

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03800401.1

[51] Int. Cl.

B32B 27/36 (2006.01)

C08K 5/00 (2006.01)

C08L 67/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100360310C

[22] 申请日 2003.1.29 [21] 申请号 03800401.1

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 8 [33] US [31] 10/071,176

[86] 国际申请 PCT/US2003/002669 2003.1.29

[87] 国际公布 WO2003/066330 英 2003.8.14

[85] 进入国家阶段日期 2003.12.8

[73] 专利权人 伊斯曼化学公司

地址 美国田纳西州

[72] 发明人 R·L·康恩 J·C·威廉斯

J·E·C·维尔哈姆

[56] 参考文献

CN1242738A 2000.1.26

WO0240590A2 2002.5.23

EP0569878A2 1993.11.18

JP10034840A 1998.2.10

审查员 李亚原

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 周慧敏 王其灏

权利要求书 2 页 说明书 14 页

[54] 发明名称

共聚酯/聚碳酸酯共混物的防紫外线多层结构

[57] 摘要

描述了一种紫外线防护的多层结构，其包含用共聚酯/聚碳酸酯共混物生产的一个层和一个防护性含紫外线吸收性化合物的聚碳酸酯覆盖层。还描述了生产该多层结构的方法以及由该多层结构生产的制品。

1. 一种紫外线防护多层结构，其包含：
一个紫外线防护层，其包含至少一种或多种紫外线吸收性化合物和至少一种或多种第一聚碳酸酯；和
与上述紫外线防护层相邻的聚合物层，该聚合物层包含：
一种共混物，包含：
(A) 按总共混物计，15-40 重量%的至少一种第二聚碳酸酯，
和
(B) 按总共混物计，60-85 重量%的至少一种共聚酯，该共聚酯包含：
(a) 一种酸组分，包含 65-85 摩尔%的选自对苯二甲酸、萘二羧酸、1,4-环己二羧酸及其混合物的二羧酸；15-35 重量%的间苯二甲酸；和 0-20 摩尔%的具有 4-40 个碳原子的其它二羧酸单元，其中二羧酸的总摩尔百分数等于 100 摩尔%；和
(b) 一种二元醇组分，包含 80-100 摩尔%的 1,4-环己二甲醇和 0-20 摩尔%的具有 3-12 个碳原子的其它二元醇单元，其中二元醇单元的总摩尔百分数等于 100 摩尔%；
其中共聚酯的总单元等于 200 摩尔%。
2. 根据权利要求 1 的多层结构，其中至少一种共聚酯的固有粘度为 0.5-1.5dL/g，根据 ASTM Test Method D2857-70 测定。
3. 根据权利要求 1 的多层结构，其中共聚酯的酸组分包含对苯二甲酸。
4. 根据权利要求 1 的多层结构，其中共聚酯的二元醇组分包含 100 摩尔%的 1,4-环己二甲醇。
5. 根据权利要求 1 的多层结构，其中共聚酯包含 100 摩尔%的 1,4-环己二甲醇、26 摩尔%的间苯二甲酸和 74 摩尔%的对苯二甲酸。
6. 根据权利要求 1 的多层结构，其中所述共混物还包含亚磷酸酯稳定剂。
7. 根据权利要求 1 的多层结构，其中在紫外线防护层中的紫外线吸收性化合物的用量为 0.25-15 重量%。
8. 根据权利要求 1 的多层结构，其中紫外线防护层与聚合物层

的两个表面相邻。

9. 一种生产根据权利要求 1 的多层结构的方法，包括共挤出所述紫外线防护层和聚合物层。

10. 一种制品，其用根据权利要求 1 的多层结构生产。

共聚酯/聚碳酸酯共混物 的防紫外线多层结构

技术领域

本发明涉及多层结构，其包含由聚碳酸酯和聚酯的特定共混物生产的薄膜、片材或外形(profile)，其在一个侧面或多个侧面提供一个外层，该外层具有一个包含聚碳酸酯和紫外线(UV)吸收组分的表面覆盖层。

