



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109070568 B

(45) 授权公告日 2021.08.27

(21) 申请号 201780020590.6

(22) 申请日 2017.03.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109070568 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(30) 优先权数据
2016-064051 2016.03.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.09.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/011109 2017.03.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/169952 JA 2017.10.05

(73) 专利权人 东洋纺株式会社
地址 日本大阪府

(72) 发明人 木下理 山田浩司 多贺敦

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int.Cl.
B32B 27/32 (2006.01)

(56) 对比文件
JP H11115124 A, 1999.04.27
CN 102501501 A, 2012.06.20
JP 2008114514 A, 2008.05.22
CN 105408114 A, 2016.03.16
CN 101119845 A, 2008.02.06
CN 102361750 A, 2012.02.22
CN 1223198 A, 1999.07.21
JP H11115124 A, 1999.04.27

审查员 甘馨

权利要求书1页 说明书16页

(54) 发明名称

双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜

(57) 摘要

提供一种具有高刚性、耐热性优异、且抗静电性也优异的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜。本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜的特征在于,其为至少2层以上的包含结晶性不同的聚丙烯系树脂组合物的层叠薄膜,所述双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜具有:A层,其由 ΔH 为78.0J/g以上的聚丙烯系树脂组合物形成;和,B层,其由 ΔH 低于82.0J/g、且具有比前述A层的 ΔH 低2.0~40.0J/g的 ΔH 的聚丙烯系树脂组合物形成,且前述B层存在于至少一个最表面侧,其中,所述 ΔH 表示使用差示扫描量热计以升温速度20℃/分钟测定的熔化吸热峰面积。

1. 一种双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其特征在于,其为至少2层以上的包含结晶性不同的聚丙烯系树脂组合物的层叠薄膜,

所述双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜具有:

A层,其由 ΔH 为78.0J/g以上且100.0J/g以下的聚丙烯系树脂组合物形成;和,

B层,其由 ΔH 低于82.0J/g、且具有比所述A层的 ΔH 低2.0~40.0J/g的 ΔH 的聚丙烯系树脂组合物形成,且

所述B层存在于至少一个最表面侧,

其中,所述 ΔH 表示使用差示扫描量热计以升温速度20°C/分钟测定的熔化吸热峰面积,

所述熔化吸热峰面积如下测定:将试样薄膜的原料5mg封入测定用的铝盘,对于A层用原料、B层用原料,分别以20°C/分钟的速度从室温升温至230°C,保持5分钟,之后,以20°C/分钟的速度降温至室温,再次以20°C/分钟的速度从室温升温至230°C,用差示扫描量热计测定此时试样的熔化吸热峰面积。

2. 根据权利要求1所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,所述B层的总厚度相对于所述A层的总厚度之比(总B层/总A层)为0.01~0.5、且所述B层的总厚度为0.5~4 μm 。

3. 根据权利要求1或2所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,在所述B层的最表面侧还具有:厚度为0.01~1.0 μm 、且由 ΔH 超过76.0J/g的聚丙烯系树脂组合物形成的其他层。

4. 根据权利要求1或2所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,薄膜整体的熔体流动速率(MFR)为2.0~10.5g/10分钟。

5. 根据权利要求1或2所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,薄膜整体的表面电阻率值(Log Ω)为13.5以下。

6. 根据权利要求1或2所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,薄膜整体的动摩擦系数为0.4以下。

7. 根据权利要求1或2所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,150°C下的热收缩率在MD方向、TD方向上均为10.0%以下,MD方向的拉伸弹性模量为2.0GPa以上、TD方向的拉伸弹性模量为3.8GPa以上。

8. 根据权利要求1或2所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,层压后的MD方向的层压强度为1.2N/15mm以上。

双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜

技术领域

[0001] 本发明涉及双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜。详细而言,涉及耐热性、刚性优异、且抗静电性也优异的双轴拉伸聚丙烯薄膜。

背景技术

[0002] 以往,聚丙烯的拉伸薄膜在食品、各种商品的包装用、电绝缘用、表面保护膜等广泛范围的用途中被通用地使用。然而,以往的聚丙烯薄膜的150℃下的收缩率有几十%,如果与聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)薄膜等相比,则耐热性低,而且刚性也低,因此,用途受到限制。

[0003] 已提出有多种用于改良聚丙烯薄膜的物性的技术。例如已知有如下技术:通过使用包含基本等量的高分子量成分和低分子量成分(或低分子量成分少)、分子量分布宽、十氢萘可溶组分少的聚丙烯形成薄膜,从而获得刚性与加工性的均衡性(专利文献1)。然而,该技术中,可以说超过150℃那样的高温下的耐热性仍然不充分,尚未知具有高的耐热性、且耐冲击性、透明性优异的聚丙烯薄膜。

[0004] 本申请申请人鉴于上述现有技术深入研究,结果,通过使用作为构成薄膜的聚丙烯树脂的立构规整性的指标的用¹³C-NMR测定的内消旋五单元组分率为96%以上的聚丙烯系聚合物,从而成功地提供高刚性、且耐热性高的拉伸聚丙烯薄膜(专利文献2)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特表2008-540815号公报

[0008] 专利文献2:W02015/012324号小册子

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 然而,前述专利文献2中,在抗静电性方面存在改善的余地。

[0011] 本发明鉴于上述情况,记载了如下课题:提供具有高的刚性、耐热性优异、且抗静电性也优异的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明的构成如以下所述。

[0014] 1.一种双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其特征在于,其为至少2层以上的包含结晶性不同的聚丙烯系树脂组合物的层叠薄膜,

[0015] 所述双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜具有:

[0016] A层,其由 ΔH 为78.0J/g以上的聚丙烯系树脂组合物形成;和,

[0017] B层,其由 ΔH 低于82.0J/g、且具有比前述A层的 ΔH 低2.0~40.0J/g的 ΔH 的聚丙烯系树脂组合物形成,且

[0018] 前述B层存在于至少一个最表面侧,

[0019] 其中,所述 ΔH 表示使用差示扫描量热计以升温速度 $20^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 测定的熔化吸热峰面积。

[0020] 2.根据上述1所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,前述B层的总厚度相对于前述A层的总厚度之比(总B层/总A层)为 $0.01\sim 0.5$ 、且前述B层的总厚度为 $0.5\sim 4\mu\text{m}$ 。

[0021] 3.根据上述1或2所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,在所述B层的最表面侧还具有:厚度为 $0.01\sim 1.0\mu\text{m}$ 、且由 ΔH 超过 $76.0\text{J}/\text{g}$ 的聚丙烯系树脂组合物形成的其他层。

