



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105472976 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201480045777.8

(22)申请日 2014.03.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105472976 A

(43)申请公布日 2016.04.06

(30) 优先权数据

2013-189513 2013.09.12 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.02.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/001137 2014.03.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/037164 JA 2015.03.19

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 矢野宏 酒井步美 加藤沙耶

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 徐殿军

(51) Int.Cl.

A01G 31/02(2006.01)

审查员 牛晓丹

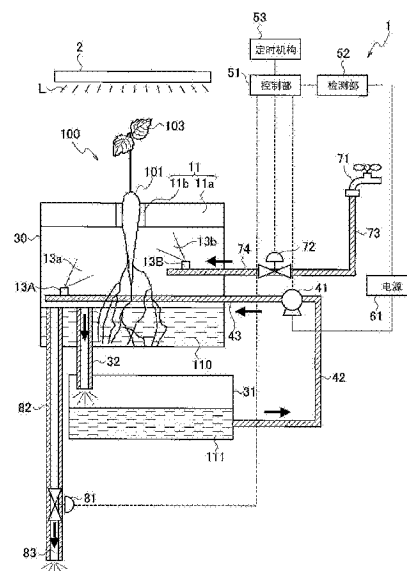
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

水耕栽培装置

(57)摘要

具有利用电力对植物体进行灌溉的第1喷雾部(13A)、利用自来水压对植物体进行灌溉的第2喷雾部(13B)、检测由第1喷雾部(13A)对植物体进行灌溉所需要的电力供给的状态的检测部(52)、以及控制第2喷雾部(13B)的控制部(51)，控制部(51)在基于由检测部(52)检测到的电力供给的状态判断为电力供给停止的情况下，将自来水用开闭阀(72)以及排水用开闭阀(81)从闭状态切换为开状态，由第2喷雾部(13B)对植物体进行灌溉。



1. 一种水耕栽培装置,对支承在栽培槽中的植物体进行灌溉,其特征在于,
具有:
第1灌溉机构,利用电力对上述植物体进行灌溉;
第2灌溉机构,利用自来水压对上述植物体进行灌溉;
电力供给检测机构,检测由上述第1灌溉机构对上述植物体进行灌溉所需要的电力供给的状态;以及
控制机构,控制上述第2灌溉机构;
上述第2灌溉机构具有:
第1流路开闭部,设于第1流路,该第1流路利用上述自来水压而被供给,用于对上述植物体进行灌溉;以及
第2流路开闭部,设于第2流路,该第2流路将对上述植物体进行了灌溉的水向外部排出;
上述控制机构,在基于由上述电力供给检测机构检测到的电力供给的状态判断为电力供给停止的情况下,将上述第1流路开闭部以及上述第2流路开闭部从闭状态切换为开状态,由上述第2灌溉机构对上述植物体进行灌溉。
2. 如权利要求1记载的水耕栽培装置,其特征在于,
具有设于第3流路的第3流路开闭部,该第3流路向上述第1流路供给营养液;
上述控制机构,在基于由上述电力供给检测机构检测到的电力供给的状态判断为电力供给停止的情况下,将上述第3流路开闭部从闭状态切换为开状态,由上述第2灌溉机构灌溉含有营养液的水。
3. 如权利要求2记载的水耕栽培装置,其特征在于,
上述第1流路开闭部、上述第2流路开闭部、上述第3流路开闭部的至少一个与上述电力供给检测机构一体化而构成。
4. 如权利要求3记载的水耕栽培装置,其特征在于,
上述第1流路开闭部、上述第2流路开闭部、上述第3流路开闭部的至少一个具备利用内置型电池进行动作的定时机构,基于由上述定时机构计时的时刻信息,限制利用上述自来水压供给的水或上述营养液。

水耕栽培装置

技术领域

[0001] 本发明涉及培育植物体的水耕栽培装置。

背景技术

[0002] 在空间封闭的封闭系统的环境控制下进行植物的栽培的人工光型植物栽培工厂的开发正在进行。这样的人工光型植物栽培工厂中,不使用土而将植物的根(地下部)浸入水中进行植物栽培的水耕栽培方式成为主流。

