



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105103011 B

(45)授权公告日 2017.11.14

(21)申请号 201480019166.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.04.01

G02B 5/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B32B 3/30(2006.01)

申请公布号 CN 105103011 A

B32B 27/34(2006.01)

(43)申请公布日 2015.11.25

B32B 27/36(2006.01)

(30)优先权数据

G02B 3/00(2006.01)

2013-076598 2013.04.02 JP

G02F 1/1335(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2015.09.29

US 2005276980 A1, 2005.12.15,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2006093809 A1, 2006.05.04,

PCT/JP2014/059613 2014.04.01

US 4937130 A, 1990.06.26,

(87)PCT国际申请的公布数据

EP 0581495 A1, 1994.02.02,

W02014/163067 JA 2014.10.09

EP 0580360 A1, 1994.01.26,

(73)专利权人 三菱瓦斯化学株式会社

JP 2002103410 A, 2002.04.09,

地址 日本东京都

JP 2012066410 A, 2012.04.05,

专利权人 MGC菲尔须特股份有限公司

CN 102307716 A, 2012.01.04,

(72)发明人 柿木修 武田圣英 杉山真隆

CN 101644788 A, 2010.02.10,

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

FR 2797215 A1, 2001.02.09,

代理人 龙淳 程采

审查员 毛文峰

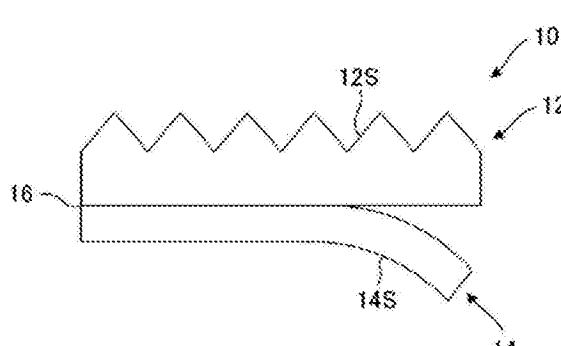
(54)发明名称

薄层化。

光学片材及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种能够充分提高微细凹凸结构的转印性的光学片材的制造方法、以及使用该制造方法成型得到的光学片材。本发明的光学片材是利用共挤出成型将含有聚碳酸酯树脂的第一层和含有非晶性聚酰胺树脂的第二层叠层而成的光学片材，第一层和第二层的界面能够剥离，第一层和第二层的表面之中，至少在一个表面形成有微细凹凸形状。这样具有多个层的光学片材，由于能够使熔融挤出成型时片材整体增厚，因此能够使成型中的叠层体保持充分的热量，能够改善微细凹凸结构的转印性。另外，由于通过剥离仅使用一个层，也能够实现光学片材的



1. 一种光学片材,其特征在于:

该光学片材通过利用共挤出成型将含有聚碳酸酯树脂的第一层和含有非晶性聚酰胺树脂的第二层叠层而成,

所述第一层和所述第二层能够在它们的界面剥离,

在所述第一层与所述第二层的界面以外的所述第一层的表面和所述第二层的表面中的至少一个表面形成有微细凹凸形状,

所述第一层所含的聚碳酸酯树脂与所述第二层所含的非晶性聚酰胺树脂的玻璃化转变温度之差处于 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ 以内的范围内。

2. 如权利要求1所述的光学片材,其特征在于:

所述第一层和/或所述第二层的厚度处于 $50\sim 250\mu\text{m}$ 的范围内。

3. 如权利要求1或2所述的光学片材,其特征在于:

所述第一层所含的聚碳酸酯树脂与所述第二层所含的非晶性聚酰胺树脂的 260°C 时的熔融粘度比,在剪切速度为 100s^{-1} 时处于 $1:5\sim 5:1$ 的范围内。

4. 如权利要求1或2所述的光学片材,其特征在于:

所述第一层与所述第二层的180度剥离试验的剥离强度,在试验速度为 150mm/min 并且被夹具夹住而进行扫描的一方的片材层的厚度为 $100\sim 150\mu\text{m}$ 时,处于 $1\sim 100\text{N/m}$ 的范围内。

5. 如权利要求1或2所述的光学片材,其特征在于:

所述微细凹凸形状为垫块形状、棱镜形状、微透镜形状中的任意形状。

6. 一种光学片材的制造方法,其特征在于:

具有利用共挤出成型将含有聚碳酸酯树脂的第一层和含有非晶性聚酰胺树脂的第二层叠层为片材状的工序,

在表面具有微细凹凸形状的赋形用冷却辊与压接辊之间夹压所述第一层与所述第二层的叠层体,由此在所述叠层体的至少一个表面赋予微细凹凸形状,

所述第一层所含的聚碳酸酯树脂与所述第二层所含的非晶性聚酰胺树脂的玻璃化转变温度之差处于 $\pm 40^{\circ}\text{C}$ 以内的范围内。

7. 如权利要求6所述的光学片材的制造方法,其特征在于:

所述压接辊为在表面实施了金属镀的金属刚体辊或金属弹性辊。

光学片材及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学片材及其制造方法。本发明的光学片材适用于以电视机为代表的各种显示装置、照明器材、数字化标牌等各种显示装置的亮度提高和视角改善。

背景技术

[0002] 在进行热塑性树脂片材的熔融挤出成型时,经常使用表面具有微细凹凸结构的赋型用冷却辊,通过将该微细凹凸结构转印到片材表面,能够对由热塑性树脂形成的片材成型品的表面赋予各种功能。例如,在辊的表面设置微细的棱镜结构,通过将该棱镜结构转印,能够利用熔融挤出成型制造高功能的亮度提高片材。

[0003] 在将这样的片材成型品熔融挤出成型时,通常将由从T模或衣架型模的唇部流出的熔融状态的热塑性树脂形成的片材,在表面具有微细凹凸结构的赋型用冷却辊与压接辊之间进行压接。一般而言,存在片材的厚度越薄,微细凹凸结构的转印性越会降低的趋势。这可以列举在从模唇至辊压接部(赋型用冷却辊与压接辊中的压接部位)的称为空气间隙的区域中,片材状的熔融树脂容易冷却,并且在压接部中由于向赋型用冷却辊的导热等相对较快地固化等。

[0004] 为了提高熔融挤出成型中的薄片材的转印性,尝试了提高模或辊的设定温度、或者提高压接压力。然而,在模设定温度或辊设定温度过高时,在从赋型用冷却辊与压接辊间加压到片材从赋型用冷却辊剥离的过程中,热塑性树脂来不及固化冷却,片材成型品粘附于赋型用冷却辊,发生称为剥离印记的外观不良。因此,提高模或辊的设定温度存在极限。另外,过度提高压接压力时,在辊刚性不足的情况下辊发生弯曲,产生难以控制片材成型品的膜厚或者难以均匀转印的问题。

