

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G02F 1/1335 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02813453.2

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100447625C

[22] 申请日 2002.4.17 [21] 申请号 02813453.2  
[30] 优先权  
[32] 2001. 7. 2 [33] US [31] 09/897,318  
[86] 国际申请 PCT/US2002/011962 2002.4.17  
[87] 国际公布 WO2003/005112 英 2003.1.16  
[85] 进入国家阶段日期 2004.1.2  
[73] 专利权人 3M 创新有限公司  
地址 美国明尼苏达州  
[72] 发明人 G·B·特拉帕尼 W·K·史密斯  
P·J·雷利 J·N·戈登  
J·J·卡勒 J·C·布兰卡  
D·M·福里斯 铃木淳 W·皮尤  
[56] 参考文献  
WO0065385A1 2000.11.2  
WO0131393A1 2001.5.3

JP10-260395A 1998.9.29  
US5926293A 1999.7.20  
US6141070A 2000.10.31

Plastics in flat panel displays. Joseph delpico  
ET AL. ITG. FACHBERICHT, CONFERENCE ON  
DISPLAYS AND VACUUM ELECTRONICS, Ger-  
many, Vol. 150 . 1998

审查员 周佳凝

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司  
代理人 项 丹

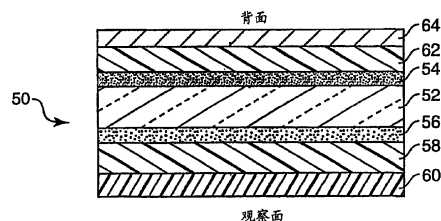
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于液晶显示装置的起偏振器

[57] 摘要

一种液晶显示结构，它包括一个具有一前表面和一后表面的液晶显示元件层。一个或多个其上没有保护性涂层的内在起偏振器，如 K 型起偏振器或薄 KE 起偏振片，毗邻于所述液晶显示元件层的前后表面。或者，覆盖了薄层或包住的碘起偏振器毗邻于所述液晶显示元件层的前后表面。该液晶显示结构可与其它光学显示元件层结合使用，以增强液晶显示装置的亮度和对比度。



1. 一种液晶显示结构，它包括：  
一个液晶显示元件层，它具有一前表面和一后表面；  
一个前内在起偏振器，其上没有保护性涂层，它毗邻于所述液晶显示元件层的前表面。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示结构，其特征在于：它还包括一个后内在起偏振器，其上没有保护性涂层，毗邻于所述液晶显示元件层的后表面。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述前内在起偏振器是 K 型起偏振器。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述前内在起偏振器是 KE 起偏振片。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述前内在起偏振器具有一毗邻于所述液晶显示元件层前表面的第一表面，所述液晶显示结构还包括一个胶粘剂层，它设置在所述前内在起偏振器的第一表面上，将内在起偏振器附着在液晶显示元件层上。
6. 如权利要求 5 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述胶粘剂层包含压敏胶粘剂层。
7. 如权利要求 6 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述胶粘剂层包含漫射胶粘剂层。
8. 如权利要求 1 所述的液晶显示结构，其特征在于：它还包括一个位于前内在起偏振器的面向液晶显示元件层的观察面的表面上的聚对苯二甲酸乙二醇酯支撑层。
9. 如权利要求 2 所述的液晶显示结构，其特征在于：它还包括一个毗邻于后内在起偏振器的透射反射层。
10. 如权利要求 9 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述透射反射层包括一个金属层。
11. 如权利要求 9 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述透射反射层包括一个偏斜的镜面膜。

12. 如权利要求 9 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述透射反射层包括一个全息元件层。

13. 如权利要求 2 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述后内在起偏振器具有一个毗邻于所述液晶显示元件层后表面的第一表面，以及一个第二表面，所述液晶显示结构还包括一个微复制结构，它形成在所述后内在起偏振器的第二表面上。

14. 如权利要求 2 所述的液晶显示结构，其特征在于：它还包括一个毗邻于后内在起偏振器的反射性漫射起偏振器。

15. 一种液晶显示结构，它包括：

一个液晶显示元件层，它具有一前表面；

一个内在起偏振器，其上没有保护性涂层，它具有一个毗邻于所述液晶显示元件层前表面的第一表面，以及一个第二表面；

一个导体，它毗邻于所述内在起偏振器的第二表面。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示结构，其特征在于：所述内在起偏振器是 K 型起偏振器。

17. 一种液晶显示结构，它包括：

一个液晶显示元件层，它具有一前表面和一后表面；

一个前 K 型起偏振器，其上没有保护性涂层，它毗邻于所述液晶显示元件层的前表面；

一个后 K 型起偏振器，其上没有保护性涂层，它毗邻于所述液晶显示元件层的后表面。

## 用于液晶显示装置的起偏振器

### 技术领域

本发明涉及液晶显示装置，更具体地说，涉及用于液晶显示装置的起偏振器。

### 背景技术

液晶显示装置是用于如下装置，如便携式电脑、手握式计算器和数字式手表的光学显示装置。一般的液晶显示装置包括一液晶显示元件层和一设置在一对吸光起偏振器之间的电极基质。所述液晶显示元件层包含，例如扭转向列或超扭转向列的分子。在该液晶显示装置中，液晶显示元件层的一些部分的光学状态通过使用电极基质施加的电场而改变。这样就产生了通过液晶显示元件层的光的光学衬比，导致了液晶显示装置上出现偏振光的象素。

一般的液晶显示装置包括一前起偏振器和一后起偏振器。这些起偏振器可以是平面起偏振器，它们对具有某一种偏振取向的光的吸收要强于对具有与之垂直的偏振取向的光的吸收。在液晶显示装置中，所述前起偏振器的传输轴通常与后起偏振器的传输轴相交。这些传输轴的相交角度可从0度变到90度。

一般来说，非偏振的环境光波沿许多方向振动，不具有单一的特征电磁辐射向量。与此不同，平面偏振光由沿单一的电磁辐射向量方向振动的光波构成。而且，圆偏振光在光传播通过空间时，其振动方向沿着旋转的电磁辐射向量振动。偏振光在电光设备中有许多用途，比如使用平面和圆偏振滤光器减小显示装置的眩光。

此外，许多商业目的是开发和改进平板显示装置，尤其是薄的小型平板显示装置。制造塑料平板显示装置中碰到的一个问题是“黑斑”的产生，它是由于渗过塑料显示材料的气体在液晶材料中形成气泡引起的。另一个与塑料平板显示装置有关的问题是液晶显示元件层的湿气污染。在常规的液晶显示装置中，这些问题可以通过使用低渗透率的玻璃基片代替塑料而避免发生。对于塑料平板显示装置，这些问题通过向液晶显示装置和/或塑料基片加入附加的气体和湿气阻挡层来解决。但是，增加这些气体和湿气阻挡层增加了显示装置的厚度、重量和成本。

