



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97190449.9

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1106680C

[22] 申请日 1997.4.4 [21] 申请号 97190449.9

[30] 优先权

[32] 1996. 4. 30 [33] JP [31] 109109/1996

[32] 1996. 6. 6 [33] JP [31] 144121/1996

[86] 国际申请 PCT/JP97/01160 1997.4.4

[87] 国际公布 WO97/41589 日 1997.11.6

[85] 进入国家阶段日期 1997.12.29

[71] 专利权人 优志旺电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 横川佳久 多田元典 井上正树

吉冈正树

[56] 参考文献

JP 特开平 5 - 242870 1993. 09. 21 H01J65/00,
G02F1/133

审查员 郭永菊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 姜郭厚 王忠忠

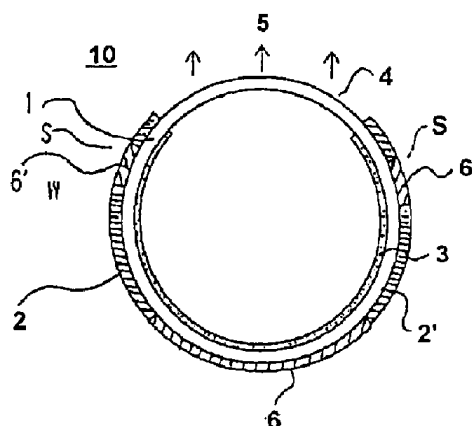
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 13 页

[54] 发明名称 外部电极型荧光灯及照射单元

[57] 摘要

一种外部电极型荧光灯及使用了该荧光灯的照射单元。在将规定量的惰性气体密封在其内表面上涂敷了荧光物质(3)的玻璃管(1)内部、在玻璃管(1)的外表面上沿管轴方向至少配置一对电极(2、2')、同时将反射材料(6)设在与使光出射到外部的窗口(4)相对的面上。外部电极型荧光灯(10)中,使上述电极(2、2')的至少一部分具有透光性,将反射材料(6')设在该透光部分上。因此,即使在电极(2、2')的一部分上设有透光部分,灯的静电电容也不会下降很大,输入灯中的能量与不设上述透光部分时的值接近,所以能增加设了反射材料(6')的这部分的光输出。另外,上述透光部分可以呈狭缝状,也可以呈设有多个孔等的任意形状。另外,外部电极型荧光灯(10)的外部电极具有透光性,如果将灯(10)点亮,光便从窗口(4)出射到外部,同时光还从设有电极(2、2')的透光部

(6)射出。从透光部(6)射出的光在反射材料(11)上反射后能从U形的反射材料的开口部射出。使灯(10)的外部电极的一部分具有透光性,透过透光部(6)的光由反射材料(11)反射后照射在照射区域,由于这样构成,所以能增加光量。



1. 一种外部电极型荧光灯，它是将规定量的惰性气体密封在其内表面上涂敷了荧光物质(3)的玻璃管(1)内部，

5 在玻璃管(1)的外表面上沿管轴方向至少配置一对电极(2、2')，且设有使光放射到外部的窗口(4)，该外部电极型荧光灯的特征在于：使上述电极(2、2')的至少一部分具有透光性，将反射材料(6')设在该透光部分上。

2. 根据权利要求1所述的外部电极型荧光灯，其特征在于：将上述透光部分设在靠近窗口(4)的部分上。

10 3. 一种使用了外部电极型荧光灯的照射单元，它具有外部电极型荧光灯(10)，上述外部电极型荧光灯(10)将规定量的惰性气体密封在内表面上涂敷了荧光物质(3)的玻璃管(1)的内部，在玻璃管(1)的外表面的管轴方向上至少配置一对电极(2、2')，且设有使光出射到外部的窗口(4)，特征在于：

15 上述电极(2、2')的至少一部分具有由孔或狭缝构成的透光部(S)，同时将反射材料(11)与上述外部电极型荧光灯(10)分离地配置，通过该反射材料(11)将透过上述电极(2、2')的透光部(S)的光的至少一部分透射光反射到来自上述窗口(4)的出射光的照射区域。

外部电极型荧光灯及照射单元

技术领域

- 5 本发明涉及用于传真机、复印机、图象阅读器等信息装置的原稿照明用或用于液晶显示面板的背照光装置等的外部电极型荧光灯。

背景技术

- 作为用于 OA 装置中的读取用的光源、液晶显示装置的背照光等的荧光灯，已知有一种将一对带状的外部电极配置在玻璃管的外表面上，
10 将高频电压加在这些电极上而将灯点亮的外部电极型荧光灯。

图 7 是上述外部电极型荧光灯的一例的图，该图表示垂直于外部电极型荧光灯的管轴的剖面图。

- 如该图所示，外部电极型荧光灯 10 是将一对带状的外部电极 2、2' 配置在玻璃管 1 的外表面上，将惰性气体等封入玻璃管 1 的内部，同时
15 时将荧光物质 3 涂敷在玻璃管 1 的内表面上，将连续的高频电压或高频脉冲电压加在上述外部电极 2、2' 上而将灯点亮。

- 上述外部电极型荧光灯 10 是利用加在一对外部电极 2、2' 上的高频电压，使夹在上述外部电极 2、2' 之间的玻璃管 1 的内部的放电空间发生放电，利用该放电产生的紫外线，使涂敷在玻璃管 1 的内表面上的
20 荧光物质 3 发光，由上述放电产生的光从窗口 4 及与其相对的面射到外部，从窗口 4 射出的光照射在被照射体上。

在上述荧光灯中，从与窗口 4 相对的面射到外部的光不能被有效地利用，减少了这部分照射在被照射体上的光量。

- 因此，本申请人原先已提出过将反射材料涂敷在外部电极型荧光灯
25 10 的与窗口 4 相对的面上以提高光的输出量的技术（参照特愿平 7-313704 号）。

图 8 表示垂直于涂敷了上述反射材料的外部电极型荧光灯的管轴的剖面图，该图中的 W 是电极的宽度。

- 上述的技术如图 8 所示，将反射材料 6 涂敷在与窗口 4 相对的面上，
30 放电发光时，利用由上述反射材料 6 产生的反射光，使来自外部电极型荧光灯 10 的窗口 4 的光输出增大，不需要在外部电极型荧光灯 10 的外

部设置反射镜等，就能有效地利用放电产生的光。

可是，近年来在传真机、复印机、图象阅读器等信息装置中，要求原稿读取速度高速化，与此相伴随，要求上述外部电极型荧光灯的光输出增大。另外，在液晶显示面板的背照光装置中，希望有一种用小的输入电力就能获得大的光输出的背照光装置。

如果使用上述图8所示的外部电极型荧光灯，就能有效地利用放电产生的光，能增大外部电极型荧光灯的光输出，但为了充分地满足上述的要求，希望进一步增大光输出。

发明的公开

10 本发明就是考虑了上述问题而完成的，其目的在于提供一种能进一步增大光输出的外部电极型荧光灯及使用荧光灯的照射单元。

在图8所示的外部电极型荧光灯中，，将反射材料6设在与窗口4相对的面上，通过将由上述反射材料6产生的反射光加在放电产生的光中，使外部电极型荧光灯10的光输出增大。即，通过有效地利用反射材料，谋求增大外部电极型荧光灯的光输出。