[0022] 4.根据上述1~3中任一项所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,薄膜整体的熔体流动速率(MFR)为 $2.0\sim 10.5\text{g}/10\text{分钟}$ 。

[0023] 5.根据上述1~4中任一项所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,薄膜整体的表面电阻率值($\text{Log } \Omega$)为 13.5 以下。

[0024] 6.根据上述1~5中任一项所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,薄膜整体的动摩擦系数为 0.4 以下。

[0025] 7.根据上述1~6中任一项所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中, 150°C 下的热收缩率在MD方向、TD方向上均为 10.0% 以下,MD方向的拉伸弹性模量为 2.0GPa 以上、TD方向的拉伸弹性模量为 3.8GPa 以上。

[0026] 8.根据上述1~7中任一项所述的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其中,层压后的MD方向的层压强度为 $1.2\text{N}/15\text{mm}$ 以上。

[0027] 发明的效果

[0028] 本发明的聚丙烯薄膜具有高结晶性的A层和低结晶性的B层的至少2层、且具备B层配置于最表面侧的层叠结构,因此,混炼于至少一个层的抗静电剂在配置于最表面侧的低结晶性的B层的表面渗出。其结果,可以在维持高结晶性的A层所具有的优异的耐热性、刚性不变的情况下,还发挥良好的抗静电性。

具体实施方式

[0029] 本发明的聚丙烯薄膜为一种双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,其特征在于,其为至少2层以上的包含结晶性不同的聚丙烯系树脂组合物的层叠薄膜,所述双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜具有:A层,其由 ΔH 为 $78.0\text{J}/\text{g}$ 以上的聚丙烯系树脂组合物形成;和,B层,其由 ΔH 低于 $82.0\text{J}/\text{g}$ 、且具有比前述A层的 ΔH 低 $2.0\sim 40.0\text{J}/\text{g}$ 的 ΔH 的聚丙烯系树脂组合物形成,且前述B层存在于至少一个最表面侧,其中,所述 ΔH 表示使用差示扫描量热计(DSC)以升温速度 $20^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 测定的熔化吸热峰面积(总熔解热)。

[0030] 此处,上述 ΔH 是成为结晶性的指标的值。结晶性越高,其晶体熔解所需的能量变得越大,因此, ΔH 越大,表示越为高结晶性。需要说明的是,本发明中,对于薄膜制膜中使用的原料,分别以升温速度 $20^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 测定DSC曲线而求出 ΔH 。

[0031] 首先,对最赋予本发明特征的A层、B层的 ΔH 进行说明。

[0032] A层为承担耐热性、刚性、层压后的机械强度等的高结晶性的层, ΔH 必须为 $78.0\text{J}/\text{g}$ 以上,更优选 $80.0\text{J}/\text{g}$ 以上、进一步优选 $81.0\text{J}/\text{g}$ 以上、进而 $82.0\text{J}/\text{g}$ 以上。A层的 ΔH 小时,拉伸弹性模量等刚性变小,故不优选。另外,A层的 ΔH 优选 $104.0\text{J}/\text{g}$ 以下,更优选 $102.0\text{J}/\text{g}$ 以下,进一步优选 $100.0\text{J}/\text{g}$ 以下。A层的 ΔH 过大时,需要高温长时间的制造,有现实的工业制造变困难的担心。

[0033] 另一方面,B层为比A层位于最表面侧的低结晶性的层,混炼于低结晶性的B层(表皮层)的抗静电剂当然在最表面侧的B层表面渗出,混炼于高结晶性的A层(芯层)的抗静电剂也在最表面侧的B层表面渗出,承担赋予优异的抗静电性的作用。为此,B层的 ΔH 必须低于82.0J/g、且具有比A层的 ΔH 低2.0~40.0J/g的 ΔH 。B层的 ΔH 为82.0J/g以上时,抗静电剂的渗出量变少,抗静电性变得不充分。另外,有薄膜的滑动性差的倾向,有无法进行稳定的制膜的担心。进而,后述的层压强度有时变小。优选的B层的 ΔH 为81.0J/g以下,更优选80.0J/g以下,特别优选低于78.0J/g。B层的 ΔH 的下限没有特别限定, ΔH 优选60.0J/g以上。 ΔH 小于60.0J/g时,拉伸弹性模量变小、或热收缩率变大、或透明性降低、或有时会附着于辊。

[0034] 另外,A层的 ΔH 与B层的 ΔH 之差(A层的 ΔH -B层的 ΔH)为2.0~40.0J/g。该差小于2.0J/g时,有将高结晶性层与低结晶性层层叠而实现兼顾目标耐热性和抗静电性的本发明的效果变得不充分的担心。另一方面,该差大于40.0J/g时,低结晶性层通过拉伸时的热而施加热,有发生白化等问题。 ΔH 的差的优选的范围为3.0~25J/g、更优选4.0~15J/g。

[0035] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜中,为了增大A层的聚丙烯系树脂的结晶性(ΔH),有:降低A层的分子量;减少聚丙烯系树脂中的共聚单体;提高作为树脂的立构规整性的指标的内消旋五单元组分率;增多分子量约为10万以下的低分子量成分的量;等方法。这是由于,分子量约为10万以下的低分子量成分的加快结晶速度的作用较大。另外,分子量约为100万以上的高分子量成分作为结晶成核剂发挥作用,有促进低分子量成分的结晶速度的作用,因此,将低分子量成分与少量的高分子量成分混合并增大分子量分布(Mw/Mn)也是有效的方法。

[0036] 另一方面,为了减小B层的聚丙烯系树脂的结晶性(ΔH),有:增大B层的分子量;增多聚丙烯系树脂中的共聚成分;降低内消旋五单元组分率;等方法。

[0037] 本发明的层叠薄膜如上述有如下特征:A层、B层的 ΔH (总熔解热)、和限定它们的差,DSC曲线中的熔化吸热峰温度也成为结晶性的标准之一。A层的熔化吸热峰温度优选160℃以上、更优选163℃以上。另外,优选176℃以下,更优选173℃以下,进一步优选170℃以下。

[0038] 另一方面,B层的情况下,熔化吸热峰温度优选166℃以下,更优选164℃以下。另外,优选120℃以上、更优选130℃以上。

[0039] 以下,对构成本发明的层叠薄膜的A层、B层更详细地进行说明。

[0040] (A层)

