

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[ 51 ] Int. Cl<sup>7</sup>

G01S 5/14

G01S 5/00 H04Q 7/38

G08G 1/127



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95195779.1

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1153069C

[22] 申请日 1995.9.1 [21] 申请号 95195779.1

[30] 优先权

[32] 1994.9.1 [33] GB [31] 9417600.5

[86] 国际申请 PCT/GB1995/002065 1995.9.1

[87] 国际公布 WO1996/007110 英 1996.3.7

[85] 进入国家阶段日期 1997.4.21

[71] 专利权人 英国电讯公司

地址 英国英格兰伦敦

[72] 发明人 R·T·曼宁斯 N·D·C·沃尔

审查员 吴兴华

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

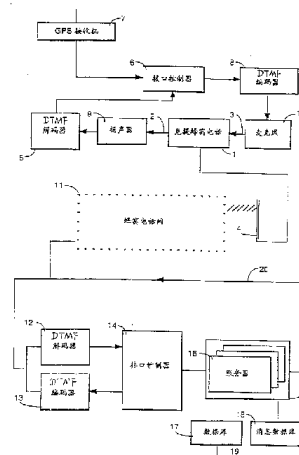
代理人 李亚非 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 4 页

[54] 发明名称 导航信息系统

[57] 摘要

一个导航信息系统包括一个通信系统，该通信系统有一个固定部分(11 到 20)和至少一个移动部分(1 到 10)，固定部分包含一个数据存储和处理设备(15)用来识别一个移动单元的位置，产生适于那个位置的指导信息并将其传送到移动单元。通过确定业务提供者，特别是导航计算机(15)和地理数据库(17)的组成，系统就可以被容易地更改而且对于其最简单的形式可能是一个标准蜂窝电话的车内系统，其资金花费也可以减少。用户产生一个指导信息的请求。并且系统在判断用户的当前位置后将指令发送给用户。用户的当前位置可以通过例如一个卫星定位系统(7)来确定。



ISSN 1008-4274

1. 一种用于向一个或多个移动用户提供由移动用户的位置决定的信息的导航信息系统，该系统包含：

5 一个固定部分，它是用于向一个或多个移动用户提供由它们的位置决定的信息的移动通信系统（11-20），该固定部分包括：

用于确定请求指导数据的移动单元的位置的位置确定装置（14，15，17），

用于根据移动单元的当前位置产生对于移动单元的用户指导的信息的信息生成装置（18，15，14），

10 用于向移动单元发送这样产生的指导数据的通信系统（11，13），

用于从与指定目的地相关的移动单元接收请求的接收装置（14，16），

和

用于根据指定目的地产生指导数据的指导生成装置（14，16），

15 由此，由移动单元的当前位置和指定目的地两者决定的指导数据能够被传送至移动单元，

向移动单元发送与运动的期望范围相关的信息的装置（16，14，13），

以及从移动单元接收在期望范围之外的运动测量值的装置（12，14，16），

20 结合用于与该固定部分通信的一个或多个移动单元（1-10），每个移动单元包括：

用于向固定部分发送对于与该移动单元的用户指定的目的地相关的指导数据的请求的装置（6，8，10，1），和

用于从该固定部分接收这种指导数据的装置（1，9，5，6），

其特征在于：所述一个或多个移动单元包括：

25 用于测量位置和时间以导出运动信息的装置，

用于将运动信息与从系统的固定部分接收的期望范围信息进行比较的装置，以及

用于自动向固定系统报告在期望范围之外的运动测量值的装置。

30 2. 根据权利要求 1 的一个系统，其中移动单元包含指导指令装置，该指导指令装置由包含在从固定部分经通信链路传送的指导数据中的指令控制，由此指导指令可以通过指导指令装置传送到用户。

3. 一种用于导航信息系统的移动单元，包含：

- 用于识别移动单元当前位置的位置测量装置(7),  
用于在一条通信链路(11)上发送与移动单元的当前位置有关的信息的发送装置(8, 10, 1),  
由在通信链路上接收到的指导指令信息控制的指导指令装置(6),  
5 由此通过指导指令装置可以把与当前位置相关的指导指令传送给用户,  
用于生成对于与指定目的地相关的指导的请求、并用于根据当前位置和指定的目的地接收指导指令装置的通信装置(6),  
其特征在于:  
时间测量装置,  
10 从时间和位置确定装置导出运动信息的设备装置,  
用于比较运动信息和从系统的固定部分接收的期望范围的比较装置, 和  
用于自动向固定系统报告在期望范围之外的运动测量值的警告装置。
- 15 4. 一种向移动无线电系统的移动单元提供导航指导数据的方法, 信息是由移动单元的位置决定的, 该方法包含步骤:  
—从移动单元(1)向固定部分(11-20)发送对于导航指导的请求;  
—确定移动单元的位置;  
—在位置信息和存储在固定部分中的导航数据的基础上产生指导数  
20 据; 以及  
—从固定部分向移动单元发送指导数据;  
对于导航信息的请求包含指定的目的地, 而且生成的指导数据是根据位置信息和请求的目的地选择的,  
由此, 关于移动单元的当前位置和指定目的地的指导数据就被传送  
25 到移动单元,  
其特征在于:  
固定部分向移动单元发送运动信息的期望范围, 并且  
移动单元测量位置和时间以导出运动信息,  
移动单元比较运动信息和从系统的固定部分接收的期望范围, 并且  
30 移动单元向固定的系统报告在期望范围之外的运动测量值。
5. 根据权利要求4的方法, 包含更新存储的数据, 识别可应用更新的数据的移动单元, 并通过通信系统将这样的数据发送到可应用的移动

单元的进一步步骤。

6. 根据权利要求 4 或 5 的方法，其中固定单元询问移动单元以识别其位置。

5 7. 根据权利要求 6 的方法，其中固定部分确定移动单元的近似位置，并且其中移动单元用一个非唯一位置信号响应来自于询问装置的位置请求，该非唯一位置信号与由固定部分确定的近似位置组合确定一个唯一位置。

10 8. 根据权利要求 4 或 5 的方法，其中被发送到移动单元的指导数据控制形成移动单元的一部分的指导指令装置 (9)，由此，指导指令就可以被发送到移动单元的用户。

导航信息系统

5 本发明涉及导航信息系统。它尤其适用于为路上交通工具驾驶者提供路线指导，但它也可能有其它的应用并且将在下面讨论。

为一辆穿行于陌生而复杂的公路网中的汽车进行导航是一项困难的任务。由于司机迷路或者采用了一条低效率的路线将造成大量燃料和时间的浪费。由于司机尝试看地图或者复杂的路标而未集中精力于前方的道路也将导致发生事故。而且，司机可能因使用了一个过期的地图而  
10 选择了一条低效率的路线。

即使司机知道到达自己的目的地的路线，也可能发生另一个问题。由于事故或维护工作使路线拥挤或阻塞，这样就要选一个效率高一些的替代路线。

已有一些关于导航指导系统的建议被提出。在一些这样的建议中，  
15 一个车载系统有一台导航计算机和一个本质上是一个存储在 CD-ROM 中的数字地图的地理信息系统。该系统通过屏幕和/或话语提示为司机提供信息和指导。这些系统将非常昂贵。每辆车需要一台导航计算机及地理信息系统。所涉及的复杂车载设备的花费估计将在 1000 英镑左右。这一系统操作复杂，而且只有当汽车静止时，才可能由司机对其安全操作。  
20 地理信息系统需要定期更新，这就需要不时把新盘片分配给用户。

