

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/1335

G02B 5/08 G03F 1/16

G03F 7/00



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03145467.4

[43] 公开日 2003 年 12 月 17 日

[11] 公开号 CN 1461963A

[22] 申请日 2003.5.16 [21] 申请号 03145467.4

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 17 [33] JP [31] 2002 - 143634

[32] 2002. 12. 26 [33] JP [31] 2002 - 376735

[71] 申请人 奥博特瑞克斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 高崎一郎 尾关正雄 森治树

福岡健一 奥田贵博

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

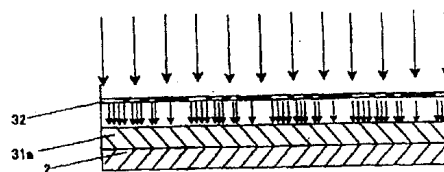
代理人 包于俊

权利要求书 3 页 说明书 27 页 附图 44 页

[54] 发明名称 反射光构件及其制造方法和显示装置

[57] 摘要

本发明提供眩光影响少亮度显示性能优良的反射性构件、显示装置和光反射性构件的制造方法。当制作液晶显示装置的光反射性构件时,用具有热固性的光敏树脂形成感光树脂层使用设置有特定的图形的光掩模,用接近方式曝光光敏树脂,接着通过显影形成不熔化树脂层,再对该不熔化树脂层进行加热处理,从而在使表面的光滑度提高的同时促进固化。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1.一种反光构件的制造方法,其特征在于,包括下述工序:  
用具有热固性的光敏树脂形成光敏树脂层;
- 5 使用至少设置有一种图形的光掩模,所述光掩模具有线状遮光部和透光部,遮光部的宽度和透光部的宽度中的至少一个单调变化;  
借助光掩模利用接近方式使光敏树脂层曝光后使感光树脂层显影,形成不熔化树脂层;  
接着加热处理不熔化树脂层,在使表面的平滑度提高的同时促进固化。
- 10 2.如权利要求1所述的反光构件的制造方法,其特征在于,接近方式中的准直角为1至4°。
- 3.如权利要求1或2所述的反光构件的制造方法,其特征在于,使用正片型光敏树脂作为具有热固性的光敏树脂,加热处理的处理温度为150至260℃,处理时间为1分钟以上。
- 15 4.如权利要求1、2或3所述的反光构件的制造方法,其特征在于,加热处理包括利用接触热传导加热方式的加热处理。
- 5.如权利要求1、2、3或4所述的反光构件的制造方法,其特征在于,使光掩模的遮光部和透光部的宽度分别在1至15 μm之间,使图形的周期为20至60 μm。
- 20 6.一种反光构件,具有包含光反射区域的光反射层,其特征在于,  
光反射区域包括具有关于规定方向非对称的断面形状的多个凸状带和/或凹状带的一部分或全部,  
凸状带和/或凹状带的宽度在20至60 μm之间,  
凸状带和/或凹状带的表面是平滑的。
- 25 7.如权利要求6所述的反光构件,其特征在于,凸状带的高度和/或凹状带的深度在1至5 μm之间。
- 8.如权利要求6或7所述的反光构件,其特征在于,在以与显示器外表面平行的面为XY平面时,规定方向是Y轴方向,  
凸状带和/或凹状带构成为关于X轴方向以规则的或不规则的振幅和规则或不规则的周期连排的波浪形状。
- 30

9.如权利要求8所述的反光构件,其特征在于,X轴方向周期的大小在10至100  $\mu\text{m}$ 之间。

10.如权利要求8或9所述的反光构件,其特征在于,振幅相对于X轴方向的宽度的比率在0.05至1之间。

5 11.如权利要求6、7、8、9或10所述的反光构件,其特征在于,对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部,在凸状带和/或凹状带的倾斜面内具有更短的倾斜长度的斜面上设置透光区。

12.如权利要求6、7、8、9、10或11所述的反光构件,其特征在于,对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部,在凸状带的底下坡度变缓的部分和/或凹状带底部上设置透射区。

13.如权利要求11或12所述的反光构件,其特征在于,对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部,光透射区上的滤色片的膜厚比光反射区上的滤色片的膜厚大。

14.如权利要求6、7、8、9、10、11、12或13所述的反光构件,其特征在于,对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部,在上部设置没有滤色片的层的光反射区。

15.如权利要求6、7、8、9、10、11、12、13或14所述的反光构件,其特征在于,对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部,光反射区由没有切口的全反射镜构成。

20 16.一种半透射式或反射式的显示装置,其特征在于,具备权利要求6、7、8、9、10、11、12、13、14或15所述的反光构件。

17.一种如权利要求1、2、3、4或5所述的反光构件的制造方法,其特征在于,上述光敏树脂相应于曝光强度显示中间反应。

25 18.一种反光构件的制造方法,其特征在于,  
在具有热固性,相应于曝光强度显示中间反应的光敏树脂层上用面积灰度法照射光线,

通过使光敏树脂层显影形成不熔化树脂层,

通过加热处理不熔化树脂层使其产生热圆角层并使表面的平滑度提高,同时促进固化,

30 在已固化的树脂表面上形成对应于面积灰度的周期的凹凸形状,并在树脂

的表面上设置反射光线的物质。

- 19.一种光掩模，其特征在于，设置多个像素单元，并在一个像素单元区内包含多个块单位，在把光掩模面作为XY平面时，在X轴方向的一个块单位上，X方向上透光部和遮光部具有弧状边界的掩模图形单位在X轴方向连续并排，在
- 5 Y轴方向相邻的二个块单位的上述弧状边界相对X轴方向偏离规定的距离。

20.一种光掩模，其特征在于，设置有多个像素单元区，在把光掩模面作为XY平面时，在一个像素单元区上，在X轴方向上透光部和遮光部具有弧状边界的多个掩模图形单位在X轴方向和Y轴方向上连续并排，振幅与相邻的掩模图形单位的遮光部和透光部的X方向上的周期的比不同。

## 反射光构件及其制造方法和显示装置

### 5 技术领域

本发明涉及内面反射式的反光构件及其制造方法、用该构件的反射式显示装置和半透射式显示装置，特别是涉及反射式液晶显示装置和半透射式液晶显示装置。

### 背景技术

10 现在广泛使用反射式显示装置和半透式显示装置，该方式在能利用外光时可以通过形成背光看见显示，借能减少装置的使用电功率，所以适用便携用机器的显示。在这些显示元件中大多使用液晶显示元件，而有助于低消耗电功率化。

在决定这样的反射式液晶显示装置和半透式液晶显示装置的功能的重要构成要素之一中有反射面。特别是为了将少量的外光充分用在显示上并进一步获得所希望的显示性能而必需实现优良的反射面。

从这样的观点出发,现在用各种各样的构成作为用于形成反射面的反射层。例如有用片状铝的金属反射面的方法。另外，在通过使显示元件内部的反射面具有使光向特定的方向反射的性质（特定方向反射性）和有关反射光的散射状态20 的指向性（散射指向性）的获得明亮的显示，是公知的。

现有技术作为用光刻制造在液晶盒内部具有特定方向反射的反光构件的方法有几种，例如有在SID2000中由C.J.Wen等（ERSO/ITRI）作为MSR（Micro Slant Reflector）发表的方法等（例如参照专利文献1）。在该方法中，在基板上涂敷光敏树脂，在此指出用设置有由规则的遮光部和透光部的组成的图形的光掩模从25 倾斜方向曝光的方法存在，装置的成本高，和在接近曝光机时因准直角的影响而使光的强度和分布等不同，而使大面积制作相同形状困难的问题。

另外，公开了通过使掩模的宽度过渡的变化产生曝光量的过渡变化的方法（例如参照专利文献2）。因为通过过渡地改变掩模的线宽产生曝光量的过渡的变化，所以曝光的扩散性不比线间的距离大时不能实现，另外，存在曝光分布30 的非对称性变小的问题、和由于曝光分布变化率变小使为了制作所希望的倾斜

状而必需使初期的光敏树脂的膜变厚等问题。另外，在玻璃基板上涂敷厚度均匀的光敏树脂是非常困难的事，还有，在使用能适应大型玻璃的接近的曝光机时，用在该曝光机上的现实的掩模的图形的宽度是 $1\mu\text{m}$ 以上，即使提高曝光的扩散性，除光敏树脂的膜厚的限制外，别无实在的解。

- 5       另外，在最近作为产生曝光量的过渡的变化法，有改变掩模的遮光部的透射率的等级掩模，但不适合作曝光大型玻璃的掩模。

另外，下述的技术已公开：通过用图形不同的掩模完成二次光刻工序制成各向异性形状，利用回流使形状变成慢坡（例如参照专利文献3）可是存在完成二次光刻和准备掩模的等成本增加的问题。

- 10       另外，通过制成大小不同的柱变更柱的高度并在其上涂敷树脂制成各向异性形状的技术已公开（例如参照专利文献4）。在本方式中存在因需要涂敷新的树脂的工序而使成本提高的问题。

- 另外，作为同时具有特定方向性和散射指向性的形状，如在SID2000中由C.J.Wen等（ERSO/TTRI）发表的那样，示出了在倾斜面上载有扩散凹凸的形状。  
15       这被认为效率是高的方法，但是存在必需二次曝光工序这样的问题和构造变更厚的问题。

另外，利用通过使椭圆球具有各向异性的切取的形状等的技术已公开，（例如参照专利文献4、5、6）然而该形状在散射指向性表示特定方向反射性的方向的附近不具有散射指向性，而向所有的方向散射，所以存在光利用率低的问题。

- 20       专利文献1：日本特开2000-105370号公报（0012段）  
专利文献2：日本特开2000-321410号公报（0009段）  
专利文献3：日本特开2000-180610号公报（权利要求书）  
专利文献4：日本特开2000-141915号公报（0093-0099）  
专利文献5：日本特开2000-180610号公报（权利要求书）  
25       专利文献6：日本特开2000-105370号公报（权利要求书）

### 发明内容

- 为要在进行内表面反射方式的显示时，获得光强度高而明亮的反射特性，为了能有效利用周围的光，而通过使被内面反射的光向特定的方向反射（特定方向反射性），使与被显示装置的显示的外面的反射不重复，并在目视显示的场合  
30       可以回避由被显示装置的显示外面的反射引起的眩光（グレア）（防眩光效果）、

和对其内面反射光的散射状态赋予指向性并在显示装置的使用者看显示的情况下使视线容易在该特征方向重合(视认容易性)是重要的。

本发明是基于上述观点鉴于在上述那样的现有技术说明显示的那样问题提出的,其目的是提供明亮显示性能优良的反射式显示装置和半透射式显示装置,特别是提供反射式液晶显示装置和半透射式液晶显示装置,本发明的其它目的和优点从以下的说明中将会变得更加清楚。

另外,所谓与本发明有关的反光构件是内面反射式的显示装置的要素,是指把具有用于反射利用的外光的反射面的光反射层和起承载体作用的固化树脂层作为必需的构成要素的层叠构件。

10 在例如内面反射式的显示装置是半透射式液晶时,是指包括半透射光反射层和在其下面起半透射光反射层的载体作用的固化树脂层的叠层构件。该构件也可如就图1后述那样,包括底板、相位差片、偏光片等其它的层。

在此,在光反射层上有完全反射式的和半透射式的层。另外,在半透射式中有使用如金属薄膜,使一部分光透过的半透反射镜和全反射镜与切口组合使用的类型等。当使用半透射式时,与后述的图3b中的Y侧倾斜面对应的光反射层的部位可以提高光的透射率,借此因能提高背光的透射光的利用率,而是有利的。

也就是说,本发明的实施方式1是提供一种反光构件的制造方法,其特征在于,包括下述工序:用具有热固性的光敏树脂形成光敏树脂层;使用至少设置有一个图形的光掩模,所述光掩模具有线状遮光部和透光部,遮光部的宽度和透光部的宽度中的至少一个单调地变化;借助光掩模通过接近方式使光敏树脂层曝光,使感光树脂层显影后形成不熔化树脂层;接着加热处理不熔化树脂层,提高表面的平滑度的同时促进固化。

实例2提供在邻近方式的准直角度是1至4°的如上述方式1所记载的光反射性构件的制造方法。

方式3提供使用正型光敏树脂作为具有热固性的感光树脂并加热处理的温度为150至260℃,而处理时间是1分钟以上的如上述方式1或2所记载的光反射性构件的制造方法。

方式4提供加热处理包含利用接触热传导加热方式的处理的如上述方式1、2或3所记载的光反射性构件的制造方法。

方式5提供使光掩模的遮光部和透射部的各自的宽度在1至15  $\mu\text{m}$ 之间,并设图形的周期为20至60  $\mu\text{m}$ 的如上述方式1、2、3、或4所记载的光反射性构件的制造方法。

方式6提供一种光反射体构件,该光反射性体是具有包括光反射区的光反射层的光反射性的构件,光反射区包括具有关于规定方向非对称的断面形状的多个凸状带和/或凹状带的一部分或全部,凸状带和/或凹状带在20至60  $\mu\text{m}$ 之间,凸状带和/或凹状带的表面是平滑的。

方式7提供凸状带的高度和/或凹状带的深度在1至5  $\mu\text{m}$ 之间的上述方式6中的光反射性构件。

方式8提供如上述方式6或7所记载的光反射性构件,其特征在于,在设平行于显示器外表面的面为XY平面时,规定的方向是Y轴方向,凸状带和/或凹状带以相对X轴方向以规则或不规定的振幅和规则或不规则的周期连接的波浪形构造。

方式9提供X轴方向的周期的的大小在10至100  $\mu\text{m}$ 之间的如上述方式8所记载的光反射性构件。

方式10提供振幅相对X轴方向的周期的比率在0.05至1之间的如上述方式或9所记载的光反射性构件。

方式11提供在光反射区域中振幅相对周期的比率不同的X轴方向的周期与振幅的组合存在二种以上的如上述方式8、9或10所记载的光反射性构件。

方式12提供制造如方式1至5中记载的任何一个光反射性构件的制造方法,其特征在于,使光掩模的遮光部和透光部的形状按遮光部的宽度和透光部的宽度中的某一个单调增加地变化,另一个固定为一定振幅,或者单调减少地变化形成。

方式13提供用曲线或直线形成光掩模的遮光部和透光部中至少一个的如方式1至5和12中任何一个的光反射性构件的制造方法。

方式14提供就多个带的波浪状所述X轴方向的周期的相位关于Y轴方向彼此偏移的如方式8、9、10或11中所记载的光反射性构件。

方式15提供X轴方向的周期是一定的,关于Y轴方向的X轴方向周期的相位偏移是X轴方向的周期的1/2的如方式14所记载的光反射性构件。

方式16提供在把光反射区就X轴方向分割成多个副区时,副区的Y轴方向的

相位关于X轴方向彼此偏移的如方式8、9、10、11、14、15中任何一个的光反射性构件。

- 方式17提供在凸状带和/或凹状带的倾斜面内具有把Y轴的正方向作为倾斜面的法线的向重分量的倾斜面部分是55%以上90%以下的如方式11、14、15、16  
5 中的任意一个所记载的光反射性构件。

方式18提供在把XY平面的法线方向与倾斜面的法线方向形成的角度定义为倾斜角度时，在XY平面中的Y轴的正方向的 $\pm 45^\circ$ 的范围中倾斜角度分布的存在率在倾斜角度2至10的范围内具有至少一个极值的如方式8、9、10、11、14、15、16、17中的任何一个的光反射性构件。

- 10 方式19提供极值在Y轴的正方向的如方式18所记载的光反射性构件。

方式20提供对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部，在凸状带和/或凹状带的倾斜面内具有更短的倾斜长的倾斜面上设置光透过区的如上述方式6至11、14至19中任意一个所记载的光反射性构件。

- 方式21提供对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部，在凸状带的山脚区部分和/或凹状带的底部上设置光透过区的如上述方式6至11、14至20中的任何一个  
15 记载的光反射性构件。

方式22提供对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部，在光透过区上的滤色片的膜厚比光反射区上的滤色片的厚度大的如上述方式20或21所记载的光反射性构件。

- 20 方式23对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部设置在上部没有滤色片的光反射区的如上述方式6至11、14至22中记载任何一个光反射性构件。最好在凸状带的山脚部分和/或凹状带的底部上的方式。

- 方式24提供对于凸状带和/或凹状带的一部分或全部，光反射区由没有切口的全反射镜组成的如上述方式6至11、14至23中的任意一个所记载的光反射性构  
25 件。

方式25提供包括方式6至11、14至24中任意一个所记载的光反射性构件的半透射式或反射式的显示装置。

方式26提供光反射性构件按每个液晶显示的像素单元尺寸形成同一图形的如方式25所记载的半透射式或反射式的显示装置。

- 30 方式27还提供具有透光性扩散层的如方式25或26所记载的显示装置，液晶

显示装置特别优选。

方式28提供上述光敏树脂根据曝光强度显示中间的反应的如方式1至5、12、13中任意一个光反射性构件的制造方法。

方式29提供一种光反射性构件的制造方法，该方法包括在具有热固性根据  
5 曝光强度显示中间的反应的光敏树脂层上用面积灰度法照射光，通过显影光敏树脂层，形成不熔化树脂层，通过加热处理不熔化树脂层使其产生热塌边，在使表面的平滑度提高的同时，在已固化的树脂的表面上形成对应面积灰度的周期的凹凸形状，然后在树脂的表面设置光反射性的物质。

方式30提供光掩模，该光掩模的特征在于：在一个像素单元区内包括多个  
10 块单位并把掩模面作为XY平面时，在X轴方向的一个块单位上在X轴方向透光部和遮光部具有弧状的边界的掩模图形在X轴方向连续并列而在Y轴方向偏移规定距离。

方式31提供光掩模，该掩模特征在于：在设置多个像素单元区并把光掩模面作为XY平面时，在一个像素单元区上在X轴方向透射部和遮光部具有弧形的  
15 边界的多个掩模图形单位在X轴方向和Y轴方向连续并列，相对邻近的光掩模图形单位的遮光部和透光部的X轴方向的振幅的比率不同。

方式32提供如方式30或31所记载的光掩模，还包括：在由矩形状的透光部要素和短形状的遮光部要素构成并把光掩模表面作为XY平面时，Y轴方向的透光部要素的宽度和遮光部的宽度阶梯地单调变化的矩形状眩光区在X轴方向连  
20 续并列，作为矩形的集合的遮光部和透光部的X轴方向的周期是一定的。

方式33提供如方式30、31或32所记载的光掩模，该掩模的特征在于：矩形状眩光区是在Y轴方向偏移规定的距离在X轴方向以1个周期连续并列的掩模图形单位，通过使在Y轴方向偏移正的距离的组偏移负的距离的组组合起来，使在X轴方向中的透光部和遮光部形成弧状边界的光掩模图形单位在X轴方向  
25 连续，而在X轴方向中的透光部和遮光部具有波浪状的边界。

方式34提供如方式30、31或32中所记载的光掩模，该掩模的特征在于：振幅相对于遮光部和透光部的X轴方向的周期的比率是0.05至1。

方式35提供如方式34中所记载的光掩模，该掩模的特征在于：振幅相对遮光部和透光部的X轴方向的周期的比率以X轴方向具有规定的规则性重复变化。

30 方式36提供如方式33、34或35中所记载的光掩模，该掩模的特征在于：在

光掩模单位在X轴方向的一个块单位在X轴方向偏移规定的距离，在Y轴方向连续并列。

方式37提供方式30至36中任何一个所记载的光掩模器，该掩模的特征在于，从光掩模图形单位在X轴方向的一个块单位在X轴方向上偏移规定的距离，而在Y轴方向连续地并列的掩模图形单位的组合中，选择一个像素单元份额的掩模图形，在X轴方向和Y轴方向连续地并列形成该掩模图形。

方式38提供如方式36或37所记载的光掩模，该掩模的特征在于：规定的距离是遮光部和透光部的X轴方向上的1个周期或1/2周期。

#### 附图说明

10 图1是本发明有关的半透射式液晶显示装置构成例的剖面图。

图2是用于说明本发明的曝光工序的模式图。

图3a是用于说明本发明的曝光、显影工序的模式图，图3b是表示本发明的固化树脂层的凹凸剖面形状的模式图。

图4是表示本发明的光掩模的图形排列的平面图。

15 图5是表示使用图4的图形得到的反射层的光反射区的示意的立体图。

图6是表示本发明的光掩模的另一图形排列的平面图。

图7是表示本发明的光掩模的另一图形排列的平面图。

图8是表示本发明的光掩模的另一图形排列的平面图。

图9是表示本发明的光掩模的另一图形排列的平面图。

20 图10是表示本发明的光掩模的另一图形排列的平面图。

图11是表示本发明的光掩模的另一图形排列的平面图。

图12是表示本发明的光掩模的另一图形排列的平面图。

图13是表示便携电话的侧剖面的示意图。

图14是表示从大型基板取多个液晶显示元件后制造时的平面布置示意图。

25 图15是表示在例1中使用的光掩模图形的尺寸的平面图。

图16是表示在例中使用的光掩模图形排列的平面图。

图17是在基板上形成的凹凸层的立体图。

图18是表示在图17所示的凹凸层的上面形成反射层样子的示意立体图。

图19是表示使用图7图形的光反射层的光反射区的示意立体图。

30 图20是表示使用图8的图形的光反射层区的示意立体图。

图21是表示副区的Y轴方向的相位有关Y轴方向偏移的光掩模的图形排列的平面图。

图22是表示从图9的图形得到的反射层的光反射区的示意图。

图23是表示从图9的图形得到的反射层的光反射区的示意立体图。

5 图24是表示在XY平面中的Y轴的正方向 $\pm 45^\circ$ 的范围的示意图。

图25是表示在比凸状带和/或凹状带的倾斜面的内具有比较短的倾斜长的倾斜面上设置光透过区的状态的示意斜视图。

图26是表示在比凸状带和/或凹状带的倾斜面的内具有比较短的倾斜长的倾斜面上设置光透过区的状态的示意斜视图。

10 图27是表示在比凸状带和/凹状带的倾斜面内具有比较短的倾斜长的倾斜面上设置光透过区的状态的另一模式的立体图。

图28是表示在凸状带的底下区域的部分上设置光透射区的状态的模式断面图。

15 图29是表示在凸状带的凸状带底下区域上设置透光区域的状态的模式立体图。

图30是表示在凸状带的底下区域部分设置透光区域的另一模式的立体图。

图31是表示在CF上涂敷厚薄的状态的模剖面图。

图32是表示在上部设置没有CF层的光反射区域的状态的模式断面图。

图33是表示在上部设置没有CF层光反射区的状态的另一模式剖面图。

20 图34是表示反射层的构造的模式立体图。

图35是表示CF层和无CF层的部分的模式平面图。

图36是表示CF层和没有CF层的部分的另一模式的平面图。

图37是与例2有关的半透射式液晶显示装置的构成的模式的剖面图。

图38是与例2有关的凹凸层的模式的立体图。

25 图39是表示反射层13的图形的模式图。

图40是从垂直于显示的外面的方向看光反射构件的模式图。

图41是从垂直于显示的外面的方向看光反射构件的模式图。

图42是BM和CF的图形的模式图。

图43是从垂直于显示外面的方向看光反射体构造的另一模式图。

30 图44是表示反射层的构造的另一模式的立体图。

图45是图44的C-C剖面图。

图46是表示在与例2有关的CF上涂厚薄的状态的模式剖面图。

图47是表示图46的CF的厚薄的详细状的模式断面图。

图48是与例3有关的光掩模的基本图形。

5 图49是与例3有关的光掩模图形切出方法的说明图。

图50是与例3有关的光掩模基板图形的构成要素。

图51是掩模图形的配置方法的说明图。

### 具体实施方式

下面参照附图通过实施例说明本发明的实施方式。而这些实施例，附图和  
10 说明应该是例示性表示本发明，不是对本发明范围的限定。显然在与发明的宗旨一致的范围的其它实施方式也应属于本发明的范畴。另外，在这些附图中就同一要素附加同一符号。另外与本发明有关的要素的比例尺也不一定相同。

