



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103003048 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201180035035. 3

(22) 申请日 2011. 07. 15

(30) 优先权数据

61/365, 303 2010. 07. 16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/044222 2011. 07. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/009656 EN 2012. 01. 19

(73) 专利权人 考泰克公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 P·M·斯文森

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int. Cl.

B29C 45/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1509227 A, 2004. 06. 30,

WO 2005018909 A1, 2005. 03. 03,

TW 200709997 A, 2007. 03. 16,

CN 1564733 A, 2005. 01. 12,

审查员 刘家聪

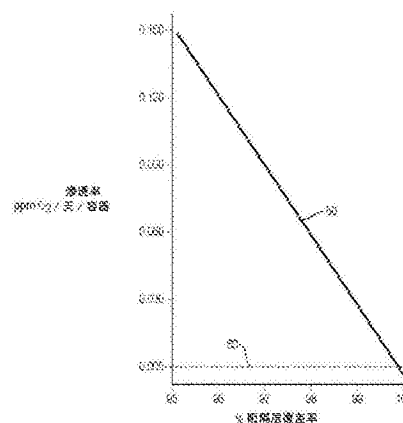
权利要求书4页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

改进不透气性的注射成型容器

(57) 摘要

一种成型多层制品,其具有包含在内层和外层内的中间层。所述制品通过将内层材料、外层材料和中间层材料共注射至限定模腔的模具中而成型。以使得所述中间层材料流动液流不沿着或横跨零速度梯度流动并还具有比组合的流动前沿的平均流速更大的流速的方式,使所述中间层材料沿着偏离所述组合的材料流的零速度梯度的流线流动。这些方法和设备可以一次成型4个以上的多层制品,各个制品具有延伸达到所述制品可密封部的95%以上的中间层。所得制品的中间层可以延伸达到所述制品可密封部的99%以上。



1. 一种多组多层制品的成型方法,其包括:

将第一聚合物材料注射至模具中,所述模具限定多组至少四个模腔并且被设置为形成多组至少四个所得对称多层制品,其中所述多组模腔的每一个对应于所述多组所得对称多层制品中之一;和

将第二聚合物材料注射至所述模具中以形成所述多组所得对称多层制品的内层和外层;和

其中将所述第一聚合物材料与所述第二聚合物材料共注射以致所述第一聚合物材料在共注射期间偏离所述第一聚合物材料和第二聚合物材料的组合材料流的零速度梯度,使所述第一聚合物材料以比组合材料流的平均速率更大的速率流入所述模具中,以向所述多组所得对称多层制品的每一个提供有延伸达到所得多层制品的可密封部的至少95%的中间层。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一聚合物材料和所述第二聚合物材料包括不同的材料。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一聚合物材料比所述第二聚合物材料相对地更不透气。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一聚合物材料包括乙烯乙烯醇共聚物。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述模具的多组模腔的每一个是对称的。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述多组所得对称制品的每一个均具有横跨任何横向平面对称的几何形状。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中对于所述多组模腔的各模腔,所述第一聚合物材料至所述模腔中的共注射的开始发生在所述第二聚合物材料至所述模腔中的注射开始之后。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中以致所述第一聚合物材料在共注射期间偏离所述第一聚合物材料和第二聚合物材料的组合材料流的零速度梯度、使所述第一聚合物材料以比组合材料流的平均速率更大的速率流入所述模具中的所述第一聚合物材料与所述第二聚合物材料共注射,使得所述第一聚合物材料流入所述模具以向所述多组所得对称多层制品的每一个提供有延伸达到所述所得多层制品的可密封部的至少99%的中间层。

9. 一种多层制品的成型方法,其包括:

将第一聚合物材料注射至模具中,所述模具限定模腔并且被设置为形成所得对称多层制品;和

将第二聚合物材料注射至所述模具中以形成所述所得对称多层制品的内层和外层;

其中,将所述第一聚合物材料与所述第二聚合物材料共注射以致所述第一聚合物材料在共注射期间偏离所述第一聚合物材料和第二聚合物材料的组合材料流的零速度梯度,使所述第一聚合物材料以比组合材料流的平均速率更大的速率流入所述模具中,以向所述所得对称多层制品提供有延伸达到所得多层制品的可密封部的至少99%的中间层。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述第一聚合物材料和所述第二聚合物材料包括不同的材料。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中所述第一聚合物材料比所述第二聚合物材料相对地更不透气。

12. 根据权利要求9所述的方法,其中所述第一聚合物材料包括乙烯乙烯醇共聚物。

13. 根据权利要求9所述的方法, 其中所述模具的模腔是对称的。

14. 根据权利要求9所述的方法, 其中所述所得对称制品具有横跨任何横向平面对称的几何形状。

15. 根据权利要求9所述的方法, 其中在将所述第二聚合物材料注射至所述模具中的步骤已经开始之后开始将所述第一聚合物材料注射至所述模具中。

16. 一种共注射成型设备, 其包括:

模具, 所述模具限定多组至少四个模腔, 其中所述多组模腔的每一个对应于多组所得对称多层制品中之一;

多组喷嘴组件, 其中所述多组喷嘴组件的每一个对应于所述多组模腔中之一,

其中设置各个所述多组喷嘴组件以将第一聚合物材料注射至所述多组模腔中的对应模腔从而形成所述多组所得对称多层制品中之一的中间层, 并且设置各个所述多组喷嘴组件以将第二聚合物材料注射至所述多组模腔中的对应模腔从而形成所述多组所得对称多层制品中之一的内层和外层, 和其中设置各个所述多组喷嘴组件以将所述第一聚合物材料与所述第二聚合物材料共注射偏离进入对应的模腔的共注射的所述第一聚合物材料和第二聚合物材料的组合材料流的零速度梯度, 设置各个所述多组喷嘴组件以在共注射进入多组模腔中的对应的模腔的期间维持偏离组合材料流的零速度梯度, 并且设置各个所述多组喷嘴组件以使所述第一聚合物材料以比组合材料流的平均速率更大的速率流入所述对应的模腔中; 和

处理器, 将所述处理器编程为执行指示从而使得所述第一聚合物材料流入所述模具中, 以向所述多组所得对称多层制品的每一个提供有延伸达到所得多层制品的可密封部的至少95%的中间层。

17. 根据权利要求16所述的共注射成型设备, 其中将所述处理器进一步编程为执行指示从而在共注射入所述多组模腔的各模腔中期间保持所述第一聚合物材料的流动液流偏离所述第一聚合物材料和第二聚合物材料的组合材料流的零速度梯度。

18. 根据权利要求16所述的共注射成型设备, 其中将所述处理器进一步编程为执行指示从而使所述第一聚合物材料以比所述模腔中的所述组合材料流的平均速率更大的速率流过各个所述多组模腔。

19. 根据权利要求16所述的共注射成型设备, 其中所述多组模腔的每一个是对称的。

20. 一种包括限定模具模腔的模具的共注射成型设备, 所述成型设备包括:

喷嘴组件, 设置所述喷嘴组件从而将第一聚合物材料注射至设置为形成第一所得对称多层制品的中间层的第一模具模腔和将第二聚合物材料注射至所述第一模具模腔从而形成所述第一所得对称多层制品的内层和外层, 其中设置所述喷嘴组件以将所述第一聚合物材料与所述第二聚合物材料共注射偏离进入所述第一模具模腔中的共注射的所述第一聚合物材料和第二聚合物材料的组合材料流的零速度梯度, 设置所述喷嘴组件以在共注射进入所述第一模具模腔中期间维持所述第一聚合物材料的流动液流偏离组合材料流的零速度梯度, 并且设置所述喷嘴组件以使所述第一聚合物材料以比组合材料流的平均速率更大的速率流入所述第一模具模腔中; 和

处理器, 将所述处理器编程为执行指示从而使得所述第一聚合物材料流入所述第一模具模腔以向所述第一所得对称多层制品提供有延伸达到所述第一所得对称多层制品的可

密封部的至少99%的中间层。

21. 根据权利要求20所述的共注射成型设备, 其中将所述处理器进一步编程为执行指示从而在共注射进入所述第一模具模腔中期间保持所述第一聚合物材料的流动液流偏离所述组合材料流的零速度梯度。

22. 根据权利要求20所述的共注射成型设备, 其中将所述处理器进一步编程为执行指示从而使所述第一聚合物材料以比所述组合材料流的平均速率更大的速率流过所述第一模具模腔。

23. 根据权利要求20所述的共注射成型设备, 其中所述第一模具模腔是对称的。

24. 根据权利要求20所述的共注射成型设备, 其中所述模具限定多个模腔, 其中所述多个模腔的每一个对应于多个所得对称多层制品中之一;

其中所述喷嘴组件包括多个喷嘴组件, 其中所述多个喷嘴组件的每一个对应于多个模腔中之一,

其中设置各个所述多个喷嘴组件以将所述第一聚合物材料注射至所述多个模腔中的对应模腔从而形成所述多个所得对称多层制品中之一的中间层,

其中进一步设置各个所述多个喷嘴组件以将所述第二聚合物材料注射至所述多个模腔中的对应模腔从而形成所述多个所得对称多层制品中之一的内层和外层; 和

其中将所述处理器进一步编程为执行指示从而使所述第一聚合物材料流入所述多个模腔以向多个所得对称多层制品的每一个提供延伸达到所得多层制品的可密封部的至少99%的中间层。

