

[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 200510087166.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 27/22 (2006.01)

G02B 27/26 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 2 月 1 日

[11] 公开号 CN 1727957A

[22] 申请日 2005.7.27

[21] 申请号 200510087166.2

[30] 优先权

[32] 2004.7.27 [33] KR [31] 10-2004-0058837

[32] 2005.6.14 [33] KR [31] 10-2005-0050994

[71] 申请人 株式会社帕沃那

地址 韩国仁川广域市

[72] 发明人 李性中

[74] 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司

代理人 余 滕 葛 强

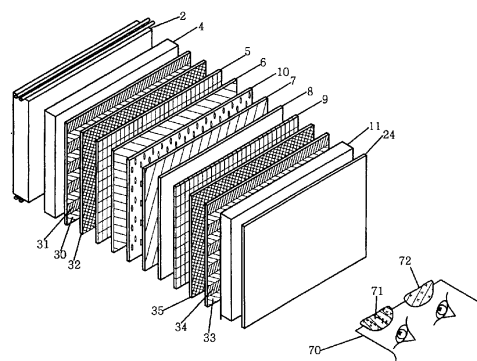
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 16 页

[54] 发明名称

具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的液晶显示器件

[57] 摘要

在此公开了一种具有薄相位延迟膜的 LCD 器件，所述薄相位延迟膜使用通过精确加工薄铝膜而形成的薄膜偏振膜、使用聚合物的纳米压印光刻方法的偏振膜、以及通过均匀覆盖偏振纳米材料 (TCF) 来形成偏振纳米材料薄膜的偏振膜和液晶材料来实现。



1. 在其中在设置于背光单元的前表面的第一透明基底的表面处一体地形成有第一偏振区域和第二偏振区域、在第一准直膜和第二准直膜之间设置有填充有液晶的液晶层、并且在所述第二准直膜的前表面设置有第二透明电极和滤色片的 LCD 器件中, 一种具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件, 其特征在于, 形成于所述第一透明基底的表面的具有 0° 或 45° 偏振方向的第一偏振区域和具有 90° 或 135° 偏振方向的第二偏振区域彼此正交并且被排列在同一平面上, 在所述第一偏振区域和所述第二偏振区域的前表面叠置有第一绝缘层, 在所述第一绝缘层之后设置有第一透明电极和第一准直膜, 并且之后顺序设置有液晶层、第二准直膜、第二透明电极、滤色片和第二绝缘层, 第三偏振区域和第四偏振区域以这样一种结构设置在相同的平面上, 即, 所述第三偏振区域和所述第四偏振区域的偏振方向相对于所述前表面上的所述第一偏振区域和所述第二偏振区域是 90° 正交的, 在所述第三偏振区域和所述第四偏振区域之后设置有第二透明基底, 并且在最前面的表面处设置有无反射覆层。

2. 在其中设置有背光单元、在第一准直膜和第二准直膜之间设置有填充有液晶的液晶层、并且其后在所述第二准直膜的前表面设置有第二透明电极和滤色片的 LCD 器件中, 一种具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件, 其特征在于, 在所述背光单元的前表面设置有其整个部分由线偏振膜形成的第三偏振膜, 其后, 在第一透明基底的前表面处, 第二 $1/2$ 相位延迟膜和透明单元以一定的宽度和距离设置在相同的平面上, 之后设置有第一绝缘层, 在所述第一绝缘层的前表面顺序设置有第一透明电极和第一准直膜, 并且随后顺序设置有液晶层、第二准直膜、第二透明薄膜、滤色片和第二绝缘层, 随后在同一平面上设置有第三偏振区域和第四偏振区域, 然后设置有第二透明基底, 并且在最前面的表面处设置有无反射覆层。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的器件, 其特征在于, 在所述第二透明基

底的前表面设置有 $1/4$ 相位延迟膜, 由此将入射光转换为圆偏振光。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的器件, 其特征在于, 所述第一准直膜和
5 所述第二准直膜的准直方向在对应于所述第一偏振区域和所述第二偏振
区域的部分处是垂直的或者处于相同的方向。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的器件, 其特征在于, 所述薄膜偏振膜由
呈线栅结构的铝薄膜或者聚合物或偏振纳米材料形成, 并且所述相位延
迟膜由液晶材料形成。

10

6. 在其中在背光单元的前表面设置有第一透明基底、在所述第一透
明基底的表面以处于同一平面的正交结构而一体形成有具有 0° 或 45° 偏
振方向的第五偏振区域和具有 90° 或 135° 偏振方向的第六偏振区域(61)、
在所述第五偏振区域和所述第六偏振区域的前表面叠置有第一绝缘层、
15 在第一和第二准直膜之间设置有液晶层、在所述第二准直膜的前表面设
置有第二透明电极和滤色片、随后顺序设置有第二绝缘层、第七偏振区
域、第八偏振区域和第二透明基底、并且在最前面的表面处设置有无反
射覆层的 LCD 器件中, 一种 LCD 器件, 其特征在于, 第一偏振区域和
第二偏振区域以栅格形状一体形成, 第三偏振区域和第四偏振区域以栅
20 格形状按照这样的结构设置在同一平面上, 即, 所述第一偏振区域和所
述第二偏振区域的偏振方向以 90° 正交, 其后设置有第二透明基底, 并且
在所述第二透明基底之后设置有 $1/4$ 相位延迟膜。

7. 如权利要求 6 所述的器件, 其中所述第五偏振区域的偏振膜、所
25 述第六偏振区域的偏振膜、所述第七偏振区域的偏振膜和所述第八偏振
区域的偏振膜由导电偏振膜形成。

8. 在其中设置有背光单元、在所述背光单元整个部分的前表面设置
有由线偏振膜形成的第三偏振膜, 其后在第一透明基底的前表面排列有
30 第三 $1/2$ 相位延迟膜和透明单元、其后设置有第一绝缘层, 在所述第一绝

- 缘层的前表面顺序地排列有第一透明电极和第一准直膜，在所述第一准直膜和第二准直膜之间设置有液晶层，在所述第二准直膜的前表面顺序设置有第二透明电极、滤色片和第二绝缘层，其后顺序设置有第七偏振区域、第八偏振区域和第二透明基底、并且在最前面的表面处设置有无反射覆层的 LCD 器件中，一种具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件，其特征在于，所述第三 $1/2$ 相位延迟膜和所述透明单元以栅格形状排列在同一平面上，所述第七偏振区域和所述第八偏振区域以栅格形状一体地形成在相同的平面上，其后设置有第二透明基底，并且在所述第二透明基底之后设置有 $1/4$ 相位延迟膜，用以将入射光转换为圆偏振光。

具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的液晶显示器件

5 技术领域

本发明涉及一种具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD (液晶显示) 器件, 特别涉及一种能够显示 2D (2 维) 图像和 3D (3 维) 图像的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件。

10 背景技术

题为“用于 3D 显示器件的液晶光闸”的第 2992-41382 号韩国专利公报 (未决公开日: 2002 年 6 月 1 日) 披露了一种能够从被设计用于实现基于视差栅栏 (parallax barrier) 的 3D 的显示器件上去除莫尔干涉现象的技术。

15 美国莫克斯泰克 (Moxtek) 有限公司的第 6,122,103 号美国专利公开了一种使用薄铝膜制造的薄偏振膜。

科宁 (Corning) 有限公司的第 6,813,077 号美国专利公开了一种利用压印 (imprint) 方法制造线栅的薄膜的技术。另外, 第 5,772,905 号和第 6,900,126 号美国专利公开了一种使用聚合物的纳米压印光刻 (nano
20 imprint lithography)。奥普提瓦 (Optiva) 有限公司的第 6,174,394 号美国专利公开了一种通过涉及偏振纳米材料薄膜的技术制造的偏振纳米材料 (TCF)。包括德国莫克 (Germany Merck) 公司在内的一些公司出售涉及相位延迟膜的制造的液晶材料 (活性液晶原 (Reactive Mesogen))。本发明的现有技术之一的、题为“自动立体显示和空间光调制器”的第
25 5,917,562 号美国专利 (公告日期: 1999 年 6 月 29 日) 公开了一种能够改善左眼和右眼之间的图像对比度的自动 3D 显示装置。

图 1 是示出了传统的 3D 显示结构的视图, 图 2 是图 1 的剖视图。在能够显示 2D 图像和 3D 图像的 LCD 器件中, 第一偏振膜 3 被安装于背光单元 2 的前侧。第一透明基底 4 被设置在第一偏振膜 3 的前表面, 以及
30 填充有液晶材料的液晶层 10 被设置在第一透明基底 4 和第二透明基底 11

之间。

相对于第一偏振膜 3 具有正交的 90° 偏振方向的第二偏振膜 12 被安装在液晶层 10 的前表面。第一 $1/2$ 相位延迟膜 21 被安装在第二偏振膜 3 的前表面。当用户带上对于左眼和右眼具有 90° 偏振方向差的偏光镜 25 时，用户可以看到 3D 图像。

在图 1 的能够显示 3D 图像的传统 LCD 器件中，第一 $1/2$ 相位延迟膜 21 被安装在 2D 图像板的前表面。当用户带着偏光镜 25 并且观看 3D 图像时，视角会受到限制，并且观看距离也是受限制的。由于 3D 视角通常小于 16° ，因此不太可能清楚地观看 3D 图像。

