



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104574977 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310751083. 3

(22) 申请日 2013. 12. 31

(30) 优先权数据

102219043 2013. 10. 14 TW

(71) 申请人 泓格科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹县

(72) 发明人 黄国诚 杨琮华 赵英杰 蓝佳凡

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

G08G 1/017(2006. 01)

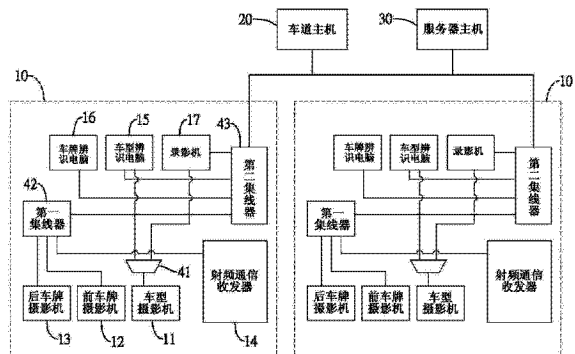
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

车辆通行信息辨识媒合系统

(57) 摘要

本发明是一种车辆通行信息辨识媒合系统，供设置于多车道的检测关卡，当车辆通过检测关卡时，该系统以多个车道信息撷取模块撷取行驶在不同车道上的各车辆的车辆通行数据，依据撷取到的该车辆通行数据辨识出各车辆的车型、车牌信息及通过检测关卡时所产生的交易信息；分析出的各种信息由多个车道主机初步辨识媒合以确定车辆身分与该次交易是否正确成立；该车道主机的辨识媒合结果传送到一服务器主机，该服务器主机针对车道主机无法判断的信息可执行二次辨识媒合，藉此，可以利用较低成本的架构达成识别行驶车辆的通行信息并可降低该服务器主机的运算负荷。



1. 一种车辆通行信息辨识媒合系统, 设置于具有多个车道的检测关卡以辨识通过所述检测关卡的车辆通行信息, 其特征在于, 所述车辆通行信息辨识媒合系统包含:

多个车道信息撷取模块, 分别对应监测所述多个车道, 所述车道信息撷取模块包含:

一车型摄影机, 架设于所述车道上方以拍摄来车车辆的影像;

一前车牌摄影机, 架设于所述车道上方以拍摄来车车辆的前车牌影像;

一后车牌摄影机, 以相对所述前车牌摄影机的相反方向架设于所述车道上方, 以拍摄去车车辆的后车牌影像;

一射频通信收发器, 架设于所述车道上方以发送无线感测信号供来车车辆上的车上单元接收, 并接收车上单元回传的信号以产生交易事件;

一车型辨识计算机, 连接所述车型摄影机并根据所述车型摄影机所拍摄的影像辨识来车车辆的车型, 产生车型辨识事件; 及

一车牌辨识计算机, 连接所述前车牌摄影机与后车牌摄影机, 并根据所述前车牌摄影机与后车牌摄影机所拍摄的影像辨识产生前车牌与后车牌辨识结果, 作为前车牌辨识事件与后车牌辨识事件;

多个车道主机, 连接所述多个车道信息撷取模块, 其中每一个车道主机接收两个以上所述车道信息撷取模块所产生的基本事件, 所述基本事件包含交易事件、车型辨识事件、前车牌辨识事件与后车牌辨识事件, 根据所述基本事件的相关性判断车辆的通行信息; 及

一服务器主机, 连接所述多个车道主机以接收所述车道主机的判断结果, 并针对车道主机无法判断的事件进行二次判断。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆通行信息辨识媒合系统, 其特征在于, 所述车道主机依据车辆的车牌信息作为判断所述基本事件之间的相关性。

3. 根据权利要求 1 所述的车辆通行信息辨识媒合系统, 其特征在于, 所述车道信息撷取模块进一步包含一录像机, 连接所述车型摄影机、前车牌摄影机及后车牌摄影机, 以储存所述摄影机所拍摄的影像。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的车辆通行信息辨识媒合系统, 其特征在于, 所述车道主机根据交易事件、车型辨识事件、前车牌辨识事件与后车牌辨识事件, 并依据所述基本事件的间隔时间判断事件是否构成一完全事件、一独立事件及一相依事件。

