



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480000147.5

[43] 公开日 2005 年 11 月 16 日

[11] 公开号 CN 1698002A

[22] 申请日 2004.2.25

[21] 申请号 200480000147.5

[30] 优先权

[32] 2003.2.25 [33] JP [31] 48056/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/002167 2004.2.25

[87] 国际公布 WO2004/077138 日 2004.9.10

[85] 进入国家阶段日期 2004.10.25

[71] 申请人 东芝松下显示技术有限公司

地址 日本东京

[72] 发明人 上天一浩

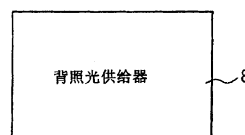
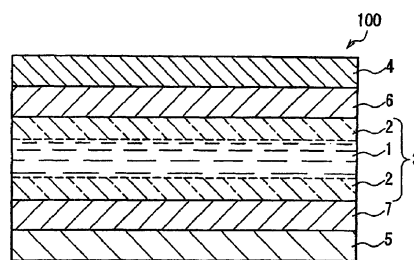
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 包于俊

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

[54] 发明名称 液晶显示元件

[57] 摘要

液晶显示元件 100 具备在 2 块玻璃 2 之间封入液晶分子 1 的液晶板 3 相对于液晶板 3 配置于观看者侧的偏光板 4、夹着液晶板 3 与偏光板 4 相对地配置的偏光板 5、为扩大液晶板 3 所显示的图像的视场角而配置于偏光板 4 与液晶板 3 之间以及偏光板 5 与液晶板 3 之间的光学薄膜 6、7，封入液晶板 3 的液晶分子 1 的扭曲角为大于 90 度、小于 96 度，液晶板 3 的光程差 $\Delta n d$ 为大于 400nm、小于 430nm，光学薄膜的光程差 $\Delta n d$ 为大于 110nm、小于 120nm。



- 1、一种液晶显示元件，具备
在2块玻璃之间封入液晶分子的液晶板、
相对于所述液晶板配置于观看者侧的第1偏光板、
夹着所述液晶板与所述第1偏光板对向地配置的第2偏光板、
为扩大所述液晶板所显示的图像的视场角而配置于所述第1偏光板与所述液晶板之间及所述第2偏光板与所述液晶板之间的至少一处的光学薄膜，
其特征在于，
封入所述液晶板的所述液晶分子的扭曲角为大于90度、小于96度，
所述液晶板的光程差 Δnd 为大于400nm、小于430nm，
所述光学薄膜的光程差 Δnd 为大于110nm、小于120nm。
- 2、如权利要求1所述的液晶显示元件，其特征在于，
沿上下方向的视场角对沿左右方向的视场角的比率为1.25以上。
- 3、如权利要求1所述的液晶显示元件，其特征在于，
所述光学薄膜配置于所述第1偏光板与所述液晶板之间及所述第2偏光板与所述液晶板之间的两处。
- 4、如权利要求1所述的液晶显示元件，其特征在于，
为对封入所述液晶板的所述液晶分子提供背照光，进一步具备相对于所述第2偏光板设置于所述液晶板的相反侧的背照光供给器。
- 5、一种便携式通信装置，具备
主体、以及
为显示信息而设置于所述主体上的显示部，
其特征在于
所述显示部包含权利要求1所述的液晶显示元件。

液晶显示元件

发明领域

本发明涉及具备用来扩大液晶板显示图像视场角的光学膜的液晶显示元件。

背景技术

对于移动电话中设置的液晶显示元件，迫切要求改善其沿上下方向的视场角特性。

个人计算机的显示器中通常使用的 WV 薄膜，不能扩大沿上下方向的视场角。因此，为了扩大沿上下方向的视场角，特开平 8-122755 号公报中提出设置了在宽波长范围中能补偿双折射的 NH 薄膜的液晶显示元件。

然而，设置了 NH 薄膜的液晶显示元件中，虽能够扩大沿上下方向的视场角，可是由于显示板的光学常数（ $\Delta nd, \omega$ 等）和 NH 薄膜的光程差值的匹配，存在上下、左右视场角分布发生变化的问题。

本发明的目的在于通过优化光学薄膜的光程差值的匹配，提供对沿上下方向及左右方向的视场角的显示特性良好的液晶显示元件。

发明内容

本发明的液晶显示元件，具备在 2 块玻璃之间封入液晶分子的液晶板、相对于所述液晶板配置于观看者侧的第 1 偏光板、夹着所述液晶板与所述第 1 偏光板对向地配置的第 2 偏光板、为扩大所述液晶板所显示的图像的视场角而配置于所述第 1 偏光板与所述液晶板之间及所述第 2 偏光板与所述液晶板之间的至少一处的光学薄膜，其特征在于，封入所述液晶板的所述液晶分子的扭曲角为大于 90 度小于 96 度。所述液晶板的光程差 Δnd 为大于 400nm、小于 430nm，所述光学薄膜的光程差 Δnd 为大于 110nm、小于 120nm。

