



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105279977 B

(45)授权公告日 2019.02.12

(21)申请号 201410662673.3

(22)申请日 2014.11.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105279977 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(30)优先权数据
14/335,144 2014.07.18 US

(73)专利权人 高立君
地址 052160 河北省石家庄市藁城东城街
138号藁城工具厂家属楼二单元201

(72)发明人 高立君

(51)Int.Cl.
G08G 1/07(2006.01)

(56)对比文件

CN 102074115 A,2011.05.25,说明书0010,0012段,附图1-6.

CN 102024335 A,2011.04.20,说明书0017-0018,0020段,附图1,4-5.

US 2006267795 A1,2006.11.30,说明书0020,0029-0032,0064段,附图1-4B.

CN 1143135 A,1997.02.19,说明书第1-2页,附图1.

CN 202694578 U,2013.01.23,全文.

CN 102074115 A,2011.05.25,说明书0010,0012,0028段,附图1-6.

CN 1560810 A,2005.01.05,全文.

CN 101591878 A,2009.12.02,全文.

US 2009273486 A1,2009.11.05,全文.

审查员 杨钰

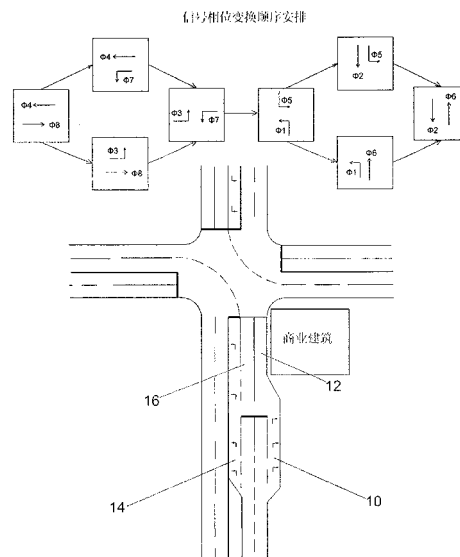
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

拉伸路口及信号警示系统

(57)摘要

本发明涉及拉伸路口及信号警示系统。本发明的至少一个实施例用上游路段信号灯控制直行车流。当直行车流受上游路段信号红灯控制时,转弯车流可利用上游路段信号灯与交叉口之间的直行车道(多用车道)停车等待和转弯。之后直行车流接受上游路段信号绿灯,直行接近交叉口,交叉口绿灯放行,直行车流不需停车,直接通过交叉口。一种车速探测器和信号系统帮助行驶接近上游路段信号灯的直行车流决定减速停车还是继续行驶通过交叉口。一种车速探测器和信号系统给与闯了上游路段信号红灯的车辆警示,提醒刹车,避免其再闯交叉口信号红灯。



1. 一种交叉路口道路信号系统,其特征在于,包含:

a. 一信号灯控制交叉口,

b. 至少一条进口道上包含:

i. 离开所述交叉口一定距离处设上游路段信号灯,其绿灯比所述交叉口信号灯绿灯提前一定时间开始,提前一定时间结束,

ii. 在所述至少一条进口道上,至少有一条车道通过并受控于所述上游路段信号灯,

iii. 位于所述交叉口与所述上游路段信号灯之间的一段或多段多用车道,

c. 需要通过所述交叉口的一股或多股车流,受所述上游路段信号灯控制,

d. 需要通过所述交叉口的另外一股或多股车流,不受所述上游路段信号灯控制,可以直接停车等待在所述多用车道上或所述交叉口处停车线后的非多用车道上,

e. 所述一股或多股车流和所述另外一股或多股车流,交替使用所述多用车道,

所述一股或多股车流,不在所述交叉口停车,以一定速度通过所述交叉口,由此降低其在所述交叉口的起始延迟,由此所述交叉路口道路信号系统能有效利用有限路面来提高交叉口通行能力,降低等待时间。

2. 根据权利要求1所说的道路信号系统,其特征在于,所述一股或多股车流是直行车流,所述另外一股或多股车流是转弯车流,所述交叉口的一个或多个入口的直行车道由一种上游路段信号灯控制,当直行车流受所述上游路段信号红灯控制时,转弯车流可利用所述多用车道停车等待和转弯;之后直行车流接受所述上游路段信号绿灯,起动行驶到所述交叉口,所述交叉口绿灯放行,直行车流不需停车,直接通过所述交叉口。

3. 根据权利要求1所说的道路信号系统,其特征在于,所述一股或多股车流是直行车流,所述另外一股或多股车流是公交车辆,所述交叉口的一个或多个入口的直行车道由上游路段信号灯控制,在所述上游路段信号红灯时,公交车使用转弯车道变道进入所述多用车道,在所述交叉口绿灯时,便可率先通过所述交叉口,由此实现公交车车流跳跃,得到优先权,其他类型车辆未因此增加过多等待时间。

4. 根据权利要求1所说的道路信号系统,其特征在于,所述一股或多股车流是直行车流与转弯车流,所述另外一股或多股车流是来自所述交叉口另外进口的转弯车流。

5. 根据权利要求1所说的道路信号系统,其特征在于,包含一种信号设施,在每一信号周期的不同时段,用来指引哪股车流可进入和使用所述多用车道。

6. 根据权利要求1所说的道路信号系统,其特征在于,包含一种停泊车流长度探测器,用以探测停泊在所述多用车道上的左转车流的排队长度。

7. 根据权利要求1所说的道路信号系统,其特征在于,包含一个或多个出口下游路段U型转弯道路设施,提供给用所述多用车道等待转弯,却由于各种原因而未完成左转的车辆第二次机会,以免其挡住后来车流通过。

8. 根据权利要求1所说的道路信号系统,其特征在于,包含一种信号设施,用来指示驾驶司机以什么速度向交叉口行驶,以此速度行驶到交叉口,正好绿灯开始,缩短车与车间的时间间隔,增加车流量。

9. 根据权利要求1所说的道路信号系统,其特征在于包含一种车速探测器和一种信号设备,所述车速探测器用来测量驶来车辆的车速,当此车车速高于或低于一定速度时,所述信号设备能在此车行驶前方显示警示信息。

拉伸路口及信号警示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及信号灯控制的道路交叉口或连接处,关联到城市交通网流量的增加,等待时间的减少和安全度的提高。

背景技术

[0002] 传统信号灯控制的平面交叉路口让转弯与直行车流并排停泊在交叉口红灯下,直到接收到各自绿灯。转弯车辆多时,便需要增长转弯相位绿灯时间或采用多个转弯车道。转弯相位绿灯时间过长会增加车辆等待时间。多个转弯车道会造成宽大的路口,增加行人过路口的距离与时间从而降低安全性。宽大的路口需要更长的全红灯时间和更长的最低相位时间,因此降低交通路口运作效率。而且路口加宽所需地面有时没有或购买成本太高。

