

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00806194.7

[43] 公开日 2002 年 5 月 1 日

[11] 公开号 CN 1347516A

[22] 申请日 2000.4.12 [21] 申请号 00806194.7

[30] 优先权

[32] 1999.4.13 [33] JP [31] 105183/99

[86] 国际申请 PCT/JP00/02396 2000.4.12

[87] 国际公布 WO00/62120 日 2000.10.19

[85] 进入国家阶段日期 2001.10.12

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 中尾健次 熊川克彦

上村强 胁田尚英

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

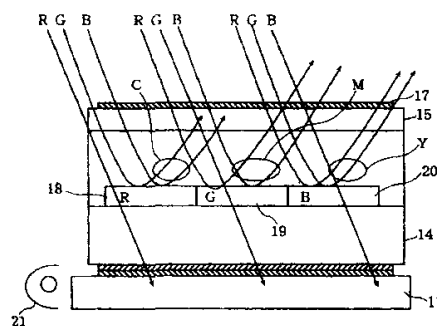
代理人 杨凯 叶恺东

权利要求书 8 页 说明书 11 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

本发明的课题是,具有背面光源,能进行反射型与透射型显示的液晶显示装置,使用由多层膜形成的干涉型滤色片 18、19、20 作为彩色显示用的滤色片。在作为反射型使用时,取消背面光源。另外,液晶显示装置能使显示发生负反转。干涉滤色片的多层膜的法线可对基板法线方向倾斜。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种彩色显示的液晶显示装置，它具有背面光源，其特征在于：  
具有与显示面各像素的显示色相对应、而且是非吸收型的滤色片。  
5
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：  
上述液晶显示装置是兼用反射型与透射型的兼用型液晶显示装置。
3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于：  
10 上述液晶显示装置由于作为反射型使用，具有可独立于各像素的驱动部分而调整上述背面光源的光量的背面光源调整装置。
4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：  
上述非吸收型滤色片是透射设定波长的光而反射其补色光的干涉型滤色片。
- 15 5. 如权利要求 2 或 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：以反射型显示进行 CMY 色显示，以透射型显示进行 RGB 色显示。
6. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：  
以反射型显示进行 CMY 色显示，以透射型显示进行 RGB 色显示。
7. 如权利要求 2 或 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：  
20 上述液晶显示装置具有使显示负反转的显示反转装置。
8. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：  
上述液晶显示装置具有使显示负反转的显示反转装置。
9. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置，其特征在于：  
上述液晶显示装置具有使显示负反转的显示反转装置。
- 25 10. 一种能切换透射型与反射型显示模式的液晶显示装置，其特征在于，具有：  
借助于设定的电压信号对光进行调制的液晶层；  
作为反射型显示用的、可使从显示面一侧入射并通过液晶层的光反射的反射装置；  
30 作为透射型显示用的、可使来自与液晶层的显示面相背一侧的入射光透射的透射装置；以及  
在反射型显示模式和透射型显示模式中，控制上述设定的电压信

号，使得通过上述液晶层的光的调制逆转的显示用电压信号反转装置。

11. 一种能切换透射型与反射型显示模式的液晶显示装置，其特征在于，具有：

5 借助于设定的电压信号对光进行调制的液晶层；

作为反射型显示用的、可使从显示面一侧入射并通过液晶层的光反射的反射装置；

作为透射型显示用的、可使来自与液晶层的显示面相背一侧的入射光透射的透射装置；以及

10 反射型显示模式时比起透射型显示模式时，控制上述设定的电压信号，使得通过上述液晶层的光的调制特性增强的显示用电压信号控制装置。

12. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其特征在于：

15 充填了上述液晶层的液晶盒是，与作为反射型显示模式使用时存在光所通过的液晶层部分的盒厚相比，作为透射型显示模式时存在光所通过的液晶层部分的盒厚大的显示模式相对应厚度型的液晶盒。

13. 一种能切换透射型与反射型显示模式的液晶显示装置，其特征在于，具有：

借助于设定的电压信号对光进行调制的液晶层；

20 作为反射型显示用的、可使从显示面一侧入射并通过液晶层的光反射的反射装置；

作为透射型显示用的、可使来自与液晶层的显示面相背一侧的入射光透射的透射装置；以及

25 在反射型显示模式和透射型显示模式的每一种中，根据显示模式切换所施加的基准电压值，使得通过上述液晶层的光的调制分别成为最佳的对应于模式的调制用电压切换装置。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其特征在于：

具有透射型显示模式用的背面光源，

30 对应于对上述模式的对应调制用电压切换装置的透射型显示模式和反射显示模式等的用户的操作，具有使上述背面光源点亮和熄灭等显示模式的对应背面光源开关。

15. 如权利要求 10、11、12、13 或 14 所述的液晶显示装置，其

特征在于:

对每个像素, 上述反射装置和上述透射装置分别是其反射光和其透射光具有补色关系的补色型反射装置和补色型透射装置。

16. 如权利要求 10、11、12、13 或 14 所述的液晶显示装置, 其特征  
5 特征在于:

上述液晶显示装置是彩色显示装置, 因此,

上述反射装置和上述透射装置分别是彩色显示的对应反射装置和彩色显示的对应透射装置。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示装置, 其特征  
10 特征在于:

上述反射装置和上述透射装置分别是非吸收型的反射装置和非吸收型的透射装置。

18. 如权利要求 17 所述的液晶显示装置, 其特征  
15 特征在于:

上述非吸收型的反射装置和非吸收型的透射装置分别是干涉滤色片。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置, 其特征  
20 特征在于:

上述干涉滤色片是以多层膜形成、并且多层膜的表面对基板面是由以不同角度倾斜的多个小区构成的视角补偿型多层干涉滤色片。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示装置, 其特征  
25 特征在于:

上述多层膜是以胆甾型液晶制成的多层膜。

21. 一种液晶显示装置, 它使用以多层膜构成的干涉滤色片作为滤色片, 其特征  
30 特征在于:

作为各像素的滤色片的上述多层膜是具有其表面对基板面以不同的角度倾斜的多个区域的视角补偿型多层膜。

22. 如权利要求 21 所述的液晶显示装置, 其特征  
35 特征在于:

上述多层膜由胆甾型液晶形成。

23. 如权利要求 22 所述的液晶显示装置, 其特征  
40 特征在于:

上述胆甾型液晶的多层膜以高分子与液晶的复合体形成。

# 说明书

## 液晶显示装置

### 技术领域

5 本发明涉及滤色片及液晶显示装置（或元件及显示部分），特别是涉及用于便携型信息终端的显示装置，还涉及透射、反射兼用型的显示装置。

### 背景技术

#### （一般背景技术）

10 液晶显示装置大致分为透射型和反射型。

首先是透射型，但通常应用的透射型彩色液晶显示器（显示装置）使用了吸收型滤色片。其结构如图 1 所示。在本图中，11 是在下部设置反射片（图中未示出）等的导光板。12 是偏振片。14 是背景（下）一侧的基板。15 是前面（上，进行操作同时看到显示面的人员所在的）一侧的基板。17 是前面一侧的偏振片。61 是 R（红色）透射吸收型（吸收除红色以外的波长）滤色片。62 是 G（绿色）透射吸收型滤色片。63 是 B（蓝色）透射吸收型滤色片。21 是作为侧光或背光的光源。

但是，这些各部份的基本作用、结构、材料都是所谓众所周知的技术。因此对这些的一般性说明从略。并且，除以上外，实际上在任何基板上都形成有像素用和像素驱动用的 TFT（薄膜晶体管），在上下基板向着液晶层的面上设置有透明导电膜和取向膜。但是，这些都是所谓众所周知的技术，与本发明的宗旨更无直接关系。因此，省略对这些技术的图示及说明。

25 以下仅就原则上与本发明宗旨直接有关的部分和作用等进行说明。

其次，在液晶面板的背面配置的背景光是所谓白色光源（包括以人眼对特定色彩无明显注意的比例的所有波长的光）。在此设置吸收型滤色片，根据各像素承载的色彩，仅使设定的颜色透过各该像素，其他颜色则被吸收。据此进行 R、G、B 各色的显示。

30 可是，如应用该种吸收型滤色片，大致上光的 2/3 被吸收掉了，有时被吸收掉的比例更高，所以光的损失极高。因此，有人提议应用干涉滤色片替换吸收型滤色片（例如：特开平 11-38397 号、特开平

10-197859号、特愿平9-273042号)。干涉滤色片是特定的颜色透过，而使其余的光反射。然后，将不需要颜色的光被该像素反射到光源一侧，但由于该被反射的光被导光板11下部的反射片等再次反射到显示面上，该反射光再次被用于显示。其结果提高了光的利用效率，  
5 降低了功耗，并且提高了亮度。

特开平11-38397号就是应用于反射型液晶元件的例子。特开平10-197859号是在滤色片下形成干涉滤色片的方式。特愿平9-273042号是使用干涉滤色片进行颜色分离的背光的例子。

再有，在此处，干涉滤色片一般用多层膜形成。但近年来也有人  
10 提议使胆甾型液晶固化后所形成的滤色片类型。（关于这方面，请参照「第六次HLC研究成果发表会 第一页 开发用胆甾型液晶的滤色片（大日本印刷（株）守谷德久）」）

