



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206362970 U

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201690000224.5

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22)申请日 2016.03.25

代理人 李辉 黄纶伟

(30)优先权数据

2015-128763 2015.06.26 JP

(51)Int.Cl.

G02B 6/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 1/00(2006.01)

2016.12.27

A61B 1/06(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

F21V 8/00(2006.01)

PCT/JP2016/059736 2016.03.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/208245 JA 2016.12.29

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 高木博基

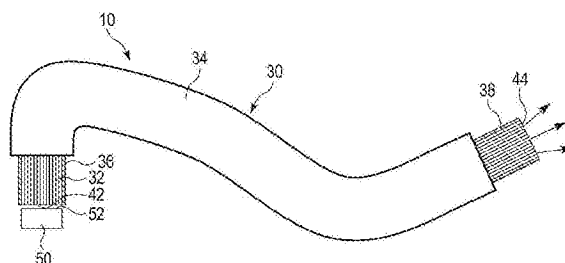
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

内窥镜用的照明装置

(57)摘要

提供内窥镜用的照明装置。内窥镜用的照明装置(10)具有LED光源(50)和光纤束(30),该LED光源(50)具有形成为大致平面的方形的发光面(52),该光纤束(30)将从该LED光源(50)发出的光引导至内窥镜所具备的插入部的前端部。光纤束(30)是捆束多根光纤(32)而构成的。多根光纤(32)在光纤束(30)的与LED光源(50)的发光面(52)对置配置的入射侧端面(42)上的排列的轮廓形成为圆角方形。



1. 一种内窥镜用的照明装置,其具有LED光源和光纤束,该LED光源具有形成为大致平面的方形的发光面,该光纤束将从该LED光源发出的光引导至内窥镜所具备的插入部的前端部,该内窥镜用的照明装置的特征在于,

所述光纤束是捆束多根光纤而构成的,所述光纤束的一方的端面与所述LED光源的所述发光面对置配置,所述多根光纤在所述光纤束的所述端面上的排列的轮廓形成为圆角方形。

2. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
所述多根光纤的排列的轮廓形成为圆角正方形。

3. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
所述多根光纤的排列的轮廓形成为圆角长方形。

4. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
当设所述圆角方形的边中的最短边的长度为 a 时,所述圆角方形的角部的半径被设定在 $a/30$ 至 $a/6$ 的范围内。

5. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
所述多根光纤在所述光纤束的所述端面上的排列的轮廓的面积与从所述LED光源的所述发光面的面积减去发光亮度较低的所述发光面的角部的面积而得到的值相等。

6. 根据权利要求5所述的照明装置,其特征在于,
所述光纤束的所述端面与所述LED光源的所述发光面接触配置。

内窥镜用的照明装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及使用光纤束的内窥镜用的照明装置。

背景技术

[0002] 作为内窥镜用的照明装置,公知有使用光纤束的装置。在这样的照明装置中,为了使用LED光源来得到充足的光量,优选为,光纤束的端面与LED光源的发光面对置地配置,并且光纤束的多根光纤的排列的轮廓具有与LED光源的发光面的轮廓相同的形状和大小。

[0003] 例如在日本特开2001-343536号公报中公开了基于该目的的光纤束的一例。

实用新型内容

[0004] 实用新型要解决的课题

[0005] 在内窥镜用的照明中,除了充足的光量之外,还要求没有照明不均,照明不均是使内窥镜的观察性能下降的主要原因之一。

[0006] 但是,在上述那样构成的使用光纤束的内窥镜用的照明装置中,虽然能够得到充足的光量,但该照明会产生不均匀,期望得到进一步的改善。

[0007] 本实用新型的目的在于,提供改善内窥镜用的照明、用于内窥镜用的照明装置的减少产生照明不均的光纤束。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 本实用新型是捆束多根光纤而构成的光纤束,多根光纤在一方的端面上的排列的轮廓形成为圆角方形。

[0010] 实用新型效果

[0011] 根据本实用新型,提供了内窥镜用的照明装置中所使用的减少产生照明不均的光纤束。

附图说明

[0012] 图1示出了内窥镜用的照明装置的一个实施方式。

[0013] 图2示出了多根光纤在图1的光纤束的入射侧端面上的排列图案的一例(正方格子排列图案)。

[0014] 图3示出了多根光纤在图1的光纤束的入射侧端面上的排列图案的其他例(六方格子排列图案)。

[0015] 图4示出了多根光纤在图1的光纤束的入射侧端面上的排列图案的另一例(蜂窝构造排列图案)。

[0016] 图5概略地示出了LED光源的发光面的亮度分布。

[0017] 图6与基于以往的想法的光纤束的图2所示的正方格子排列图案的光纤的排列重叠地放大示出了图5所示的单点划线的正方形所包围的LED光源的发光面的左上角的部分。

