

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/1335

G02F 1/1343



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420083418.5

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 2727782Y

[22] 申请日 2004.8.25

[21] 申请号 200420083418.5

[73] 专利权人 鸿富锦精密工业（深圳）有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号

共同专利权人 群创光电股份有限公司

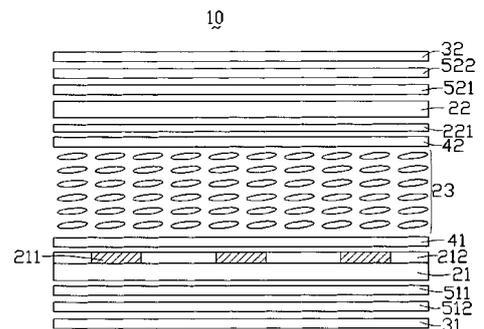
[72] 设计人 杨秋莲 凌维仪

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 实用新型名称 半穿透半反射式液晶显示装置

[57] 摘要

一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括：
一上基板，一下基板，一位于该上基板与该下基板之间的液晶层，一公共电极设置于上基板，像素电极形成于下基板，该像素电极、公共电极及位于其中间的液晶层构成多个像素区域，该每一像素区域具一反射区电极及一穿透区电极，其中该液晶层的上下基板的配向摩擦方向夹角为 0 度至 90 度，该上基板外侧设置有一第一上延迟片，该下基板外侧设置有一第一下延迟片。



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

1. 一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括：一上基板，一下基板，一位于该上基板与该下基板之间的液晶层，一公共电极设置于上基板，一像素电极形成于下基板，其中该像素电极、公共电极及位于其中间的液晶层构成多个像素区域，该每一像素区域具一反射区电极及一穿透区电极，其特征在于：该液晶层的上下基板的配向摩擦方向夹角为0度至90度，该上基板外侧设置有一第一上延迟片，该下基板外侧设置有一第一下延迟片。

2. 根据权利要求1项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该第一上延迟片为四分之一波长片，该第一下延迟片为四分之一波长片。

3. 根据权利要求1项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第一上延迟片与该上基板之间的第一盘状分子膜。

4. 根据权利要求1项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第一下延迟片与该下基板之间的第二盘状分子膜。

5. 根据权利要求1项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第一上延迟片与该上基板之间的第一补偿膜，一设置于该第一下延迟片与该下基板之间的第二补偿膜。

6. 根据权利要求5项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第一补偿膜与该上基板之间的第一盘状分子膜。

7. 根据权利要求5项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第二补偿膜与该下基板之间的第二盘状分子膜。

8. 一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括：一上基板，一下基板，一位于该上基板与该下基板之间的液晶层，一公共电极设置于上基板，像素电极设置于下基板，其中该像素电极、公

共电极及位于其中间的液晶层构成多个像素区域，该每一像素区域具一反射区电极及一穿透区电极，其特征在于：该液晶层的上下基板的配向摩擦方向夹角为0度至90度，该上基板外侧设置有第一上延迟片及第二上延迟片，该下基板外侧设置有第一下延迟片及第二下延迟片。

9.根据权利要求8项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该第一上延迟片为四分之一波长片，第二上延迟片为二分之一波长片。

10.根据权利要求8项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该第一下延迟片为四分之一波长片，第二下延迟片为二分之一波长片。

11.根据权利要求8项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于上基板外侧的上偏光板，一设置于该下基板外侧的下偏光板。

12.根据权利要求11项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该第二上延迟片的光轴与上偏光板的偏振轴具一夹角 θ_1 ，该第一上延迟片的光轴与上偏光板的偏振轴的夹角为 $2\theta_1 \pm 45^\circ$ 。

13.根据权利要求12项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于： θ_1 在 $8^\circ \sim 22^\circ$ 或 $68^\circ \sim 82^\circ$ 之间。

14.根据权利要求11项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该第二下延迟片的光轴与该下偏光板的偏振轴具一夹角 θ_2 ，该第一下延迟片的光轴与下偏光板的偏振轴的夹角为 $2\theta_2 \pm 45^\circ$ 。

15.根据权利要求14项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于： θ_2 在 $8^\circ \sim 22^\circ$ 或 $68^\circ \sim 82^\circ$ 之间。

16.根据权利要求11项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该上偏光板的穿透轴与该下偏光板的穿透轴垂直，该第一上延迟片的光轴与该第一下延迟片的光轴垂直，该第二上延迟片的光轴与该第二下延迟片的光轴垂直。

17.根据权利要求8项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，

其特征在于：其进一步包括一设置于该第一上延迟片与该上基板之间的第一盘状分子膜。

18.根据权利要求8项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第一下延迟片与该下基板之间的第二盘状分子膜。

19.根据权利要求8项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第一上延迟片与该上基板之间的第一补偿膜，一设置于该第一下延迟片与该下基板之间的第二补偿膜。

20.根据权利要求19项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第一补偿膜与该上基板之间的第一盘状分子膜。

21.根据权利要求19项所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：其进一步包括一设置于该第二补偿膜与该下基板之间的第二盘状分子膜。

半穿透半反射式液晶显示装置

【技术领域】

本实用新型是关于一种液晶显示装置，尤其是关于一种半穿透半反射式液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示装置因具有低辐射性、体积轻薄短小及耗电低等特点，故于使用上日渐广泛，且随着相关技术的成熟及创新，其种类也日益繁多。

根据液晶显示装置所利用光源的不同，可分为穿透式液晶显示装置与反射式液晶显示装置。穿透式液晶显示装置须于液晶显示面板背面设置一背光源以实现图像显示，但是，背光源的耗能约占整个穿透式液晶显示装置耗能的一半，故穿透式液晶显示装置的耗能较大。反射式液晶显示装置能解决穿透式液晶显示装置耗能大的问题，但是在光线微弱的环境下很难实现图像显示。半穿透半反射式液晶显示装置能解决以上的问题。

请参阅图 1，现有技术半穿透半反射式液晶显示装置 1 包括两个相对的透明下基板 11 与上基板 12、一液晶层 13 夹于该下基板 11 与上基板 12 之间。一透明公共电极 14 及一配向膜 18 依次设置于该上基板 12 的内侧，一上延迟片 122 及一上偏光板 121 依次设置于该上基板 12 的外侧。一透明电极 17、一钝化层 16、一反射电极 15 及一配向膜 19 依次设置于该下基板 11 的内侧，其中该钝化层 16 及反射电极 15 具一开口 151。一下延迟片 112 及一下偏光板 111 依次设置于该下基板 11 的外侧。

