



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101263417 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 200680033171. 8

(22) 申请日 2006. 09. 27

(30) 优先权数据

289427/2005 2005. 09. 30 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 03. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/319203 2006. 09. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02007/040127 JA 2007. 04. 12

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 中井信彦 平田贡祥 繁田光浩

山田直 津幡俊英 水嶋繁光

鹰田良树 片上正幸 盐见诚

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1347(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G09F 9/46(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

审查员 吴日雯

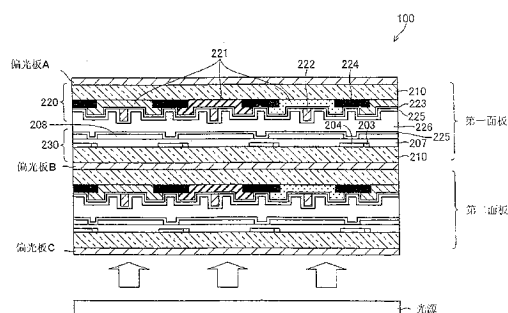
权利要求书 3 页 说明书 32 页 附图 45 页

### (54) 发明名称

液晶显示装置和电视接收机

### (57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置和一种电视接收机。本发明的液晶显示装置重合有第一面板和第二面板,并且对各面板设置的偏光板(A~C),在与邻接的面板的偏光板之间处于正交尼科耳的关系,当第一面板进行基于第一显示信号的显示时,第二面板基于从上述第一显示信号得到的第二显示信号进行显示,在上述重合的两块面板上设置有具有光扩散性的光扩散层,由此,能够减少在重合两块液晶面板的情况下变得显著的莫尔条纹的产生,结果,能够实现显示品质高的液晶显示装置。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

重合有两块以上的液晶面板,在所述重合的多个液晶面板的至少一块上设置有具有光扩散性的光扩散层,

夹着所述多个液晶面板中的每个液晶面板设置有至少 2 个偏振光吸收层,同一液晶面板两侧的偏振光吸收层设置为呈正交尼科耳的关系,

设置有以使由重合的液晶面板中的一个液晶面板显示的图像比由重合的液晶面板中的另一个液晶面板显示的图像模糊的方式进行模糊处理的显示控制单元。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

重合的多个液晶面板分别进行基于显示信号的显示。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述光扩散层设置在重合的液晶面板的显示面侧。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述显示面侧的光扩散层的雾度值为 56% 以上。

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述显示面侧的光扩散层的雾度值为 50% 以上。

6. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述显示面侧的光扩散层的雾度值为 72% 以上。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述光扩散层设置在所述重合的多个液晶面板之间。

8. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述显示面侧的光扩散层是将雾度值为 42% 的光扩散层与雾度值为 56% 的光扩散层贴合而形成的雾度值为 73% 的光扩散层。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述重合的多个液晶面板之间的光扩散层的雾度值为 56% 以上。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述光扩散层设置在重合的液晶面板的显示面侧以及重合的液晶面板之间。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于:

设置在所述重合的多个液晶面板的显示面侧的光扩散层和设置在重合的液晶面板之间的光扩散层的雾度值均为 36% 以上。

12. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于:

设置在所述重合的多个液晶面板的显示面侧的光扩散层和设置在重合的液晶面板之间的光扩散层的雾度值均为 50% 以上。

13. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于:

设置在所述重合的多个液晶面板的显示面侧的光扩散层和设置在重合的液晶面板之间的光扩散层的雾度值均为 56% 以上。

14. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述重合的多个液晶面板之间的光扩散层的雾度值不超过 80%。

15. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述重合的多个液晶面板之间的光扩散层的雾度值不超过 80%。

16. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在重合的液晶面板之间设置有至少两块偏振光吸收层,在所述至少两块偏振光吸收层之间设置有光扩散层。

17. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在重合的液晶面板之间设置有至少两块偏振光吸收层,在所述至少两块偏振光吸收层之间设置有光扩散层。

18. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在所述光扩散层中分散含有对光扩散层的基材的折射率不同的颗粒。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述颗粒的平均粒径为 370nm 以上。

20. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述颗粒的平均粒径为 520nm 以上。

21. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述颗粒的平均粒径为  $3.7\mu\text{m}$  以上。

22. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

重合的液晶面板的相互邻接的一侧的至少一个基板的厚度形成为比相互不邻接的一侧的基板的厚度薄。

23. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

当构成液晶面板的点的要素在邻接的液晶面板彼此之间相同时,构成所述点的要素以在邻接的液晶面板彼此之间相互对称反转的方式形成。

24. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

仅在 1 块液晶面板上设置有彩色滤光片。

25. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在重合的液晶面板中的至少一个液晶面板上形成有岛状的黑矩阵。

26. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在处于正交尼科耳的关系的所述偏振光吸收层中,配置在比配置在最外侧的偏振光吸收层更内侧的偏振光吸收层的偏光度至少设定为规定的值以上,

所述规定的值设定为比所述配置在最外侧的偏振光吸收层的偏光度高。

27. 如权利要求 26 所述的液晶显示装置,其特征在于:

配置在比配置在最外侧的偏振光吸收层更内侧的偏振光吸收层的层厚,比所述配置在最外侧的偏振光吸收层的层厚更厚。

28. 如权利要求 26 所述的液晶显示装置,其特征在于:

配置在比配置在最外侧的偏振光吸收层更内侧的偏振光吸收层,是与所述配置在最外侧的偏振光吸收层的偏光度相同的偏光度的偏振光吸收板叠层多块的结构。

29. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶面板具有垂直取向型液晶层。

30. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶面板具有规定液晶的取向方向的取向控制用的突起和 / 或电极开口部。

31. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,包括:

垂直取向型的液晶层；

隔着所述液晶层相互相对的第一基板和第二基板；

设置在所述第一基板的所述液晶层侧的第一电极和设置在所述第二基板的所述液晶层侧的第二电极；和

以与所述液晶层接触的方式设置的至少 1 个取向膜，

像素区域具有向所述第一电极与所述第二电极之间施加电压时的所述液晶层的层面内和厚度方向的中央附近的液晶分子的倾斜方向分别为预先决定的第一方向、第二方向、第三方向、和第四方向的第一液晶畴、第二液晶畴、第三液晶畴、和第四液晶畴，所述第一方向、第二方向、第三方向、第四方向是任意两个方向的差大致等于  $90^\circ$  的整数倍的 4 个方向，并且，所述第一液晶畴、第二液晶畴、第三液晶畴和第四液晶畴分别与其它液晶畴邻接、并且配置成两行两列的矩阵状。

32. 一种电视接收机，包括接收电视播放的调谐部和对由该调谐部接收到的电视播放进行显示的显示装置，其特征在于：

所述显示装置是重合有两块以上的液晶面板、在所述重合的多个液晶面板的至少一块上设置有具有光扩散性的光扩散层的液晶显示装置，

夹着所述多个液晶面板中的每个液晶面板设置有至少 2 个偏振光吸收层，同一液晶面板两侧的偏振光吸收层设置为呈正交尼科耳的关系，

设置有以使由重合的液晶面板中的一个液晶面板显示的图像比由重合的液晶面板中的另一个液晶面板显示的图像模糊的方式进行模糊处理的显示控制单元。

## 液晶显示装置和电视接收机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对比度提高的液晶显示装置和包括该液晶显示装置的电视接收机。

### 背景技术

[0002] 作为提高液晶显示装置的对比度的技术,有在以下的专利文献 1 ~ 7 中公开的各种技术。

[0003] 在专利文献 1 中公开了通过使彩色滤光片 (color filter) 的颜料成分中的黄颜料的含有率和比表面积适当而提高对比度的技术。由此,能够改善由于彩色滤光片的颜料分子使偏振光散射并使其消偏而导致液晶显示装置的对比度下降的问题。根据该专利文献 1 中公开的技术,液晶显示装置的对比度从 280 提高到 420。

[0004] 此外,在专利文献 2 中公开了通过提高偏光板的透过率和偏光度而改善对比度的技术。根据该专利文献 2 中公开的技术,液晶显示装置的对比度从 200 提高到 250。

[0005] 此外,在专利文献 3 和专利文献 4 中公开了提高使用二色性色素的光吸收性的宾主方式中的对比度的技术。

[0006] 在专利文献 3 中记载了利用使宾主液晶单元为两层、在两层的单元之间夹持 1/4 波长板的结构来提高对比度的方法。在专利文献 3 中公开了不使用偏光板。

[0007] 此外,在专利文献 4 中公开了在分散型液晶方式中使用的液晶中掺入二色性色素的类型的液晶显示元件。在该专利文献 4 中有对比度为 101 的记载。

[0008] 但是,专利文献 3 和专利文献 4 中公开的技术,与其他方式相比,对比度低,为了进一步改善对比度,需要提高二色性色素的光吸收性、增加色素含量、增大宾主液晶单元的厚度等,但这些方法都会产生新的问题,例如技术上的问题、可靠性降低、响应特性变差等。

[0009] 此外,在专利文献 5 和专利文献 6 中,公开了在—对偏光板之间具有液晶显示面板和光学补偿用的液晶面板的、利用光学补偿方式改善对比度的方法。

[0010] 在专利文献 5 中,在 STN 方式中,使用显示用单元和光学补偿用的液晶单元,延迟 (retardation) 的对比度从 14 改善到 35。

[0011] 此外,在专利文献 6 中,通过设置用于补偿 TN 方式等的液晶显示用单元在黑显示时的波长依赖性的光学补偿用的液晶单元,使对比度从 8 改善到 100。

[0012] 但是,在上述各专利文献公开的技术中,虽然能够得到 1.2 倍 ~ 10 倍多的对比度改善效果,但是对比度的绝对值为 35 ~ 420 左右。

[0013] 此外,作为用于提高对比度的技术,例如在专利文献 7 中公开了将两块液晶面板重合、使得各偏光板相互形成正交尼科耳 (crossed Nicol) 的复合化液晶显示装置。在该专利文献 7 中记载了,通过将 1 块面板的对比度为 100 的两块面板重合,能够使对比度扩大至 3 ~ 4 位数左右。

[0014] 专利文献 1:日本公开专利公报“特开 2001-188120 号公报 (公开日:2001 年 7 月 10 日)”

[0015] 专利文献 2:日本公开专利公报“特开 2002-90536 号公报 (公开日:2002 年 3 月

27 日) ”

[0016] 专利文献 3 :日本公开专利公报“特开昭 63-25629 号公报 ( 公开日 :1988 年 2 月 3 日 ) ”

[0017] 专利文献 4 :日本公开专利公报“特开平 5-2194 号公报 ( 公开日 :1993 年 1 月 8 日 ) ”

[0018] 专利文献 5 :日本公开专利公报“特开昭 64-49021 号公报 ( 公开日 :1989 年 2 月 23 日 ) ”

[0019] 专利文献 6 :日本公开专利公报“特开平 2-23 号公报 ( 公开日 :1990 年 1 月 5 日 ) ”

[0020] 专利文献 7 :日本公开专利公报“特开平 5-88197 号公报 ( 公开日 :1993 年 4 月 9 日 ) ”

## 发明内容

[0021] 但是,专利文献 7 的目的是通过将两块液晶面板重叠,不提高各个液晶面板的灰度等级而达到高灰度等级化,因此,没有特别实施莫尔条纹 (moire) 对策。因此,显示品质有可能显著下降。

[0022] 本发明鉴于上述问题而做出,其目的在于,通过使在将两块液晶面板重叠的情况下变得显著的莫尔条纹的产生减少,实现显示品质高的液晶显示装置。

[0023] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置的特征在于,重合有两块以上的液晶面板,在上述重合的多个液晶面板的至少一块上设置有具有光扩散性的光扩散层。

[0024] 根据上述结构,通过在重合的多个液晶面板的至少一块上设置有具有光扩散性的光扩散层,能够使透过光扩散层的光在空间中弥散。由此,例如能够抑制邻接的面板的具有相同周期的微细结构物彼此 ( 总线线路、黑矩阵、取向控制用的突起等 ) 的非同步干涉的强度。结果,能够抑制由结构干涉而引起的莫尔条纹的产生,从而能够防止由产生莫尔条纹导致的显示品质的下降。

[0025] 此外,也可以夹着液晶面板呈正交尼科耳的关系设置有偏振光吸收层。

[0026] 在该情况下,在正面方向中,偏振光吸收层的透过轴方向的漏光能够通过下一偏振光吸收层的吸收轴被阻断漏光。此外,在倾斜方向中,即使作为邻接的偏振光吸收层的偏光轴的交叉角的尼科耳角被破坏,也不会发现由光泄漏引起的光量的增加。即,相对倾斜视角的尼科耳角的扩展,黑色难以浮起。

[0027] 这样,在重合两块以上的液晶面板、夹着液晶面板呈正交尼科耳的关系设置偏振光吸收层的情况下,至少偏振光吸收层包括三层。即,偏振光吸收层为三层结构,各自配置为正交尼科耳,在正面、倾斜方向上均能够大幅提高遮光性能。由此,能够大幅提高对比度。

[0028] 此时,如果重合的多个液晶面板分别进行基于显示信号的显示,则能够进一步提高对比度。

[0029] 上述光扩散层也可以设置在重合的液晶面板的显示面侧,在该情况下,通过光扩散层的弥散,消除或缓和产生在重合的液晶面板的莫尔条纹的周期信息,防止观察到莫尔条纹。

[0030] 如果上述显示面侧的光扩散层的雾度 (haze) 值在 50% 以上,则能够减少莫尔条纹。如果上述显示面侧的光扩散层的雾度值为 56% 以上,则能够进一步减少莫尔条纹。而

且,如果上述显示面侧的光扩散层的雾度值为 72%以上,则能够大致完全消除莫尔条纹。

[0031] 上述光扩散层也可以设置在重合的液晶面板之间,在该情况下,通过光扩散层的弥散,消除或缓和下侧的面板的微细结构物的周期信息,防止莫尔条纹的产生。

[0032] 如果上述面板之间的光扩散层的雾度值为 56%以上,则能够减少莫尔条纹。

[0033] 上述光扩散层也可以设置在重合的液晶面板的显示面侧和重合的液晶面板之间的两者,如果光扩散层的雾度均为 36%,则能够看到莫尔条纹的减少效果,均为 50%以上则能够进一步抑制莫尔条纹,均为 56%以上则能够大致完全消除莫尔条纹。在该情况下,与光扩散层仅设置在重合的液晶面板之间的情况相比,通过在之间使用雾度值较低的光扩散层,能够在应对莫尔条纹的同时减少由消偏振光引起的对比度的下降。

[0034] 上述光扩散层也可以在设置在重合的液晶面板之间的同时,设置于在上述面板之间使吸收轴(也称为平行尼科耳(parallel nicol))平行地设置的两块以上的偏振光吸收层之间,在该情况下能够防止伴随面板间的扩散的消偏,难以伴随莫尔条纹应对方法而产生对比度的下降。

[0035] 上述光扩散层也可以设置在重合的液晶面板间和显示面的两者上,在该情况下,能够更适当地抑制莫尔条纹。

[0036] 在上述光扩散层中,优选分散含有对基材的折射率不同的颗粒。

[0037] 在上述光扩散层中,优选进行对基材的表面的粗造处理等立体的表面处理。

[0038] 上述光扩散层的基材能够例如使用丙烯酸类或 PET 类、TAC 类等折射率为 1.5 左右的树脂层容易地进行制造。

[0039] 上述光扩散层的基材至少需要分散含有平均粒径 370nm 以上的与基材的折射率不同的扩散颗粒,优选分散含有平均粒径 520nm 以上的与基材的折射率不同的扩散颗粒,更优选分散含有平均粒径  $3.7\mu\text{m}$  以上的与基材的折射率不同的扩散颗粒。

[0040] 上述扩散颗粒能够使用硅珠等无机烧制颗粒容易地进行制造。

[0041] 上述扩散颗粒优选使用无色透明且折射率为 1.7 左右的较高的氧化铝、其他透明的金属化合物(氧化钛、氧化镁等)。

[0042] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置是重合两块以上液晶面板,上述重合的多个液晶面板的至少一块设置有具有光扩散性的光扩散层的液晶显示装置,其特征在于:重合的液晶面板的相互邻接的一侧的至少一个基板的厚度形成为比相互不邻接的一侧的基板的厚度薄。

[0043] 根据上述结构,通过使重合的液晶面板的相互邻接的一侧的至少一个基板的厚度形成为比相互不邻接的一侧的基板的厚度薄,能够抑制向邻接的点(或也称为像素)的光的透过,即由视差导致的混色。由此,能够减少由向邻接像素的光的透过引起的莫尔条纹的产生。即,能够减少倾斜方向的莫尔条纹的产生。

[0044] 而且,因为较薄地形成基板,所以能够达到液晶显示装置整体的轻量化,因为相互不邻接一侧的基板的厚度形成得较厚,所以能够保证机械强度。

[0045] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置是重合两块以上的液晶面板,上述重合的多个液晶面板的至少一块设置有具有光扩散性的光扩散层的液晶显示装置,其特征在于:当构成液晶面板的点的要素在邻接的液晶面板彼此之间相同时,构成上述点的要素以在邻接的液晶面板彼此之间相互对称的方式形成。

[0046] 根据上述结构,当构成液晶面板的点的要素在邻接的液晶面板彼此之间相同时,构成上述点的要素以在邻接的液晶面板彼此之间相互对称的方式形成,由此能够通过重合液晶面板时的错位使光透过率的变化变小。

[0047] 由此,能够减少由光透过率的变化引起的莫尔条纹的产生。

[0048] 特别是,能够有效地减少上述所示的在内侧的基板较薄的情况下产生的、倾斜方向的发生。

[0049] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置是重合两块以上的液晶面板,上述重合的多个液晶面板的至少一块设置有具有光扩散性的光扩散层的液晶显示装置,其特征在于:仅在1块液晶面板上设置有彩色滤光片。

[0050] 根据上述结构,仅在1块液晶面板上设置有彩色滤光片,在透过一个液晶面板的光透过另一个液晶面板时,不会产生混色。由此,能够抑制由混色引起的莫尔条纹的产生。

[0051] 此外,通过仅在一个液晶面板上设置彩色滤光片,没有必要在另一个液晶面板上设置彩色滤光片。结果,在制造液晶显示装置时,一次就可以完成彩色滤光片的制造工序,从而能够达到减少制造成本的效果。

[0052] 优选不具有上述彩色滤光片的一侧的液晶面板具有有源矩阵基板,在与该有源矩阵基板相对的相对基板上至少形成有黑矩阵。

[0053] 由此,相对形成在有源矩阵基板的 TFT 元件等开关元件,能够减少由光照射引起的漏电流。

[0054] 在上述相对基板上,优选进一步在上述黑矩阵的开口部分形成有光透过性树脂层。

[0055] 由此,通过光透过性树脂层使相对基板上的黑矩阵的边缘部平坦化,因此能够减少黑矩阵的边缘部的取向混乱,能够减少由该取向混乱引起的显示品质的下降。

[0056] 此外,在形成上述光透过性树脂层的情况下,能够使用在形成彩色滤光片时使用的掩模。

[0057] 优选上述光透过性树脂层以覆盖上述黑矩阵和该黑矩阵的开口部分的方式形成。

[0058] 由此,能够使相对基板平坦化,从而能够进一步减少由取向混乱引起的显示品质的下降。

[0059] 在该情况下,因为上述光透过性树脂层以覆盖黑矩阵和该黑矩阵的开口部分的方式形成,所以没有必要进行图案形成。结果,在形成光透过性树脂层时,能够省略利用掩模的曝光、显像工序。

[0060] 优选不具有上述彩色滤光片的一侧的液晶面板的1个点的大小,与具有彩色滤光片的一侧的液晶面板的1个点的 $n \times m$ 倍( $n$ 、 $m$ 为实数且至少一个比1大, $n$ 为沿着栅极总线的方向, $m$ 为沿着源极总线的方向)相等。

[0061] 由此,能够通过减少不具有彩色滤光片的一侧的液晶面板的源极总线的根数,使源极驱动器的数目成为具有彩色滤光片的液晶面板的 $1/n$ 个,通过减少栅极总线的根数,使栅极驱动器的数目成为 $1/m$ 个。由此,能够大幅减少液晶显示装置的成本。

[0062] 此外,具有在液晶面板上输出灰度等级数据作为显示信号、进行该液晶面板的显示控制的显示控制单元,上述显示控制单元以使不具有上述彩色滤光片的一侧的液晶面板的1个点的灰度等级数据成为相应的具有彩色滤光片的一侧的液晶面板的 $n \times m$ 个点( $n$ 、 $m$



为实数,至少有一个比 1 大, $n$  为沿着栅极总线的方向, $m$  为沿着源极总线的方向) 的最大灰度等级数据的方式进行控制,此外,也可以以成为由反映最大灰度等级的运算结果表示的灰度等级数据的方式进行控制。

[0063] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置是重合有两块具有偏振光吸收层的液晶面板,并且在第一液晶面板进行基于第一显示信号的显示时,第二液晶面板进行基于第二显示信号的显示的液晶显示装置,其特征在于,设置有以使由上述第二液晶面板显示的图像比由上述第一液晶面板显示的图像模糊的方式进行模糊处理的显示控制单元。

[0064] 根据上述结果,通过显示控制单元,以使由第二液晶面板显示的图像比由第一液晶面板显示的图像模糊的方式进行模糊处理,从而能够减少在液晶面板间产生的干涉。

[0065] 具体而言,通过使供给上述第一液晶面板和第二液晶面板的显示数据的空间频率不同,能够减少在液晶面板间产生的干涉。由此,因为能够抑制在液晶面板间产生的干涉所引起的莫尔条纹的产生,所以能够达到显示品质的提高。

[0066] 用于使显示数据的空间频率不同的具体方法如以下所述。

[0067] 上述显示控制单元具有将显示数据分离为低频成分的低通滤波器,通过上述低通滤波器分离的低频成分的显示数据可以供给至进行基于第二显示信号的显示的液晶面板。

[0068] 此外,上述显示控制单元具有将显示数据分离为高频成分和低频成分的频带分割滤波器,可以将通过上述频带分割滤波器分割的调频成分的显示数据供给至上述第一液晶面板,将低频成分的显示数据供给至进行基于上述第二显示信号的显示的液晶面板。

[0069] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置是重合两块具有偏振光吸收层的液晶面板,当一个液晶面板进行基于第一显示信号的显示时,剩余的液晶面板进行基于第二显示信号的显示的液晶显示装置,其特征在于:在至少一个液晶面板上形成有岛状的黑矩阵。

[0070] 根据上述结构,通过在第一液晶面板或剩余的液晶面板的至少一个液晶面板上形成有岛状的黑矩阵,能够仅在对对应必需的最小限度的 TFT 元件等的位置设置黑矩阵。由此,能够减少由黑矩阵引起的莫尔条纹。

[0071] 使用于本发明的液晶显示装置的液晶面板的特征在于,具有:垂直取向型的液晶层;隔着上述液晶层相互相对的第一基板和第二基板;设置在上述第一基板的上述液晶层侧的第一电极和设置在上述第二基板的上述液晶层侧的第二电极;和以与上述液晶层接触的方式设置的至少 1 个取向膜,像素区域具有向上述第一电极与上述第二电极之间施加电压时的上述液晶层的层面内和厚度方向的中央附近的液晶分子的倾斜方向分别为预先决定的第一方向、第二方向、第三方向、和第四方向的第一液晶畴、第二液晶畴、第三液晶畴、第四液晶畴,上述第一方向、第二方向、第三方向、第四方向是任意两个方向的差大致等于  $90^\circ$  的整数倍的 4 个方向,并且,上述第一液晶畴、第二液晶畴、第三液晶畴和第四液晶畴分别与其他液晶畴邻接、并且配置成两行两列的矩阵状。

[0072] 根据上述结构,与设置有取向控制用的突起、电极开口部(缝隙)的情况相比,具有液晶的取向限制力提高,从而响应速度提高的优点。

[0073] 本发明的液晶显示装置在具有接收电视播放的调谐部和显示由该调谐部接收的电视播放的显示装置的电视接收机中,能够作为该显示装置使用。

## 附图说明

- [0074] 图 1 表示本发明的实施方式,是液晶显示装置的概略截面图。
- [0075] 图 2 是表示图 1 所示的液晶显示装置中的偏光板与面板的配置关系的图。
- [0076] 图 3 是图 1 所示的液晶显示装置的像素电极附近的平面图。
- [0077] 图 4 是对图 1 所示的液晶显示装置进行驱动的驱动系统的概略结构图。
- [0078] 图 5 是表示图 1 所示的液晶显示装置的驱动器与面板驱动电路的连接关系的图。
- [0079] 图 6 是图 1 所示的液晶显示装置所具有的背光的概略结构图。
- [0080] 图 7 是作为对图 1 所示的液晶显示装置进行驱动的驱动电路的显示控制器的框图。
- [0081] 图 8 是 1 块液晶面板的液晶显示装置的概略截面图。
- [0082] 图 9 是表示图 8 所示的液晶显示装置的偏光板与面板的配置关系的图。
- [0083] 图 10(a) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0084] 图 10(b) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0085] 图 10(c) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0086] 图 11(a) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0087] 图 11(b) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0088] 图 11(c) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0089] 图 11(d) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0090] 图 12(a) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0091] 图 12(b) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0092] 图 12(c) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0093] 图 13(a) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0094] 图 13(b) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0095] 图 14(a) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0096] 图 14(b) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0097] 图 14(c) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0098] 图 15(a) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0099] 图 15(b) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0100] 图 16(a) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0101] 图 16(b) 是说明对比度提高的原理的图。
- [0102] 图 17 是表示莫尔条纹的产生与光扩散层的雾度 (HAZE) 的关系、和此时的黑色的紧凑状况的实验结果的图。
- [0103] 图 18 是表示用于得到图 17 所示的实验结果的面板结构的一个例子的图。
- [0104] 图 19 是表示用于得到图 17 所示的实验结果的面板结构的一个例子的图。
- [0105] 图 20 表示本发明的实施方式,是表示在第一面板的偏光板之前配置有光扩散层的例子的图。
- [0106] 图 21 表示本发明的实施方式,是表示在第二面板之前配置有光扩散层的例子的图。
- [0107] 图 22 表示本发明的实施方式,是表示在第一面板与第二面板的各自的偏光板之间配置有光扩散层的例子的图。

[0108] 图 23 表示本发明的实施方式,是表示在第一面板与第二面板的各自的偏光板之间配置有作为光扩散层的透镜片的例子的图。

[0109] 图 24 是用于说明两块结构的液晶显示装置的莫尔条纹产生的机理的概略截面图。

[0110] 图 25 是抑制两块结构的液晶显示装置产生莫尔条纹的结构概略截面图。

[0111] 图 26 表示本发明的实施方式,是表示莫尔条纹对策的一个例子的图。

[0112] 图 27(a) 表示本发明的实施方式,是表示莫尔条纹对策的一个例子的图。

[0113] 图 27(b) 表示本发明的实施方式,是表示莫尔条纹对策的一个例子的图。

[0114] 图 27(c) 表示本发明的实施方式,是表示莫尔条纹对策的一个例子的图。

[0115] 图 27(d) 表示本发明的实施方式,是表示莫尔条纹对策的一个例子的图。

[0116] 图 28 表示本发明的实施方式,是液晶显示装置的概略截面图。

[0117] 图 29 是表示图 28 所示的液晶显示装置的偏光板与面板的配置关系的图。

[0118] 图 30 是表示本发明的实施方式的另一例子,是液晶显示装置的概略截面图。

[0119] 图 31 是表示本发明的实施方式的又一例子,是液晶显示装置的概略截面图。

[0120] 图 32 是表示进行液晶显示装置的彩色显示时的像素的图。

[0121] 图 33 是表示与图 32 所示的像素对应的大小的 1 个像素的图。

[0122] 图 34 是表示将图 33 所示的像素放大至两倍后的像素的图。

[0123] 图 35 是表示本发明的实施方式的另一个例子,是液晶显示装置的概略截面图。

[0124] 图 36 是图 35 所示的液晶显示装置的像素的平面图。

[0125] 图 37 是用于说明莫尔条纹对策的液晶显示装置的概略截面图。

[0126] 图 38 是表示图 37 所示的液晶显示装置的  $2 \times 2$  像素的情况下的灰度等级水平的图。

[0127] 图 39 是表示本发明的实施方式的另一例子,是液晶显示装置的概略截面图。

[0128] 图 40 是表示图 39 所示的液晶显示装置的彩色面板侧的像素的结构平面图 (a)、和表示黑白面板侧的像素的结构平面图 (b)。

[0129] 图 41(a) 是表示莫尔条纹对策的另一例子的图。

[0130] 图 41(b) 是表示莫尔条纹对策的另一例子的图。

[0131] 图 42(a) 是表示莫尔条纹对策的另一例子的图。

[0132] 图 42(b) 是表示莫尔条纹对策的另一例子的图。

[0133] 图 42(c) 是表示莫尔条纹对策的另一例子的图。

[0134] 图 43 是用于实现图 42 所示的莫尔条纹对策的显示控制器的框图。

[0135] 图 44(a) 是表示莫尔条纹对策的另一例子的图。

[0136] 图 44(b) 是表示莫尔条纹对策的另一例子的图。

[0137] 图 44(c) 是表示莫尔条纹对策的另一例子的图。

[0138] 图 45 是用于实现图 44 所示的莫尔条纹对策的显示控制器的框图。

[0139] 图 46 是表示利用原始图像信号的显示例的图。

[0140] 图 47(a) 表示以具有彩色滤光片的面板显示图 46 所示的原始图像信号的情况下的显示例。

[0141] 图 47(b) 是表示以不具有彩色滤光片的面板显示图 46 所示的图像信号的情况下

的显示例的图。

[0142] 图 48 是具有本发明的液晶显示装置的电视接收机的概略框图。

[0143] 图 49 是表示图 48 所示的电视接收机中的调谐部与液晶显示装置的关系的框图。

[0144] 图 50 是图 48 所示的电视接收机的分解立体图。

[0145] 图 51 是表示 MVA 方式中的各畴的关系的图。

[0146] 图 52(a) 是表示在 PVA 方式中不向电极施加电压的状态的图。

[0147] 图 52(b) 是表示在 PVA 方式中向电极施加电压的状态的图。

[0148] 图 53 是进行液晶面板的信号处理的框图。

[0149] 图 54 是表示图 53 所示的框图中的数据线的流程的图。

[0150] 图 55(a) 是表示用于对用于使正交尼科耳漏光量减少的偏光度提高进行说明的偏光板的配置的一个例子的图。

[0151] 图 55(b) 是表示用于对用于使正交尼科耳漏光量减少的偏光度提高进行说明的偏光板的配置的另一个例子的图。

[0152] 图 56 是表示偏光度与正交尼科耳漏光量的关系的图。

## 具体实施方式

[0153] 如图 8 所示,一般的液晶显示装置通过在包括彩色滤光片和驱动用基板的液晶面板上贴合偏光板 A、B 而构成。在此,对 MVA(Multidomain Vertical Alignment:多畴垂直取向)方式的液晶显示装置进行说明。

[0154] 如图 9 所示,偏光板 A、B 的偏光轴正交,向像素电极 8(图 8)施加阈值电压时液晶倾斜取向的方向,设定为与偏光板 A、B 的偏光轴成 45 度的方位角。此时,通过偏光板 A 的入射偏振光在通过液晶面板的液晶层时,偏光轴旋转,因此,光从偏光板 B 射出。此外,当只向像素电极施加阈值电压以下的电压时,液晶相对于基板垂直地取向,入射偏振光的偏振角不变化,因此成为黑显示。在 MVA 方式中,通过将施加电压时液晶的倾倒方向分割为 4 个(Multidomain:多畴),实现高视角。

[0155] 在此,垂直取向是指,相对于垂直取向膜的表面,液晶分子轴(“轴方位”)以大约 85° 以上的角度取向的状态。

[0156] 另外,对 MVA 方式进行详细说明,如以下所述。

[0157] 对图 51 所示的 4 分割结构的像素区域 1000 进行说明。图 51 中,为了简单,表示了与大致正方形的像素电极对应而形成的像素区域 1000,但本发明并不受像素区域的形状的限制。

[0158] 像素区域 1000 具有 4 个液晶畴(liquid crystal domain)A、B、C 和 D,设各个液晶畴的倾斜方向(基准取向方向)为 t1、t2、t3 和 t4 时,它们是任意两个方向的差大致等于 90° 的整数倍的 4 个方向。液晶畴 A、B、C 和 D 的面积也相互相等,是视角特性上最优选的 4 分割结构的例子。4 个液晶畴排列成 2 行 2 列的矩阵状。