[0005] 作为利用熔融挤出成型的形状转印型的光学片材的制造方法,在日本特开2012-66410号公报中记载了如下方法,具备利用共挤出法将由具有易剥离性的保护膜形成的第一层和由具有光学形状的膜形成的第二层叠层的工序,上述由保护膜形成的第一层由聚乙烯系树脂或聚丙烯系树脂构成,并且将上述第二层的光学形状形成在不与上述由保护膜形成的第一层接触的面。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开平2012-66410号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 日本特开平2012-66410号公报的光学片材的制造方法主要着眼于防止将光学片材卷成辊状时因片材的表面背面的摩擦所引起的擦痕,另外,作为其次的效果,可以列举提高操作性提高和低成本化、向光学片材背面侧赋予粗糙图案等,但并不在于提高熔融挤出成型时的微细凹凸结构的转印性。另外,由于以聚乙烯系树脂或聚丙烯系树脂构成由保护

膜形成的第一层，因此，在这些树脂的结晶性高时，存在容易因冷却固化时的体积收缩差而引起翘曲（卷曲）、第一层和第二层意外剥离的问题。另外，基本上这些树脂的成型温度低，因此为了提高微细凹凸结构的转印率而提高模等的设定温度时，存在发生树脂分解等、对片材的外观产生恶劣影响等的问题。即，使用聚碳酸酯树脂这样的、成型温度非常高、为非晶性的极性高分子材料的树脂时，极难将成型温度相对较低、为结晶性高的非极性高分子材料的聚烯烃树脂作为对方材料使用。

[0011] 因此，本发明的目的在于提供一种能够充分防止因熔融挤出成型引起的片材的翘曲和对外观的恶劣影响、并且充分提高微细凹凸结构的转印性的光学片材的制造方法，以及使用该方法成型得到的高机能的光学片材。

[0012] 用于解决课题的方法

[0013] 本发明如下所述。

[0014] (1) 一种光学片材，其特征在于：

[0015] 该光学片材通过利用共挤出成型将含有聚碳酸酯树脂的第一层和含有非晶性聚酰胺树脂的第二层叠层而成，

[0016] 所述第一层和所述第二层能够在它们的界面剥离，

[0017] 在所述第一层与所述第二层的界面以外的所述第一层的表面和所述第二层的表面中的至少一个表面形成有微细凹凸形状。

[0018] (2) 如上述(1)所述的光学片材，上述第一层和/或上述第二层的厚度处于 $50\sim250\mu\text{m}$ 的范围内。

[0019] (3) 如上述(1)或(2)所述的光学片材，上述第一层中所含的聚碳酸酯树脂和上述第二层中所含的非晶性聚酰胺树脂的玻璃化转变温度之差处于 $\pm40^\circ\text{C}$ 以内的范围内。

[0020] (4) 如上述(1)~(3)中任一项所述的光学片材，上述第一层所含的聚碳酸酯树脂和上述第二层所含的非晶性聚酰胺树脂的 260°C 时的熔融粘度比，在剪切速度为 100s^{-1} 时处于 $1:5\sim5:1$ 的范围内。

[0021] (5) 如上述(1)~(4)中任一项所述的光学片材，上述第一层与上述第二层的 180° 剥离试验的剥离强度，在试验速度为 150mm/min 并且被夹具夹住而进行扫描的一方的片材层的厚度为 $100\sim150\mu\text{m}$ 时，处于 $1\sim100\text{N/m}$ 的范围内。

[0022] (6) 如上述(1)~(5)中任一项所述的光学片材，上述微细凹凸形状为垫块形状、棱镜形状、微透镜形状中的任意形状。

[0023] (7) 一种光学片材的制造方法，具有利用共挤出成型将含有聚碳酸酯树脂的第一层和含有非晶性聚酰胺树脂的第二层叠层为片材状的工序，

[0024] 在表面具有微细凹凸形状的赋型用冷却辊与压接辊之间夹压上述第一层与上述第二层的叠层体，由此在上述叠层体的至少一个表面赋予微细凹凸形状。

[0025] (8) 如上述(7)所述的光学片材的制造方法，上述压接辊为在表面实施了金属镀的金属刚体辊或金属弹性辊。

[0026] 发明的效果

[0027] 本发明的光学片材是利用共挤出成型将含有聚碳酸酯树脂的第一层和含有非晶性聚酰胺树脂的第二层叠层而成的光学片材，上述第一层和上述第二层能够在它们的界面剥离，并且，在上述第一层与上述第二层的界面以外的上述第一层的表面和上述第二层的

表面中的至少一个表面形成有微细凹凸形状。具有这些多个层的光学片材能够使熔融挤出成型、即微细凹凸结构转印时片材整体的厚度增厚，可以将能够防止空气间隙区域或辊间压接时的树脂的急速冷却的充分的热量保持于成型中的叠层体，能够显著改善微细凹凸结构的转印性。另外，不需要为了提高转印率而将成型时的温度设定得特别高，因此，能够易于良好地保持成型得到的片材的外观。并且，能够在共挤出成型后简单地通过剥离将由聚碳酸酯树脂构成的第一层和由非晶性聚酰胺树脂构成的第二层剥离，因此，最终能够形成尽管微细凹凸结构的转印率高、但非常薄的光学片材。

[0028] 此外，聚碳酸酯树脂和聚酰胺树脂具有适度的剥离强度，因此，在通过共挤出成型进行片材化时，在成型中不会发生界面剥离，没有赋型一方的层也能够充分发挥作为保护膜的作用。另外，在聚酰胺树脂为非晶性、与聚碳酸酯树脂的玻璃化转变温度差在±40℃以内时，能够使成型收缩量与聚碳酸酯树脂基本为同等程度，不会发生翘曲等问题。

[0029] 另外，为了增加共挤出成型时的叠层体的厚度而使用、剥离后最终不使用的层侧的树脂也能够回收再利用。

附图说明

[0030] 图1是本发明的第一实施方式的光学片材的截面示意图。

[0031] 图2是用于说明本发明的第一实施方式的光学片材的剥离结构的示意图。

[0032] 图3是本发明的第二实施方式的光学片材的截面示意图。

[0033] 图4是本发明的第三实施方式的光学片材的截面示意图。

[0034] 图5是用于说明本发明的光学片材的制造方法的图。

具体实施方式

[0035] 以下，进一步详细地说明本发明。

[0036] (I) 光学片材

[0037] 本发明中，能够通过熔融挤出成型法得到在表面高转印有微细凹凸结构的超薄的光学片材。为此，组合使用后面详细描述的聚碳酸酯树脂和非晶性聚酰胺树脂。聚碳酸酯树脂和聚酰胺树脂都是极性材料，具有适度的粘接力，因此，与使用聚烯烃树脂那样的非极性材料且分子间力弱的树脂的情况相比，能够避免在成型中途发生剥离现象等的不适合现象。

[0038] 另外，聚烯烃系树脂大多具有结晶性，固化收缩量极大，因此，在与聚碳酸酯树脂这样的非晶性材料实施共挤出成型时，很可能发生翘曲、在成型中片材卷起或发生界面剥离。在本发明的光学片材中，在聚酰胺树脂之中使用非晶性聚酰胺树脂，因此，固化收缩量与聚碳酸酯树脂基本为同等程度，能够避免产生翘曲等问题这样的问题。

