(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/012389 A1

(51) 国际专利分类号:
A01G 31/02 (2006.01) *A01G 7/04* (2006.01)
A01G 9/02 (2018.01) *A01G 13/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/105012

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 7 日 (07.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
16/927,130 2020年7月13日 (13.07.2020) US

(71) 申请人: 青岛海尔电冰箱有限公司 (QINGDAO HAIER REFRIGERATOR CO., LTD) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。 海尔智家股份有限公司 (HAIER SMART HOME CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号, Shandong 266101 (CN)。 海尔美国电器解决方案有限公司 (HAIER US APPLIANCE SOLUTIONS, INC.) [US/US]; 美国得拉华州威明顿市奥兰治街1209号公司信托中心, Delaware 19801 (US)。

(72) 发明人: 亨特 马修 (HUNTER, Matthew); 美国得拉华州威明顿市奥兰治街1209号公司信托中心, Delaware 19801 (US)。 施罗德 迈克尔 古德曼 (SCHROEDER, Michael Goodman); 美国得拉华州威明顿市奥兰治街1209号公司信托中心, Delaware 19801 (US)。 荣格 布伦特 阿尔登 (JUNGE, Brent Alden); 美国得拉华州威明顿市奥兰治街1209号公司信托中心, Delaware 19801 (US)。

(74) 代理人: 苏州威世朋知识产权代理事务所（普通合伙） (SUZHOU WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国江苏省苏州市苏州工业园区金鸡湖大道1355号国际科技园A1502单元谢丽君, Jiangsu 215021 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) **Title:** WATER REPLENISHMENT SYSTEM FOR INDOOR GARDEN CENTER AND OPERATING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 用于室内花园中心的补水系统及其操作方法

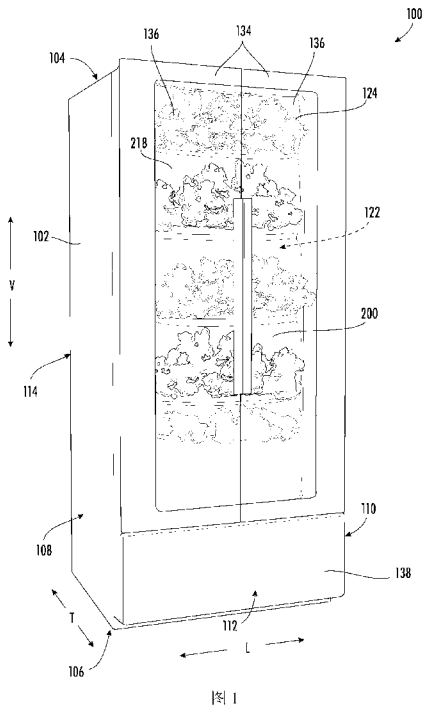


图 1

(57) **Abstract:** An indoor garden electric appliance (100) and an operating method therefor. The garden electric appliance (100) comprises an inner container (120) which defines a growth chamber (122) and a growth module (200) which is rotatably installed in the growth chamber (122) and defines a root chamber (244). A water replenishment system (270) is in fluid communication with the root chamber (244) and used for selectively carrying out a water replenishment cycle. The root chamber (244) is filled with mist, and an air circulation system (300) selectively drives an airflow (302) to pass through the root chamber (244) to maintain a desired temperature. A controller (174) is configured to stop the airflow (302) during the water replenishment cycle based on the start/end time of the water replenishment cycle or on the moisture level measured by an optical sensor (344).

(57) 摘要: 一种室内园艺电器（100）及其操作方法，该园艺电器（100）包括限定生长室（122）的内胆（120）和可旋转地安装在生长室（122）内并限定根室（244）的生长模块（200），补水系统（270）流体地联接到根室（244），用于选择性地实施补水循环，其中，根室（244）填充有雾，并且空气循环系统（300）选择性地推动空气流（302）通过根室（244），以保持期望的温度，控制器（174）被配置为在补水循环期间停止空气流（302），空气流（302）的停止是基于补水周期的开始/结束时间或者基于由光学传感器（344）测量的水分水平。

WO 2022/012389 A1

[见续页]

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

用于室内花园中心的补水系统及其操作方法

技术领域

本发明主要涉及用于室内园艺的系统，更具体地涉及用于在室内园艺设备中对植物进行补水的系统和方法。

背景技术

传统的室内花园中心包括限定生长室的箱体，该生长室中设置有多个托盘或搁架，以支撑幼苗或植物材料，例如，用于在室内环境中种植药草、蔬菜或其他植物。另外，这种室内花园中心可以包括将生长室维持在期望的温度或湿度的环境控制系统。某些室内花园中心还可以包括用于给植物浇水的补水系统和/或提供这种植物生长所必需的光的人工照明系统。

传统的补水系统通过周期性地向根室喷雾或以其它方式提供液体流到根室内而将水和/或养分提供到植物根部上。在补水循环之后，小水滴轻轻地漂浮在整个根室中，并缓慢地沉积在根部和壁上。值得注意的是，如果冷却空气在这些高液滴密度的期间流过根室，则液滴可能无法有效地到达根部。

因此，一种改进的室内花园中心将是有用的。更具体地，一种具有促进改善的补水循环的特征的室内花园中心将是特别有益的。

发明内容

本发明的各个方面以及优点将会在下文的描述中进行阐述，或者是通过描述可以显而易见的，或者是可以通过实施本发明而学到。

在本发明的一个示例性方面，提供了一种园艺电器，该园艺电器包括：内胆，该内胆设置在箱体内并限定生长室；生长模块，该生长模块安装在内胆内并限定根室；以及穿过生长模块的多个孔口，多个孔口用于容纳延伸到根室中的一个或多个植物容器。补水系统选择性地实施补水循环以提供液体流到根室中，并且空气循环系统与根室流体联接，空气循环系统用于推动空气流通过根室。控制器与补水系统和空气循环系统可操作地通信，控制器被配置为在补水循环期间停止空气流。

在本发明的另一个示例性方面，提供了一种操作园艺电器的方法。园艺电器包括限定根室的生长模块、补水系统和空气循环系统。方法包括：操作空气循环系统，以推动空气流通过根室；在补水循环开始之前停止空气流；通过使用补水系统实施

补水循环，以提供液体流到根室中；以及阻止空气流直到补水循环结束之后。

参照下文的描述以及所附权利要求，本发明的这些和其它的特征、方面以及优点将变得更容易理解。结合在本说明书中并且构成本说明书一部分的附图显示了本发明的实施方式并且与描述一起用于对本发明的原理进行解释。

附图说明

参照附图，说明书中阐述了面向本领域普通技术人员的本发明的完整公开，这种公开使得本领域普通技术人员能够实现本发明，包括本发明的最佳实施例。

图 1 提供了根据本发明的示例性实施方式的园艺电器的立体图。

图 2 描绘了根据本发明的示例性实施方式的图 1 的示例性园艺电器的前视图，其中，门体打开。

图 3 是沿着来自图 2 的线 3-3 截取的图 1 的示例性园艺电器的剖视图，其中，为了清楚起见，去除内分隔板。

图 4 是根据本发明的示例性实施方式的图 1 的示例性园艺电器的顶部立体图，其中，去除箱体的顶面板，以露出可旋转的生长模块。

图 5 提供了根据本发明的另一个示例性实施方式的图 1 的示例性园艺电器的立体剖视图。

图 6 提供了根据本发明的另一个示例性实施方式的图 1 的示例性园艺电器的生长模块的立体图。

图 7 提供了根据本发明的另一个示例性实施方式的图 6 的示例性生长模块的立体剖视图。

图 8 提供了根据本发明的另一个示例性实施方式的图 6 的示例性生长模块的顶部剖视图。

图 9 提供了根据本发明的示例性实施方式的示例了在补水循环期间在根室内空气中的水量的图。

图 10 提供了根据本发明的示例性实施方式的在补水循环期间操作园艺电器的方法。

附图标记在本说明书和附图中的重复使用旨在表示本发明的相同或相似的特征或元件。

具体实施方式

现在将详细地参照本发明的实施方式，其中的一个或多个示例示于附图中。每个示例都以对发明进行解释的方式给出，并不对本发明构成限制。实际上，对于本领域技术人员而言显而易见的是，能够在不偏离本发明的范围或者精神的前提下对本发明进行多种改型和变型。例如，作为一个实施方式的一部分示出或者进行描述的特征能够用于另一个实施方式，从而产生又一个实施方式。因此，期望的是，本发明覆盖落入所附权利要求及其等同形式的范围内的这些改型以及变型。

如本文所用的，近似的用语，如“近似”、“大致”或“大约”是指在所述值的百分之十（10%）的误差范围内。而且，如本文所用的，术语“第一”、“第二”和“第三”可以互换使用以将一个部件与另一个部件区分开，并且这些术语并不旨在表示各个部件的位置或重要性。术语“上游”和“下游”是指相对于流体通路中的流体流动的相对方向。例如，“上游”是指流体流动的来向，而“下游”是指流体流动的去向。

图 1 提供了根据本发明的示例性实施方式的园艺电器 100 的立体图。根据示例性实施方式，园艺电器 100 可以用作用于使植物生长的室内花园中心。应当理解，本文描述的实施方式仅旨在说明本发明的方面。可以在保持在本发明的范围内的同时对园艺电器 100 进行变更和修改。

园艺电器 100 包括壳体或箱体 102，该壳体或箱体沿着竖向 V 在顶部 104 与底部 106 之间延伸，沿着侧向 L 在第一侧 108 与第二侧 110 之间延伸，并且沿着横向 T 在前侧 112 与后侧 114 之间延伸。竖向 V、侧向 L 以及横向 T 中的每一个彼此互相垂直并形成正交方向系统。

园艺电器 100 可以包括设置在箱体 102 内的隔热内胆 120。内胆 120 可以至少部分地限定植物 124 可以在其中生长的温度控制室，本文总体称为生长室 122。虽然园艺电器 100 在本文中被称为使植物 124 生长，但应当理解，其他有机体或生物可以在园艺电器 100 中生长或储存。例如，可以在园艺电器 100 中生长或储存藻类、真菌（例如，包括蘑菇）或其他活的有机体。本文所述的特定应用并非旨在限制本发明的范围。

箱体 102，或更具体地，内胆 120 可以限定大致封闭的后区域或部分 130。另外，箱体 102 和内胆 120 可以限定前开口，在本文中称为前显示开口 132，园艺电器 100 的用户穿过该前显示开口 132 可以进入生长室 122，例如，以便通过收获、种植、修剪或以其他方式与植物 124 相互作用。根据示例性实施方式，封闭的后部 130 可以被定义为内胆 120 的一部分，该部分限定了接近箱体 102 的后侧 114 的生长室 122。

