

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880003088.5

[43] 公开日 2009 年 12 月 9 日

[11] 公开号 CN 101600988A

[22] 申请日 2008.1.24

[21] 申请号 200880003088.5

[30] 优先权

[32] 2007.1.26 [33] JP [31] 016655/2007

[32] 2007.5.10 [33] JP [31] 125782/2007

[32] 2008.1.17 [33] JP [31] 008077/2008

[86] 国际申请 PCT/JP2008/051593 2008.1.24

[87] 国际公布 WO2008/091022 英 2008.7.31

[85] 进入国家阶段日期 2009.7.24

[71] 申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 大泽和彦 吉田哲志

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 邬少俊 王 英

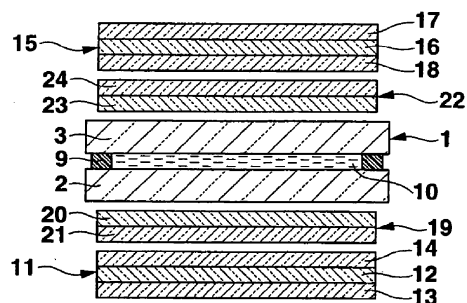
权利要求书 10 页 说明书 38 页 附图 26 页

[54] 发明名称

具有视角提高的液晶显示器件及具有该器件的电视机

[57] 摘要

一种广播接收装置包括：包括以 90° 扭曲对准并夹置在一对基板(2, 3)之间的液晶分子(10)的液晶单元(1)、布置成夹置所述单元使得吸收轴(12a, 16a)被设置成与以 45° 与对准处理方向(7a, 8a)交叉的方向平行的第一和第二偏振板(12, 16)以及分别布置在偏振层(12, 16)之间的视角补偿层(19, 22)。将出现在偏振层之间的光学层在厚度方向的总延迟值设置成当将饱和电压施加到液晶层时基本上抵消液晶层厚度方向的延迟的值，光学层在厚度方向的延迟被定义为垂直于所述单元的基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积。



1、一种液晶显示装置，包括：

液晶显示器件，包括：

液晶单元，其包括一对基板和液晶层，在彼此面对的所述基板的每一个内表面上设置至少一个电极和覆盖所述电极的对准膜，所述液晶层夹置在所述基板之间并包括扭曲对准的液晶分子；

第一和第二偏振板，其布置在所述液晶单元的两侧，各偏振板包括偏振层以及支撑所述偏振层的至少一个基膜，所述偏振层具有允许线性偏振光透射的透射轴和垂直于所述透射轴的方向上的吸收轴；以及

第一和第二视角补偿层，其分别布置在所述液晶单元和所述第一和第二偏振板之间，各视角补偿层在平行于所述液晶单元的基板表面的平面内具有相位差以及在垂直于所述基板表面的平面内具有相位差，

所述第一和第二偏振层之间的多个光学层在厚度方向的总延迟值，被设置成抵消当将足够高至使所述液晶分子激活并相对于所述基板表面对准的电压施加到所述第一和第二基板的电极之间的所述液晶层时在所述液晶层的液晶层厚度方向的延迟的值，所述多个光学层至少包括所述第一和第二视角补偿层但不包括所述液晶层，所述多个光学层在厚度方向的延迟值中的每一个是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，所述液晶层在液晶层厚度方向的延迟是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积；以及

显示驱动部件，其将信号提供给形成在一对基板上的电极并基于外部提供的图像数据来驱动所述液晶显示器件。

2、根据权利要求1所述的装置，其中

所述一对基板中的一个设置有至少一个反电极，所述一对基板中的另一个设置有多像素电极，在所述多个像素电极中分别面向所述反电极的区域形成矩阵排列的多个像素以形成图像，并且

所述显示驱动部件包括：

扫描线驱动电路，用于将至少一个接一个地对线进行扫描的扫描信号

提供给矩阵排列的所述多个像素；

数据线驱动电路，用于根据所提供的图像数据产生提供给每一个所述像素的信号并将所产生的信号提供给每一个所述像素；以及

驱动控制电路，用于控制所述扫描线驱动电路和所述数据线驱动电路的操作。

3、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，设置所述多个光学层中的每一个在厚度方向的延迟和所述液晶层的所述液晶层在厚度方向的延迟，使得通过将所述多个光学层在厚度方向的总延迟值加上所述液晶层在液晶层厚度方向的延迟值而获得的值落在-80nm 到+80nm 的范围内。

4、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，设置当施加足够高至使所述液晶分子激活并对准的电压时所述液晶层在液晶层厚度方向的延迟值和所述第一和第二偏振板之间除了所述液晶层之外的所述多个光学层在厚度方向的总延迟值，使得它们的绝对值之间的差不大于80nm，且它们具有彼此相反的正负符号。

5、根据权利要求4所述的液晶显示装置，其中，在液晶层厚度方向的所述延迟是通过将构成所述液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 与液晶层厚度 d 的乘积 Δnd 乘以在0.72-0.89范围内的系数而计算得到的值，所述系数根据所述液晶分子相对于所述基板表面的预倾斜角和足够高至使所述液晶分子激活和对准的电压值来选择。

6、根据权利要求4所述的液晶显示装置，其中，对于所述第一和第二偏振层之间除了所述液晶层之外的所述多个光学层中的每一个，将各光学层在厚度方向的总延迟值设置成基本上与通过将构成所述液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶层厚度 d 的乘积 Δnd 乘以在0.72-0.89范围内的系数而计算得到的值相等，各光学层在厚度方向的延迟值表达为 $\{(n_x+n_y)/2-n_z\} \cdot d$ ，所述系数根据所述液晶分子相对于所述基板表面的预倾斜角和足够高至使所述液晶分子激活和对准的电压值来选择，其中，在平

行于所述基板表面的平面内彼此垂直的两个方向中的一个方向和另一个方向是 X 轴和 Y 轴，垂直于所述基板表面的厚度方向是 Z 轴， n_x 是 X 轴方向的折射率， n_y 是 Y 轴方向的折射率， n_z 是 Z 轴方向的折射率，以及 d 是所述光学层的层厚度。

7、根据权利要求 4 所述的液晶显示装置，其中，将所述第一和第二偏振层之间除了所述液晶层之外的所述多个光学层在厚度方向的总延迟值设置成基本上与通过将构成所述液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶层厚度 d 的乘积 $\Delta n d$ 乘以系数 0.83 而计算得到的值相等。

8、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，将所述第一和第二偏振层之间包括所述液晶层的所述多个光学层的面内延迟的总值设置成在 350nm-600nm 的范围内，所述面内延迟是平行于所述基板表面的平面内的面内相位差和所述多个光学层中的每一个的层厚度的乘积。

9、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述液晶单元包括：

第一基板，在其一个表面上具有至少一个第一电极和覆盖所述第一电极并在预定的第一方向上经受对准处理的第一对准膜；

第二基板，其被布置成面向所述第一电极的电极形成表面，并在面向所述第一基板的表面上具有面向所述第一电极的至少一个第二电极和第二对准膜，所述第二对准膜覆盖所述第二电极并在以基本上 90° 的角度与所述第一方向交叉的第二方向上经受对准处理；并且

液晶层，其在所述第一基板的所述第一对准膜和所述第二基板的所述第二对准膜之间以基本上 90° 的扭曲角扭曲对准和夹置，

所述第一偏振板具有第一偏振层，所述第一偏振层在以基本上 45° 角度与所述第一对准膜的对准处理方向交叉的方向上具有吸收轴，并且

所述第二偏振板具有第二偏振层，所述第二偏振层在基本上垂直于或基本上平行于所述第一偏振层的吸收轴的方向上具有吸收轴。

10、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，

所述第一和第二偏振层中的每一个包括由树脂膜形成的基膜，所述基膜设置在面向所述第一或第二基板的所述偏振层的至少一个表面上并具有厚度方向的延迟，所述厚度方向的延迟是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，

所述第一和第二视角补偿层中的每一个包括由树脂膜形成的基膜，所述基膜设置在所述视角补偿层的至少一个表面上并具有厚度方向的延迟，所述厚度方向的延迟是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，并且

所述第一和第二偏振层之间除了所述液晶层之外的所述多个光学层至少包括面向所述第一和第二基板的所述第一和第二偏振层的表面上的基膜、所述第一和第二视角补偿层以及所述视角补偿层的基膜。

11、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，第一延迟板布置在所述第一偏振层和所述第一视角补偿层之间，而第二延迟板进一步布置在所述第二偏振层和所述第二视角补偿层之间。

12、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，

所述第一和第二偏振层中的每一个包括由树脂膜形成的基膜，所述基膜设置在面向所述第一或第二基板的所述偏振层的至少一个表面上并具有厚度方向的延迟，所述厚度方向的延迟是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，以及

所述第一和第二视角补偿层分别形成在所述第一延迟板和所述第二延迟板的板表面上。

13、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，

所述第一和第二偏振层中的每一个包括由树脂膜形成的基膜，所述基膜布置在与所述偏振层的面向所述第一或第二基板的表面相对的外表面上，

所述第一和第二视角补偿层中的每一个包括由树脂膜形成的基膜，所述基膜设置在所述视角补偿层的至少一个表面上并具有厚度方向的延迟，

所述厚度方向的延迟是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，并且

所述第一和第二延迟板分别层压在所述第一和第二偏振层的面向所述第一和第二基板的表面上。

14、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，

所述第一和第二偏振层中的每一个包括由树脂膜形成的基膜，所述基膜布置在与所述偏振层的面向所述第一或第二基板的表面相对的外表面上，

所述第一和第二延迟板分别层压在所述第一和第二偏振层的面向所述第一和第二基板的表面上，并且

所述第一和第二视角补偿层分别形成在所述第一和第二延迟板的板表面上。

15、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，进一步将光学膜布置在所述第一延迟板和所述第一视角补偿层之间或所述第二延迟板和所述第二视角补偿层之间，所述光学膜具有在平行于所述基板表面的平面内彼此垂直的两个方向中的一个方向上的折射率 n_x 、另一个方向上的折射率 n_y 以及垂直于所述基板表面的厚度方向的折射率 n_z ，所述折射率具有 $n_x=n_y>n_z$ 的关系。

16、一种广播接收装置，包括：

广播接收部件，用于接收所广播的广播波并解调所接收的波以输出至少具有图像数据和音频数据的解调信号；

图像/音频数据产生部件，用于将所述图像数据和音频数据与从所述广播接收部件输出的所述解调信号分离并基于所述解调信号输出图像数据和音频数据；

图像显示部件，用于基于从所述图像/音频数据产生部件提供的所述图像数据来驱动矩阵排列的多个像素，以显示图像；

液晶显示器件，包括：

第一基板，在其一个表面上具有至少一个第一电极和覆盖所述第一电极的对准膜；

第二基板，其被布置成面向所述第一基板的电极形成表面，并在其面向所述第一基板的表面上具有多个第二电极和覆盖这些电极的对准膜，在所述第二电极中分别面向所述第一电极的区域形成矩阵排列的多个像素；

液晶层，其夹置在所述第一和第二基板之间并包括以基本上 90° 扭曲对准的液晶分子；

第一和第二偏振板，其布置在所述液晶单元的两侧，所述偏振板中的每一个包括偏振层以及支撑所述偏振层的至少一个基膜，所述偏振层具有允许线性偏振光透射的透射轴和垂直于所述透射轴的方向上的吸收轴；以及

第一和第二视角补偿板，其分别布置在所述液晶单元和所述第一和第二偏振板之间，所述视角补偿板中的每一个在平行于所述液晶单元的基板表面的平面内具有相位差且在垂直于所述基板表面的平面内具有相位差，并且

所述第一和第二偏振层之间的多个光学层在厚度方向的总延迟值，被设置成抵消当将足够高至使所述液晶分子激活并相对于所述基板表面对准的电压施加到所述第一和第二基板的电极之间的所述液晶层时在所述液晶层的液晶层厚度方向的延迟的值，所述多个光学层至少包括所述第一和第二视角补偿板但不包括所述液晶层，所述多个光学层在厚度方向的延迟值中的每一个是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，所述液晶层厚度方向的延迟值是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积；以及

音频产生部件，用于基于从所述图像/音频数据产生部件提供的所述音频数据来产生音频信号，以从所述音频信号中产生音频。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其中，

所述广播接收部件包括接收无线广播的数字广播信号的调谐器部件以及将所接收的数字广播信号解调成至少包括图像数据和音频数据的多个信

号的解调部件，并且

所述图像/音频数据产生部件包括图像/音频解码处理部件，所述图像/音频解码处理部件用于将所述图像数据和所述音频数据与多个信号分离，并用于解码所分离的数据，以产生图像数据和音频数据。

18、根据权利要求 16 所述的装置，其中，

第一基板设置有覆盖所述第一电极并在预定的第一方向经受对准处理的第一对准膜，

第二电极设置有覆盖所述第二电极并在基本上 90° 的角度与所述第一方向交叉的第二方向上经受对准处理的第二对准膜，

所述第一偏振板包括第一偏振层和由树脂膜形成的基膜，所述第一偏振层具有在基本上 45° 的角度与所述第一对准膜的对准处理方向交叉的方向上的吸收轴，所述基膜设置在至少面向所述第一基板的第一偏振层的表面上并具有厚度方向的延迟，所述厚度方向的延迟是垂直于所述第一和第二基板的基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，

所述第二偏振板包括第二偏振层和由树脂膜形成的基膜，所述第二偏振层具有在基本上垂直于或基本上平行于所述第一偏振层的吸收轴的方向的吸收轴，所述基膜设置在至少面向所述第二基板的第二偏振层表面上并具有厚度方向的延迟，所述厚度方向的延迟是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，

所述第一和第二视角补偿板中的每一个包括视角补偿层和由树脂膜形成的基膜，所述视角补偿层在平行于所述基板表面的平面内具有相位差且在垂直于所述基板表面内具有相位差，所述基膜设置在所述视角补偿层的至少一个表面上并具有厚度方向的延迟，所述厚度方向的延迟是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，并且

当将足够高至使液晶分子激活并相对于所述基板表面对准的电压施加在所述第一和第二基板的电极之间时，将布置在所述第一偏振板的第一偏振层和所述第二偏振板的第二偏振层之间的多个光学层在厚度方向的延迟值和在该液晶层的液晶层厚度方向的延迟值的总值设置在 -80nm 至 $+80\text{nm}$ 的范围，所述多个光学层在厚度方向的延迟值中的每一个是垂直于

所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，所述液晶层厚度方向的延迟值是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积，所述多个光学层包括面向所述第一和第二基板的至少所述第一和第二偏振板的表面上的基膜、所述第一和第二视角补偿板的各自的视角补偿层以及所述第一和第二视角补偿板的基膜，但不包括所述液晶层。

19、根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述液晶层厚度方向的延迟是通过将构成所述液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶层厚度 d 的乘积值 Δnd 乘以在 0.72-0.89 范围内的系数而计算得到的值，所述系数根据所述液晶分子相对于所述基板表面的预倾斜角和足够高至使所述液晶分子激活和对准的电压值来选择。

20、根据权利要求 16 所述的装置，其中，将所述第一和第二偏振层之间的所述多个光学层的面内延迟的总值设置在 350nm-600nm 的范围内，所述各面内延迟是平行于所述基板表面的平面内的面内相位差和层厚度的乘积，所述多个光学层包括所述多个基膜、所述多个视角补偿层和所述液晶层。

21、根据权利要求 16 所述的装置，还包括布置在所述第一偏振层和所述第一视角补偿层之间的第一延迟板以及布置在所述第二偏振层和所述第二视角补偿层之间的第二延迟板。

22、一种广播接收装置，包括：

广播接收部件，用于接收所广播的广播波并解调所接收的波以输出至少具有图像数据和音频数据的解调信号；

图像/音频数据产生部件，用于将所述图像数据和所述音频数据与从所述广播接收部件输出的所述解调信号分离并基于所述解调信号输出图像数据和音频数据；

图像显示部件，用于基于所述图像/音频数据产生部件提供的所述图像数据来驱动矩阵排列的多个像素以显示图像；

液晶显示器件，包括：

第一基板，在其一个表面上具有至少一个电极和覆盖所述第一电极并在预定的第一方向上经受对准处理的第一对准膜；

第二基板，其被布置成面向所述第一电极的电极形成表面，并在其面向所述第一基板的表面上具有多个第二电极和第二对准膜，在所述第二电极中分别面向所述第一电极的区域形成矩阵排列的多个像素以形成图像，所述第二对准膜覆盖所述第二电极并在基本上 90° 的角度与所述第一方向交叉的第二方向上经受对准处理；

液晶层，其夹置在所述第一基板的所述第一对准膜和所述第二基板的所述第二对准膜之间，并包括基本上以 90° 的扭曲角扭曲对准在所述第一对准膜和所述第二对准膜之间的液晶分子；

第一偏振层，其被布置成面向与所述第一基板的电极形成表面相对的外表面，并在基本上 45° 的角度与所述第一对准膜的对准处理方向交叉的方向上具有吸收轴；

第二偏振层，其被布置成面向与所述第二基板的电极形成表面相对的外表面，并在基本上垂直于或基本上平行于所述第一偏振层的所述吸收轴的方向上具有吸收轴；以及

第一和第二视角补偿层，其分别布置在所述第一基板和所述第一偏振层之间以及所述第二基板和所述第二偏振层之间，各视角补偿层在平行于所述第一和第二基板的基板表面的平面内具有相位差，且在垂直于所述基板表面的平面内具有相位差，

关于在所述第一和第二偏振层之间包括至少所述第一和第二视角补偿层但不包括所述液晶层的多个光学层，将厚度方向的延迟 R_{th} 设置成满足下列表达式的范围：

$$-80 \text{ nm} < R_{th} - 0.83 \Delta n d < 80 \text{ nm}$$

其中，在平行于所述基板表面的平面内彼此垂直的两个方向中的一个方向和另一个方向是 X 轴和 Y 轴，垂直于所述基板表面的厚度方向是 Z 轴， n_x 是 X 轴方向的折射率， n_y 是 Y 轴方向的折射率， n_z 是 Z 轴方向的折射率， d 是所述光学层的厚度， R_{thi} 是表达为 $\{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \cdot d$ 的各光学层在厚度方向的延迟， R_{th} 是通过将所述各光学层在厚度方向的延迟值 R_{thi} 相加

而获得的在厚度方向的延迟，而 $\Delta n d$ 是构成所述液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶厚度 d 的乘积；以及

音频产生部件，用于基于所述图像/音频数据产生部件提供的所述音频数据来产生音频信号并由所述音频信号产生音频。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其中，对于所述第一偏振层和所述第二偏振层之间的所述多个光学层，将所述液晶层的面内延迟 R_o 和 $\Delta n d$ 设置成满足下列表达式的范围：

$R_o + \Delta n d = 350\text{nm}$ 到 600nm ，

其中， R_{oi} 是表达为 $(n_x - n_y) \cdot d$ 的各光学层的面内延迟， R_o 是通过将所述各光学层的面内延迟值相加而获得的面内延迟。

具有视角提高的液晶显示器件及具有该器件的电视机

技术领域

本发明涉及一种接收广播波以显示图像的电视接收机。

背景技术

利用液晶显示器件来减小深度的平面屏幕液晶电视接收机被认为是接收电视广播以显示其图像的广播接收机。

用在该液晶电视接收机中的液晶显示器件包括：液晶分子在彼此面对的基板之间扭曲对准的扭曲向列型液晶显示器件（TN 液晶显示器件）、液晶层中的液晶分子在基板之间最初垂直对准的垂直对准型液晶显示器件（VA）、在与基板表面平行的平面内控制液晶分子的方向的面内切换型液晶器件（IPS）。

在这些液晶器件中，已知一种如 TN 型液晶显示器件的液晶显示器件，其包括液晶单元，液晶单元包括其中液晶分子在一对基板之间以基本上 90° 的扭曲角扭曲对准的液晶层；以及布置成将所述液晶单元夹置在其间的一对偏振板，其中所述一对偏振板中的一个布置在这样一个方向：将吸收轴设置成平行于与液晶单元的一个基板的对准处理方向交叉成 45° 的方向（参见 JP-A 2006-285220（KOKAI））。

该 TN 液晶显示器件增强了对比度并改善了中间渐变的灰度反转。此外，在该液晶显示器件中，多个视角补偿板分别布置在液晶单元和一对偏振板之间，并且布置延迟板提高视角特性。另外，因为这些 TN 液晶显示器件具有简单的结构和成熟的制造工艺，所以它们是能够大批量生产的具有稳定特性的优良显示器件。

然而，TN 型液晶显示器件作为从各个方向观看的电视接收机时具有依赖于透射率的大视角，并且因而不能获得十分宽的视角特性。

发明内容

本发明的一个目的在于提供一种具有提高的透射率的视角相关性的液晶显示装置和广播接收装置。

根据本发明的第一方面的液晶显示装置包括液晶显示器件。

液晶显示器件包括：

液晶单元，其包括一对基板和液晶层，在彼此面对的所述基板的每一个内表面上设置至少一个电极和覆盖所述电极的对准膜，所述液晶层夹置在所述基板之间并包括扭曲对准的液晶分子；

第一和第二偏振板，其布置在所述液晶单元的两侧，各偏振板包括偏振层以及支撑所述偏振层的至少一个基膜，所述偏振层具有允许线性偏振光透射的透射轴和垂直于所述透射轴的方向上的吸收轴；以及

第一和第二视角补偿层，其分别布置在所述液晶单元和所述第一和第二偏振板之间，各视角补偿层在平行于所述液晶单元的基板表面的平面内具有相位差以及在垂直于所述基板表面的平面内具有相位差。

所述第一和第二偏振层之间的多个光学层在厚度方向的总延迟值，被设置成抵消当将足够高至使所述液晶分子激活并相对于所述基板表面对准的电压施加到所述第一和第二基板的电极之间的所述液晶层时在所述液晶层的液晶层厚度方向的延迟的值，所述多个光学层至少包括所述第一和第二视角补偿层但不包括所述液晶层，所述多个光学层在厚度方向的延迟值中的每一个是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，所述液晶层在液晶层厚度方向的延迟是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积。

