



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203027859 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201320038070. 7

(22) 申请日 2013. 01. 24

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙坪坝正街
174 号

(72) 发明人 李正国 胡楠 杨迎伍

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有
限公司 11275

代理人 赵荣之

(51) Int. Cl.

A01G 31/06(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

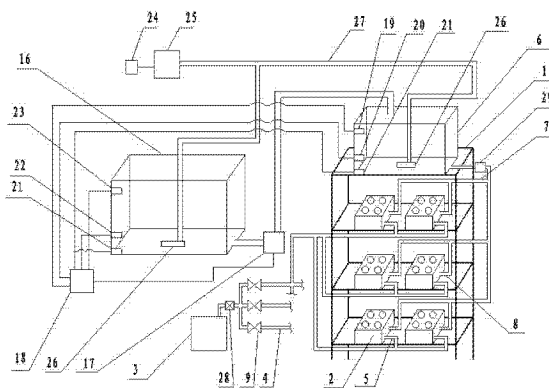
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

自动化植物水培系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种自动化植物水培系统，包括增氧系统、补液系统和培养系统，所述培养系统包括水培架和设置在水培架上的多个水培盒；所述增氧系统包括空气压缩机，所述空气压缩机出口设有输气管与水培盒相通；所述补液系统包括营养液输送箱，所述营养液输送箱设有营养液输送管与水培盒相通。本实用新型通过电磁阀来设置不同增氧管的增氧作业时间段，提高了设备的利用率，通过水位探头的信号传输，可以实现营养液自动从营养液储存箱输入营养液输送箱，植株茎部插入到定植篮中防倒伏空心柱内，防止植株成熟后因重心上移出现植株倒伏的现象，实现了系统的无人化管理，降低了人工管理成本。



1. 一种自动化植物水培系统,其特征在于:包括增氧系统、补液系统和培养系统,所述培养系统包括水培架和设置在水培架上的多个水培盒;所述增氧系统包括空气压缩机,所述空气压缩机出口并联设置有输气管,每根输气管设有电磁阀,所述水培盒设有增氧管与输气管相通;所述补液系统包括营养液输送箱,所述营养液输送箱出口并联设置有营养液输送管,所述水培盒设有营养液补给管与营养液输送管相通,所述水培盒顶面设有多个定植孔,水培盒内部设有增氧曝气石和液位控制阀,所述增氧曝气石与增氧管连通,所述液位控制阀与营养液补给管相通。

2. 根据权利要求1所述的自动化植物水培系统,其特征在于:所述空气压缩机出口设有调压阀。

3. 根据权利要求1所述的自动化植物水培系统,其特征在于:所述营养液输送箱出口设有开关阀。

4. 根据权利要求1所述的自动化植物水培系统,其特征在于:所述液位控制阀为浮球阀。

5. 根据权利要求1所述的自动化植物水培系统,其特征在于:所述定植孔内设有定植装置,所述定植装置包括定植杯和内嵌于定植杯中的定植篮,所述定植篮底部中心设有贯穿底部的防倒伏空心柱,所述定植杯杯身中部均布有两个以上的营养液交换孔。

6. 根据权利要求5所述的自动化植物水培系统,其特征在于:所述防倒伏空心柱呈上口大、下口小的漏斗状。

7. 根据权利要求1所述的自动化植物水培系统,其特征在于:所述补液系统还包括营养液储存箱、水泵、水位控制器、水位探头A、水位探头B、水位探头C、水位探头D和水位探头E,所述水泵入口与营养液储存箱底部相通,水泵出口与营养液输送箱相通,所述水泵与水位控制器电连接,所述水位探头A位于营养液输送箱壁靠近箱顶处且与水位控制器电连接,所述水位探头B位于营养液输送箱壁靠近箱底处且与水位控制器电连接,所述水位探头C位于营养液储存箱和营养液输送箱底部且与水位控制器电连接,所述水位探头D位于营养液储存箱壁靠近箱底处且与水位控制器电连接,所述水位探头E位于营养液储存箱壁靠近箱顶处且与水位控制器电连接。

