

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日:
2003年11月13日(13.11.2003)

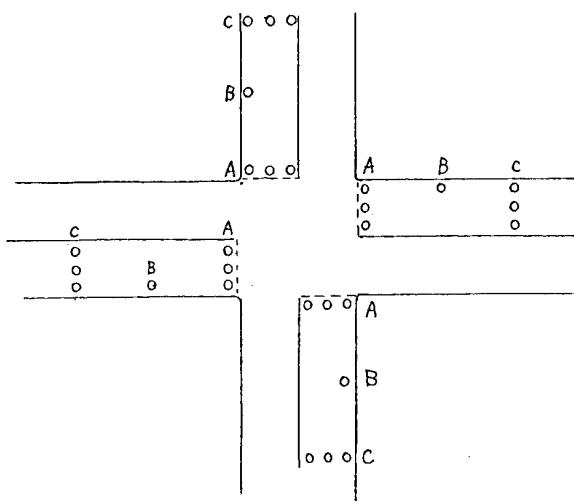
PCT

(10) 国际公布号:
WO 03/094129 A1

- (51) 国际分类号⁷: G08G 1/00, E01C 1/02
(21) 国际申请号: PCT/CN03/00307
(22) 国际申请日: 2003年4月25日(25.04.2003)
(25) 申请语言: 中文
(26) 公布语言: 中文
(30) 优先权:
02116946.2 2002年4月27日(27.04.2002) CN
(71)(72) 发明人/申请人: 姚青(YAO, Qing) [CN/CN]; 中国北京市民族学院南路19号舞蹈学院宿舍5楼504, Beijing 100081 (CN).
(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所(LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路8号汇宾大厦A0601, Beijing 100101 (CN).
(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT(+UM), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CO, CR, CU, CZ(+UM), DE(+UM), DK(+UM), DM, DZ, EC,
- EE(+UM), ES, FI(+UM), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK(+UM), SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW
(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
+UM:专利和实用新型
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告。
- 所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A ROAD SYSTEM AND A TRAFFIC CONTROL METHOD

(54) 发明名称: 道路系统以及交通控制方法



WO 03/094129 A1

(57) Abstract: The invention discloses a road system and a traffic control method. Three groups of traffic lights are set in each road of the road system and are spaced in a predicted distance. A plurality of parking space signs are disposed in at least one driveway between the last two groups of traffic lights far from the crossing. In addition, each road of the road system is divided into many sections, the control system examines and deals with the parking space condition of each section, then gives commands to the controllers in vehicles. The road system in the invention increases remarkably the vehicle flow in the intersection, and the traffic control method in the invention improves greatly the performance of the road system. By using the invention, the traffic crossroad time will return to the plane time.

[见续页]



(57) 摘要

本发明公开了一种道路系统以及一种交通控制方法，在道路系统的每条道路上设置有三组交通灯，它们分别隔开预定距离，在远离路口的后两组交通灯之间的至少一车道上设置有多个暂停车位标志。另外，将道路系统中的每条道路分成多个区段，控制系统对各区段的车位情况进行检测和处理，然后向车载控制器发出指令。本发明的道路系统能够使路口流量巨增，而本发明的交通控制方法能更进一步的改善道路系统的性能，并且通过使用本发明，交通的立交时代重又回复到平交时代。

道路系统以及交通控制方法

技术领域

本发明涉及道路，具体地涉及道路布局，本发明还涉及一种交通控制方法。

背景技术

鉴于城市中平面交叉路口的通行能力很低，虽然立体交通技术可以在很大程度上解决这个问题，但是，将平面交叉路口改建为立交的形式，需要很大的投资，而且对下层路面上的车辆必须进行限高。

另外，现有的车辆在道路上行驶时，基本上是依靠驾驶员的主观经验和判断。因此，由于随意超车、并线等导致的交通堵塞、以及由于判断不准而造成的局部车辆拥挤，屡见不鲜，交通事故十分频繁。

所以，需要一种投资少、新的道路系统以及交通控制方法。

发明内容

本发明的一个目的是对现有的道路系统进行改进，以提高预定时段内的通车数量。

本发明还有一个目的是提供一种交通控制系统，能够根据道路的实际情况对车辆进行安排，从而能够保障车流的通畅。

为了实现上述目的，本发明提供了一种道路系统，其中，至少两条道路平面交叉而形成一个路口，其特征在于：在每一条连续道路的通向路口的部分上，沿车辆的行驶方向依次设置有第三组交通灯、与第三组交通灯隔开预定距离的第二组交通灯和与第二组交通灯隔开预定距离的第一组交通灯，第一组交通灯设置于该道路在路口的一端，至少在第二组交通灯和第三组交通灯之间的道路的一个车道上面，设置有多个暂停车位标志。

优选地，所述第三组交通灯包括至少两个交通灯，每个交通灯至少能够显示“通行”、“停止”两种状态，所述第二组交通灯包括至少一个设置在有停车位标志的车道上的交通灯，该至少一个交通灯至少能够显示“通行”、“停止”两种状态，所述第三组交通灯包括至少一个交通灯，该至少

一个交通灯至少能够显示“通行”、“停止”、“转弯”三种状态。

当车辆在本发明的道路系统中行驶时，通过第三组交通灯、暂停车位和第二组交通灯，沿相同方向行驶的车辆将被组合成包括各个车道的一个阵列，从而经过第一组交通灯时，所有车道上的车辆同时通行，从而大大提高了预定时段的通车数量。

为了实现本发明的目的，还提供了一种交通控制方法，包括：

将道路系统中每条道路分成多个区段，给各区段分配唯一的标识码，至少区段的标识码、车位示性数，可检索地存储在一控制系统中；

通过车辆上的车载控制器向控制系统发出行驶请求；

控制系统实时检测相关区段的车位情况，并基于所检测到的车位情况对该请求进行处理，然后向该车载控制器发出指令。

作为一个实例，所述控制系统的处理步骤包括根据实时检测结果判断有无空车位能够满足行驶请求，如果无空车位，向该车载控制器发出等候指令。

作为一个实例，所述行驶请求包括安排行驶路线请求，所述控制系统的处理步骤包括对出发点和目的地之间的区段进行检索，确定多条行驶路线，检测各行驶路线中各区段是否会有空车位，确定出一条由都会有空车位的区段构成的、距离最短的最佳行驶路线，将该行驶路线传送给车载控制器。

采用本发明的交通控制方法，驾驶员不能随意驾驶车辆，车辆的行驶是在控制系统的统筹安排下进行的，从而实现了路面利用率的最大化，并将车祸的发生可能性降至最低。

附图说明

图1是现有平交路口车辆的排列形式示意图；

图2是本发明的平交路口车辆的排列形式示意图；

图3a是本发明实施例的交通灯设置示意图；

图3b是图3a中的西路口平面示意图；

图3c-3e是路口西段左转阵列和右转阵列形成示意图；

图3f是直行阵列形成示意图；

- 图 4a-d 是现有的平交路口的通行情况示意图；
图 4a'-d' 是本发明的平交路口的通行情况示意图；
图 5 是超级平交网交通示意图；
图 6 是规范超级平交路口示意图；
图 7 是立交与超组平交车流量的比较示意图，其中 A 图是互通立交，B 图是超级平交；
图 8 为两个相邻超级平交路口图；
图 9 为图 8 中一个路口及一个路段的车流示意图；
图 10 为图 9 的后续情况示意图；
图 11 为超级平交通过车辆时损失时间的分析图；
图 12 是对图 9 的进一步说明图；
图 13 为快慢分速的超级平交网络。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。在下面的实施例中，道路系统为右行系统，所示出的道路为双向六车道。但是，在阅读了下面的描述后，本领域技术人员应该明白，本发明同样适用于左行道路系统。至于道路是单向还是双向以及具体有多少个车道，显然仅仅涉及本发明具体的应用场合。

参见图 1，这是现有六车道道路的通向路口的道路部分上，驶向路口的车辆排列情况。最外侧为右转车辆 R，中间车道的车辆为直行车辆 S，内侧车道为左转弯车辆 Z。

图 4a-4d 是现有平交路口通过情况示意图。以现有平交路口交通灯的状态变化周期为 60 秒的情形为例，四个时段的情况如下：

在图 4a 所示的第 1 时段：南北方向的左转车辆通行，东西方向的左转车辆以及直行的车辆不通行，该时段为 11 秒；

在图 4b 所示的第 2 时段：南北方向的直行车辆通行，东西方向的左转车辆以及直行的车辆不通行，该时段为 19 秒；

在图 4c 所示的第 3 时段：东西方向的左转车辆通行，南北方向的左转车辆以及直行的车辆不通行，该时段为 11 秒；

在图 4d 所示的第 4 时段：东西方向的直行车辆通行，南北方向的左转车辆以及直行的车辆不通行，该时段为 19 秒。

以上 4 个时段都可走右转车辆。

由于换灯一般损失 3 秒，所以这四个时段实际通车时间为 8 秒-16 秒-8 秒-16 秒。

以西面路段为例，分析在一个红绿灯周期内通过路口的车辆数。按每车道每 2 秒通过一车计算。于是，在第三时段，从西面左转通过路口的车辆为 4 辆；在第三时段，从西面直行通过路口的车辆为 8 辆。考虑到在城市里，右转车辆一般占 10% 左右，即便按 25% 计算，也只有 4 辆。所以，西面路段在上述的四个时段内共通过 $4+8+4=16$ 辆。

上述四个时段是 11 秒-19 秒-11 秒-19 秒，实际通车时间为 8 秒-16 秒-8 秒-16 秒。

图 3a 和 3b 是本发明实施例的道路系统。在本实施例中，东西、南北两条道路平面交叉而形成了一个平交路口。当然，本发明并不限于两条道路，也不限于仅形成一个路口。例如本发明也可以用在图 5 所示的网络结构中。

在每一条连续道路的通向路口的部分上，沿着车辆的行驶方向依次设置有第三组交通灯 C、与第三组交通灯 C 隔开预定距离的第二组交通灯 B 和与第二组交通灯 B 隔开预定距离的第一组交通灯 A，第一组交通灯 A 设置于该道路在路口的一端。在图 3 所示的实施例中，在第二组交通灯 B 和第三组交通灯 C 之间的道路的最外侧（沿图 3 中向下的方向）一个车道上面，设置有 12 个暂停车位标志 d1、d2、d3、...、d12。第三组交通灯 C 包括三个交通灯，每个车道上有一个，第二组交通灯 B 包括一个设置在最外侧车道上的交通灯，第三组交通灯 C 包括三个交通灯，每个车道上有一个。每个交通灯至少能够显示“通行”、“停止”两种状态。第一组交通灯 A 中也可以只有一个交通灯或者三个联动的交通灯，能够显示“通行”、“停止”、“左转弯”、“右转弯”四种状态。

参见图 3b-3f，描述如何利用本发明的道路系统，将图 1 的车流转换成图 2 的车流。在图 3b 中，第三组交通灯 C 前的车流包括最外侧（下面）车道的右转车辆、最内侧（上面）车道的直行车辆和中间车道的左转、直

行的混合车辆。

车辆到达第三组交通灯时，最外侧车道上的交通灯 C3 显示“停止”状态，中间车道和最内侧车道上的交通灯 C2 和 C1 显示“通行”状态。中间车道上的车辆中左转的车辆在通过交通灯 C2 后，停到最外侧车道上的暂停停车位 d1-d12，而中间车道和最内侧车道上直行的车辆继续前行。

预定时间后，例如 30-40 秒，交通灯 C2 和 C1 显示“停止”状态，交通灯 C3 显示“通行”状态，第二组交通灯 B 显示“停止”状态，右转车辆在通过交通灯 C3 的同时，占据全部的三个车道（图 3c），形成右转车辆阵列 R（图 3e）。稍后，第二组交通灯 B 变为“通行”状态，停在暂停停车位的左转车辆启动（图 3d）并分布在三个车道（图 3d），在右转车辆阵列前面形成左转车辆阵列 Z（图 3e）。暂停停车位区与第三组交通灯的距离，可以根据具体的变灯时间、车速等情况，进行考虑，使左转车辆阵列 Z 能够位于右转车辆阵列 R 之前。当然，左转车辆阵列 Z 位于右转车辆阵列 R 之后，也符合本发明的精神。

图 3f 是直行阵列的形成示意图。左右转阵列 Z、R 形成时，在前面行驶的直行车已超过第二组交通灯 B，由二车道扩展为三车道，形成直行车辆阵列 S。

三个阵列之间保持预定距离，使得第一组交通灯 A 的变灯不会造成车辆阵列的停滞。于是，第一组交通灯为“直行”、“左转弯”、“右转弯”的状态时，通过路口的车辆是全部三个车道的车辆。

图 4a'-4d' 是采用本发明的道路系统后的通行情况示意图。

四个时段仍是 11 秒-19 秒-11 秒-19 秒，实际通车时间为 8 秒-16 秒-8 秒-16 秒。仍分析西面路段：

在图 4a' 所示的第 1 时段：南北方向的左转车辆通行，东西方向只有右转车辆，通车 8 秒，右转的车辆每车道 4 辆，3 车道共 12 辆；

在图 4b' 所示的第 2 时段：南北方向无车，东西方向为直行的车辆，通车 16 秒，直行的车辆每车道 8 辆，3 车道共 24 辆；

在图 4c' 所示的第 3 时段：南北方向的右转车辆通行，东西的左转车辆通行，通车 8 秒，左转的车辆每车道 4 辆，3 车道共 12 辆；

在图 4d' 所示的第 4 时段：南北方向的直行车辆通行，东西方向无车，

通车 16 秒，西面路段无车通过。

在四个时段中，西面路段共通过 48 辆车。

由此可见，采用本发明后，相同的平交路口的通行能力是原来的三倍。因此，本发明的平交路口是一种“超级平交路口”。

上面介绍的本发明的超级平交技术的原理，或者说最简单的超级平交技术，称为“简约超级平交技术”。从图 4a'-4d' 可以看出，超级平交从各个方向通过路口的车流是不连续流，每个方向都有例如 19 秒的时间避让另一方向的直行车而不能通车。这一段时间称为“空区间”。当四个时段按 15-15-15-15 秒分配时（左转、直行、右转的车辆一样多，称为“平衡车流”），空区间损失为 1/4。对于直行车辆多、直行时段长的非平衡车流，空区间损失增大。

