



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104221065 B

(45)授权公告日 2017. 10. 31

(21)申请号 201380017005.9

王剑锋

(22)申请日 2013.03.26

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104221065 A

代理人 王兴秋 汪扬

(43)申请公布日 2014.12.17

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

61/616569 2012.03.28 US

G08G 1/017(2006.01)

G08G 1/13(2006.01)

G08G 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.26

G08G 1/01(2006.01)

G08G 1/09(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/052409 2013.03.26

G08G 1/14(2006.01)

F21S 8/08(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/144846 EN 2013.10.03

(56)对比文件

CN 101799991 A, 2010.08.11,

CN 201690601 U, 2010.12.29,

(73)专利权人 飞利浦灯具控股公司

地址 荷兰埃因霍温

审查员 吴莎

(72)发明人 K.S.查拉帕里 D.A.T.卡瓦坎蒂

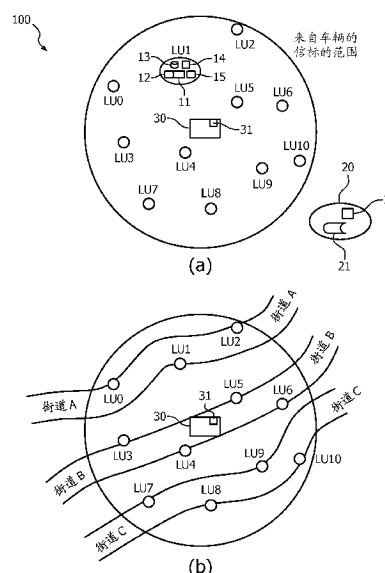
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

利用照明网络进行交通管理的系统和方法

(57)摘要

公开了照明网络(100)及用于其的方法。照明网络(100)包括多个照明单元(LU0-LU10),其各自包括被设置成获得来自将要跟踪的对象(30)的无线信号的无线接收器(12)以及通信接口(14)。照明网络(100)还包括控制单元(20),其包括被设置成与所述多个照明单元(LU0-LU10)当中的至少一个进行通信以便基于所述无线信号获得跟踪数据的通信单元(22)。由控制单元(20)利用拓扑表(图1b)对跟踪数据进行处理。所述拓扑表(图1b)基于所述多个照明单元的地理位置以及绘图数据。



1. 一种照明网络,其包括:

多个照明单元,其各自包括被设置成获得由一个区域内将被跟踪的对象周期性发送的无线信标信号的无线接收器以及通信接口;以及

控制单元,其包括通信单元,该通信单元被设置成与所述多个照明单元当中的至少一个进行通信,仅仅利用由两个或更多个照明单元接收的所述无线信标信号和拓扑表确定与所述对象有关的跟踪数据,其中所述拓扑表基于所述多个照明单元的地理位置以及所述区域的包括街道数据信息的绘图数据;

至少一个照明单元被适配成接收预定无线信标信号并且将该预定无线信标信号转发到控制单元;以及

控制单元被适配成将通过预定无线信标信号识别出的事件与来自作为一个区域内将被跟踪的对象的车辆的无线信标信号相关,以便跟踪车辆速度和位置并且确定或者记录违规。

2. 根据权利要求1所述的照明网络,其中,所述控制单元还利用两个或更多接收到的信标信号的信号强度来确定跟踪数据,并且利用所述拓扑表来确定所述对象所处的街道。

3. 根据权利要求1所述的照明网络,其中,所述信标信号还包括以下项中的至少一个:对象ID、时间戳信息、信号电平。

4. 根据权利要求1所述的照明网络,其中,所述无线接收器是DSRC信号接收器。

5. 根据权利要求4所述的照明网络,其中,所述跟踪数据被处理以便确定交通信息,所述交通信息经由DSRC信号接收器被提供回到车辆。

6. 根据权利要求1所述的照明网络,其中,所述多个照明单元当中的至少一个还包括聚集数据的传感器,所述数据将被用来确定对应于该车辆的停车可行性。

7. 根据权利要求6所述的照明网络,其中,所述控制单元还被设置成对来自传感器的数据进行处理,以便经由所述多个照明单元当中的一个或更多个向车辆提供停车可行性消息。

8. 根据权利要求7所述的照明网络,其中,所述控制单元还被设置成经由所述多个照明单元当中的一个或更多个对来自车辆的针对停车空间进行付费和/或登记的请求进行处理。

9. 根据权利要求8所述的照明网络,其中,所述控制单元还被设置成经由所述多个照明单元当中的所述一个或更多个针对停车违规跟踪所述停车空间的占用情况。

10. 一种将被使用在包括多个照明单元的照明网络中的控制单元,其包括:

通信单元,其被设置成从所述多个照明单元当中的至少一个接收与车辆有关的信标信号;

处理器,其被设置成仅仅利用由两个或更多照明单元接收的信标信号和拓扑表来确定与一个区域内的车辆有关的跟踪数据,其中所述拓扑表基于所述多个照明单元的地理位置以及所述区域的包括街道数据信息的绘图数据;

所述通信单元被适配成接收预定无线信标信号;以及

所述处理器被适配成将通过预定无线信标信号识别出的事件与来自作为一个区域内将被跟踪的对象的车辆的无线信标信号相关,以便跟踪车辆速度和位置并且确定或者记录违规。

11. 根据权利要求10所述的控制单元, 其中, 所述跟踪数据被处理来确定交通数据, 交通数据包括以下各项当中的至少一项: 对应于车辆的预期路径, 对应于预定位置的交通流量, 车辆的平均速度, 对于特定车辆的跟踪, 对于执法而言所必需的信息, 将被用于拥堵定价的信息, 或者用于动态交通灯定序的信息。

