

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G08G 1/0967



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98813643.0

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1149524C

[22] 申请日 1998.9.16 [21] 申请号 98813643.0

[30] 优先权

[32] 1998. 2. 27 [33] DE [31] 19808158.8

[86] 国际申请 PCT/DE1998/002739 1998.9.16

[87] 国际公布 WO99/044185 德 1999.9.2

[85] 进入国家阶段日期 2000.8.16

[71] 专利权人 IP2H 股份公司

地址 瑞士伯尔尼 (3013) 霍夫威格 11 号

[72] 发明人 约尔格·阿诺尔德

审查员 张晓霞

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

代理人 刘激扬

权利要求书 4 页 说明书 18 页

[54] 发明名称 交通指挥系统

[57] 摘要

交通指挥系统，用于交通活动的调节，引导和/或使其最佳化，其中设有检测瞬时交通状态的传感器，考虑到即使在大流量交通中也能有效控制交通运动，本发明的特征是，所述传感器具有用于接收交通参与者发出的无线信号和/或光信号和/或声信号的无线接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 交通指挥系统，用于交通活动的调节，其中设有检测瞬时交通状态的传感器，所述传感器具有用于接收交通参与者发出的无线信号和/或光信号和/或声信号的无线接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器，该系统的特征是，用于交通指挥的交通数据全部分散地通过所述传感器的接收和处理，所述传感器的信号代表瞬时交通状态，所述传感器为无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器。

2. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统，其特征是，所述传感器配置在交通标志上，该交通标志为光信号装置。

3. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统，其特征是，该系统还包括有配置给交通参与者用以发射信号的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器。

4. 如权利要求 3 所述的交通指挥系统，其特征是，所述无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器配置给交通参与者的机动车和/或设置在其上。

5. 如权利要求 4 所述的交通指挥系统，其特征是，所述无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器作为组件或者模块集成在远程通信设备、遥测设备、广播设备内。

6. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统，其特征是，所述无线信号和/或光信号和/或声信号是具有预定发射频率的周期性的发射脉冲。

7. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统, 其特征是, 所述传感器配置有无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器, 所述传感器还配置有具有存储器和开关装置的处理单元。

8. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统, 其特征是, 所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器按照可进行检测的方式构成, 该方式为存储信号脉冲比率及其变化和/或接收功率及其变化。

9. 如权利要求 3 所述的交通指挥系统, 其特征是, 所述无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器由相互关联切换的交通标志构成, 该交通标志是交通枢纽或交通路段的交通标志, 用于实现其相互之间的无线通信。

10. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统, 其特征是, 所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器按照可进行检测的方式构成, 该方式是存储运动中的交通参与者的信号频率多普勒频移, 从而检测存储交通参与者的运动状态。

11. 如权利要求 9 所述的交通指挥系统, 其特征是, 预先给定的相互关联的不同交通枢纽或交通路段上的交通标志组通过交通道路上的交通流相互联网和/或相互影响。

12. 如权利要求 3 所述的交通指挥系统, 其特征是, 配置给交通参与者和/或交通标志的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器作为无线中继装置和/或光信号中继装置和/或声信号中继装置构成。

13. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统, 其特征是, 不同组

别交通参与者的信号根据情况的不同而不同。

14. 如权利要求 9 所述的交通指挥系统，其特征是，可预设交通标志的切换状态受到无线信号和/或光信号和/或声信号的影响。

15. 如权利要求 9 所述的交通指挥系统，其特征是，根据所接收的交通数据和/或所接收的气象数据的比较进行交通标志的切换。

16. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统，其特征是，所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器检测和存储由交通参与者发出的所述无线信号和/或光信号和/或声信号的场衰减，从而检测气象状况。

17. 如权利要求 14 至 15 中任一项所述的交通指挥系统，其特征是，所述切换特性可受一个程序的影响。

18. 如权利要求 17 所述的交通指挥系统，其特征是，所述程序是一个受切换过程影响的参数的变换方法。

19. 如权利要求 9 所述的交通指挥系统，其特征是，一个与其它交通标志之一相关的交通标志的切换是通过其它交通标志实现的。

20. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统，其特征是，该系统作为神经交通指挥网络系统构成。

21. 如权利要求 20 所述的交通指挥系统，其特征是，该系统还构成交通参与者的导航系统。

22. 如权利要求 3 所述的交通指挥系统，其特征是，交通标志的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器与交