本发明的便携式通信装置，具备主体、为显示信息而设置于所述主体上的显示部，所述显示部包含本发明所述的液晶显示元件。

附图说明

图 1 示出本实施例形态的液晶显示元件的构成断面图。

图 2 为说明本实施形态的液晶显示元件的构成用的立体示意图。

图 3 为说明设于本实施形态的液晶显示元件中的偏光板与光学膜的构成用的示意图。

图 4 为说明设于本实施形态的液晶显示元件中的偏光板与光学膜的构成用的平面图。

图 5 示出本实施形态的液晶显示元件的上下视角与 NH-R 值的关系曲线图。

图 6 示出本实施形态的液晶显示元件的左右视角与 NH-R 值的关系曲线图。

图 7 示出本实施形态的液晶显示元件的主视角方向与灰度等级的关系曲线。

图 8 示出本实施形态的液晶显示元件的反主视角方向与灰度等级的关系曲线。

图 9 示出本实施形态的液晶显示元件的视角曲线。

图 10 示出以往的液晶显示元件的视角曲线。

图 11 示出本实施形态的另一液晶显示元件的视角曲线。

图 12 示出装备了本实施形态的液晶显示元件的便携式通信装置的外形立体图。

具体实施方式

本实施形态的液晶显示元件中，为扩大液晶板所显示图像的视角，具备配置于第 1 偏光板与液晶板之间及第 2 偏光板与液晶板之间的至少一方的光学薄膜，封入液晶板的液晶分子的扭曲角为大于 90 度、小于 96 度，液晶板的光程差 Δnd 为大于 400nm、小于 430nm。而且，光学膜的光程差 Δnd 为大于 110nm、小于 120nm。因此能扩大上下视角，并且也能格外改善沿左右视角方向的色调变化。结果可提供显示特性良好的透射型 TFT 液晶显示元件。

本实施形态中，当定义视角为对比度 10 以上的区域的角度范围时，最好沿上下方向的视角对沿左右方向的视角的比率为 1.25 以上。

所述光学薄膜最好配置于所述第 1 偏光板与所述液晶板之间和所述第 2 偏

光板与所述液晶板之间的两处。

为了对封入所述液晶板的所述液晶分子供给背照光，最好进一步具备相对于所述第2偏光板设于所述液晶板的相反侧的背照光供给器。

以下参照附图说明本发明的实施形态。

图1示出本实施形态的透射型 TFT 液晶显示元件 100 的构成断面图。图 2 为说明透射型 TFT 液晶显示元件 100 构成用的立体示意图，图 3 为说明透射型 TFT 液晶显示元件 100 中所设的偏光板与光学薄膜构成用的示意图，图 4 为说明透射型 TFT 液晶显示元件 100 中所设的偏光板与光学薄膜构成的平面图。

透射型 TFT 液晶显示元件 100 具备液晶板 3。液晶板 3 中 2 块玻璃板 2 互相对地设置。在 2 块玻璃板 2 之间封入液晶分子。液晶分子 1 的扭曲角大于 90 度、小于 96 度。液晶板 3 的光程差 Δnd 为大小 400nm、小于 430nm。

透射型 TFT 液晶显示元件 100 具备偏光板 4。偏光板 4 相对于液晶板 3 配置于观看者侧。

透射型 TFT 液晶显示元件 100 具备偏光板 5。偏光板 5 夹着液晶板 3 与偏光板 4 对向地配置。

透射型 TFT 液晶显示元件 100 具备光学膜 6。光学膜 6 由 NH 膜构成，为扩大液晶板 3 所显示的图像的沿上下方向的视场角，配置于偏光板 4 与液晶板 3 之间。

透射型 TFT 液晶显示元件 100 具备光学膜 7。光学膜 7 由 NH 膜构成，为扩大液晶板 3 所显示的图像的沿上下方向的视场角，配置于偏光板 5 与液晶板 3 之间。光学膜 6 和光学膜 7 的光程差 Δnd 为大于 110nm、小于 120nm。

偏光板 4 侧的液晶分子 1 的摩擦方向 12 与偏光板 5 侧的液晶分子 1 的摩擦方向 13 构成的液晶分子扭曲角 11 为大于 94 度、小于 96 度时特别好。偏光板 4 的吸收轴 17 与偏光板 5 的吸收轴 16 大致垂直。光学膜 6 的吸收轴 14 与光学膜 7 的吸收轴 15 大致垂直。

光学膜 6 和 7 用糊浆粘结在液晶板 3 的玻璃板 2 上。偏光板 4 糊浆粘结在光学膜 6 上，偏光板 5 用糊浆粘结在光学膜 7 上。

透射型 TFT 液晶显示元件 100 具备背照光供给器 8。为对封入液晶板 3 的液晶分子 1 供给背照光，背照光供给器 8 相对于偏光板 5 设置于液晶板 3 的相反侧。

