(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104919510 B
(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201380069629.5

(22)申请日 2013.02.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104919510 A

(43)申请公布日 2015.09.16

(30)优先权数据
2012148736 2012.11.16 RU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/RU2013/000096 2013.02.11

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/077726 RU 2014.05.22

(73)专利权人 I·Y·马楚尔
地址 俄罗斯图拉

(72)发明人 I·Y·马楚尔

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 冯剑明

(51)Int.Cl.
G08G 1/042(2006.01)
B60R 13/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 101840658 A,2010.09.22,
CN 101840658 A,2010.09.22,
FR 2878080 B1,2011.12.23,
EP 1103938 A1,2001.05.30,
FR 2878080 B1,2011.12.23,
WO 9919170 A1,1999.04.22,

审查员 赵云峰

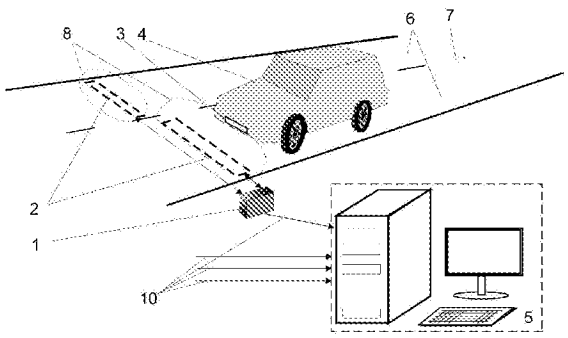
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

感应车辆检测和识别系统、感应牌照板以及感应读取器

(57)摘要

本发明涉及使用车辆识别来监视交通以达到记录和管理交通的目的的装置。本发明的技术效果是简化系统以便使系统为单频带，并且通过使用放置于车行道下方的磁性框架来消除道路上方或路边的用于天线附接的建造结构的需要，以及特别是在检测系统中快速交通在超大运作范围的RF频带的情况下，确保所述系统的安全且可靠的运作。检测和识别车辆的感应系统包括安装在车辆上的具有电子存储器的电子识别装置以及能够在RF频带中读取和/或写入从电子识别装置获得的数据的读取器，其中电子车辆识别装置集成到车辆的牌照板中并且所述电子存储器单元是非易失性的，且所述读取器配备有磁性框架，所述磁性框架放到安装于车行道下方约1米的电介质壳体中，其中所述磁性框架在其周围产生构成所述框架的检测和识别覆盖范围的交变磁场，如此供给所述磁性框架的信号的增强功率至少为1w，所述车辆检测和识别区域的宽度与道路行驶部分的条宽度相对应，且当沿道路条的长度达到2m时，所述区域的高度与自所述道路表面的至少1m处相对应，且其中所述读取器读取由电子识别装置产生的离散响应并识别车辆所需要的最少时间不超过25毫秒且符合高达250km/h的车辆速度；且其中电子识别装置和所述读取器能够以至少1Kbit/秒的速率彼此交换数据；且其中电子识别装置和所述读取器能够编码和解码信息以及限制数据存取。



CN 104919510 B

1.一种感应车辆检测和识别系统，包括电子识别装置，所述电子识别装置安装在车辆上且具有电子存储器，以及读取器，所述读取器能够读取和/或写入从HF频带电子识别装置获得的数据，其中电子车辆识别装置集成到车辆的牌照板中并实施为谐振器，所述谐振器包括多匝框架，所述多匝框架连接到由外部交变磁场感应的电流供电的微芯片，能够存储车辆的识别数据的非易失性存储器单元，所述识别数据含有至少所述车辆的牌照板数字；且其中所述读取器配备有周长/波长比率为1/5到1/2的磁性框架，所述磁性框架设置到安装于车行道下方深达1m处的电介质壳体中，其中所述框架产生构成所述框架的检测和识别覆盖范围的交变磁场，当用至少为1w的功率激励到达所述框架的信号时；且其中所述读取器读取由电子识别装置产生的离散响应并识别车辆所需要的最少时间不超过25ms且与高达250km/h的车辆速度成比例；且其中电子识别装置和所述读取器能够编码和解码数据以及限制数据存取。

2.根据权利要求1所述的感应车辆检测和识别系统，其中所述微芯片在具有非易失性存储器单元的单个壳体中实施为具有集成电路基底的CPU，所述微芯片既充当信号调制器又充当信号解调器。

3.根据权利要求1所述的感应车辆检测和识别系统，其中所述牌照板实施为矩形电介质板，所述矩形电介质板沿着所述板的周边由多匝框架框住，同时所述牌照板的外表面覆盖有用于可视读取的字母和数字的识别组合。

4.根据权利要求1所述的感应车辆检测和识别系统，其中所述读取器和电子识别装置能够以至少1Kbit/秒的速率彼此交换数据。

5.根据权利要求1所述的感应车辆检测和识别系统，其中只要所述读取器接收到车辆的识别码，便检测到所述车辆。

6.一种感应车辆的牌照板，实施为覆盖有用于可视读取的字母和数字的识别组合的矩形电介质板，其中所述板集成有微芯片以及用以存储车辆识别数据的容量为至少64位的非易失性存储器单元，所述车辆识别数据至少是车辆的牌照板数字，且所述板沿着所述板的周边由多匝框架框住，其中所述框架连接到所述微芯片，以便构成品质因数为至少20的HF频带电磁振荡谐振器，当处于谐振器的谐振频率的外部磁场的平均强度为至少10mA/m时，所述谐振器还充当微芯片的电源；且其中所述微芯片维持调制信号的产生以调制所述谐振器的交流电的振荡；且其中所述微芯片维持谐振器的电振荡的调制和解调以及信号的编码/解码，并且限制对存储在非易失性存储器中的数据的存取；其中所述微芯片能够实施防冲突ISO15693,18000-3协议和兼容的协议。