在一些被提出的这类系统中，实时数据将通过一个无线网广播以更新地理信息系统中的固定信息。即使这样，地理信息系统也只能对于其最近一次的被更正来说是正确的。而且，要为一个更新业务分配一个广播信道。

25 还建议指导业务提供者收集统计交通流量数据，据此可产生交通阻塞预测并将此预测输入实时数据进行广播。交通流量数据可以利用路边传感器收集，或通过监视移动用户设备的操作来收集。后一方法只能收集关于系统用户的数据，但花费要少一些。

在另一个方法中，使用一个短距离路边信标系统向装备有无线电收发机的路过车辆发送指导信息。信标发送信息给适当装备的路过车辆，  
30 以给它们适合于其所选目的地的转弯指令。对于每个信标，其所覆盖的范围被分成从与信标相关的汇合点的区域数相同的区域。用户所选的目

的地落在的区域被确定，并且指令被恰当地发给那一区域。在任何  
一个给定的信标处，所有目的地为相同区域的车辆都将得到相同的指  
令。区域的定义依赖于信标的位置，并且每个区域包含一组通过采用与  
5 此区域关联的方向从信标应能到达的目的地。

每个信标只给出到达沿着到汽车目的地路线的下一个信标的指  
令。对于从同一点出发，目的地不同但初始路线一致的两辆汽车，沿路  
线的一致部分的信标将给两个用户相同的指令，因为对那些信标来说，  
两个用户都向相同区域行驶。只有对于在两个用户的目的地为不同区域  
10 的岔路点的信标，才会给出不同的指令。

信标的程序不时由来自一个中央控制站的控制信号进行修正，在某  
种程度上类似于远程控制可调信号标志，但在与用户设备的交互作用  
中，信标是自控的，识别用户所希望的目的地在它的哪个区域中，并且  
发送恰当的“转弯”信息使其到达路上的下一个信标。信标不知道路线  
15 的剩余部分的情况。

每个信标有一个小的本地区域的详细地图（事实上，其边界是相邻  
的信标），并且如果目的地在此区域中，则信标给出到达目的地路线的  
完整信息。因此系统为用户提供到达比信标间隔定义的更精确的方向。  
不过，在旅程的开始，用户不能使用该系统直到他遇到一个信标为止。

20 这一提出的系统允许从一个中央控制对指导指令的即时更新和简  
单些的车内设备，但要求大量资金花费在路边信标上。

上面介绍的两个建议系统都会遇到一个问题，即它们都难以对于阻  
塞做出反应提供一个替代路线，既可以是当前的也可以是未来的，而在  
此替代路线上不会冒产生更坏问题的风险。尽管将规则出现的阻塞高峰  
25 编程到指导信息中相对容易，而且，至少在信标系统中，对道路阻塞的  
实时更新也可以被输入到信标的程序中，但控制系统还是得不到用来预  
测未来阻塞的车辆移动信息。在任何情况下，如果系统正被大部分车辆  
使用，则系统将趋向产生相关线路上的阻塞。

根据本发明的第一点，提供了一个导航信息系统用以为一个移动用  
30 户提供由该移动用户所在位置决定的信息，该系统包含一个移动通信系  
统，此移动通信系统包括一个固定部分和一个或多个用来与固定部分通  
信的移动部分，每个移动单元包含用来向固定部分发送一个关于移动单

元用户指定的目的地的指导信息的请求，并用来从固定部分接收这样的指导信息的设备，且固定部分包括：用以判断请求指导信息的一个移动单元的位置的设备，用以根据移动单元的当前位置和指定目的地产生指导信息的设备，及用以将这样产生的指导信息发送给移动单元的设备，  
5 据此由移动单元的当前位置和指定目的地所决定的信息就能够被发送给移动单元。

根据本发明的第二点，提供了一个导航信息系统，用以为一个或多个移动用户提供由他们的位置决定的信息，此系统包括：用来判定请求关于一个指定目的地的指导信息的移动单元的位置的设备，用来根据  
10 移动单元的当前位置和指定目的地产生指导移动单元的用户的信息的设备，及一个用来将这样产生的指导信息发送给移动单元的通信系统，据此由移动单元的当前位置和规定目的地所决定的信息就能够被传送给移动单元。

根据本发明的第三点，为一个导航信息系统提供了一个移动单元，  
15 包括用以识别移动单元当前位置的设备，用来在一条通信链路上传送到一个指定目的地的指导请求的设备，及由在通信链路上接收到的指导指令信息所控制的指导指令设备，据此就可以利用指导指令设备将在当前位置和规定位置之间的指导指令发送给用户。

根据本发明的第四点，提供了一个方法，用来为无线移动系统中的  
20 移动单元提供由这些移动单元的位置所决定的导航指导信息，此方法包括的步骤为：从一个移动单元向固定部分发送一个到一个指定目的地的导航指导请求；判定移动单元的位置；基于位置信息，所请求的目的地，和存储在固定部分中的导航数据产生指导信息；及从固定部分向移动单元发送指导信息，据此关于移动单元当前位置和指定目的地的指导信息  
25 就被发送到移动单元。

本发明有比上面讨论的两种先验技术系统优越的地方。通过在系统的固定部分里加入智能，将大大改善那些先验车载导航系统提议。首先，没有必要向用户发布地图或更新，因为数据是中央存贮的，新道路  
30 一但开通就可以被加入系统。总资金花费由于所有用户共享同一个数据库而被减少。而且，计算资源可以被更有效地使用，因为一个汽车内部系统大多数时间是非活动态的，而一个中央控制系统可以是分时的。

而且，与先验路边信标系统相反，本发明能够用现场少量设备实

现，从而提供了资金花费及维护的可观经济性，并且允许对系统的快速安装和修正以适应变化的需求。

最好是系统包含用来确定关于包含大量覆盖面积的一个地理覆盖的移动部分的位置的设备，以及用来发送关于包含了移动部分所在位置



的一个覆盖区域的信息的设备，从而在那个覆盖区内的一个移动部分接收关于此覆盖区域的信息。还允许与特定覆盖区域相关的信息传送到此覆盖区域中的任何移动单元。系统也可能包含用来判断一个移动部分何时进入一个事先确定的覆盖区域的设备，以及对该移动部分进入确定的覆盖区域做出反应，向除了该移动部分以外的一个用户发送一条消息的设备。例如，一个覆盖区域可能覆盖接近一个汇合点的一条路的部分，并且当他接近汇合点时，消息可能对于司机来说是正确的指令，指出他应该转向哪个方向。这样每个单独的覆盖区域给出特定于此覆盖区域的导航指令。覆盖区域可能互相重叠，而且可能是任何小到位置判断进程的分辨率的实际最小值的尺寸。大覆盖区域适于发送公共信息，而小一些的区域可以被用于发送信息给在非常精确位置的用户，例如一个复杂道路图中的一个独立单元中的用户。覆盖区域可以被二到三维界定。

这一优选的装置优越于固定信标系统的一点是，地理覆盖可以被随意更改。更有利的是，系统包括用来存储地理覆盖的一个数字表示的设备，以及用来修改存储的表示以便能选择覆盖区域的配置以迎合变化的要求的设备。覆盖区域可以被随意组合或分开，或者它们的边界被按另一种方式改变以适应情况的变化，这不通过修改硬件，而只是简单地对在中央数据库中配置的地理覆盖重新配置。而且，与上面讨论的先验技术信标系统不同的是，不需要街道设施和支持的基础设施的大量花费，因为现有的蜂窝移动通信系统就可以被用来发送来自于中央数据库的指令。如果司机进入了一个不在系统所选择的路线上的覆盖区域，则将发送一条错误消息。这样的消息将被传送到除了移动单元以外的一个用户，比如为了监视值钱的货物或离开基地工作的人员的去向。

