



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102712210 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201080059625. 5 代理人 王达佐 阴亮
(22) 申请日 2010. 12. 23 (51) Int. Cl.
(30) 优先权数据 B44C 3/02 (2006. 01)
10-2009-0131948 2009. 12. 28 KR B32B 27/36 (2006. 01)
(85) PCT申请进入国家阶段日 C08L 67/00 (2006. 01)
2012. 06. 27
(86) PCT申请的申请数据
PCT/KR2010/009256 2010. 12. 23
(87) PCT申请的公布数据
W02011/081353 KO 2011. 07. 07
(71) 申请人 SK 化学株式会社
地址 韩国京畿道
(72) 发明人 李有真 金钟亮
(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

包含装饰材料的热塑模制产品

(57) 摘要

公开了包含装饰材料的热塑模制产品, 其具有优异的抗震性和抗挠刚度, 因此能用作窗玻璃代替品、隔离物、装饰板等。热塑模制产品包括: 共聚酯树脂片; 以及一种或多种在所述共聚酯树脂片上层压的装饰材料, 其中通过向所述共聚酯树脂片和装饰材料施加热量和压力来进行所述层压, 并且其中所述共聚酯树脂片由具有结构的共聚酯树脂组成, 所述结构是由于包含对苯二甲酸的酸成分与二醇成分共聚而产生, 相对于总的二醇成分, 所述二醇成分包含 5 摩尔 % - 99 摩尔 % 的 1, 4- 环己烷二甲醇和 1 摩尔 % - 60 摩尔 % 的异山梨醇, 并且源自所述酸成分的酸部分和源自所述二醇成分的二醇部分是重复的。

1. 热塑模制产品,其包括:
共聚聚酯树脂片;以及
至少一种装饰材料,其层压在所述共聚聚酯树脂片上,
其中,所述装饰材料通过向所述共聚聚酯树脂片和装饰材料施加热量和压力而层压,
以及

所述共聚聚酯树脂片由具有源自酸组分的酸部分和源自二醇组分的二醇部分的交替结构的共聚聚酯树脂形成,且所述酸组分包含对苯二甲酸,并且相对于所述总的二醇组分,所述二醇组分包含 5-99 摩尔%的 1,4-环己烷二甲醇和 1-60 摩尔%的异山梨醇。

2. 如权利要求 1 所述的热塑模制产品,其还包括包含 1,4-环己烷二甲醇和异山梨醇的共聚聚酯树脂片,或与 1,4-环己烷二甲醇共聚的聚酯树脂片,所述共聚聚酯树脂片或聚酯树脂片层压在所述装饰材料上,以便所述装饰材料置于中间。

3. 如权利要求 1 所述的热塑模制产品,其中所述酸组分包含 (i) 对苯二甲酸,并且还包含 (ii) 一种或多种共聚合酸组分,其选自 8-14 个碳原子的芳香族二羧酸组分和 4-12 个碳原子的脂肪族二羧酸组分,并且相对于总的酸组分,所述共聚合酸组分的量为 0-50 摩尔%。

4. 如权利要求 1 所述的热塑模制产品,其中所述异山梨醇的量 (ISB 摩尔%) 和 1,4-环己烷二甲醇的量 (CHDM 摩尔%) 在下述方程 1 的范围内:

[方 程 1] $0.0012(\text{CHDM 摩 尔 } \%)^2 - 0.2401(\text{CHDM 摩 尔 } \%) + 14.136 \leq \text{ISB 摩 尔 } \% \leq 0.0049(\text{CHDM 摩 尔 } \%)^2 - 0.2255(\text{CHDM 摩 尔 } \%) + 71.176$ 。

5. 如权利要求 1 所述的热塑模制产品,其中所述二醇组分包含 (i) 8 摩尔%-91 摩尔%的 1,4-环己烷二甲醇和 (ii) 4 摩尔%-40 摩尔%的异山梨醇。