合成起偏振膜形式的起偏振器较易制造和处理，并且较易装入光电装置，如平板显示装置中。一般地，基于透射膜介质的各向异性，平面起偏振膜具有选择性地通过沿一给定的电磁辐射向量振荡的辐射，并吸收沿另一电磁辐射向量振动的电磁辐射的性能。平面起偏振膜包括二向色性的起偏振器，它们是利用吸收入射光波向量各向异性的吸收平面起偏振器。术语“二向色性”是指根据成分光波的振动方向对入射光的成分进行区别吸收的性能。进入二向色性平面起偏振膜的光，在两个横向平面上有两个不同的吸收系数，一个系数高，另一个系数低。由二向色膜射出的光主要在低吸收系数的平面上振动。

二向色平面起偏振膜包括 H 型（碘）起偏振器和染料起偏振器。例如，H 型起偏振器是一个包括聚乙烯醇-碘络合物的合成二向色片状起偏振器。该化学络合物被称为发色团。H 型起偏振器的基料是水溶性高分子量物质，所得的膜具有较低的耐湿性和耐热性，并且当暴露在周围大气条件下时会卷曲、剥落或以其它方式扭曲。此外，H 型起偏振器本身不稳定，需要在起偏振器的两面上具有保护覆盖层，例如三乙酸纤维素层，以防止在正常的工作环境，如液晶显示装置中起偏振器的破坏。

内在起偏振器和具有薄的覆盖层或包裹起来的起偏振器与 H 型起偏振器和其它类似的合成二向色的平面起偏振器不同。内在起偏振器是由于用来形成起偏振器的基料的固有的化学结构而使光偏振。这些内在起偏振器一般也是薄且耐用的。内在起偏振器的例子是 K 型起偏振器。具有薄的覆盖层或包裹起来的起偏振器可以是，例如，一个碘起偏振器，其两面均有聚合物涂层（各个涂层的厚度仅约为 5 微米），并且也是薄且耐用的。

K 型起偏振器是基于具有平衡浓度的吸光发色团的分子取向的聚乙烯醇（PVA）片或膜的合成二向色的平面起偏振器。K 型起偏振器的二向色性产生于其基质的吸光性质，而不是由染料添加剂、着色剂、或悬浮的晶体物质的吸光性质产生。这样，K 型起偏振器可具有良好的偏振效率以及良好的耐热和耐湿性能。K 型起偏振器也可以不是彩色的。

马萨诸塞州 Norwood 的 3M 公司生产了一种称为 KE 起偏振器的改进的 K 型起偏振器。该 KE 起偏振器具有在恶劣的环境条件，如高温和高湿下的改善的偏振性能。与 H 型起偏振器（其吸光性质是由于 PVA 和三价碘离子之间形成发色团而

产生的)不同,KE起偏振器是通过使PVA经过酸催化、热脱水的化学反应来制造的。所得的称为聚亚乙烯基的发色团,以及所得的聚合物可以称为乙烯醇和1,2-亚乙烯基的嵌段聚合物。

H型起偏振器的稳定性是通过将该起偏振器夹在两个塑料基片,如两个三乙酸纤维素层(分别位于起偏振器的两个面上)之间来达到的。但是,即使在这些结构中,热、湿和/或真空的施加也会不利地影响起偏振器的性能。相比之下,K型起偏振器,如KE起偏振器,不需要夹在两层三乙酸纤维素之间。KE起偏振器的聚亚乙烯基发色团是极稳定的化学物质,因为该发色团是聚合物分子的固有性质。该发色团是热稳定的,并且能耐受多种溶剂和化学物质的作用。

K型起偏振器,如KE起偏振器,与其它类型的起偏振器,例如碘和染料起偏振器相比,具有一些优点。K型起偏振器具有耐用性更佳的发色团,更薄,并且可以设计为具有可变的透光性。最值得注意的是,K型起偏振器,如KE起偏振器,可长时间应用于需要高性能的恶劣的环境条件,包括高温和高湿,例如85℃和85%的相对湿度的条件下。在这样极端的环境条件下,碘起偏振器的稳定性大幅下降,限制了其在例如平板显示装置中应用。由于K型起偏振器固有的化学稳定性,许多种粘合剂,包括压敏胶粘剂,能直接施加在K型起偏振器上。此外,单面的塑料支架就足够支撑K型起偏振器,并且由于该支架能设置在液晶显示模件的光路外面,它无需是光学各向异性的,而低价基片,如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)也是可用的替代物。而且,为了构造单面压层物,光学结构可以更薄,因此,平板显示元件层的设计和制造中可以有更多的灵活性。K型起偏振器的这些优点可用于广泛的光学用途,包括平板显示装置。

与平面起偏振器不同,圆起偏振器可由平面起偏振器以及四分之一波长延迟层构成。四分之一波长延迟层改变了沿一个平面传播通过延迟层光波的相位四分之一波长,但是不改变沿横向平面传播通过延迟层的光波的相位。相位差四分之一波长的光波与沿垂直平面振动的光波的结合形成圆偏振光,当该合成的光波通过空间传播时,其电磁辐射向量旋转。

圆偏振光可以描述为两个不同的偏振状态:左手(L)和右手(R)圆偏振光。圆起偏振器吸收这两个偏振状态中的一种的光,并透过另一种偏振状态的光。使用圆起偏振器来减少显示装置的眩光是众所周知的。具体地,来自发射显示装置的光

可选择性地透过圆起偏振器，同时可减少或消除显示装置所反射的导致炫目的背景环境光。

图1中示出了常规的液晶显示堆10。液晶显示元件层12具有两个涂布了胶粘剂如压敏胶粘剂的层14和16，以将起偏振结构固定在液晶显示元件层的两个表面上。起偏振结构各自包括平面起偏振器18和20，例如H型起偏振器，在其两个表面上涂布或层压了作为保护覆盖层的三乙酸纤维素层22、24、26和28。液晶显示堆10一般还包括通过胶粘剂例如压敏胶粘剂层32，附着在显示装置背面的透射反射层(transflector)或反射层30，该透射反射层或反射层用来增强该液晶显示装置的亮度和对比度。H型起偏振器18和20一般各自具有约20微米的厚度，三乙酸纤维素层22、24、26和28各自一般约80微米厚，压敏胶粘剂层32一般具有约25微米的厚度。