25. 一种根据权利要求1-15任一项所述方法制造的共注射多层成型制品, 其包括:

内层,

外层, 和

中间层, 所述中间层在所述内层和所述外层之间延伸从而为所述多层成型制品的密封部的至少99%提供阻隔层或清洁剂层覆盖。

26. 根据权利要求25所述的多层成型制品, 其中所述多层成型制品包括具有沿着沿所述成型制品侧壁延伸的任何横向平面的圆形或环状横截面的对称多层成型制品。

27. 一种根据权利要求1-15任一项所述方法制造的多层成型塑料制品, 其包括:

塑料内层,

塑料外层, 和

塑料中间层,

其中所述塑料中间层在所述内层和所述外层之间延伸达到所述多层成型制品的可密封部的至少95%, 以及所述多层成型制品具有小于0.05ppm/天/制品的透气速率。

28. 根据权利要求27所述的多层成型塑料制品, 其中所述多层成型塑料制品包括容器。

29. 根据权利要求27所述的多层成型塑料制品, 其中所述多层成型塑料制品包括用于覆盖容器的开口端的罩或盖。

30. 根据权利要求27所述的多层成型塑料制品, 其具有小于0.005ppm/天/制品的透气速率。

31. 根据权利要求27所述的多层成型塑料制品, 其具有小于0.0005ppm/天/制品的透气速率。

-
32. 根据权利要求27所述的多层成型塑料制品,其中所述塑料中间层包括除氧剂。
33. 根据权利要求27所述的多层成型塑料制品,其中所述透气速率在清除期间为零。

改进不透气的注射成型容器

[0001] 相关申请

[0002] 本申请涉及并要求2010年7月16日提交的美国临时专利申请61/365,303的优先权,将其全部内容引入此处以作参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及多层注射成型产品。特别地,本发明涉及具有不透气的或除氧特性的多层成型产品。

背景技术

[0004] 注射成型制品用于各种目的。塑料注射成型产品通常由例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或聚丙烯(PP)的材料制成。这些制品耐环境降解,并且相当地耐用、不透水和经济地生产。

[0005] 然而,塑料材料如PET和PP是可透气的(例如,氧气、氮气等)的。对于不期望透气性的应用,例如,食品、药品和当接触气体时降解的产品,将阻隔材料或清除材料(scavenger material)与塑料材料共注射。通常地,注射阻隔材料如乙烯乙烯醇共聚物(EVOH)作为在PET或PP材料流的内外流动液流(flow stream)之间的内部芯材流,形成在PET或PP皮层内部的EVOH中间层(interior layer)从而形成成型制品。为了防止有害的气体渗透,必要的是内部阻隔层基本遍及暴露的成型制品的整个部分延伸。即使极少百分比的暴露的表面区域缺少充分的阻隔层,也会产生有害量的气体渗透。

[0006] 为了在整个成型制品形成阻隔层,必要的是在成型工艺期间中间层材料基本上流动至模具模腔的末端。如果中间层材料在成型期间不流动至模腔的末端,在成型产品对应的“末端”处将存在不充分的阻隔层。另一方面,如果中间层材料流动得太快,中间层材料可以渗透或突破(breakthrough)内层(inner layer)材料和外层(outer layer)材料(即,皮层)的流动前沿或前缘,导致不期望的结果。因此,例如,通过试图精确控制注射参数,如,例如,注射压力,温度,时机,注射位置等,已知技术试图使得中间层材料流动至模具模腔的末端而不突破。

[0007] 由于在不对称模具模腔(即,不对称成型制品)中显著的材料流差异,该共注射工艺迄今限于形状基本上对称的制品。然而,甚至是理论上在整个模具模腔具有对称的流动特性的对称几何形状也遇到有限的成功。使用现有技术不能消除系统和工艺变化(例如,模具模腔尺寸和表面光洁度的制造公差、局部温度变化、注射压力变化、通常出现的流线变化、使用的计算方法学的限定,等),并且会导致在阻隔层覆盖方面的突破和/或“间隙”。因此,之前已知的技术没有提供充分的和/或持续的耐渗透性。

[0008] 因此,存在对于用于形成具有中间层的注射成型制品的方法和设备的需要,其中所述中间层在整个制品内充分延伸从而充分防止气体渗透而不穿透。进一步存在对于包含该层的注射成型制品的需求。

发明内容

[0009] 本文中教导的实施方案解决了前述的现有技术的不利情况。本文教导了示例性系统、方法和非临时性计算机可读的程序从而使得内芯材以导致成型塑料制品具有在整个表面区域的95%至100%之间延伸的阻隔层覆盖的方式流动。示例性系统、方法和非临时性计算机可读的程序使用限定各自对应于所得的成型制品的四个以上模腔的模具,并且甚至以通常的商业循环次数运行,在生产成型时能够实现前述阻隔层覆盖率。本文教导的示例性系统、方法和非临时性计算机可读的程序很好地适于用于形成具有在制品可密封部的整个表面区域的99%至100%之间延伸的阻隔层覆盖的对称成型塑料制品和不对称成型塑料制品。

[0010] 在一些实施方案中,多组多层制品可以通过成型方法形成。所述方法可以包括将第一材料注射至限定多组至少4个模腔的模具中,每一个模腔被设置为与多组至少4个所得多层制品中之一相对应。所述方法可以进一步包括将第二材料注射至模具中以形成多组制品的内层和外层。所述方法可以包括使得第一材料流遍模具并且在内层和外层之间形成延伸达到多组制品各自的可密封部的至少95%的多组制品各自的中间层。

[0011] 在一些实施方案中,制品可以通过成型方法形成。所述方法可以包括将第一材料注射至限定模腔的模具中。所述方法可以进一步包括将第二材料注射至模具中以形成制品的内层和外层。所述方法可以包括使得第一材料流遍模具并且在内层和外层之间形成延伸达到制品可密封部的至少99%的制品中间层。

[0012] 在各个成型方法的实施方案中,一个以上的模具模腔和/或一个以上的所得成型制品可以是对称的。各个成型方法的实施方案可以包括将第一材料和第二材料同时注射至模具模腔中。各个方法的实施方案可以包括将第一材料注射至模具中以致其偏离第一材料和第二材料的组合流的零速度梯度。

[0013] 在一些实施方案中,共注射成型设备可以包括模具、多组喷嘴组件和处理器。所述模具限定多组至少4个模腔,每一个模腔被设置为对应于多组所得对称多层制品中之一。多组喷嘴组件的每一个被设置为将第一聚合物材料注射至多组模腔的对应模腔从而形成多组所得对称多层制品中之一的中间层。多组喷嘴组件的每一个进一步被设置为将第二聚合物材料注射至多组模腔的对应模腔从而形成多组所得对称多层制品中之一的内层和外层。处理器可以编程为执行指示从而使得第一聚合物材料流遍模具以向多组所得多层制品的每一个提供有遍及制品可密封部的至少95%延伸的中间层。

[0014] 在一些实施方案中,共注射成型设备可以包括限定第一模腔的模具、喷嘴组件和处理器。所述喷嘴组件可以被设置为将第一聚合物材料注射至第一模具模腔中以形成第一所得多层制品的中间层。所述喷嘴可以进一步被设置为将第二聚合物材料注射至第一模具模腔中以形成第一所得多层制品的内层和外层。所述处理器可以编程为执行指示从而使得第一材料流遍第一模具模腔内从而向第一所得多层制品提供有遍及制品可密封部的至少99%延伸的中间层。

[0015] 前述设备的模具可以进一步限定多个模腔,每一个对应于多个所得对称多层制品中之一。前述设备可以进一步包括多个喷嘴组件,每一个对应于多个模腔中之一。多个喷嘴组件的每一个被设置为将第一聚合物材料注射至多个模腔中的对应模腔从而形成多个所得对称多层制品中之一的中间层。多个喷嘴组件的每一个进一步被设置为将第二聚合物材

料注射至多个模腔中的对应模腔从而形成多个所得对称多层制品中之一的内层和外层。前述设备的处理器可以进一步编程为执行指示从而使得第一聚合物材料流遍多个模腔从而向多个所得多层制品的每一个提供有在延伸达到制品可密封部的至少99%的中间层。

[0016] 在各个共注射成型设备的实施方案中,一个以上的模具模腔和/或一个以上的成型制品可以是对称的。各个成型设备的实施方案每次操作循环可以形成64个以上的多层制品。各个成型设备的实施方案可以以32加32模腔叠层形成多层制品。各个成型设备的实施方案可以被设置为将内层材料 and 外层材料注射至模具中以形成一个以上的所得制品的皮层。成型设备的实施方案可以进一步被设置为将中间层材料与内层材料 and 外层材料同时注射至模具中。成型设备的实施方案可以进一步被设置为使得中间层材料被注射以致其偏离第一材料和第二材料的组合流的零速度梯度。

[0017] 在一些实施方案中,成型制品可以具有内层、外层和在内外层之间延伸至制品可密封部的至少99%的中间层。在一些实施方案中,成型制品可以具有塑料内层、塑料外层和在内外层之间延伸的塑料中间层从而在密封时提供小于约0.05ppm/天/制品的透气速率。成型制品的实施方案可以显示当密封时小于约0.005ppm/天/制品的透气速率,或者甚至小于约0.0005ppm/天/制品的透气速率。任一前述实施方案的制品可以是对称的。任一前述实施方案的制品可以具有沿着沿其侧壁延伸的任何横向平面的圆形截面。