透射型 TFT 液晶显示元件 100 中，当定义视场角为对比度 10 以上区域的

角度范围时，沿上下方向的视场角对沿左右方向的视场角的比率为 1.25。

在如此构成的透射型 TFT 液晶显示元件 100 中，当背照光供给器 8 向着偏光板 5 发出背照光时，背照光供给器 8 出射的背照光，透过偏光板 5 与光学膜 7，入射到液晶板 3。入射到液晶板 3 的背照光透过设置于液晶板 3 的一块玻璃板 2、液晶分子 1、以及另一块玻璃板 2，透过光学膜 6 与偏光板 4，向观看者侧出射。

图 5 示出本实施形态的透射型 TFT 液晶显示元件 100 的上下视场角与 NH-R 值之间的关系曲线。透射型 TFT 液晶显示元件 100 中所设的液晶板 3 的光程差 Δnd 约为 420nm。通过如上述那样地设置光学膜 6 和光学膜 7，主视角方向的上下视场角与反主视角方向的上下视场角比不设光学薄膜的以往的上下视场角要扩大了。

图 6 示出透射型 TFT 液晶显示元件 100 的左右视场角与 NH-R 值之间的关系曲线。液晶板 3 的光程差 Δnd 约为 420nm。通过上述那样设封入液晶板 3 的液晶分子 1 的扭曲角为大于 90 度、小于 96 度，并设液晶板 3 的光程差 Δnd 为大于 400nm、小于 430nm，这样，沿左右方向的视场角比虚线所示的以往的左右方向的视场角要扩大了。

图 7 示出透射型 TFT 液晶显示元件 100 的主视角方向与灰度等级之间的关系曲线。液晶板 3 的光程差 Δnd 约为 420nm。如图 7 所示，透射型 TFT 液晶显示元件 100 中主视角方向的灰度等级变化比以往的减小了。

图 8 示出透射型 TFT 液晶显示元件 100 的反主视角方向与灰度等级之间的关系曲线。液晶板 3 的光程差 Δnd 约为 420nm。如图 8 所示，透射型 TFT 液晶显示元件 100 中反主视角方向的黑色浮动比以往的减小了。

图 9 示出本实施形态的透射型 TFT 液晶显示元件 100 中的 12 时主视角的视场角曲线，图 10 示出以往的透射型 TFT 液晶显示元件中的 12 时主视角的视场角曲线。如图 9 和图 10 所示，透射型 TFT 液晶显示元件 100 中的 12 时主视角的视场角，比以往的透射型 TFT 液晶显示元件中的 12 时主视角的视场角扩大了。

图 11 示出本实施形态的另一透射型 TFT 液晶显示元件中的 6 时主视角的视场角曲线。该另一透射型 TFT 液晶显示元件中只设 1 片光学薄膜，未设光学膜 7，只设光学膜 6。

图 9 所示的设置 2 片 NH 膜的透射型 TFT 液晶元件 100 的视场角与图 11 所

示的设置 1 片 NH 膜的透射型 TFT 液晶元件的视场角中，液晶单元的主视角方向分别成 12 时与 6 时，互不相同，因此视场角的分布形状虽成互为相反的形状，可是相对于以往的透射型 TFT 液晶显示元件的视场角的扩大程度相差不大。这样，如果设置至少 1 片 NH 膜，就可以比以往的扩大视场角。

又，虽然示出的例子是设 1 片光学薄膜，不设光学膜 7，只设光学膜 6，但也可以反过来，不设光学膜 6，只设光学膜 7。

根据上述的本实施形态，为扩大液晶板 3 所显示的图像的视场角，具备在偏光板 4 与液晶板 3 之间和偏光板 5 与液晶板 3 之间的至少一处配置的光学薄膜 6、7，封入液晶板 3 的液晶分子 1 的扭曲角为大于 90 度、小于 96 度，液晶板 3 的光程差 Δnd 为大于 400nm、小于 430nm。而且，光学薄膜的光程差 Δnd 为大于 110nm、小于 120nm。因此，可扩大上下视场角，同时也可格外地改善沿左右视场角方向的色调变化。结果，可提供显示特性良好的透射型 TFT 液晶显示元件。

图 12 示出具备本实施形态的透射型 TFT 液晶显示元件 100 的便携式通信装置 200 的外形立体图。本实施形态的透射型 TFT 液晶显示元件 100 能扩大沿上下方向的视场角。因此，对于具备主体 28 与为显示信息而设于主体上的显示部 21 的便携式通信装置 200 中的显示部 21 而言，特别适用。