因此，为了增大光输出，进行了更有效地利用反射材料的试验。为此，在上述电极的一部分上设透光部分，研究了将反射材料设在该透光部分上时的光输出。

首先，研究了将透光部分只设在电极上时从外部电极型荧光灯射出的光输出。其结果明确了以下事项。

即，通常，如果将电极宽度（图8中的W）变窄，则从外部电极型荧光灯射出的光输出将减少，但在电极的一部分上设有间隙的情况下（以下将该间隙称为狭缝），如果适当地选择该狭缝的位置和大小，即使电极宽度（电极面积）变窄了相当于设置狭缝的部分，从外部电极型荧光灯射出的光输出却不怎么减少。

这可以认为由以下原因所致。即，通常，如果将电极宽度变窄，外部电极型荧光灯的静电电容便下降，与此相应，供给外部电极型荧光灯的电力下降。可是，在设有电极狭缝的情况下，由于包含狭缝的电极面积（电极的扩展范围）不变，所以可以认为狭缝部分也呈近似于有电极的状态，外部电极型荧光灯的静电电容不怎么下降，其结果是从外部电极型荧光灯射出的光输出几乎不下降。特别是，已知狭缝的位置越接近于窗口，光输出减少得越少。

其次，研究了将反射材料设在上述狭缝上时的光输出。其结果如后文所述，由于在狭缝上设有反射材料，所以与不设反射材料时相比较，光输出增大，可知这时的光输出变得比上述图8所示的外部电极型荧光灯的光输出大。

5 再者，改变上述反射材料的种类后研究了光输出，可知光输出的增大与反射材料的反射率完全无关，即使反射材料的反射率比电极的反射率小时，光输出也增大。

即，如果将狭缝等透光部分设在电极上，而使得光输出降低若干，这可通过将反射材料设在该透光部分上，来增加外部电极型荧光灯的光输出，结果可以认为与只在上述图8所示的与窗口相对的面上设置反射材料的外部电极型荧光灯相比，能增大光输出。

另外，可知上述反射材料的反射率不一定必须比电极的反射率高，反射材料的反射率即使比电极的反射率低时，也能使外部电极型荧光灯的光输出增大。

15 另外，在上述实验中，虽然将狭缝设在电极上研究了光输出，但可以认为在电极上设孔来代替狭缝，也能获得同样的效果。

本发明就是通过上述处理，增大了外部电极型荧光灯的光输出，如下解决上述的课题。

20 (1) 在将规定量的惰性气体密封在其内表面上涂敷了荧光物质的玻璃管内部，在玻璃管的外表面上沿管轴方向至少配置一对电极，且在设有将光射到外部用的窗口的外部电极型荧光灯中，使上述电极的至少一部分呈透光性，将反射材料设在该透光部分上。

(2) 在上述(1)中，将上述透光部分设在靠近窗口的部分上。

再者，如果利用上述原理，即如果利用当将狭缝等透光部分设在外25部电极上时，如果适当地选择该透光部分的大小、位置等，即使电极面积减少了设置透光部分的大小，也不会减少从窗口射出的光量这样的原理，那么其它的结构也是可能的。

即，除了将反射材料设在该透光部分上以外，还可以将反射构件设在灯的外侧，用该反射构件来反射从上述透光部分射出的光，不使光返30回玻璃管内部而照射在被照射体上，于是能增大同一输入功率的灯的可利用的光输出。

根据以上所述，本发明这样构成，即在备有将规定量的惰性气体

密封在其内表面上涂敷了荧光物质的玻璃管内部，在玻璃管的外表面上沿管轴方向至少配置一对电极，且在具备了设有将光射到外部用的窗口的外部电极型荧光灯的照射单元中，使上述电极的至少一部分呈透光性，同时将反射材料离开上述外部电极型荧光灯配置，利用该反射材料将来自上述电极的透射光的至少一部分反射到来自上述窗口的射出光的照射区域上。

附图的简单说明

- 图 1 是本发明实施例的外部电极型荧光灯的垂直于轴向的剖面图。
图 2 是本发明在实验中使用的外部电极型荧光灯的结构图。
10 图 3 是电极形状和照度的关系图。
图 4 是表示改变了电极的宽度、形状时静电电容随之变化的图。
图 5 是表示本发明实施例的另一电极形状的图。
图 6 是表示在本发明的实施例中反射材料的安装形态的图。
图 7 是外部电极型荧光灯之一例图。
15 图 8 是表示设有反射材料的外部电极型荧光灯的图。
图 9 是本发明的第 1 照射单元的结构图。
图 10 是电极上有透光部分的外部电极型荧光灯的垂直于轴向的剖面图。
图 11 是表示第 1 实施例中的比较实验结果的图。
20 图 12 是本发明的第 2 实施例的照射单元的结构图。
图 13 是表示第 2 实施例中的比较实验结果的图。
图 14 是表示进行图 15 中的实验时使用的现有的照射单元的结构图。
图 15 是表示图 12 及图 13 所示的照射单元的光量分布的测定结果的图。

实施发明的最佳形态

图 1 是本发明的一实施例图。该图表示外部电极型荧光灯的垂直于管轴方向的剖面图，示出了在外部电极型荧光灯（以下简称灯）10 的外部电极 2、2'上设有作为透光部分 S 的狭缝，将反射材料 6'涂敷在该狭缝 S 上的实施例。

在该图中，将荧光物质 3 涂敷在玻璃管 1 的内表面上，经过规定的真空抽气处理后，在其内部填充以氙气为主要成分的惰性气体，将玻璃

管 1 的两端封闭。

另外，夹在上述外部电极 2、2'之间的窗口 4 部分的玻璃管内表面上的荧光物质 3 被除掉，该部分成为有效的发光面 5。

沿玻璃管 1 的轴向设有带状电极 2、2'，电极 2、2'例如是由 Al、Cu 等金属制的带或银膏等涂料形成的。另外，在上述电极 2、2'上设有狭缝 S，在与该狭缝 S 及上述窗口 4 相对的面上设有反射材料 6、6'。另外，在该图中示出了将狭缝 S 设在电极 2、2'上的窗口 4 一侧，且将反射材料 6'设在狭缝 S 上的情况，但如后文所述，也可以将上述狭缝 S（反射材料 6）设在电极 2、2'的其它位置。

10 将粘接材料加在氧化铝中，将其呈薄膜状地涂敷在玻璃管 1 的外表面上，干燥后作为反射材料 6 使用。

作为反射材料 6 的材料，除了上述的氧化铝以外，还可以使用硫酸钡、氧化镁、氧化钛、焦磷酸钙等。再者，不限于上述材料，甚至还可以使用由具有电绝缘性的材料制成的白色或银色等的反射带。

15 另外，为了防止玻璃管 1 的表面上的外部电极 2、2'沿表面放电，反射材料 6 的电绝缘性是必要的。

在如上构成的灯中，在改变电极宽度、狭缝 S 的位置、将反射材料设在该狭缝 S 的位置上，以及不设反射材料等各种情况下，研究了从灯中射出的光输出。另外，在实验中使用的灯的管径为 $\phi 8\text{mm}$ ，灯的长度为 360mm。另外，虽然是将脉冲状的高频电压加在灯上来点亮灯，但也可以考虑将高频交流电压加在灯上，也能获得同样的效果。

图 2 表示上述实验中使用的灯的电极宽度、狭缝 S 的位置的图，如该图 A 所示，上侧是窗口 4，用粗线表示的部分是电极，用虚线表示的部分是反射材料 6。另外，电极 2、2'、狭缝 S 的宽度用该图中的 a~c 表示，除此之外，荧光物质等的结构被省略。

