



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102083524 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 200980125110. 8

(22) 申请日 2009. 04. 15

(30) 优先权数据

12/121, 809 2008. 05. 16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 12. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/040710 2009. 04. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/140018 EN 2009. 11. 19

(73) 专利权人 加优有限责任公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 萨尔瓦托雷·阿尔伯特·塞莱斯特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 刘慧 杨青

(51) Int. Cl.

B01J 13/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3173878 A, 1965. 03. 16,

US 3173878 A, 1965. 03. 16,

US 20020168580 A1, 2002. 11. 14,

US 5603953 A, 1997. 02. 18,

US 4904524 A, 1990. 02. 27,

审查员 钱林

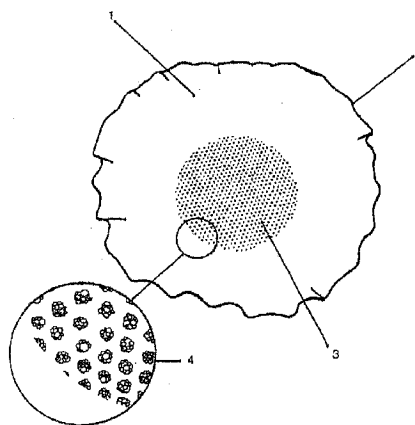
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

微囊化的递送系统

(57) 摘要

本发明公开了微囊化的递送系统、组合品或方法,其中一种或多种待递送的物质被囊封在小囊(例如微囊)中,并将囊施加或附着到基材的一个或多个表面上。一旦暴露于适合条件,被囊封的物质被潜在地释放。



1. 一种组合品,其包含基材,所述基材附着有一个或多个微囊,所述微囊包含囊封有一种或多种待递送物质的一种或多种聚合物,使得一旦暴露于适合条件,所述一种或多种待递送物质被释放,其中所述适合条件包括水性条件,并且其中所述适合条件不包括微囊的触裂。

2. 权利要求 1 的组合品,其中所述适合条件包括一种或多种特定的匹配条件。

3. 权利要求 1 的组合品,其中所述适合条件包括涉及微囊与基材或环境的化学反应。

4. 权利要求 1 的组合品,其中所述基材选自纸、塑料、玻璃、苯乙烯、纤维、茶袋、咖啡香料包和盘片以及铝箔。

5. 权利要求 1 的组合品,其中所述一种或多种待递送物质选自一种或多种调味剂、香精、着色剂、药物、维生素、矿物质、化妆品、美容剂、化学剂、分析剂、食品添加剂和饮料添加剂。

6. 权利要求 1 的组合品,其中所述一种或多种聚合物选自天然的聚合物和合成的聚合物。

7. 权利要求 1 的组合品,其是饮料滤器、饮料香料盘片、化妆品涂敷器、药妆涂敷器、蒸煮袋、香料杯、指示剂杯、药物递送杯或水安全杯。

8. 一种制备组合品的方法,所述方法包括将一种或多种待囊封的物质与一种或多种聚合物在溶液中混合以产生一个或多个微囊,任选将所述微囊与溶液分离,以及将所述一个或多个微囊施加到基材,使得所述微囊牢固附着于所述基材,其中所述一种或多种物质一旦暴露于适合条件时从所述微囊被释放,其中所述适合条件包括水性条件并且其中所述适合条件不包括微囊的触裂。

9. 一种向主要物质提供添加剂的方法,所述方法包括提供包含基材的组合品以及提供用于释放一种或多种物质的适合条件,所述基材附着有一个或多个微囊,所述微囊包含囊封有所述一种或多种待递送物质的一种或多种聚合物,使得一旦暴露于适合条件,所述一种或多种待递送物质被释放,其中所述适合条件包括水性条件并且其中所述适合条件不包括微囊的触裂。

10. 权利要求 1 的组合品,其中所述微囊一旦暴露于所述适合条件时能溶解。

微囊化的递送系统

[0001] 相关申请

[0002] 本申请是 2008 年 5 月 16 日提交的美国专利申请系列号 12/121,809 的部分继续申请,所述美国专利申请要求 2007 年 5 月 17 日提交的美国临时专利申请系列号 60/930,586 的权益。上述申请的全部讲述内容在此引为参考。

[0003] 发明背景

[0004] 在许多应用中,具有安全、简单和可靠的手段将物质潜在地释放到环境中、例如液体或高湿度环境中,将是有用的。在制药、食品、化妆品和分析工业中,存在许多可采用这种释放或递送系统的应用实例。

[0005] 例如,已经开发了各种方法用于制备“即食”饮料,或在饮料已制备后继而添加调味剂或其他成分。自动滴流式咖啡机将水加热并调控水通过含有磨碎的咖啡豆固体的可渗透滤器,同时将分馏的咖啡豆的提取出的油和香料提供到水流中,从而产生了具有咖啡香味的饮料。同样地,在制备茶时,使用过滤材料的袋子或封套来容纳茶叶固体,当碎茶叶浸泡在热水中时,香味从其中提取出来。目前,如果需要附加的调味剂例如香料或草药,人们必须购买预先调好味的量的所需制品,或尝试在煮泡后添加成分。此外,如果人们需要优质的香味或更浓郁的焙炒风味,也必须购买一定量的那种配料。这些添加剂和优质焙炒香料价格昂贵并且往往储存期限有限,经常在所购买的量可以被个人合理地耗用完之前变质。因此,提供一种方便的手段,通过该手段可以整体制备饮料或可以将单独份份并且储存稳定的附加添加剂提供到事先存在的饮料中,将是合乎需要的。

[0006] 发明概述

[0007] 总的来说,本发明涉及一种独特的、可印刷的微囊化的递送系统 / 组合品,以及所述递送系统在递送物质中的用途,所述物质包括但不限于调味剂、药物、草药、药物制剂、化妆品、分析指示剂以及食品和饮料添加剂。本发明还涉及制造本发明的微囊化的递送系统的方法。

[0008] 在一个实施方案中,本发明提供了一种方便的手段,通过该手段可以整体制备饮料,或可以利用能够向饮料提供附加的所需特性的微囊化成分,在微囊与流体混合或以其它方式接触时的潜释放,将附加添加剂提供到事先存在的饮料中。附加添加剂可以是例如调味剂、矿物质、维生素、调料、着色剂、草药、香料或药物成分。在另一个实施方案中,本发明提供了一种“即时”制备各种饮料组分的方法,其中饮料的主要组成成分囊封在本发明的递送系统中;当向系统中导入水或其他适合的液体时,流体溶解微囊,将组成成分释放到溶剂中并立即产生了新的饮料。

