



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104120645 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410279504. 1

CN 103758017 A, 2014. 04. 30,

(22) 申请日 2014. 06. 20

CN 204059164 U, 2014. 12. 31,

DE 4300896 C1, 1994. 04. 21,

(73) 专利权人 南京理工技术转移中心有限公司
地址 210000 江苏省南京市白下区光华路 1 号 201

审查员 王玮

(72) 发明人 贺安之 贺宁 贺斌

(74) 专利代理机构 南京理工大学专利中心
32203

代理人 朱显国

(51) Int. Cl.

E01C 23/01(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201358435 Y, 2009. 12. 09,

CN 103835212 A, 2014. 06. 04,

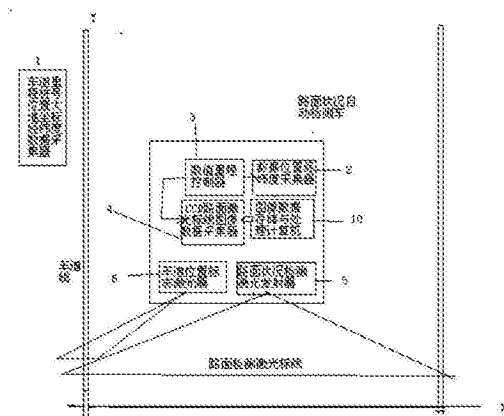
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种路面状况自动检测数据定位系统与定位方法

(57) 摘要

本发明提供一种路面状况自动检测数据定位系统与方法,该方法包括以下步骤:利用一经纬度采集器,采集车道里程桩每一桩号位置的经纬度,形成里程桩桩号-经纬度电子地图数据库;利用一车载数值里程计,控制路面断面激光标线图像及该位置经纬度的采集,自动得到车载数据点的车辆轨迹里程与大地坐标经纬度;根据同步采集的车载数据点的经纬度、行走轨迹里程与里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,进行某一车载数据点位置的经纬度关联,确定某一车载数据点的桩号位置-即车道Y坐标值,并由车道标志激光标线和断面激光标线取得数据的横坐标零点与X坐标值,克服检测车轨迹非直线和横向摆动的影响,保证数据在车道坐标的位置严格确定表达。



1. 一种路面状况自动检测数据定位系统,其特征在于,包括:

一车道里程桩桩号位置经纬度采集器,用于采集车道里程桩每一桩号位置的经纬度,形成一里程桩桩号-经纬度电子地图数据库;

一第一激光发射器,用于向待测路面发射激光线,以在路面上形成断面激光检测标线;

一第二激光发射器,用于向待测路面车道线发射激光线,以在路面上形成车道标志激光标线;

一CCD路面图像数据采集器,用于采集路面激光标线图像,该路面激光标线图像包括断面激光检测标线和车道标志激光标线;

所述第一激光发射器、第二激光发射器和CCD路面图像数据采集器构成路面图像采集单元,固定在测量车辆上;

一经纬度同步采集器,搭载在测量车辆上用于同步采集每个车载数据点位置的经纬度;

一车载数据采集控制里程计,搭载在测量车辆上用于控制路面激光标线图像数据及其车载数据点经纬度的数据采集,并自动得到测量车辆的行走轨迹里程;以及

一计算机系统,配置有至少一个处理器和至少一个存储器,该存储器配置用于执行数据存储功能,该处理器配置用于执行以下功能:控制CCD路面图像数据采集器根据预定的里程距离采集多个图像数据点的路面激光标线图像,以及根据所述CCD路面图像数据采集器采集的路面激光标线图像、根据采集的激光标线图像数据而同步采集的车载数据点的经纬度、行走轨迹里程与所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,进行某一车载数据点位置的经纬度关联,确定某一车载数据点的桩号位置—即车道Y坐标值,并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值,从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

2. 根据权利要求1所述的路面状况自动检测数据定位系统,其特征在于,所述预定的里程距离间隔为一确定值。

3. 根据权利要求1所述的路面状况自动检测数据定位系统,其特征在于,所述CCD路面图像数据采集器为一CCD成像装置。

4. 根据权利要求1所述的路面状况自动检测数据定位系统,其特征在于,所述处理器按照下述方式确定车载数据点的桩号位置表达信息:

对于某一路面激光标线图像对应的车载数据点位置,根据所述经纬度同步采集器同步采集的该车载数据点位置的经纬度信息以及所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,在所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库中进行位置匹配,根据匹配差值最小原则,即车载数据点位置的经纬度与某一桩号对应经纬度的坐标距离最小,则以该桩号作为该激光标线图像对应车载数据点的桩号位置表达信息。

5. 根据权利要求1所述的路面状况自动检测数据定位系统,其特征在于,所述计算机系统为一工业计算机系统。

6. 一种路面状况自动检测数据定位方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、利用一车道里程桩桩号位置经纬度采集器,采集车道里程桩每一桩号位置的经纬度,形成一里程桩桩号-经纬度电子地图数据库;

步骤2、利用一搭载在测量车辆上的车载数据采集控制里程计,采集测量车辆的行走轨

迹里程；

步骤3、利用一激光发射器，向待测路面发射激光线，在路面上形成断面激光检测标线；

步骤4、利用一激光发射器，向待测路面车道线发射激光线，在路面车道线上形成车道标志激光标线；

步骤5、利用一CCD路面图像数据采集器，根据一基于前述里程计控制的预定距离间隔的采集周期控制采集路面激光标线图像，该路面激光标线图像包括断面激光检测标线和车道标志激光标线；

步骤6、利用一基于前述里程计控制的经纬度同步采集器，同步采集每个等间距分布的车载数据点位置的经纬度；以及

步骤7、计算机系统根据所述CCD路面图像数据采集器采集的路面激光标线图像、以及采集的激光标线图像数据而同步采集的车载数据点的经纬度、行走轨迹里程与所述里程桩号-经纬度电子地图数据库，进行某一车载数据点位置的经纬度关联，确定某一车载数据点的桩号位置—即车道Y坐标值，并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值，从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

7. 根据权利要求6所述的路面状况自动检测数据定位方法，其特征在于，所述步骤7的实现具体包括以下步骤：

对于某一路面激光标线图像对应的车载数据点位置，根据所述经纬度同步采集器同步采集的该车载数据点位置的经纬度信息以及所述里程桩号-经纬度电子地图数据库，在所述里程桩号-经纬度电子地图数据库中进行位置匹配，根据匹配误差最小原则，即车载数据点位置的经纬度与某一桩号对应经纬度的坐标距离最小，则以该桩号作为该激光标线图像对应车载数据点的桩号位置表达信息，并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值，从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

一种路面状况自动检测数据定位系统与定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及路面状态检测技术领域,尤其是一种路面状况自动检测数据定位系统与定位方法。

背景技术

[0002] 在漫长的公路上如何确定路上车辆、人员或路面标志、病害的位置,最传统的方法也是最具公识性的方法就是沿路设置里程桩,如此即为公路设置了以确定起点为零点的一维坐标,只要给出目标在路上的里程坐标,则可确定目标的确切路面位置,任何人都可方便查找。

[0003] 作为路面设施,标志或静态检测病害定位是方便而公识性强的。尽管现代卫星定位技术的发展建立了更科学严格的大地坐标,用目标点的经纬度定位比里程桩号更确切,更具全球公识性和永久性,但里桩因其简单、直观、方便易查,特别是数据的单调连续,因而仍然在公路定位中广泛采用。

[0004] 在道路状况快速自动检测检测中的数据定位显然不能方便应用里程桩坐标和沿线非线性连续变化的经纬度坐标来标志和处理数据,现代自动检测设备都在车载平台建立自己的里程距离坐标,以车轮周长为基础的车行里程测量,以旋转码盘为基础的检测数据里程距离定位精度达毫米级。但在线检测中,车行轨迹不是直线,再加上标度不严格,使车载里程计测量的数据位置和路面里桩标志不同,由于累集而相差很大。按车载坐标处理的路面病害不能方便按里桩号找到,失去指导路面安全和维修的意义。

[0005] 虽然现有技术中采用了GPS标志法,里程桩插入修正里程法,甚至沿路编码贴标法,但均未能有效解决上述难题。特别是检测车行进轨迹的左右摇摆使检测数据的横坐标位置更不确定,因此现有车载自动检测设备得到数据位置不仅纵向坐标不严格确定而只具有路段统计价值,横坐标位置更不确定,从而不能得到确定的三维路面和严格的三维病害分布。

发明内容

[0006] 本发明目的在于提供一种路面状况自动检测数据定位系统与定位方法,用大地坐标与道路坐标组合定位法精确严格确定路面自动检测数据的坐标位置,实现空间定位与方便查找。

