



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103108737 A

(43) 申请公布日 2013.05.15

(21) 申请号 201180045713.4 *B29C 49/64* (2006.01)
(22) 申请日 2011.09.20 *A61J 9/00* (2006.01)
(30) 优先权数据 *B29K 67/00* (2006.01)
12/888,648 2010.09.23 US
(85) PCT申请进入国家阶段日
2013.03.22
(86) PCT申请的申请数据
PCT/US2011/052247 2011.09.20
(87) PCT申请的公布数据
W02012/040135 EN 2012.03.29
(71) 申请人 伊士曼化工公司
地址 美国田纳西州
(72) 发明人 T. J. 佩科里尼 S. A. 吉利亚姆
A. K. 菲利普斯 R. E. 麦克拉里
(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 李连涛 李进
(51) Int. Cl.
B29C 49/08 (2006.01)

权利要求书2页 说明书62页

(54) 发明名称
塑料婴儿奶瓶、其它吹塑制品和它们的制造方法

(57) 摘要

本发明大体上涉及由玻璃化转变温度为100℃至130℃的聚合材料通过吹塑制成的婴儿奶瓶和其它制品以及它们的制造方法。这些制品可以暴露在沸水中并可以使用小于3的拉伸比和比聚合材料的玻璃化转变温度(T_g)高至少20℃的预成型坯温度的合适组合制造。

1. 制造瓶子的方法,包括吹塑由聚合物制成的预成型坯,
其中所述聚合物包含对苯二甲酸残基、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和1,4-环己烷二甲醇残基;
其中吹胀时的所述预成型坯温度为 150°C 至 220°C ;
其中所述瓶子相对于所述预成型坯的拉伸比为 3.0x 或更小 ;
其中所述聚合材料的 T_g 为 100°C 至 130°C ;且
其中所述瓶子具有大于 0.80 的透射比 ;且其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。
2. 根据权利要求 1 的方法,其中在 1 至 75 psi 的压力 ;或 1 至 40 psi 的压力 ;或 3 至 20 psi 的压力下将所述预成型坯吹塑成所述瓶子。
3. 根据权利要求 1-2 任一项的方法,其中吹塑过程中的吹胀速率为 1 cm³/s 至 800 cm³/s ;或所述吹胀速率为 10 cm³/s 至 200 cm³/s ;或所述吹胀速率为 30 cm³/s 至 100 cm³/s。
4. 根据权利要求 1-3 任一项的方法,其中所述聚合物包含 :
 - (I) 至少一种聚酯,其包含
 - (a) 二羧酸组分,其包含 :
 - i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
 - (b) 二醇组分,其包含 :
 - i) 10 至 50 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基 ;和
 - ii) 50 至 90 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基,
 - 其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %,且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;
其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g。
5. 权利要求 1-4 任一项的方法,其中所述聚合物具有 110 至 130 °C ;或 105 至 125 °C 的 T_g。
6. 根据权利要求 1-5 任一项的方法,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 4% 或更低的收缩率 ;或在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率 ;或在沸水中浸泡 1 小时后表现出 2% 或更低的收缩率。
7. 根据权利要求 1-6 任一项的方法,其中所述瓶子具有 0.85 或更大的透射比 ;或 0.90 或更大的透射比 ;或 0.95 或更大的透射比。
8. 根据权利要求 1-7 任一项的方法,其中所述瓶子相对于所述预成型坯的拉伸比为 1.2x 至 3.0x ;或所述瓶子相对于所述预成型坯的拉伸比为 1.2x 至 2.5x ;或所述瓶子相对于所述预成型坯的拉伸比为 1.2x 至 2.0x。
9. 根据权利要求 1-8 任一项的方法,其中所述瓶子具有 0.02 或更小的双折射率 ;或 0.015 或更小的双折射率。
10. 根据权利要求 1-9 任一项的方法,其中所述聚合物具有在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40(wt/wt)苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.55 至 0.76 dL/g 或 0.58 至 0.74 dL/g 的特性粘度。

11. 权利要求 1-10 任一项的方法,其中所述聚酯的所述二醇组分包含 20 至 45 摩尔 % 的 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 65 至 80 摩尔 % 的 1,4-环己烷二甲醇残基,其中所述聚酯具有在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.55 至 0.80 dL/g 的特性粘度,其中所述聚酯具有 105 至 125°C 的 T_g;或其中所述聚酯的所述二醇组分包含 30 至 40 摩尔 % 的 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 60 至 70 摩尔 % 的 1,4-环己烷二甲醇残基,其中所述聚酯具有在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.58 至 0.74 dL/g 的特性粘度,其中所述聚酯具有 115 至 125°C 的 T_g。

12. 通过权利要求 1-11 任一项的方法制成的吹塑瓶。

13. 权利要求 12 的吹塑瓶,其中所述吹塑瓶是婴儿奶瓶。

塑料婴儿奶瓶、其它吹塑制品和它们的制造方法

发明领域

[0001] 本发明大体上涉及由玻璃化转变温度为 100°C 至 130°C 的聚合材料通过吹塑制成的婴儿奶瓶(baby bottles)和其它制品以及它们的制造方法。

[0002] 发明背景

塑料是用于制造透明并防碎的婴儿奶瓶和其它婴儿护理产品的流行材料。通常,婴儿奶瓶在使用前通过浸在沸水中或通过暴露在沸水蒸汽中消毒。暴露时间通常为 5-20 分钟,但有可能暴露多达 1 小时,甚至更久。使用普通透明塑料,如聚(对苯二甲酸乙二酯) (“PET”)制成的传统瓶子由于这些材料与沸水相比的低玻璃化转变温度(T_g)而通常在消毒过程中变形。因此,具有较高 T_g 值的塑料,如双酚-A 聚碳酸酯、无定形聚酰胺和聚砜常用于制造婴儿奶瓶。

[0003] 大多数婴儿奶瓶通过吹塑制造,这将婴儿奶瓶中所用的材料局限于高 T_g 塑料。吹塑通常涉及在注射模具中注射成形预成型坯,接着这种预成型坯在吹塑模具中在温暖温度下用加压空气吹胀。然后通过与吹塑模具接触,将瓶子骤冷到该材料的 T_g 以下。但是,吹胀后的这种骤冷将分子取向截留到瓶子侧壁中,这可在沸水消毒过程中释放,以致瓶子变形或收缩。为了防止沸水消毒过程中的收缩,现有技术中目前用于制造吹塑婴儿奶瓶的塑料的 T_g 比沸水高至少 30°C,即至少 130°C。

[0004] 这些高 T_g 材料还具有某些缺陷,如成本、因存在双酚 A 而令人不快的消费者感知、不足的耐化学性、不足的水解稳定性等,这限制它们用于这些用途。因此,工业上需要由替代性塑料制成的婴儿奶瓶。

[0005] 发明概述

本公开大体上涉及由玻璃化转变温度为 100°C 至 130°C 的聚合材料通过吹塑制成的婴儿奶瓶和其它制品以及它们的制造方法。这些制品可以通过拉伸比和吹塑过程中的工艺条件的合适组合制造,并能暴露于沸水(对于首次)而不表现出有害的收缩或变形。

[0006] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中初次浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含具有 100°C 至 130°C 的 T_g 的聚合材料。

[0007] 在本发明的一个方面中,提供由聚合材料形成的吹塑瓶(或其它吹塑制品),其中所述聚合材料包含对苯二甲酸残基、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 1,4-环己烷二甲醇残基,其中所述聚合材料具有 100°C 至 130°C 的 T_g ,其中所述瓶子(或其它吹塑制品)在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0008] 在本发明的一个方面中,提供由聚合材料形成的吹塑婴儿奶瓶,其中所述聚合材料包含对苯二甲酸残基、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 1,4-环己烷二甲醇残基,其中所述聚合材料具有 100°C 至 130°C 的 T_g ,其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0009] 在本发明的一个方面中,提供由聚合材料形成的吹塑瓶(或其它吹塑制品),其中所述聚合材料包含对苯二甲酸残基、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 1,4-环己烷二甲醇残基,其中所述聚合材料具有 100°C 至 130°C 的 T_g ,其中所述瓶子具有大于 0.80 的透

射比,其中所述瓶子(或其它吹塑制品)在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0010] 在本发明的一个方面中,提供由聚合材料形成的吹塑婴儿奶瓶,其中所述聚合材料包含对苯二甲酸残基、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 1,4-环己烷二甲醇残基,其中所述聚合材料具有 100°C 至 130°C 的 T_g,其中所述瓶子具有大于 0.80 的透射比,其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0011] 在本发明的一个方面中,提供包含具有 100°C 至 130°C 的 T_g 的聚合材料的瓶子(或其它吹塑制品),其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率,且其中所述聚合材料包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g。

[0012] 在本发明的一个方面中,提供包含具有 110°C 至 130°C 的 T_g 的聚合材料的瓶子(或其它吹塑制品),其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率,且其中所述聚合材料包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g。

[0013] 在本发明的一个方面中,提供包含具有 110°C 至 130°C 的 T_g 的聚合材料的瓶子(或其它吹塑制品),其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率,且其中所述聚合材料包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 10 至 50 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 50 至 90 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g。

[0014] 在本发明的一个方面中,提供包含具有 100°C 至 130°C 的 T_g 的聚合材料的瓶子(或其它吹塑制品),其中所述瓶子具有大于 0.80 的透射比,其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率,且其中所述聚合材料包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 10 至 50 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 50 至 90 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g。

[0015] 在本发明的一个方面中,提供包含具有 110°C 至 130°C 的 T_g 的聚合材料的瓶子(或其它吹塑制品),其中所述瓶子具有大于 0.80 的透射比,其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率,且其中所述聚合材料包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 10 至 50 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 50 至 90 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g。

[0016] 在本发明的一个方面中,提供包含具有 110°C 至 130°C 的 T_g 的聚合材料的瓶子(或其它吹塑制品),其中所述瓶子具有大于 0.80 的透射比,其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1

小时后表现出 5% 或更低的收缩率,且其中所述聚合物材料包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g。

[0017] 在本发明的一个方面中,提供包含具有 110°C 至 130°C 的 T_g 的聚合物材料的瓶子(或其它吹塑制品),其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率,且其中所述聚合物材料包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0018] 在本发明的一个方面中,提供包含具有 110°C 至 130°C 的 T_g 的聚合物材料的瓶子(或其它吹塑制品),其中所述瓶子在沸水中初次浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率,且其中所述聚合物材料包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯

的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0019] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0020] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0021] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.58至0.74 dL/g；且

其中所述聚酯组合物的T_g为100℃至130℃。

[0022] 在本发明的一个方面中，提供在沸水中浸泡1小时后具有5%或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)，其包含聚酯组合物，所述聚酯组合物包含：

(I) 至少一种聚酯，其进一步包含

(a) 二羧酸组分，其包含：

i) 70至100摩尔%对苯二甲酸残基；

ii) 0至30摩尔%具有最多20个碳原子的芳族二羧酸残基；和

iii) 0至10摩尔%具有最多16个碳原子的脂族二羧酸残基；和

(b) 二醇组分，其包含：

i) 10至50摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基；和

ii) 50至90摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基，

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.58至0.74 dL/g；且

其中所述聚酯组合物的T_g为105℃至125℃。

[0023] 在本发明的一个方面中，提供在沸水中浸泡1小时后具有5%或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)，其包含聚酯组合物，所述聚酯组合物包含：

(I) 至少一种聚酯，其进一步包含

(a) 二羧酸组分，其包含：

i) 70至100摩尔%对苯二甲酸残基；

ii) 0至30摩尔%具有最多20个碳原子的芳族二羧酸残基；和

iii) 0至10摩尔%具有最多16个碳原子的脂族二羧酸残基；和

(b) 二醇组分，其包含：

i) 10至50摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基；和

ii) 50至90摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基，

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.60至0.68 dL/g；且

其中所述聚酯组合物的T_g为100℃至130℃。

[0024] 在本发明的一个方面中，提供在沸水中浸泡1小时后具有5%或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)，其包含聚酯组合物，所述聚酯组合物包含：

(I) 至少一种聚酯，其进一步包含

(a) 二羧酸组分，其包含：

i) 70至100摩尔%对苯二甲酸残基；

ii) 0至30摩尔%具有最多20个碳原子的芳族二羧酸残基；和

iii) 0至10摩尔%具有最多16个碳原子的脂族二羧酸残基；和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔 %2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和

ii) 50 至 90 摩尔 %1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 105°C 至 125°C。

[0025] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔 %2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和

ii) 50 至 90 摩尔 %1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 115°C 至 125°C。

[0026] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 20 至 45 摩尔 %2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和

ii) 55 至 80 摩尔 %1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 100°C 至 140°C。

[0027] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 55 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0028] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 55 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0029] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 55 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0030] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴

儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 20 至 45 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 55 至 80 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0031] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 20 至 45 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 55 至 80 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0032] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 20 至 45 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 55 至 80 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯

的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0033] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 20 至 45 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 55 至 80 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0034] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 20 至 45 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 55 至 80 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0035] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 20 至 45 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 55 至 80 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0036] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分, 其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基; 和

(b) 二醇组分, 其包含:

i) 20 至 45 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基; 和

ii) 55 至 80 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0037] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分, 其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基; 和

(b) 二醇组分, 其包含:

i) 20 至 45 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基; 和

ii) 55 至 80 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0038] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分, 其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 55 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0039] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 55 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0040] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 55 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0041] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;
- ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和
- iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

- i) 20 至 45 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和
- ii) 55 至 80 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 115°C 至 125°C。

[0042] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;
- ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和
- iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

- i) 30 至 40 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和
- ii) 60 至 70 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 100°C 至 140°C。

[0043] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;
- ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和
- iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

- i) 30 至 40 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和
- ii) 60 至 70 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 100°C 至 130°C。

[0044] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔% 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔% 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%, 且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0045] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔% 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔% 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%, 且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0046] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔% 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔% 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%, 且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0047] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %,且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0048] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %,且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0049] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 40 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0050] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0051] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ; 且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0052] 在本发明的一个方面中, 提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品), 其包含聚酯组合物, 所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其进一步包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

- ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
- iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 100°C 至 130°C。

[0053] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
- ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
- iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含 :

- i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 105°C 至 125°C。

[0054] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
- ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
- iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含 :

- i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 115°C 至 125°C。

[0055] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0056] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0057] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0058] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 115°C 至 125°C。

[0059] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 63 至 67 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0060] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 63 至 67 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.45至1.0 dL/g；且

其中所述聚酯组合物的T_g为100℃至130℃。

[0061] 在本发明的一个方面中，提供在沸水中浸泡1小时后具有5%或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)，其包含聚酯组合物，所述聚酯组合物包含：

(I) 至少一种聚酯，其进一步包含

(a) 二羧酸组分，其包含：

i) 70至100摩尔%对苯二甲酸残基；

ii) 0至30摩尔%具有最多20个碳原子的芳族二羧酸残基；和

iii) 0至10摩尔%具有最多16个碳原子的脂族二羧酸残基；和

(b) 二醇组分，其包含：

i) 33至37摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基；和

ii) 63至67摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基，

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.45至1.0 dL/g；且

其中所述聚酯组合物的T_g为105℃至125℃。

[0062] 在本发明的一个方面中，提供在沸水中浸泡1小时后具有5%或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)，其包含聚酯组合物，所述聚酯组合物包含：

(I) 至少一种聚酯，其进一步包含

(a) 二羧酸组分，其包含：

i) 70至100摩尔%对苯二甲酸残基；

ii) 0至30摩尔%具有最多20个碳原子的芳族二羧酸残基；和

iii) 0至10摩尔%具有最多16个碳原子的脂族二羧酸残基；和

(b) 二醇组分，其包含：

i) 33至37摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基；和

ii) 63至67摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基，

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.55至0.80 dL/g；且

其中所述聚酯组合物的T_g为100℃至140℃。

[0063] 在本发明的一个方面中，提供在沸水中浸泡1小时后具有5%或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)，其包含聚酯组合物，所述聚酯组合物包含：

(I) 至少一种聚酯，其进一步包含

(a) 二羧酸组分，其包含：

i) 70至100摩尔%对苯二甲酸残基；

ii) 0至30摩尔%具有最多20个碳原子的芳族二羧酸残基；和

iii) 0至10摩尔%具有最多16个碳原子的脂族二羧酸残基；和

(b) 二醇组分,其包含:

- i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 100°C 至 130°C。

[0064] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;
- ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
- iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含:

- i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 105°C 至 125°C。

[0065] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;
- ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
- iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含:

- i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 100°C 至 140°C。

[0066] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0067] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.75 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0068] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

- i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :

- i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
- ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0069] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴

儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 63 至 67 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0070] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 63 至 67 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C。

[0071] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 63 至 67 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯

的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 115°C 至 125°C。

[0072] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 63 至 67 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 140°C。

[0073] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 63 至 67 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C。

[0074] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 63 至 67 摩尔 %1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %,且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 105°C 至 125°C。

[0075] 在本发明的一个方面中,提供在沸水中浸泡 1 小时后具有 5% 或更低的收缩率的婴儿奶瓶(或其它吹塑制品),其包含聚酯组合物,所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其进一步包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 33 至 37 摩尔 %2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基 ;和

ii) 63 至 67 摩尔 %1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %,且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ;且

其中所述聚酯组合物的 Tg 为 115°C 至 125°C。

[0076] 在一个实施方案中,瓶子、婴儿奶瓶或其它吹塑制品以小于或等于 3 的拉伸比制造。在另一实施方案中,拉伸比小于或等于 2.5 或小于或等于 2.0。在再一实施方案中,拉伸比为 1.2 至 2.0。在一个实施方案中,吹胀时的预成型坯温度为 Tg + 20°C 或更高。在另一实施方案中,吹胀时的预成型坯温度为 Tg + 30°C 或更高。在另一实施方案中,拉伸比小于 2 且预成型坯温度为 Tg + 30°C 或更高。在另一实施方案中,拉伸比小于 1.6 且预成型坯温度为 Tg + 20°C 或更高。作为比较,典型的现有技术塑料软饮料容器具有大于 3 的拉伸比,且它们的预成型坯在吹塑时通常处于 Tg + 20°C 的温度。

[0077] 在另一实施方案中,瓶子、婴儿奶瓶或其它吹塑制品以比通过下列公式: $CSR = (0.022)(PT) + (0.074)(Tg) - 10$ 确定的计算拉伸比(CSR)小的拉伸比制造,其中 PT 是吹胀时的预成型坯温度,且 Tg 是该预成型坯由其制成的聚合材料的玻璃化转变温度。在另一些实施方案中,吹塑制品或瓶子相对于预成型坯的拉伸比为计算拉伸比(CSR)的 20 至 99%,30 至 95%,或 40 至 90%。

[0078] 在另一实施方案中,吹胀时的预成型坯温度大于通过下列公式: $CPT = (45.44)(SR) - (3.36)(Tg) + 454$ 确定的计算预成型坯温度(CPT),其中 SR 是瓶子相对于预成型坯的拉伸比且 Tg 是吹塑的聚合材料的玻璃化转变温度。在一个实施方案中,吹胀时的预成型坯温度比计算预成型坯温度(CPT)高一个或多个下列量:1 至 80°C,10 至 70°C,和 / 或 20 至 60°C。

[0079] 在本发明的一个方面中,提供制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法,包括吹塑由聚合材料制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比该聚合材料的 Tg 温度高至少 20°C;其中婴儿奶瓶相对于预成型坯的拉伸比为 2.7 或更低 ;其中该聚合材料的 Tg 为 100°C

至 130℃ ;且其中婴儿奶瓶在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0080] 在本发明的一个方面中,提供制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法,包括吹塑由聚合材料制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比该聚合材料的 T_g 温度高至少 20℃ ;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 2.7 或更低 ;其中该聚合材料的 T_g 为 100℃ 至 130℃ ;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ;且其中该聚合材料包含至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含 :

i) 10 至 50 摩尔 % 2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和

ii) 50 至 90 摩尔 % 1,4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %,且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25℃ 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.45 至 1.0 dL/g。

[0081] 在本发明的一个方面中,在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法中,聚合材料可选自聚丙烯酸类、聚苯乙烯、聚酯 ;它们的共混物和聚碳酸酯 / 聚酯共混物的至少一种。

[0082] 在本发明的一个方面中,在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法中,聚合材料选自至少一种聚酯。另一方面,聚合材料包含占聚合材料总重量的至少 90、95、99 或 99.5 重量 % 的量的聚酯。

[0083] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中,该聚酯组合物的二醇组分可包含 :10 至 50 摩尔 % 2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和 50 至 90 摩尔 % 1,4- 环己烷二甲醇残基 ;20 至 45 摩尔 % 2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和 65 至 80 摩尔 % 1,4- 环己烷二甲醇残基 ;30 至 40 摩尔 % 2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和 60 至 70 摩尔 % 1,4- 环己烷二甲醇残基 ;或 33 至 37 摩尔 % 2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和 63 至 67 摩尔 % 1,4- 环己烷二甲醇残基。

[0084] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中,该聚酯可具有 100 至 130℃ ;或 110 至 130℃ ;或 100 至 125℃ ;或 105 至 125℃ ;或 115 至 125℃ ;或 118 至 122℃ 的 T_g。

[0085] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中,吹胀时的预成型坯温度可以比聚合材料和 / 或聚酯的 T_g 温度高至少 30℃ 。

[0086] 在本发明的方法的一个方面中,吹胀时的预成型坯温度可以为比聚合材料和 / 或聚酯的 T_g 温度高 30℃ 至比聚合材料和 / 或聚酯的 T_g 温度高 70℃ 。在本发明的方法的一个方面中,吹胀时的预成型坯温度可以为比聚合材料和 / 或聚酯的 T_g 温度高 30℃ 至比聚合材料和 / 或聚酯的 T_g 温度高 60℃ 。

[0087] 在本发明的方法的一个方面中,婴儿奶瓶相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.7, 或 1.2 至 2.5, 或 1.2 至 2.0, 或 1.3 至 1.7。

[0088] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中, 该婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后可具有 5% 或更低的收缩率;或在沸水中浸泡 1 小时后可具有 4% 或更低的收缩率;或在沸水中浸泡 1 小时后可具有 3% 或更低的收缩率;或在沸水中浸泡 1 小时后可具有 2% 或更低的收缩率;或在沸水中浸泡 1 小时后可具有 1% 或更低的收缩率。本文中提到的吹塑制品或瓶子的收缩百分比被理解为是指在将吹塑制品或瓶子首次浸在沸水中 1 小时后测得的收缩百分比。

[0089] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中, 婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的侧壁可具有:在沸水中浸泡 1 小时后 3% 或更低的浊度;或在沸水中浸泡 1 小时后 2% 或更低的浊度;或在沸水中浸泡 1 小时后 1% 或更低的浊度。在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中, 婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的至少一个侧壁可具有:0.02 或更小的双折射率;或 0.015 或更小的双折射率;或 0.01 或更小的双折射率。

[0090] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中, 婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.5;其中所述聚酯组合物的 Tg 为 105°C 至 125°C;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率;且在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0091] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中, 婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在吹胀时的预成型坯温度可以比聚酯组合物的 Tg 温度高至少 30°C。

[0092] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中, 婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 Tg 温度高至少 30°C;其中婴儿奶瓶相对于预成型坯的拉伸比为 1.4 至 2.0;其中所述聚酯组合物的 Tg 为 105°C 至 125°C;且其中婴儿奶瓶在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0093] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中, 婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 Tg 温度高至少 30°C;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0;其中所述聚酯组合物的 Tg 为 105°C 至 125°C;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率;

其中所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯, 其包含

(a) 二羧酸组分, 其包含:

i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分, 其包含:

i) 30 至 40 摩尔% 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔% 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%, 且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0094] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中,作为本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法,在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的可用于本发明的聚酯的特性粘度可以为 0.58 至 0.74 dL/g 或 0.55 至 0.80 dL/g 或 0.55 至 0.75 dL/g。

[0095] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中,可用于本发明的聚酯的二醇组分可包含 20 至 45 摩尔 %2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和 65 至 80 摩尔 %1,4- 环己烷二甲醇残基 ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g ;且该聚酯可具有 105 至 125°C 的 T_g。

[0096] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中,可用于本发明的聚酯的二醇组分可包含 30 至 40 摩尔 %2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和 60 至 70 摩尔 %1,4- 环己烷二甲醇残基 ;且

在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g ;且该聚酯可具有 115 至 125°C 的 T_g。

[0097] 在本发明的婴儿奶瓶、其它吹塑制品和 / 或方法的一个方面中,可用于本发明的聚酯的二醇组分可包含 33 至 37 摩尔 %2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和 63 至 67 摩尔 %1,4- 环己烷二甲醇残基 ;在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g ;且该聚酯可具有 118 至 122°C 的 T_g。

[0098] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 20°C ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 2.7 或更低 ;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C ;且其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0099] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 20°C ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 2.7 或更低 ;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 100°C 至 130°C ;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ;其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含 :

i) 10 至 50 摩尔 %2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基 ;和

ii) 50 至 90 摩尔 %1,4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.45至1.0 dL/g。

[0100] 在本发明的方法的一个方面中，制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯，其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的T_g温度高至少20℃；

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为1.2至2.5；其中所述聚酯组合物的T_g为105℃至125℃；其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡1小时后表现出5%或更低的收缩率；其中所述聚酯组合物包含：

(I) 至少一种聚酯，其包含

(a) 二羧酸组分，其包含：

i) 70至100摩尔%对苯二甲酸残基；

ii) 0至30摩尔%具有最多20个碳原子的芳族二羧酸残基；和

iii) 0至10摩尔%具有最多16个碳原子的脂族二羧酸残基；和

(b) 二醇组分，其包含：

i) 20至45摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基；和

ii) 65至80摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基，

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.55至0.80 dL/g。

[0101] 在本发明的方法的一个方面中，制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯，其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的T_g温度高至少30℃；

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为1.2至2.5；其中所述聚酯组合物的T_g为105℃至125℃；其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡1小时后表现出5%或更低的收缩率；其中所述聚酯组合物包含：

(I) 至少一种聚酯，其包含

(a) 二羧酸组分，其包含：

i) 70至100摩尔%对苯二甲酸残基；

ii) 0至30摩尔%具有最多20个碳原子的芳族二羧酸残基；和

iii) 0至10摩尔%具有最多16个碳原子的脂族二羧酸残基；和

(b) 二醇组分，其包含：

i) 20至45摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基；和

ii) 65至80摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基，

其中二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%，且二醇组分的总摩尔%为100摩尔%；

其中在25℃下以0.5 g/100 ml浓度在60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为0.55至0.80 dL/g。

[0102] 在本发明的方法的一个方面中，制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯，其中吹胀时的预成型坯温度为比聚酯组合物的T_g温度

高 30℃ 至比聚酯组合物的 T_g 温度高 70℃ ; 其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品) 相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.5 ; 其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105℃ 至 125℃ ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品) 在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ; 其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 65 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25℃ 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0103] 在本发明的方法的一个方面中, 制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品) 的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯, 其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30℃ ;

其中婴儿奶瓶(或其它制品) 相对于预成型坯的拉伸比为 1.4 至 2.0 ; 其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105℃ 至 125℃ ; 其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品) 在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ; 其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 65 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25℃ 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0104] 在本发明的方法的一个方面中, 制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品) 的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯, 其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30℃ ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品) 相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0 ; 其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105℃ 至 125℃ ; 其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品) 在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ; 其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;
- ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和
- iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

- i) 30 至 40 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和
- ii) 60 至 70 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0105] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C;

其中婴儿奶瓶(吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 105°C 至 125°C;其中婴儿奶瓶(吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率;其中所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;
- ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和
- iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

- i) 33 至 37 摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和
- ii) 63 至 67 摩尔% 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔% 为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔% 为 100 摩尔%;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0106] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 115°C 至 125°C;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率;其中所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

- i) 70 至 100 摩尔% 对苯二甲酸残基;
- ii) 0 至 30 摩尔% 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和
- iii) 0 至 10 摩尔% 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.55 至 0.80 dL/g。

[0107] 在本发明的方法的一个方面中, 制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯, 其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C ;

其中婴儿奶瓶(或其它制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0 ; 其中所述聚酯组合物的 T_g 为 115°C 至 125°C ; 其中婴儿奶瓶(或其它制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ; 其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g。

[0108] 在本发明的方法的一个方面中, 制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯, 其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C ;

其中婴儿奶瓶(吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0 ; 其中所述聚酯组合物的 T_g 为 115°C 至 125°C ; 其中婴儿奶瓶(吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ; 其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g。

[0109] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30℃;

其中婴儿奶瓶(吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 115℃至 125℃;其中婴儿奶瓶(吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率;其中所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25℃下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g。

[0110] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30℃;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 115℃至 125℃;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率;其中所述聚酯组合物包含:

(I) 至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔%对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔%具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔%具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 30 至 40 摩尔%2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和

ii) 60 至 70 摩尔%1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔%为 100 摩尔%,且二醇组分的总摩尔%为 100 摩尔%;

其中在 25℃下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.58 至 0.74 dL/g。

[0111] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30℃;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 115℃至 125℃;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后

表现出 5% 或更低的收缩率 ;其中所述聚酯组合物包含 :

- (I) 至少一种聚酯,其包含
 - (a) 二羧酸组分,其包含 :
 - i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
 - (b) 二醇组分,其包含 :
 - i) 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
 - ii) 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g。

[0112] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0 ;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 118°C 至 122°C ;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ;其中所述聚酯组合物包含 :

- (I) 至少一种聚酯,其包含
 - (a) 二羧酸组分,其包含 :
 - i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
 - (b) 二醇组分,其包含 :
 - i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
 - ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g。

[0113] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.3 至 1.7 ;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 118°C 至 122°C ;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率 ;其中所述聚酯组合物包含 :

- (I) 至少一种聚酯,其包含
 - (a) 二羧酸组分,其包含 :
 - i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g。

[0114] 在本发明的方法的一个方面中, 制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯, 其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.3 至 1.7 ; 其中所述聚酯组合物的 T_g 为 118°C 至 122°C ; 其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率 ; 其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.60 至 0.68 dL/g。

[0115] 在本发明的方法的一个方面中, 制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯, 其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.3 至 1.7 ; 其中所述聚酯组合物的 T_g 为 118°C 至 122°C ; 其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率 ; 其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯, 其包含

(a) 二羧酸组分, 其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ; 和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ; 和

(b) 二醇组分, 其包含 :

i) 33 至 37 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ; 和

ii) 63 至 67 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.64 至 0.65 dL/g。

[0116] 在本发明的方法的一个方面中,制造婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)的方法可包括吹塑由聚酯组合物制成的预成型坯,其中吹胀时的预成型坯温度比聚酯组合物的 T_g 温度高至少 30°C ;

其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)相对于预成型坯的拉伸比为 1.3 至 1.7 ;其中所述聚酯组合物的 T_g 为 118°C 至 122°C ;其中婴儿奶瓶(或其它吹塑制品)在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率 ;其中所述聚酯组合物包含 :

(I) 至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含 :

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基 ;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和

(b) 二醇组分,其包含 :

i) 35 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基 ;和

ii) 65 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基,

其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %,且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 % ;

其中在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的聚酯的特性粘度为 0.64 至 0.65 dL/g。

[0117] 在本发明的一个方面中,提供吹塑方法,其包括 :将预成型坯吹塑成瓶子,其中所述瓶子相对于所述预成型坯的拉伸比 (SR) 为 3.0 或更低,其中所述预成型坯由玻璃化转变温度 (T_g) 为 100 至 130°C 的聚合材料形成,其中吹胀时的预成型坯温度大于通过下列公式确定的计算预成型坯温度 (CPT) : $CPT = (45.44)(SR) - (3.36)(T_g) + 454$ 。

[0118] 在本发明的一个方面中,该聚合材料的 T_g 为 110 至 130°C。

[0119] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中吹胀时的预成型坯温度比所述计算预成型坯温度高 1 至 80°C。

[0120] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中吹胀时的预成型坯温度比所述计算预成型坯温度高 10 至 70°C。

[0121] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中吹胀时的预成型坯温度比所述计算预成型坯温度高 20 至 60°C。

[0122] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子相对于所述预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.5。

[0123] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子相对于所述预成型坯的拉伸比为 1.2 至 2.0。

[0124] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子相对于所述预成型坯的拉伸比为 1.3 至 1.7。

[0125] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0126] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现

出 4% 或更低的收缩率。

[0127] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率。

[0128] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 2% 或更低的收缩率。

[0129] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 1% 或更低的收缩率。

[0130] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物具有 105 至 125°C 的 T_g。

