



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102523991 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201110458611. 7

审查员 张彦伍

(22) 申请日 2011. 12. 31

(30) 优先权数据

61/503, 443 2011. 06. 30 US

(73) 专利权人 善新新

地址 加拿大 BC 省

(72) 发明人 善新新

(74) 专利代理机构 十堰博迪专利事务所 42110

代理人 高良军

(51) Int. Cl.

A01G 9/20(2006. 01)

A01G 9/24(2006. 01)

H04L 29/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101013321 A, 2007. 08. 08,

CN 101636076 A, 2010. 01. 27,

CN 101539442 A, 2009. 09. 23,

CN 102287711 A, 2011. 12. 21,

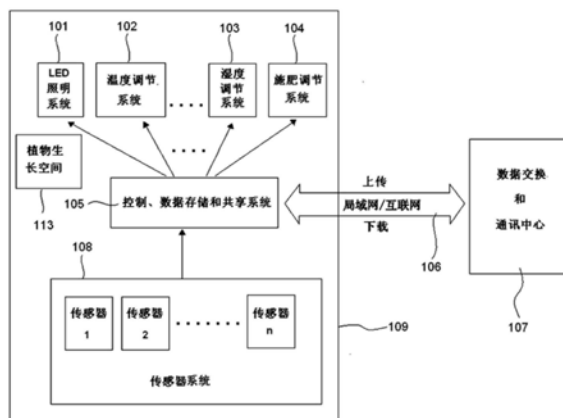
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

网络化智能植物生长系统

(57) 摘要

本发明提供了一个网络化智能植物生长系统。该系统通过使用计算机,按照条件公式,控制植物生长的环境,进而培育一种或多种植物。该系统还可以通过互联网连接到一个或多个数据交换和通信中心以共享和分发系统内控制植物生长的条件公式。



1. 一种含有终端的植物生长系统,包括:
植物生长空间;
位于植物生长空间内的传感器系统,以检测生长空间内的一个或多个条件;
位于植物生长空间内的条件系统,以改变生长空间内的一个或多个条件;
控制系统,该系统连接到传感器系统和条件系统,并根据传感器系统采集的数据和植物生长条件公式来控制条件系统;控制系统还连接到数据交换和通信中心的控制系统,将传感器系统收集的信息发送到数据交换和通信中心以及从数据交换和通信中心获得条件公式。
2. 根据权利要求1中所述的植物生长系统,其中条件系统进一步包括一个由颜色与亮度可调的发光二极管构成的LED光源照明系统。
3. 根据权利要求2中所述的植物生长系统,其中LED配置为用于产生可见光、或不可见光、或可见光与不可见光的混合光谱。
4. 根据权利要求2-3中任一权利要求所述的植物生长系统,其中LED照明系统可以配置为用于产生单一的颜色、混合的颜色、或同时产生单一和混合的颜色。
5. 根据权利要求1中所述的植物生长系统,其中条件系统进一步包括可调光或不可调光的金属卤化物灯,高压钠灯,低压钠灯,荧光灯,白炽灯,和单一或混合颜色的等离子灯中的一种或多种。
6. 根据权利要求1所述的植物生长系统,其中控制系统是可编程的,并且包括一个数据存储系统。
7. 根据权利要求1所述的植物生长系统,其中条件系统可改变的一个或多个条件包括光的颜色、光照强度、光照时间、湿度、温度、CO₂浓度和施肥。
8. 根据权利要求1所述的植物生长系统,其中多个终端通过一个或多个网络连接到数据交换和通信中心。
9. 根据权利要求8中所述的植物生长系统,其中终端可以与多个终端中的别的终端通过数据交换和通信中心或一个或多个通信网络进行通信,或通过网络进行点对点通信。
10. 根据权利要求1所述的植物生长系统,控制系统可以从数据通信与交换中心大量的植物生长条件公式中有选择的获得有用的配方。
11. 根据权利要求1-所述的植物生长系统,公共用户可以通过一个或多个通信网络连接到数据交换和通信中心。
12. 根据权利要求1所述的植物生长系统,其中所使用的信息可以包括以下全部或部分,如光的颜色,光的强度,控制器动作,传感器采集的数据,环境条件,施肥,控制器的分析结果,日期和时间,设备,组织和终端标识一项或多项其它植物生长信息。
13. 根据权利要求1所述的植物生长系统,其中终端用户可以在本地或远程通过有线或无线方式,或者一种或多种通信网络连接到终端。
14. 根据权利要求1所述的植物生长系统进一步包括一个触摸屏以用作用户接口。
15. 根据权利要求1所述的植物生长系统进一步包括一个或多个摄像头来监控植物生长。
16. 根据权利要求1所述的植物生长系统,其中植物生长空间包括房间,柜子,货架,民居,建筑物,地下避难所,土壤生长介质,非土壤生长介质,水族馆,以及温室。

