(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108139754 A
(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680057291.5

(22)申请日 2016.10.13

(30)优先权数据
15189661.0 2015.10.13 EP
15192649.0 2015.11.02 EP
15192648.2 2015.11.02 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.03.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/074620 2016.10.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/064202 EN 2017.04.20

(71)申请人 星船科技私人有限公司
地址 爱沙尼亚塔林

(72)发明人 阿赫蒂·海因拉 阿兰·马丁松
卡勒-拉斯穆斯·沃尔科夫
安德鲁·马克斯 林赛·罗伯茨
因德列克·曼德雷 马特·利维克
蒂特·利维克 伊沃·利维克

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 康建峰 杨华

(51)Int.Cl.
G05D 1/02(2006.01)
G05B 19/418(2006.01)
G06Q 10/08(2006.01)

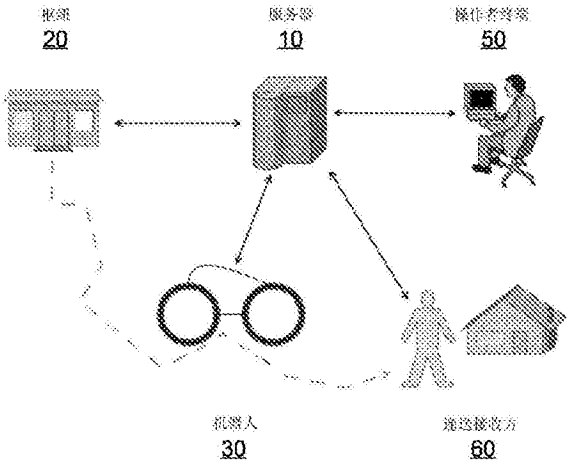
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

用于自主或半自主递送的方法和系统

(57)摘要

本发明涉及一种递送方法，该方法包括：提供包括至少一个服务器、至少一个机器人和至少一个递送终端的系统，该方法还包括以下步骤：从该至少一个递送终端向该至少一个服务器和/或向该至少一个机器人传送对至少一个递送的请求；从该至少一个服务器向该至少一个机器人提供关于该至少一个递送的指令，所述指令包括关于最终递送位置的信息；使该至少一个机器人装载有待运输的该至少一个递送；将该至少一个机器人中的该至少一个递送运输至最终递送位置；以及优选地当到达递送位置时提供对该至少一个机器人中的该至少一个递送的访问。本发明还涉及一种系统，该系统包括：至少一个服务器，该至少一个服务器适用于至少：协调该系统内的通信，接收/存储/发送数据和/或执行计算；至少一个机器人，该至少一个机器人自主地或半自主地操作并且适于与该至少一个服务器通信以便于由该机器人将递送运输至至少一个接收方；以及至少一个递送终端，该至少一个递送终端与该至少一个机器人和/或该至少一个服务器通信。



CN 108139754 A

1.一种递送方法,包括:

提供包括至少一个服务器、至少一个机器人和至少一个递送终端的系统,所述方法包括以下步骤:

(a)从所述至少一个递送终端向所述至少一个服务器和/或向所述至少一个机器人传送对至少一个递送的请求;

(b)从所述至少一个服务器向所述至少一个机器人提供关于所述至少一个递送的指令,所述指令包括关于最终递送位置的信息;

(c)使所述至少一个机器人装载有待运输的所述至少一个递送;

(d)将所述至少一个机器人中的所述至少一个递送运输至所述最终递送位置;以及

(e)优选地当到达所述递送位置时提供对所述至少一个机器人中的所述至少一个递送的访问。

2.根据任一项前述权利要求所述的递送方法,其中,所述方法还包括:

所述机器人在面对危险的和/或意外的设置时发送输入请求,

操作者终端控制处于所述危险的和/或意外的设置中的所述机器人。

3.根据前述权利要求1至2中的任一项所述的递送方法,其中,所述机器人在面对危险的和/或意外的设置时还停止运动。

4.根据两个前述权利要求中的任一项所述的递送方法,其中,所述危险的设置是所述机器人穿过街道。

5.根据前述权利要求中的任一项所述的递送方法,其中,所述至少一个递送在递送期间被存储在所述机器人内的隔间中,并且其中,提供对所述至少一个递送的访问包括打开所述隔间。

6.根据前述权利要求中的任一项所述的递送方法,还包括:在提供对所述机器人中的所述递送的访问之前认证递送接收方。

7.根据前述权利要求中的任一项所述的递送方法,其中,承载所述递送的所述机器人的重量不大于40kg。

8.根据前述权利要求1至7中的任一项所述的递送方法,其中,所述机器人包括两个用户身份模块。

9.根据前述权利要求1至8中的任一项所述的递送方法,其中,所述机器人适用于在非结构化室外环境中操作。

10.根据前述权利要求1至9中的任一项所述的递送方法,其中,所述方法还包括:

当所述递送完成时,所述机器人导航至枢纽。

11.一种系统,包括:

(a)至少一个服务器,所述至少一个服务器适用于至少:协调所述系统内的通信,接收/存储/发送数据和/或执行计算;

(b)至少一个机器人,所述至少一个机器人自主地或半自主地操作并且适于与所述至少一个服务器通信以便于由所述机器人将递送运输至至少一个接收方;以及

(c)至少一个递送终端,所述至少一个递送终端与所述至少一个机器人和/或所述至少一个服务器通信。

12.根据权利要求11所述的系统,

其中，所述系统还包括用于控制处于危险的和/或意外的设置中的所述机器人的操作者终端。

13.根据前述权利要求11至12中的任一项所述的系统，

其中，所述机器人包括隔间以用于在所述隔间内存储所述递送，其中，所述隔间被配置成被打开以提供对所述递送的访问。

14.根据前述权利要求11至13中的任一项所述的系统，

其中，所述机器人包括两个用户身份模块。

15.根据前述权利要求11至14中的任一项所述的系统，其中，所述机器人适用于在非结构化室外环境中操作。

16.根据前述权利要求11至15中的任一项所述的系统，其中，所述系统还包括至少一个枢纽，所述至少一个枢纽适于执行以下中的至少一个：对所述至少一个机器人的存储、维护、修理和/或再补给。

17.根据前述权利要求11至16中的任一项所述的系统，其中，承载所述递送的所述机器人的重量不大于40kg。

18.根据前述权利要求11至17中的任一项所述并且具有权利要求16的特征的系统，其中，一个枢纽适于服务2至10平方公里的面积。

19.根据前述权利要求11至18中的任一项所述并且具有权利要求16的特征的系统，其中，所述枢纽包括用于与所述系统的任何其它元件通信的通信模块。

20.根据前述权利要求11至19中的任一项所述并且具有权利要求16的特征的系统，其中，一个枢纽包括20至200个机器人。

21.根据前述权利要求11至20中的任一项所述并且具有权利要求12的特征的系统，其中，所述操作者终端适于控制多个机器人。

22.根据前述权利要求11至21中的任一项所述的系统，其中，所述机器人适于以不大于10km/h、或不大于8km/h、或不大于6km/h、优选地在3km/h与6km/h之间、或更优选地在4km/h与5km/h之间的速度行进。

用于自主或半自主递送的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及自主和半自主移动机器人，特别是用于在非结构化室外环境中运输递送的机器人。

背景技术

[0002] 自主和半自主移动机器人是不断发展的创新领域。其用于从仓库操作到家用吸尘机器人、医院递送机器人以及军事或国防应用的多种用途。通常，机器人与服务器通信以交换与例如机器人诊断、任务状态和/或指令相关的数据。服务器可以是例如云服务器和/或服务器的集合。

[0003] 美国专利申请2013/0332021描述了一种用于监视和保护一定区域的系统。该系统包括：多个全自主协作无人地面车辆(UGV)，每个无人地面车辆承载多个传感器；监视模块；操作模块；以及适用于包括威胁特征分析的图形用户界面(GUI)。