7.根据权利要求6所述的感应车辆的牌照板，其中所述微芯片实施为基于CPU的集成电路。

8.根据权利要求6所述的感应车辆的牌照板，其中所述非易失性存储器单元维持用以调制谐振器的交流电的车辆识别数据的存储，并且可以再编程。

9.根据权利要求6所述的感应车辆的牌照板，其中所述多匝框架与所述微芯片之间的连接是电耦合或变压器连接。

10.根据权利要求6所述的感应车辆的牌照板，其中所述多匝框架由导电材料制成。

11.根据权利要求6所述的感应车辆的牌照板，其中所述多匝框架沿着所述板的周边框住所述板，所述多匝框架与所述板的边缘存在间隙。

12.根据权利要求6所述的感应车辆的牌照板，其中覆盖有用于可视读取的字母和数字的识别组合的所述感应牌照板的正面是反射性的。

13.根据权利要求6所述的感应车辆的牌照板，其中所述微芯片产生的调制信号的频谱宽度对应于具有至少1Kbit/秒的数据交换速率的消息产生。

14.一种感应读取器，包括放置于车行道下方的磁性框架，其中所述读取器集成有信号产生和处理节点，和连接到所述框架的匹配节点；且其中所述框架实施为外表面轮廓周长为10mm到100mm的由导电材料制成的矩形HF频带振荡电路，而所述框架的较短边与所述框架的较长边之间的比率是1/3到1/8，且所述框架的周长与波长之间的比率是1/5到1/2；且其中所述框架放置成使得所述框架的较长边跨车道而定向；且其中所述框架封闭于电介质壳体中，所述电介质壳体实施为至少50mm高的盒并且放置于所述车行道下方深达1m处，其中使所述框架与环境分离的所述电介质壳体层为至少50mm宽；且其中所述信号产生和处理节点维持信号调制/解调以及编码/解码信号，以及数据存取限制，其中所述框架的电介质壳体具有1到5的介电系数，且所述框架的介电损耗角正切小于10^{-2}-10^{-3}。

15.根据权利要求14所述的感应读取器，其中所述磁性框架由至少0.1mm宽的金属带制成。

16.根据权利要求14所述的感应读取器，其中所述感应读取器的所述振荡电路能够进行自调整。

17.根据权利要求14所述的感应读取器，其中所述磁性框架的所述壳体对振动、降水、腐蚀性流体和介质、沙盐混合物、汽油、霉菌具有抵抗性，并且在安装于所述车行道下方时可以承受至少170℃的温度。

18.根据权利要求14所述的感应读取器，其中所述磁性框架的所述壳体能够承受车轮的至少10吨的压力。

感应车辆检测和识别系统、感应牌照板以及感应读取器

技术领域

[0001] 本发明涉及使用车辆识别来登记车辆和监视交通的交通控制装置。

背景技术

[0002] 常规装置是一种自动车辆识别系统(参见US20120056725A1),包括安装于车辆上的电子识别装置以及对所述识别装置进行读取和/或写入的电子装置,这两个装置均配备有感应发射器和接收器,其中电子识别装置还包含至少一个能够在10cm到90cm的范围内操作的HF频带发射器、至少一个能够在300cm到1000cm的范围内操作的UHF频带发射器,以及电子存储器单元。

[0003] 此系统存在若干缺点:

[0004] 首先,所述系统过于复杂,因为它需要使用HF频带和UHF频带两者在安装于车辆上的电子识别装置与电子读取装置之间通信。

[0005] 第二,UHF频带天线由于较高的波衰减而无法放置于车行道下方。这些天线也无法直接放置于车行道上,因为例如雨、泥、雪和冰等某些天气状况由于使波衰减增加并使UHF频带天线的电磁场的方位图失真而使系统的范围和信息读取可靠性急剧降低。包括应答器、天线和读取器的UHF频带RFID系统仅在无线电可见性的条件下可操作,而与波长成比例的例如车辆或房屋等大的物体由于它们屏蔽了电磁波而可造成信号的完全损失,或造成干扰而导致信号失真。

[0006] 为了使系统能够识别车辆,必须构造一些柱或场群以便在道路上方安装读取器天线,使得应答器可以操作。然而,即使是这些构造也没有解决对于所述频带的干扰特性的问题,此问题导致无线电连接失败并降低系统的可靠性。干扰还使得难以在对应车道上定位车辆。而且,道路上方或路边的任何构造都影响到道路网的建筑外观。

[0007] 第三,被表征为长距离感应系统的配备有天线的HF频带RFID读取器系统维持从80cm到90cm的距离处的标准应答器的信息读取。再者,所述天线的尺寸是受限的,因为它的周长必须比感应系统的波长小至少十倍以使所述系统具有集中的参数。因此,作为常规读取器的一部分的框形天线的典型覆盖范围,形成用于标准应答器的强度为至少150mA/m的磁场,无法超过800x600x800mm的尺寸的方框,其中所述天线的周长应当对应于它的波长的1/8(参见例如FEIG Electronic公司的HF长距离读取器ID ISC.LR(M)2500)。磁性天线的所述覆盖范围不足以识别快速移动的物体,包含配备有应答器的车辆,因为读取它的识别数据所需的时间超过了具有应答器的车辆通过由框形天线覆盖的区域所需要的时间。即使跨越一条车道而定位,所述天线也仍然不能完全覆盖所述车道,原因在于磁性框架周长限制。

[0008] 第四,这些系统的范围与可在数米内变化的车辆尺寸相比来说太短,且因此所述系统在放置于道路上方或路边时无法维持可靠的车辆检测。而且,道路上方或路边的任何构造都影响到道路网的建筑外观并且危及交通安全。

[0009] 第五,如果HF频带天线放置于车行道下方,即在传导环境——接地导体中,那么所述天线暴露于环境的杂散电容以及杂散电流,所述杂散电容和杂散电流使电路去谐,从而

减小所述电路的品质因数并使所述电路的谐振频率移位，这使得不可能适当地调谐系统，从而使所述系统的性能下降。

[0010] 所述缺点因此限制了常规解决方案的应用。

[0011] 另一常规装置是一种实施为电介质板的牌照板(参见US 5621571)，其中最上部层是反射性的并带有用于可视读取的字母和数字的组合，并且下层的电介质层包含天线，所述天线能够发射和接收915MHz频率信号并配备有连接馈送器。

[0012] 此装置也可以用于车辆的射频识别。

[0013] 此装置的问题在于，使牌照板为自主的是不可能的，因为牌照板含有需要连接的天线。额外的连接使得更难安装牌照板，降低它的可靠性并导致信号损失，因此使得无源模式操作是不可能的。