下面，结合立交桥来说明的本发明的“规范超级平交技术”。

车辆在通过立交桥时，车辆流是空间的连续流，车辆没有间断地开过去。一辆接一辆，路面一点不损失，每车道每小时开足能达到的最大车流：1800 辆，合每分 30 辆，每 2 秒一辆。东西与南北都是双向六车道(单向三车道)的立交，每方向最大流量为每分 90 辆。

然而立交桥的空间连续性，有一漏洞，当车流到达桥时，部分车流折入转弯用的左右二匝道，所以原先三车道的车流，实际上现在已占用 5 车道的宽度。主道三车道最大流量 90 辆，分为五车道，平均每车道只有 18 辆。可走 30 辆的车道只走 18 辆，出现 12 辆空位。所以到达桥时，(全互通的)立交路面也大为浪费，空间连续性受到破坏。把 12 个空位集中在一起，出现 12 辆长的空区间，占总长的 2/5。

如果超级平交也借用立交桥左右转弯匝道的面积，近路口段地扩展为五车道。这种路口，称规范超级平交路口。参见图 6。

五车道，每车道在平衡状态损失的空区间为 30 辆的 1/4，为 7.5 辆车。如果由于车流不平衡还再损失 4.5 辆，这对通常够了。这样超级平交每车道也损失 12 个空位，运送 18 辆车，5 车道也运 90 辆。与立交简直完全一样。平衡状态是指右转、直行、左转阵列与空路面各占 1/4 周期的各向同性车流，周期为 60 秒时，各 15 秒。

图 7 给出了立交与超级平交车流量的比较。图 7A 为互通立交情况，

图中从 A 到 B 为三车道主道连续流，每分 90 辆，到路口从 B 到 C，部分车分流到来回转弯匝道，成五道，每道负担 18 辆。图 7B 为规范超级平交路口，也是路口五道每道 18 辆(B 到 C)，共 90 辆，进来的三主道(A 到 B)因此也是与立交一样，运 90 辆，是连续流。这样规范状态在占有与立交相同的面积情况下(大家占五车道)，通过与立交一样多的车辆。

在实用上，规范情况有时扩为六车道，这会比立交稍多占地，这无妨大局，不建立交的巨大节省，足够补偿多占面积。

与简约情况一样，规范超级平交也要有一个将车流 1 变流成车流 2 的过程。不过，此时的车流较大，可以用第三车道的一部分作左转与右转暂停的地方。

规范超级平交，常采用图 8 的方法。图 8 为两个相邻的路口，我们把路口甲的路口扩展 ABCD 区，作为从路口甲开向路口乙的左转右转暂停区，相邻路口互相利用，暂停区便不多占地。

超级平交网中，车辆运行是很有规律的，车辆从上一路口汇向下一路口非常有秩序。图 9 中，我们来研究一下从上面路口开向路口 N 的东段 NO 的车流，从 N 去 O 的车流是由路口 N 的北路段 EO-N，西路段 FO-N，与南路段 GO-N 的三部分车流汇流而来。

在 NO 路段上，(图 9)，必然是从北面 E 左转而来的走在最前，形成第一群 1st，从西面 F 直行而来的走在第二，是第二群 2nd，南面 G 右转而来的走在最后，是第三群 3rd。平衡的车流，每群占 15 秒，三车群总长度为 45 秒。此外，在其前后，各有长为 15 秒的空区间(图中 EMP)。

我们先研究一下四面开向路口的车辆，一周期后将到达什么位置。图 12A 为一周期前，车辆群开向路口，未过路口前各种车辆的位置。其中，E-R：表示东面过来的右转车；E-S：东面过来的直行车；E-L：东面过来的左转车；S-R：表示南面过来的右转车；S-S：南面过来的直行车；S-L：南面过来的左转车；W-R：表示西面过来的右转车；W-S：西面过来的直行车；W-L：西面过来的左转车。N-R：表示北面过来的右转车；N-S：北面过来的直行车；N-L：北面过来的左转车；EMP：空区间。

为研究方便，假定是平衡车流，左转、直行、右转、空区间各占 1/4。一周期后，各种车辆过了路口，到达图 12B 的位置。

可以看出，过路口后车群有这样的特点：有一个 $1/4$ 周期长的空区间，车群的总长度是 $3/4$ 周期，图中有些方向的路段(如图中南北方向)，这 $3/4$ 周期不连续，其实把前后周期的车连着看，也是连续的。

把图 9 改画为图 10，特别注意到要在路口 O 左转或者右转的车，都到暂停区 ABCD 暂停去了，在主道上开的车全是要在前方路口 O 直行的车，所以图 10 中的三小群，都是直行群。图中 1st-S, 2nd-S, S 表示直行的意思。总长 45 秒，其前后都有 15 秒的空区间。

45 秒长的直行群太长，内部由于转弯车暂停去了，空位太多，严重疏密不匀，浪费路面，车流又不规范等距整齐。为使直行群变成规范等距非常整齐，只占据应有的长度，(平衡车流应为 15 秒)，必须使后面车加速赶上去。但有时后面的车没有足够的加速时间来赶上前车。较合理的是：以直行车为基准，使从 F 过来的连续直行的车基本保持匀速前进，采取：让从 E 左转过来的第一小群减速等待 15 秒；从 F 直行过来的第二小群不加速不减速直接接在后面；从 G 右转过来的第三小群追上 15 秒接在后面。可以通过控制各道路上的第二组交通灯 B 或另加的交通灯的状态变化，而实现上述目的。这时：

从 E 左转过来的第一小群，损失 15 秒；

从 F 直行过来的第二小群，损失 0 秒；

从 G 右转过来的第三小群，追上 15 秒；

这里可得结论，在长 45 秒的直行群调整为等距非常整齐的车流过程中：左转过来的车损失 15 秒左右，直行无损失，右转追上 15 秒；连续直行的车在路口与路段均无停车再起动过程，基本保持匀速前进。所以连续直行车运行好像路口并不存在，也具有立交一样的时间连续性。好像在无路口的网中运行，十分通畅。

第一小群常规等待 15 秒，可使前后两直行群之间空区间扩大 15 秒，第三小群追上 15 秒，又扩大 15 秒。此时空区间总长为 45 秒，可供给两个 15 秒，分别让左右转弯车插回主道，十分顺利。

现估算超级平交网路中直行一次、左转一次、右转一次的时间损失(图 11)。注意发生在超级平交 N 的直行、左转、右转：

(a) 左转一次从位置 P 过超级平交 E0 再过超级平交 N 再过超级平交 O

去位置 I: (直行) 左转 (直行)

(b) 直行一次从位置 Q 过超级平交 F0 再过超级平交 N 再过超级平交 O 去位置 I: (直行) 直行 (直行)

(c) 右转一次从位置 R 过超级平交 G0 再过超级平交 N 再过超级平交 O 去位置 I: (直行) 右转 (直行)

先看(b), 按前说, 连续直行无时间损失。

看(a), 前后选择直行, 是保证损失单发生在超级平交 N 的左转上。左转车从位置 P 出发, 过超级平交 E0 后, 要在 A1B1C1D1 区暂停, 暂停后, 它接在直行群后面, 到达路口 E 点时, 比直行晚 15 秒过路口(平衡车流时), 所以暂停损失 15 秒。转入路段 N0, 变直行, 它是直行第一小群, 减速等待 15 秒, 又是损失。这次左转, 共损失 30 秒。

看(c), 前后选择直行, 也是保证所有损失都是中间超级平交 N 右转造成。右转车从位置 R 出发, 过超级平交 G0 后, 要在 A3B3C3D3 区暂停, 暂停后, 到达路口 G 点时, 直行群后有左转群, 左转比直行晚 15 秒, 左转群本身占 15 秒, 其后还有空区间 15 秒。所以右转这次暂停, 损失 45 秒。过路口, 转入路段 N0, 变直行, 它是直行第三小群, 追上 15 秒。这次右转, 也损失 30 秒。

所以超级平交网中直行不损失, 左右转各损失 30 秒, 在棋盘式路网, 平均每次出行转弯 2 次, 所以“超级平交网络”与“路口全部架设互通立交桥的网络”相比, 一次旅行, 经过数十路口, 共损失 60 秒。然而, 城市愈大, 这种损失愈不严重。

图 13 所示的是一种“分速超级平交系统”。车道 1、2 上的时速例如为 80 公里, 车道 3 上的时速例如为 40 公里, 车道 4 上的时速例如为 20 公里。

各车道分别为 ELSR 一循环、二循环、四循环。其中, E: 空路面, L: 左转弯车辆, S: 直行车辆, R: 右转弯车辆。

接下来, 先讨论两个概念:

1. 车位

先研究车位概念。车位概念在交通研究上有较重要的意义。以往交通研究的对象是车辆。而车位概念研究的对象不是车, 而是路面上能够容纳

车辆的空位。其意义有二：

- (1) 用路面上的车位来研究路面本身，揭示的是路面本质性的特性，通常这种本质性的特性被路面上紊乱的车流掩盖了；
- (2) 车位方方正正地把路面分成数量有限的区块，铺覆在路面上(一段路面，数量不过 100 左右，元数有限)。而紊乱的车流，车辆位置有无限多种变化(无限元)。对象元数由无限转为有限，使计算机计算成为可能。

第(2)点使车位安排技术具有突破性的意义。而且车位群的方正整齐，带动了占据在其上的车群也异常方正整齐，产生许多进一步的有利效应。

车位是指道路上一辆车运行时所占据的面积，车位宽度依车道宽度。方便起见，我们假定每小时每车道车流通过量为 1800 辆(合每 2 秒 1 辆)。又假定某路段车速每小时 40 公里，1800 辆车排在 40 公里长度上，合每车占据 $40000 \text{ 米} / 1800 \text{ 辆} = 22 \text{ 米}$ 。

所以在车速 $v=40$ 公里时，长 22 米而宽度等于车道宽的矩形路面，构成一个运动车位。速度变化时，运动车位长度在变化。在速度为 0，车不动时，假定车位长度为 10 米，叫作静止车位长度。每小时车流 1800 辆与静止车位长度 10 米，仅是为讨论方便作的假设值。

车位是一个运动概念，是在路面上运动的虚空间，车辆运行于虚空间的后部的标准位置，而车辆横向标准位置是车辆中心在车道的中心线上。

车位是行车的位置，如车位中无车，我们称为它的状态称为 0；如果车位中有车，它的状态为 1。一个大车，可占据 2 或 3 个车位。大车占 2 个车位时，前后两个车位同时算 1。

假定超级平交网络红绿灯周期是一分钟。在这 60 秒内，每两秒有一车位通过，所以路段上每车道有 30 个车位通过。每车道每分有 30 个车位通过，只有在完全无障碍时方能成立。例如在图 4' 中所说超级平交路口，它的三条车道在红绿灯时间分配为 11 秒-19 秒-11 秒-19 秒时，有 48 个车位通过(24 个直行车位，12 个左转车位，12 个右转车位)。

2. 示性数

一个路段的半侧路面，在通向前面路口，当红绿灯时间分配固定时，它能通过的各种车位数是固定的。这一组数据表征了这个半侧路面区的基本性质，称为这个车辆运行区的示性特征数(示性数)，它们是：

正向半侧：直行可通过车位数 a_1 ，左转可通过车位数 a_2 ，右转可通过车位数 a_3 。如还考虑调头车，则还有：正向半侧，调头车位数 a_0 。

而反向半侧，也有它自己的示性数：直行可通过车位数 β_1 ，左转可通过车位数 β_2 ，右转可通过车位数 β_3 ，调头车位数 β_0 。

示性数正确地表示了一个路段区可以容纳的左右转、直行、调头的车位数。一路段有车行驶时，车位被占用，示性数减少。只要某种示性数不降到零，说明这个路段尚有容纳这种的车的空车位。

正向车与反向车是无关的两件事。超级平交网络是把路的一半作为道路的基本单位，依此分区与编号。红绿灯周期及其时间分配不变时，区的示性数不变。

真实运用示性数组时，还要更精确一些。如路面较宽时，外侧转弯车的头车与直行车末尾车的相互轻微干扰，能造成的一或二个的车位损失，都要精确的计算在内。

本发明的道路系统有利于实现交通的网络化。本发明的网络化道路系统称为“超级平交网络”。图 5 所示的是本发明超级平交网络的示意图。在图 5 所示的超级平交网络中，20 个超级平交路口构成的网络编成 98 个分区。标准的棋盘式超级平交网络示性数组非常容易计算。非棋盘式网络中，路面宽窄长短不一致或有非四叉(三叉、五叉、六叉)，示性数组的计算就稍费力。有环路的超级平交网络有时也是棋盘式超级平交网络(有时虽有环路，但环路是矩形，所以，仍呈棋盘式)。立交混在网络中，照常运行无妨。

