

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G02F 1/133

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95107130.0

[45]授权公告日 2000年5月10日

[11]授权公告号 CN 1052310C

[22]申请日 1995.5.26 [24]颁证日 2000.2.5

[21]申请号 95107130.0

[30]优先权

[32]1994.5.27 [33]JP [31]137894/1994

[32]1995.3.1 [33]JP [31]042194/1995

[73]专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 樽松克巳 鬼束义浩 神田浩之

审查员 焦丽宁

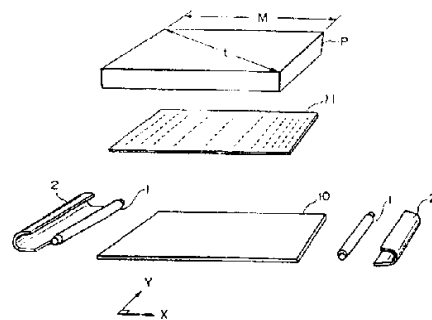
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 范本国

权利要求书 4 页 说明书 28 页 附图页数 19 页

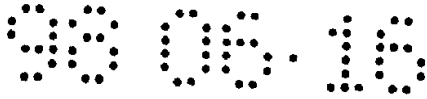
[54]发明名称 用于显示器的背照明装置

[57]摘要

一种适合于照明透射型显示器如液晶装置的后照明装置,它包括:一个用于反射光的反射元件,一个与反射元件相对设置以离开该反射元件形成一个空间的透射元件,以及一个将光发射进入所述空间的光源。从光源发出进入所述空间的光通过反射元件反射并透过透射元件。透射元件最好有带孔的反射层。在透射元件和显示器之间,可以设置棱镜片和/或漫射片以改进正面照明效果。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

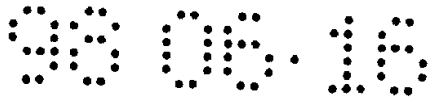
1. 一种背照明装置，包括一个用于反射光的反射装置，一个设置在反射装置对面从而离开反射装置形成一个空间的透射元件，以及一个将光发射进入所述空间的光源，以便由光源发出的进入所述空间的光被反射装置反射和透过透射元件；其中为所述透射元件设置一个具有许多孔的反射层；所述背照明装置的特征在于：

将孔排列为在每单位区域透射元件上具有一个随着远离光源而增加的面积。

2. 如权利要求 1 所述的背照明装置，其中在所述反射装置对着所述反射层的一个面上为所述反射装置设置一个用于散射光和反射光的散射层。

3. 如权利要求 2 所述的背照明装置，其中为所述散射层设置多个孔，使孔排列成每单位区域散射层有一个随着远离光源而减小的面积。

4. 如权利要求 1 所述的背照明装置，还包括一个支撑在透射元件上用于有选择地透射 P 极化分量和反射 S 极化分量的极化光束分离器，一个设置在反射装置上并对着透射元件的用于引起 P 极化分量和 S 极化分量之间转换的四分之一波长板，



从而自光源发射的进入所述空间的光在极化光束分离器层和反射装置之间被反射以便发射光的 P 极化分量有选择地透过透射元件向外漏射出。

5. 如权利要求 1 所述的背照明装置, 其中孔的所述单位区域面积, 以离开光源的距离的线性函数、双曲函数或介于线性函数与双曲函数之间的函数的形式, 随着向着空间的中心离开光源的距离的增加而增加。

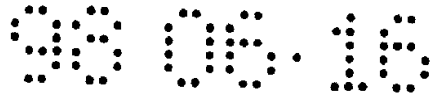
6. 如权利要求 1 所述的背照明装置, 还包括设置在透射元件对着反射装置的一个面上的至少一片棱镜装置, 以便使透过透射元件的光进一步透过棱镜装置而在偏向透射元件的法线的方向上被折射; 所述透射元件包括第二反射装置, 设置在所述反射装置的对面以便在它们之间形成一个空间, 并且设置有具有规定孔径比分布的孔。

7. 如权利要求 6 所述的背照明装置, 其中所述棱镜装置有多片。

8. 如权利要求 7 所述的背照明装置, 其中在多片棱镜装置之间插入一漫射装置。

9. 如权利要求 6 所述的背照明装置, 其中设置一片棱镜装置。

10. 如权利要求 6 所述的背照明装置, 其中将所述棱镜装置设置成棱镜的边棱有向着离开反射装置的方向的顶角。



11. 如权利要求 6 所述的背照明装置, 其中将所述棱镜装置设置成棱镜的边棱有向着反射装置的顶角。

12. 如权利要求 6 所述的背照明装置, 其中所述棱镜装置的棱镜边棱的顶角至多为 90 度。

13. 如权利要求 12 所述的背照明装置, 其中所述棱镜装置的棱镜边棱的顶角为 50 至 70 度。

14. 如权利要求 6 所述的背照明装置, 其中所述第二反射装置具有一个以离开光源的距离的线性函数、双曲函数或介于线性函数与双曲函数之间的函数的形式随着离开光源的距离的增加而增大的孔径比分布。

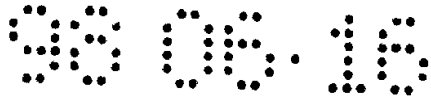
15. 如权利要求 6 所述的背照明装置, 其中所述第二反射装置设置在以网孔或不同点状的图案形成的膜中, 该膜被支撑在与所述反射装置平行并离开所述反射装置一定间隔的前透射板上。

16. 一种背照明装置, 包括用于反射光的第一反射装置, 其特征在于还包括:

第二反射装置, 设置在第一反射装置对面, 以便在它们之间形成一个空间, 并且设置有具有规定的孔径比分布的孔,

至少一个线性光源, 被设置为将光射入所述空间,

至少两片棱镜装置, 每片具有多个与线性光源平行延伸的棱镜边棱,



一个漫射装置，设置在两片棱镜装置之间，

从而从线性光源发射的光被重复地在第一反射装置和第二反射装置之间反射，并且一部分光透过第二反射装置和棱镜装置，并且将在偏向棱镜装置的法线的方向上射出。

17. 根据权利要求 16 的背照明装置，其中所述棱镜装置被设置为使得棱镜边棱具有向着离开第一反射装置的顶角。

18. 根据权利要求 16 的背照明装置，其中所述棱镜装置被设置为使得棱镜边棱具有向着第一反射装置的顶角。

19. 根据权利要求 16 的背照明装置，其中棱镜装置的棱镜边棱具有至多为 90 度的顶角。

20. 根据权利要求 19 的背照明装置，其中棱镜装置的棱镜边棱具有 50 至 70 度的顶角。

21. 一种显示设备，其特征在于包括：

一个如权利要求 1 - 20 中的任一项所述的背照明装置，

一个用于驱动背照明装置的背照明装置驱动部件，

一个由背照明装置来照明的显示器，以及

一个用于驱动显示器的驱动装置。

22. 如权利要求 21 所述的显示设备，其中所述显示器为液晶显示器。

说明书

用于显示器的背照明装置

本发明涉及一种用于显示器(例如用于计算机、文字处理器、电视接收机和导航系统的显示器)以及用于视频摄像机的取景器的背照明装置。

可将背照明器件或显示器分为直接背部型和边缘(或 H 排列)型。已在日本公开专利(JP-A)2-39118 和 JP-A 6-18873 中公开了前一类型的实例, 后一类型的实例也已在 JP-A 63-13202、JP-A 4-71105, JP-A 5-281541 以及 JP-A 5-323318 中公开。用于透射型液晶板的 H 排列型背照明装置的典型例子已在 JP-A57-128383 中提出, 图 21 是其示意图。

参见图 21, 背照明装置 BO 包括一个作为光源的荧光灯 1 以及一个设置成围住荧光灯 1 的反射器 2。设置了一个从荧光灯 1 向侧面延伸的厚透明板(例如由丙烯酸树脂构成)的光导向元件 3。在光导向元件 3 的背后, 按规定的面积比例, 设置光散射层 5。从荧光灯 1 发射的并进入光导向元件 3 的光被散射层 5 散射并由光导向元件 3 的前侧发出, 以均匀的亮度照明液晶显示板。

在上述背照明装置中, 光导向元件 3 例如由丙烯酸树脂制成, 因而比较笨重, 以致于背照明装置笨重并且有传输能力差的缺点。特别是在近几年, 液晶显示板尺寸增大使得背照明装置也变大。因而光导向元件变厚而且面积增大, 结果加重了上述的困难。

基于上述理由，在日本 JP-A 5-323318 中已提出使用无光导向元件的背照明装置。结果这种背照明装置使得平面照明均匀性很差并且不适合对角线为 15 英寸或更大的大面积显示器。进一步地，要求背照明装置有一个呈抛物曲表面形的背反射器，而这大大地增加了生产成本。

JP-A 5-281541 也公开了一种能省去光导元件的背照明装置，但这种装置也有平面照明均匀性差的缺点，这种缺点在显示面的对角线长度为 15 英寸或更长的大面积显示器中变得更为明显。

另一方面，直接背面型背照明装置一般在显示装置后面需要很大的厚度，并且不适合于平板显示。特别是，如果不使用大量的光源(荧光灯)，对于大面积显示装置就不能得到均匀的照射光。总之，对于较大的直接背部型背照射装置而言，它总是很复杂的而且成本很高，并被认为不适合于显示面积不断增大的平板型显示装置。

因此，一直希望通过消除边缘型背照明装置的各种难点，开发一种改进的边缘型或 H(排列)型背照明装置，以取代直接背部型装置。

本发明的一个目的是提供一种用于显示器的背照明装置，它不使用其重占该背照明装置的总重的重要部分的光导向元件，并能发出均匀照射光。

本发明的另一目的是提供一种用于显示器的重量轻并且便携性非常好的背照明装置。

本发明的另一目的是提供一种能改善视角特性和条纹清除特

性的用于显示器的背照明装置。

本发明的另一目的是提供一种用于显示器的背照明装置，它能为对角线长为 15 英寸或更长的大显示面发出均匀的平面照射光。

本发明的更进一步的目的是提供一种用于显示器的背照明装置，即使以相当低的精度设计反射层和沉积密度，它也能发出均匀平面照射光。

本发明的再一个目的是提供一种能避免光源的辐射热对显示器的有害影响的用于显示器的背照明装置。

本发明的另一目的是提供一种用于显示器的廉价而可靠的背照明装置。

本发明还有一个目的是提供一种用于显示器的能在被照射表面发出具有均匀的光谱特性的照射光的背照明装置。

根据鉴于上述情况而实现的本发明，提供了一种背照射装置，它包括：用于反射光的反射装置，设置在反射装置对面的以便从反射装置开始形成一个空间的透射元件，以及一个将光发射进入所述空间的光源，以便由光源发出的进入所述空间的光被反射装置反射并透过透射元件。在该例中，最好是给透射元件配有带多个开孔的反射层，以便由光源发出进入所述空间的光被反射装置的反射层反射和透过透射元件从孔中向外漏出。最好使孔排列成每单位区域透射元件有一个随离开光源的距离增大而增加的面积。进一步地，最好是在反射装置的对着反射层的一个面上给反射装置提供一个用于散射和反射光的散射层。也最好给散射层提供多个开孔，使孔排列成每单位区域散射层有一个随离开光源的距离的

增加而减小的面积。进一步地，最好是背照明装置还包括一个支撑在透射元件上用于有选择地透射P极化分量和反射S极化分量的极化光束分离器，一个设置在反射装置上并对着透射元件的用于引起在P极化分量和S极化分量之间转换的四分之一波长板，由此，自光源发射的进入所述空间的光在极化光束分离器层和反射装置之间被反射以便发射光的P极化分量透射元件有选择地透射向外漏射出。

根据本发明的另一方面，提供了一种背照明装置，包括：

一个用于反射光的第一反射装置，

一个第二反射装置，设置在第一反射装置的对面以便在它们之间形成一个空间，并具有规定孔径比分布的开孔，

至少一个将光发射进入所述空间的线光源，以及

至少一片棱镜装置，它有许多平行于线光源延伸的棱镜边棱，

因此，自线光源发射的光在第一和第二反射装置之间被多次反射，并一部分光透过第二反射装置和棱镜装置，沿向垂直于棱镜装置折射的方向被发射出。

根据本发明，进一步提出了一种显示设备，包括：

一个如上所述的背照明装置，

一个用于驱动背照明装置的背照明驱动装置，

一个由背照明装置照明的显示器，特别是一个液晶显示器，
以及

一个用于驱动显示器的驱动装置。

本发明的这些和其它目的、特征以及优点将通过下列参照附图对本发明最佳实施例的描述变得更清楚，其中用类似的附图标

号表示类似的部分。

图 1 是根据本发明背照明装置的示意部件分解图。

图 2 至 5 分别是描述本发明背照明装置的第一至第四实施例的剖视图。

图 6 和图 7 分别是表示本发明背照明装置的第五实施例的反射层中的孔径比分布的曲线图和亮度分布的曲线图。

图 8 是描述根据本发明背照明装置的第六实施例的剖视图。

图 9 是描述根据本发明背照明装置的第六实施例的部件分解示意图。

图 10 是表示在根据本发明背照明装置的第六实施例中的棱镜片的孔径比分布的曲线图。

图 11A 和 11B 分别表示在背照明装置的第六实施例中使用一块棱镜片和使用二块棱镜片的情况下的亮度与视角关系的曲线图。

图 12 是表示在背照明装置的第六实施例中平面亮度分布的曲线图。

图 13 和 14 是描述根据本发明背照明装置的第七和第八实施例的剖视图。

图 15 是表示有关第八实施例效果的视角与亮度关系的曲线图。

图 16 是用于描述漫射装置位置的剖视图。

图 17 和图 18 是用于描述根据本发明背照明装置的第 9 和第 10 实施例的剖视图。

图 19 和图 20 分别为使用本发明背照明装置的显示器的方框图。



图21是常规背照明装置的示意剖视图。

图22和23分别为表示最佳反射层图案的平面图。

下面将参照图1描述根据本发明的背照明装置的一个优选实施例，图1是其部件分散立体图。

参见图1，由根据本发明的背照明装置来说明透射型显示器P，本发明的背照明装置包括光源1，反射器2，反射装置10以及具有反射层图案的透射元件11。

在显示器P的外边设置光源，以形成边缘型或H(排列)型背照明装置。换句话说，当由两个灯构成光源1时，两灯之间的间隔M至少为显示器P的横向长度。

光源1可以是具有由显示器P所要求的光谱分布的任何光源。其具体的例子可包括发光二极管，卤素灯，氙灯以及白荧光灯。尤其是，对于具有红(R)、绿(G)以及兰(B)三色象素的显示器，最好使用具有分别在R、G和B区内提供发射峰值的光谱特性的一种三波长型白荧光灯。