其次是反射型，但通常用得很多的反射型彩色液晶显示器（显示装置）也同样使用吸收型反射片。其结构如图2所示，形成反射片71，  
15 只有设定颜色的光被反射到液晶面板背面的基板上，而吸收掉其他颜色的光，仅有那些明亮地显示设定颜色的像素使这些颜色的光被反射片反射到显示面一侧（观察者一侧），其他颜色的光则被吸收，没有明亮地显示的像素是圆偏振片和液晶层截断（吸收）光的像素。再有，在该图中，对于其作用、结构等与图1所示相同的部件和部分等则赋予相同的符号。而且，这与后述本发明的实施例的液晶显示装置也是一样的。另外，该图的符号71为反射片兼电极。  
20

再有，因与后述的实施例也有关系，为慎重起见特予记述，但此种类型的显示器，透射光要在液晶层走一个来回，也就是通过2次，以便进行显示。

25 除此之外还有一种半透射型液晶显示器，它是反射型和透射型的中间类型。这就是在图1所示的液晶显示器的背面基板14的上方或下方设置半反射镜，使某种程度的光透射，并使某种程度的光反射。此类液晶显示元件在能使用AC电源时，用作透射型，在使用电池驱动时，用作省电的反射型，该类型广泛用于便携式信息终端。

30 此外，近年来发表了反射型与透射型的兼用型（sharp99年4月1日新闻发表）。这是将现有的半透射型加以改进的类型，其特征是在像素单元内部分性地植入反射片。

(从本发明要解决的课题的面所看到的背景技术)

但是，在以上的液晶显示元件中，亮度不足。因在液晶显示装置中毕竟是利用偏振光，即使只是黑白显示，从原则上说，光的利用效率也低达  $1/2$  左右。

5 特别是，由于兼用反射型与透射型，亮度进一步降低。简单地说，例如，如半反射镜的透射率为  $50\%$ ，则用作透射型时，仅用了背光亮度的  $50\%$ ，用作反射型时，仅用了反射光的  $50\%$ 。结果，不论哪种类型，均使光的利用率减半。将反射片植入像素内的情形与此相同。(实际上，使用背光的透射型与用作反射型时相比较，因其亮度可以有余量，所以透射率以不满  $50\%$  者居多)。

10 此外，因为滤色片使用的是光吸收型的，所以有  $2/3$ ，有时甚至有更多的光没有被利用。为此，在彩色显示时，光的利用效率原则上低达  $1/6$  左右。如果是使用上述半反射镜的类型，弄不好光的利用效率很可能只有  $1/12$ 。

15 在作为其对等采用干涉滤色片的方式中，从斜向看时，可看到颜色发生变化。即，因干涉滤色片由具有周期性的多层膜等形成，它有选择性地反射与该膜厚对应的波长。因此，从斜向看时，滤色片的有效膜厚增大，透射波长发生变化。

20 为此，无论是透射型、反射型还是二者兼用型，特别是在彩色显示的液晶显示装置中，人们希望功耗小而且显示明亮。

另外，不能因观看显示面的方向不同，色彩发生变化，而且希望色品也良好。

发明的公开

25 本发明以解决以上课题为目的，作为滤色片使用非吸收型的滤色片类型。

另外，作成进行反射型与透射型的显示。

另外，因作为反射型使用，可取消与像素部分分开的背光、侧光等背面光源。

另外，作为非吸收型滤色片使用干涉滤色片类型。

30 另外，由于液晶层所具有的调制特性，在反射型模式与透射型模式中，光所通过的液晶厚度(通过距离)不同，因此本发明不论在何种模式中都能显示明亮，并且对比度高。

另外，滤色片是用多层膜形成的干涉滤色片，其多层膜的法线方向还对基板法线方向倾斜。

具体做法如下：

5 在发明 1 中，对具有背光、投影用的强光源等背面光源的彩色显示液晶显示装置（包括投影显示器），对应于分担显示面（如是投影显示器，严格地说应是用于显示的薄膜的面）各像素的三角形、镶嵌形、条形等显示色的滤色片使用的不是借助于向透明树脂内散布色素来吸收指定颜色以外的光的现有滤色片，而是使指定的颜色透射、使其他颜色反射的非吸收型滤色片（注：不限于三原色显示）。

10 在其他发明中，通过开关的切换等改变显示模式，即，可切换成反射型和切换成透射型的兼用液晶显示装置（如上所述，包括元件和便携式装置的显示部）。

在其他发明中，因作为反射型使用，故可调整遮断（0）背光的光量。

15 在其他发明中，非吸收型的滤色片是由多层膜构成的干涉型滤色片，仅透射红色等设定颜色的光，而反射其他补色的光。

在其他发明中，用反射型进行 CMY 的色显示，用透射型进行 RGB 的色显示。因此，还具有设定的切换回路等。

20 在其他发明中，对应于反射型和透射型都应成为最佳的显示，通过操作使 TFT 在开和关之间逆转，可进行反转成负型的显示。

25 在其他发明中，能进行透射型与反射型显示模式切换的液晶显示装置在作为反射型使用时，具有白色显示和彩色显示时反射来自显示面的入射光或反射由各像素决定的颜色的光的反射装置，并且作为透射型使用时，具有使白色光和由各像素决定的颜色的光透射的透射装置。

在其他发明中，因所使用的液晶类型不同，用透射型与用反射型相比，显示所用的光在通过液晶层时使得其偏振角发生变化的调制量变少，为了补偿这一点，用透射型增大了调制电压信号。

30 在其他发明中，作为透射型为了增厚所使用的显示光通过部分的液晶层，该部分的盒厚要增厚。

在其他发明中，用于透明型时，为加大其调制量，要提高调制电压，并且根据高的电压要使用增大调制的液晶。

在其他发明中，由于反射装置的反射光与透射装置的透射光为补色的关系，通过切换显示模式，也就切换了对液晶层的调制。

在其他发明中，反射装置和透射装置为非吸收型，特别要使用干涉滤色片。

5 在其他发明中，干涉滤色片由多层膜构成。并且，为了不因观察角度的不同而使彩色显示发生紊乱，从观察者观看各像素的多层膜表面时要在左右上下等方向上形成倾斜。

在其他发明中，对多层膜使用了胆甾型液晶。

10 在其他发明中，使用胆甾型液晶的干涉滤色片是胆甾型液晶与高分子的复合体。

在其他发明中，虽不兼用反射型和透射型，但为了用于不论是全色还是双色、单色等显示，都要使用非吸收型滤色片。此外，与上述各发明群体相同，对该滤色片都要下一番功夫。

附图的简单说明

15 图 1 是现有透射型液晶显示元件的剖面结构图。

图 2 是现有反射型液晶显示元件的剖面结构图。

图 3 是作为本发明第 1 实施例的液晶显示元件的剖面结构图。

图 4 是上述实施例的液晶显示元件作为光透射型使用时的作用原理图。

20 图 5 是上述实施例的液晶显示元件作为光反射型使用时的作用原理图。

图 6 是与负反转连动、使背面光源熄灭的电路原理图。

图 7 是作为本发明第 2 实施例的液晶显示元件的剖面结构图。

图 8 是驱动电压调整机构（电路）示意图。

25 图 9 是作为本发明第 4 实施例的干涉滤色片结构原理图。

图 10 是使用胆甾型液晶的多层膜干涉滤色片的原理图。

图 11 是双色显示时的干涉滤色片特性示意图。

发明的实施例

以下基于理想的实施例对本发明加以说明。

30 （第 1 实施例）

本实施例涉及透射型彩色液晶显示装置。

图 3 示出了本实施例的液晶显示元件的剖面。在本图中，13 是 $\lambda/4$

片的延迟片。18是R透射、C反射的干涉滤色片。19是G透射、M反射的干涉滤色片。20是B透射、Y反射的干涉滤色片。

在下面的实施例中，将对这些干涉滤色片加以详细说明。

5 本实施例的液晶显示元件的基本结构与图1所示相同，例如在基板之间夹持液晶的液晶面板的背面设置背光单元。但不同的是，在背面一侧的基板上每个像素都要形成干涉滤色片。并且，该滤色片在形成TFT晶体管的有源矩阵基板上形成，由于对此已作过叙述，故在图中省略了。

10 起到图1所示滤色片作用的是具有上述特性的干涉滤色片。并且，此处所说的深蓝、深红、黄分别由绿和蓝、红和蓝、红和绿混合而成。还有，为慎重起见可表述为，红与深蓝、绿与深红、蓝与黄分别为补色。由于这也是众所周知的事项，就不作过多的说明了。

15 另外，所使用的液晶层为45度扭曲的扭曲向列型结构。其基础是，在不加电压的状态下，液晶层起 $\lambda/4$ 片的作用。而在施加电压的状态下，因液晶沿电场方向排列，此 $\lambda/4$ 片的作用消失。而且，通过电场的开关作用（开、关）进行显示。

偏振片17被粘贴在上侧基板15上，使得其吸收轴与摩擦方向平行。 $\lambda/4$ 片11和偏振片12粘贴在下侧基板11上，该偏振片的方向与外侧偏振片的方向正交。

