



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102194314 B

(45) 授权公告日 2013.08.21

(21) 申请号 201010122375.7

(22) 申请日 2010.03.08

(73) 专利权人 方福德

地址 430035 湖北省武汉市硚口区古田二路
汇丰企业总部四栋 A 座二楼

(72) 发明人 方福德

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113
代理人 雷速

(51) Int. Cl.

G08G 1/00(2006.01)

G08G 1/052(2006.01)

G08G 1/07(2006.01)

(56) 对比文件

CN 87205945 U, 1988.04.06, 全文.

CN 101187191 A, 2008.05.28, 全文.

JP 特开平 9-282591 A, 1997.10.31, 全文.

US 2007/0083322 A1, 2007.04.12, 全文.

US 2006/0155427 A1, 2006.07.13, 参见说明

书第 121-133 段、第 144-145 段, 附图 1-37.

张文春. 汽车的制动性. 《汽车理论》. 机械工业出版社, 2005, (第一版), 第 93-96 页.

许洪国. 汽车行驶安全性. 《汽车运用工程》. 人民交通出版社, 2009, (第四版), 第 97-100 页.

杨伟, 徐杰, 李宗平. 高速公路上跟随车安全距离的一种确定方法. 《四川工业学院学报》. 四川工业学院, 2002, 第 21 卷 (第 1 期), 参见第 21 页右栏, 第 22 页左栏.

审查员 张伟

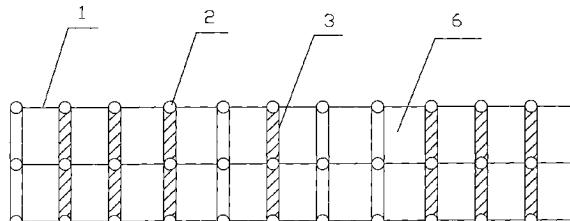
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

最大车流量方法及道路设施

(57) 摘要

一种最大车流量方法及道路设施, 方法是: 统一在实施最大车流量方法路段上所有行进车辆的车速为该路段设置的最大限速; 在保证安全条件下统一最小车距, 即对应统一车速的前后车安全刹车的最小距离; 前后车安全刹车的最小距离与最大限速的关系及最大车流量道路设施的设置依下式进行: 设置安全刹车的最小间距 $L_m = v_m \times [(t_1 + (tb - ta) + (t''_b - t''_a))]$ (1 式) ; 设置统一最小车距 $S_m = L_m = v_m \times [(t_1 + (t_b - t_a) + (t''_b - t''_a))]$ (2 式); 设施是: 在实施最大车流量道路上, 所有车道设置可活动的车道分隔栏, 禁止车辆变道; 沿路设置距离标识, 让驾驶员感知车距; 全路段每隔 20 至 30 米间设置红绿灯和光电感应延时开关; 在实施同步行驶道路上, 车道汇合处设置分时分流红绿灯。如此可保证车流量最大, 以保证车流高峰时道路畅通。



1. 一种最大车流量方法,其特征是 :

统一在实施最大车流量方法路段上所有行进车辆的车速为该路段设置的最大限速;在保证安全条件下统一最小车距,即对应统一车速的前后车安全刹车的最小距离;前后车安全刹车的最小距离与最大限速的关系及最大车流量道路设施的设置依据以下方式进行:

$$\text{设置安全刹车的最小间距 } L_m = v_m \times [(t_1 + (t_b - t_a) + (t''_b - t''_a))] \quad (1 \text{ 式})$$

$$\text{设置统一最小车距 } S_m = L_m = v_m \times [(t_1 + (t_b - t_a) + (t''_b - t''_a))] \quad (2 \text{ 式})$$

式中 : v_m 为最大限速

t_1 为驾驶员的反应时间,0.3-1.0 秒

t_b 为后车刹车间隙补偿时间

t_a 为前车刹车间隙补偿时间

t''_b 为后车制动增长时间

t''_a 为前车制动增长时间

L_m 为安全刹车的最小间距

S_m 为统一最小车距

2. 根据权利要求 1 所述的最大车流量方法,其特征是 :