[0004] 该系统适用于国防应用并且是全自主的。其主要用于周边监视，并且未针对混乱的户外环境进行优化。

[0005] US 9,031,692 B2公开了一种包括云计算平台和至少一个机器人的云机器人系统。云计算平台用于接收由系统中的至少一个机器人发送的性能信息，对数据和状态进行处理，将处理结果发送回至少一个机器人，并且根据请求向对应的机器人发送控制指令。该至少一个机器人用于向云计算平台发送性能信息，接收来自云计算平台的处理结果，并且根据从云计算平台发送的控制指令执行。

[0006] 该专利没有公开用于该至少一个机器人的存储、维护和再补给的物理位置。该专利也没有提供实际应用。

[0007] US 8,948,914 B2公开了一种包括设备和服务器的系统。该设备被配置用于将物品从第一位置安全地运输至第二位置，并且包括移动机器人和手推车。手推车耦接至移动机器人并且包括至少一个安全存储区域。服务器在通信时连接至设备并且包括被配置成维护物品的监管链记录的模块。

[0008] 该系统旨在在结构化环境中、例如在医院中操作。其不适合在室外环境中的自主操作。

[0009] WO 2011/035839A2描述了一种具有基站的移动机器人系统。

[0010] 基于距参考发射器的距离确定来完成机器人的位置确定，参考发射器可以是基站或其它机器人。该机器人与其它机器人或基站保持在通信范围内。

[0011] 美国专利申请2014/0136414公开了一种社区中的自主小区车辆商用网络的方法、设备和系统。自主小区车辆包括以一定图案对齐的一组车轮，以在穿过人行道、自行车道和车道时提供自动小区车辆的稳定性。自主小区车辆具有电子锁定机构和能够存储物品的储藏室。该实施方式包括自主小区车辆的计算机系统，其通过无线网络可通信地耦合至小区通信系统的商用服务器，以将自主小区车辆自主地导航至由商用服务器指定的目的地。自主小区车辆的导航服务器向自主小区车辆提供遥感能力，使得自主小区车辆能够被自主地

导航至目的地。

[0012] 美国专利申请2014/0081445提供了使用由运载车辆运输的递送车辆来进行自动递送的方法和系统。自动递送方法包括由处理装置接收来自买方的订单。该订单指定待递送至买方的一个或更多个产品和路线信息。处理装置将订单发送至放置机器人。放置机器人将一个或更多个产品安放于递送车辆。运载车辆基于订单将递送车辆运输至递送目的地。运载车辆无人驾驶，轻便且自动移动。运载车辆使用订单的路线信息在平坦的轨道上移动。

发明内容

[0013] 本发明在权利要求中以及在下面的描述中进行说明。在从属权利要求和各种实施方式的描述中特别指定了优选实施方式。

[0014] 在第一方面，本发明提供了一种移动递送机器人。该机器人包括至少一个传感器，以及适用于至少对传感器数据进行分析的至少一个计算模块。机器人还包括至少一个通信模块，其适用于至少发送和接收数据。机器人还包括至少一个递送隔间，其适用于存储至少一个递送。

[0015] 在第二方面，本发明提供一种系统，该系统包括(i)至少一个服务器，所述至少一个服务器适用于至少协调该系统内的通信，接收、存储数据，发送数据和/或执行计算分析，(ii)至少一个机器人，所述至少一个机器人自主地或半自主地操作，并且适于与服务器通信；以及(iii)至少一个枢纽，所述至少一个枢纽适于执行选自对机器人的存储、维护、修理和再补给中的至少一个功能。

[0016] 在第三方面，该系统包括(i)至少一个服务器，所述至少一个服务器适用于至少协调该系统内的通信，接收、存储数据，发送数据和/或执行计算分析，(ii)至少一个机器人，所述至少一个机器人自主地或半自主地操作并且适于与服务器通信；(iii)至少一个递送终端，所述至少一个递送终端与至少一个机器人和/或至少一个服务器通信。

[0017] 在第四方面，提供了利用该系统的方法。该方法可以利用上面和下面列出的系统的任何特征。该方法包括提供包括至少一个服务器、至少一个机器人和至少一个递送终端的系统，该方法包括以下步骤：(i)从至少一个递送终端向至少一个服务器和/或向至少一个机器人传送对至少一个递送的请求；(ii)从至少一个服务器向至少一个机器人提供关于至少一个递送的指令，所述指令包括关于最终递送位置或第一递送位置的信息；(iii)使至少一个机器人装载有待运输的至少一个递送；(iv)将至少一个机器人中的至少一个递送运输至最终递送位置或第一递送位置；以及(v)提供对至少一个机器人中的至少一个递送的访问。

[0018] 服务器可以包括多个服务器和/或服务器集群和/或一个或更多个云服务器。在一个优选实施方式中，服务器是云服务器。在另一实施方式中，服务器包括服务器集群，其中的一些可以是云服务器。服务器适用于至少与系统的其它元件通信，并且在一个实施方式中，协调全部服务器之间的通信。服务器还可以存储、分析和/或发送数据(例如，地图和定位相关数据)。即，在一些实施方式中，机器人适用于映射其周围环境并且基于这样的映射来定位其本身。映射和/或定位可以在机器人上和/或在服务器上执行和/或在两者之间分开。服务器还可以执行计算，例如与生成用于机器人的地理地图、定位计算或路线计算相关

的计算。

[0019] 机器人可以是自主或半自主机器人。这意味着机器人可以全自主地操作，或者可替选地机器人可以部分自主地操作，并且部分地由操作者操作。操作者可以例如是人类操作者。机器人可以是基于陆地的，即机器人在地面上移动，并适合在非结构化室外环境中运动。这样的非结构化环境可以是例如城市、郊区和/或农村环境。非结构化室外环境可以包括：行人路径，包括诸如行人、动物、车辆(例如，轮椅、自行车和/或婴儿车)的移动障碍物和/或诸如路牌、垃圾箱和/或邮箱的静止障碍物；交通道路，包括移动车辆(例如，汽车、卡车和/或摩托车)、交通信号灯和/或交通标志；和/或其它可穿越环境(例如，停车场、运动场、草坪和/或田地)。在一个实施方式中，非结构化环境包括至少一个移动障碍物。

[0020] 机器人可以适用于以不大于20km/h、或不大于15km/h、或不大于10km/h、或不大于8km/h、或不大于6km/h、优选地在3km/h与6km/h之间、或更优选地在4km/h与5km/h之间的速度移动。机器人可以包括用于对其周围环境进行内部和外部测量的多个传感器，以提供对机器人周围环境的评估。这些传感器可以例如包括一个或更多个GPS模块、一个或更多个视觉模块(例如，相机)、用于双向通信的一个或更多个音频模块、一个或更多个加速度计、一个或更多个陀螺仪、一个或更多个罗盘、一个或更多个飞行时间相机、一个或更多个超声波传感器、一个或更多个Lidar(光雷达)部件、一个或更多个基于激光的传感器、一个或更多个磁强计、一个或更多个立体视觉模块(例如，立体相机)、一个或更多个高度传感器、和/或一个或更多个里程表。在一些实施方式中，由一个或更多个传感器提供的测量值被传送至服务器，服务器执行对测量值的分析，并且向机器人传送作为这样的分析的结果的命令。这样的命令可以例如包括机器人的速度的改变和/或机器人遵循的路径的改变。该命令还可以指示机器人沿着其先前分配的路线继续。在另一实施方式中，机器人可以给自己发出这样的命令。

