



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109778695 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910221160.1

(22)申请日 2019.03.22

(71)申请人 福建农林大学

地址 350002 福建省福州市仓山区上下店路15号

(72)发明人 雷治国 魏杰

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

E01D 19/10(2006.01)

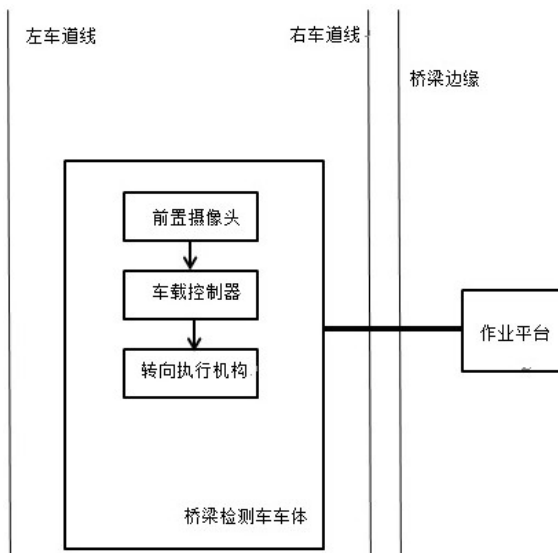
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种具有车道居中功能的桥梁检测车

(57)摘要

本发明涉及一种具有车道居中功能的桥梁检测车。在桥梁检测的作业过程中,发明的车道居中系统可以保证桥梁检测车始终沿着车道中心线行驶,也可以有作业平台上的检测人员在车载终端显示屏上手动调整桥梁检测车距离右侧车道线的距离,从而保证了作业平台与桥梁边缘的距离固定不变,提高了桥梁检测车的作业效率。



1. 一种具有车道居中功能的桥梁检测车,其特征在于,包括车载控制器及与该车载控制器连接的前置摄像头、转向执行机构、车载终端、报警装置;

所述前置摄像头安装于桥梁检测车前方,用于获取桥梁检测车前方的车道线信息及桥梁检测车自身位置信息;

所述车载控制器根据车道线信息及桥梁检测车自身位置信息,计算得出桥梁检测车方向盘转角,并输出给转向执行机构,以控制桥梁检测车始终沿着车道中心线行驶,保证作业平台和桥梁边缘的距离保持不变;

所述车载终端设于桥梁检测车的作业平台上,用于显示桥梁检测车与左右车道线的距离;

所述报警装置,用于实现当车辆偏离车道线时,发出报警信号。

2. 根据权利要求1所述的一种具有车道居中功能的桥梁检测车,其特征在于,所述前置摄像头安装于桥梁检测车的驾驶室挡风玻璃顶部。

3. 根据权利要求1所述的一种具有车道居中功能的桥梁检测车,其特征在于,所述车载控制器安装于桥梁检测车的驾驶室仪表台内。

4. 根据权利要求1所述的一种具有车道居中功能的桥梁检测车,其特征在于,还具有手动调节功能,即驾驶员能够根据需求,在车载终端手动输入距离调节值,反馈给车载控制器计算方向盘转角,并输出给转向执行机构,调节桥梁检测车的位置。

5. 根据权利要求1至4任一所述的一种具有车道居中功能的桥梁检测车,其特征在于,所述车载控制器根据车道线信息及桥梁检测车自身位置信息,计算得出桥梁检测车方向盘转角的具体实现方式如下:

1) 计算预瞄点处的桥梁检测车侧向位移

$$\Delta d = d_{y0} + \sin \varphi \cdot d_{xp} + \frac{\dot{\varphi}}{2v} \cdot d_{xp}^2$$

其中, d_{y0} 为当前位置下桥梁检测车偏离车道中心线的距离, φ 为当前位置下桥梁检测车的前进方向与车道中心线的夹角, d_{xp} 为桥梁检测车的预瞄距离, v 为车速;