17. 根据权利要求 1 所述的植物生长系统,其特征在于,所述的植物生长系统适用于迷你植物生长系统。

18. 根据权利要求 1 所述的植物生长系统,其特征在于,所述的植物生长系统适用于个人,商业或工业用途。

19. 根据权利要求 1 所述的植物生长系统,其特征在于,所述的植物生长系统进一步包括数据交换和通信中心。

20. 根据权利要求 19 中所述的植物生长系统,其中数据交换和通信中心可以包括一个或多个数据交换和通信中心。

21. 根据权利要求 1 所述的植物生长系统,其中终端包括 USB 接口用来输入和输出数据。

22. 根据权利要求 1 所述的植物生长系统,其中终端进一步包括一个或多个电源系统。

23. 根据权利要求 22 中所述的植物生长系统,其中电源系统可以是墙上的插座,或通过煤炭,燃油,水力,风力,潮汐发电等方式产生的电力,或太阳能电池板。

网络化智能植物生长系统

技术领域

[0001] 本发明主要涉及一种可以使用 LED（发光二极管）作为照明光源的网络化植物生长系统。

背景技术

[0002] 传统的植物生长系统是独立工作的，并且非常依靠对植物生长非常了解的技术人员。但是这些技术人员和组织受到他们的经验和专业知识的限制，而拥有有限的农业知识的普通人通常不能使用这些系统。需要花费很长的时间得到用于某一种特定植物的最佳生长条件的公式。当前的一些植物生长系统只能提供有限的预设的植物生长公式，无法满足大众的不同需求。

[0003] 传统的植物生长系统已经使用多种光源，如白炽灯，荧光灯，高压钠灯（下述称为 HPS），金属卤化物（下述称 MH）灯等，作辅助照明。由于不同的植物在不同的生长阶段对光的颜色光谱（下述称颜色）与光的强度有不同的要求，传统的照明光源无法根据不同的植物生长需要提供个性化、高效率、高强度的照明。另外，HPS 和 MH 灯产生的高热量严重威胁到植物的正常生长。作为新一代高效照明光源，LED 可以在不同植物的各个生长阶段为植物生长提供所需要的适当的光强及确切的光谱。

发明内容

[0004] 本发明提供了一个网络化智能植物生长系统，包括一个或多个终端，一个或多个数据交换和通信中心。终端通过网络连接到数据交换和通信中心。每个终端包括以下内容：控制器，LED 照明系统，传感器系统，数据存储和共享系统，以及其他的条件系统。该系统采用 LED 做照明用灯，可以根据植物的生长需要调节光的强度和光的颜色。传感器系统采集植物生长环境和植物生长状态的数据，如光照强度，二氧化碳水平，植物颜色，和环境温度等。控制器根据收集到的信息和目前的植物生长数据来调节控制照明和其他条件系统。这些收集的信息和植物生长的数据可以通过数据共享系统进行存储和共享。此外，控制植物生长所需数据可以通过数据共享系统以点对点的方式、或通过一个服务器从其他终端或数据交换和通信中心获得。根据这些数据可以建立一个控制系统。中央服务器，数据交换和通信中心负责存储数据以及通过互联网或以太网与系统用户或公众共享数据。