[0003] 该水耕栽培方式中,水的循环、照明等主要功能的动力源主要为电力。因而,即使短时间的停电对植物体带来的影响也较大,成为水耕栽培的课题。

[0004] 作为与这样的水耕栽培相关的技术,公知有下述的专利文献1、2。

[0005] 在专利文献1中,记载了设有栽培液积存器的水耕栽培床。在专利文献2中,记载了在水的循环停止的情况下向栽培液供氧的氧曝气装置。

[0006] 专利文献1以及专利文献2记载的技术仅考虑了液体对始终浸渍在水中的植物体的部分进行灌溉。关于例如通过雾对植物体进行灌溉的水耕栽培中电力供给停止的情况则没有考虑。因而,若雾停止,则有可能对植物体的培育带来影响。

发明内容

[0007] 因此,本发明是鉴于上述情况而提出的。本发明的目的在于,提供在电力供给停止的情况下也能够维持向植物体的灌溉的水耕栽培装置。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:特开平8-336337号公报

[0011] 专利文献2:实开昭63-85063号公报

[0012] 本发明的第一形态的水耕栽培装置,对支承在栽培槽中的植物体进行灌溉,其特征在于,具有:第1灌溉机构,利用电力对上述植物体进行灌溉;第2灌溉机构,利用自来水压对上述植物体进行灌溉;电力供给检测机构,检测由上述第1灌溉机构对上述植物体进行灌溉所需要的电力供给的状态;以及控制机构,控制上述第2灌溉机构;上述第2灌溉机构具有:第1流路开闭部,设于第1流路,该第1流路利用上述自来水压而被供给,用于对上述植物体进行灌溉;以及第2流路开闭部,设于第2流路,该第2流路将对上述植物体进行了灌溉的水向外部排出;上述控制机构,在基于由上述电力供给检测机构检测到的电力供给的状态判断为电力供给停止的情况下,将上述第1流路开闭部以及上述第2流路开闭部从闭状态切换为开状态,由上述第2灌溉机构对上述植物体进行灌溉。

[0013] 本发明的第二形态的水耕栽培装置,其特征在于,在上述第一形态的水耕栽培装置中,具有设于第3流路的第3流路开闭部,该第3流路向上述第1流路供给营养液;上述控制机构,在基于由上述电力供给检测机构检测到的电力供给的状态判断为电力供给停止的情况下,将上述第3流路开闭部从闭状态切换为开状态,由上述第2灌溉机构灌溉含有营养液

的水。

[0014] 本发明的第三形态的水耕栽培装置,其特征在于,在上述第二形态的水耕栽培装置中,上述第1流路开闭部、上述第2流路开闭部、上述第3流路开闭部的至少一个与上述电力供给检测机构一体化而构成。

[0015] 本发明的第四形态的水耕栽培装置,其特征在于,在上述第三形态的水耕栽培装置中,上述第1流路开闭部、上述第2流路开闭部、上述第3流路开闭部的至少一个具备利用内置型电池进行动作的定时机构,基于由上述定时机构计时的时刻信息,限制利用上述自来水压供给的水或上述营养液。

附图说明

[0016] 图1是作为本发明的实施方式而示出的表示水耕栽培装置的结构剖视图。

[0017] 图2是作为本发明的实施方式而示出的表示水耕栽培装置的其他结构的剖视图。

具体实施方式

[0018] 以下,对于本发明的实施方式,参照附图进行说明。

[0019] 适用本发明的水耕栽培装置1如例如图1所示那样构成。该水耕栽培装置1是不使用土培育植物体100的水耕栽培的装置。

[0020] 水耕栽培装置1向植物体100的主根101、侧根102供给液体,栽培植物体100。作为本实施方式而示出的水耕栽培装置1,对作为植物体100而培育将在地上部合成的养分蓄积到地下部的植物例如根类作物的情况进行说明。作为该根类作物,例如可以举出作为图1所示的植物体100的人参(朝鲜参、高丽参)。关于该植物体100,在本实施方式中,例如示出人参,但不限于此。此外,本实施方式中对向植物体100供给液体的情况进行说明,作为该液体,可以举出水 and 在水中添加了营养成分的培养液。

