



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108733052 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 16

(21) 申请号 201810354486.7

(22) 申请日 2018.04.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108733052 A

(43) 申请公布日 2018.11.02

(30) 优先权数据
102017003735.3 2017.04.19 DE

(73) 专利权人 安德烈·斯蒂尔股份两合公司
地址 德国魏布林根

(72) 发明人 S. 马特 S. 策特尔 C. 霍恩加歇尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
专利代理师 臧永杰 申屠伟进

(51) Int. Cl.

G05D 1/43 (2024.01)

G05D 1/648 (2024.01)

(56) 对比文件

CN 104737649 A, 2015.07.01

EP 2631731 A2, 2013.08.28

US 2014336818 A1, 2014.11.13

US 2011142099 A1, 2011.06.16

US 6160371 A, 2000.12.12

US 2015312774 A1, 2015.10.29

审查员 郑芳

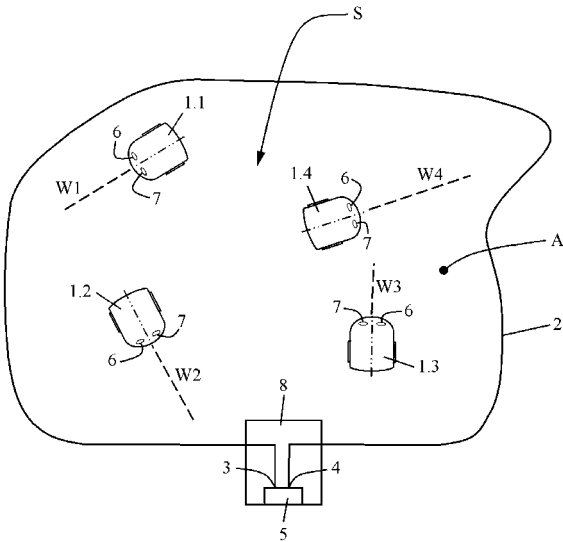
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于运行由自行式土地耕作设备组成的系统的方法

(57) 摘要

一种系统具有用于共同耕作预先给定的工作区域的至少一个第一和至少一个第二自行式土地耕作设备。单个的土地耕作设备在工作区域内自动地行驶随机的路径。系统具有用于与土地耕作设备通信的至少一个基站。对于用于设立和运行系统的方法规定,将关于在土地耕作设备中保存的运行变量的信息传输给其他土地耕作设备,使得土地耕作设备以与其他土地耕作设备无关的方式在使用运行变量的情况下在工作区域内自主地行驶随机的路径,并且使得在由土地耕作设备组成的系统的运行期间,根据运行变量的变化来适配各个土地耕作设备的行为。



1. 一种用于设立和运行由基站 (8) 以及至少一个第一和至少一个第二自行式土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 组成的系统 (S) 的方法, 所述自行式土地耕作设备用于共同地耕作预先给定的工作区域 (A), 其中单个的土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 被构造用于, 在所述工作区域 (A) 内自动地行驶随机的路径 (W1, W2, W3, W4), 并且每个土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 被构造为割草机 (10) 并且具有驱动装置 (11)、控制单元 (23) 和设备自己的蓄电池 (28), 所述蓄电池用于所述割草机 (10) 的能量供应,

- 并且土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 的每个控制单元 (23) 包括存储器 (25), 所述存储器适合于存储运行变量 (B, B') 的至少一个值, 其中所述运行变量的形式为: 运行的开始时间、运行的持续时间、在割草机情况下的切割高度、到充电站的行驶路径、作为周计划的割草机收割计划,

- 其中通过外部的输入设备 (40) 的输入区 (26) 来输入关于所述运行变量 (B, B') 的值, 并且由所述输入设备 (40) 经由在所述输入设备 (40) 与所述基站 (8) 之间的无线的无线电路 (33) 而传送关于所述运行变量 (B, B') 的值, 其中所述外部的输入设备 (40) 被构造为以平板 PC、智能手表或智能电话形式的移动式终端设备,

