



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114494399 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202111536796.9

(22) 申请日 2021.12.15

(71) 申请人 北京罗克维尔斯科技有限公司  
地址 101300 北京市顺义区高丽营镇恒兴  
路4号院1幢103室(科技创新功能区)

(72) 发明人 李倩

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201  
专利代理师 杜月

(51) Int.Cl.

G06T 7/62 (2017.01)

G06T 7/80 (2017.01)

G06V 10/74 (2022.01)

G06K 9/62 (2022.01)

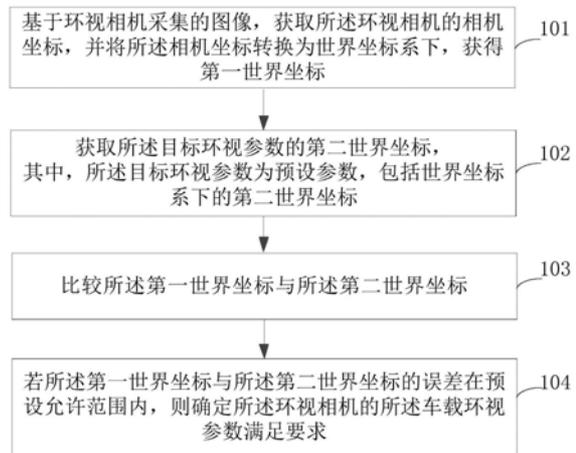
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

车载环视参数的验证方法及装置、电子设备和存储介质

(57) 摘要

本公开公开了车载环视参数的验证方法及装置、电子设备和存储介质,基于环视相机采集的图像,获取环视相机的相机坐标参数,并将相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数,获取目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,目标环视参数为预设参数,比较第一世界坐标参数与第二世界坐标参数,若第一世界坐标参数与第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定环视相机的车载环视参数满足要求。基于出厂时的环视相机所采集的待验证图像转换到世界坐标参数中,同时将目标环视参数也为世界坐标系下的坐标参数,利用同一个世界坐标系判断车载环视参数是否符合出厂标准或维修后标准,实现车载环视参数的快速评估。



1. 一种车载环视参数的验证方法,其特征在于,包括:

基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数;

获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数;

比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数;

若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

2. 根据权利要求1所述的验证方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的所述误差超出所述预设允许范围,则确定所述车载环视参数不满足要求,并参考所述目标环视参数对所有所述环视相机进行调整。

3. 根据权利要求1所述的验证方法,其特征在于,所述比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数,包括:

获取所述第一世界坐标参数中的第一列向量;

获取所述第二世界坐标参数中的第二列向量;

将所述第一列向量与所述第二列向量利用相似性进行比较。

4. 一种车载环视参数的验证方法,其特征在于,包括:

基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标系下的第一相机坐标参数;

将所述目标环视参数的世界坐标参数转换为所述相机坐标系下,获得第二相机坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含世界坐标参数;

比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数;

若所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

5. 根据权利要求4所述的验证方法,其特征在于,所述比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数,包括:

获取所述第一世界坐标参数中的第一行向量;

获取所述第二世界坐标参数中的第二行向量;

将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较。

6. 一种车载环视参数的验证方法,其特征在于,包括:

基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为参考坐标系,获得第一参考坐标参数;

将所述目标环视参数的坐标参数转换为所述参考坐标系,获得第二参考坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含参考坐标参数;

比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数;

若所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

7. 根据权利要求6所述的验证方法,其特征在于,所述比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数,包括:

获取所述第一参考坐标参数中的第三行向量；  
获取所述第二参考坐标参数中的第四行向量；  
将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较；  
或，

获取所述第一参考坐标参数中的第三列向量；  
获取所述第二参考坐标参数中的第四列向量；  
将所述第三列向量与所述第四行向量利用相似性进行比较。

8. 一种车载环视参数的验证装置,其特征在于,包括:

第一获取单元,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数;  
转换单元,用于将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数;  
第二获取单元,用于获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数;

比较单元,用于比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数;

第一确定单元,用于当所述比较单元确定所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

9. 一种车载环视参数的验证装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标系下的第一相机坐标参数;

转换单元,用于将所述目标环视参数的世界坐标参数转换为所述相机坐标系下,获得第二相机坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含世界坐标参数;

比较单元,用于比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数;

确定单元,用于当所述比较单元确定所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

10. 一种车载环视参数的验证装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为参考坐标系下,获得第一参考坐标参数;

转换单元,用于将所述目标环视参数的坐标参数转换为所述参考坐标系下,获得第二参考坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含参考坐标参数;

比较单元,用于比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数;

确定单元,用于当所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

11. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包含权利要求8、权利要求9或权利要求10所述的车载环视参数的验证装置。

12. 一种电子设备,包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-3中任一项、4-5中任一项或6-7中任一项所述的方法。

13. 一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,其中,所述计算机指令用于使所述计算机执行根据权利要求1-3中任一项、4-5中任一项或6-7中任一项所述的方法。

14. 一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序在被处理器执行时实现根据权利要求1-3中任一项、4-5中任一项或6-7中任一项所述的方法。

## 车载环视参数的验证方法及装置、电子设备和存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及车辆技术领域,尤其涉及一种车载环视参数的验证方法及装置、电子设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 车载环视系统作为采集图像的关键,车载环视系统一般由安装在车身前后左右四个方向的鱼眼相机采集的图像拼接而成的全景环视系统。

[0003] 通常车辆在出厂时已将车载环视系统的环视参数设定,但目前并没有对环视参数进行验证的方法,为了确保车载环视系统采集图像的准确性,设计一种对车载环视系统的验证方法,是目前亟需解决的问题。