[0021] 图1所示的水耕栽培装置1具备储存营养液110的栽培槽30。水耕栽培装置1具有将植物体100的主根101支承在栽培槽30中的支承部11。水耕栽培装置1以支承着植物体100的状态向植物体100的主根101以及侧根102进行灌溉。

[0022] 支承部11具有盖部11a和贯通部11b。该支承部11将植物体100的主根101从侧部支承。图1的水耕栽培装置1中,支承部11可以使用例如在盖部11a的中心位置具有贯通部11b的圆柱状的海绵。由此,支承部11用海绵与植物体100的摩擦力支承植物体100。

[0023] 另外,只要能够支承植物体100,则用绳状物将地上部悬吊等支承部11的方式任意。另外,该盖部11a也可以设有多个贯通部11b。

[0024] 被支承部11支承的植物体100,其主根101的上端从盖部11a露出。从主根101的上端,朝向上方延伸出植物体100的茎及叶103。在水耕栽培装置1的上方设有照明部2。该照明部2例如由多个LED构成。茎及叶103能够接受从照明部2发出的光L而进行光合成。

[0025] 在支承植物体100的状态下,植物体100的侧根102浸渍在栽培槽30的底部所储存的营养液110中。由此,水耕栽培装置1对侧根102进行灌溉。

[0026] 栽培槽30设有配管32,该配管32在栽培槽30的规定高度设有开口。营养液110在达到规定高度的水量时从配管32向滞留槽31排出。该滞留槽31中滞留的营养液111通过营养液供给泵41而被取出。

[0027] 营养液供给泵41消耗从电源61供给的电力而驱动。营养液供给泵41通过驱动而将滞留槽31的营养液111经由配管42吸入。营养液供给泵41以规定的压力,经由配管43向第1喷雾部13A侧吐出营养液111。

[0028] 第1喷雾部13A朝向植物体100的主根101进行灌溉。具体而言,第1喷雾部13A使从配管43供给的营养液111为雾状,从喷嘴部喷射营养液13a。另外,第1喷雾部13A也可以是对主根101滴落营养液的结构。

[0029] 第1喷雾部13A在图1中是单一的,但也可以是多个。例如,第1喷雾部13A也可以是从栽培槽30的四方端部朝向中央将营养液13a喷洒的结构。此外,第1喷雾部13A只要能够向主根101供给营养液13a则可以设在栽培槽30的任意的高度位置。

[0030] 作为第1喷雾部13A的喷雾方式,可以举出使用高压气体的喷雾型或超声波雾等。进而,虽然优选基于2流体方式的雾的方式,但也可以是1流体方式的雾。进而也可以是除此以外的基于薄膜水耕(NFT)、深液流型水耕(DFT)的方式。即,进行灌溉的栽培方式不限于此。

[0031] 这样的水耕栽培装置1,在来自电源61的电力供给没有被切断的通常栽培时,利用电源61的电力对植物体100的主根101以及侧根102进行灌溉。由此,从第1喷雾部13A成为雾状而被喷洒的营养液13a被喷附于主根101,多余的营养液13a下落到栽培槽30的底。栽培槽30中储存的营养液110经由配管32蓄积于滞留槽31中。该蓄积的营养液111利用营养液供给泵41被再次供给到第1喷雾部13A。

[0032] 另外,在该通常栽培时,自来水用开闭阀72为关闭状态。此外,在通常栽培时,作为紧急灌溉机构的第2喷雾部13B不动作。

[0033] 进而,水耕栽培装置1具有检测部52作为电力供给检测机构。检测部52检测由第1喷雾部13A(第1灌溉机构)对植物体100进行灌溉而需要的电力供给的状态。具体而言,检测部52检测与从电源61向营养液供给泵41等供给的电力对应的电压值、电流值。该检测部52检测到的电力供给的状态被控制部51读取。

[0034] 进而,水耕栽培装置1具有在来自电源61的电力供给被切断的紧急时对植物体100进行灌溉的结构。作为该结构,水耕栽培装置1具备第2喷雾部13B、水龙头71、自来水用开闭阀72、配管73、74。进而,水耕栽培装置1具备排水用开闭阀81、配管82、配管83。