[0009] 还包括了本发明的其他示例性实施方案,所述实施方案在保持同样的设计特点和物理特性的同时,能够适用于完全不同的应用。例如,本发明的微囊化的递送系统可用于增加许多药物制剂例如疫苗和药物以及各种分析指示剂例如用于验尿和妊娠测试的分析指示剂的效用和使用便利性。包括的其他示例性实施方案涉及消毒或除去液体中不需要的化合物,包括但不限于利用抗微生物剂的潜释放除去微生物以使不纯净的水适于饮用,和 / 或利用氯清除剂例如硝酸钾或碳酸锂的潜在导入除去化学化合物例如氯以改进口味。还包

括了其他实施方案,例如需要潜活化的二元添加剂(例如双组分环氧树脂和二元消毒剂)。

[0010] 因此,本发明涉及微囊化的递送系统/组合品或方法,其中一种或多种待递送物质囊封在小囊(例如微囊)中,并且所述囊附着于基材的一个或多个表面。为了执行物质的递送,对基材和/或囊施加一定条件(例如触压、pH变化、温度变化、与化学物质接触或与流体或高湿度环境接触),使被囊封的物质基本上从囊中释放出来。本发明还涉及采用杯子、袋子、过滤器、香料盘片、化妆品涂敷器等形式的微囊化的递送系统的具体实施方案。

[0011] 本发明还涉及制造微囊化的递送系统的方法,所述方法包括将一种或多种待递送的物质囊封在微囊中,并将被囊封的物质施加于基材。

[0012] 在一个实施方案中,本发明涉及包含基材的组合品,所述基材附着有一个或多个微囊,所述微囊包含囊封有一种或多种待递送物质的一种或多种聚合物,使得一旦暴露于适合条件,所述一种或多种待递送物质被释放。在一个实施方案中,所述适合条件不包括微囊的触裂。在一个实施方案中,适合条件包括一种或多种特定的匹配条件。在另一个实施方案中,适合条件包括涉及微囊与基材或环境的化学反应。

[0013] 在具体实施方案中,基材选自纸、蜡纸、塑料、玻璃、苯乙烯、纤维、滤纸、茶袋、咖啡香料包(coffee flavor pods)和盘片以及铝箔。在其他实施方案中,一种或多种待递送的物质选自一种或多种调味剂、香精(aromas)、香料、着色剂、药物、草药、维生素、矿物质、药物制剂、化妆品、美容剂、化学剂、分析剂、食品添加剂和饮料添加剂。在某些实施方案中,一种或多种聚合物选自天然或合成的聚合物、胶类、淀粉、脂类、果胶和琼脂。在某些实施方案中,组合品是饮料滤器、饮料香料盘片、化妆品涂敷器、药妆涂敷器、蒸煮袋、香料杯、指示剂杯、药物递送杯或水安全杯。

[0014] 本发明还涉及制备组合品的方法,所述方法包括将一种或多种待囊封的物质与一种或多种聚合物在溶液中混合以产生一个或多个微囊,任选将所述微囊与溶液分离,以及将所述一个或多个微囊施加到基材,使得所述微囊牢固附着于所述基材。

[0015] 本发明还涉及向主要物质提供添加剂的方法,所述方法包括提供包含基材的组合品以及提供用于释放所述一种或多种物质的适合条件,所述基材附着有一个或多个微囊,所述微囊包含囊封有一种或多种待递送物质的一种或多种聚合物,使得一旦暴露于适合条件,所述一种或多种待递送物质被释放。

[0016] 附图简述

[0017] 图1显示了典型的滴流式咖啡机篮型滤器1的实例,其具有多个附着于有皱褶的滤篮内底面3的微囊簇。如放大的视图4中所示,微囊簇排列的图案允许水正常过滤,以防止通过微囊簇之间的空间发生溢流的情况,并允许足够量的增香添加剂以制备整壶咖啡(例如12杯)。

[0018] 图2显示了已被遮蔽的典型香料盘片,以演示如何能够将图像或公司标识“印刷”在微囊图案内。负像7在微囊簇8的丝网印刷过程中被遮蔽,从而在微囊图案内形成图像。使用多种颜色的微囊并利用普通的丝网印刷叠合技术,也能形成彩色图像或标识。

[0019] 图3显示了滤纸基材11表面上微囊簇9的排列以及它们之间的空间10的放大视图。

[0020] 图4显示了纸质基材13上同样的微囊簇12的显著放大的剖视图,清楚地显示了液体填充的单个明胶微球14。

[0021] 图 5 是使用了“圆锥形”滤篮或 Melitta® 型滤器 (15) 的咖啡滤器的可选构型的示意图。微囊簇 16 附着于滤器套的内部,但是由于滤器材料 17 的透明性,其可以从外部看见。

[0022] 图 6 是具有微囊簇的常规茶袋的示意图,微囊簇可以包含药物成分、草药增补剂、调味剂或其他有益的添加剂 18,它们附着于半透明的、可透流体的封套 19 的内表面上。

[0023] 图 7 显示了单核心、单层壁、液体填充的单个微囊的示意图,显示了内部相 20 和外部相 21。

[0024] 图 8 显示了用于将微囊簇“丝网印刷”到基材上的特氟龙涂层的聚丙烯丝网掩模 22。放大的视图 23 显示了有孔材料的细节。孔 24 的尺寸和有孔材料 25 的厚度可以改变,以适应添加剂递送体积的调整。当然,微囊可以通过几种可选方法施加到基材表面,包括但不限于喷墨、喷涂、层压以及其他许多方法。

[0025] 图 9 显示了几种典型的圆形“香料盘片”构型,具有各种不同的微囊图案和盘片尺寸。盘片形状是优选的,但是也可以使用任何其他的几何形状或簇图案,只要其合并的表面积(前和后表面积)足够支持用于递送的被囊封材料的必需体积即可。显示的盘片是单面的。

[0026] 图 10 显示了典型的一次性饮料杯 26,其具有以典型图案附着于内壁 27 上的含有浓缩成分或添加剂的微囊簇。但是,在这种情况下,囊不必须是成“簇”的;因为流体不穿过容器;因此在微囊聚集体之间不需要存在“空间”。如果需要,囊可以连续的单涂层形式附着,并且可以增加或减小图案的厚度以调整添加剂体积和效能。

[0027] 发明详述

[0028] 正如本文所述,本发明涉及微囊化的递送系统、组合品或方法,其中一种或多种待递送物质被囊封在小囊(例如微囊)中,并将囊施加或附着到基材的一个或多个表面。一旦暴露于适合条件、即引起囊破裂或通透的条件,被囊封的物质将潜在地释放。在一个实施方案中,“适合条件”不包含微囊的触裂,即通过物理压迫、磨损、刺穿或挤压引起的微囊破裂。

