

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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

G02F 1/1335

G02F 1/1339



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01125137.9

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1137404C

[22] 申请日 2001.8.30 [21] 申请号 01125137.9

[30] 优先权

[32] 2000. 8. 30 [33] JP [31] 260345/2000

[71] 专利权人 夏普公司

地址 日本大阪市

[72] 发明人 平田贡祥 下敷领文一 水嶋繁光

森本光昭 池口太藏

审查员 陈 力

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

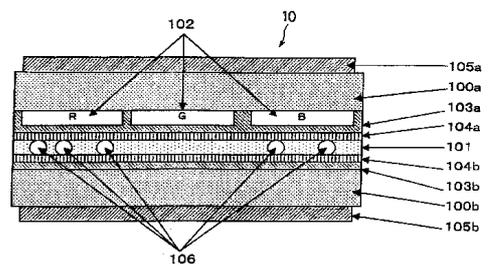
代理人 王 岳 李亚非

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

本发明的一个目的是要提供一种高对比度的液晶显示装置，它的显示质量优秀，其衬底之间的间距高度准确均匀。在第一和第二衬底上形成红、绿、蓝三种颜色的滤色器，为液晶层加电压用的电极；为液晶取向的取向薄膜层，一对放置成交叉偏振镜状态的偏振片，一种 TFT(薄膜晶体管)元件，以及一根导线(图中未表示出来)。衬底之间放入球状隔离物后结合在一起，由此构成液晶层。此后，球状隔离物选择性地放置在红色和蓝色的滤色器区域。



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

1. 一种液晶显示装置，包括：

一种第一和第二衬底，其中至少一个是透明的；

在衬底的至少一个上形成的多颜色滤色器；

5 一种确定第一和第二衬底之间间隙的隔离物，

其中存在于对人眼具有较高的可见度的一种颜色的一个滤色器区中的隔离物的密度，低于存在于对人眼具有较低的可见度的一种颜色的一个滤色器区中的隔离物的密度。

2. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其中滤色器具有三种颜色：  
10 红色、绿色和蓝色，而且存在于绿色的一个滤色器区中的隔离物的密度，低于存在于红色或蓝色的一个滤色器区中的隔离物的密度。

3. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其中滤色器具有三种颜色：  
红色、绿色和蓝色，而且存在于绿色或蓝色的一个滤色器区中的隔离物的密度，低于存在于红色的一个滤色器区中的隔离物的密度。

15 4. 一种液晶显示装置包括：

一种第一和第二衬底，其中至少一个是透明的；

在衬底的至少一个上形成的多颜色滤色器；

一种包括在第一和第二衬底之间的液晶层；以及

一种确定第一和第二衬底之间间隙的隔离物，

20 其中，在液晶层内，显示像素区域至少有两个区，二者有不同的液晶分子取向，

以及其中存在于对人眼具有较高的可见度的一种颜色的一个滤色器区中的隔离物的密度，低于存在于对人眼具有较低的可见度的一种颜色的一个滤色器区中的隔离物的密度。

25 5. 如权利要求 4 的液晶显示装置，其中滤色器具有三种颜色：  
红色、绿色和蓝色，而且存在于绿色的一个滤色器区中的隔离物的密度，低于存在于红色或蓝色的一个滤色器区中的隔离物的密度。

6. 如权利要求 4 的液晶显示装置，其中滤色器具有三种颜色：  
30 红色、绿色和蓝色，而且存在于绿色或蓝色的一个滤色器区中的隔离物的密度，低于存在于红色的一个滤色器区中的隔离物的密度。

## 液晶显示装置

## 发明背景

## 5 1. 发明领域

本发明涉及一种液晶显示装置，用作计算机的监控显示器，和用来显示视频图像等；更具体地是涉及一种显示质量和视角特征都很优秀的液晶显示装置。

## 2. 相关技术说明

10 黑白显示的亮度对比度（以下简称“对比度”）与一个液晶显示装置的显示质量有关。降低对比度的原因包括这样一种现象：当显示黑色时，光线能够通过球状隔离物或通过其附近发生光泄漏。作为消除因这种光泄漏现象而造成的对比度降低的技术，已知的办法有，例如，一种液晶显示装置，公开于日本未经审查的专利出版物 JP-A  
15 2-15241(1990)；一种制造液晶显示装置面板的方法，公开于日本未经审查的专利出版物 JP-A 4-204417（1992）等。

公开于日本未经审查的专利出版物 JP-A 2-15241 上的液晶显示装置，包括一种薄膜晶体管衬底，其中包括一种衬底和在其上形成的排列成矩阵形的薄膜晶体管阵列；和一种反电极衬底，其包括一种透  
20 明的衬底；和一种透明的反电极以及一种形成在透明衬底上的透明绝缘膜。在此结构中，薄膜晶体管衬底和反电极衬底之间的间隙，是由通过蒸汽沉积法、喷镀法等晶体管源电极线上形成的导电的圆柱（column）所确定的。另一方面，在公开于 JP-A 4-204417 的制造一种液晶显示装置面板的方法中，让隔离粒子带上正电或负电，在玻  
25 璃基上形成的透明电极与隔离粒子带电极性相同，从而隔离粒子就分散开了。这样，通过在一种诸如金属导线、有源元件、或黑色面罩等光屏蔽材料的内侧，或在一种图案间隙上，也就是说不是显示电极区域的地方，形成和分散隔离粒子，有可能防止由于隔离物而引起的光泄漏现象的发生。

30 但是，在 JP-A 2-15241(1990)公开的液晶显示装置和制造一种液晶显示面板的方法中，有如下的缺点。前者需要一种圆柱的形成过程，而在这一方面，圆柱高度的不均匀，麻烦地导致衬底之间的间隙

不均匀。这使得很难实现一种衬底之间的间隙高度准确而均匀的液晶显示装置。后者需要一种光屏蔽的部分，以便有一个足够大的区域分散球状隔离物。这从而对光屏蔽的部分以外的开放部分强加了一种限制。因此，难于增加液晶显示装置的透光度。

5 另外，出现了另一个问题。由于存在于偏振片、液晶、相位差片、和其他材料光谱特征的波长依赖性，液晶显示装置的黑色显示色调偏蓝。由于蓝色调仅发生在黑色显示，这就发生一个问题，如果执行颜色矫正解决了这一蓝色调的问题，那么白色显示的颜色也会发生变化。

10 再者，在一种宽视角液晶显示装置中包括：一个有显示像素区的液晶层，所述显示像素区包括具有相互不同液晶分子取向的第一和第二区；和一种相位差补偿元件，其用于补偿未加电压状态下取向基本上平行于衬底表面的液晶分子折射率的各向异性，由于球状隔离物所引起的光泄漏更加显著，黑色显示的蓝色调比普通的扭转向列模式结构更加严重。