[0131] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物具有 110 至 125°C 的 T_g。

[0132] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物具有 115 至 125°C 的 T_g。

[0133] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.80 或更大的透射比。

[0134] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.90 或更大的透射比。

[0135] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.95 或更大的透射比。

[0136] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.02 或更小的双折射率。

[0137] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.015 或更小的双折射率。

[0138] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.01 或更小的双折射率。

[0139] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物具有在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.55 至 0.80 dL/g 的特性粘度。

[0140] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物具有在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.60 至 0.68 dL/g 的特性粘度。

[0141] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子相对于预成型坯的拉伸比为 2.0 或更小,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率,其中所述聚合物具有 105 至 125°C 的 T_g,其中所述瓶子具有 0.90 或更大的透射比,其中所述瓶子具有 0.015 或更小的双折射率,其中所述聚合物具有在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.55 至 0.80 dL/g 的特性粘度。

[0142] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物选自聚丙烯酸类、聚苯乙烯、聚酯;它们的共混物和聚碳酸酯 / 聚酯共混物。

[0143] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物包含占所述聚合物总重量的至少 95 重量 % 的量的聚酯。

[0144] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物包含占所述聚合物总重量的至少 99.5 重量 % 的量的聚酯。

[0145] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合物包含对苯二甲酸残基、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 1,4-环己烷二甲醇残基。

[0146] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中该聚合物包含至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

- ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基 ;和
- iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基 ;和
- (b) 二醇组分,其包含 :
 - i) 10 至 50 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基 ;和
 - ii) 50 至 90 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中所述二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且所述二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %。

[0147] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中聚酯的二醇组分包含 20 至 45 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基和 65 至 80 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基, 其中所述聚酯具有在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.55 至 0.80 dL/g 的特性粘度, 其中所述聚酯具有 105 至 125°C 的 T_g。

[0148] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述聚酯的二醇组分包含 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基和 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基, 其中所述聚酯具有在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.58 至 0.74 dL/g 的特性粘度, 其中所述聚酯具有 115 至 125°C 的 T_g。

[0149] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中瓶子相对于预成型坯的拉伸比为 2.0 或更小, 其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率, 其中所述瓶子具有 0.90 或更大的透射比, 其中所述瓶子具有 0.015 或更小的双折射率。

[0150] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述瓶子是婴儿奶瓶 65。在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 包括 : 将预成型坯吹塑成瓶子, 其中所述预成型坯由玻璃化转变温度 (T_g) 为 100 至 130°C 的聚合材料形成, 其中吹胀时的预成型坯温度比聚合材料的 T_g 高至少 20°C, 其中瓶子相对于预成型坯的拉伸比小于通过下列公式 : $CSR = (0.022)(PT) + (0.074)(Tg) - 10$ 确定的计算拉伸比 (CSR)。

[0151] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述瓶子相对于预成型坯的拉伸比为计算拉伸比的 20 至 99%。

[0152] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述瓶子相对于预成型坯的拉伸比为所述计算拉伸比的 30 至 95%。

[0153] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述瓶子相对于预成型坯的拉伸比为所述计算拉伸比的 40 至 90%。

[0154] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中吹胀时的预成型坯温度比聚合材料的 T_g 高至少 30°C。

[0155] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中吹胀时的预成型坯温度为比聚合材料的 T_g 高 30°C 至比聚合材料的 T_g 高 70°C。

[0156] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。

[0157] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率。

[0158] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述聚合材料具有 105 至 125°C 的 T_g。

[0159] 在本发明的一个方面中, 提供吹塑法, 其中所述瓶子具有 0.90 或更大的透射比。

- [0160] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.95 或更大的透射比。
- [0161] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.02 或更小的双折射率。
- [0162] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子具有 0.015 或更小的双折射率。
- [0163] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合材料具有在 25℃ 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.55 至 0.80 dL/g 的特性粘度。
- [0164] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚合材料包含对苯二甲酸残基、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 1,4-环己烷二甲醇残基。
- [0165] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中该聚合材料包含至少一种聚酯,其包含
- (a) 二羧酸组分,其包含:
 - i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;
 - ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和
 - iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和
 - (b) 二醇组分,其包含:
 - i) 10 至 50 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基;和
 - ii) 50 至 90 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基,
- 其中二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %,且二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %。
- [0166] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述聚酯的二醇组分包含 30 至 40 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 60 至 70 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇残基。
- [0167] 在本发明的一个方面中,提供吹塑法,其中所述瓶子是婴儿奶瓶。
- [0168] 在本发明的一个方面中,提供由聚合材料形成的吹塑瓶,其中所述聚合材料包含对苯二甲酸残基、2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇残基和 1,4-环己烷二甲醇残基,其中所述聚合材料具有 100 至 130℃ 的 T_g,其中所述瓶子具有大于 0.80 的透射比,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。
- [0169] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述聚合材料具有 110 至 130℃ 的 T_g。
- [0170] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述聚合材料具有 105 至 125℃ 的 T_g。
- [0171] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述瓶子在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率。
- [0172] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述瓶子具有 0.90 或更大的透射比。
- [0173] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述瓶子具有 0.95 或更大的透射比。
- [0174] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述瓶子具有 0.02 或更小的双折射率。
- [0175] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述瓶子具有 0.015 或更小的双折射率。
- [0176] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述聚合材料具有在 25℃ 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt) 苯酚 / 四氯乙烷中测得的 0.55 至 0.80 dL/g 的特性粘度。
- [0177] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述聚合材料包含占所述聚合材料总重量的至少 95 重量 % 的量的聚酯。

[0178] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述聚合物包含占所述聚合物总重量的至少 99.5 重量 % 的量的聚酯。

[0179] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述聚合物包含至少一种聚酯,其包含

(a) 二羧酸组分,其包含:

i) 70 至 100 摩尔 % 对苯二甲酸残基;

ii) 0 至 30 摩尔 % 具有最多 20 个碳原子的芳族二羧酸残基;和

iii) 0 至 10 摩尔 % 具有最多 16 个碳原子的脂族二羧酸残基;和

(b) 二醇组分,其包含:

i) 10 至 50 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基;和

ii) 50 至 90 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基,

其中所述二羧酸组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %, 且所述二醇组分的总摩尔 % 为 100 摩尔 %。

[0180] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述聚酯的所述二醇组分包含 30 至 40 摩尔 % 2, 2, 4, 4- 四甲基 -1, 3- 环丁二醇残基和 60 至 70 摩尔 % 1, 4- 环己烷二甲醇残基。

[0181] 在本发明的一个方面中,提供吹塑瓶,其中所述吹塑瓶是婴儿奶瓶。

[0182] 本发明的任何方法可用于制造至少一种本发明的吹塑制品,包括但不限于婴儿奶瓶、瓶子、容器和 / 或食物容器。

[0183] 本发明还涉及通过至少一种本发明的方法制成的吹塑制品,包括但不限于婴儿奶瓶。

[0184] 此外,本发明还涉及可通过至少一种本发明的方法制成的吹塑制品,包括但不限于婴儿奶瓶。

[0185] 在本发明的一个方面中,婴儿奶瓶(或其它模制品)的侧壁可具有选自以下的至少一种透射比:0.80 或更大;0.85 或更大;0.90 或更大;0.95 或更大;和 1.0 或更大。

[0186] 在本发明的一个方面中,可用在本发明的方法中的聚酯可包含磷酸酯。

[0187] 在本发明的一个方面中,可用在本发明的方法中的聚酯可包含磷酸芳基酯。

[0188] 在本发明的一个方面中,可用在本发明的方法中的聚酯可包含磷酸三芳基酯。

[0189] 在本发明的一个方面中,可用在本发明的方法中的聚酯可包含磷酸三苯基酯(triphenyl phosphate ester)。

[0190] 在本发明的一个方面中,可用在本发明的方法中的聚酯可包含磷酸三苯基酯(triphenyl phosphate)。

[0191] 在本发明的一个方面中,提供吹塑制品,其中本发明的方法产生容器。

[0192] 在本发明的一个方面中,提供吹塑制品,其中本发明的方法产生瓶子。

[0193] 在本发明的一个方面中,提供吹塑制品,其中本发明的方法产生婴儿奶瓶。

[0194] 在本发明的一个方面中,提供吹塑制品,其中本发明的方法产生食物容器。

[0195] 本发明的吹塑制品可以基本是双酚 A。

[0196] 本发明的制品也可以不含双酚 A。

[0197] 本发明的方法和 / 或由其制成的产品的优点包括但不限于:由于最终产品中不含 BPA 而有利的消费者感知;良好的耐化学性和良好的水解稳定性。

[0198] 在下列描述中部分阐述本发明的另一些目的和优点,并且部分从该描述中显而易见或可通过本发明的实践获悉。借助所附权利要求中特别指出的要素和组合实现和达到本发明的目的和优点。

[0199] 要理解的是,上文的一般描述和下列详述仅是示例性和解释性的,而非限制所要求保护的发明。

[0200] 发明详述

参照本发明的某些实施方案和实施例的下列详述更容易理解本公开。

[0201] 根据本发明的目的,在发明概述中描述了本发明的某些实施方案并在下文中进一步描述。在本文中描述了本发明的另一些实施方案。

[0202] 定义

除非另行指明,本说明书和权利要求书中所用的表示分量、性质如分子量、反应条件等的所有数值应被理解为在所有情况下都用术语“大约”修饰。相应地,除非作出相反的指示,下列说明书和所附权利要求书中所列的数值参数是可能随本发明试图获得的所需性质而变的近似值。至少,各数值参数应依据所报道的有效位数和通过应用普通舍入技术来解释。此外,本公开和权利要求书所述的范围旨在明确包括整个范围而不仅仅端点。例如,被描述为 0 至 10 的范围旨在公开 0 和 10 之间的所有整数,例如 1、2、3、4 等等,以及端点 0 和 10。此外,与化学取代基相关的范围,例如“C₁ 至 C₅ 烃”旨在明确包括和公开 C₁ 和 C₅ 烃以及 C₂、C₃ 和 C₄ 烃。

[0203] 尽管阐述本发明的宽泛范围的数值范围和参数是近似值,但具体实施例中列出的数值尽可能精确地报道。但是,任何数值都固有地含有其各自的试验测量中存在的标准偏差必然造成的某些误差。

[0204] 除非文中清楚地另行指明,本说明书和所附权利要求书中所用的单数形式“一(a, an)”和“该(the)”包括它们的复数对象。因此,例如,提到一(a)“瓶子”或一(a)“聚酯”的加工或制造时,旨在包括多个瓶子或聚酯的加工或制造。提到含有或包括“一”烷基或“一”共混物的组合物时,旨在分别包括除了指定的这种外的其它成分或其它组分。

[0205] 除非权利要求书中明确排除,对于“包含”或“含有”或“包括”,本公开是指在该组合物或制品或方法中存在至少指定的化合物、元素、粒子或方法步骤等,但不排除存在其它化合物、催化剂、材料、粒子、方法步骤等,即使其它这样的化合物、材料、粒子、方法步骤等具有与所指定的那种相同的功能。

[0206] 还要理解的是,提到一个或多个方法步骤不排除在合并的所列步骤之前或之后存在附加的方法步骤或在明示规定的那些步骤之间插入方法步骤。此外,工艺步骤或成分的编码是识别不同的活动或成分的方便的手段,要理解的是,除非另行指明,所列编码可以以任何次序排列。

[0207] 对本申请目的而言,“收缩率”或“收缩百分比”或“收缩百分率”是吹塑制品在制成后首次经受高温时的易尺寸收缩性的量度。通过将之前尚未暴露在高温下的吹塑制品(例如瓶子)浸在沸水中,测定收缩率。在 1 小时后,将模制品从沸水中取出。测量浸在沸水之前和之后模制品的内体积。通过将浸泡前体积减去浸泡后体积并将该值除以浸泡前体积,计算收缩率。

[0208] 对本申请而言,“透射比”是当制品与人体油脂接触(即指纹)和随后暴露在高温下

时吹塑制品的易局部浑浊性的量度。为了测定透射比,将吹塑制品(例如瓶子)切开两半。一半制品保持为煮沸前对照物,另一半与人体油脂接触(手指触摸),然后在沸水中放置1小时。然后使激光束穿透各半个瓶子的侧壁并记录其强度。通过用3 mW HeNe 激光器照射样品并使用数字光度计测量透射强度,测量透射。样品与检测器距离保持恒定在8厘米。作为三个暴露位置(即指纹点内的位置)的平均透射强度除以两个未暴露位置的平均透射强度的比率,计算透射比。

[0209] 对本申请而言,“拉伸比”或“SR”或“S. R.”是与将预成型坯吹塑成制品(例如瓶子)相关的膨胀(即拉伸)程度的量度。通过下列公式确定拉伸比:

$$SR = \frac{D_B * L_B}{D_P * L_P}$$

其中 D_B 是吹塑制品(例如瓶子)的侧壁的最大外径, D_P 是预成型坯的侧壁的最小外径, L_B 是吹塑制品(例如瓶子)的总长度减去瓶口(finish)的20毫米,且 L_P 是预成型坯的总长度减去瓶口(finish)的20毫米。

[0210] 对本申请而言,通过下列公式确定“计算拉伸比”或“CSR”:

$$CSR = (0.022)(PT) + (0.074)(Tg) - 10$$

其中 PT 是吹胀时的预成型坯温度且 Tg 是吹塑制品由其制成的聚合材料的玻璃化转变温度。

[0211] 对本申请而言,“预成型坯温度”或“PT”是指将预成型坯放入吹塑模具中时(吹胀前~1秒)它的温度。

[0212] 对本申请而言,“瓶口(finish)”在一个实施方案中是指与瓶盖(盖子)接合的该瓶子的螺纹段。其也可以是指瓶颈或吹塑制品的未拉伸部分。

[0213] 对本申请而言,通过下列公式确定“计算预成型坯温度”或“CPT”:

$$CPT = (45.44)(SR) - (3.36)(Tg) + 454$$

其中 SR 是吹塑制品相对于预成型坯的拉伸比且 Tg 是吹塑制品由其制成的聚合材料的玻璃化转变温度。

[0214] 对本申请而言,“双折射率”或“ Δn ”是取向的量度并通过下列公式确定:

$$\Delta n = \left(\frac{(TE + TEP)}{2} \right) - TM$$

其中 TE 是在轴向上测得的折光指数, TEP 是在环向上测得的折光指数, TM 是在厚度方向上测得的折光指数。双折射率测量结果在本文中是指在吹塑制品(例如瓶子)的侧壁中不紧邻底部或瓶口取得的测量结果。

[0215] 对本申请而言,“ Tg ”是指通过差示扫描量热法(DSC)以 20°C / 分钟的扫描速率测得的玻璃化转变温度。测量样品已加热至高于其熔点并在扫描之前骤冷。

[0216] “容器”是能够容纳食物和能够耐受在沸水中浸泡的任何容器。

[0217] 本文所用的术语“瓶子”被理解是指能够容纳液体的容器。本发明的瓶子可例如用于向瓶子喂饲的人类如婴儿输送液体。

[0218] 本发明还被认为可用于希望耐受沸水浸泡的瓶子、容器或制品。这样的用途包括在沸水巴氏灭菌过程中用于容纳食物的容器。

[0219] “聚合材料”是指通过一种或多种单体的聚合制造并能模制的任何材料。

[0220] 本文所用的术语“聚酯”意在包括“共聚酯”并被理解为是指通过一种或多种双官能羧酸和 / 或多官能羧酸与一种或多种双官能羟基化合物和 / 或多官能羟基化合物的反应制成的合成聚合物。通常,该双官能羧酸可以是二羧酸,且该双官能羟基化合物可以是二羟醇(dihydric alcohol),例如二醇(glycols)和二元醇(diols)。

[0221] 本文所用的术语“二醇(glycol)”包括但不限于,二元醇、二醇和 / 或多官能羟基化合物,例如支化剂。或者,该双官能羧酸可以是羟基羧酸,例如对羟基苯甲酸,该双官能羟基化合物可以是带有 2 个羟基取代基的芳核,例如氢醌。

[0222] 本文所用的术语“残基”是指通过缩聚和 / 或酯化反应从相应单体并入聚合物中的任何有机结构。本文所用的术语“重复单元”是指具有通过羰氧基键合的二羧酸残基和二醇残基的有机结构。因此,例如,该二羧酸残基可衍生自二羧酸单体或其相关的酰基卤、酯、盐、酸酐或它们的混合物。

