

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F21V 8/00

G02F 1/13357 G09F 9/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01823063.6

[43] 公开日 2004年5月5日

[11] 公开号 CN 1494645A

[22] 申请日 2001.12.21 [21] 申请号 01823063.6

[30] 优先权

[32] 2001.4.18 [33] JP [31] 120015/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2001/011319 2001.12.21

[87] 国际公布 WO02/086382 日 2002.10.31

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.22

[71] 申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 堀部晃启 西海聪子

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

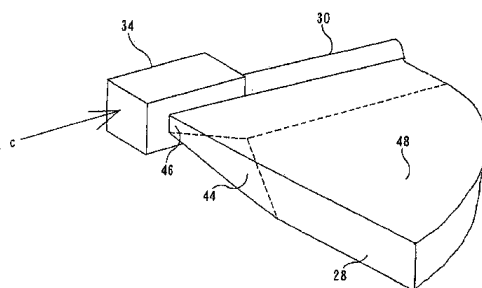
代理人 付建军

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 16 页

[54] 发明名称 照明装置、使用该照明装置的液晶显示装置及灯座

[57] 摘要

提供一种改善了暗部、所谓的角斑的照明装置、液晶显示装置和灯座。本发明的照明装置包括：包含使光线入射的入射面(46)和使来自该入射面的光线发射用的发光面(46)导光片(28)；为了使光线照射在该导光片(28)上，与导光片(28)相邻配置、包含发光部和非发光部的光源(30)；收容光源(30)的至少一端的灯座(34)；以及沿光源(30)延伸，反射来自光源(30)的光线的反射镜(32)。照明装置的灯座(34)使300nm~900nm波长的光散射，透射率为20%~90%。另外，本发明还涉及使用上述的侧面照明装置的显示装置。



ISSN 1008-4274

1. 一种照明装置，其特征在于包括：
包含使光线入射的入射面和使来自该入射面的光线发射用的发光面的透光性构件；
为了使光线照射在该透光性构件上，与上述透光性构件相邻配置、包含发光部和非发光部的光源；
收容上述光源的至少一端的灯座；以及
沿上述光源延伸，反射来自上述光源的光线的反射镜，
上述灯座使 300nm ~ 900nm 波长的光散射，在该波长范围内的透射率为 20% ~ 90%。
2. 根据权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于：上述灯座完全收容上述光源的非发光部分，其长度为上述光源直径的 3 ~ 10 倍。
3. 根据权利要求 1 所述的照明装置，其特征在于：上述灯座用热硬化性树脂、或热塑性树脂形成。
4. 根据权利要求 3 所述的照明装置，其特征在于：上述灯座还包含其折射率与上述热硬化性树脂或热塑性树脂不同的粉状体或树脂区域，使入射光线散射。
5. 根据权利要求 1 至 4 中的任意一项所述的照明装置，其特征在于：上述灯座包含调节上述光源端部的色调用的色调调节剂。
6. 根据权利要求 1 至 5 中的任意一项所述的照明装置，其特征在于：上述导光片在与上述灯座相对的位置包括朝向上述灯倾斜的锥形部。
7. 根据权利要求 1 至 6 中的任意一项所述的照明装置，其特征在于：上述光源包含覆盖上述非发光部的白色荧光体层。
8. 一种液晶显示装置，其特征在于包括：
包含显示区域和包围该显示区域的非显示区域而形成的液晶显示面板；以及
与上述液晶显示面板相邻配置、使光线照射在上述液晶显示面

板上用的背光源单元,

上述背光源单元包括:

包含使光线入射的入射面、以及发射来自该入射面的光线用的发射面的导光片;

为了使光线照射在该导光片上,与上述导光片相邻配置、包含发光部和非发光部的光源;

收容上述光源的至少一端的灯座; 以及

沿上述光源延伸,反射来自上述光源的光线的反射镜,

上述灯座使 300nm ~ 900nm 波长的光散射,在该波长范围内的透射率为 20% ~ 90%。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述灯座完全收容上述光源的非发光部分,其长度为上述光源直径的 3 ~ 10 倍。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述灯座用热硬化性树脂、或热塑性树脂形成。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于:上述灯座还包含其折射率与上述热硬化性树脂或热塑性树脂不同的粉状体或树脂区域,使入射光线散射。

12. 根据权利要求 8 至 11 中的任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述灯座包含调节上述光源端部的色调用的色调调节剂。

13. 根据权利要求 8 至 12 中的任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述导光片在与上述灯座相对的位置包括朝向上述灯倾斜的锥形部。

14. 根据权利要求 8 至 13 中的任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述光源包含覆盖上述非发光部的白色荧光体层。

15. 一种灯座,其特征在于:它是与包含使光线入射的入射面、以及发射来自该入射面的光线用的发射面的透光性构件相邻配置,夹持包含发光部和非发光部的光源用的灯座,

该灯座收容上述光源的至少一端，而且使 300nm ~ 900nm 波长的光散射，在该波长范围内的透射率为 20% ~ 90%。

照明装置、使用该照明装置 的液晶显示装置及灯座

技术领域

本发明涉及照明装置、使用该照明装置的液晶显示装置及灯座，更详细地说，涉及改善了由夹持照明装置的光源用的灯座形成的暗部、所谓的角斑的照明装置、液晶显示装置及为此而使用的灯座。

背景技术

在液晶显示装置中，作为所谓的背光源，使用从背面照射光线用的各种照明装置。特别是在小型轻量的液晶显示装置中，多半使用侧面照明装置，该侧面照明装置从达到节省空间的观点出发，沿横向配置称为小型荧光管的光源，并使用使来自光源的光线朝向与入射方向大致正交的方向散射的导光片。在图 16 中，示出了作为透射型液晶显示装置的背光源使用的现有的侧面照明装置。如图 16 所示，现有的侧面照明装置 70 包括从称为小型荧光管的光源 72 照射的光线入射后，使入射的光线朝向显示面板部 74 反射的导光片 76；以及有效地利用来自光源的光线用的反射镜 78 构成。反射镜 78 延伸到导光片 76 的下侧，但在图 16 中为了说明的方便，图中未示出。

光源 72 在使用的状态下被收容在反射镜 78 内，使光线从导光片 76 的图中未示出的入射面朝向导光片 76 入射。为了进行说明，在图 16 中光源 72 呈被拉出到反射镜的外部的状态。光源 72 的端部被收容在灯座 80 中，通过灯座 80 而被夹持在反射镜 78 的内部。

显示面板部 74 包括漫射片 74a、棱镜片 74b、液晶显示面板 74c 等构成。导光片 76 这样构成：通常在进行白色的点·图形印刷时，将入射的光线朝向与其大致垂直的方向，尽可能均匀地反射·散射到液晶显示面板 74c 上，使光线朝向显示面板 74c 照射。引线 82 从灯

座 80 的端部导出，能从外部向光源 72 供电。

图 17 是表示作为光源使用的小型荧光管的详细结构图。如图 17 所示，光源 72 由大致中空的玻璃管形成，包括涂敷了包含发白色光用的稀土类的荧光体的发光部 72a、以及在与发光部 72a 相邻的光源 72 的端部形成的黑化部 72b。该黑化部 72b 由于不充分地透射来自荧光体的光，所以使得从光源 72 发出的光线不均匀。另外，从光源 72 的端部向光源 72 供电用的引线 82 连接在焊接部 72c 上。光源 72 中，上述黑化部 72b 和焊接部 72c 形成非发光部 72d。

图 18 是作为沿图 16 中的箭头 A 的断面表示使用如上构成的光源 72 的现有的侧面照明装置的图。如图 18 所示，光源 72 被夹持在灯座 80 上，使光线照射到导光片 76 上。为了防止来自导光片 76 的外周部分的不均匀的光，在导光片 76 的外周部上形成非显示区域 84。该非显示区域 84 的内侧形成液晶显示面板的显示区域 86。

图 16 至图 18 所示的灯座 80 迄今用各种材料构成，且使其符合 V-0、V-1、V-2 的难燃性规格。在多半情况下，为了符合上述的难燃性规格，混合或填充氧化铈、磷酸酯、含氮化合物、卤素化合物、多元醇化合物、锌·硼酸盐 ($ZnO \cdot 2B_2O_3 \cdot 3.5H_2O$) 等难燃剂、以及云母、滑石、二氧化硅、氧化铝等填充物。通常，为了获得必要的难燃性，添加灯座材料及难燃剂，失去了光线的透射性，由于与上述的非发光部相关联，在导光片 76 的角部附近不能进行充分的照射，所以产生阴影、即角斑 88。

图 19 是详细地表示导光片 76 的角部附近的角斑 88 的图。在显示装置、特别是称为透射型液晶显示装置的液晶显示装置中，近年来正在研究进一步提高显示品质、以及薄型化·窄框边化。因此，产生了将上述的非发光部 72d 收容在导光片 76 的部分中的必要。其结果，灯座 80 延伸到显示区域的内侧 ($a \geq b$)。这里，a 是灯座 80 的长度，b 是从框 92 到显示区域 86 的端部的距离。