另外，前显示开口 132 通常可以设置为接近箱体 102 的前侧 112 或与之重合。

园艺电器 100 还可以包括一个或多个门体 134，这些门体可旋转地安装到箱体 102，以便选择性进入生长室 122。例如，图 1 示例了处于关闭位置的门体 134，使得门体 134 可以帮助使生长室 122 隔热。相比之下，图 2 示例了处于打开位置的门体 134，以便进入生长室 122 并接近储存在其中的植物 124。门体 134 还可以包括透明窗口 136，用户可以借助该窗口 136 观察植物 124，而无需打开门体 134。

虽然在图 1 和图 2 中，门体 134 被示例为矩形并且被安装在箱体 102 的前侧 112 上，但是应当理解，根据可选实施方式，门体 134 可以具有不同的形状、安装位置等。例如，门体 134 可以是弯曲的，可以完全由玻璃形成等。另外，门体 134 可以具有用于控制传入和/或离开生长室 122 的光的整体特征，诸如内部百叶窗、着色、UV 处理、极化等。本领域技术人员将理解，可以是其他构造的室和门体，并且在本发明的范围内。

根据所示例的实施方式，箱体 102 还限定抽屉 138，该抽屉 138 被设置为接近箱体 102 的底部 106，并且可滑动地安装到箱体，用于为植物养分、系统配件、滤水器等提供方便的储存。另外，在抽屉 138 后面的是用于接收环境控制系统的机械间室 140，该环境控制系统包括用于调节生长室 122 内的温度的密封系统，如下面更详细地描述的。

图 3 提供了可以用于调节生长室 122 内的温度的环境控制系统 148 的某些部件的示意图。具体地，环境控制系统 148 可以包括密封系统 150、管道系统 160 以及补水系统 270、或用于调节生长室 122 内的环境例如以便促进改善或调节设置在其中的植物 124 的生长的任意其他合适的部件或子系统。具体地，图 3 示例了机械间室 140 内的密封系统 150。虽然在本文中示例并描述了示例性密封系统，但应当理解，可以在保持在本发明的范围内的同时对密封系统 150 进行各种变更和修改。例如，密封系统 150 可以包括另外或可选的部件、不同的管道构造等。

如图所示，密封系统 150 包括压缩机 152、第一热交换器或蒸发器 154 以及第二热交换器或冷凝器 156。如通常理解的，压缩机 152 通常可操作为循环或推动制冷剂流过密封系统 150，可以包括各种导管，这些导管可以用于使制冷剂在密封系统 150 的各种部件之间流动。由此，蒸发器 154 和冷凝器 156 可以在彼此之间以及与压缩机 152 之间流体连通。

在密封系统 150 的操作期间，制冷剂从蒸发器 154 向压缩机 152 流动，并且压缩机 152 通常被构造为将压缩的制冷剂从压缩机 152 引导至冷凝器 156。例如，制冷

剂可以以过热蒸汽形式的流体离开蒸发器 154。在离开蒸发器 154 时，制冷剂可以进入压缩机 152，该压缩机 152 可操作为压缩制冷剂。因此，制冷剂的压力和温度可以在压缩机 152 中升高，使得制冷剂变为更过热的蒸汽。

冷凝器 156 布置在压缩机 152 的下游，并且可操作为释放来自制冷剂的热量。例如，来自压缩机 152 的过热蒸汽可以进入冷凝器 156 并将能量传递到冷凝器 156 周围的空气（例如，以产生热空气流）。这样，制冷剂冷凝成饱和的液体和/或液体蒸汽混合物。冷凝器风扇（未示出）可以被设置为与冷凝器 156 相邻，并且可以促进或推动热空气流（例如，来自周围大气）流过冷凝器 156 的盘管，以便促进热传递。

根据所示例的实施方式，还可以设置膨胀装置或可变电子膨胀阀 158，以调节制冷剂膨胀。在使用期间，可变电子膨胀阀 158 通常可以使制冷剂膨胀，这降低其压力和温度。在这点上，制冷剂可以以高液体质量/饱和液体蒸汽混合物的形式离开冷凝器 156，并且在流过蒸发器 154 之前行进穿过可变电子膨胀阀 158。可变电子膨胀阀 158 通常被构造为可调节，例如，使得可以选择性地改变或调节穿过可变电子膨胀阀 158 的制冷剂流（例如，以毫升/秒为单位的体积流量）。

蒸发器 154 布置在可变电子膨胀阀 158 的下游，并且可操作为例如通过吸收来自蒸发器周围的空气的热能来加热蒸发器 154 内的制冷剂（例如，以产生冷空气流）。例如，来自可变电子膨胀阀 158 的液体或液体蒸汽混合物制冷剂可以进入蒸发器 154。在蒸发器 154 内，来自可变电子膨胀阀 158 的制冷剂从冷空气流接收能量，并且蒸发成过热蒸汽和/或高质量的蒸气混合物。空气处理器或蒸发器风扇（未示出）设置为与蒸发器 154 相邻，并且可以促进或推动冷空气流通过蒸发器 154，以便促进热传递。制冷剂可以从蒸发器 154 返回压缩机 152，并且蒸汽压缩循环可以继续。

如上所述，环境控制系统 148 包括密封系统 150，该密封系统 150 用于根据需要贯穿生长室 122 以提供热空气流或冷空气流。为了引导该空气，环境控制系统 148 包括用于引导温度调节空气流的管道系统 160，温度调节空气流在本文中简单地标识为空气流 162（例如，参见图 3）。在这点上，例如，随着空气经过蒸发器 154，蒸发器风扇可以生成冷空气流，并且随着空气经过冷凝器 156，冷凝器风扇可以生成热空气流。

这些空气流 162 分别被路由穿过冷却空气供应管道和/或加热空气供应管道（未示出）。在这点上，应当理解，环境控制系统 148 通常可以包括多个管道、风门、分流器组件和/或空气处理器，以便于以冷却模式、加热模式、加热和冷却模式或适于

调节生长室 122 内的环境的任意其他模式操作。应当理解，管道系统 160 可以在复杂性方面变化，并且可以借助生长室 122 的任意合适的部分以任意合适的布置来调节来自密封系统 150 的空气流。

园艺电器 100 可以包括控制面板 170。控制面板 170 包括一个或多个输入选择器 172，诸如例如，旋钮、按钮、下压按钮、触摸屏界面等。另外，输入选择器 172 可以用于指定或设置园艺电器 100 的各种设置，诸如例如与密封系统 150 的操作关联的设置。输入选择器 172 可以与处理装置或控制器 174 通信。在控制器 174 中或由控制器 174 生成的控制信号响应于输入选择器 172 而操作园艺电器 100。另外，控制面板 170 可以包括显示器 176，诸如指示灯或屏幕。显示器 176 与控制器 174 通信地联接，并且可以响应于来自控制器 174 的信号而显示信息。进一步地，如将在本文中描述的，控制器 174 可以与园艺电器 100 的其他部件（诸如例如，一个或多个传感器、电机或其他部件）通信地联接。

如本文中使用的，“处理装置”或“控制器”可以指一个或多个微处理器或半导体装置，并且不必限于单个元件。处理装置可以被编程为操作园艺电器 100。处理装置可以包括一个或多个存储元件（例如，永久存储介质）或与其关联。在一些这种实施方式中，存储元件包括电可擦可编程只读存储器（EEPROM）。通常，存储元件可以存储处理装置可访问的信息，包括可以由处理装置执行的指令。可选地，指令可以是软件或指令和/或数据的任意集合，该软件或指令和/或数据的任意集合在由处理装置执行时，使得处理装置执行操作。

现在总体参照图 1 至图 8，园艺电器 100 通常包括可旋转的圆盘传送带，在本文中被称为生长模块 200，该生长模块 200 安装在内胆 120 内，例如，使得其在生长室 122 内。如图所示，生长模块 200 包括沿着中心轴线 204 延伸并且可绕中心轴线 204 旋转的中心毂 202。具体地，根据所示例的实施方式，中心轴线 204 平行于竖向 V。然而，应当理解，中心轴线 204 可以可选地沿任意合适的方向（例如，诸如水平方向）延伸。在这点上，生长模块 200 通常限定轴向（即，平行于中心轴线 204）、与中心轴线 204 垂直地延伸的径向 R 以及绕中心轴线 204 延伸的周向 C（例如，在垂直于中心轴线 204 的平面中）。

生长模块 200 还可以包括多个隔板 206，这些隔板 206 大致沿着径向 R 从中心毂 202 延伸。这样，生长模块 200 通过划分或分割生长室 122 来限定多个腔室，在本文中总体由附图标记 210 指代。具体参照图 1 至图 8 所示例的生长模块 200 的第一实施方式，生长模块 200 包括三个隔板 206，这些隔板 206 限定相对于彼此周向隔开的

第一室 212、第二室 214 以及第三室 216。通常，随着生长模块 200 在生长室 122 内旋转，多个腔室 210 限定大致分开且不同的生长环境，例如，用于使具有不同生长需求的植物 124 生长。

更具体地，隔板 206 可以从中心毂 202 延伸到紧邻内胆 120 的位置。虽然隔板 206 被描述为沿着径向延伸，但应当理解，它们不必完全径向地延伸。例如，根据所示例的实施方式，各个隔板的远端使用弓形壁 218 与相邻的隔板接合，该弓形壁 218 通常用于支撑植物 124。

明显地，根据示例性实施方式，期望在隔板 206 与内胆 120 之间形成大致的密封。因此，根据示例性实施方式，生长模块 200 可以限定生长模块直径 220（例如，由其形成在水平面中的大致圆形的覆盖区限定）。类似地，内胆 120 的封闭的后部 130 可以是大致圆柱形的，并且可以限定内胆直径 222。为了防止大量的空气在隔板 206 与内胆 120 之间逸出，内胆直径 222 可以大致等于或稍大于生长模块直径 220。

现在具体参照图 3，园艺电器 100 还可以包括电机 230 或另一种合适的驱动元件或装置，用于在园艺电器 100 的操作期间选择性地旋转生长模块 200。在这点上，根据所示例的实施方式，电机 230 被设置在生长模块 200 下方，例如，设置在机械间室 140 内，并且沿着中心轴线 204 可操作地联接到生长模块 200，以便旋转生长模块 200。

如本文使用的，“电机”可以指代用于旋转生长模块 200 的任意合适的驱动电机和/或传动组件。例如，电机 230 可以是无刷 DC 电动机、步进电机或任意其他合适类型或构造的电机。例如，电机 230 可以是 AC 电机、感应电机、永磁同步电机或任意其他合适类型的 AC 电机。另外，电机 230 可以包括任意合适的传动组件、离合机构或其他部件。