背景技术

聚碳酸酯和共聚酯的某些共混物可以形成可热成型的薄膜而无需在热成型之前干燥所述薄膜。但是，这些薄膜受紫外线(UV)辐射的影响。

因此，本发明的一个目的是为用聚碳酸酯和共聚酯的共混物形成的薄膜、片材或外形提供UV辐射防护。

本发明的再一个目的是为用聚碳酸酯和共聚酯的共混物形成的薄膜、片材或外形提供聚碳酸酯的表面官能性。

本发明的再一个目的是提供可以用作重新研磨(regrind)的防UV的多层结构。

本发明的再一个目的是提供可以热成型的防UV的多层结构而无需预先干燥该结构并且不会导致气泡的形成。

本发明的再一个目的是提供热弯曲温度(HDT)提高的防UV多层结构。

发明内容

根据本发明，一种多层结构制备如下。用如下所定义的共混物或组合物制备一种薄膜、片材或外形：

该共混合物或组合物包含约15-约40重量%的聚碳酸酯和约60-约85重量%共聚酯。可以使用任何聚碳酸酯。所用的具体共聚酯基于一种酸组分，包含对苯二甲酸、萘二羧酸、环己二羧酸或其含有15-约35摩尔百分比(%)间苯二甲酸的混合物，和一种二元醇组分，包含约80-100摩尔%的1,4-环己二醇。

UV防护层，包含至少一种或多种聚碳酸酯和至少一种或多种UV

吸收化合物，通常共挤出或层合到用聚碳酸酯和共聚酯的共混物形成的薄膜、片材或外形的至少一个侧面上。

本文的 UV 防护的多层结构可以用于许多用途，如天窗、标记、上光(glazing)、层合物、包装食品、衣物、药品、多层片材等。因此，本发明涉及引入本发明的多层结构的制品。

发明详述

本发明的多层结构制备如下。用如下所述的共混物或组合物制备薄膜、片材或外形：

该共混合物或组合物包含约 15-约 40 重量%的聚碳酸酯和约 60-约 85 重量%共聚酯。可以使用任何聚碳酸酯。所用的具体共聚酯基于一种酸组分，包含对苯二甲酸、萘二羧酸、环己二羧酸或其含有 15-约 35 摩尔百分比(%)间苯二甲酸的混合物，和一种二元醇组分，包含约 80-100 摩尔%的 1,4-环己二甲醇。

UV 防护层，包含至少一种或多种聚碳酸酯和至少一种或多种 UV 吸收化合物，通常共挤出或层合到用聚碳酸酯和共聚酯的共混物形成的薄膜、片材或外形的至少一个侧面上。

本文的 UV 防护的多层结构可以用于许多用途，如天窗、标记、上光、层合物、包装食品、衣物、药品、多层片材等。因此，本发明涉及引入本发明的多层结构的制品。

更详细地，所述共混物或组合物包含至少一种或多种聚碳酸酯和至少一种或多种特定的共聚酯。本文所有的共混物或组合物的组分用量用重量百分比(%)提供，按共混物或组合物的重量计。

共混物或组合物的聚碳酸酯组分可以是任何聚碳酸酯。适用于本发明的聚碳酸酯是众所周知的，并且通常是市售的。聚碳酸酯可以是分支的或线性的。合适的聚碳酸酯可以列举但不限于在美国专利 3,028,365、3,334,154、3,915,926、4,897,453、5,674,928 和 5,681,905 中，所有这些专利全部并入本文作为参考。聚碳酸酯可以用许多传统且熟知的方法制备，包括酯基转移、熔体聚合、界面聚合等。聚碳酸酯一般通过使二元酚与碳酸酯前驱体如光气反应来制备。制备本发明的聚碳酸酯的合适方法例如描述在美国专利 4,018,750、4,123,436 和 3,153,008 中。用于本发明的优选聚碳酸酯是芳族聚碳酸酯，基于双酚-A[2,2-双(4-羟基苯基)丙烷]的芳族聚碳酸酯是更优选的，如通

过使双酚-A 与光气反应获得的。碳酸二苯基酯或碳酸二丁酯可以用来代替光气。

在所述共混物或组合物中，聚碳酸酯的用量为约 15-约 40 重量%，按总共混物或组合物的重量计，共聚酯的用量为约 60-约 85 重量%，都按总共混物或组合物的重量计。聚碳酸酯优选的用量为约 20-28 重量%，共聚酯的用量优选为约 80-72 重量%，按总共混物或组合物的重量计。

