



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103672635 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201310368572.0

(22)申请日 2013.08.22

(30)优先权数据

2012-210969 2012.09.25 JP

(73)专利权人 日立空调・家用电器株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 大谷贡士 小田原博志

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 张敬强 严星铁

(51)Int.Cl.

F21S 8/04(2006.01)

F21V 5/04(2006.01)

F21V 3/02(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件

JP 特开2009-4131 A,2009.01.08,说明书第[0020]-[0043]段及附图1-4.

CN 202024200 U,2011.11.02,全文.

JP 特开2012-146439 A,2012.08.02,全文.

JP 特开2010-165683 A,2010.07.29,全文.

JP 特开2006-156187 A,2006.06.15,全文.

CN 202017980 U,2011.10.26,说明书第[0024]-[0025],[0028]-[0029]段及附图4.

审查员 王硕

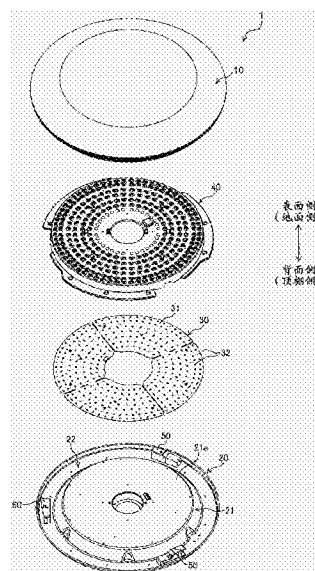
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

LED照明装置

(57)摘要

本发明提供一种不用扩大针对LED基板的散热板的载置面就能够将LED罩适当地固定到散热板的LED照明装置。具备:LED基板(30);具有锥台部(21)以及形成于锥台部(21)的外周的外周固定部(22)的散热板(20),锥台部(21)具有载置LED基板(30)的平坦部(21a);以及覆盖LED基板(30)的LED罩(40),LED基板(30)具有比平坦部(21a)更向外周侧突出并且设置LED元件(32)的配线基板(31),LED罩(40)具备:覆盖LED基板(30)的发光面的LED罩部(41);从LED罩部(41)朝向外周固定部(22)延伸的筒状的壁部(42);以及从壁部(42)沿着外周固定部(22)延伸并且固定于上述散热板(20)的罩外周固定部(43)。



1. 一种LED照明装置,其特征在于,具备:
将多个LED元件作为光源而设置的LED基板;
具有形成有载置上述LED基板的载置面的锥台部以及形成于上述锥台部的外周的外周固定部的散热板;以及
覆盖上述LED基板的LED罩,
上述LED基板具有比上述载置面更向外周侧突出的基板,
上述LED罩具备:
覆盖上述LED基板的发光面的LED罩部;
从上述LED罩部朝向上述外周固定部延伸的筒状的壁部;以及
从上述壁部沿着上述外周固定部延伸并且固定于上述散热板的罩外周固定部,
上述筒状的壁部是包围上述基板的侧部的形状。
2. 根据权利要求1所述的LED照明装置,其特征在于,
上述罩外周固定部以在与上述外周固定部之间隔着规定间隙的方式进行固定。
3. 根据权利要求1或2所述的LED照明装置,其特征在于,
在上述LED罩部形成有按压上述LED基板的突起部。

LED照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及将多个LED(Light Emitting Diode)元件作为光源来设置的LED照明装置。

背景技术

[0002] 近年来,代替以往的荧光灯,开发了种种作为光源使用了LED的照明装置,LED的适用范围例如扩大至顶棚照明器具(ceiling light)。从一个LED元件能够得到的光量的大小一般来说与现有的荧光灯或者白炽灯等照明装置相比较小。因此,以得到与现有的照明装置同等的光量为目的,将多个LED元件作为光源收纳至一个器具内来构成顶棚照明装置。

[0003] 在搭载了多个LED元件的顶棚照明装置中,安装有LED元件的LED基板变得高温,所以需要用于冷却LED基板的散热板。在具备这样的散热板的顶棚照明装置中,在散热板形成凸部(锥台部),在该凸部的载置面载置LED基板,并且设置覆盖LED基板的发光面的LED罩,并且,将LED罩固定于散热板的平坦部(载置面)(参照非专利文献1)。

[0004] 非专利文献1:日立家用电器株式会社照明器具综合目录2012-6p.7-8

发明内容

[0005] 然而,存在不改变顶棚照明装置的大小(外形尺寸),而进一步扩大发光面积的需求,作为其方法,存在扩大LED基板的载置面的面积这样的方法。但是,若通过拉深加工来形成散热板的凸部,则从拉深加工的特性上看,难以确保比现在的凸部更宽的载置面的面积。

[0006] 因此,不改变散热板的凸部的载置面的面积,而使LED基板比凸部的载置面的面积大,像以往那样用LED罩覆盖LED基板的情况下,在LED罩的外周部不存在针对LED基板的散热板的载置面,因此无法将LED罩适当地固定于散热板。

[0007] 本发明的课题为提供不用扩大针对LED基板的散热板的载置面,就能够将LED罩适当地固定到散热板的LED照明装置。

[0008] 本发明的特征在于,具备:将多个LED元件作为光源而设置的LED基板;具有形成有载置上述LED基板的载置面的锥台部以及形成于上述锥台部的外周的外周固定部的散热板;以及覆盖上述LED基板的LED罩,上述LED基板具有比上述载置面更向外周侧突出的基板,上述LED罩具备:覆盖上述LED基板的发光面的LED罩部;从上述LED罩部朝向上述外周固定部延伸的筒状的壁部;以及从上述壁部沿着上述外周固定部延伸并且固定于上述散热板的罩外周固定部,上述筒状的壁部是包围上述基板的侧部的形状。

[0009] 通过本发明,能够提供不用扩大针对LED基板的散热板的载置面,就能够将LED罩适当地固定到散热板的LED照明装置。

附图说明

[0010] 图1是本实施方式的LED照明装置的分解立体图。

[0011] 图2是表示设置于散热板的背面侧的部件的分解立体图。

- [0012] 图3是表示图1的散热板的放大图。
- [0013] 图4是表示图1的LED基板的放大图。
- [0014] 图5是说明LED元件的配置密度的图。
- [0015] 图6是表示图1的LED罩的放大图。
- [0016] 图7是从本实施方式的LED照明装置卸下灯罩的状态的俯视图。
- [0017] 图8(a)是以图7的A-A线剖切时的放大剖视图,图8(b)是以图7的B-B线剖切时的放大剖视图。
- [0018] 图9是表示本实施方式的LED照明装置的变形例的剖视图。
- [0019] 图10是本实施方式的LED照明装置的整体立体图。
- [0020] 图中:1—LED照明装置,10—灯罩,20—散热板,21—锥台部,21a—平坦部(载置面),21b—倾斜部,22—外周固定部,22a—环状部,22b—竖立部,30—LED基板,31—配线基板(基板),32—LED元件,40—LED罩,41—LED罩部,41c、41d、41e—圆顶状部,41g—突起部,42—壁部,42a—切口凹部,43—罩外周固定部,43a—固定板部,43b—螺钉凸台,50—灯罩安装用具,60—支承导热板,L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7—LED元件群,S—间隙。