由此，在工业上迫切需要开发能够显示 2D 和 3D 图像并且能够实现简单结构的 2D 和 3D 图像显示器件。

发明内容

因此，本发明的一个目的是解决传统技术中所遇到的上述问题。

本发明的另一个目的是提供一种能够显示 2D 和 3D 图像的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件，其具有以这种方式设置的简单的结构，即具有不同偏振方向的偏振膜被设置在同一平面上，以及利用薄相位延迟膜来实现简单结构。

本发明的另一个目的是提供一种具有薄相位延迟膜的 LCD 器件，所述薄相位延迟膜使用通过精确加工薄铝膜而形成的薄膜偏振膜、使用聚合物的纳米压印光刻方法的偏振膜、以及通过均匀覆盖偏振纳米材料（TCF）来形成偏振纳米材料薄膜的偏振膜和液晶材料来实现。

为了实现上述目的，在其中在背光单元的前表面设置有第一透明基底、在所述第一透明基底的表面以处于同一平面的正交结构形成有具有 0° 或 45° 偏振方向角度的第一偏振区域和具有 90° 或 135° 偏振方向角度的第二偏振区域、在第一准直膜和第二准直膜之间设置有液晶层、并且在所述第二准直膜的前表面设置有第二透明电极和滤色片的 LCD（液晶显示）器件中，提供了一种具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件，其特征在于，形成于所述第一透明基底的表面的具有 0° 或 45° 偏振方向的第一偏振区域和具有 90° 或 135° 偏振方向的第二偏振区域彼此正交并且被

排列在同一平面上，在所述第一偏振区域和所述第二偏振区域的前表面叠置有第一绝缘层，在所述第一绝缘层的前表面设置有第一透明电极和第一准直膜，在第一准直膜和第二准直膜之间设置有填充有液晶的液晶层，并且在第二准直膜的前表面顺序设置有第二透明电极、滤色片和第二绝缘层，第三偏振区域和第四偏振区域以这样一种结构设置在相同的平面上，即，其相对于所述第一偏振区域和所述第二偏振区域在偏振方向上是 90° 正交的，在所述第三偏振区域和所述第四偏振区域之后设置有第二透明基底，并且在最前面的表面处设置有无反射覆层。

在本发明的第一个实施方案中，根据本发明的偏振膜一体形成于传统 LCD 板的第一透明基底的表面的第一偏振区域和第二偏振区域中。在所述第一和第二偏振区域和一体形成于所述第二透明基底的后表面的第三偏振区域和第四偏振区域之间设置有液晶层。

即，所述第一偏振区域和所述第二偏振区域交替形成在所述第一透明基底的表面，所述第三偏振区域和所述第四偏振区域交替形成在所述第二透明基底的后表面，并且形成在所述第一透明基底和所述第二透明基底的相对应部分上的偏振区域被设置为具有不同的偏振方向。

在此，所述第一偏振区域具有 0° 或 45° 的偏振方向，所述第三偏振区域具有 90° 或 135° 的偏振方向。所述第一偏振区域和所述第三偏振区域的偏振方向之间具有 90° 的正交角度。另外，所述第二偏振区域和所述第四偏振区域的偏振方向之间具有 90° 的正交角度。

在本发明的第二个实施方案中，在所述背光单元的整个前表面形成有由线偏振膜形成的第三偏振膜。在第一透明基底的表面以一定的宽度和距离排列有第二 $1/2$ 相位延迟膜和透明单元。然后设置有第一绝缘层。在第一绝缘层的前表面顺序排列有第一透明电极和第一准直膜。另外，顺序排列有液晶层、第二准直膜、第二透明电极、滤色片和第二绝缘层。在第二绝缘层的前表面排列有由第三偏振区域和第四偏振区域一体形成的透明基底。在最前面的表面处设置有无反射覆层。

在本发明的第三个实施方案中， $1/4$ 相位延迟膜被设置在本发明的第二个实施方案的结构中，用于将入射光转换为圆偏振光。

在本发明的第四个实施方案中，其整体结构类似于本发明的第一个

实施方案。偏振区域的结构被排列为栅格形状，并且进一步提供了 1/4 相位延迟膜。

在本发明的第五个实施方案中，其整体结构类似于本发明的第三个实施方案。在此，相位延迟膜的结构和偏振区域的结构被排列为栅格的形状。

在本发明的第六个实施方案中，与本发明的第四个实施方案的结构不同，偏振区域由导电金属形成。在这一实施方案中，由于同时提供了偏振膜功能和电极功能，因此与本发明的第四个实施方案不同，在液晶层之前和之后就不再需要两个透明电极和两个绝缘层。由此，减少了 LCD 器件的制造过程，并且降低了制造成本。

附图说明

参照附图将能够更好地理解本发明，附图仅被提供用于说明并且不作为对本发明的限制，其中：

图 1 是描述了传统的 3D 显示结构的视图；

图 2 是图 1 的剖视图；

图 3 是描述了根据本发明的第一个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图；

图 4 是图 3 的剖视图；

图 5 是描述了本发明中使用的偏振区域和准直方向的详细视图；

图 6 是描述了根据本发明的第二个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图；

图 7 是图 6 的剖视图；

图 8 是描述了根据本发明的第三个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图；

图 9 是图 8 的剖视图；

图 10 是描述了根据本发明的第四个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图；

图 11 是描述了图 10 的偏振膜结构的视图；

图 12 是描述了根据本发明的第五个实施方案的具有薄偏振膜和薄相

位延迟膜的 LCD 器件的视图;

图 13 是图 12 的剖视图;

图 14 是描述了根据本发明的第六个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图;

5 图 15 是描述了图 14 的导电偏振膜结构的视图; 以及

图 16 是图 14 的剖视图。

具体实施方式

以下将参照附图描述本发明的优选实施方案。

10 图 3 是描述了根据本发明的第一个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图, 图 4 是图 3 的剖视图, 图 5 是描述了本发明中使用的偏振区域和准直方向的详细视图, 图 6 是描述了根据本发明的第二个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图, 图 7 是图 6 的剖视图, 图 8 是描述了根据本发明的第三个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图, 图 9 是图 8 的剖视图。

15 另外, 图 10 是描述了根据本发明的第四个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图, 图 11 是描述了图 10 的偏振膜结构的视图, 图 12 是描述了根据本发明的第五个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图, 图 13 是图 12 的剖视图, 图 14 是描述了根据本发明的第六个实施方案的具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的 LCD 器件的视图, 图 15 是描述了图 14 的导电偏振膜结构的视图, 以及图 16 是图 14 的剖视图。

第一实施方案

25 以下将参照图 3 和图 4 描述根据本发明的第一实施方案的 2D 和 3D LCD 器件。由于偏振方向是在一个平面上以栅格形状呈 90° 正交的, 因此为了从偏振膜辨别出这些区域, 故将偏振区域赋予参考标号 30、31、33、34、60、61、80 和 81。

30 如图 3 和图 4 所示, 在根据本发明的第一个实施方案的能够显示 2D 图像和 3D 图像的液晶器件中, 形成在第一透明基底的平面上、具有 0°

或 45° 偏振方向的第一偏振区域 30 和具有 90° 或 135° 偏振方向的第二偏振区域 31 被排列为正交的结构, 其中第一透明基底排列在背光单元 2 的前表面。第一绝缘层 32 被排列在第一偏振区域 30 和第二偏振区域 31 的前表面。第一透明电极 5 和第一准直膜 (alignment film) 6 被设置在第一绝缘层 32 的前表面。填充有液晶的液晶层 10 被设置在第一准直膜 6 和第二准直膜 7 之间。在此, 基于液晶的种类, 第一准直膜 6 和第二准直膜 7 的准直方向可能是不同的。

如图 5 所示, 优选地第一准直膜 6 和第二准直膜 7 的准直方向在相应于第一偏振区域 30 和第二偏振区域 31 的部分上是垂直的, 但是根据液晶的种类, 准直可能是在相同的方向上。当在液晶层 10 上施加电磁场时, 它会根据液晶的特性而被移动。因此需要延迟传输光。

其次, 第二透明电极 8、滤色片 9 和第二绝缘层 35 被设置于第二准直膜 7 的前表面。第三偏振区域 33 和第四偏振区域 34 被以这样一种结构一体地形成于下一个前表面, 即, 其偏振方向相对于第一偏振区域 30 和第二偏振区域 31 以 90° 正交。无反射覆层 24 被设置于最前侧。

在传统的液晶显示板中, 液晶层前面和后面的偏振膜具有相同的偏振方向, 并且偏振方向具有 90° 的差。在本发明的这一实施方案中, 偏振膜被形成类似于这样的结构, 即细条纹彼此正交, 偏振方向为 90° 的细条纹正交于一个平面上。即, 第一偏振区域 30 和第二偏振区域 31 位于第一透明基底 4 的前表面, 并且第三偏振区域 33 和第四偏振区域 34 一体形成在第二透明基底 11 的背面。液晶层 10 被设置于中间。

如图 5 所示, 第一偏振区域 30 和第二偏振区域 31 交替地形成在第一透明基底 4 的前表面。第三偏振区域 33 和第四偏振区域 34 交替地形成于第二透明基底 11 的背面。形成在与第一透明基底 4 和第二透明基底 11 相对应的部分上的偏振区域具有不同的偏振方向。

在此, 第一偏振区域 30 具有 0° 或 45° 的偏振方向, 第三偏振区域 33 具有 90° 或 135° 的偏振方向。在第一偏振区域 30 和第三偏振区域 33 之间, 偏振方向以 90° 正交。在第二偏振区域 31 和第四偏振区域 34 之间, 偏振方向以 90° 正交。以下将描述根据本发明的第一实施方案的 LCD 器件的工作方式。首先, 当来自于背光单元 2 的光线透过形成于第一透明基底 4