[0007] 本发明的上述目的通过独立权利要求的技术特征实现,从属权利要求以另选或有利的方式发展独立权利要求的技术特征。

[0008] 为达成上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0009] 一种路面状况自动检测数据定位系统,其实现包括:

[0010] 一车道里程桩桩号位置经纬度采集器,用于采集车道里程桩每一桩号位置的经纬度,形成一里程桩桩号-经纬度电子地图数据库;

[0011] 一第一激光发射器,用于向待测路面发射激光线,以在路面上形成断面激光检测

标线;

[0012] 一第二激光发射器,用于向待测路面车道线发射激光线,以在路面上形成车道标志激光标线;

[0013] 一CCD路面图像数据采集器,用于采集路面激光标线图像;

[0014] 所述激光发射器和路面图像数据采集器构成路面图像采集单元,固定在测量车辆上;

[0015] 一经纬度同步采集器,搭载在测量车辆上用于同步采集每个车载数据点位置的经纬度;

[0016] 一车载数据采集控制里程计,搭载在测量车辆上用于控制路面激光标线图像数据及其车载数据点经纬度的数据采集,并自动得到测量车辆的行走轨迹里程;以及

[0017] 一计算机系统,配置有至少一个处理器和至少一个存储器,该存储器配置用于执行数据存储功能,该处理器配置用于执行以下功能:控制CCD路面图像数据采集器根据预定的里程距离采集多个图像数据点的路面激光标线图像,以及根据所述CCD路面图像数据采集器采集的路面激光标线图像、根据采集的激光标线图像数据而同步采集的车载数据点的经纬度、行走轨迹里程与所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,进行某一车载数据点位置的经纬度关联,确定某一车载数据点的桩号位置—即车道Y坐标值,并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值,从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

[0018] 进一步的实施例中,所述预定的里程距离间隔为一确定值。

[0019] 进一步的实施例中,所述CCD路面图像数据采集器为一CCD成像装置。

[0020] 进一步的实施例中,所述处理器按照下述方式确定车载数据点的桩号位置表达信息:

[0021] 对于某一激光标线图像对应的车载数据点位置,根据所述经纬度同步采集器同步采集的该车载数据点位置的经纬度信息以及所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,在所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库中进行位置匹配,根据匹配差值最小原则,即车载数据点位置的经纬度与某一桩号对应经纬度的坐标距离最小,则以该桩号作为该激光标线图像对应车载数据点的桩号位置表达信息。

[0022] 进一步的实施例中,所述计算机系统为一工业计算机系统。

[0023] 本发明的另一方面还提出一种路面状况自动检测数据定位方法,包括以下步骤:

[0024] 步骤1、利用一车道里程桩桩号位置经纬度采集器,采集车道里程桩每一桩号位置的经纬度,形成一里程桩桩号-经纬度电子地图数据库;

[0025] 步骤2、利用一搭载在测量车辆上的车载数据采集控制里程计,采集测量车辆的行走轨迹里程;

[0026] 步骤3、利用一激光发射器,向待测路面发射激光线,在路面上形成断面激光检测标线;

[0027] 步骤4、利用一激光发射器,向待测路面车道线发射激光线,在路面车道线上形成车道标志激光标线;

[0028] 步骤5、利用一CCD路面图像数据采集器,根据一基于前述里程计控制的预定距离间隔的采集周期控制采集路面激光标线图像;

[0029] 步骤6、利用一基于前述里程计控制的经纬度同步采集器,同步采集每个等间距分布的车载数据点位置的经纬度;以及

[0030] 步骤7、计算机系统根据所述CCD路面图像数据采集器采集的路面激光标线图像、以及采集的激光标线图像数据而同步采集的车载数据点的经纬度、行走轨迹里程与所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,进行某一车载数据点位置的经纬度关联,确定某一车载数据点的桩号位置—即车道Y坐标值,并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值,从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

[0031] 进一步的实施例中,所述步骤7的实现具体包括以下步骤:

[0032] 对于某一激光标线图像对应的车载数据点位置,根据所述经纬度同步采集器同步采集的该车载数据点位置的经纬度信息以及所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,在所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库中进行位置匹配,根据匹配误差最小原则,即车载数据点位置的经纬度与某一桩号对应经纬度的坐标距离最小,则以该桩号作为该激光标线图像对应车载数据点的桩号位置表达信息,并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值,从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