6. 如权利要求 1 所述的热塑模制产品,其中所述共聚聚酯树脂的玻璃化转变温度 (T_g) 等于或大于 90°C , 并且其悬臂梁冲击强度等于或大于 50J/m 。

7. 如权利要求 1 所述的热塑模制产品,其中所述共聚聚酯树脂的特性粘数等于或大于 0.35dl/g , 并且所述特性粘数是当使用邻氯苯酚将所述共聚聚酯树脂溶解至浓度为 1.2g/dl 时在 35°C 下测量的。

8. 如权利要求 1 所述的热塑模制产品,其中上部和下部的所述共聚聚酯树脂片通过将所述共聚聚酯树脂进行注射成型或挤压成形而制备。

9. 如权利要求 1 所述的热塑模制产品,其中所述装饰材料选自聚合物膜、纸、纤维织物、金属线、金属网编织物、植物和矿物质。

包含装饰材料的热塑模制产品

发明领域

[0001] 本发明涉及热塑模制产品,更具体地,涉及包括装饰材料的热塑模制产品,其具有优异的耐热性、冲击强度和挠曲强度,因此能用作窗玻璃代替品、隔离物、装饰板、装饰膜等。

[0002] 发明背景

[0003] 透明或半透明玻璃通常用作窗覆盖材料、隔离物、装饰板等。为了装饰作用,能够将玻璃漆饰或着色。然而,玻璃具有高密度,并且是重且易碎的,而且难以运输和装配玻璃,并且对于安全性而言,也不易使用玻璃。因此,诸如聚氯乙烯或聚碳酸酯的透明树脂已用作玻璃的代替品。在环境方面也不易使用聚氯乙烯,因为在聚氯乙烯成型期间产生不期望的物质。对于聚碳酸酯,在成型过程之前的干燥过程是必须的,加工时间相对长,从而增加生产成本,并且在高温热成型过程中,装饰材料(聚合物膜、纸、纤维织物、金属线、金属网编织物、植物、矿物质等)能热分解,所以难以模制具有装饰材料的聚碳酸酯。同时,聚酯树脂同样能用作玻璃的代替品,并且用作能够包括装饰材料的材料(例如,片)。然而,聚酯树脂具有易于弯曲的较差挠曲强度,所以不期望其用作建筑材料或装饰材料。此外,由于聚酯树脂的低耐热性,所以聚酯树脂的用途通常限制在户内用途。

[0004] 发明简述

[0005] 本发明的一个目的在于提供包括装饰材料的热塑模制产品,其具有优异的耐热性、冲击强度和挠曲强度。

[0006] 为了实现这些目的,本发明提供了热塑模制产品,其包括共聚聚酯树脂片以及至少一种层压在所述共聚聚酯树脂片上的装饰材料,其中,通过向所述共聚聚酯树脂片和装饰材料施加热量和压力来层压所述装饰材料,并且由具有酸部分和二醇部分的交替结构的共聚聚酯树脂形成所述共聚聚酯树脂片,所述酸部分源自酸组分并且所述二醇部分源自二醇组分,以及所述酸组分包含对苯二甲酸,并且相对于总的二醇组分,所述二醇组分包含 5 摩尔 %–99 摩尔 % 的 1,4-环己烷二甲醇和 1 摩尔 %–60 摩尔 % 的异山梨醇。

[0007] 本发明的热塑模制产品具有优异的耐热性、冲击强度和挠曲强度,因为其使用了由 1,4-环己烷二甲醇和异山梨醇制备的共聚聚酯树脂片。能够通过向其施加热量和压力而容易地将装饰材料层压在共聚聚酯树脂片上。因此,本发明的热塑模制产品可用作窗玻璃代替品、隔离物、装饰板等。

[0008] 发明详述

[0009] 通过参考下面的详细描述将更好地了解对于本发明的更完整的认识及其许多随附的优点。

[0010] 本发明的热塑模制产品包括装饰材料,并且由共聚聚酯树脂片和至少一种在所述共聚聚酯树脂片上层压的装饰材料形成。此外,本发明的热塑模制产品能为具有三层或更多层结构的热塑模制产品,其中进一步层压共聚聚酯树脂片(包含 1,4-环己烷二甲醇和异山梨醇)以使装饰材料置于中间。此外,本发明的热塑模制产品能为具有三层或更多层结构的热塑模制产品,其中进一步层压与 1,4-环己烷二甲醇共聚的聚酯树脂片以使装饰材

