



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117622322 B

(45) 授权公告日 2024.04.26

(21) 申请号 202410108104.8

(22) 申请日 2024.01.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117622322 A

(43) 申请公布日 2024.03.01

(73) 专利权人 杭州海康威视数字技术股份有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区阡陌路
555号

(72) 发明人 李俊柏

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

专利代理师 涂超群

(51) Int. Cl.

B62D 15/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109677217 A, 2019.04.26

US 2014200759 A1, 2014.07.17

WO 2023210173 A1, 2023.11.02

FR 3106560 A1, 2021.07.30

US 2023196609 A1, 2023.06.22

US 2018121742 A1, 2018.05.03

CN 216049721 U, 2022.03.15

WO 2021197652 A1, 2021.10.07

CN 114140535 A, 2022.03.04

WO 2019202317 A1, 2019.10.24

审查员 党楠

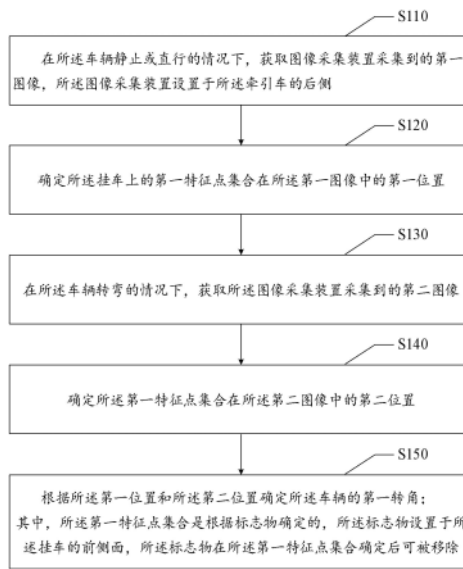
权利要求书3页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

转角检测方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本申请公开一种转角检测方法、装置、设备及存储介质,应用于包括牵引车和挂车的车辆,该方法包括:在车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,该图像采集装置设置于牵引车的后侧;确定挂车上的第一特征点集合在第一图像中的第一位置;在车辆转弯的情况下,获取图像采集装置采集到的第二图像;确定第一特征点集合在第二图像中的第二位置;根据第一位置和第二位置确定车辆的第一转角;其中,第一特征点集合是根据标志物确定的,标志物设置于挂车的前侧面,标志物在第一特征点集合确定后可被移除。本申请能够在达到标志物检测效果的前提下,降低标志物的制备成本。



1. 一种转角检测方法,其特征在于,应用于包括牵引车和挂车的车辆,所述方法包括:
在所述车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;

确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位置;

在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;

确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;

根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;

其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物包括第二特征点集合,所述挂车包括第三特征点集合,所述第一特征点集合是根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。

2. 如权利要求1所述的转角检测方法,其特征在于,所述根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定所述第一特征点集合的步骤,包括:

在所述车辆静止或直行的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第三图像;

确定所述第二特征点集合在所述第三图像中的第三位置;

在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第四图像;

确定所述第二特征点集合在所述第四图像中的第四位置;

根据所述第三位置和所述第四位置确定所述车辆的第二转角;

根据所述第二转角对所述第三特征点集合进行筛选,直至基于筛选后的特征点集合在所述第三图像中的位置和在所述第四图像中的位置所确定的转角与所述第二转角之差的绝对值小于或等于第一预设值;

将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合。

3. 如权利要求2所述的转角检测方法,其特征在于,所述将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合的步骤,包括:

确定所述筛选后的特征点集合中的特征点数目;

在所述特征点数目大于或等于第二预设值的情况下,将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合。

4. 如权利要求1所述的转角检测方法,其特征在于,在根据标志物确定所述第一特征点集合的步骤之后,所述方法还包括:

根据所述第一特征点集合中每个特征点的状态更新所述第一特征点集合;

和/或者确定所述挂车上的第四特征点集合,基于所述第四特征点集合所确定的转角与基于所述第一特征点集合所确定的转角之差的绝对值小于或等于第三预设值;

根据所述第四特征点集合更新所述第一特征点集合。

5. 如权利要求1所述的转角检测方法,其特征在于,在确定所述第一特征点集合的步骤之前,所述方法包括:

接收人机交互装置发送的标志指令;

响应于所述标志指令,根据所述标志物确定所述第一特征点集合。

6. 如权利要求1所述的转角检测方法,其特征在于,在确定所述第一特征点集合之后,所述方法还包括:

向人机交互装置发送移除指令,所述移除指令用于指示移除所述标志物。

7.如权利要求1所述的转角检测方法,其特征在于,所述车辆还包括环视图像采集系统,在所述根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角的步骤之后,所述方法还包括:

获取所述车辆在静止或直行情况下的环视拼接策略;

根据所述第一转角修正所述环视拼接策略;