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图,详细说明本发明的实施方式的LED照明装置(LED ceiling light)。另外,以下,为了便于理解LED照明装置的各部件的形状,图示以LED照明装置的上下颠倒的状态、即纸面下侧为房屋的顶棚侧,纸面上侧为房屋的地面侧的状态进行说明。

[0022] 图1是本实施方式的LED照明装置的分解立体图,图2是表示设置于散热板的背面侧的部件的分解立体图,图3是表示图1的散热板的放大图,图4是表示图1的LED基板的放大图,图5是说明LED元件的配置密度的图,图6是表示图1的LED罩的放大图。图10是本实施方式的LED照明装置的整体立体图。另外,本实施方式的LED照明装置1例如通过安装接头(未图示)连接于外部电源并且固定于顶棚面的规定位置以供利用,该安装接头与设置在房屋的顶棚面的卡定电线盒(rosette)、卡定接线盒(ceiling)等屋内配线器具(未图示)卡合。而且,在以下的说明中,没有特别说明,就将LED照明装置1安装于顶棚面的状态为基准,将地面侧(LED元件32的光放射方向)称为“表面侧”,将顶棚侧称为“背面侧”。

[0023] 如图1所示,LED照明装置1为圆形,具备灯罩10、散热板20、LED基板30、LED罩40等。另外,本实施方式中,以圆形的LED照明装置为例进行说明,但同样也能够适用于角型的LED照明装置。

[0024] 灯罩10是具有透光性(透明、半透明、或者包含乳白色)的树脂制(例如,丙烯或者聚苯乙烯等)的大致圆形且伞形状的部件。灯罩10使从光源放射的光束扩散,起到减少使用者直视LED照明装置1时的眩光,以及使设置有LED照明装置1的空间的亮度均匀化的作用。

[0025] 而且,灯罩10通过固定于后述的散热板20的外周固定部22的罩安装用具50、50、50,以悬挂的状态卡合保持。具体来说,例如,在将灯罩10盖在散热板20侧的状态下,向周向的一方旋转,从而突设于灯罩10的未图示的卡合部与罩安装用具50卡合保持,而且通过从卡合保持的状态使灯罩10向周向的另一方旋转,未图示的卡合部从罩安装用具50脱离。这样,本实施方式的LED照明装置1构成为灯罩10相对于具备散热板20、LED基板30、LED罩40等其他的部件能够装卸。

[0026] 如图2所示,在散热板20的背面侧,从离顶棚侧近的部件开始,设置有主体基座7、绝缘板8及点灯电路基板9。

[0027] 主体基座7是将例如金属板等加工成形为大致圆形的部件,形成为比散热板20的直径小。在主体基座7的中央设置有作为大致圆形的孔的器具安装部7a。在器具安装部7a经由卡定部(未图示)卡合固定上述安装接头。安装接头卡合固定于顶棚侧的屋内配线器具。由此,包含主体基座7的LED照明装置1分别经由安装接头、器具安装部7a以及屋内配线器具固定于顶棚面的规定位置。

[0028] 在器具安装部7a的附近,设置有未图示的供电连接部。供电连接部经由未图示的电线对安装接头和点灯电路基板9之间进行电连接。由此,LED照明装置1分别经由屋内配线器具、安装接头、供电连接部以及点灯电路基板9,接受供电。

[0029] 绝缘板8设置在主体基座7与散热板20之间。主体基座7以及散热板20都是金属制的。相对于此,绝缘板8利用具有电绝缘性以及不燃性的例如聚丙烯等树脂材料来成形。

[0030] 点灯电路基板9由突出设置于绝缘板8的外边缘的基板卡止部8a、8a等保持。绝缘板8螺合固定于主体基座7。由此,点灯电路基板9以维持电绝缘性的状态卡定固定于被主体基座7及散热板20包围的散热空间内。

[0031] 然而,散热板20具有对包含点灯电路基板9及LED基板30(参照图1)的两个基板进行冷却的功能。这些点灯电路基板9及LED基板30(参照图1)因工作而发热。一般来说,作为半导体元件的LED元件32(参照图4)具有不耐热的性质,而且在使用时流过低电压的大电流而进行高亮度发光,所以由于伴随该发光的发热而引起LED元件32(参照图4)自身或者周围的部件劣化。为了抑制该劣化而实现长寿命、高可靠性,需要进行适当地散热。

[0032] 而且,若点灯电路基板9及LED基板30(参照图1)发热,则由散热板20包围的散热空间的空气温度上升。此时,若散热空间的容积小,则收纳于此的空气的量少。其结果,由空气的接触而带来的散热效果降低。而且,从良好地维持导热性的观点来看,优选散热板20无缝地一体成形。因此,散热板20例如利用镀锌钢板等导热性良好的金属作为材料,以其纵剖面成为帽状的方式一体成形。例如,散热板20通过拉深加工一体成形。

[0033] 如图3所示,散热板20采用具有大致圆形的锥台部21、在该锥台部21的外周侧(径向外侧)形成为大致面包圈形状(大致环状)的外周固定部22的构造。

[0034] 详细地说,散热板20的锥台部21通过对一张圆形的薄金属板进行拉深加工制造而成。该锥台部21具有LED基板30的背面以面接触而载置的圆形的平坦部21a(载置面)和从平坦部21a的外周缘部21a1朝向背面侧扩径并延伸的筒状的倾斜部21b。

[0035] 在平坦部21a的径向的中心形成有圆形的贯通孔21c,该贯通孔21c与形成于绝缘板8的圆筒部8b连通。而且,在平坦部21a的多处形成将LED基板30螺纹固定于散热板20的螺纹固定孔21d。而且,在平坦部21a的多处形成有将LED罩40螺纹固定于散热板20的螺纹固定孔21e。另外,螺纹固定孔21d与螺纹固定孔21e也可以是共用的。

[0036] 在倾斜部21b的多处,在周向上隔着间隔地形成有用于通过螺钉46(参照图8(a))固定散热板20和主体基座7的凹部21f。另外,在图3中只图示了多个凹部21f中的一部分。