利用照明网络进行交通管理的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于管理交通信息的系统和方法,更具体来说,涉及利用市区环境中的户外照明网络(OLN)的实时交通管理系统,其中照明单元(LU)充当用于从市区环境中的设备发出的信号的侦听站(listening post)。举例来说,所述信号可以是汽车发出的射频信号。

背景技术

[0002] 城市中的交通拥堵是一个日益增大的问题。拥堵延迟具有严重的成本负担。这一负担可能高达GPD的1%,更具体来说,基于近来的研究和估计,这一成本负担在英国是1.5%,在德国是0.9%,在法国是1.3%,在美国是0.6%。这一成本负担预期将在即将来到的数年增加。虽然建造附加的车道或者扩大的车道可能有帮助,但是这将不会缓解整体的交通拥堵问题。

[0003] 需要灵活的智能技术和基于市场的交通管理。举例来说,在世界范围内的一些城市中已经实施了初步的拥堵定价,例如新加坡、斯德哥尔摩、伦敦和奥斯陆。

[0004] 拥堵定价或拥堵收费是在高峰需求时段对运输网络的用户收取额外费用以便减少交通拥堵的系统。这可以包括可变的类似于通行费的道路定价费用。这一可变定价策略调节需求,从而使得有可能在不增加供给的情况下管理拥堵。市场经济理论包含所述拥堵定价概念,市场经济理论假定将迫使用户为其造成的负面外部经济效果(externalities)付费,从而使其意识到其在高峰需求时段期间驾车时施加于彼此的成本,并且更加察觉到其对环境的影响。

[0005] 来自这些初步实现的初始结果表明,由于拥堵定价,在交通量上可以实现10%到30%的降低。

[0006] 为了实施灵活的交通管理方案,重要的是详细地理解城市中的实时交通流量。用以确定交通量的常规方法是通过安装附加的交通基础设施。这一常规的交通基础设施包括位于车道下方或者附着到路旁基础设施以便测量交通流量的传感器,以及用以自动收取通行费和检测交通违规的基于摄影机的系统。

[0007] 常规的摄影机和传感器系统可以识别出汽车牌照号码、跟踪车辆速度以及连接到用户数据库以便自动记录违规或者向用户开账单。在某些位置处还使用短距离射频(RF)标识系统(其也被称作RFID,例如美国的EZPass)来进行自动通行费收取。

[0008] 但是这种常规的交通基础设施的安装和维护是昂贵的。举例来说,安装路面下方的新的传感器和新的收费亭是昂贵的,并且其只能在少数的关键性的位置处完成,例如城市中的入口点和高速公路上的某些出口。因此,可用于城市的交通流量信息的粒度受限于现有的交通监测基础设施。

[0009] 用以收集交通信息的其他方法是基于跟踪移动电话用户(例如Google地图应用),但是这种方法也具有精确度限制,并且其可行性还取决于移动电话服务的覆盖范围。在这方面,如果交通信息不精确,则这可能会加剧而不是减轻交通问题。

[0010] 相应地,在本领域内需要用以解决前面提到的常规交通管理系统的缺点的系统和方法。

发明内容

[0011] 本发明的一个特征关于使用布置在市区环境和城市中的户外照明网络来聚集对于灵活的交通控制和管理而言所必需的密集实时交通信息。这将提高交通流量信息的粒度和/或精确度。此外与前面提到的常规系统相比,这将降低安装和维护的基础设施成本。

[0012] 根据本发明的原理,公开了用于管理交通、帮助实时交通管理方案(比如拥堵定价)的各个实施例。利用户外照明网络(“OLN”)检测来自汽车和其他车辆的无线信号。OLN内的照明单元(“LU”)充当用于所述无线信号(例如射频信号)的侦听站。

[0013] 根据本发明的方面,由于这些侦听站(LU)是联网的,因此从LU聚集的信息可以进一步被聚合、分析以及呈现给用户或交通管理/控制系统。这一聚合的信息可以由市政当局使用来管理交通,以便例如引入拥堵税或者执行动态交通灯定序。这一聚合的信息可以被广泛地使用,例如其可以被呈现给用户或者可以被用来预测交通以及引导用户。

[0014] 应当提到的是,美国运输部(DoT)正在考虑在每一辆汽车中强制规定专用短距离通信(“DSRC”)(5.9GHz或其他频率)无线电装置以提高安全性,这类似于现今强制规定的安全带和气囊。与此同时,美国运输部(“DoT”)已经着手于利用DSRC系统实施的基本“心跳”或“我在这里(Here I am)”类型的功能。

[0015] DSRC系统是特别针对汽车使用设计的单向或双向短距离到中距离的无线通信信道以及相应的协议和标准的集合。在1999年10月,美国联邦通信委员会(FCC)在美国分配了用于DSRC的5.9GHz频带中的75MHz频谱,以供智能运输系统ITS使用。在欧洲,欧洲电信标准协会(ETSI)在2008年8月分配了5.9GHz频带中的30MHz频谱。

[0016] 给定汽车中的DSRC无线电装置或其他形式的无线通信,本发明公开了用以聚集在路旁收集的来自汽车的信息并且将(对应于单独的车辆或全体的)交通流量信息提供给城市或其他末端用户的方法和系统,所述交通流量信息可以被用来实施智能交通管理系统。

[0017] 根据本发明配置的智能交通管理系统可以包括以下应用当中的一项或更多项:

[0018] ■ 确定交通密度和流量(速度)以用于智能交通管理;

[0019] ■ 动态交通灯顺序;

[0020] ■ 拥堵定价;

[0021] ■ 可以进一步是特定于位置(例如学校区域)的没有特殊基础设施情况下的自动速度实施(speed enforcement);

[0022] ■ 可以自动跟踪的例如非法校车横穿之类的违规;

[0023] ■ 定位车辆(例如被盗车辆)或者用于执法应用;