[0005] 本发明提供了一个网络化智能植物生长系统。该含有终端的系统包括：植物生长空间，安装在植物生长空间内用来检测各种生长条件的传感器系统，用来调整植物生长空间内各种条件的条件系统以及与传感器系统、条件系统相连接的控制系統。其中控制系统根据传感器系统采集的数据和植物生长条件公式来控制条件系统。控制系统还连接到数据交换和通信中心，可以从数据交换和通信中心获得条件公式，并且将传感器系统收集的信息和条件公式发送到数据交换和通信中心。

[0006] 本发明提供了一个连接到数据交换和通信中心的网络化智能植物生长系统。植物生长系统包括适合植物生长的地点，用于检测植物生长地点内植物生长条件的传感器系

统,控制植物生长环境的功能系统,调整植物生长地点内植物生长条件的条件系统和连接到数据交换和通信中心控制系统。该控制系统用于将传感器系统收集的信息发送到数据交换和通信中心以及从数据交换和通信中心获得条件公式。该控制系统还连接到传感器系统和功能系统,并根据传感器系统采集的数据和植物生长条件公式来控制功能系统。

[0007] 本发明提供了一个网络化智能植物生长系统,包括:LED照明系统,可编程和存储的控制器,数据存储和数据共享系统,用以下载和上传植物生长相关数据的数据交换和通信中心。其中照明系统的光的颜色既可以是单一的,也可以是几种颜色混合的,其中各个颜色的强度都是可以控制的。与植物生长相关的所有的或选定的数据可以通过点对点的方法,或通过数据交换和通信中心与其他终端共享。

[0008] 本发明的各种实施方案都可能包含一个或多个以下特点:条件系统包括由发光二极管构成的LED照明系统,LED照明系统的光照颜色和强度是可调的。其中LED配置为用于产生可见光、或不可见光、或可见光与不可见光的混合光谱。其中LED照明系统可以配置为用于产生单一的颜色、混合的颜色、或同时产生单一和混合的颜色。条件系统进一步包括了可调光或不可调光的金属卤化物灯,高压钠灯,低压钠灯,荧光灯,白炽灯,和单一或混合颜色的等离子灯中的一种或多种。

[0009] 控制系统是可编程的,并且包含一个数据存储系统。条件系统调节的一种或多种植物生长条件包括一种或多种的光照强度,光的颜色,光照时间,湿度,温度,CO₂浓度,和施肥等。多个终端通过一个或多个电信网络连接到数据交换和通信中心。一个终端可以与其他终端通过数据交换和通信中心,或通过一个或多个电信网络利用点对点的方法进行通信。控制系统连接到数据交换和通信中心并且有选择地从数据交换和通信中心存储的大量植物生长条件公式中获取条件公式。公众可通过一个或多个电信网络来访问数据交换和通信中心。条件公式中数据包括一种或多种光的颜色,光强,控制器动作,传感器采集的数据,环境条件,施肥,控制器的分析结果,日期和时间,设备,组织,终端标识。终端用户可以在本地或远程以有线或无线的方式,通过一种或多种电信网络访问一个终端。控制系统进一步包含一个触摸屏作为用户界面。传感器系统进一步包括一个或多个视频设备来监视植物生长。植物生长空间包括一个或多个房间,柜子,货架,民居,建筑物,地下避难所,土壤生长介质,非土壤生长介质,水族馆,以及温室等。植物生长系统也适用于迷你植物生长系统。本发明也适用于个人,商用或工业用途的植物生长系统。本发明中植物生长系统包括数据交换与通信中心。数据交换与通信中心包括两个或多个数据交换与通信中心。终端有一个USB接口用来输入和输出数据。终端进一步包括一个或多个电源系统。一个或多个电源系统又包含一个或多个墙上的插座,或者是通过煤炭,燃油,水力,风力,潮汐发电等方式产生的电力,或者是太阳能电池板。本发明可以用来控制多种植物生长所需的条件,如光强、光的颜色、照明时间、湿度、温度和施肥等。本发明所包含的数据交换与通信中心可以是对公众开放的。在本发明中,一个终端系统可以通过数据交换与通信中心与其他的终端进行通信。本发明中的植物生长系统使用的信息包括光的颜色,光强,控制器动作,传感器采集的数据,环境条件,施肥,控制器的分析结果,日期和时间,设备,组织,终端标识以及其他相关活动等。本发明中的植物生长系统包括一个或多个传感器系统以用来收集植物生长状态和环境条件等信息。本发明的LED照明系统的LED颜色可以是可见光和不可见光。本发明包括一个控制、存储和共享系统。用户可以在本地或远程访问这个共享系统。控制、存储和共