- 并且在所述外部的输入设备 (40) 中存储用户 App, 所述用户 App 适合于, 输入关于运行变量 (B) 的值,

- 并且第一土地耕作设备 (1.1, 1.2) 以与第二土地耕作设备 (1.3, 1.4) 无关的方式在使用所述运行变量 (B) 的情况下在所述工作区域 (A) 内自主地行驶随机的路径 (W),

- 其中所述基站 (8) 被构造用于, 与所述土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 进行无线通信,

- 并且为了设立和开始运行由所述基站 (8) 以及所述多个土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 组成的所述系统 (S), 通过所述外部的输入设备 (40) 将关于所述运行变量的值输入到所述系统 (S), 并且所述系统 (S) 被构造用于, 将关于在第一土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 中所保存的运行变量 (B) 的所输入的值自主地经由无线的无线电路而传输给其他土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4),

- 并且在由所述多个土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 组成的所述系统 (S) 的运行期间, 根据所述运行变量 (B) 的变化经由无线的无线电路来适配各个土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 的行为,

- 其中所述基站 (8) 被构造用于, 根据第一土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 的所报告的运行状态而将当前运行变量 (B) 改变成经适配的运行变量 (B'), 并且由所述基站所适配的运行变量 (B') 被无线地传送给在所述系统中工作的第二土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4)。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 将用于运行所述土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 的所述运行变量 (B, B') 的信息保存在所述土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 的所述存储器 (25) 中。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述各个土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 将自身的当前的运行状态作为所报告的运行状态报告给基站 (8)。

4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 将所述经适配的运行变量 (B') 保存在土地耕作设备 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) 的相应的所述存储器 (25) 中, 用于通过所述土地耕作设备

(1.1,1.2,1.3,1.4)的所述控制单元(23)进一步处理。

5.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述土地耕作设备(1.1,1.2,1.3,1.4)的所述工作区域(A)通过边缘限制线(2)限制,并且所述系统(S)的所述基站(8)被构造用于,被电连接到所述边缘限制线(2)上并且在所述边缘限制线(2)上发送线信号,其中所述线信号的电磁场在所述土地耕作设备(1.1,1.2,1.3,1.4)的接收线圈(6,7)中感生接收信号,并且所述控制单元被构造用于,处理所述接收信号,用于控制所述土地耕作设备(1.1,1.2,1.3,1.4)。

用于运行由自行式土地耕作设备组成的系统的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于设立和运行由至少一个第一和至少一个第二自行式土地耕作设备 (Bodenbearbeitungsgeräten) 组成的系统的方法, 所述自行式土地耕作设备用于共同地耕作预先给定的工作区域。单个的土地耕作设备在所述工作区域内自动地行驶 (abfahren) 随机的路径, 为此, 每个土地耕作设备具有自己的驱动装置、自己的控制单元和设备自己的用于能量供应的蓄电池。土地耕作设备的控制单元包括用于至少一个运行变量的存储器, 其中, 所述系统具有至少一个用于与所述土地耕作设备的通信的基站。

背景技术

[0002] 蓄电池运行的自行式土地耕作设备例如作为所谓的机器人收割机而已知。这样的机器人收割机的工作区域例如可以通过边缘限制线 (Randbegrenzungsdraht) 来界定, 所述边缘限制线构成封闭的线环 (Drahtschleife), 该线环的末端与发送单元连接。发送单元发送预先给定的频率或形状的信号到边缘限制线上, 其中, 信号由机器人收割机中的接收单元接收和评估。通过在边缘限制线上的线信号 (Drahtsignal), 机器人收割机可以识别, 机器人收割机是在由边缘限制线包围的工作区域之内还是之外行驶。

[0003] 由 DE 20 2013 101 894 U1 已知一种由多个机器人收割机组成的系统, 这些机器人收割机耕作预先给定的共同的工作区域。用于工作区域的由多个机器人收割机组成的这样的系统的设立和运行是耗费时间的。如果出现干扰, 则用户必须进行干预, 以便保证系统的运行。

