(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105431359 A
(43)申请公布日 2016.03.23

(21)申请号 201380045615.X
(22)申请日 2013.08.18
(30)优先权数据
61/693,820 2012.08.28 US
13/685,050 2012.11.26 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IL2013/050699 2013.08.18
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/033705 EN 2014.03.06
(71)申请人 闪亮有限公司
地址 以色列荷兹利亚
(72)发明人 皮查斯·沙列弗
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 余刚 张英
(51)Int.Cl.
B65D 85/73(2006.01)

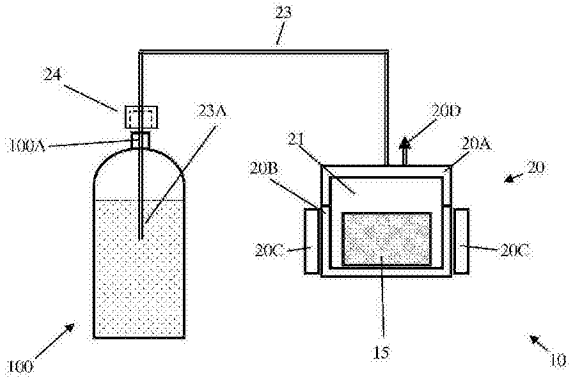
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

用于生产起泡饮料的系统、方法和胶囊

(57)摘要

公开了用于生产和提供CO_2气体的系统和方法。可密封的腔配备有加热装置，并且当CO_2载体材料如碳酸氢钠被放置于其中并且被加热到分解温度时，释放CO_2气体。将释放的气体输送到容器内的液体中，并且当容器中气体的压力升高时，越来越多的CO_2气体被溶解。加热可通过导热机构、微波加热机构或者通过感应机构来实现。碳酸氢钠或包含二氧化碳的任何其他材料可以粉末、固体、悬浮液、乳液、溶液或湿粉末的形式被设置。它可设置在薄的外壳中。



CN 105431359 A

1. 一种用于生产起泡饮料的方法，所述方法包括：

提供压力腔和可连接至瓶的压力可密封的瓶进料管；

以压力密封的方式将填充有液体的瓶附接到压力密封的瓶进料管；

将包含二氧化碳的物质放置于所述腔中；

压力密封所述腔；以及

向底物提供热。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括启动循环装置以从所述瓶中抽出液体并把它喷射回所述瓶中。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述提供热是通过给位于所述腔周围的电热器供能实现的。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述提供热是通过向所述物质提供感应加热能量实现的。

5. 一种用于提供二氧化碳气体的设备，所述设备包括：

压力密封的压力腔，适于用包含二氧化碳的物质填充；

气体导管，在它的近端处连接至所述腔以提供来自于所述腔的所述气体；以及

热能单元，提供能量以加热在所述腔中的所述物质；其中所述腔包括基体元件和盖元件，所述基体元件和所述盖元件在闭合的位置适于保持所述腔中的压力，并且当在开放的位置时适于打开并允许插入和移除物质。

6. 根据权利要求 5 所述的设备，进一步包括容器盖，其被设置成使所述导管以压力密封的方式通过所述盖，所述盖被设置为距所述导管的远端一距离以确保当填充有液体的容器适于并紧闭所述容器盖时，所述导管的所述远端浸没在所述液体中。

7. 根据权利要求 6 所述的设备，进一步包括循环装置，所述循环装置包括：

循环泵；

入口导管，在所述泵的入口孔连接至所述泵，并且被制成当所述容器附接到所述设备并且填充有液体时，具有浸没在所述容器的所述液体中的入口导管的自由端；以及

出口导管，在所述泵的出口孔连接至所述泵，并且被制成将从所述泵中接收的液体喷射到所述容器的顶部空间中。

8. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，所述基体元件由从所述元件的内表面突出的加热片形成。

9. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，所述热能单元包括一个或多个电加热元件以向所述物质提供热。

10. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，所述热能单元包括电磁元件以通过感应加热机构向所述物质提供电磁能。

11. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，所述热能单元是微波加热器。

12. 根据权利要求 6 所述的设备，进一步包括压力控制单元，所述压力控制单元包括：

热控制单元；

压力指示器，提供所述压力导管中的压力的指示；以及

由所述压力控制单元向所述热能单元提供的温度控制信号，以由所述热能单元控制所述压力。

13. 根据权利要求 6 所述的设备，其中，所述气体导管被成型为冷却元件，进一步包括：

冷却风扇，适于使空气在成型为所述冷却元件的导管上流动。

14. 根据权利要求 5 所述的设备，进一步包括安全压力出口，以在所述压力超过预定压力水平时从所述腔释放压力。

15. 用于在提供二氧化碳气体的设备中产生气体的胶囊，所述胶囊包括：

以固体、干粉末、湿粉末、溶液、乳液和悬浮液的形式中的一种存在的碳酸氢钠。

16. 根据权利要求 15 所述的胶囊，进一步包括至少一种添加剂，来自包括以下各项的清单：味道添加剂、风味添加剂、色素添加剂。

17. 根据权利要求 15 所述的胶囊，进一步包括含铁材料的片。

18. 根据权利要求 15 所述的胶囊，封装在非含铁材料的薄的外壳中，所述外壳具有在它的壁上制作的一个或多个穿孔以允许在所述外壳中产生的气体的释放。

19. 根据权利要求 15 所述的胶囊，其中，所述胶囊的一个面由突起和凹陷形成，以适合于用适当的凹陷和突起制成的压力腔的基体元件的内表面。

20. 根据权利要求 18 所述的胶囊，其中，所述薄的外壳包括多于一个的隔室。

21. 根据权利要求 20 所述的胶囊，其中，所述隔室中的至少一个含有干燥形式的二氧化碳载体材料，并且所述隔室中的至少另一个含有液体以在加热前润湿所述干燥形式的二氧化碳载体。

22. 根据权利要求 21 所述的胶囊，其中，所述液体是由下列物质组成的组中的一种或多种：水、食用油和芳香油。

用于生产起泡饮料的系统、方法和胶囊

背景技术

[0001] 通过把二氧化碳溶解在液体中，通常通过加压具有二氧化碳的液体来制造起泡饮料。当起泡饮料的压力降低时，二氧化碳气泡可形成并且从液体中出来。

[0002] 二氧化碳通常被提供为加压罐或加压筒中的加压气体。例如，碳酸水可通过可再冲电的苏打虹吸管（苏打枪，soda siphon）或一次性的二氧化碳筒制作。苏打虹吸管可填充有冷却水，并且二氧化碳可在压力下被添加。这种方式生产的起泡饮料往往只是轻微含气的。

[0003] 可替代地，可使用碳酸化器或碳酸化机。碳酸化器从家庭规模的机器比如Sodastream™到大型的碳酸化器变动。碳酸化器把水泵到加压的腔中，其中水与来自于加压罐中的CO_2结合。加压碳酸水可与通常为糖浆形式的调味品混合。

[0004] 然而，对于制造业来说加压的CO_2罐是昂贵的并且需要小心处理。加压的CO_2罐的运输是复杂的，由于它们的高重量和高压。在平原通过航空途径运送加压的CO_2罐也是不允许的。另外，加压的CO_2罐的再充注需要将罐带到服务站点，这是一种负担。

[0005] CO_2也可由，例如碳酸氢钠和柠檬酸的化学反应提供。然而，该方法是不实际的，因为该化学反应产生可影响和降低饮料味道的其他材料比如盐。从盐中分离出液体是复杂的，并且使该方法不切实际。

[0006] Plester 的 US 专利 5,182,084 公开了便携式的碳酸化器，其包括在一次性气体产生筒上操作的内置的CO_2供应系统的。通过在使水碳酸化并且/或者推动水的试剂间的化学反应产生CO_2。在 US 5,182,084 中公开的系统是为了维持恒定的气压，无论碳酸水何时被吸入。在 US 5,182,084 中公开的碳酸化器是非常复杂的，包括例如如图 4 所述的固定和可动的许多机械元件。