2) 假定期望的桥梁检测车偏离车道中心线的距离为 d ;当桥梁检测车位于车道中心线的右侧时, d 为正值;如果期望桥梁检测车保持在车道中心线行驶,则 $d=0$;

3) 将 Δd 与 d 求差的结果作为车载控制器的输入,即可输出方向盘转角。

一种具有车道居中功能的桥梁检测车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有车道居中功能的桥梁检测车。

背景技术

[0002] 桥梁检测车是一种可以为桥梁检测人员在检测过程中提供作业平台,装备桥梁检测仪器用于流动检测或维修作业的专用汽车。它可以随时移动位置,能安全、快速、高效的让检测人员进入作业平台进行检测或维修作业。

[0003] 现有桥梁检测车在作业过程中,作业平台和桥梁的边缘距离经常发生变化。因此,在桥梁检测车行进的过程中,桥梁检测人员在作业平台上进行维修和检测作业的效率低。如何提高桥梁检测车的作业效率是需要解决的难题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种具有车道居中功能的桥梁检测车,在桥梁检测的作业过程中,发明的车道居中系统可以保证桥梁检测车始终沿着车道中心线行驶,也可以有作业平台上的检测人员在车载终端显示屏上手动调整桥梁检测车距离右侧车道线的距离,从而保证了作业平台与桥梁边缘的距离固定不变,提高了桥梁检测车的作业效率。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种具有车道居中功能的桥梁检测车,包括车载控制器及与该车载控制器连接的前置摄像头、转向执行机构、车载终端、报警装置;

[0006] 所述前置摄像头安装于桥梁检测车前方,用于获取桥梁检测车前方的车道线信息及桥梁检测车自身位置信息;

[0007] 所述车载控制器根据车道线信息及桥梁检测车自身位置信息,计算得出桥梁检测车方向盘转角,并输出给转向执行机构,以控制桥梁检测车始终沿着车道中心线行驶,保证作业平台和桥梁边缘的距离保持不变;

[0008] 所述车载终端设于桥梁检测车的作业平台上,用于显示桥梁检测车与左右车道线的距离;

[0009] 所述报警装置,用于实现当车辆偏离车道线时,发出报警信号。

[0010] 在本发明一实施例中,所述前置摄像头安装于桥梁检测车的驾驶室挡风玻璃顶部。

[0011] 在本发明一实施例中,所述车载控制器安装于桥梁检测车的驾驶室仪表台内。

[0012] 在本发明一实施例中,还具有手动调节功能,即驾驶员能够根据需求,在车载终端手动输入距离调节值,反馈给车载控制器计算方向盘转角,并输出给转向执行机构,调节桥梁检测车的位置。

[0013] 在本发明一实施例中,所述车载控制器根据车道线信息及桥梁检测车自身位置信息,计算得出桥梁检测车方向盘转角的具体实现方式如下:

[0014] 1) 计算预瞄点处的桥梁检测车侧向位移

$$[0015] \quad \Delta d = d_{y0} + \sin \varphi \cdot d_{xp} + \frac{\dot{\varphi}}{2v} \cdot d_{xp}^2$$

[0016] 其中, d_{y0} 为当前位置下桥梁检测车偏离车道中心线的距离, φ 为当前位置下桥梁检测车的前进方向与车道中心线的夹角, d_{xp} 为桥梁检测车的预瞄距离, v 为车速;

[0017] 2) 假定期望的桥梁检测车偏离车道中心线的距离为 d ; 当桥梁检测车位于车道中心线的右侧时, d 为正值; 如果期望桥梁检测车保持在车道中心线行驶, 则 $d=0$;

[0018] 3) 将 Δd 与 d 求差的结果作为车载控制器的输入, 即可输出方向盘转角。

[0019] 相较于现有技术, 本发明具有以下有益效果:

附图说明

[0020] 图1为本发明具有车道居中功能的桥梁检测车的实现原理示意图。

[0021] 图2为本发明桥梁检测车的车道居中系统总体结构。

[0022] 图3为本发明桥梁检测车的车道居中系统工作原理示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图, 对本发明的技术方案进行具体说明。

