



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510066950.5

[43] 公开日 2005年11月2日

[11] 公开号 CN 1690805A

[22] 申请日 2005.4.22

[21] 申请号 200510066950.5

[30] 优先权

[32] 2004.4.26 [33] JP [31] 2004-129506

[71] 申请人 住友化学株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 松冈祥树

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

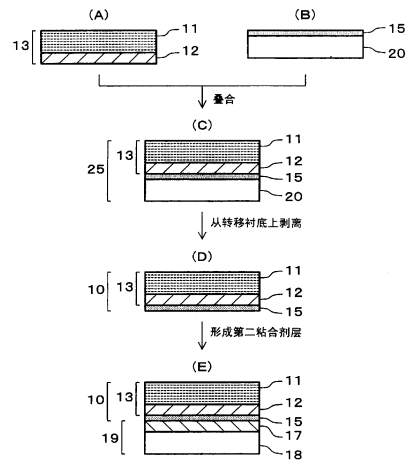
代理人 陈平

权利要求书2页 说明书20页 附图6页

[54] 发明名称 叠层起偏振片、生产该叠层起偏振片的方法及液晶显示器

[57] 摘要

一种叠层起偏振片，应用到液晶显示器上，能够简化显示器的组成结构和生产过程，还能降低成本；还提供了一种生产复合起偏振片的工业上的有益方法，以及使用它的液晶显示器。为了实现上述目的，叠层起偏振片包括顺序叠合的起偏振膜、粘合剂层和相位延迟膜，其中所述相位延迟膜包括至少一个具有折射率各向异性的涂层，涂层的面内延迟值 R_0 为 0nm 至 10nm，在厚度方向上的延迟值 R' 为 40nm 至 300nm，其中所述涂层在转移衬底上形成，随后将其移至起偏振膜的粘合剂层的表面上。



1. 一种叠层起偏振片，包括顺序叠合的起偏振膜、粘合剂层和相位
5 延迟膜，其中所述相位延迟膜包括至少一个具有折射率各向异性的涂层，
涂层的面内延迟值 (R_0) 为 0nm 至 10nm，在厚度方向上的延迟值 (R) ' 为 40nm 至 300nm，其中所述涂层在转移衬底上形成，然后被转移至起偏振膜的粘合剂层的表面上。
2. 如权利要求 1 所述的叠层起偏振片，其中第二粘合剂层进一步在
10 相位延迟膜的外侧形成。
3. 如权利要求 1 或者 2 所述的叠层起偏振片，其中具有折射率各向
异性的涂层中的至少一层至少包括液晶化合物和固化的液晶化合物之一。
4. 如权利要求 1 或者 2 所述的叠层起偏振片，其中具有折射率各向
15 异性的涂层中的至少一层包括含有有机改性粘土复合物的层，该有机改性
粘土复合物能够分散在有机溶剂中。
5. 如权利要求 4 所述的叠层起偏振片，其中包含有机改性粘土复合
物的层进一步包括一种玻璃化转变温度等于或者低于室温的用作粘合剂
的树脂。
6. 一种生产叠层起偏振片的方法，在该方法中，将包括至少一个具
20 有折射率各向异性的涂层的相位延迟膜叠合在具有粘合剂层的起偏振膜
的所述粘合剂层的一侧，其中，该方法包括以下步骤：制备具有粘合剂层
的起偏振膜，在转移衬底上单独形成涂层，然后将涂层的与转移衬底相反
的表面叠合在起偏振膜的粘合剂层上，再将转移衬底从涂层移去。
7. 如权利要求 6 所述的方法，其中，转移衬底具有分离处理表面。
- 25 8. 如权利要求 7 所述的方法，其中，分离处理表面的分离剂的水接
触角为 90° 至 130° 。
9. 如权利要求 6 或者 7 所述的方法，其中，在转移衬底从涂层移去
后，在所述涂层的表面上形成第二粘合剂层。
10. 如权利要求 9 所述的方法，其中，所述方法包括：
30 步骤 1：在转移衬底上形成涂层，然后将涂层的与转移衬底相反的表面

面叠合在起偏振膜的粘合剂层上；

步骤 2： 在从叠合在所述起偏振膜上的涂层移去转移衬底的同时，在从转移衬底移去的涂层的表面上形成第二粘合剂层。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其中在步骤 2 中应用第二粘合剂层的条件是：在转移衬底被移去后，涂层表面的水接触角的增加，与当涂层形成时所述相反表面的水接触角相比不超过 15° 。

12. 一种液晶显示器，包括：

液晶单元；

10 依照权利要求 1 至 5 的任意一个的叠层起偏振片，所述叠层起偏振片置于所述液晶单元的一侧，放置方式为相位延迟膜放置于液晶单元的相对于起偏振膜的一侧；

将第二相位延迟膜放置于液晶单元的另一侧，其中它的面内延迟值 (R_0) 为 30nm 至 300nm，面内延迟值 (R_0) 与在厚度方向上的延迟值 (R') 的比率 (R_0/R') 大于 0 且小于 2；第二起偏振膜设置于面对液晶单元的非面对侧。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示器，其中第二相位延迟膜的 R_0/R' 为 0.8 至 1.4。

14. 如权利要求 12 或者 13 所述的液晶显示器，其中第二起偏振膜包括仅在一侧有保护层的线起偏器，其中它的没有保护层的一侧与第二相位延迟膜叠合。

叠层起偏振片、生产该叠层起偏振片的方法及液晶显示器

5

技术领域

本发明涉及一种能够有效提高液晶显示器的视角特性的叠层起偏振片、一种生产该叠层起偏振片的方法以及一种包含该叠层起偏振片的液晶显示器。

10

背景技术

具有低能耗、低驱动电压、重量轻和平板特性的液晶显示器已快速普及到各种显示信息的设备，例如便携式电话、手持终端、计算机的监视器和电视。由于液晶单元技术的发展，具有各种模式的液晶显示器被提出，
15 用于解决液晶显示器的响应速度、对比度以及狭窄的视角的问题。然而，这些液晶显示器与阴极射线管（CRT）相比视角狭窄的问题仍然被提出；因此现已进行了各种尝试以扩大显示器的视角。

作为用于提高视角的液晶显示方法之一，例如，日本专利号 2548979 公开了一种竖向定线模式向列型液晶显示器（VA-LCD）。由于在非驱动状
20 态下液晶分子相对于基底是垂直排列的，因而竖向定线模式使光通过液晶层而不改变它的偏振。因此，当从前面看时，通过在液晶板上和下面放置线性起偏振片，使他们的偏振轴彼此正交，能够得到几乎全黑的显示（complete black indication），具有高对比度。

然而，含晶单元（cell）仅配置了起偏振片的竖向定线模式液晶显示
25 器，当从斜向观看时，由于漏光显著地减小了对比度，这是由于视角与配备的起偏振片偏离 90° ，在单元中的棒状液晶分子上产生了双折射。

为了降低这种漏光，很有必要在液晶单元与线性起偏振片之间放置光学补偿膜；为了实现此目的，传统的方法包括：将每一个双轴相位延迟膜

独立地放置在液晶单元与各个上部和下部起偏振片之间；单轴相位延迟膜和完全双轴相位延迟膜中的每一个被分别独立地放置在液晶单元的上面和下面；或者将单轴相位延迟膜和完全双轴相位延迟膜同时放置在液晶单元的同侧。日本专利 2001-109009 公开了以下内容：在竖向定线模式液晶显示器中，每一个 a-片（正单轴相位延迟膜）和 c-片（完全双轴相位延迟膜）被独立地放置在液晶单元和各个上部和下部起偏振片之间。

正单轴相位延迟膜是这样一种膜：它的面内（in-plane）延迟值（ R_0 ）与在厚度方向上的延迟值（ R' ）的比率 R_0/R' 的值大约为 2；完全双轴相位延迟膜是面内延迟值 R_0 几乎等于 0 的一种膜。当令膜的面内慢轴的折射率为 n_x ，膜的面内快轴的折射率为 n_y ，厚度方向上的折射率为 n_z ，并且膜的厚度为 d 时，则面内延迟值 R_0 和在厚度方向上的延迟值 R' 可分别由下列公式（I）和（II）定义。

$$R_0 = (n_x - n_y) \times d \quad (\text{I})$$

$$R' = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d \quad (\text{II})$$

由于正单轴相位延迟膜的 $n_z \approx n_y$ ，故 $R_0/R' \approx 2$ 。甚至在单轴相位延迟膜中，由于膜伸长条件的浮动使得 R_0/R' 在大约 1.8 至 2.2 的范围内变化。由于完全双轴相位延迟膜的 $n_x \approx n_y$ ，故 $R_0 \approx 0$ 。由于完全双轴相位延迟膜是仅仅在厚度方向上的折射率不同（或较小）的膜，它存在负单轴相位延迟，又被称为在法线（normal line）上具有光轴的膜，或者被称为如上所述的 c-片。该双轴相位延迟膜具有 $n_x > n_y > n_z$ 。