工业上的实用性

根据上述的本发明，就能扩大沿上下方向的视场角，同时能格外改善沿左右方向的视场角的色调变化，能提供显示特性良好的液晶显示元件。

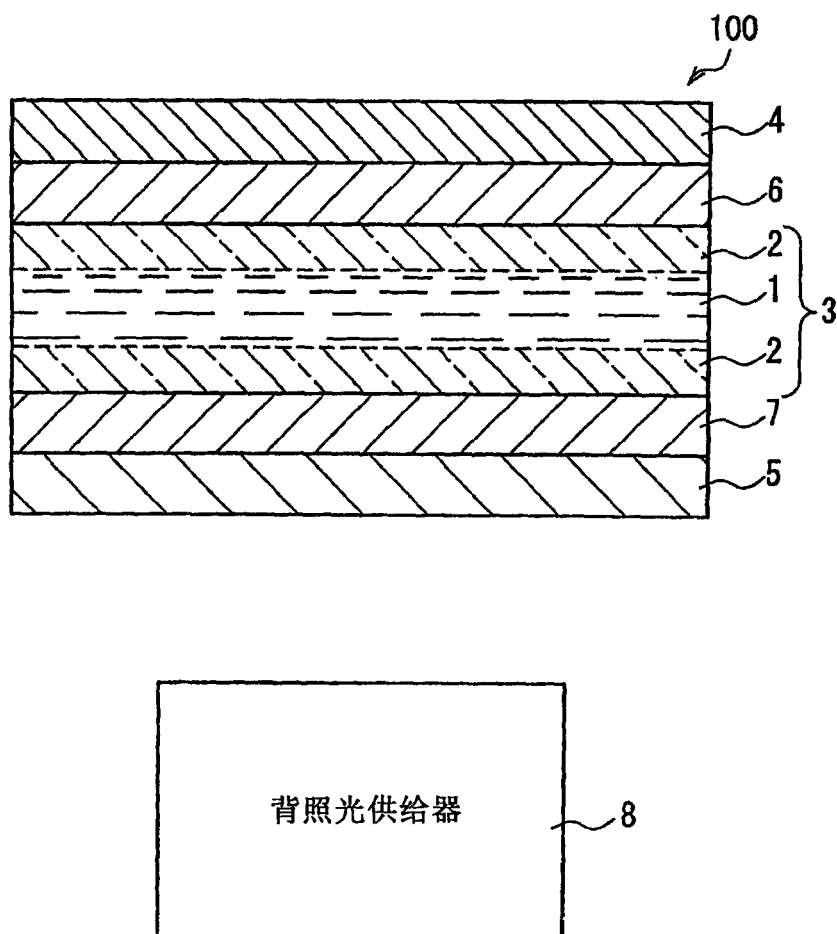


图 1

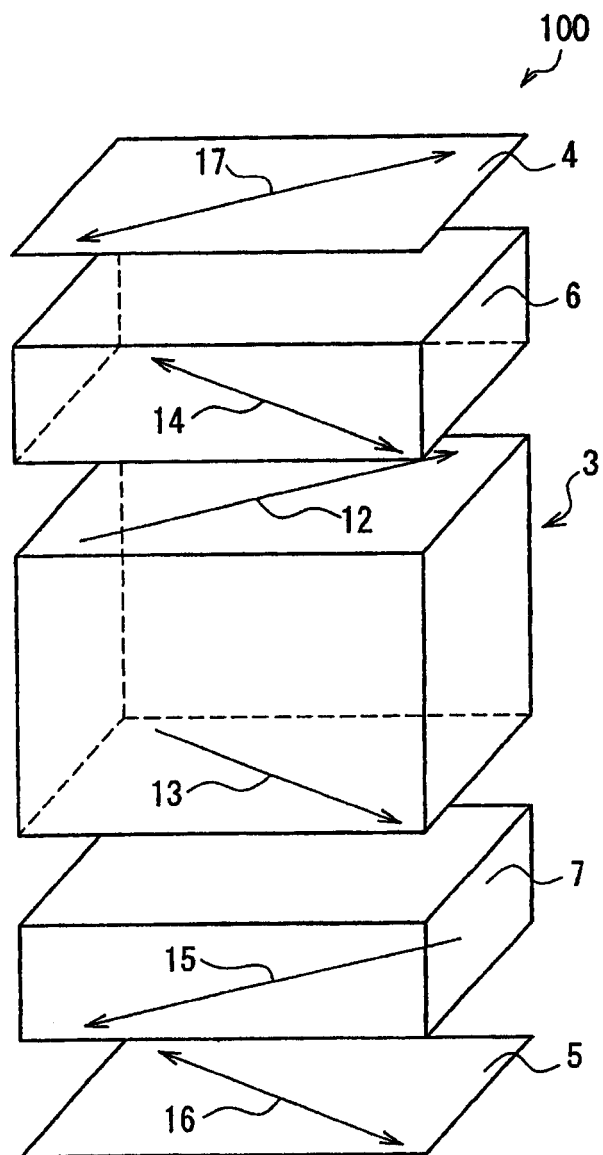