#### 15 发明概述

本发明的目的是提供一种液晶显示装置，其提供高对比度和优秀的显示质量，其衬底之间的间隙均等准确。

本发明提供一种液晶显示装置包括：

20 一种第一和第二衬底，其中至少一个是透明的；  
在衬底的至少一个上形成多颜色的滤色器；  
一种确定第一和第二衬底之间间隙的隔离物，

其中存在于对人眼具有较高的可见度的一种颜色的一个滤色器区的隔离物的密度，低于存在于对人眼具有较低的可见度的一种颜色的一个滤色器区的隔离物的密度。

25 依照本发明，存在于诸颜色中的任何一种颜色的一个滤色器区的隔离物密度，低于存在于剩余颜色中的至少一种颜色的一个滤色器区的隔离物密度。这种安排有助于防止发生隔离物所导致的光泄漏现象，这样就有可能保持黑色显示的低亮度，从而改进对比度。

30 正如此前所述，依照本发明，可以成功地防止由于隔离物所导致的光泄漏现象。这就有可能保持黑色显示的亮度较低，使得衬底之间高度准确地等距分开，得到较高的透光度，并改进对比度。

本发明进一步提供一种液晶显示装置包括：

一种第一和第二衬底，其中至少一个是透明的；

在衬底的至少一个上形成的多颜色的滤色器；

一种包括在第一和第二衬底之间的液晶层；以及

5 一种确定第一和第二衬底之间间隙的隔离物，

其中，在液晶层内，显示像素区域至少有两个区，二者有不同的液晶分子取向，

以及其中存在于对人眼具有较高的可见度的一种颜色的一个滤色器区的隔离物密度，低于存在于对人眼具有较低的可见度的一种颜色  
10 的一个滤色器区的隔离物密度。

依照本发明，提供了一种液晶层，其中显示像素区有具有相互不同的液晶分子取向的至少两个区域。此外，存在于诸颜色中的任何一种颜色的滤色器区的隔离物密度，低于存在于剩余颜色中的至少一种颜色的滤色器区的隔离物密度。这种安排有可能得到宽视角特征，并  
15 防止发生隔离物所致光的泄漏现象。因此，黑色显示的亮度可保持较低的水平，而对比度得以改善。

而且，依照本发明，能得到宽视角特征，能防止隔离物所致光的泄漏现象发生。这就有可能保持黑色显示的低亮度状态，有可能使得衬底间距均匀准确，有可能得到较高的透光度，以及有可能改进对比  
20 度。

此外，在发明中，优选的是存在于对人眼具有较高的可见度的一种颜色的一个滤色器区的隔离物密度，低于存在于对人眼具有较低的可见度的一种颜色的一个滤色器区的隔离物密度。

依照本发明，存在于人眼具有较高的可见度的一种颜色的滤色器  
25 区的隔离物密度，低于存在于人眼具有较低的可见度的一种颜色相应区域的隔离物密度。这有助于防止由于隔离物而对人眼可见度较高的颜色发生光泄漏现象，从而保持黑色显示的低亮度并改进对比度。

在发明中，优选的是滤色器具有红、绿、蓝三种颜色，而且存在于绿色的一个滤色器区的隔离物密度，低于存在于红色或蓝色的一个  
30 滤色器区的隔离物密度。

依照本发明，存在于滤色器绿色区的隔离物密度，低于存在于滤色器红色或蓝色区的隔离物密度。这有助于防止由于隔离物而对人眼

可见度较高的绿色光线发生光泄漏现象,从而保持黑色显示的低亮度并改进对比度。

而且,依照本发明,防止了在对人眼可见度较高的绿色区发生由于隔离物所导致的光泄漏现象。这就可能保持黑色显示的低亮度并改进对比度。

在本发明中,优选的是滤色器具有红、绿、蓝三种颜色,而且存在于绿色或蓝色的滤色器区的隔离物密度,低于存在于红色滤色器区的隔离物密度。

依照本发明,存在于绿色或蓝色的滤色器区的隔离物密度,低于存在于红色滤色器区的隔离物密度。这有助于防止由于隔离物而对人眼在视觉的适亮条件下具有较高的可见度的绿色光和人眼在视觉的适暗条件下具有较高的可见度的蓝色光发生光泄漏现象。所以,黑色显示的亮度保持得较低,对比度得以改进,而蓝色色调得以抑制。

另外,依照本发明,防止由于隔离物而对人眼在视觉的适亮条件下具有较高的可见度的绿色光和人眼在是视觉的适暗条件下具有较高的可见度的蓝色光发生光泄漏现象是可能的。所以,黑色显示的亮度保持得较低,对比度得以改进,而蓝色色调得以抑制。

#### 附图简述

本发明其它的进一步的、特点和优越性将从下面的详述中更加明确,其中所引证的附图如下:

图1是一张剖面图,表示本发明一种实施方案的一种液晶显示装置10的结构;

图2是一张剖面图,表示本发明一种实施方案的一种液晶显示装置20的结构;

图3表示发光度曲线,它说明人眼所感觉到的相对发光度与光波波长之间的关系;

图4是一张剖面图,表示本发明另一种实施方案的一种液晶显示装置4的结构;

图5是一种视图,表示本发明的光学特征;以及

图6A—6C是视图,其表示一种转换为基础的放置球状隔离物106的方法。

#### 优选实施方案详述

现在参考附图，将本发明的优选实施方案叙述如次。

图 1 是一张剖视图，表示本发明一种实施方案的液晶显示装置的结构。图 1 所示的实例是一种光透射型 TFT（薄膜晶体管）扭转向列模式的有源矩阵液晶显示装置。

5 应指出，本发明液晶显示装置的显示模式不只限于扭转向列模式。例如，可能代而使用 ECB（电控双折射）模式、垂直取向模式、横电场模式、高分子散射液晶模式、OCB（视觉自补偿）模式、或者任意其它的液晶显示模式，其中液晶的行为是由电场控制的。也应指出有源元件并非只限于 TFT 而可能是一种二极管，驱动方法不局限于  
10 有源驱动方法而可能是一种负载驱动方法，显示模式可能是反射模式也可能是半反射模式。

液晶显示装置 10 装备有：第一衬底和第二衬底 100a 和 100b，其中至少一个是透明的；液晶层 101；在第一衬底 100a 形成的几种颜色的滤色器 102；为了给液晶层 101 加电压用的电极 103a 和 103b；  
15 为液晶取向的取向薄膜层 104a 和 104b；一对安排成交叉偏光镜（Nicol）状态的偏振片 105a 和 105b；一种 TFT 元件；以及一根电线（图中未表示出来）。液晶层 101 的厚度是由夹在衬底 100a 和 100b 之间的球状隔离物 106 确定的。

