(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208238097 U
(45)授权公告日 2018.12.14

(21)申请号 201820685587.8

(22)申请日 2018.05.09

(73)专利权人 宁夏大学
地址 750021 宁夏回族自治区银川市西夏区贺兰山西路489号

(72)发明人 吕梦薇 李王成 杨昭霞 张景天 马小花 王亚妮

(74)专利代理机构 宁夏合天律师事务所 64103
代理人 孙彦虎

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 11/89(2018.01)
F24F 11/64(2018.01)
E03B 11/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

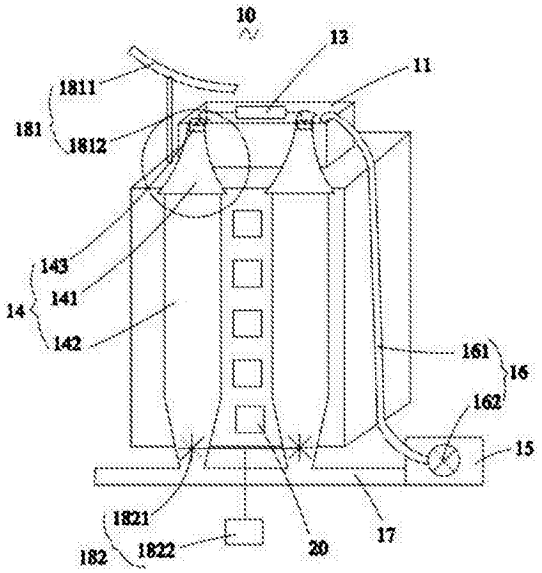
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

利用雨水进行房屋冷却的系统

(57)摘要

一种利用雨水进行房屋冷却的系统，属于房屋建筑技术领域，本装置包括屋顶蓄水池、液面高度传感器、控制装置、若干个下水装置、地面蓄水池、上水装置、水平管和供电装置，屋顶蓄水池设置在房屋顶部，以收集雨水，液面高度传感器设置在屋顶蓄水池内，用于感应屋顶蓄水池内的实时含水量，控制装置分别与液面高度传感器、下水装置和上水装置电性控制，控制装置依据对比结果控制下水装置和上水装置的动作，若干个下水装置均匀分布在房屋侧壁上，下水装置的两端分别与屋顶蓄水池和地面蓄水池连通，将屋顶蓄水池内的雨水导流下，在雨水落下的过程中带走房屋的部分热量。本装置收集雨水以对房屋进行冷却，提高雨水的利用效率，节省水资源减少空调的使用。



CN 208238097 U

1.一种利用雨水进行房屋冷却的系统，其特征在于：包括屋顶蓄水池、液面高度传感器、控制装置、若干个下水装置、地面蓄水池、上水装置、水平管和供电装置，屋顶蓄水池设置在房屋顶部，以收集雨水，液面高度传感器设置在屋顶蓄水池内，用于感应屋顶蓄水池内的实时含水量，液面高度传感器将产生的实时含水量值发送至控制装置，控制装置分别与液面高度传感器、下水装置和上水装置电性连接，若干个下水装置均匀分布在房屋的侧壁上，且设置在窗户的两侧，下水装置的上端与屋顶蓄水池连通，下水装置的下端与地面蓄水池连通，以通过下水装置将屋顶蓄水池内收集的雨水导流至地面蓄水池内，同时在雨水下落的过程中带走房屋的部分热量，上水装置也设置在房屋侧壁上，且设置在下水装置的一侧，上水装置的上端与屋顶蓄水池连通，上水装置的下端与地面蓄水池连通，用于将地面蓄水池内的水导流至屋顶蓄水池内对屋顶蓄水池进行补水，水平管设置在房屋底部，且与若干个下水装置的底部连通，以将下水装置流下的雨水导流至地面蓄水池内，供电装置包括屋顶供电装置和地面供电装置，屋顶供电装置设置在房屋顶部，收集太阳能转化为电能为下水装置和上水装置供电，地面供电装置设置在下水装置上，以收集雨水落下的势能转化为电能为下水装置和上水装置供电。

