

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01C 11/02

G07B 15/00

G07C 9/00 G08G 1/017

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94192271.5

[45] 授权公告日 2001 年 12 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1076096C

[22] 申请日 1994.5.27

[21] 申请号 94192271.5

[30] 优先权

[32] 1993.5.28 [33] SE [31] 9301842-2

[32] 1993.9.30 [33] SE [31] 9303202-7

[86] 国际申请 PCT/SE94/00503 1994.5.27

[87] 国际公布 WO94/28377 英 1994.12.8

[85] 进入国家阶段日期 1995.11.28

[73] 专利权人 康比泰克交通系统公司

地址 瑞典延雪平

[72] 发明人 朗·琼森 福克·艾萨克森

审查员 李 璐

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

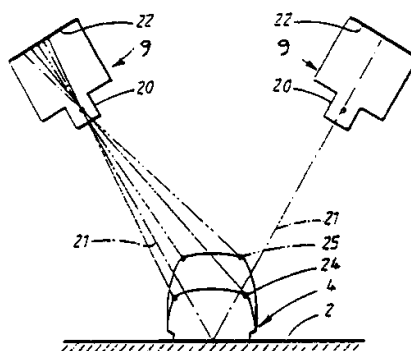
代理人 王以平

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 用于记录车辆移动的方法和装置

[57] 摘要

一种利用一对摄像机(9)记录车辆顺序移动位置的方法和装置,其位于车辆(2)所在地面上方某一距离处,各摄像机彼此间隔一定距离,每个的朝向使得能够摄录地面(2)上的彼此重合的区域。因此在各摄像机中形成成对的立体记录图像,它们在图像处理中用以比较。借助于车辆外形轮廓(24,25)的不同位置,这些外形轮廓处在地面上的不同高程上,选择这样一个外形轮廓,通过两个记录图像之间的明显位移表示处在地表上方某一位置的该外形轮廓。这一车辆外形轮廓(25)用在图象处理中,在跟踪车辆位移中作为一个指示器。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种记录地面(2)上的车辆(4)的移动的方法,其特征在于,为了记录车辆(4)的顺序移动位置,使用摄像机装置,在地面上方某一距离处设置,并装有沿与地面(2)的主要平面相平行的方向间隔配置的各摄像机(9),这些摄像机其中的每一个在它们的各自的成像平面(22)上对地面(2)上的一个区域进行定向记录,使这些图像至少局部地彼此重叠,因此在各摄像机中产生成对的立体记录图像,在这些成对的立体记录图像中,在图像处理中,将在车辆(4)的外形轮廓(24)内部的各对比场景 25 的相互位置进行比较,这些对比场景(25)位于在地面上方不同的高程上,通过评估至少一个这样的场景,利用在该场景的两个记录图像之间的明显移动表明该场景处在距地面某一距离处,以便在图像处理中在跟踪车辆的移动中作为一个标志器使用,使得顺序的移动位置被记录。

2. 如权利要求 1 所述的方法,特别是希望用于当车辆已经到达预定的记录位置(28)时,记录/读取车辆(4)的号码牌或其它特征的方法,其特征在于,在图像处理过程中,将其中一个所记录的车辆(4)的对比场景与用于相对于场景(24)的外形轮廓的位置的至少一个标志器(26)相结合,位于计算其中的号码牌或其它特征的位置,还在于,配置一个用于所述记录位置的一个附加的标志器(28),以及在于起动记录/读出设备(9)以进行记录,当进

行图像处理时,与记录位置(28)的标志器协同,检测在车辆的顺序移动中的车辆的标志器(26)。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,在图像处理中通过比较在两个立体记录图像中在各种高程中的各不同车辆外形轮廓(24,25)的移动,产生用于识别车辆(4)的类别的等高外形轮廓图,以及在于,将所述等高外形轮廓图与对于不同车辆类别所形成的等高外形轮廓相比较,这些不同车辆类别例如载客轿车、公共汽车、卡车和摩托车,同时产生表明被记录的车辆所属的类别。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,特别是希望用于记录通过公路收费设施的车辆(4)的号码牌或其它特征的方法,其特征在于,当各个车辆(4)进入收费设施时进行记录,在于跟踪车辆的顺序位置移动分别持续一定长度时间和距离,使之完成检查和/或收款操作,并因此使特定车辆归类,在这种方法中只有这样的记录图像被登记记录,这些记录图像均与未能进行许可检查和/或收款操作的车辆相关。

5. 一种用于实施根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的记录地面(2)上的车辆(4)的移动的装置的装置,其特征在于,至少一个摄像机设备配置在地面(2)上方,并且至少由一对摄像机(9)构成,它们位于在与地面的主平面相平行的方向上彼此隔开,各摄像机定向,使得每个摄像机在它们各自的图像面(22)上记录地面(2)的一个区域,各记录图像至少局部彼此重叠,使得在各摄像机中产生成对的记录图像,通过配置一个图像处理器,将在车辆外形轮廓内部的,在各自的记录图像中出现的对

比场景的各不同的相互位置进行比较,这些对比场景位于在地面上方的不同高程处,以及在图像处理过程中安排选择至少一个这样的场景,借助两个记录图像之间的移动表示其位于距地面某一距离处,在顺序的移动位置的记录过程中在跟踪车辆移动时,例如将车辆的车顶作为一指示器。