[0041] 本发明的A层中使用的聚丙烯系树脂不仅可以使使用聚丙烯均聚物,还可以使用将乙烯和/或碳数4以上的 α -烯烃以0.5摩尔%以下共聚而得到的聚丙烯。这样的共聚聚丙烯也包含于本发明的聚丙烯系树脂(以下,有时简记作聚丙烯)。作为碳数4以上的 α -烯烃,可以举出1-丁烯、1-己烯、4-甲基·1-戊烯、1-辛烯等。A层的情况下,优选的是,如前述,减少聚丙烯系树脂中的共聚单体而增大 ΔH ,因此,上述乙烯、碳数4以上的 α -烯烃、其他共聚成分优选0.3摩尔%以下、更优选0.1摩尔%以下、最优选不含共聚成分的完全均聚聚丙烯(聚丙烯均聚物)。乙烯和/或碳数4以上的 α -烯烃超过0.5摩尔%地共聚时, ΔH 变小,结晶性、刚性过度降低,高温下的热收缩率有时变大。另外,也可以将满足上述特征的树脂(例如完全均聚聚丙烯和共聚聚丙烯)共混而使用。

[0042] 作为构成本发明的A层的聚丙烯的立构规整性的指标的用¹³C-NMR测定的内消旋五单元组分率([mmmm]%)优选98~99.5%。更优选98.1%以上、进一步优选98.2%以上。A层的聚丙烯的内消旋五单元组分率小时,弹性模量变低,有耐热性变得不充分的担心。99.5%是现实中的上限。

[0043] 构成本发明的A层的聚丙烯的质均分子量(Mw)优选180000~500000。小于180000时,熔融粘度低,因此,浇铸时不稳定,制膜性有时变差。Mw超过500000时,挤出有时变困难,制膜性差,故不优选。另外,Mw高时,凝胶渗透色谱法(GPC)积分曲线中的分子量为10万以下的低分子量成分的量变少,热收缩率有时变高。更优选的Mw的下限为190000、进一步优选200000,更优选的Mw的上限为450000、进一步优选420000、特别优选410000。

[0044] 需要说明的是,为了容易得到期望的高温下的低的热收缩率、或减小厚度不均,优选使上述低分子量成分在A层中所占的含有比率为35重量%以上、更优选38重量%以上、进一步优选42重量%以上。

[0045] 构成本发明的A层的聚丙烯的数均分子量(Mn)优选20000~200000。小于20000时,熔融粘度低,因此,浇铸时不稳定,制膜性有时变差。超过200000时,挤出有时变困难,制膜性差,故不优选。另外,Mn高时,热收缩率有时变高。更优选的Mn的下限为30000、进一步优选40000、特别优选50000,更优选的Mn的上限为170000、进一步优选160000、特别优选150000。

[0046] 另外,对于A层的聚丙烯,作为分子量分布的指标的Mw/Mn优选2.8~30。更优选3~15、进一步优选3.2~10、特别优选3.5~6。

[0047] 如前述,通过将低分子量成分与少量的高分子量成分混合,从而此处Mw/Mn可以变大。即,分子量约为10万以下的低分子量成分的加快结晶速度的作用较大,如果添加分子量约为100万以上的高分子量成分,则作为结晶成核剂发挥作用,可以促进添加低分子量成分的作用。将低分子量成分与少量的高分子量成分混合时,Mw/Mn变大。低分子量成分变多时,分子彼此的缠结变强,有即使结晶性高,热收缩率也变大的倾向。Mw/Mn变得过大时,高分子量成分变多,热收缩率有时变大,不优选。此时Mw/Mn优选8~30、更优选8~15。此时的MFR优选2~6g/10分钟。

[0048] 需要说明的是,聚丙烯的分子量分布可以如下进行调整:将不同的分子量成分以多步在一系列的工厂聚合,或将不同的分子量成分在离线下在混炼机中进行共混,或将具有不同性能的催化剂进行共混并聚合,或使用能实现期望的分子量分布的催化剂,从而可以进行调整。

[0049] A层的聚丙烯的熔体流动速率(MFR;230℃、2.16kgf)优选0.5~20g/10分钟。MFR的下限更优选2g/10分钟、进一步优选4g/10分钟、特别优选5g/10分钟、最优选6g/10分钟。A层的聚丙烯的MFR的上限更优选15g/10分钟、进一步优选12g/10分钟、特别优选10g/10分钟、最优选9.5g/10分钟。为该范围时,对冷却辊的密合性也良好,制膜性优异,也可以将高温下的热收缩率保持为较小。

[0050] (B层)

[0051] 本发明的B层中使用的聚丙烯系树脂不仅可以使聚丙烯均聚物,还可以使用将乙烯和/或碳数4以上的 α -烯烃共聚而得到的聚丙烯。作为碳数4以上的 α -烯烃,可以举出1-丁烯、1-己烯、4-甲基·1-戊烯、1-辛烯等。另外,作为其他共聚成分,也可以使用具有极性的马来酸等。B层的情况下,乙烯、碳数4以上的 α -烯烃、其他共聚成分(以下,有时以共聚成

分为代表)合计优选8.0摩尔%以下、更优选6.0摩尔%以下。超过8.0摩尔%地共聚时,薄膜发生白化而成为外观不良,或产生粘合性,制膜有时变困难。另外,也可以将满足上述特征的树脂(例如完全均聚聚丙烯和共聚聚丙烯)共混而使用。共混的情况下,各树脂可以超过8.0摩尔%地共聚,共混物优选的是,在单体单元中除丙烯以外的单体为8.0摩尔%以下。

[0052] 另外,本发明的B层的聚丙烯优选的是,MFR为0.5~10g/10分钟。B层的聚丙烯的MFR的下限更优选2g/10分钟、进一步优选3g/10分钟。B层的聚丙烯的MFR的上限更优选8g/10分钟、进一步优选5.5g/10分钟。为该范围时,制膜性也良好,也可以将高温下的热收缩率保持为较小。相对于此,B层的聚丙烯的MFR小于0.5g/10分钟时,A层的聚丙烯的MFR大的情况下,A层与B层的粘度差变大,因此,制膜时容易产生不均(卷材不均)。B层的MFR超过10g/10分钟时,对冷却辊的密合性变差,混入空气,平滑性差,有其成为起点的缺陷变多的担心。

[0053] B层的聚丙烯的内消旋五单元组分率优选98.2%以下。更优选98.0%以下,进一步优选97.8%以下。B层的聚丙烯的内消旋五单元组分率大时,结晶性变得过高,不易引起抗静电剂的渗出,有抗静电性降低的担心。另外,有滑动性、层压强度也降低的倾向。需要说明的是,B层的聚丙烯的内消旋五单元组分率从上述观点出发没有特别限定,如果考虑薄膜外观、制膜性等,则优选90%以上。