8. 根据权利要求1所述的自动化植物水培系统,其特征在于:还包括营养液消毒系统,所述营养液消毒系统包括开关定时器、臭氧发生器和消毒曝气石,所述消毒曝气石位于营养液储存箱和营养液输送箱底部,所述臭氧发生器设有臭氧输送管与消毒曝气石连通,所述开关定时器与臭氧发生器电连接。

9. 根据权利要求7或8所述的自动化植物水培系统,其特征在于:所述营养液储存箱为遮光营养液储存箱。

10. 根据权利要求1至8任意一项所述的自动化植物水培系统,其特征在于:所述水培盒为遮光水培盒,所述营养液输送箱为遮光营养液输送箱,所述营养液输送管为遮光营养液输送管,所述营养液补给管为遮光营养液补给管。

自动化植物水培系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种植物培养装置,具体涉及一种自动化植物水培系统。

背景技术

[0002] 植物栽培一般分为常规栽培和无土栽培。无土栽培是指不用天然土壤,而用基质或只在育苗时用基质,在定植以后不用基质,用营养液灌溉作物的栽培方法。目前用于实验室的植物栽培方式主要是营养土栽培。营养土栽培植物材料的缺点很多:1)不同批次营养土成分,PH值等是不同的,这些指标可能对植物表型造成一定影响;2)营养土中可能有携带植物致病菌、寄生虫、及致病病毒;3)使用营养土耗费较大,营养土本身价格高,还需要配以价格更高的蛭石,珍珠岩等;4)营养土栽培植物需要不断检测土壤含水量,含水量不足时需要及时补充;5)如果需要研究植物根系,营养土栽培非常不方便,很难观察到植物根系的生长状态,也很难得到完整的植物根系;6)营养土栽培不适宜对植物进行一些处理,原因在于营养土成分复杂,水分在营养土中流失快,导致处理液达不到理想浓度。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型的目的是提供一种自动化植物水培系统,对所培养的植物自动补充营养液,并对营养液进行增氧作业,实现了系统的无人化管理,降低了人工管理成本。

[0004] 本实用新型公开了一种自动化植物水培系统,包括增氧系统、补液系统和培养系统,所述培养系统包括水培架和设置在水培架上的多个水培盒;所述增氧系统包括空气压缩机,所述空气压缩机出口并联设置有输气管,每根输气管设有电磁阀,所述水培盒设有增氧管与输气管相通;所述补液系统包括营养液输送箱,所述营养液输送箱出口并联设置有营养液输送管,所述水培盒设有营养液补给管与营养液输送管相通,所述水培盒顶面设有多个定植孔,水培盒内部设有增氧曝气石和液位控制阀,所述增氧曝气石与增氧管连通,所述液位控制阀与营养液补给管相通。

[0005] 进一步,所述空气压缩机出口设有调压阀。

[0006] 进一步,所述营养液输送箱出口设有开关阀。

[0007] 进一步,所述液位控制阀为浮球阀。

[0008] 进一步,所述定植孔内设有定植装置,所述定植装置包括定植杯和内嵌于定植杯中的定植篮,所述定植篮底部中心设有贯穿底部的防倒伏空心柱,所述定植杯杯身中部均布有两个以上的营养液交换孔。

[0009] 进一步,所述防倒伏空心柱呈上口大、下口小的漏斗状。

[0010] 进一步,所述补液系统还包括营养液储存箱、水泵、水位控制器、水位探头A、水位探头B、水位探头C、水位探头D和水位探头E,所述水泵入口与营养液储存箱底部相通,水泵出口与营养液输送箱相通,所述水泵与水位控制器电连接,所述水位探头A位于营养液输送箱壁靠近箱顶处且与水位控制器电连接,所述水位探头B位于营养液输送箱壁靠近箱

底处且与水位控制器电连接,所述水位探头 C 位于营养液储存箱和营养液输送箱底部且与水位控制器电连接,所述水位探头 D 位于营养液储存箱壁靠近箱底处且与水位控制器电连接,所述水位探头 E 位于营养液储存箱壁靠近箱顶处且与水位控制器电连接。