2.如权利要求1所述的利用雨水进行房屋冷却的系统，其特征在于：所述下水装置包括导流管、下水管和电磁阀，导流管为梯形扁软管，即导流管横截面的长至少是宽的四倍，且导流管的一端口径大于另一端口径，导流管口径宽大的一端与下水管的上端连通，导流管与下水管接触的一端向内弯折，且导流管口径宽大一端的端口紧贴下水管的内壁，以将屋顶蓄水池内的水缓慢的顺着下水管的内壁导流，导流管中设置有若干个分流板，将小口径一端的进水均匀分流到大口径一端，下水管为条状软管，下水管的横截面的长度远远大于横截面的宽度，下水管紧贴墙外壁设置，且自房屋顶部延伸至房屋底部，下水管紧贴房屋侧壁的为皱折状，且下水管紧贴房屋外壁，下水管的下端与设置在房屋底部的水平管连通，通过水平管将下水管落下的雨水导流至地面蓄水池内，电磁阀设置在扁软管伸入至屋顶蓄水池的一端，电磁阀与控制模块电性连接，通过控制模块控制电磁阀的打开和关闭，来控制屋顶蓄水池内的雨水落下。

3.如权利要求2所述的利用雨水进行房屋冷却的系统，其特征在于：所述上水装置包括上水管和水泵，上水管的上端与屋顶蓄水池连通，上水管的下端与地面蓄水池连通，水泵设置在下水管与地面蓄水池连通的一端，水泵与控制模块电性连接，通过控制模块控制水泵的打开和关闭，对屋顶蓄水池进行补水。

4.如权利要求3所述的利用雨水进行房屋冷却的系统，其特征在于：所述屋顶供电装置包括太阳能电池和支撑座，太阳能电池通过支撑座倾斜设置在屋顶蓄水池的上方，用于将太阳能转化为电能为下水装置和上水装置供电，太阳能电池延伸至屋顶蓄水池上方的一端高度低于太阳能电池设置在屋顶蓄水池外一端的高度，以使落至太阳能电池上的雨水能够沿着太阳能电池滑入至屋顶蓄水池内；屋顶蓄水池的长度和宽度小于屋顶的长度和宽度，屋顶蓄水池的四周边沿与屋顶的四周边沿之间留有1m的间距，便于工人行走维修屋顶蓄水池，所述地面供电装置包括旋转轮和发电机，旋转轮设置在下水管的底部，旋转轮和发电机电性连接，通过下水管的雨水落下时打到旋转轮上使旋转轮转动，发电机收集旋转轮的机械能转化为电能为下水装置和上水装置供电。

5.如权利要求4所述的利用雨水进行房屋冷却的系统，其特征在于：所述控制装置包括

判断模块和控制模块，判断模块用于接收液面高度传感器采集到的屋顶蓄水池内的实时含水量，并将采集到的屋顶蓄水池内的实时含水量与判断模块内预先设定的水分对比值进行对比，得出对比结果并将对比结果传输至控制模块，控制模块依据判断模块传输来的对比结果控制下水装置和上水装置的动作。

利用雨水进行房屋冷却的系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于房屋建筑技术领域，具体涉及一种利用雨水进行房屋冷却的系统。

背景技术

[0002] 我国大部分地区的气候特点是夏季炎热多雨，人们为了减轻炎热感，通常都是日夜使用空调进行降温，而导致大量电能被消耗。而雨水是十分重要的水资源，为了实现水资源的节约，可以将雨水进行收集，并通过相应的手段进行雨水处理，对于这种经过处理之后与水质标准相符合的雨水进行再次利用的过程，被称为“雨水利用”这种经过处理的雨水可以在建筑、景观、绿化等用水中加以利用。