[0033] 由以上本发明的技术方案可知,本发明所提出的上述技术方案,通过采集数据建立道路车道坐标的里桩号-坐标经纬坐标地图数据库,然后同步控制采集车辆里程坐标的路面数据与经纬度位置,采用车道坐标零位标志技术,实现检测数据的大地(即经纬度)、路面、车载三套坐标融会表达,实现了检测数据的既按公识里桩坐标的直观表达,又实现按地理经纬度坐标永久表达,特别是严格意义的三维数值路面定位表达。与现有技术相比,本发明的显著优点在于:

[0034] 1)实现了路面数据的严格车道坐标的三维定位;

[0035] 2)不需人工介入,即可实现完全自动智能数据按路面公识坐标-车道坐标里程桩号表达;

[0036] 3)为实现数值三维立体路面构建,实现设计与管理需要的任意(纵,横)断面曲线提取,实现了全新的多纵断面平整度和轮迹带平整度测量和严格三维数值路面与三维破损测量与显示。

[0037] 4)采用本发明的方案可达较高的精度,基本上接近GPS或北斗等定位系统的定位误差等级,控制在5m以内,甚至3m以内。

附图说明

[0038] 图1为本发明一实施方式路面状况自动检测数据定位系统的架构图。

[0039] 图2为图1实施例的路面状况自动检测数据定位系统的实现原理示意图。

具体实施方式

[0040] 为了更了解本发明的技术内容,特举具体实施例并配合所附图式说明如下。

[0041] 如图1所示的本发明一实施方式路面状况自动检测数据定位系统的系统架构,其中,一种路面状况自动检测数据定位系统,包括:

[0042] 一车道里程桩桩号位置经纬度采集器1,用于采集车道里程桩每一桩号位置的经纬度,形成一里程桩桩号-经纬度电子地图数据库;

[0043] 一第一激光发射器5,用于向待测路面发射激光线,以在路面上形成断面激光检测标线;

[0044] 一第二激光发射器6,用于向待测路面车道线发射激光线,以在路面上形成车道标志激光标线;

[0045] 一CCD路面图像数据采集器4,用于采集路面激光标线图像;

[0046] 所述激光发射器和路面图像数据采集器构成路面图像采集单元,固定在测量车辆上;

[0047] 一经纬度同步采集器2,搭载在测量车辆上用于同步采集每个等间距分布的车载数据点位置的经纬度;

[0048] 一车载数据采集控制里程计3,搭载在测量车辆上用于采集测量车辆的行走轨迹里程;以及

[0049] 一计算机系统10,配置有至少一个处理器和至少一个存储器,该存储器配置用于执行数据存储功能,该处理器配置用于执行以下功能:

[0050] 控制CCD路面图像数据采集器根据预定的里程距离采集多个图像数据点的路面激光标线图像,以及根据所述CCD路面图像数据采集器采集的路面激光标线图像、根据采集的激光标线图像数据而同步采集的车载数据点的经纬度、行走轨迹里程与所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,进行某一车载数据点位置的经纬度关联,确定某一车载数据点的桩号位置—即车道Y坐标值,并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值,从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

[0051] 图2所示为图1实施例的路面状况自动检测数据定位系统的实现原理示意,其中,标号1表示车道里程桩桩号位置经纬度采集器;标号2表示经纬度同步采集器,标号3表示车载数据采集控制里程计,标号4表示CCD路面图像数据采集器,标号5表示第一激光发射器,标号6表示第二激光发射器,标号10表示计算机系统,横竖条纹表示的为车道坐标,即Y-X坐标系,斜交叉条纹表示的为大地经纬度坐标系。

[0052] 下面结合图1和图2所示,详细说明本实施例的具体实现。

[0053] 车道里程桩桩号位置经纬度采集器1,可以是搭载在本实施例的前述测量车辆上,或者是搭载在另外的行进工具上。以搭载在测量车辆上的车道里程桩桩号位置经纬度采集器1为例,其随着测量小车从某一个起点沿着公路行走,从而可以测量定位每个公路里程桩的地理位置信息,即经纬度数据信息。而每个里程桩都是有其自身的标识的,即里程桩号,用于标识公路里程。

[0054] 如前所述,利用车道里程桩桩号位置经纬度采集器1,即经纬度采集器采集车道里程桩每一桩号位置的经纬度,可精确到10~100米间隔,从而建立车道坐标纵向坐标桩号-经纬度电子地图数据库。该电子地图数据用于在后续的定位时,作为参考使用。