上述描述的方法，例如每一个双轴相位延迟膜被独立地放置在液晶单元和各个上部和下部起偏振片之间，每一个单轴相位延迟膜和完全双轴相位延迟膜被分别独立地放置在液晶单元的上面或者下面，或者单轴相位延迟膜和完全双轴相位延迟膜被同时放置在液晶单元的同侧，这些方法需要经过复杂的生产过程来完成，或者说不经济。

按惯例，起偏振片是以放在起偏器的一侧或者两侧的保护层薄片的形式被使用的，三醋酸纤维素膜通常被用作保护层；人们采用了很多方法尝试着用其他的树脂来代替这个保护层或者使该保护层具有相位延迟特性。例如 JP-A No. H08-43812 披露了起偏器的至少一个保护层由双折射膜构成。另一个例子，JP-A No. H07-287123 公开了起偏器的保护层由降冰片

烯 norbornene 树脂（环状烯烃树脂）构成。

作为另一种选择，众所周知，呈现折射率各向异性的层是通过涂敷某种溶液或者悬浮液而形成的。例如，JP-A No. H07-191217 公开了以下内容：在透明支持膜上涂覆一种在有机溶剂中溶解有蝶型（discotic）液晶的涂渍溶液，接着斜向排列液晶，然后固定液晶以获得光学各向异性的元件，这个光学各向异性元件被放置在起偏器的至少一面以形成椭圆形的起偏振片。（对应于 USP 6, 060, 183, JP-A No. H10-104428）公开了一种相位延迟膜，该相位延迟膜是由含有能够分散在有机溶剂中的有机改性粘土复合物的层形成的。W094/24191（对应于 JP-A No. H08-511812）公开了从可溶聚酰亚胺溶液制备的聚酰亚胺膜被用作液晶显示设备的负双折射各向异性层。W096/11967（对应于 JP-A No. H10-508048）公开了：将由刚性链聚合物制备的负双折射膜应用到液晶显示器，该刚性链聚合物包含具有负双折射各向异性的聚合物，例如聚酰胺、聚酯、聚酰胺-聚酰亚胺或者聚酯-聚酰亚胺。此外，（对应于 USP 5, 196, 953 JP-A No. H05-249457）公开了一种由具有不同折射率的材料交替层叠形成的多层薄膜，将其用作液晶显示器的光学补偿层。

发明内容

本发明的发明人坚持不懈地研究开发一种具有简化结构、简化生产过程和费用低的叠层起偏振片，该叠层起偏振片的光学特性与上述的竖向定线模式液晶显示器所呈现的光学特性一致，或者比其更多，其中，每一个双轴相位延迟膜被独立地放置在上侧和下侧；并将其用于竖向定线模式液晶显示器中以获得更好的视角特性。因此，本发明人发现：在起偏振膜上叠合含有涂层的相位延迟膜的叠层起偏振片，在结构上得到简化，且当被用于液晶显示器时既有简化性又有极好的视角；进一步还发现：组合了简单性和极好视角的液晶显示器，可通过在液晶单元的一个侧面放置叠层起偏振片，在该液晶单元的另一侧面放置第二起偏振膜，同时在第二起偏振膜和液晶单元之间放置具有指定光学特性的第二相位延迟膜片；而且还发现了生产这种叠层起偏振片的有益方法，因此成功地实现了本发明。

本发明的目的之一是提供一种适于提高液晶显示器的视角、能够简化结构和生产过程并减小成本的叠层起偏振片。本发明的另一个目的是提供一种在工业上生产该叠层起偏振片的有益方法。更进一步地，本发明的又一目的是提供一种包含该叠层起偏振片的液晶显示器，尤指是一种竖向定线模式液晶显示器；该显示器的结构和生产过程得到简化，成本降低，而且具有极好的视角。

本发明提供了一种叠层起偏振片，其由起偏振膜、粘合剂层和相位延迟膜顺序叠合而成，其中所述相位延迟膜包括至少一个具有折射率各向异性的涂层，其面内延迟值 R_0 为0nm至10nm，在厚度方向上的延迟值 R' 为40nm至300nm，其中所述涂层在转移衬底上形成，然后转移到起偏振膜的粘合剂层的表面上。

包括至少一个具有折射率各向异性的涂层的相位延迟膜的面内延迟值 R_0 ，能够通过转移到玻璃板上的涂层直接测得。在厚度方向上的延迟值 R' 能够通过延迟值 R_{40} 和面内延迟值 R_0 计算得到， R_{40} 是将相位延迟膜的面内慢轴作为斜向轴在 40° 斜向状态下测得的。

通过将叠层起偏振片的相位延迟膜的一侧粘附至液晶单元来使用叠层起偏振片。因此，第二粘合剂层可进一步地设置于相位延迟膜的外侧。

在叠层起偏振片中，具有折射率各向异性的涂层可，例如，由液晶化合物或者固化的（cured）液晶化合物构成。具有折射率各向异性的涂层可由含有能分散在有机溶剂中的有机改性粘土复合物的层构成。除了有机改性粘土复合物外，含有有机改性粘土复合物的层可包括粘合剂树脂，例如，如甲基丙烯酸树脂、聚氨酯树脂和聚酯树脂。在这种情况下，粘合剂树脂的玻璃化转变温度等于或者小于室温是有益的。进一步地，具有折射率各向异性的涂层可由从可溶聚酰亚胺溶液制备而来的聚酰亚胺膜构成，或者通过含有刚性链聚合物的层构成，所述聚合物具有负双折射各向异性，例如聚酰胺、聚酯、聚酰胺-聚酰亚胺或者聚酯-聚酰亚胺。具有折射率各向异性的涂层还可通过具有不同折射率的材料交替叠合而成的多层薄膜构成。

本发明还提供了一种生产叠层起偏振片的有益方法，其将含有至少一个具有折射率各向异性的涂层的相位延迟膜叠合至带有粘合剂层的起偏

振膜的粘合剂层一侧；该方法包括以下步骤：制备具有粘合剂层的起偏振膜，在转移衬底上单独形成涂层，随后将涂层的与转移衬底相反的表面叠合至起偏振膜的粘合剂层上，然后将转移衬底从涂层移去。

对于上述方法中使用的转移衬底，最好将其形成涂层的表面进行分离处理，其中，经过分离处理的表面的水接触角（water contact angle）为 90 度至 130 度。并且，转移衬底从涂层移开后，第二粘合剂层可在涂层的表面上形成。当形成第二粘合剂层时，实施下述步骤是有益的：步骤 1，在转移衬底上形成涂层，然后将涂层的暴露的表面叠合在起偏振膜的粘合剂层上；步骤 2，当从叠合在所述起偏振膜上的涂层移去转移衬底时在从转移衬底移除的涂层的表面上形成第二粘合剂层。在步骤 2 中在以下条件下涂敷第二粘合剂层是有益的，该条件是：在转移衬底被移去后涂层表面的水接触角的增加与当涂层形成时被暴露的表面的水接触角相比这种增加被设置为等于或者小于 15° 。这种方法能够生产高精度度和低成本的叠层起偏振片。

本发明还提供了一种液晶显示设备，包括上述的叠层起偏振片和液晶单元。在该显示器中，叠层起偏振片置于所述液晶单元的一个表面，相位延迟膜一侧朝向液晶单元，也就是说，放置相位延迟膜于液晶单元的相对于起偏振膜的一侧；在液晶单元的另一侧，顺序设置第二相位延迟膜和第二起偏振膜，所述第二相位延迟膜的面内延迟值 R_0 为 30nm 至 300nm，面内延迟值 R_0 与在厚度方向上的延迟值 R' 的比率 R_0/R' 大于 0 且小于 2，起偏振膜；这种位置安排能够增强液晶单元的视角。

在该液晶显示器上，第二相位延迟膜的 R_0/R' 优选为 0.8 至 1.4。第二起偏振膜可以是两面都有保护层的传统的线起偏器（straight polarizer），或者仅在一面有保护层并在它的没有保护层的一面叠合有第二相位延迟膜的线起偏器。

本发明的叠层起偏振片，尽管它的结构被简化，通过将其置于液晶单元的一侧，在液晶单元的另一侧，放置具有不同光学特性的相位延迟膜（第二相位延迟膜）和第二起偏振膜，获得其优点；其光学特性等于或者多于每个双轴相位延迟膜独立地置于上和下侧的传统竖向定线型液晶显示器所显示的 30 光学特性。此外，叠层起偏振片，由于其结构被简化，有助于使

得液晶显示器的厚度变薄，成本降低。当第二起偏振膜是由仅在一侧具有保护层的线起偏器构成，并在没有保护层的一侧叠合第二相位延迟膜时，液晶显示器的厚度可进一步减小。

5 本发明的生产叠层起偏振片的方法使得生产过程简化，而且能够使叠层起偏振片的生产几乎不产生相位延迟浮动、叠合时气泡的残留以及杂质的污染等等。因此，本方法能够提高叠层起偏振片生产的产率且降低成本。