### 发明内容

总的来说，一方面，本发明的特征在于一种液晶显示结构，它包括一个具有一前表面和一后表面的液晶显示元件层。一个前内在起偏振器毗邻于所述液晶显示元件层的前表面，该前内在起偏振器上没有保护性涂层。

本发明的实施方式还可以包括一个或多个以下特征。所述液晶显示结构可以包括一个其上没有保护性涂层的后内在起偏振器，它毗邻于所述液晶显示元件层的后表面。

所述前内在起偏振器可以是K型起偏振器、KE起偏振片或薄膜。该前内在起偏振器具有毗邻于液晶显示元件层的前表面的第一表面，所述液晶显示结构还包括一个设置在前内在起偏振器的第一表面上的胶粘剂层，以将内在起偏振器附着在所述液晶显示元件层上。

所述胶粘剂层可以是压敏胶粘剂或漫射胶粘剂。所述液晶显示结构可以包括一毗邻于前内在起偏振器的可除去的剥离衬垫。所述液晶显示结构可以包括一个毗邻于前内在起偏振器的聚对苯二甲酸乙二醇酯支撑层。

所述液晶显示结构可以包括一个毗邻于后内在起偏振器的透射反射涂层。所述液晶显示结构可以包括毗邻于前内在起偏振器的延迟层或液晶聚合物涂层。

所述液晶显示结构可以包括一个毗邻于后内在起偏振器的透射反射层。该透

射反射层可以包括一层金属、一个偏斜的镜面膜（titled mirror film）或一个全息元件层。后内在起偏振器可以具有一个毗邻于液晶显示元件层的后表面的第一表面，以及一个第二表面，所述液晶显示结构还包括一个形成在后内在起偏振器的第二表面上的微复制结构。所述液晶显示结构可以包括一个毗邻于后内在起偏振器的反射漫射起偏振膜。

总的来说，另一方面，本发明的特征在于一种液晶显示结构，它包括一个具有第一表面的液晶显示元件层。其上没有保护性涂层的内在起偏振器具有一个毗邻于液晶显示元件层的前表面的第一表面，以及一个第二表面。导体毗邻于内在起偏振器的第二表面。

本发明的实施方式还可以包括以下特征。所述内在起偏振器可以是 K 型起偏振器。

总的来说，另一方面，本发明的特征在于一种液晶显示结构，它包括一个具有一前表面和一后表面的液晶显示元件层。其上没有保护性涂层的前 K 型起偏振器毗邻于所述液晶显示元件层的前表面设置。其上没有保护性涂层的后 K 型起偏振器毗邻于所述液晶显示元件层的后表面设置。

总的来说，另一方面，本发明的特征在于一种液晶显示结构，它包括一个具有一前表面和一后表面的液晶显示元件层。其上没有保护性涂层的覆盖了薄层的碘前起偏振器毗邻于所述液晶显示元件层的前表面设置。

本发明的实施方式还可以包括以下特征。所述液晶显示结构可以包括一个其上没有保护性涂层的毗邻于所述液晶显示元件层的后表面设置的，覆盖了薄层的碘后起偏振器。

本发明的一个优点是免除了液晶显示堆中的起偏振器对保护性覆盖层的需求，使得液晶显示装置的厚度大幅减小。因此，本发明的另一个优点是能制造更薄、更轻的液晶显示装置。本发明的另一个优点是内在起偏振器，如 K 型起偏振器，提供了在透光度宽范围上稳定的性能。本发明的另一个优点是与现有的液晶显示装置相比，使用 K 型起偏振器的液晶显示装置的亮度增加，因此对显示装置照明的能量需求降低。

本发明的一个或多个实施方式将在下文中参照附图详细地描述。本发明的其它特征、目的和优点将从以下说明、附图和权利要求书中明显地得出。



### 附图说明

图 1 是常规的液晶显示堆的截面图。

图 2 是本发明的液晶显示堆的截面图。

图 3 是另一种可以附着在液晶显示装置背面上的起偏振结构的截面图。

图 4 是一种可替换图 3 所示起偏振结构的起偏振结构的截面图。

图 5 是另一种可替换图 4 所示起偏振结构的起偏振结构截面图。

图 6 是另一种可以附着在液晶显示装置观察面上的起偏振结构的截面图。

图 7 是具有圆起偏振器的液晶显示元件层的截面图。

图 8 是一种可替换图 6 所示起偏振结构的起偏振结构的截面图。

图 9 是另一种可替换图 6 所示起偏振结构的起偏振结构的截面图。

图 10 是另一种可以附着在液晶显示装置背面上的起偏振结构的截面图。

图 11 是另一种可以附着在液晶显示装置观察面上的起偏振结构的截面图。

图 12 是一种可替换图 10 和 11 所示起偏振结构的，能附着在液晶显示装置背面上的起偏振结构的截面图。

图 13 是在液晶显示装置中使用一内在起偏振器作为导体的基片的起偏振结构的截面图。

图 14A-14C 是通过使用一内在起偏振器作为微复制结构的基片形成的起偏振结构的截面图。

图 15 是一种使用附着在反射漫射起偏振膜上的内在起偏振器的起偏振结构的截面图。

各个图中相同的数字代表相同的元件。

### 具体实施方式

本发明涉及使用毗邻于液晶显示元件层的前表面或后表面、或者前后表面的内在起偏振器。或者，覆盖了薄层或包住的碘起偏振器可以毗邻于液晶显示元件层的一个或两个表面设置。

图 2 示出了一种本发明的液晶显示堆 50。液晶显示元件层 52 的两面上涂布了胶粘剂层 54 和 56，例如，压敏胶粘剂如 Polatechno AD-20 的层，以将起偏振结构固定在该液晶显示元件层上，类似于图 1 中所示的液晶显示堆 10。在液晶显示堆

50 的观察面上, 一个内在起偏振器 58, 最好是 K 型或薄 KE 型起偏振片, 通过胶粘剂层 56 附着在液晶显示元件层 52 上。K 型起偏振器 58 一般厚约 20 微米。这种 KE 起偏振器可以是马萨诸塞州 Norwood 的 3M 公司生产的起偏振片。K 型起偏振器 58 还可以包括一个呈聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 支撑层 60 的形式的支撑基底, 位于 K 型起偏振器 58 的面向液晶显示装置的观察面的表面上。PET 支撑层 60 一般厚约 25-180 微米。但是, 液晶显示堆 50 不需要支撑基底, 如 PET 支撑层 60; 例如, KE 起偏振片本身可附着在显示装置上。

在液晶显示堆 50 的背面上, 另一个内在起偏振器 62, 如 K 型或薄 KE 起偏振片, 通过胶粘剂层 54 附着在液晶显示元件层 52 上。K 型起偏振器 62 的厚度一般约为 20 微米。可以将透射反射层或反射层 64 设置在面向液晶显示装置的背面 K 型起偏振器 62 的表面上, 以增强液晶显示装置的亮度和对比度。