另外，在光源 72 及周边构件的设计上，光源 72 的电极附近的非发光部分 72d 有时同样不得不采用延伸到导光片 76 的显示区域 86

的结构，在此情况下，在导光片 76 上会产生更大的阴影（ $a+c \geq b$ ）。这里， c 表示非发光部分 72d 超过灯座 80 延长的长度。因此在非发光部分 72d 延伸到显示区域 86 的情况下，就会发生上述的角斑 88。

这样的角斑 88 在称为透射型液晶显示装置的显示装置中，在达到薄型化·窄框边化的情况下，对显示中的亮度的均匀性有很大影响，会产生显示部分的角部、特别是与光源 72 相邻的角部变暗的不良现象，所以能作为妨碍液晶显示装置的小型·大画面化的主要因素来认识。

再用图 19 考察一下上述的角斑的发生原因，从光源发出的漫射光线入射到导光片 76 上时，遵照用下式表示的斯奈尔定律，折射后入射。

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \quad (1)$$

上式中， n_i 是介质 i 的折射率， θ_i 是介质 i 的折射角。这里，在 $n_1 = 1.0$ （空气）、 $n_2 = 1.49$ （丙烯酸树脂）的情况下，算出 θ_2 ， $\theta_2 = 42.15^\circ$ 。因此，对导光片 76 来说，在使用了不透明的灯座 80 的情况下，发生从包括灯座 80 的有效的非发光部分的端部开始约 48° 的角斑。另外，在本发明中，灯座 80 必须至少在显示区域 86 内不形成阴影，所以为了实际上防止上述的角斑，在图 19 中，有必要使阴影后退到用斜线表示的 $d(1 + \tan 42^\circ)$ 所示的区域 90 的内侧。

为此，还研究了使用透明的灯座。但是，即使使用透明的灯座，在光源 72 的非发光部分 72d 延伸到显示区域 86 的情况下，没有减少角斑。即为了有效地减少角斑，必须有效地除去由非发光部分 72d 形成的阴影，所以不只是使用透明的灯座，而且使来自光源的光线进入成为非发光部分 72c 的阴影的部分中是必要而不可缺少的。

因此，能有效地减少上述角斑的照明装置、包括该照明装置的液晶显示装置、以及它所用的灯座是必要的。

发明内容

本发明人刻苦研究的结果，发现了通过使光线散射到全部灯座上，即使在光源的非发光部分延伸到导光片的显示区域的情况下，也能有效地减少非发光部分的长度和根据上述的斯奈尔定律预测的阴影，获得了本发明。使用本发明的侧面照明装置的灯座由于使光线散射后透射，所以使来自光源的光线照射到根据斯奈尔定律能预测发生的区域的外侧，有效地减少了角斑。

即，如果采用本发明，则能提供一种照明装置，该照明装置包括：包含使光线入射的入射面和使来自该入射面的光线发射用的发光面的透光性构件；

为了使光线照射在该透光性构件上，与上述透光性构件相邻配置、包含发光部和非发光部的光源；

收容上述光源的至少一端的灯座；以及

沿上述光源延伸，反射来自上述光源的光线的反射镜，

上述灯座使 300nm ~ 900nm 波长的光散射，在该波长范围内的透射率为 20% ~ 90%。

在本发明中，上述灯座最好完全收容上述光源的非发光部分，使其长度为上述光源直径的 3 ~ 10 倍。另外，在本发明中，上述灯座最好用热硬化性树脂、或热塑性树脂形成。另外在本发明中，上述灯座还包含其折射率与上述热硬化性树脂或热塑性树脂不同的粉状体或树脂区域，能使入射光线散射。在本发明中，上述灯座能包含调节上述光源端部的色调用的色调调节剂。另外，在本发明中，上述导光片最好在与上述灯座相对的位置包括朝向上述灯倾斜的锥形部。在本发明中，上述光源也可以包含覆盖上述非发光部的白色荧光体层。

另外，如果采用本发明，则能提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：包含显示区域和包围该显示区域的非显示区域形成的液晶显示面板；以及

与上述液晶显示面板相邻配置、使光线照射在上述液晶显示面板上用的背光源单元，

上述背光源单元包括

包含使光线入射的入射面、以及发射来自该入射面的光线用的发射面的导光片；

为了使光线照射在该导光片上，与上述导光片相邻配置、包含发光部和非发光部的光源；

收容上述光源的至少一端的灯座；以及

沿上述光源延伸，反射来自上述光源的光线的反射镜，

上述灯座使 300nm ~ 900nm 波长的光散射，在该波长范围内的透射率为 20% ~ 90%。

在本发明的液晶显示装置中，上述灯座最好完全收容上述光源的非发光部分，使其长度为上述光源直径的 3 ~ 10 倍。在本发明中，上述灯座能用热硬化性树脂、或热塑性树脂形成。在本发明的液晶显示装置中，上述灯座最好还包含其折射率与上述热硬化性树脂或热塑性树脂不同的粉状体或树脂区域，使入射光线散射。在本发明的液晶显示装置中，上述灯座能包含调节上述光源端部的色调用的色调调节剂。在本发明的液晶显示装置中，上述导光片最好在与上述灯座相对的位置包括朝向上述灯倾斜的锥形部。在本发明的液晶显示装置中，上述光源最好包含覆盖上述非发光部的白色荧光体层。

如果采用本发明，则能提供一种灯座，它是与包含使光线入射的入射面、以及发射来自该入射面的光线用的发射面的透光性构件相邻配置、夹持包含发光部和非发光部的光源用的灯座，该灯座收容上述光源的至少一端，而且使 300nm ~ 900nm 波长的光散射，在该波长范围内的透射率为 20% ~ 90%。

附图说明

图 1 是本发明的显示装置的实施方式的透射型液晶显示装置的分解斜视图。

图 2 是表示包括使用本发明的照明装置的侧面照明装置的背光源单元的图。

图 3 是本发明的灯座的实施方式的斜视图。

图 4 是表示本发明中使用的灯座的透射率的图。

图 5 是表示本发明的作用和效果的略图。

图 6 是表示本发明中灯座收容了光源的配置方法的图。

图 7 是表示本发明的照明装置的第二实施方式的图。

图 8 是表示本发明的照明装置的第三实施方式的图。

图 9 是从图 8 所示的照明装置的箭头 C 看到的侧视剖面图。

图 10 是表示灯座的吸收光谱的图。

图 11 是表示本发明的照明装置的第五实施方式中使用的灯座的图。

图 12 是表示本发明的照明装置的第六实施方式的图。

图 13 是表示本发明的照明装置的灯座附近的亮度分布的图。

图 14 是表示本发明的照明装置的角斑的照片。

图 15 是表示本发明的照明装置的角斑的照片。

图 16 是表示现有的照明装置的简略结构的斜视图。

图 17 是表示光源的详细结构的图。

图 18 是图 16 所示的照明装置沿线 A-A 的剖面图。

图 19 是简略地表示导光片上的角斑的发生。

具体实施方式

以下，作为具体的实施方式、把本发明的照明装置、包括该照明装置的液晶显示装置、以及为此而使用的灯座作为使用侧面照明装置的背光源单元，进行说明。图 1 表示使用本发明的照明装置的包括侧面照明装置的液晶显示装置的分解斜视图。在图 1 所示的实施方式中，作为显示装置举例示出了透射型液晶显示装置 10。图 1 所示的本发明的实施方式的透射型液晶显示装置 10 包括：描画用来限定透射型液晶显示装置 10 的有效画面的显示用窗口的上部框 14；使用本发明的侧面照明装置的背光源单元 16；配置在上部框 14 和背光源单元 16 之间的液晶显示面板 18；垫圈 20；散射片 22；以及棱镜片 24。背光源单元 16 放置在下侧壳 26 上，与上部框 14 成为一体而被

夹持，构成透射型液晶显示装置 10。

图 2 是详细地表示用本发明的侧面照明装置构成的、图 1 所示的本发明的透射型液晶显示装置 10 的实施方式中使用的背光源单元的图。图 2 所示的背光源单元包括：导光片 28；与导光片 28 相邻配置的光源 30；覆盖光源 30，使来自光源 30 的光线反射，有效地导向导光片 28 用的反射镜 32；以及被收容在反射镜 32 内，夹持光源 30 用的灯座 34。导光片 28 作为使来自光源 30 的光线入射后透射的、例如丙烯酸树脂、玻璃之类的透光性构件形成。反射镜 32 在导光片 28 的下侧，沿导光片 28 延伸，但图 2 中未示出沿导光片的下侧延伸的部分。与导光片 28 相邻地配置着多个散射片 22、以及棱镜片 24 这样的光学要素。使从光源 30 发射的光线朝向箭头 B 的方向射出，作为透射型液晶显示装置 10 的背光源使用。