发明内容

[0004] 本发明基于以下任务: 说明一种用于设立和运行由多个土地耕作设备组成的系统的方法, 所述方法应被简单地设立并且在运行中减少通过用户的干预。

[0005] 所述任务在一种用于设立和运行由至少一个第一和至少一个第二自行式土地耕作设备组成的系统的方法情况下得以解决, 所述自行式土地耕作设备用于共同地耕作预先给定的工作区域, 其中, 单个的土地耕作设备在所述工作区域内自动地行驶随机的路径, 并且每个土地耕作设备具有驱动装置、控制单元和设备自己的蓄电池, 所述设备自己的蓄电池用于所述土地耕作设备的能量供应, 并且土地耕作设备的每个控制单元包括用于至少一个运行变量的存储器, 其中, 所述系统具有至少一个用于与所述土地耕作设备的通信的基站, 其解决方式是, 为了设立和开始运行由多个土地耕作设备组成的系统, 将关于在一个土地耕作设备中所保存的运行变量的信息传输给另外的土地耕作设备, 使得土地耕作设备以与其他土地耕作设备无关的方式在使用所述运行变量的情况下自主地在所述工作区域内行驶随机的路径, 并且使得在由土地耕作设备组成的系统的运行期间, 根据这些运行变量的变化来适配单个的土地耕作设备的行为。

[0006] 对于设立和开始运行由多个土地耕作设备组成的所述系统所需的、关于在土地耕作设备中所保存的运行变量的信息由该系统自动地传输给其他的土地耕作设备。土地耕作

设备以与其他土地耕作设备无关的方式在使用所述运行变量的情况下自主地在所述工作区域内行驶随机的路径。在系统的运行中,此外根据所述运行变量的变化来适配各个土地耕作设备的行为,所述基站将所述变化重新传送给所有土地耕作设备。

[0007] 为了设立该系统,用户必须仅仅一次地输入关于运行变量的信息、尤其对于仅仅一个土地耕作设备。所述系统自身会将关于所输入的运行变量的信息或运行变量自身分配到(verteilen)所述系统的所有其他的土地耕作设备上。用户必须以与系统中的土地耕作设备的数目无关的方式仅仅一次地规定关于运行变量的信息。

[0008] 为了减少在系统运行期间用户的干预而规定,根据运行变量的变化来适配各个土地耕作设备的行为。已变化的运行变量可以由基站确定并且分配到所述系统的所有土地耕作设备上。

[0009] 在所述方法的一种简单的实施方式中,通过第一土地耕作设备的输入区来输入关于所述运行变量的信息。该土地耕作设备在结束输入之后会尤其以无线的方式将关于运行变量的信息或运行变量自身传送给基站。基站会将在第一土地耕作设备上输入的关于运行变量的信息或运行变量自身以无线的方式分配到系统的其他成员上。所述系统准备好运行。

[0010] 在一种可替代的实施方式中,也可以直接通过所述基站的输入区来输入关于所述运行变量的信息。如果关于运行变量的信息的输入结束,则所述信息由基站分配到系统的各个土地耕作设备上。关于运行变量的信息或运行变量自身有利地被保存在系统的相应的土地耕作设备的存储器中并且每个土地耕作设备根据这些运行变量来自主地被运行。

[0011] 在本发明的另一种实施方式中可以规定,通过外部的输入设备进行由多个土地耕作设备组成的系统的设立。外部的输入设备可以例如是移动式终端设备或固定式输入设备,其中,移动式终端设备诸如是智能电话、平板PC或智能手表,固定式输入设备例如是PC。在外部的输入设备上安装用户App,所述用户App经由外部的输入设备的屏幕以简单的方式指引用户通过系统的安装过程。用户经由输入区在用户App中输入数据,例如在其智能电话或其他外部的输入设备上。输入区可以例如是触摸屏或键盘。在结束输入之后,数据由外部的输入设备尤其以无线的方式传送给基站,所述基站将这些运行变量分配到系统的所有土地耕作设备上。为了数据传送,可以使用WLAN、NFC、蓝牙、GSM或类似的无线电标准。