发明内容

[0003] 有鉴于此，有必要提供一种利用雨水对房屋进行冷却的系统。

[0004] 一种利用雨水进行房屋冷却的系统，包括屋顶蓄水池、液面高度传感器、控制装置、若干个下水装置、地面蓄水池、上水装置、水平管和供电装置，屋顶蓄水池设置在房屋顶部，以收集雨水，液面高度传感器设置在屋顶蓄水池内，用于感应屋顶蓄水池内的实时含水量，液面高度传感器将产生的实时含水量值发送至控制装置，控制装置分别与液面高度传感器、下水装置和上水装置电性连接，若干个下水装置均匀分布在房屋的侧壁上，且设置在窗户的两侧，下水装置的上端与屋顶蓄水池连通，下水装置的下端与地面蓄水池连通，以通过下水装置将屋顶蓄水池内收集的雨水导流至地面蓄水池内，同时在雨水下落的过程中带走房屋的部分热量，上水装置也设置在房屋侧壁上，且设置在下水装置的一侧，上水装置的上端与屋顶蓄水池连通，上水装置的下端与地面蓄水池连通，用于将地面蓄水池内的水导流至屋顶蓄水池内对屋顶蓄水池进行补水，水平管设置在房屋底部，且与若干个下水装置的底部连通，以将下水装置流下的雨水导流至地面蓄水池内，供电装置包括屋顶供电装置和地面供电装置，屋顶供电装置设置在房屋顶部，收集太阳能转化为电能为下水装置和上水装置供电，地面供电装置设置在下水装置上，以收集雨水落下的势能转化为电能为下水装置和上水装置供电。

[0005] 优选的，所述下水装置包括导流管、下水管和电磁阀，导流管为梯形扁软管，即导流管横截面的长至少是宽的四倍，且导流管的一端口径大于另一端口径，导流管口径宽大的一端与下水管的上端连通，导流管与下水管接触的一端向内弯折，且导流管口径宽大一端的端口紧贴下水管的内壁，以将屋顶蓄水池内的水缓慢的顺着下水管的内壁导流，导流管中设置有若干个分流板，将小口径一端的进水均匀分流到大口径一端，下水管为条状软管，下水管的横截面的长度远远大于横截面的宽度，下水管紧贴墙外壁设置，且自房屋顶部延伸至房屋底部，下水管紧贴房屋侧壁的为皱折状，且下水管紧贴房屋外壁，下水管的下端与设置在房屋底部的水平管连通，通过水平管将下水管落下的雨水导流至地面蓄水池内，电磁阀设置在扁软管伸入至屋顶蓄水池的一端，电磁阀与控制模块电性连接，通过控制模

块控制电磁阀的打开和关闭，来控制屋顶蓄水池内的雨水落下。

[0006] 优选的，所述上水装置包括上水管和水泵，上水管的上端与屋顶蓄水池连通，上水管的下端与地面蓄水池连通，水泵设置在下水管与地面蓄水池连通的一端，水泵与控制模块电性连接，通过控制模块控制水泵的打开和关闭，对屋顶蓄水池进行补水。

[0007] 优选的，所述屋顶供电装置包括太阳能电池和支撑座，太阳能电池通过支撑座倾斜设置在屋顶蓄水池的上方，用于将太阳能转化为电能为下水装置和上水装置供电，太阳能电池延伸至屋顶蓄水池上方的一端高度低于太阳能电池设置在屋顶蓄水池外一端的高度，以使落至太阳能电池上的雨水能够沿着太阳能电池滑入至屋顶蓄水池内；屋顶蓄水池的长度和宽度小于屋顶的长度和宽度，屋顶蓄水池的四周边沿与屋顶的四周边沿之间留有1m的间距，便于工人行走维修屋顶蓄水池，所述地面供电装置包括旋转轮和发电机，旋转轮设置在下水管的底部，旋转轮和发电机电性连接，通过下水管的雨水落下时打到旋转轮上使旋转轮转动，发电机收集旋转轮的机械能转化为电能为下水装置和上水装置供电。

[0008] 优选的，所述控制装置包括判断模块和控制模块，判断模块用于接收液面高度传感器采集到的屋顶蓄水池内的实时含水量，并将采集到的屋顶蓄水池内的实时含水量与判断模块内预先设定的水分对比值进行对比，得出对比结果并将对比结果传输至控制模块，控制模块依据判断模块传输来的对比结果控制下水装置和上水装置的动作。