[0039] 另外，在聚烯烃系树脂的情况下，成型温度与聚碳酸酯树脂有显著差异，因此，与聚碳酸酯树脂实施共挤出成型时，大量存在发生分解或凝胶化的情况。特别是为了降低聚烯烃系树脂的结晶性而添加第二成分、第三成分而得到的共聚物材料，该趋势强。为了通过高转印对片材表面赋予微细凹凸结构，需要提高聚碳酸酯树脂的挤出温度，但在聚烯烃系树脂的情况下，设定温度受到限制，因此，即使实施共挤出成型，也无法提高转印性。另外，聚烯烃系树脂在熔融挤出状态中存在粘附性极度增强的趋势，在赋型用冷却辊与压接辊之

间挤压时，聚烯烃系树脂粘附于压接辊侧，无法实现共挤出片材化。

[0040] 相对于此，在本发明的光学片材中，作为与聚碳酸酯树脂的共挤出材料，使用非晶性聚酰胺树脂，因此，成型温度区域与聚碳酸酯树脂基本为同等程度，能够以对高转印有利的高温没有问题地进行共挤出成型。因此，能够提高熔融挤出成型时的形状转印性。另外，通过选择与聚碳酸酯树脂的玻璃化转变温度之差为±40℃以内的非晶性聚酰胺树脂、优选为±30℃以内、更优选为±20℃以内的非晶性聚酰胺树脂，能够适当设定模温度和辊温度。

[0041] 在光学片材的表面、即后述的由聚碳酸酯树脂形成的第一层和由非晶性聚酰胺树脂形成的第二层的外侧的表面、与两层的界面相反侧的表面中的至少一个中形成有微细的凹凸。更具体而言，形成有垫块形状(光扩散)、棱镜形状(集光)或微透镜形状(光扩散且集光)的任意的微细凹凸形状。这里，在垫块形状时，能够例示Ra(算术平均粗糙度)处于0.1～5.0μm、优选处于1.0～3.0μm的范围的光学片材。在棱镜形状时，能够例示本发明的光学片材的整体厚度的关系上、V沟的深度为150μm以下、优选为100μm以下、且V沟的顶角处于30～150度的范围的任意的光学片材。另外，在微透镜形状时，能够例示透镜径为1～100μm、优选为5～50μm的光学片材。

[0042] (II) 聚碳酸酯树脂

[0043] 在本发明中，使用聚碳酸酯树脂形成光学片材的第一层。作为所使用的聚碳酸酯树脂，可以列举芳香族聚碳酸酯树脂和脂肪族聚碳酸酯树脂等。这些之中，优选使用芳香族聚碳酸酯树脂。

[0044] 芳香族聚碳酸酯树脂是通过使芳香族二羟基化合物或其与少量的多羟基化合物和碳酰氯或碳酸二酯反应而得到的、可以具有支链的热塑性聚合物或共聚物。

[0045] 芳香族聚碳酸酯树脂的制造方法没有特别限定，能够使用通过现有公知的碳酰氯法(界面聚合法)或熔融法(酯交换法)制得的树脂。另外，使用熔融法时，能够使用对末端基的OH基量进行了调节的聚碳酸酯树脂。

[0046] 作为原料芳香族二羟基化合物，可以列举2,2-双(4-羟基苯基)丙烷(=双酚A)、双(4-羟基二苯基)甲烷、1,1-双(4-羟基苯基)乙烷、2,2-双(4-羟基苯基)丁烷、2,2-双(4-羟基苯基)辛烷、双双(4-羟基二苯基)苯基甲烷、2,2-双(4-羟基二苯基-3-甲基苯基)丙烷、1,1-双(4-羟基-3-叔丁基苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3-溴苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二溴苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二氯苯基)丙烷这样的双(羟基芳基)烷烃类，1,1-双(4-羟基苯基)环戊烷、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷这样的双(羟基芳基)环烷烃类，4,4'-二羟基二苯基醚、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基醚这样的二羟基二芳基醚类、4,4'-二羟基二苯基硫醚、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基硫醚这样的二羟基二芳基硫醚类、4,4'-二羟基二苯基亚砜这样的二羟基二芳基亚砜类，4,4'-二羟基二苯基砜、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基砜这样的二羟基二芳基砜类，对苯二酚、间苯二酚、4,4-二羟基联苯等，优选列举双酚A。另外，也能够使用在上述的芳香族二羟基化合物上结合有一个以上的磺酸四烷基𬭸的化合物。

[0047] 为了得到支化的芳香族聚碳酸酯树脂，可以将上述的芳香族二羟基化合物的一部分用以下的文化剂取代，即间苯三酚、4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羟基苯基)庚烯-2、4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羟基苯基)庚烷、2,6-二甲基-2,4,6-三(4-羟基苯基)庚烯-3、1,3,5-三(4-羟基苯基)苯、1,1,1-三(4-羟基苯基)乙烷等的多羟基化合物、或3,3-双(4-羟基芳基)

羟基吲哚(=靛红双酚)、5-氯靛红、5,7-二氯靛红、5-溴靛红等的化合物。这些取代化合物的使用量相对于芳香族二羟基化合物为0.01~10摩尔%，优选为0.1~2摩尔%。

[0048] 作为芳香族聚碳酸酯树脂，上述化合物中，优选源自2,2-双(4-羟基苯基)丙烷的聚碳酸酯树脂、或源自2,2-双(4-羟基苯基)丙烷和其它的芳香族二羟基化合物的聚碳酸酯共聚物。另外，也可以是与具有硅氧烷结构的聚合物或寡聚物的共聚物等的、以聚碳酸酯树脂为主体的共聚物。另外，也可以混合上述的芳香族聚碳酸酯树脂的2种以上使用。

[0049] 为了调节芳香族聚碳酸酯树脂的分子量，可以使用一价的芳香族羟基化合物，例如，可以列举m-和p-甲基苯酚、m-和p-丙基苯酚、p-叔丁基苯酚、p-长链烷基取代苯酚等。

[0050] 本发明中使用的芳香族聚碳酸酯树脂的分子量，从挤出成型性、强度等的观点考虑，以使用二氯甲烷作为溶剂、换算为温度25℃时测得的溶液粘度的粘均分子量[M_v]计，优选为10,000~40,000、更优选为15,000~35,000的芳香族聚碳酸酯树脂。这样，通过使粘均分子量为15,000以上，形成机械强度进一步提高的芳香族聚碳酸酯树脂，通过使粘均分子量为35,000以下，具有进一步抑制流动性降低并改善的趋势，从成型加工性容易的观点考虑更加优选。

[0051] 其中，粘均分子量优选为10,000~25,000，更优选为15,000~24,000，特别优选为17,000~23,000。另外，可以混合粘均分子量不同的2种以上的芳香族聚碳酸酯树脂，此时，也可以混合粘均分子量在上述优选范围外的芳香族聚碳酸酯树脂。在这种情况下，优选混合物的粘均分子量在上述范围内。

[0052] 聚碳酸酯树脂中可以添加常用的各种添加剂，作为添加剂，例如，可以列举抗氧化剂、防着色剂、紫外线吸收剂、光扩散剂、阻燃剂、脱模剂、润滑剂、抗静电剂、染料颜料等。这些添加剂在聚碳酸酯树脂中的含量在能够维持光学片材的透明性的范围内是任意的，为了防止片材成型时因添加剂附着而引起的辊污染等，期望为1重量%以下。