一般情况下, $(t_b - t_a)、(t''_b - t''_a) << t_1$, 可以忽略, 2 式变为

$$S_m = L_m = v_m \times t_1 \quad (3 \text{ 式})$$

3 式中 t_1 与驾驶员的素质有关, 可在 0.8 秒-1.2 秒间须根据不同地区和不同的管制道路确定, 一般货车通过的道路要设定大一些, 只允许小汽车通过的道路可设定小一些。

3. 根据权利要求 1 所述的最大车流量方法,其特征是 :单车道某种类型车的最大车流量 $Q = V_m / (S_m + M)$, 在忽略 $t_b、t_a、t''_b、t''_a$ 情况下,

$$Q = 1 / (t_1 + M/v_m) \quad (4 \text{ 式})$$

4 式中 M 为车身长度。

4. 根据权利要求 1 所述的最大车流量方法,其特征是 :在实施最大车流量方法道路上, 在该路段的前后 1 至 2 公里内无通行管制。

5. 一种实施最大车流量道路设施,其特征是 :在普通道路的基础上增加设置如下设施 :

a、在实施最大车流量道路上,所有车道设置可活动的车道分隔栏,禁止车辆变道;

b、在实施最大车流量道路上,沿路设置距离标识,让驾驶员感知车距;

c、在实施最大车流量道路上,沿路设置车速监控设施,监控车辆速度;全路段每隔 20 至 30 米间设置红绿灯和光电感应延时开关, 延时时长为 :最长车身长度 / 同步速度, 感应延时开关只有两种状态, 一种是红灯关绿灯开, 一种是红灯开绿灯关, 各感应延时开关都并联在一起控制红灯, 任何一个开关接通红灯就会亮, 控制绿灯的电磁感应开关线圈与红灯并联, 红灯接通的同时绿灯熄灭, 车辆经过光电感应延时开关时, 挡住了光线, 光电感应延时开关开始延时动作, 如果延时已到光线仍然被挡, 开关动作, 沿线该车道上所有红灯亮, 后续车辆保持车距就地同步停车;

d、在实施最大车流量道路上,车道汇合处设置分时分流红绿灯。

最大车流量方法及道路设施

技术领域

[0001] 本发明涉及道路交通实现车辆大流量通行的方法及道路设施,尤其是一种最大车流量方法及道路设施。

背景技术

[0002] 目前道路上行驶的车辆都是单辆车自由独立行驶,除了最高速度限制外,没有统一车速和统一车距,也就是整条道路的车辆没有实行同步行驶。车辆想走多慢就走多慢,想隔多远就隔多远,导致车越多就越乱,越乱车与车之间就靠的越近,车之间靠的越近,“步子”就“迈”不开,路就越堵,路越堵,车流量就越小。这样在车越多需要车流量越大的时间,由于车辆行进处于无序状态没有实行同步,流量相反还越小。中国经济目前正处蓬勃发展阶段,汽车数量一年以几千万辆速度在累增。城市道路特别是城市桥梁、隧道的建设,远远落后于车辆的增加速度,造成长时间的大面积堵车,严重影响了城市人的生活、工作、出行,影响了经济的正常发展。

发明内容

[0003] 本发明提供一种最大车流量方法及道路设施,目的是实施该方法及设施路段所有行进的车辆实行同一最大限速和车辆前、后统一保持最大安全的最小车距同步行驶,目的是在保证安全的前提下实现车速最大、车距最小、车流量最大,以提高路段通行能力,以保证城市人的正常工作、学习和生活。

[0004] 本发明所述的最大车流量方法是:

[0005] 统一该路段所有行进车辆的车速即原来该路段设置的最大限速;保证安全条件下统一最小车距,即对应统一车速的前后车安全刹车的最小距离;前后车安全刹车的最小距离与最大限速的关系及最大车流量道路设施的设置依据以下方式进行:

[0006] 设置安全刹车的最小间距 $L_m = v_m \times [(t_1 + (t_b - t_a) + (t''_b - t''_a))] \quad (1\text{式})$

[0007] 设置统一最小车距 $S_m = L_m = v_m \times [(t_1 + (t_b - t_a) + (t''_b - t''_a))] \quad (2\text{式})$