所述液晶显示装置还包括显示驱动部件，所述显示驱动部件将信号提供给形成在一对基板上的电极并基于外部提供的图像数据来驱动所述液晶显示器件。

此外，根据本发明的第二方面的广播接收装置包括：

广播接收部件，用于接收所广播的广播波并解调所接收的波以输出至少具有图像数据和音频数据的解调信号；

图像/音频数据产生部件，用于将所述图像数据和音频数据与从所述广播接收部件输出的所述解调信号分离并基于所述解调信号输出图像数据和音频数据；

图像显示部件，用于基于从所述图像/音频数据产生部件提供的所述图像数据来驱动矩阵排列的多个像素，以显示图像；以及

液晶显示器件。

所述液晶显示器件包括：

第一基板，在其一个表面上具有至少一个第一电极和覆盖所述第一电极的对准膜；

第二基板，其被布置成面向所述第一基板的电极形成表面，并在其面向所述第一基板的表面上具有多个第二电极和覆盖这些电极的对准膜，在所述第二电极中分别面向所述第一电极的区域形成矩阵排列的多个像素；

液晶层，其夹置在所述第一和第二基板之间并包括以基本上 90° 扭曲对准的液晶分子；

第一和第二偏振板，其布置在所述液晶单元的两侧，所述偏振板中的每一个包括偏振层以及支撑所述偏振层的至少一个基膜，所述偏振层具有允许线性偏振光透射的透射轴和垂直于所述透射轴的方向上的吸收轴；以及

第一和第二视角补偿板，其分别布置在所述液晶单元和所述第一和第二偏振板之间，所述视角补偿板中的每一个在平行于所述液晶单元的基板表面的平面内具有相位差且在垂直于所述基板表面的平面内具有相位差，并且

所述第一和第二偏振层之间的多个光学层在厚度方向的总延迟值，被设置成抵消当将足够高至使所述液晶分子激活并相对于所述基板表面对准的电压施加到所述第一和第二基板的电极之间的所述液晶层时在所述液晶层的液晶层厚度方向的延迟的值，所述多个光学层至少包括所述第一和第二视角补偿板但不包括所述液晶层，所述多个光学层在厚度方向的延迟值中的每一个是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，所述液晶层厚度方向的延迟值是垂直于所述基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积；以及

所述广播接收装置还包括音频产生部件，用于基于从所述图像/音频数据产生部件提供的所述音频数据来产生音频信号，以从所述音频信号中产生音频。

另外, 根据本发明的第三方面的广播接收装置包括:

广播接收部件, 用于接收所广播的广播波并解调所接收的波以输出至少具有图像数据和音频数据的解调信号;

图像/音频数据产生部件, 用于将所述图像数据和所述音频数据与从所述广播接收部件输出的所述解调信号分离并基于所述解调信号输出图像数据和音频数据;

图像显示部件, 用于基于所述图像/音频数据产生部件提供的所述图像数据来驱动矩阵排列的多个像素以显示图像; 以及

液晶显示器件。

所述液晶显示器件包括:

第一基板, 在其一个表面上具有至少一个电极和覆盖所述第一电极并在预定的第一方向上经受对准处理的第一对准膜;

第二基板, 其被布置成面向所述第一电极的电极形成表面, 并在其面向所述第一基板的表面上具有多个第二电极和第二对准膜, 在所述第二电极中分别面向所述第一电极的区域形成矩阵排列的多个像素以形成图像, 所述第二对准膜覆盖所述第二电极并在基本上 90° 的角度与所述第一方向交叉的第二方向上经受对准处理;

液晶层, 其夹置在所述第一基板的所述第一对准膜和所述第二基板的所述第二对准膜之间, 并包括基本上以 90° 的扭曲角扭曲对准在所述第一对准膜和所述第二对准膜之间的液晶分子;

第一偏振层, 其被布置成面向与所述第一基板的电极形成表面相对的外表面, 并在基本上 45° 的角度与所述第一对准膜的对准处理方向交叉的方向上具有吸收轴;

第二偏振层, 其被布置成面向与所述第二基板的电极形成表面相对的外表面, 并在基本上垂直于或基本上平行于所述第一偏振层的所述吸收轴的方向上具有吸收轴; 以及

第一和第二视角补偿层, 其分别布置在所述第一基板和所述第一偏振层之间以及所述第二基板和所述第二偏振层之间, 各视角补偿层在平行于所述第一和第二基板的基板表面的平面内具有相位差, 且在垂直于所述基板表面的平面内具有相位差。

关于在所述第一和第二偏振层之间包括至少所述第一和第二视角补偿层但不包括所述液晶层的多个光学层，将厚度方向的延迟 R_{th} 设置成满足下列表达式的范围：

$$-80\text{ nm} < R_{th} - 0.83\Delta n d < 80\text{ nm}$$

其中，在平行于所述基板表面的平面内彼此垂直的两个方向中的一个方向和另一个方向是 X 轴和 Y 轴，垂直于所述基板表面的厚度方向是 Z 轴， n_x 是 X 轴方向的折射率， n_y 是 Y 轴方向的折射率， n_z 是 Z 轴方向的折射率， d 是所述光学层的厚度， R_{thi} 是表达为 $\{(n_x+n_y)/2-n_z\} \cdot d$ 的各光学层在厚度方向的延迟， R_{th} 是通过将所述各光学层在厚度方向的延迟值 R_{thi} 相加而获得的在厚度方向的延迟，而 $\Delta n d$ 是构成所述液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶厚度 d 的乘积；以及

所述广播接收装置还包括音频产生部件，用于基于所述图像/音频数据产生部件提供的所述音频数据来产生音频信号并由所述音频信号产生音频。

附图说明

图 1 是示出根据本发明的第一实施例的广播接收装置的示意性透视图；

图 2 是示出用在根据第一实施例的广播接收装置中的液晶显示装置的结构示意性透视图；

图 3 是示出根据第一实施例的广播接收装置的结构示意性框图；

图 4 是示出用在根据第一实施例的广播接收装置中的液晶显示装置的框图；

图 5 是示出本发明的第一实施例的液晶显示器件的示意性截面图；

图 6 是液晶单元的一部分的放大的截面图；

图 7 是视角补偿板的一部分的放大的截面图；

图 8 是示出第一实施例中的第一和第二对准膜的对准处理方向、第一和第二偏振层的吸收轴的方向以及第一和第二视角补偿层的光轴的方向的视图；

图 9 是示出当根据第一实施例在液晶显示器件中显示白色时各种颜色（即，红色、绿色和蓝色）的像素部分的液晶层厚度 d_R 、 d_G 和 d_B 的比率和

显示色度之间的关系的关系的视图；

图 10 是示出当将饱和电压施加在根据第一实施例的液晶显示器件中时液晶层的 $\Delta n d$ 和液晶层的厚度方向上的延迟 $R_{th_{LC}}$ 之间的关系的关系的视图；

图 11 是示出面内延迟 R_o 、液晶层的 $\Delta n d$ 和透射率之间关系的视图，所述面内延迟 R_o 通过在根据第一实施例的液晶显示器件中将第一和第二偏振层之间除了液晶层之外的多个光学层的基膜的各自面内延迟相加而获得；

图 12A-12D 是根据第一实施例的液晶显示器件中在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变（白色显示的 50%亮度的渐变）显示 T_{50} 和 20%渐变（白色显示的 20%亮度的渐变）显示 T_{20} 时的视角特性视图；

图 13A-13D 是根据第一实施例的变型的液晶显示器件中在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变（白色显示的 50%亮度的渐变）显示 T_{50} 和 20%渐变（白色显示的 20%亮度的渐变）显示 T_{20} 时的视角特性视图；

图 14 是用于在本发明的第二实施例中的液晶显示器件的示意性截面图；

图 15 是示出在根据第二实施例的液晶显示器件中第一和第二对准膜的对准处理方向、第一和第二偏振层的吸收轴的方向、第一和第二视角补偿层的光轴的方向以及第一和第二延迟板的延迟轴的方向的视图；

图 16A-16D 是根据第二实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变（白色显示的 50%亮度的渐变）显示 T_{50} 和 20%渐变（白色显示的 20%亮度的渐变）显示 T_{20} 时的视角特性视图；

图 17 是用于根据本发明的第三实施例中的液晶显示器件的示意性截面图；

图 18 是用于解释根据第三实施例的液晶显示器件中的光学膜的特性的透视图；

图 19 是示出第一和第二对准膜的对准处理方向、第一和第二偏振层的吸收轴的方向、第一和第二视角补偿层的光轴的方向、第一和第二延迟板的延迟轴的方向以及第一和第二光学膜的光轴的方向的视图；

图 20A-20D 是根据第三实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变（白色显示的 50%亮度的渐变）显示 T_{50} 和 20%渐变（白色显示的 20%亮度的渐变）显示 T_{20} 时的视角特性视图；

图 21 是用在本发明的第四实施例中的液晶显示器件的示意性截面图；

图 22 是示出在根据第四实施例的液晶显示器件中第一和第二对准膜的对准处理方向、第一和第二偏振层的吸收轴的方向、第一和第二视角补偿层的光轴的方向、第一和第二延迟板的延迟轴的方向以及光学膜的光轴的方向的视图；

图 23A-23D 是根据第四实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变（白色显示的 50%亮度的渐变）显示 T_{50} 和 20%渐变（白色显示的 20%亮度的渐变）显示 T_{20} 时的视角特性视图；

图 24 是用在本发明的第五实施例中的液晶显示器件的示意性截面图；

图 25 是示出在根据第五实施例的液晶显示器件中第一和第二对准膜的对准处理方向、第一和第二偏振层的吸收轴的方向、第一和第二视角补偿层的光轴的方向以及第一和第二延迟板的延迟轴的方向的视图；

图 26A-26D 是根据第五实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变（白色显示的 50%亮度的渐变）显示 T_{50} 和 20%渐变（白色显示的 20%亮度的渐变）显示 T_{20} 时的视角特性视图；

图 27 是用在根据本发明的第六实施例中的液晶显示器件的示意性截面图；

图 28 是示出在根据第六实施例的液晶显示器件中第一和第二对准膜的对准处理方向、第一和第二偏振层的吸收轴的方向、第一和第二视角补偿层的光轴的方向以及第一和第二延迟板的延迟轴的方向的视图；

图 29A-29D 是根据第六实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变（白色显示的 50%亮度的渐变）显示 T_{50} 和 20%渐变（白色显示的 20%亮度的渐变）显示 T_{20} 时的视角特性视图；

图 30 是用在根据本发明的第七实施例中的液晶显示器件的示意性截面图；

图 31 是示出在根据第七实施例的液晶显示器件中第一和第二对准膜的对准处理方向、第一和第二偏振层的吸收轴的方向、第一和第二视角补偿层的光轴的方向以及第一和第二延迟板的延迟轴的方向的视图；以及

图 32A-32D 是根据第七实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变（白色显示的 50%亮度的渐变）显示 T_{50} 和 20%渐变（白

色显示的 20%亮度的渐变) 显示 T_{20} 时的视角特性视图。

具体实施方式

(第一实施例)

图 1-4 示出了根据本发明的第一实施例中的电视广播接收机的结构。如图 1 中所示, 广播接收机 200 包括按照液晶显示器件形成在外罩 201 的前表面上的窗口 202 以及布置在窗口 202 的两侧上产生音频的扬声器 300。包括例如电源开关、频道转换开关和音量调节开关的开关组 400 布置在外罩 201 的上部分上。接收广播波的天线 500 布置在外罩 201 的后表面上。

按照外罩 201 的窗口 202 布置的液晶显示器件 100 包括彼此面对的一对基板 2 和 3 以及布置在该对基板的两侧上的光学板 102 和 103, 光学板中的每一个通过稍后解释的偏振板、视角补偿板和由各种延迟板构成的光学层堆叠来获得。

背光 600 布置在该液晶显示器件 100 的观看侧的相对侧。背光 600 包括导光板 601、布置在液晶显示器件 100 侧面上的导光板 601 的表面上的光学膜 602 (可以包括扩散膜和棱镜片)、布置在导光板 601 的观看侧的相对侧上的反射膜 603, 以及排列在导光板 601 的端面 611 上的多个光源 604 (可以为 LED)。该背光 600 将由多个光源 604 发射的光从端面 611 引至导光板 601, 使得光在导光板 601 中传播。从导光板 601 的观看侧的相对侧射出的光由反射膜 603 反射以再次进入导光板 601, 并且从导光板 601 的出射面射出的光面向液晶显示器件 100。从导光板 601 的出射面射出的光被光学膜 602 的扩散膜扩散以变为亮度均匀的光, 并且由棱镜片导向液晶显示器件 100。因此, 液晶显示器件 100 通过使用射出背光 600 的光执行透射型显示。

图 3 示出了在第一实施例中接收数字广播的电视接收机的结构。在该图 3 中, 电视接收机 200 包括: 天线 500, 其接收包括含有图像数据和音频数据的广播信号和诸如从广播站传输的传输参数的传输控制信号的广播波; 调谐器部件 501, 通过该天线 500 将所接收的广播提供给所述调谐器部件 501; 解调部件 502, 其解调由所述调谐器部件 501 输出的广播信号; 图像/音频解码处理部件 503, 其解码所解调的广播信号; 显示驱动部件 504, 其基于所解码的图像数据来驱动液晶显示器件 100; 音频信号产生部件 505,

其基于音频数据产生音频信号并驱动扬声器 300；传输参数保存部件 506，其存储参数；以及控制部件 507，其控制这些各个部件的操作。

传输参数保存部件 506 将参数设置成在调谐器部件 501 中专用信道要求输出的频率的信息。图像/音频解码处理部件 503 将图像数据和音频数据与解调的广播信号分离，并解码压缩和/或随机数据（shuffled data）以输出图像数据和音频数据。

在电视接收机 200 中，基于通过控制部件 507 读取来自传输参数保存部件 506 的专用信道的参数而获得的参数组，调谐器部件 501 从天线 500 所接收的数字广播信号中输出专用信道的频率。

解调部件 502 输出包括在数字广播信号中的时钟信号以解调数字广播信号，并输出传输流，所述数字广播信号具有调谐器部件 501 输出的频率。

图像/音频解码处理部件 503 解码传输流以输出图像数据和音频数据。

将从包括图像/音频解码处理部件 503 的图像/音频数据产生部件输出的图像数据提供给包括显示驱动部件 504 和液晶显示器件 100 的图像显示部件，与图像数据相关的驱动信号由显示驱动部件 504 产生，且将该驱动信号提供给液晶显示器件 100，从而显示图像。

此外，将从图像/音频解码处理部件 503 输出的音频数据提供给包括音频信号产生部件 505 和扬声器 300 的音频产生部件，音频信号由音频信号产生部件 505 产生，并且基于该音频信号来驱动扬声器，从而产生音频。

如图 4 所示，图像显示部件包括液晶显示器件 100、数据线驱动电路 534、扫描线驱动电路 524、反电极驱动电路 544 以及用以控制这些电路的操作的驱动控制电路 514。

该实施例中的液晶显示器件 100 是例如有源矩阵型液晶显示器件且包括液晶单元，该液晶单元包括一对基板和液晶层，在所述一对基板中至少一个电极和覆盖该电极的对准膜设置在基板的各内表面上，所述液晶层夹置在基板之间并包括基本上以 90°扭曲对准的液晶分子。该对基板中的一个在其基板表面上设置有至少一个反电极，且另一基板在其面向反电极的基板表面上设置有多个像素电极，在多个像素电极中分别面向反电极的区域形成矩阵排列多个像素以形成图像。此外，虽然未示出，但是由与像素电极关联的 TFT 构成的多个薄膜晶体管布置在其他基板上，且布置按照各列

连接薄膜晶体管的漏电极的多条数据线 110 以及按照各行连接薄膜晶体管的栅电极的多条栅线 120。

液晶显示器件 100 的数据线 110 分别与数据驱动电路 534 连接, 栅线 120 分别与扫描线驱动电路 524 连接, 且反电极与反电极驱动电路 544 连接。驱动控制电路 514 基于从图像/音频解码处理部件 503 提供的图像数据产生图像信号, 并将其与诸如时钟信号的控制信号一起提供给数据线驱动电路 534。数据线驱动电路 534 基于提供的图像信号产生与各条数据线 110 关联的驱动信号, 并将其施加到各条数据线 110。扫描线驱动电路 524 基于从驱动控制电路 514 提供的控制信号产生与各条扫描线 120 关联的扫描信号, 并将其提供给各条栅线 120。

如上所解释, 在液晶显示器件 100 中, 扫描线驱动电路 524 顺序地扫描多条栅线 120, 在该扫描的同时, 将对应于图像数据的驱动信号从数据线驱动电路 534 提供给各条数据线 110, 且将与驱动信号关联的电压施加到各个像素, 从而显示期望的图像。

图 5-12 示出用在根据本发明的第一实施例中的液晶显示器件的具体结构, 且图 5 是液晶显示器件的示意性截面图。

液晶显示器件是 TN 型液晶显示器件, 包括: 液晶单元 1, 其包括夹置在一对透明基板 2 和 3 之间的向列型液晶层 10, 其中液晶分子以基本上 90° 的扭曲角扭曲对准; 一对第一和第二偏振板 11 和 15, 其布置成夹置所述液晶单元 1; 以及第一和第二视角补偿板 19 和 22, 其分别布置在液晶单元 1 和该对偏振板 11 和 15 之间。

图 6 是液晶单元 1 的一部分的放大的截面图。该液晶单元 1 包括第一基板 2、布置成面向该基板的第二基板 3 以及布置在第一和第二基板之间的液晶层 10。第一基板 2 具有至少一个第一透明电极 4 和覆盖第一电极 4 并在预定的第一方向上经受对准处理的第一对准膜 7, 第一透明电极 4 和第一对准膜 7 设置在第一基板 2 的一个表面上。第二基板 3 布置成面向第一基板 2 的电极形成表面, 并具有面向第一电极 4 的至少一个第二透明电极 5 以及第二对准膜 8, 所述对准膜 8 覆盖第二透明电极 5 并在以基本上 90° 的角度与覆盖第二电极 5 的第一方向交叉的第一方向上经受对准处理, 第二透明电极 5 和第二对准膜 8 设置在面向第一基板 2 的表面上。液晶层 10 夹

置在第一对准膜 7 和第二对准膜 8 之间，且液晶分子 10a 以基本上 90° 的扭曲角扭曲对准在第一对准膜 7 和第二对准膜 8 之间。该液晶层 10 使以 90° 的液晶分子 10a 的初始对准状态进入的偏振光光学地旋转。此外，该液晶层 10 根据液晶分子 10a 的对准状态使与透射光相关产生的延迟值在基本上 $\lambda/2$ 的范围内明显变化。

该液晶单元 1 是有源矩阵液晶单元，且设置在位于显示观看侧的相对侧的基板 2（下文中将称为后基板）上的电极 4 由在行方向（屏幕的横向）和列方向（屏幕的纵向）上以矩阵排列的多个像素电极形成。设置在位于观看侧的另一基板 3（下文中将称为前基板）上的电极 5 是形成面向多个像素电极 4 的整个布置区域的单膜类（single-film-like）反电极。

虽然在图 6 中被省略了，但是将按照多个像素电极 4 分别布置的多个 TFT（薄膜晶体管）、多条扫描线以及多条信号线设置在面向前基板 3 的后基板 2 的表面上，在各行中通过所述多条扫描线将栅信号提供给多个 TFT，在各列中通过所述多条信号线将数据信号提供给多个 TFT。

TFT 包括在后基板 2 上形成的栅电极、形成为覆盖栅电极的栅绝缘膜、形成在栅绝缘膜上以面向栅电极的 i 型半导体膜以及通过 n 型半导体膜形成在 i 型半导体膜的两侧上的漏电极和源电极。栅电极与扫描线连接，漏电极与信号线连接，且源电极与对应的像素电极 4 连接。

此外，三种颜色（即红色、绿色和蓝色）的滤色片 6R、6G 和 6B 根据由多个像素电极 4 面向反电极 5 的区域形成的多个像素设置在面向后基板 2 的前基板 3 的表面上，且将反电极 5 设置成覆盖滤色片 6R、6G 和 6B。

另外，将一对基板 2 和 3 布置成彼此面对，其间设置有预定的间隙，且通过形成为包围多个像素电极 4 的布置区域的框架形状的密封件 9（参见图 5）彼此键合。液晶层 10 封装在由密封件 9 包围的一对基板 2 和 3 之间的区域中。

再者，对于三种颜色（即，红色、绿色和蓝色）的滤色片 6R、6G 和 6B，绿色滤色片 6G 形成得比红色滤色片 6R 厚，且蓝色滤色片 6B 形成有比绿色滤色片 6G 大的膜厚度，使得设置成红色滤色片 6R 的多个像素中的一个像素的液晶层厚度 d_R 、设置成绿色滤色片 6G 的多个像素中的一个像素的液晶层厚度 d_G 和设置成蓝色滤色片 6B 的多个像素中的一个像素的液

晶层厚度 d_B 具有 $d_R < d_G < d_B$ 的关系。

将设置成红色滤色片 6R 的像素的液晶层厚度 d_R 、设置成绿色滤色片 6G 的像素的液晶层厚度 d_G 和设置成蓝色滤色片 6B 的像素的液晶层厚度 d_B 的比率设置成 $d_R:d_G:d_B = 1.1:1.0:0.9$ 。

此外，在布置成将液晶单元 1 夹置在其间的一对偏振板中，布置第一偏振板 11 以面向液晶单元 1 的与后基板 2 的电极形成表面相对的外表面，使得其吸收轴被设置成与基本上 45° 的角度与形成在后基板 2 上的第一对准膜 7 的对准处理方向交叉的方向平行。布置第二偏振板 15 以面向与液晶单元 1 的与基板 3 的电极形成表面相对的外表面，使得其吸收轴被设置成与基本上 45° 的角度与形成在前基板 3 上的第二对准膜 8 的对准处理方向交叉的方向平行。即，第一偏振板 11 和第二偏振板 15 的吸收轴的彼此垂直。

