



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102905990 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201180026793. 9

(22) 申请日 2011. 03. 23

(30) 优先权数据

12/751583 2010. 03. 31 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 11. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/029531 2011. 03. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02011/123298 EN 2011. 10. 06

(71) 申请人 多种吸附技术公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 J. W. 克伦普 C-C. 仇 G. E. 麦克迪

D. S. 佩恩 T. H. 鲍威尔斯

S. 索洛夫约夫 T. J. 赫利

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 赵苏林 万雪松

(51) Int. Cl.

B65D 81/24(2006. 01)

B65D 25/20(2006. 01)

B65D 85/804(2006. 01)

B65D 77/24(2006. 01)

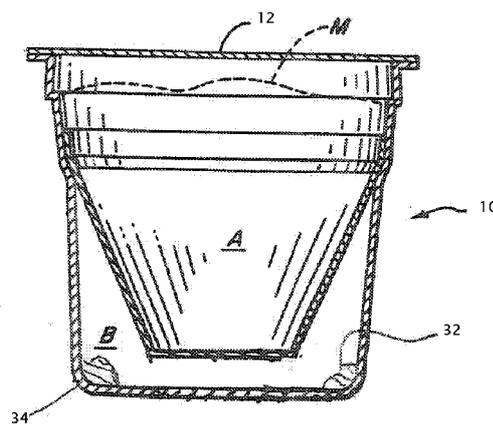
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 6 页

(54) 发明名称

在一次性容器中的氧气和二氧化碳的吸收

(57) 摘要

本发明提供了储存期延长的包装,其包含供人摄取的会因氧化而品质降低的物质,该包装包括含有过渡金属氧气清除剂的氧气清除剂,基本上不透氧气的容器,其中所述容器具有悬持在该容器中的过滤器,该过滤器容留所述供人摄取的物质,并且所述容器还容留所述氧气清除剂。在另一个实施方案中,本发明提供了储存期延长的包装,该包装包含人可摄取的会由于放出CO₂而品质降低的物质,该包装包含二氧化碳清除剂,基本上不透二氧化碳的容器,其中所述容器具有悬持在该容器中的过滤器,该过滤器容留所述人可摄取的物质,并且所述容器还容留所述二氧化碳清除剂。



1. 储存期延长的包装,其包含供哺乳动物摄取的会因氧化而降低品质的物质,所述包装包括含有过渡金属氧气清除剂的氧气清除剂,基本上不透氧气的容器,其中所述容器具有悬持在该容器中的过滤器,该过滤器容留所述供哺乳动物摄取的物质,并且所述容器还容留所述氧气清除剂。

2. 权利要求 1 的包装,其中所述容器还装有二氧化碳吸收剂。

3. 权利要求 2 的包装,其中所述二氧化碳吸收剂在吸收二氧化碳时会产生水。

4. 权利要求 1 的包装,其中所述过渡金属是单质铁,且所述氧气清除剂是水活化的。

5. 权利要求 1 的包装,其中所述食品选自咖啡、茶、可可和乳制品。

6. 权利要求 1 的包装,其中所述食品是咖啡,且所述清除剂以至少 10 倍于该咖啡的氧气吸收速率的速率吸收氧气。

7. 权利要求 6 的包装,其中所述清除剂的氧气吸收速率是所述食品的氧气吸收速率的至少 50 倍。

8. 权利要求 1 的包装,其中所述氧气清除剂包含活化剂和铁。

9. 权利要求 8 的包装,其中所述活化剂包含盐。

10. 权利要求 9 的包装,其中所述盐包含氯化钠。

11. 权利要求 1 的包装,其中所述过滤器容留咖啡粉、茶或可可。

12. 权利要求 11 的包装,其中所述食品容器包括不透氧气的盖子。

13. 权利要求 11 的包装,其中所述容器和过滤器是可热密封的。

14. 权利要求 2 的包装,其中所述二氧化碳吸收剂包含氢氧化钙或氢氧化镁。

15. 权利要求 12 的包装,其中所述氧气清除剂包含氧化钙或氧化镁粉末和位于硅胶中的水,它们反应产生氢氧化钙。

16. 权利要求 1 的包装,其中所述容器还包含位于过滤器中的咖啡并且所述过滤器悬持在容器底部的上方。

17. 权利要求 1 的包装,其中所述容器具有盖子并且所述氧气清除剂附连到所述容器的盖子上。

18. 权利要求 1 的包装,其中所述氧气清除剂附连到所述容器的壁上。

19. 权利要求 1 的包装,其中所述氧气清除剂包含在聚合物膜或条带中。

20. 权利要求 1 的包装,其中所述氧气清除剂配制为盘、片剂或胶囊。

21. 权利要求 1 的包装,其中所述氧气清除剂位于可透过氧气但不透过液态水的小袋中。

22. 权利要求 1 的包装,其中所述哺乳动物包括人。

23. 储存期延长的包装,其包含哺乳动物可摄取的会由于放出 CO₂ 而降低品质的物质,所述包装包括二氧化碳清除剂,基本上不透二氧化碳的容器,其中所述容器具有悬持在该容器中的过滤器,该过滤器容留所述哺乳动物可摄取的物质,并且所述容器还容留所述二氧化碳清除剂。

24. 权利要求 23 的包装,其中所述二氧化碳清除剂在吸收二氧化碳时会产生水。

25. 权利要求 23 的包装,其中所述人可摄取的物质选自咖啡、茶、可可和乳制品。

26. 权利要求 23 的包装,其中所述物质是咖啡。

27. 权利要求 23 的包装,其中所述二氧化碳清除剂包含氢氧化钙、硅胶和水。

28. 权利要求 23 的包装,其中所述过滤器容留茶或可可。
29. 权利要求 28 的包装,其中所述容器和过滤器是可热密封的。
30. 权利要求 23 的包装,其中所述容器还包含位于过滤器中的咖啡并且所述过滤器悬挂在容器底部的上方。
31. 权利要求 23 的包装,其中所述容器具有盖子并且所述二氧化碳清除剂附连到所述容器的盖子上。
32. 权利要求 23 的包装,其中所述二氧化碳清除剂附连到所述容器的壁上。
33. 权利要求 23 的包装,其中所述二氧化碳清除剂包含在聚合物膜或条带中。
34. 权利要求 23 的包装,其中所述二氧化碳清除剂包含在盘、片剂或胶囊中或者配制为盘、片剂或胶囊。
35. 权利要求 23 的包装,其中所述二氧化碳清除剂位于可透过二氧化碳但不透过液态水的小袋中。
36. 权利要求 23 的包装,其中所述哺乳动物包括人。
37. 包括不可透过性袋的包装,该包装包含至少一个可透过性的包含哺乳动物可摄取的物质,并且包含氧气清除剂或二氧化碳清除剂。
38. 权利要求 37 的包装,其中所述至少一个容器包括封闭容器,该封闭容器具有悬挂在该容器中的过滤器。
39. 如权利要求 34 的包装,其中所述盘、片剂或胶囊涂覆有可透过二氧化碳的聚合物。
40. 如权利要求 20 的包装,其中所述盘、片剂或胶囊涂覆有可透过氧气的聚合物。

在一次性容器中的氧气和二氧化碳的吸收

[0001] 相关申请的交叉引用

本申请是 2010 年 3 月 31 日提交的未决美国专利申请 No. 12/751, 583 的部分继续申请, 在此通过引用将其明确地并入本文。

[0002] 关于联邦政府资助的研究或开发的声明

无。

[0003] 对“序列表”的引用

不适用。

[0004] 发明背景。

发明领域

[0005] 本发明主要涉及在储存容器或包装中的氧气和 / 或二氧化碳的吸收以及相对湿度调节 / 食品中的水分活度控制。特别地, 其涉及在一次性使用的食物容器储存期间的氧气吸收, 或者二氧化碳或氧气与二氧化碳组合的清除。

[0006] 相关技术的描述

在食物包装中, 已知一些食物通过在其储存期间与氧气反应而发生变质。这已经通过在密封前将包装抽真空以减少和 / 或除去氧气, 在食物上提供蜡涂层, 和通过降低储存温度来处理。还已知在基于植物和动物的食材的包装中使用氧气清除剂。特别引人关注的是防止咖啡粉的氧化, 这是因为氧化降低该产品的香味和味道。将咖啡真空包装或者包装在氮气中以除去尽可能多的氧气。

[0007] 某些食物还可以通过呼吸或烘焙或烘烤放出 CO₂ 或其它挥发物。特别是咖啡以及烘烤的坚果在烘烤时产生显著量的二氧化碳。于是咖啡生产商必须在包装之前使咖啡排出二氧化碳气体或者包括排气口以使该包装不会膨胀和 / 或爆裂。排出二氧化碳气体所必需的时间还潜在地让香味化合物逸出。使用二氧化碳清除剂可让咖啡在烘烤后不久即包装而没有二氧化碳气体的积聚。这种用于排气的停留 (staging) / 暴露的省略不仅消除了这种经济上不利的处理时间, 而且还将因此实现保留会随排气一同排出的 (co-offgassing) 化合物 / 挥发物, 所述化合物 / 挥发物在其本质上赋予咖啡产品所期望的感观性质特性。

[0008] 新鲜烘烤和冲泡的咖啡的独特和与众不同的香味主要是由烘烤期间形成的化合物引起的。W. Baltes 等的 *J. Agric. Food Chem.* 35(3): 340-6 (1987); W. Baletes 等的 *Z. Lebensm. Unten. Forsch.* 184(3): 179-86 (1987); W. Baltes 等的 *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 184(6): 478-84 (1987); W. Baltes 等的 *Z. Lebensm. Unten. Forsch.* 185(1): 5-9 (1987); W. Baltes 等的 *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 184(6): 485-93 (1987); R. J. Clarke, *Coffee, Vol. 2 Technology*. Clarke and Macrae ed. 1987 Dept. Food Science, University of Reading. Reading; I. Flament 和 C. Chevallier. "Analysis of Volatile Constituents of Coffee Aroma." *Chern. Ind. (London)*.: 1988; R. Tressl, "Formation of Components in Roasted Coffee." *Thermal Generation of Aromas*. Parliment ed. 1989 American Chemical Society.