[0024] 本发明提供了一种具有车道居中功能的桥梁检测车, 包括车载控制器及与该车载控制器连接的前置摄像头、转向执行机构、车载终端、报警装置;

[0025] 所述前置摄像头安装于桥梁检测车前方, 用于获取桥梁检测车前方的车道线信息及桥梁检测车自身位置信息;

[0026] 所述车载控制器根据车道线信息及桥梁检测车自身位置信息, 计算得出桥梁检测车方向盘转角, 并输出给转向执行机构, 以控制桥梁检测车始终沿着车道中心线行驶, 保证作业平台和桥梁边缘的距离保持不变;

[0027] 所述车载终端设于桥梁检测车的作业平台上, 用于显示桥梁检测车与左右车道线的距离;

[0028] 所述报警装置, 用于实现当车辆偏离车道线时, 发出报警信号。

[0029] 所述前置摄像头安装于桥梁检测车的驾驶室挡风玻璃顶部。所述车载控制器安装于桥梁检测车的驾驶室仪表台内。

[0030] 桥梁检测车还具有手动调节功能, 即驾驶员能够根据需求, 在车载终端手动输入距离调节值, 反馈给车载控制器计算方向盘转角, 并输出给转向执行机构, 调节桥梁检测车的位置。

[0031] 所述车载控制器根据车道线信息及桥梁检测车自身位置信息, 计算得出桥梁检测车方向盘转角的具体实现方式如下:

[0032] 1) 计算预瞄点处的桥梁检测车侧向位移

$$[0033] \quad \Delta d = d_{y0} + \sin \varphi \cdot d_{xp} + \frac{\dot{\varphi}}{2v} \cdot d_{xp}^2$$

[0034] 其中, d_{y0} 为当前位置下桥梁检测车偏离车道中心线的距离, φ 为当前位置下桥梁检测车的前进方向与车道中心线的夹角, d_{xp} 为桥梁检测车的预瞄距离, v 为车速;

[0035] 2) 假定期望的桥梁检测车偏离车道中心线的距离为d;当桥梁检测车位于车道中心线的右侧时,d为正值;如果期望桥梁检测车保持在车道中心线行驶,则d=0;

[0036] 3) 将 Δd 与d求差的结果作为车载控制器的输入,即可输出方向盘转角。

[0037] 以下为本发明的具体实现过程。

[0038] 如图1所示,本发明的基本原理:桥梁检测车安装前置摄像头,用来识别车辆前方车道线信息。车载控制器内嵌有车道居中算法程序代码,通过输入的车道线信息和车辆位置信息,可以计算得出合适的方向盘转角命令,并输出给转向执行单元,从而控制车辆始终沿着车道中心线行驶,保证作业平台和桥梁边缘的距离保持不变。

[0039] 如图2所示,本发明桥梁检测车的车道居中系统总体结构包括前置摄像头、车载控制器、转向执行机构、车载终端(显示屏)、报警装置、传感器信号线、显示屏信号线、底盘信号线、报警信号线。前置摄像头布置在驾驶室挡风玻璃顶部,前置摄像头用于识别车道线信息(包括车道线的方程、车道线的曲率)和车辆位置信息(车辆到车道线的距离)。前置摄像头通过传感器信号线与车载控制器连接。车载控制器布置在驾驶室仪表台内,车载控制器内嵌有车道居中算法程序代码。车载控制器通过底盘信号线与转向执行机构连接。转向执行机构控制车辆的转向。车载终端(显示屏)布置在作业平台上,车载控制器通过显示屏信号线与车载终端连接。报警装置设置在驾驶室仪表台上方显眼处。