[0024] ■ 对于紧急安全情况的自动检测,比如向权力机构通知汽车正在道路或高速公路上沿着错误的方向驾驶;

[0025] ■ 安全情况,比如可以更早识别出正在道路的错误一侧驾驶的车辆并且连带警告/警报;和/或

[0026] ■ 街道上或场地中的停车可行性/占用情况,以及促进用于停车的打表/记账(例如更换停车计时器)。

[0027] 在一个实施例中,本发明涉及一种包括多个照明单元的照明网络。每一个照明单元包括被设置成获得来自将要跟踪的对象的无线信号的无线接收器以及通信接口。所述照明网络还包括控制单元。所述控制单元包括通信单元,其被设置成与所述多个照明单元当中的至少一个进行通信,以便基于所述无线信号获得跟踪数据并且利用拓扑表对跟踪数据进行处理。所述拓扑表基于所述多个照明单元的地理位置以及绘图数据。

[0028] 在另一个实施例中,本发明涉及一种将被用在包括多个照明单元的照明网络中的控制器。所述控制器包括通信单元,其被设置成从所述多个照明单元当中的至少一个接收与车辆有关的交通数据。所述控制器还包括处理器,其被设置成利用拓扑表对交通数据进行处理以便确定预定区域内的与交通有关的信息。所述拓扑表基于所述多个照明单元的地理位置以及绘图数据。

[0029] 在再一个实施例中,本发明涉及一种确定交通信息的方法。所述方法包括以下步骤:接收来自与特定车辆有关的多个照明单元的多个信标信号;如果特定信标信号在预定阈值以下则去除所述多个信标信号中的一个或更多个;以及利用拓扑表和所述多个信标信号确定所述特定车辆所处的街道。所述拓扑表基于所述照明单元的地理位置以及对应于所述多个照明单元所处的地区的街道数据。所述方法还包括以下步骤:基于所述多个信标信号估计所述特定车辆沿着所述街道的位置。

[0030] 一般来说,可以通过本发明范围内可能的任何方式来组合及耦合本发明的各个方面和实施例。在说明书末尾处的权利要求书中特别指出并且清楚地要求保护被视为本发明的主题内容。

附图说明

[0031] 通过后面结合附图进行的详细描述,本发明的前述和其他特征和优点将显而易见。

[0032] 图1a和1b示出了根据本发明的一个实施例的交通管理系统100。

[0033] 图2示出了根据本发明的一个实施例的初始化方法。

[0034] 图3示出了根据本发明的另一个实施例的车辆识别方法。

[0035] 图4示出了根据本发明的另一个实施例的交通数据聚集方法。

[0036] 图5示出了根据本发明的另一个实施例的交通数据处理方法。

具体实施方式

[0037] 如图1a中所示,交通管理系统100包括中央控制单元20以及一个或更多照明单元(例如LU0-LU10)。中央控制单元20可以位于LU(LU0-LU10)附近或者与之远离的位置。中央控制单元20包括数据库21和通信单元22。通信单元22被用来与LU(LU0-LU100)通信,并且还可以被用来为用户或外部系统提供对于交通信息的访问。中央控制单元20直接地或者间接地与LU(LU0-LU10)通信耦合。举例来说,中央控制单元20可以经由有线和/或无线/无线网状连接进行直接通信,或者经由网络进行间接通信,所述网络比如是因特网、内联网、广域网(WAN)、城域网(MAN)、局域网(LAN)、陆地广播系统、电缆网络、卫星网络、无线网络或者电话网络(POTS)以及这些和其他类型的网络中的部分或组合。

[0038] LU(LU0-LU10)包括光产生机构11、用以检测无线信号的无线接收器12、可选的数

数据库13以及通信接口14。无线接收器12例如可以与DSRC、3G、LTE、WiFi、RFID兼容,可以使用另一种类型的无线通信系统或者视觉光通信系统。前面所提到的通信接口14,是用以向中央控制单元20传送数据的任何适当的通信设置。在这方面,经由通信接口14,每一个LU与中央控制单元20直接通信和/或经由另一个LU和/或经由中间节点(图1a和1b中未示出)与之通信。所述中间节点可以是用于交通管理系统100中的特定子交通区域的数据收集/处理单元。所述中间节点可以包括中央控制单元20的一部分或全部功能。

[0039] 数据库13不需要被包括在所有的LU(LU0-LU10)中。由于LU(LU0-LU10)可以与一个或更多其他LU和/或中间节点通信,因此需要被记录或存储的任何数据都可以按照需要被存储在另一个LU和/或中间节点中。

[0040] 在操作中,交通管理系统100实施对于特定交通管理要求所需要的各项功能。图2-4是实施可以被执行的各项功能的示例性方法。

[0041] 图2示出了根据本发明的一个实施例的初始化方法。在步骤200中,确定是否所有LU(LU0-LU10)都由中央控制单元20注释。对于每一个LU(LU0-LU10),存储包括以下信息中的一项或多项的注释数据:独有标识代码、地理位置以及街道位置/名称。对于每一个LU还可以存储其他信息以便帮助由交通管理系统100执行的各项功能。如果中央控制单元20不具有与该中央控制20通信的所有LU的注释信息,则在步骤210中按照需要更新和记录注释信息。这可以通过访问适当的数据库来完成和/或出于由对应的LU提供的信息来完成。此外,注释信息可以由可以输入注释信息的用户或者例如由现场的安装人员或者其他人员所携带的试运行工具助理设备之类的另一设备提供。