20 根据该结构，液晶元件在透射型时为常黑型，在反射型时为常白型。此处的常黑型是在不加电压的状态下，成为黑显示（光不射到显示面）的模式。另外，常白型是在不加电压的状态下，成为白显示（光射到显示面。如果是彩色显示，则投射分担该像素的颜色的光。因此，并不限定于色度学上的白显示）的模式。

25 以下说明该液晶显示元件的作用。

30 图4表示透射型的作用。在此处，背光被点亮。本图示出了3种像素R、G、B，对于该各像素，作为滤色片不仅分别透射R（红）、G（绿）、B（蓝）、还使用了反射其他颜色的光的干涉滤色片。背光为白色光，但滤色片不仅透射设定颜色的光，还使其他颜色的光反射回背光一侧。而且，该被反射回来的颜色的光中可能还有少量不完全与整个显示面反射的光相同颜色的像素的光，这部分光在背光单元内再次被反射，最后通过设定的滤色片出现在显示面上。即使不是那样，

也会直接或间接地被用于背光的升温以及发光。所以光的损失与吸收型滤色片相比格外地少。

例如，这里仅给 R 像素施加电压，因液晶层是常黑色，仅使施加了电压后的像素，即 R 像素通过 R 光。另外，G、B 光被表面的偏振片吸收。所以仅有 R 光通过，在 RGB 色显示中，显示出“红”色。

反射型的作用见图 5。此时，取消背光，室内光等外部光从操作者一侧入射。另外，只给 R 像素施加电压。

外部光为白色。这里，因在像素上形成的滤色片是干涉滤色片，所以反射上述透射色光的补色光。此时，R 光的滤色片反射 G 与 B 光的混合光 C（深蓝）。但 R 光的像素上加了电压。此时，液晶层作为反射型元件为常白，因此施加了电压的像素为黑显示。即，色光被收掉了。

因此，反射光 C 被偏振片 17 吸收。相反，对于 G 和 B 光的像素，干涉滤色片分别反射 M 光（深红：R 与 B 光的混合光）、Y（黄：R 与 G 光的混合光），由于这些像素上没有施加电压，在常白的元件中光不被吸收。所以，该 M 与 Y 光受到反射。因此，在反射型中，M 与 Y 受到反射，并因每个像素很小，在 CMY 色显示中此光显示成“红色”。

在不使用背光的反射型中，与色纯度相比人们更重视亮度，故希望用 CMY 色显示。反之，在使用背光的透射型中，则希望用重视色纯度的 RGB 色显示。而且，在本实施例中很符合该要求。

还有，在实际使用时，虽然合并了两种方式，但即使在这种情形下显示也非常良好。

另外，本实施例的液晶显示装置适合用于便携式信息终端之类的手持装置，在电源容量充足时，可以点亮背光，当电池残余量降低时可以取消背光或减少光量。具体地说，可根据电池容量及外部背景的亮度等，降低背光的电压或只点亮 2 个背光中的 1 个。

再有，在本实施例中，采用了 45° 扭同曲的扭曲向列型液晶模式，当然并不局限于该模式。也就是说，也可使用垂直取向液晶或 OCB 液晶、STN 液晶、铁电液晶、ECB 液晶等。

另外，在本实施例中，液晶层的工作本身在反射型时为常白模式。在透射型时为常黑模式，但也可将其反过来。此时需要调整偏振片的粘贴角度，并根据需要插入延时膜。

另外，反射型与透射型二者都可以是常白模式，反之，也可以是常黑模式。但是，在这些情形下，因反射时与透射时为相反的负显示，所以需要针对使用状况增添使显示数据进行负反转的功能。

另外，此时在本实施例中，可以添加独立于像素驱动、使背光熄灭的功能，但也可使之连动。此时的电路结构的基本情况如图 6 所示。在本图中，80 是切换开关。81 是侧光 21 的电源开关。2 个 82 是使显示模式反转的开关。83 是电源的电池。84 是不包括侧光的电力消费部分，如显示部分（的 TFT）及键盘等。另外，虚线为控制信号线。而且，通过操作者操作切换开关 80，上述功能得以实行。即，随着侧光的点亮和熄灭，使显示部分的 TFT 的驱动电压发生逆转。本图终究为原理图，当然与实际情况多少有些差异。

反射型与透射型都用常白模式进行显示，如双方也用相同模式驱动，图 6 所示的反转机构等就不要特意在图中画出来，而且各种调整装置也成为不必要，这虽然是眼前的结果，但液晶盒的设计也变得简单了。但是，反射用的外部光与来自透射用的背光的光混合存在时，而且在现实情形这是很普通的，它们相互抵消使对比度下降。也就是说，采用互逆的模式从对比度方面看是有利的，如采用互相相同的模式从设计方面看是有利的。

可是，在本实施例中，干涉滤色片在透射型与反射型中起补色作用，亦即发挥相反特性的作用，这是引人注目的，此外，通过设置偏振片，使液晶元件的工作在透射型与反射型中变得相反，这是无矛盾的工作。由此使光的损失停留在最小限度，而且作成了明亮的液晶显示元件。

### （第 2 实施例）

本实施例的形态是使用吸收型滤色片的透射型和反射型兼用的液晶显示元件。图 7 是本实施例的液晶显示装置的剖面图。该液晶元件本身与前面提到的第 1 实施例相同，在背面都设置了背光。但以下各点不同：

第 1，在各像素一半的面积上设置反射片。本图的 41 就是在各像素下部基板 14 上形成的占一半面积的反射片。

第 2，在形成反射片 41 的区域内，分别形成了 C43、M45、Y47 的吸收型滤色片。此处所谓的吸收型滤色片是指吸收了其他颜色的光，

具体地说是吸收了补色光的滤色片。

第 3, 在不形成该反射片的区域为透射部, 设置有 R44、G46、B48 的吸收型滤色片。

5 根据以上的基本描述, 偏振片 12、17 和延迟片 13 的配置与前面的第 1 实施例相同, 在反射型中实现了常白显示, 在透射型中实现了常黑显示。

10 在前面的实施例中, 应用了相当于 $\lambda/4$ 片的进行相位调制的液晶元件。此时, 在反射型中因为光 2 次通过液晶层, 所以共计进行了 $\lambda/2$ 的调制。因在透射型中光仅通过 1 次, 所以只能进行 $\lambda/4$ 的调制。因此, 在反射型中, 如作成最适当的偏振片配置, 在透射型中就不能充分得到透明状态下的透射率。譬如说, 如果使下部的延迟片成为有充分透射率的延迟片, 这次在黑显示の場合, 多少会有些光透射。

15 所以, 在本实施例中, 分别形成透射型的区域和反射型的区域, 增厚透射型的盒厚。如增厚盒厚, 就能相应地增大相位调制量。此处, 将反射型区域的盒厚做成  $2\ \mu\text{m}$ , 将透射型区域的盒厚做成  $4\ \mu\text{m}$ , 使相位调制量达到最佳化。由此, 无论是透射型, 还是反射型都可得到最佳的透射率并得到最佳的对比度。

20 再有, 为了形成该盒厚不同的区域, 在本实施例中, 在不形成滤色片的基板上形成透明的树脂 72。并且在该树脂层上形成透明电极 42。另外, 该树脂层也可在滤色片基板上形成。滤色片的厚度也可加厚。

另外, 在本实施例中以彩色显示型进行说明, 但用黑白单色型也可。此时不需要滤色片。

25 再有, 本发明并不限于相位调制方式的显示。例如, 在宾主型显示等不依赖于相位调制的显示模式中, 则没有必要如此改变盒厚。

(第 3 实施例)

在本实施例中, 采用了对液晶层垂直取向型的液晶, 其他部分与前面提到的第 1 实施例相同。再有, 偏振片和延迟片的配置做了相应调整, 以便适合垂直取向型液晶。

30 如上所述, 在先前的第 1 实施例中, 用透射型不能得到充分的亮度。垂直取向型的液晶在施加电压后, 液晶发生倾斜, 是一种双折射量增加的器件。因此, 在透射型中, 当增大施加的电压时, 可使双折

射量增加。

在本实施例中，对于作为反射型使用的模式而言，用比较低的 4V 电压驱动。对于作为透射型使用的模式而言，如电源有余量，可用比较高的 8V 电压驱动，不然的话，也可用 4V 电压驱动。再有，该种切换也可与背光开关连动，但这由另外的操作者操作也是可以的。但是，该电路结构等除了侧光的开、关切换及电源电压的高低切换等，基本上与图 6 的显示相同，并且其他电路也简单。因此，仅把不同的部分显示在图 8 上。在本图中，85 是附加的电池，86 是背光及液晶的驱动电压切换开关。通过这些措施，在反射型模式中，功耗低而且明亮，在透射型中，根据电源情况，虽然功耗增加，但可在亮度成为最佳的状态下使用。