附图说明

- 图 1 是本发明的叠层起偏振片结构的示意剖视图；
- 10 图 2 是示例叠层起偏振片生产过程的示意剖视图；
- 图 3 是示例当叠层起偏振片以轧制的形式生产时，从形成具有折射率各向异性的涂层至粘附涂有粘合剂的起偏振膜的步骤概要的侧视图；
- 图 4 是示例将第二粘合剂层置于叠层起偏振片上的步骤概要的侧视图；
- 15 图 5 是示例连续执行从涂层的形成至第二粘合剂层的形成的概要的侧视图；
- 图 6 是用于表示本发明的液晶显示器的构成的示意剖面图；
- 图 7 是例 2 中生产的液晶显示器在未充电（黑显）状态下的亮度分布视图。
- 20 以下是与各个元件对应的附图标记：
- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 10---叠层起偏振片 | 11---起偏振膜 |
| 12---粘合剂层 | 13---粘合起偏振膜 |
| 14---起偏振膜的分离膜 | |
| 15---具有折射率各向异性的涂层（相位延迟膜） | |
| 25 17---第二粘合剂层 | |
| 18---粘合剂层的分离膜（release film） | |
| 19---粘合膜 | 20---转移衬底 |
| 21---剥离后的转移衬底 | |
| 25---半成品 | |

	30---转移衬底展开轧辊 (unrollong out roller)	
	32---涂机	34---涂层干燥区
	36---起偏振膜展开轧辊	38---分离膜卷入 (roll in) 轧辊
	40---半成品轧辊	41---半成品转向轧辊
5	43---转移衬底剥离轧辊	44---转移衬底卷入轧辊
	45---粘合膜展开轧辊	46---粘合剂涂机
	47---粘合剂干燥区	48---剥离膜展开轧辊
	50---产品轧辊	60---液晶单元
	62---第二相位延迟膜	64---第二起偏振膜

10

具体实施方式

随后通过适当地结合附图来详细地阐述本发明。图 1 是用于表示本发明的叠层起偏振片结构的剖视图。图 2 是叠层起偏振片的生产过程概要的截面示意图。图 3 是当以辗压的形式生产叠层起偏振片时，从形成具有折

15 射率各向异性的涂层至用粘合剂粘合起偏振膜的步骤概要的侧视图。图 4 是在叠层起偏振片上形成第二粘合剂层的步骤的概要的侧视图。图 5 是连续地执行从涂层的形成至第二粘合剂层形成的概要的侧视图。图 6 是表示本发明液晶显示器结构的剖视图。图 7 是实施例 2 中生产的液晶显示器在未充电（黑显）情况下的亮度分布视图。

20 参照图 1 (A) 所示，本发明的叠层起偏振片 10 是将包括具有特定光学特性的涂层的相位延迟膜 15 层叠在起偏振膜 11 上，并在其间插入粘合剂层 12 而叠合成的。起偏振膜 11 和粘合剂层 12 通常以粘合起偏振膜 13 的形式制备。相位延迟膜 15 包括具有折射率各向异性的涂层，该涂层可由一层构成，也可由包括至少两层的多层构成。

25 叠层起偏振片 10 通常被用于粘附在液晶单元上，使得相位延迟膜 15 置于液晶单元侧，换句话说，就是将起偏振膜置于外侧。因此，如图 1 (B) 所示，为了粘附到液晶单元，第二粘合剂层 17 可设置于相位延迟膜 15 的外侧。在这种情况下，分离膜 (release film) 18 进一步被设置于第二粘合剂层 17 的外侧，在将液晶单元粘附在第二粘合剂层 17 的表面之前将分

离膜 18 剥去。粘合膜 19 也可由分离膜 18 与粘合剂层 17 叠合而成，它的粘合剂层 17 一侧朝向相位延迟膜 15。

在本发明中，包括涂层的相位延迟膜 15 在转移衬底上形成，然后，转移至粘合偏振膜 13 的粘合剂层 12 的表面以完成制作。根据图 2 解释一个例子，其中在转移衬底上形成涂层，随后将已涂覆的层转移到粘合剂层表面。

首先，如图 2 (A) 所示，制备粘合起偏振膜 13，其中粘合剂层 12 被形成于起偏振膜 11 的表面。如图 2 (B) 所示，涂层 15 单独地形成于转移衬底 20 的表面上。其后，为了生产具有如图 2 (C) 所示的由起偏振膜 11/ 粘合剂层 12/涂层 15/转移衬底 20 形成的层状的半成品 25，如图 (A) 中所示的粘合起偏振膜 13 的粘合剂层 12 被粘附至图 (B) 所示的转移衬底 20 上的涂层 15。然后，通过剥离如图 2 (D) 所示的转移衬底 20，可获得如图 1 (A) 所示的层状结构的叠层起偏振片 10。进一步地，如图 2 (E) 所示，在剥离转移衬底后，将第二粘合剂层 17 和分离膜 18 置于含有涂层的相位延迟膜 15 的表面，能够得到如图 1 (B) 所示的具有粘合剂层的叠层起偏振片 10。第二粘合剂层 17 可通过直接在涂层 15 上涂覆粘合剂来设置，或者在分离膜 18 上预先涂覆粘合剂，随后干燥以制备粘合膜 19，然后把粘合剂层 17 一侧粘附至涂层 15 来设置。

起偏振膜 11 可以是对特定振动方向上的线性偏振光具有选择透过能力的一种起偏振膜。尤其是，包括二色染料被吸收和定向在基树脂膜（例如聚乙烯醇）上的起偏振膜。典型地，使用的二色染料是碘酒或者二色有机染料。例如，以下是作为起偏振膜的例子：吸收和定向碘酒分子的单轴定向聚乙烯醇，或者吸收和定向含氮二色染料的单轴定向聚乙烯醇。吸收和定向那些二色染料的聚乙烯醇起偏振膜，具有吸收振动平面(plane of vibration)在二色染料的定向方向上的线性偏振光的功能，以及透射振动平面垂直于所述定向方向的线性偏振光的功能。

那些起偏振膜通常以下述形式被使用：聚合物膜的保护层，例如三醋酸纤维素膜等等在聚乙烯醇起偏振膜的一侧或者两侧形成。当起偏振膜仅在它的一侧有保护层时，起偏振膜的设置方式为：保护层在外侧，没有保护层的一侧朝向粘合剂层 12。

只要在厚度方向上呈现负双折射各向异性，对包括涂层的相位延迟膜
15 没有限制，例如，下列都可使用：

本身含有液晶化合物或者固化的液晶化合物的层；

如上述 USP6, 060, 183（对应于 JP-A No. H10-104428）所披露的含
5 有至少一个能够分散在有机溶剂中的有机改性粘土复合物的层；

如上述 W094/24191（对应于 JP-A No. H08-511812）所公开的含有由
可溶聚酰亚胺溶液制备的聚酰亚胺膜的层；

如上述 W096/11967（对应于 JP-A No. H10-508048）公开的含有呈现
负双折射各向异性的刚性链聚合物的层，所述刚性链聚合物如聚酰胺、聚
10 酯、聚酰胺-聚酰亚胺或者聚酯-聚酰亚胺。

如上述 USP 5, 196, 953（对应于 JP-A No. H05-249457）公开的含有由
具有不同折射率的材料交替层叠形成的多层薄膜的层。

当使用如上述的含有液晶化合物或者固化的液晶化合物的层作为涂
层时，液晶化合物应按照在厚度方向上呈现负双折射各向异性的方式排列
15 （alignment）。这种排列方式随着所使用的液晶化合物的种类的不同而变化；
例如，在碟型液晶化合物的情况下，能够在厚度方向上呈现负双折射
各向异性的最好排列为同向(homeotropic)排列，其中，盘(disc)面向
上，或者在棒状向列液晶化合物的情况下，最好的排列为等于或者大于 270
度的超扭曲排列。液晶化合物的排列方法没有限制，可以应用传统的方法，
20 例如使用定向膜、拓印(rubbing)、添加手征性掺杂剂和光辐射等等。此
外，排列好液晶化合物之后，液晶化合物可被固化以固定所述排列，或者
保留其液晶性以保持如温度补偿等功能。

当将如上面描述的包含至少一个能够分散在有机溶剂中的有机改性
粘土复合物的层作为涂层时，如果用来形成膜的转移衬底 20 是平板式的，
25 有机改性粘土复合物的单位晶体层平行于平板的表面排列其层片结构，在
其自身的平面中则是随机的。因此，未进行特定排列处理的层呈现的折射
率结构为面内的折射率要比在厚度方向上的折射率大。

如上所述的有机改性粘土复合物是有机化合物和粘土矿物的复合物，
更具体而言，例如，是由具有层状结构的粘土矿物和有机化合物形成的复
30 合物质。具有层状结构的粘土矿物包括蒙脱石群(group)或可膨胀的云

母，它们的阳离子交换性使其能够与有机化合物合成。其中，由于蒙脱石群的极好的透明性，优选使用蒙脱石群。属于蒙脱石群的例子有锂蒙脱石、胶岭石、斑脱土等等，它的置换物、衍生物和混合物。其中，合成物是优选的，这是由于其几乎不含杂质且具有极好的透明性。尤其优选颗粒直径
5 被控制得很小的合成锂蒙脱石，由于它能够抑制可见光的散射。