[0021] 机器人还可以包括用于与系统的其它元件(例如，一个或更多个用户身份模块(SIM卡))通信的通信模块，和/或用于对例如传感器数据进行分析的计算模块。通信模块可以包括网络设备。在优选实施方式中，通信模块包括至少两个网络设备。这样的网络设备可以包括调制解调器、移动识别模块和/或SIM卡。在优选实施方式中，机器人包括两个SIM卡和/或移动识别模块(例如，eSIM和/或类似的芯片/系统)和/或调制解调器。这可以在一个SIM卡和/或移动识别模块和/或调制解调器超出通信范围和/或失效的情况下创建冗余。在另一实施方式中，这可以用于经由SIM卡和/或移动识别模块和/或调制解调器二者同时递送信息。在一些优选实施方式中，机器人适用于有效且迅速地在经由一个网络设备运输数据与经由另一网络设备运输数据之间切换。这是有利的，因为移动运营商通常具有不同的覆盖区域。例如，当移动机器人在室外环境中导航时，网络设备中之一可能无法接收。在这种情况下，机器人仍然可以使用另一网络设备与服务器和/或系统的其它元件通信。此外，如果网络设备中之一(例如，SIM卡和/或移动识别模块和/或调制解调器)达到其可用数据传输的限制(例如，许多网络服务提供商施加给网络设备的标准月度和/或每日限制)，则机器人仍然可以通过其它网络设备通信。在另一优选实施方式中，机器人包括图形处理单元(GPU)和/或中央处理单元(CPU)。该系统可以包括与服务器通信和/或彼此通信的多于一个的机器人。

[0022] 机器人可以包括其上安装有框的一组车轮。在一些实施方式中，机器人具有至少

四个车轮。在一些优选实施方式中，机器人包括六个车轮。机器人可以具有安装在框上的本体。本体可以包括递送隔间。递送隔间可以由盖覆盖。盖可以包括适用于呈现至少打开状态和闭合状态的锁。在打开状态下，可以进入递送隔间，而在锁定状态下，递送隔间可以保持无法进入。在一些实施方式中，机器人可以包括多个递送隔间。多个递送隔间可以包括单独的盖和/或可以单独进入。机器人可以包括标志或天线以提高可视性。机器人可以包括灯(例如，LED灯)以提高可视性。机器人可以包括围绕车轮上的本体、框放置和/或在机器人内的多个传感器。例如，机器人可以包括以能够从多个侧面拍摄机器人周围视觉图像的方式围绕机器人本体放置的多个视觉传感器(例如，相机)。机器人可以优选地包括至少四个摄像机，例如六个摄像机、例如七个摄像机、例如八个摄像机、例如九个摄像机。机器人还可以包括以检测机器人周围物体的方式放置在本体周围的超声波传感器。

[0023] 枢纽可以是物理位置(例如，停车场)、物理结构(例如，房屋、仓库、集装箱、谷仓、库房和/或车库)、和/或移动结构(例如，卡车、拖车和/或火车车厢)。枢纽也可以位于百货商店和/或餐厅和/或另一商业处。该系统可以包括多于一个的枢纽。枢纽可以包括用于与系统的任何其它元件通信的通信模块或部件。该通信模块可以包括至少一个网络设备。这样的网络设备可以包括一个或更多个SIM卡和/或一个或更多个路由器和/或一个或更多个调制解调器和/或一个或更多个移动识别模块。枢纽和/或枢纽的通信模块还可以和/或可替选地包括基于无线分组的专用网络和/或无线互联网。即，枢纽可以支持wifi。在一些实施方式中，一个机器人和/或多个机器人可以连接至枢纽的wifi。这在传输大量数据时可以是有利的，因为wifi可以提供比移动连接更高的速度和/或更大的数据容限。在一些实施方式中，枢纽内的网络可以是枢纽所在商业的现有网络。即，例如，如果枢纽位于餐馆、超市和/或递送服务中心内，则枢纽可以使用现有的WiFi连接进行其自身的通信。可替选地或另外，枢纽可以具有自己的基于无线分组的专用网络。这样的网络可以例如基于WiMAX、高级WIFI或类似网络。枢纽可以作为机器人的装载、存储、维护、修理、再充电和补给站。机器人可以在枢纽处装载有一个或更多个递送。机器人还可以在枢纽上充电和/或将其空的或低电量的电池换成充电电池。一个枢纽可以包括一个或更多个机器人。在一个优选实施方式中，一个枢纽包括20至200个机器人。即，一个枢纽可以适用于存储20至200个机器人。在一些其它实施方式中，枢纽可以是较小的本地枢纽。其可以例如包括储存容器。在这样的实施方式中，枢纽可以适用于存储5至20个机器人。在一些其它优选实施方式中，枢纽可以包括1至5个机器人。例如，枢纽可以包括诸如超市、递送站、电子商店、百货店、餐馆的商业或其它商业中的特定区域。这样的枢纽可以取决于机器人被分配到的业务的需要而仅包括少数机器人，例如一个机器人、或者两个机器人、或者三个机器人、或者四个机器人、或者五个机器人。

[0024] 机器人可以适用于从一个位置至另一位置例如从枢纽至递送位置和/或对等地运输递送。该系统因此可以用于运输递送。在这种情况下，递送是指任何需要在不同位置之间运输的实物。递送可以例如包括邮包、邮件、包裹、杂货、购买物、植物、花卉、外卖、食物、饮料等。在运输过程中，递送可以存储在机器人的隔间内。在一些实施方式中，机器人包括适用于单独进入的多个递送隔间。在一些实施方式中，承载递送的机器人的重量不大于40kg、例如不大于35kg、例如不大于30kg、例如不大于25kg、优选地在15kg和25kg之间、更优选地在20kg和25kg之间。

[0025] 该系统可以是对等服务或其一部分，其中机器人用作递送工具。该系统也可以是或者是用于企业对企业和/或企业对消费者目的的递送服务或其一部分。例如，该系统可以适用于在商店、超市、杂货店、百货店、邮政公司、运输公司、网上商店和/或个人的任何组合之间运输递送。在一些优选实施方式中，该系统可以适用于将递送运输至杂货店和/或超市、餐馆和/或外卖服务和/或食品递送企业/从其运输递送。在其它实施方式中，该系统可以适用于从租赁服务例如工具租赁服务运输递送/将递送运输至其。递送可以存储在枢纽，在枢纽递送可以通过系统和/或通过系统外部的装置运输。该系统可以包括用于请求递送的递送终端。这可以通过服务器或通过递送终端和机器人之间的直接通信来完成。递送终端也可以直接与枢纽通信。递送终端可以通过有线或无线方式与服务器、枢纽和/或机器人通信。递送终端可以是以下中的任何一种或更多种：计算机、膝上型计算机、平板电脑、手机和/或可穿戴计算设备(例如，手表、戒指、手镯、眼镜和/或隐形眼镜)。实质上，递送终端可以包括适合于由用户操纵的计算设备中的任何一种或其组合。可以通过应用(例如，移动应用和/或平板电脑应用和/或可穿戴计算设备应用)和/或通过基于浏览器的方法来请求递送。递送的时间和位置可以在请求递送期间确认和/或指定。递送将被运输至由递送位置指定的递送接收方。递送接收方可以在不同于递送终端的其它位置。递送接收方可以是递送将被留下的人员和/或位置。

[0026] 在另一优选实施方式中，该系统还可以包括操作者终端。操作者终端可以包括至少一个设备，例如计算机、手机、平板电脑或可穿戴计算设备。操作者终端还可以包括至少一个操作者，优选为人类操作者。操作者终端可以与机器人例如在机器人的半自主模式期间通信。该通信可以由服务器协调。机器人可以在遇到危险的和/或意外的设置时向服务器发送输入请求。机器人还可以在识别递送接收方的同时发送输入请求。危险的和/或意外的设置可以包括穿过街道和/或与诸如行人、动物、骑车人和/或车辆驾驶员的环境元素相互作用。操作者终端可以控制机器人(例如，当机器人沿着道路、穿过街道、在交通信号灯和/或人行横道处操作时)，从机器人传感器和/或从服务器接收数据并发送数据(例如，语音输入(例如，向机器人周围环境中的人员))。操作者终端可以控制多于一个的机器人。可以有多于一个的操作者终端。在一个实施方式中，操作者终端的功能可以由服务器提供。