[0018] 在任何前述方法、设备、制品或非临时性计算机可读程序实施方案中,中间层可以朝向成型制品表面偏离。中间层可以为第一材料并且内层和外层可以为不同材料。中间层可具有与内层材料 and 外层材料不同的组成。内层和外层可以为适于注射成型的塑料材料。中间层相对于内层材料 and 外层材料的渗透性可以是基本上不透气的。中间层可以是包括吸湿的干燥剂以抵消由湿度增加引起的阻隔材料渗透性的任何增加的气体阻隔材料。中间层相对于内层材料 and 外层材料的消除性(scavengability)是除气的。

[0019] 考虑到以下实施方案和附图的详细描述,各种实施方案的其它目的和益处将变得显而易见。

附图说明

[0020] 图1是示出作为阻隔层覆盖率的函数的透氧率的示意图表。

[0021] 图2A是根据本文教导的各种实施方案的示例性容器的截面图,但是为了示例的目的放大容器的壁厚。

[0022] 图2B是沿着根据本文教导的各种实施方案的图2A的示例性容器的横向平面的截面图。

[0023] 图3是根据本文教导的各种实施方案的共注射成型系统的示意截面图。

[0024] 图4是根据本文教导的各种实施方案的示例性材料流的示意截面图。

[0025] 图5是图2A中所示的凸缘部分的放大图。

[0026] 图6描述根据本文教导的各种实施方案的示例性成型系统的截面图。

[0027] 图7说明适于实施本文教导的示例性实施方案的示例性计算环境。

[0028] 图8是组合的聚物流随着其沿模具模腔的环形路径流动时的喷泉流动(fountain flow)效应的截面图。

[0029] 图9A和9B是聚物流的组合的环形流的速率图和横跨组合的聚物流的流动梯

度的相对速率差异的截面图。

[0030] 图9C是说明对于塑性流动液流横跨例如在图6中的喷嘴内的环形通道的所得流体分数和速率分布曲线的图表-纵坐标绘出流速与平均速率的比例,其作为内外流通道壁之间的环形的半径的函数,中间的实线曲线23绘出该比例并且示出组合的流动液流CF的零梯度,使用环标记指示的曲线绘出从内壁至外壁在半径和内圆筒状壁T之间的内流IF,使用三角形标记的曲线绘出在外圆筒状壁和环形半径之间的外流OF。

[0031] 图10是示例性现有技术容器的截面图,为了示例的目的放大了容器的壁厚。

[0032] 图11是根据本文教导的各种实施方案的示例性容器的截面图,但是为了示例的目的放大了容器的壁厚。

[0033] 图12描述适于实施本文教导的实施方案的示例性喷嘴组件。

[0034] 图13描述根据本文教导的各种实施方案的示例性组合的材料流的截面图。

具体实施方式

[0035] 图1示例性示出通过塑料共注射成型制品的壁的渗透曲线50,其作为中间阻隔层相对于该制品可密封部的总暴露壁表面积的覆盖率的函数。图1还示出目标渗透速率60,其代表为了防止在密封容器内不希望的物质降解的最优渗透率(permeation)。与图1图表有关的中间层材料可以由EVOH、MXD6尼龙或其它钝态阻隔材料构成;EVOH、MXD6尼龙或其它阻隔材料的任一种具有除氧组分;或EVOH、MXD6尼龙或其它阻隔材料的任一种具有干燥剂组分。如从图1可以看出,要求大于99%覆盖率以实现示出的目标渗透速率60,其为0.005ppm O₂/天/容器(ppm基于容器的液体含量来计算)。尽管目标渗透速率60可以取决于容器内的特定物质、容器构造和期望的储存期限(因为总渗透率是速率、暴露面积和时间的函数),但是示出的目标渗透速率60是常规容纳食品的制品的典型速率。此外,虽然渗透速率还取决于暴露条件,并且在一定程度上,还取决于容器的壁厚,但渗透曲线50是在典型贮存条件下(即使不是有利的贮存条件下)的常规食品容器的典型曲线。试验参数的期望变化产生可比较的结果。

[0036] 取决于食品和期望的储存期限(保质期),目标渗透速率60可以是高于或低于0.005ppm O₂/天/容器的数量级,即,0.05或0.0005ppm O₂/天/容器。渗透曲线50的斜率将随着中间层材料的不同的类型和厚度而变化,但是本领域熟练技术人员将知晓的是,随着容器表面区域的阻隔层覆盖率降低1%出现透氧率的显著增加。

[0037] 参考图2A,容器100具有底部105、从底部105的周边延伸从而形成腔室106的侧壁110(在该实施方案中腔室106通常地为杯状或U状,具有开口端107)和在容器的开口端107处从侧壁110的周边延伸的凸缘115。图2A中的容器100是对称的,是指容器100沿着任何横向平面(即,在图2A中水平延伸)的截面是圆形的(即通过底部105或凸缘115),或者环形的(即通过侧壁110)。图2B示出通过图2A的容器100的底部105的示例性对称截面。

[0038] 容器100包括具有密封表面的密封区域180。在该实施方案中,密封区域180及其表面围绕开口端107周向延伸。在该实施方案中,密封区域180和表面形成于凸缘115中。可以将可为常规类型的封闭件120通过常规方法(如通过热封、卷曲(crimping)、搓丝(threading)和其它的已知方法)密封至密封区域180表面处的凸缘115。尽管示例性实施方案具有杯状形状,但本发明考虑了,其中密封区域180可以用于密封容器的一部分的具有任

选的形状或构造的容器,这应是本领域技术人员知晓的。例如,如果侧壁110具有唇部,所述唇部可选择地包括密封区域及其表面。此外,尽管图2A的实施方案具有可以通过封闭件120封闭的开口端107,但是也考虑了具有不同开口端的可选的实施方案。在图2的实施方案中,成型制品的可密封部的表面区域包括底部105的表面区域、侧壁110的表面区域和在封闭件120的密封区域180之下径向延伸的凸缘115部分的表面区域。可选的成型制品的可密封部的表面区域可以取决于其形状或构造并且它们被密封或者要被密封之处而不同地限定。例如,可选容器的实施方案的可密封部的表面区域可以不延伸至凸缘,而是例如,可例如仅延伸至侧壁唇部的密封区域。

[0039] 容器100可以通过将第一塑料材料例如PET或PP和第二塑料材料如例如EVOH共注射至被设置为形成成型塑料制品的模具模腔中而形成。所述第一塑料材料形成通常共同地符合容器或制品的期望的最终形状的内层130和外层132,考虑已知的制造要求(例如,热膨胀/收缩)。第二塑料材料形成内部芯层150。所述内部芯层150可以是阻隔层、除气层和/或干燥剂层。尽管PET、PP和EVOH是常用的材料,但是应当理解的是可以使用其它适合的材料,并且各种实施方案适于使用其它聚合物材料。

[0040] 如在图2A中可见,中间层150基本上在整个容器100内延伸,但是基本上完全被内层130和外层132所围绕。内层130和外层132已知作为皮层。如在此使用的,术语“基本上”或“基本上完全”是指穿过容器100的整个表面区域中间层的95%–100%覆盖率。

[0041] 中间层150的气体阻隔材料可以为EVOH或其它适合的材料,这是已知的或变为已知的,充分地防止气体例如氧气渗透通过容器,即,从外部至内部,反之亦然。如在图2A的特定实施方案中可见,中间层150延伸至凸缘115中。

[0042] 如可注意的,图2A中的中间层150没有延伸至凸缘115的末端。然而,本领域普通技术人员应该知晓不包含中间层的凸缘暴露部分是容器100的整个暴露表面区域的极小部分(为了说明目的大幅放大了图2A中的凸缘115的厚度)。因此,在中间层150没有延伸至凸缘115的外周的情况下,可以获得期望的覆盖度(包括高覆盖度(例如,99%以上))。换言之,覆盖度与容器100的在封闭件120密封至容器的位置内的可密封部,例如密封接触面最相关。如果在密封接触面内实现足够的覆盖度,例如在密封接触面内99%的覆盖率,则可以实现期望的透过率。在图2A示例的实施方案中,例如,中间层150延伸至或者越过密封接触面的边缘(在该容器构造中,凸缘115径向向内的边缘),并且在中间层没有延伸越过那点的情况下获得足够的覆盖率。然而,如图2A中的虚线所示,还可以利用本发明提供直至或者接近凸缘115的末端越过密封接触面边缘的中间层150。

[0043] 中间层150可以通过将中间层材料与内层和外层材料共注射而制造。该方法通常是已知的,如在美国专利6,908,581和其中引入的文献中所述,各个也以其整体引入以作参考。

[0044] 如在图3中示意性示出,模具200具有在其间形成模具模腔220的模具部210a、210b。将来自喷嘴组件的组合流300通过在浇口注射位置140处的注射浇口注射至模具模腔220,并且组合流300(在某些构造中可以为环形流)从注塑位置140流过模具模腔220。组合流300形成于喷嘴组件中。喷嘴组件形成来自内层材料、外层材料和中间层材料的组合流300。内层材料形成组合流300的内流,中间层材料形成组合流300的中间流和外层材料形成组合流300的外流。组合流300的流动形成移动通过模具模腔220的流动前沿330。在流入模