反射器2和反射装置10例如可包括一个具有反射的内表面的金属元件或涂有形成内表面的反射材料的吸光或透光基片。

透射元件11可包括一表面涂有反射层图案的透射基片。反射层图案最好有占据的面积比(即孔径比)随着离开光源1在X方向上的距离的增加而增大的开孔(不含反射层的部分)。在图1所示的在X方向上的具有两光源1的实施例中，依据在左端和右端离开光源的距离0至M/2来确定孔径比。

反射层可以各种形状的许多反射部分的图案，例如椭圆，方形，长方形，菱形，平行四边形，不规则四边形和星形。另外，作为


上述反射部分的负性或互补图案，孔径可采取如上所述的各种不同形状。

显示器 *P* 可相适应地包括一个液晶显示器，其实例可包括：使用向列液晶的 *STN* 型和 *DSTN* 型液晶显示器；使用薄膜晶体管或 *MIM* 元件的有源矩阵型液晶器件；使用手性近晶液晶的铁电液晶器件和反铁电液晶器件。

在使用手性晶液晶的液晶器件的情况下，已报导液晶分子运动导致液晶层厚度发生变化并引起染上黄色或改变显示面积(美国专利 *US 5, 381, 256*)。因此，如果使照射光的光谱特性变为具有淡黄色，则淡黄色易加深。为此，最好使用用于排队上述困难的与手性近晶液晶组合的不受光谱特性变化影响的本发明的背照明装置。

除了图 1 所示的结构以外，根据本发明的背照明装置最好进一步包括一个棱镜片以便光发射方向从此接近平面法线方向。在这个例子中，最好使用将参照 8 描述的多个棱镜片以使得凸面朝向显示器的一侧或者使用将参照图 14 描述的一个棱镜片以使其凸表面朝向反射装置 10。进一步地，也可设置具有其形状能减少反射次数的反射表面的反射装置，这将参照图 17 和 18 加以描述，而由此需要附加成形步骤。

如图 2 所示的背照明装置 *B1* 备有一个由铝板制成的后反射板(反射装置)10，背后反射板 10 有一个光洁的镜面以便反射入射到其上的光。反射板与也由铝板制成的具有凹表面的反射器 2 一体形成。在后反射板 10 的前方，设置一个与反射板 10 平行并离开反射板一定间隔的由薄的透明丙烯酸树脂构成的前透射板 11，因而



由后反射板 10 和前透射板 11 来限定空间 S 。在侧向端(例如由反射器 2 围住的部分); 放置作为线性光源的三波长型荧光灯 1, 以便由光源发射的光直接地或通过反射器 2 反射后间接地进入空间 S 。


另一方面, 在前透射板 11 的下表面(即在后反射板 10 的对面), 以网状的或如上所述的各种不同形状的图案设置例如由蒸汽沉积的铝构成的反射层 12, 以形成许多孔 13, 使光线可从孔中射出、通过前透射板 11。

在该实施例中, 使孔 13 的分布有一个随距离 X 的增加而增大的孔径比 $R(x)$, 即由离最靠近的荧光灯 1 的距离为 X 处的前透射板 11 的每单位区域的孔 13 所占据的面积比, 例如, 用 $1-K(x) = a/x$ 的关系式表示, 其中 a 是比例常数。

在前透射板 11 的上方, 设置透射型液晶板(未示出) 以使用从背照射器件 $B1$ 中发出的光照射液晶板。

当接通荧光灯 1 时, 由荧光灯发射的光直接地或由反射器 2 反射后进入空间 S 。已进入空间 S 的光由彼此相对设置的反射层 12 和后反射板 11 反复反射, 以便空间 S 起光导向空间的作用。然后, 通过反射层 12 的孔 13 和透明板 11 射出一部分光以照射位于板 11 上方的液晶板(未示出)。

随着位置远离荧光灯 1 光对透射板 11 的入射角(在图 2 中记为 θ_1) 变小, 以致如果孔径比 R 为常数时光的漏出量几乎与角 θ_1 成比例地变小, 然而, 在本实施例中, 使反射层 12 的孔径比 $R(x)$ 随距离 X 的增加而变大, 以使得在各个不同位置上光漏出量基本上相同。结果, 来自背照明装置 $B1$ 的漏出光(照明光) 的平面亮度分



布变得均匀，从而改善了液晶板的显示质量。

在本实施例中，省去了常规装置所需要的光导向元件 3(图 21)，结果，即使对于大面积显示器背照明装置的重量也减少很多并且改善了便携性。

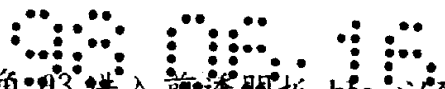
现将参照图 3 描述根据本发有的背照明装置的第二实施例，其中与图 1 和图 2 所示的相同的部分用相同的附图标记表示并且可省去对它们的描述。

在本实施例中，后反射板 10 的前表面(在透射板 11 和反射层 12 的对面)设置有散射层 20。散射层 20 可由白色颜料的印制层制成，例如硫酸钡，碳酸钙或氧化钛，而且，与反射层 12 类似，散射层 20 可以用网状的图案或不同的点状图案来制成以提供许多孔 21。使散射层 20 的孔径比 $R1(x)$ 随离开荧光灯的距离的增加而变小，与反射层 12 的情况相反。

当接通荧光灯 1 时，在后反射板 10 和反射层 12 之间多次反射入射的光，而入射到散射层 20 的光被反射为散射光。然后将已反复反射和散射的光经过反射层 12 的孔 13 射出。

在本实施例中，与前面所述的实施例类似，使反射层 12 的孔径比 $K(x)$ 随离开荧光灯 1 的距离 x 的变大而增大，以便在各个不同位置的光漏出量几乎相同。结果，使来自背照明装置 B2 的漏出光(照明光)具有均匀的平面亮度分布，从而改善了液晶板的显示质量。

另外，在本实施例中，由在后反射板 10 的表面上形成的散射层 20 对空间 S 中的光进入散射。结果，即使入射到散射层 20 的光的入射角 $\theta 2$ 不大，来自于散射层 20 的散射光也能以较大的入射



角 θ_3 进入前透明板 11, 以致于入射角 θ_3 是一致的并且几乎与离开荧光灯 1 的距离无关, 并且由于这种不变的入射角特性使得在各个不同位置处的光漏出量变得几乎相同。因此, 使漏出光(照明光)的平面亮度分布均匀, 从而改善了液晶板的显示质量。

在与本实施例类似的 H 型(或边缘型)背照明装置中, 当位置远离荧光灯 1 时入射光角 θ_2 变小。然而, 在本实施例中, 当位置远离荧光灯 1 时使散射层的孔径比 $K(x)$ 变小以提供散射层 20 的较大的占有面积比 $(1-K_1(x))$ 。结果, 有较小入射角 θ_2 的光被散射的次数更多。因而, 以较大入射角 θ_3 入射到透射板 11 上的散射光会比较容易地通过反射层 2 的孔 13 漏射出去。结果, 使在背照明装置的不同位置漏射出去的光量是均匀的, 以致漏射光(照明光)的平面亮度分布变得均匀以改善显示质量。因而, 该背照明装置对于大面积显示器能改善性能。

现将参考图 4 描述根据本发明的背照明装置的第三实施例, 其中与图 1 至 3 所示的相同部分用相同的附图标记来表示, 并可省去他们的描述。

在本实施例中, 在后反射板 10 的前表面(上表面)设置了一个用于实现在 S 极化分量(具有与图 4 图面垂直的电场分量的光分量)和 P 极化分量(具有与 4 的面图平行的电场分量的光分量)之间极化转换的一个四分之一波长($\lambda/4$)板 30, 以及前透射板 11 的下表面有一由光学多层膜构成的极化束分离层 31, 所述分离层 31 仅允许 P 极化分量通过并反射 S 极化分量。在该实施例中, 设计位于板 11 上方的液晶板(未示出)的目的是接收 P 极化光作为照明光。


在荧光灯 1 接通时，所发出的光在后反射板 10 和极化光束分离层 31 之间被多次反射，而且入射到极化光束分离层 31 上的光的 P 极化分量穿过层 31 和前透射板 11 向外漏出。另一方面，剩下的 S 极化分量被极化光束分离层 31 反射，然后入射到后反射板 10 并被反射板 10 反射，这样 S 极化分量因两次通过 $\lambda/4$ 板 30 而转变为 P 极化分量。转变所得到的 P 极化分量透过极化光束分离层 31 和前透射板 11 向外漏出。

由于在本实施例中液晶板被设计成能接收 P 极化光，所以能大大地改善背照明装置的照明效率。

接着，将参考图 5 描述根据本发明的背照明装置的第四实施例，其中与图 4 中所示的相同的部分用相同的附图标记来表示。

在本实施例中，前透射板 11 由透明玻璃板构成，前透射板 11 的前表面有一个反射层 12。进一步地，在后反射板 10 和 $\lambda/4$ 板 30 之间设置了一个散射层 20。以点状图案或网眼状图案制成反射层 12，以使具有随离开荧光灯 1 的距离的增加而增大的孔径比 $K(x)$ ，与第一实施例类似，以及以点状或网眼状的图案形成散射层 20 以便提供与第二实施例相似的一个规定的孔径比 $K_1(x)$ 。

在荧光灯 1 接通时， S 极化分量被极化光束分离层 31 反射后再由后反射板 10 反射，这样 S 极化分量就转变为 P 极化分量。另一方面， P 极化分量透过极化光束分离层 31，其中的一部分从孔 13 中漏射出以照明位于其上方的液晶板（未示出），而其剩余的部分由反射层 12 反射再次进入空间 S 。由反射层 12 反射的 P 极化分量的一部分在经后反射板 10 反射后转变为 S 极化分量。 S 极化分量再经过极化光束分离层 31 和后反射板 10 的反射后，再次转变为



与上面相似的可向外漏出的用于照射液晶板的 P 极化分量。

由于使反射层 12 的孔径比 $K(x)$ 随着离荧光灯 1 的距离 X 的增加而增大, 所以在各个不同位置处的光漏出量变得几乎相同, 以致于使由背照明装置 B_4 漏出的光(照明光)有均匀的平面亮度分布, 从而改善了液晶板的显示质量。

进一步地, 由于来自荧光灯 1 的光被散射层 20 散射, 使得照明光的角度特性均匀一致, 而与离开荧光灯 1 的距离无关, 这也使得平面亮度分布均匀以改善液晶板的显示质量。

此外, 使散射层 20 的孔径比 $K_1(x)$ 随着离开荧光灯 1 的距离 X 的增加而减小, 以较小入射角 θ_2 入射的一小部分光更容易被散射, 这也使得来自背照明装置的各个不同位置的漏出光量相等, 导致背照明装置 B_4 的均匀平面亮度分布并改善了液晶板的显示质量。

另外, 通过设置液晶板使其可接收 P 极化光, 能大大地改善背照明装置的照明光的利用效率。

尽管对于上述实施例没有特别解释, 但也能给前透射板 11 的上表面提供漫射处理或在上表面设置一个单独的漫射板。特别是, 在第四实施例(图 5)中, 可在反射层 12 的上方设置一个漫射板, 从而漫射从前透射板 11 出来的光以缓和因反射层 12 的点状图案或网眼状图案布置而引起的光强度分布, 以便调整反射层 12 的图案。

在图 2 至图 5 的实施例中, 仅简述了荧光灯 1, 然而与图 1 所示的类似, 可在荧光灯 1 对面的某一位置处再设置一荧光灯以使得反射板 10 和透射板 11 位于两个荧光灯之间。更进一步地, 并不

限制荧光灯的数目为 2, 可以为 4 以便围住空间 S。通过这样安排能使背照明装置的发光强度增加。

另外, 在第四实施例(图 5)中, 将反射层 12 设置在前透射板的上表面, 但这不是限制性的。例如, 也可将反射层设置在前透射板 11 的下表面(面对 $\lambda/4$ 板 30)

