



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110234397 A

(43)申请公布日 2019.09.13

(21)申请号 201880008622.5

(22)申请日 2018.01.19

(30)优先权数据

2017-012135 2017.01.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/001617 2018.01.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/139367 JA 2018.08.02

(71)申请人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72)发明人 森淳 青木仁志

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 薛晓伟 陈海云

(51)Int.Cl.

A61N 5/06(2006.01)

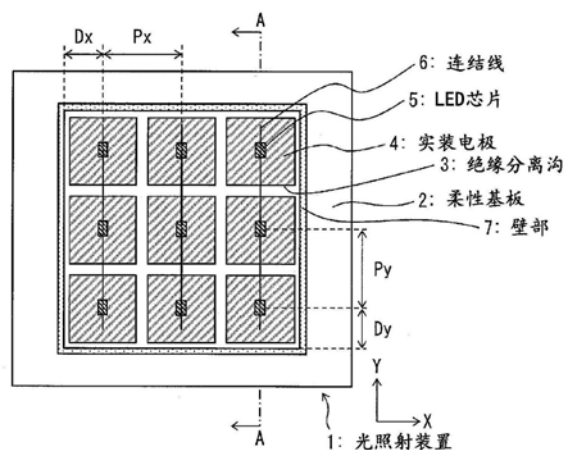
权利要求书1页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

光治疗仪

(57)摘要

本发明在不平坦的患部均匀地照射光。光照射装置(1)包括柔性基板(2)、在所述柔性基板(2)与柔性基板(1)上以阵列状配置的多个LED芯片(5)、围着多个LED芯片(5)的周围且具有柔软性的壁部(7)、以及具有透射从所述多个LED芯片(5)射出的射出光的透光性,并且具有柔软性,以在所述壁部(7)的内侧覆盖所述多个发光元件的方式形成的保护树脂(10),将所述射出光从所述壁部(7)包围的区域辐射。



1. 一种光治疗仪,其特征在于,包括:
柔性基板;
多个发光元件,在所述柔性基板上以阵列状配置;
壁部,围着多个发光元件的周围且具有柔软性;以及
保护树脂,具有透射从所述多个发光元件射出的射出光的透光性,并且具有柔软性,以在所述壁部的内侧覆盖所述多个发光元件的方式形成;其中
将所述射出光从所述壁部包围的区域辐射。
2. 根据权利要求1所述的光治疗仪,其特征在于,
在第一方向中相邻的所述发光元件间的平均距离是在所述第一方向中最靠近所述壁部的所述发光元件与所述壁部之间的平均距离的0.5~4倍的范围内,且在与所述第一方向正交的第二方向中相邻的所述发光元件间的平均距离是在所述第二方向中最靠近所述壁部的所述发光元件与所述壁部之间的平均距离的0.5~4倍的范围内。
3. 根据权利要求1或2所述的光治疗仪,其特征在于,
所述壁部具有使所述射出光反射的光反射性。
4. 根据权利要求1或2所述的光治疗仪,其特征在于,
进一步包括形成在所述柔性基板上,反射光的反射材。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的光治疗仪,其特征在于,
进一步包括树脂制的波长变换片,所述树脂制的波长变换片设置在所述保护树脂上,含有将所述射出光的波长变换成不同的波长的波长变换材。
6. 根据权利要求5所述的光治疗仪,其特征在于,
所述波长变换片以多个重叠的方式设置。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的光治疗仪,其特征在于,
进一步包括供电配线,所述供电配线在所述柔性基板上的所述多个发光元件的周围形成,向所述多个发光元件供给电力。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的光治疗仪,其特征在于,
所述柔性基板是以大致方形形成;
所述柔性基板具有在沿着至少两个边的侧面,用以接合多个柔性基板的接合部。

光治疗仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将光照射置患部的光治疗仪。

背景技术

[0002] 光动力学治疗(Photo Dynamic Therapy;PDT)是通过以对异常细胞、肿瘤等有亲和性的光感受性物质照射特定的波长的光引起的化学反应产生活性酸素,通过其杀菌力使异常细胞、肿瘤等坏死的治疗方法。由于PDT是不对正常的细胞给予损伤的治疗方法,以QOL(Quility Of Life)的观点最近非常受关注。

[0003] 又,PDT以治疗新生儿黄疸、干癣、痤疮等的疾病、缓和疼痛、美容容的多种的目的而被利用。例如,分别对新生儿黄疸治疗使用绿色光以及蓝白色光、对干癣治疗使用紫外光、对痤疮治疗使用蓝色光、红色光以及黄色光。由此,进行PDT时,与医疗目的相应地使用照射适当的波长的光的光源。

[0004] 在近年,作为使用PDT的光源激光成为主流。作为其理由,举出激光能够有效地激发单色光即吸收带狭窄的光感受性物质、光强度密度高、能够产生脉冲光等。但是,激光通常是点状光,可照射范围狭窄,不适于皮肤疾病等的治疗。

[0005] 又,在最近,通过天然氨基酸即5-氨基酮戊酸(ALA)的全身性给药并使用波长410nm的LED光的PDT,成功对耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)感染皮肤溃疡的治疗的例子被报告。

[0006] ALA是血红素生物合成途径(heme biosynthetic pathway)中紫值系(porphyrin type)化合物的前驱物质,其本身没有光增感性。在生理上,当产生一定量的血红素,则通过负反馈机制ALA的生合成被妨碍。但是,当外因性的ALA被过度地给药,则由于负反馈机制成为无效,在血红素生物合成中的律速酵素即亚铁螯合酶(ferrochelataze)枯竭。其结果,生物体内因性的紫值系化合物,尤其是原紫值IX(PpIX、protoporphyrin IX)大量累积在细胞内。在使用ALA以及LED光的PDT中,将此PpIX作为光增感性物质而利用。此治疗不会产生新的抗药菌,因此对抗药菌治疗停滞不前的现代医疗中作为新的细菌感染的治疗法被期待。

[0007] 关于如上所述的技术,在非专利文献1中,虽然多少揭示了使用LED的PDT装置,但在日本并不常见。作为其原因,在PDT装置中,认为卤素灯、氙灯、或者金属卤化物灯是稀松平常的。上述的灯发光效率低且发热也多。因此,使用发光效率高的LED的PDT装置被期待。

[0008] 此外,患部,例如像是手腕的一部分或者脚的一部分,在具有已弯曲的表面的部位的情况,在使用灯型的光源的装置中,通过照射所述部位的表面侧、背面侧或者横侧的任一者,很有可能让患者成为勉强的姿势。

[0009] 又,对于使用灯型的光源的装置,根据具有已弯曲的表面的患部的角度以及距离,就每个构成所述患部的部位照射强度不同。因此,产生对于上述患部的整体难以照射均匀的照射强度的治疗光的情况。此外,使用灯型的光源的装置需要多个电源以及冷却装置等的附属装置,且由于是大型,为了设置而需要宽广的空间且其价格也变得高昂。

[0010] 为了使如上所述的使用LED光的PDT普及,期望对于具有各种的三次元的形状以及尺寸的患部,能够均匀地照射治疗光,较佳为治疗光不照射到患部以外,或者较佳为较少的光照射装置的实现。

[0011] 在专利文献1中,揭示了使用ALA,没有副作用(例如,疼痛)治疗效力高的替代性的PDT法。在专利文献1中,记载了在使用ALA的PDT中,有光过敏症的副作用,根据光强度在治疗伴随着无法忍耐的疼痛。根据专利文献1所记载的文献,认为教示了在某种光强度以上产生上述副作用。即,在专利文献1中,教示了在使用PDT使用的光治疗仪的光的强度必须收束在某个范围。

[0012] 在专利文献2中,揭示了在柔性基板上配置多个成为发光光源的LED,将这些缠绕在患部照射光的有柔软性的光照射装置。

现有技术文献

专利文献

[0013] 专利文献1:日本公开专利公报“特开第2014-94963号公报”(2014年05月22日公开)

专利文献2:国际公开公报“W02001/14012号”(2001年3月1日公开)

非专利文献

[0014] 非专利文献1:木村诚,“光动力学治疗”,Ushio电机株式会社光技术情报志,“Lightedge”,No.38,〈特集号第三回〉,(2012年10月出版)

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0015] 然而,在上述的先前技术中,有如以下的问题。

[0016] 在专利文献1中,没有关于如何使用装置的具体的揭示。又,在特许文献2揭示的光照射装置为了冷却因照射到患部的光的热,多少需要蓄热机构,或者冷却机构。然而,如专利文献2所揭示使冷却机构具有在光学装置,通常,机构复杂,成为成本上升的原因,且失去光照射装置的弹性。因此,难以在不平坦的患部均匀地照射光。

[0017] 本发明的一方案是鉴于上述的各问题点,其目的在于,在不平坦的患部均匀地照射光。

解决问题的方案

[0018] 为了解决上述课题,本发明的一方案的光治疗仪包括柔性基板、在所述柔性基板上以阵列状配置的多个发光元件、围着多个发光元件的周围且具有柔软性的壁部、以及具有透射从所述多个发光元件射出的射出光的透光性,并且具有柔软性,以在所述壁部的内侧覆盖所述多个发光元件的方式形成的保护树脂,将所述射出光从所述壁部包围的区域辐射。