25 该图中的①表示电极宽度为 8mm，不设狭缝 S，且将反射材料 6 设在与窗口 4 相对的面上的情况。另外，②表示电极宽度为 8mm，将 2mm 的狭缝 S 设在距电极 2、2'上的窗口 4 为 1mm 的位置的情况（如该图 5 所示，剩余的电极部分的宽度为 5mm），③表示电极宽度为 8mm，将 2mm 的狭缝 S 设在距电极 2、2'上的窗口 4 为 3mm 的位置的情况（如该图所示，剩余的电极部分的宽度为 3mm），④表示电极宽度为 8mm，将 2mm 的狭缝 S 设在距电极 2、2'上的窗口 4 为 5mm 的位置的情况（如

该图所示, 剩余的电极部分的宽度为 1mm), ⑤ 表示电极宽度为 6mm 的情况, 且表示将反射材料 6' 分别设在②~④所述的狭缝 S 上及不设在上述的狭缝 S 上的情况。另外, 将与上述①相同的反射材料 6 分别设在②~④所述的灯的与窗口 4 相对的面上。

- 5 关于备有上述图 2 中的各形状电极的灯, 研究了在电极部分的狭缝 S 上不设反射材料时的光输出, 其次, 研究了在上述狭缝 S 上设置反射材料时的光输出。

图 3 是表示上述实验结果的图。在该图中, 纵轴表示将电极宽度为 8mm 的灯的照度设为 100 时的各灯的照度(相对值%), 横轴表示在
10 各种电极形状的灯中, 在电极 2、2' 的狭缝 S 上设置和不设置反射材料 6' 的情况。另外, 该图中的①~⑤与上述图 2 中的①~⑤相对应, 例如, ①表示电极宽度为 8mm 的情况, ②表示电极形状为 1-2-5mm 的情况。另外, 电极宽度为 8mm 时的照度是为了与本发明的实施例的灯的照度进行比较而给出的, 示出了在“电极上无反射材料”及“电极上有反射材料”这两种情况下, 将反射材料 6 设在与窗口 4 相对的面上时的照度值
15 (因此该图中的极宽度为 8mm 的“电极上无反射材料”及“电极上有反射材料”时的照度值相等)。

如该图所示, 电极形状为 1-2-5mm 时, 如果将反射材料 6' 设在电极部分上, 则能使照度为最大, 另外, 电极形状即使为 5-2-1mm 时, 通过
20 将反射材料 6' 设在电极部分上, 也能获得与电极宽度为 8mm 时的照度大致相等的照度。

如上所述, 可以认为这是因为在电极上即使设置狭缝 S, 但由于能获得与在狭缝部分上有电极的状态相近的静电电容, 所以电极宽度即使变窄, 输入灯中的能量下降得并不大, 另外, 由于通过设置反射材料 6',
25 能增大光输出, 其结果是能增大从灯射出的光输出。

另一方面, 假设电极宽度为 6mm, 与电极宽度为 8mm 的情况相比较, 照度下降很大, 与电极形状为 1-2-5mm、3-2-3mm 及 5-2-1mm 的情况相比较, 照度也下降很大。

如上所述, 可以认为这是因为在将狭缝 S 设在电极宽度为 8mm 的
30 电极上的情况下, 能获得与将电极扩宽的情况相近的静电电容, 与此不同, 在使电极宽度为 6mm 的情况下, 灯的静电电容与此相应地下降, 输入灯中的能量也随之下降。

为了验证上述的观点,对图2所示的各种电极形状的灯,研究了不设置反射材料6'时各灯的静电电容。

图4是表示上述静电电容的图,该图将设有8mm的电极时的静电电容作为100,分别示出了电极为6mm的情况、电极为上述2的形状的情况(表示为1-2-5mm)、电极为上述3的形状的情况(表示为3-2-3mm)、电极为上述4的形状的情况(表示为5-2-1mm)的静电电容(相对值%)。

由该图可知,如果将电极宽度从8mm变为6mm,则静电电容变小,但在电极上设有狭缝S的情况下,即使电极宽度减少了相当于狭缝S的宽度(即使电极面积变小),静电电容却不怎么下降。即,如上所述,在电极上设有狭缝S的情况下,呈该狭缝部分近似于有电极的状态,静电电容并不怎么下降,能获得与将电极扩宽时相近的效果。

从以上实验结果能确认,通过设置狭缝S,并将反射材料涂敷在狭缝部分上,与不设狭缝S而将全体作为电极的情况相比,能提高照度。在上述实施例中,说明了将反射材料设在电极上所设的狭缝S上的情况,但如图5中的B~E所示,可以认为即使电极形状采取图5A所示的狭缝以外的形状,但如果适当地选择孔的大小、配置方法、网孔的间隔等,也能获得同样的效果。

即,如该图B所示,将孔设在电极2上,或者如该图C所示,等间隔地将孔设在整个电极2上,或者如该图D所示,越靠近光的射出面(窗口),使电极2上的孔越大,进而用网构成电极,也可将反射材料6'设在上述各透光部分上。

另外,在上述实施例中,说明了将荧光物质也涂敷在设有反射材料6、6'的部分的玻璃管内表面上,但也可以将设有反射材料6、6'的部分上的荧光物质除去。

另外,作为反射材料6、6'的安装形态,如图6(a)所示,可以将反射材料6、6'涂敷/粘贴在设在电极上的狭缝、孔等部分上,或者如该图(b)所示,也可以将反射材料6、6'粘贴在狭缝、孔等部分的外侧,可以认为不管哪一种形态都能获得同样的效果。另外,也可以使反射材料6离开外部电极2、2'安装,使反射材料6上的反射光返回玻璃管内部。具体地说,如图6(c)所示,可将反射材料6设在离开外部电极2、2'规定间隔的外部玻璃管1a的内表面上。

图9是表示本发明的第3方面所述的发明的第1实施例的照射单元结构图，该图表示液晶显示器面板的背照光装置中利用的照射单元的结构。

该图表示本实施例的照射单元垂直于外部电极型荧光灯管轴的剖面图，10是外部电极上有透光部分的外部电极型荧光灯，11是U形的反射材料，作为反射材料使用了将呈U形的内表面加工成镜面的铝。

图10表示上述外部电极上有透光部分S的外部电极型荧光灯（以下简称灯）垂直于管轴的剖面图，将一对带有孔或狭缝等的透光部S的带状外部电极2、2'配置在玻璃管1的外表面上，将惰性气体等封入玻璃管1的内部，同时将荧光物质3涂敷在玻璃管1的内表面上，与上述图8所示的灯一样，将连续的高频电压或高频脉冲电压加在外部电极2、2'上，将灯点亮。

另外，在灯10中也能采用上述图5所示的结构。

在图9所示结构的照射单元中，如果将灯10点亮，光便从窗口4射到外部，同时光从设在外电极2、2'上的透光部S射出。从透光部S射出的光被反射材料11反射后，从U形的反射材料的开口部射出。

即，在本实施例的照射单元中，由于从透光部S射出的光被反射材料11反射，从U形的反射材料的开口部射出后加以利用，所以与使用以往那样不设透光部S的灯的情况相比，能增大光输出。

为了确认本实施例的效果，利用图9所示的照射单元，对没有透光部的灯和有透光部的灯进行了比较实验。

上述实验是在图9所示的照射单元中，将长370mm、管径 $\phi 8\text{mm}$ 的有透光部的灯和没有透光部的灯设置在距离U形反射材料11的开口部30mm的位置（图1中的距离 $a=30\text{mm}$ ），沿该图中的箭头方向移动设在U形反射材料11的开口部上的受光器12，测定了光量分布。