通参与者的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器之间建立双向通信。

23. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统, 其特征是, 该系统还包括一个存储器, 用于存储交通道路的地理和/或拓扑特性的可编程信息, 该信息是交通参与者的交通目的地的信息。

24. 如权利要求 23 所述的交通指挥系统, 其特征是, 所述存储器至少配置给一个交通标志。

25. 如权利要求 23 或 24 所述的交通指挥系统, 其特征是, 所述关于交通目的地的信息按照交通目的地的方向分组存储。

26. 如权利要求 1 所述的交通指挥系统, 其特征是, 该系统还建立气象信息系统。

27. 电子设备, 其特征是, 具有用于权利要求 1 至 26 中任一项所述交通指挥系统中的无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器, 以接收交通参与者发出的无线信号和/或光信号和/或声信号。

28. 电子设备, 其特征是, 具有用于权利要求 3 至 26 中任一项所述交通指挥系统中的, 配置给交通参与者的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器, 以发射无线信号和/或光信号和/或声信号。

交通指挥系统

本发明涉及一种交通指挥系统，用于交通活动的调节，引导和/或使其最佳化，其中设有检测瞬时交通状态的传感器。

上述种类的交通指挥系统在实践中是公知的。例如公开了一种光信号装置，其信号的顺序是通过机动车控制的，所述机动车驶过一个电磁感应线圈，在所构成的一个小型交通指挥系统中，电磁感应线圈起到传感器的作用。

此外在实践中公知的还有可变限速标志，其传感器是通过声控或光控的超声运动传感器或红外运动传感器构成的，或通过光电管构成的。

在密集的交通道路网中存在的一般问题是，在某个特定地点的交通流量大多与其它地点的交通流量相关联。如果要在整体上改善路网的交通流量，则需要对其它地点的交通施加影响。交通指挥设施或交通信号必须整体协同工作，并且具有某种特定的关联性。

这种关联性通常需要通过复杂的数学推导和模拟才能得知，而且必须用于交通信号的协同工作。为此需要采取不同的步骤。对特定地点的交通流量或交通状态以及交通条件必须采用传感器检测。其结果构成一个逻辑过程的决策基础，从而发出控制交通标志的指令。

以上所述在一个独立的交通枢纽或在一个交通路口或入口的光信号的控制属于最简单的使用情况。在这种交通路口上，所有的光信号设备是以相互关联方式控制的。在最复杂的应用中，由许多交通标志组成的标志组相互关联进行切换。其中包含了多个交通枢纽或交通路口。对于这样一种路网，通常使用交通指挥计算机，该

计算机安装在一个交通指挥中心内。交通调节的数学处理或过程控制对于较大的和密集的交通空间而言是非常复杂的，只有大型计算机才具备处理大量产生的交通数据量的能力，而且迄今为止，交通的控制必须在非常复杂的数学交通模型范围内进行。

在交通指挥中心内进行的中央交通调控将导致交通标志和交通指挥中心之间发生大量的远程通信联系。在相关联的交通枢纽或一个交通路段上独立地对各个交通标志进行控制，如交通理论所认识的那样，几乎不能改善交通状况。大尺度交通空间的相关联交通状况，例如在城市中的交通状况，迄今为止只能借助所述复杂的控制方法，通过交通指挥中心才能得到本质上的改善。

对于一个有效的交通指挥而言，还要将几乎每个参与交通的车辆考虑到控制系统中。迄今为止所使用的传感器是车辆驶过的感应式线圈，或移动传感器或光电管，这些形式的传感器所存在的问题是，其传感能力仅限制在一个狭窄的预定空间范围内，例如车辆驶过的感应线圈的设置范围，或者移动物体传感器的空间探测角度，或者光电管的探测范围。此外公知传感器存在的问题还在于，只有对移动中的交通车辆才能进行可靠的检测。如果由于交通车辆数量过大已经造成了堵塞，所有的车辆均处于静止，则不仅感应线圈，而且移动物体传感器和光电管都无法在相应的交通范围内或在堵塞的范围内检测继续增加的车辆数量。同样的情况也会发生在停止在交通信号灯之前的机动车辆上。

