

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610093776.8

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

[43] 公开日 2006年12月20日

[11] 公开号 CN 1881036A

[22] 申请日 2006.6.19

[21] 申请号 200610093776.8

[30] 优先权

[32] 2005.6.17 [33] JP [31] 177927/2005

[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 小林君平

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄剑锋

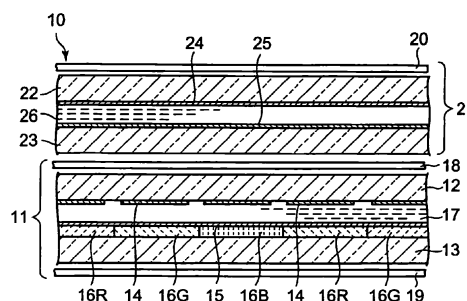
权利要求书 6 页 说明书 22 页 附图 5 页

[54] 发明名称

视角可控制的液晶显示装置及使用它的电子设备

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置及使用它的电子设备，该液晶显示装置在具备 2 片偏光板的图像显示面板的观察侧偏光板的外面侧具备视角控制面板，还具备配置在其外侧、使透射轴朝向与偏光板的透射轴平行的方向的视角控制偏光板。上述视角控制面板具备相互对置地分别设置在一对基板的内面上的电极、和封入在上述一对基板间、使液晶分子取向为同样的取向状态的液晶层。该液晶层设定为在施加了使液晶分子在相对于基板面的法线斜向倾斜的方向上取向的电压时、对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光给予 $1/2$ 波长的整数倍的相位差的延迟值。



1、一种液晶显示装置，其特征在于，具有图像显示面板和视角控制面板，

所述图像显示面板包括：设置间隔而相对置的观察侧基板及相反侧基板；第1及第2电极，被设置在这些基板的相对置的内面的至少一个上，形成多个像素；液晶层，被封入在上述观察侧基板与相反侧基板之间；以及一对偏光板，夹着上述观察侧基板及相反侧基板而被配置；

所述图像显示面板，对上述多个像素的每一个，通过对上述第1与第2电极间施加对应于图像数据的电压，来控制光的透射，从而显示图像，

所述视角控制面板包括液晶元件和视角控制偏光板，

所述液晶元件包括：一对基板，被配置在上述图像显示面板的一个偏光板的外面侧，设置间隔而相对置；相互对置的电极，被分别设置在这些基板的相对置的内面上；以及液晶层，被封入在上述一对基板间，液晶分子取向为同样的取向状态，在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线以预先决定的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差，

所述视角控制偏光板被配置在该液晶元件的外侧，使光学轴朝向与上述图像显示面板的偏光板的光学轴平行的方向而被配置。

2、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

视角控制面板的一对基板的内面的电极分别是与排列有图像显示面板的多个像素的画面的整个区域对应的一片膜状电极。

3、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

视角控制面板具备使液晶层的液晶分子在一对基板间相对于上

述基板面实质上垂直地取向的垂直取向型液晶元件,对上述一对基板的设有电极的内面,分别实施了将在上述电极间施加电压时的上述液晶分子的歪斜方向规定为与图像显示面板的一个偏光板及视角控制偏光板的光学轴平行的方向的取向处理。

4、如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,

在视角控制面板的上述一对基板的设有电极的内面上,分别形成有用来使液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上垂直地取向的垂直取向膜。

5、如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,

垂直取向膜在与排列有图像显示面板的多个像素的画面的上下方向实质上平行的方向上被实施了取向处理。

6、如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

视角控制面板具备使液晶层的液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上平行地取向的水平取向型液晶元件,对上述一对基板的设有电极的内面,分别实施了将上述液晶分子在与图像显示面板的一个偏光板及视角控制偏光板的光学轴平行的方向上取向的取向处理。

7、如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,

在视角控制面板的上述一对基板的设有电极的内面上,分别形成有用来使液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上平行地取向的水平取向膜。

8、如权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,

水平取向膜在与排列有图像显示面板的多个像素的画面的上下方向实质上平行的方向上被实施了取向处理。

9、如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

视角控制面板在与图像显示面板的一个偏光板之间配置有另一片其他视角控制偏光板,使其透射轴与上述图像显示面板的上述一个

偏光板的光学轴平行。

10、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述视角控制面板的一对基板的设有电极的内面在与排列有图像显示面板的多个像素的画面的上下方向实质上平行的方向上被实施了取向处理。

11、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述视角控制面板具备液晶层，该液晶层在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线以预先决定的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以 30° 至 60° 的角度倾斜的方向的斜向透射光给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差。

12、如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述视角控制面板具备液晶层，该液晶层在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线实质上以 45° 的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线实质上以 45° 的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差。

13、一种液晶显示装置，其特征在于，具有图像显示面板、视角控制面板、以及视角控制电路，

所述图像显示面板包括：设置间隔而相对置的观察侧基板及相反侧基板；第1及第2电极，被设置在这些基板的相对置的内面的至少一个上，形成多个像素；液晶层，被封入在上述观察侧基板与相反侧基板之间；以及一对偏光板，夹着上述观察侧基板及相反侧基板而被配置；

所述图像显示面板，对上述多个像素的每一个，通过对上述第1与第2电极间施加对应于图像数据的电压，来控制光的透射，从而显示图像，

所述视角控制面板包括液晶元件和视角控制偏光板，

所述液晶元件包括：一对基板，被配置在上述图像显示面板的一个偏光板的外面侧，设置间隔而相对置；相互对置的电极，被分别设置在这些基板的相对置的内面上；以及液晶层，被封入在上述一对基板间，液晶分子取向为同样的取向状态，在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线以预先决定的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差，

所述视角控制偏光板被配置在该液晶元件的外侧，使光学轴朝向与上述图像显示面板的偏光板的光学轴平行的方向而被配置，

所述视角控制电路被连接在上述视角控制面板上，对上述视角控制面板的上述电极间提供使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线斜向倾斜的方向上取向的电压。

14、如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其特征在于，

还具备：

显示驱动电路，驱动图像显示面板；以及

控制电路，提供显示数据信号和视角选择信号，控制上述显示驱动电路，根据上述视角选择信号来控制上述视角控制电路的动作。

15、如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述视角控制面板具备液晶层，该液晶层在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线实质上以 45° 的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以 30° 至 60° 的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差。

16、如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其特征在于，

视角控制面板在其一对基板的设有电极的内面上分别形成有用使液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上垂直地取向的

垂直取向膜，上述垂直取向膜被实施了将对上述电极间施加了电压时的上述液晶分子的歪斜方向规定为与图像显示面板的一个偏光板及视角控制偏光板的光学轴平行的方向的取向处理。

17、如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其特征在于，

视角控制面板在其一对基板的设有电极的内面上分别形成有用为使液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上水平地取向的水平取向膜，上述水平取向膜被实施了将对上述电极间施加了电压时的上述液晶分子的歪斜方向规定为与图像显示面板的一个偏光板及视角控制偏光板的光学轴平行的方向的取向处理。

18、一种电子设备，其特征在于，具备液晶显示装置，

该液晶显示装置包括图像显示面板和视角控制面板，

所述图像显示面板包括：设置间隔而相对置的观察侧基板及相反侧基板；第 1 及第 2 电极，被设置在这些基板的相对置的内面的至少一个上，形成多个像素；液晶层，被封入在上述观察侧基板与相反侧基板之间；以及一对偏光板，夹着上述观察侧基板及相反侧基板而被配置；

所述图像显示面板，对上述多个像素的每一个，通过对上述第 1 与第 2 电极间施加对应于图像数据的电压，来控制光的透射，从而显示图像，

所述视角控制面板包括液晶元件和视角控制偏光板，

所述液晶元件包括：一对基板，被配置在上述图像显示面板的一个偏光板的外面侧，设置间隔而相对置；相互对置的电极，被分别设置在这些基板的相对置的内面上；以及液晶层，被封入在上述一对基板间，液晶分子取向为同样的取向状态，在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线以预先决定的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差，

