



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105899069 B

(45)授权公告日 2019.09.17

(21)申请号 201480072965.X

(22)申请日 2014.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105899069 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(30)优先权数据  
14/082,910 2013.11.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.07.12

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/063586 2014.10.31

(87)PCT国际申请的公布数据  
WO2015/073234 EN 2015.05.21

(73)专利权人 小唐纳德.J.斯图尔特  
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 小唐纳德.J.斯图尔特

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 宋莉

(51)Int.Cl.  
A01G 27/06(2006.01)

(56)对比文件  
JP 平4-135426 A,1992.05.08,  
JP 特开2004-154084 A,2004.06.03,  
JP 特开2004-135534 A,2004.05.13,  
CN 1188592 A,1998.07.29,  
CN 201919412 U,2011.08.10,  
CN 202444872 U,2012.09.26,

审查员 梁林琳

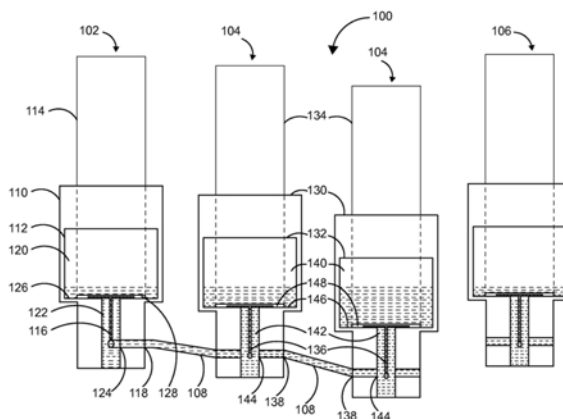
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

### (54)发明名称

多重盆栽植物自灌溉系统

### (57)摘要

包括借助于导管流体连通的位于第一高程处的主容器和位于不同高程处的多个二级容器的多重植物容器自灌溉系统。所述主容器包括：围绕具有延伸的上部部分和管状的下部部分的主贮存盆的主外壳；主芯；以及主栽培盆。所述多个二级容器中的每一个均包括：围绕具有延伸的上部部分和管状的下部部分的二级贮存盆的二级外壳；二级芯；以及二级栽培盆。所述主和二级贮存盆的下部部分的直径相比于其上部部分的直径大大地减小，从而容许位于不同高程处的多个流体连通的植物容器的基本上相近的变干时间。



1. 多重植物容器自灌溉系统,其包括:  
位于第一高程处的主容器,所述主容器包括:  
具有一对孔以接收导管的主外壳;  
位于所述主外壳内侧的主贮存盆,所述主贮存盆具有上部部分以及其中心位于所述上部部分的中部的管状的下部部分;  
位于所述主贮存盆的下部部分之上的主平台;  
安置在所述主平台上并且通过所述主贮存盆的下部部分向下延伸的主芯;和  
安置在所述主贮存盆的所述主平台和所述主芯上的主栽培盆;和多个二级容器,所述多个二级容器各自位于不同的高程处且包括:  
具有一对孔以接收导管的二级外壳;  
位于所述二级外壳内侧的二级贮存盆,所述二级贮存盆具有上部部分以及其中心位于所述上部部分的中部的管状的下部部分;  
位于所述二级贮存盆的下部部分之上的二级平台;  
安置在二级平台上并且通过所述二级贮存盆的下部部分向下延伸的二级芯;和  
安置在所述二级贮存盆的所述二级平台和所述二级芯上的二级栽培盆;  
由此,所述主容器和所述多个二级容器借助于所述导管流体连通并且配置为容许基本上相近的变干时间。
2. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,使所述主容器流体连通至外部供水系统并流体连通至所述多个二级容器中的至少一个。
3. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述多个二级容器以菊花链的式样流体连通。
4. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述主外壳承载所述主贮存盆和所述导管。
5. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述二级外壳承载所述二级贮存盆和所述导管。
6. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述主贮存盆的下部部分包括用于接收来自邻近的容器的导管的装置。
7. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述二级贮存盆的下部部分包括用于接收来自邻近的容器的导管的装置。
8. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述主贮存盆的下部部分的直径相比于其上部部分的直径大大地减小。
9. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述主贮存盆的下部部分的直径仅大到足以适应所述主芯的直径。
10. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述二级贮存盆的下部部分的直径相比于其上部部分的直径大大地减小。
11. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述二级贮存盆的下部部分的直径仅大到足以适应所述二级芯的直径。
12. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述主芯在结构上是T型的并且从所述主贮存盆向上吸水至所述主栽培盆的基底从而使水与土壤介质直接接触。

13. 权利要求1的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述二级芯在结构上是T型的并且从所述二级贮存盆向上吸水至所述二级栽培盆的基底从而将水与土壤介质直接接触。

14. 多重植物容器自灌溉系统,其包括:

位于第一高程处的主容器,所述主容器包括:

主外壳;

位于所述主外壳内侧的主贮存盆,所述主贮存盆具有上部部分以及其中心位于所述上部部分的中部的管状的下部部分,所述下部部分的直径相比于所述上部部分的直径大大地减小;

位于所述主贮存盆的下部部分之上的主平台;

安置在所述主平台上并且通过所述主贮存盆的下部部分向下延伸的主芯,所述主芯在结构上基本上是T型的并且从所述主贮存盆向上吸水至主栽培盆的基底从而使水与土壤介质直接接触;和

安置在所述主贮存盆的所述主平台和所述主芯上的主栽培盆;和

多个二级容器,所述多个二级容器各自位于不同的高程处且包括:

二级外壳;

位于所述二级外壳内侧的二级贮存盆,所述二级贮存盆具有上部部分以及其中心位于所述上部部分的中部的管状的下部部分,所述下部部分的直径相比于所述上部部分的直径大大地减小;

位于所述二级贮存盆的下部部分之上的二级平台;

安置在二级平台上并且通过所述二级贮存盆的下部部分向下延伸的二级芯,所述二级芯在结构上基本上是T型的并且从所述二级贮存盆向上吸水至所述二级栽培盆的基底从而将水与土壤介质直接接触;和

安置在所述二级贮存盆的所述二级平台和所述二级芯上的二级栽培盆;

由此,所述主容器和所述多个二级容器借助于导管流体连通并且配置为容许基本上相近的变干时间。

15. 权利要求14的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述主外壳和所述二级外壳分别承载所述主贮存盆和所述二级贮存盆。

16. 权利要求14的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述主贮存盆的下部部分的直径仅大到足以适应所述主芯的直径。

17. 权利要求14的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述二级贮存盆的下部部分的直径仅大到足以适应所述二级芯的直径。

18. 权利要求14的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述主贮存盆的上部部分的主平台承载所述主栽培盆和所述主芯。

19. 权利要求14的多重植物容器自灌溉系统,其中,所述二级贮存盆的上部部分的二级平台承载所述二级栽培盆和所述二级芯。

## 多重盆栽植物自灌溉系统

[0001] 相关申请

[0002] 本申请是基于2013年11月18日提交的美国US专利申请14/082,910的PCT申请并且本申请要求该美国US专利申请的优先权。该专利申请在此全部纳入本文,就如同全文列出地那样。