[0014] 另一个问题是需要激励已经相当强力的发射器，因为牌照板内的单独天线单元需要HF频带操作(在此情况下，915MHz)，且在这些频率下存在高信号衰减，因此牌照板在射频通信的无源模式中操作是困难的或甚至不可能的。

[0015] 而且，高载波频率具有与牌照板的尺寸成比例的波长，且因此装置容易受到附近物体(例如，其它车辆)引起的多次反射和遮蔽的不利影响。多次反射使天线方位图失真，这使得检测和定位常规牌照板是困难的或甚至不可能的，因此在与车辆识别系统相互作用时降低所述牌照板的可靠性。

[0016] 所述缺点因此限制了常规装置的应用。

[0017] 另一常规装置是一种车辆检测器，它包括：实施为放置于车行道下方的感应环路的传感器(参见US 3651452)，其中当车辆进入所述感应环路的范围时所述感应环路的电感性阻抗改变；固定频率产生器；匹配装置，所述匹配装置产生表示附近存在车辆的控制信号；以及对所述信号做出反应的装置。

[0018] 所述已知装置能够登记沿着车道靠近所述感应环路移动的车辆。然而，所述已知装置存在以下缺点：首先，它无法识别经过的车辆，因为它不包括任何信号解码装置；其次，正确检测的可靠性较低，因为所述装置可能将彼此接近地移动的两个车辆登记为一个车辆，或者在登记沿着附近车道移动的超大型车辆时可能存在错误。除此之外，所述装置遗漏小型车辆或者由于天气状况的突然改变带来的故障也有较高的可能。而且，无论如何都无法保护所述已知装置的感应环路不受移动车辆的机械冲击，因此所述感应环路容易断裂并且具有低耐久度。因此这些缺点限制了常规装置的可靠性和应用。

发明内容

[0019] 因此，本发明的目的是通过简化系统以便使系统为单频带的、通过使用放置于车行道下方的磁性框架而不是道路上方或路边的天线固定件以及通过在检测和识别快速移动的车辆时提供所述系统的安全且可靠的运作，来扩展所述系统的适用性。

[0020] 为了实现所述目的，使用一种感应车辆检测和识别系统，所述系统包括安装在车辆上的具有电子存储器的电子识别装置以及能够读取和/或写入从HF频带电子识别装置获得的数据的读取器，其中电子车辆识别装置集成到车辆的牌照板中并实施为谐振器，所述谐振器包括连接到由外部交变磁场感应的电流供电的微芯片的多匝框架、能够存储车辆的识别数据的非易失性存储器单元，所述识别数据含有至少所述车辆的牌照板数字；且其中

所述读取器配备有周长/波长比率为1/5到1/2的磁性框架，所述磁性框架放到安装于车行道下方约1米的电介质壳体中，其中所述框架产生构成所述框架的检测和识别覆盖范围的交变磁场，当用至少为1w的功率激励到达所述框架的信号时，所述覆盖范围与车道一样宽、高达2m长并到达上方至少1m；且其中所述读取器读取由电子识别装置产生的离散响应并识别车辆所需要的最少时间不超过25ms且符合高达250km/h的车辆速度；且其中电子识别装置和所述读取器能够编码和解码数据以及限制数据存取。

[0021] 另外：

[0022] -所述微芯片在具有非易失性存储器单元的单个壳体中实施为具有集成电路基底的CPU，所述微芯片既充当信号调制器又充当信号解调器；

[0023] -所述非易失性存储器单元能够存储车辆的所述牌照板数字，以及关于所有者、车辆驾驶员的牌照、技术检查证书和货物特性的信息；

[0024] -所述牌照板实施为矩形电介质板，所述矩形电介质板沿着所述板的周边由多匝框架框住，同时所述牌照板的外表面覆盖有用于可视读取的字母和数字的识别组合；

[0025] -具有磁性框架的所述读取器能够从位于检测和识别区域内的至少4个电子车辆识别装置同时读取数据；

[0026] -所述读取器根据ISO-15693-3标准或兼容的标准维持与电子识别装置的数据交换；

[0027] -所述读取器和电子识别装置能够以至少1Kbit/秒的速率彼此交换数据；

[0028] -只要所述读取器接收到车辆的识别码，便检测到所述车辆；

[0029] -只要车辆在出现于所述磁性框架的覆盖范围内之后干扰所述磁性框架周围的磁场，便检测到所述车辆；

[0030] -用高达20w的功率来激励到达所述磁性框架的所述信号；

[0031] -所述读取器连接到计算机并且能够以至少19.2Kb/秒的速率与远程计算机交换数据；

[0032] -所述计算机包括计算和数据处理装置，所述计算和数据处理装置用以处理从所识别车辆获得的数据并使用所述数据来控制交通和监视交通违章；

[0033] -所述读取器经由RS232接口单元或更好的接口单元连接到所述计算机；

[0034] -所述计算机和/或读取器配备有电源；

[0035] -所述计算机可以连接到安装于道路的不同部分处的一个或多个读取器；

[0036] -取决于道路类型，所述磁性框架覆盖范围是3米到3.75米宽，这符合车道宽度；

[0037] -具有磁性框架的读取器放置于具有2.5米到3米宽的通道的封闭区域的入口和出口处，所述封闭区域包含停车场；

[0038] -所述读取器维持信号产生以控制收费关卡、闸门、道路屏障或滑动机电桩；

[0039] -所述读取器与可视辨识装置同步，以便对照存储在所述微芯片的所述存储器单元中的识别数据检查牌照板图像；

[0040] -电子识别装置和所述读取器配备有检验由所述读取器获得的数据的装置；

[0041] -电子识别装置和所述读取器配备有通过对所传送识别数据进行编码和解码而限制数据存取的装置。

[0042] 因此，本发明的目的是通过以下方式扩展所述系统的适用性：通过维持无源模式

功能性使所述系统为自主的，以及通过减小所述系统的操作频率范围并维持所述系统到感应HF频带超长距离车辆识别系统中的集成而增加所述系统的可靠性。

[0043] 为了实现所述目的，使用一种感应车辆的牌照板，所述牌照板实施为覆盖有用于可视读取的字母和数字的识别组合的矩形电介质板，并且集成有微芯片以及用以存储车辆识别数据的容量为至少64位的非易失性存储器单元，所述车辆识别数据至少是车辆的牌照板数字，且所述板沿着所述板的周边由多匝框架框住，其中所述框架连接到所述微芯片，以便构成品质因数为至少20的HF频带电磁振荡谐振器，当处于谐振器的谐振频率的外部磁场的平均强度为至少10mA/m时，所述谐振器还充当微芯片的电源；且其中所述微芯片维持调制信号的产生以调制所述电磁振荡谐振器的振荡；且其中所述微芯片维持谐振器的电振荡的调制和解调以及信号的编码/解码，并且限制对存储在非易失性存储器中的数据的存取。