[0007] Plester 的 US 专利 5,350,587 公开了CO_2气体发生器，其由包含在普通容器内的两种试剂间的化学反应来化学生产气体。该发生器旨在自动提供气体以便维持恒定参考参考压力的气体顶部空间压力。当基于一次性气体发生单元要求提供非专业用户易于使用的设备的同时，实际上例如在图 3A- 图 3L 中可见的根据该专利的设备涉及包括下列元件的高度复杂的机械元件：在容器内的容器、被制造以控制气体的处理和试剂的释放的机械阀，等等。

[0008] Gupta 的 US 专利 4,636,337 公开了用于分配气体CO_2以使水碳酸化的设备和方法。该设备和方法使用在水存在下用两种化学活性试剂的气体发生器。该设备教导了一种排放法 (bleed) 将顶部空间中的压力维持在足够高的水平，同时允许连续的通过碳酸液的CO_2流。

[0009] Stumphauzer 的 US 专利 5,192,513 公开了使用在一个压力容器中发生的化学反应，把CO_2转移到第二个压力容器的水的快速碳酸化的设备和方法。公开的设备和方法的一个目的是为快速生产CO_2并使水碳酸化提供简单、廉价和有效的方法。然而，例如如图 1 公开的单元是非常复杂的并且其包括大量部件，这使它变得不简单。

[0010] Rudick 的 US 专利 5,021,219 公开了用于自行调节CO_2气体发生器以使液体碳酸

化的设备和方法。该气体发生器由含有液体试剂的两个液体腔组成，其中当所述液体试剂化学毗邻时发生反应并且产生气体。这里公开的设备也是复杂的，包括大量的部件并且不用一次性试剂包操作。

[0011] Blaxter 的 GB 专利 323102 公开了将碳酸水和二氧化碳泵到碳酸化容器的碳酸化设备，其中用被泵到该容器中及泵到混合泵的脱气水供给所述碳酸化容器，其中混合泵提供水和二氧化碳给碳酸化容器。

[0012] Stumphauzer 的国际专利申请公开 WO 94/10860 公开了用于液体的快速碳酸化的设备和方法。该设备由连接在一起的两个容器组成，其中在所述容器中使用二氧化碳化合物和水产生气体，其中当所述水与化合物反应时产生气体。该设备是非常笨重的，并且包括大量的部件（阀门、密封件、弹簧、导管等）。

[0013] Novak 的国际专利申请公开 WO 2011/094677 公开了用于使液体碳酸化的系统、方法和圆筒。二氧化碳可被提供存在于用于生产要溶解在液体中的 CO_2 气体的圆筒中。

[0014] Novak 等人的 US 专利公开 2011/226343 公开了用于使前体液碳酸化从而形成饮料的系统方法和圆筒。由 Novak 等人公开的系统和方法需要通过将沸石暴露在火炉中 550℃的温度下持续 5 小时给沸石装载二氧化碳，然后立即将沸石珠转移到密封的金属容器中，二氧化碳充满容器，并且给容器加压到 5-32psig 持续 1 小时。在该过程中，沸石珠被装载二氧化碳，其中当所述二氧化碳暴露在水或其他液体以及水蒸气和湿气中时其可被释放。因此，被装载的沸石必须被包装在没有湿气的设施和抗湿气的包装中。应当理解，上面的装载过程使制备碳酸饮料的圆筒的制备相对昂贵。上面的系统和方法的另一个缺点是被装载的沸石对湿气高度敏感，并且与湿气的任何相互作用或液体激活从圆筒中释放二氧化碳。因此，该圆筒的货架寿命受到限制，并且需要小心处理以避免对圆筒中沸石的密封包装的机械损伤。

发明内容

[0015] 公开了用于提供二氧化碳气体的设备，该设备包括压力密封的压力腔，适于用包含二氧化碳的物质填充；气体导管，在它的近端处连接至所述腔以提供来自于所述腔的所述气体；热能单元，提供能量以加热在所述腔中的所述物质；以及安全压力出口，当所述压力超过预定压力水平时其从所述腔中释放压力，其中所述腔包括基体元件和盖元件，所述基体元件和所述盖元件在闭合的位置适于保持所述腔中的压力，并且当在开放的位置时适于打开并允许插入和移除物质。方法可进一步包括启动循环装置以从所述瓶中抽出液体，并且把它喷射回瓶中。该方法的特征在于，提供热是通过给位于所述腔周围的电热器供能，通过使用基于微波的加热元件，或者通过为物质提供感应加热能量实现。

[0016] 也公开了用于生产起泡饮料的方法，该方法包括提供压力腔和可连接至瓶的压力可密封的瓶进料管，以压力密封的方式将填充有液体的瓶附接到压力密封的瓶进料管，将包含二氧化碳的物质放置于腔中，压力密封腔，以及为底物（物质，substrate）提供热。设备可进一步包括容器盖，被设置成使导管以压力密封的方式通过盖，并且该盖被设置为距导管的远端一距离以确保当填充有液体的容器适于并紧闭所述容器盖时所述导管的所述远端浸没在所述液体中。设备可进一步包括循环装置，该循环装置包括循环泵；入口导管，在所述泵的入口孔连接至所述泵，并且被制成当所述容器附接到所述设备并且填充有液体

时，具有浸没在所述容器的所述液体中的入口导管的自由端；以及出口导管，在所述泵的出口孔连接至所述泵，并且被制成将从所述泵中接收的液体喷射到所述容器的顶部空间中。

[0017] 进一步公开了在提供二氧化碳气体的设备中产生气体的胶囊，所述胶囊包括以固体、粉末、湿粉末、溶液、乳液和悬浮液的形式中的一种存在的碳酸氢钠。所述胶囊可进一步包括至少一种添加剂，来自包括以下各项的清单：味道添加剂、风味添加剂和色素添加剂。一种或多种添加剂可以是固态或液态。可替代地或另外地，胶囊可包括铁片或者具有高导磁率的其他材料。胶囊可被封装在非含铁材料的薄的外壳（包封，包壳，envelope）中，其中所述外壳具有在它的壁上制作的一个或多个穿孔以允许在外壳中产生的气体的释放。外壳可具有多于一个的隔室。这些隔室中的至少一个可含有以固体或粉末的形式的二氧化碳载体材料，并且至少一个另外的隔室可含有液体以在加热外壳前润湿二氧化碳载体材料，以启动来自于二氧化碳载体材料的气体释放。

附图说明

[0018] 被认为是本发明的主题被特别指出并且在该说明书的结论部分被明确要求。然而，关于操作的组织和方法以及其目的、特征和优点，当结合附图阅读时，通过参考下面详细描述可最好地理解本发明，其中：

[0019] 图 1 是根据本发明的实施方式的碳酸化系统的示意图；

[0020] 图 2 是根据本发明的实施方式的用于为气泡饮料的生产提供压缩气体的系统的示意图；

[0021] 图 3 是根据本发明的实施方式的用于为气泡饮料的生产提供气体的系统的示意图；

[0022] 图 4 是根据本发明的实施方式的用于为气泡饮料的生产提供气体的系统的示意图；

[0023] 图 5 是根据本发明的实施方式的用于为气泡饮料的生产提供气体的系统的示意图；

[0024] 图 6A 和图 6B 是根据本发明的两个实施方式的横截气体生产单元的中间而作的气体生产单元的两种形式的横截面视图。

[0025] 图 7 是根据本发明的实施方式的横截气体生产单元的中间而作的气体生产单元的横截面视图；以及

[0026] 图 8A 和图 8B 是根据本发明的实施方式的用于例如为起泡饮料的生产提供气体如 CO_2 的方法的流程图。

[0027] 应当理解，为了简单和清楚的示出，图中所示的元件不一定是按比例绘制。例如，一些元件的尺寸相对于为了清楚显示的其他元件可被放大。进一步地，在认为适当的地方，参考数字可在图中重复以指示相应的或类似的元件。