在液晶显示堆中使用内在起偏振器免去了对起偏振器的保护性覆盖层的需求。其它类型的起偏振器, 例如 H 型起偏振器中使用的覆盖层一般是一层设置在该起偏振器的两个表面上的三乙酸纤维素层。除去三乙酸纤维素覆盖层使得液晶显示堆的厚度大幅减小。例如, 图 2 的液晶显示堆 50 (包括 PET 支撑层 60, 以及透射反射层或反射层 64) 比图 1 中相应的液晶显示堆 10 薄大约 300 微米。

此外, 用于液晶显示堆 50 中的 K 型起偏振器能为液晶显示元件层中的液晶材料提供有效的阻挡气体和湿气渗透的作用。这样, 在由设置在液晶显示元件层两面上用来达到所需的渗透率规定的 K 型起偏振器构成的液晶显示结构中就不需要附加的阻挡层或覆盖层。具体地, 湿气传输速率 (MVTR) 的标准, ASTM F1249 小于  $20\text{gm}^2/\text{天}$ , 氧气传输速率 (O<sub>2</sub>GTR) 的标准, ASTM D3985 小于  $1\text{ml}/\text{m}^2/\text{天}$ 。使用 KE 起偏振器构成的液晶显示装置的结构 (包括 PET 支撑结构) 已证明为: MVTR 小于  $4.6\text{gm}^2/\text{天}$ , O<sub>2</sub>GTR 小于  $0.005\text{ml}/\text{m}^2/\text{天}$  (在 20°C 和 90% 的相对湿度条件下测定)。

虽然本说明书中提到的是内在起偏振器, 但是覆盖了薄层或包住的碘起偏振器可用来替换一个或两个内在起偏振器。覆盖了薄层的起偏振器可以用各自厚约 5 微米的聚合物涂层涂布在两个表面上的碘起偏振片。覆盖了薄层的起偏振器是薄且耐用的, 类似于内在起偏振器, 如 K 型起偏振器。

图 3 示出了另一种可以附着在液晶显示装置背面上的起偏振结构 80。内在起

偏振器 82, 如 K 型或薄 KE 起偏振片的一个表面上可以具有胶粘剂例如压敏胶粘剂的层 84, 在起偏振结构 80 附着在液晶显示装置之前, 用可除去的剥离衬垫 86 覆盖胶粘剂层。例如, KE 起偏振器 82 的厚度一般约为 15-35 微米, 压敏胶粘剂涂层 84 的厚度一般约为 16-35 微米, 剥离衬垫 86 的厚度一般约为 25-50 微米。此外, KE 起偏振器 82 可以层压在已预先施加了压敏胶粘剂涂层的剥离衬垫 86 上。具有透射反射涂层 90 的 PET 支撑层 88 可以通过胶粘剂层 92 附着在内在起偏振器 82 的另一个表面上。由于 KE 起偏振片的一个表面通常包含一个 PET 层, 所以可以使用除了压敏胶粘剂以外的胶粘剂, 例如, 热固化的胶粘剂, 如使用多官能异氰酸酯交联的共聚酯胶粘剂。透射反射涂层 90 用来增强液晶显示装置的亮度和对比度。厚度通常约为 8-20 微米的透射反射涂层 90 可以涂覆或层压在 PET 支撑层 88 上。透射反射涂层可以是, 例如涂覆在 PET 上的彩色颜料, 如市售的得自 Nippon Paper 公司的 STR400 或得自 Teijin 公司的透射反射材料。胶粘剂层 92 的厚度一般约为 4-20 微米, PET 支撑层 88 的厚度一般约为 12-100 微米。

图 4 示出了一种可替换图 3 所示起偏振结构的起偏振结构 94。起偏振结构 94 不包括 PET 支撑层。代替地, 透射反射涂层 90 可以包含在或层压在内在起偏振器 82 上, 它可以具有一个胶粘剂层 95, 例如厚约 20 微米, 或者根本没有胶粘剂层。

图 5 示出了另一种可替换图 3 所示起偏振结构的起偏振结构 96。起偏振结构 96 具有一个通过漫射胶粘剂层 98 附着在内在起偏振器 82 上的 PET 支撑层 88。

厚度通常约为 12-40 微米的漫射胶粘剂层 98 起到与胶粘剂层和透射反射涂层的组合类似的作用, 从而增强液晶显示装置的亮度, 并将 PET 支撑层 88 附着在内在起偏振器 82 上。例如, 漫射胶粘剂层 98 可以是压敏胶粘剂层, 向其中加入玻璃珠, 使通过胶粘剂的光产生散射。

图 6 示出了另一种可以附着在液晶显示装置的前表面上的起偏振结构 100。延迟层 102, 如四分之一波长延迟层的一个表面上具有一个胶粘剂层 104, 例如压敏胶粘剂层, 在起偏振结构 100 附着在液晶显示装置之前, 该胶粘剂层被可除去的剥离衬垫 107 覆盖。延迟层 102 宜为一层薄膜, 是对可见电磁光谱的全部或主要部分有效的宽带四分之一波长延迟层, 如 Teijin 公司生产的宽带四分之一波长延迟层。例如, 四分之一波长延迟层 102 的厚度通常约为 30-60 微米, 压敏胶粘剂层 104 的厚度通常约为 16-35 微米, 剥离衬垫 107 的厚度通常约为 25-50 微

米。

内在起偏振器 106, 如 K 型或薄 KE 起偏振片的一个表面上具有一个胶粘剂层 108, 该胶粘剂层附着在延迟层 102 的另一个表面上。KE 起偏振器 106 的厚度通常约为 15-35 微米, 胶粘剂层 108 的厚度通常约为 5-30 微米。

具有一防反射涂层 112 的 PET 支撑层 110 可以通过胶粘剂层 114 附着在内在起偏振器 106 的另一个表面上。厚度通常小于 1 微米的防反射涂层可由具有低折射率的热聚合物, 如 Kynar 1702, 制成, 可以涂覆在 PET 支撑层 110 的一个表面上。位于 PET 支撑层 110 的另一个表面上的胶粘剂层 92 的厚度通常约为 5-30 微米, PET 支撑层 110 本身的厚度通常约为 12-100 微米。