### 背景技术

[0003] 本公开内容的技术领域

[0004] 本发明总体上涉及植物自灌溉系统,且特别地涉及这样的多重盆栽植物自灌溉系统,其提供了用于使在有坡度的表面上的流体连通的盆同步(in unison)变干的装置。

[0005] 相关技术的描述

[0006] 在小型植物和农业种植的生长和养护方面,存在以受控的方式、在基本连续的基础上、并且以恰当的量提供水或可应用的营养液至植物的根系的需要。这容许特定的植物根据需要地供养自己,而没有过度灌溉的破坏性影响。在管理盆栽植物方面最显著的问题是为它们灌溉和施肥。通常,园丁必须单独地管理每个盆栽植物,决定何时以及为每个植物提供多少水和养料。不同类型的植物可能需要不同量的水或以不同的间隔进行灌溉。无论是相同或不同的类型,位于阳光-阴影区域中或位于不同类型或尺寸的盆中的植物可全部具有不同水平的耗水量。因此,园丁可能需要每天地照顾各种植物,在不同的日子给不同的植物灌溉和/或施肥。甚至该困难的照顾过程需要园丁在场。因此,当屋主离开他们的家一段时间(例如去度假)时,屋主必须寻找另外的人来照顾植物否则它们可能会死。

[0007] 非自灌溉花盆通常需要日常照顾以检查所需的土壤湿度和水。当植物没有被足够经常地检查或如果给予过多水时,通常还发生灌溉不足和过度灌溉。为了避免与人工灌溉有关的缺点,现有技术中已知各种自灌溉系统。在室外植物的情况下,已知自动浇灌系统。这些系统通常使用管子从水源传送水至喷水头等,水从其处被分配。可配置计时器以打开和关闭阀门,因此控制通过该管子的水流动。在其它的多重灌溉系统(例如多重植物滴水系统)中,每个植物通常接收等量的水。滴水系统已开发了在每个特定的滴水点处改变流速的装置。然而,它们不是非常精确的。滴水系统的共同缺点包括过度饱和的土壤、通过盆的底部的排水、和灌溉不足。

[0008] 典型地,常规的种植盆包括具有位于中心的孔的底板,其作为当植物已被灌溉过度时的排水孔。通过盆的底部的排水是浪费的并且可为麻烦的事,例如当水从上面房间的楼面排水至下面的房间时。典型的是将这样的种植盆放置在较大的外部容器或盆的内部以接收盆栽土壤无法接收的过量灌溉液。该构造的结果有时导致过度灌溉,其可基本上淹死和杀死植物、或导致根腐烂,由于水积聚在容器或盆中,这将具有相同的效果。

[0009] 已知底部灌溉植物容器相比需要顶部灌溉的常规植物容器提供若干个优点。例如,用底部灌溉具有较少的由于蒸发导致的向周围空气的水损失,并且因此需要较少的灌溉以维持期望的土壤湿度水平。另外地,底部灌溉相对于顶部灌溉导致较少的肥料和其它土壤处理的流失,导致肥料和其它处理的更大保留。已提出了容许自动底部灌溉的各种系

统。

[0010] 目前,存在各种浇灌系统以自动进行流体串联连通的多个栽培盆的灌溉,以容许来自标准水龙头或标准园艺灌溉软管的单一水源给所有所述的栽培盆提供浇灌水。

[0011] 该领域中最近的进展提供了多重容器系统,其包括彼此流体连通的多个容器,使得所述容器可如空间限制许可或如由使用者可期望的那样被安装和以菊花链的式样灌溉。所述系统包括至少一个第一容器、至少一个第二容器、和至少一个第三容器,它们各自在其中具有腔室。所述第一容器具有带有水入口和水出口以及水自调平装置的保水室。所述第二容器具有水转移室,其中放置了装载有毛细作用(wicking)介质的毛细作用托盘,优选地在排水托盘上;将所述用于转移水至植物的介质放置在第三容器的植物接收室中。所述植物接收室套在水转移室内以通过毛细管作用接收来自其中的水。所述第一容器的保水室流体连通至所述第二容器用于水转移。然而,如果在容器之间或之中存在高程(高度,elevation)的变化,则水会更容易地以对于较高地面上的那些容器不利的方式流向较低的容器。因此,某些植物被过度灌溉,然而,某些其它植物被灌溉不足。

[0012] 一种现有的植物灌溉系统包括多重植物容器自灌溉系统,其通过使用能调节的毛细作用系统维持对于多个植物的均匀吸水速率,无论容器之间的水深度如何变化。本发明包括彼此流体连通的主容器和多个二级容器,使得当将水供应至一个容器时,其流经所有其它容器。重力确保在平地上的容器之间的水深度保持不变,但是为了抵消由容器之间的高程差异造成的深度方面的差别,提供了芯升降器(wick elevator),以便可将芯垂直地调节至水位面。然而,所述系统需要高程度的使用者参与(involvement)以用于设置。在可选的实施方案中,由于最高的容器代替了芯升降器,使用平板来将容器提高至相同的高程。然而,所述平板给系统增加了额外的成本、以及处理大量平板的麻烦和伴随其的高程度的使用者参与。

[0013] 另一种现有的植物灌溉系统包括多个锥形(tapering)植物盆,其能够以交错的方式将一个放在另一个上,从而提供一系列堆叠的花盆。将底部花盆成型以提供其在楼面横杆上的放置(accommodation),或者,底部花盆可位于托盘(甚至包含脚轮的托盘)内,以提供在庭院、楼面、或其它地面上的运动的自由。包含在每个能堆叠的容器内、以及在底部花盆内的是凸出(elevated)的基底,包含孔眼,和一系列向下延伸的狭缝井(downwardly depending slotted well)(盆栽土壤可位于所述向下延伸的狭缝井中),用于浸入在每个容器的底部内所提供的水贮存器内所包含的任何水中,或底部花盆,以实现水向上迁移至盆栽土壤中,用于任何种植的植物的根系的浇灌和加湿。允许积聚的水从种植盆排入到在其下面安排和堆叠的一个或多个花盆中,以便在使用期间无论何时添加水分至上部花盆中均提供多重花盆灌溉。然而,仅当花盆堆叠在彼此之上并且不是沿着地面安排时,才提供多重花盆灌溉。

[0014] 在基本连续的基础上,存在提供水向多个植物的根系的自动受控传送的各种其它植物灌溉系统。一些系统包括连接至串联连接的每个植物容器中的水供应调节器的排出管以及供水管,并且供水管的一端同时连接至用于灌溉的供应源。然后,将水定期地从供应源供给以在每个植物容器中的水罐中存储指定量的水。一些其它的系统包括封闭的腔室或具有多重开口的管道和配置成连接至开口的多个经改善的植物灌溉设备。一些系统通过进料器导管向盆栽植物供应水,所述进料器导管与植物的较低端流体连通并且从主分配导管引

导至所导入的来自总水管或其它加压源的水。然而,所有这样的植物灌溉系统都仅适合于平地并且不适合于有坡度的或倾斜的表面。

[0015] 基于前述,对于这样的植物自灌溉系统存在明显需要,所述植物自灌溉系统提供了用于使在有坡度的表面上的流体连通的盆同步(in unison)变干的装置。这样的所需的多重植物容器自灌溉系统包括在有坡度的表面上的利用管道相连的多个流体连通的单元。所述多个流体连通的单元包括至少一个连接至外部供水系统的主容器和多个二级容器。每个容器包括围绕栽培盆、贮存盆和芯的外壳。进一步地,所述贮存盆包括延伸的上部部分和管状的下部部分,其容许所有容器在近似相同的时刻开始变干。这样的所需的植物灌溉系统维持在所述多个单元中的每一个的栽培介质中的大致相同的湿度水平。最后,所述多重植物容器自灌溉系统易于组装并且需要很少乃至不需要使用者的参与。通过实现这些关键目标,本发明克服了现有技术的缺点。