[0012] 用于运行土地耕作设备的运行变量的信息分别被保存在土地耕作设备的存储器中。土地耕作设备的控制单元根据这些运行变量的信息自主地并且以与其他土地耕作设备无关的方式来控制和运行该土地耕作设备。

[0013] 在本发明的一种扩展方案中,各个土地耕作设备将其相应的当前的运行状态报告给基站。基站因此在任何时候都具有对土地耕作设备的运行准备情况和当前运行的认识。如果一个土地耕作设备例如由于低的蓄电池电荷或干扰而失效,则这由所涉及的土地耕作设备报告给基站。基站认识到该失效并且会根据该失效和土地耕作设备的所报告的运行状态来适配当前的运行变量。尤其当所述系统的土地耕作设备之一失效的时候,可以容易地适配关于这些土地耕作设备的运行持续时间的信息。工作结果、例如草地的完全收割因此可以通过提高其余的土地耕作设备的运行时间来在不通过用户干预的情况下安全地得以实现。

[0014] 由基站适配的运行变量尤其以无线的方式传送给在系统中工作的各个土地耕作

设备并且被存放在土地耕作设备的相应的存储器中,用于通过相应的土地耕作设备的控制单元进一步处理。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述土地耕作设备的工作区域通过边缘限制线限制。可以有利的,进行工作区域的其他限制,例如通过无线电信标、GPS导航或通过这样的系统的组合。

[0016] 根据一个实施例,所述系统的基站电连接到边缘限制线上并且发送线信号到所述边缘限制线上。所述线信号的电磁场在所述土地耕作设备的接收线圈中感生接收信号,该接收信号被用于借助控制单元来控制该土地耕作设备。

[0017] 在本发明的一种优选的构造中,该土地耕作设备构造为割草机。

附图说明

[0018] 另外的有利的实施例通过先前的实施例的所说明的特征的任意组合得出。其中:

[0019] 图1以示意图示出由多个自行式土地耕作设备组成的系统;

[0020] 图2以自行式割草机为例以示意图示出土地耕作设备的构造;

[0021] 图3以示意图示出用于设立和运行由多个土地耕作设备组成的系统的方法的原理;

[0022] 图4以示意图示出根据图3的原理的可替代的实施方式。

具体实施方式

[0023] 在图1中示出的由自行式土地耕作设备组成的系统S在该实施例中包括用于共同地耕作预先给定的工作区域A的四个自行式土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4。每个单个的土地耕作设备1.1、1.2、1.3、1.4自主地工作并且自动地在工作区域A以内自主地行驶随机的路径W1、W2、W3和W4。

[0024] 在所示出的根据图1的实施例中,土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4的工作区域A通过边缘限制线2限制,在所述边缘限制线上提交(aufgeben)电信号。边缘限制线2作为封闭的线环敷设(verlegen),其中,边缘限制线2的末端3、4连接到发送单元5上。发送单元5优选地以时间上固定的间隔在边缘限制线2上发送电信号,所述电信号由土地耕作设备1.1至1.4的接收线圈6和7接收。

[0025] 发送单元5是基站8的部分,所述基站与土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4通信。在基站8与土地耕作设备之间的通信可以有利地通过边缘限制线2的环以无线的方式来进行。在基站8与土地耕作设备1.1至1.4之间的无线的通信连接也有利地例如作为无线电路等。可能的无线电路可以是WLAN连接、蓝牙连接、GSM连接、NFC连接或类似的连接。

[0026] 在图2中以示意性俯视图示出土地耕作设备1.1,所述土地耕作设备构造为割草机10。自主工作的自行式割草机的示图是示例性的,该土地耕作设备也可以构造为松土机(Vertikutierer)、清扫器(Kehrmaschine)、吸尘机(Staubsauger)、自主的座骑式割草机(Aufsitzmaeher)或类似的土地耕作设备。

[0027] 表示割草机10的土地耕作设备1.1基本上由具有后驱动轮13和14的行驶机构组成,其具有驱动装置11。在所示出的实施例中,给每个驱动轮13、14分配驱动电机15、16。驱动装置11由两个能够相互独立地操控的电动机组成。在壳体9的前部区域12中设置尤其自