本发明的道路系统还包括一个控制系统，该控制系统包括一个中心控制系统，该中心控制系统与各道路上的交通灯相连接。该控制系统还可以包括设置在车辆上的车载控制器。中心控制系统能够与车载控制器进行通讯，以指挥车辆的行驶，例如并线以形成车辆阵列。中心控制系统与车载控制器都可以使用计算机。

为了更好地对车辆的行驶进行统筹或者实现全自动驾驶，本发明的道路系统，还包括设置在车辆上的电动起动装置，与中心控制系统相连，并能够接受中心控制系统的指令启动；还包括设置在车辆上的电动制动装置，与中心控制系统相连，能够接受中心控制系统的指令而使车辆停止；还可以包括设置在车辆上的方向控制装置，与中心控制系统相连，能够接受中

心控制系统的指令而使车辆改变方向；还包括设置在车辆上的障碍控测装置，与中心控制系统、电动制动装置和方向控制装置相连，在遇到障碍物时，能够根据中心控制系统的指令停止或者改变方向。

下面，描述本发明的交通控制方法，即“车位安排技术”。首先，将道路系统中每条道路分成多个区段，给各区段分配唯一的标识码，至少区段的标识码、车位、示性数，可检索地存储在一控制系统中；车辆上设置有能够与控制系统进行通讯的车载控制器，通过车辆上的车载控制器向控制系统发出行驶请求；控制系统实时检测相关区段的车位情况，并基于所检测到的车位情况对该请求进行处理，然后向该车载控制器发出指令。

在下面介绍的实施例中，控制系统和车载控制器都用的是计算机。当然，只要能够存储、分析数据，并能够收、发指令的系统，都可以用作本发明的控制系统和车载控制器。

在本发明的一个实施例中，控制系统包括一个中心计算机，存储整个道路系统的数据，还可以包括监控具体某一个或几个区段的区域计算机。区域计算机与中心计算机之间能够通讯，区域计算机之间也可以通讯。区域计算机的第二项重要任务是出口指导与小路支路运行的指导。特别是停车位检测及停车的安排。在这种情况下，本发明的车位安排技术包括三个方面：

(1) 根据各区段能容纳的车辆数，中心计算机检测各区段是否有空车位后，为某一车辆选择最佳或较佳路线，并在沿线各区段为它安排好车位；

(2) 已到达各区段的车辆，在各区段的区域计算机的控制下，使车辆在相应的车位之中；

(3) 如果车辆要改变当前的行驶状态，以车辆的变道为例，要先向区域计算机发出请求，区域计算机接受请求后，先检测旁边车道是否有空车位，如果没有，则向旁边车道的车辆的车载控制器发出指令，使其减速，以空出空车位，区域计算机重复上述步骤直到检测到空车位，然后将变道指令发送给请求变道的车载计算机。如果车辆希望由支路入干线(入网)或者由干线入支路(出网)，也要先向区域计算机发出请求，区域计算机接受请求后，先检测相关支路或干线上的区段是否有空车位，如果没有，则向相关区段的车辆的车载控制器发出指令，使其减速，以空出空车位，区域

计算机重复上述步骤直到检测到空车位，然后将入网或出网指令发送给该车载计算机。超车等非常规动作，同样先向区域计算机发出请求，区域计算机对该车辆安排出空车位后，向该车辆的车载计算机发出超车指令。

使用车位安排技术后，对各区段上的所有车辆，什么时候加速，什么时候减速，什么时候是第几道的第几号车，什么时候变哪一道，是第几车，都应处于中心计算机或者区域计算机的监控之下。汽车的电视屏幕上可以随时显示汽车在这一路段区的位置。

车位安排技术也可以与超级平交配合使用，从而使道路的利用率更高、车辆的运行也会更加通畅，可以避免车祸的发生。

下面介绍一个选择行驶路线的具体实施例。

参看图5的超级平交网络，一辆汽车想从甲区(编号80)出发，到乙区(区32)。从图看出，最佳路线是：从区80开始，过D2、D3、D4三个路口，在D5转弯，再经C4、B4二路口，到达区32。途中经七个路面区80、82、84、86*、76、54、32。其中，*表示左转。

但这条路线只是最佳的，不是唯一的，可能的路线还有很多，例如：

- ① 80*→70→48#→38→40→42*→32，#表示右转，
- ② 80*→70#→60*→50#→40→42*→32，
- ③ 80→82*→72→50#→40→42*→32，
- ④ 80→82→84*→74→52#→42*→32，
- ⑤ 80→82→84*→74#→64*→54→32，

所举路线，它们都从区80出发到区32停止。此外，还有：

80*→70*→57#→46#→36→38→40→42*→32

这条路线虽绕远，但也能到达目的地。

一个司机开车从区80到区32，他当然希望依最佳路线运行。要达到此目的，需依靠控制系统的帮助，由车载控制器向控制系统发出信息，内容包括：(a)我从哪一区出发，到达哪一区；(b)我是什么品牌的车；也可再加(c)我的车号是多少。(c)项为了根据行驶里程，自动收费，免除高速路上的收费站。

这里的控制系统，例如可以是一台计算机。控制系统接到信息后，先检测一下最佳路线是否通畅。“通畅”就是沿最佳路线的各区有空车位。依

上面最佳路线，先检测区 80 有无直行空位(区 80 车辆都是从区旁小路或停车场出来的车。区 80 本身也应检测一下)。再顺序检测下一周期 82 区有无直行空位；再检测再下一周期 84 区有无直行空位；再检测再下一周期 86* 区有无左转空位；再检测再下一周期 76 区有无直行空位；再检测再下一周期 54 区有无直行空位；再检测再下一周期区 32 有无出网去胡同停车场的出网空位。由于出网车通常混在右转车中，所以区 32 是检测有无右转空位。检测完毕，如都有空车位，马上通知司机，请他开车，又把线路再详细地用图与文显示在电视屏幕上，以免弄错。

中心计算机内存中，专辟两个 RAM 数据区。第一数据区(RAM1 区)储存着全市各路段区一点(起点区)到另一点(终点区)的最佳路线是怎样的。不但储存了最佳路线，还可以储存另外的例如 9 条精心研究的较佳路线(共 10 条)。第二数据区(RAM2 区)，记录各路段的各种车位数，每路段每红绿灯周期记录 4 个数据：本周期尚剩余的直行车位数，本周期尚剩余的左转车位数，本周期尚剩余的右转车位数，本周期尚剩余的调头车位数。

当路网上一辆车也没有时，数据就是各路段能容纳的最大车位数。一辆车入路网，向中心申请一车位，它经过的沿路各区的相应周期，有关车位数便少 1。

另外，汽车在区 80 入网之前，必须意识到在区 32 出网后，必有停车问题，所以他必须先考虑出网后是否愿意由计算机帮助选择停车点，还是自己指定的停车场或停车点。司机能在汽车本身的电视屏幕上，显示区 32 附近的停车场及停车点，及局部明细放大图。把挑选结果自动告诉计算机，计算机根据司机的意图，检测一下司机需要的停车点是否空着。

计算机在路通之外，还必须落实停车点后，方通知汽车入网。但这个任务不由中心计算机完成。每区有区域计算机，各区域计算机与中心计算机联网。

如果最佳路线有一路段已经满员，无空位，说明此路线饱和。则计算机自动检测储存的其它 9 条较佳路线能否通行。10 条都不通或无停车位时，通知汽车稍等。隔一定时间(例如，0.1 秒到 1 秒)，计算机重新检测。

计算机采用了 10 条较佳路线。如司机还觉不够，他可在起点区 80 与终到区 32 之间，选一中间站(甚至 2-3 个中间站)，区 80 到中间站有 10 种，

中间站到区 32 也有 10 种，相当于 $10 \times 10 = 100$ 种，3 个中间站相当 10000 种路线。

当然，也可以设计多于 10 条的较佳路线。

下面描述本发明的另一个实施例。在一特大城市，闹市区 15×15 公里见方，机动车拥有量 200 万辆，闹市区建有全封闭高速干线路网，已改建为超级平交网络：干线道路间距 1 公里的棋盘式超级平交网络。红绿灯周期一分钟，运动车速 60 公里/小时，纵横均有 16 条干线(单向 3 车道，来回 6 车道)，横向 16 条干线，每线 15 路段，共 240 段，考虑每路段有两个半侧，共 480 区，纵向也 16 条干线，480 区段，路段予以编号，从 1 编到 960，为方便取为 1000。1000 个起点，1000 个终点，共有 1000000 种。每种有 1 种最佳路线，9 种较佳路线，每条路线最大含 32 个道路节段区(横 15 个，纵 15 个，加 2 次调头)。绕远的不算较佳路线，可用加中间站的办法来取得绕远方案。每路段区在计算机的存贮地址例如可以占 2 字节，为提高速度，直、左、右、调头四种情况的变化，分开单算例如 1 字节，所以每一路段区总占 3 字节， $3 \times 32 \times 10000000$ 总约 1G 字节。这些资料存储在硬盘上。开机后，计算机把这些数据调入计算机 RAM1 区中。为提高速度，用计算方法寻址，每项数据应占相同字节数。只要算出位置，便可调出数据。例如已知每项数据(十条路线)占 $32 \times 3 \times 10 = 960$ 字节。每一起点含 1000 个终点，占 960000 字节，如要调出从起点 288 到 812 终点的十条路线的数据。只要从 $287 \times 960000 + 811 \times 960$ 地址处调出 320×3 字节便可。

计算机接到司机提供的起点与终点后，第一步就是调出十条路线数据。第二步是每条路线的各节段是否有相应的直行、左转或右转的空位。一昼夜 1440 个红绿灯周期排列也很整齐，且数据不大，一下子便把相应车位数据调出，比一下是否为 0。不是 0，说明这路段通，再比下一段。如各段都不是 0，说明路通。一面通知车辆上路网，并把路线图显示在汽车终端；一面把相应节段车位数减 1。因为一辆车新上网，相应车位数又少 1。一条路线不通，检测第 2 条(较佳线)，以此类推。

超级平交采用车位控制技术后，建成的网络称为“有人驾驶超级平交网络”。其优点是：第一，投资低。在有人驾驶超级平交网络中，不需要建立立交桥，而其流量至少不逊于立交桥。第二，高畅通性。在有人驾驶超

级平交网络中，任何路段与路口都不会堵车。这是传统的道路系统所无法想象的。

另外，在超级平交网络以及车位安排技术中可以设有汽车定位系统，包括：

横向定位：横向定位的目的是要使车辆在车道中运行时，车辆的车身纵向正中心线与车道正中心线吻合。简单的方法是地面上画一条宽10cm的白色轨线，车头上也置一白色标线。车头上设一特制反光镜，车辆的车身纵向中心线与车道中心线吻合时，地面上轨线与车头上标线在镜中的象接成一直线。也可采用自动化定位：地面上沿车道中心线画一条白色轨线，车头上置一扫描器，扫描器将轨线的象录入，与标准象位比较，有偏差时，反馈到方向盘上，自动校正偏差。

沿轨线纵向定位：可用下列三种方法中的一种或其组合：

(1) 简化的类 GPS 法

此法将 GPS(全球卫星定位)简化，不用卫星，而是在城市高建筑上或路口，设置许多电波发射源，发射例如 1000MHz 左右某一个或二个固定频率电波。可以不用精密原子钟，而以某一中心站为时间基准，其他站可以通过接受中心站的电波定时。由于沿轨线定位，所以，只需接受两个站的电波就够了。GPS 是比较成熟的技术，由于不用卫星，不用精密原子钟，所以，这种类 GPS 法的造价十分低廉。

(2) 在路口设置红外激光脉冲灯，车上的接收设备接收前后两路口的信号，比较其时差，便可定出车辆沿轨线位置。为避免其他红外源干扰，接收设备对不变的红外源不反应(滤去直流成分)。激光脉冲中又设置密码，只有含密码的光才反应，滤去各种乱变的光源与噪声。

(3) 在车上设条形码标志，路上设读取装置，或反之。车辆通过时，区域计算机便得定位信息，由于间歇读取，可用来校正数据。

汽车定位的作用十分明显：车位方正地排列在路面上，车辆在车位上要占据在标准装置。如果车辆位置发生偏差，势必影响车位技术的效率。超级平交要求车辆离标准位置偏差愈小愈好。区域计算机因此必须不断提醒汽车与其标准位置的偏差。将偏差数据及目前应有的速度数据显示在汽车的电视屏幕上，并图示，以督促司机及时纠正偏差。

汽车计算机屏幕随时显示汽车位置，显示两个位置(标准位置与目前实际位置)的偏差距离。

汽车较精确的定位，对行驶安全起一定作用，能够保证各运动车位绝对互相隔离，不会互相侵占。

另外，除中心计算机外，还可以设有中心辅助计算机。其中有一台例如专管收费的，包括以行驶里程自动收费、中心繁忙区附加收费、急事优先入网费等。这样就可以取消高速公路耽误时间的收费站了。其他中心辅助计算机担任特别繁忙时的补充计算与紧急事故处理等。

还可以在超级平交网络中设置优先级：一是紧急车辆，二是公交系统，三是收费性急事优先。特种紧急车辆还设有一种骚扰装置，随时改变行程，无法预测其所在位置。

超级平交网络对公交车辆优选安排车位，甚至预先安排车位，不容占用。所以超级平交网络公交车辆不会堵车，使得公交车具备与地铁一样的先天优越性。运用车位安排的超级平交公交优先技术是其他公交优先措施难以比拟的。