[0044] 另外：

[0045] -所述微芯片实施为基于CPU的集成电路；

[0046] -所述非易失性存储器单元维持用以调制谐振器的电振荡的车辆识别数据的存储，并且可以再编程；

[0047] -所述非易失性存储器单元集成到所述微芯片的壳体中；

[0048] -所述多匝框架与所述微芯片之间的连接是流电或变压器连接；

[0049] -所述多匝框架由导电材料制成，例如具有矩形或圆形轮廓的金属带或管，或具有复杂轮廓的导体；

[0050] -所述多匝框架沿着所述板的周边框住所述板，所述多匝框架距所述板的边缘存在间隙；

[0051] -所述电介质板的背面覆盖有磁性层；

[0052] -覆盖有用于可视读取的字母和数字的识别组合的所述感应牌照板的正面是反射性的；

[0053] -所述微芯片具有SAW结构；

[0054] -所述微芯片能够实施防冲突ISO 15693,18000-3协议和兼容的协议；

[0055] -所述微芯片产生的调制信号的频谱宽度对应于具有至少1Kbit/秒的数据交换速率的消息产生；

[0056] -所述微芯片维持数据编码以便限制对存储在非易失性存储器中的数据的存取；

[0057] -所述感应牌照板具有孔，用于如国家签发的牌照板的国家标准中所规定将所述感应牌照板安装在车辆上；

[0058] -所述电介质板是多层的；

[0059] -所述感应牌照板具有与国家签发的牌照板相同的形状和外观；

[0060] -所述感应牌照板可以按至少10cm间隙安装在所述车辆的金属表面上。

[0061] 因此，本发明的目的是通过维持对移动车辆的识别以及增加系统的可靠性来扩展所述系统的适用性。

[0062] 为实现所述目的，使用一种感应读取器，所述感应读取器包括放置于车行道下方的磁性框架，其中所述读取器集成有信号产生和处理节点，和连接到所述框架的匹配节点；且其中所述框架实施为外表面轮廓周长为10mm到100mm的由导电材料制成的矩形HF频带振荡电路，而所述框架的较短边与所述框架的较长边之间的比率是1/3到1/8，且所述框架的

周长与波长之间的比率是1/5到1/2;且其中所述框架经放置成使得所述框架的较长边跨车道而定向;且其中所述框架封闭于电介质壳体中,所述电介质壳体实施为50mm到200mm高的盒并且放置于所述车行道下方约1000mm处,其中使所述框架与环境分离的所述电介质壳体层为50mm到200mm宽;且其中所述信号产生和处理节点维持信号调制/解调以及编码/解码信号,以及数据存取限制。

[0063] 另外:

[0064] -所述框架的电介质壳体具有1到5的介电系数,且所述框架的介电损耗角正切小于10^{-2}-10^{-3};

[0065] -所述磁性框架由至少0.1mm宽的金属带制成;

[0066] -所述磁性框架由具有矩形或圆形轮廓的金属管制成;

[0067] -所述匹配装置的壳体实施为尺寸为200x120x70mm且由电介质材料制成的弓形物;

[0068] -所述匹配节点经由控制和电力电缆连接到所述信号产生和处理节点;

[0069] -所述感应读取器的所述振荡电路能够进行自调整;

[0070] -所述信号产生和处理节点维持数据编码以便限制数据存取;

[0071] -所述信号产生和处理节点维持对所接收数据的检验;

[0072] -可以通过改变电路参数手动地或自动地远程调整所述感应读取器;

[0073] -所述磁性框架的所述壳体对振动、降水、腐蚀性流体和介质、沙盐混合物、汽油、霉菌具有抵抗性,并且在安装于所述车行道下方时可以承受至少170℃的温度;

[0074] -所述磁性框架的所述壳体能够承受车轮的至少10吨的压力;

[0075] -所述感应读取器连接到计算机。

附图说明

[0076] 包含附图以提供对本发明的进一步理解,附图并入且构成本说明书的一部分,附图说明本发明的实施例并且连同描述内容一起用以阐释本发明的原理。

[0077] 在图中:

[0078] 图1是关于道路放置读取器和磁性框架的图;

[0079] 图2以截面图说明安装有磁性框架的车行道;

[0080] 图3以正视图说明感应牌照板;

[0081] 图4以侧视截面图说明感应牌照板;

[0082] 图5说明电介质壳体中的磁性框架;

[0083] 图6是感应车辆检测和识别系统的示意图。

[0084] 附图带有以下标记:

[0085] 1——读取器;

[0086] 2——放置于车行道下方和某个车道下方的磁性框架;

[0087] 3——感应牌照板;

[0088] 4——车辆;

[0089] 5——计算机;

[0090] 6——车道;