本发明的共混物或组合物的共聚酯组分是聚(1,4-环亚己基-二亚甲基对苯二甲酸酯)(PCT)、聚(1,4-环亚己基二亚甲基萘二羧酸酯)(PCN)、聚(1,4-环亚己基二亚甲基 1,4-环己二羧酸酯)(PCC)共聚酯中的至少一种或多种，或其混合物，含有约 15-约 35 摩尔%的间苯二甲酸，优选的量是含有约 20-约 30 摩尔%的间苯二甲酸。共聚酯包含一种酸组分，该酸组分包含约 65-约 85 摩尔%的选自对苯二甲酸、萘二羧酸、1,4-环己二羧酸或其混合物的二羧酸；约 15 - 35 摩尔%的间苯二甲酸；和 0-约 20 摩尔%的其它二羧酸单元。所述共聚酯含有约 80-100 摩尔%的 1,4-环己二甲醇(CHDM)和 0-约 20 摩尔%的其它二元醇单元。总的二羧酸单元等于 100 摩尔%，总的二元醇单元等于 100 摩尔%，总的聚酯单元等于 200 摩尔%。

用来制备共聚酯的 CHDM 和 1,4-环己二羧酸部分可以是反式异构体、顺式异构体或反式/顺式异构体混合物。可以使用萘二羧酸异构体的任一种或异构体混合物，且 1,4-、1,5-、2,6-和 2,7-异构体是优选的。

这里可以按 0-约 20 摩尔%的量使用的其它二羧酸含有约 4-约 40 个碳原子。这里适用的其它二羧酸的实例是磺基间苯二甲酸、磺基二苯甲酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、癸二酸、辛二酸、二聚物、十二烷二酸等或其混合物。

可以按 0-约 20 摩尔%的量在这里使用的其它二元醇单元含有约 3-约 12 个碳原子。这里适用的其它二元醇的实例是丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇、二乙二醇等或其混合物。

关于共聚酯的组成，二元醇组分优选含有 100 摩尔%的 1,4-环己二甲醇。在另一个优选的实施方案中，共聚酯的酸组分包含 65-85 摩

尔%的对苯二甲酸。在最优选的实施方案中，该共聚酯组成包含 100 摩尔%的 1,4-环己二醇、约 26 摩尔%的间苯二甲酸和约 74 摩尔%对苯二甲酸。

本发明共混物的共聚酯组分优选的固有粘度 (I. V.) 为约 0.5-约 1.5 dL/g，根据 ASTM 测试方法 D2857-70 测定。

本发明共混物的共聚酯组分可以用本领域熟知的方法制备。例如，共聚酯组分可以用间歇法或连续法容易地制备。这些共聚酯通常用熔体相缩聚反应制备。但是，根据要求，可以使用本领域熟知的固相增长技术。

一种合适的方法包括使一种或多种二羧酸与一种或多种二元醇在约 100℃-约 315℃、约 0.1-760 mm(毫米)汞柱下反应足够的时间以形成聚酯的步骤。对于生产聚酯的方法，参见美国专利 3,772,405，其内容并入本文作为参考。

此外，本发明的共聚酯可以使用本领域熟知的间歇或连续操作通过合适的原料缩聚来制备。在聚合反应中，可以使用二羧酸或其相应的低基烷基酯如甲酯。当使用甲酯时，希望的是在初始的酯交换步骤中使用钛、锆、锗或锡基催化剂。优选的催化剂基于约 10-约 100 ppm 的钛和 0-约 75 ppm 的锰。在增长阶段，希望的是添加约 10-约 90 ppm 的含磷化合物作为颜色稳定剂。含磷添加剂通常以磷酸盐形式加入，如磷酸或有机磷酸酯。在催化剂体系中使用较低用量的钛时，通常使用较低用量的磷抑制剂。用于制备本发明的共聚酯的合适的磷酸酯包括但不限于酸式磷酸乙酯、酸式磷酸二乙酯、磷酸芳基烷基酯和磷酸三烷基酯，如磷酸三乙酯和磷酸三(2-乙基己基)酯。

如果希望，本发明的共混物可以包含一种以上的聚碳酸酯和一种以上的共聚酯。

本发明的聚碳酸酯/共聚酯共混物可以用本领域已知的任何技术制备。例如，通过制备随后挤出并造粒的颗粒共混物可以制备所述共混物。另外，在形成薄膜、片材或外形的挤出操作之前，聚碳酸酯和共聚酯的颗粒可以分别进料并且进行熔体混合。熔体共混和挤出操作通常在约 425°F (218℃) -580°F (304℃) 的温度下进行。