根据示例性实施方式，电机 230 可以可操作地联接到控制器 174，该控制器 174 被编程为基于用户输入（例如，经由触摸按钮 172）等根据预定的操作循环旋转生长模块 200。另外，控制器 174 可以通信地联接到一个或多个传感器，诸如温度或湿度传感器，这些传感器分别设置在用于测量温度和/或湿度的各种腔室 210 内。然后控制器 174 可以操作电机 230，以便为每一个腔室 210 维持期望的环境条件。例如，如将在下面更详细地描述的，园艺电器 100 包括特征，这些特征用于向园艺电器 100 的某些位置提供光、温度控制、适当的水分、养分以及用于适合植物生长的其他要求。电机 230 可以用于将特定的腔室 210 设置在需要接收这种生长要求的地方。

根据示例性实施方式，诸如在三个隔板 206 形成三个室 212-216 的情况下，控

制器 174 可以操作电机 230，以借助多个预选位置顺序地对生长模块 200 进行分度。更具体地，电机 230 可以以 120° 的增量沿逆时针方向（例如，当从生长模块 200 的顶部查看时）旋转生长模块 200，以使腔室 210 在密封位置与显示位置之间移动。如本文使用的，当腔室 210 被大致密封在生长模块 200（即，中心毂 202 和相邻的隔板 206）与内胆 120 之间时，该腔室 210 被认为处于“密封位置”。与之相比，当腔室 210 至少部分地暴露于前显示开口 132 使得用户可以接近设置在该腔室 210 内的植物 124 时，该腔室 210 被认为处于“显示位置”。

例如，如图 4 和图 5 示例，第一室 212 和第二室 214 都处于密封位置，而第三室 216 处于显示位置。随着电机 230 沿逆时针方向将生长模块 200 旋转 120 度，第二室 214 将进入显示位置，而第一室 212 和第三室 216 将处于密封位置。电机 230 可以继续以这种增量旋转生长模块 200，以使腔室 210 在这些密封位置与显示位置之间循环。

现在总体参照图 4 至图 8，将更详细地描述根据本发明的示例性实施方式的生长模块 200。如图所示，生长模块 200 限定多个孔口 240，这些孔口 240 通常被构造为将植物容器 242 容纳到内部根室 244 中。植物容器 242 通常包含设置在网眼或其他支撑结构内的用于生长植物的幼苗或其他材料，植物 124 的根可以借助该网眼或其他支撑结构在生长模块 200 内生长。用户可以将具有期望种子的植物容器 242 的部分（例如，种子端或根端 246）穿过多个孔口 240 中的一个插入到根室 244 中。植物容器 242 的植物端 248 可以保持在腔室 210 内，使得植物 124 可以从生长模块 200 生长，使得它们可由用户接近。在这点上，生长模块 200 限定根室 244，例如，在中心毂 202 和多个隔板 206 中的至少一个内。如下面将说明的，水和其他养分可以被供应到根室 244 内的植物容器 242 的根端 246。明显地，当未安装植物容器 242 时，孔口 240 可以被平坦的挡板密封件（未示出）覆盖，以防止水逸出根室 244。

如在图 5 和图 7 中最佳示出的，生长模块 200 还可以包括内部分隔板 250，该内部分隔板 250 设置在根室 244 内，以将根室 244 分成多个根室，多个根室中的每一个借助多个孔口 240 与多个腔室 210 中的一个流体连通。更具体地，根据所示例的实施方式，内部分隔板 250 可以将根室 244 分成第一根室 252、第二根室 254 以及第三根室 256。根据示例性实施方式，第一根室 252 可以向设置在第一生长室 212 中的植物 124 提供水和养分，第二根室 254 可以向设置在第二生长室 214 中的植物 124 提供水和养分，并且第三根室 256 可以向设置在第三生长室 216 中的植物 124 提供水和养分。这样，环境控制系统 148 可以将多个室 212-216 和多个根室 252-256 中

的每一个的温度和/或湿度独立于彼此控制。

环境控制系统 148 还可以包括补水系统 270，该补水系统 270 通常被构造为向植物 124 提供水，以支持植物的生长。具体地，根据所示例的实施方式，补水系统 270 通常包括水源 272 和喷雾装置 274（例如，诸如一个或多个细雾喷嘴）。例如，水源 272 可以是含水（例如，蒸馏水）的储液器，或者可以是直接连接的市政水源。喷雾装置 274 可以设置在根室 244 的底部，并且可以被构造为用雾来填充根室 244，以使植物 124 的根补水。可选地，喷雾装置 274 可以沿着竖向 V 穿过中心毂 202，并且周期性地包括用于向根室 244 中喷雾或水的喷嘴。因为各种植物 124 对于期望的生长可能需要不同量的水，补水系统 270 可以可选地包括多个喷雾装置 274，例如，全部喷雾装置 274 均联接至水源 272，但是选择性地操作为彼此独立地填充第一根室 252、第二根室 254 以及第三根室 256 中的每一个。如本文所用的，术语“补水循环”通常是指补水系统 270 将液体提供到园艺电器 100 中、例如直接提供到根室 244 中的一个或多个时间段。

明显地，上述环境控制系统 148 通常被构造为将多个腔室 210 和/或根室 252-256 中的一个或全部内的温度和湿度（例如，或一些其他合适的水位量或测量）独立于彼此调节。这样，可以为各个和每一个腔室 210 获得通用且期望的生长环境。

现在例如参照图 4 和图 5，园艺电器 100 还可以包括光组件 280，该光组件 280 通常被构造为向选定的腔室 210 中提供光，以促进植物 124 的光合作用和生长。如图所示，光组件 280 可以包括多个光源 282，这些光源 282 堆叠成阵列，例如，沿着竖向 V 延伸。例如，光源 282 可以直接安装到腔室 210 内的内胆 120，或者可以可选地设置在内胆 120 的后面，使得光穿过透明窗口或光管投射到腔室 210 中。本文描述的光源 282 的位置、构造以及类型并不旨在以任何方式限制本发明的范围。

光源 282 可以使用任意合适的光技术并以任意合适的颜色照明，来设置为任意合适的数量、类型、位置以及构造的电光源。例如，根据所示例的实施方式，光源 282 包括一个或多个发光二极管（LED），取决于来自控制器 174 的控制信号，这些发光二极管可以各自以单色照明（例如，白色 LED），或者可以各自以多个颜色照明（例如，多色或 RGB LED）。然而，应当理解，根据可选实施方式，光源 282 可以包括任意其他合适的传统灯泡或光源，诸如卤素灯泡、荧光灯泡、白炽灯灯泡、发光棒、光纤光源等。

如上所述，从光组件 280 生成的光可能导致园艺电器 100 所在的房间内的光污染。因此，本发明的各方面致力于用于减少光污染的特征，或致力于阻止来自光源

282 的光穿过前显示开口 132。具体地，如图所示，光组件 280 仅设置在内胆 120 的封闭后部 130 内，使得仅处于密封位置的腔室 210 暴露于来自光源 282 的光。具体地，生长模块 200 充当光组件 280 与前显示开口 132 之间的物理隔板。这样，如图 5 所示，没有光可以从第一室 212 或第二室 214 穿过生长模块 200 并离开前显示开口 132。随着生长模块 200 旋转，三个腔室 210 中的两个将一次接收来自光组件 280 的光。根据另一些实施方式，可以使用单个光组件来降低成本，借此，在单个时间仅照亮单个腔室 210。

上面已经描述了园艺电器 100 和生长模块 200，来说明本发明的示例性实施方式。然而，应当理解，可以在保持在本发明的范围内的同时进行变更和修改。例如，根据可选实施方式，园艺电器 100 可以简化为具有方形内胆 120 和生长模块 200 的两室实施方式，该生长模块 200 具有从中心毂 202 的相对侧延伸的两个隔板 206，以限定第一生长室和第二生长室。根据这种实施方式，通过使生长模块 200 围绕中心轴线 204 旋转 180 度，第一室可以在密封位置（例如，面向箱体 102 的后侧 114）与显示位置（例如，面向箱体 102 的前侧 112）之间交替。相反，相同的旋转将使第二室从显示位置移动到密封位置。

根据另一些实施方式，园艺电器 100 可以包括三室生长模块 200，但是具有修改的箱体 102，使得前显示开口 132 更宽，并且单次显示三个腔室 210 中的两个。由此，第一室 212 可以处于密封位置，而第二室 214 和第三室 216 可以处于显示位置。随着生长模块 200 逆时针旋转，第一室 212 移动到显示位置中，并且第三室 216 移动到密封位置中。

现在再次参照图 8，示意性地示例了环境控制系统 148 的各方面，并将根据本发明的示例性实施方式来描述这些方面。具体地，如图所示，环境控制系统 148 包括空气循环系统 300，该空气循环系统 300 通常被构造为将空气流（例如，本文中通常由附图标记 302 标识）提供到园艺电器 100 中并贯穿其中，例如直接提供到根室 244 中。尽管在本文中示例并描述了一个示例性空气循环系统 300，但是应当理解，根据可选实施方式，可以使用任意其它合适的管道系统、风扇、流动控制装置以及其它特征。另外，应当理解，空气流 302 可以包括任意合适浓度的气体的任意合适组合。

如图 8 所示，空气循环系统 300 包括与腔室 210 流体连通的送风管道 310 和排出管道 312。更具体地，根据所示例实施方式，送风管道 310 和排出管道 312 直接流体地联接到根室 244 的底部。这样，空气循环系统 300 可以利用管道 310、312 使空气流 302 循环通过根室 244，以便在园艺电器 100 内保持期望的温度。应当理解，空

气循环系统 300 可以包括任意合适数量、类型、位置和构造的流调节装置，以控制空气流 302。例如，根据所示例的实施方式，空气循环系统 300 包括送风风门 314，该送风风门 314 与送风管道 310 可操作地联接，用于调节通过送风管道 310 的空气流 302。类似地，空气循环系统 300 包括排出风门 316，该排出风门 316 可操作地联接到排出管道 312，用于调节通过排出管道 312 的空气流 302。尽管示例了两个风门，但是应当理解，根据可选实施方式，可以仅使用单个风门或其它流控制装置。