[0027] 在又一优选实施方式中，服务器可以做出关于系统和/或关于其各个元件的决定，并且可以基于这样的决定向枢纽和/或机器人提供命令。例如，一旦服务器收到递送请求，其可以联系枢纽和/或分配给存储递送的枢纽的机器人之一。可替选地，服务器可以联系最靠近待递送的物品的当前位置的枢纽和/或机器人。服务器可以传送包括关于递送待采用的路线和/或递送的标识的信息的指令。一个枢纽可以服务2至10平方公里的面积。在城市设置中，一个枢纽可以服务2000至10000个居民和/或500至5000个企业的面积。由服务器和/或由枢纽挑选递送的机器人然后被手动地、自动地装载有递送和/或其自身自主地装载(可能使用来自服务器和/或来自枢纽的输入)并且离开枢纽。

[0028] 在另一实施方式中，机器人首先导航至递送的初始位置并且例如通过夹持装置被装载有递送和/或其自身装载递送。机器人还可以经由枢纽中的附加设备被自动地装载，和/或由枢纽人员被手动地装载。然后机器人导航至递送位置和/或第一递送位置。在导航期间，机器人可以请求来自操作者终端的输入。递送接收方和递送终端不必位于同一位置。例如，递送终端可以是由第三方操作的办公室计算机，而递送接收方可以处于不同的物理

位置。一旦在递送位置处，机器人可以放下递送和/或继续检查递送接收方的身份。身份控制可以通过条形码、蓝牙、近场通信(NFC)、指纹识别、视觉认证、语音认证等和/或通过在机器人上输入访问码来完成。在一些优选实施方式中，可以通过移动身份完成身份控制。即，其可以基于递送接收方的移动设备来完成，不管是通过基于认证的SIM卡/号码/移动识别模块，还是通过与应用相关的动作(例如，基于应用的识别和/或身份确认)。可以通过递送终端完成识别。在另一实施方式中，可以通过来自服务器和/或来自操作者终端的命令来释放递送。通过提供对递送的访问、例如通过自动和/或根据递送接收方的命令打开机器人中的隔间来释放递送。在又一实施方式中，一旦达到递送位置，递送被机器人释放。一旦递送完成，机器人导航返回枢纽。机器人还可以基于例如来自服务器和/或来自操作者终端的命令而导航至不同的枢纽。

[0029] 在一些优选实施方式中，机器人可以导航至几个不同的递送位置以递送多个递送。例如，机器人可以在枢纽或其它地方被装载，并开始导航至第一递送位置。一旦机器人将该递送递送于第一递送位置，机器人可以继续导航至第二递送位置。然后机器人可以在第二递送位置交货，然后前往下一递送位置和/或返回枢纽或行进至其它地方。这可以是有利的，因为机器人可以在一次机器人运转过程中进行多次递送。通过这种方式，可以使用较少的能量，因为机器人不必在每次递送之间返回枢纽，并且出于同样的原因可以更有效地使用时间。

[0030] 下面将讨论本发明的另外编号的实施方式。

[0031] 1.一种系统，包括：

[0032] (a)至少一个服务器，所述至少一个服务器适用于至少：协调所述系统内的通信，接收/存储/发送数据和/或执行计算；

[0033] (b)至少一个机器人，所述至少一个机器人自主地或半自主地操作并且适于与所述至少一个服务器进行无线通信；以及

[0034] (c)至少一个枢纽，其适用于执行所述至少一个机器人的存储、维护、修理和/或再补给中的至少一个。

[0035] 2.一种系统，包括：

[0036] (a)至少一个服务器，所述至少一个服务器适用于至少：协调所述系统内的通信，接收/存储/发送数据和/或执行计算；

[0037] (b)至少一个机器人，所述至少一个机器人自主地或半自主地操作并且适于与所述至少一个服务器通信以便于由所述机器人将递送运输至至少一个接收方；以及

[0038] (c)至少一个递送终端，所述至少一个递送终端与所述至少一个机器人和/或所述至少一个服务器通信。

[0039] 3.根据实施方式1所述的系统，其中，在(b)中所述机器人与所述服务器之间的通信适于便于由所述机器人将递送运输至接收方，并且其中，所述系统还包括与所述机器人无线通信的至少一个递送终端。

[0040] 4.根据实施方式2或3中的任一项所述的系统，其中，所述机器人与所述递送终端之间的通信经由所述服务器完成。

[0041] 5.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，还包括用于在所述半自主操作模式期间至少控制所述机器人的至少一个操作者终端。

[0042] 6.根据前述实施方式的系统，其中，所述操作者终端适于控制多个机器人。

[0043] 在一些优选实施方式中，操作者终端还适于在自主操作期间监视机器人，并且如果需要或期望接管对机器人的控制。

[0044] 7.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，其中，所述服务器包括服务器集群和/或一个或更多个基于云的服务器，所述一个或更多个基于云的服务器负责以下中的至少一个或组合：协调所述系统内的通信，接收/存储/发送数据和/或执行计算。

[0045] 8.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，其中，所述系统内的、优选地至少所述服务器与所述机器人之间的通信经由蜂窝网络提供。

[0046] 9.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，其中，所述服务器、所述机器人、所述枢纽、所述操作者终端和/或所述递送终端包括用于所述系统内的通信的至少一个通信模块。

[0047] 10.根据实施方式9所述的系统，其中，至少一个通信模块包括用于至少一个用户身份模块(SIM卡)的至少一个插槽，优选地用于2个SIM卡的2个插槽。

[0048] 在一些优选实施方式中，通信模块包括至少一个网络设备，优选为两个网络设备。即，通信模块可以包括调制解调器、移动识别模块和/或SIM卡中的至少一个或其组合。

[0049] 11.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，包括至少两个机器人，所述机器人自主地或半自主地操作并且至少与所述服务器通信。

[0050] 12.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，其中，所述机器人是基于陆地的。

[0051] 13.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，其中，所述机器人适于以不大于10km/h、或不大于8km/h、或不大于6km/h、优选地在3km/h和6km/h之间、或者更优选地、在4km/h和5km/h之间的速度行进。

[0052] 在一些优选实施方式中，机器人可以适用于以不大于20km/h的速度行进。在没有密集人流或交通流量较慢的情况下，这在非结构化外部环境中特别有利。例如，在缺少人行道的住宅街道上，机器人可以适用于在街道上以不大于20km/h的速度直接移动。

[0053] 14.根据实施方式1或3至13中的任一项所述的系统，其中，所述机器人用于递送目的。

[0054] 15.根据实施方式1或3至14中的任一项所述的系统，还包括与所述机器人通信的至少一个递送终端。

[0055] 16.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，其中，所述递送终端与所述服务器之间的通信包括请求递送和/或接收递送信息。

[0056] 17.根据实施方式1或3至16中的任一项所述的系统，其中，所述机器人及其递送重量不大于40kg，例如不大于35kg、例如不大于30kg、例如不大于25kg、优选地在15kg与25kg之间、更优选地在20kg与25kg之间。

[0057] 18.根据前述实施方式中的任一项所述的系统，其中，所述机器人包括用于收集内部和外部信息的多个传感器。

[0058] 在一些优选实施方式中，机器人包括传感器，所述传感器可以包括一个或更多个GPS模块、一个或更多个视觉模块(例如，相机)、一个或更多个用于双向通信的音频模块、一个或更多个加速度计、一个或更多个陀螺仪、一个或更多个罗盘、一个或更多个飞行时间相机、一个或更多个超声波传感器、一个或更多个Lidar(光雷达)部件、一个或更多个基于激