[0159] 在本实施方式中例示的垂直取向型液晶层,含有介电各向异性为负的向列液晶材料,在液晶层两侧设置的一对取向膜的一个取向膜所规定的预倾方向与另一个取向膜所规定的预倾方向相互相差约 90°,倾斜角(基准取向方向)被规定为这两个预倾方向的中间的方向。不添加手性剂,当向液晶层施加电压时,取向膜附近的液晶分子根据取向膜的取向

限制力而获得扭曲取向。也可以根据需要添加手性剂。这样通过使用由一对取向膜规定的预倾方向（取向处理方向）相互正交的垂直取向膜，液晶分子成为扭曲取向的 VA 模式，有时也被称为 VATN (Vertical Alignment Twisted Nematic :垂直取向扭曲向列) 模式。

[0160] 在此，预倾方向是由取向膜限制的液晶分子的取向方向，是指显示面内的方位角方向。此外，此时液晶分子与取向膜的表面所成的角称为预倾角。预倾方向通过对取向膜进行摩擦处理或光取向处理而被规定。通过使隔着液晶层相对的一对取向膜的预倾方向的组合改变，能够形成 4 分割结构。被 4 分割的像素区域具有 4 个液晶畴（有时也仅称为“畴 (domain)”）。各个液晶畴以液晶层被施加电压时的液晶层的层面内和厚度方向的中央附近的液晶分子的倾斜方向（有时也称为“基准取向方向”）为特征，该倾斜方向（基准取向方向）对各畴的视角依赖性具有支配性的影响。

[0161] 倾斜方向也是方位角方向。方位角方向的基准是显示的水平方向，以逆时针转为正（将显示面比喻成时钟的文字盘，3 点方向为方位角  $0^\circ$ ，以逆时针旋转为正）。4 个液晶畴的倾斜方向设定为任意两个方向的差大致等于  $90^\circ$  的整数倍的 4 个方向（例如，12 点方向、9 点方向、6 点方向、3 点方向），由此，使视角特性平均化，能够得到良好的显示。此外，从视角特性的均匀的观点出发，优选 4 个液晶畴在像素区域内所占的面积相互大致相等。具体而言，4 个液晶畴中的最大的液晶畴的面积与最小的液晶畴的面积之差优选为最大的液晶畴的面积 25% 以下。

[0162] 作为使取向膜规定液晶分子的预倾方向的方法，已知有进行摩擦处理的方法、进行光取向处理的方法、在取向膜的基底上预先形成微细结构并使该微细结构反映到取向膜的表面的方法、或者通过倾斜蒸镀 SiO 等无机物质而形成表面具有微细结构的取向膜的方法等，但从量产性的观点出发，优选摩擦处理或光取向处理。特别地，光取向处理能够非接触地进行处理，因此，不会像摩擦处理那样产生由摩擦引起的静电，能够提高成品率。另外，通过使用含有感光性基的光取向膜，能够将预倾角的偏差控制在  $1^\circ$  以下。作为感光基，特别优选含有选自 4-查耳酮基、4'-查耳酮基、香豆素基、和肉桂酰基中的至少一个感光性基。

[0163] 可是，在图 9 所示的两块偏光板结构的情况下，对比度的提高有极限。本申请发明人发现，对于两块液晶显示面板，通过采用三块偏光板结构（各自设置为正交尼科耳），在正面和倾斜方向上，遮光 (shutter) 性能均提高。

[0164] 以下，说明对比度改善的原理。

[0165] 具体而言，本发明人发现以下内容。

[0166] (1) 关于正面方向

[0167] 由于面板内的消偏振 (CF 等的散射)，从正交尼科耳的透过轴方向发生漏光，但通过形成上述的三块偏光板结构，能够使第三块偏光板的吸收轴与第二块偏光板的透过轴方向的漏光一致，从而消除漏光。

[0168] (2) 关于倾斜方向

[0169] 相对于偏光板尼科耳角  $\phi$  的增加，漏光量变化变得不敏感，即相对于倾斜视角中的尼科耳角  $\phi$  的扩大，黑色难以浮起。

[0170] 从以上内容，本申请发明人发现，在液晶显示装置中，对比度大幅提高。以下，参照图 10(a) ~ 图 10(c)、图 11(a) ~ 图 11(d)、图 12(a) ~ 图 12(c)、图 13(a)、图 13(b)、图

14(a) ~ 图 14(c)、图 15(a)、图 15(b)、图 16(a)、图 16(b) 和表 1, 说明对比度提高的原理。在此, 将两块偏光板结构作为结构 (1)、将三块偏光板结构作为结构 (2) 进行说明。倾斜方向的对比度提高, 本质上偏光板的结构是主要原因, 因此, 在此不使用液晶面板, 而仅根据偏光板进行模型化从而进行说明。

[0171] 图 10(a) 是表示在结构 (1) 中, 假设有一块液晶显示面板的情况, 两块偏光板 101a、101b 配置成正交尼科耳的例子图, 图 10(b) 是表示在结构 (2) 中, 三块偏光板 101a、101b、101c 相互配置成正交尼科耳的例子图。即, 在结构 (2) 中, 因为假设液晶显示面板为两块的情况, 所以, 配置成正交尼科耳的偏光板为两对。图 10(c) 是表示相对的偏光板 101a 与偏光板 101b 配置成正交尼科耳, 在各偏光板的外侧重合有偏光方向相同的偏光板的例子图。此外, 虽然图 10(c) 表示四块偏光板的结构, 但处于正交尼科耳的关系的偏光板在假设夹持 1 块液晶显示面板的情况下为 1 对。

[0172] 将液晶显示面板进行黑显示的情况下的透过率, 模型化为在没有液晶显示面板的情况下将偏光板配置成正交尼科耳时的透过率、即正交透过率, 称为黑显示, 将液晶显示面板进行白显示的情况下的透过率, 模型化为在没有液晶显示面板的情况下将偏光板配置为平行尼科耳时的透过率、即平行透过率, 称为白显示, 此时, 表示从正面看偏光板时的透过光谱的波长与透过率的关系、从倾斜方向看偏光板时的透过光谱的波长与透过率的关系的例子, 为图 11(a) ~ 图 11(d) 所示的图。此外, 上述模型化的透过率是偏光板配置成正交尼科耳并夹持液晶显示面板的方式的白显示和黑显示的透过率的理想值。

[0173] 图 11(a) 是在上述的结构 (1) 和结构 (2) 中, 对从正面看偏光板时的透过光谱的波长与正交透过率的关系进行比较时的图。从该图可知, 黑显示的正面的透过率特性在结构 (1) 和结构 (2) 中处于相似的趋势。

[0174] 图 11(b) 是在上述的结构 (1) 和结构 (2) 中, 对从正面看偏光板时的透过光谱的波长与平行透过率的关系进行比较时的图。从该图可知, 白显示的正面的透过率特性在结构 (1) 和结构 (2) 中处于相似的趋势。

[0175] 图 11(c) 是在上述的结构 (1) 和结构 (2) 中, 对从倾斜方向 (方位角  $45^\circ$  - 极角  $60^\circ$ ) 看偏光板时的透过光谱的波长与正交透过率的关系进行比较时的图。从该图可知, 就黑显示的倾斜方向的透过率特性而言, 结构 (2) 在大部分的波长范围透过率大致为 0, 结构 (1) 在大部分的波长范围可看到少许的光透过。即, 可知, 两块偏光板结构在黑显示时在倾斜视角会产生漏光 (黑色的紧凑度的恶化), 相反, 三块偏光板结构在黑显示时在倾斜视角可抑制漏光 (黑色的紧凑度的恶化)。

[0176] 图 11(d) 是在上述的结构 (1) 和结构 (2) 中, 对从倾斜方向 (方位角  $45^\circ$  - 极角  $60^\circ$ ) 看偏光板时的透过光谱的波长与平行透过率的关系进行比较时的图。从该图可知, 白显示的倾斜方向的透过率特性在结构 (1) 和结构 (2) 中处于相似的趋势。

[0177] 由以上可知, 在白显示时, 如图 11(b)、图 11(d) 所示, 由偏光板的块数、即偏光板的正交尼科耳对的数目引起的差别几乎没有, 在正面和倾斜方向显示出几乎相同的透过率特性。

[0178] 但是, 在黑显示时, 如图 11(c) 所示, 在正交尼科耳对为 1 的结构 (1) 的情况下, 在倾斜视角产生黑色的紧凑度的恶化, 在正交尼科耳对为 2 的结构 (2) 的情况下, 抑制了倾斜视角的黑色的紧凑度的恶化。

[0179] 例如,在透过光谱的波长为 550nm 时,从正面、倾斜方向(方位角  $45^\circ$  – 极角  $60^\circ$ ) 看时的透过率的关系,如以下的表 1 所示。

[0180] [表 1]

[0181] 550nm

[0182]

|         | 正面       |          |         | 倾斜方向 ( $45^\circ$ – $60^\circ$ ) |          |         |
|---------|----------|----------|---------|----------------------------------|----------|---------|
|         | 结构 (1)   | 结构 (2)   | (2)/(1) | 结构 (1)                           | 结构 (2)   | (2)/(1) |
| 平行      | 0.319    | 0.265    | 0.832   | 0.274499                         | 0.219084 | 0.798   |
| 正交      | 0.000005 | 0.000002 | 0.4     | 0.01105                          | 0.000398 | 0.0360  |
| 平行 / 正交 | 63782    | 132645   | 2.1     | 24.8                             | 550.5    | 22.2    |

[0183] 在此,在表 1 中,“平行”表示平行透过率,表示白显示时的透过率。此外,“正交”表示正交透过率,表示黑显示时的透过率。因此,“平行 / 正交”表示对比度。

[0184] 从表 1 可知,结构 (2) 的正面的对比度为结构 (1) 的约 2 倍,结构 (2) 的倾斜方向的对比度为结构 (1) 的约 22 倍,倾斜方向的对比度大幅提高。

[0185] 此外,以下参照图 12(a) ~ 图 12(c) 说明白显示时和黑显示时的视角特性。在此,对相对于偏光板的方位角为  $45^\circ$ 、透过光谱的波长为 550nm 的情况进行说明。

[0186] 图 12(a) 是表示白显示时的极角与透过率的关系的图。从该图可知,与结构 (1) 的情况相比,结构 (2) 的透过率整体较低,但在该情况下,结构 (2) 和结构 (1) 的视角特性(平行视角特性)处于相似的趋势。

[0187] 图 12(b) 是表示黑显示时的极角与透过率的关系的图。从该图可知,在结构 (2) 的情况下,抑制了倾斜视角(极角  $\pm 80^\circ$  附近)的透过率。相反,在结构 (1) 的情况下,倾斜视角的透过率提高。即,与结构 (2) 的情况相比,结构 (1) 在倾斜视角的黑色的紧凑度的恶化显著。

[0188] 图 12(c) 是表示极角与对比度的关系的图。由该图可知,与结构 (1) 的情况相比,结构 (2) 的对比度好得多。此外,图 12(c) 的结构 2 的 0 度附近变得平坦,这是因为,由于黑色的透过率小,有效数字的位数急剧下降,无法进行计算,实际上是平滑的曲线。

[0189] 接着,对相对于偏光板尼科耳角  $\phi$  的增大、漏光量变化变得不敏感的现象,即相对于倾斜视角的尼科耳角(Nicol angle)  $\phi$  的扩大、难以产生黑色的紧凑度的恶化的现象,参照图 13(a) (b) 进行说明如下。在此,偏光板尼科耳角  $\phi$ ,如图 13(a) 所示,是指相对的偏光板的偏光轴彼此处于扭转的关系的状态下的角度。图 13(a) 是正交尼科耳配置的偏光板的立体图,尼科耳角  $\phi$  从  $90^\circ$  开始变化(与上述尼科耳角的增大对应)。

[0190] 图 13(b) 是表示尼科耳角  $\phi$  与正交透过率的关系的图。使用理想的偏光件(平行尼科耳透过率 50%,正交尼科耳透过率 0%)进行计算。由该图可知,在黑显示时,就透过率相对于尼科耳角  $\phi$  的变化而变化的程度而言,结构 (2) 比结构 (1) 的情况更小。即,可知:三块偏光板结构比两块偏光板结构更难以受到尼科耳角  $\phi$  的变化的影响。

[0191] 接着,参照图 14(a) ~ 图 14(c) 对偏光板的厚度依赖性进行说明如下。在此,偏

光板的厚度调整,如图 10(c) 所示,通过形成相对于一对正交尼科耳配置的偏光板,一块一块地重合相同偏光轴的偏光板的结构 (3) 而进行。图 10(c) 表示了相对于一对正交尼科耳配置的偏光板 101a、101b 的各个,分别重合具有相同偏光方向的偏光轴的偏光板 101a、101b 的例子。在该情况下,形成了除一对正交尼科耳配置的两块偏光板以外,还具有两块偏光板的结构,因此,成为一个正交对 -2。同样,如果增加重合的偏光板,则成为一个正交对 -3、-4、……。在图 14(a) ~ 图 14(c) 所示的图中,各值以方位角  $45^\circ$ 、极角  $60^\circ$  进行测定。

[0192] 图 14(a) 是表示在黑显示时,一对正交尼科耳配置的偏光板的偏光板厚度与透过率 (正交透过率) 的关系的图。此外,为了进行比较,在该图中还表示了具有两对正交尼科耳配置的偏光板的情况下的透过率。

[0193] 图 14(b) 是表示在白显示时,一对正交尼科耳配置的偏光板的厚度与透过率 (平行透过率) 的关系的图。此外,为了进行比较,在该图中还表示了具有两对正交尼科耳配置的偏光板的情况下的透过率。

[0194] 从图 14(a) 所示的图可知,如果重合偏光板,则能够减小黑显示时的透过率,从图 14(b) 所示的图可知,如果重合偏光板,则白显示时的透过率变小。即,如果仅为了抑制黑显示时的黑色的紧凑度的恶化而重合偏光板,则白显示时的透过率下降。

[0195] 此外,图 14(c) 是表示一对配置成正交尼科耳的偏光板的厚度与对比度的关系的图。此外,为了进行比较,在该图中还表示了具有两对正交尼科耳配置的偏光板的情况下的对比度。

[0196] 以上,从图 14(a) ~ 图 14(c) 所示的图可知,如果是两对正交尼科耳配置的偏光板的结构,则能够抑制黑显示时的黑色的紧凑度的恶化,并且能够防止白显示时的透过率的下降。而且,两对正交尼科耳配置的偏光板由合计三块偏光板构成,因此,不会使液晶显示装置整体的厚度变厚,另外,能够大幅提高对比度。

[0197] 图 15(a) (b) 具体地表示正交尼科耳透过率的视角特性。图 15(a) 是表示结构 (1) 的情况、即一对正交尼科耳的两块偏光板结构的正交尼科耳视角特性的图,图 15(b) 是表示结构 (2) 的情况、即两对正交尼科耳的三块偏光板结构的正交尼科耳视角特性的图。

[0198] 从图 15(a) (b) 所示的图可知,在两对正交尼科耳的结构中,几乎看不到黑色的紧凑度的恶化 (相当于黑显示时的透过率的上升) (特别是  $45^\circ$ 、 $135^\circ$ 、 $225^\circ$ 、 $315^\circ$  方向)。

[0199] 此外,图 16(a) (b) 具体地表示对比度视角特性 (平行亮度 / 正交亮度)。图 16(a) 是表示结构 (1) 的情况、即一对正交尼科耳的两块偏光板结构的对比度视角特性的图,图 16(b) 是表示结构 (2) 的情况、即两对正交尼科耳的三块偏光板结构的对比度视角特性的图。

[0200] 从图 16(a) (b) 所示的图可知,与一对正交尼科耳的结构相比,在两对正交尼科耳的结构中,对比度提高。

[0201] 在此,参照图 1 ~ 图 9,对利用上述对比度提高的原理的液晶显示装置进行说明如下。

[0202] 在此,为了简单,对使用两块液晶面板的情况进行说明。

[0203] 图 1 是表示本实施方式的液晶显示装置 100 的概略截面的图。

[0204] 如图 1 所示,上述液晶显示装置 100 通过将第一面板、第二面板和偏光板 A、B、C 交



替贴合而构成。

[0205] 图 2 是表示图 1 所示的液晶显示装置 100 中的偏光板与液晶面板的配置的图。在图 2 中,偏光板 A 与 B、偏光板 B 与 C 分别构成为偏光轴正交。即,偏光板 A 与 B、偏光板 B 与 C 分别配置成正交尼科耳。

[0206] 第一面板和第二面板分别通过在一对透明基板(彩色滤光片基板 220 和有源矩阵基板 230)之间封入液晶而形成,分别包括通过用电力使液晶的取向变化,而在使从光源入射至偏光板 A 的偏振光旋转约 90 度的状态、不使偏振光旋转的状态、和它们的中间状态之间任意地变化的单元。

[0207] 此外,第一面板和第二面板分别具有彩色滤光片,具有能够利用多个像素显示图像的功能。具有这样的功能的显示方式有 TN(TwistedNematic:扭曲向列)方式、VA(Vertical Alignment:垂直取向)方式、IPS(In Plain Switching:面内切换)方式、FFS(Fringe Field Switching:边缘场切换)方式、或由这些方式的组合而形成的方法,单独使用也具有高对比度的 VA 方式是适宜的,在此使用 MVA(MultidomainVertical Alignment:多畴垂直取向)方式进行说明,但 IPS 方式、FFS 方式都是常黑方式,因此也具有充分的效果。驱动方式使用利用 TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)的有源矩阵驱动。MVA 的制造方法的详细内容,已在日本公开专利公报(特开平 2001-83523)等中公开。

[0208] 上述液晶显示装置 100 中的第一和第二面板为相同结构,如上所述,分别具有相互相对的彩色滤光片基板 220 和有源矩阵基板 230,使用塑料珠或在彩色滤光片基板 220 上等设置的柱状树脂结构物作为隔离物(spacer)(未图示)将基板间隔保持一定。在一对基板(彩色滤光片基板 220 和有源矩阵基板 230)之间封入有液晶,在各基板的与液晶接触的表面形成有垂直取向膜 225。液晶使用具有负的介电常数各向异性的向列液晶。

[0209] 彩色滤光片基板 220 是在透明基板 210 上形成有彩色滤光片 221、黑矩阵(black matrix)224 等的基板。在该彩色滤光片基板上还形成有规定液晶的取向方向的取向控制用的突起 222。

[0210] 有源矩阵基板 230,如图 3 所示,在透明基板 210 上形成有 TFT 元件 203、像素电极 208 等,还具有规定液晶的取向方向的取向控制用缝隙图案 211。图 3 所示的取向限制用的突起 222 和用于将使显示品质降低的不需要的光遮住的黑矩阵 224,是将在彩色滤光片基板 220 上形成的图案投影在有源矩阵基板 230 上的图。当向像素电极 208 施加阈值以上的电压时,液晶分子倒向与突起 222 和缝隙图案 211 垂直的方向。在本实施方式中,突起 222 和缝隙图案 211 以液晶相对于偏光板的偏光轴在方位角 45 度方向取向的方式形成。

[0211] 如以上所述,第一面板和第二面板以各个彩色滤光片 221 的红(R)绿(G)蓝(B)像素从垂直方向看的位置分别一致的方式构成。具体而言,以第一面板的 R 像素与第二面板的 R 像素、第一面板的 G 像素与第二面板的 G 像素、第一面板的 B 像素与第二面板的 B 像素,从垂直方向看的位置分别一致的方式构成。

[0212] 上述结构的液晶显示装置 100 的驱动系统的概要如图 4 所示。

[0213] 上述驱动系统具有用于在液晶显示装置 100 上显示图像所需要的显示控制器。

[0214] 结果,液晶面板输出基于输入信号的适当的图像数据。

[0215] 上述显示控制器具有以规定的信号分别驱动第一面板、第二面板的第一、第二面

板驱动电路 (1) (2)。该显示控制器还具有向第一、第二面板驱动电路 (1) (2) 分配图像源信号的信号分配电路部。

[0216] 在此,输入信号不仅表示来自 TV 接收机、VTR、DVD 等的图像信号,也表示对这些信号进行处理而产生的信号。

[0217] 从而,显示控制器以能够在液晶显示装置 100 上显示适当的图像的方式向各面板发送信号。

[0218] 上述显示控制器是用于根据被提供的图像信号向面板发送适当的电信号的装置,由驱动器、电路基板、面板驱动电路等构成。

[0219] 上述的第一、第二面板与各自的面板驱动电路的连接关系如图 5 所示。图 5 中省略了偏光板。

[0220] 上述第一面板驱动电路 (1) 通过驱动器 (TCP) (1) 与设置在第一面板的电路基板 (1) 上的端子 (1) 连接。即,驱动器 (TCP) (1) 与第一面板连接,由电路基板 (1) 连结,并与面板驱动电路 (1) 连接。

[0221] 此外,第二面板的第二面板驱动电路 (2) 的连接也与上述的第一面板相同,因此省略其说明。

[0222] 接着,对上述结构的液晶显示装置 100 的动作进行说明。

[0223] 上述第一面板的像素基于显示信号被驱动,从面板的垂直方向看的位置与该第一面板的像素一致的对应的第二面板的像素,与第一面板对应地被驱动。进行驱动,使得:当由偏光板 A、第一面板和偏光板 B 构成的部分 (结构部 1) 为透过状态时,由偏光板 B、第二面板和偏光板 C 构成的部分 (结构部 2) 也为透过状态,当结构部 1 为非透过状态时,结构部 2 也为非透过状态。

[0224] 可以向第一、第二面板输入相同的像素信号,也可以向第一、第二面板输入相互关联的不同的信号。

[0225] 在此,对上述有源矩阵基板 230 和彩色滤光片基板 220 的制造方法进行说明。

[0226] 首先,对有源矩阵基板 230 的制造方法进行说明。

[0227] 首先,在透明基板 10 上,如图 3 所示,为了形成扫描信号用配线 (栅极配线、栅极线、栅极电压线或栅极总线) 201 和辅助电容配线 202,通过溅射进行 Ti/Al/Ti 叠层膜等金属的成膜,通过光刻法形成抗蚀剂图案,使用氯类气体等蚀刻气体进行干蚀刻,并将抗蚀剂剥离。由此,在透明基板 210 上同时形成扫描信号用配线 201 和辅助电容配线 202。

[0228] 然后,利用 CVD 形成由氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 等构成的栅极绝缘膜、由非晶硅等构成的活性半导体层、由掺杂有磷等的非晶硅等构成的低电阻半导体层,此后,为了形成数据信号用配线 (源极配线、源极线、源极电压线或源极总线) 204、漏极引出配线 205、辅助电容形成用电极 206,通过溅射进行 Al/Ti 等金属的成膜,通过光刻法形成抗蚀剂图案,使用氯类气体等蚀刻气体进行干蚀刻,并将抗蚀剂剥离。由此,同时形成数据信号用配线 204、漏极引出配线 205、辅助电容形成用电极 206。

[0229] 此外,在辅助电容配线 202 与辅助电容形成用电极 206 之间,夹着约  $4000 \text{ \AA}$  的栅极绝缘膜形成辅助电容。

[0230] 此后,为了分离源极漏极,使用氯气等对低电阻半导体层进行干蚀刻,形成 TFT 元件 203。

[0231] 接着,通过旋涂 (spin coating) 涂敷由丙烯酸类感光性树脂等构成的层间绝缘膜 207,利用光刻法形成用于使漏极引出配线 205 与像素电极 208 电接触的接触孔 (未图示)。层间绝缘膜 207 的膜厚约为  $3\mu\text{m}$ 。

[0232] 进而,依次形成像素电极 208 和垂直取向膜 (未图示)。

[0233] 此外,如上所述,本实施方式是 MVA 型液晶显示装置,在由 ITO 等构成的像素电极 208 上设置有缝隙图案 211。具体而言,通过溅射进行成膜,通过光刻法形成抗蚀剂图案,利用氯化铁等蚀刻液进行蚀刻,得到图 3 所示的像素电极图案。

[0234] 通过以上工序,得到有源矩阵基板 230。

[0235] 此外,图 3 所示的符号 212a、212b、212c、212d、212e、212f 表示在像素电极 8 中形成的缝隙的电连接部。在该缝隙的电连接部分,取向混乱,发生取向异常。但是,对于缝隙 212a ~ 212d,除了取向异常以外,供给至栅极配线的电压,用于使 TFT 元件 203 动作至接通状态而供给的正电位被施加的时间通常为  $\mu$  秒量级,用于使 TFT 元件 203 动作至断开状态而供给的负电位被施加的时间通常为  $\text{m}$  秒量级,因此,施加负电位的时间是支配性的。因此,当缝隙 212a ~ 212d 位于栅极配线上时,由于栅极负 DC 施加成分,液晶中含有的杂质离子聚集,因此,有被看作显示不均匀的情况。因此,缝隙 212a ~ 212d 需要设置在与栅极配线在平面上不重合的区域,所以,如图 3 所示,希望由黑矩阵 224 将其隐藏。

[0236] 接着,对彩色滤光片基板 220 的制造方法进行说明。

[0237] 上述彩色滤光片基板 220 在透明基板 210 上具有:由三原色 (红、绿、蓝) 的彩色滤光片 221 和黑矩阵 (BM) 224 等构成的彩色滤光层、相对电极 223、垂直取向膜 225、和取向控制用的突起 222。

[0238] 首先,通过旋涂在透明基板 210 上涂敷分散有碳的微颗粒的负型的丙烯酸类感光性树脂液之后,进行干燥,形成黑色感光性树脂层。接着,在通过光掩模对黑色感光性树脂层进行曝光之后,进行显影,形成黑矩阵 (BM) 224。此时,以在形成第一着色层 (例如红色层)、第二着色层 (例如绿色层)、和第三着色层 (例如蓝色层) 的区域,分别形成第一着色层用的开口部、第二着色层用的开口部、第三着色层用的开口部 (各自的开口部与各像素电极对应) 的方式形成 BM。更具体而言,如图 3 所示,将对在像素电极 208 中形成的缝隙 212a ~ 212f 的电接触部分的缝隙 212a ~ 212d 中产生的取向异常区域进行遮光的 BM 图案形成岛状,此外,为了防止由于外部光入射 TFT 元件 203 而被光激发的漏电流的增加,在 TFT 元件 203 上形成遮光部 (BM)。

[0239] 接着,通过旋涂涂敷分散有颜料的负型的丙烯酸类感光性树脂液后,进行干燥,使用光掩模进行曝光和显影,形成红色层。

[0240] 此后,同样地形成第二着色层 (例如绿色层) 和第三着色层 (例如蓝色层),彩色滤光片 221 完成。

[0241] 进而,通过溅射形成由 ITO 等透明电极构成的相对电极 223,此后,通过旋涂涂敷正型的酚醛类感光性树脂液后,进行干燥,使用光掩模进行曝光和显影,形成垂直取向控制用的突起 222。进而,涂敷丙烯酸类感光性树脂液,利用光掩模进行曝光、显影、固化,形成用于规定液晶面板的单元间隙 (cell gap) 的柱状隔离物 (未图示)。

[0242] 通过以上工序,形成彩色滤光片基板 220。

[0243] 此外,在本实施方式中说明了由树脂构成的 BM 的情况,但也可以是由金属构成的

BM。此外,三原色的着色层并不限于红、绿、蓝,也可以是青色、品红、黄色等着色层,此外也可以包括白色层。

[0244] 以下,对利用上述那样制造的彩色滤光片基板 220 和有源矩阵基板 230 制造液晶面板(第一面板、第二面板)的方法进行说明。

[0245] 首先,在上述彩色滤光片基板 220 和有源矩阵基板 230 的与液晶接触的面上形成垂直取向膜 225。具体而言,在取向膜涂敷前,作为脱气处理进行烧制,之后,进行基板洗净、取向膜涂敷。在取向膜涂敷后进行取向膜烧制。在取向膜涂敷后,进行洗净,之后,作为脱气处理再次进行烧制。垂直取向膜 225 规定液晶 226 的取向方向。

[0246] 接着,对在有源矩阵基板 230 与彩色滤光片基板 220 之间封入液晶的方法进行说明。

[0247] 关于液晶的封入方法,例如可以利用以下的真空注入法等方法进行:使用热固化型密封树脂在基板周边设置用于注入一部分液晶的注入口,在真空下将注入口浸入液晶中,通过开放大气而注入液晶,之后,用 UV 固化树脂等将注入口密封。但是,垂直取向的液晶面板与水平取向面板相比,有注入时间非常长的缺点。在此,进行液晶滴下贴合法的说明。

[0248] 在有源矩阵基板侧的周围涂敷 UV 固化型密封树脂,通过滴下法在彩色滤光片基板上进行液晶的滴下。利用液晶滴下法,在密封的内侧部分规则地滴下最佳的液晶量,使得液晶形成期望的单元间隙。

[0249] 进而,为了将上述那样进行了密封描绘和液晶滴下的彩色滤光片基板和有源矩阵基板进行贴合,将贴合装置内的气氛减压至 1Pa,在该减压下进行基板的贴合之后,使气氛为大气压,将密封部分压实,得到期望的密封部的间隙。

[0250] 接着,对得到密封部分的期望的单元间隙的结构体,使用 UV 固化装置进行 UV 照射,进行密封树脂的暂时固化。进而,为了进行密封树脂的最终固化,进行烘焙。在该时刻,液晶遍布在密封树脂的内侧,达到液晶被填充在单元(cell)内的状态。在烘焙完成后,通过将结构体分割为液晶面板单位,液晶面板完成。

[0251] 在本实施方式中,第一面板和第二面板以相同的工艺制造。

[0252] 接着,对由上述的制造方法制造的第一面板和第二面板的安装方法进行说明。

[0253] 在此,在将第一面板和第二面板洗净后,在各面板上贴附偏光板。具体而言,如图 4 所示,在第一面板的表面和背面分别贴附偏光板 A 和 B。此外,在第二面板的背面贴附偏光板 C。此外,根据需要,也可以在偏光板上叠层光学补偿片等。

[0254] 接着,连接驱动器(液晶驱动用 LSI)。在此,对以 TCP(Tape Career Package:带载封装)方式连接驱动器进行说明。

[0255] 例如,如图 5 所示,将 ACF(Anisotropic Conductive Film:各向异性导电膜)暂时压接在第一面板的端子部(1)上之后,将载运有驱动器的 TCP(1)从载带(carrier tape)冲出、并与面板端子电极进行位置对准,进行加热,进行正式压接。此后,用 ACF 将用于连结驱动器 TCP(1)彼此的电路基板(1)与 TCP(1)的输入端子(1)连接。

[0256] 接着,贴合两块面板。偏光板 B 在两面设置有粘接层。将第二面板的表面洗净,将贴附在第一面板上的偏光板 B 的粘接层的叠层片(laminate)剥下,精密地进行位置对准,贴合第一面板和第二面板。此时,在面板与粘接层之间可能残留有气泡,因此希望在真空下

进行贴合。

[0257] 此外,作为其它的贴合方法,也可以将在常温或面板的耐热温度以下固化的粘接剂、例如环氧粘接剂等涂敷在面板的周边部,使塑料隔离物散布,并封入例如氟油等。希望具有光学各向同性、具有与玻璃基板相同程度的折射率、稳定性与液晶为相同程度的液体。

[0258] 此外,在本实施方式中,如图 4 和图 5 所记载的那样,也能够应用于第一面板的端子面与第二面板的端子面处于相同位置的情况。此外,端子相对于面板的方向和贴合方法没有特别限定。例如,也可以不利用粘接而采用机械的固定方法。

[0259] 此外,为了减少由内侧的玻璃的厚度引起的视差,最好使两块面板的相对的内侧的基板尽可能薄。

[0260] 在使用玻璃基板的情况下,从开始即能够使用薄的基板。能够使用的基板的厚度,根据生产线、液晶面板的大小等而改变,但能够使用 0.4mm 的玻璃作为内侧的基板。

[0261] 此外,也有对玻璃进行研磨或蚀刻的方法。关于玻璃的蚀刻方法,有公知的技术(日本专利 3524540 号、日本专利 3523239 号等公报),使用例如 15% 氢氟酸水溶液等化学加工液。端子面等的不进行蚀刻的部分用耐酸性的保护材料覆盖,当浸入上述化学加工液中对玻璃进行蚀刻之后,将保护材料除去。通过蚀刻,使玻璃变薄至 0.1mm ~ 0.4mm 左右。

[0262] 在贴合两块面板之后,通过与被称为背光的照明装置进行一体化,形成液晶显示装置 100。

[0263] 在此,对适合于本申请发明的照明装置的具体例子进行说明如下。但是,本发明并不限于以下举出的照明装置的形态,能够进行适当变更。

[0264] 本发明的液晶显示装置 100,由于显示原理,背光需要具有提供比以往的面板更多的光量的能力。而且,在波长区域中,短波长的吸收变得更显著,因此,在照明装置侧有必要使用波长更短的蓝色光源。满足这些条件的照明装置的一个例子如图 6 所示。