超级平交网络中，还设有一种点到点的中间不停站的高速直达车。我们把整个超级平交网络分成许多交通小区，其模式是：小区中心设小区中心站，每两小区中心站之间开中间不停站的直达车，然后每小区中心站与本小区各点间开短程公交与小公共(这叫点群模型)。由于公交与小公共在这种道路系统上行驶时具有与地铁一样不堵车的特点，所以，速度不会低于地铁。这种点群模型的道路系统是大城市中投资/乘客数比值最小的同等速度交通系统。

对于直达高速车辆，速度快，载客多，绝不允许出交通事故，而人的反应太慢。所以对高速公交车，一律须加装电控制动的保险装置，一旦中心计算机发现车辆前面有情况，即发信息启动车辆电控制动，让车辆及其后的一连串车辆较温和地停下来，既安全，又增加运量(因车间距可减少)。

此外，超级平交网络也要求路网上速度超过例如 60 公里的小车也加装保险装置。

超级平交网络在电视屏幕上不断提醒司机，与标准位置的距离偏差。如果偏差严重，中心计算机启动保险装置，使之制动，清除出局。所以超

级平交网络是司机无法违章的网络。而且，只要再加装电控启动装置，超级平交网络就是无人驾驶自动化网络。汽车的运动完全由中心计算机精确依这个车位汽车应在的位置来自动驱动。

车辆由中心计算机(区域计算机)控制低速运行，车上有一个手动按钮，由车上的人掌握。万一有自行车或行人违反交通规则闯在车前，按手动按钮即停车。当障碍物消除后，区域计算机重又驱动车辆前进。(若能采用回声法遇障即停更好)。

本发明的无人驾驶系统包括：

在地面上设置的轨线，该轨线可以是画在地上的线也可以是架在空中的线，包括设置在干线上的干线轨线、设置在支线上的支线轨线，以及将用户家连接到外面干线或支线轨线的入网轨线；

计算机系统，至少包括中心计算机和车载计算机，中心计算机和车载计算机相互通讯，上述的轨线数据存储在计算机系统中；

设置在车辆上的电动起动装置，与计算机系统相连，能够接受中心计算机的指令启动；

设置在车辆上的电动制动装置，与计算机系统相连，能够接受中心计算机的指令而使车辆停止；

设置在车辆上的方向控制装置，与计算机系统相连，能够接受中心计算机的指令而使车辆改变方向；

设置在车辆上的障碍控测装置与计算机系统相连，也可以直接与电动制动装置和方向控制装置相连，或者同时与计算机系统、电动制动装置和方向控制装置相连，在遇到障碍物时，能够向计算机系统和/或电动制动装置、方向控制装置传送信息，从而使车辆停止或者改变方向。

与一般流行的单辆的智能化的无人驾驶不一样，这是一种大规模的全区域性的由中心计算机集中控制的以超级平交有人驾驶网络为基础的无人驾驶网络。

与目前技术相比的优点：

1. 简约的超级平交代替普通路口可大幅提高路口通过量，规范的超级平交代替立交叉大幅节省资金。
2. 当本发明的超级平交技术与控制系统相结合时，任何路段与路口

都不会堵车。

3. 超级平交网络把超级平交技术提高到新境界，车位分隔技术使安全性高，理论上车祸可降为 0。超级平交网络是最高效的无人驾驶智能化，采用后，市民不须再学驾驶。而且，令人最烦恼的、可能是 21 世纪的最大公害的车祸，也可能因此销声匿迹。

4. 超级平交公共交通可能是 21 世纪取代 20 世纪地铁的最佳选择。

权利要求书

1. 一种道路系统，其中，至少两条道路平面交叉而形成一个路口，其特征在于：在每一条连续道路的通向路口的部分上，沿着车辆的行驶方向依次设置有第三组交通灯、与第三组交通灯隔开预定距离的第二组交通灯和与第二组交通灯隔开预定距离的第一组交通灯，第一组交通灯设置于该道路在路口的一端，在第二组交通灯和第三组交通灯之间的道路的至少一个车道上面，设置有多个暂停车位标志。

2. 如权利要求 1 所述的道路系统，其中，

所述第三组交通灯包括至少两个交通灯，每个交通灯至少能够显示“通行”、“停止”两种状态，

所述第二组交通灯包括至少一个设置在有停车位标志的车道上的交通灯，该至少一个交通灯至少能够显示“通行”、“停止”两种状态，

所述第三组交通灯包括至少一个交通灯，该至少一个交通灯至少能够显示“通行”、“停止”、“转弯”三种状态。

3. 如权利要求 1 所述的道路系统，其特征在于，所述道路在路口的一端比其余部分宽至少一个车道。

4. 如权利要求 1 所述的道路系统，其特征在于，还包括一个控制系统，和装载于各车辆上的车载控制，所述控制系统存储路况数据，并能够与车载控制器进行通讯，所述控制系统还与所述的三组交通灯相连。

5. 如权利要求 4 所述的道路系统，其特征在于，车载控制器还包括设置在车辆上的电动起动装置，能够接受控制系统的指令启动。

6. 如权利要求 4 或 5 所述的道路系统，其特征在于，车载控制器还包括设置在车辆上的电动制动装置，能够接受控制系统的指令使车辆停止。

7. 如权利要求 6 所述的道路系统，其特征在于，车载控制器还包括设置在车辆上的方向控制装置，能够接受控制系统的指令使车辆改变方向。

8. 如权利要求 7 所述的道路系统，其特征在于，车载控制器还包括设置在车辆上的障碍探测装置，能够将探测结果送给控制系统、电动制动装置和方向控制装置，使车辆停止或者改变方向。

9. 如权利要求 5 所述的交通系统，其特征在于，还包括在道路上设

置的轨线，车辆上设有轨线识别和对比装置，用于使车辆沿着轨线行驶，所述路况数据包括轨线数据。

10. 如权利要求 1 所述的道路系统，其特征在于，还包括汽车定位系统。

11. 如权利要求 10 所述的道路系统，其特征在于，汽车定位系统包括多个电磁波发射站，用来发射固定频率的电磁波，以其中的一个发射站发出的电磁波作为基准电磁波。

12. 如权利要求 10 所述的道路系统，其特征在于，汽车定位系统包括设置在路口的脉冲灯，车载控制器包括一个能够接受两个相邻路口的脉冲灯发出的脉冲并进行比较、处理的接收器。

13. 如权利要求 10 所述的道路系统，其特征在于，汽车定位系统包括设置在道路路面和车辆二者之一上的条形码以及设置在道路路面和车辆二者中另一个上的条形码读取装置。

14. 一种交通控制方法，包括：

将道路系统中每条道路分成多个区段，给各区段分配唯一的标识码，至少区段的标识码、车位、示性数，可检索地存储在一控制系统中；

通过车辆上的车载控制器向控制系统发出行驶请求；

控制系统实时检测相关区段的车位情况，并基于所检测到的车位情况对该请求进行处理，然后向该车载控制器发出指令。

15. 如权利要求 14 的交通控制方法，所述控制系统的处理步骤包括根据实时检测结果判断有无空车位能够满足行驶请求，如果无空车位，向该车载控制器发出等候指令。

16. 如权利要求 14 的交通控制方法，所述行驶请求包括安排行驶路线请求，所述控制系统的处理步骤包括对出发点和目的地之间的区段进行检索，确定多条行驶路线，检测各行驶路线中各区段是否会有空车位，确定出一条由都会有空车位的区段构成的、距离最短的最佳行驶路线，将该行驶路线传送给车载控制器。