发明效果

[0019] 根据本发明的一方案,通过在不平坦的患部均匀地照射光,起到能够使治疗效果提升的效果。

附图说明

[0020] 图1是表示本发明的实施方式1的光照射装置的表面的构成的平面图。

图2是表示上述光照射装置的背面的构成的平面图。

图3是图1的A-A线方向来看的剖面图。

图4是表示上述实施方式1的变形例的光照射装置的构成的剖面图。

图5是表示本发明的实施方式2的光照射装置的构成的剖面图。

图6是表示上述实施方式2的变形例1的光照射装置的构成的剖面图。

图7是表示上述实施方式2的变形例2的光照射装置的构成的剖面图。

图8是表示本发明的实施方式3的光照射装置的表面的构成的平面图。

图9是表示本发明的实施方式4的光照射装置的表面的构成的平面图。

图10是表示图9所示的光照射装置的背面的构成的平面图。

图11是图9的B-B线来看的剖面图。

图12是表示本发明的实施方式5的光照射装置的表面的构成的平面图。

图13是表示上述实施方式5的变形例的光照射装置的表面的构成的平面图。

具体实施方式

[0021] 以下,对于比较小面积的皮肤疾病,举出以使用本发明的一方案的光治疗仪实施光照射治疗(以下,简记为“光治疗”)的情况为例,说明本发明的各实施方式。以下,在患部(皮肤中的特定的区域)涂布用以治疗的药剂,或者用以在事前服用为前提,并且对于患部整体均匀地照射光,以LED与患部保持适当的距离为前提。

[0022] 又,由于药剂、治疗使用的光波长的具体的内容等不对本发明的一方案的光治疗仪的构成给予影响,在以下不详述。此外,在本发明的说明书中,“照射对象生物”不限定为人,动物也包含在“照射对象生物”。

[0023] (实施方式1)

若对于本发明的实施方式1基于图1~图3进行说明,则如以下所述。

[0024] 图1是表示光照射装置1的表面的构成的平面图。图2是表示光照射装置1的背面的构成的平面图。图3是图1的A-A线方向来看的剖面图。

[0025] (光照射装置1的概略构成)

参照图1~图3,对本发明的实施方式1的光照射装置1(光治疗仪)的概略构成进行说明。

[0026] 光照射装置1是用以通过将LED光(光)照射至照射对象生物(不图示)的患部,光治疗照射对象生物的对象疾病的设备。

[0027] 如图1~图3所示,光照射装置1包括柔性基板2、多个实装电极4、多个LED芯片5(发光元件)、多个接合引线6、壁部7、一对背面侧电极8a以及8b、外部连接部9、保护树脂10、连接部密封件11、以及反射材13。作为发光元件,也可使用通常的激光芯片、面发光激光芯片等。在使用如此的激光芯片的情况下,为了将激光在保护树脂10扩散,例如必须采取设置凹透镜的对策。

[0028] 以下,在光照射装置1中,将LED芯片5(参照图1)搭载的面设为表面,将与上述LED芯片5搭载的面的相反侧的面设为背面进行说明。

[0029] 如图1所示,在柔性基板2的一方的主面(表面),形成多个实装电极4。实装电极4以方形(例如正方形)形成,配置成在俯视下沿着X方向(第一方向)以及在与所述X方向相同面内正交于所述X方向的Y方向(第二方向)的阵列状(二次元矩阵状)。在各实装电极4之间形成绝缘分离沟3,各实装电极4通过绝缘分离沟3绝缘分离。又,实装电极4的表面通过反射材13覆盖。

[0030] 在实装电极4上,实装成为光源的一个LED芯片5。各LED芯片5通过接合引线6连接。多个LED芯片5在柔性基板2上以阵列状(二次元矩阵状)配置。

[0031] 多个LED芯片5其周围由壁部7包围。如图3所示,实装电极4、LED芯片5以及接合引线6通过以保护树脂10覆盖而保护。从LED芯片5发出的光从被壁部7包围的区域通过保护树脂10向外部辐射。

[0032] 另一方面,如图2所示,在柔性基板2的另一方的主面(背面),形成有两个背面侧电极8a以及8b。在柔性基板2,形成有贯通所述柔性基板2的多个连接孔12。通过在Y方向排列的接合引线6连接的多个实装电极4中,一端侧的实装电极4通过连接孔12与背面侧电极8a连接,另一端侧的实装电极4通过连接孔12与背面侧电极8b连接。

[0033] 通过如此的构造,在Y方向排列的LED芯片5,如图1所示,通过接合引线6以串联连接。又,在Y方向成列的LED芯片5的串联电路通过背面侧电极8a以及8b排列而连接。

[0034] 由此,实装电极4经由背面侧电极8a以及8b与外部连接部9电性连接。外部连接部9与背面侧电极8的接线部通过连接部密封件11绝缘分离。对于LED芯片5的各个,由于进行电流的供给、电流的施加,各LED芯片5发热。因此,需要冷却或者散热光照射装置1。尤其,在对于比较小面积的皮肤疾病的光照射中,冷却或者放热的必要性是显著的。在进行冷却或者放热,在柔性基板2的背面,例如设置冷却装置、贴设具有传热性的可挠性材料、或者具有散热性的可挠性材料。

[0035] (光照射装置1的各部分的构成)

接着,对光照射装置1中的各构成要素,更详细地进行说明。

[0036] (柔性基板2)

柔性基板2是具有可挠性的绝缘性基板,例如,通过聚酰亚胺等的绝缘性薄膜形成。但是,柔性基板2的材料不需要限定为聚酰亚胺,若为绝缘性的材料,并具有所需的强度以及可挠性,也能够使用任何的材料。作为柔性基板2,除了聚酰亚胺树脂薄膜以外,例如,可使用氟树脂、硅树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂(polyethylene terephthalate resin)等的薄膜。又,作为柔性基板2,可使用在这些薄膜的表面涂布含有白色颜料的树脂(白树脂、白抗蚀剂等)的高反射性的树脂薄膜、将白色颜料混合的高反射性树脂薄膜、液晶聚合物薄膜等的各种的材料。

[0037] 在实施光治疗的患部,有各种的形状、尺寸、面积。因此,柔性基板2的大小以及形状不特别限定。虽然柔性基板2具有覆盖患部的大小即可,但由于光照射装置1具有仅覆盖患部而光照射的大小,能够对于患者减少拘束性,最小限度地抑制对于患者的负担。

[0038] 光照射装置1对数cmcm的比较小面积的局部的疾病适当地使用。柔性基板2形成为对应此局部的疾病的大小为优选。

[0039] 柔性基板2的厚度若具有所需的强度与可挠性,则不特别限定。在本实施方式中,虽然使用50 μ m厚的薄膜,但为其他的厚度也没问题。

[0040] (实装电极4以及反射材13)

为了减低光照射时的损失,根据柔性基板2上的电极材料的反射而最小限度地需要能量损失。因此,电极材料是电阻低、其表面的反射率高者为优选。具体而言,全光束反射率至少80%,较佳为90%以上为优选。

[0041] 在此,全光束反射率表示非镜面反射的反射率,相对于入射光的能量,将被扩散反射的全部的反射光积分的光能量的比例。

[0042] 因此,在柔性基板2的表面侧的实装电极4的至少形成在表面的反射材13,使用全光束反射率80%以上的反射材料(以下,称作“高反射率材料”),优选为,使用全光束反射率90%以上的高反射率材料。由此,能够将患部反射的光尽可能地反射而回到患部,能够最小限度地抑制光的损失。

[0043] 又,上述的高反射率材料可以是正反射率材料,也可以是扩散反射材料。在本实施方式中,反射材13以在表面施加镀银的铜配线形成。反射材13不限定为此,例如也可以以铝等的材料形成。

[0044] (LED芯片5以及接合引线6)

LED芯片5与治疗目的相应而选择。在此,由于光照射装置1适用于“耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)感染皮肤溃疡治疗”,使用发出氮化镓系的蓝紫色的LED芯片5(峰值波长410nm)。在其他的用途中,通过氮化镓(AIInGaN)LED,紫外光LED、蓝色LED或者绿色LED,通过四元系(AIGaInP)LED,红色LED、黄色LED或者绿色LED、或者GaAs系的红外LED等,能够根据目的选择最适当的LED芯片5。又,可组合多个不同波长带的LED芯片5。

[0045] 为了均匀地照射如光治疗的有固定的广度的患部,比起使用少数个高能量的LED芯片5,配置多个比较小的LED芯片5较佳。在本实施方式中,440 μm ×550 μm 尺寸的九个LED芯片5实装在柔性基板2。这些LED芯片5发出蓝紫色的光。

[0046] LED芯片5,如图1所示,沿着X方向以及Y方向以3个×3个的阵列状配置。如图1所示,当将在X方向互相相邻的LED芯片5之间的间距设为 P_x ,将在Y方向互相相邻的LED芯片5之间的间距设为 P_y 时,LED芯片5以大致固定间隔(P_x 、 P_y)以阵列状配置。

[0047] 又,在本实施方式中,LED芯片5在方形状(例如正方形状)的柔性基板2的各边以平行排列。又,在X方向或者Y方向互相相邻的LED芯片5之间的间距表示在X方向或者Y方向互相相邻的LED芯片5的中心间的距离。

[0048] 如此,在光照射装置1内,通过LED芯片5以大致固定间隔(P_x 、 P_y)以二次元矩阵状配置,能够使在光照射装置1内的光照射强度的均匀性提升。

[0049] 又,一般而言,虽然 $P_x = P_y$,但根据LED芯片5的形状,有在X方向与Y方向光输出分布不同的情况。在这个情况下,变更在X方向与Y方向LED芯片5之间的间距(P_x 、 P_y)为优选。例如,在细长形状的LED芯片5中,有在其长边垂直的方向光容易出来,在其短边垂直的方向出来的光少的倾向。又,在LED芯片5的长边例如是与X方向平行的情况,设为 $P_x < P_y$ 为优选。为了最单纯化,使用接近几乎正方形的LED芯片5,设为 $P_x = P_y$ 为优选。在此,有受到具有上述倾向的LED芯片5的电极的配置的影响的情况。因此,根据实际的LED芯片5的发光特性,最适当化为优选。