[0040] 如图3所示,本发明桥梁检测车的车道居中系统工作原理:前置摄像头实时识别车道线信息和车辆位置信息,通过传感器信号线发送至车载控制器,车载控制器内嵌有车道居中算法程序代码,通过车道居中算法进行计算得出方向盘转角控制指令,并发送给转向执行机构,转向执行机构控制车辆的转向。同时,车载控制器将车辆到左右车道线的距离等信息通过显示屏信号线发送至车载终端(显示屏),车载终端(显示屏)上显示车辆到左右车道线的距离信息,此外,车载终端(显示屏)上设置有车辆距离右侧车道线距离调节键,根据不同需求,手动输入距离调节值,该值反馈给车载控制器。通过车道居中算法重新计算方向盘转角指令,从而调节车辆的位置。当车辆偏离车道线时,车载控制器分别向车载终端(显示屏)和报警装置发出报警信号,报警装置发出语音及声光提醒。车载终端(显示屏)发出语音、图像提醒。

[0041] 本发明具体的车道居中算法逻辑如下:

[0042] 计算预瞄点处的车辆侧向位移

$$[0043] \quad \Delta d = d_{y0} + \sin \varphi \cdot d_{xp} + \frac{\dot{\varphi}}{2v} \cdot d_{xp}^2$$

[0044] 其中, d_{y0} 为当前位置下桥梁检测车偏离车道中心线的距离, φ 为当前位置下桥梁检测车的前进方向与车道中心线的夹角, d_{xp} 为桥梁检测车的预瞄距离, v 为车速。 d_{y0} 和 φ 均可以通过前置摄像头得到。

[0045] 2) 假定期望的车辆偏离车道中心线的距离为d。当车辆位于车道中心线的右侧时,d为正值。如果期望车辆保持在车道中心线行驶,则d=0。

[0046] 3) 对于 Δd 与d求差,结果作为车辆控制器的PID控制器的输入参数,输出参数为方向盘的转动角度。因此,检测人员通过手动调整d的大小,可以改变作业平台距离桥梁边缘的距离。