注意，为了改进显示装置的质量和可靠性，除了上面所说的组成  
20 元件之外，例如一种相位差片（相位差补偿薄膜，液晶元件，或任何其它的可以代用的元件，只要它能提供足够的折射率各向异性）可以安放在偏振片 105a 和 105b 之内。此外还可能有，一种用以平面化滤色器的平面化薄膜、一种光线屏蔽罩等附加装置。

本实施方案中，滤色器 102 有三种颜色：红色、绿色、和蓝色。  
25 球状隔离物 106 仅放置在滤色器的蓝色和红色区而不放置在绿色区，或者即便有，也是很少放置在那里。

一种液晶显示装置的对比度是由白色显示亮度对黑色显示亮度的比值来确定的。亮度表示为相应于人眼视觉的相对发光度特性的一个数值。图 3 是一个发光度曲线，说明人眼感觉到的相对发光度和光  
30 波波长之间的关系。根据图中曲线描写的内容将会理解，波长 500 纳米的光相应于绿色光，对于人眼来说具有最高的可见度。

液晶显示装置通常使用一种三颜色的滤色器：红色、绿色、和蓝

色。根据人眼感觉到的相对发光度的观点，可以认为液晶显示装置的对比度主要取决于绿色滤色器区的透射特性。

因此，通过改变球状隔离物的密度，即单位面积隔离物的数目，使其存在于绿色滤色器区的密度低于其存在于红色或蓝色滤色器区的密度，有可能防止发生在绿色滤色器区的光泄漏，从而达到基本上等于不存在球状隔离物的时候所能得到的对比度。

同样在另一情形中，滤色器的颜色不同于红色、绿色和蓝色，例如一个白色的滤色器，它是用来提高亮度的，使用青色、洋红色和黄色，根据类似的理论，通过减少存在于相应于大约 550 纳米波长的颜色的滤色器区的球状隔离物的密度，对比度得到改善。

而且，从蓝色滤色器区除去球状隔离物有助于抑制一种黑色显示时发生的蓝色调，它是由于偏振片、液晶、相位差片、和其它材料的光谱特性中存在波长依赖的性质。另外，从图 3 所示的视觉的适亮条件下所观测到的相对发光度可以看到，在一个黑暗的地方，人眼睛对蓝色特别灵敏。因此，除去蓝色区的球状隔离物，可使本发明的优越性更加明显。

其次，借助实施方案，下面将详细叙述本发明的内容。

#### (实施方案 1)

衬底 100a 和 100b 分别做成一种反电极衬底和有源元件衬底。本实施方案所用的反电极衬底与传统的结构类似，在其上形成条文状的三色 RGB(红、绿、蓝)滤色器 102。注意，在此滤色器可能采取三角形排列模式，或者滤色器可能做在有源元件衬底上。在滤色器 102 之上，做一层由 ITO(铟锡氧化物)构成的透明电极。虽然本实施方案所用的有源元件衬底 100b 与传统上所使用的具有基本相同的结构，但是它必须进行如下的设计。像一个传统的有源元件衬底一样，在衬底上形成作为有源元件的 TFT、与它们各自的颜色红、绿、蓝相对应的信号线以及一扫描线。为了检查发现于衬底或发现于液晶显示装置使用条件下的缺陷，对应于它们滤色器 102 的红、绿、蓝各自颜色的三种信号线单独地有源区外短路，而检查完后切断短路线。

在两个衬底上制作一种取向薄膜层 104a 和 104b 来为液晶取向。为了控制取向，所以要进行摩擦处理。

下面介绍一种放置方法，来有选择地在有源元件衬底 100b 上放置球状隔离物 106。相应于滤色器 102 上的绿颜色的信号线上加负电位，正电位加在相应于那里其它颜色的信号线上，而扫描线上加正电位。材料设计和隔离物分散条件的设定是这样确定的，要使被分散的球状隔离物 106 的表面电位带是负的。从而凭藉库仑力，球状隔离物 106 选择性地放置在红色和蓝色区域。

一个像素，作为一个显示区，一般有一个 100 微米的宽度。即使是最小的像素，其宽度也介于 30 到 40 微米的范围。因此，球状隔离物 106a 可以用上述的分散方法容易地实现有选择性地放置。而且，假定像素宽度是 100 微米，而相邻像素之间光屏蔽部分的宽度设定为不大于 10 微米，那么筛缝面积比便可增加到 80%。这种情况下，使用以前的技术方法选择放置隔离物于光屏蔽的部分便有了困难。但是使用本发明的方法，球状隔离物 106 可以放置在红色和蓝色区域。这就有可能使筛缝面积比保持在 80% 以上，从而获得有效的高透射性能。

注意，关于上述电位的设置，这仅是基本的，即对应于不打算放置球状隔离物 106 的彩色区域的信号线的表面的电位和球状隔离物 106 的表面电位有相同的符号。更加明确地讲，当球状隔离物 106 带正电的时候，扫描线上和相应于打算放置球状隔离物 106 的彩色区域的信号线上加一负电位，而相应于不打算放置球状隔离物 106 的彩色区域的一个像素上加一正电位。

而且，为了球状隔离物 106 的分散，该实施方案运用施加电荷并使用库仑力的方法。但是，任何其它的方法也可使用。例如一种方法是，隔离物分散后，仅将存在于目标区的那些被移走；或另一种方法，在打算留下来的隔离物被附着在衬底表面以后，仅将存在于目标区的那些通过吹气或别的方法、或者结合这些方法被移走。

作为另外一种放置球状隔离物 106 的方法，有一个公知的基于转移的方法如图 6A、6B、和 6C 所示。首先，球状隔离物 106 散布在一个转移片 601 上，其上拥有间距等于滤色器 102 上一种和同种颜色间距（见图 6A）的突出部分。其次，转移片 601 的突出部分与反电极衬底 100a 上打算放置球状隔离物 106 的区域对齐，从而使转移片 601 接触到反电极衬底 100a（见图 6B）。最后，转移片 601 从反电极衬

底 100a 分开，结果球状隔离物 106 通过转移被放置在反电极衬底 100a 任意给定的区域（见图 6C）。在球状隔离物 106 散布在转移片 601 上的时候，给突出部分和球状隔离物 106 充电以使它们有不同的符号，球状隔离物 106 能够有效地收集在转移片 601 的突出部分上。