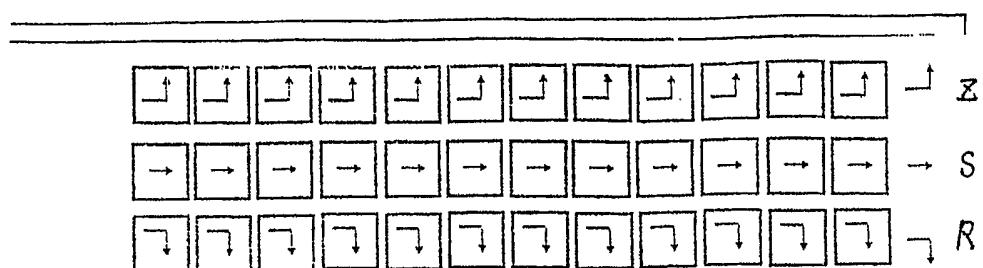


Fig. 1

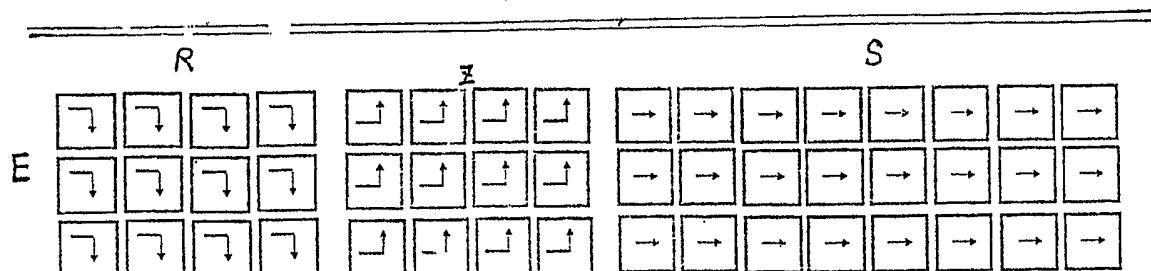


Fig. 2

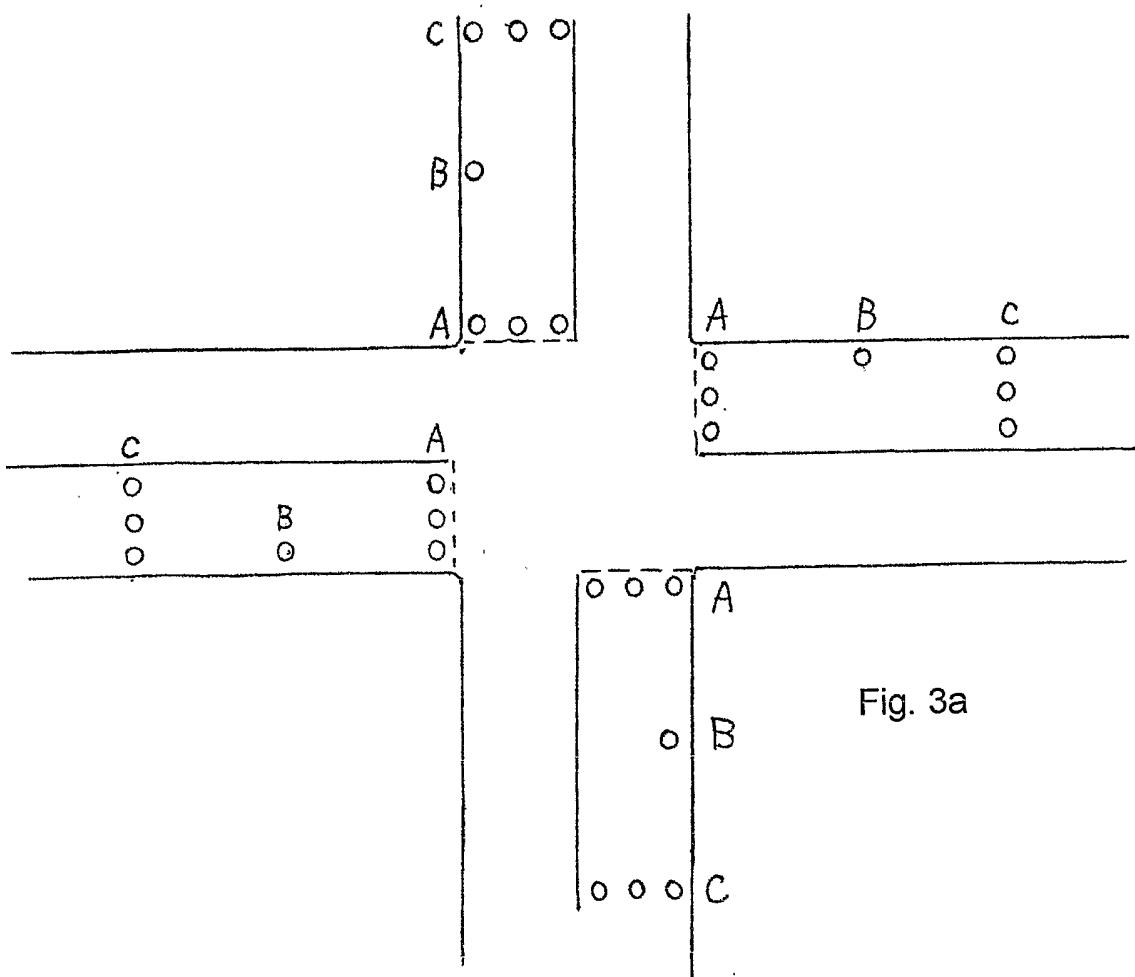


Fig. 3a

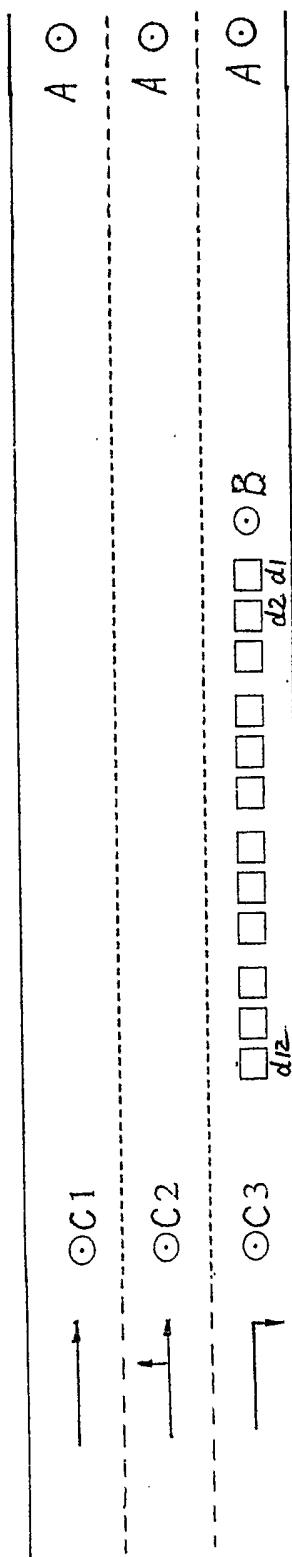


Fig. 3b

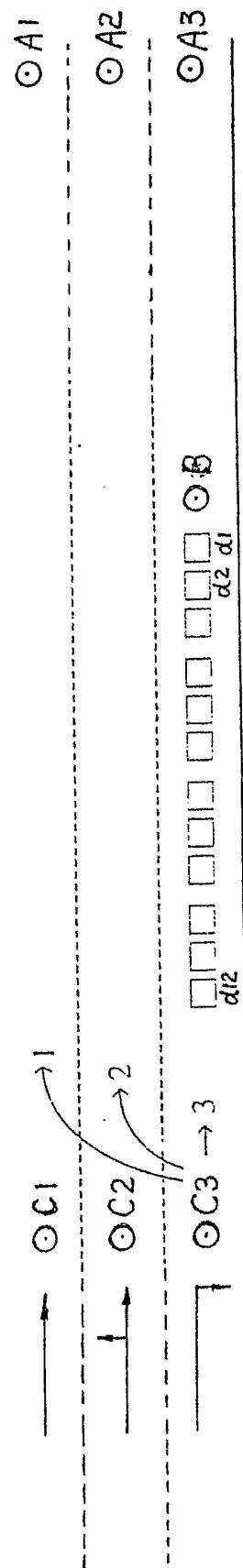


Fig.3c

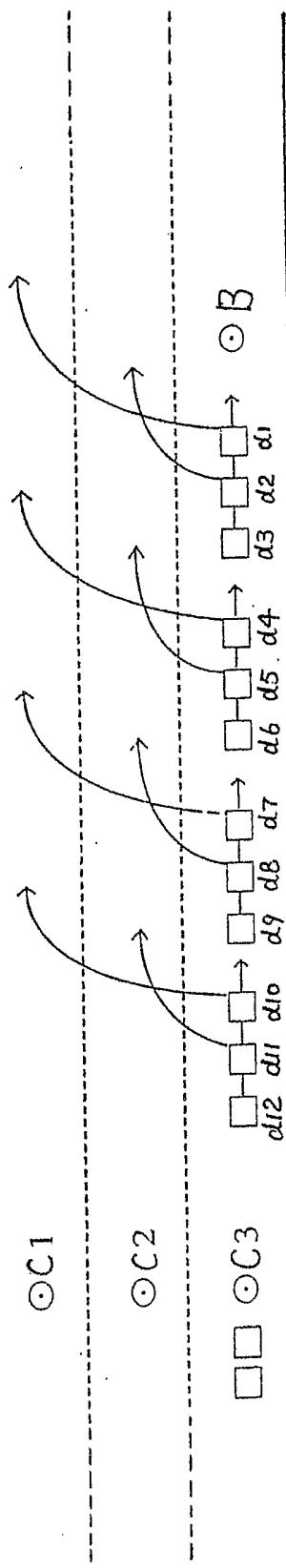


Fig.3d

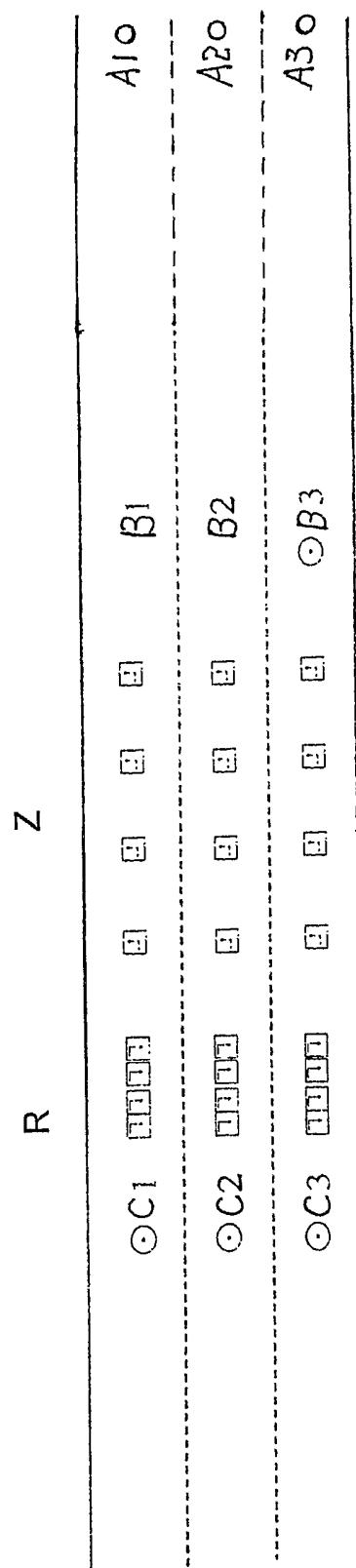


Fig.3e

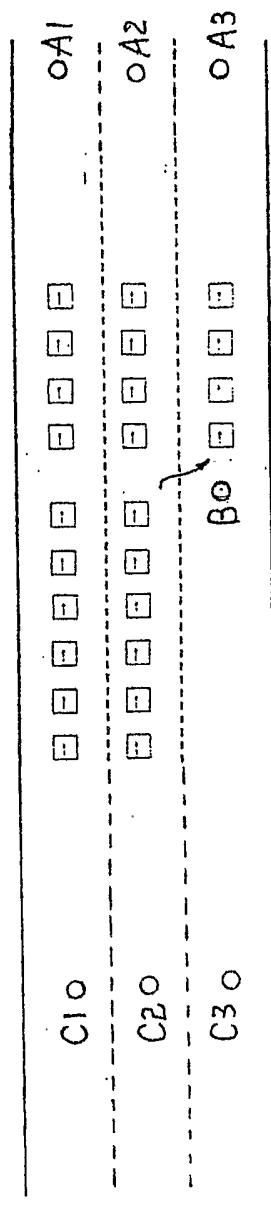


Fig.3f

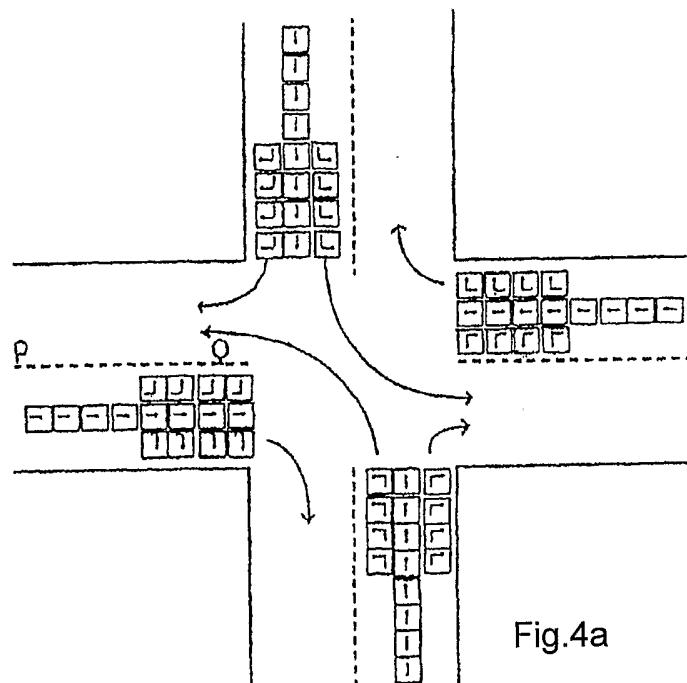


Fig.4a

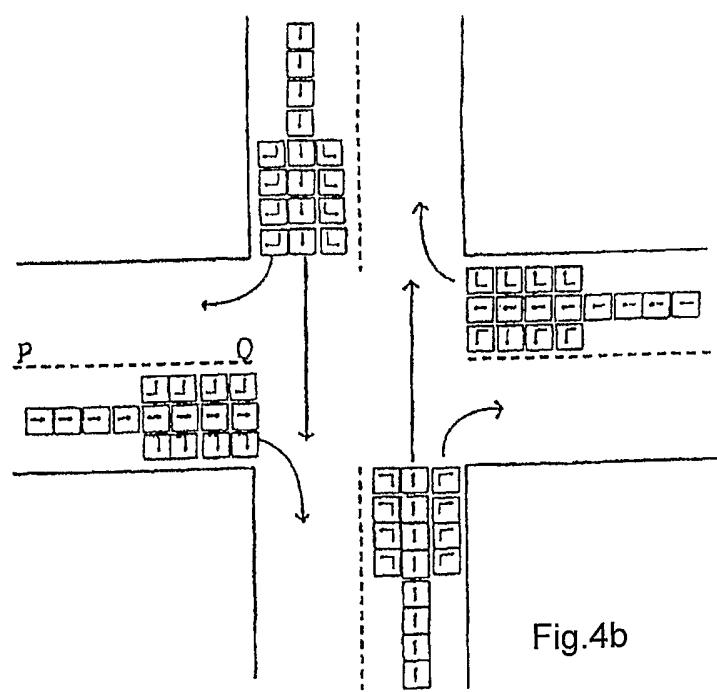
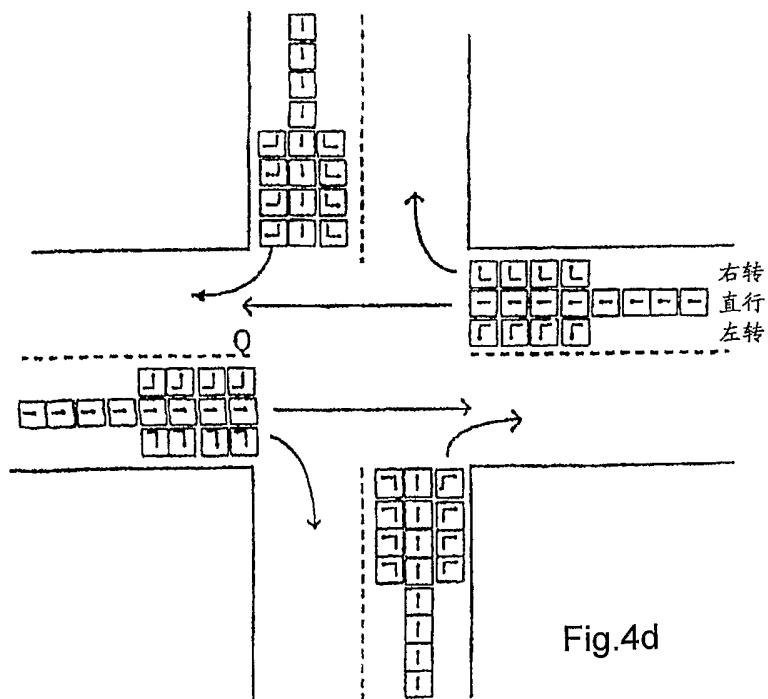
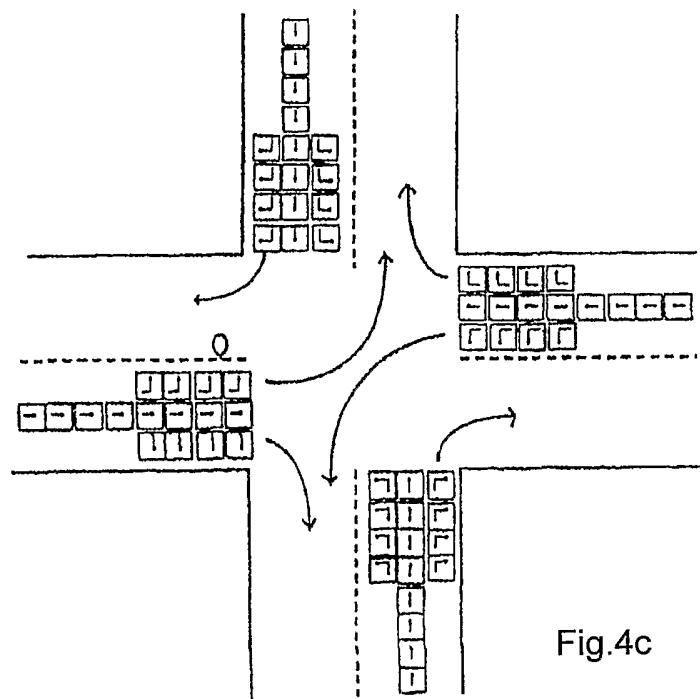