Washington, D. C.。当烘烤生咖啡豆时,该豆中的氨基酸、糖类、脂质和木质素降解并彼此反应从而形成数千计的大部分无味的化合物。在这些中有小部分气味活性 (odor-active) 化合物。这些气味中一些的化学结构是已知的但是大部分仍待描述或者至少已知组分的相对气味重要性仍待证明。通常认可的是,刚烘烤后咖啡的香气是其最期望的状态。在几小时或几天内所期望的香气明显降低并且许多不期望的气味变得可察觉。这种香味变化的化学作用可能涉及与烘烤期间形成香味的那些类似的自由基反应。(参见美国专利 No. 5, 087, 469 ;第 1 栏, II. 9-38 行)。

[0009] 另外,现磨的烘烤咖啡和坚果均十分芳香且因此令人愉悦。因为这些期望的香味芳香物质是挥发性的,所以在研磨和包装之间浪费的任何时间均减少香味和消费者可接受性。因为 CO₂ 也在烘烤之后立刻放出,加工者必须在包装之前让其逸出或者冒包装膨起或鼓胀和可能爆裂的风险。吸收 CO₂ 的方法使得可以将新鲜烘烤的咖啡和其它食物立刻进行包装,节省制造的时间和空间,并且交付比任何现有的都好的产品。

[0010] 已经尝试的抑制氧化的方法是在加工期间使用抗氧化剂。例如,美国专利 No. 5, 384, 143 描述了一种如下的方法:其中将咖啡提取物快速冷却至低于 20°C,然后将选自异抗坏血酸、抗坏血酸和它们的水溶性盐的抗氧化剂加入到经冷却的提取物中。然后在不含氧气的条件下将该提取物填充到罐中。这种技术比在惰性气体气氛下进行整个过程花费更小,但是存在问题。特别地,咖啡是能够比食物中常用的大多数抗氧化剂更快地清除氧气的强效抗氧化剂。因此,虽然该专利中描述的抗氧化剂除去了一些氧气,但是它们的效力不足以阻止咖啡清除大部分存在的氧气。因此,咖啡遭受一些氧化损害。(参见美国专利 No. 6, 093, 436 ;第 1 栏第 54 行 - 第 2 栏第 2 行)。

[0011] 其它方法是使用酶系统。例如,已建议使用基于葡萄糖氧化酶和醇氧化酶的系统。然而,这些系统由于仍发生由氧气引起的变质而未被证明是能胜任的。此外,这些酶系统常常产生不期望的过氧化氢。(参见美国专利 No. 6, 093, 436 ;第 2 栏, II. 3-8 行)。

[0012] 因此,本发明的目的是提供相对廉价且足够强效地从自身也是抗氧化剂的饮料组分中除去氧气的抗氧化剂系统。

[0013] 需要提供不可逆地吸收 CO₂ 使得食物能够在烘烤后其香味最高峰时立刻进行包装的有效方法。

[0014] 特别地,需要改进用于一次性使用的咖啡粉容器的储存技术。一次性使用的咖啡容器用于家庭和办公室并且不总是受到良好的库存控制且因此可能长时间置于搁架上。此外,在复杂的、非常低氧气或氮气的氛围中包装一次性使用的容器是不经济的。典型的一次性使用的咖啡容器在该容器气氛中具有约 3-5 重量 % 的氧气。

[0015] 发明概述

本发明提供了储存期延长的包装,该包装包括供哺乳动物摄取的会因氧化而降低品质的物质,包括包含过渡金属氧气清除剂的氧气清除剂,基本上不透氧气的容器,其中所述容器具有悬持在该容器中的过滤器,该过滤器容留供哺乳动物摄取的物质,并且所述容器还容留氧气清除剂。

[0016] 在另一个实施方案中,本发明提供了储存期延长的包装,该包装包括哺乳动物可摄取的由于放出 CO₂ 而降低品质的物质,该包装包括二氧化碳清除剂,基本上不透二氧化碳的容器,其中所述容器具有悬持在该容器中的过滤器,该过滤器容留哺乳动物可摄取的物

质,并且所述容器还容留二氧化碳清除剂。

[0017] 附图的若干视图的简要描述

图 1 和图 2 是用于本发明的容器的俯视图和侧视图。

[0018] 图 3 是现有技术的即冲咖啡容器沿图 2 的 A-A 线的截面。

[0019] 图 4 是本发明的图解,其采用了包含氧气清除剂或二氧化碳清除剂、湿度调节剂或者清除剂和湿度调节剂组合的小袋。

[0020] 图 5 是本发明的图解,其中具有氧气清除剂性能的膜附连到即冲咖啡容器的盖子上。

[0021] 图 6 是本发明的图解,其中在容器底部放置有氧气清除剂(或二氧化碳清除剂、湿度调节剂或它们的组合)的条带或珠粒。

[0022] 发明详述

本发明与本领域的在先实践相比具有许多优点。本发明使得能够形成其中活性组分有效维持食品或药品的新鲜度的包装系统。本发明使得能够形成具有延长储存期的一次性即冲咖啡容器,而不改变该容器的功能或设计。此外,本发明的容器成本低,并且本发明的吸附剂容器还可以对氧气清除剂和容器使用可生物降解材料。所述清除剂可以提供为对不同食物容器而言特别期望的形式,这取决于它们对氧气清除、二氧化碳清除和 / 或水分吸收的需求。参考下面的详细描述和附图本发明的这些和其它实施方案是显而易见的。

[0023] 短语“人可摄取的物质”意欲包括从本发明的过滤器杯中取出后可以饮用或摄取的食物,例如汤、咖啡和茶;以及药品。虽然水是通常使用的液体,但是也可使用其它与人体相容的液体,例如婴儿配方奶、果汁、乙醇和血浆。术语“吸附剂”、“吸收剂”和吸收体用于表示清除(吸收)氧气、二氧化碳或水蒸气的材料。人是优选的哺乳动物,但是也可以将动物用饮料和药品进行包装用于动物,例如狗、牛、猫和马。

[0024] 储存在具有盖膜的杯子中的一次性即冲咖啡的形成是非常成功的。然而当杯子在搁架上长期储存时,难以保持咖啡香气和咖啡香味。即冲型容器可在顶部和底部刺穿以允许水进入和流过咖啡磨粉和过滤器,然后在冲泡后穿过杯子底部。咖啡香气和香味的变质部分是因为氧化部分是因为蒸发。虽然杯子通常在惰性环境中进行包装,但是仍保留了高达约 5% 残留氧气的气氛。因为包装的成本和复杂性,通过用氮气吹洗来进一步降低氧气是不现实的。本发明提供了不需要重新设计即冲型容器的成本有效的解决方案。咖啡机设计为接收已知设计的杯子,且改变杯子的设计是不现实的。此外,期望使用可生物降解的材料作为一次使用后即丢弃的杯子。

[0025] 图 1 和 2 显示了即冲咖啡容器 10 的俯视图和侧视图。容器 10 具有盖子 12 和外侧面 14。在使用期间,将盖子 12 刺穿,也将底部 16 刺穿。水经由盖子 12 注入而咖啡从底部 16 取出。截面线 A-A 大致通过容器 10 的中心。

[0026] 图 3 是现有技术的即冲型容器 10 的剖视图。容器 10 具有在 22 处密封到容器侧壁 14 的过滤器 18。容器内的咖啡水平由 M 表示,并且在使用中容器盖子 12 通过未示出的方式刺穿并将热水注入到该容器中。容器底部 16 也通过未示出的方式刺穿,并从该底部取出咖啡。所述过滤器将杯子分成两个空间 A 和 B。如上所述,本发明涉及对即冲咖啡容器以及其它食物和药品容器的改进。在本发明结构中,与现有技术的杯子中相似的部分按图 3 进行相同地编号。

[0027] 图 4 描述了本发明实施方案的截面,其中小袋 24 插入在空间“B”中。小袋 24 包含氧气吸收剂 28 例如与盐和电解质组合的铁。小袋 24 中的材料可在储存期间快速地吸收氧气。氧气的快速吸收是有益的,因为咖啡也可吸收氧气,但是该小袋中的氧气清除剂在氧气吸收速率方面是咖啡的至少 10 倍。小包 26 的表面由可透过蒸气而不可透过水的材料形成的。它在沸水温度以上仍维持其完整性。小袋 24 可以放在容器 10 的 A 或 B 空间内。

[0028] 可选择地或额外地,所述小袋可以包含能够吸收从咖啡放出的 CO₂ 的 CO₂ 吸收剂使得咖啡能够在烘烤后短时间内进行包装,由此使通过挥发损失的香味最小化。还可以在氧气吸收小袋之外使用二氧化碳吸收小袋。

[0029] 可选择地或额外地,所述小袋可以包含水分调节剂,它能够使咖啡或其它食品例如茶的水分活度维持在最佳水平,使得它不会过干或过湿,而过干或过湿可影响香味成分的可提取性。