下面将叙述第五实施例, 该实施例是第一实施例的改进, 其中反射层 12 的孔径比以下面将描述的方式改变。

对于反射层 12 的孔径比分布, 我们已经研究了如图 6 所示的三种类型, 其中曲线 α 表示线性关系, 曲线 γ 代表双曲线关系, 以及曲线 β 表示介于前面两者之间的关系(相对于横向对称结构的左半部分), 其中横坐标表示离灯 1 的距离 X , 纵坐标表示反射层 12 的孔径比 AP 。更具体地, 在该例中, 给图 2 所示的结构补充对称的右半部分以便使两个荧光灯设置在横向两侧, 在两侧之间放置光导向空间 S。结果, 对于各种情况, 得到了如图 7 所示的亮度分布(仅示出了左半部分)。结果表明, 有关距离 X 与孔径比的关系曲线 β (代表在线性函数和双曲函数之间的中间函数)带来了最好的均匀亮度分布。然而, 也可以认为线性关系 α 和双曲线关系 γ 是实际中可接受的, 不会出现有害的差别。

如上所述, 根据本发明的第一至第五实施例, 已能提供一个重量轻而且便携性极好的背照明装置。

此外, 通过采用在反射装置和反射层之间多次反射光的装置以便使光从反射中形成的孔中漏出, 也能提供一种即使不使用光导向元件也具有均匀平面亮度分布的、轻而便携性好的背照明装置。

进一步地，在使反射层中孔设置为孔径比随离开光源的距离增加而增加的情况下，每个位置的光漏出量基本相等，以得到均匀平面亮度分布的漏出光(照明光)。

此外，在反射装置装有益于对入射光进行散射和反射的散射层的情况下，能使发射光的角度特性一致以使漏光量相等，从而得到均匀平面亮度分布的照明光。

另外，在散射层设置有许多孔并且孔的孔径比随离开光源的距离增加而减小的情况下，具有较小入射角的光须经过一个增强的散射，从而增加了通过反射层的孔漏出的光。这也促使来自背照明装置的漏光更均匀，导致均匀平面亮度分布的照明光。

进一步地，在发射光在极化光束分离器层与反射装置之间被反射，并且只有一种极化分量(如 *P* 极化分量)可作为照明光的情况下，可大大提高照明光的利用率。

此外，通过使用上述用于照明液晶显示器的背照明装置，就可以得到一个具有良好显示质量的信息传送装置或显示装置。

将参考图 8—12 描述本发明的第六实施例。

根据本实施例的背照明装置 *B* 包括作为线光源的荧光灯 1，荧光灯之间有一定间隔地相对设置，以使用图 9 所示的反射器 2 围住。

后反射板(第一反射板)10 与反射器 2 一体式设置，它们由铝板一体式构成，以便反射从荧光灯 1 发射的光。前透射板 11 与后反射板 10 平行而置。前透射板 11 可由相对薄的透明丙烯酸树脂板制成。进一步地，在前透射板 11 的下表面上，对着后反射板 10 设置一个在它们之间具有空间 *S* 的反射层(第二反射装置)12。反射层

12 可由,例如以网孔或点形图案的蒸汽沉积的铝膜形成,以得到设计成具有规定孔径比分布的孔。使孔的孔径比被设计成为随着离最近的荧光灯 1 的距离的增加而增加。更具体地,使孔径比 A_p 被设计成为满足由图 10 中曲线 β 所表示的关系,该曲线 β 相对于离开灯 1 的距离 X 是介于线性关系 α 和抛物线关系 γ 之间的关系。

这样,设置荧光灯 1,使其能向形成在后反射板 10 和反射层 12 之间的规定空间 S 发射光。空间 S 起着在附图中向上引导从荧光灯 1 发射的光的光导向空间的作用。此外,由于形成了具有上述孔径比的反射层 12,一部分光 L_1 (图 8)透过反射层 12,而剩余部分的光 L_2 被反射朝向后反射板 10。

另一方面,在前透射板 11 的上方,为两块棱镜片(棱镜装置) 16 和 17 提供许多棱镜元件,每一棱镜元件都有一个 90 度的顶角。设置棱镜元件,使它们提供顶角的边棱能沿与荧光灯 1 的纵向平行的方向延伸,而且顶角设置在相对于透射板 11 的后反射板 10 的反面(向上)。要被照明的液晶板(未示出)设置在棱镜片 16 和 17 的上方。

根据上述结构,当由灯 1 发射光时,发射的光在后反射板 10 与反射层 12 之间被多次反射以在空间 S 中传播。因而,一部分光 L_1 透过反射层 12 中的具有规定孔径比的孔 13,并进一步地透过棱镜片 16 和 17 以便在折向棱镜片 16 和 17 的法线方向上发射出。在这种情况下,在反射层 12 的各处的漏光量由其中的孔径比分布来调节,从而得到具有均匀亮度分布的照明光。

在本实施例中,在后反射板 10 和反射层 12 之间形成的规定

空间 S 用作光导向空间，以省去常规使用的厚丙烯酸树脂板，由此减少了背照明装置的重量。

在本实施例中，由于没有使用起着光导向元件作用的丙烯酸树脂板，因此，甚至可使其有大发射角的光分量通过透射板 11 发射而不会引起全反射。在本实施例中，由于使用了两块棱镜片 16 和 17，因而透过透射板 11 的光在折向棱镜片 16 和 17 的法线的方向上被折射地发射出，从而改善了背照明装置的视角特性(或光发射角特性)。更具体地，在一块棱镜片的情况下，来自背照明装置的光的亮度分布在如图 11A 所示的 $\pm 60^\circ$ 的发射角(视角)处有峰值，这表明没有足够的聚光性并且不能提供改进的视角特性。然而，如果使用如本实施例所示的两块棱镜，可改进聚光性以提供如图 11B 所示的已改进的视角特性。


还是在本实施例中，按图 10 中曲线 β 设置孔径比，而且可得到按图 12 中曲线 β 所示的均匀亮度分布。

现将参考图 13 描述本发明的第七实施例。

按照本实施的背照明装置 B 具有一块棱镜片(棱镜装置)21，棱镜片有许多棱镜元件，每个棱镜元件其上具有 60 度的顶角。将棱镜片设置得可使它们的提供顶角的边棱平行于荧光灯 1 的纵向延伸，并且顶角朝上(朝向液晶板(未示出)而背向着后反射板 10)。

类似地使反射层 12 有由图 10 中曲线 β 所表示的孔径比分布，而其它的设置也与前面第六实施例中所采用的相似。

在本实施例中，由于没有使用起光导向元件作用的丙烯酸树脂板，因此，即使具有大发射角的光分量也可以没有发生全反射的情况下向着设置在其上方的液晶板透过透射板 11。然而，在本实



施例中，使用具有60度顶角的棱镜片31，因此透过透射板11的光L1在折向棱镜片31的法线的方向上被偏转折射，因而与前面第六实施例相似地改善了背照明装置的视角特性。进一步地，由于在本实施例中使用的是单块棱镜片，因而减少了背照明装置的成本和重量。

本实施例中得到了与前面的实施例中相似的效果。更具体地，将在后反射板10和反射层12之间形成的空间S用作光导向空间以省去常规用作光导向元件的厚丙烯酸树脂，这样大大减轻了重量。进一步地，由于使本实施例的反射层12中的孔径比分布满足图10中的曲线 β ，所得到的平面亮度分布就变得如图12中曲线 β 所示的那样均匀。

现将参照图14和15描述本发明的第八实施例。

根据本发明的背照明装置装有一块棱镜片(棱镜装置)31，该棱镜片具有许多棱镜元件，每个棱镜元件都具有如图14所示的60度的顶角。设置棱镜片，以使它们提供的顶角的边缘平行于荧光灯1的纵向延伸，且顶角向下(朝向前透射板11和后反射板10)。

类似地使反射层12有由图10中曲线 β 所表示的孔径比分布，而其它的设置也与前面第六实施中所采用的相似。

在本实施例中，由于没有使用起光导向元件作用的丙烯酸树脂板，即使具有大发射角的光分量也可以在没有发生全反射的情况下透过透射板11朝设置在其上方的液晶板射出。然而，在本实施例中，使用的是具有60度的向下顶角的棱镜片21，因此透过透射板11的光L1在接近棱镜片21的法线方向上被折射和发射，从而改进了背照明装置的视角特性，如图15所示。这是因为透过前

透射板 11 的光在接近棱镜片 31 的顶角的表面被全反射且朝棱镜片 31 的法线方向折射。进一步地，由于在本实施例中使用的是一块棱镜片，这就减少了背照明装置的成本和重量。

在本实施例中得到了与前面第六实施例相似的结果。更具体地，将形成在后反射板 10 和反射层 12 之间空间 S 用作光导向空间以省去常规用作导向元件的厚丙烯酸树脂板，因而大大减轻了重量。进一步地，由于使本实施例的反射层 12 中的孔径比分布满足图 10 中的曲线 β ，所得到的平面亮度分布就变得如图 12 中曲线 β 所示的那样均匀。

顺便说一句，尽管对上述第六至第八实施例没有作特殊的描述，但可对前透射板 11 的上表面进行漫射处理，从而可得到与反射层 12 的孔的图案无关的均匀亮度的照明光。进一步地，也可在前透射板 11 或上棱镜片 17 上设置一个漫射板或片，以代替对前透射板 11 的上表面进行这样的漫射处理。此外，也可在图 16 中所示的两块棱镜板 16 和 17 之间设置漫射装置 61，如漫射板或片。通过这样设置，就可减轻由于两块棱镜板 16 和 17 的叠置而产生的条纹。

在上面第六至第八实施例中，两只荧光灯 1 彼此相对设置，但这当然是非限定性的。例如，可以光导向空间 S 的一侧上设置一个荧光灯 1，而在与荧光灯 1 对面的另一侧上设置一个反射板。通过这种设置，可以减少背照明装置的大小和重量。在上述的实施例中，使用了两只荧光灯 1，但也可使用四只荧光灯以环绕光导向空间 S。然而，在这种情况下，最好叠置设置两块棱镜片，以便在一个棱镜片上的棱镜边棱沿纵向(如图所示的图面的厚度方向)延伸

而在另一棱镜片上的棱镜边棱横向延伸，即，棱镜片的棱镜边棱互成直角相交。在这种情况下，最好也使反射层 12 中的孔径比具有二维分布。通过这种设置，能容易地使亮度进一步增加。

在上面第六至第八实施例中，使反射层 12 的孔径比具有图 10 中曲线 β 表示的分布，但这是非限制性的。例如，孔径比的分布可以是图 10 中由曲线 α 表示的线性的或图 10 中的曲线 γ 表示的抛物线形的。在两种情况下都能得到基本上均匀的平面亮度分布，如图 12 中由线 α 和 γ 所示。

在上面第七和第八实施例(图 13 和图 14)中，使用了棱镜顶角为 60 度的棱镜片，但是顶角可为小于 90 度的任一角度，最好在 50—70 度的范围内。

按照上面的第六至第八实施例，使由线光源发出的光进入在第一和第二反射装置之间形成的空间，该空间没有设置象由厚丙烯酸树脂制成的这类光导向元件。因此，通过省去这样的光导向元件减少了背照明装置的重量。

透过第二反射装置(的孔)的光被折射到更接近于棱镜装置的法线的方向，由此改进了背照明装置的视角特性。

在使用多片棱镜装置的情况下进一步改进了视角特性。

此外，如果在多片棱镜之间插入漫射装置，就可以减小由多片棱镜装置的叠置而产生的条纹图案。

另外，即使在单片棱镜的情况下，如果棱镜顶角做得小于 90 度，并且最好在 50 至 70 度的范围内，也能得到改进的视角特性。在这种情况下，如果将棱镜设置成其顶角对着第一反射装置(即，背向着照明目标)，会进一步改进视角特性。

进一步地，如果给第二反射装置提供具有孔径比随离开线光源的距离增加而增大的分布(例如呈线性关系。抛物线关系或介于线性和抛物线之间的关系)的开孔，能使背照明装置的平面亮度分布均匀。

通过使用上述的背照明装置，能提供一种重量轻和显示质量高的液晶显示器。

图 17 是根据本发明的背照明装置的第九实施例的剖视图。参见图 17，背照明装置包括两个线光源 1，反射器 2，一个后反射板 10 以及一个由相当薄的丙烯酸树脂板构成的前透射板 11。反射器 2 和后反射板 10 由通过蒸镀的 Ag 膜进行镜面磨削的铝板一体式构成。使后反射板 10 具有如图所示的凸起的或上升的中心(脊)的形状。结果，使由后反射板 10 和前透射板 11 确定的空间 S 比在光源 1 附近的侧向部件有更窄的间隔，空间 S 起横向引导光源 1 发出的光的光导向空间的作用。前透射板 11 的上侧 88 起照明表面的作用，液晶板 P 位于其上方。前透射板 11 的下表面配有具有规定孔径比的网孔或点状图案的蒸镀 Al 的反射层 12，可将它称为通常所说的照明帘。孔径比设计成随离开最近的光源 1 的距离的增加而增大。背照明装置的整个结构几乎是横向对称的，两个光源 1 在光导向空间 S 的两侧，如图 17 所示。

通过上述的设置，来自光源 1 的发射光被后反射板 10 和反射层 12 多次反射以射向光导向空间 S 的中心。尤其是，在本实施例中，后反射板 10 的中心部分向上凸出，使自光源 1 发射出的一部分光经后反射板 10 的一次反射到达光导向空间 S 的中心。在通过光导向空间 S 的传播过程中，允许光通过反射层 12 中的孔向上漏

射出，而所得到的漏射光用作照明光。因而，在该实施例中，与前面的实施例相比较，发射的光经较少次数的反射到达光导向空间 *S* 的中心被用作照明光，使后反射板 10 和反射层 12 的光谱反射特性对照明光的影响更小，从而减轻了背照明装置的中心部分与周边部分之间的色彩不均匀性或色彩偏移。

