



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102906154 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201180025238. 4

(22) 申请日 2011. 03. 22

(30) 优先权数据

61/316, 313 2010. 03. 22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/029473 2011. 03. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/119639 EN 2011. 09. 29

(73) 专利权人 科利来包装有限公司

地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 P·乔治罗斯 P·蒙特福斯科

J·M·斯卡格斯 B·维斯洛特斯基

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 项丹

(51) Int. Cl.

C08G 63/08(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0281203 A1, 2009. 11. 12, 说明书第 0051, 0096-0129 段.

US 5874486 A, 1999. 02. 23, 说明书第 1 栏第 5-8 段、摘要.

审查员 姜海燕

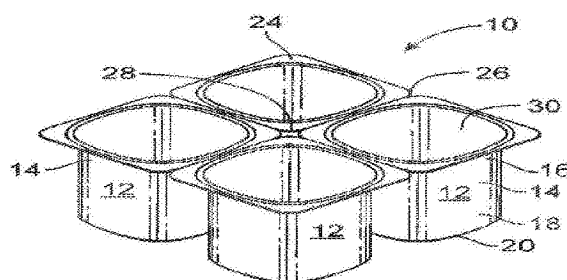
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

用于成型-灌装-密封制品的生物聚合物卷储备

(57) 摘要

一种形成用于生物聚合物成型-灌装-密封包装的生物聚合物卷储备的系统和方法, 该生物聚合物卷储备包含至少一种生物聚合物树脂; 以及至少一种添加剂, 所述添加剂包含占添加剂总重 5-50 重量% 之间的至少一种冲击改性剂, 以及占添加剂总重 5-50 重量% 之间的至少一种聚合物浓色母料, 其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性。



1. 一种生物聚合物卷储备, 该生物聚合物卷储备包含:

至少一种生物聚合物树脂, 所述至少一种生物聚合物树脂占所述生物聚合物卷储备总重的 75-92 重量%, 所述至少一种生物聚合物树脂是选自下组的材料: 聚乳酸聚合物 (PLA)、脂族-芳族聚酯聚合物和聚(3-羟基烷酸酯) 聚合物 (PHA); 以及

添加剂, 该添加剂占所述生物聚合物卷储备总重的 8-25 重量%, 该添加剂包含:

占所述添加剂总重 5-50 重量%之间的乙烯共聚物冲击改性剂; 以及

占所述添加剂总重 5-50 重量%之间的基于 TiO_2 的聚合物浓色母料; 其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性, 所述预定的厚度为 10-80 密耳, 预定的抗冲击性的加德纳抗冲值大于 3 英寸-磅但是小于 30 英寸-磅。

2. 如权利要求 1 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 所述添加剂还包含占添加剂的总重的 10-90 重量%的载体树脂。

3. 一种生物聚合物卷储备, 该生物聚合物卷储备包含:

至少一种生物聚合物树脂, 所述至少一种生物聚合物树脂占所述生物聚合物卷储备总重的 75-92 重量%, 所述至少一种生物聚合物树脂是选自下组的材料: 聚乳酸聚合物 (PLA)、脂族-芳族聚酯聚合物和聚(3-羟基烷酸酯) 聚合物 (PHA); 以及

至少一种添加剂, 该添加剂占所述生物聚合物卷储备总重的 8-25 重量%, 该添加剂包含:

占所述添加剂总重 10-90 重量%之间的至少一种冲击改性剂; 以及

占所述添加剂总重 10-90 重量%之间的配混在载体树脂中的至少一种基于 TiO_2 的聚合物/染料;

其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性, 所述预定的厚度为 10-80 密耳, 预定的抗冲击性的加德纳抗冲值大于 3 英寸-磅但是小于 30 英寸-磅, 并形成了生物聚合物成型-灌装-密封制品, 该制品在预定的温度窗口具有预定的深宽比, 并适合进行切割和/或刻划。

4. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 所述生物聚合物卷储备包含至少两层材料。

5. 如权利要求 4 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 所述至少两层材料包含相同的材料。

6. 如权利要求 4 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 所述至少两层材料包含不同的材料。

7. 如权利要求 4 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 所述至少两层材料是不同的生物聚合物材料。

8. 如权利要求 4 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 所述至少两层材料包含生物聚合物材料和非生物聚合物材料。

9. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 该生物聚合物卷储备还包括使得生物聚合物片与至少一个其他片材料接合。

10. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 所述预定的抗冲击性的加德纳冲击值大于 17 英寸-磅但是小于 30 英寸-磅。

11. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备, 其特征在于, 所述预定的抗冲击性在 30 密

耳的加德纳冲击值为 17 英寸 - 磅。

12. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备,其特征在于,所述预定的温度成形窗口在 220° F 和 275° F 之间。

13. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备,其特征在于,所述预定的深宽比在 10:1 至 1:4 之间。

14. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备,其特征在于,所述预定的深宽比在 10:1 至 2:1 之间。

15. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备,其特征在于,所述预定的深宽比在 8:1 至 4:1 之间。

16. 如权利要求 3 所述的生物聚合物卷储备,其特征在于,所述预定的深宽比在 2:1 至 1:4 之间。

17. 一种生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装,其包含:

占所述生物聚合物成型灌装密封包装总重 75-92 重量%之间的至少一种生物聚合物树脂;以及

占所述生物聚合物成型 - 灌装 - 密封总重 8-25 重量%之间的至少一种添加剂,该添加剂包含:

占所述添加剂总重 5-50 重量%之间的至少一种冲击改性剂;以及

占所述添加剂总重 5-50 重量%之间的至少一种基于 TiO_2 的聚合物浓色母料;

占所述添加剂总重 10-90 重量%之间的至少一种载体树脂,所述至少一种载体树脂是选自下组的材料:聚乳酸聚合物 (PLA)、脂族 - 芳族聚酯聚合物、聚 (3- 羟基烷酸酯) 聚合物 (PHA)、聚己内酯以及官能化聚乳酸;

其中所述生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装在预定的温度窗口内具有预定的厚度、抗冲击性以及预定的深宽比,所述预定的厚度为 10-80 密耳,预定的抗冲击性的加德纳冲击值为 3-50 英寸 - 磅。

18. 如权利要求 17 所述的生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装,其特征在于,所述生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装的脆片测试值为 0。

19. 如权利要求 17 所述的生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装,其特征在于,所述预定的抗冲击性的加德纳冲击值大于 17 英寸 - 磅。

20. 如权利要求 17 所述的生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装,其特征在于,所述预定的抗冲击性在 30 密耳的加德纳冲击值为 17 英寸 - 磅。

21. 如权利要求 17 所述的生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装,其特征在于,所述预定的温度成形窗口在 180° F 和 350° F 之间。

22. 如权利要求 17 所述的生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装,其特征在于,所述预定的温度成形窗口在 220° F 和 275° F 之间。

23. 如权利要求 17 所述的生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装,其特征在于,所述预定的深宽比在 10:1 至 1:4 之间。

24. 一种用于形成生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装的方法,该方法包括以下步骤:

提供至少一种乙烯共聚物冲击改性剂、至少一种基于 TiO_2 的聚合物浓色母料以及至少一种载体树脂,所述至少一种载体树脂是选自下组的材料:聚乳酸聚合物 (PLA)、脂族 - 芳

族聚酯聚合物、聚(3-羟基烷酸酯)聚合物(PHA)、聚己内酯以及官能化聚乳酸；

使得所述至少一种乙烯共聚物冲击改性剂、至少一种基于 TiO_2 的聚合物浓色母料以及至少一种载体树脂掺混以形成添加剂掺混物，其中所述至少一种乙烯共聚物冲击改性剂占添加剂掺混物总重的 10-90 重量%之间，所述至少一种基于 TiO_2 的聚合物浓色母料占添加剂掺混物总重的 5-50 重量%之间，所述至少一种载体树脂占添加剂掺混物总重的 5-50 重量%之间；

将至少一种生物聚合物树脂与添加剂掺混物进行掺混，形成预定厚度和抗冲击性的生物聚合物卷储备，所述预定的厚度为 10-80 密耳，预定的抗冲击性的加德纳冲击值为 3-50 英寸-磅；以及

从所述生物聚合物卷储备形成生物聚合物成型-灌装-密封包装，该包装在预定的温度窗口内具有预定的深宽比，并进行切割和/或刻划。

用于成型 - 灌装 - 密封制品的生物聚合物卷储备

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求 2010 年 3 月 22 日提交的美国临时申请系列第 61/316,313 号的优先权,其全文通过引用结合入本文。