[0009] 本实用新型采用上述技术方案，其有益效果在于：本装置包括屋顶蓄水池、液面高度传感器、控制装置、若干个下水装置、地面蓄水池、上水装置、水平管和供电装置，屋顶蓄水池设置在房屋顶部，以收集雨水，液面高度传感器设置在屋顶蓄水池内，用于感应屋顶蓄水池内的实时含水量，控制装置分别与液面高度传感器、下水装置和上水装置电性控制，控制装置依据对比结果控制下水装置和上水装置的动作，若干个下水装置均匀分布在房屋侧壁上，下水装置的两端分别与屋顶蓄水池和地面蓄水池连通，将屋顶蓄水池内的雨水导流下，在雨水落下的过程中带走房屋的部分热量。

[0010] 本装置收集雨水以对房屋进行冷却，可提高雨水的利用效率，节省水资源，同时减少空调的使用，降低电能的消耗，另外，利用本装置对房屋进行冷却能够增加房屋的湿度，从而增加房屋的舒适度。

附图说明

[0011] 图1为一较佳实施方式的利用雨水进行房屋冷却的系统的结构示意图。

[0012] 图2为图1中的局部放大图。

[0013] 图3为另一角度的利用雨水进行房屋冷却的系统的结构示意图。

[0014] 图4为控制装置的结构示意图。

[0015] 图5为房屋冷却系统的水位监测流程图。

[0016] 图中：利用雨水进行房屋冷却的系统10、屋顶蓄水池11、液面高度传感器12、控制装置13、判断模块131、控制模块132、下水装置14、导流管141、分流板1411、下水管142、电磁阀143、地面蓄水池15、上水装置16、上水管161、水泵162、水平管17、屋顶供电装置181、太阳能电池1811、支撑座1812、地面供电装置182、旋转轮1821、发电机1822、窗户20。

具体实施方式

[0017] 请参看图1至图4，本实用新型实施例提供了一种利用雨水进行房屋冷却的系统10，包括屋顶蓄水池11、液面高度传感器12、控制装置13、若干个下水装置14、地面蓄水池15、上水装置16、水平管17和供电装置，屋顶蓄水池11设置在房屋顶部，以收集雨水，液面高度传感器12设置在屋顶蓄水池11内，用于感应屋顶蓄水池11内的实时含水量，液面高度传感器12将产生的实时液面高度值发送至控制装置13，控制装置13分别与液面高度传感器12、下水装置14和上水装置16电性连接，控制装置13接收到水分传感器12传输来的屋顶蓄水池11内的实时含水量，并将屋顶蓄水池11内的实时含水量与控制装置13内预设的含水量值进行对比，控制装置13并依据对比结果控制下水装置14和上水装置16的动作，若干个下水装置14均匀分布在房屋的侧壁上，且设置在窗户20的两侧，下水装置14的上端与屋顶蓄水池11连通，下水装置14的下端与地面蓄水池15连通，以通过下水装置14将屋顶蓄水池11内收集的雨水导流至地面蓄水池15内，同时在雨水下落的过程中带走房屋的部分热量，上水装置16也设置在房屋侧壁上，且设置在下水装置14的一侧，上水装置16的上端与屋顶蓄水池11连通，上水装置16的下端与地面蓄水池15连通，用于将地面蓄水池15内的水导流至屋顶蓄水池11内对屋顶蓄水池11进行补水，水平管17设置在房屋底部，且与若干个下水装置14的底部连通，以将下水装置14流下的雨水导流至地面蓄水池15内，供电装置包括屋顶供电装置181和地面供电装置182，屋顶供电装置181设置在房屋顶部，收集太阳能转化为电能为下水装置14和上水装置16供电，地面供电装置182设置在下水装置14上，以收集雨水落下的势能转化为电能为下水装置14和上水装置16供电。