[0265] 在本发明的液晶显示装置 100 中,为了得到与以往同样的亮度,此次使用热阴极灯。热阴极灯的特征在于,与以一般规格使用的冷阴极灯相比,能够输出 6 倍左右的光量。

[0266] 作为标准的液晶显示装置,举出对角 37 英寸的 WXGA 为例,18 根外径  $\phi 15\text{mm}$  的灯配置在铝制的壳体上。为了有效地利用从灯向背面方向射出的光,在本壳体上配置使用发泡树脂的白色反射片。本灯的驱动电源配置在该壳体的背面,利用从家庭用电源供给的电力进行灯的驱动。

[0267] 接着,为了在本壳体中并列有多个灯的正下方型背光中消除灯的图像,需要乳白色的树脂板。此次,将以 2mm 厚的经得起吸湿弯曲和热变形的聚碳酸酯作为基底的板部件配置在灯上的壳体上,进而在其上面配置用于得到规定的光学效果的光学片类,具体而言,此次从下面开始配置有扩散片、透镜片、透镜片、偏光反射片。相对于一般的 18 个  $\phi 4\text{mm}$  的冷阴极灯、扩散片两块、和偏光反射片的规格,利用本规格能够得到 10 倍左右的背光亮度。由此,本发明的 37 英寸(37 型)的液晶显示装置能够得到  $400\text{cd/m}^2$  左右的亮度。

[0268] 但是,本背光的发热量达到以往的背光的发热量的 5 倍,因此,在背部框架(back chassis)的背面设置有促进向空气的散热的风扇和强制进行空气流动的风扇。

[0269] 本照明装置的机构部件兼作为模块整体的主要机构部件,在本背光上配置上述安装完成的面板,并安装包括面板驱动电路和信号分配器的液晶显示用控制器、光源用电源,在某些情况下安装家庭用一般电源,液晶模块完成。在本背光上配置上述安装完成的面板,

并设置按压面板的框体,由此形成本发明的液晶显示装置。

[0270] 在本实施方式中,说明了使用热阴极管的正下方方式的照明装置,但根据用途,也可以是投射方式、端面照光(edge light)方式,光源也可以使用冷阴极管或LED、OEL、电子束荧光管等,光学片等的组合也能够适当选择。

[0271] 另外,作为对液晶的垂直取向液晶分子的取向方向进行控制的方法,在以上说明的实施方式中,在有源矩阵基板的像素电极中设置有缝隙、并在彩色滤光片基板侧设置有取向控制用的突起,但作为其它的实施方式,也可以是这两者位置颠倒的情况,此外,也可以是在两基板的电极上具有缝隙的结构、或在两基板的电极表面上设置有取向控制用的突起的MVA型液晶面板。

[0272] 图52(a)(b)表示对在两基板的电极上具有缝隙的结构、即PVA(Patterned Vertical Alignment:垂直取向构型)方式进行说明的概略截面图。取向膜使用垂直取向膜,液晶使用介电各向异性为负的液晶。图52(a)是未施加电压的状态,液晶表现出垂直立起的状态。图52(b)是施加电压的状态,利用由电极的缝隙产生的倾斜电场,规定使液晶倾斜的方向。PVA中的偏光板的角能够以与MVA相同的方式应用。

[0273] 此外,也可以不是上述MVA型,而是使用由一对取向膜规定的预倾方向(取向处理方向)相互正交的垂直取向膜的方法。此外,可以是液晶分子成为扭曲取向的VA模式,也可以是上述的VATN模式。VATN方式没有由取向控制用突起的部分的漏光引起的对比度降低,因此,在本发明中更优选。预倾通过光取向等形成。

[0274] 在此,对于上述结构的液晶显示装置100的显示控制器的驱动方法的具体例子,参照图7进行说明如下。在此,对输入8bit(256灰度等级)、液晶驱动器8bit的情况进行说明。

[0275] 在显示控制器部的面板驱动电路(1)中,对输入信号(图像源)进行 $\gamma$ 变换、过冲等驱动信号处理,对第一面板的源极驱动器(源极驱动单元)输出8bit灰度等级数据。

[0276] 另一方面,在面板驱动电路(2)中,进行 $\gamma$ 变换、过冲等信号处理,对第二面板的源极驱动器(源极驱动单元)输出8bit灰度等级数据。

[0277] 第一面板、第二面板以及其结果输出的输出图像为8bit,与输入信号1对1地对应,成为忠实于输入图像的图像。

[0278] 在此,在专利文献7(日本公开专利公报“特开平5-88197号公报(公开日:1993年4月9日)”)中,在从低灰度等级向高灰度等级输出的情况下,各面板的灰度等级的顺序不必一定是升序。例如,在亮度以0、1、2、3、4、5、6……上升的情况下,当记述(第一面板的灰度等级,第二面板的灰度等级)时,成为(0,0)、(0,1)、(1,0)、(0,2)、(1,1)、(2,0)……,第一面板的灰度等级为0、0、1、0、1、2的顺序,第二面板的灰度等级为0、1、0、2、1、0,并不单调增加。但是,以过冲驱动为首的液晶显示装置的多种信号处理,因为利用使用内插计算的算法,所以需要单调增加(或减少),在上述那样不单调的情况下需要将所有的灰度等级的数据存储在存储器中,所以会导致显示控制电路和IC的规模增大、成本升高。

[0279] 如上所述,在重合第一面板和第二面板的情况下,莫尔条纹的产生变得显著。这是由在重合两块面板时产生的像素错位引起的。一般来说,像素不错位地贴合两块面板是非常困难的,完全消除像素错位地进行贴合是非常困难的。此外,因为玻璃等有厚度,所以也会由视差导致莫尔条纹的产生。

[0280] 本申请发明将在以下的各实施方式中,对重合两块面板时的莫尔条纹对策进行说明。

[0281] [实施方式 1]

[0282] 在本实施方式中,说明通过在液晶显示装置 100 上设置光扩散层来减少莫尔条纹的产生。

[0283] 首先,对莫尔条纹的产生与光扩散层的雾度(HAZE)的关系、以及此时的黑色的紧凑状况的实验结果进行说明。

[0284] 图 17 表示实验结果(结果 1~结果 3),图 18、19 表示在各实验中使用的面板结构(实验系统)。评价面板使用(1)37 型 W-XGA(分辨率  $1366 \times \text{RGB} \times 768$ ,像素尺寸  $200 \mu\text{m}$ (横)  $\times 600 \mu\text{m}$ (竖))、和(2)37 型全高清(FullHD,分辨率  $1920 \times \text{RGB} \times 1080$ ,像素尺寸  $142.25 \mu\text{m}$ (横)  $\times 426.75 \mu\text{m}$ (竖))。在背光上分别在表侧配置彩色面板,在背侧配置黑白面板(除了仅将色层除去以外,其它与彩色面板为相同设计),通过目视进行评价。雾度测定依据 JIS K7361-1:2000,使用日本电色工业制的 MDH2000 进行测定。此外,黑白面板与彩色面板的组合的效果、和各个面板的驱动方法,将在后述的实施方式中说明。但是,光散射层的减少莫尔条纹的效果,并不限于黑白面板与彩色面板的组合。

[0285] 从图 17 所示的结果 1 可知,在实验系统为图 18 所示的情况下,即使剩余的 B 层、C 层的雾度为 0%,如果 A 层的雾度为 50%,则能够减少绘素莫尔条纹的产生,如果 A 层的雾度为 56%,则能够进一步抑制莫尔条纹,如果 A 层的雾度为 72%以上,则没有莫尔条纹的问题。从结果 2 可知,因为在偏光板 A 的显示面侧设置有扩散层,所以能够得到足够的黑色的紧凑度。此外,在仅 B 层中设置有扩散层的情况下,如果雾度为 56%,则能够减少莫尔条纹。此外,在 A 层、B 层两者中均设置有扩散层的情况下,如果 A 层、B 层的雾度均为 36%则能够看到莫尔条纹减少的效果,均为 50%以上则能够进一步抑制莫尔条纹,均为 56%以上则不存在莫尔条纹的问题。

[0286] 此外,在样品(1)37 型 W-XGA 和(2)37 型 FullHD 中,莫尔条纹在程度上可看到差异。可认为,为了减少莫尔条纹而提高雾度的方向性是相同的,但是会由于分辨率、像素尺寸而产生差异。

[0287] 此外,从图 17 所示的结果 2 可知,在实验系统为图 18 所示的情况下,当 A 层的雾度为 56%、B 层的雾度为 56%时,虽然是没有问题的水平但是黑色的紧凑度下降,当 A 层的雾度为 56%、B 层的雾度为 80%时,黑色的紧凑度进一步下降。这被认为是因为由 B 层进行了消偏振,从对比度的观点出发,优选使 B 层的雾度不大于 80%。

[0288] 此外,从图 17 所示的结果 3 可知,在实验系统为图 19 所示的情况下,即 B 层的光扩散层被偏光板夹持的情况下,如果 A 层的雾度、B 层的雾度均为 56%,则几乎能够完全抑制绘素莫尔条纹的产生,能够得到足够的黑色的紧凑度。

[0289] 考虑以上的实验结果,具体地对配置光扩散层的情况进行说明。

[0290] 作为光扩散层的配设位置,例如,可以如图 20 所示,将光扩散层设置在偏光板 A 的更外侧,也可以如图 21 所示,将光扩散层设置在第二面板与偏光板 B 之间,但是最优选的是如图 22 所示,在第二面板与偏光板 B 之间进一步配置偏光板 D,在该偏光板 D 与偏光板 B 之间设置光扩散层。偏光板 D 与偏光板 B 配置为平行尼科耳。

[0291] 作为上述光扩散层,使用在丙烯酸类的固化树脂层、TAC(三醋酸纤维素)膜、

PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)膜等基材上,掺混硅珠、氧化铝、氧化钛等透明颗粒并使其固定的结构。

[0292] 在图 20 所示的结构中,需要使空间周期为几 mm~几 cm 量级以上的大的莫尔条纹弥散,如图 17 所示的结果 1 和结果 2 所示,当 A 层的雾度为 50% 以上时有改善效果。优选的是,将雾度 42% 的光扩散层和雾度 56% 的光扩散层贴合而形成的雾度 73% 的光扩散层,显示出最适合作为显示装置的品质。

[0293] 在图 21 所示的结构中,需要使空间周期为几十~几百  $\mu\text{m}$  量级左右的微细的结构物信息弥散,如图 17 所示的结果 2 所示,利用雾度 56% 的光扩散层能够获得效果。

[0294] 但是,在图 21 的结构中,由面板间的消偏引起的黑色的紧凑度的恶化,与莫尔条纹的消除效果具有负相关,因此,难以使用具有高雾度的光扩散层。

[0295] 如图 17 所示的结果 3 所示,图 22 所示的结构具有与图 21 所示的结构同等的莫尔条纹消除能力,并且能够得到与图 20 所示的结构同等以上的黑色的紧凑度。

[0296] 此外,在图 18 所示的结构中,如图 17 的结果 1、2 所示,利用消偏振比较小的雾度值为 36~50% 的扩散层 B 与扩散层 A 的雾度的组合,也能够抑制莫尔条纹,得到黑色的紧凑度良好、品质高的显示。此外,也可以没有扩散层 C。

[0297] 上述光扩散层也可以使用表面粗糙的透明层。在该情况下,图 20 所示的与空气层接触的部分的结构,价廉并且能够得到可靠的光扩散效果。

[0298] 在上述光扩散层中,也可以分散含有平均粒径为 370nm 以上的、折射率与基材不同的扩散颗粒。在该情况下,作为可见光视灵敏度最高的支配性的 555nm 左右的波长的光,在折射率 1.5 的部件中波长成为  $555 \div 1.5 = 370\text{nm}$ ,能够通过折射作用对该光进行散射。

[0299] 在上述光扩散层中,也可以分散含有平均粒径为 520nm 以上的、折射率与基材不同的扩散颗粒。在该情况下,作为可见光波长最长的 780nm 的波长的光,在折射率 1.5 的部件中波长成为  $780 \div 1.5 = 520\text{nm}$ ,能够通过折射作用对整个可见光范围进行散射。

[0300] 在上述光扩散层中,也可以分散含有平均粒径为 3.7  $\mu\text{m}$  以上的、折射率与基材不同的扩散颗粒。在该情况下,通过使平均粒径的量级比可见光散射条件大一个数量级,能够利用折射作用,与波长无关地在整个可见光范围实现稳定的散射。

[0301] 此外,如图 23 所示,本发明的主旨并不限于对所有方位进行扩散,也可以应用显示出与对莫尔条纹具有支配性的结构物或莫尔条纹的条纹的方向垂直的扩散性的层。具体而言,能够使用与上述结构物或条纹平行的棱柱形状的层(透镜片)等。此外,也可以与上述的扩散层组合。

[0302] 就产生上述雾度的方法而言,能够利用增加散射颗粒的浓度、提高散射颗粒的折射率、将平均粒径最优化、使基材变厚等方法,将雾度控制为从 0% 到接近 98%。

[0303] [实施方式 2]

[0304] 在本实施方式中,在含有上述重合的多个液晶面板的液晶显示装置中,内侧的透明基板中的至少一个透明基板比外侧的透明基板的厚度薄,由此抑制莫尔条纹的产生。

[0305] 图 24 是在图 3 所示的液晶显示装置 100 中加上光路的图。

[0306] 在图 24 所示的液晶显示装置 100 中,由视角决定的光路有从正面看的情况下的光路(1)和从倾斜方向看的情况下的光路(2)。光路(1)能正常地看到,但在光路(2)的情况下,因为通过第二面板的相邻的像素,所以,根据角度、图像的不同,存在颜色不佳、产生不



均匀的情况。这是由视差引起的莫尔条纹。

[0307] 在图 25 所示的例子中,内侧的基板 (2)、(3) 比外侧的基板 (1)、(4) 薄,因此,即使在与图 24 相同角度的光路中,光也能够由第二面板的黑掩模 (black mask) (BM) 遮断,结果,与图 24 的情况相比,看到正常的图像的角度变宽。由此,能够抑制由视差引起的倾斜方向的莫尔条纹的产生。

[0308] 此外,如仅涉及与视差相关的问题,则内侧的基板 (2)、(3) 也能够使用折射率大的玻璃。

[0309] 此外,面板的机械强度能够由外侧的基板 (1)、(4) 确保。

[0310] 在使用玻璃基板的情况下,从开始即能够使用薄的基板。能够使用的基板的厚度,根据生产线、液晶面板的大小等而变化,但能够使用 0.4mm 的玻璃作为基板 3、4。作为基板 1、4,使用 0.7mm 的玻璃基板即可。

[0311] 此外,也有对玻璃进行研磨或蚀刻的方法。关于玻璃的蚀刻方法,有公知的技术 (日本专利 3524540 号、日本专利 3523239 号等公报),使用例如 15% 氢氟酸水溶液等化学加工液。端子面等的不进行蚀刻的部分用耐酸性的保护材料覆盖,当浸入上述化学加工液中对玻璃进行蚀刻之后,将保护材料除去。通过蚀刻,使玻璃变薄至 0.1mm ~ 0.4mm 左右。

[0312] 在本实施方式中,在制造图 22 所示的液晶显示装置 100 时,对内侧的玻璃基板 (基板 2、3) 实施蚀刻,使其比外侧的基板 (基板 1、4) 更薄。内侧的基板,因为夹着具有约 0.2mm 厚度的偏光板而贴合两块面板,所以,与使面向外侧的基板变薄相比,容易保持作为液晶显示装置的强度。

[0313] 本实施例能够抑制由视差引起的莫尔条纹的产生,并且,能够保持液晶显示装置的强度、同时即使使用多个面板也能够达到轻量化。此外,本实施方式能够与实施方式 1 等组合。

[0314] [实施方式 3]

[0315] 当液晶显示装置 100 的结构如图 1 所示、偏光板与面板的组合如图 2 所示时,如图 26 所示,通过以相互对称反转的方式形成第一面板的像素图案与第二面板的像素图案,能够抑制邻接的面板的具有同等的周期的微细结构物彼此之间 (例如取向控制用的突起) 的非同步干涉的强度。结果,能够抑制由结构干涉引起的莫尔条纹的产生,因此能够防止由莫尔条纹的产生导致的显示品质的下降。

[0316] 图 27(a) ~ 图 27(d) 是表示第一面板的像素与第二面板的像素重合的情况下的例子的图。

[0317] 在此,取向控制用的突起和电极缝隙几乎不透光。因此,在像素不反转的情况下,在图 27(a) 的没有错位的状态和图 27(b) 的错位的状态,透过率变化大。

[0318] 图 27(a) 所示的像素不反转、没有错位的状态,可以说是透过率大、而且也不产生莫尔条纹的最佳状态,但是在现实中,如图 27(b) 所示,像素会错位。因此,透过率下降,产生由像素错位引起的莫尔条纹。

[0319] 因此,通过使像素结构反转,在图 27(c) 的没有错位的状态和图 27(d) 的错位的状态之间,突起、电极缝隙重合的部分的面积不变,因此,能够使透过率的变化减小。

[0320] 如图 27(c) 所示,在使像素反转、没有错位的状态下,透过率大,不会产生由像素错位引起的莫尔条纹。现实中,如图 27(d) 所示,会稍微产生像素错位。

[0321] 但是,如果使像素反转,则即使稍微产生像素错位,莫尔条纹的产生也会被相互抵消。

[0322] 本实施方式并不限于取向控制用的突起缝隙,能够应用于使透过率变化、并且在一个像素中非对称的结构物。

[0323] 此外,在液晶显示装置 100 中,如果第一面板与第二面板的结构要素的至少一部分,在结构上设定为以点、线或面为基准的对称,则能够进行光学上的相互抵消,因此能够抑制莫尔条纹的产生。

[0324] 此外,作为对称配置,并不一定需要准备对称结构的面板,也可以通过使同一结构的两个面板整体反转而构成。

[0325] 此外,如果重合的面板的像素的构成要素(例如 TFT、源极总线、栅极总线)为对称配置,则也能够进行光学上的相互抵消。

[0326] [实施方式 4]

[0327] 在上述各实施方式中,液晶显示装置 100 的两块面板均具有彩色滤光片,但在本实施方式中,对仅在任一个面板中设置有彩色滤光片的例子进行说明。由此,与两块面板均形成彩色滤光片的情况相比,能够减少 RGB 形成工艺,因此在成本方面有利。此外,因为仅在任一个液晶面板上设置有彩色滤光片,所以在透过一个液晶面板的光透过另一个液晶面板时,不会产生混色。由此,能够抑制由混色引起的莫尔条纹的产生。

[0328] 使用图 28、图 29 说明本实施方式。图 28 表示基于本发明的本实施方式的液晶显示装置的概略截面概要。图 29 表示包括偏光板的液晶显示装置的结构。

[0329] 与图 1 所示的液晶显示装置 100 相比,图 28 所示的液晶显示装置 100 的不同点在于,不在第二面板上形成彩色滤光片 21,仅在第一面板上形成彩色滤光片 21。

[0330] 在要保持与以往例相同的颜色再现性的情况下,第一面板的彩色滤光片 21 的膜厚只要与以往的由一个面板构成的情况下的彩色滤光片 21 为相同膜厚即可。此次,第一面板的彩色滤光片 21 的膜厚为  $1.8\mu\text{m}$ 。未设置彩色滤光片 21 的一侧的第二面板基于设置有彩色滤光片 21 的第一面板而被驱动。例如,在第一面板具有的蓝色显示用的像素中,位于上述第一蓝色像素正下方的第二面板的像素,基于上述第一蓝色像素的信号而被驱动。例如,也可以输入相同信号。

[0331] 此外,设置有彩色滤光片 21 的面板,也可以与上述例子相反地,设置在第二面板侧。其它的结构、动作,与基本结构的图 1 所示的液晶显示装置 100 相同,因此,在此省略说明。

[0332] 在使用上述结构的液晶显示装置 100 的情况下,与基本结构的图 1 所示的液晶显示装置 100 相比,形成三原色(红、绿、蓝)RGB 的彩色滤光片 21 的工序能够只进行 1 次,因此在成本方面有利。此外,因为仅在任一个液晶面板上设置有彩色滤光片,所以在透过一个液晶面板的光透过另一个液晶面板时,不会产生混色。由此,能够抑制由混色引起的莫尔条纹的产生。此外,本实施例能够与实施方式 1、2 等组合。

[0333] 此外,使用图 30 说明本实施方式的另一个例子。图 30 是基于本发明的实施方式的液晶显示装置的概略截面图。

[0334] 在图 28 所示的液晶显示装置 100 中,当在未设置彩色滤光片 21 的一侧的面板上、用树脂形成黑矩阵层(以下称为 BM)的情况下,在 BM 树脂的膜厚较厚时,BM 边缘附近的

取向状态可能会混乱（参考：因为与金属 BM 相比，树脂 BM 的遮光性差，所以需要使膜厚变厚）。

[0335] 为了解决该问题，在图 30 所示的液晶显示装置 100 中，在形成彩色滤光片 21 的位置形成不含有彩色颜料的透明层 27 即可。透明层 27 的材料没有特别限定，只要透明性高且没有着色即可。

[0336] 例如，透明层 27 优选使用不含有彩色颜料的负型的丙烯酸类感光性树脂液感光性。这样，能够转用在图 1 所示的液晶显示装置 100 中在彩色滤光片基板 20 的制造方法中所叙述的、用于形成彩色滤光片 21 的图案的光掩模，在形成透明层 27 的图案时使用。此外，也可以使用专用的、能够一并进行曝光的光掩模。此外，也可以将 BM 作为掩模，使用负型的感光性树脂，从背面进行曝光、显影。

[0337] 此外，在图 30 中强调记载了彩色滤光片 21 重叠在 BM24 之上的部分的搭接台阶差，但是，通常，一般的丙烯酸类的感光性树脂，涂敷时搭接在 BM24 之上的部分的膜厚比没有 BM24 的部分的膜厚大幅减少。并且，由于搭接台阶差，取向混乱的可能性高。但是，在图 30 所示的液晶显示装置 100 中，不会发生由搭接台阶差引起的取向混乱。

[0338] 在使用本实施方式的情况下，通过形成透明层 27，树脂 BM24 附近的截面形状与形成有彩色滤光片 21 时大致相同，因此能够减少在树脂 BM24 的边缘产生的取向混乱。

[0339] 使用图 31 对本实施方式的又一个例子进行说明。图 31 是基于本发明的实施方式的液晶显示装置的概略截面图。

[0340] 目的与图 30 所示的液晶显示装置 100 相同，是利用厚膜的树脂 BM24 防止取向混乱。在此，使用平坦化膜 28。

[0341] 出于减少台阶差、减少表面的凹凸的目的而使用平坦化膜 28。平坦化膜 28 通过涂敷被称为平坦化材料或外涂层（overcoat）材料的材料并使其固化而形成。就平坦化材料（外涂层材料）而言，有各种市售的材料，平坦性高、透明性高的材料也在开发。此外，根据材料的不同，也有不需要使用光掩模的材料，如果使用这样的材料，则与图 30 所示的液晶显示装置 100 相比，能够使曝光、显影工艺简化。

[0342] 如果使用平坦化膜 28 作为厚膜的树脂 BM24，则能够减轻由树脂 BM 产生的台阶差、防止在树脂 BM 的边缘产生的取向混乱。

[0343] 在本实施方式中，没有彩色滤光片的面板（以后称为黑白面板）的 1 点的大小，相对于具有彩色滤光片的面板（以后称为彩色面板）的 1 点，可以在栅极总线的方向上为 3 倍（ $n = 3$ ）的大小、在源极总线的方向上为 1 倍（ $m = 1$ ）的大小。

[0344] 根据上述结构，能够使源极驱动器削减至  $1/3$ ，从而能够降低成本。

[0345] 即，如果两块面板均具有彩色滤光片，则如图 32 所示，每个面板中，每个 RGB 存在 1 点。与此相对，如果仅在一块面板中形成彩色滤光片，则剩余的面板上不需要形成彩色滤光片，如图 33 所示，使 1 点的大小相对于图 32 所示的 1 点，在栅极总线的方向上为 3 倍（ $n = 3$ ）的大小、在源极总线的方向上为 1 倍（ $m = 1$ ）的大小。

[0346] 上述结构的黑白面板的灰度等级数据，基于对应的彩色面板的 3 点的量的灰度等级数据中的最大灰度等级而进行驱动。

[0347] 此外，在本实施方式的另一个例子中，如图 34 所示，以  $n = 6$ 、 $m = 2$  的方式形成黑白面板的点尺寸。由此，源极驱动器的规模能够削减至  $1/6$ ，栅极驱动器的规模能够削减至

1/2。

[0348] 上述结构的黑白面板的灰度等级数据,以与对应的彩色面板的 12 点的量的灰度等级数据中的最大灰度等级相等的方式进行驱动。

[0349] 如以上所述,在两块面板中仅有一个面板设置有彩色滤光片,不需要在另一个面板上形成彩色滤光片。由此,能够降低成本。

[0350] 此外,在两块面板中没有形成彩色滤光片的面板中,可以在与有源矩阵基板 30 相对的相对基板上,至少设置黑矩阵。由此,能够减少在有源矩阵基板 30 上形成的 TFT 元件 3 的漏电流。

[0351] 也可以在上述黑矩阵的开口部分设置光透过性树脂层。在该情况下,当为树脂 BM 时,膜厚较厚,因此能够防止在 BM 边缘产生取向混乱。

[0352] 此外,也可以以覆盖上述黑矩阵和黑矩阵的开口部分的方式设置光透过性树脂层(平坦化膜)。

[0353] 在该情况下,当为树脂 BM 时,膜厚较厚,因此能够减少在 BM 边缘产生取向混乱。而且,利用掩模进行的曝光、显影工序也能够省略。

[0354] [实施方式 5]

[0355] 以下使用图 35、36 说明本发明的又一个实施方式。本发明并不受以下的本实施方式限定。

[0356] 此外,在本实施方式中,与基本结构的图 1 所示的液晶显示装置 100 重复的部分尽量省略,仅说明在本实施方式中必要的部分。此外,对第一面板和第二面板共用的结构物,标注相同符号,省略其说明。

[0357] 使用图 35、图 36 说明本实施方式。

[0358] 图 35 表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 100 的截面概要。偏光板的结构与图 29 所示的结构相同。

[0359] 图 36 以在有源矩阵基板上重合有相对基板 20b 侧的岛状的黑矩阵(BM)24b 和取向控制用的突起 22 的状态,图示了图 35 所示的液晶显示装置的第二面板中的每 1 个像素的平面图。

[0360] 第一面板的像素基于显示信号而被驱动,从面板的垂直方向看的位置与上述第一面板的像素一致的对应的第二面板的像素,与第一面板对应地被驱动。以下述方式进行驱动:在由偏光板 A、第一面板、偏光板 B 构成的部分(结构部 1)为透过状态时,由偏光板 B、第二面板、偏光板 C 构成的部分(结构部 2)也为透过状态,在结构部 1 为非透过状态时,结构部 2 也为非透过状态。

[0361] 可以向第一、第二面板输入相同的图像信号,也可以向第一、第二面板输入相互关联的不同的信号。此外,各个面板的像素构成为从垂直方向看的位置相互一致。

[0362] 有源矩阵基板 30 的制造方法与在基板结构的液晶显示装置 100 中说明的制造方法相同,在此省略说明。

[0363] 在此,对第二面板的相对基板 20b 的制造方法进行说明。

[0364] 在透明基板 10 上形成岛状的黑矩阵(BM)24b、相对电极 23、取向膜 25、和取向控制用的突起 22。

[0365] 通过旋涂在透明基板 10 上涂敷分散有碳的微颗粒的负型的丙烯酸类感光性树脂

液之后,进行干燥,形成黑色感光性树脂层。更具体而言,如图 36 所示,将对在作为像素电极缝隙的电接触部分的缝隙 12a、12b、12c、12d 中产生的取向异常区域进行遮光的 BM 图案形成成为岛状,此外,为了防止由于外部光入射 TFT 元件 3 而被光激发的漏电流的增加,在与 TFT 元件 3 相对的位置将遮光部 (BM) 形成成为岛状。

[0366] 进而,通过溅射形成由 ITO 等透明电极构成的相对电极 23,此后,在通过旋涂涂敷正型的酚醛类感光性树脂液之后,进行干燥,使用光掩模进行曝光和显影,形成垂直取向控制用的突起 22。通过以上工序,形成相对基板 20b。

[0367] 在此,第二面板的 BM 为岛状,但只要至少一个面板的 BM 为岛状即可,也可以第一面板的 BM 为岛状。

[0368] 如以上所述,因为两块面板的至少一个包括岛状的黑矩阵,所以能够排除条纹 BM,结果,能够减少 BM 彼此之间的干涉莫尔条纹。

[0369] [实施方式 6]

[0370] 以下,参照图 37 ~ 图 41 对本实施方式的另一个例子进行说明。

[0371] 在本实施方式中,1×1 像素(将 RGB 绘素作为 1 个绘素)的情况下的面板结构如图 37 所示,具有彩色滤光片的第一面板的 1 个像素的大小为没有彩色滤光片的第二面板的 1 个像素大小的 1/3。图 39 是图 37 的详细截面图,图 40 是具有彩色滤光片的面板 (a) 和没有彩色滤光片的面板 (b) 的平面图。在图 40 中,定义点 (= 像素)……利用数据信号来显示灰度等级的最小单位,定义绘素 (= pixel)……由多个色点构成的单位,定义像素电极……构成像素的电极。

[0372] 在此,以使没有彩色滤光片的面板(以后称为黑白面板)的 3 点的灰度等级数据相等的方式进行信号处理。对应的具有彩色滤光片的面板(以后称彩色面板)的 3 点相当于 RGB 的 1 个绘素。

[0373] 以黑白面板(第二面板)的灰度等级数据为彩色面板的 3 点中的最大灰度等级的方式进行信号处理。

[0374] 该情况下的灰度等级水平,如图 38 的图所示。

[0375] 因此,上述没有彩色滤光片的面板的多个点的灰度等级数据相等,并且该灰度等级数据与对应的具有彩色滤光片的面板的点的最大灰度等级数据相等、或者成为反映最大灰度等级的运算结果。

[0376] 此外,上述没有彩色滤光片的面板的多个点和与其对应的具有彩色滤光片的面板的点,成为以 RGB 为 1 个单位的 1 个绘素的整数倍。此外,并不一定需要是整数倍,黑白面板的 1 个点的大小也可以为彩色面板的点大小的实数倍,例如图 41 中表示了 1.4 倍的例子。图 41 (a) 是具有彩色滤光片的面板的点,图 41 (b) 是没有彩色滤光片的面板的点。但是,当为整数倍时,点的轮廓明确,适合于主要显示文字、和显示直线较多的图的显示装置。此外,本实施方式能够与实施方式 1 等组合。

[0377] [实施方式 7]

[0378] 以下,参照图 42 和图 43 说明本发明的又一个实施方式。在此,以第一面板为液晶面板 A、第二面板为液晶面板 B 进行说明。

[0379] 如图 42(a) 所示,考虑将两块液晶面板上下重合进行使用的情况。在此,如图 42(b) 所示,液晶面板 B 的分辨率比要显示的分辨率低。

[0380] 因此,如图 42(c) 所示,通过改变液晶面板 A 和液晶面板 B 的显示数据的空间频率,能够减少液晶面板 A 与液晶面板 B 之间的图像彼此之间的干涉。由此,能够减少莫尔条纹。

[0381] 如图 42(c) 所示使空间频率不同的控制,以下述方式进行。

[0382] (1) 使用 DCT、FFT 将输入数据变换为谱数据。

[0383] (2) 使用低通滤波器,分出低频成分。

[0384] (3) 使用逆 DCT、逆 FFT 使低频成分回到原来的空间数据,并在液晶面板 B 上显示。此时,分辨率低,因此,与此一致地将采样数的数据去除。

[0385] (4) 实际的显示数据为液晶面板 A 的显示  $\times$  液晶面板 B 的显示。

[0386] 经过以上的过程,根据显示数据与液晶面板 B 的显示的差来决定液晶面板 A 的显示。

[0387] 以上的说明以一维进行,但液晶面板是面显示,因此实际的显示以二维进行。

[0388] 此外,面板结构上的分辨率, A 与 B 相同,可以向液晶面板 B 的多个源极总线输入同一信号,使液晶面板 B 的显示上的分辨率下降。

[0389] 具体的控制,例如如图 43 所示,能够由包括数据输入部 201、同步信号生成部 202、频域变换器 203、低通滤波器 204、逆频域变换器 205、差分运算器 206 的显示控制器 200 实现。