另外，聚碳酸酯和共聚酯组分可以称重并放在塑料袋中。把塑料袋用手摇动或翻动以混合这些组分。该共混物然后送入挤塑机以生产

片材或薄膜。该技术用于小规模生产。在大规模生产中，聚碳酸酯和共聚酯组分可以放在各自的漏斗中，然后计量进入挤塑机，以提供合适的共混物组合物。此外，聚碳酸酯和共聚酯组分可以在熔体混合罐、曲折式桨叶混合机或单螺杆或双螺杆挤塑机中熔融共混，然后进行共混物的制粒或造粒。该熔融混合的共混物然后可以挤出成薄膜或片材。

此外，通过包括在约 25℃ (77°F)–300℃ (527°F) 的温度下把本发明的聚碳酸酯和共聚酯部分以足以形成共混组合物的时间共混的步骤的方法，可以制备所述共混物。合适的常规共混技术包括熔体法和溶液制备法。其它合适的共混技术包括干混和/或挤出。

熔体共混法包括在足以熔化聚碳酸酯和共聚酯部分的温度下共混这些聚合物，然后把共混物冷却到足以产生共混物的温度。本文所用的术语“熔融”包括但不限于仅仅软化这些聚合物。对于聚合物领域中一般已知的熔融混合法，参见聚合物的混合与复合 (Mixing and Compounding of Polymers) (I. Manas-Zloczower & Z. Tadmor 编, Carl Hanser Verlag Publisher, New York 1994)。

溶液制备法包括把合适重量/重量比的共聚酯和聚碳酸酯溶解在合适的有机溶剂中，如二氯甲烷，混合该溶液，通过共混物的沉淀或溶剂的蒸发把共混组合物与溶液分离。溶液制备共混法在聚合物领域中一般是已知的。

所述共混物还可以含有抗氧化剂、传统的阻燃剂如磷或卤素化合物、或填料如滑石或云母、或增强剂如玻璃纤维或碳纤维。诸如颜料、染料、稳定剂、增塑剂、成核剂等添加剂也可以用在聚酯、聚碳酸酯和共混物中，以进一步改善共混物的性能。

聚碳酸酯和共聚酯的共混物往往具有黄色。通过向共混物中添加亚磷酸酯稳定剂可以抑制黄色。亚磷酸酯稳定剂可以在挤出聚碳酸酯和共聚酯时加入。在一个优选的实施方案中，制备了合适的亚磷酸酯在共混物的任一种聚合物组分中的母料。该母料含有约 2-约 20 重量%的亚磷酸酯稳定剂。一种合适的稳定剂是二亚磷酸二(十八烷基)季戊四醇酯。所得的聚合物共混物通常含有约 0.1-约 0.5 重量%的亚磷酸酯稳定剂。

所述组合物可以通过本领域已知的技术制备成薄膜。例如，通过

熟知的流延薄膜、吹制薄膜和挤出涂布技术来生产薄膜，后一种方法包括向基底上挤出。

紫外线防护层包括任何聚碳酸酯中的至少一种或多种，和任何紫外吸收化合物中的至少一种或多种。在制备形成紫外线防护层的组合物过程中，任何聚碳酸酯都是适用的。聚碳酸酯可以是分支的或线性的。合适的聚碳酸酯列举但不限于美国专利 3,028,365、3,334,154、3,915,926、4,897,453、5,674,928 和 5,681,905 中所述的那些，这些专利全部并入本文作为参考。通过许多传统和熟知的方法可以制备聚碳酸酯，这些方法包括酯基转移、熔体聚合、界面聚合等。聚碳酸酯一般通过使二元酚与碳酸酯前驱体如光气反应来制备。制备本发明的聚碳酸酯的合适方法例如描述在美国专利 4,018,750、4,123,436 和 3,153,008 中。用于本发明中的优选的聚碳酸酯是芳族聚碳酸酯，基于双酚-A [2,2-双(4-羟基苯基)丙烷]的芳族聚碳酸酯是更优选的，如通过使双酚-A 与光气反应获得的。碳酸二苯基酯或碳酸二丁酯可以用来代替光气。