第一偏振板 11 包括：第一偏振层 12，其在基本上 45° 的角度与第一对准膜 7 的对准处理方向交叉的方向上具有吸收轴；以及一对基膜 13 和 14，其分别形成在第一偏振层 12 的两个表面上以将第一偏振层 12 夹置在其间。所述基膜 13 和 14 在与一对基板 2 和 3 的基板表面平行的平面内具有基本上为零的相位差，在与该对基板 2 和 3 的基板表面垂直的平面内具有相位差（在下文中将其称为在厚度方向的相位差），并且由例如 TAC（三醋酸纤维素）膜的透明树脂膜形成。第二偏振板 15 包括：第二偏振层 16，其在基本上 45° 的角度与形成在前基板 8 上的第二对准膜 8 的对准处理方向交叉的方向上具有吸收轴；以及一对基膜 17 和 18，其设置在第二偏振层 16 的两个表面上以将该第二偏振层 16 夹置在其间。所述基膜 17 和 18 在与基板表面平行的平面内具有基本上为零的相位差，在与基板垂直的平面内具有相位差（厚度方向的相位差），并且由例如 TAC 膜的透明树脂膜形成。

分别布置在液晶单元 1 和一对偏振板 11 和 15 之间的第一和第二视角补偿板 19 和 22 分别包括由碟状液晶层形成的视角补偿层 20 和 23 以及由例如 TAC 膜的透明树脂膜形成的一对基膜 21 和 24，其中在所述碟状液晶层中碟状液晶分子是混合对准的，基膜 21 设置在视角补偿层 20 的至少一个表面上，而基膜 24 设置在视角补偿层 23 的至少一个表面上。视角补偿层 20 和 23 中的每一个在与基板表面平行的平面内具有相位差，且在与基

板表面垂直的平面内具有相位差（厚度方向的相位差）。此外，一对基膜 21 和 24 中的每一个在与基板表面平行的平面内具有基本上为零的相位差，而在与基板表面垂直的平面内具有相位差（厚度方向的相位差）。

用在该实施例中的第一和第二视角补偿板 19 和 22 分别通过在视角补偿层 20 和 23 的一个表面上设置基膜 21 和 24 来获得。

图 7 是第一和第二视角补偿板 19 和 22 的一部分的放大的截面图，且基膜 21 和 24 分别设置有在一个方向上经受对准处理的对准膜 21a 和 24a，对准膜 21a 形成在基膜 21 的一个表面上，而对准膜 24a 形成在基膜 24 的一个表面上，且碟状液晶层分别设置在对准膜 21a 和 24a 上。在该碟状液晶层中，碟状液晶分子 25 是混合对准的，使得垂直于碟状液晶分子 25 的碟状表面的分子轴被放置在与基膜 21 的膜表面垂直并与对准膜 21a 的对准处理方向平行的平面上，且相对于基膜 21 的倾斜角从基膜 21 侧朝着其相对侧依次地增加。

第一和第二视角补偿板 19 和 22 的各视角补偿层 20 和 23 具有负的光学各向异性，该负的光学各向异性具有在存在混合对准的碟状液晶分子 25 的分子轴的平面上在分子轴的平均倾斜方向上提供最小折射率的光轴。这里，将存在碟状液晶分子 25 的分子轴的平面与视角补偿层 20 和 23 相交的线称为光轴方向。

此外，布置第一视角补偿板 19，使得碟状液晶分子 25 的倾斜角较大的该视角补偿板 19 的第一视角补偿层 20 的表面（与基膜 21 侧相对的表面）面向液晶单元 1 的后基板 2 的外表面。另外，将第一视角补偿层 20 的光轴方向设置成与基本平行于或基本垂直于形成在后基板 2 上的第一对准膜 7 的对准处理方向的方向平行。布置第二视角补偿板 22，使得碟状液晶分子的倾斜角较大的视角补偿板 22 的第二视角补偿层 23 的表面（与基膜 24 侧相对的表面）面向液晶单元 1 的前基板 3 的外表面。另外，将第二视角补偿层 23 的光轴方向设置成与基本平行于或基本垂直于形成在前基板 3 上的第二对准膜 8 的对准处理方向的方向平行。

图 8 示出了液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向以及第一和第二视角补偿板 19 和 22 的视角补偿层 20 和 23 的光轴

方向 20a 和 23a 的方向。

如图 8 所示, 将形成在液晶单元 1 的后基板 2 上的第一对准膜 7 对准以基本上 45° 的角度与从观看侧逆时针所见的液晶显示器件的屏幕的横轴方向 (附图中的交替的长短虚线所表示的方向) 交叉的第一方向。将形成在前基板 3 上的第二对准膜 8 对准以基本上 90° 的角度与第一方向交叉的第二方向 (以基本上 45° 的角度与从观看侧顺时针所见的屏幕的横轴方向交叉的方向)。保持在后基板 2 的第一对准膜 7 和前基板 3 的第二对准膜 8 之间的液晶层 10 中的液晶分子 10a 以基本上 90° 的扭曲角扭曲对准在第一对准膜 7 和第二对准膜 8 之间的液晶层 10 的层厚度方向, 如示出分子取向的扭曲方向的虚线的箭头所示。

在该液晶单元 1 的液晶层 10 中, 延迟值根据液晶分子 10a 的对准状态相对于透射光在基本上 $\lambda/2$ 的范围内明显地变化, 液晶分子 10a 的对准状态根据施加到一对基板 2 和 3 上的电极 4 和 5 之间的液晶层 10 的电压变化。

布置面向液晶单元 1 的后基板 2 的外表面的第一偏振板 11, 使得该偏振板 11 的第一偏振层 12 的吸收轴 12a 被设置成与以基本上 90° 的角度与从观看侧顺时针所见的屏幕的横轴交叉的方向平行, 即, 以基本上 45° 的角度与从观看侧顺时针所见的后基板 2 的第一对准膜 7 的对准处理方向 7a 交叉。布置面向液晶单元 1 的前基板 3 的外表面的第二偏振板 15, 使得该偏振板 15 的第二偏振层 16 的吸收轴 16a 被设置成与基本上垂直于第一偏振板 11 的偏振层 12 的吸收轴 12a 的方向 (基本上与屏幕的横轴方向平行的方向) 平行。

此外, 布置在液晶单元 1 的后基板 2 和第一偏振板 11 之间的第一视角补偿板 19, 使得该视角补偿板 19 的第一视角补偿层 20 的光轴方向 20a 被设置成与基本上与后基板 2 的第一对准膜 7 的对准处理方向 7a 平行的方向平行。布置在液晶单元 1 的前基板 3 和第二偏振板 15 之间的第二视角补偿板 22, 使得该视角补偿板 22 的第二视角补偿层 23 的光轴方向 23a 被设置成与基本上与前基板 3 的第二对准膜 8 的对准处理方向 8a 平行的方向平行, 即, 基本上垂直于第一视角补偿板 19 的视角补偿层 20 的光轴方向 20a 的方向。

该液晶显示器件根据多个像素部分中的每一个通过施加到电极 4 和 5

之间的液晶层 10 的电压来控制由布置在其后侧上（观看侧的相对侧）未示出的表面光源中发射的白色照射光，并通过三种颜色（即，红色、绿色和蓝色）的滤色片 6R、6G 和 6B 改变颜色来辐射对应于观看侧的多个像素部分的三种颜色的光，即，红色、绿色和蓝色，从而显示彩色图像。

该液晶显示器件显示具有良好色彩平衡的彩色图像，因为设置成液晶单元 1 的红色滤色片 6R 的像素部分（在下文中将称为红色像素部分）的液晶层厚度 d_R 、设置成绿色滤色片 6G 的像素部分（在下文中将称为绿色像素部分）的液晶层厚度 d_G 和设置成蓝色滤色片 6B 的像素部分（在下文中将称为蓝色像素部分）的液晶层厚度 d_B 的比率被设置成 $d_R:d_G:d_B = 1.1:1.0:0.9$ 。

即，图 9 示出了当光从具有颜色（即红色、绿色和蓝色）的每个像素部分发光以显示白色时具有各自颜色（即，红色、绿色和蓝色）的像素部分的液晶层厚度 d_R 、 d_G 和 d_B 的比率和显示色度之间的关系。

如图 9 中所示，将具有红色、绿色和蓝色的像素部分的液晶层厚度 d_R 、 d_G 和 d_B 的比率设置成 $d_R:d_G:d_B = 0.9:1.0:1.1$ 、 $d_R:d_G:d_B = 1.0:1.0:1.0$ 和 $d_R:d_G:d_B = 1.1:1.0:0.9$ 的范例彼此进行比较，与液晶层厚度 d_R 、 d_G 和 d_B 的比率被设置成任何其他值时的白色显示色度相比，具有各自颜色的像素部分的液晶层厚度 d_R 、 d_G 和 d_B 的比率被设置成 $d_R:d_G:d_B=1.1: 1.0: 0.9$ 时的白色显示色度是接近来自光源（来自表面光源的白色照射光）色度的色度，因而显示具有良好色彩平衡的彩色图像。

应该注意，该液晶显示器件是通常的白色类型，其中布置第一偏振板 11 和第二偏振板 15，使得各自的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 变为基本上彼此垂直。该液晶显示器件在没有电压施加到各像素部分的电极 4 和 5 之间的液晶层 10 时显示白色，当将使液晶层 10 在层厚度方向上基本所有的液晶分子 10a 相对于基板表面基本上垂直对准的足够高的电压（其将被称为饱和电压）施加到各像素部分的电极 4 和 5 之间的液晶层 10 时，显示黑色。

在具有液晶分子 10a 在一对基板 2 和 3 之间以基本上 90° 的扭曲角扭曲对准的液晶层 10 的液晶单元 1 中，靠近该对基板 2 和 3 的液晶层 10 中的液晶分子 10a 的活动受对准膜 7 和 8 的锚定效应（anchoring effect）的抑制。

因此，即使在将饱和电压施加到电极 4 和 5 之间的液晶层 10 时，靠近该对基板 2 和 3 的液晶分子 10a 未开始对准，且因为靠近基板 2 和 3 的液晶层 10 中的液晶分子 10a，存在面内延迟（其将被称为残留延迟）。

此外，当将饱和电压施加到电极 4 和 5 之间的液晶层 10 时，液晶层 10 在垂直于基板表面的平面具有负相位差（其将被称为液晶层厚度方向的相位差）。

在第一和第二偏振板 11 和 15 被布置使得偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 被设置成与相对于对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a 特别地形成基本上 45°角度的方向平行的液晶显示器件中，液晶层厚度方向的相位差主要相对于倾斜地进入基板表面的光起作用，从而降低视角特性。

因此，在根据该实施例的液晶显示器件中，分别在布置在液晶单元 1 的前侧和后侧上的第一和第二偏振板 11 和 15 和液晶单元 1 的前基板 2 和后基板 3 之间来布置第一和第二视角补偿板 19 和 22，使得第一和第二视角补偿板 19 和 22 抵偿残留延迟。此外，当将饱和电压（充分高至使液晶分子 10a 开始对准的电压）施加到液晶单元 1 的电极 4 和 5 之间的液晶层 10 时，在垂直于基板表面的平面中的液晶层 10 的相位差被垂直于基板表面的平面内的多个光学层的相位差所抵偿。所述多个光学层包括在面向第一偏振板 11 的第一偏振层 12 和第二偏振板 15 的第二偏振层 16 之间的液晶单元 1 的第一和第二偏振板 11 和 15 的表面上的基膜 14 和 18、第一和第二视角补偿板 19 和 22 的各自的视角补偿层 20 和 23，以及第一和第二视角补偿板 19 和 22 的基膜 21 和 24。

即，将液晶层厚度方向上液晶层 10 的相位差和液晶层厚度（具有各自颜色的像素部分的液晶层厚度 d_R 、 d_G 和 d_B 的平均值，所述像素部分被提供有红色、绿色和蓝色滤色片 6R、6G 和 6B） d 的乘积值确定为液晶层厚度方向的延迟，将多个光学层中的每一个在厚度方向上的相位差和各层厚度的乘积值确定为在厚度方向的延迟。此时，当将通过将液晶层厚度方向的延迟和多个光学层在厚度方向的延迟相加而获得的值设置在 -80nm 到 +80nm（0±80nm）的范围内时，或优选设置为 0nm，在施加饱和电压时在液晶层 10 的厚度方向上的延迟被抵偿。

图 10 示出了施加饱和电压时各向异性折射率 Δn 与构成液晶层 10 的液

晶材料的液晶层厚度 d 的乘积 Δnd 和在液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟 $R_{th_{LC}}$ 之间的关系, 假设液晶分子 10a 的预倾斜角为 5.5° 且饱和电压为 4V。施加饱和电压时在液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟 $R_{th_{LC}}$ 如图所示般根据液晶层 10 的乘积 Δnd 值变化。即, 液晶层厚度方向的延迟 $R_{th_{LC}}$ 相对于液晶层 10 的乘积 Δnd 值的变化线性改变。因此, 通过将液晶层 10 的乘积 Δnd 值乘以对应于图 10 中所示的直线的斜率的系数来获得延迟 $R_{th_{LC}}$ 。

因此, 足够好的是, 设置通过将第一偏振板 11 的第一偏振层 12 和第二偏振板 15 的第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的延迟值相加而获得的绝对值, 以与通过将液晶层 10 的 Δnd 值乘以根据液晶分子 10a 的预倾斜角和饱和电压而预设的系数而获得的绝对值匹配, 或将各个绝对值之间的差设置成落在 -80nm 到 +80nm 的范围内。

下表 1 示出了在液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟 $R_{th_{LC}}$ 和系数值之间的关系, 所述液晶层 10 的液晶分子 10a 具有变化的预倾斜角和饱和电压, 将所述系数值乘以液晶层的 Δnd 值以计算多个光学层中的每一个在厚度方向的延迟值。

表 1

预倾斜	饱和电压	$R_{th_{LC}}$	系数
0.5°	3V	-299.43	0.72
5.5°	3V	-311.03	0.75
10.5°	3V	-321.85	0.77
0.5°	4V	-338.46	0.81
5.5°	4V	-345.40	0.83
10.5°	4V	-352.11	0.85
0.5°	5V	-358.35	0.86
5.5°	5V	-363.41	0.87
10.5°	5V	-368.32	0.86

如表 1 中所示, 当液晶分子 10a 的预倾斜角落在 0.5° - 10.5° 的范围内且饱和电压落在 3V-5V 范围内时, 通过将落在 0.72-0.86 范围内的系数乘以液晶层的 $\Delta n d$ 值来计算施加饱和电压时在液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟值。在这里, 施加饱和电压时在液晶层 10 的液晶厚度方向的延迟值和除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的总延迟值具有基本上相同的绝对值, 且符号相反。

因此, 在该实施例中, 将第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的总延迟值设置成通过将液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值乘以落在 0.72-0.86 范围内的系数而获得的值, 且将除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的延迟值和施加饱和电压时在液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟值的总值设置成落在 $0 \pm 80\text{nm}$ (-80nm 到 $+80\text{nm}$) 的范围内。在这种情况下, 作为在施加饱和电压时在液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟值, 通过将系数 0.83 乘以液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值获得一个值。

另外, 图 11 示出了与 $R_o + \Delta n d$ 值有关的液晶显示器件的透射率, 所述 $R_o + \Delta n d$ 通过将面内延迟 R_o 加上液晶层 10 的乘积 $\Delta n d$ 而获得, 所述 R_o 通过将液晶显示器件中第一偏振板 11 的第一偏振层 12 和第二偏振板的第二偏振层之间除了液晶层 10 之外的多个光学层的面内延迟值相加而获得。所述多个光学层包括在第一和第二偏振板 11 和 15 的面向液晶单元 1 的表面上的基膜 14 和 18、第一和第二视角补偿板 19 和 22 的视角补偿层 20 和 23, 以及第一和第二视角补偿板 19 和 22 的基膜 21 和 24。当 $R_o + \Delta n d$ 值落在 350nm 到 600nm 范围中时, 液晶显示器件表现出高透射率, 当 $R_o + \Delta n d$ 值具体为 480nm 时, 出现峰值。

因此, 在该实施例中, 将通过使面内延迟的总值和液晶层 10 的 $\Delta n d$ 相加而获得的值设置在 350nm 到 600nm 的范围, 或优选为 480nm, 所述面内延迟值中的每一个是与第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间的多个光学层中的每一个的基板表面平行的平面中的面内相位差和光学层的层厚度的乘积。

更具体地, 在根据该实施例的液晶显示器件中, 布置在第一和第二偏振板 11 和 15 的第一和第二偏振层 12 和 16 之外的基膜 13 和 17 的光学功能与观看者的能见度 (visibility) 无关。此外, 第一偏振层 12 和第二偏振

层 16 之间的多个光学层与观看者的能见度有关，多个光学层包括第一和第二偏振板 11 和 15 的基膜 14 和 18、第一和第二视角补偿板 19 和 22 的第一和第二视角补偿层 20 和 23、这些补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24 以及液晶层 10。

如图 18 中所示，图 18 示出了光学介质 100 的 X、Y 和 Z 坐标和各个坐标轴方向上的折射率，对于光学介质 100 的多个光学层中的每一个，假设在平行于基板表面的平面内彼此垂直的两个方向中的一个和另一个是 X 轴和 Y 轴，垂直于基板表面的厚度方向是 Z 轴，X 轴方向的折射率是 n_x ，Y 轴方向的折射率是 n_y ，Z 轴方向的折射率是 n_z ，且光学层的层厚度是 d ，将各光学层在厚度方向的延迟 R_{thi} 表达为 $\{(n_x+n_y)/2-n_z\} \cdot d$ 。假设 R_{th} 是通过使这些光学层在厚度方向上的延迟值 R_{thi} 相加而获得的厚度方向上的总延迟以及 $\Delta n d$ 是构成液晶层 10 的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和平均液晶层厚度 d 的乘积，将厚度方向上的总延迟 R_{th} 设置成落满足下列表达式的范围：

$$R_{th} = 0.83\Delta n d \pm 80 \text{ nm}.$$

即，将厚度方向上的总延迟 R_{th} 设置成落在 $0.83\Delta n d - 80 \text{ nm}$ 到 $0.83\Delta n d + 80 \text{ nm}$ 的范围内。

此外，对于第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间的多个光学层的延迟，假设 R_{oi} 是表达成 $(n_x - n_y) \cdot d$ 的各光学层的面内延迟，且 R_o 是通过将各光学层的面内延迟值 R_{oi} 相加而获得的面内延迟，将总的面内延迟 R_o 设置成满足下列表达式的范围：

$$R_o + \Delta n d = 350 \text{ nm 到 } 600 \text{ nm}$$

在根据该实施例的液晶显示器件中，液晶单元 1 的液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值是 380 nm ；第一和第二视角补偿层 20 和 23 在厚度方向上的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 是 $R_{thi}=70 \text{ nm}$ 和 $R_{oi}=-47 \text{ nm}$ ；在第一和第二偏振层 12 和 16 的面向液晶单元 1 的表面上的基膜 14 和 18 中的每一个和第一和第二视角补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24 中的每一个在厚度方向上的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 是 $R_{thi}=89 \text{ nm}$ 和 $R_{oi}=9 \text{ nm}$ 。

因此，通过将第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的延迟值 R_{thi} （表示成 $\{(n_x+n_y)/2-n_z\} \cdot d$ ）相加而

获得的在厚度方向的延迟 R_{th} 是 353nm, 且通过将多个光学层的面内延迟值 R_{oi} 相加而获得的面内延迟 R_o 是 12nm。因此, 通过将液晶层 10 的 Δn_d 值乘以优选系数 0.83 而获得的 $0.83\Delta n_d$ 值是 315nm, 且作为厚度方向相加的延迟 R_{th} 的值 353nm 落在通过 80nm 加上如 $0.83\Delta n_d$ 值的-315nm 或 +315nm 而获得的值的范围内。此外, 通过将相加的面内延迟 R_o 和 Δn_d 相加而获得的值是 392nm, 且落在通过 $R_o + \Delta n_d$ 限定的 350nm 到 600nm 的范围内。

由于该液晶显示器件具有以上解释的结构, 所以改善了透射率的角度相关性, 且显示宽视角增大。此外, 在使用该液晶显示器件的电视接收机中, 其视角增大。

图 12A-12D 是液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变(白色显示的 50%亮度的渐变)显示 T_{50} 和 20%渐变(白色显示的 20%亮度的渐变)显示 T_{20} 时的视角特性视图。图 12A 示出了在屏幕的右-左方向的视角特性, 图 12B 示出了在屏幕的上-下方向的视角特性, 图 12C 示出了在从屏幕的左下侧到右下侧方向的视角特性, 以及图 12D 示出了在从屏幕的右下侧到左上侧方向的视角特性。

应该注意, 在图 12A 中, 负角是左方向的角, 而正角是右方向的角。在图 12B 中, 负角是下方向的角, 而正角是上方向的角。在图 12C 中, 负角是左下方向的角, 而正角是右上方向的角。在图 12D 中, 负角是右下方向的角, 而正角是左上方向的角。

如图 12A-12D 中所示, 液晶显示器件具有这样的视角特性: 在屏幕的各个方向(即, 右-左方向、上-下方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向)上的透射率的角度相关性得到提高, 即, 中间渐变的反转不会出现在这些方向中的各个方向上的宽角度范围内。使用该液晶显示器件的电视接收机尤其在右-左方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向上具有宽视角。

(第一实施例的变型)