[0029] 在优选实施方案中,微囊的破裂利用一种或多种特定的匹配条件来进行,以避免被囊封物质的意外、过早或非有意释放。当在本文中使用时,特定的匹配条件是特殊定制的用于引起被囊封物质相对立即释放的条件。例如,为了引起某些微囊的相对立即释放,可能需要特定的 pH 和温度条件,而为了引起其他微囊的相对立即释放,可能需要特定的水性和温度条件。在优选实施方案中,释放由一种或多种动态条件变化所引起。在其他优选实施方案中,物质的释放由涉及微囊与基材或环境的化学反应所引起。

[0030] 事实上,任何有用的物质都可以掺入到本发明使用的囊(例如微囊)中。适合的物质可以包括但不限于一种或多种调味剂、香精/香料、着色剂、药物、草药、维生素、矿物质、药物制剂、化妆品或美容剂、化学和分析剂、食品和饮料添加剂,和潜释放对其有益或有用的任何其他物质。物质可以采取液体或固体形式,只要所述物质不阻止如本文中进一步描述的微囊的形成即可。在某些实施方案中,包含采用浓缩和/或疏水形式、例如作为油基提取物的物质,可能是优选的。可以单独囊封单一物质,或者可以将物质的组合囊封在相同或不同的微囊中。

[0031] 例如,调味剂可以包括天然或人造调味剂,包括但不限于肉桂、榛子、杏仁、肉豆

蔻、香草、甜味剂（例如蔗糖、玉米糖浆、果糖和葡萄糖）、辛香料、水果调味料、醋、醇类物质（例如 Baileys®、Kahlua®、Chambord®、Frangelico®、伏特加酒、朗姆酒等）、巧克力、肉汤以及禽类和肉类调味汁、牛奶、奶油等。着色剂可以包括但不限于天然或人造的食品级染料。

[0032] 适合用于本发明的药物和药物制剂的实例包括任何可口服给药的药剂，包括但不限于疫苗、止痛药、抗生素、止咳药、感冒药、解酸剂等。适合的草药和营养增补剂包括但不限于阿拉伯胶、人参、银杏、紫锥菊、亚麻籽、亚麻籽油、蝴蝶亚仙人掌、番茄红素、叶黄素和辅酶 Q10。维生素和矿物质可以包括但不限于维生素 A、B（硫胺素、核黄素、烟酸、泛酸、生物素、维生素 B-6、维生素 B-12 和叶酸）、C、D、E 和 K，铁、钙、镁、硒和锌。适合用于本发明的食品和饮料添加剂包括例如抗氧化剂、抗微生物剂、乳化剂和稳定剂。本发明的组合物特别良好地适合于微剂量应用。

[0033] 用于本发明的适合的化妆品或美容剂包括但不限于有机和合成物质例如 Retinol®、皮肤护理剂例如护肤霜和化妆水、牙齿清洁和增白剂、指甲护理剂、香水、唇膏、防晒剂、染发剂、睫毛油和化学脱皮剂。适合的化学和分析剂包括但不限于银、氯、碘、硝酸钾、蛋白质（例如抗体、受体等）、海石蕊（*Roccella tinctoria*）、酸、碱、核酸等。

[0034] 正如专业技术人员所知，可以根据待囊封的物质来选择适合的囊封方法。例如，取决于成本、应用、物理性质以及有待囊封材料的相容性，复凝聚或简凝聚、喷雾干燥、沃斯特（Wurster）包衣法、流化床或共挤压以及超声空化法，是几种适合使用的技术。一般来说，囊封过程需要将待递送的物质（“内部相材料”）囊封在包含一种或多种聚合物（“外部相材料”）的聚合物囊中。

[0035] 适合的聚合物或聚合物组合的选择将取决于待囊封的物质和被囊封物质所附着/粘附的基材。适合的聚合物可以包括但不限于天然或合成的聚合物、胶类、淀粉、脂类、果胶和琼脂。例如，明胶（例如牛或猪明胶）、阿拉伯树胶、卡拉胶、刺槐豆胶、果胶，是适合用于本发明的外部相材料的实例。在某些实施方案中，聚合物的勃鲁姆强度（bloom strength）为 250 或以上。对于食品、饮料、药用营养品（nutraceutical）、药品或化妆品应用来说，外部相材料必须是在适合的管理制度（GRAS、DSHEA、FDA 等）下可接受的。

[0036] 一般来说，将待囊封物质与外部相材料的溶液混合，并使用本技术领域已知的方法形成小液滴，小液滴包含捕集在外部相材料之内的内部相材料。单个微囊可以包含一种或多种内部相材料。形成的微囊的典型直径为约 50 到约 2500 μm ；取决于待递送物质的体积，更小或更大直径的微囊可能也是有用的。

[0037] 如果需要，可以利用几种常用交联剂例如戊二醛实现进一步聚合。对于大多数添加剂来说，如果使用的外部相材料在室温下形成固体，通常不需要进一步交联。

[0038] 将形成的微囊与任何液体悬液分离开，并施加到适合的基材上。微囊具有足够的结构强度，允许通过许多不同方法施加到基材上，所述方法包括但不限于喷墨印刷、胶印、通过有图案掩模的丝网印刷和喷涂。然后将湿的囊浆液干燥，使微囊的壳硬化到足以进行操作而不引起被囊封的内部相成分的释放。

[0039] 微囊可以施加到任何适合的基材，包括纸、蜡纸、塑料（例如硬质或软质塑料例如塑料袋和塑料布）、玻璃、苯乙烯、纤维（例如布）、滤纸、茶袋、咖啡香料包和盘片、铝箔等。在施加微囊之前，基材表面可以是未改性的，或者可以进行改性以增加微囊与基材的附着。

例如,基材可以通过化学或机械手段蚀刻,使微囊与基材之间的结合增加。可替代或附加地,可以将适合的粘合剂施加到基材表面,以将微囊粘附或附着到表面上。

[0040] 微囊可以采用有系统的或随机的样式附着,覆盖基材的一个或多个表面的全部或一部分。例如,微囊可采用图形样式附着,所述图形样式例如产品名称、公司标识、格栅“烙印”或其他合意的设计。在这种实施方案中,向微囊添加一种或多种染料并任选使用掩模技术,以多次施加方式施加微囊可能是理想的,以便于产生特定图案。或者,可以根据实施方案的目标用途,将微囊施加到基材的仅仅一部分上。例如,微囊可以仅仅施加到饮料杯、整合递送杯或指示剂杯实施方案的下部内侧面和底面上。