[0018] 进一步的，所述下水装置14包括导流管141、下水管142和电磁阀143，导流管141为梯形扁软管，即导流管141横截面的长至少是宽的四倍，且导流管141的一端口径大于另一端口径，导流管141口径宽大的一端与下水管142的上端连通，导流管141与下水管142接触的一端向内弯折，且导流管141口径宽大一端的端口紧贴下水管142的内壁，以将屋顶蓄水池11内的水缓慢的顺着下水管142的内壁导流，导流管141中设置有若干个分流板1411，将小口径一端的进水均匀分流到大口径一端，下水管142为条状软管，下水管142的横截面的长度远远大于横截面的宽度，下水管142紧贴墙外壁设置，且自房屋顶部延伸至房屋底部，下水管142紧贴房屋侧壁的侧壁为皱折状，且下水管142紧贴房屋外壁，同时在雨水下落时能够增大雨水与房屋外壁的接触面积，下水管142的下端与设置在房屋底部的水平管17连通，通过水平管17将下水管142落下的雨水导流至地面蓄水池15内，电磁阀143设置在扁软管伸入至屋顶蓄水池11的一端，电磁阀143与控制模块132电性连接，通过控制模块132控制电磁阀143的打开和关闭，来控制屋顶蓄水池11内的雨水落下。

[0019] 进一步的，所述上水装置16包括上水管161和水泵162，上水管161的上端与屋顶蓄水池11连通，上水管161的下端与地面蓄水池15连通，水泵162设置在下水管142与地面蓄水池15连通的一端，水泵162与控制模块132电性连接，通过控制模块132控制水泵162的打开和关闭，对屋顶蓄水池11进行补水。

[0020] 进一步的，所述屋顶供电装置181包括太阳能电池1811和支撑座1812，太阳能电池1811通过支撑座1812倾斜设置在屋顶蓄水池11的上方，用于将太阳能转化为电能为下水装置14和上水装置16供电，太阳能电池1811延伸至屋顶蓄水池11上方的一端高度低于太阳能电池1811设置在屋顶蓄水池11外一端的高度，以使落至太阳能电池1811上的雨水能够沿着太阳能电池1811滑入至屋顶蓄水池11内；屋顶蓄水池11的长度和宽度小于屋顶的长度和宽

度，屋顶蓄水池11的四周边沿与屋顶的四周边沿之间留有1m的间距，便于工人行走维修屋顶蓄水池11，所述地面供电装置182包括旋转轮1821和发电机1822，旋转轮1821设置在下水管142的底部，旋转轮1821和发电机1822电性连接，通过下水管142的雨水落下时打到旋转轮1821上使旋转轮1821转动，发电机1822收集旋转轮1821的机械能转化为电能为下水装置14和上水装置16供电。

[0021] 进一步的，所述控制装置13包括判断模块131和控制模块132，判断模块131用于接收液面高度传感器12采集到的屋顶蓄水池11内的实时含水量，并将采集到的屋顶蓄水池11内的实时含水量与判断模块131内预先设定的水分对比值进行对比，得出对比结果并将对比结果传输至控制模块132，控制模块132依据判断模块131传输来的对比结果控制下水装置14和上水装置16的动作。

[0022] 同时参见图5为本次实施例的利用雨水进行房屋冷却的系统的水位监测流程图，在本次实施例中，电磁阀143和水泵162的初始状态都为关闭状态；

[0023] 预先在控制装置13的判断模块131内预先设定有屋顶含水量的最高水位值X_1和最低水位值X_2，利用设置在屋顶蓄水池11内的液面高度传感器12对屋顶蓄水池11的实时含水量进行监测，并将监测到的屋顶实时含水量传输至控制装置13的判断模块131内，判断模块131将屋顶蓄水池11内的实时含水量与预设的最高水位值X_1和最低水位值X_2进行对比，若实时含水量值大于最低水位值X_2，则控制模块132控制下水装置14的电磁阀143打开，将屋顶蓄水池11内的水通过下水装置14导流下对房屋进行冷却降温，若实时含水量值小于最低水位值X_2，则控制模块132控制电磁阀143关闭同时控制上水装置16的水泵162打开为屋顶蓄水池11进行供水，若实时含水量值大于最高水位值X_1，则控制装置13控制水泵162关闭。

[0024] 以上所揭露的仅为本实用新型较佳实施例而已，当然不能以此来限定本实用新型之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本实用新型权利要求所作的等同变化，仍属于实用新型所涵盖的范围。