[0003] 相关申请的交叉参考

[0004] 以下相关专利申请,以本申请相同发明人的名义转让给同一受让人并同日提交,揭示了相关主题内容,其全文通过引用结合入本文:用于提升生物聚合物制品性能的添加剂(Additive for Performance Enhancement of Biopolymer Articles),美国序列号第 13/069260 号(代理人案卷第 4700/144 号)以及热成形生物聚合物片(Thermoforming Biopolymer Sheetting)美国序列号 No.:_____ (代理人案卷第 4700/150 号)。

技术领域

[0005] 本发明涉及卷储备。更具体地,本发明涉及用于生物聚合物成型 - 灌装 - 密封制品或包装的生物聚合物卷储备。

技术背景

[0006] 如今,基于石油的聚合物或者不可生物降解的材料和片用于形成刚性结构。这些材料难以降解因此被认为是不合乎希望的。解决该问题的一个方法是使用生物聚合物片以形成所述刚性结构。不幸的是,现有的生物聚合物片不适合形成所述刚性结构,因为这些现有的生物聚合物片不能用于在所需的形成温度窗口形成具有所需深宽比的刚性结构,并且也不适合使用包装工业所需的现有机械进行切割和刻划以制备所述刚性结构。

[0007] 基于上述原因,希望具有一种用于生物聚合物成型 - 灌装 - 密封制品或包装的生物聚合物卷储备。

发明内容

[0008] 本发明的一个实施方式涉及生物聚合物卷储备。该生物聚合物卷储备包含至少一种生物聚合物树脂;以及至少一种添加剂,所述添加剂包含占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种冲击改性剂,以及占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种聚合物浓色母料,其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性。

[0009] 另一个实施方式涉及生物聚合物卷储备,该生物聚合物卷储备包含至少一种生物聚合物树脂;以及至少一种添加剂。该添加剂包含占添加剂总重 10-90 重量 % 之间的至少一种冲击改性剂;以及占添加剂总重 10-90 重量 % 之间的配混在载体树脂中的至少一种聚合物 / 染料,其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性并形成生物聚合物成型 - 灌装 - 密封制品,其在预定的温度窗口内具有预定的深宽比并用于进行切割和 / 或刻划。

[0010] 另一个实施方式涉及生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装,其包含占所述生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装总重 75-92 重量 % 之间的至少一种生物聚合物树脂;以及占所述

生物聚合物成型 - 灌装 - 密封制品总重 8-25 重量 % 之间的至少一种添加剂。所述至少一种添加剂包含占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种冲击改性剂 ; 占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种聚合物浓色母料 ; 以及占添加剂总重 10-90 重量 % 之间的至少一种载体树脂 ; 其中所述生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装在预定的温度窗口内具有预定的厚度、抗冲击性和预定的深宽比。

[0011] 另一个实施方式涉及一种形成生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装的方法, 该方法包括以下步骤 : 提供至少一种冲击改性剂、至少一种聚合物浓色母料以及至少一种载体树脂 ; 使得所述至少一种冲击改性剂、至少一种聚合物浓色母料以及至少一种载体树脂发生掺混形成添加剂掺混物, 其中所述至少一种冲击改性剂占添加剂掺混物总重的 10-90 重量 % 之间, 所述至少一种聚合物浓色母料占添加剂掺混物总重的 5-50 重量 % 之间, 所述至少一种载体树脂占添加剂掺混物总重的 5-50 重量 % 之间。使得至少一种生物聚合物树脂与添加剂掺混形成具有预定厚度和抗冲击性的生物聚合物卷储备 ; 并从该生物聚合物卷储备形成生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装。在一个或多个实施方式中, 生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装在预定的温度窗口内具有预定的深宽比, 和 / 或用于切割和 / 或刻划。

[0012] 在一个或多个实施方式中, 生物聚合物卷储备包含占所述生物聚合物卷储备总重 75-92 重量 % (或者 70-90 重量 %) 之间的至少一种生物聚合物树脂 ; 以及占所述生物聚合物卷储备总重 8-25 重量 % 之间的至少一种添加剂。尽管揭示了 8 重量 %, 但是也考虑了小于 8 重量 %。

[0013] 生物聚合物卷储备的实施方式包含至少一种冲击改性剂和 / 或至少一种聚合物浓色母料, 所述至少一种冲击改性剂是乙烯共聚物, 所述至少一种聚合物浓色母料是基于 TiO_2 的。

[0014] 另一个或多个实施方式包含至少一种载体树脂和 / 或生物聚合物树脂, 所述载体树脂选自下组材料 : 聚乳酸聚合物 (PLA)、脂族 - 芳族聚酯聚合物、聚 (3- 羟基烷酸酯) 聚合物 (PHA)、聚己内酯以及官能化聚乳酸 ; 所述生物聚合物树脂选自下组材料 : 聚乳酸聚合物 (PLA)、脂族 - 芳族聚酯聚合物以及聚 (3- 羟基烷酸酯) 聚合物 (PHA)。

[0015] 实施方式中, 生物聚合物卷储备的预定厚度在约 10 密耳和 80 密耳之间。此外, 生物聚合物卷储备可以包含至少两层材料。所述至少两层材料可以包含相同的材料 ; 包含不同的材料 ; 包含不同的生物聚合物材料或者包含生物聚合物材料和非生物聚合物材料。其他实施方式包含与至少一种其他片材料接合的生物聚合物片。

[0016] 一个或多个实施方式包含预定的抗冲击性, 所述预定的抗冲击性的加德纳抗冲值在 3 和 30 英寸 - 磅之间 (例如, 大于 17 英寸 - 磅)。更具体地, 所述预定的抗冲击性在 30 密耳的加德纳抗冲值约为 17 英寸 - 磅。在一个或多个实施方式中, 可以包含在厚度在约 10 密耳和 80 密耳之间的预定的厚度。在另一个或多个实施方式中, 包含在 180°F 和 350°F (例如 220°F 和 275°F) 之间的预定的形成温度窗口, 以及范围在 10:1 至 1:4 之间的预定的深宽比, 其中考虑了深宽比范围为 10:1 至 2:1、8:1 至 4:1 以及 2:1 至 1:4 的实施方式, 并且制品可以被刻划用于分开成单独的隔室。在至少一个实施方式中, 卷储备 / 制品的脆片测试 (Shard Test) 值约为 0。

[0017] 结合附图, 通过以下关于优选实施方式的描述, 可以清楚地了解本发明的上述和其特征和优点。附图不是按比例绘制的。详细说明和附图仅仅是示例性而非限制性的,

本发明的范围由所附权利要求书及其等同项所限定。

[0018] 附图简要说明

[0019] 图 1 所示是根据一个实施方式的生物聚合物制品的一个视图；

[0020] 图 2 所示是根据一个实施方式的图 1 的生物聚合物制品的另一个视图；

[0021] 图 3 所示是根据一个实施方式的图 1 的生物聚合物制品的另一个视图；

[0022] 图 4 所示是根据一个实施方式的图 1 的生物聚合物制品的另一个视图；

[0023] 图 5 所示是根据一个实施方式的另一个生物聚合物制品的一个视图；

[0024] 图 6 所示是根据一个实施方式的图 5 的生物聚合物制品的另一个视图；

[0025] 图 7 所示是根据一个实施方式的图 5 的生物聚合物制品的另一个视图；

[0026] 图 8 所示是根据一个实施方式的另一个生物聚合物制品的一个视图；

[0027] 图 9 所示是根据一个实施方式的图 8 的生物聚合物制品的另一个视图；

[0028] 图 10 所示是根据一个实施方式的图 8 的生物聚合物制品的另一个视图；

[0029] 图 11 所示是根据一个实施方式用于形成生物聚合物卷储备的方法的流程图；

[0030] 图 12 所示是根据一个实施方式用于形成生物聚合物卷储备的方法的流程图；

[0031] 图 13 所示是根据一个实施方式使用类似图 12 的生物聚合物卷储备形成生物聚合物成型 - 灌装 - 密封制品的方法的流程图；

[0032] 图 14 显示了规格为 14 密耳的生物聚合物制品 / 卷储备的不同组合物的抗冲击性 (用加德纳抗冲值表示, 单位是英寸 - 磅)；

[0033] 图 15 显示了规格为 30 密耳的生物聚合物制品 / 卷储备的不同组合物的抗冲击性 (用加德纳抗冲值表示, 单位是英寸 - 磅)。

[0034] 在各个图中, 相同的编号表示相同的元件。

[0035] 本发明优选实施方式的详述

[0036] 在对本发明的优选实施方式和方法进行描述时使用了多个术语, 现在对其定义或范围进行描述。

[0037] 一个或多个实施方式包含生物聚合物树脂, 其是使用者友好型的生物聚合物成形膜, 以与更常用的基于油的材料, 例如 PVC、APET、HIPS 等相似的方式配制使用。目前可得的可热成形生物聚合物 (树脂和树脂掺混物) 材料通常仅制备用于使用辐射热技术的大型商用热成形设备上。该类型的加热提供了均匀的高热能量输入, 目的在于控制进入塑模的材料分布并因而形成均匀的部件。然而, 将辐射热用于成型 / 灌装 / 密封包装应用是不现实的。辐射热系统的能耗高并且需要高电压, 这是昂贵的。考虑到常用的食物包装环境常与水接触, 辐射热系统本身是不安全的。这类系统对人员具有风险, 并且也不是清洗分类的。