具体实施方式

[0028] 在下面详细的说明中，许多具体细节被阐述以便提供对本发明深入的了解。然而，本领域技术人员应当理解，本发明没有这些具体细节也可以实施。在其他实例中，众所周知的方法、过程和组件没有详细地描述，以免模糊本发明。

[0029] 尽管本发明的实施方式没有局限在这方面，但是如本文所使用的术语“多数”和“多个”可包括，例如“多数的”或“两个或更多个”。术语“多数”或“多个”可在整个说明书中使用以描述两个或更多个组件、设备、元件、单元、参数等。除非明确说明，否则本文所述的方法实施方式没有被限定到特定的顺序或序列。另外，一些所述的方法实施方式或其元件的可在相同的时间点出现或执行。

[0030] 将组合物加热到高于组合物的热分解温度的温度以使其分解，这是众所周知的。同样地将组合物加热到高于相变温度的温度以使组合物经历相变，这是众所周知的。例如，将包含 CO_2的组合物加热到高于热分解温度的温度可使其分解，并且因此可使分解的材料释放 CO_2。在许多情况下，这种过程被称为煅烧或煅烧反应。例如，当石灰岩被煅烧时，化学反应表达为：

[0031] $CaCO_3 \rightarrow CaO+CO_2(g)$

[0032] 也就是说，该煅烧过程把石灰石分解成石灰（氧化钙）和二氧化碳。通常大规模（工业）中的进行的煅烧过程的众所周知的示例有意要从组合物中去除某些不需要的组分。一个实例是水合矿物的分解，如在铝矾土和石膏的煅烧中以去除结晶水。另一个实例是包含在原料石油焦中的挥发物的分解，以及还有另一个实例是在沸石合成中的铵离子的去除。

[0033] 用于使液体碳酸化的许多设备和方法是已知的。一些要求复杂的和笨重的仪器和多阶段方法，甚至是用于供个人使用的碳酸化饮料的生产。几个已知的设备和方法公开了当被化学激活时释放可用于液体的碳酸化的二氧化碳的试剂对，用来制造气态饮料。其他设备和方法利用包含在高压容器中的预加压的 CO_2，其中加压的 CO_2可从所述高压容器中释放到盛装饮料的容器中以使其碳酸化。用于的生产 CO_2的试剂对的使用需要使试剂彼此分开直到化学反应发生为止的装置，并且在本领域中已知的许多设备中，复杂的和笨重的碳酸化仪器是必需的以便控制碳酸化过程。加压的 CO_2容器的使用比基于试剂对的化学反应的碳酸化设备的使用通常是较不复杂的，然而，处理加压的 CO_2的容器通常是不方便的并且没有一次性容器，便有从仓库运送填充的容器并且将空的容器运回那里的负担。

[0034] 下文中所述的本发明实施方式的发明者已经发现了，在煅烧过程中可从相对少量的碳酸氢钠中释放的 CO_2的量相对来说是非常大的。例如，从重 35 克的碳酸氢钠片中，当在约 60-200 摄氏度的温度下煅烧时，释放的 CO_2的量足以使 1.5 升的量水或类似液体碳酸化以具有 2 到 4 体积的碳酸化水平以及 2 到 15 度温度被。该 CO_2生产比相比于其他已知的方法是非常高的。这允许从重约 25g 的碳酸氢钠片生产用户需要的对于 1 升的容器足够的 CO_2的量。

[0035] 加热材料如碳酸氢钠 ($NaHCO_3$) 或包含二氧化碳 (CO_2) 的其他物质，在此以后称为 CO_2载体，可释放 CO_2气体。例如，当加热在密闭的容器中固体形式的碳酸氢钠到高于分解温度的温度时，以下适用：

[0036]

$$2NaHCO_3(s) \leftrightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$$

[0037] 根据所需改变，同样适用于以其他状态和形式，比如以干或湿粉末或以溶液或乳液状态存在的碳酸氢钠。

[0038] 根据本发明的实施方式，起泡饮料，也被称为碳酸饮料，可以通过加热 CO_2载体并

且将释放的CO_2气体溶解在水或其他液体如果汁或酒中来生产。

[0039] 在超过70℃（摄氏度）的温度下，碳酸氢钠逐步分解成碳酸钠、水和二氧化碳。该转变在200℃是迅速的。例如，在180摄氏度加热8克碳酸氢钠可生产1.5升CO_2气体。为了达到商业起泡饮料的高碳酸化水平，对于每2升的液体需要3到4升的气体。因此，加热约16-35克的碳酸氢钠可生产对于2升的起泡饮料足够的气体。

[0040] 根据由本发明的发明者进行的实验，CO_2载体，如碳酸氢钠的湿粉末、悬浮液或溶液的使用可以允许将溶液、悬浮液或湿粉末加热到与从干粉末中生产相比较低的温度的同时，以相同的生产率生产相似量的CO_2气体。例如，将25克干碳酸氢钠粉末加热到180℃的温度将在约100-130秒中产生2升的CO_2气体。当加热到低于180℃的温度时，使用相同量的溶液形式的碳酸氢钠以相似的速率将生产相同量的CO_2气体。应当理解，加热溶液到较高的温度将提供较高的气体生产率。然而，应当注意，加热碳酸氢钠到超过200℃（摄氏度）的温度可使碳酸氢钠颗粒封闭，然后CO_2可被困在粉末的颗粒内。

[0041] 根据本发明的实施方式，当使用溶液、悬浮液、乳液或湿粉末状态的CO_2载体时，用于溶液或悬浮液的溶剂或用于润湿粉末的液体可以是水、食用油或芳香油。可替代地或另外地，用作溶剂或用于润湿粉末的液体可以是调味液。

[0042] 现参考图1，其为根据本发明的实施方式的碳酸化系统10的示意图。系统10可包括CO_2生产单元20，其经由气体导管23并通过气体处理塞24与气体处理口23A连接。气体生产单元20可包括气体生产基体元件20B、气体生产盖元件20A、热能供应单元20C和压力安全阀20D。基体元件20B和盖元件20A被设计用于形成具有两个出口的压力密闭的腔21。第一个出口是与气体导管23的连接。当系统10用于碳酸化时，该出口被用于提供加压的CO_2。当腔21内的压力高于预定值时，第二个出口经由安全阀20D是可用的。靠近其远端，气体导管23可具有可适于紧密和牢固地附接容器比如液体容器100的气体处理塞24以及适于浸没在容器100中的液体中以为液体提供CO_2的气体处理口23A。腔21被设计用于容纳一定量的例如以片剂比如片剂15（或胶囊）的形式的CO_2载体材料。当腔21包含CO_2载体材料，比如碳酸氢钠并且被紧闭时，载体材料可通过由电能供能的热量供应单元20C加热。当载体材料15的温度达到分解值时，热能供应单元20C可被释放，并且当其压力攀升的足够高（高于在导管23和容器100中的闲置压力）时，CO_2开始流入容器100中，并且在容器100中的液体的碳酸化开始。CO_2生产和供应速率例如可通过分解温度的控制来控制。

[0043] 参考图2，其为根据本发明的实施方式的用于为起泡饮料的生产提供加压气体的系统200的示意图。根据本发明的实施方式，系统200可包括高压腔204，高压腔204包括腔的盖元件204A和腔的基体元件204B组成的。压力腔204通过压力密封的瓶进料管202可与液体容器（或瓶）201连接。管202一端可连接到腔204，并且另一端通过管出口202B连接到瓶201。管出口202B可被插入到瓶1，并且瓶盖202A可组装到管202上从而能够密封管202到瓶201的连接。在其盖元件204A和基体元件204B彼此紧密闭合之前，CO_2载体材料单元205可被放置在腔204中。系统200也可包括用于加热压力腔204的加热设备207和包括在其中的其载体材料单元205。当压力腔204被闭合和加热时，在压力腔204内的CO_2载体材料单元205被加热，并且CO_2气体被释放到压力腔204中。该释放的气体可通过管202、瓶盖202A和管出口202B从压力腔204流入瓶201中。当在运行时，系统200可