5 但是，不用充电的方法也可以完成此项工作。

在上述任何一种方法中，为了使球状隔离物 106 安全地固定在衬底上，优选的办法是使用这样的球状隔离物，当对衬底进行热或光应用时，它能显示出粘着的性质。

10 这样，在球状隔离物 106 有选择性地放置在红色和蓝色区域之后，将两个衬底粘结在一起，然后将一种液晶物质注入其中。刚一完成入口密封，便检查面板，并对前面所说的做检查用的短路施行切断处理。其后，粘上偏振片 105a 和 105b 并装上外围线路，液晶显示装置 10 终于实现。

根据本实施方案的结果，对比度改进 10%。

15 （实施方案 2）

作为另一种实施方案，图 2 给出一种结构，其中球状隔离物 206 仅放置于红色区域。像液晶显示装置 10 一样，一种液晶显示装置 20 装备有：第一和第二衬底 200a 和 200b；液晶层 201；在第一衬底 100a 形成多种颜色的滤色器 202；为了给液晶层 201 加电压用的电极 203a 和 203b；为液晶取向的取向薄膜层 204a 和 204b；一对放置成交叉偏振镜（Nicol）状态的偏振片 205a 和 205b；一种 TFT 元件；以及一根电线（图中未表示出来）。液晶层 201 的厚度是由夹在衬底 200a 和 200b 之间的球状隔离物 206 确定的。

25 本实施方案的液晶显示装置 20 是根据类似实施方案 1 所采用的方法加工制造的。

本实施方案中，可以防止仅发生在红色区域的光泄漏，红色区域在视觉的适亮或者适暗条件下都具有较低的发光度。结果，可以给出一种高对比度的液晶显示装置 20，其中，根据主观的估价，感觉不到显示黑色时发生色调方面的问题。

30 图 4 是一张剖面图表示本发明另一种实施方案的液晶显示装置 40 的结构。

液晶显示装置 40 装备有：第一和第二衬底 400a 和 400b，其中

至少一个是透明的；一个夹在第一和第二衬底 400a 和 400b 之间的液晶层 401，液晶层是用一种向列的液晶材料做成的，具有正介电各向异性；至少在一个衬底上形成由几种颜色构成的滤色器 402；第一和第二电极 403a 和 403b 分别安装在第一和第二衬底 400a 和 400b 上，  
5 其为给液晶层 401 加上一个基本垂直于第一和第二衬底 400a 和 400b 的电场；为液晶取向的取向薄膜层 404a 和 404b；第一和第二偏振片 405a 和 405b 分别安装在第一和第二衬底 400a 和 400b 的外侧，它们放置成交叉偏振镜 (Nicol) 状态；相位差补偿组件 407a 和 407b (一种相位差补偿薄膜，一种液晶元件，或任何其它元件也可使用，只要  
10 它具有足够大的折射率各向异性) 分别安装在偏振片 405a 和 405b 的内侧；相位差补偿组件 408a/409a 和 408b/409b 分别安装在相位差补偿组件 407a 和 407b 的外侧。

注意，相位差片 407a、407b、408a、408b、409a 和 409b 可以省略，亦可单用或合用。

15 液晶层 401 的厚度是由夹在衬底 400a 和 400b 之间的球状隔离物 406 确定的。

在液晶层 401 中，每一个显示像素区至少有一个第一域 (区域) 和一个第二域 (区域)，它们具有不同的液晶分子取向。相位差补偿组件 407a 和 407b，处于没有加电压的状态，它对液晶分子基本平行  
20 于第一和第二衬底 400a 和 400b 表面的折射率各向异性进行补偿。

本实施方案的液晶显示装置 40 属于提供宽视角型的。本显示装置中，与扭转向列模式的结构相比，通过球状隔离物的光通量大。这使得本发明的优越性更加显著。

25 本实施方案中，滤色器 402 有红、绿、蓝三种颜色。球状隔离物 406 只放置在蓝色和红色区域，而不放置在绿色区域，或者说要有的话，也是很少放置在那里。

### (实施方案 3)

接着，作为又一种实施方案，下面将叙述应用本发明的一种宽视角液晶显示装置。注意，由于制造方法与第一和第二实施方案所采取的  
30 的制造方法类似，所以这部分的叙述将予以省略。

本实施方案的光学特征将参考图 4 和图 5 进行具体地叙述。图 5 中描绘的椭圆图形示意性地代表液晶分子，而箭头代表每一种相位差

片（每一种都具有正光学单轴特征）折射率椭球的轴向（具有最大折射率的延迟轴）。偏振片 505a 和 505b 中所看到的箭头代表偏振片的偏振轴（透射轴）。

如图 5 所示，液晶层 501 之中，每一显示像素区有一个第一域 501a 和一个第二域 501b 二者具有相互不同的取向状态。在图 5 的实例中，第一域 501a 液晶分子的和第二域 501b 液晶分子有它们的导向偶极子，其有相位差 180 度的不同的方位角。因此，当电极之间施加一个电压时，第一域 501a 中的液晶分子以顺时针方向竖起来，而第二域 501b 中的液晶分子以反时针方向竖起来。简言之，液晶分子的取向是如此控制的，使得一个域中的液晶分子和另一个域中的液晶分子以不同的方向竖起。液晶分子导向偶极子的如此取向可以用众所周知的使用一种取向薄膜的方法实现。

在一个单一的显示像素区域，通过形成多个有相位差 180 度的导向偶极子取向方向的第一和第二域，这有可能使得视角特征更加均匀、满意。我们注意，取向的划分不需要限定于二分取向。基本的问题仅仅是在于，在加电压状态下的整个显示区域中，液晶分子在一个方向竖起来的区域面积之和应等于液晶分子在另一种方向同竖起来的区域面积之和。在考虑显示平滑的问题时，更可取的办法是把取向划分单位做的尽可能的小。明确地讲，更可取的办法是在每一个像素区把取向分成两个或更多的部分。

相位差片 507a 和 507b 每一个都具有正单轴折射率各向异性。其中的延迟轴（图中箭头所指）与处于不施加电压状态的液晶层 501 的延迟轴安排成正交。这种安排有助于防止处于未施加电压状态的液晶分子影响的折射率各向异性而导致的光泄漏现象，从而，获得黑色显示（正常黑色特征）。我们注意，两个相位差片 507a 和 507b 只使用其中之一，也可以得到黑色显示。

相位差片 508a 和 508b 每一个都具有正单轴折射率各向异性。其中的延迟轴（图中箭头所指）与衬底表面垂直，也就是与液晶层 501 和相位差片 507a 和 507b 的延迟轴垂直。这些相位差片补偿由于视角的改变而发生的透光度的变化，尤其是显示黑色的时候，可以抑制伴随视角改变（模糊的黑色色调）所发生的光泄漏现象。所以，通过提供相位差片 508a 和 508b，可以实现一种液晶显示装置给出更加优秀