由反射层 11 中孔径比分布来调节各个不同位置处的照明光量，最好使孔径比随着离开光导向空间 *S* 的边缘的距离的增加而增大，所述边缘是在靠近光导向空间 *S* 中心的光源侧。进一步地，也可在前透射板 11 的上方单独地设置漫射板或片以便观看易出现在照明表面上的反射层 12 的图案。

本实施例的背照明装置有如图 17 所示的横向对称的结构，两个光源设置在光导向空间的横向相对着的两侧。然而，也能通过在光导向空间 *S* 的右侧设置一个反射装置，仅在左边设置一个光源，使该光源对着右边的反射器。这样设置对小尺寸背照明装置相当适用。另一方面，也能通过改进上述的横向布置(如图所示)和纵向(在图面的厚度方向)布置而将光源设置在光导向空间的周边的四个侧边。在这种情况下，最好也使反射层 12 上的孔径比具有二维分布。进一步地，也能使用具有 Al 反射导的 PET 片(即通常所说的照明帘)代替由丙烯酸树脂板构成的具有反射层 12 的前透射板 11，以得到类似的效果。

图 18 是根据本发明背照明装置的第十实施例的剖视图。参见图 18，背照明装置包括：两个线光源 1，反射器 2，一个后反射板 10 以及由相当薄的丙烯酸树脂板构成的一个前透射板 11。反射器 2 和后反射板 10 由通过蒸镀 Ag 膜进行镜面磨削的铝板一体式构

成。使后反射板 10 具有如图所示的凸出的或上升的中心(脊)的形状。结果,使由后反射板 10 和前透射板 11 确定的空间 S 比在光源 1 附近的侧向部分有较窄的间距,空间 S 起横向引导由光源 1 发出的光的光导向空间的作用。前透射板 11 的上表面 88 起照明表面的作用,棱镜片 31 位于其上方。棱镜片 31 有许多平行于光源 1 的纵向成脊状延伸的并且顶角向下(向着前透射板 11)的棱镜元件。在棱镜片 31 的上方,设置液晶板 P 作为被照明的目标。前透射板 11 的下表面配有用网孔状或点状图案(具有规定的孔径比)蒸镀 Al 的反射层 12。孔径比设计成随离开最近的光源 1 的距离的增加而增大。如图 18 所示,背照明装置的整个结构几乎是横向对称的,在光导向空间 S 的两侧有两个光源 1。通过上述的设置,来自光源 1 的发射光被后反射板 10 和反射层 12 多次反射以射光光导向空间 S 的中心。尤其是,在本实施例中,后反射板 10 的中心部分向上凸出,使自光源 1 发射出的一部分光经后反射板 10 的一次反射到达光导向空间的中心。在光通过光导向空间 S 的传播过程中,允许光通过反射层 12 中的孔向上漏射出,而且使所得到的漏射光起照明光的作用,其中由反射层 12 中的孔径比分布来调节各个不同位置处的照明光的量,最好使孔径比随着离开光导向空间 S 边缘的距离的增加而增大,所述边缘在靠近空间 S 中心的光源侧面上。通过前透射板 11 射出的部分光绝大多数都有一个约为 60 度(相对于前透射板 11 的法线)的大发射角,而且这部分光在棱镜片 31 的棱镜表面被全反射,从而被折射转向照明表面的正面方向。在这种情况下,棱镜顶角最好为约 60 度。进一步地,也能在前透射板 11 和棱镜片 31 之间或在棱镜片 31 的上方单独设置一漫射板或片,以

便观察易在照明表面上出现的反射层 12 的图案。

因而，与前面的实施相比，在该实施例中，发射的光经过较少次数的反射后到达光导向空间 S 的中心将被用作照明光，以便后反射板 10 和反射层 12 的光谱反射特性对照明光的影响更小，从而减小了背照明装置的中心部分与边缘部分之间的色彩不均匀性或色彩偏移。进一步地，由于加上了有上面所述功能的棱镜片 31，大大增加了在正面方向上的亮度。

本实施例的背照明装置有如图 18 所示的横向对称结构，两个光源设置在光导向空间的横向相对的两侧边。然而，也能通过在光导向空间 S 的右侧设置一个反射装置仅在左边设置一个光源和一个可透射光的片元件，使它们和右边的反射器相对。这样设置对小尺寸背照明装置更适用。另一方面，通过改进上述横向布置(如图 18 所示)纵向布置(在图面的厚度方向)，也能将光源设置在光导向空间的周边的四个侧边。在这种情况下，最好设置叠放的两个棱镜片，使一个棱镜片上的棱镜边棱纵向延伸(在如图 18 所示的图面的厚度方向)而另一个棱镜片的棱镜边棱横向延伸，即棱镜片上的棱镜边棱彼此相交成直角。在这种情况下，最好也使反射层 12 上的孔径比具有二维分布。进一步地，也能使用具有 Al 反射层的 PET 片(即通常所说的照明帘)来代替由丙烯酸树脂板构成的具有反射层 12 的前透射板 11，以获得类似的效果。

图 22 和图 23 分别表示在本发明中所使用的优选反射层图案(孔径图案)的平面图，

在这些图中的 $X-Y$ 坐标与图 1 所示的坐标相对应，而且较大的 X 表示离光源 1 的距离较远。在这些图中，仅在 X 方向一维

地描绘了反射层图案(孔径比图案),但实际上该图案在Y方向可以重复。

如图22和23所示的反射层图案分别包括分图案12a和分图案12b。分图案12a包含有连续的掩模层(用阴影线表示,为便于表示而画成分离的方块图案,但实际上可以构成一个连续层)和具有孔径比随X方向坐标增大而增加的分开的孔。分图案12a适合于提供孔径比在,如0—50%的范围内。分图案12b是相对于分图案12a的负(或互补的)图案,亦即包括分立的掩模层和环绕掩模层的连续孔(或开口)区。分图案12b可适合于提供在,如50%—100%的范围的孔径比。很清楚用于选择分图案12a和12b的边界孔径比并不是必需为50%。

在如图1所示使用两个光源1的情况下,可以相对于在中心的孔径比为100%的线(纵向延伸)横向对称地形成图22和23的图形。

按下述方式制作和评价一些用于对角线长为15寸的显示屏的样品背照明装置。

更具体地,分别制作了具有与图2、13、8和14相对应的结构的样品装置a—d,并配有白荧光灯1,每个荧光灯在R、G和B区内都有宽光谱特性。

类似地分别制作J具有与图2、13、8和14对应的结构的样品装置,但配置的是三波长型白荧光灯1,每个灯都具有在R、G和B的三个波长区分别呈陡峰的光谱特性,而不是配置上述具有宽光谱特性的白荧光灯。

相对于下列四项对接上述方法制作的八个样品装置进行评价。

(1) 照明光的平面均匀性。

在装置的光发射表面上的大量采样点上测量亮度，以评价照明光的亮度均匀性。更具体地，得到最大亮度和平均亮度之间的差值，并用该差值的倒数进行评价。

(2) 视角特性

在各个观察位置评估照明光的亮度变化。更具体地，得到图 11 和 15 所示的亮度—视角特性曲线以测量半宽值(度)。用该半宽值的倒数进行评估。

(3) 颜色重现性

用一个样品装置分别照明手性向列液晶显示器和扭曲向列液晶有源矩阵型显示器，以评价颜色重现性在显示屏内是否均匀。更具体地，将具有对应于 *R*、*G* 和 *B* 的三个角的三角形画在 *CIE* 颜色坐标系上，并测量三角形的面积。用所述的表示度量颜色重现能力的面积进行评价。

关于上面的(1)–(3)项，通过使用具有图 21 所示的常规结构的背照明装置类似地进行了相同的评价以提供归一化标准 1.0。对于每一项，标准值为 1.0–1.1 的样品装置被判断为“C”，为 1.2–1.5 时判断为“B”，为 1.6 或更大时则判断为“A”。

(4) 整体评价

从普通显示装置用户中随机地挑选十位评委，要求他们分别从八台样品中选出他们认为具有优良显示质量的最好的三台样品。

如果所有十位评委都认为质量优良，该样品装置判定为“A”，若没有一位评委认为质量优良，那么该样品判定为“C”，居两者中间的情况则判定为“B”。

评价结果最后列于如下。

评 价 项 目				
样品	(1)	(2)	(3)	(4)
装置	平面均匀性	视角特性	颜色重现性	总体评价
a	C	C	B	C
b	B	C	B	B
c	A	A	B	B
d	A	B	B	B
e	C	C	A	C
f	B	C	A	B
g	A	A	A	A
h	A	B	A	A

最后，将参照图 19 描述含有上述背照明装置 B 的数据传输设备 400。

参见图 19，数据传输设备 400 包括一液晶板(显示器)P，以便由板 P 显示各种数据或信息。众所周知，这样的液晶板包括两块相对设置的衬底，液晶放置在衬底之间。两块衬底配有扫描电极和数据电极，以形成电极矩阵。

液晶板 P 与扫描信号施加电路 402 和数据信号传输电路 403 相连接，这两个电路进一步又与扫描信号控制电路 404 和数据信号控制电路 406、驱动控制电路 405、和图象控制器 407 相连接。在操作中，通过驱动控制电路 405 从图象控制器 407 将数据和扫描线路信号提供给扫描信号控制电路 404 和数据信号控制电路 406，这里将数据转换成地址数据和显示数据，而将其它扫描线路信号以原样送至扫描信号施加电路 402 和数据信号施加电路 403。扫描信号施加电路 402 将具有由扫描线路信号确定的波形的扫描信号加到由地址数据确定的扫描电极，而数据信号施加电路 403 将提供具有由基于显示数据和扫描线路信号的白或黑的显示内容所确定的波形的数据信号。

下面将参考图 20 描述装有上述背照明装置 10 的液晶显示器 50。给液晶显示器 50 提供一个任一上述实施例的背照明装置。背照明装置 10 与背照明电路(背照明驱动装置)51 相连以驱动背照明装置 10。在背照明装置 10 的前面且对着背照明装置设置一液晶板 P，该液晶板包括有一对相对设置的装有扫描电极和数据电极的玻璃衬底，在玻璃衬底之间放入铁电液晶。扫描电极和数据电

极分别与 X 驱动器 52 和 Y 驱动器 53 相连接, 所述两个驱动器又与板驱动控制器(液晶器驱动装置)55 相连。将板驱动控制器 55 和背照明电路 51 与电源单元 56 相连以便提供电源。进一步地, 板驱动控制器与要提供显示信号的主计算机(未示出)相连。另一方面, 板驱动控制 55 根据显示信号通过驱动器 52 和 53 向液晶板 P 提供信号。更进一步地, 板驱动控制器 55 将接通/断开信号和照明控制信号提供给背照明电路 51, 根据这些信号来驱动背照明装置 10。