[0011] 进一步,还包括营养液消毒系统,所述营养液消毒系统包括开关定时器、臭氧发生器和消毒曝气石,所述消毒曝气石位于营养液储存箱和营养液输送箱底部,所述臭氧发生器设有臭氧输送管与消毒曝气石连通,所述开关定时器与臭氧发生器电连接。

[0012] 进一步,所述营养液储存箱为遮光营养液储存箱。

[0013] 进一步,所述水培盒为遮光水培盒,所述营养液输送箱为遮光营养液输送箱,所述营养液输送管为遮光营养液输送管,所述营养液补给管为遮光营养液补给管。

[0014] 本实用新型的有益效果在于:本实用新型自动化植物水培系统具有以下优点:

[0015] 1) 通过电磁阀来设置不同增氧管的增氧作业时间段,提高了设备的利用率,降低了成本,减少了能源消耗,同时水培盒内的曝气石,大大提高了增氧效率。

[0016] 2) 营养液储存箱内的营养液通过水位探头的信号传输,可以实现营养液自动从营养液储存箱输入营养液输送箱,保持了营养液成分的一致性,同时水培盒中的浮球阀实现了营养液的自动补给。

[0017] 3) 植株茎部插入到定植篮中防倒伏空心柱内,防止植株成熟后由于地上部分重量增加导致重心上移使植株倒伏的现象,同时独立设置的定植装置使植株根系生长在定植杯中,而不与其他植株的根系发生缠绕,方便研究者对不同植株根系的观察、取材和研究。

[0018] 4) 营养液储存箱、水培盒、营养液输送箱、营养液输送管和营养液补给管均采用不透光设计,可以有效防止藻类生长,抑制了营养液富营养化。

[0019] 5) 营养液消毒系统可有效抑制营养液中有害微生物的滋生,保护植株的健康生长。

附图说明

[0020] 为了使实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步的详细描述,其中:

[0021] 图 1 为本实用新型结构示意图;

[0022] 图 2 为本实用新型的水培盒结构示意图;

[0023] 图 3 为本实用新型的定植装置结构之意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合附图,对本实用新型的优选实施例进行详细的描述。

[0025] 如图所示,本实用新型一种自动化植物水培系统,包括增氧系统、补液系统和培养系统,所述培养系统包括水培架 1 和设置在水培架 1 上的多个水培盒 2;所述增氧系统包括空气压缩机 3,可以根据培养规模大小选择合适的空气压缩机,本实施例中选择的是无油空气压缩机,所述空气压缩机 3 出口并联设置有输气管 4,每根输气管 4 设有电磁阀 9,可以根据现场实际情况调节电磁阀 9 的开合情况,本实施例中在同一时间段内只允许一个电磁阀 9 处于打开状态对水培盒 2 进行间隔增氧,合理安排增氧时间,提高增氧效率。所述水培盒 2 设有增氧管 5 与输气管 4 相通,为植株根系发育需要有足够的氧气供给,营养液中的溶解

氧含量越高,作物根系的生长越好。所述补液系统包括营养液输送箱 6,所述营养液输送箱 6 出口并联设置有营养液输送管 7,所述水培盒 2 设有营养液补给管 8 与营养液输送管 7 相通,为植株生长提供足够的营养物质。所述水培盒 2 顶面设有多个定植孔 10,水培盒 2 内部设有增氧曝气石 30 和液位控制阀 31,所述增氧曝气石 30 与增氧管 5 连通,气体由增氧管 5 经过增氧曝气石 30,被其密布的细孔切碎,并在表面与水接触的过程中产生大量的微气泡,气体传质效率增加,从而达到增大氧的溶解度的目的;所述液位控制阀 31 与营养液补给管 8 相通,营养液输送箱 6 内的营养液依靠重力,从水培架 1 顶层往下输送,通过液位控制阀 31 来控制水培盒 2 内营养液的液位,实现了补液的自动化,减少了人工作业强度,提高了种植效率,不消耗任何能源,减少了资金投入。