在制备紫外线防护层过程中，可以利用适合于在聚碳酸酯中使用的任何紫外线吸收化合物。适合于本文使用的典型的紫外线吸收剂是受阻胺光稳定剂 (HALS)、2-羟基二苯甲酮如 2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮、2-羟基苯基苯并三唑如 2-(2-羟基-5-甲基苯基)-2H-苯并三唑、2-羟基苯基-S 三嗪如 2-(2-羟基-4-甲氧基苯基)-4,6-二甲基-S-三嗪、苯基取代的对羟基苯甲酸酯、2,6-二叔丁基-4-羟基苯甲酸的十六烷基酯、受阻的哌啶化合物如双(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、某些金属螯合物如 Cr 或 Fe 的三(二苯甲酰基甲烷合(metanato))螯合物、镍肟螯合物如镍(II)2,2-硫代双(4-叔辛基苯酚合)-正丁胺等。市售的紫外线吸收剂的实例包括但不限于 Cyasorb 1164、3638、5411，由 Cytec Industries Inc.；Tinuvin 234 和 326，由 Ciba 提供；和 MIXXIM BB/100，由 Fairmount Chemical Company 提供。

如果希望，可以使用紫外线吸收化合物的组合。紫外线吸收剂的进一步信息可以参见“Plastics Additives”，由 Geoffrey Pritchard 编，第 427-441 页(1988)，由 Chapman 和 Hall 出版，New York, N.Y.，和“Polymer Additives”，由 J.E. Kresta 编，(1984)，由 Plenum Press 出版，New York N.Y.。

引入紫外线防护层中的紫外线吸收剂的量是提供紫外线辐射防护所需的任何量。一般来说，紫外线吸收剂在紫外线防护层中的用量为约 0.25-约 15 重量%，按组合物计。紫外线吸收剂可以利用任何已知的方法引入到聚碳酸酯中，如通过物理混合这些组分。

在制备紫外线防护层过程中，可以引入其它传统的添加剂。例如，可以加入稳定剂、阻燃剂、颜料、着色剂、细磨矿物和其它添加剂。

包含聚碳酸酯和紫外线吸收剂的紫外线防护组合物可以通过任何已知的方法成型成薄膜，如挤出。优选地，在用所述共混物或组合物形成的薄膜的至少一个或多个侧面上通过共挤出形成紫外线防护层。一般来说，紫外线防护层的厚度为约 1 密耳(25 微米)-约 10 密耳(250 微米)。

紫外线防护层可以用任何合适的技术施加到用聚碳酸酯和聚酯的共混物制成的薄膜、片材或外形上。这些技术的实例是共挤出、层合或涂布。用于向薄膜、片材或外形上施加紫外线防护层的任何合适的方法是溶剂涂布或流延技术。优选地，紫外线防护涂层是层合的或者共挤出到用聚碳酸酯和共聚酯的共混物形成的薄膜、片材或外形上。共挤出法是最优选的，以下是熟知的共挤出过程的简要描述。

共挤出是通过特别设计的供料道的多层不同的或类似的塑料聚合物的组合，其允许成品成为反映结构中所述聚合物性质的多功能基材。供料道接受来自挤塑机或其它类型塑料加工设备的聚合物，将各层组合而不混合各层，然后将这种各层的组合供给到用于形成薄膜、片材、外形或其它各种形状和用途的挤出制品的模具或其它设备中。共挤出供料道通常是在塑料工业中所用的许多设备并通过已知的合格的供应商生产。

本发明的紫外线防护多层结构特征在于有许多有用的性质。例如，紫外线防护多层结构具有抗紫外线辐射性。关于装饰的附着，本发明的紫外线防护多层结构还具有聚碳酸酯的表面官能性。该紫外线防护多层结构可以用作重新研磨物料，为新的片材或薄膜提供原料。该紫外线防护多层结构可以热成型而不用预先干燥，并且没有气泡的形成。本发明的紫外线防护多层结构的热弯曲温度(HDT)还由于存在聚碳酸酯防护层而增大。