[0041] 可以施加微囊使得给定基材最终只包含单一类型的外部相材料,该外部相材料含有一种或多种内部相材料。或者,可以施加一种以上类型的外部相材料,在每种外部相中包含一种或多种内部相材料。例如,可以向基材施加囊封有氯的单一外部相材料,而另一种囊封有氯清除剂的不同的外部相材料也可以施加到基材上。不同的外部相材料可以具有相同或不同的环境触发物。例如,附着于基材的一种外部相材料可以通过与液体的接触来触发,而另一种附着在基材上的外部相材料可以通过阈值温度触发。或者,附着于基材的一种外部相材料可以通过阈值温度触发,而另一种附着于基材的外部相材料可以在更高或更低的阈值温度下触发。通过这种方式,可以控制被囊封物质的释放(例如在同样时间释放或对不同触发物做出响应在不同时间释放)。

[0042] 在递送时,内部相材料的释放可以使用一种或多种适合的释放或触发方法来实现。可以设想许多释放或触发方法,只要所述方法能够提供条件,使微囊破坏到足够程度以释放被囊封的物质即可。例如,适合的触发物包括但不限于微囊的物理破碎(例如触压)、pH 变化、温度、水分的存在、内部相材料的膨胀、外部相材料的收缩、微波能量和/或化学反应。例如,酸性饮料例如橙汁与在弱酸存在下溶解或去稳定的外部相材料接触,将导致内部相材料的释放;这是特定的匹配条件的实例。或者,导入相对于被囊封的成分具有足够温度差异、热或冷的流体,将导致内部相材料膨胀到超出微囊外壳的范围,最终导致膜完整性的灾难性丧失。本发明的某些实施方案可能需要微囊破裂以释放出其中包含的物质,但是其他实施方案可能只需要微囊的通透到与周围流体或环境平衡的点。

[0043] 在本发明的一个优选实施方案中,基材由对于冲泡加热的饮料例如咖啡或茶具有足够孔隙度的一段滤纸构成,具有留住有机固体但是可透过滤出液体的能力。在滴流式自动咖啡机中使用的咖啡滤器是这种滤器的典型实例。“杯”或“篮”形的具有圆形平底和有皱褶侧面的滤器,被用作香料递送系统的一种应用的基材。

[0044] 在一个优选实施方案中,完成的囊被“丝网印刷”到咖啡滤器基材上,形成了如图1中所示的成簇微囊的图样。这种图样被用于使一部分水不受微囊阻碍地流过滤器,以防止冲泡过程中的溢流情况,直到例如大部分微囊已经溶解到使水通过以前沉积有微囊的滤膜的程度。如果需要,这些图样可以改变,以形成文字、图像和标识(图2)。图样也可以被改性,以增加或降低添加剂的相对强度。图3显示了形成为具有图案的簇的微囊的放大视图,而图4描绘了出现在过滤材料表面上的聚集簇中单个装填有流体的微囊的近视图。使用不同的滤器几何形状例如圆锥型或“Melitta”滤器(图5),可以获得相似的结果,只要微囊位于过滤材料在冲泡周期过程中变得被润湿的内部部分中即可。这也适用于“茶袋”和其他使用加热的流体或蒸气作为主要制备工艺的调味剂提取方法。本发明也可用于向其他饮料提

供添加剂,所述饮料例如热苹果汁、热巧克力或任何其他将从潜调味技术获益的加热饮料,所述潜调味技术将微囊化成分在制备过程中施加到滤器或纸质基材上、或施加到可饮用饮料的供应容器的内壁上。

[0045] 购买大量并且有时昂贵的调味咖啡例如“成磅榛子”可能不能足够快地用掉以避免剩余部分变得不新鲜,作为对此的替代方案,本发明的实施方案允许用户使用标准的未调味烘焙咖啡一次为一壶或一杯调味。例如,如果本文中描述的滤器被提供成多种香味例如肉桂、榛子和杏仁,那么用户只需购买单一的未调味烘焙咖啡就能制作一壶所需的风味,而不必购买三种在推荐的咖啡储存期限内可能不能耗用完的大量预调味咖啡。在另一个实例中,用户可以获得含有上好咖啡例如“Kona”或其他更浓郁、更昂贵的混合物的微囊化提取物的滤器。代替购买大量更昂贵的烘焙咖啡,用户可以将更昂贵的烘焙咖啡的精华提供到较低等级的咖啡、例如零售罐装咖啡中。

[0046] 在其他实施方案中,本发明可用于向几乎任何饮料添加几乎任何添加剂。例如,人们可以产生专门用于苹果汁的“香料滤器”。当苹果汁通过适当添加香料的滤器时,香料传递到苹果汁中。此外,许多原本通常不适合室温储存的易腐烂成分,可以在微囊化所提供的阻挡层内得到保护而免于腐败。在另一个实例中,本发明包含了具有同样构造的滤器封套,以浸泡在水中用于制备或泡茶。“茶袋”封套的内部制备有类似的微囊递送系统,从而在与热水接触后向茶提供调味剂、草药例如洋甘菊或药物例如阿司匹林,如图6中所示。

[0047] 下面的实施例打算说明本发明的某些实施方案,并且不打算对其进行限制。所有本文中引用的网站和文件的教授内容,在此以其全文引为参考。

实施例

[0048] 实施例1:咖啡/饮料滤器

[0049] 在本发明的一个方面,微囊化的递送系统体现为饮料(例如咖啡)滤器。

[0050] 在本实施例中,尽管已知有许多其他适合的方法,包括但不限于喷雾干燥、沃斯特包衣法、流化床或共挤压,但复凝聚是囊封的优选方法。肉桂将用作示例性添加剂,但是也可以使用许多其他添加剂例如榛子、杏仁、百利甜酒(Baileys)等。将一定量勃鲁姆强度为250或以上的高勃鲁姆强度猪或牛明胶(即优选的第一种聚合物)溶解在一定体积水中。将等量的阿拉伯树胶(即共聚物)溶解在等体积水中。在25摄氏度下溶胶的pH将为约(6.0-8.0)。

[0051] 接下来,将适量的浓缩添加剂、优选为油基提取物(即“内部相”材料)添加到任一种上述溶胶中,以形成乳液。然后在适度搅拌下,向第一种溶胶/乳液加入第二种溶胶。一旦两者混合后,开始搅拌,以形成油提取物的液滴而不是油或疏水材料的层。一旦液滴被分割成适合尺寸(典型地直径在50-2500 μm 之间或更大),继续进行搅拌,但不会快得使液滴尺寸减小,或慢得使其增大。然后将pH降低到约4.5,并将材料的温度增加到约45°C。当pH达到4.5时,将出现可注意到的溶液的“雾化”。聚合物的这种絮凝作用表明在油滴周围正在形成凝聚层;也就是说,一层明胶和阿拉伯树胶(即外部相材料或复合聚合物)正在油基添加剂周围形成壳。一旦壳具有足够厚度并且所有可获得的凝聚层已经包围住油相,则将溶胶在冷水浴中快速冷却到约5°C。这时,液体复合物-聚合物壁固化,将添加剂截留在新形成的微囊中(参见例如图7)。然后将pH调整到高于6.0,以防止进一步凝聚。取决