### 发明内容

[0004] 本公开提供了一种车载环视参数的验证方法、装置、电子设备和存储介质。

[0005] 根据本公开的一方面,提供了一种车载环视参数的验证方法,包括:

[0006] 基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数;

[0007] 获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数;

[0008] 比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数;

[0009] 若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

[0010] 可选的,所述方法还包括:

[0011] 若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的所述误差超出所述预设允许范围,则确定所述车载环视参数不满足要求,并参考所述目标环视参数对所有所述环视相机进行调整。

[0012] 可选的,所述比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数,包括:

[0013] 获取所述第一世界坐标参数中的第一列向量;

[0014] 获取所述第二世界坐标参数中的第二列向量;

[0015] 将所述第一列向量与所述第二列向量利用相似性进行比较。

[0016] 根据本公开的第二方面,提供了一种车载环视参数的验证方法,包括:

[0017] 基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标系下的第一相机坐标参数;

[0018] 将所述目标环视参数的世界坐标参数转换为所述相机坐标系下,获得第二相机坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含世界坐标参数;

[0019] 比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数;

[0020] 若所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数的误差在预设允许范围内,则

确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

[0021] 可选的,所述比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数,包括:

[0022] 获取所述第一世界坐标参数中的第一行向量;

[0023] 获取所述第二世界坐标参数中的第二行向量;

[0024] 将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较。

[0025] 根据本公开的第三方面,提供了一种车载环视参数的验证方法,包括:

[0026] 基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为参考坐标系下,获得第一参考坐标参数;

[0027] 将所述目标环视参数的坐标参数转换为所述参考坐标系下,获得第二参考坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含参考坐标参数;

[0028] 比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数;

[0029] 若所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

[0030] 可选的,所述比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数,包括:

[0031] 获取所述第一参考坐标参数中的第一行向量;

[0032] 获取所述第二参考坐标参数中的第二行向量;

[0033] 将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较;

[0034] 或,

[0035] 获取所述第一参考坐标参数中的第三列向量;

[0036] 获取所述第二参考坐标参数中的第四列向量;

[0037] 将所述第三列向量与所述第四行向量利用相似性进行比较。

[0038] 根据本公开的第四方面,提供了一种车载环视参数的验证装置,包括:

[0039] 第一获取单元,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数;

[0040] 第一转换单元,用于将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数;

[0041] 第二获取单元,用于获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数;

[0042] 第一比较单元,用于比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数;

[0043] 第一确定单元,用于当所述比较单元确定所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

[0044] 可选的,所述装置还包括:

[0045] 第二确定单元,用于当所述比较单元确定所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的所述误差超出所述预设允许范围时,确定所述车载环视参数不满足要求;

[0046] 调整单元,用于参考所述目标环视参数对所有所述环视相机进行调整。

[0047] 可选的,所述第一比较单元,包括:

[0048] 第一获取模块,用于获取所述第一世界坐标参数中的第三列向量;

[0049] 第二获取模块,用于获取所述第二世界坐标参数中的第四列向量;

[0050] 比较模块,用于将所述第一列向量与所述第二列向量利用相似性进行比较。

- [0051] 根据本公开的第五方面,提供了一种车载环视参数的验证装置,包括:
- [0052] 第三获取单元,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标系下的第一相机坐标参数;
- [0053] 第二转换单元,用于将所述目标环视参数的坐标参数转换为所述相机坐标系下,获得第二相机坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含世界坐标参数;
- [0054] 第二比较单元,用于比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数;
- [0055] 第三确定单元,用于当所述比较单元确定所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。
- [0056] 可选的,所述第二比较单元,包括:
- [0057] 第一获取模块,用于获取所述第一世界坐标参数中的第一行向量;
- [0058] 第二获取模块,用于获取所述第二世界坐标参数中的第二行向量;
- [0059] 比较模块,用于将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较。
- [0060] 根据本公开的第六方面,提供了一种车载环视参数的验证装置,包括:
- [0061] 第四获取单元,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为参考坐标系下,获得第一参考坐标参数;
- [0062] 第三转换单元,用于将所述目标环视参数的坐标参数转换为所述参考坐标系下,获得第二参考坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含参考坐标参数;
- [0063] 第三比较单元,用于比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数;
- [0064] 第四确定单元,用于当所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。
- [0065] 可选的,所述第三比较单元包括:
- [0066] 第一获取模块,用于获取所述第一参考坐标参数中的第一行向量;
- [0067] 第二获取模块,用于获取所述第二参考坐标参数中的第二行向量;
- [0068] 第一比较模块,用于将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较;
- [0069] 或,
- [0070] 第三获取模块,用于获取所述第一参考坐标参数中的第三列向量;
- [0071] 第四获取模块,用于获取所述第二参考坐标参数中的第四列向量;
- [0072] 第二比较模块,用于将所述第三列向量与所述第四行向量利用相似性进行比较。
- [0073] 根据本公开的第七方面,提供了一种车辆,所述车辆包含上述第四、第五或第六方面中所述的车载环视参数的验证装置。
- [0074] 本公开提供的车载环视参数的验证方法及装置、电子设备和存储介质,基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数,获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数,比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数,若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。基于出厂时的环视相机所采集的待验证图像转换到世界坐标参数中,同时目标环视参数也为世界坐标系下的坐标参数,利用同一个世界坐标系判断车载环视参数是否符合出厂标准或维修后标准,实现车载环视参数的快速评估。

[0075] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本申请的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本申请的范围。本申请的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