地理覆盖也可以被用于操作一个接入控制系统，例如为了节点安全或征收过路费。在这种安排下，如果一个用户进入了不允许其进入的覆盖区域，则告警信号将被发送到一个系统控制器，或发送到能中途拦截私闯者的节点上的安全人员。可能提供（既可以在一个固定位置也可以由移动用户携带）用以存储关于移动单元值的设备，和被安排对于根据移动单元配置的被发送的消息做出反应时修改存储值的设备，既可以增加值如随后而来的计帐，也可以减少值例如在一个预付的储值设备中。

固定部分可以包括用来存储地图信息或用于提供信息的其它数据，这里指指导数据，的设备，更新存储的指导数据的设备，用来识别

被更新的数据所适用的移动部分的设备，以及在通信系统中将这样的数据传送到这样被识别的移动部分的设备。这允许关于改变交通状况的信息被传送到要受影响的所有用户，而不需要象那些更改是可能的先验技术系统那样广播细节。

- 5 尽管传送给用户的信息是特定于位置的，关于用户的信息还是可以被中央处理。这允许进行短期交通流量预测。这样传送给移动单元的指导数据就能够基于大量移动部分的位置测量值。如果移动部分是汽车，则这些位置测量值将识别道路的位置，及对于它们的交通密度的表示。因为新道路被建成或者路线被转向，交通量将移向新路线。这样对于交通量位置的测量将使得数据被自动更改。为了减少被传送的信息量，固定部分可以包括用来向移动部分发送所期望的移动信息范围及从移动部分接收在所期望的范围之外的移动测量值的设备，而且移动部分包含测量位置和时间用以得到移动信息的设备，用于比较运动信息和从系统的一个固定部分接收的期望值的设备，以及用来向固定系统自动报告在所期望范围之外的运动测量值的设备。在这种方式下，只有意外的交通情况被报告。
- 10
- 15

固定部分包括设备用来产生和维护基于车辆运动数据的指导数据，车辆运动数据来源于大量移动部分的时间信息和位置测量值和/或基于先前被发送给移动部分的指导信息的关于移动部分未来位置的估计。基于先前发送给移动部分的指导信息的对于移动部分未来位置的估计可以被用来估计未来的交通状况。

20

存贮在数据存储设备中的数据可以被更新，例如响应变化的交通流量状况，事故，或高速公路维护等。系统包含用来识别被更新的数据所适用的移动单元，及在通信系统中向这些移动部分发送被修正的指令的设备。通过掌握大量用户计划的旅途，就可以建立对于特定道路（以及因此而来的那些道路上的阻塞）的需求的较好的预测。这可能比现存的自控路线计划系统更加稳定，因为导航系统能够考虑为其他用户计划的旅途。

25

有利的是，本发明可以利用在一个单独拨叫基础上的一个公共蜂窝无线数据服务实现，提供用于计帐的简单装置并且不需要一个独立的无线发送系统。

30

用来确定移动部分位置的设备包括询问一个位置识别设备的设

备，位置识别设备组成例如利用从一个已知起始点的推测航行算法操作的移动部分的一部分，使用一个惯性导航系统或距离与方向测量设备如罗盘和里程计。另一种方法，用来确定位置的设备包含用来识别移动部分相对于通信系统中的固定部分的单元的位置的设备。移动部分的位置可以由与蜂窝无线系统相关的一个无线定位系统判断。在另外一种装置中，可以使用一个卫星导航系统。在一种优选的装置中，固定部分有用来判断移动部分的近似位置的设备，并且移动部分的位置识别设备被安排用一个非唯一位置信号响应来自询问设备的一个位置请求，该非唯一位置信号与有固定部分确定的近似位置组合在一起，确定一个唯一的位置。

在一种优选的装置中，固定部分和移动部分的每个都有一个卫星导航系统接收器，并且由卫星导航系统测量的移动部分的位置与由卫星导航系统测量的固定部分的位置相比较。固定部分的位置可以被非常精确地掌握，并提供一个参考测量值，此测量值允许对移动部分位置的测量比单独使用卫星系统直接测量要更加精确。

最好是固定部分有一个或多个服务器及用于只有当一个移动部分请求服务时将一个服务器分配给它的设备。实际上只有非常少量的移动单元会在给定的时间请求服务，所以这允许固定部分的计算资源被非常有效地利用，并且系统可以支持总数比它的服务器容量可支持的更多的移动单元。这与上面讨论的现有技术系统是相反的，其中每个移动单元需要一个专用的车载计算机，该机只在一个某一段时间段被使用。而且，所有的服务器都可以使用一个公共路用数据库，它能使用其为移动用户计划的路线上的信息以生成对未来道路使用状态的预测，比如可能的拥塞点，并且将其放入指导指令进程。例如系统可以被安排使它不去指引多于预先确定数量的用户在特定的时间使用特定的一段路，并且为此外任何一个在当时被指导沿那条路行驶的用户寻找替代路线。以这种方式，系统能够预测可能的阻塞点并采取优先动作。

移动部分可包含指导指令设备，它可由包含在通过通信链路从固定部分发送的指导信息中的指令所控制，其中指导指令能够利用指导指令设备发送给用户。

对于一些应用，车辆可能响应通过通信链路接收的指导信息被直接控制。不过，对于在公共高速公路上的应用，最好是指导信息控制显示

设备，此设备既可以是可视的也可以是可听的或二者皆有，以便为司机指明采纳的方向。

5 指导指令设备通过通信链路由固定部分编程，既可以是自动的也可以由人工操作员去做。指导指令设备包括一个语音合成器，它可以被放在固定部分里，通过通信系统向用户发送语音消息，或者也可以放在移动单元中并由来自于固定部分的数据消息控制。前一种装置允许移动单元被简化，而后一种装置要求小一些的信令负载。

10 在所描述的实施例中，移动部分是在车辆中，但它也可以是一个指导行人的手持设备。在一种方式中，移动部分可以是一个传统的移动蜂窝无线单元。这允许为用户提供一个基本服务而不需要任何专用设备。

现在将参考附图举例描述本发明，其中：

图 1 表示根据本发明的一个实施例的一个导航信息系统中的一个移动部分和一个固定部分；

15 图 2 举例说明了本发明是如何应用于一个简单的道路布局中的；

图 3 举例说明了根据系统产生的指令将地域分区；

图 4 举例说明本发明在一个更复杂的道路布局中的应用；

图 5a 和 5b 举例说明了在对交通流量情况变化做出反应时，对覆盖的修改；并且

20 图 6 举例说明了一个公路网，表示由本发明关于一个无线移动网的方法定义的覆盖区。

根据图 1 的实施例，导航系统有一个固定部分（包括单元 12 和 19）和一些移动部分，其中只表示出了一个（包含单元 1 到 10），由蜂窝电话网 11 互连。

25 移动部分包括一部移动电话 1，它有一个音频输出 2，音频输入 3 和一个无线天线（发送/接收）4。输出 2 被连接到一个解码器 5，以便将由电话 1 接收的双音多频（DTMF）信号翻译成被输入到接口控制器 6 中的数据。接口控制器 6 也从一个 GPS（全球定位系统）卫星接收器中接收输入。接口控制器发送数据给一个 DTMF 编码器 8，编码器 8 产生  
30 音频被输入到移动电话的音频输入部分。音频输出部分和输入部分也分别包括一个扩音器 9 和麦克风 10，以允许电话被用于讲话。