在 20-150psi 或更高的压力下。因此，形成系统 200 到瓶 201 的连接的瓶盖 202A 和管出口 202B 可维持系统 200 的压力水平并且在这些压力水平下被压力密封，并且压力腔 204、瓶 201 和管 202 也应当这样。

[0044] 如本领域众所周知的，物质的沸点是液体的蒸汽压等于液体周围的压力并且液体变成蒸汽的温度。因此，提高液体周围的压力将使液体到达沸点的温度提高。也就是说，在高围压下的液体具有比当该液体在大气压时更高的沸点。

[0045] 根据本发明的一些实施方式，CO_2载体材料可被放置在压力腔 204 内的 CO_2载体材料单元 205 内，并且可以在加热前润湿。当加热以湿的形式存在的 CO_2载体材料时，液体作为热导体，只要润湿 CO_2载体材料的液体保持液态。因为压力腔 204 被压力密封，加热在压力腔 204 中的 CO_2载体材料提高在腔 204 中的压力，并且因此提高在腔 204 中的液体气化的温度。因此，该液体在比在大气压下更高的温度下保持其热传导特性，并且因此在 CO_2载体材料到温度超过 100℃的加热过程期间，保持作为热导体的有效性。

[0046] 根据本发明的一些实施方式，加热设备 207 可以是感应加热设备。根据其他实施方式，加热设备 207 可以是微波加热器。

[0047] 系统 200 可包括温度调节器 206，其可包括温度传感器以测量腔 204 内的温度并且提供反馈给加热设备 207，以便调节温度到例如 150 至 400 摄氏度间。应当理解，当在单元 205 中的 CO_2载体材料是以湿的形式存在时，需要较低的温度。此外，如上所述，当载体材料是碳酸氢钠时，加热到超过 200 摄氏度的温度是不利的。

[0048] CO_2载体材料单元 205 可以任何合适的形式，比如粉末（干式或湿式）、片剂、胶囊等被提供。CO_2载体材料单元 205 可被混合，或者另外与各种其他调味材料被提供，其中所述调味材料可作为气体被释放并且与饮料混合。例如，片剂可包括一层碳酸氢钠和多层添加剂。

[0049] 现参考图 3，其为根据本发明的实施方式的用于为起泡饮料的生产提供气体的系统 300 的示意图。系统 300 可以与图 2 的系统 200 非常相似，然而，它可以进一步包括风扇 303 以冷却在管 320 中流动的气体，其中管 320 可以是例如螺旋形从而能够更有效地冷却生产的气体。

[0050] 先参考图 4，其为根据本发明的实施方式的用于为起泡饮料的生产提供气体的系统 400 的示意图。系统 400 可包括经由导管 23 并且通过气体处理塞 24 与气体处理口 23A 连接的 CO_2生产单元 20。气体生产单元 20 可包括气体生产基体元件 20B、气体生产盖元件 20A、热能供应单元 20C 和压力安全阀 20D。基体元件 20B 和盖元件 20A 被设计用于形成具有两个出口的压力密闭的腔 21。第一个出口是与气体导管 23 的连接。当系统 400 用于碳酸化时，该出口用于提供加压的 CO_2。当在腔 21 内的压力高于预定值时，第二个出口通过安全阀 20D 是有用的。靠近其近端，气体导管 23 可具有可适于紧密附接容器比如液体容器 100 的气体处理塞 24 和适于浸没在容器 100 中的液体中以为液体提供 CO_2的气体处理口 23A。腔 21 可被设计并且可发挥与图 1 所述的腔 21 相似的功能。

[0051] 根据本发明的一个实施方式，气体生产单元 20 可进一步具有入口（未示出），该入口用于将液体从气体生产单元 20 之外的源（比如液体容器 100）引入到压力密封的腔 21 中以润湿固体或干粉末形式的置于腔 21 内的 CO_2载体材料。本领域技术人员应该理解，进到腔 21 中的入口可进一步包括单向阀（未示出）以防止在腔 21 中生产的气体通过单向阀

离开。

[0052] 根据一些实施方式，被引入到腔 21 中的液体可以是水。根据其他实施方式，被引入到腔 21 中的液体可以是有添加剂比如味道和 / 或颜色添加剂的水。仍然在本实验的另外地实施方式中，被引入到腔 21 中的液体可以是食用油和 / 或芳香油。根据其他实施方式，该液体可以是水和油比如芳香油的乳液。应当理解，可以使用其他液体。

[0053] 系统 400 可进一步包括循环装置 40，比如泵，其适于经由导管 40A 从容器 100 中泵出液体，导管 40A 的远端适于浸没在容器 100 中的液体中并且适于经由导管 40B 将该液体返回到容器 100 中。根据一个实施方式，导管 40A 和导管 40B 可通过处理塞 24，然而，可以使用其他实施方式。根据另一个或另外的实施方式，导管 40A 和导管 40B 可通过热交换器（未示出）以将导管 40A 和导管 40B 中的液体冷却到所需的温度。循环装置 40 的远端的导管 40B 的末端可距塞 24 一距离，塞 24 将确保当容器 100 大体上是直立位置时循环装置 40 的末端在容器 100 中的液体之外。经由导管 40B 返回的液体可以被喷射到容器 100 的顶部空间中，例如可通过形成导管 40B 的远端以提供喷雾形式的液体。由循环装置 40 的操作引起的循环可改善（即消耗溶解在容器中的 CO_2 气体的量）和加速 CO_2 在液体中的溶解。在该申请中所述的发明的发明者已经发现，当系统 400 处于与容器 100 内压力的压力平衡下时，在一定量的气体被溶解后，循环装置 40 的启动以使碳酸化液体从容器 100 中泵出并且喷射回其顶部空间，这提高了气体在液体中的溶解速率，由于溶解在液体中的额外的气体，使得在容器 100 内的压力下降，并且因此由 CO_2 生产单元 20 产生的压力现在高于容器 100 内的压力，并且因此额外量的气体被提供给容器 100。因此，循环装置 40 在由气体生产单元 20 生产气体的期间可被连续地或周期性地启动以使大量的气体能够在液体中溶解。置于容器 100 中的酸性指示剂指示随着循环装置继续启动，在容器 100 中的液体的酸度重复上升，这指示在容器 100 中 CO_2 气体的量随着循环装置 40 的启动而增加。应当理解，可使用用于将 CO_2 气体溶解在容器 100 中的液体中的本领域已知的任何其他系统和方法。

[0054] 现参考图 5，其为根据本发明的实施方式的用于为起泡饮料的生产提供气体的系统 500 的示意图。腔 20、导管 23、塞子 24 和气体处理口 23A 被建立并且可发挥非常像在图 1 的实施方式中的它们的各自元件的功能。系统 500 可进一步包括压力控制单元 30，其包括压力传送器 / 仪表读数 30A、压力控制单元 30B 和热控制线 30C。生产的气体的压力可在气体导管 23 或在相似的位置中被测量。气体压力指示可由压力控制单元 30B 提供。压力控制单元可作为简单的开 / 关单元，当测得的气体压力超过第一预定值时所述开 / 关单元关掉热能供应单元 20C，并且当压力下降低于第二预定的压力值时所述开 / 关单元恢复加热。在其他的实施方式中，控制单元 30B 可执行更加复杂的控制功能，在测得的压力和基准值间的差的比例、微分和积分 (PID) 中的一个或多个这样的组合。其他控制功能也可被利用以实现更快的响应、最精确的产生的压力等。对于本领域技术人员来说以下所述将是显而易见的，传递到活性材料比如图 1、图 4 和图 5 的片剂 15 或图 2 和图 3 的片剂 205 的热量在生产的气体的释放的总量和总速率上有影响，所以当所提供的热量使片剂 15 或片剂 205 达到高于分解温度的温度时，气体将开始释放，并且高于分解温度的温度将提高释放速率。