[0003] 传统信号灯控制的平面交叉路口,绿灯开始时,停泊在前的几辆车辆都需反应与加速时间从而增加额外等待。有的司机开小差儿,不注意绿灯,反应时间更长。

[0004] 黄灯开始时,一些司机不能判断是否该停车;一些司机会加速试图在红灯出现前穿过交叉口,往往造成事故。

发明内容

[0005] 发明目的:

[0006] 用简捷省钱的方法大幅度提高交叉路口通行能力,减少等待时间并提高安全度。

[0007] 本发明的核心:

[0008] 用上游路段信号灯,让直行车辆停泊在离交叉口一定距离处,这样转弯车辆便可利用一个或多个直行车道(多用车道)转弯。在对面路口车辆左转弯结束前,所述上游路段信号绿灯,放行直行车流,直行车流到达交叉口时,交叉口变绿灯,直行车辆不用停顿直接通过交叉口。

[0009] 一种车速探测器和信号系统能帮助直行接近上游路段信号灯的司机做出更好判断,是应该减速停车还是继续行驶通过上游路段信号黄灯。一种车速探测器和信号系统能给与闯了上游路段信号红灯的车辆警示,提醒刹车,避免再闯交叉口信号红灯。上游路段信号灯与交叉口之间的路段成为这些直行车辆最后机会刹车的缓冲区,提高交叉口安全度。

附图说明

[0010] 图1是一传统信号灯管制的十字路口。

[0011] 图2是一典型拉伸路口及信号警示系统实施例。

[0012] 图3是一被拉伸处理的“单点钻石型交汇处”(SPUI)。

[0013] 图4是一在有用地约束情况下,应用拉伸路口概念,巧妙添加右转车道实施例。

[0014] 图5是一交叉口附近有多个进出口的拉伸处理实施例。

[0015] 图6是一大幅度提高左转通行能力的拉伸路口实施例。

具体实施方式

[0016] 现有技术:

[0017] 图1显示一传统八相位十字交叉口及其信号相位变换顺序安排。传统交叉路口同向转弯与直行车流并排停泊在交叉口红灯下,直到接收到各自绿灯。如图1所示,所有北向车流红灯时全停车排队在停车线101后;所有南向车流红灯时全停车排队在停车线102后;所有东向车流红灯时全停车排队在停车线103后;所有西向车流红灯时全停车排队在停车线104后。

[0018] 本交叉口信号相位变换顺序安排如图1所示,每一信号周期,东西直行车流先于转弯车流通过交叉口。东向直行相位 $\Phi 8$ 与西向直行相位 $\Phi 4$ 同时开始,相位 $\Phi 4$ 与相位 $\Phi 8$ 可以在不同时间结束。相位 $\Phi 4$ 结束时,东向左转相位 $\Phi 3$ 便可开始;相位 $\Phi 8$ 结束时,西向左转相位 $\Phi 7$ 便可开始。相位 $\Phi 3$ 与相位 $\Phi 7$ 在同一时间结束。

[0019] 每一信号周期,南北向转弯车流先于直行车流通过交叉口。北向左转相位 $\Phi 1$ 与南向左转相位 $\Phi 5$ 同时开始,相位 $\Phi 1$ 与相位 $\Phi 5$ 可以在不同时间结束。相位 $\Phi 1$ 结束时,南向直行相位 $\Phi 2$ 便可开始;相位 $\Phi 5$ 结束时,北向直行相位 $\Phi 6$ 便可开始。相位 $\Phi 2$ 与相位 $\Phi 6$ 在同一时间结束。

[0020] 本传统交叉口北向车道包含以下元素与设定:右转车道10,控制右转车道10上右转车流的信号灯24;左转车道14,控制左转车道14上左转车流的信号灯26;直行车道18与20,控制直行车道18与20上直行车流的信号灯28;在西向左转相位 $\Phi 7$ 与北向直行相位 $\Phi 6$ 时,信号24绿灯;信号26绿灯代表北向左转相位 $\Phi 1$;信号28绿灯代表北向直行相位 $\Phi 6$ 。

[0021] 以上和以下所述的东南西北方向用语,是为了表达与观看方便,易于读者理解,不应解释成本发明只限于所述方向。

[0022] 实施例1拉伸路口及信号警示系统:

[0023] 如图2A显示,交叉口信号灯有八个相位。每一信号周期,南北方向路口左转车流先行,直行车流后行;东西方向直行车流先行,左转车流后行。北向的车道经过本发明特征处理。

[0024] 在直行道18和20的直行车流受上游路段信号灯22控制。右转车流使用右车道10,公交车也可使用右车道10。路段12是多用车道,右转和直行车流都可使用路段12。信号灯24控制在右车道10与路段12上的右转车流。每个信号周期的不同时段,信号40和44指示路段12用做右车道还是直行道。信号40和44可以是动态车道分配指示牌,如图2A所示。信号40和44还可包含能向下投射路面指示的激光信号设备,镶嵌于车道表面的信号设备等。这些辅助信号用来帮助指示多用车道的使用分配。

[0025] 每个信号周期,在上游路段信号22红灯时,信号24显示绿灯前,在右车道10上的右转车辆可进入路段12。信号40和44用来指示右转车流何时进入何时停止进入路段12。在信号24绿灯时,路段12上的右转车辆进行右转,离开交叉口。

[0026] 左转车流使用左车道14。路段16是多用车道,左转和直行车流都可使用路段16。信号26控制在左车道14与路段16上的左转车流。每个信号周期的不同时段,信号42和46用以指示路段16用做左车道还是直行道。信号42和46可以是动态车道分配指示牌,如图2A所示。信号42和46还可包含能向下投射路面指示的激光信号设备,镶嵌于车道表面的指示信号装置等。这些辅助信号用来帮助指示多用车道的使用分配。

[0027] 每个信号周期,在上游路段信号22红灯时,信号26显示绿灯前,在左转道14上的左转车辆可进入路段16。信号42和46用来指示左转车流何时进入何时停止进入路段16。在信号26绿灯时,路段16上的左转车辆进行左转,离开交叉口。

[0028] 北向出口下游路段U型转弯道路设施48提供给北行车辆U转弯机会。这样那些想用路段16左转弯,却由于各种原因而未完成左转的车辆,便可先直行通过交叉口,再U转弯再右转,完成原来左转计划,避免其挡住直行车通过。

[0029] 在上游路段信号22绿灯时,直行道18与20上的直行车流便可分别进入路段12与16。路段12与16上的直行车流受信号28控制。

[0030] 一种动态限速标志60用来告知排队等待的司机向前行驶的优化速度,直行车流以此速度到达交叉口时绿灯刚好出现,直行车辆不需停顿直接通过路口,而且车与车平均时间间隔较小。