以上情况的后果是，在已经发生交通堵塞的时间内无法获得相关机动车辆数量的精确数据。所以基于不准确和不完整的数据大多无法精确地实施交通指挥。因此现有的交通指挥系统对于交通的调控能力是有限的。

另外，欧洲专利申请 EP0720137A2 中公开了一种交通信息系统，该系统包括车载的个体信息收集装置以及中心设备，其中个体

信息收集装置包括位置感应装置、输入装置、发射器、接收器及播报装置，向中心设备传送路况、交通信息，该中心设备基于所提供的信息创造同步信息，发送到各个体信息收集装置中，该中心设备包括信息处理装置、接收器及发射器。

上述交通信息系统的缺陷在于，交通信息需要驾驶者手动输入，这样有可能存在任何信息都得不到的情况，另外，具有计算、处理能力的中心设备的存在使整个系统成本增大。

本发明的任务是，提供一种上述种类的交通指挥系统，它可在密集的交通流量条件下对交通活动进行有效的控制。

以上任务通过具有本发明所述特征的交通指挥系统得到解决。根据该解决方案，所述交通指挥系统的特征是，所述传感器具有用于接收交通参与者发出的无线信号和/或光信号和/或声信号的无线接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器。

本申请首先创造性地发现，一个交通指挥系统并不仅仅限于已有的检测方式。所以根据本发明，所述传感器的构成方式是，它具有用于接收无线信号和/或光信号和/或声信号的无线接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器，而所述信号是由交通参与者主动发出的。这种方案超越了已有的检测方式的限制，因为对机动车辆或其它交通参与者的检测与其移动状况无关。根据本发明所述的检测原理，可以可靠地对任何车辆进行检测，即便它例如停止在信号灯之前或者处在堵塞状态之中。此外，还大大扩展了狭窄的检测空间范围，例如在已知的光电管系统中的情况。所检测的空间范围是以简单的方式通过接收器的结构和空间接收范围的设置产生的。

所以本发明所述交通指挥系统原则上能够汇集关于交通参与者数量的更精确的数据，从而得出交通指挥系统所需的更有说服力的基础数据，它大大优于已知的交通指挥系统。其特点还在于对静止的交通也能进行精确的数据采集。

本发明所述交通指挥系统提供了一种在密集的交通流量中也能实现对交通活动进行有效控制的交通指挥系统。

所述交通指挥系统的一种简单的构造方式是，将传感器配置在交通标志上，优选配置在光信号装置上。所以能够以低成本的方式取消传感器支架，例如支架立柱。

为保证对交通参与者进行可靠的检测，所述无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器配置给交通参与者，用以发射信号。而且所述传感器可配置给交通参与者的机动车和/或设置在其上。所以在传感器和机动车之间实现了连接，在使用机动车时传感器始终能够处于工作状态。交通参与者在使用机动车时无需关注是否携带了传感器。

考虑到安装的隐蔽和紧凑，可将所述无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器作为组件或者模块集成在远程通信设备、遥测设备、广播设备或其它电气设备内。其中例如可设想集成在移动电话内。公知的移动电话通过网络服务商以有规律的间隔发射无线信号，以确定其位置。该无线信号可在本发明所述交通指挥系统内用于检测交通参与者。在总体上，所述无线信号和/或光信号和/或声信号可以是具有预定发射频率的周期性的发射脉冲。

所述交通指挥系统的一种方便的运行方式是，所述传感器配置有无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器，以及具有存储器和开关装置的处理单元。因此交通标志的控制，例如一个交通枢纽的多个光信号装置所需的交通数据或瞬时交通状况的接收和处理可直接在相应交通枢纽的本地进行。用于交通指挥的交通数据全部分散地通过所述传感器，优选无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器接收和处理。

所述交通指挥系统的一种特别可靠的功能是，所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器按照可进行检测，特别是存储信号脉冲比率及其变化和/或接收功率及其变化的方式构成。一种优选的方案是，交通参与者驶过一个交通标志或者在一个交通标志之前停止或者以一定距离驶向一个交通标志时，能够记录其周期性发出的信号脉冲。数据处理可以在每个交通标志上通过内部比较实现，或者通过交通枢纽的相关联交通标志之间的比较实现。为此，所述发射器和接收器由相互关联切换的交通标志，特别是交通枢纽或交通路段的交通标志构成，特别用于实现其相互之间的无线通信。数据处理可以以一定的时间间隔进行或者连续进行。