所述视角控制偏光板被配置在该液晶元件的外侧，使光学轴朝向与上述图像显示面板的偏光板的光学轴平行的方向而被配置。

19、如权利要求 18 所述的电子设备，其特征在于，

上述液晶显示装置对应于上述电子设备的显示部而被配置；

上述液晶显示装置的视角控制面板中的一对基板的设有电极的内面，在与上述电子设备的使用状态中的上下方向实质上平行的方向上被实施了取向处理。

20、如权利要求 18 所述的电子设备，其特征在于，

还具备：

视角控制电路，被连接在上述视角控制面板上，对上述视角控制面板的上述电极间提供使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线斜向倾斜的方向上取向的电压；以及

视角选择机构，对上述视角控制电路提供选择宽视角和窄视角的视角选择信号。

视角可控制的液晶显示装置及使用它的电子设备

技术领域

本发明涉及能够将显示图像的视角控制为宽视角和窄视角的液晶显示装置及使用它的电子设备。

背景技术

作为能够限制视角的视角限制型显示装置，以往已知有通过由液晶显示面板构成的图像显示面板、和重叠配置在该图像显示面板的一个面上的视角限制元件构成的液晶显示装置。

上述视角限制元件如日本特开 2004-133334 号公报中所记载那样，在设置间隙而相对置的一对基板的内面上，设有使得在将对应于上述图像显示面板的画面的区域划分为多个的各划分区域中取向处理方向不同的取向膜、和在与上述一对基板的相互对置的各个内面上分别与上述划分区域对应而预先决定的形状的电极。封入在上述视角限制元件的一对基板间的液晶层的液晶分子在上述各个划分区域中分别取向为：在相对于上述图像显示面板的法线方向朝一个方向倾斜的方向上具有视角的取向状态、和在朝与该方向相反方向倾斜的方向上具有视角的取向状态。

该视角限制型液晶显示装置通过向上述视角限制元件的电极间施加电压，使从斜向的视觉辨认性降低，来限制上述图像显示面板的显示图像的视角。在上述视角限制元件的电极间没有施加电压时，即在上述视角限制元件不动作时，可以在宽视角内看到上述图像显示面板的显示图像。与此相对，在上述视角限制元件的电极间施加了电压时，上述视角限制元件的显示图像呈现在向上述视角限制元件的一个

方向倾斜的方向上具有视角的各划分区域的显示、和在向相反方向倾斜的方向上具有视角的其他各划分区域的其他显示。因此，在从相对于上述图像显示面板的法线方向朝一个方向倾斜的方向以及向其相反方向倾斜的方向观察时，上述图像显示面板的显示图像被上述视角限制元件的各划分区域部分地隐藏而显示，不能目视到上述图像显示面板的显示图像的整体，限制了上述显示图像的视角。

但是，上述以往的视角限制型液晶显示装置为了使上述视角限制元件的液晶层的液晶分子取向为不同的取向状态以使上述各划分区域具有不同的视角，必须在上述视角限制元件的一对基板的内面上实施使在上述各划分区域中方向不同的复杂的取向处理（取向膜的摩擦处理），因此，存在制造变得困难的问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种能够将显示图像的视角控制为宽视角和窄视角的视角可变型液晶显示装置。

此外，本发明的目的是提供一种构造简单、并且容易制造的视角可变型液晶显示装置。

本发明的另一个目的是提供一种使用视角可变型液晶显示装置的电子设备。

为了达到上述目的，本发明的第1技术方案的液晶显示装置的特征在于，具有图像显示面板和视角控制面板，

所述图像显示面板包括：设置间隔而相对置的观察侧基板及相反侧基板；第1及第2电极，被设置在这些基板的相对置的内面的至少一个上，形成多个像素；液晶层，被封入在上述观察侧基板与相反侧基板之间；以及一对偏光板，夹着上述观察侧基板及相反侧基板而被配置；

所述图像显示面板，对上述多个像素的每一个，通过对上述第1

与第2电极间施加对应于图像数据的电压，来控制光的透射，从而显示图像，

所述视角控制面板包括液晶元件和视角控制偏光板，

所述液晶元件包括：一对基板，被配置在上述图像显示面板的一个偏光板的外面侧，设置间隔而相对置；相互对置的电极，被分别设置在这些基板的相对置的内面上；以及液晶层，被封入在上述一对基板间，液晶分子取向为同样的取向状态，在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线以预先决定的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差，

所述视角控制偏光板被配置在该液晶元件的外侧，使光学轴朝向与上述图像显示面板的偏光板的光学轴平行的方向而被配置。

根据这种第1技术方案的液晶显示装置，能够将由图像显示面板表示的显示图像的视角控制为宽视角和窄视角。

在本发明的液晶显示装置中，优选为，视角控制面板的一对基板的内面的电极分别是与排列有图像显示面板的多个像素的画面的整个区域对应的一片膜状电极。

此外，在本发明的液晶显示装置中，优选为，视角控制面板具备使液晶层的液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上垂直地取向的垂直取向型液晶元件，对上述一对基板的设有电极的内面，分别实施了将在上述电极间施加电压时的上述液晶分子的歪斜方向规定为与图像显示面板的一个偏光板及视角控制偏光板的光学轴平行的方向的取向处理。在此情况下，优选为，在视角控制面板的上述一对基板的设有电极的内面上，分别形成有用来使液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上垂直地取向的垂直取向膜。更优选为，垂直取向膜在与排列有图像显示面板的多个像素的画面的上下方向实质上平行的方向上被实施了取向处理。

进而，在本发明的液晶显示装置中，优选为，视角控制面板具备使液晶层的液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上平行地取向的水平取向型液晶元件，对上述一对基板的设有电极的内面，分别实施了将上述液晶分子在与图像显示面板的一个偏光板及视角控制偏光板的光学轴平行的方向上取向的取向处理。在此情况下，优选为，在视角控制面板的上述一对基板的设有电极的内面上，分别形成有用来使液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上平行地取向的水平取向膜。更优选为，水平取向膜在与排列有图像显示面板的多个像素的画面的上下方向实质上平行的方向上被实施了取向处理。

此外，在本发明的液晶显示装置中，优选为，上述视角控制面板在与图像显示面板的一个偏光板之间配置有另一片其他视角控制偏光板，使其透射轴与上述图像显示面板的上述一个偏光板的光学轴平行。此外，优选为，上述视角控制面板的一对基板的设有电极的内面在与排列有图像显示面板的多个像素的画面的上下方向实质上平行的方向上被实施了取向处理。

在本发明的液晶显示装置中，优选为，上述视角控制面板具备液晶层，该液晶层在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线以预先决定的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以 30° 至 60° 的角度倾斜的方向的斜向透射光给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差。更优选为，上述视角控制面板具备液晶层，该液晶层在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线实质上以 45° 的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线实质上以 45° 的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差。

由本发明的第 2 技术方案构成的液晶显示装置的特征在于，具有图像显示面板、视角控制面板、以及视角控制电路，

所述图像显示面板包括：设置间隔而相对置的观察侧基板及相反

侧基板；第1及第2电极，被设置在这些基板的相对置的内面的至少一个上，形成多个像素；液晶层，被封入在上述观察侧基板与相反侧基板之间；以及一对偏光板，夹着上述观察侧基板及相反侧基板而被配置；

所述图像显示面板，对上述多个像素的每一个，通过对上述第1与第2电极间施加对应于图像数据的电压，来控制光的透射，从而显示图像，

所述视角控制面板包括液晶元件和视角控制偏光板，

所述液晶元件包括：一对基板，被配置在上述图像显示面板的一个偏光板的外面侧，设置间隔而相对置；相互对置的电极，被分别设置在上述基板的相对置的内面上；以及液晶层，被封入在上述一对基板间，液晶分子取向为同样的取向状态，在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线以预先决定的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差，

所述视角控制偏光板被配置在该液晶元件的外侧，使光学轴朝向与上述图像显示面板的偏光板的光学轴平行的方向而被配置，

所述视角控制电路被连接在上述视角控制面板上，对上述视角控制面板的上述电极间提供使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线斜向倾斜的方向上取向的电压。

根据由本发明的第2技术方案构成的液晶显示装置，能够将由图像显示面板显示的显示图像的视角控制为宽视角和窄视角。

在本发明的液晶显示装置中，优选为，还具备：显示驱动电路，驱动图像显示面板；以及控制电路，提供显示数据信号和视角选择信号，控制上述显示驱动电路，根据上述视角选择信号来控制上述视角控制电路的动作。