### 附图说明

- [0076] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本公开的限定。其中:
- [0077] 图1为本公开实施例所提供的第一种车载环视参数的验证方法的流程示意图;
- [0078] 图2为本公开实施例所提供的第二种车载环视参数的验证方法的流程示意图;
- [0079] 图3为本公开实施例所提供的第三种车载环视参数的验证方法的流程示意图;
- [0080] 图4为本公开实施例提供的第一种车载环视参数的验证装置的结构示意图;
- [0081] 图5为本公开实施例提供的第二种车载环视参数的验证装置的结构示意图;
- [0082] 图6为本公开实施例提供的第三种车载环视参数的验证装置的结构示意图;
- [0083] 图7为本公开实施例提供的第四种车载环视参数的验证装置的结构示意图;
- [0084] 图8为本公开实施例提供的第五种车载环视参数的验证装置的结构示意图;
- [0085] 图9为本公开实施例提供的第六种车载环视参数的验证装置的结构示意图;
- [0086] 图10为本公开实施例提供的示例电子设备500的示意性框图。

### 具体实施方式

[0087] 以下结合附图对本公开的示范性实施例做出说明,其中包括本公开实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本公开的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0088] 下面参考附图描述本公开实施例的车载环视参数的验证方法、装置、电子设备和存储介质。

[0089] 相关技术中,没有对车载环视参数进行验证评估的方法,本申请实施例中提供一种车载环视参数的验证方法能够实现对车载环视参数的快速验证。

[0090] 如图1所示,图1为本申请实施例提供的一种车载环视参数的验证方法,所述方法包括:

[0091] 101、基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数。

[0092] 本申请实施例应用于车辆出厂后,对车载环视系统进行验证评估的应用场景中,所述车载环视系统:一般由安装在车身多个方向的环视相机采集的图像拼接而成的全景环视系统。

[0093] 本申请实施例中采用将采集的待验证图像转换到世界坐标系的方式,转换坐标系的目的在于,是采集的待验证图像坐标参数能与已设定的目标环视参数拥有相同参照物,如此便能实现快速验证评估。

[0094] 具体实施过程中,基于车辆全景环视系统的多个环视相机分别采集图像,并拼接成待验证图像,根据车辆全景环视系统的相机坐标系,确定待验证图像的相机坐标参数,并将该相机坐标参数转换为世界坐标系下的第一世界坐标参数。有关相机坐标参数转换为世界坐标系下的第一世界坐标参数的具体实现方式,可参阅相关技术中的任意种实现方式,

本申请实施例对此不再进行赘述。

[0095] 102、获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数。

[0096] 所述目标环视参数在出厂前已经设定好,作为生产车辆的参考依据。

[0097] 本申请实施例中所述目标环视参数的坐标参数为一个已知量,且该参数为世界坐标系中的参数,直接获取其对应的第二世界坐标参数即可。

[0098] 需要说明的是第一世界坐标参数与第二世界坐标参数,采用第一第二的方式进行说明仅为了区分不同的世界坐标参数,而并非代表其他含义。

[0099] 103、比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数。

[0100] 将不同的坐标参数,转换到相同坐标系下,即世界坐标系下,能够实现数据的等量比对,提高了验证的正确性依据。

[0101] 104、若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

[0102] 若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的所述误差超出所述预设允许范围,则确定所述车载环视参数不满足要求,并参考所述目标环视参数对所有所述环视相机进行调整。

[0103] 所述预设允许范围为一经验值,可根据不同的车型进行灵活配置,理想状态下,第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数完全一致,但是由于生产流程工艺的差异可能会造成车载环视参数的轻微变动。

[0104] 本申请实施例提供的车载环视参数的验证方法,基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数,获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数,比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数,若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。基于出厂时的环视相机所采集的待验证图像转换到世界坐标参数中,同时目标环视参数也为世界坐标系下的坐标参数,利用同一个世界坐标系判断车载环视参数是否符合出厂标准或维修后标准,实现车载环视参数的快速评估。

[0105] 作为本申请实施例的一种实现方式,在同一世界坐标参数中比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数包括:获取所述第一世界坐标参数中的第一列向量,获取所述第二世界坐标参数中的第二列向量,将所述第一列向量与所述第二列向量利用相似性进行比较。作为本申请实施例的一种实现方式,第一列向量与第二列向量利用余弦相似性来判断是否一致,当余弦值越接近1,说明第一列向量与第二列向量的夹角越接近0度,即第一列向量与第二列向量越相似,理想状态下第一列向量与第二列向量的夹角越位0度,即第一列向量与第二列向量完全重合,但是由于生产过程中的安装误差,导致第一列向量与第二列向量不完全重合,因此,本申请实施例中引入了预设允许范围,该预设允许范围为一经验值,可根据不同车辆款式或生产工艺等进行灵活设置,作为本申请实施例的另一种实现方式,还可以基于第一列向量与第二列向量的两列向量的夹角进行比对。例如两向量的夹角在 $\pm 2^\circ$ 之间,或两向量的余弦值在 $+\cos 2^\circ \sim -\cos 2^\circ$ 之间,本申请实施例对预设允许范围

不再进行举例说明。

[0106] 作为本申请实施例的第三种实现方式,转换得到第一世界坐标参数与第二世界坐标参数后,可分别计算第一世界坐标参数与第二世界坐标参数对应的面积,通过坐标参数所构成的面积比较第一世界坐标参数与第二世界坐标参数。