[0035] 第2喷雾部13B连接于水龙头71、自来水用开闭阀72、配管73、配管74。配管73被从水龙头71施加自来水的压力。在通常栽培时,自来水用开闭阀72为闭状态。由此,在通常栽培时,从第2喷雾部13B不喷洒自来水13b。

[0036] 在来自电源61的电力供给被切断的紧急时,自来水用开闭阀72从闭状态切换为开状态。由此,自来水从水龙头71经由配管73、自来水用开闭阀72、配管74供给到第2喷雾部13B。

[0037] 第2喷雾部13B将从配管74供给的自来水向植物体100的主根101灌溉。具体而言,第2喷雾部13B使从配管74供给的自来水为雾状,从喷嘴部喷射自来水13b。另外,对于第2喷雾部13B而言,可以是能够仅通过自来水压实施的灌溉。例如,也可以是雾法、点滴法、其他灌溉方法等方式。

[0038] 从第2喷雾部13B喷射的自来水13b蓄积在栽培槽30的底部。为了排出该蓄积的液体,排水用开闭阀81被切换为开状态。当排水用开闭阀81成为开状态,从配管82的上端部的

开口经由配管82、排水用开闭阀81以及配管83,能够排出滞留的液体。

[0039] 如上述那样,控制部51控制利用自来水压对植物体100进行灌溉的第2灌溉机构(第2喷雾部13B)。控制部51通过由检测部52检测的电力供给的状态来判断电力供给是否切断。控制部51在从电源61向各部供给的电力下降的情况下,判断为电力供给切断。

[0040] 在电力供给切断的情况下,控制部51使自来水用开闭阀72以及排水用开闭阀81为开状态。由此,喷射来自第2喷雾部13B的自来水13b,并将在栽培槽30的底部储存的营养液110的一部分排出。

[0041] 如以上那样,水耕栽培装置1对栽培槽30中支承的植物体100进行灌溉。该水耕栽培装置1具有利用电力对植物体100进行灌溉的第1灌溉机构(第1喷雾部13A)。进而,水耕栽培装置1具有利用自来水压对植物体100进行灌溉的第2灌溉机构(第2喷雾部13B)。

[0042] 进而,水耕栽培装置1具有检测由第1灌溉机构对植物体100进行灌溉所需要的电力供给的状态的电力供给检测机构(检测部52)。进而,水耕栽培装置1具有控制第2灌溉机构的控制机构(控制部51)。

[0043] 在该水耕栽培装置1中,第2灌溉机构具有在利用自来水压而被供给并用于对植物体100进行灌溉的第1流路(配管73、配管74)中设置的第1流路开闭部(自来水用开闭阀72)。进而,第2灌溉机构具有在将对植物体100进行了灌溉的水向外部排出的第2流路(配管82、配管83)中设置的第2流路开闭部(排水用开闭阀81)。

[0044] 进而,在水耕栽培装置1中,控制机构在基于由电力供给检测机构检测到的电力供给的状态而判断为电力供给停止的情况下,将第1流路开闭部以及第2流路开闭部从闭状态切换为开状态。由此,水耕栽培装置1通过第2灌溉机构对植物体100进行灌溉。

[0045] 因而,根据该水耕栽培装置1,在电力供给停止的情况下也能够维持向植物体100的灌溉。例如在因停电等而切断电力供给的情况下,营养液供给、照明部2等停止,对栽培带来不良影响。但是,根据该水耕栽培装置1,能够维持水分的供给,能够抑制栽培不良。进而,根据水耕栽培装置1,能够以简单的结构抑制电力供给切断时的栽培不良。

[0046] 在上述的水耕栽培装置1中,在电力供给切断时灌溉的水是通常的自来水。自来水不含有液体肥料,对于植物体100而言不能说最适合。因此,上述的水耕栽培装置1如图2所示那样,优选构成为向配管74供给营养液。

[0047] 该水耕栽培装置1除了图1所示的水耕栽培装置1以外,还具有营养液滞留部91、营养液用开闭阀92、配管93。进而,水耕栽培装置1还具有营养液滞留部94、营养液用开闭阀95、配管96。营养液滞留部91以及营养液滞留部94事先储存有规定量的营养液。

