



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105551269 B

(45)授权公告日 2017.07.25

(21)申请号 201510937310.0

(22)申请日 2015.12.15

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105551269 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 邹晓虎  
地址 100044 北京市海淀区三里河路39号  
迈行大厦4层4001室

(72)发明人 邹晓虎

(74)专利代理机构 北京君恒知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11466  
代理人 张璐 林潮

(51)Int.Cl.  
G08G 1/08(2006.01)  
G08G 1/081(2006.01)

(56)对比文件

- CN 104485004 A, 2015.04.01, 全文.
- CN 101515408 A, 2009.08.26, 全文.
- CN 101123041 A, 2008.02.13, 全文.
- CN 101593431 A, 2009.12.02, 全文.
- KR 100562588 B1, 2006.03.27, 全文.
- JP 3984372 B2, 2007.10.03, 全文.
- JP 4525740 B2, 2010.08.18, 全文.

审查员 吴莎

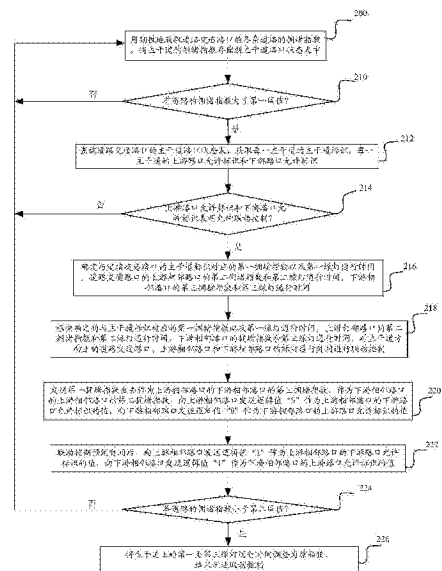
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

智慧城市中的交通信号灯的智能交通控制方法

(57)摘要

公开了智慧城市中的交通信号灯的智能交通控制方法,包括:周期性获取道路交通路口的各道路的拥堵指数,将主干道的拥堵指数存储到主干道路口状态表中;如任一道路的拥堵指数大于第一阈值,查询主干道路口状态表以获取主干道标识、上游路口和下游路口允许标识;如基于上游路口和下游路口允许标识确定允许进行主干道的相邻道路路口信号灯联动控制,查询主干道路口状态表以确定主干道标识对应的第一拥堵指数及第一绿灯通行时间,上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的第三拥堵指数和第三绿灯通行时间;基于拥堵指数和绿灯通行时间联动控制主干道方向上的绿灯通行时间。本发明能快速疏导主干道上车辆,避免交通拥堵恶化。



CN 105551269 B

1. 一种用于智慧城市中的交通信号灯的智能交通控制方法,包括步骤:

周期性地获取与一个道路交通路口相连的各条道路的拥堵指数,并将与主干道相应的拥堵指数按照主干道标识存储到主干道路口状态表中;

当获取的该道路交通路口的任意一条道路的拥堵指数大于第一阈值时,确定该道路交通路口发生拥堵,查询该道路交通路口的主干道路口状态表以获取该道路交通路口的最多两条主干道的标识,该道路交通路口的每一主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识;

对于所述道路交通路口的每一个主干道:

当根据该道路交通路口的交通信号灯的主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识确定允许进行该主干道方向上相邻道路交通路口信号灯联动控制时,查询该道路交通路口的主干道路口状态表以确定与该道路交通路口的主干道标识对应的第一拥堵指数以及第一绿灯通行时间,该道路交通路口的上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的第三拥堵指数和第三绿灯通行时间;

根据确定的与该道路交通路口的主干道标识对应的第一拥堵指数以及第一绿灯通行时间,该道路交通路口的上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的拥堵指数和第三绿灯通行时间来对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制;

其中,主干道路口状态表是为每一个道路交通路口唯一预先设置的,记录有与该道路交通路口相连的各条道路的序号,每一条道路是否为第一和第二主干道的标识,第一主干道的上游相邻路口标识和下游相邻路口标识,第二主干道的上游相邻路口标识和下游相邻路口标识;每一主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识;该路口主干道的第一绿灯通行时间,每一主干道上上游相邻路口的第二绿灯通行时间和下游相邻路口第三绿灯通行时间;

其中,道路交通路口的每一个主干道标识、每一个主干道的上游路口标识和下游路口标识是唯一的。

2. 如权利要求1所述的智能交通控制方法,其中,根据确定的与该道路交通路口的主干道标识对应的拥堵指数以及第一绿灯通行时间,该道路交通路口的上游相邻路口的拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的拥堵指数和第三绿灯通行时间来对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制包括:

根据公式1计算主干道上的拥堵道路交通路口的绿灯通行时间T:

$$T = \frac{(1+J_1)t_1 + (1+J_2)t_2 + (1+J_3)t_3}{3} \quad (\text{公式1})$$

式中, $t_1$ 为所确定拥堵的道路交通路口主干道上的预设的第一绿灯通行时间, $t_2$ 为主干道上的上游相邻路口原始的第二绿灯通行时间, $t_3$ 为下游相邻路口第三绿灯通行时间, $J_1$ 为第一拥堵指数, $J_2$ 为第二拥堵指数, $J_3$ 为第三拥堵指数;

根据确定的绿灯通行时间控制拥堵道路交流路口及其上游相邻路口和下游相邻路口的主干道上的绿灯信号。

3. 如权利要求1所述的智能交通控制方法,其中,如果主干道的上游路口允许标识的逻辑值为“1”,并且主干道的下游路口允许标识的逻辑值为“1”,则确定允许进行该主干道方

向上相邻道路交通路口信号灯联动控制。

4. 如权利要求1所述的智能交通控制方法,其中,第一拥堵指数被发送出去作为上游相邻路口的下游相邻路口的第三拥堵指数,并且作为下游相邻路口的上游相邻路口的第二拥堵指数;

在开始对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制的步骤的同时,向上游相邻路口发送逻辑值“0”作为上游相邻路口的下游路口允许标识的值,向下游相邻路口发送逻辑值“0”作为下游相邻路口的上游路口允许标识的值。

5. 如权利要求4所述的智能交通控制方法,其中,主干道路口状态表中的上游路口允许标识和下游路口允许标识的缺省值为“1”;

在对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制预定时间后,向上游相邻路口发送逻辑值“1”作为上游相邻路口的下游路口允许标识的值,向下游相邻路口发送逻辑值“1”作为下游相邻路口的上游路口允许标识的值。

6. 如权利要求1所述的智能交通控制方法,其中,获取与一个道路交通路口相连的各条道路的拥堵指数包括:

统计经摄像头获取的在规定时间内通过一条道路的车辆数目;

将统计的车辆数目除以预设的最大容许车辆数作为拥堵指数。

7. 如权利要求1所述的智能交通控制方法,其中,所述拥堵指数取值范围为0至1,并且值越大表示拥堵越严重。

8. 如权利要求7所述的智能交通控制方法,其中,第一阈值为0.7至0.95。

9. 如权利要求4所述的智能交通控制方法,在对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制的步骤后,如果一个道路交通路口相连的各条道路的拥堵指数均小于第二阈值,则将主干道上的第一至第三绿灯通行时间调整为原始值,结束所述联动控制。

10. 如权利要求9所述的控制方法,其中,第二阈值为0.3至0.5。

## 智慧城市中的交通信号灯的智能交通控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智慧城市中的智能交通信号控制领域,尤其涉及一种能够根据道路路口的交通状况进行交通路口的交通信号灯智能控制的方法。

### 背景技术

[0002] 20世纪80年代以来,中国的城市化进程的不断推进,大城市如北京、上海、广州、深圳等城市,甚至是一些中小城市,机动车保有量迅速上升,城市道路拥堵情况日益严重。为保障车辆在城市道路间的正常运行,必须在各道路路口设置交通信号灯,对通行车辆加以控制。路口的交通信号控制主要通过交通信号控制器来实现。因此,交通信号控制器在日常生活中扮演的角色越来越重要。

[0003] 通常,对路口的交通信号灯的控制通常是按照预设的时间进行控制,并且路口的每一个方向的绿灯通行时间一经设定在运行中是不改变的。这种情况下,道路路口的交通状况千变万化,当某一个方向拥堵或者多个方向拥堵时,该道路路口仍然按照预定的方式进行交通信号灯的控制,不但没有缓解交通状况,反而常常会导致拥堵越来越严重。

[0004] 为了缓解道路交通拥堵状况,现有技术提出了一种改进的交通信号灯的控制方法,车流量检测器实时监测路口处的车流量信号,当判断路口处于拥堵状态时,则驶向该出口方向的信号灯转为红灯。然而,采用该技术方案,并不能够提前缓解交通拥堵,或者在出现交通拥堵之前就疏导拥堵。特别地,对于已经拥堵的状况,则根据无法解决。