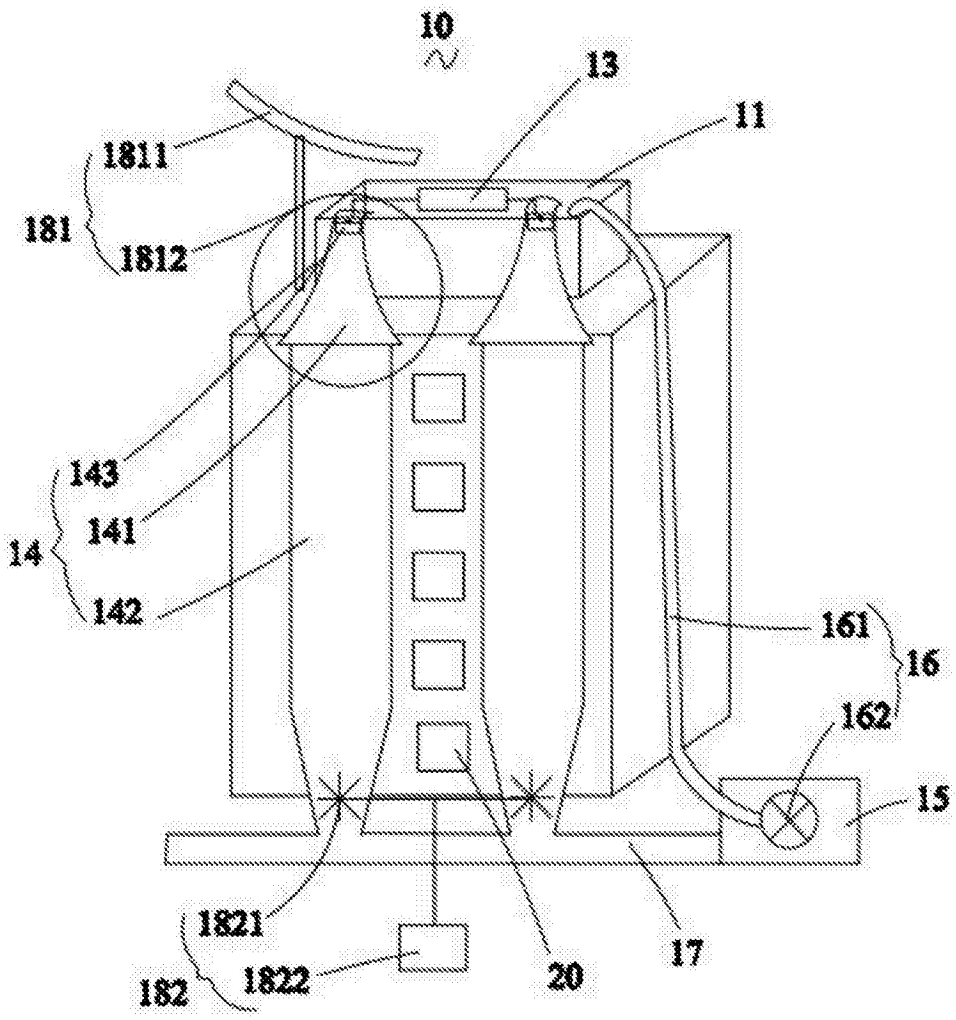

10
13
11
1811
181
1812
143
141
14
142
161
16
162
15
1821
182
1822
20
17

图1