作为上述的一个优点，本发明的紫外线防护多层结构可以重新研

磨，用作制备新片材或薄膜或外形的原料。在这方面，通常在挤出聚合物制品的制造过程中，由于质量控制，一部分所生产的部件不能使用。这些部件通常被重新研磨并混合到挤塑机的喂料漏斗中，在这里它们再次被挤出成有用的的部件。过去，覆盖层结构的使用常常导致由于再循环产生的原料污染。但是，聚碳酸酯覆盖层在重新研磨和重新挤出成有用部件时不会导致成品部件的关键性质的损失。一般来说，当使用不同材料作为片材或薄膜上的覆盖层并且该材料回收到原料中时，将导致所得的片材或薄膜失去希望的透明性、颜色和力学性能，并且还可以导致在所得的片材或薄膜中形成不希望的夹杂物。

归因于本发明的防紫外线多层结构的另一个优点是由于以下事实：该结构具有聚碳酸酯的表面。这使得多层结构可以利用溶剂基涂料、油墨等装饰。

本发明的紫外防护多层结构的另一个优点是可以热成型而不用干燥、不形成发泡或气泡的能力。大多数聚碳酸酯片材在热成型而不首先干燥该片材或薄膜时将会形成气泡。

此外，由于存在聚碳酸酯防护覆盖层，本发明的紫外线防护多层结构特征在于具有提高的热弯曲温度(HDT)，按 ASTM Test Method D648 测量。

参考以下实施例，本发明将更容易理解。当然，一旦充分公开本发明，存在本发明的许多其它形式对于本领域技术人员是显而易见，并且因此会认识到这些实施例是仅为了举例说的目的，并且不以任何方式限制本发明的范围。

实施例

在以下实施例中，使用以下列出的试验方法评价本文的紫外线防护多层结构。

热弯曲温度	-ASTM D648
涂料附着性	-ASTM D3359-97

实施例 1

在本实施例 1 中，利用按本文所述制备的以下组合物作为稳定剂。在常温下，把 2470 磅(1120 千克)Bayer 的 MAKROLON 5308 聚碳酸酯

粉末，其基于双酚 A 且按照 ASTM 方法 D1238 在 300℃ 和 1.2kg 负荷下的熔体流率为 11.5 克/10 分钟，和 130 磅 (58.9 千克) 二(十八烷基)季戊四醇二亚磷酸酯装到 JAYGO Model No. JRB100 带式掺合机中，该掺合机的工作容量为 3000 磅聚碳酸酯粉末。聚碳酸酯与二亚磷酸酯的重量比为 95:5。带式掺合机以 25 rpm(转/分)的速度搅拌并加入二亚磷酸酯，再搅拌 10 分钟。获得 2600 磅(1179 千克)的未干燥粉末状浓缩物，其然后如下进行造粒。40 mm(毫米)的 Werner-Pfleiderer Model ZSK-40 双螺杆挤塑机以 250 rpm 的螺杆速度操作，桶体设定温度如下表 1 所示。

表 1

桶体区域	1 (进料)	2	3	4	5	6	7	8	9 (模具)
温度 °C	加热器 关闭	加热器 关闭	180	220	220	220	220	220	230
(°F)			356	428	428	428	428	428	446

使用 6 孔模具(各个模孔尺寸: 3.61 mm 或 0.142 英寸)，排出模具的所得熔体温度为 240℃ (464°F)。把聚碳酸酯(95%)和二亚磷酸酯(5%)的粉末状共混混合物利用 Accu Rate MDL 8000W 失重(loss-in-weigh)喂料机计量加入到挤塑机的进料区，所述喂料机由 Accu Rate 公司制造。该喂料机按 150 磅/小时(68 千克/小时)的速度运行，并且在第七个区域有排气的桶体。从挤塑机模具中排出的 6 个带或条通过 25℃ (77°F) 的冷却水浴并用 Cumberland Model 6 Quietizer 造粒机切割，该造粒机由 John Brown, Inc. 的 Cumberland Engineering Division 制造。然后用 Carrier Model IDLM-1-240-S 摇动台(shaker deck)根据尺寸把圆柱形浓缩物颗粒分级，所述摇动台由 Carrier Vibratign Equipment Company 制造，然后包装在塑料衬的纤维板容器中备用。该聚碳酸酯和二亚磷酸酯的共混物在本文中称为稳定剂浓缩物。