6.如权利要求5所述的装置,其特征在于,在公路收费设施配置一种设备,用于对通行的车辆(4)自动记录收费,配置摄像机设备9,以便记录当各个车辆通过收费设施的工作区域和通过至少一个记录位置时,记录各个车辆的顺序移动位置,在该记录位置处配置一个用于记录车辆的一个识别特征例如它的号码牌的装置,以及至少配置一个摄像机(10),以便记录所关注的车辆的号码牌或其它特征,以及另外配置图像处理设备以起动装置(10),以便当经过摄像机已经表明车辆的号码牌和其它特征已经分别到达记录位置时,通过最初指出的摄像机设备(9)输出的指示进行记录。

7.如权利要求6所述的装置,其特征在于,该公路收费设施还配置至少一个设备(7),用于利用无线电波与配置在车辆(4)中的车辆组件(12)进行通信联系,该组件(12)包含用于无线电波的发射器和接收器设备,最好为一发送应答器(13),其配置使得能够利用无线电波进行记账和检查付款状态,使用无线电波的公路收费设施的发射器和接收器设备(7)连接到一用于跟踪和记录车辆的包含所述摄像机设备(9)、图像处理设备、设置于地面(2)上方的记录用摄像机(10)或其它装置的系统上,以便在记录过程和记录图像的登记记录时,在这样一些车辆之间进行选择,这

些车辆为已经利用发射器和接收器设备对其的记帐操作被登记记录的车辆，以及这种记帐没有被登记记录的车辆。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，该公路收费设备(7,11)还包含一用于记录数据，例如各个车辆(4)的通行时间和地点的以及最好还用于检测车辆类别的装置，以及其进而控制将这些记录的数据与对所关注的车辆的号码牌或其它特征的各自记录相联系。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的装置，其特征在于，该公路收费设施配置有例如为记录用摄像机(10)的记录装置，其配置用以记录进入收费设施的工作区的所有车辆的识别特征，还在于配置用于记录各车辆的顺序移动位置的摄像机设备(9)，以便在车辆通过整个距离的过程中在公路收费设施进行用于检查付款状态和有效付款的操作的同时，进行这种记录，每次操作都针对一特定的车辆；还在于配置的装置使得对于下面的处理，它们仅记录一些涉及这样一些车辆的记录信号，这些车辆通过所述操作已经确认处于未被认可的付款状态。

说明书

用于记录车辆移动的方法和装置

本发明涉及一种用于记录车辆的顺序移动的方法和装置。它的未来重要的应用领域是在公路收费设施中从入口处到可以记录车辆号码牌或其它特征的某一位置之间的车辆的位移记录。

关于用于自动记帐收费的公路收费设施的配置是公知的，例如参阅 US—A 4104630 和 US 4303904。

因而，可以理解，大部分通过分路收费站的车辆都装有利于无线电波的接收—发射组件，又称发送应答器。公路收费设施包含利用其与通行的车辆可以进行无线电通信的装置。这一装置包含无线电波发射器和接收器即发送接收器利用它可以对装有所述发送应答器的通行车辆进行收款和记帐操作。对于这种技术，例如可比较 US A 4075632 和 USA 4242661。

然而，可能发生这样的情况，即一些没有装有发送应答器的车辆通过该收费设施，因而不能利用无线电波来识别。为了识别这些车辆，假如这些车辆试图通过收费设施而不付费，则收费设施装有的摄像机装置对所关注的车辆的号码牌进行摄像记录，以便进行调查和事收款。不仅是对不具发送应答器的车辆存在这种需要。假如知道要预付款但缺乏足够的装置，或者假如由于其它原因，尽管有发送应答器而未能进行收款操作，也需进行事后收款。

这种用于公路收费的最先进的系统适用于以畅通队形大流量通过的交通状况。在这样装置中，从已经能够进行记录的时间起，该车辆移动某一距离，以确定是否车辆通过微波可以识别，直到能够记录号码牌的情况。

在这个移动过程中，必须对这些车辆之间进行区别，以便对它们进行调查和事后收款，以及利用发送应答器确保车辆付款。这就要求收费设施装有对车辆的顺序向前移动进行记录的设备，以便确保对现行的车辆即通行已经在需要付款通过的公路上但处在未付款状态的车辆记录图像。当几辆车辆通过公路收费设施在顺畅通行行驶中可能改变车道时，应进行这种位置检查。这种对于车辆进行的检查应当能够在全速下即在很短的时间内可以实现。

为了在收费设施中通过记录位置移动过程中进行这种位置检查，已经建议在路面上使用感应回路。借助于它能够探测车辆的金属质块的移动，接着探测车辆沿行进方向的移动以及探测可能出现的侧向移动。

然而由于它必须埋入路面，这种装置费用很大并难于安装。困难还在于，难于保证足够的选择性，以便在进行检查时，在高速通过的呈复杂运动模式的运动车辆之间不会发生混淆。此外，某些车辆例如摩托车可能很难被记录。

本发明的目的是提供一种记录地面上的车辆的移动方法以及实施该方法的装置，其能够识别没有安装发送应答器的车辆以及虽安装了发送应答器但未能进行收款操作的车辆，以便进行调查和事后收款。