操纵(selbstlenkend)的第三轮17。第三轮17尤其位于壳体9的纵向中轴线18上。具有四个轮的车盘的构造可以是符合目的的。

[0028] 所示出的土地耕作设备的驱动轮13、14围绕共同的驱动轴线19旋转。驱动轴线19在根据图2的俯视图中尤其与壳体9的纵向中轴线18垂直。为了直线驶出,驱动轮13和14应通过其驱动电机15和16来同步地驱动。为了转弯行驶,驱动轮13、14通过其驱动电机15、16以不同的转速来驱动。通过驱动装置,应使土地耕作设备1.1在任何所期望的行驶方向20上向前或向后地运行。

[0029] 在作为割草机10的实施例,土地耕作设备1.1在驱动轮13和14之间具有工作工具21。在作为割草机10的实施例,工作工具21是围绕垂直的旋转轴线22转动的切割刀。

[0030] 驱动电机15和16的控制通过控制单元23来进行,该控制单元通过示意性地标明的电线路24与电驱动电机15和16连接。

[0031] 在边缘限制线2的线环上所发送的信号在土地耕作设备1.1的接收线圈6和7中被接收,其中,接收线圈6和7在壳体9的前部区域12中分别布置在土地耕作设备1.1的纵向中轴线18的一侧上。接收线圈6和7的信号被输送给共同的评估单元24,该评估单元与控制单元23连接。有利地,控制单元23包括用于运行变量B、B'的存储器25(图3、4),所述运行变量符合目的地用于土地耕作设备1.1的运行。这样的运行变量可以是例如运行的开始时间、运行的持续时间、切割高度(Schnittthöhe)(在构造为割草机的情况下)、到充电站的行驶路径、作为周计划的收割计划等。

[0032] 在图2中,为了输入关于运行变量B的信息,设置输入区26,该输入区有利地具有屏幕27和输入键。可以符合目的的是,将屏幕构造为触摸屏,从而可以省去输入键。

[0033] 控制单元23的和所有其组件的以及电驱动装置11的供电通过蓄电池28来保证,蓄电池优选地被插入到土地耕作设备1.1的壳体9中。

[0034] 通过对驱动电机15和16的相应的操控,控制单元23使土地耕作设备1.1行进(verfahren)在待耕作的工作区域A中。系统S的每个土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4以相应于运行变量B的信息的方式自主地工作,所述运行变量的信息优选地被保存在每个土地耕作设备1.1的存储器25中。

[0035] 如图1示出的那样,每个土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4行驶自己的随机的路径W1、W2、W3、W4。在运行中考虑所通知的运行变量B的信息。

[0036] 为了设立和运行由多个土地耕作设备、在该实施例中为四个土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4组成的系统S,根据本发明的第一实施方式,通过第一土地耕作设备1.1上的输入区26来输入运行变量B的信息。这示意性地在图3中示出。用于运行变量B的所有信息的输入E示例性地在土地耕作设备1.1上进行。关于在所述土地耕作设备1.1中保存的运行变量B的信息尤其以无线的方式被传输给其他的土地耕作设备1.2、1.3和1.4。因此,每个土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4准备好运行并且以与其他土地耕作设备无关的方式在使用所接收的运行变量B的情况下在所述工作区域A内自主地行驶随机的路径W1、W2、W3和W4。在由示例中四个土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4组成的系统S的运行期间,根据运行变量B的变化适配各个土地耕作设备的行为。符合目的地,各个土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4通过尤其无线的无线线路30将其当前的运行状态报告给基站8,所述基站根据所报告的运行状态适配关于运行变量B的信息。经适配的运行变量B'然后被通知给系统S的所有土地耕作

设备1.1、1.2、1.3和1.4,由此,与经适配的运行变量B'相应地执行各个自主工作的土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4的进一步运行。

[0037] 如果例如土地耕作设备失效,例如因为蓄电池必须被充电,则该土地耕作设备向基站8报告空的蓄电池。基站8现在可以如此适配当前的运行变量B,使得继续实现在所规定的时间内所期望的工作结果。如果例如在由自行式割草机组成的系统的情况下,一个割草机失效,则基站8提高其余的割草机的收割时间并且将所述收割时间作为经变化的运行变量B'传送给各个割草机。