[0005] 进一步,已经公开的其它现有技术中,对于一个道路路口的信号灯的控制,通常都是孤立的进行控制。换句话说,某一个道路路口的信号灯例如绿灯通行时间的控制,都是固定的时间值,或者仅仅考虑本道路路口的交通状况进行控制,而没有考虑与该道路路口相邻的路口的道路交通状况。而在现在的城市交通中,各个相邻道路路口的交通状况往往彼此影响。

[0006] 另一方面,近年来随着智慧城市的建设,智能交通的建设也是城市建设的一大需求,更需要对道路交通路口的信号灯实现智能控制。

[0007] 综上所述,现有技术中存在对一种能够依据道路路口的交通状况以及相邻道路路口的交通状况来控制信号灯尤其是绿灯通行时间的技术的需要。

### 发明内容

[0008] 本发明的实施例提供了一种智慧城市里缓解道路交通路口拥堵的交通信号灯的智能交通控制方法,用以在道路交通路口发生拥堵时,可以实现该交通路口的主干道的绿灯通行时间进行动态调整控制,防止交通瘫痪或者缓解交通拥堵。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于智慧城市里缓解道路交通路口拥堵的交通信号灯的智能交通控制方法,包括步骤:

[0010] 周期性地获取与一个道路交通路口相连的各条道路的拥堵指数,并将与主干道相应的拥堵指数按照主干道标识存储到主干道路口状态表中;

[0011] 当获取的该道路交通路口的任意一条道路的拥堵指数大于第一阈值时,确定该道路交通路口发生拥堵,查询该道路交通路口的主干道路口状态表以获取该道路交通路口的最多两条主干道的标识,该道路交通路口的每一主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识;

[0012] 对于所述道路交通路口的每一个主干道:

[0013] 当根据该道路交通路口的交通信号灯的主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识确定允许进行该主干道方向上相邻道路交通路口信号灯联动控制时,查询该道路交通路口的主干道路口状态表以确定与该道路交通路口的主干道标识对应的第一拥堵指数以及第一绿灯通行时间,该道路交通路口的上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的第三拥堵指数和第三绿灯通行时间;

[0014] 根据确定的与该道路交通路口的主干道标识对应的第一拥堵指数以及第一绿灯通行时间,该道路交通路口的上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的拥堵指数和第三绿灯通行时间来对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制;

[0015] 其中,主干道路口状态表中是为每一个道路交通路口唯一预先设置的,记录有与该道路交通路口相连的各条道路的序号,与每一条道路是否为第一和第二主干道的标识,第一主干道的上游相邻路口标识和下游相邻路口标识,第二主干道的上游相邻路口标识和下游相邻路口标识;每一主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识;该路口主干道的第一绿灯通行时间,每一主干道上上游相邻路口的第二绿灯通行时间和下游相邻路口第三绿灯通行时间;

[0016] 其中,道路交通路口的每一个主干道标识、每一个主干道的上游路口标识和下游路口标识是唯一的。

[0017] 其中,所述联动控制包括:

[0018] 根据公式1计算主干道上的拥堵道路交通路口的绿灯通行时间T:

$$T = \frac{(1+J_1)t_1 + (1+J_2)t_2 + (1+J_3)t_3}{3} \quad (\text{公式 1})$$

[0020] 式中, $t_1$ 为所确定拥堵的道路交通路口主干道上的预设的第一绿灯通行时间, $t_2$ 为主干道上上游相邻路口原始的第二绿灯通行时间, $t_3$ 为下游相邻路口第三绿灯通行时间, $J_1$ 为第一拥堵指数, $J_2$ 为第二拥堵指数, $J_3$ 为第三拥堵指数;

[0021] 根据确定的绿灯通行时间控制拥堵道路交流路口及其上游相邻路口和下游相邻路口的主干道上的绿灯信号。

[0022] 较佳地,第一拥堵指数被发送出去作为上游相邻路口的下游相邻路口的第三拥堵指数,并且作为下游相邻路口的上游相邻路口的第二拥堵指数;

[0023] 在开始对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制的步骤的同时,向上游相邻路口发送逻辑值“0”作为上游相邻路口的下游路口允许标识的值,向下游相邻路口发送逻辑值“0”作为下游相邻路口的上游路口允许标识的值。

[0024] 其中,主干道路口状态表中的上游路口允许标识和下游路口允许标识的缺省值为“1”;

[0025] 在对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制预定时间后,向上游相邻路口发送逻辑值“1”作为上游相邻路口的下游路口允许标识的值,向下游相邻路口发送逻辑值“1”作为下游相邻路口的上游路口允许标识的值。

[0026] 较佳地,在对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制的步骤后,如果一个道路交通路口相连的各条道路的拥堵指数均小于第二阈值,则将主干道上的第一至第三绿灯通行时间调整为原始值,结束所述联动控制。