应该注意, 在液晶显示器件中将液晶单元 1 中的液晶层 10 的 Δn_d 值设置成 380nm, 但是可以将液晶层 10 的 Δn_d 值设置成任何其他值。

图 13A-13D 是液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变显

示 T_{50} 和 20%渐变显示 T_{20} 时的视角特性视图, 其中将液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值设置成 505nm, 且其他结构与前述实施例中的结构相同。图 13A 示出了在屏幕的右-左方向的视角特性, 图 13B 示出了在屏幕的上-下方向的视角特性, 图 13C 示出了在从屏幕的左下到右下方向的视角特性, 以及图 13D 示出了在从屏幕的右下到左上方向的视角特性。

如图 13A-13D 中所示, 根据该变型的液晶显示器件具有这样的视角特性: 在屏幕的各个方向(即, 右-左方向、上-下方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向)上的透射率的角度相关性得到提高, 且中间渐变的反转不会出现在这些方向中的各个方向上的宽角度范围内。此外, 对比度比根据前述实施例的液晶显示器件的对比度高。

(第二实施例)

图 14-16 示出了根据本发明的第二实施例, 以及图 14 是用在第二实施例中的液晶显示器件的示意性截面图。

根据该实施例的液晶显示器件具有如下结构: 第一延迟板 26 布置在根据第一实施例的液晶显示器件的第一偏振板 11 和第一视角补偿板 19 之间, 而第二延迟板 27 布置在根据第一实施例的液晶显示器件的第二偏振板 15 和第二视角补偿板 22 之间。第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层包括在第一和第二偏振层 12 和 16 的面向液晶单元 1 的表面上的基膜 14 和 18、第一和第二视角补偿层 20 和 23、这些补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24 以及第一和第二延迟板 26 和 27。应该注意, 根据该实施例的液晶显示器件的其他结构基本上与第一实施例中的结构相同。

图 15 示出了根据该实施例的液晶显示器件中的液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向、第一和第二视角补偿板 19 和 22 的视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 以及第一和第二延迟板 26 和 27 的延迟轴 26a 和 27a 的方向。

如图 15 中所示, 液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向, 以及第一和第二视角补偿板 19 和 22 的视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 与第一实施例中的方向相同。布置第一延迟板 26, 使

得其延迟轴 26a 被设置成与基本上与第一视角补偿板 19 的第一视角补偿层 20 的光轴方向 20a 平行的方向平行。布置第二延迟板 27, 使得其延迟轴 27a 被设置成与基本上与第二视角补偿板 22 的第二视角补偿层 23 的光轴方向 23a 平行的方向平行。

此外, 在该实施例中, 将液晶单元 1 的液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值设置成 420nm, 并将第一和第二视角补偿层 20 和 23 的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=70\text{nm}$ 和 $R_{oi}=-47\text{nm}$ 。另外, 将第一和第二偏振层 16 的面向液晶单元 1 的基膜 14 和 18 中的每一个和第一和第二视角补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=89\text{nm}$ 和 $R_{oi}=9\text{nm}$ 。再者, 将第一和第二延迟板 26 和 27 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=175\text{nm}$ 和 $R_{oi}=35\text{nm}$ 。如上所解释, 在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层中的每一个在厚度方向的延迟值和施加电压时液晶层 10 在液晶层方向的延迟值的总值被设置成 -80nm 至 +80nm 的范围。

图 16A-16D 是根据该实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变显示 T_{50} 和 20%渐变显示 T_{20} 时的视角特性。图 16A 示出了在屏幕的右-左方向的视角特性, 图 16B 示出了在屏幕的上-下方向的视角特性, 图 16C 示出了在从屏幕的左下到右下方向的视角特性, 以及图 16D 示出了在从屏幕的右下到左上方向的视角特性。

如图 16A-16D 中所示, 在根据该实施例的液晶显示器件中, 在屏幕的各个方向 (即, 右-左方向、上-下方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向) 上的透射率的角度相关性得到提高。此外, 该液晶显示器件具有如下视角特性: 中间渐变的反转不会出现在这些方向中的各个方向上的宽角度范围内, 且在右-左方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向上视角宽且对比度高。

(第三实施例)

图 17、19 和 20 示出了根据本发明的第三实施例, 且图 17 是用在第三实施例中的液晶显示器件的示意性截面图。

根据该实施例的液晶显示器件具有如下结构: 具有相位差的第一和第

二光学膜 28 和 29 进一步布置在根据第二实施例的液晶显示器件的第一延迟板 26 和第一视角补偿板 19 之间和第二延迟板 27 和第二视角补偿板 22 之间。在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层包括在第一和第二偏振层 12 和 16 的面向液晶单元 1 的一对基板 2 和 3 的表面上的基膜 14 和 18、第一和第二视角补偿层 20 和 23 及其基膜 21 和 24、第一和第二延迟板 26 和 27 以及第一和第二光学膜 28 和 29。应该注意, 根据该实施例的液晶显示器件的其他结构基本上与第二实施例的结构相同。

如图 18 中所示, 在光介质 100 的第一和第二光学膜 28 和 29 的每一个当中, 在平行于第一和第二光学膜 28 和 29 中的每个膜的膜表面的平面(即, 平行于液晶单元 1 的基板表面) 中在 x 和 y 两个方向上彼此垂直的一个折射率 n_x 和另一折射率 n_y 与垂直于膜表面(液晶单元 1 的基板表面) 的厚度方向 z 上的折射率 n_z 的关系是 $n_x=n_y>n_z$ 。

即, 第一和第二光学膜 28 和 29 中的每一个是延迟膜, 其在垂直于膜表面的厚度方向 z 上具有光轴。

图 19 示出了液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向、第一和第二视角补偿板 19 和 22 的视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a、第一和第二延迟板 26 和 27 的延迟轴 26a 和 27a 的方向以及第一和第二光学膜 28 和 29 的光轴 28a 和 29a 的方向。

如图 19 中所示, 液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向以及第一和第二视角补偿板 19 和 22 的视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 与第一和第二实施例中的方向相同。

另一方面, 布置第一延迟板 26, 使得其延迟轴 26a 被设置成与基本上 110° 的角度与从观看侧逆时针所见的屏幕的横轴方向(图中交替的长短虚线所示的方向)交叉的方向平行。布置第二延迟板 27, 使得其延迟轴 27a 被设置成与基本上 20° 的角度与从观看侧顺时针所见的屏幕的横轴方向交叉的方向平行, 即, 基本上垂直于第一延迟板 26 的延迟轴 26a 的方向。应该注意, 第一和第二光学膜 28 和 29 的光轴 28a 和 29a 的方向垂直于液晶

单元 1 的基板表面。

此外,在该实施例中,将液晶单元 1 的液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值设置成 385nm, 且将第一和第二视角补偿层 20 和 23 中各层在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=159\text{nm}$ 和 $R_{oi}=-38\text{nm}$ 。另外,将在第一和第二偏振层 16 的面向液晶单元 1 的表面的基膜 14 和 18 中的每一个和第一和第二视角补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=89\text{nm}$ 和 $R_{oi}=9\text{nm}$ 。此外,将第一和第二延迟板 26 和 27 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=50\text{nm}$ 和 $R_{oi}=64\text{nm}$ 。此外,将第一和第二光学膜 28 和 29 中的每一个在厚度方向的延迟 R_{thi} 设置成 -160nm (将该光学膜 28 或 29 的面内延迟值 R_{oi} 设置成零)。如上所解释,将第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的延迟值和液晶层 10 在液晶层厚度方向的延迟值的总值设置成在 $0\pm 80\text{nm}$ 的范围。

图 20A-20D 是根据该实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变显示 T_{50} 和 20%渐变显示 T_{20} 时的视角特性视图。图 20A 示出了在屏幕的右-左方向的视角特性,图 20B 示出了在屏幕的上-下方向的视角特性;图 20C 示出了在从屏幕的左下到右下方向的视角特性,以及图 20D 示出了在从屏幕的右下到左上方向的视角特性。

如图 20A-20D 中所示,根据该实施例的液晶显示器件具有如下视角特性:在屏幕的各个方向(即,右-左方向、上-下方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向)上的透射率的角度相关性得到提高,以及中间渐变的反转不会出现在这些方向中的各个方向上的宽角度范围内。使用该液晶显示器件的电视接收机在右-左方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向上具有宽视角,并且还尤其具有高对比度。

(第四实施例)

图 21-23 示出了根据本发明的第四实施例,且图 21 是用于第四实施例中的液晶显示器件的示意性截面图。

根据该实施例的液晶显示器件具有如下结构:进一步将设置在第三实施例中的光学膜 29 布置在第一延迟板 26 和第一视角补偿板 19 之间或者第二延迟板 27 和第二视角补偿板 22 之间,例如,在根据第二实施例的液晶

显示器件中的第一延迟板 26 和第一视角补偿板 19 之间。第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层包括在第一和第二偏振层 12 和 16 面向液晶单元 1 的一对基板 2 和 3 的的表面的基膜 14 和 18、第一和第二视角补偿层 20 和 23 及其基膜 21 和 24、第一和第二延迟板 26 和 27 以及光学膜 29。应该注意,根据该实施例的液晶显示器件的其他结构基本上与第三实施例的结构相同。

图 22 示出了液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向、第一和第二视角补偿板 19 和 22 的视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a、第一和第二延迟板 26 和 27 的延迟轴 26a 和 27a 的方向以及光学膜 29 的光轴 29a 的方向。

如图 22 中所示,液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 26a 的方向,以及第一和第二视角补偿板 19 和 22 的视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 与第二实施例中的方向相同。此外,第一延迟板 26 的延迟轴 26a 的方向、第二延迟板 27 的延迟轴 27a 的方向与第三实施例中的方向相同。应该注意,光学膜 29 的光轴 29a 的方向垂直于液晶单元 1 的基板表面。

此外,在该实施例中,将液晶单元 1 中的液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值设置成 386nm,且将第一和第二视角补偿层 20 和 23 中每个膜在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=159\text{nm}$ 和 $R_{oi}=-38\text{nm}$ 。另外,将在第一和第二补偿层 16 的面向液晶单元 1 的表面的基膜 14 和 18 中的每一个以及第一和第二视角补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=89\text{nm}$ 和 $R_{oi}=9\text{nm}$ 。另外,将第一和第二延迟板 26 和 27 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=50\text{nm}$ 和 $R_{oi}=64\text{nm}$ 。此外,将光学膜 28 在厚度方向的延迟 R_{thi} 设置成 -160nm (该光学膜 28 的面内延迟 R_{oi} 为零)。以这种方式,将第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的延迟值和液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟值的总值设置成落在 $0\pm 80\text{nm}$ 的范围内。

图 23A-23D 是根据该实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变显示 T_{50} 和 20%渐变显示 T_{20} 时的视角特性视图。图 23A 示出了屏幕在右-左方向的视角特性；图 23B 示出了屏幕想在上-下方向的视角特性；图 23C 示出了在从左下到右下方向的视角特性；以及图 23D 示出了在从右下到左上方向的视角特性。

如图 23A-23D 中所示，根据该实施例的液晶显示器件具有如下视角特性：在各个方向（即，右-左方向、上-下方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向）上的透射率的角度相关性得到提高，并且中间渐变的反转不会出现在这些方向中的各个方向上的宽角度范围内。使用该液晶显示器件的电视接收机在右-左方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向上具有宽视角，并且还尤其具有高对比度。

（第五实施例）

图 24-26 示出了根据本发明的第五实施例，且图 24 是用在第五实施例中的液晶显示器件的示意性截面图。

根据该实施例的液晶显示器件具有如下结构：第一和第二视角补偿层 20 和 23 形成在根据第二实施例的液晶显示器件中的第一和第二延迟板 26 和 27 的板表面上。在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层包括在面向液晶单元 1 的一对基板 2 和 3 的第一和第二偏振层 12 和 16 的表面上的基膜 14 和 16、第一和第二视角补偿层 20 和 23 以及第一和第二延迟板 26 和 27。应该注意，根据该实施例的液晶显示器件的其他结构基本上与第二实施例中的结构相同。

图 25 示出了根据本发明的液晶显示器件中的液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向、第一和第二视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 以及第一和第二延迟板 26 和 27 的延迟轴 26a 和 27a 的方向。

如图 25 中所示，液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振板 11 和 15 的偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向以及第一和第二视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 与第一实施例中的方向相同。此外，第一延迟板 26 的延迟轴 26a 的方向和第二

延迟板 27 的延迟轴 27a 的方向与第三实施例中的方向相同。

此外,在该实施例中,将液晶单元 1 中的液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值设置成 385nm,且将第一和第二视角补偿层 20 和 23 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=70\text{nm}$ 和 $R_{oi}=-47\text{nm}$ 。另外,将在第一和第二偏振层 16 的面向液晶单元 1 的表面上的基膜 14 和 18 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=89\text{nm}$ 和 $R_{oi}=9\text{nm}$ 。此外,将第一和第二延迟板 26 和 27 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=55\text{nm}$ 和 $R_{oi}=71\text{nm}$ 。以这种方式,将在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的延迟值和液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟值的总值设置成落在 $0\pm 80\text{nm}$ 的范围内。

在根据该实施例的液晶显示器件中,由于第一和第二视角补偿层 20 和 23 形成在第一和第二延迟板 26 和 27 的板表面上,所以将单独在面向液晶单元 1 的第一和第二偏振层 12 和 16 表面上的基膜 14 和 18 确定作为在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间的多个光学层中具有厚度方向的延迟的基膜。由于以这种方式具有厚度方向的延迟的基膜的数量减少,所以进一步有效地提高了透射率的角度相关性。

图 26A-26D 是根据该实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变显示 T_{50} 和 20%渐变显示 T_{20} 时的视角特性视图。图 26A 示出了在屏幕的右-左方向的视角特性;图 26B 示出了在屏幕的上-下方向视角特性;图 26C 示出了在从屏幕的左下到右下方向的视角特性;以及图 26D 示出了在从屏幕的右下到左上方向的视角特性。

如图 26A-26D 中所示,根据该实施例的液晶显示器件具有如下视角特性:在各个方向(即,右-左方向、上-下方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向)上的透射率的角度相关性得到提高,以及中间渐变的反转不会出现在这些方向中的各个方向上的宽角度范围内。使用该液晶显示器件的电视接收机在右-左方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向上具有宽视角,并且还尤其具有高对比度。

(第六实施例)

图 27-29 示出了根据本发明的第六实施例,且图 27 是用在第六实施例

中的液晶显示器件的示意性截面图。

根据该实施例的液晶显示器件具有如下结构：基膜 13 和 17 设置在第一和第二偏振板 12 和 16 的与面向液晶单元 1 的一对基板 2 和 3 的表面相对的外表面上，而第一和第二延迟板 26 和 27 分别层压在面向液晶单元 1 的第一和第二偏振层 12 和 16 的表面上。在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层包括第一和第二延迟板 26 和 27、第一和第二视角补偿层 20 和 23 以及这些视角补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24。应该注意，根据该实施例的液晶显示器件的其他结构基本上与第二实施例中的结构相同。

图 28 示出了根据该实施例的液晶显示器件中的液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向、第一和第二视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 以及第一和第二延迟板 26 和 27 的延迟轴 26a 和 27a 的方向。

如图 28 中所示，液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向、第一和第二视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 以及第一和第二延迟板 26 和 27 的延迟轴 26a 和 27a 的方向与第一实施例中的方向相同。

此外，在该实施例中，将液晶单元 1 的液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值设置成 420nm，将第一和第二视角补偿层 20 和 23 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=159\text{nm}$ 和 $R_{oi}=-38\text{nm}$ 。此外，将第一和第二视角补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=89\text{nm}$ 和 $R_{oi}=9\text{nm}$ 。另外，将第一和第二延迟板 26 和 27 在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=175\text{nm}$ 和 $R_{oi}=35\text{nm}$ 。以这种方式，将在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的延迟值和液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟值的总值设置成落在 $0\pm 80\text{nm}$ 的范围内。

在根据该实施例的液晶显示器件中，将基膜 13 和 17 分别设置在第一和第二偏振层 12 和 16 的外表面，而第一和第二延迟板 26 和 27 层压在第一和第二偏振层 12 和 16 的面向液晶单元 1 的表面上。因此，将第一和第二视角补偿层 20 和 23 的基膜 21 和 24 确定作为在第一偏振层 12 和第二偏

振层 16 之间的多个光学层中具有厚度方向的延迟的基膜。由于以这种方式具有厚度方向的延迟的基膜的数量减少，所以进一步有效地提高了透射率的角度相关性。

图 29A-29D 是根据该实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变显示 T_{50} 和 20%渐变显示 T_{20} 时的视角特性。图 29A 示出了在屏幕的右-左方向的视角特性；图 29B 示出了在屏幕的上-下方向视角特性；图 29C 示出了在从屏幕的左下到右下方向的视角特性；以及图 29D 示出了在从屏幕的右下到左上方向的视角特性。

如图 29A-29D 中所示，根据该实施例的液晶显示器件具有如下视角特性：在屏幕的各个方向（即，右-左方向、上-下方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向）上的透射率的角度相关性得到提高，以及中间渐变的反转不会出现在这些方向中的各个方向上的宽角度范围内。使用该液晶显示器件的电视接收机在右-左方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向上具有宽视角，并且还尤其具有高对比度。

（第七实施例）

图 30-32 示出了根据本发明的第七实施例，且图 30 是用在第七实施例中的液晶显示器件的示意性截面图。

根据该实施例的液晶显示器件具有如下结构：基膜 13 和 17 设置在第一和第二偏振板 12 和 16 的与面向液晶单元 1 的一对基板 2 和 3 的表面相对的外表面上，第一和第二延迟板 26 和 27 分别层压在第一和第二偏振层 12 和 16 面向液晶单元 1 的表面上，以及第一和第二视角补偿层 20 和 23 形成在根据第二实施例的液晶显示器件中第一和第二延迟板 26 和 27 的面向液晶单元 1 的表面上。在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层包括第一和第二延迟板 26 和 27 和第一和第二视角补偿层 20 和 23。应该注意，根据该实施例的液晶显示器件的其他结构基本上与第二实施例中的结构相同。

图 31 示出了根据该实施例的液晶显示器件中的液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向、第一和第二视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 以及第一和第二延迟板 26 和 27 的延迟轴 26a 和 27a 的方向。

如图 31 中所示, 液晶单元 1 的第一和第二对准膜 7 和 8 的对准处理方向 7a 和 8a、第一和第二偏振层 12 和 16 的吸收轴 12a 和 16a 的方向以及第一和第二视角补偿层 20 和 23 的光轴方向 20a 和 23a 与第一实施例中的方向相同。布置第一延迟板 26, 使得其延迟轴 26a 被设置成与以基本上 100° 的角度与从观看侧逆时针所见的屏幕的横轴方向交叉的方向平行。布置第二延迟板 27, 使得其延迟方向 27a 被设置成与以基本上 10° 的角度与从观看侧逆时针所见的屏幕的横轴方向交叉的方向平行, 即, 基本上垂直于第一延迟板 26 的延迟轴 26a 的方向。

此外, 在该实施例中, 将液晶单元 1 的液晶层 10 的 $\Delta n d$ 值设置成 430nm , 将第一和第二视角补偿层 20 和 23 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟值 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=70\text{nm}$ 和 $R_{oi}=-47\text{nm}$ 。此外, 将第一和第二延迟板 26 和 27 中的每一个在厚度方向的延迟值 R_{thi} 和面内延迟 R_{oi} 设置成 $R_{thi}=70\text{nm}$ 和 $R_{oi}=48\text{nm}$ 。以这种方式, 将在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间除了液晶层 10 之外的多个光学层在厚度方向的延迟值和液晶层 10 的液晶层厚度方向的延迟值的总值设置成落在 $0\pm 80\text{nm}$ 的范围内。

在根据该实施例的液晶显示器件中, 基膜 13 和 17 分别设置在第一和第二偏振层 12 和 16 的与面向液晶单元 1 的一对基板 2 和 3 的表面相对的外表面上, 第一和第二延迟板 26 和 27 层压在面向液晶单元 1 的第一和第二偏振层 12 和 16 的表面上, 以及第一和第二视角补偿层 20 和 23 形成在第一和第二延迟板 26 和 27 的面向液晶单元 1 的表面上。因此, 从在第一偏振层 12 和第二偏振层 16 之间的多个光学层中除去具有厚度方向的延迟的基膜, 并采用第一和第二视角补偿层 20 和 23 的各自的基膜 21 和 24。如上所解释, 由于具有厚度方向的延迟的基膜的数量减少, 所以进一步有效地提高了透射率的角度相关性。

图 32A-32D 是根据该实施例的液晶显示器件在白色显示 T_w 、黑色显示 T_B 、50%渐变显示 T_{50} 和 20%渐变显示 T_{20} 时的视角特性。图 32A 示出了在屏幕的右-左方向的视角特性, 图 32B 示出了在屏幕的上-下方向视角特性, 图 32C 示出了在从屏幕的左下到右下方向的视角特性, 而图 32D 示出了在从屏幕的右下到左上方向的视角特性。

如图 32A-32D 中所示, 根据该实施例的液晶显示器件具有如下视角特

性：在屏幕的各个方向（即，右-左方向、上-下方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向）上的透射率的角度相关性得到提高，以及中间渐变的反转不会出现在这些方向中的各个方向上的宽角度范围内。使用该液晶显示器件的电视接收机在右-左方向、从左下到右下方向以及从右下到左上方向上具有宽视角，并且还尤其具有高对比度。

（其他实施例）

尽管根据前述实施例中的每一个的各第一和第二视角补偿层 20 和 23 由碟状液晶层形成，其中碟状液晶分子 25 混合对准，但是第一和第二视角补偿层并不受限于碟状液晶层，且可以由例如椭球形液晶分子的分子相对于与液晶单元 1 的基板表面平行的平面在一个方向上倾斜和对准的液晶层来形成。

此外，尽管根据各前述实施例中的液晶显示器件是通常的白色类型，其中布置第一偏振层 12 和第二偏振层 16，使得它们的吸收轴 12a 和 16a 基本上彼此垂直，但是液晶显示器件可以是通常的黑色类型，其中布置第一偏振层 12 和第二偏振层 16，使得它们的吸收轴 12a 和 16a 基本上彼此平行。