[0018] 图7与基于以往的想法的光纤束的图3所示的六方格子排列图案的光纤的排列重

叠地放大示出了图5所示的单点划线的正方形所包围的LED光源的发光面的左上角的部分。

[0019] 图8与基于以往的想法的光纤束的图4所示的蜂窝构造排列图案的光纤的排列重叠地放大示出了图5所示的单点划线的正方形所包围的LED光源的发光面的左上角的部分。

[0020] 图9示意性示出了一个实施方式的光纤束的入射侧端部。

[0021] 图10示意性示出了另一个实施方式的光纤束的入射侧端部。

[0022] 图11放大示出了图9所示的光纤束的入射侧端面。

[0023] 图12与本实施方式的光纤束的图2所示的正方格子排列图案的多根光纤的排列重叠地放大示出了图5所示的单点划线的正方形所包围的LED光源的发光面的左上角的部分。

[0024] 图13与本实施方式的光纤束的图3所示的六方格子排列图案的多根光纤的排列重叠地放大示出了图5所示的单点划线的正方形所包围的LED光源的发光面的左上角的部分。

[0025] 图14与本实施方式的光纤束的图4所示的蜂窝构造排列图案的多根光纤的排列重叠地放大示出了图5所示的单点划线的正方形所包围的LED光源的发光面的左上角的部分。

具体实施方式

[0026] 以下,一边参照附图一边对本实用新型的实施方式进行说明。

[0027] 图1示出了内窥镜(未图示)用的照明装置10的一个实施方式。如图1所示,该内窥镜的照明装置10具有:LED光源50,其具有形成为大致平面的方形的发光面52;以及光纤束30,其将从该LED光源50发出的光导向内窥镜所具备的插入部的前端部。

[0028] 光纤束30是捆束多根光纤32而构成的,多根光纤32收纳于保护管34的内部。光纤束30的一方的端部配置于LED光源50的附近,另一方的端部配置于内窥镜所具备的插入部的前端部。以下,将配置于LED光源50的附近的光纤束30的端部称为入射侧端部,将配置于内窥镜所具备的插入部的前端部的光纤束30的端部称为射出侧端部。并且,将光纤束30的入射侧端部的端面称为入射侧端面,将光纤束30的射出侧端部的端面称为射出侧端面。

[0029] 在光纤束30的入射侧端部设置有包围多根光纤32的套筒(sleeve)36。该套筒36确定多根光纤32在光纤束30的入射侧端面42上的排列的图案和轮廓。并且,在光纤束30的射出侧端部设置有包围多根光纤32的套筒38。该套筒38确定多根光纤32在光纤束30的射出侧端面44上的排列的图案和轮廓。套筒36、38不配置于保护管34的内部。

[0030] 光纤束30的入射侧端面42与LED光源50的发光面52对置配置。在一例中,光纤束30的入射侧端面42可以与LED光源50的发光面52隔开微小的间隙地与发光面52平行配置。在另一例中,光纤束30的入射侧端面42也可以与LED光源50的发光面52接触配置。

[0031] 在一例中,如图2所示,多根光纤32的所有光纤32的端面可以呈正方格子状排列。以下,为了方便,将这样的排列图案称为正方格子排列图案。

[0032] 在另一例中,如图3所示,多根光纤32的所有光纤32的端面也可以以在平面上最密集的方式即呈六方格子状排列。以下,为了方便,将这样的排列图案称为六方格子排列图案。

[0033] 在又一例中,如图4所示,多根光纤32也可以呈蜂窝构造状排列。以下,为了方便,将这样的排列图案称为蜂窝构造排列图案。这样的蜂窝构造排列的光纤束30例如是能够通过以对六方格子排列方式排列的多根光纤32进行加热使其熔融而制作的。

[0034] 在图1所示的内窥镜的照明装置10中,从LED光源50发出的光通过光纤束30的入射

侧端面42进入到多根光纤32中。进入到多根光纤32中的光被光纤32引导至内窥镜所具备的插入部的前端部,从光纤束30的射出侧端面44射出,对内窥镜所具备的插入部的前端部的周边例如插入部的前端部的前方进行照明。

[0035] 本发明人员注意到,在这样的内窥镜的照明装置10通常使用的LED光源50中,其发光面52的亮度分布存在不均匀。图5概略地示出了LED光源50的发光面52的亮度分布。如图5所示,可以认为LED光源50的发光面52按照发光亮度而被分为中央区域A₁、周围区域A₂以及角部区域A₃三个区域。中央区域A₁、周围区域A₂以及角部区域A₃的各区域内可以被看作是几乎均匀的亮度。在图5中,L₁示出了中央区域A₁的轮廓的边界线,L₂示出了周围区域A₂的轮廓的边界线,L₅₂示出了LED光源50的发光面52的轮廓的边界线。