在图1中模式地表示与本发明有关的半透射式液晶显示装置的构成例的断面。该装置利用射到图1的上侧的从半透射式液晶显示装置的表面例入射的外光  
15 和背光侧的光两者作为在显示上使用的光。另外，设置在照射图1的下侧的背面侧的背光未示出。

在图1中，在由玻璃或塑料等组成的第一透明基板1和第二透明基板2的盒内侧分别形成透明电极3、4。在其内侧还夹持液晶层5。

另外，在第一透明基板的外侧依次配置二个相位差片6、7，扩散层9和偏光  
20 片8。而在第二透明基板2的外侧上依次配置二个相位差片6、7和偏光片8。

在第一透明基板1的盒内侧配置滤色片（CF）10，设置平坦化层11覆盖该CF10。另外在第二透明基板盒内侧形成凹凸层12，在凹凸层12上相当于液晶显示部的部分上形成半透光反射层13。

在该半透光反射层13的上面也设置平坦化层11。该平坦化层11以提高液晶  
25 的取向性为主要目的设置。在各平坦化层11的盒内侧有透明电极3、4，再在其它的内侧分别形成一层绝缘层14和二层取向层15。在两个取向层15的内侧适当配置热片16，通过热片13保持液晶层5的厚度。

这样，在被第一透明基板1和第二透明基板2夹持的盒内侧形成液晶层5。在该液晶盒的内侧设置的密封件17。

30 液晶层5的液晶从第一透明基板1向第二透明基板2具有0~300°的扭曲角。

由液晶的折射率各向异性  $\Delta n$  与液晶层5的厚度  $d$  的积提供的液晶层5的延迟值  $\Delta n \cdot d$  为  $0.30$  至  $2.00 \mu m$ 。

按照本发明，为了形成对眩光影响小，明亮的显示性能优良光反射性构件，而可以参照图1、2、3a、3b按下述进行。

- 5 首先在表面平滑的透明基板的一个（在图中下侧的透明基板2）的表面上如图2所示那样，用具有热固性的光敏树脂以规定厚度涂敷形成光敏树脂层31，通过具有规定的透射图形的光掩模用邻近方式曝光后，显影光敏性树脂层31a。因此，如图3a所示，形成具有多个凸状带和/或凹状带的不熔化树脂31b。其在在倾斜面上具有起因于由曝光的衍射和干涉引起的透射光强度分布的差的小刻纹凹
- 10 凸的可以用高压水银灯，低压水银灯作为光源。

- 接着，通过在规定温度下加热处理，促进不熔化树脂层31b的固化，并且通过使小刻纹的凹凸熔融消除后使表面的平滑度提高，如图31b所示那样形成固化树脂层31c。该固化树脂层31c是提供用于形成作为光反射面的光反射区的凹凸的层，所述的光反射面具有相当于上述凹凸层12关于规定方向具有非对称的剖面形状并由表面平滑的多个凸状带和/或凹状带组成。
- 15

在本发明所谓非对称的截面形状，是指如图3b所示那样，在通过凸状部的最高点后在基板面上引垂线L时，其两侧的长度X和Y不同，在凹部的场合是指在通过最低点后在基板面上引垂线时，其两侧的长度X和Y不同。

- 另外，所谓表面是平滑的是指在比较图3b与图3a时为了辩认而使小刻纹的凹凸减少或消除。
- 20

- 在上述光掩模32上的图形可以使用具有线状的遮光部和透光部并使遮光部的宽度和透光部的宽度中至少某一个单调变化的图形。借此可以因在光透量上产生浓淡而形成在规定方向具有非对称剖面形状的凸状带和凹状带。遮光部也可以提供眩光象。这样的图形是在适合于邻近型的曝光机的大型尺寸的光掩模上能容易制作的尺寸。另外，凸状带和/或凹状带也不必需覆盖光的反射区的整个面，也可以有部分的平坦的地方。
- 25

- 在图4中模式地表出该图形的一例。另外在图4以后的图形或光反射区的模式图中，在其左下部，把X轴正方向作为朝纸面的右方示出，把Y轴的正方向作为朝向纸的上方向，之所以在实际使用装置时在把纸面考虑为显示外面时把纸面的上方向作为Y轴的正方向，是因为眺望显示时本发明的效果最大发挥的场合
- 30

多。另外在上述方式17等中的Y轴的正方向可以在该XY平面自由确定，不一定受此方向限制，所谓指纸面的上方向的限制，但如果从通常的显示装置的使用状态偏离，则往往最好是在与在此所谓的纸面方向一致。

在图4中，图形101由用具有宽度W102的斜线部表示的线状遮光部102，用  
5 在其间具有某个宽度W103的发白部表示的线状的透光部103组成。遮光部102其宽度W102从下向上单调减少。另外，透光部103的宽度W反之从下向上单调地增加。

另外，在本说明书中，就图形和其它的地方在区别各个表示时表示为101a、101b、101c、101d，在代表性地汇总表示时有表示为101的场合。

10 作为遮光部的宽度和透光部的宽度的至少一个单调变化的组合，除上述那样单调减少与单调增加的组合外，也可以单调减少彼此或单调增加彼此的组合好的结果未得到的场合多。

在图5中示出了可使用图4的图形的反射光的光反射区的模式立体图。在图5中，光反射层51是与本发明有关的光反射区的一例，所述的反射区关于规定方向具有非对称的剖面形状并由平面光滑的多个凸状带和/或凹状带组成。这样形  
15 状的反光射区具有光的特定方向反射性。图5场合的规定方向是Y轴方向。另外，凸状带的宽度201应该与图4的图形101对应。

应该弄清楚的是，最好使掩模的遮光部和透光部的各个的宽度在1至15  $\mu\text{m}$  之间，使图形101A至101a的周期为20至60  $\mu\text{m}$ ，以这些数值范围使宽度W102和  
20 宽度W103单调地增加和减少。

因此，在图4的场合获得在Y轴方向的内面反射光的散射指向。即通过在使用设置有这样图形掩模得到固化树脂层上形成的反射层的表面反映固化树脂层表面的形状，既可以将由反射层反射的光反向到特定的方向，又因倾斜面的宽度和倾角等在一定范围，偏差而引起该反射光的散射。

25 遮光部和透光部具有的线状的形状，最好是以由曲线或直线形成至少一方，该形状也可以如图4那样的直线形状，也可以是如图6所示那样的曲线连接，也可以是通过直的折曲的连接模拟的形状。

图6至8的图形是通过使作为曲线形之一的波浪状图形形状阶梯地变化使光透过量的浓度形成在Y轴方向上。波浪状图形中的X轴方向的周期104最好是10  
30 至100  $\mu\text{m}$ ，通过该周期的偏差和波浪状图形，用如图6至8所示那样设置的光掩

模得到的反射层反射的光与Y轴方向一起在X轴方向也产生内面反射光的散射指向。

在图8中，图形的波动倾向以101C变化。这样的变化有时也是优选的。

另外，振幅105或106相对X轴方向的周期104的比率最好是0.05至1。这是因为容易获得内面反射光的散射指向性。

在图9的图形中，通过使Y轴方向的宽度W102和W103阶梯地单调变化形成能使光透过量的眩光浓淡的矩形眩光区107，通过使它们在X轴方向连接获得一定使作为矩形集合的遮光部102和透光部103的X轴方向的周期104一致的规定图形。这也是波浪状形状的一种。另外，图形101d、e的X轴方向的周期的相位相对图形101a、b的X轴方向的周期的相位只偏移周期104的1/2。

图10的图形也与上述图9一样，使矩形眩光区107（例如107a至107c）在X轴方向连成波状形成。但与图9不同，X轴方向的周期104不固定，X轴方向的周期的相位相对Y轴方向无偏移。

作为矩形集合的遮光部102和透光部103的各自的宽度是在1至15  $\mu\text{m}$  的范围，图形的周期101以20至60  $\mu\text{m}$  范围内的固定值形成。在波状中的X轴方向的周期104最好在10至100  $\mu\text{m}$ 。另外振幅106相对X轴方向的周期104的比率最好是0.05至1。

图形以此在相当于液晶显示部上的反射层部分产生凹凸的方式制作，也不一定要覆盖这个“相当于液晶显示部的反射层部分”的整个面。也可以如图11、12所示，设置与本发明有关的图形不同的任意图形55。设置任意的图形55的位置和形状，在确保本发明的效果的范围内，可以根据用途自由地选择。

另外，在图11中有透光部的宽度大幅度变宽的部分。当这样使透光部的宽度部分地大幅度变宽时，凹凸的倾斜大幅度地变缓，往往也部分地变成平坦等。

另外，图12是在向Y轴方向或X轴方向时，不同的三种波浪状图形混合存在掩模的例子。

与本发明有关的光敏树脂层通过这样的光掩模通过接近方式曝光显影。所谓接近方式是掩模与感光树脂不接触地设置在其附近（接近）的方式。感光树脂层表面光掩模的间隙（接近间隙）通常最好是40至300  $\mu\text{m}$ ，准直角度最好是1至4°。

之所以使准直角度变为1至4°，是因为即使在倾斜面上具有小刻纹的凹凸

也能制以整体制造具有作为一致的非对称剖面的凸状和凹状带，从而容易将光的特定由方向反射性和内面反射光的反射指向性赋予反射面。另外与组合某个准直角值和某个接近间隙组合获得的同样效果有比较大的准直角值和比较小接近间隙组合获得的倾向。

- 5       因此上述规定方向上是指存在与显示外面平行的面上要实现光的特定方向反射性的方向，可以根据目的任意地确定。

图13是携带电话131侧剖面的模式图。图13表示眼睛134看到在操作面133上有的显示132。这时沿纸面方向的入射光135中被显示132的外面138反射的光变成相对垂直于显示外面138的线对称的反射光136，而被使具有与本发明有关  
10       的在规定方向具有非对称剖面形状的光反射区变形示出的凹凸层（或固化树脂层12上的反射面或反射区域）反射的光变成为相对与光反射区的斜面垂直的线Z'-Z'线对称的反射光137。

- 因此在目视反射光137时，因置于外面138上的反射光没有变成干扰而得到防止眩光的效果。与本发明有关的反射区是用于实现防止该眩光效果的区。另  
15       外，反射光最好垂直于显示13的外面138。

使用具有热固性的光敏树脂的理由是：在上述那样加热处理时使其前的感光显影处理中某程度固化的不溶化树脂层充分固化的同时使树脂软化，使因热塌边面在非对称的剖面形状的凸状带和/或凹状带的表面上的的小凹刻纹的凹凸熔融变成平深。作为这样的树脂，可以使用正型光敏树脂或负型光敏树脂。

- 20       正型光敏树脂，通常是溶媒易逸型（溶媒可溶型）的，例如以JSR社制的PC411、PC403、PC409东京应化社的OEER-1000等为例。作为负型光敏树脂以新日铁化学社的V259PR系列等为例。其涂敷厚度的现实的范围是0.5至10  $\mu\text{m}$ ，但考虑到涂敷容易和与玻璃基板的热膨胀等时，1至5  $\mu\text{mm}$ 的范围是最佳的。光敏树脂可以通过旋涂敷成均一的厚度。另外，因为光敏树脂根据曝光强度表示  
25       中间的反应，所以能形成对应曝光强度分布的形状。例如PC411其反应率几乎直线变化直到100mJ/cm<sup>2</sup>。

- 在加热处理时是否具有所希望的固化性和使表面变平滑的机能可以在实际形成上述那样的凹凸部后进行光敏显影热处理确定。固化树脂层的表面是否已变成平滑和平滑度是否已上升通过对平面的目视观察，表面光洁度的平价，特  
30       定方向反射性的评价，防止眩光的效果的把握等各种方法来确认。另外往往在

感光处理之前往往进行通过通风（プリベ-ク）使溶媒易逸的前进理。

也可以采用公知的加热的方式作为加热处理，根据研究的结果业已判明，为了得到规定的形状，最好使用正型光敏树脂作为感光树脂，加热处理的处理温度150至260℃处理时间1分钟以上，例如考虑在150至260℃下保温的格林炉加热60秒加热的方式。

另外，加热的初期最好急速地加热不溶化树脂层的全部，以使容易产生软化。例如不溶化树脂层的表面温度从150℃上升到150℃以上的温度的时间最好是在30秒以上。因此最好采用接触导电的加热方式等大热容量的方式。其后也可以用其它的方式，例如用对流方式等加热。具体地说，为了用150至200℃的热板加热1至5分钟，其后为烧成因而用200至260℃的格林炉加热，而考虑分离加热处理工序的方式一个一个投入方式的格林炉。

在透明基板2上象上述那样形成的相当于固化树脂层31的凹凸12上形成由金属膜组成的半透光反射层13。

另外，如图1所示，在透明基板2的一个整个面上涂敷光敏树脂，使树脂层的几乎整个面曝光显影，其后进行加热处理，也可以在几乎遍及透明的基板的整个表面上形成具有规定的凹凸面的固化树脂层31C，也可以只在密封17的内侧涂敷，然后进行曝光显影加热处理，只在透镜基板2的表面中密封17的内侧形成具有规定的凹凸的固化树脂层。

后者的场合有在涂敷有光敏树脂的部分与没有涂敷的部分之间产生阶梯后，在其上面形成各种层时不利的场合，虽然前者的场合可以只在相当于液晶显示部的部分上形成光反射层13，但因为该层厚度薄，所以不会构成产生上述那样的阶梯的原因。

当跟踪前者的例说明时，覆盖半透光反射层13和未形成半透光反射层13的凹凸层12后，形成用于使表面平坦化的平面层11。然后在该平坦化层11的上面形成透明电极4。

以上主要就本发明的制造方法进行了说明，但业已判明，本发明的讨论结果与用什么方法无关，重要的是光反射性构件具有以下的特性，从而可以实现眩光的影响小，明亮显示性能优良的光反射性构件和反射式液晶显示装置/半透射式液晶显示装置。

也就是说，具有含光反射区的光反射层的光反射性构件是下述的光反射构

件包含光反射区相对规定方向具有非对称断面形状的多个凸状带和/或凹状带，并且凸状带和/或凹状带的宽度在20至60  $\mu\text{m}$ 之间，凸状带和/或凹状带的表面是平滑的。

图5的光反射区51是上述的光反射区的一侧，凸状带53是宽度在20至60  $\mu\text{m}$ 之间的上述凸状带和/或凹状带的一侧。表面5成为是平滑的，凸状带和/或凹状带是平滑的一侧。另外表示高度54的部分示出了作为该场合的规定方向的Y轴方向的非对称的断面形状。

另外，图19是在使用图7的图形时产生的光反射区和凸状带和/或凹状带的另一侧。而图20是在使用图8的图形时产生的光反射区和凸状带的另一侧。

上述凸状带的高度和/或凹状带的深度最好在1至5  $\mu\text{m}$ 之间，例如图5的高度54是该凸状带高度和/或凹状带的深度的一侧。

这样的光反射性构件最好构成如下：在把与平行于显示外面的面设为XY平面时，上述规定的方向是Y轴方向，将凸状带和/或凹状带制成为以关于X轴方向规则的或不规则的振幅205、206和规则的或不规则周期连接的波浪形状。图20是其一侧，通过将凸状带制成为以关于X轴方向与图8的光掩模的图形的X轴方向的周期104规则的X轴方向的周期204和规则的振幅206连接的波浪状构成。这样的X轴方向的周期和振幅有利于赋予散射指向性。

上述X轴方向的周期最好在10至100  $\mu\text{m}$ 之间。这样的周期可以通过象上述那样规定光掩模图形的X轴方向的周期来实现。

另外，作为振幅相对上述X轴方向的周期的比率最好在0.05至1之间。具体地说，例如上所述可以通过规定振幅相对掩模图形在X轴方向的比率来实现。

为了使对内面反射光的散射指向性的贡献的效果变得更大，最好使在光反射区中存在相对周期的振幅比率不同的X轴方向的周期与振幅的组合两种以上。具体地说如以前所述，可以利用图7那样的掩模图形来实现这样的光反射区。

另外，就多个带状波浪形状最好有该X轴方向的周期的相位关于Y轴方向彼此偏离的情况，具体地说，例如上面所述，可以通过图9、11那样的光掩模图形来实现这样的反光区。例如可以理解当比较图11的周期101a与101b的X轴方向的相位时关于Y轴方向彼此偏离。

另外，X轴方向的周期是一定的，当关于Y轴方向的X轴方向的周期相位的偏移变成为周期的二分之一时，通过使用规则的构成要素就可容易获得不规则

的构成的光反射区，所以是有用的，具体地说，例如图23所示那样，是使用图9那样的掩模图形得到的反射层的光反射区。

另外，在与X轴方向的相位关于Y轴方向偏移的场合相对照地就X轴方向将光反射区分割成多个副区的场合，有最好副区的Y轴方向的相位也关于X轴方向互相偏离的场合。具体地说，例如是如根据图21那样的光掩模图形得到的图22那样的光反射区。另外图21为了容易看清偏离的状态而将对应的副区的图形部分分成二部分示出。

与本发明有关的在规定方向具有非对称的剖面形状的凸状带和/或凹状带在分为朝规定方向的倾斜面和朝其反方向的倾斜考虑时，可以考虑是指朝规定方向的倾斜面的面积是大的含意。

具体地说，业已判明，在设规定方向为Y轴的正方向时，在凸状带和/或凹状带的倾斜面内作为倾斜面的法线向量分量具有Y轴的正方向的倾斜面部分的占有率最好为55%以上并在90%以下。从而才能客观地把握上述的“在上述规定方向非对称的剖面”的非对称性，特定方向反射性和防止眩光效果。

这样的倾斜面部分的占有率，通过把例如凸状带和/或凹状带的倾斜面作为是三角形集合的多边形来理解，可以作为以对应形成多边形的所有三角形的总面的垂直线的向量分量具有Y轴的正方向的三角形的总计面积比率计算出。

上述主要是要根据使光向特定的方向反射的光的特定方向反射性的观点规定倾斜面，根据对反射光提供散射指向性的含意，在把XY平面的法线方向与倾斜面的法向方向形成的角度定义为倾斜角度时，在XY平面上的Y轴的正方向的 $\pm 45^\circ$ 的范围的倾斜角度分布的存在率优选的是使倾斜角度 $2$ 至 $10^\circ$ 的范围至少有一个极值，特别更优选的是在Y轴的正方向有极值。从而能客观把握上述的内面反射光的散射指向性和视认容易性。另外所谓在XY平面中的Y轴的正方向 $\pm 45^\circ$ 的范围是指在图24中所示的 $\beta$ 角度的范围，而图13的角度 $\alpha$ 表示其倾斜角度。

在此也通过把握凸状带和/或凹状带的倾斜面作为三角形的集合的多边形把倾斜面的法线方向作为各个三角形的垂直线的方向计算出倾斜角度，通过就XY平面中的Y轴的正方向的 $\pm 45^\circ$ 的范围求出其分布，便能把握上述的极值。之所以最好使极值在Y轴处在Y轴的+方向是因为就反射光容易获得Y轴方向的散射指向性。

关于上述构造的光反射性构件至此已主要就规定方向具有非对称的断面形成多个凸起和/或凹状带的全部是光反射区的场合进行了说明，然而本发明不只限于这样的场合，也包含关于规定方向具有非对称的断面形状的多个凸状带和/或凹状带的一部分是光反射区的场合。所谓该场合具有关于规定方向非对称的剖面形状的多个凸状带和/或凹状带的一部分是光反射区，是指既存在不是光反射区的凸状带和/或凹状带也就各个凸状带和/或凹状带其一部分变成为光反射区。在这样的场合，在光反射区不使用使半透半反射镜或全反射镜等与切口组合使用类型的镜，而使用无切口的全反射镜，为了使来自外部的入射光在光反射区全反射而如果凸状带和/或凹状带中就在光反射区不使用的部分变成透光的区（透光区），则在不使用背光时也实现充分的明亮度，并且在背光使用时能通过透光区利用充分的背光。

另外在关于本发明的说明中，就凸状带和/或凹状带的一部分或全部这个前提使用的场合多，但这个场合的“凸状带和/或凹状带的一部分”也具有与上述同样的含意。

上述构成的光反射性构件在存在具有关于规定方向非对称的剖面形状的多个凸状带和/或凹状带的场合，例如在有凸状带的场合，就两侧的倾斜面内图3b的两侧长度XY中具有比较短的那个倾斜坡长（图b中为Y）的倾斜面，在具有为了根据就图13的说明理解而不作为反射光利用的点和更长的那个倾斜坡长（在图3b中为X）的倾斜面上，在液晶显示装置内的光路的长度比被其坡底部分（在图13中符号139表示）反射的光在其顶部（在图13中用符号140表示）反射的光变长的结果，被“坡底部分”139的反射光的利用效率比在顶部140的反射光的利用率变小这一点作为可以进一步进行改进的点来考虑。这个事情用凹状带代替凸状带时也相同。但在凹状带中相当凸状带的“坡底部分”的是底部。因此在本发明中，所谓“山脚区部分”是指不含凸状带的顶部的光反射层部位。称达到倾斜面内何种程度为“山脚区部分”，但是否称为凹状态的底部可以任意确定。

作为改进上述那样的点的光反射性构件，最好就凸状带和/或凹状带的一部分或全部在具有比凸状带和/或凹状带的倾斜面内短的那个倾斜坡长的倾斜面上不设置光反射区，而设光透射区。在图25中模式地示出这种状态。

如果这样做，就可以通过光透过区252利用背光的光，所以在利用背光的场

合是形成在更明亮的显示性能上优良的光反射能构件的理由。

这时反射区251也可以由使半反半透镜或全反射镜与切口组合使用式的镜组成。当由无切口的全反射镜组成时，在不利用背光的场合，在光反射区能反射，更优选的是在利用背光时能通过光透过区252利用背光的光在图26、27中示出了这样的构造的反射层的模式立体图。

另外，就凸状带和/或凹状带的一部分或全部在凸状带的“山脚区的部分”和/或凹状带的底部上不设置光反射区。而设置光透过区也是有用的。在图28中模式地示出其状态。图252-1的部分是设在凸状带的“山脚区部分”上的光透过区。通过这样做，使在液晶显示装置内的光路长度变长的光反射层部分在光透过区252-1中改变后，可以通过该光透过区252-1可利用背光。反射区在这时也最好由无切口的全反射镜组成。在图29、30中示出了这样构造的反射层的模式的立体图。