空气循环组件 300 还可以包括通过送风管道 310 和排出管道 312 中的一个或两个与腔室 210 流体连通的风扇组件或循环风扇 320。这样，控制器 174 可以选择性地操作循环风扇 320，以使空气流 302 在整个根室 244 中循环。通常，循环风扇 320 可以是被构造为再循环或推动空气流的任意流调节装置。例如，循环风扇 320 可以包括一个或多个轴流风扇、离心风扇等。另外，循环风扇 320 可以设置在管道 310、312 上或其中的任意合适位置处，或以其他方式与腔室 210 流体连通。另外，如图 8 所示，排出管道 312 将根室 244 流体地联接到周围环境 322，例如，用于排出空气流 302。然而，根据可选实施方式，空气循环系统 300 可以包括用于再循环、过滤、处理和/或再利用空气流 302 的管道系统和流调节特征。

仍然参照图 8，园艺电器 100 可以包括一个或多个用于监测腔室 210 内的水分水平或含水量的装置或子系统。例如，如图示例，园艺电器 100 包括水检测装置 340，该水检测装置 340 设置于根室 244 内的，用于测量根室 244 内的水分水平。例如，根据示例性实施方式，水检测装置 340 包括设置在根室 244 内的不同位置处的一个或多个光学传感器 342。通常，光学传感器 342 可以发送和接收光能束 344，以便例如基于光能束 344 的扭曲来确定根室 244 内的水量。尽管本文描述了光学传感器，但是应当理解，根据可选实施方式，可以使用任意合适的湿度传感器或其它水分检测系统和方法，同时保持在本发明的范围内。

现在已经描述了园艺电器 100 的构造，将描述操作园艺电器的示例性方法 400。尽管以下讨论涉及操作园艺电器 100 的示例性方法 400，但是本领域技术人员应当理解，示例性方法 400 适用于操作各种其他园艺电器或用于任意合适的应用中。在示例性实施方式中，本文所公开的各种方法步骤可以由控制器 174 或单独的专用控制器执行。

值得注意的是，如上文简要说明的，在补水循环期间，补水系统 270 将液体的薄雾或流提供到根室 244 中。在喷嘴完成排水之后，小水滴轻轻地流过根室 244。这些液滴缓慢地沉积到根部和壁上，以为植物 124 的根部补水。然而，如果在这些高

液滴密度的时期，来自空气循环系统 300 的空气被提供到根室 244 中，则液滴可能不能有效地到达植物 124 的根部。例如，图 9 示例了园艺电器 100 的示例性补水循环，其中，空气中的水量的测量由附图标记 350 例示。如图所示，在补水循环的开始时间 352，补水系统 270 将水流提供到根室 244 内的喷嘴或喷雾装置。结果是，液滴密度或水位 350 百分比分布可以快速增加，直到补水循环的结束时间 354 为止。在补水系统 270 停止将液体提供到根室 244 中之后，水位 350 缓慢地衰减。因此，如下所述，本发明的各方面涉及用于调节气流以便减少对补水循环的负面影响的系统和方法。

现在参照图 10，方法 400 包括，在步骤 410，操作空气循环系统，以推动空气流通过园艺电器的根室。在这点上，空气循环系统 300 可以推动空气流 302 通过根室 244，例如以在根室 244 内保持期望的温度。然而，如下所述，方法 400 通常可以包括在补水循环期间停止空气流。停止空气流的时间段可以部分地取决于水位 350，或者可以基于时间，例如使得空气循环系统 300 至少部分地基于补水系统 270 的操作（例如，基于补水系统 270 的启动和停止时间）来操作。

例如，方法 400 可以包括稍微在补水循环开始之前停止空气流，并在补水循环结束之后的一定持续时间内阻止空气流。应当理解，空气循环系统 300 可以包括用于停止或减慢空气流 302 的任意合适的手段。例如，可以通过关闭送风风门 314、关闭排出风门 316 和/或停止循环风扇 320 来停止空气流 302。由此，步骤 420 包括在补水循环开始之前停止空气流。例如，简要地参照图 9，空气流的空气停止时间 356 可以是补水循环的开始时间 352 之前的第一预定时间段 358。步骤 430 包括通过使用补水系统实施补水循环，以提供液体流到根室中。

步骤 440 可以包括阻止空气流直到补水循环结束之后。根据示例性实施方式，空气流可直到空气开始时间 360 才开始，该空气开始时间 360 可以在自补水循环的结束时间 354 之后的第二预定时间段 362 之后。由此，根据示例性实施方式，在 420 停止空气流并在 440 阻止空气流可以包括确定补水循环的开始时间和结束时间。从补水循环的开始时间和结束时间，可以确定空气停止时间 356 和空气开始时间 360。应当理解，在空气停止时间 356 与空气开始时间 360 之间的时间段内，空气循环系统 300 防止空气流 302 通过根室 244。在该无流时段之外，可以根据环境控制系统 148 的命令，例如基于根室 244 内的温度，供应空气或不供应空气。

应当理解，第一预定时间段 358 和第二预定时间段 362 可以由制造商设定、由用户选择、可以根据经验确定或者可以使用控制器 174 计算。另外，这些时间段 358、

362 可以根据多种因素而变化，例如喷嘴流率、室湿度、空气流率或任意其它合适的因素。例如，第一预定时间段 358 通常被选择为允许腔室 210 内的空气流消散的、在阈值以下的适当时间段。例如，第一预定时间段 358 可以在约 0.1 秒至 20 秒之间、约 0.5 秒至 10 秒之间、约 1 秒至 4 秒之间、或约 3 秒。另外，第二预定时间段 362 可以至少部分地基于水位 350 的衰减（例如，水位 350 下降到合适的阈值以下所花费的时间）来确定。例如，第二预定时间段 362 可以在约 1 秒至 60 秒之间、约 5 秒至 30 秒之间、约 10 秒至 20 秒之间、或约 15 秒。

根据示例性实施方式，停止空气流和阻止空气流可以包括基于根室 244 内的水分水平或水位来调节空气流。例如，控制器 174 可以使用水检测装置 340 测量水分水平（例如，水位 350）。空气停止时间 356 和/或空气开始时间 360 可以基于该水位 350 确定。例如，如果水位 350 下降到预定水位阈值（例如，如由附图标记 364 所标识的）以下，则空气流可重新供应到根室 244。应当理解，水位阈值可以根据特定应用而变化，同时保持在本发明的范围内。另外，应当理解，其它因素和考虑因素可能影响空气停止时间 356 和空气开始时间 360。

图 10 描述了为了示例和讨论的目的而以特定顺序执行的步骤。使用本文所提供的发明内容，本领域普通技术人员将理解，本文所述的任意方法的步骤可以以各种方式改编、重新排列、扩展、省略或修改，而不脱离本发明的范围。而且，虽然使用园艺电器 100 作为示例来说明了方法 400 的各方面，但是应当理解，这些方法可以应用于任意合适园艺电器的操作。

本书面描述使用示例对本发明进行了公开（其中包括最佳实施例），并且还使本领域技术人员能够实施本发明（其中包括制造和使用任意装置或系统并且执行所包含的任意方法）。本发明的可专利范围通过权利要求进行限定，并且可以包括本领域技术人员能够想到的其它的示例。如果这种其它的示例包括与权利要求的字面语言没有区别的结构元件，或者如果这种其它的示例包括与权利要求的字面语言没有实质区别的等同结构元件，则期望这种其它的示例落入权利要求的范围中。

权 利 要 求 书

1．一种园艺电器，其特征在于，该园艺电器包括：

内胆，所述内胆设置在箱体内并限定生长室；

生长模块，所述生长模块安装在所述内胆内并限定根室；

穿过所述生长模块的多个孔口，所述多个孔口用于容纳延伸到所述根室中的一个或多个植物容器；

补水系统，所述补水系统用于选择性地实施补水循环以提供液体流到所述根室中；

空气循环系统，所述空气循环系统与所述根室流体联接，所述空气循环系统用于推动空气流通过所述根室；以及

控制器，所述控制器与所述补水系统和所述空气循环系统可操作地通信，所述控制器被配置为在所述补水循环期间停止所述空气流。

2．根据权利要求 1 所述的园艺电器，其特征在于，在所述补水循环期间停止所述空气流包括：

确定所述补水循环的开始时间和结束时间；

在所述补水循环的所述开始时间之前将所述空气流停止第一预定时间段；以及

阻止所述空气流，直到自从所述补水循环的所述结束时间起经过第二预定时间段为止。

3．根据权利要求 2 所述的园艺电器，其特征在于，所述第一预定时间段在 0.5 秒至 10 秒之间。

4．根据权利要求 2 所述的园艺电器，其特征在于，所述第二预定时间段在 5 秒至 30 秒之间。

5．根据权利要求 1 所述的园艺电器，其特征在于，还包括用于测量所述生长室或所述根室内的水分水平的水检测装置，其中，在所述补水循环期间停止所述空气流包括：

测量所述水分水平；以及

如果所述水分水平超过阈值水分水平，则阻止所述空气流。

6．根据权利要求 5 所述的园艺电器，其特征在于，所述水检测装置是光学传感器。

7．根据权利要求 5 所述的园艺电器，其特征在于，所述水检测装置包括设置在

所述根室内不同位置处的多个传感器。

8．根据权利要求 1 所述的园艺电器，其特征在于，所述空气循环系统包括：

送风管道，所述送风管道与所述生长室流体连通；和

送风风门，所述送风风门与所述送风管道可操作地联接，用于调节所述空气流，其中，停止所述空气流包括关闭所述送风风门。

9．根据权利要求 8 所述的园艺电器，其特征在于，所述空气循环系统包括：

排出管道，所述排出管道与所述生长室流体连通；和

排出风门，所述排出风门与所述排出管道可操作地联接，用于调节所述空气流，其中，停止所述空气流包括关闭所述排出风门。

10．根据权利要求 1 所述的园艺电器，其特征在于，所述空气循环系统包括：

循环风扇，所述循环风扇与所述生长室流体连通，其中，停止所述空气流包括停止所述循环风扇。

11．一种操作园艺电器的方法，所述园艺电器包括限定根室的生长模块、补水系统和空气循环系统，其特征在于，所述方法包括：

操作所述空气循环系统，以推动空气流通过所述根室；

在补水循环开始之前停止所述空气流；

通过使用所述补水系统实施补水循环，以提供液体流到所述根室中；以及

阻止所述空气流直到所述补水循环结束之后。

12．根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在所述补水循环开始之前停止所述空气流和阻止所述空气流直到所述补水循环结束之后包括：

确定所述补水循环的开始时间和结束时间；

在所述补水循环的所述开始时间之前将所述空气流停止第一预定时间段；以及

阻止所述空气流，直到自从所述补水循环的所述结束时间起经过第二预定时间段为止。

13．根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一预定时间段在 0.5 秒至 10 秒之间。

14．根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第二预定时间段在 5 秒至 30 秒之间。

15．根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述园艺电器还包括用于测量所述根室内的水分水平的水检测装置，其中，在所述补水循环期间停止所述空气流包括：