图 3 是本发明的灯座 34 的斜视图。本发明中使用的灯座 34 配置在通过小型荧光管的放电而发光的光源 30 的一端或两端上，作成收容光源 30 的端部、夹持光源 30 的结构。灯座 34 的图中未示出的一端 34-1 被闭塞，以便能夹持灯，相反一侧的端部 34-2 由收容光源 30 用的光源收容部 34a；以及将连接在光源 30 的端部上的引线引出到灯座 34 的外部用的引线收容部 34b 形成。该光源收容部 34a 和引线收容部 34b 使光源 30 不歪斜地夹持着光源 30。

本发明的灯座 34 能使从光源 30 发射的光线散射，而且只要是不会使光源 30 产生大的歪斜的材料，则能用任意的材料形成。作为这样的材料，具体地说例如能使用：聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、1,1-二氢全氟烷基丙烯酸酯聚合物之类的氟化丙烯酸酯、氯化己二酸和六氟戊二醇的共聚物之类的氟化酯系聚合物、三氟氯乙烯和二氟乙烯的共聚物之类的三氟化系聚合物、偏氯乙烯-六氟丙烯聚合物之类的六氟化系聚化物、氟化硅系聚合物氟橡胶、聚酰胺树脂、聚碳酸酯树脂、离聚物树脂、聚苯醚、聚砜之类的热塑性树脂，此外，还能单独地或适当地混合使用：硅树脂、苯酚树脂、脲树脂、环氧树

脂、聚酯树脂、醇酸树脂、密胺树脂、聚氨酯甲酸酯树脂、聚酰亚胺树脂之类的热硬化性树脂。

在上述的各种树脂材料中，特别是从赋予适当的光学特性、对灯座 34 赋予柔软性这一点来说，最好是橡胶制的材料，特别是使用硅橡胶，能很好地使光学特性、柔软性、耐热性平衡。

上述的灯座 34 特别是能使来自光源 30 的光线散射后透射，在本发明中有效地防止角斑，这一点是好的。本发明中使用的灯座 34 的光线的散射性能利用各种方法使其模式化，但在本发明中，如果考虑例如波长 900nm 的透射率为 90%以下，波长 300nm 的透射率为 20%以上，赋予特别好的散射效果，则最好由 800nm 的透射率为 85%以下、波长 300nm 的透射率为 20%以上的材料形成。另外在特定的实施方式中，能用波长 400nm 时透射率约 45%、波长 500nm 时透射率约 60%、波长 800nm 时透射率约 83%的材料制造灯座 34。另外，本发明的上述的透射率是以 0.5mm 厚的试样作为形成灯座 34 的材料，用市售的 UV-VIS 分光光度计测定的透射率。

另外，在本发明中，为了在灯座 34 内充分地散射，在灯座的厚度为 1mm 的情况下，形成灯座 34 的材料在从波长 300nm 至波长 900nm 的波长中，最好具有 30%以上的透射率。即本发明由于使用使入射光的一部分反射或吸收，使另一部分一边散射一边透射的所谓的“半反射半透射”的灯座，所以能改善角斑。

图 4 是表示构成本发明的灯座 34 的材料的典型的透射率的图。作为参考，图 4 中示出了形成现有的灯座的材料透射率。如图 4 所示，本发明中使用的灯座 34 的透射率大致单调地从 300nm 增加到 900nm。这表示灯座 34 实际上在可见光区域不着色。另外，在波长 300nm 的情况下，如果透射率太小，特别是可见光端部稍带黄色，在波长 900nm 的情况下，如果透射率太大，则不能获得使光线充分散射的效果，所以不好。

图 5 是概略地表示本发明的灯座 34 上的角斑的改善的作用和效果的图。如图 5 所示，本发明中使用的灯座 34 使来自光源 30 的光线

散射后，照射到导光片 28 上，从而能使光线进入成为以往由灯的非发光部形成的阴影的部分。因此，与使光线完全透射的结构灯座相比，能有效地防止角斑。

图 6 是表示本发明的图 3 所示的灯座 34 收容光源 30，与导光片 28 相邻配置时的图。在图 6 中，灯座 34 越过框 35 延伸到导光片 28 的显示区域 38 中。在显示区域 38 的周围形成非显示区域 40，光源 30 的非发光区域 42 越过非显示区域 40 延伸到内侧。另外，如图 6 所示，灯座 34 收容光源端部 30a，从光源端部 30a 延伸的引线 36 能连接到灯座 34 的外部。

图 6 所示的灯座 34 在光源 30 的端部附近有效地使射出的光线散射，以使光线从全部灯座 34 射出，与光源端部 30a、30b 等上的非发光部 42 的存在无关，能使来自光源 30 朝向导光片 28 的光线有效地进入形成了导光片 28 的角的阴影的部分。

在图 6 中，虽然示出了灯座 34 配置在两端部，但在本发明中在可能的情况下，也能采用将灯座 34 只配置在一端的结构。另外，在图 6 中，灯座 34 相对于导光片配置得互相偏移 90° 。可是在本发明中，在可能配置侧面照明装置的情况下，无论怎样配置时都可以使灯座 34 与导光片 28 相邻地配置。

图 7 是表示使灯座 34 的长度延伸了的采用了本发明的侧面照明装置的第二实施方式的图。在图 7 所示的本发明的侧面照明装置中，与图 6 所示相同，灯座 34 配置在光源 30 的两端，成为降低导光片 28 两端的角斑的结构。另外，在图 7 所示的第二实施方式中，配置在两端的灯座 34 将光源 30 的非发光部 42 充分地覆盖，目的是增加散射和漫射效果，长度为图 6 所示的实施方式的大约 1.5 倍。

在本发明中，作为灯座的长度，如果能充分地覆盖非发光部，则能作成任意的长度。可是，考虑到非发光部的通常的长度，如果考虑使光线充分地进入导光片 28 的角部，则最好使本发明中使用的灯座 34 的长度为光源直径的大约 3 倍至 10 倍，能充分地补偿非发光部 42 的影响。

图 8 中示出了使用了本发明的侧面照明装置的第三实施方式。在本发明的第三实施方式中，在对应于灯座 34 的位置的导光片 28 上，形成锥形部 44，该锥形部 44 形成得朝向灯座 34 逐渐变薄。上述的锥形部 44 具有扩大从灯座 34 散射的来自光源的光入射的入射面 46 的效果，作成使从发光面 48 入射到图中未示出的液晶显示面板上的光线均匀地照射的结构。为了进一步提高光的散射性，也可以在锥形部 44 上形成微细的凹凸等的结构。

如图 8 所示，通过一并使用锥形部 44 和本发明中使用的灯座 34，除了灯座 34 的散射效果外，还能在导光片 28 的角部扩大入射面。更能有效地降低角斑。

图 9 是从图 8 中的箭头 C 的方向看时的本发明的第三实施方式的侧面照明装置的侧视剖面图。如图 9 所示，在导光片 28 与灯座 34 相邻的一侧上形成锥形部 44，示出了对来自夹持在灯座 34 上的光源 30 及反射镜 32 的光线扩大入射面 46 的结构。

另外，在采用了本发明的侧面照明装置的第四实施方式中，在灯座 34 的材料中添加了调节光源 30 的发光光谱用的色调调节剂。在多半情况下利用小型荧光灯这样的部件形成光源 30，内部填充水银蒸汽、氙、氩之类的气体。这些气体通过放电而电离，使荧光体发光，但特别是端部的发光特性有时不同。在这样的情况下，由于带有白色光谱特性，所以本发明中使用的灯座 34 中预先添加染料、颜料之类的吸收剂、或荧光增白剂之类的色调调节剂是有效的。

作为上述的吸收剂，根据吸收光谱，能适当地使用迄今已知的任何色素、染料。另外，作为上述的荧光增白剂，能使用迄今已知的任何材料。这时，荧光增白剂所发的光虽然由在灯座 34 中的分散情况决定，但在能均匀分散的情况下，相对于光源中心大致中心对称地发生荧光，所以能获得与添加了后面所述的填充物的实施方式同样的散射效果。

图 10 表示在本发明的第四实施方式中，将染料混合在灯座 34 中时的吸收光谱。图 10 所示的吸收光谱对应于光源 30 大致发橙色光

的情况，在光源 30 发的光的峰值中发生吸收，调节通过了灯座 34 的光线的色调，以便能在白色附近使用发光光谱。

图 11 表示包括通过添加填充物制造的本发明的灯座的本发明的侧面照明装置的第五实施方式的剖面图。在本发明的侧面照明装置的第五实施方式中，在制造灯座 34 的情况下，例如对硅橡胶之类的材料添加云母、二氧化硅、氧化铝、硅颗粒、聚甲基丙烯酸甲酯树脂颗粒、聚苯乙烯颗粒之类的有机或无机系列的填充物 50。为了有效地使光线散射，作为上述的有机或无机填充物 50 的颗粒直径，使其为 0.5 微米至 10 微米是必要的，另外上述的有机或无机颗粒的折射率最好与形成灯座 34 的材料不同。另外，在本发明中不添加有机或无机系列的填充物，而是混合折射率不同的例如上述的热塑性或热硬化性树脂，在灯座 34 中形成呈海岛结构的树脂区域，能提高光线的散射性。另外，还能对上述的聚合物混合物添加上述的有机或无机填充物。