另外，作为亮灯条件，是将1600V、75kHz的脉冲电压加在灯上。为了发生脉冲电压而使用的倒相器的输入电压为24V，输入电流为0.6A。

图11是表示上述测定结果的图，该图中的粗线是使用有透光部的灯时的照度分布，细线是使用没有透光部的灯时的照度分布，横轴表示图9所示的受光器12的位置（设光轴的中心为0mm），纵轴表示由受光器12接收的光量。

由该图可知,使用有透光部的灯时,从照射单元射出的光量比使用没有透光部的灯时的光量大,确认了本实施例的效果。

图 12 是第 2 实施例的照射单元的结构图,该图示出了信息装置中用于原稿照明的照射单元的结构。

5 该图表示上述照射单元垂直于灯管轴的剖面图,10 是外部电极上有透光部的灯,21 是主反射镜,22 是副反射镜,23 是放置被读取的原稿的原稿玻璃板。

主反射镜 21 遮盖着上述灯 10 配置,该图中的部分 a 大致呈能采光
10 的椭圆状或圆曲线状,主反射镜 21 的端部 b 呈折曲状态,从灯 10 射出的光不直接入射到图中未示出的显象元件上。另外,副反射镜 22 大致呈椭圆状或圆曲线状,收集从上述灯 10 射出的光。

在图 12 所示结构的照射单元中,从灯 10 的窗口 4 及透光部 S 射出的光直接照射在原稿玻璃板 23 上,同时被主反射镜 21 和副反射镜 22 反射后照射在原稿玻璃板 23 上。该光被放置在原稿玻璃板上的原稿表
15 面反射后,通过设在主反射镜 21 和副反射镜 22 之间的狭缝 S,通过由反射镜、透镜等构成的光学系统,入射到 CCD 等显象元件(图中未示出)上。

在本实施例的照射单元中,从灯 10 的窗口 4 及透光部 S 射出的光被主反射镜 21 和副反射镜 22 反射后照射在原稿玻璃板 23 上的原稿表
20 面上,所以与第 1 实施例一样,与使用未设透光部 S 的灯的情况相比,能增大光输出。

为了确认本实施例的效果,利用图 12 所示的照射单元,对没有透光部的灯和有透光部的灯进行了比较实验。

上述实验是在图 12 所示的照射单元中,使用长 370mm、管径 $\phi 8\text{mm}$
25 的有透光部的灯和没有透光部的灯,与第 1 实施例一样,在原稿表面上移动受光器,测定了光量分布。另外,亮灯条件也与第 1 实施例一样。

图 13 是表示上述测定结果的图,该图中的粗线是使用有透光部的灯时的照度分布,细线是使用没有透光部的灯时的照度分布,横轴表示原稿玻璃板上的离开垂直于灯管轴方向的光轴的距离,纵轴表示各点的
30 光量。另外,在该图中,灯侧和带箭头的方向是指图 12 中设有灯 10 的一侧。

由该图可知,即使在本实施例中,使用有透光部的灯时,从照射单

元射出的光量比使用没有透光部的灯时的光量大，确认了本实施例的效果。

另外，还对以往使用的原稿照明用照射单元和本实施例的照射单元，测定了光量分布，确认了本实施例的照射单元效果。

5 图 14 是进行上述比较实验时使用的现有的原稿照明用照射单元的结构图。

该图中，10 是外部电极上没有透光部的上述图 7 所示的灯，23 是原稿玻璃板，24 是反射镜。

10 在图 14 所示的照射单元中，从没有特设的透光部的灯 10 的窗口射出的光直接照射在原稿玻璃板上的原稿表面上，同时被反射镜 24 反射后照射在被置于原稿玻璃板 23 上的原稿表面上。然后，该反射光通过设在灯 10 和反射镜 24 之间的狭缝 S，如上所述，通过图中未示出的光学系统、透镜入射到 CCD 等图象读取装置上。

15 如上所述，对图 12 及图 13 所示的照射单元，分别使用长 370mm、管径 $\phi 8\text{mm}$ 的灯，在与上述同样的亮灯条件下亮灯，在原稿表面上移动受光器，测定了光量分布。

图 15 是表示上述测定结果的图，左侧示出的是图 14 所示的照射单元的照度分布，右侧示出的是图 12 所示的本实施例的照射单元的照度分布。

20 该图中，横轴表示原稿玻璃板上的离开垂直于灯管轴方向的光轴的距离，纵轴表示各点处的照度（将图 7 所示现有的照射单元的峰值照度作为 100 时的相对值），灯侧和带箭头的方向是指图 12、图 14 中设有灯的一侧。

25 由该图可知，如果使用本实施例的照射单元，则与图 7 所示现有的照射单元相比，前者能使原稿表面上的照度为后者的约 1.3 倍，确认了通过使用本实施例的照射单元，与现有的照射单元相比，能极大地提高原稿表面上的照度。

工业上的利用范围

30 如上所述，本发明的外部电极型荧光灯及使用该荧光灯的照射单元能应用于传真机、复印机、图象阅读器等信息装置中使用的原稿照明用装置或液晶显示面板的背照光装置等中。

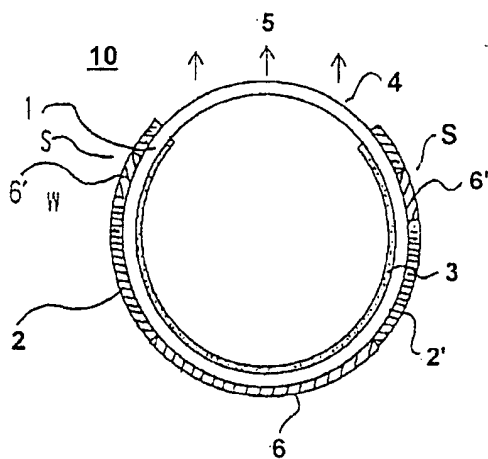
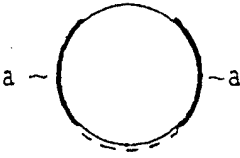
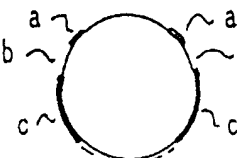


图 1

	电极形状	电极部没有 反射材料	电极部有反 射材料
①	8 mm (a)	*****	
②	1-2-5 mm (a) (b) (c)		
③	3-2-3 mm (a) (b) (c)		
④	5-2-1 mm (a) (b) (c)		
⑤	6 mm (a)		

(窗口宽度全部为4mm)