5. 根据权利要求 4 所述的车辆通行信息辨识媒合系统, 其特征在于, 所述基本事件的间隔时间包含以下时间参数:

第一间隔时间, 车型辨识事件与前车牌辨识事件发生的间隔时间;

第二间隔时间, 前车牌辨识事件与交易事件发生的间隔时间;

第三间隔时间, 交易事件与后车牌辨识事件发生的间隔时间;

第一超时时间, 所述第一间隔时间的超时时间;

第二超时时间, 所述第二间隔时间的超时时间;

第三超时时间, 所述第三间隔时间的超时时间;

第四超时时间, 后车牌辨识事件发生至数据媒合完成的间隔时间;

其中, 当同时具备四种有相关性的基本事件, 且皆未发生超时, 视为完全事件已成立, 并传送所述完全事件至服务器主机;

当基本事件中的任一事件发生, 且未与其它基本事件有相关性时, 视为独立事件;

所述独立事件在对应的第一至第四超时时间内,若与其它事件产生相关性,则成立相依事件。

6. 根据权利要求 5 所述的车辆通行信息辨识媒合系统,其特征在于,所述车道主机判断相依事件成立时,所述相依事件依据最新产生基本事件的时间作为所述相依事件本身的时间;

当相依事件时间经过第四超时时间后,若仍未形成完全事件时,所述车道主机依据默认的一数据媒合通则进行判断,当交易事件存在且车型辨识事件、前车牌辨识事件、与后车牌辨识事件三者之中有任一者存在时,判断为正常结果;反之则为异常结果,并传送该异常结果或正常结果给服务器主机。

7. 根据权利要求 6 所述的车辆通行信息辨识媒合系统,其特征在于,所述车道信息撷取模块利用以太网连接至车道主机及服务器主机。

8. 根据权利要求 7 所述的车辆通行信息辨识媒合系统,其特征在于,所述车型摄影机、前车牌摄影机及射频通信发射器分别依序负责感测所述检测关卡前方由远而近的区域。

车辆通行信息辨识媒合系统

技术领域

[0001] 本发明关于一种数据辨识媒合系统,特别是指一种架设在多车道道路上的检测关卡,用于辨识及收集车辆通过该检测关卡时的车辆通行信息的辨识媒合系统。

背景技术

[0002] 针对多车道的道路环境中,例如高速道路,在许多国家已经在收费站建置有电子式收费系统以取代传统的人工收费方式,电子式收费系统具有自动扣款、不须停车、维持道路顺畅等优点,若以长远的角度来看亦能节省人力成本的支出。

[0003] 在电子式收费系统中,最重要的作业莫过于是如何快速、正确地识别并收集通过收费站的车辆通行信息,如此才能作为后段电子扣款的重要依据。以目前的车辆通行信息辨识设备来看,其中一种方式是在各车道上架设激光检测仪器与红外线(IR)仪器,其中激光检测仪器可判断车辆是否行驶抵达收费站,而红外线仪器可配合设在车辆上的车上单元(OBU)协同作业,用于接收该车辆的基本信息,所得到的车辆基本信息再传递给一服务器主机。

[0004] 前段所述的车辆通行信息辨识设备虽可达到辨识目的,却存在有下列几点问题:

[0005] 一、成本昂贵:在各车道上所架设的激光检测仪器与红外线(IR)仪器为专业设备,其费用并不便宜,当车道与收费站数目较多时,总硬件成本将变得极高,不利于电子收费系统的推广普及。

[0006] 二、服务器主机运算量庞大:因为各车道所检测信息的各笔信息均传送到单一服务器主机进行运算、判断,导致该服务器主机的数据运算量极为庞大。也因为该服务器主机进行的工作量极为惊人,设备运作时会产生大量热能,因此必须再额外为服务器主机提供冷却空调环境。如此一来,服务器主机与空调设备不仅需要设置成本,其运作时所产生的能源消耗及电力费用也是不容勿视。

发明内容

[0007] 为克服目前车辆通行信息辨识设备成本昂贵与服务器主机运算负荷极大的问题,本发明的主要目的是希望以相对较低的硬件成本达到辨识通过各检测关卡的车辆信息,并降低服务器主机的运算负荷。