内在起偏振器 106 和延迟层 102 的结合起圆起偏振器的作用, 能显著降低不需要的反射环境光的强度, 从而增强了从显示装置发射的信号形成的图像的对比度。如图 7 中所示, 非偏振的环境光 202 可表示为左手 (L) 204 和右手 (R) 206 圆偏振光成分的组合。当非偏振的环境光 202 进入液晶显示装置 200 时, 环境光的一个圆形偏振成分, 例如左手圆偏振光 204 被起偏振器 106 和延迟层 102 的组合吸收, 而另一个成分, 右手圆偏振光 206, 透过液晶显示装置。透过的右手圆偏振光 206 在液晶显示装置中被镜面反射。但是, 圆偏振光的手型性经镜面反射后被颠倒, 并且透过的右手圆偏振光 206 变为左手圆偏振光。经过反射的左手圆偏振光发生反射, 朝向起偏振器 106 和延迟层 102 的组合, 它以与环境光 202 的左手圆偏振光成分 204 同样的方式被吸收。这样, 环境光的左手和右手圆偏振光成分经起偏振器 106 和延迟层 102 的组合吸收, 在光透射过并在液晶显示装置 200 中反射时, 该组合的作用相当于圆起偏振器, 从而不会干扰发射的光信号 210。

图 8 示出了一种可替换图 6 所示起偏振结构的起偏振结构 120。起偏振结构 120 不包括 PET 支撑层。代替地, 一个防反射涂层 112 或者硬质面层 (hard coat) 113 可以涂覆或层压在内在起偏振器 106 上。厚度通常约为 1-6 微米的硬质面层 113 可由, 例如丙烯酸酯, 如聚甲基丙烯酸甲酯制成。硬质面层 113 可以是无光泽的或光亮的。

图 9 示出了另一种可替换图 6 所示起偏振结构的起偏振结构 130。在起偏振结构 130 中, 延迟层 102 和胶粘剂层 130 被设置在内在起偏振器 106 上的液晶聚合

物涂层 132 代替。厚度通常约为 100 微米的液晶聚合物涂层 132 起到增加液晶显示装置的厚度的作用，与图 6 中的延迟层 102 类似。

图 10 示出了另一种可以附着在液晶显示装置背面上的具有增强亮度作用的起偏振结构 140。在起偏振结构 140 中，称为光强化膜技术（LIFT）层的全息元件层透射反射层 142 层压在内在起偏振器 144，如 K 型或薄 KE 起偏振片上。如美国专利 No.5,886,799 中所述，LIFT 层包括一个微复制结构 146，该结构经形成在 PET 支撑层 150 上的铝层 148 金属化。LIFT 层 142 的微复制表面可以通过胶粘剂层 152，例如压敏胶粘剂层附着在内在起偏振器 144 的一个表面上。剥离衬垫 154 可以通过另一个胶粘剂层 156，例如压敏胶粘剂层附着在内在起偏振器 144 的另一个表面上。LIFT 层 142 通过将透过液晶显示装置的光引向与显示装置的表面垂直的区域来增强液晶显示装置的亮度。

图 11 示出了另一个可以附着在液晶显示装置的背面上的具有增强亮度作用的起偏振结构 160。在起偏振结构 160 中，称为偏斜镜面膜（TMF）162 的透射反射层层压在内在起偏振器，如 K 型或薄 KE 起偏振片上。TMF 162 包括一个微复制结构 166，该结构经形成在 PET 支撑层 170 上的银层 168 金属化。TMF162 的微复制表面可以通过胶粘剂层 172，例如光学透明的压敏胶粘剂层附着在 K 型起偏振器 164 的一个表面上。剥离衬垫 174 可以通过另一个胶粘剂层 176，例如光学透明的压敏胶粘剂层附着在 K 型起偏振器 164 的另一个表面上。或者，胶粘剂层 172 或胶粘剂层 176 可以是能对光漫散射的漫射压敏胶粘剂层。

图 12 示出了一种可替换图 10 和 11 所示起偏振结构的能附着在液晶显示装置背面上的具有增强亮度作用的起偏振结构 180。具体地，呈金属层如银或铝层的形式地施加在内在起偏振器 184 的一个背面上的简单的透射反射层 182，起对偏振光反射因而增强液晶显示装置亮度的偏振镜的租用。透射反射层 182 可以透过溅射、真空沉积或者其它将银或铝层涂覆在 K 型起偏振器 184 上的方法形成。透射反射层的另一个例子是位于聚合物或胶粘剂基质上的云母涂层。

使用非去偏振漫射压敏胶粘剂层 186 将剥离衬垫 188 附着在内在起偏振器 184 上，能进一步地对偏振光产生漫射作用，从而增强液晶显示装置的亮度。或者，对银透射反射层 182 而言，PET 支撑层 190 可以通过胶粘剂层 192，例如压敏胶粘剂层附着在该透射反射层上。作为另一种选择，银透射反射层 182

可以设置在附着在 K 型起偏振器 184 的非双折射载体（未示出）上。这种非双折射载体可以是，例如三乙酸纤维素、二乙酸盐或 Transphan。

图 13 示出了在液晶显示装置中使用一内在起偏振器作为导体的基片，而不需要任何胶粘剂的起偏振结构 300。在起偏振结构 300 中，设置在两个氧化铟锡（ITO）层 306 和 308 之间的，金属层 304 例如铝层形式的导体 302 附着在沉积或直接涂覆在 K 型起偏振器 312 的硬质面层 310 上。然后，可以在导体 302 的层 304、306 和 308 上蚀刻出导体图案。

图 14A-14C 示出了使用一内在起偏振器作为微复制结构的基片形成的起偏振结构 320。图 14A 示出了一个内在起偏振器 322，例如 K 型或薄 KE 起偏振片，它具有一个通过胶粘剂（未示出）附着的载体层或支撑层 324。使用内在起偏振器 322 作为微复制结构的基片，并不需要载体层 324。在图 14B 中，一层可紫外固化树脂层 326 设置在内在起偏振器 322 的与附着有载体层 324 的表面相背的表面上。在固化树脂 326 之前，将微复制工具 328 施加在树脂 326 上以形成微复制结构 330（图 14C）。将工具 328 施加在树脂上，然后让树脂 326 固化形成微复制结构，最后除去工具 328。微复制结构 330 通过将透过液晶显示装置的光引向与显示装置的表面垂直的区域，从而能增强液晶显示装置的亮度。

图 15 示出了另一种可附着在液晶显示装置的后表面上的起偏振结构 400。反射性漫射起偏振膜 402 是起反射性起偏振器作用的多层聚合物膜，即白色的非换向滤光器，而不是改善液晶显示装置的外观。反射性漫射起偏振膜 402 可以通过胶粘剂层 114 附着在内在起偏振器 106 上。反射性漫射起偏振膜 402 也可以是一个具有漫射胶粘剂的镜面反射起偏振器或者具有透明胶粘剂的漫射反射性起偏振器。