## 发明内容

[0016] 为了将现有技术中发现的限制最小化并且为了将随着说明书的阅读将会是明晰的其它限制最小化,本发明的优选实施方案提供了用于位于不同高程处的流体连通的植物容器的多重植物容器自灌溉系统。

[0017] 本发明公开了这样的装置,其用于使放置在倾斜的或有坡度的表面上的流体连通的植物容器同步变干。本发明的多重植物容器自灌溉系统维持沿着有坡度的庭院的多个植物容器中的每一个的栽培介质中的湿度水平大致相同,且很少或不需要使用者的参与。

[0018] 根据本发明的某些实施方案,所述多重植物容器自灌溉系统包括位于第一高程处的主容器和各自位于与主容器不同高程处的多个二级容器。所述主容器位于最高的高程处。所述主容器和所述多个二级容器借助于导管流体连通。所述主容器流体连通至外部供水系统以及流体连通至所述多个二级容器中的至少一个,而所述多个二级容器以菊花链的式样流体连通。所述多个二级容器的数目可根据表面的斜率和空间限制而变化。

[0019] 根据本发明的一个方面,主容器包括围绕主贮存盆、主栽培盆、和主芯的主外壳并且具有一对孔。所述主容器中的所述一对孔的一个连接至供水系统并且所述一对孔的另一个接收来自邻近的二级容器的导管。所述主贮存盆具有延伸的上部部分以及其中心位于所述上部部分的中部(居于所述上部部分的中部,centered in the middle of the upper portion)的管状的下部部分。主贮存盆的下部部分的直径相比于其上部部分的直径大大地减小并且仅大到足以适应所述主芯的直径。所述主芯安置在主贮存盆的上部部分的主平台上并且通过所述主贮存盆的下部部分向下延伸。包含土壤介质和生长植物的所述主栽培盆安置在所述主贮存盆的所述主平台和所述主芯上。所述主芯从主贮存盆吸水至所述主栽培盆的基底,从而使水与所述栽培盆中的土壤介质直接接触。

[0020] 根据本发明的另一个方面,所述多个二级容器中的每一个包括围绕二级贮存盆、二级栽培盆、和二级芯的二级外壳并且具有一对孔以接收来自邻近的二级容器或主容器的导管。所述二级贮存盆具有延伸的上部部分以及其中心位于所述上部部分的中部的管状的下部部分。二级贮存盆的下部部分的直径相比于其上部部分的直径大大地减小并且仅大到足以适应所述二级芯的直径。所述二级芯安置在所述二级贮存盆的上部部分的二级平台上并且通过所述二级贮存盆的下部部分向下延伸。所述二级栽培盆安置在所述二级贮存盆的

所述二级平台和所述二级芯上。所述二级芯从所述二级贮存盆吸水至二级栽培盆的基底从而使水与所述二级栽培盆中的土壤介质直接接触。

[0021] 根据本发明的某些实施方案,当主容器到达其开始变干的点时,在多个二级容器中的水平面低于所述二级贮存盆的上部延伸部分并且是下部管状部分的大大减小的体积。随着在下部管状部分中的大部分空间被二级芯占据,在下部管状部分中的可用于水的体积甚至更少。结果是,一旦主容器开始变干,其余的二级容器快速跟上。因此,所述多个二级容器中的每一个的栽培介质中的湿度水平保持大致相同。

[0022] 本发明的第一个目标是提供用于位于不同高程处的植物容器的多重植物容器自灌溉系统。

[0023] 本发明的第二个目标是提供用于使位于不同高程处的流体连通的植物容器同步变干的装置。

[0024] 本发明的第三个目标是提供多重植物容器自灌溉系统,其保持位于不同高程处的多个植物容器中的每一个的栽培介质中的湿度水平大致相同。

[0025] 本发明的进一步目标是提供这样的多重植物容器自灌溉系统,其根据水输入能力和可得到的空间是可缩放的 (scalable)。

[0026] 本发明的最后的目标是提供易于组装、高效、并且对于其运作需要很少或不需要使用者参与的多重植物容器自灌溉系统。

[0027] 具体描述了本发明的这些和其它优点和特征,使得本发明对于本领域的普通技术人员是能够理解的。

## 附图说明

[0028] 为了增强图中的元件的清晰度和改善对于这些各种元件和本发明实施方案的理解,图中的元件不一定是按比例绘制的。此外,为了提供本发明的各种实施方案的清晰视图,对于本工业中的技术人员是已知常见的和很好理解的元件没有绘出,因此,附图是以有利于清晰和简明的形式概括的。

[0029] 图1说明了供多重植物容器自灌溉系统的优选实施方案使用的植物容器的示意图;

[0030] 图2说明了在高水平面处的所述多重植物容器自灌溉系统的优选实施方案的示意图;

[0031] 图3说明了在开始变干时的所述多重植物容器自灌溉系统的优选实施方案的示意图;

[0032] 图4说明了供所述多重植物容器自灌溉系统的可选择的实施方案使用的主容器的示意图;

[0033] 图5说明了在高水平面处的所述多重植物容器自灌溉系统的可选择的实施方案的示意图;和

[0034] 图6说明了在开始变干时的所述多重植物容器自灌溉系统的可选择的实施方案的示意图。

## 具体实施方式

[0035] 在下列陈述了本发明的许多实施方案和应用的讨论中,参考了形成本发明的一部分的附图,并且,其通过说明其中可实践本发明的具体实施方案而示出。理解的是,可采用其它实施方案并且可进行改变而不脱离本发明的范围。

[0036] 以下描述各种本发明的特征,这些特征可各自彼此独立地使用或与其它特征组合使用。然而,任何单一的本发明的特征不可解决任何前面讨论的问题或仅解决前面讨论的问题中的一个。进一步地,前面讨论的问题中的一个或多个不可通过任何下面描述的特征完全地解决。

[0037] 图1说明了供多重植物容器自灌溉系统100(参见图2)的优选实施方案使用的植物容器10的示意图。所述植物容器10包括外壳12、贮存盆14、栽培盆16、和芯18。所述外壳12围绕所述贮存盆14、所述栽培盆16、和所述芯18。所述贮存盆14具有上部部分20和下部部分22。使所述下部部分22的中心位于所述上部部分20的中部(所述下部部分22居中于所述上部部分20的中部)。所述贮存盆14的下部部分22的直径相比于其所述上部部分20的直径大大地减小。所述贮存盆14的该结构容许多重植物容器自灌溉系统100(参见图2)中的位于不同高程处的多个流体连通的植物容器10的基本相近的变干时间。