[0030] 在图 5 的实施方案中,即冲型容器配设有粘附到盖子 12 上的氧气吸收剂膜或其它吸附剂膜 29。可在将盖子放置到容器上之前将氧气吸收剂膜粘附到盖子材料 12 上。该膜可以浇注、层压或挤压涂敷到盖子上或者预先形成并通过粘合剂、超声封接或热封附着到盖子上。该实施方案具有在咖啡包装之前将氧气吸收剂添加到盖子上的优点。氧气吸收剂膜 29 可以由多层结构组成,其中氧气吸收剂在该结构的内层。该膜可以具有耐磨层或光滑层(未示出),它们可提供耐磨性或滑动使得咖啡不能从该膜中移除氧气吸收剂(清除剂)材料。所述耐磨层或滑动层可以由聚乙烯、聚丙烯、聚酰胺和它们的共聚物形成。可以将常规助滑添加剂加入到与咖啡接触的层中以产生 0.5 以下,优选 0.3 以下的摩擦系数。虽然参照氧气吸收膜进行了描述,但是有可能所述膜仅含 CO₂ 吸收材料。还可能它同时包含二氧化碳和氧气吸收材料。

[0031] 在图 6 的实施方案中,将氧气清除剂或其它吸附剂放置在杯子 10 的底部 16 和底部边缘 34 上。可以通过多种技术将清除剂 32 放在那里,但是挤出技术,如对于热熔性粘合剂采用的挤出技术快速且可以于制造期间在将过滤器 18 于 14 处附连到杯子侧面之前进行。还可以将预成形的氧气清除剂环或其它吸附剂膜附连到杯子的底部内缘 34。吸附剂的放置还可通过其它挤压涂敷方法进行。挤出材料包括热熔聚合物以及可就地固化的增塑溶胶材料。

[0032] 可使用用于咖啡或其它可摄取饮料的氧气和 / 或二氧化碳透过性高的材料容器。然后将该容器密封在氧气、二氧化碳和水蒸气不可透过的袋子内。该袋子具有在其密封之前放在该袋中的氧气吸收剂和 / 或二氧化碳吸收剂和 / 或水吸收剂。在即将使用之前打开该袋子使得可摄取的饮料例如咖啡粉在使用之前不损失新鲜度。可透过性容器可以由可生物降解材料形成,例如聚乳酸 (PLA) 或 PLA 与另一种聚合物如聚乙烯或丙烯酸的共聚物。可选择地,该杯子可由可透过氧气、二氧化碳和水蒸气的薄的低成本的或非常薄的聚合物形成。所述袋子可以是箔、聚乙烯醇或高密度聚乙烯,优选在能够在该袋子内获得最好阻挡性能的层中。

[0033] 对于容纳氧气清除剂或其它吸附剂的聚合物,本发明中可以使用任何合适的树脂。该聚合物容纳吸附剂从而在使用该容器时使它不会被带入到咖啡或其它药品或食品中。用于制备氧气清除和吸收制品的聚合物可包括常用聚烯烃例如低密度聚乙烯 (LDPE)、高密度聚乙烯 (HDPE)、聚丙烯 (PP)、聚苯乙烯 (PS)、高抗冲聚苯乙烯 (HIPS)、聚碳酸酯

(PC)、聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)以及它们的衍生物或共聚物。

[0034] 适合于本发明且可生物降解的聚合物包括由可再生资源产生的常用聚合物和可生物降解聚合物例如聚乳酸共聚物、淀粉基聚合物如热塑性淀粉、聚羟基烷酸酯(PHA)、聚羟基丁酸酯(PHB)。还包括基于石油的可生物降解聚合物,例如聚环氧乙烷、聚乙烯醇(PVOH)。

[0035] 本发明使用常用的塑料制品制造方法,其包括挤出、注塑、挤压涂敷、层压、压片和复合(compounding)以形成包括氧气清除剂、CO₂吸收剂和水分调节剂的吸附剂结构体。

[0036] 虽然本发明针对即冲咖啡用食物容器的利用进行论述。但是本发明的概念和容器还适合于其它用途。所公开的容器适合用于其它食品,其中水或其它液体加入到该容器的过滤器内所含的物质中并且其中在通过该食品和过滤器之后取出已改变的液体。典型的这类物质可以是婴儿配方奶、茶、可可、乳成分和肉汤(soup broth)。该容器还可用于药品,其作为固体运送然后使载液流过滤器内的该固体以产生医用液体。其实例可以是药物例如粉末状麻醉药,如吗啡和美沙酮盐酸盐,以及用作放射学示踪剂的物质。该容器还可用于风味酒精饮料。

[0037] 将清除剂材料放置在容器中的本发明方法还可用于包装对湿气敏感的产品。这样的产品包括许多药物和食品。如果容器中存在水分,这类食品如面粉、饮料混合物、胶质甜点以及盐或其它调味品会发生变质。水分吸收剂可以单独使用或者与氧气吸收剂组合使用。水分吸收剂例如硅胶、分子筛、活性炭和粘土可以用于调节和吸收水蒸气以防止哺乳动物可摄取的事物的变质。可将水分吸收剂材料放置到容器中以使这类物质能够储存更长时间,水分吸收剂材料例如美国专利 5,322,701-Cullen 所公开的,通过引用将其并入本文。

[0038] 下面是制备用于一次性即冲咖啡的固体氧气吸收组合物或涂层的方法。

[0039] 氧气清除剂可以是粉末掺混物或者由压紧的颗粒和粘合剂形成的压制固体的形式。制备压紧或压制的氧气吸收盘、片剂或胶囊的方法如下。形成基于铁粉的粉末状吸收剂的掺混物,该铁粉具有作为电解质的氯化钠和作为水分载体的硅胶以及无需加热到非常高温的粘合剂。所述粘合剂可以是会在 3,000-50,000 磅/平方英寸的压力下软化的细粉状聚乙烯。也可加热所述组合物以固着(set)或固化该粘合剂但是不可将其加热到水沸点以上以保持载体中的水分。以重量计,合适的组合物可以为约 18% 聚乙烯、40% 铁粉、30% 硅胶、8% 水和 2% 氯化钠。最好使用软化点在水沸点以上的树脂粘合剂。

[0040] 制备氧气吸收复合物的方法可以是将氧气吸收组合物放入热塑性材料中使得该氧气吸收复合物能够作为液体填充到容器中并且使其固着或硬化。以重量计,该组合物可以是约 40% 热塑性树脂、30% 铁粉、20% 硅胶、9% 水和 1% 氯化钠。添加剂例如 CaCO₃、粘土或滑石可用于提高树脂的孔隙率和提高氧气吸收速率。该组合物可以沉积到容器中或制成可放到容器内侧上的条带。该热塑性树脂可以是乙酸乙烯酯、乙基醋酸乙烯、聚氨酯或它们的组合。

[0041] 另一种制备氧气吸收组合物的方法是将氧气吸收组合物分散到聚氯乙烯增塑溶胶中。这些增塑溶胶用作帽内衬和用作帽和罐盖内的衬垫。然后可将这种氧气吸收增塑溶胶组合物作为沿着杯子侧面的内衬、环或涂层放入杯子中。这种组合物可以呈半液体并且可填充到杯子中并使其固着。所述增塑溶胶可以选自高密度聚乙烯、高密度聚丙烯、丙烯酸乙酸乙烯酯、乙基醋酸乙烯酯、乙酸乙烯酯均聚物、乙酸酯乙烯共聚物、增塑的

氯乙烯、氧化的聚乙烯均聚物和聚氨酯。优选的增塑溶胶是聚氯乙烯，因为它不与食物反应并且耐受沸水温度。氧气吸收组合物可以高达 75 重量%，其它 25% 是聚合物。一种组合物为 10.35 克聚氯乙烯增塑溶胶、12.51 克包含 2 重量% 氯化钠的铁粉。

[0042] 示例性的增塑溶胶材料是聚乙烯增塑溶胶，将其以 10.35 克量与 12.51 克包含 2 重量% 氯化钠的 200 目铁粉掺混。用电动高速混合器进行掺混。将所得组合物的样品涂覆到容器帽上。随时间测量氧气吸收速率。

	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4
组合物重量	1.47 克	1.71 克	1.51 克	1.56 克
22 小时后所吸收氧气的 CC	10.	10.	10.	10.
46 小时后所吸收氧气的 CC	15.	14.	15.	15.
96 小时后所吸收氧气的 CC	24.	22.	24.	23.
184 小时后所吸收氧气的 CC	37.	32.	37.	35.
234 小时后所吸收氧气的 CC	37.	32.	37.	35.
330 小时后所吸收氧气的 CC	51.	41.	48.	47.

[0043] 测试容器包含 500 cc 空气或 100 cc 氧气。该试验在具有水分来源的测试容器中进行。在室温下进行。

[0044] 另一种本发明组合物可以是将吸附剂组合物分散在多种组分载体例如乳液、分散体、悬浮液或其它混合物中。通过将吸附剂分散在这样的多组分体系中，所得组合物可更易于涂敷到杯子上作为氧气清除剂或吸附剂涂层。这些类型的涂层可包含更多的氧气吸收组合物并且对氧气具有更大的可透过性。通过不完全干燥该水基体系，可以得到自活化和自反应的氧气吸收涂层。可使用葡萄糖氧化酶替代铁。还可使用黄原胶乳液、藻酸盐乳液或微晶纤维素体系。这种体系还可包含水以活化铁基氧气吸收体系。还可使用粘合剂基乳液，例如丙烯酸（类）聚合物在水中的乳液，聚乙酸乙烯酯在水中的乳液，和乙酸乙烯酯乙烯共聚物在水中的乳液。氧气吸收组合物可以是具有作为电解质的氯化钠、和水分载体的铁粉。水分载体可以是硅胶、水凝胶或任何其它可保持水分的水分载体。如果使用铁粉，还可以使乳液的水分不完全干燥从而在涂层中留下一些水分以活化氧气吸收剂。以重量计，藻酸盐凝胶可以是 2.25% 藻酸钠，1.0% 聚山梨醇酯 80，0.2% 丙酸钠和 96.55% 蒸馏水。以重量计，黄原胶乳液可以是 2.0% 黄原胶，43% 异丙醇和 55% 水。这两种乳液可以按 1 份乳液与 1 份氧气吸收组合物合并，该氧气吸收组合物由 99% 铁粉和 1% 作为电解质的氯化钠构成。氧气吸收组合物可以是细至粒度为 2-5 微米的细铁以改善氧气吸收涂层或氧气吸收复合物的透明度。可将薄膜层或涂层放在最终涂层上面以确保没有氧气吸收成分或吸附剂随时间迁移出来。这种薄膜覆盖物可以是纤维素乙酸酯聚合物、乙酸乙烯酯乙烯共聚物、乙酸乙烯酯均聚物、乙酸酯乙烯共聚物、增塑的氯乙烯聚合物、丙烯酸（类）聚合物或氧化的聚乙烯均聚物。