[0053] 另外，除了添加剂以外，也可以在聚碳酸酯树脂中掺混不同种的聚合物材料。作为能够掺混的不同种的聚合物材料，在能够维持透明性的范围内没有特别限定，优选与非晶性的聚酯系树脂或聚碳酸酯树脂相容的特殊丙烯酸树脂等。此时，从与非晶性聚酰胺树脂的共挤出成型性这样的观点考虑，优选聚碳酸酯树脂为主要成分，作为聚碳酸酯树脂：不同种的聚合物材料的优选掺混比率(重量比)，为100:0~50:50，更优选为100:0~70:30。如果使用聚碳酸酯树脂与不同种的聚合物材料的掺混材料，将与非晶性聚酰胺树脂的玻璃化转变温度之差调节在规定范围内变得容易。

[0054] 此外，作为将聚碳酸酯树脂与非晶性聚酰胺树脂的玻璃化转变温度差调节在规定范围内的方法，如上所述，通过掺混2种以上的(芳香族)聚碳酸酯树脂、或使用2种以上的单体形成共聚物当然都能够实现。

[0055] 由上述的聚碳酸酯树脂形成的第一层的厚度处于50~250μm的范围内，优选处于50~200μm的范围内，更优选处于50~150μm的范围内。

[0056] (III) 非晶性聚酰胺树脂

[0057] 本发明中，使用非晶性聚酰胺树脂形成光学片材的第二层。在本申请说明书中，“聚酰胺”树脂是指主链中具有酰胺(-NHCO-)键的聚合物，指通过内酰胺的开环聚合得到的聚酰胺化合物、通过ω-氨基羧酸的自缩合得到的聚酰胺化合物、通过二胺和二羧酸缩合得到的聚酰胺化合物、以及它们的共聚物。

[0058] 本发明的实施方式中使用的非晶性聚酰胺是指聚酰胺树脂中不具有熔点的聚酰胺。作为非晶性聚酰胺，例如，可以列举使构成聚酰胺的二羧酸、二胺以及内酰胺和氨基羧酸中具有非对称性化学结构的原料单体聚合而得到的聚酰胺。

[0059] 作为非晶性聚酰胺，例如，可以列举PA12/MACMI（月桂内酰胺/3,3-二甲基-4,4-二氨基环己基甲烷、间苯二甲酸）和PA12/MACMT（月桂内酰胺/3,3-二甲基-4,4-二氨基环己基甲烷、对苯二甲酸）等的包含聚酰胺12（PA12）的共聚物、PAMACM12（3,3-二甲基-4,4-二氨基环己基甲烷、十二烷二羧酸）、PACM12（1,3-双（氨甲基）环己烷、十二烷二羧酸）、PA6I/6T和PA6I/6T/MACMI等的PA6I/6T共聚物等。上述非晶性聚酰胺的标记是根据JIS-K6920-1的标记。

[0060] 非晶性聚酰胺没有特别限定，能够通过现有公知的方法制造。另外，作为非晶性聚酰胺，也可以使用市售品，例如，可以列举PA12/MACMI（商品名：Grilamid（注册商标）TR55（EMS公司制））、PA MACM 12（商品名：Grilamid（注册商标）TR90（EMS公司制））、PA MC 12（商品名：Trogamid（注册商标）CX（DEGUSSA公司制））、PA12/MACMT（商品名：Cristamid（注册商标）MS（ARKEMA公司制））、PA6I/6T（商品名：Novamid（注册商标）X21（三菱工程塑料株式会社制））等。

[0061] 非晶性聚酰胺树脂中可以添加常用的各种添加剂，作为添加剂，例如，可以列举抗氧化剂、防着色剂、紫外线吸收剂、光扩散剂、阻燃剂、脱模剂、润滑剂、抗静电剂、染料颜料等。这些添加剂在非晶性聚酰胺树脂中的含量，在能够维持光学片材的透明性的范围内是任意的，为了防止片材成型时因添加剂附着引起的辊污染等，期望为1重量%以下。

[0062] 另外，除了添加剂以外，也可以在非晶性聚酰胺树脂中掺混不同种的聚合物材料。作为能够掺混的不同种的聚合物材料，在能够维持透明性的范围内没有特别限定，优选聚酯系树脂等。此时，从与聚碳酸酯树脂的共挤出成型性的观点考虑，优选非晶性聚酰胺树脂为主要成分，作为非晶性聚酰胺树脂：不同种的聚合物材料的优选掺混比率（重量比），为100:0~50:50，更优选为100:0~70:30。如果使用这些非晶性聚酰胺树脂与不同种的聚合物材料的掺混材料，将与聚碳酸酯树脂的玻璃化转变温度之差调节在规定范围内变得容易。

[0063] 此外，作为将聚碳酸酯树脂与非晶性聚酰胺树脂的玻璃化转变温度差调节在规定范围内的方法，也可以应用掺混多种非晶性聚酰胺树脂等的方法。

[0064] 由上述的非晶性聚酰胺树脂形成的第二层的厚度处于50~250μm的范围内，特别是考虑将非晶性聚酰胺树脂侧作为赋型侧使用时，优选处于50~200μm的范围内，更优选处于50~150μm的范围内。

[0065] (IV) 叠层体

[0066] 在本发明中，通过共挤出成型将上述的聚碳酸酯树脂和非晶性聚酰胺树脂叠层为片材状，形成具有第一层和第二层的叠层体。

[0067] 在将聚碳酸酯树脂和非晶性聚酰胺树脂共挤出成型时，在熔融挤出成型时的设定温度区域内，需要尽量使两树脂的熔融粘度一致。在两树脂间过度存在熔融粘度差时，可能会发生称为波纹的波模样，在最差的情况下，可能无法在片材宽度方向的全域叠层，或者厚度分布宽度过大。通常，对聚碳酸酯树脂进行熔融挤出成型时的设定温度的中心值为260°C左右，另外，熔融挤出成型时的剪切速度的中心值为100S⁻¹左右，因此，在该剪切速度下，期

望两树脂的260℃时的熔融粘度比处于1:5~5:1的范围内、更优选处于1:3~3:1的范围内。在聚碳酸酯树脂的情况下,在100S⁻¹附近的剪切速度区域中,显示粘度曲线大幅变化的性质,因此,使用该剪切速度时的熔融粘度作为判断可否共挤出的指标时,材料选择变得容易。

[0068] 另外,非晶性聚酰胺树脂是透明性高的材料,因此,还具有在与聚碳酸酯树脂的叠层状态下也能够检查外观的优点。非晶性聚酰胺树脂是均质的材料,在各部位中成型收缩量均匀,因此,其界面粗面化而导致光线透过率降低的担心少。

[0069] 此外,在具有表面不形成微细凹凸形状的层时,构成该层的聚碳酸酯树脂或非晶性聚酰胺树脂不必是透明的。因此,在不损害适度的剥离性的范围内,可以不含着色剂或无机填料等。其中,作为无机填料的优选添加量,能够例示1~30重量%。