再有，本实施例的特点是，在反射型和透射型中可使驱动电压不同，因此，使用的液晶当然不限于全都是垂直取向型。

另外，电源是需要转接器的，但当然可用商用电源等，不必全都使用电池。

#### (第 4 实施例)

本实施例涉及先前在第 1 实施例中用过的干涉型滤色片。

本实施例的干涉型滤色片是为了解决在 1 个像素内形成不同倾斜的区域，因观察方向不同而产生颜色变化的问题。

以下说明本实施例的干涉型滤片的形成方法。

在玻璃基板 52 上涂敷丙烯酸树脂后，再在该丙烯酸树脂上形成凹凸 51。凹凸是采用刻蚀法形成的，但也可以采用按压法。该凹凸的倾斜是成为左右对称为。虽然在图上只表示出左右的对称性，但不仅在左右，在与图纸正交的方向上也可形成本倾斜结构。另外，形状也并不限于本结构。

在其上，用蒸镀法形成多层膜的干涉滤色片。此时，与液晶面板的各像素相对应，分别制成 R、G、B 各色的干涉滤色片。

在此处，干涉滤色片对基板倾斜地形成，其特征在于：在各像素内其倾斜方向不同。图 9 是该结构的原理图。

基于上述理由，干涉滤光器因视角不同其颜色也发生变化。但是，在本实施例中，因角度不同的区域有多个，即使在每个角度的区域内颜色发生变化，就整体而言，有多种颜色混合在一起，作为滤色片，

其颜色的变化将减少。

以上是用蒸镀法形成干涉滤色片的多层膜的，其他也可使具有胆甾型液晶之类的多层结构的液晶材料固化制成。而且，此时为了在层上形成多个倾斜，在基板上形成凹凸即可。图 10 示出了该干涉滤色片。本图的 (a) 示出了 1 个像素的多层膜在 4 个方向倾斜的状况。本图的 (b) 原理性地示出了高分子 54 使胆甾型液晶分子 53 固化的状况。