说明书附图

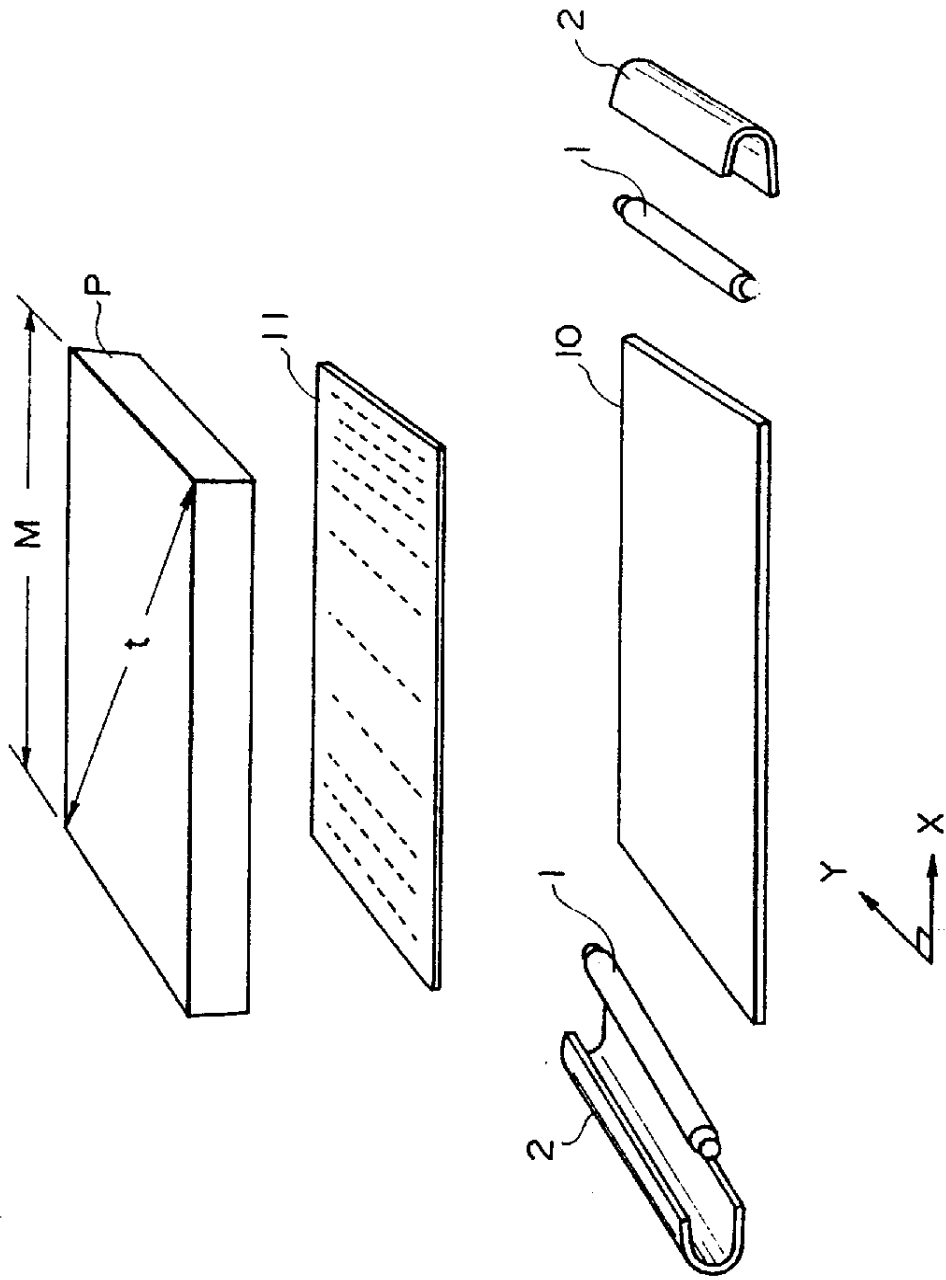


图 1

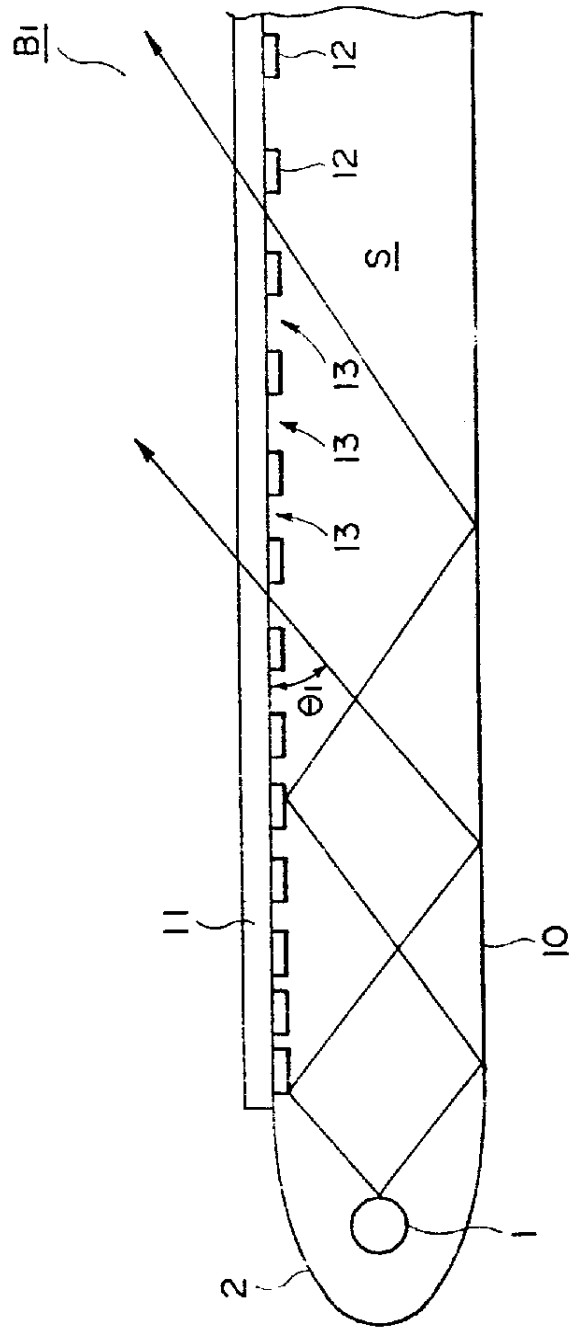


图2

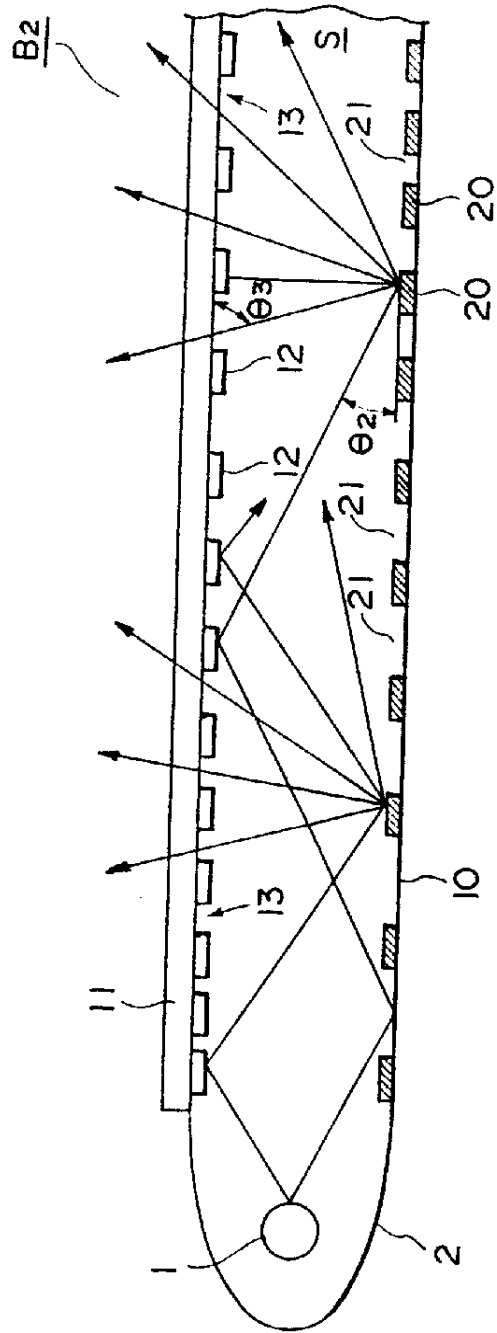


图 3

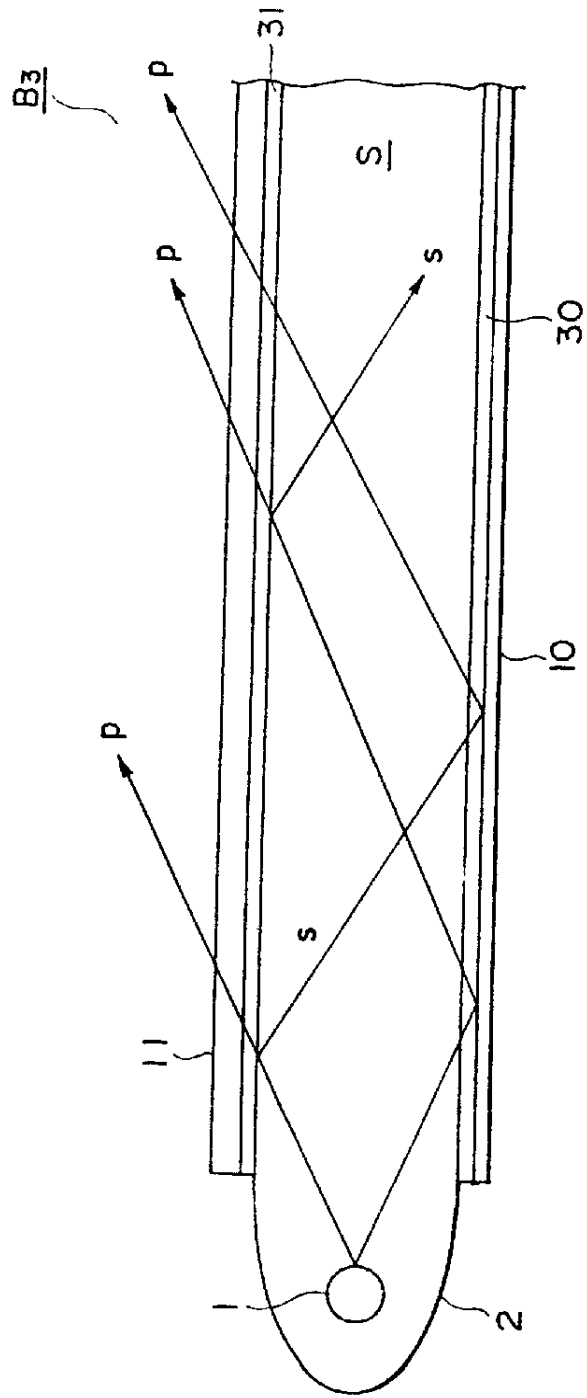


图 4

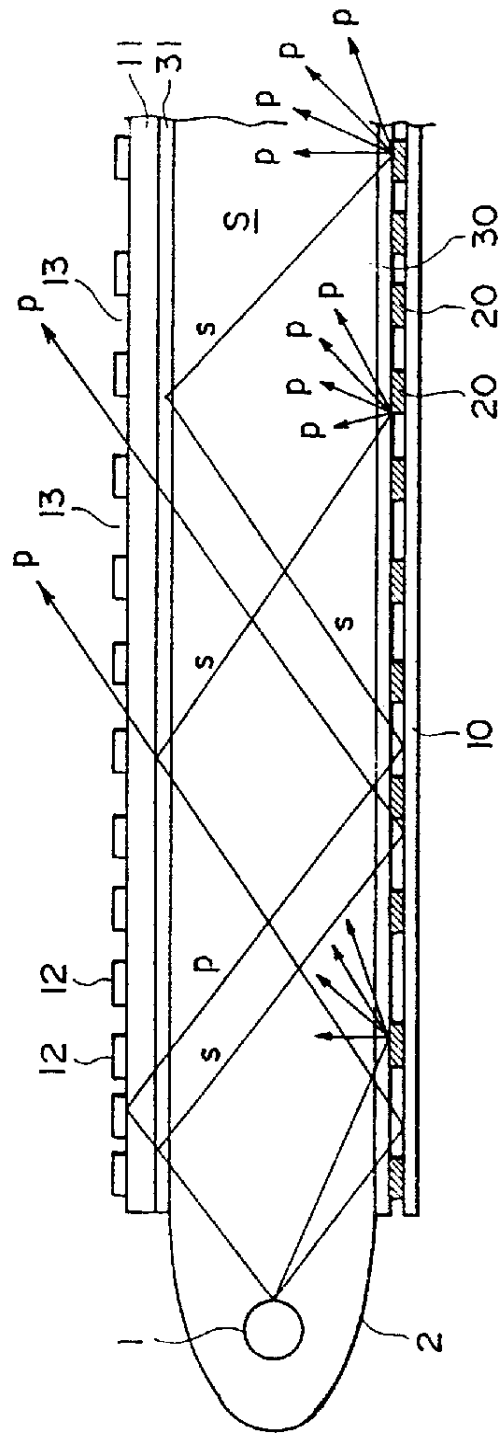


图 5

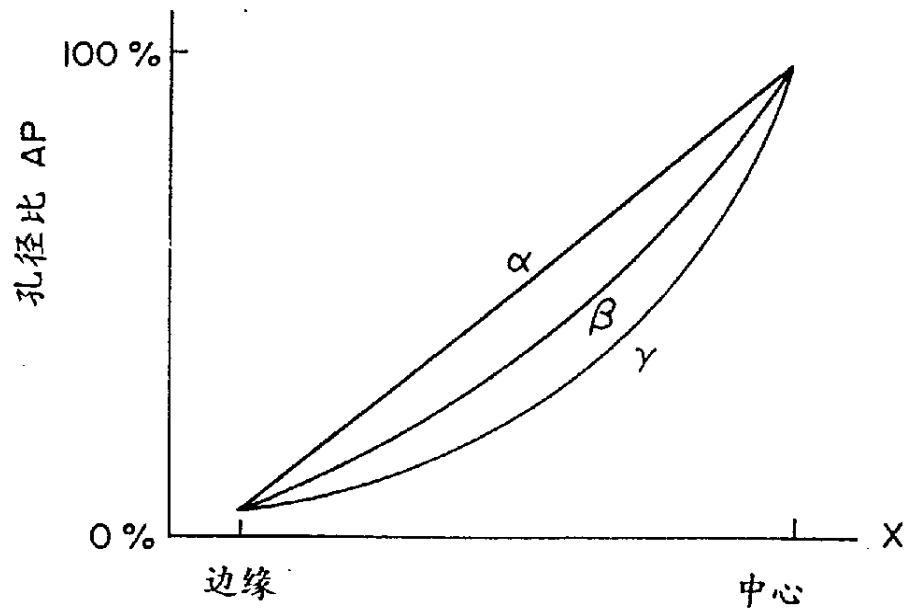


图 6