[0042] 在步骤220中,对于城市区域或交通区域中的LU创建拓扑表。所述拓扑表基于LU(LU0-LU10)的地理位置以及例如街道名称和街道路径之类的绘图数据。在图1b中示出了拓扑表中的数据的视觉表示。该表的尺寸是LxL,其中L是城市或交通区域中的LU(LU0-LU10)的数目。拓扑表的创建可以由中央控制单元20或者附属处理单元执行。所述拓扑表还可以包括与所述注释信息以及由其他信息系统(例如GPS位置系统、街道绘图/方向数据和系统、校车路线等等)保持的其他数据库信息的相互关系。所述拓扑表还可以提供距离数据,比如哪些LU处于DSRC无线电信号的范围(“R”)之内(例如数值“1”),以及哪些LU不处于范围内(例如数值“0”)。

[0043] 再次参照图1a和1b,在交通管理系统100中将要跟踪/监测的每一台车辆30或对象包括无线发送器31,其发送由LU(LU0-LU10)中的一个或更多个检测的无线信号。所述无线信号至少包括用于车辆30的标识代码。用于车辆30的标识代码足以检测交通量。在所述无线信号中还可以包括附加的信息,比如将由交通管理系统100处理以便允许这里所讨论的更加先进的应用的交通数据。

[0044] 图3示出了用于在无线信号中更新/添加与特定车辆有关的附加信息以便促进交通管理系统100的功能的一种方法。在步骤300中,对于每一台车辆30,确定是否应当添加附加信息,例如校车或应急响应车辆或者特定群组(汽车租赁公司)内的某种类型的车辆。如果将不添加附加信息,则可以跳过这一确定。这一确定还可以例如由车辆30的驾驶员在任意时间进行或者被事先预编程。在步骤310中,如果将要包括附加信息,则更新标识符字段并且将其添加到无线信号(例如DSRC信标信号)中。在步骤320中,发送带有标识符字段的无线信号。取决于在交通管理系统100中实施的通信协议的要求,该发送可以是周期性的、轮

询的或者连续的。

[0045] 图4示出了根据本发明的再一个实施例的由LU (LU0-LU10) 执行的交通数据聚集方法。在步骤400中, 一个或更多LU (LU0-LU10) 接收来自一台或更多台车辆30的一个或更多无线信号(信标)。在步骤410中, (多个) LU更新(该LU中和/或另一个LU中和/或中间节点中的) 数据库13。在一个实施例中, 数据库13也可以被远程保持在中央控制单元20处。如果使用网状网络来向中央控制单元20提供数据的话, 一些LU还可以保持本地数据库, 而其他LU可以主要被用作中继节点。所述更新可以包括对于已经为之接收到(多个) 无线信号的(多台) 车辆30添加新的车辆ID、保持现有车辆ID以及包括/更新时间戳。将要包括/更新的确切数据取决于将由交通管理系统100执行的功能。在步骤420中, LU确定其是否已向中央控制单元20发送了交通数据。该确定可以基于每“T”分钟(更新间隔) 周期性地发送交通数据, 其中“T”的频率可以根据将由交通管理系统100执行的功能而变化。所述确定还可以基于例如来自中央控制单元20或者基于数据库13的更新的触发器的更新请求。基于所述确定, 在步骤430中, LU向中央控制单元20更新/发送交通数据。该交通数据可以包括(多台) 车辆30的ID、时间戳信息、GPS数据、所述无线信号的信号电平、LU的地理位置和标识代码。在步骤440中, LU可以周期性地和/或自动地(在发送了交通数据之后) 清除数据库13中的旧信息。

[0046] 如图1中所示, 中央控制单元20被配置成以周期性间隔计算交通信息, 所述周期性间隔可以根据针对所述信息的所需精确度来设定。在一个实施例中, 为了获得精确的车辆速度和位置, 来自LU的更新间隔可以被设定成由车辆30进行的无线信号(即信标) 发送之间的最短周期。在这种情况下, 中央控制单元可以使用每一次无线信号(信标) 发送来更新交通流量信息。

[0047] 在另一个实施例中, 所述更新间隔可以被设定成几秒钟或者几分钟和/或是可改变的。举例来说, 所述更新间隔可以由中央控制单元20基于交通状况和/或响应于给定车辆来调节。举例来说, 为了跟踪可疑车辆, 中央控制单元可以轮询LU (LU1-LU10) 以便在接收到其相关联的无线信号(即信标) 时立即报告该可疑车辆。此外, 中央控制单元20可以被配置成逐个地区地适配于城市的交通需要, 以便高效地管理交通, 这例如基于该地区内的交通密度或者对于该地区所需要的交通信息的精确度/粒度。

[0048] 在下面的表1中概括了前面所讨论的应用/功能中的一些。

[0049]

表 1	车辆所有者	政府： 城市/DoT/警察	交通管理系统 100 功能
监测	实时交通流量信息	长期道路规划	确定交通密度和流量（速度）。
	路线选择数据。	拥堵控制	动态交通灯顺序。
车辆跟踪（识别各个汽车的速度、位置和时间）	一般安全	公共安全和执法	自动速度实施可以特定于位置（例如学校区域）
		拥堵控制	非法校车横穿
		通行费收取。	车辆定位（例如被盗、执法）。 移动违规，例如在错误方向上驾驶。

[0050] 图5示出了根据本发明的由中央控制单元20执行的交通数据处理方法的一个示例。具体来说，图5示出了如何确定交通密度和流量（速度），所述交通密度和流量可以被提供给道路上的驾驶员或者交通管理系统100的其他用户。在步骤500中，中央控制单元20接收来自LU（LU0-LU10）中的一个或更多的交通数据。在步骤510中，中央控制单元20可以将交通数据存储在数据库21或者其他临时/永久性存储构件中。在步骤515中，如果需要释放存储空间，则中央控制单元20可以周期性地清除数据库21中的旧数据。