另外，如图31中模式地示出，就这样设置在山脚区部分或底部上的光透过区上的CF311，其膜厚度最好光比反射区上的CF312的膜厚度要厚。之所以通过光透过区的背光的光是只通过CF一次，被光反射区反射的光通过CF二次，是因为为了在两者之间取得光的色纯度与明亮度的平衡而这样在CF上设置厚薄是有用的。这时的膜厚的厚薄客观上如图31所示，可以通过比较用区S1的长度L1去除在区域S1中包含的CF部分的面积得到的值与用区域2的长度L2去除在区S2中包含的CF部的面积得到的值来确定。另外，在图31中CF存在凸状带的正上面等，剖图构造与图1不同，这正是为了说明的方便，不用说，也可以象图1那样配置。

与此相对应，就凸状带和/或凹状带的一部分或全部，在凸状带的山脚区部分和/或凹状带的底部上设置上部没有CF层的反光区这一点对实现在明亮的显示性能上优良的光反射性构件也有用的。该场合不是为了通过背光的光而利用山脚区部分或底部，而利用山脚区的部分或底部作为光反射区，鉴于通过该部分的光的光路长这点应该排除CF层。虽然在该部分的色纯度有若干牺牲，但能使明亮度有大的改善。在图32中模式地示出该状态。这时使设置没有CF层的部分321的构造和在具有比较短的那个倾斜坡长的倾斜面上设置光透过区252的构造组合起来。

另外，这样的无CF层的部分32也被考虑根据配置的精度达到光透过区252。这种情况，因为不会使背光通过CF，所以通常是不可取的。为了防止这样的情

况,最好如图32所模式示出那样,使光反射区25延长到具有比较短的那个倾斜坡长的倾斜面变成没有CF层的部分32和光透过区22不相邻的构造。

上述的构造也可以只是多个凸状带和/或凹状带的一部分。例如也可以在凸状带的顶部上共存设置有上部没有CF层的光反射区的构造。在凸状带的顶部上  
5 设置这样的构造是比较容易的,有时对制作在亮度显示性能上优良的光反射性构件是有效果的。

图34、35是表示这样构造的反射层和CF的关系的模式立体图。图34表示反射层的构造,图35示出了CF层和没有CF层的部分,图34中的斜线部分表示光反射区25,横线部分表示光透过区252。图25中的斜线部分表示CF层部分10,空白部分表示没有CF层的部分321。在图35中,如在左方所记载的那样,使用由红色、绿色和青色组成的三种的CF。图34的6个凸状带按从上到下的顺序每隔二个与图35的红色、绿色和青色的CF相对应。这时A-A剖面图变成图25的模式图那样, B-B剖面图变成图28的模式图那样。

另外代替图34,如图44所示,制成为使光反射区延长到部分坡度较短的倾斜面的构造,另外代替图35,如图36那样使没有CF层的部分32制成纵长的形状,  
15 这些有时是优选的。

在该形状的情况下,在作为凸状带的山脚区部分和/或凹状带的底部以外的地方的顶部上也设置在上部没有CF层的光反射区,没有CF层的部分32的配置(对中)容易,如前者的情况那样,根据配置(对中)的精度达到没有CF层的部分  
20 321邻近的光透过区252,这是容易防止背光还通过CF这个问题的理由。这个场合B-B剖面图与前者场合同样,如图28的模式图所示, C-C剖面图如图45的模式图所示。

另外在这样设置没有CF层的部分的场合在并设光透过区的场合也往往有光反射区由无切口的全反射镜组成的方式最好的场合。

图40至图43是从与显示外面138垂直的方向看这样制作的光反射性构件的模式图。图40、41和43表示光反射区251和光透过区252的分布图形,图42表示有CF的部分32和没有CF的部分的分布图形。另外符号451表示黑掩模BM。通过使图40或41的图形与图42的图形组合并且使图43的图形和图42的图形组合可以构成光反射性构件。没有CF的部分也可在如图42那样设置在图42那样好象最有效  
30 的场所上。另外为了取得使用背光的场合与不使用背光的场合的平衡,而也

可如在图3中所示那样，在凸状带的顶部上存在光透过区。

另外为了设置光透过区和没有CF的部分可以利用公知的光刻技术。另外为使CF具有厚薄，可以利用凹凸的阶梯，用CF的一次涂敷精加工成厚薄的方式或涂敷CF多次的方法。

- 5 这些光反射性构件的显示的对比度都高，可以实现外观比现有技术好的透射式或反射式的显示装置。特别是当在液晶显示元件上时，可以同时达到低消耗电功率和容易的显示。例如在同在便携式电话上时，其显跃飞快地变明亮，可以达到现有技术中没有的良好显示功能。

- 然而与本发明有关的光反射性构件，当然不仅限于上述的应用，显然只要  
10 不违反本发明的宗旨，包含TFT等其它的液晶模式并在公知的显示装置上也能使用的光反射性构件。

- 在作为半透射型和反射型的液晶显示装置的要素使用的场合，与本发明有关的光反射性构件最好在各液晶显示图象尺寸上都形成为同一图形。是因为当这样构成时，在每个像素单元的特定方向反射和反射光的散射指向性之间消除  
15 了偏差。

另外，在作为透射型和反射型的液晶显示装置的要素使用时，还最好具有透射性的扩展层。这是因为可以抑制伴随凹凸周期性的干扰等不希望的现象，并且提高光的散射性，可以达到外观更好的显示。

## 实施例

- 20 下次详细描述本发明的实施例。

### 例1

显示部的尺寸是3.78cm×5.04cm，如下述那样形成120×160×RGB像素单元（ピクセル）数的半透射型液晶显示装置。这是包括基本上与图1同样构成的液晶显示装置，下面参照图1、2、14至17进行说明。

- 25 参照图1，用0.5mm厚的玻璃制透明基板，用240° 扭曲的超扭曲向列（STN）液晶作为液晶层5，液晶的折射率各向异性 $\Delta n$ 为0.13，盒间隙为5 $\mu\text{m}$ 。 $\Delta n \cdot d$ 为0.65 $\mu\text{m}$ 。而相位差板的 $\Delta n \cdot d$ 为0.138 $\mu\text{m}$ ，相位差板7的 $\Delta n \cdot d$ 为0.385 $\mu\text{m}$ 。如图1那样配置半透射光反射层13和凹凸层12。

- 图14是表示从350mm×480mm尺寸的大型基板中取多个液晶显示元件制  
30 造时的平面布置的模式图。液晶显示部的最小单位是305 $\mu\text{m}$ ×95 $\mu\text{m}$ ，线间为

10  $\mu\text{m}$ 。因此X轴方向的排列周期设定为105  $\mu\text{m}$ 间距，Y轴方向的排列周期设定为315  $\mu\text{m}$ 间距。

如下所述那样进行凹凸层12形成。使用旋涂机将JSR社制的正型光敏树脂PC411B在透明基板2上涂敷厚度5  $\mu\text{m}$ 后，在80℃下进行预焙。接着如图2所示那样，将掩模32放置在正型感光树脂模31a上，用日立电子工程（engineering）社制的邻近方式的成批生产的曝光机LE4000A，使用高压水银灯用波长365nm，曝光量100mJ/cm<sup>2</sup>邻近间隙150  $\mu\text{m}$ ，曝光机的准直角2.0的条件下曝光。曝光进行一次。另外根据情况，也可以进行多次曝光。

掩模32以图15所示那样的尺寸，如图16所示那样Y轴方向的周期配置35  $\mu\text{m}$ ，  
10 X轴方向的波浪形状的周期配置35  $\mu\text{m}$ 。

在上述光刻工序后，在液温23℃的条件下，在0.5重量回甲羟基铵（TMAH）水溶液中显影60秒钟，在240℃用温度调节的逐个投入式格林炉加热处理60分钟。在本条件下，在正型光敏树脂中熔融作用发生是从投入约2分以内，其后主要进行固化作用。

15 因此如在作为用激光显微镜测定的实测图的图17所示那样，形成具有光滑的倾斜面的在规定方向非对称的剖面形状的凹凸形状，多数集合的凹凸层12形成在玻璃基板上。该凹凸的宽度几乎与光掩模图形一致，这时如图14所示那样透明基板2的圆周约10nm是为制造所必要的周边框。

另外，一般为了使凸状带的高度和凹状带的深度增加，而增加曝光量，但  
20 除曝光量之外，凸状带的高度和凹状带的深度也随着正型光敏树脂的预焙温度的下降，预焙时间的缩短，显影温度的上升，显影液浓度的增加和显影时间延长等而增加。另外，如果进行其逆操作，凸状带的高度和凹状带的深度就减少。因此为了形成一定的凸状带和凹状带，而必需使曝光量，预焙温度，预焙时间，显影温度，显影液浓度和显影时间等一定。

25 接着如图18所示，在形成在该基板的一面上形成的凹凸层12中相当于液晶显示部的部分上用蒸镀法成膜铝，设置半透射光反射层13，形成本例的光反射性构件。另体通过在半透射光反射层13上部进一步设由SiO<sub>2</sub>或SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>/ SiO<sub>2</sub>这样的层叠构造，也可以控制反射色的调整和反射强度等。

接着组装半透射式液晶显示装置后，评价作为显示装置的性能。STN液晶  
30 的驱动采用同时选择多行的多线同时选择法（MLA法），进行四行同时选择。就

MLA法记载在特开平第6-27907号公报，特开平第8-63131号公报，特开平第8-234164号公报和特开平第8-43571号公报等中。另外也通过设置RGB微滤色片也可能变成65k的发色。

5 这样可以获得具有能使用背光和外光两者的半透射，反射型的机能，显示对比度比的最大值，视角的宽度为 $\pm 30^\circ$ 以上的结果。另外，消耗电功率在2mW以下显示辉度获得 $50\text{cd/m}^2$ 。业已判明，通过实际的目视回避眩光的影响而能看到明亮的显示。

用该法制造的光反射性构件通过使用邻近式的批生产曝光机可以容易得到充分的凹凸精度显示出制造容易，品质再现性好。

## 10 例2

CF10形成在凹凸层12和反射层13上，绝缘层14形成在凹凸层的对置基板侧。除省略一个平坦化层11以外，在包括与图1几乎同样构成的液晶显示装置（37）上，通过蒸镀铝成膜，通过光刻和蚀刻在相当于液晶显示部的部分的各像素单元上，在图38所示那样的凹凸层上设置图39所示的图形的反射层13。

15 另外，就BM（黑掩模）和CF设置图42所示的图形。CF也采用红色、绿色、青色相同的图形和相同的厚度。

在上述的BM的形成图形工序中，用新日铁化学制的负型光敏树脂的色材料V2501BK作为在光刻的方法中的BM材料，使烧成厚度的最厚的部分的膜厚为 $1\mu\text{m}$ 。

20 在上述的CF的形成图形工序中，用新日铁化学的负型光敏树脂的色材料RER0404（红）、REG0404（绿）、REG0404（青）作为在光刻方法中的各个CF材料，使烧成后的最厚部分的膜厚为 $2.5\mu\text{m}$ 。

在上述条件下，在凸状带具有短的那个倾斜坡长的倾斜面和山脚区部分上形成不设置全反射膜的透光部分，通过凹凸形状的阶梯和CF材料进一步涂敷，  
25 获得在光透过区252上的CF的最大膜厚为 $2.5\mu\text{m}$ ，二维简单剖面的平均膜后为 $2.0\mu\text{m}$ ，光反射区251上的CF的最小的膜厚为 $0.8\mu\text{m}$ ，二维简单剖面的平均膜厚为 $1.3\mu\text{m}$ 的如图46、47所示那样的剖面构造。

另外，在图46中与示出了因图42中的BM451的剖面形状。另外在图46中在中央部分有在上部没有CF层的光反射区。在其前后如上所示那样禁止在具有凸  
30 状带短的那个倾斜坡长的斜面 and 山脚区部分上形成不设置全反射膜的透光部分

使没有CF层的部分与透光区以不相邻的方式延长光反射区。这是为了防止背光不通过没有CF层的部分。

除上述外，与例1相同地组装半透射型液晶显示装置。结果通过使用TOPCON社的辉度色彩计BM-7，根据CIE（国际照明委员会：Commission Internationale de l'Eclairage 1931显色系统（CIE 1931 Standard Colorimetric System）测定色面积），可获得50的结果。与比相对应，改变色材料的粘度和标记性使光透过区252上的CF的二维简单剖面的平均厚度变为 $1.6\mu\text{m}$ ，使在光反射区25上的CF二维简单剖面的平均厚度为 $1.3\mu\text{m}$ ，这时获得色面积37的结果。通过这个比较，显然当使光透过区上的滤色片的膜厚比光反射区上的滤色片的厚度厚时，反射显示和透过显示可以同时达到高的色显示性能。

另外，所谓上述的色面积是根据CIE1931显色系在CIE、XY色度图中，RGB各色（红、绿、青的各自全面显示）的色度座标（ $X_R$ 、 $Y_R$ ）、（ $X_B$ 、 $Y_B$ ）的测值3点构成的三角形的面积。各X、Y是用 $X=X/(X+Y+Z)$ ， $Y=Y/(X+Y+Z)$ 表示的值。

### 15 例3

在除光掩模32的图形，X轴方向的排列周期Y轴方向的配列周期之外，其它与例1相同的条件下，组装半透射液晶显示装置后，进行目视评价。下面用图48-51进行说明。图中的单位是 $\mu\text{m}$ 。

X轴方向的排列周期长 $79\mu\text{m}$ ，Y轴方向的排列周期是 $237\mu\text{m}$ 。

20 光掩模32的图形使用按下述那样制成的图形。制作在图48中示出的基板图形，制作在X、Y轴方向重复的图形。如用图49的剪切线491所示那样，使用切出从原点到像素单元尺寸大小的部分的图形。另外在像素单元尺寸大小上切出图形时，透光部或遮光部连成一串，对变大的部分调整面积。例如在存在透射部变得过大的部分时，通过设置遮光部使该透光部部分的面积减少。

25 通过将包含多个块单位的从这样切出部分得到的像素单元区排列多个制作的掩模，在设光掩模面为XY平面时，在X轴方向的一个块单位上，透射部和遮光部在X轴方向具有弧状边界的掩模图形单位在X轴方向连续地并列起来。

另外，所谓形成透光部和遮光部具有弧状的边界不仅包含在图6中看到那样的圆滑的弧状边界，也包含如在该例中看到那样，矩形的透光部和遮光部形成30 弧状的场合。在Y轴方向邻近的二个块单位的弧状边界最好相对X轴方向偏移规

定的距离。使光学特性具有某种程度的随机性，可以使制造时的偏差直接影响反射特性。

另外，不利用块单位可以制作通过使从包含多个掩模图形单位切取的部分获得的区多个排列制作的光掩模。例如上述块单位由在X轴方向三个掩模图形单位组成，但不是如图49的切出线491所示那样，以块单位切出，而是如图49的切出线492所示那样，以其内的二个掩模图形单位切出的情况。在这样的场合，在设光掩模面为XY平面时，在一个像素单元区上在X轴方向透光部和遮光部具有弧状边界的掩模图形单位在X轴方向和Y轴方向连续地并列，并最好使在光掩模内邻近的掩模图形单位的遮光部和透光部的X轴方向的周期的振幅的比率是不同的。

以下述方式制作上述块单位切出时的基板图形：首先按给出图48的左下示出的 $3.0\mu\text{m}$ 、 $2.0\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m}$ 的偏移在Y轴方向，配置在图50中所记载的①的A、B、C、D、C、B、A部分。具体地说，如图51的①那样配置。当这样做时，A、B、C、D、C、B、A间的偏差间距 $d1$ 变成 $2\mu\text{m}$ 。

接着在①的A、B、C、D、C、B、A部分上就A、B、C、D、C、B、A部分分别配置与该A、B、C、D、C、B、A部分尺寸上若干不同的图50的②的A、B、C、D、C、B、A部分。也就是说如图51的②所示那样配置。在图51中，粗线L1表示该上下连接的边界线。另外粗线L1也只是矩形的透射部和遮光部形成的弧状的边界的一例。当这样做时，在图50的尺寸的场合，③的A、B、C、D、C、B、A间的偏移间距 $d3$ 如图51所示那样，变成 $1.0\mu\text{m}$ 。这样如图就图48而言，则可制作G1的列部分，图48的①、②和③与上述的①、②、③相对应。

另外，不利用块单位可以制作通过使从包含多个掩模图形单位切取的部分获得的区多个排列制作的光掩模。例如上述块单位由在X轴方向三个掩模图形单位组成，但不是如图49的切出线491所示那样，以块单位切出，而是如图49的切出线492所示那样，以其内的二个掩模图形单位切出的情况。在这样的场合，在设光掩模面为XY平面时，在一个像素单元区上在X轴方向透光部和遮光部具有弧状边界的掩模图形单位在X轴方向和Y轴方向连续地并列，并最好使在光掩模内邻近的掩模图形单位的遮光部和透光部的X轴方向的周期的振幅的比率是不同的。

另外，不限于如切出线492那样以掩模图形单位切出的场合，也可在掩模图

形单位和掩模图形单位之间的任意的位置切出。例如也可以在X轴方向1.5个份的掩模图形单位切取。无论切取线491和492在Y轴方向的长度变成为X轴方向的长度的3倍，并且设计切取线491和492，以当在轴方向并列R、G、B的3像素单元分时变成为正方向。

- 5        以下述方式制作上述块单位切出时的基板图形：首先按给出图48的左下示出的 $3.0\mu\text{m}$ 、 $2.0\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m}$ 的偏移在Y轴方向，配置在图50中所记载的①的A、B、C、D、C、B、A部分。具体地说，如图51的①那样配置。当这样做时，A、B、C、D、C、B、A间的偏差间距 $d1$ 变成 $2\mu\text{m}$ 。

- 10       接着在①的A、B、C、D、C、B、A部分上就A、B、C、D、C、B、A部分分别配置与该A、B、C、D、C、B、A部分尺寸上若干不同的图50的②的A、B、C、D、C、B、A部分。在图51中，粗线L1表示该上下连接的边界线。另外粗线L1也只是矩形的透射部和遮光部形成的弧状的边界的一例。当这样做时，在图50的尺寸的场合，②的A、B、C、D、C、B、A间的偏移间距 $d2$ 如图51所示那样，变成 $1.5\mu\text{m}$ 。

- 15       接着在②的A、B、C、D、C、B、A部分上就A、B、C、D、C、B、A部分分别配置与该A、B、C、D、C、B、A部分尺寸上若干不同的图50的③的A、B、C、D、C、B、A部分。也就是说如图1的②所示那样配置。在图51中，粗线L1表示该上下连接的边界线。另外粗线L1也只是矩形的透射部和遮光部形成的弧状的边界的一例。当这样做时，在图50的尺寸的场合，③的A、B、C、D、C、B、A间的偏移间距 $d3$ 如图51所示那样，变成 $1.0\mu\text{m}$ 。这样如图就图48而言，则可制作G1的列部分，图48的①、②和③与上述的①、②、③相对应。
- 20

接着这样做起来后，使图48的G1部分向Y轴的正方向（图4的纸面上方）移动 $84\mu\text{m}$ ，设其为G2部分，与G1部分邻近配置，另外，使图48的G1部分向Y轴的正方向（图48的纸面上方）移动 $42\mu\text{m}$ ，设其为G3部分，邻近G2部分配置。

- 25       当这样做时，图48由①、②、③的三种偏移间距互相不同的图形构成。在本说明书中，把在这些基本图形中存在的不同的图形①、②、③分别称为掩模图形单位，把不同的掩模图形单位在X轴方向配列的最小单位称为块单位。在本例的场合可以把不同的三个掩模图形单位的X轴方向的排列①、②、③和②、③、①和③、①、②稳为块单位，在该例中，在Y轴方向邻近的二个块单位的上述弧
- 30       状边界就X轴方向只偏移G1的距离。

另外，在图50中设就A、B、C、D、C、B、A的各自的X轴方向的长度为相同，实际上如图48所示，可以分别选择适宜的数。另外，这时也可是掩模图形单位和块单元的X轴方向长度或其倍数与像素单元的X轴方向的长度不一致的场合。在这样的场合，也可适宜修正上述A、B、C、D、C、B、A的X轴方向的长度。图48是就D，图中是将正中间的值设为 $6.0\mu\text{m}$ 的例。

这样配置与X轴方向，Y轴方向不同的掩模像素单元的理由是因为在像素单元内的光学特性上具有某种程度的随机性。从而使制造时的偏差对反射性没有直接影响。沿X轴方向，Y轴方向配置的掩模图形的种类不限于三种，也可以是二种或四种以上。

10 本例是光掩模的一例，所述掩模由矩形形状的透光部要素和矩形形状的遮光部要素构成，在把光掩模而作为XY平面的场合，Y轴方向的透光部的宽和遮光部要素的宽度阶梯单调变化的矩形形状眩光区在X轴方向连续并列，作为矩形的集合遮光部和透光部的X轴方向的周期是一定的。另外，在此所谓遮光部和透光部的X轴方向的周期是一定的是如上所示那样也包括用于与像素单元的X轴

15 方向的长度一致并周期地有若干相违的场合。

如果更具体地说本例是以短形状灰度区在Y轴方向偏移规定的距离，在X轴方向以一周期连续并列的掩模图形单位，使在Y轴方向偏移正的距离组与负的距离组合而构成如下，在X轴方向的透光部与遮光部形成弧状边界的掩模图形单位在X轴方向连续并列在X轴方向的透光部和遮光部具有波浪状的边界，在该

20 例中，Y轴方向的偏移的距离在图51中的 $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ ，随着 $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ 在X轴方向重复，振幅相对掩模图形的X轴方向的周期的比率，即振幅相对遮光部和透射部的X轴方向的周期的比率以在X方向具有规定的周期性重复变化。这样因在光学特性产生某种程度的随机性，而可以使制造时的偏差，不会直接影响反射特性。

25 本例也是按上述说明的在掩模图形单位的X轴方向上的一个块单位在X轴方向偏移规定的距离，在Y轴方向连续并列的光掩模。另外掩模图形单位在X轴方向的一个块单位在X轴方向偏移规定的距离，从在Y轴方向连续并列的掩模图形单位的组合中选择一个像素单元份的掩模图形，也可称为在X轴方向和Y轴方向连续并列形成该掩模图形的光掩模。

30 虽然该规定的距离根据实际情况任意地确定，但最好是在掩模图形单位中

遮光部和透射部的X轴方向的一个周期或1/2周期。本实例是规定的距离相当于遮光部和透光部的X轴方向的一个周期。另外，在此所谓是遮光部和透射部的X轴方向的一个周期或1/2周期是与上述的遮光部和透光部的X轴方向的周期的场合同样也包含用于与像素单元的X轴方向长度一致的在周期性上有若干相违的  
5 场合的概念。

