



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109287256 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 06

(21) 申请号 201810817386.3
 (22) 申请日 2018.07.24
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109287256 A
 (43) 申请公布日 2019.02.01
 (30) 优先权数据
 102017116659.9 2017.07.24 DE
 (73) 专利权人 德国福维克控股公司
 地址 德国伍伯塔尔
 (72) 发明人 G.哈克特 M.赫尔米希 L.希伦
 C.霍尔兹 G.伊森伯格 H.凯茨
 A.莫泽巴赫 R.欧特曼
 R.杜林斯基

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 11105
 专利代理师 侯宇

(51) Int.Cl.
 A01D 42/00 (2006.01)
 G08C 17/02 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 105472966 A, 2016.04.06
 CN 105472966 A, 2016.04.06
 CN 106574856 A, 2017.04.19
 EP 2423893 A1, 2012.02.29
 CN 102541059 A, 2012.07.04
 CN 102053623 A, 2011.05.11

审查员 陈鑫

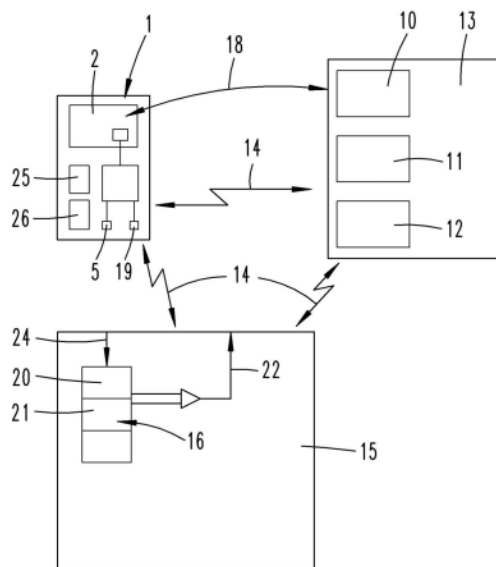
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

在外部区域中可自动行走的作业设备

(57) 摘要

本发明涉及一种独立的可在野外行走的作业设备(1),其承载针对特定任务的工具(10'、11')。工具(10'、11')配属于不同的作业模块(10、11)。不同的作业模块(10、11)能够选择性地被作业设备(1)使用。作业模块(10)可以是灌溉工具(10')、剪切工具(11')、割草工具、清扫工具、施肥工具或地面处理工具。植物的处理借助具有数据库的计划辅助器件完成。利用计划辅助器件将任务数据传输至作业设备。



1. 一种用于园艺养护的系统,其具有至少两个作业设备(1)和外置的计算装置(15),所述外置的计算装置设置用于与所述至少两个作业设备(1)通信,其中,所述作业设备在外部区域中可自主行走并且具有通过控制装置(12)控制的行走机构(3),其中,所述控制装置(12)使用由传感器装置的传感器(5)获得的控制数据和存储在存储元件中的地图,其中,所述作业设备(1)能够通过控制装置(12)在野外的应实施任务的地点进行导航,在实施所述任务时使用配属于作业设备(1)的、针对特定任务的工具(10'、11'),其中,所述工具(10'、11')分别配属于作业模块(10、11),所述作业模块(10、11)配属于作业设备(1),所述作业模块(10、11)可替换成具有另外工具(10'、11')的另外的作业模块(10、11),其特征在于,所述作业设备(1)构造为,与计划辅助器件进行交换数据,所述计划辅助器件与外置的计算装置(15)的数据库(16)共同作用,在所述数据库中存储有包含用于植物的养护信息的养护数据,根据所述养护数据产生任务数据,所述任务数据被传递至所述作业设备(1),并且所述作业设备(1)与传感器模块(6、9)共同作用,所述传感器模块利用传感器装置(7)检测待养护植物的结构数据,其中,所存储的所述地图以3D数据的形式包含关于待养护植物的地点和在该处所种植物的种类的说明,所述3D数据包含植物的生长高度或植物的体积模型,其中,所述传感器模块(6、9)是相对于所述作业设备(1)独立构造的外置的传感器模块(6、9),并且,所述传感器装置(7)还包括用于检测地面温度或空气温度的温度传感器、用于检测地面湿度或空气湿度的湿度传感器、紫外线传感器或亮度传感器,并且其中,所述作业设备(1)设计为,利用所述数据控制由工具(10'、11')实施的任务,其中,所述外置的计算装置(15)提供了类似于社交媒体平台的通信平台,所述通信平台用作针对作业设备(1)的用户的聚会地点,其中,所述外置的计算装置(15)具有知识数据库,所述知识数据库包含用户的个人经验和/或向系统的其它用户提出的问题。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述作业设备(1)具有用于容纳作业模块(10、11)的模块支架(2)。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述作业模块(10)具有灌溉工具(10')、剪切工具(11')、割草工具、清扫工具、施肥工具或地面处理工具。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述作业设备(1)与基站(13)共同作用,在所述基站(13)上提供一个或多个作业模块(10、11)。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述作业设备具有通信接口(26),通过所述通信接口(26)能够与外置的计算装置(15)通信。