[0050] 在本实施方式中,LED芯片5的平均间距设为5mm~10mm程度。作为这个尺寸的LED芯片5,在蓝宝石基板上磊晶成长氮化物半导体层,未图示的阴极电极与阳极电极形成在相

同面,最常见的构造的LED芯片发光效率最好。

[0051] 在本实施方式中,上述的,阴极电极与阳极电极形成在相同面的LED芯片5在实装电极4上通过透明的芯片粘结膏黏接。在Y方向排列的多个LED芯片5中,连接在背面侧电极8a的LED芯片5的阳极电极通过接合引线6连接在实装电极4。又,在Y方向排列的多个LED芯片5中,连接在背面侧电极8b的LED芯片5的阴极电极通过接合引线6连接在实装电极4。又在Y方向相邻的两个LED芯片5的一者具有的阴极电极与另一者具有的阳极电极,如图1以及图3所示,通过接合引线6连接。

[0052] 接合引线6以金(金接合引线)形成。但是接合引线6不需要一定是金,也可以是由银、铝等构成的习知的接合引线形成。

[0053] 又,作为LED芯片5,在使用四元系(AIGaInP)LED或者GaAs红外LED的情况下,LED芯片5具有所谓的上下电极构造。因此,与如LED芯片5的上述的上下电极构造相应,对实装电极4的连接构造与图3所示的连接构造不同。具体而言,成为LED芯片5的下部电极,LED芯片5的下表面通过银膏等的导电材料粘接在实装电极4,上部电极与上述LED芯片5搭载的实装电极4之外的其他的实装电极4通过接合引线6连接。

[0054] (背面侧电极8a以及8b以及外部连接部)

外部连接部9是用以与外部的电源连接的配线连接部。在光照射装置1中,经由外部连接部9向背面侧电极8a以及8b供给电力。由此,在LED芯片5中,从背面侧电极8a以及8b经由实装电极4供给电流。

[0055] 在本实施方式中,如图2以及图3所示,外部连接部9设置在柔性基板2的背面侧。外部连接部9通过背面侧电极8a以及8b与焊料等连接。背面侧电极8a以及8b经由连接孔12与表面侧的实装电极4的一部分连接。由此,背面侧电极8a以及8b与实装电极4互相地电性连接。因此,外部连接部9经由背面侧电极8a以及8b电性连接到实装电极4。

[0056] 外部连接部9,例如,包括引线以及用以将所述引线连接在柔性基板2的连接器等。又,外部连接部9为了提高与电源的连接的便利性,以通过插座、插头等的终端,能够简单地与电源连接的方式构成为优选。

[0057] 因此,图2以及图3所示的构成作为外部连接部9包含引线。然而,外部连接部9始终以引线的构成举例说明,不言而喻的,实际上用以连接引线的连接器等也可以设置在柔性基板2。

[0058] 又,外部连接部9,如图2以及图3所示,包括阴极外部连接部9a与阳极外部连接部9b。阴极外部连接部9a连接在背面侧电极8b,阳极外部连接部9b连接在背面侧电极8a。

[0059] 背面侧电极8a以及8b分别以覆盖外部连接部9与背面侧电极8a以及8b的接线部的方式,以由绝缘性的树脂构成的连接部密封件11覆盖为优选。由此,由于背面侧电极8a以及8b(接线部)分别被连接部密封件11覆盖,能够互相绝缘分离,并且能够确保光照射装置1的背面的绝缘性。

[0060] (壁部7)

壁部7在柔性基板2的表面侧形成。又,壁部7形成为比在壁部7的内侧的LED芯片5以及接合引线6高。壁部7包围的区域(壁部7的内侧)填充保护树脂10。

[0061] 壁部7通过以下的方法形成。白树脂,例如以信越硅制KER-2000-DAM封入至注射器,涂布机器人,例如使用武藏ENGINEERING制SHOTMATER300SX,涂布在柔性基板2上。壁布7

的高度在本实施方式中设为0.6mm。接着,通过110℃,加热一小时,使白树脂硬化。

[0062] 在壁部7硬化后,例如树脂硬度具有10~30程度的柔软性。由此,能够抑制损失柔性基板2的可挠性。因此,光照射装置1能够具有可挠性。因此,光照射装置1可沿着不平坦的患处。又,壁部7与柔性基板2具有高粘着性是重要的。由于壁部7与保护树脂10成为一体,能够防止保护树脂10剥落。

[0063] 壁部7通过以反射材料形成,壁部7具有光反射性。由此,使来自LED芯片5的光通过壁部7反射,可通过保护树脂10将光取出。又,可实质地防止向壁部7包围的区域之外的光照射。

[0064] 如图1所示,壁部7相对于最靠近的LED芯片5,在X方向分隔大致固定的距离 D_x ,并且在Y方向分隔大致固定的距离 D_y 而形成。距离 D_x 以及距离 D_y 满足以下的条件为优选。

[0065] $0.5D_x \leq P_x \leq 4 \times D_x$

$0.5D_y \leq P_y \leq 4 \times D_y$

上述的条件是,具体而言,满足接着的第一条件以及第二条件两者。第一条件是在X方向中相邻的LED芯片5之间的平均距离(距离 P_x)是在X方向中最靠近壁部7的LED芯片5与壁部7之间的平均距离(距离 D_x)的0.5~4倍的范围内。第二条件是在Y方向中相邻的LED芯片5之间的平均距离(距离 P_y)是在Y方向中最靠近壁部7的LED芯片5与壁部7之间的平均距离(距离 D_y)的0.5~4倍的范围内。

[0066] 通过满足上述的第一条件以及第二条件,能够使光的强度的面内均匀性提升。又,关于后述的实施方式3的壁部7a(参照图8)、以及后述的实施方式5的壁部7b(参照图12),也满足上述的第一条件以及第二条件。

[0067] 作为壁部7的形成方法,不限定为上述的方法,也可以采用贴合胶状的密封件等的方法。又,通过与壁部7粘着,柔性基板2的一部分的表面粗度改变,也可提高壁部7与柔性基板2的粘着力。

[0068] (保护树脂10)

保护树脂10的表面是在比壁部7的上端低的位置。因此,壁部7的高度与保护树脂10的最大高度相应而订定。保护树脂10的厚度越厚,越能够提高光照射装置1的发出的光的面内均匀性。但是,保护树脂10的透射率不是100%。因此,对于光照射装置1发出的光的强度以及面内均匀性的个体偏差变小,保护树脂10的厚度尽可能固定是重要的。控制保护树脂10的涂布体积以及涂布时间的至少一者,通过在水平的桌上放置十分钟程度,能够将保护树脂10的厚度面内均匀。由此,保护树脂10的厚度的个体偏差能够变小,光照射装置1的发出的光强度、以及面内均匀性的个体偏差能够变小。

[0069] 作为保护树脂10,能够使用硅树脂、环氧树脂等。保护树脂10是如具有透射从LED芯片5射出的光(射出光)的透光性的透明为优选。因此,保护树脂10的透射率是80%以上为优选。由此,能够降低光照射装置1的耗电,可进而降低光照射装置1的发热量。

[0070] 又,保护树脂10具有柔软性。由此,光照射装置1能够具有可挠性,可对于不平坦的身体的部位沿着。

[0071] 又,在保护树脂10的内部,也可以含有已知的波长变化材,例如萤光体。

[0072] (通过光照射装置1的效果)

光照射装置1作为实装LED芯片5的基板使用柔性基板2,并且LED芯片5通过具有透光性

以及柔软性的保护树脂10覆盖。由此,由于保护树脂10吸收因LED芯片5的射出光而产生的热,能够减低照射到患部的光的热。因此,光照射装置1不需要包括如专利文献2揭示的复杂的冷却构造,不损害柔性基板2的可挠性。因此,能够以延着不平坦的患部的方式均匀地照射光。

[0073] 又,相邻的实装电极4配置成配置间隔。通过如此的构造,不仅能够将LED芯片5牢固地实装在柔性基板2上,也能够确保柔性基板2的X方向以及Y方向的可挠性。

[0074] (变形例)

参照图4说明实施方式1的变形例。图4是表示所述变形例的光照射装置1a的构成的剖面图。

[0075] 在上述的光照射装置1中,壁部7以相对于柔性基板2的表面垂直立起的方式形成。从LED芯片5射出的光在壁部7的内壁面反射,通过保护树脂10向外部辐射。但是,由于壁部7的内壁面相对于柔性基板2垂直,上述的反射的光向相对于LED芯片5的直进光大倾斜的侧方前进。因此,不能够利用LED芯片5的射出光的一部分。

[0076] 与此相对,如图4所示,在本变形例的光照射装置1a中,壁部7以随着接近上端而壁部7的内壁包围的面积变广的方式倾斜。由此,当从LED芯片5射出的光在壁部7被反射时,对于LED芯片5的直进光的倾斜变小而前进。因此,其反射光也能够照射到患部。因此,来自壁部7的反射光也能够利用于治疗。

[0077] (实施方式2)

对于本发明的实施方式2,若基于图5~图7说明,则如以下所述。又,为了方便说明,对于在实施方式1已说明的部件与具有相同功能的部件,标记相同符号,省略其说明。又,在本实施方式中,对于与实施方式1的不同点进行说明。

[0078] 图5是表示本实施方式的光照射装置1A的构成的剖面图。

[0079] 如图5所示,光照射装置1A与实施方式1的光照射装置1相同,包括柔性基板2、多个实装电极4、多个LED芯片5、多条接合引线6、壁部7、一对背面侧电极8a以及8b、外部连接部9、保护树脂10、连接部密封件11、以及反射材13。又,光照射装置1A进一步包括树脂片14。