固定部分包括一个与蜂窝电话网 11 的接口，通过一个 DTMF 解码器 12 和编码器 13 及一个控制器接口 14 被连到一台计算机 15。计算机

15 包含一些服务器 16，其中之一被分配给每个活动的移动单元。服务器 16 能访问一个地理数据库 17，和标准消息 18 的一个数据库。地理数据库 17 能通过更新输入 19 被更新。数据库 17 存储一些覆盖区的定义，这些覆盖区一起形成要被覆盖的地域的一个地理覆盖。覆盖的例子在图 2，4，5a，5b 和 6 中被举例说明，后面将仔细描述。

移动部分使用 GPS 接收器 7 获得位置信息并将这一信息将一个到特定目的地的指导的请求一起发送到固定部分，其中服务器 16 将位置信息连到其地理数据库 17 并从数据库 18 得到与位置相关的消息信息，并将信息发送回移动部分。

10 计算机 15 发送 DTMF 编码的消息，使用编码器 12，或者它产生通过语音输出 20 发送到蜂窝网 11 的语音消息。

DTMF 信号被用于将车辆的位置发送到计算机 15，然后计算机 15 根据要求既可以向车辆也可以向第三方提供消息和指导。

15 在下面的讨论中，图 1 中所示的基本仪器的变型也将被描述，其中某些单元被修改或替代。

系统如下被操作：

在旅途的开始，司机通过激活电话 1 上的一个预拨号控制请求服务。这一服务请求通过电话网 11 被发送到控制接口 14。然后控制接口 14 分配一个空闲服务器 16 以回答呼叫并询问车辆 GPS 接收器 7 以判断它的地理位置。编码器 8 接到纬度和经度数据并将这些数字翻译成 DTMF 音频对，以下面将更仔细描述的一种方式。

25 蜂窝电话将这一音频信号连接到其语音输入通道。这对于安装在车上的免提蜂窝电话是容易做到，因为麦克风的线是可以使用的，或者此外，一个小传感器可以被安装在麦克风 10 旁边。连接到扩音器 9（又是声音或电动地）的一个 DTMF 接收器 5 对来自于服务器 16 的监督数据（又是以 DTMF 格式）进行解码以确认对位置消息的接收。如果 DTMF 单元没有接收到确认，则数据消息要被重复。

30 系统的固定端包含一个 DTMF 解码器 12 和连接到服务器计算机 5 的一个串行数据接口 14 的编码器 13。一方面，这台计算机能调用可以自动应答的移动部分，然后使用 DTMF 信令系统提供其位置，或者另一方面能够接收一个非请求呼叫，该呼叫包含移动单元的 DTMF 编码标识并也能使用 DTMF 接口 6 来提供车辆位置。

然后服务器 16 捕获用户的当前位置，并识别此位置所落在的覆盖区。服务器也捕获任何永久的用户特定信息比如车辆类型，它对于例如由于高度或重量而被限制而选择的路线有关。用户（特别是他的目的地）通过使用电话键盘对语音提示做出反应，对那些非永久但是特定于提出的信息请求的请求进行编码。不过，在一个优选的装置中，呼叫被提交给一个人工操作员以捕获这一数据。这允许用户在识别其想到达的系统的目的地时得到帮助，并且还允许司机讲出他的要求，使得他的手和眼睛空闲下来以便驾驶。

然后操作员用识别车辆目的地的系统数据对车内接口 6 进行远端编程，用于随后的更新进程，并使得通过计算机服务器 16 的一个语音生成子系统给司机发命令和指令的声音。

可以在规则的间隔进行定点，例如每隔两分钟，或每隔一公里。此外固定部分在一个规定的间隔或距离后可能请求移动单元发出其下一个位置定点。

司机在沿途中，每当他进入新的覆盖区时，进一步的指令就会被发送给他，并且如果脱离了路线或者任何将影响一个司机的新的交通量问题被检测到，司机都将被警告。系统被安排使得当系统找到一个进入有一条为其指定的消息，例如下一个转弯指令（或者是如果移动单元偏离所选路线时的错误消息）的覆盖区域的移动单元时，这一消息就被发送。系统还被安排将消息发送给除上述的移动单元外的用户，例如监视有价值货物的行程。

任何时间如果服务请求改变或者需要额外的帮助，司机都可以呼叫人工操作员。

因为使用了一个中央数据库，所以所有的车辆运动都能被监视。交通量模型可以被用于优化交通流量并减少旅行时间。通过限制它所指导的同一时间在同一公路上的车辆数，系统也可以保证它本身不会引发堵塞。控制系统能够使用位置数据计算和记录来自于这些车辆的运动矢量。

通过使用用此方法收集的数据，中央系统就可能得到一个有效路线的数字地图。下面的数据可以被自动获得：有效行驶车道；允许的流量方向；允许的转弯；平均行驶时间；根据白天时间和其他因素的旅行次数的趋势。

系统自动更新地图以显示永久性改变(新路,变为单行道系统等)。来自公路施工等的暂时车道关闭也被记录。在系统从车辆流量数据中获得信息之前,对数据的手动更新是必须的(例如警告系统一个新的旁路开放),以保证车辆开始时在新路上行驶。任何预先输入的数据的近似值都将被这里描述的系统自动更正。

系统能被进一步增强以包含与行驶者有关的任何其他信息,利用一个人工及自动数据入口的组合,例如公共汽车站,电话亭及其它街道设施的位置,及与诸如商店,银行或办公企业的距离。

根据白天时间每条线路上运输次数趋势的变化,可以被用来得到一个阻塞预测模型,作为路线指导的基础。系统通过在预先确定的位置之间比较实际运输次数,监视沿为它们选择的路线的移动单元的行程,以识别交通量阻塞的任何区域等,这可以通过监视独立单元的位置更新的固定系统实现,也可以通过移动单元与固定单元合作实现。在后一种情况下,固定部分传送一个运输次数的期望范围,在此范围内移动部分被期望到达一个预先确定的位置。如果移动单元到达了此范围之外的位置,则它将此事实报告给固定部分。利用“通过例外报告”,额外的数据处理就能够被大量减少。

不过,如果有太多的司机访问基于关于当前或预测的阻塞信息的路线指导,则这些系统将会不稳定。为避免这些不稳定性,路线计划要被集中建立并更新且传送到独立的车辆。这些车辆使用所建议的路线的效果将被加入到预测中。使用系统的车辆越多,所产生的预测就将越准确。

所得到的路线可以被送到车辆(通过一个移动数据链路,或可能的短距离通信链路或其它对固定通信网的暂时访问——在离开之前)。然后车辆将自动操作,除非公路条件与那些预测的情况相比发生了很大变化。

如果中央系统检测到了一个问题(来自于车辆数据或其它源),此问题会对预测有严重影响,并足以对已给出的建议产生改变,则中央系统将广播这一问题的新闻,使得那些受影响的车辆能自动调入通过一个移动数据通信链路接收一条从他当前位置到其目的地的新路线。

如果一个车辆系统沿其编程路线上遇到了未预料到的运输次数,则它将向中央系统发送一个报告。

这样系统中通过的数据流量将允许它“学到”更多关于公路网的特征拥塞行为，例如通过使用神经网络技术，并为交通量选择路线以避免在路线可能被阻塞时使用他们。另外，基于使用这些公路的车辆的位置测量值，系统能够自动生成数字公路地图或其它数据。

