



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103390343 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201310342452. 3

(22) 申请日 2013. 08. 08

(71) 申请人 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

地址 100081 北京市中关村南大街 12

申请人 北京上智恒达科技有限公司

(72) 发明人 李茂松 李志海

(51) Int. Cl.

G08C 23/04 (2006. 01)

G01D 21/02 (2006. 01)

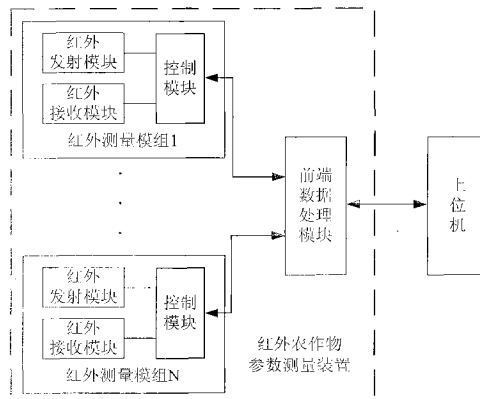
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种红外农作物参数测量装置及系统

(57) 摘要

本发明披露了一种红外农作物参数测量装置及系统,其中装置包括:由红外测量模组配置交错有序以满足测量精准度的红外测量发射模块和红外接收模块,通过红外测量发射模块发射红外信号,并通过红外接收模块接收反射的红外信号,将所有红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息传输给前端数据处理模块;由前端数据处理模块将红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息编译成被测农作物的生长高度和/或密度数据并保存。本发明的装置价格低廉,且监测效率高及结果准确,为在农业上应用物联网技术奠定了基础。



1. 一种红外农作物参数测量装置,其特征在于,包括多个红外测量模组和前端数据处理模块,其中:

红外测量模组,配置交错有序以满足测量精准度的红外测量发射模块和红外接收模块,通过红外测量发射模块发射红外信号,并通过红外接收模块接收反射的红外信号,将所有红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息传输给前端数据处理模块;

前端数据处理模块,用于将红外接收模块是否接收到所述反射的红外信号及所述反射的红外信号的位置信息编译成被测农作物的生长高度和 / 或密度数据并保存。

2. 按照权利要求 1 所述的装置,其特征在于,还包括控制模块,其中:

控制模块,用于根据所述前端数据处理模块传递的红外信号发射指令,或者根据预先设定的红外信号发射指令,命令所述红外发射模块向所述被测农作物发射红外信号;定时判断所述红外接收模块是否接收到与发射的红外信号对应的反射的红外信号,并随所述反射的红外信号的位置信息一起传输给所述前端数据处理模块;

所述前端数据处理模块先将控制模块传输的信息进行数字抑波处理,然后将进行抑波处理后留下的数据编译成所述被测农作物的生长高度和 / 或密度数据,并保存;定时或根据上位机的数据处理指令将保存的数据上传给上位机;将上位机下传的红外信号发射指令传输给所述控制模块。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的装置,其特征在于,所述红外农作物参数测量装置还为所述多个红外测量模组配置水平仪,用于校正所述红外发射模块和所述红外接收模块的安装位置。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的装置,其特征在于,每一个红外测量模组包括一对或多对红外发射模块和红外接收模块。

5. 一种红外农作物参数测量系统,其特征在于,包括如权利要求 1 所述的红外农作物参数测量装置和上位机,其中该红外农作物参数测量装置包括多个红外测量模组和前端数据处理模块,其中:

红外测量模组,配置交错有序以满足测量精准度的红外测量发射模块和红外接收模块,通过红外测量发射模块发射红外信号,并通过红外接收模块接收反射的红外信号,将所有红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息传输给前端数据处理模块;

前端数据处理模块,用于将红外接收模块是否接收到所述反射的红外信号及所述反射的红外信号的位置信息编译成被测农作物的生长高度和 / 或密度数据,并上传给上位机;

上位机,用于接收及存储前端数据处理模块上传的被测农作物的生长高度和 / 或密度数据。

6. 按照权利要求 5 所述的系统,其特征在于,所述红外农作物参数测量装置还包括控制模块,其中:

控制模块,用于根据所述前端数据处理模块传递的红外信号发射指令,或者根据预先设定的红外信号发射指令,命令所述红外发射模块向所述被测农作物发射红外信号;定时判断所述红外接收模块是否接收到与发射的红外信号对应的反射的红外信号,并随所述反射的红外信号的位置信息一起传输给所述前端数据处理模块;

所述前端数据处理模块先将控制模块传输的信息进行数字抑波处理,然后将进行抑波处理后留下的数据编译成所述被测农作物的生长高度和 / 或密度数据,并保存;定时或根据上位机的数据处理指令将保存的数据上传给上位机;将上位机下传的红外信号发射指令传输给所述控制模块;

上位机还向所述前端数据处理模块下传红外信号发射指令和 / 或数据处理指令。

7. 按照权利要求 5 或 6 所述的系统,其特征在于,

所述红外农作物参数测量装置还为所述多个红外测量模组配置水平仪,用于校正所述红外发射模块和所述红外接收模块的安装位置。

8. 按照权利要求 5 或 6 所述的系统,其特征在于,每一个红外测量模组包括一对或多对红外发射模块和红外接收模块。

9. 按照权利要求 5 或 6 所述的系统,其特征在于,所述上位机是网络上远程或近程的客户端,或者是网络上远程或近程的服务端。

一种红外农作物参数测量装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种农作物参数自动测量装置,尤其涉及红外农作物参数测量装置及系统。

背景技术

[0002] 我国是一个农业大国,由于传统农业的发展受气候因素的影响较大,故在农作物产量稳定性方面有所欠缺。在高科技发展的刺激下,我国现代农业在农作物产量稳定性方面将获得很大发展和改观。

[0003] 目前,我国虽然在很多地方推广了农业精细种植,但是这种农业模式还处于一种非常粗放的农业发展状况下。

[0004] 在当前物联网技术的推广下,农业生产也将融合物联网技术。物联网技术在推广应用过程中需要采用大量的传感终端设备才能达到完美应用目的。通过在室内外大型农业生产基地中应用物联网技术,对室内外作物及其环境、长势长相以及种植密度等监控对象进行实时的监测,并针对室内外的监测条件及根据监测结果控制调节监控对象。这样可免去大量的人力劳动,节约大量的时间并可精准的分析出农作物产量及长势,进行预警,实施抗灾救灾方法等。物联网技术在农业方面的应用大致会遵循这一方向。随着物联网应用技术的不断完善,未来还会集成更多的功能。

[0005] 目前自动测量农作物高度有很多种方式,例如视频分析方法、基于激光测量的算法分析方式等。其中,视频分析方法又分为很多种方式,基于激光测量的分析方式也有很多种,例如用一台激光仪水平照射,用另一台激光仪垂直照射,两台激光仪均安装在垂直滑动的电机上来测量农作物的高度。这两类方法存在许多实际应用问题。其中,视频分析方法往往受外界光线的影响造成较大的测量误差,如果想要达到准确的测量,必须将不同的光照条件下的图片都还原到同一个条件下,以此减少测量误差,这样处理本身就会造成较大的误差。再有,要把这类测量仪器用在实际的农田中,单位面积的农田至少要用 2 台以上的摄像机设备解决,因此大面积农田使用会使得造价太大;并且视频分析消耗 CUP 资源,整体实施高额的成本阻碍了产品推广,难以普及应用。一台激光仪目前的裸机设备造价就极高(进口产品 1 万元左右,国产也在产品 5000 元左右),再加上其它配套设备的造价,则整体单台成套设施成本过高。另外,从测量机理上看,激光受外界强光影响会产生较大偏差,实施起来难度很大,并且机器容易老化,因而使用寿命较短,造成维护成本也特别高。