获取所述环视图像采集系统在所述车辆处于所述第一转角时采集到的多个图像;

根据修正后的环视拼接策略和所述多个图像生成环视图像。

8.如权利要求7所述的转角检测方法,其特征在于,在所述根据修正后的环视拼接策略和所述多个图像生成环视图像的步骤之后,所述方法还包括:

向显示装置发送所述环视图像,以通过所述显示装置显示所述环视图像。

9.如权利要求1所述的转角检测方法,其特征在于,所述标志物包括一个或多个快速响应QR码。

10.如权利要求1所述的转角检测方法,其特征在于,所述图像采集装置包括鱼眼相机,所述鱼眼相机的视场角大于或等于第四预设值。

11.如权利要求1至10中任一项所述的转角检测方法,其特征在于,所述标志物的特征点包括所述标志物中的角点或顶点;所述挂车的特征点包括所述挂车上的顶点、所述挂车上纹理的角点及所述挂车上图案的角点中的至少一项。

12.一种转角检测装置,其特征在于,应用于包括牵引车和挂车的车辆,所述装置包括:

获取模块,用于在所述车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;还用于在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;

处理模块,用于确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位置;确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;以及,根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物包括第二特征点集合,所述挂车包括第三特征点集合,所述第一特征点集合是根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。

13.如权利要求12所述的转角检测装置,其特征在于,所述获取模块还用于,在所述车辆静止或直行的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第三图像;在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第四图像;所述处理模块还用于,确定所述第二特征点集合在所述第三图像中的第三位置;确定所述第二特征点集合在所述第四图像中的第四位置;根据所述第三位置和所述第四位置确定所述车辆的第二转角;根据所述第二转角对所述第三特征点集合进行筛选,直至基于筛选后的特征点集合在所述第三图像中的位置和所述第四图像中的位置所确定的转角与所述第二转角之差的绝对值小于或等于第一预设值;将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合;

和/或者所述处理模块还用于,确定所述筛选后的特征点集合中的特征点数目;在所述特征点数目大于或等于第二预设值的情况下,将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合;

和/或者所述处理模块还用于,根据所述第一特征点集合中每个特征点的状态更新所述第一特征点集合;

和/或者所述处理模块还用于,确定所述挂车上的第四特征点集合,基于所述第四特征点集合所确定的转角与基于所述第一特征点集合所确定的转角之差的绝对值小于或等于第三预设值;根据所述第四特征点集合更新所述第一特征点集合;

和/或者所述装置还包括收发模块,用于接收人机交互装置发送的标志指令;所述处理模块还用于,响应于所述标志指令,根据所述标志物确定所述第一特征点集合;

和/或者所述收发模块还用于,向人机交互装置发送移除指令,所述移除指令用于指示移除所述标志物;

和/或者所述获取模块还用于,获取所述车辆在静止或直行情况下的环视拼接策略;获取环视图像采集系统在所述车辆处于所述第一转角时采集到的多个图像;所述处理模块还用于,根据所述第一转角修正所述环视拼接策略;根据修正后的环视拼接策略和所述多个图像生成环视图像;

和/或者所述收发模块还用于,向显示装置发送所述环视图像,以通过所述显示装置显示所述环视图像。

14. 一种转角检测设备,其特征在于,所述转角检测设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的转角检测程序,所述转角检测程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至11中任一项所述的转角检测方法的步骤。

15. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质上存储有转角检测程序,所述转角检测程序被处理器执行时实现如权利要求1至11中任一项所述的转角检测方法的步骤。

转角检测方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆技术领域,尤其涉及一种转角检测方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 相较于正常车型而言,甩挂车包含牵引车和挂车两部分,在甩挂车转弯时,牵引车相对于挂车有一定的转角(即转向角度),该转角的准确检测对于环视技术及智能驾驶技术等甩挂车上的应用至关重要。

[0003] 相关技术中提出可以在每个挂车的前侧面设置标志物,在牵引车后方设置相机来识别标志物,以基于标志物确定甩挂车的转角。然而,该方式需要为每个挂车都定制一个标志物,造成制备成本较高。

发明内容

[0004] 本申请的主要目的在于提供一种转角检测方法、装置、设备及存储介质,旨在解决当前技术中为每个挂车都定制标志物造成成本较高的技术问题。

[0005] 为实现以上目的,本申请提供一种转角检测方法,应用于包括牵引车和挂车的车辆,所述方法包括:

[0006] 在所述车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;

[0007] 确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位置;

[0008] 在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;

[0009] 确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;

[0010] 根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;

[0011] 其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。

[0012] 可选地,所述标志物包括第二特征点集合,所述挂车包括第三特征点集合,所述方法还包括:

[0013] 根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定所述第一特征点集合。

[0014] 可选地,所述根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定所述第一特征点的步骤,包括:

[0015] 在所述车辆静止或直行的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第三图像;