在本发明中，在路面上方某一距离处，配置用于记录的各摄像机。在摄像机的摄像平面进行记录。在图像处理计算机中，将在车辆记录中的一个或多个对比场景与它的/它们的在图像处理中的识别特征相联系，并借助在摄像机的摄像平面中的这一或这些场景的移动，可以顺序地进行车辆移动的记录。通过在图像处理中对摄像机的

记录场景的位置进行程序处理,当车辆已经到达这一场景时,可以通过启动记录用摄像机对号码牌进行摄录。在通过公路收费设施内部的过程中,其移动被跟踪的车辆对付款状态已被记录,以便在记录到其处于未付款状态的车辆之后,能够被跟踪和记录。

为了获得可靠的记录,当对顺序移动位置的过程进行处理时,必须将存在的干扰消除。这些干扰是指这样一些现象,例如阴影,光线的漂移场景和路面的反射等。根据本发明,这些干扰能够被消除在于,为了探测车辆的瞬时位置,采用车辆的各对比场景,该场景出现在距路面某一距离处,例如为车顶的外形轮廓。在一次处理过程中,选择这样的场景并进行锁定,在该过程中,在图像分析时处理由按一对配置的两个摄像机输出立体记录图像。采用这种方式,通过排除在地面上和非常接近地面的上方所形成的场景,能够在直到进行记录的整个移动过程中实现对车辆的可靠跟踪。

结合各附图,介绍本发明的一优选实施例,其中:

图 1 是表示公路收费设施的透视图;

图 2 是表示用于实现该设施主要功能的方块图;

图 3 示意表示用于记录顺序移动的两个摄像机的配置;

图 4 表示两个重叠的立体记录图像;

图 5 表示这两个立体记录图像合并在一起;以及

图 6 表示不同于图 5 所示的车辆的移动位置,其时车辆已经到达记录位置。

根据图 1,根据本发明的自动公路收费设施设有:延伸在公路 2 上方的门形架 1,公路 2 具有 3 个车道 3,不同种类的车辆 4 可以经过门形架 1。交通车辆并不限于需保持在一车道中,而是允许进行车

道变换和超车。因此处于自由畅行的状态,尽可能减少中断流畅的交通。

在门形架上,装有两个辅助光源装置 6、和很多使用微波的发射器和接收器组件 7,这里表示了其中的三个,每个都包括用于收发的天线。此外,在每一侧有一摄像机 8,其指向接近交通车辆流,以便记录不允许在边界上驾驶的车辆。此外,在门形架的顶部中央,示有的一对摄像机 9 向下指向交通车流。另外,还可以配置几对这样的摄像机。按三对摄像机 10 形式安装的各摄像机 10 的方向朝着和背离交通车流。这 3 对所示摄像机其位置接近各自车道 3 的中心。在每对中的一个摄像机的朝向与车流的方向相反,一个则相同。

所有这些设备都连接到一个用于对它们进行控制和用于处理所记录的数据的中央装置 11 上。该中央装置 11 再连接到中央网络上,以便进一步通信。

由图 2 的方框图中可以明显看出该装置的的主要功能和各功能组件。其中 12 指装在大多数车辆 4 中的设备。

这样一种设备可以是发送应答器 13,其配置用于采集微波信号并将其转变为一包含用于识别车辆的信息的应答信号,此外一个用于经过该发送应答器发射数据的智能卡,该数据除了某些识别数据之外,可以由与付款条件有关的数据组成(假如应进行记帐付款、或假如已经利用付款卡 14,智慧(smart)卡完成预付款)。

在方块图中的其它元件与静止的设备有关在门形架上装有用微波的发射器和接收器设备 7、各摄像机 8、摄像机对 9 以及各摄像机 10,在方块图中它们都分别用相同的数码来识别。属于所述设备的其它元件用于保证设备的通信。该设备可以包含一用于检查发射

器和接收器设备 7 的组件 11,其控制装有设备 12 的车辆记帐付款。

另外,所具有的所述设备用于检查未装有组件 12—14 的车辆以及需要以不同的方式识别车辆以及用于事后付款的检验。该设备包含:摄像机对 9,用于探测和跟踪该不具有适当设备 12 的车辆,以及各摄像机 10(图上只表示了 2 个)用于记录应当特别检查的车辆的号码牌。摄像机 10 连接到用于对应特别检查的车辆摄录进行控制的组件 11,该组件还用于汇集所记录的图像记录信号和对其能够进行压缩和存储。这些记录信号可以与中央设施 16 通信联系,用以结合对通过而未付款的车辆调查和事后收款进行事后处理。

概括地说,除了摄像机 9 配置之外,这一系统与公知的在引言部分所述的相对应。然而,在该系统内部还有一部分解决方案与用于车辆的顺序位置记录的系统有关,这种记录发生在公路收费设施的入口处和识别图像的记录处之间。这部分技术解决方案构成为后来提出的权利要求的基础,并将在下文中介紹。

如上所述,当车辆通过公路收费设施时,应当对记帐付款的车辆进行记录,一般情况下是通过减法从预付卡或智慧卡上扣除。这种情况导致进行如下的操作步骤:

车辆接近—微波发射器启动,

发送指令—车辆的发送应答器回答—微波发射器记录车辆的位置并检查付款状态。

进行记帐—通过来自发送应答器的激励,在车辆中登记记录该记帐。

向执行处理的中央装置报告。

然而,假如车辆没有装备用于自动记帐收费的装置或没有处于被认可的付款状态,意味着在卡上没有钱或没有认可记帐,车辆必须通过对于它的号码牌进行图像记录而被登记记录。当车辆相对于各自摄像机 10 处于某一位置即记录位置时,应当进行图像记录。从车辆首先被登记记录的位置时的瞬间起直到车辆已经进入图像记录的位置,其应当被跟踪。这种跟踪或顺序的位置记录必须能够进行,而不管车辆的速度、速度的变化以及行进中的方向变化。在维持识别的情况下,用于事后处理的图像记录仅应对没有被认可记帐收费的车辆进行,该车辆已经通过在微波发射器和装有发送应答器的车辆设备之间的所述相互配合作用而被识别。

借助于各摄像机 9,即与用于图像处理的设备配合工作的一对摄像机进行顺序的位置记录。摄像机组件和图像处理设备的操作顺序包括如下的步骤:

在经过微波发送接收器和/或正好直接在车辆进入任一摄像机 9 的图像场景时开始记录;

利用各摄像机开始顺序的位置记录。

某一位置,例如距两个配合工作的摄像机的图像场景中出现的位置与相同瞬时的一个位置相关,在该位置微波发送接收器能够对装有发送应答器的车辆进行登记记录。

假如经过微波发送接收器记录了认可的付费,该系统对于所关注的车辆的顺序位置记录是不反应的。

然而,假如未能认可记帐,继续所关注的车辆的顺序位置记录。

沿着被记录的车辆的外形轮廓,在假设的号码牌放置的地点放置一标志器,该标志器可以放在前号码牌和后号码牌的两个位置上。

在图像场景有一固定的用于一台或多台记录用摄像机的图像场景的标志。

当车辆标志器已经到达记录用摄像机的标志器时摄像机被启动,用以记录车辆一个或多个号码牌。

该图像记录可以联系例如为时间、地点和与车辆有关的例如其车型(载客轿车、公共汽车、卡车、摩托车)的数据的数据记录。

所产生的记录信号被存储用以处理,以便能够进行事后记帐收费和可能的罚款。

根据本文提供的流程图,只有利用微波通信已经表明未处于许可付款的车辆才被记录。这意味着在进行收款和检查操作时,必须对车辆进行跟踪一直到到达记录位置。由于在收款的过程中快速的车辆行进一相对长的距离,收款操作需要一定的时间,这就要求提供相对延伸的收费设施的区域面积。将这一距离添加到用于记录位置所需的长度上。在整个距离中,必须进行跟踪,这一距离对摄像机提供了相应延伸的监测区。

在另外一种解决方案中,在包括对收款状态进行检查的操作的收款操作过程中,所有来临的车辆的号码盘被记录并在此之后进行跟踪。在此之后的被记录车辆可以分为两组,首先,为了可以形成正确收款的一组,其次为未能正确收款的。对于后者,号码牌的记录提供了特定的标志,表明应当进行事后收款。最好,最终在所有其它的图像由存储装置例如可为磁盘上删除之时,仅在这些记录图像被登记记录时进行这种标志。通过以这种方式沿着相同的距离进行收费/检查和记录操作,用于收费设施的工作区域的总的距离可以降低。

这两种所述操作顺序中的哪一个被选择并不影响利用一对摄像

机 9 对车辆进行跟踪的主要功能。

即使在这里指的是对号码牌或其它特征的记录,但并不排除以其它方式,例如通过读出该牌的数字编码或任何其它编码来进行记录。

在下文中,将介绍图像处理,起始时间为当车辆的付款状态已经形成并能够登记记录时,从成对的两个摄像机 9 被启动的时间,直到已经终止顺序位置的跟踪为止。

通过对摄像机的图像以电子方式处理,在顺序的位置记录中,存在某些必须消除的问题。主要的问题是怎样将汽车的外形轮廓和内部的对照物能够与在图像场景中的不代表该特定车辆的其它外形轮廓和对照物分离开来。这些外形轮廓能够以周围的物体产生的阴影以及首先是由同时通过的车辆所产生的可移动的阴影的方式出现。此外,可能产生反射,特别是在雨天气候。这种现象出现在路面上或者直接接近路面的上方,而同时应被记录的每一车辆亦处在相应高度上。因而,只有以其任一部分出现在路面上方某一高度的各种物体的外形轮廓被记录和被跟踪,然而所述高度并不是以任意方式预定的,很多不同种类的车辆可以通过公路收费设施。参考图 3 到图 6,由如下的介绍可以明显看出这是怎样实现的。

图 3 中所表示的是沿水平方向所看到的如在图 1 中的公路收费站门口的一部分。对于相同功能的部分使用相同的标注,因此示有,公路收费站门形架 1,路面 2、车辆 4 以及两个摄像机 9,它们结合形成所述组件。图 3 比图 1 更示意地表示,没有按照相同的比例表示。

两个摄像机的指向使得彼此的摄像场景至少部分地重叠。它们的位置彼此有某一间距,以及能够实现重叠在于,它们利用它们的物

镜 20 彼此相向定向。它们适当取向,使它们的各自的中心轴线 21 通过物镜,以便在路面 2 上彼此相会。由此使得在两个摄像机的成像平面 22 上,出现立体记录,即从两个不同的角度表示所关注的目的物的两个记录图像。