[0047] 以上是本发明的较佳实施例,凡依本发明技术方案所作的改变,所产生的功能作

用未超出本发明技术方案的范围时,均属于本发明的保护范围。

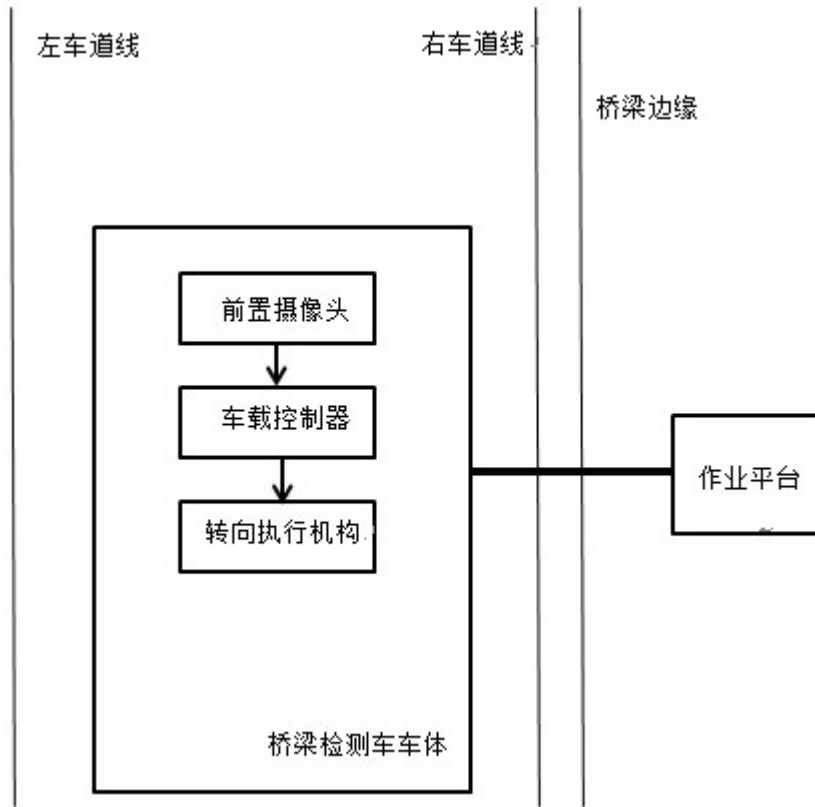


图1

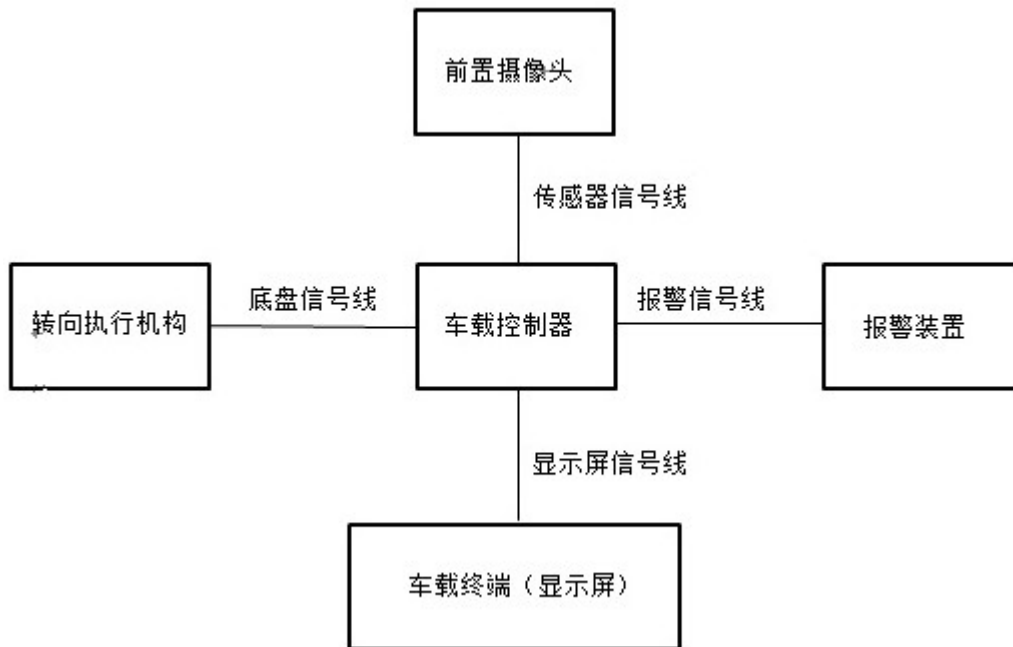


图2

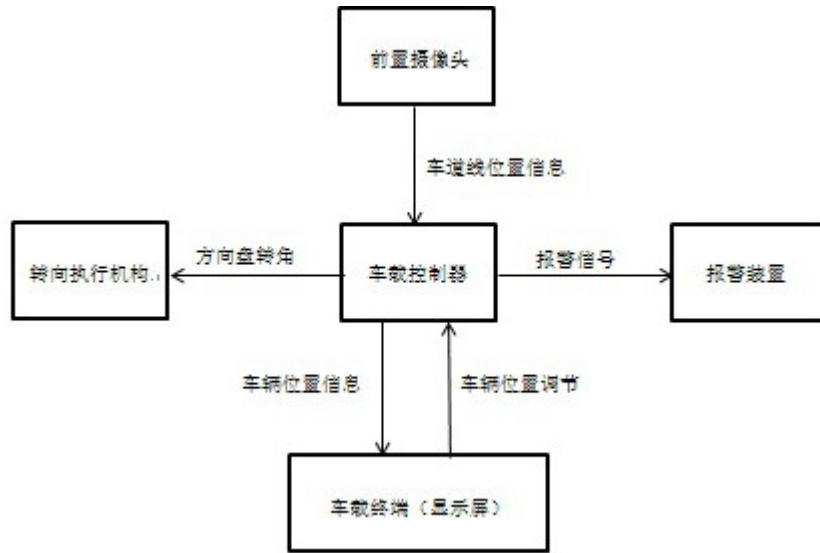


图3