交通指挥的一种特别有效方式是，考虑交通参与者的速度和/或其成组速度。其实现方式例如是，将交通参与者的瞬间速度值以无线传输或灯光传输或声音传输的方式传递给传感器的无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器。另一方面，所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器按照可进行检测，特别是存储运动中的交通参与者的信号频率多普勒频移的方式构成，从而检测，特别是存储交通参与者的运动状态。这样便可通过传感器自动检测交通参与者的速度。交通参与者不需要通过无线连接、光信号连接或声信号连接传输其速度值。

为在大尺度交通空间内实现一种多功能和全面的交通指挥系统，所提出的方案是，预先给定的相互关联的交通标志组，特别是不同交通枢纽或交通路段上的交通标志组通过交通道路上的交通流相互联网和/或相互影响。这样可实现让交通参与者自己将数据从一组交通标志传递给另一组交通标志，或传递给

多组其它交通标志。而且不再需要使用其它信号传输装置，所有的交通流量的无线信号和/或光信号和/或声信号都可以限制在一个空间上狭窄的范围内，例如限制在相应分组的狭窄范围内。

所述无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器特别配置了具有存储器和开关装置的处理单元。而且配置给交通参与者和/或交通标志的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器作为无线中继装置和/或光信号中继装置和/或声信号中继装置构成。因而数据的传输和/或开关信号的传输可以以任意的方式通过交通标志或交通参与者实现。

一种特别灵敏的交通指挥方式是，不同组别交通参与者的信号优选根据情况的不同而不同。对此例如可以设想公共交通工具基于其专用的无线信号和/或光信号和/或声信号作为具有优先级别的交通参与者，因而可相应地优先行驶。如果作为公共交通工具使用的汽车不再投入运行，则可以相应地改变信号，使其在交通指挥中不再享有优先位置。

一种补充选择方案是，可预设交通标志的切换状态受到无线信号和/或光信号和/或声信号的影响。其中的优先信号特别是为警察的公务车辆、消防车辆或救护车设置的。通过这种方式可使具有优先权的机动车可靠地通过十字路口。因为通过相应控制交通标志可自动使交叉的交通停止。

在所述交通指挥系统的一种非常方便和有效的方案中，可根据所接收的交通数据和/或所接收的气象数据的比较进行交通标志的切换。这样便可根据各种天气状况对交通进行相应的调

控。为此所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器以特别可靠和实用的方式检测和优先存储优先由交通参与者发出的所述无线信号和/或光信号和/或声信号的场衰减，从而检测气象状况，特别是降雪、降雨和降雾状况。

所述交通标志的切换特性可受一个最佳化程序的影响。而所述最佳化程序可以是一个受切换过程影响的参数的变换方法。所述参数可以是考虑了天气状况影响的交通量。

为实现特别快速的控制过程，一个与其它交通标志之一相关的交通标志的切换是通过其它交通标志实现的。特别是快速优先信号可不经过程序而进行传递。

所述的交通指挥系统在总体上可作为神经交通指挥网络系统构成。其中可采用神经网络的通用功能原理。

在另一种特别有利的方案中，所述交通指挥系统还构成交通参与者的导航系统。其中交通标志的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器与交通参与者的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器之间建立双向通信。可设想的另一种方案是，用一种没有交通指挥功能的导航系统接收交通数据，从而实现以下所述的功能。

关于交通道路的地理和/或拓扑特性的可编程信息，特别是关于交通参与者的交通目的地的信息可以以集中方式存储在一个存储器内。其中特别有利的是，不需要每一个交通参与者携带关于交通道路的地理和/或拓扑数据，这些数据通常存储在一张光盘上。

特别简单的方式是，用于存储信息的所述存储器至少配置

给一个交通标志。因而在一个很短的信号连接链路上也可通过一个持续呼叫的交通参与者调出信息。

所述关于交通目的地的信息按照交通目的地的方向分组存储。这样便可给交通参与者指示其所要求的目的地的方向，而且为了商业的目的也可向其传输其它位于该方向上的目的地，供其选择。所述的商业公司例如是零售商店，它们通过付费方式可以被收集到信息存储器内。也可以采用付费方式向交通参与者提供查询服务，所以通过以上措施之一或两者并用，可以使企业实现财务独立，并做到存储器的数据更新。因此可通过导航系统实现另一种交通指挥功能。