的前表面的第一偏振区域 30 时, 光线将变成以 0° 或 45° 偏振的线偏振光。由于光线在透过液晶层 10 后变为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振状态, 因此观看者可以看到透过具有 90° 或 135° 偏振方向的第三偏振区域 33 的图像。

- 5 当来自于背光单元 2 的光线透过形成于第一透明基底 4 的前表面的第二偏振区域 31 后, 光线被转变为以 90° 或 135° 偏振的线偏振光, 并且当透过液晶层 10 时被转变为 90° 旋转的直线偏振光。由此, 当光线透过具有 0° 或 45° 偏振方向的第四偏振区域 34 时, 观看者可以看到图像。

10 因此, 第一偏振区域 30 和第三偏振区域 33 与液晶显示板上的象素的间距 (pitch) 相匹配, 并且右眼图像被显示在 LCD 板的奇数行上, 左眼图像被显示在偶数行上, 由此右眼图像透过第四偏振区域 34, 以及左眼图像透过偏光镜 25, 从而观看者可以看到 3D 图像。

第二实施方案

- 15 以下将描述根据本发明的第二实施方案的 2D 和 3D 液晶显示器件。图 6 是第二实施方案的视图, 图 7 是图 6 的剖视图。如图 6 所示, 与本发明的第一实施方案相比, 根据本发明的第二实施方案的能够显示 2D 和 3D 图像的 LCD 器件的一部分有变化。以下将详细描述上述变化。

20 如图 6 所示, 在根据本发明的第二实施方案的能够显示 2D 和 3D 图像的 LCD 器件中, 在其整个表面上由线偏振膜形成的第三偏振膜 52 被设置于背光单元 2 的前表面。第二 $1/2$ 相位延迟膜 50 和透明单元 51 以一定的宽度和距离被设置于第一透明基底 4 的前表面。然后设置第一绝缘层 32, 并且第一透明电极 5 和第一准直膜 6 被形成在第一绝缘层 32 的前表面。填充有液晶的液晶层 10 被设置在第一准直膜 6 和第二准直膜 7 之
25 间。当在液晶层 10 上施加电磁场时, 其会根据液晶的特性而被移动, 因此可能会延迟传输光。

30 然后, 第二透明电极 8、滤色片 9 和第二绝缘层 35 被依次设置在第二准直膜 7 的前表面。由第三偏振区域 33 和第四偏振区域 34 一体形成的第二透明基底 11 被设置于下一个前表面。无反射覆层 24 被设置在最前的表面处。

在传统的 LCD 板中，液晶前面和后面的偏振膜具有在其偏振方向上有 90° 差异的相同的偏振方向。在本发明的第一实施方案中，在液晶的前面和后面，新的偏振膜在一个平面上以具有相差 90° 的偏振方向的细条纹形状交替地正交。在本发明的第二个实施方案中，第二 $1/2$ 相位延迟膜 50、液晶层 10、第三偏振区域 33 和第四偏振区域 34 顺序接合，并且偏振膜与上述结构成为一体。

以下将描述根据本发明的第二个实施方案的操作。当来自于背光单元 2 的光线透过由线偏振膜形成的第三偏振膜 52 时，其被转变为具有 90° 偏振方向的线偏振光。然后，透过设置在第一透明基底 4 的前表面的透明单元 51 的光线穿过液晶层 10，并且被转变为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振光。光线透过具有 0° 或 45° 偏振方向的第四偏振区域 34，从而观看者可以看到图像。

另外，透过第三偏振膜 52 并且以 90° 或 135° 偏振的光线透过第二 $1/2$ 相位延迟膜 50 并且在入射光线和相位之间具有 180° 的差异，由此光线被转变为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振光，并且偏振方向变为 0° 。当透过液晶层 10 时，光线变为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振光。因此，当光线透过具有 90° 或 135° 偏振方向的第三偏振区域 33 时，观看者可以看到图像。

在 LCD 板中，透明单元 51 和第四偏振区域 34 与像素的间距相匹配，并且第二个 $1/2$ 相位延迟膜 50 和第三偏振区域 33 与像素的间距相匹配。在 LCD 板中，右眼图像被显示在奇数行上，左眼图像被显示在偶数行上。右眼图像透过第四偏振区域 34，左眼图像透过第三偏振区域 33。由此，观看者可以使用偏光镜 25 观看 3D 图像。

25 第三实施方案

图 8 是本发明的第三实施方案的视图，图 9 是图 8 的剖视图。如图 8 所示，除了在本实施方案中另外提供的 $1/4$ 相位延迟膜 68 以外，本发明的第三实施方案的结构与本发明的第二实施方案相类似。更详细地，当透过由线偏振膜形成的第三偏振膜 52 时，来自于背光单元 2 的光线被转变为具有 90° 或 135° 偏振方向的直线偏振光。

当透过设置在第一透明基底 4 的前表面的透明单元 51 的光线透过液晶层 10 时, 它被转变为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振光。然后, 光线透过具有 0° 或 45° 偏振方向的第四偏振区域 34。然后, 偏振的光线透过 $1/4$ 相位延迟膜 68 并且成为圆偏振光。观看者可以使用圆偏光镜 70 的右眼偏光镜 72 来观看图像。

透过第三偏振膜 52 并且偏振为 90° 或 135° 直线的光线在入射光线和相位之间具有 180° 角的差异, 由此光线被转变为具有 90° 旋转的偏振方向的直线光线。当透过液晶层 10 时, 光线被转变为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振光状态。光线透过具有 90° 或 135° 偏振方向的第三偏振区域 33, 继而透过 $1/4$ 相位延迟膜 68 并且成为圆偏振状态。因此, 观看者可以使用圆偏光镜 70 的左眼圆偏光镜 71 来观看图像。

透明单元 51 和第四偏振区域 34 与 LCD 板上像素的间距相匹配, 并且第二个 $1/2$ 相位延迟膜 50 和第三偏振区域 33 与像素的间距相匹配。右眼图像被显示在 LCD 板的奇数行上, 左眼图像被显示在偶数行上, 因此右眼图像透过第四偏振区域 34, 左眼图像透过第三偏振区域 33。由此, 观看者可以使用圆偏光镜 70 看到 3D 图像。在本发明中, 即使观看者的头部是向左侧方向或者右侧方向倾斜的, 观看者也可以使用圆偏光镜 70 来观看 3D 图像。

20 第四实施方案

图 10 和图 11 示出了本发明的第四个实施方案。该实施方案的基本结构类似于本发明的第一实施方案的结构。第一、二、三和第四偏振区域被形成为类似于第五、六、七和第八偏振区域的栅格结构。在本发明的这一实施方案中, 进一步设置有 $1/4$ 相位延迟膜 68。与第一实施方案相同的结构将被省略, 即, 以下将只描述第五、六、七和第八偏振区域以及 $1/4$ 相位延迟膜 68。

图 11 是示出了偏振区域的光学特性的视图。从背光输出的光线透过第五偏振区域 60 并且被转变为 45° 旋转的直线光。当光线到达第七偏振区域 80 时, 光线并不透过第七偏振区域 80。另外, 透过第六偏振区域 61 的光线被转变为 135° 旋转的直线光。当光线到达第八偏振区域 81 时,

光线并不透过第八偏振区域 81。

当上述结构和原理被用于图 10 的结构时，第一透明电极 5 和第二透明电极 8 被置于第六偏振区域 61 和第八偏振区域 81 之间。液晶层 10 相对于施加在其上的电磁场发生反应从而延迟光线，由此观看者可以看到 3D 图像。在此，第五偏振区域 60、第六偏振区域 61、第七偏振区域 80 以及第八偏振区域 81 在相对应部分处具有差异为 90° 的偏振方向角。此外，还另外设置有 $1/4$ 相位延迟膜 68。这样，本发明的第一实施方案的线偏光镜 25 被圆偏光镜 70 所取代。因此，即使观看者的头部是向左侧方向或者右侧方向倾斜的，观看者也可以观看 3D 图像。

10

第五实施方案

图 12 示出了本发明的第五实施方案。图 13 是图 12 的剖视图。该实施方案的结构基本类似于本发明的第三实施方案。在这一实施方案中， $1/2$ 相位延迟膜和透明单元以及偏振区域被形成为栅格形状。

如图 12 所示，来自于背光单元 2 的光线透过由线偏振膜形成的第三偏振膜 52，并且被转换为具有 90° 或 135° 偏振方向的直线偏振光。

然后，透过设置在第一透明基底 4 的前表面的透明单元 91 的光线透过液晶层 10，并且转换为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振光。光线透过具有 0° 或 45° 偏振方向的第八偏振区域 81。被偏振的光线透过 $1/4$ 相位延迟膜 68 并且被转变为圆偏振状态。因此，观看者可以通过圆偏光镜 70 的右圆偏光镜 72 来观看图像。

另外，以 90° 或 135° 偏振并且透过第三偏振膜 52 的光线透过第三 $1/2$ 相位延迟膜 90 并且在入射光线和相位之间具有 180° 的差异。由此光线被转变为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振光。光线透过液晶层 10 并且被转变为具有 90° 旋转的偏振方向的线偏振光。由此，当光线透过具有 135° 偏振方向的第七偏振区域 80 以及 $1/4$ 相位延迟膜 68 时，其可以被转换为圆偏振光。因此，观看者可以使用圆偏光镜 70 的左眼圆偏光镜 71 来观看图像。