[0038] 关于运行变量B的信息可以以简单的方式通过土地耕作设备1.1的输入区26(图2)来输入。如图3示意性地示出的那样,将在土地耕作设备1.1中进行的到输入区26中的输入E以无线的方式通过无线电路29通知给基站8。基站8将所输入的关于运行变量B的信息转发给系统S的其他土地耕作设备。为此,基站8通过无线的无线电路31与系统S的土地耕作设备1.2、1.3和1.4连接。

[0039] 通过无线电路30,所有土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4将其运行状态报告给基站8。基站8监控系统S并且在土地耕作设备失效的情况下将运行变量B适配成经适配的运行变量B',所述经适配的运行变量然后通过无线电路31传送给团队的所有土地耕作设备。无线电路30和31可以是具有不同的无线电协议、如NFC、蓝牙、WLAN、GSM等的分离的无线电路。

[0040] 如在图4中示出的那样,可能符合目的是,在基站上设置输入区26。关于系统S的土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4的运行变量的信息的输入E由用户在基站8的输入区26上输入并且通过无线电路31分配到系统S的成员上。运行变量B到经适配的运行变量B'的适配以及其到系统S的各个土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4上的分配以与图3描述的相同的方式通过无线电路31来进行。

[0041] 可以有利的,通过手动输入E来在外部的输入设备40、诸如智能电话上输入关于运行变量B的信息,如在图4中点状示出的那样。外部的输入设备40与基站8无线地通信并且传送手动地在输入设备上输入的关于运行变量的信息。在输入设备40与基站8之间的无线的无线电路33可以是WLAN无线电连接、蓝牙无线电连接、NFC无线电连接(Near Field Communication(近场通信))或类似的用于传送数据的无线的无线电连接。外部的输入设备40可以是移动式终端设备,诸如平板PC、智能手表、智能电话等。外部的输入设备40可替代地也可以是固定式输入设备,诸如PC。其他输入设备40也可以是有利的。在外部的输入设备40中存储程序、尤其用户App,通过所述用户App可以输入关于运行变量B的信息。所述输入可以有利地通过输入区26、诸如触摸屏或键盘来进行。

[0042] 如果如在图1中示出的那样使用边缘限制线2,其中由发送单元5提交电信号到该边缘限制线上,则各个土地耕作设备1.1、1.2、1.3和1.4与基站8的通信也可以通过该边缘限制线2来进行。运行变量B可以由发送单元5通过边缘限制线2分配到系统S上。系统S的构造也可以如此进行,使得借助土地耕作设备中的发送线圈可以将土地耕作设备的状态信息通过边缘限制线传送给基站8。发送单元5于是符合目的地构造为发送/接收单元。