通过传感器而得知的气象状况结果同样可以应交通参与者的要求提供给他们。所以该系统还可作为气象信息系统构成。这种信息查询也可采用付费方式。该系统以及导航系统特别适用于采用移动电话的查询，因为移动电话的网络运营商可以承担收费的工作。

为了广泛利用所述交通指挥系统，可提供一种电子设备，其特征是具有无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器，以接收交通参与者发出的无线信号和/或光信号和/或声信号。这种设备能够以简单的方式作为在用交通标志上的附属设备使用。

所述电子设备也可具有配置给交通参与者的无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器，以发射无线信号和/或光信号和/或声信号。这样可为机动车提供一种理想的改装方式。

为了便于进一步理解以上所述交通指挥系统，下面从几个比较本质的方面详细说明所述交通指挥系统。

所述无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器可以采用非常简单的方式集成在无线接收机或通信设备内，例如集成在GPS导航设备或者远程通信设备内。在一种特别简单的方式中，所有交通参与者尽可能发出相同的发射无线信号和/或光信号和/或声信号。这里涉及到信号的形式及其发射频率。在一种简单的情况中，可使用具有周期性发射脉冲的脉冲串，它的发射频率处在一个唯一的很窄的频带内。

以上所述方案特别适用于公路交通。但是本发明也可用于其它具有交通工具和运输工具的交通领域，它们可以是适于本发明的交通流或交通网。

在公路交通中，可能有不同组别的交通参与者。它们按照种类划分例如是行人或机动车；按照车辆类型划分例如是小客车或载重车、大轿车和火车；或者按照其任务划分例如是客运或者货运，私人交通或运营交通，个人交通或公共交通，运输服务，清洗服务，搬家服务，警务，帮助服务，救护服务等等。例如警务或者救护用车可通过专门的任务信号使其经过的道路上的交通标志保持通行状态。

采用特定的交通标志可使个人交通或公共客运交通具有比商业货物交通更优先的地位。这特别有利于交通高峰时间内的从业人员的上下班，或者将穿过城市的重载交通控制在经过路段上的居民能接受的交通时间内。

所述无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器以及所述无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器可以采用中继方式构成，交通参与者首先从一个或经一个交通标志得到相关交通道路或交通路段或交通枢纽上的交通状况信息，该信息是通过一个信号得到的。该信号在接收新的信息

之前可通过交通参与者重复地传输给后面的交通标志。所以交通参与者既可持续地发送信息，也可在探测到一个交通标志的信号接收器后才发送信息。而且信号接收器可通过无线信号和/或光信号和/或声信号的发射自行工作。

以上方案的优点是，控制交通信号除了考虑流入、流出、静止或穿行的交通参与者的数量以外，还可考虑其它信息。例如关于横向交通的信息或处在其它地点的其余竞争性交通，例如位于该路段或其它路段的先前交通枢纽的交通信息，这些信息可以进行传输。作为信息也包括传输一种集成信息或关于交通参与者的交通路段上先前的交通状况信息。这种信息例如是一条短消息，它可通告所经过的交通枢纽发生了堵塞。然后相应地控制一个较大交通范围内的交通信号，引导交通绕过发生堵塞的交通枢纽。

特别是交通参与者进行的中继式信息传输，能够以更大的可能性实现各个路段和/或各个交通枢纽之间的连接和联网。这样例如可使交通干线在不同的交通时间内优先于其他交通道路。

此外，交通标志的发射器上的信息被传输给驶近并继续驶离的交通参与者，而该交通参与者则将交通状况传递给后面的交通枢纽或交通路段。特别是该信息可包括对交通参与者的行为要求信息，例如关于尽可能对其有利的运动速度要求。这样可使交通枢纽或交通路段处的交通标志支持智能化控制，从而进一步实现交通流量的最佳化。

发射功率可以调整得很小，只需要位于交通路段或交通枢纽上的交通标志能够接收该路段上的交通参与者发出的信号即可，从而使其它距离较远的位于其它交通路段或其它交通枢纽

的交通标志不受影响。为了使每个不同的和特定的交通道路上的交通或一个特定运动方向上的交通有选择地记录，用于发射和接收交通参与者信号的发射装置接收装置以及用于向交通参与者发射信息的装置上可以配置天线，该天线只能发射或接收在特定交通路段上的信号或者相关交通道路的一个特定方向上的信号。其中比较合适的例如是工作在微波范围的高频信号用号角式天线。