此外，在本发明的液晶显示装置中，优选为，上述视角控制面板

具备液晶层，该液晶层在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线实质上以 45° 的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以 30° 至 60° 的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差。

并且，在本发明的液晶显示装置中，优选为，视角控制面板在其一对基板的设有电极的内面上分别形成有用来使液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上垂直地取向的垂直取向膜，上述垂直取向膜被实施了将对上述电极间实施了电压时的上述液晶分子的歪斜方向规定为与图像显示面板的一个偏光板及视角控制偏光板的光学轴平行的方向的取向处理。或者优选为，视角控制面板在其一对基板的设有电极的内面上分别形成有用来使液晶分子在一对基板间相对于上述基板面实质上水平地取向的水平取向膜，上述水平取向膜被施加了将对上述电极间施加了电压时的上述液晶分子的歪斜方向规定为与图像显示面板的一个偏光板及视角控制偏光板的光学轴平行的方向的取向处理。

由本发明的第3技术方案构成的电子设备的特征在于，具备液晶显示装置，

该液晶显示装置包括图像显示面板和视角控制面板，

所述图像显示面板包括：设置间隔而相对置的观察侧基板及相反侧基板；第1及第2电极，被设置在这些基板的相对置的内面的至少一个上，形成多个像素；液晶层，被封入在上述观察侧基板与相反侧基板之间；以及一对偏光板，夹着上述观察侧基板及相反侧基板而被配置；

所述图像显示面板，对上述多个像素的每一个，通过对上述第1与第2电极间施加对应于图像数据的电压，来控制光的透射，从而显示图像，

所述视角控制面板包括液晶元件和视角控制偏光板，

所述液晶元件包括：一对基板，被配置在上述图像显示面板的一个偏光板的外面侧，设置间隔而相对置；相互对置的电极，被分别设置在这些基板的相对置的内面上；以及液晶层，被封入在上述一对基板间，液晶分子取向为同样的取向状态，在对上述电极间施加了使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线以预先决定的角度倾斜的方向上取向的电压时，对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光，给予实质上为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差，

所述视角控制偏光板被配置在该液晶元件的外侧，使光学轴朝向与上述图像显示面板的偏光板的光学轴平行的方向而被配置。

根据由本发明的第3技术方案构成的电子设备，在使用上述电子设备时，能够将由图像显示面板显示的显示图像的视角控制为宽视角和窄视角。

在本发明的电子设备中，优选为，上述液晶显示装置对应于上述电子设备的显示部而被配置；上述液晶显示装置的视角控制面板中的一对基板的设有电极的内面，在与上述电子设备的使用状态中的上下方向实质上平行的方向上被实施了取向处理。更优选为，还具备：视角控制电路，被连接在上述视角控制面板上，对上述视角控制面板的上述电极间提供使上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线斜向倾斜的方向上取向的电压；以及视角选择机构，对上述视角控制电路提供选择宽视角和窄视角的视角选择信号。

附图说明

图1是具备本发明的第1实施例的液晶显示装置的电子设备的主视图。

图2是分解表示本发明的第1实施例的液晶显示装置的结构图。

图3是放大表示图1的液晶显示装置的一部分的剖视图。

图4是表示上述液晶显示装置的图像显示面板的观察侧偏光板的

透射轴、配置在视角控制面板的观察侧的偏光板的透射轴的朝向、以及视角控制面板的一对基板的取向处理方向的图。

图5是表示在上述视角控制面板中采用了垂直取向型液晶元件的情况下、视角控制面板的无电压施加时及电压施加时的分子长轴的朝向的示意图。

图6是沿着图的VI-VI线的剖视图。

图7是表示在本发明的第2实施方式的液晶显示装置中、在上述视角控制面板中采用了水平取向型液晶元件的情况下、视角控制面板的无电压施加时及电压施加时的分子长轴的朝向的示意图。

图8是表示本发明的第3实施例的液晶显示装置的一部分的剖视图。

具体实施方式

(第1实施例)

图1~图6表示本发明的第1实施例，图1是具备液晶显示装置的电子设备的主视图，图2是将本发明的第1实施例的液晶显示装置分解表示的液晶显示装置的结构图，图3是液晶显示装置的一部分的剖视图。

图1所示的电子设备是包括电话机主体1、以及将基端轴支撑在上述电话机主体1的端部上且可开闭转动为如图那样伸出到电话机主体1的外侧的开状态和重叠在上述电话机主体1上的闭状态的盖体2的折叠型便携电话机(手机)。在电话机主体1的前面(与盖体2重合的面)上，设有键盘部3及麦克风部4。在上述盖体2的前面(在折叠时与电话机主体1的前面相对置的面)上，设有显示部5及扬声器部6，在上述盖体2内，与上述显示部5对应而配置有液晶显示装置10，在其后侧配置有面光源30。

上述液晶显示装置10是能够改变该液晶显示装置10的法线方向

与在使观察方向从该法线倾斜时使显示变得不能读取的倾斜方向所成的角（以下称为视角）的视角控制型。该液晶显示装置 10 如图 2 及图 3 所示，包括由透过型的液晶显示面板构成的图像显示面板 11、和配置在上述图像显示面板 11 的一个面侧例如观察侧的视角控制面板 21，该视角控制面板 21 具备配置在其观察侧的视角控制偏光板 20。这些液晶显示装置 10 与视角控制面板 21 分别由具备显示驱动电路 41、视角控制电路 42、以及控制这些动作的控制电路 43 的驱动电路 40 驱动。

上述图像显示面板 11 包括：经由未图示的框状密封材料接合并设置间隙而相对置的透明的观察侧基板 12 及相反侧基板 13、封入在上述观察侧基板 12 及相反侧基板 13 之间的液晶层 17、和夹着上述观察侧基板 12 及相反侧基板 13 而配置的一对偏光板 18、19。在上述一对基板 12、13 的相对置的内面上，分别形成有用来由相互对置的区域形成排列为矩阵状的多个像素的多个第 1 透明电极 14、和至少 1 个第 2 透明电极 15，通过施加在上述第 1 与第 2 电极 14、15 间的对应于图像数据的电压来对上述多个像素的每个控制光的透过，从而显示图像。

该图像显示面板 11 是如下结构的有源（主动）矩阵液晶显示面板：在一个基板、例如观察侧基板 12 的内面上，多个像素电极 14 沿行方向及列方向排列成矩阵状而设置，在另一个基板、即相反侧基板 13 的内面上，设有与上述多个像素电极 14 的排列区域相对置的一片膜状对置电极 15。虽然在图 3 中省略了，但在上述观察侧基板 12 的内面上设有：有源（主动）元件，由分别连接在上述多个像素电极 14 上的 TFT（薄膜晶体管）构成；多根门配线，将门信号供给到各行的 TFT；以及数据配线，将数据信号供给到各列的 TFT。

此外，该图像显示面板 11 具备与由上述多个像素电极 14 和对置电极 15 相互对置的区域构成的多个像素分别对应的红、绿、蓝 3 色

的彩色滤光片 16R、16G、16B，这些彩色滤光片 16R、16G、16B 例如形成在与观察侧相反侧的基板 13 上，在其上形成有上述对置电极 15。

并且，上述观察侧基板 12 与相反侧基板 13 的内面通过将覆盖上述电极 14、15 而设置的未图示的水平取向膜分别摩擦而进行取向处理，上述液晶层 17 的液晶分子在上述观察侧与相反侧的基板 12、13 之间，取向为由这些基板内面的取向处理规定的取向状态。

该图像显示面板 11 也可以是使液晶分子在基板 12、13 间扭转取向的 TN 或 STN 型、使液晶分子在上述基板 12、13 间相对于基板 12、13 面实质上垂直地取向的垂直取向型、使液晶分子在上述基板 12、13 间不扭转而相对于基板 12、13 面实质上平行地取向的水平取向型、使液晶分子弯曲取向的弯曲取向型的任一种液晶显示面板、或者是强介电性或反强介电性液晶显示面板。在任一种显示面板中，上述一对偏光板 18、19 都使上述视角控制面板 21 即视角控制偏光板 20 的配置侧即观察侧的偏光板 18 的光学轴（透射轴或吸收轴）与上述图像显示面板 11 的像素排列的画面的上下方向实质上平行，并且将上述一对偏光板 18、19 的各自的透射轴的朝向设定配置为能够得到良好的对比特性。