[0091] 7——交通线；

[0092] 8——磁性框架覆盖范围；

[0093] 9——磁性框架的电介质壳体；

[0094] 10——用于读取器的计算机端口；

[0095] 11——车行道；

[0096] 12——地面填充物；

[0097] 13——固定孔；

[0098] 14——覆盖有用于可视辨识的识别数据的感应牌照板的外部反射层；

[0099] 15——多匝框架；

[0100] 16——微芯片；

[0101] 17——感应牌照板的外表面上的字母和数字的组合；

[0102] 18——电介质板；

[0103] 19——覆盖有磁性层的电介质板的背面；

[0104] 20——感应牌照板的谐振器与磁性框架之间的感应连接；

[0105] 21——磁性框架的金属带；

[0106] 22——匹配节点；

[0107] 23——用于将磁性框架的匹配节点连接到信号产生和处理节点的电缆；

[0108] 24——信号产生和处理节点(读取器)；

[0109] 25——用于匹配节点的控制面板；

[0110] 26——用于收费关卡控制的读取器端口。

具体实施方式

[0111] 一种感应车辆检测和识别系统，包括具有磁性框架、微芯片和用于存储车辆的识别数据的容量为至少64位的非易失性存储器单元的电子车辆识别装置，以及用于从电子车辆识别装置的存储器读取数据的读取器。电子车辆识别装置集成到车辆的牌照板中，因此构成与常规车辆牌照板安装在相同位置的感应牌照板。

[0112] 感应牌照板的正面覆盖有用于可视读取的识别数据。

[0113] 读取器配备有安装在车行道下方不超过1米深的磁性框架，所述磁性框架能够读取来自车行道(即，上方的车道)上方的信息。所述框架的端口由读取器的发电机馈送1—20w功率的交流信号，从而在框架周围(即，框架的覆盖范围或框架的检测和识别区域)产生交变磁场，所述覆盖范围或区域的边缘是由所述框架周围的假想表面确定，其中所述场的强度为至少10mA/m，且读取器能够从以高达250km/h的速度移动通过由所述磁性框架覆盖的区域的车辆的感应牌照板的存储器读取信息。

[0114] 在未被车行道覆盖的情况下，磁性框架的范围是在正交于框架的平面的方向上至少为2.2米。当所述框架安装于车行道下方时，它的范围到达道路上方至少1米。因此，与感应牌照板相互作用的经安装直到车行道下方1米深的框架的总范围是从框架的平面算至少2米，这将当前车辆检测和识别系统表征为超长距离感应系统。

[0115] 读取器根据ISO-15693-3标准或兼容的标准从车辆的感应牌照板以离散的包读取数据。读取由电子识别装置产生的包并识别车辆所需要的最少时间达到25毫秒，并符合高

达250km/h的车辆速度。

[0116] 读取器能够从位于框架覆盖范围内的至少4个电子识别装置同时读取识别数据。

[0117] 读取器经由RS232接口单元或更好的接口单元连接到充当服务器的远程计算机，其中数据交换速率为至少19.2Kbit/秒。

[0118] 所述计算机包括计算和数据处理装置，所述计算和数据处理装置用以处理从所识别车辆获得的数据并使用所述数据来控制交通和监视交通违章。

[0119] 所述远程计算机和/或读取器配备有电源。

[0120] 具有磁性框架的读取器是安装在道路的不同部分的模式化装置，其中所述计算机能够连接到一个读取器、连接到若干读取器或立即连接到所有读取器。

[0121] 感应车辆检测和识别系统起如下作用：

[0122] 配备有包括电子车辆识别装置的感应牌照板以及由多匝框架和具有非易失性存储器的微芯片组成的无源谐振器的车辆沿着道路行驶，还经过道路的某些特定部分，在所述部分处，连接到指定读取器的磁性框架安装于车行道下方。读取器维持具有HF频带频率(3MHz到30MHz)的交变磁场的产生，所述交变磁场关于安装在车辆上的无源谐振器是在外部。

[0123] 将磁性框架安装在车行道下方，则应考虑到根据天线的大小而增加的地球影响，天线的大小对应于车道的宽度，所述宽度在一些道路上高达3.75米。

[0124] 磁性框架应放置于某个深度，以便为快速移动的车辆提供足够安全性。所述框架应放置于路面层下方，即，车行道下方至少20厘米深，以避免在安装点处对路面的破坏。

[0125] 包括放置于道路的各个部分处的多个磁性框架的感应车辆检测和识别系统维持具有精确地理位置的车辆检测。可通过时间和地点定位的高精度在特定时刻登记车辆，所述高精度是由磁性框架范围和识别时间跨度(在250km/h的最大速度下为2米和25毫秒)对应地确定。而且，在有限时间跨度中在道路的特定部分上收集并存储以用于未来分析的车辆登记数据使得本系统能确定车辆移动的方向。另外，车辆在道路上安装有磁性框架的两个相邻点之间经过所需的时间的计算使得能计算车辆速度，前提是所述点之间的距离是已知的。

[0126] 所述磁性框架由于它的1/5到1/2的设计周长/波长比而具有比常规系统中使用的那些框架长得多的范围，这允许磁场覆盖整个车道。同时，比常规应答器大的框住牌照板的周边的多匝框架使得能得到最大尺寸的谐振器和车辆识别装置的最大灵敏度，所述最大灵敏度比常规装置的灵敏度大十倍以上。这又反过来提供本系统的超长距离运作。

[0127] 当将感应牌照板带入磁性框架的覆盖范围内，其中磁场强度超过10mA/m而足以对谐振器的微芯片供电时，微芯片产生与所述谐振器的振荡相互作用的调制信号，所述振荡又干扰磁性框架的磁场。所述调制信号是由微芯片根据存储在非易失性存储器中的数据而产生。因此，所得磁场由振荡组成，即，含有车辆识别数据的离散编码包。

[0128] 具有响应信号的受干扰磁场由磁性框架变换为电振荡，所述电振荡输入到读取器中以进行解调。在输入信号经解调并解码之后，检测到经过的车辆，且所述车辆的识别数据由系统获得。这些数据随后经由有线或无线通信线路发送到计算机以用于进一步处理。

[0129] 还可以基于车辆因通过所述交变磁场而造成的干扰来检测车辆。

[0130] 如果配备有感应牌照板的多个车辆进入由同一个读取器覆盖的区域，那么这些车

辆的谐振器以用于谐振(载波)频率调制的唯一规则产生对应的经调制信号。读取器能够确定存在多个信号,并经由集成电路解调器维持控制信号的产生,所述控制信号具有相同的谐振频率,且影响由微芯片的CPU产生的调制信号,因此根据防冲突ISO 15693,18000-3协议或兼容的协议使由不同谐振器产生的信号分离。所述信号例如在时间上分离,以便提供足够的信噪比并维持来自位于读取器的覆盖范围内的所有谐振器的信号的可靠读取。