[0031] 一种交叉路口信息显示装置,信息牌58显示前方道路名称及交叉路口附近商店,建筑等能吸引人注意力的物体或设施。所述信息牌把路口周围信息提前传达给排队等待的司机,早做决定,当车辆起动经过路口时,司机更能专心开车,降低车与车平均时间间隔,提高流量,增加安全性。图2B显示了信息牌的概念。所述信息显示装置可以是动态电子显示屏,在车流起动后,显示信息消失。

[0032] 上游路段信号22绿灯总要比信号28绿灯提前一定时间开始与结束。这个时间差与动态限速标志60显示的最佳速度共同作用下,直行车流到达交叉口时绿灯刚好出现,直行车辆不需停顿直接通过路口,消除或减少车辆起始加速时间,并使车与车平均时间间隔较小。信号28绿灯比上游路段信号22绿灯延后一定时间结束,可使路段12与16上的直行车辆完全通过交叉口,避免其挡住下一信号周期转弯车流使用路段12与16。

[0033] 一种停泊车流长度探测器64用以探测停在路段16上的左转车流长度。每个信号周期,信号26显示绿灯前一时刻,探测器64探测出路段16上的左转车流长度,这个长度用来计算信号26最短绿灯时间(相位 $\Phi 1$)。

[0034] 在直行道18与20上的公交车可用左转道14进行左转,用右转道10进行右转。在上游路段信号22红灯时,直行公交车有两个选择:一是在直行道18与20上等待绿灯后直行通过交叉口;二是变道进入右转道10,绕过停在直行道18与20的车流,再变道进入路段12等待交叉口信号28绿灯。这样公交车实现车流跳跃,得到优先权,其他类型车辆未因此增加过多等待时间。

[0035] 一公交中转站62设在交叉口上游右转道上。公交车装卸乘客后,在上游路段信号22红灯时,依据信号44与46的车道使用指示,可进入上游路段信号22与交叉口之间的多用车道(路段16与12)停车等待转弯或直行。这样公交车实现车流跳跃,得到优先权,其他类型车辆未因此增加过多等待时间。当公交车较多时,可限制右转车流使用路段12。

[0036] 一红灯警示系统包含探测器50与信号装置52,都处于信号22的上游。一速度计算公式是 $v=d/t$, d 是信号装置52到信号22的距离, t 是信号22红灯出现前的剩余黄灯时间。此公式计算出的速度 v 是一车辆能在信号22红灯前,完成距离 d ,通过信号22的最小速度。在信号22黄灯前,探测器50探测出经过探测器50车辆的速度。此速度与计算出的速度 v 比较,如此速度小于 v ,信号装置52便向下投射出有色光束,此光束能射到所述车辆挡风玻璃上,提示司机红灯停车。

[0037] 一停车警示系统包含探测器54与信号装置56。信号22红灯出现稍后一定时间,如有车辆闯过信号22红灯,探测器54会探测出此车辆的速度。此速度和一事先设定的速度对比,如大于事先设定的速度,说明此车辆要闯交叉口的红灯。信号装置56会在此车辆前方路面,显示立即停车的警告信息。信号装置56可以是激光信号设备,能向路面投射信息,投射角度要恰当,以便当所述车辆继续向前行驶时,信息能投射在所述车辆的挡风玻璃上,图2B显示了此概念;信号装置56可以是全息技术设备,能在所述闯红灯车辆的前方半空中投射三维图案,最醒目地提醒司机停车;信号装置56还可以是镶嵌于车道表面的信号设备。这一停车警示系统提供给闯红灯车辆最后一次停车提醒。

[0038] 闯了信号22红灯的直行车辆停于多用路段16上后,信号42和46会指示左转车流停止进入路段16,以免被所述直行车辆挡住,不能左转。等下一信号周期,无直行车辆阻挡后,左转车流便可使用多用路段16进行左转。

[0039] 实施例1拉伸路口基本运作过程:

[0040] 每个信号周期,在交叉口相位 $\Phi 6$ 结束,相位 $\Phi 8$ 开始前一定时间,上游路段信号22红灯,直行道18与20的直行车流停于信号22处。

[0041] 在交叉口相位 $\Phi 8$ 时,经过本发明特征处理的北向车道有以下交通操作:

[0042] 1) 信号28红灯。

[0043] 2) 信号40和44指示在右转道10上的右转车流可进入路段12;信号42和46指示在左转道14上的左转车流可进入路段16。

[0044] 3) 在公交中转站62上要左转的公交车可进入路段16。

[0045] 在交叉口相位 $\Phi 7$ 时,经过本发明特征处理的北向车道有以下交通操作:

[0046] 4) 信号24绿灯,在右转道10与路段12上的右转车辆进行右转。

[0047] 5) 信号40和44指示在右转道10上的右转车流停止进入路段12。

[0048] 6) 要直行的公交车此时可进入路段12。

[0049] 在交叉口相位 $\Phi 1$ 时,经过本发明特征处理的北向车道有以下交通操作:

[0050] 7) 信号26绿灯,在左转道14与路段16上的左转车辆进行左转。

[0051] 8) 信号42和46指示在左转道16上的左转车流停止进入路段16,已经在路段16上的左转车辆包括公交车可完成左转。

[0052] 在交叉口相位 $\Phi 1$ 结束时,在路段16上的全部左转车辆包括公交车都已完成左转。信号26红灯,左转道14上没完成左转的车辆停车等待。

[0053] 在交叉口相位 $\Phi 5$ 结束前一定时间,上游路段信号22绿灯,放行在直行道18与20上的直行车流进入路段12与16。此时在路段16上的全部左转车辆包括公交车都已完成左转或接近完成。

[0054] 在交叉口相位 $\Phi 6$ 时,经过本发明特征处理的北向车道有以下交通操作:

[0055] 9) 信号28绿灯,放行通过上游路段信号22,在路段12与16上的直行车流。

[0056] 10) 如有停在路段12等待直行的公交车,所述公交车会在路段12上的直行车流之前通过交叉口。

[0057] 在交叉口相位 $\Phi 6$ 结束前一定时间,上游路段信号22红灯,直行道18与20上的直行车流停车等待。交叉口相位 $\Phi 6$ 结束时,在路段12与16上的直行车流都已通过交叉口。

[0058] 实施例2拉伸“单点钻石型交汇处”(SPUI):