测量所述水分水平；以及

如果所述水分水平超过阈值水分水平，则阻止所述空气流。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述水检测装置是光学传感器。

17. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述水检测装置包括设置在所述根室内不同位置处的多个传感器。

18. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述空气循环系统包括：

送风管道，所述送风管道与所述根室流体连通；和

送风风门，所述送风风门与所述送风管道可操作地联接，用于调节所述空气流，其中，停止所述空气流包括关闭所述送风风门。

19. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述空气循环系统包括：

排出管道，所述排出管道与所述根室流体连通；和

排出风门，所述排出风门与所述排出管道可操作地联接，用于调节所述空气流，其中，停止所述空气流包括关闭所述排出风门。

20. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述空气循环系统包括：

循环风扇，该循环风扇与所述根室流体连通，其中，停止所述空气流包括停止所述循环风扇。

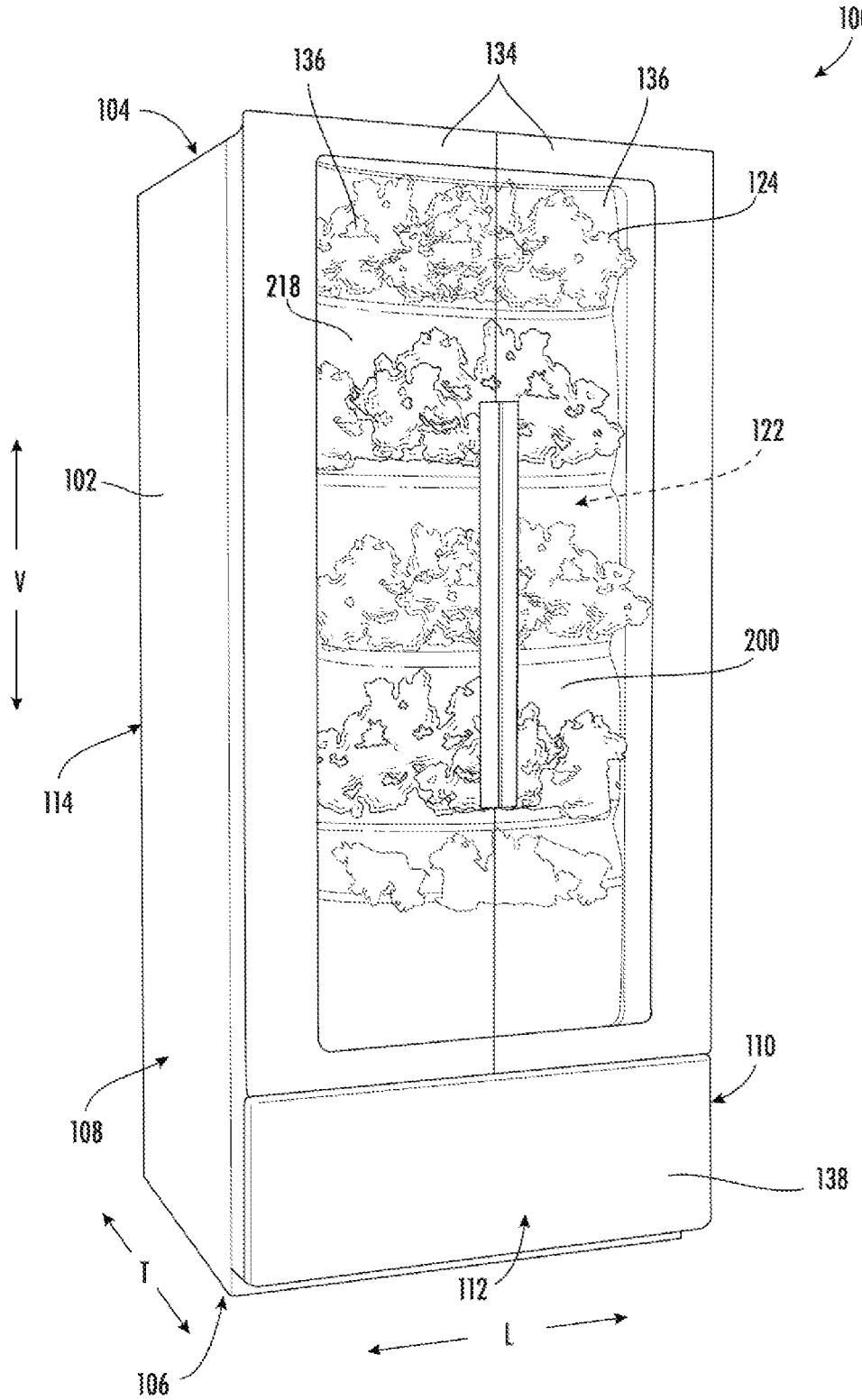

100
136
134
136
104
124
218
122
102
V
200
114
110
108
138
T
112
L
106

图 1

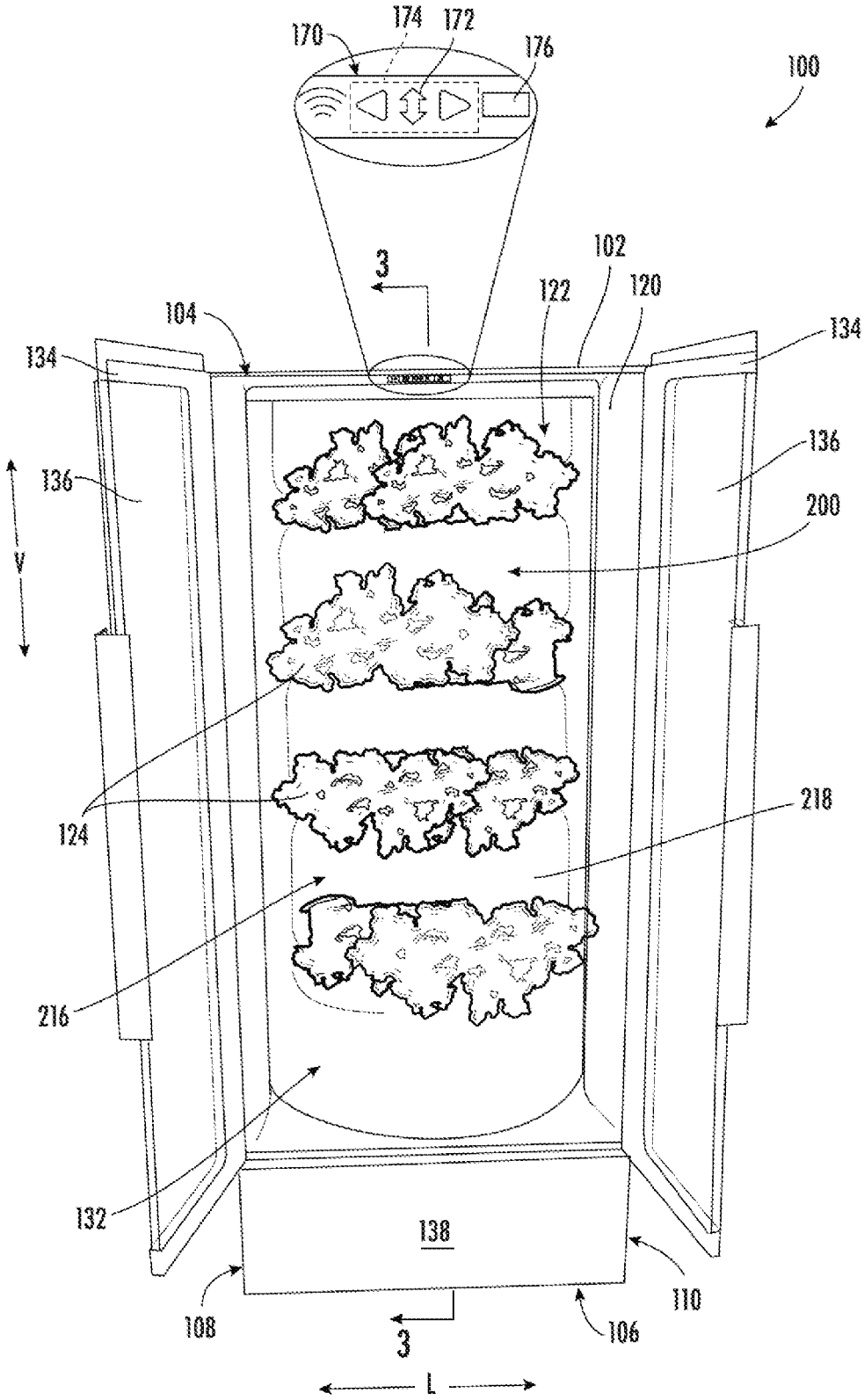

170
174
172
176
100
3
102
122
120
104
134
134
136
136
200
V
124
218
216
132
138
110
108
106
3
L

图 2

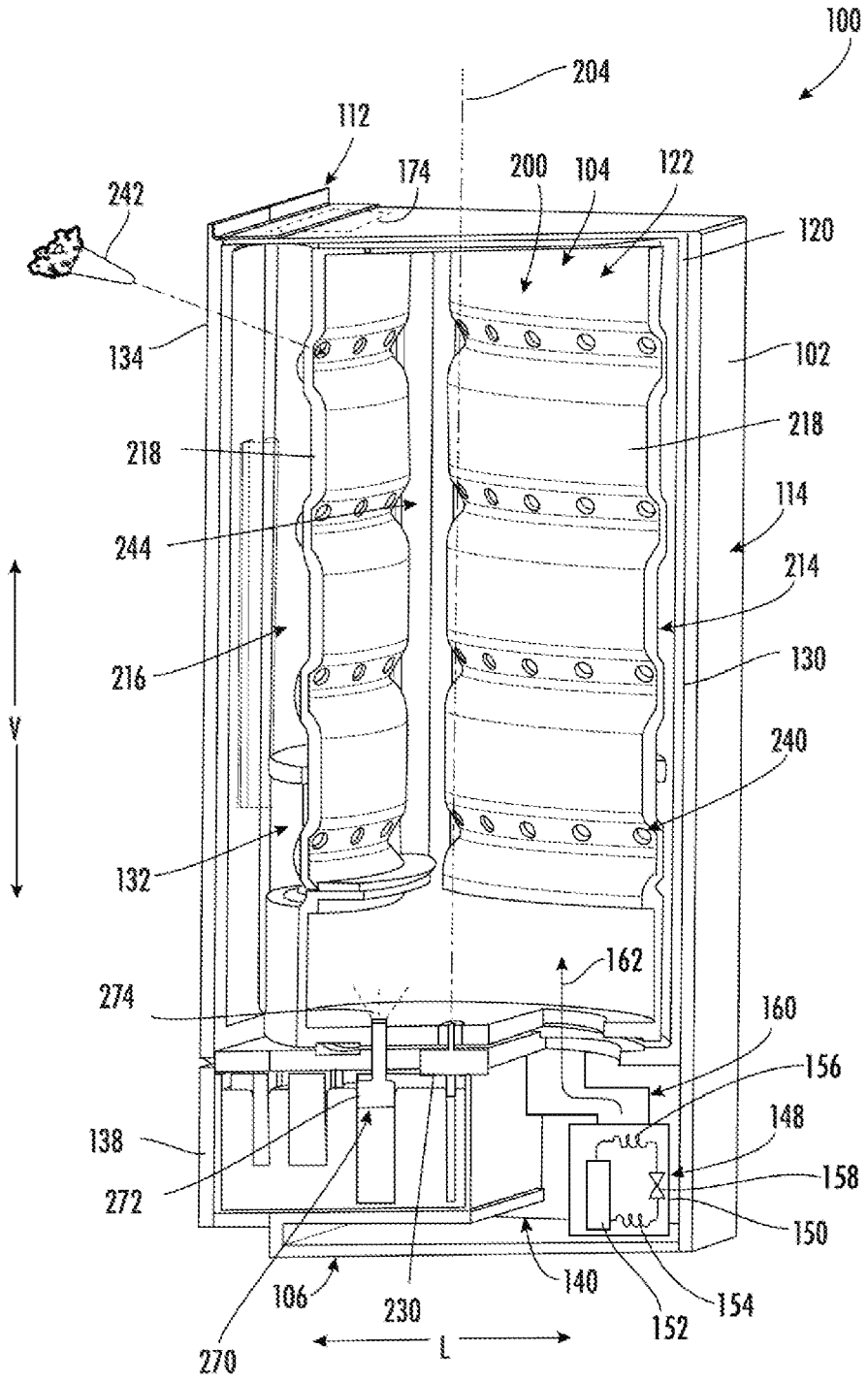

100
204
112
174
200
104
122
242
120
134
102
218
218
114
244
214
216
130
V
240
132
162
274
160
156
138
148
158
272
150
140
106
230
154
152
270
L