通过利用彼此相隔某一距离并形成重叠图像场景的各摄像机进行记录。可以通过各自的物镜形成成像平面,这两个平面沿预定的直线在距摄像机某一距离处相交。在图 3 所示配置中,对于左侧摄像机,这一平面位于在物镜的中心轴 21 方向上,并借此形成到图像平面 22 的中心线。右侧摄像机 9 以相同的方式取向。这样设定摄像机使得这些中心平面正好在摄像机间的中心处在路面 2 上彼此相遇(成像平面垂直于纸的平面)。因此,由路面上的两个摄像机所产生的记录图像,并且也只有它几乎完全地相应。

然而,在路面上方的位置处,在两个摄像机中的记录图像随在路面上方记录的部分位置越高,彼此间的差别就越来越大。这一点由在左侧摄像机处的附加的直线表示出来。如图所示,标志车辆的前部或后部的区域 24 的外形轮廓(大轿车型)怎样相对于中心轴的平面 21 本身产生移动。试图代表车辆车顶的部分 25 相对于中心轴线 21 移出中心得更多。在另一个摄像机中出现同样的现象,不过其沿相反的方向相对中心轴产生位移。按照这种方式进行所谓的立体记录。

这一点表示在图 4 中,其中表示怎样利用两个摄像机的记录区的重叠产生所设想的图像。明显可以看出,各外形轮廓 24 已经彼此向外位移,各外形轮廓 25 甚至彼此向外移动得更多。通过以适当以数字方式进行对来自两个摄像机的图像信号进行处理,对彼此具有

相当距离的外形轮廓即在路面上方某一高度处的部分的外形轮廓可以进行检测。适当在较高位置处选择较大的面积区域,选择车辆的车顶或者在卡车的情况下,选择货物的顶表面。通过以这种方式进行选择,利用对处于某一高度的车辆的较高部分进行立体记录,以便检测它的位置,由于在路面平面上的阴影和反射造成的所述干扰的影响可以消除。

在图像处理的下一步骤中,将各外形轮廓与被选择用于定位的外形轮廓 25 的标志相结合。这一点如图 5 中所示。通过对被标记的外形轮廓 25 进行跟踪,经过进一步的图像处理可以顺序地记录车辆的顺序的位置移动。

为了记录车辆上安装号码牌的位置,将标志器 26 安装在这个位置。利用标志器,这里意味着,它是在相对外形轮廓 25 的某一确定位置中形成的一个场景,其在图像处理中用于车辆位置的连续记录。如上所述,标志器被放在车辆外形轮廓 24 的范围内,并环绕该号码牌被重叠定位的区域。在图 5 中提出将车辆的后号码牌用于记录。在图 10 中所示的其中一个摄像机,其沿着通行车辆的行进方向,因此能够拍摄在车辆的图像场景中的后牌。假如希望,可以替代或另外记录前号码牌。在图 1 中,表示了记录用摄像机的另外的配置。在这种情况下,还将标志器定位在车辆的前外形轮廓线上。在图 1 所示的收费设施处,能够进行对车辆的前后号码牌两者的记录,图上明显表示各摄像机 10 相对于车流的方向被分为向前的和向后的摄像机。

可以对标志器提供内插的场景或帧的形状,作为摄像机的图像场景中的记录的一部分,并且在车辆移动的过程中,与车辆的外形轮

廓可以一起移动。另外,在图像处理程序中,该标志器可以利用从外形轮廓 25 开始的座标来限定。

在摄像机的图像场景中,有一个附加的或几个标志器 28。使用固定安装的摄像机,该标志器就在图像场景中的固定位置上。与标志器 26 相似,可以将标志器 28 插入到图像场景中或者例如按照固定的座标来表示。每个标志器 28 指记录用摄像机 10 的记录区域。

在车辆顺序移动的过程中,它的被记录的外形轮廓由于图像处理计算机的锁定作用也被移动到在由图像处理计算机所选择的外形轮廓 25 内部的对比场景中。最终,这将使得与车辆外形轮廓固定在一起的标志在图像场景中被移动到用于各自标志器 28 的区域内,该标志器 28 代表记录用摄像机 10 的图像场景。因此已得到一个记录位置。这一位置由计算机来检测,并起动记录用摄像机,从而拍摄车辆的号码牌。

所产生的图像例如存储在计算机的磁盘中或者为了存储发送到中央计算机 16 中。

在根据第二次提到的另外方案的如在图 1 中所示的配置中,前号码牌的记录的位置为微波发送接收器 7 的起动处,后号码牌的记录是在车辆通过门形架 1 之后。在第一种情况中,当车辆的前号码牌 16 经过该用于指向车流的其中一个摄像机 10 时将进行记录,以及当后号码牌的标志器通过用于沿着车流方向指向的摄像机的标志器时,记录后号码牌。

其后进行存储的记录数据的读取,车辆的事后收款和可能的罚款。每一次记录都适当地与该相关过程产生的某些数据例如时间、地点、车辆状态,即装有还是未装发送应答器,以及车辆型号相关。

可以对车辆型号的检查有兴趣,以确定收费数量。尽管由车辆管理登记部门提供号码牌,借助于它能够读出车型,对车辆型号的专门检测能使之检查出在不同车辆之间会不会发生号码牌的交换。