于所需的 pH 变化, pH 的调整可以使用乙酸或氢氧化钠的弱溶液 (5-10%) 来实现。

[0052] 如果需要, 可以通过几种常见交联剂例如戊二醛来实现进一步的聚合。但是, 在这种特殊情况下, 由于在肉桂调味剂中已经存在有天然存在的醛 (肉桂醛), 因此存在充分但是相对弱的交联。对于大多数其他添加剂来说, 如果使用的外部相材料在室温下形成固体, 通常不需要进一步交联。然后将微囊放置在离心机或分离漏斗中, 用水清洗并排水。由此形成相对均匀的、球形的、液体填充的微囊的浆液。这些微囊可以脱水, 成为自由流动的粉末并储存, 或可以就此使用; 它们也可以浆液状态储存。外部囊将通过提供阻挡层对抗污染或微生物侵袭来增加添加剂的储存期限、保护香味和其他有效特性, 直至内部相材料释放。

[0053] 接下来, 可以使用有孔掩模或“筛网”将浆液施加于滤纸基材 (参见例如图 8)。除了孔的尺寸允许微囊穿过掩模而附着或粘附到下方基材上之外, 该过程与丝网印刷非常相似。在一个实施方案中, 孔的直径典型为约 0.066" 到约 0.125", 以便允许适合的微囊簇形成在基材上, 其中含有足够为整壶 (12 杯) 咖啡调味的添加剂。适合的掩模材料是特氟龙涂层的有孔 HDPE。在使用橡皮辊装置将囊的浆液推挤过有孔掩模之后, 取下掩模并允许滤纸干燥。在干燥后, 外部相材料一般将粘附于基材表面。但是, 如果需要, 可以使用淀粉、白蛋白或其他可食用粘附剂等独立的粘合剂。一旦脱水后, 囊将硬化并具有足够的壁强度, 可以正常操作而不会使原本脆弱的囊发生不慎破裂。在施加到基材之前, 囊可以被着色, 并在印刷到滤纸上时以装饰性图案、文字、图像或标识形式施加 (参见例如图 2)。或者, 可以在将微囊施加到基材上之后对微囊和 / 或基材的全部或部分进行着色。现在, 滤纸即可使用。

[0054] 然后将滤纸放置在滴流式自动咖啡机中, 并装填适量的假定普通等级的磨碎的咖啡。以平常方式冲泡咖啡。当热水开始滤过咖啡时, 它开始溶解附着于滤纸壁上的微囊的明胶壳, 从而将调味添加剂缓慢释放到咖啡液流中。空的微囊壳大部分溶解, 并与用过的咖啡豆颗粒一起保留在滤纸中。现在, 肉桂调味剂已经成功传递到咖啡饮料中。这时, 滤纸及其内含物可以被丢弃。除了调味剂之外, 其他增进特性的材料也可以掺入到本文描述的滤纸中。它们可以包括但不限于用于除去氯和其他污染物的材料、改善口味的 pH 调节剂、或增强或改变所冲泡饮料的外观或物理特性的添加剂。

[0055] 实施例 2: 香料盘片

[0056] 在本发明的一个方面, 微囊化的递送系统体现为香料盘片。

[0057] 在本实施例中, 微囊化的递送系统与实施例 1 中同样地制备, 区别在于基材是纸质盘片或其他所需形状, 其上施加有微囊化物质的图案或涂层。图 9 显示了盘形图案构型的几个实例, 直径为 0.066" 到 0.125" 的微囊簇遍布盘片的整个表面。在本实施方案中, 囊封物质的递送可能仅仅需要在耗用之前将制备好的香料盘片在饮料中浸泡足够长的一段时间以使微囊溶解, 从而递送内部相组分。这些盘片可以配置成还向各种热或冷的液体饮料递送调味剂、香料、特征调节剂、着色剂、维生素和药物成分。

[0058] 实施例 3: 化妆品和药妆品涂敷盘片

[0059] 在本发明的一个方面, 微囊化的递送系统体现为化妆品和药妆品涂敷器例如涂敷盘片。

[0060] 在本实施例中, 微囊化的递送系统与实施例 2 中同样地制备, 区别在于内部相材料构成美容或药物制剂, 例如视黄醛或其他施加于皮肤的局部皮肤治疗物。微囊将通过触

压、pH 改变、体温、汗液的存在或外部环境条件释放处内部相材料，从而在特定的时间长度内、在预定的释放环境下以所需剂量递送内部组分。

[0061] 实施例 4：蒸煮袋

[0062] 在本发明的一个方面，微囊化的递送系统体现为适合在烤箱、蒸锅、慢炖锅、微波炉等中使用的袋子。

[0063] 在本实施例中，微囊化的递送系统与实施例 1 中同样地制备，区别在于基材是耐热聚合物袋或封套，其表面被制备成可以使微囊牢固附着到其上。这种制备方法的实例是通过化学或机械手段蚀刻表面，以允许塑料表面与微囊外部相材料之间的机械结合。在制造过程之前制备或独立制备微囊的情况下，如果需要可以使用附加粘合剂来附着微囊。实施方案的目的是允许食品添加剂例如着色剂、香精、维生素、调味剂或可能适合于这种应用的其他成分或添加剂潜在地释放。将食品物件放置在袋中，然后通过任何方便和适合方法例如对流、煮沸或微波进行烹制。微囊以某种图案附着于封套 - 袋的内部。它们将在预定条件下释放出其内部相组分，所述条件可以是一定温度范围、微波能量的存在、pH 改变或任何可用于引发微囊破裂的其他因素。在释放后，微囊将根据它们附着于蒸煮袋内部的图案向食物物品的表面递送调味剂、香精、着色剂或甚至“格栅烙印图案”。本实施方案在制造预制的冷冻食品、特别是原来不能达到通过常规烤箱烹制所赋予的理想特性的微波烹制食品中特别有用。