[0006] 农业信息化建设十二五规划中的重点,就是通过搞精准农业做到保粮抗灾,必须要在农业信息化领域进行探索改革。首要解决的,就是能够有效地应用于农业大面积农田中依据自动监测的农作物高度及种植密度等长势、长相参数精准评估农作物产量。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种红外农作物参数测量装置及系统,能够有效地应用于大面积农田中,提供精准评估农作物产量的农作物高度及种植密度等长势、长

相参数。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种红外农作物参数测量装置,包括多个红外测量模组和前端数据处理模块,其中:

[0009] 红外测量模组,配置交错有序以满足测量精准度的红外测量发射模块和红外接收模块,通过红外测量发射模块发射红外信号,并通过红外接收模块接收反射的红外信号,将所有红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息传输给前端数据处理模块;

[0010] 前端数据处理模块,用于将红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息编译成被测农作物的生长高度和 / 或密度数据并保存。

[0011] 优选地,该装置还包括控制模块,其中:

[0012] 控制模块,用于根据前端数据处理模块传递的红外信号发射指令,或者根据预先设定的红外信号发射指令,命令红外发射模块向被测农作物发射红外信号;定时判断红外接收模块是否接收到与发射的红外信号对应的反射的红外信号,并随反射的红外信号的位置信息一起传输给前端数据处理模块;

[0013] 前端数据处理模块先将控制模块传输的信息进行数字抑波处理,然后将进行抑波处理后留下的数据编译成被测农作物的生长高度和 / 或密度数据,并保存;定时或根据上位机的数据处理指令将保存的数据上传给上位机;将上位机下传的红外信号发射指令传输给控制模块。

[0014] 优选地,红外农作物参数测量装置还为多个红外测量模组配置水平仪,用于校正红外发射模块和红外接收模块的安装位置。

[0015] 优选地,每一个红外测量模组包括一对或多对红外发射模块和红外接收模块。

[0016] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种红外农作物参数测量系统,包括如前所述的红外农作物参数测量装置和上位机,其中该红外农作物参数测量装置包括多个红外测量模组和前端数据处理模块,其中:

[0017] 红外测量模组,配置交错有序以满足测量精准度的红外测量发射模块和红外接收模块,通过红外测量发射模块发射红外信号,并通过红外接收模块接收反射的红外信号,将所有红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息传输给前端数据处理模块;

[0018] 前端数据处理模块,用于将红外接收模块是否接收到所述反射的红外信号及所述反射的红外信号的位置信息编译成被测农作物的生长高度和 / 或密度数据,并上传给上位机;

[0019] 上位机,用于接收及存储前端数据处理模块上传的被测农作物的生长高度和 / 或密度数据。

[0020] 优选地,红外农作物参数测量装置还包括控制模块,其中:

[0021] 控制模块,用于根据前端数据处理模块传递的红外信号发射指令,或者根据预先设定的红外信号发射指令,命令红外发射模块向被测农作物发射红外信号;定时判断红外接收模块是否接收到与发射的红外信号对应的反射的红外信号,并随反射的红外信号的位置信息一起传输给前端数据处理模块;

[0022] 前端数据处理模块先将控制模块传输的信息进行数字抑波处理,然后将进行抑波

处理后留下的数据编译成被测农作物的生长高度和 / 或密度数据,并保存 ;定时或根据上位机的数据处理指令将保存的数据上传给上位机 ;将上位机下传的红外信号发射指令传输给控制模块 ;

[0023] 上位机还向前端数据处理模块下传红外信号发射指令和 / 或数据处理指令。

[0024] 优选地,红外农作物参数测量装置还为多个红外测量模组配置水平仪,用于校正红外发射模块和红外接收模块的安装位置。

[0025] 优选地,每一个红外测量模组包括一对或多对红外发射模块和红外接收模块。

[0026] 优选地,上位机是网络上远程或近程的客户端,或者是网络上远程或近程的服务端。

[0027] 本发明的装置能够自动监测农作物高度及种植密度等长势、长相参数,通过红外发送接收模块来解决监测的问题,价格极为低廉,并且监测过程操作简单,监测效率高及结果准确,整个装置的使用寿命长,为物联网技术在农业方面的应用提供了高性价比的解决方案。