与粘土矿物组合的有机化合物包括能够与粘土矿物的氧原子和氢基起反应的化合物或者能够与可交换的阳离子交换的离子化合物；只要合成的有机改性粘土复合物能够在有机溶剂中溶胀或者分散，对所述化合物没有特别限制，具体包括含氮化合物等等。含氮化合物包括，例如，伯、仲
10 或者叔胺、季铵化合物、尿素、胍等等。其中，优选季铵化合物，由于它能够容易地交换阳离子。

可以组合使用两种或多种有机改性粘土复合物。适当的商用有机改性粘土复合物包括由 CO-OP 化学有限责任公司生产的合成锂蒙脱石和季铵化合物化合而成的复合物，商品名为 lucentite STN 或者 lucentite SPN。

15 从在转移衬底上形成涂层的简易度、显示光学特性、机械性能的能力等方面来考虑，有机改性粘土复合物最好与作为粘合剂的树脂结合使用。与有机改性粘土复合物一起使用的粘合剂最好可溶解于有机溶剂，例如甲苯、二甲苯、丙酮、乙酸乙酯等等，尤其优选玻璃化转变温度等于或者小于室温的粘合剂。具有疏水性的粘合剂也是优选的，以获得好的耐湿和耐
20 温性和好的处理能力，当组合起偏振片被应用到对角（across corner）宽度大于 15 英寸（381mm）的大尺寸液晶显示器时需要所述能力。那些优选的粘合剂包括聚乙烯醇缩醛树脂，例如聚乙烯醇丁醛和聚乙烯醇缩甲醛；纤维素树脂，例如乙酸丁酸纤维素；丙烯酸树脂例如丙烯酸丁酯；甲基丙烯酸树脂，聚氨酯树脂，环氧树脂，聚酯树脂等等。在它们中，丙
25 烯酸树脂尤佳。这些树脂可为聚合树脂，或者在膜处理过程中通过热或者紫外光与其单体或者低聚体聚合。此外，其中的多个可以混合使用。

用作适宜的粘合剂的商用树脂包括由 DENKA 有限公司生产的醛改性的聚乙烯醇树脂，商品名为 Denka Butyral #3000-K，由 TOAGOSSET 有限公司生产的丙烯酸树脂，商品名为 Aron S1601，由 SUMIKA BAYER URETHANE
30 有限公司生产的基于异佛乐酮二异氰酸酯的聚氨酯树脂，商品名为 SBU

lacquer 0866, 等等。

从提高机械性能的角度, 例如防止包括有机改性粘土复合物和粘合剂的层的断裂, 按照有机改性粘土复合与粘合剂的重量比, 可分散于有机溶剂的有机改性粘土复合与粘合剂的比率最好在 1: 2 至 10: 1 之间改性。有机改性粘土复合在分散在有机溶剂中的状态下被涂覆在转移衬底上。当同时使用粘合剂时, 粘合剂也分散和溶解在有机溶剂中。分散溶液中的固体的浓度没有限制, 只要制备的分散溶液的胶凝作用或者混浊度不会在实际使用时引起问题; 根据有机改性粘土复合和粘合剂的固体浓度的总量, 通常应用范围在 3%至 15%的重量百分比。由于最优的固体浓度根据所使用的有机改性粘土复合或者粘合剂的种类或者组成比率而改变, 该浓度要根据不同的组成情况来确定。也可加入不同的添加剂, 例如用于在转移衬底上形成层时提高层的可形成性的粘度调节剂, 用于进一步提高疏水性和/或耐久性的交联剂等等。

作为涂层, 可应用 WO 94/24191 中所公开的包括由可溶聚酰亚胺溶液制备的聚酰亚胺膜的层, 或者在 W096/11967 中所公开的包括呈现负双折射各向异性的刚性链聚合物的层, 所述刚性链聚合物例如聚酰胺、聚酯、聚酰胺-聚酰亚胺或者聚酯-聚酰亚胺。由于当被浇注在转移衬底上时, 通过自排列过程, 其主链与分离膜的表面平行排列, 那些可溶聚合物呈现负双折射各向异性, 折射率各向异性的程度, 除了通过改变涂层的厚度来调节外, 也可以通过改变它的主链的线性度或者硬度来调节。

如 USP 5, 196, 953 所披露的, 当包括由具有不同折射率的材料交替叠合而成的多层薄膜的层被用作涂层时, 根据其所公开的内容, 对每层的厚度和折射率进行设计以获得所需的负双折射各向异性。

涂层的厚度没有特别限制, 可以在如下范围内: 面内延迟值 R_0 在 0nm 至 10nm 之间, 在厚度方向上的延迟值 R' 在 40nm 至 300nm 之间。若面内延迟值 R_0 超过 10nm 不可取, 因为超过的值不能忽略不计且降低在厚度方向上的负单轴性。在厚度方向上的折射率各向异性对构成叠层起偏振片 10 的相位延迟膜 15 是必要的, 其依赖使用情况而变化, 因此, 根据它的目标应用, 尤其是液晶单元的特性, 在厚度方向上的延迟值 R' 可适当地在 40nm 至 300nm 范围之间选择。厚度方向上的延迟值 R' 大约为 50nm 至

200nm 是有利的。

在厚度方向上的折射率各向异性通过在厚度方向上的延迟值 R' 来表示, R' 是由上述的公式 (II) 所定义的; 并能够通过以面内慢轴作为斜向轴在 40° 倾斜的状态下测量的延迟值 R_{40} 和面内延迟值 R_0 计算得到。

- 5 公式 (II) 所定义的在厚度方向上的延迟值 R' 能够通过如下计算得到: 使用面内延迟值 R_0 、以面内慢轴作为斜向轴在 40° 斜向状态下测得的延迟值 R_{40} 、膜厚 d 和膜的平均折射率 n_0 , 则 n_x 、 n_y 和 n_z 通过数值计算从下列公式可以得出, 数值计算的结果带入上述的公式 (II):

$$R_0 = (n_x - n_y) \times d \quad (\text{III})$$

10 $R_{40} = ((n_x - n_y') \times d / \cos(f)) \quad (\text{IV})$

$$(n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \quad (\text{V})$$

其中,

$$f = \sin^{-1}[\sin(40^\circ) / n_0]$$

$$n_y' = n_y \times n_z / [n_y^2 \times \sin^2(f) + n_z^2 \times \cos^2(f)]^{1/2}$$

- 15 如果在转移衬底上形成的具有折射率各向异性的至少一个涂层通过插入粘合剂被转移至玻璃板上, 则能够直接得到涂层 (相位延迟膜) 的 R_0 和 R_{40} ; 因此, 根据所到的结果, 在厚度方向上的延迟值 R' 能够通过上述过程计算得到。

- 以下说明本发明的生产组合起偏振片的方法。正如前述参照图 2 所作的说明, 本发明应用如下方法: 在转移衬底 20 上形成具有折射率各向异性的涂层 15, 然后将所得物转移至起偏振膜 11 上的粘合剂层 12 上。由于所使用的方法不必执行干燥起偏振膜上的涂层的过程, 因此能够避免起偏器由于热而被损坏, 并避免涂层由于缺少干燥而产生的缺陷, 并能够有利地生产组合起偏振片。

- 25 转移衬底 20 是预处理的膜片, 能够很容易地将在其表面形成的层剥离; 该膜片在市场上可以得到, 一般地, 例如聚对苯二甲酸乙二醇酯的树脂膜等, 其表面通过涂覆例如有机硅树脂、氟树脂等分离剂 (mould release) 进行处理。为了在转移衬底 20 上形成涂层 15, 转移衬底 20 的水接触角最好在 90 度至 130 度, 更优选水接触角等于或大于 100 度或者
30 等于或小于 120 度。如果水接触角小于 90 度, 转移衬底 20 的剥离能力就

不足，容易在包括涂层 15 的相位延迟膜中产生缺陷，如相位延迟不规则性等。若水接触角大于 130 度，在转移衬底 20 上的未干燥的涂渍溶液常常会出现排斥性，导致面内相位延迟不规则性。这里提到的水接触角指水作为液体的接触角，也指该角越大（上限值为 180 度），润湿能力越弱。

5 参照图 2 如前所述，尤其是图 2 中的 (E)，第二粘合剂层 17 可置于具有涂层的相位延迟膜 15 的外侧。当放置第二粘合剂层 17 时，执行下列步骤是有益的：第一步，在转移衬底 20 上形成涂层 15，然后将涂层 15 的暴露的表面叠合至起偏振膜 11 的粘合剂层 12 上；第二步，在从叠合在起偏振膜上的涂层 15 除去转移衬底 20 的同时，在从转移衬底上移开的涂
10 层 15 的表面形成第二粘合剂层 17。当组合起偏振片以轧制的形式生产时，上面描述的第一步的概要由图 3 中的侧视图例示，上面描述的第二步的概要由图 4 中的侧视图例示。