的视角特征。注意，相位差片 508a 和 508b 不必要一定提供，或者只使用二者其中之一也可能取得所希望的效果。

5 相位差片 509a 和 509b 每一个都具有正单轴折射率各向异性。其中的延迟轴（图中箭头所指）与偏振片的偏振轴正交，也就是，对液晶层 501 和相位差片 507a 和 507b 的延迟轴构成  $45^\circ$  的角。这些相位差片补偿椭圆偏振光偏振轴的旋转。所以，通过提供相位差片 509a 和 509b，可以实现更加优秀的视角特征的显示。注意，相位差片 509a 和 509b 不必要一定提供，或者只使用二者其中之一也可能取得所希望的效果。

10 上边讲的相位差片不必要一定具有单轴折射率各向异性，而可具有双轴折射率各向异性。另外，平面化滤色器的平面薄膜、光线屏蔽罩、等也可以在液晶显示装置 40 中另外提供。

本实施方案是这样设计的，球状隔离物 406 仅放置在蓝色和红色区域，而不放置在绿色区域，或者在那儿如果有的话，也是放置得很少，  
15 要不然的话隔离物 406 仅放置在红色区域。

而且，如上所述，本实施方案中，由于补偿了未加电压状态下所观察到的液晶分子折射率各向异性的正常黑色特征，一种没有相位差的球状隔离物允许光的透射，因此由于存在于蓝色和红色区的球状隔离物，光泄漏变得显著了。结果，对比度降低的程度比扭转向列模式结构下所  
20 观测到的变得更大了。于是，根据本发明，构造宽视角实施方案，可提供双倍的对比率，这与普通的扭转向列模式结构不同，普通的扭转向列模式结构只能对对比度改进 10%。此外，与普通的扭转向列模式结构相比，宽视角液晶显示装置使用很多相位差薄膜，因此容易出现带有蓝色色调的问题。但是，在本实施方案中，通过只在红色区放置球状隔离物  
25 的办法，可能满意地抑制在黑色显示时发生蓝色调的问题，因此可有效地改进显示质量。

本发明可能以其它特殊的形式进行实施，而不脱离它的要旨或基本特征。所以本实施方案在各个方面都将认为是举例的而不是限定性的，  
30 本发明范围是由所附的权利要求而不是前面的描述给出，因此，所有在权利要求的等价意义和等价范围方面的改变，都有意地包含在权利要求部分。