[0223] 此外,本文中所述的术语“二酸”包括多官能酸,例如支化剂。因此,本文所用的术语“二羧酸”意在包括可用在与二醇反应制造聚酯的方法中的二羧酸和二羧酸的任何衍生物,包括其相关的酰基卤、酯、半酯、盐、半盐、酸酐、混合酐或它们的混合物。本文所用的术语“对苯二甲酸”意在包括可用在与二醇反应制造聚酯的方法中的对苯二甲酸本身及其残基,以及对苯二甲酸的任何衍生物,包括其相关的酰基卤、酯、半酯、盐、半盐、酸酐、混合酐或它们的混合物或它们的残基。

[0224] 本发明的制品及其制造方法

本发明大体上涉及由玻璃化转变温度为 100°C 至 130°C 的聚合材料通过吹塑制成的婴儿奶瓶和其它制品,以及它们的制造方法。这些制品可暴露在沸水中并可以使用小于 3 的拉伸比和比该聚合材料的玻璃化转变温度(T_g)高至少 20°C 的预成型坯温度的合适组合制造。可用在本发明的方法中的工艺包括拉伸吹塑、注射吹塑、挤出吹塑和将初始预成型坯或型坯吹制成最终制品的任何工艺。

[0225] 测量取向或其缺乏的一种典型方法是通过可用于计算双折射率的折光指数的光学测量。在一个实施方案中,根据本发明制成的制品的双折射率值等于或小于通过公式 $(103 - T_g) / 735$ 确定的值,其中 T_g 是以°C测得的该聚合物的玻璃化转变温度。对 T_g 为 125°C 的聚合物而言,双折射率值因此必须小于 0.030。对 T_g 为 120°C 的聚合物而言,双折射率值因此必须小于 0.023。对 T_g 为 115°C 的聚合物而言,双折射率值因此必须小于 0.016。对 T_g 为 110°C 的聚合物而言,双折射率值因此必须小于 0.010。

[0226] 本发明提供的一个优点是用聚合材料制造能暴露在沸水中的婴儿奶瓶和其它制品的能力,所述聚合材料,如聚酯,具有 100°C 至 130°C 的玻璃化转变温度并具有高冲击强度、韧性、良好颜色、透明度、低浊度值、耐化学性和水解稳定性中的两项或更多项的某组合。

[0227] 例如,使用 3 或更高的常规拉伸比和低预成型坯温度制成的制品得到具有有限耐化学性的制品,其在正常操作条件和浸泡在沸水中时产生浑浊、收缩和 / 或变形。在通过传统方法制成的瓶子的一个实例中,在沸水中煮瓶子后,瓶子上的指纹永久蚀刻在瓶子表面上,造成不可接受的浑浊。这种情况中的化学品仅是人皮肤上普遍存在(omnipresent)的油。相反,通过本发明的方法制成的制品表现出对需要透明度的用途,如婴儿奶瓶用途而言

合适的浊度值。

[0228] 可以通过测量暴露于沸水之前和之后透过印有指纹的瓶子的激光束的相对光强度来量化归因于沸水暴露的指纹浊度发展。由此将暴露前的激光强度除以暴露后的激光强度的比率规定为透射比。小于 0.80 的透射比的值相当于明显观察到浑浊。在一个实施方案中,本发明的制品具有 0.80 或更大的透射比。在一个实施方案中,本发明的制品具有 0.85 或更大的透射比。在一个实施方案中,本发明的制品具有 0.90 或更大的透射比。在一个实施方案中,本发明的制品具有 0.95 或更大的透射比。使用 T_g 为 100 至 130°C 的聚合材料通过传统方法制成的瓶子和制品在首次浸泡在沸水中后表现出收缩或变形。根据本发明制成的制品在沸水中浸泡 1 小时后表现出 5% 或更低的收缩率。在另一实施方案中,根据本发明制成的制品在沸水中浸泡 1 小时后表现出 4% 或更低的收缩率。在另一实施方案中,根据本发明制成的制品在沸水中浸泡 1 小时后表现出 3% 或更低的收缩率。在另一实施方案中,根据本发明制成的制品在沸水中浸泡 1 小时后表现出 2% 或更低的收缩率。在另一实施方案中,根据本发明制成的制品在沸水中浸泡 1 小时后表现出 1% 或更低的收缩率。

[0229] 使用小于 3 的拉伸比和比聚合材料的 T_g 高至少 20°C 的预成型坯温度的合适组合制造本发明的制品。一般而言,随着拉伸比提高,用于制造本发明的制品的预成型坯的温度也提高。可以通过下列公式描述这种关系: % 收缩 = [15.9 + (1.42*SR) - (0.105*T_g) - (0.0312*PT)]³, 其中 SR 是拉伸比, T_g 是以°C 计的该聚合物的玻璃化转变温度, 且 PT 是以°C 计的预成型坯的温度。因此, 如果该聚合物的 T_g 为 115°C 且拉伸比为 1.4, 则预成型坯的温度必须为 132°C 或更高以获得 5% 或更低的收缩率值。或者, 如果该聚合物的 T_g 为 115°C 且拉伸比为 2.0, 则预成型坯的温度必须为 159°C 或更高以在煮沸 1 小时后获得 5% 或更低的收缩率值。可允许的最大收缩率(% 收缩) 为 5%, 优选 4%, 更优选 3%, 最优选 2%。用 100 psi 的气压吹塑典型的 PET 瓶。一般而言, 吹塑压力的降低使瓶子中的取向程度降低。在本发明的一个实施方案中, 在本发明的制品的吹塑过程中降低吹塑压力。在另一实施方案中, 在 75 psi 或更低, 50 psi 或更低, 或 25 psi 或更低的气压下制造本发明的瓶子。

[0230] 本文所述的任何气压可以与本文所述的任何吹胀时的预成型坯温度和 / 或任何吹胀速率结合。本文所述的任何吹胀时的预成型坯温度可以与本文所述的任何吹胀速率和 / 或气压结合。本文所述的任何吹胀速率可以与任何吹胀时的预成型坯温度和 / 或气压结合。

[0231] 在另一实施方案中, 在至少一种下列气压下制造本发明的瓶子: 1 至 75 psi; 1 至 70 psi; 1 至 65 psi; 1 至 60 psi; 1 至 55 psi; 1 至 50 psi; 1 至 45 psi; 1 至 40 psi; 1 至 35 psi; 1 至 30 psi; 1 至 25 psi; 1 至 20 psi; 1 至 15 psi; 1 至 10 psi; 1 至 5 psi; 5 至 75 psi; 5 至 70 psi; 5 至 65 psi; 5 至 60 psi; 5 至 55 psi; 5 至 50 psi; 5 至 45 psi; 5 至 40 psi; 5 至 35 psi; 5 至 30 psi; 5 至 25 psi; 5 至 20 psi; 5 至 15 psi; 5 至 10 psi; 10 至 75 psi; 10 至 70 psi; 10 至 65 psi; 10 至 60 psi; 10 至 55 psi; 10 至 50 psi; 10 至 45 psi; 10 至 40 psi; 10 至 35 psi; 10 至 30 psi; 10 至 25 psi; 10 至 20 psi; 10 至 15 psi; 15 至 75 psi; 15 至 70 psi; 15 至 65 psi; 15 至 60 psi; 15 至 55 psi; 15 至 50 psi; 15 至 45 psi; 15 至 40 psi; 15 至 35 psi; 15 至 30 psi; 15 至 25 psi; 15 至 20 psi; 20 至 75 psi; 20 至 70 psi; 20 至 65 psi; 20 至 60 psi; 20 至 55 psi; 20 至 50 psi; 20 至 45 psi; 20 至 40 psi; 20 至 35 psi; 20 至 30 psi; 20 至 25 psi; 25 至 75 psi; 25 至 70 psi; 25

至 65 psi ;25 至 60 psi ;25 至 55 psi ;25 至 50 psi ;25 至 45 psi ;25 至 40 psi ;25 至 35 psi ;25 至 30 psi ;30 至 75 psi ;30 至 70 psi ;30 至 65 psi ;30 至 60 psi ;30 至 55 psi ;30 至 50 psi ;30 至 45 psi ;30 至 40 psi ;30 至 35 psi ;40 至 75 psi ;40 至 70 psi ;40 至 65 psi ;40 至 60 psi ;40 至 55 psi ;40 至 50 psi ;40 至 45 psi ;45 至 75 psi ;45 至 70 psi ;45 至 65 psi ;45 至 60 psi ;45 至 55 psi ;45 至 50 psi ;50 至 75 psi ;50 至 70 psi ;50 至 65 psi ;50 至 60 psi ;50 至 55 psi ;55 至 75 psi ;55 至 70 psi ;55 至 65 psi ;55 至 60 psi ;60 至 75 psi ;60 至 70 psi ;60 至 65 psi ;65 至 75 psi ;或 65 至 70 psi。

[0232] 在一个实施方案中,以小于或等于 3 的拉伸比制造本发明的制品。在另一些实施方案中,拉伸比小于或等于 2.7,小于或等于 2.5,或小于或等于 2.0。在再一实施方案中,拉伸比为 1.2 至 2.0。在另一实施方案中,拉伸比为 1.3 至 1.7。在一个实施方案中,吹胀时的预成型坯温度为 $T_g + 20^\circ\text{C}$ 或更高。

[0233] 在另一实施方案中,吹胀时的预成型坯温度大于通过下列公式: $\text{CPT} = (45.44) (\text{SR}) - (3.36) (T_g) + 454$ 确定的计算预成型坯温度(CPT),其中 SR 是瓶子相对于预成型坯的拉伸比,且 T_g 是吹塑的聚合材料的玻璃化转变温度。在一个实施方案中,吹胀时的预成型坯温度比计算预成型坯温度(CPT)高一个或多个下列量:1 至 80°C ,5 至 50°C 和 / 或 10 至 40°C 。在另一实施方案中,吹胀时的预成型坯温度为 $T_g + 30^\circ\text{C}$ 或更高。在另一实施方案中,拉伸比小于 2 且预成型坯温度为 $T_g + 30^\circ\text{C}$ 或更高。吹胀时的预成型坯温度是指将预成型坯放入吹塑模具中时(吹胀前 ~1 秒)它的温度。

[0234] 在本发明的某些实施方案中,吹胀时的预成型坯温度可以是至少一种下列温度:高于 $T_g + 20^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 25^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 30^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 35^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 40^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 45^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 50^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 55^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 60^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 65^\circ\text{C}$,高于 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 55^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 50^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 45^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 40^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 35^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 30^\circ\text{C}$, $T_g + 20^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 25^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 55^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 50^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 45^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 40^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 35^\circ\text{C}$, $T_g + 25^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 30^\circ\text{C}$, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 55^\circ\text{C}$, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 50^\circ\text{C}$, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 45^\circ\text{C}$, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 40^\circ\text{C}$, $T_g + 30^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 35^\circ\text{C}$, $T_g + 35^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 35^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$, $T_g + 35^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$, $T_g + 35^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 55^\circ\text{C}$, $T_g + 35^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 50^\circ\text{C}$, $T_g + 35^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 45^\circ\text{C}$, $T_g + 35^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 40^\circ\text{C}$, $T_g + 40^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 40^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$, $T_g + 40^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$, $T_g + 40^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 55^\circ\text{C}$, $T_g + 40^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 50^\circ\text{C}$, $T_g + 40^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 45^\circ\text{C}$, $T_g + 45^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 45^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$, $T_g + 45^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$, $T_g + 45^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 55^\circ\text{C}$, $T_g + 45^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 50^\circ\text{C}$, $T_g + 50^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 50^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$, $T_g + 50^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$, $T_g + 50^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 55^\circ\text{C}$, $T_g + 55^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 55^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$, $T_g + 55^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 60^\circ\text{C}$, $T_g + 60^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$, $T_g + 60^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 65^\circ\text{C}$,和 $T_g + 65^\circ\text{C}$ 至 $T_g + 70^\circ\text{C}$ 。

[0235] 在本发明的某些实施方案中,当使用本发明的任一组合物时,无论该方法中的步骤数如何,吹胀时的预成型坯温度可以是至少一种下列温度: 130°C 至 220°C ; 130°C 至

215℃;130℃至 210℃;130℃至 205℃;130℃至 200℃;130℃至 195℃;130℃至 190℃;130℃至 185℃;130℃至 180℃;130℃至 175℃;130℃至 170℃;130℃至 165℃;130℃至 160℃;130℃至 155℃;130℃至 150℃;130℃至 145℃;130℃至 140℃;130℃至 135℃;135℃至 220℃;135℃至 215℃;135℃至 210℃;135℃至 205℃;135℃至 200℃;135℃至 195℃;135℃至 190℃;135℃至 185℃;135℃至 180℃;135℃至 175℃;135℃至 170℃;135℃至 165℃;135℃至 160℃;135℃至 155℃;135℃至 150℃;135℃至 145℃;135℃至 140℃;140℃至 220℃;140℃至 215℃;140℃至 210℃;140℃至 205℃;140℃至 200℃;140℃至 195℃;140℃至 190℃;140℃至 185℃;140℃至 180℃;140℃至 175℃;140℃至 170℃;140℃至 165℃;140℃至 160℃;140℃至 155℃;140℃至 150℃;140℃至 145℃;145℃至 220℃;145℃至 215℃;145℃至 210℃;145℃至 205℃;145℃至 200℃;145℃至 195℃;145℃至 190℃;145℃至 185℃;145℃至 180℃;145℃至 175℃;145℃至 170℃;145℃至 165℃;145℃至 160℃;145℃至 155℃;145℃至 150℃;150℃至 220℃;150℃至 215℃;150℃至 210℃;150℃至 205℃;150℃至 200℃;150℃至 195℃;150℃至 190℃;150℃至 185℃;150℃至 180℃;150℃至 175℃;150℃至 170℃;150℃至 165℃;150℃至 160℃;150℃至 155℃;155℃至 220℃;155℃至 215℃;155℃至 210℃;155℃至 205℃;155℃至 200℃;155℃至 195℃;155℃至 190℃;155℃至 185℃;155℃至 180℃;155℃至 175℃;155℃至 170℃;155℃至 165℃;155℃至 160℃;160℃至 220℃;160℃至 215℃;160℃至 210℃;160℃至 205℃;160℃至 200℃;160℃至 195℃;160℃至 190℃;160℃至 185℃;160℃至 180℃;160℃至 175℃;160℃至 170℃;160℃至 165℃;165℃至 220℃;165℃至 215℃;165℃至 210℃;165℃至 205℃;165℃至 200℃;165℃至 195℃;165℃至 190℃;165℃至 185℃;165℃至 180℃;165℃至 175℃;165℃至 170℃;170℃至 220℃;170℃至 215℃;170℃至 210℃;170℃至 205℃;170℃至 200℃;170℃至 195℃;170℃至 190℃;170℃至 185℃;170℃至 180℃;170℃至 175℃;175℃至 220℃;175℃至 215℃;175℃至 210℃;175℃至 205℃;175℃至 200℃;175℃至 195℃;175℃至 190℃;175℃至 185℃;175℃至 180℃;180℃至 220℃;180℃至 215℃;180℃至 210℃;180℃至 205℃;180℃至 200℃;180℃至 195℃;180℃至 190℃;180℃至 185℃;185℃至 220℃;185℃至 215℃;185℃至 210℃;185℃至 205℃;185℃至 200℃;185℃至 195℃;185℃至 190℃;190℃至 220℃;190℃至 215℃;190℃至 210℃;190℃至 205℃;190℃至 200℃;190℃至 195℃;195℃至 220℃;195℃至 215℃;195℃至 210℃;195℃至 205℃;195℃至 200℃;200℃至 220℃;200℃至 215℃;200℃至 210℃;200℃至 205℃;205℃至 220℃;205℃至 215℃;205℃至 210℃;210℃至 220℃;210℃至 215℃;或 215℃至 220℃。