图 3

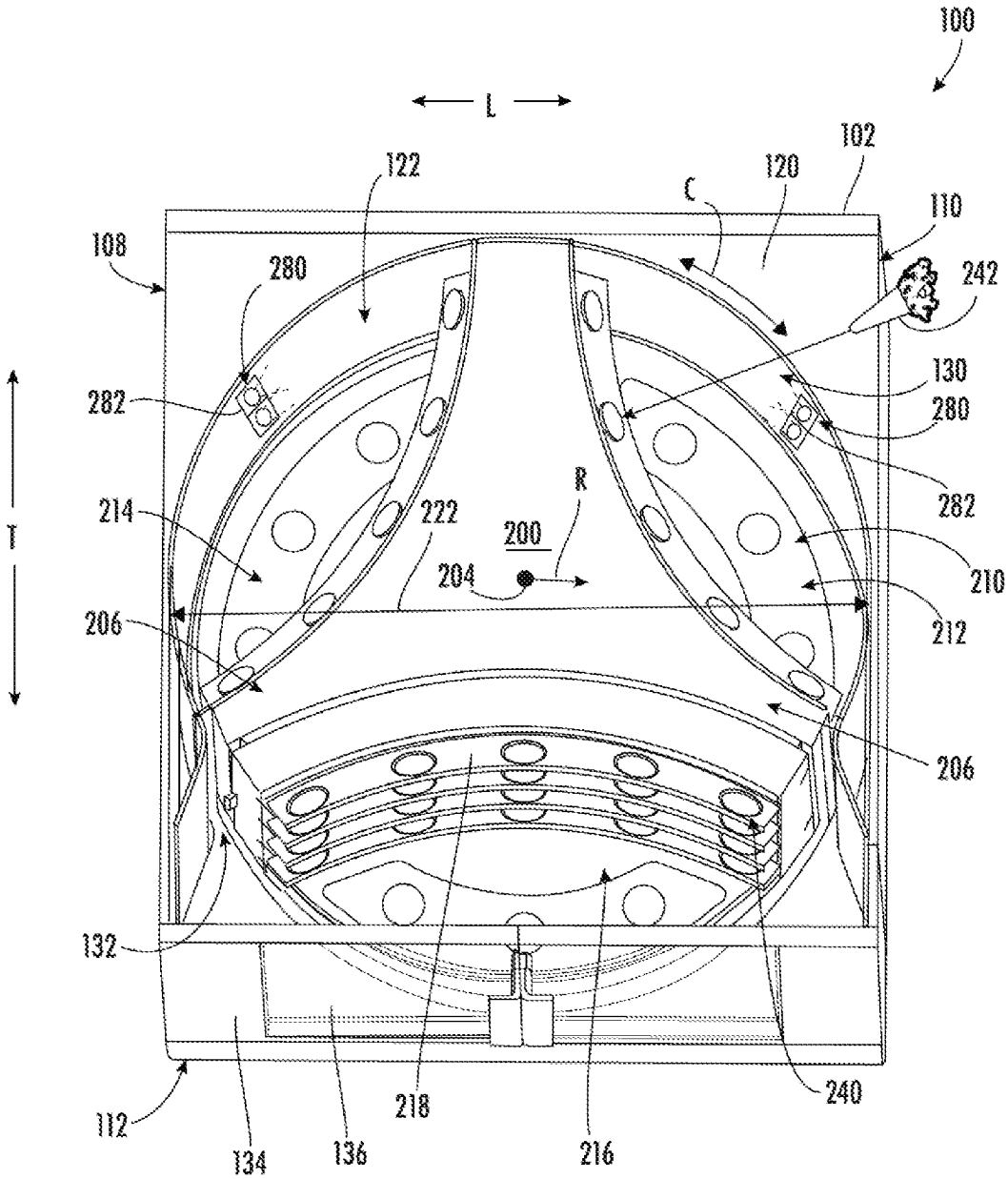

100
L
102
122
120
C
110
108
280
242
130
282
280
282
R
214
222
200
210
204
212
206
206
132
240
112
218
134
136
216
T

图 4

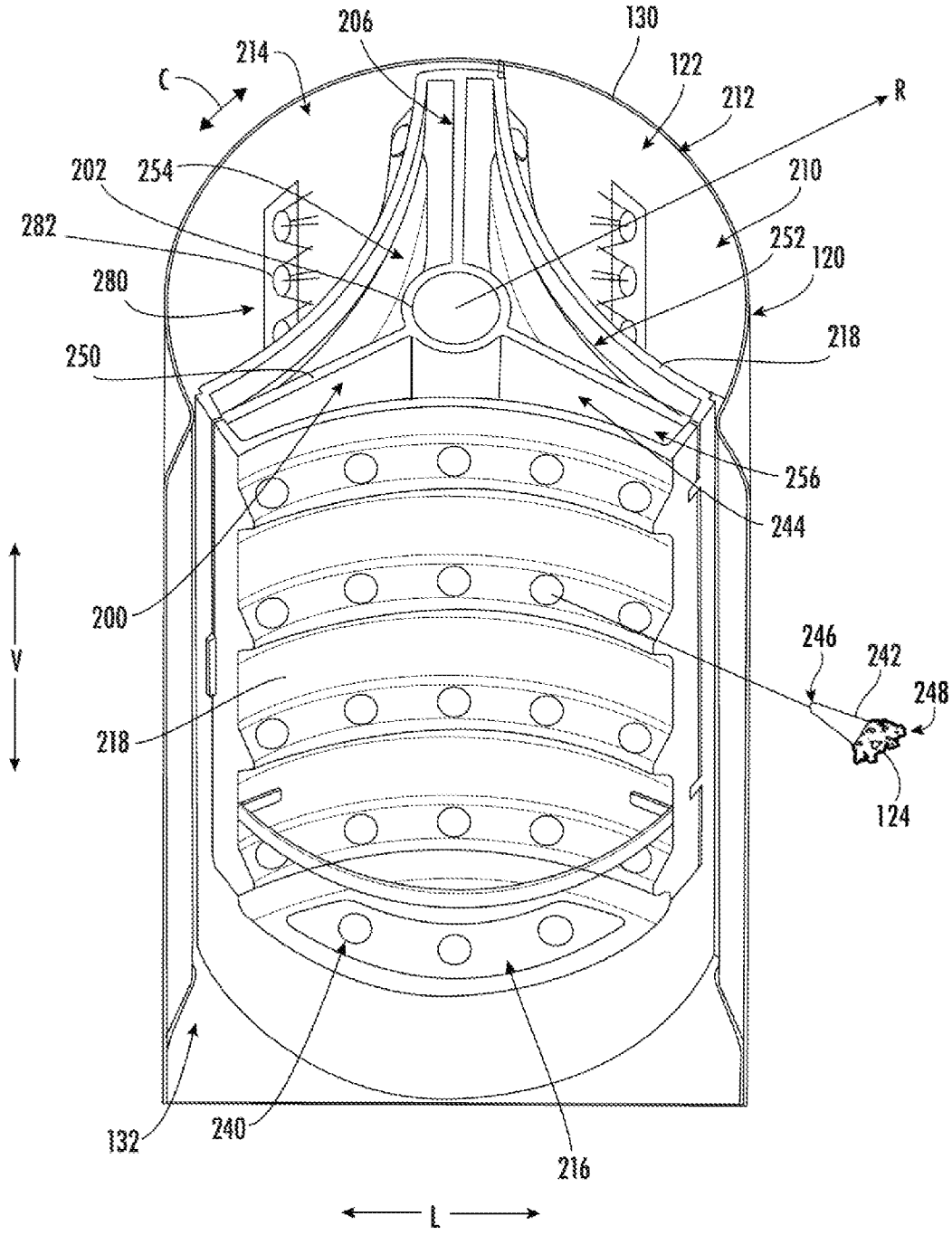

206
130
214
C
122
212
R
202
254
210
282
252
120
280
218
250
256
244
200
246
242
248