[0038] 生物聚合物树脂的终端用户在成型 / 灌装 / 密封 (“F/F/S”) 热成形机器上制备热成形部件, 所述机器通常结合了接触加热器。加热器的设计可能不同, 但是相同的是, 它们在通过直接接触成形前对片提供了热量。直接接触加热被认为是不合乎希望的, 因为其通常难以像辐射热那样均匀和一致地向材料提供热量。结合有平坦 “三明治” 型接触加热器的一些机器通过片的顶部和底部施加热, 所述片在几乎整个机器分度 (index) 长度和宽度区域的上方。其他类似的机器可以结合有单独的平板加热器, 该平板加热器仅通过片的顶部或底部施加热量。其他设计包括称作 “区域” 加热的方式, 其中仅对 (每分度的多口袋) 形成的口袋区域进行加热。其他设计可以同时结合多个这类平板设计的组合。

[0039] 常用的生物聚合物成形膜表现出特别窄的加工窗口,其使得 F/S/S 机器操作工无法对材料分布和成形质量进行足够的控制。特别地,对于生物聚合物树脂,其配制成在宽加工窗口中进行操作,该宽加工窗口允许 F/F/S 机器操作工以如下的方式控制材料在整个包装中的分布,所述方式通常无需辐射热的高能量需求就能用于许多基于石油的成形膜。

[0040] 本文所定义的术语“浓色母料”指的是含高负载颜料的粒状塑料材料,所述颜料与基础树脂或化合物以精确的量掺混,以实现预定的最终颜色。

[0041] 本文所定义的术语“抗冲击性”指的是,如相关 ASTM 名称 D 5420-04- 通过落锤冲击(加德纳冲击)的方法用于平坦刚性塑料试样的抗冲击性的标准测试方法(ASTM Designation D 5420-04-Standard Test Method for Impact Resistance of Flat,Rigid Plastic Specimen by Means of a Striker Impacted by a Falling Weight (Gardner Impact)) 所述(其作为附件之一结合入本文),根据平坦刚性塑料试样在落锤冲击的各种特定条件下,导致 50% 的试样碎裂或破裂的材料的平均破裂能量(或者表示为“MFE”,单位是英寸-磅),表达为加德纳冲击值(即,MFE)。

[0042] 本文所定义术语“结合强度”指的是如相关 ASTM 测试方法,编号 F904-98 所述,在对叠层的一英寸条带施加的 180 度剥离测试中,剥离一英寸宽的叠层条带所需的克力,单位是克、克力或者克/每英寸拉动。

[0043] 本文所定义术语“透明”指的是膜或叠层没有气泡,单位是雾度,如相关 ASTM 雾度和发光测试编号 D1003-61 所述。

[0044] 本文所定义的术语“多层膜”、“多层结构”或“一层或多层”指的是通常为片或网形式的单独膜或基材结构中的多层,其可以通过聚合物材料、非聚合物材料、生物聚合物材料、及其组合等制得,或者通过例如本领域已知的传统方法(如共挤出、挤出涂布、层压、溶剂涂布、乳液涂布、悬浮液涂布、粘合剂粘结、压力粘结、热密封、热层压、超声焊接、及其组合等)等粘结在一起。

[0045] 本文所定义术语“叠层”以及术语“膜叠层”,当用作名词时,指的是通过将两个或更多个基材、层或者其他材料粘结在一起时形成的产物。“层叠”、“叠层”、“层叠的”以及“热层叠的”当用作动词时,指的是将例如两层或更多层(通过挤出、共挤出、挤出涂布、层叠、溶剂涂布、乳液涂布、悬浮液涂布、粘合剂粘结、压力粘结、热密封、热层叠、超声焊接或其组合等)固定、粘结、接合、连接或粘合在一起,从而形成多层膜或结构。

[0046] 本文所定义的术语“聚合物”指的是聚合化反应的产物,包括均聚物、共聚物或者三元聚合物等,例如基本由单一聚合物,或者由聚合物和其他聚合物一起,例如粘结在一起组成的膜或膜基材的层。

[0047] 本文所定义的术语“共聚物”指的是通过至少两种不同单体的聚合化形成的聚合物。例如,术语“共聚物”包括乙烯与 α - 烯烃,例如 1- 己烯的共聚合反应的产物。术语“共聚物”还包括,例如乙烯、丙烯、1- 丙烯、1- 丁烯、1- 己烯以及 1- 辛烯的混合物的共聚反应。本文中,用多个单体对共聚物进行描述,例如“丙烯/ 乙烯共聚物”指的是一种共聚物,其中共聚化的任一个丙烯、乙烯单体的重量百分比或摩尔百分比高于其他单体。但是,共聚化中第一个列出的单体的重量百分比优选高于第二个列出的单体的重量百分比。

[0048] 本文所定义的术语“共挤出”指的是通过如下方法形成的材料:通过具有两个或更多个孔的单独模头挤出两种或更多种聚合材料,从而挤出体在冷却和固化之前相互融合并

焊接在一起形成层状结构。本文所述“膜基材”可以通常由干树脂制备,所述干树脂在挤出机中熔化并经过模头以形成主体膜材料,其通常是管或者片的形式。在本文所述的共挤出的膜中,将所有的层同时共挤出,通过水、冷却的金属辊或者空气淬冷进行冷却。除非另有说明,否则,本发明中所用的树脂通常是市售可得的球粒形式,并且可以通过已知的方法,使用市售可得的设备,包括滚筒、混合机或者掺混机对其进行熔融掺混或者机械混合,这是本领域公知的。此外,如果需要的话,可以通过在挤出前掺混,将已知的添加剂,例如加工助剂、增滑剂、抗粘连剂以及颜料及其混合物结合入膜中。将树脂和任意的添加剂引入挤出机中,在其中通过加热将树脂熔融塑化,然后传输到挤出(或者共挤出)模头,使用任意合适的挤出方法形成管或者任意其他的形式。挤出机和模头温度通常取决于特定的树脂或者含待加工混合物的树脂,并且对于市售可得的树脂的合适的温度范围是本领域已知的,或者在树脂制造商的技术手册中提供。可以根据所选定其他加工参数改变加工温度。

[0049] 本文所定义的术语“聚烯烃”指的是包含在单体单元之间具有亚甲基键的均聚物或者共聚物,其可以通过本领域技术人员所知的任意方法来制备。聚烯烃的例子包含:聚乙烯(PE)、低密度聚乙烯(LDPE)、线型低密度聚乙烯(LLDPE)、非常低密度聚乙烯(VLDPE)、超低密度聚乙烯(ULDPE)、中等密度聚乙烯(MDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、超高密度聚乙烯(UHDPE)、乙烯/丙烯共聚物、聚丙烯(PP)、丙烯/乙烯共聚物、聚异戊二烯、聚丁烯(polybutylene)、聚丁烯(polybutene)、聚-3-甲基丁烯-1、聚-4-甲基丁烯-1、离聚物、包含乙烯/ α -烯烃的聚乙烯(其是乙烯与一个或多个 α -烯烃例如1-丁烯、1-己烯、或者1-辛烯等作为共聚单体等的共聚物)。

[0050] 本文所定义术语“离聚物”指的是金属盐,例如钠、锌,中和的乙烯-丙烯酸或乙烯-甲基丙烯酸的共聚物。

[0051] 本文所定义的术语“聚酯”指的是在单体单元之间具有酯键的均聚物或者共聚物,其可以通过,例如二羧酸和二醇之间的缩聚反应来形成。酯单体单元可以由通式:[$\text{RCO}_2\text{R}'$]表示,其中R和R'是烷基基团。二羧酸可以是线型或者脂族的,例如草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、以及癸二酸等;或者可以是芳族或烷基取代的芳族,例如邻苯二甲酸的各种异构体,如对苯二甲酸(paraphthalic acid)(或者对苯二甲酸(terephthalic acid))、间苯二甲酸以及萘二甲酸。烷基取代的芳族酸的具体的例子包括二甲基苯二甲酸的各种异构体,例如二甲基间苯二甲酸、二甲基邻苯二甲酸、二甲基对苯二甲酸,二乙基苯二甲酸的各种异构体,例如二乙基间苯二甲酸、二乙基邻苯二甲酸,二甲基萘二甲酸的各种异构体,例如2,6-二甲基萘二甲酸和2,5-二甲基萘二甲酸以及二乙基萘二甲酸的各种异构体。二醇可以是直链或者支链的。具体的例子包括乙二醇、丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇以及新戊二醇等。优选的聚酯的例子是聚对苯二甲酸乙二醇酯共聚物。