为了检测出所关注的车辆所属的车辆类别,是载客轿车、公共汽车、卡车或摩托车;可以使用用于记录连续位置移动的设备。如上所述,这种设备借助于在两个立体记录图像之间的外形轮廓的移动经过指示,能够读出车辆的高度状态,对照图 4。车辆所关注的部分越高,移动就越大。利用在图像处理过程中这种位移的程度,可以得到车辆的高度分布图。对于不同的车辆类别,将有特殊的外形和尺寸。这样,现代轿车型的载客轿车具有前后较低部分,即引擎盖和行李舵部分以及其间的较高部分,即载客空间。另一方面,公共汽车通常几乎具有几乎竖直的前后部分以及其间相对扁平的车顶。根据这些形状作为基础,可以检测所记录的高度分布图,并纳入适当的车辆类别。由在车辆外型轮廓内部的不同图像场景中的对照物产生的其它图像因素也可用于确定车辆的类别。

根据本发明的利用图像记录对车辆的顺序移动进行跟踪和探测的方法,包含记录各立体图像,并通过比较这些图像形成在路面行驶的汽车的外形轮廓,其为出现在与路面形成某一距离处的。这一外形轮廓,或者是相同的或是附加的外形轮廓的某一部分用作对其锁定的图像部分,以及通过其在图像场景中的位移,可以记录车辆的移动。

在图 3 中,表示按对称配置的立体记录的原理。这样确定摄像机 9 的指向,使得物镜的中心轴线 21 在路面 2 中的一个共同点上彼此相交。车辆 4 相对于这一点依次对称地分布。实际上很难得产生

这种情况。车辆可能在摄像机的工作区内并排占有不同的位置。这将导致车辆外轮形廓在图像场景中移动。不必考虑这些,仍可以采用所述的用于位置记录的主要原理。即使摄像机配置不是完全对称的,或者假定通过物镜的不是中心轴线的其它轴线作为参考轴线彼此相交在路面上,也可实现这一点。

以上所述的图像处理是指它的主要步骤。还可以附加另外的步骤,例如将在摄像机的图像场景中可能产生畸变的实际图像校正为在摄像机的图像场景上的正确形状。在不偏离基本原理的情况下,还可以附加其它处理步骤。

在一对摄像机中,可以同时跟踪和记录几个车辆。假如改变了车道,尽管发生这种情况,也必须使车辆能够被跟踪。因此,或者要求一对摄像机覆盖所有的车道,或者图像处理允许车辆图像在几对摄像机对中间转移。在前一种情况下,假如能用一对摄像机覆盖整个路面的话,这种配置能够降低到使用一对摄像机。

在第一种特指的替换方案中,是假设只有那些应当被搜寻调查的车辆进行跟踪和记录。然而,在过程的任何一步可以对记录进行删除,而根据第二种替换方案,除去存储应当被搜寻调查的车辆的图像以外,可以跟踪和记录其余所有的车辆。

为了选择应当事后处理的图像,发送接收器设备7必须与装有发送应答器的车辆的探测配合工作。通过采用几个天线,可以估计进入收费设施的工作区域的车辆位置。这种情况用于相关车辆分别在微波和摄像机系统中的车辆识别。一种优选的操作方法是各车辆进入摄像场景区域时,各摄像机9拍摄所有的车辆。同时,同时微波系统进行检查和记帐操作。当具有组件12的车辆已被登记认可时,