V
218
124
132
240
216
L

图 5

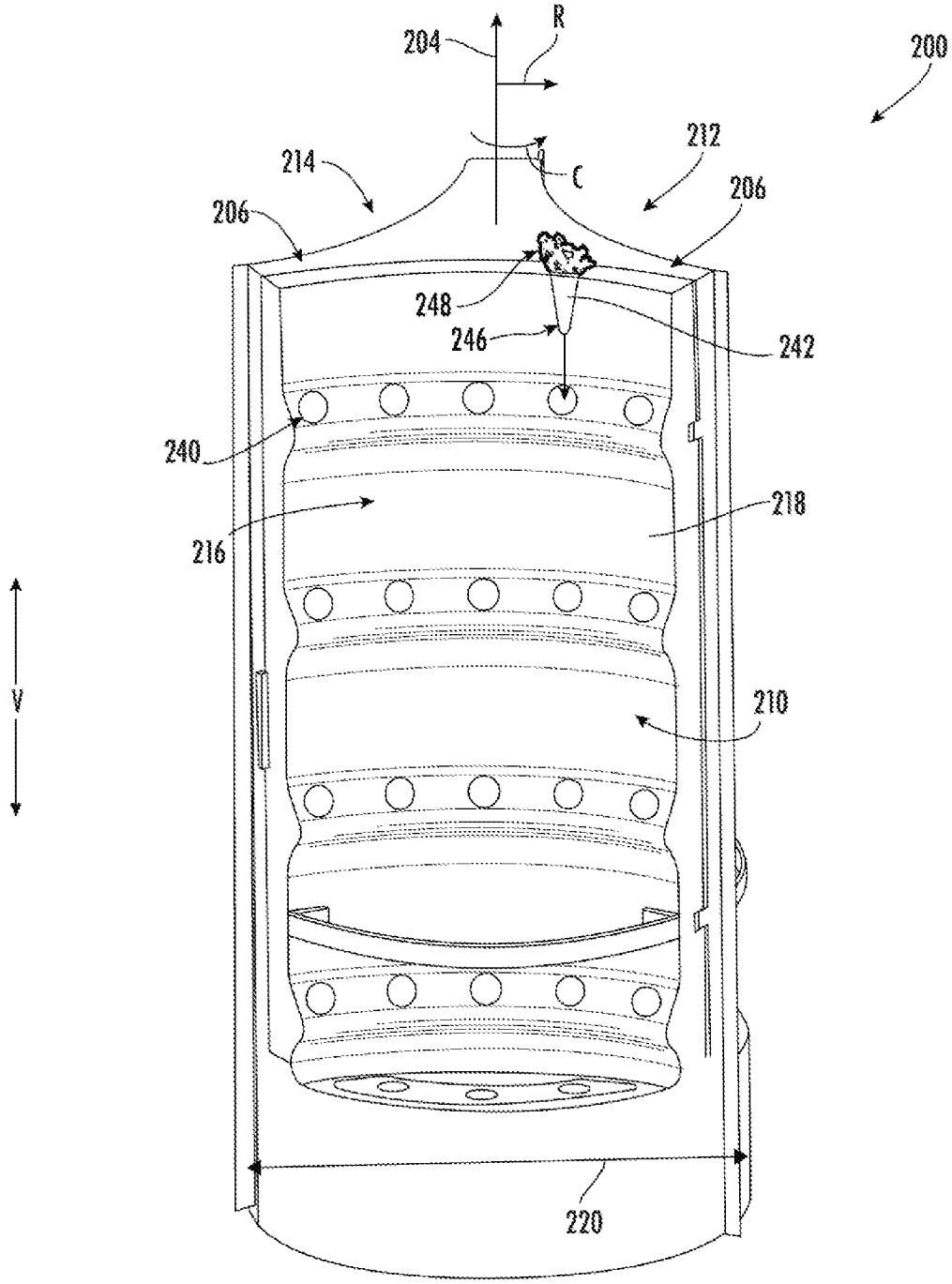


图 6

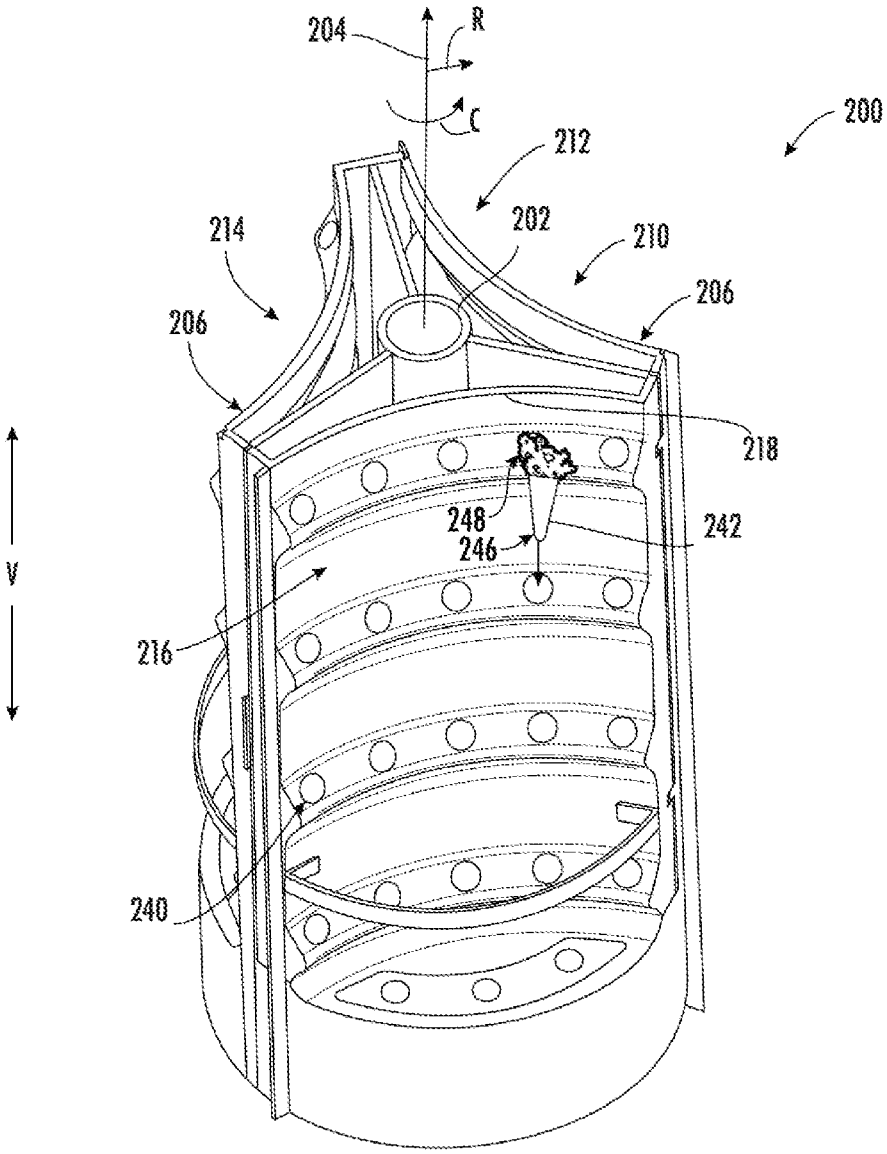


图 7

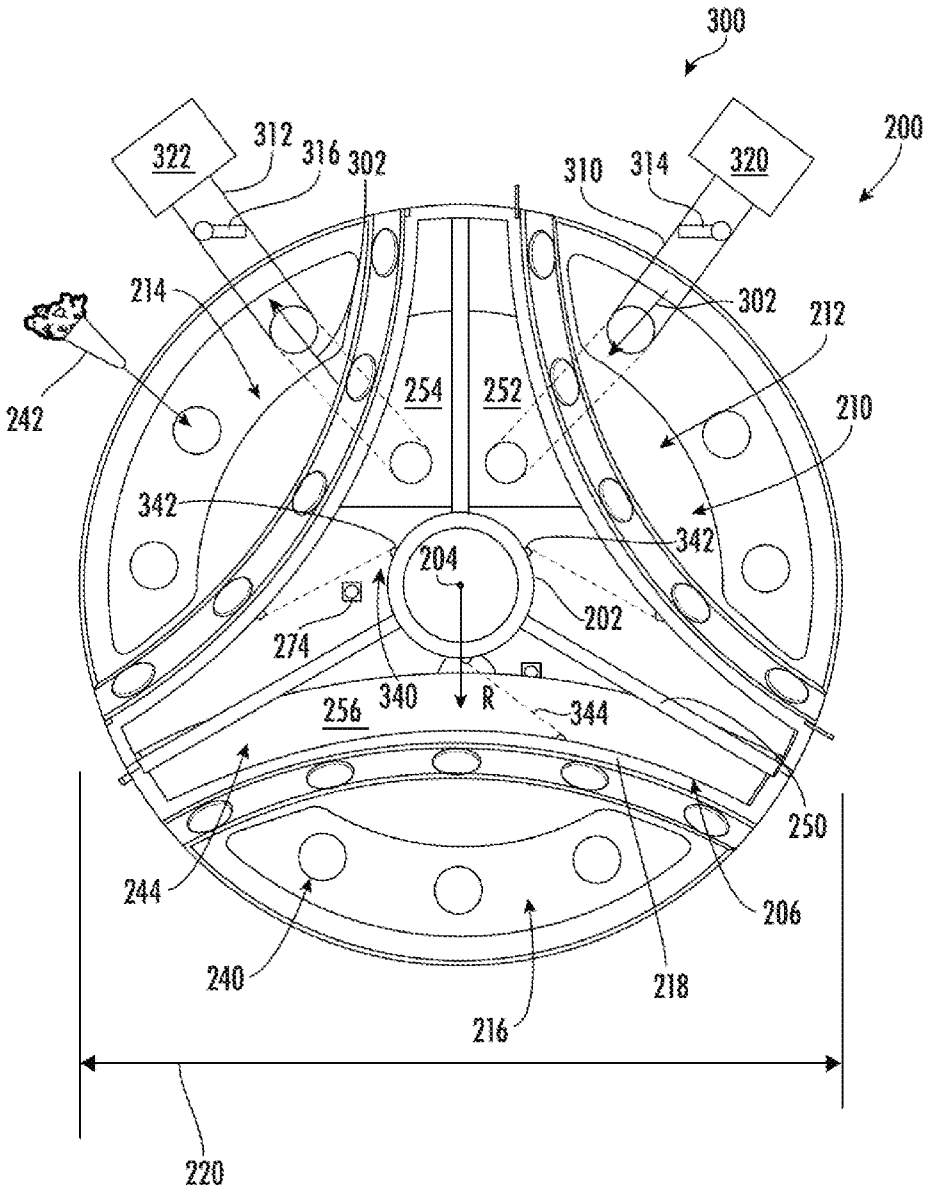

300
200
322
312
316
302
310
314
320
214
302
212
242
254
252
210
342
342
204
202
274
340
R
344
256
250
244
206
240
218
216
220