[0038] 所述外壳12不保留水并且具有用于接收导管26的一对孔24。在所述多重植物容器自灌溉系统100(图2)的主容器102中,所述一对孔24的一个容许流体连通至供水系统并且所述一对孔24的另一个孔为邻近的植物容器提供流体连通(参见图2)。所述外壳12的主要目的是为了美观和承载所述贮存盆14和导管26,所述导管26通过所述外壳12的侧面的一对孔24引出。所述贮存盆14包含水。所述贮存盆14的所述下部部分22相比于延伸的上部部分20是管状的并且使其中心位于所述上部部分20的中部。所述贮存盆14的所述下部部分22的直径仅大到足以适应所述芯18的直径。所述贮存盆14的所述下部部分22进一步包括用于接收来自邻近的植物容器的所述导管26的装置28(参见图2)。

[0039] 所述贮存盆14的所述上部部分20的平台30承载所述栽培盆16和所述芯18。可将植物放置在所述栽培盆16内,其具有可渗透水的基底32从而水分可通过毛细作用(wicked)向上。所述贮存盆14的所述上部部分20容许水完全地围绕所述栽培盆16的所述基底32从而使水与土壤介质直接接触。所述芯18从所述贮存盆14吸水至所述栽培盆16的所述基底32从而使水与所述栽培盆中的土壤介质直接接触。所述栽培盆16应该不高于通过毛细管作用(capillary action)可实际运动的水。

[0040] 参照图2-3,说明了多重植物容器自灌溉系统100的优选实施方案的示意图。所述多重植物容器自灌溉系统100包括位于第一高程处的主容器102和多个二级容器104,所述多个二级容器104中的每一个位于不同高程处。所述图还显示在参考高程处的水平容器106。所述主容器102和所述多个二级容器104利用导管108流体连通并且配置为容许基本相近的变干时间。所述主容器102流体连通至外部供水系统(未示出)和所述多个二级容器104的至少一个。外部供水系统可为软管龙头,并且用于自动灌溉,计时器和球阀(未示出)可连接至供应管线。所述多个二级容器104以菊花链的式样流体连通。

[0041] 所述主容器102包括主外壳110、主贮存盆112、主栽培盆114、和主芯116。所述主外壳110围绕所述主贮存盆112、所述主栽培盆114、和所述主芯116并且具有一对孔118,所述一对孔118的一个连接至供水系统并且其另一个接收来自邻近的二级容器104的所述导管



108。所述主外壳110承载所述主贮存盆112和导管108,所述导管108通过所述主外壳110的侧面的对孔118引出。

[0042] 所述主贮存盆112具有上部部分120和下部部分122。所述主贮存盆112的所述下部部分122相比于延伸的上部部分120是管状的并且使其中心位于所述上部部分120的中部。所述主贮存盆112的所述下部部分122的直径相比于其上部部分120的直径大大地减小。所述主贮存盆112的所述下部部分122的直径仅大到足以适应所述主芯116的直径。所述主贮存盆112的所述下部部分122进一步包括用于接收来自邻近的二级容器104的所述导管108的装置124。

[0043] 所述主芯116在结构上基本上是T型的并且安置在主贮存盆112的上部部分120的主平台126上并且通过其下部部分122向下延伸。所述主栽培盆114安置在主贮存盆112的所述主平台126和所述主芯116上。可将植物放置在所述主栽培盆114内,其具有水可渗透的基底128从而水分可通过毛细作用向上。所述主芯116从所述主贮存盆112吸水至所述主栽培盆114的所述基底128从而使水与所述主栽培盆中的土壤介质直接接触。

[0044] 将浮标(未示出)纳入所述主容器102中以显示水平面。为了防止在雨季期间土壤介质的过饱和,可在所述主贮存盆112的所述上部部分120中添加溢流口(未示出),其将位于所述主栽培盆114的所述基底128的高程附近。如果使用者期望水平面超过溢流口的水平,还可添加用于溢流口的塞子(未示出)。

[0045] 所述多个二级容器104中的每一个包括二级外壳130、二级贮存盆132、二级栽培盆134、和二级芯136。所述二级外壳130围绕所述二级贮存盆132、所述二级栽培盆134、和所述二级芯136并且具有一对孔138以接收来自邻近的二级容器104或所述主容器102的所述导管108。所述二级外壳130承载所述二级贮存盆132和导管108,所述导管108通过所述二级外壳130的侧面的所述对孔138引出。

[0046] 所述二级贮存盆132具有上部部分140和下部部分142。所述二级贮存盆132的所述下部部分142相比于延伸的上部部分140是管状的并且使其中心位于所述上部部分140的中部。所述二级贮存盆132的所述下部部分142的直径相比于其上部部分140的直径大大地减小。所述二级贮存盆132的所述下部部分142的直径仅大到足以适应所述二级芯136的直径。所述二级贮存盆132的所述下部部分142进一步包括用于接收来自邻近的二级容器104或所述主容器102的所述导管108的装置144。

[0047] 所述二级芯136在结构上基本上是T型的并且安置在所述二级贮存盆132的所述上部部分140的二级平台146上并且通过其下部部分142向下延伸。所述二级栽培盆134位于所述二级贮存盆132的所述二级平台146和所述二级芯136上。可将植物放置在所述二级栽培盆134内,其具有水可渗透的基底148从而水分可通过毛细作用向上。所述二级芯136从所述二级贮存盆132吸水至所述二级栽培盆134的所述基底148从而将水与所述二级栽培盆中的土壤介质直接接触。

[0048] 本发明的所述多重植物容器自灌溉系统100提供用于使在有坡度的表面上同步变干的多个流体连通容器102、104的装置。在优选实施方案中,所述多个流体连通容器102、104的数量被限制至三个,即一个主容器102和两个二级容器104。所述主容器102将在最高的高程处。所述多个二级容器104的数量可根据表面的斜率和空间限制而变化。

[0049] 转向图2,说明了在高水平面处的所述多重植物容器自灌溉系统100的优选实施方

案的示意图。在具有1/4英寸/英尺的坡度的庭院中,将所述多个容器102、104相隔合理的距离放置,使得最低的二级容器104的高程低于主容器102不超过3/4英寸。结果是,在斜坡上,如果所述水平面与主容器102中的所述主栽培盆114的所述基底128相平,那么所述水平面将在最低的二级容器104中的二级栽培盆134的基底148以上约3/4英寸。所述贮存盆112、132的所述上部部分120、140容许水完全地围绕所述栽培盆114、134的基底128、148并且将水与栽培介质直接接触以使得其快速地通过毛细作用进入土壤。

[0050] 本发明的一个主要益处在于其便于交替的湿和干循环的控制。对于大多数植物有益的是具有湿的(饱和的)阶段与干的阶段的交替。所述多重植物容器自灌溉系统100通过控制与芯有关的水平面而使其实现。一旦主容器102已装填至如图2中所示的高的水平面,对主容器102的供水可手动或通过计时器关掉。通过观察所述主容器102中的浮标(未示出)的高度,使用者将知道何时实现所述高的水平面。水将通过毛细作用从所述贮存盆112、132运动进入所述栽培盆114、134内的土壤介质中,直到土壤达到容水量(field capacity)。随着水被植物消耗和由于蒸散而损失,其将继续从所述贮存盆112、132通过毛细作用向上,使土壤介质维持在容水量处。水平面将降低至低水平面(其为所述主芯116不再与所述贮存盆112中的水接触的水平);主容器102的土壤介质将开始变干。