除本图的 (b) 外，也可使胆甾型液晶经固化后的胶囊分散在分子中，成为高分子分散型液晶，并在层方向使之发生散乱。

以上基于几个实施例对发明作了说明，但本发明当然并不全都限于以上实施例。例如，也可以有以下做法。

1) 如图 11 所示，波长在 5000 左右时，反射率与透射率急剧变化，而且采用特性相反的 2 种非吸收型滤色片进行蓝红 2 色显示。

2) 作为基板，不使用玻璃或石英，而使用树脂片、树脂滤色片及层叠了铝的树脂膜等。

15 产业上的利用可能性

由以上的说明可知，本发明可使光损失保持在最小限度内，能实现明亮的反射型与透射型兼用的液晶显示装置（元件、显示部）。

另外，可根据电池的余量进行显示，成为携带性优越的液晶显示装置。

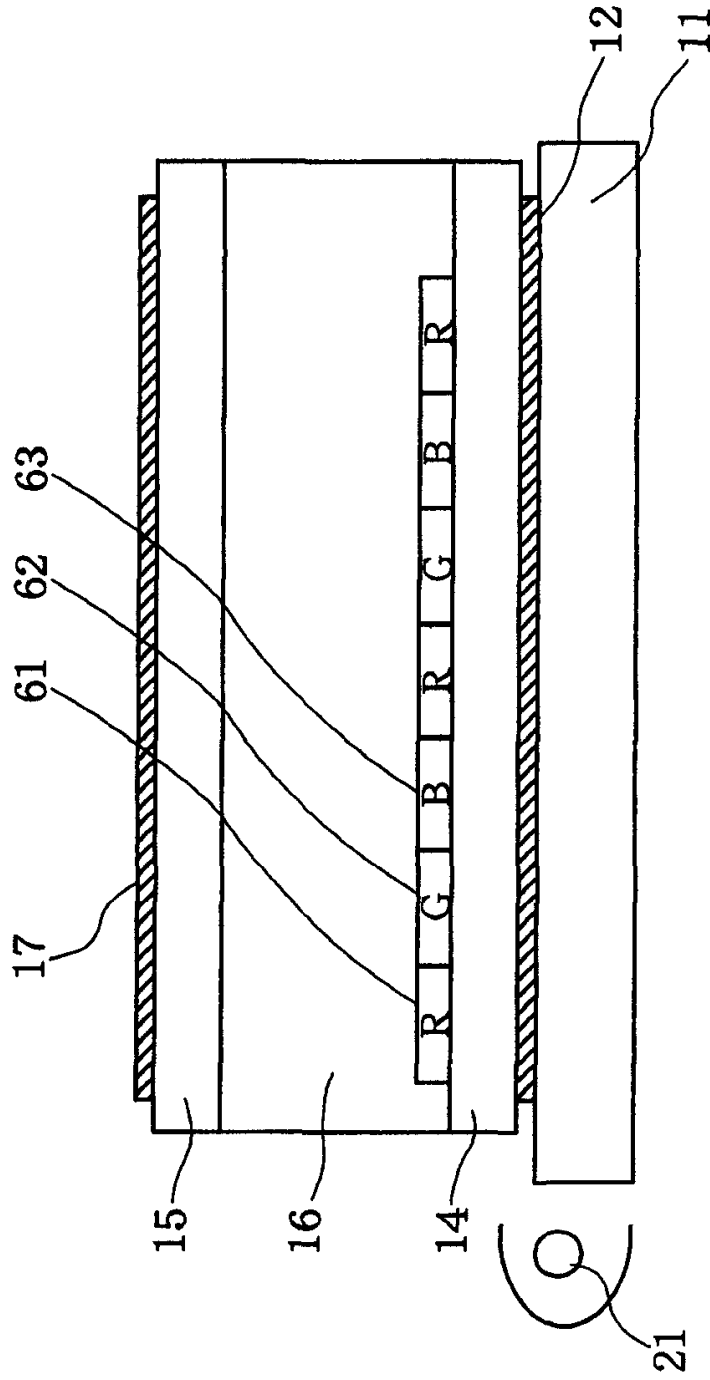


图 1

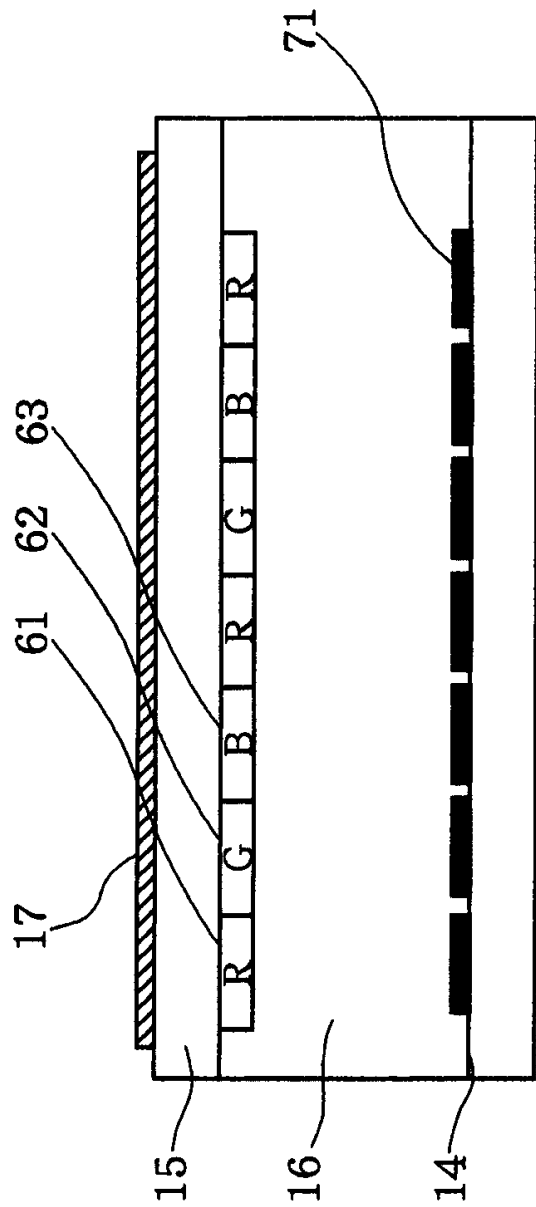


图 2

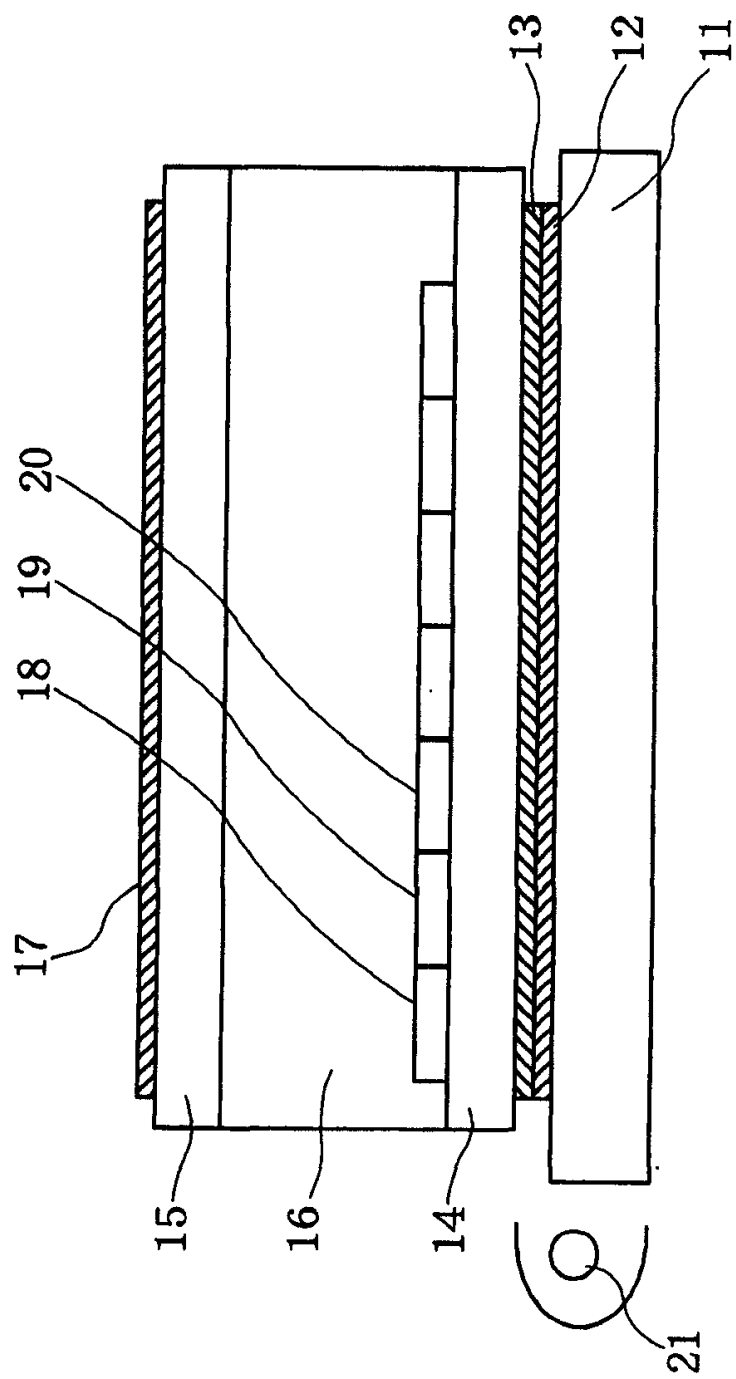


图 3

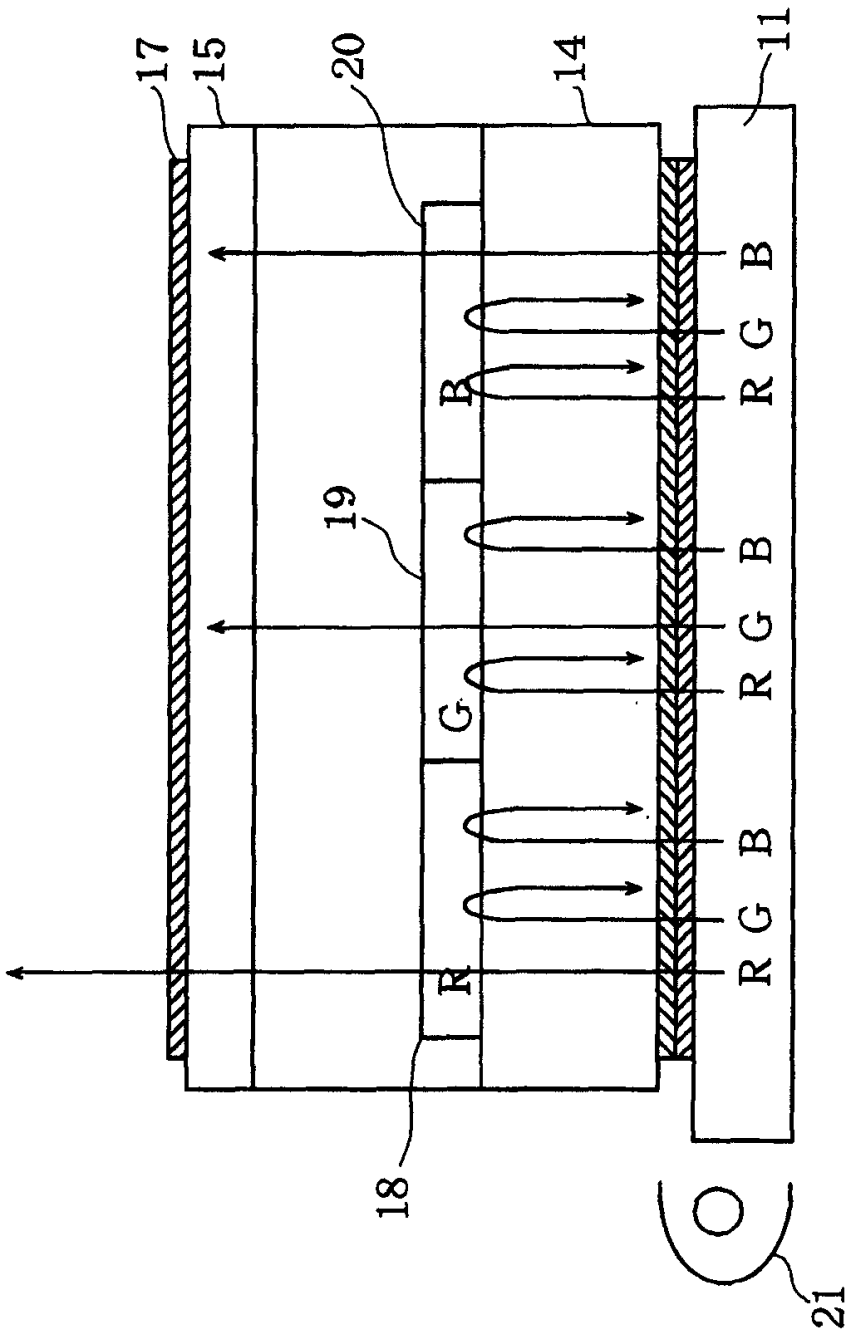


图 4

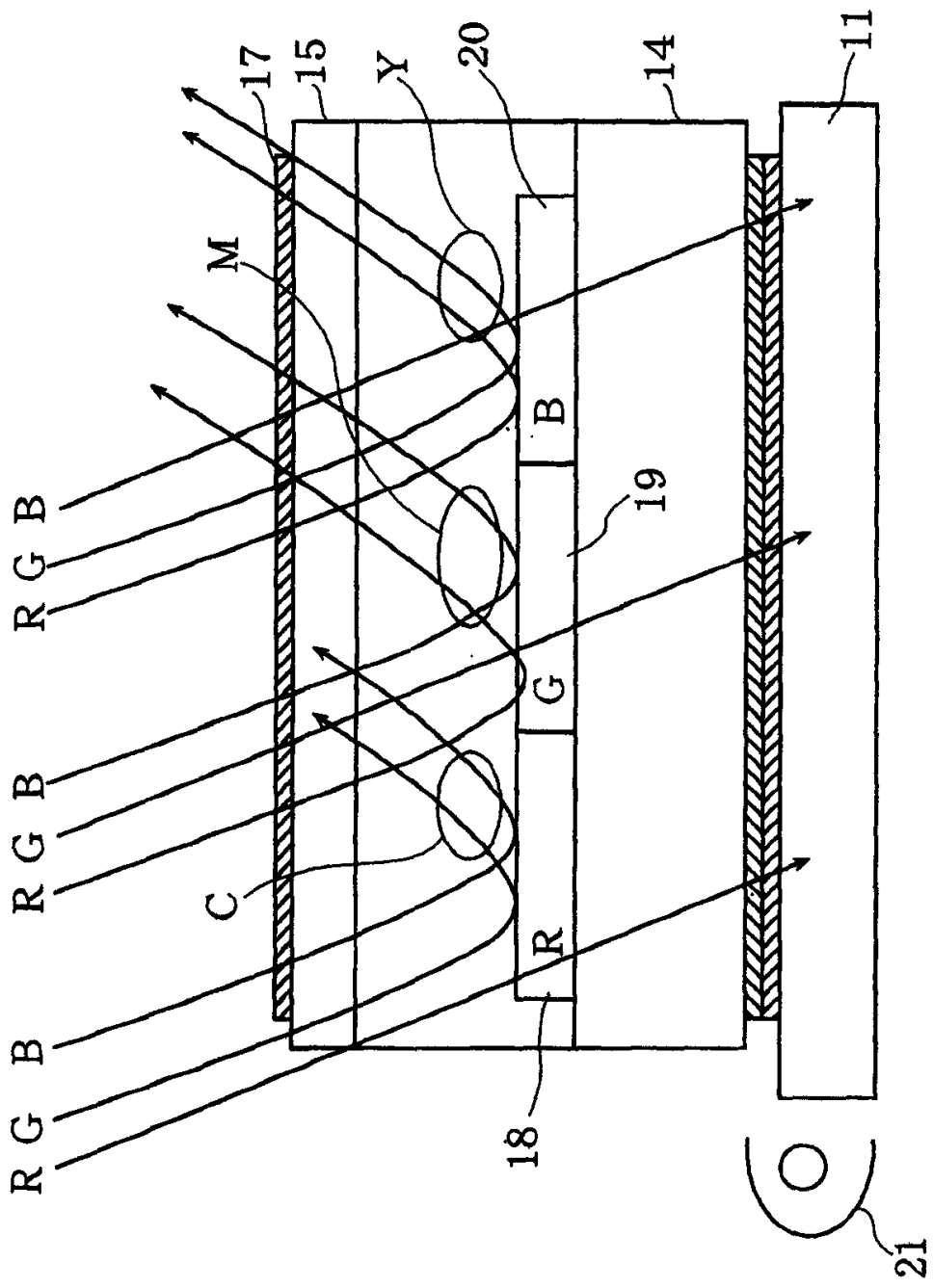


图 5

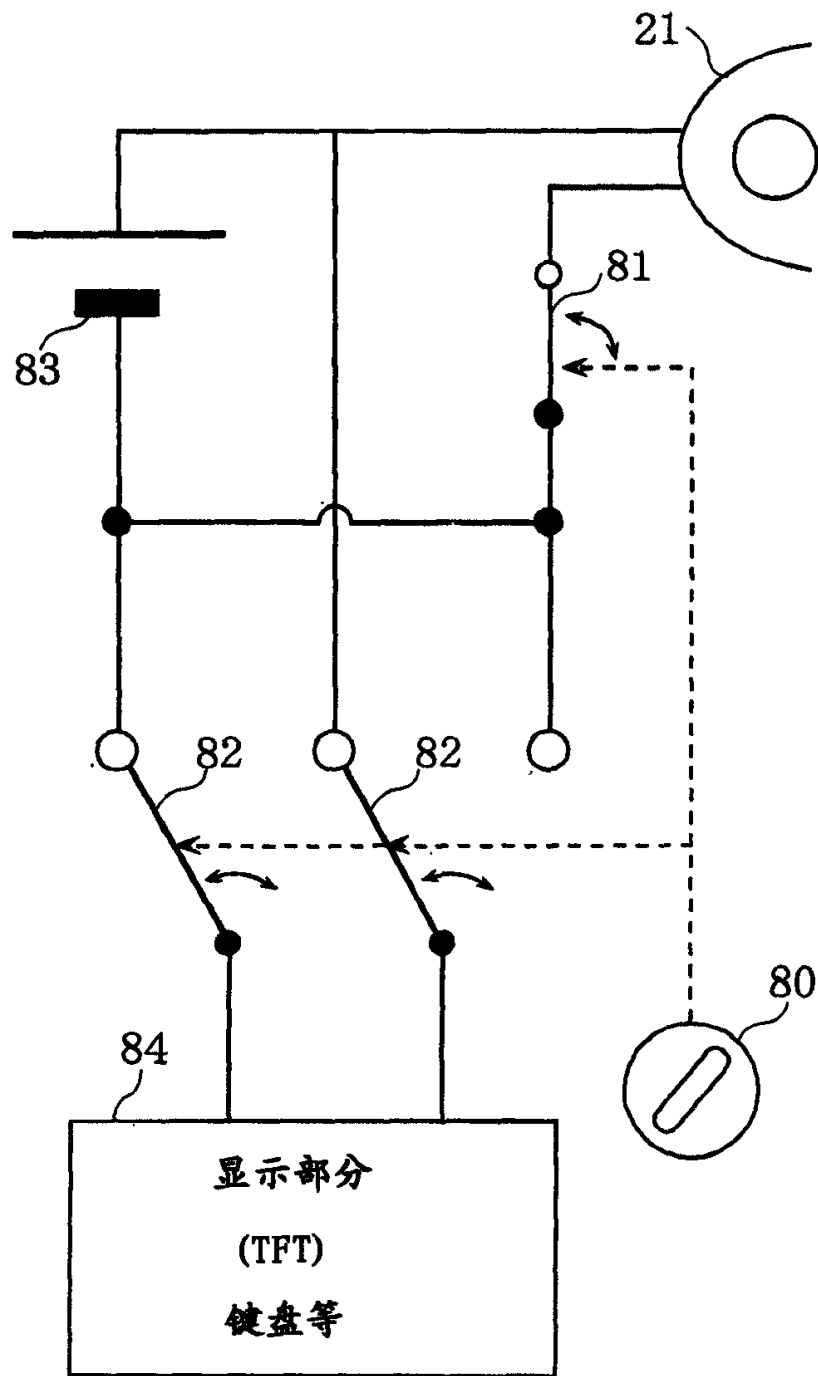


图 6