Fig.4b



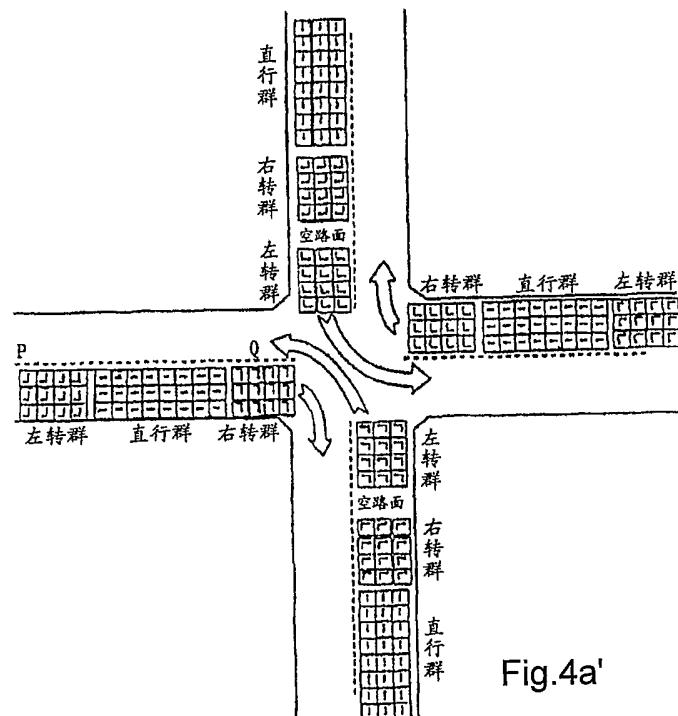


Fig.4a'

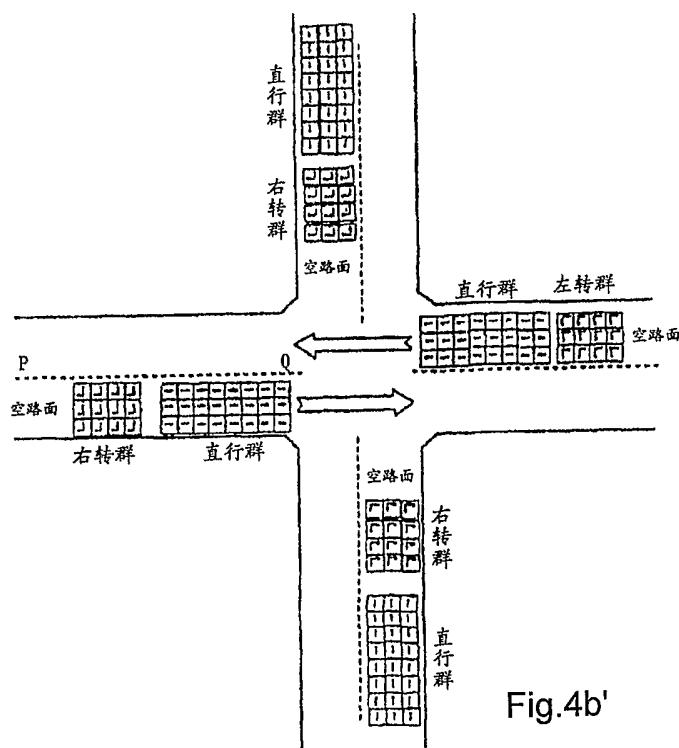


Fig.4b'

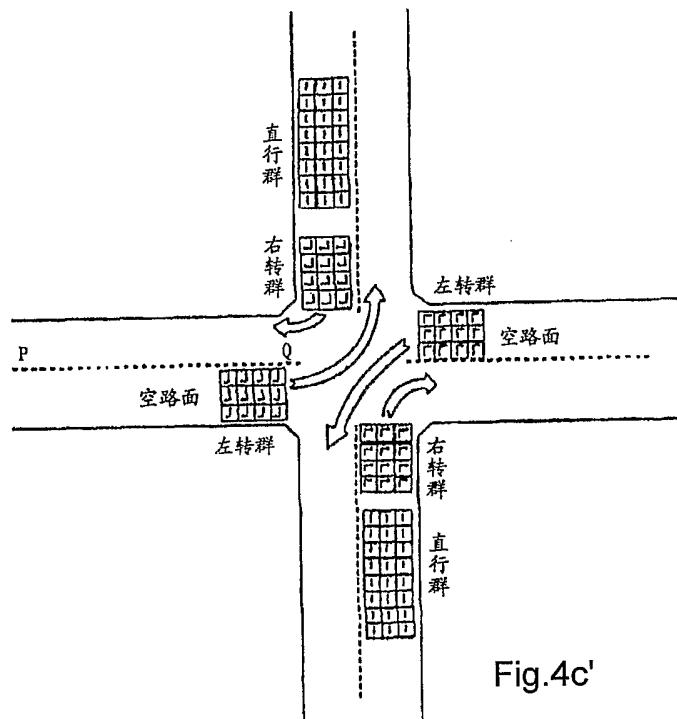


Fig.4c'

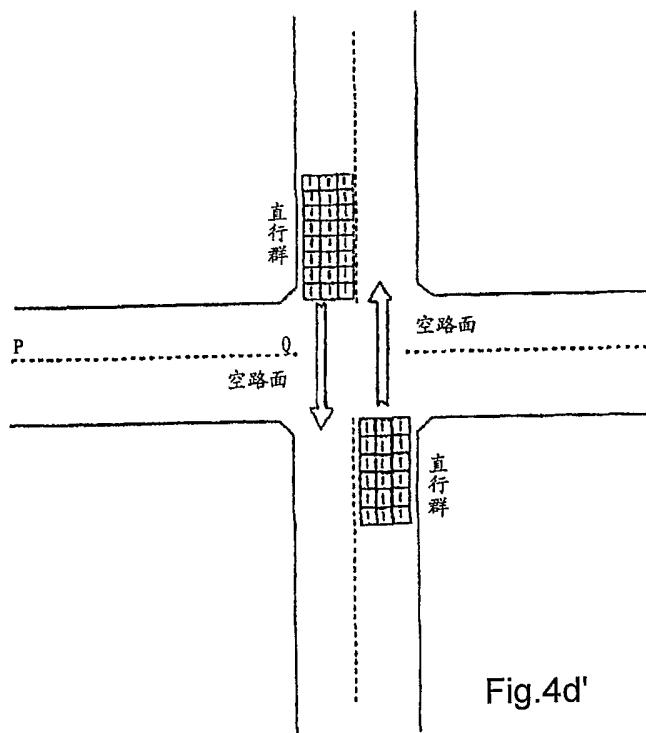


Fig.4d'