[0131] 本系统还可以用来管理例如停车场等封闭区域的入口。在所述情况中,具有磁性框架的读取器放置于这些区域的入口和出口处,包含具有2.5米到3米宽通道的停车场入口。来自感应车辆检测和识别系统的读取器的输出信号用以控制收费关卡和其它种类的屏障。

[0132] 当感应车辆检测和识别系统用作交通控制系统的一部分时,在必要的情况下可以用经过车辆的牌照板的可视辨识装置来增强所述系统;使感应读取器与照片/视频相机同步。随后对照感应牌照板的图像和存储在所述牌照板的微芯片的存储器中的识别数据检查从感应读取和可视辨识系统获得的数据。

[0133] 感应车辆检测和识别系统是单频带的,并在低频HF频带中操作,这使得能安装放置于车行道下方的磁性框架。所述系统不需要在道路上方或路边放置天线固定件。同时,框架的范围长到足以用于快速移动车辆的可靠检测和识别。事实上,本系统可以被分类为超长距离HF频带系统。

[0134] 可以用常备组件和无线电元件并使用有线或无线通信线路来实施感应车辆检测和识别系统。可以基于例如FEIG Electronic公司的HF长距离读取器ID ISC.LR(M)2500等现有的常备单元来制作读取器。

[0135] 因此,感应车辆检测和识别系统具有宽广得多的应用,因为它较简单并且是单频带的。另外,所述系统不需要在道路上方或路边放置天线固定件,因为它包括安装在车行道下方的磁性框架,并且还在快速移动车辆的情况下提供安全且可靠的操作。

[0136] 将车辆的感应牌照板实施为由电介质材料制成的作为支撑框架结构的矩形板、常规牌照板的尺寸以及国家签发的牌照板的属性,带有必要的固定件。所述感应牌照板的正面是反射性的,并覆盖有用于可视读取的字母和数字的组合。在所述板内,沿着板的周边存在着距板的边缘有一些间隙的多匝框架,所述多匝框架具有与并入的集成电路(微芯片)的变压器或流电连接。所述多匝框架和集成电路共同构成HF频带(3MHz到30MHz的谐振频率)交变磁性振荡谐振器。所述谐振器储存能量以对所述集成电路供电,所述集成电路当存在充足能量时被触发并且调制谐振器的磁性振荡的频率,其中给予电流足够感应以对微芯片供电的外部磁场的强度为至少10mA/m。

[0137] 包括CPU的微芯片配备有容量为至少64位的非易失性存储器单元以存储车辆的识别数据,并且充当谐振器的谐波振荡的调制器,所述调制器具有符合至少1Kbit/秒的数据交换速率的调制信号带宽。所述微芯片还充当外部磁场的控制信号的解调器,并且能够当存在靠近在一起的多个感应牌照板的情况下实施防冲突ISO 15693,18000-3协议或兼容的协议。

[0138] 将车辆的感应牌照板实施为均匀电介质板、常规牌照板的尺寸以及国家签发的牌照板的属性,带有必要的固定件。

[0139] 所述微芯片可以经再编程。

[0140] 所述微芯片具有SAW结构。

[0141] 车辆的感应牌照板起如下作用：

[0142] 所述板安装在车辆的由电介质材料制成的保险杠上，并且如果在板的背面上存在磁性层，那么所述板可以直接安装在金属表面上。

[0143] 所述板是以常规方式安装，不需要额外的供电电压连接。

[0144] 在HF频带中振荡的交变磁场产生器放置于道路的指定部分处。当车辆的感应牌照板被带入交变磁场中时，所述板的谐振器将磁场的能量变换为电流。

[0145] 由于多匝框架沿着板的周边的定位，谐振器与常规应答器相比具有较大面积，这使触发微芯片所需的交变磁场的强度值最小。

[0146] 如果磁场的强度为至少10mA/m，那么由谐振器储存的能量足以触发微芯片并对微芯片供电，所述微芯片修改(调制)谐振器参数，使得谐振器电路产生经调制信号，其中调制规则是通过存储在集成微芯片的非易失性存储器单元中的车辆的识别数据而确定。因此，调制信号完全对应于车辆的识别数据。

[0147] 微芯片调制(操纵)谐振器振荡的振幅、频率或相位。调制信号频谱符合至少1Kbit/秒的数据交换速率。因此，谐振器产生含有码字的信号，所述码字具有对应于车辆的识别数据的数据。

[0148] 流过谐振器电路且随时间改变的电流产生对应的交变磁场，所述交变磁场又影响激励谐振器电路的外部交变磁场。磁场的干扰是需要的，以用于通过放置于与外部交变磁场产生器相同地点的装置进行所述磁场的进一步解调。

[0149] 感应牌照板应安装在多个车辆上，其中每一所述板的非易失性存储器存储车辆的识别数据。如果存在各自配备有感应牌照板的多个车辆，那么在由同一个磁场产生器覆盖的区域内，这些车辆的谐振器以用于调制谐振(载波)频率的唯一规则产生对应的经调制信号。在此情况下，外部磁场产生器以相同谐振频率产生控制信号，所述控制信号随后由微芯片解调且影响微芯片的调制信号的产生。因此，根据防冲突ISO 15693,18000-3协议或兼容的协议使由不同谐振器产生的信号分离。所述信号例如在时间上分离，以便提供足够的信噪比并维持来自位于外部磁场产生器覆盖的区域内的所有谐振器的信号的可靠解调。

[0150] 可以通过常规装置从标准材料、组件和集成微芯片或具有SAW结构的芯片制作车辆的感应牌照板。

[0151] 因此，车辆的感应牌照板具有宽广得多的应用，因为它是自主的并且可以完全在无源模式中作用。另外，由于操作频带的减少以及作为HF频带超长距离感应车辆检测和识别系统的一部分而操作的能力，所述感应牌照板更精确且可靠地定位车辆。