[0037] 外周固定部22具有环状部22a及竖立部22b,该环状部22a从倾斜部21b的与平坦部21a相反一侧的端部21b1朝向径向外侧与平坦部21a大致平行地延伸,该竖立部22b由环状部22a的外周边缘部相对于环状部22a向表面侧大致垂直的延伸而形成。

[0038] 环状部22a是对灯罩安装用具50及LED罩40进行固定等的部分,以比灯罩安装用具50的宽度宽的宽度尺寸W形成。而且,在环状部22a的多处形成有将LED罩40螺纹固定的螺纹固定孔22c。本实施方式中,分别在罩安装用具50之间,在周向上隔着间隔地在三处形成有螺纹固定孔22c。

[0039] 竖立部22b设定为竖立部22b的端部22b1的高度位置比平坦部21a的高度位置低。而且,竖立部22b的端部22b1在整个周向上朝向外侧带有圆角地折回,以使散热板20的剖切面不与使用者的手直接接触(参照图8)。

[0040] 本实施方式中,通过具备如上述构成的散热板20,能够增大散热空间的容积(增多散热空间的空气的量),扩大散热板20和空气的接触面积,能够实现上述点灯电路基板9以及LED基板30的散热效率的提高。其结果,能够实现LED元件32的发光效率高且散热板20的拉深成形性良好,而且生产性良好的LED照明装置1。

[0041] 如图4所示,LED基板30包含面包圈形状的配线基板31和在该配线基板31的一面侧(LED元件安装面侧)同心圆状地配置多列(本实施方式中为7列)的多个LED元件32而构成。另外,LED元件32都由放射白色系光束的同一种类的元件构成。

[0042] 配线基板31由在铝或者铝合金制的平板上形成绝缘层及铜箔图案等的基板、或者导热性良好的树脂(例如聚酰亚胺树脂)制的平板上形成铜箔图案及阻焊膜等的基板等构成。即,配线基板31通过LED元件32的端子(未图示)、为了使LED元件32与配线基板31紧贴而设置在LED元件32的背面侧的散热垫(未图示)等而接受导热,将由多个LED元件32的发光而产生的热迅速地传热以及散热。

[0043] 而且,配线基板31构成为组合大致半面包圈形状的两张基板31a、31b而成为大致面包圈形状。而且,在基板31a、31b的周向的中间部形成有分割为沿径向延伸的三部分的狭缝31c、31c、31c。另外,位于三个狭缝31c中位于最外周的狭缝31c的一端向外周侧敞开,位于最内周的狭缝31c的另一端向内周侧敞开。

[0044] 而且,在基板31a的周向的两端缘部形成有在径向上细长地延伸的切口31d、31d、31d。在基板31b的周向的两端缘部形成有在径向细长地延伸的切口31e、31e、31e。将基板31a和基板31b组合时,由对置的切口31d和切口31e形成的形状成为与上述的狭缝31c相同的形状的狭缝。

[0045] 而且,在配线基板31,在与散热板20的平坦部21a(参照图3)对置的位置上,在多处,形成有将LED基板30与散热板20螺纹固定的螺钉插通孔(未图示)(图4中螺钉33被插入的位置)。而且,在配线基板31,在多处形成有将LED罩40与散热板20螺纹固定时供螺钉44(参照图7)插通的螺钉插通孔34。

[0046] 另外,在配线基板31设置有未图示的白色的反射板。该反射板具有使LED元件32的背面侧的光反射到表面侧的功能,在与各LED元件32对应的位置形成有小孔。

[0047] 另外,在本实施方式中,以将两张基板31a、31b组合的情况为例进行了说明,但不限于两张,也可以是三张以上,也可以是一张。只是,像两张基板31a、31b那样,通过减少分割配线基板31的张数,与分割为三张以上的情况相比,在将LED基板30及LED罩40安装于散热板20时能够抑制LED基板30和LED罩40的位置偏离。

[0048] 而且,配线基板31具有比散热板20的平坦部21a的直径尺寸D2(参照图3)大的直径尺寸D1。即,本实施方式的LED基板30成为在载置于散热板20的平坦部21a(载置面)时,LED

基板30的外周缘部(配置有最外周和其内周的两列的LED元件32的基板区域)不与散热板20的平坦部21a相接触的构造(参照图8)。

[0049] 这样构成的LED基板30以维持与LED元件32的发光面(安装面)相反一侧的面紧贴于纵剖面为帽状的散热板20的锥台部21的平坦部21a的状态被安装。因此,根据本实施方式,对于LED基板30及散热板20的传热以及散热的作用效果同时地发挥,能够迅速地冷却由多个LED元件32的发光产生的热量。

[0050] 而且,本实施方式的LED基板30中,采用了将面积扩大至LED照明装置1的中央部附近而配置LED元件32的结构。若这样构成,能够使亮度从LED照明装置1的中央部至周缘部都大致均匀。

[0051] 而且,本实施方式的LED基板30中,作为使亮度从LED照明装置1的中央部至周缘部更均匀的方法,能够采用图5所示的方法。

[0052] 首先,对图5所示的各项进行说明。即,“列”表示同心圆状地配置的LED元件32的哪个列的LED元件32的排列。即,“1列”表示在径向的最中心侧排列为圆形的LED元件群L1(参照图4)。“2列”表示与LED元件群L1的径向外侧相邻地排列为圆形的LED元件群L2(参照图4)。“3列”表示与LED元件群L2的径向外侧相邻地排列为圆形的LED元件群L3(参照图4)。“4列”表示与LED元件群L3的径向外侧相邻地排列为圆形的LED元件群L4(参照图4)。“5列”表示与LED元件群L4的径向外侧相邻地排列为圆形的LED元件群L5(参照图4)。“6列”表示与LED元件群L5的径向外侧相邻地排列为圆形的LED元件群L6(参照图4)。“7列”表示与LED元件群L6的径向外侧相邻地排列为圆形的LED元件群L7(参照图4)。

[0053] 另外,“透镜类型”意味着使用配光不同的A型、B型、C型3种透镜。即,第1列的LED元件群L1为A型,第2列~第5列的LED元件群L2~L5为B型,第6列至第7列的LED元件群L6、L7为C型。

[0054] 另外,“配置半径”意味着距各LED元件群L1~L7的中心O(参照图4)的距离。“配置周长”意味着各LED元件群L1~L7的圆形的周向的长度(圆一圈的长度)。另外,“配置周长”能够根据“配置半径”算出($2 \times \pi \times$ 配置半径)。“配置数”意味着各LED元件群L1~L7的LED元件32的实际配置个数。

