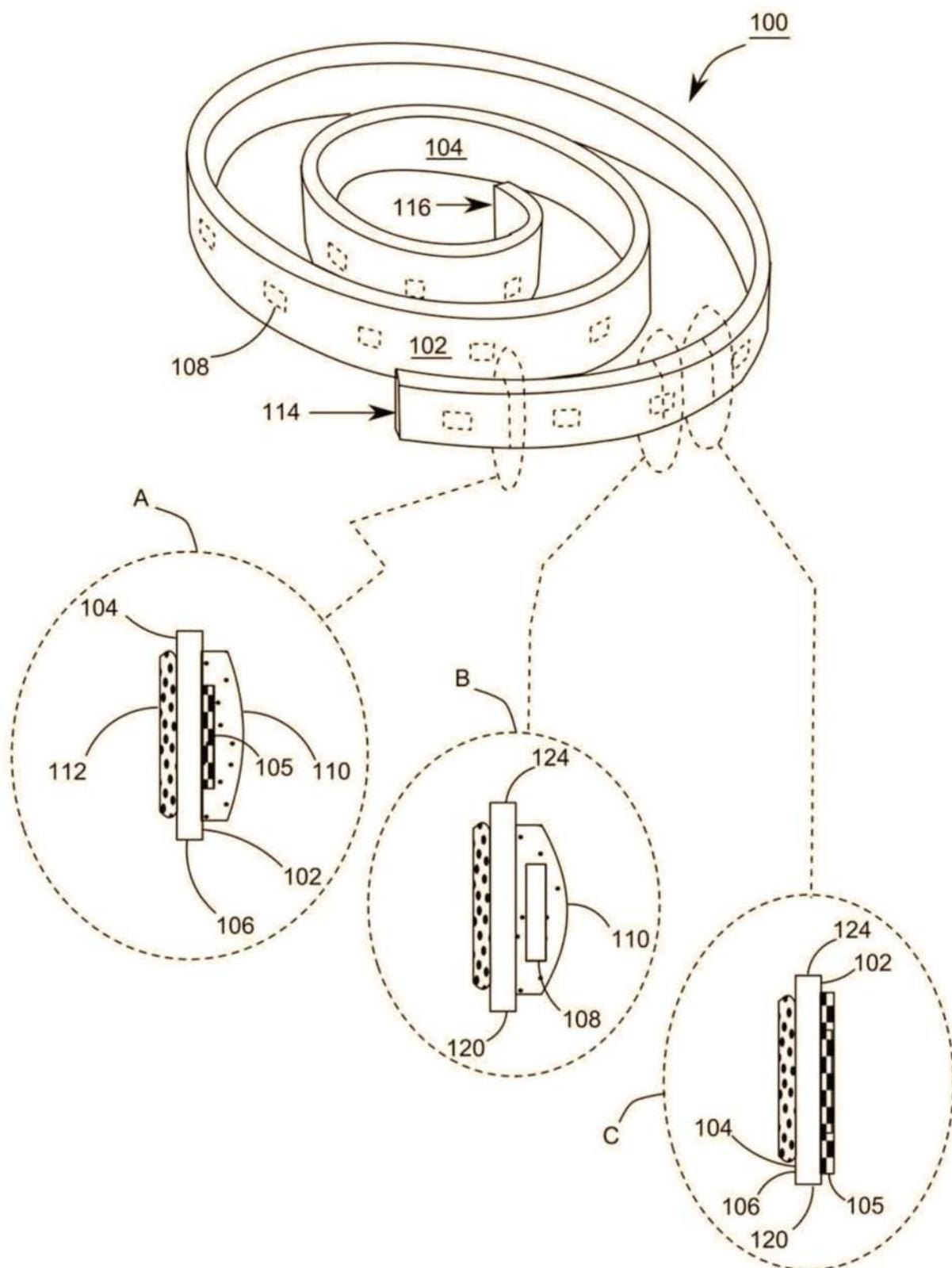


图1

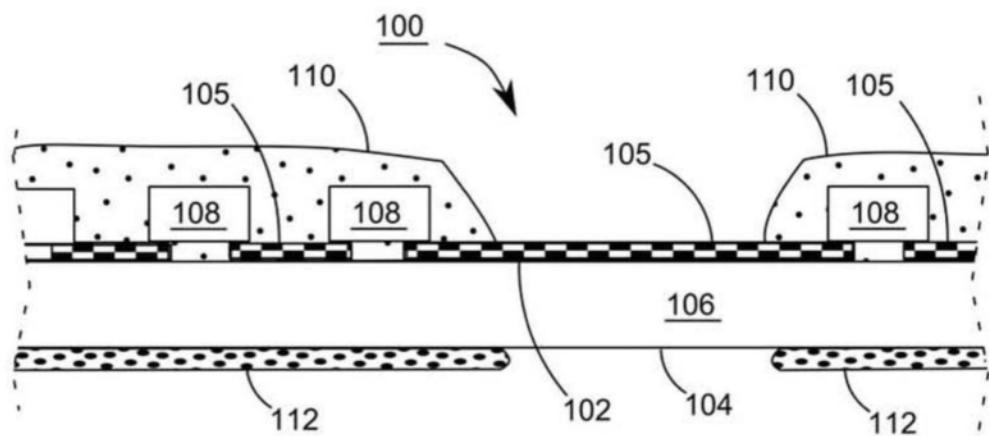


图2

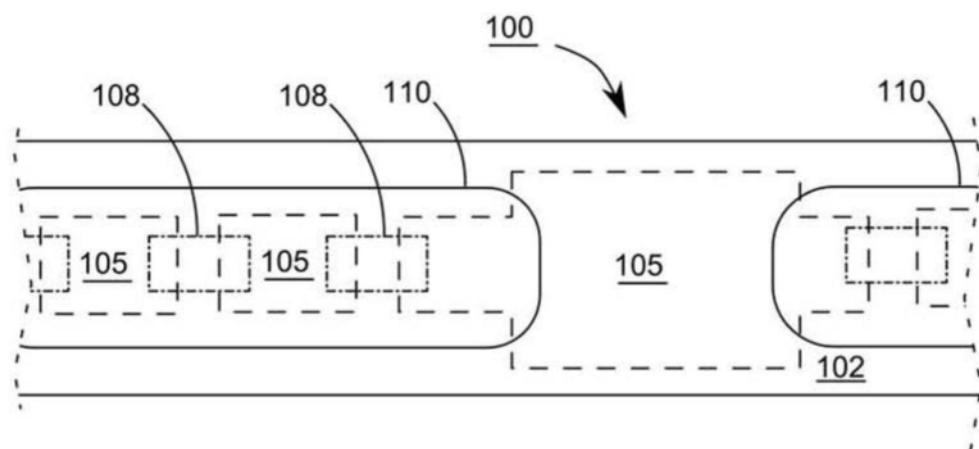