[0152] 感应读取器包括安装于车行道下方并连接到匹配节点的磁性框架，以及信号产生和处理节点。所述框架实施为由导电材料制成的矩形HF频带振荡电路。所述框架的外表面轮廓周长为10mm到100mm，它的较短边与它的较长边之间的比率为1/3到1/8，且它的周长与波长之间的比率为1/5到1/2。所述框架放置成使得它的较长边跨车道而定向；所述框架封闭于电介质壳体中，所述电介质壳体实施为50mm到200mm高的盒且放置于车行道下方约1000mm处，其中使框架与环境分开的电介质壳体层为50mm到200mm宽。信号产生和处理节点维持信号调制/解调以及信号的编码/解码，以及通过信号编码的数据存取限制。

[0153] 所述框架的电介质壳体具有1到5的介电系数，且所述电介质壳体的介电损耗角正

切不超过10^{-2}-10^{-3}。

[0154] 磁性框架由至少0.1mm宽的金属带制成，或由具有矩形或圆形轮廓的金属管制成。

[0155] 匹配节点具有由电介质材料制成的壳体，所述壳体为具有200x120x70mm的尺寸的盒，且所述匹配节点经由控制和电力电缆连接到信号产生和处理节点。

[0156] 感应读取器的振荡电路是自调整的，或者可以手动地或自动地远程调整所述振荡电路。

[0157] 信号产生和处理节点还维持对所获得数据的检验。

[0158] 磁性框架壳体的壳体对振动、降水、腐蚀性流体和介质、沙盐混合物、汽油、霉菌具有抵抗性，并且在安装于车行道下方时可以承受170℃或更高的温度，以及车轮的至少10吨的压力。

[0159] 信号产生和处理节点连接到计算机，所述计算机充当用于对交通控制必要的数据的收集和分析的服务器。

[0160] 感应读取器起如下作用：

[0161] 信号产生和处理节点产生HF频带信号(3MHz到30MHz)，所述信号用作用于匹配装置的输入，所述匹配装置连接到集成于放置在车行道下方200mm到1000mm深的电介质壳体中的矩形框架。

[0162] 所述匹配装置通过调整磁性框架电路的谐振频率来维持对磁性框架电路的远程调整(经由控制面板)。

[0163] 流过所述框架的交流电致使框架产生对应的决定磁性框架覆盖范围的HF频带交变磁场，所述覆盖范围的边缘是由所述框架周围的假想表面确定，其中所述磁场的强度为至少10mA/m，足以触发位于车行道上方至少1米的感应牌照板。覆盖的区域受到以下各者的影响：框架的尺寸，框架安装的深度，框架的电路的谐振频率，以及由信号产生和处理节点产生的信号的功率。

[0164] 磁性框架的周长与波长相比是相当大的，且由于这个事实，磁性框架能够覆盖整个车道。由安装于3200mm宽车道下方的200x500mm磁性框架覆盖的区域是道路上方的尺寸为至少3200x600x1000mm的区域。

[0165] 当配备有感应牌照板的车辆进入由磁性框架覆盖的区域时，磁场激励所述板且产生响应，所述响应干扰由磁性框架产生的场；此干扰由框架变换为电信号，所述电信号由读取器(解码器)读取且随后解码以获得车辆的识别数据并将所述识别数据传送到远程计算机。

[0166] 由于感应读取器的设计，感应读取器可以在HF频带超长距离感应车辆检测和识别系统中使用。

[0167] 框架将由金属带或管制成，其中所述导体为48mm到102mm宽以及0.1mm到1mm厚。矩形框架的边之间的比率应在1/3与1/8之间，且周长/波长比率应在1/5与1/2之间。由金属带制成的框架的典型尺寸是500x2000mm，其中带是50mm宽和0.5mm厚；电介质壳体是尺寸为2500x500x200mm(长x宽x高)的盒。

[0168] 磁性框架的壳体形成所述框架与车行道(导电环境)之间的至少50mm厚的电介质层，所述层具有1到5的介电系数，且所述层的介电损耗角正切不超过10^{-2}-10^{-3}。壳体为50mm到200mm厚，因此减少了环境对由框架形成的振荡电路的品质因数和谐振频率的影响。壳体

的重量不超过50kg。

[0169] 壳体保护框架和匹配装置不受外力的影响，主要是机械力；当放置于车行道下方时，框架暴露于由经过车辆的车轮产生的主要压力——高达10吨。

[0170] 另外，壳体保护框架和匹配装置不受潮湿、腐蚀性流体和介质(例如，汽油等)以及从-60℃到200℃的温度的影响。

[0171] 匹配装置提供对框架电路的远程调整，并连同车行道下方的框架一起放置于电介质壳体内，所述车行道具有可变的电性质和物理性质(导磁系数、介电系数、传导率)。为了克服由车行道引起的失真，匹配装置能够通过运行自诊断、测量谐振频率下的驻波系数并调整电路参数来进行远程自动的自调整，这些也可以由操作者从控制面板或远程计算机手动地完成。

[0172] 感应读取器具有自调整磁性框架电路，自调整由驻波系数的自动调整以及为使波动最小而对振荡电路参数的调整组成。

[0173] 可以使用片材和成形金属处理从常备材料、元件和无线电组件制作读取器。可以基于例如FEIG Electronic公司的HF长距离读取器ID ISC.LR(M)2500等现有的常备单元来实施信号产生和处理节点。