在第一步中，具有折射率各向异性的涂层在转移衬底上形成，随后将起偏振膜的粘合剂层粘合在所形成的涂层的暴露在空气中的表面上，然后
15 卷入 (roll in)。该步参照图 3 详细说明；从转移衬底展开 (unroll) 轧辊 30 展开的转移衬底 20 的表面，通过涂机 32 在其上涂覆形成涂层的涂渍溶液，随后经过干燥区 34 干燥，然后粘附到粘合起偏振膜 13。由于粘合起偏振膜 13 通常在粘合剂层的表面具有预粘附的可剥离的分离膜，所以首先要将分离膜 14 从由起偏振膜展开轧辊 36 展开的粘合起偏振膜 13
20 剥离开，随后卷入分离膜卷入轧辊 38。然后，粘合起偏振膜 13 的暴露粘合剂层的一面粘附到上述的在转移衬底上形成的涂层的表面，结果得到半成品 25，构成该半成品 25 的层有起偏振膜/粘合剂层/涂层/转移衬底，再将其卷入半成品轧辊 40。

与传统方法相比，第一步有几点好处：传统方法的涂层的暴露在空气
25 中的一面粘附有保护膜，随后被卷入，然后将卷入的粘附膜展开，然后在剥离保护膜的同时与起偏振膜粘附在一起；本发明的方法减少了处理步骤，消除了各个膜片残余在彼此的表面上不能完全剥离所产生的缺陷，消除了由保护层导致的杂质，因此能够得到极高质量的半成品 25。而且，侧带 (side tape) 的使用也是一种有益的技术，该侧带的使用能够抑制半成
30 品的表面互相接触，从而避免了当半成品被卷入时，由于提供的压力使转

移衬底 20 的分离剂迁移到涂层上。

第一步中使用的用于形成涂层的涂覆方法没有特别限制，各种已知的涂覆方法都可以使用，例如直接凹版式涂布方法、反向凹版式涂布方法、模压涂布方法、刮刀式涂布 (comma coating) 方法、刮棒涂布方法等等。

5 第一步之后的第二步，转移衬底从在第一步得到的半成品剥离时，被剥离后在涂层表面形成粘合剂层，也就是，粘合过程。参照图 4 详细说明此步骤；如图 3 所示，第一步中半成品 25 被卷入半成品轧辊 40，又被轧辊 40 展开，随后通过转移衬底剥离轧辊 43 剥离转移衬底 21；然后为通过剥离被暴露的涂层的表面提供由轧辊 45 展开的粘合膜 19，其中粘合剂层
10 的一侧朝向涂层，再将涂层和粘合膜彼此粘附，然后卷入产品轧辊 50。从半成品 25 剥离的转移衬底被卷入转移衬底卷入轧辊 44。尽管图中显示了涂覆粘合剂的膜 19 用以形成第二粘合剂层，如前所述，粘合剂可直接涂覆在涂层上。经过这些步骤的处理，得到叠层起偏振片，其排列顺序为起偏振膜/粘合剂层/涂层/粘合剂层。

15 图 3 中的步骤 1 和图 4 中的步骤 2 可顺序连接。图 5 所示的是这种情况的侧视示意图。在图 5 中，其中与图 3 和图 4 中相应的部分使用相同的标记，对它们的详细介绍被省略。在本例中，使用涂机 32，在由转移衬底展开轧辊 30 展开的转移衬底 20 的表面上涂覆用于形成涂层的涂渍溶液，随后经过干燥区 34 干燥，然后将被涂覆的一侧粘附到由起偏振膜展开轧
20 辊 36 展开的粘合起偏振膜 13 的粘合剂层一侧，再将分离膜 14 剥离；因此，得到了包括起偏振膜/粘合剂层/涂层/粘合剂层的半成品 25。在此处描述的过程与图 3 中所示的步骤 1 一致。

上述过程完成之后，半成品经过半成品转向轧辊 41 而不被卷入，随后通过转移衬底剥离轧辊 43 剥离转移衬底，以将被剥离的转移衬底卷在
25 卷入轧辊 44 上。另一方面，转移衬底 21 被剥离后，通过粘合剂涂机 46 在涂层的表面上涂覆粘合剂，随后经过干燥区 47 干燥，然后在得到的涂覆有涂层的表面粘附经过分离膜轧辊 48 展开的分离膜 18，再将其卷入产品轧辊 50。尽管，在本例中，为了形成第二粘合剂层，采用了使用粘合剂涂机 46 和干燥区 47 的涂覆-干燥方法，如图 4 所示的应用粘合剂膜的方法
30 也可以使用。

在与转移衬底 20 接触的条件下, 若涂层 15 被放置了很长时间, 转移衬底 20 上的分离剂常常会移到涂层 15 上, 导致剥离转移衬底 20 (或者剥离后的 21) 后, 涂层 15 表面的水接触角增大。从转移衬底 21 剥离后涂层 15 的表面和第二粘合剂层 17 之间的粘合力的角度来看, 第二步中对转移衬底的剥离和粘合剂-涂覆的处理最好在某种条件下执行, 该条件是: 与当涂层 15 在转移衬底 20 (指图 2 (B)) 上形成时, 涂层 15 的暴露在空气中的表面的接触角相比, 从转移衬底剥离后涂层 15 的表面的水接触角的增大等于或者小于 15 度, 最好等于或者小于 10 度。为此, 在完成第一步后最好尽快执行第二步。此外, 转移衬底 21 被剥离后, 当对涂层 15 执行粘合剂处理时, 在涂层 15 或者第二粘合剂层 17 的表面进行电晕处理 (corona treatment) 是一个有益的技术。

在图 3 至 5 中, 弯曲的箭头表示轧辊转动的方向。

在图 1 和图 2 中所示的用于在起偏振膜 11 的表面上形成的粘合剂层 12 的粘合剂, 或者在步骤 2 中用于在涂层 15 上形成的第二粘合剂层 17 的粘合剂, 包括含有原料聚合物的粘合剂, 所述聚合物例如丙烯酸树脂、有机硅树脂、聚酯、聚氨酯、聚醚等等。它们中, 优选如丙烯酸树脂粘合剂等, 具有极好的光透过性、适宜的润湿性和粘合力、极好的基底粘合力、耐老化和耐温度、不会引起脱落问题, 例如在热或者湿度条件下浮起、剥离等情况。在丙烯酸树脂粘合剂中, 有用的原料聚合物是具有平均分子量等于或者大于 10 万的丙烯酸共聚物树脂, 其是通过如下而聚合的: 将甲基丙烯酸烷基酯和含有官能团的丙烯酸单体混合, 以使所得的共聚物的玻璃化转变温度等于或者小于 25 摄氏度, 最好等于或者小于 0 摄氏度; 所述的甲基丙烯酸烷基酯的烷基含有等于或者小于 20 个的碳原子, 例如甲基、乙基、丁基等等; 和所述含有官能团的丙烯酸单体包括甲基丙烯酸、甲基丙烯酸羟乙基酯 (hydroxyethyl) 等。每一个粘合剂层 12 和 17 的厚度通常大约为 15 至 30 μm 。

图 1 和图 2 中所示的分离膜 18 暂时粘附在第二粘合剂层 17 的表面, 可能是在它以及前面提到的转移衬底 20 的表面进行分离处理的膜, 例如, 聚对苯二甲酸乙二醇酯。

以下描述本发明的液晶显示器。本发明的液晶显示器, 其组成结构如

图 6 所示的剖视图，上述的叠片起偏振片 10 以相位延迟膜 15 的一侧朝向液晶单元的方式置于液晶单元 60 的一侧，通常插入第二粘合剂层 17，第二相位延迟膜 62 和第二起偏振膜 64 顺序设置于液晶单元 60 的另一侧。置于液晶单元 60 和第二起偏振膜 64 之间的第二相位延迟膜 62，是由面内延迟值 R_0 为 30nm 至 300nm，且厚度方向上的延迟值 R' 与面内延迟值 R_0 的比率 R_0/R' 大于 0 且小于 2（也就是， $0 < R_0/R' < 2$ ）的膜构成的。具有这种折射率各向异性特性的相位延迟膜和本发明上述的组合起偏振片组合，能够提高液晶显示器设备的视角特性。具有这种折射率各向异性特性的相位延迟膜例如可通过应用拉幅机（tenter）使初级膜聚合物采取固定端单轴定向的方法生产，所述的固定端单轴定向具体为固定端横向单轴定向。第二相位延迟膜 62 的 R_0/R' 最好在范围 0.8 至 1.4 之间，由于这种第二相位延迟膜 62 通过固定端单轴取向方法很容易生产，且应用到液晶显示设备时具有很好的光学性能。 R_0/R' 可等于或者小于 1.3。