[0054] 构成本发明的B层的聚丙烯的质均分子量(Mw)优选200000~500000。小于200000时,对冷却辊的密合性变差,混入空气,平滑性差,有其成为起点的缺陷变多的担心。Mw超过500000时,挤出有时变困难,制膜时容易产生不均(卷材不均),故不优选。更优选的Mw的下限为220000、进一步优选240000,更优选的Mw的上限为450000、进一步优选420000、特别优选410000。

[0055] 构成本发明的B层的聚丙烯的数均分子量(Mn)优选50000~200000。小于50000时,熔融粘度低,因此,浇铸时不稳定,对冷却辊的密合性变差,混入空气,平滑性差,有其成为起点的缺陷变多的担心。超过200000时,挤出有时变困难,制膜性差,故不优选。更优选的Mn的下限为60000、进一步优选70000,更优选的Mn的上限为170000、进一步优选160000、特别优选150000。

[0056] B层中,Mw/Mn优选3.5~30、更优选3.7~20、进一步优选3.7~15。

[0057] (层叠薄膜)

[0058] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜具有前述A层和B层,且B层以成为至少一个最表面侧的方式进行配置。此处“B层存在于至少一个最表面侧”是指,如果至少从一侧观察,则B层比A层更靠近。而且“最表面侧”是指,构成层叠薄膜的A层与B层的关系中,B层比A层位于最表面,除B层配置于层叠薄膜的最表面(顶)的情况之外,还包括在B层上(除A层、B层以外的)其他层配置于最表面(顶)的情况。即,本发明的层叠薄膜不仅可以具有2层结构,还可以具有3层以上的多层结构。

[0059] 具体而言,本发明的层叠薄膜作为树脂成分可以为:仅由上述A层和B层形成的情况下,可以为具有各1层A层(芯层)和B层(表皮层)(即,A层的一者上具有B层)的2种2层结构的薄膜,或者,可以为在A层(芯层)的两者上以B层为两表皮层(即,在A层的两者上具有B层)的2种3层的夹心结构(B层/A层/B层)。或者,例如可以为2种5层的夹心结构(B层/A层/B层/A层/B层)等,还可以为其以上的多层结构。当然不限于这些,可以举出:能具有B层成为最表面侧的各种方式、例如A层/A层/B层、A层/B层/B层等的方式。其中,优选的是,B层/A层/B

层的2种3层结构。需要说明的是,层叠薄膜具有多个A层、B层的情况下,各层可以为同一种类的树脂,也可以种类不同。

[0060] 或者,本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜还可以具有除上述A层、B层以外的其他聚丙烯系树脂层(方便起见将除上述以外的层统称为C层)。通过在最表层设置这样的C层,还可以在实质上不妨碍抗静电剂的渗出的情况下,更进一步确保最表层的耐热性。此处C层是 ΔH 超过76.0J/g、且不属于上述A层、B层中的任意层的层。C层可以配置于任意的位置,可以配置于A层与B层之间、比A层靠近芯侧、比B层靠近最表面侧,均可。C层优选配置于比B层靠近最表面侧,例如可以为从最表面侧依次为C层、B层、A层的3种3层结构的薄膜。需要说明的是,C层中使用的原材料可以适宜使用A层和B层中所述的原材料。例如C层的聚丙烯系树脂组合物可以使用A层中使用的聚丙烯系树脂组合物,也可以使用不同者。

[0061] 薄膜整体的厚度优选9~200 μm 、更优选10~150 μm 、进一步优选12~100 μm 、特别优选12~80 μm 。

[0062] 作为B层与A层的厚度的比率,总B层(具有多个B层的情况下它们的合计的厚度)/总A层(具有多个A层的情况下它们合计的厚度)优选0.01~0.5、更优选0.03~0.4、进一步优选0.05~0.3。总B层/总A层超过0.5时,体现弹性模量下降的倾向。另外,总A层的厚度相对于薄膜整体的厚度优选50~99%、进一步优选60~97%、特别优选70~95%。剩余部分成为B层、或除A层和B层以外的C层。

[0063] 总A层的实质的厚度优选5~50 μm 、更优选10~45 μm 、进一步优选15~40 μm 。

[0064] 而且总B层的实质的厚度优选0.1 μm 以上、更优选0.5 μm 以上、进一步优选1 μm 以上、进一步更优选1.5 μm 以上;优选4 μm 以下,更优选3.5 μm 以下,进一步优选3 μm 以下,进一步更优选2 μm 以下。

[0065] 进一步存在C层的情况下,C层的厚度优选0.01~1.0 μm 、优选0.05 μm 以上、更优选0.1 μm 以上。C层的厚度优选比前述B层薄,优选低于0.5 μm 。

[0066] 作为薄膜整体的MFR优选2.0~10.5g/10分钟。小于2.0g/10分钟时,制膜性差,有所得薄膜的热收缩率变大的倾向。更优选的MFR的下限为3.0g/10分钟。另一方面,超过10.5g/10分钟时,对冷却辊的密合性降低,有制膜稳定性差、或异物等缺陷变多的倾向。

[0067] 本发明中使用的聚丙烯通过使用齐格勒-纳塔催化剂、茂金属催化剂等公知的催化剂、使原料的丙烯聚合而得到。其中,为了消除异种结合,使用齐格勒-纳塔催化剂,优选使用能进行立构规整性高的聚合的催化剂。

[0068] 作为丙烯的聚合方法,可以采用公知的方法,例如可以举出:在己烷、庚烷、甲苯、二甲苯等非活性溶剂中进行聚合的方法;在液态的单体中进行聚合的方法;在气体的单体中添加催化剂,在气相状态下进行聚合的方法;或,将它们组合而进行聚合的方法等。

[0069] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜包含抗静电剂。上述薄膜整体中所含的抗静电剂的含量优选0.01~3.0质量%、更优选0.05~2.8质量%、进一步优选0.10~2.5质量%。作为抗静电剂,没有特别限定,可以举出胺系表面活性剂、单脂肪酸甘油酯作为优选例。

[0070] 作为胺系表面活性剂,具体而言,可以举出肉豆蔻酸二乙醇胺、棕榈酸二乙醇胺、硬脂酸二乙醇胺、油酸二乙醇胺、花生酸二乙醇胺、山萘酸二乙醇胺,更优选棕榈酸二乙醇胺、硬脂酸二乙醇胺、油酸二乙醇胺,可以从它们中选择2种以上以混合物的形式使用。