[0016] 确定所述第二特征点集合在所述第三图像中的第三位置;

[0017] 在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第四图像;

[0018] 确定所述第二特征点集合在所述第四图像中的第四位置;

[0019] 根据所述第三位置和所述第四位置确定所述车辆的第二转角;

[0020] 根据所述第二转角对所述第三特征点集合进行筛选,直至基于筛选后的特征点集

合在所述第三图像中的位置和在所述第四图像中的位置所确定的转角与所述第二转角之差的绝对值小于或等于第一预设值；

[0021] 将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合。

[0022] 可选地,所述将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合的步骤,包括:

[0023] 确定所述筛选后的特征点集合中的特征点数目;

[0024] 在所述特征点数目大于或等于第二预设值的情况下,将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合。

[0025] 可选地,在根据标志物确定所述第一特征点集合的步骤之后,所述方法还包括:

[0026] 根据所述第一特征点集合中每个特征点的状态更新所述第一特征点集合;

[0027] 和/或者确定所述挂车上的第四特征点集合,基于所述第四特征点集合所确定的转角与基于所述第一特征点集合所确定的转角之差的绝对值小于或等于第三预设值;

[0028] 根据所述第四特征点集合更新所述第一特征点集合。

[0029] 可选地,在确定所述第一特征点集合的步骤之前,所述方法包括:

[0030] 接收人机交互装置发送的标志指令;

[0031] 响应于所述标志指令,根据所述标志物确定所述第一特征点集合。

[0032] 可选地,在确定所述第一特征点集合之后,所述方法还包括:

[0033] 向人机交互装置发送移除指令,所述移除指令用于指示移除所述标志物。

[0034] 可选地,所述车辆还包括环视图像采集系统,在所述根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角的步骤之后,所述方法还包括:

[0035] 获取所述车辆在静止或直行情况下的环视拼接策略;

[0036] 根据所述第一转角修正所述环视拼接策略;

[0037] 获取所述环视图像采集系统在所述车辆处于所述第一转角时采集到的多个图像;

[0038] 根据修正后的环视拼接策略和所述多个图像生成环视图像。

[0039] 可选地,在所述根据修正后的环视拼接策略和所述多个图像生成环视图像的步骤之后,所述方法还包括:

[0040] 向显示装置发送所述环视图像,以通过所述显示装置显示所述环视图像。

[0041] 可选地,所述标志物包括一个或多个快速响应QR码。

[0042] 可选地,所述图像采集装置包括鱼眼相机,所述鱼眼相机的视场角大于或等于第四预设值。

[0043] 可选地,所述标志物的特征点包括所述标志物中的角点或顶点;所述挂车的特征点包括所述挂车上的顶点、所述挂车上纹理的角点及所述挂车上图案的角点中的至少一项。

[0044] 本申请还提供一种转角检测装置,应用于包括牵引车和挂车的车辆,所述装置包括:

[0045] 获取模块,用于在所述车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;还用于在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;

[0046] 处理模块,用于确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位

置;确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;以及,根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。

[0047] 可选地,所述标志物包括第二特征点集合,所述挂车包括第三特征点集合,所述处理模块还用于,根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定所述第一特征点集合;

[0048] 和/或者所述获取模块还用于,在所述车辆静止或直行的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第三图像;在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第四图像;所述处理模块还用于,确定所述第二特征点集合在所述第三图像中的第三位置;确定所述第二特征点集合在所述第四图像中的第四位置;根据所述第三位置和所述第四位置确定所述车辆的第二转角;根据所述第二转角对所述第三特征点集合进行筛选,直至基于筛选后的特征点集合在所述第三图像中的位置和所述第四图像中的位置所确定的转角与所述第二转角之差的绝对值小于或等于第一预设值;将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合;

[0049] 和/或者所述处理模块还用于,确定所述筛选后的特征点集合中的特征点数目;在所述特征点数目大于或等于第二预设值的情况下,将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合;

[0050] 和/或者所述处理模块还用于,根据所述第一特征点集合中每个特征点的状态更新所述第一特征点集合;

[0051] 和/或者所述处理模块还用于,确定所述挂车上的第四特征点集合,基于所述第四特征点集合所确定的转角与基于所述第一特征点集合所确定的转角之差的绝对值小于或等于第三预设值;根据所述第四特征点集合更新所述第一特征点集合;

[0052] 和/或者所述装置还包括收发模块,用于接收人机交互装置发送的标志指令;所述处理模块还用于,响应于所述标志指令,根据所述标志物确定所述第一特征点集合;

[0053] 和/或者所述收发模块还用于,向人机交互装置发送移除指令,所述移除指令用于指示移除所述标志物;