该上延迟片 122 与下延迟片 112 为四分之一波长片($\lambda/4$)，配向膜 18、19 为水平配向(Homogeneous Alignment)，上偏光板 121 与下偏光板 111 的偏振方向互相垂直。反射电极 15 为高反射率的金属铝(Al)，透明公共电极 14 与透明电极 17 为透明导电材料如氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)或氧化铟锌(Indium

Zinc Oxide, IZO)。液晶层 13 具有不同的厚度，其中透明公共电极 14 与反射电极 15 间液晶层 13 的厚度为 d_{11} ，透明公共电极 14 与透明电极 17 间液晶层 13 的厚度为 d_{12} ，其中 d_{12} 大约为 d_{11} 的两倍。液晶层厚度为 d_{11} 的区域为反射区域，液晶层厚度为 d_{12} 的区域为穿透区域。

反射区域的液晶层 13 的光学延迟为：

$$\Delta n \cdot d_{11} = \lambda / 4$$

由于 d_{12} 大约为 d_{11} 的两倍，故穿透区域的液晶层 13 的光学延迟为：

$$\Delta n \cdot d_{12} = \lambda / 2$$

其中 Δn 为液晶层 13 的双折射率， λ 光线的波长。

请参阅图 2，为半穿透半反射式液晶显示装置的亮态与暗态下的液晶分子排列示意图。未施加电压时液晶分子沿水平方向排列，由于反射区域的液晶层 13 的光学延迟为 $\lambda / 4$ ，穿透区域的液晶层 13 的光学延迟为 $\lambda / 2$ ，故该半穿透半反射式液晶显示装置 1 为亮态。施加电压时液晶分子沿垂直于基板 11、12 的方向排列，液晶层 13 的光学延迟为 0，故该半穿透半反射式液晶显示装置 1 为暗态。通过施加不同值的电压可实现不同的灰阶显示。

但是，施加电压时，由于配向膜 18、19 与位于其附近的液晶分子间具有锚钩能(Anchoring Energy)，配向膜 18、19 附近的液晶分子并不能完全沿垂直于基板 11、12 的方向排列，且光线经过该液晶层 13 会时，由于在反射区及穿透区的光程不同，存在光程差，所以产生光学延迟，使得该半穿透半反射式液晶显示装置 1 在暗态时存在漏光现象。请参阅图 3，是现有技术半穿透半反射式液晶显示装置 1 的电压与穿透率的曲线图，当电压逐渐升高(达到 5V 时)，该半穿透半反射式液晶显示装置 1 的穿透率不为 0，也就是说此时不能实现全黑，仍然有部份光线通过，无法实现暗态的显示，从而影响其对比度及视角特性。

【实用新型内容】

为了克服现有技术中液晶显示装置对比度低及视角特性差的问题，本实用新型提供一种具有高对比度及良好视角特性的半穿透半反射式液晶显示装置。

本实用新型提供了另一种具有高对比度及良好视角特性的半穿透半反射式液晶显示装置。

本实用新型解决技术问题所采用的技术方案是：提供一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括：一上基板，一下基板，一位于该上基板与该下基板之间的液晶层，一公共电极设置于上基板，像素电极形成于下基板，其中该像素电极、公共电极及位于其中间的液晶层构成多个像素区域，该每一像素区域具一反射区电极及一穿透区电极，该液晶层的上下基板的配向摩擦方向夹角为0度至90度，该上基板外侧设置有一第一上延迟片，该下基板外侧设置有一第一下延迟片。

本实用新型解决技术问题所采用的另一技术方案是：提供一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括：一上基板，一下基板，一位于该上基板与该下基板之间的液晶层，一公共电极设置于上基板，像素电极形成于下基板，该像素电极、公共电极及位于其中间的液晶层构成多个像素区域，该每一像素区域具一反射区电极及一穿透区电极，其中该液晶层的上下基板的配向摩擦方向夹角为0度至90度，该上基板外侧设置有第一上延迟片及第二上延迟片，该下基板外侧设置有第一下延迟片及第二下延迟片。

相比现有技术，本实用新型的有益效果是：本实用新型的半穿透半反射式液晶显示装置具有第一上延迟片及第一下延迟片能够对施加电压时由于液晶分子并不完全垂直于基板排列而造成的剩余光学相位延迟进行补偿，从而减少暗态时的漏光现象，提高该半穿透半反射式液晶显示装置的对比度，并配合不同的第二上延迟片、第二下延迟、盘状分子膜及补偿膜进一步提高视角，而且该半穿透半反射式液晶显示装置的穿透区域与反射区域具有相同的液晶间隙厚度，简化制程，使得穿透区域

与反射区域的液晶具有一致的反应时间，具有响应快、驱动电压低等特性。

【附图说明】

图 1 是现有技术半穿透半反射式液晶显示装置的剖面示意图。

图 2 是现有技术半穿透半反射式液晶显示装置的亮态与暗态下的液晶分子排列示意图。

图 3 是现有技术半穿透半反射式液晶显示装置的穿透率与驱动电压关系曲线图。

图 4 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第一实施方式的剖面示意图。

图 5 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第一实施方式的反射区域的运作示意图。

图 6 本实用新型该半穿透半反射式液晶显示装置第一实施方式的穿透区域的运作示意图。

图 7 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第二实施方式的剖面示意图。

图 8 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第三实施方式的剖面示意图。

图 9 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第四实施方式的剖面示意图。

图 10 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第五实施方式的剖面示意图。

图 11 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第六实施方式的剖面示意图。

图 12 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第七实施方式的剖面示意图。

图 13 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第八实施方式的剖面示意图。

图 14 是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第九实施

方式的剖面示意图。

【具体实施方式】

图4是本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第一实施方式的剖面示意图，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置10包括一上基板22、一与上基板22相对设置的下基板21、一位于该二基板22、21间的液晶层23，该液晶层23包括多个正型液晶分子(未标示)。

该液晶层23的液晶分子为水平配向(Homogeneous Alignment)，其预倾角度为 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，液晶分子在该上下配向膜41、42的作用下大致沿水平方向排列。