[0070] (V) 光学片材的制造方法

[0071] 本发明的光学片材如下所述制造。首先,在聚碳酸酯树脂层的单面叠层有能够剥离的非晶性聚酰胺树脂的上述的叠层体利用如下所述的共挤出成型装置制造。即,由用于挤出聚碳酸酯树脂的挤出机和用于挤出非晶性聚酰胺树脂的挤出机构成,各个挤出机的大致大小由叠层体的层比确定。聚碳酸酯树脂用的挤出机的温度条件通常为230~320℃,为了提高微细凹凸形状的转印性,期望设定为270~300℃。非晶性聚酰胺树脂用的挤出机的温度条件能够根据所使用的材料品牌适当变更,在本发明中,期望使非晶性聚酰胺树脂的熔融粘度和聚碳酸酯树脂的熔融粘度基本为同等程度。此时,两挤出机的挤出温度条件基本为同等程度,能够将叠层时发生的问题防患于未然。另外,为了除去树脂中的异物,优选在比挤出机的挤压模更靠上游侧的位置设置聚合物过滤器。

[0072] 作为将2种熔融树脂叠层的方法,可以采用多歧管(multi-manifold)方式 供料块(feed block)方式等的公知的方法。在多歧管模时,在该模内叠层的熔融树脂在模内部成型为片材状,之后,在表面实施了微细凹凸形状的赋型用冷却辊和压接辊之间被压夹,形成聚碳酸酯树脂的表面或非晶性聚酰胺树脂的表面转印有微细凹凸形状的片材状成型物。该片材状成型物在通过赋型用冷却辊的过程中进行微细凹凸形状的固定,形成叠层体。另外,在供料块中叠层的熔融树脂被导入T模等的片材成型模,成型为片材状后,在表面实施了微细凹凸形状的赋型用冷却辊和压接辊之间被压夹,形成聚碳酸酯树脂层的表面或非晶性聚酰胺树脂的表面转印有微细凹凸形状的叠层体。在此,作为模的设定温度,通常为250~320℃,优选为270~300℃。作为赋型用冷却辊的设定温度,在对聚碳酸酯树脂层的表面转印微细凹凸形状的情况下,通常为100~190℃,优选为110~180℃。在对非晶性聚酰胺树脂层的表面转印微细凹凸形状的情况下,优选将赋型用冷却辊的设定温度设定为比非晶性聚酰胺树脂的玻璃化转变温度低5℃至30℃左右的温度。作为片材成型装置的辊结构,能够适当使用纵型辊机或横型辊机。

[0073] 此外,作为压接辊,能够适当使用金属刚体辊、金属弹性辊、橡胶辊等。作为压接辊的设定温度,在金属刚体辊和金属弹性辊的情况下,优选设定为比与该辊接触一侧的树脂的玻璃化转变温度低5℃至30℃左右的温度。在橡胶辊的情况下,由于冷却效率差,有时使用制冷剂设定为100℃以下。

[0074] 关于聚碳酸酯树脂层与非晶性聚酰胺树脂层的层比的微调,能够通过改变挤出机的转速调节排出量来实现。另外,关于多层片材的总厚度的调节,除了通过调节片材成型装

置上游侧(挤出装置)的排出量来实现以外,还可以通过改变片材成型装置下游侧(辊单元)的线速度来实现。

[0075] 表面设置有微细凹凸结构的赋型用冷却辊可以通过如下操作制作:在铁芯辊上实施镀敷后,采用利用钻石刀的切削加工、利用砥石的研削加工、选择性地实施腐蚀的蚀刻加工或其它已知的众多的图案化技术。

[0076] 作为上述镀敷的种类,可以列举铜镀、镍镀等,由于在熔融挤出成型时施加高线压,因此,最优选耐久性优异的表面硬度高的镍-磷镀。镍-磷镀的施工方法有电镀法和非电解镀法,可以使用任一种。此外,也可以使用设置陶瓷层或低导热金属材料层作为基底层、延迟熔融树脂的冷却、从而提高微细凹凸形状的转印性这样的特殊的赋型用冷却辊。

[0077] 另外,聚碳酸酯树脂与非晶性聚酰胺树脂的180度剥离试验的剥离强度为1N/m以上时,在成型中不会发生两树脂层剥离这样的问题,故而优选。关于剥离强度的上限值没有特别规定,由于粘接力过强则操作性降低,因此,作为合适的值,能够例示100N/m。即,光学片材的第一层与第二层间的剥离强度处于1~100N/m的范围内,优选处于2~50N/m的范围内。这些剥离强度值是剥离试验时的试验速度为150mm/min、并且被夹具夹住并进行扫描的一方(剥离的一方)的片材层的厚度为100~150μm时的数值。

[0078] 在使用透明性高的非晶性聚酰胺树脂时,由于叠层体整体透明,因此,光学片材的外观确认非常容易。

[0079] 另外,也可以使聚碳酸酯树脂层与非晶性聚酰胺树脂层的界面为糙面。在进行糙面化时,可以通过掺混树脂填料或不同种高分子材料来实现。除了通过产生物理性凹凸而实现粗面化以外,也可以通过设置局部的固化速度差或收缩量差来促进粗面化。

[0080] 本发明的表面赋型式光学片材可以通过聚碳酸酯树脂与非晶性聚酰胺树脂的共挤出成型而获得,但由于聚碳酸酯树脂和非晶性聚酰胺树脂的相容性较高,因此,在它们的界面部分具有适度的剥离强度。因此,能够抑制在共挤出成型中发生的各种问题,还由于该光学片材的总厚度厚,所有热量相对较高,能够防止空气间隙部中熔融树脂的过冷却。

[0081] 通过该效果,能够大幅度提高设置于赋型用冷却辊的表面的微细凹凸形状的转印率,使聚碳酸酯树脂层与非晶性聚酰胺树脂层剥离,能够得到非常薄的高性能的光学片材。转印微细凹凸形状的面可以是聚碳酸酯树脂层侧,也可以是非晶性聚酰胺树脂层侧。根据情况,也可以在压接辊的表面设置微细凹凸形状,在叠层体的两面赋予形状。

[0082] 以下,列举本发明的实施方式和实施例进行更详细的说明,但是本发明不限定于这些实施方式和实施例。

[0083] 本发明的第一实施方式的光学片材10的截面示意图示于图1。第一实施方式的光学片材10包括由聚碳酸酯树脂形成的第一层12和由非晶性聚酰胺树脂形成的第二层14。这些第一层12和第二层14以在平滑的界面16彼此接触的方式叠层。在第一层12的外侧的表面、即与界面16相反侧的表面12S,在图中形成夸张的微细凹凸形状。另一方面,第一层14的外侧的表面14S是平滑的。如图2所示,第一层12和第二层14能够在界面16彼此剥离。

[0084] 在第二实施方式的光学片材20(参照图3)中,聚碳酸酯树脂的第一层22的外侧的表面22S是平滑的,而在非晶性聚酰胺树脂的第二层24的外侧的表面24S形成微细凹凸形状。这一点第二实施方式与第一实施方式不同。这些第一层22和第二层24也能够在界面26彼此剥离。