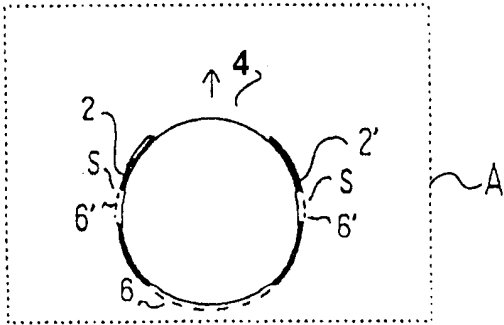
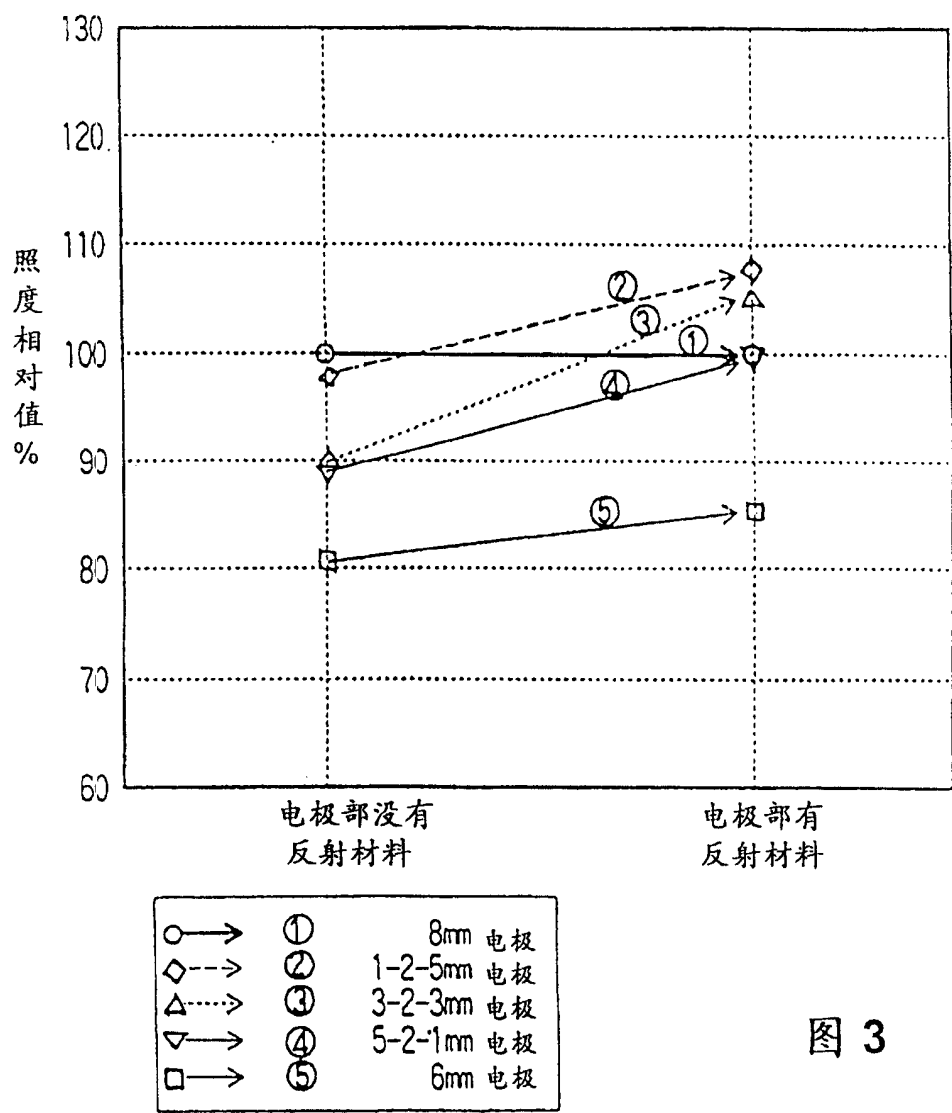