具的某些时间段,组合流300可以由两种(内层和外层)材料或三种(内层、外层和中间层)材料构成。

[0045] 选择形成组合流300的内流和外流的体积流量体积比从而导致中间层流动液流沿着偏离组合流300的零速度梯度340($V_{\max}$)的流线,但还在具有比平均流速(V_{ave})360更大的速率的流线上流动。这防止中间层材料流150a突破流动前沿330。当然,如在图4中所示,中间层材料流150a折叠从而在流动前沿330后面形成折叠部150b并且保持被组合流300的内流和外流所围住。通过启动中间层偏离零速度梯度的中间层材料流150a或者将中间层材料流150a从零速度梯度偏移至具有大于平均速率的速率的较慢移动流线,所述中间层可以“赶上”喷泉流动并且折叠,在整个所得成型塑料制品的可密封部在95%至100%覆盖率之间或者甚至99%至100%覆盖率之间的范围内,产生延伸通过并提供阻隔或清除保护的阻隔层或清除剂层。中间层可以位于产生分别朝向部件的内部或外部折叠的零速度梯度位置的内部或外部。

[0046] 本发明人已经发现该折叠技术可出乎意外地用于减轻甚至在共注射的对称制品中不利地出现的上述系统(systemic)和工艺变化。例如,之前已知的技术寻求通过控制中间层材料150的注射参数(例如,注射时机,位置,压力,等)以致中间层材料150没有落后于流动前沿330,防止例如由于中间层材料150未能流至模具模腔的末端导致的阻隔层中的“间隙”。然而,如上所述和在前述的美国专利6,908,581中,这能够使得中间层材料流150a突破流动前沿330。相反地,常规技术通过利用防止中间层材料流150a赶上(和突破)流动前沿330的注射参数试图避免突破。然而,这能够使得中间层材料流150a落后于流动前沿330太远,导致不充分的阻隔层覆盖。固有的系统和工艺变化实际上阻碍该平衡使用以前已知的技术得以实现,产生突破、落后或两者。

[0047] 折叠工艺的実施能够减轻这些问题。使用折叠工艺,可以控制注射参数以致中间层材料流150a到达模具模腔的末端,例如,模腔的凸缘形成部,并且因此基本上遍及所得的成型制品而不担心突破。

[0048] 如在图5中所示,随着流动前沿330接近模腔的凸缘形成部的远端225,中间层材料流150b将在流动前沿330后面简单地连续自身折叠至调节过剩的中间层材料流150b所需要的程度。以这种方式,可以实现在对称的集合形状中具有足够的阻隔层覆盖率、超过99%的成型产品。

[0049] 图6示出适于实施示例性实施方案的示例性系统。设置共注射成型系统1000从而注射至少两种材料至模具模腔。在本发明中适合使用的材料包括聚合物类材料如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、乙烯乙烯醇共聚物(EVOH)、MXD6尼龙、聚丙烯(PP)和聚碳酸酯(PC)。共注射成型系统1000包括第一材料源1200、第二材料源1400和歧管1600。歧管1600可以由用于各聚合物材料的独立的歧管构成。共注射成型系统1000进一步包括喷嘴组件18A、18B、18C、18D和模具2400。模具2400包括浇口20A、20B、20C、20D和模腔22A、22B、22C、22D。在图6中,各个喷嘴组件(18A、18B、18C和18D)具有相应的浇口和模腔。例如,喷嘴组件18A对应于浇口20A和模腔22A。

[0050] 第一聚合物材料从第一材料源1200挤出和第二聚合物材料从第二材料源1400挤出至歧管1600用于在被注射至模具模腔22A、22B、22C、22D之前在喷嘴18A-18D中组合。第一聚合物流和第二聚合物流组合从而形成环状的组合聚合物流以致第一聚合物材料形成组

合聚合物流中的内部芯流而第二聚合物材料形成组合聚合物流中的内流和外流。当环状的组合聚合物流从喷嘴注射时内流和外流围住内部芯流。

[0051] 图7示出适于实施在此处教导的示例性实施方案的示例性计算环境。所述环境可以包括共注射控制装置900,将所述装置900有线地、无线地或者混合有线地和无线地耦合至共注射成型系统1000。所述共注射控制装置900可编程为实施可执行的用于形成阻隔层和/或清除剂层的阻隔层覆盖率代码950,提供在此教导的对称容器或对称盖表面区域的在95%至100%之间或者甚至99%至100%之间的范围内的覆盖率。共注射控制装置900包括一个或多个用于贮存一个或多个计算机可执行指示或软件的计算机可读介质用于执行示例性实施方案。计算机可读介质可以包括但不限于一种或多种硬件存储器、非临时性有形介质等。例如,包括在共注射控制装置900内的存储器906可以存储计算机可执行指示或软件,例如,用于执行和处理可执行阻隔层覆盖率代码950的每个模块的指示。共注射控制装置900还包括处理器902,和用于执行在存储器906中存储的软件和用于控制系统硬件的其它程序的一个或多个处理器902'。处理器902和一个或多个处理器902'各自可以为单核处理器或多核(904和904')处理器。

[0052] 可以在共注射控制装置900中采用虚拟化以致动态地共享计算装置中基础设施和资源。虚拟化处理器也可以与存储器916中的可执行阻隔层覆盖率代码950和其它软件一起使用。可以提供虚拟机914从而处理在多个处理器上运行的程序以致程序看起来仅使用一个计算资源而不是多个。多个虚拟机也可以与一个处理器一起使用。

[0053] 存储器906可以包括计算机系统存储器或随机存取存储器,如DRAM、SRAM、EDO RAM等。存储器906也可以包括其它类型的存储器,或其组合。

[0054] 用户可以通过可以显示用户界面924或任何其它界面的视频显示装置922如计算机控制器与共注射控制装置900交互作用。视频显示装置922也可以显示示例性实施方案的其它方面或要素,例如,数据库、注册形式、用药指南等。共注射控制装置900可以包括其它I/O装置如键盘或多点接触界面908和指示装置910,例如鼠标,用于从用户接收输入。键盘908和指示装置910可以连接至视频显示装置922。共注射控制装置900可以包括其它适合的常规I/O外缘。共注射控制装置900可以进一步包括存储器916(例如存储装置),如硬盘驱动、CD-ROM或其它非临时性计算机可读介质,用于存储操作系统918和其它相关的软件,和用于存储可执行阻隔层覆盖率代码950。

[0055] 共注射控制装置900可以包括网络接口912从而通过各种连接而连接至局域网(LAN)、广域网(WAN)或者因特网,所述连接包括但不限于,标准电话线、LAN或WAN连接(例如,802.11、T1、T3、56kb、X.25)、宽带连接(例如,ISDN、帧中继、ATM)、无线连接、控制器局域网(CAN)、或者上述任何或全部的一些组合。网络接口912可以包括内置网络适配器、网络接口卡、PCMCIA网络卡、卡总线网络适配器、无线网络适配器、USB网络适配器、调制解调器或适于连接授权计算装置900至能够通讯和进行在此所述的操作的任何类型网络的任何其它装置。此外,共注射控制装置900可以为任何计算机系统如工作站、台式计算机、服务器、膝上型电脑、掌上电脑或能够通讯和具有充分的处理器能力和存储容量以进行在此所述的操作的其它形式的计算或电子通讯设备。

[0056] 共注射控制装置900可以运行任何操作系统,如任何版本的 **Microsoft® Windows®**操作系统、不同版本的Unix和Linux操作系统、任何版本的Macintosh计算机

用MacOS®、任何嵌入操作系统、任何实时操作系统、任何开源操作系统、任何专有操作系统、任何移动计算装置用操作系统或者能够在计算设备上运行并进行在此所述的操作的任何其它操作系统。操作系统可以以本机模式或仿真模式运行。

[0057] 阻隔层覆盖率代码950包括可执行代码,其可通过处理器902执行以控制共注射成型系统1000从而选择性地控制内外聚物流的体积流量、控制内部芯材流150a相对于组合聚物流 的速率流动前沿的位置和控制相对于在此教导的内外聚物流的挤出开始时间的内部芯流的挤出开始时间。即,阻隔层覆盖率代码950包括可执行代码,其可通过处理器902执行以控制共注射成型系统1000从而将内部芯材流动液流150a置于具有比组合环形流300的平均速率高的速率的流动流线上。因此,中间层材料流150a可以“赶上”喷泉流动并且折叠,产生在可密封部的95%至100%之间或者甚至99%至100%之间的范围内的阻隔层或清除剂层在所得成型制品中的覆盖率。通过处理器902执行阻隔层覆盖率代码950使得共注射成型系统1000将中间层材料流150a置于零速度梯度位置的内侧或外侧,产生分别朝向所得制品的内侧或外侧的折叠。此处教导的方法和共注射成型系统促进食品或饮料容器的共注射成型,由此内部芯流形成将内部芯层固定至内层或外层的结构元件从而防止所得成型塑料制品的分层和产生在所得成型塑料制品中的视觉效果而不需要配混至用于形成所得成型塑料制品的聚合物材料的粘合剂。