[0054] 和/或者所述获取模块还用于,获取所述车辆在静止或直行情况下的环视拼接策略;获取环视图像采集系统在所述车辆处于所述第一转角时采集到的多个图像;所述处理模块还用于,根据所述第一转角修正所述环视拼接策略;根据修正后的环视拼接策略和所述多个图像生成环视图像;

[0055] 和/或者所述收发模块还用于,向显示装置发送所述环视图像,以通过所述显示装置显示所述环视图像。

[0056] 本申请还提供一种转角检测设备,所述转角检测设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的转角检测程序,所述转角检测程序被所述处理器执行时实现如上所述的转角检测方法的步骤。

[0057] 本申请还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有转角检测程序,所述转角检测程序被处理器执行时实现如上所述的转角检测方法的步骤。

[0058] 本申请提供的一种转角检测方法、装置、设备及存储介质,与相关技术中需要为每个挂车都定制标志物,造成成本较高相比,在本申请中,在所述车辆静止或直行的情况下,

获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位置;在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。即在本申请中,利用标志物预先确定挂车上的第一特征点集合,使得车辆行驶中可以直接通过第一特征点集合确定车辆的转角,而无需再使用标志物,意味着在根据标志物确定挂车上的第一特征点集合后可以将标志物移除,且被移除的标志物还可以用于其他挂车的标定,从而能够在达到标志物检测效果的前提下,降低标志物的制备成本。

附图说明

- [0059] 图1为本申请转角检测方法第一实施例的流程示意图;
- [0060] 图2为本申请转角检测方法中利用标志物进行标志的流程示意图;
- [0061] 图3为本申请车辆直行和转弯时的状态示意图;
- [0062] 图4为本申请图像采集装置的设置示意图;
- [0063] 图5为本申请标志物的设置示意图;
- [0064] 图6为本申请环视拼接策略的修正示意图;
- [0065] 图7为本申请转角检测装置的结构示意图;
- [0066] 图8为本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的设备结构示意图。
- [0067] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0068] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。
- [0069] 本申请实施例提供一种转角检测方法,在本申请转角检测方法的一实施例中,应用于包括牵引车和挂车的车辆,参照图1,所述方法包括:
 - [0070] 步骤S110,在所述车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;
 - [0071] 步骤S120,确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位置;
 - [0072] 步骤S130,在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;
 - [0073] 步骤S140,确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;
 - [0074] 步骤S150,根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;
 - [0075] 其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。
- [0076] 本申请所涉及的转角检测方法可以应用于包括牵引头和挂车的车辆,该包括牵引头和挂车的车辆也可以被描述为甩挂车、拖挂车、卡车或货车等,具体不做限定。其中,挂车可以是厢式挂车、无厢式挂车、栏板式挂车、平板式挂车、仓栅式挂车、罐式圆弧式挂车或柱式圆弧式挂车等等。为便于描述,下文将以厢式挂车为例对方案进行介绍。
- [0077] 本实施例旨在:在达到标志物检测效果的前提下,降低标志物的制备成本。

[0078] 本实施例所涉及的背景为：

[0079] 相较于正常车型而言，甩挂车包含牵引车和挂车两部分，在甩挂车转弯时，牵引车相对于挂车有一定的转角（即转向角度），该转角的准确检测对于环视技术及智能驾驶技术等甩挂车上的应用至关重要。

[0080] 相关技术中提出可以在每个挂车的前侧面设置标志物，在牵引车后方设置相机，在甩挂车直行和转弯时获取包括该标志物的图像，以基于标志物中的特征点集合在图像中的不同位置坐标确定甩挂车的转角。然而，该方式需要为每个挂车都定制一个标志物，造成制备成本较高。

[0081] 在本申请中，利用标志物预先确定挂车上的第一特征点集合，使得后续车辆行驶中可以直接通过第一特征点集合确定车辆的转角，而无需再使用标志物，意味着在根据标志物确定挂车上的第一特征点集合后可以将标志物移除，且被移除的标志物还可以用于其他挂车的标定，从而能够在达到标志物检测效果的前提下，降低标志物的制备成本。

[0082] 在本申请中，根据所述第二特征点集合（如标志物中的角点集合）对所述第三特征点集合（如挂车上的角点以及挂车纹理图案上的角点等集合）进行筛选确定所述第一特征点集合，以使得基于第一特征点集合能够达到标志物中特征点的检测效果。

[0083] 在本申请中，根据所述第二转角（该第二转角由标志物中的第二特征点集合确定）对所述第三特征点集合进行筛选，直至基于筛选后的特征点集合在所述第三图像中的位置和所述第四图像中的位置所确定的转角与所述第二转角之差的绝对值小于或等于第一预设值；将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合，那么基于第一特征点集合所确定的转角与基于第二特征点集合所确定的转角之差的绝对值则小于或等于第一预设值（即满足预设需求），即就是说，基于第一特征点集合能够达到标志物的检测效果。