[0059] 图3显示了拉伸路口的概念在SPUI的应用。此SPUI北向车道经过本发明特征处理。信号相位变换顺序显示,相位 $\Phi 3$ 与 $\Phi 7$ 属同组相位,同时开始与结束。在相位 $\Phi 3$ 与 $\Phi 7$ 期间,信号22红灯,直行车流在直行道18与20上停车等待。在左转道14上的左转车流可进入路段16停车等待左转。相位 $\Phi 1$ 开始后(信号26绿灯)在左转道14与路段16上的左转车辆进行左转。信号42和46指示在左转道14上的左转车流停止进入路段16,已经在路段16上的左转车辆可完成左转。相位 $\Phi 1$ 结束时,在路段16上的全部左转车辆都已完成左转。

[0060] 在相位 $\Phi 5$ 结束前一定时间时,信号22绿灯,放行在直行道18与20上的直行车流。所述直行车流以一定速度到达信号28时,相位 $\Phi 6$ 开始(信号28绿灯),所述直行车流高效率通过路口。信号22绿灯要比信号28绿灯提前一定时间结束,这样在相位 $\Phi 6$ 结束时,信号22与28之间的直行车辆可全部通过交叉口。

[0061] 实施例3巧妙添加右转车道:

[0062] 图4显示了拉伸路口的概念在另一传统路口北向车道的应用。交叉口信号灯有八个相位。信号相位变换顺序安排显示,每一信号周期,南北方向路口左转车流先行,直行车流后行;东西方向直行车流先行,左转车流后行。北向右转车辆很多,需要右转道。但交叉口东南角有一商业建筑不能动,所以没地方建造右转道,但此建筑以南有空地可用来建造右转道10。这一拉伸路口设计允许在右转道10上的右转车流在相位 $\Phi 8$ 时进入路段12,进而在相位 $\Phi 7$ 时右转通过路口。在左转道14上的左转车流在相位 $\Phi 8$ 与 $\Phi 7$ 时都可进入路段16,进而在相位 $\Phi 1$ 时左转车辆便可同时用左转道14与路段16左转通过路口。

[0063] 实施例4多进出口拉伸路口:

[0064] 图5显示了拉伸路口的概念在另一路口北向车道的应用。交叉口信号灯有八个相位。信号相位变换顺序安排显示,每一信号周期,南北与东西方向路口都是左转车流先行,直行车流后行。北向右转车辆与直行车辆共用一车道18S。商店进出口A与B与车道18S相接。一些车辆通过进出口A与B。

[0065] 信号灯22控制在直行道20上的直行车流。信号灯28控制车道18S上的右转与直行混合车流。所述混合车流在信号28红灯时停泊于交叉口前,与传统路口无异。这样那些要右转入进出口A与B的车辆,便有机会早一点完成。从进出口A与B出来要朝西走的车辆,需看信号46对路段16的用道指示,用其左转。从进出口A与B出来要朝西走的车辆还可用左转车道14。

[0066] 从进出口A与B出来要朝北走的车辆可用车道18S。在信号46指示路段16用做直行车道时,所述车辆也可用路段16北行。从进出口A与B出来的车辆要朝南行会比在传统路口更容易与安全,因为一股直行车流红灯停泊于上游,不阻挡所述车辆南行路径。

[0067] 从进出口C出来要朝西走的车辆可用左转车道14;或在信号46指示路段16用做左转车道时,用路段16左转西行。所述车辆要北走,可用车道18S;或在信号46指示路段16用做直行车道时,用路段16北行。所述车辆要东走须用车道18S。

[0068] 实施例5高幅度提高左转通行能力:

[0069] 图6显示了拉伸路口的概念在另一路口北向和东向车道的应用。交叉口信号灯有八个相位。信号相位变换顺序安排显示,每一信号周期,南北与东西方向路口都是左转车流先行,直行车流后行。

[0070] 信号灯72与76位于交叉口上游一定距离东向车道上,分别控制车道70上的直行车

流与车道74上的左转车流。相位 $\Phi 2$ 开始几秒钟后,信号76绿灯,在左转车道74上的左转车流进入路段82与80。在相位 $\Phi 3$ 时,路段82与80上的左转车辆全部左转离开交叉口。相位 $\Phi 7$ 结束前一定时间,信号72绿灯放行在车道70上的直行车流。所述直行车流进入路段78与80,以一定速度到达交叉口时,正好相位 $\Phi 8$ 开始,不需停顿通过交叉口。相位 $\Phi 8$ 结束时,路段80与82上无任何车辆。

[0071] 相位 $\Phi 7$ 与 $\Phi 8$ 期间,在车道14上的左转车辆可进入路段16,相位 $\Phi 1$ 开始时,便可左转离开交叉。相位 $\Phi 1$ 结束时,在路段16上的全部左转车辆都已完成左转。

[0072] 相位 $\Phi 8$ 开始几秒钟后,镶嵌于路表的信号68指示在车道14上的左转车可进入车道66。相位 $\Phi 1$ 开始后,便可左转进入路段82,进而等待机会换道84离开交叉口。相位 $\Phi 1$ 结束时,在车道66上的全部左转车辆都已完成左转。

[0073] 上述实施例4描述了用车道66和路段82进一步提高北向左转通行能力。

[0074] 以上所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0075] 本发明的优点

[0076] 增加路口流量:

[0077] 与传统路口设计相比,拉伸路口能用直行道(多用车道)作为临时转弯道使用来提高车流量。拉伸路口设计使直行车流不需停顿直接通过交叉口,节省了司机反应及车辆加速时间。拉伸路口设计还能优化通过交叉口直行车流的速度,此优化速度可缩短车与车间的时间间隔,增加车流量。交叉路口信息显示装置能提前将路口周围信息传达给停车等待的司机,当车流起动经过路口时,司机更能专心开车,提高流量和安全性。拉伸路口能让公交车在交叉口实现车流跳跃,得到优先权,其他类型车辆不会因此增加过多等待时间。

[0078] 提高交叉口安全性:

[0079] 提高交叉口通行能力的传统方法是加宽路口,增加车道。这样会造成宽大的路口,增加行人过路口的时间与距离从而降低安全性。拉伸路口能在不加宽路口,不增加车道的情况下提高通行能力。行人经过窄路口要比宽路口更安全。拉伸路口的上游信号灯与交叉口信号灯之间设计适当信号时间差,此时间差能降低直行车辆闯交叉口红灯的机率,从而降低交叉口事故率。

[0080] 拉伸路口的红灯警示系统能帮助接近上游路段信号灯的直行车辆做出更好判断,是继续行驶通过信号黄灯还是应准备红灯停车。拉伸路口的停车警示系统能给与闯了上游路段信号红灯的车辆警示,提醒刹车,避免再闯交叉口红灯。上游路段信号灯与交叉口之间的路段成为这些直行车辆最后机会刹车的缓冲区,提高交叉口安全度。

[0081] 低成本易施工:

[0082] 改造传统路口成为拉伸路口工程量较少。拉伸路口所需路面或地面多数情况下都现成,会比加宽路口增加车道省钱省力省时。在交叉口的主信号灯只需少许添加与改造施工。主要添加与改造施工发生在交叉口上游路边,因而对交通影响较小。被改造传统路口的信号灯配时方案不需太多调整,即便其属于多个信号灯协调工作的主干道。

[0083] 应用对象范围广:

[0084] 拉伸路口能降低车流量多,拥挤交叉路口的等待时间,也能降低不拥挤,非繁忙交叉路口的等待时间。上游信号灯与交叉口间的距离可长可短。此距离可依据车辆多少,交叉

口附近进出口的位置,红灯停泊车辆排队长度,车道长短等因素决定。拉伸路口能应用于机动车靠右行驶的国家,也能应用于机动车靠左行驶的国家。

[0085] 本发明总结

[0086] 当一传统路口改造成拉伸路口,不管车流量多少,是否拥挤,都能在一定程度上降低交叉口等待时间,提高安全性。拉伸路口的信号警示系统和其独特的车道安排,能大大降低车辆闯红灯与严重车祸的出现几率。和传统路口加宽增道相比,拉伸路口对周围环境与个人土地财产影响较小,需要修建很少新路面,对车流影响少。

[0087] 以上实施例显示和描述了本发明的基本原理与主要特征和优点。本行业的技术人员应了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的范围内。比如,依据交叉口是十字路口,三叉口,五路交叉口还是六路交叉口,车道数目,车道走向角度,信号灯相位顺序,上游信号灯与交叉口之间的距离与可利用车道数目,机动车靠左还是靠右行驶等,拉伸路口可建造成不同形状,各车流行驶先后与路径都可有变化与调整。

信号相位变换顺序安排

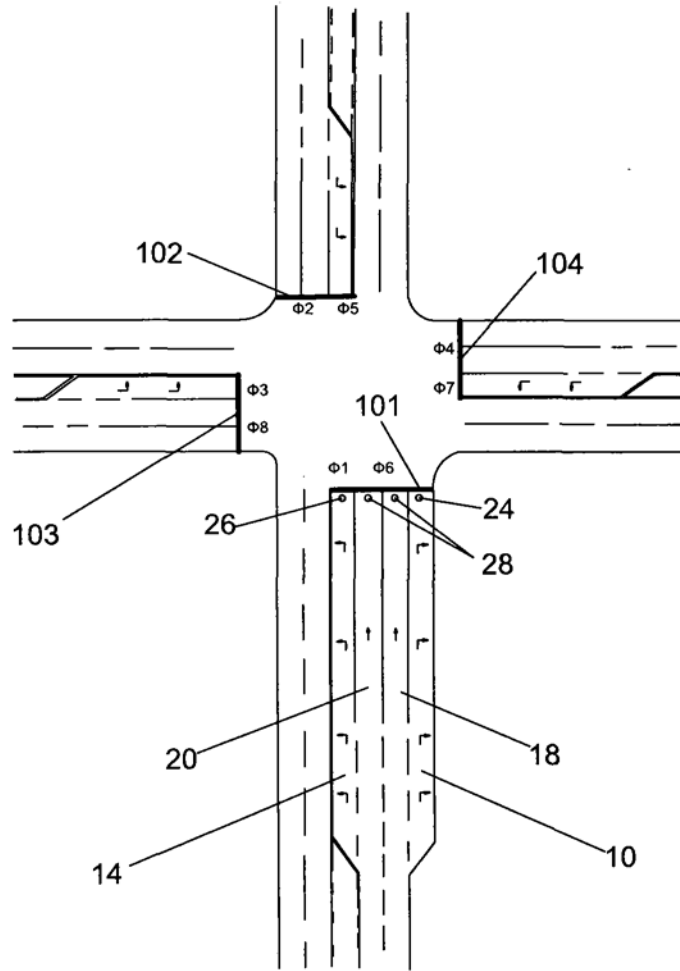
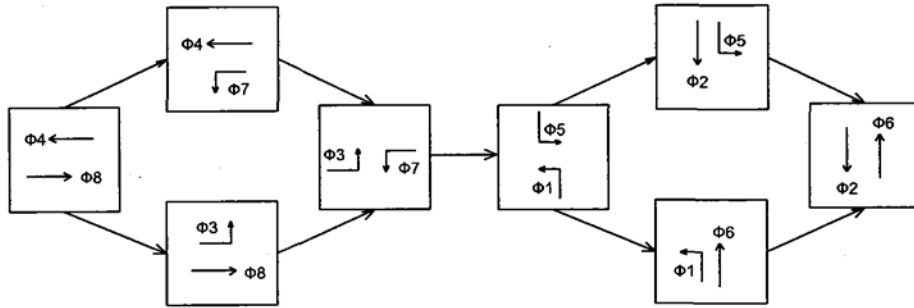