[0051] 转向图3,说明了在开始变干时的所述多重植物容器自灌溉系统100的优选实施方案的示意图。当所述主容器102到达其开始变干的点(即,所述主芯116不再与所述主贮存盆112中的水接触的点)时,所述多个二级容器104中的水平面低于所述二级贮存盆132的上部延伸部分140并且是下部管状部分142的大大减小的体积。随着在下部管状部分142中的大部分空间被所述二级芯136占据,在下部管状部分142中的可用于水的体积甚至更少。结果是,一旦主容器102开始变干,其余的二级容器104快速跟上。因此,所述多个二级容器104中的每一个的栽培介质中的湿度水平保持大致相同。

[0052] 一旦与所有容器102、104和植物的流体连通断开,最终可需要将水重新引入至系统100。通过观察主容器102中的浮标(未示出)的高度,使用者将知道何时实现低的水平面。根据需要,使用者可调节变干时间的长度。还可通过计时器而自动地将水重新引入至系统100。

[0053] 一层基布(ground cloth)或一些类型的根抑制物织物(未示出)可被纳入到所述栽培盆114、134的基底128、148和所述芯116、136之间以防止根进入所述芯116、136和所述导管108。还可为有用的是,如果所述织物覆盖贮存平台126、146的整个表面从而防止碎屑进入所述导管108。进一步地,可存在这样的装置(例如塑料环),其用于保持织物的边缘相对于所述平台126、146是平的,从而碎屑无法达到织物下面和进入所述系统100。在一些情况下,水可通过滴水系统施加至所述栽培盆114、134中的土壤介质的顶部表面。

[0054] 参照图5-6,说明了所述多重植物容器自灌溉系统200的可选择的实施方案的示意图。所述多重植物容器自灌溉系统200包括位于第一高程处的主容器202和多个二级容器204,所述多个二级容器204中的每一个位于不同高程处。所述图还示出了在参考高程处的水平容器206。所述主容器202和所述多个二级容器204利用导管208流体连通并且配置为容许基本相近的变干时间。所述主容器202利用软管220流体连通至外部供水系统和流体连通至所述多个二级容器204中的至少一个。所述多个二级容器204以菊花链的式样流体连通。

[0055] 转向图4,说明了所述多重植物容器自灌溉系统200的主容器202的示意图。所述主

容器202包括围绕主贮存盆212、主栽培盆214和主芯216的主外壳210。所述主芯216通过承载结构平台218而保持。所述主外壳210承载支架结构平台218,所述支架结构平台218承载位于所述主芯216之上的所述主栽培盆214。所述主外壳210具有一对孔222以接收来自邻近的二级容器204的所述导管208。将标准浮阀(未示出)纳入主容器202中以控制所述主贮存器212中的水平面。用于水向主容器202的恒定输入的软管220的使用将确保系统200的不间断运行。所述浮阀限制从外部供水系统进入到主容器202中的水量,和因此还限制所述主容器202和所述二级容器204中的水的升高。

[0056] 所述多重植物容器自灌溉系统100的优选实施方案可以各种方式改进以改善性能。在一个实施方案中,可除去所述外壳110、130,并且可在其位置处使用塑料或金属框架(圆形或正方形)。所述框架在高度方面可为能调节的,以便使容器102、104升高,如果需要的话。所述框架还可在长度方面延伸以使得其能够保持超过一个的栽培盆114、134。进一步地,所述框架可以这样的方式支撑所述栽培盆114、134,在该方式中,与地面不存在接触,使得容易沿着所述框架移动所述栽培盆114、134。这使得能够经济地为消费者提供各种尺寸的贮存盆112、132,其使得消费者能够使用各种尺寸的栽培盆114、134或改变与所使用的所述栽培盆114、134的尺寸有关的所述贮存盆112、132的尺寸。

[0057] 在另一个实施方案中,所述贮存盆112、132的所述下部部分122、142可经过所述上部部分120、140的所述平台126、146的长度(或直径),而且,所述芯116、136也经过所述平台126、146的长度。如果将超过一个栽培盆114、134放置在所述平台126、146上或如果将所述平台126、146的长度提高以适应大得多的栽培盆114、134(例如种植箱),这可为有用的。在一些其它的实施方案中,所述贮存盆112、132的侧面的高度可延伸,以使其形成超出所述外壳110、130的顶部边缘的凸缘。所述栽培盆114、134在其基底128、148上可具有延伸,其容纳所述芯116、136并且延伸进入所述贮存盆112、132的所述下部部分122、142中。

[0058] 在一些可选择的实施方案中,所述贮存盆112、132的侧面的一部分可向外凸出,从而便于在所述贮存盆112、132和所述栽培盆114、134之间倾注水。可将浮标组件(未示出)装配到所述凸出中,以便使用者可容易地看到水平面。进一步地,所述贮存盆112、132的所述平台126、146可具有排水沟道(未示出),以便于水运动和容许空气到达所述栽培盆114、134的基底128、148。在优选实施方案中,主容器中的平台构造与二级容器中的平台构造相同,然而,在可选择的实施方案中,主容器中的平台构造不同于二级容器中的平台构造。

[0059] 本发明100给每个植物提供通向具有共同的高水平面和低水平面的公共水池的通道。本发明100还防止出现过度饱和的土壤以及灌溉不足。由于水是利用毛细作用供应至土壤的,大多数土壤的水含量不超过土壤的容水量(即,水不再由于重力而从土壤排出的点)。由于给每个植物提供的贮存通道,因此,更可能避免灌溉不足。可使用材料例如硬塑料和不锈钢以及由透气材料制成的容器,但是具有更大的财务成本。

[0060] 出于解释和说明的目的,已经呈现了本发明的优选实施方案的前述描述。其意图不是穷尽的或限制本发明至所公开的精确形式。考虑到前述教导,可做出许多改进和变化。其意图是,本发明的范围不由该详细的描述限制,而是由权利要求书和所附权利要求书的等价物限制。