[0084] 在本申请中，在所述特征点数目大于或等于第二预设值的情况下，将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合，使得后续可以通过较多数目的特征点来确定转角，从而能够提高转角检测的准确性。

[0085] 在本申请中，根据所述第一特征点集合中每个特征点的状态更新所述第一特征点集合，例如，可以将识别不清楚的特征点或识别不到的特征点从第一特征点集合中剔除，以保证第一特征点集合中每个特征点是可用的。

[0086] 在本申请中，确定所述挂车上的第四特征点集合，基于所述第四特征点集合所确定的转角与基于所述第一特征点集合所确定的转角之差的绝对值小于或等于第三预设值；根据所述第四特征点集合更新所述第一特征点集合，例如，可以将第四特征点集合中的特征点加入到第一特征点集合中，使得第一特征点集合中包括更多的特征点，进而能够提高转角检测的准确性。

[0087] 在本申请中，接收人机交互装置发送的标志指令；响应于所述标志指令，根据所述标志物确定所述第一特征点集合，即就是说，本申请可以基于用户操作指令控制启动标志过程，从而能够提升用户的体验感。

[0088] 在本申请中，向人机交互装置发送移除指令，所述移除指令用于指示移除所述标志物，使得用户可以基于该移除指令将标志物移除，以便用于其他挂车的标定，从而能够降低标志物的制备成本。

[0089] 在本申请中，根据所述第一转角修正所述环视拼接策略；根据修正后的环视拼接

策略和所述多个图像生成环视图像,避免环视图像出现错位影响车辆驾驶的安全性。

[0090] 在本申请中,向显示装置发送所述环视图像,以通过所述显示装置显示所述环视图像,以使用户查看,提高用户体验感。

[0091] 在本申请中,所述标志物包括一个或多个快速响应QR码,其中,QR码中的特征点较丰富,且QR码具有容错机制,即使码缺失部分内容,也不会影响码内容识别,即采用QR码可以保证码内容的有效识别。

[0092] 在本申请中,所述图像采集装置包括鱼眼相机,所述鱼眼相机的视场角大于或等于第四预设值,以保证转弯时的图像采集效果。

[0093] 在本申请中,所述标志物的特征点包括所述标志物中的角点或顶点;所述挂车的特征点包括所述挂车上的顶点、所述挂车上纹理的角点及所述挂车上图案的角点中的至少一项,因为这些特征点更易识别和提取。

[0094] 本申请对步骤S110至步骤S140的先后顺序不做限定,可以按照上述顺序,也可以先执行步骤S110和步骤S130,再执行步骤S120和步骤S140。

[0095] 具体步骤如下:

[0096] 步骤S110,在所述车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;

[0097] 作为一种示例,转角检测方法可以应用于转角检测装置,示例性地,如图7所示;也可以应用于转角检测设备,示例性地,如图8所示。

[0098] 作为一种示例,所述车辆的转角可以记为 θ ,在所述车辆静止或直行的情况下,转角 θ 为 0° ,示例性地,图3中的(a)示出了转角 θ 为 0° 时的车辆状态示意图。

[0099] 可以理解,该第一图像中包括挂车上的第一特征点集合。

[0100] 作为一种示例,图像采集装置可以是相机、摄像头、摄像机、扫描仪或其他带有图像采集功能的终端设备(例如,手机、平板电脑等),具体不做限定。

[0101] 作为一种示例,图像采集装置可以是鱼眼相机,所述鱼眼相机的视场角大于或等于第四预设值,以保证转弯时的图像采集效果。

[0102] 作为一种示例,第四预设值可以为 180° ,以使车辆转角在 $[-90^\circ, +90^\circ]$ 的范围内,挂车上的第一特征点集合内的特征点均可以落入相机的拍摄范围内。其中,“-”和“+”可以理解为左转和右转。

[0103] 作为一种示例,图像采集装置可以设置在牵引车的后侧面上,也可以设置在牵引车后侧的上方(参见图4),或者,还可以设置在其他位置上,具体不做限定。

[0104] 步骤S120,确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位置;

[0105] 可以理解,由于第一图像是在车辆静止或直行的情况下采集得到的,且第一图像中包括第一特征点集合,那么基于第一图像可以确定第一特征点集合在第一图像中的位置,即第一位置。

[0106] 步骤S130,在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;

[0107] 其中,所述车辆转弯可以理解为所述车辆的牵引车相对于挂车有一定的转角。

[0108] 为便于理解,图3中的(b)示出了转角 θ 为 30° 时的车辆状态示意图;图3中的(c)示出了转角 θ 为 90° 时的车辆状态示意图。

[0109] 可以理解,该第二图像中同样包括挂车上的第一特征点集合。

[0110] 步骤S140,确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;

[0111] 可以理解,由于第二图像是在车辆转弯的情况下采集得到的,且该第二图像中包括第一特征点集合,那么基于第二图像可以确定在车辆转弯的情况下第一特征点集合在第二图像中的位置,即第二位置。

