



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103403639 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201280011463. 7

代理人 陈松涛 王英

(22) 申请日 2012. 01. 24

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

1150075-8 2011. 02. 03 SE

G05D 1/02 (2006. 01)

B60W 30/00 (2006. 01)

G06Q 10/06 (2006. 01)

G08G 1/16 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 09. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/SE2012/050066 2012. 01. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02012/105889 EN 2012. 08. 09

(71) 申请人 斯堪尼亚商用车有限公司

地址 瑞典南泰利耶

(72) 发明人 A·阿尔阿拉姆 H·彼得松

T·桑德伯格 J·德尔鲁德

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

关于车辆队列的方法和管理单元

(57) 摘要

本发明涉及一种通过使用管理单元来组织和管理车辆队列的方法,包括:A) 所述管理单元接收与至少两辆车辆相关的车辆队列信息,该信息包括每辆车辆的行程起点和终点,行程时间,例如出发时间和/或到达时间,车辆专有信息,例如发动机功率、车辆重量、正面截面积、燃料消耗;B) 匹配所述车辆彼此间的时间,并基于此确定所述车辆队列的时间;C) 匹配所述车辆彼此间的起点和终点,并基于此确定所述车辆队列的路线;D) 基于至少所述车辆专有信息和所指定的路线,为每辆车辆计算个体值参数,其代表加入所述车辆队列的结果,该值参数代表燃料节省、时间收益或时间损耗中的一个或多个。

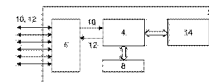


图1



图2

1. 一种通过使用管理单元来组织和管理车辆队列的方法,包括:
 - A) 所述管理单元接收与至少两辆车辆相关的车辆队列信息,该车辆队列信息包括每辆车辆的:
 - 行程的起点和终点,
 - 所述行程的时间,例如出发时间和 / 或到达时间,
 - 车辆专有信息,例如发动机功率、车辆重量、正面截面积、燃料消耗;
 - B) 匹配所述车辆彼此间的时间,并基于此确定所述车辆队列的时间;
 - C) 匹配所述车辆彼此间的起点和终点,并基于此确定所述车辆队列的路线;
 - D) 基于至少所述车辆专有信息和所指定的路线,为每辆车辆计算代表加入所述车辆队列的结果的个体值参数,该值参数代表燃料节省、时间收益或时间损耗中的一个或多个。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,在步骤 D) 之后进一步包括以下步骤:
 - E) 发出涉及每辆车辆的关于至少所述车辆队列的出发时间、路线和到达时间以及所述个体值参数的建议;
 - F) 接收有关已经选择成为所述车辆队列的一部分的车辆的接受信号;以及
 - G) 发出关于已经选择形成所述队列的一部分的相应车辆的车辆队列指令,至少包括关于其出发时间、路线和到达时间的信息。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法,所述方法根据步骤 B) 包括:匹配所述车辆彼此间的时间,并基于此确定所述车辆队列的时间,所述车辆队列的时间基本上与所述相应车辆的时间一致。
4. 根据权利要求 1-3 中的任意一项所述的方法,在所述车辆队列的出发时间之前,事先实施所述方法。
5. 根据权利要求 1-3 中的任意一项所述的方法,在所述车辆队列的行程期间,实时地实施所述方法。
6. 一种用于组织和管理车辆队列的管理单元(2),包括计算模块(4)、通信模块(6)和存储器模块(8),所述管理单元(2)的特征在于:

所述通信模块(6)适用于接收关于至少两辆车辆的车辆队列信息(10)并且将所接收的所述车辆队列信息传送给所述计算模块,所述车辆队列信息包括每一辆车辆的:

 - 行程的起点和终点,
 - 行程的时间,例如出发时间和 / 或到达时间,
 - 车辆专有信息,例如发动机功率、车辆重量、正面截面积、燃料消耗,

并且所述计算模块(4)适用于匹配所述车辆彼此间的时间,并基于此确定所述车辆队列的时间,并且匹配所述车辆彼此间的起点和终点,并基于此确定所述车辆队列的路线;所述计算模块进一步适用于基于至少所述车辆专有信息和所指定的路线,为每辆车辆计算代表加入所述车辆队列的结果的个体值参数,该值参数代表燃料节省、时间收益或时间损耗中的一个或多个。
7. 根据权利要求 6 所述的管理单元,其中,所述通信模块适用于发出涉及每辆车辆的关于至少所述车辆队列的出发时间、路线和到达时间、以及所述个体值参数的建议,并且所述通信模块进一步适用于接收有关已经选择成为所述车辆队列的一部分的所述车辆的接受信号,以及发出关于已经选择形成所述队列的一部分的相应车辆的车辆队列指令(12),

至少包括关于所述车辆队列的出发时间、路线和到达时间的信息。

8. 根据权利要求6或7所述的管理单元,其中,所述计算单元适用于匹配所述车辆彼此间的时间,并基于此确定所述车辆队列的时间,所述车辆队列的时间基本上与所述相应车辆的时间一致。

9. 根据权利要求6-8中的任意一项所述的管理单元,其中,所述车辆队列信息被布置为经由互联网传送。

10. 根据权利要求6-8中的任意一项所述的管理单元,其中,所述车辆队列信息被布置为经由移动网络传送。

11. 根据权利要求6-9中的任意一项所述的管理单元,其包括输入/输出模块(14)。

关于车辆队列的方法和管理单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据独立权利要求的前序部分的方法和管理单元,尤其涉及发起和创建车辆队列。

背景技术

[0002] 在欧洲的主要道路上的已经较高的交通量预计将进一步增长。在这些道路上运载货物所要求的能量也是十分巨大的且依然在增长。可能有助于解决这些问题的方式是使货车以所谓的车辆队列(联排)的方式更加紧密地行驶。以车辆队列的方式紧密地行驶大大减小了货车的空气阻力,降低了它们的能量需求并且更加有效地利用了运输系统。在传感器、电脑和通信技术方面的发展使得设计货车和基础设施来支持车辆队列的使用成为可能。

[0003] 对高能效运输的需求来自政府和运输业两者,其基于:

[0004] • 环境方面,政府声称的减少 CO₂ 排放的目标,

[0005] • 经济方面,由于增长的燃料成本。

[0006] 承运人的两个最大花费项目是驾驶员酬劳和燃料,这两者各占用于长途拖运的车辆的总成本的大约 30%。这意味着如果可以提高运输效率,就会带来拖运业的较大经济收益。在此运输效率意指最小化依据发动机效率、车辆空气动力学和滚动阻力的车辆燃料消耗,并且最小化车辆由于排队、不同任务之间的行驶以及不定期地访问车间而没有被用于货物的当前载运的时间。

[0007] 长期以来车辆队列被讨论作为实现更加有效的货物载运的可能的手段。在此车辆队列意指其间间距紧密、作为单元行驶的大量车辆。众所周知的是,通过靠近前方的车辆行驶大大地降低了燃料消耗,因为空气阻力减小。研究表明,与单独的车辆相比,领头的车辆的燃料消耗可以降低 2-10%,并且跟随的车辆的燃料消耗可以降低 15-20%。这些数值是基于货车之间的距离为 8-16 米,且它们的行驶速度为 80km/h。更低的燃料消耗意味着 CO₂ 排放的对应的减少。这些的公知的事实当前已经为驾驶员所使用,其结果是降低了交通安全。关于车辆队列的根本问题是如何在不影响交通安全的情况下,将车辆之间的时间间隔从建议的 3 秒减少到 0.5 和 1 秒之间。建议的时间间隔当前基于:

[0008] • 驾驶员的反应时间

[0009] • 车辆制动系统的延迟

[0010] • 车辆停止距离

[0011] 可以通过距离传感器和摄像机来消除驾驶员的反应时间,距离传感器和摄像机是一种已经被诸如 ACC (自适应巡航控制) 和 LKA (车道保持辅助) 之类的系统应用的技术。然而存在如下限制:距离传感器和摄像机需要清楚地观察到目标,从而导致难以检测到队列中前方的一些车辆之外发生的情况。进一步的限制是,这些设备不能主动地反应,即,对还没有明显影响交通的步调(pace)的事件(occurrence)作出反应。解决这些问题的一个可能性是在车辆之间进行通信。在车辆队列中前方的车辆可以:

[0012] • 发送关于它们自身状态(即,重量、速度、功率输出、位置)的信息,

[0013] • 发送关于影响附近交通的动作的形式(例如刹车)的信息,

[0014] • 通过传递关于车辆队列中后方的交通事件的报告来充当后方车辆探测器。

[0015] 这使得车辆队列作为单元进行操作成为可能,从而抑制了由速度变化引起的队列中的波动,并且因此允许更紧密的间距和更好的整体交通流。

[0016] 车辆之间以及车辆与基础设施之间的无线通信是通过标准化领域的工作而开始执行的技术。已经在用于创建驾驶员报警功能的国际工程中以及在路线计划和路线最优化中应用了该技术。然而,它没有被用作作用于车辆的调节的有效信息源。因此需要大量的研究以开发在车辆功能中使用该技术的控制策略。

[0017] US 2010/0256852 涉及一种监控构成车辆队列一部分的多个车辆的方法,其中在队列中领头车辆通过 V2V 通信与其他车辆进行通信。该通信尤其涉及队列中车辆的位置和他们之间的间距。

[0018] 以上对现有技术的解释表明,涉及车辆队列的大量的工作与创建最优控制的车辆队列的技术方案有关,但是通过采用可用的技术以及一定量的手动驾驶可能产生各种类型的队列。

[0019] 一个没被公开但本发明发明人从先前的专利申请中发现的重要方面涉及如何产生车辆队列以及如何对此进行管理。

[0020] 本发明的目的涉及生成和管理车辆队列。

发明内容

[0021] 由独立权利要求所定义的本发明实现了上述目的。

[0022] 优选的实施例则由从属权利要求所定义。

[0023] 本发明提出了一种用于执行全球服务的方法,其优选基于网络,通过使用已经在移动中的车辆的当前的或者将来的位置、时间、发动机规格、车辆重量、正面截面积等,该方法尤其能够创建一种计算和检查在创建车辆队列或者加入车辆队列中所涉及的各种可能性和优点的程序。该方法适用于至少两种主要的不同的方式,以下结合示例性的实施例对其进行说明。

[0024] 在第一实施例中,事先创建并且管理车辆,即不是实时地进行。顾客(例如承运人)具有用于连接到网络且登入服务的设备,以使得他能够指出起点和终点以及他希望拖运何时开始或结束。然后服务指示哪个其它的重型车辆欲进行同样的行程。同时,它计算在燃料消耗方面承运人的潜在收益以及在行驶时间方面的潜在损失或收益。例如承运人可以发现四辆重型车辆将从斯德哥尔摩行驶到罗马,但是他的任务是从哥德堡行驶到慕尼黑。然后承运人接收关于车辆队列预计到达哥德堡和慕尼黑的相应时间的信息,使得他能够了解由加入队列带来的收益是否看上去是充分的。如果他决定加入该队列,则将通知从斯德哥尔摩行驶在队列中的其它车辆,另一车辆将在哥德堡加入它们。承运人将能够留意找出来自斯德哥尔摩的车辆队列,并且因此在适当的时间加入它。

[0025] 在另一个实施例中,实时地创建和管理车辆队列。每辆车辆发送它的位置(例如经 GPS 所接收的),然后从服务接收其它车辆队列的位置,所述位置可以显示在车辆的导航仪上。还将提供有关队列中车辆的数量、它们的目的地、以及潜在的收益的信息,所述潜在的收益是当承运人的车辆离开其当前路线并加入队列时,通过合适的算法计算得到的。为获