[0055] 根据本发明的实施方式，在列表中各种加热方法中的一个或多个方法中热可被转移到片剂。现参考图 6A 和图 6B，分别为根据本发明的两个实施方式的两种不同形式的气体生产单元 620 和 630 的横截面侧视图，横截气体生产单元的中间而作，并且参考图 6C、图

6D 和图 6E、图 6F，其为相同单元的可选的俯视图。气体生产单元 620 和 630 被设计用于转移热给在热传导装置中的各自片剂 650 和 652。热在可形成为热发生器（例如，一个或多个电热器元件）的热能供应单元 620C、630C 中产生，并且经由加热腔基体单元 620B、630B 被传导给片剂 650、652。为了实现高热传导能力，与片剂 650、652 相交接的表面积的大小，基体单元 520B、630B 的内底面用从底部分别向腔 620、630 的内部突出的散热片制造。这些突出物分别形成散热片 622、632，其中在视图中垂直于图 6A、图 6B 视图的平面的加热片 622、632 可具有如图 6C/6D 或图 6E/6F 分别所述的形式，其中伸出的加热片由粗黑线描述。片剂 650、652 然后将分别制作凹槽以宽松地适合它们各自的加热片 622、632。在热转移中进一步的改善可通过使用以湿的形式的 CO_2 载体材料，比如碳酸氢钠溶液或湿粉末而实现。如参考图 4 的详细的上文，根据一些实施方式，在在片剂 650、652 中的 CO_2 载体材料可以是干的形式，并且其可以在加热之前由通过液体入口（未示出）引入到气体生产单元 620 和 630 中的液体润湿。

[0056] 根据本发明的实施方式，使用感应加热机构，热可在气体生产单元中的片剂内生产。现参考图 7，其为根据本发明的实施方式的横截气体生产单元的中间而作的气体生产单元 720 的横截面视图。在该实施方式中，气体发生单元 720 的热能供应单元 720C 被形成为如用于感应加热的在本领域中所知的感应 AC 电磁发动机。片剂 750 包括在其中基本均匀地伸展的铁片或铁合金片。根据一些实施方式，这些片可由具有高磁导率的其他材料组成。当热能供应单元 720C 通电时，电磁能引起片剂 750 内的铁片 / 含铁片的加热，这进而加热片剂中的活性材料。在由目前发明的发明者实施的实验中，观察到供应给热能供应单元 720C 的功率等于供应给在热传导机构中工作的加热器的功率，然而，具有相同量的碳酸氢钠的片剂的加热导致在相较于热传导机构较短的时间内加热到相同的温度，并且生产的 CO_2 气体的量比使用热传导机构生产的气体的量更大。

[0057] 为了与感应加热一起使用而制作的片剂可包括被估算以在确定的时段内提供足够供热的一定量的含铁片。根据另一个实施方式，热生成材料可以是碳片。可以选择在片剂中的片的尺寸、球形密度和分散的统一水平，以达到加热的所需水平和用于该加热所需的时间。根据一些实施方式，用于 CO_2 气体生产的片剂可进一步包括味道添加剂、风味添加剂、色素添加剂等。

[0058] 在由本发明的发明者实施的实验中，他发现当使用感应机构加热片剂时，片剂的分解速率和气体生产的速率可保持与具有加热腔的较低温度的传导加热中的相同。

[0059] 加热腔单元 720A 和 720B 可非含铁的金属组成，当启动电磁能时将最小化对其的加热。

[0060] 现参考图 8A 和图 8B，其为根据本发明的实施方式的用于例如为起泡饮料的生产提供气体如 CO_2 的方法的流程图。在区块 810 中，提供包括压力腔和可连接至瓶的压力密封的瓶进料管的系统。在区块 820 中，用液体填充瓶，并且以压力密封的方式将瓶附接到系统。在区块 830 中，CO_2 载体比如碳酸氢钠或包括二氧化碳的其他物质被放置在压力腔中。在区块 840 中，压力腔被压力密封，并且在区块 850 中，压力腔被加热。如在图 8B 的区块 845 中可见的，根据本发明的一些实施方式，在压力腔被压力密封后，液体可从外部的液体源比如从瓶中被引入到压力腔中。被引入的腔中的液体可将压力腔中的 CO_2 载体润湿，并且可作为热导体。在区块 860 中，从载体（被放置于压力腔中）中释放的 CO_2 气体通过管流入

瓶中。可启动可选循环装置以从容器中泵出（抽出，pump）液体并且把它们喷射回容器中的顶部空间。然后在区块 870 中气体溶解在瓶中的液体中从而制作起泡饮料。

[0061] 根据本发明的方法的一些实施方式，将液体引入到压力腔中可先于在压力腔内的 CO_2 载体的加热。

[0062] 虽然描述了涉及起泡饮料的制备的本发明的实施方式，但是本发明的实施方式不局限于本申请。可根据本发明的实施方式为需要碳酸化液体的任何其他合适的应用生产碳酸化液体。