[0390] 上述数据输入部 201 将输入数据分离为同步信号和各像素的数据,将分离出的同步信号输出至后段的同步信号生成部 202,将像素数据 (pixel data) 输出至后段的频域变换器 203 和差分运算器 206。

[0391] 上述同步信号生成部 202 根据来自数据输入部 201 的同步信号,生成用于控制源极驱动单元和栅极驱动单元的控制信号。

[0392] 例如,作为源极驱动单元用的控制信号,生成下述 3 种控制信号。

[0393] (1) 源极起动脉冲

[0394] (2) 源极门锁脉冲

[0395] (3) 源极时钟

[0396] 此外,作为栅极驱动单元用的控制信号,生成下述 2 种控制信号。

[0397] (1) 栅极起动脉冲

[0398] (2) 栅极移位时钟

[0399] 上述频域变换器 203 将来自上述数据输入部 201 的像素数据变换为空间频率数据,并将空间频率数据输出至后段的低通滤波器 204。作为频域变换的代表性的方法,有二维 FFT 变换、二维 DCT 变换等。

[0400] 上述低通滤波器 204 仅使来自频域变换器 203 的频率数据中的低频率区域的数据通过,并将该低频率区域数据输出至后段的逆频域变换器 205。

[0401] 上述逆频域变换器 205 对低频区域数据进行上述频域变换器 203 的逆变换,将逆变换后的数据作为液晶面板 B 的像素数据输出至液晶面板 B 的源极驱动单元,并且输出至差分运算器 206。

[0402] 在此,在逆频域变换器 205 中,作为逆频率变换,进行逆二维 FFT 变换、逆二维 DCT 变换等,与液晶面板 B 的像素一致地进行采样点数的去除。

[0403] 上述差分运算器 206 计算作为原始数据的来自数据输入部 201 的数据与来自逆频域变换器 205 的液晶面板 B 的数据的差值,对液晶面板 A 的像素数据进行修正,使得显示成为原始数据,将修正后的像素数据输出至液晶面板 A 的源极驱动单元。

[0404] 此外,在本实施方式中,在像素集合的情况下,如图 42(b) 所示,说明了液晶面板 B 比液晶面板 A 的分辨率低的情况,但并不限于此,也能够应用于液晶面板 A 和液晶面板 B 分辨率相同的情况。

[0405] [实施方式 8]

[0406] 以下,参照图 44 和图 45 说明本发明的又一个实施方式。在此,以第一面板为液晶面板 A、第二面板为液晶面板 B 进行说明。

[0407] 如图 44(a) 所示,考虑将两块液晶面板上下重合进行使用的情况。

[0408] 如图 44(b) 所示,在此对相同分辨率的液晶面板的情况进行说明。当液晶面板 A 和液晶面板 B 显示相同显示数据时,可能产生图像彼此之间的干涉。从而会产生由此引起的莫尔条纹。

[0409] 因此,如图 44(c) 所示,通过改变液晶面板 A 与液晶面板 B 的显示数据的空间频率,能够消除液晶面板 A 与液晶面板 B 之间的干涉。由此,能够减少莫尔条纹。

[0410] 如图 44(c) 所示使空间频率不同的控制,以下述方式进行。

[0411] (1) 使用 DCT、FFT 将输入数据变换为谱数据。

[0412] (2) 使用分割滤波器,分出高频成分和低频成分。

[0413] (3) 使用逆 DCT、逆 FFT 使高频成分回到原来的空间数据,并在液晶面板 A 上显示。

[0414] (4) 使用逆 DCT、逆 FFT 使低频成分回到原来的空间数据,并在液晶面板 B 上显示。

[0415] 经过以上的过程,根据显示数据与液晶面板 B 的显示的差来决定液晶面板 A 的显示。

[0416] 以上的说明以一维进行,但液晶面板是面显示,因此实际的显示以二维进行。

[0417] 具体的控制,例如如图 45 所示,能够由包括数据输入部 201、同步信号生成部 202、频域变换器 203、频带分割滤波器 207、逆频域变换器 205、逆频域变换器 208 的显示控制器 210 实现。

[0418] 上述数据输入部 201 将输入数据分离为同步信号和各像素的像素数据,并将分离出的同步信号输出至后段的同步信号生成部 202、将像素数据输出至后段的频域变换器 203。

[0419] 上述同步信号生成部 202 根据来自数据输入部 201 的同步信号,生成用于控制源极驱动单元和栅极驱动单元的控制信号。

[0420] 例如,作为源极驱动单元用的控制信号,生成下述 3 种控制信号。

[0421] (1) 源极起动脉冲

[0422] (2) 源极门锁脉冲

[0423] (3) 源极时钟

[0424] 此外,作为栅极驱动单元用的控制信号,生成下述 2 种控制信号。

[0425] (1) 栅极起动脉冲

[0426] (2) 栅极移位时钟

[0427] 上述频域变换器 203 将来自上述数据输入部 201 的像素数据变换为空间频率数

据,并将空间频率数据输出至后段的频带分割滤波器 207。作为频域变换的代表性的方法,有二维 FFT 变换、二维 DCT 变换等。

[0428] 上述频带分割滤波器 207 将数据分为高频区域的数据和低频区域的数据,将低频区域的数据输出至与液晶面板 B 的源极驱动单元连接的逆频域变换器 205,将高频区域的数据输出至与液晶面板 A 的源极驱动单元连接的逆频域变换器 208。

[0429] 如果只是将频率数据分为 2 部分,则也可以使用低通滤波器和高通滤波器。

[0430] 在此,在频带分割滤波器的情况下,能够分割成多个频率区域的数据,因此,具有能够与每个面板对应的优点。

[0431] 上述逆频域变换器 205 对低频区域数据进行上述频域变换器 203 的逆变换,并将逆变换后的数据作为液晶面板 B 的像素数据输出至液晶面板 B 的源极驱动单元。

[0432] 上述逆频域变换器 208 对高频区域数据进行上述频域变换器 203 的逆变换,并将逆变换后的数据作为液晶面板 A 的像素数据输出至液晶面板 A 的源极驱动单元。

[0433] 在此,作为逆频域变换器 205、208 的逆频率变换,进行逆二维 FFT 变换、逆二维 DCT 变换等。

[0434] [实施方式 9]

[0435] 在本实施方式中,利用驱动方式,将重合两块液晶显示面板时、由视角方向引起的上下面板的位置错位所导致的莫尔条纹消除,显示控制单元以下述步骤执行。

[0436] (1) 求出输入数据中的各绘素 RGB 灰度等级值中的最大值  $P_{(i,j)\max}$ 。

[0437] (2) 接着,应用高斯滤波器或移动平均等的平滑化滤波器,在不成为各绘素最大值  $P_{(i,j)\max}$  以下的范围,对各绘素最大值  $P_{(i,j)\max}$  进行平滑化处理。即,当平滑处理后的值为  $P'_{(i,j)}$  时,以  $P'_{(i,j)} \geq P_{(i,j)\max}$  的方式进行平滑处理。根据平滑化处理方法的的不同,也可以在之后进行  $\gamma$  修正。利用这样进行了平滑化处理的信号驱动不具有彩色滤光片的一侧的面板。

[0438] 图 47(b) 是这样对图 46 所示的输入数据进行处理得到的平滑化处理(模糊处理)后的图像。此外,向具有彩色滤光片的一侧的面板输入:利用输入数据的灰度等级值与其点对应的没有彩色滤光片的面板的信号值  $P'_{(i,j)}$  的反比率,将输入数据的灰度等级值提高后的值。图 47(a) 表示这样进行处理后的具有彩色滤光片的一侧的面板的图像。

[0439] 根据以上的驱动方法,输入数据的色度、亮度由两块面板表现,而且不具有彩色滤光片的面板的绘素与邻接的绘素的亮度差小,因此,即使由于视角使得上下面板的绘素位置错位,亮度、色度的变化也非常小,能够消除由视角方向引起的莫尔条纹。

[0440] 在此,进一步详细说明不具有彩色滤光片的面板、即黑白面板的信号处理。

[0441] 图 53 表示信号处理的框图。在信号处理系统中记述的输入信号是 RGB 的数字信号。在处理 YPbPr 的 TV 信号的情况下,预先变换为 RGB。此外,图 54 表示数据线的流程图。以下,沿着该流程图进行说明。

[0442] 首先,对输入信号进行  $\gamma$  变换。这是为了使输出信号的  $\gamma$  成为上述目的  $\gamma$ 。 $\gamma$  变换通过参照 LUT 进行。LUT 的灰度等级需要输入信号的 bit(位)。通常 HD-SDI 的 TV 信号的情况下,需要 10bit(1024 灰度等级)。

[0443] 接着,根据 RGB 各数据求出最大值。

[0444] 接着,进行平滑化处理。此时,平滑化的大小由从倾斜方向看时的视差 D 视差预先决定。



[0445] 即,当倾斜角度为  $\theta$ 、彩色液晶面板的液晶层与黑白液晶面板的液晶层间的距离为  $D_{gap}$ 、它们之间的材料的平均折射率为  $n$  时,  $D_{视差} = D_{gap} \times \tan(\sin^{-1}(1/n) \times \sin(\theta))$ 。 $\theta$  的最大值为  $90^\circ$ , 实际上,  $45^\circ \sim 60^\circ$  为最低限度。以接近由此求出的  $D_{视差}$  的方式, 决定平滑化的实际距离  $D_N$ 、 $D_M$ 。

[0446] 在本实施例中,  $D_{gap}$  为约 1.8mm、彩色液晶面板的液晶层与黑白液晶面板的液晶层之间的折射率  $n$  为 1.5, 从而,  $D_{视差}$  在实际应用上需要的角度  $45^\circ$  时为 0.9mm、在角度  $60^\circ$  时为 1.4mm。此外, 绘素的大小在本实施例的 37 型全 HD (分辨率  $1920 \times 1080$ ) 的情况下为约 0.43mm, 因此, 从一侧  $1.4mm \div 0.43mm \approx 3$ , 成为  $N = 7$ 、 $M = 7$  的  $7 \times 7$  矩阵。因为现在的材料的折射率  $n$  不会低于 1.3, 所以  $D_N$ 、 $D_M$  的平均  $D_{ave}$  最大为 2.2mm, 希望为该值以下。

[0447] 接着, 在决定任意的绘素 ( $x_n$ ,  $y_n$ ) 的值的算法中, 首先求出上述矩阵内的最大值。即, 求出从  $x_n-3$  到  $x_n+3$  的 7 个像素的最大值。并且, 求出从  $y_n-3$  到  $y_n+3$  的 7 个像素的最大值。将该值储存成  $7 \times 7$  矩阵, 将它们的平均值作为最终的值。

[0448] 此时, 也可以通过改变平均值的运算过滤表 (computation filter table), 形成高斯分布。

[0449] 通过这样, 能够抑制因黑白面板的暗的部分由于视差而显示为亮的部分所造成的图像错位。

[0450] 另外, 在优选的另一个算法中, 预先决定  $N \times M$  矩阵的最大值  $N_{MAX} \times M_{MAX}$ , 例如求出  $N_{MAX} = 5$ 、 $M_{MAX} = 5$  的  $5 \times 5$  矩阵内的最大灰度等级值与最小灰度等级值的差  $E_{NM}$ , 利用  $E_{NM}$  对平滑化的大小进行修正。即如果  $E_{NM} \leq 10$ , 则  $N = 1$ 、 $M = 1$ , 如果  $11 \leq E_{NM} \leq 100$ , 则  $N = 3$ 、 $M = 3$ , 如果  $101 \leq E_{NM}$ , 则  $N = 5$ 、 $M = 5$ 。将这些值作为标记 (flag) 存储在寄存器中, 用  $N \times M$  矩阵分别对任意的绘素 ( $x_n$ ,  $y_n$ ) 进行上述最大化和平均化的处理。通过这样进行处理, 能够减少由平滑处理导致的模糊。

[0451] 在以上的处理中, 需要取得与彩色面板的同步。但是, 在上述  $5 \times 5$  矩阵的信号处理中只产生 2 线 (line) 的量的信号延迟, 在  $7 \times 7$  矩阵中只产生 3 线 (line) 的量的信号延迟, 因此, 希望彩色面板侧也进行与此对应的延迟。

[0452] [实施方式 10]

[0453] 在本实施方式中, 说明为了提高对比度而考虑偏光板的性能 (偏光度)。

[0454] 本申请发明人通过实验结果发现: 即使处于正交尼科耳关系的各偏光板的偏光度相同, 各个偏光板对提高对比度的影响也并不均等, 即由正交尼科耳引起的漏光量并不均等。在此, 偏光度是表示偏光性能 (线性偏光化的性能) 的指标, 由下式算出。

[0455]  $P(\text{偏光度}) = \sqrt{\{(T_p - T_c) / (T_p + T_c)\}} \times 100(\%)$

[0456] 其中,  $T_p$ : 平行透过率;  $T_c$ : 正交透过率。

[0457] 偏光度通常处于随着偏光板的厚度增加而增加的趋势。

[0458] 例如, 如图 55(a) 所示, 当将三块偏光板 (偏振光吸收层) A、B、C 配置成邻接的偏光板彼此处于正交尼科耳的关系时, 以下述两个条件计算由正交尼科耳引起的漏光量, 并将求得的结果表示在图中。如图 56 所示。

[0459] (条件 1) 使偏光板 A、C 的厚度变化, 将偏光板 B 的厚度固定的情况

[0460] (条件 2) 仅使偏光板 B 的厚度变化, 将偏光板 A、C 的厚度固定的情况

[0461] 如图 56 所示, 横轴是偏光度 (%), 纵轴是由正交尼科耳引起的漏光量 (正交尼科

耳漏光量：波长 550nm)。从该图可知，在条件 1 的情况下，即使增加偏光板 A、C 的厚度，正交尼科耳漏光量也基本不变化，但在条件 2 的情况下，如果增加偏光板 B 的厚度，则正交尼科耳漏光量减少。即，可知：正交尼科耳漏光量大大依赖于配置在中央的偏光板 B 的厚度。

[0462] 因此，在如图 55(a) 所示，配置有三块偏光板（偏振光吸收层）A、B、C 的情况下，增加配置在中央的偏光板 B 的厚度以提高偏光度，由此能够减少正交尼科耳漏光量，因此能够使黑色显著变深，结果，能够进一步提高对比度。

[0463] 但是，偏光板的偏光度与透过率有着折衷 (tradeoff) 关系，因此，当过度提高偏光度时，会导致透过率下降，因此，通过适当调整偏光度和透过度，能够将透过率下降抑制到最小限度，同时提高对比度。

[0464] 此外，偏光度的提高通过增加偏光板的厚度来实现，但并不限于此，如图 55(b) 所示，使中央的偏光板由两块构成（偏光板 B、B'）也能够得到同样的效果。在该情况下，只要使中央的两块偏光板的吸收轴的方向相同即可。但是，中央的偏光板并不限于两块，只要吸收轴为相同方向，也可以是两块以上的多块偏光板。

[0465] 一般，偏光板由吸附有碘的偏光件构成，因此，如果碘吸附量不均匀，则在黑显示时有可能产生浓淡不均匀（以下称为偏光件染色不均匀）。

[0466] 因此，作为减少偏光件染色不均匀的方法，如上述所示，可考虑提高偏光板的偏光度。将由图 55(a) (b) 所示的偏光板结构引起的偏光件染色不均匀、偏光性能相对关系和对比度的关系示于表 2。

[0467] [表 2]

[0468]

| 偏光性能相对关系  | 偏光度 (%) |        | 对比度     | 染色不均匀         |
|-----------|---------|--------|---------|---------------|
| A = B = C | A       | 99.993 | 2 万 : 1 | ×<br><br>明显看到 |
|           | B       | 99.993 |         |               |
|           | C       | 99.993 |         |               |
| A = C < B | A       | 99.993 | 4 万 : 1 | △<br><br>稍微看到 |
|           | B       | 99.997 |         |               |
|           | C       | 99.993 |         |               |

|                    |    |        |          |                |
|--------------------|----|--------|----------|----------------|
| A = C < B+B' (2 层) | A  | 99.993 | 20 万 : 1 | ◎<br><br>完全看不到 |
|                    | B  | 99.997 |          |                |
|                    | B' | 99.993 |          |                |
|                    | C  | 99.993 |          |                |

[0469] 从表 2 所示的结果可知,当使偏光板 A、B、C 各自的偏光性能(偏光度)均为 99.993%时,对比度为 2 万 : 1,明显看到偏光件染色不均匀。

[0470] 如图 55(a) 所示,当使配置在中央的偏光板 B 的偏光度为 99.997%、使其余的偏光板 A、C 的偏光度为 99.993%时,对比度为 4 万 : 1,与使全部偏光板的偏光度相同的情况相比,达到高对比度,但可稍微看到偏光件染色不均匀。

[0471] 进而,如图 55(b) 所示,当使配置在中央的偏光板由两块构成(偏光板 B、B')、使偏光板 B 的偏光度为 99.997%、使其余的偏光板 A、B'、C 的偏光度为 99.993%时,对比度为 20 万 : 1,达到高对比度,并且完全看不到偏光件染色不均匀。

[0472] 如以上所述,在使中央偏光板由两块构成的情况下,能够提高对比度,消除偏光件染色不均匀,从而能够提高显示品质。

[0473] 从而,在重合有两块以上的液晶面板、在上述重合的多个液晶面板的至少一块上设置有具有光扩散性的光扩散层的结构中,进一步,在夹着液晶面板呈正交尼科耳的关系设置有偏振光吸收层的液晶显示装置的情况下,进一步,通过具有以下结构,能够进一步提高对比度。

[0474] 在上述处于正交尼科耳关系的偏光板 A、B、C(偏振光吸收层)中,配置在比配置在最外侧的偏光 A、C 更内侧的偏光板 B 的偏光板至少设定为规定的值以上,由此,能够减少正交尼科耳漏光量。该情况下的规定的值优选为无限接近 100%的值,优选为根据与透过率的关系而决定的值。

[0475] 此外,优选上述偏光板 B 的偏光度设定为比其它偏光板 A、C 的偏光度高。

[0476] 作为提高偏光度的方法,可考虑使上述偏光板 B 的厚度变厚。在该情况下,优选偏光板 B 的厚度比其它偏光板 A、C 的厚度更厚。

[0477] 此外,作为提高偏光度的方法,可考虑偏光板 B、B' 的两块结构。在该情况下,偏光板 B、B' 可以为相同的偏光度,也可以为不同的偏光度,也可以与其它偏光板 A、C 的偏光度相同。此外,中央的偏光板也可以不是两块结构,而是三块以上的多块结构。作为偏光板的叠层块数,只要根据与透过率的关系而适当设定即可。

[0478] [实施方式 11]

[0479] 以下,参照图 48 ~ 图 50 对应用本发明的液晶显示装置的电视接收机进行说明。

[0480] 图 48 表示电视接收机用的液晶显示装置 601 的电路块。

[0481] 液晶显示装置 601,如图 48 所示,包括 :Y/C 分离电路 500、视频色度电路 501、A/D 转换器 502、液晶控制器 503、液晶面板 504、背光驱动电路 505、背光 506、微型计算机 507、灰度等级电路 508。

[0482] 上述液晶面板 504 是第一液晶面板与第二液晶面板的两块结构,可以是上述各实

施方式所说明的任何结构。

[0483] 在上述结构的液晶显示装置 601 中,首先,电视信号的输入图像信号被输入 Y/C 分离电路 500,被分离成亮度信号和色信号。亮度信号和色信号由视频色度电路 501 变换为作为光的三原色的 R、G、B,进而,该模拟 RGB 信号由 A/D 转换器 502 变换为数字 RGB 信号,并被输入至液晶控制器 503。

[0484] 液晶面板 504 在规定的定时被输入来自液晶控制器 503 的 RGB 信号,并且被供给来自灰度等级电路 508 的 RGB 各自的灰度等级电压,从而显示图像。包括这些处理在内,系统整体的控制由微型计算机 507 进行。

[0485] 此外,作为图像信号,包括基于电视播放的图像信号、由摄像机拍摄的图像信号、通过网络线路供给的图像信号等,能够基于各种图像信号进行显示。

[0486] 进而,图 49 所示的调谐部 600 接收电视播放并输出图像信号,液晶显示装置 601 基于从调谐部 600 输出的图像信号进行图像(视频)显示。

[0487] 此外,当将上述结构的液晶显示装置作为电视接收机时,例如图 50 所示,采用液晶显示装置 601 由第一框体 301 和第二框体 306 包入并夹持的结构。

[0488] 第一框体 301 形成有使由液晶显示装置 601 显示的图像透过的开口部 301a。

[0489] 此外,第二框体 306 覆盖液晶显示装置 601 的背面侧,设置有用于操作该液晶显示装置 601 的操作电路 305,并且在下方安装有支撑用部件 308。

[0490] 如以上所述,在上述结构的电视接收机中,通过使用本申请发明的液晶显示装置作为显示装置,能够显示对比度高的、不产生莫尔条纹的、显示品质非常高的图像。

[0491] 本发明并不限于上述各实施方式,在权利要求表示的范围内能够进行各种变更,对不同的实施方式中分别公开的技术手段进行适当的组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0492] 产业上的可利用性

[0493] 本发明的液晶显示装置能够大幅提高对比度,因此,能够应用于电视接收机、播放用的监视器等。

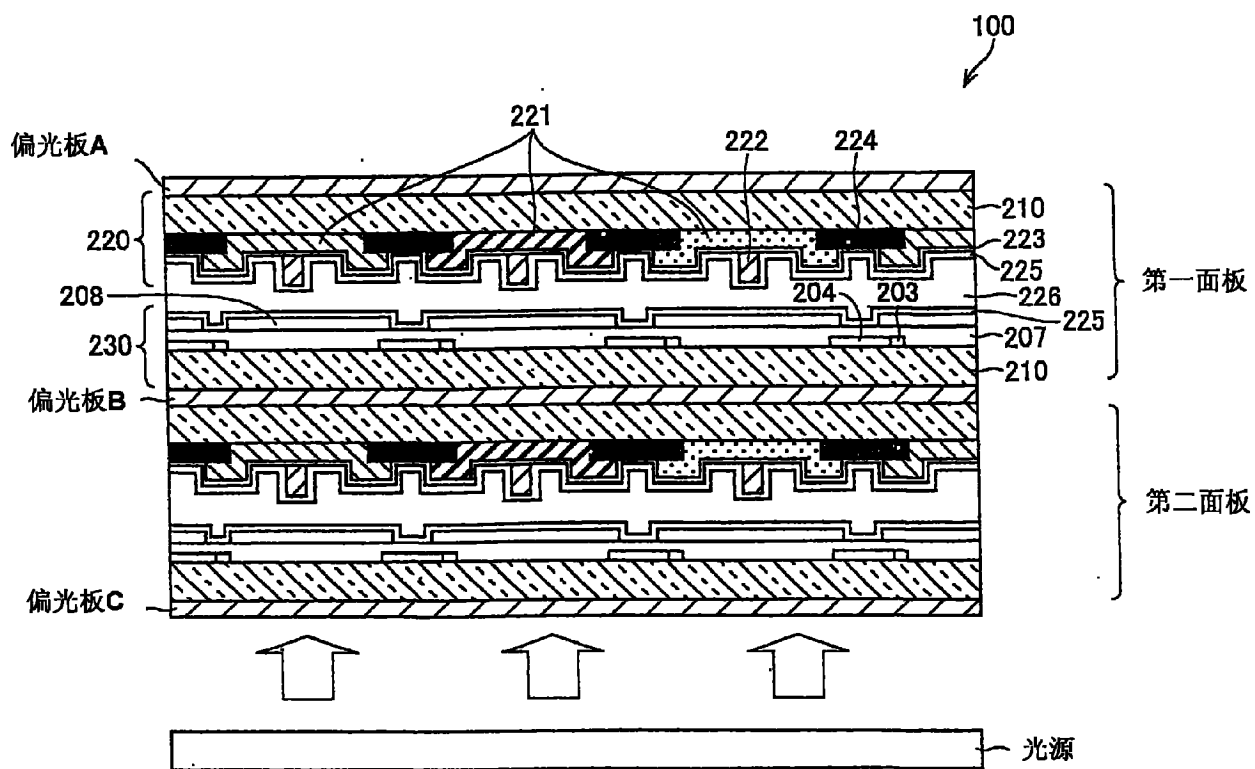


图1

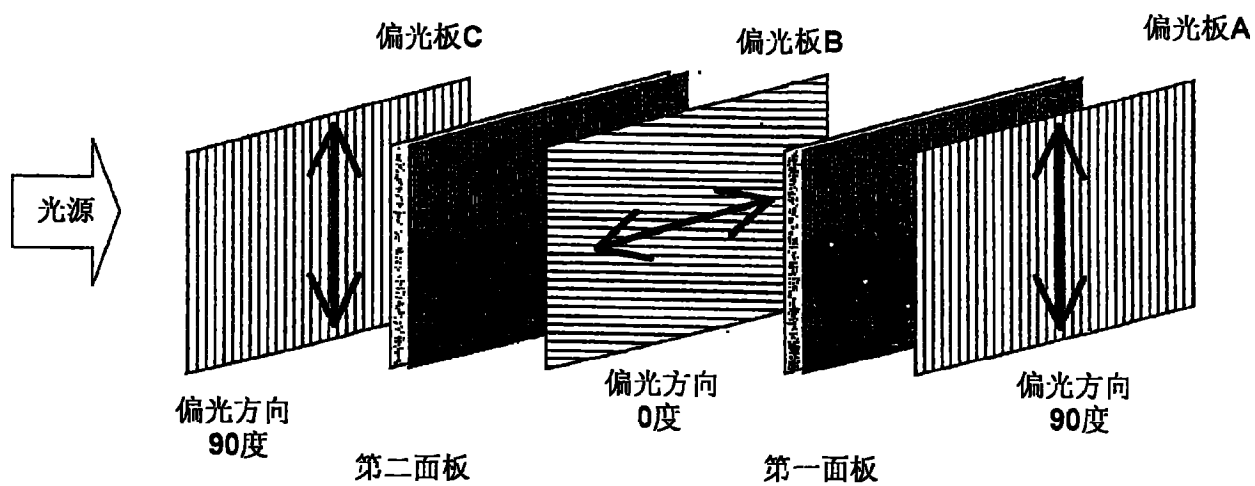
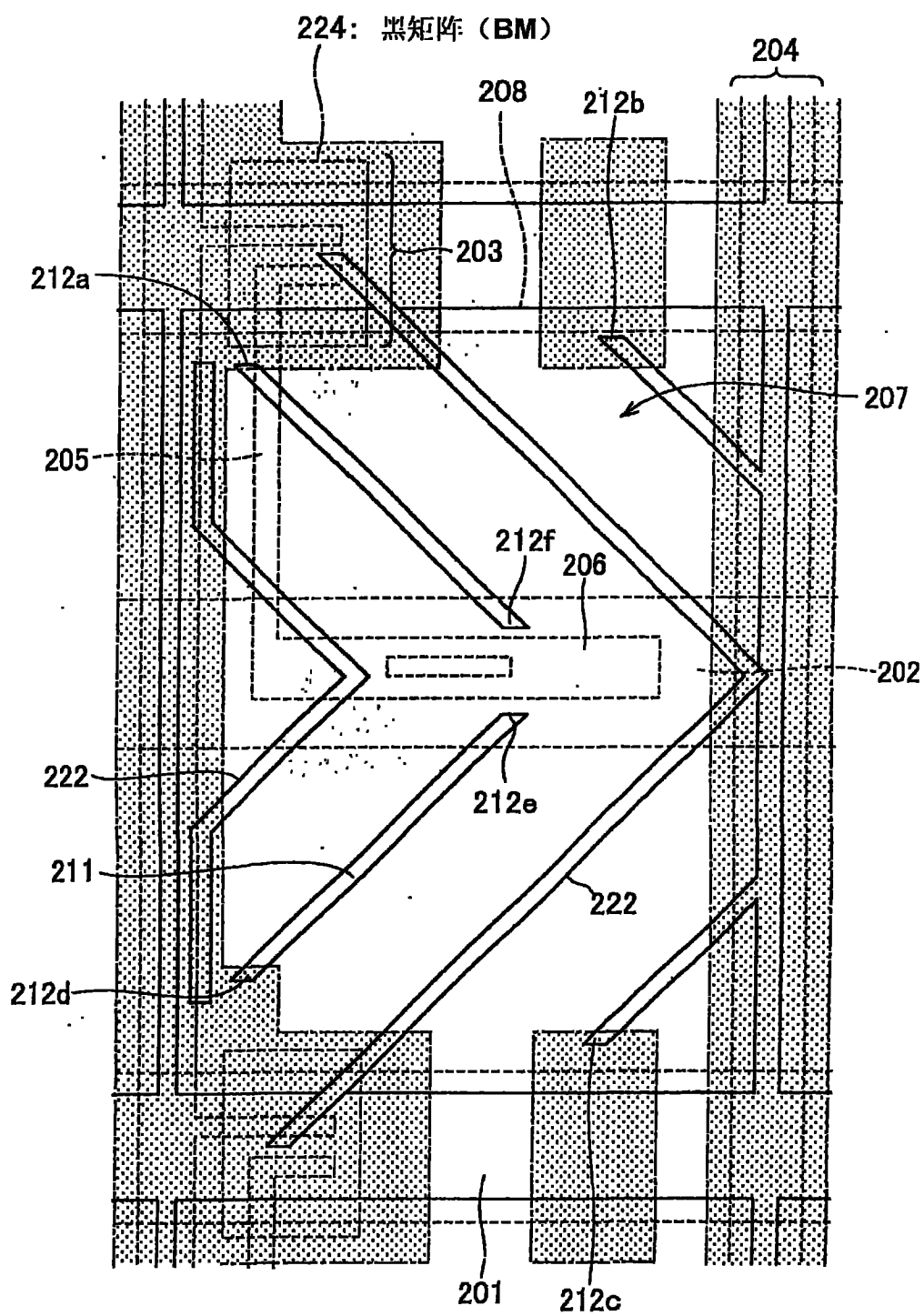