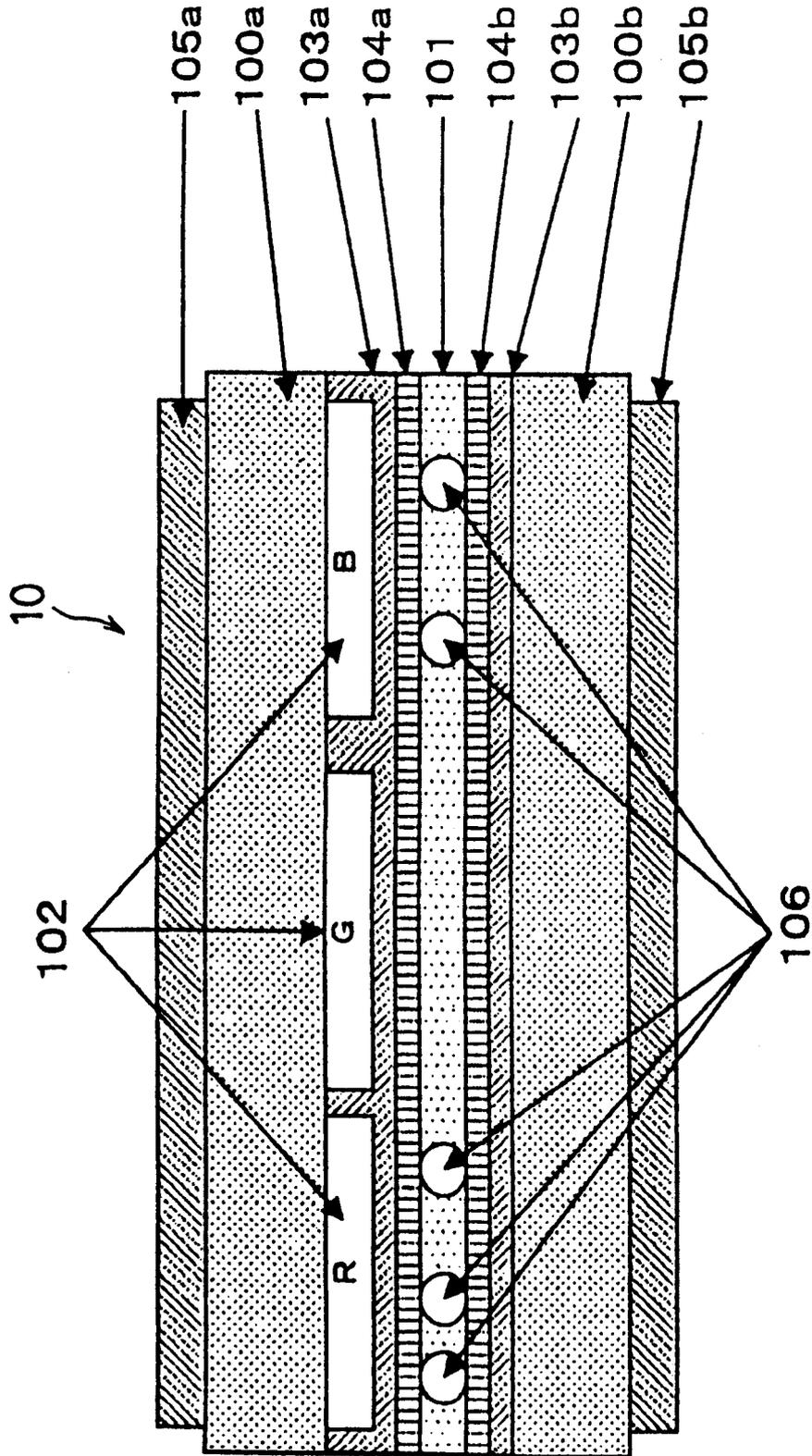


图 1

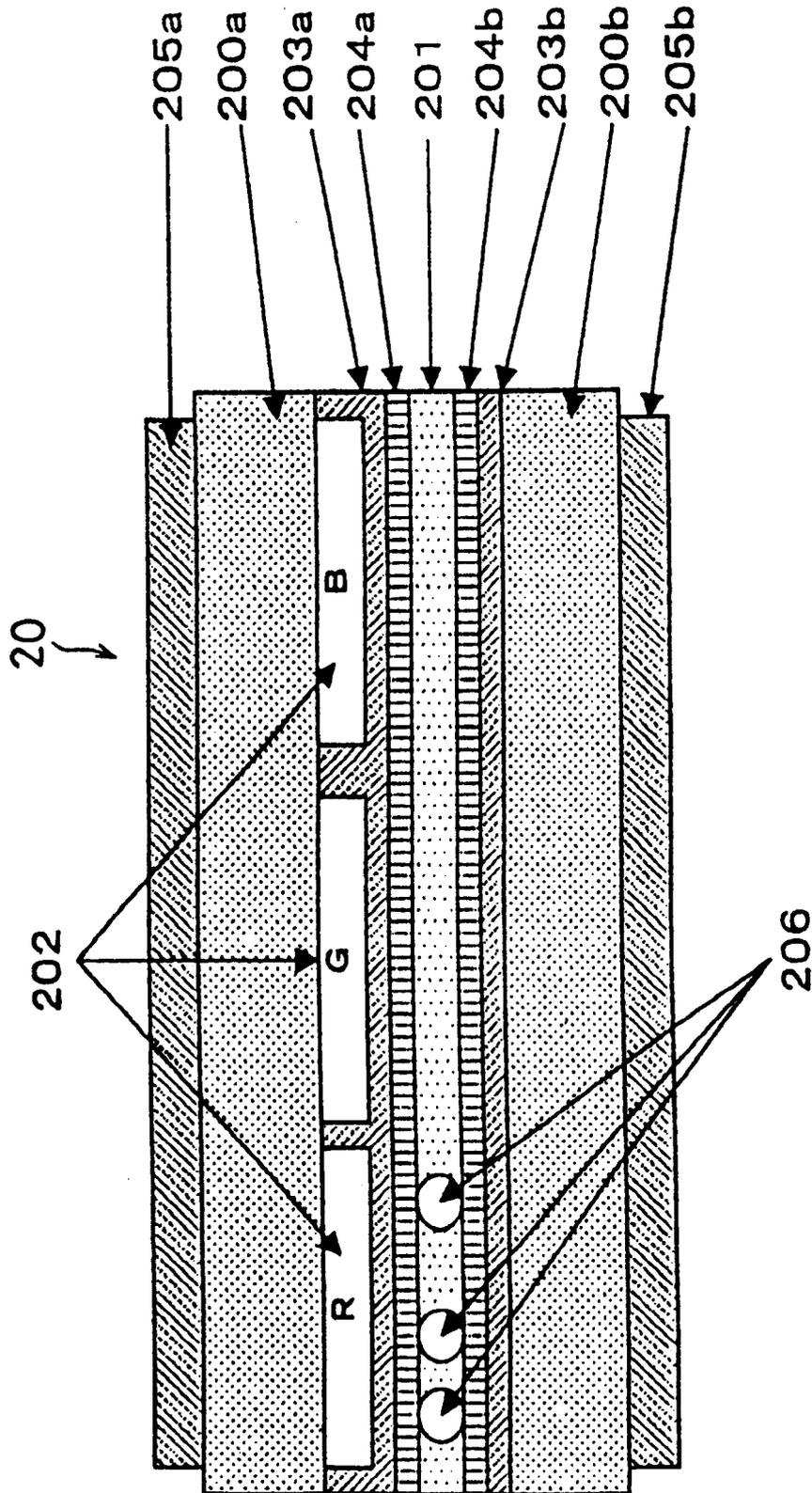
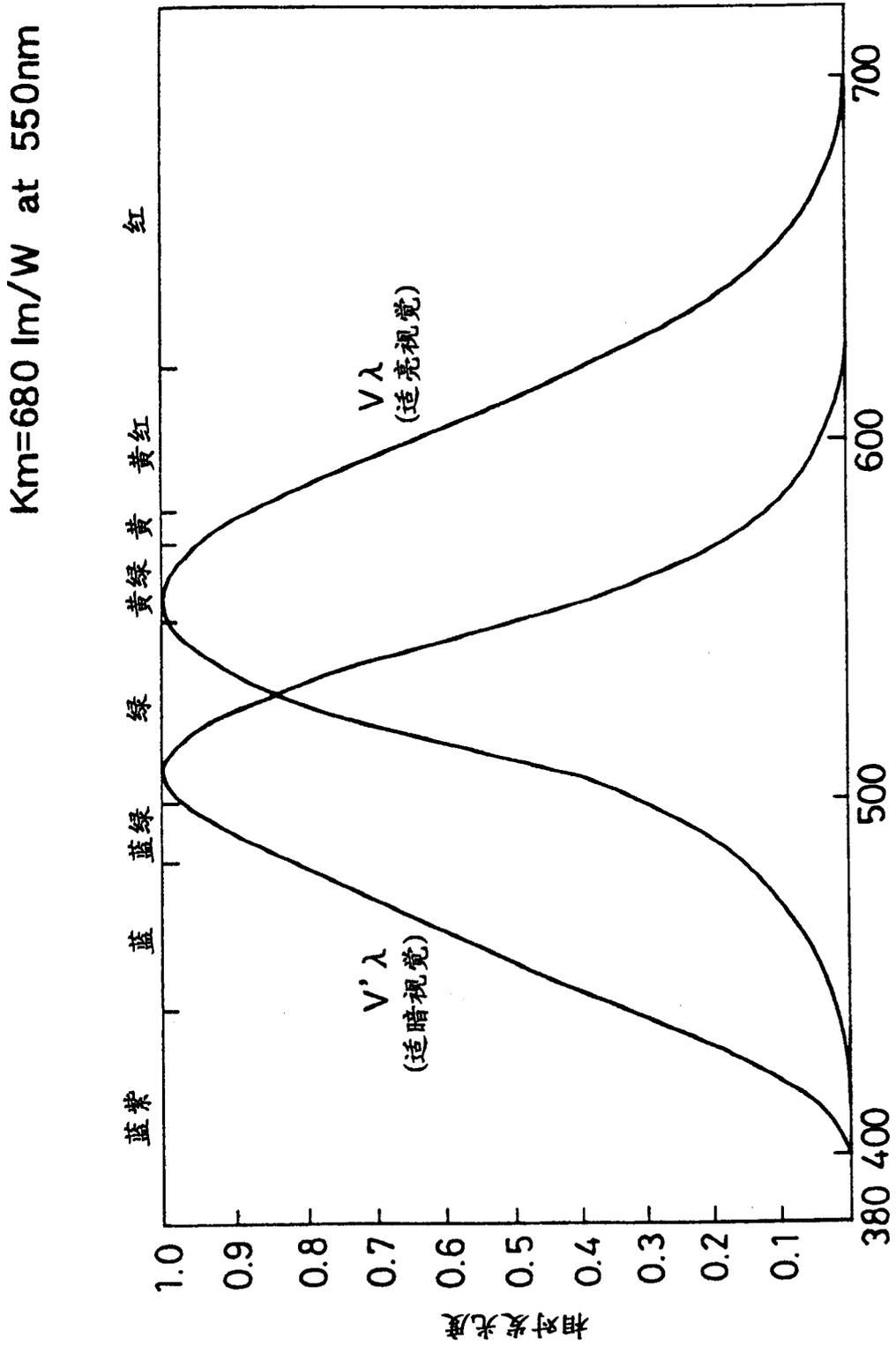