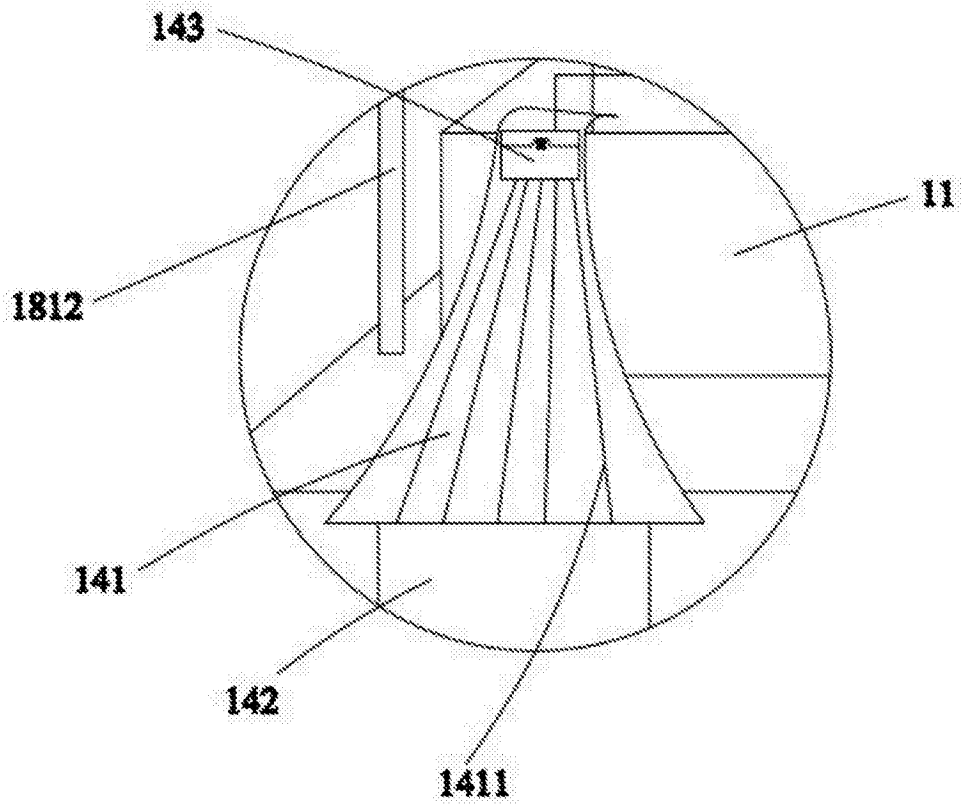


图2

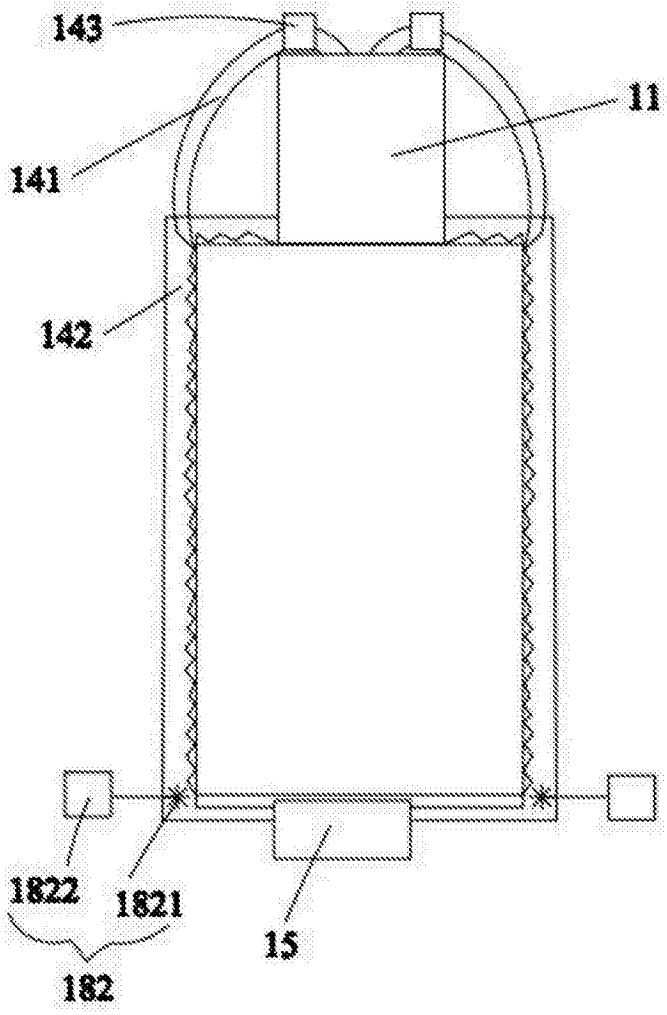


图3

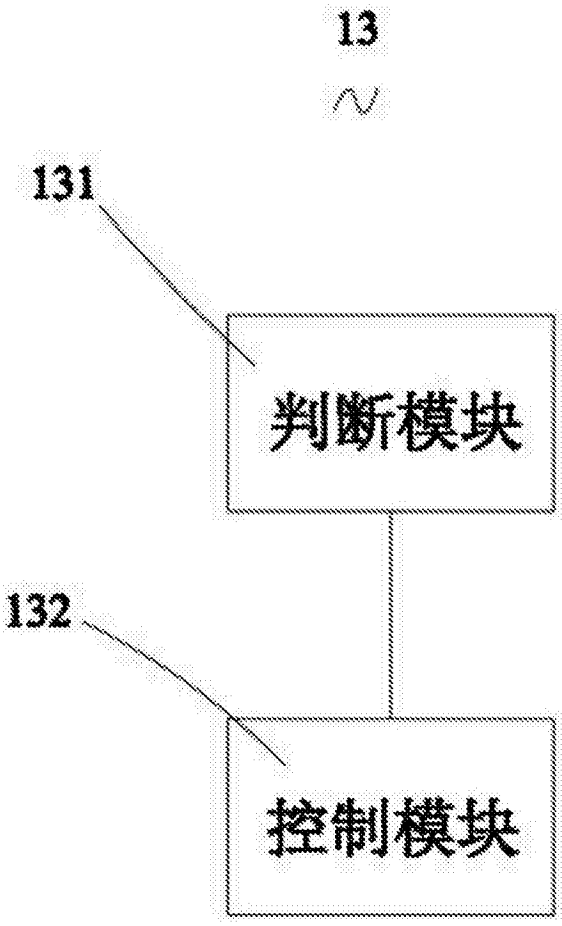

13