[0112] 步骤S150,根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;

[0113] 作为一种示例,可以先分别识别和提取第一图像和第二图像中的第一特征点集合,并将第一图像中第一特征点集合中的多个特征点与第二图像中第一特征点集合中的多个特征点一一进行匹配;在匹配后确定直行与转弯时旋转矩阵的变化情况,最终基于该变化情况分解得出旋转角度,即得出第一转角。

[0114] 作为一种示例,旋转矩阵的形式可以是单应性矩阵,也可以是本质矩阵,具体不做限定。

[0115] 作为一种示例,对图像中特征点的识别和提取可以采用如下任意一种或多种算法:定向FAST和旋转BRIEF(oriented FAST and rotated BRIEF,ORB)算法、尺度不变特征变换(scale-invariant feature transform,SIFT)算法、加速稳健特征(speeded up robust features,SURF)算法、深度学习角点提取算法(如SuperPoint等)等。其中,FAST(features from accelerated segment test)用于特征点提取;BRIEF(binary robust independent elementary features)用于特征点描述。

[0116] 作为一种示例,对于不同图像中特征点的匹配可以采用如下任意一种或多种算法:随机抽样一致(random sample consensus,RANSAC)匹配算法、暴力匹配算法、深度学习的匹配算法(如superglue、lightglue等算法)等。其中,superglue是一种基于图卷积神经网络的特征匹配算法,lightglue是一种基于图神经网络的局部特征匹配算法。

[0117] 其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。

[0118] 作为一种示例,在根据标志物确定第一特征点集合之后,可以将标志物移除以用于其他挂车的标定,从而能够降低标志物的制备成本。

[0119] 作为一种示例,所述标志物中可以包括第二特征点集合,该第二特征点集合中包括所述标志物中的多个特征点。

[0120] 作为一种示例,所述标志物的特征点包括所述标志物中的角点或顶点等,因为这些特征点更易识别和提取。

[0121] 作为一种示例,所述标志物可以为二维码,例如快速响应(quick response,QR)码或其他类型的二维码,所述标志物也可以为其他非二维码类型的标志物,不做具体限定。

[0122] 作为一种示例,所述标志物可以包括一个或多个QR码,由于QR码中的特征点较丰富,且QR码具有容错机制,即使码缺失部分内容,也不会影响码内容识别,即采用QR码可以保证码内容的有效识别。

[0123] 作为一种示例,本申请不限定一个或多个QR码在所述挂车前侧面的设置方式。例如,在标志物包括一个QR码时,本申请不限定该QR码在挂车前侧面的位置,也不限定该QR码的尺寸;又例如,在所述标志物包括多个QR码时,本申请不限定该多个QR码之间的间距,也不限定每个QR码的尺寸,这些QR码均可以任意设置,且不需要测量。

[0124] 作为一种示例,以厢式挂车为例,如图5所示,可以在挂车的车厢前侧面设置4个QR

码,且该4个QR码的尺寸和间距可以随意设置,该4个QR码可以通过粘贴的方式或其他方式设置在挂车的车厢前侧面。

[0125] 作为一种示例,在设置多个QR码时,可以按照位置为不同的QR码设置编号,以图5所示的QR码为例,可以将左上角的QR码记为1号,右上角的记为2号,左下角的记为3号,右下角的记为4号,使得在后续对特征点进行匹配时,可以利用编码为特征点匹配到对应的QR码,以避免匹配到错误的QR码,例如,将第一时刻所采集图像中的1号QR码中的特征点匹配到第二时刻所采集图像中的1号QR码,以避免匹配到2号QR码。

[0126] 作为一种示例,所述挂车可以包括第三特征点集合,该第三特征点集合中包括挂车上的多个特征点,第一特征点集合可以是第三特征点集合中的一个子集。

[0127] 作为一种示例,所述挂车上的特征点包括所述挂车上的顶点、所述挂车上纹理的角点及所述挂车上图案的角点等中的至少一项,因为这些特征点更易识别和提取。

[0128] 作为一种示例,可以根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定所述第一特征点集合,即就是说,上述第一特征点集合可以是根据标志物中的第二特征点集合对挂车上第三特征点集合进行筛选确定的,以使得基于第一特征点集合能够达到标志物中特征点的检测效果。

[0129] 如图2所示,所述根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定所述第一特征点集合的步骤,包括:

[0130] 步骤S121,在所述车辆静止或直行的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第三图像;

[0131] 可以理解,该第三图像中包括标志物中的第二特征点集合,也包括挂车上的第三特征点集合。

[0132] 步骤S122,确定所述第二特征点集合在所述第三图像中的第三位置。

[0133] 可以理解,由于第三图像是在车辆静止或直行的情况下采集得到的,那么基于第三图像可以确定车辆静止或直行的情况下第二特征点集合在第三图像中的位置,即上述第三位置;也可以确定车辆静止或直行的情况下第三特征点集合在第三图像中的位置。