[0055] “配置周长/配置数”是将“配置周长”以“配置数”相除的值,换言之是周向上相邻的LED元件32之间的距离,意味着LED元件32的每列的配置密度。“密”意味着LED元件32的配置密度高(相邻的LED元件32之间的距离短)的状态,“疏”意味着LED元件32的配置密度低(相邻的LED元件32之间的距离长)的状态。即,若(配置周长/配置数)的值低,则意味着配置密度高(密),(配置周长/配置数)的值高,则意味着配置密度低(疏)。

[0056] 若对图5所示的第2列至第5列的LED元件群L2~L5的配置密度(配置周长/配置数)进行平均化,则为23.20。而且,若对第6列以及第7列的LED元件群L6、L7的配置密度(配置周长/配置数)进行平均化,则为20.82。即,本实施方式的LED照明装置1中,设定为径向的内周侧(第1列)的LED元件32的配置密度高,径向的中间(第2、3、4、5列)的LED元件32的配置密度低,径向的外周侧(第6、7列)的LED元件32的配置密度高。

[0057] 然而,在LED照明装置的径向的中心存在不易配置LED元件32的圆形区域,所以当点亮LED照明装置时,LED照明装置的灯罩的中央部分看着较暗。而且,在径向的外周,为了安装灯罩10而存在环状的区域,所以当点亮LED照明装置时,LED照明装置的灯罩的外周部

分看着较暗。

[0058] 因此,在本实施方式中,如图5中说明,将内周侧(LED元件群L1)的LED元件32的配置密度设定为较高,从而能够防止LED照明装置1的灯罩10的中央部分看着较暗。而且,将外周侧(LED元件群L6、L7)的LED元件32的配置密度设定为较高,从而能够防止LED照明装置1的灯罩10的外周部分看着较暗。这样,将内周侧的LED元件群L1以及外周侧的LED元件群L6、L7中的LED元件32的配置密度设定为比中间部的LED元件群L2~L5中的LED元件32的配置密度高,从而能够使亮度从LED照明装置1的中央部至周缘部(最外周部)更加均匀。

[0059] 另外,作为使LED照明装置1的亮度均匀的方法,也可以将内周部的LED元件32设定为朝内的配光,将外周部的LED元件32设定为朝外的配光。

[0060] 如图6所示,LED罩40具有将从多个LED元件32发出的光束引至表面侧(地面侧)的功能以及将LED基板30向散热板20按压而使其紧贴散热板20的功能等。

[0061] LED罩40例如利用聚苯乙烯、聚碳酸酯等具有透光性以及电绝缘性的树脂,通过注塑成形等一体成形。特别是,在透明性、成本以及成形性来看,优选使用聚苯乙烯。而且,用于LED罩40的材料只要是具备透光性以及电绝缘性的材料不限于树脂,也可以是玻璃等。

[0062] 而且,LED罩40具有覆盖LED基板30的整个发光面(安装有LED元件32的面)的LED罩部41、从LED罩部41的外周缘部41a沿着背面侧延伸的圆筒状的壁部42、从壁部42的与LED罩部41相反一侧沿着外周固定部22的环状部22a(参照图3)延伸的罩外周固定部43。

[0063] LED罩部41呈具有比LED基板30的直径(外径)稍大的直径的大致圆形,在径向的中央部形成有圆形的贯通孔41b。而且,在LED罩部41的表面侧,在与LED基板30的各LED元件32对应的位置形成有圆顶状部41c、41d、41e。另外,圆顶状部41c、41d、41e具有透镜功能,使来自LED元件32的光束扩散等。圆顶状部41c、41d、41e具有图5记载的透镜类型A、B、C。

[0064] 圆顶状部41c设置在与LED元件群L1的各LED元件32对应的位置,在径向的最中心侧配置为圆形。圆顶状部41d设置在与LED元件群L2~L5的各LED元件32对应的位置,在圆顶状部41c的径向外侧配置为四列的圆形。圆顶状部41e设置在与LED元件群L6、L7的各LED元件32对应的位置,在位于最外侧的圆顶状部41c的径向外侧配置为两列的圆形。即,相对于一个LED元件32,对应地设置一个圆顶状部41c(41d、41e)。

[0065] 而且,在LED罩部41的内周侧和外周侧的多处形成有将LED罩40与散热板20的平坦部21a螺纹固定的螺钉插通孔41f。在本实施方式中,外周侧的螺钉插通孔41f在圆顶状部41d和圆顶状部41e之间在周向上隔着间隔地形成有八处,内周侧的螺钉插通孔41f在比圆顶状部41c更靠内周侧,在周向上隔着间隔地形成有四处。另外,螺钉插通孔41f的个数和位置可以适当地变更。

[0066] 壁部42沿着相对于LED罩部41大致垂直的方向延伸形成。由此,能够将后述的罩外周固定部43的宽度(径向)较长地设定,容易地将罩外周固定部43固定于外周固定部22。

[0067] 另外,在壁部42的周面上形成有切口凹部42a。该切口凹部42a用于将LED罩40内的热释放到外部,形成于罩外周固定部43之间的没有形成有罩外周固定部43的位置。另外,切口凹部42a的开口面积设定为使用者的手指不能插入的大小。由此,能够防止使用者用手(手指)直接接触LED基板30。而且,在图6中,只图示了三处切口凹部42a中的一处。

[0068] 另外,在本实施方式中,以在壁部42设置了散热用的切口凹部42a的情况为例进行了说明,但不限于此,也可以进一步在壁部42的别的位置形成,或者形成贯通孔而与切口凹

部42a组合来发挥作用。另外,对于该贯通孔,只要是使用者的手指不能进入的大小,能够适当得变更形状、个数。

[0069] 罩外周固定部43是将LED罩40在LED基板30的外周侧固定于散热板20的固定部,具有沿着壁部42的外周面延伸的弯曲的细长形状的多个固定板部43a。固定板部43a在对应灯罩安装用具50(参照图1)的位置之外的壁部42的外周面上隔着间隔地形成有三处。另外,通过形成三处罩外周固定部43,能够容易地将灯罩10安装到灯罩安装用具50。

[0070] 在固定板部43a,在周向上隔着间隔地形成有多个螺纹固定用的螺钉凸台43b。螺钉凸台43b形成为凹面朝向表面侧,并且具有能够插入螺钉45的圆形的开口43b1。另外,形成于固定板部43a的螺钉凸台43b不限于三处,也可以是两处以下,也可以是四处以上。

[0071] 而且,固定板部43a在周向的一个端部具有切口部43c。该切口部43c被切为具有从固定板部43a的外周缘43a1朝向壁部42延伸的锥形部43c1和沿着壁部42延伸的弯曲部43c2。包含该锥形部43c1的切口部43c使得在安装灯罩10时,容易地向突设于灯罩10的未图示的卡合部与罩安装用具50卡合保持的方向引导。