[0107] 作为本申请实施例的另一种实现方式,将所述待验证图像的相机坐标参数转换为第一世界坐标参数时,还通过下述方式进行转换,包括:获取所述待验证图像对应的地理区域坐标参数,将所述地理区域坐标参数转换到世界坐标系下,得到第一世界坐标参数。

[0108] 以上实施例说明的是,将车载环视参数及目标环视参数转换到世界坐标系下进行比对验证,本申请实施例中,针对该比对过程,其核心为将车载环视参数及目标环视参数转换至同一种坐标系下即可完成比对。

[0109] 下述实施说明两种方式,一种是将车载环视参数及目标环视参数转换至相机坐标系下进行比对,另一种是将车载环视参数及目标环视参数转换至参考坐标系下进行比对,所述参考坐标系可以为任意一种坐标系,不限维度。

[0110] 如图2所示,图2为本公开实施例提供的第二种车载环视参数的验证方法的流程图,所述方法包括:

[0111] 201、基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标系下的第一相机坐标参数。

[0112] 202、将所述目标环视参数的世界坐标参数转换为所述相机坐标系下,获得第二相机坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含世界坐标参数。

[0113] 203、比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数。

[0114] 204、若所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

[0115] 图2所示的方法与图1所示方法的不同点在于,将世界坐标系下的目标环视参数,转换为相机坐标系下,将车载环视参数与目标环视参数转换至相机坐标系下进行比对验证。

[0116] 其他步骤的具体实施请参阅图1的详细说明,本申请实施例在此不再进行赘述。

[0117] 作为对上述实施例的细化,在执行步骤203比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数时,具体包括:获取所述第一世界坐标参数中的第一行向量,获取所述第二世界坐标参数中的第二行向量,将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较。有关比较过程,可参阅上述实施例的对应说明,其比较原理相同。

[0118] 如图3所示,图3为本公开实施例提供的第三种车载环视参数的验证方法的流程图,所述方法包括:

[0119] 301、基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为参考坐标系下,获得第一参考坐标参数。

[0120] 302、将所述目标环视参数的坐标参数转换为所述参考坐标系下,获得第二参考坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含参考坐标参数。

[0121] 303、比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数。

[0122] 304、若所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

[0123] 图3所示的方法与图1、图2所示方法的不同点在于,将车载环视参数与目标环视参数均进行了坐标系的转换,转换至参考坐标系,本申请实施例所述的参考坐标系可为任意形式的坐标系,其重点在于将车载环视参数与目标环视参数转换至同一坐标系下,而并非关系该坐标系的具体类别。

[0124] 其他步骤的具体实施请参阅图1的详细说明,本申请实施例在此不再进行赘述。

[0125] 作为对上述实施例的细化,在执行步骤303比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数时,具体包括:获取所述第一参考坐标参数中的第一行向量;获取所述第二参考坐标参数中的第二行向量;将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较。或者,获取所述第一参考坐标参数中的第三列向量,获取所述第二参考坐标参数中的第四列向量,将所述第三列向量与所述第四行向量利用相似性进行比较。有关比较过程,可参阅上述实施例的对应说明,其比较原理相同,在此不再进行赘述。

[0126] 本公开提供的车载环视参数的验证方法,基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数,获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数,比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数,若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。基于出厂时的环视相机所采集的待验证图像转换到世界坐标参数中,同时将目标环视参数也为世界坐标系下的坐标参数,利用同一个世界坐标系判断车载环视参数是否符合出厂标准或维修后标准,实现车载环视参数的快速评估。

[0127] 图4为本公开实施例提供的第一种车载环视参数的验证装置的结构示意图,如图4所示,本申请实施例提供一种车载环视参数的验证装置,包括:

[0128] 第一获取单元21,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数;

[0129] 第一转换单元22,用于将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标参数;

[0130] 第二获取单元23,用于获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数;

[0131] 第一比较单元24,用于比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数;

[0132] 第一确定单元25,用于当所述比较单元确定所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。

[0133] 进一步地,在本实施例一种可能的实现方式中,如图5所示,所述装置还包括:

[0134] 第二确定单元26,用于当所述比较单元确定所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的所述误差超出所述预设允许范围时,确定所述车载环视参数不满足要求;

[0135] 调整单元27,用于参考所述目标环视参数对所有所述环视相机进行调整。

[0136] 进一步地,在本实施例一种可能的实现方式中,如图5所示,所述第一比较单元24,包括:

[0137] 第一获取模块241,用于获取所述第一世界坐标参数中的第一列向量;