光的传感器、一个或更多个磁力计、一个或更多个立体视觉模块(例如,立体相机)、一个或更多个高度传感器、和/或一个或更多个里程计中的至少一个或组合。

[0059] 19.根据前述实施方式中的任一项所述的系统,其中,所述服务器接收来自所述机器人的传感器数据并且执行以下中的至少一个或组合:基于所接收的数据存储、分析和/或作出决定。

[0060] 20.根据实施方式1或3至19中的任一项所述的系统,其中,所述枢纽包括以下中的至少一个或组合:储存容器、仓库、卡车、拖车、火车车厢、商店和/或建筑物。

[0061] 21.根据实施方式1或3至20中的任一项所述的系统,其中,所述枢纽包括用于存储、维护和/或再补给多个机器人(优选为20至200个机器人)的装置。

[0062] 在一些优选实施方式中,枢纽可以包括5到20个机器人。这在枢纽包括尺寸较小的运输集装箱和/或卡车的实施方式中可以是特别有利的。另外或可替选地,这在其中枢纽包括商业内的某个区域(例如,在百货商店和/或超市和/或邮局或递送处的场所中的房间)的实施方式中可以是有利的。在这样的实施方式中,在枢纽内的给定商业的场所中存储5到20个机器人或甚至1到5个机器人可以是有利的。

[0063] 22.根据实施方式2或3至21中的任一项所述的系统,其中,所述递送终端包括以下中的至少一个或组合:移动电话、计算机、平板电脑、手表、具有输入和输出结构的可穿戴设备和/或眼镜型通信设备。

[0064] 23.根据前述实施方式中的任一项所述的系统,其中,所述机器人适用于在非结构化室外环境中操作。

[0065] 24.根据前述实施方式所述的系统,其中,所述机器人适用于在非结构化室外环境中操作,所述非结构化室外环境包括以下中的至少一个或组合:行人路径,其包括例如行人、动物、骑自行车者、路牌和/或邮箱的障碍物;包括红绿灯的交通道路;车辆和/或骑自行车者;和其它可穿越的环境,如停车场、草坪和/或田地。

[0066] 25.根据前述实施方式中的任一项所述的系统,其中,通过以下方式将递送从所述机器人运输至所述递送接收方:使用诸如条形码、蓝牙、NFC、指纹识别、视觉或语音验证等验证方法和/或通过在机器人上输入访问码,和/或通过使用递送终端和/或由所述机器人自主地将递送运输至所述递送接收方。

[0067] 在一些实施方式中,认证方法还包括使用移动标识。即,递送终端可以包括移动电话或类似设备,并且在这样的实施方式中,递送接收方可以通过移动标识完成认证。

[0068] 26.根据前述实施方式中的任一项所述的系统,其中,所述系统内的通信是无线的。

[0069] 27.根据前述实施方式中的任一项所述并且具有实施方式1的特征的系统,其中,所述枢纽包括至少一个通信模块,所述通信模块优选地包括基于无线分组的专用网络。

[0070] 28.一种递送方法,包括:

[0071] 提供包括至少一个服务器、至少一个机器人和至少一个递送终端的系统,所述方法包括以下步骤:

[0072] (a)从所述至少一个递送终端向所述至少一个服务器和/或向所述至少一个机器人传送对于至少一个递送的请求;

[0073] (b)从所述至少一个服务器向所述至少一个机器人提供关于所述至少一个递送的

指令，所述指令包括关于最终递送位置的信息；

[0074] (c)使所述至少一个机器人装载有待运输的所述至少一个递送；

[0075] (d)将所述至少一个机器人中的所述至少一个递送运输至所述最终递送位置；以及

[0076] (e)优选地当到达所述递送位置时提供对所述至少一个机器人中的所述至少一个递送的访问。

[0077] 29.根据实施方式28所述的方法，其中，所述方法适用于操作根据实施方式2至27中的任一项所提供的系统。

[0078] 30.根据实施方式28至29中的任一项所述的方法，还包括：在提供对所述机器人中的递送的访问之前认证递送接收方。

[0079] 所述认证可以包括以下认证方法中的至少一个或其组合：移动标识、条形码、蓝牙、NFC、指纹识别、视觉或语音认证等和/或在所述机器人上输入访问码，和/或使用所述递送终端和/或所述机器人将所述递送自主地运输至所述递送接收方。

[0080] 31.根据实施方式28至30中的任一项所述的方法，还包括将所述机器人中的所述递送到达所述最终递送位置处传送至所述递送终端。

[0081] 32.根据实施方式28至31中的任一项所述的方法，其中，提供访问包括打开所述机器人中的隔间以允许访问所述递送。

[0082] 33.根据实施方式28至32中的任一项所述的方法，其中，提供访问包括从所述机器人自主地递送所述递送。

[0083] 34.根据实施方式28至33中的任一项所述的方法，其中，所述指令还包括关于所述递送所用的路线和/或所述递送的身份的信息。

[0084] 35.根据实施方式28至34中的任一项所述的方法，其中，所述递送运输包括所述机器人与至少一个操作者终端之间的通信。

[0085] 36.根据实施方式28至35中的任一项所述的方法，其中，所述运输包括所述操作者终端对所述机器人的至少部分控制。

[0086] 37.根据实施方式28至36中的任一项所述的方法，其中，所述机器人将所述递送运输至递送接收方。

[0087] 38.根据实施方式28至37中的任一项所述的方法，还包括在枢纽内存储、维护、修理、供应和/或装载所述机器人。

[0088] 39.根据权利要求28至38中的任一项所述的方法，还包括以下步骤：行进至第二递送位置并且提供对所述机器人内的至少一个第二递送的访问。

[0089] 40.根据权利要求28至39中的任一项所述的方法，其中，所述机器人在枢纽处被装载有所述至少一个递送，并且其中所述方法还包括在行进至至少第一递送位置之后返回到所述枢纽的步骤。

附图说明

[0090] 本领域技术人员将理解，下面描述的附图仅用于说明目的。附图不旨在以任何方式限制本教导的范围。

[0091] 图1示出了根据本发明的服务器-枢纽-机器人系统的实施方式。

[0092] 图2示出了根据本发明的服务器-机器人-递送终端系统的实施方式。

[0093] 图3示出了根据本发明的服务器-枢纽-机器人递送终端系统的实施方式。

[0094] 图4示出了根据本发明的服务器-枢纽-机器人递送终端-运营商终端系统的实施方式。

[0095] 图5示出了根据本发明的服务器-枢纽-机器人递送接收方-运营商终端系统的实施方式。

[0096] 图6示出了根据本发明的机器人的一个示意性实施方式。

具体实施方式

[0097] 在下文中，将参照附图描述本发明的示例性实施方式。提供这些示例以提供对本发明的进一步理解，而不限制其范围。

[0098] 在以下描述中，描述了一系列特征和/或步骤。本领域技术人员将理解，除非上下文需要，否则特征和步骤的顺序对于所得配置及其效果不是关键的。此外，对于本领域技术人员明显的是，无论特征和步骤的顺序如何，在步骤之间存在或不存在时间延迟可以存在于所述步骤中的一些或全部之间。

[0099] 参照图1，示出了根据本发明的一个实施方式的系统的示例。服务器10协调其自身、枢纽20和机器人30之间的通信。枢纽20可以是物理位置或物理结构，例如集装箱、仓库、库房、车库和/或房屋。枢纽20也可以是移动的，例如卡车、拖车或火车车厢。枢纽20可以用于存储、维护、修理、重新充电和/或再补给机器人30。服务器10可以做出关于系统的决定，并且可以基于这样的决定向枢纽20和/或机器人30提供命令。服务器10可以是基于云的服务器、服务器集群和/或虚拟服务器。枢纽20与服务器10和/或机器人10通信。在一个实施方式中，枢纽20向系统发送关于机器人30或位于枢纽20属地上的递送(未示出)的数据。该系统还可以接收关于局部天气、另外的递送和附加机器人30的信息。天气信息可以由服务器10接收并且基于其位置被分配至枢纽20，和/或由枢纽20基于局部测量值接收和/或由服务器直接发送至机器人30。机器人30与服务器10进行有关内部诊断、机器人传感器感知的外部数据和定位相关信息的通信。机器人30可以从服务器10接收关于机器人30的周围环境、其当前目标和递送信息的数据。机器人30可以从服务器10接收关于其当前或即将到来的路径信息的信息，并且如果在接收到的信息与通过机器人30的传感器感知的现实中存在差异，则将信息发送回服务器10。