[0072] 上述的LED罩40是利用树脂的一体成形和圆顶状部41c、41d、41e等的凹凸形状、壁部42以及罩外周固定部43互起作用,确保LED罩40的刚性。

[0073] 图7是从本实施方式的LED照明装置卸下灯罩的状态的俯视图,图8(a)是以图7的A-A线剖切时的放大剖视图,图8(b)是以图7的B-B线剖切时的放大剖视图。

[0074] 组装LED照明装置1的情况下,首先,通过螺钉33(参照图4)将LED基板30螺纹固定于散热板20。即,在形成于LED基板30的未图示的螺钉插通孔插通螺钉33,与形成于散热板20的平坦部21a的螺纹固定孔21d(参照图3)螺合,从而将LED基板30固定于散热板20。由此,以LED基板30的外周边缘部从散热板20的平坦部21a向外周侧突出的状态,LED基板30固定于散热板20。

[0075] 然后,从固定于散热板20的LED基板30的上方盖上LED罩40。此时,在罩外周固定部43之间,定位罩安装用具50,且,以罩外周固定部43的螺钉凸台43b和散热板20的外周固定部22的螺纹固定孔22c对应的方式定位。

[0076] 然后,通过螺钉44将LED罩40固定于散热板20。即,将螺钉44依次插通到形成于LED罩40的螺钉插通孔41f(参照图6)和形成于LED基板30的螺钉插通孔34(参照图4),与形成于散热板20的平坦部21a的螺纹固定孔21e(参照图3)螺合,从而将LED罩40的内周侧固定到散热板20。而且,将螺钉45(参照图8)插通到形成于LED罩40的螺钉凸台43b,与形成于散热板20的外周固定部22的螺纹固定孔22c(参照图3)螺合,从而将LED罩40的外周侧固定到散热板20。

[0077] 由此,能够可靠地将与区域R(参照图8)的配线基板31相对应的LED罩40(LED罩部41)固定于散热板20。

[0078] 如图8(a)所示,形成于罩外周固定部43的螺钉凸台43b在散热板20的外周固定部22(环状部22a)向背面侧突出地形成,螺钉凸台43b的前端面与环状部22a的平坦面抵接。而且,螺钉凸台43b形成于与散热板20的螺纹固定孔22c对应的位置。

[0079] 如图8(b)所示,以从罩外周固定部43的板状的固定板部43a向背面侧突出的方式形成螺钉凸台43b。由此,除了形成有螺钉凸台43b的位置以外,在罩外周固定部43(固定板部43a)和散热板20的外周固定部22(环状部22a)之间形成有间隙S。这样,通过形成间隙S,

能够将由LED基板30产生的热量经由间隙S释放到LED罩40的外部而冷却。另外,对于该间隙S也与上述切口凹部42a相同,设定为使用者的手指不能进入的尺寸,例如设定为5mm~6mm。

[0080] 然而,若LED基板30由于热变形,而LED基板30从LED罩40脱离,则预料不能确保光学特性。因此,在本实施方式中,如图8(a)所示,在LED罩40的与LED基板30对置的背面侧的面(背面),形成有将LED罩40螺纹固定于散热板20时,用于按压LED基板30的突起部41g。另外,在图8(a)中图示有一个突起部41g,但实际上设置有多处相同的突起部41g(可适当地变更),通过多个突起部41g,能够将整个LED基板30均匀或大致均匀地按压至散热板20侧。另外,突起部41g的形状不限于圆柱状。

[0081] 而且,突起部41g的位置不限于与散热板20的平坦部21a对置的位置,也可以形成于LED基板30从平坦部21a向外周突出的区域R(参照图8)。

[0082] 然后,在固定了LED基板30以及LED罩40的散热板20上,通过罩安装用具50、50、50(参照图1)安装灯罩10(参照图10)。

[0083] 如以上说明,在本实施方式的LED照明装置1中,具有与载置LED基板30的平坦部21a(载置面)相比向外周侧(径向外侧)突出的配线基板31(基板),LED罩40具备覆盖LED基板30的发光面的LED罩部41、从LED罩部41向外周固定部22延伸的壁部42、从壁部42沿着外周固定部22延伸且固定于散热板20的外周固定部22的罩外周固定部43。由此,LED罩40不仅具备LED罩部41还具备壁部42和罩外周固定部43,从而不仅能够将LED罩40固定于散热板20的平坦部21a侧(内周侧),还能够固定于外周固定部22侧(外周侧),所以能够将LED罩40适当地固定到散热板20。适当地固定意味着,不会因LED基板30发出的热,而LED基板30的LED元件32和LED罩40的圆顶状部41c(41d、41e)的位置关系变化,能够维持规定的光学特性。

[0084] 即,像以往,若只用大致圆形的LED罩部覆盖LED基板30,则由于LED罩部热变形,而LED元件32和圆顶状部的位置关系变化,不能维持规定的光学特性。然而,在本实施方式中,如上述,具备LED罩40,从而能够防止因热引起的LED罩40的变形,能够维持规定的光学特性。

[0085] 顺便说一下,在本实施方式中,具有LED基板30的外周侧的区域R(参照图8)与散热板20(平坦部21a)不接触的构造。然而,LED基板30的内周侧的LED元件群L1等中,由于周围的热而温度趋于变高,但在外周侧的LED元件群L6、L7中,在其外周侧没有配置有LED元件32,所以温度不会过度变高,不会给LED元件群L6、L7带来坏影响。

[0086] 另外,在本实施方式中,在罩外周固定部43设置螺钉凸台43b,以在罩外周固定部43和散热板20的外周固定部22之间隔着间隙S的状态进行固定,从而能够将在配线基板31的区域R(参照图8)中产生的热量高效地释放到外部。

[0087] 另外,在本实施方式中,在LED罩部41形成按压LED基板30的突起部41g,从而能够防止因从LED基板30等产生的热量而LED基板30的LED元件32和LED罩40的圆顶状部41c、41d、41e之间的距离变化,能够维持规定的光学特性。

[0088] 另外,本发明不限于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内能够进行各种变更。图9是表示本实施方式的LED照明装置的变形例的剖视图。

[0089] 图9所示的LED照明装置1A是上述的LED照明装置1的变形例,在LED照明装置1上追加了导热支承板60。关于其他的构成,赋予相同的符号省略重复说明。该导热支承板60利用例如铝合金或铜等导热性良好的材料,形成为与LED基板30大致相同的面包圈状,在散热板

20和LED基板30之间,以与平坦部21a和LED基板30的背面的双方面接触的方式层叠配置。

[0090] 由此,从LED基板30的LED元件群L6、L7产生的热量也传递至导热支承板60、散热板20,从而能够提高LED照明装置1A的冷却功能。而且,以LED罩40和导热支承板60夹住LED基板30,从而能够防止LED元件群L6、L7的LED元件32和LED罩40的圆顶状部41e的位置关系变化,所以能够维持规定的光学特性。