[0036] 中央区域A₁是位于发光面52的中央的区域,具有与发光面52的形状相似的形状。角部区域A₃是位于发光面52的四角的区域,各角部区域A₃具有从正方形切去了半径与该正方形一边的长度相等的90度的扇形而成的形状。周围区域A₂是位于中央区域A₁的周围的区域,具有从发光面52切去了中央区域A₁和四个角部区域A₃而成的形状。

[0037] LED光源50的发光面52的中央区域A₁示出最高的亮度。将中央区域A₁的亮度作为相对评价的基准而设为100%。并且将不发光时的亮度设为0%。与此相对,在位于中央区域A₁的外侧的发光面52的周围区域A₂中,其亮度是80%左右。与此相对,在位于LED光源50的发光面52的四角的角部区域A₃中,其亮度至多20%左右。

[0038] 关于中央区域A₁、周围区域A₂以及角部区域A₃的面积比,可以是,例如中央区域A₁是发光面52的面积60%左右,周围区域A₂是发光面52的面积38%左右,角部区域A₃是发光面52的面积2%左右。

[0039] 在图5中,从中央区域A₁发出的光最适合作为照明光,并且由于从周围区域A₂发出的光的亮度与从中央区域A₁发出的光相比也没有差很多,因此也可以被良好地用作照明光。以下,根据需要,将中央区域A₁和周围区域A₂并称为有效发光区域A₁₂。与此相对,由于从角部区域A₃发出的光的亮度明显比从有效发光区域A₁₂发出的光低,因此不适合用作照明光。其理由如下所述。

[0040] 关于光纤束30,多根光纤32在收纳于保护管34中后,在入射侧端面42和射出侧端面44处被固定于套筒36、38。收纳于保护管34中的多根光纤32在保护管34内扭转或偏移。因此,在多根光纤32被固定于套筒36、38时,多根光纤32各自在入射侧端面42上的位置通常与多根光纤32各自在射出侧端面44的位置不同。即,多根光纤32在入射侧端面42上的排列图案不可能在光纤束30的整个长度范围内被保持。因此,在与角部区域A₃对置的光纤32分布于射出侧端面44的各个部分的情况下,在光纤束30的射出侧端面44上产生在明亮的发光点的集合中稀松地存在昏暗的发光点这样的亮度分布。这样的亮度分布成为照明产生不均匀的原因。

[0041] 图5示出了具有正方形的发光面的LED光源的例子,在具有长方形的发光面的LED光源中,除了发光面的形状变为长方形之外,同样地确认了仅在四角的角部区域亮度明显下降。

[0042] 并且,图5示出了单一的LED光源的亮度分布,而在多个LED光源呈矩阵状配置的结构中,也确认到如下情况:在由多个LED光源构成的复合的发光区域的整个范围内,与单一的LED光源的单一的发光区域同样地亮度仅在四角的角部区域明显下降。

[0043] 在图1所示的照明装置10中,一直认为,多根光纤32在光纤束30的入射侧端面42上的排列的轮廓的形状和大小最好与LED光源50的发光面52的形状和大小一致。图6、图7以及图8与基于该想法的光纤束30的多根光纤32的排列重叠地放大示出了图5所示的单点划线的正方形所包围的LED光源50的发光面的左上角的部分。图6示出了图2所示的正方格子排列图案的多根光纤32的排列,图7示出了图3所示的六方格子排列图案的多根光纤32的排列,图8示出了图4所示的蜂窝构造排列图案的多根光纤32的排列。

[0044] 从图6、图7以及图8可知,在这些图所示的任意例子中,光纤束30都包含与LED光源50的发光面52的轮廓的边界线 L_{52} 和周围区域 A_2 的轮廓的边界线 L_2 所包围的区域(即角部区域 A_3)对置的多根光纤32。在这样的光纤束30中,由于上述的理由,从光纤束30的射出侧端面44射出的光的照明产生不均匀。

[0045] 图9和图10示意性示出了本实施方式的照明装置10的光纤束30的入射侧端部。在本实施方式中的照明装置10中,如图9和图10所示,光纤束30的入射侧端面42的多根光纤32的排列的轮廓形成成为圆角方形。例如,对于LED光源50具有正方形的发光面52的结构,如图9所示,光纤束30的入射侧端面42的多根光纤32的排列的轮廓形成成为圆角正方形。并且,对于LED光源50具有长方形的发光面52的结构,如图10所示,光纤束30的入射侧端面42的多根光纤32的排列的轮廓形成成为圆角长方形。

[0046] 图11放大示出了图9所示的光纤束30的入射侧端面。并且,图12、图13以及图14与本实施方式的光纤束30的多根光纤32的排列重叠地放大示出了图5所示的单点划线的正方形所包围的LED光源50的发光面的左上角的部分。图12示出了图2所示的正方格子排列图案的多根光纤32的排列,图13示出了图3所示的六方格子排列图案的多根光纤32的排列,图14示出了图4所示的蜂窝构造排列图案的多根光纤32的排列。