此外，虽然根据各前述实施例中的电视接收机是数字广播接收装置，其接收数字广播波、解调数字广播波以输出传输流，并将图像信号和音频信号与这些传输流分离，并解码这些分离的信号以产生图像数据和音频数据，但是本发明并不受限于此。根据本发明的接收装置可以是模拟广播波接收装置，其接收并解调模拟广播波，并将图像信号和音频信号与具有叠加在其上的各种信号的模拟信号分离以根据 STNC 方案产生图像信号和音频信号。在这种情况下，使用该液晶显示器件的电视接收机具有宽视角。

如上所解释，根据本发明的液晶显示装置包括液晶显示器件。该液晶显示器件包括：液晶单元，其包括一对基板以及夹置在基板之间并包括扭曲对准的液晶分子的液晶层，在所述一对基板中至少一个电极和覆盖电极的对准膜设置在彼此面对的基板的内表面的各表面上；第一和第二偏振板，其布置在所述液晶单元的两侧上，各偏振板包括偏振层和支撑所述偏振层的至少一个基膜，所述偏振层具有允许线性偏振光透射的透射轴和垂直于透射轴的吸收轴；以及第一和第二视角补偿层，其分别布置在液晶单元和第一和第二偏振板之间，各视角补偿层在平行于液晶单元的基板表面的平

面内具有相位差且在垂直于基板表面的平面内具有相位差。至少包括第一和第二视角补偿层但不包括液晶层的第一和第二偏振层之间的多个光学层在厚度方向的总延迟值，被设置成抵偿当将足够高至使液晶分子激活并相对于基板表面对准的电压施加到第一和第二基板的电极之间的液晶层时在液晶层的液晶层厚度方向的延迟的值，所述多个光学层在厚度方向的延迟值中的每一个是垂直于基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，液晶层厚度方向的延迟的值是垂直于基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积。液晶显示装置还包括显示驱动部件，用于将信号提供给形成在一对基板上的电极并基于外部提供的图像数据来驱动液晶显示器件。

在该液晶显示装置中，优选地，一对基板中的一个基板至少设置有一个反电极，该对基板中的另一基板设置有多像素电极，在所述多个像素电极中分别面向反电极的区域形成以矩阵形式排列的多个相对像素，以形成图像，并且显示驱动部件包括：扫描线驱动电路，用于将至少一个接一个地对线进行扫描的扫描信号提供给矩阵排列的多个像素；数据线驱动电路，用于根据所提供的图像数据产生提供给各像素的信号并将产生的信号提供给各像素；以及驱动控制电路，用于控制扫描线驱动电路和数据线驱动电路的操作。另外，在液晶显示装置中，优选地，设置多个光学层中的每一个在厚度方向的延迟和液晶层在液晶层厚度方向的延迟，使得通过将多个光学层在厚度方向的总延迟值和液晶层在液晶层厚度方向的延迟值相加而获得的值落在-80nm 到+80nm 的范围内。

此外，在该液晶显示装置中，优选地，设置当施加足够高至使液晶分子激活并对准的电压时在液晶层的液晶层厚度方向的延迟值和在第一和第二偏振层之间除了液晶层之外的多个光学层在厚度方向的总延迟值，使得这些值的绝对值之间的差不大于 80nm，且这些值具有彼此相反的正负符号。在这种情况下，优选地，液晶层厚度方向的延迟是通过将构成液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 与液晶层厚度 d 的乘积 Δnd 乘以在 0.72-0.89 范围中的系数而计算得到的值，所述系数根据液晶分子相对于基板表面的预倾斜角和足够高至使液晶分子激活和对准的电压值来选择。此外，对于第一偏振层和第二偏振层之间除了液晶层之外的多个光学层中的每一个，假设在平行于基板表面的平面中彼此垂直的两个方向的一个方向

和另一个方向是 X 轴和 Y 轴，垂直于基板表面的厚度方向是 Z 轴，X 轴方向的折射率是 n_x ，Y 轴方向的折射率是 n_y ，Z 轴方向的折射率是 n_z ，且光学层的层厚度是 d ，优选地，将各光学层在厚度方向的总延迟值设置成基本上与通过将构成液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶层厚度 d 的乘积 $\Delta n d$ 乘以在 0.72-0.89 范围内的系数而计算得到的值相等的值，所述多个光学层在厚度方向的延迟值中的每一个表达为 $\{(n_x+n_y)/2-n_z\} \cdot d$ ，所述系数根据液晶分子相对于基板表面的预倾斜角和足够高至使液晶分子激活和对准的电压值来选择。另外，优选地，将第一和第二偏振层之间除了液晶层之外的各个液晶层在厚度方向的延迟值的总值设置成基本上与通过将构成液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶层厚度 d 的乘积 $\Delta n d$ 乘以系数 0.83 而计算得到的值相等。

在根据本发明的液晶显示装置中，优选地，将第一和第二偏振层之间包括液晶层的各光学层的面内延迟的总值设置在 350nm 到 600nm 的范围内，各光学层的面内延迟是平行于基板表面的平面内的面内相位差和各光学层的层厚度的乘积。

在根据本发明的液晶显示装置中，液晶单元包括：第一基板，在其一个表面上具有至少一个第一电极和覆盖第一电极的并在预定的第一方向上经受对准处理的第一对准膜；第二基板，其被布置成面向第一基板的电极形成表面，并在面向第一基板的表面上具有面向第一电极的至少一个第二电极和覆盖第二电极并在以基本上 90° 的角度与第一方向交叉的第二方向上经受对准处理的第二对准膜；以及液晶层，其在第一基板的第一对准膜和第二基板的第二对准膜之间扭曲对准并保持基本上 90° 的扭曲角。优选地，第一偏振板的第一偏振层在以基本上 45° 的角度与第一对准膜的对准处理方向交叉的方向上具有吸收轴，且第二偏振板的第二偏振层在基本上垂直于或基本上平行于第一偏振层的吸收轴的方向上具有吸收轴。

在根据本发明的液晶显示器件中，第一和第二偏振层中的每一个优选地包括由树脂膜形成的基膜，所述基膜设置在面向第一和第二基板的偏振层的至少一个表面上并具有厚度方向的延迟，该厚度方向的延迟是垂直于基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积。第一和第二视角补偿层中的每一个优选地包括由树脂膜形成的基膜，所述基膜设置在视角补偿层的至

少一个表面上并具有厚度方向的延迟,该厚度方向的延迟是垂直于基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积。第一和第二偏振层之间除了液晶层之外的多个光学层优选地至少包括在第一和第二偏振层的面向第一和第二基板的表面上的基膜、第一和第二视角补偿层以及这些视角补偿层的基膜。

在根据本发明的液晶显示装置中,优选地,进一步将第一延迟板布置在第一偏振层和第一视角补偿层之间,且进一步将第二延迟板布置在第二偏振层和第二视角补偿层之间。在这种情况下,第一和第二偏振层中的每一个优选地包括由树脂膜形成的基膜,所述基膜设置在偏振层的面向第一和第二基板的表面上并具有厚度方向的延迟,该厚度方向的延迟是垂直于基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积,并且第一和第二视角补偿层分别优选地形成在第一延迟板和第二延迟板的板表面上。此外,第一和第二偏振层中的每一个优选地包括由树脂膜形成的基膜,所述基膜布置在偏振层的与面向第一或第二基板的表面相对的外表面上。第一和第二视角补偿层中的每一个优选地包括由树脂膜形成的基膜,所述基膜设置在视角补偿层的至少一个表面上并具有厚度方向的延迟,该厚度方向的延迟是垂直于基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积。第一和第二延迟板分别优选地层压在第一和第二偏振层的面向第一和第二基板的表面上。另外,第一和第二偏振层中的每一个优选地包括由树脂膜形成的基膜,所述基膜布置在偏振层的与面向第一或第二基板的表面相对的外表面上。第一和第二延迟板优选地层压在第一和第二偏振层的面向第一和第二基板的表面上。第一和第二视角补偿层分别优选地形成在第一和第二延迟板的板表面上。另外,优选地,进一步将光学膜布置在第一延迟板和第一视角补偿层之间或第二延迟板和第二视角补偿层之间,光学膜在平行于基板表面的平面内的两个彼此垂直的方向上具有一个折射率 n_x 和另一折射率 n_y ,以及垂直于基板表面的厚度方向的折射率 n_z ,满足关系 $n_x=n_y>n_z$ 。

根据本发明的广播接收装置包括:广播接收部件,其接收广播的广播波并解调所接收的波以输出具有至少图像数据和音频数据的解调信号;图像/音频数据产生部件,其将图像数据和音频数据与从广播接收部件输出的解调信号分离并基于解调信号输出图像数据和音频数据;图像显示部件,其基于从图像/音频数据产生部件提供的图像数据来驱动矩阵排列的多个像

素以显示图像；以及液晶显示器件。所述液晶显示器件包括：第一基板，在其一个表面上具有至少一个第一电极和覆盖第一电极的对准膜；第二基板，其被布置成面向第一基板的电极形成表面并在面向第一基板的表面上具有多个第二电极和覆盖这些电极的对准膜，在所述多个第二电极中分别面向第一电极的区域形成矩阵排列的多个像素；液晶层，其夹置在第一和第二基板之间并包括以基本上 90° 扭曲对准的液晶分子；第一和第二偏振板，其布置在液晶单元的两侧，偏振板中的每一个包括具有允许线性偏振光透射的透射轴和垂直于透射轴的方向上的吸收轴的偏振层和支撑偏振层的至少一个基膜；以及第一和第二视角补偿板，其分别布置在液晶单元和第一和第二偏振板之间，各视角补偿层在平行于液晶单元的基板表面的平面内具有相位差以及在垂直于基板表面的平面内具有相位差，将第一和第二偏振层之间包括至少第一和第二视角补偿板但不包括液晶层的多个光学层在厚度方向的总延迟值设置成当将足够高至使液晶分子激活并相对于基板表面对准的电压施加在第一和第二基板的电极之间时抵偿液晶层的液晶层厚度方向的延迟的值，各光学层在厚度方向的延迟值是垂直于基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积，液晶层厚度方向的延迟的值是垂直于基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积。广播接收装置还包括音频产生部件，其基于从图像/音频数据产生部件提供的音频数据产生音频信号以从音频信号中产生音频。

在这种情况下，优选地，广播接收部件包括接收无线广播数字广播信号的调谐器部件，以及将所接收的数字广播信号解调成包括至少图像数据和音频数据的多个信号的解调部件，且图像/音频数据产生部件包括将图像数据和音频数据与多个信号分离并解码所分离的数据以产生图像数据和音频数据的图像/音频解码处理部件。

此外，优选地，第一基板设置有覆盖第一电极并在预定的第一方向经受对准处理的第一对准膜，第二电极设置有覆盖第二电极并在以基本上 90° 的角度与第一方向交叉的第二方向上经受对准处理的第二对准膜，第一偏振板包括：第一偏振层，其在以基本上 45° 的角度与第一对准膜的对准处理方向交叉的方向上具有吸收轴；以及由树脂膜形成的基膜，其设置在第一偏振层的面向至少第一基板的表面上并具有厚度方向的延迟，该厚度方向

的延迟是垂直于第一和第二基板的基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，第二偏振板包括：第二偏振层，其在基本上垂直于或基本上平行于第一偏振层的吸收轴的方向上具有吸收轴；以及由树脂膜形成的基膜，其设置在第二偏振层的面向至少第二基板的表面上并具有厚度方向的延迟，该厚度方向的延迟是垂直于基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，第一和第二视角补偿板中的每一个包括：视角补偿层，其在平行于基板表面的平面内具有相位差和在垂直于基板表面内具有相位差；以及由树脂膜形成的基膜，其设置在视角补偿层的至少一个表面上并具有厚度方向的延迟，该厚度方向的延迟是垂直于基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积。同样优选地，将布置在第一偏振板的第一偏振层和第二偏振板的第二偏振层之间的多个光学层在厚度方向的延迟值和当将足够高至使液晶分子激活并相对于基板表面对准的电压施加在第一和第二基板的电极之间时液晶层厚度方向的延迟值的总值设置在-80nm 到+80nm 的范围内，所述多个光学层在厚度方向的延迟值中的每一个是垂直于基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积，液晶层厚度方向的延迟值是垂直于基板表面的平面内的相位差和液晶层厚度的乘积，多个光学层包括在至少第一和第二偏振板的面向第一和第二基板的表面上的基膜、第一和第二视角补偿板的各自的视角补偿层以及第一和第二视角补偿板的基膜，但不包括液晶层。

在该广播接收装置中，优选地，液晶显示器件的液晶层厚度方向的延迟是通过将构成液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶层厚度 d 的乘积乘以在 0.72-0.89 范围内的系数而计算得到的值，所述系数根据液晶分子相对于基板表面的预倾斜角和足够高至使液晶分子激活和对准的电压值来选择。

此外，优选地，将第一和第二偏振层之间的多个光学层的面内延迟的总值设置在 350nm 到 600nm 的范围内，所述多个光学层包括多个基膜、多个视角补偿层和液晶层，所述面内延迟是平行于基板表面的平面内的面内相位差和多个光学层中各层的层厚度的乘积。

此外，优选地，将第一延迟板布置在第一偏振层和第一视角补偿层之间以及将第二延迟板布置在第二延迟层和第二视角补偿层之间。

根据本发明的广播接收装置包括：广播接收部件，用于接收所广播的

广播波并解调所接收的波以输出至少具有图像数据和音频数据的解调信号；图像/音频数据产生部件，用于将所述图像数据和所述音频数据与从所述广播接收部件输出的所述解调信号分离并基于所述解调信号输出图像数据和音频数据；图像显示部件，用于基于所述图像/音频数据产生部件提供的所述图像数据来驱动矩阵排列的多个像素以显示图像；以及液晶显示器件。所述液晶显示器件包括：第一基板，在其一个表面上具有至少一个电极和覆盖所述第一电极并在预定的第一方向上经受对准处理的第一对准膜；第二基板，其被布置成面向所述第一电极的电极形成表面，并在其面向所述第一基板的表面上具有多个第二电极和第二对准膜，在所述第二电极中分别面向所述第一电极的区域形成矩阵排列的多个像素以形成图像，所述第二对准膜覆盖所述第二电极并在基本上 90° 的角度与所述第一方向交叉的第二方向上经受对准处理；液晶层，其夹置在所述第一基板的所述第一对准膜和所述第二基板的所述第二对准膜之间，并包括基本上以 90° 的扭曲角扭曲对准在所述第一对准膜和所述第二对准膜之间的液晶分子；第一偏振层，其被布置成面向与所述第一基板的电极形成表面相对的外表面，并在基本上 45° 的角度与所述第一对准膜的对准处理方向交叉的方向上具有吸收轴；第二偏振层，其被布置成面向与所述第二基板的电极形成表面相对的外表面，并在基本上垂直于或基本上平行于所述第一偏振层的所述吸收轴的方向上具有吸收轴；以及第一和第二视角补偿层，其分别布置在所述第一基板和所述第一偏振层之间以及所述第二基板和所述第二偏振层之间，各视角补偿层在平行于所述第一和第二基板的基板表面的平面内具有相位差，且在垂直于所述基板表面的平面内具有相位差。关于在所述第一和第二偏振层之间包括至少所述第一和第二视角补偿层但不包括所述液晶层的多个光学层，将厚度方向的延迟 R_{th} 设置成满足下列表达式的范围：

$$-80 \text{ nm} < R_{th} - 0.83 \Delta n d < 80 \text{ nm}$$

其中，在平行于所述基板表面的平面内彼此垂直的两个方向中的一个方向和另一个方向是 X 轴和 Y 轴，垂直于所述基板表面的厚度方向是 Z 轴， n_x 是 X 轴方向的折射率， n_y 是 Y 轴方向的折射率， n_z 是 Z 轴方向的折射率， d 是所述光学层的厚度， R_{thi} 是表达为 $\{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \cdot d$ 的各光学层在厚

度方向的延迟, R_{th} 是通过将所述各光学层在厚度方向的延迟值 R_{thi} 相加而获得的在厚度方向的延迟, 而 $\Delta n d$ 是构成所述液晶层的液晶材料的各向异性折射率 Δn 和液晶厚度 d 的乘积。广播接收装置还包括音频产生部件, 用于基于所述图像/音频数据产生部件提供的所述音频数据来产生音频信号并由所述音频信号产生音频。

在该广播接收装置中, 对于第一偏振层和第二偏振层之间的多个光学层, 假设表达为 $(n_x - n_y) \cdot d$ 的各光学层的面内延迟是 R_{oi} , 并且通过将各光学层的面内延迟值相加而获得的面内延迟是 R_o , 优选地, 将各液晶层的面内延迟 R_o 和 $\Delta n d$ 设置成其范围满足 $R_o + \Delta n d = 350\text{nm}$ 到 600nm 。