利用微波计算车辆的瞬时位置。这个位置这时可能与在图像处理中的相应车辆的位置相关。因此,这个车辆可以从搜索调查过程中被消除。

最后,应当提到要适当配置在边界处的各摄像机⁸,以便记录在公路边界处驾驶的所有车辆。假如认为不存在作业车辆和某些官方车辆,这种交通状况总是应认为是不可能的。

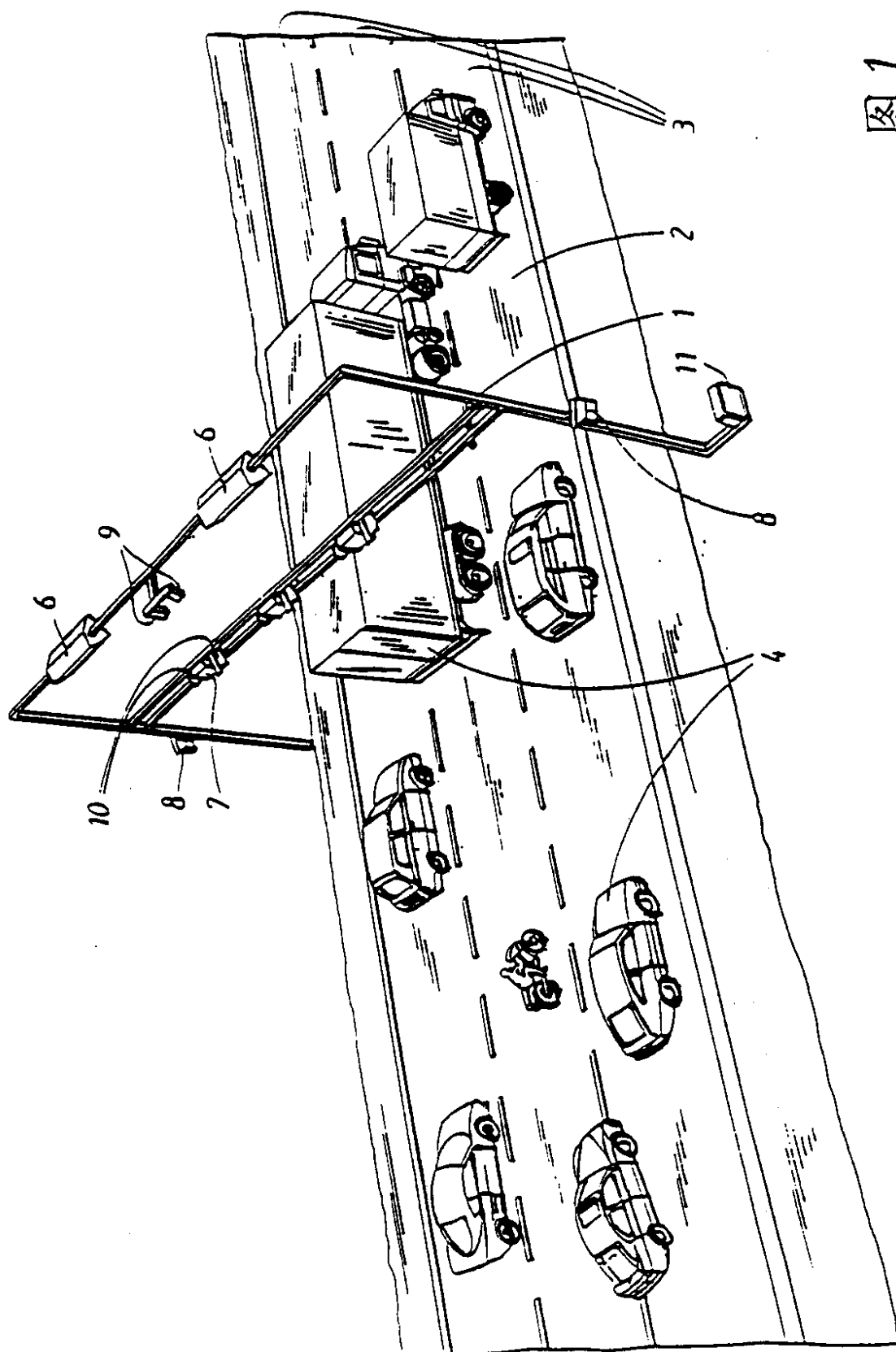


图1

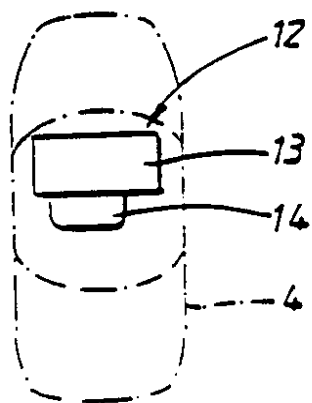
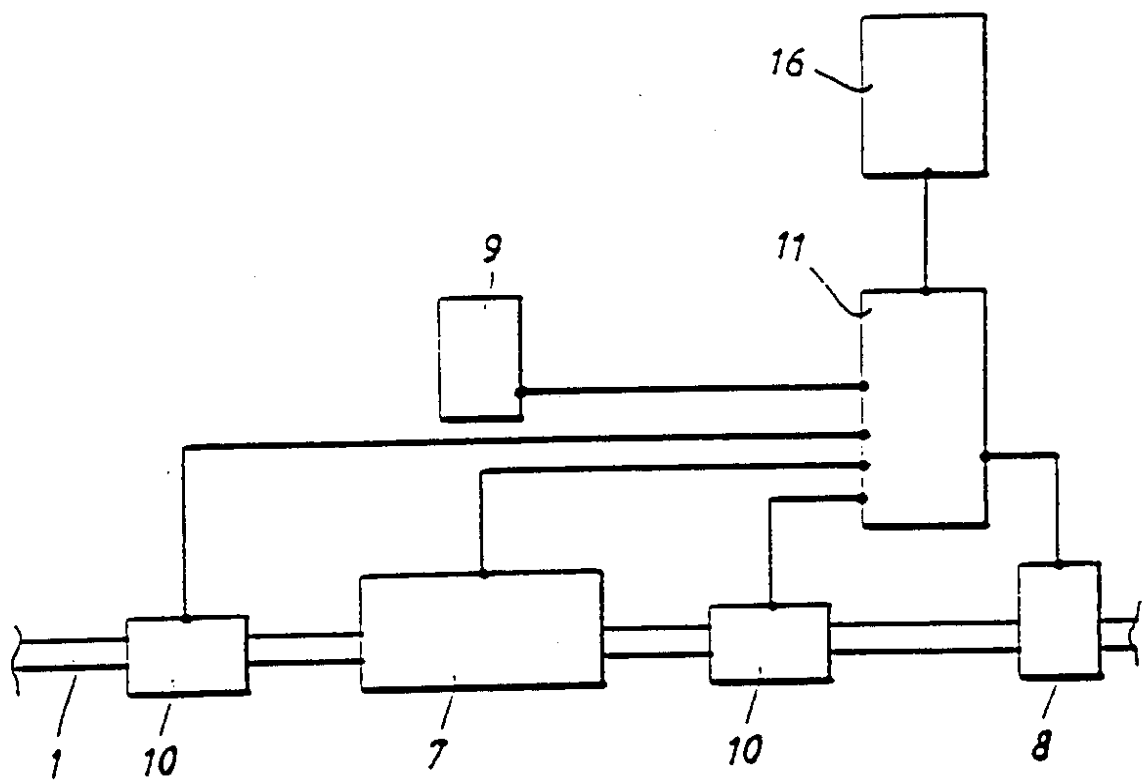