图 2



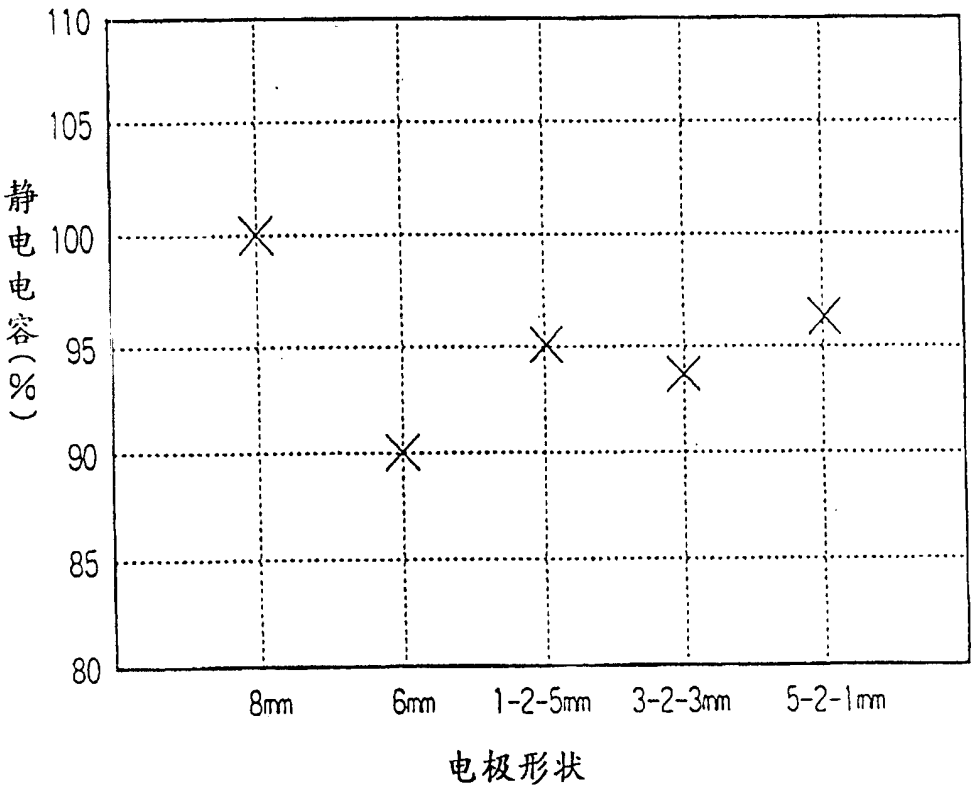


图 4

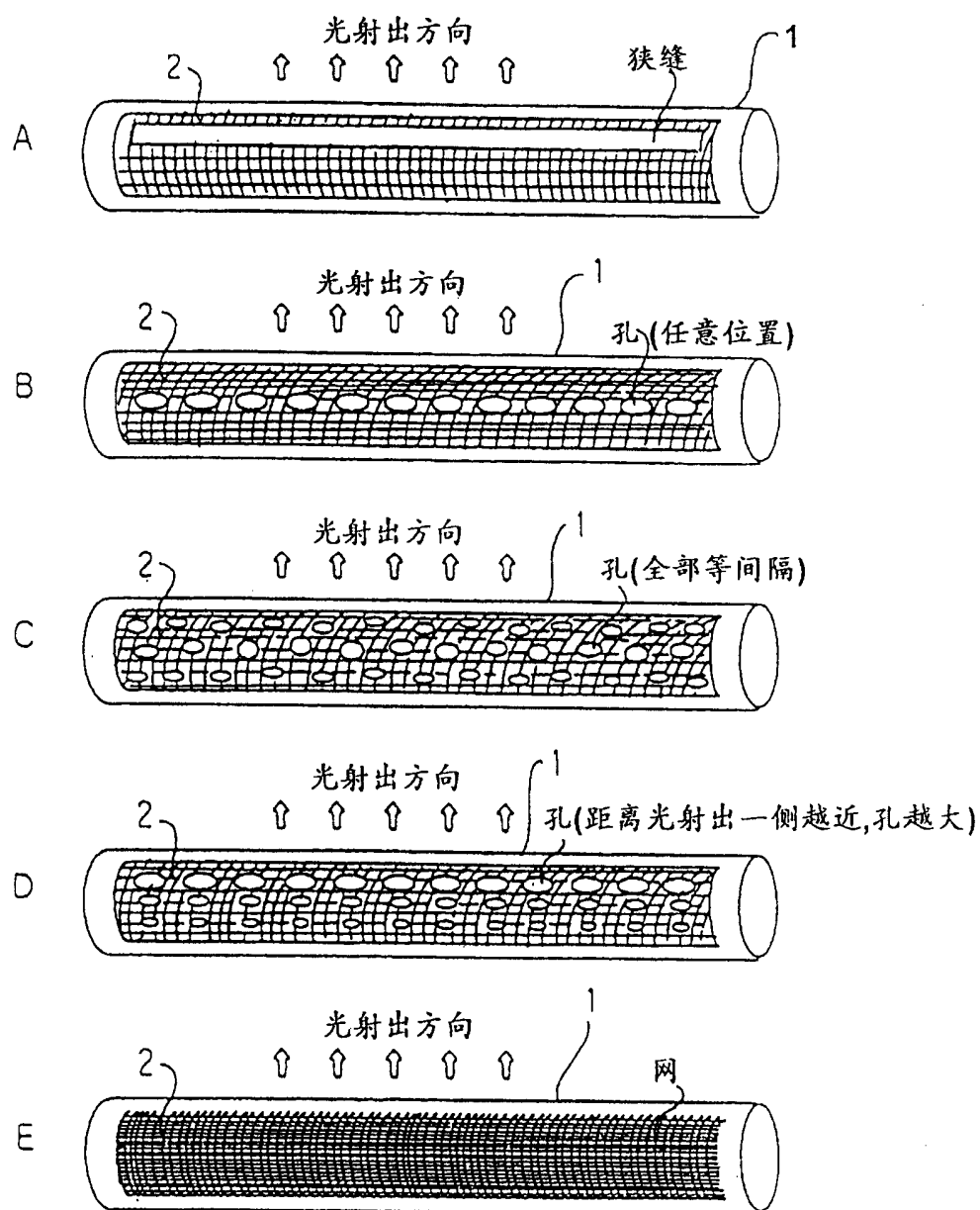


图 5

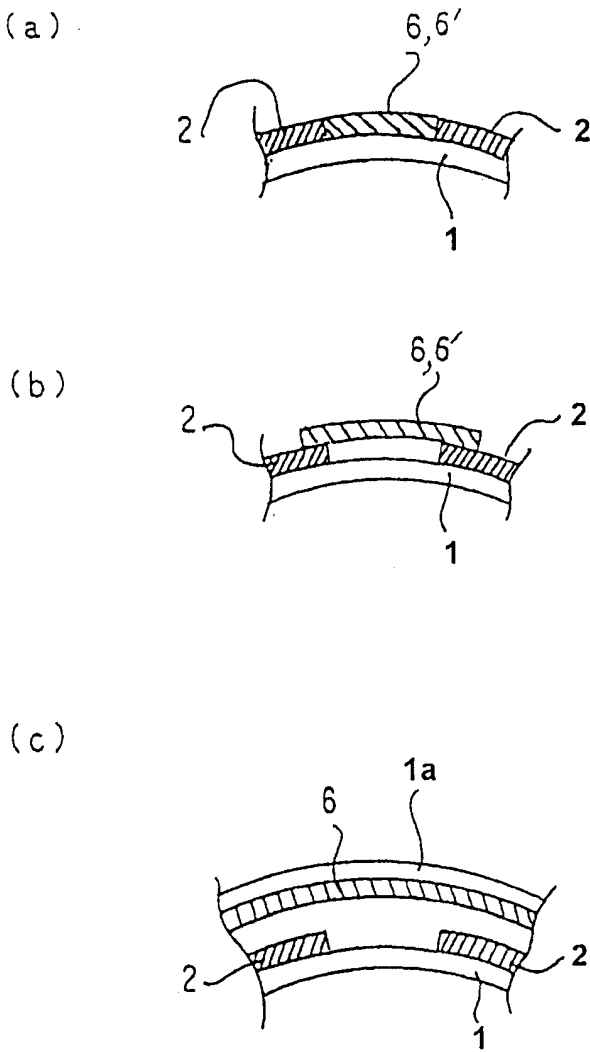


图 6

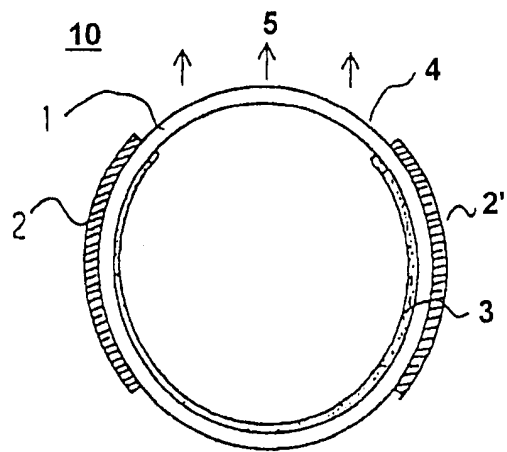