该上基板22的外侧表面依次设置一第一上延迟片521、一第二上延迟片522及一上偏光板32。该上基板22的内侧表面依次设置一公共电极221及一上配向膜42。该公共电极221为透明导电材料，如氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)或氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO)。

该下基板21的外侧表面依次设置一第一下延迟片511、一第二下延迟片512及一下偏光板31。穿透电极212与反射电极211设置于该下基板21的内侧，一起构成像素电极，当施加电压时，像素电极与该公共电极221间产生一垂直于基板22、21的电场以控制液晶分子的偏转，而显示图像显示。该穿透电极212为透明导电材料，如氧化铟锡(ITO)，该反射电极211为具高反射率的金属材料，如铝(Al)。

该像素电极、公共电极221及位于其中的液晶层23构成一像素区域。其中，与反射电极211所对应的像素区域为反射区域，与穿透电极212所对应的像素区域为穿透区域。外界环境光通过反射区域的液晶层23后通过反射电极211的反射作用再次通过反射区域的液晶层23而实现图像显示。其中，该反射区域的液晶层厚度与该穿透区域的液晶层厚度相同，使得反射区域的液晶与该穿透区域的液晶具有相同的反应时间，且制程简单。

其中，该第一上延迟片 521 及第一下延迟片 511 为四分之一波长片($\lambda/4$)，该第二上延迟片 522 及第二下延迟片 512 为二分之一波长片($\lambda/2$)。

其中该第二上延迟片 522 的光轴与上偏光板 32 的偏振轴具一夹角 θ_1 ，则该第一上延迟片 521 的光轴与上偏光板 32 的偏振轴的夹角为 $2\theta_1 \pm 45^\circ$ 。该第二下延迟片的光轴与该下偏光板的偏振轴具一夹角 θ_2 ，该第一下延迟片的光轴与下偏光板的偏振轴的夹角为 $2\theta_2 \pm 45^\circ$ 。 θ_1 在 $8^\circ \sim 22^\circ$ 或 $68^\circ \sim 82^\circ$ 之间， θ_2 在 $8^\circ \sim 22^\circ$ 或 $68^\circ \sim 82^\circ$ 之间。当 $\theta_1 = \theta_2$ 时，上偏光板 32 的偏振轴与下偏光板 31 的偏振轴垂直，第一上延迟片 521 的光轴与第一下延迟片 511 的光轴垂直，第二上延迟片 522 的光轴与第二下延迟片 512 的光轴垂直。且该第一盘状分子膜 624 及第二盘状分子膜 614 的分子排列方向平行于该水平配向基板的摩擦方向，第一补偿膜 721 及第二补偿膜 711 分子排列方向垂直于该水平配向基板的摩擦方向。

反射区域的液晶层 23 及第一盘状分子膜 624 的相位延迟关系满足公式：

$$\text{Ret}_{\text{LCR}}(V_{\text{Off}}) - \text{Ret}_{\text{LCR}}(V_{\text{On}}) = \lambda/4 \pm m(\lambda/2), m=0, 1, 2, \dots$$

$$\text{Ret}_{\text{LCR}}(V_{\text{On}}) + \text{Ret}_{\text{F624}} = m(\lambda/2), m=0, 1, 2, \dots$$

其中， $\text{Ret}_{\text{LCR}}(V_{\text{Off}})$ 为亮态时反射区域的液晶层 23 的相位延迟， $\text{Ret}_{\text{LCR}}(V_{\text{On}})$ 为暗态时反射区域液晶层 23 的相位延迟， Ret_{F624} 为第一盘状分子膜 624 的相位延迟。

穿透区域的液晶层 23、第一盘状分子膜 624 及第二盘状分子膜 614 的相位延迟关系满足公式：

$$\text{Ret}_{\text{LCT}}(V_{\text{Off}}) - \text{Ret}_{\text{LCT}}(V_{\text{On}}) = \lambda/2 \pm m\lambda, m=0, 1, 2, \dots$$

$$\text{Ret}_{\text{LCT}}(V_{\text{On}}) + \text{Ret}_{\text{F624}} + \text{Ret}_{\text{F614}} = m\lambda, m=0, 1, 2, \dots$$

其中， $\text{Ret}_{\text{LCT}}(V_{\text{Off}})$ 为亮态时穿透区域液晶层 23 的相位延迟， $\text{Ret}_{\text{LCT}}(V_{\text{On}})$ 为暗态时液晶层 23 的相位延迟， Ret_{F624} 、 Ret_{F614} 分别为第一盘状分子膜 624 及第二盘状分子膜 614 的相位延迟。

本实施方式中， $\text{Ret}_{\text{LCR}}(0V) - \text{Ret}_{\text{LCR}}(3.7V) = \lambda/4$

$$\begin{aligned} \text{Ret}_{\text{LCR}}(3.7\text{V}) + \text{Ret}_{\text{F624}} &= 0 \\ \text{Ret}_{\text{LCT}}(0\text{V}) - \text{Ret}_{\text{LCT}}(3.7\text{V}) &= \lambda / 2 \\ \text{Ret}_{\text{LCT}}(3.7\text{V}) + \text{Ret}_{\text{F624}} + \text{Ret}_{\text{F614}} &= 0 \end{aligned}$$

请参阅图 5，是该半穿透半反射式液晶显示装置 10 反射区域的运作示意图。未施加电压时，外部环境光经过上偏光板 32 后转变成偏振方向与上偏光板 32 的偏振轴平行的线偏振光，波长为 550nm 的线偏振光通过第二上延迟片(二分之一波长片)522 后偏振方向转过 2θ 角，仍为线偏振光。因第一上延迟片 521(四分之一波长片)的光轴与上偏光板 32 的偏振轴成 $2\theta + 45^\circ$ 夹角，所以自第二上延迟片 522 出射的线偏振光通过第一上延迟片 521 后转变为圆偏振光，其它波长的椭圆偏振光也转变为圆偏振光，所以，几乎所有波长的线偏振光通过第一上延迟片 521 及第二上延迟片 522 后均转变为圆偏振光。未施加电压时液晶层 23 的液晶分子沿水平方向排列，第一盘状分子膜 624 与反射区域液晶层 23 的光学延迟总和为 $\lambda / 4$ ，圆偏振光通过第一盘状分子膜 624 及液晶层 23 后由反射电极 211 反射并再次经过液晶层 23 及第一盘状分子膜 624，圆偏振光两次通过液晶层 23 及第一盘状分子膜 624 的光学作用相当于二分之一波长板，所以，圆偏振光通过液晶层 23 及第一盘状分子膜 624 后转变为旋转方向相反的圆偏振光。