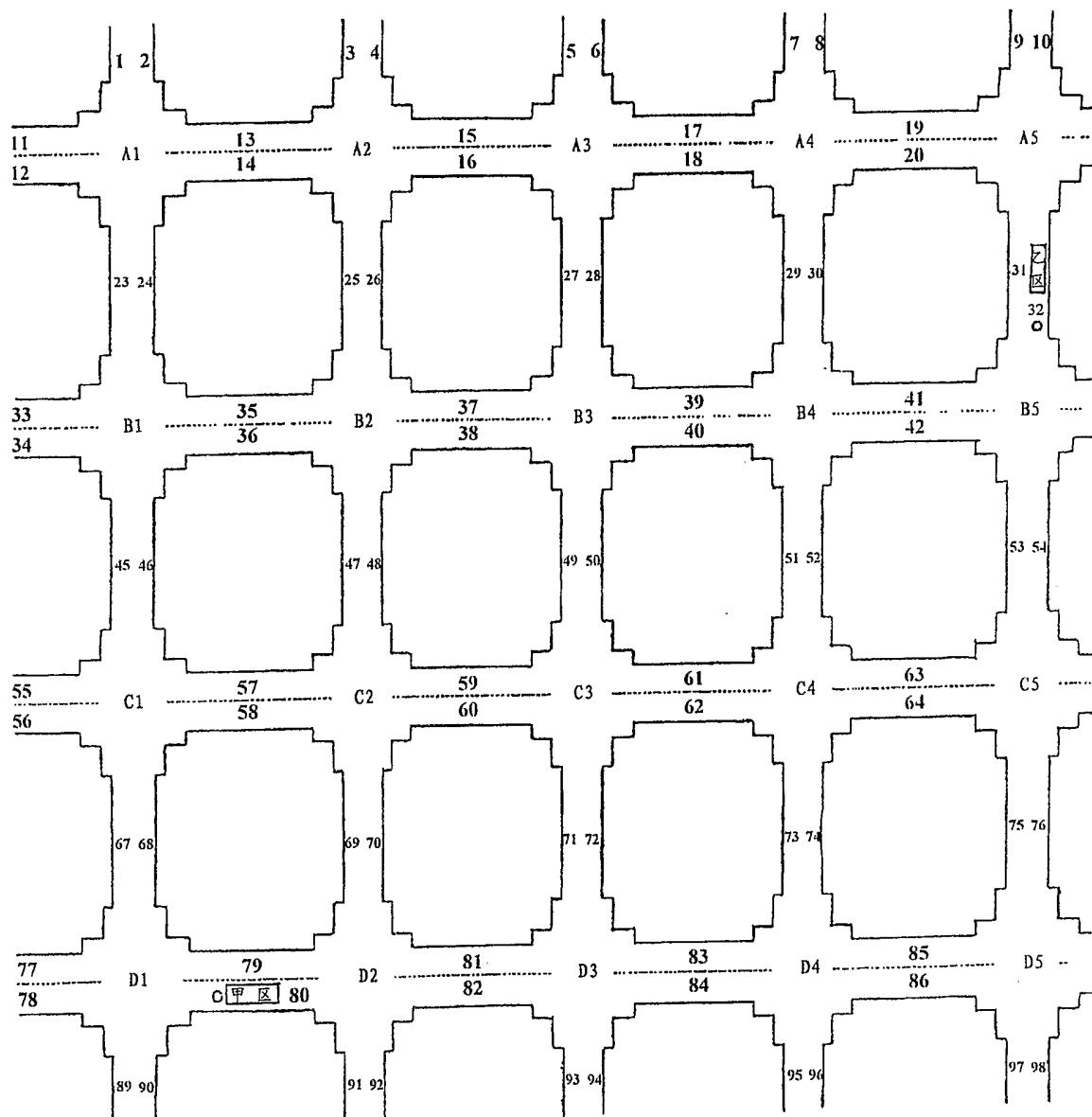


Fig.5

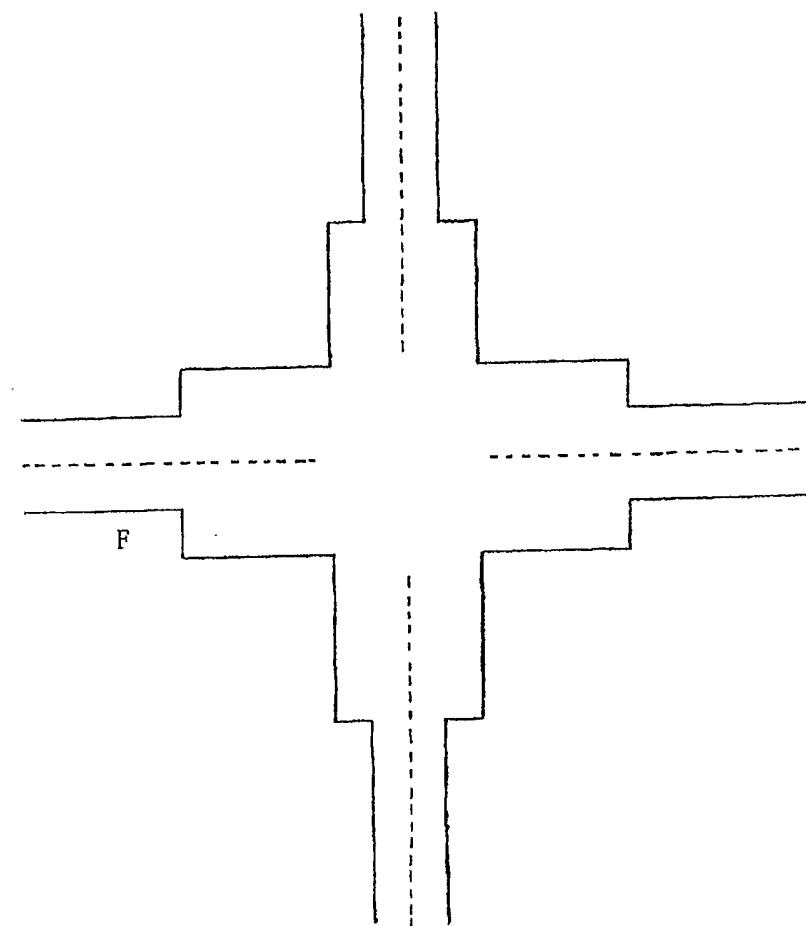


Fig.6

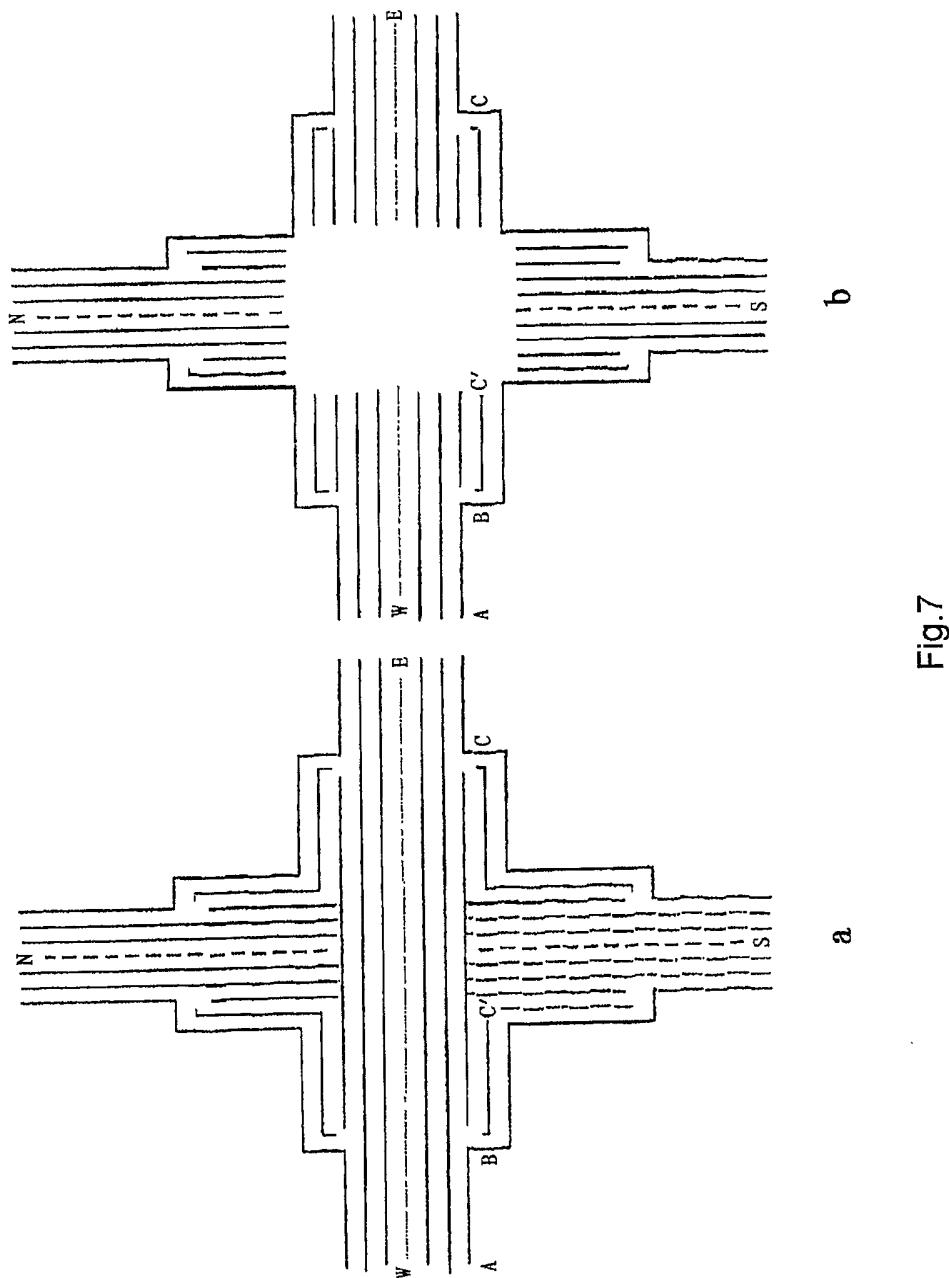


Fig.7

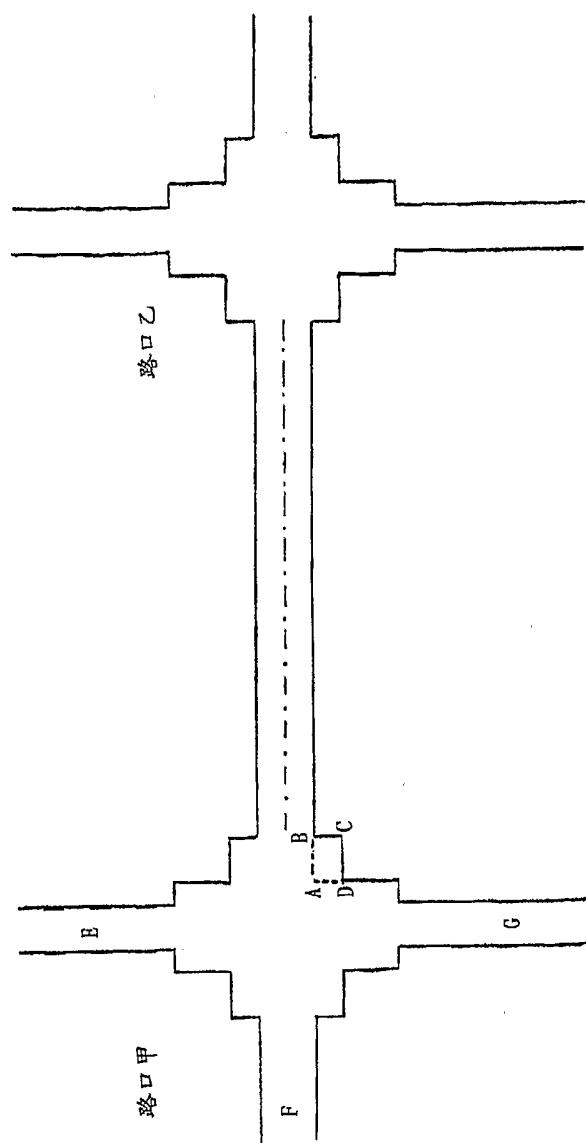


Fig.8

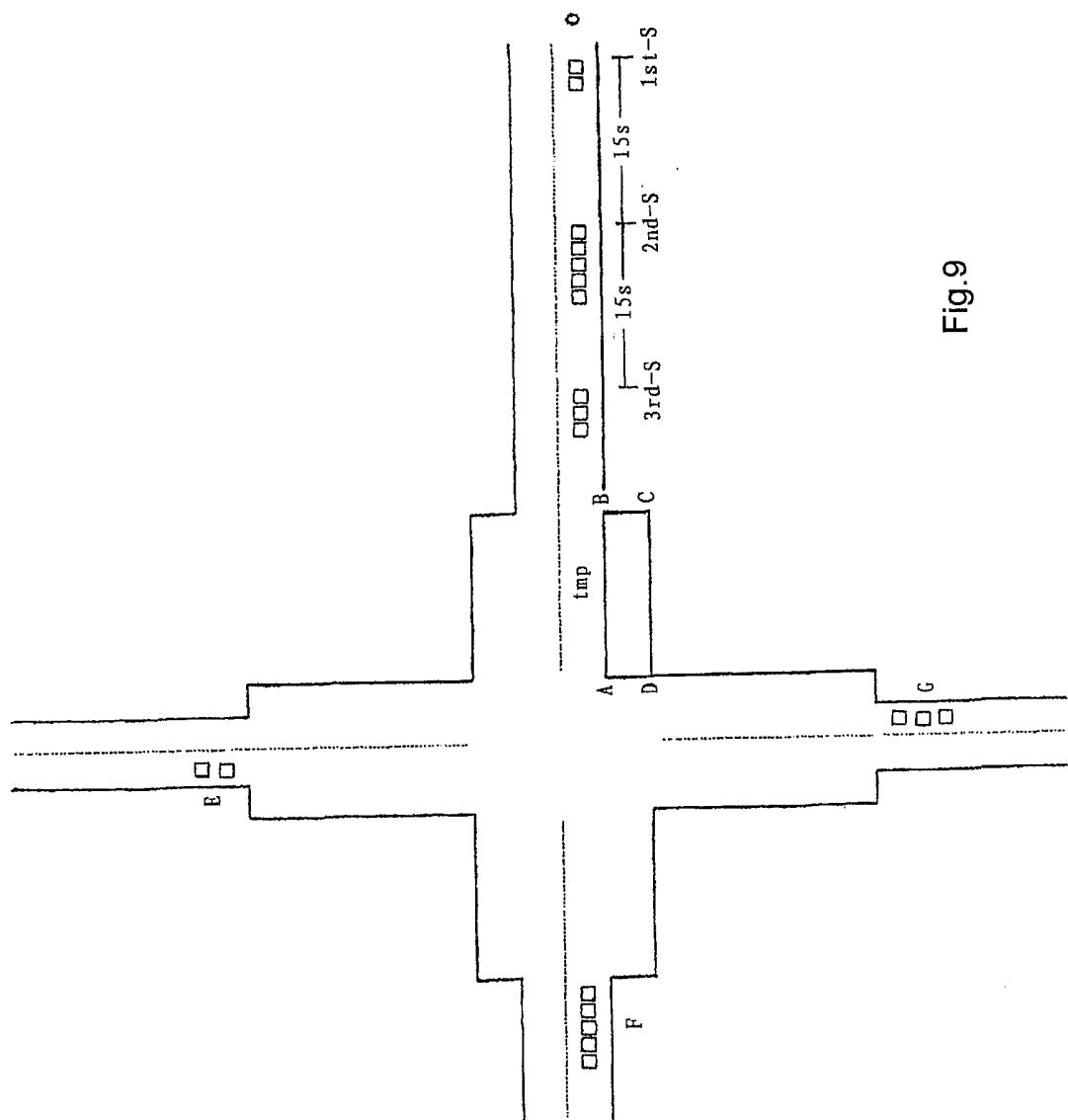


Fig.9

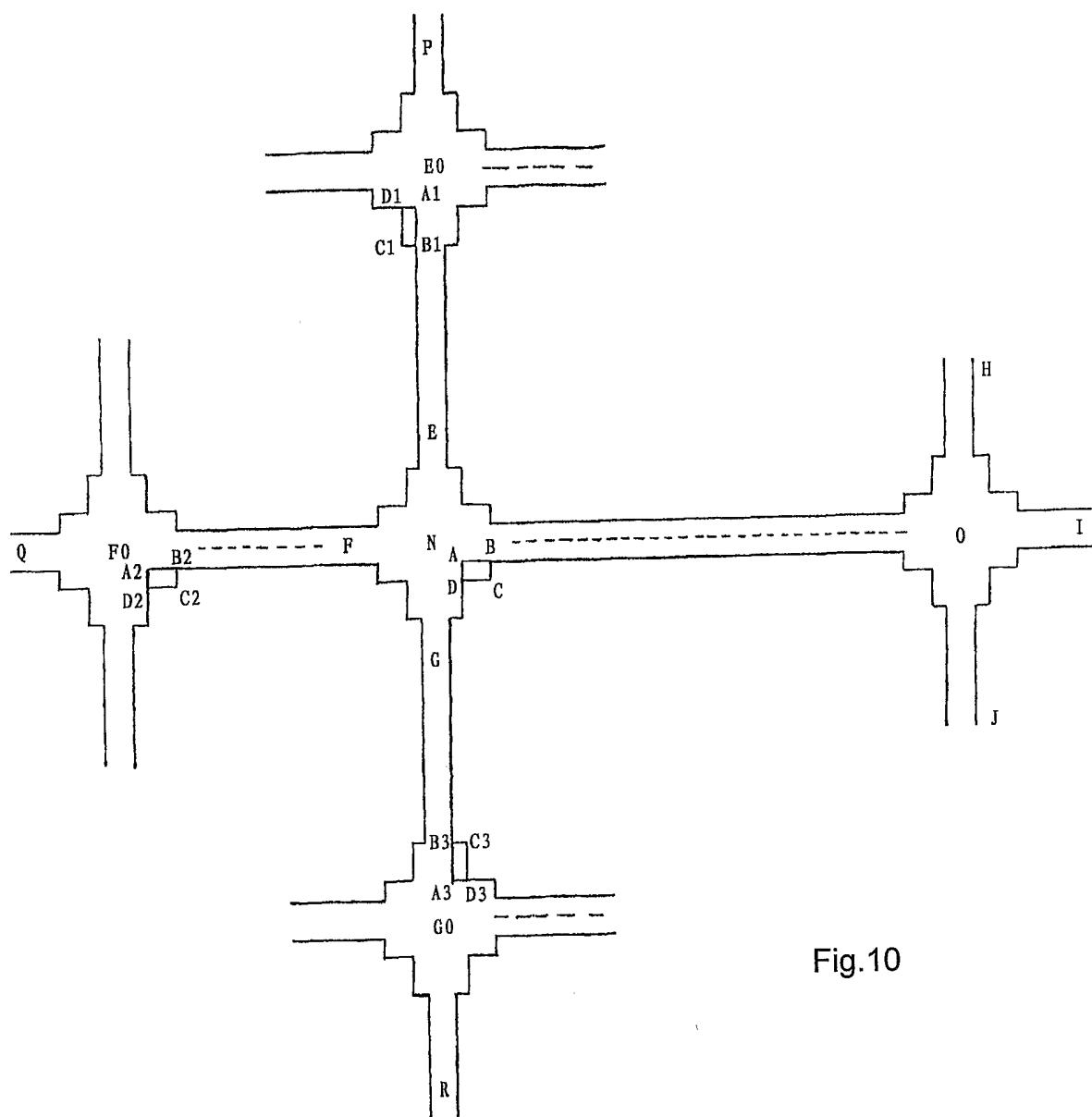


Fig.10

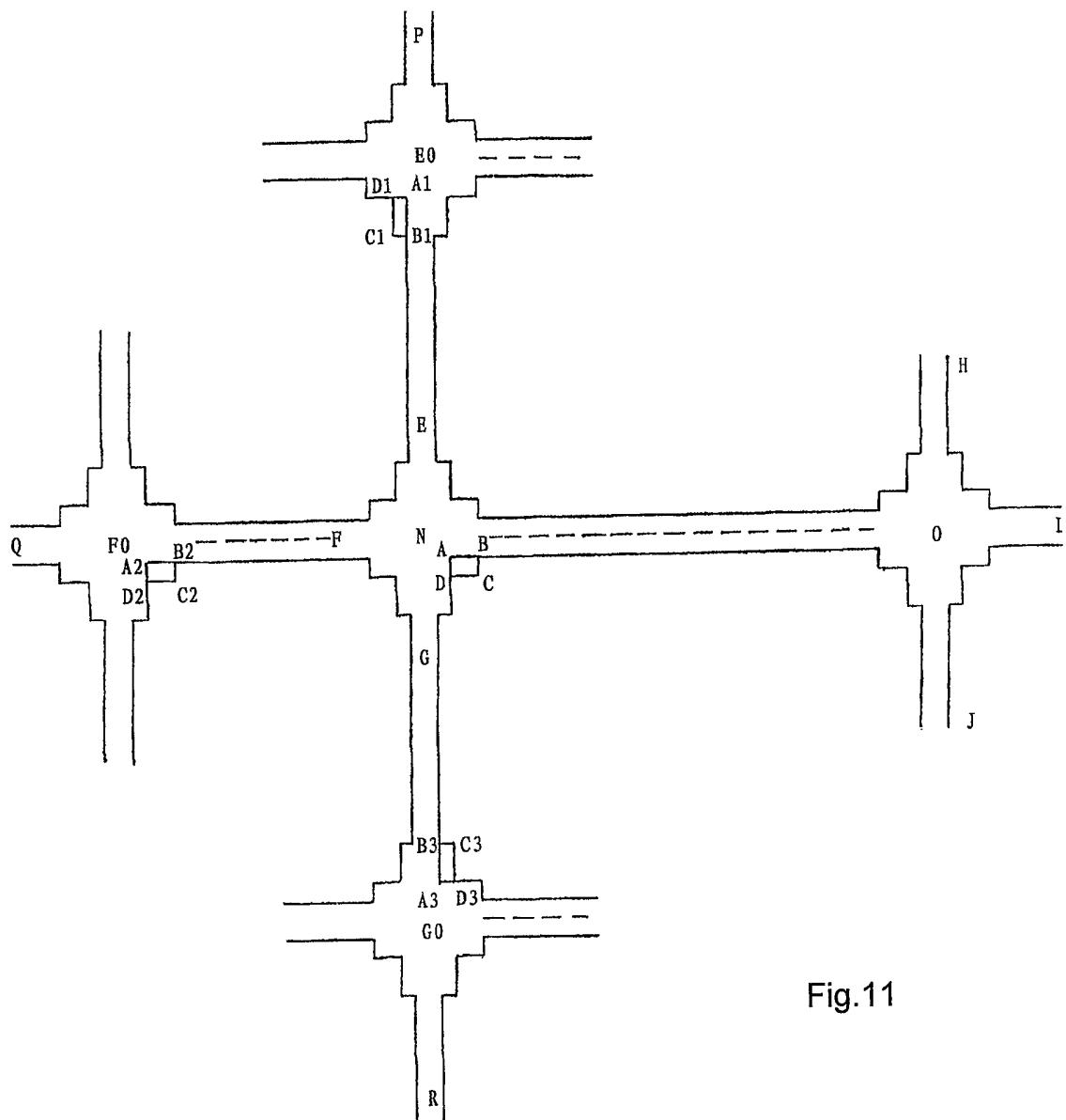


Fig.11

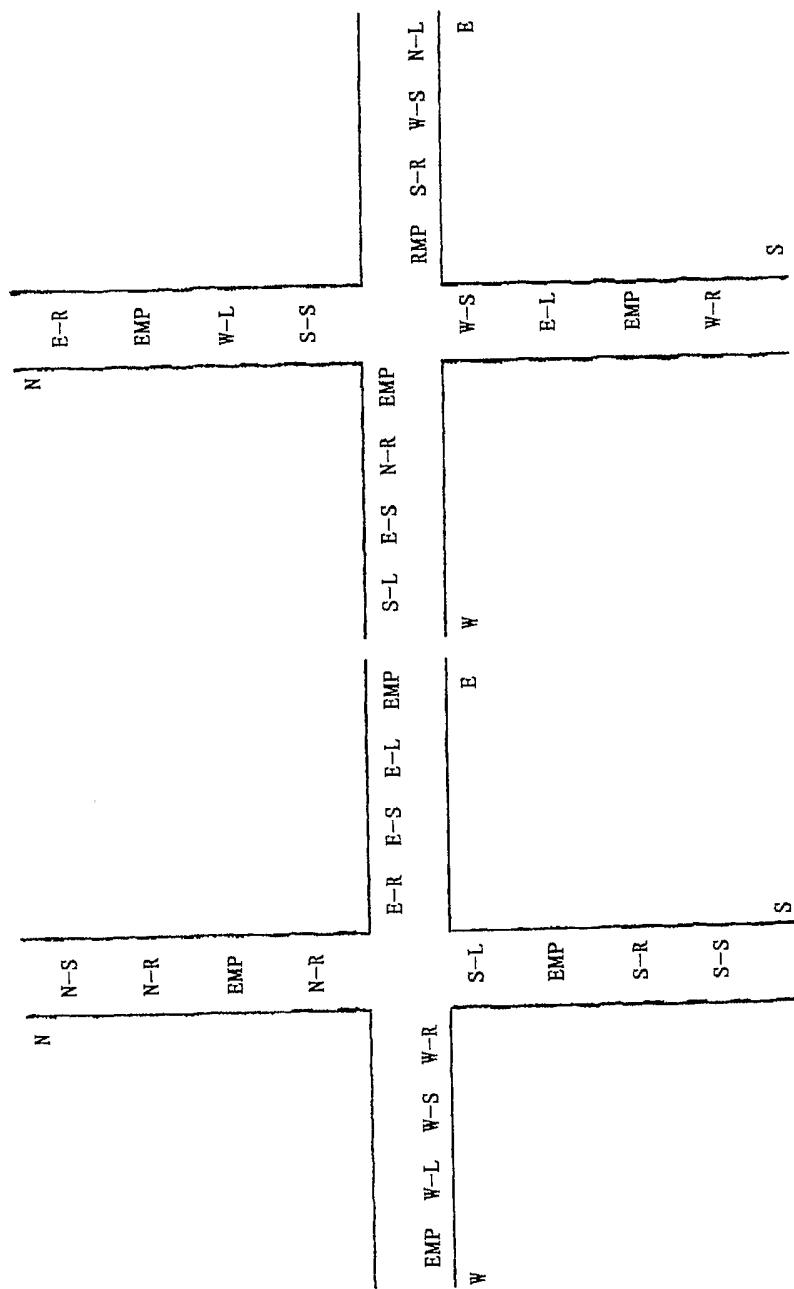


Fig.12

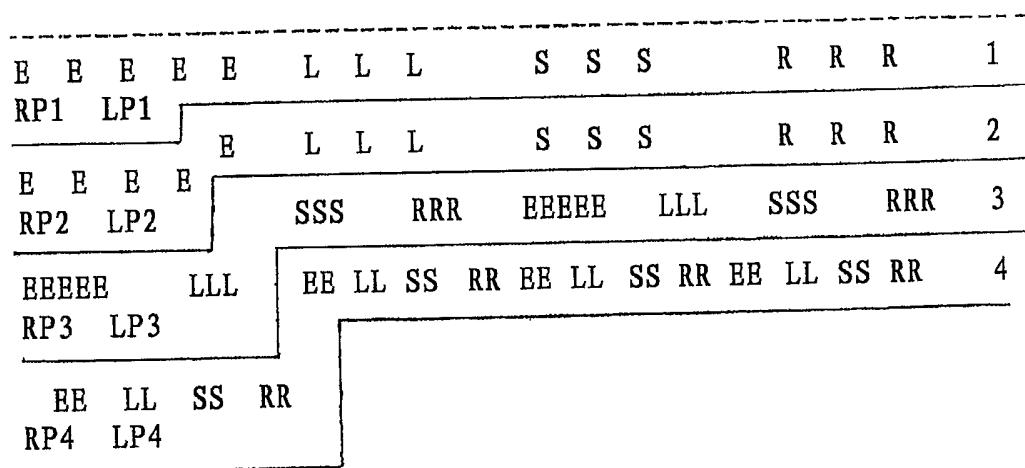


Fig.13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN03/00307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ G08G1/00 E01C1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷ G08G E01C1/02, 1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT CNKI WPI EPODOC PAJ
plane cross+ road+ lamp+ light+ traffic+ vehicl+ intersection+ park+ sign+ sect+ segment+ control+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages the whole document	Relevant to claim
A	CN, A, 1210318 (Nie Shijin) 10.Mar. 1999 (10.03.99) the whole document	1-16
A	CN, A, 1231361 (BAOJING IND CO LID) 13.Oct. 1999 (13.10.99) the whole document	1-16
A	CN, A, 1329327 (Fang Yicai) 02.Jan. 2002 (02.01.02) the whole document	1-16
A	US, A, 5092705 (RASWANT S) 03.Mar.1992 (03.03.92) the whole document	1-16
A	DE, A1, 19621884 (SCHWARZ J) 04.Dec. 1997 (04.12.97) the whole document	1-16
A	DE, A1, 4134906 (HOPPADIETZ F) 30.Apr.1992 (30.04.92) the whole document	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15.JUL.2003 (15.07.03)

Date of mailing of the international search report

07 AUG 2003 (07.08.03)

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

Zhang Xiaoxia

Telephone No. 86-10-62093220



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN03/00307

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The independent claim 1 protects a road system, in which three groups of traffic lights and many parking signs are set in each road; the independent 14 protects a traffic control method which relates to a road system, but the applicant does not tell us that the road system is the road system which the claim 1 refers to. Therefore, they do not contain the same or corresponding special technical features. They lack the unity of the invention.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN03/00307

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN, A, 1210318	10.03.99	CN, B, 1101580	12.02.03
CN, A, 1231361	13.10.99	WO, A, 9953460 AU, A, 3136399 CN, T, 1296603	21.10.99 01.11.99 23.05.01
CN, A, 1329327	02.01.02	None	
US, A, 5092705	03.03.92	CA, A, 2054862 GB, AB, 2249801 WO, A, 9208845	14.05.92 20.05.92 29.05.92