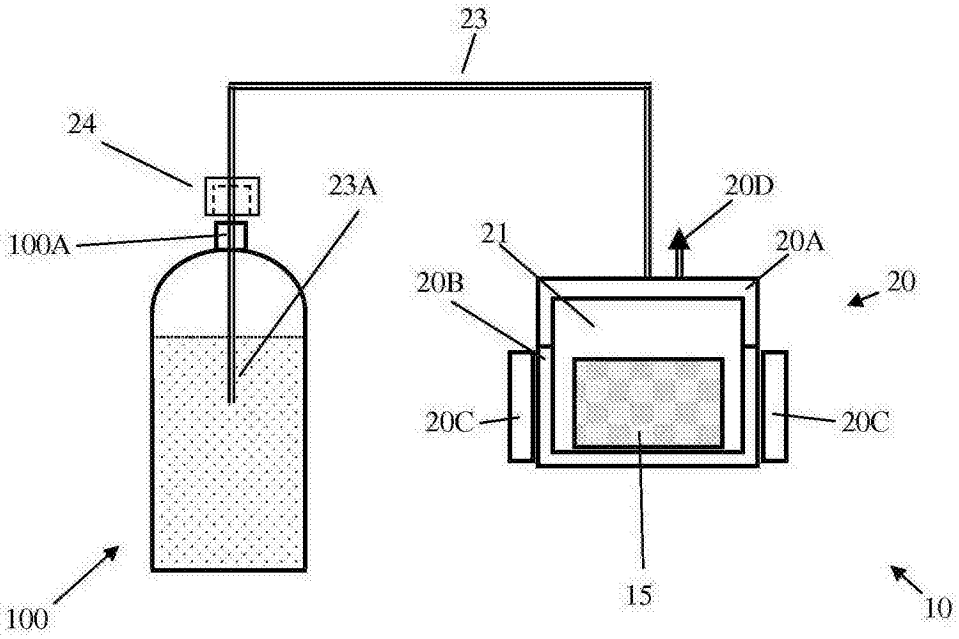


图 1

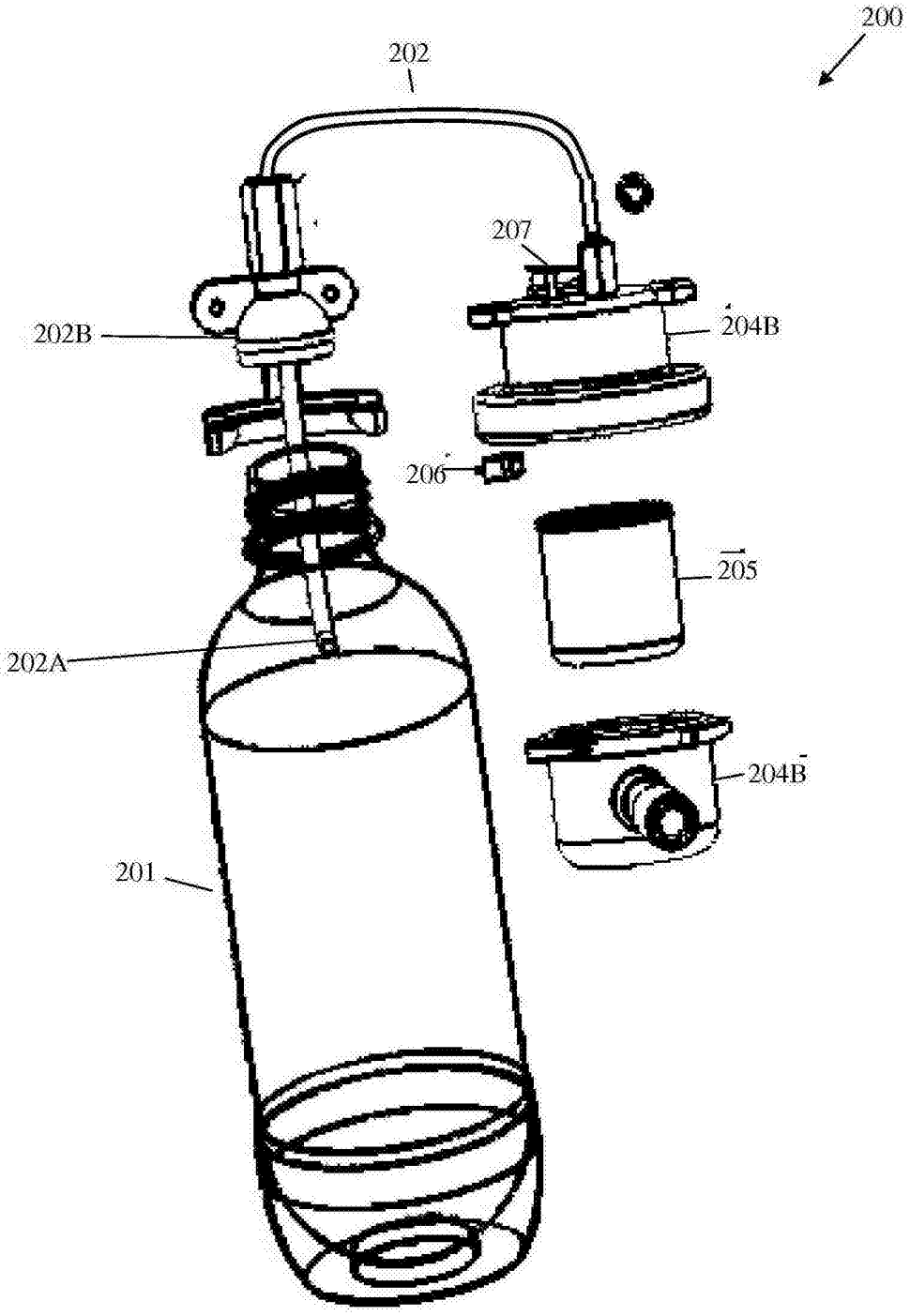


图 2

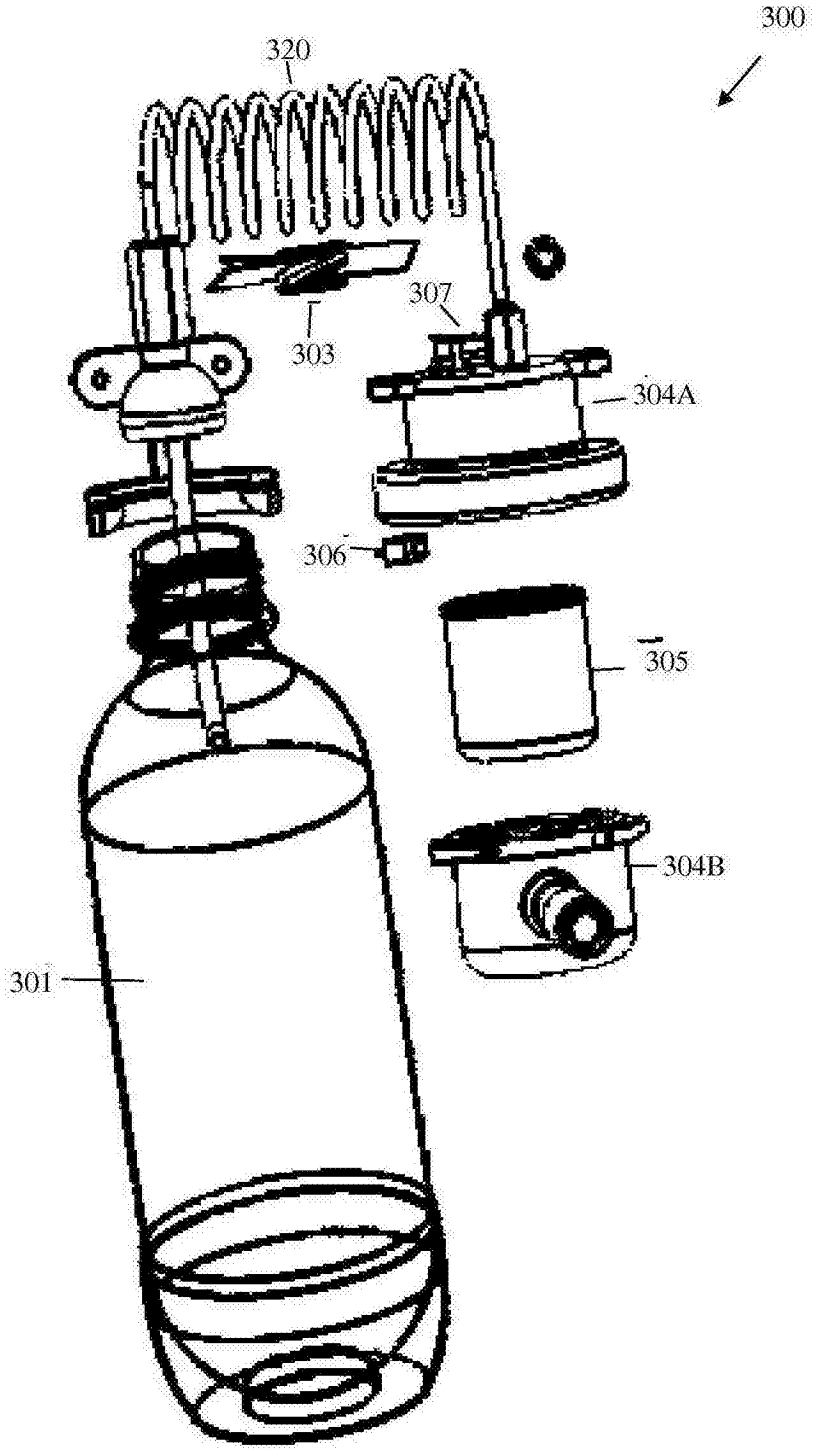


图 3

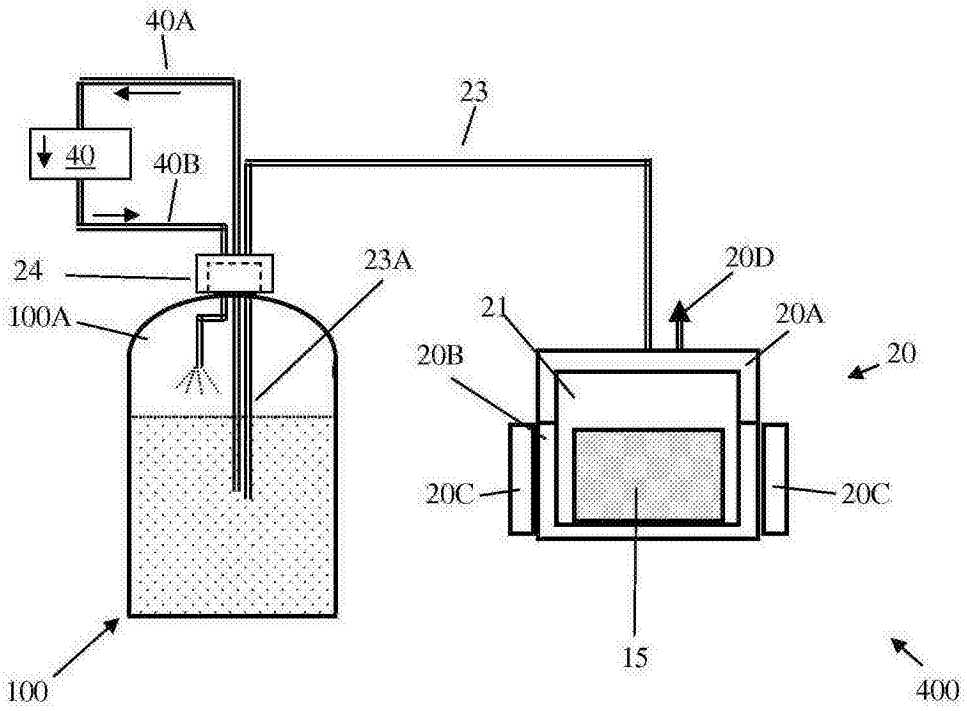

40A
23
40
40B
24
23A
20D
21
20A
100A
20B
20
20C
20C
15
100
400

图 4

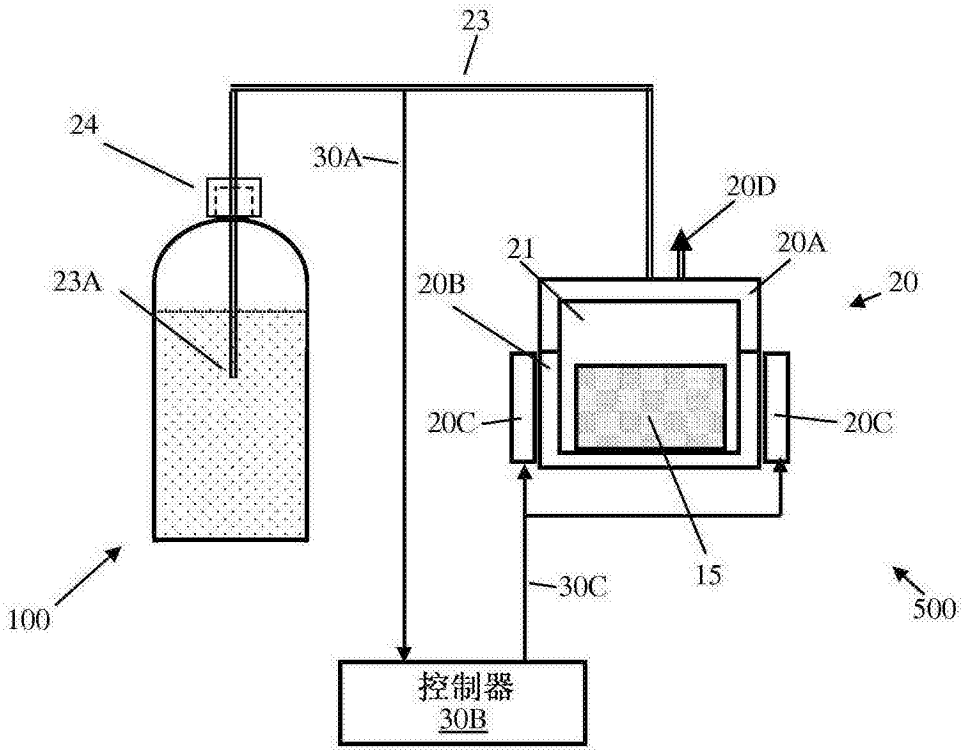

23
24
30A
20D
21
20A
23A
20B
20
20C
20C
15
30C
100
500
控制器
30B

图 5