[0008] 为达成前述目的,本发明提供一种车辆通行信息辨识媒合系统,其设置于具有多车道的检测关卡以辨识通过该检测关卡的车辆通行信息,该车辆通行信息辨识媒合系统包含:

[0009] 多个车道信息撷取模块,分别对应监测该多个车道,各车道信息撷取模块包含:

[0010] 一车型摄影机,架设于所属车道上方以拍摄来车车辆的影像;

[0011] 一前车牌摄影机,架设于所属车道上方以拍摄来车车辆的前车牌影像;

[0012] 一后车牌摄影机,以相对该前车牌摄影机的相反方向架设于所属车道上方,以拍摄去车车辆的后车牌影像;

[0013] 一射频通信收发器,架设于所属车道上方以发送无线感测信号供来车车辆上的车上单元接收,并接收车上单元回传的信号以产生交易事件;

[0014] 一车型辨识计算机,连接该车型摄影机并根据该车型摄影机所拍摄的影像辨识来车车辆的车型,产生车型辨识事件;及

[0015] 一车牌辨识计算机,连接该前车牌摄影机与后车牌摄影机,并根据该前车牌摄影机与后车牌摄影机所拍摄的影像辨识产生前车牌与后车牌辨识结果,作为前车牌辨识事件与后车牌辨识事件;

[0016] 多个车道主机,连接该多个车道信息撷取模块,其中每一个车道主机接收两个以上车道信息撷取模块所产生的基本事件,该基本事件包含交易事件、车型辨识事件、前车牌辨识事件与后车牌辨识事件,根据该等基本事件的相关性判断车辆的通行信息;及

[0017] 一服务器主机,连接该多个车道主机以接收全体车道主机的判断结果,并针对车道主机无法判断的该等事件进行二次判断。

[0018] 各车道主机依据车辆的车牌信息作为判断各基本事件之间的相关性。

[0019] 各车道信息撷取模块进一步包含一录像机,连接该车型摄影机、前车牌摄影机及后车牌摄影机,以储存各摄影机所拍摄的影像。

[0020] 各车道主机根据交易事件、车型辨识事件、前车牌辨识事件与后车牌辨识事件,并依据该等基本事件的间隔时间判断该等事件是否构成一完全事件、一独立事件及一相依事件。

[0021] 该等基本事件的间隔时间包含以下时间参数:

[0022] 第一间隔时间 (B_{VF}):车型辨识事件 (E_{VD}) 与前车牌辨识事件 (E_{FA}) 发生的间隔时间;

[0023] 第二间隔时间 (B_{FT}):前车牌辨识事件 (E_{FA}) 与交易事件 (E_{TX}) 发生的间隔时间;

[0024] 第三间隔时间 (B_{TR}):交易事件 (E_{TX}) 与后车牌辨识事件 (E_{RA}) 发生的间隔时间;

[0025] 第一超时时间 ($TW1$):该第一间隔时间 (B_{VF}) 的超时时间;

[0026] 第二超时时间 ($TW2$):该第二间隔时间 (B_{FT}) 的超时时间;

[0027] 第三超时时间 ($TW3$):该第三间隔时间 (B_{TR}) 的超时时间;

[0028] 第四超时时间 (T_{GAP}):后车牌辨识事件 (E_{RA}) 发生至数据媒合完成的间隔时间;

[0029] 其中,当同时具备四种有相关性的基本事件,且皆未发生超时,视为完全事件已成立,并传送该完全事件至服务器主机;

[0030] 当基本事件中的任一事件发生,且未与其它基本事件有相关性时,视为独立事件;

[0031] 该独立事件在对应的第一至第四超时时间 ($TW1$ 、 $TW2$ 、 $TW3$ 、 T_{GAP}) 内,若与其它事件产生相关性,则成立相依事件。

[0032] 各车道主机判断相依事件成立时,该相依事件依据最新产生基本事件的时间作为该相依事件本身的时间;

[0033] 当相依事件时间经过第四超时时间 (T_{GAP}) 后,若仍未形成完全事件时,各车道主机依据默认的一数据媒合通则进行判断,当交易事件存在且车型辨识事件、前车牌辨识事件、与后车牌辨识事件三者之中有任一者存在时,判断为正常结果;反的则为异常结果,并传送该异常结果或正常结果给服务器主机。