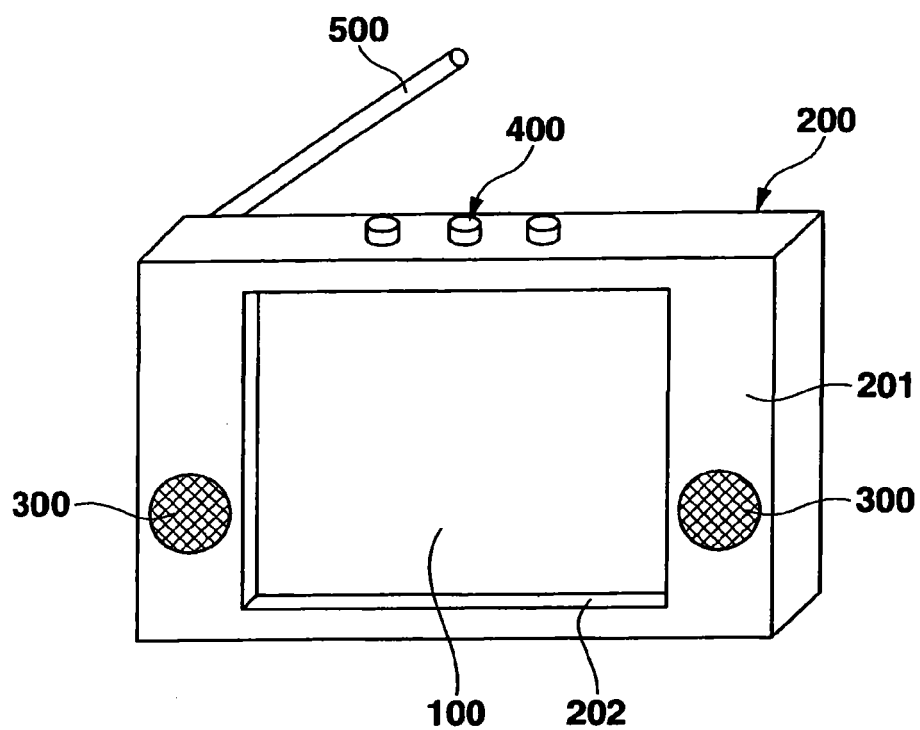


图1

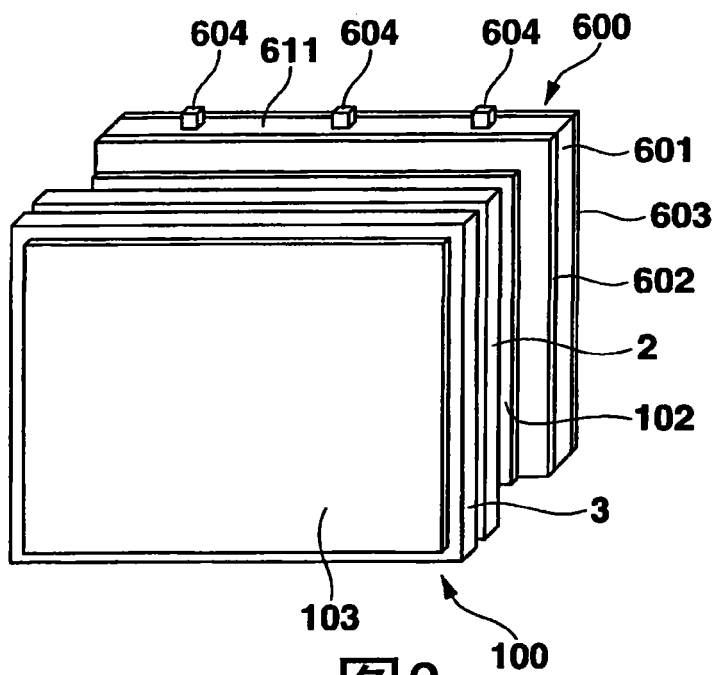


图2

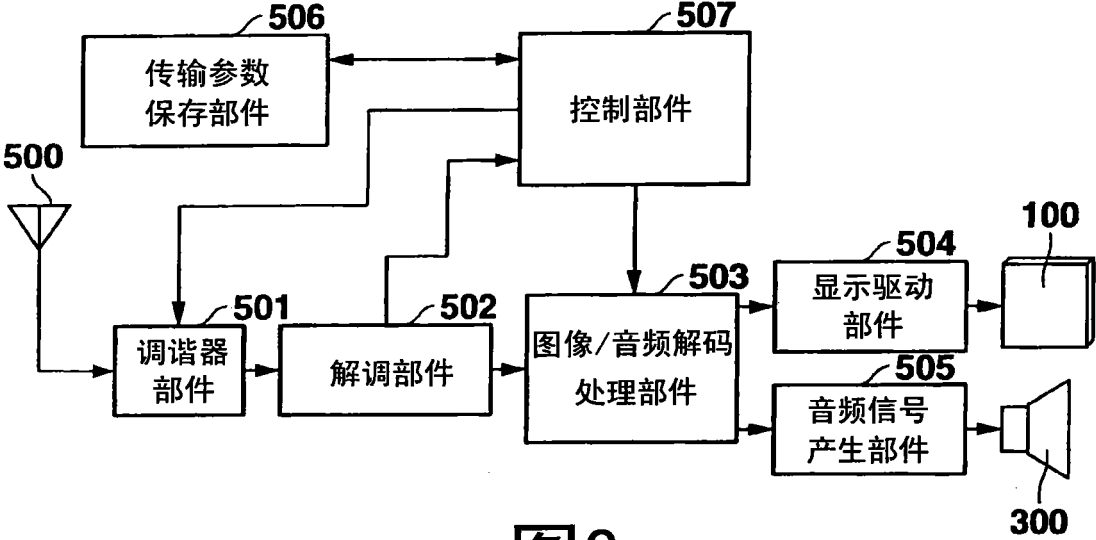


图3

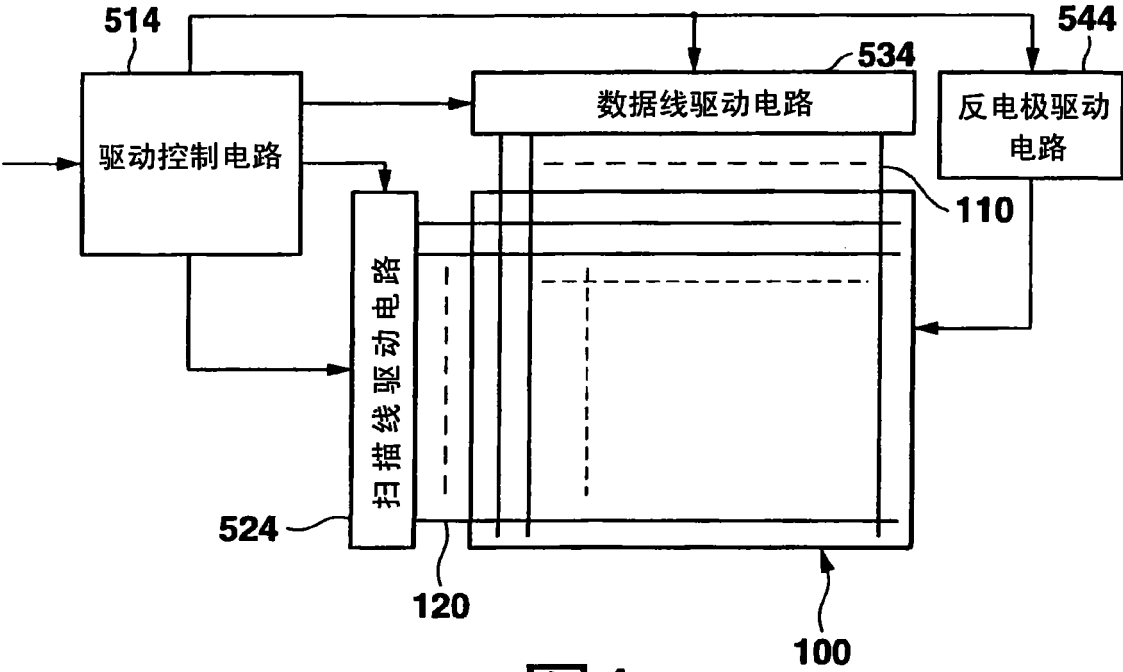


图4

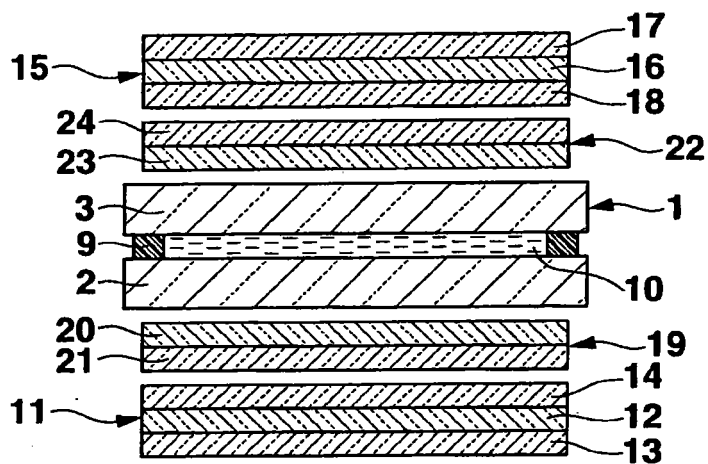


图5

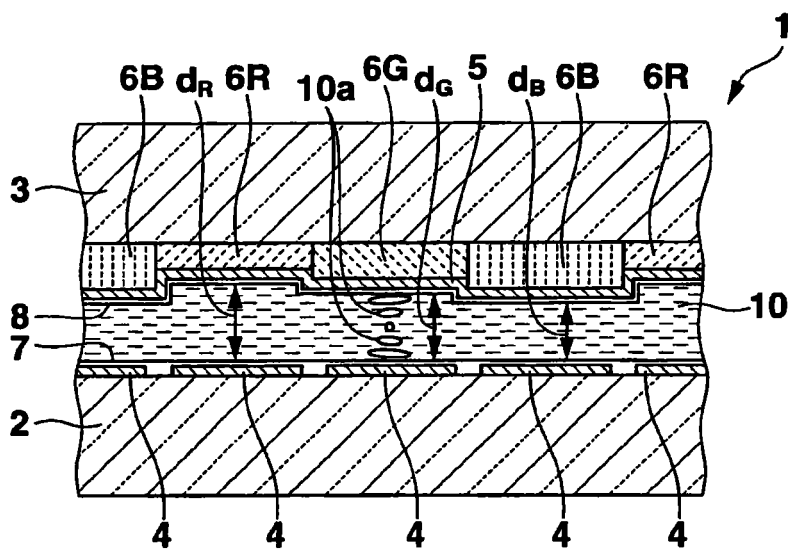


图6

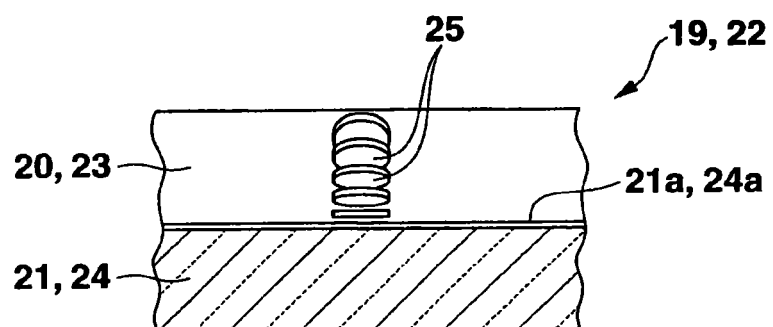


图7

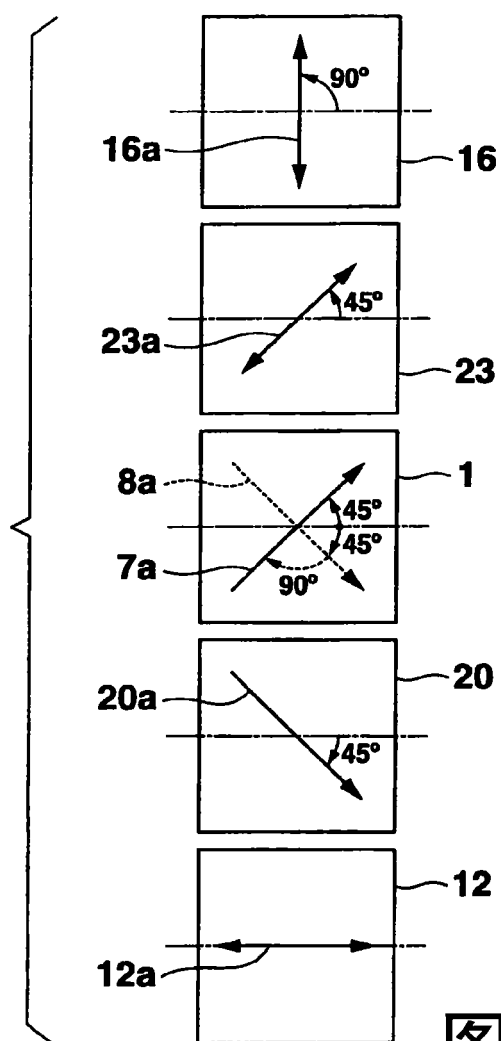


图8

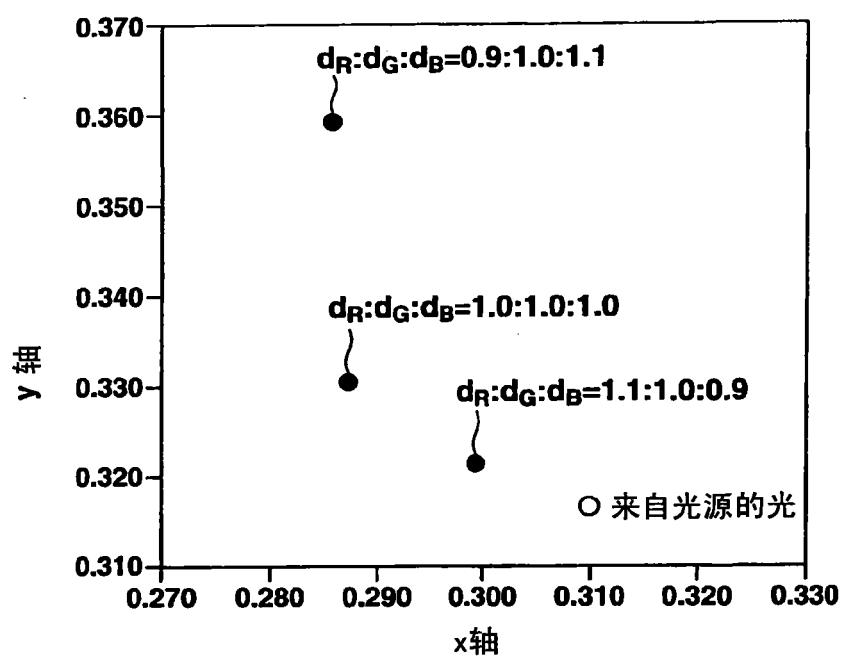


图9

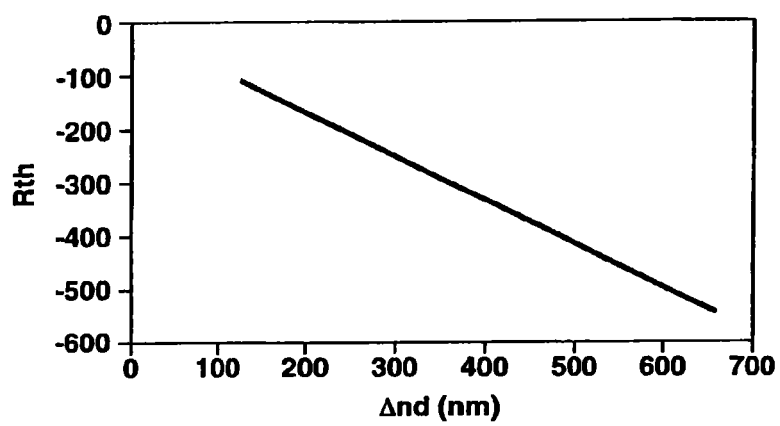


图10

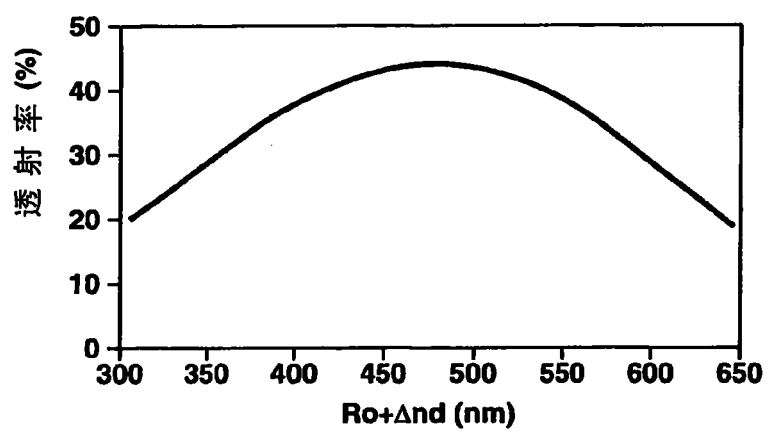


图11

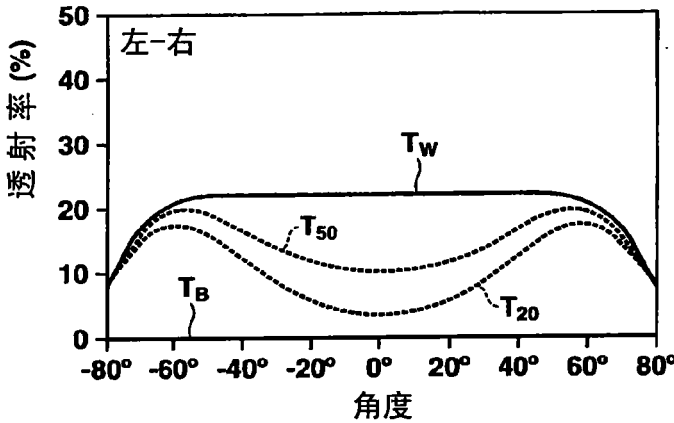


图12A

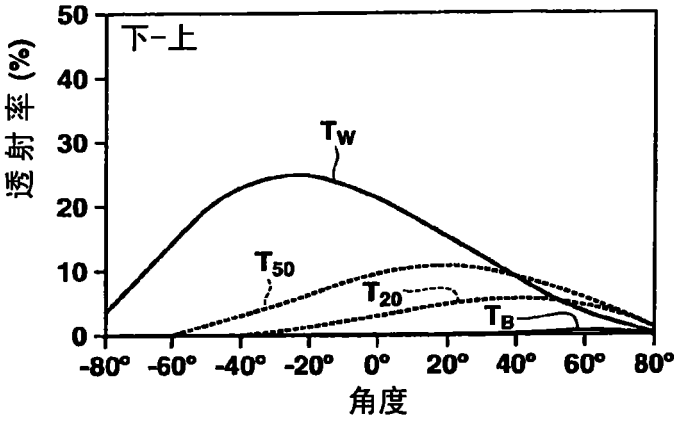


图12B

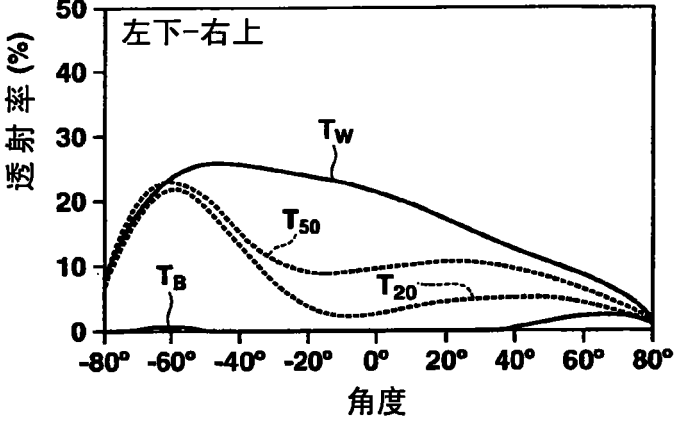


图12C

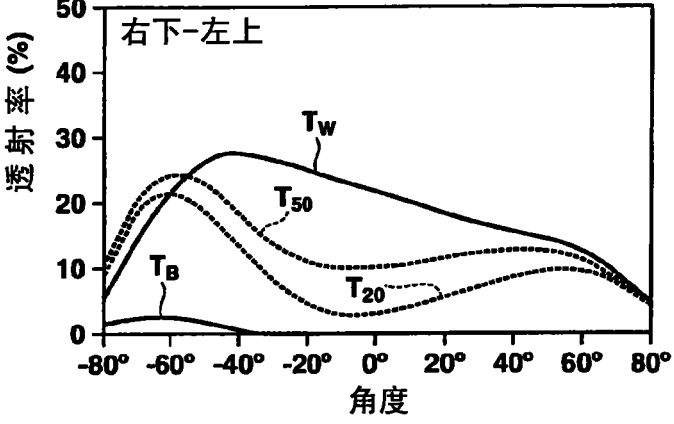


图12D

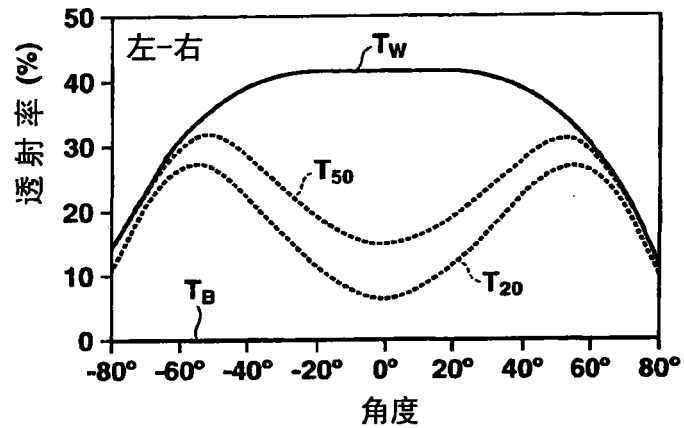


图13A

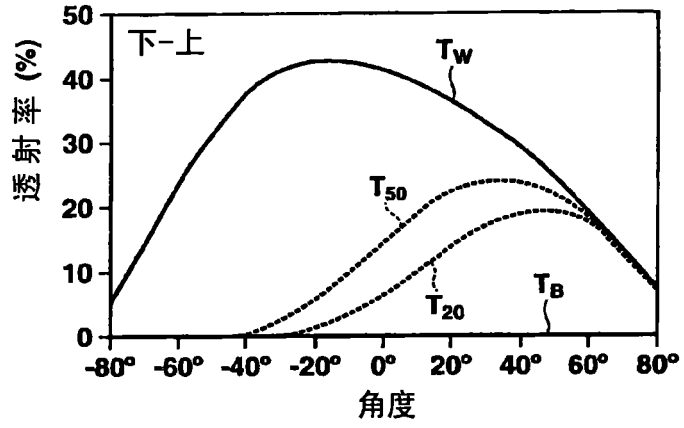


图13B

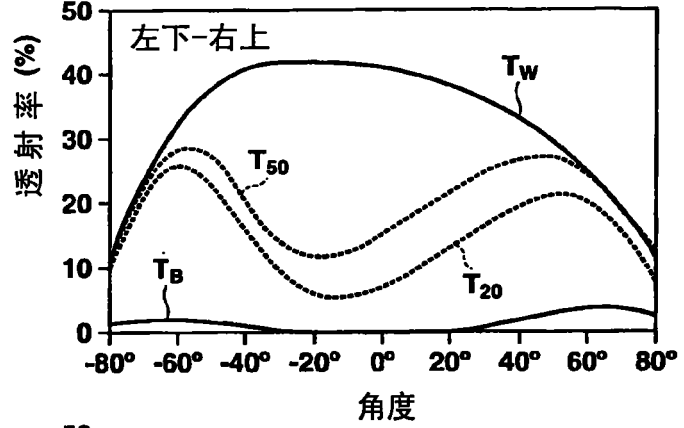


图13C

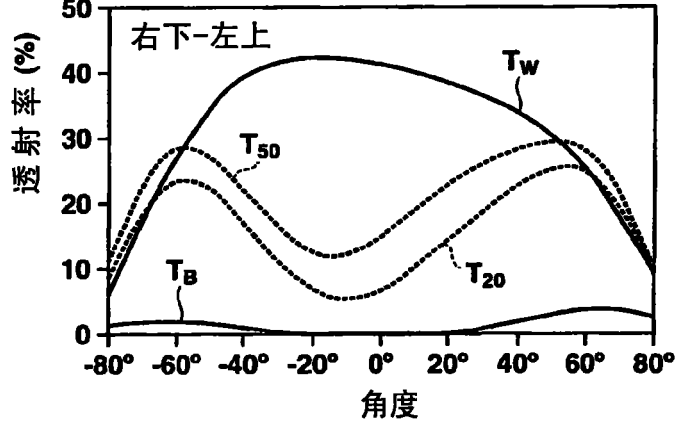


图13D

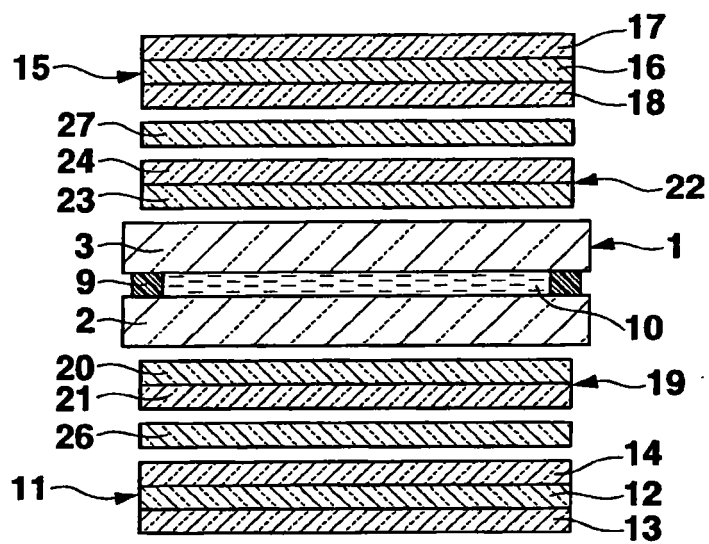


图14

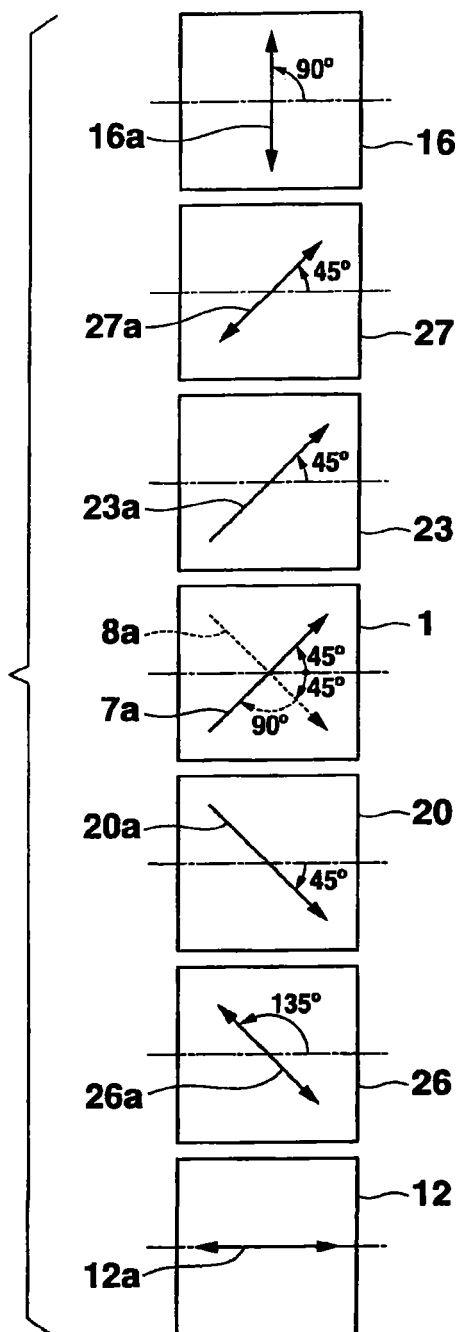


图15

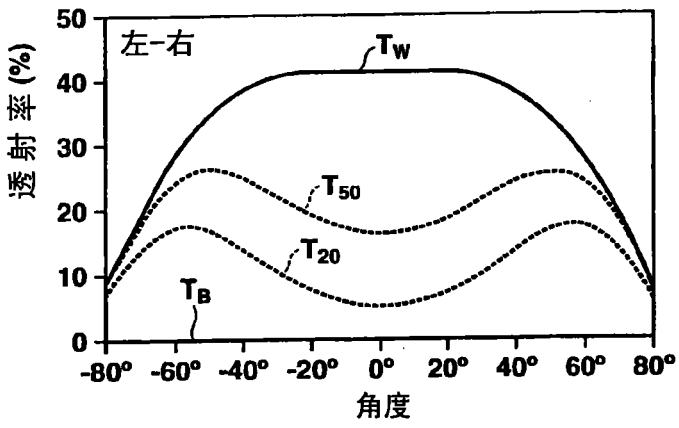


图16A

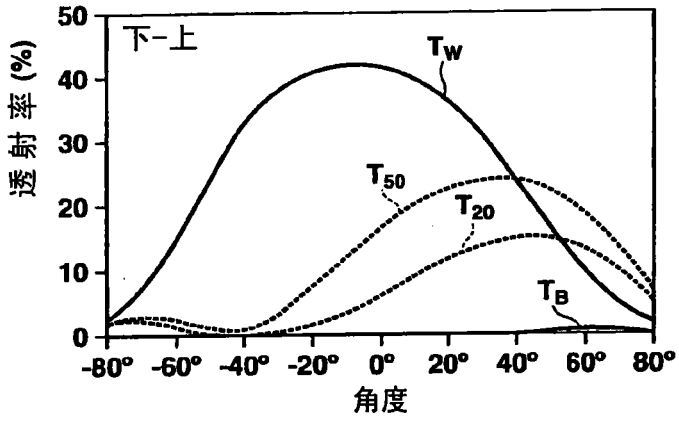


图16B

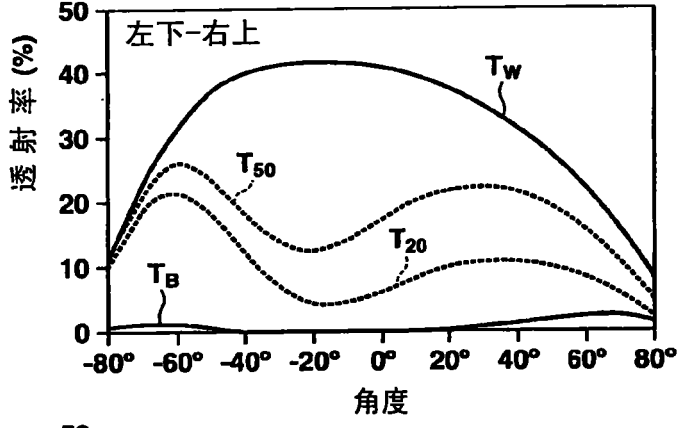