取所有这些,所涉及的车辆当然需要向服务发送合适的信息。个体车辆的收益会根据它们在车辆队列中的位置而不同,因为他们会受到不同的空气阻力。服务因此也会提供基于适当的补偿的激励系统。这会涉及积分系统或直接支付。

[0026] 本发明适用于自主控制和手动控制两种车辆队列。自主的意思是队列中尤其每辆车辆的传感器被用来自动保持与前方车辆的距离。这允许比在其中驾驶员主动驾驶的手动控制的队列中更紧密的车辆间间距。

[0027] 根据本发明所实施的该服务使得易于建立车辆队列。通过提高运输效率、减少燃油消耗和废气排放,本发明显著区别于其它。将一辆参与车辆放入到车辆队列中一个合适的位置并将合适的车辆特性发送给服务的可能性,意味着能够实现有利于单个车辆的最优驾驶策略。这还使得不同承运人之间的合作成为可能,例如一个半满载卡车的承运人能够向其它承运人提供使用备用货物空间的可能性。在监控哪条路拥堵方面,还将显著改进交通流。这可以同时带来现实的和虚拟的绿色通道,从而进一步有利于客户。国家道路管理机构由此将无需建设新的道路网络,维修费用将降低。该服务使得全球拖运交易成为可能。

[0028] 例如,可以以由例如货运代理人管理的网络端口的形式来建立服务,允许以最佳的方式控制货物订单,或者其替代地可以是个体的承运人将连接到的独立服务。

附图说明

[0029] 图 1 是示出本发明的示意性框图。

[0030] 图 2 是示出本发明的流程图。

[0031] 图 3 是示出涉及本发明的描述的系统构架的示例的示意性框图。

具体实施方式

[0032] 将参考附图,对本发明进行详细的介绍。

[0033] 我们将以对车辆队列如何运行的一般性综述开始,尤其是关于如何在队列内部的车辆之间进行通信,以及如何在上级结构内部进行通信。

[0034] 为了使得队列能够安全且高效地行驶,每一辆货车必须参考队列中邻近的其它车辆的情况来调节它的位置。存在日趋复杂的三个示意性系统构架:在第一构架中,货车仅从它们自身的传感器(雷达、激光等)接收关于其它车辆的信息;在第二构架中,货车还由于能够彼此通信(车辆到车辆的通信,V2V)而接收信息;在第三构架中,货车还由于能够与固定的基础设施通信(车辆到基础设施的通信,V2I)而接收信息。

[0035] 图 3 示出了三个示意性系统构架 I、II 和 III。三辆货车 T1、T2 和 T3 各自配备有它们自身的传感器,例如用于检测与前方车辆的距离。车辆进一步设置有用于进行 V2V 通信 20 的通讯设备 G1、G2 和 G3。

[0036] 还存在用于处理 V2I 通信 24 的上级结构 22。

[0037] 重型车辆的重量和发动机输出对于它的爬坡能力和自由加速下坡具有重要意义。在队列中的每一辆个体车辆的这些特性将影响整个队列的总能耗。例如,跟在更轻的车辆后方下坡行驶的重型车辆会越来越接近前者而不得不刹车。在下坡行驶开始之前正确选择时间间隔或者在队列中对车辆正确定位可以避免该刹车且因此降低燃料消耗。

[0038] 车辆队列中的车辆之间的通信可以用于交换关于它们的个体重量、功率输出、目

的地等信息。该通信结合关于前方道路的拓扑和曲度(例如根据具有拓扑信息的 GPS 和地图)使得有效地相对于彼此管理队列中的个体车辆成为可能。

[0039] 对车辆队列中的车辆的管理包括：

- [0040] • 两辆车辆之间的间距
- [0041] • 两辆车辆之间的当前相对速度
- [0042] • 车辆在队列中的相互位置
- [0043] • 加入和离开队列的车辆的同步
- [0044] • 整个队列的最佳速度