在外部区域中可自动行走的作业设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在外部区域中可自动行走的作业设备,所述作业设备能够借助由控制装置在使用传感器装置的情况下无接触地获得的传感器数据和必要时存储在存储元件中的地图通过受控的行走机构行走,并且所述作业设备能够通过控制装置在野外的应实施任务的地点进行导航,在所述任务期间使用配属于作业设备的、针对特定任务的工具。

背景技术

[0002] 该类作业设备例如作为自动行走的割草机在现有技术中是已知的。尤其由文献EP 2 423 893已知一种可在内部区域中使用的清扫机器人,其形式为可自动行走的、具有清洁工具的设备。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种自主的户外设备,所述户外设备能够实施、尤其自动实施植物养护。

[0004] 所述技术问题按照本发明通过一种作业设备解决,所述作业设备在外部区域中可自主行走并且具有通过控制装置控制的行走机构,其中,所述控制装置使用由传感器装置的传感器获得的控制数据和必要时存储在存储元件中的地图,其中,所述作业设备能够通过控制装置在野外的应实施任务的地点进行导航,在实施所述任务时使用配属于作业设备的、针对特定任务的工具,其中,所述工具分别配属于作业模块,所述作业模块配属于作业设备,所述作业模块可替换成具有另外工具的另外的作业模块,在此规定,所述作业设备构造为,与计划辅助器件进行交换数据,所述计划辅助器件与外置的计算装置的数据库共同作用,在所述数据库中存储有包含用于植物的养护信息的养护数据,根据所述养护数据产生任务数据,所述任务数据被传递至所述作业设备,和/或所述作业设备与传感器模块共同作用,所述传感器模块利用传感器装置检测待养护植物的结构数据,其中,所述传感器模块是相对于所述作业设备独立构造的外置的传感器模块。

[0005] 所述技术问题按照本发明还通过一种在前述类型的作业设备上应用的作业模块或传感器模块解决,在此规定,所述作业模块和/或传感器模块具有机械的固持件和电气的插接件,所述机械的固持件和电气的插接件连同模块支架的机械的对应固持件和对应插接件构成可松脱的机械接口和/或可松脱的电接口,其中,机械接口将作业模块和/或传感器模块可松脱地束缚在模块支架上,并且通过电接口能够传递数据和/或电能。

[0006] 根据本发明,改进作业设备,使得工具配属于工具专属的作业模块。所述作业模块能够选择性地与作业设备相连。所述作业模块可替代另外的作业模块与作业设备相连。为此,作业设备可以具有用于容纳作业模块的模块支架。作业设备可以分别配备作业模块,所述作业模块利用其工具完成确定的任务、尤其植物养护任务。所述任务能够单独地通过使用者指派给作业设备。为此,使用者可以使用数据通信设备,例如个人电脑、移动终端设备(移动电话、智能电话)或平板电脑。所述作业设备具有发送/接收装置,以便直接与数据通