[0236] 在本发明的某些实施方案中,当使用可用于本发明的任一组合物时和当使用四步骤注射拉伸吹塑法时,吹胀时的预成型坯温度可以是至少一种下列温度:130℃至 220℃;130℃至 215℃;130℃至 210℃;130℃至 205℃;130℃至 200℃;130℃至 195℃;130℃至 190℃;130℃至 185℃;130℃至 180℃;130℃至 175℃;130℃至 170℃;130℃至 165℃;130℃至 160℃;130℃至 155℃;130℃至 150℃;130℃至 145℃;130℃至 140℃;130℃至 135℃;135℃至 220℃;135℃至 215℃;135℃至 210℃;135℃至 205℃;135℃至 200℃;135℃至 195℃;135℃至 190℃;135℃至 185℃;135℃至 180℃;135℃至 175℃;135℃至 170℃;135℃至 165℃;135℃至 160℃;135℃至 155℃;135℃至 150℃;135℃至 145℃;135℃至 140℃;140℃至 220℃;140℃至 215℃;140℃至 210℃;140℃至 205℃;140℃至 200℃;140℃至

195℃;140℃至 190℃;140℃至 185℃;140℃至 180℃;140℃至 175℃;140℃至 170℃;140℃至 165℃;140℃至 160℃;140℃至 155℃;140℃至 150℃;140℃至 145℃;145℃至 220℃;145℃至 215℃;145℃至 210℃;145℃至 205℃;145℃至 200℃;145℃至 195℃;145℃至 190℃;145℃至 185℃;145℃至 180℃;145℃至 175℃;145℃至 170℃;145℃至 165℃;145℃至 160℃;145℃至 155℃;145℃至 150℃;150℃至 220℃;150℃至 215℃;150℃至 210℃;150℃至 205℃;150℃至 200℃;150℃至 195℃;150℃至 190℃;150℃至 185℃;150℃至 180℃;150℃至 175℃;150℃至 170℃;150℃至 165℃;150℃至 160℃;150℃至 155℃;155℃至 220℃;155℃至 215℃;155℃至 210℃;155℃至 205℃;155℃至 200℃;155℃至 195℃;155℃至 190℃;155℃至 185℃;155℃至 180℃;155℃至 175℃;155℃至 170℃;155℃至 165℃;155℃至 160℃;160℃至 220℃;160℃至 215℃;160℃至 210℃;160℃至 205℃;160℃至 200℃;160℃至 195℃;160℃至 190℃;160℃至 185℃;160℃至 180℃;160℃至 175℃;160℃至 170℃;160℃至 165℃;165℃至 220℃;165℃至 215℃;165℃至 210℃;165℃至 205℃;165℃至 200℃;165℃至 195℃;165℃至 190℃;165℃至 185℃;165℃至 180℃;165℃至 175℃;165℃至 170℃;170℃至 220℃;170℃至 215℃;170℃至 210℃;170℃至 205℃;170℃至 200℃;170℃至 195℃;170℃至 190℃;170℃至 185℃;170℃至 180℃;170℃至 175℃;175℃至 220℃;175℃至 215℃;175℃至 210℃;175℃至 205℃;175℃至 200℃;175℃至 195℃;175℃至 190℃;175℃至 185℃;175℃至 180℃;180℃至 220℃;180℃至 215℃;180℃至 210℃;180℃至 205℃;180℃至 200℃;180℃至 195℃;180℃至 190℃;180℃至 185℃;185℃至 220℃;185℃至 215℃;185℃至 210℃;185℃至 205℃;185℃至 200℃;185℃至 195℃;185℃至 190℃;190℃至 220℃;190℃至 215℃;190℃至 210℃;190℃至 205℃;190℃至 200℃;190℃至 195℃;195℃至 220℃;195℃至 215℃;195℃至 210℃;195℃至 205℃;195℃至 200℃;200℃至 220℃;200℃至 215℃;200℃至 210℃;200℃至 205℃;205℃至 220℃;205℃至 215℃;205℃至 210℃;210℃至 220℃;210℃至 215℃;或 215℃至 220℃。

[0237] 在本发明的某些实施方案中,当使用可用于本发明的任一组合物时和当使用三步骤注射拉伸吹塑法时,吹胀时的预成型坯温度可以是至少一种下列温度:130℃至 200℃;130℃至 195℃;130℃至 190℃;130℃至 185℃;130℃至 180℃;130℃至 175℃;130℃至 170℃;130℃至 165℃;130℃至 160℃;130℃至 155℃;130℃至 150℃;130℃至 145℃;130℃至 140℃;130℃至 135℃;135℃至 200℃;135℃至 195℃;135℃至 190℃;135℃至 185℃;135℃至 180℃;135℃至 175℃;135℃至 170℃;135℃至 165℃;135℃至 160℃;135℃至 155℃;135℃至 150℃;135℃至 145℃;135℃至 140℃;140℃至 200℃;140℃至 195℃;140℃至 190℃;140℃至 185℃;140℃至 180℃;140℃至 175℃;140℃至 170℃;140℃至 165℃;140℃至 160℃;140℃至 155℃;140℃至 150℃;140℃至 145℃;145℃至 200℃;145℃至 195℃;145℃至 190℃;145℃至 185℃;145℃至 180℃;145℃至 175℃;145℃至 170℃;145℃至 165℃;145℃至 160℃;145℃至 155℃;145℃至 150℃;150℃至 200℃;150℃至 195℃;150℃至 190℃;150℃至 185℃;150℃至 180℃;150℃至 175℃;150℃至 170℃;150℃至 165℃;150℃至 160℃;150℃至 155℃;155℃至 200℃;155℃至 195℃;155℃至 190℃;155℃至 185℃;155℃至 180℃;155℃至 175℃;155℃至 170℃;155℃至 165℃;155℃至 160℃;160℃至 200℃;160℃至 195℃;160℃至 190℃;160℃至 185℃;160℃至 180℃;160℃至 175℃;160℃至 170℃;160℃至 165℃;165℃至 200℃;165℃至 195℃;165℃至 190℃;165℃

至 185℃ ;165℃至 180℃ ;165℃至 175℃ ;165℃至 170℃ ;170℃至 200℃ ;170℃至 195℃ ;170℃至 190℃ ;170℃至 185℃ ;170℃至 180℃ ;170℃至 175℃ ;175℃至 200℃ ;175℃至 195℃ ;175℃至 190℃ ;175℃至 185℃ ;175℃至 180℃ ;180℃至 200℃ ;180℃至 195℃ ;180℃至 190℃ ;180℃至 185℃ ;185℃至 200℃ ;185℃至 195℃ ;185℃至 190℃ ;190℃至 200℃ ;190℃至 195℃ ;或 195℃至 200℃。

[0238] 在本发明的某些实施方案中,当使用可用于本发明的任一组合物时和当使用两步骤再热吹塑法(reheat blow molding)时,吹胀时的预成型坯温度可以是至少一种下列温度:130℃至 200℃ ;130℃至 195℃ ;130℃至 190℃ ;130℃至 185℃ ;130℃至 180℃ ;130℃至 175℃ ;130℃至 170℃ ;130℃至 165℃ ;130℃至 160℃ ;130℃至 155℃ ;130℃至 150℃ ;130℃至 145℃ ;130℃至 140℃ ;130℃至 135℃ ;135℃至 200℃ ;135℃至 195℃ ;135℃至 190℃ ;135℃至 185℃ ;135℃至 180℃ ;135℃至 175℃ ;135℃至 170℃ ;135℃至 165℃ ;135℃至 160℃ ;135℃至 155℃ ;135℃至 150℃ ;135℃至 145℃ ;135℃至 140℃ ;140℃至 200℃ ;140℃至 195℃ ;140℃至 190℃ ;140℃至 185℃ ;140℃至 180℃ ;140℃至 175℃ ;140℃至 170℃ ;140℃至 165℃ ;140℃至 160℃ ;140℃至 155℃ ;140℃至 150℃ ;140℃至 145℃ ;145℃至 200℃ ;145℃至 195℃ ;145℃至 190℃ ;145℃至 185℃ ;145℃至 180℃ ;145℃至 175℃ ;145℃至 170℃ ;145℃至 165℃ ;145℃至 160℃ ;145℃至 155℃ ;145℃至 150℃ ;150℃至 200℃ ;150℃至 195℃ ;150℃至 190℃ ;150℃至 185℃ ;150℃至 180℃ ;150℃至 175℃ ;150℃至 170℃ ;150℃至 165℃ ;150℃至 160℃ ;150℃至 155℃ ;155℃至 200℃ ;155℃至 195℃ ;155℃至 190℃ ;155℃至 185℃ ;155℃至 180℃ ;155℃至 175℃ ;155℃至 170℃ ;155℃至 165℃ ;155℃至 160℃ ;160℃至 200℃ ;160℃至 195℃ ;160℃至 190℃ ;160℃至 185℃ ;160℃至 180℃ ;160℃至 175℃ ;160℃至 170℃ ;160℃至 165℃ ;165℃至 200℃ ;165℃至 195℃ ;165℃至 190℃ ;165℃至 185℃ ;165℃至 180℃ ;165℃至 175℃ ;165℃至 170℃ ;170℃至 200℃ ;170℃至 195℃ ;170℃至 190℃ ;170℃至 185℃ ;170℃至 180℃ ;170℃至 175℃ ;175℃至 200℃ ;175℃至 195℃ ;175℃至 190℃ ;175℃至 185℃ ;175℃至 180℃ ;180℃至 200℃ ;180℃至 195℃ ;180℃至 190℃ ;180℃至 185℃ ;185℃至 200℃ ;185℃至 195℃ ;185℃至 190℃ ;190℃至 200℃ ;190℃至 195℃ ;或 195℃至 200℃。

[0239] 在吹胀时从预成型坯的顶部到底部的预成型坯温度可保持恒定,但不需要保持恒定。

[0240] 在本发明的某些实施方案中,注射拉伸吹塑法或再热吹塑法过程中的吹胀速率可以在下列一个范围内:1 至 800 cm³/s ;1 至 750 cm³/s ;1 至 700 cm³/s ;1 至 650 cm³/s ;1 至 600 cm³/s ;1 至 550 cm³/s ;1 至 500 cm³/s ;1 至 450 cm³/s ;1 至 400 cm³/s ;1 至 350 cm³/s ;1 至 300 cm³/s ;1 至 250 cm³/s ;1 至 200 cm³/s ;1 至 150 cm³/s ;1 至 100 cm³/s ;1 至 50 cm³/s ;5 至 750 cm³/s ;5 至 700 cm³/s ;5 至 650 cm³/s ;5 至 600 cm³/s ;5 至 550 cm³/s ;5 至 500 cm³/s ;5 至 450 cm³/s ;5 至 400 cm³/s ;5 至 350 cm³/s ;5 至 300 cm³/s ;5 至 250 cm³/s ;5 至 200 cm³/s ;5 至 150 cm³/s ;5 至 100 cm³/s ;5 至 50 cm³/s ;10 至 750 cm³/s ;10 至 700 cm³/s ;10 至 650 cm³/s ;10 至 600 cm³/s ;10 至 550 cm³/s ;10 至 500 cm³/s ;10 至 450 cm³/s ;10 至 400 cm³/s ;10 至 350 cm³/s ;10 至 300 cm³/s ;10 至 250 cm³/s ;10 至 200 cm³/s ;10 至 150 cm³/s ;10 至 100 cm³/s ;10 至 95 cm³/s ;10 至 90 cm³/s ;10 至 85 cm³/s ;10 至 80 cm³/s ;10 至 75 cm³/s ;10 至 70 cm³/s ;10 至 65 cm³/s ;

10 至 60 cm³/s ;10 至 55 cm³/s ;10 至 50 cm³/s ;10 至 45 cm³/s ;10 至 40 cm³/s ;10 至 35 cm³/s ;10 至 30 cm³/s ;10 至 25 cm³/s ;10 至 20 cm³/s ;10 至 15 cm³/s ;15 至 100 cm³/s ;15 至 95 cm³/s ;15 至 90 cm³/s ;15 至 85 cm³/s ;15 至 80 cm³/s ;15 至 75 cm³/s ;15 至 70 cm³/s ;15 至 65 cm³/s ;15 至 60 cm³/s ;15 至 55 cm³/s ;15 至 50 cm³/s ;15 至 45 cm³/s ;15 至 40 cm³/s ;15 至 35 cm³/s ;15 至 30 cm³/s ;15 至 25 cm³/s ;15 至 20 cm³/s ;20 至 100 cm³/s ;20 至 95 cm³/s ;20 至 90 cm³/s ;20 至 85 cm³/s ;20 至 80 cm³/s ;20 至 75 cm³/s ;20 至 70 cm³/s ;20 至 65 cm³/s ;20 至 60 cm³/s ;20 至 55 cm³/s ;20 至 50 cm³/s ;20 至 45 cm³/s ;20 至 40 cm³/s ;20 至 35 cm³/s ;20 至 30 cm³/s ;20 至 25 cm³/s ;20 至 100 cm³/s ;20 至 95 cm³/s ;20 至 90 cm³/s ;20 至 85 cm³/s ;20 至 80 cm³/s ;20 至 75 cm³/s ;20 至 70 cm³/s ;20 至 65 cm³/s ;20 至 60 cm³/s ;20 至 55 cm³/s ;20 至 50 cm³/s ;20 至 45 cm³/s ;20 至 40 cm³/s ;20 至 35 cm³/s ;20 至 30 cm³/s ;20 至 25 cm³/s ;25 至 100 cm³/s ;25 至 95 cm³/s ;25 至 90 cm³/s ;25 至 85 cm³/s ;25 至 80 cm³/s ;25 至 75 cm³/s ;25 至 70 cm³/s ;25 至 65 cm³/s ;25 至 60 cm³/s ;25 至 55 cm³/s ;25 至 50 cm³/s ;25 至 45 cm³/s ;25 至 40 cm³/s ;25 至 35 cm³/s ;25 至 30 cm³/s ;25 至 25 cm³/s ;30 至 100 cm³/s ;30 至 95 cm³/s ;30 至 90 cm³/s ;30 至 85 cm³/s ;30 至 80 cm³/s ;30 至 75 cm³/s ;30 至 70 cm³/s ;30 至 65 cm³/s ;30 至 60 cm³/s ;30 至 55 cm³/s ;30 至 50 cm³/s ;30 至 45 cm³/s ;30 至 40 cm³/s ;30 至 35 cm³/s ;35 至 100 cm³/s ;35 至 95 cm³/s ;35 至 90 cm³/s ;35 至 85 cm³/s ;35 至 80 cm³/s ;35 至 75 cm³/s ;35 至 70 cm³/s ;35 至 65 cm³/s ;35 至 60 cm³/s ;35 至 55 cm³/s ;35 至 50 cm³/s ;35 至 45 cm³/s ;35 至 40 cm³/s ;40 至 100 cm³/s ;40 至 95 cm³/s ;40 至 90 cm³/s ;40 至 85 cm³/s ;40 至 80 cm³/s ;40 至 75 cm³/s ;40 至 70 cm³/s ;40 至 65 cm³/s ;40 至 60 cm³/s ;40 至 55 cm³/s ;40 至 50 cm³/s ;40 至 45 cm³/s ;45 至 100 cm³/s ;45 至 95 cm³/s ;45 至 90 cm³/s ;45 至 85 cm³/s ;45 至 80 cm³/s ;45 至 75 cm³/s ;45 至 70 cm³/s ;45 至 65 cm³/s ;45 至 60 cm³/s ;45 至 55 cm³/s ;45 至 50 cm³/s ;50 至 100 cm³/s ;50 至 95 cm³/s ;50 至 90 cm³/s ;50 至 85 cm³/s ;50 至 80 cm³/s ;50 至 75 cm³/s ;50 至 70 cm³/s ;50 至 65 cm³/s ;50 至 60 cm³/s ;50 至 55 cm³/s ;55 至 100 cm³/s ;55 至 95 cm³/s ;55 至 90 cm³/s ;55 至 85 cm³/s ;55 至 80 cm³/s ;55 至 75 cm³/s ;55 至 70 cm³/s ;55 至 65 cm³/s ;55 至 60 cm³/s ;60 至 100 cm³/s ;60 至 95 cm³/s ;60 至 90 cm³/s ;60 至 85 cm³/s ;60 至 80 cm³/s ;60 至 75 cm³/s ;60 至 70 cm³/s ;60 至 65 cm³/s ;65 至 100 cm³/s ;65 至 95 cm³/s ;65 至 90 cm³/s ;65 至 85 cm³/s ;65 至 80 cm³/s ;65 至 75 cm³/s ;65 至 70 cm³/s ;70 至 100 cm³/s ;70 至 95 cm³/s ;70 至 90 cm³/s ;70 至 85 cm³/s ;70 至 80 cm³/s ;70 至 75 cm³/s ;75 至 100 cm³/s ;75 至 95 cm³/s ;75 至 90 cm³/s ;75 至 85 cm³/s ;75 至 80 cm³/s ;80 至 100 cm³/s ;80 至 95 cm³/s ;80 至 90 cm³/s ;80 至 85 cm³/s ;85 至 100 cm³/s ;85 至 95 cm³/s ;85 至 90 cm³/s ;90 至 100 cm³/s ;90 至 95 cm³/s ;或 95 至 100 cm³/s。