5       这个系统的一个特殊优点是能够从用户要求的道路指导信息中预测不常见的阻塞方式。因为路线指导通常都是中央产生的，所以系统能够监视对于到一个给出的位置的目的地信息的请求的数量。通过判断每个用户预测的到达时间（依赖于他们的出发点，及旅途开始的时间），  
10       就可以检测出在某一特定的未来时间汇合在一特定位置的交通量（例如对于一个主要运动事件）。到其它目的地的，可能被这一定位方式引路的交通量被转向到其它路线。

      上面描述的系统使用一条模拟电信链路，其中使用 DTMF 编码。当只有短状态消息被要求传送时，对于一个模拟蜂窝无线网，DTMF 是一个理想的信令媒体。它能生存在严重信号衰落和经常排除使用快速  
15       相位或频率偏移数据调制的移动环境的噪声中。另一个优点是与语音并存的能力。例如一个包含车辆位置数据的 DTMF 数据突发脉冲会在一个呼叫的开始及呼叫期间的间隔被发送。另一个简单编码的 DTMF 消息也可以被传送以指示紧急情况，提供简单的司机指示（例如左转弯或右转弯的发光箭头）或由车辆中的另一个子系统产生的触发合成语音。

20       上面描述的 DTMF 编码适用于一个模拟系统。在一个数字蜂窝网中，数字化数据能够在相关的分组数据系统，比如 GSM（全球移动通信系统）的短消息服务（SMS），或建议用于 GSM 的通用分组无线业务（GPRS）上被传送。

      在上面描述的实施例中，语音生成子系统形成服务器 16 的一部分。  
25       另外，它可以车载运行。在此装置中，子系统有各种储存的语音命令，它们被来自于对固定部分传送的命令做出反应的车内接口 6 控制。这一装置减少无线链路 11 上请求的信令流量，但增加了车内设备的复杂性。

      现在将更仔细地描述位置判断系统。GPS（全球定位系统）卫星  
30       导航接收器现在变得非常便宜并且可以用一个串行数据输出获得。这些可以提供经度和纬度数据到 0.1' 圆弧内（定义 3 米内的位置，它足以识别用户在双行车道的哪一条车道上）。

      卫星定位系统，比如全球定位系统（GPS）易于产生小的系统错



误，例如由于卫星轨道中的不稳定性。定位测量值的精确性可以有由一个称作“差分 GPS”的进程增强，其中使用一些固定参考点，这些参考点的位置被非常精确地判断，例如使用勘测技术。GPS 被用于获得一个或多个固定参考点的位置测量值。将这一测量值与所知道的实际位置进行比较以产生可被用于更正由 GPS 测量的移动单元的位置。

从卫星定位系统接收到的位置数据包括一些冗余数据。如果系统只在全球一个有限的区域内操作，则位置数据的最高有效位的数字就是冗余的，并且不需要被从移动单元传送到固定部分。例如，任何一个在德国的点都能被其纬度和经度的单元数字唯一定义，由于这个国家整个位于北纬 45 和 55 度，及东经 5 和 15 度之间。也可能以这种方式定义英国的任意一点，尽管在那种情况下要应用 10 度经度上的偏移以避免在零子午线东和西经度的重复。

对于大一些的区域，例如一个泛欧系统，或一个覆盖美国的系统，这个数据变换的简单方法就是不实际的。不过尽管如此，还是可能通过自动定义区域来减少数据请求。经过使用完全位置的初始化步骤后，系统选择最接近前一个的候选作为每个新位置。例如，如果移动单元上一次被报告在 99 度 W 并且经度的单元数字现在为 0，则用户被认为在 100 度 W 而不是，例如，90 度或 100 度。

如果位置更新足够经常地发生以致用户的位置不能改变多于半度，则度的单元数字也可以被省略，并且只以弧的分和秒给出位置。更新越频繁，则省略的数字就越多。

得到粗略定位位置的一个替代方法是询问蜂窝无线系统的操作系统，以识别用户当前所在的小区。小区尺寸可以达到直径 40 公里（尽管它们通常要小得多）这样识别小区能够识别 40 公里之内的用户位置，它能够识别经度到好于半度。（1 经度=111 公里）。经度线的分隔与纬度的余弦值相异，但即使在北极圈（北纬 66 度）一个 40 公里的分辨能力也能识别最近的完整的经度（1 经度=111 公里（ $\cos$  纬度）=大约北极圈上的 45 公里）。

通过左截取位置数据省去度数字，这样一个基本位置消息就由 10 个十进制数字（分，秒，和 0.1 秒）组成。以米给出纬度的数据再需要四位数字，因为地球表面的所有点都位于 10,000 米的范围之内，但是这一数据也可以被左截取，因为任何多层公路系统都不可能超过 100 米的

高度（或者如果超过了，那一个 GPS 系统将对于低一些层上的任何接收器有效地工作）。这总共给出了 12 个数字，可由 DTMF 在 2 秒内传送。

5 如果数据象上面描述的那样被左截取，则通过参考前面的位置或蜂窝无线操作系统，可由接口控制器 14 将“粗略”数据加上。

当计算机 15 接收到一个位置消息时，它存储这一位置，然后搜索此位置位于的一个覆盖区域的数据库。覆盖区在数据库中由经度和纬度坐标定义，并且有相关记号用来定义可以在所定义的覆盖区内被传送到移动用户的消息。在某些情况下，高度（纬度）信息，也是使用卫星定位系统获得的，可以被用于，例如区分一个多层高速公路的各层。当一个 DTMF 位置消息有落在有一个相关消息的覆盖区的坐标时，这条消息就被作为一个计算机合成语音消息，一个 DTMF 编码消息（去激活另一个子系统）或作为一个高速常规数据消息传送给移动部分。

15 如果移动单元落在前面位置更新的相同覆盖区内，并且与那个覆盖区关联的消息未被改变，则这一消息的传送将被推迟。

被系统请求的位置更改的频率要根据当前的覆盖区域的大小和特点进行调整。例如，一个复杂的道路设计能包含许多小的覆盖区域，要求经常位置更新以保证用户在其经过两次更改之间的相关区域不错失指令。不过，一条没有交叉口的长道路能被一个单个的区域所覆盖，所以少一些更新是合适的。在城市，乡村，和高速公路环境中不同的汽车行驶速度也可以作为判断何时要求下一次位置更新的因素。

25 正如上面所建议的，可能有一个卫星定位系统不能被使用的情况，例如在不可能直接看到卫星的隧道或盖满建筑物的区域里。可以使用另外一种不依赖于卫星接收器的识别和更新移动部分位置的装置，既可以是它们本身，也可以插入到能够使用一个卫星系统的点间。在此方法的一种变形中，可以使用基于航位推测法的导航系统。在这样的系统中，用户识别他的初始位置，且车载系统测量系统的运动例如通过磁石方向测量，里程计，和诸如回转罗盘和加速计这样的惯性导航设备。这类系统是独立自足的，但需要知道起始点。这是可以得到的，例如通过一个