上文已经描述了本发明的一些实施方式。但是，无论如何应该明白，在不偏离本发明的精神和范围的前提下，可以对本发明作各种修改。因此，其它实施方式都落入以下的权利要求书的保护范围内。

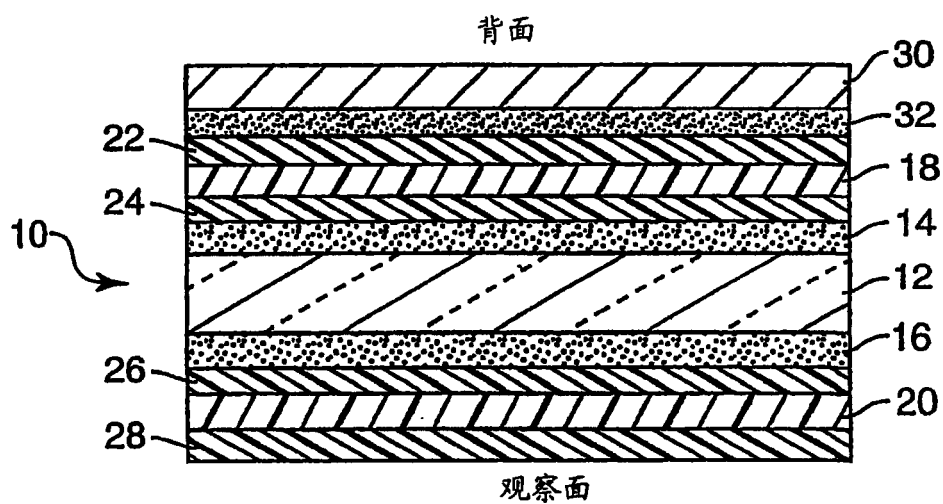


图 1

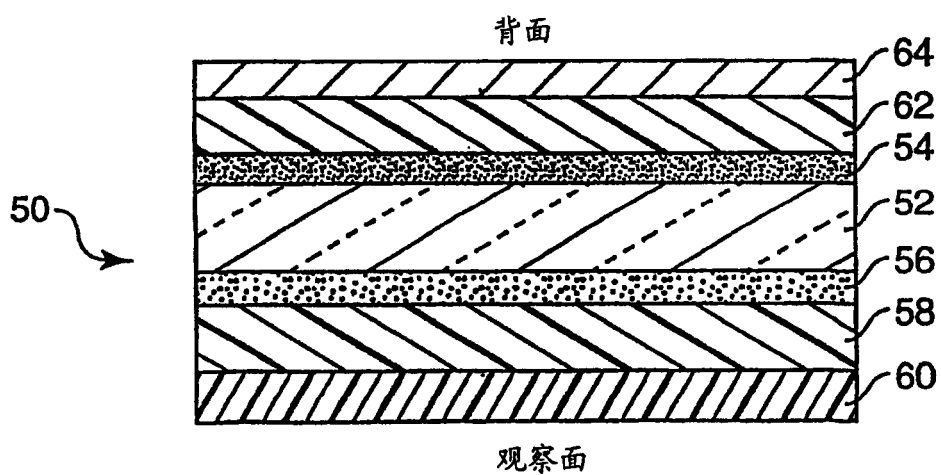


图 2

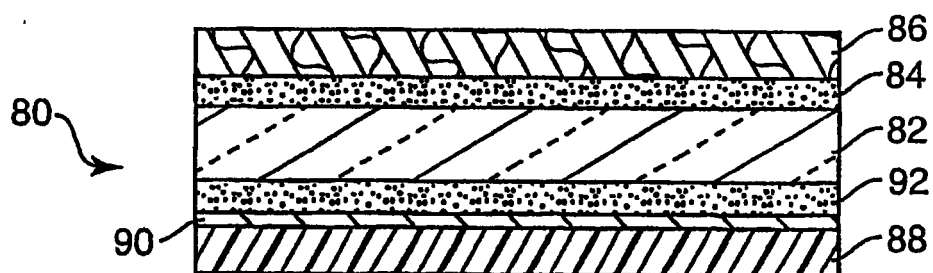


图 3

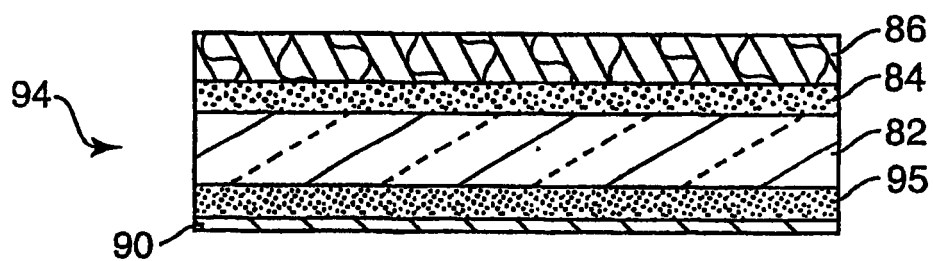


图 4

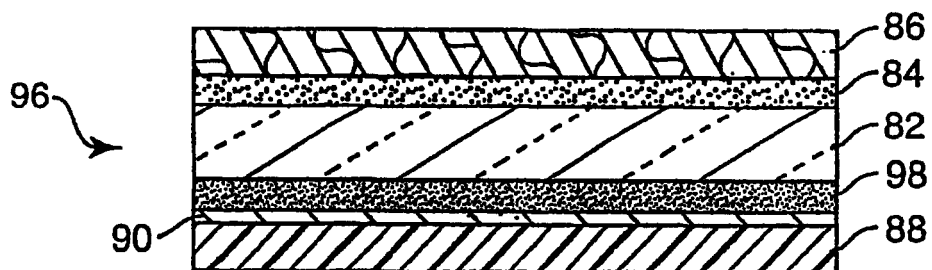


图 5

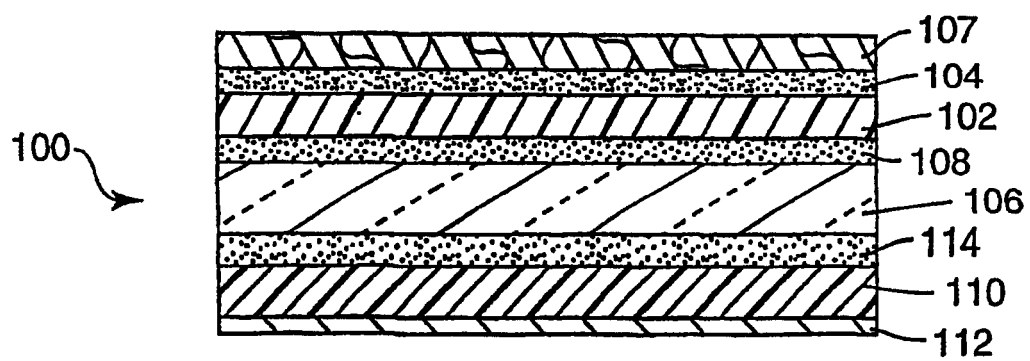


图 6



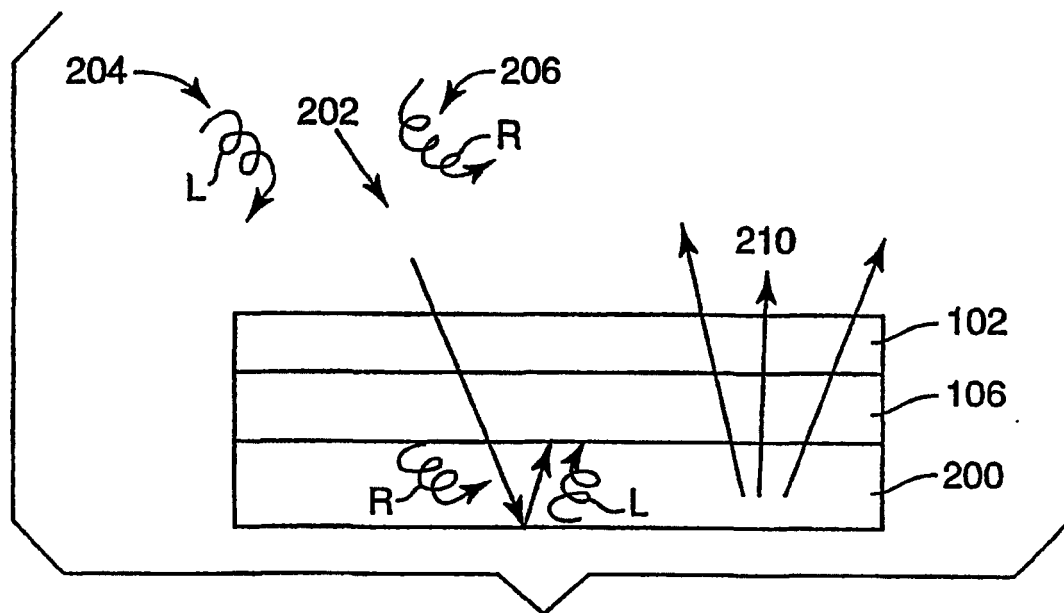


图 7

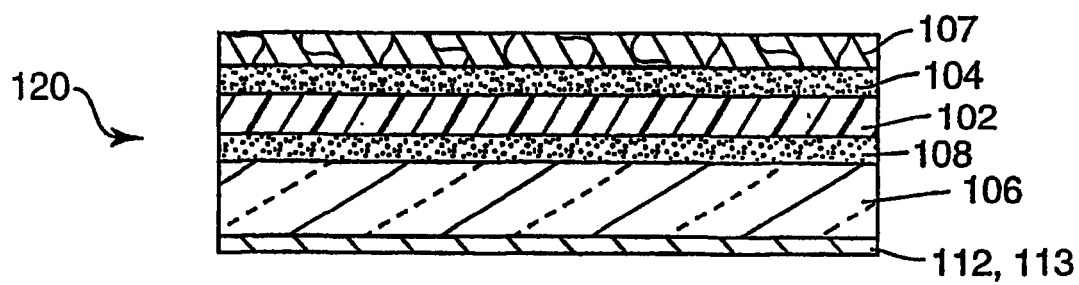


图 8

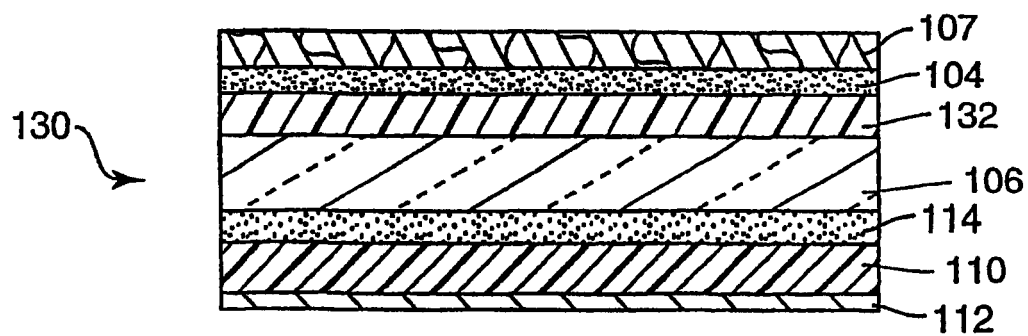


图 9