料置于所述共聚聚酯树脂片（包含 1,4-环己烷二甲醇和异山梨醇）和所述与 1,4-环己烷二甲醇共聚的聚酯树脂片之间。在与 1,4-环己烷二甲醇共聚的聚酯树脂中，相对于总的二醇组分，1,4-环己烷二甲醇的量为 10 摩尔 %–90 摩尔 %，并且除了 1,4-环己烷二甲醇之外的其它二醇组分能够为例如乙二醇。

[0011] 能够通过常规注射成型方法或挤压成型方法，由共聚聚酯树脂形成用于本发明的共聚聚酯树脂片（或板）。通过酸组分和二醇组分的共聚来制备共聚聚酯树脂，并且其具有源自酸组分的酸部分和源自二醇组分的二醇部分的交替结构。酸组分包括对苯二甲酸，并且二醇组分包括 1,4-环己烷二甲醇和异山梨醇。共聚聚酯树脂通常为无定形的，并且结晶度极低。

[0012] 共聚聚酯树脂片能够为热模制的，并且能够为透明、半透明或不透明的。当装饰材料置于中间（即，在三层结构中，第一层和第三层由共聚聚酯树脂片形成，并且第二层由装饰材料形成）时，共聚聚酯树脂片在它们的物理性质方面可以为相同或不同的，所述物理性质例如颜色、透明度、厚度等。当共聚聚酯树脂片的物理性质不同时，期望共聚聚酯树脂片具有热相容性。在该情况下，热相容性是指当通过施加热而将片熔合时，片以相同的比率收缩或膨胀，从而保持它们平面或甚至它们的表面。共聚聚酯树脂片的厚度能根据其用途、重量、成本而变化，并且通常为 0.2mm–10mm，优选为 0.4mm–6mm。共聚聚酯树脂片可以具有高的浮雕表面 (relief surface) 或者模制表面或凸起扎花表面 (embossed surface)。

[0013] 在共聚聚酯树脂中，酸组分包括作为主要组分的对苯二甲酸。具体地，所有的酸组分能够为对苯二甲酸，或者若需要，酸组分可以部分包括共聚合酸组分（共聚单体），其选自除对苯二甲酸组分之外的 8–14 个碳原子的芳香族二羧酸组分以及 4–12 个碳原子的脂肪族二羧酸组分以用于改进聚酯树脂性能。相对于总的酸组分，共聚合酸组分的量优选为 0 摩尔 %–50 摩尔 %，更优选为 0.1 摩尔 %–40 摩尔 %，并且例如为 1 摩尔 %–10 摩尔 %。如果共聚合酸组分的量超过所述范围，则可能不足以改善或者甚至恶化共聚聚酯树脂的性能。8–14 个碳原子的芳香族二羧酸组分可以包括多种通常用于制备聚酯树脂的芳香族二羧酸组分，并且其实例为间苯二甲酸、诸如 2,6-萘二羧酸的萘二羧酸、二苯基二羧酸等，并且不包括对苯二甲酸。4–12 个碳原子的脂肪族二羧酸组分包括各种通常用于制备聚酯树脂的直链、支链或环脂肪族二羧酸组分，并且其实例包括：诸如 1,4-环己烷二羧酸、1,3-环己烷二羧酸等的环己烷二羧酸，邻苯二甲酸，癸二酸、琥珀酸、异癸基琥珀酸、马来酸、富马酸、己二酸、戊二酸、壬二酸等。能够单独使用酸组分，或者能够组合使用两种或多种酸组分。在本说明书中，术语“对苯二甲酸组分或类似的表达”用于包括对苯二甲酸、其烷基酯（1–4 个碳原子的低级烷基酯，例如单甲酯、单乙酯、二甲酯、二乙酯、二丁酯等）和 / 或其酸酐，其能够在与二醇组分反应时产生对苯二甲酰基部分。此外，在本说明书中，酸部分或二醇部分表示在常规聚酯聚合反应中，在从酸组分或二醇组分中除去氢、羟基或烷氧基之后残留的残基。