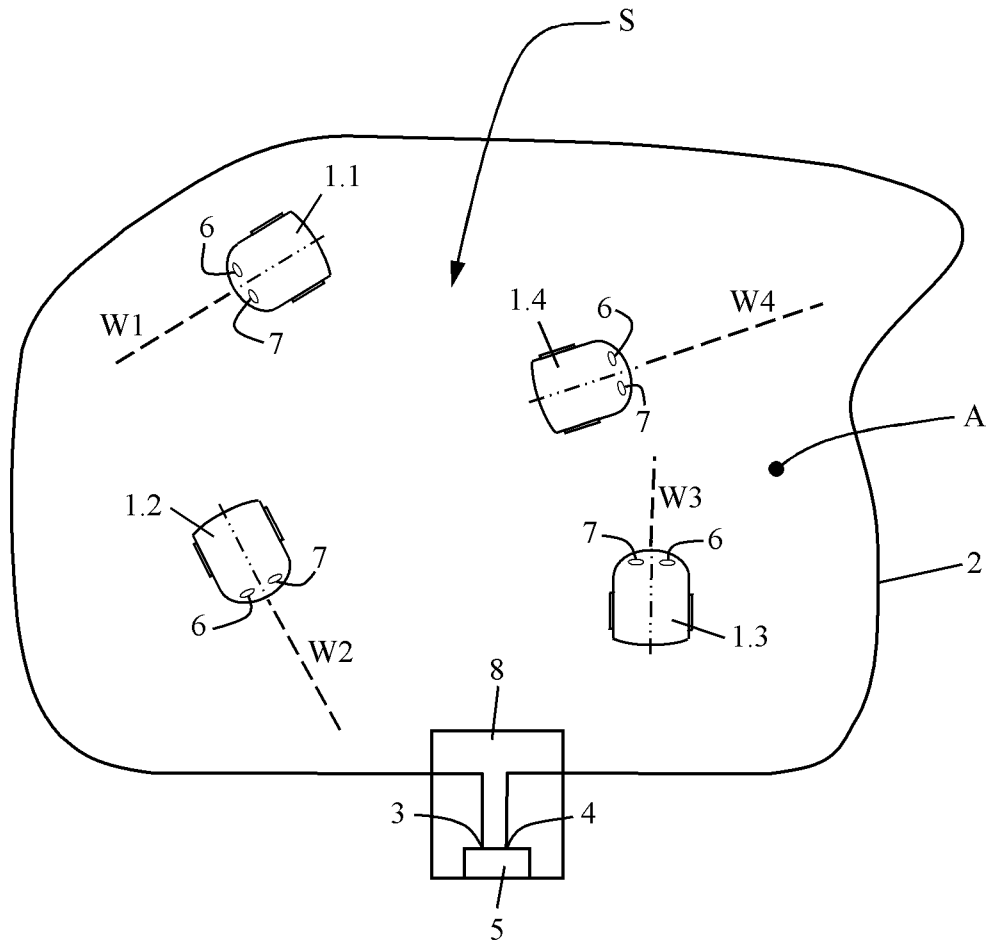


图 1

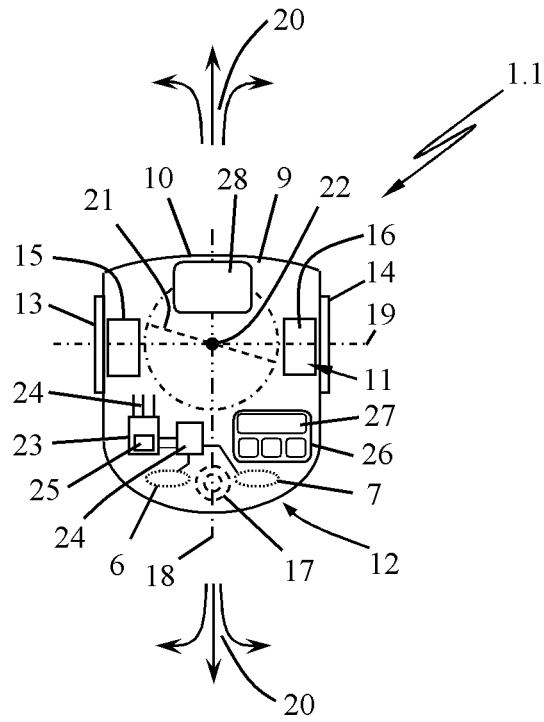


图 2