另外，为了赋予适当的散射性，本发明中上述的有机或无机填充物能适当地混合使用。另外，在本发明中，与以往相同，为了提高难燃性，能添加氧化锑、磷酸酯、含氮化合物、卤素化合物、多元醇化合物、白金系、锌·硼酸盐 ($ZnO \cdot 2B_2O_3 \cdot 3.5H_2O$) 之类的难燃剂至少一种，或者将适当的多种混合起来添加。

图 12 中示出了使用了本发明的第六实施方式的侧面照明装置。在图 12 所示的第六实施方式中，在本发明的侧面照明装置中使用的光源 30 的端部，在对应于非发光部 42 的区域中从光源 30 的外侧涂敷白色荧光体 52。通过涂敷白色荧光体 52，进一步增加通过灯座 34 发出的光线的量，更能降低角斑。

图 13 是表示对使用现有的灯座时的现有的侧面照明装置、以及使用由本发明提供的侧面照明装置时，测定了灯座 34 附近的导光片 28 的亮度的亮度等高线的图。图 13(a)是使用亮度等高线，表示使用现有的灯座时的导光片 28 的端部附近的角斑的图，图 13(b)是表示使用本发明的灯座 34 时的导光片 28 的端部附近的角斑的图。在图 13

中，表示浓度越低者亮度越高。另外，在图 13(a)和图 13(b)中，分别用箭头所示的是 $250\text{cd}/\text{m}^2$ 的亮度的等高线。

如图 13(a)所示，在使用现有的非透射性的灯座的情况下，直到显示区域形成了明确延伸的阴影。可是，在使用本发明的透射性的灯座的实施方式中，如图 13(b)所示，能使光线散射到以往形成阴影的导光片 28 的角部的外侧，所以明显地表现出表示区域减少的 $250\text{cd}/\text{m}^2$ 的亮度部分宽。另外，图 13(a)及图 12(b)的左端的区域是 $50\text{cd}/\text{m}^2$ 的亮度区域，对应于框 35 的位置。

在图 14 中，还示出了表示使用本发明的侧面照明装置中的角斑的状况的照片。图 14(a)是使用现有的灯座的侧面照明装置中的角斑，图 14(b)是第一实施方式中的角斑，图 14(c)是表示本发明的第二实施方式中的角斑。

在图 14(a)所示的使用现有的灯座的侧面照明装置中，表示发生了大的角斑。可是，如果采用由本发明提供的侧面照明装置，则在图 14(b)所示的第一实施方式中，角斑得到了明显地改善。另外，在图 14(c)所示的使灯座延伸了的实施方式中，角斑后退到框架区域附近，实际上消灭了角斑。

图 15 是表示作为本发明的第三实施方式说明的侧面照明装置中的角斑的图。在图 15(a)中，示出了相对于形成了锥形部 44 的导光片，使用了现有的灯座时的角斑，图 15(b)及图 15(c)是表示将本发明的灯座 34 和形成了锥形的导光片组合起来时的实施方式中的角斑的图。在图 15 中，图 15(b)表示使用通常长度的灯座时的角斑，图 15(c)表示使灯座 34 的长度约为 1.5 倍时的角斑。

如图 15(b)及图 15(c)所示，在图 15(a)中观测的角斑在图 15(b)及图 15(c)中几乎消失了，由于使用本发明的灯座 34、以及形成了锥形部 44 的导光片 28，所以实际上能使角斑消失。

如上所述，如果采用本发明，则能提供一种能有效地降低角斑、能有效地使用显示区域的照明装置、使用该照明装置的液晶显示装置、以及灯座。

至此，虽然根据附图所示的特定的实施方式说明了本发明，但本发明不限于附图所示的特定的实施方式，除了为了小型、节省空间而使用的侧面照明装置以外，还能适用于将光源直接配置在液晶显示面板的背面，通过透光性构件进行照明的需要来自背面的照射的所谓背面照明用的照明装置、以及包括该照明装置的显示装置等能期待同样效果的各种用途。