附图说明

[0028] 图 1 为本发明的红外农作物参数测量装置的工作原理示意图 ;

[0029] 图 2 为本发明的红外农作物参数测量系统实施例及装置实施例的结构示意图 ;

[0030] 图 3 为本发明的红外发送接收模块在图 2 所示的装置实施例中的排列设计示意图 ;

[0031] 图 4 为用图 2 中本发明的装置实施例测量作物高度的场景示意图 ;

[0032] 图 5 为用图 2 中本发明的装置实施例测量作物密度的场景示意图。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图和优选实施例对本发明的技术方案进行详细地阐述。应该理解,以下列举的实施例仅用于说明和解释本发明,而不构成对本发明技术方案的限制。

[0034] 图 1 表示了本发明提供的红外农作物参数测量装置的工作原理。由红外发射模块发射的红外线遇到障碍物即被测对象的阻碍时,将红外线反射回来,由红外接收模块接收该反射回来的红外信号 ;直至红外线被发射后没有被反射回来,表明红外发射模块发射的这束红外光线所处的高度为被测对象的最高点。当然,除了测量物体高度,亦可用上述原理测量物体排列密度。

[0035] 图 4 表示用本发明提供的红外农作物参数测量装置测量农作物高度的场景。图 5 表示用此装置测量农作物生长密度的场景。为了精准测量高度或密度,均在装置中设有校准红外测量模组架设位置的水平仪,就像使用尺子测量长度要首先摆正尺子一样。

[0036] 本发明提供的本发明的红外农作物参数测量系统实施例的结构如图 2 所示,包括红外农作物参数测量装置和上位机,红外农作物参数测量装置包括多个红外测量模组和前端数据处理模块,其中 :

[0037] 红外测量模组,配置交错有序以满足测量精准度的红外测量发射模块和红外接收模块,通过红外测量发射模块发射红外信号,并通过红外接收模块接收反射的红外信号,将所有红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息传输给前端

数据处理模块；

[0038] 前端数据处理模块,用于将红外接收模块是否接收到反射的红外信号及反射的红外信号的位置信息编译成被测农作物的生长高度和 / 或密度数据,并上传给上位机；

[0039] 上位机,用于接收及存储前端数据处理模块上传的被测农作物的生长高度和 / 或密度数据。

[0040] 在上述系统实施例中,

[0041] 红外农作物参数测量装置还包括控制模块,其中：

[0042] 控制模块,用于根据前端数据处理模块传递的红外信号发射指令,或者根据预先设定的红外信号发射指令,命令红外发射模块向被测农作物发射红外信号；定时判断红外接收模块是否接收到与发射的红外信号对应的反射的红外信号,并随反射的红外信号的位置信息一起传输给前端数据处理模块；

[0043] 前端数据处理模块先将控制模块传输的信息进行数字抑波处理,然后将进行抑波处理后留下的数据编译成被测农作物的生长高度和 / 或密度数据,并定时或根据上位机的数据处理指令上传给上位机；将上位机下传的红外信号发射指令传输给控制模块；

[0044] 上位机在存储被测农作物的生长高度和 / 或密度数据的同时,显示该数据；向前端数据处理模块传输红外信号发射指令和数据处理指令。

[0045] 在上述系统实施例中,红外农作物参数测量装置上多对交错有序配置以满足测量精准度的红外发射模块和红外接收模块,按照图 3 所示的方式错落有序地排列,在满足测量精准度的前提下可节省安装空间。像图 3 那样的排列,就好像用红外测量模组搭成了一个测量高度的尺子。当然,把模组倒放下来,也可以是一个测量宽度的尺子。

[0046] 在上述系统实施例中,红外农作物参数测量装置还为多个红外测量模组配置了水平仪,如图 4、图 5 所示,用于校正红外发射模块和红外接收模块的安装位置,以减少测量误差。