[0100] 图2示出了根据本发明的系统的另一实施方式。服务器10协调其自身、机器人30和递送终端40之间的通信。机器人30的任务是将递送(未示出)运输至由递送终端40指定的位置。递送终端40可以向服务器10发送指定递送的时间和位置的递送请求。可替选地，时间和/或位置信息可以由服务器10确定。服务器10然后将该信息转发至机器人30。递送终端40可以是个人计算机、膝上型计算机、手机、平板电脑和/或可穿戴计算设备如手表、腕带、戒指、眼镜和/或隐形眼镜。递送终端40不必位于递送将被运输到的相同物理位置处。递送可以由递送接收方60(在此未示出)接收。

[0101] 图3呈现了根据本发明的系统的又一实施方式。在该实施方式中，存在服务器10、枢纽20、机器人30和递送终端40。尽管示出了单个机器人30和单个递送终端40，但是可以存在多个机器人和递送终端。枢纽20可以用作待由一个或更多个机器人30带至递送接收方60

(未示出)的多个递送(未示出)的存储位置。一个枢纽20可以服务2至10平方公里的区域。该系统还可以包括多个枢纽20。如前所述,服务器10协调系统的所有元件之间的通信。

[0102] 图4中示出了根据本发明的系统的另一实施方式。与图3不同的新元件是操作者终端50。操作者终端50可以通过服务器10与机器人30通信。操作者终端50可以接收关于机器人30的与当前位置、当前任务和/或输入请求(包括文本输入、音频输入和/或命令输入)有关的数据。服务器10接收由操作者终端50传输的数据并将其转发给机器人30。然后,机器人30基于由操作者终端50发送的数据来动作。在一个实施方式中,操作者终端50可以发送用于与机器人30的周围环境通信的音频输入。在另一实施方式中,操作者终端50可以控制处于潜在危险的设置中、例如当穿过街道时的机器人30。操作者终端50可以同时控制和/或监视多个机器人30。

[0103] 图5中示出了根据本发明的系统的另一实施方式。与图4相比,存在接收由机器人30运输的递送的递送接收方60。未示出递送终端40。在一个实施方式中,递送接收方60使用递送终端40来对递送下订单。在另一实施方式中,递送接收方60仅在由系统指定的位置处接收递送。在一个实施方式中,一个或更多个机器人30在一个或更多个枢纽20内被存储、维护和/或再补给。递送可以从例如运输公司、商店、在线商店和/或邮政公司到达一个或更多个枢纽20。递送将被存储在枢纽20处,直到来自递送终端40的递送请求。递送终端40可以由递送接收方60操作。递送请求可以由服务器10接收并且指向位于枢纽20中的机器人30中容置该递送的机器人。当接收到递送请求时,机器人30可以被装载有递送或者自己自主地装载。然后机器人30离开枢纽20并且朝向递送的位置自主地或半自主地导航。该导航可以在城市、郊区和/或农村环境中完成。在导航过程中,机器人30可以自主地操作,除非遇到危险的设置,例如穿越道路。在这种情况下,机器人30可以停止运动并请求来自操作者终端50的输入。这可通过服务器10来完成。操作者终端50可以控制机器人30或可以发送潜在地包括音频数据的数据以便于与机器人30的周围环境的交互。一旦设置不再危险,机器人30可以切换回自主操作模式。机器人30可以在人行道上操作。一旦机器人30到达递送接收方60,递送完成。在一个实施方式中,递送接收方60使用诸如移动身份、条形码、蓝牙、NFC、指纹识别、视觉认证、语音识别等认证方法或通过在机器人30上和/或在递送终端40上输入访问码来访问递送。访问码可以由服务器10提供给递送终端40。可替选地,递送可以通过来自服务器10或操作者终端50的命令来访问。然后,机器人30返回枢纽20,该枢纽20可以是机器人30开始递送的同一枢纽20。可替选地,机器人30返回至可替选枢纽20。可替选地,机器人30然后可以继续至另一递送位置或然后其可以递送另一递送的第二递送位置。机器人30可以在单个机器人运转中递送多个递送。在另一实施方式中,机器人30可以在枢纽20以外的其它地方拾取递送,并且继续将其运输至递送接收方。

[0104] 图6示出了机器人30的一个示例性实施方式。机器人30可以包括框302和安装到框302的车轮304。在所描绘的实施方式中,提供了总共6个车轮304。机器人30还包括主体或壳体306,主体或壳体306包括适用于容纳或存储待被递送至接收方或递送接收方(未示出)的物品的隔间。该隔间也可以被称为递送隔间。主体306可以安装在框302上。机器人30通常还包括用于关闭主体或壳体306的盖308。即,盖308可以采用图5所示的关闭位置和打开位置。在关闭位置,无法访问主体306的递送隔间中的物品。在盖308的打开位置(未示出)中,递送接收方可以到达主体306的递送隔间并从主体306内部获得物品。机器人30可以响应于接收

方执行打开过程(例如,接收方输入代码或接收方以其它方式指示他/她处于从机器人30获得物品的位置)而从关闭位置切换至打开位置。例如,接收方可以通过使用智能手机应用程序来进入递送隔间,或者一旦机器人到达递送位置,盖308可以自动打开。机器人30还可以包括一个或多个传感器310(例如,相机),以获得关于机器人30的周围环境的信息。机器人30还可以包括灯314(例如,LED)。此外,在所描绘的实施方式中,机器人30包括可向上延伸的天线312。机器人30的典型尺寸可以如下。宽度:20cm至100cm,优选为40cm至70cm,例如约55cm。高度(不包括天线):20cm至100cm,优选为40cm至70cm,例如约60cm。长度:30cm至120cm,优选为50cm至80cm,例如约65cm。机器人30的重量可以在2kg至50kg的范围内,优选地在5kg至40kg的范围内,更优选地在7kg至25kg的范围内,例如10kg至20kg。天线312可以延伸至100cm至250cm之间,优选为110cm至200cm之间,例如120cm至170cm之间的总高度。这样的高度可以是特别有利的,使得天线312并且因此整个机器人30容易被其它交通参与者看到。

[0105] 如本文所用,包括在权利要求书中,单数形式的术语应被解释为也包括复数形式,反之亦然,除非上下文另有说明。因此,应当注意,如本文所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数形式,除非上下文另外明确指出。

[0106] 在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”、“包含”、“具有”和“含有”及其变化应理解为意指“包括但不限于”,并且不旨在排除其它部件。

[0107] 术语“至少一个”应该被理解为意指“一个或更多个”,并且因此包括包括一个或多个部件的实施方式。此外,涉及使用“至少一个”描述特征的独立权利要求的从属权利要求具有相同的含义,无论是当该特征被称为“该”还是“至少一个”时。

[0108] 应当理解,可以对本发明的前述实施方式进行变化同时仍然落入本发明的范围内。除非另有说明,否则说明书中公开的特征可以被用于相同、等同或类似目的的可替选特征替代。因此,除非另有说明,否则所公开的每个特征代表一系列普通的等同内容或类似特征的一个示例。