[0051] 在步骤520中，基于来自LU（LU0-LU10）的交通数据和（前面所讨论的）拓扑表，中央控制单元20确定每一台车辆30所处的/正在其中行驶的位置，例如街道。这例如可以对于每一台车辆30通过计算对应于每一条街道的平均接收信号强度并且基于三个无线信号（信标）事件当中的至少两个的最大平均值选择街道来完成。举例来说，如图1b中所示，从拓扑表获知LU0-LU2位于街道A上，并且LU3-LU6位于街道B上。可以计算对应于街道A（来自LU0-LU2）和街道B（来自LU3-LU6）的平均接收信号强度，从而确定车辆30位于街道B上。

[0052] 这种类型的用以选择车辆30处于哪一条街道上的算法基于都被限制在街道LU内的时间和空间平均。可以对数据进行预处理，以便去除弱于预定阈值的无线信号数据。这可以帮助改进选择的精确度。

[0053] 在步骤530中，确定/估计来自步骤520中的街道上的位置。这是基于在所述街道内的LU处接收到的信号强度的加权和函数而完成的。在这种情况下，车辆30将被估计为处于接收到来自该车辆30的最强无线信号的LU的位置处。可以将所确定的对应于每一台车辆30的位置、时间戳等数据记录在数据库21中。在步骤540中，所确定的对应于每一台车辆30的位置和时间戳数据可以根据递增时间被排序。在步骤550中，可以利用所存储的交通数据和拓扑表确定对应于每一台车辆30的所跟踪的路径。

[0054] 在步骤560中，基于所确定的对应于每一台车辆30的位置数据和相关联的时间戳数据，可以确定局部速度。这基于两次连续位置确定之间的时间差和LU（LU0-LU10）之间的

已知距离。在步骤570中,从步骤560中确定的局部速度的平均值确定对应于每一台车辆30的平均速度。在步骤585中,可以提供对应于每一台车辆30的平均速度。

[0055] 在步骤580中,确定一个或更多所选位置(例如街道交叉口)处的交通流量。这可以通过计算预定时间间隔(例如几秒钟或几分钟)内的所述一个或更多所选位置处的车辆30的平均数目来确定。确切的时间间隔将取决于将在所选位置处监测的典型/理想交通状况。在步骤590中,可以提供所确定的对应于所述一个或更多所选位置的交通流量。

[0056] 在另一个实施例中,可以经由LU(LU0-LU10)将中央控制单元20所计算和/或确定的交通信息(例如步骤590中的交通流量或者步骤585中的平均速度)提供给车辆30。

[0057] 普通技术人员应当理解的是,可以对图5中所描述和示出的方法进行调节,和/或可以使用其他方法以允许交通管理系统100提供其他信息。该其他信息例如可以被用来动态地控制交通灯的顺序。此外,所述其他信息可以被用来跟踪各台车辆、实施限速、定位丢失的或被盗的车辆以及快速识别正在道路的错误一侧驾驶的车辆以及采取必要的补救行动。此外,所述其他信息可以被用来识别非法校车横穿以及识别车辆30的所有者(即用于交通违规目的),从而提高安全性。

[0058] 为了对于前面所列出的特定应用允许对交通违规进行查证/确认,在另一个实施例中,交通管理系统100还可以包括嵌入在LU(LU0-LU10)中的图像(视频/画面)捕获设备(未示出)。交通管理系统100还可以利用该交通管理系统100作为通信基础设置或者通过第三方基础设施与图像捕获设备进行交互。交通管理系统100可以在由该交通管理系统100确定交通违规事件时从给定位置处的图像捕获设备取回数据,同时对根据前面所描述的方法从车辆30收集的交通数据进行分析。

[0059] 在另一个实施例中,对于非法超过校车的车辆30的识别和跟踪可以被如下确定。当校车停止并且其停止信号被布置时,可以由校车中的无线发送器31发送预定的(“停止信标”)信号。处于所述无线信号的范围内的LU(LU0-LU10)将检测到所述预定信号,并且将其连同时间戳数据转发到中央控制单元20。通过把车停止事件(通过来自校车的停止信标信号标识出)与来自区域内的车辆30的无线信号数据相关,中央控制单元20可以跟踪车辆30速度和位置(参照前面描述的方法)并且确定/记录违规。交通管理系统10还可以从车停止/非法超车事件时区域内可用的任何所连接的设备请求图像。

[0060] 在再一个实施例中,传感器15可以被安装在一个或更多LU(LU0-LU10)上以便检测停车场或街道上的占用状态。传感器15例如可以是摄影机或红外传感器。传感器15可以监测LU周围的一个或更多停车场。在一个示例中,可以使用图像处理算法,以便通过把停车场或街道内没有车辆的第一已知图像与第二图像进行比较,来检测占用状态。如果在所述两幅图像之间存在显著差异,则这表明占用状态的确定。这样的车辆检测算法可以与摄影机传感器一同使用。可替换地,还可以在停车场中或其周围安装远程传感器,其可以经由无线接收器12与LU(LU0-LU10)关于停车场的占用状态进行通信。

[0061] 在该实施例中,LU(LU0-LU10)向其他LU和/或中央控制单元20发送包括附近的停车场的可行性信息的信息。每一个LU可以在数据库13中存储关于特定距离内的停车场的信息。中央控制单元20也可以在数据库21中维持对应于所有被监测的停车场的信息。

[0062] 在操作中,车辆30中的驾驶员或乘客可以通过车辆30中的无线发送器31请求停车可行性信息。所述请求由一个或更多LU接收并且被发送到中央控制单元20。当中央控制单