[0047] 在上述系统实施例中,红外农作物参数测量装置的每一个红外测量模组包括一对或多对红外发射模块和红外接收模块。

[0048] 在上述系统实施例中,上位机是网络上远程或近程的客户端,或者是网络上远程或近程的服务端。

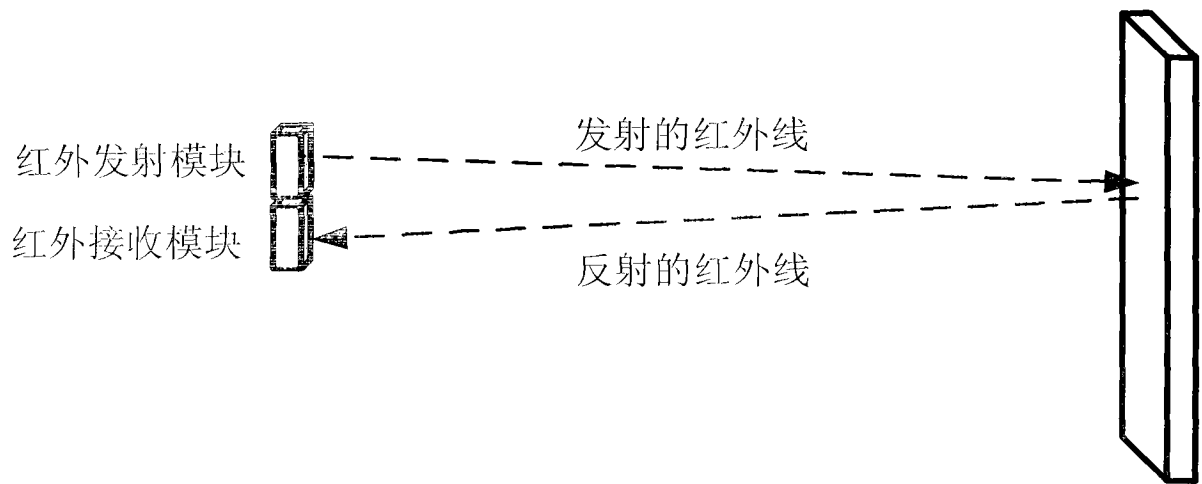


图 1