30 卫星定位系统。  
在此方法的另一个变型中，可以使用依赖于用来与中央控制站通信的蜂窝无线系统的传播特性的一种定位方法。关于这类系统的例子的介

绍公开在德国专利说明 DE3825661(Licentia Patent Verwaltungs)和 DE3516357(Bosch), 美国专利 4210913(Newhouse), 欧洲专利说明 EP0320913(Nokia), 和国际专利申请 WO92/13284(Song) 和 WO88/01061(Ventana). 通过比较几个蜂窝基站的信号强度或其它特性, 就可以判断一个点定位。在这种装置中, 可以直接通过定位系统进行定位测量。允许通过一个传统的蜂窝电话实现系统的移动部分, 其输入由语音提供, 也可以通过键盘产生的 DTMF 音频提供, 并且通过声音命令将指令发送给用户。

现在将参考图 2 和 6 讨论存储在数据库 17 中的这种导航信息的例子。简单地说, 图 2 表示一个有四条入口公路 21, 22, 23, 24 的汇合点 J; 每个分别与一个覆盖区域 21a,22a,23a,24a 相关联。在此图以及其它所有举例解释公路布局的图中, 都表示公路被安排为左转行驶, 例如用在英国, 日本, 澳大利亚等。图 3 表示围绕汇合点 J 的一个公路网的一部分, 包括城镇 A, B, C, 和一条高速公路 M。公路 21, 22, 23, 24 中的每一条都有一个相关的目的地区域 21z 等。图 4 表示一个复杂的分级汇合点内部连接的四条公路 N, S, E, W。汇合点之上有 12 个覆盖区域, Na, Ni, Nd, Sa, Si, Sd, Ea, Ei, Ed, Wa, Wi, Wd 的一个覆盖区。图 5a 表示一个有一条主路 33 和一条支路 30 的小区域。主路 33 有两个相关联的覆盖区域 31, 32。图 5b 与图 5a 类似, 但在主路 33 上有一个障碍物 X, 并且覆盖区域 32 被这个障碍物分成两个覆盖区域 32a, 32b。图 6 表示一个包含 10 个覆盖区域 40-49 的覆盖区加在一个包含五个小区 50-54 的一个蜂窝无线覆盖区域上。

更仔细地, 公路汇合点 J(图 2)有 4 条入口公路 21, 22, 23, 24。在每条公路靠近汇合点处, 定义一个覆盖区域 (21a,22a,23a,24a)。这些覆盖区域有与它们相关联的方向信息, 给出转弯指令或其它导航信息。如图 3 所示, 整个被导航系统覆盖的区域可以被划分为四个区 21z,22z,23z,24z, 每一个都包含相应的公路 21, 22, 23, 24 从汇合点 J 应采纳的所有位置的集合。在这个具体的例子中, 公路 24 直接穿过城镇 A 而且只被用于本地目的地 (区域 24z), 公路 23 伸向城镇 B (区域 23z), 公路 22 伸向城镇 D (区域 22z), 且公路 21 伸向高速公路 M, 对于包含城镇 C 和城镇 A 部分的所有其它目的地。这些区域对每个汇合点分别被定义: 例如在汇合点 J<sup>1</sup>, 不同的方向适用于城镇 A

和 C，所以这些城镇落在相应于那个汇合点的覆盖区域的不同区域。甚至可以为同一个汇合点的不同覆盖区域定义不同的区域。例如，如果 U-转弯在汇合点 J 是不可能的，则任何通过公路 22 靠近汇合点 J 并要求到达城镇 D（也许是前一次错误的结果，或者是计划的改变）的交通量都必须被安排为公路 21，M，和 25。这样，对于覆盖区域 22a，就只有 3 个区域：24z,23z 和组合 21z/22z，相应于 3 个允许的出口 21，23，24。

区域可以根据情况被重新定义。例如，当高速公路 M 被阻塞时，从汇合点 J 到城镇 C 的最佳路线可能就是通过城镇 B。在这种情况下，区域 21z 和 23z 要被重新定义，以便使城镇 C 现在落在区域 23z 中。不过，应当注意到，区域的总数仍是从相关覆盖区域出来的路线数。

覆盖区域 21a,22a,23a,和 24a 应当足够大，以保证任何靠近汇合点的车辆当在相关覆盖区域中时，都得到至少一个位置更新，并且这样发送相关的转弯指令。如图 2 所示，这些覆盖区域是离散的，并且可以被认为是等同于上面讨论的现有技术系统中的信标的覆盖区域。不过，它们可以被做成连续的，如图 4，5a，5b 和 6 所示。

图 4 表示一个更复杂的，分级汇合点，其中有 12 个覆盖区域。公路 N，E，S，W 中的每一个与汇合点的相交处都有一个相应的入口覆盖区域 Na,Ea,Sa,Wa，（Wa 用阴影表示）。一个离开覆盖区域 Nd,Ed,Sd,Wd。还有四个中间覆盖区域 Ni,Ei,Si,Wi（Si 用阴影表示）。在立交桥 F 附近，从 GPS 系统获得的高度（纬度），信息可以被用来判断用户当前在哪一层以及哪个覆盖区域中。

入口和中间覆盖区域中的每一个都在一个决定点 P1 到 P8 终止。在数据库 17 中，每个覆盖区域都有与它相关的方向信息，以提供在相关决定点采用哪条岔路的指令。例如，与区域 Si 相关的方向信息会指导目的地由公路 N 服务的用户在决定点 P1 直行，而指导目的地由公路 E，S，和 W 服务的用户左转弯。可以看到，使用相交点的交通量都要通过一个入口覆盖区域，一个离开覆盖区域，而且也可能通过一个或多个中间覆盖区域。也可能有与离开覆盖区域 Nd,Sd,Ed,Wd 相关联的信息，例如如前面危险的警告。离开覆盖区域与到下一个汇合点的入口覆盖区域在每个方向上可能都是连续的。

当一个用户靠近公路 S 上的汇合点时，如同在覆盖区域 Sa 中一样，

一个位置更新要识别用户设备。如果用户目的地的坐标在公路 W 服务的区域内，则将发给用户一条在点 P2 左转弯的指令。如果用户遵从了这一指令，他将进入覆盖区域 Wd 并在下一次位置更新时，他将被发送关于那个覆盖区域（如果有的话）的信息。

- 5 如果用户目的地的坐标在公路 N 的服务区域内，则在 P2 点给在覆盖区域 Sa 中的用户发送一条继续直行的指令。如果用户遵从这一指令，则他将进入覆盖区域 Si。

10 对于一个在覆盖区域 Si 中的用户，如果用户的目的地的坐标在公路 N 所服务的区域内，则就发送一条指令给用户让其在 P1 点直行。遵照这一指令，他将进入覆盖区域 Nd，并且在下一个位置更新处将发送有关那一覆盖区域（如果有的话）的信息给他。

如果在覆盖区域 Si 中的用户的目的地的坐标在公路 E,S 或 W 所服务的区域内，则将发送一条在点 P1 左转弯的指令给用户。遵照这一指令，他将进入覆盖区域 Wi。

- 15 类似的信息与其它覆盖区域相关联。在用户通过连续的汇合点（决定点）时给予其正确的指令，就可以将用户指引到任何目的地。应当注意，所有从汇合点被指引到同一出口的用户都将被给予相同的指令，而不管他们的最终目的地为何。

20 图 5a 和 5b 举例说明了覆盖区域为适应变化的环境所做的重新配置。开始时（图 5a）为靠近主路 33 和一个支路 30 之间的汇合点的路径定义一个覆盖区域 31，为在汇合点附近的主路 33 的一部分定义另一个覆盖区域 32。关于覆盖区域 31 的信息包括转弯信息，用以指导由支路 30 所服务区域中的交通量转弯。信息也可以与覆盖区域 32 相关联。