[0071] 作为单脂肪酸甘油酯,具体而言,可以举出单月桂酸甘油酯、单肉豆蔻酸甘油酯、

单棕榈酸甘油酯、单硬脂酸甘油酯、单花生酸甘油酯、单山萘酸甘油酯,更优选单硬脂酸甘油酯,可以从它们中选择2种以上以混合物的形式使用。

[0072] 抗静电剂小于0.01质量%时,容易成为抗静电性差的薄膜,超过3质量%地添加时,制膜时、加工时辊被污染、或薄膜表面有时发粘,不优选。需要说明的是,制造时在B层中大量地添加抗静电剂时,容易引起上述问题,因此,优选的是,制造时在B层用的聚丙烯系树脂组合中不添加抗静电剂、或减少添加量、或在A层中以上述的量范围添加抗静电剂。即使为这种情况,A层中所含的抗静电剂也向B层扩散·迁移,进而可以通过B层在层叠薄膜的表面渗出。通过使B层的 ΔH 低于82.0J/g、且使A层的 ΔH 与B层的 ΔH 之差(A层的 ΔH -B层的 ΔH)为2.0~40.0J/g,抗静电剂对B层的扩散·迁移、渗出得到促进,可以得到充分的抗静电性。

[0073] B层中,可以添加防粘连剂。作为防粘连剂,可以从二氧化硅、碳酸钙、高岭土、沸石等无机系的防粘连剂、脂肪族脂肪酸酯、亚乙基双酰胺、丙烯酸系、聚苯乙烯系等有机系防粘连剂等中适宜选择而使用。防粘连剂的优选的平均粒径为0.5~5.0 μm 、更优选1.0~3.0 μm 。平均粒径低于0.5 μm 时,为了得到良好的滑动性需要大量的防粘连剂,故不优选,相反地,超过5.0 μm 时,薄膜的表面粗糙度变得过大,有不满足实用特性的担心,故不优选。防粘连剂在B层中优选设为0.01~0.3质量%。小于0.01质量%时,薄膜不易滑动,超过0.3质量%地添加时,有薄膜发生白化的担心,故不优选。

[0074] 本发明的A层和/或B层(进一步具有除这些以外的其他层的情况下为该其他层)中,也可以含有其他添加剂、其他树脂。作为其他添加剂,例如可以举出抗氧化剂、紫外线吸收剂、成核剂、粘合剂、防雾剂、阻燃剂、无机或有机的填充剂等。作为其他树脂,可以举出本发明中使用的聚丙烯树脂以外的聚丙烯树脂、作为丙烯与乙烯和/或碳数4以上的 α -烯烃的共聚物的无规共聚物、各种弹性体等。它们可以使用多级反应器进行依次聚合,或与聚丙烯树脂用亨舍尔混合机进行共混,或将事先使用熔融混炼机制作的母料粒料以成为规定的浓度的方式用聚丙烯稀释,或预先将总量熔融混炼而使用。

[0075] (薄膜的制造方法)

[0076] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜可以如下得到:将A层用聚丙烯原料(A层用聚丙烯系树脂组合)和B层用聚丙烯原料(B层用聚丙烯系树脂组合)、根据需要的其他层用原料(C层用树脂组合)利用挤出机进行熔融挤出形成未拉伸片,将该未拉伸片利用规定的方法进行拉伸并进行热处理,从而可以得到。未拉伸的层叠薄膜可以通过使用多个挤出机、供料头、多歧管而得到。熔融挤出温度优选200~280 $^{\circ}\text{C}$ 左右,为了在该温度范围内得到未打乱层且良好外观的层叠薄膜,优选以A层用聚丙烯原料与B层用聚丙烯原料的粘度差(MFR差)成为6g/10分钟以下的方式进行。粘度差大于6g/10分钟时,层容易被打乱而成为外观不良。更优选5.5g/10分钟以下,进一步优选5g/10分钟以下。

[0077] 冷却辊表面温度优选25~35 $^{\circ}\text{C}$ 、更优选27~33 $^{\circ}\text{C}$ 。接着,优选120~165 $^{\circ}\text{C}$ 的拉伸辊将薄膜沿长度(MD)方向优选拉伸至3~8倍(更优选3~7倍),接着,沿宽度(TD)方向优选以155~175 $^{\circ}\text{C}$ 、更优选160~163 $^{\circ}\text{C}$ 进行优选4~20倍、更优选6~12倍的拉伸。

[0078] 进而,边以优选165~176 $^{\circ}\text{C}$ 、更优选170~176 $^{\circ}\text{C}$ 、进一步优选172~175 $^{\circ}\text{C}$,实施优选2~10%的松弛率,边进行热固定。对如此得到的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜根据需要实施电晕放电、等离子体处理、火焰处理等后,用卷绕机进行卷取,从而可以得到薄膜卷。

[0079] 如上述,MD的拉伸倍率的下限优选3倍、更优选3.5倍。低于上述时,有时成为膜厚不均。MD的拉伸倍率的上限优选8倍、更优选7倍。超过上述时,接着进行的TD拉伸有时变得不易。MD的拉伸温度的下限优选120℃、更优选125℃、进一步优选130℃。低于上述时,机械负荷变大,或厚度不均变大,或有时引起薄膜的表面粗糙。MD的拉伸温度的上限优选165℃、更优选160℃、进一步优选155℃、进而更优选150℃。为了降低热收缩率,优选温度高,但无法附着于辊进行拉伸,或有时引起表面粗糙。

[0080] TD的拉伸倍率的下限优选4倍、更优选5倍、进一步优选6倍。低于上述时,有时成为厚度不均。TD拉伸倍率的上限优选20倍、更优选17倍、进一步优选15倍、特别优选12倍。超过上述时,热收缩率变高,或拉伸时有时发生断裂。为了迅速地将薄膜温度升高至拉伸温度附近,TD拉伸下的预热温度优选比拉伸温度高5~15℃地进行设定。TD的拉伸中,在比以往的拉伸聚丙烯薄膜还高温下进行。TD的拉伸温度的下限优选155℃、更优选157℃、进一步优选158℃、特别优选160℃。低于上述时,不会充分软化而断裂,或热收缩率有时变高。TD拉伸温度的上限优选175℃、更优选170℃、进一步优选168℃、进而更优选163℃。为了降低热收缩率,优选温度较高,但超过上述时,低分子成分熔解、重结晶,不仅取向降低,而且有时表面粗糙、薄膜发生白化。