[0008] 式中: v_m 为最大限速

[0009] t_1 为驾驶员的反应时间,0.3-1.0秒

[0010] t_b 为后车刹车间隙补偿时间

[0011] t_a 为前车刹车间隙补偿时间

[0012] t''_b 为后车制动增长时间

[0013] t''_a 为前车制动增长时间

[0014] L_m 为安全刹车的最小间距

[0015] S_m 为统一最小车距

[0016] 一般情况下, $(t_b - t_a)、(t''_b - t''_a) \ll t_1$, 可以忽略, 2式变为

[0017] $S_m = L_m = v_m \times t_1 \quad (3\text{式})$

[0018] 3式中 t_1 与驾驶员的素质有关, 可在0.8秒-1.2秒间须根据不同地区和不同的管

制道路确定,一般货车通过的道路要设定大一些,只允许小汽车通过的道路可设定小一些。

[0019] 单车道某种类型车的最大车流量 $Q = V_m / (S_m + M)$, 在忽略 t_b, t_a, t''_b, t''_a 情况下,

$$[0020] Q = 1 / (t_1 + M/v_m) \quad (4 \text{ 式})$$

[0021] 4 式中 M 为车身长度

[0022] 单车道某种类型车的最大车流量 Q 由驾驶员的反应时间 t_1 、车身长度 M 和最高限速 v_m 决定,在道路车辆同步行驶道路设施及同步方法中,由于驾驶员的反应时间 t_1 和车身长度 M 为客观因素,最高限速 v_m 越大,最大车车流量 Q 就越大。最高限速 v_m 应该根据路面的滑动附着系数决定。

[0023] 本发明所述的最大车流量道路设施是在普通道路的基础上增加下述技术措施:

[0024] 1、在实施最大车流量方法的道路上,所有车道设置可活动的车道分隔栏,禁止车辆变道(因实施同步后,车辆没必要变道超车);

[0025] 2、在实施最大车流量方法的道路上,沿路设置距离标识,让驾驶员感知车距;

[0026] 3、在实施最大车流量方法的道路上,沿路设置车速监控设施,监控车辆速度;全路段每隔 15 至 30 米间设置红绿灯和光电感应延时开关,延时时长为:最长车身长度 / 同步速度,感应延时开关只有两种状态,一种是红灯关绿灯开,一种是红灯开绿灯关;

[0027] 4、在实施最大车流量方法的道路上,车道汇合处设置分时分流红绿灯;

[0028] 5、在实施最大车流量方法的道路上,在实施最大车流量路段的前后 1 至 2 公里内无通行管制,不然两头流量小中间流量大不起来。

[0029] 本发明所述的技术方案行驶保证了行车秩序,实施最大车流量车速为该路段的最高限速、统一车距为对应最高限速的安全刹车距离,保证车流量最大,以保证车流高峰时道路畅通。

附图说明

[0030] 图 1 为实施同步行驶道路上电子控制示意图,

[0031] 图 2 为实施同步行驶道路上交通设施布置位置图,

[0032] 图 3 为实施同步行驶道路上道路汇合处绿灯灯设置平面图。

[0033] 图中,1- 车道分隔栏,2- 隔栏柱,3- 距离标识,4- 分流红绿灯,5- 光电感应开关,6- 同步行驶道路,7- 红绿灯,KT1- 延时开关, D- 二极管, J1-Jn、J- 接触器。

具体实施方式

[0034] 一种实施最大车流量道路设施,在普通道路的基础上增加下述技术措施:

[0035] a、在实施最大车流量道路 6 上,所有车道设置可活动的车道分隔栏 1,禁止车辆变道;

[0036] b、在实施最大车流量道路上,沿路设置距离标识 3,距离标识 3 可以为在地面涂覆色带,也可以为路边提示标识牌,让驾驶员感知车距;

[0037] c、在实施最大车流量道路上,沿路设置车速监控设施,监控车辆速度;全路段每隔 20 至 30 米间设置红绿灯 7 和光电感应延时开关 5,延时时长为:最长车身长度 / 同步速度,感应延时开关只有两种状态,一种是红灯关绿灯开,一种是红灯开绿灯关,各感应延时开关都并联在一起控制红灯,任何一个开关接通红灯就会亮,控制绿灯的电磁感应开关线圈与