[0091] 另外,本发明不限于上述的实施方式以及变形例,例如也可以在一个圆顶状部配置多个种类的LED元件。多个种类的LED元件例如是一方为放射白色系的光束的元件,另一方为放射暖色系的光束的元件。

[0092] 另外,LED元件32及LED罩40的圆顶状部的排列不限于圆形,也可以以具有正偶数个角的形状等构成。另外,关于LED基板30的形状,也不限于大致面包圈形状,也可以以具有正偶数个角的形状构成。另外,LED元件32的配置,也不限于同心圆状,能够采用各种配置。

[0093] 另外,也可以在LED罩40的螺钉孔(螺钉凸台43b或螺钉插通孔等),作为向分别对应的孔(螺纹固定孔22c等)的对位用引导件,设置向螺钉孔的边缘突出的突起。该突起进入上述对应的孔,从而能够规定LED罩40和与其对应的部件的相对的位置关系。

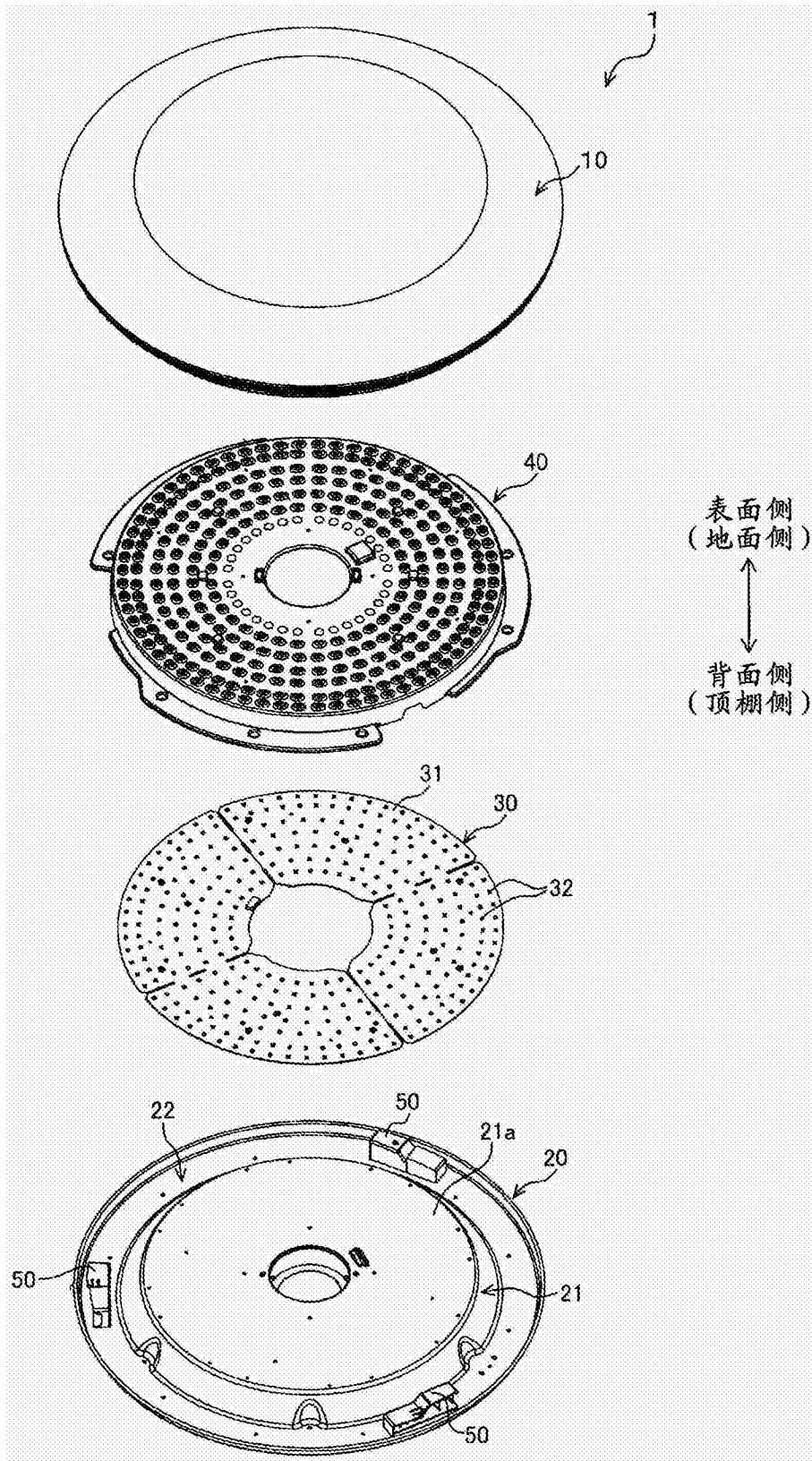