[0048] 该水耕栽培装置1在电力供给被切断的情况下将营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95从闭状态切换为开状态。于是,营养液滞留部91以及营养液滞留部94中蓄积的营养液流入配管74。由此,流入配管74的营养液与自来水混合而被供给到第2喷雾部13B。

[0049] 这样,水耕栽培装置1具有在向第1流路(配管74)供给营养液的第3流路(配管93、配管96)中设置的第3流路开闭部(营养液用开闭阀92、营养液用开闭阀95)。

[0050] 控制机构(控制部51)在基于由电力供给检测机构(检测部52)检测到的电力供给的状态而判断为电力供给停止的情况下,将第3流路开闭部从闭状态切换为开状态。由此,水耕栽培装置1利用第2灌溉机构(第2喷雾部13B)灌溉含有营养液的水。

[0051] 因而,根据该水耕栽培装置1,即使在电力供给切断的情况下,也能够将含有营养

液的自来水提供给植物体100。由此,根据水耕栽培装置1,能够进一步抑制栽培不良。

[0052] 进而,上述的水耕栽培装置1也可以将第1流路开闭部(自来水用开闭阀72)、第2流路开闭部(排水用开闭阀81)、第3流路开闭部(营养液用开闭阀92、营养液用开闭阀95)的至少一个与检测部52一体化地构成。

[0053] 自来水用开闭阀72、排水用开闭阀81、营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95被供给从电源61供给的电力。自来水用开闭阀72、排水用开闭阀81、营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95消耗被供给的电力,由驱动器产生动力而将阀开闭。

[0054] 该设置于自来水用开闭阀72、排水用开闭阀81、营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95的至少一个的检测部52监视从电源61向驱动器供给的电力供给的状态。由检测部52监视电力供给的状态,在判断为电力供给被切断的情况下,控制部51将自来水用开闭阀72、排水用开闭阀81、营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95控制为开状态。

[0055] 这样,该水耕栽培装置1将自来水用开闭阀72、排水用开闭阀81、营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95的至少一个与检测部52一体化。由此,水耕栽培装置1能够与上述的水耕栽培装置1同样地在电力供给切断时将各阀控制为开状态、维持向植物体的灌溉。

[0056] 进而,水耕栽培装置1优选的是,自来水用开闭阀72、排水用开闭阀81、营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95的至少一个具备定时机构(53)。该定时机构利用内置型电池进行动作。

[0057] 水耕栽培装置1在电力供给切断时,基于由定时机构(53)计时的时刻信息而限制利用自来水压供给的水或营养液。具体而言,水耕栽培装置1通过定时机构(53)事先设定所希望的灌溉实施时间、不实施时间。

[0058] 由此,水耕栽培装置1即使在电力供给被切断的情况下也能够设置灌溉实施时间、不实施时间。因而,根据该水耕栽培装置1,能够进行所希望的灌溉,能够抑制灌溉量过剩。

[0059] 进而,水耕栽培装置1也可以仅对自来水用开闭阀72设置定时机构(53)。进而,除了自来水用开闭阀72以外,水耕栽培装置1也可以还对营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95设置定时机构。水耕栽培装置1能够将营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95成为开状态的时间、间隔设定为所希望的值。由此,不仅是自来水,自来水中的营养液的浓度也能够优化。

[0060] 另外,上述的实施方式是本发明的一例。因此,本发明不限于上述的实施方式,在该实施方式以外,只要在不脱离本发明的技术思想的范围内,当然也能够根据设计等进行各种变更。

[0061] 例如,在上述的水耕栽培装置1中,自来水用开闭阀72、排水用开闭阀81、营养液用开闭阀92以及营养液用开闭阀95例如也可以由常开型的电磁阀构成。即,各阀72、81、92、95在非通电时保持“开”状态,在励磁(通电)时关闭。由此,控制部51在通常栽培时将各阀72、81、92、95控制为闭状态。另一方面,在电力供给切断时,各阀72、81、92、95被切换为开状态。