根据用目视评介用以上光掩模制成半透射液晶显示装置的结果，业已判明回避与例同样眩光影响并可看见明亮显示，并业已判明，即使每个样本的反射特性不同也能减少。

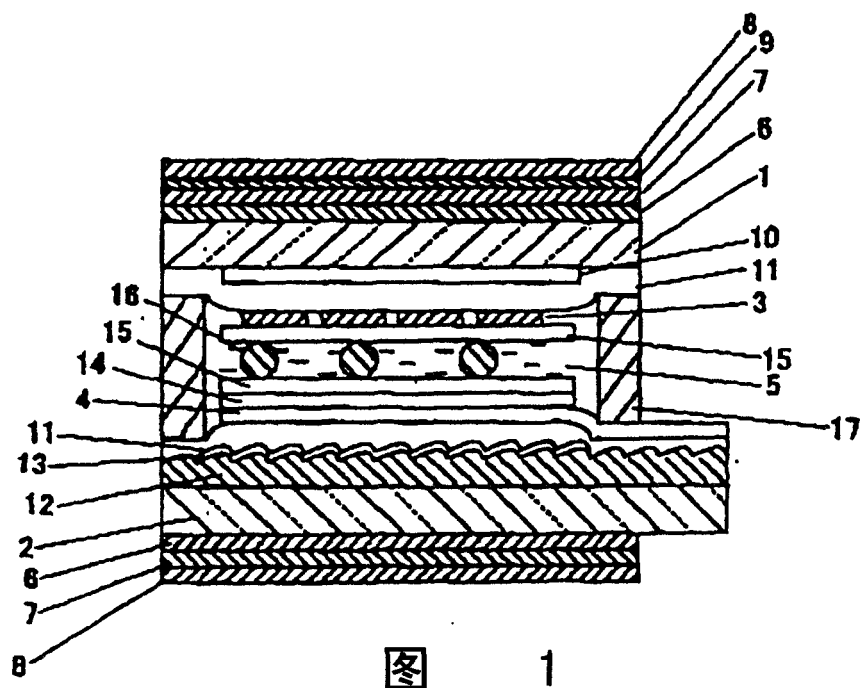


图 1

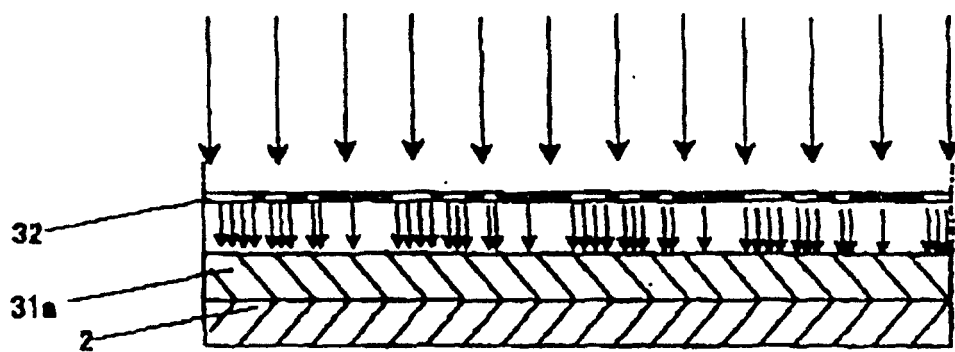


图 2

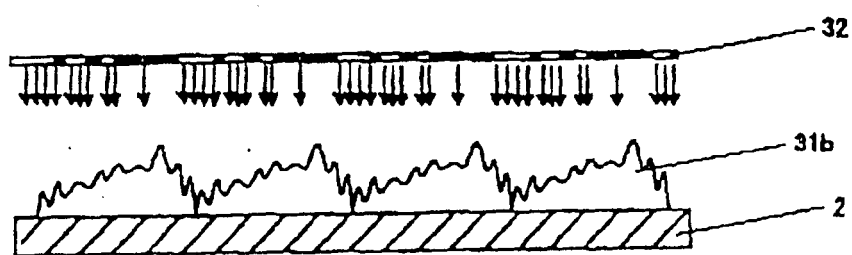


图 3a

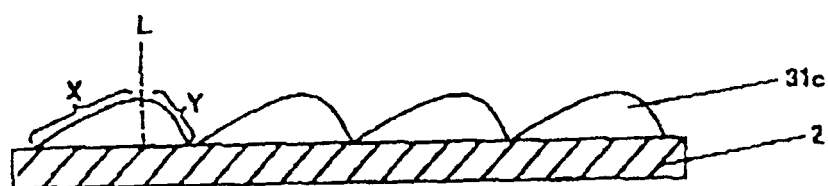


图 3b

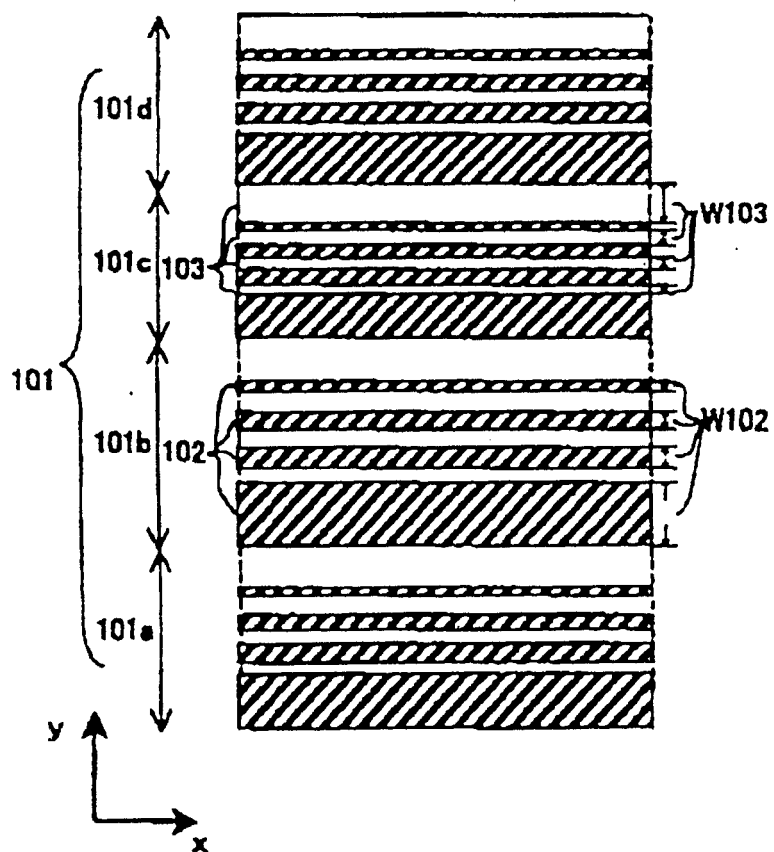


图 4

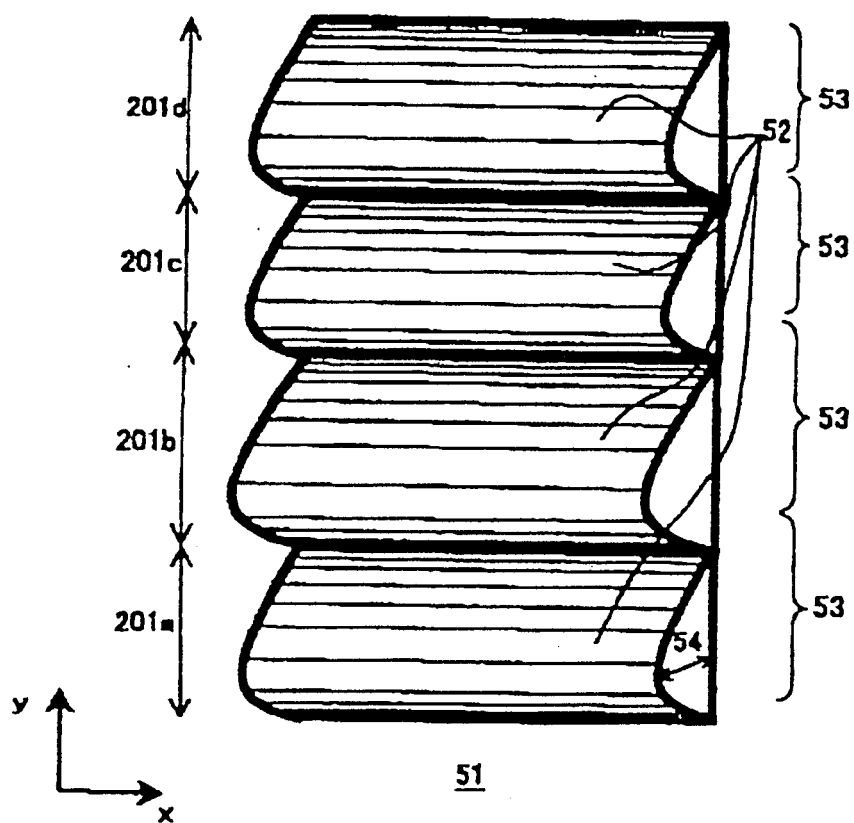


图 5

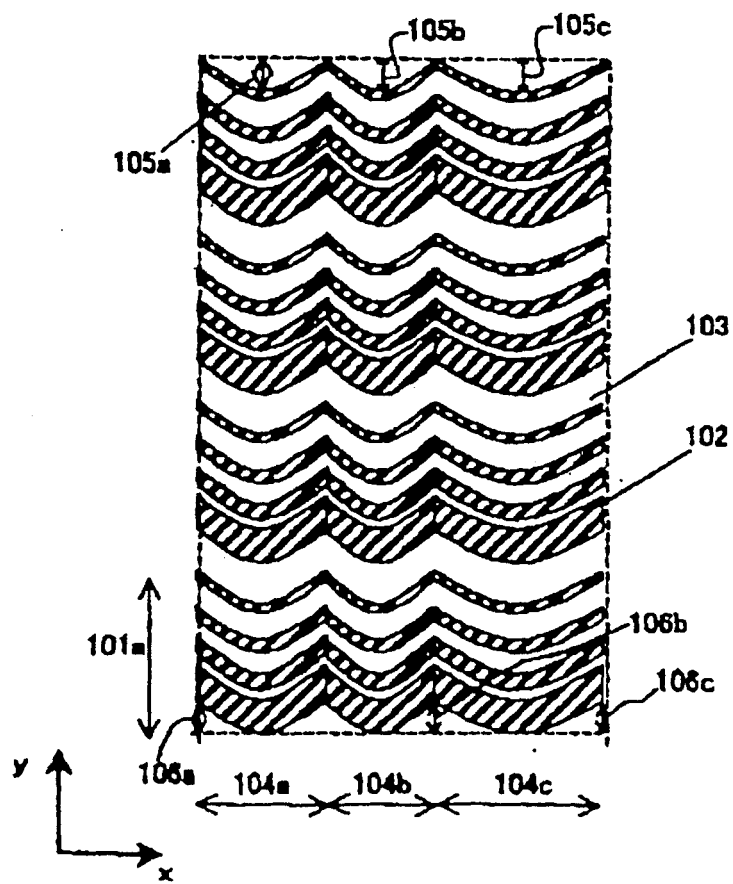


图 6

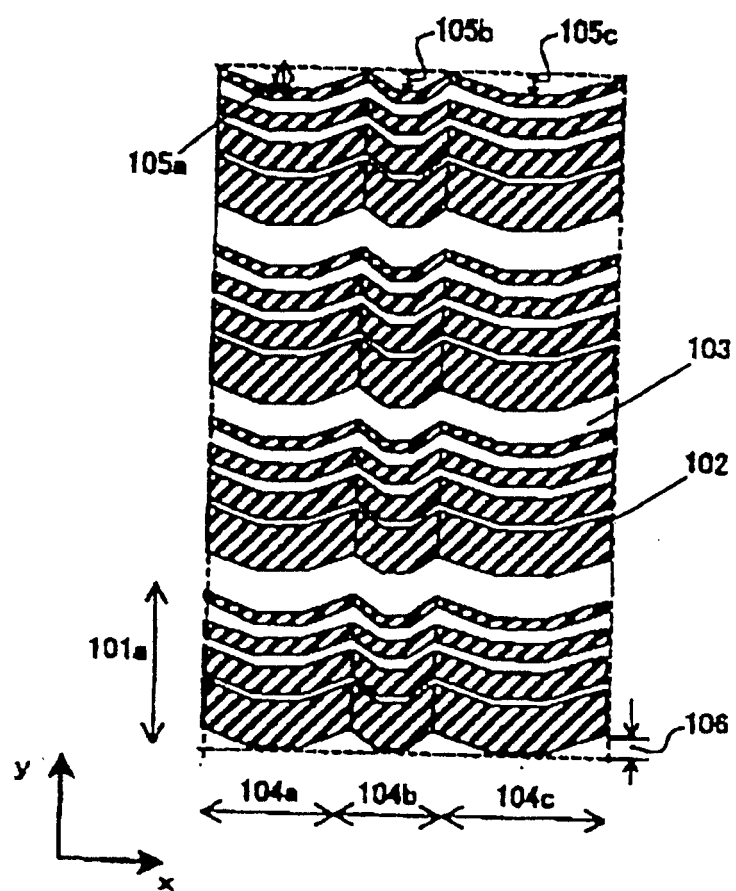


图 7

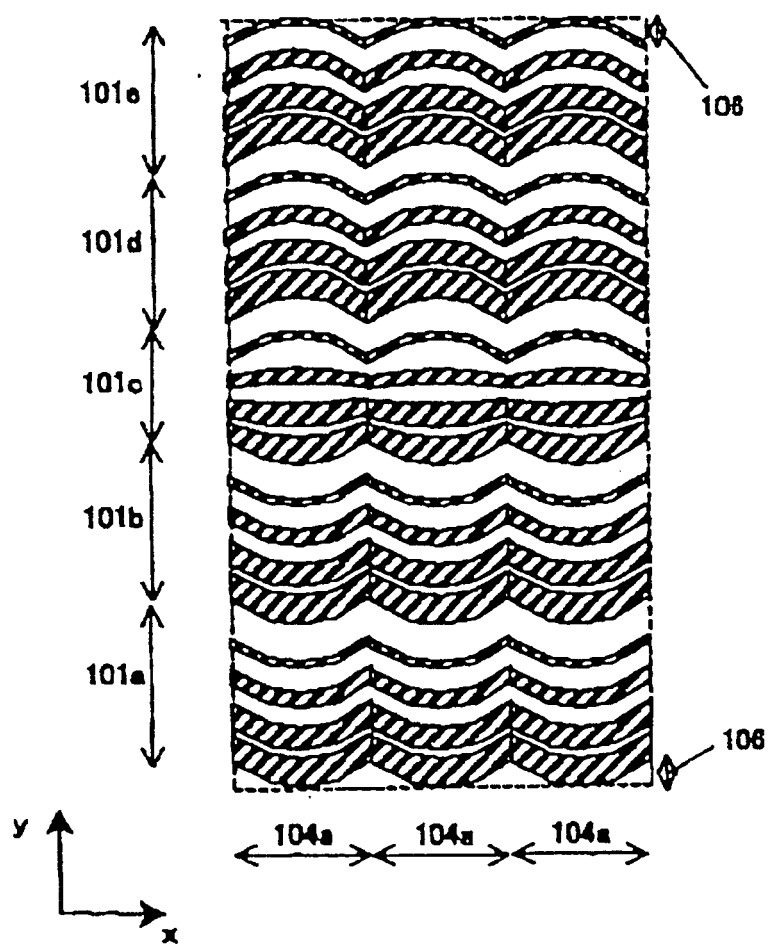


图 8



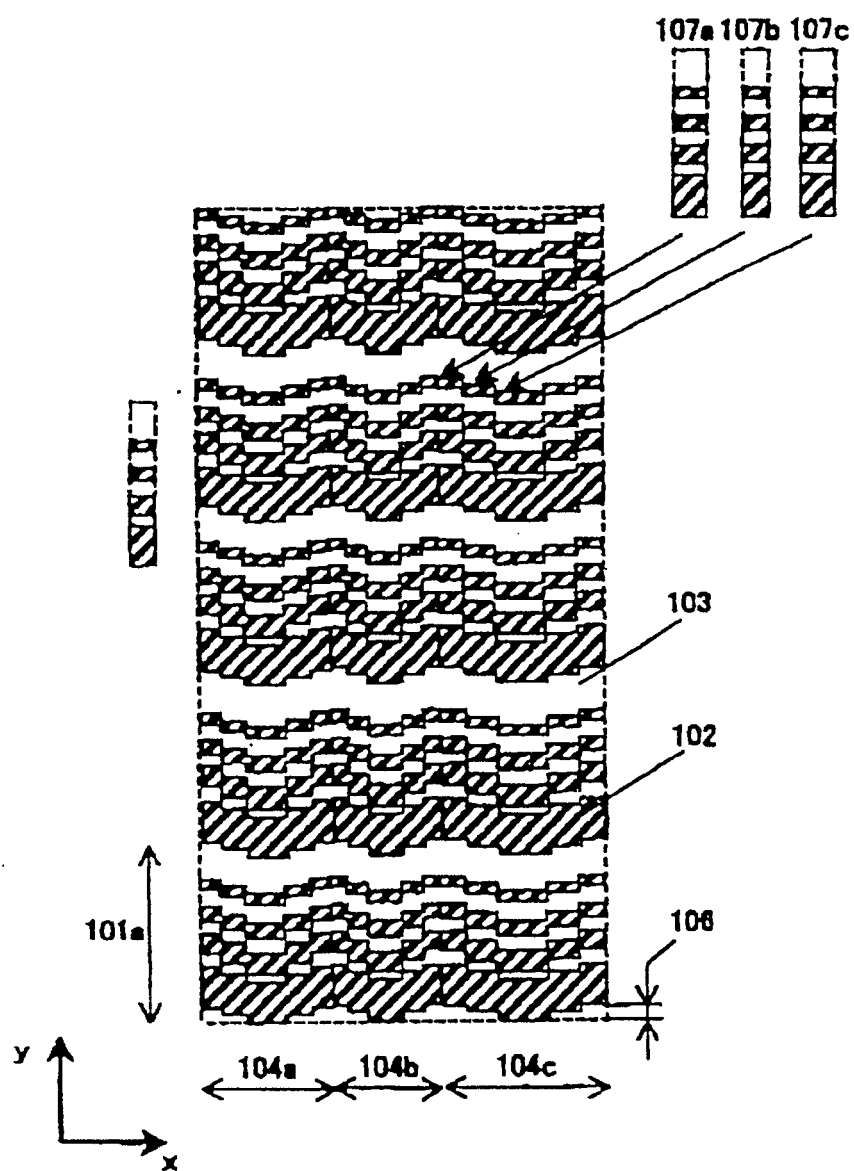


图 10

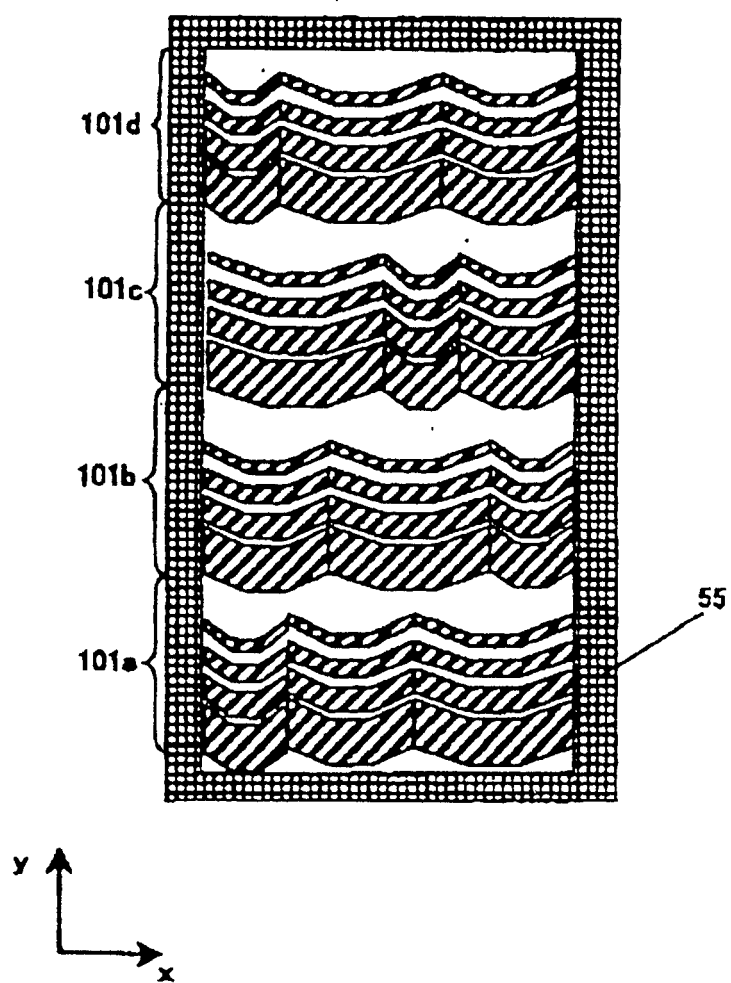


图 11

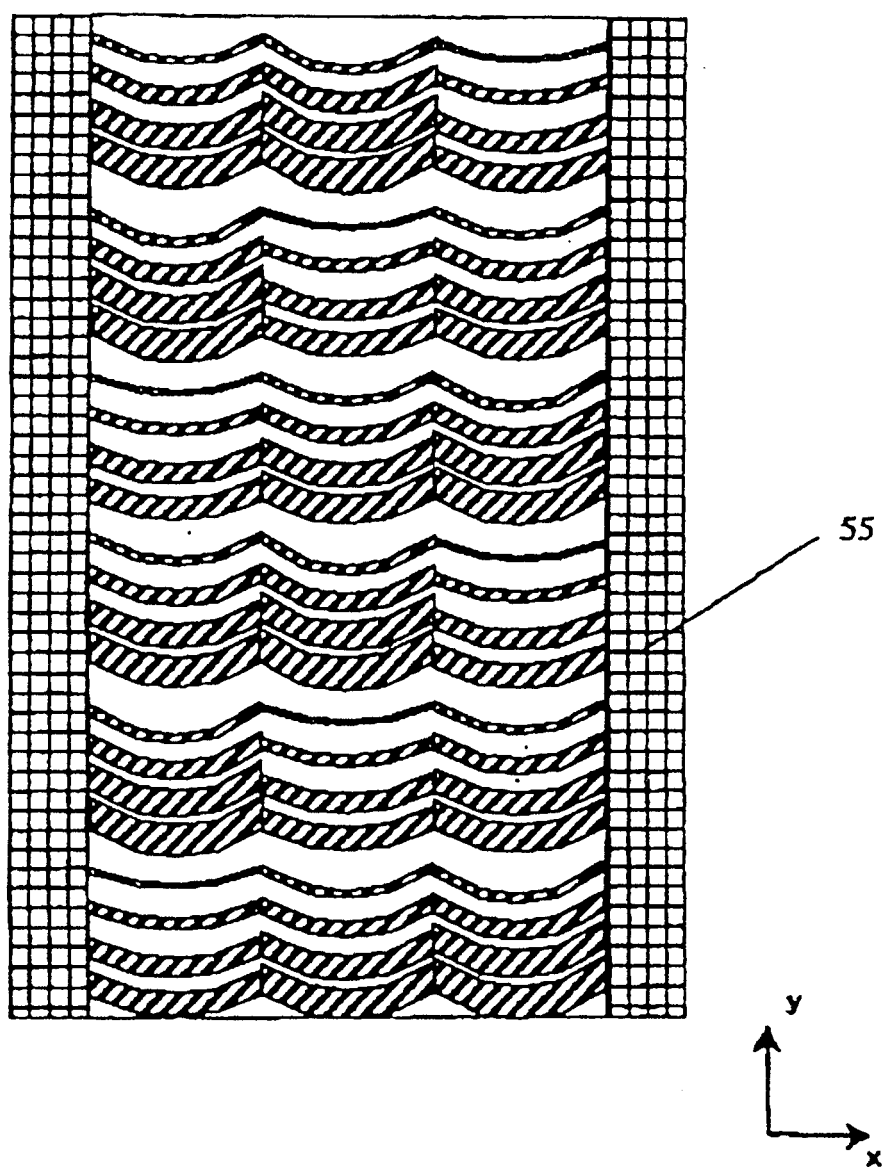


图 12

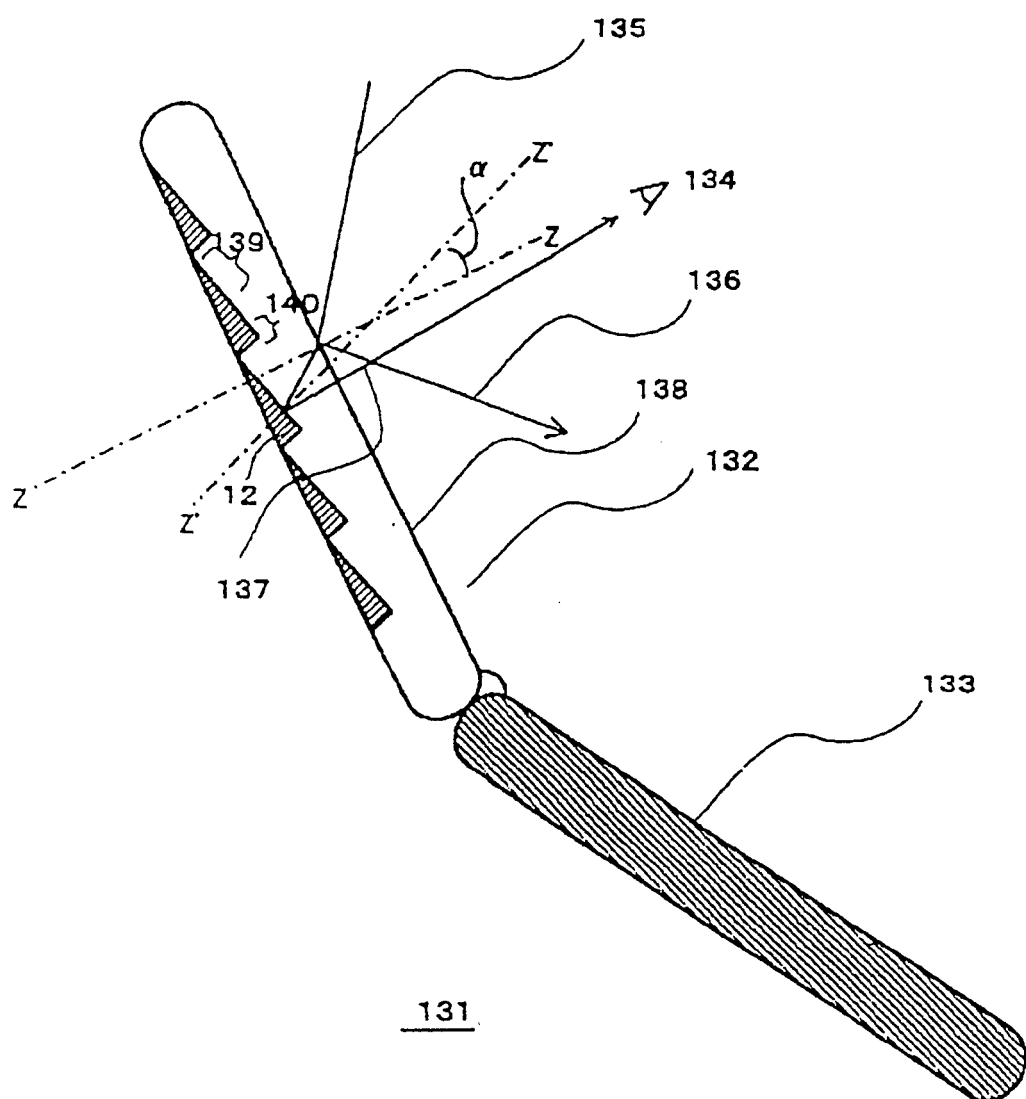


图 13

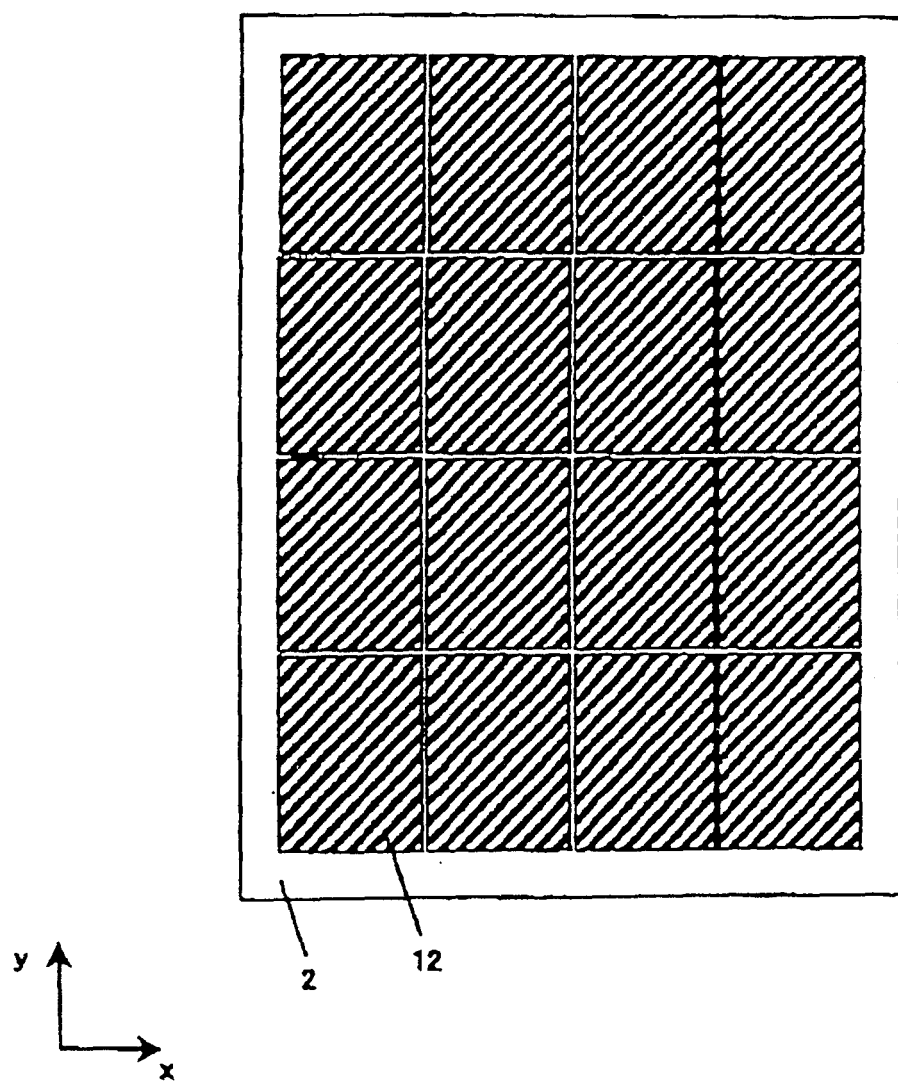


图 14

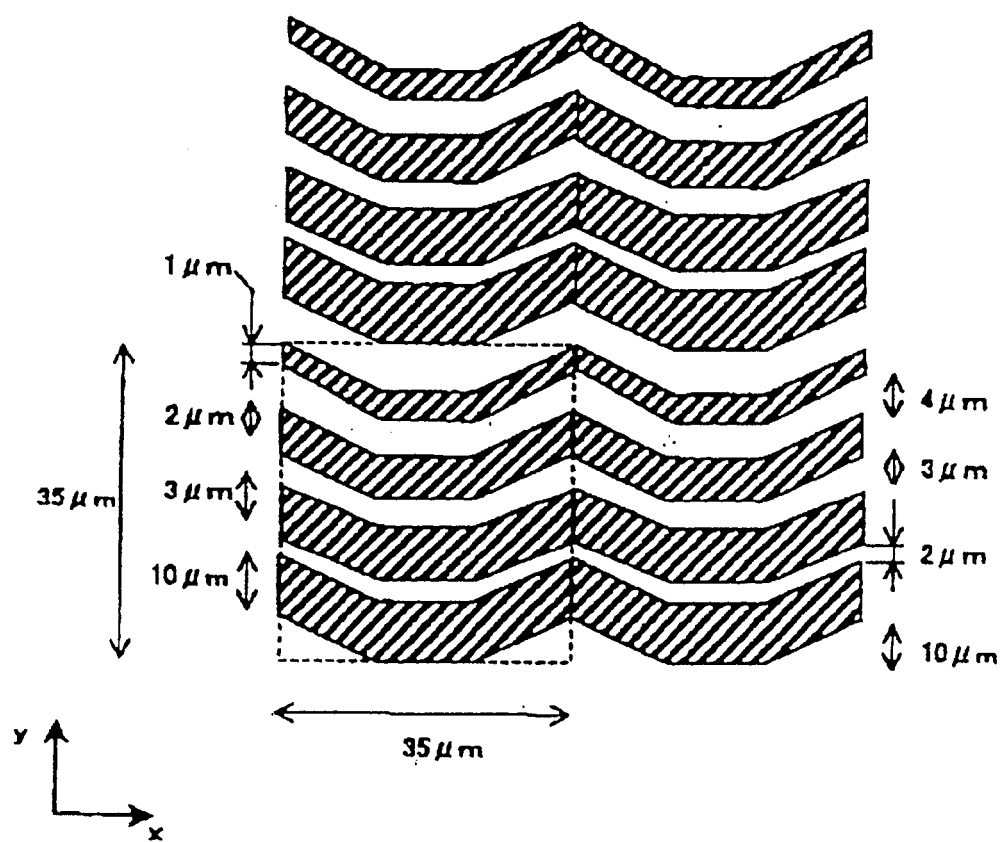