图 2

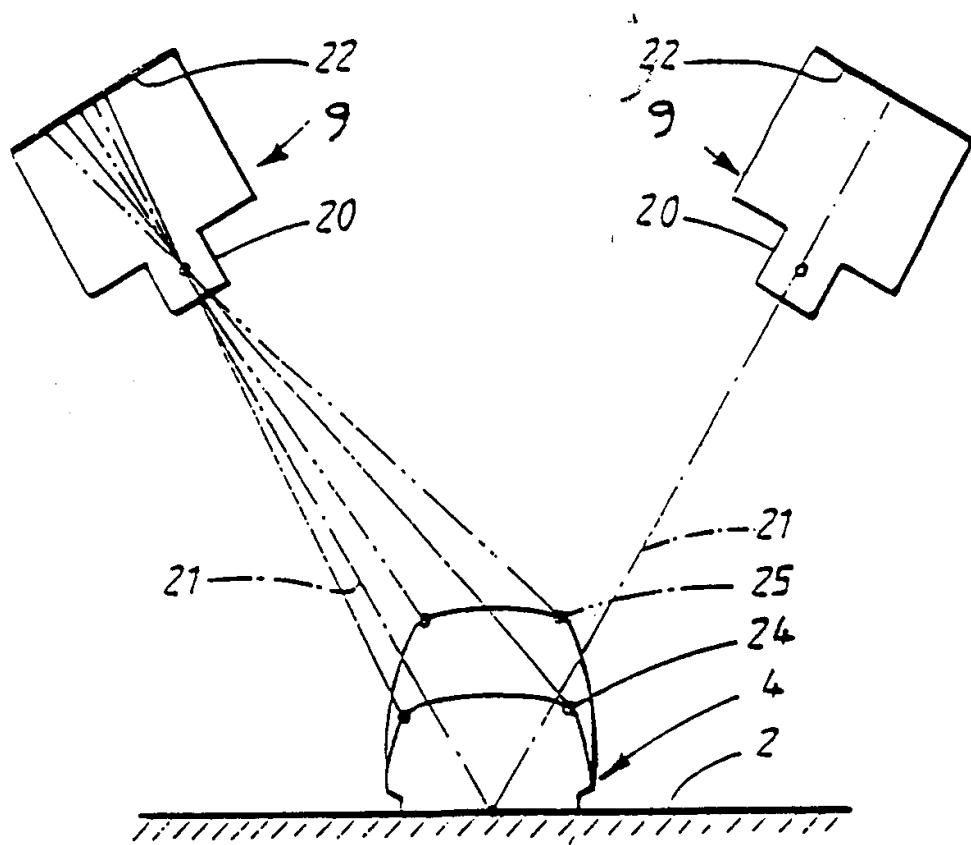


图 3

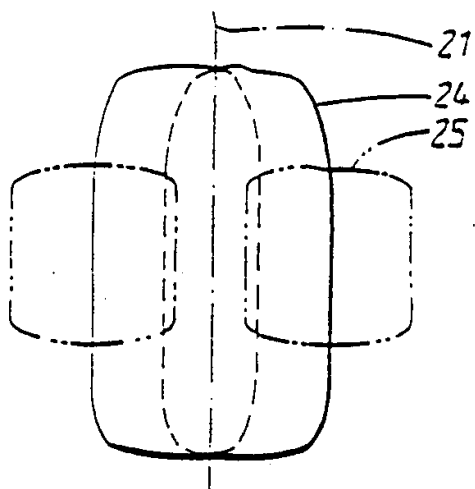


图 4

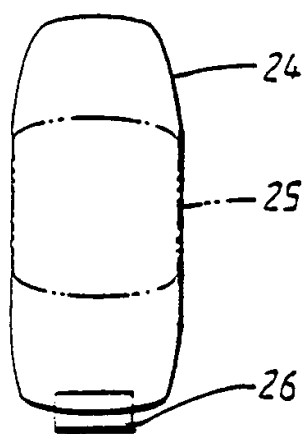


图 5

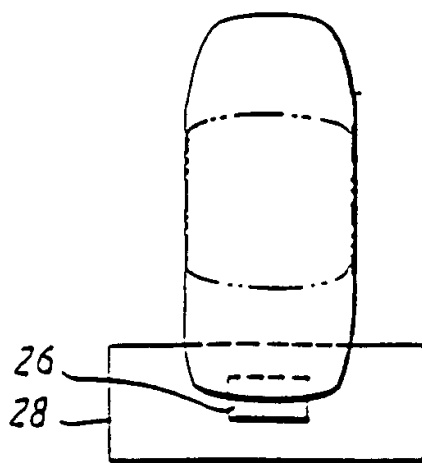


图 6