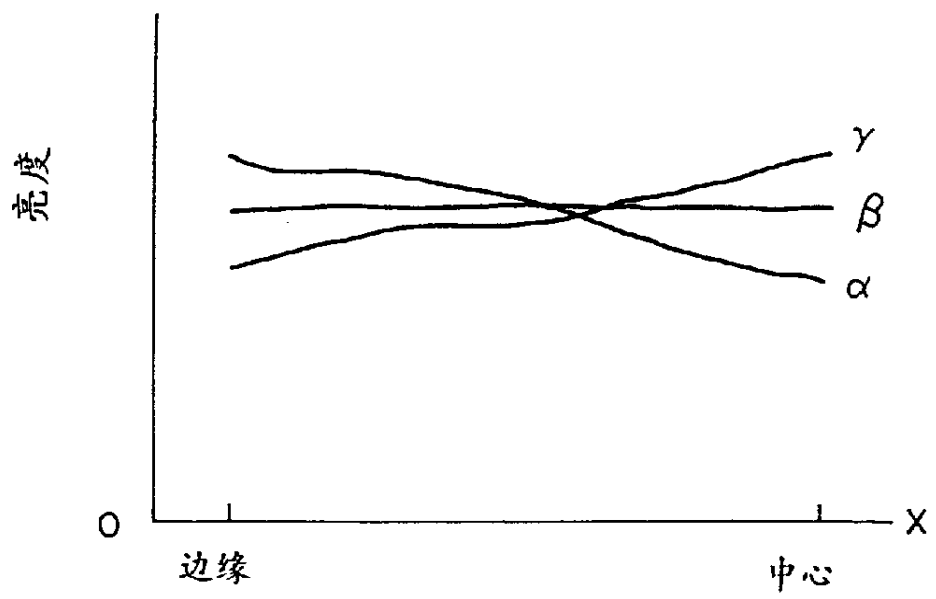


图 7

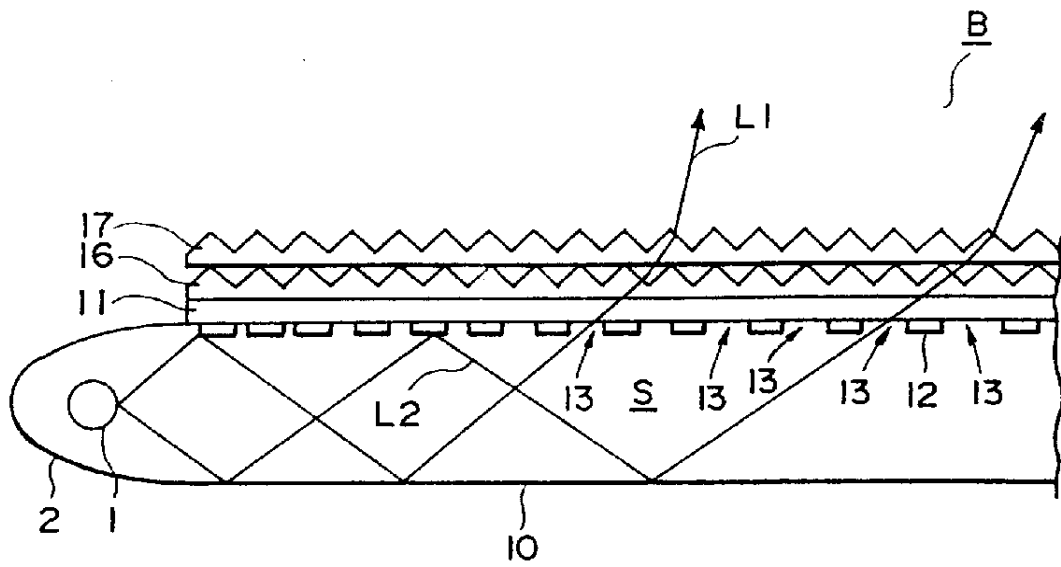


图 8

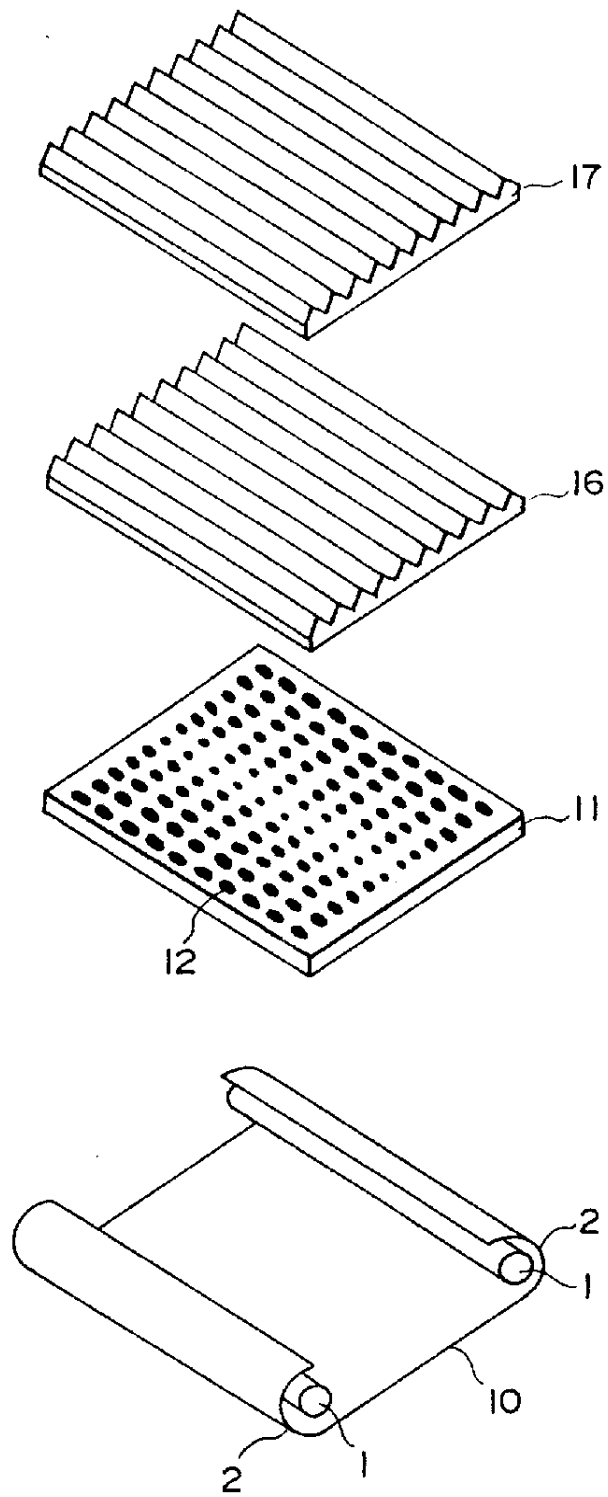


图 9

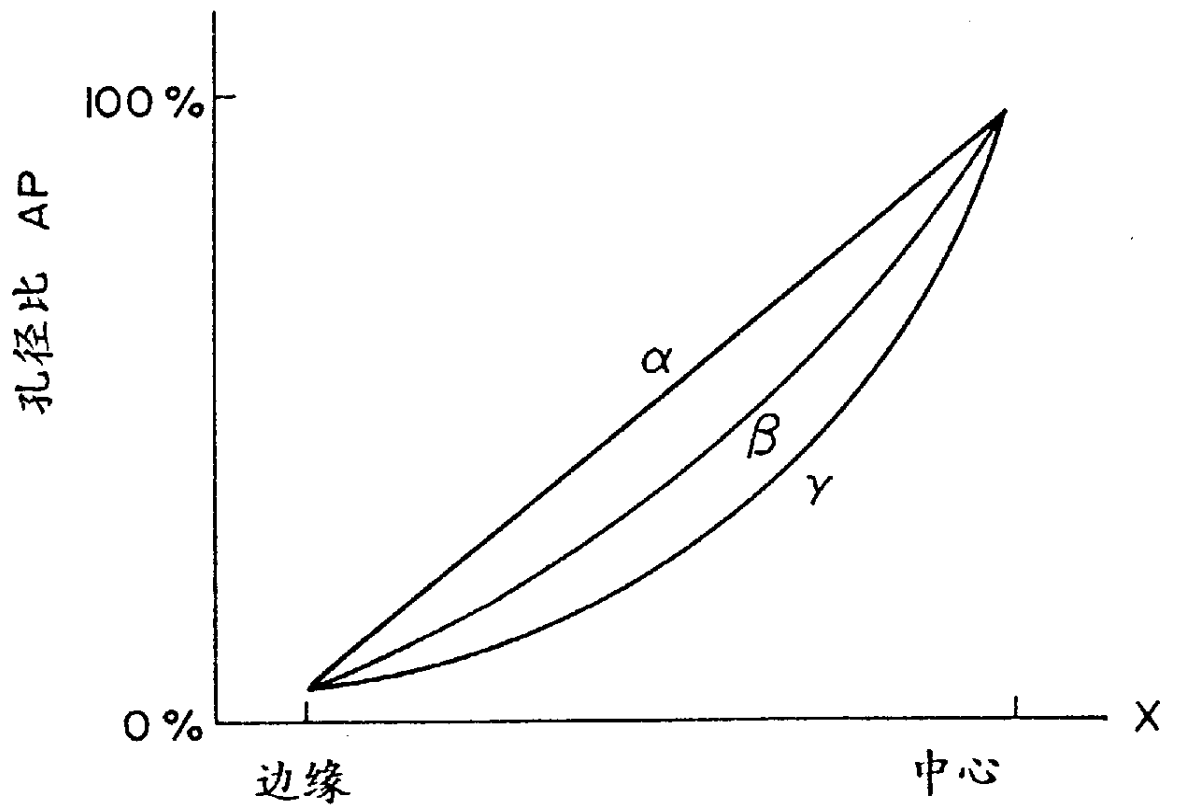


图 10

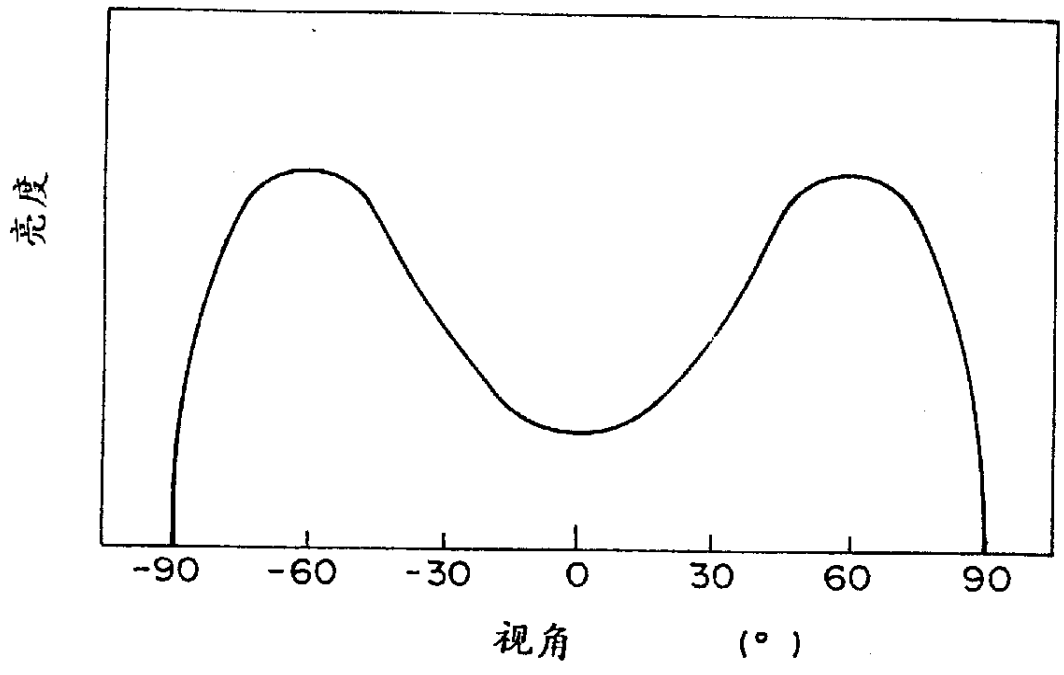


图 IIA

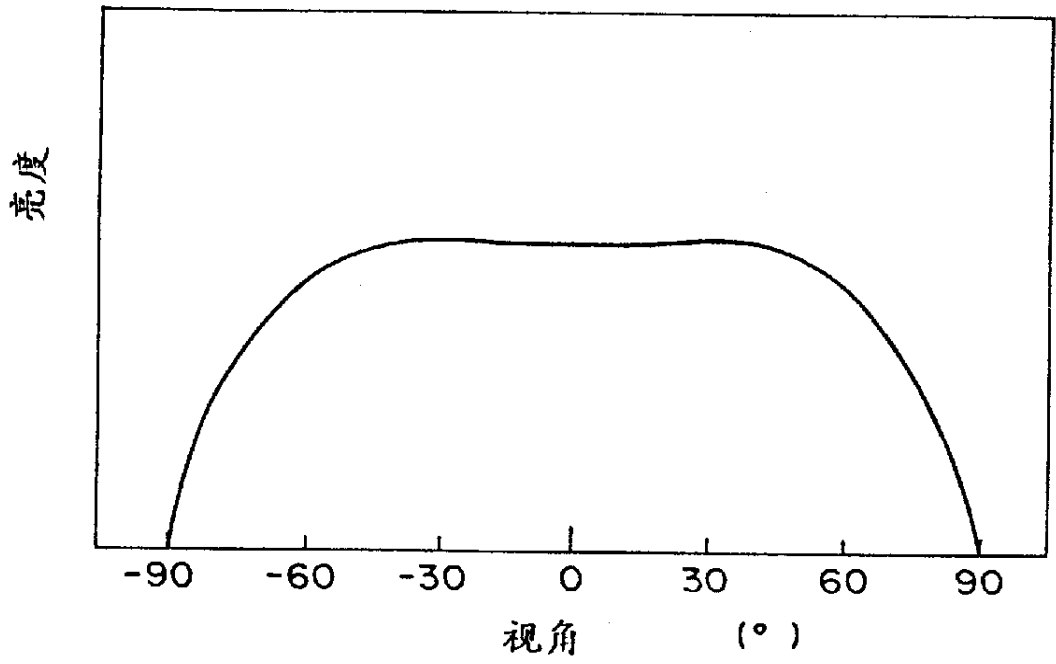


图 IIB