[0027] 利用本发明的缓解道路交通路口拥堵的交通信号灯的智能交通控制方法,根据本发明,由于在一个道路路口发生拥堵时,总是能够根据该道路路口的拥堵指数以及其主干道上的相邻上下游路口的拥堵指数来调节拥堵路口主干道方向上3个相邻路口的绿灯通行时间,即相比较于正常状态下联动地延长该主干道方向上的绿灯通行时间,使得主干道方向上的车辆能够快速通过,降低潜在的大规模车辆拥堵的可能性,避免由于在某一个路口的方向上的拥堵导致主干道方向上的大面积拥堵,从而有效缓解交通压力。

#### 附图说明

[0028] 图1为根据本发明的实施例的信号灯控制装置的示意图;

[0029] 图2为根据本发明实施例的智慧城市中的交通信号灯的智能交通控制方法的流程图;

[0030] 图3为根据本发明实施例的道路路口的标识示意图。

#### 具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举出优选实施例,对本发明进一步详细说明。然而,需要说明的是,说明书中列出的许多细节仅仅是为了使读者对本发明的一个或多个方面有一个透彻的理解,即便没有这些特定的细节也可以实现本发明的这些方面。

[0032] 通常,一个路口可能连接有很多道路,但是城市道路上的任何一个路口往往都是有两条道路为主干道,并且最多只有两条主干道。在城市道路的每一个交通路口发生拥堵时,由于主干道上的车流量通常最大,因此往往是拥堵最严重的两条道路,它们的交通压力最大;并且往往交通压力最大的主干道如果拥堵得到缓解或者避免了拥堵,更有利于缓解整个交通路口的拥堵状况。因此,本发明在交通路口设置一个信号灯控制装置。该信号灯控制装置包括交通拥堵确定部件,信号灯调节部件和配置有主干道路口状态表的存储单元。交通拥堵确定部件确定与道路路口相连的任一条道路的拥堵指数并根据拥堵指数确定是否发生拥堵。发生拥堵时,信号灯调节部件查询主干道路口状态表来确定该道路路口的主干道及其第一拥堵指数和第一绿灯通行时间,并确定该道路路口的主干道上的相邻上游路口和相邻下游路口,获取相邻上游路口的第二拥堵指数以及第二绿灯通行时间和相邻下游路口的第三拥堵指数和第三绿灯通行时间;根据第一至第三拥堵指数以及第一至第三绿灯通行时间调节并联动控制该道路路口在主干道方向上的相邻的三个路口的相应绿灯通行时间。由于本发明在某一个道路交通路况的某一个或多个道路发生拥堵时,对一个道路路

口的主干道上的相邻三个路口的绿灯通行时间进行联动控制,因而能够使得主干道方向上的车辆快速通过从而快速降低主干道方向上的车流量,避免了由于一个道路交通路口某一条道路的拥堵引发的大面积拥堵状况的发生,因而这种主干道的绿灯通行时间的调节更能够应对实际的交通状况,能够有效地缓解交通拥堵。

[0033] 参见图1,示出了根据本发明的用于智能交通控制的信号灯控制装置结构图。如图1所示,信号灯控制装置包括交通拥堵确定部件10,信号灯调节部件12以及存储有主干道路口状态表14的存储单元16。

[0034] 交通拥堵确定部件10接收来自安装在与道路路口相连的每一条道路上的摄像头的的数据信息。本领域技术人员理解,“连接”为有线连接,或者为无线连接。摄像头内部有定时器,用于抓取在由定时器(未示出)设定的时间内通过摄像头所在道路上的车辆的图像并基于抓取的车辆图像识别出车辆和统计车辆数目,将该统计的车辆数目发送给交通拥堵确定部件10。本发明中,预先设置定时器的定时,并且可以通过交通信号控制装置重新配置定时器的定时时间。交通拥堵确定部件10将一条道路的统计车辆数目与相应的最大容许车辆数的比值作为该条道路的拥堵指数,并将该条道路的拥堵指数根据该条道路的序号存储到主干道路口状态表14中。与一个道路路口相连的各条道路的最大容许车辆数可以相同,也可以彼此不同。本发明中,拥堵指数取值范围为0至1,并且值越大标识拥堵越严重。如果统计的车辆数大于预设的最大容许车辆数,也将拥堵指数强制设置为1。当获取的任意一条道路的拥堵指数大于第一阈值时,交通拥堵确定部件10确定该道路路口发生道路拥堵。显然,有可能是非主干道上的道路发生了拥堵,也可能是主干道上的道路发生拥堵。在发生任一条道路的拥堵指数大于第一阈值时,交通拥堵确定部件10将发生了道路拥堵的信号发送给信号灯调节部件12。信号灯调节部件12查询该道路交通路口的主干道路口状态表14以获取该道路交通路口的最多两条主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识。