因此，在 LCD 板中，透明单元 91 和第八偏振区域 81 与象素的间距相匹配，并且第三 $1/2$ 相位延迟膜 90 和第七偏振区域 80 与象素的间距相

匹配。右眼图像被显示在 LCD 板中的透明单元 91 和第八偏振区域 81 部分，左眼图像被显示在第三 1/2 相位延迟膜 90 和第七偏振区域 80 部分。右眼图像透过第八偏振区域 81，左眼图像透过第七偏振区域 80。由此，观看者可以使用圆偏光镜 70 来观看 3D 图像。此外，即使当观看者的头部向左侧或者右侧方向倾斜时，也可能使用圆偏光镜 70 来观看 3D 图像。

第六实施方案

以下将参照图 14 描述本发明的第六实施方案的结构。

在本发明的第六实施方案中，如图 14 所示，第五偏振区域 60、第七偏振区域 80 以及第八偏振区域 81 都由导电金属形成。在此，导电金属表示可以导电的金属。优选地，导电金属为铝。在本发明的第六实施方案中，由于使用了导电的偏振膜，因此在液晶层之前和之后不再需要两个透明电极和两个绝缘层。

以下将详细描述本发明的第六实施方案。图 14 是示出了本发明的结构的视图，图 15 是示出了当偏振区域由导电金属形成时的光学特性的视图，图 16 是图 14 的剖视图。

以下将描述导电金属（其为本发明的第六实施方案的主要特征）被用于偏振区域的结构。

如图 15 所示，偏振区域被分为类似于第一导电偏振膜 100 和第二导电偏振膜 101 的显示的子像素（sub pixel）形状。另外，第三导电偏振膜 110 和第四导电偏振膜 111 由普通的电极形成。在此，第三导电偏振膜 110 和第四导电偏振膜 111 的偏振方向对应于第一导电偏振膜 100 和第二导电偏振膜 101 以 90°正交。

当上述原理被用于图 14 的实施方案时，形成在第一透明基底 4（第一透明基底 4 设置在背光单元 2 的前表面）的平面上的第一导电偏振膜 100 和第二导电偏振膜 101 以相差 90°的偏振方向正交，从而实现偏振膜的功能以及传统透明电极的功能。然后，设置第一准直膜 6，并且在第一准直膜 6 和第二准直膜 7 之间设置填充有液晶的液晶层 10。在此，第一准直膜 6 和第二准直膜 7 的准直方向可以根据所使用的液晶的类型而改变。当在导电偏振膜上施加电磁场时，液晶层 10 会基于液晶的特性而被

移动，从而延迟传输光。

然后，既具有偏振膜功能又具有透明电极功能的第三导电偏振膜 110 和第四导电偏振膜 111 被设置在第二准直膜 7 的前表面。然后设置滤色片 9 和第二透明基底 11。继而设置 1/4 相位延迟膜 68，并且在最前面的表面设置无反射覆层 24。

在本发明的这一实施方案中，当使用导电金属形成薄偏振膜时，由于其既提供了偏振膜的功能又提供了电极的功能，因此与传统的 LCD 器件相比，在液晶层之前和之后不再需要两个透明电极和两个绝缘层，由此简化了 LCD 器件的制造过程，并且减少了制造的单位成本。

10 如上所述，在本发明中，实现无需为 2D 和 3D 图像提供附加部分就能够观看 2D 和 3D 图像的光学结构是可能的。

在本发明的光学结构中，偏振膜被设置为与 LCD 器件十分接近，从而在上和下的方向上观看角度不会受到限制，而观看角度的限制是传统技术中的一个大问题。另外，在前和后的方向上观看距离也不受限制。

15 许多人可以同时观看 3D 图像而不考虑观看角度或观看距离。

另外，LCD 器件的制造过程可以被减少，并且 2D 和 3D LCD 器件的制造成本可以被降低。

由于本发明在不背离其精神或基本特征的情况下可以以多种方式实施，因此可以理解，除非特别指定，否则上述实施例不受以上说明的任何细节的限制，而应在其精神以及所附权利要求所限定的范围内得到更广泛的解释，因此属于所附权利要求的集合和范围的任何变化和修改或者这种集合和范围的等价体都被所附权利要求所涵盖。