吹胀速率量度瓶子预成型坯在模具中多快吹胀,这通过将瓶子体积减去预成型坯体积再除以吹胀时间来测量。其也可通过测量气体进入模具的流速或通过本领域中已知的任何其它方法测量。

[0241] 在本发明的某些实施方案中,最终制品相对于预成型坯的拉伸比可以为至少一个下列比率:1.2 至小于 3,1.2 至 3,1.2 至 2.7,1.2 至 2.5,1.2 至 2.0,1.2 至 1.9,1.2 至 1.8,1.2 至 1.7,1.2 至 1.6,1.2 至 1.5,1.2 至 1.4,1.2 至 1.3,1.3 至小于 3,1.3 至 3,1.3 至

2.7, 1.3 至 2.5, 1.3 至 2.0, 1.3 至 1.9, 1.3 至 1.8, 1.3 至 1.7, 1.3 至 1.6, 1.3 至 1.5, 1.3 至 1.4, 1.4 至小于 3, 1.4 至 3, 1.4 至 2.7, 1.4 至 2.5, 1.4 至 2.0, 1.4 至 1.9, 1.4 至 1.8, 1.4 至 1.7, 1.4 至 1.6, 1.4 至 1.5, 1.5 至小于 3, 1.5 至 3, 1.5 至 2.7, 1.5 至 2.5, 1.5 至 2.0, 1.5 至 1.9, 1.5 至 1.8, 1.5 至 1.7, 1.5 至 1.6, 1.6 至小于 3, 1.6 至 3, 1.6 至 2.7, 1.6 至 2.5, 1.6 至 2.0, 1.6 至 1.9, 1.6 至 1.8, 1.6 至 1.7, 1.7 至小于 3, 1.7 至 3, 1.7 至 2.7, 1.7 至 2.5, 1.7 至 2.0, 1.7 至 1.9, 1.7 至 1.8, 1.8 至小于 3, 1.8 至 3, 1.8 至 2.7, 1.8 至 2.5, 1.8 至 2.0, 1.8 至 1.9, 1.9 至小于 3, 1.9 至 3, 1.9 至 2.7, 1.9 至 2.5, 1.9 至 2.0, 2.0 至小于 3, 2.0 至 3, 2.0 至 2.7, 2.0 至 2.5, 2.7 至小于 3, 2.7 至 3, 2.5 至 2.7, 2.5 至小于 3, 2.5 至 3, 小于 3, 小于 2.9, 小于 2.8, 小于 2.7, 小于 2.6, 小于 2.5, 小于 2.4, 小于 2.3, 小于 2.2, 小于 2.1, 小于 2.0, 小于 1.9, 小于 1.8, 小于 1.7, 小于 1.6 和小于 1.5。

[0242] 本发明的优选预成型坯将具有最终瓶子长度的 90% 至 100% 的长度以提供 1.0 至 1.1 的轴向拉伸比和最终瓶子直径的 60% 至 100% 的直径以提供 1.0 至 1.7 的径向拉伸比。要认识到, 设计考虑可能要求瓶口直径小于瓶子直径, 这会导致预成型坯的实际直径为最终瓶子直径的 60% 至 80% 以提供 1.3 至 1.7 的径向拉伸比。还要认识到, 预成型坯可能需要一定锥度 (degree of taper) 以助于从模具中取出。在这种情况下, 锥度应保持最小以使预成型坯底部的径向拉伸比最小化。

[0243] 据设想, 除非另行规定, 本发明的方法可以以本文所述的任何拉伸比、本文所述的任何预成型坯温度和本文所述的任何吹塑压力的合适的组合进行。还设想, 除非另行规定, 通过本发明的方法制成的制品可具有本文所述的任何浊度值、本文所述的任何双折射率值和本文所述的任何收缩率值的合适的组合。

[0244] 在另一实施方案中, 瓶壁厚度提高。例如, 在一个实施方案中, 壁厚度大于 0.5 毫米, 优选大于 0.75 毫米, 更优选大于 1 毫米。在一个实施方案中, 含或不含调色剂的根据本发明制成的制品和 / 或可用于本发明的聚合物组合物可具有使用 Hunter Associates Lab Inc., Reston, Va 制造的 Hunter Lab Ultrascan Spectra Colorimeter 测得的颜色值 L^* 、 a^* 和 b^* 。颜色测定值是在聚酯丸粒或由其注射成形或挤出的板或其它物体上测得的平均值。它们通过 CIE (International Commission on Illumination) (译本) 的 $L^*a^*b^*$ 颜色体系测定, 其中 L^* 代表亮度坐标, a^* 代表红 / 绿坐标, 且 b^* 代表黄 / 蓝坐标。在某些实施方案中, 可用于本发明的聚酯的 b^* 值可以为 -10 至小于 10 且 L^* 值可以为 50 至 90。在另一些实施方案中, 可用于本发明的聚酯的 b^* 值可存在于下列范围之一中: -10 至 9; -10 至 8; -10 至 7; -10 至 6;

-10 至 5; -10 至 4; -10 至 3; -10 至 2; -5 至 9; -5 至 8; -5 至 7; -5 至 6; -5 至 5; -5 至 4; -5 至 3; -5 至 2; 0 至 9; 0 至 8; 0 至 7; 0 至 6; 0 至 5; 0 至 4; 0 至 3; 0 至 2; 1 至 10; 1 至 9; 1 至 8; 1 至 7; 1 至 6; 1 至 5; 1 至 4; 1 至 3; 和 1 至 2。在另一些实施方案中, 可用于本发明的聚酯的 L^* 值可存在于下列范围之一中: 50 至 60; 50 至 70; 50 至 80; 50 至 90; 60 至 70; 60 至 80; 60 至 90; 70 至 80; 79 至 90。

[0245] 根据本发明制成的制品可浸泡在沸水中而没有表现出显著的有害收缩或变形。因此, 本发明适用于制造需要这些特性的吹塑制品。本发明的制品的实例包括容器、瓶子、婴儿奶瓶、食品容器和 / 或食物容器; 用于沸水巴氏灭菌的容器; 和在其中进行消毒的容器, 如婴儿护理消毒容器等。婴儿护理消毒容器是设计成容纳婴儿护理产品以用于婴儿护理产

品的家用消毒的容器。在一个实施方案中,该婴儿护理消毒容器是婴儿奶瓶消毒容器。

[0246] 在一个实施方案中,婴儿奶瓶和婴儿护理消毒容器具有选自韧性、透明性、耐化学性、T_g、水解稳定性和洗碗机稳定性的至少一种额外性质。

[0247] 可用于本发明的聚合材料

有多种可用于本发明的具有 100°C 至 130°C 的 T_g 值的聚合材料,包括但不限于,聚丙烯酸类(例如 PMMA - 聚甲基丙烯酸甲酯, SAN 苯乙烯 - 丙烯腈共聚物)、聚苯乙烯、聚酯(例如 PEN)和它们的共混物。还有可提供在所述范围内的 T_g 的多种其它共混物,如聚碳酸酯 / 聚酯共混物。

[0248] 可用于本发明的一种有用的聚合物类型是聚酯。可用于本发明的一类聚酯包括由对苯二甲酸 ;1,4- 环己烷二甲醇 ;和 2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇形成的聚酯。

[0249] 可用在本发明的婴儿奶瓶中的聚酯通常可以由基本等比例反应并以它们的相应残基形式并入聚酯聚合物中的二羧酸和二醇制备。因此,本发明的婴儿奶瓶的聚酯可含有基本等摩尔比例的酸残基(100 摩尔%)和二醇(和 / 或多官能羟基化合物)残基(100 摩尔%)以使重复单元的总摩尔数等于 100 摩尔%。因此,本公开中提供的摩尔百分比可基于酸残基的总摩尔数、二醇残基的总摩尔数或重复单元的总摩尔数。例如,含有占总酸残基的 30 摩尔%的间苯二甲酸的聚酯是指含有在总共 100 摩尔%酸残基中的 30 摩尔%间苯二甲酸残基的聚酯。因此,在每 100 摩尔酸残基中有 30 摩尔间苯二甲酸残基。在另一实例中,含有占总二醇残基的 30 摩尔%2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇的聚酯是指含有在总共 100 摩尔%二醇残基中的 30 摩尔%2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基的聚酯。因此,在每 100 摩尔二醇残基中有 30 摩尔 2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇残基。

[0250] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚合材料,如聚丙烯酸类、聚苯乙烯、聚酯、它们的共混物和聚碳酸酯 / 聚酯共混物的 T_g 可以是至少一个下列范围:100 至 130°C;100 至 125°C;100 至 120°C;100 至 115°C;100 至 110°C;100 至 105°C;105 至 130°C;105 至 125°C;105 至 120°C;105 至 115°C;105 至 110°C;110 至 130°C;110 至 125°C;110 至 120°C;110 至 115°C;115 至 130°C;115 至 125°C;115 至 120°C;120 至 130°C;120 至 125°C;125 至 130°C。

[0251] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚合材料,如聚丙烯酸类、聚苯乙烯、聚酯、它们的共混物和聚碳酸酯 / 聚酯共混物的 T_g 可以是至少一个下列范围:110 至 120°C;111 至 120°C;112 至 120°C;113 至 120°C;114 至 120°C;115 至 120°C;116 至 120°C;117 至 120°C;118 至 120°C;119 至 120°C;110 至 119°C;111 至 119°C;112 至 119°C;113 至 119°C;114 至 119°C;115 至 119°C;116 至 119°C;117 至 119°C;118 至 119°C;110 至 118°C;111 至 118°C;112 至 118°C;113 至 118°C;114 至 118°C;115 至 118°C;116 至 118°C;117 至 118°C;110 至 117°C;111 至 117°C;112 至 117°C;113 至 117°C;114 至 117°C;115 至 117°C;116 至 117°C;110 至 116°C;111 至 116°C;112 至 116°C;113 至 116°C;114 至 116°C;115 至 116°C;110 至 115°C;111 至 115°C;112 至 115°C;113 至 115°C;114 至 115°C;110 至 114°C;111 至 114°C;112 至 114°C;113 至 114°C;110 至 113°C;111 至 113°C;112 至 113°C;110 至 112°C;111 至 112°C;和 110 至 111°C。

[0252] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合:10 至 45 摩尔% 2,2,4,4- 四甲基 -1,3- 环丁二醇和 55 至 90 摩尔%

1,4-环己烷二甲醇;10至40摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和60至90摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;10至35摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和65至90摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;10至30摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和70至90摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;10至25摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和大于75至90摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;10至20摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和80至90摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;和10至15摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和85至90摩尔% 1,4-环己烷二甲醇。

[0253] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合:28至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至72摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;29至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至71摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;30至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至70摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;31至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至69摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;32至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至68摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;33至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至67摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;34至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至66摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;35至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至65摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;和36至37摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和63至64摩尔% 1,4-环己烷二甲醇。

[0254] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合:28至36摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和64至72摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;29至36摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和64至71摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;30至36摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和64至70摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;31至36摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和64至69摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;32至36摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和64至68摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;33至36摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和64至67摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;34至36摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和64至66摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;和35至36摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和64至65摩尔% 1,4-环己烷二甲醇。

[0255] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合:28至35摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和65至72摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;29至35摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和65至71摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;30至35摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和65至70摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;31至35摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和65至69摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;32至35摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和65至68摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;33至35摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和65至67摩尔% 1,4-环己烷二甲醇;和34至35摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和65至66摩尔% 1,4-环己烷二甲醇。

[0256] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合:28至34摩尔% 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和66至72摩

尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;29 至 34 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 66 至 71 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;30 至 34 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 66 至 70 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;31 至 34 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 66 至 69 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;32 至 34 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 66 至 68 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;和 33 至 34 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 66 至 67 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇。

[0257] 在本发明的另一些方面中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合 :28 至 33 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 67 至 72 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;29 至 33 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 67 至 71 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;30 至 33 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 67 至 70 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;31 至 33 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 67 至 69 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;和 32 至 33 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 67 至 68 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇。

[0258] 在本发明的另一些方面中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合 :28 至 32 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 68 至 72 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;29 至 32 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 68 至 71 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;30 至 32 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 68 至 70 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;和 31 至 32 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 68 至 69 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇。

[0259] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合 :28 至 31 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 69 至 72 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;29 至 31 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 69 至 71 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;和 30 至 31 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 69 至 70 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇。

[0260] 在本发明的另一些实施方案中,可用于本发明的聚酯的二醇组分包括但不限于至少一个下列范围组合 :28 至 30 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 70 至 72 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;29 至 30 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 70 至 71 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇 ;和 28 至 29 摩尔 % 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和 71 至 72 摩尔 % 1,4-环己烷二甲醇。

[0261] 对本发明的某些实施方案而言,可用于本发明的聚酯可表现出在 25°C 下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt)苯酚 / 四氯乙烷中测得的至少一个下列特性粘度 :0.45 至 1.2 dL/g ;0.45 至 1.1 dL/g ;0.45 至 1 dL/g ;0.45 至 0.98 dL/g ;0.45 至 0.95 dL/g ;0.45 至 0.90 dL/g ;0.45 至 0.85 dL/g ;0.45 至 0.80 dL/g ;0.45 至 0.75 dL/g ;0.45 至小于 0.75 dL/g ;0.45 至 0.72 dL/g ;0.45 至 0.70 dL/g ;0.45 至小于 0.70 dL/g ;0.45 至 0.68 dL/g ;0.45 至小于 0.68 dL/g ;0.45 至 0.65 dL/g ;0.50 至 1.2 dL/g ;0.50 至 1.1 dL/g ;0.50 至 1 dL/g ;0.50 至小于 1 dL/g ;0.50 至 0.98 dL/g ;0.50 至 0.95 dL/g ;0.50 至 0.90 dL/g ;0.50 至 0.85 dL/g ;0.50 至 0.80 dL/g ;0.50 至 0.75 dL/g ;0.50 至小于 0.75 dL/g ;0.50 至 0.72 dL/g ;0.50 至 0.70 dL/g ;0.50 至小于 0.70 dL/g ;0.50 至 0.68 dL/g ;0.50 至小于 0.68 dL/g ;0.50 至 0.65 dL/g ;0.55 至 1.2 dL/g ;0.55 至 1.1 dL/g ;0.55 至 1 dL/g ;0.55