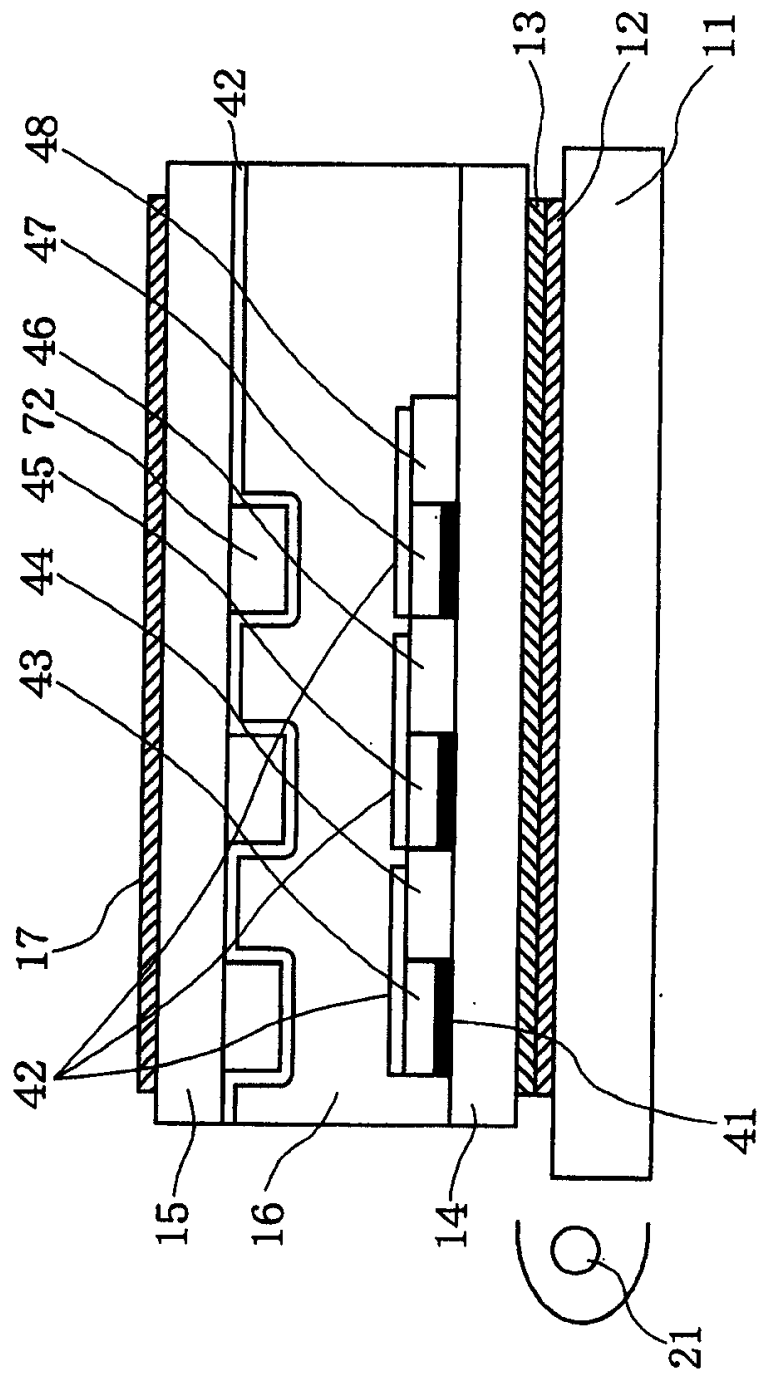


图 7

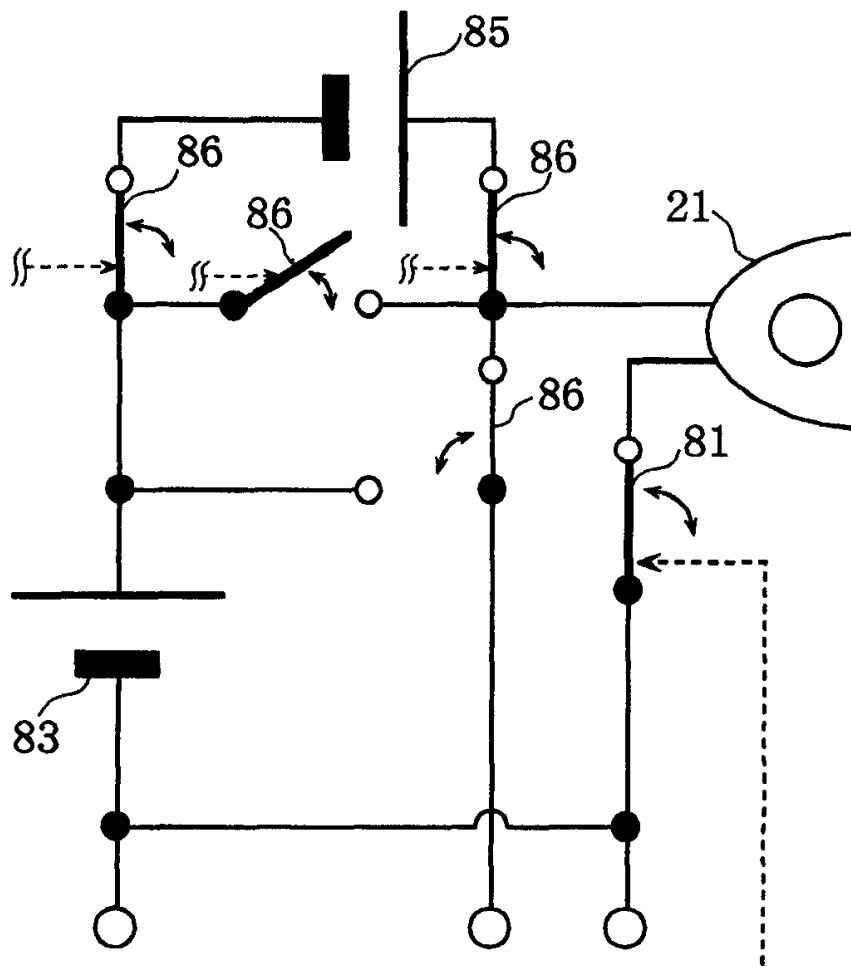


图 8

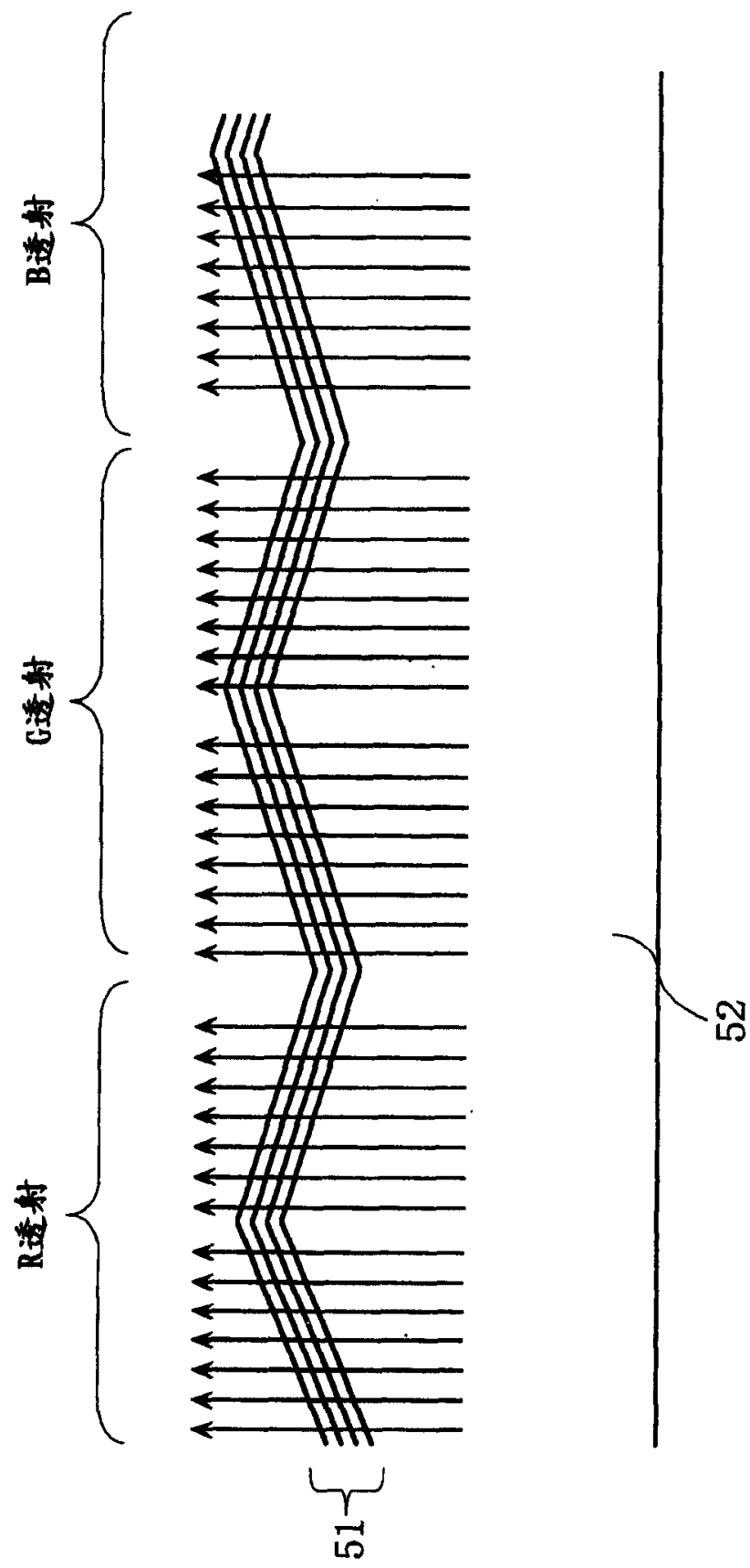
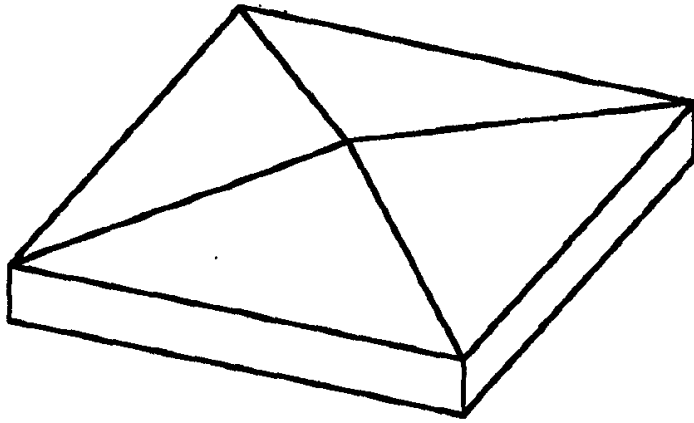


图 9

(a)



(b)

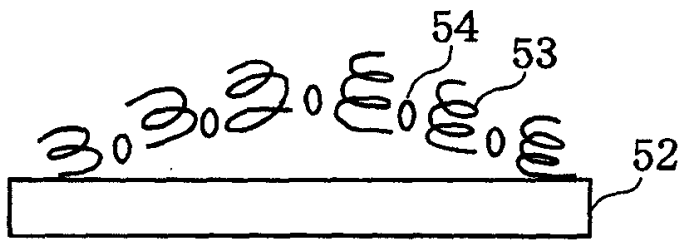


图 10

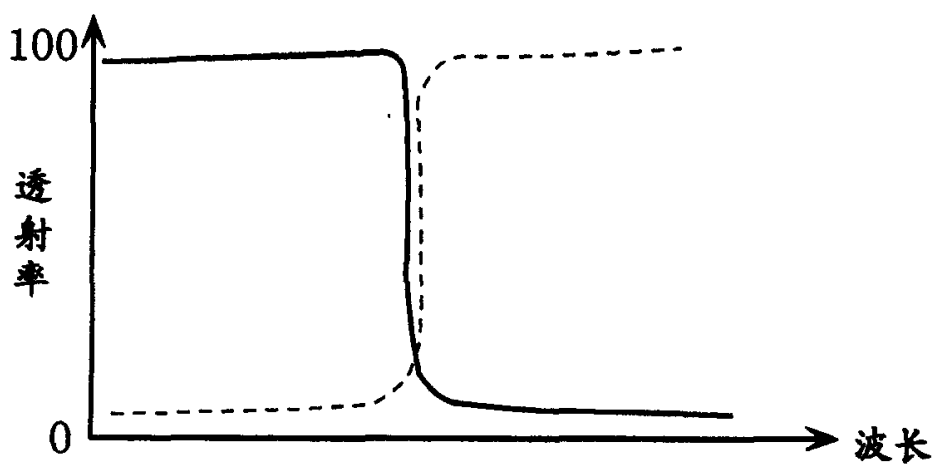
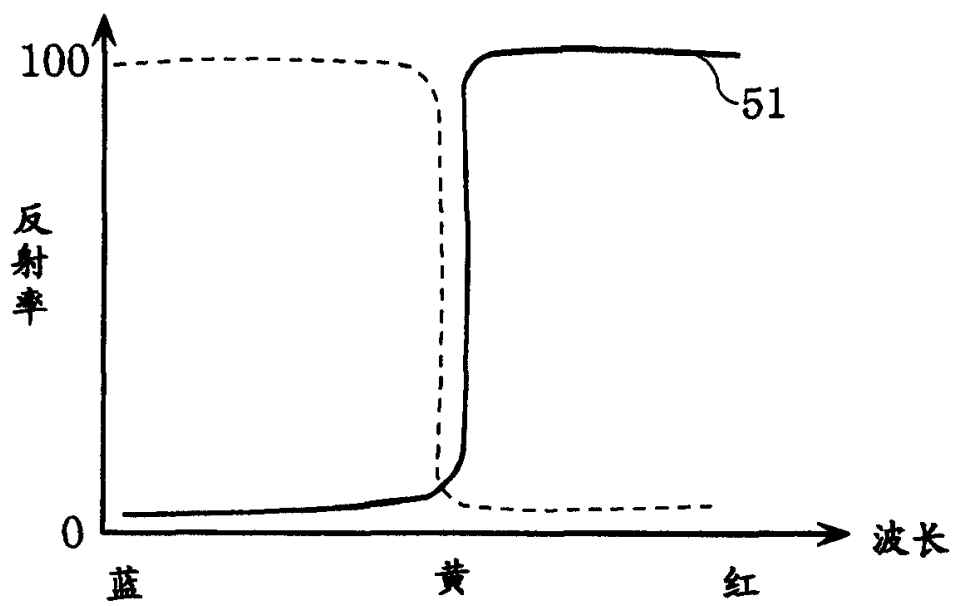