[0064] 实施例 5：香料杯

[0065] 在本发明的一个方面，微囊化的递送系统体现为杯或碗。

[0066] 在本实施例中，微囊化的递送系统也与实施例 1 中所示同样地制备，区别在于基材是碗、饮料杯或其他食品或饮料容器。理想地，容器应该是用后即弃、一次性使用的用于热或冷食品或饮料的容器，具有附着于所述容器的一个或多个内表面上排列成图案或连续层的微囊，用于将物质传递到导入到容器中的任何食品或流体。图 10 显示了普通热饮杯（例如纸质咖啡杯）的内壁，具有丝网印刷到涂层纸的内表面上的“浓缩即食咖啡”微囊簇图案。微囊壳具有足够强度，允许杯子“嵌套”堆放储存而不会由于触裂造成内部相材料的无意或过早释放。但是，一旦将热或冷的液体导入容器，微囊将溶解，从而将它们的内含物释放到流体中。可以预见到，本实施例可以进行修改，以用于几乎所有其他类型的容器，包括用纸之外的其他材料例如塑料、苯乙烯、玻璃、天然纤维和许多其他材料构造成的容器。使用塑料、玻璃或类似材料时可能需要表面活化，以便如实施例 4 中所述将微囊牢固附着于基材上。囊可以包含例如构成“即食咖啡”的成分，只需要添加水即可产生饮料。囊也可以包含高级烘焙咖啡的提取物。如果将较低等级的咖啡饮料导入杯中，高等级提取物将被释放，从而增强较低等级混合物的口味和香味。或者，囊可以只包含调味剂例如肉桂或甚至饮料调味品例如代乳品、糖或二者。在后一种情况中，然后可以加入咖啡，释放出代乳品和糖的组合，并产生通常所称的“标准”杯饮料。这种配置的“预制”杯在咖啡贩卖机中或在不方便的场合例如由飞机上的飞行服务员提供咖啡的情况下特别有用，节省了大量时间、空间和库存。

[0067] 实施例 6：整合递送平台 (IDP) 杯

[0068] 在本发明的一个方面，微囊化的递送系统体现为用于整合递送药物的杯子。

[0069] 在本实施例中，微囊化的递送系统也与实施例 5 中所示同样地制备。但是这种配

置的用途是打算用于各种药物的施用。在本实施方案中,杯子可用于口服递送广范围的药物制剂,例如疫苗、维生素、镇痛药、药物或任何适合于这种递送类型的其他药物化合物。这对于不能或原本不愿吞服丸粒或片剂形式药物的个体来说是特别有益的。本发明也将便于维生素和其他药物制剂向儿童的给药,因为药物或增补剂可以在对儿童来说更开胃和熟悉的饮料中隐秘地递送。在被囊封材料发生潜释放后,儿童所选的饮料将变成载体介质。一些实用和有益的应用包括但不限于儿童和成人维生素、感冒药、牙齿增白系统、洁齿剂、阿司匹林杯、Alka-Seltzer®杯、一次性疫苗杯和能量饮料。

[0070] 实施例 7:指示剂杯

[0071] 在本发明的一个方面,微囊化的递送系统体现为指示剂杯。

[0072] 在本实施例中,微囊化的递送系统也与实施例 5 中所示同样地制备,但是被囊封的物质适合于利用指示性颜色变化反应来指示特定化学物质、元素或化合物的存在或不存在。在概念上,本实施方案与常规 pH 石蕊试纸条相似,但是利用含有指示剂例如海石蕊的溶液或饱和粒子的囊封来发挥作用。这种指示可通过例如三种方式来实现:

[0073] 1. 由掺入到附着的微囊的内部或外部相中的指示剂或试剂所引起的颜色变化。指示性颜色变化将通过囊的渗透而不是溶解来发生,导致囊改变颜色并同时维持完整性并附着于容器壁上。

[0074] 2. 通过附着于内壁的微囊的外部相的溶解将指示剂释放到液体中,引起导入的液体的颜色变化。

[0075] 3. 由紧密靠近或紧密接触微囊所引起的颜色变化。其代表性实例是热诱导的颜色变化。尽管附着的囊保持完整,也不发生囊膜的渗透,但可以将热发色的无色染料指示剂掺入到微囊的内部或外部相中,使囊对温度变化敏感。如果一般来说邻近液体就足够的话,这些囊可以附着于容器的外表面上。但是,在热传导速度是关键的需要与液体的密切接触的情况下,本实施例提供了附加的用途。与这种类型的其他指示剂不同,隔离状态得以保持,从而阻止了指示剂与一次性容器中的溶液相互作用或污染它们。

[0076] 本实施方案在必须确定化学物质的存在或不存在、以及样品的有效性必须在收集时被证实的情况下,具有特别的实用性。其一个实例是一次性验尿药物测试装置,其具有大量附着于纸质或塑料收集杯内壁上的微囊,其中一定百分比的囊含有抗体染料偶联物,剩余的囊含有适当校准的热发色指示剂溶液。在收集后,在存在预定化合物或化学物质例如 THC、大麻素的情况下将在偶联物囊中发生颜色变化。在热敏感囊中将显示类似的颜色变化,以确保样品处于人体温度下并确实是刚刚从测试对象收集的。多种类型的指示剂囊可以掺入到一个杯中用于各种独立的测试,包括原本对于原位同时测试同一样品来说将是不相容的过程的测试。可以预见到本实施方案的许多其他应用,并可以进行配置以指示效力、浓度、pH 或任何适合于这种方法的其他即时化学物质分析。用途包括但不限于药物测试、验尿、酮症测试、妊娠测试、水安全性分析、pH 测试、化学物质分析或任何需要廉价、即时和用后即弃的指示容器的应用。

[0077] 实施例 8:水安全性杯

[0078] 在本发明的一个方面,微囊化的递送系统体现为水安全性杯。

[0079] 在本实施例中,微囊化的递送系统与实施例 5 中所示同样地制备,但是打算提供增加水的可饮用性的手段。各种水消毒剂例如氯、银和碘能够有效对抗在未处理的水中发

现的大多数有害细菌,并可以被囊封以在本发明的范围内使用。在上面列出的三种消毒剂中,氯的使用是最廉价和理想的。但是,它必须根据待处理的水的准确体积以精确剂量进行递送,这在受控的条件以外实施时一般被认为是不实用的。但是,因为本发明的水安全性杯含有已知体积的流体,在杯子被装满时可以施用足以消毒整个量的氯的准确量。附着于容器内壁的含有微粒形式氯的微囊,将在与水接触后溶解。消毒是立即发生的,并且一次性使用的容器用后即弃。或者,潜释放时间长于初级消毒微囊的微囊可以同时附着到容器壁上。这些二级微囊可以包含氯清除剂例如硝酸钾(硝石)或其他香味增强剂,以消除从初始纯化过程剩余的任何令人不愉快的余味。本实施例考虑到了具有特殊用途的配置,用于军事、国际旅行、旅馆业、野营、远足和其他可以获得水但是可饮用性成问题的户外活动。