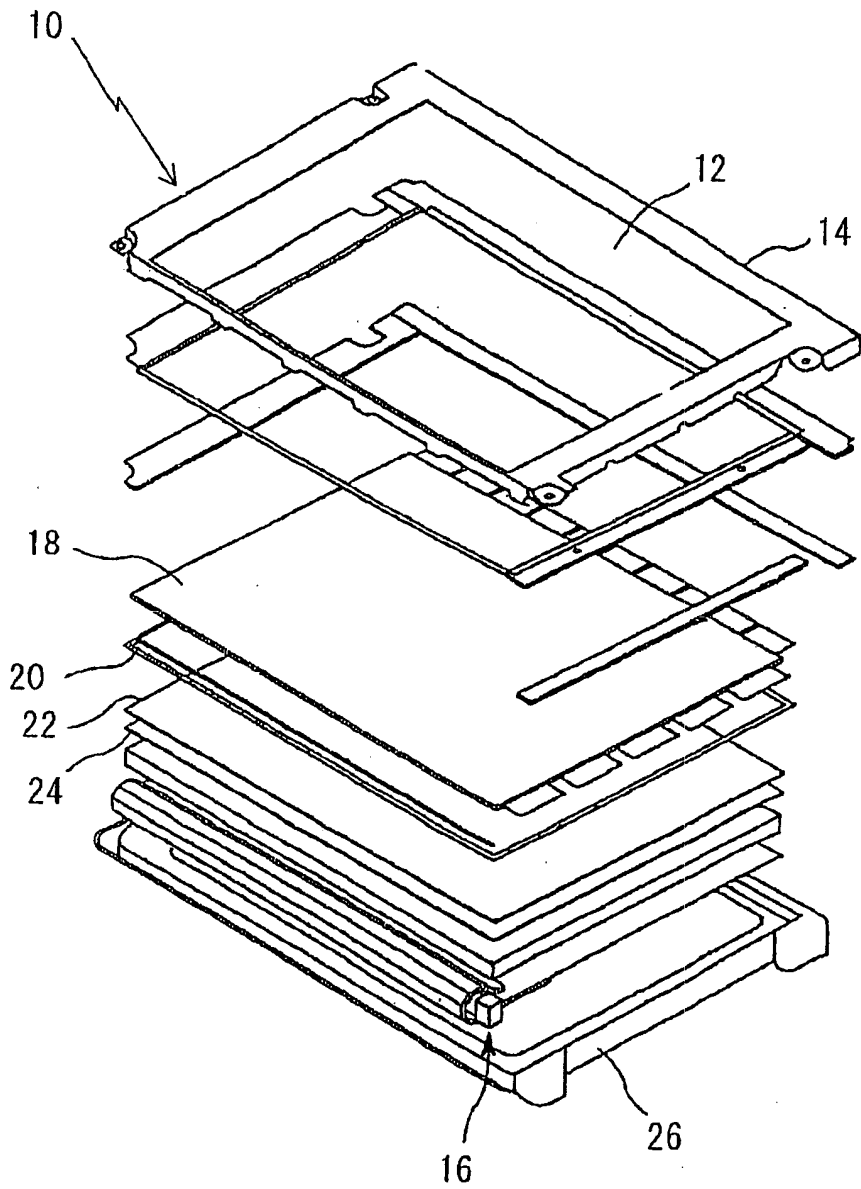


图1

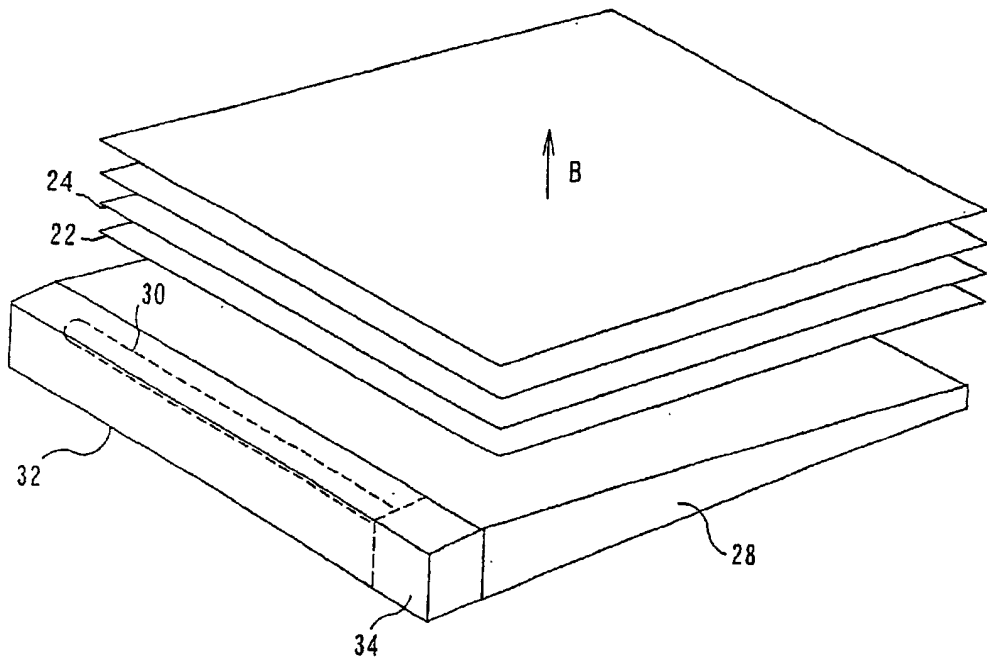


图2

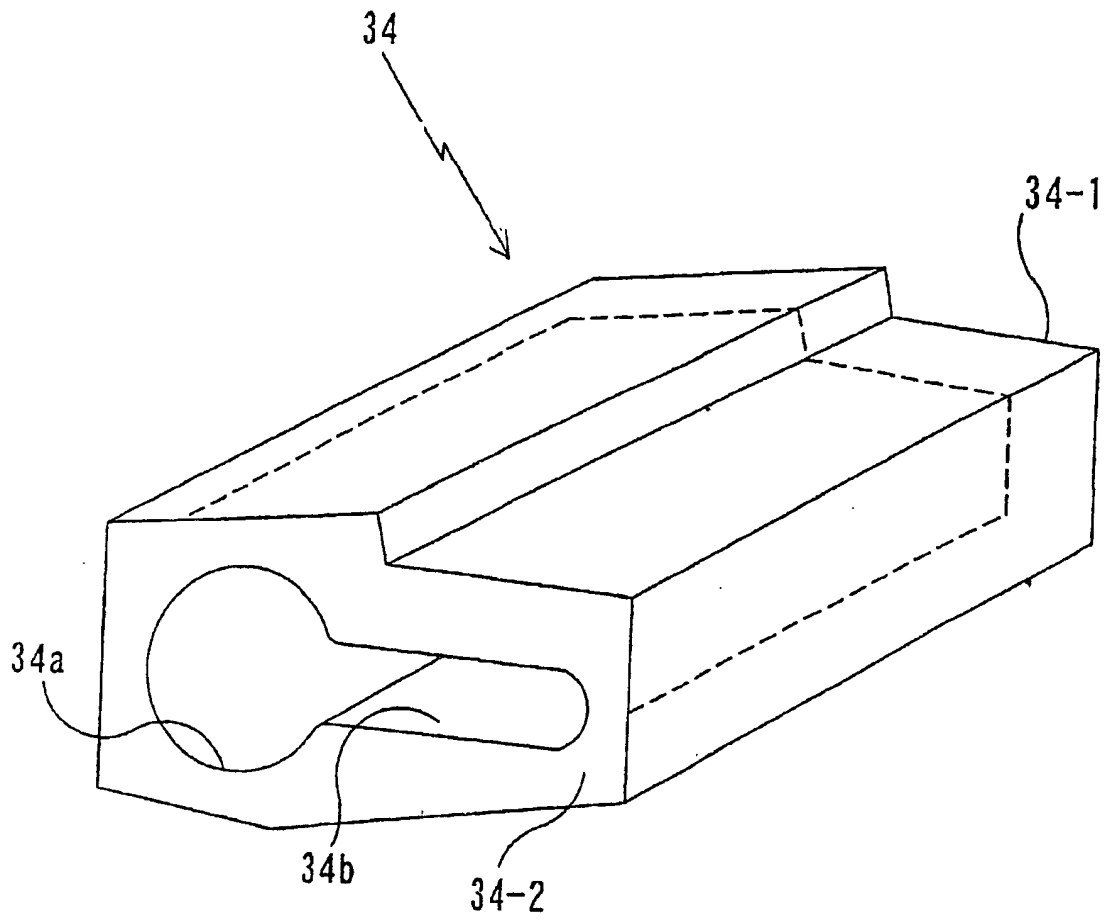


图3

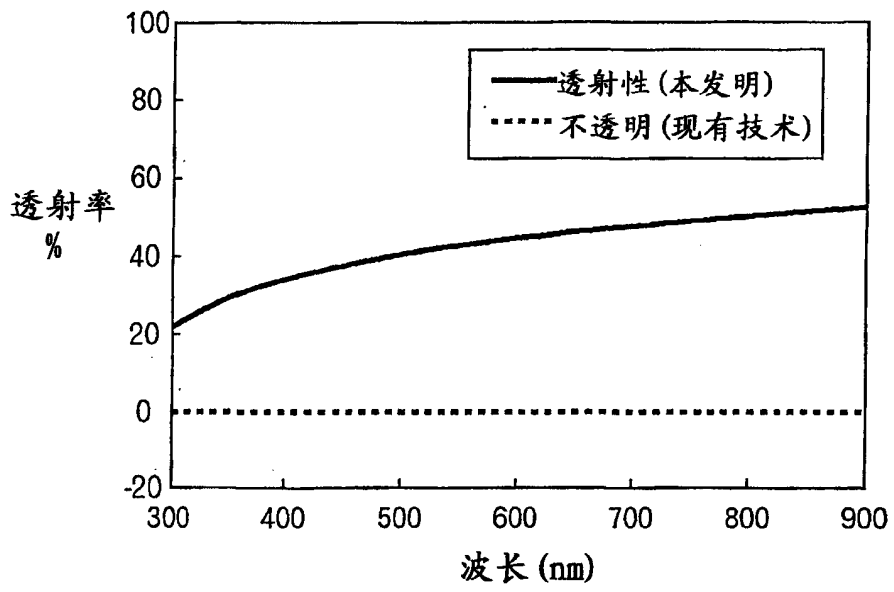


图 4

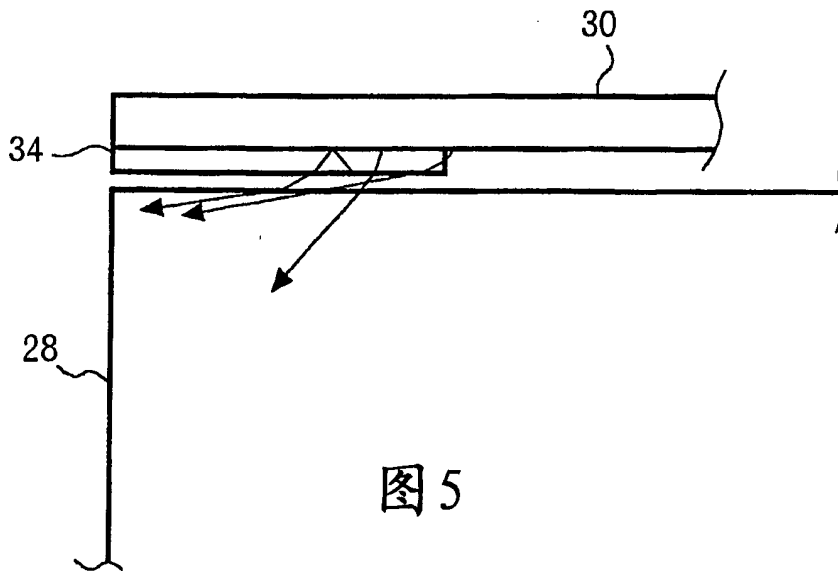


图 5