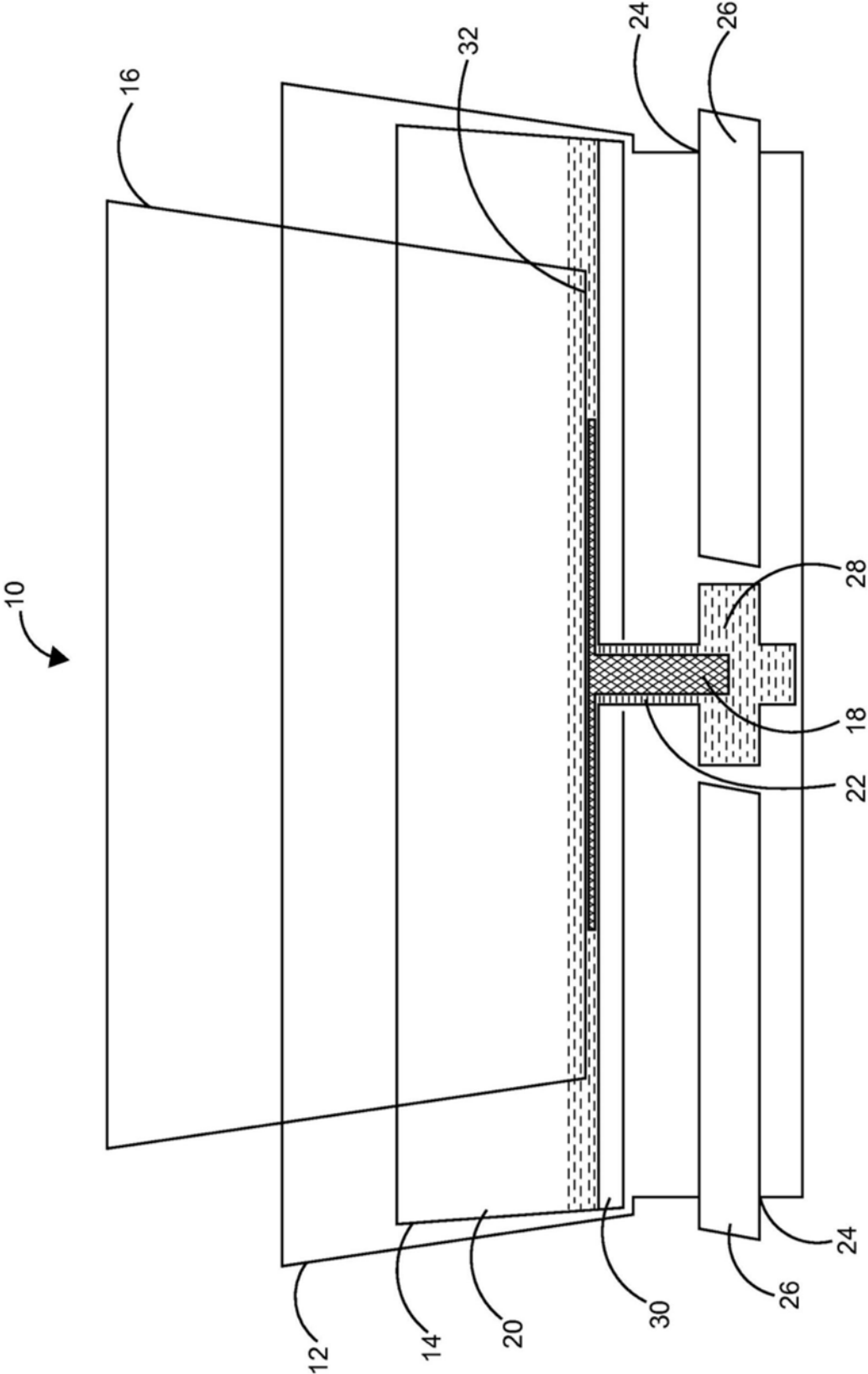


图1

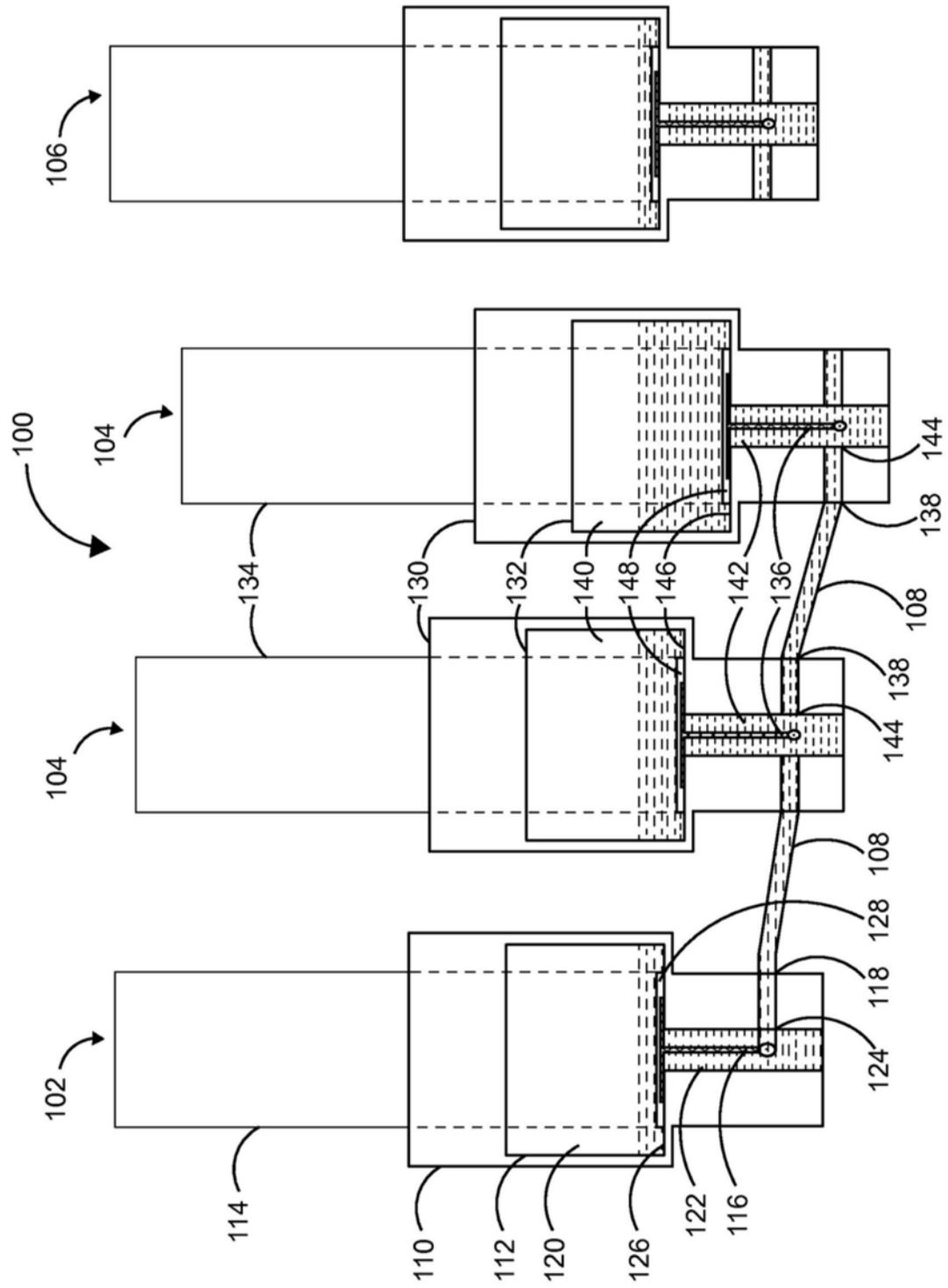


图2