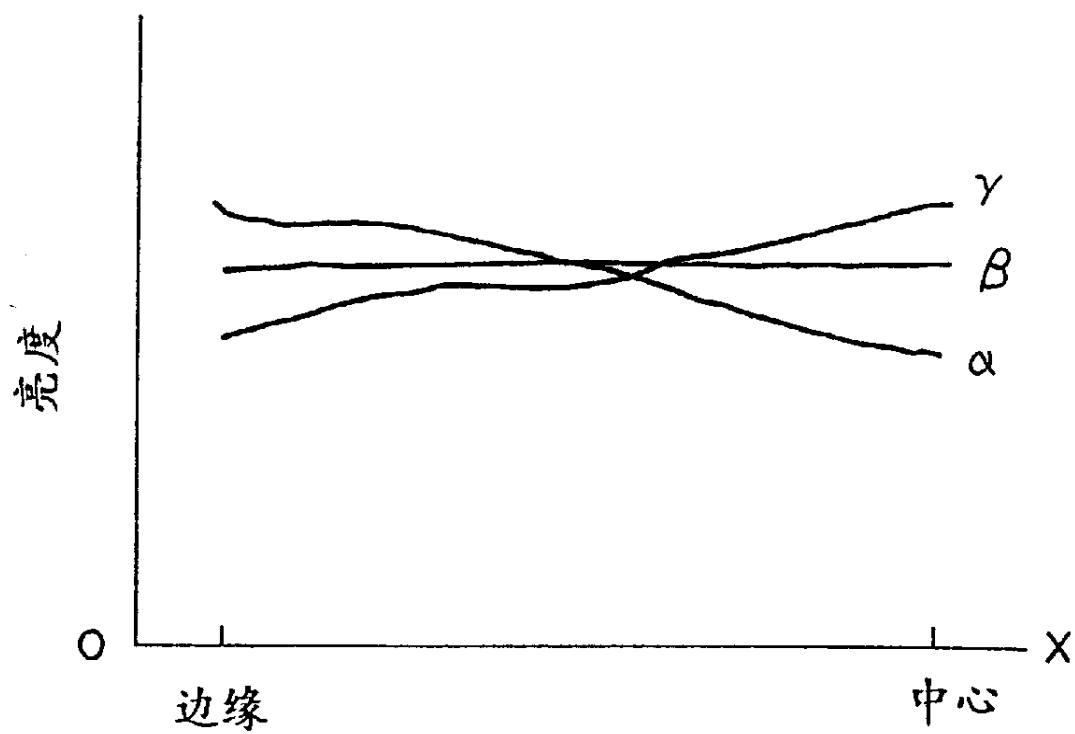


图 12

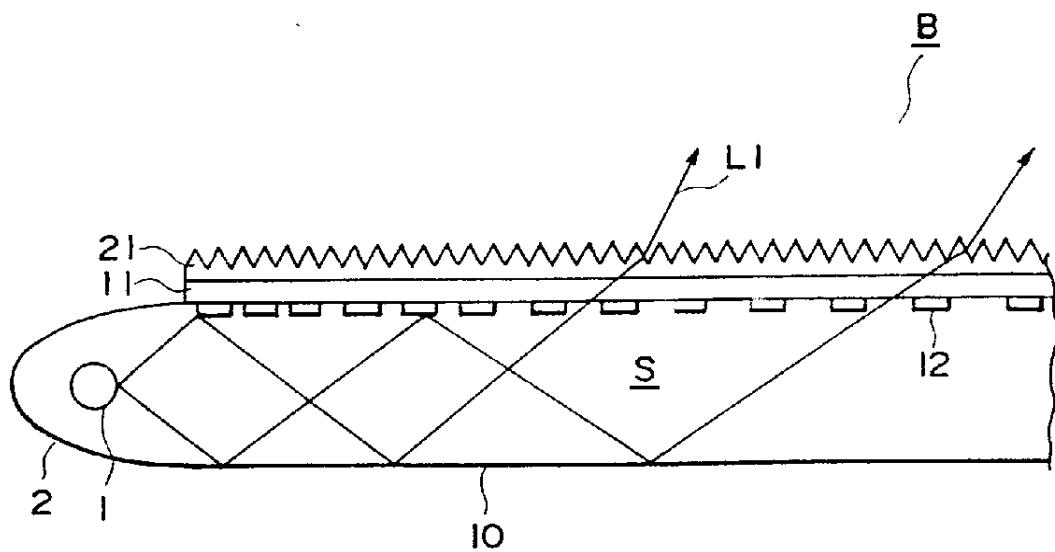


图 13

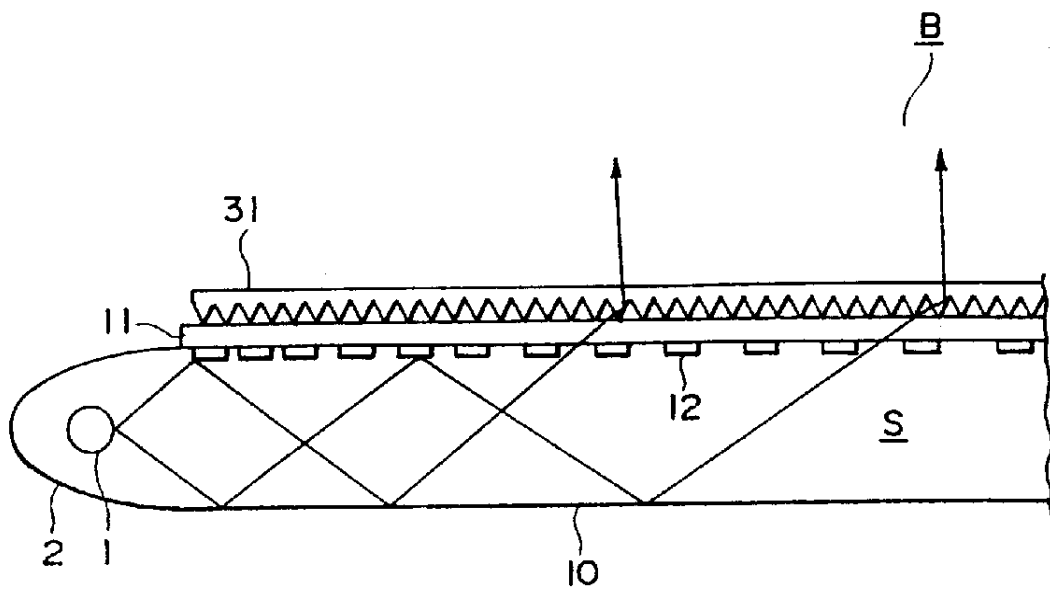


图 14

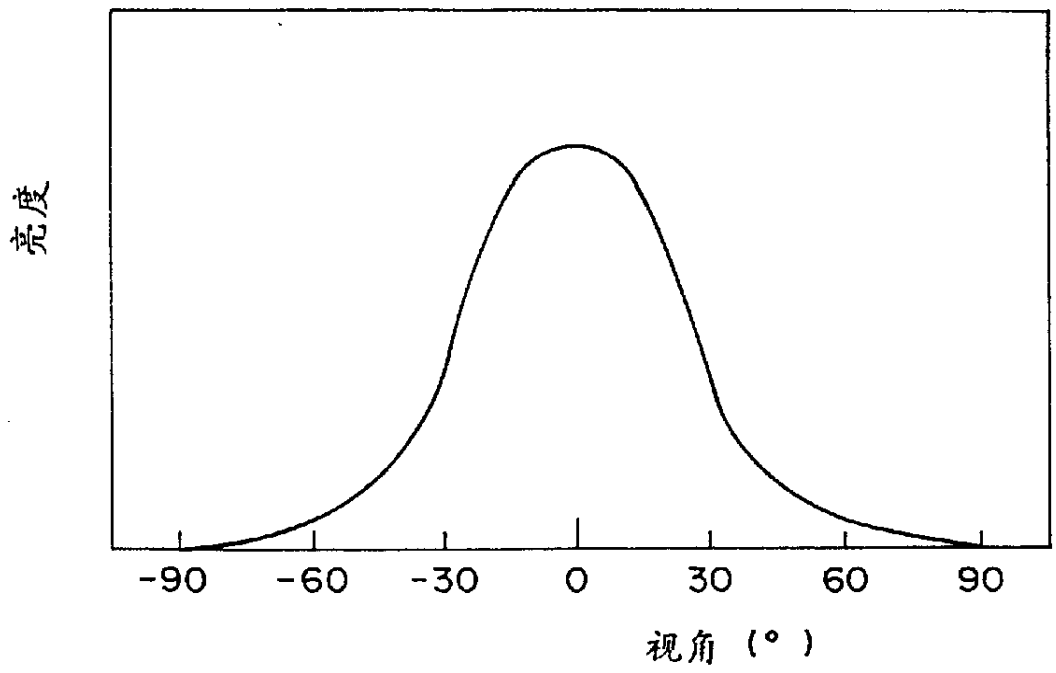


图 15

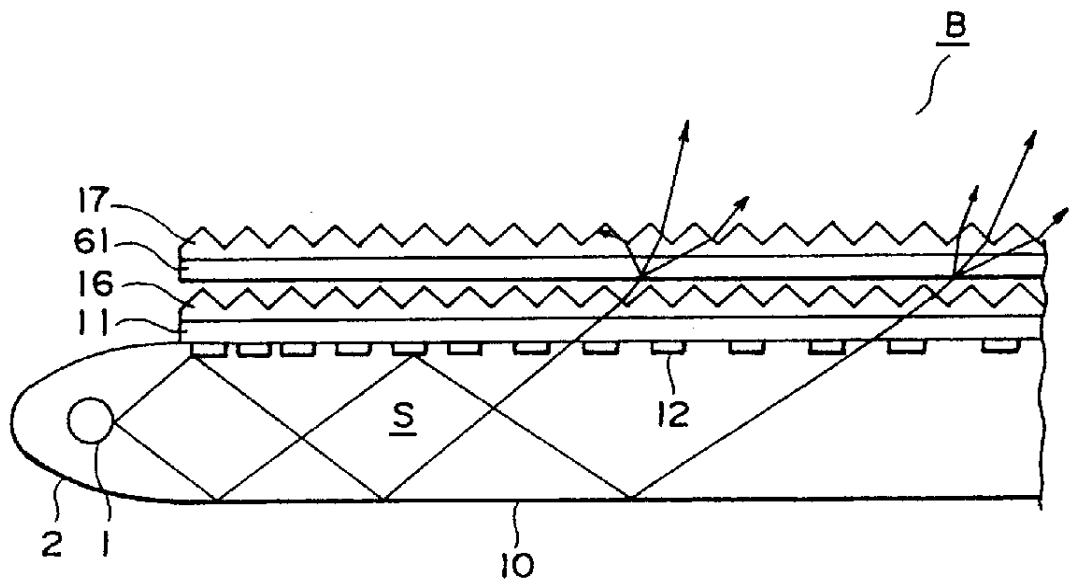


图 16

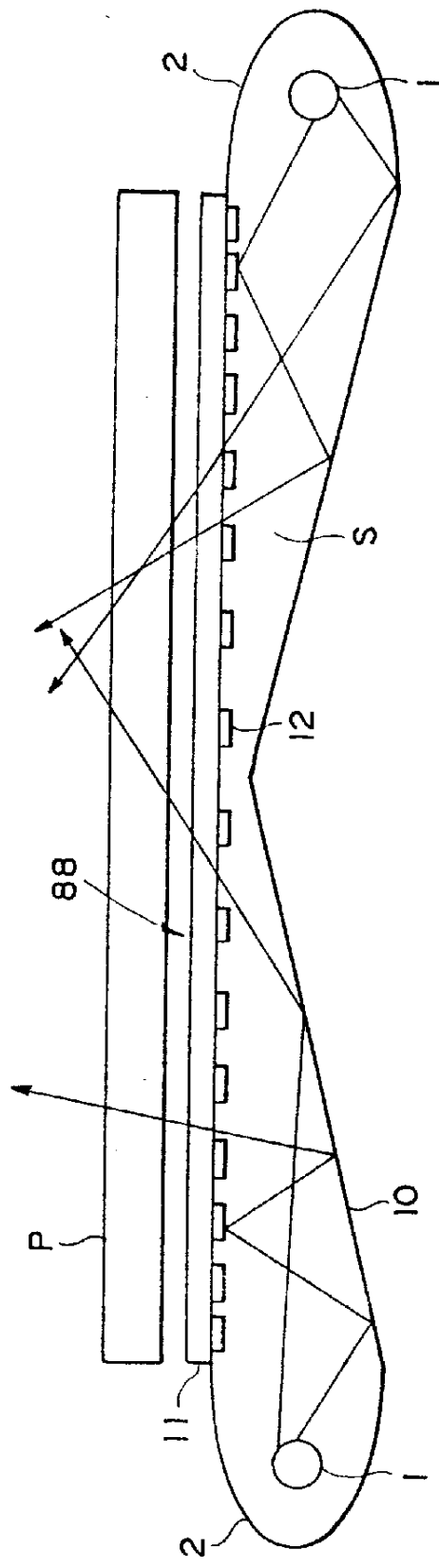


图 17