[0058] 图8描述了喷泉流动效应,由此流动前沿23的流动材料上游具有速度梯度350以致流速在中间最快并且在聚物流和模具模腔的通道壁的界面处或接近界面处最慢。

[0059] 图9A和9B描述了速度梯度350,其中组合液流在点“A”处最快和在点“B”或“C”处较慢。零速度梯度340出现在其中流速最大的点处。因为在零速度梯度流线处的流速比流动前沿的平均速率更大,即使在注射内层和外层(PET、PC或PP)之后开始注射中间材料,在零速度梯度点处或接近零速度梯度点处注射的中间材料也能够某些情况下“赶上”和通过流动前沿并且突破皮层。当中间材料到达聚物流的流动前沿时内部芯材流将突破。

[0060] 图9B示出随着最初在点A、B和C处的质点分别向下游移动,由于速度梯度350它们移动得彼此更加远离。在第一段时间过后,质点将分别移动至标示为A₁、B₁和C₁的新位置。在第二段时间过后,质点将从标示为A₁、B₁和C₁的位置分别移动至标示为A₂、B₂和C₂的新位置。在连续时间处的质点的相对位置显示速度梯度350经时间的效应。由于在点A处的流速大于在点B处的流速,因此在点A处开始的质点将随着时间的流逝比在点B处开始的质点移动得更远。类似地,由于在点B处的流速大于在点C处的流速,因此在点B处开始的质点将随着时间的流逝比在点C处开始的质点移动得更远。

[0061] 图9C描述了归一化速率分布图350和具有 $n=0.8$ 的流体的内侧和外侧体积分数(其中 n 是非牛顿幂律流体流动模型的参数)。阴影区域显示既大于平均速率又偏离零速度梯度340的中间层布局的可接受的位置。该区域将所述中间层卷入所述部件的内侧。从该图表我们可以看出内侧层的流体分数可以在0.1至0.45的范围内。外侧层的流体分数可以为0.9至0.55。中间层的厚度可以为流动层厚度的约25%,所述中间层为流体分数0.1至0.45的约35%。

[0062] 图10是容器500的截面图,中间层的前缘151具有通常通过现有技术实现的位置。中间层150的前缘151具有在前部分151c和在后的部分151d。中间层150的前缘151没有达到成型容器500的密封区域的部分,这会是显著的。在通常的生产条件下如在限定4个以上模

腔的模具中形成的现有技术容器500的中间层150没有延伸至容器可密封部的表面区域的95%、和通常更小于95%。容器500的可密封部包括底部105、侧壁110和具有凸缘115的密封区。当考虑现有技术容器500的整个表面时,缺少中间层的表面区域的部分甚至更大。现有技术中最高的中间层覆盖率仅在最好的条件下实现,最好的条件包括例如,在更长的循环时间下操作的限定单一对称模腔的模具的使用。然而,在最好的条件下形成的现有技术容器500的中间层150的覆盖率仍然不能与根据在此教导的实施方案的容器的中间层的覆盖率相比。如在图1中所示,现有技术容器的中间层150的典型位置将使得高度地渗透至密封容器中。

[0063] 经济的容器要求使用在快的循环时间下操作的多模腔模具。生产成型方法和系统使用在约5至10秒的循环时间下操作的从4个模腔至32加32个模腔堆叠(总计64个模腔)变化的模具。取决于部件壁厚,大多数系统具有5至7秒的循环时间。在现有技术中,聚合物材料温度的不均一性、热流道温度和尺寸、模具模腔温度和尺寸、以及其它因素阻碍均匀组合流动液流至模具模腔,导致中间层150的前缘151不均一的位置。

[0064] 图11是容器501的截面图,中间层150的前缘151具有与在此教导的实施方案相符的位置。图11显示当在与相对于现有技术描述的相同的不均匀性的情况下成型部件时,根据在此教导的实施方案的利用偏离产生折叠151b的有益效果。通过将中间层150从组合流的零梯度偏离,中间层前缘151的在前部分151c将开始折叠而不突破流动前沿。该内部前缘的在前部分151c的折叠151b将使得在后部分151d到达凸缘并相对于封闭件120的密封区域提供中间层150的充分的径向覆盖率。

[0065] 在使用多模腔成型系统的生产成型时,一个模腔至任一其它模腔的不均匀性的总和是不同的,导致在中间层前缘的在前部分和在后部分中的不同水平。在此教导的实施方案通过在任一模腔中产生或多或少的折叠,以致在最后的模腔中中间层前缘的在后位置将到达相对于封闭件120所要求的径向位置,克服了不均匀性的总和的不同的问题。在此教导的实施方案能够用包括4个以上模腔的模具,和在基本上与单层成型一样快的循环时间下,同时实现例如对于食品容器等提供目标百分数的阻隔层覆盖率需要的中间层前缘位置下而生产。

[0066] 图12示出适于实施在此教导的实施方案的示例性喷嘴组件。喷嘴组件18包括内组合装置30、中组合装置32和外组合装置34。喷嘴组件18进一步包括喷嘴体36和喷嘴尖头38。内组合装置30、中组合装置32、外组合装置34、喷嘴体36和喷嘴尖头38协同地组合从而在喷嘴组件18中形成许多锥形、环形以及轴向流道和通道。喷嘴组件18极适于在用于形成具有两层以上的塑料物体的共注射成型系统例如系统1000中使用。

[0067] 内组合装置30包括接收第一聚合物材料64如皮层材料(即,内外层材料)的第一入口46,和接收第二聚合物材料66如芯材(即,中间层材料)的第二入口44。内组合装置30进一步包括被设置为容纳阀销(valve pin)42的通孔(through bore)40。所述通孔40延伸通过中组合装置32,并通过外组合装置34的一部分以使得阀销42沿着喷嘴组件18的纵轴沿轴向移动。通孔40具有沿着喷嘴组件18的中心纵轴变化的内壁直径。阀销42沿着喷嘴组件18的中心纵轴沿轴向可移动以协助控制第一聚合物材料64和第二聚合物材料66流动通过喷嘴组件18并进入模具24。

[0068] 中组合装置32与内组合装置30协同地咬合形成喷嘴组件18中多个环形流通道中

的一部分。中组合装置32从通道37接收第一聚合物材料64和从通道41接收第二聚合物材料66以操控各种聚合物材料流动通过多个载有环形流体的流道或通道。通过中组合装置32进行的流体操控引发一起包封中间材料流60的外层材料流58和内层材料流56的产生。

[0069] 所述中组合装置32当与内组合装置30结合时形成围绕通孔40和阀销42周向地延伸的包衣架(wrapped-coat-hanger)模头31。包衣架模头31提供具有第一聚合物材料64的均匀熔体分布的环形流体流道48。环形流体流道48引导内层材料流56的环形流动液流通过孔口流入液流组合区域54。

[0070] 外组合装置34与中组合装置32协同地咬合从而形成一个或多个载有流体的流道或通道以操控形成所得塑料物体的中间层的第二聚合物材料66。外组合装置34当与中组合装置32结合时形成围绕内层材料流56、通孔40和阀销42周向地延伸的包衣架模头33。包衣架模头33提供具有第二聚合物材料66的均匀熔体分布的锥形流体流道52。锥形流体流道52通过另一孔口供给第二聚合物材料66的环形流至流组合区域54。

[0071] 外组合装置34与喷嘴体36协同地咬合。外组合装置34当与喷嘴体36耦合时形成围绕中间层流60、内层材料流56、通孔40和阀销42周向地延伸的包衣架模头35。包衣架模头35提供具有第一聚合物材料64的均匀熔体分布的径向流体流道50。径向流体流道50通过孔口供给液流组合区域54第一聚合物材料64的液流。通过孔口供给至液流组合区域54的第一聚合物材料64形成所得成型物体的外层。

[0072] 流体流道48、50和52供给液流组合区域54外层材料液流58、内层材料液流56和中间层材料液流60。喷嘴尖头38的一部分、外组合装置34的一部分、中组合装置32的一部分和阀销42的一部分组合形成液流组合区域54。液流组合区域54具有约6.7mm至约17.2mm之间的内通道直径。液流组合区域54以同时或几乎同时的方式组合从流体流道50接收的外层材料流58、从流体流道48接收的内层材料流56和从流体流道52接收的中间层材料流60以形成环形输出液流。

[0073] 内组合装置30、中组合装置32和外组合装置34的流道、孔和通道,更具体地与喷嘴组件18中的内层材料和外层材料的形成和流动相关的流道、孔和通道可以规定尺寸(sized)、限定、调节和设置为控制或产生如上所述的期望的体积流量比。以此方式,阀销42可以保持在固定位置并且不需要被移动从而控制或形成特定的体积流量比。换言之,喷嘴组件18具有流道构造和结构从而输出期望的或选择的体积流量比而不需要相关的控制器或微处理器。在某些示例性实施方案中,阀销42可以通过控制器或微处理器来控制从而控制体积流量比。

[0074] 环形输出液流49从液流组合区域54流动通过流体流道62至喷嘴组件18的输出部39。流体流道62具有围绕通孔40径向延伸和从液流组合区域54轴向延伸至输出部39的环形内部流道。输出部39与模具的浇口如浇口20A-20D中之一相连通。

[0075] 通过液流组合区域54形成的环形输出液流49具有由第一聚合物材料64形成的外部环形皮层和内部环形皮层、以及由第二聚合物材料66形成的中间或芯环形层。当材料流动通过流体流道62至输出部39时,第一聚合物材料64的内外皮层各自具有基本上相同的截面积。第一聚合物材料64的内外皮层包封形成所得塑料物体的芯部的第二聚合物材料66的中间层。