享系统可以通过有线或无线的方式控制多种生长条件。本发明中的控制、存储和共享系统可以使用触摸屏作为用户界面。本发明还包括一个或多个温度控制系统,一个或多个湿度控制系统,一个或多个施肥控制系统,本发明包括一个或多个浇水控制系统,一个或多个视频设备来监视植物生长,还有一个USB接口来导入和输出数据。本发明可以使用多种电源,例如墙上的插座,通过煤炭,燃油,水力,风力,潮汐发电等方式产生的电力,和太阳能电池板。本发明可以应用于房间,柜子,货架,民居,建筑物,地下避难所,土壤生长介质,非土壤生长介质,水族馆,以及温室等不同场所。本发明适用于使用土壤生长介质和非土壤生长介质等不同的生长条件。本发明适用于水生动植物生长所在的水族馆或水族箱。本发明中的LED照明系统可以被其他光源所替代,例如可调光或不可调光的金属卤化物灯,高压钠灯,低压钠灯,荧光灯,白炽灯,和单一或混合的颜色等离子光源等。

[0010] 本发明提出的设备与方法已经在权利要求书中提出。在这里加以引用以供参考。

附图说明

[0011] 以下是本发明的实现方式的图示及简要描述。图示只起到说明的作用,数字用来表示所代表的元件。

[0012] 图1:植物生长系统,包括一个终端系统和一个数据交换和通信中心;

[0013] 图2:显示了多个终端系统和数据交换和通信中心联网的网络结构。

具体实施方式

[0014] 图1显示了植物生长系统的结构,包括终端109,这个终端109通过一个或多个网络106连接到数据交换和通信中心107。终端109包括一个植物生长空间113和一个数据存储、共享和控制系统105。控制系统105可以编程。终端109还包括一个可以检测生长空间113内一种或多种生长条件的传感器系统108,以及一个条件系统。该条件系统又包含子条件系统101,102,103和104。该条件系统至少包括LED照明系统101,温度控制系统102,湿度控制系统103,和施肥系统104。其它的子条件系统可以用来改变一种或多种条件,如光照强度,光的颜色,照明时间,和二氧化碳浓度等。总的说来,该条件系统用来改变生长空间113内的生长条件。网络106可能是一个内部网系统或互联网系统或3G网络或其他类型的网络系统。

[0015] LED照明系统101包括可发光二极管,并且光照的颜色和强度是可以调节的。例如,该系统101包括一种或多种颜色,如红色,绿色,蓝色,黄色,红外线红,和紫外线等。不同的颜色可以按比例组合。每种颜色的光强度可根据植物在不同的生长阶段生长的需要进行调整。在一些实施例中,个别的发光二极管的颜色也是可调的。LED照明系统101可能有不同的形状,如灯泡型,条形和面板型。配置的发光二极管可以产生可见光和不可见光中的一种,或者两种都可以产生。不同颜色的发光二极管可以集成在一个照明装置,以提供结合频谱,或这些只产生一种颜色的发光二极管被单独分装,然后用户可以使用不同的颜色不同数量的LED照明装置来控制颜色的比例。所有这些照明装置是由控制器105控制。可控的功能包括每种颜色的光的强度和光照时间。这些灯可根据不同物种的植物在不同生长阶段的需求安装在距离植物几英寸的地方。安装照明装置靠近植物的好处之一是可以节省更多的能源,因为这样光能量在传输过程中不会被浪费。随着植物生长,照明装置的位置可