图2



**图3**

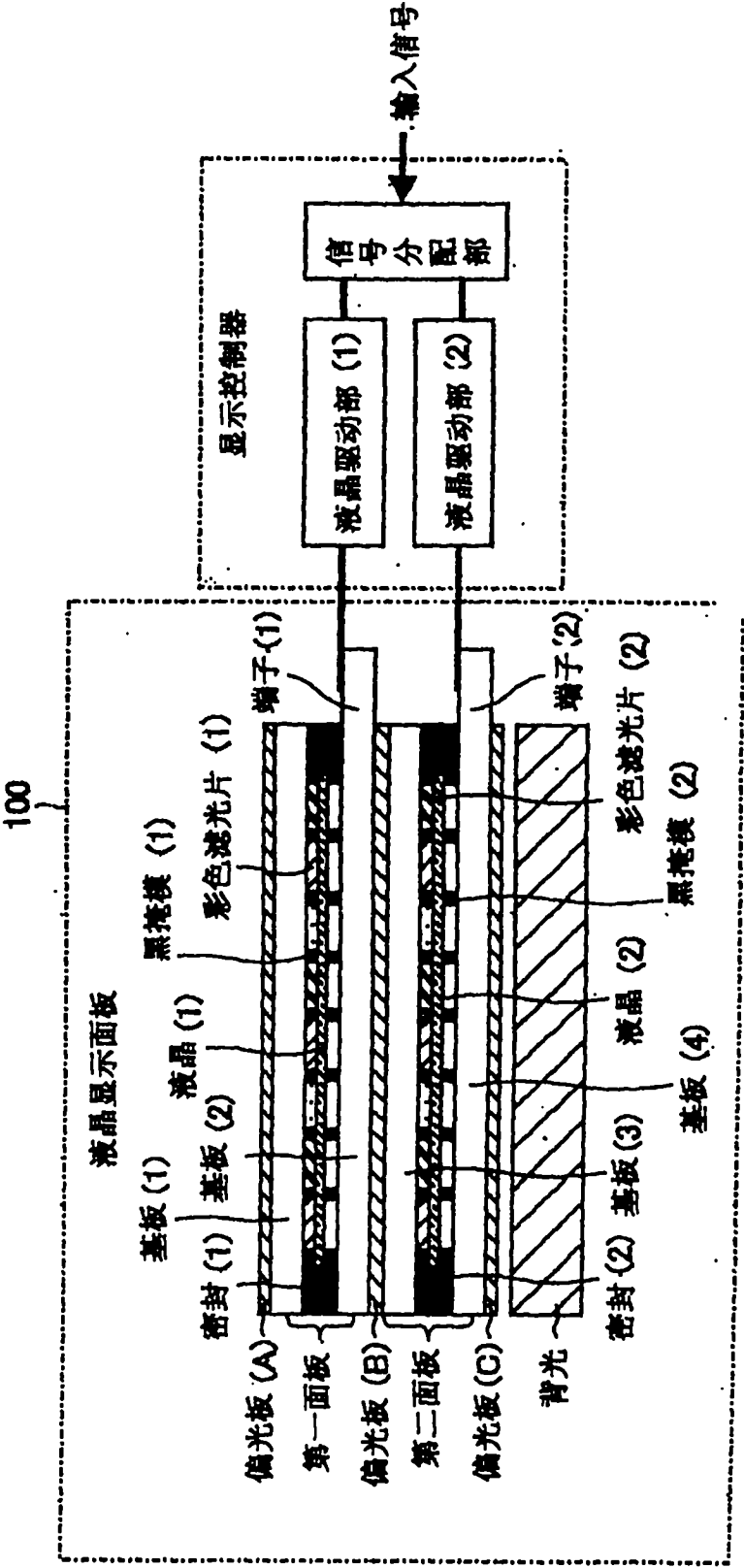


图4

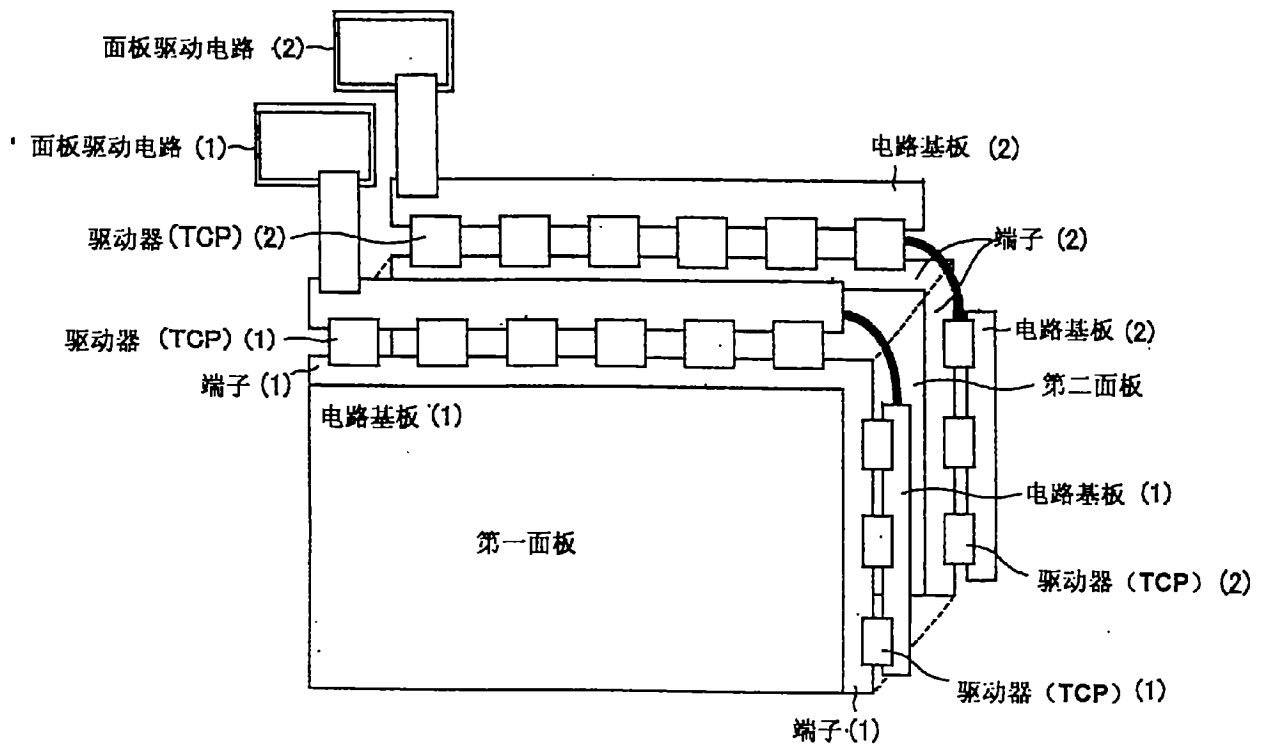


图5



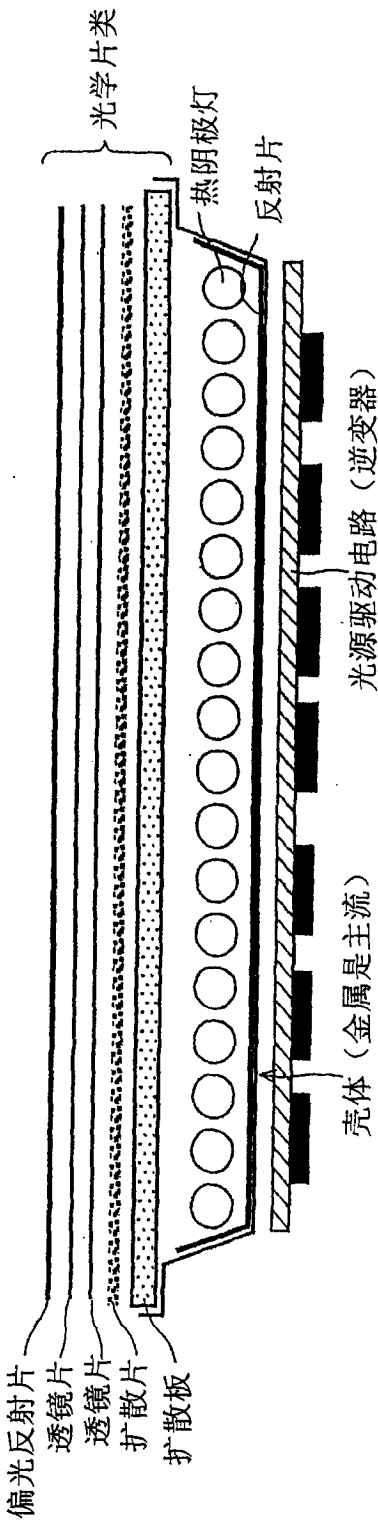


图6

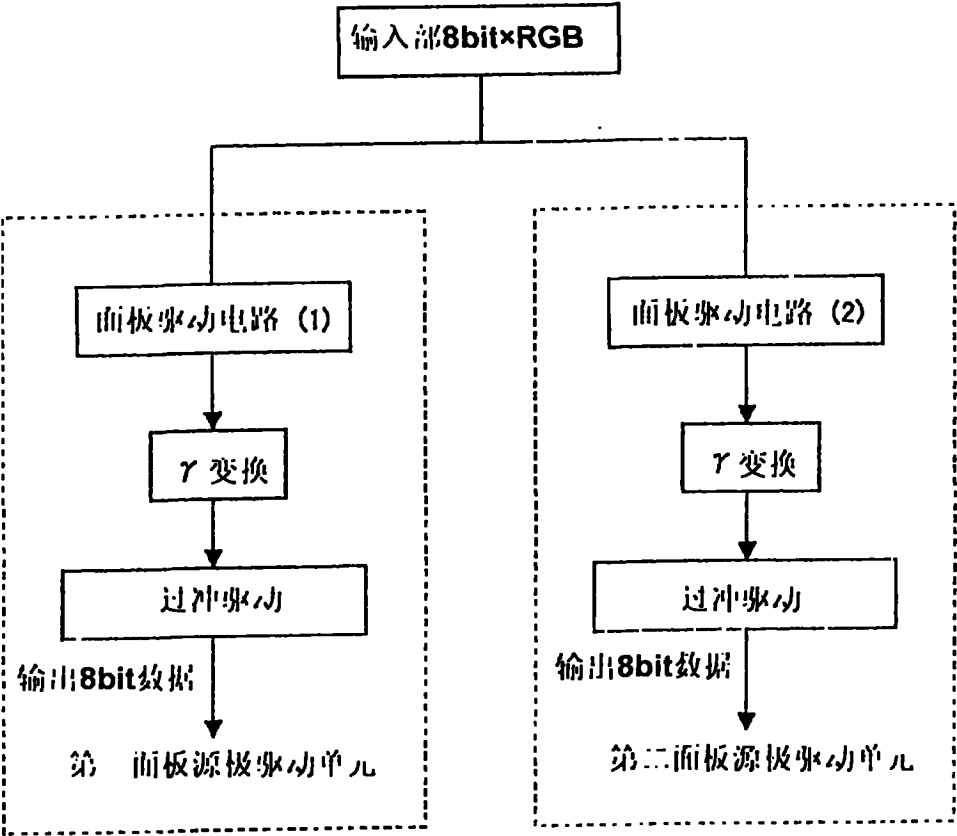


图7

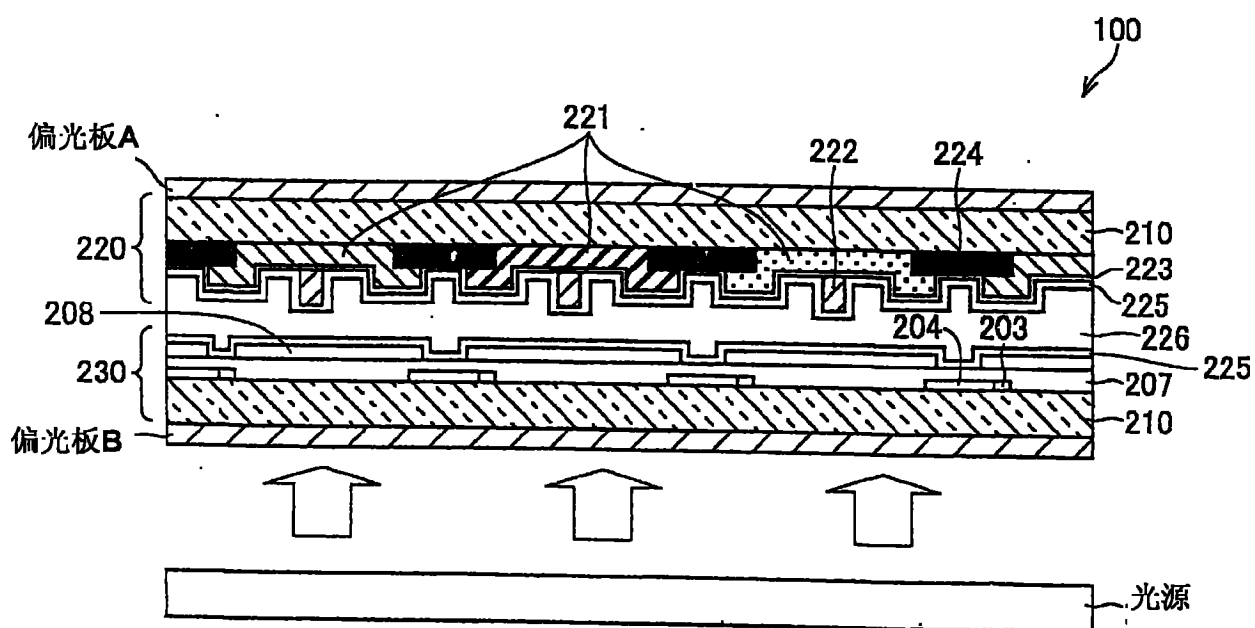


图8

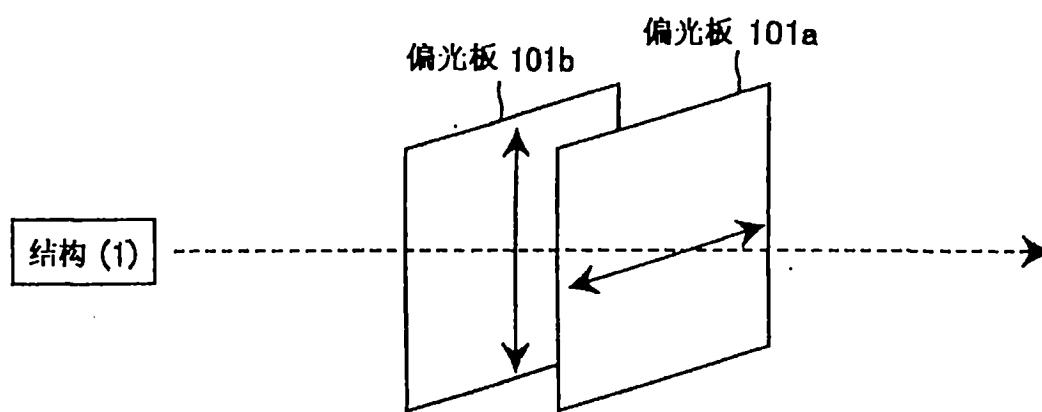
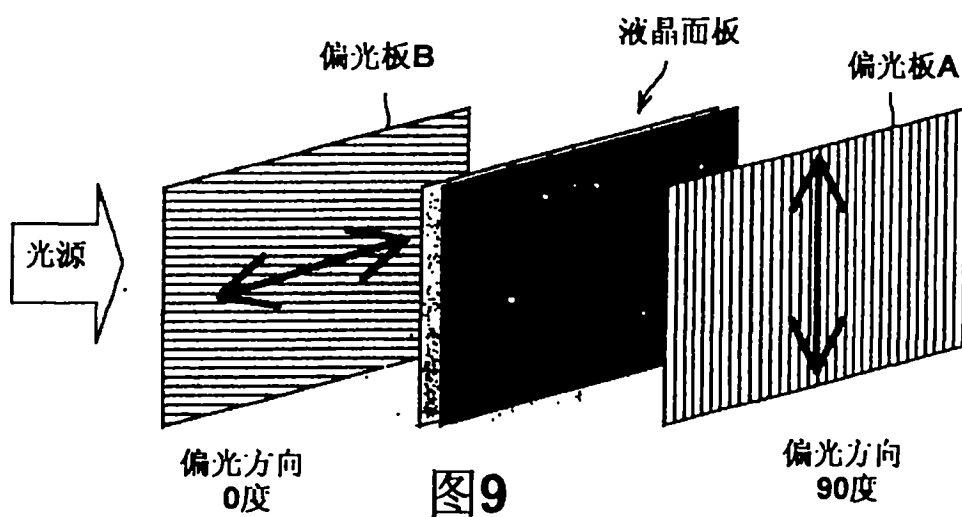


图10(a)

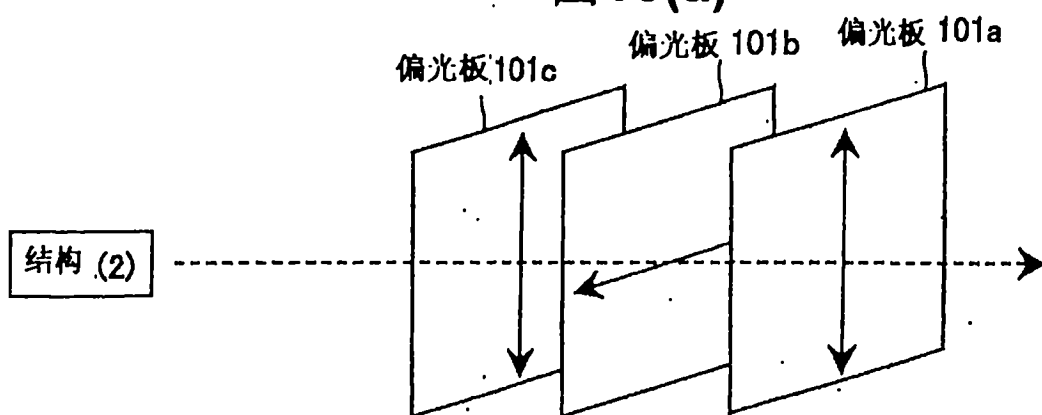


图10(b)

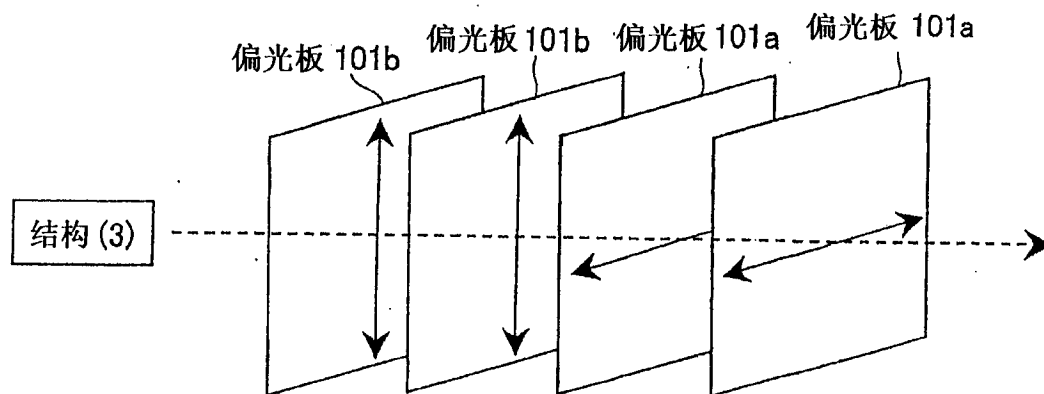


图 10(c)

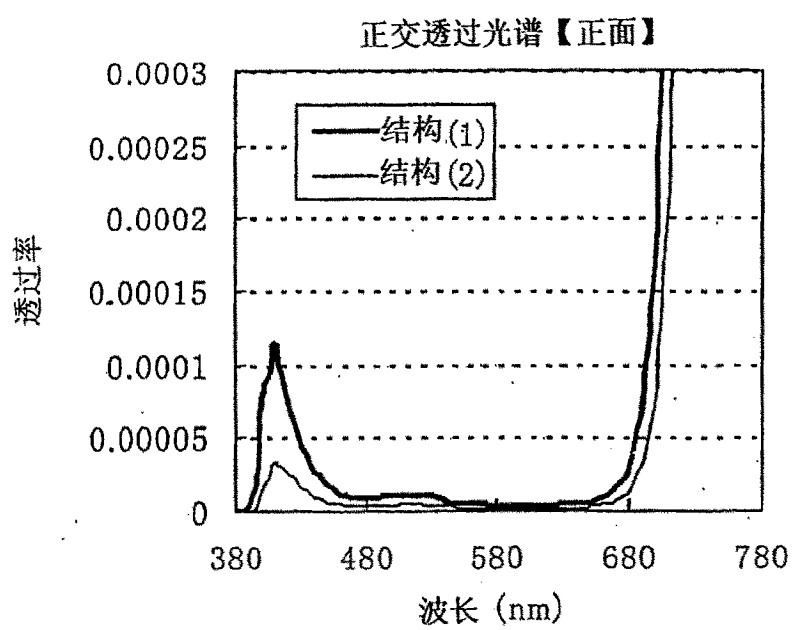


图 11(a)

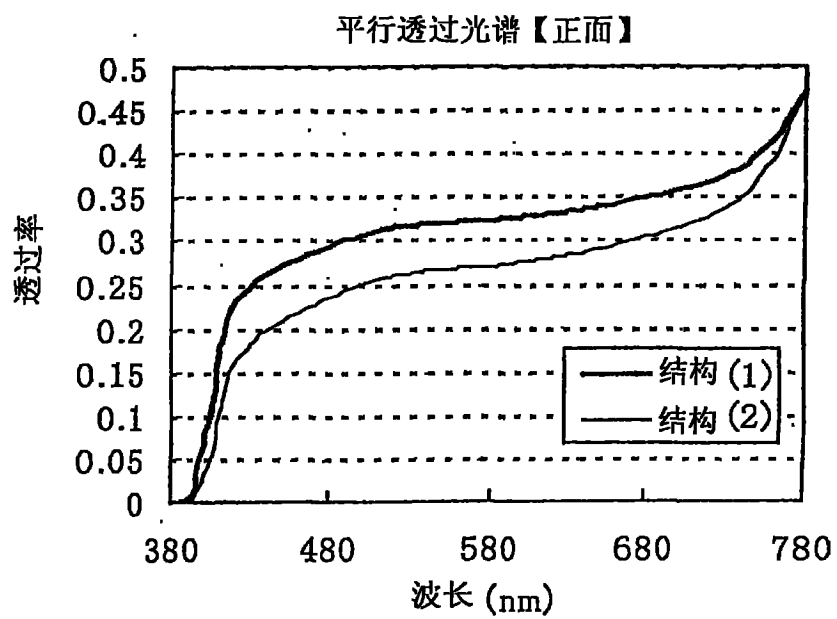


图11(b)

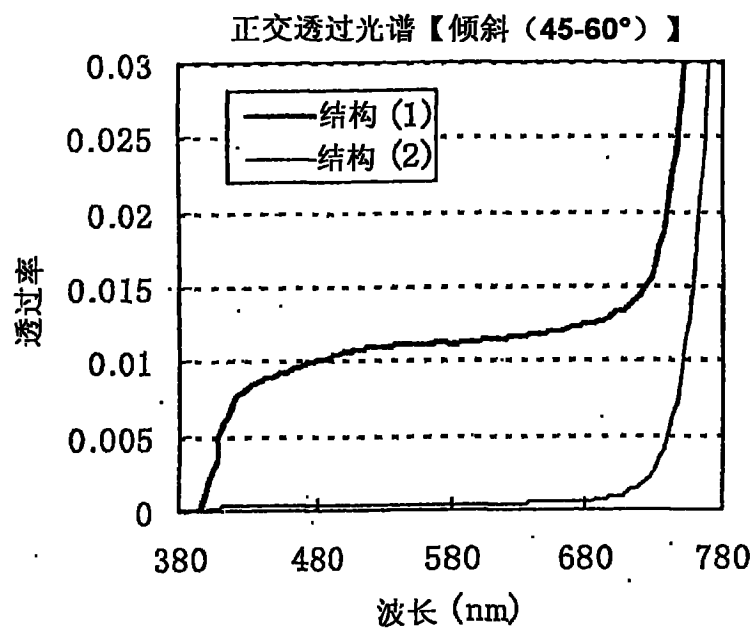


图11(c)

平行透过光谱【倾斜】

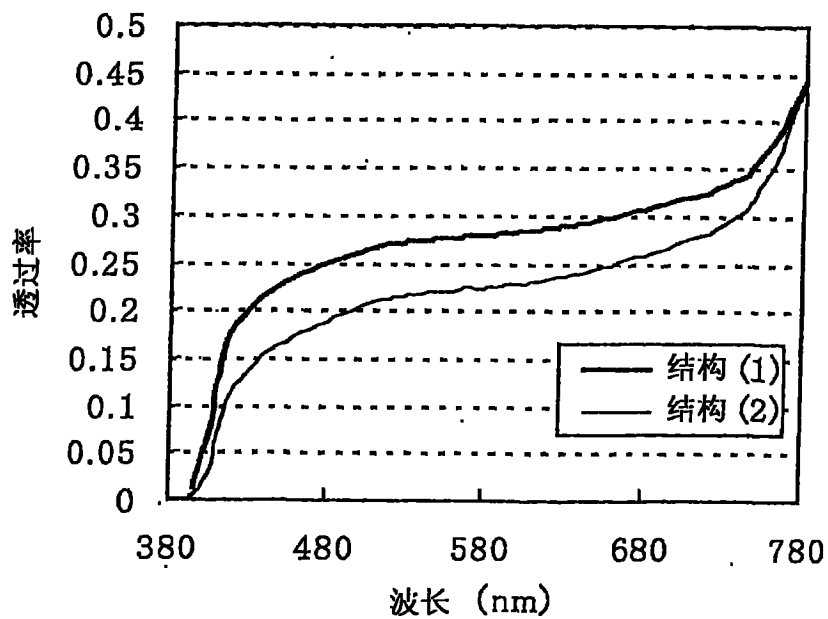


图11(d)

平行透过率视角特性[方位角: 45° (550nm)]

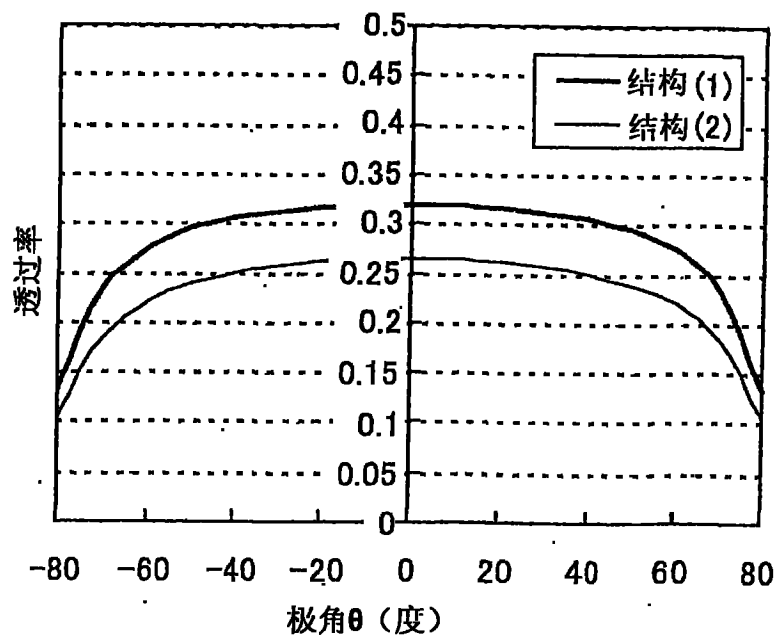


图12(a)

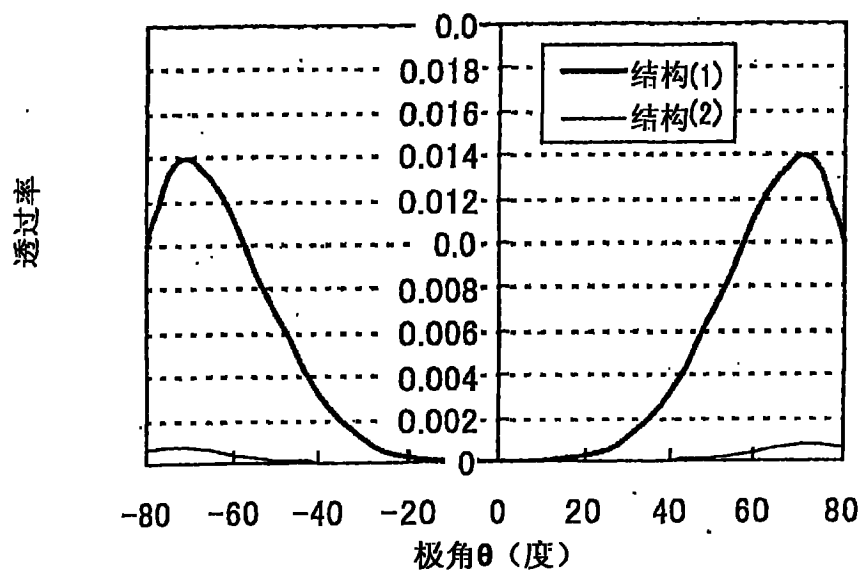
正交透过率视角特性[方位角:  $45^\circ$  (550nm)]

图12(b)

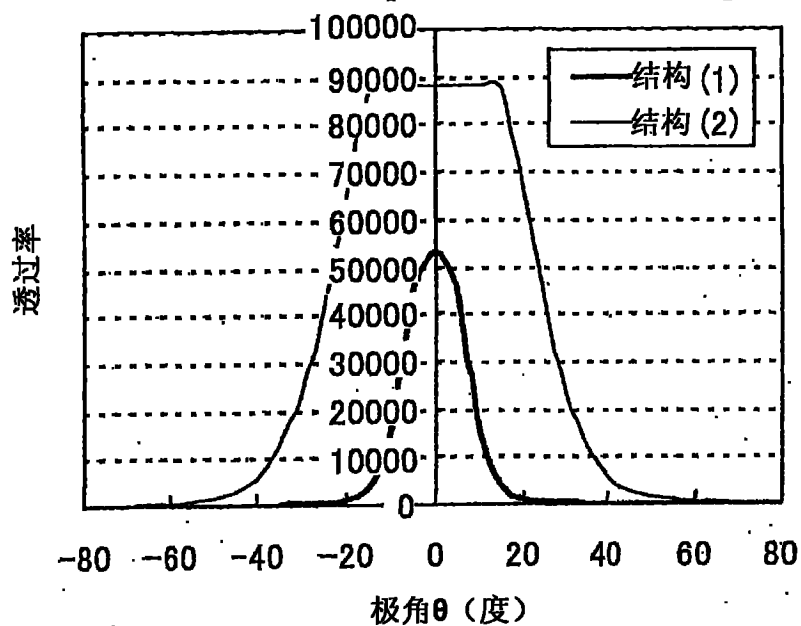
对比度视角特性[方位角:  $45^\circ$  (550nm)]

图12(c)



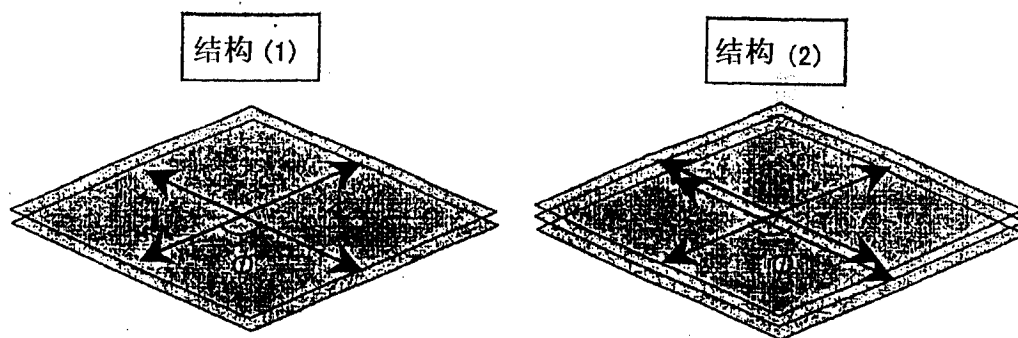


图 13(a)

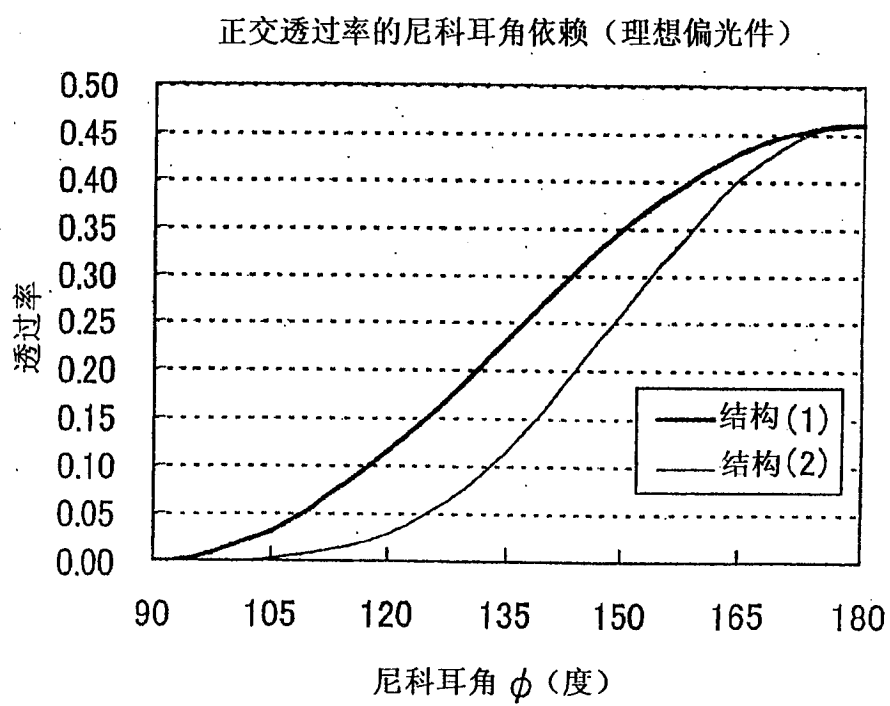


图 13(b)