[0076] 当从喷嘴组件18注射时,如在图13中所描述的,组合的聚合物流49包括沿着在内

聚合物液流53和外聚合物液流51之间的同心或环形流线流动的中间液流55。

[0077] 基于此处的教导,相关领域的那些熟练技术人员可知,可以对本公开内容的上述和其它实施方案进行许多改变和改进而不偏离在所附的权利要求中限定的本发明的精神。因此,与限定的含义相反,该详细的实施方案的描述看作是示例性的。

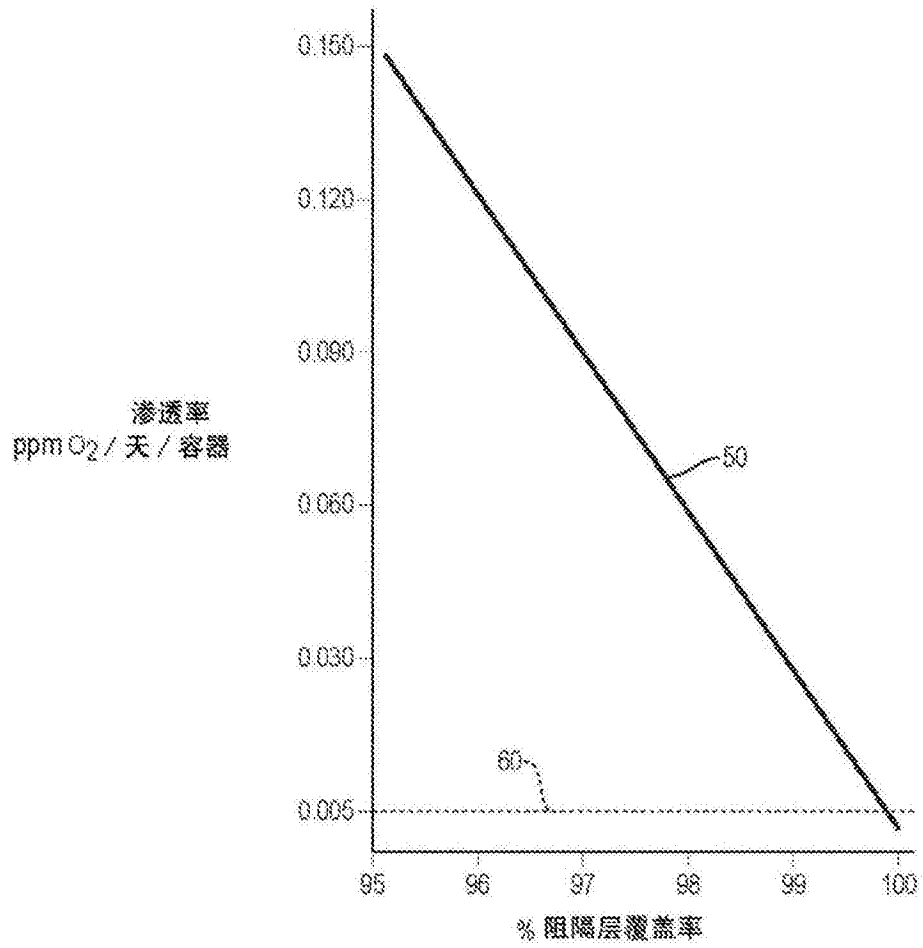


图1

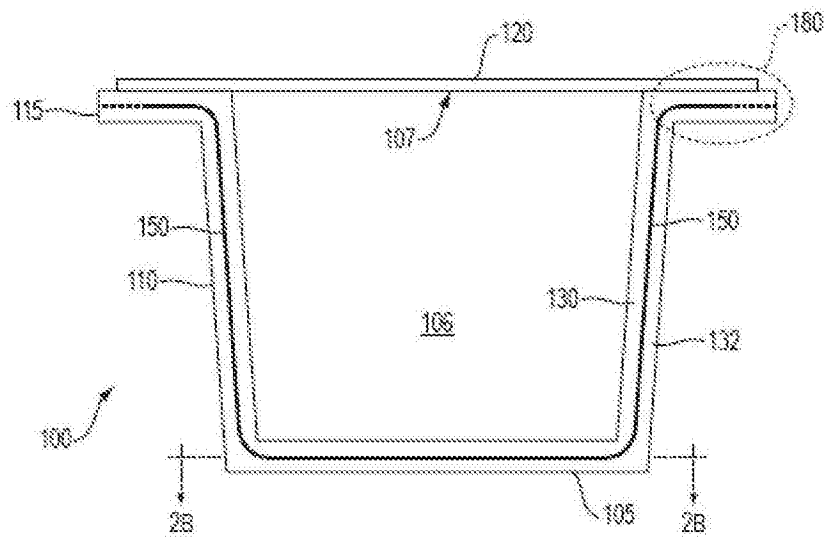


图2A

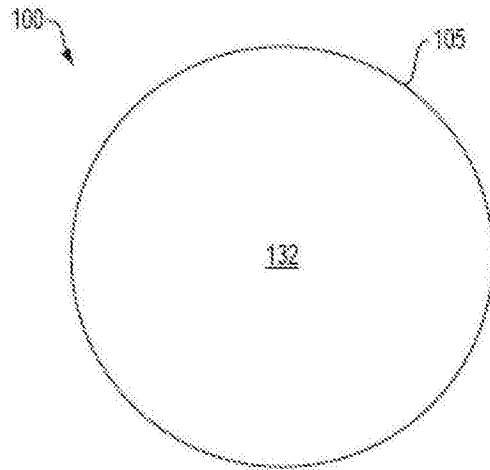