[0109] 示例性语言(例如,“比如”、“诸如”、“例如”等)的使用仅旨在更好地说明本发明,而不是对本发明的范围进行限制,除非对其要求保护。说明书中描述的任何步骤可以以任何顺序执行或同时执行,除非上下文另有明确指示。

[0110] 说明书中公开的所有特征和/或步骤可以以任意组合来组合,除了其中特征和/或步骤中的至少一些相互排斥的组合以外。特别地,本发明的优选特征适用于本发明的所有方面并且可以以任意组合来使用。

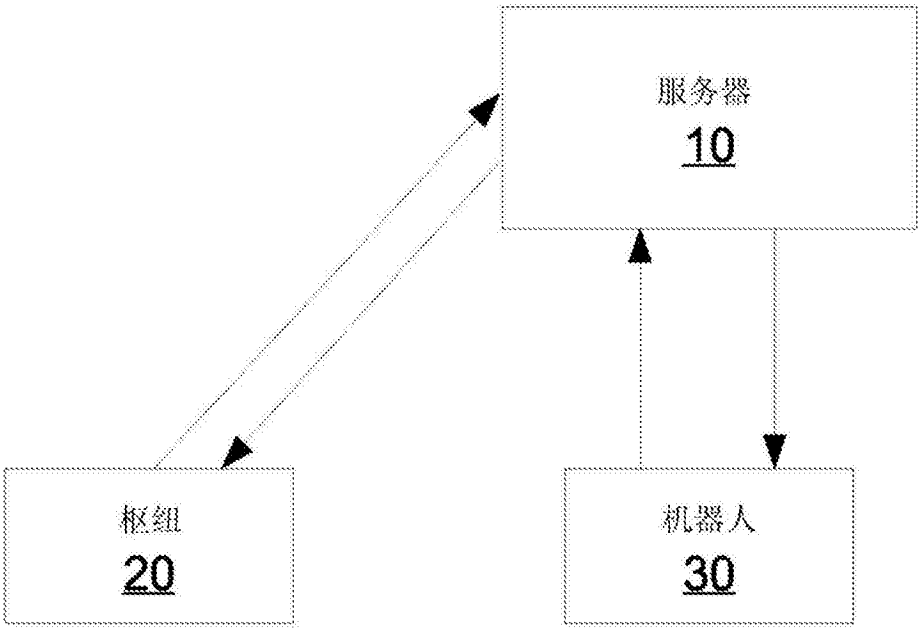