[0034] 各车道信息摄取模块利用以太网网络连接至车道主机及服务器主机。

[0035] 该车型摄影机、前车牌摄影机及射频通信发射器分别依序负责感测该检测关卡前方由远而近的区域。

[0036] 本发明利用较低成本的影像设备及无线感测设备,可摄取车辆影像数据及获得无线感测信号结果,根据摄取到的各种数据交由车道主机执行车辆通行信息的辨识,判断通过该检测关卡的各车辆的身分以确定该交易事件是否可正确成立。因车道主机已先行处理多数的数据再将处理结果报告至服务器主机,对服务器主机而言其运算负荷可大幅降低;且各车道主机所负责的车道数目有限,亦不会对该各车道主机带来过大的数据运算负担。

附图说明

[0037] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明的限定。在附图中:

[0038] 图 1 为本发明系统方块图。

[0039] 图 2 为本发明装设于收费站的俯视平面示意图。

[0040] 图 3 为本发明车型摄影机、前车牌摄影机、后车牌摄影机及射频通信收发器的检测区域示意图。

具体实施方式

[0041] 以下配合图式及本发明的较佳实施例,进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段。

[0042] 请参考图 1 的系统方块图,本发明主要包含有多个车道信息摄取模块 10、多个车道主机 20 与一个服务器主机 30。

[0043] 该多个车道信息摄取模块 10 是架设在多车道的道路上,每一个车道信息摄取模块 10 对应负责监测一个车道。各车道信息摄取模块 10 中包含一车型摄影机 11、一前车牌摄影机 12、一后车牌摄影机 13、一射频通信收发器 14、一车型辨识计算机 15、一车牌辨识计算机 16 与一录像机。

[0044] 图 2 为本发明装设于收费站的俯视平面示意图。图 3 为本发明车型摄影机、前车牌摄影机、后车牌摄影机及射频通信收发器的检测区域示意图。请配合参考图 2 及图 3,本实施例以四组车道信息摄取模块 10 架设在具有四个车道 101-104 的检测关卡为例说明,在车道 101-104 上方有横跨的门架 105。对任一个车道 101-104 而言,该车型摄影机 11 装设在所对应车道 101-105 的门架 105 上方且负责一检测区域 Z1,用于摄取前方来车的影像,该检测区域 Z1 约可定义在门架 105 前方的 28m ~ 18m 处。

[0045] 该前车牌摄影机 12 与后车牌摄影机 13 以相反方向装设在对应车道 101-104 的门架 105 上,分别负责拍摄一前车牌辨识区 Z2 与一后车牌辨识区 Z3 的影像,该前车牌辨识区 Z2 与后车牌辨识区 Z3 相对较接近门架 105,约在相距门架 105 前方、后方的 8m ~ 18m 处。其中,前车牌摄影机 12 负责摄取朝向门架 105 行驶而来的车辆影像,藉此取得各车辆其前车牌信息;后车牌摄影机 13 负责摄取车辆通过门架 105 后离去时的去车车辆影像,以取得各车辆其后车牌信息。

[0046] 该射频通信收发器 14 设在对应车道 101-104 的门架 105 上,用于发射无线检测信

号及接收由车辆的车上单元 (OBU) 回传的信号,其信号涵盖的感测区域 Z4 最接近门架 105,约在门架 105 前方 0 ~ 8m 处,感测对象是指朝向门架 105 行驶而来的车辆。其中,该射频通信收发器 14 的功能主要是执行高速扣款,利用中心频率 5.8GHz 的射频 (RF) 信号与车上单元 (OBU) 进行通信,可采用分时 (TDM)、分频 (FDM) 的感测机制以提高正确率。由射频通信收发器 14 与每一车辆互动而产生扣款的行为,成为一笔交易事件 (E_{TX})。

[0047] 该车型辨识计算机 15 连接车型摄影机 11,用于分析辨识由车型摄影机 11 所拍摄的影像,主要是分析影像中的来车的车型是小客车、大客车、联结车或其它车型,藉此产生来车的车型辨识事件 (E_{VD})。