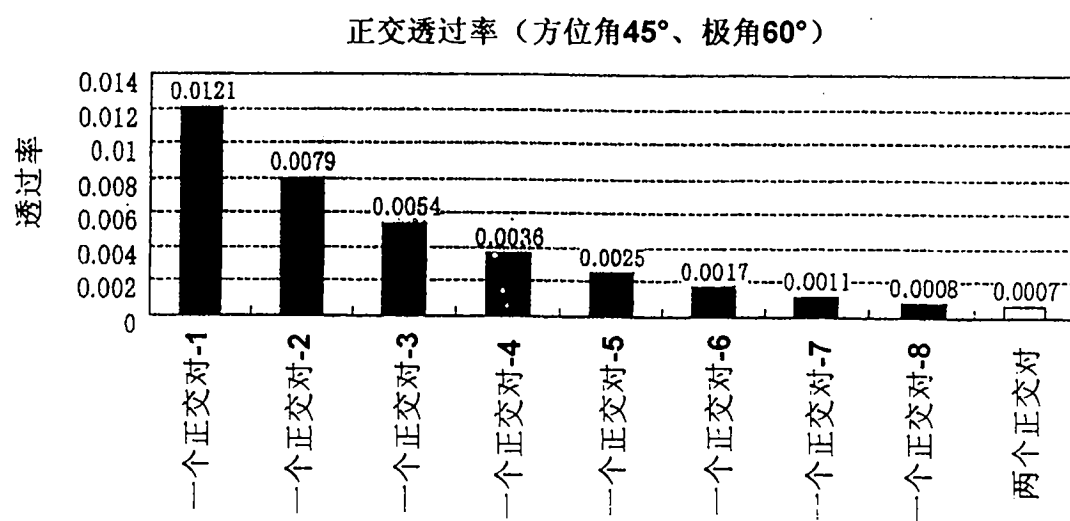


图 14(a)

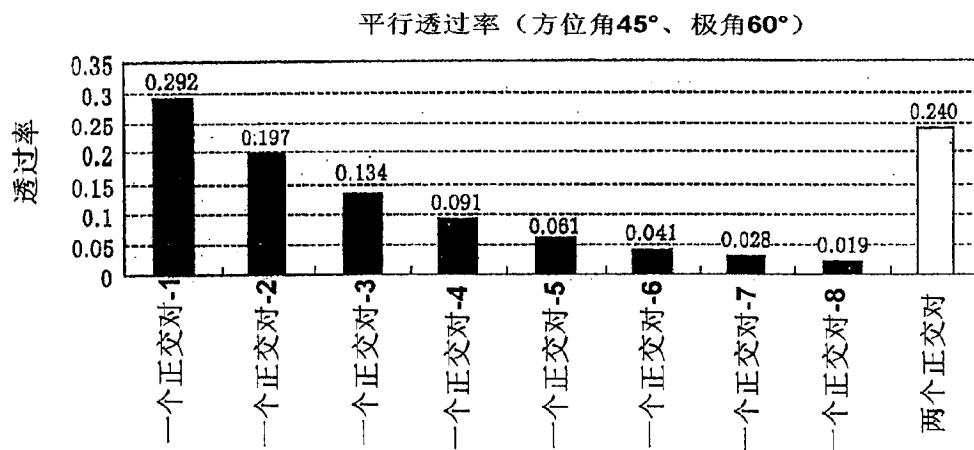


图14(b)

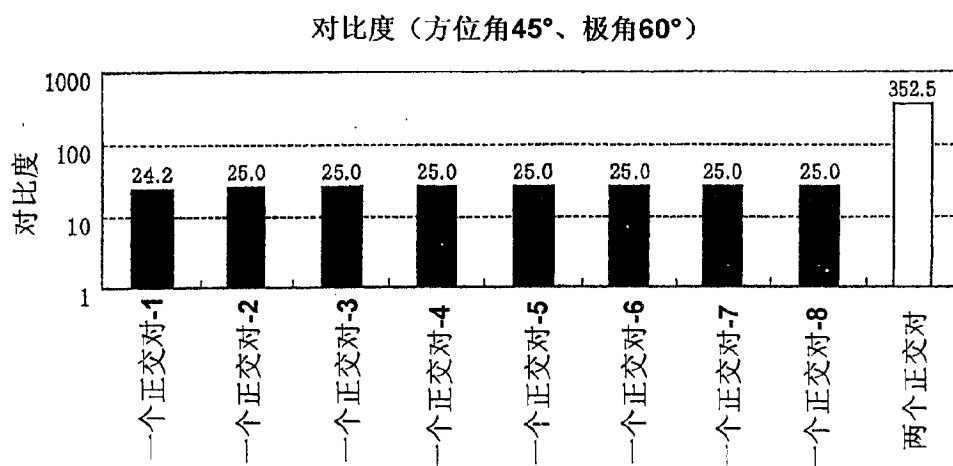
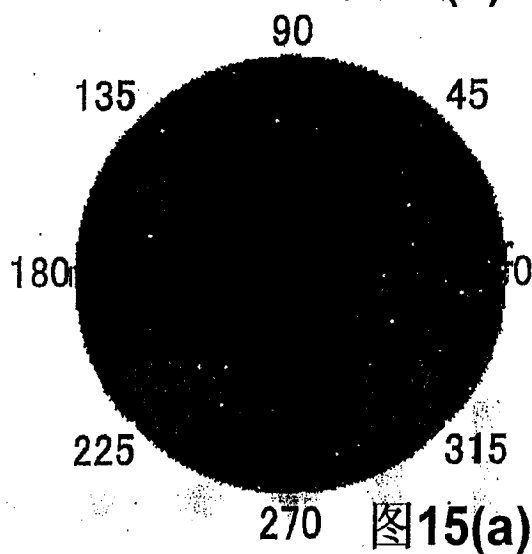


图14(c)



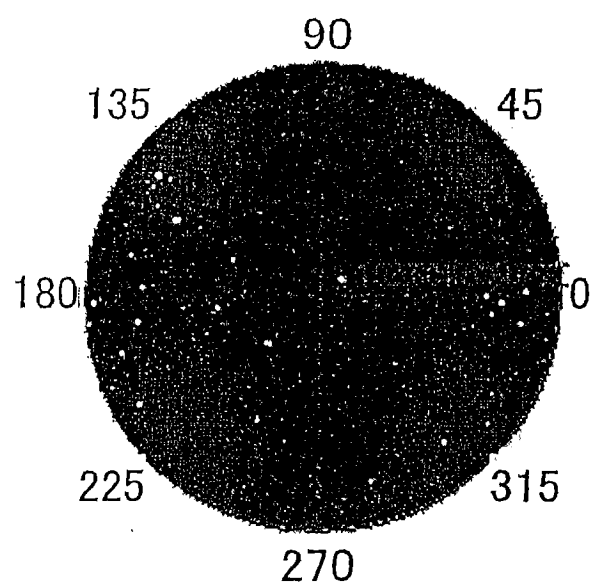


图15(b)

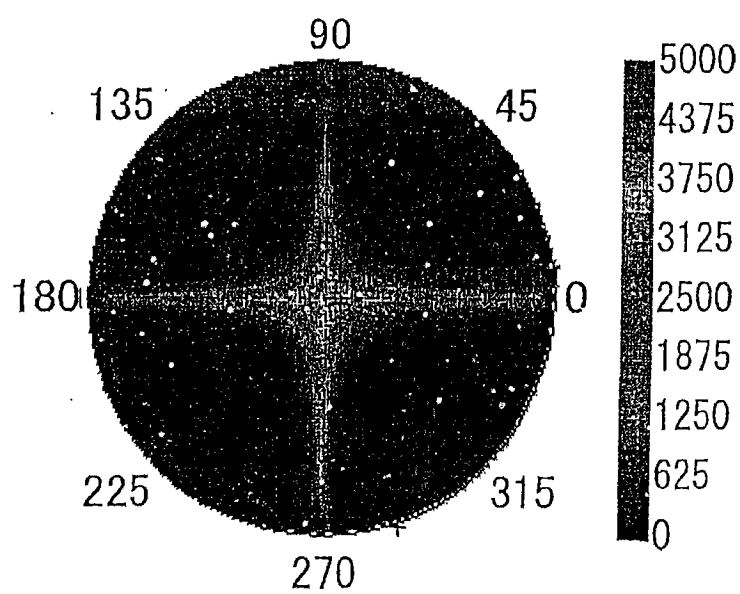


图16(a)

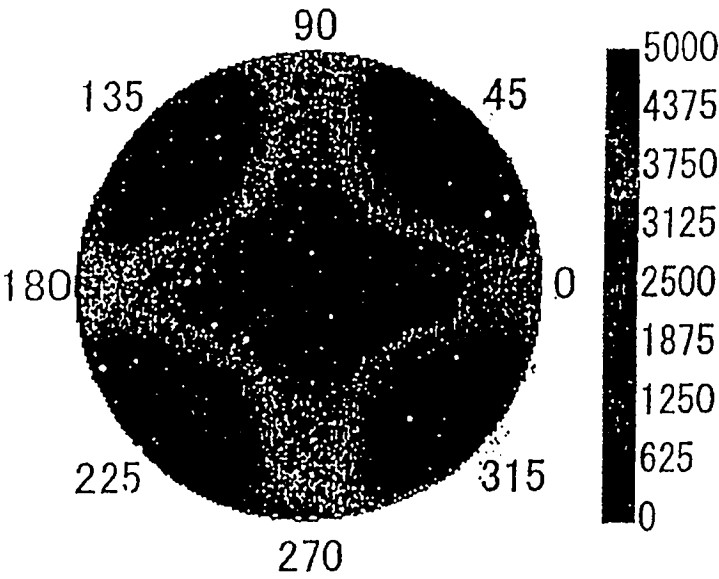


图16(b)

结果1（左侧）37型W-XGA/（右侧）37型FullHD  
-（连字符）表示没有数据

| [C层]<br>雾度值0%<br>实验系统图18 |    | [A层]雾度值（%） |     |     |     |     |     |
|--------------------------|----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          |    | 0          | 36  | 43  | 50  | 56  | 72  |
| 〔B层〕<br><br>雾度值<br>(%)   | 0  | x/x        | x/x | x/x | Δ/Δ | ⊙/Δ | ⊙/⊙ |
|                          | 36 | x/-        | Δ/- | Δ/- | Δ/- | ⊙/Δ | ⊙/⊙ |
|                          | 43 | x/-        | Δ/- | Δ/- | Δ/- | ⊙/Δ | ⊙/⊙ |
|                          | 50 | x/-        | Δ/- | Δ/- | ○/- | ⊙/○ | ⊙/⊙ |
|                          | 56 | Δ/-        | Δ/- | ○/- | ○/- | ⊙/⊙ | ⊙/⊙ |
|                          | 64 | Δ/-        | ○/- | ○/- | ○/- | ⊙/⊙ | ⊙/⊙ |
|                          | 72 | Δ/-        | ○/- | ○/- | ○/- | ⊙/⊙ | ⊙/⊙ |

结果2、37型FullHD

| A层雾度 | B层雾度 | C层雾度 | 绘素莫尔条纹 | 黑色的紧凑度 | 实验系统 |
|------|------|------|--------|--------|------|
| 42%  | 0%   | 0%   | x      | ⊙      | 图18  |
| 50%  | 0%   | 0%   | Δ      | ⊙      | 图18  |
| 56%  | 0%   | 0%   | Δ      | ⊙      | 图18  |
| 73%  | 0%   | 0%   | ⊙      | ⊙      | 图18  |
| 56%  | 42%  | 0%   | Δ      | ⊙      | 图18  |
| 56%  | 50%  | 0%   | ○      | ⊙      | 图18  |
| 56%  | 56%  | 0%   | ⊙      | ○      | 图18  |
| 56%  | 80%  | 0%   | ⊙      | Δ      | 图18  |

结果3、B层的光扩散层由偏光板夹持的最优选的方式

| A层雾度 | B层雾度 | C层雾度 | 绘素莫尔条纹 | 黑色的紧凑度 | 实验系统 |
|------|------|------|--------|--------|------|
| 56%  | 56%  | 0%   | ⊙      | ⊙      | 图19  |

判定基准（通过目视进行评价）

|   |                      |
|---|----------------------|
| ⊙ | 没有问题 或 非常好           |
| ○ | 没有问题但是严格的观测者能够看到 或 好 |
| Δ | 能够观测到但不能断言有问题 或 不好   |
| x | 有问题 或 差              |

图 17

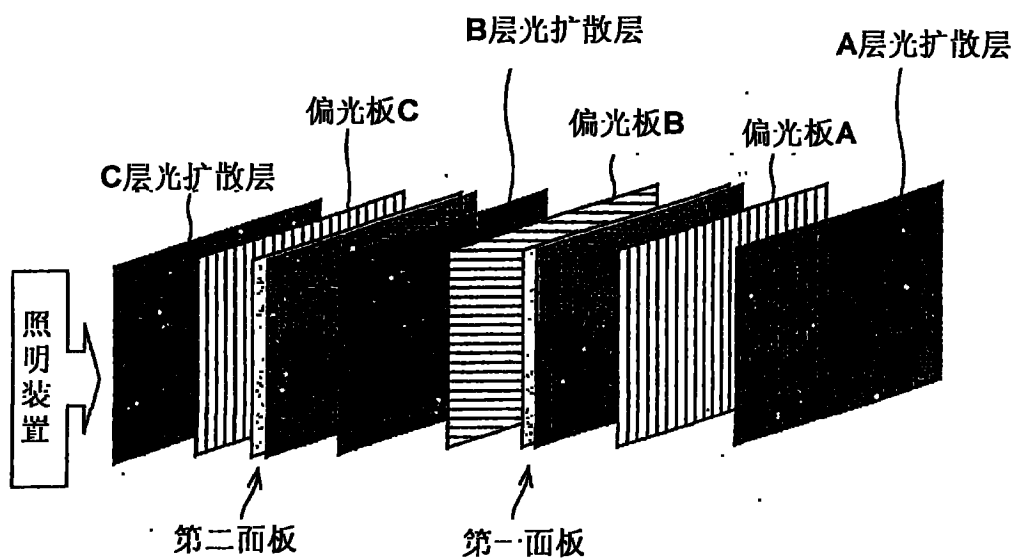


图18

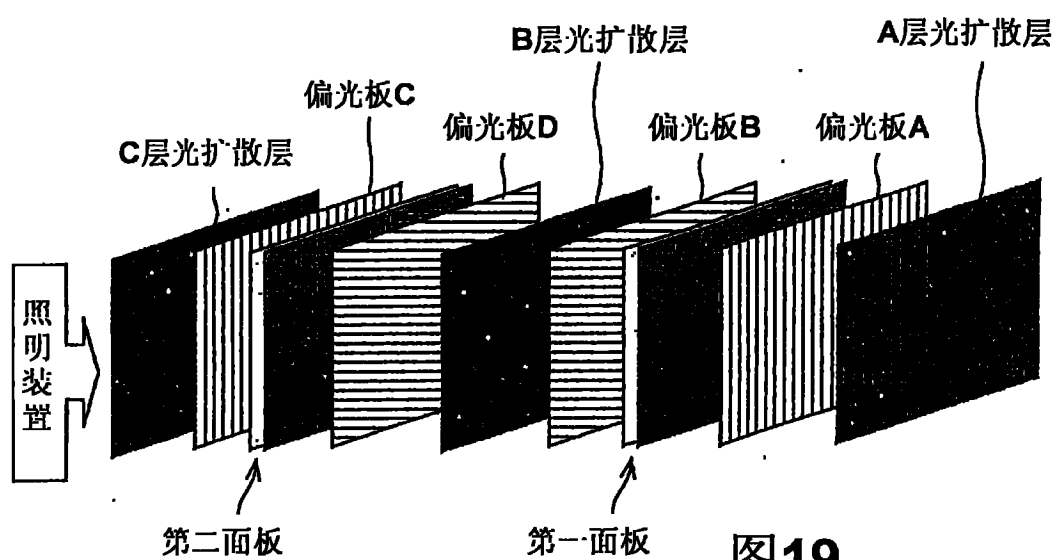


图19

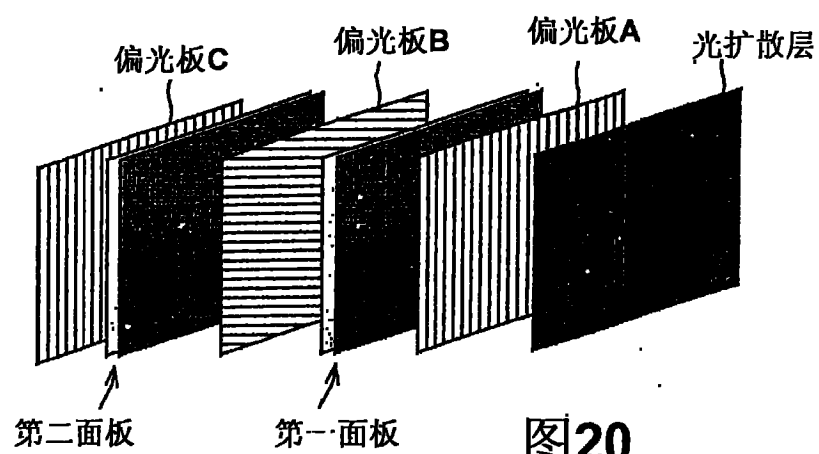


图20

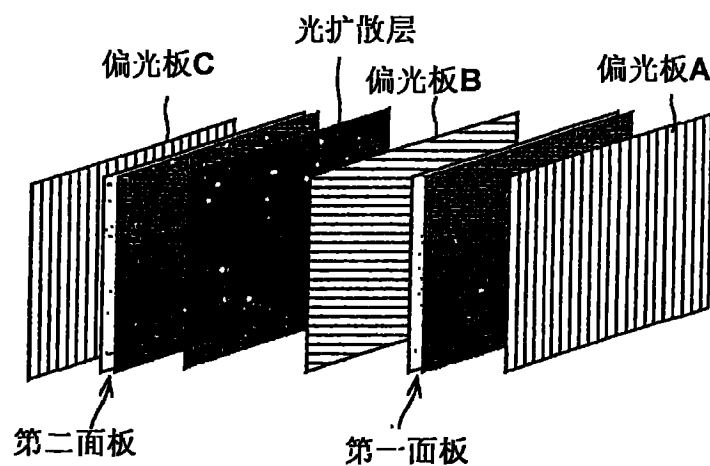


图21

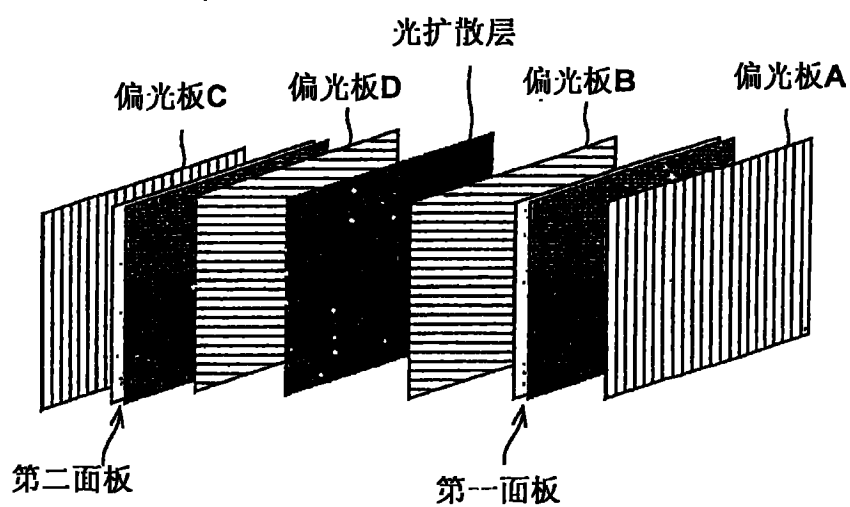


图22

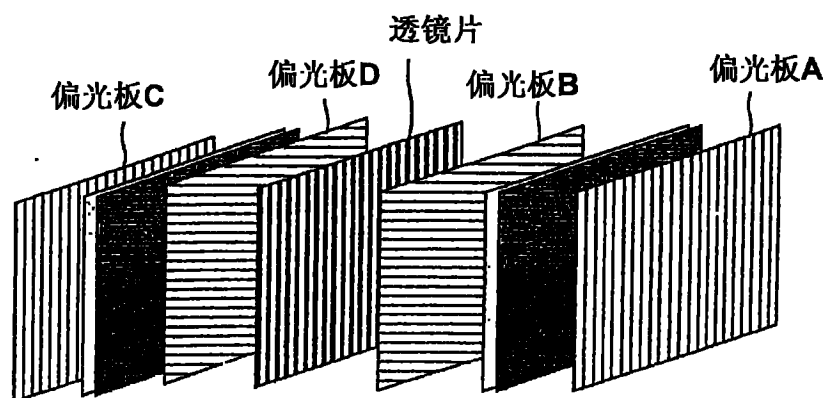


图23



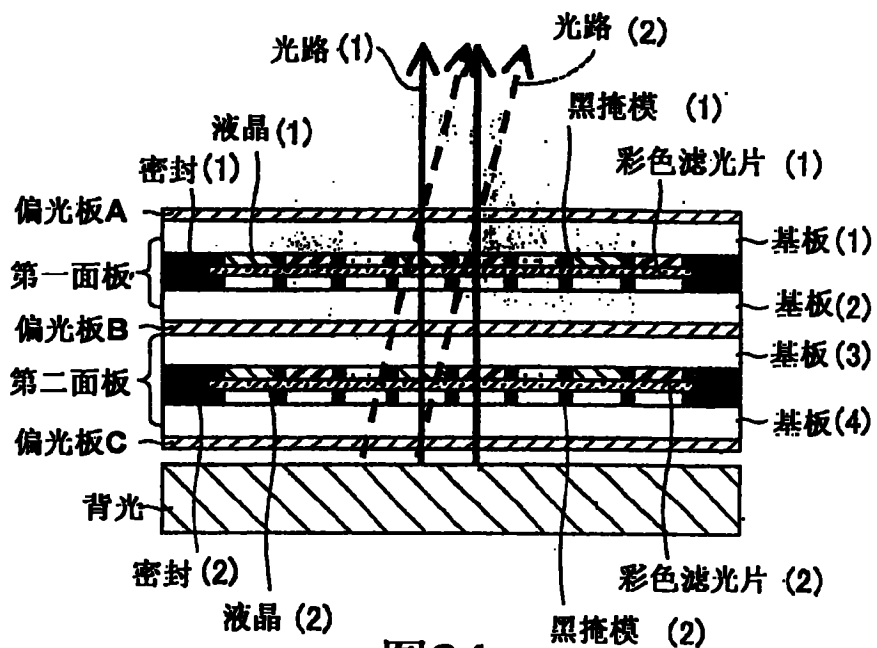


图24

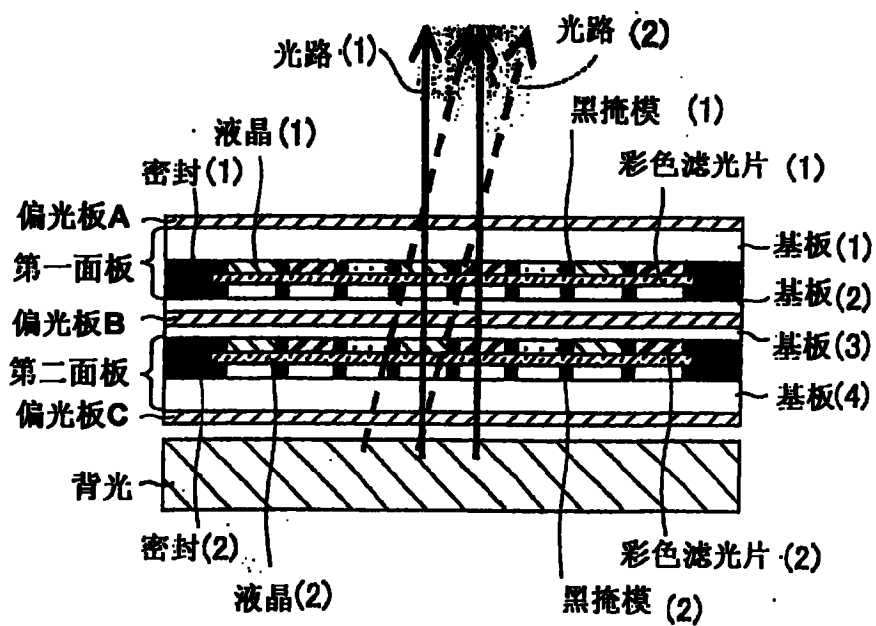


图25

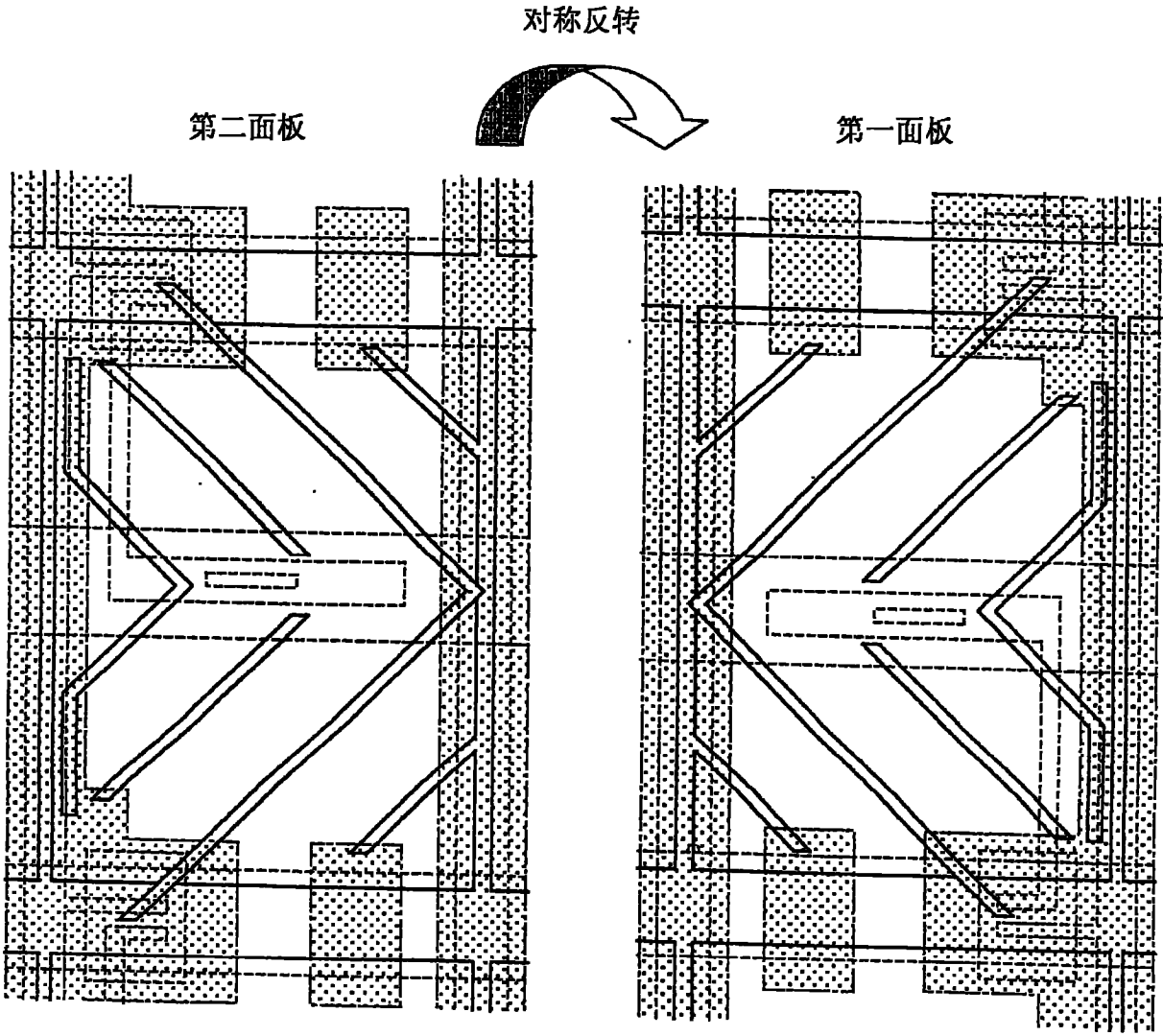


图26

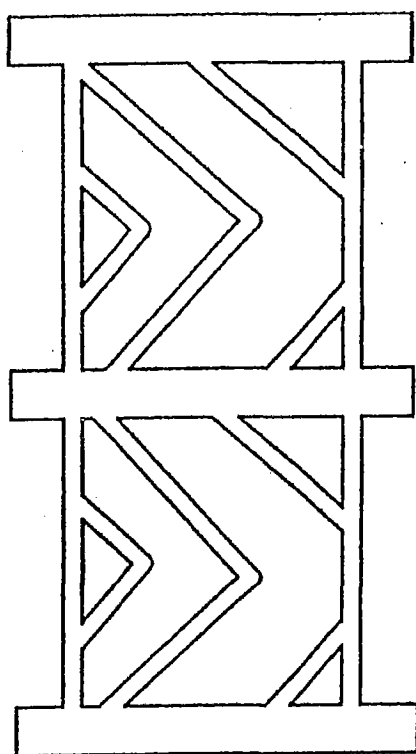


图27(a)

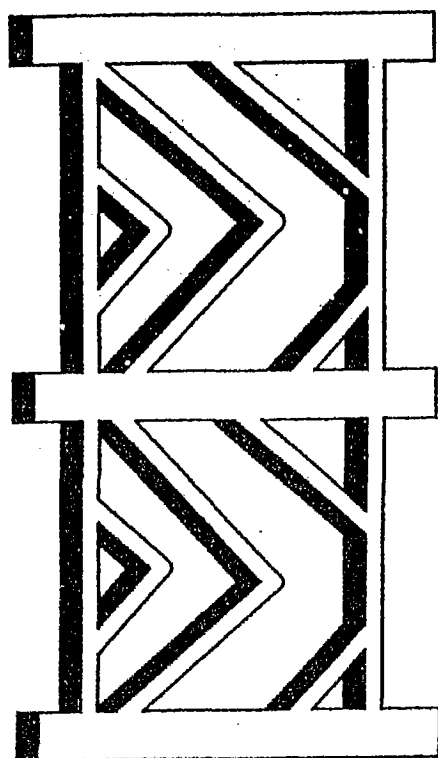


图27(b)

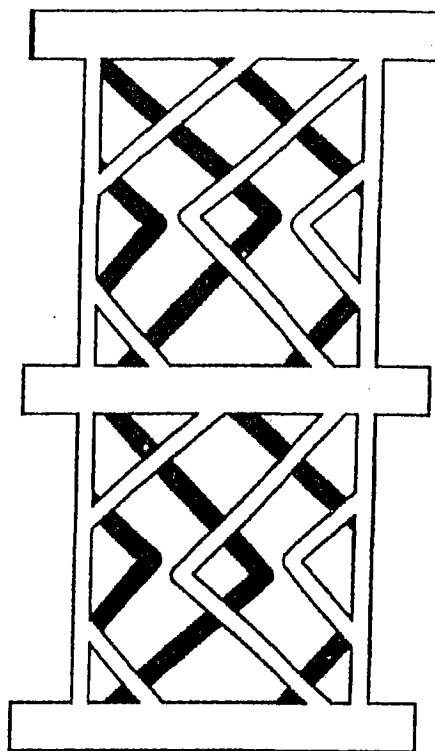


图27(c)

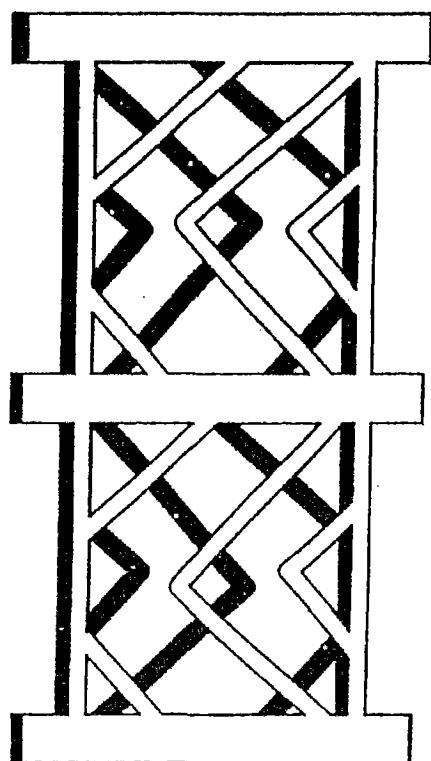


图27(d)