[0052] 本文所定义的术语“尼龙”指的是在单体单元之间具有酰胺键的聚酰胺均聚物、共聚物或者三元共聚物,其可以通过本领域技术人员所知的任意方法来制备。尼龙单体可以用通式:[CONH]或者[CONR]来表示,其中R是烷基基团。可用的聚酰胺均聚物包含尼龙6(聚己内酰胺)、尼龙11(聚十一烷基桥内酰胺)以及尼龙12(聚月桂基内酰胺)等。其他可用的聚酰胺均聚物还包括尼龙4,2(聚四亚甲基乙烯二酰胺)、尼龙4,6(聚四亚甲基己二酰胺)、尼龙6,6(聚六亚甲基己二酰胺)、尼龙6,9(聚六亚甲基壬二酰胺(polyhexamethylene

azelamide))、尼龙 6, 10 (聚六亚甲基癸二酰胺 (polyhexamethylene sebacamide))、尼龙 6, 12 (聚六亚甲基十二烷二酰胺 (polyhexamethylene dodecanediamide))、尼龙 7, 7 (聚七亚甲基庚二酰胺 (polyheptamethylene pimelamide))、尼龙 8, 8 (聚八亚甲基辛二酰胺 (polyoctamethylene suberamide))、尼龙 9, 9 (聚九亚甲基壬二酰胺 (polynonamethylene azelamide))、尼龙 10, 9 (聚十亚甲基壬二酰胺 (polydecamethylene azelamide))、以及尼龙 12, 12 (聚十二亚甲基十二烷二酰胺 (polydodecamethylene dodecanediamide))等。可用的聚酰胺共聚物包含尼龙 6, 6/6 共聚物(聚六亚甲基己二酰胺 / 己内酰胺共聚物)、尼龙 6/6, 6 共聚物(聚己内酰胺 / 六亚甲基己二酰胺共聚物)、尼龙 6, 2/6, 2 共聚物(聚六亚甲基乙烯二酰胺 / 六亚甲基乙烯二酰胺共聚物)、尼龙 6, 6/6, 9/6 共聚物(聚六亚甲基己二酰胺 / 六亚甲基壬二酰胺 / 己内酰胺共聚物)以及没有在此处特别指出的其他尼龙。

[0053] 如本文所定义的术语“热密封”、“热密封的”、“可热密封的”等指的是膜表面的第一部分(即,由单层或者多层形成)可以与膜表面的第二部分形成熔融粘结。可以通过传统非直接加热方法来熔融粘结热密封层,该方法在至少一个膜接触表面上产生了足够的热用于传递到毗连的膜接触表面并在它们之间形成粘结界面,而不对膜完整性造成损失。可以通过任意许多方法中的一种或多种来进行热密封,例如使用热密封技术(例如,熔珠密封、热密封、脉冲密封、超声焊接、热空气、热丝以及红外辐射等)。

[0054] 如本文所定义,用于本发明的膜层的术语“表面层”指的是一个主要表面的至少一部分能与膜叠层的另一层直接粘合的任意层。

[0055] 如本文所定义,术语“接合”以及“粘合”广义上指的是通过将叠层或者层折叠到其上面从而限制了边界或者用粘合剂将两层的至少一部分粘结或者通过本领域技术人员已知的其他方法将一个单独叠层的两个原本分开的部分或者基材的一层或两层连接在一起。

[0056] 如本文所定义,术语“粘合剂”指的是由溶剂基或者水基的聚氨酯或聚酯 / 聚醚材料等形成的挠性粘合剂,起了将两个表面相互粘合的主要目的或功能,包括干粘结、湿粘结、反向凹印、迈尔棒、滚动铸型。在本发明中,粘合剂可以将一层与另一层粘合。可以通过直接凹印或者反向凹印涂布来施涂粘合剂。反向凹印提供了更透明的粘合剂层,但是,使用标准直接凹印涂布也能得到非常好的结果。示例性粘合剂包括购自北卡罗来纳州卡雷镇汉高公司 (Henkel Corporation of Cary, North Carolina) 的 LA1150-52 粘合剂,购自陶氏化学品公司 (Dow Chemical) 的 L49x159 溶剂基聚氨酯粘合剂或者 Mor-Free 75-164 无溶剂聚氨酯粘合剂。

[0057] 本文所定义的“聚合物片”指的是由聚合物组成,并且厚度大于或等于约 10 密耳 (0.01 英寸) 的材料,而“聚合物膜”指的是由聚合物组成,并且厚度小于 10 密耳 (0.01 英寸) 的材料。

[0058] 本文所定义的术语“刚性”指的是能够维持或者保留其初始形式的形状或者在回到初始条件下回复到其初始形状或形式并且最终形式是基本上坚固的材料。

[0059] 本文所定义的术语“可生物降解”指的是当暴露于好氧和 / 或厌氧环境中,最终由于微生物、水解和 / 或化学作用分解成单体组分的材料。在好氧条件下,生物降解导致所述材料转变成如二氧化碳和水的最终产物。在厌氧条件下,生物降解导致材料转变成二氧化碳、水和甲烷。可生物降解过程通常被称作矿化。可生物降解能力指的是通过生物或者任意其他自然活动使得膜的所有有机组分发生分解。

[0060] 可以包含在本发明所述的膜或叠层中其他可任选的成分的非限制性例子包括：使得更容易水解因此更可能被生物降解的芳族 / 脂族聚酯共聚物，例如美国专利第 5,053,482 号、第 5,097,004 号、第 5,097,005 号以及第 5,295,985 号中所述的芳族 / 脂族聚酯共聚物；可生物降解脂族聚酯酰胺聚合物，聚己二酸酯，衍生自脂族多元醇（例如，二烷酰基聚合物）的聚酯或聚氨酯，聚酰胺包括聚乙烯 / 乙烯醇共聚物，纤维素酯或其塑化衍生物、盐，增滑剂，结晶促进剂例如成核剂，结晶迟延剂，气味掩蔽剂，交联剂，乳化剂，表面活性剂，环糊精，润滑剂，其他加工助剂，光学增亮剂，抗氧化剂，阻燃剂，染料，颜料，填料，蛋白质及其碱性盐，蜡，增粘树脂，增量剂，防粘连剂，抗静电剂或其混合物。增滑剂还可用于帮助降低膜中粘性或摩擦系数。此外，增滑剂还可用于改善膜稳定性，特别是高湿度或高温时的膜稳定性。

[0061] 图 1-4 显示了根据一个实施方式，一般称作 10 的生物聚合物制品（成型 - 灌装 - 密封制品）的视图。在一个实施方式中，通过各种合适的方法，包括共挤出、吹塑以及热成形等形成了制品 10。

[0062] 在图 1-4 所示的实施方式中，制品 10 包含 2×2 排列的 4 个杯子 12（或者称作 4 包装），其中每个杯子 12 具有纵向侧壁 14、第一端 16 和第二端 18 以及第二端 18 上的底部 20（图 4 视图最佳），限定了用于容纳材料（酸奶或者其他食物 / 材料）的隔室或者室 22（图 3 视图最佳）。杯子 14 的深宽比可以是 10:1 至 2:1，和 / 或刻划分隔成单独的隔室。在至少一个实施方式中，杯子 12 具有与底部 20 接合或者连接的 4 个纵向侧壁 14（两组两个相对侧壁 14）。

[0063] 图 1-4 还显示了杯子 12，其具有位于端 16 的唇缘、凸缘或者条 24，使得单个杯子 12 连接在一起。在至少一个实施方式中，4 包装 10 形成单独的制品，然后对唇缘 24 进行切割和刻划（例如形成刻线 26）成多隔室分离杯，这是本领域众所周知的。在示例性实施方式中，形成了星状孔 28，使得可以容易地分开单个杯子 12。在至少一个实施方式中，制品 10 包括密封了隔室或室 22 的盖 30（见图 1-2）。

[0064] 图 5-7 显示了根据一个实施方式，一般称作 100 的生物聚合物制品的另一个视图。在一个实施方式中，通过各种合适的方法，包括注塑、吹塑以及热成形等形成了制品 100。在图 5-7 所示的实施方式中，制品 100 包含 2 排每排 3 个排列的 6 个杯子 12（或者称作 6 包装），其中每个杯子 12 具有纵向侧壁 14、第一端 16 和第二端 18 和底部 20，限定了用于容纳材料（酸奶或者其他食物 / 材料）的隔室或者室 22，以及唇缘 24。