图 2

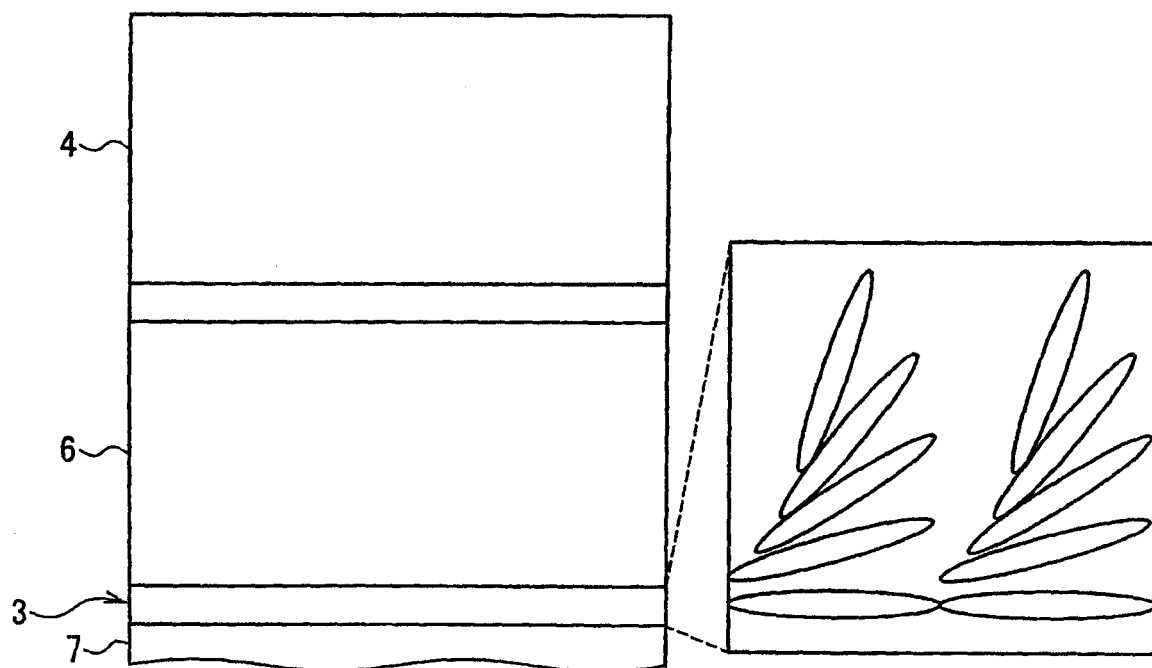


图 3

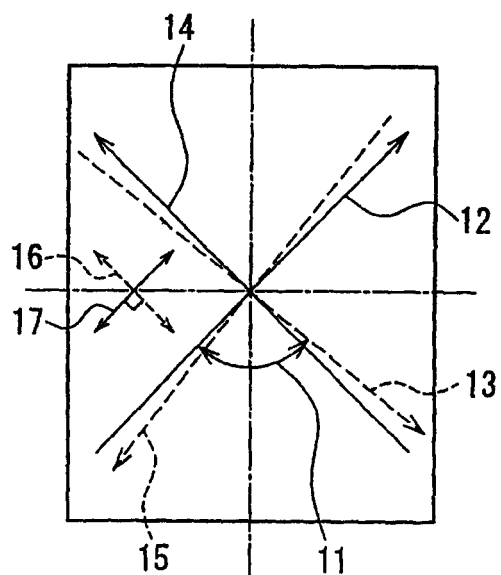


图 4

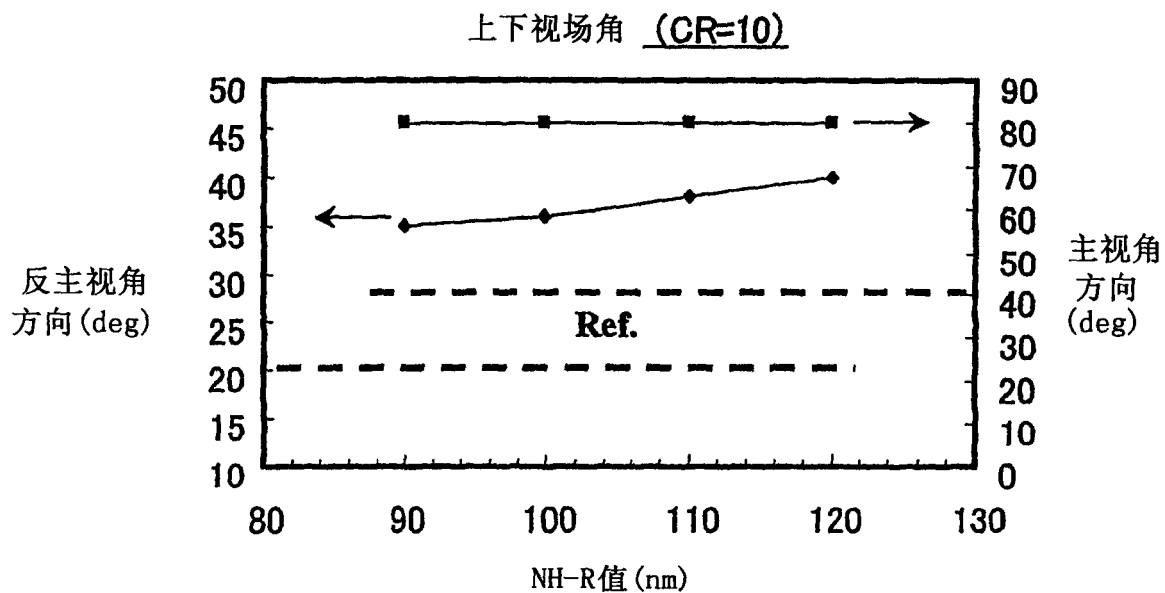