[0035] 对于最多两条主干道,即第一主干道和第二主干道中的每一个,信号灯调节部件12查询主干道路口状态表,获取该道路交通路口的交通信号灯的主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识。信号灯调节部件12根据该主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识确定是否允许进行该主干道方向上相邻道路交通路口信号灯联动控制。如果允许,信号灯调节部件12查询该道路交通路口的主干道路口状态表以确定与该道路交通路口的主干道标识对应的第一拥堵指数以及第一绿灯通行时间,该道路交通路口的上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的第三拥堵指数和第三绿灯通行时间,并根据第一拥堵指数以及第一绿灯通行时间,上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的拥堵指数和第三绿灯通行时间来对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制。

[0036] 本发明中,主干道路口状态表中是为每一个道路交通路口唯一预先设置的,记录有与该道路交通路口相连的各条道路的序号,与每一条道路是否为第一和第二主干道的标识,第一主干道的上游相邻路口标识和下游相邻路口标识,第二主干道的上游相邻路口标识和下游相邻路口标识;每一主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识;该路口主干道的第一绿灯通行时间,每一主干道上的上游相邻路口的第二绿灯通行时间和下游相邻路口第三绿灯通行时间。其中,道路交通路口的每一个主干道标识、每一个主干道的上游路

口标识和下游路口标识是唯一的。

[0037] 本发明中,一般意义上的一条道路上的两个相向行驶的方向上的道路视为不同的道路,分别有不同的道路序号。参见图3,示出了本发明实施例的道路路口标识示意图。图3中,J21和J22为不同的道路,道路序号分别为J21和J22。例如,对于路口J,根据本发明的规定,它的第一主干道为J28和J23构成;第二主干道为J24和J27构成。第一主干道的上游路口为I,下游路口为K;第二主干道的上游路口为K,下游路口为I。

[0038] 下面,参照图2描述根据本发明实施例的智慧城市中的交通信号灯的智能交通控制方法。为便于描述和理解,下文将“信号灯控制装置”视为一个整体描述交通路口信号灯的 control 方法。本领域技术人员可以理解,也可以站在“信号灯控制装置”的每一个构成部件的角度来描述本发明的方法。无论站在哪一个角度来描述本发明,均不影响本发明的保护范围和实施。

[0039] 在步骤200,周期性地获取与一个道路交通路口相连的各条道路的拥堵指数,并将该路口作为主干道的道路的拥堵指数存储到该路口的主干道路口状态表中。进一步,如上文所述,周期性地获取与一个道路交通路口相连的各条道路的拥堵指数可以包括:统计经摄像头获取的在规定时间内周期内通过一条道路的车辆数目;将统计的车辆数目与预设的最大容许车辆数控作为该条道路的拥堵指数。在实际应用中,对于每一个道路路口,可以为与该道路路口相连的每一条道路编写一个唯一标识的序号,为作为主干道的道路设置主干道标识以利于识别主干道的道路。此外,本领域技术人员可以理解,本发明并不排除使用其他方法来获得拥堵指数。

[0040] 在步骤210,将各条道路的拥堵指数分别与第一阈值比较,判断一个道路交通路口是否存在一条道路的拥堵指数大于第一阈值。如果存在道路交通路口的任意一条道路的拥堵指数大于第一阈值,确定该道路交通路口发生拥堵,则流程进行到步骤212;否则,流程返回步骤200。优选地,第一阈值取值范围为0.7至0.95。第一阈值取值范围设置为0.7至0.95,既可以避免在某一路口不是很拥堵时就开始调整主干道上的绿灯通行时间,又可以在道路较拥堵时能够及时调整主干道上的绿灯通行时间,从而可以避免加剧路口的交通拥堵。

[0041] 在步骤212,查询该道路交通路口的主干道路口状态表以获取该道路交通路口的最多两条主干道的标识,以及该道路交通路口的每一主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识。在步骤214,根据该道路交通路口的交通信号灯的相应主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识确定是否允许进行该主干道方向上相邻道路交通路口信号灯联动控制。显然,如果有两个主干道,即第一主干道和第二主干道,那么应该针对每一个主干道执行步骤214。主干道路口状态表中记录有主干道的上游路口允许标识和下游路口允许标识的逻辑值。可选地,将逻辑值“1”视为允许进行联动控制,“0”视为不允许进行逻辑控制。显然,本发明也可以取其它的逻辑值。本发明中,只有上游路口允许标识和下游路口允许标识都表明允许进行联动控制时,才可以进行联动控制,否则,流程返回步骤200。