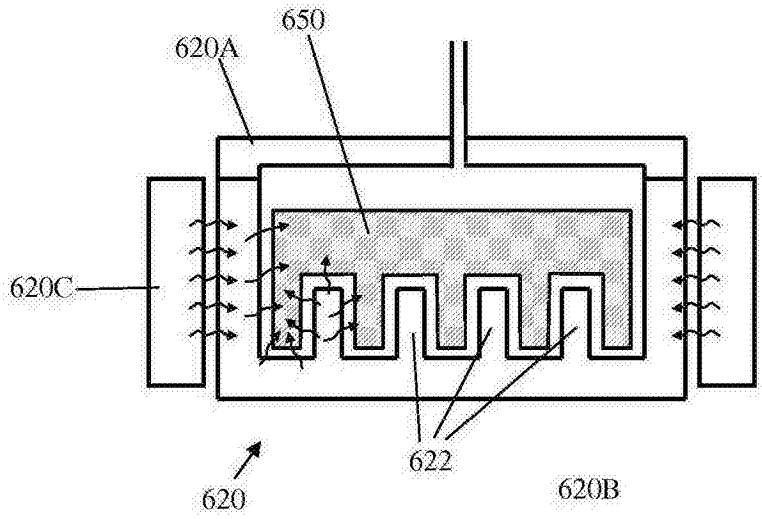


图 6A

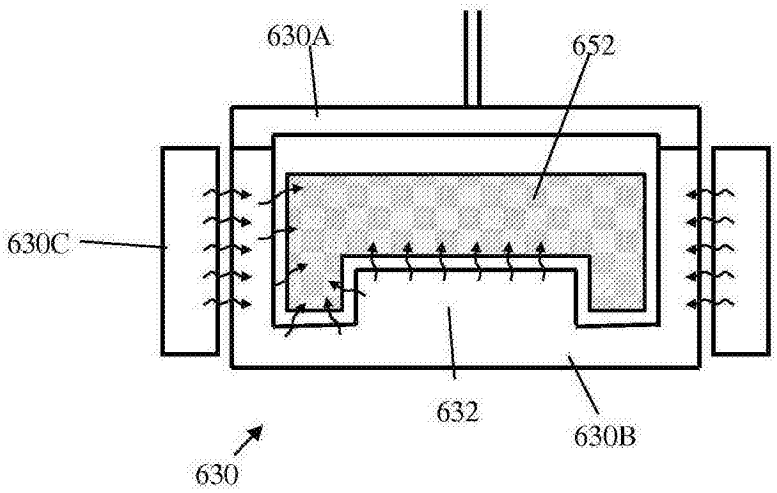


图 6B

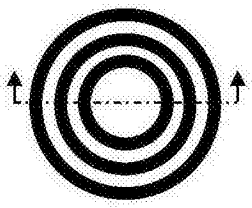


图 6C

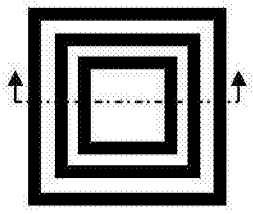


图 6D

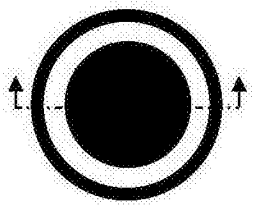


图 6E

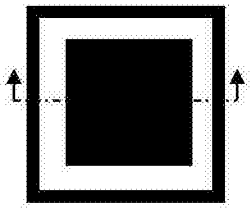


图 6F

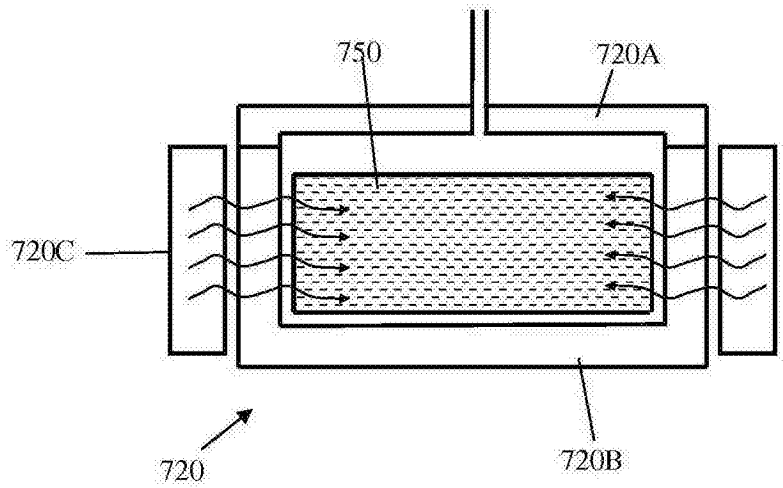


图 7

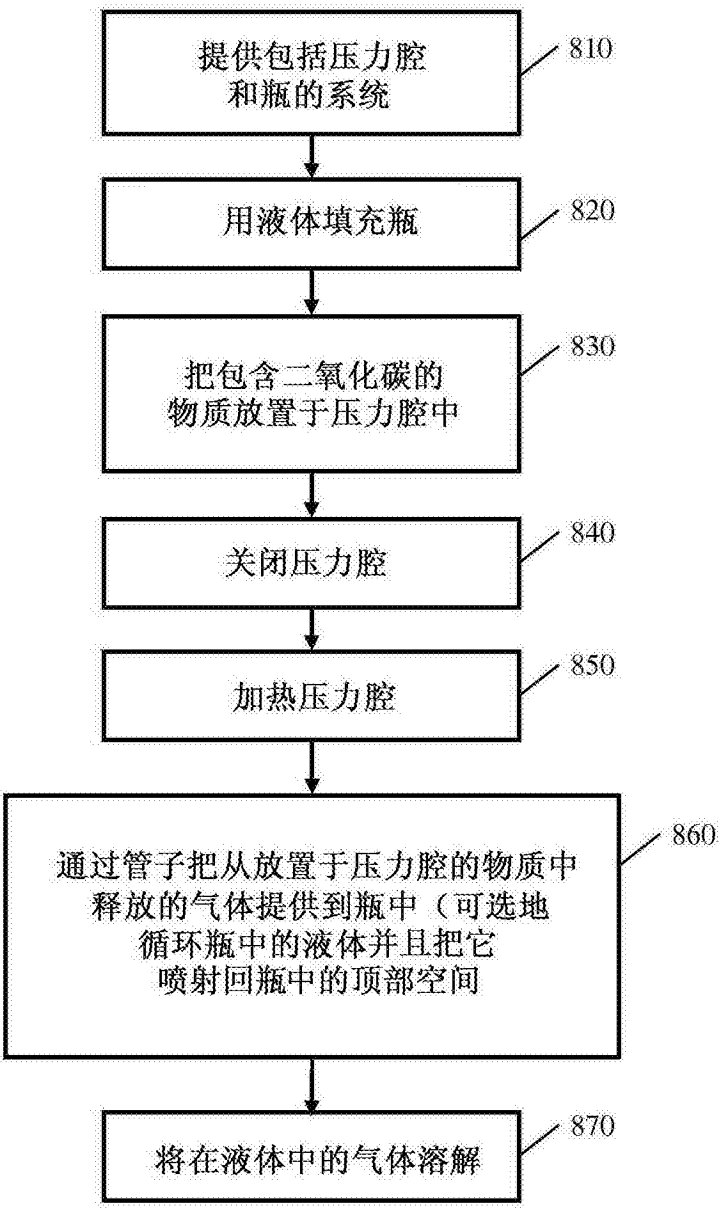