- [0138] 第二获取模块242,用于获取所述第二世界坐标参数中的第二列向量;
- [0139] 比较模块243,用于将所述第一列向量与所述第二列向量利用相似性进行比较。
- [0140] 图6为本公开实施例提供的第一种车载环视参数的验证装置的结构示意图,如图6所示,本申请实施例提供第三种车载环视参数的验证装置,其特征在于,包括:
- [0141] 第三获取单元31,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标系下的第一相机坐标参数;
- [0142] 第二转换单元32,用于将所述目标环视参数的坐标参数转换为所述相机坐标系下,获得第二相机坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含世界坐标参数;
- [0143] 第二比较单元33,用于比较所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数;
- [0144] 第三确定单元34,用于当所述比较单元确定所述第一相机坐标参数与所述第二相机坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。
- [0145] 进一步地,在本实施例一种可能的实现方式中,如图5所示,所述第二比较单元33,包括:
- [0146] 第一获取模块331,用于获取所述第一世界坐标参数中的第一行向量;
- [0147] 第二获取模块332,用于获取所述第二世界坐标参数中的第二行向量;
- [0148] 比较模块333,用于将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较。
- [0149] 图8为本公开实施例提供的第五种车载环视参数的验证装置的结构示意图,如图8所示,本申请实施例提供第六种车载环视参数的验证装置,包括:
- [0150] 第四获取单元41,用于基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为参考坐标系下,获得第一参考坐标参数;
- [0151] 第三转换单元42,用于将所述目标环视参数的坐标参数转换为所述参考坐标系下,获得第二参考坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包含参考坐标参数;
- [0152] 第三比较单元43,用于比较所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数;
- [0153] 第四确定单元44,用于当所述第一参考坐标参数与所述第二参考坐标参数的误差在预设允许范围内时,确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。
- [0154] 进一步地,在本实施例一种可能的实现方式中,如图9所示,所述第三比较单元43包括:
- [0155] 第一获取模块431,用于获取所述第一参考坐标参数中的第一行向量;
- [0156] 第二获取模块432,用于获取所述第二参考坐标参数中的第二行向量;
- [0157] 第一比较模块433,用于将所述第一列向量与所述第二行向量利用相似性进行比较;
- [0158] 或,
- [0159] 第三获取模块434,用于获取所述第一参考坐标参数中的第三列向量;
- [0160] 第四获取模块435,用于获取所述第二参考坐标参数中的第四列向量;
- [0161] 第二比较模块436,用于将所述第三列向量与所述第四行向量利用相似性进行比较。
- [0162] 本公开提供的车载环视参数的验证装置,基于环视相机采集的图像,获取所述环视相机的相机坐标参数,并将所述相机坐标参数转换为世界坐标系下,获得第一世界坐标

参数,获取所述目标环视参数的第二世界坐标参数,其中,所述目标环视参数为预设参数,包括世界坐标系下的第二世界坐标参数,比较所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数,若所述第一世界坐标参数与所述第二世界坐标参数的误差在预设允许范围内,则确定所述环视相机的所述车载环视参数满足要求。基于出厂时的环视相机所采集的待验证图像转换到世界坐标参数中,同时目标环视参数也为世界坐标系下的坐标参数,利用同一个世界坐标系判断车载环视参数是否符合出厂标准或维修后标准,实现车载环视参数的快速评估。

[0163] 本申请实施例还提供一种车辆,所述车辆包含图4至图9中任一幅图所述的车载环视参数的验证装置。

[0164] 需要说明的是,前述对方法实施例的解释说明,也适用于本实施例的装置,原理相同,本实施例中不再限定。

[0165] 根据本公开的实施例,本公开还提供了一种电子设备、一种可读存储介质和一种计算机程序产品。

[0166] 图10示出了可以用来实施本公开的实施例的示例电子设备500的示意性框图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本公开的实现。

[0167] 如图10所示,设备500包括计算单元501,其可以根据存储在ROM (Read-Only Memory,只读存储器) 502中的计算机程序或者从存储单元508加载到RAM (Random Access Memory,随机访问/存取存储器) 503中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM 503中,还可存储设备500操作所需的各种程序和数据。计算单元501、ROM 502以及RAM 503通过总线504彼此相连。I/O (Input/Output,输入/输出) 接口505也连接至总线504。

[0168] 设备500中的多个部件连接至I/O接口505,包括:输入单元506,例如键盘、鼠标等;输出单元507,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元508,例如磁盘、光盘等;以及通信单元509,例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元509允许设备500通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

[0169] 计算单元501可以是各种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。计算单元501的一些示例包括但不限于CPU (Central Processing Unit,中央处理单元)、GPU (Graphic Processing Units,图形处理单元)、各种专用的AI (Artificial Intelligence,人工智能) 计算芯片、各种运行机器学习模型算法的计算单元、DSP (Digital Signal Processor,数字信号处理器)、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。计算单元501执行上文所描述的各个方法和处理,例如车载环视参数的验证方法。例如,在一些实施例中,车载环视参数的验证方法可被实现为计算机软件程序,其被有形地包含于机器可读介质,例如存储单元508。在一些实施例中,计算机程序的部分或者全部可以经由ROM 502和/或通信单元509而被载入和/或安装到设备500上。当计算机程序加载到RAM 505并由计算单元501执行时,可以执行上文描述的方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,计算单元501可以通过其他任何适当的方式(例如,借助于固件)而被配置为执行前述车载环视

参数的验证方法。

[0170] 本文中以上描述的系统和技术各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、FPGA (Field Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列)、ASIC (Application-Specific Integrated Circuit, 专用集成电路)、ASSP (Application Specific Standard Product, 专用标准产品)、SOC (System On Chip, 芯片上系统的系统)、CPLD (Complex Programmable Logic Device, 复杂可编程逻辑设备)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括: 实施在一个或者多个计算机程序中, 该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释, 该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器, 可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令, 并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0171] 用于实施本公开的方法的程序代码可以采用一个或多个编程语言的任何组合来编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器或控制器, 使得程序代码当由处理器或控制器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。程序代码可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行, 作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

[0172] 在本公开的上下文中, 机器可读介质可以是有形的介质, 其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备, 或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、RAM、ROM、EPROM (Electrically Programmable Read-Only-Memory, 可擦除可编程只读存储器) 或快闪存储器、光纤、CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory, 便捷式紧凑盘只读存储器)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0173] 为了提供与用户的交互, 可以在计算机上实施此处描述的系统和技术, 该计算机具有: 用于向用户显示信息的显示装置 (例如, CRT (Cathode-Ray Tube, 阴极射线管) 或者 LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示器) 监视器); 以及键盘和指向装置 (例如, 鼠标或者轨迹球), 用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互; 例如, 提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈 (例如, 视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈); 并且可以用任何形式 (包括声输入、语音输入或者、触觉输入) 来接收来自用户的输入。