[0014] 相对于总的二醇组分，二醇组分包括 (i) 5 摩尔 %–99 摩尔 %、优选 5 摩尔 %–95 摩尔 %、更优选 8 摩尔 %–91 摩尔 % 的 1,4-环己烷二甲醇，以及 (ii) 1 摩尔 %–60 摩尔 %、优选下列方程 1 的且等于或小于 60 摩尔 % 的摩尔百分比范围、更优选 4 摩尔 %–40 摩尔 % 的异山梨醇。在下列方程 1 中，ISB 摩尔 % 表示异山梨醇的量，并且 CHDM 摩尔 % 表示 1,4-环己烷二甲醇的量。

[0015] [方程 1] $0.0012(\text{CHDM 摩尔 \%})^2 - 0.2401(\text{CHDM 摩尔 \%}) + 14.136 \leq \text{ISB 摩}$

尔% ≤ 0.0049 (CHDM 摩尔%)² - 0.2255 (CHDM 摩尔%) + 71.176

[0016] 二醇组分的剩余组分能够为 (iii) 乙二醇和 (iv) 用于改进聚酯树脂性能的其它共聚二醇组分 (单体)。前述的其它共聚二醇组分能为选自二乙二醇、三乙二醇、丙二醇 (例如, 1, 2- 丙二醇和 1, 3- 丙二醇)、1, 4- 丁二醇、戊二醇、己二醇 (例如, 1, 6- 己二醇)、新戊二醇 (2, 2- 二甲基 -1, 3- 丙二醇)、1, 2- 环己二醇、1, 4- 环己二醇、1, 2- 环己烷二甲醇、1, 3- 环己烷二甲醇、四甲基环丁二醇及其混合物中的一种或多种二醇。在二醇组分中, 当使用除了 (i) 1, 4- 环己烷二甲醇和 (ii) 异山梨醇之外的二醇组分时, 其它的二醇组分的主要组分优选为 (iii) 乙二醇。除乙二醇之外, 当使用用于改进聚酯树脂性能的 (iv) 其它共聚二醇组分时, 相对于总的二醇组分, (iv) 其它共聚二醇组分的量优选为 0 摩尔% - 50 摩尔%, 更优选为 0.1 摩尔% - 40 摩尔%, 并且例如为 1 摩尔% - 10 摩尔%。在本发明的聚酯中, 将 1, 4- 环己烷二甲醇和异山梨醇 (1, 4:3, 6- 二无水山梨醇) 控制于上述范围, 并且在上述范围中, 发现聚酯树脂的冲击强度随着 1, 4- 环己烷二甲醇的增加而迅速增加。因此, 在本发明中, 与由对苯二甲酸和乙二醇制备的均聚物相比, 1, 4- 环己烷二甲醇和异山梨醇改进了制备的聚酯树脂的性能 (加工性能等)。当 1, 4- 环己烷二甲醇的量少于 5 摩尔% 时, 聚酯树脂的冲击强度可能不足。当 1, 4- 环己烷二甲醇的量大于 99 摩尔% 时, 异山梨醇的量小于 1 摩尔%, 聚酯树脂的耐热性可能降低。同时, 当异山梨醇的量小于 1 摩尔% 时, 聚酯树脂的耐热性可能不足, 并且当异山梨醇的量大于 60 摩尔% 时, 聚酯树脂的颜色可能变黄。