该圆偏振光通过第一上延迟片 521 后转变成偏振方向与第二上延迟片 522 的光轴成 θ 角的线偏振光，该线偏振光经过第二上延迟片 522 后偏振方向顺时针转过 2θ 角，与上偏光板 32 的偏振轴方向平行并能通过该上偏光板 32，此时该半穿透半反射式液晶显示装置 10 显示亮态。

施加电压时，外部环境光通过上偏光板 32 后进入液晶层 23 前的运作过程与未施加电压时一致。施加电压时，液晶分子沿垂直于基板 22、21 的方向排列，靠近基板的残留相位延迟由第一盘状分子膜 624 补偿，使液晶层 23 与第一盘状分子膜 624 总和的相位延迟为零，圆偏振光通过液晶层 23 后由反射电极 211

反射并再次经过液晶层 23 及第一盘状分子膜 624 后偏振状态不发生改变，该圆偏振光通过第一上延迟片 521 后转变为线偏振光，该线偏振光的偏振方向与第一上延迟片 521 的光轴成 45° 角，与第二上延迟片 522 的光轴成 $90^\circ + \theta$ 度角。该线偏振光通过第二上延迟片 522 后，偏振方向旋转 $180^\circ + 2\theta$ 度角，与上偏光板 32 的偏振轴垂直，所以，光线不能通过上偏光板 32，该半穿透半反射式液晶显示装置 10 显示暗态。

请参阅图 6，是该半穿透半反射式液晶显示装置 2 穿透区域的运作示意图。穿透区域的运作过程与反射区域的运作过程大致相同，穿透区域的液晶层 23 与上、第二盘状分子膜 624、614 的光学延迟总和为 $\lambda/2$ ，所以，效果与光线两次通过反射区域液晶层 23 与第一盘状分子膜 624 相同。

由于第二下延迟片对入射的线偏振光具补偿作用，所以，大部份可见光通过第一下延迟片 511 时转变为圆偏振光，有效提高光的利用率。上、第二盘状分子膜 624、614 能够对施加电压时液晶分子并不完全垂直于基板 22、21 排列而造成的剩余光学相位延迟进行补偿，从而减少暗态时的漏光现象，提高该半穿透半反射式液晶显示装置 10 的对比度。该第二盘状分子膜 614 与第一盘状分子膜 624 也可补偿不同视角下的对比度及色差，提高该半穿透半反射式液晶显示装置 10 的视角特性。

本实用新型的实施方式中，该第一盘状分子膜 624、第一补偿膜 721、第一上延迟片 521 及第二上延迟片 522 位置可交换，同样的该第二盘状分子膜 614、第二补偿膜 711、第一下延迟片 511 及第二下延迟片 521 位置也可交换。

由于第二下延迟片 512 对入射的线偏振光具补偿作用，所以，大部份可见光通过第一下延迟片 511 时转变为圆偏振光，有效提高光的利用率。

本实施方式的第一、二上延迟片、第一、二下延迟片能够对施加电压时由于液晶分子并不完全垂直于基板排列而造成的剩余光学相位延迟进行补偿，从而减少暗态时的漏光现象，提

高该半穿透半反射式液晶显示装置的对比度，并配合不同的盘状分子膜及补偿膜进一步提高视角，而且，该半穿透半反射式液晶显示装置的穿透区域与反射区域具有相同的液晶间隙厚度，简化制程，使得穿透区域与反射区域的液晶具有一致的反应时间，具有响应快、驱动电压低等特性。

请参阅图 7，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第二实施方式的结构示意图。本实施方式与第一实施方式的区别在于：本实施方式进一步设置有一第一盘状分子膜 621，该第一盘状分子膜 621 设置于该第一上延迟片 521 与该上基板 22 之间。

请参阅图 8，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第三实施方式的结构示意图。本实施方式与第一实施方式的区别在于：本实施方式进一步设置有一第二盘状分子膜 611，该第二盘状分子膜 611 设置于该第一下延迟片 511 与该下基板 21 之间。

请参阅图 9，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第四实施方式的结构示意图。本实施方式与第一实施方式的区别在于：本实施方式进一步分别设置有一第一盘状分子膜 622 及一第二盘状分子膜 612，该第一盘状分子膜 622 设置于该第一上延迟片 521 与该上基板 22 之间，该第二盘状分子膜 612 设置于该第一下延迟片 511 与该下基板 21 之间。

请参阅图 10，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第五实施方式的结构示意图。本实施方式与第一实施方式的区别在于：本实施方式进一步分别设置有一第一补偿膜 721、一第二补偿膜 711，其中该第一补偿膜 721 设置于该第一上延迟片 521 与该上基板 22 之间，该第二补偿膜 711 设置于该第一下延迟片 511 与该下基板 21 之间，该第一补偿膜 721 及第二补偿膜 711 可为 A-板补偿膜。

请参阅图 11，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第六实施方式的结构示意图。本实施方式与第五实施方式的区别在于：本实施方式进一步设置有一第一盘状分子膜 623，该第一盘状分子膜 623 设置于该上基板 22 与第一补偿膜 721 之间。

请参阅图 12，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第七实施方式的结构示意图。本实施方式与第五实施方式的区别在于：本实施方式进一步设置有一第二盘状分子膜 613，该第二盘状分子膜 613 设置于该下基板 21 与第二补偿膜 711 之间。

请参阅图 13，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第八实施方式的结构示意图。本实施方式与第五实施方式的区别在于：本实施方式进一步包括一第一盘状分子膜 624 及一第二盘状分子膜 614，该第一盘状分子膜 624 设置于该上基板 22 与第一补偿膜 721 之间，该第二盘状分子膜 614 设置于该下基板 21 与第二补偿膜 711 之间。

请参阅第图 14，本实用新型半穿透半反射式液晶显示装置第九实施方式的结构示意图。本实施方式与第一实施方至第八实施方式的区别在于：该半穿透半反射式液晶显示装置的上基板外侧只设置有一第一上延迟片 512，该下基板外侧只设置有一第一下延迟片 511，该第一上延迟片 512 为四分之一波长片($\lambda/4$)，该第一下延迟片 511 为四分之一波长片($\lambda/4$)。