在进行实施例 1 过程中，生产一种共混物，其含有 5 重量%的上述稳定剂浓缩物和 95 重量%的一种共混物或组合物，后者包含具体的聚碳酸酯和具体的共聚酯。所述共混物或组合物包含 23 重量%的聚碳酸酯和 77 重量%的共聚酯。具体的碳酸酯是 Bayer 的 MAKROLON 1804 Tint 1121，其基于双酚 A 并且按照 ASTM 方法 D1238 在 300℃ 和 1.2kg 负荷下的熔体流率为 6 克/10 分钟。具体的共聚酯包含约 100 摩尔%的 1,4-环己二甲醇 (CHDM)、26 摩尔%的间苯二甲酸 (IPA) 和 74 摩尔%的对苯二甲酸 (TPA)，其 I.V. 值为 0.72 dL/g。在共混前，把聚碳酸酯在干燥空气干燥器中在 250°F (121℃) 干燥 4-6 小时。在共混前，把共聚酯在单独的干燥空气干燥器中在 150°F (65.6℃) 干燥 4-6 小时。使用 Conair WSB-240 磅秤颗粒混合机，把 22 磅 (10 千克) 聚碳酸酯、73 磅 (33.2 千克) 共聚酯和 5 磅 (2.3 千克) 稳定剂浓缩物共混在一起。然后把聚碳酸酯、共聚酯和稳定剂浓缩物的共混物从 Conair WSB-240 共混机经真空转移到 3.5 英寸 (90 毫米) Breyer 片材挤塑机生产线的料斗 Equipment No. 190-63846-1。该 Breyer 挤出系统通过设定在表 2 中的下列设定点的电加热器控制。

表 2

挤塑机 区域	温度°F (C)	卫星 挤塑机 区域	温度°F (C)	挤塑机 区域	温度°F (C)
挤塑机 区域 1	525 (274)	挤塑机 区域 1	515 (268)	模具下部 区域 23	475 (246)
挤塑机 区域 2	525 (274)	挤塑机 区域 2	515 (268)	模具下部 区域 25	478 (248)
挤塑机 区域 3	450 (232)	挤塑机 区域 3	515 (268)	模具下部 区域 27	478 (248)
挤塑机 区域 4	450 (232)	挤塑机 区域 4	515 (268)	模具下部 区域 29	475 (246)
挤塑机 区域 5	450 (232)	接头	515 (268)	模具下部 区域 31	475 (246)
挤塑机 区域 6	450 (232)	管道	515 (268)	模具上部 区域 24	475 (246)
挤塑机 区域 7	450 (232)			模具上部 区域 26	478 (248)
过滤网 更换器	450 (232)			模具上部 区域 28	478 (248)
接头	450 (232)			模具上部 区域 30	475 (246)
齿轮泵	450 (232)			模具上部 区域 32	475 (246)
接头	450 (232)				
共挤出组	450 (232)				
接头	450 (232)				

所用的挤塑机螺杆为 33:1 L/D 的屏障型、两阶段螺杆，由 Breyer 生产。挤塑机在区域 5 使用真空排气，以排出在挤出过程中在熔融的塑性体中可能形成的任何气体。该螺杆仅在进料段用 65°F (18.3°C) 的水内部冷却。使用常规的挤出方法把颗粒的共混料挤出成片材，以产生厚 0.118 英寸 (3 毫米) 的片材产品。挤塑机按 71 转/分 (rpm) 运行，通过过滤网组合、按 43rpm 运行的 Maag 齿轮泵、Breyer 共挤出供料腔 (feedblock) 处理熔体共混物，然后通过 52 英寸 (1320 毫米) 宽的 Cloeren 大尺寸片材模头。

上述材料共混物与紫外线防护性覆盖层一起共挤出。该两层片材被防护免受室外气候环境中常见的有害紫外线辐射的影响。紫外线覆盖层材料是 Bayer PC (聚碳酸酯) UV Grade: DP1-1092，其在 250°C 干燥 4-6 小时。

使用 1.37 英寸 (35 毫米) Breyer 卫星挤塑机挤出紫外线覆盖层。螺杆仅在进料段用 65°F (18.3°C) 水内部冷却。所用的螺杆是挤出大多数共聚酯和聚碳酸酯材料所用的标准屏障型螺杆。该挤塑机通过加热的管道系统把熔融的 UV 材料送到 Breyer 共挤出供料腔中。卫星挤塑机按 20 转/分 (rpm) 运行。