另外，该实施例的图像显示面板 11 是纵电场控制型：在观察侧基板 12 与相反侧基板 13 的两者的内面上设有形成多个像素的第 1 和第 2 透明电极 14、15，通过在上述电极 14、15 间施加对应于图像数据的电压，而使上述电极 14、15 间产生纵电场（液晶层 17 的厚度方向的电场），使液晶分子的取向状态变化。

但是，在本发明中，也可以将图像显示面板 11 做成横电场控制型：在观察侧基板 12 与相反侧基板 13 的某一个的内面上设置有形成多个像素的例如节状的第 1 和第 2 电极，通过在上述电极间施加对应于图像数据的电压，而在上述电极间产生横电场（沿着基板面的方向

的电场),使液晶分子的取向状态变化。在此情况下,一对偏光板 18、19 也使上述视角控制面板 21 及视角控制偏光板 20 的配置侧的偏光板的光学轴(透射轴或吸收轴)与画面的上下方向实质上平行,并且将上述一对偏光板的各自的透射轴的朝向设定配置为能够得到良好的对比特性。

进而,上述图像显示面板 11 也可以是常白模式的显示面板、也可以是常黑模式的显示面板。

并且,上述视角控制偏光板 20 在上述图像显示面板 11 的观察侧的偏光板 18 的外面侧,在与上述观察侧的偏光板 18 的透射轴平行的方向上朝向透射轴地被配置,上述视角控制面板 21 被配置在上述图像显示面板 11 的观察侧的偏光板 18 与上述视角控制偏光板 20 之间。

上述视角控制面板 21 包括:经由未图示的框状密封材料接合且设置间隔而对置的一对透明基板 22、23、设在这些基板 22、23 的对置的各个内面上的相互对置的透明电极 24、25、和封入在上述一对基板 22、23 间且液晶分子取向为同样的取向状态的液晶层 26。将液晶层的光学特性设定为:在对上述电极 24、25 间施加使上述液晶层 26 的液晶分子相对于上述基板 22、23 面的法线以预先决定的角度(优选为 45° 的角度)倾斜取向的电压时,对于相对于上述基板 22、23 的法线以预先决定的角度($30^\circ \sim 60^\circ$ 、优选为 45° 的角度)倾斜的方向的斜透射光,施加实质上 $1/2$ 波长(可视光频带的中间波长的 $1/2$ 的值即约 275nm 附近)的整数倍的相位差。

在该实施例中,将上述视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的内面的电极 24、25 分别形成为与排列有上述图像显示面板 11 的像素的画面的整个区域对应的一片膜状。

上述视角控制面板 21 由使液晶层 26 的液晶分子在一对基板 22、23 间相对于上述基板 22、23 面实质上垂直地取向的垂直取向型的液晶元件构成,该液晶的折射率各向异性 Δn 与液晶层厚 d 的积 Δnd 的

值被设定在 300nm~1000nm 的范围内。

并且，在该视角控制面板 21 的设有一对基板 22、23 的电极 24、25 的内面上，分别实施将对上述电极 24、25 间施加了电压时的上述液晶分子的歪斜方向规定为与上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 及上述视角控制偏光板 20 的光学轴（透射轴或吸收轴）平行的方向的取向处理。

另外，虽然在图 3 中省略了，但在上述视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的内面上分别覆盖上述电极 24、25 而设有垂直取向膜，这些基板 22、23 的内面通过将上述取向膜在一方向上摩擦而进行取向处理。

图 4 表示上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 的透射轴及上述视角控制偏光板 20 的透射轴的朝向、和上述视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的取向处理方向。

在图 4 中，箭头 22a、23a 表示上述视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的取向处理方向，该视角控制面板 21 的一个基板 22 和另一个基板 23 与上述图像显示面板 11 的画面的上下方向（画面的纵轴）100 实质上平行，并且相互逆朝向地取向处理。即，在液晶显示装置 10 安装在电子设备的显示部 5 上的情况下，在上述电子设备的通常的使用状态下，在与上述电子设备的上下方向实质上平行的方向上，对上述视角控制面板 21 的一个基板 22 和另一个基板 22 进行取向处理，并且配置视角控制偏光板 20 的透射轴。

另外，在该实施例中，将上述视角控制面板 21 的一个基板 22 从上述画面的下方朝向上方进行取向处理，将另一个基板 23 从上述画面的上方朝向下方进行取向处理，但也可以与此相反，将上述一个基板 22 从上述画面的上方朝向下方进行取向处理，将另一个基板 23 从上述画面的下方朝向上方进行取向处理。

并且，在该实施例中，如图 4 所示，将上述视角控制偏光板 20

配置为,使其透射轴 20a 朝向与上述画面的上下方向 100 实质上平行的方向,使上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 的透射轴 18a 的朝向相对于该视角控制偏光板 20 的透射轴 20a 的方向实质上平行,并且使上述视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的取向处理的方向相对于视角控制偏光板 20 的透射轴 20a 的方向平行。即,将视角控制偏光板 20 的透射轴 20a 的方向、视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的取向处理的方向、以及上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 的透射轴 18a 分别朝向与画面的上下方向 100 实质上平行的方向配置。

上述图像显示面板 11 如图 2 所示,连接在对其各像素的电极 14、15 间施加对应于图像数据的电压的显示驱动电路 41 上,上述视角控制面板 21 连接在对其电极 24、25 间施加使液晶分子向相对于基板 22、23 面的法线斜向倾斜的方向取向的电压的视角控制电路 42 上。

上述视角控制电路 42 构成为,例如在通过设在图 1 所示的便携电话机的盖体 2 或电话机主体 1 上的视角选择键 7 选择了宽视角时在上述视角控制面板 21 的电极 24、25 间不施加电压,在选择了窄视角时对上述电极 24、25 间施加一定值的电压;该电压设定为,使相对于基板 22、23 面实质上垂直地取向的液晶分子相对于上述基板 22、23 面以 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、优选为实质上以 45° 的角度歪斜取向的值。

该液晶显示装置 10 具备图像显示面板 11,该图像显示面板 11 在对置的各内面上设有形成多个像素的电极 14、15 的观察侧基板 12 与相反侧基板 13 之间封入液晶层 17,并且夹着上述观察侧基板 12 及相反侧基板 13 而配置有一对偏光板 18、19,通过向上述电极 14、15 间施加对应于图像数据的电压而对上述多个像素的每个控制光的透过,来显示图像。并且,在上述一对偏光板 18、19 中的观察侧偏光板 18 的外面侧配置有视角面板 21。视角面板 21 包括:设置间隙而对置的一对基板 22、23、设在这些基板 22、23 的对置的各内面上

的相互对置的电极 24、25、和封入到上述一对基板 22、23 间并使液晶分子取向为同样的取向状态的液晶层 26。进而，视角面板 21 在对上述电极 24、25 间施加了使上述液晶层 26 的液晶分子向相对于上述基板 22、23 面的法线斜向倾斜的方向取向的电压时、对于相对于上述法线以预先决定的角度（ $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，优选为 45° 的角度）斜向倾斜的方向的斜向透射光给予 $1/2$ 波长的整数倍的相位差。进而，通过将视角控制偏光板 20 配置在视角控制面板 21 的观察侧、使其透射轴 20a 与上述图像显示面板 11 的上述观察侧偏光板 18 的透射轴 18a 平行，从而通过对上述视角控制面板 21 的电极 24、25 间施加电压而控制上述图像显示面板 11 的显示图像的视角从宽视角成为窄视角。

即，该液晶显示装置 10 通过使来自上述图像显示面板 11 的另一面侧、即背面侧（与视角控制偏光板 20 及视角控制面板 21 的配置侧相反的侧）的面光源 30 的光穿透上述图像显示面板 11 与视角控制面板 21 及视角控制偏光板 20 而射出，从而通过由上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 及视角控制偏光板 20 和视角控制面板 21 构成的视角控制系统来控制上述图像显示面板 11 的显示图像的视角。

在该液晶显示装置 10 中，上述视角控制面板 21 在对其电极 24、25 间不施加电压时对大部分方向的透射光不施加相位差而使其透过，所以上述图像显示面板 11 的显示图像可从对应于该图像显示面板 11 的视角特性的较大的角度范围观察。