[0026] 本实施例中,所述空气压缩机 3 出口设有调压阀 28,可以针对不同数量的水培盒 2 调节不同的气压大小进行增氧。

[0027] 本实施例中,所述营养液输送箱 6 出口设有开关阀 30,当水培盒 2 种植不同植株的时候,需要不同的营养液进行补充,可以关闭开关阀 30,方便对水培盒 2 更换不同的补液系统。

[0028] 本实施例中,所述液位控制阀 31 为浮球阀,液位低于设定值时浮球阀自动打开对水培盒 2 内进行营养液的补充,当液位高于设定值时浮球阀自动停止营养液的补充,防止营养液补充过多溢流出水培盒 2 造成浪费。

[0029] 本实施例中,所述定植孔 10 内设有定植装置 11,所述定植装置 11 包括定植杯 12 和内嵌于定植杯 12 中的定植篮 13,所述定植篮 13 底部中心设有贯穿底部的防倒伏空心柱 14,栽培时,将植株茎部插入到定植篮 13 中防倒伏空心柱 14 内,定植篮 13 内放置石子辅助定植,植株长大成熟后,地上部分重量增加导致重心上移会出现植株倒伏的现象,防倒伏空心柱 14 可以为植株茎部四周提供一个支撑力,对植株茎部进行固定,防止植株倒伏;所述定植杯 12 杯身中部均布有两个以上的营养液交换孔 15,使水培盒 2 内的新鲜营养液进入到定植杯 12,为植株提供足够的养分;同时每一个定植装置 11 内的植株根系生长在定植杯中,而不与其他植株的根系发生缠绕,方便研究者对不同植株根系的观察、取材和研究。

[0030] 本实施例中,所述防倒伏空心柱 14 呈上口大、下口小的漏斗状,更能适应植株茎部大小。

[0031] 本实施例中,所述补液系统还包括营养液储存箱 16、水泵 17、水位控制器 18、水位探头 A19、水位探头 B20、水位探头 C21、水位探头 D22 和水位探头 E23,所述水泵 17 入口与营养液储存箱 16 底部相通,水泵 17 出口与营养液输送箱 6 相通,所述水泵 17 与水位控制器 18 电连接,所述水位探头 A19 位于营养液输送箱 6 壁靠近箱顶处且与水位控制器 18 电连接,所述水位探头 B20 位于营养液输送箱 6 壁靠近箱底处且与水位控制器 18 电连接,所述水位探头 C21 位于营养液储存箱 16 和营养液输送箱 6 底部且与水位控制器 18 电连接,所述水位探头 D22 位于营养液储存箱 16 壁靠近箱底处且与水位控制器 18 电连接,所述水位探头 E23 位于营养液储存箱 16 壁靠近箱顶处且与水位控制器 18 电连接。

[0032] 当营养液储存箱 16 内营养液液位同时淹过水位探头 D22 和水位探头 E23 时,水位控制器 18 开始工作,控制水泵 17 的运行;当营养液输送箱 6 内的营养液液位低于水位探头 B20 时,水位控制器 18 启动水泵 17 从营养液储存箱 16 内抽取营养液补充到营养液输送箱 6 内,当营养液输送箱 6 内的营养液液位高于水位探头 A19 时,水位控制器 18 关闭水泵 17 停

止向营养液输送箱 6 内补充液体；当营养液储存箱 16 内营养液液位低于水位探头 D22 时，水位控制器 18 停止工作，水位探头 C21 为水位控制器 18 的信号回路。

[0033] 本实施例中，还包括营养液消毒系统，所述营养液消毒系统包括开关定时器 24、臭氧发生器 25 和消毒曝气石 26，所述消毒曝气石 26 位于营养液储存箱 16 和营养液输送箱 6 底部，所述臭氧发生器 25 设有臭氧输送管 27 与消毒曝气石 26 连通，所述开关定时器 24 与臭氧发生器 25 电连接。开关定时器 24 设定一定时间量控制臭氧发生器 25 的开启和关闭，从而对营养液储存箱 16 和营养液输送箱 6 内的营养液进行消毒灭菌，防止植株发生病变。