信设备通信。然而也可以通过网络形式的数据通信装置与数据通信设备通信。此外还规定，传感器装置不仅用于作业设备的导航，而且还用于检测环境参数，所述环境参数涉及待养护的植物。由此尤其规定，利用传感器能够检测当前的空气温度、空气湿度、紫外线照射、亮度和/或地面湿度。配置作业设备，从而使作业设备自动进行检测行程，作业设备在所述检测行程中利用传感器检测待养护植物的当前的生长状态，所述传感器尤其包括成像传感器、例如摄像头。环境中当前被摄像头获取的结构数据可以与旧数据相比较，以便向使用者发出可能需要养护作业的建议。在此要兼顾特定季节性信息、例如包含有关最有利收割期和收割禁止期规定的信息。此外还规定，作业设备与计划辅助器件共同作用，所述计划辅助器件使用在外置计算装置中采用的数据库，在所述数据库中存储了具有用于植物的养护信息的养护数据。作业设备优选能够通过数据传输装置与数据库通信。数据传输装置可以涉及网络。在此配置了计算装置，从而由养护数据产生任务数据，所述任务数据传输至作业设备或使用者的数据通信设备。养护数据包含应用地点的特定地点的数据。在此涉及地形和园艺特定的信息以及甚至关于在应用地点处既有工具的信息。此外还规定，养护数据通过作业设备自动维护，方法是，作业设备和利用其传感器装置获得的当前的状态数据被传递至计算装置。状态数据则可以用于计算任务数据。任务数据可以涉及针对植物的灌溉说明、清洁说明或收割说明。该任务数据传输至作业设备，所述作业设备则使其模块支架配备用于实施任务所需的作业模块。可选择性地安置在作业设备上的模块可以存储在基站的地点，例如可以在基站上设置相关的防恶劣天气的壳体、例如仓库。在模块与作业设备之间形成可松脱的连接。为此作业设备可以具有相应标准化构造的模块支架。模块可以借助机械的固持件固定在模块支架上。机械的固持件是可松脱的，以便将模块从模块之间上去除并且更换为其他模块。此外还设置了模块与模块支架之间的电接口。电接口可以涉及插接连接。通过电接口可以将供应电压从模块支架传递至模块。此外还规定，能够通过电接口在作业设备与模块之间交换数据。如果模块具有蓄电池，则可以规定，通过电接口利用蓄电池为作业设备供电。存储在作业设备中的地图包含关于基站的地点和/或用于作业模块的保存地点的说明。地图还包含关于待养护植物的地点和在该处所种植物的种类的说明。在此可以涉及地图的二维表面数据，所述表面数据利用通过传感器模块获取的传感器数据补充为3D数据，所述3D数据包含植物的生长高度和尤其单个植物或植物布局的体积模型。此外还规定，作业设备与一个或多个其他传感器模块共同作用。传感器模块可以涉及自动行走的传感器模块，其包括仅一个或多个上述传感器，利用所述传感器能够从多个方面检测环境中对象的实体特征，并且能够检测植物的环境数据和尤其结构数据。还能够利用传感器模块检测局部的地面湿度或环境的图像。补充的传感器模块尤其设置用于，从其他方面检测环境结构数据，从而使外置的计算装置或作业设备的控制装置能够形成环境的三维图像。基于尤其三维的环境图像，外置的计算装置或作业设备的控制装置则尤其可以在与旧的、尤其三维图像的对比下判断，是否必须收割一个或多个植物。借助收割工具可以采取针对性的收割作业。借助地面湿度传感器可以检测地面湿度。借助灌溉模块可以在地面湿度过低时进行灌溉。为此灌溉模块可以具有水罐。然而灌溉模块还可以利用软管与加注泵相连。可以使用其他的作业设备，例如割草工具、清扫工具、施肥工具或地面处理工具。此外传感器模块和/或作业设备的传感器装置还可以设置为，检测环境结构数据，据此可以判断是否必须进行清洁。例如可以在秋天检测地面被落叶的覆盖程度。利用清扫装置则可以例如去