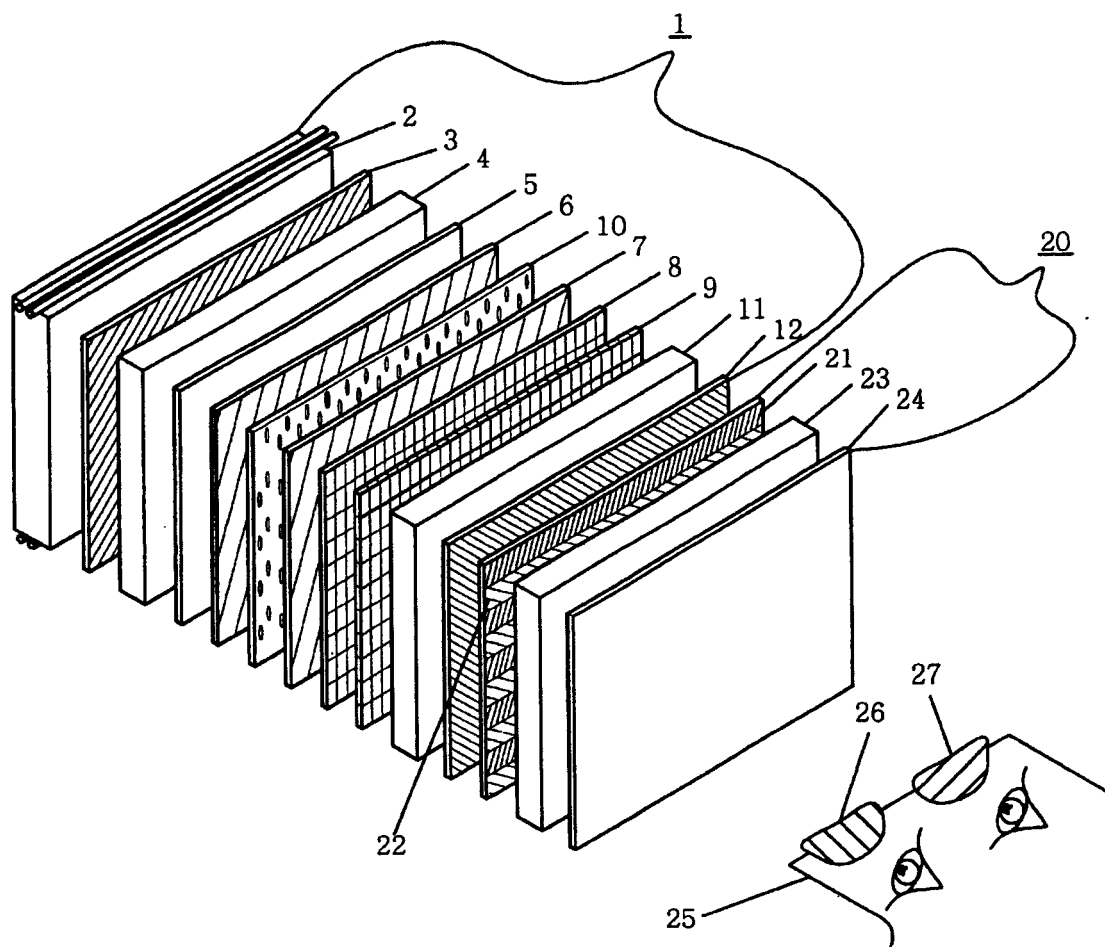


图 1

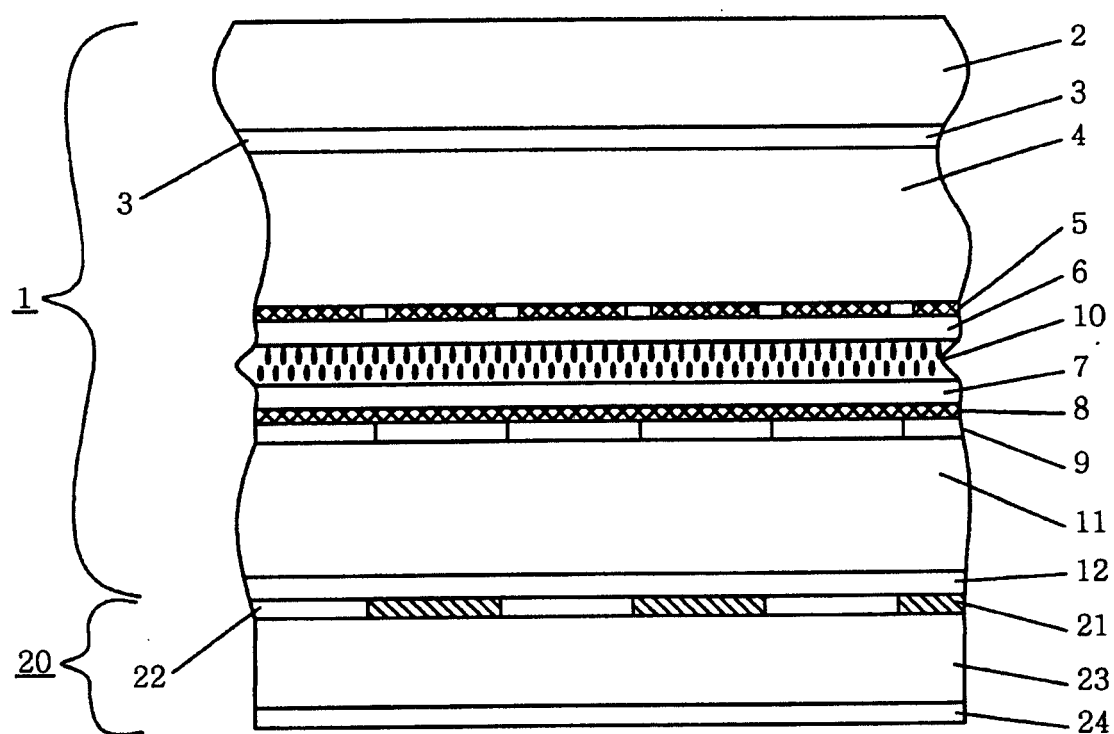


图 2

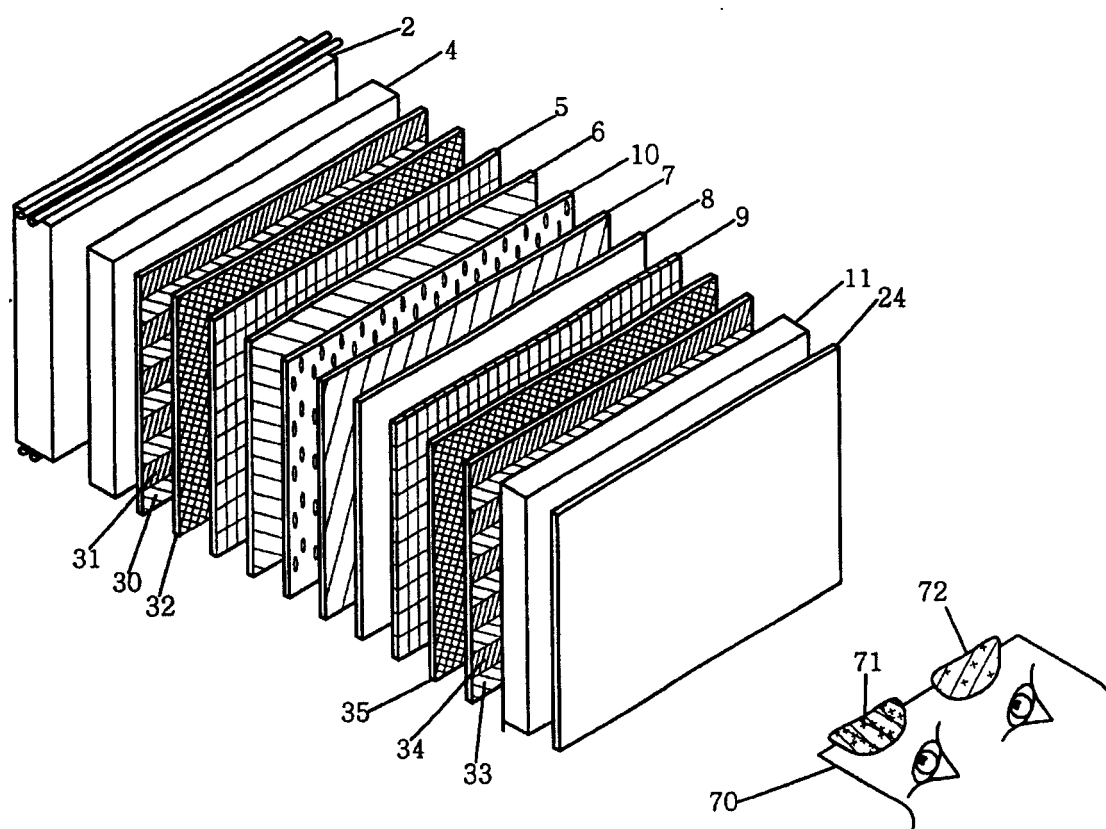


图 3

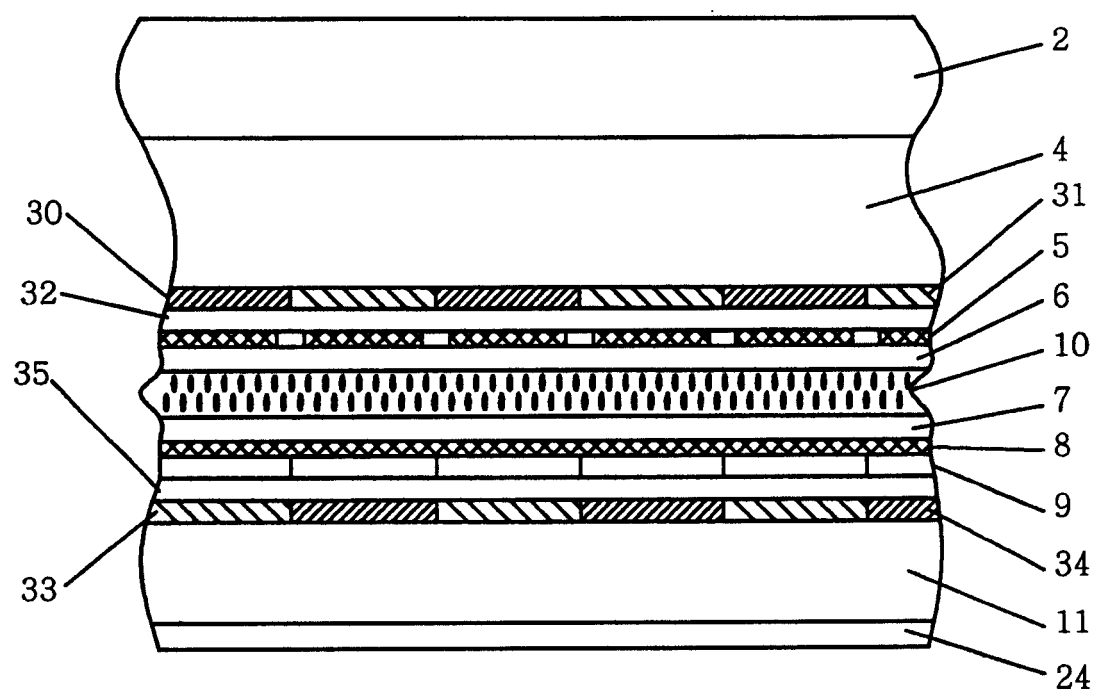


图 4

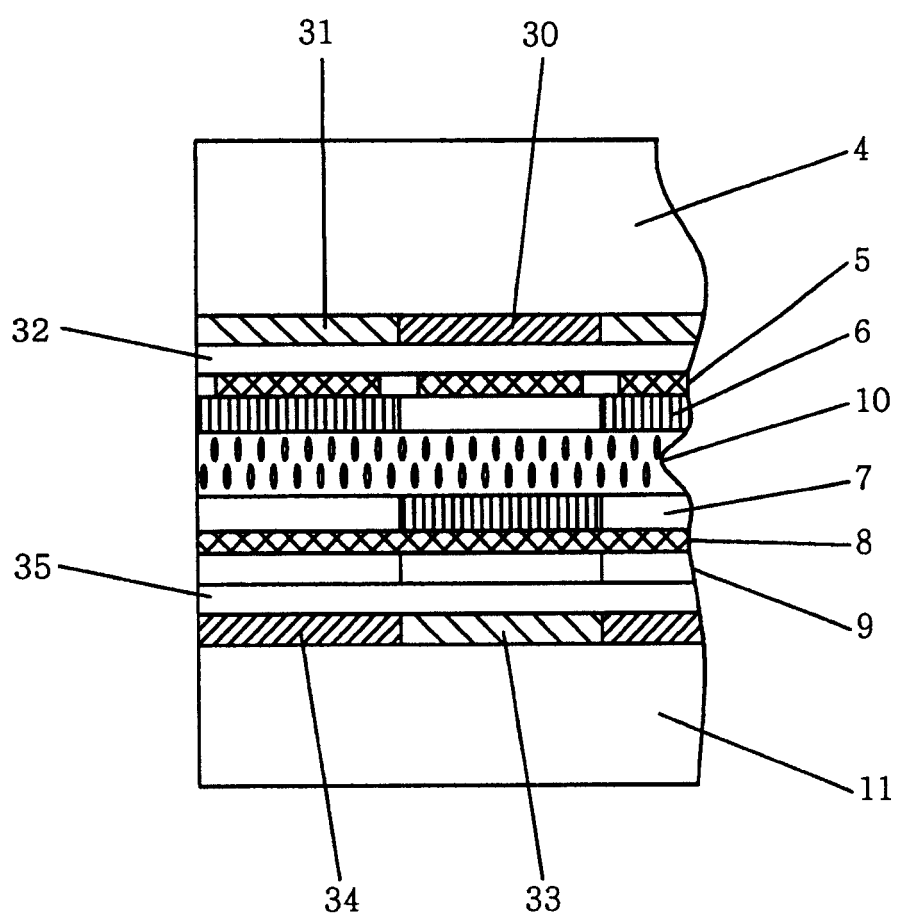


图 5

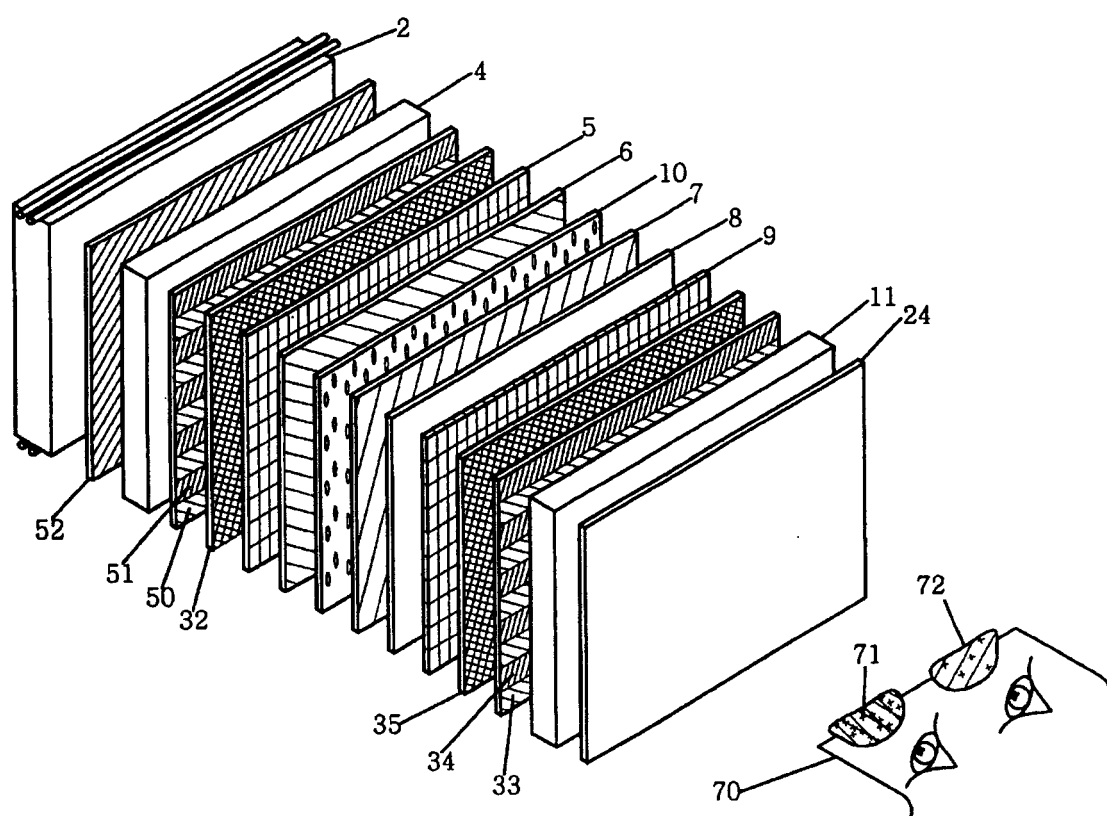


图 6

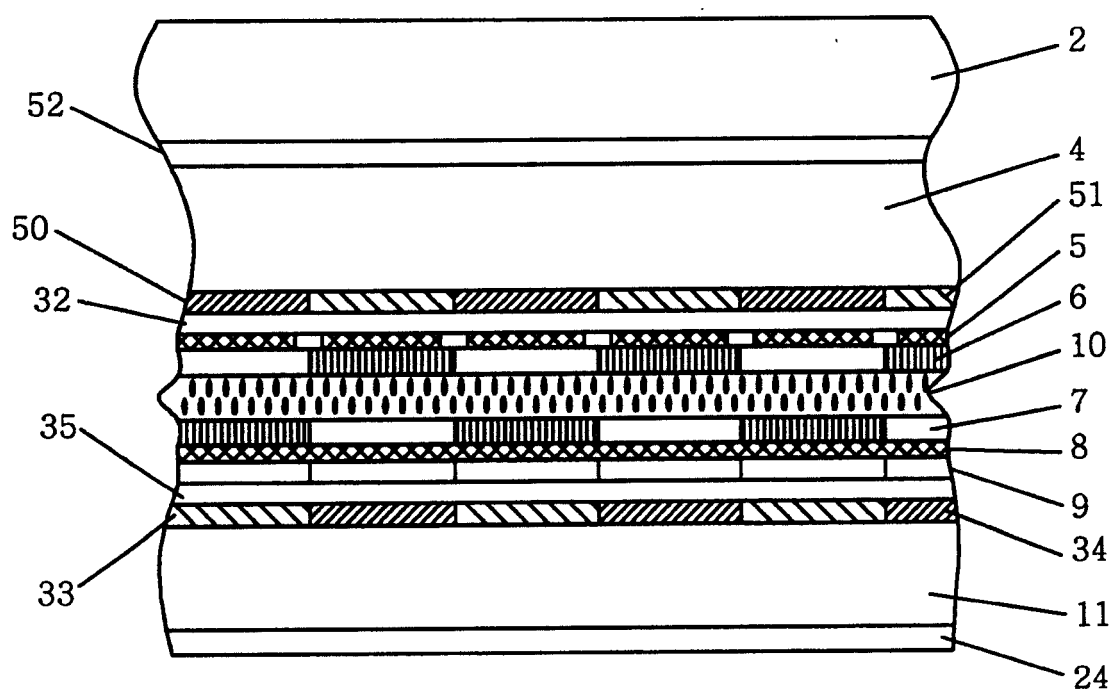


图 7