红灯并联,红灯接通的同时绿灯熄灭,车辆经过光电感应延时开关时,挡住了光线,光电感应延时开关开始延时动作,如果延时已到光线仍然被挡,开关动作,沿线该车道上事故车辆后面的所有红灯亮,后续车辆保持车距就地同步停车。具体电路在图1示同步行驶道路上电子控制示意图中已有表达,如附图1,由光电感应开关5控制延时开关KT,延时开关KT控制接触器J,所有接触器常闭触头控制绿灯串联在电路上,常开触头控制红灯并并联在电路上,其一端与一常闭触头并联,另一端并联在一上直流单向电源线,每一组红绿灯7对应一对光电感应开关5、一个延时开关KT1、一个接触器J、一个二极管D。直流电源逆车行方向接入。一旦车道上某车经过光电感应开关时间超过延时长度,该位置延时开关KT动作,该位置接触器线圈J通电即接触器动作,这时该车道上堵车位置后面的所有绿灯电路断开红灯电路接通,即后面所有绿灯熄灭红灯亮起,以指示后续车辆就地同步停车。

[0038] d、在实施最大车流量道路上,车道汇合处设置分时分流红绿灯4;

[0039] 5、在实施最大车流量道路上,在同步路段的前后1至2公里内无通行管制。

[0040] 以在武汉长江大桥实施本发明为例,说明本发明的应用可以达到最大车流量。

[0041] 一、确定实施本发明需要管制路段的长度,管制路段越长越好,太短会堵在两头,中间车流量大不起来。武汉长江大桥的两端管制起点应分别设在汉阳琴台附近和武昌大东门或更远处;

[0042] 二、由于武汉长江大桥是单向双车道,车道较少,要保障车辆同步有序前进,两端交叉路段在会合长江大桥入口处必须实行定时分流;

[0043] 三、武汉长江大桥目前最高限速V限50km/小时,正常情况下所有通过大桥的车速必须控制在50km/小时;

[0044] 四、在正常情况下,所有通过大桥车辆的最小车距必须保持 $S_m = v_m \times t_1$, t_1 取1秒,最小车距 $S_m = 16.67m/s \times 1s = 16.67m$,设置为18米。18米是最小车距,在保持统一车速的前提下,实际车流量小于最大车流量时,车距自然就大于最小车距。

[0045] 五、全路段每隔20至30米间设置红绿灯和光电感应开关,一旦前面的车因交通事故停下来,光电感应开关动作,事故车辆后面沿路红灯亮,后续车辆保持车距就地停车。每隔50米左右设置测速装置,对沿路车辆进行监测。每隔18米左右设置一个距离标志,让驾驶员感知车距离。