至小于 1 dL/g ;0.55 至 0.98 dL/g ;0.55 至 0.95 dL/g ;0.55 至 0.90 dL/g ;0.55 至 0.85 dL/g ;0.55 至 0.80 dL/g ;0.55 至 0.75 dL/g ;0.55 至小于 0.75 dL/g ;0.55 至 0.72 dL/g ;0.55 至 0.70 dL/g ;0.55 至小于 0.70 dL/g ;0.55 至 0.68 dL/g ;0.55 至小于 0.68 dL/g ;0.55 至 0.65 dL/g ;0.58 至 1.2 dL/g ;0.58 至 1.1 dL/g ;0.58 至 1 dL/g ;0.58 至小于 1 dL/g ;0.58 至 0.98 dL/g ;0.58 至 0.95 dL/g ;0.58 至 0.90 dL/g ;0.58 至 0.85 dL/g ;0.58 至 0.80 dL/g ;0.58 至 0.75 dL/g ;0.58 至小于 0.75 dL/g ;0.58 至 0.72 dL/g ;0.58 至 0.70 dL/g ;0.58 至小于 0.70 dL/g ;0.58 至 0.68 dL/g ;0.58 至小于 0.68 dL/g ;0.58 至 0.65 dL/g ;0.60 至 1.2 dL/g ;0.60 至 1.1 dL/g ;0.60 至 1 dL/g ;0.60 至小于 1 dL/g ;0.60 至 0.98 dL/g ;0.60 至 0.95 dL/g ;0.60 至 0.90 dL/g ;0.60 至 0.85 dL/g ;0.60 至 0.80 dL/g ;0.60 至 0.75 dL/g ;0.60 至小于 0.75 dL/g ;0.60 至 0.72 dL/g ;0.60 至 0.70 dL/g ;0.60 至小于 0.70 dL/g ;0.60 至 0.68 dL/g ;0.60 至小于 0.68 dL/g ;0.60 至 0.65 dL/g ;0.65 至 1.2 dL/g ;0.65 至 1.1 dL/g ;0.65 至 1 dL/g ;0.65 至小于 1 dL/g ;0.65 至 0.98 dL/g ;0.65 至 0.95 dL/g ;0.65 至 0.90 dL/g ;0.65 至 0.85 dL/g ;0.65 至 0.80 dL/g ;0.65 至 0.75 dL/g ;0.65 至小于 0.75 dL/g ;0.65 至 0.72 dL/g ;0.65 至 0.70 dL/g ;0.65 至小于 0.70 dL/g ;0.68 至 1.2 dL/g ;0.68 至 1.1 dL/g ;0.68 至 1 dL/g ;0.68 至小于 1 dL/g ;0.68 至 0.98 dL/g ;0.68 至 0.95 dL/g ;0.68 至 0.90 dL/g ;0.68 至 0.85 dL/g ;0.68 至 0.80 dL/g ;0.68 至 0.75 dL/g ;0.68 至小于 0.75 dL/g ;0.68 至 0.72 dL/g ;大于 0.76 dL/g 至 1.2 dL/g ;大于 0.76 dL/g 至 1.1 dL/g ;大于 0.76 dL/g 至 1 dL/g ;大于 0.76 dL/g 至小于 1 dL/g ;大于 0.76 dL/g 至 0.98dL/g ;大于 0.76 dL/g 至 0.95 dL/g ;大于 0.76 dL/g 至 0.90 dL/g ;大于 0.80 dL/g 至 1.2 dL/g ;大于 0.80 dL/g 至 1.1 dL/g ;大于 0.80 dL/g 至 1 dL/g ;大于 0.80 dL/g 至小于 1 dL/g ;大于 0.80 dL/g 至 1.2 dL/g ;大于 0.80 dL/g 至 0.98 dL/g ;大于 0.80 dL/g 至 0.95 dL/g ;大于 0.80 dL/g 至 0.90 dL/g 。

[0262] 对本发明的某些实施方案而言,可用于本发明的聚酯可表现出在 25℃下以 0.5 g/100 ml 浓度在 60/40 (wt/wt)苯酚 / 四氯乙烷中测得的至少一个下列特性粘度 :0.58 至 0.70 dL/g ;0.58 至 0.69 dL/g ;0.58 至 0.68 dL/g ;0.58 至 0.67 dL/g ;0.58 至 0.66 dL/g ;0.58 至 0.65 dL/g ;0.58 至 0.64 dL/g ;0.58 至 0.63 dL/g ;0.58 至 0.62 dL/g ;0.58 至 0.61 dL/g ;0.58 至 0.60 dL/g ;0.58 至 0.59 dL/g ;0.59 至 0.70 dL/g ;0.59 至 0.69 dL/g ;0.59 至 0.68 dL/g ;0.59 至 0.67 dL/g ;0.59 至 0.66 dL/g ;0.59 至 0.65 dL/g ;0.59 至 0.64 dL/g ;0.59 至 0.63 dL/g ;0.59 至 0.62 dL/g ;0.59 至 0.61 dL/g ;0.59 至 0.60 dL/g ;0.60 至 0.70 dL/g ;0.60 至 0.69 dL/g ;0.60 至 0.68 dL/g ;0.60 至 0.67 dL/g ;0.60 至 0.66 dL/g ;0.60 至 0.65 dL/g ;0.60 至 0.64 dL/g ;0.60 至 0.63 dL/g ;0.60 至 0.62 dL/g ;0.60 至 0.61 dL/g ;0.61 至 0.70 dL/g ;0.61 至 0.69 dL/g ;0.61 至 0.68 dL/g ;0.61 至 0.67 dL/g ;0.61 至 0.66 dL/g ;0.61 至 0.65 dL/g ;0.61 至 0.64 dL/g ;0.61 至 0.63 dL/g ;0.61 至 0.62 dL/g ;0.62 至 0.70 dL/g ;0.62 至 0.69 dL/g ;0.62 至 0.68 dL/g ;0.62 至 0.67 dL/g ;0.62 至 0.66 dL/g ;0.62 至 0.65 dL/g ;0.62 至 0.64 dL/g ;0.62 至 0.63 dL/g ;0.63 至 0.70 dL/g ;0.63 至 0.69 dL/g ;0.63 至 0.68 dL/g ;0.63 至 0.67 dL/g ;0.63 至 0.66 dL/g ;0.63 至 0.65 dL/g ;0.63 至 0.64 dL/g ;0.64 至 0.70 dL/g ;0.64 至 0.69 dL/g ;0.64 至 0.68 dL/g ;0.64 至 0.67 dL/g ;0.64 至 0.66 dL/g ;0.64 至 0.65 dL/g ;0.65 至 0.70 dL/g ;0.65 至 0.69 dL/g ;0.65 至 0.68 dL/g ;0.65 至 0.67 dL/g ;0.65 至 0.66 dL/g

g ;0.66 至 0.70 dL/g ;0.66 至 0.69 dL/g ;0.66 至 0.68 dL/g ;0.66 至 0.67 dL/g ;0.67 至 0.70 dL/g ;0.67 至 0.69 dL/g ;0.67 至 0.68 dL/g ;0.68 至 0.70 dL/g ;0.68 至 0.69 dL/g ;且 0.69 至 0.70 dL/g。

[0263] 据设想,除非另行规定,本发明的婴儿奶瓶中可用的组合物可具有本文所述的至少一个特性粘度范围和本文所述的至少一个组合物单体范围。还设想,除非另行规定,本发明的婴儿奶瓶中可用的组合物可具有本文所述的至少一个 T_g 范围和本文所述的至少一个组合物单体范围。还设想,除非另行规定,本发明的婴儿奶瓶中可用的组合物可具有本文所述的至少一个特性粘度范围、本文所述的至少一个 T_g 范围和本文所述的至少一个组合物单体范围。

[0264] 在本发明的一个方面中,本发明的婴儿奶瓶中可用的某些聚酯中可用的顺式 -2,2,4,4-四甲基 -1,3-环丁二醇的摩尔 % 大于 50 摩尔 % 或大于 55 摩尔 % 顺式 -2,2,4,4-四甲基 -1,3-环丁二醇或大于 70 摩尔 % 顺式 -2,2,4,4-四甲基 -1,3-环丁二醇;其中顺式 -2,2,4,4-四甲基 -1,3-环丁二醇和反式 -2,2,4,4-四甲基 -1,3-环丁二醇的总摩尔百分比等于总共 100 摩尔 %。在本发明的另一方面中,本发明的婴儿奶瓶中可用的顺式 -2,2,4,4-四甲基 -1,3-环丁二醇的摩尔 % 为 50 摩尔 %。在本发明的另一方面中,本发明的婴儿奶瓶中可用的顺式 -2,2,4,4-四甲基 -1,3-环丁二醇的摩尔 % 为 40 至 70 摩尔 %。

[0265] 在某些实施方案中,对苯二甲酸或其酯,例如对苯二甲酸二甲酯,或对苯二甲酸残基及其酯的混合物可构成用于形成本发明的瓶子中可用的聚酯的一部分或全部二羧酸组分。在某些实施方案中,对苯二甲酸残基可以以至少 70 摩尔 %,如至少 80 摩尔 %,至少 90 摩尔 %,至少 95 摩尔 %,至少 99 摩尔 % 或甚至 100 摩尔 % 的浓度构成用于形成本发明的瓶子中可用的聚酯的一部分或全部二羧酸组分。在某些实施方案中,可以使用更高量的对苯二甲酸以制造本发明的婴儿奶瓶中可用的更高冲击强度的聚酯。对本公开的目的而言,术语“对苯二甲酸”和“对苯二甲酸二甲酯”在本文中可互换使用。在一个实施方案中,对苯二甲酸二甲酯是用于制造本发明中可用的聚酯的一部分或全部二羧酸组分。在所有实施方案中,可以使用 70 至 100 摩尔 % ;或 80 至 100 摩尔 % ;或 90 至 100 摩尔 % ;或 99 至 100 摩尔 % ;或 100 摩尔 % 对苯二甲酸和 / 或对苯二甲酸二甲酯和 / 或其混合物。

[0266] 除对苯二甲酸外,可用于本发明的聚酯的二羧酸组分可包含最多 30 摩尔 %,最多 20 摩尔 %,最多 10 摩尔 %,最多 5 摩尔 % 或最多 1 摩尔 % 的一种或多种改性芳族二羧酸。再一实施方案含有 0 摩尔 % 改性芳族二羧酸。因此,任选地,据设想,一种或多种改性芳族二羧酸的量可以是任何这些前端点值的范围,包括例如 0.01 至 30 摩尔 %,0.01 至 20 摩尔 %,0.01 至 10 摩尔 %,0.01 至 5 摩尔 % 和 0.01 至 1 摩尔 %。在一个实施方案中,可用在本发明中的改性芳族二羧酸包括但不限于具有最多 20 个碳原子的那些,其可以是线型的、对位取向的或对称的。本发明中可用的改性芳族二羧酸的实例包括,但不限于,间苯二甲酸、4,4'-联苯二甲酸、1,4-、1,5-、2,6-、2,7-萘二甲酸和反式 -4,4'-均二苯代乙烯二甲酸(trans-4,4'-stilbenedicarboxylic acid),和它们的酯。在一个实施方案中,该改性芳族二羧酸是间苯二甲酸。在另一实施方案中,该改性芳族二羧酸是萘二甲酸。在再一实施方案中,该改性芳族二羧酸是反式 -4,4'-均二苯代乙烯二甲酸。

[0267] 本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯的羧酸组分可进一步用最多 10 摩尔 %,如最多 5

摩尔%或最多1摩尔%的一种或多种含2-16个碳原子的脂族二羧酸,例如丙二酸、丁二酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸和十二烷二酸改性。某些实施方案也可包含0.01或更多摩尔%,如0.1或更多摩尔%,1或更多摩尔%,5或更多摩尔%或10或更多摩尔%的一种或多种改性脂族二羧酸。又一实施方案含有0摩尔%改性脂族二羧酸。因此,任选地,据设想,一种或多种改性脂族二羧酸的量可以是任何这些前端点值的范围,包括例如0.01至10摩尔%和0.1至10摩尔%。二羧酸组分的总摩尔%为100摩尔%。

[0268] 可以使用对苯二甲酸的酯和所述其它改性二羧酸或它们相应的酯和/或盐代替二羧酸。二羧酸酯的合适实例包括,但不限于,二甲酯、二乙酯、二丙酯、二异丙酯、二丁酯和二苯酯。在一个实施方案中,该酯选自下列至少一种:甲酯、乙酯、丙酯、异丙酯和苯酯。

[0269] 在一个实施方案中,可以使用对苯二甲酸作为原材料。在另一实施方案中,可以使用对苯二甲酸二甲酯作为原材料。在再一实施方案中,可以使用对苯二甲酸和对苯二甲酸二甲酯的混合物作为原材料和/或作为中间材料。

[0270] 1,4-环己烷二甲醇可以是顺式、反式或其混合物,例如60:40至40:60的顺式/反式比。在另一实施方案中,反式-1,4-环己烷二甲醇可以以60至80摩尔%的量存在。在另一实施方案中,反式-1,4-环己烷二甲醇可以以70摩尔%的量存在且顺式-1,4-环己烷二甲醇可以以30摩尔%的量存在。

[0271] 本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合物的聚酯部分的二醇组分可含有25摩尔%或更少的一种或多种不是2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇或1,4-环己烷二甲醇的改性二醇;在一个实施方案中,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯可含有少于15摩尔%的一种或多种改性二醇。在另一实施方案中,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯可含有10摩尔%或更少的一种或多种改性二醇。在另一实施方案中,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯可含有5摩尔%或更少的一种或多种改性二醇。在另一实施方案中,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯可含有3摩尔%或更少的一种或多种改性二醇。在另一实施方案中,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯可含有0摩尔%改性二醇。某些实施方案还可含有0.01或更多摩尔%,如0.1或更多摩尔%,1或更多摩尔%,5或更多摩尔%,或10或更多摩尔%的一种或多种改性二醇。因此,任选地,据设想,一种或多种改性二醇的量可以是任何这些前端点值的范围,包括例如0.01至15摩尔%和0.1至10摩尔%。

[0272] 本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯中可用的改性二醇是指不是2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇和1,4-环己烷二甲醇并可含有2至16个碳原子的二醇。合适的改性二醇的实例包括,但不限于,乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、新戊二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、对苯二甲醇(p-xylene glycol)或其混合物。在一个实施方案中,该改性二醇是乙二醇。在另一实施方案中,该改性二醇包括,但不限于,1,3-丙二醇和1,4-丁二醇。在另一实施方案中,排除乙二醇作为改性二醇。在另一实施方案中,排除1,3-丙二醇和1,4-丁二醇作为改性二醇。在另一实施方案中,排除2,2-二甲基-1,3-丙二醇作为改性二醇。

[0273] 本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合中可用的聚酯和/或某些聚酯/聚碳酸酯共混物可包含分别占二醇或二酸残基的总摩尔百分比的0至10摩尔%,例如0.01至5摩尔%,0.01至1摩尔%,0.05至5摩尔%,0.05至1摩尔%,或0.1至0.7摩尔%的一种或多种支化单体(在本文中称作支化剂)残基,该支化单体具有3个或更多个羧基取代基、羟基

取代基或其组合。在某些实施方案中,可以在聚酯的聚合之前和/或之中或/或之后加入支化单体或支化剂。本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯因此可以是线型或支化的。聚碳酸酯也可以是线型或支化的。在某些实施方案中,可以在聚碳酸酯的聚合之前和/或之中或/或之后加入支化单体或支化剂。[0274] 支化单体的实例包括,但不限于,多官能酸或多官能醇,如偏苯三酸、偏苯三酸酐、均苯四酸二酐、三羟甲基丙烷、甘油、季戊四醇、柠檬酸、酒石酸、3-羟基戊二酸等。在一个实施方案中,支化单体残基可包含 0.1 至 0.7 摩尔%的一种或多种选自下列至少一项的残基:偏苯三酸酐、均苯四酸二酐、甘油、山梨糖醇、1,2,6-己三醇、季戊四醇、三羟甲基乙烷和/或苯均三酸。该支化单体可以如美国专利 Nos. 5,654,347 和 5,696,176 (它们关于支化单体的公开内容经此引用并入本文)中所述以浓缩物形式添加到该聚酯反应混合物中或与该聚酯共混。

[0274] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯不由 1,3-丙二醇或 1,4-丁二醇(单独或结合)制成。在另一些实施方案中,单独或结合的 1,3-丙二醇或 1,4-丁二醇可用于制造本发明的聚酯。

[0275] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯不含支化剂,或在聚酯聚合之前或之中加入至少一种支化剂。

[0276] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯含有至少一种支化剂,不考虑其添加方法或次序。

[0277] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合物含有聚碳酸酯。

[0278] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合物不含聚碳酸酯。

[0279] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合物基本不含聚碳酸酯。

[0280] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合物含有小于 15 重量%的聚碳酸酯。

[0281] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合物含有小于 10 重量%的聚碳酸酯。

[0282] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯含有 0.01 至小于 15 摩尔%的乙二醇残基或 0.01 至小于 10 摩尔%的乙二醇残基。

[0283] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯不含乙二醇残基。

[0284] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯基本不含乙二醇残基。

[0285] 一方面,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合物含有至少一种热稳定剂和/或其反应产物。

[0286] 此外,本发明的婴儿奶瓶中可用的聚合材料和共混物还可含有总组合物的 0.01 至 25 重量%的常见添加剂,如着色剂、染料、脱模剂、阻燃剂、增塑剂、成核剂、稳定剂,包括但不限于,紫外线稳定剂、热稳定剂和/或其反应产物,填料和抗冲改性剂。本领域中公知和本发明中可用的典型市售抗冲改性剂的实例包括,但不限于,乙烯/丙烯三元共聚物、官能化聚烯烃,如含有丙烯酸甲酯和/或甲基丙烯酸缩水甘油酯的那些、苯乙烯基嵌段共聚抗冲改性剂,和多种丙烯酸核/壳型抗冲改性剂。此类添加剂的残基也被视为该聚酯组合物的一部分。