[0080] 树脂片14是以在保护树脂10的表面重叠的方式形成的树脂制的片状部件。树脂片14由具有透光性以及生物相容性的树脂构成。又,虽然未图示,在保护树脂10的表面的位置比壁部7的上端低的情况下,树脂片14以树脂片14的表面具有如比壁部7的上端高的位置的厚度的方式形成。

[0081] 由此,不是壁部7的上端,而是树脂片14直接接触患部。又,由于树脂片14具有生物相容性,能够良好地维持向患部的接触性。

[0082] 又,树脂片14具有柔软性为优选。由此,光照射装置1能够具有可挠性,可以沿着不平坦的患部的方式照射光。

[0083] (变形例1)

参照图6说明实施方式2的变形例1。图6是表示所述变形例1的光照射装置1Aa的构成的剖面图。

[0084] 如图6所示,变形例1的光照射装置1Aa取代上述的树脂片14而包括树脂制的荧光体片15(波长变换片)。

[0085] 荧光体片15由具有透光性以及生物相容性的树脂构成,在内部多个微小的荧光体

(波长变换材)被分散。又,在保护树脂10的表面的位置比壁部7的上端低的情况下,萤光体片15与树脂片14相同,萤光体片15的表面以具有如比壁部7的上端高的位置的厚度的方式形成。

[0086] 从LED芯片5射出光并透射保护树脂10的光,在萤光体片15的内部直接透射,照射在萤光体。萤光体通过以照射的光激发,发出与上述射出光不同的波长。通过已透射萤光体片15的内部的光与通过萤光体变换波长的光的混合产生的光从萤光体片15辐射。由此,能够将具有在光治疗所需的波长的光照射在患部。

[0087] 又,萤光体片15与树脂片14相同,具有柔软性为优选。由此,光照射装置1Aa能够具有可挠性,可以沿着不平坦的患部的方式照射光。

[0088] 又,萤光体片15也可以以多个重叠的方式设置。由此,可使光照射装置1Aa的发光光谱变化。因此,可选择对治疗最适当的光照射装置1Aa的发光光谱,且,可自订。

[0089] 又,在萤光体片15上,也可以以重叠任意枚数的树脂片14的方式设置。由此,能够提高LED芯片5发出的光的面内均匀性。

[0090] 树脂片14具有绝缘性并且具有隔热性为优选。由此,对于患部,能够遮蔽光照射装置1A的发出的热,能够良好地维持在治疗中的舒适性。

[0091] (变形例2)

参照图7说明实施方式2的变形例2。图7是表示所述变形例2的光照射装置1Ab的构成的剖面图。

[0092] 如图7所示,变形例2的光照射装置1Ab仅保护树脂10的表面的位置在与壁部7的上端大致相同的位置与上述的光照射装置1Aa不同。又,虽然未图示,保护树脂10的表面的位置也可以比壁部7的上端高。

[0093] 在上述的构成中,即使保护树脂10的表面的位置是在壁部7的上端以上,也能够配合萤光体片15的位置,使用壁部7。

[0094] 又,在光照射装置1Ab中,取代萤光体片15而也可以设置树脂片14,也可重叠任意枚数的树脂片14。由此,能够提高LED芯片5发出的光的面内均匀性。

[0095] 又,上述的变形例1以及2也可适用后述的实施方式3~5。

[0096] (实施方式3)

对于本发明的实施方式3,若基于图8说明,则如以下所述。又,为了方便说明,对于在实施方式1以及2已说明的部件与具有相同功能的部件,标记相同符号,省略其说明。又,在本实施方式中,对于与实施方式1以及2的不同点进行说明。图8是表示本实施方式的光照射装置1B的表面的构成的平面图。

[0097] 如图8所示,光照射装置1B与实施方式1的光照射装置1相同,包括柔性基板2、多个实装电极4、多个LED芯片5、多条接合引线6、一对背面侧电极8a以及8b、外部连接部9、保护树脂10、连接部密封件11、以及反射材13。又,光照射装置1B包括壁部7a。

[0098] 壁部7a通过与光照射装置1的壁部7相同材料以及形成方法形成。但是,壁部7a与壁部7不同,不仅在柔性基板2的表面上,以在实装电极4的一部分重叠的方式形成。具体而言,虽然壁部7a以与壁部7相同包围全部的LED芯片5的方式形成,但遍布在壁部7a的全周的内周侧的一部分形成在与壁部7a接近的实装电极4的一部分的表面上。又,实装电极4的表面以金属材料构成。

[0099] 通过如此的壁部7a的构造,壁部7a以强的粘着力固定在实装电极4以及柔性基板2。此粘着力,在具有仅在柔性基板2上形成的壁部7,在实施方式1的光照射装置1以及实施方式2的光照射装置1以及1A中,比壁部7固定在柔性基板2的粘着力强。

[0100] 实装电极4的表面粗度在考虑了实装电极4与壁部7a的粘着力是重要的。通过适当调整实装电极4的表面粗度,也可提高壁部7a与实装电极4的粘着力。由于实装电极4的表面以金属材料构成,通过以砂纸等研磨,可调整表面粗度。

[0101] 又,壁部7a的尺寸比壁部7的尺寸小。由此,光照射装置1B的大小可比上述的光照射装置1以及1A的大小小。因此,有利于成本面。

[0102] (实施方式4)

对于本发明的实施方式4,若基于图9~图11说明,则如以下所述。又,为了方便说明,对于在实施方式1~3已说明的部件与具有相同功能的部件,标记相同符号,省略其说明。又,在本实施方式中,对于与实施方式1的不同点进行说明。图9是表示本实施方式的光照射装置1C的表面的构成的平面图。图10是表示光照射装置1C的背面的构成的平面图。图11是图9的B-B线来看的剖面图。

[0103] 如图9~图11所示,光照射装置1C与实施方式1的光照射装置1相同,包括柔性基板2、多个LED芯片5、壁部7、一对背面侧电极8a以及8b、外部连接部9、保护树脂10、连接部密封件11、以及反射材13。又,光照射装置1C包括导电材料16、第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c。

[0104] 本实施方式中的LED芯片5具有1cm角程度的尺寸,在下表面具有阳极电极以及阴极电极。LED芯片5通过覆晶实装而实装在第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c上。第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c形成在柔性基板2的表面上。第一实装电极17a以及第二实装电极17b成为长方形,以长边沿着X方向的方式配置。另一方面,第三实装电极17c以长方形的中间部分以中间变细的形状形成,形成中间变细的边沿着Y方向的方式配置。

[0105] 第一实装电极17a配置在与背面侧电极8a对向的位置。第二实装电极17b配置在与背面侧电极8b对向的位置。第一实装电极17a以及第二实装电极17b在与背面侧电极8a以及8b对向的位置,分别与在X方向排列的LED芯片5设置相同数量。又,第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c分别配置成在X方向相邻的彼此配置规定的间隔。

[0106] 第三实装电极17c,在Y方向的各列中,在与Y方向对向的第一实装电极17a以及第二实装电极17b之间,设置比在Y方向排列的LED芯片5少一个的数量。在Y方向相邻的第一实装电极17a以及第三实装电极17c、在Y方向相邻的第二实装电极17b以及第三实装电极17c、以及在Y方向相邻的第三实装电极17c彼此配置成配置规定的间隔。

[0107] 如图9以及图11所示,在Y方向相邻的第一实装电极17a以及第三实装电极17c之上、在Y方向相邻的第二实装电极17b以及第三实装电极17c之上、以及在Y方向相邻的第三实装电极17c彼此之上,分别LED芯片5经由导电材料16而实装。

[0108] 在Y方向相邻的第一实装电极17a与第三实装电极17b上实装的LED芯片5其阳极电极连接在第一实装电极17a,其阴极电极连接在第三实装电极17c。在Y方向相邻的第二实装电极17b与第三实装电极17c上实装的LED芯片5其阴极电极连接在第二实装电极17b,其阳极电极连接在第三实装电极17c。在Y方向相邻的第三实装电极17c彼此上实装的LED芯片5

其阳极电极连接在配置在第一实装电极17a侧的第三实装电极17c,其阴极电极连接在配置在第二实装电极17b侧的第三实装电极17c。

[0109] 通过如以上的LED芯片5的实装构造,在Y方向排列的LED芯片5,如图9所示,经由第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c以串联连接。又,如图10所示,在Y方向成列的LED芯片5的串联电路通过背面侧电极8a以及8b并列地连接。

[0110] 在如上所述构成的光照射装置1C中,第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c兼具作为以串联连接LED芯片5的配线的功能。由此,由于不需要包括实施方式1的光照射装置1包括的接合引线6,没有因接合引线6而受到可动范围的限制。因此,能够提高光照射装置1C的可挠性。

[0111] 在X方向分别相邻,第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c配置成互相地配置间隔。在Y方向相邻的第一实装电极17a以及第三实装电极17c配置成配置间隔。又,在Y方向相邻的第二实装电极17b以及第三实装电极17c配置成配置间隔。又,在Y方向相邻的第三实装电极17c彼此配置成配置间隔。并且,第三实装电极17c通过在中间部分具有中间变细部,通过此中间变细部具有可挠性。通过如此的构造,不仅能够将LED芯片5强固地实装在柔性基板2上,也能够确保柔性基板2的X方向以及Y方向的可挠性。

[0112] 如图11所示,LED芯片5经由导电材料16,与第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c电性连接。导电材料16在硬化后,具有对于第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c高的粘着力,且,具有柔软性为优选。由此,光照射装置1能够具有可挠性,可容易地沿着不平坦的患部。

[0113] 又,在光照射装置1C中,虽然包括与实施方式1的光照射装置1相同的壁部7,取代壁部7,也可以包括与实施方式3的光照射装置1B相同的壁部7a。

[0114] 又,在本实施方式的光照射装置1C,也可适用实施方式1的变形例、实施方式2的变形例1或者实施方式2的变形例2的构成。

[0115] (实施方式5)