元20接收到请求时,其首先使用对应于车辆30的标识代码来查询数据库21中的交通数据。这样做可以是为了找到与车辆30最近的LU(和停车场)。在这方面,中央控制单元20使用所存储的交通数据来查询停车可行性数据库,并且向车辆30发送回包括该车辆30周围的停车可行性信息的信息。所述消息还可以包括供车辆遵循以到达那些停车场的路线信息。如果LU(LU0-LU10)接收到来自车辆30的此类停车请求并且所述LU配备有关于附近的可用停车场信息的数据库13,则LU可以直接向车辆30发送回关于停车占用情况的消息。

[0063] 在前面的实施例中,无线发送器31充当发送器和接收器二者。无线发送器31还包括用以通过视觉和/或可听方式输出消息响应的输出设备。

[0064] 在再一个实施例中,一旦车辆30基于所述消息到达适当的停车位置,驾驶员/用户可以与交通管理系统100交互(例如经由无线发送器31),以便对于停车进行登记和/或付费。LU(LU0-LU10)将如前所述地跟踪占用情况,并且还可以检测对于停车的超时/允许时间的任何违反。交通管理系统100还可以为驾驶员/用户提供用于停车的确定/登记消息。

[0065] 前面的详细描述阐述了本发明所能采取的许多形式当中的几种。前面的示例仅仅是说明本发明的各个方面的几个可能的实施例,其中本领域技术人员通过阅读和理解本发明和附图将会想到等效的改变和/或修改。具体来说,关于由前面描述的组件(设备、系统等等)执行的各项功能,除非另行表明,否则被用来描述这样的组件的术语(包括对“构件”的引用)意图对应于执行所描述的组件的指定功能的例如硬件或其组合之类的任何组件(即其在功能上等效),尽管其在结构上并不等效于在所说明的本公开内容的实现中执行所述功能的所公开的结构。

[0066] 本发明的原理被实施为硬件、固件和软件的任意组合。此外,软件优选地被实施为有形地具体实在程序存储单元或计算机可读存储介质上的应用程序,其由特定设备的一部分、或特定设备和/或设备组合构成。应用程序可以被上传到包括任何适当架构的机器并且由其执行。举例来说,LU(LU0 LU10)和中央处理单元20可以被实施在计算机平台上,所述计算机平台具有例如一个或更多中央处理单元(“CPU”)、存储器以及输入/输出接口之类的硬件。计算机平台还可以包括操作系统和微指令代码。这里所描述的各项处理和功能可以是微指令代码的一部分或者是应用程序的一部分或者是其任意组合,其可以由CPU执行而不管这样的计算机或处理器是否被明确地示出。此外,各种其他外围单元可以连接到计算机平台,比如附加的数据存储单元和打印单元。

[0067] 虽然可能关于几种实现当中的仅仅一种说明和/或描述了本发明的特定特征,但是可以将这样的特征与所述其他实现中的一项或更多项其他特征相组合,这对于任何给定的或特定的应用可能是所希望并且有利的。此外,除非另行表明,否则对单数组件或项目的引用也意图包含两个或更多个这样的组件或项目。此外,就在详细描述和/或权利要求书中使用术语“包括”、“包含”、“具有”、“享有”、“带有”或其变型而言,这样的术语意图以类似于术语“含有”的方式进行包含。

[0068] 已经参照优选实施例描述了本发明。但是通过阅读和理解前面的详细描述,其他人将会想到修改和改变。意图在于,本发明被解释为包括所有这样的修改和改变。应当仅仅包括所有等效物的权利要求书被意图用于限定本发明的范围。