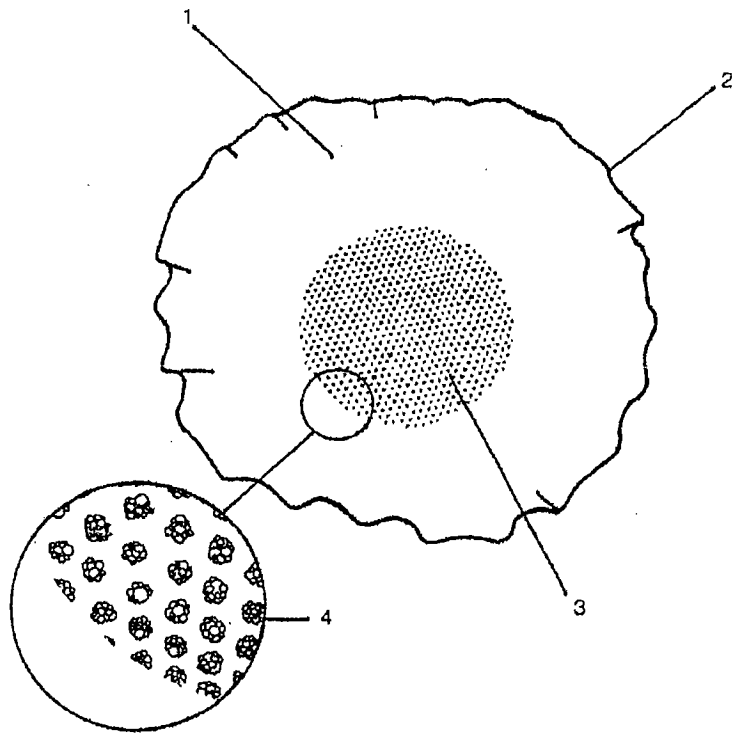


图 1

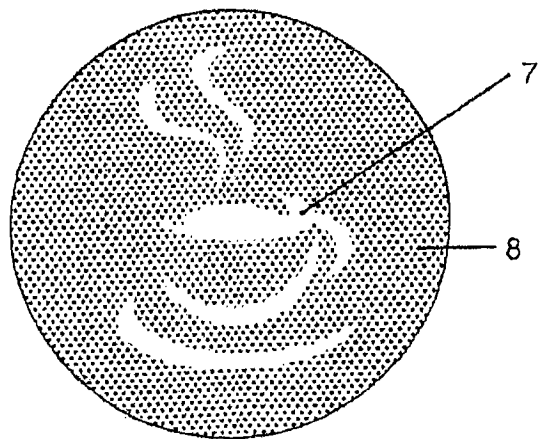


图 2

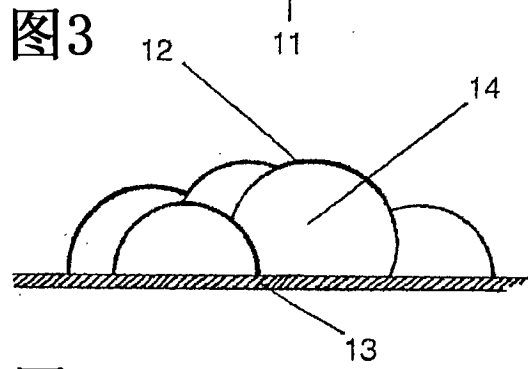
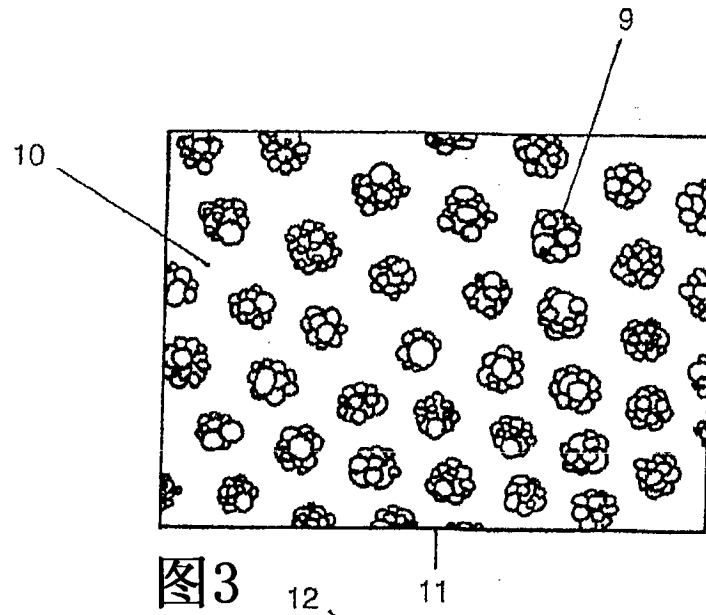