对于本发明的实施方式5,若基于图12说明,则如以下所述。又,为了方便说明,对于在实施方式1~4已说明的部件与具有相同功能的部件,标记相同符号,省略其说明。又,在本实施方式中,对于与实施方式1以及4的不同点进行说明。图12是表示本实施方式的光照射装置1D的表面的构成的平面图。

[0116] 如图12所示,光照射装置1D与实施方式1的光照射装置1相同,包括柔性基板2、多个LED芯片5、外部连接部9、保护树脂10、连接部密封件11(省略图示)、以及反射材13(省略图示)。又,光照射装置1D与光照射装置1C相同,包括导电材料16、第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c。此外,光照射装置1D包括阴极侧供电图案18a(供电配线)以及阳极侧供电图案18b(供电配线)。又,光照射装置1D包括壁部7b。

[0117] 本实施方式中LED芯片5与实施方式4中LED芯片5相同,具有1cm角程度的尺寸,在下表面具有阳极电极以及阴极电极。

[0118] 阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b形成在柔性基板2的表面上。阳极侧供电图案18b形成在包围第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c的周围的方形的区域中三个角的范围。另一方面,阴极侧供电图案18a形成在包围上述方形的区域中剩下的一个角的范围。阳极侧供电图案18b在向X方向延伸的部分与全部的第一实装电极

17a连接。阴极侧供电图案18a具有以在X方向与阳极侧供电图案18b平行排列的方式延伸的部分,在此部分与全部的第二实装电极17b连接。

[0119] 阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b的各个的一端部在靠近第二实装电极17b侧配置间隔并面对X方向。在阴极侧供电图案18a的上述的一端部,连接外部连接部9的阴极外部连接部9a。在阳极侧供电图案18b的上述的一端部,连接外部连接部9的阳极外部连接部9b。

[0120] 壁部7b通过与光照射装置1的壁部7相同材料以及形成方法形成。但是,壁部7b与壁部7不同,以包围全部的第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c、全部的LED芯片5的方式,形成在阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b上。

[0121] 又,壁部7b也可以以包围阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b的方式,形成在柔性基板2的表面上。

[0122] 在如上所述构成的光照射装置1D中,与实施方式1的光照射装置1相比,外部连接部9在空间上设置在靠近的位置。由此,在外部连接部9已连接到电源的状态,即使光照射装置1D与电源的位置相对地变位,对施加在阴极外部连接部9a以及阳极外部连接部9b的力来说没有大小差。由此,通过经由阴极外部连接部9a以及阳极外部连接部9b的任一者的一个能够防止导因于拉至电源的多余的力施加在光照射装置1D。因此,光照射装置1D通过避免因上述的多余的力而变形,可更容易地对于不平坦的身体的部位沿着。

[0123] 又,如图12,在分别面对阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b的Y方向的其他端部之间,形成有空隙19。由此,在其空隙19能够实装齐纳二极管(zener diode)等。因此,在意外地产生逆电压或者静电时,可防护LED芯片5。

[0124] 此外,在光照射装置1D中,与光照射装置1不同,不需要在柔性基板2的背面设置如背面侧电极8a以及8b的电极。因此,不需要在柔性基板2设置连接孔12。因此,有利于成本面。

[0125] 又,在光照射装置1D中,在柔性基板2的背面,也可以形成有金属板。由此,也可增加光照射装置1D的机械强度。此金属板通过适当地形成图案,能够减低施加在沿着不平坦的患部的状态的导电材料16(参照图11)的应力。又,对于各LED芯片5的发热,在柔性基板2的背面,例如通过设置冷却装置、贴设具有传热性的可挠性材料、或者具有散热性的可挠性材料,可冷却或者散热。除此之外,在柔性基板2的背面,通过形成有金属板,可进一步有效率地进行冷却或者散热。

[0126] 在上述金属板的柔性基板2所占的面积的比例小的情况下,由于因金属板而柔性基板2的覆盖面积过小,降低辐射光照射装置1D的发出的热的效率。但是,有利于光照射装置1D的轻量化的方面。与此相对,在上述面积的比例大的情况下,由于因金属板而柔性基板2的覆盖面积太广,光照射装置1D的重量增加,不利于轻量化的方面。但是,提升了辐射光照射装置1D发出的热的效率。

[0127] 对在柔性基板2的背面的金属板的覆盖面积的相对于柔性基板2的表面的第一实装电极17a、第二实装电极17b以及第三实装电极17c的覆盖面积的比例为最适当值。若上述的比例以减低施加在导电材料16的应力为目的,以1为优选,具有少许幅度则在0.5~2之间即可。

[0128] (变形例)

参照图13说明实施方式1的变形例。图13是表示所述变形例的光照射装置1Da的构成的平面图。

[0129] 在光照射装置1Da中,柔性基板2以大致方形形成。又,在光照射装置1Da中,在沿着柔性基板2的Y方向的边的两个侧面,分别形成有凹凸部2a(接合部)。凹凸部2a也可以进一步形成在沿着柔性基板2的X方向的边的一个或者两个侧面。

[0130] 凹凸部2a以在向X方向突出的凸部与向X方向的反方向凹下的凹部交互地排列的方式形成。又,形成在柔性基板2的一方的侧面(在图13中的右侧)的凹凸部2a与形成在其他方的侧面(在图13中的左侧)的凹凸部2a,在对应X方向的位置,在一方配置凹部,在其他方配置凸部。又,凸部以超过嵌在凹部形状的大小形成。

[0131] 如上所述通过柔性基板2具有凹凸部2,能够将多个光照射装置1Da接合在凹凸部2a。由此能够得到各种尺寸以及形状的光照射区域。

[0132] 由于光照射装置1Da的光照射区域在制造光照射装置1Da时以规定的大小形成,有比成为治疗对象的患部的大小小,且不符合患部的形状的情况。在如此的情况下,若将多个光照射装置1Da适当地接合,能够形成符合患部的大小以及患部的形状的光照射区域。

[0133] 另外,如图13所示,若阴极外部连接部9a以及阳极外部连接部9b与第二实装电极17b相同侧,阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b沿着柔性基板2的侧面形成。阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b避开凹凸部2a形成的区域而设置为优选。

[0134] 阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b由金属形成。因此,当所述金属扩展到凹凸部2a的形成区域而设置时,在为了形成凹凸部2a而加工柔性基板2的侧面时,通过也一并加工金属而产生毛边等的不需要的突起物。在产生如此的突起物的情况下,对将光照射装置1Da接合在凹凸部2a有障碍。如此的缺陷在阴极外部连接部9a以及阳极外部连接部9b与第一实装电极17a在相同侧的情况也会产生。

[0135] 另外,在光照射装置1Da中,取代阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b,如图9以及图10所示,也可以在柔性基板2的背面设置背面侧电极8a以及8b。在如此的构成中,不仅是背面侧电极8a以及8b,第一实装电极17a以及第二实装电极17b也避开凹凸部2a的形成区域而设置为优选。这是因为与阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b避开凹凸部2a的形成区域而设置为优选的理由的相同理由。

[0136] 又,为了将多个光照射装置1Da彼此接合,在本变形例中,设置凹凸部2a。然而,通过凹凸部2a以外的接合构造,也可以将多个光照射装置1Da彼此接合。例如,也可以在沿着柔性基板2的Y方向的两边的一方的侧面,设置成多个钩配置间隔,在上述边的其他方的侧面,设置成各钩能够卡定的多个孔。

[0137] (总结)

本发明的第一方案的光治疗仪包括柔性基板2;在所述柔性基板2上以阵列状配置的多个发光元件(LED芯片5);围着多个发光元件的周围且具有柔软性的壁部7、7a、或者7b;以及具有透射从所述多个发光元件射出的射出光的透光性,并且具有柔软性,以在所述壁部7、7a、或者7b的内侧覆盖所述多个发光元件的方式形成的保护树脂10;其中将所述射出光从所述壁部7、7a、或者7b包围的区域辐射。

[0138] 根据上述的构成,通过保护树脂10通过多个发光元件的射出光而吸收产生的热,能够减低照射到患部的光的热。因此,光照射装置不需要设置复杂的冷却构造,不会损失柔

性基板2的可挠性。因此,能够以沿着不平坦的患部的方式均匀地照射光。

[0139] 本发明的第二方案的光治疗仪也可以是,在上述第一方案中,在第一方向中相邻的所述发光元件间的平均距离是在所述第一方向中最靠近所述壁部7、7a、或者7b的所述发光元件与所述壁部7、7a、或者7b之间的平均距离的0.5~4倍的范围内,且在所述第一方向正交的第二方向中相邻的所述发光元件间的平均距离是在所述第二方向中最靠近所述壁部7、7a、或者7b的所述发光元件与所述壁部7、7a、或者7b之间的平均距离的0.5~4倍的范围内。

[0140] 根据上述的构成,能够使光的强度的面内均匀性提升。

[0141] 本发明的第三方案的光治疗仪也可以是,在上述第一或第二方案中,所述壁部7、7a、或者7b具有使所述射出光反射的光反射性。

[0142] 根据上述的构成,通过始来自发光元件的射出光在壁部7、7a、或者7b反射,可通过保护树脂10将光取出。又,可实质地防止向壁部7、7a、或者7b包围的区域以外的光照射。

[0143] 本发明的第四方案的光治疗仪也可以是,在上述第一至第三方案中的任一者中,进一步包括形成在所述柔性基板2上,反射光的反射材13。

[0144] 根据上述的构成,即使从光治疗仪辐射的光能够在患部反射而回到光治疗仪,也通过以反射材13反射反射到患部侧。由此,能够最小限度地抑制光的损失。

[0145] 本发明的第五方案的光治疗仪也可以是,在上述第一至第四方案中的任一者,进一步包括设置在所述保护树脂10上,含有将所述射出光的波长变换成不同的波长的波长变换材的树脂制的波长变换片(荧光体片15)。