除堆积在槽底或其他室外场地上的落叶。在冬天可以测量积雪厚度,并且在规定的场地上清除积雪。传感器模块可以是自动行走的行走机构。然而传感器模块也可以相对于作业设备自动运行,并且着陆在规定的地点,传感器模块应在该地点利用其传感器装置检测环境的状态数据。传感器模块还可以永久地安装,并且尤其通过数据传输装置与作业设备、基站或外置的计算装置相连。如作业设备本身一样,传感器模块可以具有蓄电池,利用所述蓄电池为传感器模块或作业设备的传感器供能。还规定,传感器模块或作业设备具有独立的能量供应、例如集成式光伏装置。然而还可行的是,传感器模块与供电网相连。一个或多个传感器模块尤其能够利用作业设备的传感器装置或利用自身的传感器装置探测当前作业应用的空间环境。而且作业设备的作业应用可以自动通过至少一个传感器模块的传感器控制。而且此处作业设备与传感器模块之间形成通信、尤其无线的通信。至少一个传感器模块的传感器装置从尤其不同的视角监测作业设备的作业。在作业应用结束之后,非固定的传感器模块可以从作业设备返回至基站或另外的保存设备。作业设备可以具有夹持器或其他辅助器件,以便束缚传感器模块或不同的作业模块。传感器模块还可以通过独立的机器人构造。传感器机器人可以自动在野外导航并且尤其在地面上行驶。传感器机器人在此使用野外的地图。作业设备可以将该地图提供给传感器机器人使用。然而还可行的是,将地图提供给外置的计算装置使用。传感器模块的备选设计方式规定,传感器模块是可飞行的。传感器模块可以例如通过GPS的支持,导航位置固定地定位在作业应用上方的点、也即待养护的植物处,以便向作业设备传递环境数据。利用被构造为无人机的传感器模块,还能够在不使用其他传感器的情况下利用在此构造的摄像头完全三维地检测植物对象、例如树木,方法是,由多个不同的视角拍摄植物对象、例如树木的多个图像,计算装置通过所述图像形成三维模型。所述图像作为植物或植物群的体积模型存储在计算装置和尤其在数据库中。被存档的当前的体积模型的实际状态可以与早先时刻建立的体积模型相比较,以便确定生长高度或判断是否必须对植物进行修剪。

附图说明

[0007] 以下根据附图对本发明进行更详尽的阐述。在附图中:

[0008] 图1示出具有植物8、8'的野外、用于植物养护的作业设备1、用于测取环境数据的传感器模块9和用于与多个作业设备1和/或数据通信设备17进行通信14的外置的计算装置15。

[0009] 图2示意性示出作业设备1、基站13和通信链路,利用所述通信链路与外置的计算装置15通信。

具体实施方式

[0010] 本发明包括用于园艺养护的设备和方法以及系统。主要的系统部件是至少一个作业设备1、一个或多个作业模块10、11和外置的计算装置15,所述计算装置能够通过数据传输装置14与作业设备1通信,所述数据传输装置可以涉及家用网络或因特网。

[0011] 作业设备1具有壳体并且在壳体内部具有行走机构3,所述行走机构可以具有滚轮、链条驱动器或一个或多个螺旋桨,作业设备1利用所述滚轮、链条驱动器或螺旋桨能够在户外区域中、建筑物外部、花园中、有时甚至在空中行驶。作业设备具有控制装置12,其可

以涉及微控制器或其他类型的程序控制的具有存储外围设备的计算装置。

[0012] 设有传感器5,控制装置12利用所述传感器能够测取环境的结构数据、例如物体、如建筑物、植物甚至人或动物的形状和尺寸。该数据首先用于作业设备1在野外的导航。此外在控制装置12的存储元件中还可以存储野外的地图,在所述地图中存储了环境中的草地、经济作物或观赏植物花坛、树木、道路或其他永久性结构数据,作业设备1能够根据所述地图自动在野外导航。传感器5此外还包括用于检测环境的、尤其植物的随时间变化的状态数据的传感器。由此利用摄像头可以获取植物的图像。利用湿度传感器可以检测空气湿度或地面湿度。利用紫外线传感器可以确定当前的紫外线辐射。利用温度计可以测量地面温度和/或空气温度。利用亮度传感器可以确定当前的亮度。尤其规定,制作三维的地图,其中,该地图包含各个植物、各个植物群、建筑物或其他对象的地点和高度。三维的地图尤其还包含植物的种类和不应被地面行走机构行经的地区。此外,地图还可以包含用于作业设备、例如车辆和作业模块或传感器模块的存放场地。三维的地图的建立可以基于二维的地图完成,其中,二维的地图已经通过使用用户借助测量器件或利用成像形成。借助传感器5可以检测环境,以便补充2D地图。