图1

信号相位变换顺序安排

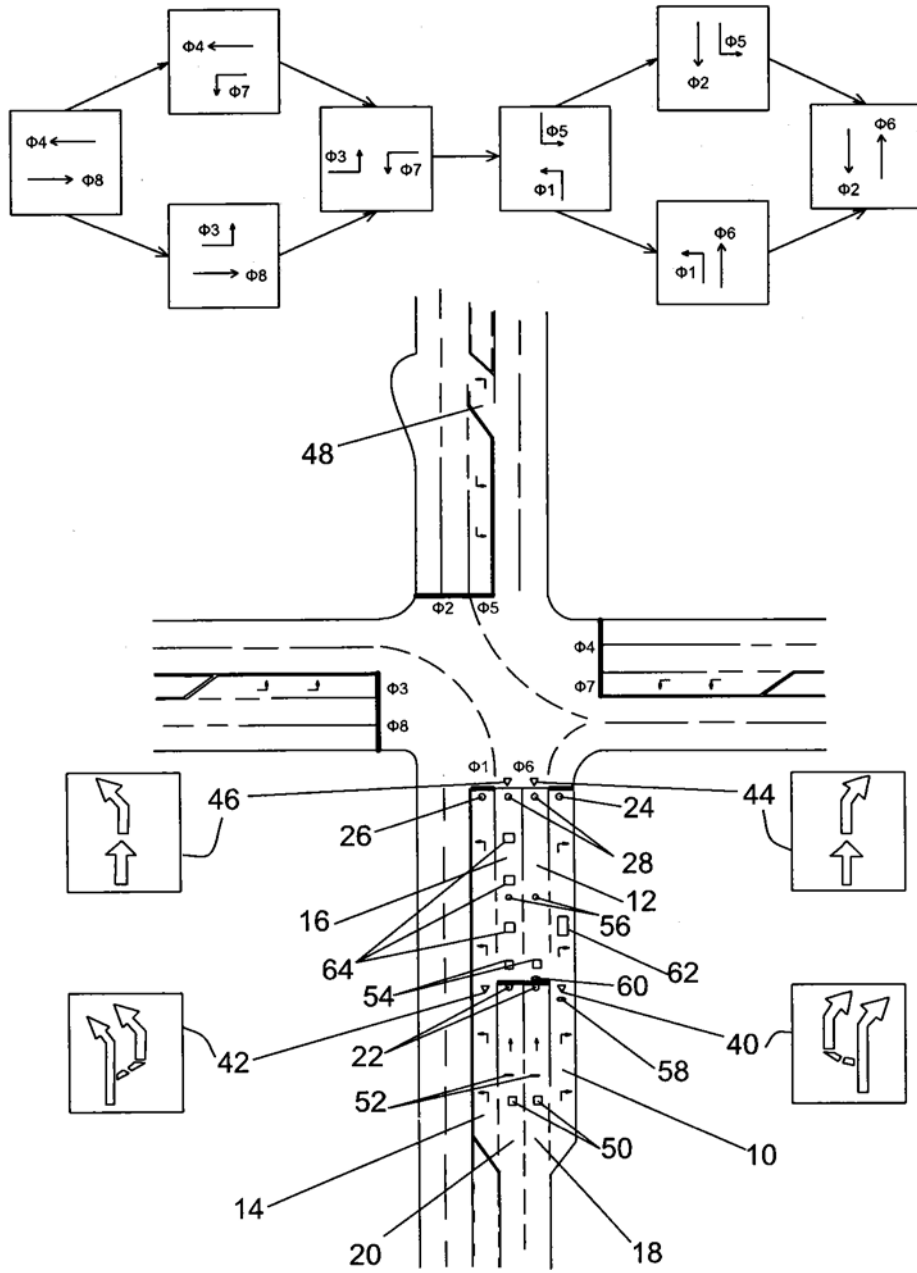
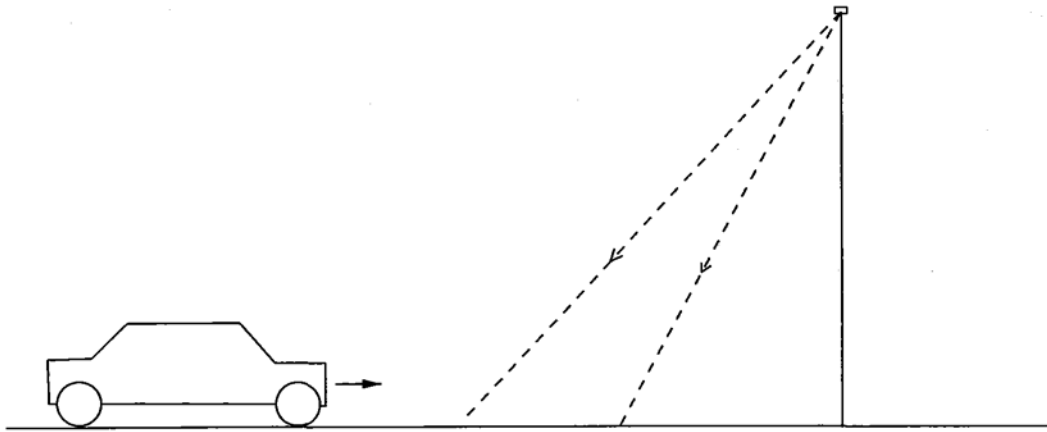
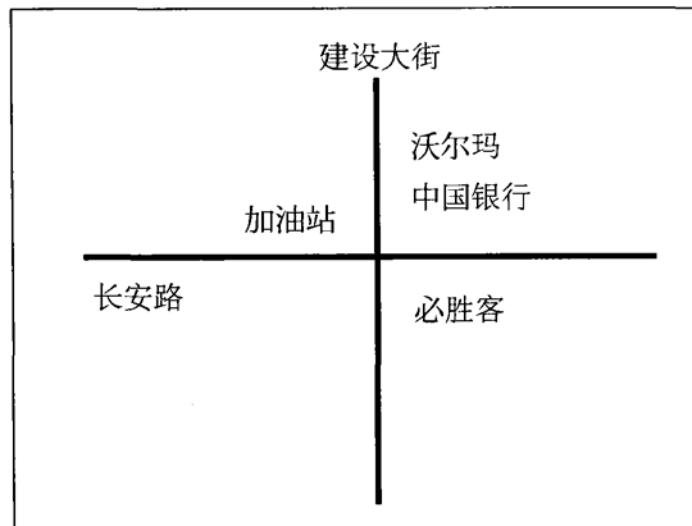