[0146] 根据上述的构成,能够将具有在光治疗所需的波长的光照射到患部。

[0147] 本发明的第六方案的光治疗仪也可以是,在上述第五方案中,所述波长变换片以多个重叠的方式设置。

[0148] 根据上述的构成,可使光治疗仪的发光光谱变化。由此,可选择最适于治疗的发光光谱,且,可自订。

[0149] 本发明的第七方案的光治疗仪也可以是,在上述第一至第六方案中的任一者,进一步包括在所述柔性基板2上的所述多个发光元件的周围形成,向所述多个发光元件供给电力的供电配线(阴极侧供电图案18a以及阳极侧供电图案18b)。

[0150] 根据上述的构成,在柔性基板2中与发光元件设置的面的相反侧的面不需要设置用以供电的电极。因此,有利于成本面。

[0151] 本发明的第八方案的光治疗仪也可以是,在上述第一至第七方案中的任一者,所述柔性基板2是以大致方形形成;所述柔性基板2具有用以在沿着至少两个边的侧面,接合多个柔性基板2的接合部(凹凸部2a)。

[0152] 根据上述的构成,通过将多个柔性基板以接合部接合,能够得到符合患部的大小以及形状的光照射区域。

[0153] 本发明不限于上述的各实施方式,在权利要求所示的范围中能够进行各种变更,将分别公开在不同的实施方式中的技术手段适当组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围中。而且,通过将各实施方式中分别公开的技术手段组合能够形成新的技术特征。

附图标记说明

[0154] 1、1a、1A~1D、1Aa、1Ab...光照射装置(光治疗仪);2...柔性基板;2a...凹凸部(接合部);5...LED芯片(发光元件);7、7a、7b...壁部;10...保护树脂;13...反射材;15...荧光体片(波长变换片);16...导电材料;18a...阴极侧供电图案(供电配线);18b...阳极侧供电图案(供电配线)。