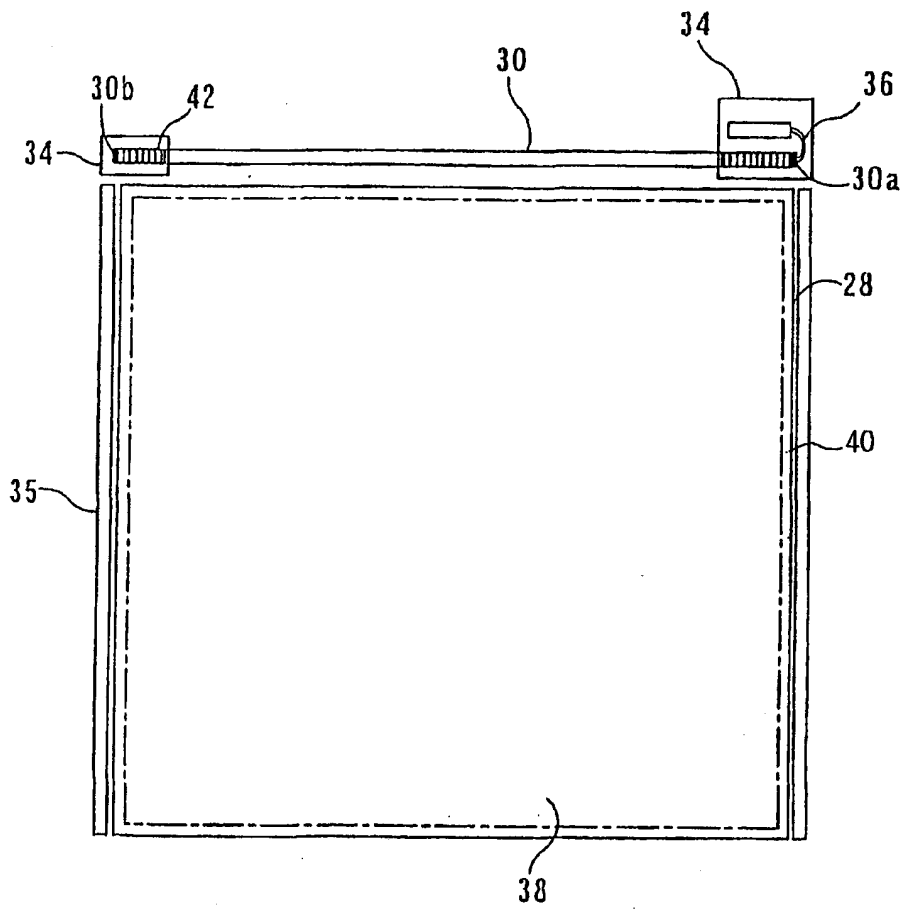


图6

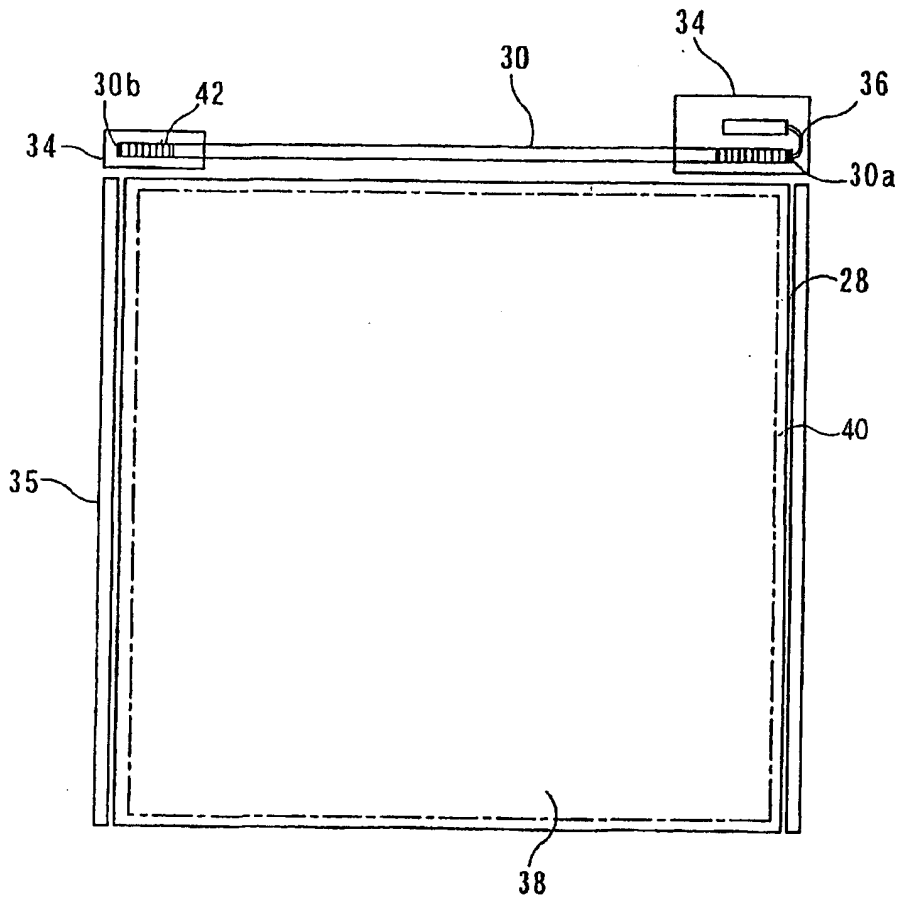


图7

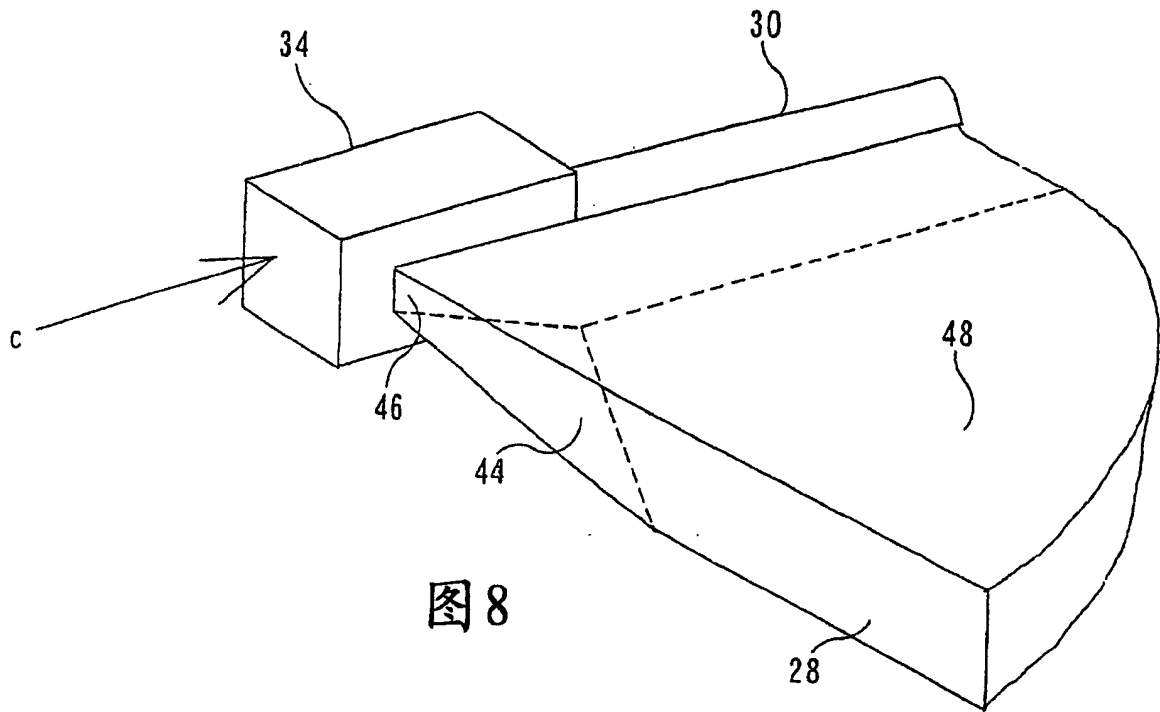


图 8

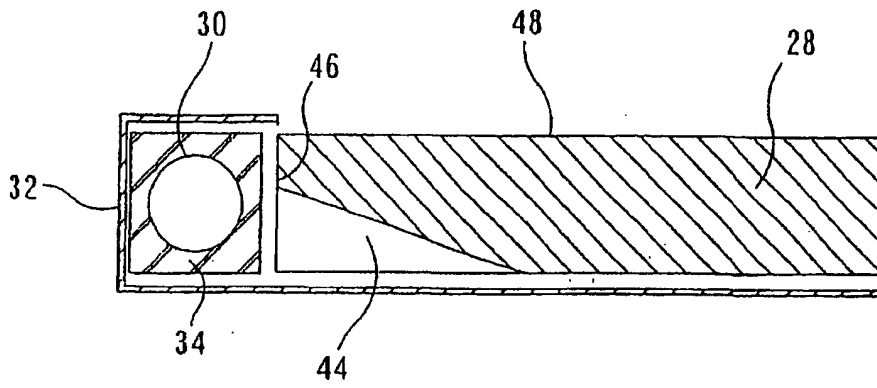


图9

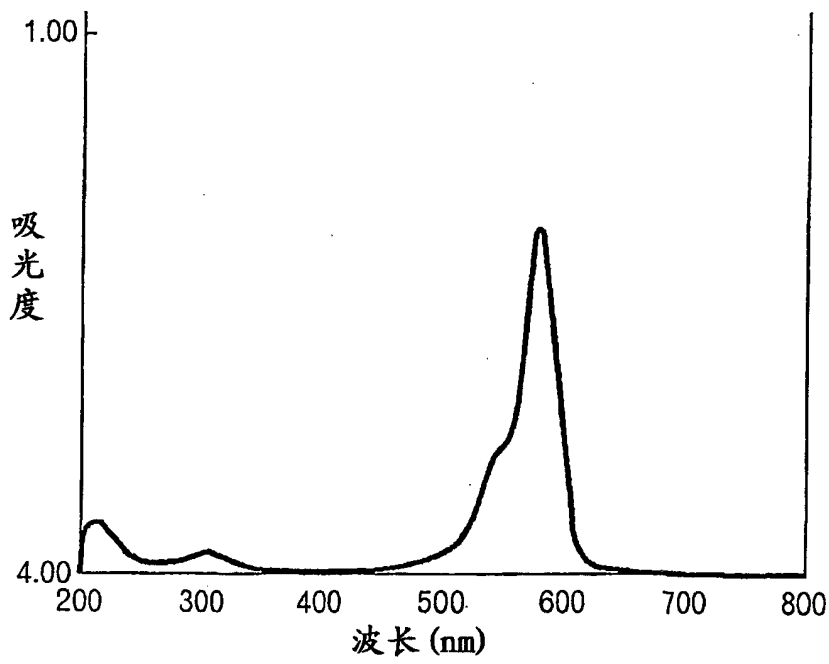


图10

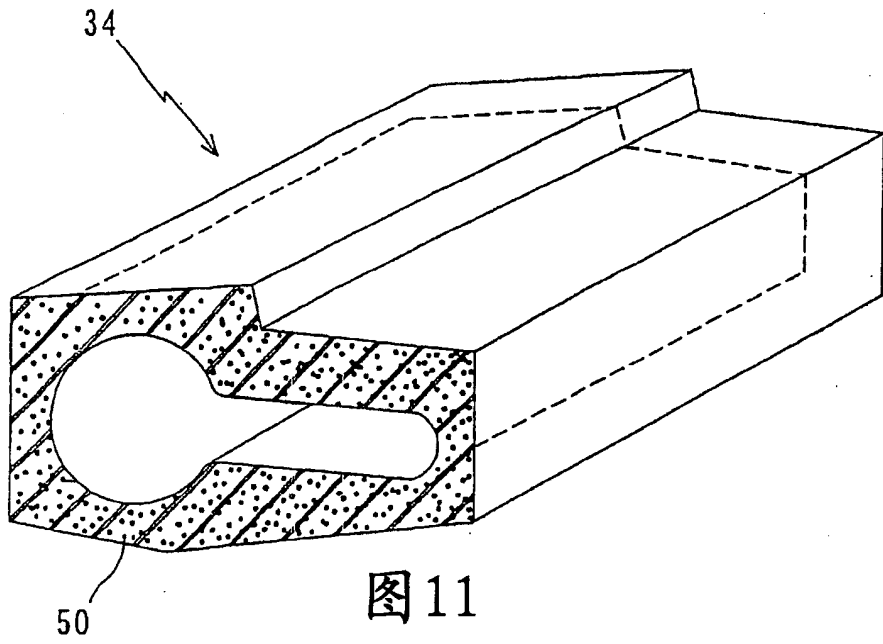