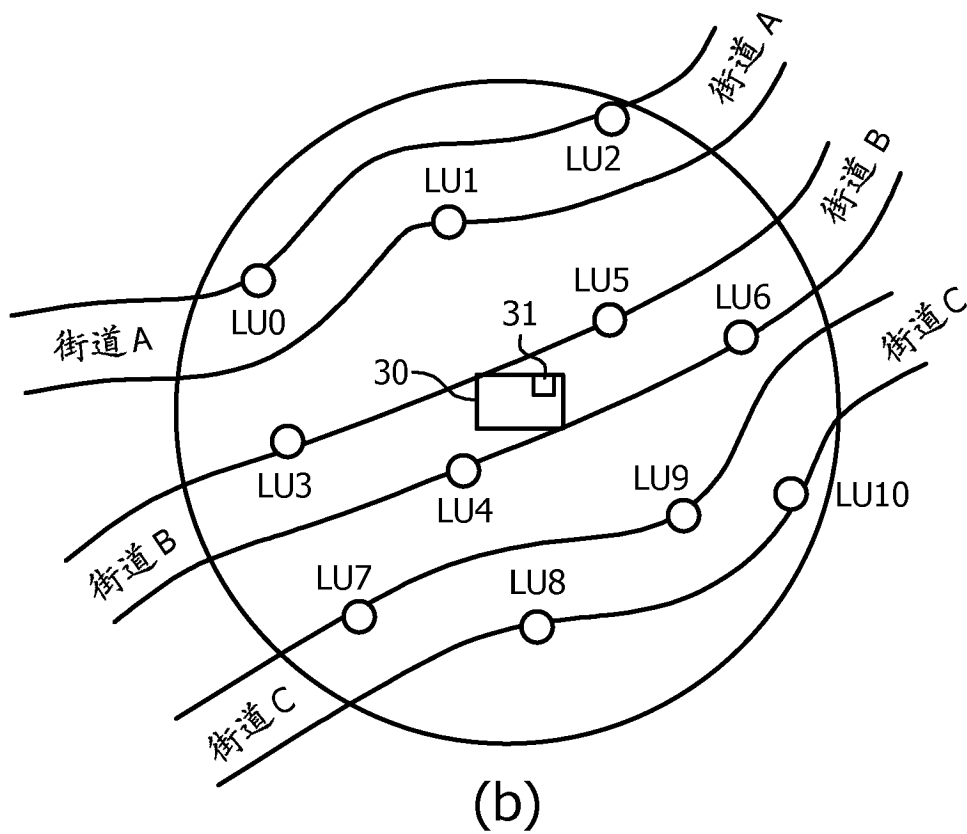
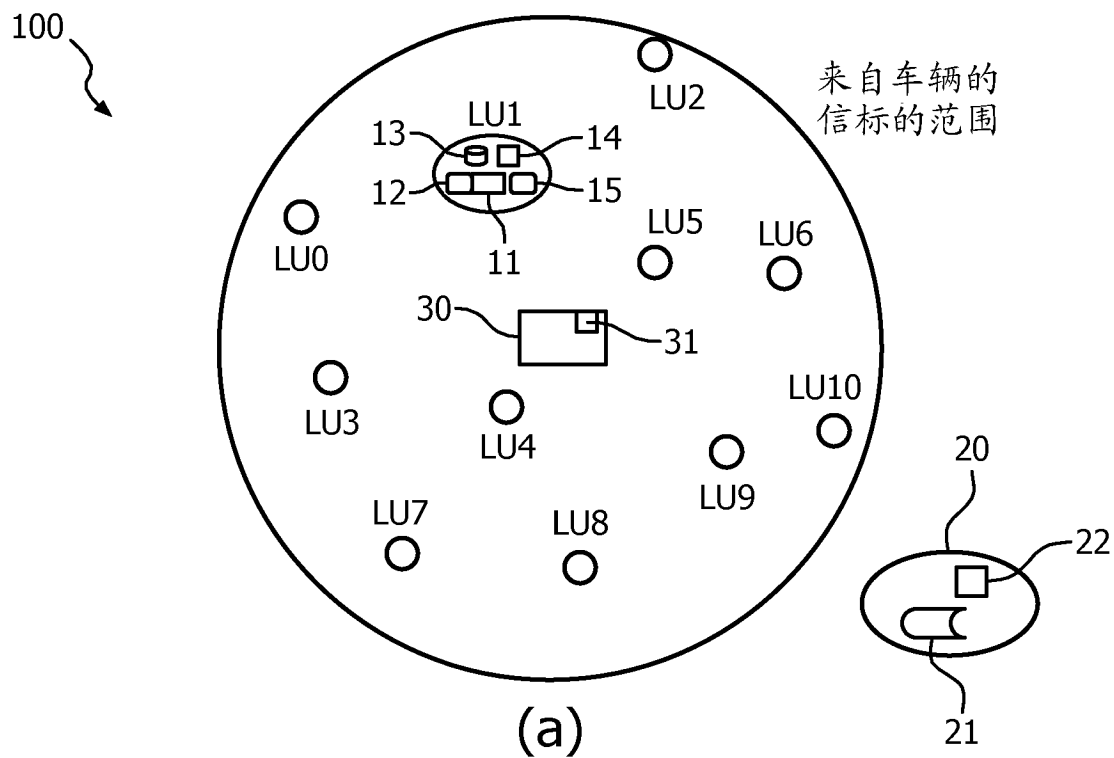