图4

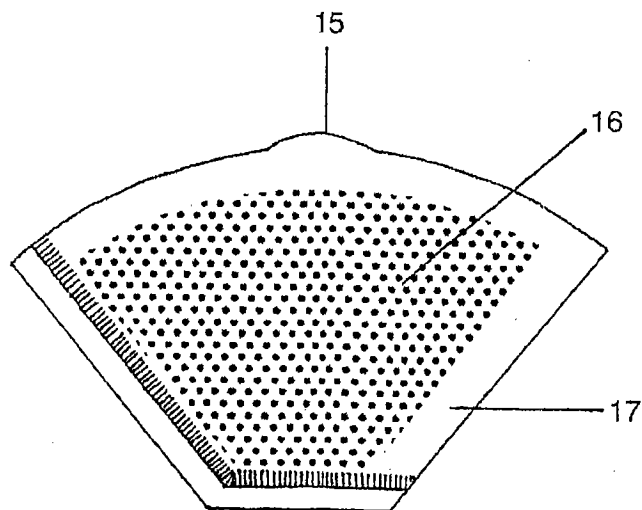


图 5

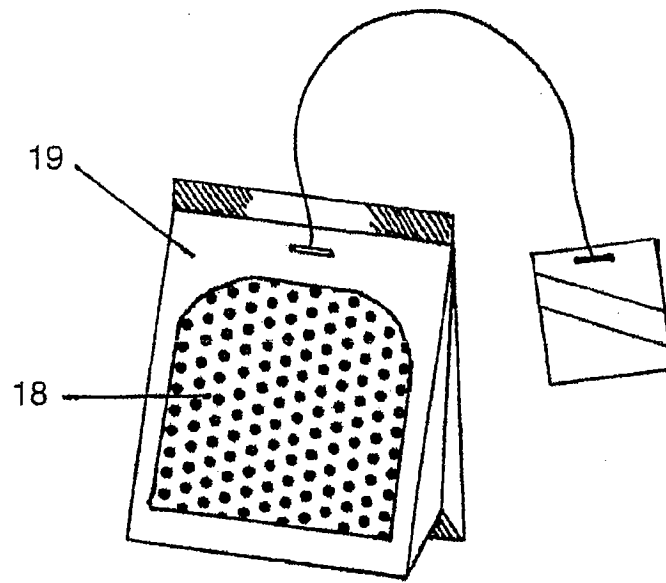


图 6

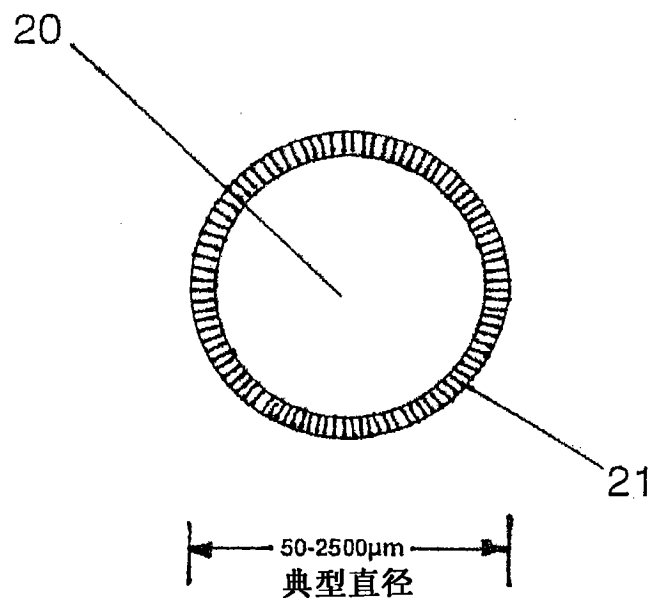


图 7

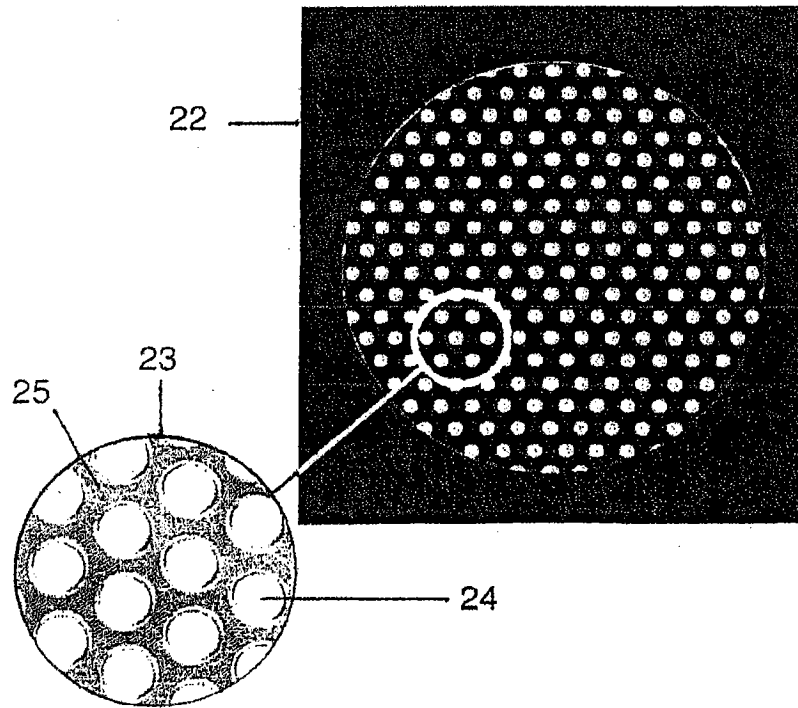


图 8

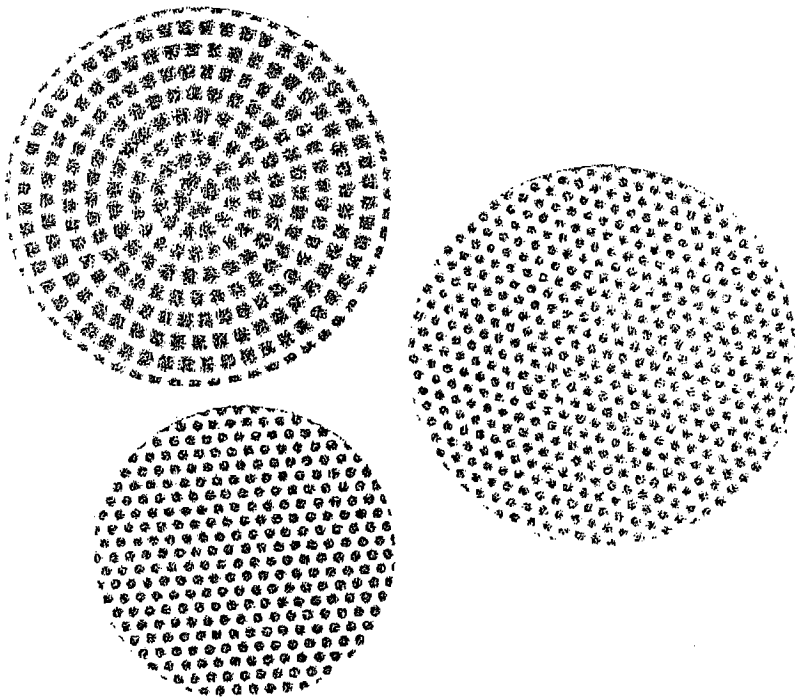


图 9

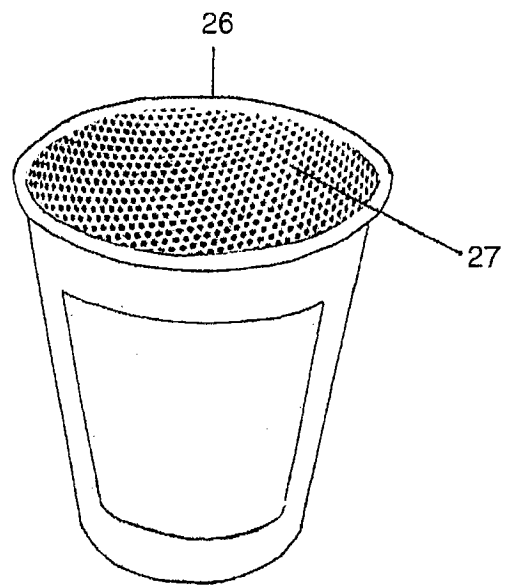


图 10