[0047] 在图12、图13以及图14中的任意图中,本实施方式的光纤束30的多根光纤32的排列都位于周围区域 A_2 的轮廓的边界线 L_2 的内侧,不与LED光源50的发光面52的轮廓的边界线 L_{52} 和周围区域 A_2 的轮廓的边界线 L_2 所包围的角部区域 A_3 重叠。即,本实施方式的光纤束30的多根光纤32全部与LED光源50的发光面52的有效发光区域 A_{12} 对置。换言之,本实施方式的光纤束30完全不包含与LED光源50的发光面52的角部区域 A_3 对置的光纤。

[0048] 从又一观点来说,多根光纤32在光纤束30的入射侧端面42上的排列的形状和大小可以认为与LED光源50的发光面52的有效发光区域 A_{12} 的形状和大小相同。因此,多根光纤32在光纤束30的入射侧端面42上的排列的轮廓的面积与从LED光源50的发光面52的面积减去角部区域 A_3 的面积而得到的值几乎相等。

[0049] 因此,从光纤束30的射出侧端面44射出的光的照明不会产生因上述的理由引起的不均匀。

[0050] 以下,示出了在几个条件下进行了通过光纤束30将从LED光源50的发光面52发出的光引导至内窥镜所具备的插入部的前端部的实验的结果。在实验中使用具有六方格子排列图案的光纤32的光纤束30,对相对于光纤32的轮廓的角部的半径的不同而结果的不同进行了评价。实验结果的评价是针对明亮度的好坏和照明不均的好坏而进行的。

[0051] 对于具有 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的大小的发光面52的LED光源50,光纤束30的光纤32的排列的轮廓是一边 $a=3\text{mm}$ 的圆角正方形,下述的表1示出了关于角部的 $R0.05$ (半径 0.05mm)、角部的 $R0.1$ (半径 0.1mm)、角部的 $R0.5$ (半径 0.5mm)、角部的 $R0.8$ (半径 0.8mm)各自的结果。

[0052] 【表1】

[0053]

(1)	R0.05	明亮度0	照明不均×
(2)	R0.1	明亮度0	照明不均0
(3)	R0.5	明亮度0	照明不均0
(4)	R0.8	明亮度×	照明不均0

[0054] 根据表1,可知以下内容。在R0.05至R0.5的范围内明亮度良好,但在R0.8的情况下明亮度不足。另一方面,在R0.1至R0.8的范围内照明没有产生不均匀,但在R0.05的情况下照明产生不均匀。

[0055] 对于具有5mm×5mm的大小的发光面52的LED光源50,光纤束30的光纤32的排列的轮廓是一边a=5mm的圆角正方形,下述的表2示出了关于角部的R0.1(半径0.1mm)、角部的R0.2(半径0.2mm)、角部的R0.8(半径0.8mm)、角部的R1(半径1mm)各自的结果。

[0056] 【表2】

[0057]

(1)	R0.1	明亮度0	照明不均×
(2)	R0.2	明亮度0	照明不均0
(3)	R0.8	明亮度0	照明不均0
(4)	R1	明亮度×	照明不均0

[0058] 根据表2,可知以下内容。在R0.1至R0.8的范围内明亮度良好,但在R1的情况下明亮度不足。另一方面,在R0.2至R1的范围内照明没有产生不均匀,但在R0.1的情况下照明产生不均匀。

[0059] 对于具有3mm×5mm的大小的发光面52的LED光源50,光纤束30的光纤32的排列的轮廓是短边a=3mm、长边b=5mm的圆角长方形,下述的表3示出了关于角部的R.05(半径0.05mm)、角部的R0.1(半径0.1mm)、角部的R0.5(半径0.5mm)、角部的R0.8(半径0.8mm)、角部的R1(半径1mm)各自的结果。

[0060] 【表3】

[0061]

(1)	R0.05	明亮度0	照明不均×
(2)	R0.1	明亮度0	照明不均0
(3)	R0.5	明亮度0	照明不均0
(4)	R0.8	明亮度×	照明不均0

[0062] 根据表3,可知以下内容。在R0.05至R0.5的范围内明亮度良好,但在R0.8的情况下明亮度不足。另一方面,在R0.1至R0.8的范围内照明没有产生不均匀,但在R0.05的情况下照明产生不均匀。

[0063] 根据以上内容,可以如下认为。如果光纤束30的光纤32的排列的轮廓的角部的半径过大,则从LED光源50的发光面52的有效发光区域A₁₂发出的光的使用率下降,因此明亮度产生不足。相反地,如果光纤束30的光纤32的排列的轮廓的角部的半径过小,则从LED光源50的发光面52的角部区域A₃发出的光进入光纤束30,因此照明产生不均匀。