本实用新型的第一、二上延迟片、第一、二下延迟片能够对施加电压时由于液晶分子并不完全垂直于基板排列而造成的剩余光学相位延迟进行补偿，从而减少暗态时的漏光现象，提高该半穿透半反射式液晶显示装置的对比度，并配合不同的盘状分子膜及补偿膜进一步提高视角，而且，该半穿透半反射式液晶显示装置的穿透区域与反射区域具有相同的液晶间隙厚度，简化制程，使得穿透区域与反射区域的液晶具有一致的反应时间，液晶层采用混合配向并加入旋光物，具有响应快、驱动电压低等特性。

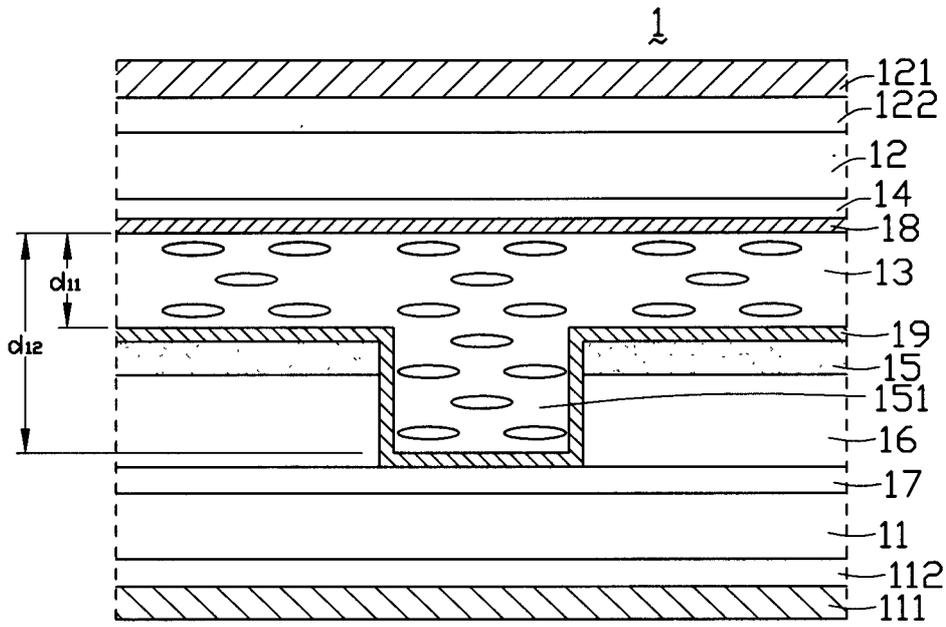


图 1

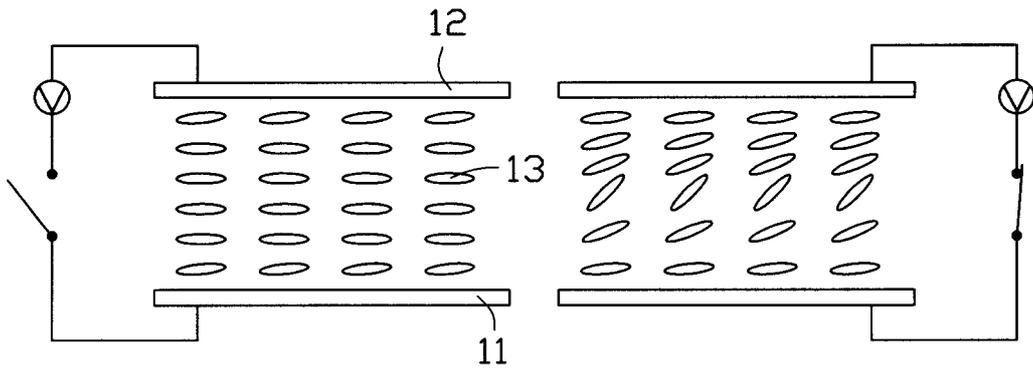


图 2

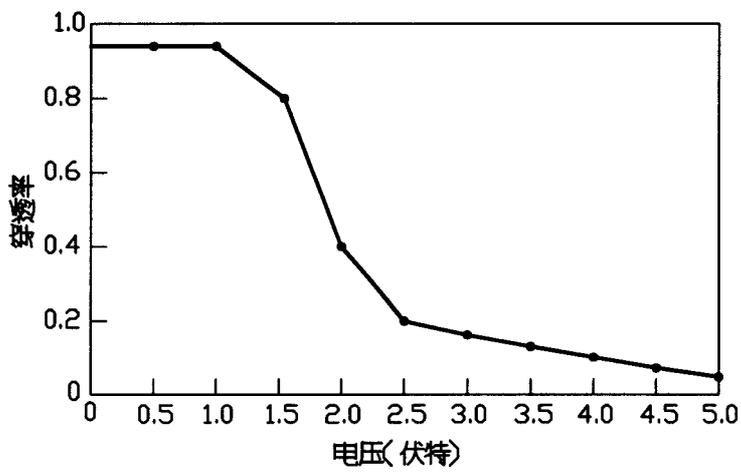