[0045] 在本发明的氧气清除剂中可以使用任何合适的过渡金属，典型地包括锌、铜、铁、钴和氧化钴。优选的还原铁粉氧气清除剂优选具有 1-200 μm 平均粒度，更优选 5-50 μm 平均粒度，最优选 10-40 μm 平均粒度。铁可以与盐或者不同的电解组分和酸化组分的组合进行混合。在优选实施方案中，铁颗粒还可涂覆有电解质盐。涂覆到铁颗粒上的活化电解组分和酸化组分的组成和相对分数可以根据美国专利 6,899,822 以及共同受让的公开的美

国专利申请 2005/0205841 和 2007/020456 的教导进行选择,通过引用将它们并入本文。涂覆技术优选为上述参考文献中所描述的干法涂布工艺。

[0046] 所述盐可以是可溶于水的任何盐,例如钠、钾或钙基离子化合物。典型的实例包括 NaCl、KCl、 Na_2HPO_4 和其它。可以如现有技术中所述在所述制剂中有利地使用单独的电解组分和酸化盐组分的混合物。氯化钠是优选的,因为它有效且成本低。

[0047] 氧气清除制品可以包含基于硅胶、分子筛、活性炭、粘土或其它矿物的水分调节剂。所述复合物可以包含各种水平的水以获得 0.01-0.85 的水分活度。

[0048] 用于本发明的膜/带/条可以是多孔或致密的单层膜或多层膜,并且由铁基氧气清除剂和电解质组成,例如 2009 年 4 月 1 日提交的共同受让的美国专利申请 No. 12/416,685 中所公开的,通过引用将其并入本文。该膜任选地由具有所选水分活度的水分调节剂组成。该膜可以为圆形或者是能够作为弯曲条装入咖啡杯中的条带。优选多层膜,其中氧气清除剂嵌入膜内部且不暴露在膜表面上。优选的是具有一些孔隙或空隙的膜以促进氧气吸收速率。可在挤出期间或者由挤出后加工将水分调节剂引入到膜中。可将膜层压到盖子或容器侧面。

[0049] 插入物可以是环形氧气清除制品,其中环直径小于咖啡杯使得可将插入物平坦铺设在杯子内部。插入物可以由上述膜通过冲切,或者通过其它制造方法例如注塑和压塑进行制备。

[0050] 在使用线料/糊料的实施方案中,可以利用细长或成型的由氧气清除剂、盐和水分调节剂组成的氧气清除材料段。制备这样的线料的方法是通过熔体挤出。聚合物是聚乙烯、蜡、聚乙二醇、纤维素聚合物、聚乳酸和淀粉基共聚物。水分调节剂是包含一定水分水平的盐、硅胶、粘土、分子筛等。

[0051] 除去咖啡包装中 CO_2 的方法如下所述:使用针对 CO_2 吸收专门设计的清除剂。将由包含二氧化碳吸收颗粒的气体可透过性聚烯烃膜制成的小包与咖啡豆和/或现磨咖啡豆一起进行包装以吸收排气。优选的小包可具有高气体透过性和低水蒸气透过性。该吸收剂能够吸收高浓度的 CO_2 且并不影响咖啡豆的芳香成分。 CO_2 吸收剂可包含一定量的氢氧化钙、硅胶和水,以及其它成分。任选地,氢氧化钙可以用其它氢氧化物例如氢氧化钠和氢氧化钾或者这些和其它氢氧化物的混合物替代。任选地,碱金属、碱土金属或金属氧化物可以与氢氧化物结合使用或者替代氢氧化物。氧化物包括但不限于氧化钙、氧化铝和氧化镁。这些氧化物可以混合物形式使用。关于参考文献,用作 CO_2 吸收剂的范围和制剂描述在归属于 Multiform Desiccants, Inc. 的美国专利 No. 5,322,701 中,通过引用将其并入本文。

[0052] 在将新鲜烘烤的咖啡包装到密封于无孔包装内的多孔膜中之后可以追踪到二氧化碳的释放。二氧化碳吸收性能可通过使用 MOCON PacCheck 650 型顶空分析仪进行测量。 CO_2 吸收剂可以与氧气吸收剂例如实施例 5 中的那种组合使用。

[0053] 如上文关于氧气吸收材料所描述,氧气和二氧化碳清除制剂可以非小包的形式进行包装。可以将二氧化碳清除制剂装入氧气或二氧化碳可透过的胶囊中或者装入可涂覆有透过性或半透性聚合物材料的片剂中。任何氧气和/或二氧化碳可透过的树脂或聚合物均可以用于涂覆该片剂。优选水基聚合物的片剂涂层。优选的涂层聚合物是羟基丙基甲基纤维素或丙烯酸(类)水基涂层。它们还可以制成包裹有气体透过性或半透性涂层或聚合物膜的密实形式,例如盘或板片。制备盘、板片或片剂的涂覆方法可包括浸涂、喷涂、金属喷

涂、旋涂或任何其它已知的可应用于形成该产品的方法。膜方法可包括涂刷、层压、多层搁置然后冲切、和任何其它已知的可制备膜复合层状制品的方法。上述形成氧气吸收剂的方法可以用于形成用于 CO₂ 吸收剂的吸附剂材料。

[0054] 以下实施例用于描述本发明的若干部分。所述实施例是说明性的且未穷举本发明的实施方案。除非另外指明，份数和百分数以重量计。

[0055] 实施例 1 与咖啡一起包装的氧气清除膜

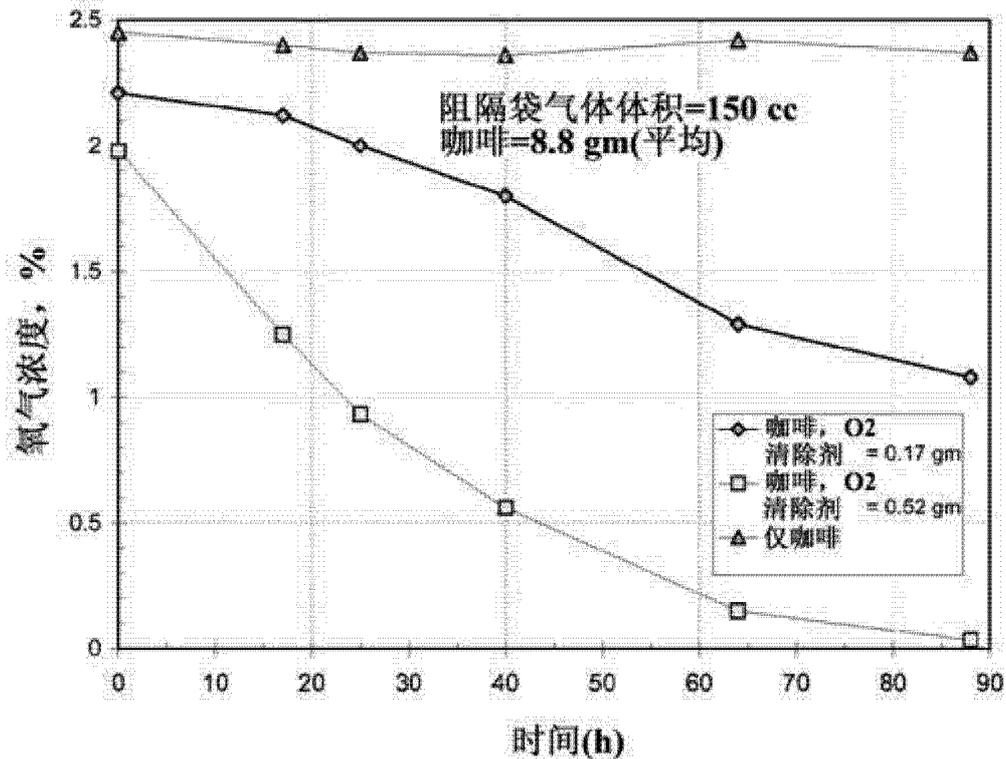
包含氧气清除剂制剂的挤出膜通过 2009 年 4 月 1 日提交的共同受让的美国专利申请 No. 12/416,685 中所描述如下方法进行制备,通过引用将其并入本文,以在咖啡存在的情况下测试氧气清除性能。所述膜由 17/3/80 重量比的铁、氯化钠和低密度聚乙烯的混合物按膜挤出法挤出。将所述材料在容器中预混合并进料到双螺杆挤出机中,其中挤出机和模具温度设定在 220°C。将约 9 密耳厚的膜从 6”模具挤出并收集在卷轴上。对切割成约 1”见方的小片的 9 密耳厚的膜样品,通过将水滴置于膜表面上来增湿并吸干除去下滴的水。将该膜与密封在 Tyvek 透气膜袋中的约 8.8 gm 咖啡粉的包装体置于 7”×7”的塑料阻隔袋中。将所述阻隔袋热密封并且注入有 150 cc O₂/N₂ 混合物以达到 3% 或更低的初始氧气浓度。氧气清除速度通过使用 MOCON PacCheck 450 型顶空分析仪进行测量。