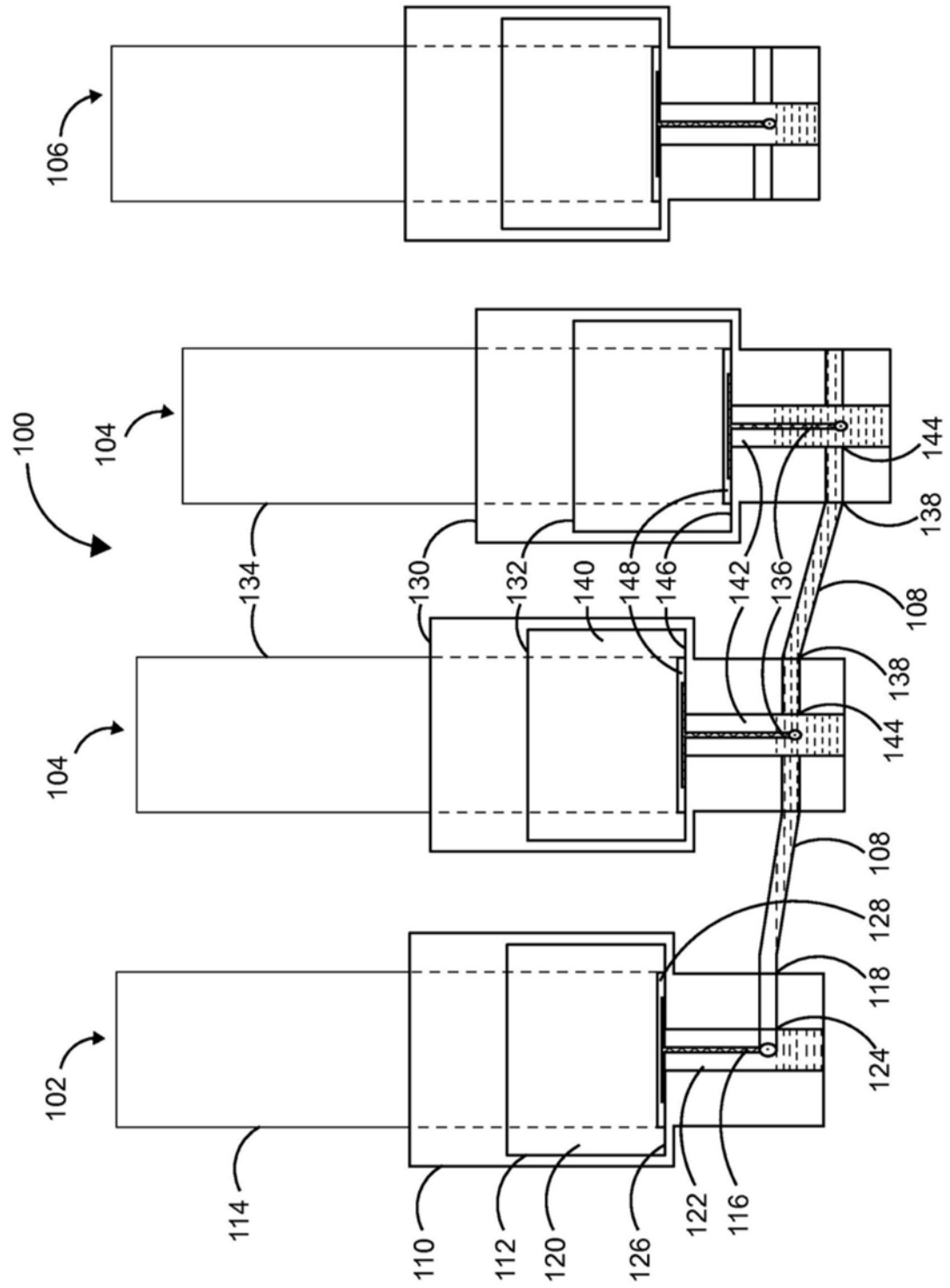


图3

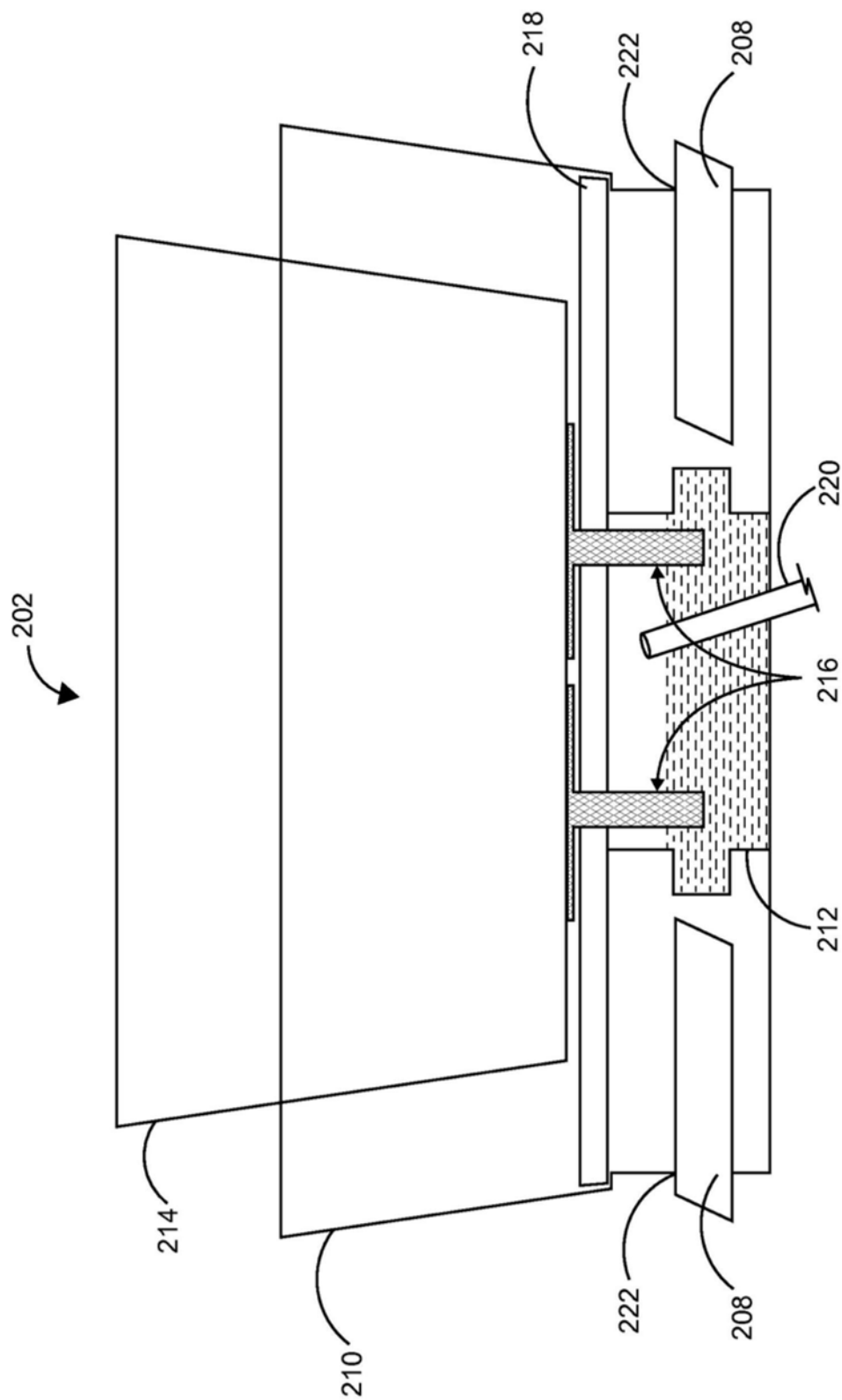


图4