图2A



激光信号装置56概念示意



信息牌58概念示意

图2B

信号相位变换顺序安排

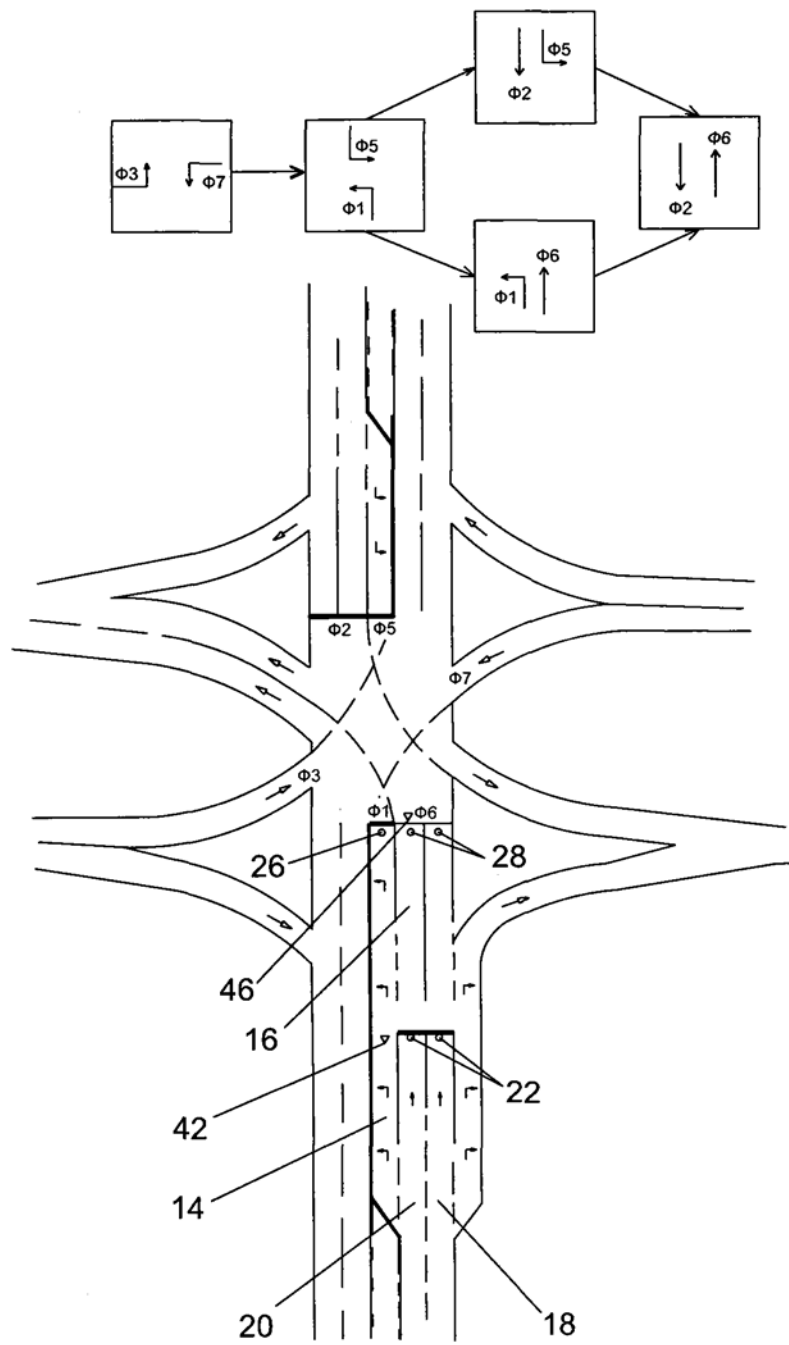


图3

信号相位变换顺序安排

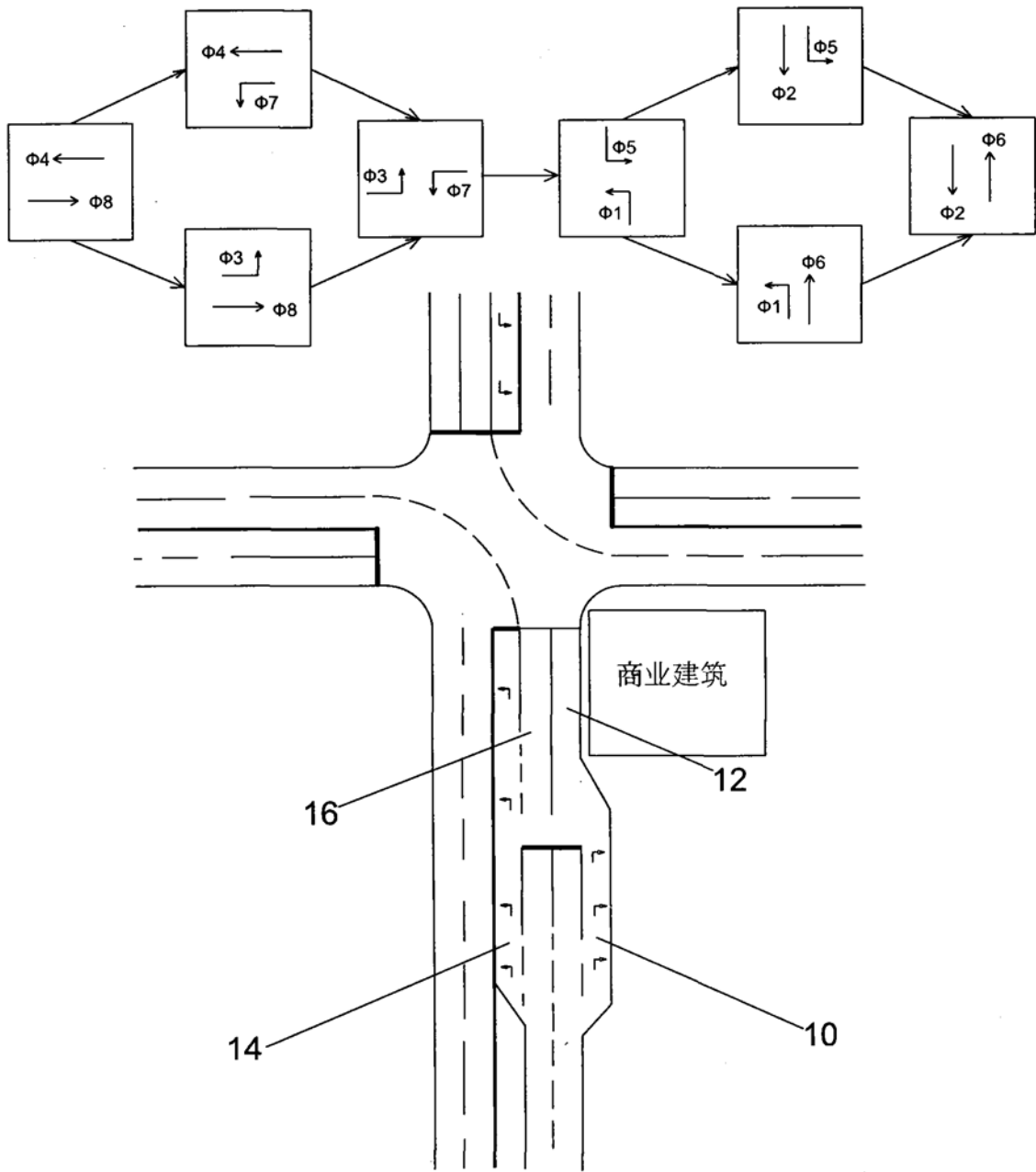


图4