应用到第二相位延迟膜 62 的材料没有特殊限制，例如，可包括聚碳酸酯、聚氨酯、环状烯烃树脂（例如由多环烯烃构成的降冰片烯作为它的单体）、纤维素、聚烯烃、采用构成这些聚合物的至少两种单体的共聚物，等等。从高温和湿度条件下或者拉紧（tensioned）状态下的光学稳定性方面考虑，优选具有小的光弹性系数的环状烯烃树脂。在第二相位延迟膜 62 中，相位延迟值的波长依赖也没有特别限制；从抑制明显着色（coloration）的角度来考虑，最好是具有这样的相位延迟分布，使得相位延迟值随着向短波长侧转移而减小，

第二起偏振膜 64 和上述参照图 1 所阐述的起偏振膜 11 可以是这样的膜：聚合物膜的保护层在具有被吸收和定向的二色染料的聚乙烯醇起偏器的一侧或者两面上形成。最好将保护层设置于至少第二起偏振膜 64 的暴露的表面（图 6 中它的下侧）。可选择地，第二相位延迟膜 62 可直接粘接或者使用粘合剂粘接到第二起偏振膜 64 上，而不是使用保护层保护第二起偏振膜 64 的一侧。在这种情况下，第二起偏振膜 64 仅在线性起偏器的一侧有保护层，在它的没有保护层的一侧与第二相位延迟膜 62 叠合。

第二起偏振膜 64 和第二相位延迟膜 62 可以这种方式排列：前者的吸收轴与后者的慢轴的交叉范围在 80 度至 100 度之间，从高对比率和降低

颜色不规则性角度来考虑，轴角度最好在 85 度至 95 度之间。轴角度设在 89 度至 91 度之间的范围更好些。

进一步地，尽管在图中被省略，诸如丙烯酸树脂等粘合剂可用来粘合液晶单元 60 和第二相位延迟膜 62。诸如丙烯酸树脂等粘合剂也可用来粘
5 附第二相位延迟膜 62 和第二起偏振膜 64，尤其当在第二起偏振膜 64 的两面都有保护层时。丙烯酸树脂粘合剂与上述一致。

当图 6 中所示的液晶显示设备被用作透射型显示设备时，背光可置于它的组合起偏振片 10 的外侧，或者置于第二起偏振膜 64 的外侧。背光可置于任一侧。因此，液晶显示设备的第一个实施例将本发明的叠层起偏振
10 片 10 置于液晶单元 60 的前面（可视面），将第二相位延迟膜 62 和第二起偏振膜 64 置于后面（在透射型的情况下背光的一侧）。液晶显示设备的第二个实施例将叠层起偏振片 10 置于液晶单元 60 的后面，将第二相位延迟膜 62 和第二起偏振膜 64 置于前面。在这些布置排列中，将每层的轴角度调节到具有最佳的可视角。

15 例子

以下参照例子详述本发明，但本发明不仅仅限于这些例子。在例子中，若没有特别说明，表示含量或者使用量的术语%是基于重量（weight）的。在例子中用于形成涂层的材料如下。

(A) 有机改性粘土复合物

20 商品名“Lucentite STN”：由 CO-OP 化学有限责任公司生产，是锂蒙脱石和季铵化合物（compound）的复合物（composite），对高极性溶剂具有极好的可分散性

商品名“Lucentite SPN”：由 CO-OP 化学有限责任公司生产，是锂蒙脱石和季铵化合物的复合物，对非极性溶剂具有极好的可分散性

25 (B) 粘合剂

商品名“Arontack S1601”：由 TOAGOSSET 有限责任公司生产，丙烯酸树脂清漆

物理属性的测量和评估按照下列方法执行。

(1) 面内延迟值 R_0

在转移衬底上形成的涂层被转移到 4cm^2 的玻璃板上，其间插入粘合剂。测量是在由 Oji 科学仪表公司生产的“KOBRA-21 ADH”粘在玻璃板上的状态下执行的，关于面内延迟值 R_0 使用 559nm 波长的单色光的旋转分析器方法。由延长树脂膜制成的相位延迟膜的面内延迟值 R_0 通过上述的
5 “KOBRA-21 ADH”可直接测得。

(2) 在厚度方向上的延迟值 R'

通过使用面内延迟值 R_0 、将面内慢轴作为斜轴在 40 度斜度状态下测得的延迟值 R_{40} 、膜厚 d 和膜的平均折射率 n_0 ，由上述方法获得 n_x 、 n_y 和 n_z ，随后根据上述的公式 (II) 计算在厚度方向的延迟值 R' 。

10

例 1

制备涂渍溶液 (coating solution)，其包含 10.2% 的丙烯酸树脂清漆“Arontack S1601”， 6.75% 的有机改性粘土复合物“Lucentite STN”， 2.25% 的有机改性粘土复合物“Lucentite SPN”， 45.6% 的甲苯和 35.2% 的丙酮。
15 通过模具涂机将已制备好的涂渍溶液涂覆在经过分离处理的 $38\mu\text{m}$ 厚的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜上（经过分离方法处理的面的水接触角为 110 度），随后通过干燥炉干燥，然后在刚刚经过干燥炉干燥过的已涂覆的膜的暴露的表面上粘附起偏振膜（商品名“SUMIKARAN SRW842A”，由 Sumitomo 化学制品公司生产）的粘合剂一侧，该起偏振膜是在它的两侧都有保护膜且
20 它的一侧有粘合剂层的聚乙烯醇碘起偏器；再将经粘附的膜卷入辊子来生产由下述各层构成的半成品：起偏振膜/粘合剂层/涂层/分离膜。在与起偏振膜粘合之前取出已涂覆的膜的样本进行测量，涂层的相位延迟值的测量结果为 $R_0=0\text{ nm}$ 和 $R'=85\text{nm}$ ，暴露在空气中的表面的水接触角为 81 度。其后，半成品被展开，接着，将分离膜剥离，同时在剥离完分离膜之后在
25 涂层的表面上连续粘接聚对苯二甲酸乙二醇酯膜的粘合剂层一侧，所述聚对苯二甲酸乙二醇酯膜在它的被分离处理的表面上被单独涂以粘合剂粘合剂层，以获得由下述各层构成的完成品：起偏振膜/粘合剂层/涂层/粘合剂层/分离膜。从半成品剥离了剥离膜之后涂层表面的水接触角为 88 度。

将对角宽度为 19 英寸 ($382\text{mm}\times 307\text{mm}$) 的 100 张叠层起偏振片从产

品切削下来用于检查。结果，以 93%的成品率容易地获得了高质量的叠层起偏振片，其中几乎没有观察到缺陷，例如相位延迟不规则性、在粘附部分残留气泡等。

比较例 1

5 与例 1 中的同样的涂渍溶液通过模压涂布机在与例 1 中同样的条件下，连续地涂覆在经过分离处理的 38um 厚度的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜上，随后经过干燥炉干燥；然后将刚刚经过干燥炉干燥过的已涂覆的膜的暴露的表面与保护膜粘合，再将其卷入。接着，将具有分离膜/涂层/保护膜
10 的叠片以对角宽度为 19 英寸（382mm×307mm）的大小切割，然后，将保护膜剥离后，依靠大型粘附设备，使涂层和粘合剂层的表面彼此面对，使之与在例 1 中使用的以同样的形状被切割的同样的粘合起偏振膜粘合。粘合剂层制备 100 张粘附的薄片；其中的 55 张是合格成品，45 张出现相位延迟不规则性，粘附部分出现气泡残留、杂质污染等。尽管在准备阶段进行了大量的工作，所得到的产品的品质比例 1 的低。

15

例 2

将例 1 中生产的叠层起偏振片从分离膜剥离，随后通过插入它的粘合剂层将其叠合在 VA 型液晶单元（市售商品）的上部表面上；然后通过插入粘合剂层将该液晶单元的下部表面与第二相位延迟膜叠合，该第二相位
20 延迟膜是由环状聚烯烃的拉伸膜构成，且面内延迟值 $R_0=100\text{nm}$ ，在厚度方向上的延迟值 $R'=130\text{nm}$ ，然后，通过放入粘合剂层进一步地将该已叠合的层的下侧面与第二起偏振膜（商品名“SUMIKARAN SQ0642A”，由 Sumitomo 化学制品公司生产）叠合，该第二起偏振膜是一侧有保护层的聚乙烯醇-碘起偏器，其中下侧面的最下层是第二起偏振膜的保护层。在这种叠片结构
25 中，由组合起偏振片和第二起偏振膜的吸收轴形成的角被调整至 90 度；由第二起偏振膜的吸收轴与第二相位延迟膜的慢轴形成的角被调整至 90 度。

液晶显示设备的未充电（黑屏）时的视角可通过由 ELDIM 生产的视角依赖亮度表“EZ-Contrast”测得。测量的结果如图 7 所示。图 7 表示在

这种状态下亮度的分布，其中，方位角在面向图片的右侧方向设为0度，逆时针方向为正（值从45°至315°每隔45°被标出），横轴上标记的从[10]、[20]……，至[70]的数字表示与各个方位角的法线的倾斜角。例如，圆圈的右端表示80度斜向方向上0度方位角的亮度。右侧的亮度色标表示亮度，且颜色越深（越黑），则越暗（漏光越少），颜色越灰白（越白），则越亮（漏光越多）。+标记表示最亮（漏光最多）的位置。从图中可知，从前面和斜向看显示屏是暗的，它的视角较好。本发明的叠层起偏振片能够有效地改善各种类型液晶显示设备的视角，例如竖向定线（VA）、扭转向列（TN）、光学补偿双折射（OCB）等等。