[0045] 关于车辆队列的另一个重要问题是它应当如何与其它的交通和附近的基础设施交互。

[0046] 车辆队列与其它交通和基础设施之间的通信通过使如下成为可能而为实现队列的进一步的效率提供了空间：

- [0047] • 响应于交通的步调(例如,交通灯和速度限制)的动态变化而最优化队列的速度,并且在队列中产生间隔,以使得其它交通能够穿过它的路径,
 - [0048] • 最优化关于整体交通情况的队列的路线,
 - [0049] • 控制队列以及基础设施以使得车辆更易于驾驶。
- [0050] 总而言之,车辆队列可以通过如下方式提高交通效率：
- [0051] • 降低燃料消耗,由于空气阻力更小,
 - [0052] • 通过使车辆更紧密地行驶来增大道路网的堆积密度,
 - [0053] • 抑制交通的波动,从而得到更好的交通流。

[0054] 图 3 所示的系统构架示出了调节车辆队列的分配的形式,其中数字 I、II 和 III 代表构架的不同的等级。

[0055] 等级 I- 距离传感器

[0056] 对于自主紧急制动系统的未来的合法要求促进了距离传感器和高级图像处理方面的实质性技术发展。已经通过传感器融合进一步发展了该技术,具有对于实时系统内部的未来目标识别的潜力。同时,在 GPS 和地图数据处理方面的研究已经达到了成熟的水平,这提高了测量数据的精确度并且提供了更多的重要信息。目前更可靠的测量数据带来了进行鲁棒调节以及因此在不影响安全性的情况下获得最佳的调节策略的潜力。

[0057] 等级 II-V2V

[0058] 在等级 I 中,主要着眼于基于现有技术的最佳调节策略。目前使用的唯一信息是关于相对速度和前方车辆的距离的。这对最佳标准施加限制并且仅允许分散的调节。等级 II 涉及潜在的优势以及从 V2V 通信产生的进一步信息。来自队列内部的车辆的信息可以用来实现集中的和分散的调节的结合。这类无线信息系统尤其包括无线通信、WLAN 等。关于这点,相关的技术是新的 WLAN 标准 IEEE 802. 11p,作为对 IEEE 802. 11 的补充以使得车辆环境内部(WAVE)的无线通信成为可能。该协议规定了进一步的要求,以能够支持智能运输系统(ITS)应用。这包括高速车辆之间以及基础设施与许可的 5.9GHz (5.85-5.925GHz) 频带内的车辆之间的数据交换。

[0059] 等级 III-V2I

[0060] 在 2008 ITS 世界大会上的介绍包括能够检测与道路有关的速度限制的系统。未

来系统因此可能能够从基础设施提供进一步的信息(V2I)。来自交通灯、其它类型的道路标志等的信息可以产生对最佳的决定间隔进行限制的进一步参数。车辆队列可能能够自适应地调节它们的速度以免昂贵的控制动作,例如在红色交通灯之前进行刹车。因此可以使交通流最优化且使堵塞最小化。结合来自 GPS、地图数据、距离传感器、摄像机监控和无线 V2V 通信的信息,来自基础设施的信息将作为高品质电子地平线(electronic horizon)的基础,该高品质电子地平线之后可以有助于最佳巡航控制系统。

[0061] 将参考图 1 和图 2 对本发明的优先实施例进行介绍。

[0062] 图 2 是示出本发明第一实施例的流程图,该实施例的形式为通过使用管理单元来组织和管理车辆队列的方法。

[0063] 该方法包括:

[0064] A) 管理单元接收与至少两辆车辆相关的车辆队列信息,该信息包括每辆车辆的:

[0065] 行程的起点和终点,

[0066] 行程时间,例如出发时间和 / 或到达时间,

[0067] 车辆专有信息,例如发动机功率、车辆重量、正面截面积、燃料消耗等等。

[0068] 这第一步可以例如包括承运人登入在管理单元中执行的服务。承运人提供关于为其公司的货车计划的行程的信息,尤其包括上述的车辆队列信息。所提供的信息优选包括每辆货车的车辆专有身份。车辆队列信息还可以通过电子邮件、SMS 等传送。

[0069] B) 匹配车辆彼此间的时间,并基于此确定车辆队列的时间。

[0070] 通过比较提供给管理单元的期望出发时间和到达时间,可以为车辆队列确定尽可能接近地与期望时间相对应的出发时间和到达时间。当然考虑到了车辆在车辆队列中仅行驶其行程的有限部分的可能性。

[0071] C) 匹配车辆彼此间的起点和终点,并基于此确定车辆队列的路线。

[0072] 通过比较提供给管理单元的期望起点和终点,可以为车辆队列确定尽可能接近地与预定位置相对应的起点和终点。这可能同时带来备选线路的可能性。这一匹配是结合步骤 B 中的匹配完成的,因为路线和时间是紧密互相关联的。车辆可以在队列中行驶其全部行程的一部分。

[0073] D) 至少基于车辆专有信息和指定的路线,为每辆车辆计算个体值参数,其代表加入车辆队列的结果,所述值参数代表燃料节省、时间收益或时间损耗中的一个或多个。

[0074] 当车辆队列的时间和路线已经确定,该值参数通过针对每辆车辆单独计算来确定。这能够衡量加入车辆队列的好处,并作为决定车辆是否应当加入的部分依据。

[0075] 在优选实施例中,该方法在步骤 D) 之后进一步包括如下步骤:

[0076] E) 发出涉及每辆车辆的关于至少队列的出发时间、路线和到达时间、以及个体值参数的建议。

[0077] 这可以通过例如将建议发送给信息来源来完成,该信息被发送给管理单元如车辆或承运人,也可以以电子邮件、SMS 等的形式。另一个可选方案是通过网络进入并在服务的主页上检查该建议。

[0078] F) 接收有关已经选择成为车辆队列的一部分的车辆的接收信号。

[0079] 当被如此接收或检查时,可以接受或拒绝该建议,例如通过回复电子邮件或 SMS。或者,该回复可以通过在主页上输入来传送。

[0080] G) 发出关于已经选择成为队列一部分的相应车辆的车辆队列指令,至少包括关于其出发时间、路线和到达时间的信息。

[0081] 作为对所接收的回复的响应,车辆队列指令被发送至相应的车辆或者可以通过主页以其他方式获得。该信息不仅包括上述内容,而且包括有关不从同一点出发的车辆在哪里可以加入队列的内容。

[0082] 根据本发明的实施例,在车辆队列的出发时间之前事先实施该方法。根据另一个实施例,在队列的行程期间,实时实施该方法。这使得车辆能够接收关于前进中的车辆队列的路线和时间的信息,并且能够接收关于何时何地加入队列的建议。队列中的车辆之后也可以接收关于更多车辆加入的信息。

[0083] 给将成为车辆队列的一部分的车辆的信息例如可以通过 V2I 通信来传送,如以上关于图 3 描述的那样。

[0084] 以上描述的 V2V 通信优选用于队列内部的车辆之间的通信。系统构架 I 中可以获得的信息例如使用在方法的步骤 A,所述信息的形式可能是车辆专有信息,例如发动机功率、车辆重量、正面截面积、燃料消耗。

[0085] 本发明也包括用于组织和管理车辆队列的管理单元 2。管理单元包括计算模块 4、通信模块 6 和存储器模块 6,以下参考图 1 将对管理单元进行更详细的描述。例如可以用适当地适配的传统的个人计算机来设立管理单元。

[0086] 通信模块 6 适用于接收关于至少两辆车辆的车辆队列信息 10 并且将所接收的车辆队列信息传送给计算模块 4,所述信息包括每一辆车辆的:

[0087] 行程的起点和终点,

[0088] 行程的时间,例如出发时间和 / 或到达时间,

[0089] 车辆专有信息,例如发动机功率、车辆重量、正面截面积、燃料消耗。

[0090] 计算模块 4 适用于匹配车辆彼此间的时间,并基于此确定车辆队列的时间,并且匹配车辆彼此间的起点和终点,并基于此确定车辆队列的路线。确定路线包括使用存储在存储模块中的地图数据等。计算模块进一步适用于基于至少车辆专有信息和指定的路线,为每辆车辆计算个体值参数,其代表加入车辆队列的结果,所述值参数代表燃料节省、时间收益或时间损耗中的一个或多个。

[0091] 根据实施例,通信模块适用于发出涉及每辆车辆的关于至少队列的出发时间、路线和到达时间、以及个体值参数的建议。通信模块进一步适用于接收有关已经选择成为队列的一部分的车辆的接受信号,并且发出关于已经选择成为队列的一部分的相应车辆的车辆队列指令 12,至少包括关于队列的出发时间、路线和到达时间的信息。所述信息也可以包括加入地点和车辆不参与队列的整个路线的时间。

[0092] 根据实施例,管理单元包括输入 / 输出模块 14,其例如可以是键盘和计算机屏幕的形式,该计算机屏幕呈现指令的输入界面和相关信息的显示。

[0093] 管理单元工作的方式当然与上述的方法紧密相关,关于该方法所描述的一切同样适用于管理单元。

[0094] 本发明并不受限于上述的优选实施例。可采用各种备选方案、变型或等同物。因此不应认为上述实施例对所附权利要求所限定的发明保护范围构成限制。

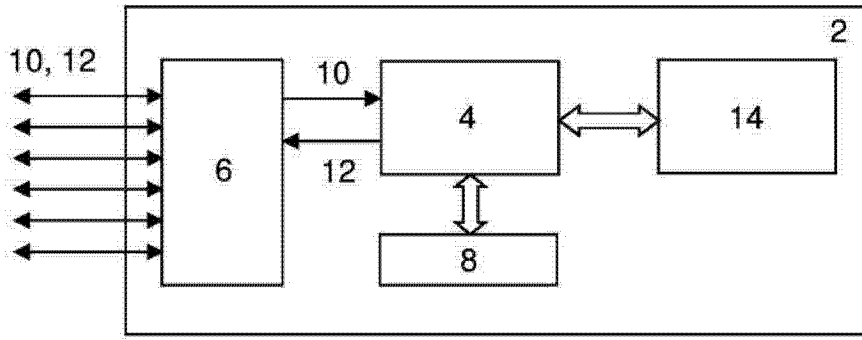


图 1

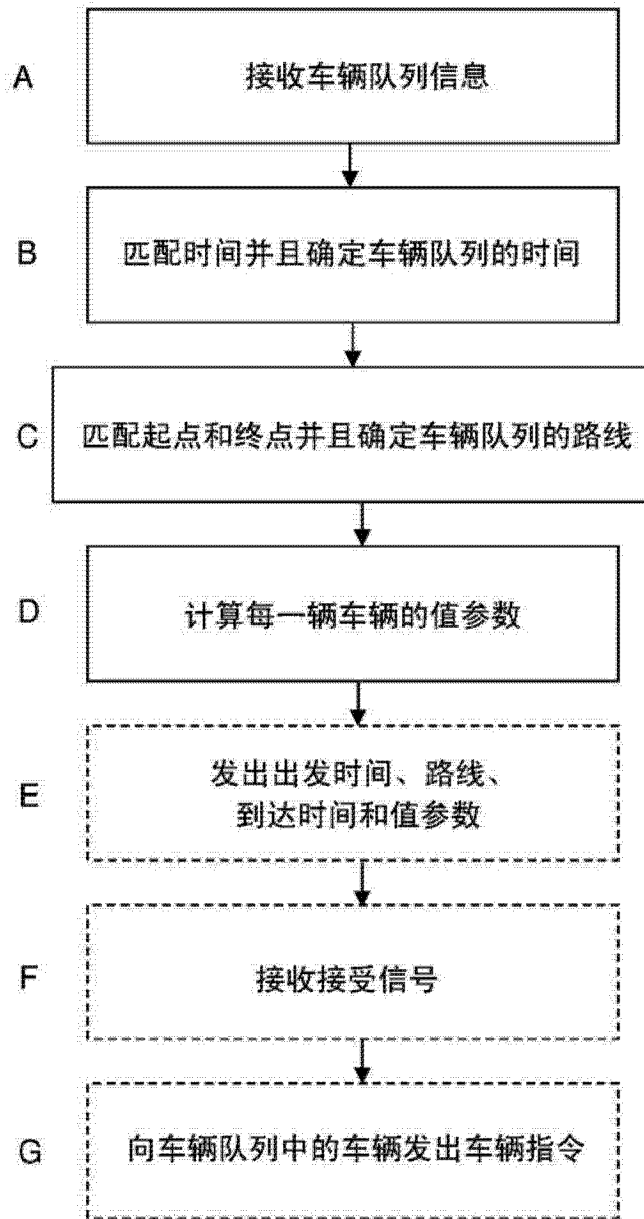


图 2

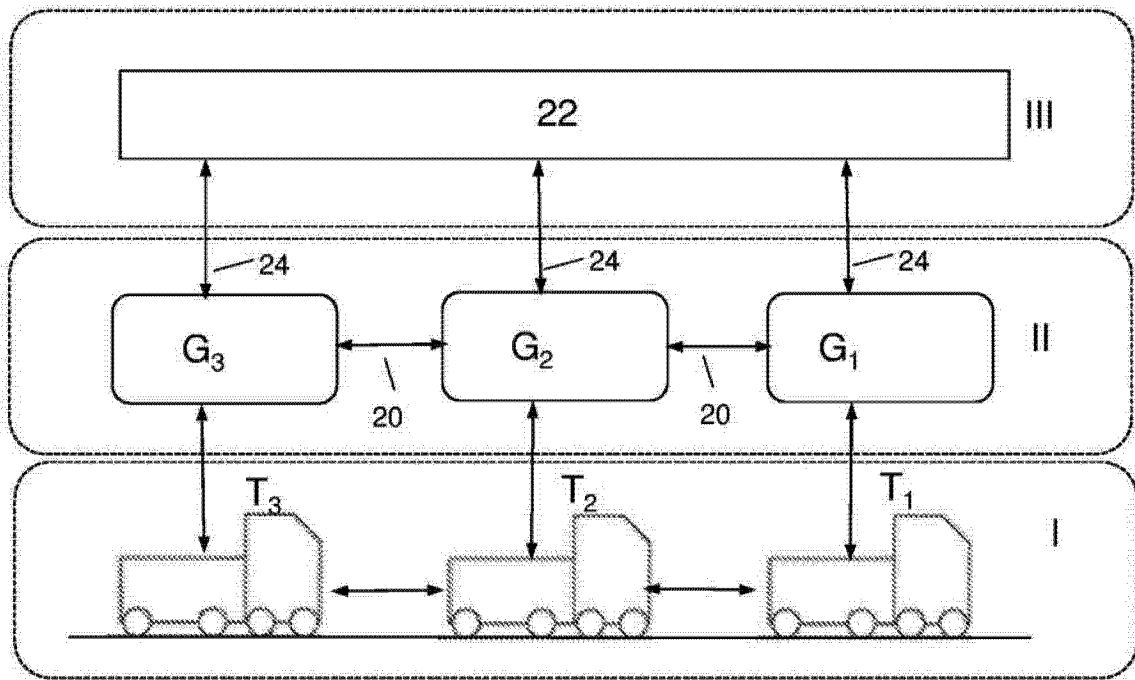


图 3