[0055] 利用第一激光发射器5向路面发射检测激光线,在路面上形成充分长的激光标线。

[0056] 作为可选的实施方式,前述搭载在测量车辆上用于同步采集的经纬度同步采集器2,作为车载经纬度采集设备,如其预定的里程距离间隔为10厘米,也即在测量车辆每行走10厘米的距离时,控制同步采集当前车载数据点位置的经纬度,这时,前述的CCD路面图像数据采集器4亦同时采集当前的路面激光标线图像。

[0057] 可选地,车载的经纬度同步采集器2,采集频率达到每秒20~200次,经纬度采集精

度达0.01秒以上,配备的沿路标志和里桩经纬度大地坐标采集器精度也在0.01秒以上,标志位置差小于1米。

[0058] 作为优选的实施方式,所述CCD路面图像数据采集器4为一CCD成像装置。例如高分辨面阵CCD,其分辨率在2048*1024。

[0059] 前述的计算机系统10,基于车载数据采集里程计采集的行走轨迹,发出采集控制信号,控制前述路面图像采集单元采集路面激光标线图像。经过连续采集多个等间距车载数据点的图像,建立起车载激光标线-CCD断面数据的里程计控制下的数据。

[0060] 本实施例中,所述计算机系统10可以是搭载在测量车辆上的。

[0061] 如前所述,在路面图像采集单元采集过程中,搭载在测量车辆上用于同步采集的经纬度同步采集器2同步采集每个车载数据点的经纬度数据信息。

[0062] 车载数据采集控制里程计3,搭载在测量车辆上,用于控制路面激光标线图像数据及其车载数据点经纬度的数据采集,并自动得到测量车辆的行走轨迹里程。如前所述,CCD路面图像数据采集器4根据基于该里程计3控制的预定距离间隔的采集周期控制采集路面激光标线图像,以及经纬度同步采集器2基于该里程计3控制采集周期,同步采集每个等间距分布的车载数据点位置的经纬度。

[0063] 如此,实现在每个车载数据点上的经纬度、激光标线图像的同步采集,为后续计算机系统的处理提供数据来源。

[0064] 本实施例中,作为优选的实施方式,计算机系统根据经纬度匹配差距最小原则,确定某一车载数据点的对应的桩号位置表达信息。

[0065] 具体地,计算机系统按照下述方式确定车载数据点的桩号位置表达信息:

[0066] 优选地,在实际应用中,为增强整个系统的数据存储量和存取效率,所述计算机系统为一工业计算机系统,适应高速移动测量的需要。

[0067] 本发明的另一实施例还提出一种利用上述定位系统实现的路面状况自动检测数据定位方法,包括以下步骤:

[0068] 步骤1、利用一车道里程桩桩号位置经纬度采集器,采集车道里程桩每一桩号位置的经纬度,形成一里程桩桩号-经纬度电子地图数据库;

[0069] 步骤2、利用一搭载在测量车辆上的车载数据采集控制里程计,采集测量车辆的行走轨迹里程;

[0070] 步骤3、利用一激光发射器,向待测路面发射激光线,在路面上形成断面激光检测标线;

[0071] 步骤4、利用一激光发射器,向待测路面车道线发射激光线,在路面车道线上形成车道标志激光标线;

[0072] 步骤5、利用一CCD路面图像数据采集器,根据一基于前述里程计控制的预定距离间隔的采集周期控制采集路面激光标线图像;

[0073] 步骤6、利用一基于前述里程计控制的经纬度同步采集器,同步采集每个等间距分布的车载数据点位置的经纬度;以及

[0074] 步骤7、计算机系统根据所述CCD路面图像数据采集器采集的路面激光标线图像、以及采集的激光标线图像数据而同步采集的车载数据点的经纬度、行走轨迹里程与所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,进行某一车载数据点位置的经纬度关联,确定某一车载

数据点的桩号位置—即车道Y坐标值,并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值,从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

[0075] 如前所述,作为优选的实施方式,所述步骤7的实现具体包括以下步骤:

[0076] 对于某一激光标线图像对应的车载数据点位置,根据所述经纬度同步采集器同步采集的该车载数据点位置的经纬度信息以及所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库,在所述里程桩桩号-经纬度电子地图数据库中进行位置匹配,根据匹配误差最小原则,即车载数据点位置的经纬度与某一桩号对应经纬度的坐标距离最小,则以该桩号作为该激光标线图像对应车载数据点的桩号位置表达信息,并由车道标志激光标线和断面激光检测标线取得数据的横坐标零点与X坐标值,从而得到数据在车道坐标的严格确定表达。

[0077] 作为可选的方式,在本实施例提出的路面状况自动检测数据定位方法中,前述步骤1-步骤6的实施,可选择地依赖前述路面状况自动检测数据定位系统的一个具体实例进行实施,当然,也可以是依赖其他的定位系统或者架构进行实施。

[0078] 由上述本发明的技术方案可知,本发明采用大地坐标与道路坐标组合定位法,精确严格确定路面自动检测数据的坐标位置,实现空间定位与方便查找。用道路纵向车道线或道边线为行进方向纵(距离)坐标,以与之垂直横线为横位置坐标的车道坐标来表达道路自身各点的高度,缺陷等技术指标,从而表达在车道上运动的物体的位置与状况,是现有技术中最方便最公认的方法,传统道路设置里程桩就是作为纵向距离坐标的数值表达。然而沿路行进的检测车辆都使用自己车载里程计表达车载设备的里程位置,由于车行轨迹的非直线性与里桩标度的非线性,使两套纵向距离坐标计量结果不同且累计加大,横坐标更是随车左右变化。为此现代自动车载测量设备采用人工随路输入当位里桩数修正车载里程计达到和路面桩坐标表达的一致,显然费力而不准确。

[0079] 大地经纬度坐标是在大尺度表达地球上任何标志点位置的最传统而可公信的方法,由于不同地方地球半径不同,对应相同分度单位的地面距离不同,但在高度相近的局域则可认为是相同的,可现场标定单位经度与单位纬度的距离单位作为经纬坐标的计算基础。只要确定或用经纬度采集器得到某两点的坐标值则可方便计算其距离也可方便内查计算任一点的位置坐标。

[0080] 随着现代基于卫星全球定位技术的发展,利用北斗或GPS定位系统,现如今已经快有方便地得到地面任一位置的经纬度坐标,并建立地区或沿道路的严格经纬度坐标地图,也可严格标志沿路公认可见标志如站点,特别是传统里程坐标-里程桩的经纬度坐标。

[0081] 为实现里程桩坐标与车载里程计表达的电子对应关系建立提供基础,本实施例中提出对路面测量点同时采集它的经纬度坐标从而实现车载坐标与车道里程桩坐标的严格相关,并实现路面点数据道路坐标纵坐标-沿道路设置的可见桩号坐标的公认表达。

[0082] 为进一步解决横向不确定性问题,本实施例中还提出严格测量或标志该点的横坐标位置,解决测量数据的横向位置和技术状况的横向分布,否则测量结果仍仅为纵向平均表达,得不到最需要的任意感兴趣横断面的车辙曲线与车辙线形状,更得不到任意感兴趣纵断面的断面曲线分布与由此得到不同轮迹位置的平整度。为此,本实施例中,在激光标线—CCD断面测量与三维路面测试系统中设置车道线位置标志与识别器严格给出测量点与坐标纵轴-车道线的距离从而严格确定了测量点的车道坐标位置,实现了道路标志和测量中数据的完全确定表达。实现了严格的三维路面形象而定量表达。