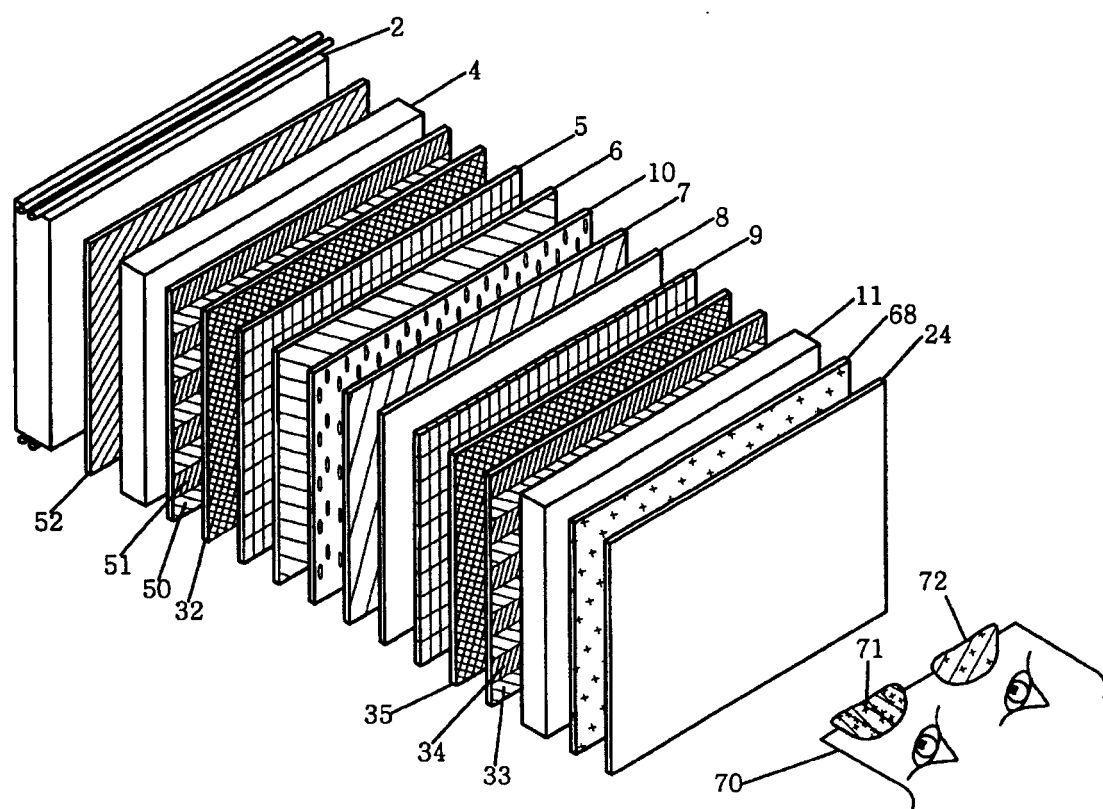


图 8

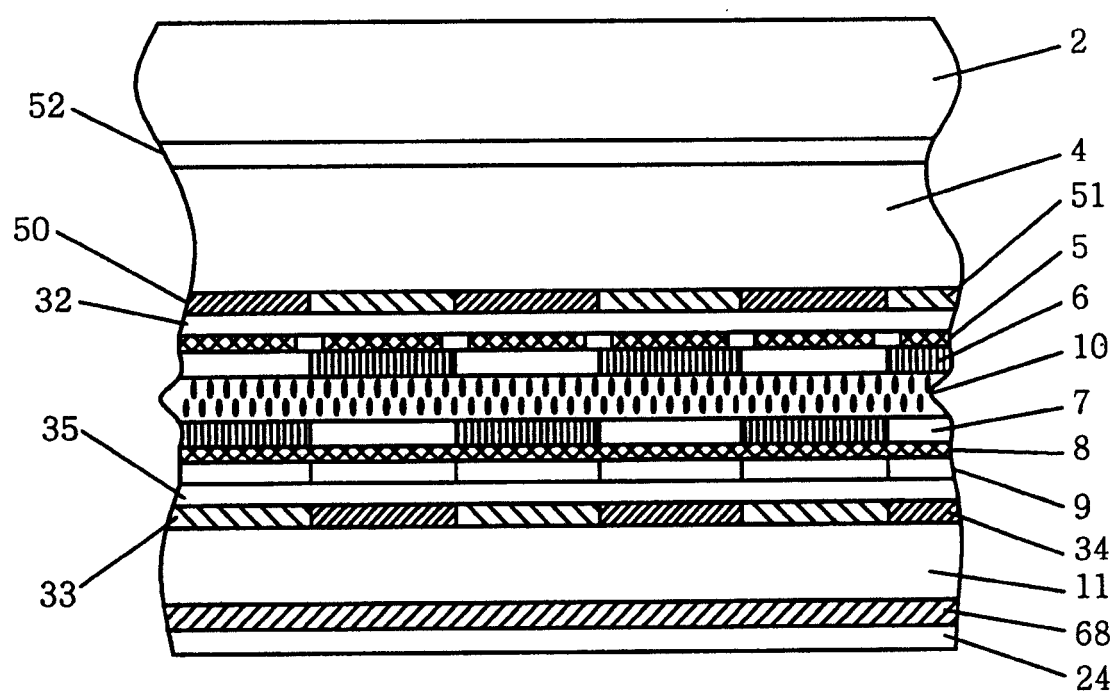


图 9

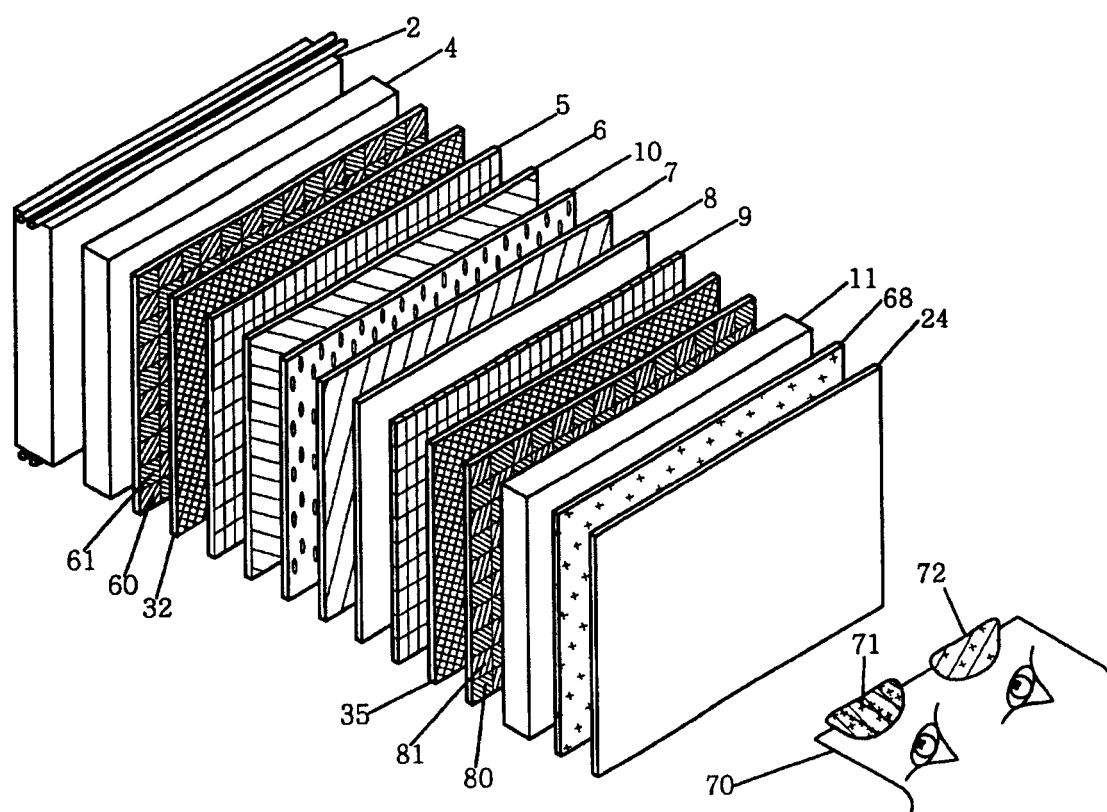


图 10

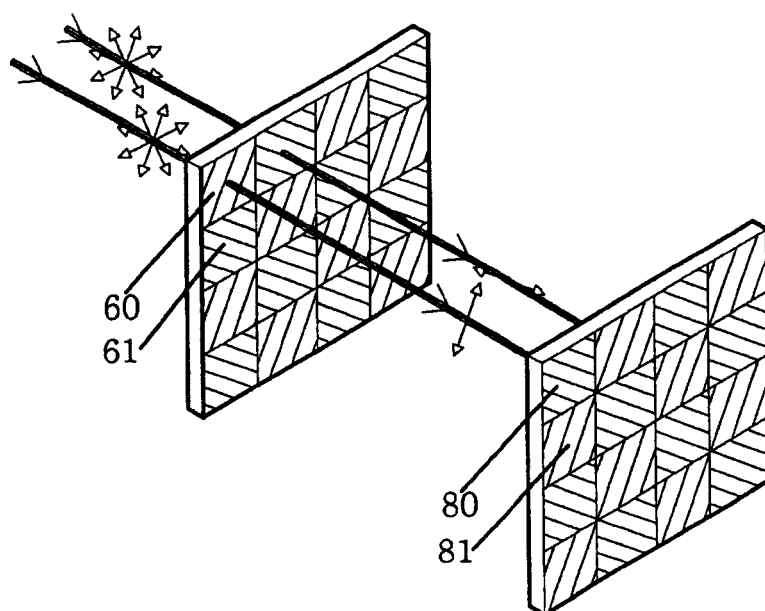


图 11

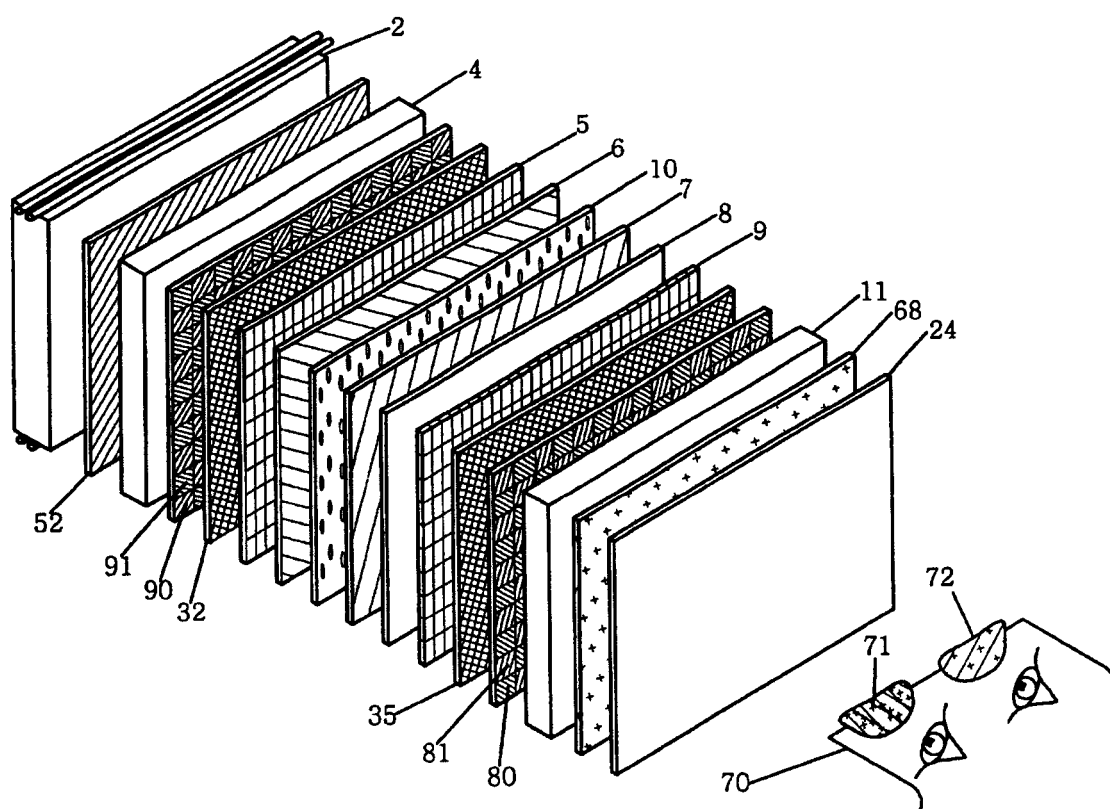


图 12

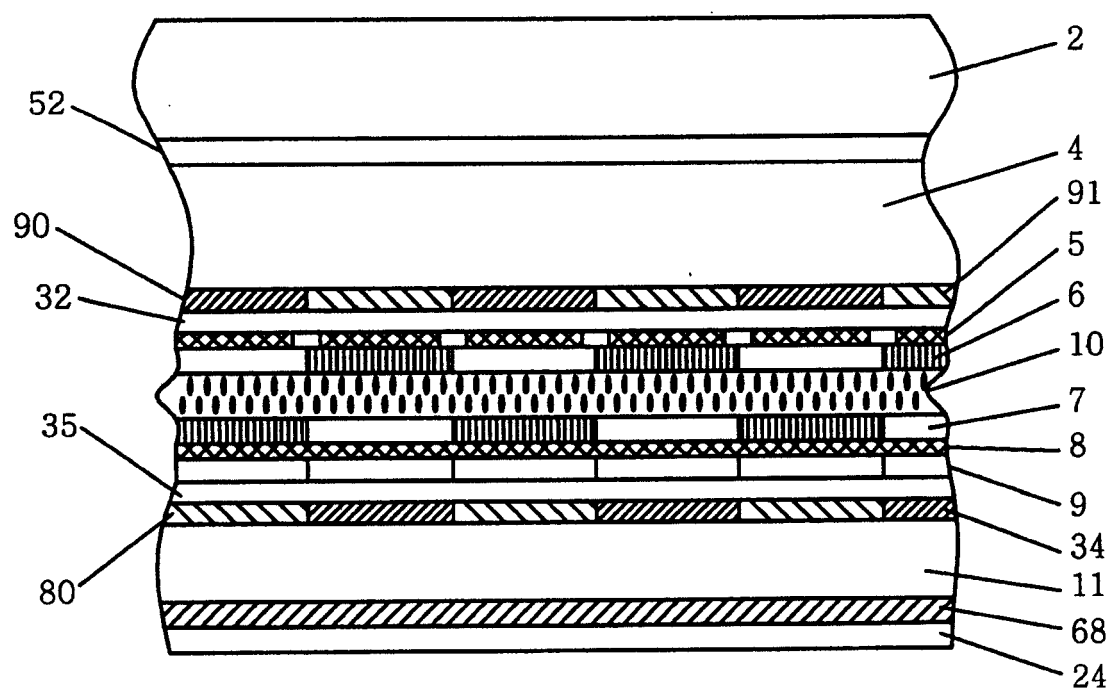


图 13

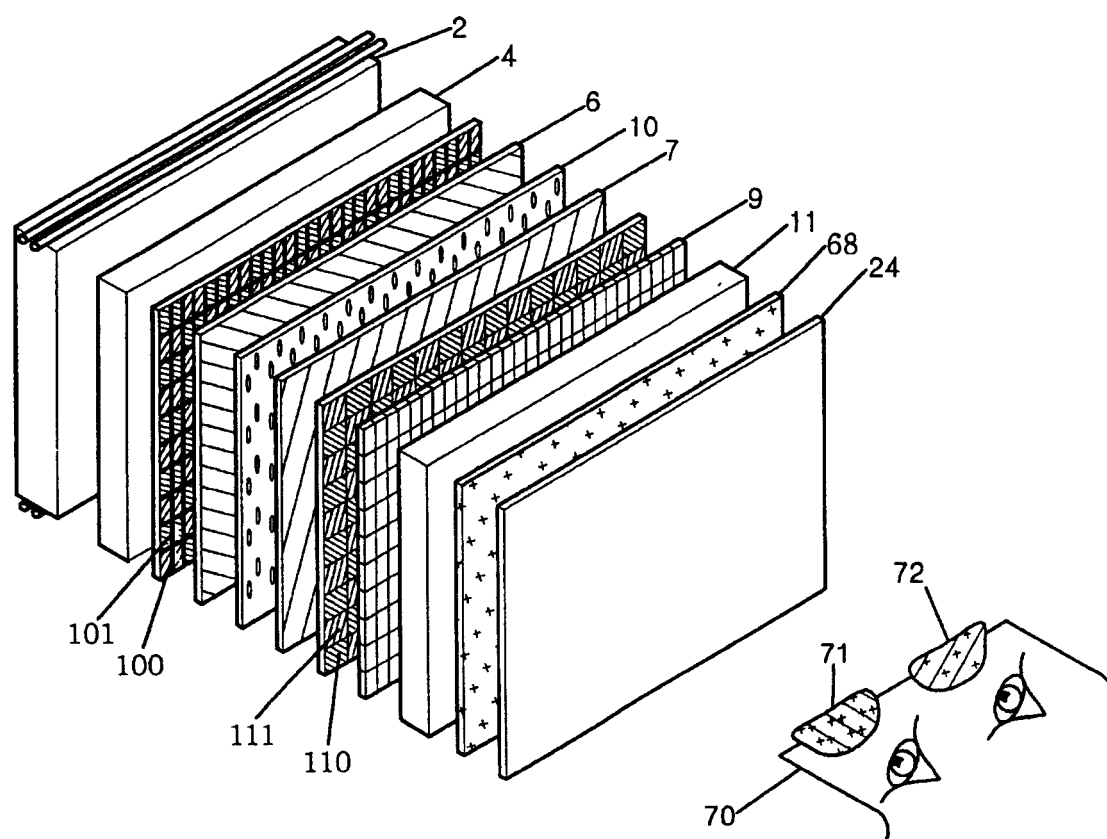