[0042] 如果上游路口允许标识和下游路口允许标识都表明允许针对相应的主干道上进行联动控制,则进行步骤216。在步骤216,查询该道路交通路口的主干道路口状态表以确定与该道路交通路口的主干道标识对应的第一拥堵指数以及第一绿灯通行时间,该道路交通路口的上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的第三拥堵指数和第三绿灯通行时间。本发明中,第二拥堵指数和第三拥堵指数可以由设置在道路交通路



口的信号灯控制装置与设置在相邻上游路口的信号灯控制装置和设置在相邻下游路口的信号灯控制装置有线或者无线连接来获得。

[0043] 在步骤218,根据确定的主干道标识对应的第一拥堵指数以及第一绿灯通行时间,该道路交通路口的上游相邻路口的第二拥堵指数和第二绿灯通行时间,下游相邻路口的第三拥堵指数和第三绿灯通行时间对相邻路口的绿灯进行联动控制。优选地,可以通过如下操作来进行联动控制。首先,根据公式1计算主干道上的拥堵道路交通路口的绿灯通行时间T:

$$[0044] \quad T = \frac{(1+J_1)t_1 + (1+J_2)t_2 + (1+J_3)t_3}{3} \quad (\text{公式 1})$$

[0045] 式中, $t_1$ 为所确定拥堵的道路交通路口主干道上的预设的第一绿灯通行时间, $t_2$ 为主干道上的上游相邻路口原始的第二绿灯通行时间, $t_3$ 为下游相邻路口第三绿灯通行时间, $J_1$ 为第一拥堵指数, $J_2$ 为第二拥堵指数, $J_3$ 为第三拥堵指数。

[0046] 接下来,根据确定的绿灯通行时间控制拥堵道路路口及其上游相邻路口绿灯和下游相邻路口的主干道上的绿灯信号。本发明中,由于在道路交通路口的任一条道路发生拥堵时,总是尽快地调整主干道的绿灯通行时间;而且,既考虑了根据主干道的拥堵指数增加主干道方向的绿灯时间,又考虑以相邻的三个路口的主干道方向上的调整的绿灯时间的均值来进行联动控制,能够准确地计算出主干道方向上卸载交通压力所需要的绿灯通行时间,能够有效地避免和防止交通大面积拥堵的发生。

[0047] 本领域技术人员理解,如果任意一个道路路口有两条主干道,那么一个主干道相邻路口的原始的第一绿灯通行时间、第二绿灯通行时间和第三绿灯通行时间可以不同于另一个主干道相邻路口的原始的第一绿灯通行时间、第二绿灯通行时间和第三绿灯通行时间。

[0048] 可选地,在步骤220,将第一拥堵指数发送出去作为上游相邻路口的下游相邻路口的第三拥堵指数,并作为下游相邻路口的上游相邻路口的第二拥堵指数。而且在开始对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制的步骤的同时,向上游相邻路口发送逻辑值“0”作为上游相邻路口的下游路口允许标识的值,向下游相邻路口发送逻辑值“0”作为下游相邻路口的上游路口允许标识的值。本发明中,如果根据道路路口交通的具体特点,只允许某一个道路路口采用本发明的交通信号灯的控制方法,则步骤220可以省略;如果允许多个相邻的道路路口采用本发明的交通信号灯的控制方法,则应该执行步骤220。

[0049] 在步骤222,在对该主干道方向上的道路交通路口、上游相邻路口和下游相邻路口的绿灯通行时间进行联动控制预定时间后,向上游相邻路口发送逻辑值“1”作为上游相邻路口的下游路口允许标识的值,向下游相邻路口发送逻辑值“1”作为下游相邻路口的上游路口允许标识的值。在实际应用中,在主干道方向上,可能存在多个道路路口需要进行联动控制,因此在某一个道路交通路口进行联动控制预定时间后,例如10分钟之后,发送逻辑值“1”给其它相邻路口,以利于其它相邻路口可以根据其自身道路拥堵状况发起联动控制。一般地,主干道路口状态表中的上游路口允许标识和下游路口允许标识的缺省值为“1”。

[0050] 在步骤222之后,需要判断获取的与一个道路交通路口相连的各条道路的拥堵指数是否存在均小于第二阈值的情况发生。如果该道路交通路口的各条道路的拥堵指数均小