10

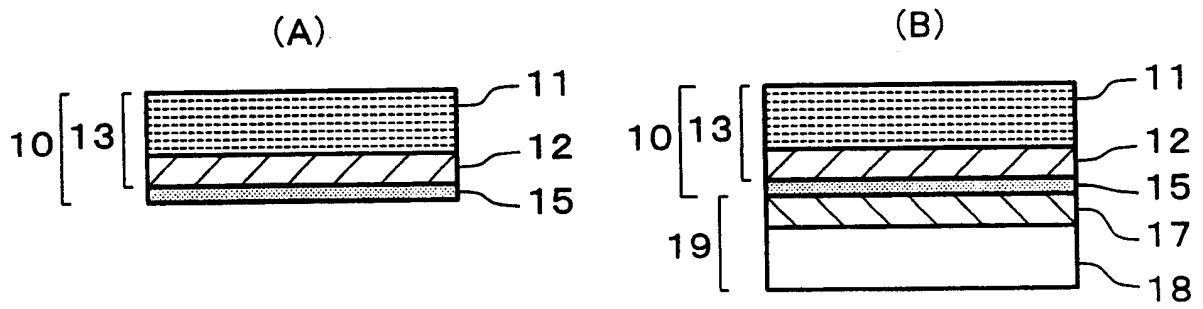


图 1

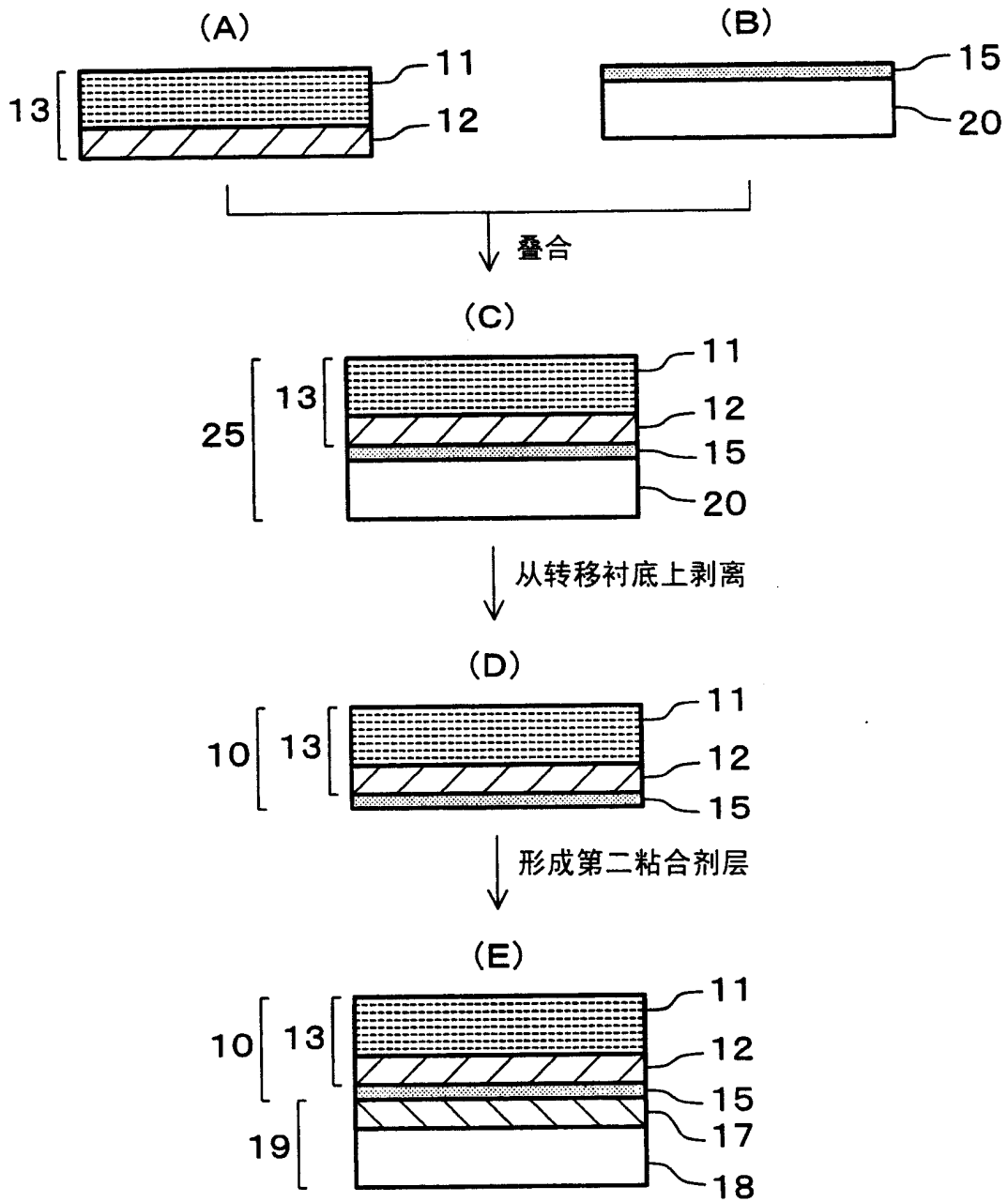


图 2

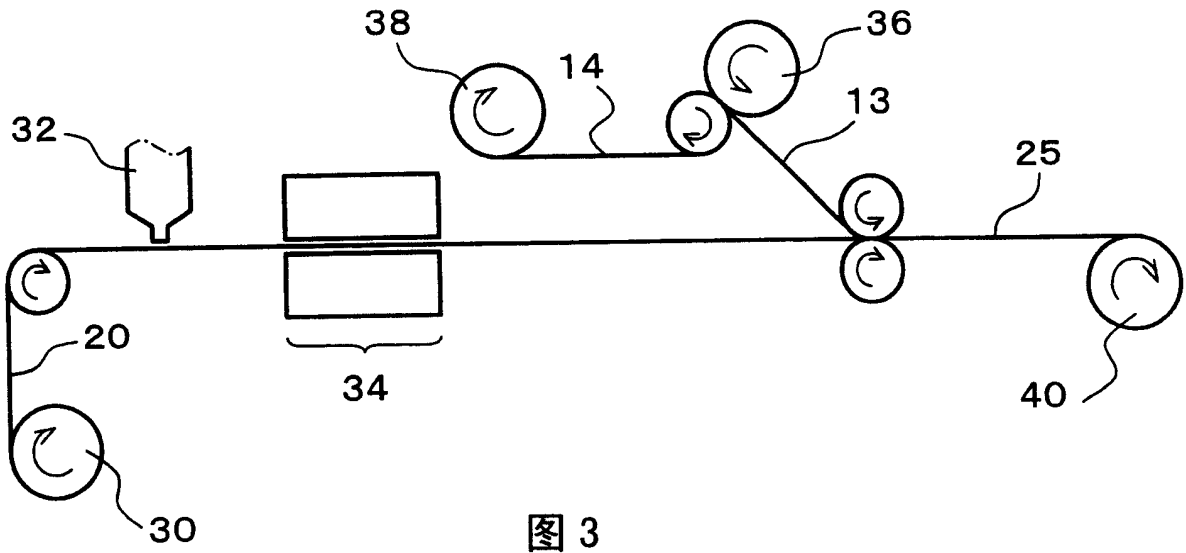


图 3