[0085] 另外,在第三实施方式的光学片材30(图4参照)中,不仅在聚碳酸酯树脂的第一层32的表面形成凹凸,在非晶性聚酰胺树脂的第二层34的表面也形成凹凸。即,第一层32的表面32S和第二层34的表面34S的任一个表面都形成微细凹凸形状。这一点第三实施方式与第一实施方式不同。

[0086] 上述的第一~第三实施方式的光学片材10、20和30均通过在图5中例示其一部分的共挤出成型装置40制造。共挤出成型装置40的模42中,形成有第一流路44和第二流路46,使经过加热的聚碳酸酯树脂和非晶性聚酰胺树脂通过各自的流路,在赋型用冷却辊48和压接辊50的隙间压夹,由此制造光学片材。其中,模42是多歧管模。

[0087] 赋型用冷却辊48具有与所制造的光学片材的表面的微细凹凸形状相应的表面形状。因此,通过选择在第一和第二流路44、46中流通的树脂,在叠层体60的第一层62的表面形成微细凹凸形状,能够分别制造上述的光学片材10(参照图1)和20(参照图3)。另外,使用另一个赋型用冷却辊(未图示)代替压接辊50时,在第一层62和第二层64任一层的外侧表面均形成微细凹凸形状,能够制造第三实施方式的光学片材30(参照图4)。

[0088] 下面,对本发明的实施例进行说明。

[0089] 实施例1

[0090] 实施例1中,作为聚碳酸酯树脂,使用三菱工程塑料株式会社制的Iupilon S-3000N($T_g:145^{\circ}\text{C}$),作为非晶性聚酰胺树脂,使用EMS株式会社制聚酰胺树脂Grilamid TR XE 3805($T_g:153^{\circ}\text{C}$)。分别将聚碳酸酯树脂用 $75\text{mm}\varphi$ 的带通风口的单螺杆挤出机塑化、将非晶性聚酰胺树脂用 $40\text{mm}\varphi$ 的带通风口的单螺杆挤出机塑化,使用设定为 280°C 的 800mm 宽的多歧管模(参照图5的模42)进行叠层,挤出为片材状。从模的唇部流出时的片材状的熔融树脂是透明的,没有特别观察到凝胶、斑点等的点状缺陷或条状的外观不良等非常明显的样品。

[0091] 将叠层后的片材状的熔融树脂导入抛光辊单元并使其通过后,改变挤出量(挤出机的螺杆转速)和线速度,实施厚度调节,将聚碳酸酯树脂层的厚度设定为约 $170\mu\text{m}$ 、将非晶性聚酰胺树脂层的厚度设定为约 $130\mu\text{m}$,从而形成总厚度为 $300\mu\text{m}$ 左右的多层次片材。其中,此时的线速度为 $3\text{m}/\text{min}$ 。厚度调节完成后,在设定为 135°C 的 $300\text{mm}\varphi$ 的赋型用冷却辊和设定为 130°C 的 $300\text{mm}\varphi$ 的金属弹性辊之间压接,在聚碳酸酯树脂层的表面转印微细凹凸形状。金属弹性辊的压接压力(线压)为 $20\text{kg}/\text{cm}$ 。这里,在所使用的赋型用冷却辊的表面连续设置有间距 $80\mu\text{m}$ 、顶角 90° 的V沟。该V沟沿辊圆周方向设置,将其转印而得到的片材为棱镜片材、即亮度提高片材(参照图1)。使用三鹰光机株式会社制三维形状测定装置NH-3N对成型得到的棱镜片材的表面形状进行测量,结果平均沟深度为 $29.4\mu\text{m}$,以与赋型用冷却辊上的V沟深度的比率表示的转印率为73%。另外,使用株式会社岛津制作所制Autograph AGS-100进行180度剥离试验,结果,聚碳酸酯树脂层与非晶性聚酰胺树脂层的剥离强度为 $2.7\text{N}/\text{m}$ 。

[0092] 比较例1

[0093] 比较例1中,仅使用三菱工程塑料株式会社制聚碳酸酯树脂Iupilon S-3000N($T_g:145^{\circ}\text{C}$),形成厚度为 $170\mu\text{m}$ 左右的棱镜片材。主要的成型条件与实施例1基本相同。该棱镜片材的转印率为65%。

[0094] 比较例2

[0095] 比较例2中,仅使用三菱工程塑料株式会社制聚碳酸酯树脂Iupilon S-3000N(Tg:145℃),形成厚度为300μm左右的棱镜片材。主要的成型条件与实施例1基本相同。该棱镜片材的转印率为74%。

[0096] 比较例3

[0097] 比较例3中,作为聚碳酸酯树脂,使用三菱工程塑料株式会社制Iupilon S-3000N,作为聚酰胺树脂,使用宇部兴产株式会社制结晶性聚酰胺树脂UBE Nylon 1030B(尼龙-6树脂、Tg:47℃、Tm:225℃)。主要的成型条件与实施例1基本相同。结果,聚酰胺树脂剧烈粘附于压接用的金属弹性辊,即使将金属弹性辊的温度从130℃降至80℃,也未能获得良品。测定用压接辊对熔融树脂进行压接前的多层片材的剥离强度,结果为3.4N/m。在表1中汇总表示实施例1和比较例1~3的结果。

[0098] [表1]

[0099]

	实施例 1	比较例 1	比较例 2	比较例 3
PC树脂种类	A-1	A-1	A-1	A-1
PC树脂的Tg (℃)	145	145	145	145
PC树脂的粘度 (Pa·s)	1000	1000	1000	1000
PA树脂种类	B-1	无	无	B-2
PA树脂的Tg (℃)	153	—	—	47
PA树脂的粘度 (Pa·s)	1100	—	—	530
微细凹凸结构转印面	PC	PC	PC	PC
PC层厚度 (μm)	170	170	300	170
PA层厚度 (μm)	130	—	—	130
模温度 (℃)	280	280	280	280
赋型辊温度 (℃)	135	135	135	135
压接辊温度 (℃)	130	130	130	130
线压 (kg/cm)	20	20	20	20
线速度 (m/min)	3	3	3	3
转印率 (%)	73	65	74	—
剥离强度 (N/m)	2.7	—	—	3.4
备注	—	—	—	即使压接辊的温度为80℃,也因粘附而无法成型

[0100] A-1:Iupilon S-3000N(三菱工程塑料)

[0101] B-1:Grilamid TR XE 3805(EMS)

[0102] B-2:UBE Nylon 1030B(宇部兴产)

[0103] 由上述的实施例1和比较例1~3的结果可知,通过将聚碳酸酯树脂和非晶性聚酰

胺树脂组合进行共挤出成型，实施例1中，能够形成尽管剥离后的最终的片材厚度薄、但微细凹凸形状的转印率高的光学片材。这样，薄层化的实施例1的光学片材有助于组装的各种显示装置的省空间化。