图 11

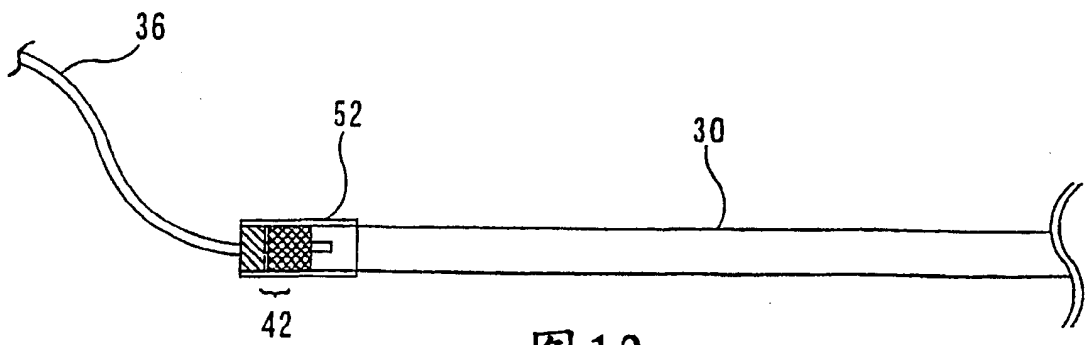


图 12

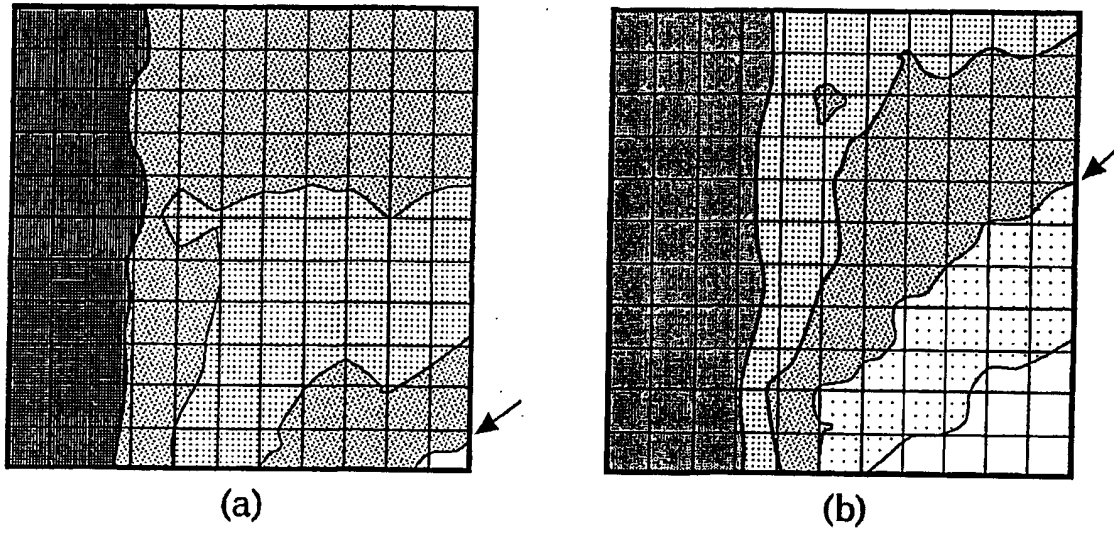


图13



(a)

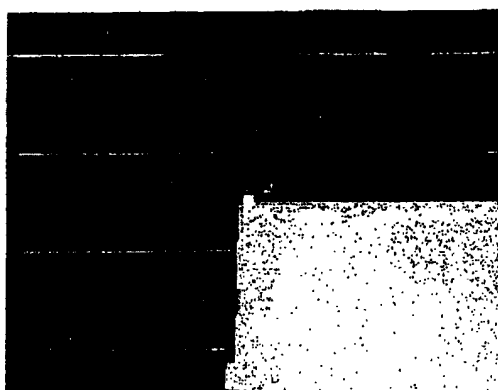


(b)

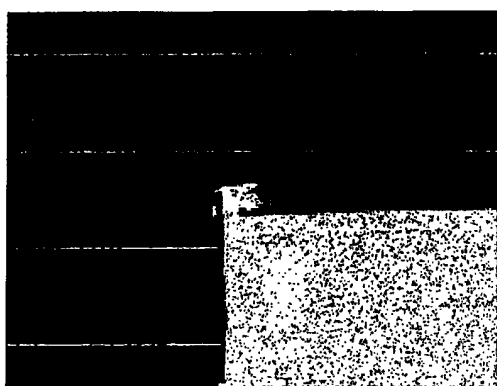


(c)

图 14



(a)



(b)



(c)