[0048] 该车牌辨识计算机 16 连接该前车牌摄影机 12 与后车牌摄影机 13,用于分析辨识前车牌摄影机 12 与后车牌摄影机 13 拍摄的影像,可辨识出文字及数字,以得到各车辆的前车牌、后车牌辨识结果,成为前车牌辨识事件 (E_{FA}) 与后车牌辨识事件 (E_{RA})。

[0049] 该录像机 17 连接该车型摄影机 11、前车牌摄影机 12 与后车牌摄影机 13,可进行全时录像并储存各摄影机拍摄的影像,以作为后续稽核存证用。

[0050] 在本实例中,上述各装置可通过适当的传递设备互相连接,例如该车型摄影机 11 可经过一视频分配器 41 (一对多) 将拍摄到的影像同时传递到车型辨识计算机 15 与录像机 17。该前车牌摄影机 12、后车牌摄影机 13 与射频通信收发器 14 输出的数据可先传递到一第一集线器 41 再送至一第二集线器 42,该第二集线器 42 另可连接该车型辨识计算机 15、车牌辨识计算机 16 及录像机,最后以该第二集线器 42 作为该车道信息撷取模块 10 对外传输的网关。但前述传递设备的配置方式仅是举例说明而已,不必然只限于该架构。

[0051] 车道主机 20 可同时连接多个车道信息撷取模块 10,本实施例中以两个车道信息撷取模块 10 共享同一个车道主机 20 为例,但不以此为限。该车道主机 20 利用前述车型辨识事件 (E_{VD})、前车牌辨识事件 (E_{FA})、后车牌辨识事件 (E_{RA}) 及交易事件 (E_{TX}) 作为四种基本事件,并参考各基本事件 (E_{VD} 、 E_{FA} 、 E_{RA} 、 E_{TX}) 发生的时间,判断该等事件是否可以构成一独立事件、一相依事件或一完全事件。相关的时间参数定义如下:

[0052] 第一间隔时间 (B_{VF}):车型辨识事件 (E_{VD}) 与前车牌辨识事件 (E_{FA}) 发生的间隔时间。

[0053] 第二间隔时间 (B_{FT}):前车牌辨识事件 (E_{FA}) 与交易事件 (E_{TX}) 发生的间隔时间。

[0054] 第三间隔时间 (B_{TR}):交易事件 (E_{TX}) 与后车牌辨识事件 (E_{RA}) 发生的间隔时间。

[0055] 第一超时时间 ($TW1$): B_{VF} 的超时时间。

[0056] 第二超时时间 ($TW2$): B_{FT} 的超时时间。

[0057] 第三超时时间 ($TW3$): B_{TR} 的超时时间。

[0058] 第四超时时间 (T_{GAP}):后车牌辨识事件 (E_{RA}) 发生至数据媒合完成的间隔时间。

[0059] 完全事件:该车道主机 20 在进行媒合判断作业时,当同时具备四种基本事件 (E_{VD} 、 E_{FA} 、 E_{RA} 、 E_{TX}),彼此之间有产生相关性,且相邻基本事件的间隔时间 (B_{VF} 、 B_{FT} 、 B_{TR}) 皆未超时,此时即形成一完全事件 (E_{COM}),传送报告至服务器主机 30。在判断各事件的相关性时,是依据车牌信息作为相关性的依据,各事件不限制于必须在同一车道依序产生,故即使车辆跨越车道,若可根据车牌信息将各笔事件建立关联,仍可形成完全事件。

[0060] 独立事件:当四种基本事件 (E_{VD} 、 E_{FA} 、 E_{RA} 、 E_{TX}) 中的任一事件发生,且未与其它事件有相关性时,视为一独立事件 (E_{IND})。该独立事件 (E_{IND}) 若经过 $TW1/TW2/TW3/T_{GAP}$ 时间后,

仍然未与其它事件具有相关性（依据车牌作为相关性的关联），视为异常，并将此异常情况报告至服务器主机 30。例如车型辨识事件 (E_{VD}) 发生后，经过第一超时时间 ($TW1$) 后，仍然未与其它基本事件产生相关，即视为异常。