图2B

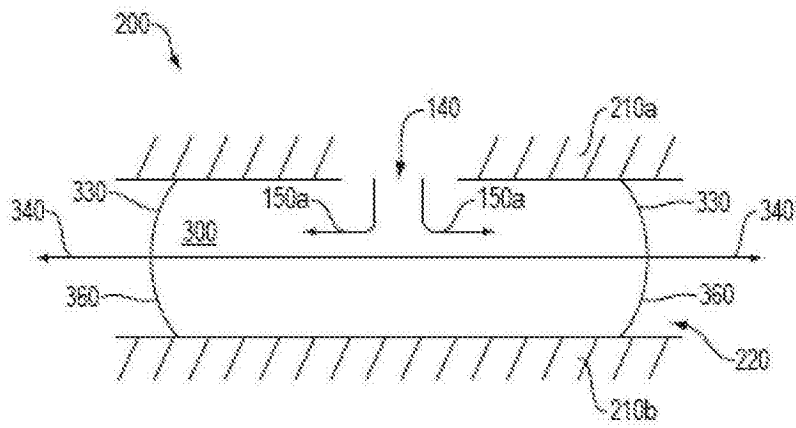


图3

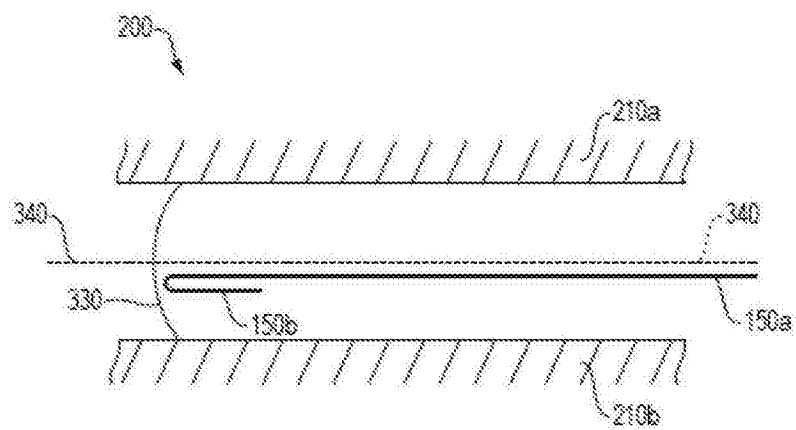


图4

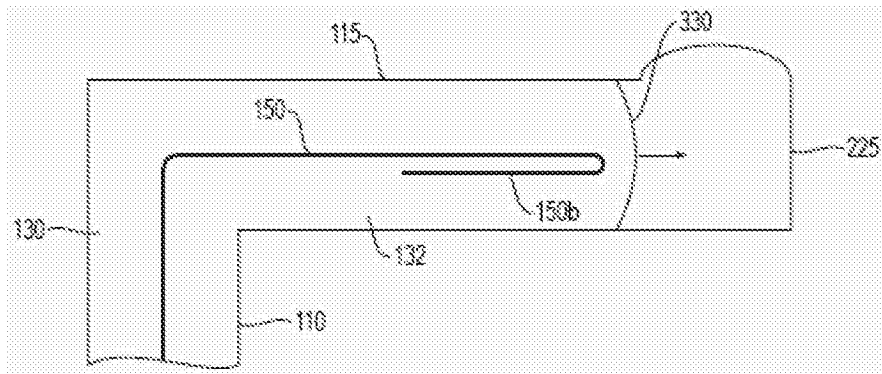


图5

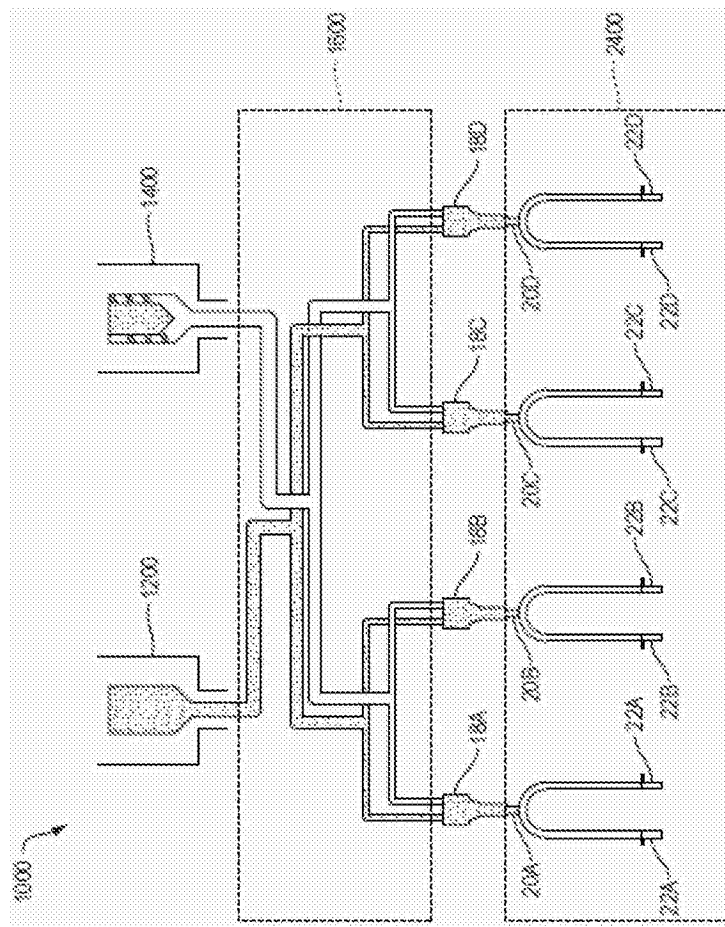


图6

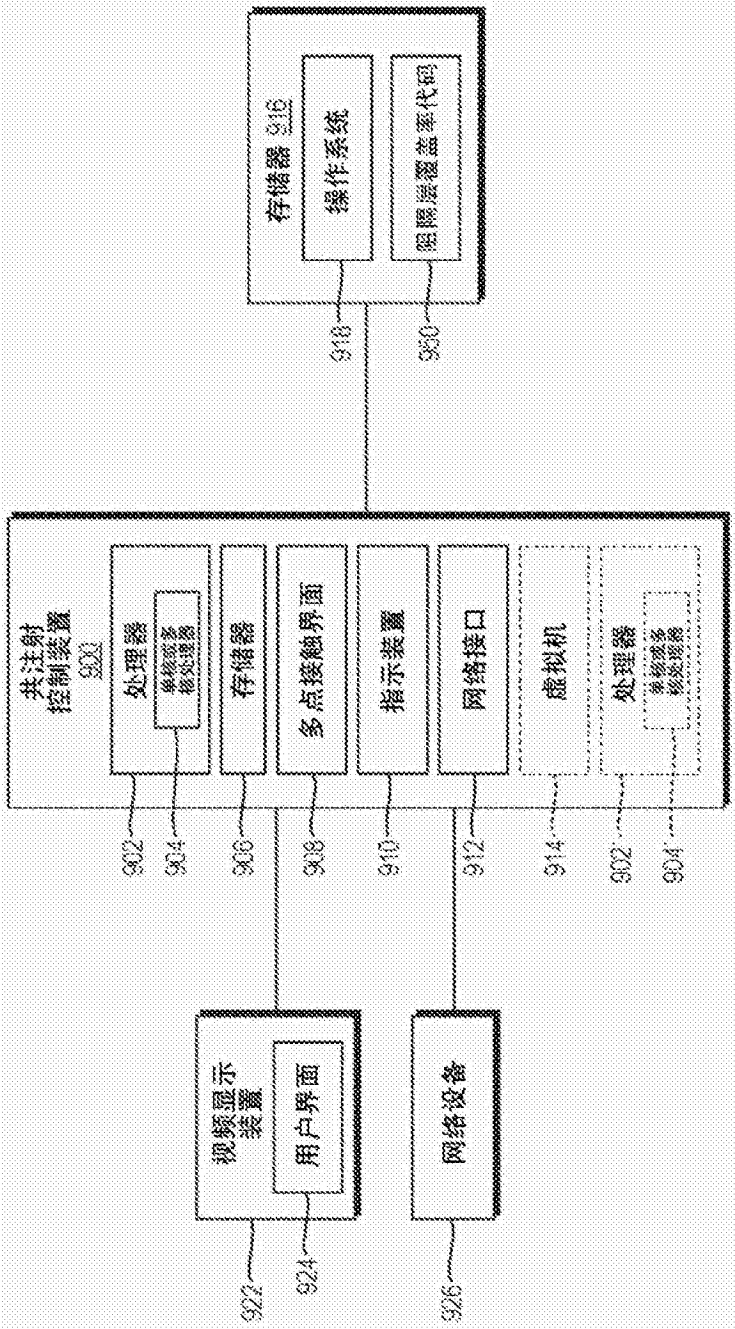


图7

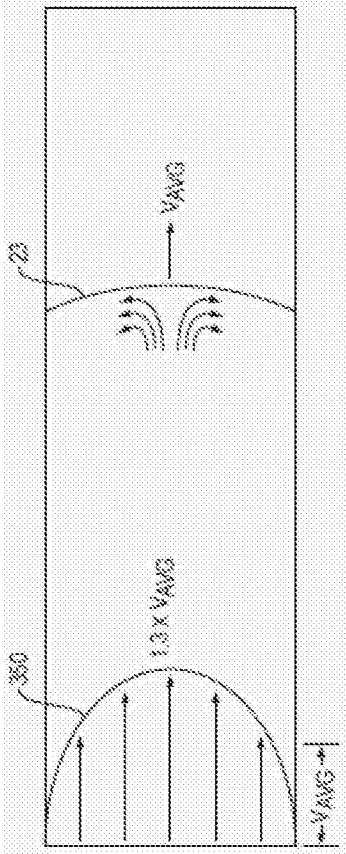


图8