图1

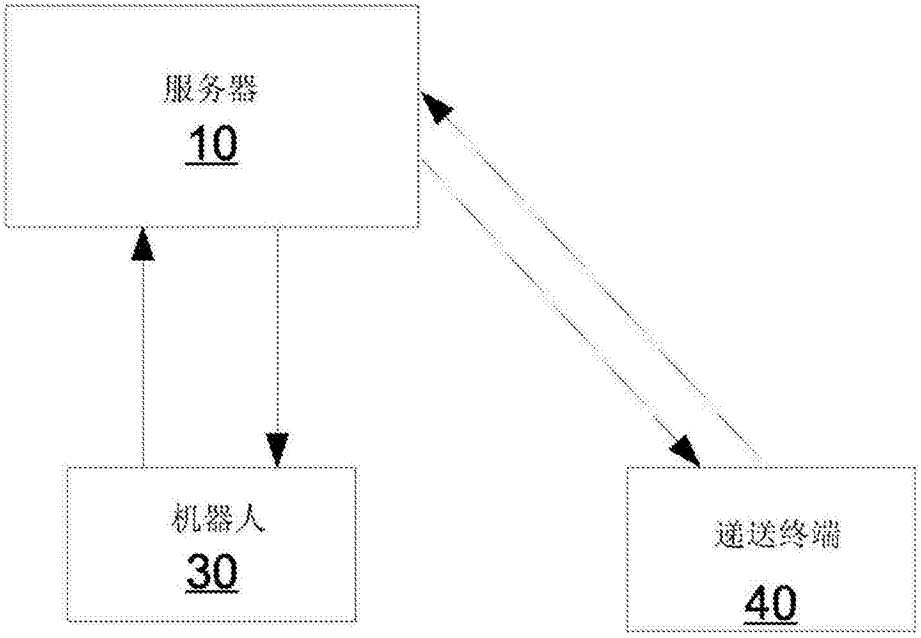


图2

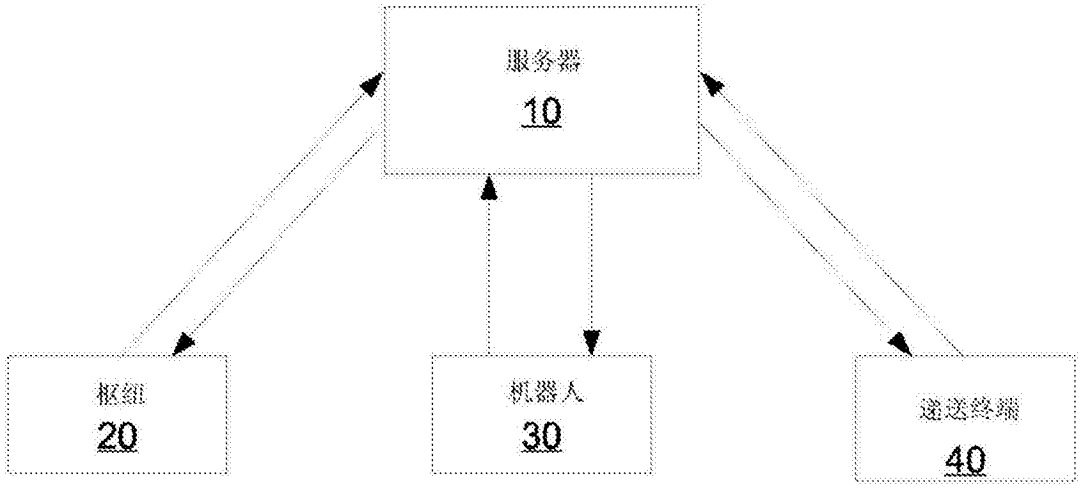


图3

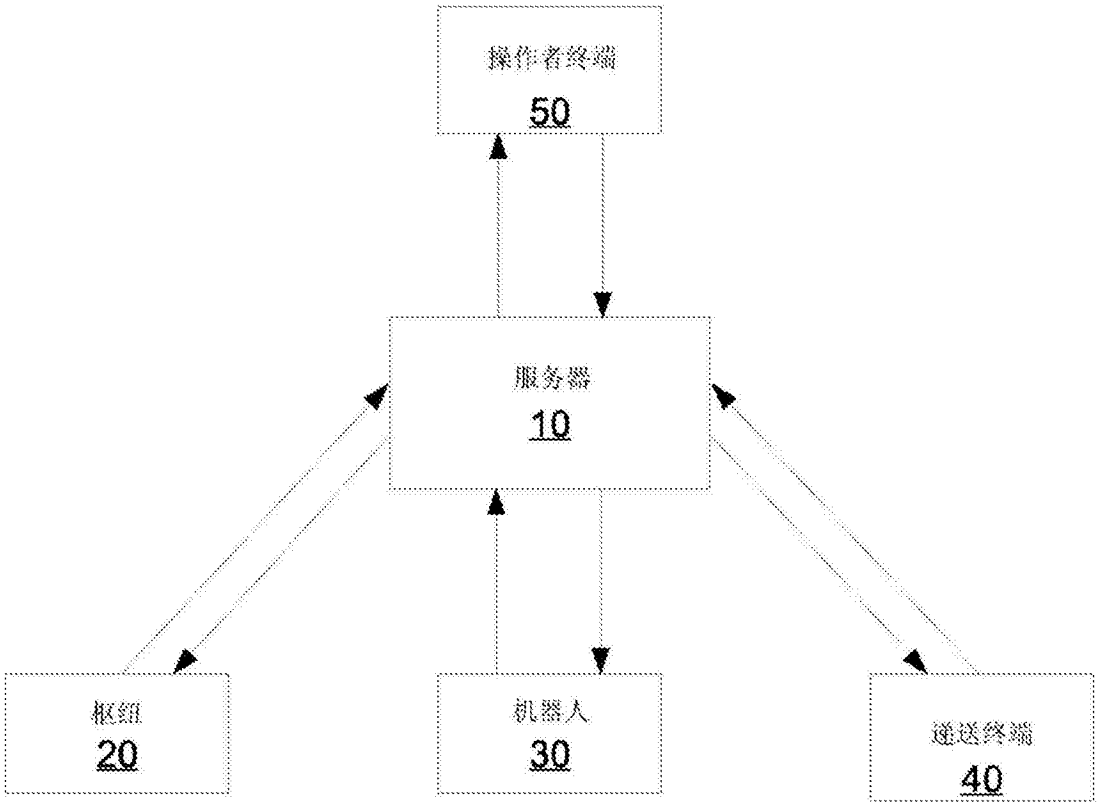


图4

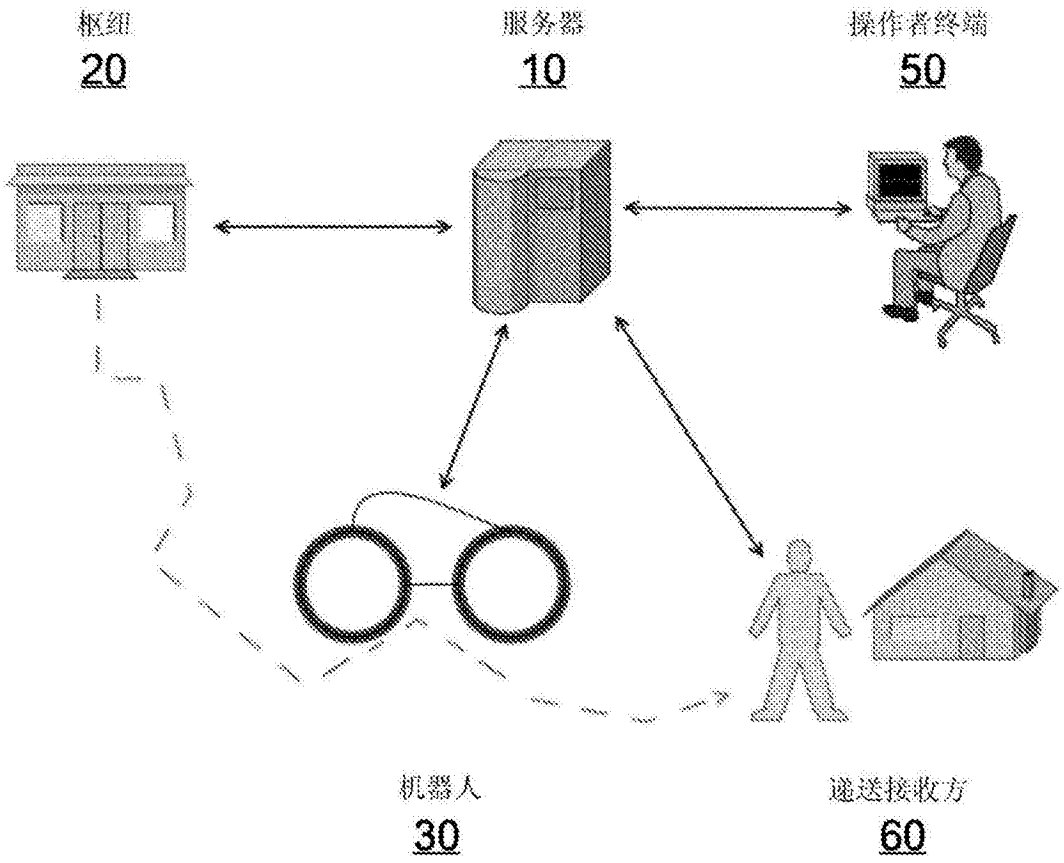


图5

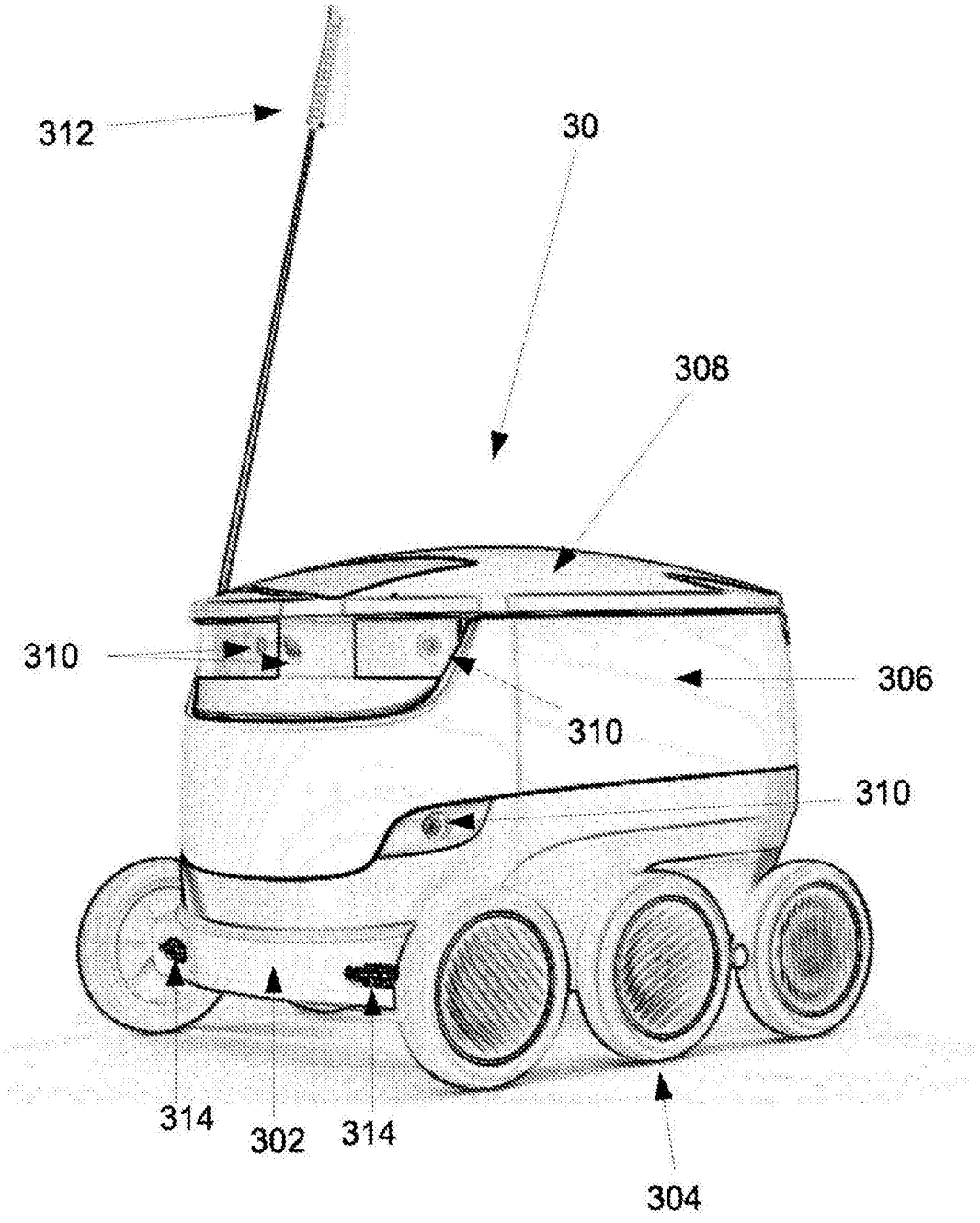


图6