DE, A1, 19621884	04.12.97	WO, A, 9746990 AU, A, 2699697 EP, A, 0902934 EP, 19970920714	11.12.97 05.01.98 24.03.99 18.04.97
DE, A1, 4134906	30.04.92	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN03/00307

A. 主题的分类

IPC⁷ G08G1/00 E01C1/02

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC⁷ G08G E01C1/02 , 1/00

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

CNPAT CNKI WPI EPODOC PAJ

plane cross+ road+ lamp+ light+ traffic+ vehicle+ intersection+ park+ sign+ sect+ segment+ control+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	CN, A, 1210318 (聂世锦) 10.3 月 1999 (10.03.99) 全文	1-16
A	CN, A, 1231361 (上海宝境实业有限公司) 13.10 月 1999 (13.10.99) 全文	1-16
A	CN, A, 1329327 (房以彩) 02.01 月 2002 (02.01.02) 全文	1-16
A	US, A, 5092705 (RASWANT S) 03.03 月 1992 (03.03.92) 全文	1-16
A	DE, A1, 19621884 (SCHWARZ J) 04.12 月 1997 (04.12.97) 全文	1-16
A	DE, A1, 4134906 (HOPPADIETZ F) 30.04 月 1992 (30.04.92) 全文	1-16

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期 15.07 月 2003 (15.07.03)	国际检索报告邮寄日期 07.8月2003 (07.08.03)
国际检索单位名称和邮寄地址 ISA/CN 中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088) 传真号: 86-10-62019451	受权官员 张晓霞 电话号码: 86-10-62093220 

第I栏 关于某些权利要求不能作为检索主题的意见(接第 1 页第 1 项)

按条约 17(2)(a)对某些权利要求未作国际检索报告的理由如下：

1. 权利要求 (编号) :

因为它们涉及到不要求本国际检索单位检索的主题，即：

2. 权利要求 (编号) :

因为它们涉及到国际申请中不符合规定的要求的部分，以至于不能进行任何有意义的国际检索，具体地说：

3. 权利要求 (编号) :

因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则 6.4(a)第 2 句和第 3 句的要求撰写。

第II栏 关于缺乏发明单一性时的意见(接第 1 页第 2 项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

独立权利要求 1 要求保护一种道路系统，其中在每一条道路上设置三组交通灯和多个暂停车位标志；独立权利要求 14 要求保护一种交通控制方法，其中涉及道路系统，但申请人并没有指出该道路系统是指独立权利要求 1 中所说的道路系统，由此可知，该两个独立权利要求不包含相同或相应的特定技术特征，因而它们之间不具备单一性。

1. 由于申请人按时缴纳了所要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告针对全部可作检索的权利要求。

2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求都进行检索，本国际检索单位未通知缴纳任何附加费。

3. 由于申请人仅按时缴纳了部分所要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。具体地说，是权利要求 (编号) :

4. 申请人未按时缴纳所要求的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求中首先提到的发明；包含该发明的权利要求是 (编号) :

关于异议的说明： 申请人的异议书随附加检索费同时提交。

支付附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN03/00307

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
CN, A, 1210318	10.03.99	CN , B , 1101580	12.02.03
CN, A, 1231361	13.10.99	WO, A, 9953460 AU, A, 3136399 CN, T, 1296603	21.10.99 01.11.99 23.05.01
CN, A, 1329327	02.01.02	无	
US, A, 5092705	03.03.92	CA, A, 2054862 GB, AB, 2249801 WO, A, 9208845	14.05.92 20.05.92 29.05.92
DE, A1, 19621884	04.12.97	WO, A, 9746990 AU, A, 2699697 EP, A, 0902934 EP, 19970920714	11.12.97 05.01.98 24.03.99 18.04.97
DE , A1, 4134906	30.04.92	无	