[0013] 设有发送/接收装置19,尤其通过数据传输装置14能够实现与所述发送/接收装置的无线通信。发送/接收装置19能够直接与基站13通信,所述基站位置固定地布置在野外,并且其位置标注在作业设备1的地图中。数据传输装置14还可以配置为,使作业设备1能够直接与家用网络或因特网通信。

[0014] 作业设备1此外还包含蓄电池,所述蓄电池在作业设备1暂停时在基站13上充电,否则为作业设备1供应电能。

[0015] 作业设备1具有用于容纳作业模块10、11的装置,所述装置承载针对特定模块的工具10'、11'。所述装置在以下被称为模块支架2并且如此构造,使得作业设备1能够自动将一个作业模块10更换为另一个作业模块11。这优选在基站13或在存放设备的区域、例如仓库23中完成,在所述仓库中存放作业模块10、11以防恶劣天气。在此可以设置图中未示出的器件、例如夹持器等,利用所述器件能够将作业模块10、11固定在模块支架2上。模块支架2可以具有模块接口18,利用所述模块接口能够建立与作业模块10的信号连接和电连接。

[0016] 模块支架2具有未示出的机械接口和未示出的电接口。作业模块10、11或既有的传感器模块同样具有机械接口和电接口。这两个机械接口相互共同作用,从而机械接口将作业模块10或传感器模块机械地束缚在模块支架2上。在此涉及钩连、螺纹连接或以其他方式的能从束缚位置变为松脱位置的卡锁连接。利用电接口可以将电能从作业设备1传递至作业模块10、11。然而还可行的是,将电能从作业模块10、11传递至作业设备1。此外还规定,能够通过电接口在作业设备1与模块之间10、11之间实现数据交换。电接口可以是插接连接。为此,插头和对应插头相互嵌合,以便相互电接触。

[0017] 在附图中仅示例性地示出灌溉模块形式的作业设备10,所述作业设备具有灌溉工具10'。灌溉模块10可以具有用于存储水的罐子,所述罐子能够在基站13被填充。然而还可行的是,灌溉模块10与软管相连,以便从加注泵得到水。

[0018] 利用附图标记11标注剪切模块,所述剪切模块具有剪切工具11',利用所述剪切工具能够修剪植物。由此剪切工具11'可以例如是剪刀或割草机。剪切工具可以是篱剪或修枝剪,利用篱剪或修枝剪能够修剪篱笆、树木或其他植物。此外,作业模块还设有用于施肥、扫

叶、除雪或松土的专门工具。

[0019] 此外还可以设置传感器模块6,所述传感器模块固定地安置在野外,或者通过作业设备1为相应的任务应用而定位在野外的适当位置上。然而传感器模块6也可以是自动进行的并且自动在现场导航。例如作业设备1可以为此承载传感器模块而替代作业模块10、11。

[0020] 在一种变型方案中规定,传感器模块9是飞行式的传感器机器人。通过GPS控制等,具有一个或多个螺旋桨的无人机能够在地区上方的空中占据确定位置,以便在不同的位置检测状态数据。

[0021] 作业设备1的或传感器模块6、9的传感器5、7优选涉及成像式的传感器、例如涉及摄像头,利用所述传感器能够拍摄二维图像。控制装置12或外置的计算装置15可以由二维图像计算环境的三维结构数据。此外,传感器5、7还包括用于检测地面温度和/或空气温度的温度传感器、用于检测地面湿度和/或空气湿度的湿度传感器、紫外线传感器或亮度传感器。根据规定,作业设备1和/或传感器模块6、9具有至少一个、优选多个传感器。