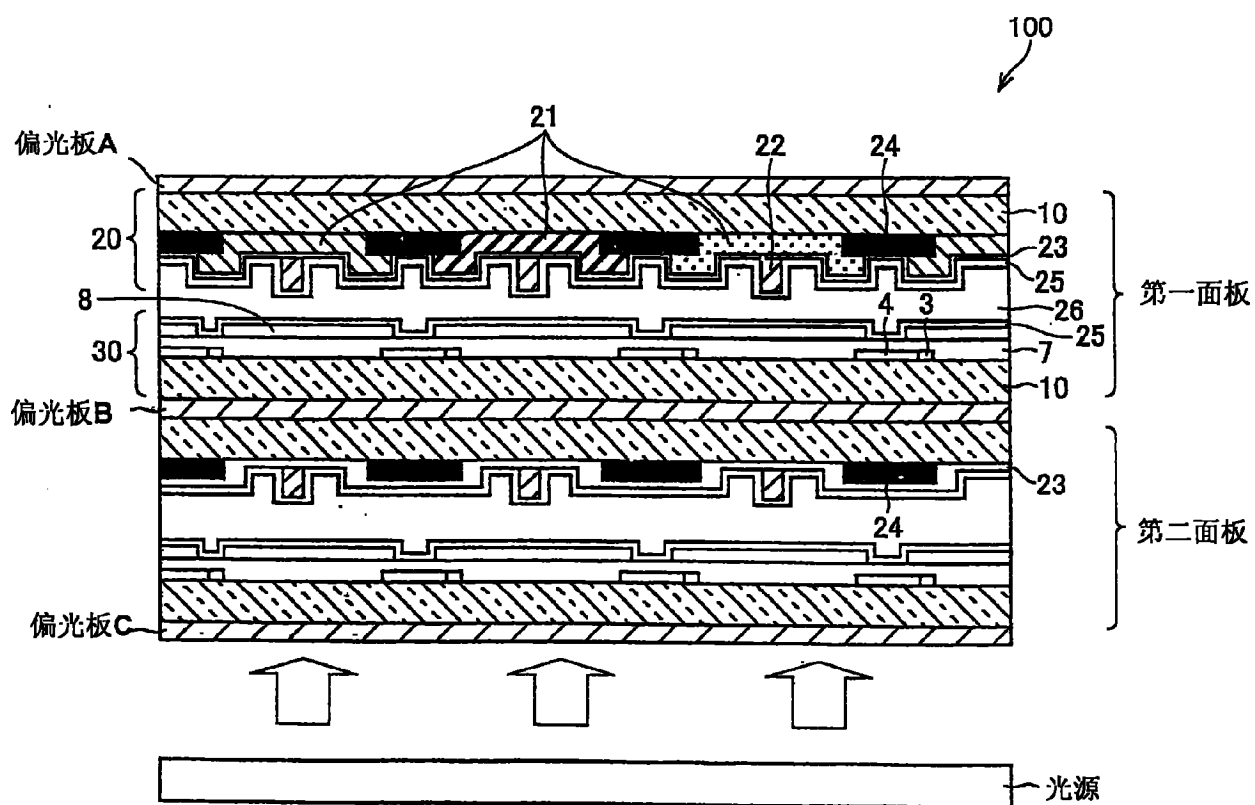


图28

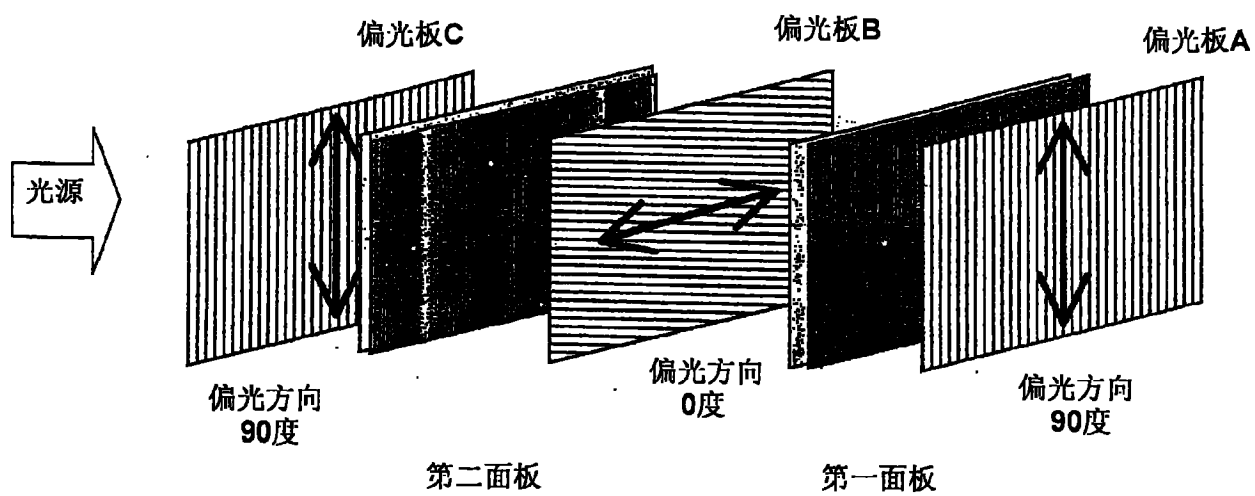


图29

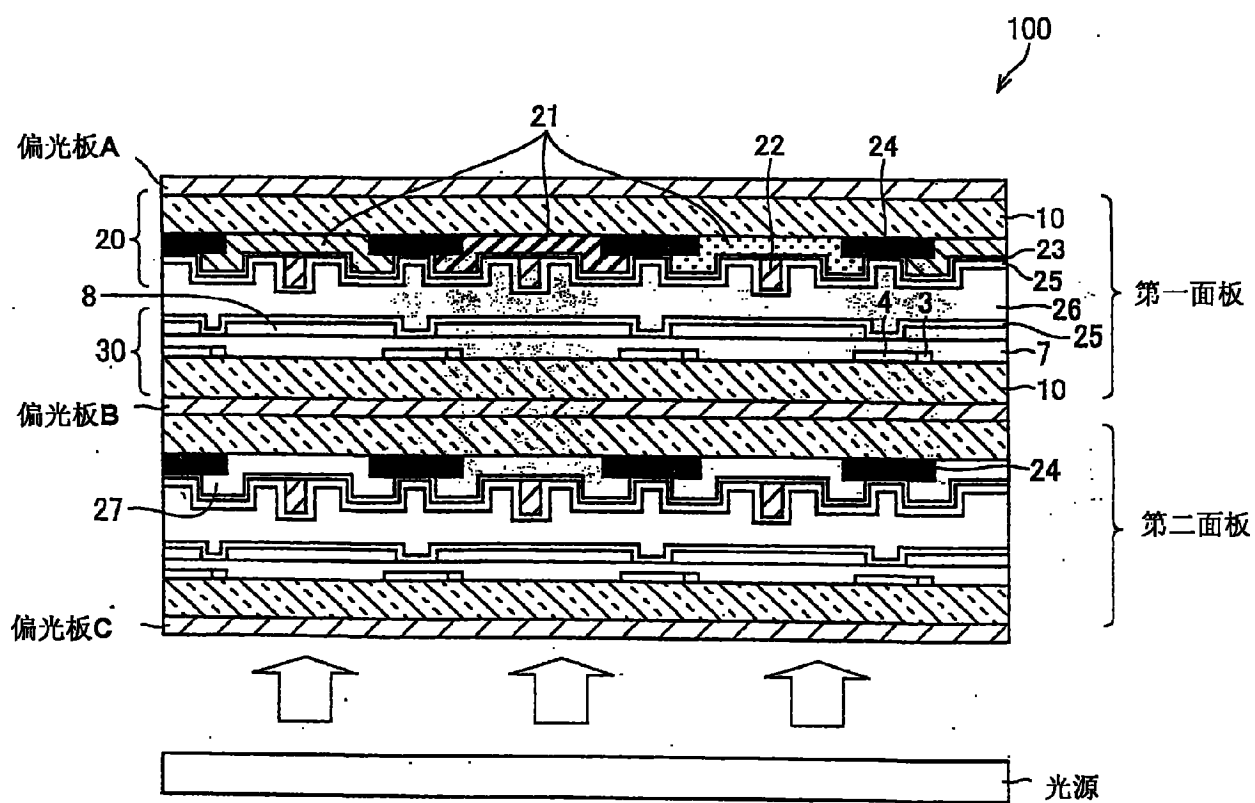


图30

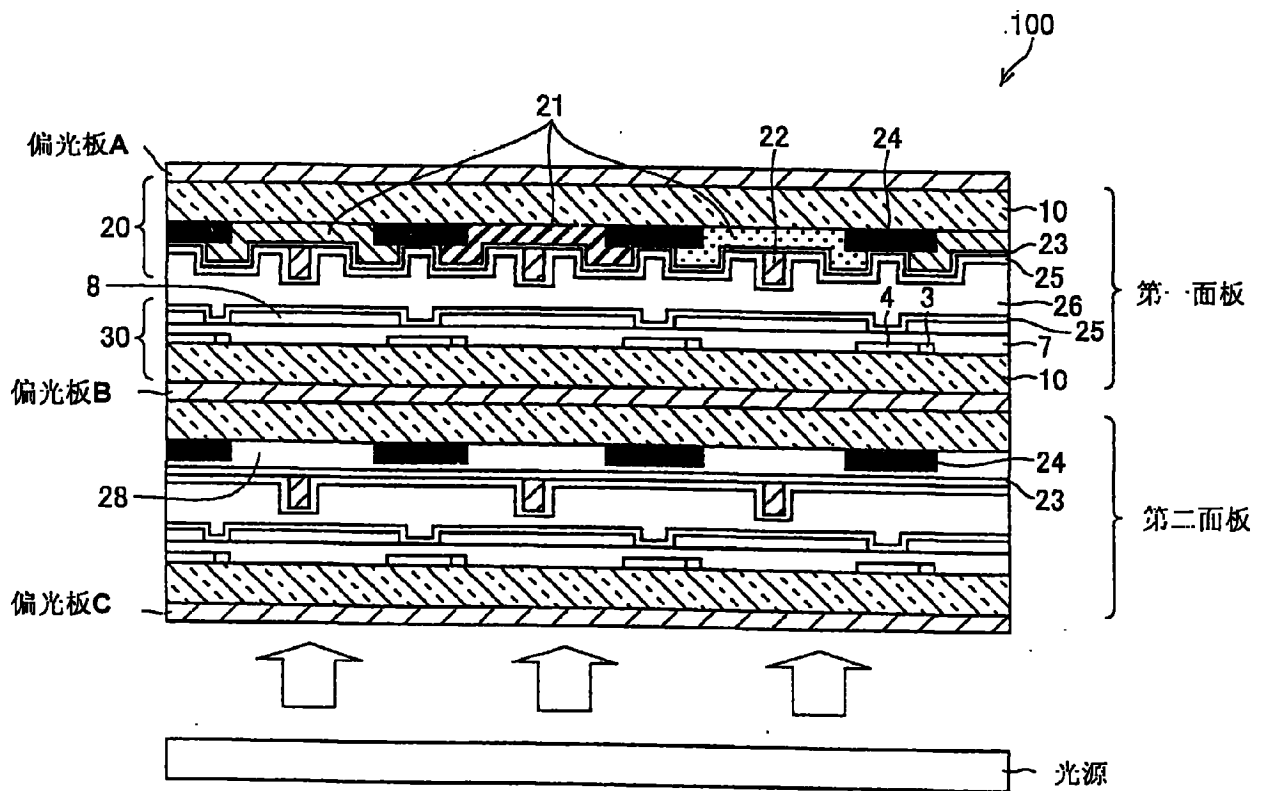


图31



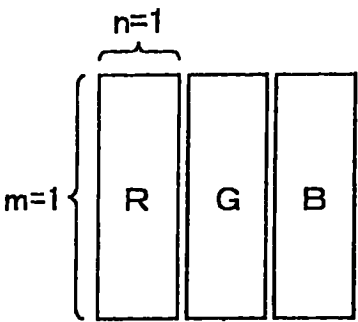


图32

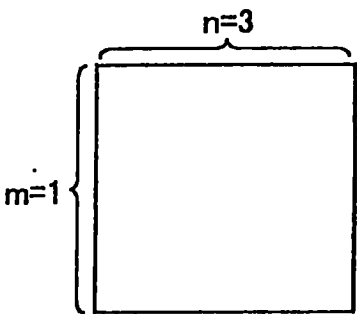


图33

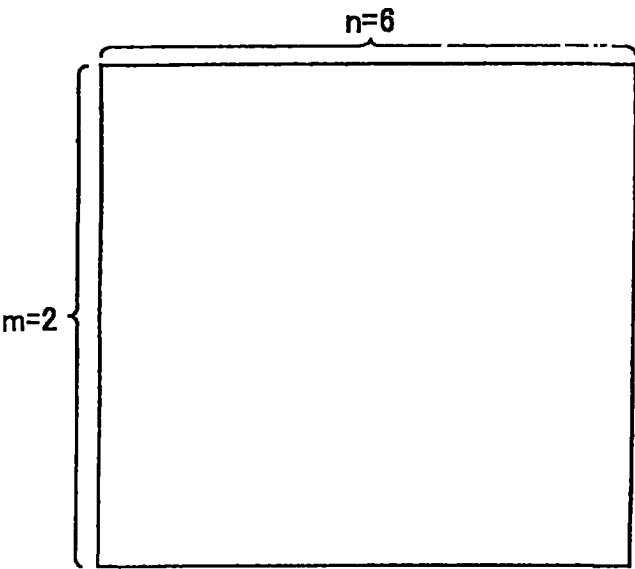


图34

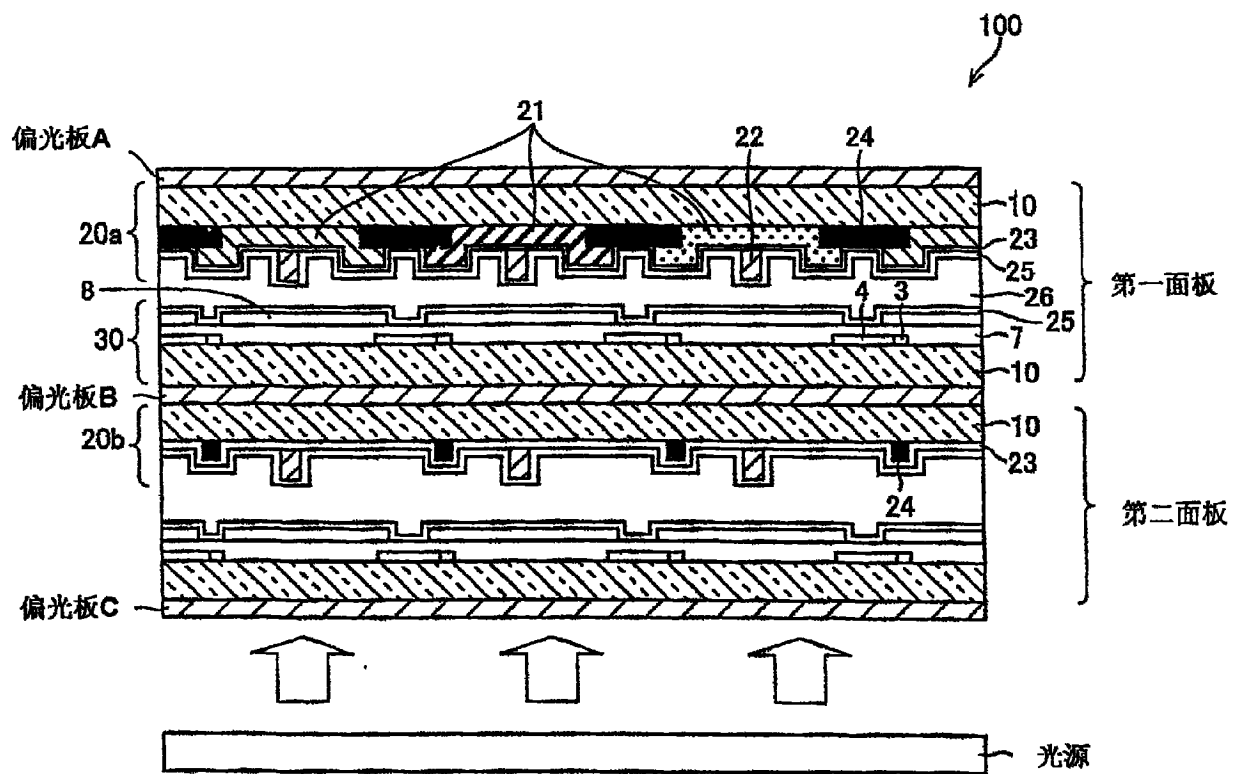


图35

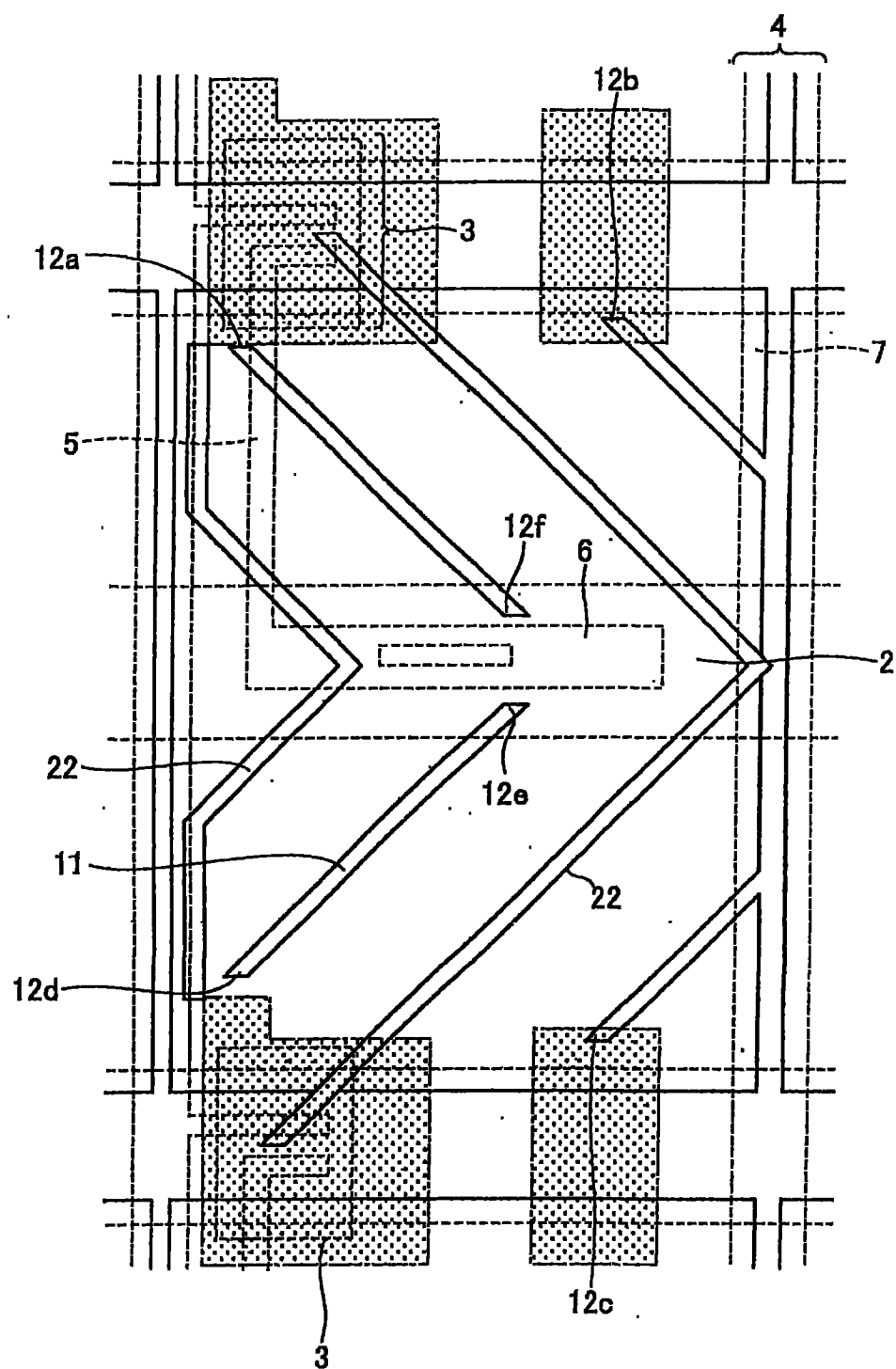


图36

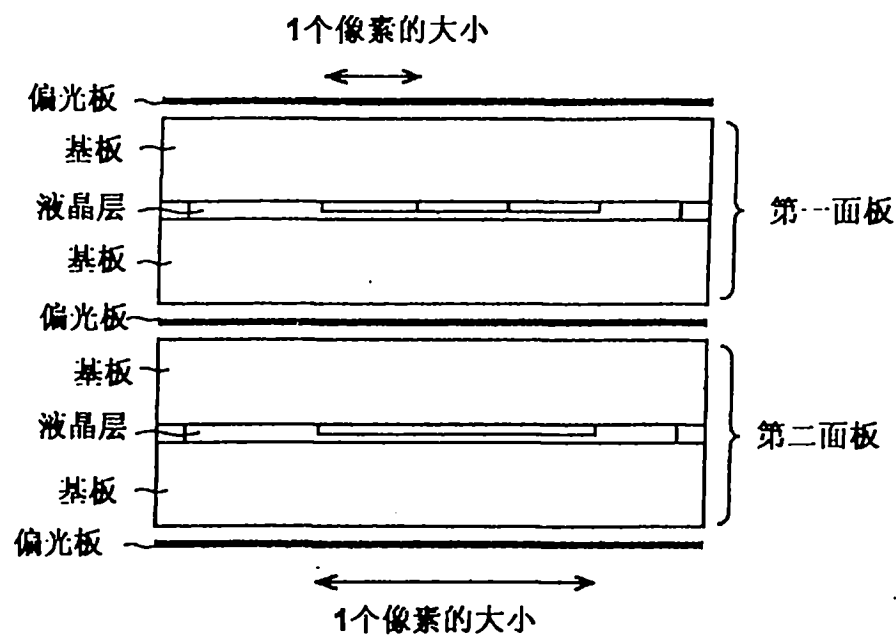


图37

第二面板输入信号

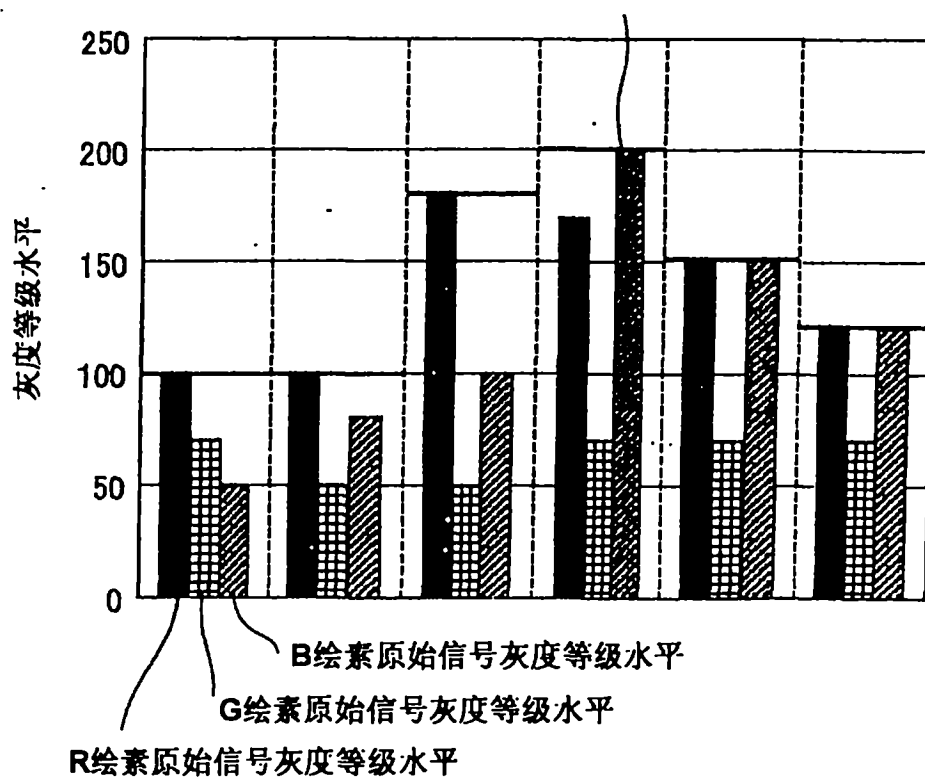


图38

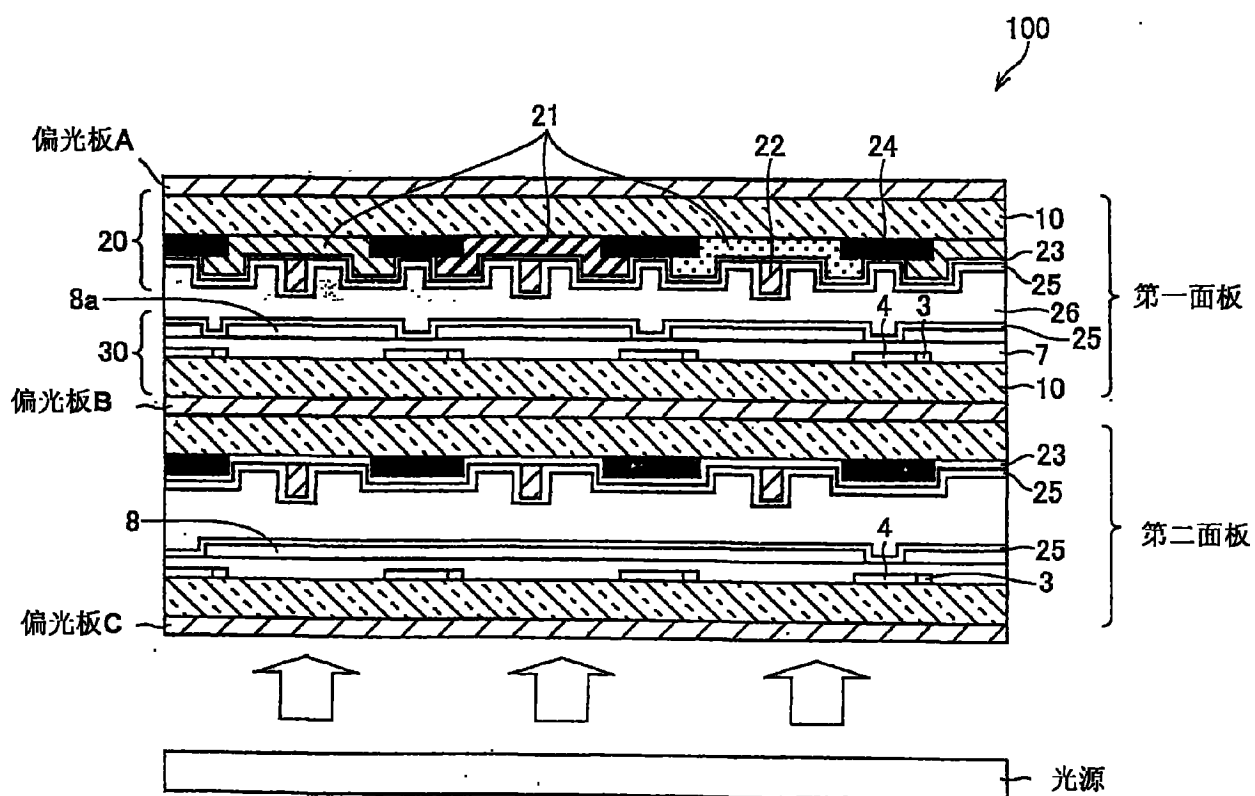


图39

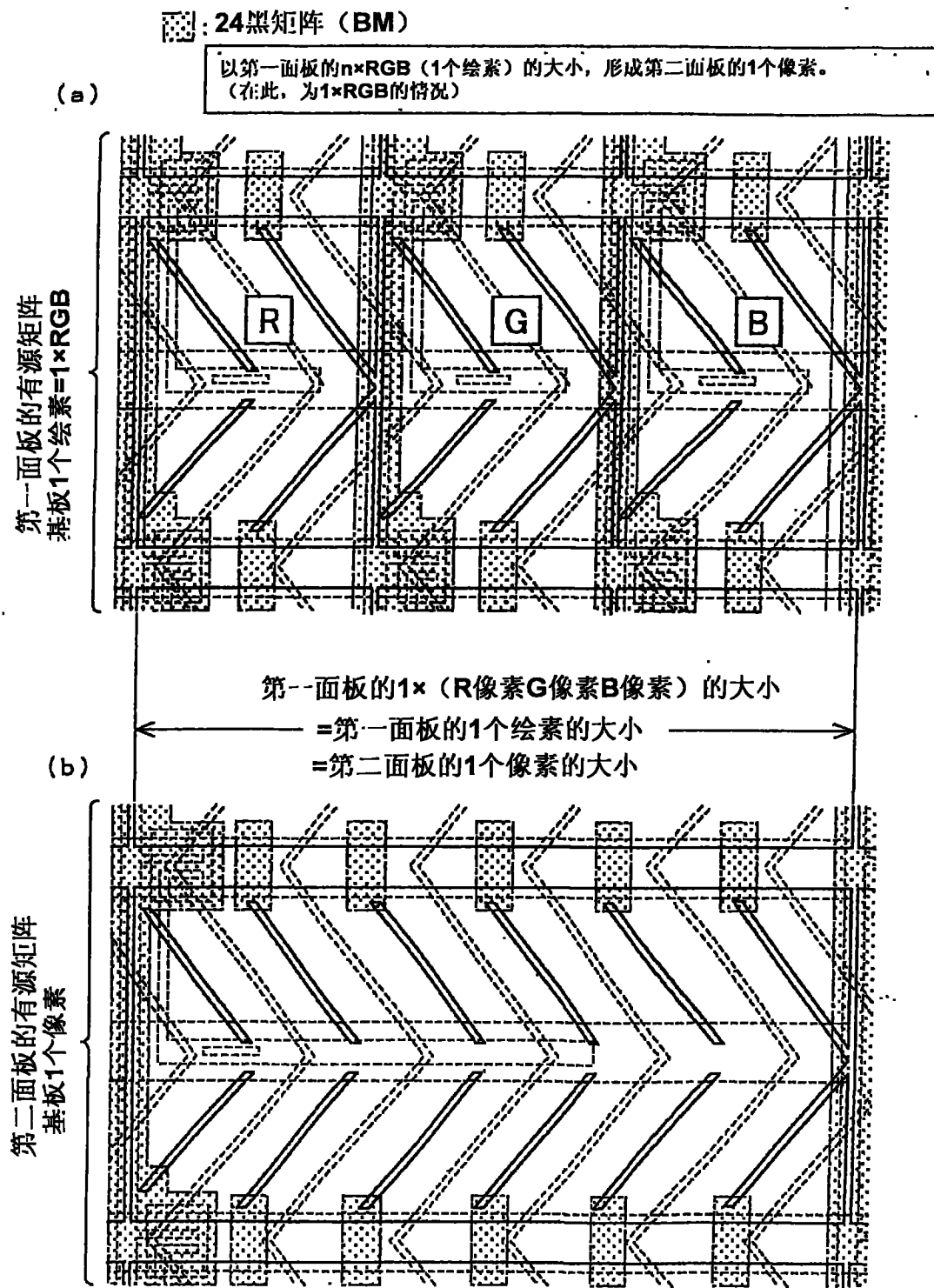
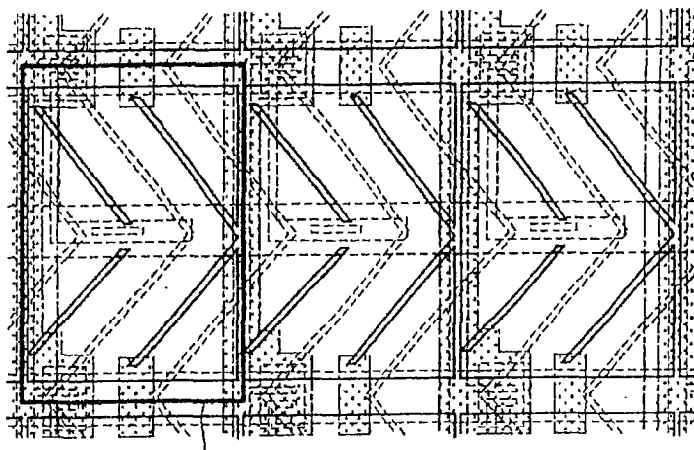


图40



彩色面板的1个点

图41(a)