图 5

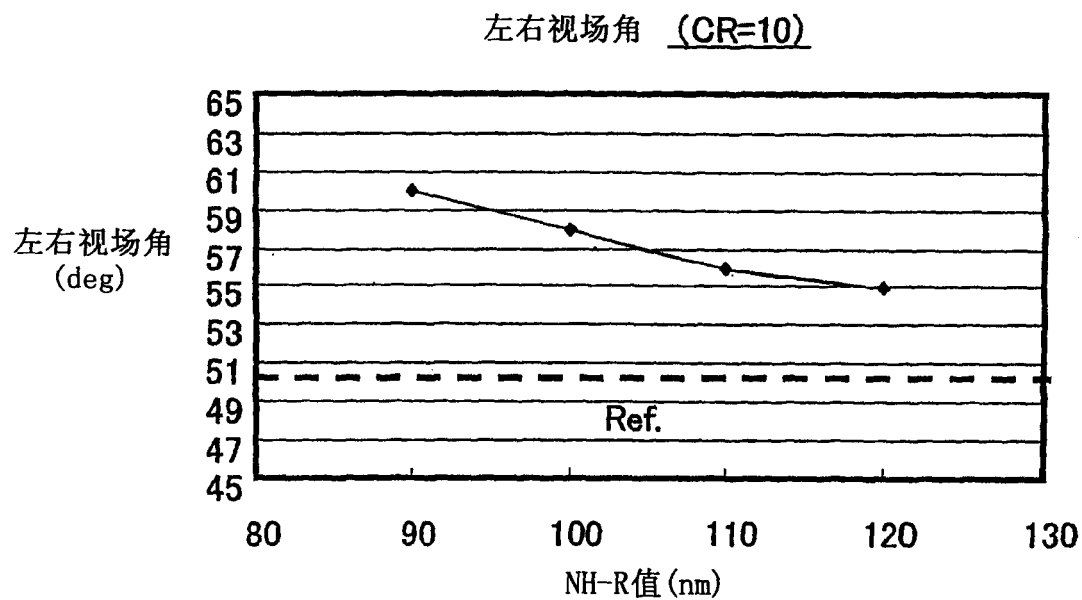


图 6

灰度等级反转(主视角方向)

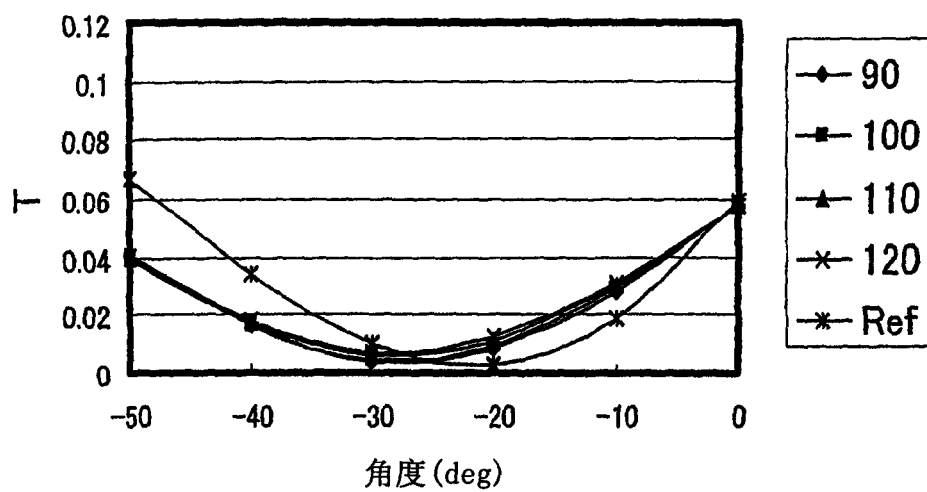


图 7

黑色浮动方向(反主视角方向)