能会有所调整。另一个应用是在植物生长空间的顶部安装照明装置。植物和装置之间的距离可能达数米。这种情况下,照明装置的功率会远大于将其安装于植物近距离所产生的功率,同时又可以覆盖更多的空间。

[0016] 控制系统 105 可连接到传感器系统 108 和条件系统,并根据传感器 108 收集的信息和条件公式来控制条件系统。条件公式可以由终端 109 或数据交换和通信中心 107 获得。植物的生长条件被量化,并存储为电子文件,这就是所谓的条件公式。每个条件公式对应一类植物。该条件公式的数据可能包括从播种到收获期间的所有的生长条件,其中包括生长期、湿度、光照强度、浇水、施肥等。该条件公式可从其他终端的用户获得,或者从数据交换和通信中心 107 处通过下载获得,然后再输入到终端系统 109。控制系统 105 可以更新下载的条件公式,并再上传到中心 107。该控制器 105 可根据条件公式和传感器系统 108 所收集的信息控制植物生长系统。一个条件公式包括随时间变化的生长条件需求。例如,一个条件公式可能包括根据一个固定的时间表连续或间断变化的生长条件要求。而另一个条件公式可根据一个或多个植物生长阶段设置相应的生长条件。系统可以根据一个固定的时间表,或者根据用户的干预,或根据检测到的植物生长数据在不同的生长阶段之间过渡,传感器系统 108 所收集的信息可能包括光的颜色,光照强度,控制系统的动作,传感器测量,环境条件,施肥调整,日期和时间,设备,组织,控制系统所做的分析结果,终端识别信息等。控制系统 105 根据各种因素,如土壤类型或高度,对条件公式进行调整。

[0017] 传感器系统 108 至少包括二氧化碳传感器,湿度传感器,颜色传感器,光照强度传感器,和温度传感器。植物的生长环境可以是温室,生长箱等。根据传感器的类型这些传感器安装于植物生长环境的不同位置。例如,光照强度传感器可以安装在植物的旁边以获得精确的测量值;土壤湿度传感器可以安装在植物生长的土壤中的不同位置。传感器系统 108 还可以包括一个获得植物生长画面的数码影像系统。这些传感器定期收集植物的生长状况和环境条件数据,然后,这些数据被发送到控制器 105 进行处理。控制器和数据存储及共享系统 105 可以有多种不同的实现方法。该系统可以是基于计算机的,或者是基于微处理器的系统。控制器 105 对通过各种传感器收集的数据进行分析,然后根据分析结果控制条件子系统 101,102,103 和 104 的操作。例如,光照强度传感器收集到的数据被发送到控制器 105,然后控制器 105 将该数据与条件公式中相应的光照强度要求相比较。如果所采集的光照强度低于条件公式中的强度要求,控制器 105 将调整照明系统 101 以增加光照,反之亦然。传感器系统 108 所采集的数据通过数据交换和通信中心 107 可以提供给一个或多个用户。

[0018] 根据条件公式中预设数据, 控制器 105 可以控制条件子系统 101,102,103 和 104。通常情况下,系统根据条件公式自动运行,但是当用户手动控制系统时,用户手动设置的值也可以覆盖系统中的预先设定值。例如,当植物需要更多的光照,用户可以手动调整照明系统并保持此强度直到用户取消这个手动设置。用户可以通过用户界面例如通过触摸屏,键盘或鼠标输入数据。用户界面为用户提供了一种可以手动输入或修改条件公式的途径,也可以使用户与其他终端 109 及数据交换和通信中心 107 进行通信。用户界面可安装在一个标准的计算机或消费电子设备上,如智能手机。电脑或消费电子设备可以直接通过电子方式,如互联网 106,与终端 109 进行通信,也可以通过数据交换和通信中心 107 与终端 109 进行通信。通过用户界面,用户可以导入其他用户的条件公式或导出条件公式与其