[0017] 当本发明的共聚聚酯树脂被模制为 3.2mm 厚度的试样时, 试样的缺口悬臂梁冲击强度 (notch izod impact strength) (ASTM D256 方法, 测量温度: 23°C) 优选等于或大于 50J/m。另一方面, 当由乙二醇和异山梨醇制备共聚聚酯树脂时, 试样通常具有小于 50J/m 的缺口悬臂梁冲击强度。当本发明的共聚聚酯树脂在 300°C 下经过 5 分钟的退火处理并冷却至室温, 然后预热并且以 10°C /min 的升温速率扫描 (第二次扫描) 时, 聚酯树脂优选表现出等于或大于 90°C 的玻璃化转变温度 (Tg)。同时, 当用邻氯苯酚 (OCP) 将共聚聚酯树脂溶解至浓度为 1.2g/dl 时, 在 35°C 下, 聚酯树脂的特性粘数为等于或大于 0.35dl/g, 优选等于或大于 0.40dl/g, 更优选等于或大于 0.45dl/g。共聚聚酯树脂具有优异的耐热性和冲击强度, 因此, 聚酯树脂适于制备产品或物品, 例如膜、片、饮料瓶、婴儿奶瓶、纤维、光学产品等。

[0018] 在下文中, 将描述制备本发明的共聚聚酯树脂的方法。能够通过用于制备共聚聚酯树脂的常规方法来制备共聚聚酯树脂。

[0019] 例如, (a) 在 2-10 小时的平均停留时间内, 在 0.2-3.0kg/cm² 的增加了的压力和 200-300°C 的温度下, 使酸组分和二醇组分经过酯化反应或酯转移反应。酸组分可以包括 (i) 80 摩尔% - 100 摩尔% 的对苯二甲酸组分和 (ii) 0 摩尔% - 20 摩尔% 的二羧酸组分, 所述二羧酸组分选自 8-14 个碳原子的芳香族二羧酸组分和 4-12 个碳原子的脂肪族二羧酸组分。二醇组分可以包括 (i) 5 摩尔% - 99 摩尔% 的 1, 4- 环己烷二甲醇, (ii) 1 摩尔% - 60 摩尔% 的异山梨醇, 以及任选地包括 (iii) 乙二醇, 通过所述乙二醇将二醇组分的总量变为 100 摩尔%。接下来, (b) 在 1-10 小时的平均停留时间内, 在 400-0.1mmHg 的减压和 240-300°C 的温度下, 使酯化反应或酯转移反应的产物经过缩聚反应以产生聚酯树脂。优选地, 缩聚反应的压力最终达到小于 2.0mmHg, 并且在惰性气体环境下进行酯化反应或酯转移反应以及缩聚反应。

[0020] 将本发明中使用的装饰材料用于使热塑模制品具有装饰效果,并且其实例包括聚合物膜、纸、纤维织物、金属线、金属网编织物、植物、矿物质等。当聚合物膜和纸等用作装饰材料时,可以在其任一侧或两侧上印刷各种装饰图案,并且能够通过上部和/或下部共聚聚酯树脂片看到或观察到所述图案。当金属线和金属网编织物用作装饰材料时,材料可以增强热塑模制品以及可以产生装饰作用。

[0021] 在包含装饰材料的热塑模制品中,1,4-环己烷二甲醇共聚聚酯树脂片(其中,相对于总的二醇组分,1,4-环己烷二甲醇的量为10摩尔%-90摩尔%,例如为20摩尔%-80摩尔%,并且除1,4-环己烷二甲醇之外的其他二醇组分为例如乙二醇)可以代替共聚聚酯树脂片(第三层树脂片)。在该情况下,优选地,1,4-环己烷二甲醇共聚聚酯树脂片具有与形成第一层的共聚聚酯树脂片的热相容性。1,4-环己烷二甲醇共聚聚酯树脂片的厚度能根据其用途、重量和成本而变化,并且例如为0.2mm-10mm,优选为0.4mm-6mm。此外,1,4-环己烷二甲醇共聚聚酯树脂片可以具有高的浮雕表面或者模制表面或凸起扎花表面。