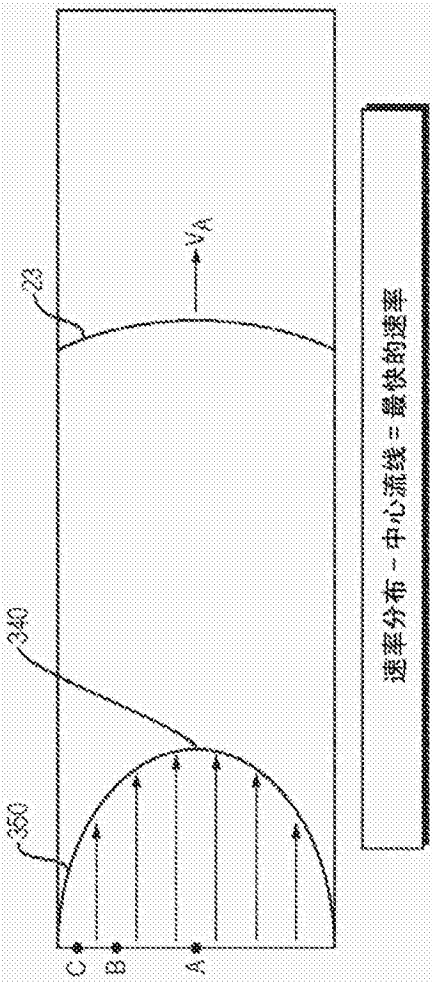


图9A

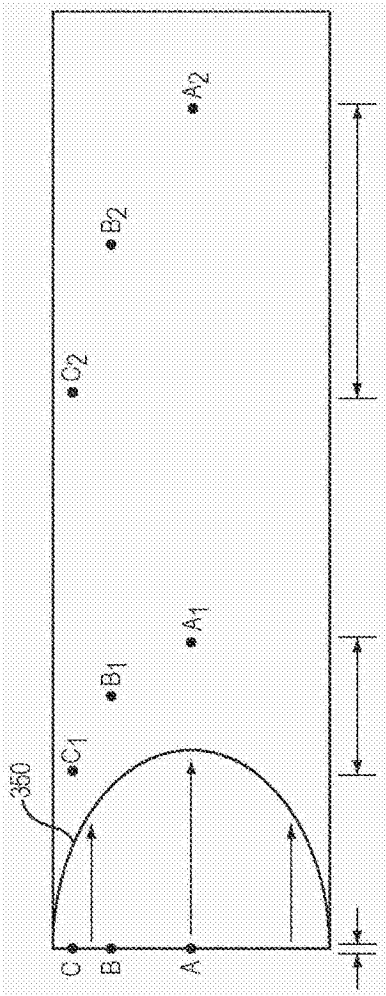


图9B

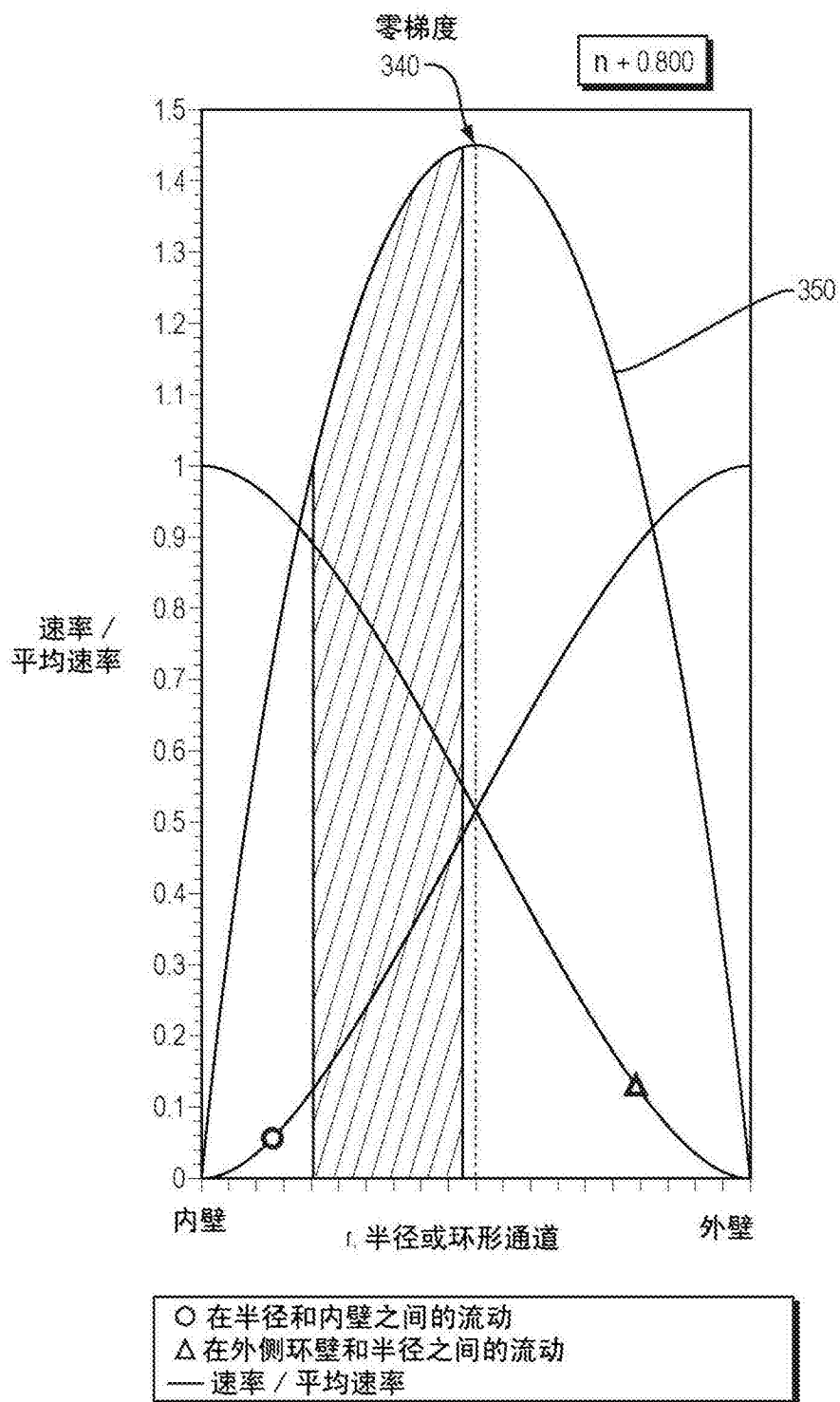


图9C

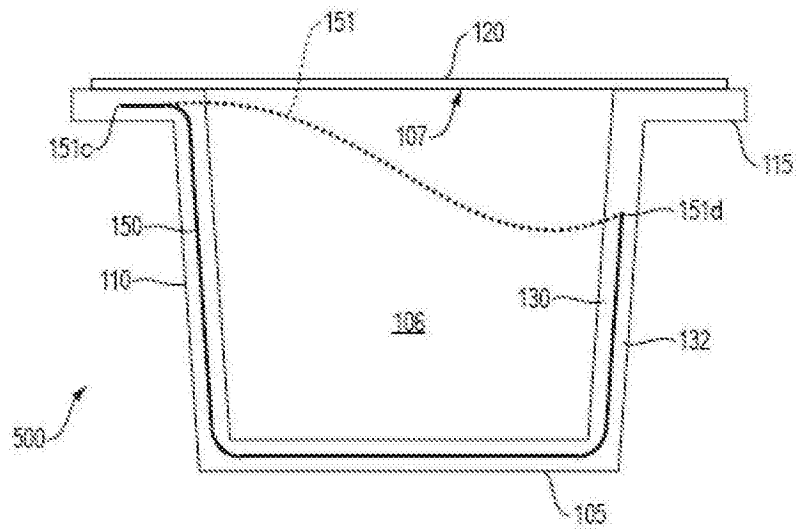


图10(现有技术)

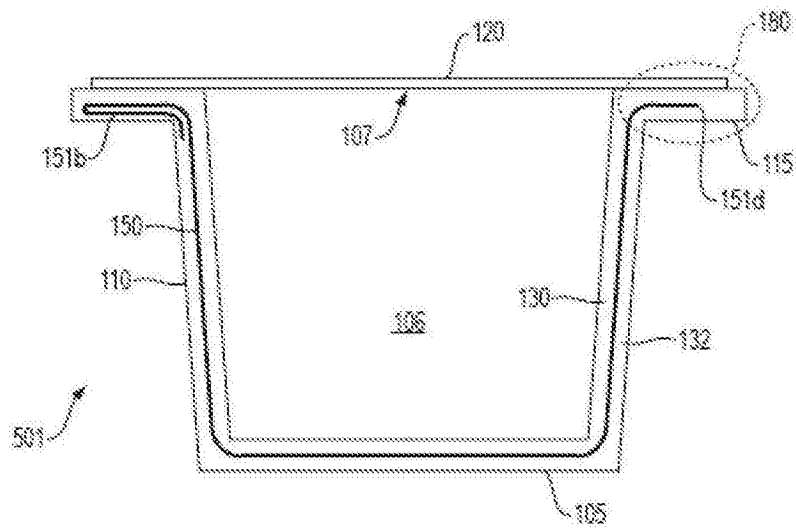


图11

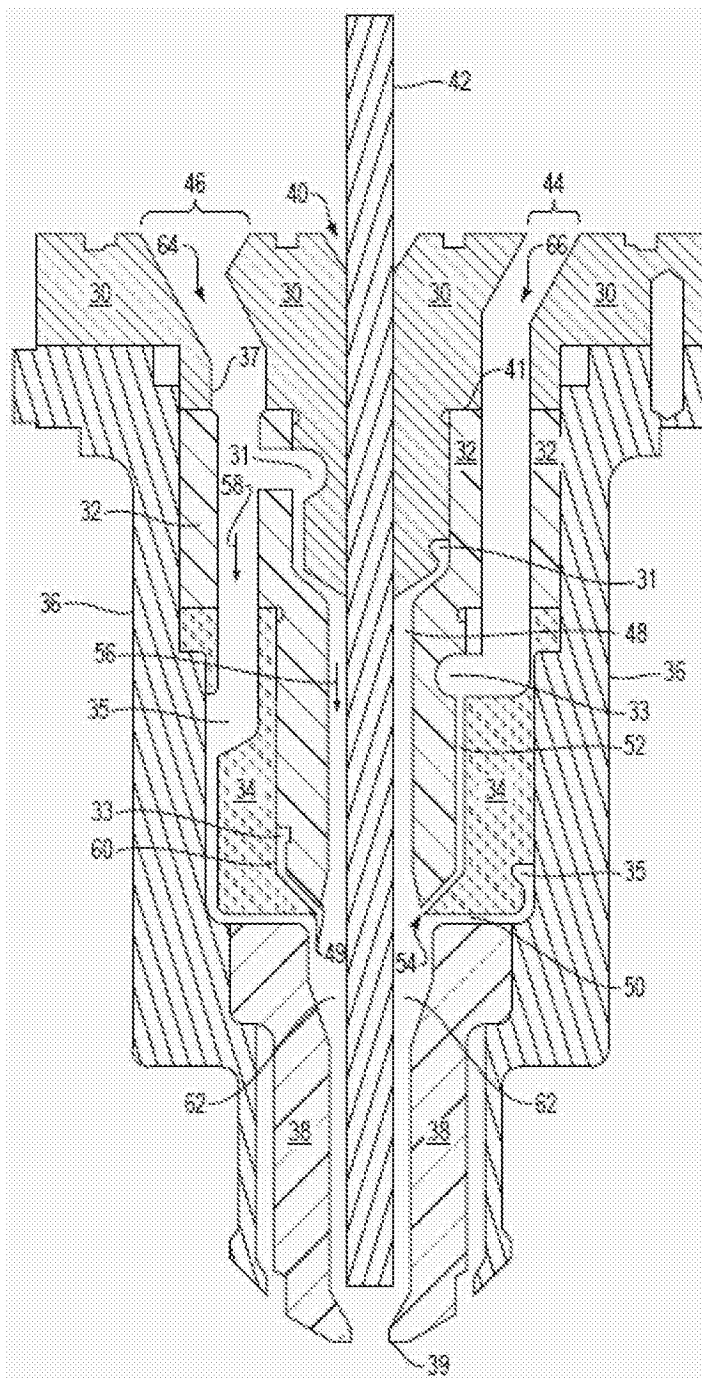


图12

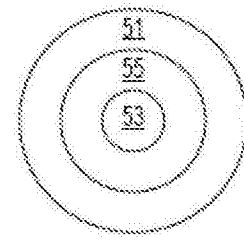


图13