[0083] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

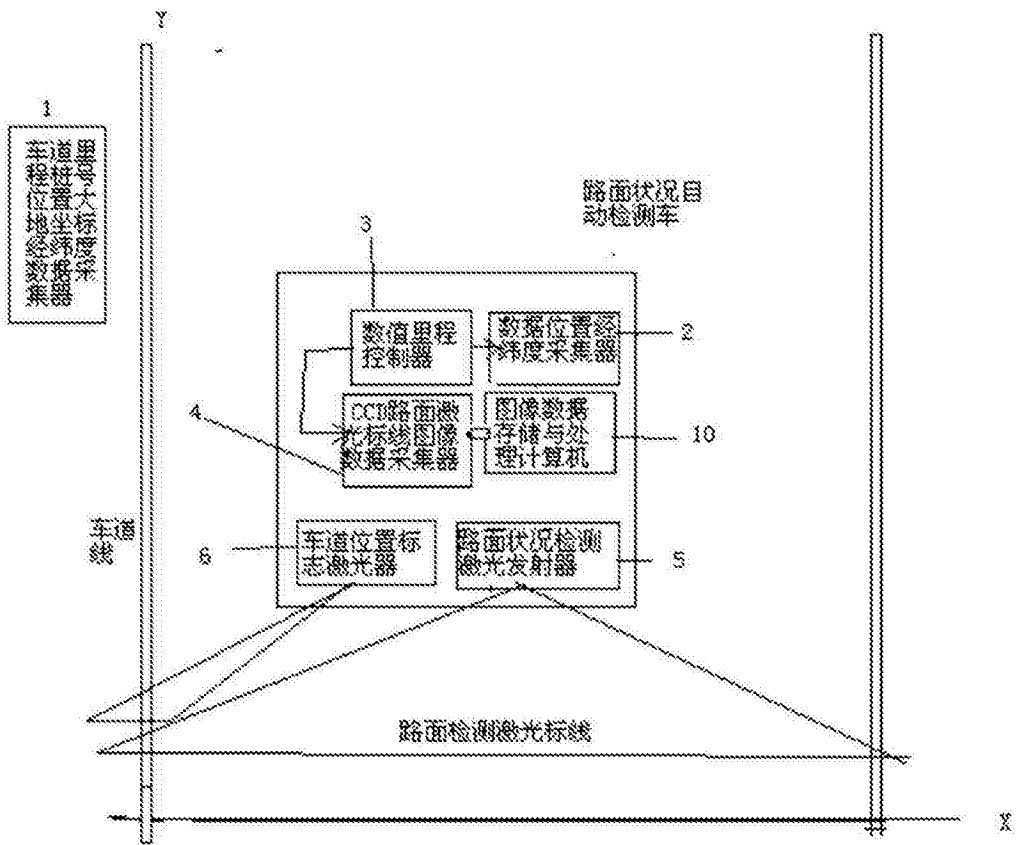


图1

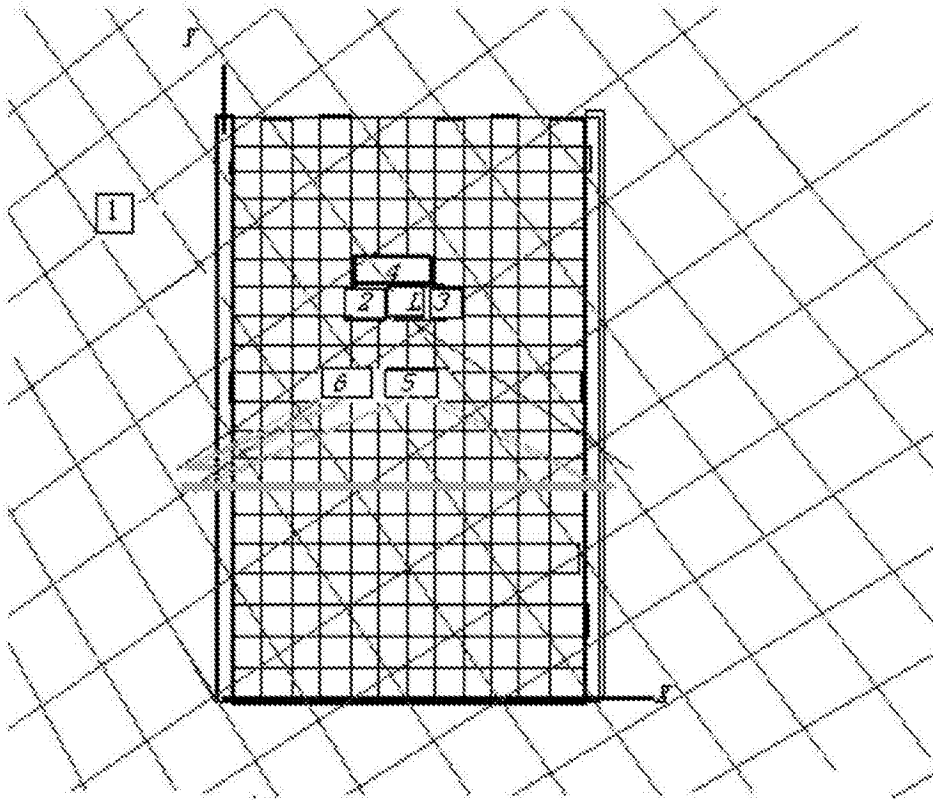


图2