图 2



波长 [nm]  
发光度曲线

图 3

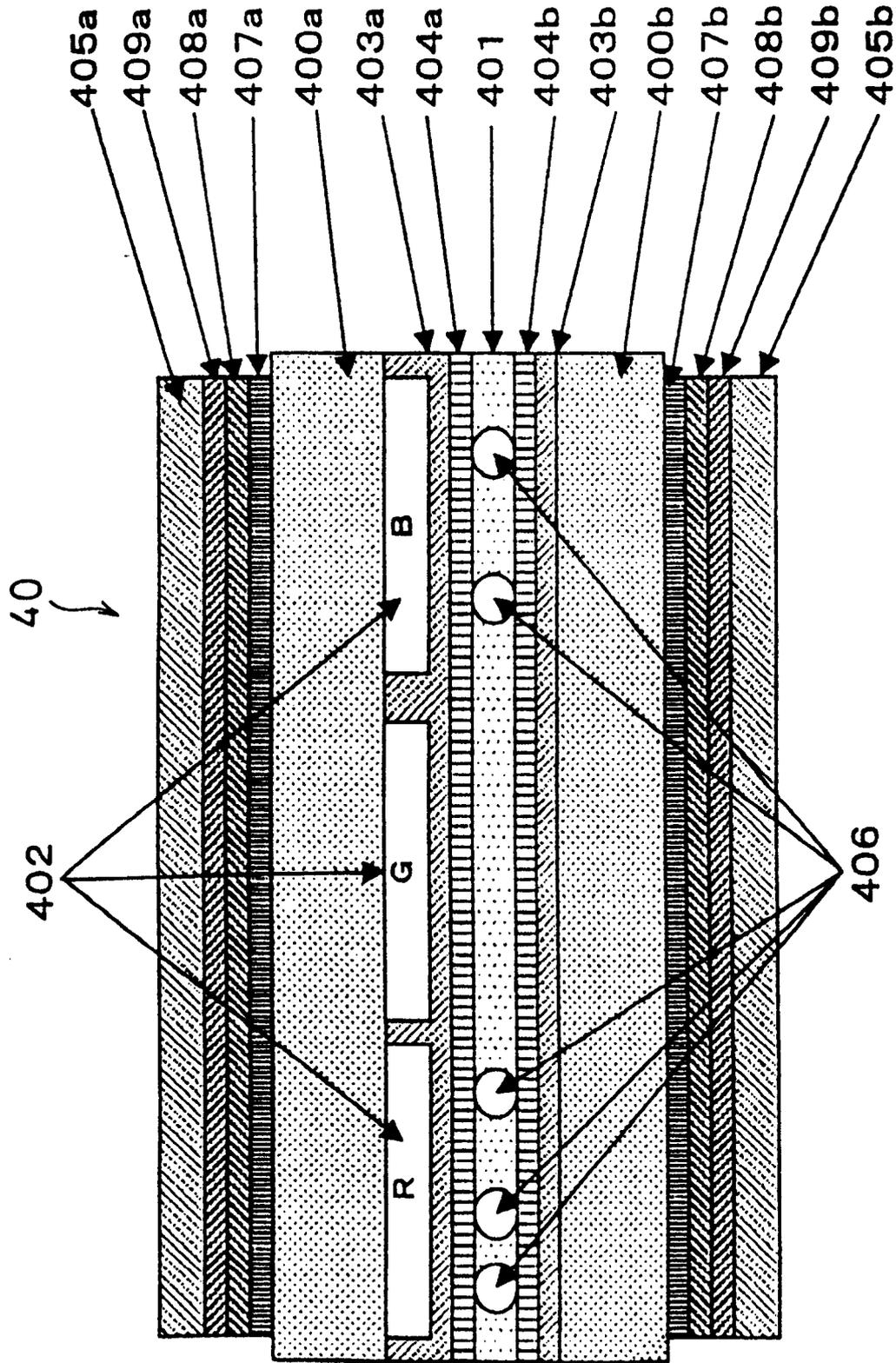


图 4

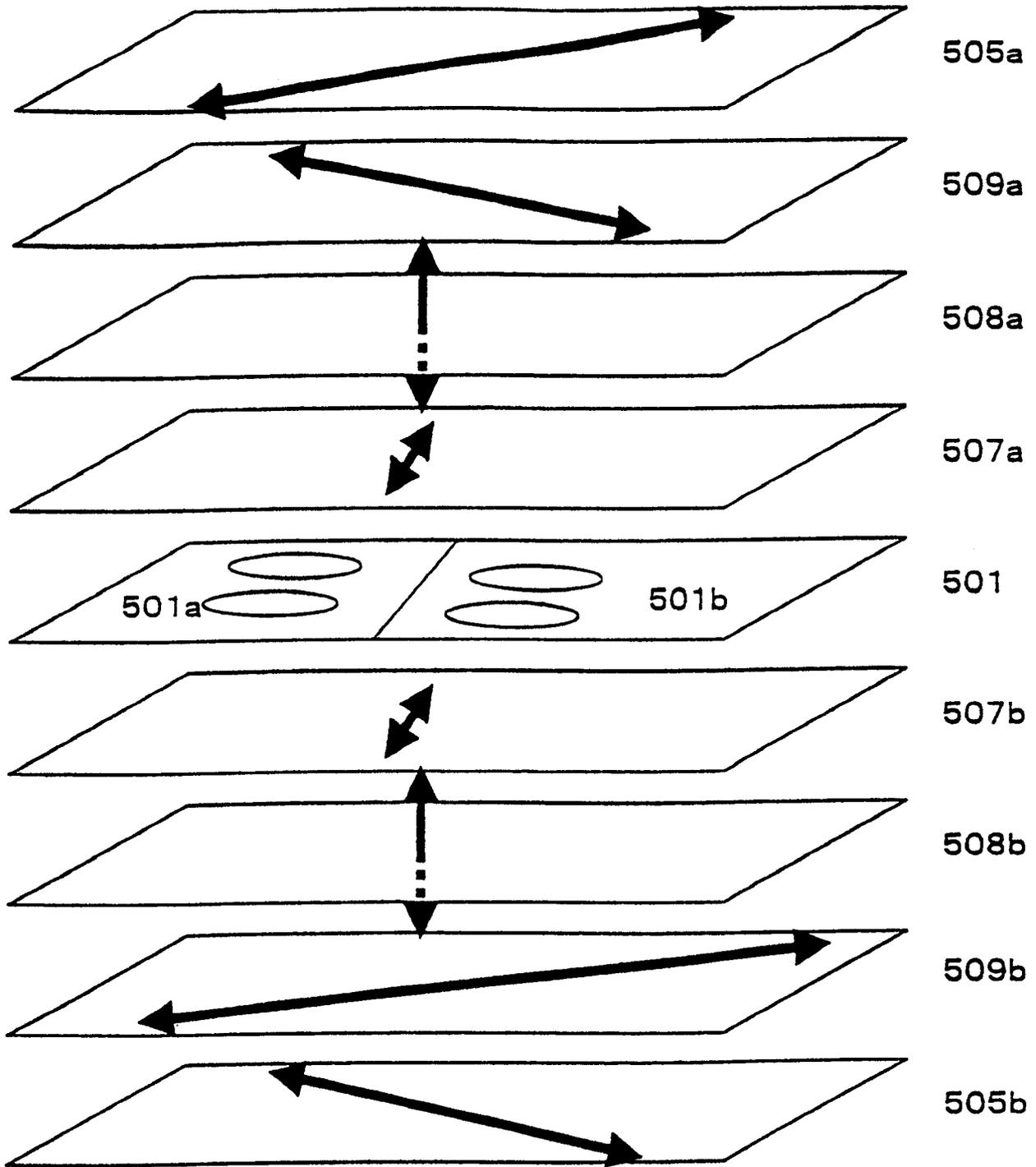


图 5

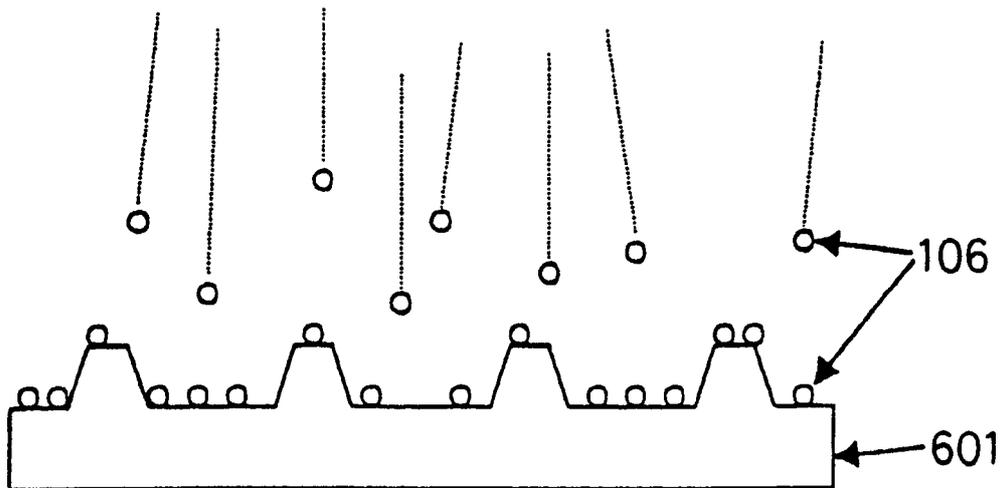


图 6A

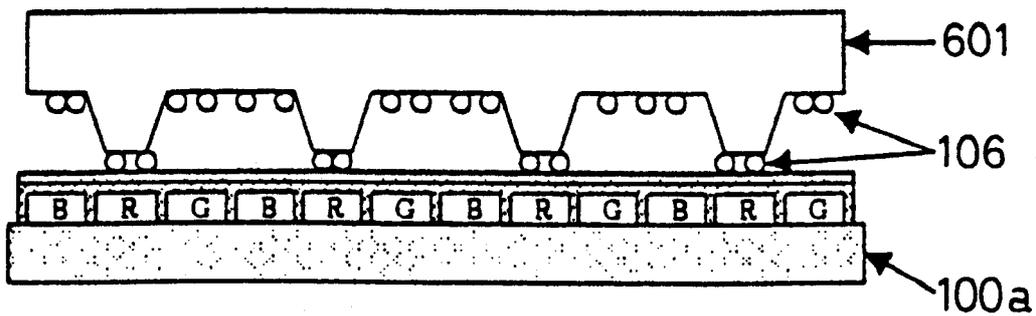


图 6B

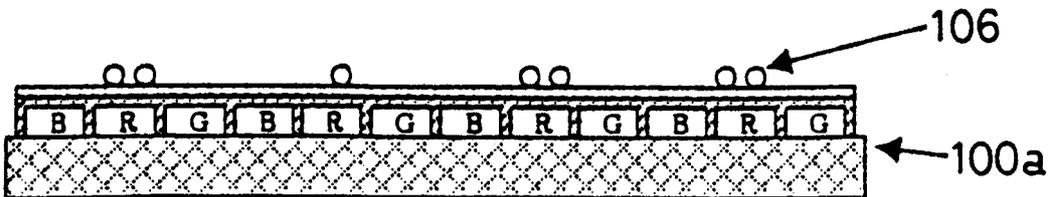


图 6C

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1137404C</a>	公开(公告)日	2004-02-04
申请号	CN01125137.9	申请日	2001-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	平田贡祥 下敷领文一 水嶋繁光 森本光昭 池口太蔵		
发明人	平田贡祥 下敷领文一 水嶋繁光 森本光昭 池口太蔵		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1339 G09F9/30		
CPC分类号	G02F2001/133757 G02F1/13392 G02F1/133514		
代理人(译)	王岳 李亚非		
优先权	2000260345 2000-08-30 JP		
其他公开文献	CN1340732A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明的一个目的是要提供一种高对比度的液晶显示装置，它的显示质量优秀，其衬底之间的间距高度准确均匀。在第一和第二衬底上形成红、绿、蓝三种颜色的滤色器，为液晶层加电压用的电极；为液晶取向的取向薄膜层，一对放置成交叉偏振镜状态的偏振片，一种TFT(薄膜晶体管)元件，以及一根导线(图中未表示出来)。衬底之间放入球状隔离物后结合在一起，由此构成液晶层。此后，球状隔离物选择性地放置在红色和蓝色的滤色器区域。