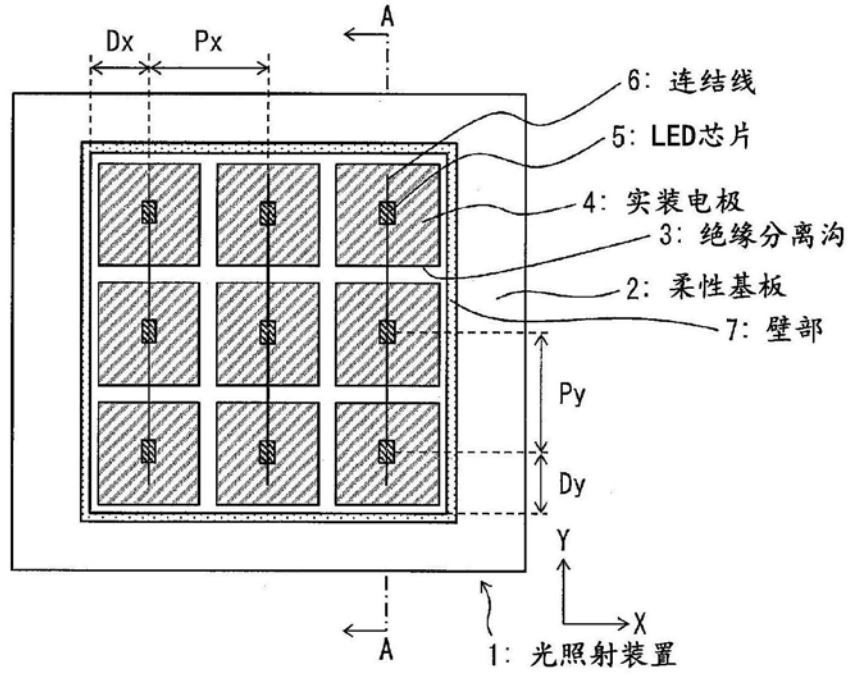


图1

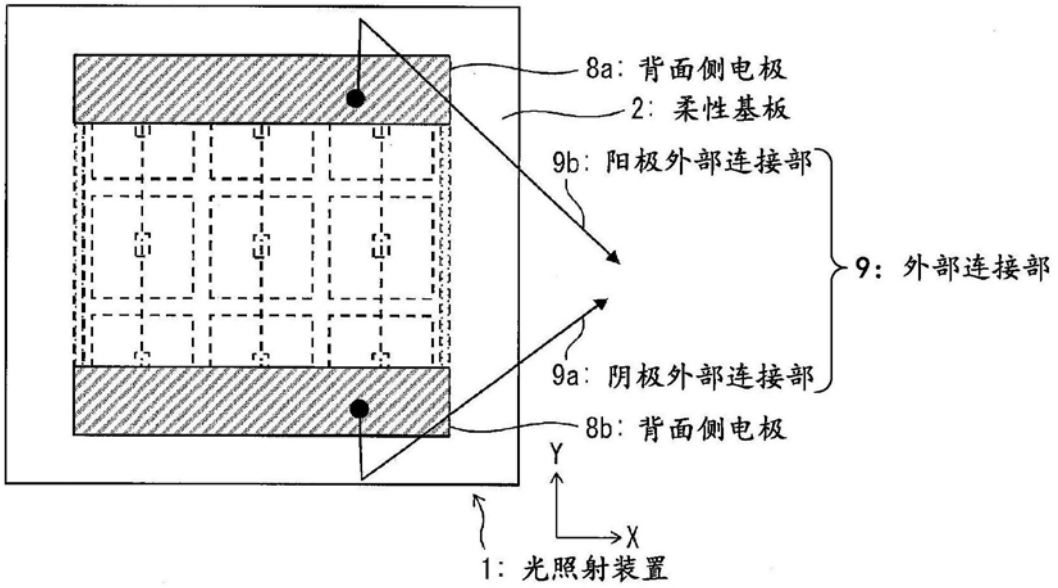


图2

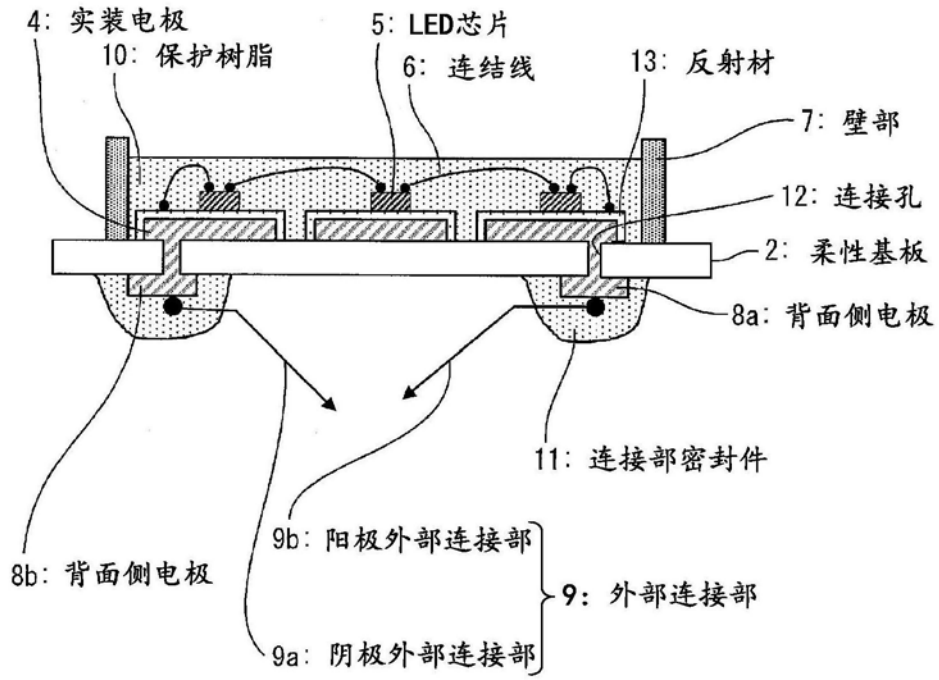


图3

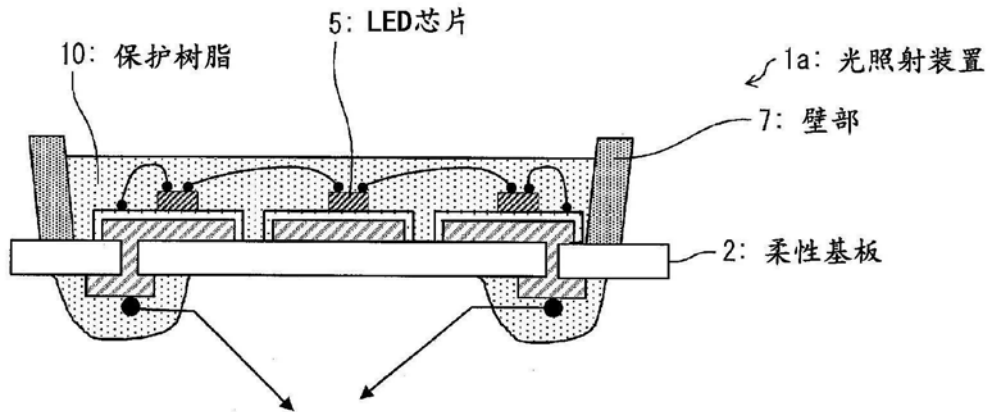


图4

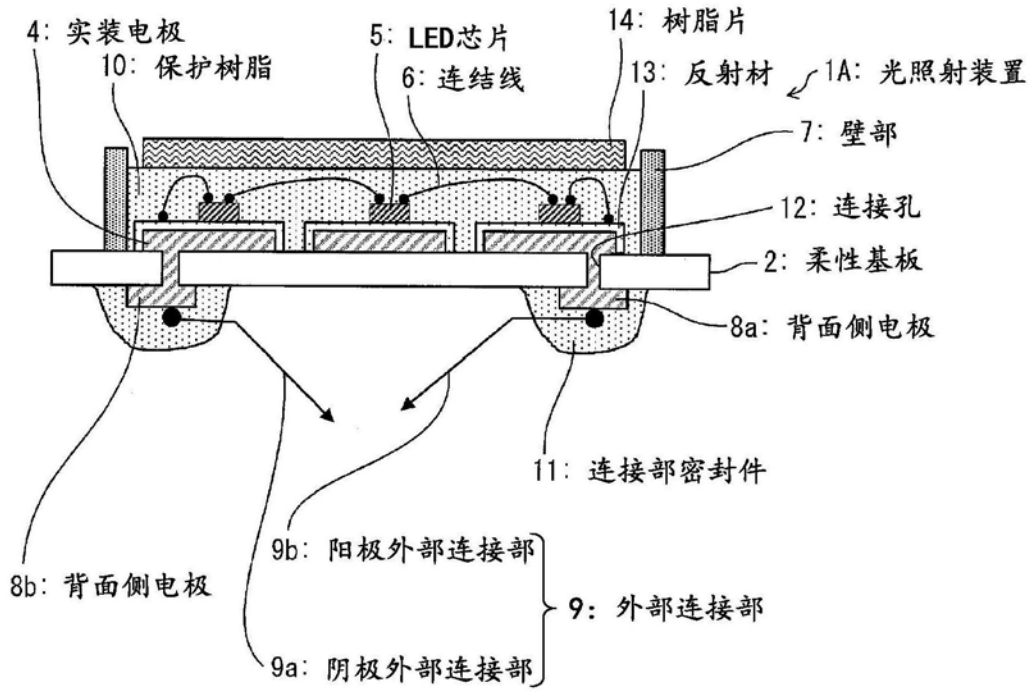


图5

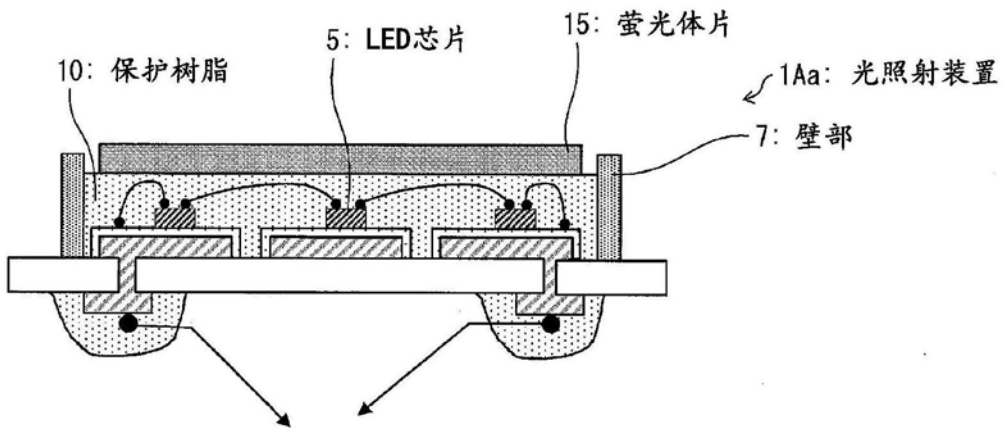


图6

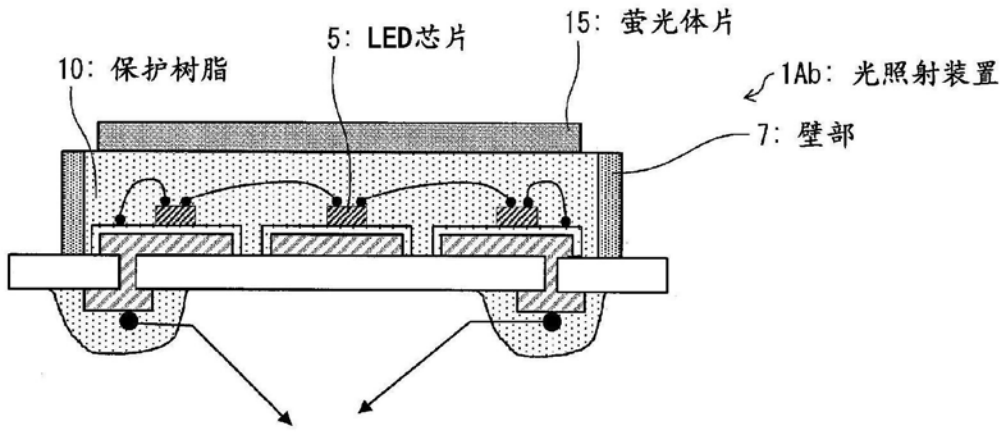