[0061] 相依事件：该独立事件 (E_{IND}) 若在 $TW1/TW2/TW3/T_{GAP}$ 时间内，与其它事件可产生相关性（依据车牌作为相关性的关联），视为一相依事件 (E_{DEP})。相依事件 (E_{DEP}) 依据最新产生的事件时间作为该相依事件的时间。当相依事件时间经过 T_{GAP} 后，仍未形成完全事件 (E_{COM}) 时，依据默认的数据媒合通则，判断结果异常或正常，并传送报告给服务器主机。

[0062] 依据该数据媒合通则，当交易事件 (E_{TX}) 存在且车型辨识事件 (E_{VD})、前车牌辨识事件 (E_{FA}) 与后车牌辨识事件 (E_{RA}) 三者之中有任一者存在时，可判断结果为正常。该数据媒合通则整理成以下表格所示，其中符号“V”表示事件存在，“X”表示事件不存在，媒合的结果有异常与正常两种。

[0063]

车型辨识事件 E_{VD}	前车牌辨识事件 E_{FA}	后车牌辨识事件 E_{RA}	交易事件 E_{TX}	结果
X	X	X	X	异常
V	X	X	X	异常
X	V	X	X	异常
V	V	X	X	异常
X	X	X	V	异常
V	X	X	V	正常
X	V	X	V	正常
V	V	X	V	正常
X	X	V	X	异常
V	X	V	X	异常
X	V	V	X	异常
V	V	V	X	异常
X	X	V	V	正常
V	X	V	V	正常
X	V	V	V	正常
V	V	V	V	正常

[0064]

[0065] 综上所述，本发明通过相对低成本的摄影装置及具有影像辨识能力的计算机，即可在多车道的环境中对通行中的车辆完成识别，并可依据识别结果用于电子收费扣款。

[0066] 该服务器主机 30 可经由以太网络 (Ethernet) 连接各车道主机 20 与各车道信息撷取模块 10。收集储存各车道主机 20 所报告的各种结果，倘若由车道主机 20 传递而来的结果显示为异常，该服务器主机 30 可进行二次媒合。例如当有联结车存在时，因为联结车是以不同车体相串在一起，该联结车的前车牌、后车牌会不一致而导致异常结果出现，可由服务器主机 30 针对影像进行二次判断。

[0067] 本发明在基于前述硬件基础，当车型摄影机 11 检测到有车辆进入检测区域时，即

开始进行连续的车牌辨识作业,该车道主机 20 将此辨识完成的车牌与在此时间的内所发生的交易事件匹配,即可获得完整交易记录。

[0068] 因本发明适用于多车道的自由车流系统,当车辆跨越车道行驶或其它因素导致无法成立完全事件时,会产生不同的事件组合,该车道主机 20 仍可依据默认的数据媒合通则,于存在交易事件的前提下,佐以车型辨识事件、前车牌辨识事件、后车牌辨识事等作为媒合条件,以得到最大程度的媒合结果。例如在进行前车牌辨识时,车辆已经偏移左或右车道,导致前车牌事件不存在,可再参照相邻车牌的后车牌辨识事件,建立各事件的关联性。

[0069] 对该服务器主机 30 而言,不需要进行所有车道上发生的全体事件处理,而改由不同的车道主机 20 分散处理。因此服务器主机 30 数据运算量能有效减少,主要是在不同事件的信息差异过大,该车道主机 20 无法匹配时,由服务器主机 30 对该特殊情况进行二次媒合处理。

[0070] 本发明除了应用于电子自动收费系统以外,亦可由车道上的车道信息撷取模块 10 主动传播信息给车辆。因为在各车道信息撷取模块 10 中设置有一具备主动发射信息的射频通信收发器 14,可将前方道路上的道路信息、路段堵塞情况、建议行驶路线等信息主动发送给各车辆,由车辆的车上单元接收并显示给驾驶人参考。

[0071] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用于限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