信号相位变换顺序安排

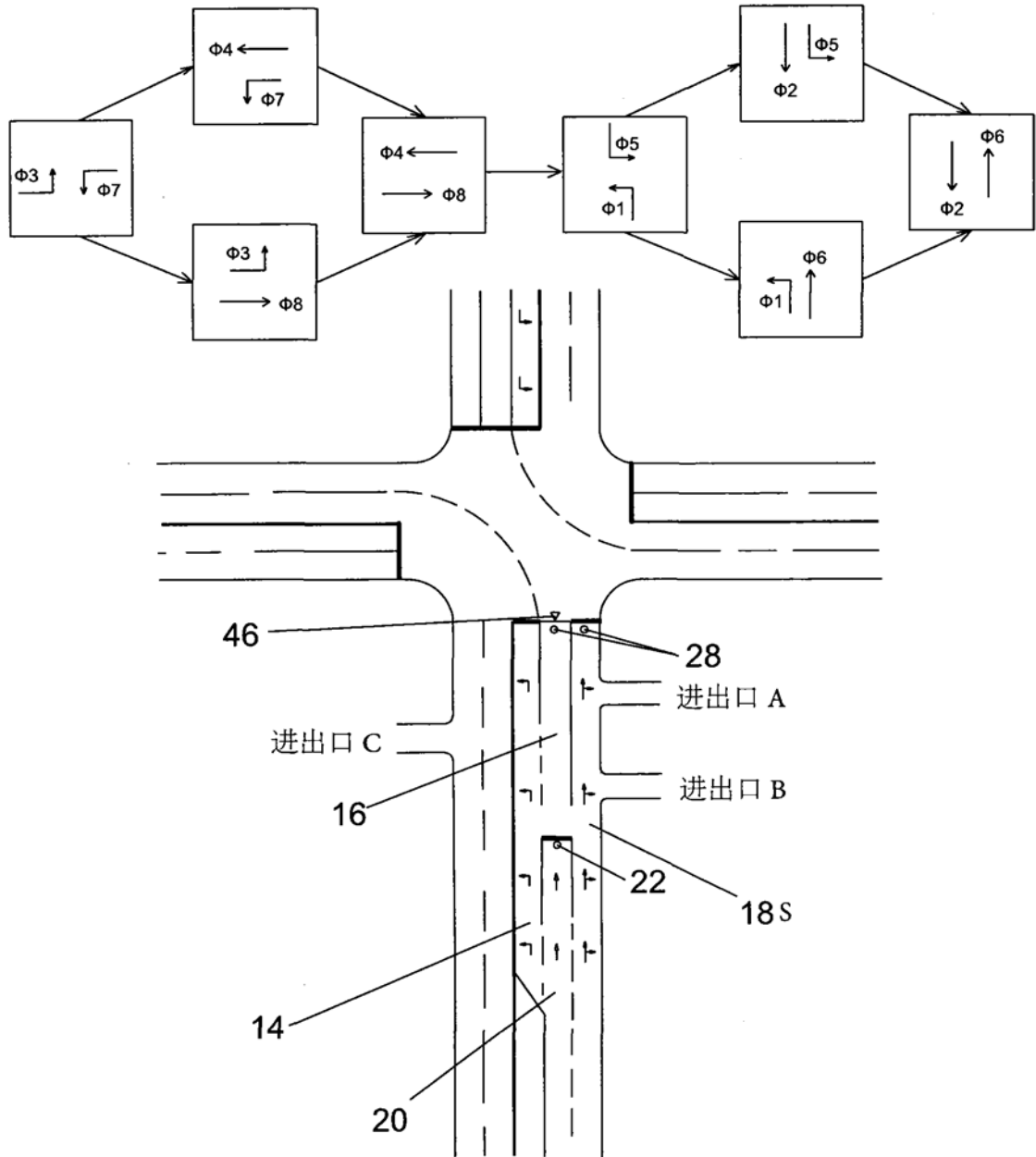


图5

信号相位变换顺序安排

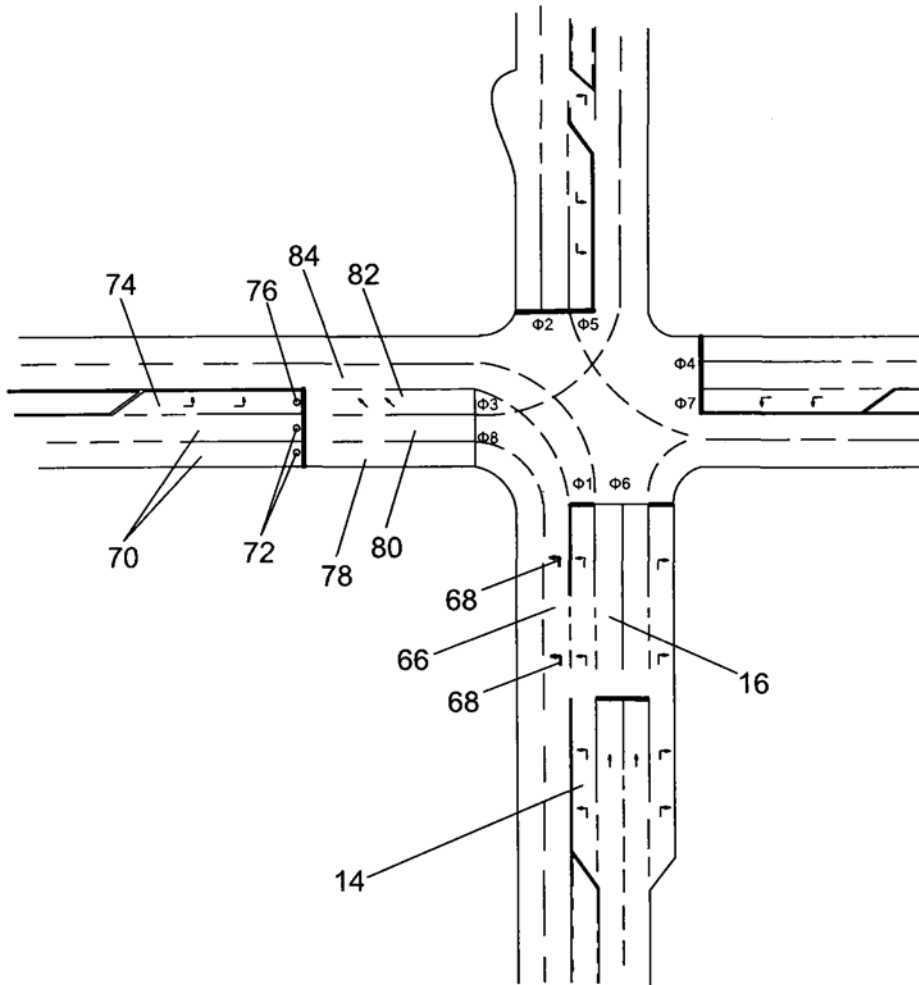
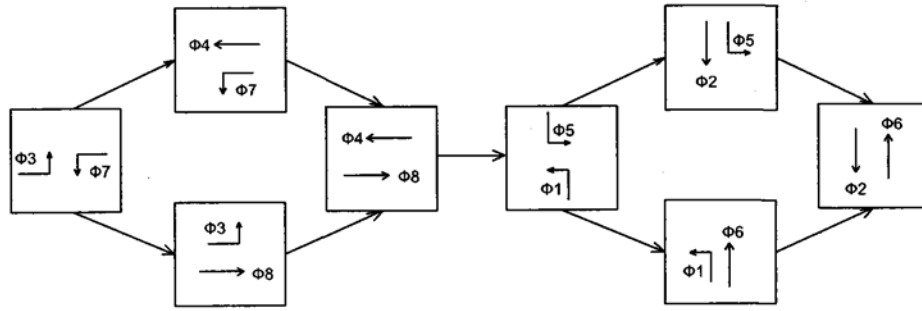


图6