图 3

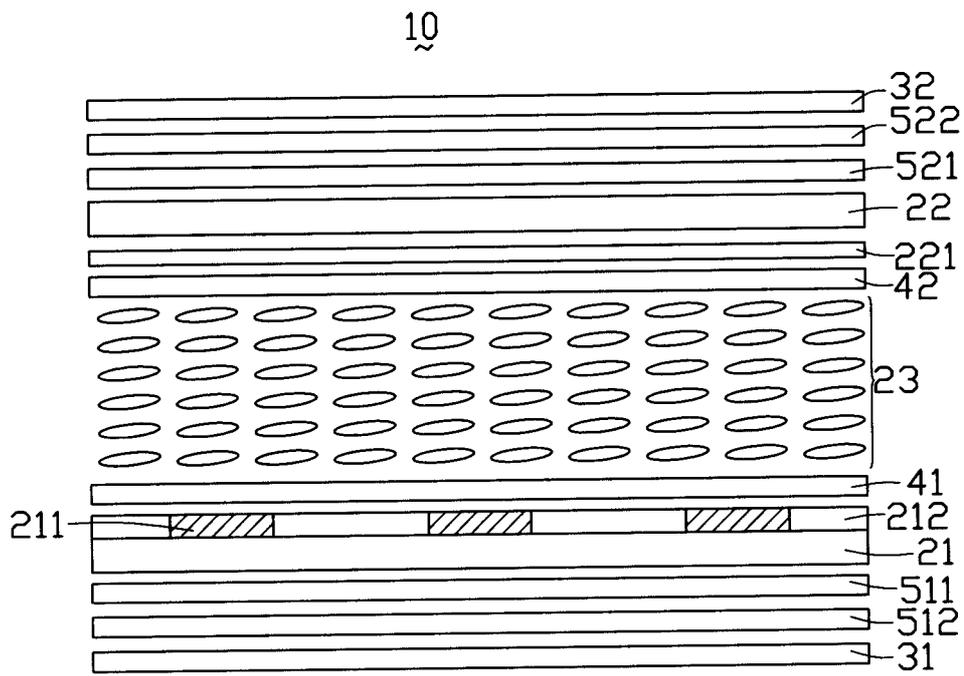


图 4

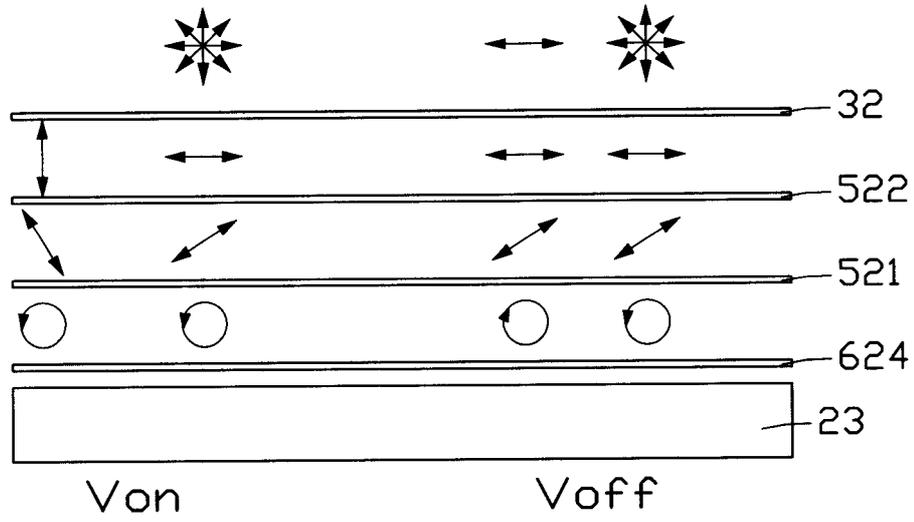


图 5

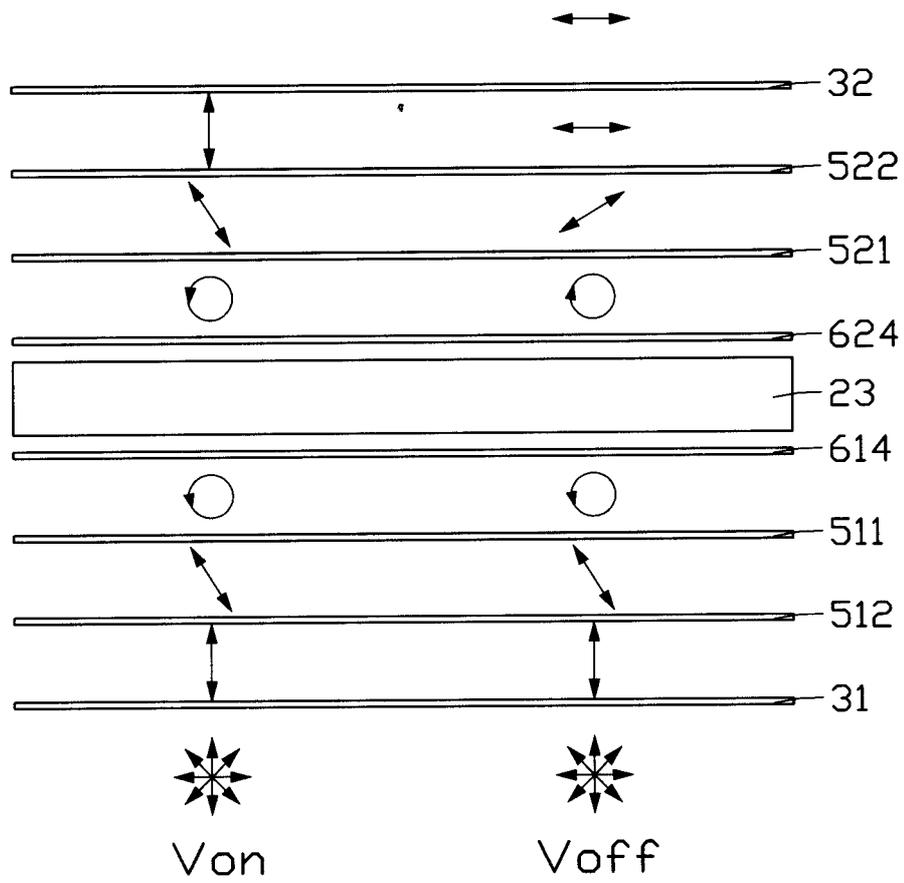


图 6

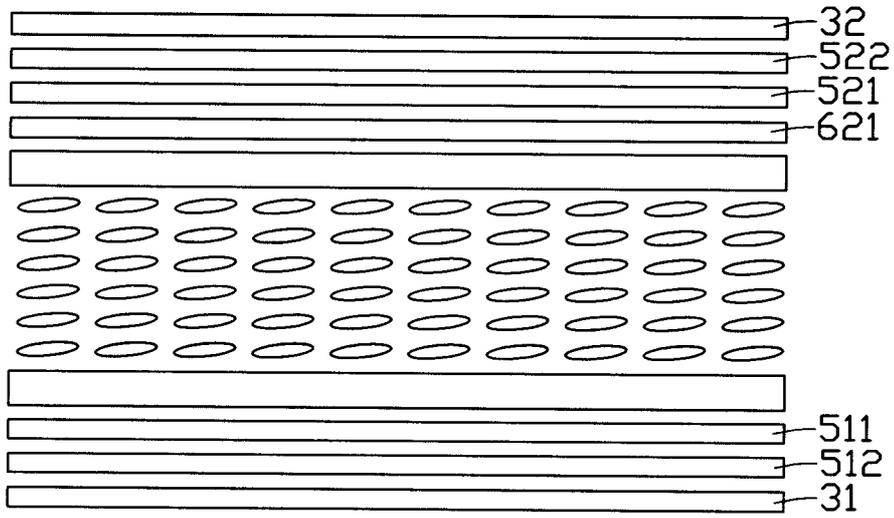


图 7

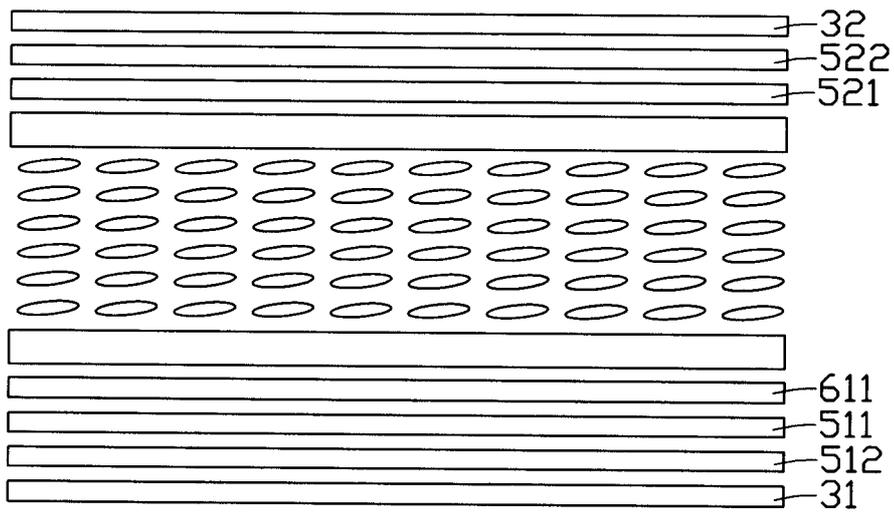


图 8

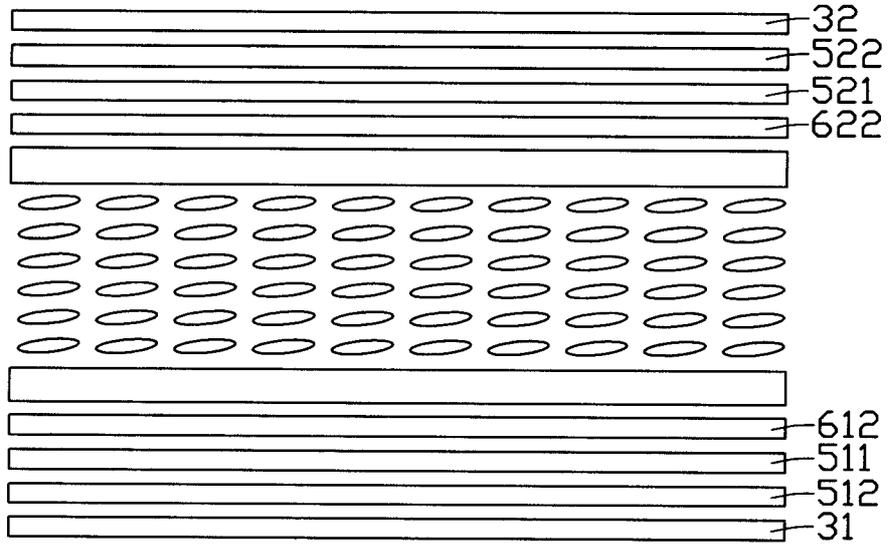


图 9

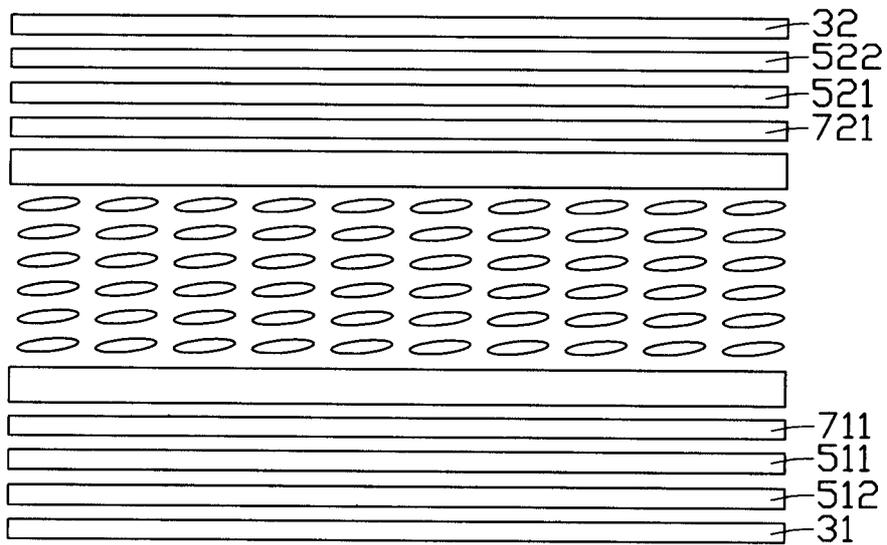