[0022] 通过传感器5、7获得的传感数据以无线方式借助数据传输装置14选择性地传递至外置的计算装置15。

[0023] 根据本发明的一个方面,外置的计算装置15空间远程地、尤其相对于外置服务器空间远程地运行。外置的计算装置还可以由本地计算机构成。外置的计算装置15可以与在多个不同位置上运行的作业设备1通信。外置的计算装置15此外还能够与一个或多个在不同位置上提供的数据通信设备17通信,其中,数据通信设备17可以涉及移动终端设备、个人电脑或平板电脑等。多个使用者或尤其用户群的成员可以通过数据通信设备17输入关于专属的、待养护的野外区域的经验值和数据。在此可以传递地图,其中,通过作业设备1的勘测行程获取地图。此外,通过数据通信设备17可以输入关于在相应的野外中确定的植物的位置和种类的说明。

[0024] 外置的计算装置15具有数据库16,在所述数据库中存储植物的养护信息。养护信息尤其包含植物专属的养护说明,例如关于植物最佳的收割季节、植物是否落叶、何种地面湿度有利于植物的说明等。植物信息由此尤其包含灌溉信息、修剪信息和清洁信息。此外在数据库16中还存储了特定位置的数据,所述数据是使用者专属的,并且尤其包含待养护的地区的地图。此外,特定位置的数据还可以包括植物的位置信息、关于既有的作业模块10、11的说明、当前的天气信息和植物高度。法律规定同样可以存储在数据库中。

[0025] 当前的天气信息、植物高度、地面湿度和空气湿度等实时通过作业设备1的或传感器模块6、9的传感器5、7获取。状态数据24通过数据传输装置14供给且保存至外置的计算装置15。

[0026] 计算装置15能够通过养护数据、也即特定位置的数据20和养护信息21、尤其利用当前的状态数据24计算任务数据22。任务数据22包括当前在野外为养护植物所实施的任务。例如任务数据22可以包含的说明有,必须在哪个位置进行植物灌溉,或必须在哪个区域修剪哪种植物。此外,任务数据还可以包含的说明有,是否必须剪草地,或是否应该将落叶清除出场地。为此还通过高度和体积数据计算出生长高度数据。

[0027] 同样如利用作业设备1或传感器模块6、9的传感器所获取的状态数据24,可以利用所述传感器5、7实现在野外独立地履行任务。为此,传感器模块6、9布置在为检测结构数据的理想位置上,例如以便利用其摄像头形成待养护植物的3D图像。利用所述结构数据随后

控制作业模块10、11的工具10'、11'。

[0028] 外置的计算装置15此外还可以包含知识数据库,使用者可以将其个人经验输入所述知识数据库中或者借助使用者能够向用户群的成员提出问题。由此,外置的计算装置15提供了类似于社交媒体平台的通信平台,所述通信平台能够用作针对该类型的自动户外设备的用户的聚会地点。通过该平台和尤其连接该平台的应用,能够向所有用户整体传播各个用户的经验值,并且例如以提示、用户建议或辅助方式提供全体所用。用户与该通信平台例如通过控制设备、例如自主的户外设备的控制设备进行通信。同样规定通过移动终端设备、平板电脑和尤其因特网连接实现通信。还根据规定,自主的作业设备1或传感器模块6、9中的一个可以具有触敏的屏幕,通过所述屏幕能够与外置的计算装置15通信。

[0029] 还可以使用知识数据库,以便根据由使用者存储在数据库中的提示或经验数据发出处理建议,利用处理建议能够优化各种植物的生长。

[0030] 附图标记清单

[0031]	1	作业设备
[0032]	2	模块支架
[0033]	3	行走机构
[0034]	4	清扫装置
[0035]	5	传感器
[0036]	6	传感器模块
[0037]	7	传感器
[0038]	8	植物
[0039]	8'	植物
[0040]	9	无人机
[0041]	10	作业模块
[0042]	10'	工具
[0043]	11	作业模块
[0044]	11'	工具
[0045]	12	控制装置
[0046]	13	基站
[0047]	14	数据传输装置
[0048]	15	计算装置
[0049]	16	数据库
[0050]	17	数据通信设备
[0051]	18	模块接口
[0052]	19	发送/接收装置
[0053]	20	数据
[0054]	21	养护信息
[0055]	22	任务数据
[0056]	23	仓库
[0057]	24	状态数据