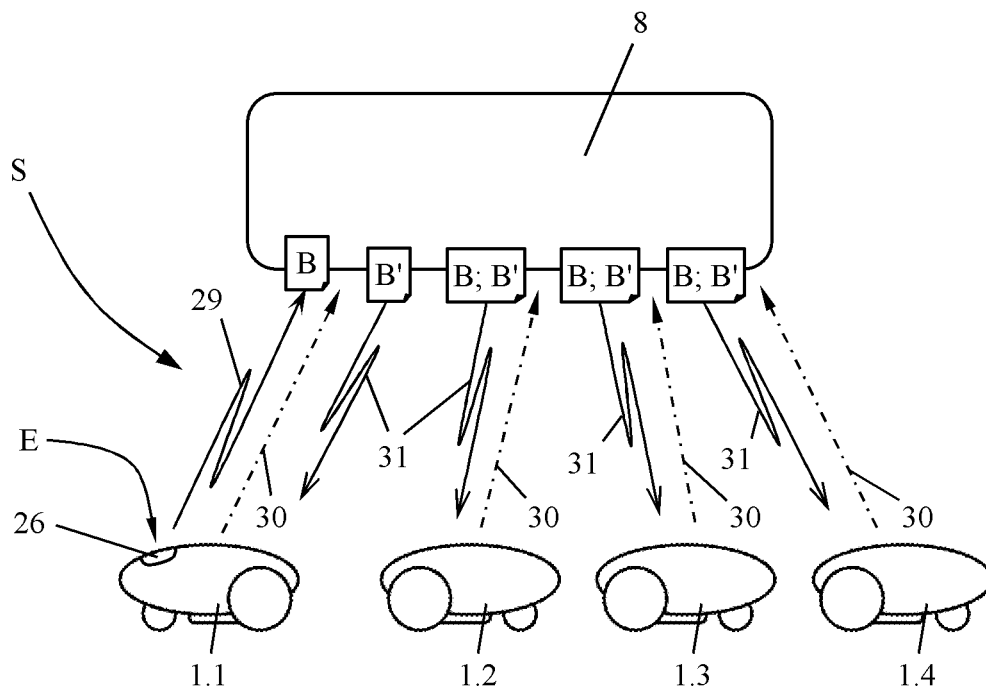


图 3

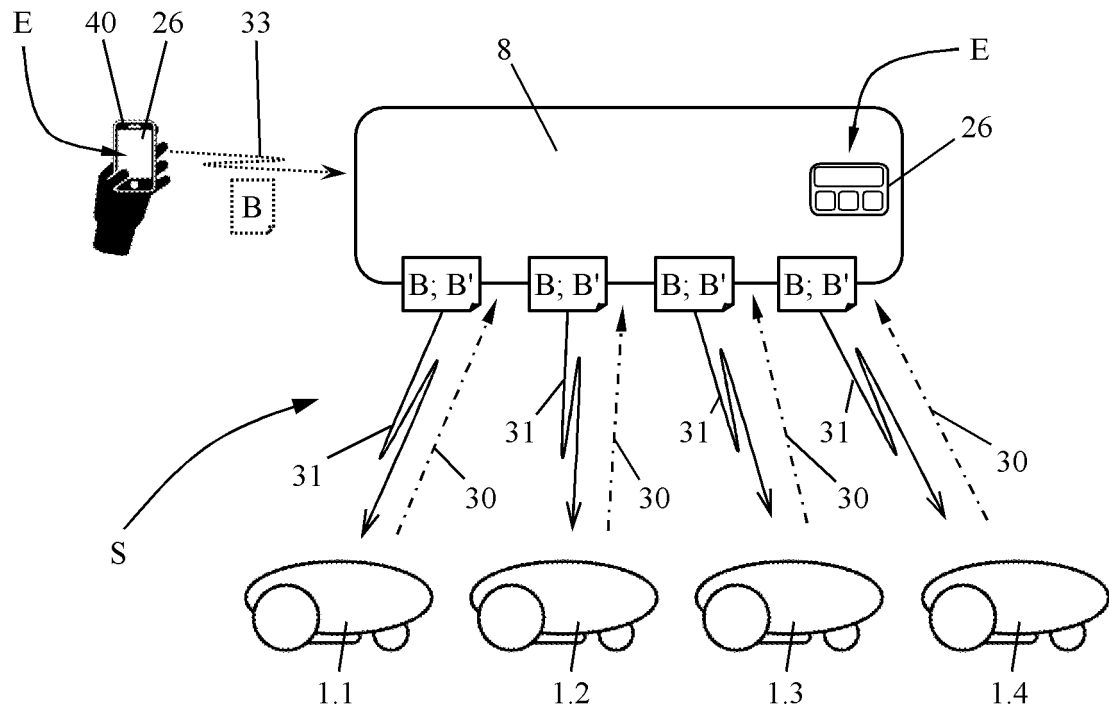


图 4