图16C

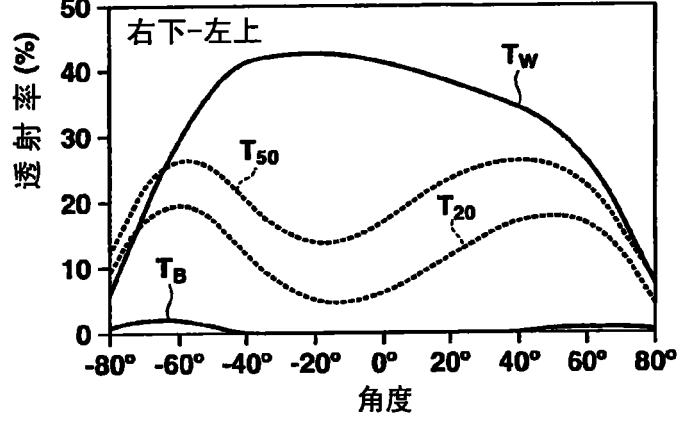


图16D

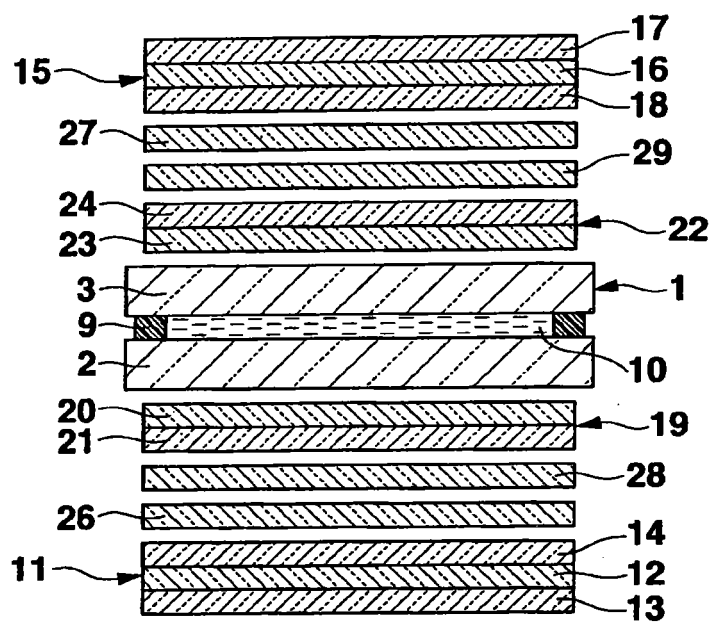


图17

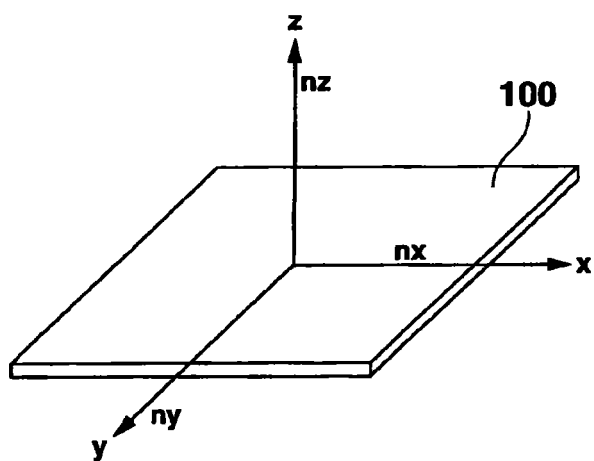


图18

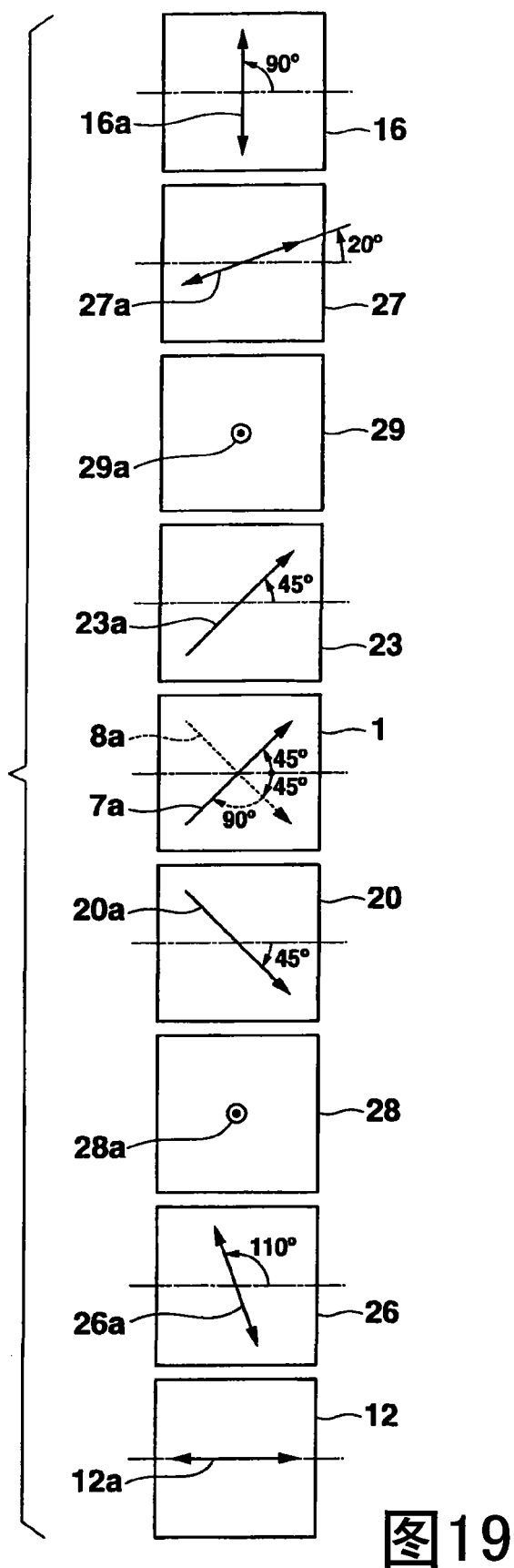


图19

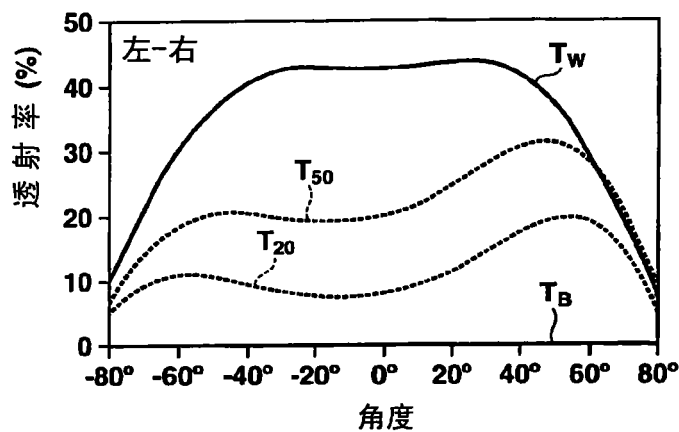


图20A

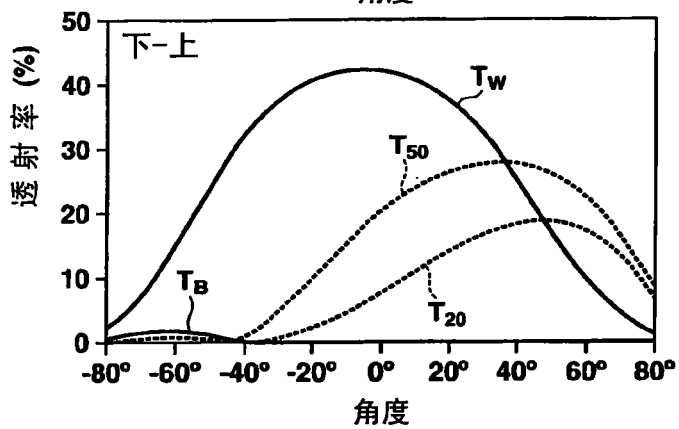


图20B

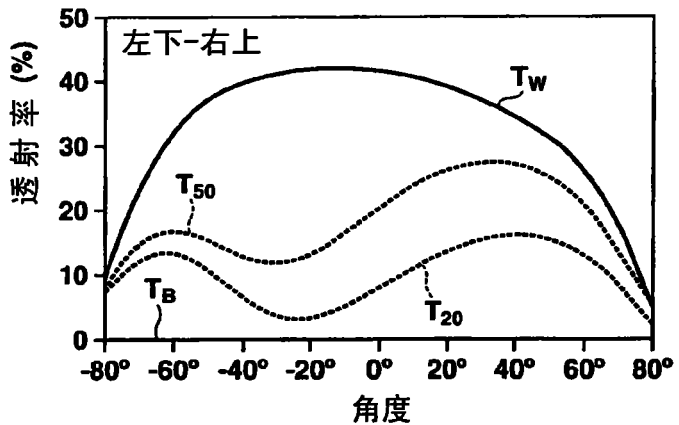


图20C

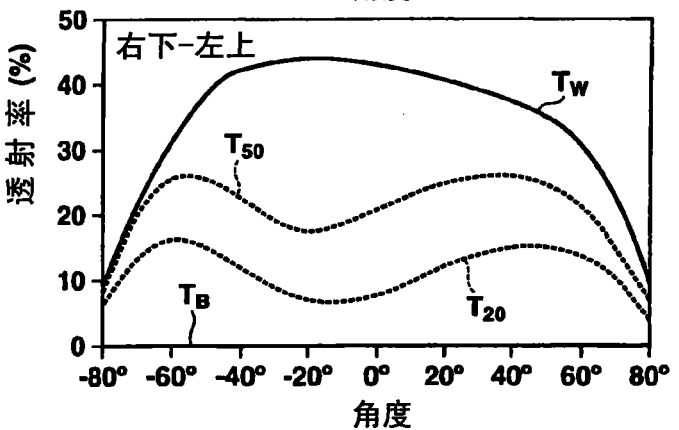


图20D

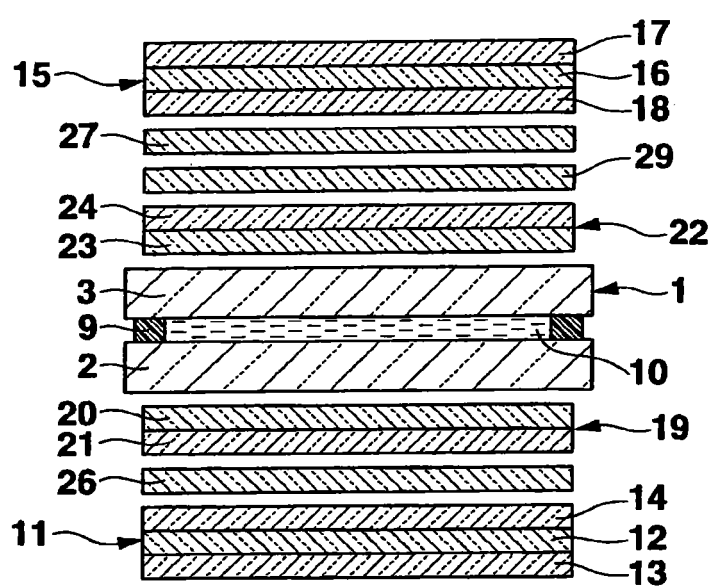


图21

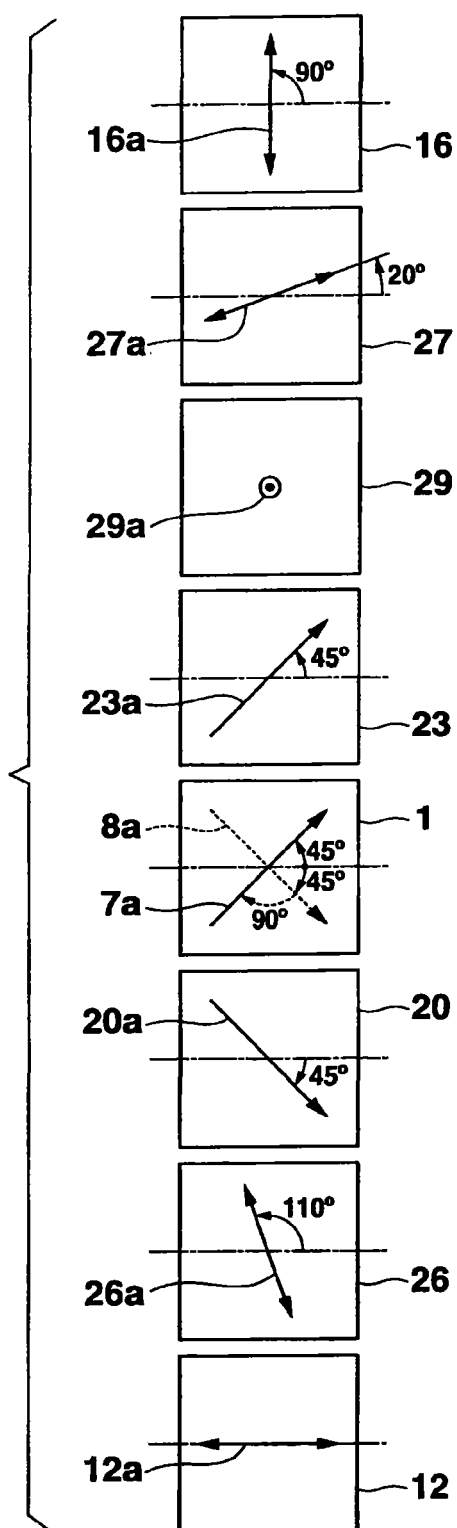


图22

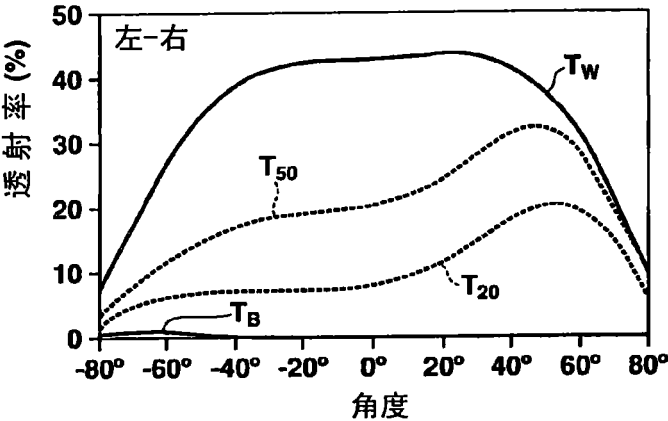


图23A

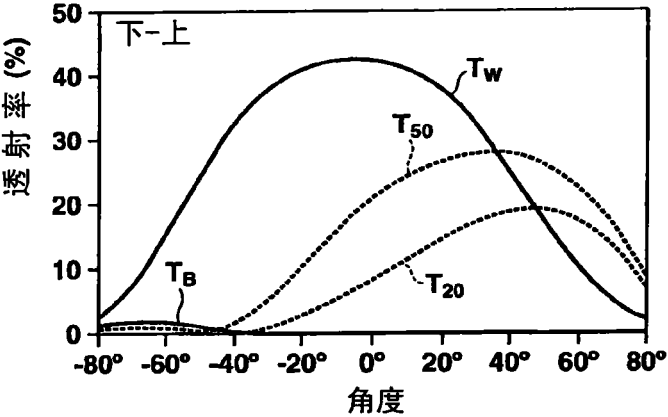


图23B

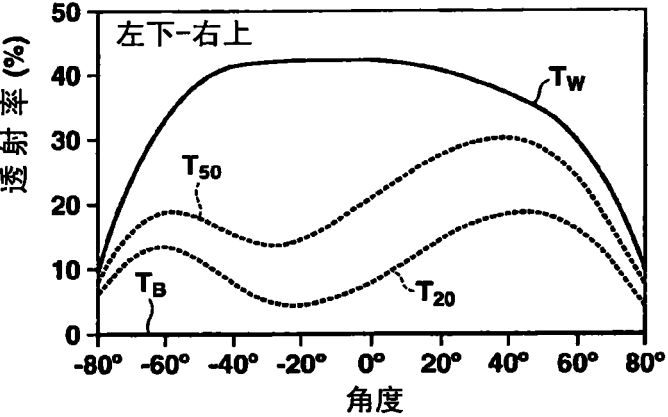


图23C

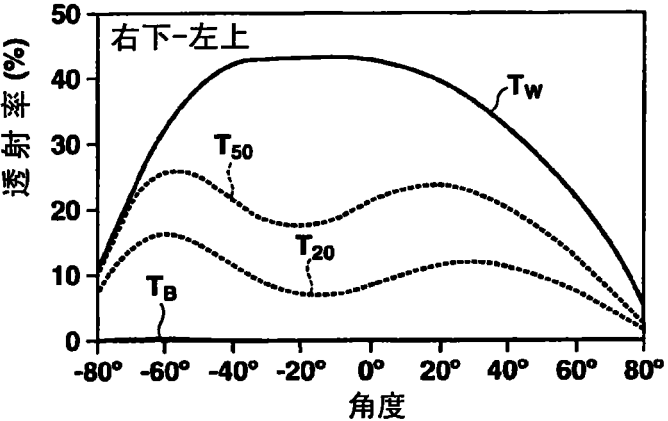


图23D

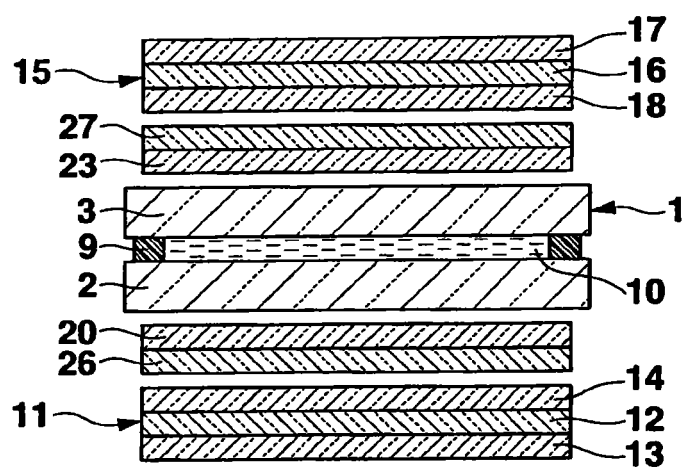


图24

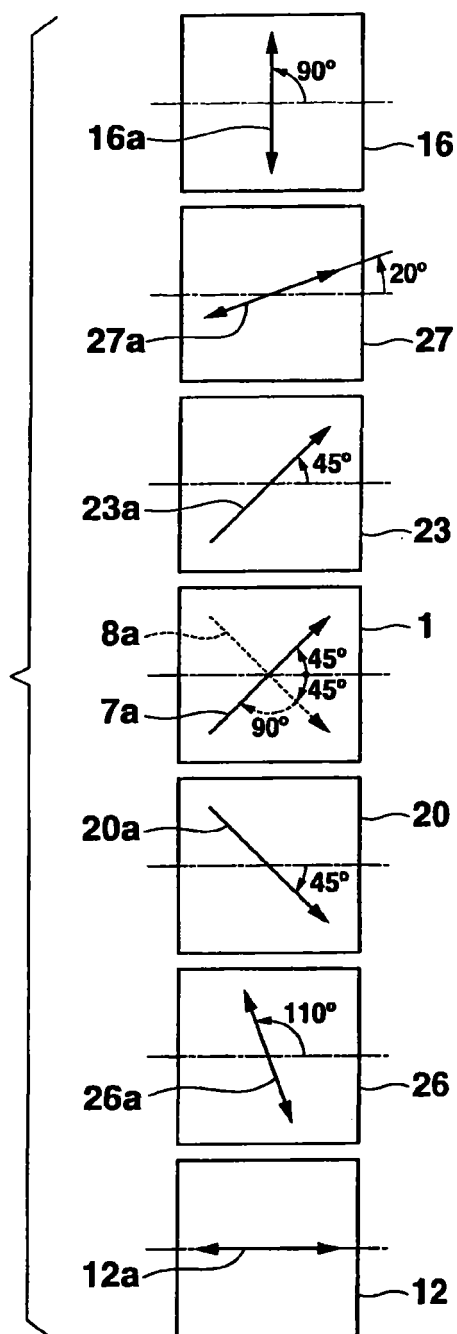


图25

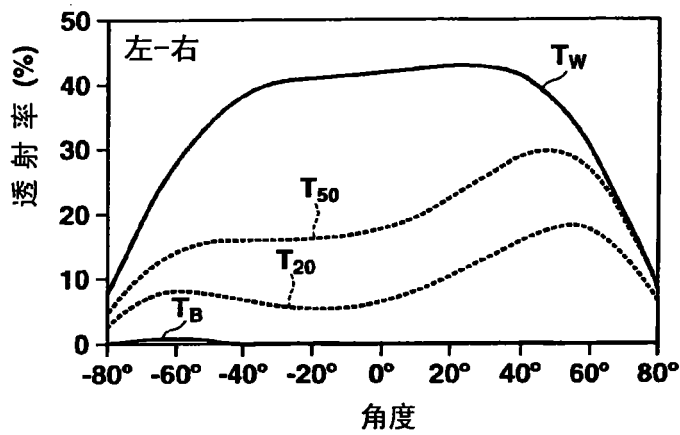


图26A

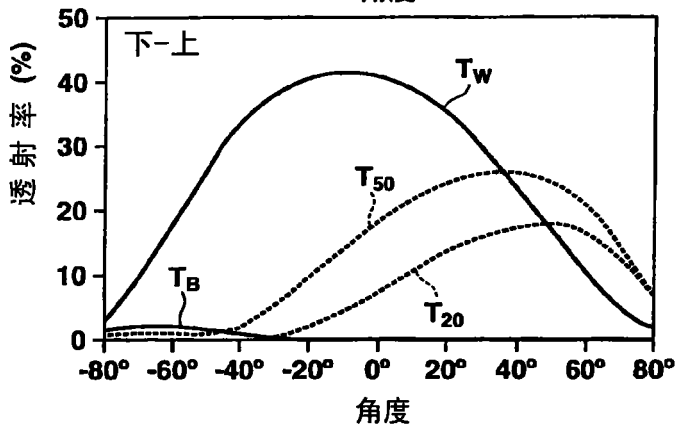


图26B

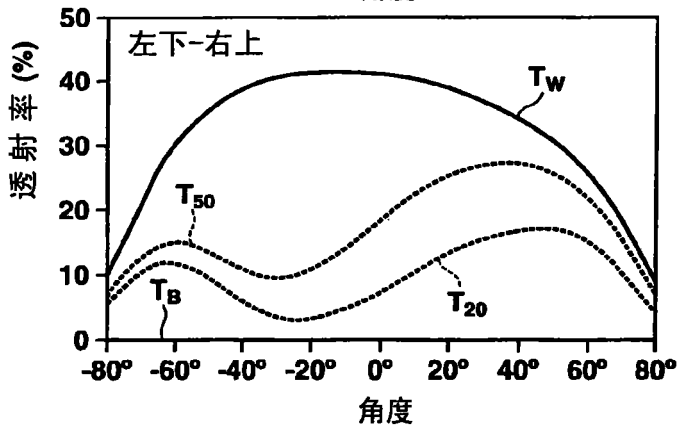


图26C

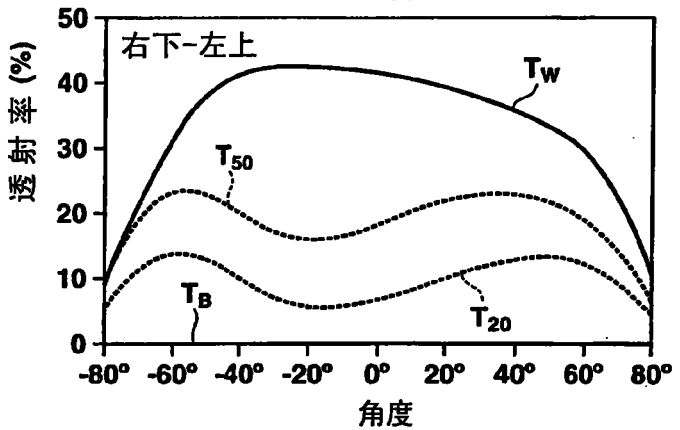


图26D

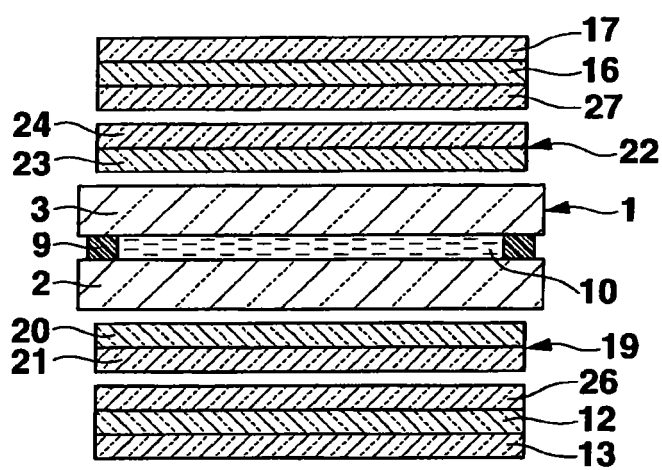


图27

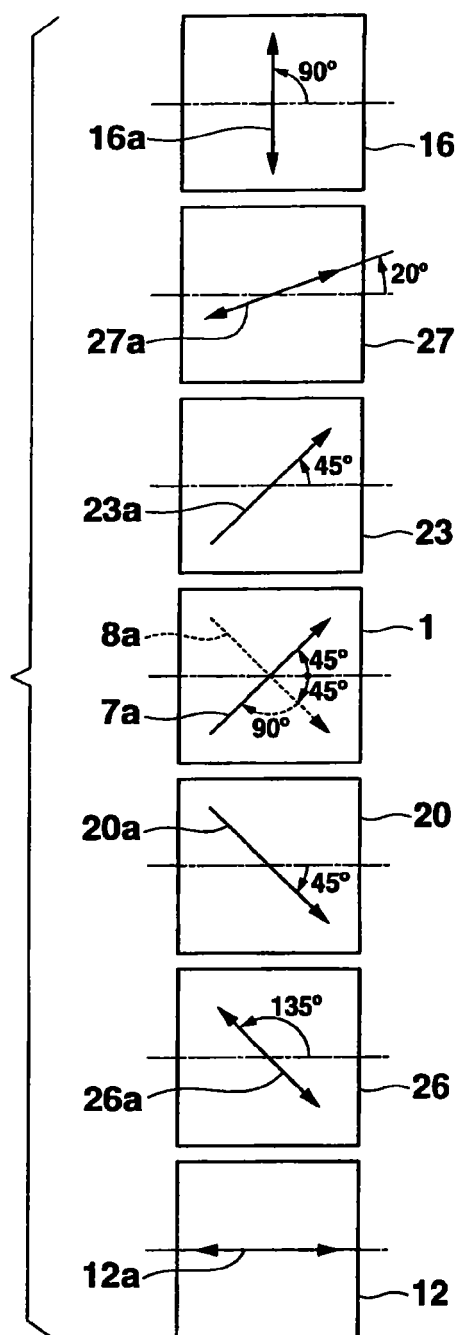


图28

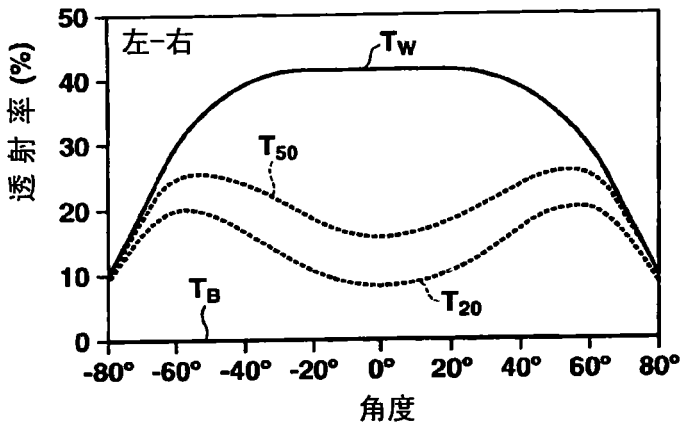


图29A