[0058]	25	电池
[0059]	26	通信接口

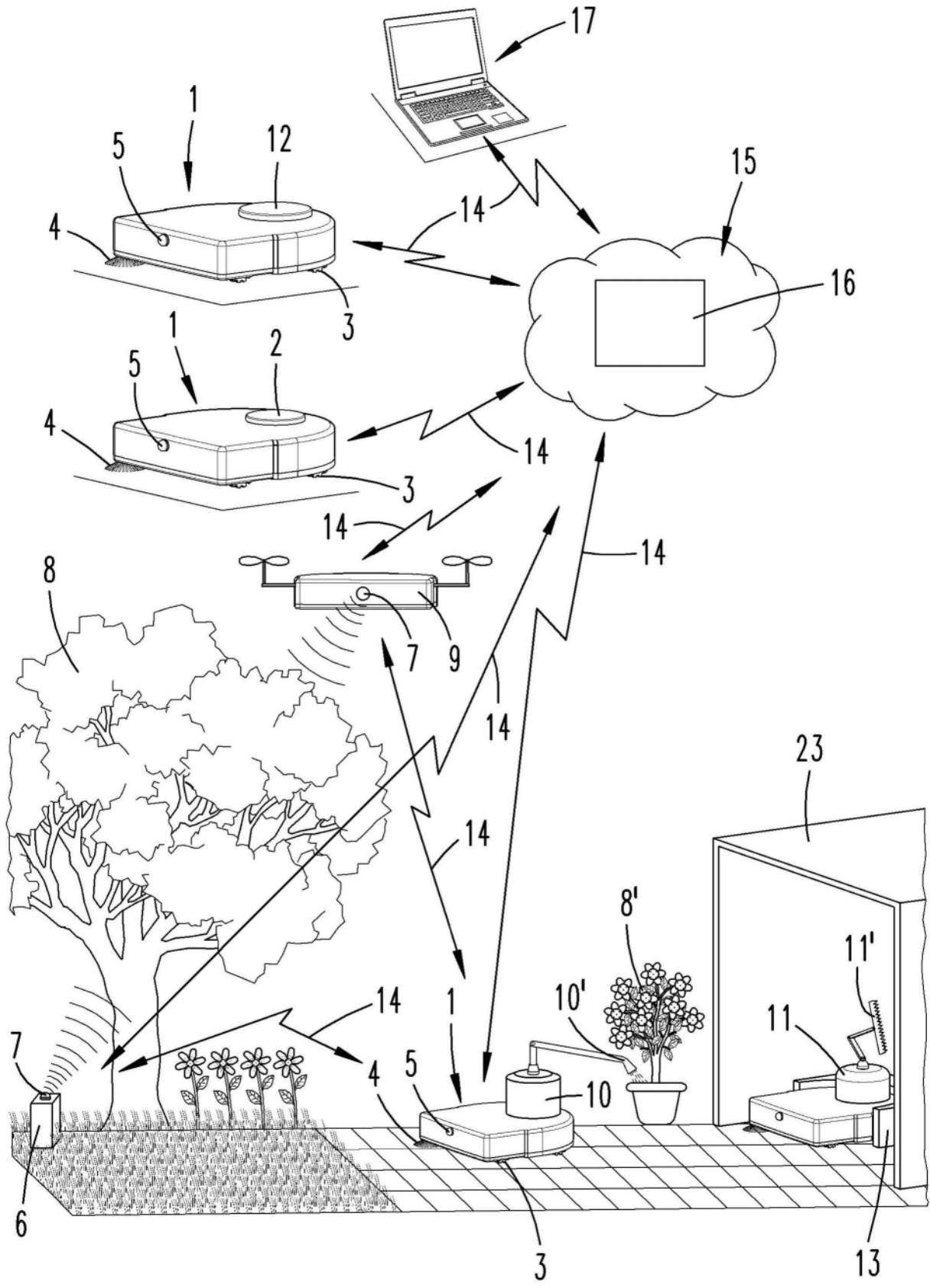