[0022] 在共聚聚酯树脂片(第一层)和装饰材料(第二层)之间和/或在装饰材料(第二层)和共聚聚酯树脂片或1,4-环己烷二甲醇共聚聚酯树脂片(第三层)之间,能形成辅助层,作为层压增强层以防止形成空气腔或防止不均匀的粘附。能将诸如聚氯乙烯、聚酯等的常规聚合物片用作辅助层,并且辅助层优选具有与共聚聚酯树脂片的热相容性。

[0023] 在本发明的热塑模制品中,能够通过将共聚聚酯树脂片、装饰材料、1,4-环己烷二甲醇共聚聚酯树脂片等堆叠于2层或3层结构中,然后向其施加热量和压力,从而进行共聚聚酯树脂片、一种或多种的装饰材料、1,4-环己烷二甲醇共聚聚酯树脂片等的层压。通常,通过施加90°C-900°C的热量 and 0.6-3.5MPa的压力来制备层压片(本发明的热塑模制品),这能根据装饰材料的种类等而变化。

[0024] 在本发明的热塑模制品中,能够涂覆涂料组合物或能够将其它树脂片进一步层压在热塑模制品上以改进热塑模制品的强度和耐磨性。涂料组合物可以包含聚氨酯、硅树脂等。树脂片能由聚氯乙烯、聚乙烯对苯二甲酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯等组成。

[0025] 在本发明的热塑模制品中,能在共聚聚酯树脂的聚合反应期间或在注射成型过程或挤压成型过程期间进一步添加热稳定剂。添加热稳定剂以防止产品由于在成型过程期间或在模制的产品使用期间的热量而产生的变色。能将常规的热稳定剂,例如酚热稳定剂、单酚热稳定剂、双酚热稳定剂、聚合物型酚热稳定剂、基于胺的热稳定剂、基于三醇的热稳定剂、基于磷的热稳定剂等用作热稳定剂。热稳定剂的量能根据热稳定剂的类型而变化。

[0026] 此外,在本发明的热塑模制品中,能在共聚聚酯树脂的聚合反应期间或在注射成型过程或挤压成型过程期间进一步添加支化剂。添加支化剂以改进产品的挠曲强度。能将常规的具有3个官能团的支化剂,例如,偏苯三酸、偏苯三酸酐、三羟甲基丙烷等用作支化剂。支化剂的量能根据支化剂的类型而变化。

[0027] 在下文中,提供了实施例和对比实施例以更具体地阐明本发明,但是本发明不受下述实施例的限制或限定。

[0028] 在下述实施例和对比实施例中,TPA表示对苯二甲酸,IPA表示间苯二甲酸,ISB表示异山梨醇(1,4:3,6-二无水山梨醇),CHDM表示1,4-环己烷二甲醇,以及EG表示乙二醇。如下评价聚合物的性能:

[0029] (1) 特性粘数 (IV) :在 150℃下,在用邻氯苯酚将聚合物溶解至浓度为 0.12% 之后,在 35℃的恒温器中,使用 Ubbelohde 粘度计测量聚合物的 IV。

[0030] (2) 耐热性 (玻璃态 - 橡胶态转变温度 :Tg) :在 300℃下将聚酯树脂退火 5 分钟,冷却至室温,并且以 10℃ /min 的升温速率再次加热 (第二次扫描)。在第二次扫描期间测量聚酯树脂的 Tg。

[0031] (3) 冲击强度 :使用聚酯树脂制备 3.2mm 厚度的试样。使试样刻上凹口,并且在 23℃下根据 ASTM D256 测量树脂的悬臂梁冲击强度。

[0032] (4) 挠曲强度 :使用聚酯树脂制备 3.2mm 厚度的试样。根据 ASTM D256,使用挠曲强度测试仪测量聚酯树脂的挠曲强度。

[0033] (5) 加工性 (模压性) :通过使用挤压机由聚酯树脂制备 3mm 厚度的片。在 50% 的相对湿度和 60℃下,将片保持两周,然后通过使用具有 2.5:1 的拉伸比的 Fama1e 模具 (加热功率 :50/25%) 来加热成型。在加热成型之后,用肉眼计数板上形成的泡,并且将聚酯树脂分类为“有效状态 (O ;泡数量等于或小于 2)”或“无效状态 (X ;泡数量等于或大于 3)”。