[0056] 实施例 1A. 无氧气清除剂的咖啡

作为对照,由从容器中取出、在室温和环境中调节(conditioned)超过 1 小时的约 8.8 gm 咖啡粉组成的单独的阻隔袋密封在无清除剂的 Tyvek 透气膜袋中,并在相同的时间段内测试氧气浓度变化。

[0057] 表 1 显示了就两种不同的清除剂载量而言氧气浓度随时间变化的结果。氧气清除速率随所用清除剂的净量而提高。对于膜内有 0.52 gm 清除剂的情形,在 88 小时内,样品从开始的 1.98% O₂ 下降到 0.04%。对于膜内有 0.17 gm 清除剂的情形,样品从 2.21% O₂ 下降到 1.08%。仅具有咖啡小包而无清除剂的样品的 O₂ 浓度从 2.45% 下降到 2.37%,在相同的时间段内有一些变化。该实施例证实清除剂显示出比咖啡和背景材料的组合高得多的氧气吸收速率。氧气清除能力可通过所用清除剂的量和所采用的制备方法进行调节。

[0058] 表 1. 在咖啡存在下铁基氧气清除剂膜的氧气清除性能。



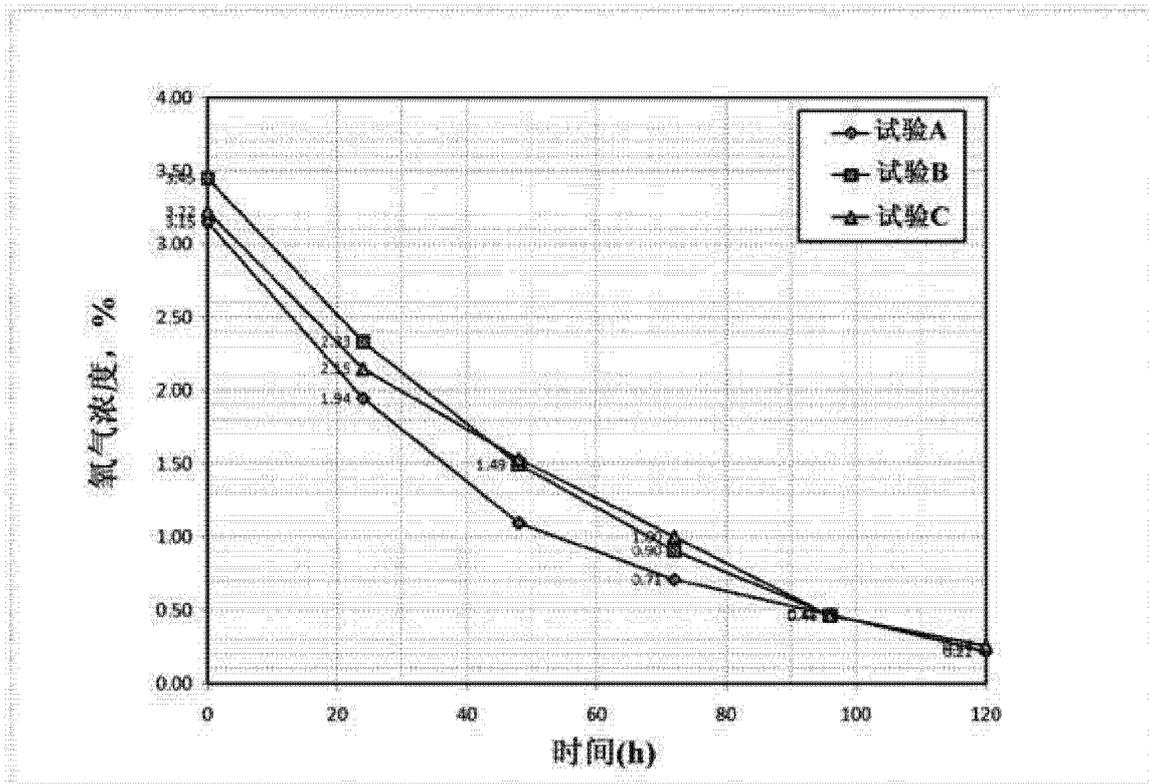
[0059] 实施例 2. 层压在咖啡盖上的氧气清除膜

氧气清除膜用 5.1/0.9/94 重量比的铁 /NaCl/PLA 的混合物挤出得到, 其中 PLA 是 NatureWorks PLA 2002D 树脂。铁与实施例 1 的相同。在挤出之前将聚(乳酸)树脂(PLA)组合物在 60°C 的干燥烘箱中预干燥至少 4 小时。将该混合物在双螺杆挤出机中挤出以制得 4" 宽和 4 密耳厚的膜。将从 Green Mountain 55 cc 咖啡杯剥离的咖啡盖箔膜用于层压试验。Dow Chemical Integral™ 801 粘合剂膜用作层压试验的粘合剂。将挤出的 Fe/PLA 膜与 Integral 膜和盖膜叠置以形成 Fe/PLA- 粘合膜 - 盖膜的夹层结构。将该结构在热封机中热压以形成氧气 - 清除性盖结构。

[0060] 实施例 3. 与咖啡一起包装的氧气清除小袋

对于该试验使用由包含铁基氧气清除制剂和水分调节剂的聚烯烃膜制成的大致尺寸为 1"×0.5" 的小包。所述小包包含铁基清除剂和由 Multisorb Technologies 获得专利的水分保持材料。以重量计, 该小包包含约 40% 铁、10% NaCl、50% 硅胶和一些水分。该小包具有 0.4-0.8 的水分活度。该小包与咖啡一起储存在 150 cc 阻隔袋中并且按实施例 1 中所述进行测试。氧气吸收性能通过使用 MOCON PacCheck 450 型顶空分析仪进行测量。表 2 显示了氧气清除结果, 其证实氧气浓度随时间快速降低。清除速率比实施例 1 中所示的咖啡和背景材料的氧气吸收速率快得多。

[0061] 表 2. 在咖啡存在下铁基氧气清除小包的氧气清除性能。



[0062] 实施例 4. 氧气清除性丙烯酸（类）涂层的制备

丙烯酸（类）乳液使用来自 Zeneca Resins 的 Neocryl A-5117 制得。制剂包含 50 重量%的该丙烯酸（类）乳液和 50 重量%的包含 2 重量%氯化钠的 200 目电解铁还原的铁，将其涂覆在 8 平方英寸的聚丙烯基材上并加热干燥。涂层重量为 0.0135 克/平方英寸。然后将该氧气吸收涂层与 2 平方英寸的水分饱和的吸墨纸一起放置在具有 500 cc 空气或 100 cc 氧气的试验容器之内。测试了三种样品。

	样品 1	样品 2	样品 3
组合物重量	1.47 克	1.71 克	1.51 克
48 小时后所吸收氧气的 CC	13.	16.	15.
114 小时后所吸收氧气的 CC	13.	18.	15.

[0063] 实施例 5. 氧气清除性聚乙酸乙烯酯涂层的制备

使用来自 Air Products 的 Vinac XX-210 制备在水中的聚乙酸乙烯酯乳液。将 43 重量%的该聚乙酸乙烯酯乳液与 57 重量%的铁掺混物合并，该铁掺混物包含含 2 重量%氯化钠的 200 目的电解还原铁粉。然后将该制剂涂覆在 8 平方英寸的聚丙烯基材上，涂层重量为 0.026 克/平方英寸。然后将所得涂层放置在具有 500 cc 空气或 100 cc 氧气的试验容器之内。水分源也随同该样品一起放置在试验容器内部。测试了三种样品。

	样品 1	样品 2	样品 3
组合物重量	1.47 克	1.71 克	1.51 克
48 小时后所吸收氧气的 CC	22.	22.	22.
114 小时后所吸收氧气的 CC	25.	25.	25.

[0064] 实施例 6. 挤出的二氧化碳清除片

从 Mississippi Lime Company 获得 VitaCal-H 氢氧化钙 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 粉末。将收到状态

的粉末与平均粒度为约 6 微米的研磨硅胶 (SG) 粉末以 VitaCal-H/SG=75/25 的重量混合比进行混合。然后将该混合物与得自 LynodellBasell Industries 的 Petrothene GA502024 低密度聚乙烯树脂掺混以获得如下掺混重量比:Ca(OH)₂/SG/LDPE=30/10/60 和 40/10/50。

[0065] 在具有附连到挤出机的平板模具的单螺杆挤出机中挤出所述掺混物以获得片材。在一些运转期中加入得自 Reedy International Co. 的 SAFOAM FPN3-40 以获得包含一些空隙或孔隙的样品。将挤出机设定在 160-220℃ 的温度范围, 模具设定在 220℃。将大约 30-40 密耳厚的挤出片材空气冷却并卷绕在辊上。

[0066] 将约 0.4-0.7 克样品从挤出片材切下并用于二氧化碳清除试验。将样品用水预水化以获得通过增重测定的约 1-5% 的水含量。然后将该样品密封在填充有 600 cc 气体的箔袋中, 所述气体包含约 25-20% 的二氧化碳, 余量为氮气。使用 MOCON model 333 Pac-Check 分析仪对各个时间段测量二氧化碳的浓度。在表 -1 中显示了以所吸收 CO₂ 的 cc 表示的清除测试数据。所列出的制剂项是 Ca(OH)₂/SG/LDPE 的重量比。Safoam 按额外的百分数加入。数据显示, 随着时间从 24 小时增加到 72 小时, 二氧化碳被有效地吸收。

[0067] 表 -1 挤出片材的 CO₂ 吸收

ID	制剂*	Safoam+, %**	重量, gm	吸收的 CO ₂ , cc			
				0 hrs	24hrs	48hrs	72hrs
1	30/10/60	5	0.69	0	6.82	12.7	17.2
2	30/10/60	2	0.66	0	6.94	12.8	20.1
3	40/10/50	0	0.57	0	7.7	12.9	20.6
4	40/10/50	5	0.48	0	9.96	11.2	17.8