图15

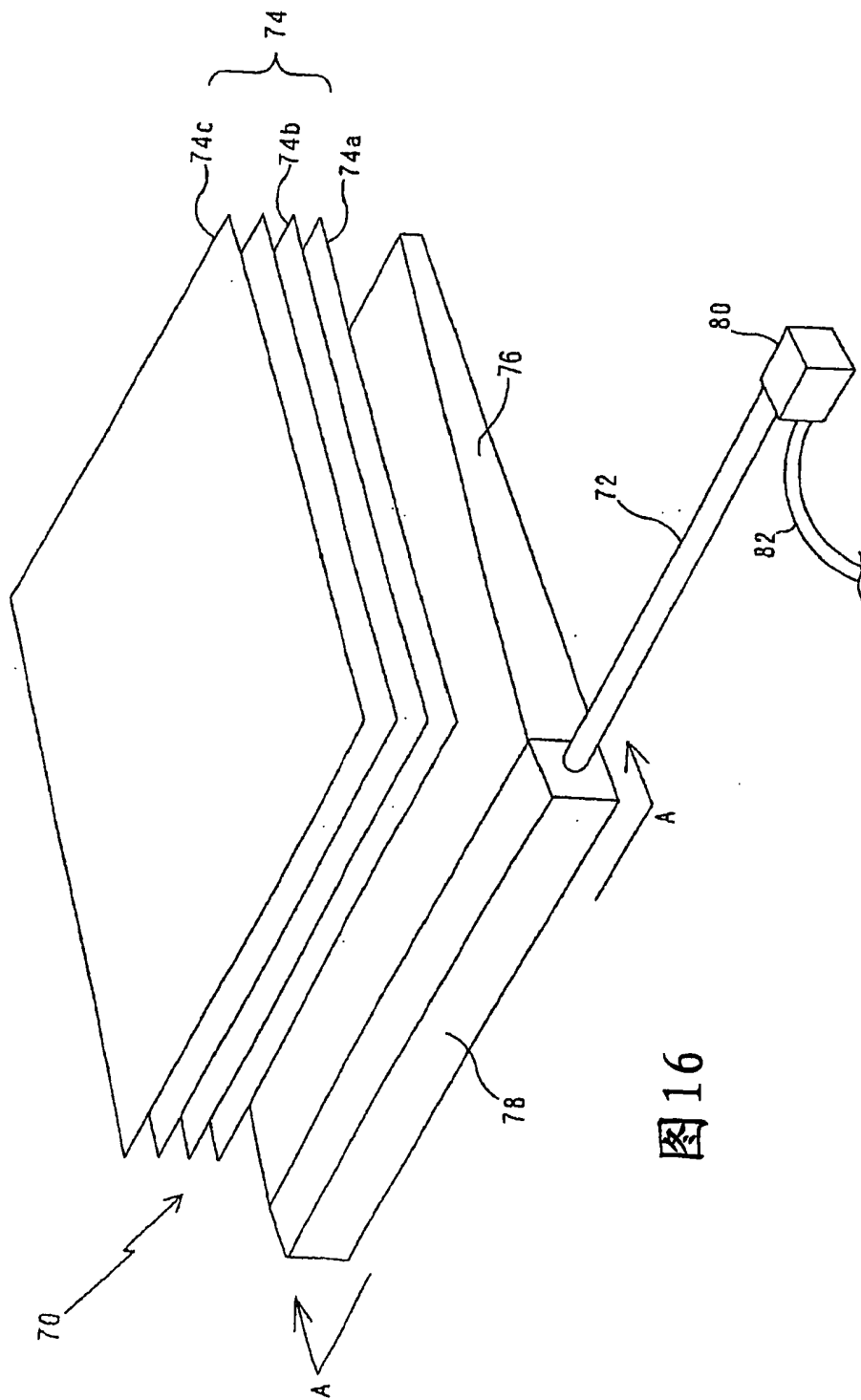


图16

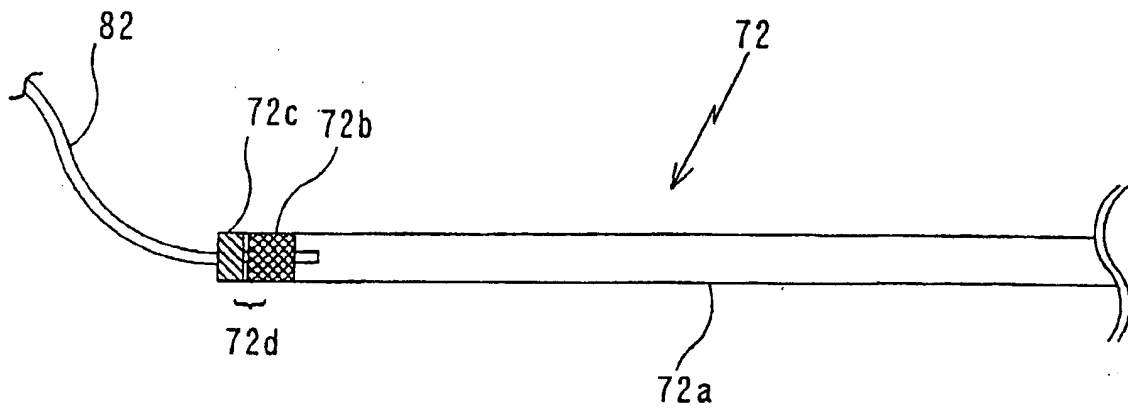


图 17

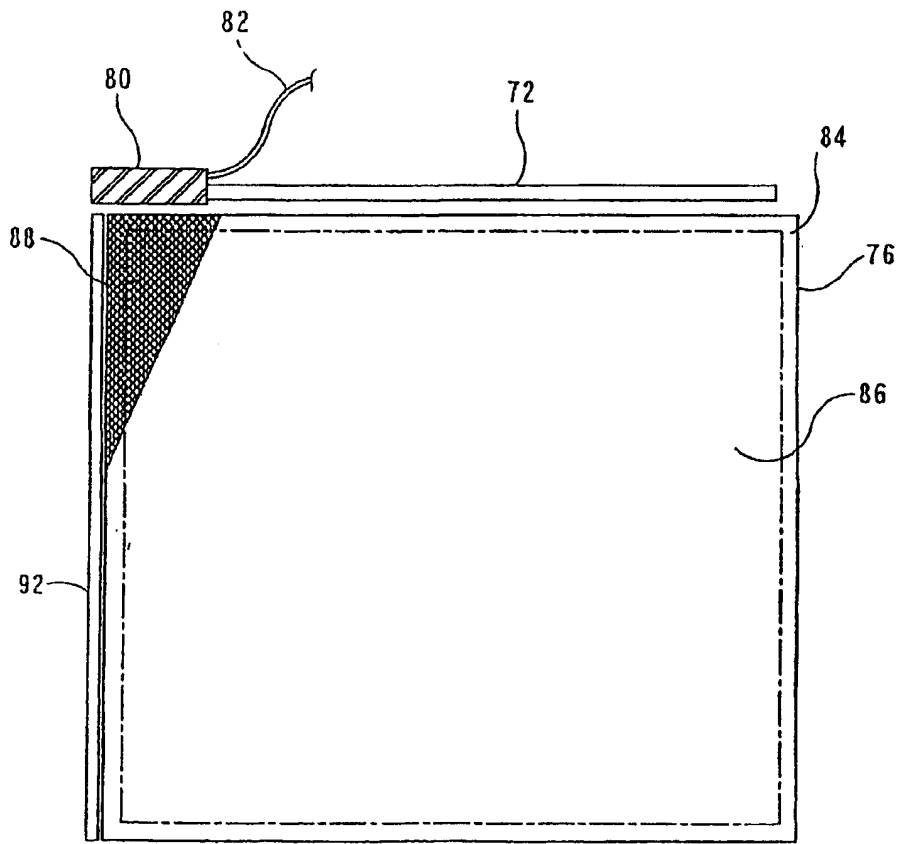


图18

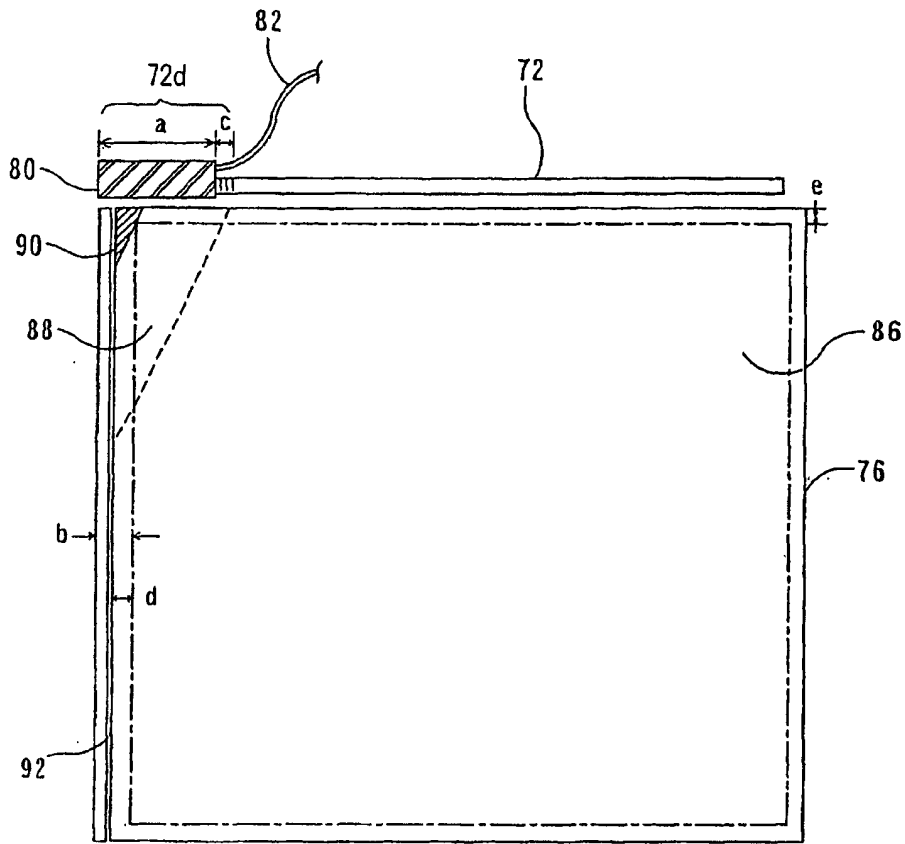


图19