[0081] 拉伸后的薄膜进行了热固定。热固定可以在比以往的拉伸聚丙烯薄膜还高温下进行。热固定温度的下限优选165℃、更优选166℃。低于上述时,热收缩率有时变高。另外,为了降低热收缩率,需要长时间的处理,生产率有时差。热固定温度的上限优选176℃、更优选175℃。超过上述时,低分子成分熔解、重结晶,有时表面粗糙、薄膜发生白化。

[0082] 热固定时,优选进行松弛(relax)。松弛的下限优选2%、更优选3%。低于上述时,热收缩率有时变高。松弛的上限优选10%、更优选8%。超过上述时,厚度不均有时变大。

[0083] 进而,为了降低热收缩率,也可以将上述工序中制造的薄膜暂时卷取为卷状后,在离线下进行退火。离线退火的温度的下限优选160℃、更优选162℃、进一步优选163℃。低于上述时,有时无法得到退火的效果。离线退火温度的上限优选175℃、更优选174℃、进一步优选173℃。超过上述时,有时透明性降低、或厚度不均变大。

[0084] 离线退火时间的下限优选0.1分钟、更优选0.5分钟、进一步优选1分钟。低于上述时,有时无法得到退火的效果。离线退火时间的上限优选30分钟、更优选25分钟、进一步优选20分钟。超过上述时,生产率有时降低。

[0085] (薄膜的物性)

[0086] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜中,150℃下的MD方向的热收缩率优选0.2~10%、更优选0.3~9%、进一步优选0.5~8%、特别优选0.7~7%、最优选1~5%。150℃的TD方向上的热收缩率也同样。热收缩率如果为上述范围,则可以说是耐热性优异的薄膜,也可以在有暴露于高温的可能性的用途中使用。需要说明的是,150℃热收缩率如果直至1.5%左右,则例如可以通过增加低分子量成分、调整拉伸条件、热固定条件来实现,为了降低至其以下,优选在离线下进行退火处理等。

[0087] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜中,表面电阻率值优选9.5~13.5(Log Ω)、更优选10~13(Log Ω)、进一步优选10.5~12.5(Log Ω)。表面电阻率值超过13.5(Log Ω)时,抗静电能有时变得不充分。

[0088] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜的雾度优选0.1~6%、更优选0.2~5%、进一

步优选0.3~4.5%、特别优选0.4~4%、最优选0.4~3.5%。为上述范围时,在要求透明的用途中有时容易使用。例如在拉伸温度、热固定温度过高的情况、冷却辊(CR)温度高且拉伸卷材片的冷却速度慢的情况、低分子量成分过多的情况下雾度有变差的倾向,通过调节它们,可以设为上述范围内。

[0089] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜的面取向系数的下限优选0.013、更优选0.014、进一步优选0.015。为低于上述范围的值时,薄膜的耐热性、刚性变低,加工性降低,成为外观不良,无法充分得到本发明的效果。

[0090] 经拉伸的层叠聚丙烯薄膜一般具有晶体取向,其方向、程度对薄膜物性产生较大的影响。晶体取向的程度有根据使用的聚丙烯的分子结构、薄膜制造中的工艺、条件而变化的倾向,通过调节它们,可以设为上述范围内。

[0091] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜的MD方向的拉伸弹性模量优选2.0~4GPa、更优选2.1~3.7GPa、进一步优选2.2~3.5GPa、特别优选2.3~3.4GPa、最优选2.4~3.3GPa。TD方向的拉伸弹性模量优选3.8~8GPa、更优选4~7.5GPa、进一步优选4.1~7GPa、特别优选4.2~6.5GPa。

[0092] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜的动摩擦系数优选0.2~0.4、更优选0.22~0.38、进一步优选0.24~0.36。由此,薄膜的加工性提高。

[0093] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜可以作为密封剂薄膜、电容器、电动机等的绝缘薄膜、太阳能电池的背板、无机氧化物的阻隔膜、ITO等透明导电薄膜等中使用的基础薄膜(基材层)使用。与上述薄膜层压的层压薄膜的MD方向的层压强度优选1.2~2.5N/15mm、更优选1.3~2.3N/mm、进一步优选1.4~2.1N/mm。层压强度的测定方法如后述。

[0094] 本申请要求基于2016年3月28日申请的日本国专利申请第2016-064051号的优先权的利益。2016年3月28日申请的日本国专利申请第2016-064051的说明书的全部内容作为参考引入至本申请。

[0095] 实施例

[0096] 以下,根据实施例对本发明进一步进行详述,但下述实施例不限制本发明,在不脱离本发明的主旨的范围内实施变更的情况下,包含于本发明。需要说明的是,实施例和比较例中得到的薄膜物性的测定方法如以下所述。

[0097] 1) 立构规整性

[0098] 内消旋五单元组分率([mmmm]%)的测定利用¹³C-NMR进行。内消旋五单元组分率依据“Zambelli等、Macromolecules,第6卷,925页(1973)”中记载的方法算出。¹³C-NMR测定如下进行:使用BRUKER公司制“AVANCE500”,以135℃将试样200mg溶解于邻二氯苯与氘代苯的8:2(体积比)的混合液中,以110℃进行。

[0099] 2) 熔体流动速率(MFR;g/10分钟)