[0104] 另一方面，比较例1中，确认了转印率低这样的问题。可以认为该问题是由于不形成非晶性聚酰胺树脂层、共挤出成型时叠层体的厚度比实施例1薄而引起的。比较例2中，虽然转印率没有问题，但是由于未形成非晶性聚酰胺树脂而未形成保护层，并且片材的厚度过大，确认了无法作为光学片材而用于宽范围的用途的问题。

[0105] 另外，由实施例1和比较例3的结果的比较，可以确认非晶性的聚碳酸酯树脂的成型性比结晶性聚酰胺树脂优异。

[0106] 实施例2

[0107] 实施例2中，将聚碳酸酯树脂的品牌变更为三菱工程塑料株式会社制的Iupilon H-3000N ($T_g: 142^{\circ}\text{C}$)、非晶性聚酰胺树脂的种类变更为EMS公司制聚酰胺树脂Grivory G-21 ($T_g: 125^{\circ}\text{C}$)、模温度设定变更为270°C、并将压接用金属弹性辊的设定温度变更为120°C，除此以外，与实施例1完全相同地进行操作。没有发生成型时的问题，得到外观水平也非常好的多层片材。所得到的棱镜片材的棱镜转印率为83%，聚碳酸酯树脂层与非晶性聚酰胺树脂层的剥离强度为3.1N/m。

[0108] 比较例4

[0109] 比较例4中，仅使用三菱工程塑料株式会社制聚碳酸酯树脂Iupilon H-3000N，形成厚度为约170μm的单层的棱镜片材。主要的成型条件与实施例2基本相同。该棱镜片材的转印率为70%。

[0110] 比较例5

[0111] 比较例5中，仅使用三菱工程塑料株式会社制聚碳酸酯树脂Iupilon H-3000N，形成厚度为约300μm的单层的棱镜片材。主要的成型条件与实施例2基本相同。该棱镜片材的转印率为78%。

[0112] 比较例6

[0113] 比较例6中，作为聚碳酸酯树脂，使用三菱工程塑料株式会社制的Iupilon H-3000N，作为与该材料的共挤出材料，使用普瑞曼聚合物株式会社制聚丙烯树脂Prime polypro F113G，形成在聚碳酸酯树脂层的表面转印有棱镜形状的多层片材。主要的成型条件与实施例2基本相同。上述聚丙烯树脂F113G是结晶性高的均聚物，为通用的材料品牌，因此，线膨胀系数较大，在片材成型机的下游侧，由于与非晶性聚碳酸酯树脂的成型收缩量之差，使得多层片材大幅卷曲，聚碳酸酯树脂层与聚丙烯树脂层容易剥离，无法以保持界面密合性的状态获得多层片材样品。在成型中途发生剥离，测定棱镜片材的棱镜转印率时，低至68%左右。

[0114] 比较例7

[0115] 比较例7中，作为聚碳酸酯树脂，使用三菱工程塑料株式会社制的Iupilon H-3000N，作为与该材料的共挤出材料，使用三菱化学株式会社制粘接性聚烯烃树脂Modic P502，形成在聚碳酸酯树脂层的表面转印有棱镜形状的多层片材。主要的成型条件与实施例2基本相同。上述粘接性聚烯烃树脂是为了提高作为非极性高分子材料的聚烯烃系树脂与极性高分子材料的密合性而添加了多种共聚单体成分使其共聚为形成的材料，基本上为

非晶性材料。由于成型收缩量小,与聚碳酸酯树脂的共挤出成型的多层化能够没有问题地实施,虽然在片材成型机下游侧未发生剥离问题等,但是粘接性聚烯烃树脂剧烈地粘附于压接用金属弹性辊,即使将该辊的设定温度从120℃降至90℃,也无法抑制该粘附现象,完全无法成型为良品。此外,取用压接用金属弹性辊压接前的多层次片材,测定其剥离强度,结果显著高达134N/m,剥离性差。在表2中汇总表示实施例2和比较例2~7的结果。

[0116] [表2]

[0117]

	实施例 2	比较例 4	比较例 5	比较例 6	比较例 7
PC树脂种类	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2
PC树脂的Tg (℃)	142	142	142	142	142
PC树脂的粘度 (Pa·s)	580	580	580	580	580
共挤出树脂种类	B-3	无	无	B-4	B-5
共挤出树脂的Tg (℃)	125	—	—	—	—
共挤出树脂的粘度(Pa·s)	280	—	—	480	860
微细凹凸结构转印面	PC	PC	PC	PC	PC
PC层厚度 (μm)	170	170	300	170	170
共挤出层厚度 (μm)	130	—	—	130	130
模温度 (℃)	270	270	270	270	270
赋型辊温度 (℃)	135	135	135	135	135
压接辊温度 (℃)	120	120	120	120	90
线压(kg/cm)	20	20	20	80	20
成型速度(m/min)	3	3	3	3	3
转印率(%)	82	70	78	68	—
剥离强度(N/m)	3.1	—	—	0	134
备注	—	—	—	卷曲大, 成型中发生 剥离	因粘附于金 属辊而无法 成型

[0118] A-2:Iupilon H-3000N(三菱工程塑料)

[0119] B-3:Grivory G-21(EMS:非晶性聚酰胺树脂)

[0120] B-4:Prime polypro F113G(普瑞曼聚合物:PP均聚物)

[0121] B-5:Modic AP P502(三菱化学:非晶性・粘接性聚烯烃)

[0122] 由上述的实施例2和比较例4~7的结果可知,通过将聚碳酸酯树脂和非晶性聚酰胺树脂组合进行共挤出成型,能够形成尽管厚度薄、但微细凹凸形状的转印率高的片材。另外,可知在使用聚烯烃系树脂时,在成型中大多会发生卷曲、界面剥离或在辊上粘附这样的各种问题,无法形成良品。

[0123] 实施例3

[0124] 实施例3中,除了将聚碳酸酯树脂的品牌变更为三菱工程塑料株式会社制的Iupilon H-4000N以外,与实施例2完全相同地进行操作。没有发生成型中的问题等,得到外

观水平高的多层结构的棱镜片材。该棱镜片材的棱镜转印率为88%，聚碳酸酯树脂层与非晶性聚酰胺树脂层的剥离强度为3.1N/m。

[0125] 实施例4

[0126] 实施例4中，使用与实施例3完全相同的材料，使叠层结构反转，尝试向非晶性聚酰胺树脂层表面转印微细凹凸形状(参照图3)。伴随叠层结构的改变，改变辊设定温度，使赋型用辊的设定温度为120℃、压接用金属弹性辊的设定温度为135℃。成型本身能够完全没有问题，得到外观良好的多层棱镜片材。该棱镜片材的棱镜转印率为89%，聚碳酸酯树脂层与非晶性聚酰胺树脂层的剥离强度为4.4N/m。

[0127] 比较例8

[0128] 比较例8中，作为非晶性聚酰胺树脂仅使用EMS株式会社制非晶性聚酰胺树脂Grivory G-21($T_g: 125^\circ\text{C}$)，形成厚度为约130μm的单层棱镜片材。主要的成型条件与实施例8基本相同，仅将压接用金属弹性辊的设定温度降至110℃，防止树脂粘附。该棱镜片材的转印率低至69%。在表3中汇总表示实施例3～4和比较例8的结果。

[0129] [表3]