[0065] 图 8-10 显示了根据一个实施方式，一般称作 200 的生物聚合物制品的另一个视图。在一个实施方式中，通过各种合适的方法，包括注塑、吹塑以及热成形等形成了制品 200。在图 8-10 所示的实施方式中，制品 200 包含单独的杯子 12，其具有纵向侧壁 14、第一端 16 和第二端 18 和底部 20，限定了用于容纳材料（酸奶或者其他食物 / 材料）的隔室或者室 24，以及唇缘 24。

[0066] 图 11 所述是用于形成生物聚合物卷储备的方法的流程图，该方法一般称作 300。方法 300 包括提供生物聚合物树脂（方框 310），提供浓色母料（方框 312）以及提供载体树脂（方框 314）。方法 300 还包括形成生物聚合物卷储备（方框 316）。在一个或多个实施方式中，生物聚合物卷储备可用于形成生物聚合物成型 - 灌装 - 密封制品。

[0067] 方法 300 的一个实施方式包含至少一种生物聚合物树脂；以及至少一种添加剂，

所述添加剂包含占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种冲击改性剂 ; 以及占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种聚合物浓色母料, 其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性。

[0068] 图 12 所述是用于形成生物聚合物卷储备的方法的流程图, 该方法一般称作 400。方法 400 包括提供生物聚合物树脂(方框 410) 和添加剂(方框 412)。方法 400 还包括将生物聚合物树脂与添加剂进行掺混(方框 414) 并形成生物聚合物卷储备(方框 416)。

[0069] 方法 400 的一个实施方式包含至少一种生物聚合物树脂 ; 以及至少一种添加剂, 所述添加剂包含占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种冲击改性剂 ; 以及占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种聚合物浓色母料, 其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性。

[0070] 方法 400 的另一个实施方式包含至少一种生物聚合物树脂 ; 以及至少一种添加剂。所述添加剂包含占添加剂总重的 10-90 重量 % 之间的至少一种冲击改性剂 ; 以及至少一种配混在载体树脂中的占添加剂总重 10-90 重量 % 之间的聚合物 / 染料, 其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性。

[0071] 图 13 所示是使用生物聚合物卷储备形成生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装或制品的方法的流程图, 该方法一般称作 500。方法 500 包括提供生物聚合物树脂(方框 510), 提供添加剂(方框 512) 以及将生物聚合物树脂与添加剂进行掺混(方框 514)。方法 500 还包括形成生物聚合物卷储备(方框 516) 以及形成生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装或制品。

[0072] 方法 500 的一个实施方式包含至少一种生物聚合物树脂 ; 以及至少一种添加剂, 所述添加剂包含占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种冲击改性剂 ; 以及占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种聚合物浓色母料, 其中所述生物聚合物卷储备具有预定的厚度和抗冲击性。

[0073] 方法 500 的一个实施方式还包含占生物聚合物成型灌装密封包装总重的 75-92 重量 % (或者 70-90 重量 %) 之间的至少一种生物聚合物树脂 ; 以及占生物聚合物成型灌装密封总重 8-25 重量 % 之间的至少一种添加剂。所述至少一种添加剂可包含占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种冲击改性剂 ; 占添加剂总重 5-50 重量 % 之间的至少一种聚合物浓色母料 ; 以及占添加剂总重 10-90 重量 % 之间的至少一种载体树脂 ; 其中所述生物聚合物成型 - 灌装 - 密封包装在预定的温度窗口内具有预定的厚度、抗冲击性和预定的深宽比。

[0074] 在前述提供的一个或多个实施方式中, 生物聚合物卷储备包含至少一种冲击改性剂和 / 或至少一种聚合物浓色母料, 所述至少一种冲击改性剂是乙烯共聚物, 所述至少一种聚合物浓色母料是基于 TiO_2 的。

[0075] 前述另一个或多个实施方式包含至少一种载体树脂和 / 或生物聚合物树脂, 所述载体树脂选自下组材料 : 聚乳酸聚合物 (PLA)、脂族 - 芳族聚酯聚合物、聚 (3- 羟基烷酸酯) 聚合物 (PHA)、聚己内酯以及官能化聚乳酸 ; 所述生物聚合物树脂选自下组材料 : 聚乳酸聚合物 (PLA)、脂族 - 芳族聚酯聚合物以及聚 (3- 羟基烷酸酯) 聚合物 (PHA)。

[0076] 实施方式中, 生物聚合物卷储备的预定厚度在约 10 密耳和 80 密耳之间。此外, 生物聚合物卷储备可以包含至少两层材料。所述至少两层材料可以包含相同的材料 ; 包含不同的材料 ; 包含不同的生物聚合物材料或者包含生物聚合物材料和非生物聚合物材料。其他实施方式包含与至少一种其他片材料接合的生物聚合物片。

[0077] 一个或多个实施方式包含预定的抗冲击性,所述预定的抗冲击性的加德纳抗冲值在 3 和 30 英寸-磅之间(例如,大于 17 英寸-磅)。更具体地,所述预定的抗冲击性在 30 密耳的加德纳抗冲值约为 17 英寸-磅。在至少一个实施方式中,卷储备/制品的脆片测试(Shard Test)值约为 0。

[0078] 考虑了一些实施方式,其中卷储备包含占卷储备总重的 70-90 重量%之间的至少一种生物聚合物树脂,占卷储备总重的 5-15 重量%之间的至少一种冲击改性剂,占卷储备总重的 5-15 重量%之间的至少一种聚合物浓色母料以及占卷储备总重的 5-10 重量%之间的至少一种载体树脂。

[0079] 在一个实施方式中,生物聚合物卷储备是单层或多层片,并作为单独的片使用或者与另一个片接合使用。生物聚合物卷储备的厚度在约 10 密耳和 80 密耳之间,更具体地,厚度在约 12 密耳和 50 密耳之间,预定的形成温度窗口在 180° F 和 350° F 之间,更具体地,在 220° F 和 275° F 之间。在至少一个实施方式中,所述制品的深宽比的范围是 10:1 至 1:4,考虑了具有 10:1 至 2:1 的深宽比范围、8:1 至 4:1 的深宽比范围以及 2:1 至 1:4 的深宽比范围,以及可以刻划分离成单独的隔室的实施方式。

[0080] 在一个实施方式中,生物聚合物卷储备具有预定的抗冲击性,如前述以及相关 ASTM 名称 D 5420-04- 通过落锤冲击(加德纳冲击)的方法用于平坦刚性塑料试样的抗冲击性的标准测试方法所述(其作为附件之一结合入本文)的各种特定条件下,导致 50% 的试样被破坏或碎裂或者卷储备破裂的 MFE 或者能量。在一个实施方式中,生物聚合物卷储备的加德纳冲击值大于 3 英寸-磅,更具体地,在 3 和 200 英寸-磅或者 3 和 150 英寸-磅之间,或者甚至更具体地,如表 1 所示在 30 密耳时约为 17 英寸-磅。

[0081] 表 1

[0082]

测试编号	物品	规格, 密耳	加德纳冲击 70°F, 英寸- 磅	加德纳冲击 -30°F, 英寸- 磅
1	对照 PLA (5%加工助剂)	30	2	2
2	90% PLA 5% 冲击改性剂 5% 色添加剂	18	16.9	12.4
3	90% PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	15	30	
4	96% PLA 4% 冲击改性剂	14	4.8	
5	95% PLA 5% 冲击改性剂	14	7.1	
6	90% PLA 10% 冲击改性剂	14	11.1	
7	100% PLA	14	2.0	
8	95% PLA 5% 色添加剂	14	2.0	

[0083]

9	90% PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	14	17.4	
10	85% PLA 5% 色添加剂 10% 冲击改性剂	14	18.8	
11	80% PLA 10% 色添加剂 10% 冲击改性剂	14	21.0	
12	90% PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	14	18.2	
13	90% PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	10	20.4	
14	90% PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	15	16.3	
15	90% PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	20	20.8	
16	90% PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	25	27.7	
17	90% 再加工 PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	30	42	

[0084]

18	90% 再加工 PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	30	40	
19	90% 再加工 PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	15	29.1	
20	90% 再加工 PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	30	44	
21	90% 再加工 PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	30	44	
22	90% 再加工 PLA 5% 色添加剂 5% 冲击改性剂	30	36	

[0085] 再加工 PLA 表示经过再加工的 PLA 或者经过切割、清洗并且转化成薄片所以可以循环使用的 PLA 片。表 1 中的数据表明对照片(测试 #1)的冲击强度是 0.13 至 0.03 英寸 × 磅 / 密耳。但是,数据还表明包含冲击改性剂和聚合物浓色母料的生物聚合物卷储备的冲击强度是 1.3 至 2.0 英寸 × 磅 / 密耳,比对照卷储备高了约一个数量级。