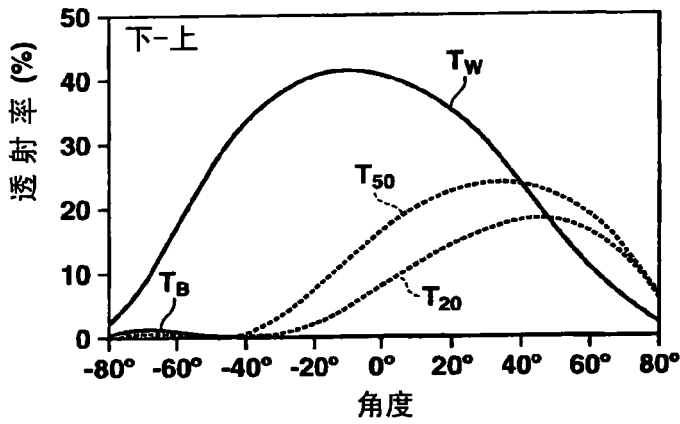


图29B

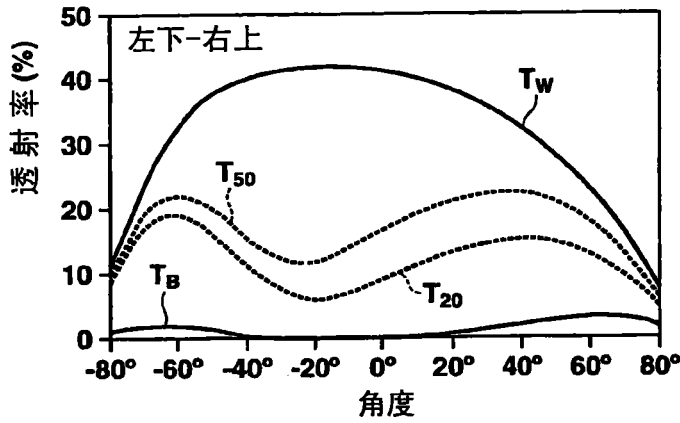


图29C

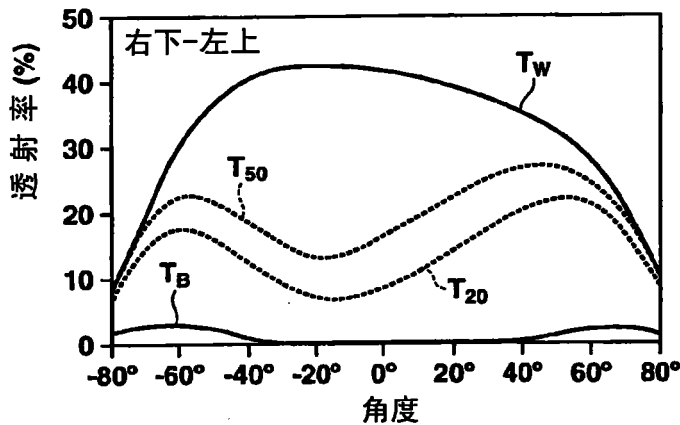


图29D

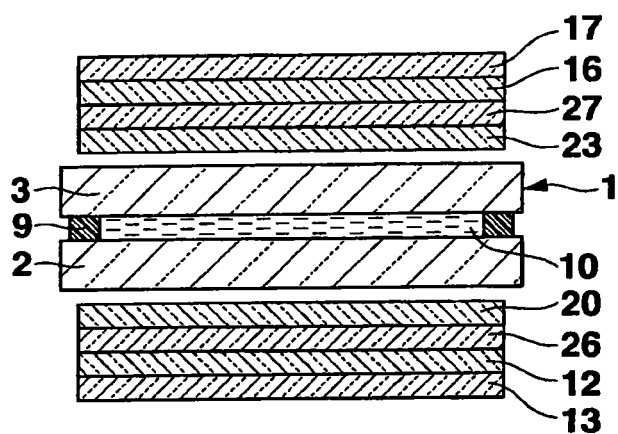


图30

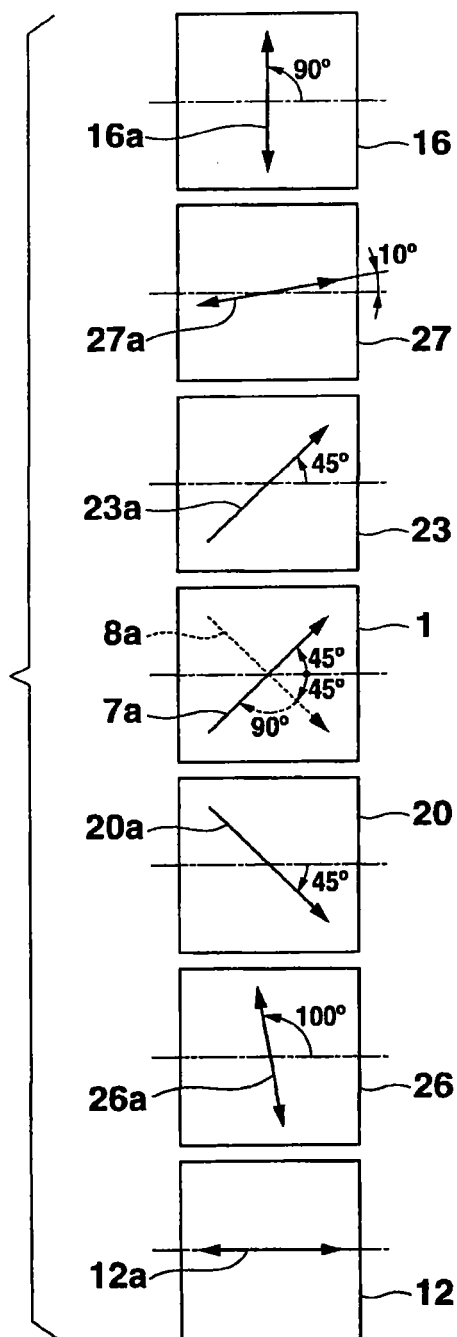


图31

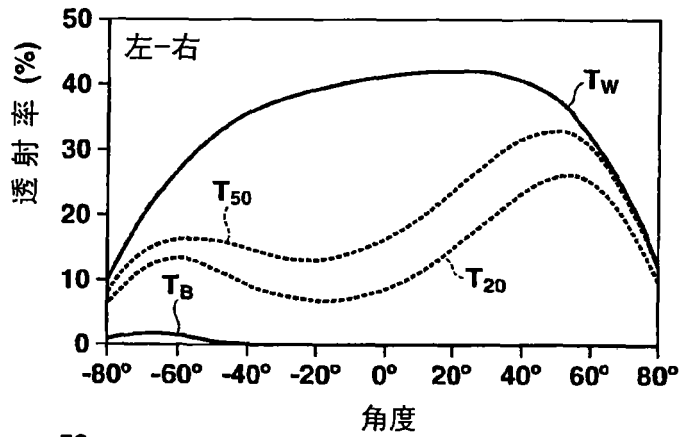


图32A

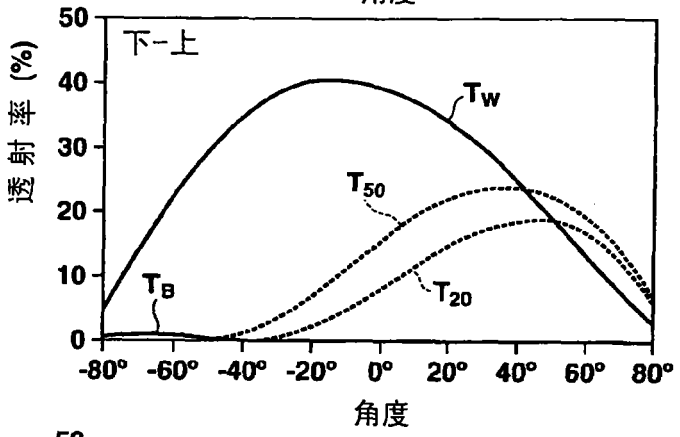


图32B

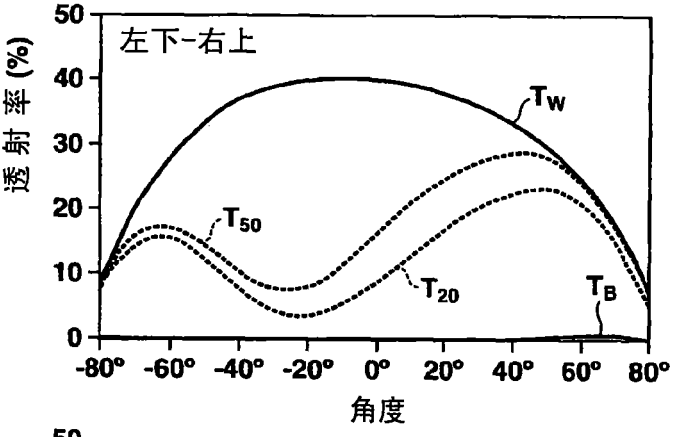


图32C

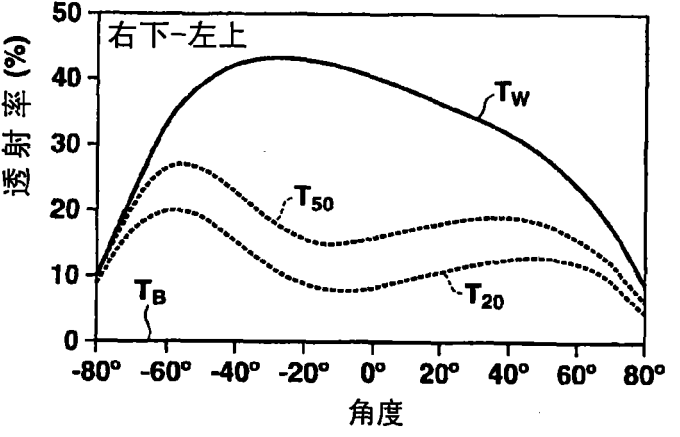


图32D

专利名称(译)	具有视角提高的液晶显示器件及具有该器件的电视机		
公开(公告)号	CN101600988A	公开(公告)日	2009-12-09
申请号	CN200880003088.5	申请日	2008-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
[标]发明人	大泽和彦 吉田哲志		
发明人	大泽和彦 吉田哲志		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/1396 G02F1/133634 G02F2203/66 G02F2413/105		
代理人(译)	王英		
优先权	2007125782 2007-05-10 JP 2008008077 2008-01-17 JP 2007016655 2007-01-26 JP		
其他公开文献	CN101600988B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种广播接收装置包括：包括以90°扭曲对准并夹置在一对基板(2, 3)之间的液晶分子(10)的液晶单元(1)、布置成夹置所述单元使得吸收轴(12a, 16a)被设置成与以45°与对准处理方向(7a, 8a)交叉的方向平行的第一和第二偏振板(12, 16)以及分别布置在偏振层(12, 16)之间的视角补偿层(19, 22)。将出现在偏振层之间的光学层在厚度方向的总延迟值设置成当将饱和电压施加到液晶层时基本上抵消液晶层厚度方向的延迟的值，光学层在厚度方向的延迟被定义为垂直于所述单元的基板表面的平面内的相位差和层厚度的乘积。