[0034] [对比实施例 1] 共聚聚酯树脂的制备

[0035] 以表 1 所示的量将 TPA、ISB 和 EG 引入 7L 容积的反应器,并且将反应器加热至 240℃ -300℃。将催化剂、稳定剂、着色剂等加入反应器,并且进行酯化反应和缩聚反应。进行聚合反应直至产生的聚酯的粘度达到预定值。如表 1 所示,在最终的共聚聚酯树脂中,酸组分仅为 TPA,并且二醇组分为 4 摩尔 % 的 ISB、0 摩尔 % 的 CHDM、94 摩尔 % 的 EG 和 2 摩尔 % 的 DEG,特性粘数 (聚合度) 为 0.74dl/g,耐热性 (Tg) 为 85℃,根据 ASTM D256 的悬臂梁冲击强度为 38J/m,并且挠曲强度为 81MPa。

[0036] [对比实施例 2-5] 共聚聚酯树脂的制备

[0037] 除了以表 1 所示的量使用 TPA、IPA、ISB、CHDM 和 EG 之外,通过与对比实施例 1 所述的相同方式制备共聚聚酯树脂。使用上述方法测量制备的聚酯树脂的特性粘数、耐热性 (Tg) 和悬臂梁冲击强度、挠曲强度和模压性,并在表 1 中示出。

[0038] [实施例 1-7] 共聚聚酯树脂的制备

[0039] 除了以表 1 所示的量使用 TPA、IPA、ISB、CHDM 和 EG 之外,通过与对比实施例 1 所述的相同方式制备共聚聚酯树脂。使用上述方法测量制备的聚酯树脂的特性粘数、耐热性 (Tg) 和悬臂梁冲击强度、挠曲强度和模压性,并在表 1 中示出。

[0040] 表 1

[0041]

	实施例							对比实施例				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
TPA (%)	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	90	100
IPA (%)				10							10	
ISB (%)	4	9	38	19	20	40	18	4	10	39	20	0
CHDM (%)	8	91	22	42	58	55	21	0	0	0	0	60
EG (%)	88	0	40	39	22	5	61	96	90	61	80	40
IV (dl/g)	0.75	0.66	0.59	0.63	0.69	0.55	0.70	0.74	0.65	0.58	0.63	0.75
耐热性 (T _g , °C)	85	92	123	104	107	130	102	85	93	124	104	85
冲击强度 (J/m)	55	90	68	129	N.B	302	91	38	37	30	32	N.B
挠曲强度 (MPa)	80	75	92	82	85	90	84	81	71	88	80	67
模压性 (O,X)	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	X	X

[0042] 在实施例 5 和对比实施例 5 中,未能测量冲击强度,因为聚酯树脂由于高机械强度而未断裂(未断裂:N.B)。如表 1 所示,与现有聚酯树脂相比,本发明的共聚聚酯树脂具有相同或更高的挠曲强度,但具有更优异的冲击强度。因此,本发明的产品可用于多种应用,例如户外产品,这在以前由于较差的耐热性是不可能的。本发明的产品具有优异的冲击强度,因此当加工和使用该产品时,产品不易断裂。此外,本发明产品的挠曲强度得以改进,因此,模制产品(例如片)更不易于弯曲,并且能以大尺寸制备模制产品,并且其使用寿命延长。

[0043] 在共聚聚酯树脂片的模压性中,在实施例 1 至 7 的共聚聚酯树脂片的热成型过程中未起泡。相反,在对比实施例 1 至 5 的共聚聚酯树脂片的热成型过程中起泡。因此,对比实施例 1 至 5 的树脂片不适于作为包含装饰材料的热塑模制产品,其需要热成型过程以形成产品。

[0044] 产业实用性

[0045] 根据本发明的多金属催化剂,有益于通过芳香族酯的氢化反应来制造芳香族醇。