[0064] 因此,可以认为,最好根据使用的LED光源50的发光面52的有效发光区域A₁₂的大小

和形状而将光纤束30的光纤32的排列的轮廓的角部的半径设定为适当的数值。

[0065] 例如,圆角正方形的角部的半径相对于其一边的长度 a 可以设定在 $a/30$ 至 $a/6$ 的范围内,并且圆角长方形的角部的半径相对于其短边的长度 a 可以设定在 $a/30$ 至 $a/6$ 的范围内。

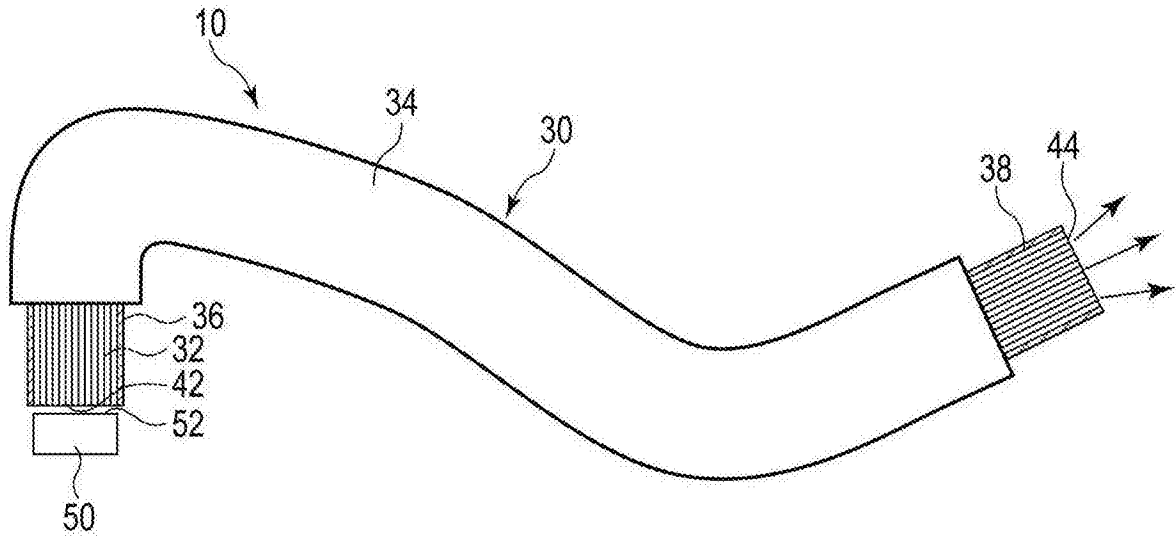


图1

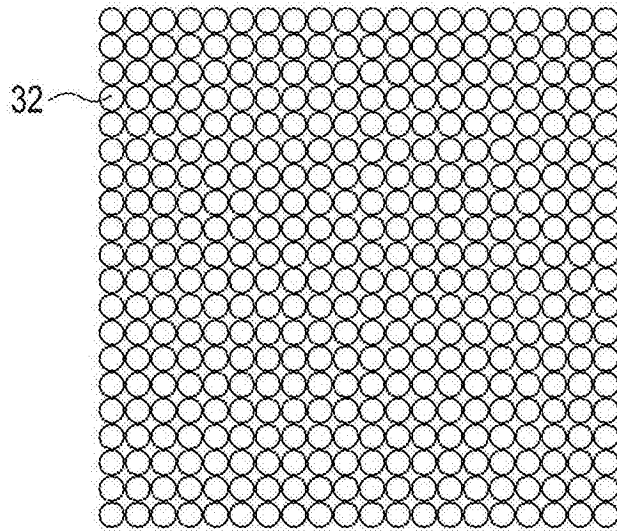


图2

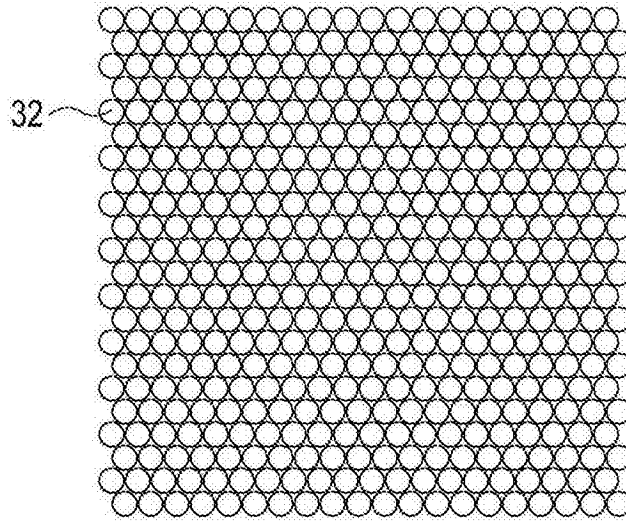


图3