采用具有特定限制空间角的发射或接收天线特别适用于获得有关交通状况的其它信息。例如来自某个交通道路上的一个方向或两个方向的交通参与者信号被分别检测，通过接收频率的多普勒频移或根据相关接收频带的分离而得知交通参与者的运动状态。特别是能够识别出静止的交通或者运动的交通，甚至可以确定交通参与者的运动速度。

本发明所述交通指挥系统的优点是可以识别交通状况，并经交通参与者传输和扩散该信息。所以可对所述交通指挥系统的自适应控制施加影响。此外，还可自动进行交通监视，例如在相应的交通标志上进行速度检测。

通过检测所述无线信号和/或光信号和/或声信号的衰减可以测定气象状况，为此可选择发射频率，使交通参与者的信号由于水分子的影响会出现很高的衰减。但其条件是，交通参与者的发射器的发射功率是恒定的，而且是标准化的。所述无线信号和/或光信号和/或声信号相应的场强衰减可对应于出现的降雨，降雾或降雪以及结冰的危险。

以最简单的方式可以通过集成记录的接收功率的标准化确定发射脉冲场强的衰减，其方式是采用集成记录的发射脉冲比率。其结果是一个交通参与者的平均发射功率经过其接收地点

发射场强衰减后与没有场强衰减的理论值进行比较,所述理论值由于交通参与者采用了标准的发射功率,所以是已知的。根据比较可以得知接收功率和距离相关的场强衰减倾向,然后确定平均降雨或降雾密度。在一个更精确方法中还要引入修正系数。

合适的频率范围例如是那些对发射波有水分吸收谐振或较高泄漏截面的频带。该频带例如是 24GHz 范围或更高的无线频率范围。特别是将本发明所述交通指挥系统用于交通指挥并与交通标志联系在一起时,例如对交通速度进行控制或者规定禁止超车或禁行车道时,同时考虑气象状况可大大有利于交通安全。

在本发明所述交通指挥系统的另一种方案中,交通指挥功能通过提供给交通参与者的导航功能得到补充。和传感器相对应的存储器不仅包含有交通数据,而且也包含关于交通道路的信息,例如通向交通道路连接点的行驶方向,交通道路枢纽和交通路段。此外还可以存储预定的交通目的地,例如位于交通道路上的特定目标,如建筑物,桥梁,隧道,名胜古迹;或者例如是商业设施,如商店,工厂,银行,饭店,旅馆,电影院,加油站,信息点;或者是公共设施如剧场,舞场,赌场,博物馆,艺术馆,教堂,运动场所,游泳场,动物园,学校,大学,停车楼,机构,政府部门,医院,疗养院,公园,派出所,军事设施,火车站,飞机场等等。在生产工厂的材料运输范围内,例如可以存储仓库,储存槽,生产线,装配传送带,分拣装置,包装设备,测量和检验设备,发货出口等等的位置。在相关的任意交通范围内的每个交通标志上都可以获得以上信息。

每个要求获得导航帮助的交通参与者都可以向其所拥有的

发射器提供其交通目的地。其方式可以是交通目的地的名称或者地址。所述发射器然后可以以周期性的间隔，或者在进入了距一个交通标志的预定距离时，向该交通标志发出信号，该交通标志内存储了所述交通目的地，必要时采用分组方式存储。对预定距离的识别可以通过交通标志的信号实现。相应的分组可以对应特定的交通方向，所述交通参与者必须朝着该方向运动，以抵达所要求的交通目的地。

所述交通标志的发射器应查询请求向交通参与者的接收器提供答复信号，针对方向信息和运动信息作出应答，使交通参与者在该交通标志之前或在该交通标志之后必须遵循该标志的指示。特别是如上所述方向信息要考虑到局部的交通状况和交通条件，从而提供改变方向指示的选择，以便例如躲开交通堵塞或者恶劣天气地区，使交通得到疏导和变得平静。本发明为交通参与者提供了很大的优点，它不必携带关于要访问地区的地图资料，特别是这种资料经常在短时间以后由于交通网络或交通导向的改变而成为过时资料，有时甚至无法使用。交通标志的存储器则可以随时更新到最新状态。其方式例如可通过无线传输和/或光信号传输和/或声信号传输传递给最好能够寻址的交通标志。