图3A

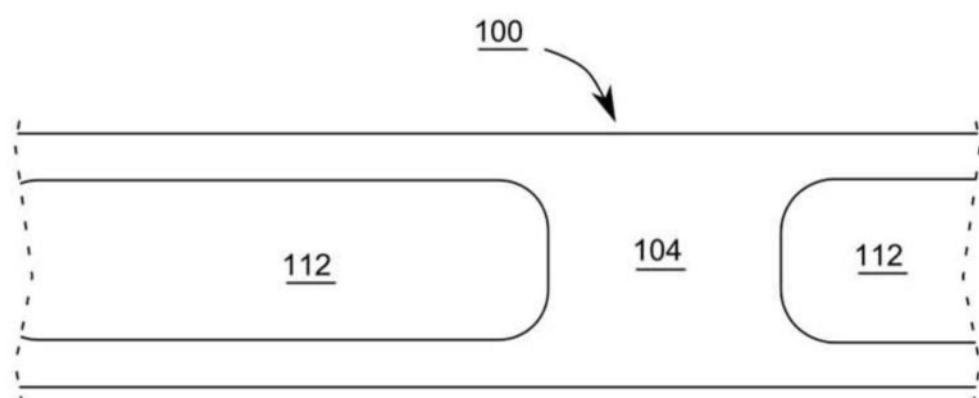


图3B

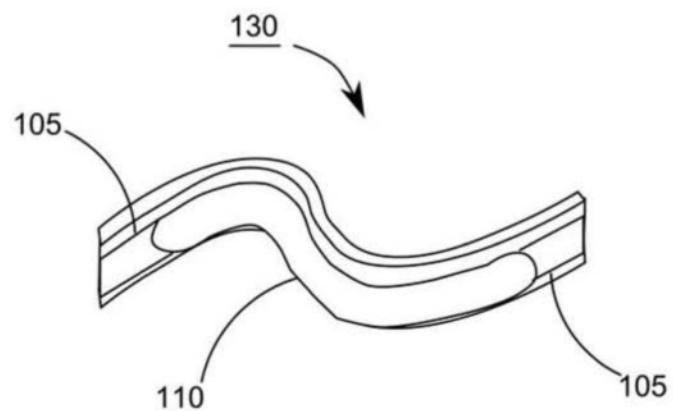


图4