所述材料与片材下侧上的紫外覆盖层一起挤出。控制辊温为：第一辊 185°F (85°C)，第二辊 190°F (88°C)，第三辊 243°F (117°C)。输送机线速度为 34.60 英寸/分钟 (0.950 米/分钟)。主挤塑机的输出约为 620 磅/小时 (281 千克/小时)。然后把所述片材通过一套修边刀从输送机系统上转移下来到 Breyer 横割锯，在这里片材被切割成 2 英尺×4 英尺 (0.610m×1.220m) 的片用于测试。

由测试所得的多层结构获得的数据报告在下文中。可以清楚看出，该多层结构包含一层本文所述的共聚酯/聚碳酸酯共混物，其与聚碳酸酯覆盖层共挤出。具有聚碳酸酯表面的多层结构可以被装饰。

以下数据表明，涂料将附着到所述多层结构上。所用的测试是 ASTM D3359-97，其测定在对涂敷表面施加交叉线图案后从基底上剥离的涂料量。一片胶带被施加到交叉线区域上，然后拉开以去除涂层。5B 级表明 0% 的涂层被去除。3B 级表明 5%-15% 的涂层被去除。

所用的涂料是 Lacryl 广告漆，由 Spraylat Corporation 生产。Lacryl200T 和 205T 是用来与喷涂和涂敷法所需的涂料共混的两种不

同溶剂。所列的合金是如实施例 1 中所生产的与聚碳酸酯覆盖层共挤出的共聚酯/聚碳酸酯共混物。数据报告在表 3 中。

表 3

材料-溶剂、颜色	干剥离试验
带有 PC 覆盖层的合金-200T, 白色	5B
带有 PC 覆盖层的合金-合金-205T, 蓝色	5B

与没有聚碳酸酯紫外线覆盖层由共聚酯/聚碳酸酯共混物形成的单层相比, 预期所述涂料将更大程度地附着到多层结构上。

从本文进一步的数据可以看出, 与由实施例 1 的聚酯/聚碳酸酯共混物形成但是没有聚碳酸酯紫外线覆盖层的单层的 HDT 相比, 本实施例 1 的多层结构的热弯曲温度(HDT)增大。

在进行 HDT 评价时, 利用由厚度为 3 毫米的实施例 1 的聚酯/聚碳酸酯共混物和在其一侧上共挤出的厚度为 75 微米的聚碳酸酯覆盖层形成的多层结构。该结构的样品然后使用 ASTM 测试 D648 测试热弯曲温度。该数据然后与用实施例 1 的聚酯/聚碳酸酯共混物形成但是没有聚碳酸酯覆盖层的单层上获得的热弯曲温度数据比较。结果报告在表 4 中。

表 4

测试	带有PC覆盖层的 共聚酯/聚碳酸酯	共聚酯/ 聚碳酸酯共混物单层
HDT ASTM D648 264 psi, 1.82 Mpa	196°F/91°C	187°F/86°C
HDT ASTM D648 66 psi, 0.455 Mpa	207°F/97°C	196°F/91°C

从上表 4 中的数据可以看出, 多层结构比没有聚碳酸酯覆盖层的

单层片材具有更高的 HDT。这一特征对于片材结构用在高温用途中时可能是一个显著的优点，例如用于标记和自动售货机表面等等。

实施例 2

按照实施例 1 的过程，但是更换所述紫外线覆盖层材料。在本实施例 2 中，用作聚碳酸酯紫外线覆盖层的是两种其它的产品，即含有 Cyasorb 5411 紫外线吸收剂的 Bayer 聚碳酸酯和含有 Cyasorb 3638 紫外线吸收剂的 Bayer 聚碳酸酯。预期所得的多层结构将表现出与实施例 1 的多层结构类似的性质。

实施例 3

按照实施例 1 的过程，但是在制备形成本体层片材的共聚酯/聚碳酸酯共混物过程中使用另一种聚碳酸酯。在本实施例中，用作聚碳酸酯材料的是 Bayer 的 Makrolon 2608 聚碳酸酯。预期该多层结构的性质与实施例 1 的多层结构类似。

以上特别参考其优选的实施方案详细描述了本发明，但是将会理解的是，在本发明的实质和范围内可以进行除了本文具体描述以外的各种变化和改进，对于与本发明实施相关的任何公开内容，以上引用文献并入本文作为参考。