图 10

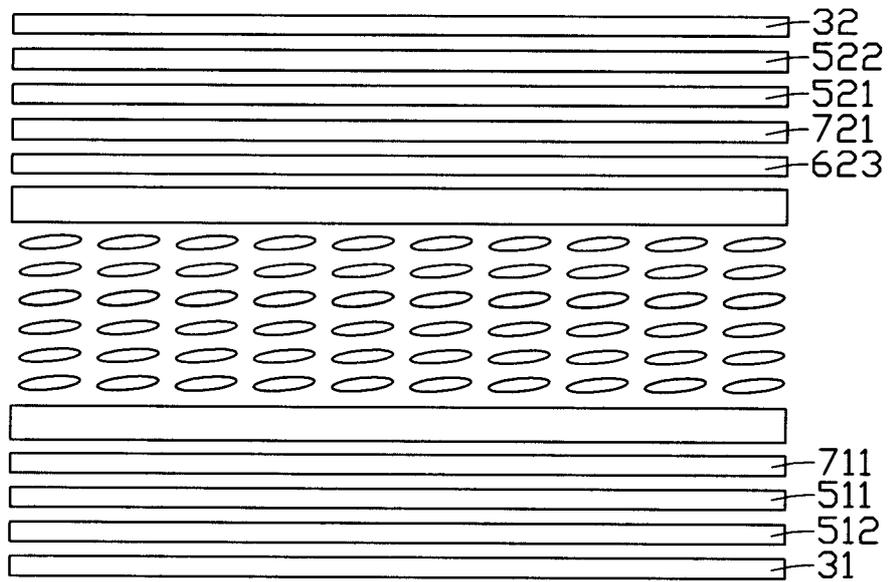


图 11

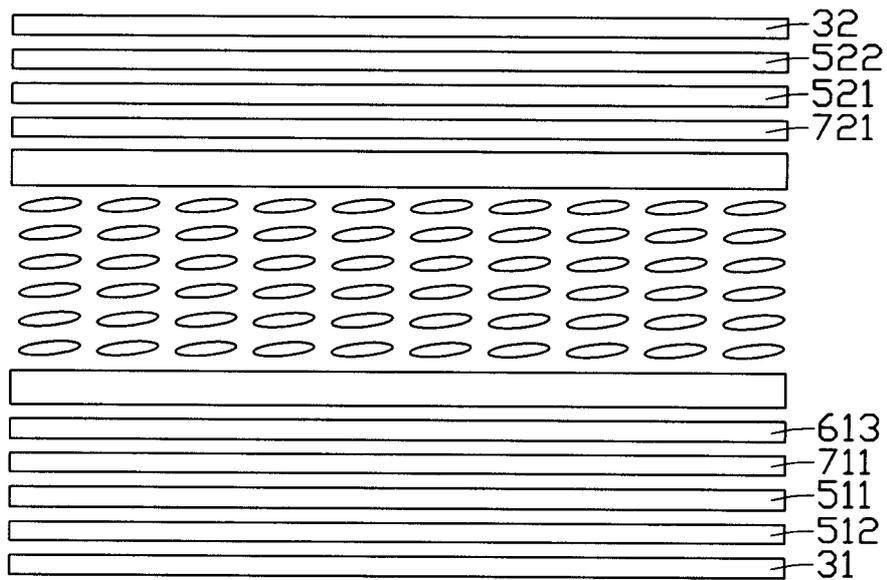


图 12

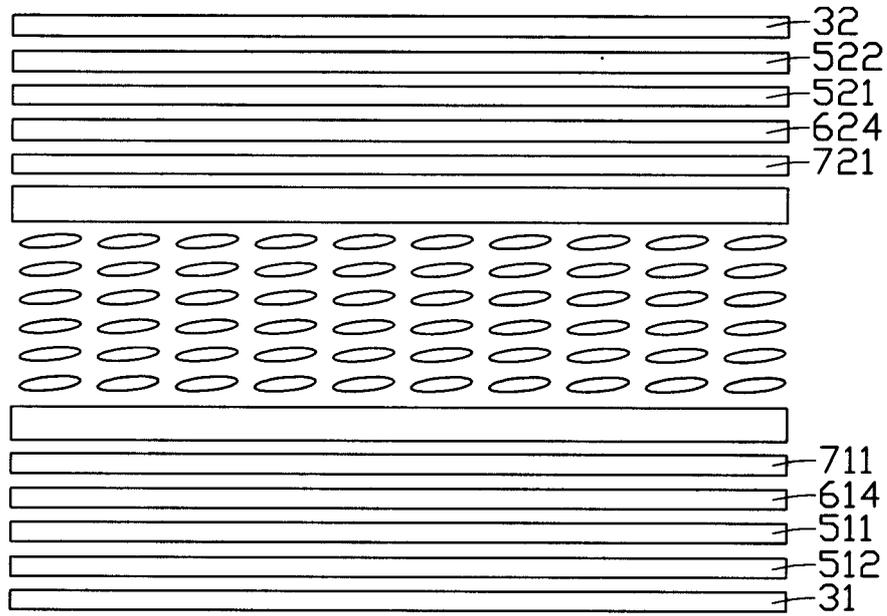


图 13

100

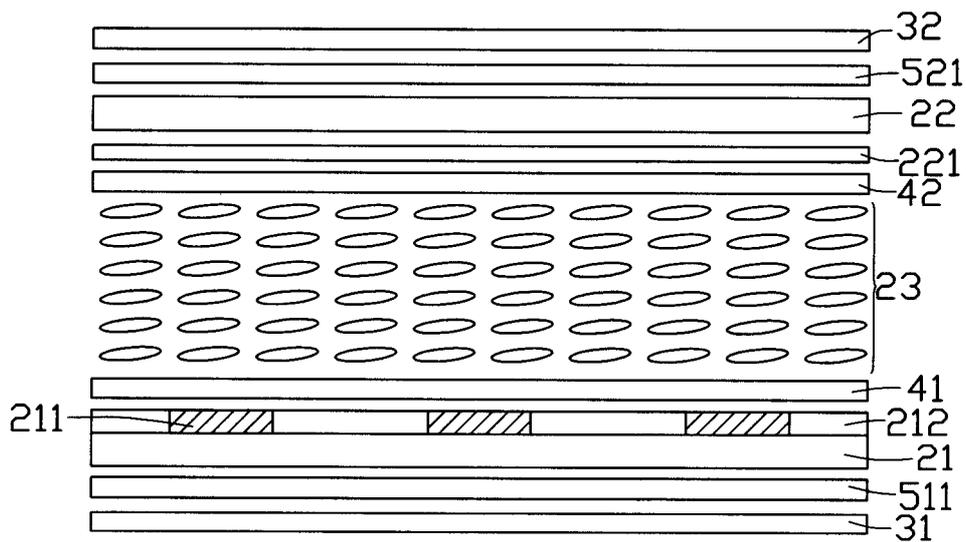


图 14

专利名称(译)	半穿透半反射式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN2727782Y	公开(公告)日	2005-09-21
申请号	CN200420083418.5	申请日	2004-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	杨秋莲 凌维仪		
发明人	杨秋莲 凌维仪		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1343		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括：一上基板，一下基板，一位于该上基板与该下基板之间的液晶层，一公共电极设置于上基板，像素电极形成于下基板，该像素电极、公共电极及位于其中间的液晶层构成多个像素区域，该每一像素区域具一反射区电极及一穿透区电极，其中该液晶层的上下基板的配向摩擦方向夹角为0度至90度，该上基板外侧设置有一第一上延迟片，该下基板外侧设置有一第一下延迟片。