[0086] 图 14 显示了规格为 14 密耳的生物聚合物卷储备的不同组合物的抗冲击性(用加德纳冲击值表示,单位是英寸 - 磅);而图 15 显示了规格为 30 密耳的生物聚合物卷储备的不同组合物的抗冲击性。因此,这清楚地表明包含至少一种生物聚合物树脂、至少一种冲击改性剂以及至少一种聚合物浓色母料的生物聚合物卷储备(表中和图中的样品 9、17 和 18),其中在至少一个实施方式中,包含载体树脂(例如官能化载体树脂)或者由载体树脂配混的聚合物浓色母料比对照生物聚合物卷储备、仅包含冲击改性剂的生物聚合物卷储备或者仅包含聚合物(例如聚合物色)的生物聚合物卷储备强约一个数量级。如前所述,生物聚合物卷储备是单层或多层材料,并作为单独的材料使用或者接合或施涂了一种或多种材料使用。在至少一个实施方式中,生物聚合物卷储备可以包含至少两层材料,其中所述两层包含相同或者不同的材料。例如,所述至少两层材料可以包含相同或不同的生物聚合物材料,或者一层或多层包含生物聚合物材料和一层或多层包含非生物聚合物材料。此外,除了冲击改性剂和浓色母料,预期可以在生物聚合物材料中结合或者掺混有其他材料。例如,可以在生物聚合物树脂中(例如,官能化载体树脂)结合或者配混一种或多种不同的生物聚合物材料、一种或多种非生物聚合物材料或其组合,所述生物聚合物树脂进而与至少一种冲击改性剂以及至少一种聚合物浓色母料掺混形成生物聚合物卷储备。

[0087] 在前述一个或多个实施方式中,可以对生物聚合物成型-灌装-密封包装或制品(或者卷储备)进行脆片测试。碎片测试包括使用冷水或冰水、冷却剂以及冷藏等对包装或制品进行冷却。然后沿着刻线将包装或制品分成一个或多个子包装(杯子)。然后对子包装或者杯子进行碎片的手动或视觉测试。在至少一个实施方式中,杯子的脆片测试值是0(没有脆片)或者约为0(几乎没有脆片)。

[0088] 虽然本文所述的本发明实施方式目前认为是优选的,但可进行各种变化和修改而不背离本发明的精神和范围。本发明的范围由所附权利要求书限定,在等同形式的含义和范围内的所有变化包括在本发明范围内。