图 8

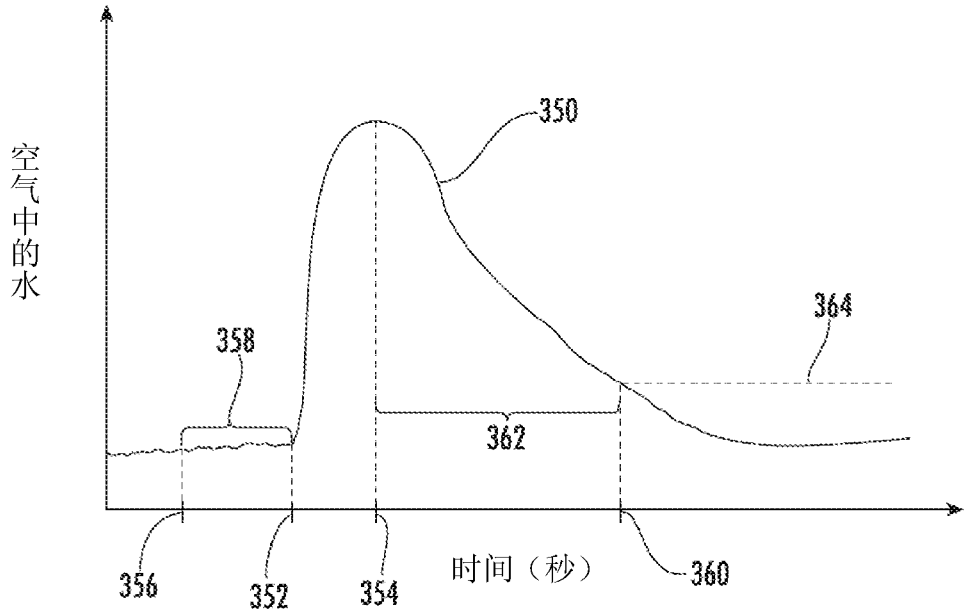

空气中的水
350
364
358
362
356
352
354
时间（秒）
360

图 9

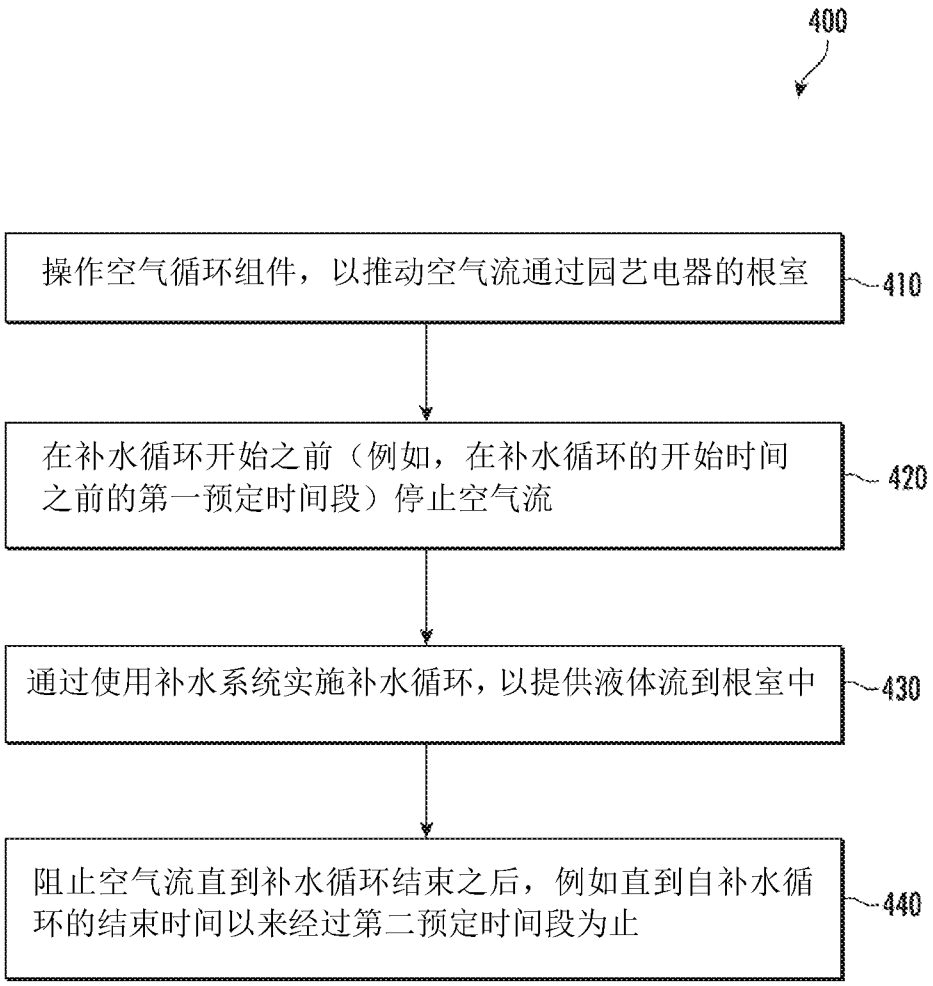

400
操作空气循环组件，以推动空气流通过园艺电器的根室
410
在补水循环开始之前（例如，在补水循环的开始时间之前的第一预定时间段）停止空气流
420
通过使用补水系统实施补水循环，以提供液体流到根室中
430
阻止空气流直到补水循环结束之后，例如直到自补水循环的结束时间以来经过第二预定时间段为止
440

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/105012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G 31/02(2006.01)i; A01G 9/02(2018.01)i; A01G 7/04(2006.01)i; A01G 13/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01G31/-;A01G9/-;A01G7/-;A01G13/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI: 海尔, 柜, 箱, 架, 柱, 垂直, 立体, 孔, 穴, 雾化, 雾滴, 液滴, 气雾, 水滴, 喷头, 控制器, 风扇, 气流, 停止, 关闭, 暂停, 送风, 吹风, 供风, 进风 VEN; USTXT: Haier, gardening, cabinet, aerosol, droplet, atomization, frog+, misting device, controller?, fan?, sensor?, vertical, air, flow, spray

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PY	WO 2020224465 A1 (HAIER SMART HOME CO., LTD. et al.) 12 November 2020 (2020-11-12) description, pages 3-12	1-20
Y	CN 102948360 A (NORTH CHINA FORESTRY EXPERIMENTAL CENTRAL OF CHINA FORESTRY SCIENCE RESEARCH INSTITUTE) 06 March 2013 (2013-03-06) description, paragraphs 6-34	1-20
Y	SHEN, Alin. "(non-official translation: New Practical Handbook of Fertilization, Zhenzhou, Zhongyuan Farmer Publishing House, May 2004, First Edition, ISBN 7-80641-705-2, page 289)"	1-20
A	CN 109673501 A (HUNAN AGRICULTURAL UNIVERSITY) 26 April 2019 (2019-04-26) entire document	1-20
A	CN 105165591 A (GUILIN GUOHONG YUMIN SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 December 2015 (2015-12-23) entire document	1-20
A	CN 104654720 A (MING, Tinchao) 27 May 2015 (2015-05-27) entire document	1-20

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 August 2021	**23 September 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2020037526 A1 (POD FARMS L.L.C.) 06 February 2020 (2020-02-06) entire document	1-20
A	US 2018263196 A1 (BOULIND INC.) 20 September 2018 (2018-09-20) entire document	1-20
A	KR 20110051917 A (STECH CO., LTD. U) 18 May 2011 (2011-05-18) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/105012

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2020224465	A1	12 November 2020	US	2020352360	A1	12 November 2020
CN	102948360	A	06 March 2013		None		
CN	109673501	A	26 April 2019		None		
CN	105165591	A	23 December 2015	CN	105165591	B	24 August 2018
CN	104654720	A	27 May 2015		None		
US	2020037526	A1	06 February 2020	WO	2021026007	A1	11 February 2021
US	2018263196	A1	20 September 2018	WO	2018170491	A1	20 September 2018
				US	10668493	B2	02 June 2020
				US	2020254470	A1	13 August 2020
KR	20110051917	A	18 May 2011		None		

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2021/105012

A. 主题的分类

A01G 31/02(2006.01)i; A01G 9/02(2018.01)i; A01G 7/04(2006.01)i; A01G 13/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A01G31/-;A01G9/-;A01G7/-;A01G13/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;CNTXT;CNKI:海尔，柜，箱，架，柱，垂直，立体，孔，穴，雾化，雾滴，液滴，气雾，水滴，喷头，控制器，风扇，气流，停止，关闭，暂停，送风，吹风，供风，进风 VEN;USTXT:Haier, gardening, cabinet, aerosol, droplet, atomization, frog+, misting device, controller?, fan?, sensor?, vertical, air, flow, spray

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PY	WO 2020224465 A1 (HAIER SMART HOME CO LTD.等) 2020年 11月 12日 (2020-11-12) 说明书第3-12页	1-20
Y	CN 102948360 A (中国林业科学研究院华北林业实验中心) 2013年 3月 6日 (2013-03-06) 说明书第6-34段	1-20
Y	沈阿林，. "《新编肥料实用手册》，郑州：中原农民出版社，2004年5月，第1版，ISBN 7-80641-705-2，第289页"	1-20
A	CN 109673501 A (湖南农业大学) 2019年 4月 26日 (2019-04-26) 全文	1-20
A	CN 105165591 A (桂林国宏裕民科技有限公司) 2015年 12月 23日 (2015-12-23) 全文	1-20
A	CN 104654720 A (明廷超) 2015年 5月 27日 (2015-05-27) 全文	1-20
A	US 2020037526 A1 (POD FARMS LLC) 2020年 2月 6日 (2020-02-06) 全文	1-20

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年 8月 26日	2021年 9月 23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 王瑞君 电话号码 (86-28)62967385

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2018263196 A1 (BOULIND INC.) 2018年 9月 20日 (2018-09-20) 全文	1-20
A	KR 20110051917 A (STECH CO LTD U) 2011年 5月 18日 (2011-05-18) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/105012

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2020224465	A1	2020年 11月 12日	US	2020352360	A1	2020年 11月 12日
CN	102948360	A	2013年 3月 6日		无		
CN	109673501	A	2019年 4月 26日		无		
CN	105165591	A	2015年 12月 23日	CN	105165591	B	2018年 8月 24日
CN	104654720	A	2015年 5月 27日		无		
US	2020037526	A1	2020年 2月 6日	WO	2021026007	A1	2021年 2月 11日
US	2018263196	A1	2018年 9月 20日	WO	2018170491	A1	2018年 9月 20日
				US	10668493	B2	2020年 6月 2日
				US	2020254470	A1	2020年 8月 13日
KR	20110051917	A	2011年 5月 18日		无		