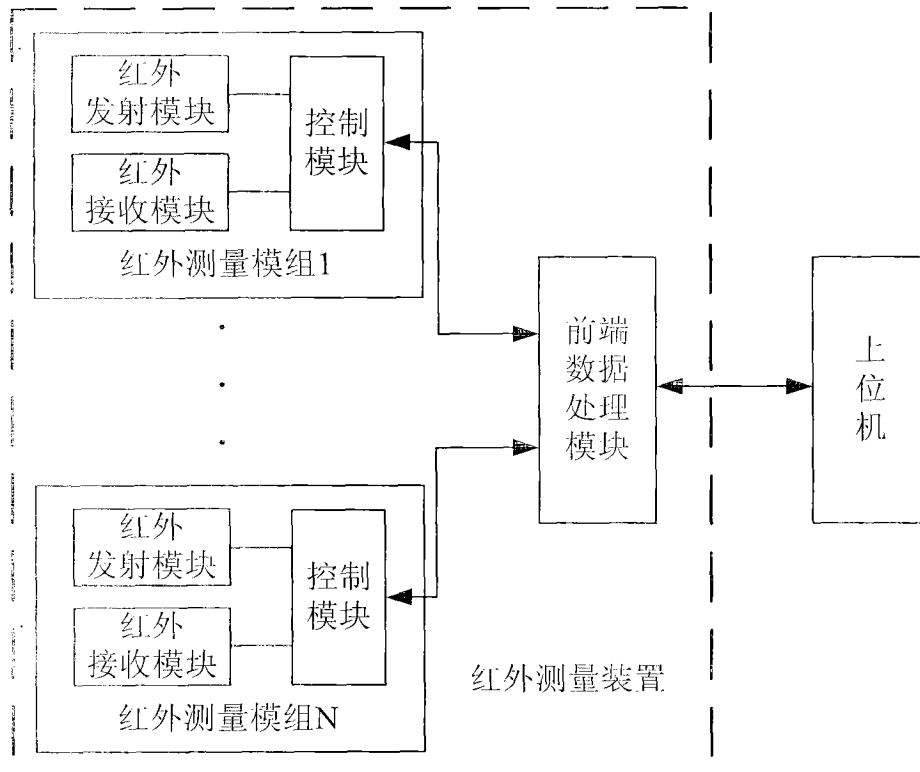


图 2

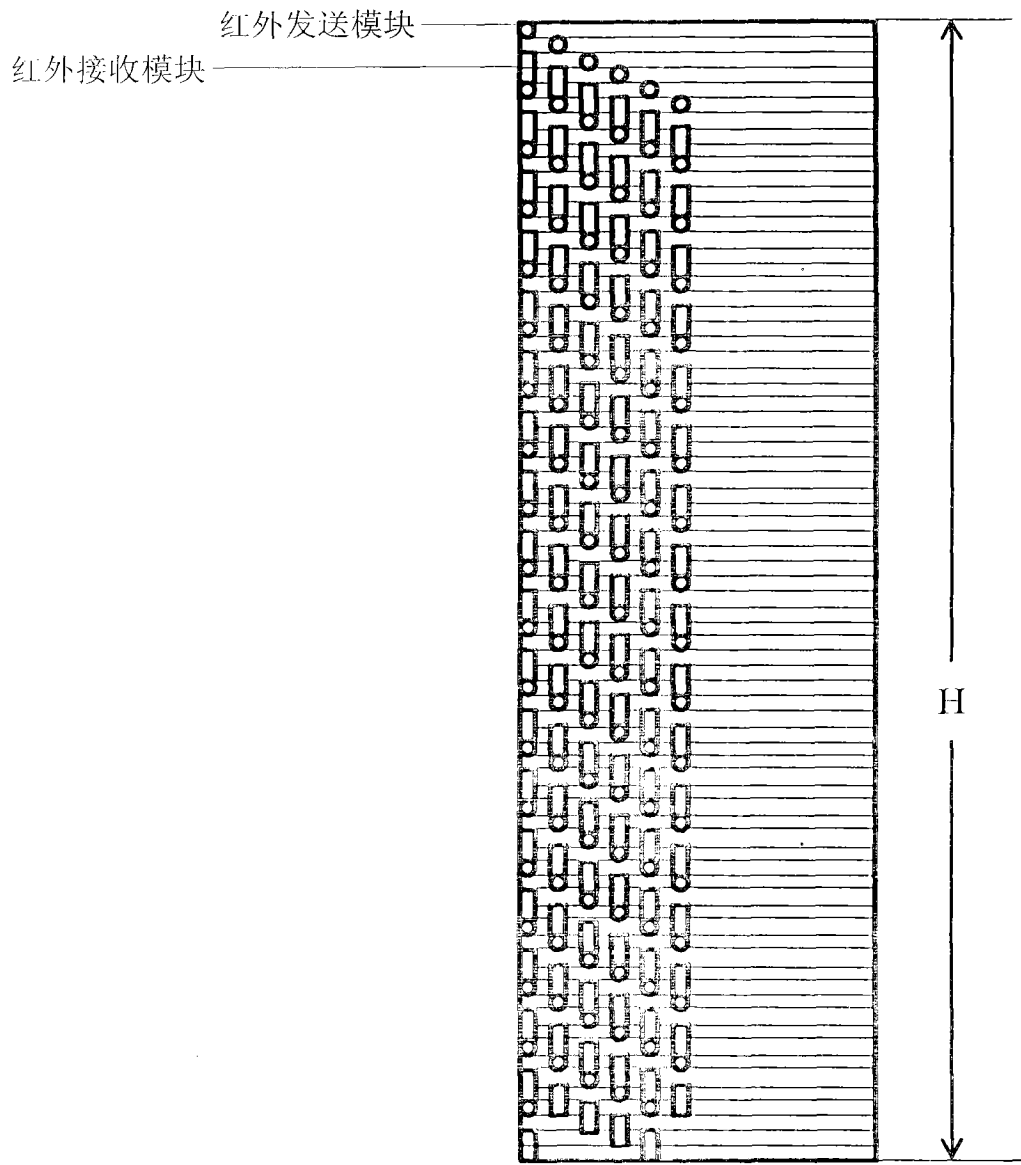


图 3