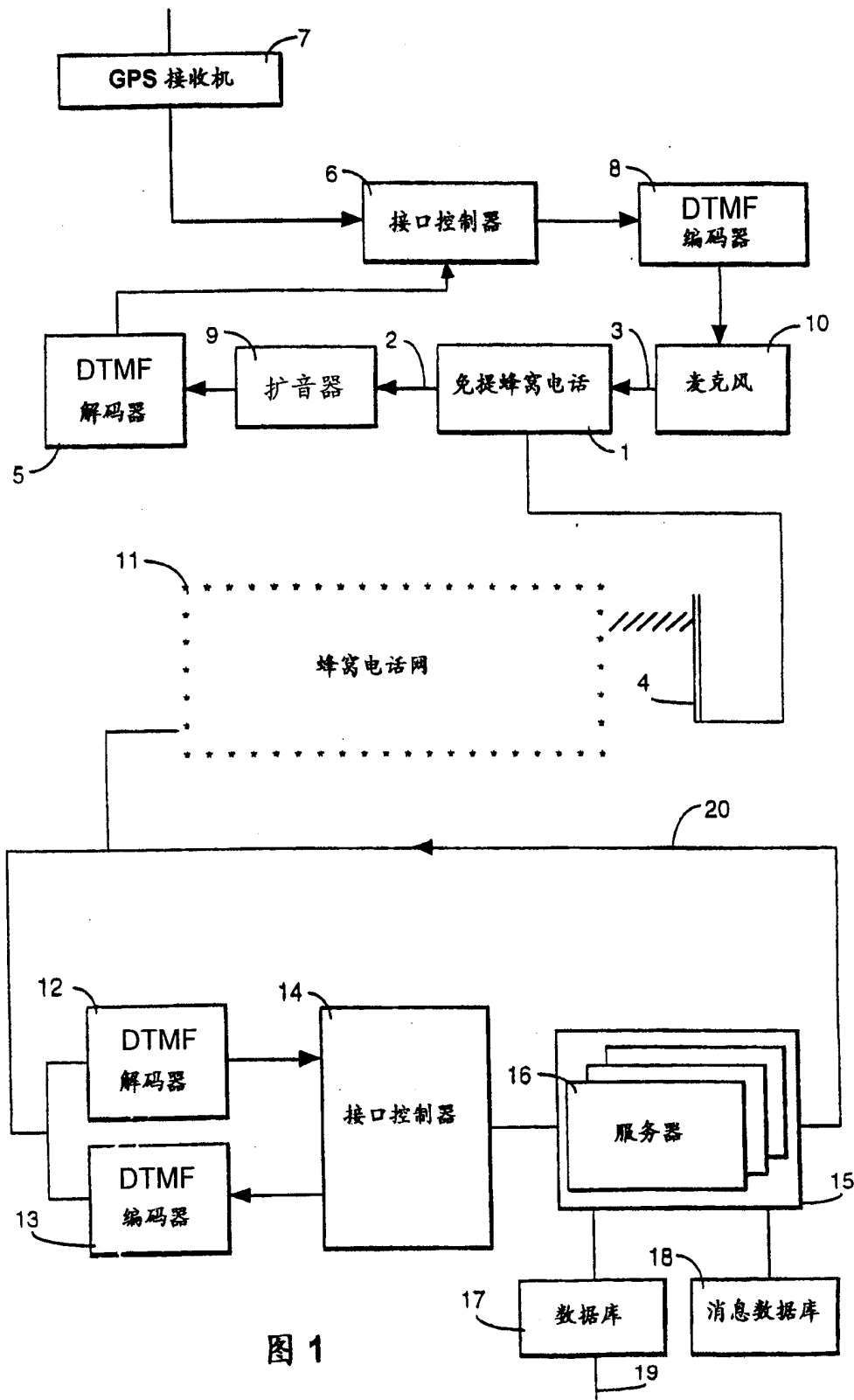
25 在图 5b 中，主路 33 在点 X 被阻塞。为了改变这一状况，覆盖区域 32 被划分成两个覆盖区域 32a,32b。与覆盖区域 32b 有关的信息（如果有的话）与先前关于覆盖区域 32 的信息相同。覆盖区域 32a 中的交通量被给予关于前面危险的新信息。关于覆盖区域 31 的信息被修改，这样现在所有的交通量都将转向支路 30。（实际上，这意味着与覆盖区域 31 相关的目的地区域被合并为一个）

- 30 图 6 表明对于一个公路网，覆盖区域是如何被定义的。在本例中，覆盖区域 40，41，42，43，44，45，46，47，48，49 对应于每段公路的每一边。这样用户在相关的段就可以获得对于每段旅程的每

个方向的正确信息。附加在这一覆盖上的是一个蜂窝无线网，图中表示了此网的5个小区（50，51，52，53，54）。由例如一个卫星定位系统决定的用户位置决定了哪个覆盖区域对用户是合适的。利用蜂窝无线网，信息被传送到服务控制中心。蜂窝基站之间的切换在小区边界以常规方式出现。不过，这些切换与覆盖区域40-49之间的边界无关。

尽管所描述的实现是关于提供路线指导信息的，其它位置依赖信息也可以被提供，或者代之以，比如关于本地设施，旅游景点，天气预报，公共交通信息等等的信息。本说明使用的术语“指导信息”，包含任何此类信息。