另一方面，如果对上述视角控制面板 21 的电极 24、25 间施加了使上述液晶分子向相对于基板 22、23 面的法线斜向倾斜的方向取向的电压，则对于穿透上述视角控制面板 21 的光中的相对于上述基板 22、23 的法线以预先决定的角度（在该液晶显示装置中为 45° 的角度）倾斜的方向的斜向透射光，通过该视角控制面板 21 给予上述相位差（ $1/2$ 波长的整数倍的相位差）而改变偏光状态。该斜向透射光由于被配置在上述视角控制面板 21 的射出侧的视角控制偏光板 20 吸

收, 所以从相对于上述图像显示面板 11 的基板 12、13 面的法线方向斜向倾斜的方向不能辨识显示图像, 上述显示图像的视角变窄。

下面对于由上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 及上述视角控制偏光板 20 和上述视角控制面板 21 构成的视角控制系统的视角控制进行说明。图 5 是示意地表示上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 及上述视角控制偏光板 20 的透射轴 18a、20a、与上述垂直取向型的视角控制面板 21 的液晶分子的无电压施加时及电压施加时的分子长轴的朝向的关系的图。图 6 是沿着图 4 的 VI-VI 线的剖视图。在不对上述电极 24、25 间施加电压时, 上述视角控制面板 21 的液晶分子 26a 如图 5 的液晶分子 26a1 那样相对于基板 22、23 面实质上垂直地取向。在对上述电极 24、25 间施加了电压时, 根据施加给液晶层的电场的强度, 如液晶分子 26a2~26a5 那样, 以分子长轴 26ax 与上述视角控制面板 21 的法线(基板 22、23 面的法线)平行、且朝向沿着包括一对基板 22、23 的取向处理方向 22a、23a 的垂直面 26ap 的方向的状态取向, 歪斜取向为, 使得随着提高施加电压, 相对于上述基板 22、23 面的法线的角度变大。

在上述视角控制系统中, 视角控制面板 21 的液晶分子 26a 的分子长轴 26ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 交叉的角度 θ (以下称作交叉角 θ) 根据显示的观察方向而变化。

即, 上述交叉角 θ 在从图 6 所示的 S_0 方向、即上述视角控制面板用的液晶元件 21 的法线(基板 22、23 面的法线)方向观察时, 与液晶分子 26a 的歪斜角无关而总为 $\theta = 0^\circ$ 。在从图 5 所示的 S_1 及 S_2 方向、即相对于上述法线向图 5 所示的垂直面 26ap 的一个面侧和另一个面侧斜向倾斜的方向观察时, 随着液晶分子 26a 的歪斜角变大、或随着相对于上述法线的观察方向的角度变大, 上述交叉角 θ 变大。

这里, 在上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 的透射轴 18a 与上述视角控制偏光板 20 的透射轴 20a 相互平行时, 如果设液晶分

子 26a 的分子长轴 26ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 的交叉角为 θ ，设上述视角控制面板 21 的折射率各向异性 Δn 和液晶层厚 d 的积为 Δnd ，则上述视角控制系统的透射光强度 I 由下式表示。

$$I=1-I_0\sin^2(\pi\Delta nd/\lambda)\sin^2(2\theta)\dots\dots(1)$$

I_0 : 对视角控制系统的入射光强度

λ : 透射光的波长

由该 (1) 式可知，从上述视角控制面板 21 的法线方向 S_0 观察时、即液晶分子 26a 的分子长轴 26ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 的交叉角 $\theta=0^\circ$ 时的上述视角控制系统的透射光强度 I ，不论上述视角控制面板 21 的液晶分子 26a 的取向状态怎样变化，都是最大强度。

因而，在从该液晶显示装置 10 的正面方向、即上述图像显示面板 11 及视角控制面板 21 的法线附近的方向 S_0 观察时，对上述视角控制面板 21 的电极 24、25 间不施加电压时、和施加了电压时，液晶分子 26a 都只是在垂直面 26ap 内改变了相对于基板的倾斜角，液晶分子 26a 的分子长轴 26ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 的交叉角 θ 为 0° （平行）而不变化。因而，上述视角控制系统的透射光强度 I 能够保持最大强度，能够以高亮度及对比度观察上述图像显示面板 11 的显示图像。

另一方面，在从相对于上述正面方向斜向倾斜的方向 S_1 及 S_2 观察该液晶显示装置 10 的情况下，在对上述视角控制面板 21 的电极 24、25 间不施加电压时，液晶分子 26a 垂直于基板面而取向，从上述斜向倾斜的哪个方向观察，液晶分子 26a 的分子长轴 26ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 的交叉角 θ 都为 90° （正交），所以上述视角控制系统的透射光强度 I 保持最大强度。即，上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 与液晶分子 26a 的分子长轴 26ax 相互

正交，所以上述图像显示面板 11 的显示图像不会受到上述视角控制面板 21 的光学作用，能够以高亮度及对比度被观察。

在对上述视角控制面板 21 的电极 24、25 间施加了电压的情况下，液晶分子 26a 相对于基板面倾斜地取向。如果从上述斜向地倾斜的方向观察该状态，则液晶分子 26a 的分子长轴 26ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 的交叉角 θ 成为 0° 或 90° （平行或正交）以外的角度，所以上述视角控制系统的透射光强度 I 变低。即，由于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 与液晶分子 26a 的分子长轴 26ax 以相互平行或正交以外的角度交叉，所及透射率降低。并且，在该液晶显示装置中，由于将液晶层的 Δnd 的值设定为，使得在以斜向倾斜的方向 S_1 及 S_2 为相对于基板法线预先决定的 45° 的角度倾斜时上述视角控制系统的透射光强度 I 变得最低，所以从相对于基板法线 45° 倾斜的观察方向 S_1 及 S_2 观察，画面变暗，不能识别上述图像显示面板 11 的显示图像。

即，在从上述斜向倾斜的观察方向 S_1 及 S_2 观察的情况下，对上述视角控制面板 21 的电极 24、25 间施加了电压时的画面的明亮度随上述视角控制面板 21 的 Δnd 的值、和上述观察方向 S_1 及 S_2 相对于上述正面方向的倾斜角 α_1 、 α_2 变化，在上述视角控制面板 21 的 Δnd 的值为 $\Delta nd = m\lambda/2$ （m：整数）时、以及从液晶分子 26a 的分子长轴 26ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 的倾斜角 θ 为 $\theta = 45^\circ$ 的方向观察时，为最暗。即，来自上述图像显示面板 11 的射出光（沿着观察侧偏光板 18 的透射轴 18a 的直线偏光）成为由上述视角控制面板的液晶元件 21 给予了 $1/2$ 波长的相位差而使偏光面旋转了 90° 的光、即相对于视角控制偏光板 20 的透射轴 20a 正交的直线偏光，该光被上述视角控制偏光板 20 吸收，上述视角控制系统的透射光强度 I 变为 0，所以画面变黑，不能完全识别上述图像显示面板 11 的显示图像。

因此,根据该液晶显示装置 10,能够将上述显示图像的视角控制为宽视角和窄视角。

并且,该液晶显示装置 10 由于使上述视角控制面板 21 的液晶层 26 的液晶分子 26a 取向为同样的取向状态,所以该视角控制面板的液晶元件 21 的基板内面的取向处理较简单,因而能够容易地制造。

此外,该液晶显示装置 10 由于将上述视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的内面的电极 24、25 分别形成为与排列有上述图像显示面板 11 的多个像素的画面的整个区域对应的一片膜状,所以能够进行在从上述斜向倾斜的观察方向 S_1 及 S_2 观察时整个画面变暗的、安全性较高的窄视角显示。

进而,该液晶显示装置 10 由于通过使液晶层 26 的液晶分子 26a 在一对基板 22、23 间相对于上述基板 22、23 实质上垂直地取向的垂直取向型的液晶元件来构成上述视角控制面板 21,并且构成为,在上述一对基板 22、23 的设有电极 24、25 的内面上分别实施了将在上述电极 24、25 间施加了电压时的上述液晶分子 26a 的歪斜方向规定为与图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 及视角控制偏光板 20 的透射轴 18a、20a 平行的方向的取向处理,所以能够进行与上述图像显示面板 11 的视角相同视角的宽视角显示、和使上述图像显示面板 11 的视角变窄的窄视角显示。