图1

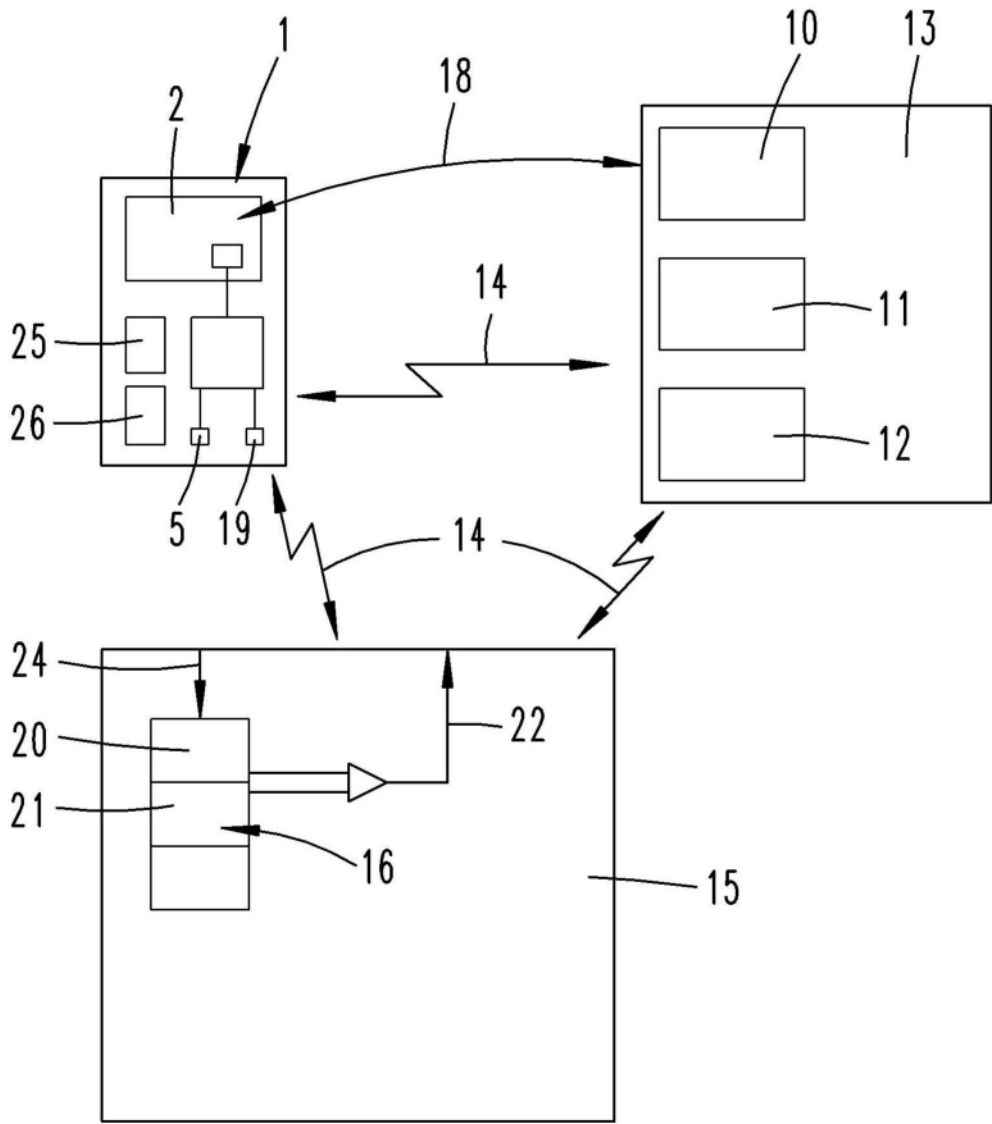


图2