131
判断模块
132
控制模块

图4

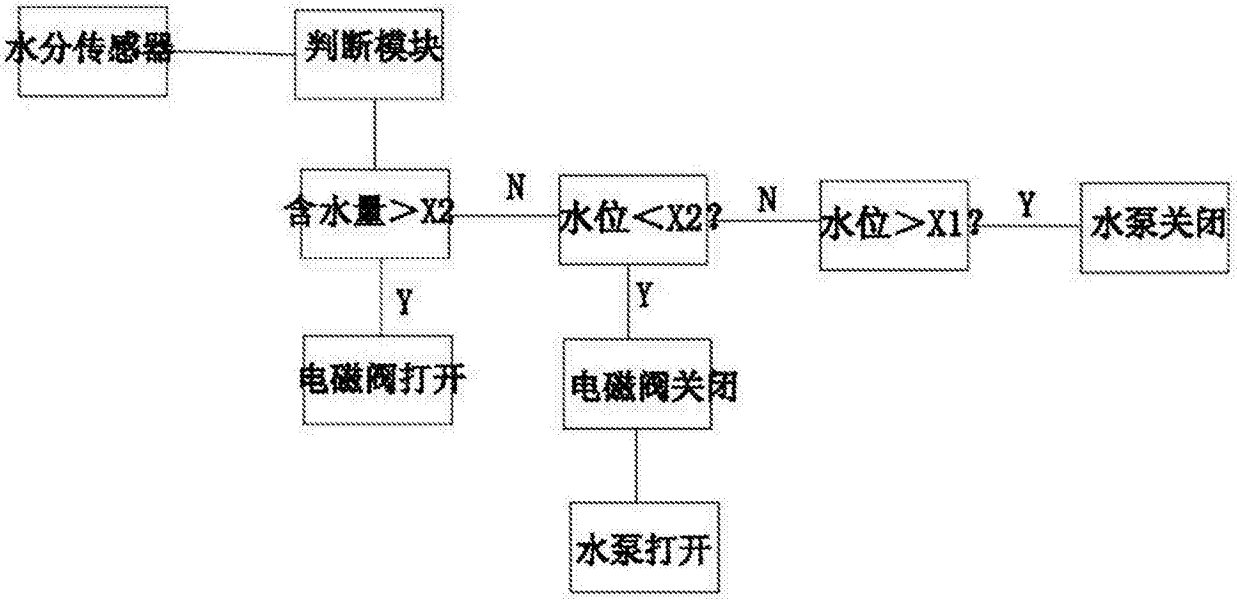

水分传感器
判断模块
含水量＞X2
N
水位＜X2?
N
水位＞X1?
Y
水泵关闭
Y
Y
电磁阀打开
电磁阀关闭
水泵打开

图5