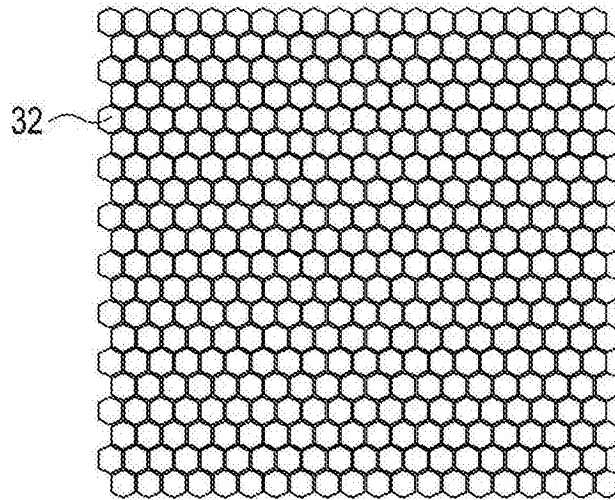


图4

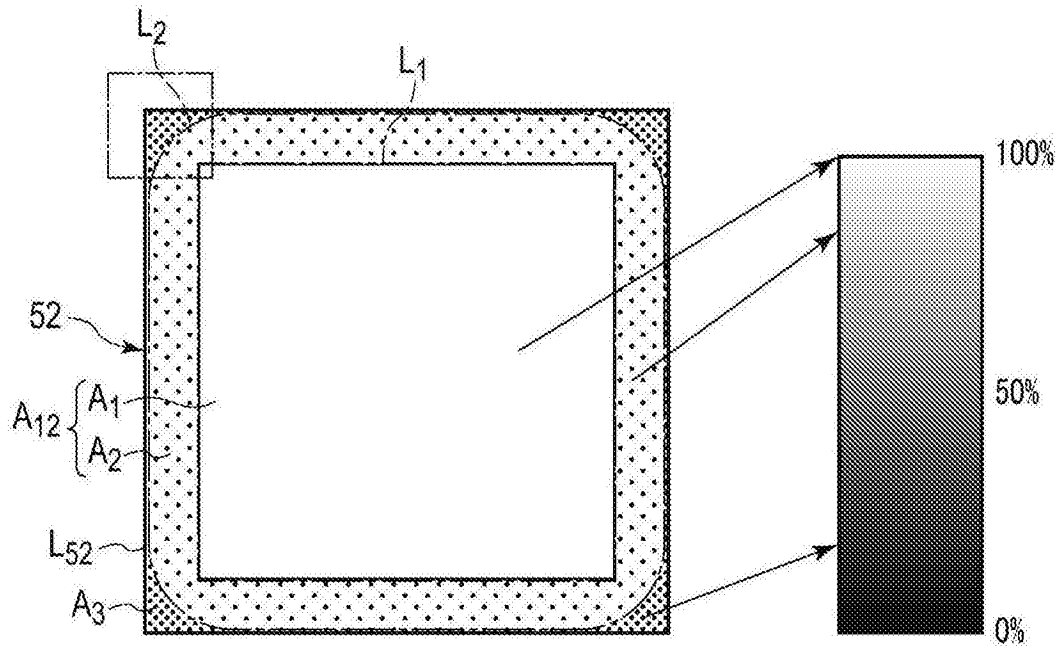


图5

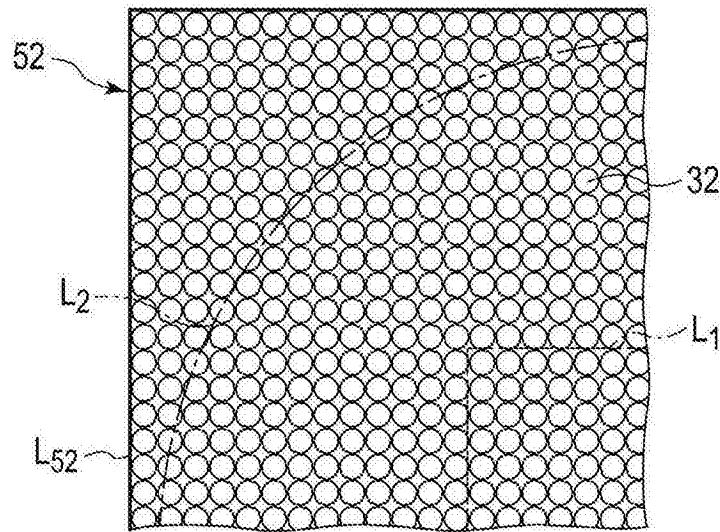


图6

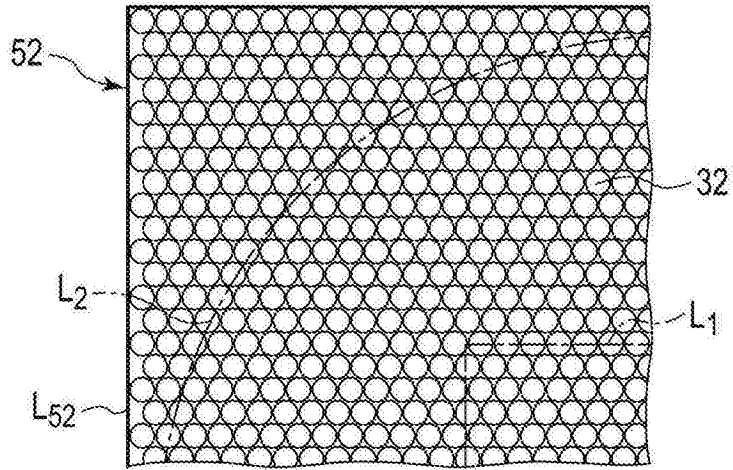


图7

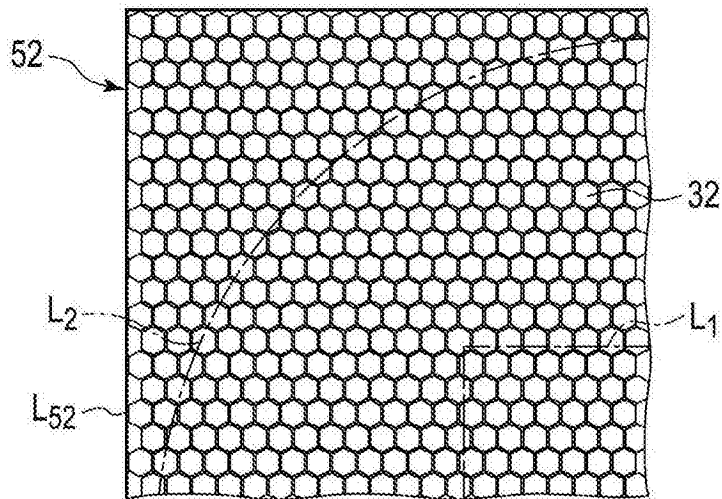


图8

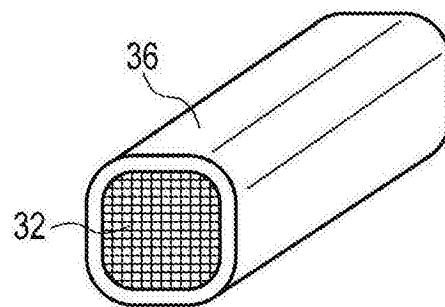


图9

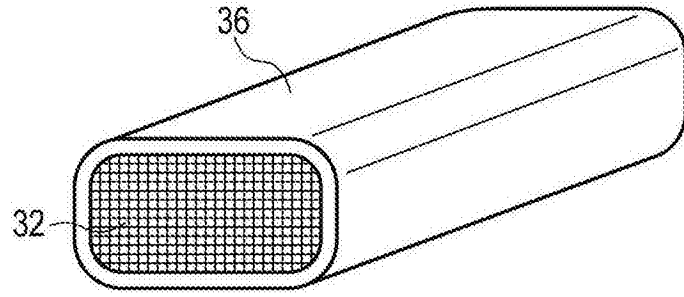


图10

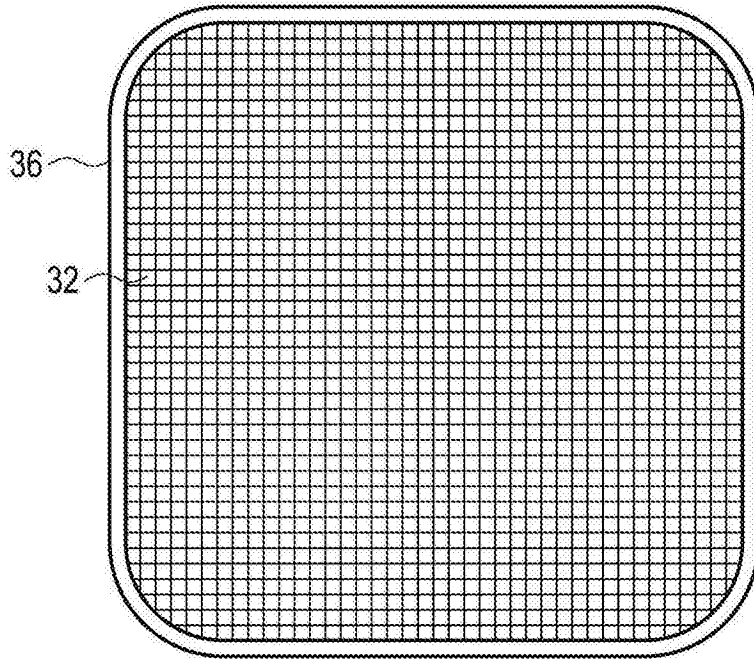