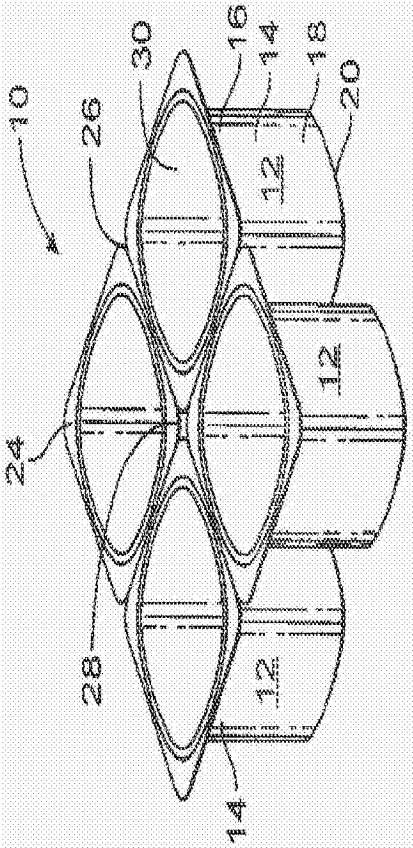


图 1

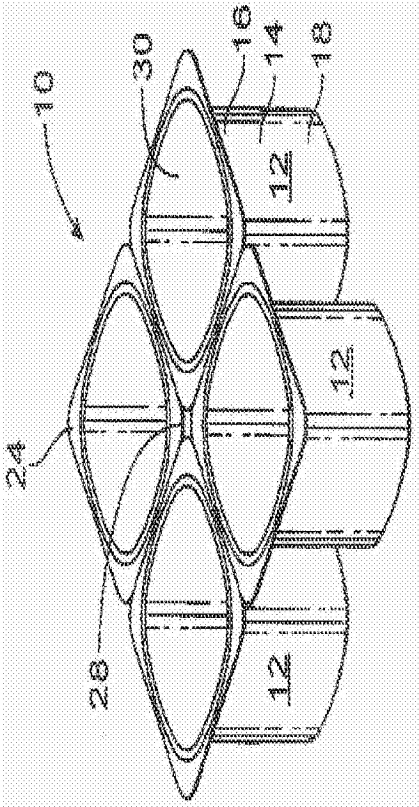


图 2

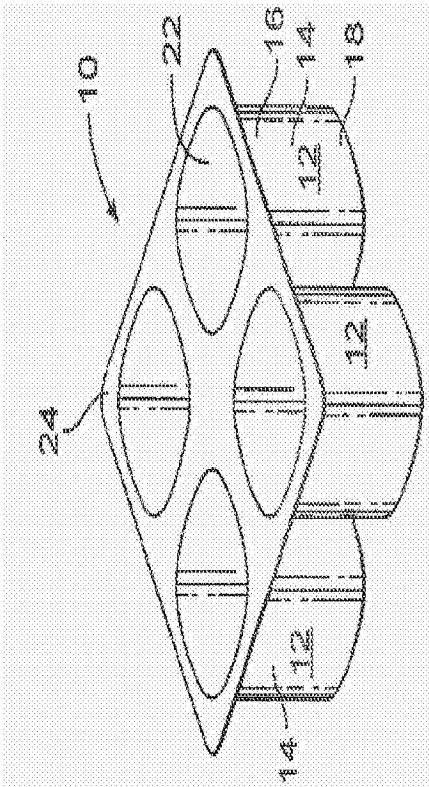


图 3

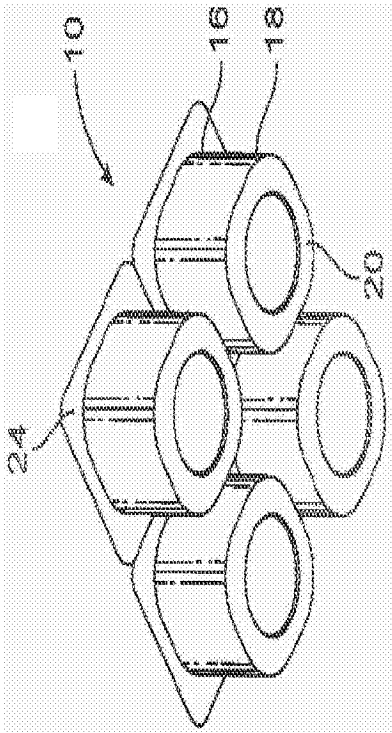


图 4

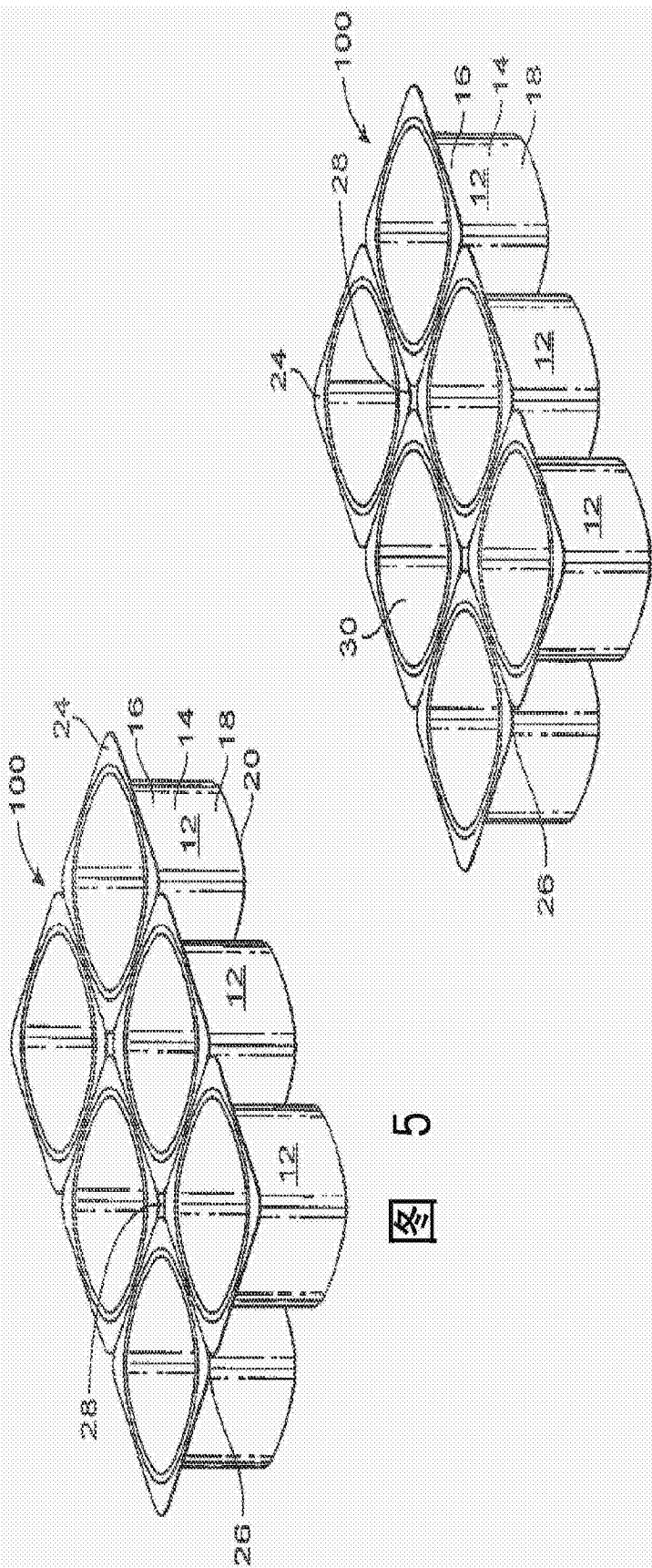


图 5

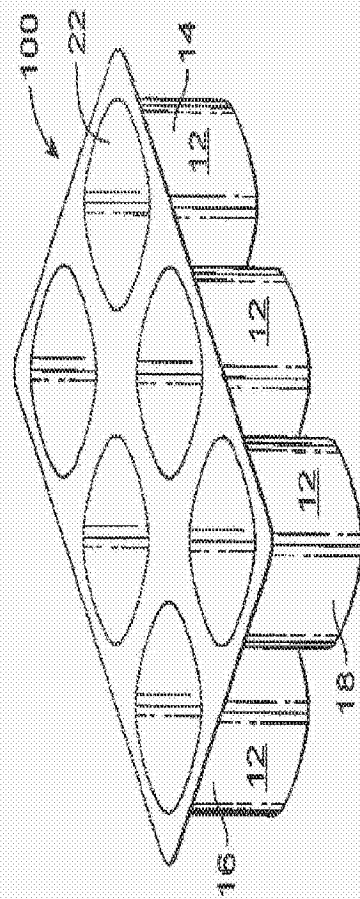


图 6

图 7

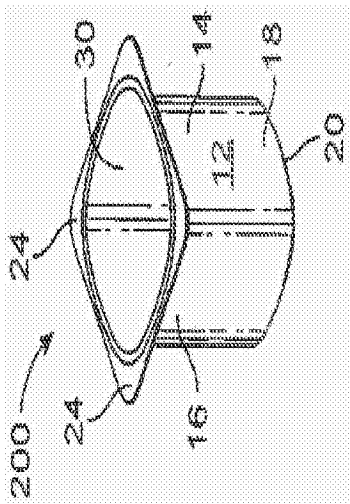


图 8