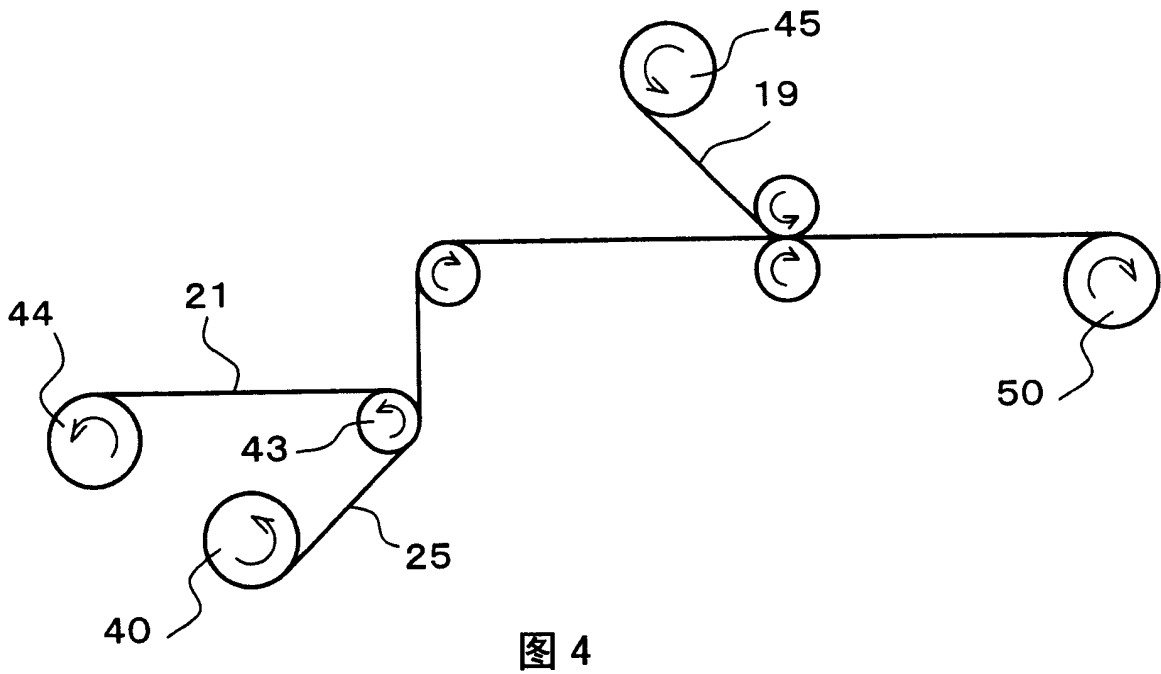


图 4

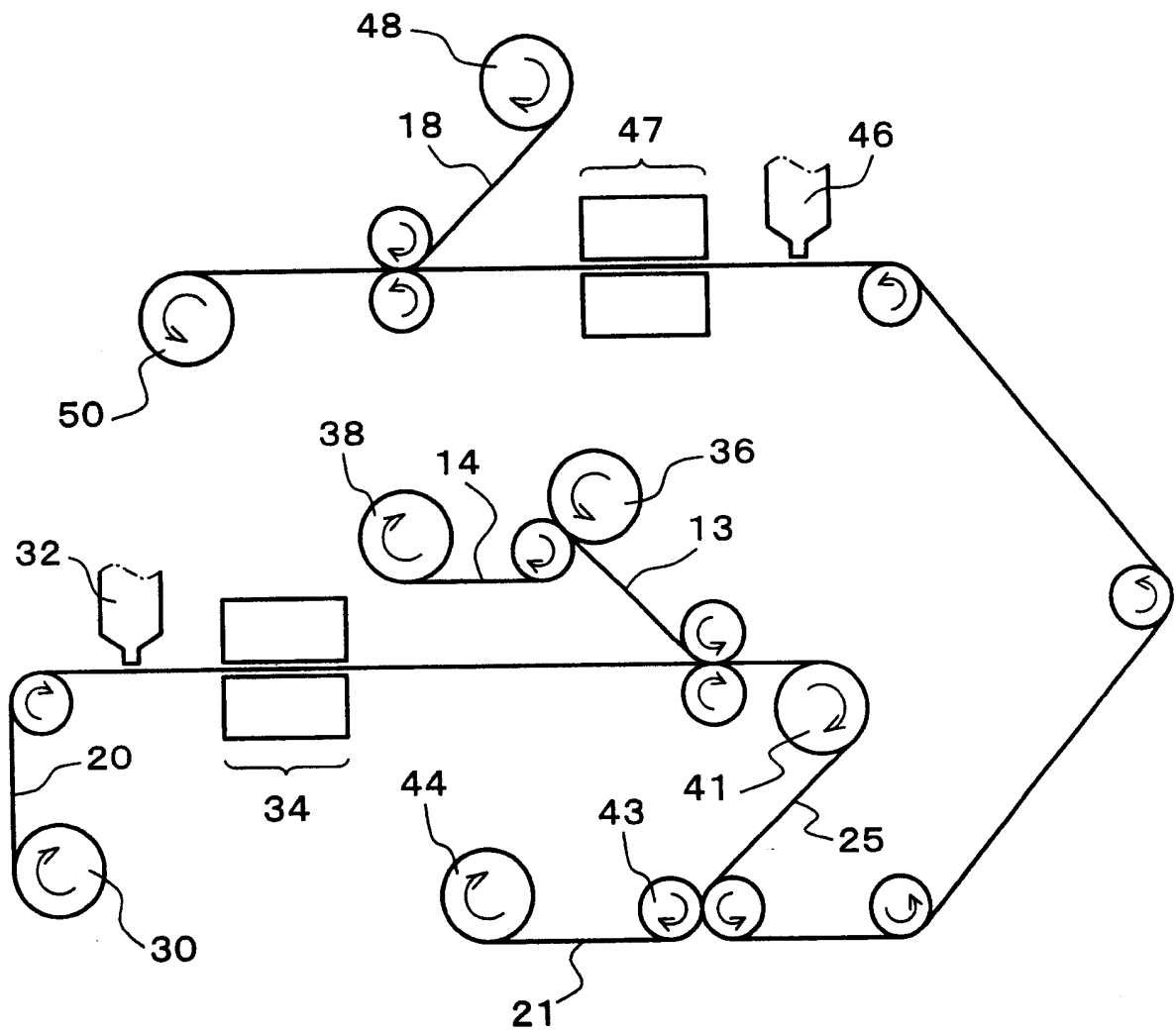


图 5

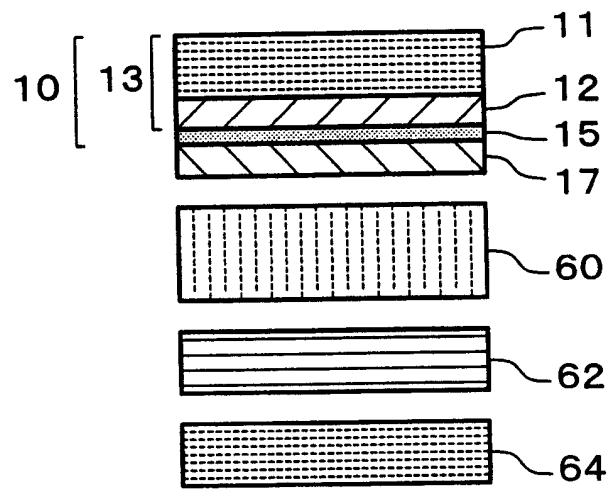


图 6

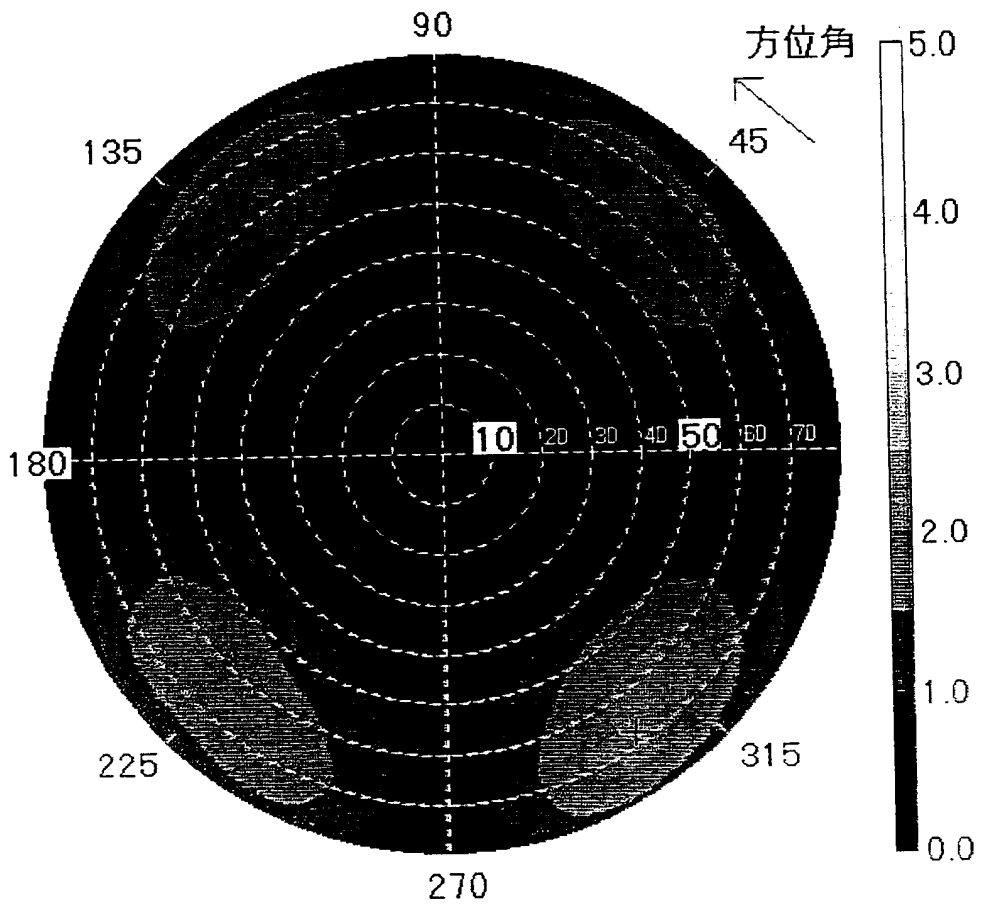


图 7