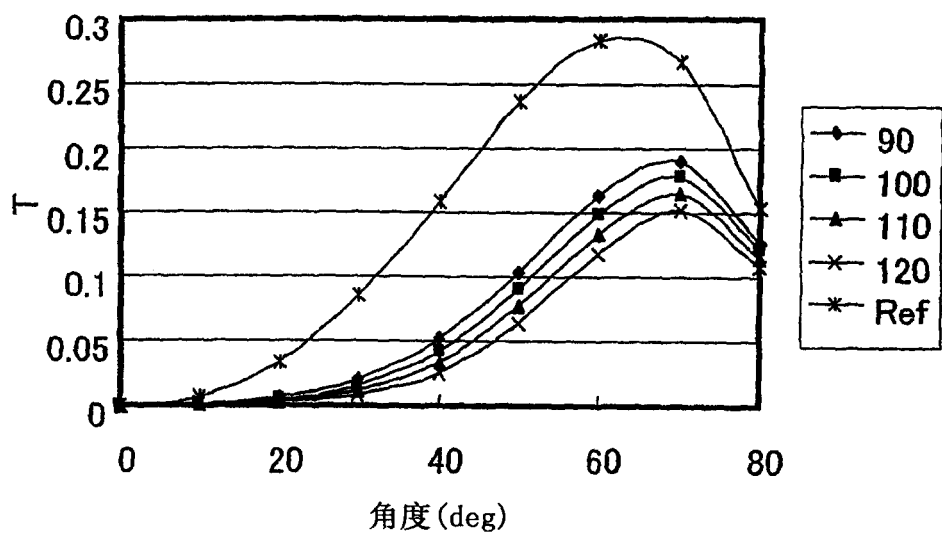


图 8

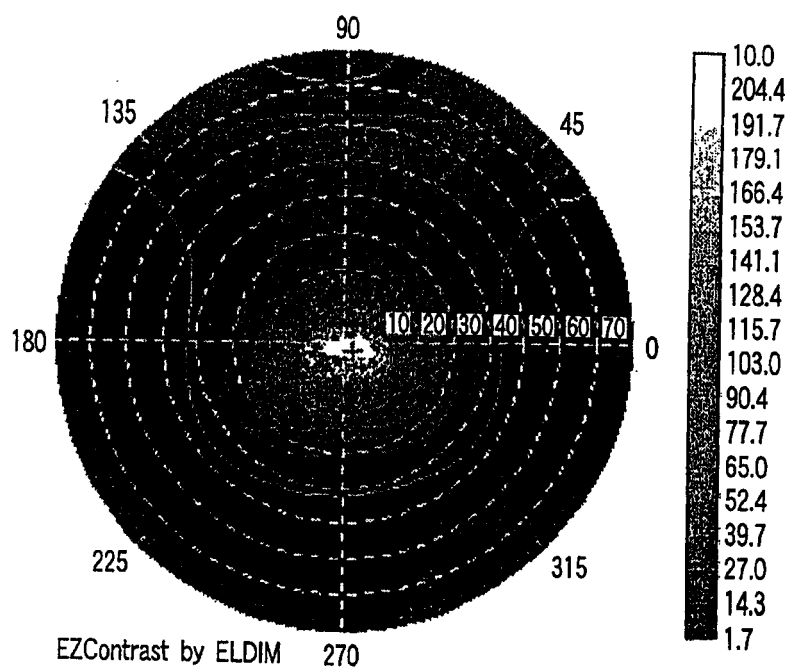


图 9

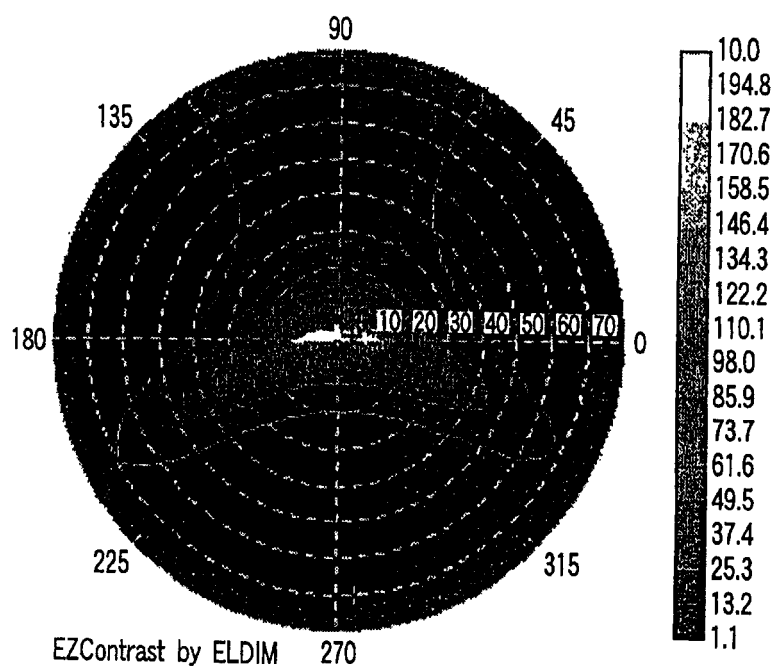


图 10

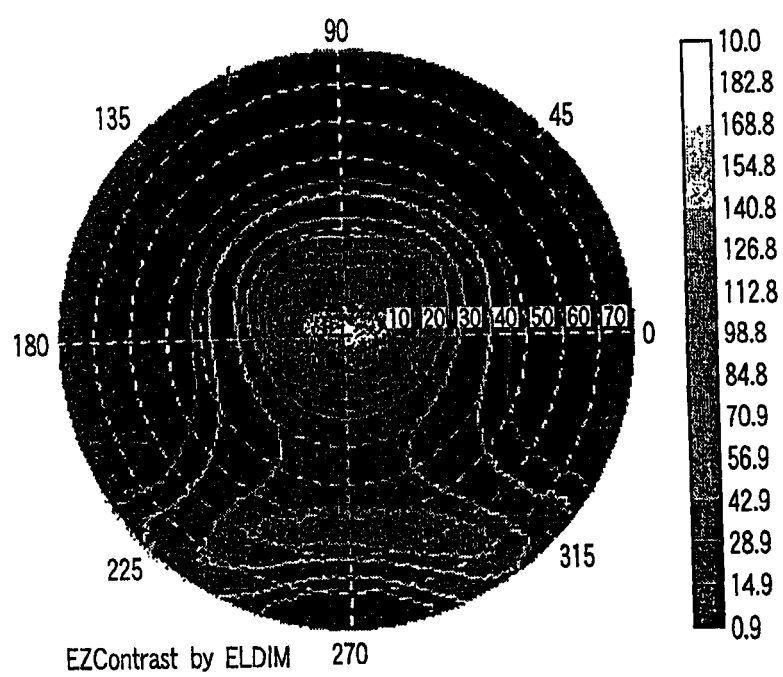


图 11

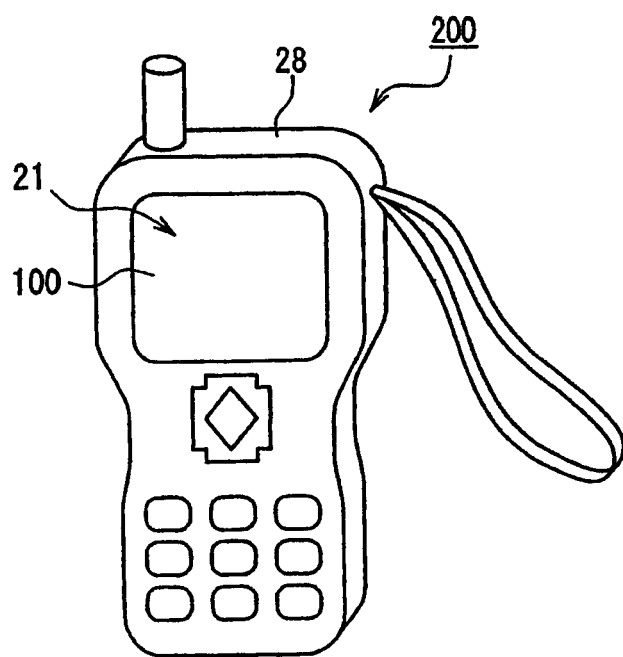


图 12

专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	CN1698002A	公开(公告)日	2005-11-16
申请号	CN200480000147.5	申请日	2004-02-25
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	上天一浩		
发明人	上天一浩		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/139		
CPC分类号	G02F2202/40 G02F1/13363 G02F2413/02 G02F1/1396		
优先权	2003048056 2003-02-25 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示元件100具备在2块玻璃2之间封入液晶分子1的液晶板3相对于液晶板3配置于观看者侧的偏光板4、夹着液晶板3与偏光板4相对地配置的偏光板5、为扩大液晶板3所显示的图像的视场角而配置于偏光板4与液晶板3之间以及偏光板5与液晶板3之间的光学薄膜6、7，封入液晶板3的液晶分子1的扭曲角为大于90度、小于96度，液晶板3的光程差 $\Delta n d$ 为大于400nm、小于430nm，光学薄膜的光程差 $\Delta n d$ 为大于110nm、小于120nm。