10



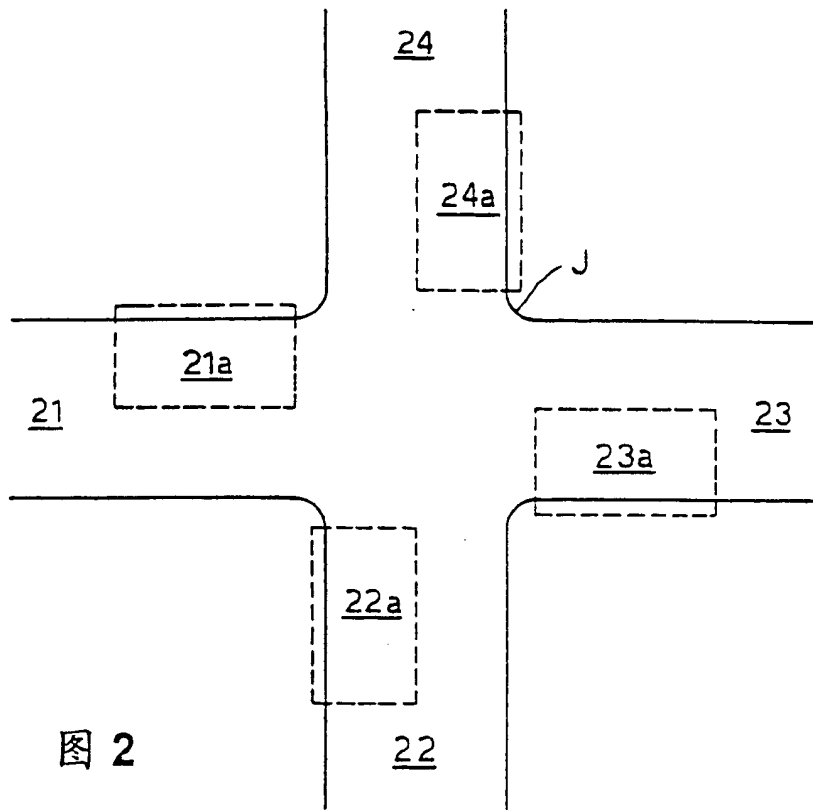


图 2

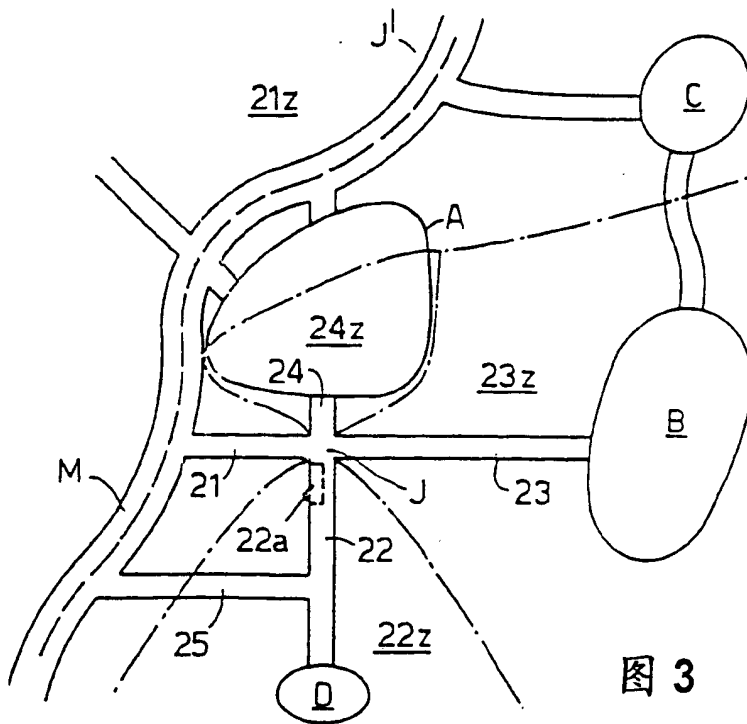


图 3



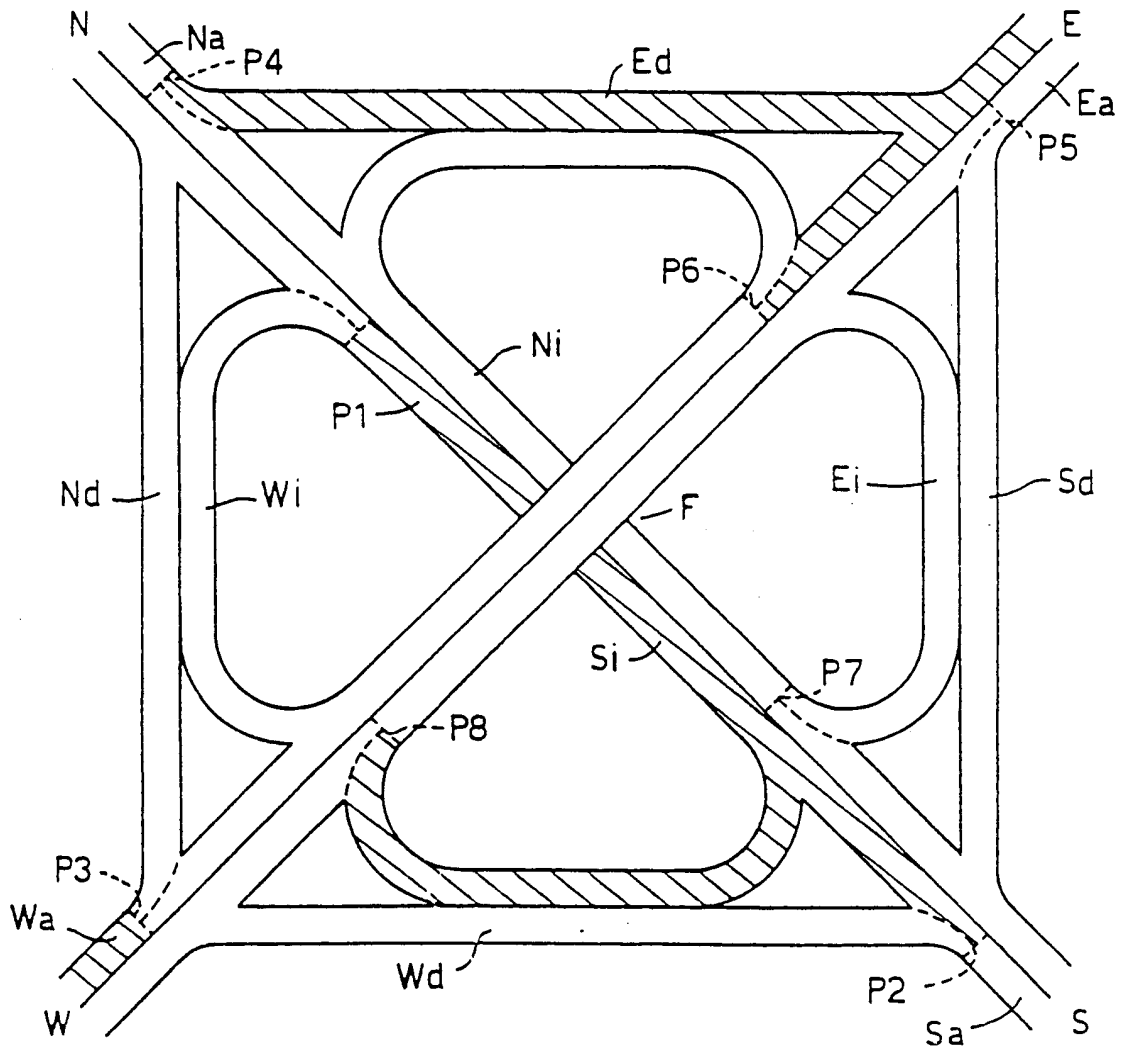


图 4

图 5 a

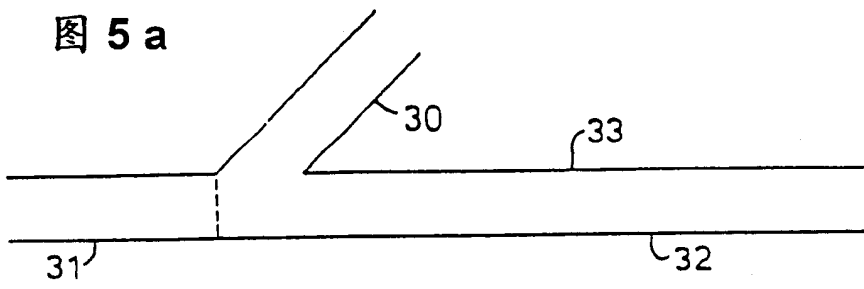


图 5 b

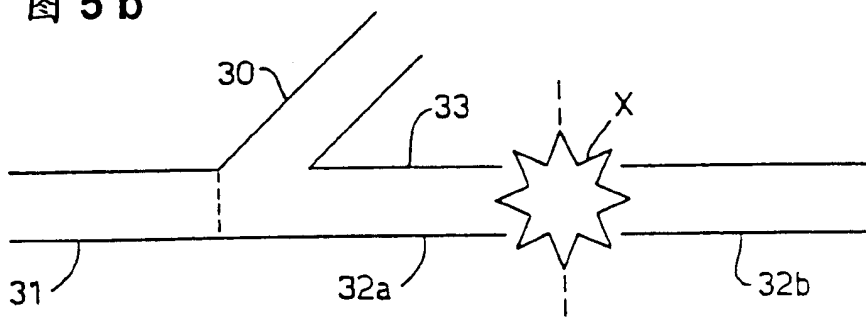


图 6