此外,该液晶显示装置 10 由于对上述视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的设有电极 24、25 的内面向与排列有上述图像显示面板 11 的多个像素的画面的上下方向 100 实质上平行的方向进行了取向处理,所以能够进行使上述图像显示面板 11 的画面的左右方向的视角对称地变窄的窄视角显示。

(第 2 实施例)

图 7 是在表示本发明的第 2 实施方式的液晶显示装置中,示意地表示图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 及视角控制偏光板 20 的透

射轴 18a、20a、与上述水平取向型的视角控制面板 211 的液晶分子的无电压施加时及电压施加时的分子长轴的朝向的关系。该实施例的液晶显示装置采用水平取向型液晶元件作为上述视角控制面板，与上述第 1 实施例相比只有视角控制面板的结构不同。由此，对于与上述第 1 实施例相同的部件给予相同的标号而省略说明。

该实施例的视角控制面板是使上述液晶层 226 的液晶分子 226a 在一对基板 22、23 间不扭转而相对于基板 22、23 面实质上平行地取向的水平取向型的液晶元件。在上述一对基板 22、23 的设有电极 24、25 的内面上分别形成有实施了使上述液晶分子在与图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 及视角控制偏光板 20 的透射轴 18a、20a 平行的方向上取向的取向处理的水平取向膜。

在此情况下，上述视角控制面板 21 的液晶分子 226a 在没有对上述电极 24、25 间施加电压时，如液晶分子 226a1 那样，分子长轴 226ax 统一到上述基板 22、23 的取向处理方向 22a、23a，相对于上述基板 22、23 面实质上水平地取向。如果对上述电极 24、25 间施加电压，则液晶分子 226a 如图 7 的液晶分子 226a2~226a5 那样，在使分子长轴 226ax 朝向上述一对基板 22、23 的取向处理方向 22a、23a 的状态下、随着施加电压变高而相对于上述基板 22、23 面的角度变大而竖起取向。

即使在使用该水平取向型视角控制面板 21 的情况下，上述视角控制面板 21 也在不对其电极 24、25 间施加电压时对于从任意方向入射的光都不给予相位差而使其穿透，所以上述图像显示面板 11 的显示图像可在宽视角内看到。

即，液晶分子 226a 与基板面平行地取向，不论从上述斜向倾斜的哪个方向观察，液晶分子 26a 的分子长轴 226ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 的交叉角 θ 都为 0° （平行），所以上述视角控制系统的透射光强度 I 保持最大强度。即，上述偏光板 18、20

的透射轴 18a、20a 与液晶分子 26a 的分子长轴 226ax 相互平行，所以上述图像显示面板 11 的显示图像不受上述视角控制面板 21 的光学作用，而以高亮度及对比度被观察。

如果对上述视角控制面板 21 的电极 24、25 间施加了使液晶分子 226a 在相对于基板 22、23 面的法线斜向倾斜的方向上竖起取向的电压，则液晶分子 26a 相对于基板面倾斜地取向。在此状态下，对于穿透上述视角控制面板 21 的光中的、相对于上述基板 22、23 的法线斜向倾斜的方向的斜向透射光，液晶分子 226a 的分子长轴 226ax 相对于上述偏光板 18、20 的透射轴 18a、20a 的交叉角 θ 成为 0° 或 90° （平行或正交）以外的角度。因此，对于上述斜向透射光，通过视角控制面板 21 给予上述相位差（相对于某个角度的斜向透射光的相位差值为 $1/2$ 波长的整数倍的相位差）而使偏光状态变化，该斜向透射光被配置在上述视角控制面板 21 的射出侧的视角控制偏光板 20 吸收。因此，从上述图像显示面板 11 的基板 12、13 面的法线斜向倾斜的方向不能识别显示图像，上述显示图像的视角变窄。

因此，即使利用上述水平取向型视角控制面板 21，也能够进行与图像显示面板 11 的视角相同视角的宽视角显示、和使上述图像显示面板 11 的视角变窄的窄视角显示。

此外，由于上述水平取向型视角控制面板 21 也使液晶层 26 的液晶分子 26a 取向为同样的取向状态，所以该视角控制面板的视角控制面板 21 的基板内面的取向处理较简单，因而能够容易地制造。

另外，即使在使用上述水平取向型视角控制面板 21 的情况下，其一对基板 22、23 也优选为在与排列有上述图像显示面板 11 的多个像素的画面的上下方向实质上平行的方向上进行取向处理，通过这样，能够进行使上述图像显示面板 11 的画面的左右方向的视角变窄的窄视角显示。

（第 3 实施例）

图 8 表示本发明的第 3 实施例的液晶显示装置的一部分的剖视图。本实施例的液晶显示装置 10 是在上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 与上述垂直取向型或水平取向型的视角控制面板 21 之间，使其透射轴与上述图像显示面板 11 的观察侧偏光板 18 的透射轴平行地配置有另一片视角控制偏光板 327 而成的。其他的结构由于与上述第 1 实施例相同，所以对相同的部件给予相同的标号而省略说明。

本实施例的液晶显示装置 10 由于具备上述另一片视角控制偏光板 327，所以能够分别地组装具备 2 片偏光板 18、19 的图像显示面板 11、和由上述视角控制面板 21 与 2 片视角控制偏光板 20、327 构成的视角控制系统，能够以将上述图像显示面板 11 与上述视角控制系统重叠配置的简单的工序制造。

另外，在上述第 1 至第 3 实施例中，在图像显示面板 11 的观察侧配置有视角控制面板 21 与视角控制偏光板 20、327，但也可以将上述视角控制面板 21 与视角控制偏光板 20、327 配置在与上述图像显示面板 11 的观察侧相反的一侧，使从与上述观察侧相反侧入射的光穿透上述视角控制面板 21 及视角控制偏光板 20、327 与图像显示面板 11 而射出。

此外，视角控制面板 21 并不限于上述实施例的垂直取向型或水平取向型元件，只要是包括设置间隔而相对置的一对基板、被设置在这些基板的相对置的各内面上的相互对置的电极、和被封入在上述一对基板间且液晶分子取向为同样的取向状态的液晶层，且具有在对上述电极间施加了电压时上述液晶层的液晶分子在相对于上述基板面的法线斜向倾斜的方向上取向、对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光给予 $1/2$ 波长的整数倍的相位差的光学特性的元件就可以。