于第二阈值,说明该道路路口的交通状况已经很好,应当结束联动控制,恢复到道路路口的常规控制。第二阈值一般取值范围为0.3至0.5。因此,如果各条道路的拥堵指数均小于第二阈值,则将主干道上的第一至第三绿灯通行时间调整为原始值,结束所述联动控制,步骤226;否则,流程返回步骤200。

[0051] 本发明中,在一个道路交通路口的任一条道路拥堵时,不论引发拥堵的道路是哪一条,均自动选择进行主干道上的绿灯的联动控制。由于主干道的永远是交通流量最大的道路,本发明通过动态并且联动地延长主干道上的相邻3个路口的绿灯通行时间来最大程度地在短期内卸掉交通路口的拥堵压力,从而能够更高地缓解交通拥堵。

[0052] 根据本发明,由于在一个道路路口发生拥堵时,总是能够根据该道路路口的拥堵指数以及其主干道上的相邻上下游路口的拥堵指数来调节拥堵路口主干道方向上3个相邻路口的绿灯通行时间,即相比较于正常状态下联动地延长该主干道方向上的绿灯通行时间,从而能够最大限度地卸载掉交通压力最大方向上的车辆,从而能够有效地缓解交通拥堵。

[0053] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

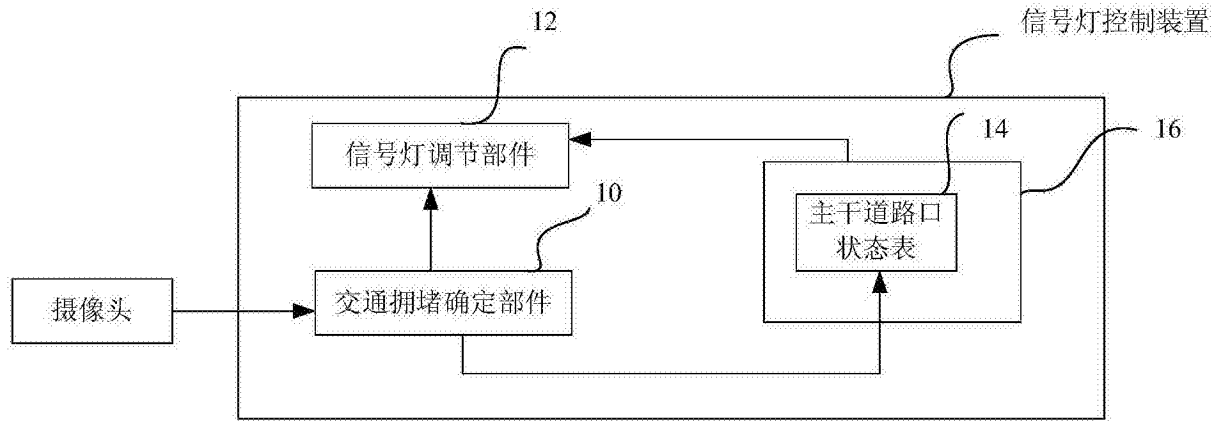


图1

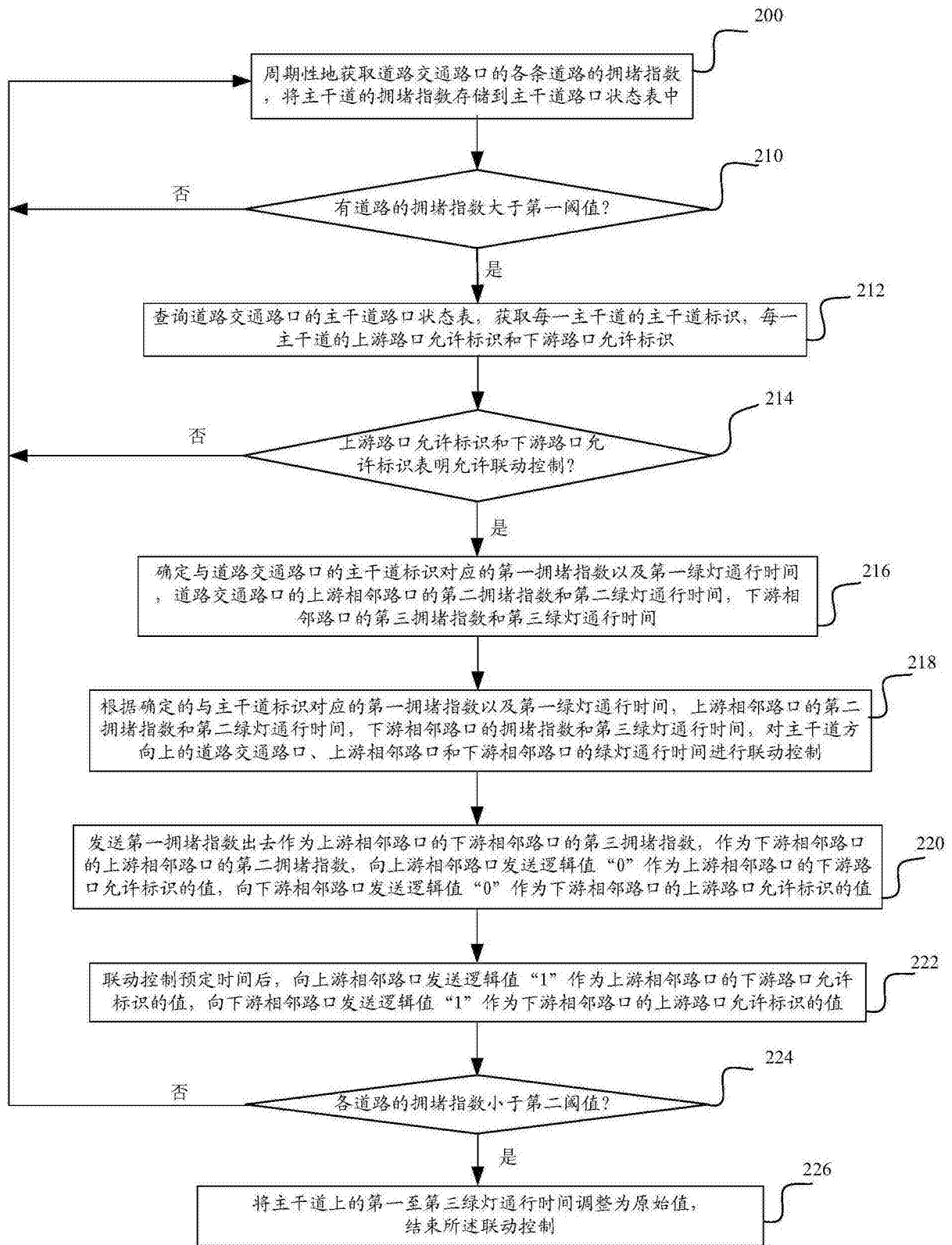


图2

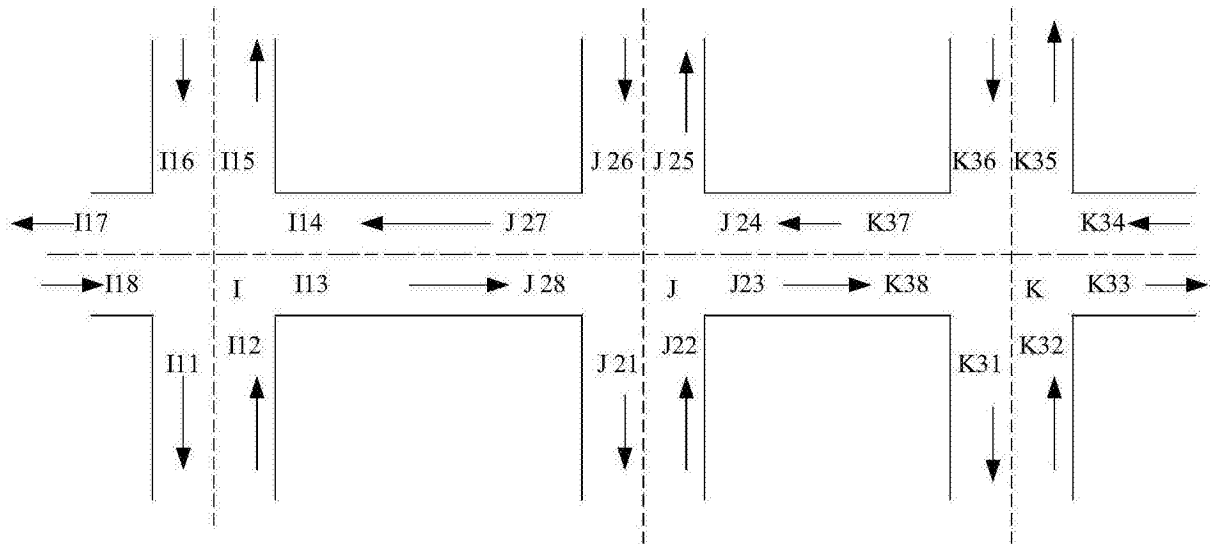


图3