图 14

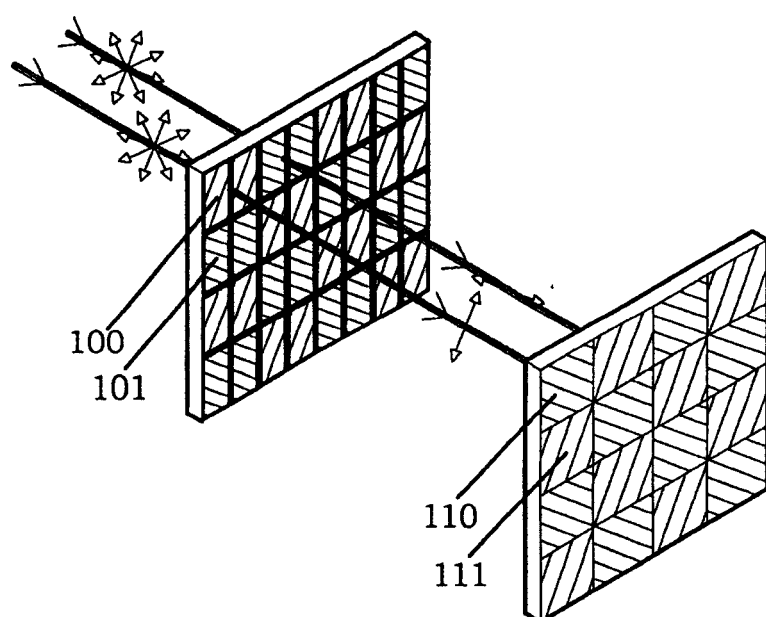


图 15

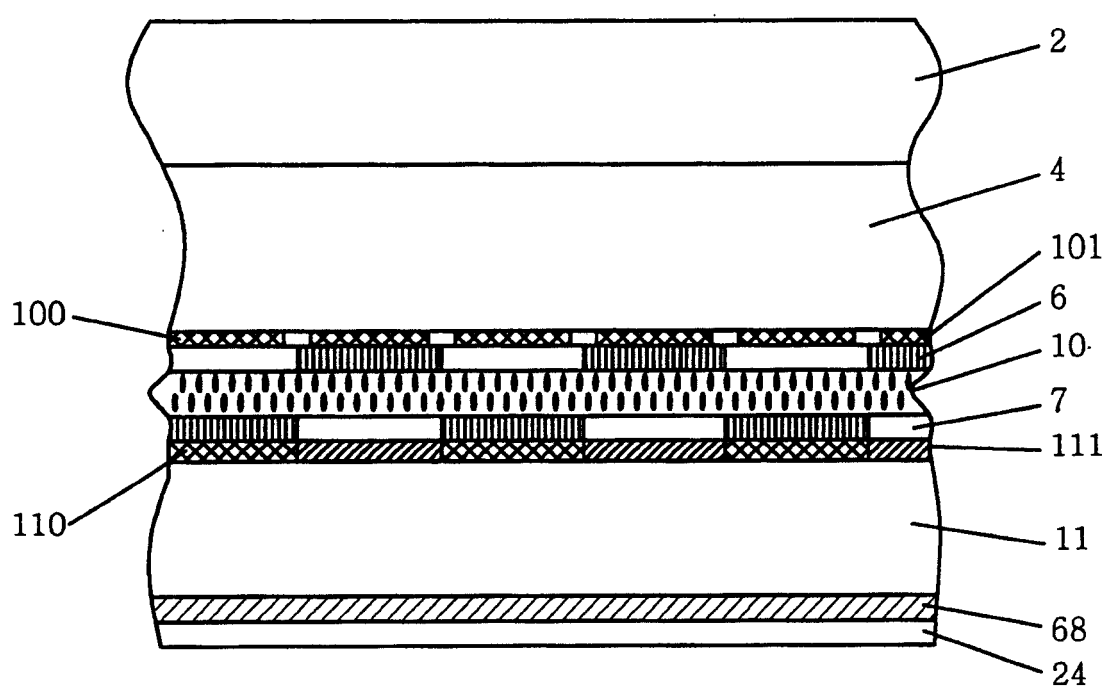


图 16

专利名称(译)	具有薄偏振膜和薄相位延迟膜的液晶显示器件		
公开(公告)号	CN1727957A	公开(公告)日	2006-02-01
申请号	CN200510087166.2	申请日	2005-07-27
[标]发明人	李性中		
发明人	李性中		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02B27/22 G02B27/26 G02B30/25 H04N13/00		
CPC分类号	G02F1/133528 H04N13/0434 G02B27/26 H04N13/0452 G02B30/25 H04N13/337 H04N13/356		
代理人(译)	葛强		
优先权	1020040058837 2004-07-27 KR 1020050050994 2005-06-14 KR		
其他公开文献	CN100395626C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在此公开了一种具有薄相位延迟膜的LCD器件，所述薄相位延迟膜使用通过精确加工薄铝膜而形成的薄膜偏振膜、使用聚合物的纳米压印光刻方法的偏振膜、以及通过均匀覆盖偏振纳米材料(TCF)来形成偏振纳米材料薄膜的偏振膜和液晶材料来实现。