提供包括压力腔和瓶的系统
810
用液体填充瓶
820
把包含二氧化碳的物质放置于压力腔中
830
关闭压力腔
840
加热压力腔
850
通过管子把从放置于压力腔的物质中释放的气体提供到瓶中（可选地循环瓶中的液体并且把它喷射回瓶中的顶部空间
860
将在液体中的气体溶解
870

图 8A

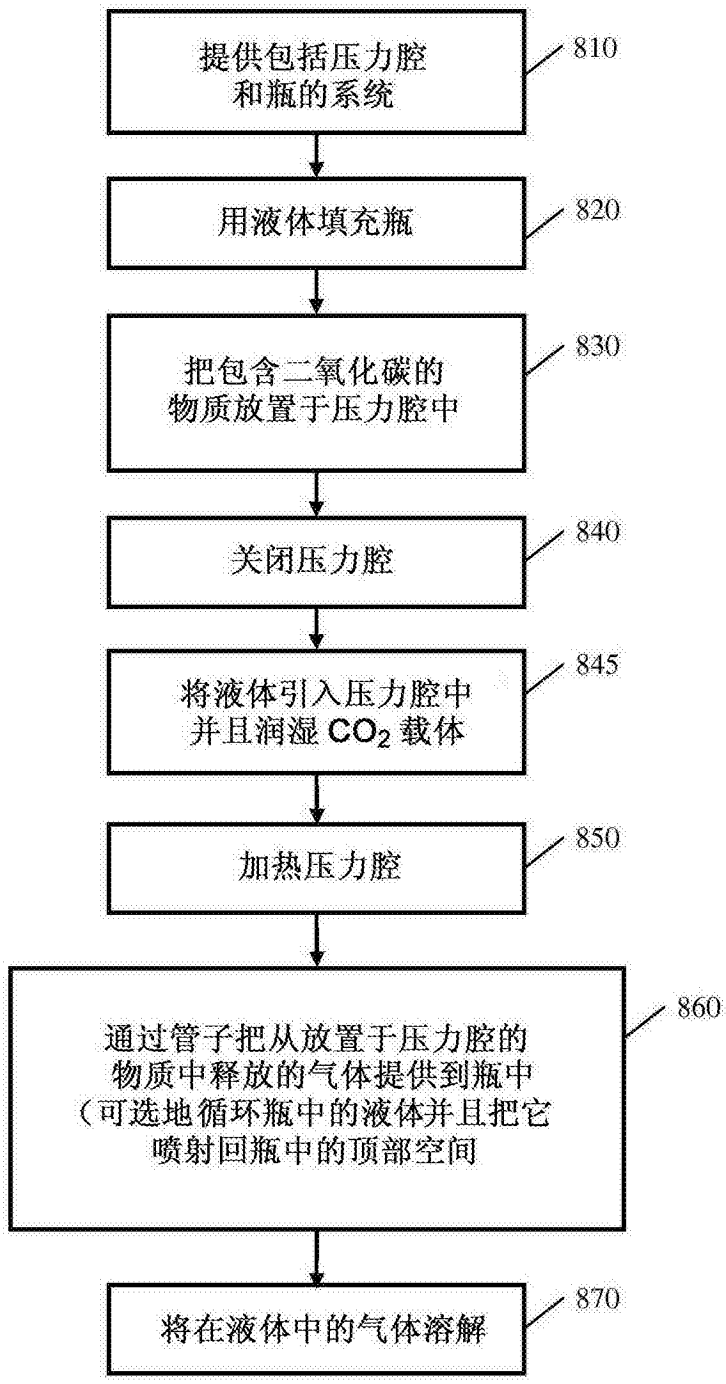

提供包括压力腔和瓶的系统
810
用液体填充瓶
820
把包含二氧化碳的物质放置于压力腔中
830
关闭压力腔
840
将液体引入压力腔中并且润湿 CO_2 载体
845
加热压力腔
850
通过管子把从放置于压力腔的物质中释放的气体提供到瓶中（可选地循环瓶中的液体并且把它喷射回瓶中的顶部空间
860
将在液体中的气体溶解
870

图 8B