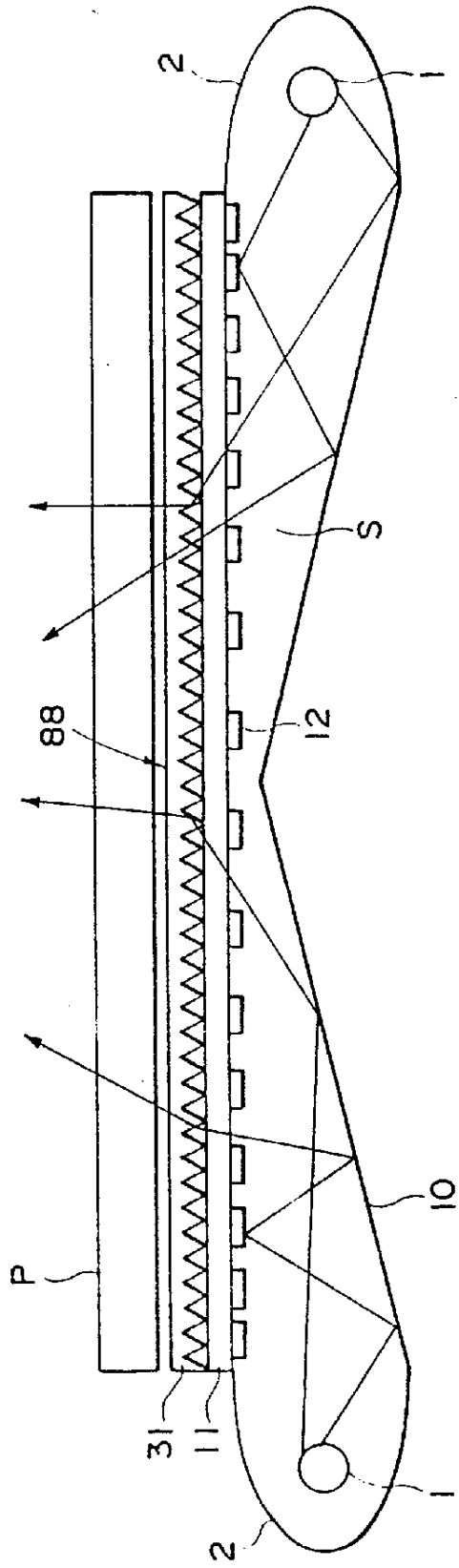


图 18

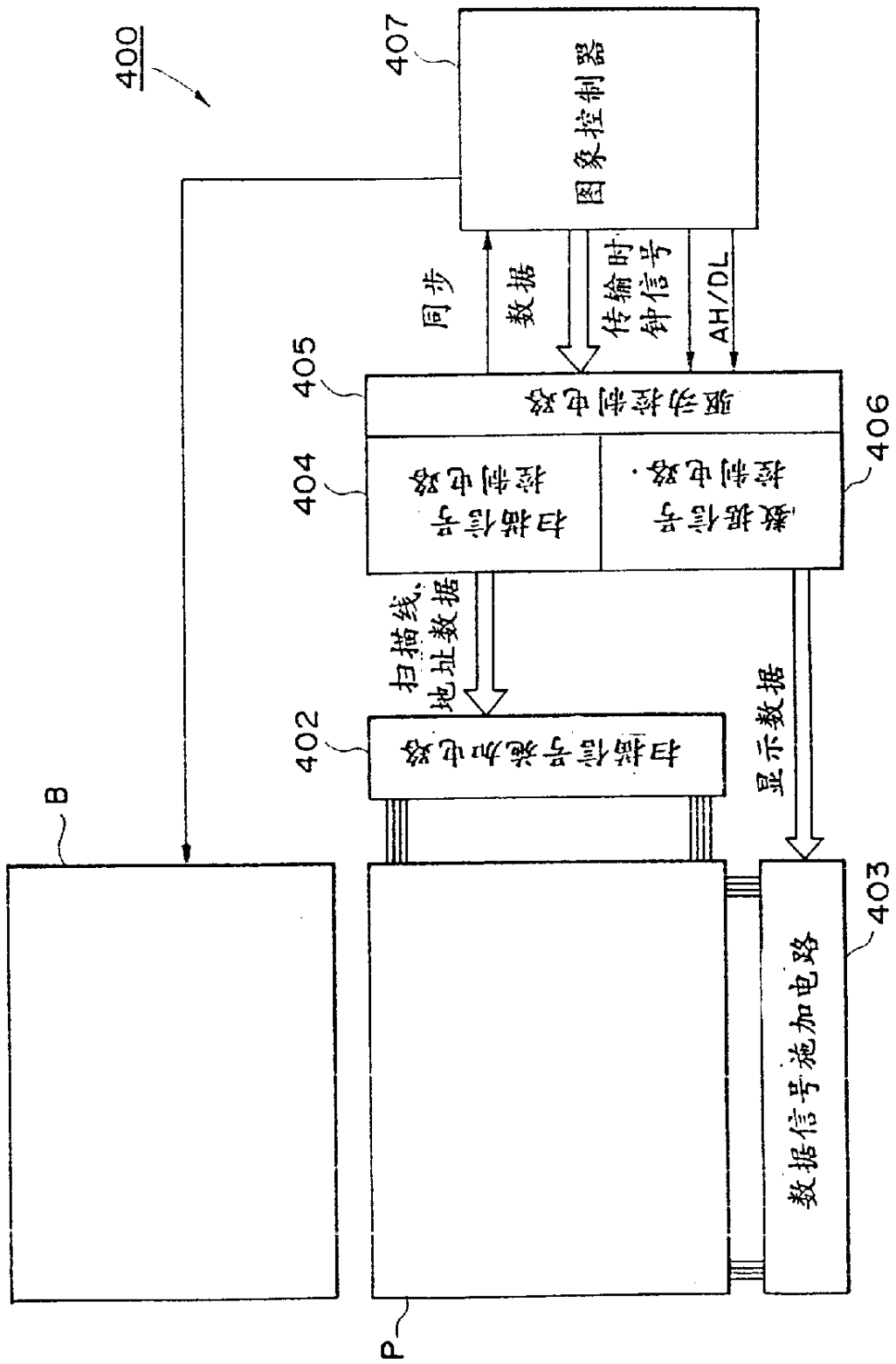


图 19

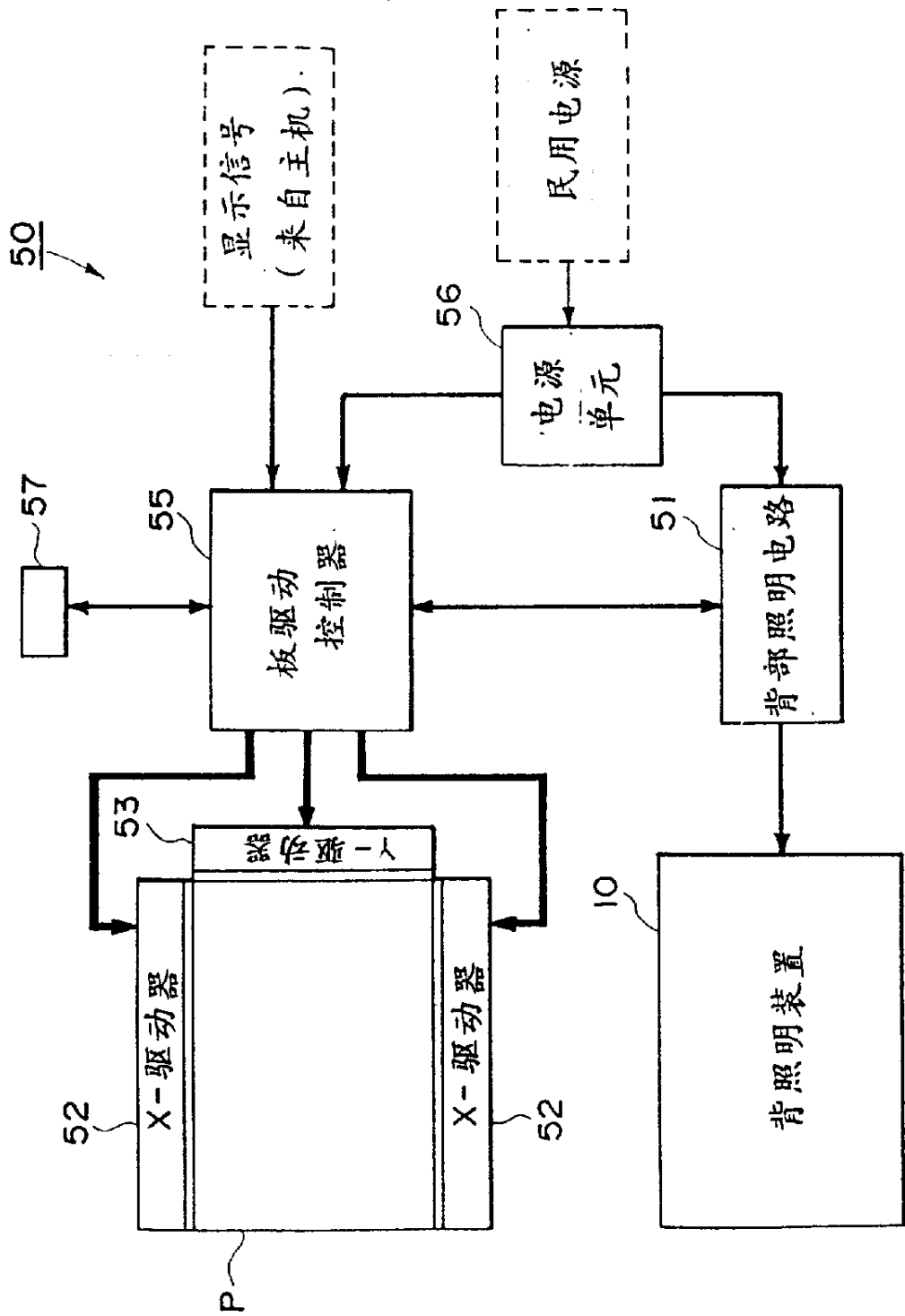


图 20

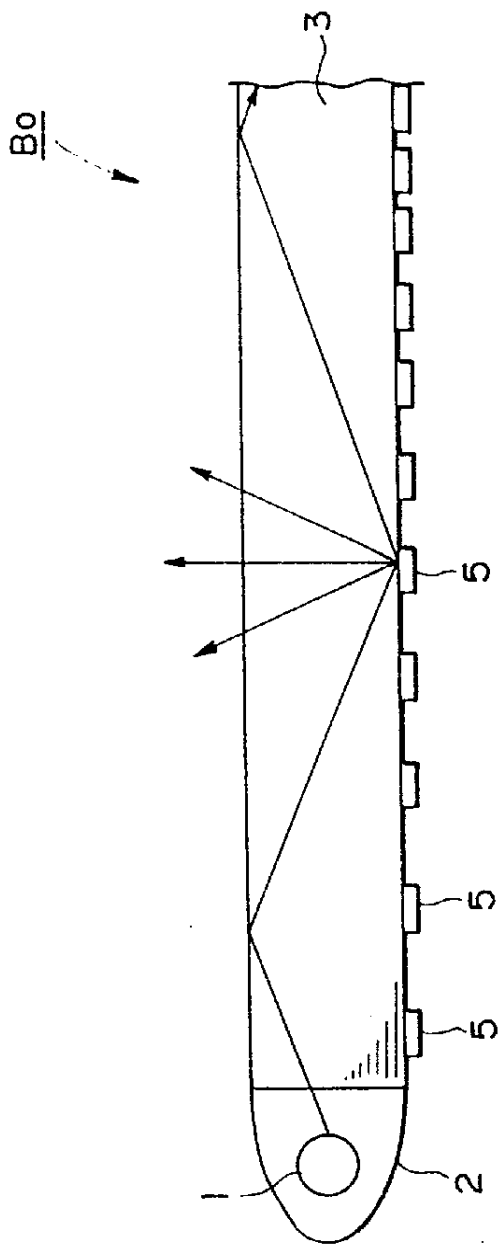


图 21
 现有技术

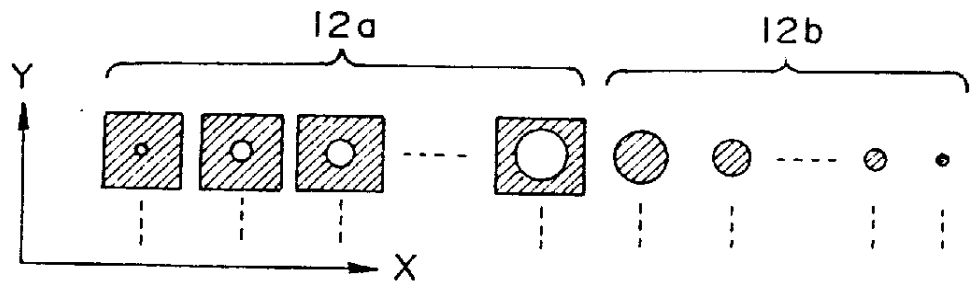


图 22

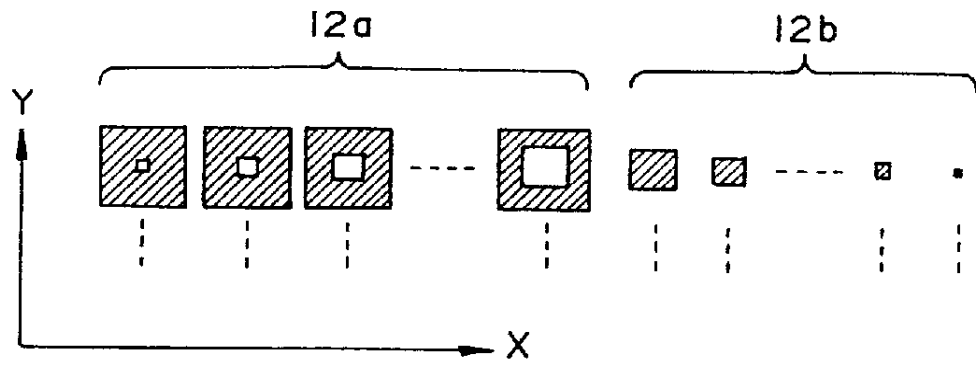


图 23