[0034] 本实施例中，所述营养液储存箱 16 为遮光营养液储存箱。

[0035] 本实施例中，所述水培盒 2 为遮光水培盒，所述营养液输送箱 6 为遮光营养液输送箱，所述营养液输送管 7 为遮光营养液输送管，所述营养液补给管 8 为遮光营养液补给管。

[0036] 营养液储存箱 16、水培盒 2、营养液输送箱 6、营养液输送管 7 和营养液补给管 8 均采用遮光设计，可以有效防止营养液中藻类的成长。

[0037] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管通过参照本实用新型的优选实施例已经对本实用新型进行了描述，但本领域的普通技术人员应当理解，可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变，而不偏离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围。

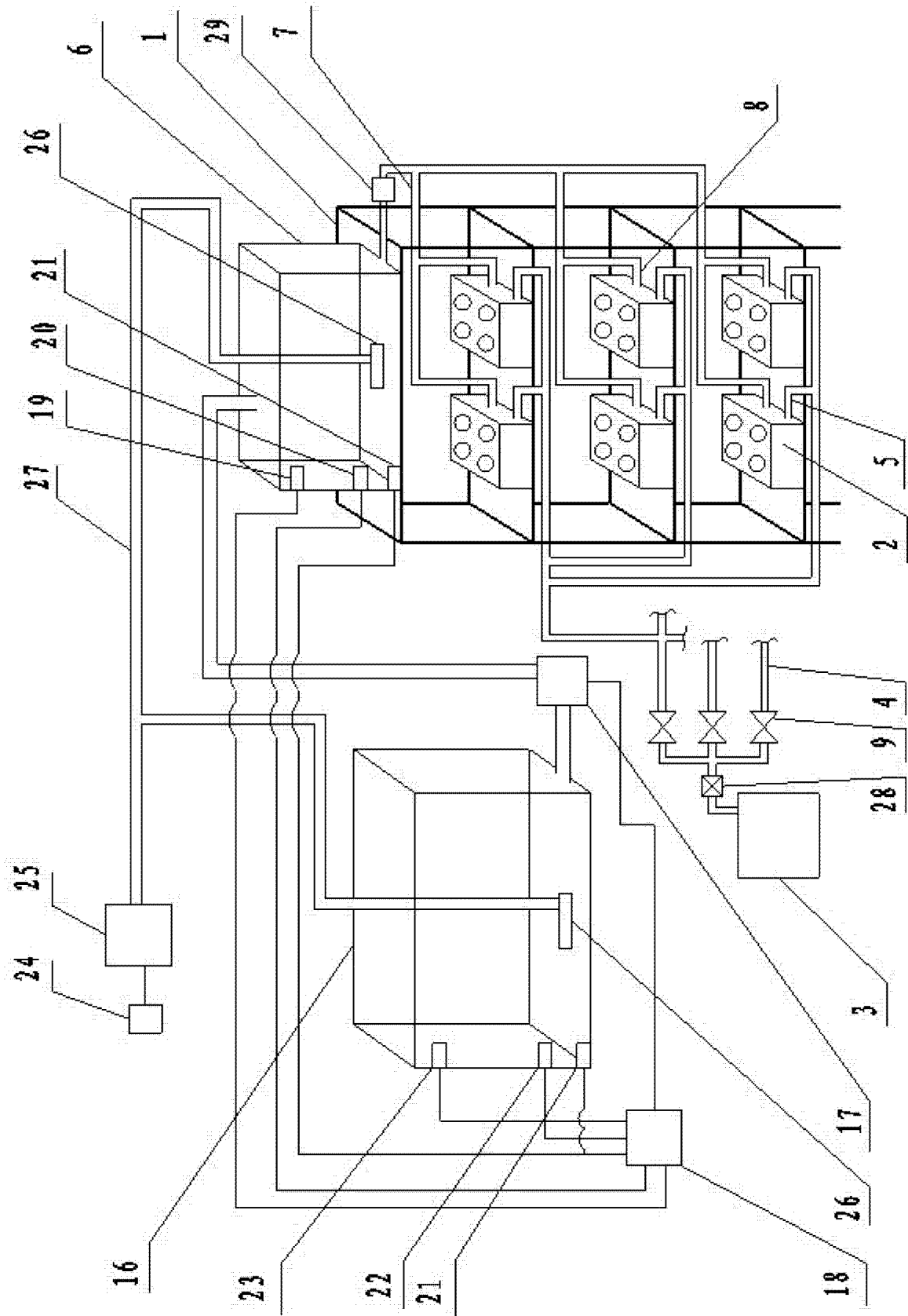


图 1

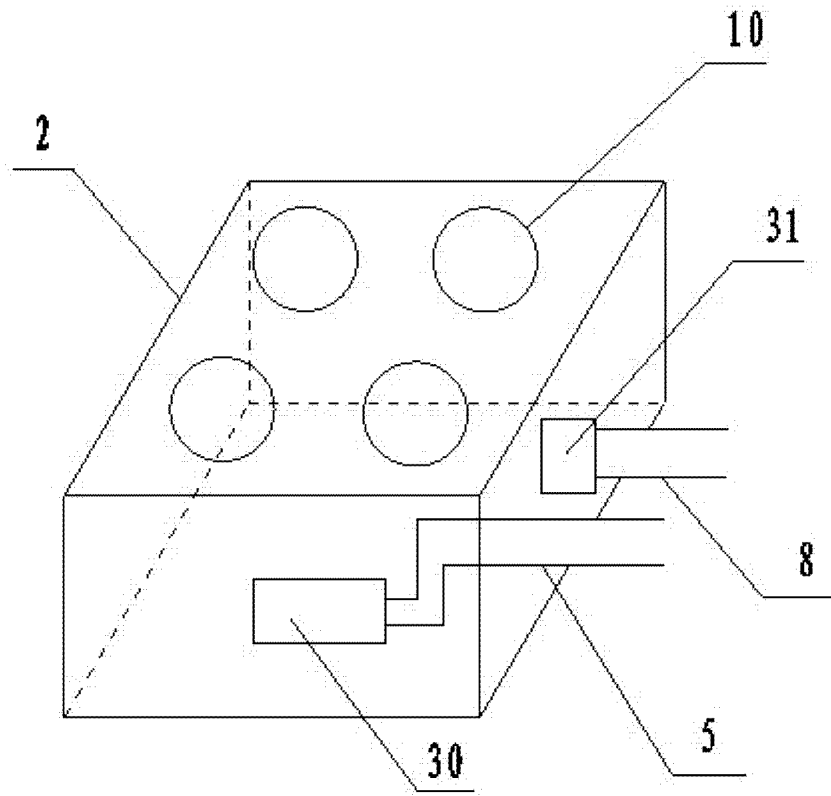


图 2

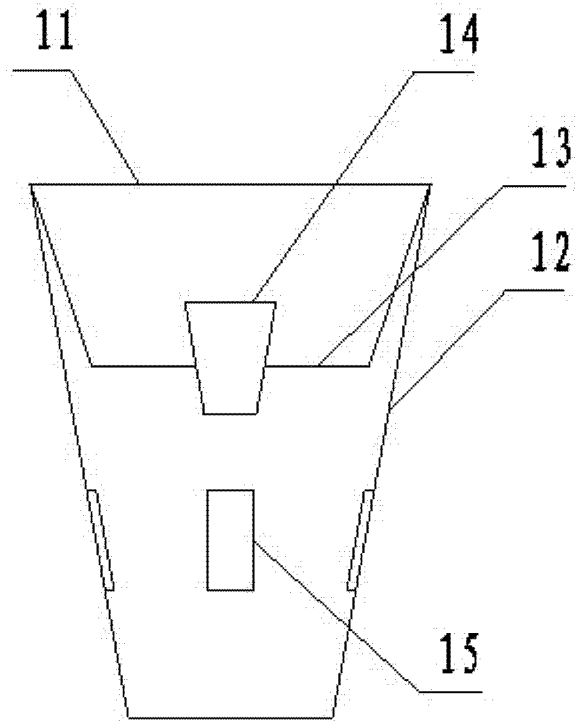


图 3