他用户分享。条件公式包括一系列的参数。不同条件公式的参数值可能会完全不同。通过用户界面可以设置条件公式中每个参数的值,这样用户就可以修改导入的配方,或创建自己的配方。

[0019] 存储系统 105 会记录由传感器系统 108 采集的植物的生长信息并存储这些数据。有时终端 109 也可以只传输数据或数据的一个子集,而不是存储数据。

[0020] 终端 109 通过网络 106 连接到数据交换和通信中心 107。数据共享系统 105 还可以通过 USB 或其他端口,或 CD 等介质导入数据。

[0021] 控制系统,数据存储系统及数据共享系统(在附图 1 里都用附图标记 105 来标识),既可以集成为一个系统,也可以是互相合作的独立的系统。

[0022] 整个系统还包括一个数据交换和通信中心 107。控制系统 105 可以从数据交换和通信中心 107 获得条件公式,也可以将从传感器系统 108 获得的信息发送给数据交换和通信中心 107。该中心可以储存所有或部分与植物生长相关的数据。数据至少包括环境信息,植物生长信息,终端 109 控制器 105 的分析结果等。所有这些终端 109 可以连接到这个数据交换和通信中心 107。终端 109 可以下载某种植物的数据,并根据这些数据来控制子条件系统 101,102,103 和 104。此外,终端 109 也可以将植物生长数据上传到数据交换和通信中心 107 进行共享。该中心可以通过计算机服务器系统来实现。这台服务器也向公众开放。除了终端 109,人们还可以通过一些设备,如个人电脑或手机,来访问服务器上的信息。部分或所有的服务器上的信息是经过分类的,有些数据只能由经过授权人来访问。服务器可以通过不同的方式来实现。例如,服务器可以是一个 Web 应用系统。终端 109 的用户可以通过浏览器登录到服务器。公共用户也可以像正常上网浏览网页一样浏览服务器上的公共数据。在服务器上的数据通过数据库系统进行存储和管理。通过该系统,用户可以像正常的互联网操作一样下载和上传数据。数据交换和通信中心 107 可配置为允许用户上传条件公式到数据交换和通信中心 107,并将上传的条件公式设置为提供给某些特定用户或对一般公众开放。数据交换和通信中心 107 可配置为允许用户上传条件公式。数据交换和通信中心 107 可配置为允许用户命令数据交换和通信中心 107 直接将条件公式发送到一个终端 109。数据交换和通信中心 107 可配置为允许用户在上传条件公式的同时上传与条件公式相关连的其他信息,如文字,图片。数据交换和通信中心 107 可配置为允许用户为别人上传的条件公式提供额外的信息。

[0023] 植物生长系统的终端 109 包括一个条件系统该条件系统包含一个或多个条件子系统 101,102,103 和 104。这些条件子系统,101,102,103 和 104 控制植物生长的环境条件,如湿度,温度,施肥。控制器 105 通过有线或无线的方式控制这些条件子系统 101,102,103 和 104。总的说来,终端用户可以在本地或远程通过有线或无线方式,或者一种或多种通信网络 106 连接到终端。

[0024] 图 2 显示了一个包括多个终端 109 和数据交换与通信中心 107 的网络。所有这些终端 109 和数据交换和通信中心 107 都可以连接到网络 106。每个终端 109 可以与一个或多个特定的终端 109 直接通过点对点的方法进行通信。终端 109 也可以通过数据交换和通信中心 107 与其他终端 109 进行通信。终端 109 可以同时连接到一个或多个数据交换和通信中心 107。多个数据交换和通信中心 107 之间可以通过网络 106 进行通信。虽然终端 109 可以连接到网络 106,但是这些终端 109 也可以在没有网络 106 的情况下独立工作。