[0287] 本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯可包含至少一种增链剂。合适的增链剂包括,但不限于,多官能(包括,但不限于双官能)异氰酸酯、多官能环氧化物,包括例如,环氧化酞酰清漆树脂和苯氧基树脂。在某些实施方案中,可以在聚合过程结束时或在聚合过程后加入增链剂。如果在聚合过程后加入,可以在转化法如注射成形或挤出过程中通过配混或通过

添加来掺入增链剂。所用增链剂的量可以随所用的具体单体组合物和所需物理性质而变，但通常为该聚酯总重量的 0.1 重量 % 至 10 重量 %，如 0.1 至 5 重量 %。

[0288] 热稳定剂是在聚酯制造和 / 或后聚合过程中稳定聚酯的化合物，包括但不限于磷化合物，包括但不限于磷酸、亚磷酸、麟酸、次麟酸、亚麟酸 (phosphonous acid) 和它们的各种酯和盐。这些可存在于本发明的婴儿奶瓶中可用的聚酯组合物中。该酯可以是烷基、支化烷基、取代烷基、双官能烷基、烷基醚、芳基和取代芳基。在一个实施方案中，特定磷化合物中存在的酯基团数可以为 0 至基于所用热稳定剂上存在的羟基数而允许的最大值不等。术语“热稳定剂”旨在包括其反应产物。联系本发明的热稳定剂使用的术语“反应产物”是指热稳定剂与用于制造聚酯的任何单体之间的缩聚或酯化反应的任何产物以及催化剂与任何其它类型的添加剂之间的缩聚或酯化反应的产物。

[0289] 在一个实施方案中，热稳定剂可以是任何前述磷基酸 (phosphorus-based acids)，其中该酸化合物的一个或多个氢原子 (键合到氧或磷原子上) 被烷基、支化烷基、取代烷基、烷基醚、取代烷基醚、烷基-芳基、烷基-取代的芳基、芳基、取代芳基及其混合物替代。在另一实施方案中，热稳定剂包括但不限于上述化合物，其中至少一个键合到该化合物的氧原子上的氢原子被金属离子或铵离子替代。

[0290] 在一个实施方案中，该热稳定剂包括但不限于磷酸、亚磷酸、次麟酸、麟酸、或亚麟酸的烷基酯、芳基酯或混合烷基芳基酯或偏酯。该烷基或芳基可含有一个或多个取代基。

[0291] 一方面，该磷化合物包含至少一种选自取代或未取代的磷酸烷基酯、取代或未取代的磷酸芳基酯、取代或未取代的磷酸混合烷基芳基酯 (mixed alkyl aryl phosphate esters)、二亚磷酸酯、磷酸的盐、氧化麟和亚磷酸混合芳基烷基酯、它们的反应产物及其混合物中的至少一项的热稳定剂。磷酸酯包括其中磷酸被完全酯化或仅部分酯化的酯。

[0292] 在一个实施方案中，例如，该热稳定剂可包括至少一种磷酸酯。

[0293] 在另一实施方案中，可用于本发明的磷酸酯可包括但不限于磷酸烷基酯、磷酸芳基酯、磷酸混合烷基芳基酯和 / 或其混合物。

[0294] 在某些实施方案中，可用于本发明的磷酸酯是其中在磷酸酯上的基团是烷基、烷氧基-烷基、苯基或取代苯基的那些。这些磷酸酯在本文中通常被称作烷基磷酸酯和 / 或芳基磷酸酯。某些优选实施方案包括磷酸三烷基酯、磷酸三芳基酯、磷酸烷基二芳基酯、磷酸二烷基芳基酯和这些磷酸酯的混合物，其中烷基优选是含有 2 至 12 个碳原子的那些，且芳基优选是苯基。

[0295] 在一个实施方案中，可用作本发明中的热稳定剂的磷酸酯包括但不限于下列的至少一种：磷酸三烷基酯、磷酸三芳基酯、磷酸烷基二芳基酯和磷酸混合烷基芳基酯。

[0296] 在一个实施方案中，可用作本发明中的热稳定剂的磷酸酯包括但不限于下列的至少一种：磷酸三芳基酯、磷酸烷基二芳基酯和磷酸混合烷基芳基酯。

[0297] 在一个实施方案中，可用作本发明中的热稳定剂的磷酸酯包括但不限于下列的至少一种：磷酸三芳基酯和磷酸混合烷基芳基酯。在一个实施方案中，至少一种热稳定剂包含但不限于磷酸三芳基酯，例如磷酸三苯基酯。在一个实施方案中，至少一种热稳定剂包含但不限于 Merpol A。

[0298] 这些瓶子包括，但不限于，注射吹塑瓶、注射拉伸吹塑瓶、挤出吹塑瓶和挤出拉伸吹塑瓶。

[0299] 本发明的方法可包括本领域中已知的任何吹塑法,包括但不限于,挤出吹塑、挤出拉伸吹塑、注射吹塑和注射拉伸吹塑。

[0300] 本发明旨在包括本领域中已知的任何注射吹塑制造法。尽管不限于此,但注射吹塑(IBM)制造法的典型描述包括:1) 在往复螺杆挤出机中熔融树脂;2) 将熔融树脂注入注射模具以形成一端封闭的部分冷却管(即预成型坯);3) 将预成型坯移入围绕该预成型坯具有所需最终形状的吹塑模具,并闭合围绕该预成型坯的吹塑模具;4) 将空气吹入该预成型坯,以使该预成型坯拉伸和膨胀以填充该模具;5) 冷却该模制品;6) 从模具中排出制品。

[0301] 本发明旨在包括本领域中已知的任何注射拉伸吹塑制造法。尽管不限于此,注射拉伸吹塑(ISBM)制造法的典型描述包括:1) 在往复螺杆挤出机中熔融树脂;2) 将熔融树脂注入注射模具以形成一端封闭的部分冷却管(即预成型坯);3) 将预成型坯移入围绕该预成型坯具有所需最终形状的吹塑模具,并闭合围绕该预成型坯的吹塑模具;4) 使用内部张紧杆(interior stretch rod)拉伸该预成型坯并将空气吹入该预成型坯,以使该预成型坯拉伸和膨胀以填充该模具;5) 冷却该模制品;6) 从模具中排出制品。

[0302] 本发明旨在包括本领域中已知的任何挤出吹塑制造法。尽管不限于此,挤出吹塑制造法的典型描述包括:1) 在挤出机中熔融树脂;2) 经由模头挤出熔融树脂以形成熔融聚合物管(即型坯);3) 将围绕该型坯具有所需最终形状的模具合模(clamping);4) 将空气吹入型坯,以使该挤出件拉伸和膨胀以填充模具;5) 冷却该模制品;6) 从模具中排出制品;和7) 从该制品上除去过量塑料(常称作边角料)。

[0303] 本发明还旨在包括使用本发明的方法制成的任何吹塑制品,包括但不限于容器、瓶子和婴儿奶瓶。

实施例

[0304] 下列实施例进一步例证可以如何制造和评估本发明的瓶子和制品,并且仅意在举例说明本发明,而无意限制其范围。除非另行指明,份数为重量份,温度按摄氏度计或为室温,压力等于或接近大气压。

[0305] 对本发明而言,术语“wt”是指重量。

[0306] 在25°C下以0.5 g/100 ml的浓度在60/40 (wt/wt)苯酚/四氯乙烷中测定该聚酯的特性粘度(I.V.)。

[0307] 除非另行规定,根据ASTM D3418使用来自Thermal Analyst Instruments的TA DSC 2920仪器以20°C/分钟的扫描速率测定玻璃化转变温度(T_g)。测量样品已加热至其熔点以上并在扫描之前骤冷。

[0308] 通过质子核磁共振(NMR)谱法测定本文中所用的聚酯组合物的二醇含量和顺式/反式比。在JEOL Eclipse Plus 600 MHz核磁共振谱仪上对聚合物使用氯仿-三氟乙酸(70-30体积/体积),或对低聚样品使用60/40 (wt/wt)苯酚/四氯乙烷与为锁场(lock)而添加的氘化氯仿记录所有NMR谱。通过与模型(model)2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇的单-和二苯甲酸酯进行比较,进行对2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇(TMCD)共振的峰赋值。这些模型化合物非常接近在该聚合物和低聚物中发现的共振位置。

[0309] 在这种研究中评估具有不同T_g的几种材料:

材料 A 是 Bayer Makrolon 聚碳酸酯。通过 DSC 测得该材料的 T_g 为 146°C。

[0310] 材料 B 是通过 NMR 测得含有 100% 对苯二甲酸、49% CHDM 和 51% TMCD 的组合物。TMCD 的顺式 % 为 54%。通过 DSC 测得该材料的 T_g 为 132°C。该组合物的 IV 为 0.57 dL/g。

[0311] 材料 C 是通过 NMR 测得含有 100% 对苯二甲酸、67% CHDM 和 33% TMCD 的组合物。TMCD 的顺式 % 为 52%。通过 DSC 测得该材料的 T_g 为 115°C。该组合物的 IV 为 0.63 dL/g。

[0312] 材料 D 是通过 NMR 测得含有 100% 对苯二甲酸、77% CHDM 和 23% TMCD 的组合物。TMCD 的顺式 % 为 56%。通过 DSC 测得该材料的 T_g 为 110°C。该组合物的 IV 为 0.71 dL/g。

[0313] 材料 E 是通过 NMR 测得含有 100% 对苯二甲酸、65% CHDM 和 35% TMCD 的组合物。TMCD 的顺式 % 为 56%。通过 DSC 测得该材料的 T_g 为 110°C。该组合物的 IV 为 0.71 dL/g。

[0314] 通过再热吹塑法制备对比例 1-9 和实施例 1-8 中制成的瓶子。首先在 Cincinnati Milacron 150 ton, 6 oz. 注射成形机上在 285°C 的熔体温度下注射成形预成型坯。模具温度为 27°C 且周期时间为 55 秒。几天后, 在实验室规模的单瓶再热吹塑装置上将这些预成型坯吹塑成瓶子。预成型坯用红外线灯再热至下列实施例中所列的温度。通过其发射率设定为 0.96 的红外线高温计测量预成型坯温度。将加热的预成型坯转移到吹塑站, 使其浸泡 16 秒, 然后使用 50 psi 的气压吹塑。

[0315] 在这种研究中使用预成型坯和瓶子的下列组合。

[0316] W - 将 150 毫米长和 29 毫米直径的预成型坯吹塑成 180 毫米长和 73 毫米直径的瓶子以提供 3.1 的拉伸比。

[0317] X - 将 178 毫米长和 32 毫米直径的预成型坯吹塑成 180 毫米长和 73 毫米直径的瓶子以提供 2.3 的拉伸比。

[0318] Y - 将 150 毫米长和 29 毫米直径的预成型坯吹塑成 160 毫米长和 44 毫米直径的瓶子以提供 1.6 的拉伸比。

[0319] Z - 将 150 毫米长和 29 毫米直径的预成型坯吹塑成 160 毫米长并具有内切直径 (inscribed diameter) 为 38 毫米的六边形横截面的瓶子以提供 1.45 的拉伸比。

[0320] 在制造后的某天 (a day), 将吹塑瓶浸在沸水中 1 小时以测量收缩率。测得沸水温度为 98.5°C。在浸泡之前和之后都测量瓶子的体积。通过将浸泡前体积减去浸泡后体积并将该值除以浸泡前体积, 计算收缩百分比。5% 或更低的收缩率值被认为可接受。

[0321] 在从瓶子上切下瓶子侧壁后, 对该侧壁测量折光指数值。使用 Metricon Prism Coupler 测量折光指数。由下列公式计算双折射率:

$$\Delta n = \left(\frac{(TE + TEP)}{2} \right) - TM$$

其中 Δn 是双折射率, TE 是在轴向上测得的折光指数, TEP 是在环向上测得的折光指数, TM 是在厚度方向上测得的折光指数。不能在 eutger 瓶 Y 或预成型坯上测量双折射率, 因为这些制品上的表面曲率太严重。

[0322] 如下测定浊度。首先将瓶子切开两半。一半瓶子 (one bottle half) 保持为煮沸前对照物, 另一半瓶子与人体油脂接触 (通过手指触摸), 然后在沸水中放置 1 小时。然后使激光束穿透各半个瓶子的侧壁并记录其强度。通过用 3 mW HeNe 激光器照射样品并使用数字光度计测量透射强度, 测量透射率。样品与检测器距离保持恒定在 8 厘米。使用三个暴露位置处的平均透射强度除以两个未暴露位置处的平均透射强度的比率计算透射比。暴露

位置是指指纹点,未暴露位置因此是非指纹点。此透射比报道在下表中。小于0.80的透射比值相当于明显观察到浑浊。

[0323] 表1 - 来自本发明的瓶子制备的结果

实施例	材料	Tg (°C)	预成型坯和瓶子	拉伸比	预成型坯温度 (°C)	预成型坯温度减去 Tg(°C)	收缩率 (%)	双折射率	透射比
CEx 1	A	146	W	3.1	171	25	0	0.0181	-
CEx 2	B	130	W	3.1	170	40	2	0.0331	-
CEx 3	C	115	W	3.1	145	30	57	0.0408	<0.3
CEx 4	C	115	W	3.1	155	40	42	0.0395	<0.3
CEx 5	C	115	X	2.3	128	13	26	0.0370	<0.3
CEx 6	C	115	X	2.3	145	30	14	0.0226	<0.3
CEx 7	C	115	X	2.3	160	45	5	0.0133	0.71
Ex 1	C	115	X	2.3	180	65	2	0.0097	0.84
CEx 8	C	115	Y	1.6	134	19	7	-	0.38
CEx 9	C	115	Y	1.6	140	25	4	-	0.45
Ex 2	C	115	Y	1.6	150	35	2	-	0.80
Ex 3	C	115	Y	1.6	160	45	1	-	0.89
Ex 4	C	115	Y	1.6	170	55	1	-	0.90
CEx 10	D	110	Y	1.6	142	32	11	-	0.79
CEx 11	D	110	Y	1.6	150	40	6	-	0.75
Ex 5	D	110	Y	1.6	160	50	4	-	0.99
Ex 6	D	110	Y	1.6	168	58	3	-	0.95
Ex 7	E	120	Z	1.45	140	20	2	0.0183	0.92
Ex 8	E	120	Z	1.45	150	30	1	0.0141	0.98
Ex 9	E	120	Z	1.45	160	40	1	0.0117	0.97
Ex 10	C	115	Z	1.45	135	20	4	0.0163	0.99
Ex 11	C	115	Z	1.45	140	25	3	0.0173	1.00
Ex 12	C	115	Z	1.45	150	35	2	0.0124	1.00
Ex 13	C	115	Z	1.45	160	45	1	0.0109	1.00
CEx 12	D	110	Z	1.45	135	25	14	0.0172	0.99
CEx 13	D	110	Z	1.45	140	30	10	0.0145	1.00
Ex 14	D	110	Z	1.45	150	40	5	0.0115	1.00
Ex 15	D	110	Z	1.45	160	50	3	0.0106	0.98
Ex 16	C	115	预成型坯	1.0	n/a	n/a	<1	-	-
Ex 17	D	110	预成型坯	1.0	n/a	n/a	<1	-	-

[0324] 在下列实施例中,检查吹塑气压的作用。通过再热吹塑法制备对比例1-5和实施例1-8中的瓶子。首先在Cincinnati Milacron 150 ton, 6 oz. 注射成形机上在285°C的溶剂温度下由材料C注射成形预成型坯。模具温度为27°C且周期时间为55秒。几天后,在实验室规模的单瓶再热吹塑装置上将这此预成型坯吹塑成瓶子。预成型坯用红外线灯再热至150°C。通过其发射率设定为0.96的红外线高温计测量预成型坯温度。将加热的预成型

坯转移到吹塑站,使其浸泡 16 秒,然后使用下示气压吹塑。预成型坯和瓶子组合 Y 用于这些实验。这些实施例表明较低吹塑压力产生较小取向和收缩率。

实施例	吹塑压力 (psi)	收缩率 (%)
Ex19	25	1.3%
Ex20	50	1.4%
Ex21	75	2.3%

[0325] 已参照本文公开的实施方案详细描述本发明,但要理解的是,可以在本发明的精神和范围内进行变动和修改。