* 制剂比例 = 以重量计的 Ca(OH)₂/SG/LDPE

** 相对制剂的重量 %

+ 氢氟烃 safoam FPN 3-40。

[0068] 实施例 7. 注塑的二氧化碳清除盘

所用的 Ca(OH)₂ 和硅胶与实施例 7 的相同。Solka-floc 木纤维得自 International Fiber Company。聚丙烯是 Sunoco CP360H 树脂, 弹性体 Kraton G1657 得自 Kraton Polymers。将这些材料掺混以形成如下材料重量比:Ca(OH)₂/SG/Solka-floc/PP/Kraton 1657=48/6/6/36/4。

[0069] 将所述材料在双螺杆复合机中于 200-250℃ 温度下进行复合并挤出成线料, 在水中冷却并粒化。将经复合的丸粒在单注料注塑机中注塑以形成 1.3" 直径的圆盘。按照上述工序测试该圆盘的二氧化碳清除性能。测试数据显示, 该圆盘随测试时间逐渐地吸收二氧化碳。发现在水化之前用砂纸使圆盘表面变粗糙时吸收速率提高。表 -2 显示了在测试之前磨砂且用 1% 水水化的注塑盘的数据。

[0070] 表 -2 注塑盘的 CO₂ 吸收

ID	盘重量, gm	%水化	吸收的 CO ₂ , cc			
			0 hrs	96 hrs	120 hrs	144 hrs
磨砂盘	1.2	1.0	0	25.7	27.5	29.9

[0071] 实施例 8. 涂覆的二氧化碳清除纸板

涂覆制剂通过使用与上述相同的吸附剂成分进行制备。使用 Luvitec K30 (BASF) 聚乙

烯吡咯烷酮 (PVP) 和聚乙二醇 6000 (Aldrich Chemical) 制备涂覆溶液。将 PVP 溶解于水中以形成 17 wt% 溶液。将 PEG 溶解于水中以形成 48 wt% 溶液。这两种溶液均是澄清的且没有残余物。以 90/10 的比例制备 PEG 溶液和 PVP 溶液的混合物从而在水中获得约 45% 的树脂含量。使用所述溶液与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 SG 混合以形成具有如下涂覆配方的涂覆溶液： $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{SG}/(\text{PEG}/\text{PVP})=40/10/50$ 。

[0072] 将所述溶液涂覆在 20 密耳纸板基材上并在 115°C 的烘箱中干燥多于 2 小时以除去水。切割涂覆的样品并用湿海绵水化, 以通过使用相同的上述测试方法用于二氧化碳清除测试。在表 -3 中显示了测试数据。看出在测试时间段内二氧化碳被快速吸收。

[0073] 表 -3 涂覆 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的纸板试样的 CO_2 吸收

ID	涂层重量, gm	%水化	0 hrs	24 hrs	96 hrs
			吸收的 CO_2 , cc		
100710-1	1.21	1.2	0	4.8	27.1
100710-2	1.44	4.0	0	15.8	50.5

[0074] 另一种涂覆溶液通过将羟丙基纤维素树脂 (Hercules Klucel EF) 溶解在水中形成均匀的溶液制得。将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 SG 与该溶液混合以形成大约 $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{SG}/\text{Klucel}=70/10/20$ 重量比的糊料制剂。Klucel 用作固体制剂的粘合剂。将所述糊料制剂压制在相同的纸板上并干燥以形成多孔涂层。压制的涂层, 尽管脆, 但是对于测试仍维持了完整性。将其用湿海绵水化并且记录增重。测试这种高固体载量样品的 CO_2 清除性能。表 -4 中的数据显示, 在测试时间段内以高吸收容量快速吸收 CO_2 。

[0075] 表 -4 具有高固体载量的涂覆 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的纸板的 CO_2 吸收

ID	涂层重量, gm	%水化	0 hrs	24 hrs	336 hrs
			吸收的 CO_2 , cc		
093010-1	0.52	5	0	67.3	86.8

[0076] 实施例 9. 填充有二氧化碳吸收剂掺混物的胶囊。

[0077] 用 Multisorb Technologies CO_2 吸收制剂(半干的可流动颗粒) 手动填充塑料胶囊以实现无 CO_2 环境。所述胶囊是透气的、半-刚性的, 并且部分耐受热水。该装置(胶囊) 提供用来定时吸收来自储存在各种温度下的咖啡填充包的 CO_2 。 CO_2 胶囊限制不透气杯子的膨胀(由于从咖啡释放 CO_2) 以及增强或保持了新鲜烘烤的咖啡粉末和颗粒的芳香物质和油类。装入胶囊中的制剂为 $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{SG}=67/33$ 比例, 其中硅胶包含水。净制剂为 $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{SG}/\text{H}_2\text{O}=67/20/13$ 重量比。所述掺混物以疏松粉末形式包含在胶囊内。在表 -5 中显示了 CO_2 清除数据。

[0078] 表 -5 填充 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的胶囊的 CO_2 吸收

ID	涂层重量, gm	%水化	0 hrs	72 hrs	240 hrs
			吸收的 CO_2 , cc		
Caplug	0.65	30	0	32.6	36.4

[0079] 实施例 10. 由 CO_2 清除剂制成的片剂

在常规冷压或热压机上的模具中将用于实施例 10 的制剂压制成片剂。然后在所述片剂表面上涂覆聚乙烯粉末。将经涂覆的片剂在加热室中以低于聚乙烯熔点但是足以熔合所

涂覆的粉末颗粒的温度下加热。将经涂覆的片剂在室温下于 80% 相对湿度的环境中调节 16 小时。所述片剂显示出表 -6 中所列出的 CO₂ 清除性能。

[0080] 表 -6 填充 Ca(OH)₂ 的片剂的 CO₂ 吸收

ID	涂层重量, gm	%水化	0 hrs	24 hrs	48 hrs	72 hrs
			吸收的 CO ₂ , cc			
5%-S2	0.85	5	0	11.3	14.9	17.3

[0081] 实施例 11. 烧结结构的二氧化碳清除盘 / 组件。

[0082] 所用的 Ca(OH)₂ 和硅胶与实施例 7 的相同。Solka-floc 木纤维得自 International Fiber Company。聚丙烯是 Sunoco CP360H 树脂, 弹性体 Kraton G1657 得自 Kraton Polymers。将这些材料掺混以形成如下材料重量比 :Ca(OH)₂/SG/Solka-floc/PP/Kraton 1657=48/6/6/36/4。

[0083] 将所述材料在双螺杆复合机中于 200-250°C 温度下复合, 在水中冷却并粒化。然后将该丸粒研磨到相对较小的粒度, 则它会暴露部分活性成分。这种暴露可提高吸附速率。然后将研磨的活性材料在模具中于施加到该材料的热和压力下熔合在一起。产生活性表面积提高的多孔烧结结构。