[0174] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统 (例如, 作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统 (例如, 应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统 (例如, 具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机, 用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信 (例如, 通信网络) 来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括: LAN (Local Area Network, 局域网)、WAN (Wide Area Network, 广域网)、互联网和区块链网络。

[0175] 计算机系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通

过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务器的关系。服务器可以是云服务器,又称为云计算服务器或云主机,是云计算服务体系中的一项主机产品,以解决了传统物理主机与VPS服务(“Virtual Private Server”,或简称“VPS”)中,存在的管理难度大,业务扩展性弱的缺陷。服务器也可以为分布式系统的服务器,或者是结合了区块链的服务器。

[0176] 其中,需要说明的是,人工智能是研究使计算机来模拟人的某些思维过程和智能行为(如学习、推理、思考、规划等)的学科,既有硬件层面的技术也有软件层面的技术。人工智能硬件技术一般包括如传感器、专用人工智能芯片、云计算、分布式存储、大数据处理等技术;人工智能软件技术主要包括计算机视觉技术、语音识别技术、自然语言处理技术以及机器学习/深度学习、大数据处理技术、知识图谱技术等几大方向。

[0177] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发公开中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本公开公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0178] 上述具体实施方式,并不构成对本公开保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本公开的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本公开保护范围之内。

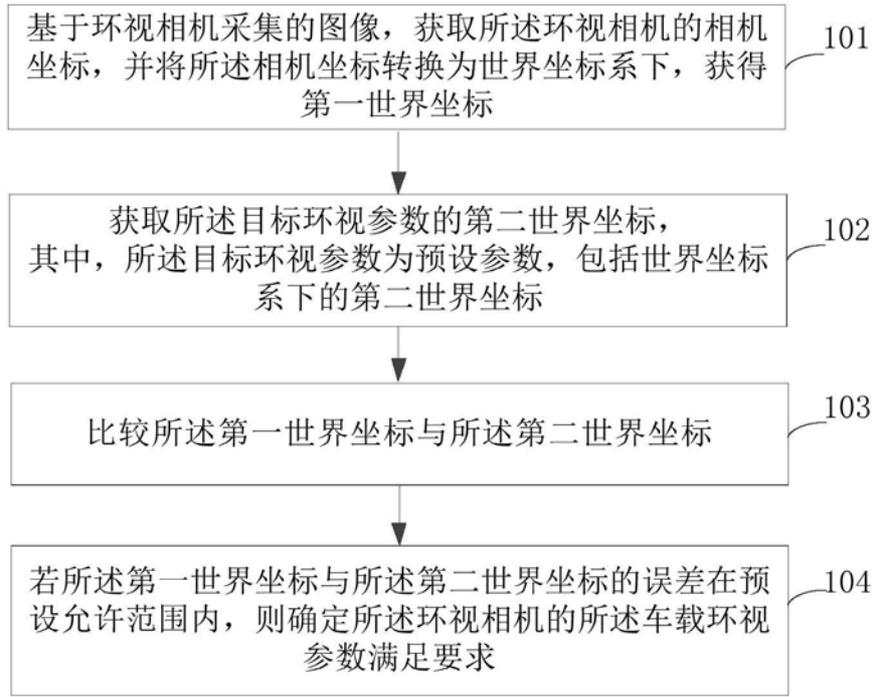


图1

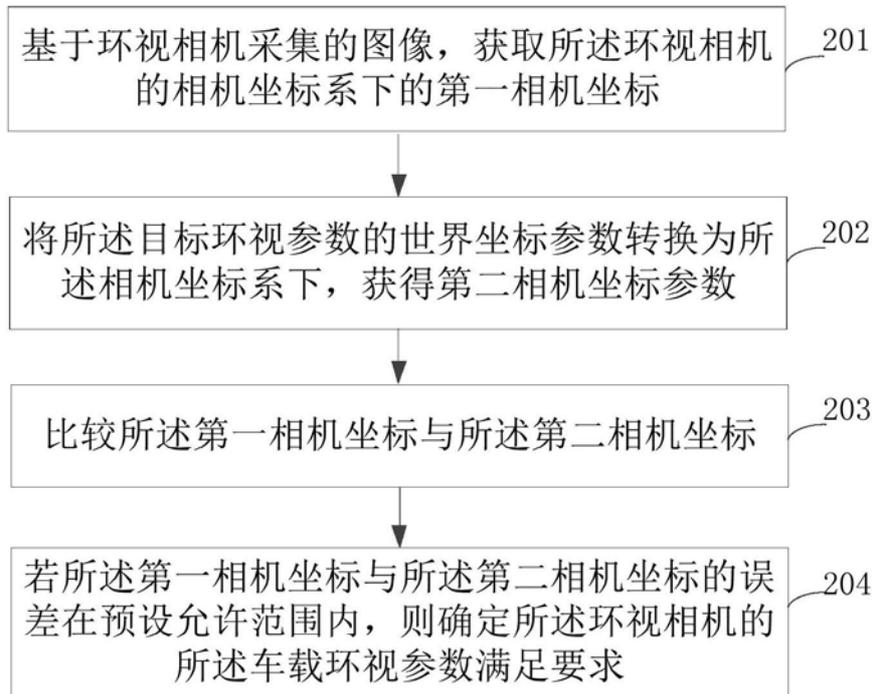


图2

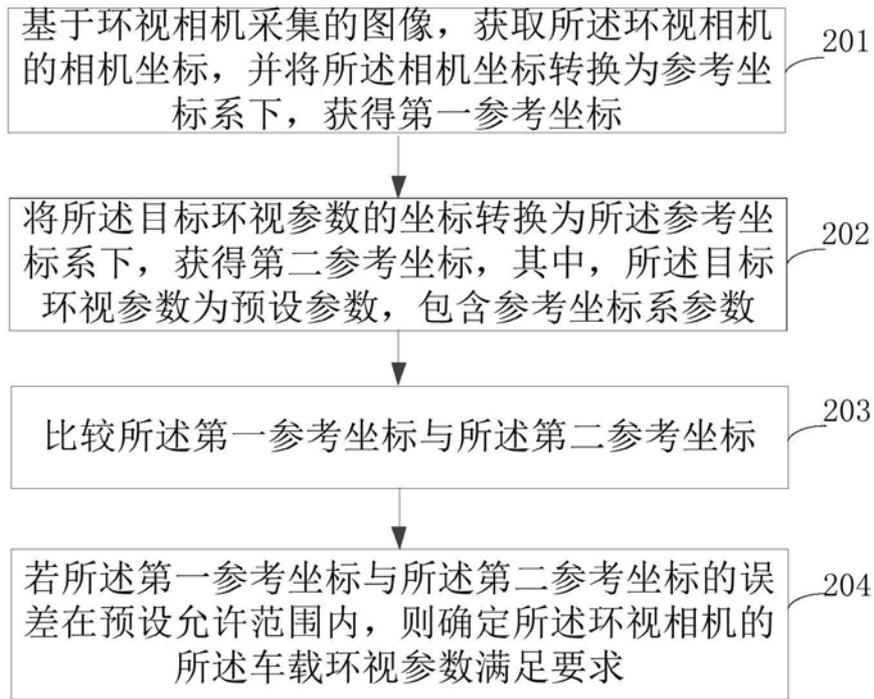


图3

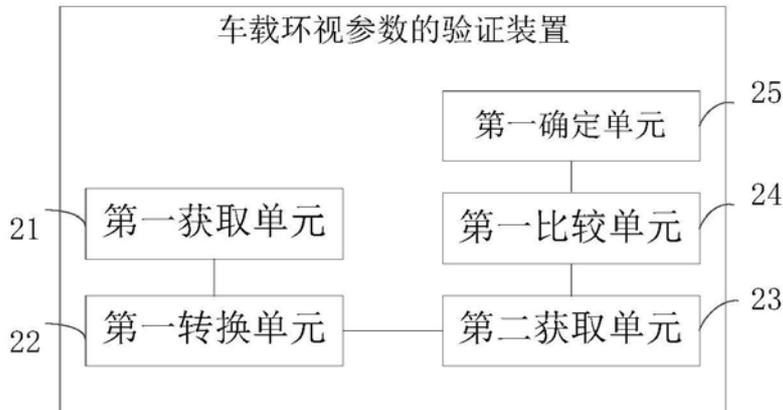


图4

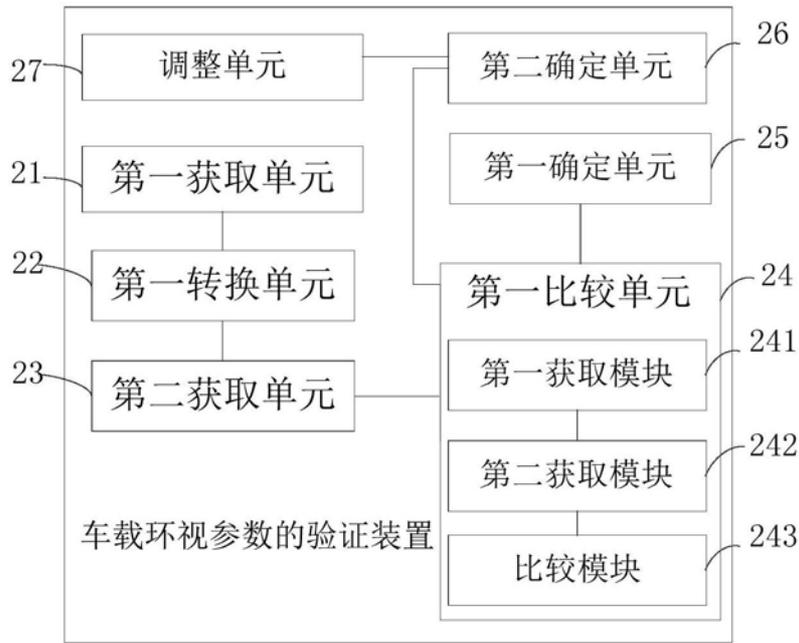


图5

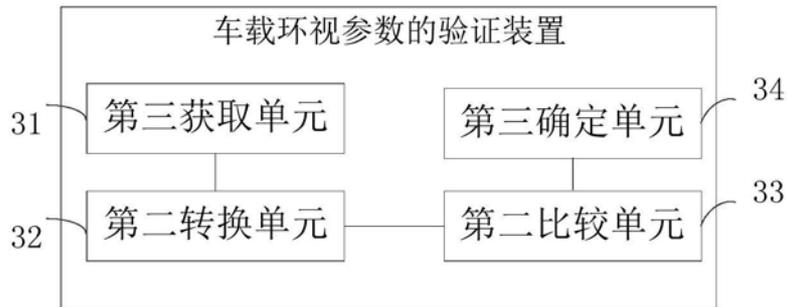


图6

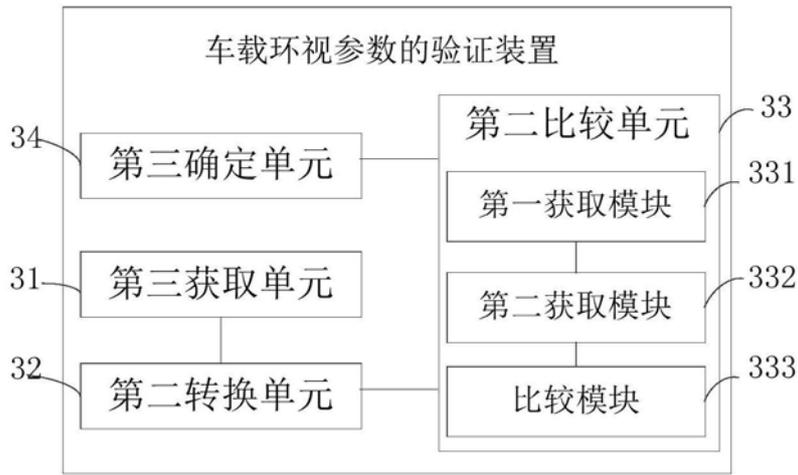


图7

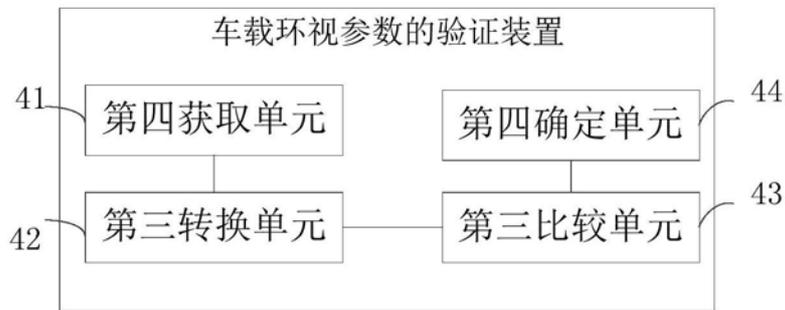


图8

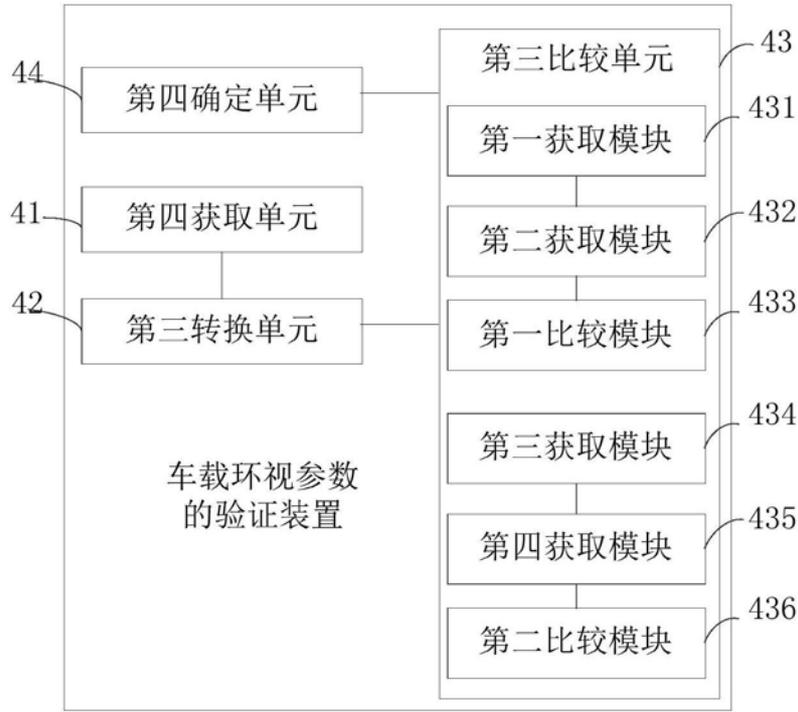


图9

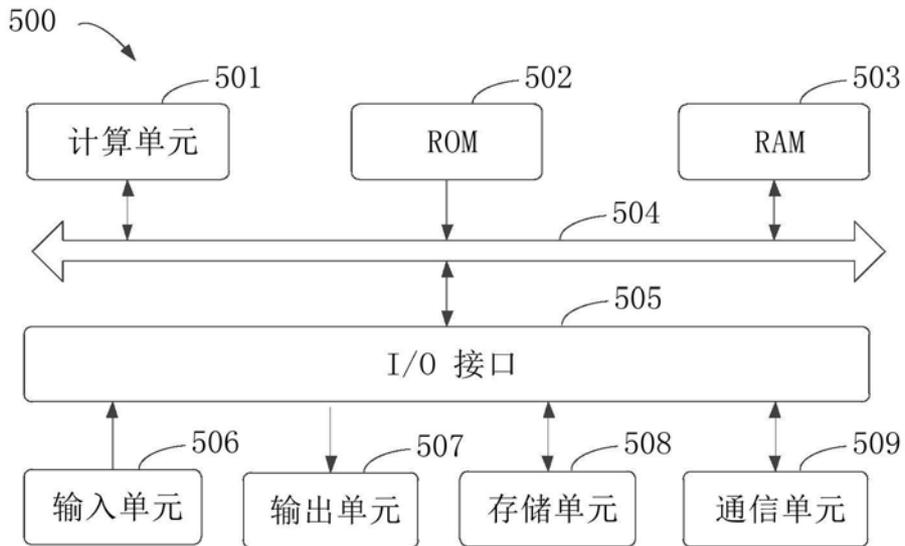


图10