[0130]

	实施例3	实施例4	比较例8
PC树脂种类	A-3	A-3	无
PC树脂的 T_g (℃)	142	142	-
PC树脂的粘度(Pa·s)	300	300	-
PA树脂种类	B-3	B-3	B-3
PA树脂的 T_g (℃)	125	125	125
PA树脂的粘度(Pa·s)	280	280	280
微细凹凸结构转印面	PC	PA	PA
PC层厚度(μm)	170	170	-
PA层厚度(μm)	130	130	130
模温度(℃)	270	270	270
赋型辊温度(℃)	135	120	120
压接辊温度(℃)	120	135	110
线压(kg/cm)	20	20	20
成型速度(m/min)	3	3	3
转印率(%)	88	89	69
剥离强度(N/m)	3.1	4.4	

[0131] A-3:Iupilon H-4000N(三菱工程塑料)

[0132] B-3:Grivory G-21(EMS:非晶性聚酰胺树脂)

[0133] 由上述的实施例3～4和比较例8的结果可知，通过将聚碳酸酯树脂和非晶性聚酰胺树脂组合进行共挤出成型，能够形成尽管厚度薄、但微细凹凸形状的转印率高的片材。另外，不仅能够向聚碳酸酯树脂层侧赋予形状，也能够向非晶性聚酰胺树脂层侧赋予形状。

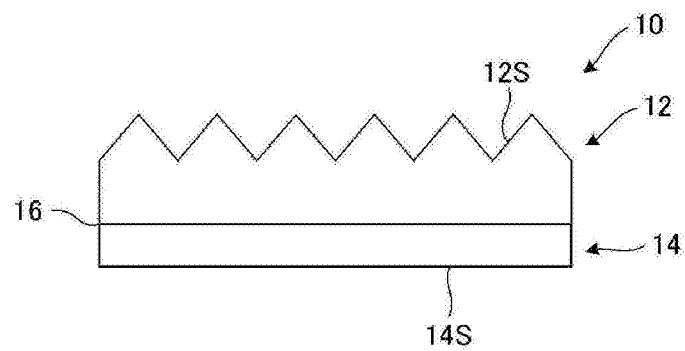


图1

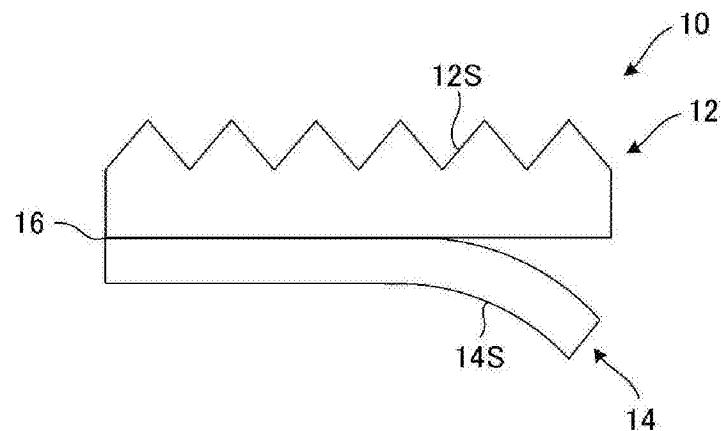


图2

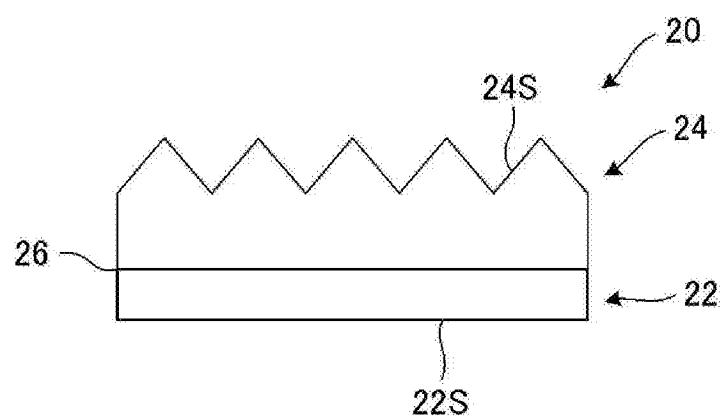


图3

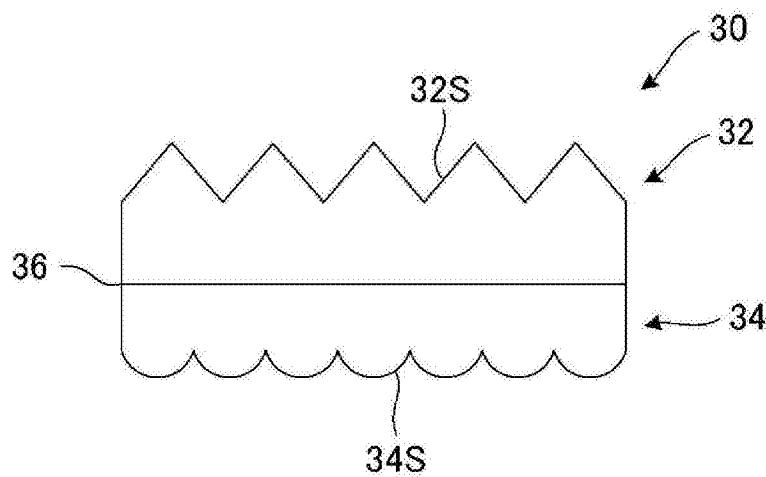


图4

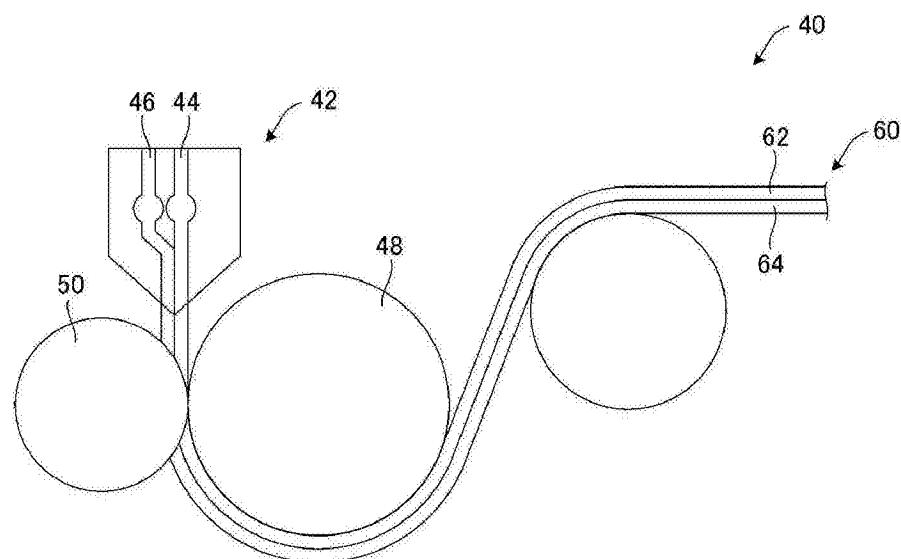


图5