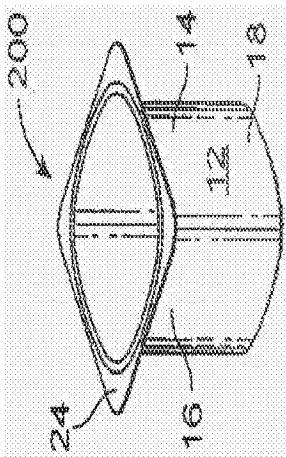


图 9

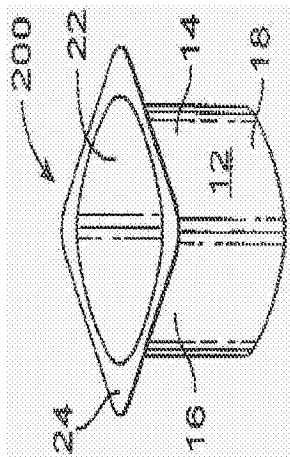


图 10

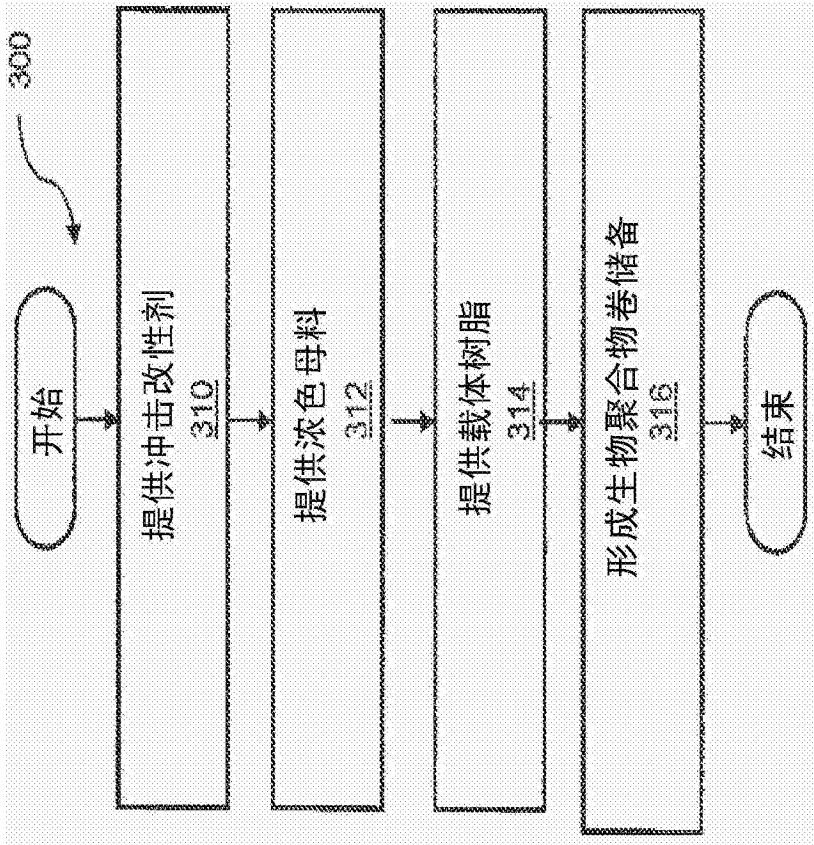


图 11

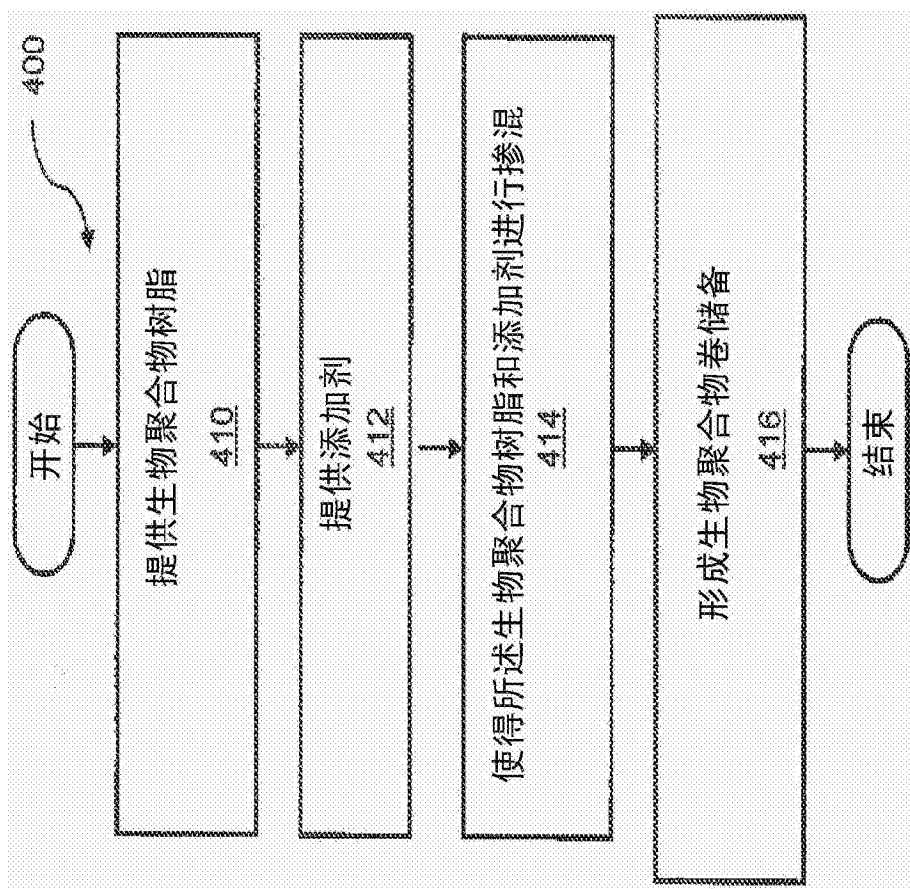


图 12

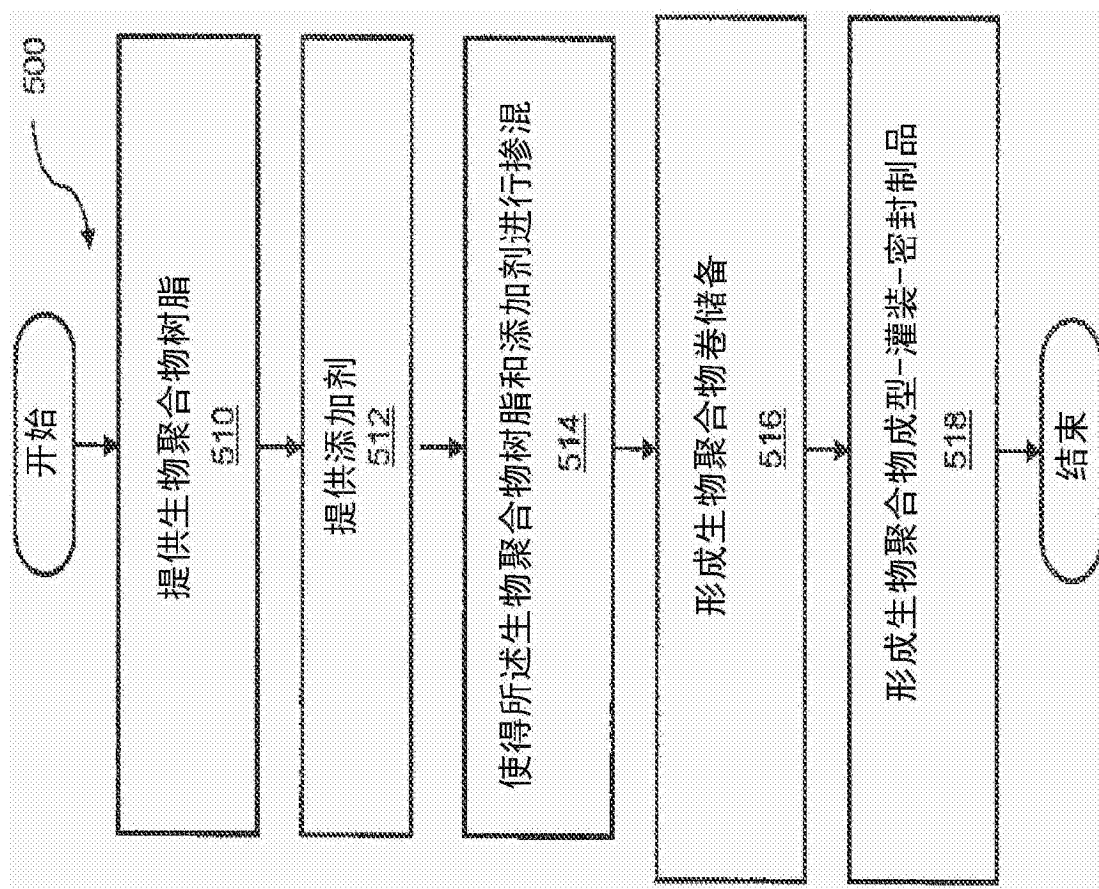


图 13

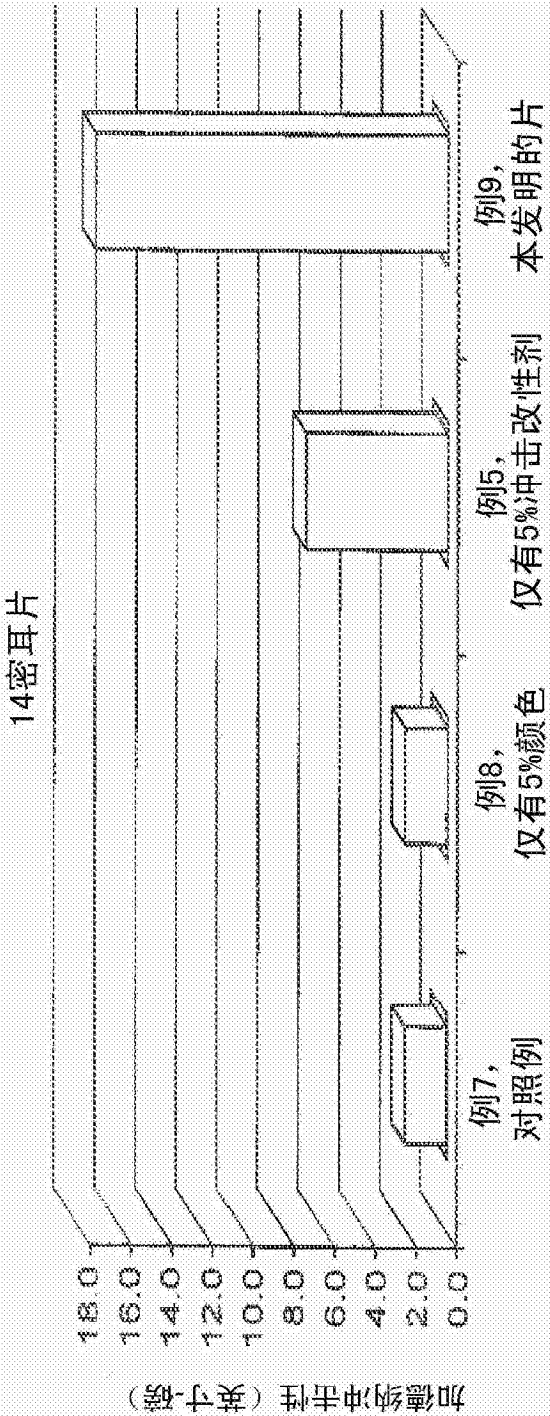


图 14

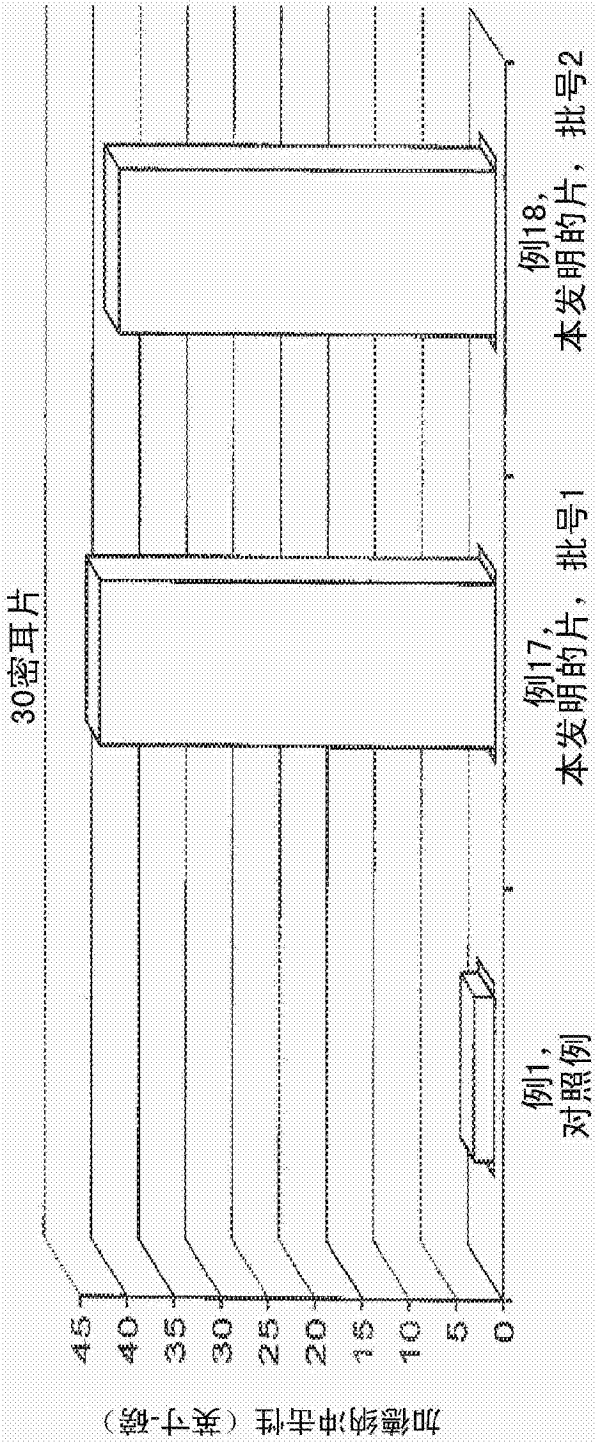


图 15