[0046] 武汉长江大桥实施车辆同步行驶道路设施及同步方法,单车道的最大车流量

[0047] $Q_m = 1 / (1 + M / 16.7)$,

[0048] 以小汽车为例,M为4.5米, Q_m 为2835辆/小时。单向双车道流量为5670辆/小时。

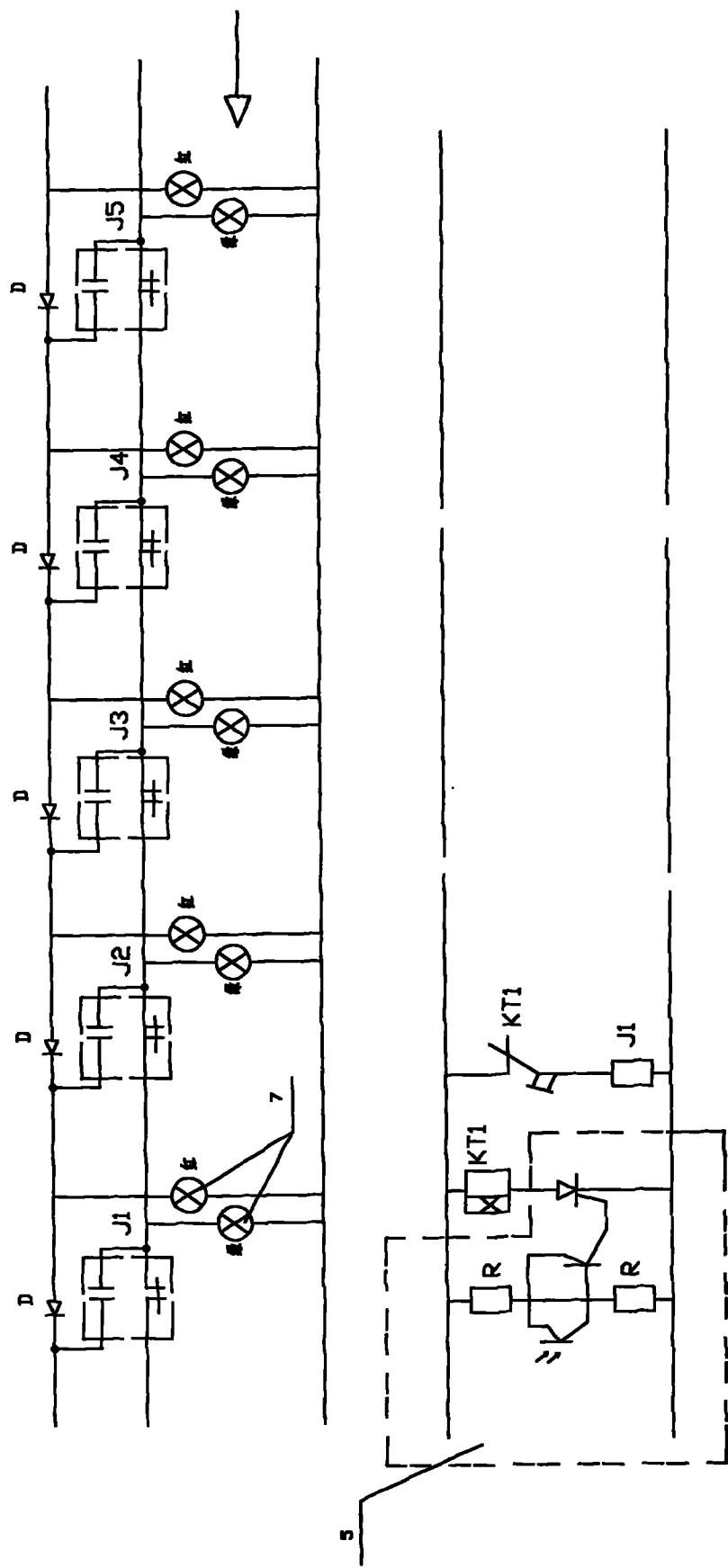


图 1

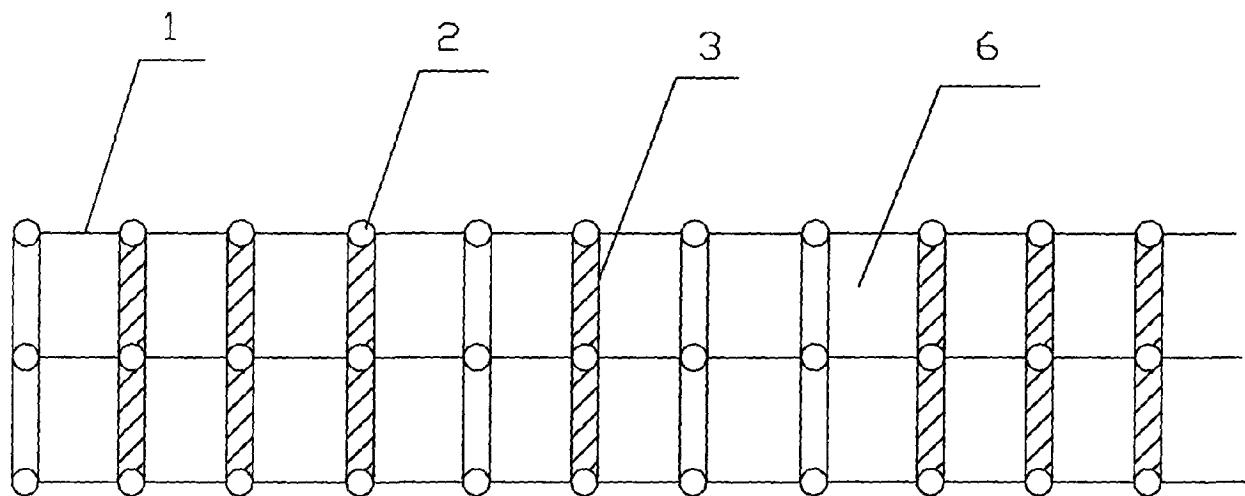


图 2

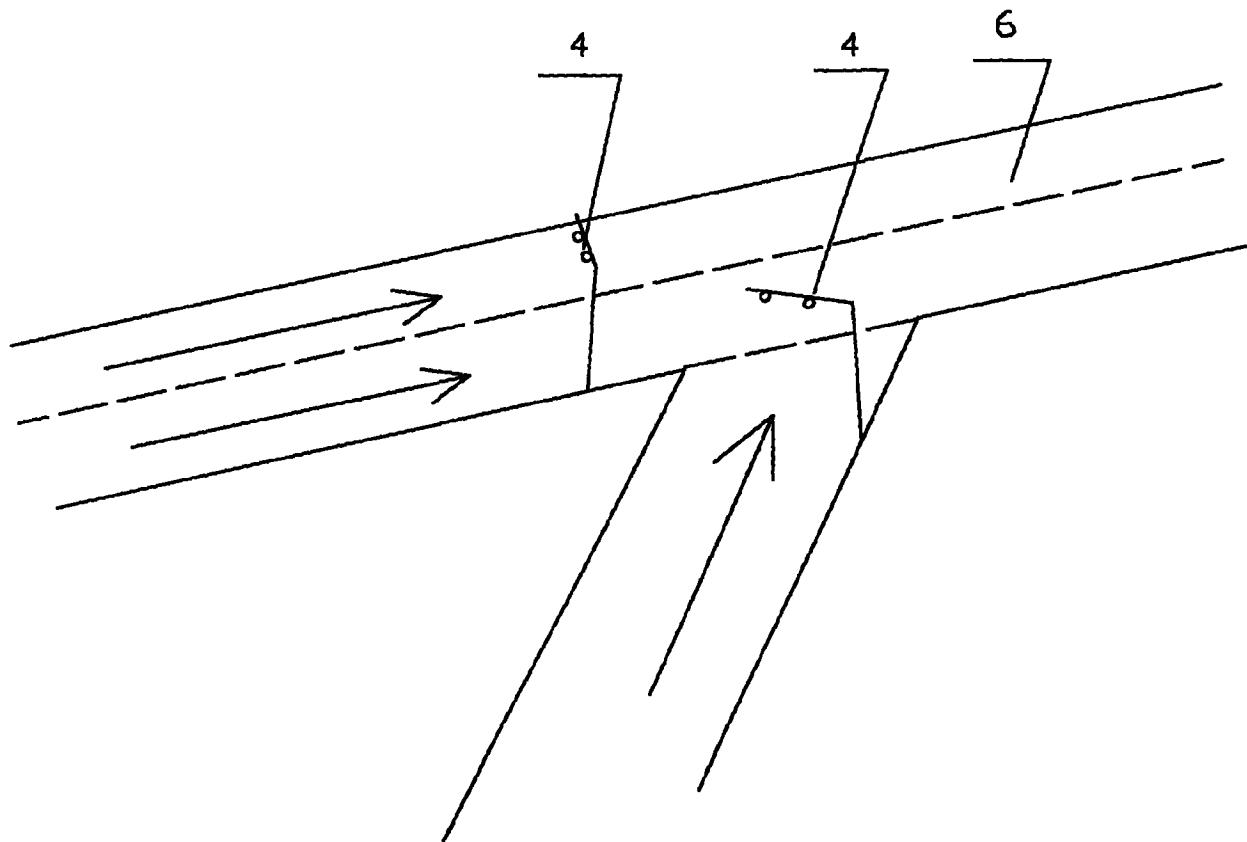


图 3