[0100] 依据JIS K7210,在温度230℃、载荷2.16kgf下测定。

[0101] 树脂直接称量所需量的粒料(粉)而使用。

[0102] 切出所需量的薄膜后,切割成约5mm见方,将其作为样品使用。

[0103] 3) 分子量和分子量分布

[0104] 分子量和分子量分布如下:利用凝胶渗透色谱法(GPC),根据单分散聚苯乙烯基准求出。GPC测定中的使用柱、溶剂等测定条件如以下所述。

- [0105] 溶剂:1,2,4-三氯苯
- [0106] 柱:TSKgel GMH_{HR}-H(20)HT×3
- [0107] 流量:1.0ml/分钟
- [0108] 检测器:RI
- [0109] 测定温度:140℃
- [0110] 数均分子量(Mn)、质均分子量(Mw)、分子量分布分别如下:根据借助分子量校正曲线得到的GPC曲线的各溶出位置的分子量(Mi)的分子数(Ni),用下式定义。
- [0111] 数均分子量: $Mn = \sum (Ni \cdot Mi) / \sum Ni$
- [0112] 质均分子量: $Mw = \sum (Ni \cdot Mi^2) / \sum (Ni \cdot Mi)$
- [0113] 分子量分布:Mw/Mn
- [0114] 基线不清楚时,在最接近于标准物质的溶出峰的高分子量侧的溶出峰的高分子量侧的基底的最低位置为止的范围内设定基线。
- [0115] 4) 差示扫描量热分析(DSC)
- [0116] 用差示扫描量热计(株式会社岛津制作所制“DSC-60”)进行热测定。将试样薄膜的原料约5mg封入测定用的铝盘。对于A层用原料、B层用原料,分别以20℃/分钟的速度从室温升温至230℃,保持5分钟。之后,以20℃/分钟的速度降温至室温,再次以20℃/分钟的速度从室温升温至230℃,测定此时试样的熔化吸热峰温度(℃)、熔化吸热峰面积(ΔH(J/g)、总熔解热)。此处基线以从吸热峰的开始至峰结束为止、在熔解前后的温度下曲线顺利连接的方式进行设定。
- [0117] 5) 厚度
- [0118] A层和B层各层的厚度如下测定:用切片机切出以改性聚氨酯树脂固定了双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜的材料的截面,用微分干涉显微镜进行观察,从而测定。
- [0119] 6) 150℃的热收缩率(%)
- [0120] 依据JIS Z1712,用以下的方法进行测定。将薄膜在各MD方向和TD方向上切割成宽度20mm、长度200mm,悬挂在150℃的热风烘箱中进行5分钟加热。测定加热后的长度,以收缩了的长度相对于原始长度的比率求出热收缩率。
- [0121] 7) 拉伸弹性模量(杨氏模量(单位:GPa))
- [0122] 依据JIS K7127,在23℃下测定薄膜的MD方向和TD方向的杨氏模量。杨氏模量的测定中,使用的是,将薄膜在MD方向和TD方向上分别切割成宽度15mm、长度200mm的试验片。
- [0123] 8) 表面电阻率值(Log Ω)
- [0124] 依据JIS K6911,将薄膜在23℃下熟化24小时后,测定薄膜的电晕处理面。
- [0125] 9) 雾度(单位:%)
- [0126] 依据JIS K7105进行测定。
- [0127] 10) 动摩擦系数
- [0128] 依据JIS K7125,使薄膜的实施了电晕处理的面彼此重叠,在23℃下进行测定。
- [0129] 11) 薄膜密度(g/cm³)
- [0130] 薄膜的密度依据JIS K7112、通过密度梯度管法测定。
- [0131] 12) 折射率、面取向系数
- [0132] 通过JIS K7142-1996 5.1(A法),使用Atago制阿贝折射计进行测定。将沿MD、TD方

向的折射率分别设为 N_x 、 N_y 、厚度方向的折射率设为 N_z 。面取向系数(ΔP)以 $(N_x+N_y)/2-N_z$ 求出。

[0133] 13) 表面的外观

[0134] 表面的外观如下:在评价对象区域(宽度1000mm、长度4000mm)中,使光从薄膜面的单侧透射,利用相反侧的相机以黑点的形式观察由于薄膜的缺陷而屏蔽了光的部分。测定面积超过 25mm^2 的缺陷的总数时,将缺陷的总数低于200个评价为○、200个以上评价为×。

[0135] 14) MD方向的层压强度

[0136] 层压强度通过以下的步骤测定。

[0137] (a) 与密封剂薄膜的层压

[0138] 使用连续式干式层压机如以下进行。

[0139] 将粘接剂以干燥时涂布量成为 $3.0\text{g}/\text{m}^2$ 的方式凹版涂布于实施例、比较例中得到的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜的电晕面后,导入至干燥区,在 80°C 下干燥5秒。接着,在设置于下游侧的辊间与密封剂薄膜粘贴(辊压力 0.2MP 、辊温度: 60°C)。所得层压薄膜在卷取了的状态下进行 40°C 、3天的熟化处理。

[0140] 需要说明的是,粘接剂使用的是,将主剂(Toyo Morton Ltd.制、TM329)17.9质量%、固化剂(Toyo Morton Ltd.制、CAT8B)17.9质量%和乙酸乙酯64.2质量%混合而得到的醚系粘接剂,密封剂薄膜使用东洋纺株式会社制无拉伸聚丙烯薄膜(Pylenct(注册商标)CT P1128、厚度 $30\mu\text{m}$)。

[0141] (b) 层压强度的测定

[0142] 将上述中得到的层压薄膜沿MD方向切成具有长边的条状(长度200mm、宽度15mm),用镊子,在层压薄膜与密封剂薄膜之间剥离,使用拉伸试验机(Tensilon、Orientec Co., Ltd.制),在 23°C 的环境下、以 $200\text{mm}/\text{分钟}$ 的拉伸速度进行T字剥离,测定此时的剥离强度(N/15mm)。测定进行3次,将其平均值作为层压强度。

[0143] (实施例1)

[0144] A层中使用表1所示的聚丙烯均聚物PP-1,B层中使用表1所示的聚丙烯均聚物PP-2。需要说明的是,A层原料中配混有作为抗静电剂的硬脂酸二乙醇胺0.5质量%。另外,B层中配混有作为防粘连剂的二氧化硅0.15质量%。A层使用60mm挤出机、B层使用65mm挤出机,在 250°C 下从T模头挤出成片状,在 30°C 的冷却辊上进行冷却固化后,在 135°C 下沿MD方向拉伸至4.5倍。接着,在拉幅机内,将薄膜宽度方向两端用夹具夹持,在 175°C 下预热后,在 160°C 下沿宽度方向拉伸至8.2倍,边进行6.7%的松弛,边在 170°C 下进行热固定。得到各1层地层叠有A层和B层的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜。对层叠聚丙烯薄膜的B层侧实施电晕处理,用卷绕机进行卷取。所得薄膜的厚度为 $20\mu\text{m}$ 。分别地表1中示出构成薄膜的聚丙烯的结构、表2中示出制膜条件。所得薄膜的物性如表3所示。

[0145] (实施例2~10,比较例1~3)

[0146] 使用表1和表3所示的聚丙烯,利用表2和表3所示的制造条件,除此之外,与实施例1同样地得到双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜。实施例9、10为使用供料头以A层为芯层、B层为两表皮层的2种3层的薄膜的例子。比较例3为不层叠B层的例子。将薄膜物性示于表3。

[0147] [表1]

[0148]

项目	PP-1	PP-2	PP-3	PP-4	PP-5	PP-6	PP-7	PP-8	PP-9
树脂立构规整性	98.7	97.9	99.4	98.2	98.2	97.1	无法测定	98.4	97.0
共聚单体量	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.6
内消旋五单元组分率 (%)									
乙烯量 (摩尔%)									
树脂粘度	7.6	4.2	7.2	4.0	10.0	3.0	4.4	3.0	2.5
MFR(g/10分钟) 230°C、2.16kgf									
Mn	67,500	76,250	65,960	76,200	57,000	39,000	74,920	79,400	81,000
Mw	270,000	305,000	244,800	296,000	200,000	348,000	289,600	312,000	322,000
Mw/Mn	4.0	4.0	3.7	3.9	3.5	8.9	3.9	3.9	4.0
熔化吸热峰温度(°C)	164.3	163.6	165.3	163.9	164.3	164.5	135.0	163.9	159.7
ΔH: 熔化吸热峰面积(J/g)	84.5	76.4	94.0	80.5	90.7	90.1	63.0	81.7	69.2