图 15

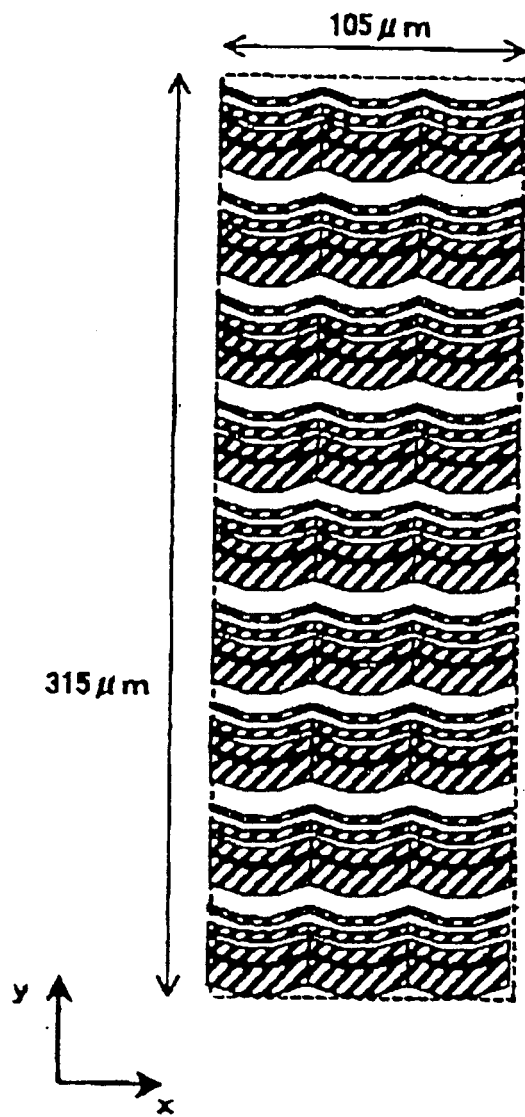


图 16

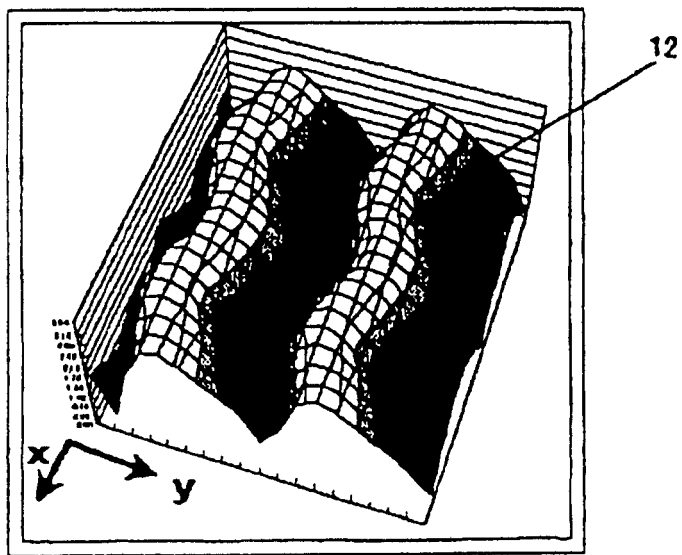


图 17

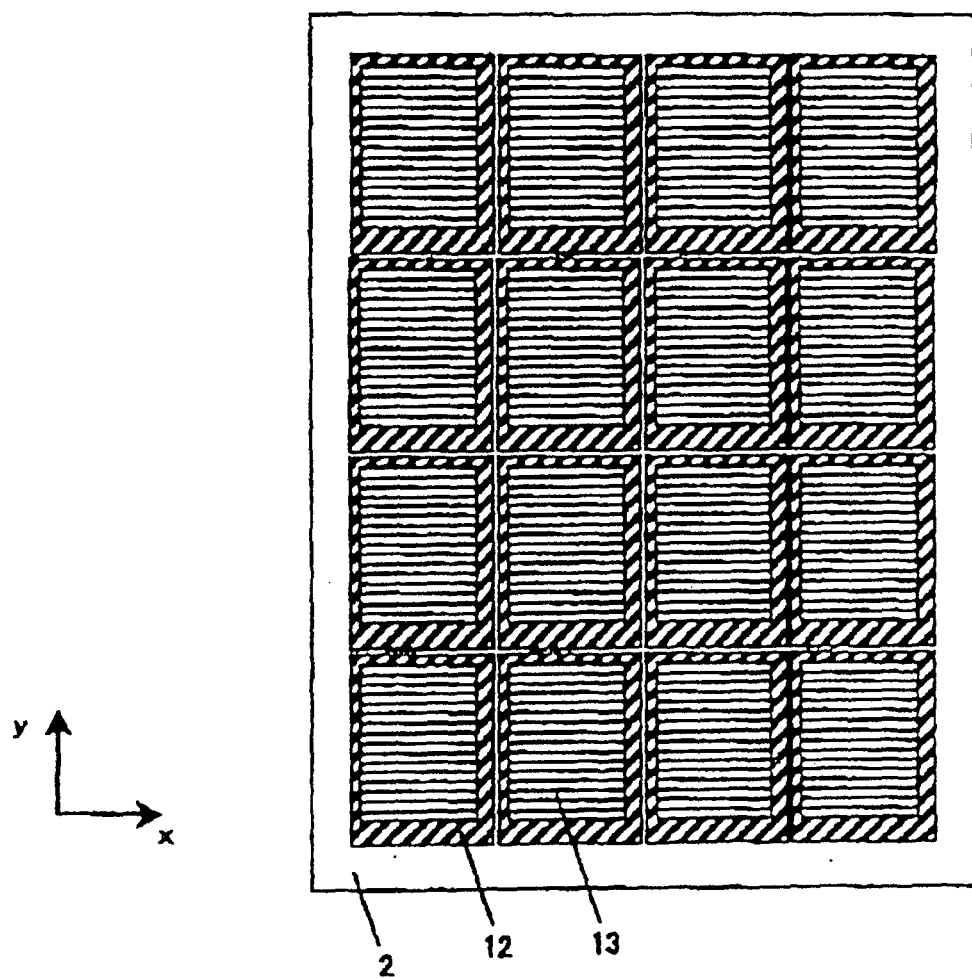


图 18

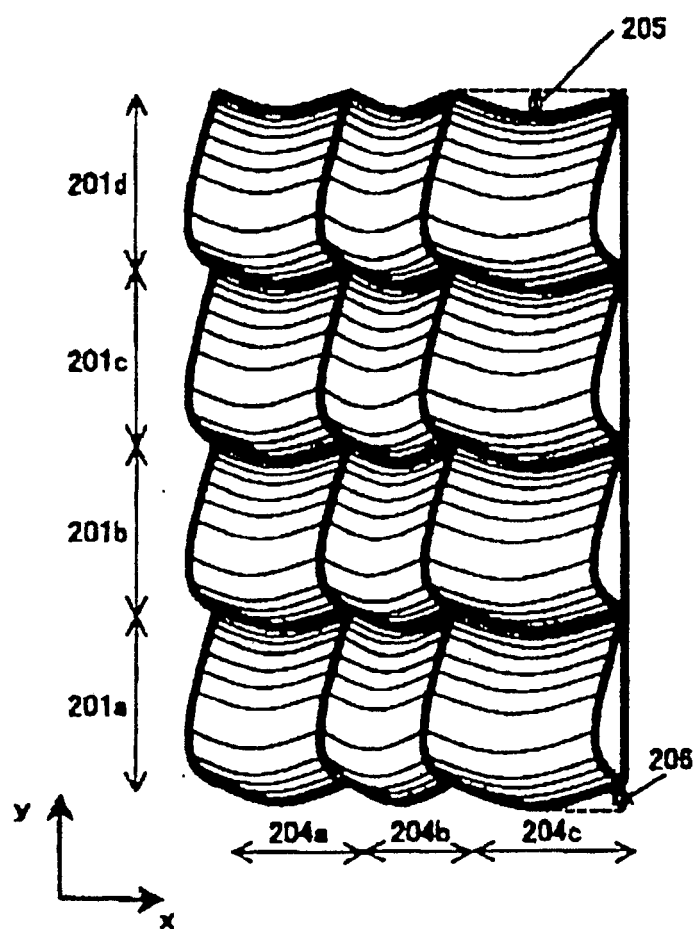


图 19

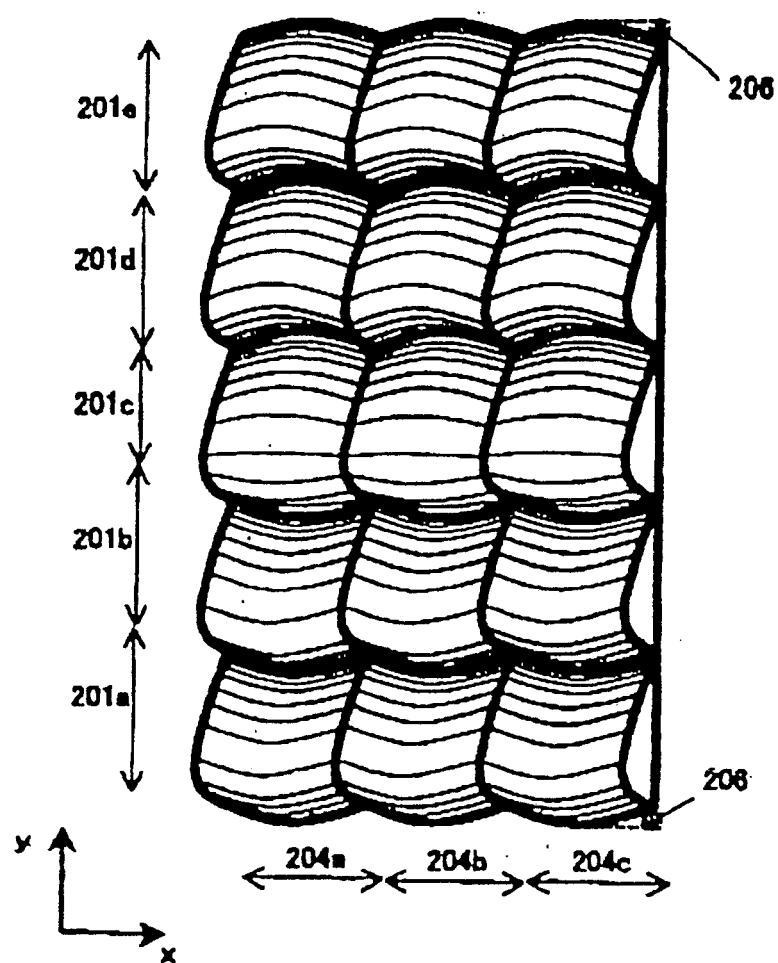


图 20

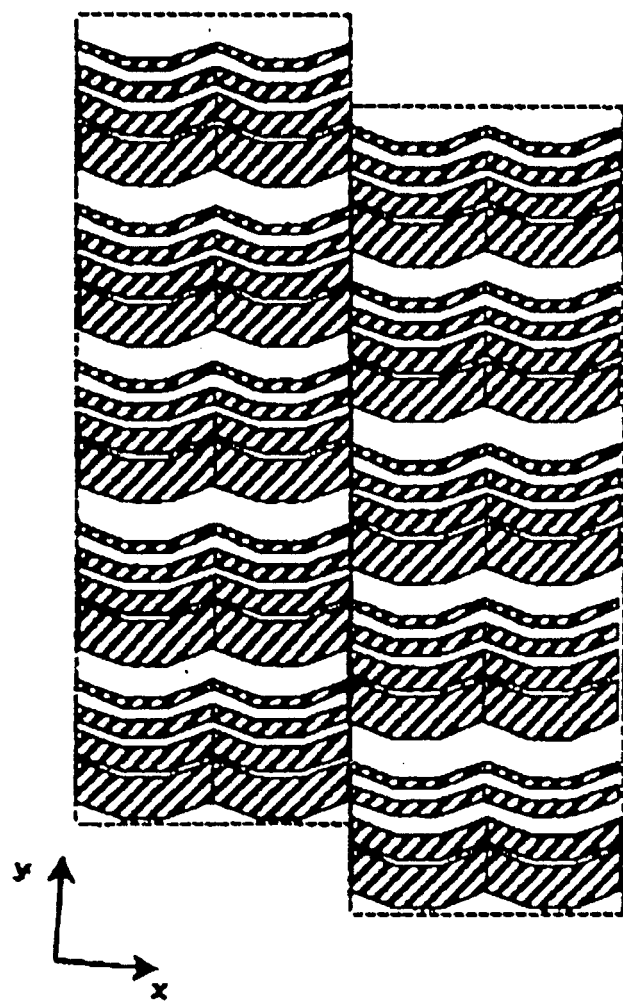


图 21

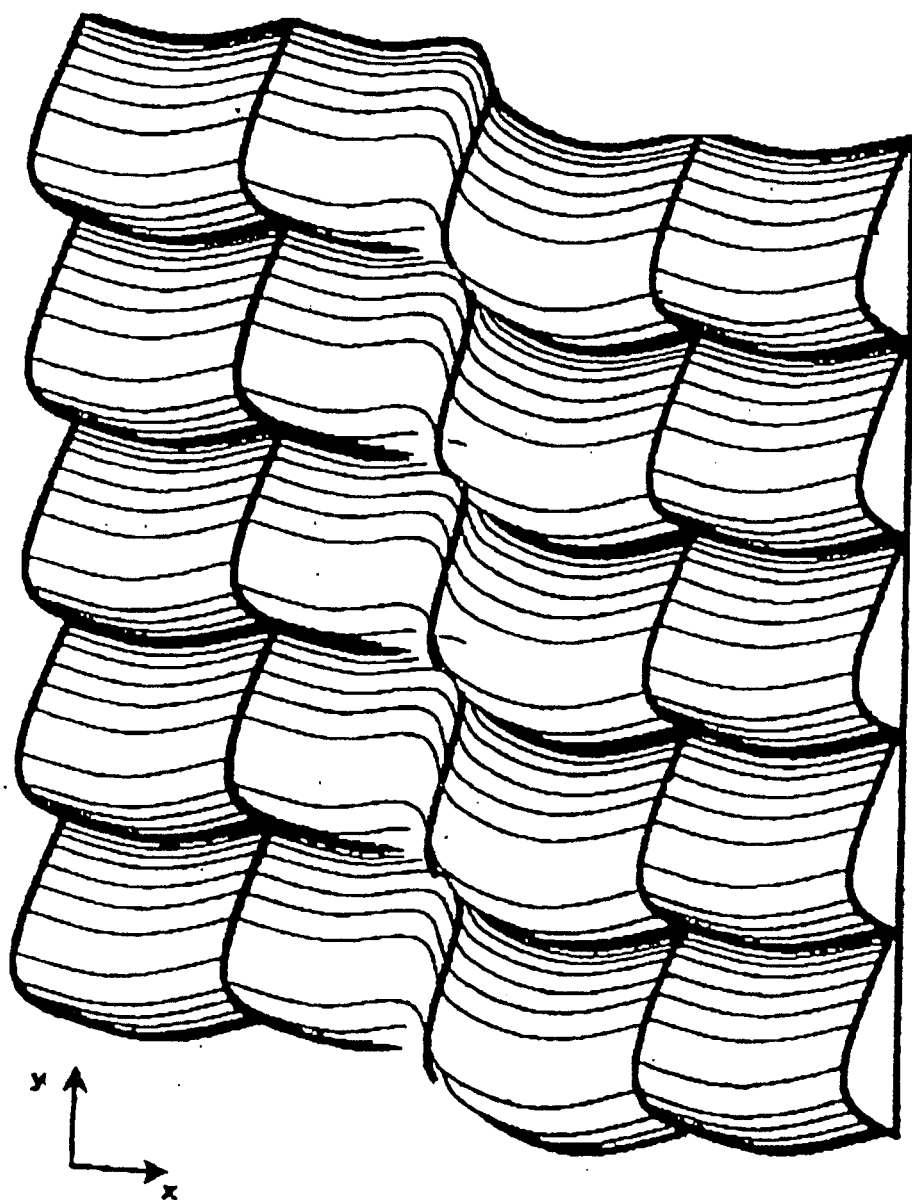


图 22

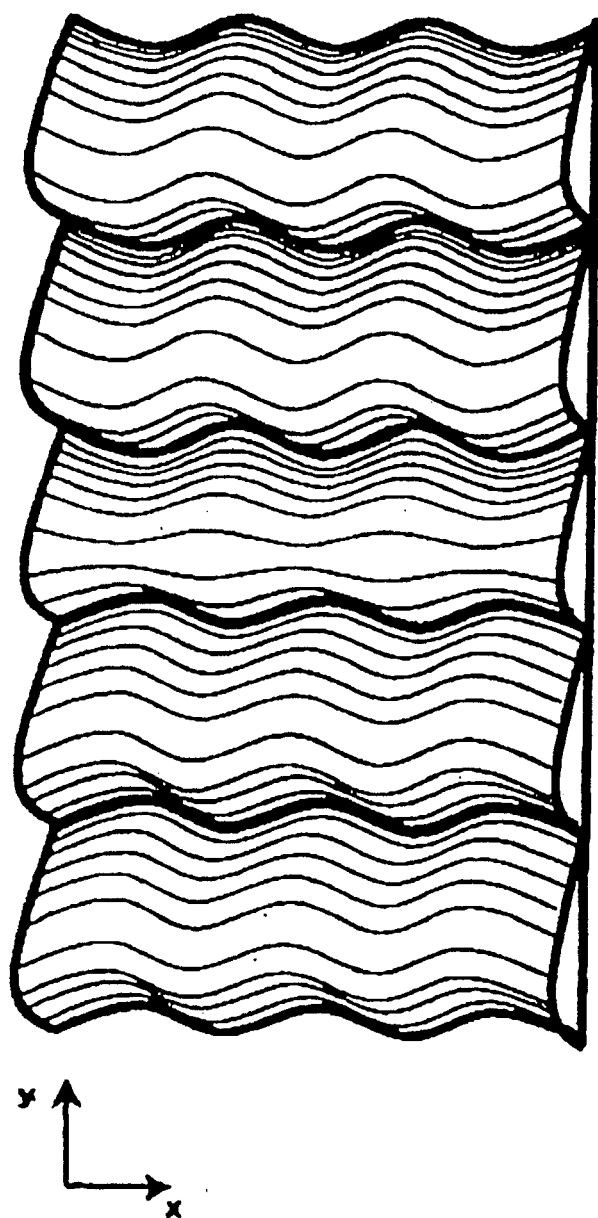


图 23

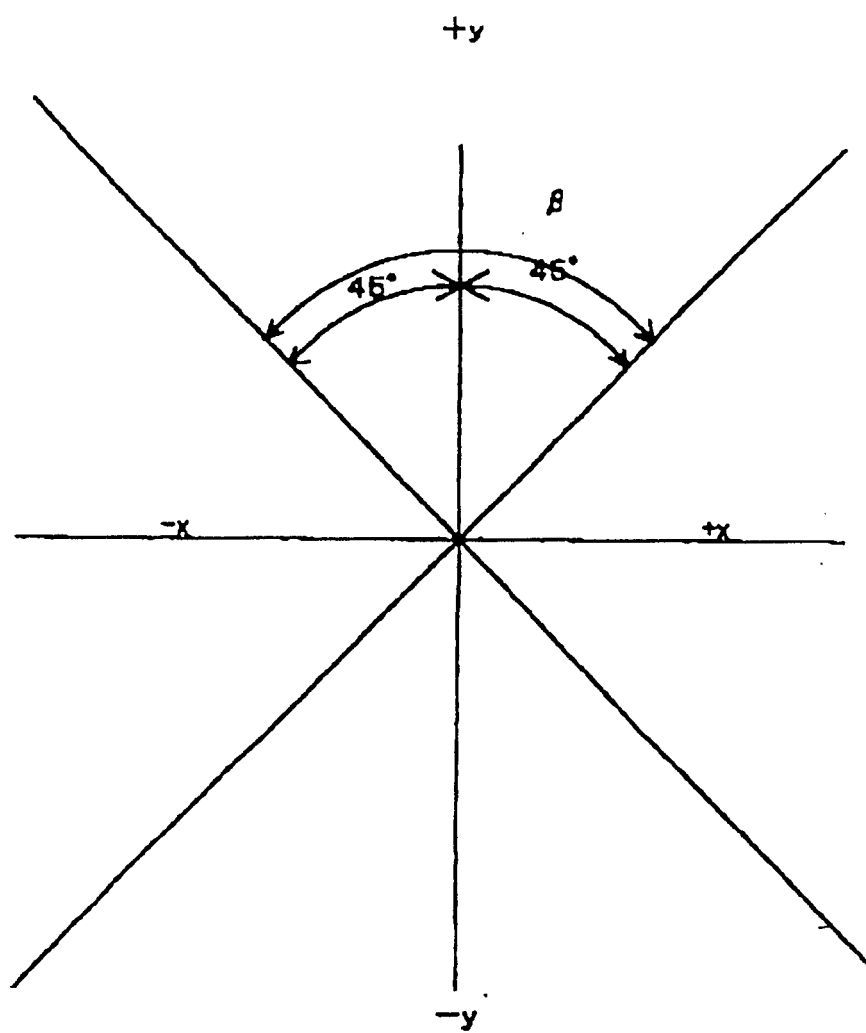


图 24

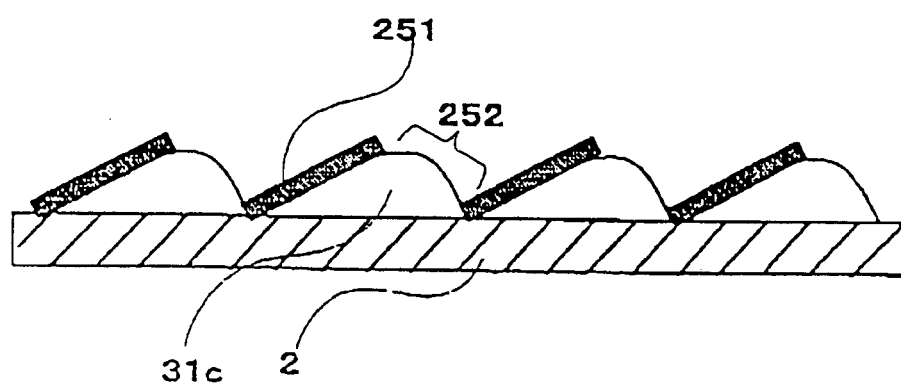


图 25

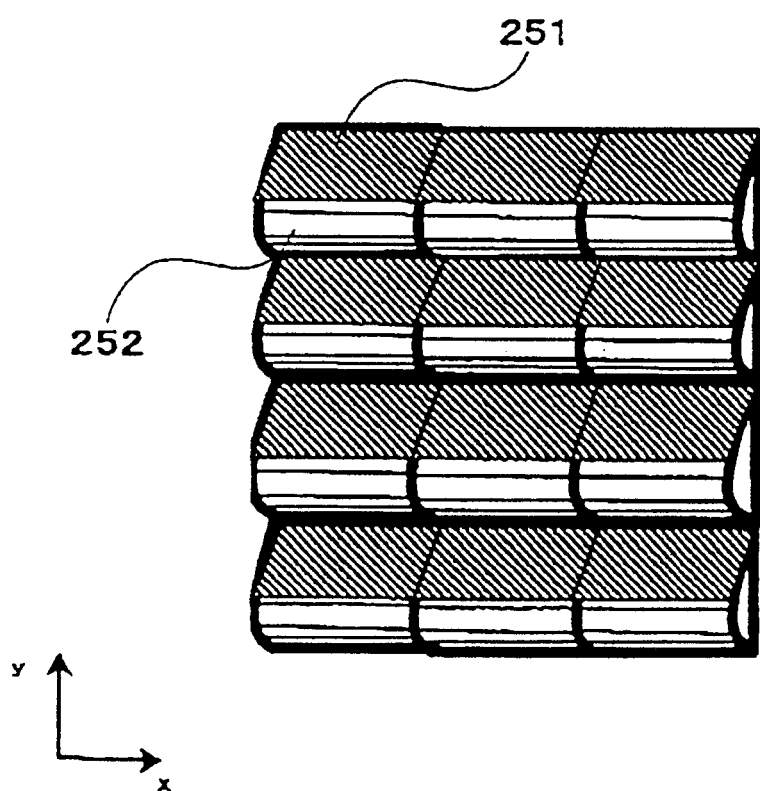


图 26

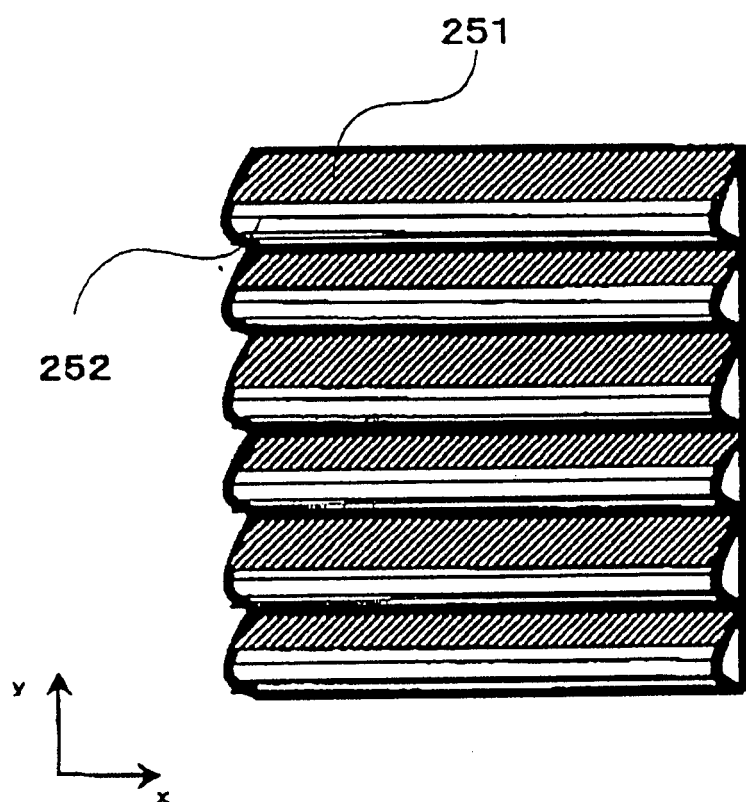


图 27

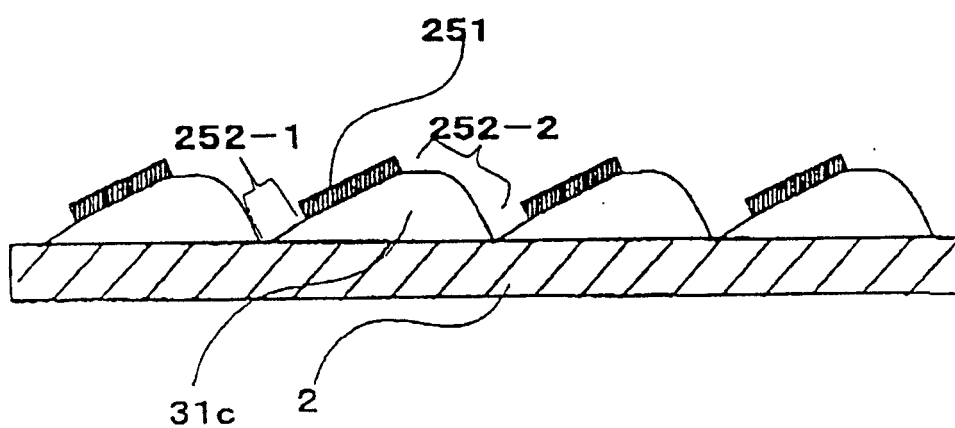


图 28

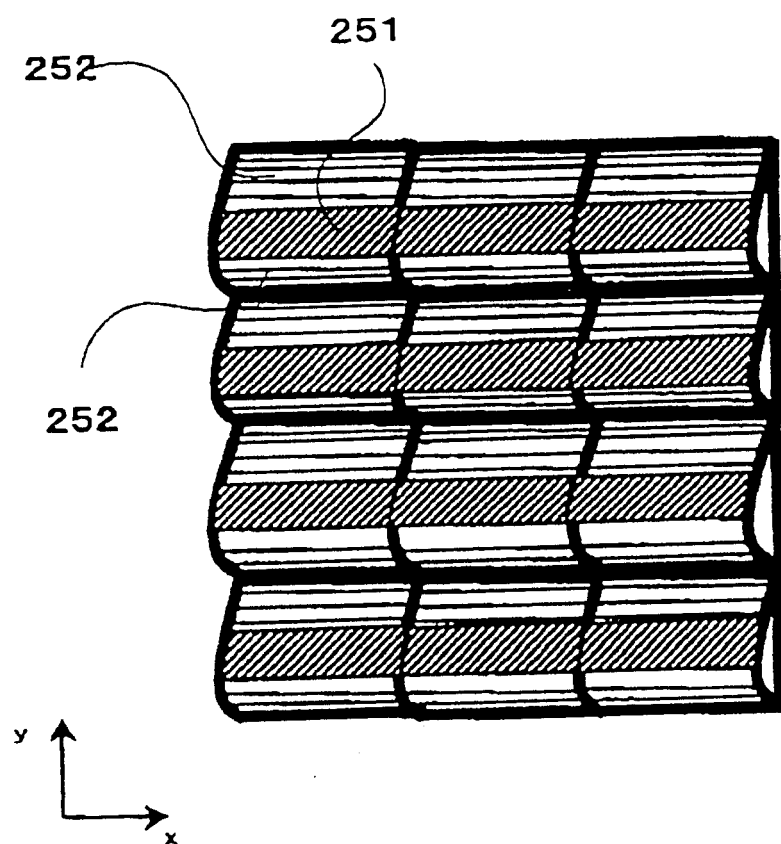


图 29



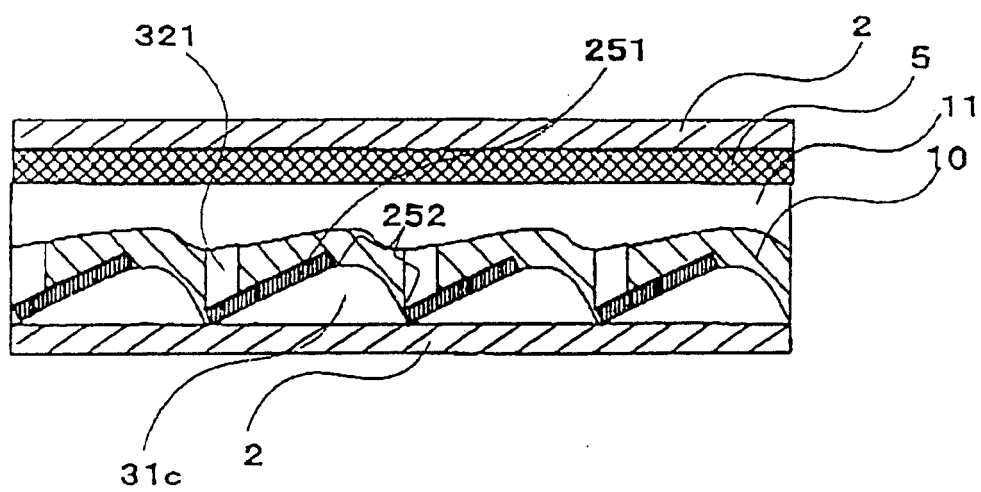


图 32

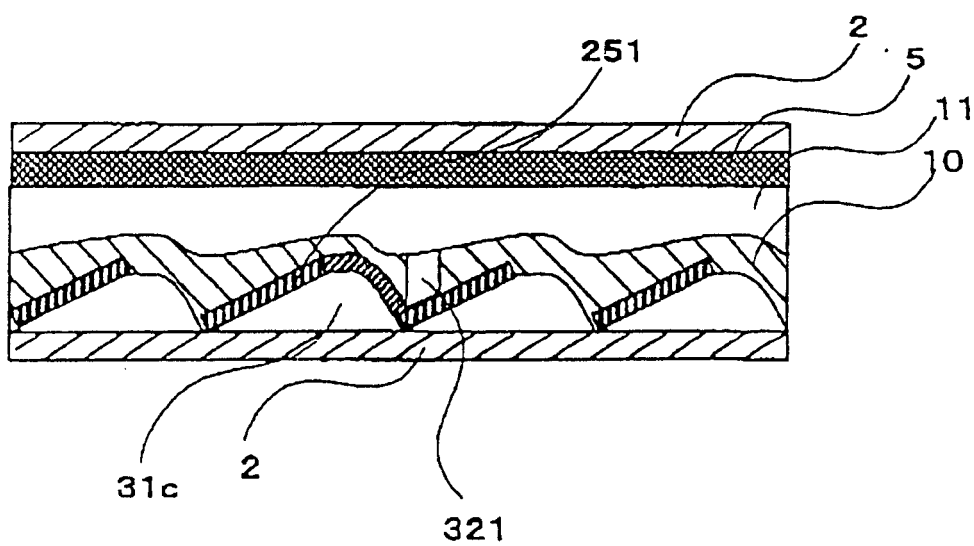