对于从一个交通标志发射到另一个交通标志的切换指令信号而言，它可以与交通参与者的信号区别开来，并且与提供给交通参与者的信号区别开来，它们可在不同的发射信道上发射，并采用不同的发射频率和方法。

所述交通指挥系统可以拥有多个传输信道用于切换信号，用于交通信息和导航信息。为此各个交通信号和交通参与者的设备要采用可寻址方式。关于交通状态或切换指令或导航信息

的消息的寻址可按照某种特定的传输方法，例如数字化编码方法传输。在交通标志之间进行的必要通信的实例是使用令牌环方法。作为一种无线方式的实施例可与是基于分散式无线传输方法的无线传输法，它公开在德国专利申请 19535021.9, 19720236.5, 19726956.7 和 19608846.1 中。

交通标志的功能单元可以由无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器以及无线信号发射器和/或光信号发射器和/或声信号发射器组成，还包括具有存储器和切换装置的处理单元，它为了切换交通标志，可针对某种特定的切换过程进行编程。所述切换过程例如可以根据特定的最佳控制要求预先给定。所述切换过程或切换参数，如切换时刻，切换频率，切换时间等可以根据情况进行调整，使得接收器所接收信号的增强或者衰减，例如发射脉冲比率和绝对发射脉冲比率强度的变化尽可能减小。这样可以实现最通畅的交通流。特别是每个功能单元可根据交通信息调整其切换过程，所述信息是传输给所有相关功能单元的。

以上方案例如可以是所有被记录的各个发射脉冲比率的总和，和/或各个交通标志发射脉冲比率的独立变化。这样所有功能单元均得到决策所需的相同信息，从而防止各个交通标志之间出现竞争性的切换过程，否则会导致交通控制和交通流量出现不稳定的状态。

以上切换过程可以采用以下方式发展，使每个功能单元采用一种“调试和报错”方法，通过改变切换参数自动寻找最佳调整状态，并且进行效果的测试。这是一种变量方法，其中的每个功能单元都可改变所有的切换参数。切换参数的改变可通过交通标志，例如一个交通枢纽的标志的功能单元实现，通过

一种预定的方法执行。在这种方法中，只有必要数量的和特定的功能单元同时改变切换参数或者顺序改变切换参数，从而以最高效率实现最佳化控制。其中的功能单元可相互交换无线信息和/或灯光信息和/或声音信息。

切换参数的调整包括粗调，即通过在类似交通状况中已经使用的功能单元的调整预设。这些关于交通状况的数据以及据此所使用的切换参数调整可以被存储起来。交通标志或交通标志组的功能单元，例如一个交通枢纽的相互切换的交通信号通过以上方法可获得自适应性。

如果一个交通标志的功能单元经过逻辑判断过程决定进行切换，它便将切换指令发送给特定的相关交通标志，发送经特定的信道进行，并且同时自动进行切换。所述相关交通标志也同时切换。每个交通标志都有可能使所有其它相关标志，例如交通枢纽的交通标志切换。如上所述的切换是按照一个最佳的程序采用对所有功能单元相同的最佳化基准执行的。

不同交通枢纽和不同交通路段的功能单元组共同组成了一个神经切换网络。一个交通枢纽或一个交通路段的功能单元组构成的是神经开关(神经元)，它通过交通规则自行构成网络，并通过相关的交通量和交通流触发。根据理论计算可知，这种神经交通指挥系统可以在其范围内对总体交通流自动进行最佳化处理。本发明可对大尺度交通空间的交通状况和交通流进行最佳化自动控制，无需外部的交通管理介入，而且能解决大量相关的交通问题。其效果特别来源于以下事实，即大量的用于解决交通问题或对交通进行最佳化处理所需的交通数据量完全是分散和小批量分布的，并可在所有的交通枢纽和交通路段上单独提取并直接在本地进行处理，而整个交通指挥网络系统是

作为神经网络构成的，可产生大致相当于现有大型计算机的处理能力。

所述交通指挥系统的优点一方面在于经济发面，另一方面在于技术方面。采用本发明所述与导航系统和气象警报系统相组合的交通指挥系统和已有的系统相比，其成本更低，特别是基本安装和运行成本，因为没有大型控制计算机作为中央交通指挥设施，而且也不需要必备的操作人员。另外也不需要建立独立的远程通讯网络，包括交通传感器和交通道路上的交通信号。