[0062] 特愿2013-189513号(申请日:2013年9月12日)的全内容援引于此。

[0063] 产业上的可利用性

[0064] 根据本发明,即使在电力供给停止的情况下也能够维持向植物体的灌溉。

[0065] 标号说明

[0066] 1 水耕栽培装置

[0067]	3	控制部
[0068]	13A	第1喷雾部
[0069]	13B	第2喷雾部
[0070]	30	栽培槽
[0071]	31	滞留槽
[0072]	41	营养液供给泵
[0073]	51	控制部
[0074]	52	检测部
[0075]	71	水龙头
[0076]	72	自来水用开闭阀
[0077]	81	排水用开闭阀
[0078]	91、94	营养液滞留部
[0079]	92、95	营养液用开闭阀
[0080]	96	配管

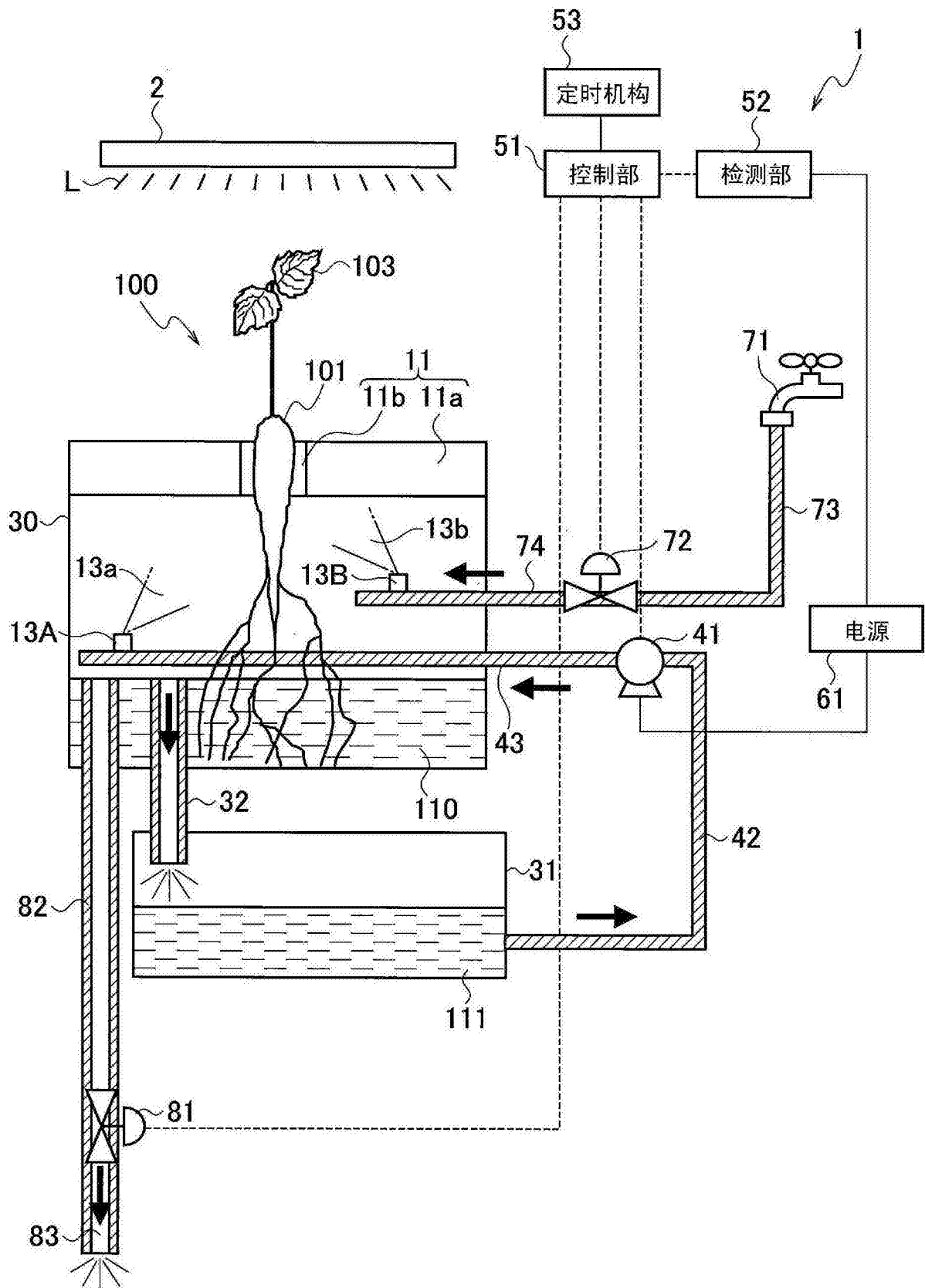


图1

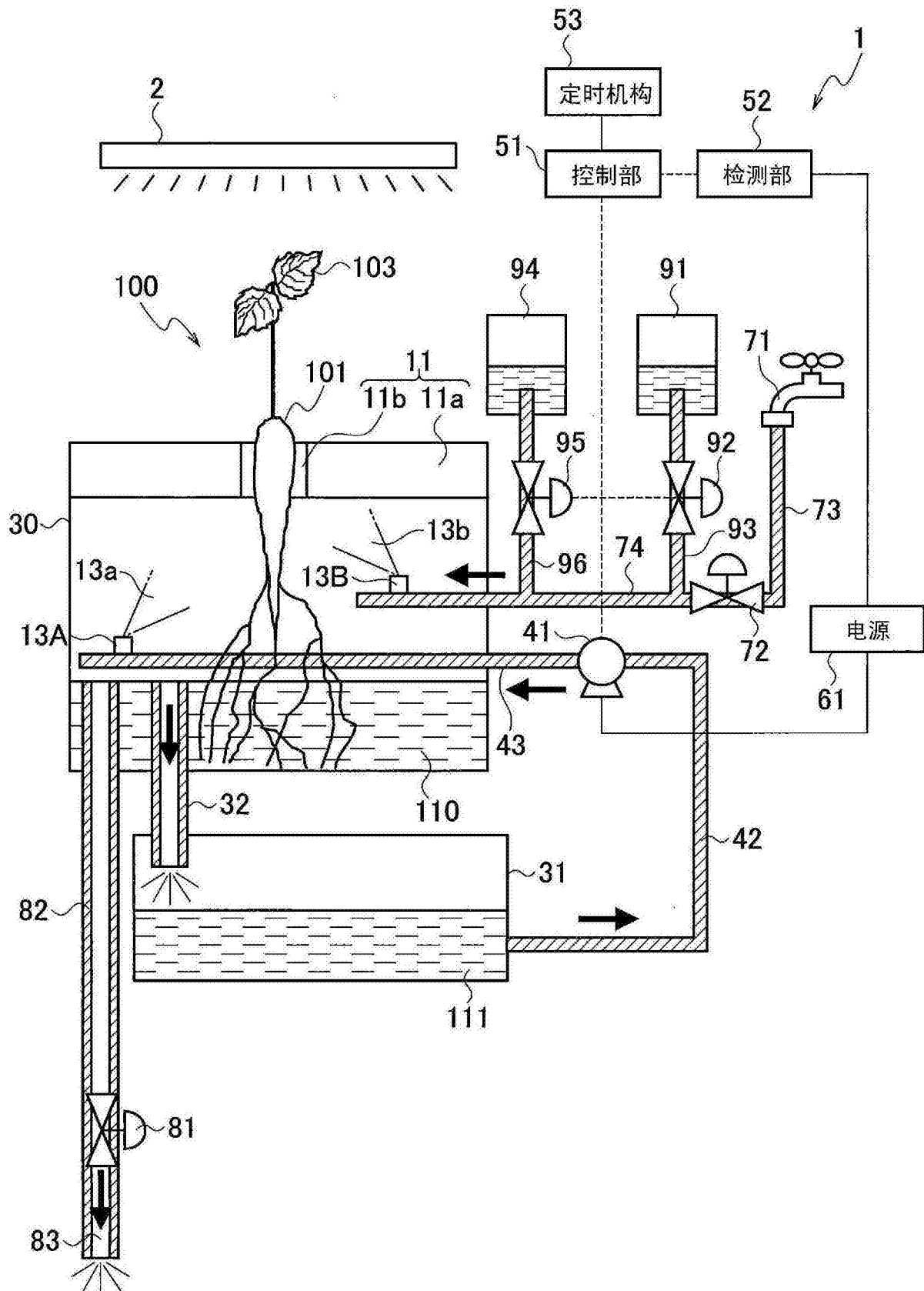


图2