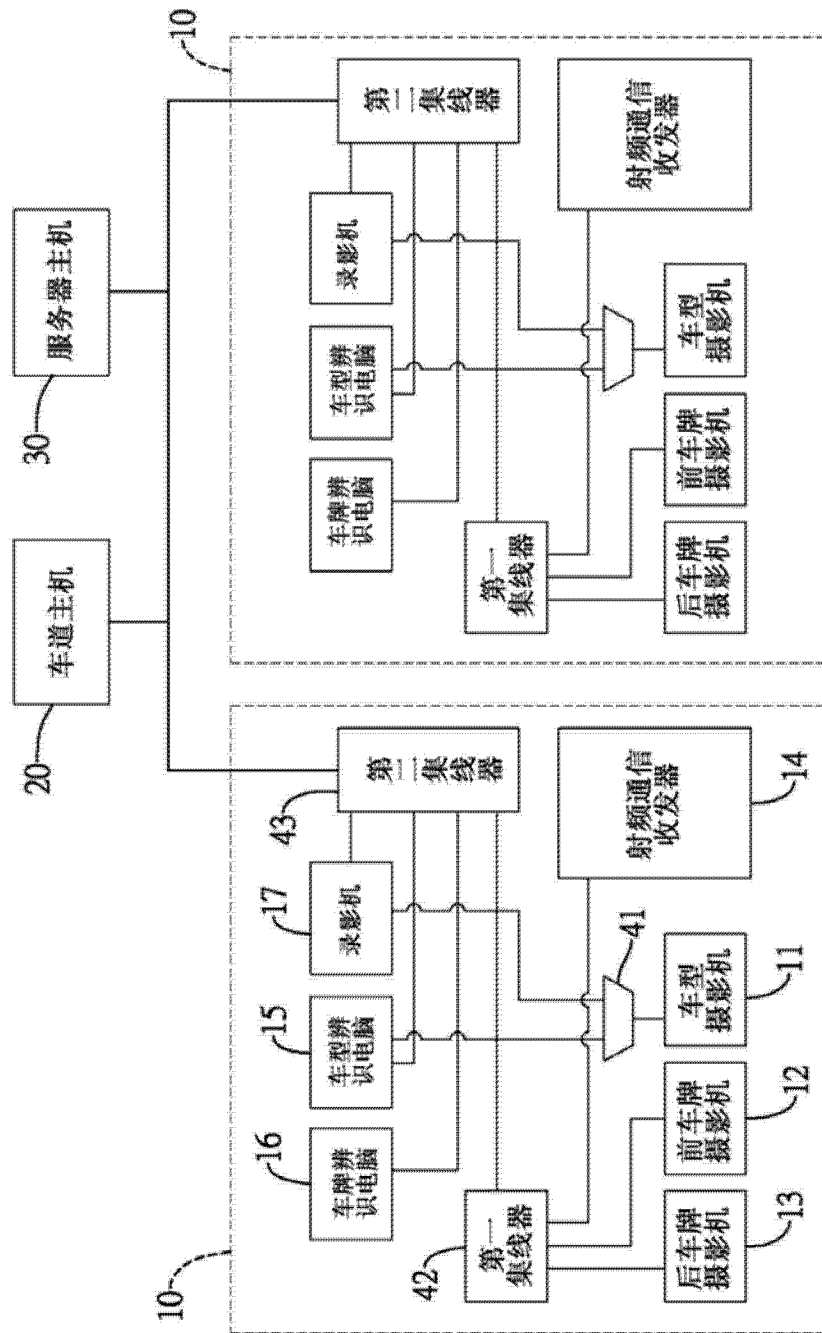


图 1

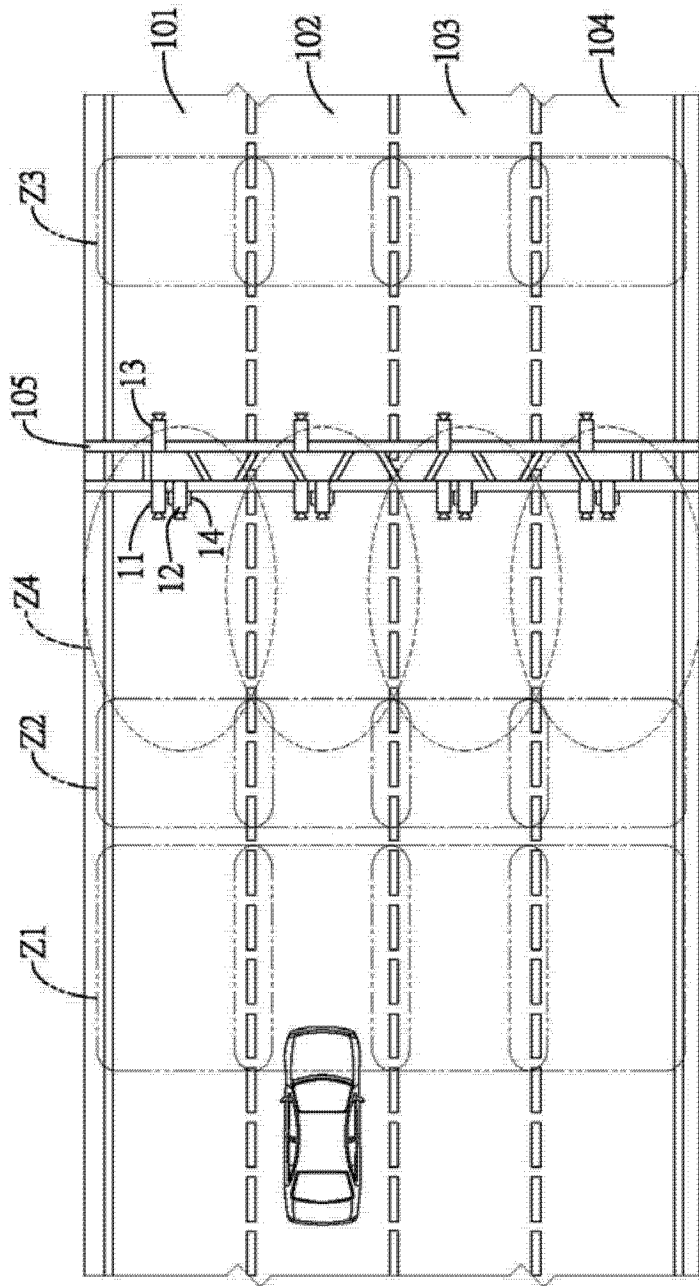