图 33

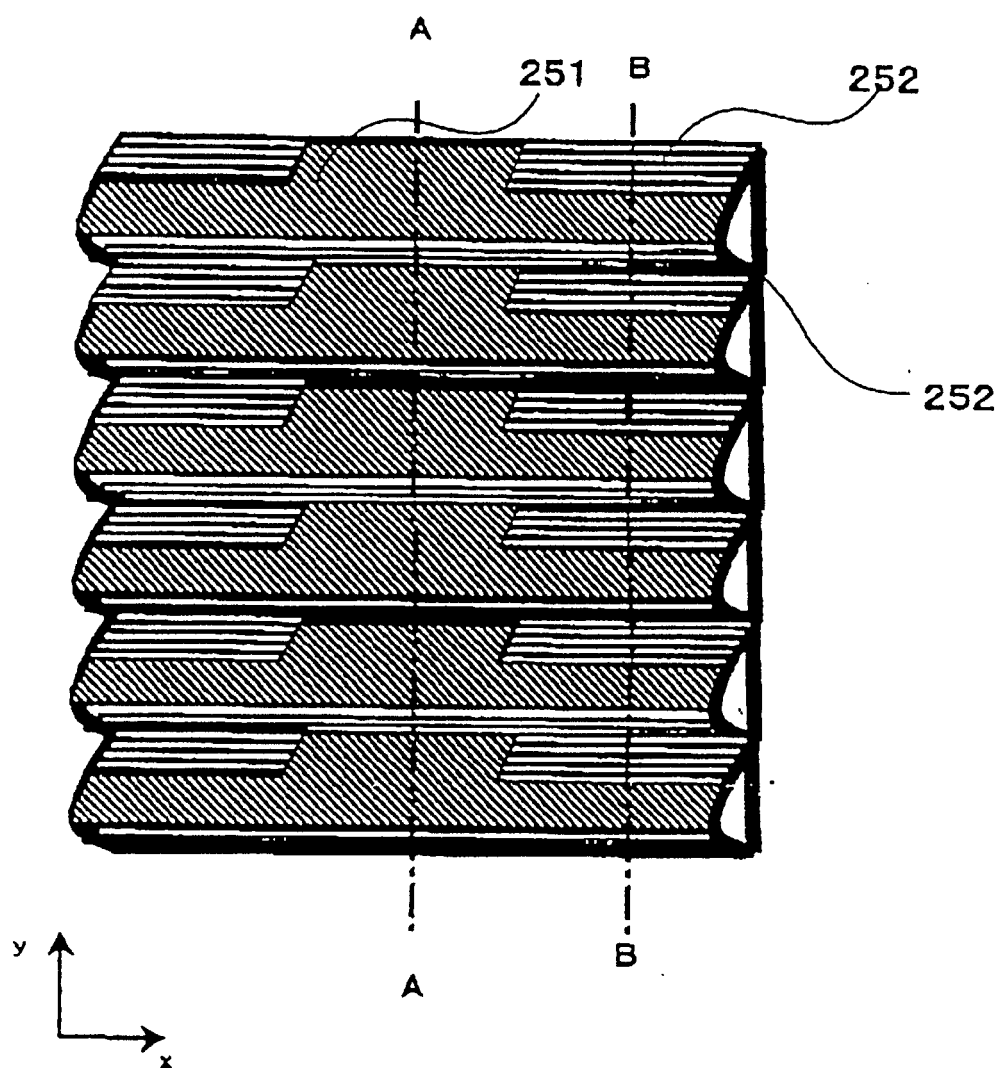


图 34

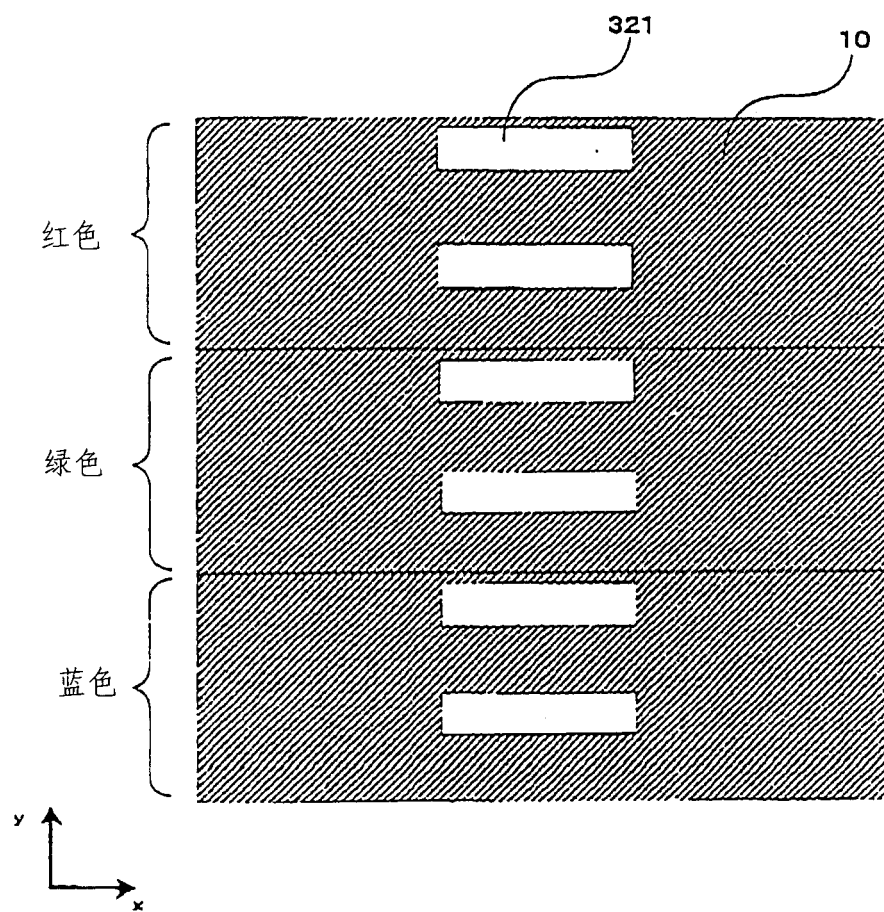


图 35

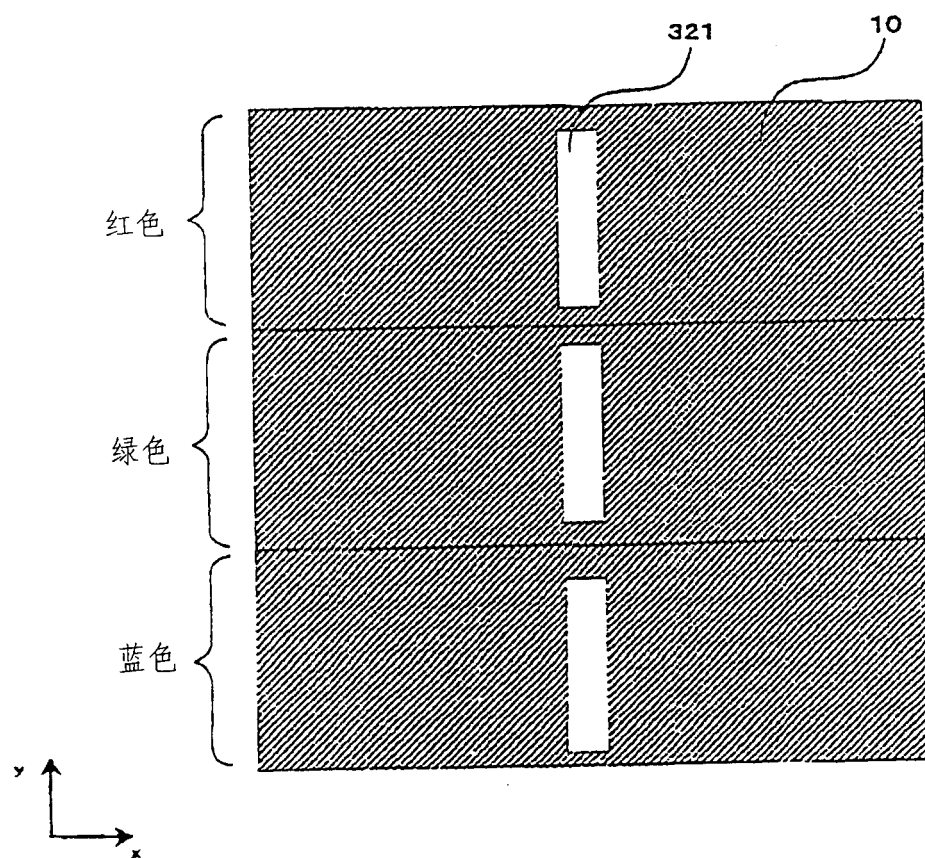


图 36

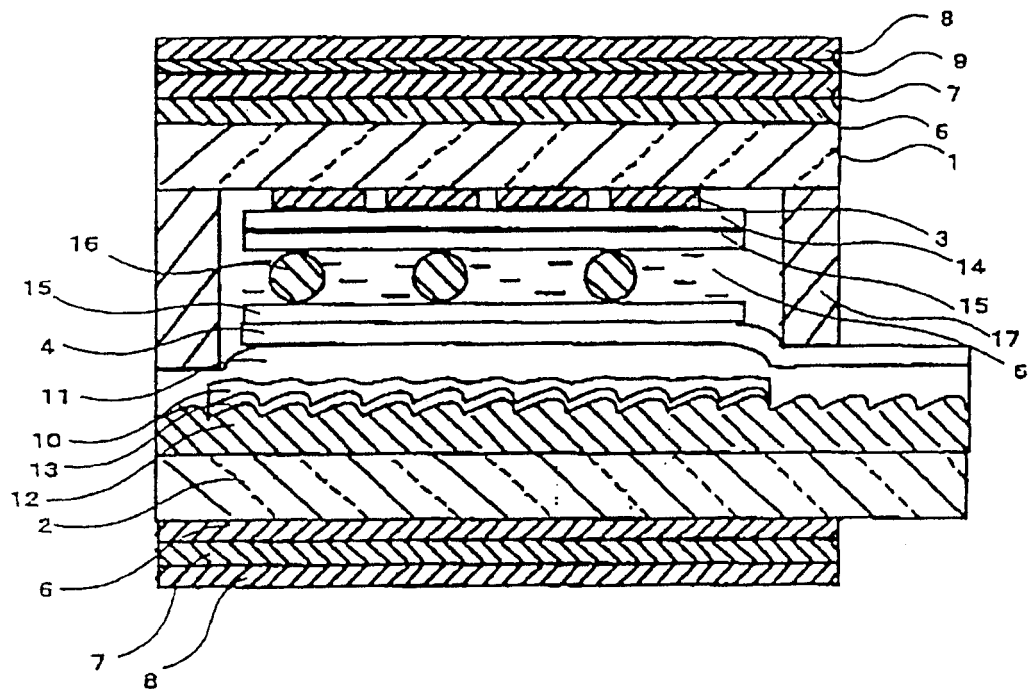


图 37

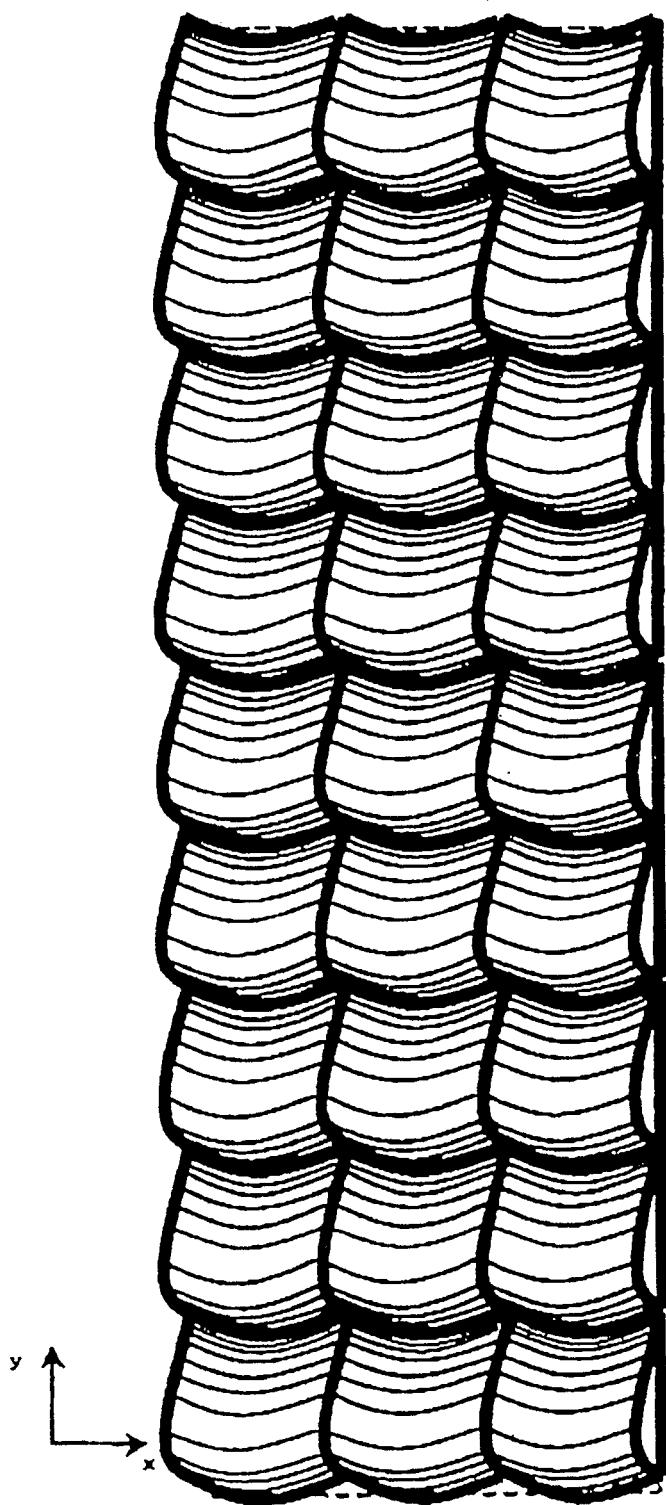


图 38

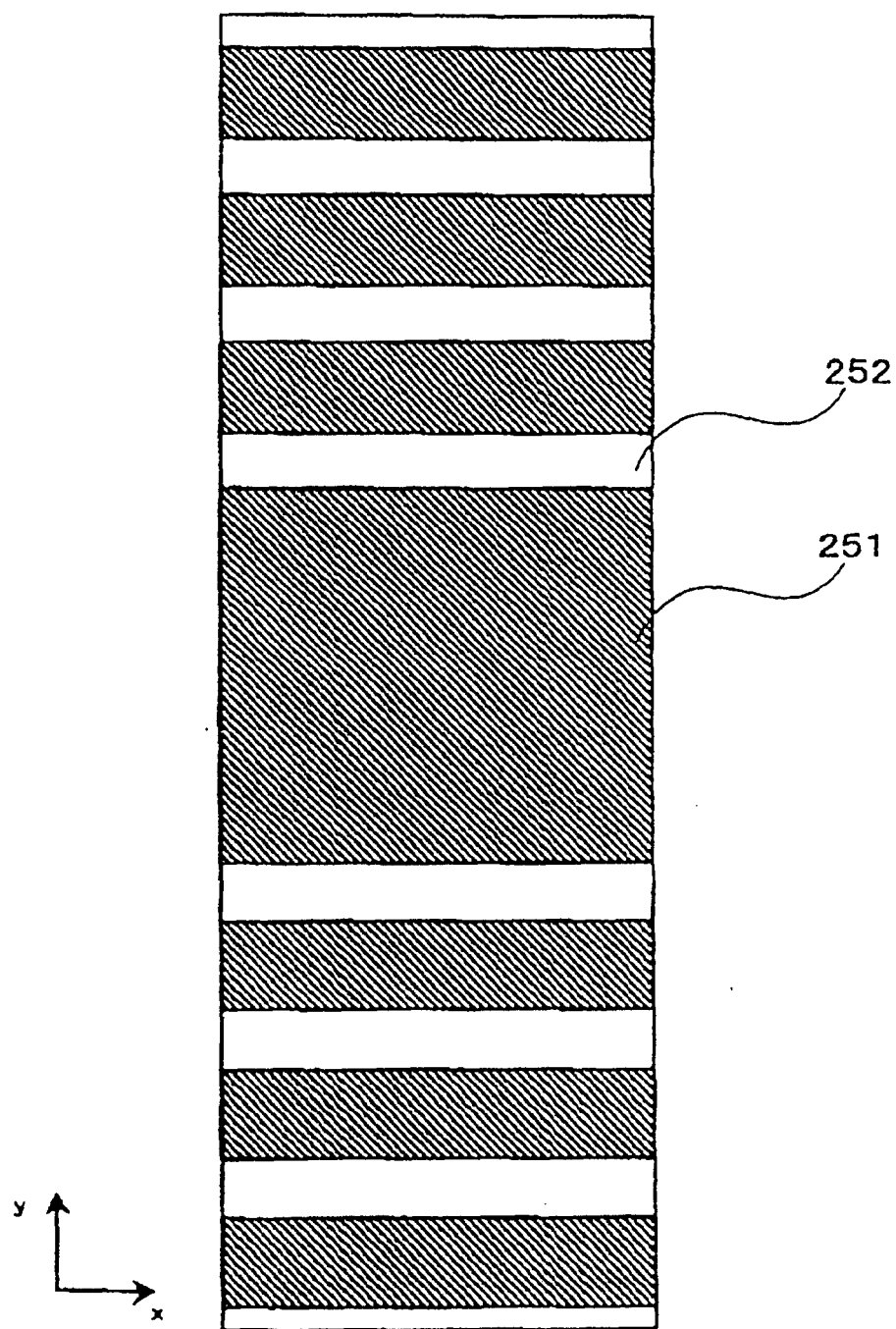


图 39

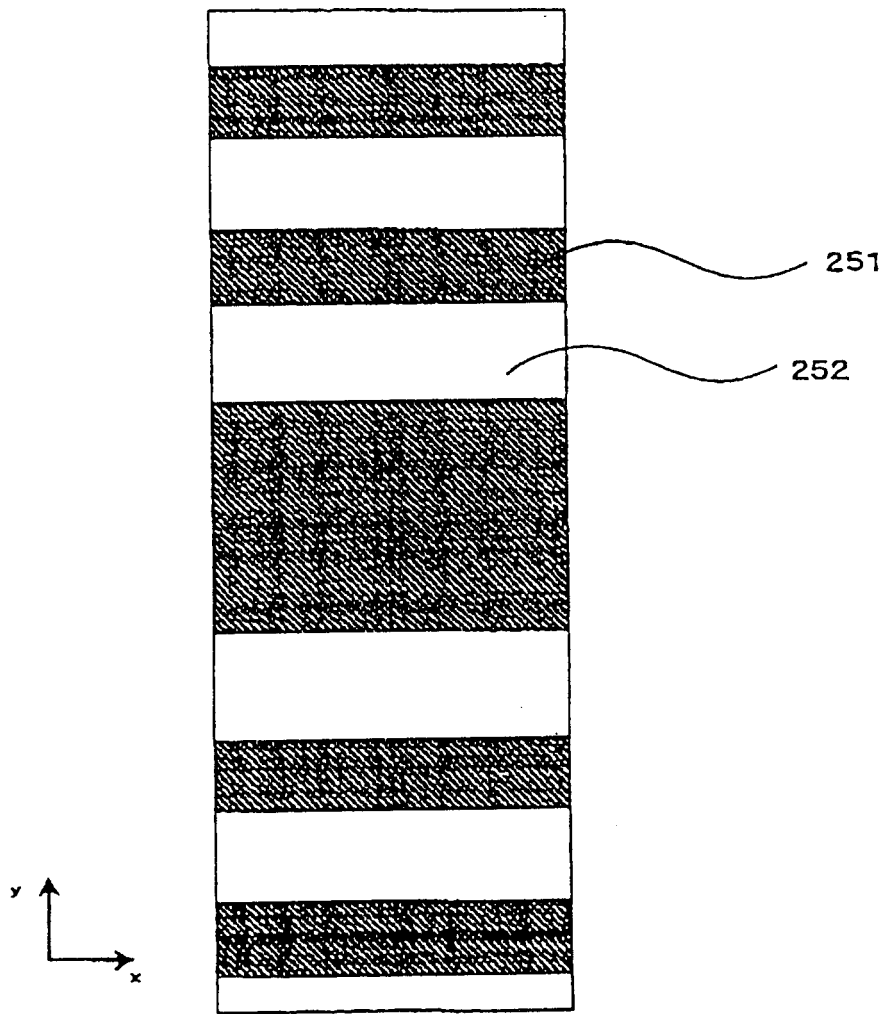


图 40

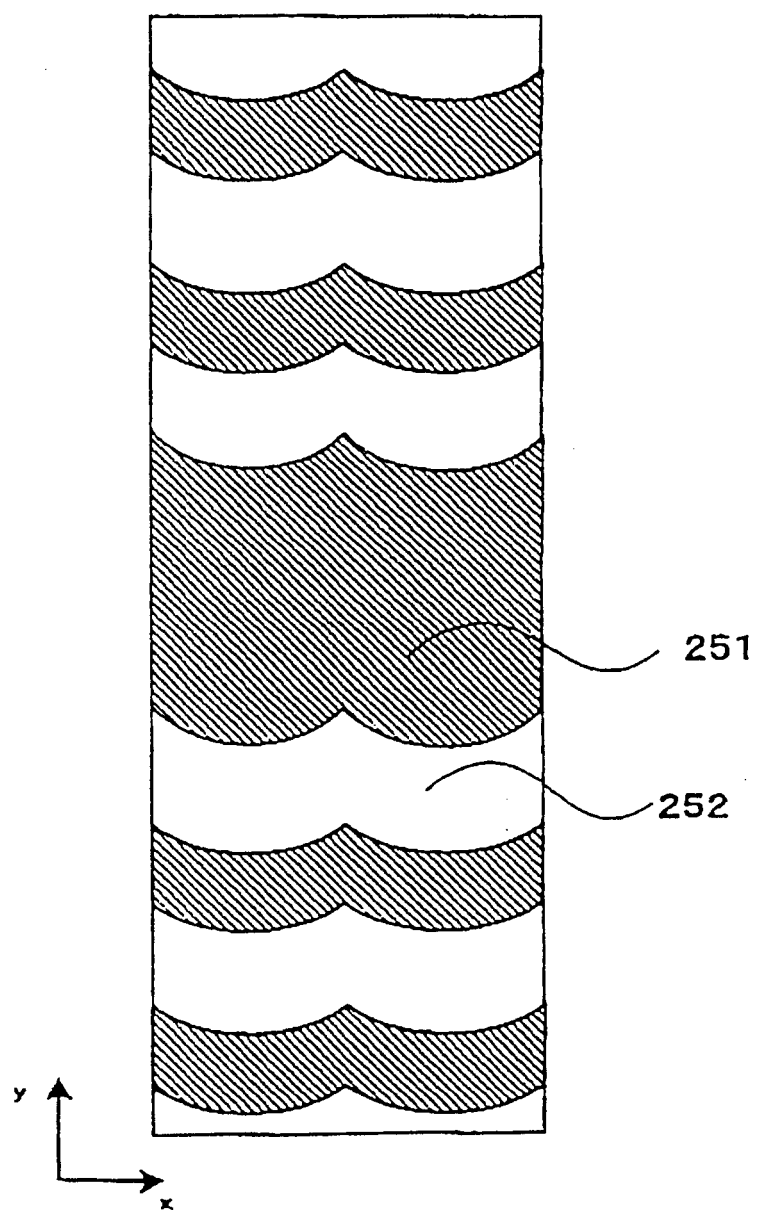


图 41

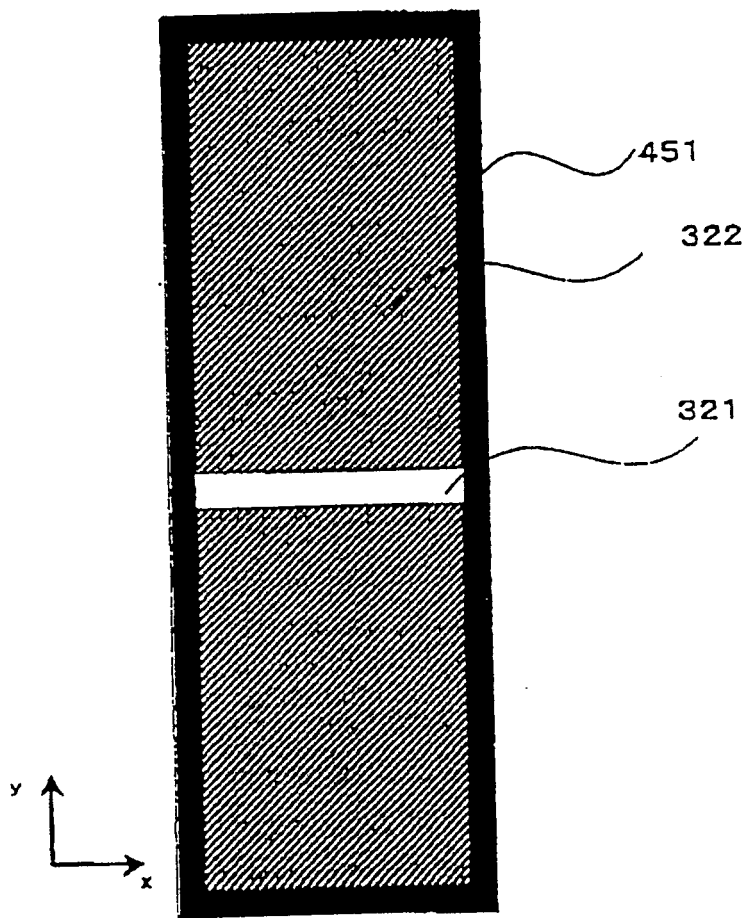


图 42

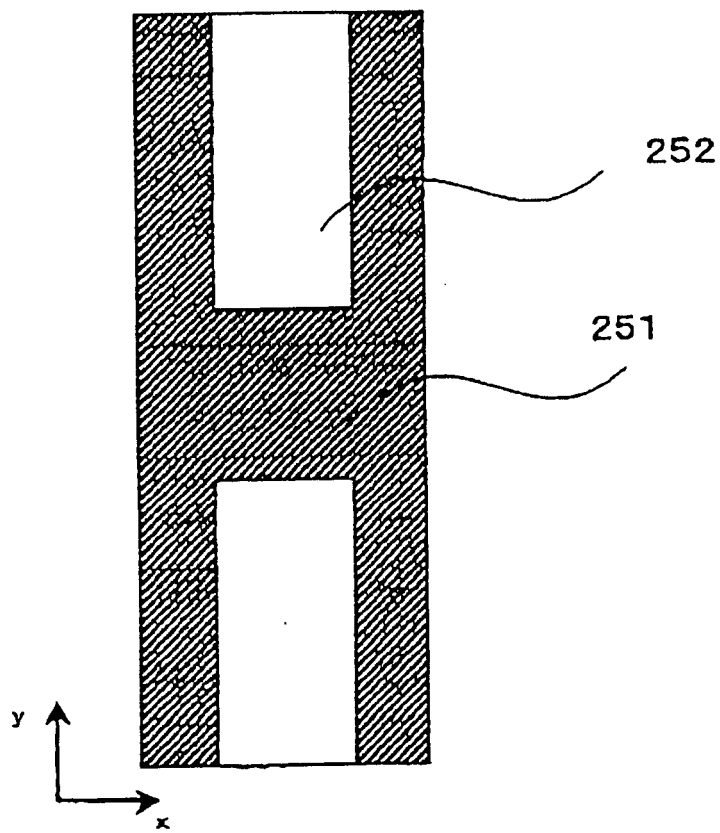


图 43

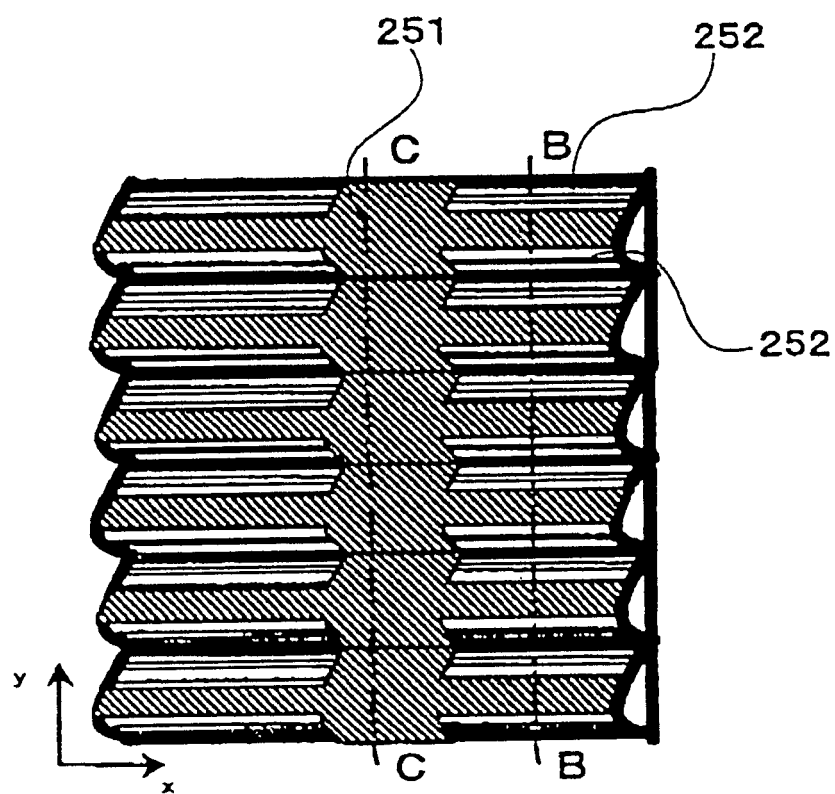


图 44

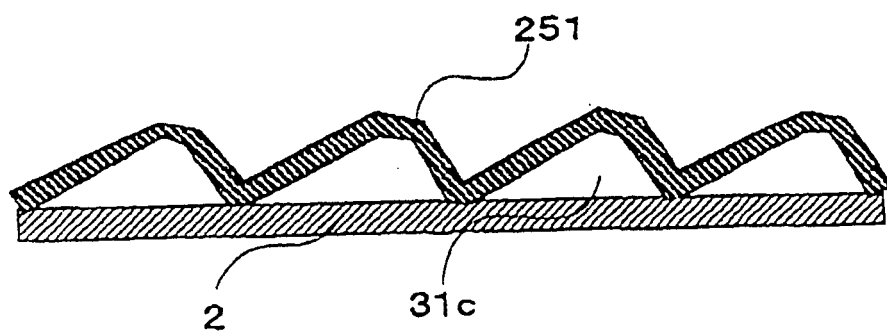


图 45

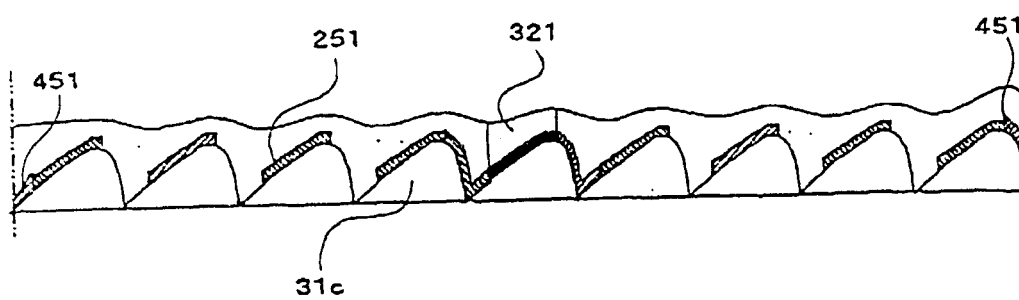


图 46

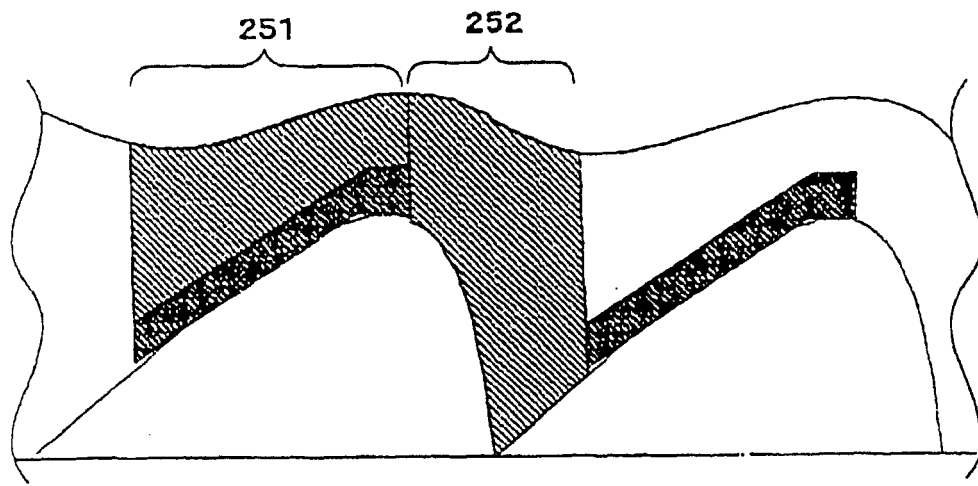


图 47

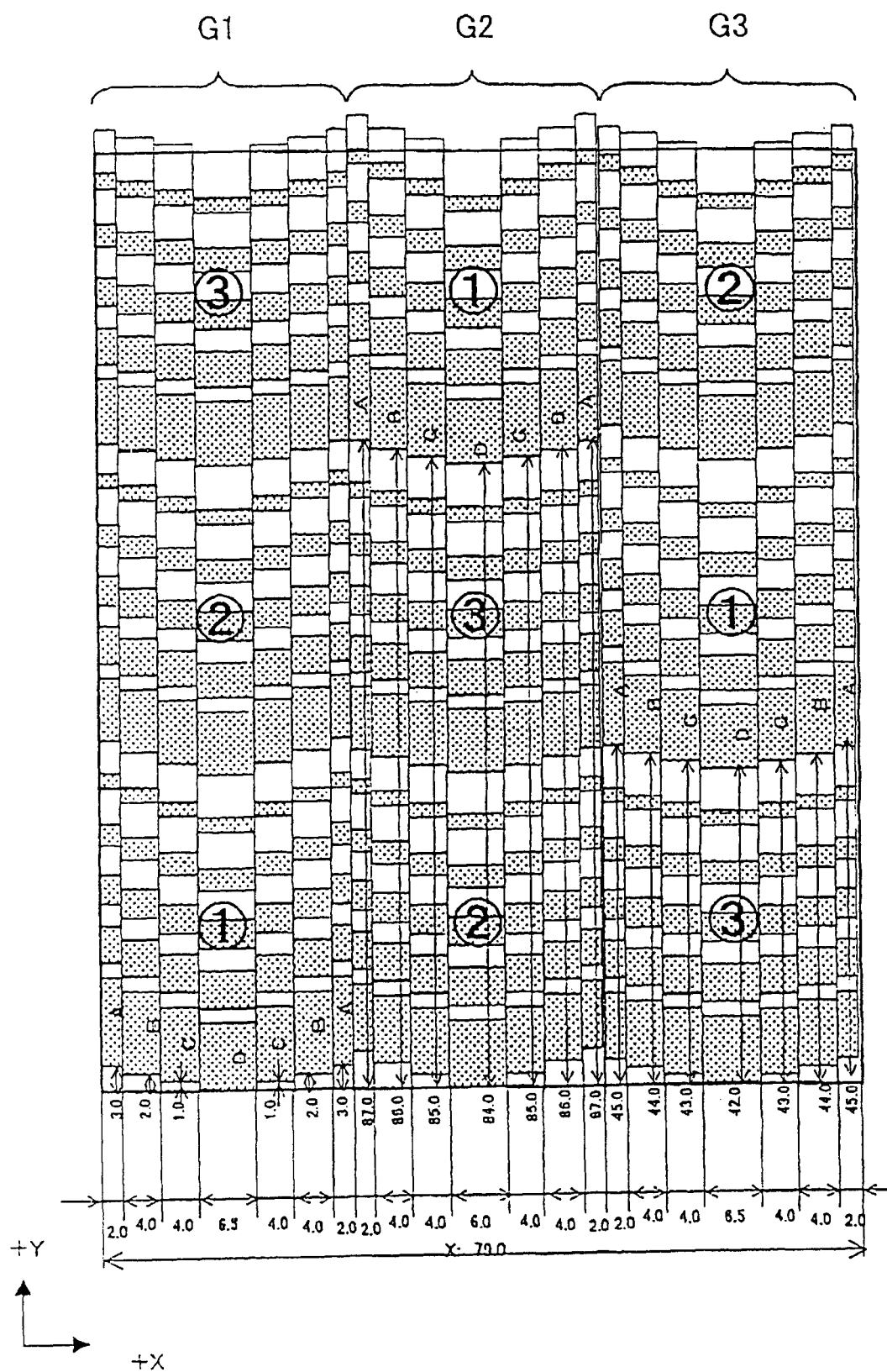


图 48

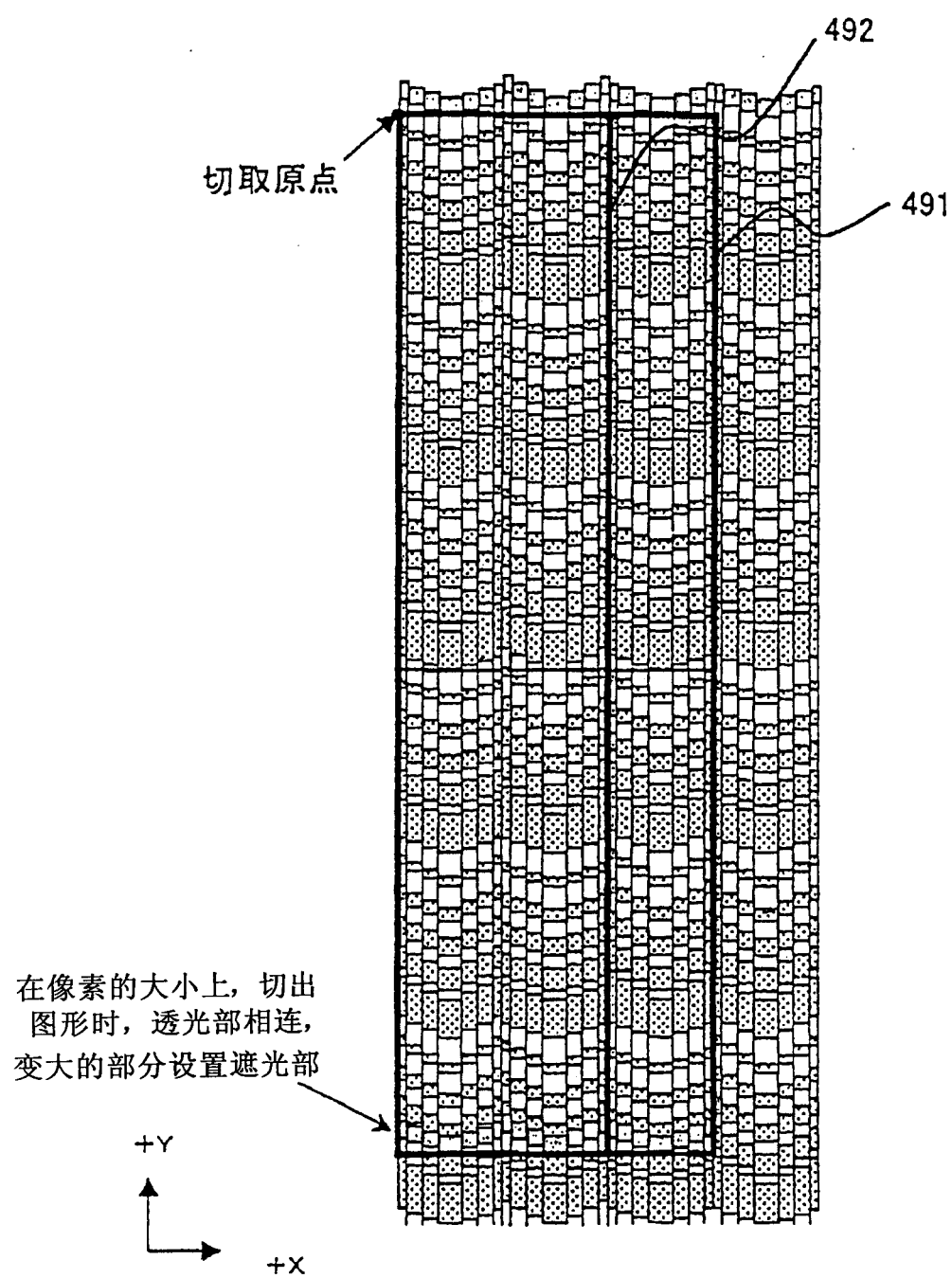