图 1

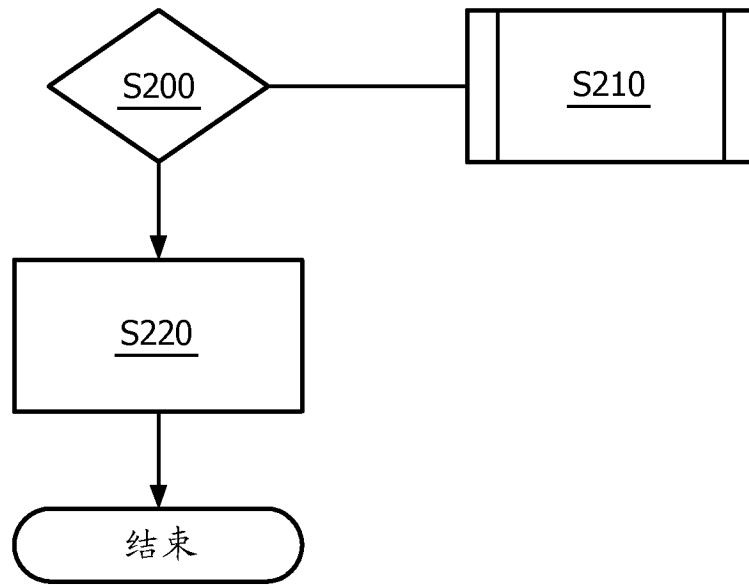


图 2

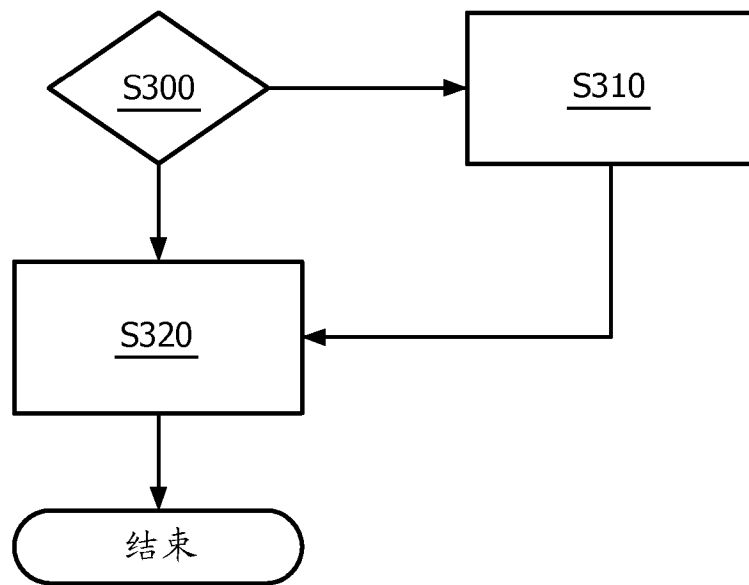


图 3

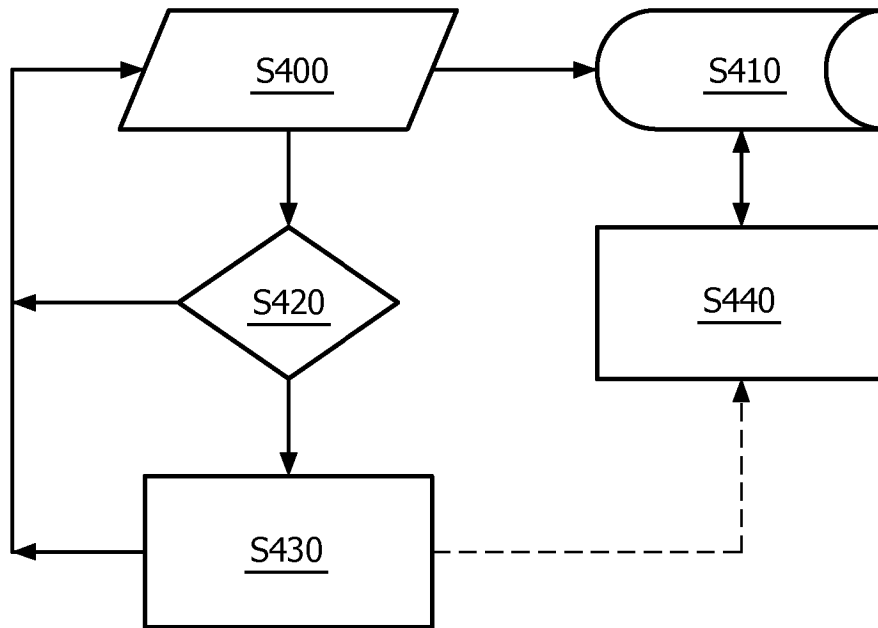


图 4

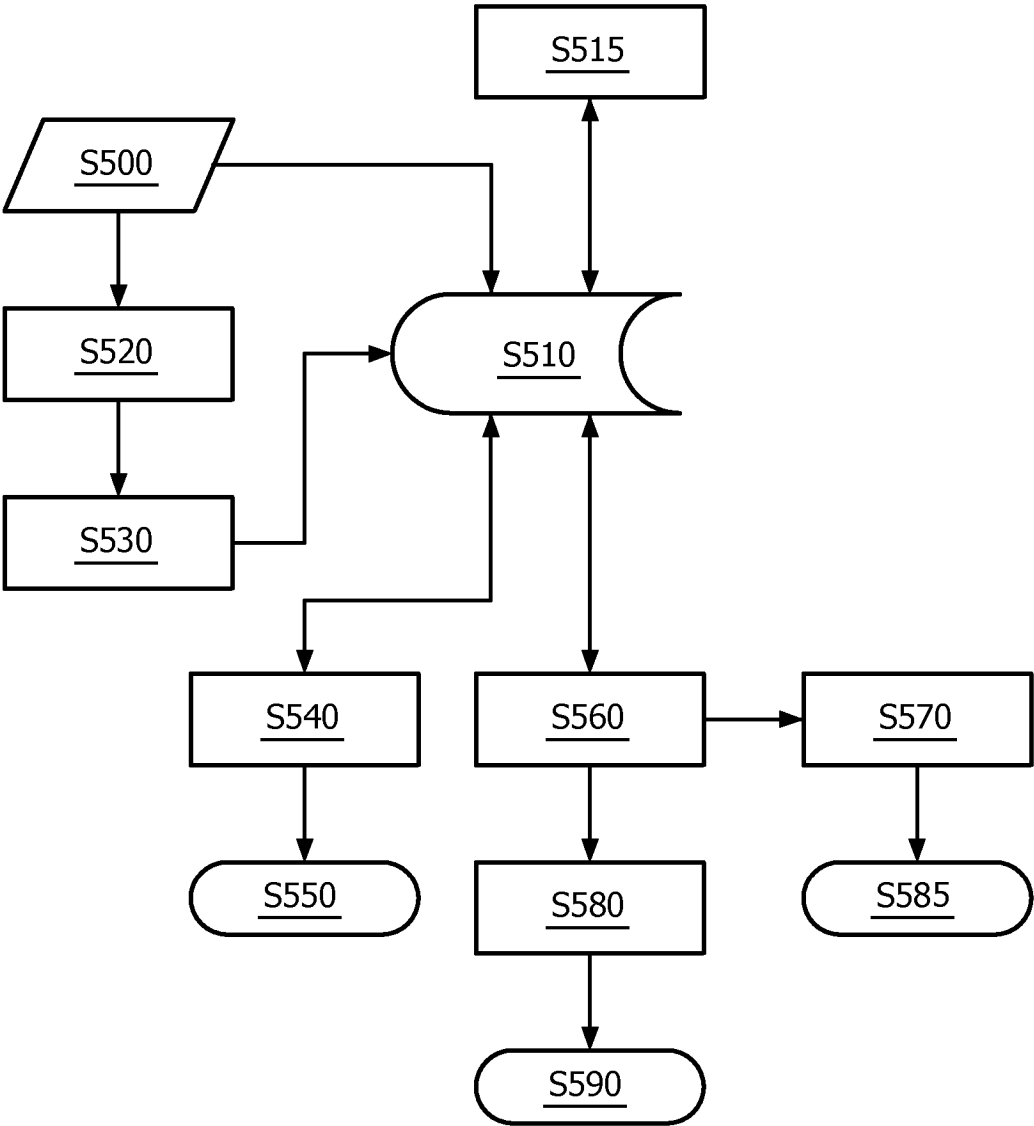


图 5