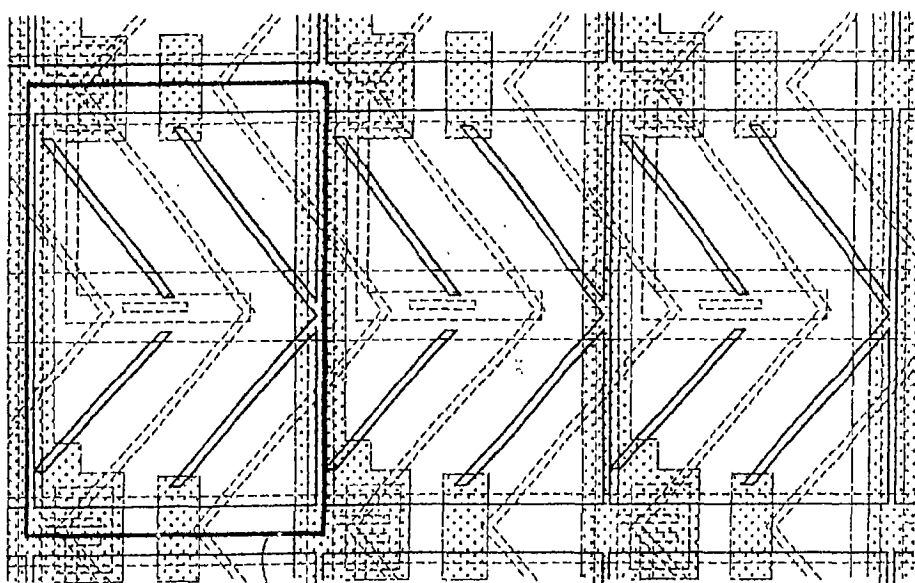
黑白面板的1个点  
(长和宽为彩色的1.4倍)

图41(b)

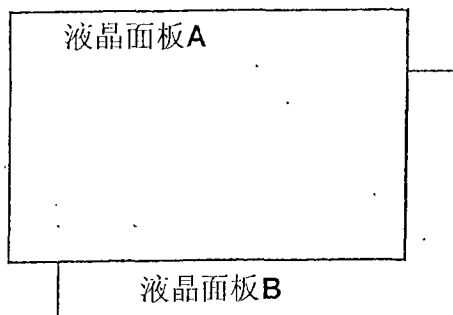


图42(a)

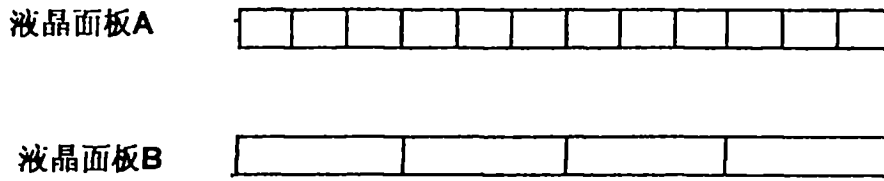


图42(b)

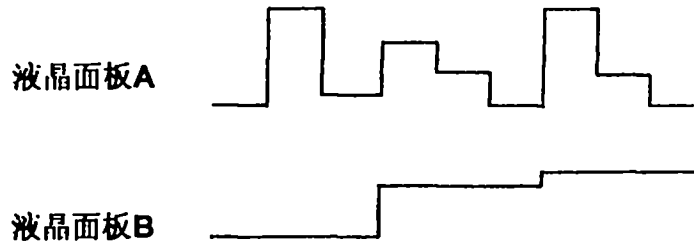


图42(c)

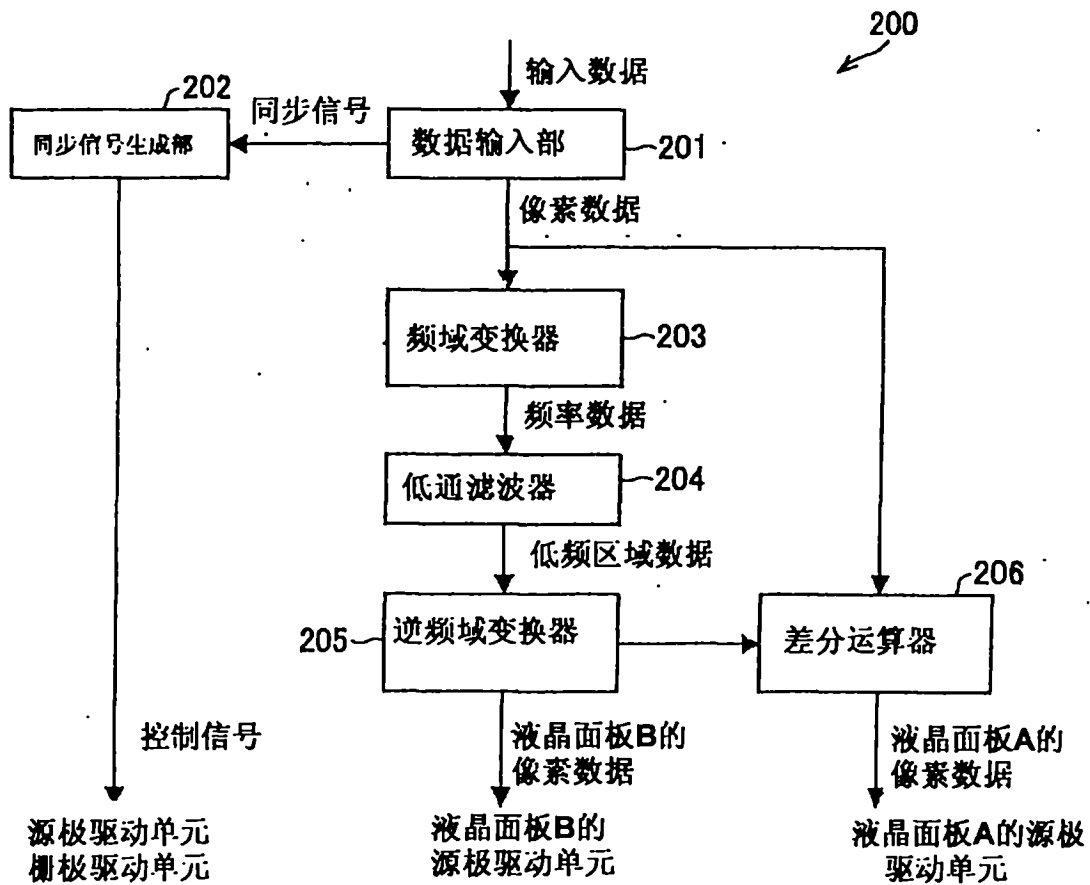


图43



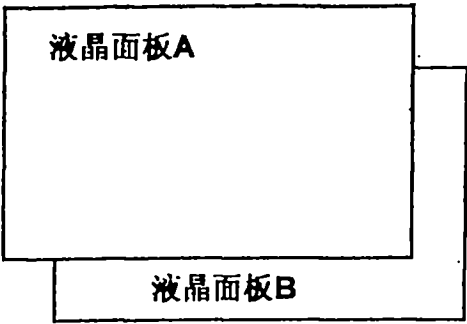


图44(a)

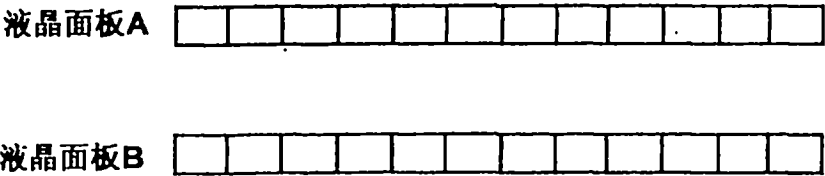


图44(b)

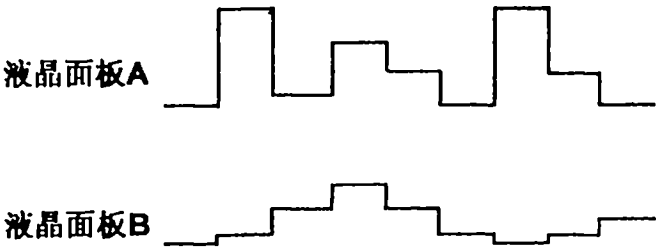


图44(c)

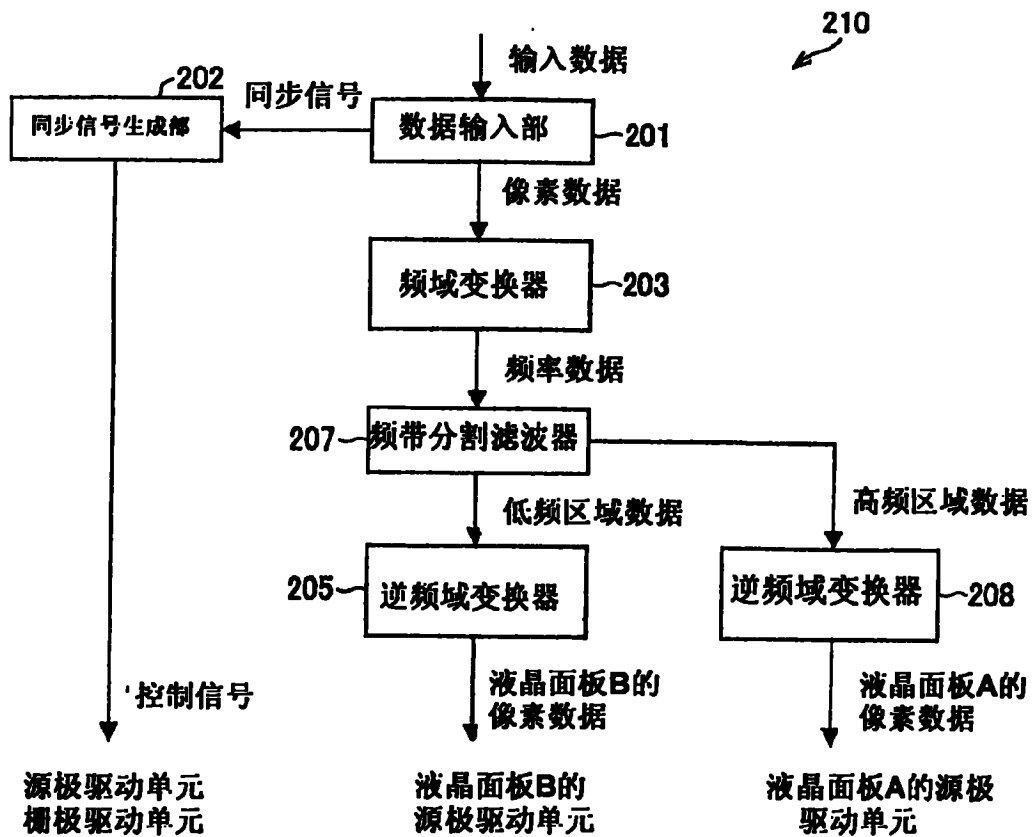


图 45



图 46



图47(a)



图47(b)

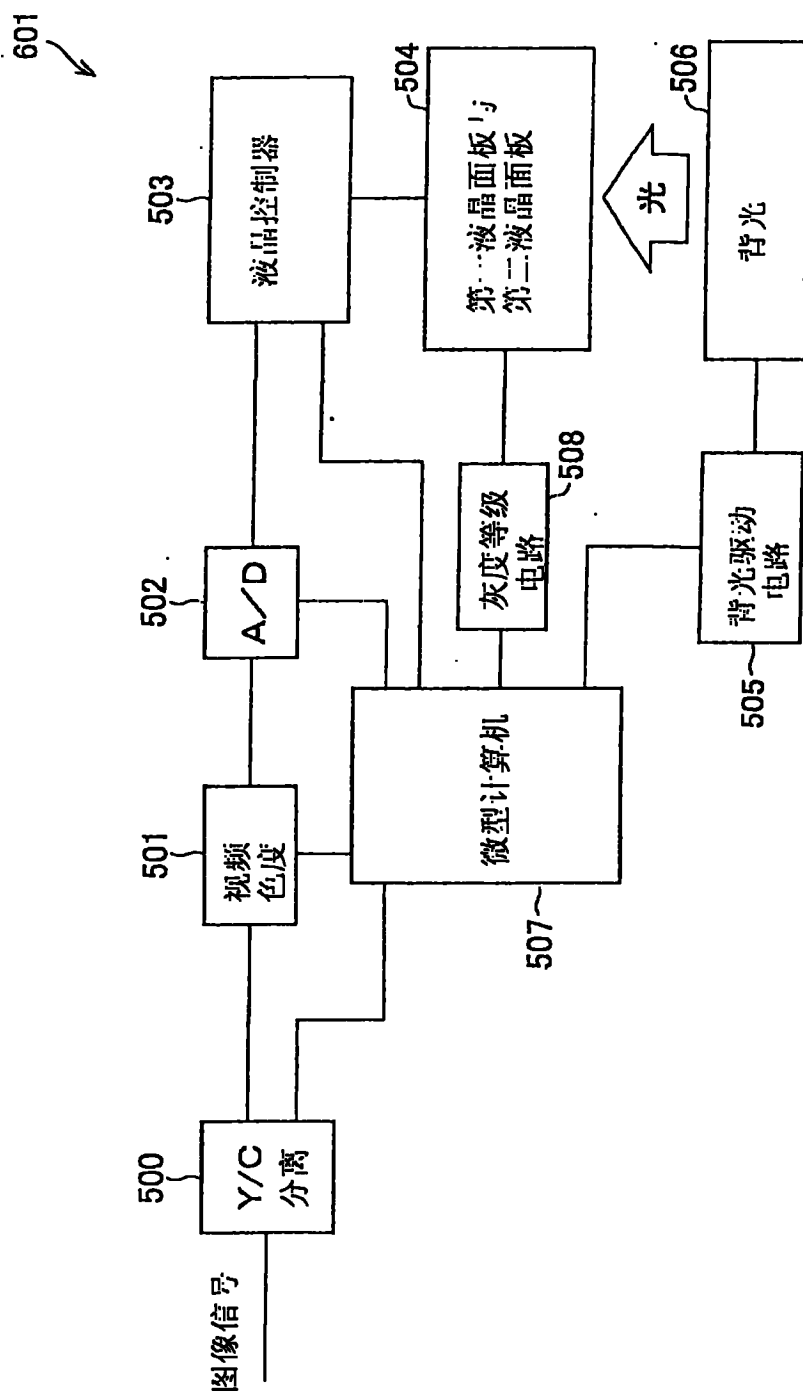


图48

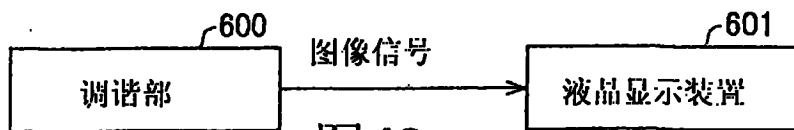


图49

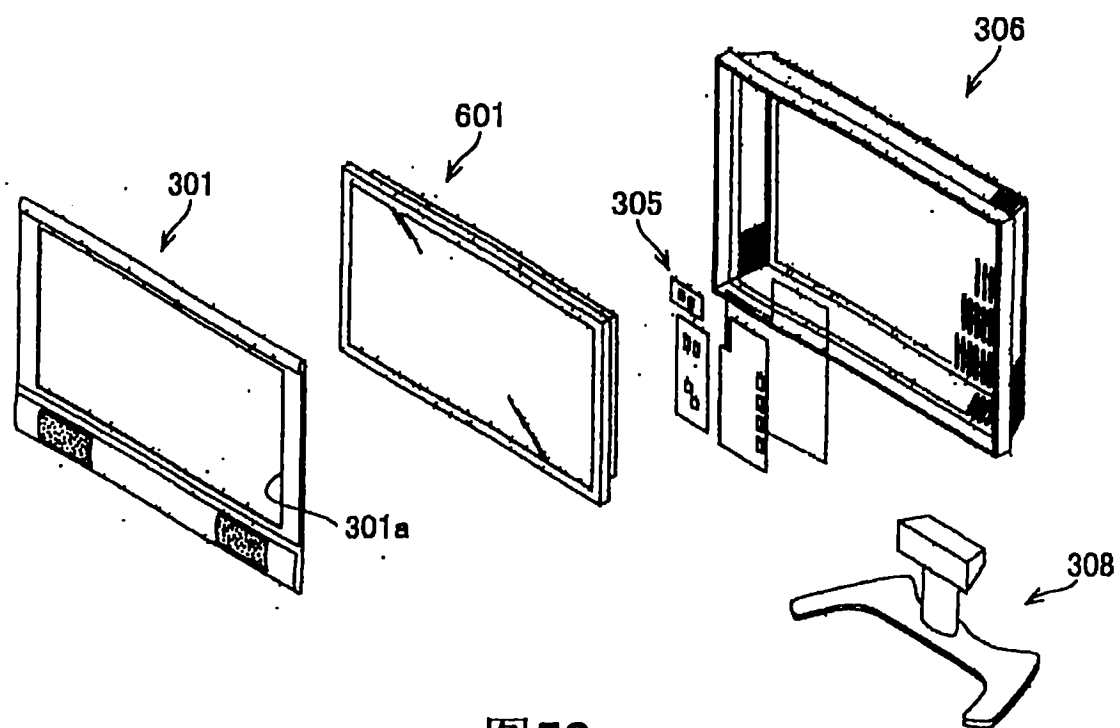


图50

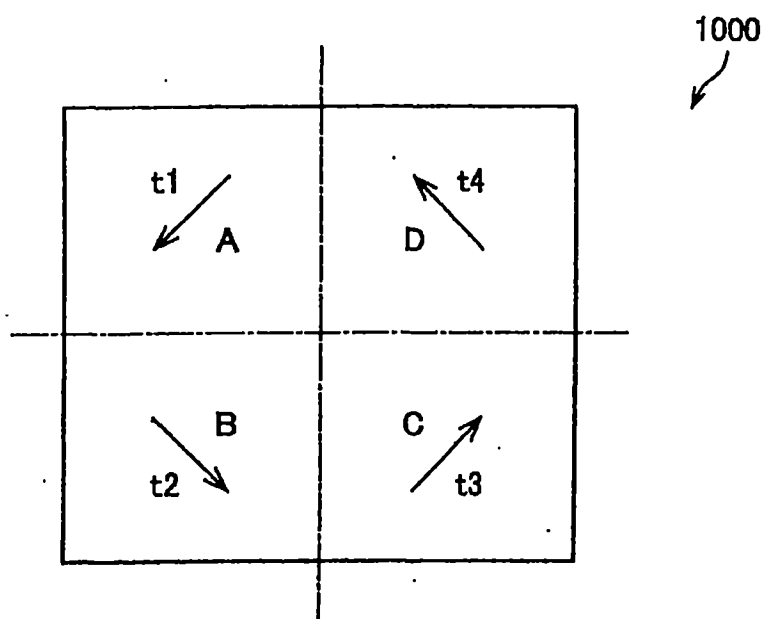


图51

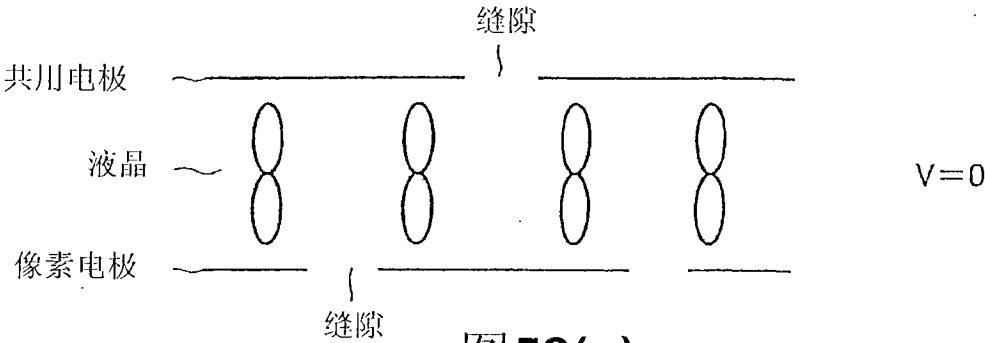


图52(a)

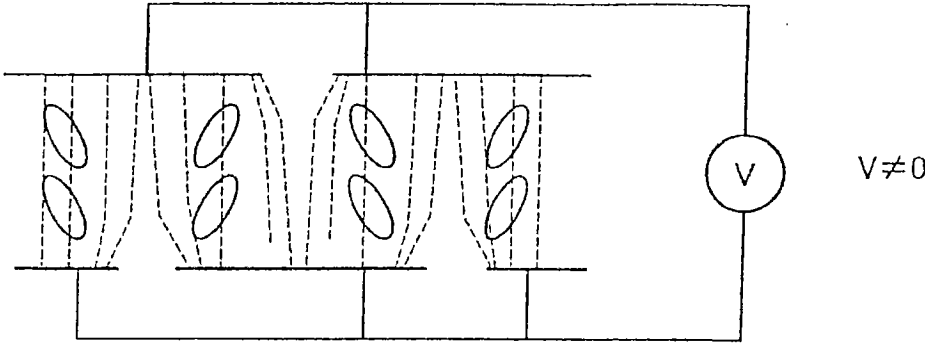


图52(b)

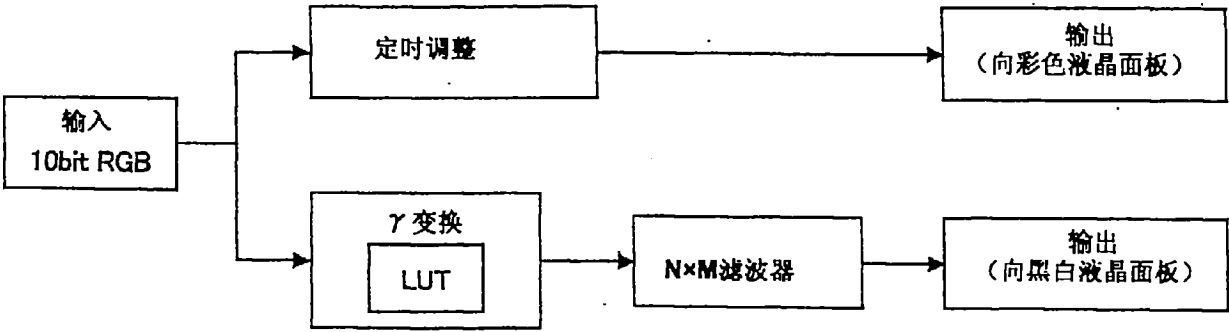


图53

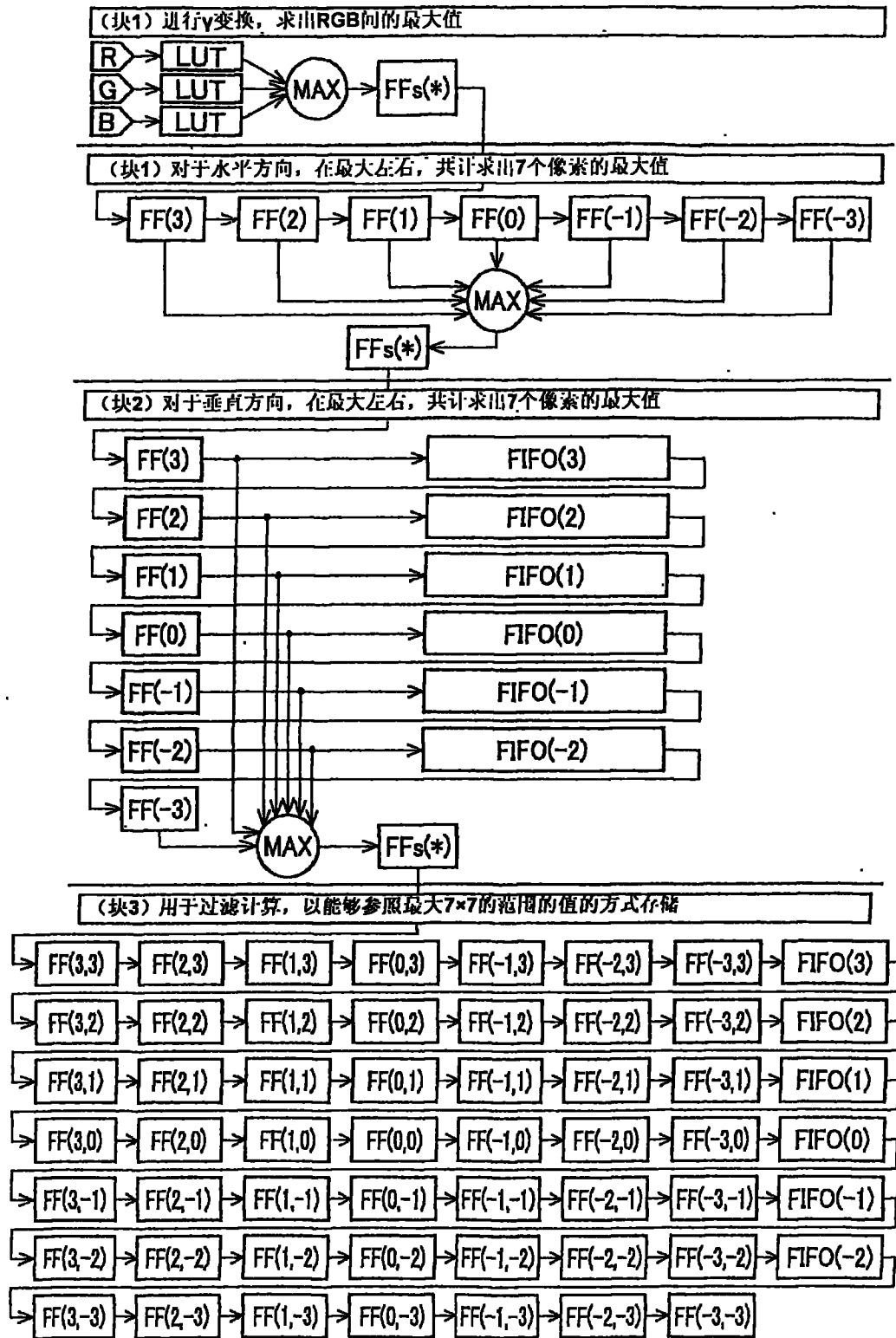


图54

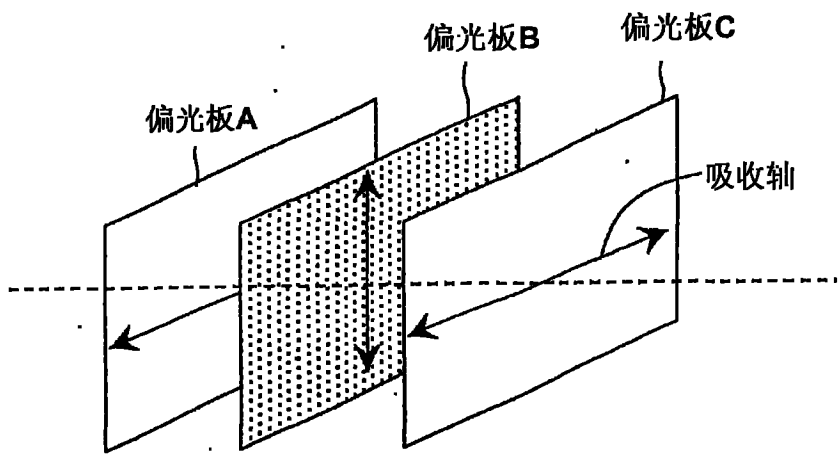


图55(a)

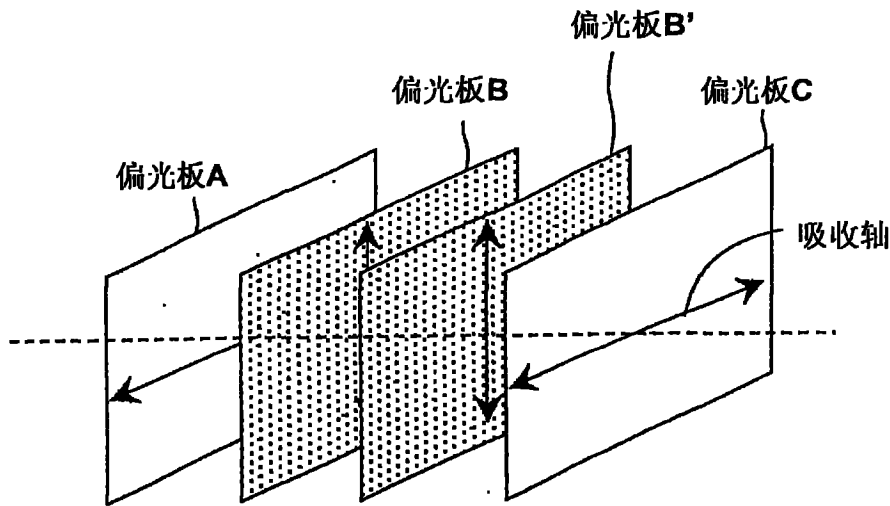


图55(b)



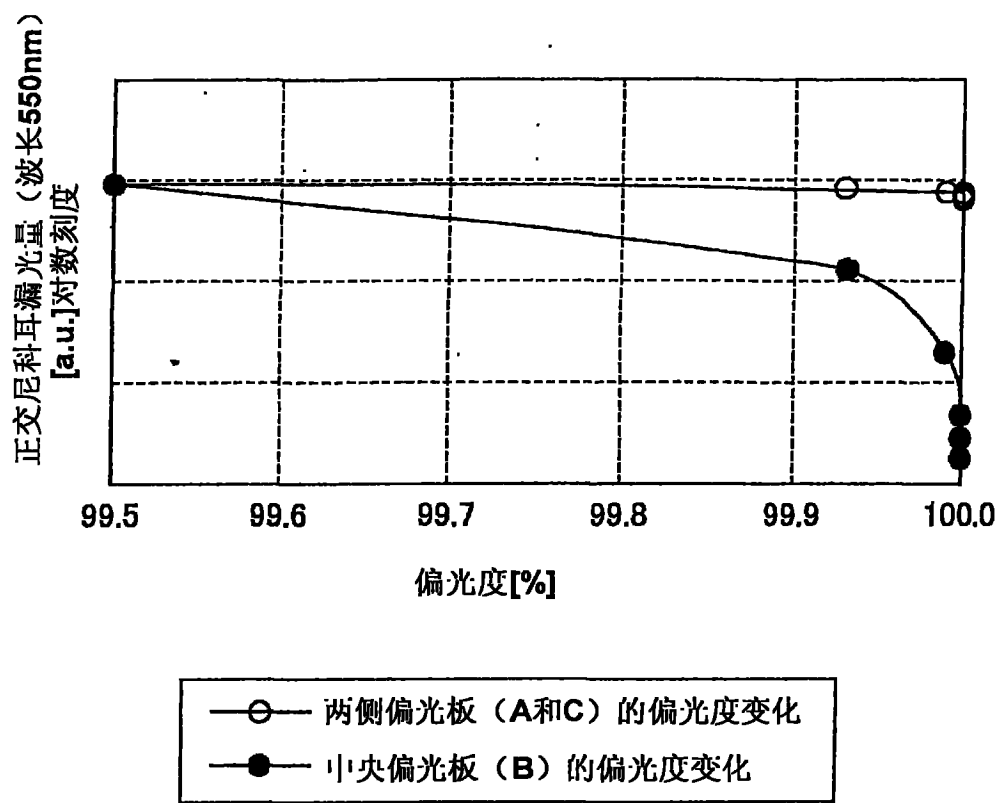


图56

|                |                                                                                                                                                          |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置和电视接收机                                                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101263417B</a>                                                                                                                             | 公开(公告)日 | 2011-07-27 |
| 申请号            | CN200680033171.8                                                                                                                                         | 申请日     | 2006-09-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社                                                                                                                                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 夏普株式会社                                                                                                                                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 夏普株式会社                                                                                                                                                   |         |            |
| [标]发明人         | 中井信彦<br>平田贡祥<br>繁田光浩<br>山田直<br>津幡俊英<br>水嶋繁光<br>鹰田良树<br>片上正幸<br>盐见诚                                                                                       |         |            |
| 发明人            | 中井信彦<br>平田贡祥<br>繁田光浩<br>山田直<br>津幡俊英<br>水嶋繁光<br>鹰田良树<br>片上正幸<br>盐见诚                                                                                       |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1347 G02F1/1335 G09F9/46 G09G3/20 G09G3/36                                                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133504 G02F1/133604 G09G2300/0439 G02F1/13471 G09G3/3406 G02F1/133528 G09G2300/023 G09G2320/02 G09G3/3611 G02F1/133707 G09G2320/0285 G09G2310/0275 |         |            |
| 优先权            | 2005289427 2005-09-30 JP                                                                                                                                 |         |            |
| 其他公开文献         | CN101263417A                                                                                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置和一种电视接收机。本发明的液晶显示装置重合有第一面板和第二面板，并且对各面板设置的偏光板(A~C)，在与邻接的面板的偏光板之间处于正交尼科耳的关系，当第一面板进行基于第一显示信号的显示时，第二面板基于从上述第一显示信号得到的第二显示信号进行显示，在上述重合的两块面板上设置有具有光扩散性的光扩散层，由此，能够减少在重合两块液晶面板的情况下变得显著的莫尔条纹的产生，结果，能够实现显示品质高的液晶显示装置。