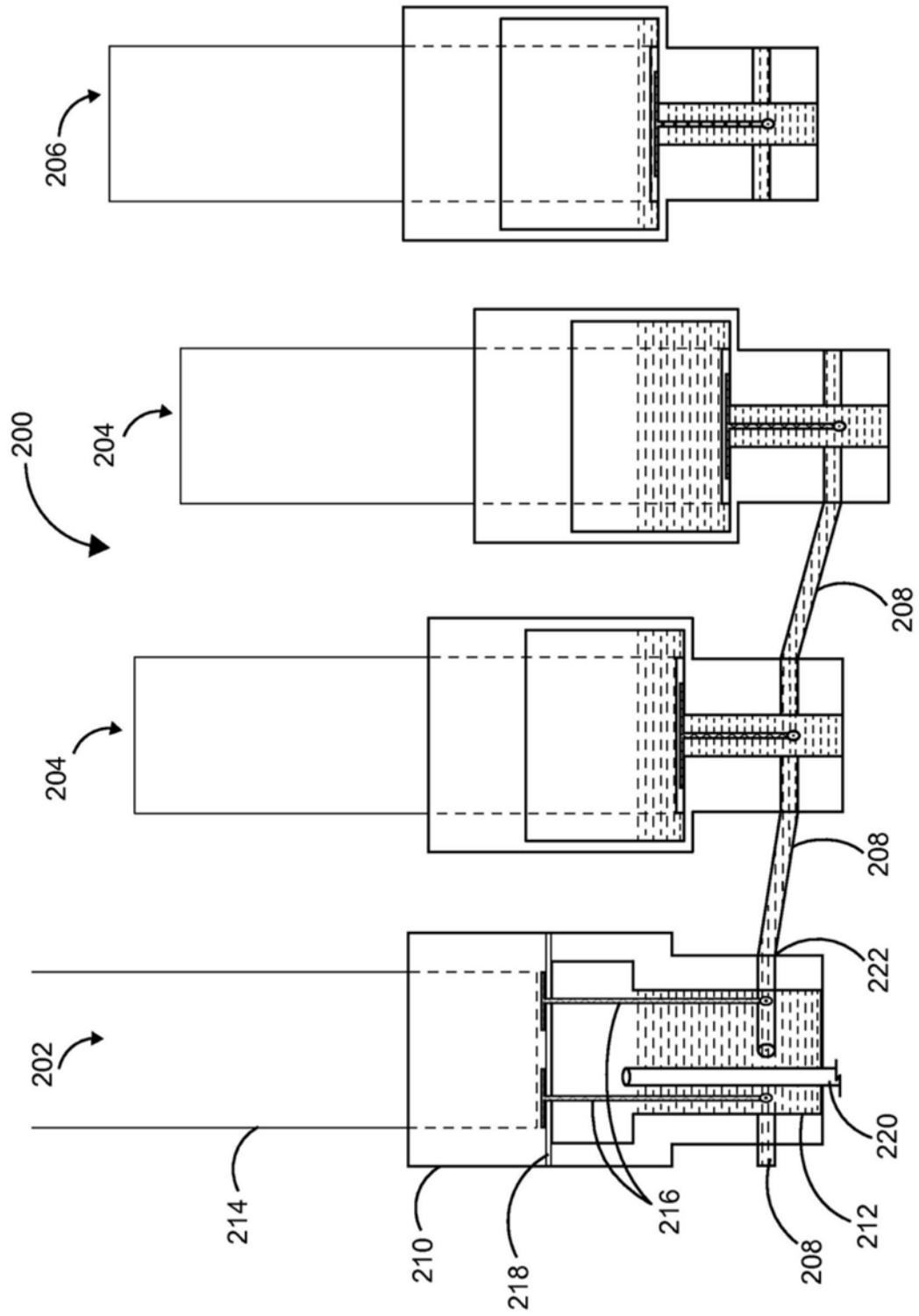


图5



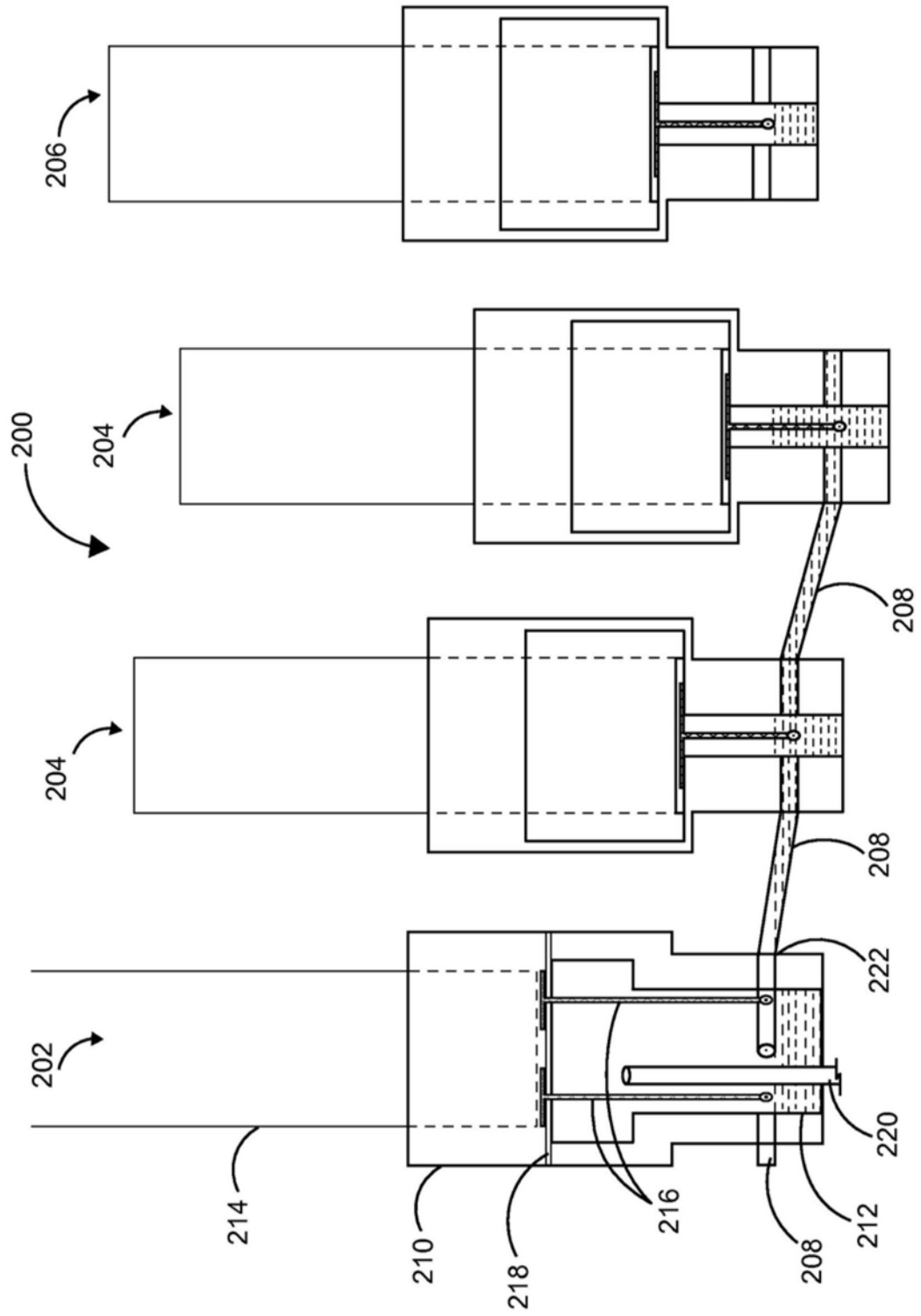


图6