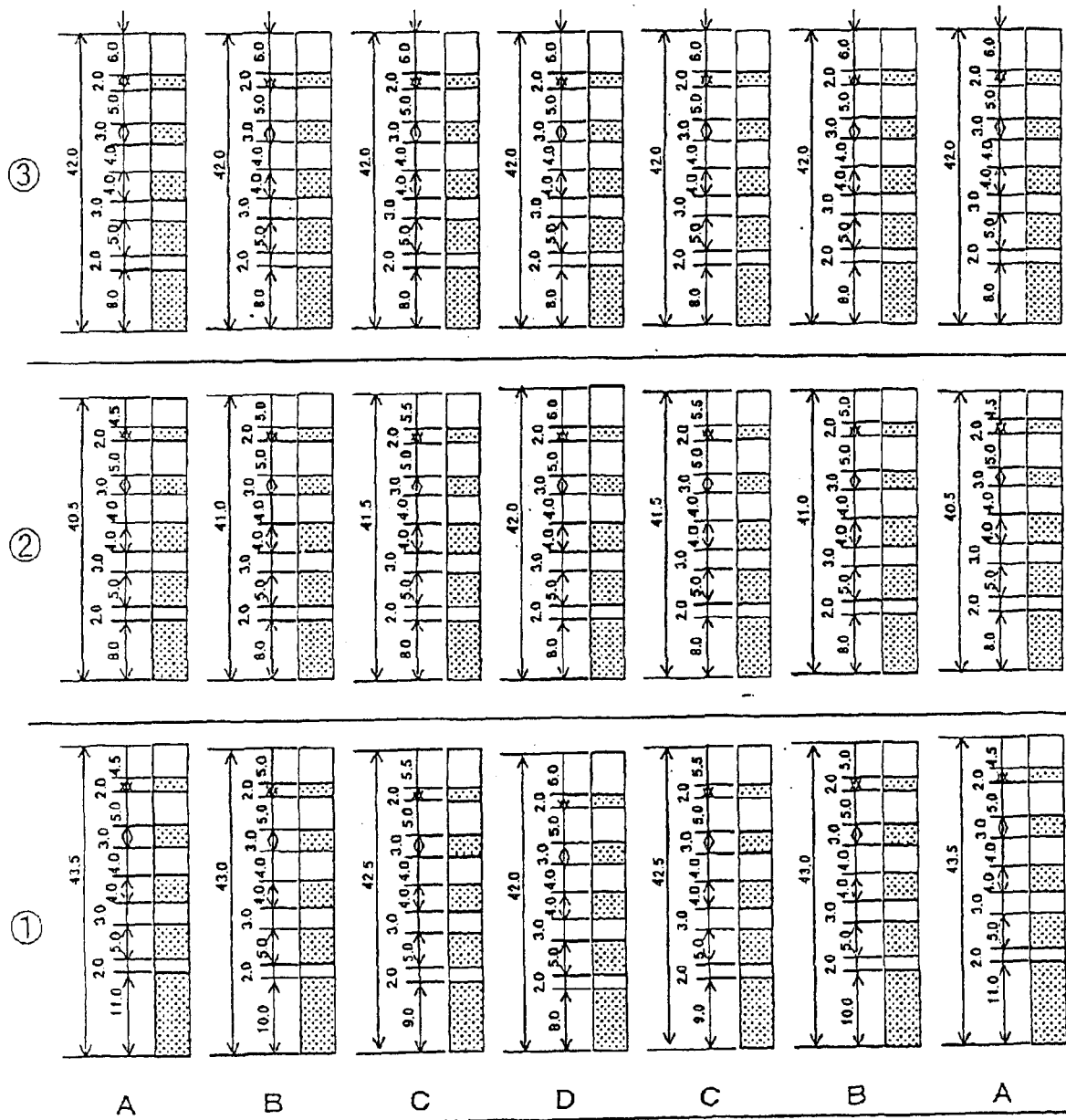


图 49



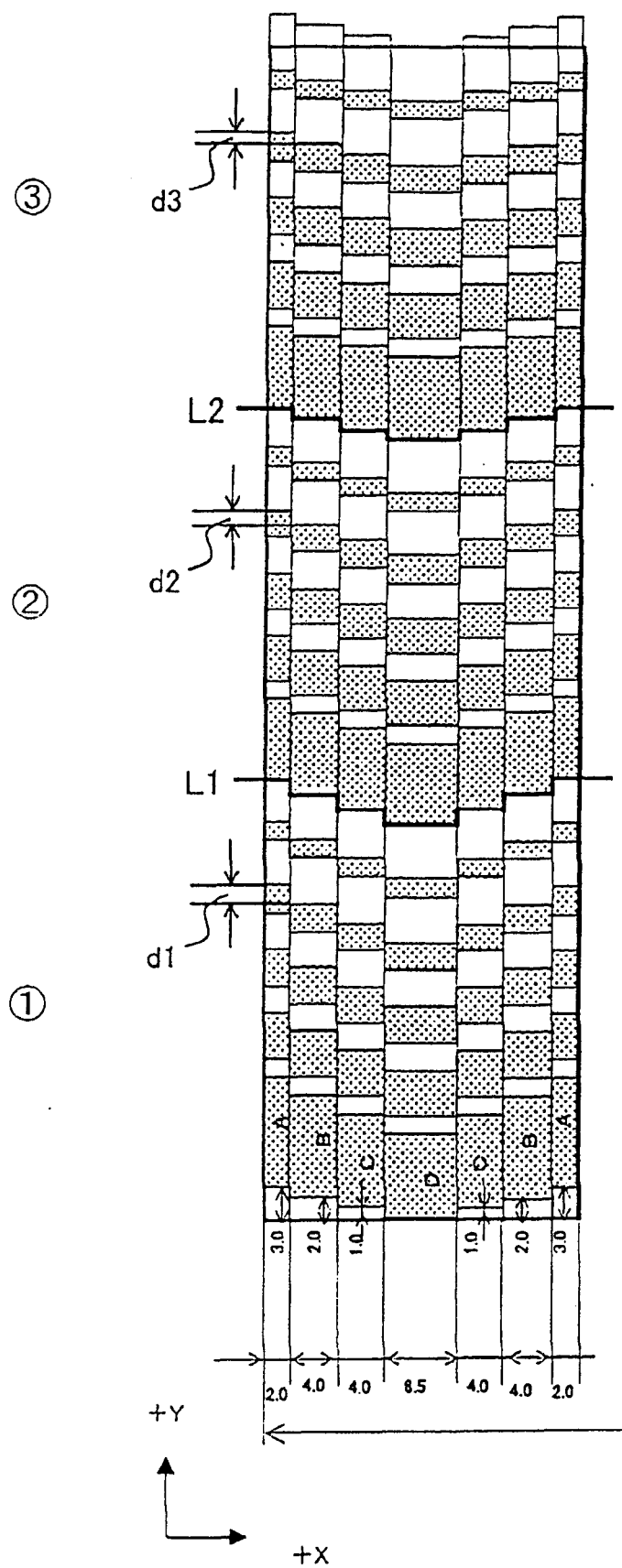


图 51

|                |                                                      |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 反射光构件及其制造方法和显示装置                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1461963A</a>                           | 公开(公告)日 | 2003-12-17 |
| 申请号            | CN03145467.4                                         | 申请日     | 2003-05-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥博特瑞克斯株式会社                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥博特瑞克斯株式会社                                           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奥博特瑞克斯株式会社                                           |         |            |
| [标]发明人         | 高崎一郎<br>尾关正雄<br>森治树<br>福岡健一<br>奥田贵博                  |         |            |
| 发明人            | 高崎一郎<br>尾关正雄<br>森治树<br>福岡健一<br>奥田贵博                  |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02B5/08 G03F1/16 G03F7/00                |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133553                                         |         |            |
| 优先权            | 2002376735 2002-12-26 JP<br>2002143634 2002-05-17 JP |         |            |
| 其他公开文献         | CN1266527C                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>       |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供眩光影响少亮度显示性能优良的反射性构件、显示装置和光反射性构件的制造方法。当制作液晶显示装置的光反射性构件时，用具具有热固性的光敏树脂形成感光树脂层使用设置有特定的图形的光掩模，用接近方式曝光光敏树脂，接着通过显影形成不熔化树脂层，再对该不熔化树脂层进行加热处理，从而在使表面的光滑度提高的同时促进固化。