[0149]

[表2]

[0150]

薄膜制膜条件	a	b
树脂温度(°C)	250	250

冷却辊温度(°C)	30	30
MD拉伸倍率(倍)	4.5	4.5
MD拉伸温度(°C)	135	125
TD拉伸倍率(倍)	8.2	8.2
TD预热温度(°C)	175	170
TD拉伸温度(°C)	160	155
热固定温度(°C)	170	163
松弛率(%)	6.7	6.7

[0151] [表3A]

[0152]

项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7
A层 聚丙烯树脂 (PP) 种类	PP-1	PP-3	PP-1	PP-5	PP-6	PP-1	PP-1
B层 聚丙烯树脂 (PP) 种类	PP-2	PP-2	PP-4	PP-2	PP-2	PP-7	PP-7
A层的厚度 (μm)	18	18	18	18	18	18	19
B层的厚度 (μm)	2	2	2	2	2	2	1
薄膜厚度 (μm)	20	20	20	20	20	20	20
制膜条件	a	a	a	a	a	a	a
薄膜整体的 MFR(g/10 分钟) 230°C、2.16kgf	7.3	6.9	7.2	9.4	3.1	7.3	7.4
150°C热收缩率/MD (%)	6.7	6.5	6.4	6.2	6.8	6.9	6.5
150°C热收缩率/TD (%)	5.3	5.1	5.0	3.5	8.8	5.5	5.2
杨氏模量 /MD (GPa)	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.3	2.4
杨氏模量 /TD (GPa)	5.0	5.1	5.0	4.8	4.6	4.9	5.1
表面电阻率值 (Log Ω)	11.3	12.3	13.0	11.4	11.8	10.8	11.0
雾度 (%)	2.0	2.0	1.8	2.0	1.1	2.1	2.0
动摩擦系数	0.30	0.32	0.35	0.30	0.32	0.32	0.31
薄膜密度 (g/cm ³)	0.911	0.916	0.911	0.909	0.913	0.911	0.914
折射率、Nx	1.505	1.507	1.505	1.504	1.508	1.505	1.507
折射率、Ny	1.527	1.530	1.528	1.525	1.525	1.528	1.529
折射率、Nz	1.502	1.503	1.502	1.502	1.503	1.503	1.504
面取向系数	0.014	0.016	0.015	0.013	0.014	0.014	0.014
MD方向 层压强度 (N/15mm)	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.7	1.7
表面的外观	○	○	○	○	○	○	○

[0153]

[表3B]

[0154]

项目	实施例 8	实施例 9	实施例 10	比较例 1	比较例 2	比较例 3	比较例 4
A层 聚丙烯树脂 (PP) 种类	PP-8	PP-1	PP-3	PP-9	PP-1	PP-1	PP-1
B层 聚丙烯树脂 (PP) 种类	PP-2	PP-2	PP-2	PP-2	PP-3	-	PP-1
A层的厚度(μm)	18	18	18	18	18	20	18
B层的厚度(μm)	2	1/1	1/1	2	2	0	2
薄膜厚度(μm)	20	20	20	20	20	20	20
制膜条件	a	a	a	b	a	a	a
薄膜整体的 MFR(g/10 分钟) 230°C、2.16kgf	3.1	7.3	7.2	2.7	7.6	7.6	7.6
150°C 热收缩率/MD (%)	8.3	6.5	6.5	8.0	6.4	6.7	6.5
150°C 热收缩率/TD (%)	9.0	5.4	5.0	7.2	5.0	5.3	5.0
杨氏模量/MD (GPa)	2.3	2.3	2.5	1.9	2.5	2.4	2.5
杨氏模量/TD (GPa)	5.1	4.9	5.0	4.2	5.1	5.0	5.1
表面电阻率值 (LogΩ)	11.5	11.0	12.2	10.9	13.6	13.7	15.1
雾度 (%)	1.9	2.0	2.0	2.4	1.8	2.0	1.7
动摩擦系数	0.30	0.29	0.32	0.22	0.41	0.42	0.40
薄膜密度 (g/cm ³)	0.913	0.912	0.915	0.906	0.916	0.912	0.915
折射率、Nx	1.509	1.506	1.507	1.502	1.510	1.507	1.506
折射率、Ny	1.525	1.529	1.529	1.520	1.530	1.529	1.528
折射率、Nz	1.504	1.503	1.503	1.499	1.505	1.503	1.501
面取向系数	0.013	0.015	0.015	0.012	0.015	0.015	0.016
MD方向 层压强度 (N/15mm)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.0	1.2
表面的外观	○	○	○	○	×	×	×

[0155] 对于实施例1~10中得到的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜,热收缩率低、杨氏模量(刚性)高。进而,表面电阻率小,抗静电能也优异,动摩擦系数小,制袋加工性也优异,并且层压强度也高。

[0156] 相对于此,比较例1的薄膜其是使用ΔH小于B层的A层作为芯层、且热固定温度低于优选的温度而制造的,因此,杨氏模量变小。

[0157] 对于比较例2的薄膜,将ΔH大于A层的B层用于最表层(表皮层),因此,是表面电阻率和动摩擦系数大的薄膜。

[0158] 比较例3的薄膜为仅具有A层的单层薄膜的例子,表面电阻率和动摩擦系数变大、且层压强度也降低。

[0159] 比较例4的薄膜为B层的 ΔH 与A层的 ΔH 相同、即、 ΔH 的差=0的例子。因此,表面电阻率变大。

[0160] 产业上的可利用性

[0161] 本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜不仅耐热性优异而且抗静电性也优异。另外,刚性也高,因此,作为包装薄膜使用的情况下,可以进行薄壁化,可以达成成本降低、轻量化。另外,在涂布、印刷时可以进行高温的处理,因此,不仅可以达成生产的效率化,而且可以使用以往难以使用的涂布剂、墨、层压粘接剂等。本发明的双轴拉伸层叠聚丙烯薄膜还可以用于电容器、电动机等的绝缘薄膜、太阳能电池的背板、无机氧化物的阻隔膜、ITO等透明导电薄膜的基础薄膜等。