图 2

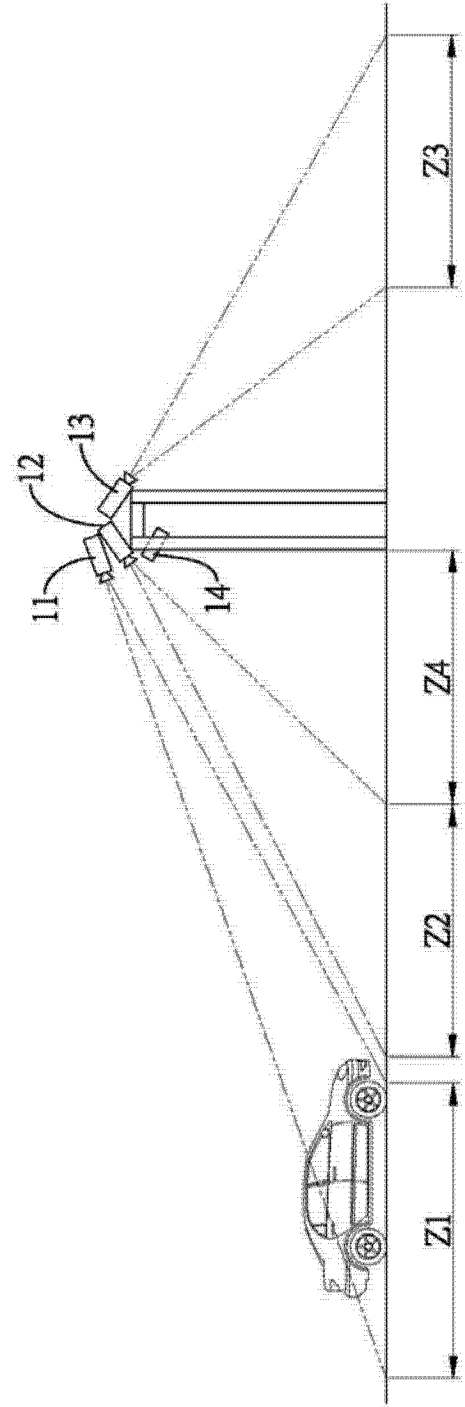


图 3