[0174] 因此，感应读取器具有宽广得多的应用，因为它提供对经过车辆的识别，并改善超长距离感应系统的可靠性。

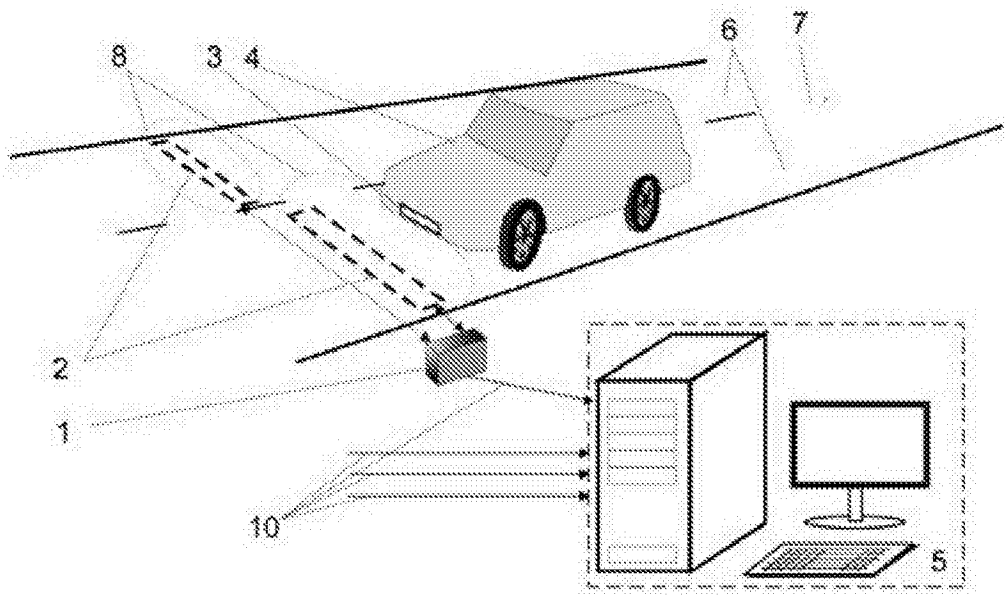


图1

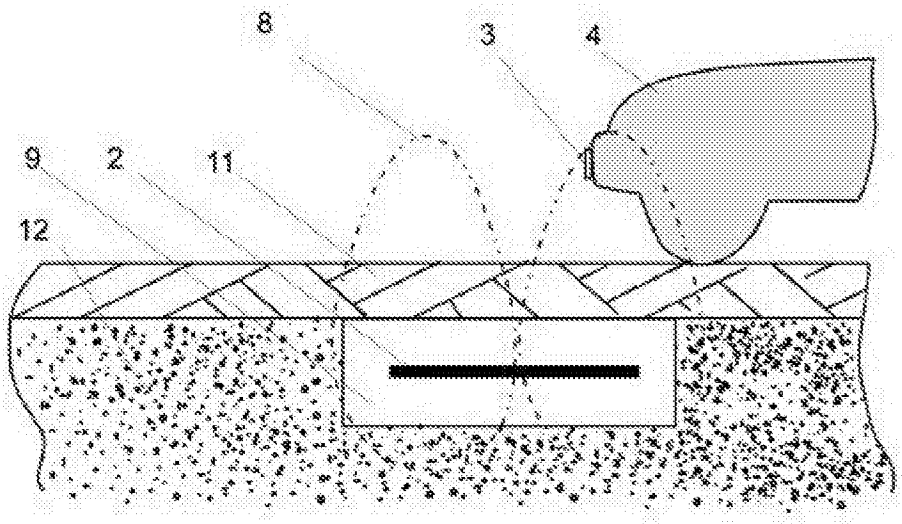


图2

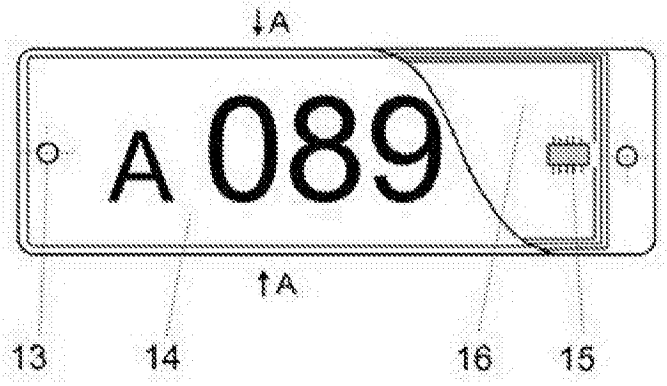


图3

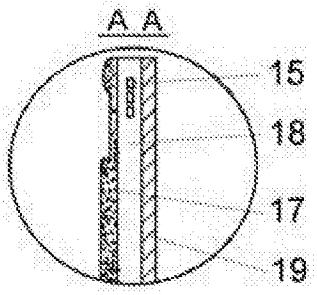


图4

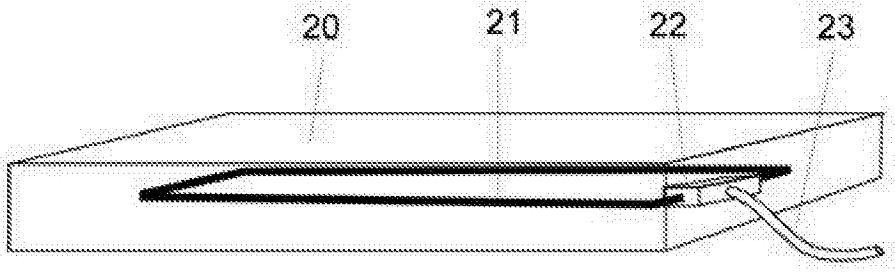


图5

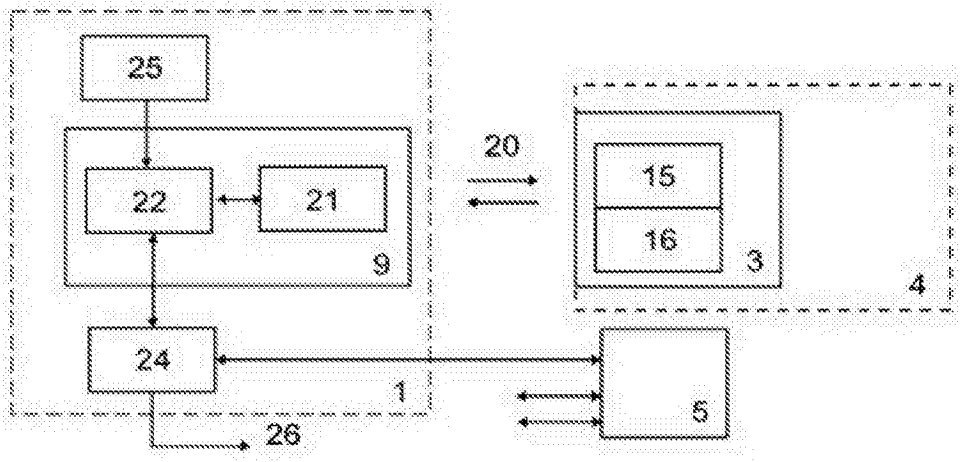


图6