[0084] 上述实施例 1-10 的材料适用于本发明的容器。

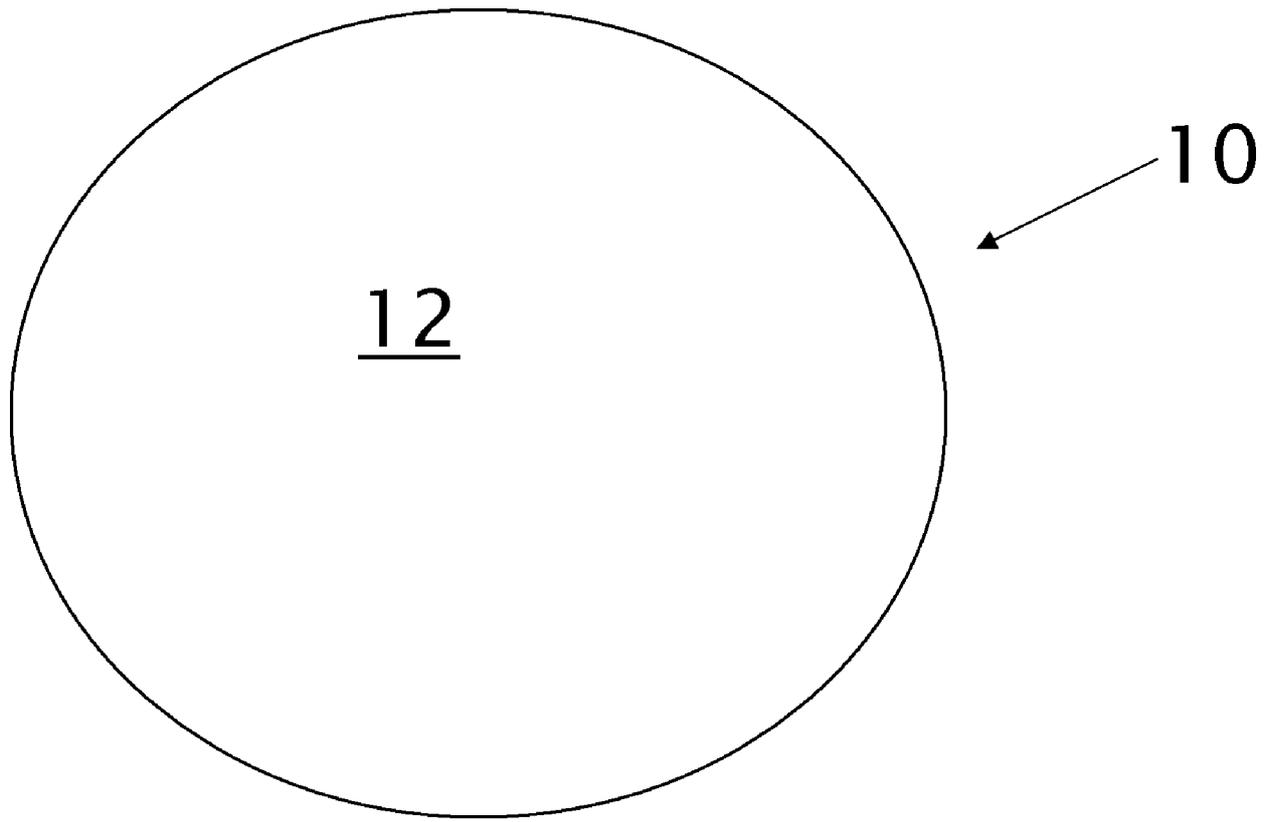


图 1

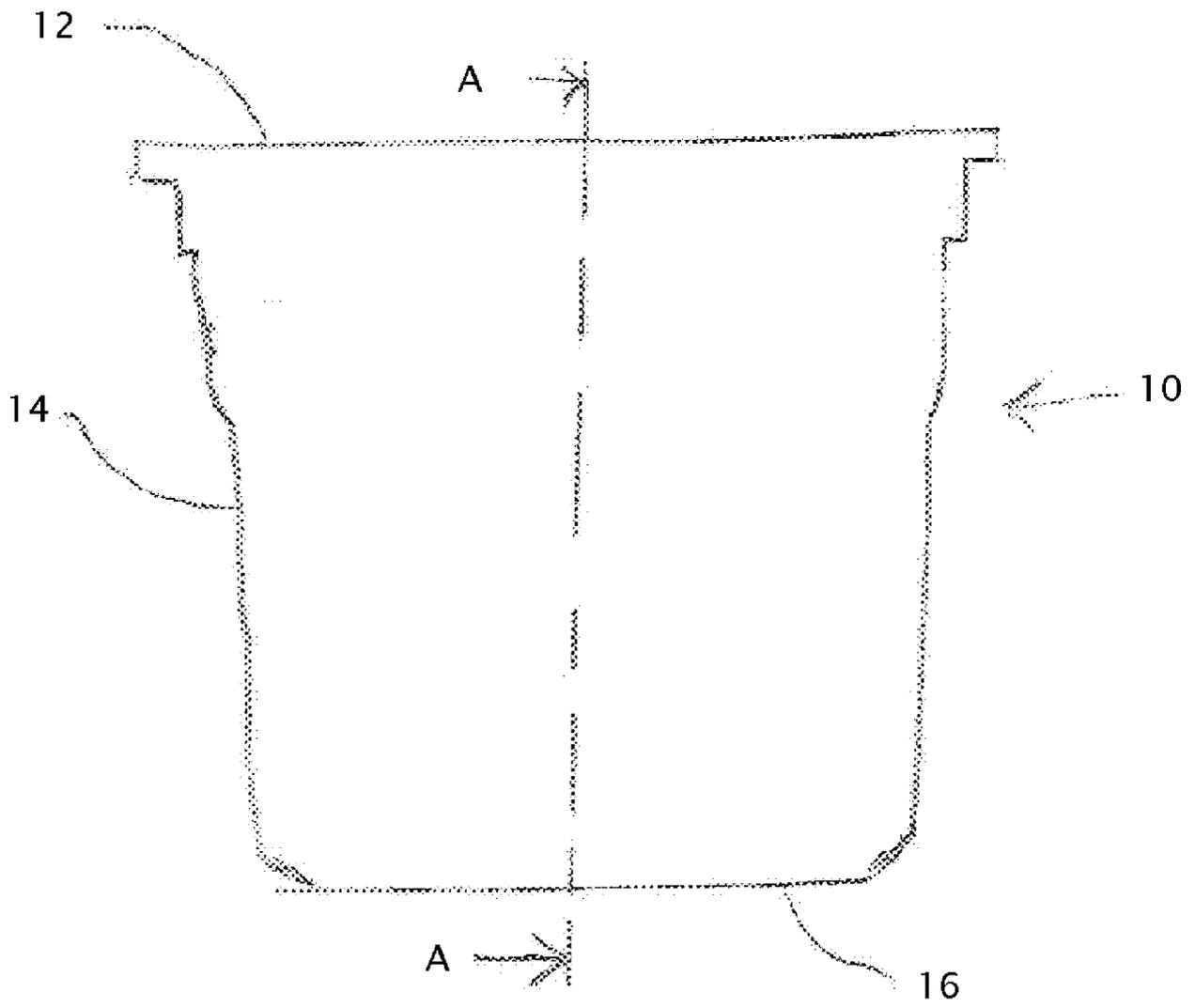


图 2

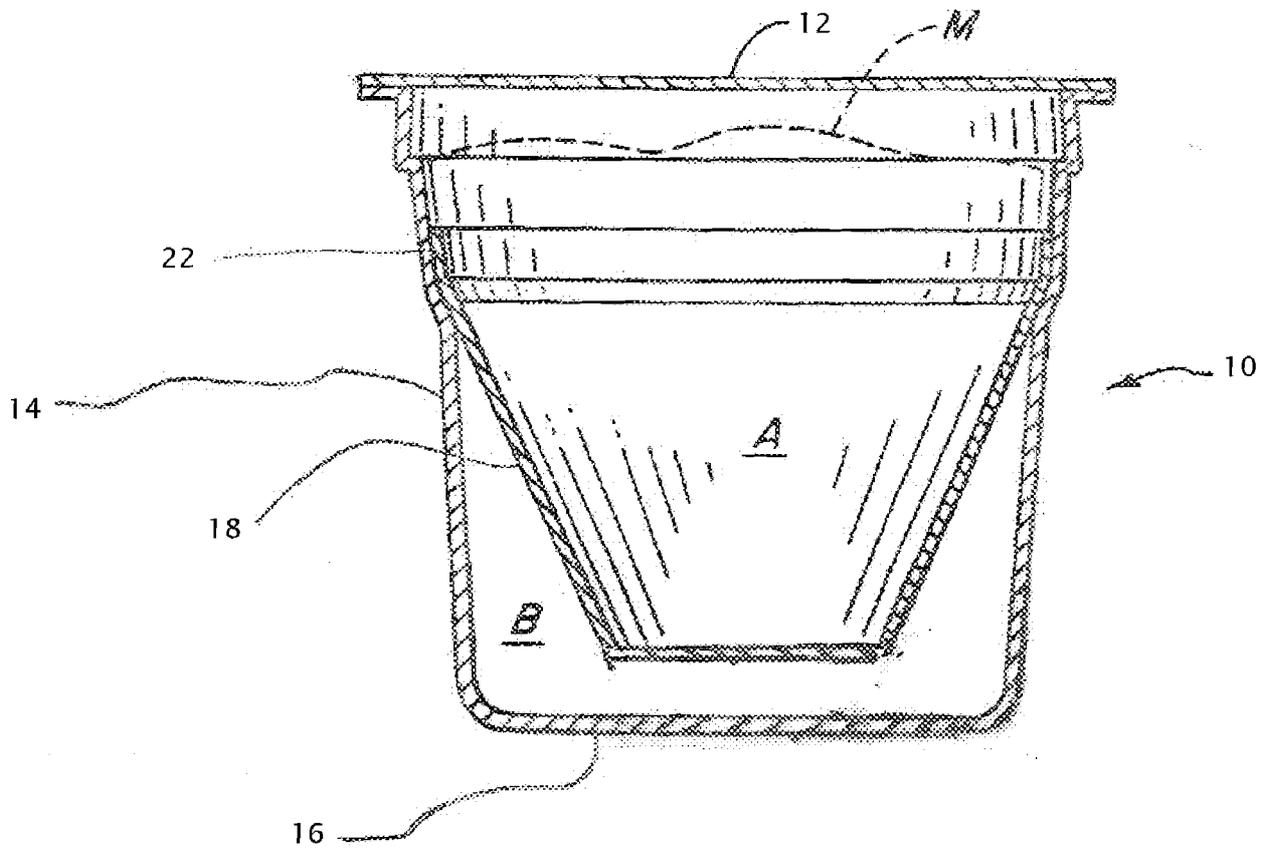


图 3(现有技术)