进而，在上述实施例中，将视角控制面板 21 的一对基板 22、23 的内面的电极 24、25 分别形成为与排列有上述图像显示面板 11 的多

个像素的画面的整个区域对应的一片膜状,但该视角控制面板的液晶元件 21 的电极 24、25 也可以形成为马赛克状、条纹状、字符或标记等的形状。

此外,本发明的液晶显示装置并不限于图 1 所示的便携电话机,在具有显示部的其他电子设备中也能够使用。

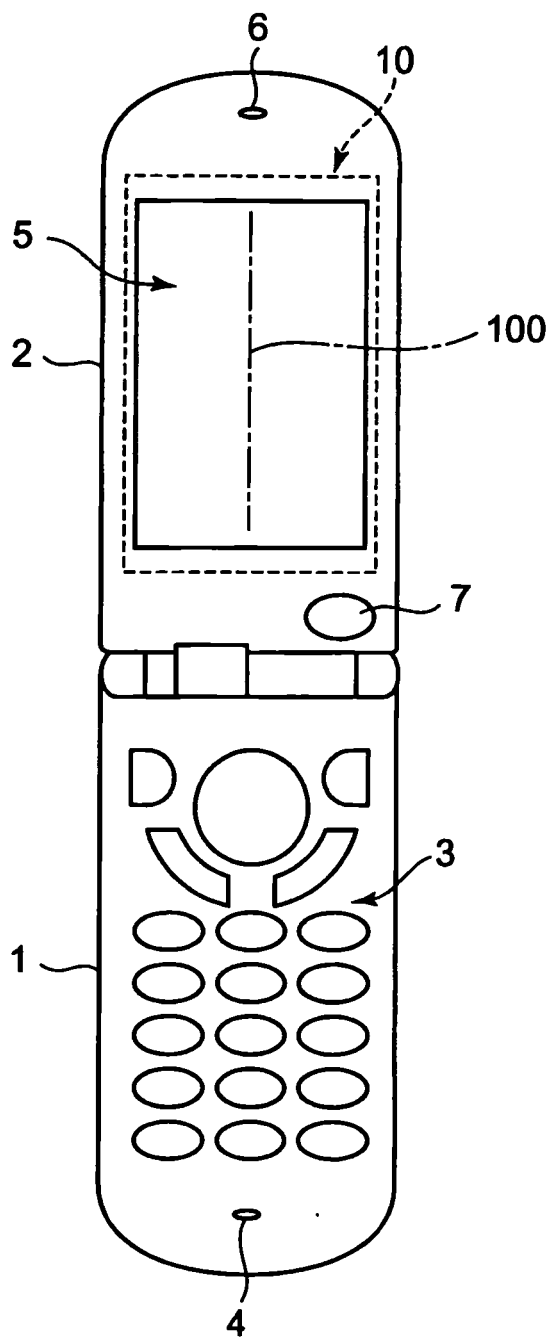


图1

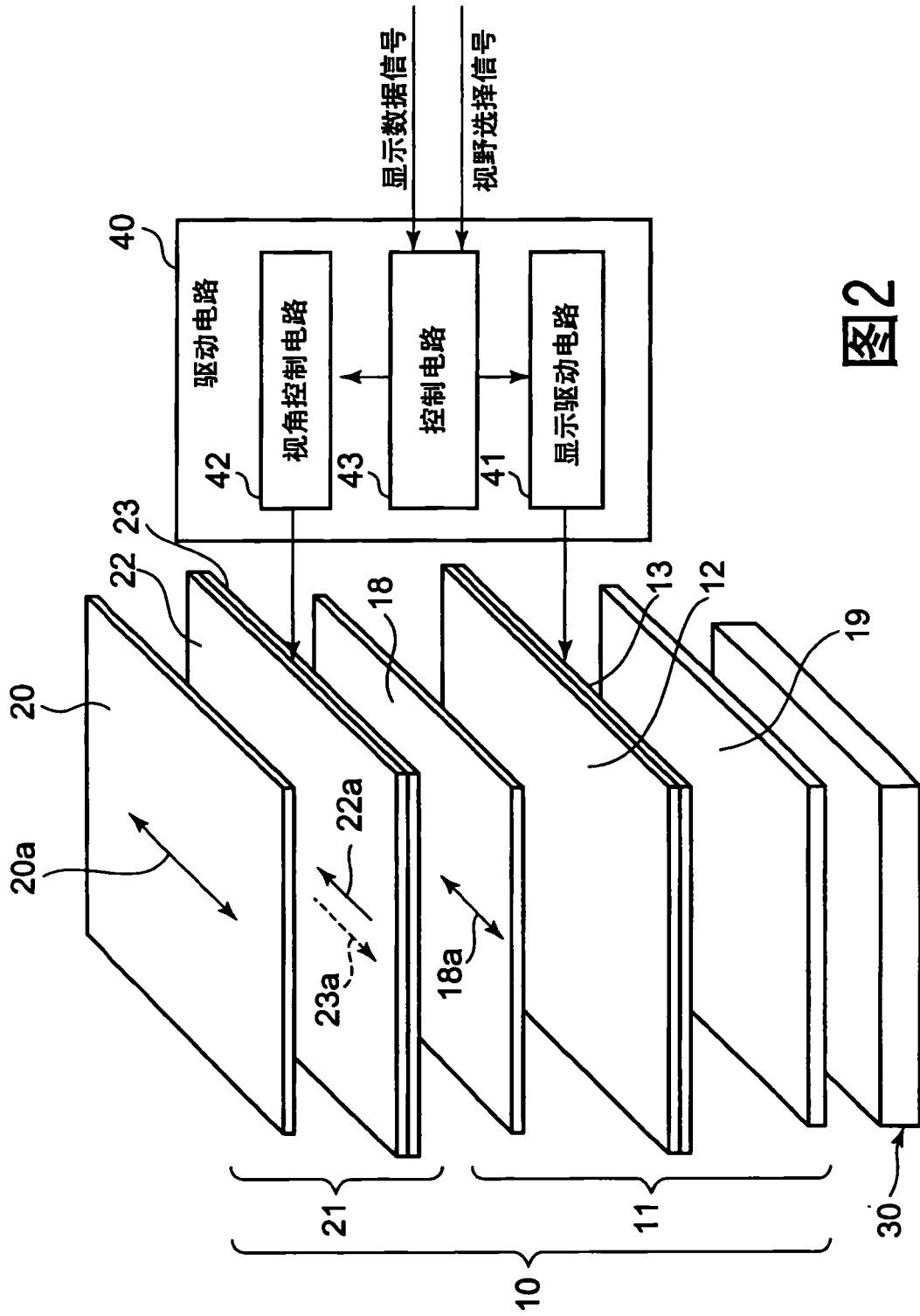


图2

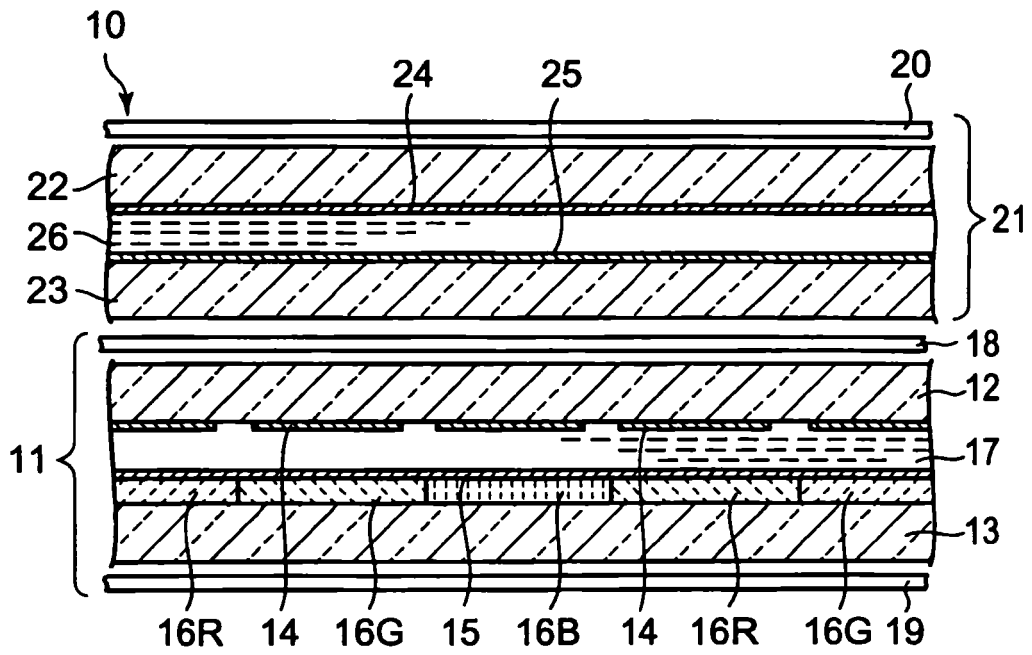


图3

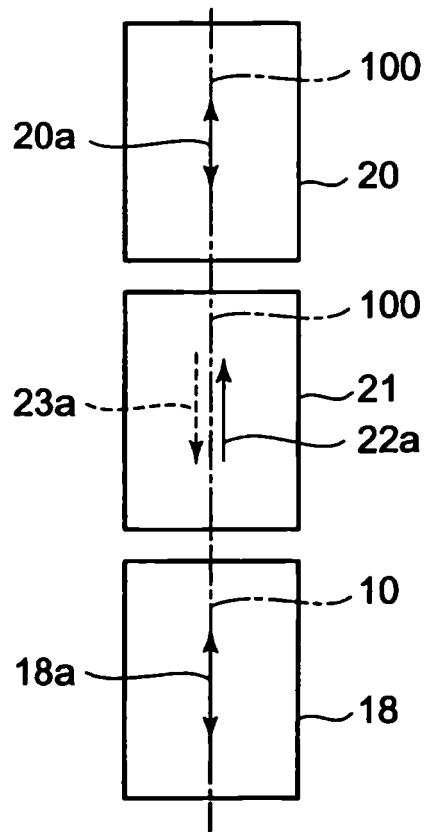


图4

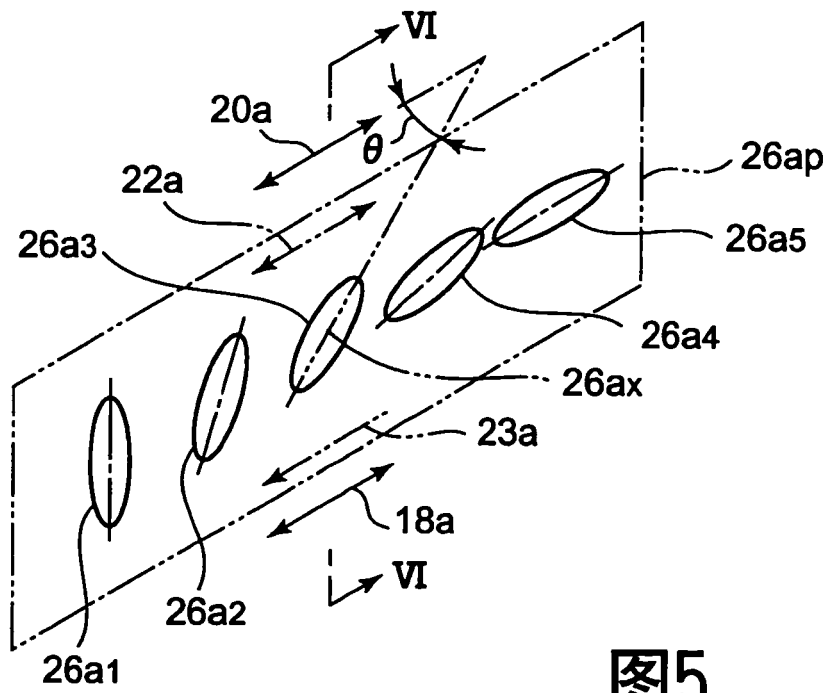


图5

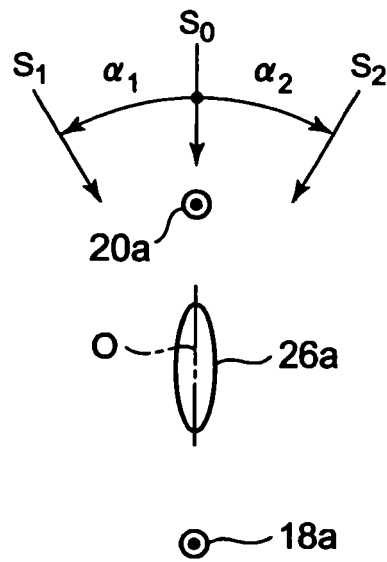


图6

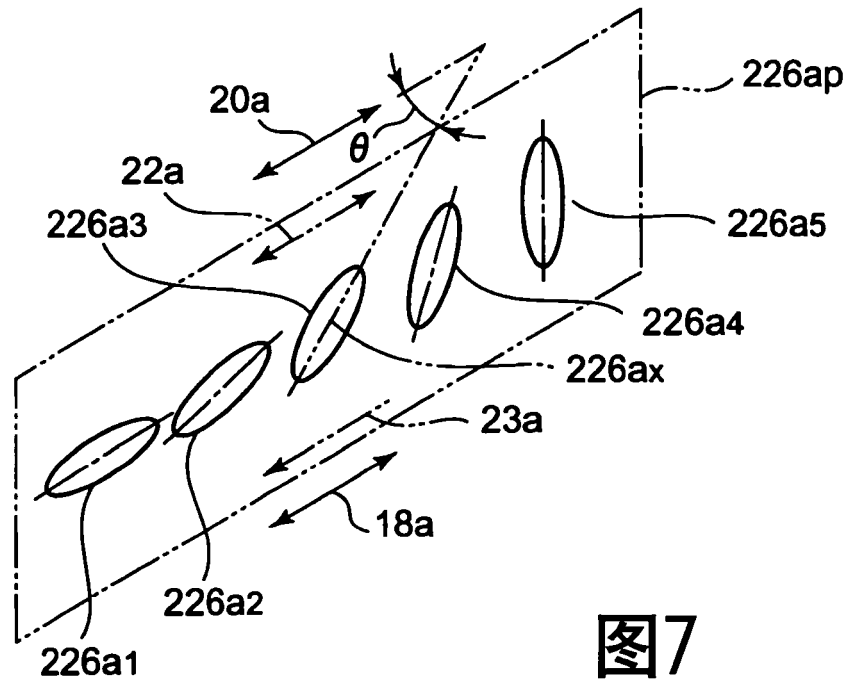


图7

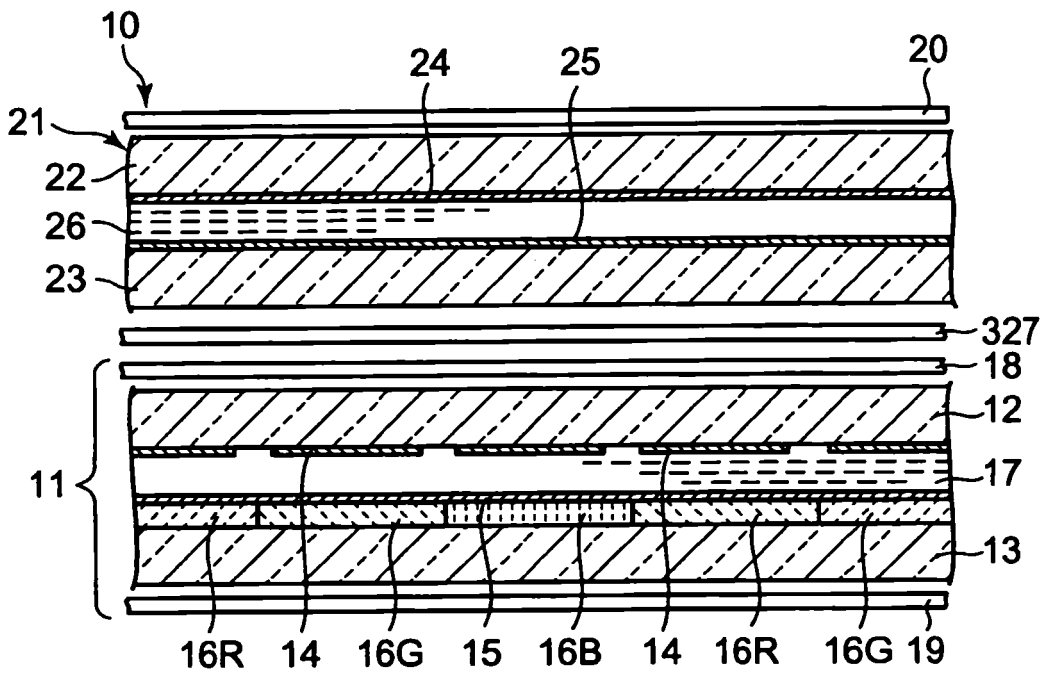


图8

专利名称(译)	视角可控制的液晶显示装置及使用它的电子设备		
公开(公告)号	CN1881036A	公开(公告)日	2006-12-20
申请号	CN200610093776.8	申请日	2006-06-19
[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	小林君平		
发明人	小林君平		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1323 G02F1/133 G02F1/13471		
代理人(译)	黄剑锋		
优先权	2005177927 2005-06-17 JP		
其他公开文献	CN100454108C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及使用它的电子设备，该液晶显示装置在具备2片偏光板的图像显示面板的观察侧偏光板的外面侧具备视角控制面板，还具备配置在其外侧、使透射轴朝向与偏光板的透射轴平行的方向的视角控制偏光板。上述视角控制面板具备相互对置地分别设置在一对基板的内面上的电极、和封入在上述一对基板间、使液晶分子取向为同样的取向状态的液晶层。该液晶层设定为在施加了使液晶分子在相对于基板面的法线斜向倾斜的方向上取向的电压时、对于相对于上述法线以预先决定的角度倾斜的方向的斜向透射光给予1/2波长的整数倍的相位差的延迟值。