图7

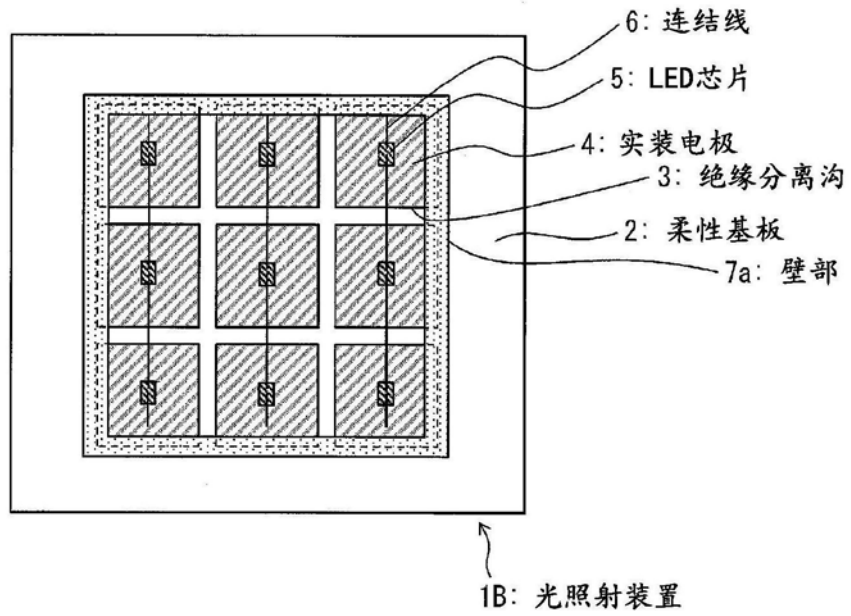


图8

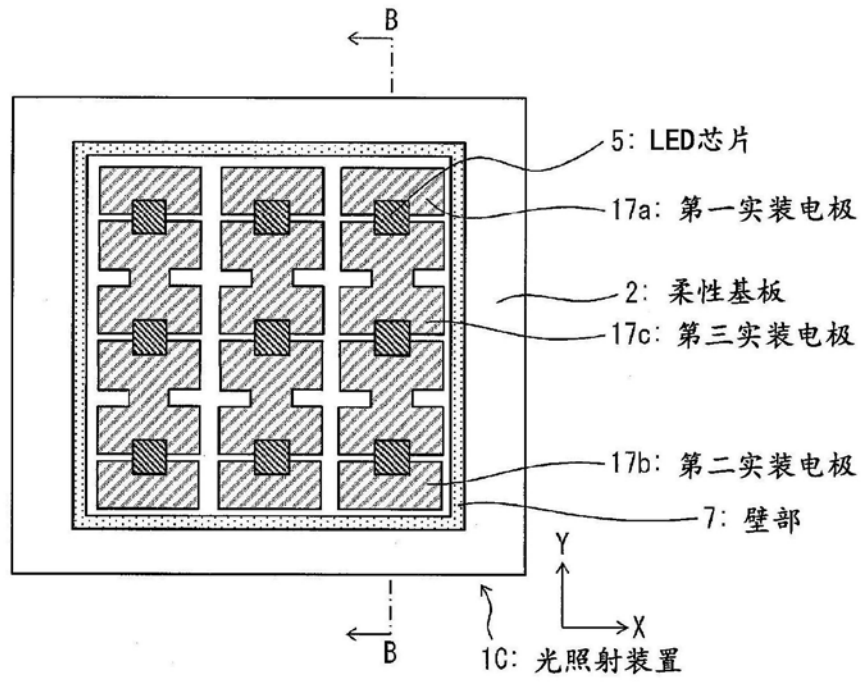


图9

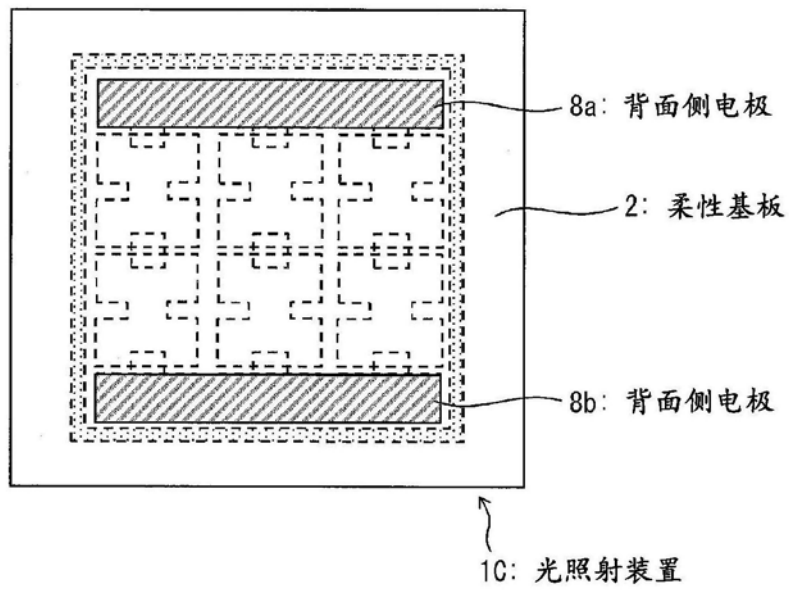


图10

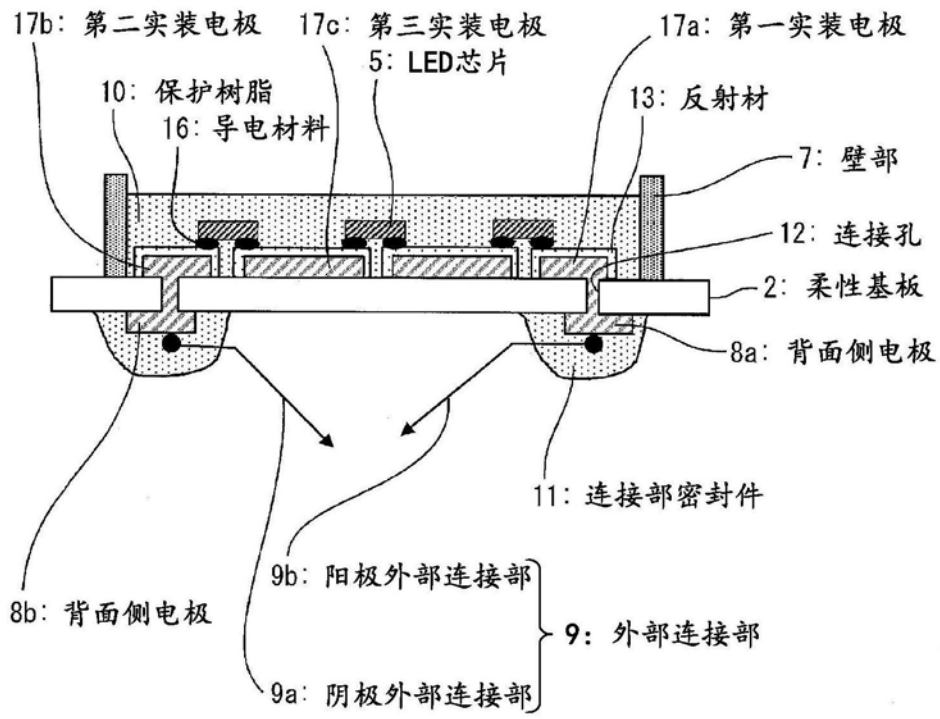


图11

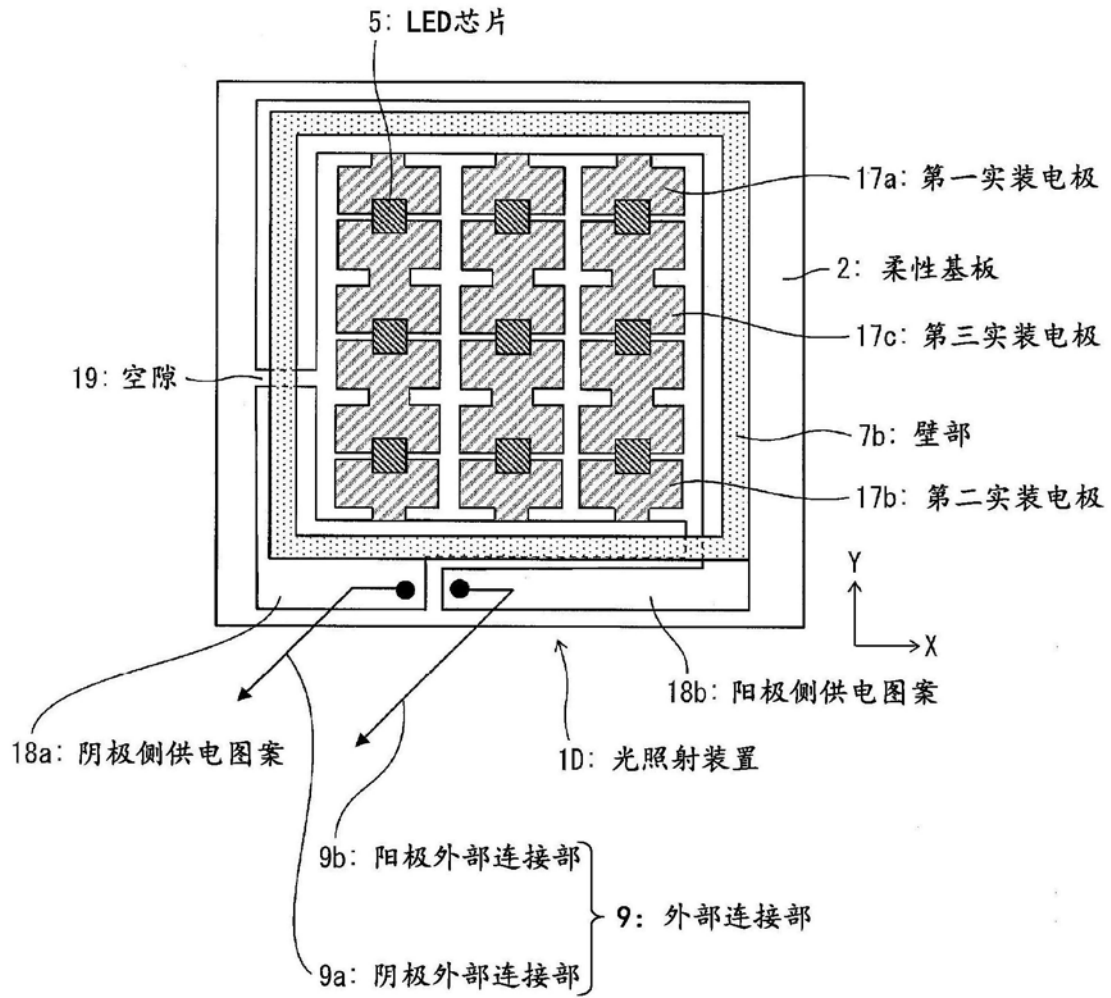


图12

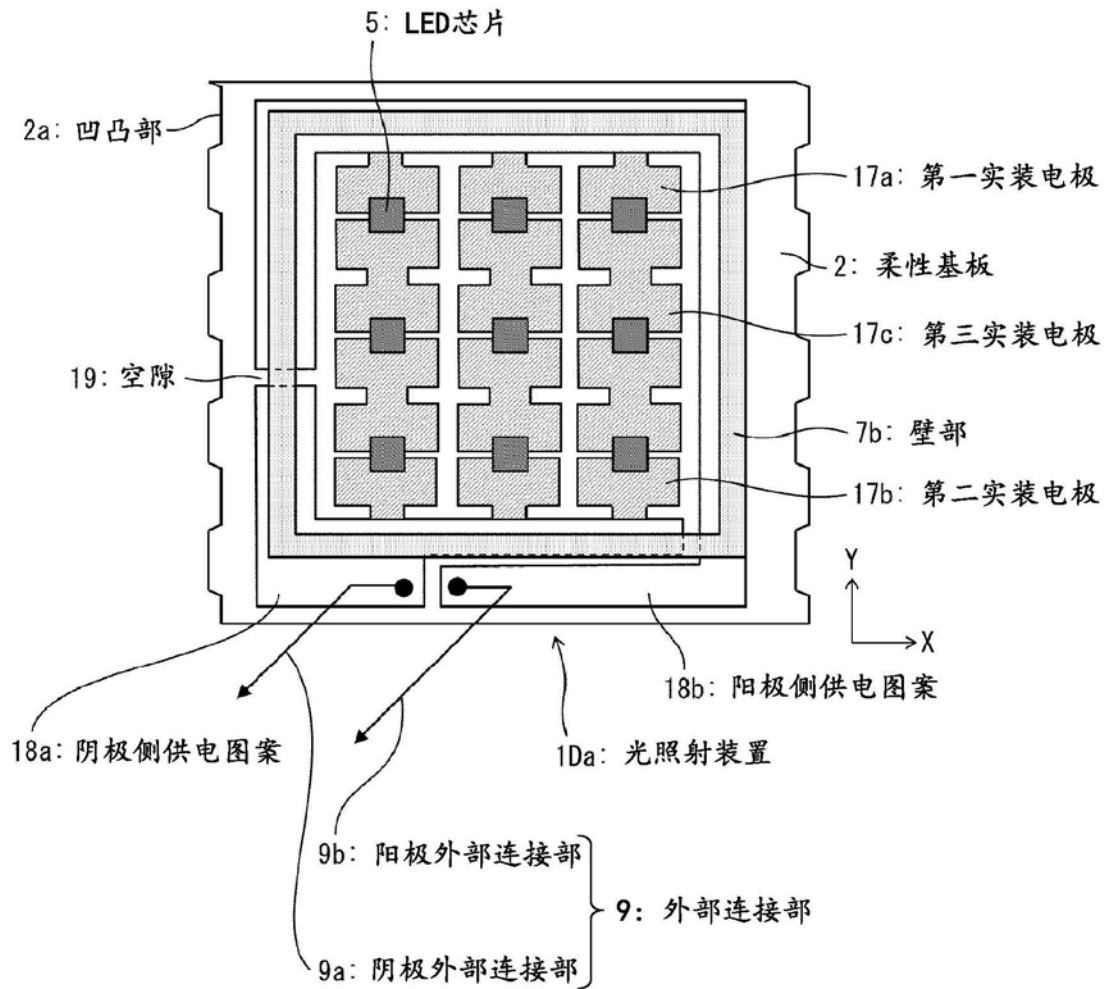


图13