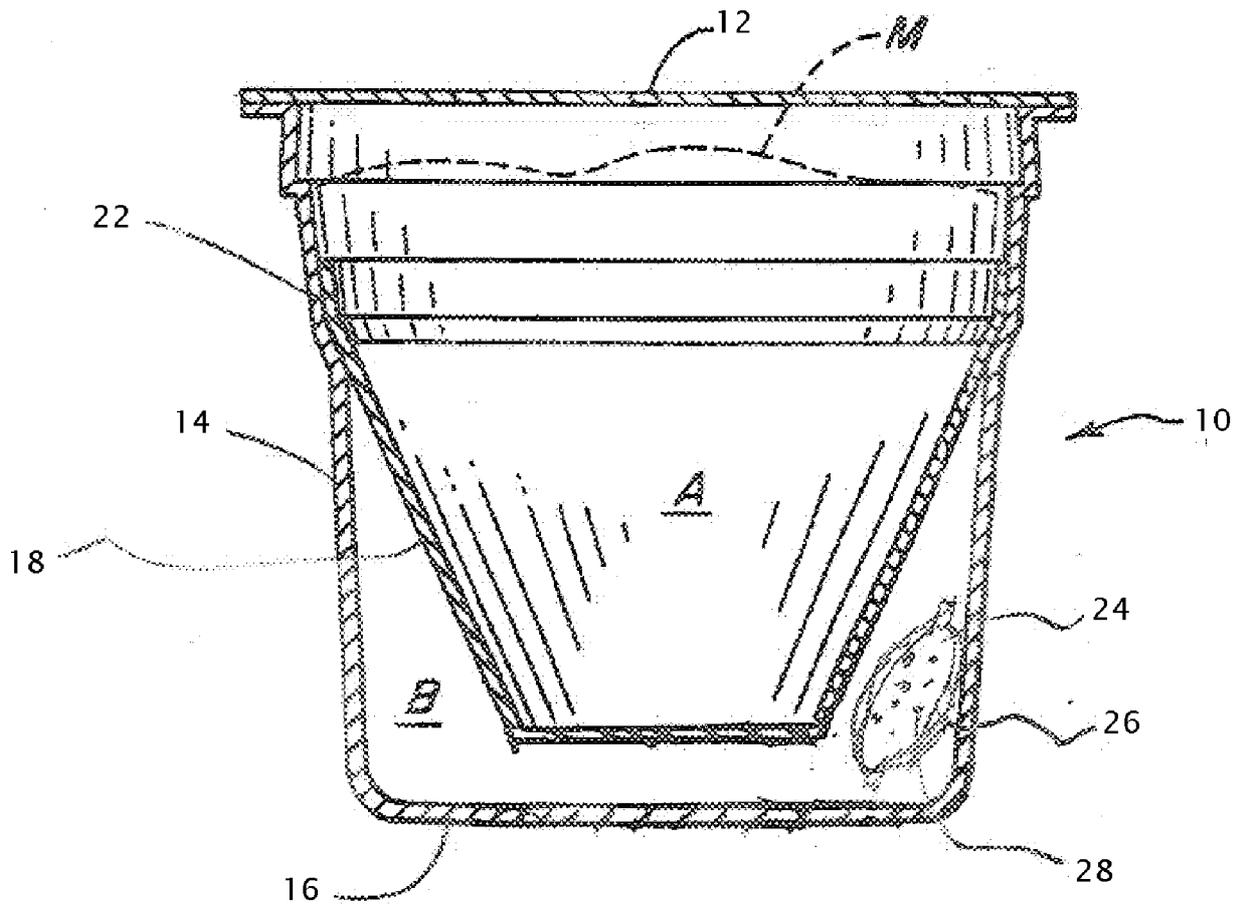


图 4

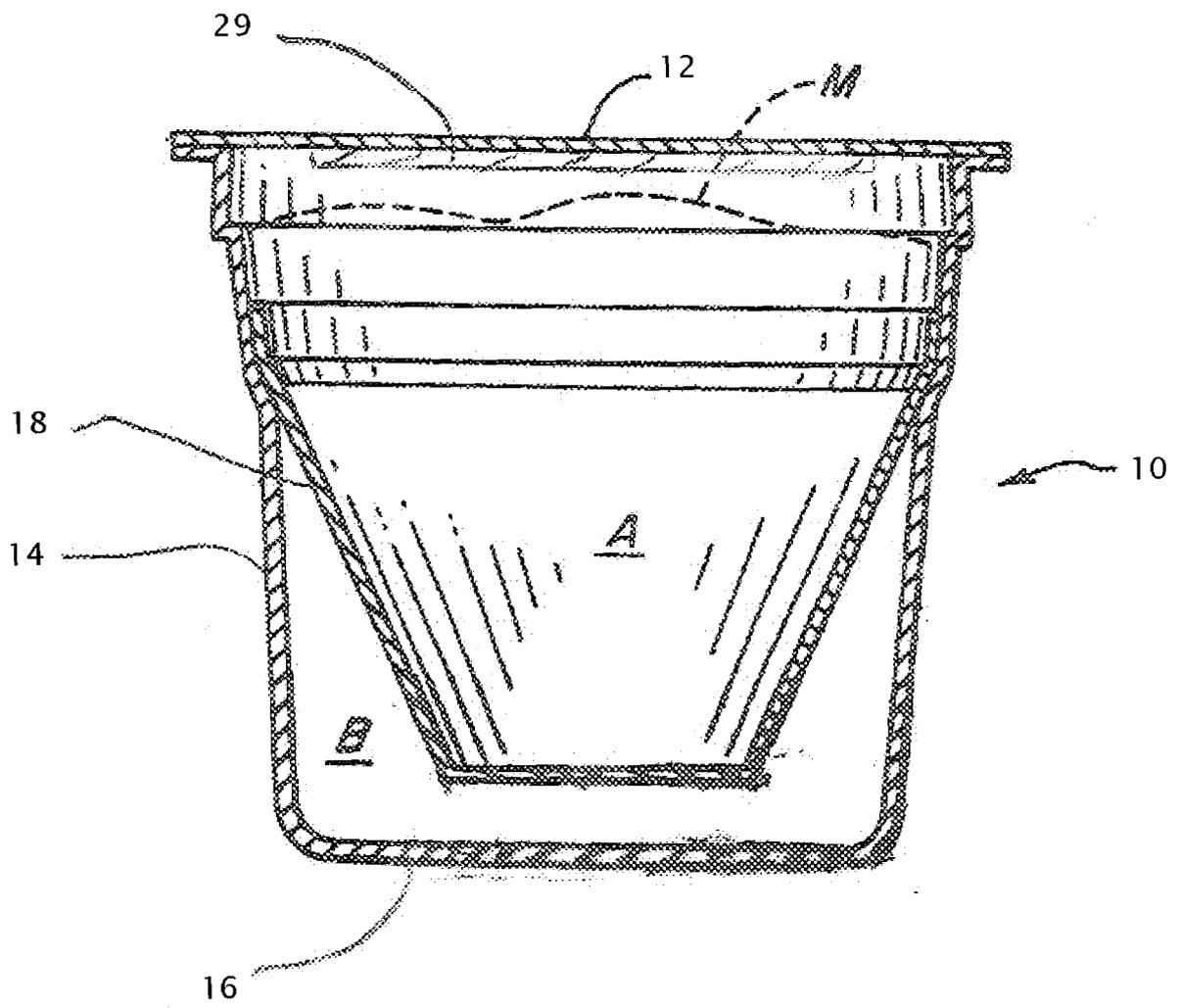


图 5

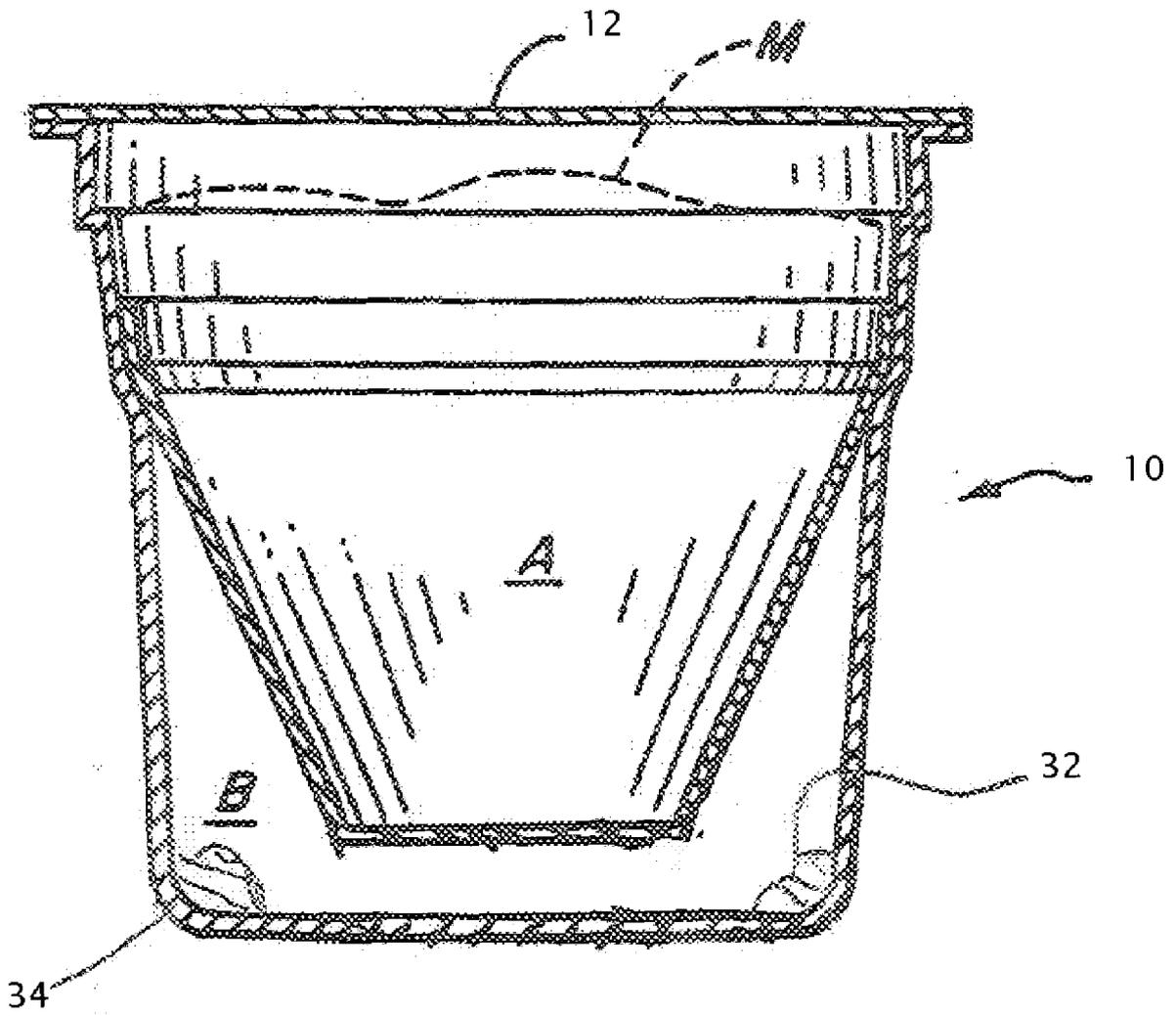


图 6