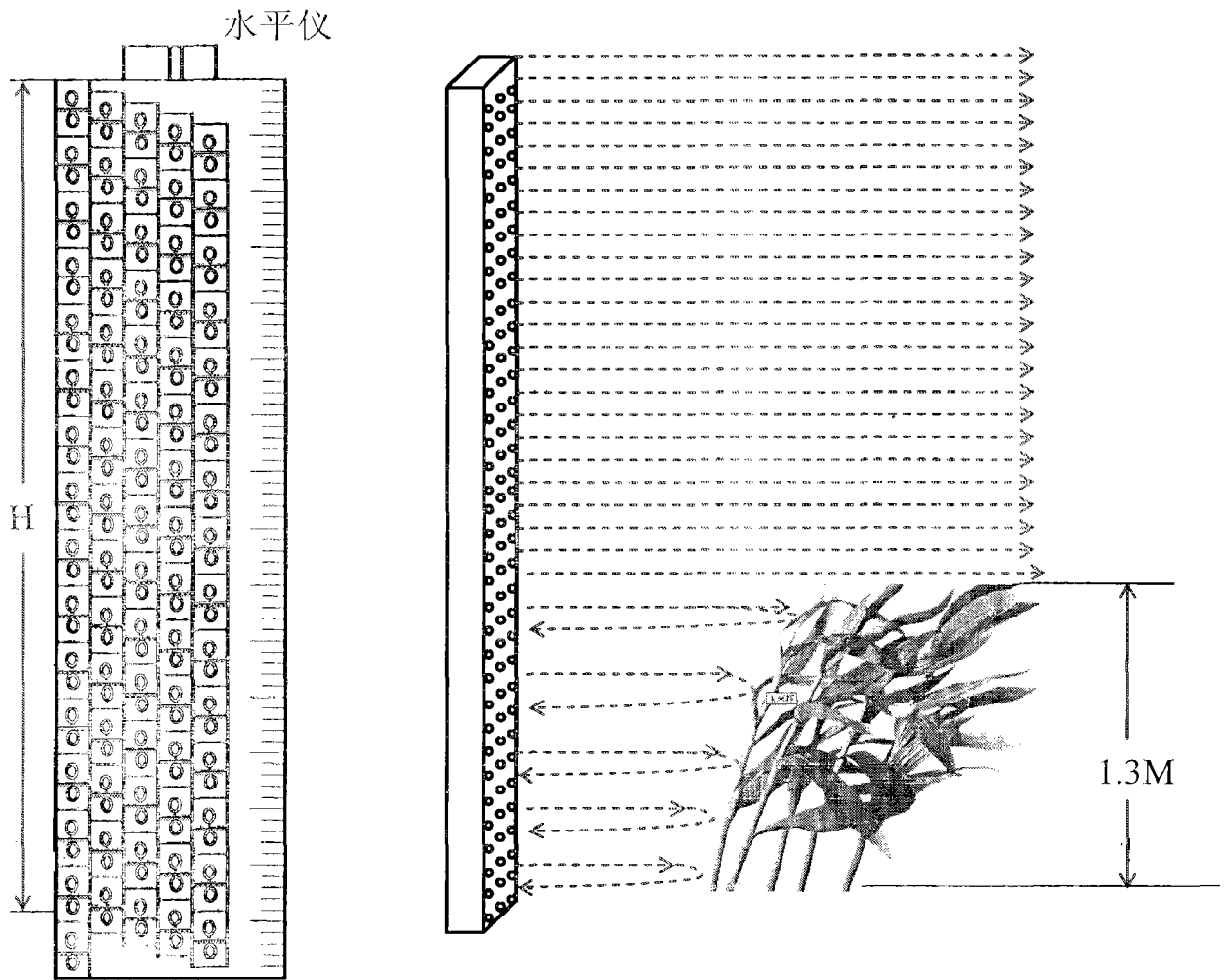


图 4

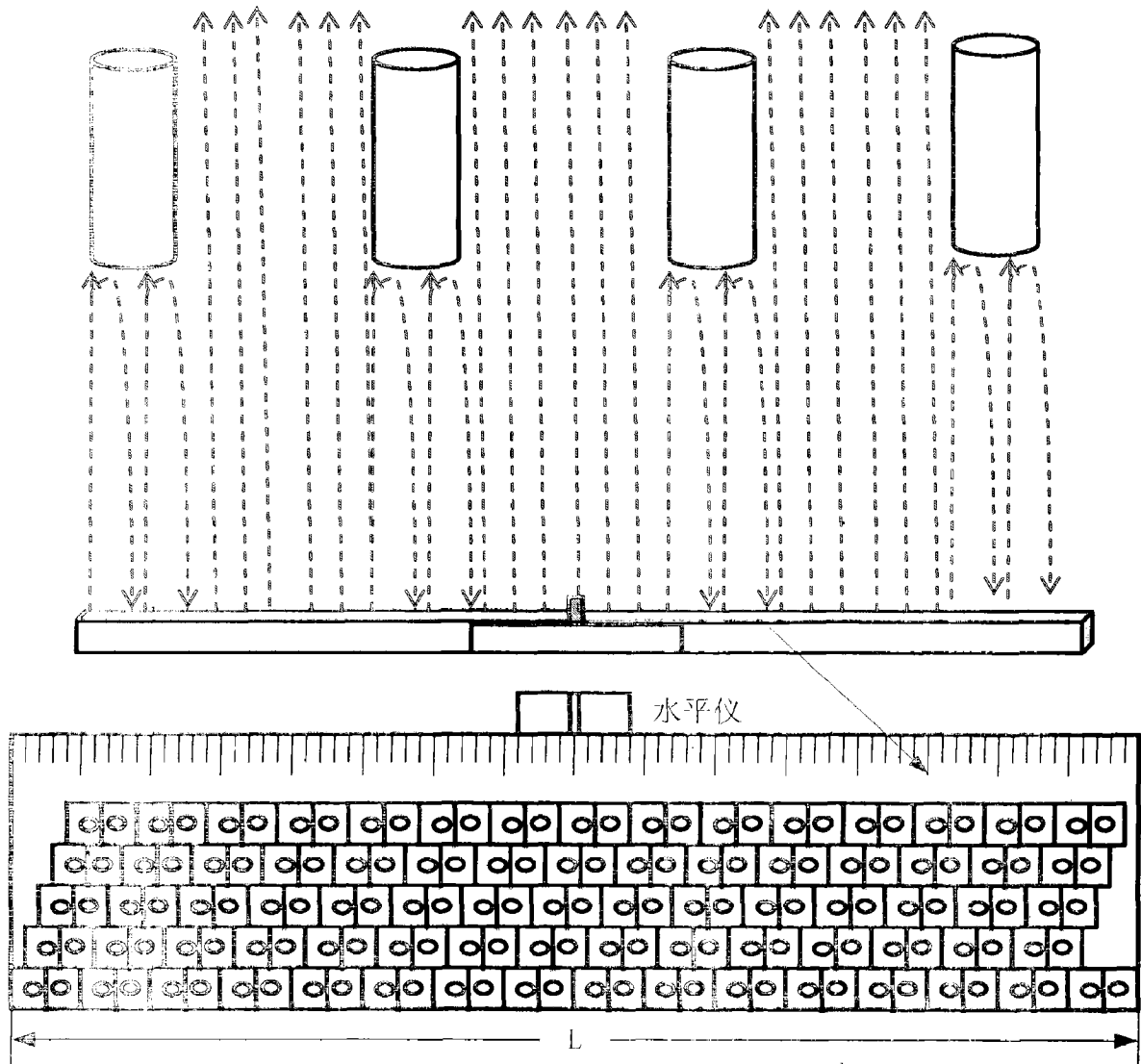


图 5