图11

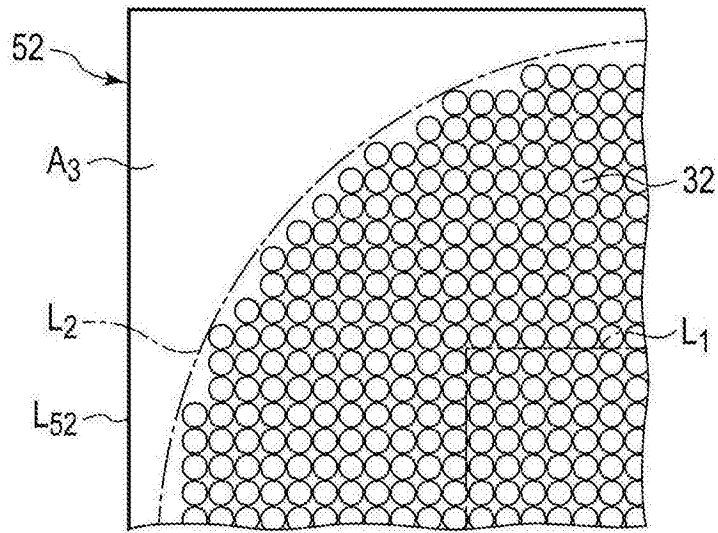


图12

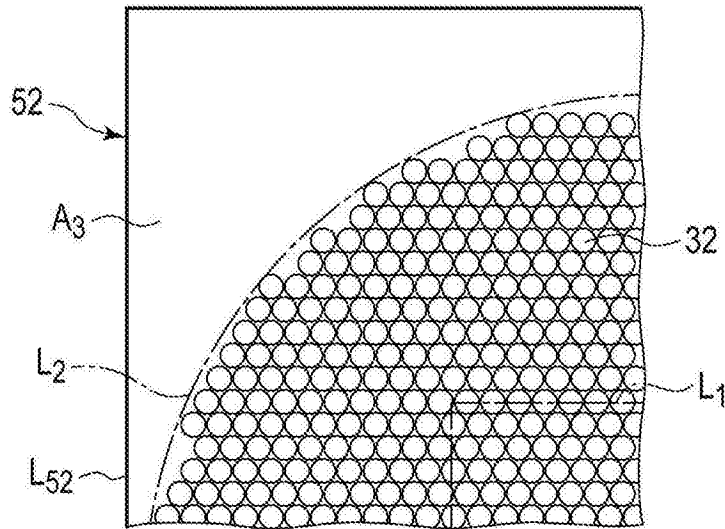


图13

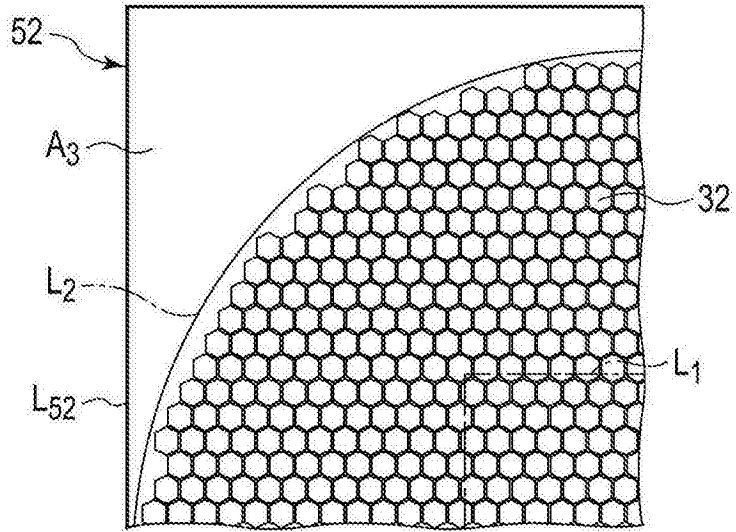


图14

专利名称(译)	内窥镜用的照明装置		
公开(公告)号	CN206362970U	公开(公告)日	2017-07-28
申请号	CN201690000224.5	申请日	2016-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	高木博基		
发明人	高木博基		
IPC分类号	G02B6/04 A61B1/00 A61B1/06 F21V8/00		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B6/04		
代理人(译)	李辉		
优先权	2015128763 2015-06-26 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供内窥镜用的照明装置。内窥镜用的照明装置(10)具有LED光源(50)和光纤束(30)，该LED光源(50)具有形成为大致平面的方形的发光面(52)，该光纤束(30)将从该LED光源(50)发出的光引导至内窥镜所具备的插入部的前端部。光纤束(30)是捆束多根光纤(32)而构成的。多根光纤(32)在光纤束(30)的与LED光源(50)的发光面(52)对置配置的入射侧端面(42)上的排列的轮廓形成为圆角方形。