图1

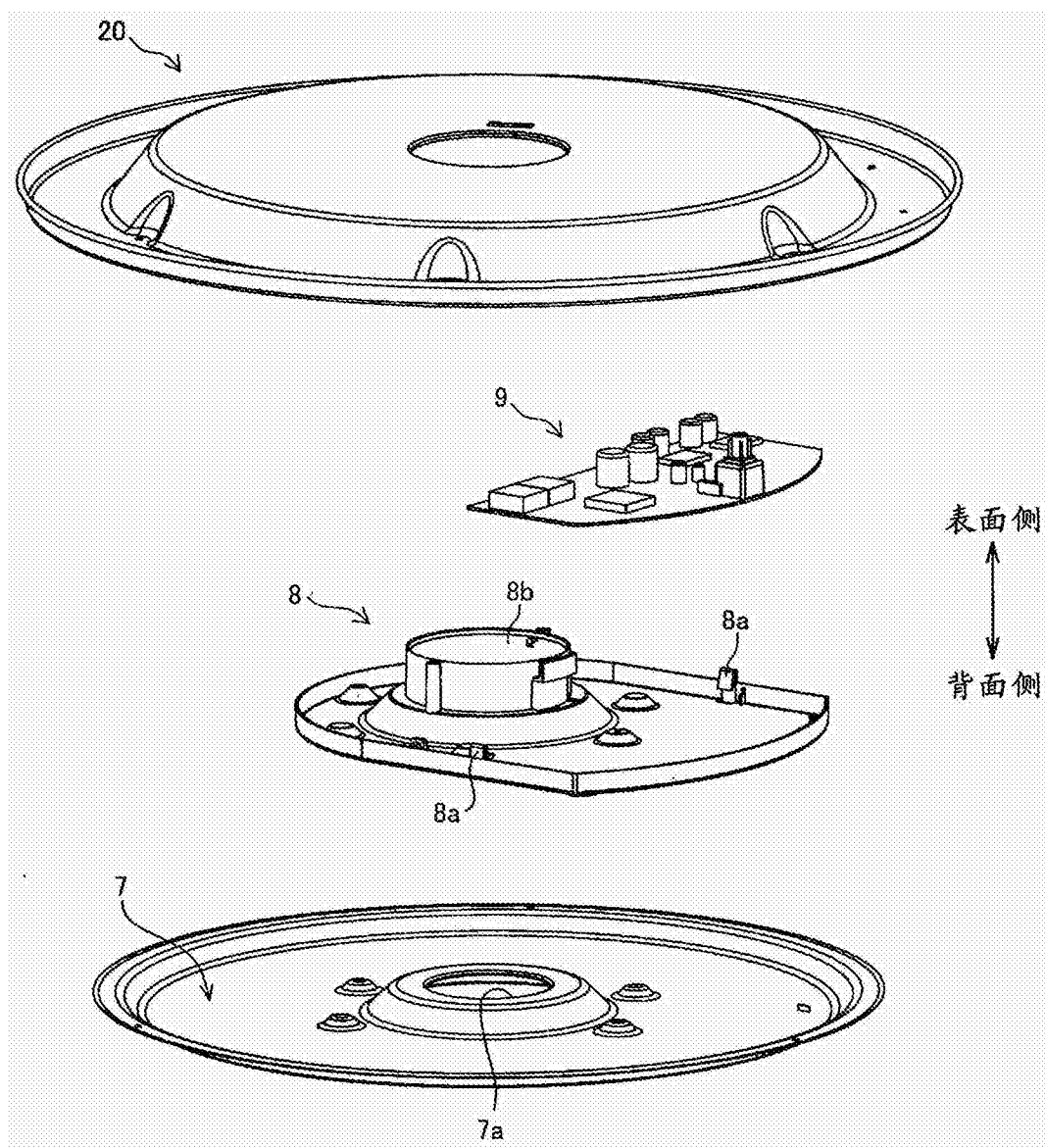


图2

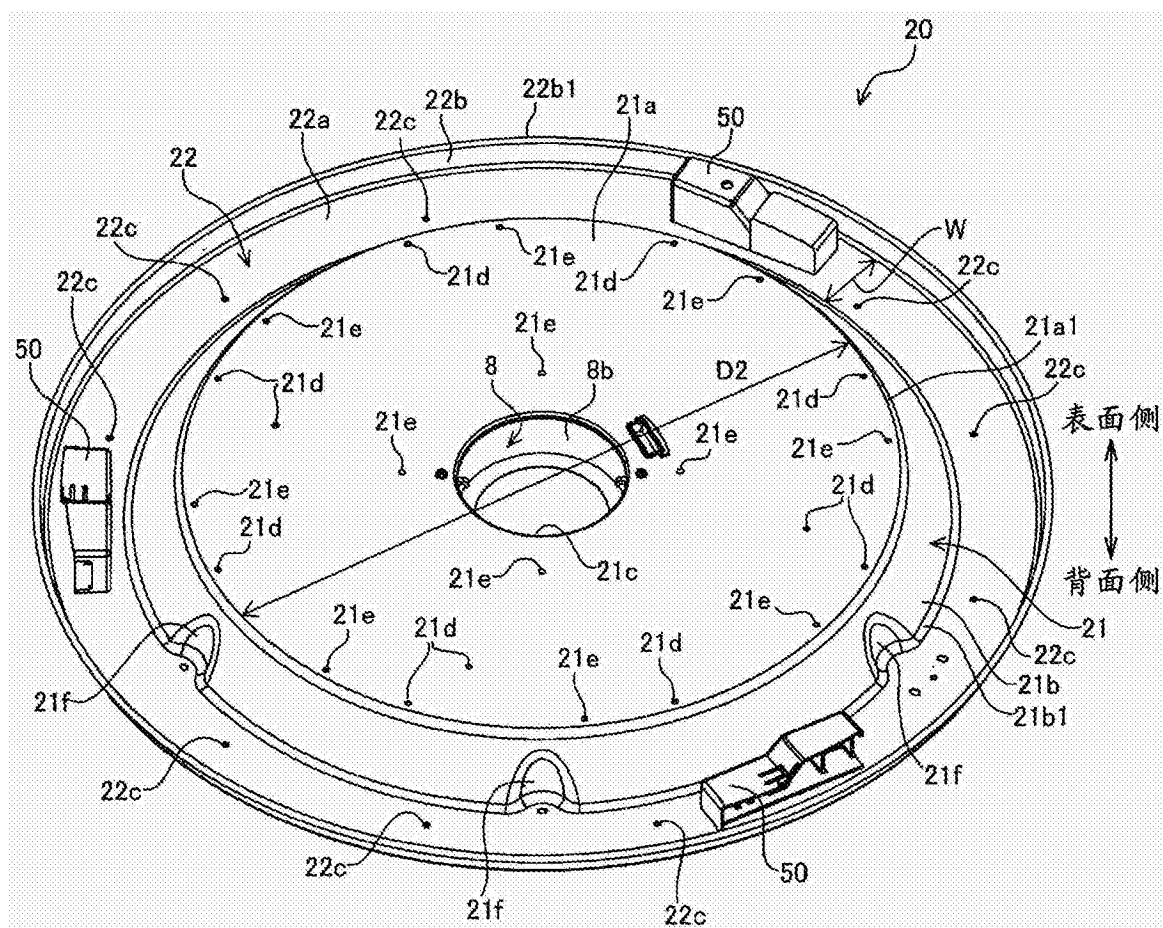


图3

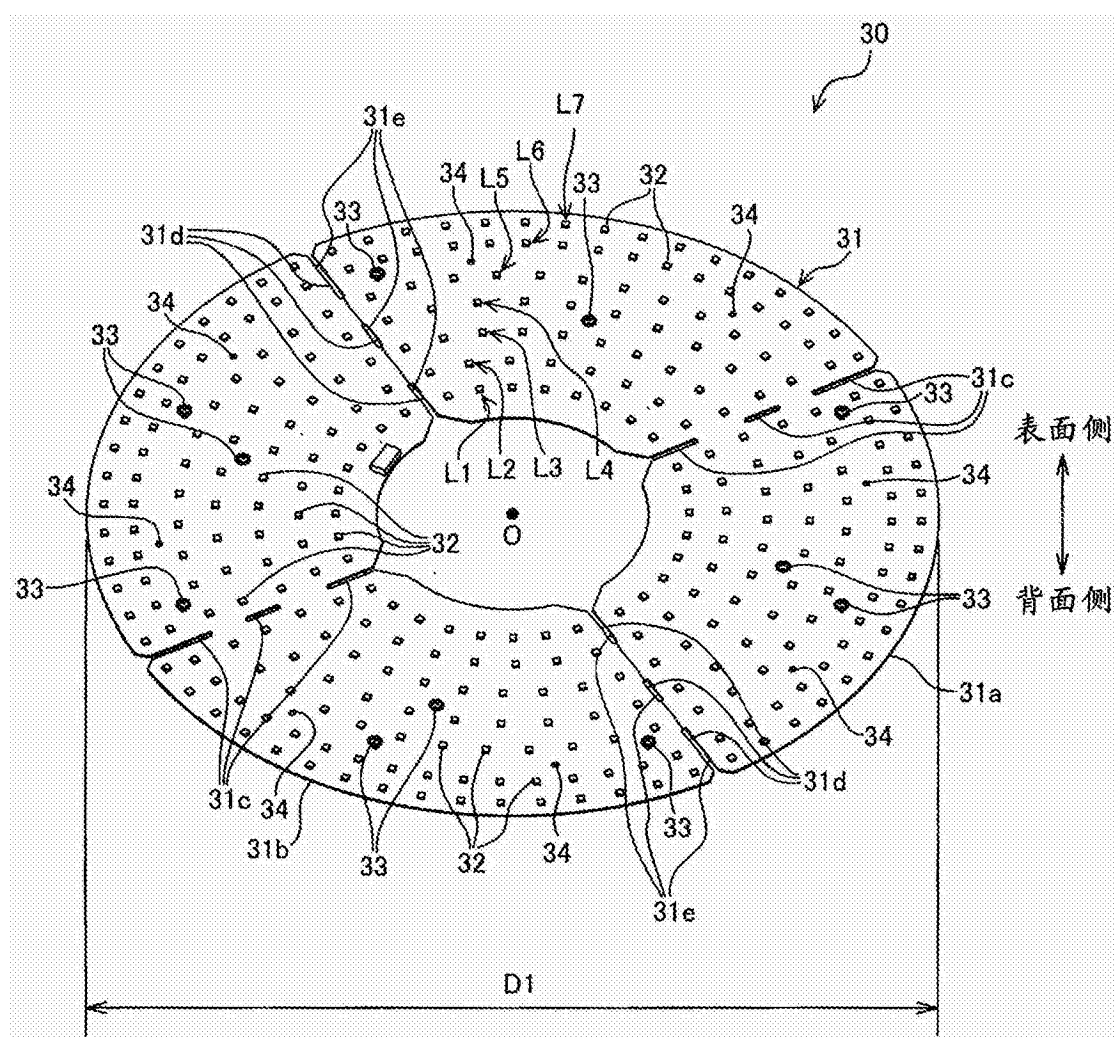


图4

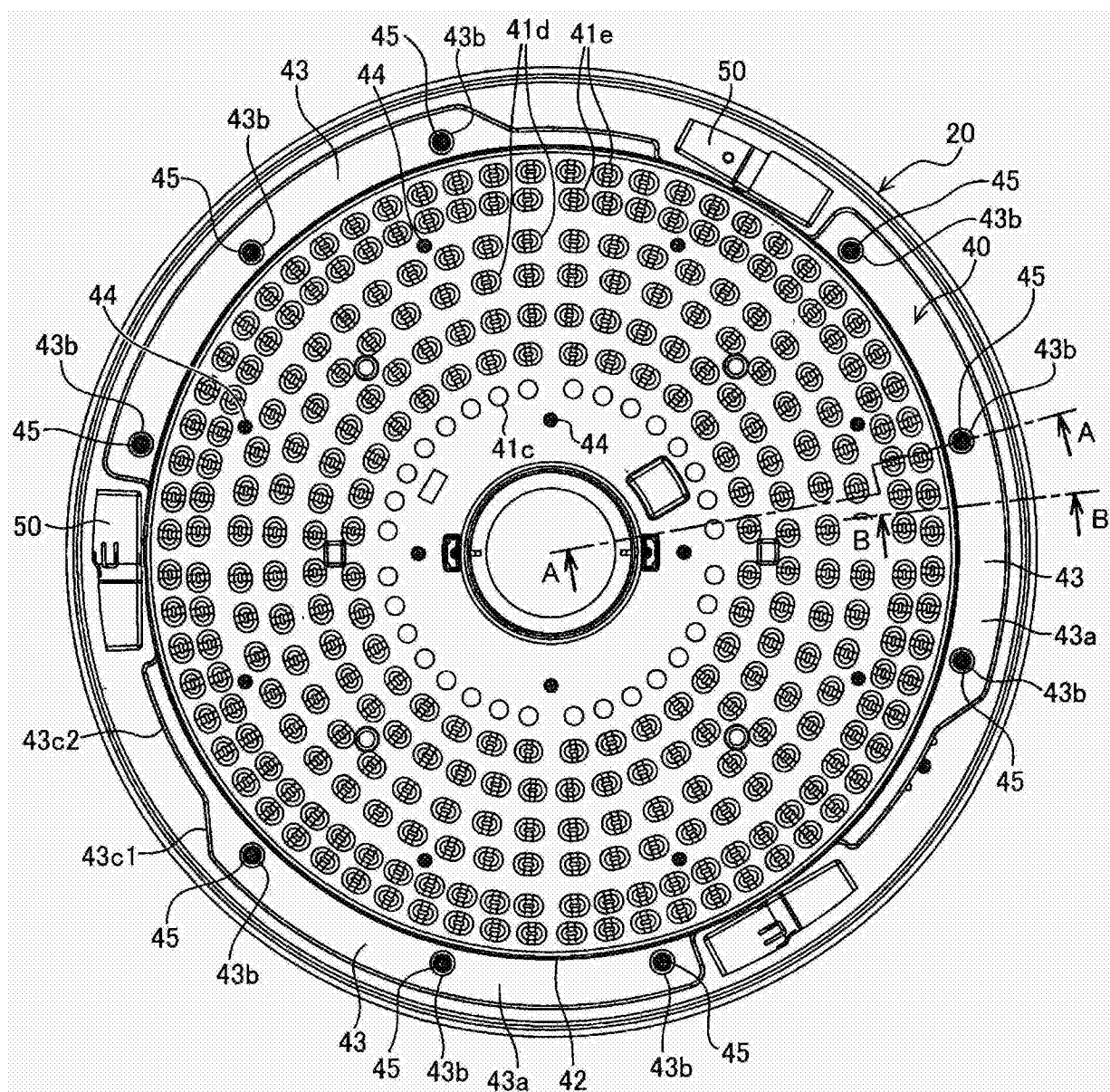


图7