图 7

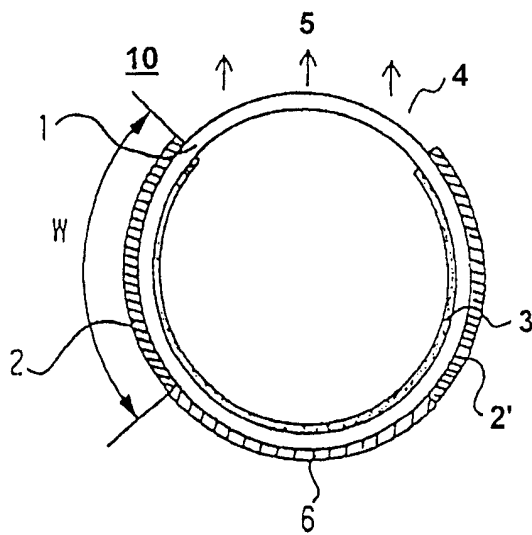


图 8

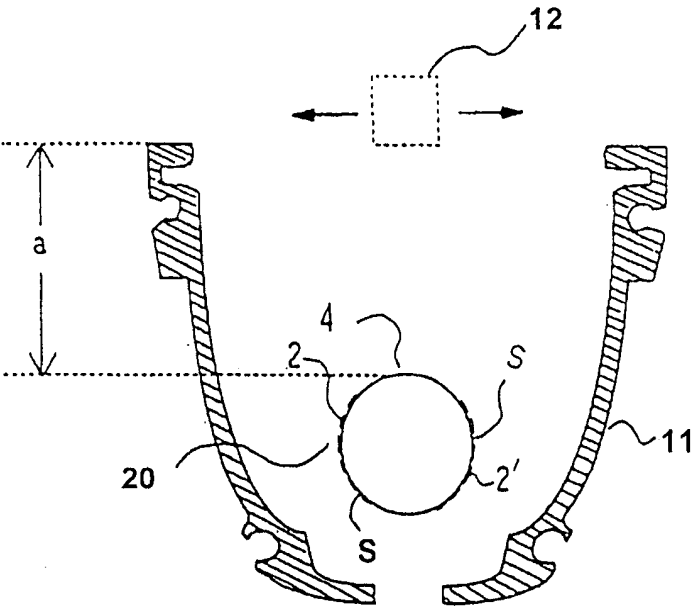


图 9

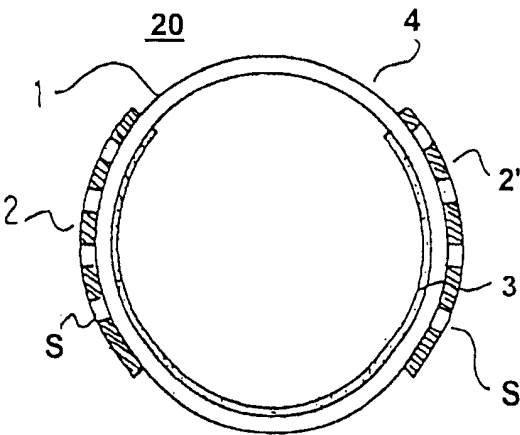


图 10

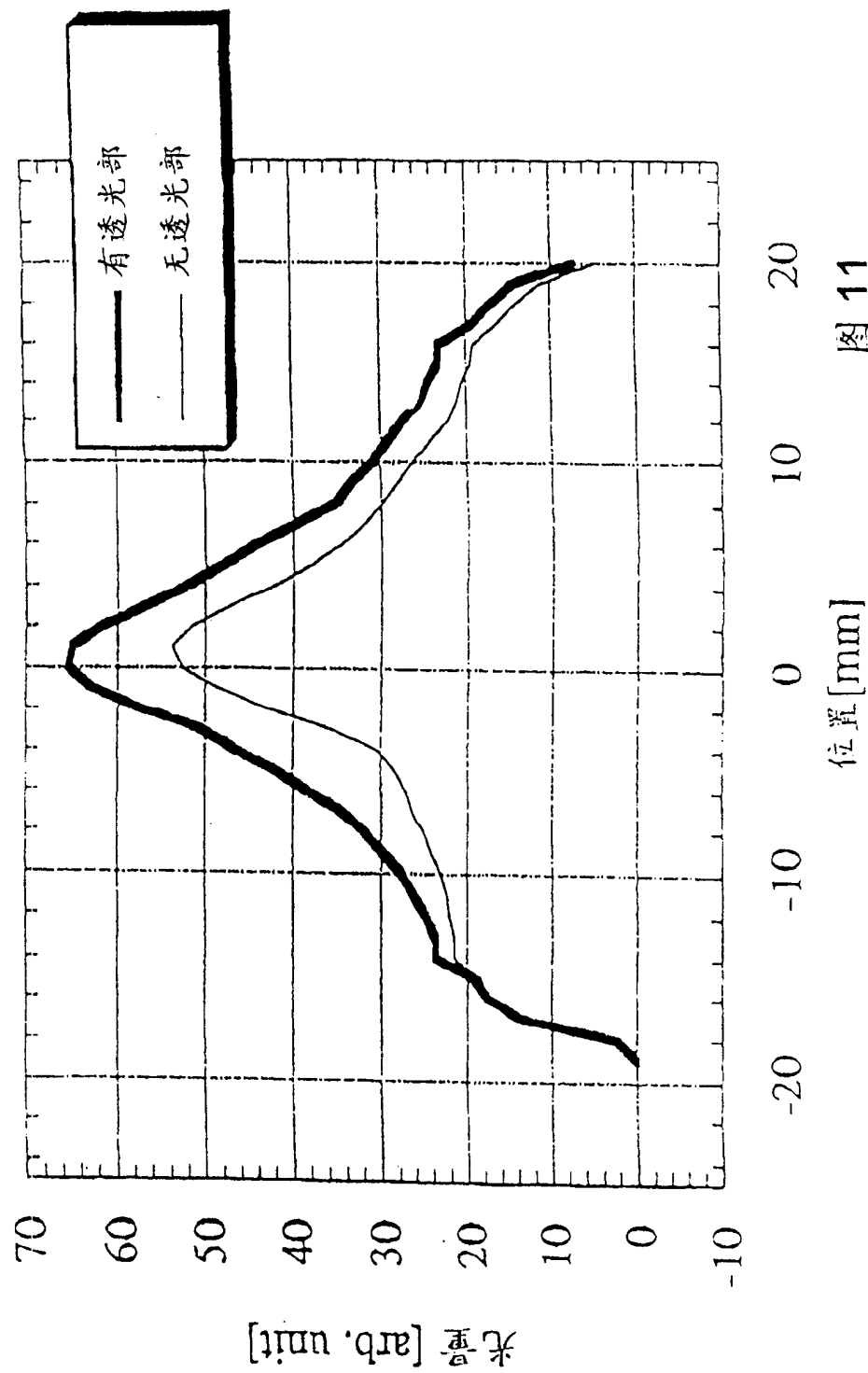


图 11