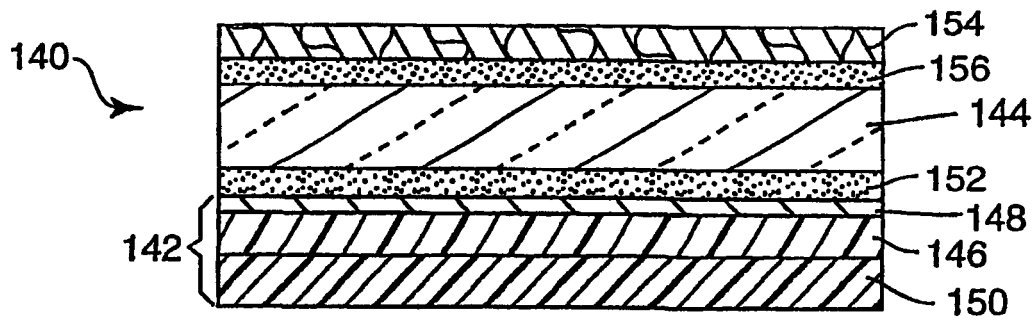


图 10

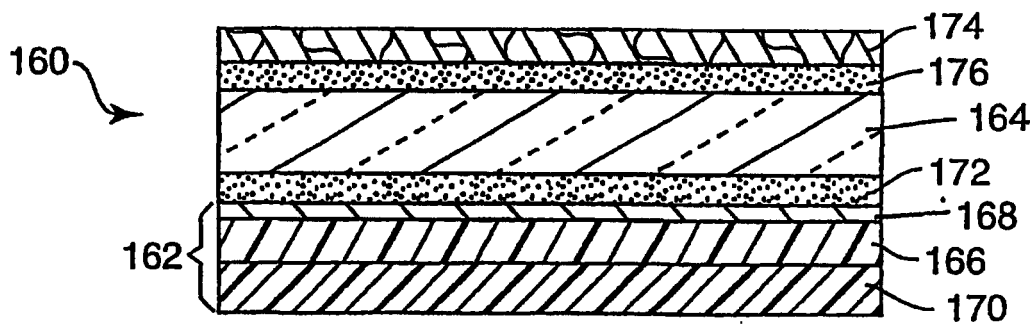


图 11

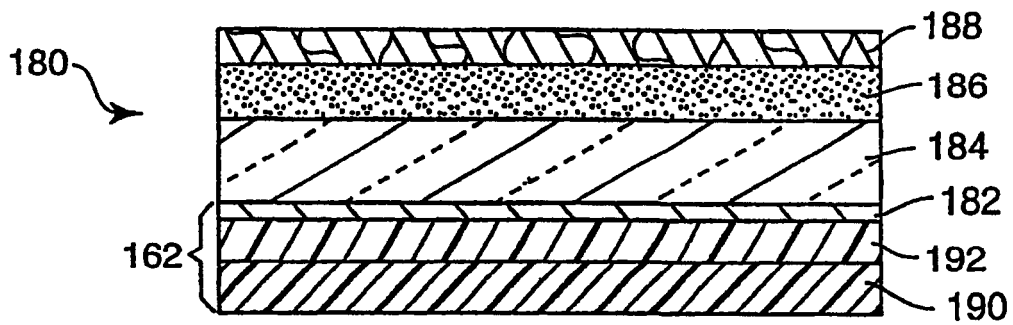


图 12

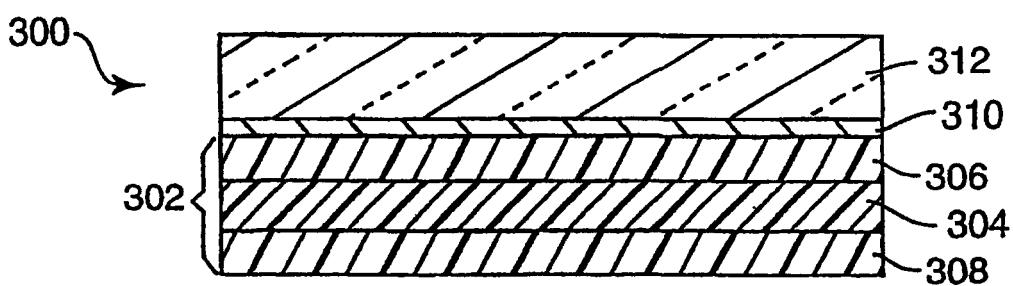


图 13



图 14A

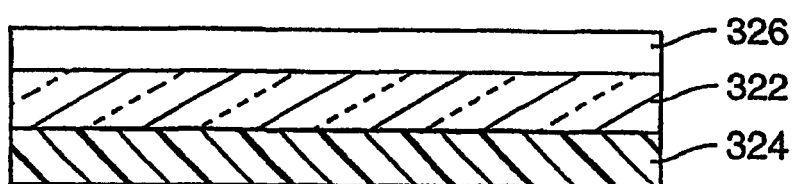


图 14B

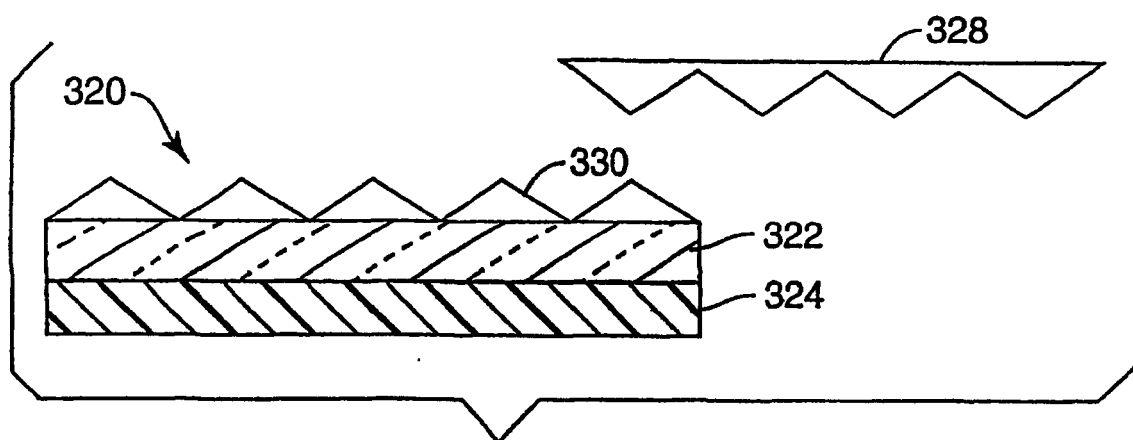


图 14C

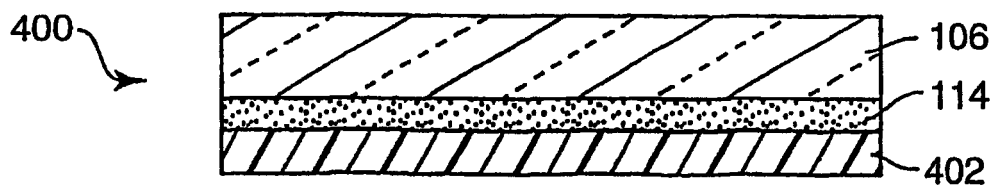


图 15

专利名称(译)	用于液晶显示装置的起偏振器		
公开(公告)号	<a href="#">CN100447625C</a>	公开(公告)日	2008-12-31
申请号	CN02813453.2	申请日	2002-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	明尼苏达州采矿制造公司		
申请(专利权)人(译)	3M创新有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	3M创新有限公司		
[标]发明人	GB特拉帕尼 WK史密斯 PJ雷利 JN戈登 JJ卡勒 JC布兰卡 DM福里斯 铃木淳 W皮尤		
发明人	G·B·特拉帕尼 W·K·史密斯 P·J·雷利 J·N·戈登 J·J·卡勒 J·C·布兰卡 D·M·福里斯 铃木淳 W·皮尤		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528		
代理人(译)	项丹		
优先权	09/897318 2001-07-02 US		
其他公开文献	CN1692302A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种液晶显示结构，它包括一个具有一前表面和一后表面的液晶显示元件层。一个或多个其上没有保护性涂层的内在起偏振器，如K型起偏振器或薄KE起偏振片，毗邻于所述液晶显示元件层的前后表面。或者，覆盖了薄层或包住的碘起偏振器毗邻于所述液晶显示元件层的前后表面。该液晶显示结构可与其它光学显示元件层结合使用，以增强液晶显示装置的亮度和对比度。