已有的交通标志可以采用本发明改造成一个智能化交通指挥系统的组成部分，其中所需要的传感器可以配置在成本很低的接收器上。已有的交通标志可以按以上方式进行改装，而无需更换。此外，也不需要相关的交通标志，例如一个交通枢纽的交通标志之间设置位于车道上的昂贵的连接电缆。本发明所述交通指挥系统特别还能实现一种成本非常低的导航系统，它不需要交通参与者拥有行驶路线测量装置，基于卫星的位置测量装置，观察设备，复杂的处理器和存储器单元以及地理路线图资料，特别是存储在电子存储介质上的地图资料，所以可避免支出相关的费用。

在技术方面，本发明所述交通指挥系统是一种非常灵活的交通指挥系统，它比目前使用的交通指挥系统的灵活性更大。它可灵活地对不同的交通条件和交通状况在不同的交通时间和天气条件下自动做出反应，而且实现自控。此外可以对各个交通参与者组别的局部要求做出一般的反应或在特定的情况下做出反应。该系统特别能将市内行人交通集成在内，优选通过移动电话的方式，而且能引导访问者的交通到达其目的。该系统

可在特定的例外情况中提高交通参与者的安全性，例如在特种任务交通或在恶劣天气的情况下。以上条件对迄今为止的交通指挥系统而言是无法以足够的灵活性进行识别和调节的。特别是本发明还集成了气象警告系统和导航系统，该系统可通过远程通信设备，如移动电话投入使用，所以除了汽车驾驶员这样的公路交通参与者外，还可提供给步行者使用。系统的网络化可通过移动的交通本身以非常简单的方式实现，这种移动交通甚至可以作为其它交通信息的载体。这样可避免建立远程通信设备构成的网络。

在本发明的一种简单的情况中，所述交通参与者作为交通信息的载体，首先通过具有无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器的传感器确认在一个车道上的平均速度和/或交通流量和/或气象状况。如果在该测量点上正在发展着堵车情况或某种不利的交通情况，则相关信息将通过对面的反向交通的传感器的无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器传输，即传输相关的无线信号和/或光信号和/或声信号，所述方向就是交通者原始的出发方向。对面交通的交通参与者的功能单元此时可作为移动的中继站使用，它最好仅具备很短的发射范围和接收范围，但是由于它们处在运动中，而且重复地发射信息，所以可在很远的传输距离上传递信息。所以，一个交通标志上的无线信号接收器和/或光信号接收器和/或声信号接收器可以从对面经过的交通上获得关于前方路段出现堵车情况或其它不利的交通条件的信息，并将所传输的关于所述堵车情况或不利交通条件的信息接收，从而降低堵车路段之前的交通标志上的限速数值，或者指挥交通绕行。这种做法有利于消除堵车并避免不利的交通条件，使交通顺畅流动。在这个实

例中，特别可以确定在一个方向上流动的交通的分组速度。

一种选择和补充方案是，初始交通方向上的交通参与者本身就是接收器，它可接收对面交通传输的堵车状况或不利的交通条件信息。所述信息不需要由交通参与者传输，也不需经交通标志传输，而是直接由设置在汽车上的交通参与者的功能单元所接收。该功能单元可使交通参与者作出相应的反应，例如降低车速或者改变行驶方向，或者自动触发这种反应。所述自动过程可以作用于汽车的制动系统，作用于车速调节装置，或者作用于油门踏板位置，或者考虑到导航系统的引导过程中。

公知的交通指挥系统，例如位于人行横道上的信号灯设备，或者位于工地的信号灯设备，或者无线控制的可变交通标志，如可变限速标志已经在实践中使用。但是其中涉及的装置仅仅能在中央交通指挥点和交通标志之间的距离上实现无线传输，以避免使用昂贵的连接电缆。

综上所述，本发明提供的交通指挥系统是一种可供选择的、非常有效和高度灵活的交通指挥系统，它可改善交通空间内的交通状况，而且在总体上考虑了与交通有关的参数。公知的具有交通指挥点和远程通信连接网的交通指挥系统的设备开销高昂，而本发明所述系统则避免了该缺点。