[0025] 终端 109 并不需要一直连接到数据交换与通信中心 107 或其他终端 109。例如,终端用户可以根据自身意愿通过自动或手动的方式不断的、定期的、或在某个特设的时间发送 / 接受数据。

[0026] 相关信息,如条件公式和植物生长信息等,可以存储在永久性的计算机存储介质中。永久性的计算机存储介质可以与某个特定的服务器相连或者是一个共享的资源。永久性的计算机存储介质中的信息是一个物理记录,可以是机械,电子,磁,电磁,光学或量子力学的元素的某一个特定的状态。

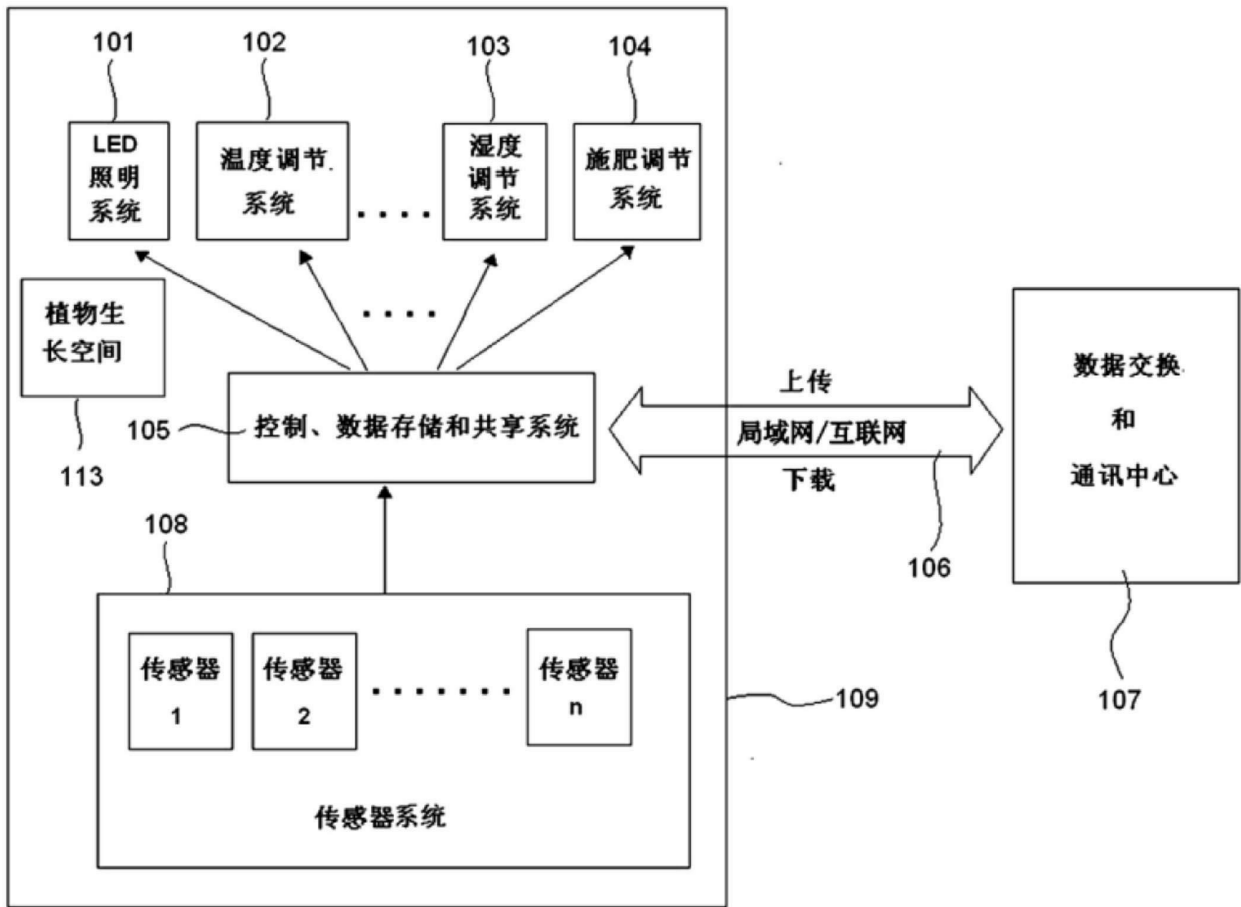


图 1

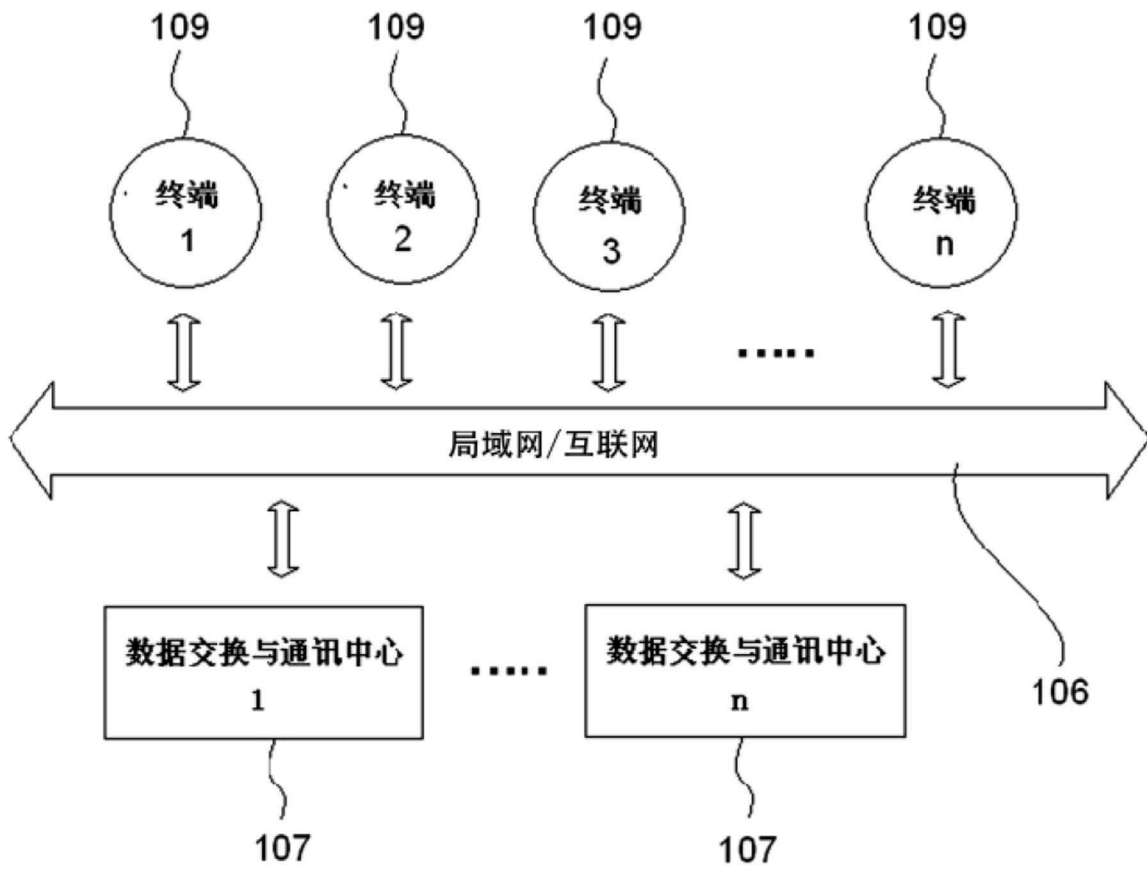


图 2