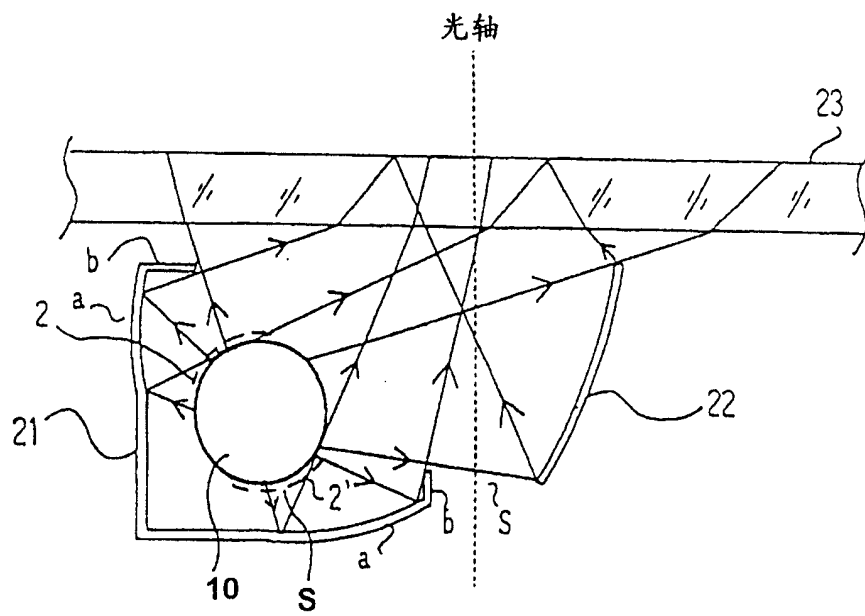


图 12

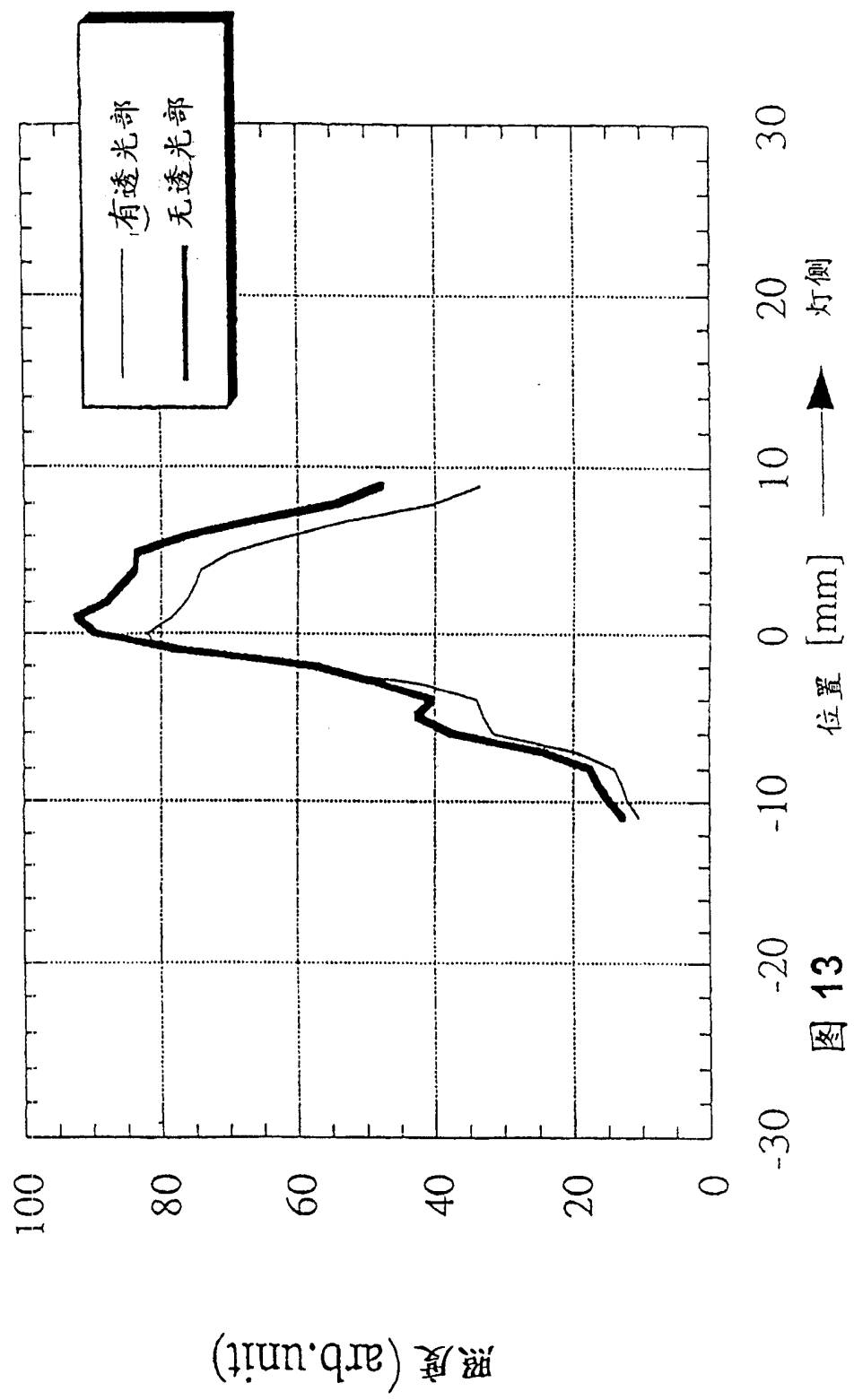


图 13

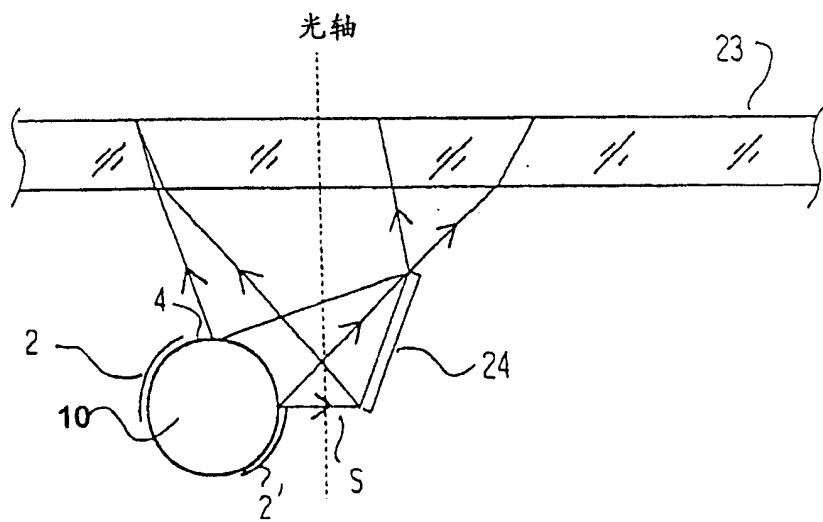


图 14

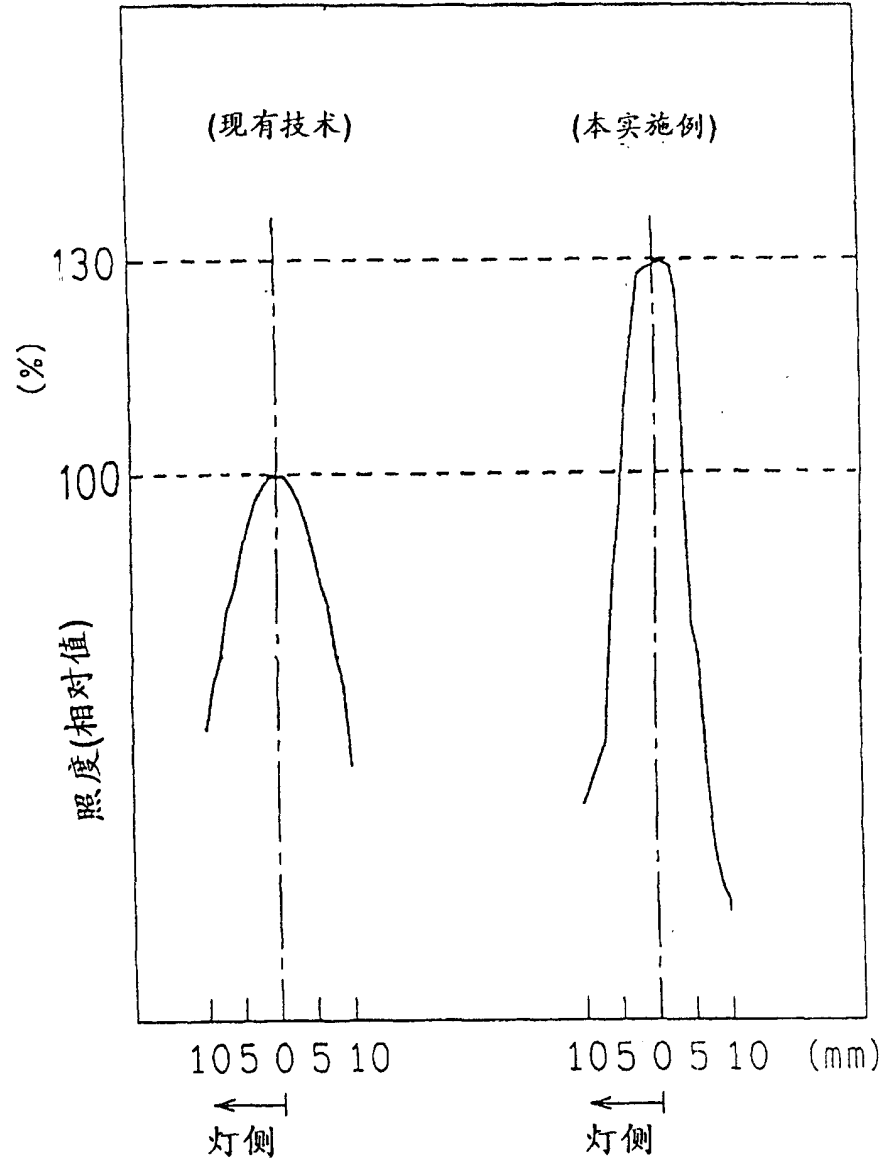


图 15