图 11

## 权 利 要 求 书 按 PCT19 条的修

1. (修正后) 一种具有背面光源, 兼用反射型与透射型的彩色显示的液晶显示装置, 其特征在于:

5 具有与显示面各像素的显示色相对应、而且是非吸收型的滤色片。

2. (修正后) 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述非吸收型的滤色片是使设定波长的光透射而使其补色反射的干涉型滤色片。

10 3. (修正后) 如权利要求 2 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述干涉型滤色片是在作为反射型使用时起反射片作用的干涉型滤色片。

4. (修正后) 如权利要求 1、2 或 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

15 上述非吸收型滤色片或除此之外的干涉型滤色片是作为反射型使用时进行 CMY 彩色显示, 作为透射型使用时进行 RGB 彩色显示的对应于使用类型而发挥彩色作用的滤色片。

5. (修正后) 如权利要求 1、2 或 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述液晶显示装置具有使显示发生负反转的负反转装置。

20 6. (修正后) 如权利要求 5 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 在反射型和透射型的任何一种类型中, 其液晶的显示模式相同, 并且液晶的显示模式为常白和常黑, 具有使该显示发生负反转的负反转装置。

25 7. (修正后) 如权利要求 5 所述的液晶显示装置, 其特征在于, 具有:

关掉上述背面光源的光量的背面光源熄灭装置; 以及  
与上述背面光源熄灭装置连动并使液晶显示发生负反转的光源连动负反转装置。

30 8. (修正后) 如权利要求 6 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 具有关掉上述背面光源的光量的背面光源熄灭装置; 以及  
与上述背面光源熄灭装置连动并使液晶显示发生负反转的光源连动负反转装置。

9. (修正后) 如权利要求 1、2 或 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

在反射型和透射型中, 液晶的显示模式相反。

10 (修正后) 如权利要求 9 所述的液晶显示装置, 其特征在于:  
5 上述液晶显示装置在作为反射型使用时, 液晶是常白的显示模式, 在作为透射型使用时, 液晶是常黑的显示模式。

11. (修正后) 如权利要求 9 所述的液晶显示装置, 其特征在于:  
上述液晶显示装置在作为透射型使用时, 液晶是常白的显示模式, 在作为反射型使用时, 液晶是常黑的显示模式。

10 12. (修正后) 如权利要求 1、2 或 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述液晶显示装置在作为反射型使用时, 成为施加电压时光通过的状态, 在作为透射型使用时, 成为使光非通过的状态, 具有与这些类型对应的光透射反转结构。

15 13. (修正后) 如权利要求 1、2 或 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述液晶显示装置的液晶层是扭曲向列型液晶。

14. (修正后) 如权利要求 5 所述的液晶显示装置, 其特征在于:  
在上述液晶显示装置中, 作为液晶使用了扭曲向列型液晶。

20 15. (修正后) 如权利要求 9 所述的液晶显示装置, 其特征在于:  
在上述液晶显示装置中, 作为液晶使用了扭曲向列型液晶。

16. (修正后) 如权利要求 13 所述的液晶显示装置, 其特征在于:  
上述扭曲向列型液晶是具有 45 度扭曲角的 45 度扭曲向列型液晶。

25 17. (修正后) 如权利要求 1、2 或 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述液晶显示装置的液晶层是垂直取向型液晶。

18. (修正后) 如权利要求 5 所述的液晶显示装置, 其特征在于:  
在上述液晶显示装置中, 作为液晶使用了垂直取向型液晶。

30 19. (修正后) 一种其液晶面板为透射型和反射型兼用的液晶显示装置, 其特征在于, 具有:

液晶层, 它充填在液晶盒内, 借助于设定的电压控制光的调制, 在作为透射型使用时光受到的调制量比作为反射型使用时光受到的调

制量要大；

反射装置，在液晶显示装置作为反射型使用时，使从显示面一侧入射、通过上述液晶层的光反射以进行显示；以及

透射装置，在液晶显示装置作为透射型使用时，使从上述液晶层的显示面相背一侧的入射光通过以进行显示。

20. (修正后) 如权利要求 19 所述的液晶显示装置，其特征在于：

其内部充填了上述液晶层的液晶盒是在作为透射型使用时光所通过的那部分液晶层的厚度比作为反射型使用时光所通过的那部分液晶层的厚度大的对应型液晶盒。

21. (修正后) 如权利要求 20 所述的液晶显示装置，其特征在于：上述液晶显示装置能进行彩色显示，

此外，上述类型的对应型液晶盒是为使作为透射型使用时光所通过的那部分液晶层的厚度比作为反射型使用时光所通过的那部分液晶层的厚度大，安装了作为反射型使用时和作为透射型使用时使滤色片厚度发生变化的对应型滤色片的滤色片利用型的对应型液晶盒。

22. (修正后) 如权利要求 20 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述类型的对应型液晶盒是为使作为透射型使用时光所通过的那部分液晶层的厚度比作为反射型使用时光所通过的那部分液晶层的厚度大，在作为反射型使用时成为光的通路部分，具有为减薄液晶层的厚度的树脂层的树脂层利用型的对应型液晶盒。

23. (修正后) 如权利要求 22 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述树脂层利用型的对应型液晶盒是，在不形成滤色片一侧的基板上形成树脂层的反滤色片一侧形成树脂层利用型的对应型液晶盒。

24. (添加) 如权利要求 19 所述的液晶显示装置，其特征在于：

作为透射型使用时与作为反射型使用时相比较，控制所施加的基准电压信号使得通过上述液晶层的调制量增大的对应型电压信号控制装置。

25. (添加) 如权利要求 19、20 或 24 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述液晶层是扭曲向列型液晶。

26. (添加) 如权利要求 19、20 或 24 中任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述液晶层是垂直取向型液晶。

27. (添加) 如权利要求 24 所述的液晶显示装置, 其特征在于, 具有:

为用于透射型的背面光源; 以及

5 与上述类型的对应电压信号控制装置连动并使上述背面光源点亮和熄灭等的使用型的对应背面光源控制装置。

28. (添加) 一种形成彩色显示的液晶显示装置, 其特征在于, 具有:

10 供利用干涉的彩色显示的以多层膜形成的、并且在各像素上由上述多层膜对基板面呈不同角度倾斜的多个小区组成的角度补偿型多层膜干涉滤色片。

29. (添加) 如权利要求 28 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

上述角度补偿型多层膜干涉滤色片的多层膜是使用胆甾型液晶形成的多层膜。

15 30. (添加) 如权利要求 29 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

使用上述胆甾型液晶形成的多层膜是使用包含高分子与胆甾型液晶的复合体所形成的多层膜。

31. (添加) 一种形成彩色显示的液晶显示装置用的基板, 其特征在于:

20 在基板上的各像素上, 形成了由利用干涉的彩色显示用的多层膜构成、并且在各像素中上述多层膜由对基板面呈不同角度倾斜的多个小区构成的角度补偿型多层膜干涉滤色片。

## 关于 19 条第 1 款修改的声明

5 1. 本发明尤其涉及能作为透射型和反射型使用的液晶显示装置，或液晶面板能作为透射型和反射型使用的兼用型液晶显示。此外，还要考虑便携型。

2. 作为反射型使用时，干涉滤色片起反射片的作用。

3. 在透射型和反射型中，色彩反转，但这是通过使显示发生负反转来解决的。

10 4. 在透射型和反射型中，通过液晶层的光的调制本来就是不同的，但可根据使用的液晶分别使用滤色片，同时调整液晶层内光的光程长度和控制基准电压来解决。

5. 要在形成滤色片方面下功夫。

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1347516A</a>	公开(公告)日	2002-05-01
申请号	CN00806194.7	申请日	2000-04-12
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	中尾健次 熊川克彦 上村强 胁田尚英		
发明人	中尾健次 熊川克彦 上村强 胁田尚英		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/133 G02F11/33		
CPC分类号	G02F2001/133521 G02F1/1336 G02F1/133514 G02F2001/133638		
代理人(译)	杨凯		
优先权	1999105183 1999-04-13 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明的课题是,具有背面光源,能进行反射型与透射型显示的液晶显示装置,使用由多层膜形成的干涉型滤色片18、19、20作为彩色显示用的滤色片。在作为反射型使用时,取消背面光源。另外,液晶显示装置能使显示发生负反转。干涉滤色片的多层膜的法线可对基板法线方向倾斜。