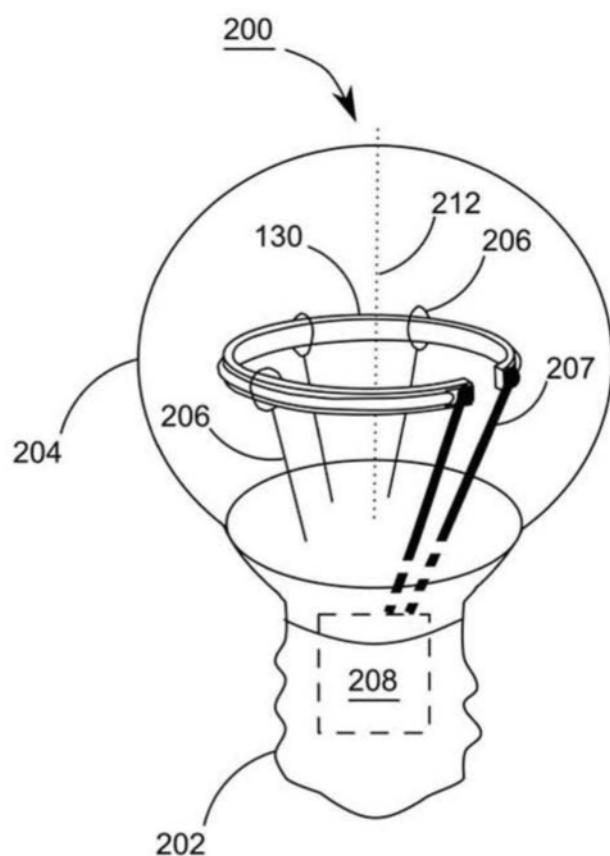


图5

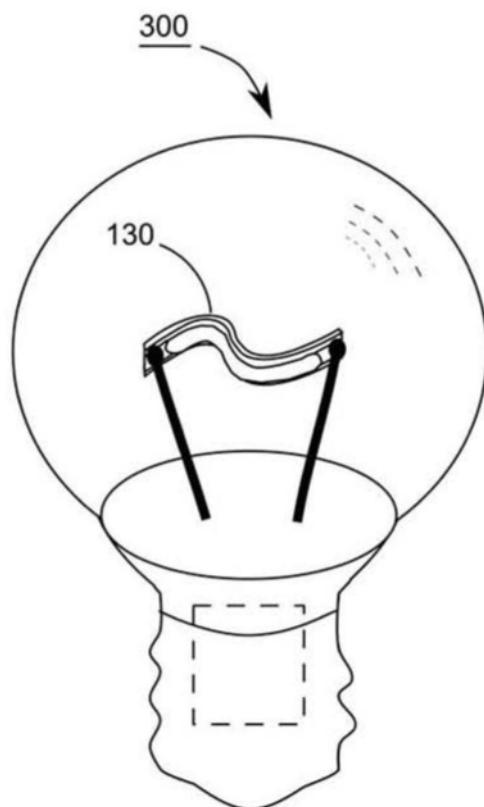


图6

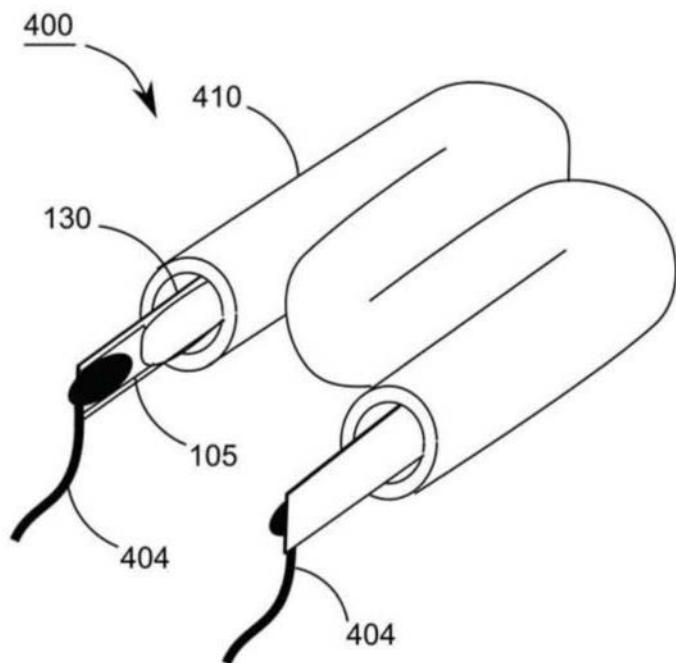


图7