[0134] 步骤S123,在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第四图像。

[0135] 可以理解,该第四图像中同样包括标志物中的第二特征点集合,也包括挂车上的第三特征点集合。

[0136] 步骤S124,确定所述第二特征点集合在所述第四图像中的第四位置。

[0137] 可以理解,由于第四图像是在车辆转弯的情况下采集得到的,那么基于第四图像可以确定在车辆转弯的情况下第二特征点集合在第四图像中的位置,即上述第四位置;也可以确定在车辆转弯的情况下第三特征点集合在第四图像中的位置。

[0138] 步骤S125,根据所述第三位置和所述第四位置确定所述车辆的第二转角。

[0139] 作为一种示例,可以先分别识别和提取第三图像和第四图像中的第二特征点集合,并将第三图像中第二特征点集合中的多个特征点与第四图像中第二特征点集合中的多个特征点一一进行匹配;在匹配后确定直行与转弯时旋转矩阵的变化情况,最终基于该变化情况分解得出旋转角度,即得出第二转角。

[0140] 步骤S126,根据所述第二转角对所述第三特征点集合进行筛选,直至基于筛选后的特征点集合在所述第三图像中的位置和所述第四图像中的位置所确定的转角与所述

第二转角之差的绝对值小于或等于第一预设值。

[0141] 作为一种示例,可以先分别识别和提取第三图像和第四图像中的第三特征点集合,并将第三图像中第三特征点集合中的多个特征点与第四图像中第三特征点集合中的多个特征点一一进行匹配;在匹配后确定直行与转弯时旋转矩阵的变化情况,最终基于该变化情况分解得出旋转角度,即得出基于第三特征点集合所确定的第三转角;基于第三转角与第二转角的差距对第三特征点集合进行筛选,每次筛选完都需要根据筛选后的特征点集合确定出转角,并与第二转角进行比较,直至基于筛选后的特征点集合所确定的转角与第二转角之差的绝对值小于或等于第一预设值,则停止筛选,并执行步骤S127,将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合,那么第一特征点集合则能够达到标志物的检测效果。

[0142] 作为一种示例,第一预设值例如可以 $[0^\circ, 1^\circ]$ 区间内任意一个数值,例如, 0.2° 、 0.5° 、 1° 等,具体也可以是大于 1° 的某个数值,该第一预设值可以结合实际应用场景确定,例如,在安全性要求较高的场景下,该预设值可以较小,在安全性要求较低的场景下,该预设值可以较大,本申请对此不做具体限定。

[0143] 步骤S127,将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合。

[0144] 作为一种示例,所述将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合的步骤,包括:

[0145] 步骤A1,确定所述筛选后的特征点集合中的特征点数目;

[0146] 步骤A2,在所述特征点数目大于或等于第二预设值的情况下,将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合。

[0147] 在本申请中,在所述特征点数目大于或等于第二预设值的情况下,将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合,使得后续可以通过较多数目的特征点来确定转角,从而能够提高转角检测的准确性。

[0148] 作为一种示例,该第二预设值例如可以为4、10、20、50等数值,具体不做限定。

[0149] 本申请对步骤S121至步骤S124的先后顺序不做限定,可以按照上述顺序,也可以先执行步骤S121和步骤S123,再执行步骤S122和步骤S124。

[0150] 本申请提供的一种转角检测方法、装置、设备及存储介质,与相关技术中需要为每个挂车都定制标志物,造成成本较高相比,在本申请中,在所述车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位置;在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。即在本申请中,利用标志物预先确定挂车上的第一特征点集合,使得车辆行驶中可以直接通过第一特征点集合确定车辆的转角,而无需再使用标志物,意味着在根据标志物确定挂车上的第一特征点集合后可以将标志物移除,且被移除的标志物还可以用于其他挂车的标定,从而能够在达到标志物检测效果的前提下,降低标志物的制备成本。

[0151] 进一步地,基于本申请中第一实施例,提供本申请的另一实施例,在该实施例中,

在根据标志物确定所述第一特征点集合的步骤之后,所述方法还包括:

[0152] 根据所述第一特征点集合中每个特征点的状态更新所述第一特征点集合。

[0153] 可以理解,随着挂车的使用,挂车上的角点、挂车上的纹理和图案等的状态会由于天气、碰撞等因素出现变化,例如出现被磨平、不清楚或消失等情况。基于此,本申请提出可以将状态发生变化的特征点(例如,识别不清楚的特征点或识别不到的特征点)从第一特征点集合中筛除,以保证第一特征点集合中每个特征点是可用的。

[0154] 和/或者在根据标志物确定所述第一特征点集合的步骤之后,所述方法还包括:

[0155] 步骤B1,确定所述挂车上的第四特征点集合,基于所述第四特征点集合所确定的转角与基于所述第一特征点集合所确定的转角之差的绝对值小于或等于第三预设值;

[0156] 作为一个示例,第三预设值例如可以 $[0^\circ, 1^\circ]$ 区间内任意一个数值,例如, 0.2° 、 0.5° 、 1° 等,实际中也可以是大于 1° 的某个数值,需要结合实际应用场景确定,例如,在安全性要求较高的场景下,该预设值可以较小,在安全性要求较低的场景下,该预设值可以较大,本申请对此不做具体限定。

[0157] 步骤B2,根据所述第四特征点集合更新所述第一特征点集合。

[0158] 可以理解,挂车上除了第一特征点集合还可以存在其他能达到同样检测效果的特征点集合(即第四特征点集合)。基于此,本申请提出,可以将该特征点集合加入到第一特征点集合中,使得第一特征点集合中可以包括更多的特征点,进而能够提高转角检测的准确性。

[0159] 进一步地,基于本申请中上述实施例,提供本申请的另一实施例,在该实施例中,在确定所述第一特征点集合的步骤之前,所述方法包括:

[0160] 步骤C1,接收人机交互装置发送的标志指令;

[0161] 作为一种示例,该人机交互装置可以包括麦克风、视觉识别模块、人机交互界面或其他人机交互装置等中的任意一项,在用户将标志物放置好后,便可以通过人机交互装置向转角检测装置发送标志指令,相应地,转角检测装置接收人机交互装置发送的标志指令。

[0162] 例如,在人机交互装置包括麦克风时,用户可以直接通过语音指令的方式表明需要对车辆进行标志,该语音内容例如可以是“开启标志”或“标志物已放好,开始标志”,在麦克风接收到用户的语音指令时,将该语音指令发送给转角检测装置,相应地,转角检测装置接收麦克风发送的语音指令。

[0163] 又例如,在人机交互装置包括视觉识别模块时,用户可以通过手势或口型等方式表明需要对车辆进行标志,在视觉识别模块接收到手势或口型等后,对手势或口型等进行分析,在确定手势或口型等指示开启标志时,将标志指令发送给转角检测装置,相应地,转角检测装置接收视觉识别模块发送的标志指令。

[0164] 再例如,在人机交互装置包括人机交互界面时,用户可以点击界面上的标志指令,该标志指令例如可以是“开启标志”,在用户点击后,人机交互界面就将标志指令发送给转角检测装置,相应地,转角检测装置接收人机交互界面发送的标志指令。

[0165] 步骤C2,响应于所述标志指令,根据所述标志物确定所述第一特征点集合。

[0166] 作为一种示例,响应于所述标志指令,转角检测装置可以先控制检测标志物是否放置好,在检测到标志物已放置好后,再根据标志物确定所述第一特征点集合。

[0167] 该实施例基于用户操作指令控制启动标志过程,能够提升用户的体验感。

[0168] 进一步地,基于本申请中上述实施例,提供本申请的另一实施例,在该实施例中,在确定所述第一特征点集合之后,所述方法还包括:

[0169] 向人机交互装置发送移除指令,所述移除指令用于指示移除所述标志物。

[0170] 可以理解,在转角检测装置确定所述第一特征点集合之后,转角检测装置可以向人机交互装置发送移除指令,人机交互装置便可以将该移除指令通过语音播报、界面显示等方式通知给用户,用户在得到通知后便可以将标志物移除。

[0171] 作为一种示例,在人机交互装置包括人机交互界面时,移除指令可以通过界面显示给用户,例如界面显示“标志物可移除”。

[0172] 基于以上过程,用户可以基于该移除指令将标志物移除,以便用于其他挂车的标定,从而能够降低标志物的制备成本。

[0173] 随着环视技术的发展,环视系统逐渐覆盖越来越多的车型,但甩挂车的环视方案一直是个难点,原因在于甩挂车区别于正常车型,其包含牵引车和挂车两部分,甩挂车正常行驶时可看做是一个刚体,但当其转弯时,牵引车头相较于挂车产生一定的转角,若此时还使用直行时的环视拼接策略,就会导致环视图像(即鸟瞰图)出现错位,因此,实际中需要利用甩挂车的转角来修正环视拼接策略,以保证环视图像无错位。

[0174] 基于此,进一步地,提供本申请的另一实施例,在该实施例中,所述车辆还包括环视图像采集系统,在所述根据所述第一位置和所述第二位置确定所述第一转角的步骤之后,所述方法还包括:

[0175] 步骤D1,获取所述车辆在静止或直行情况下的环视拼接策略;

[0176] 可以理解,上述环视图像采集系统可以包括多个图像采集装置,对该多个图像采集装置采集的图像按照环视拼接策略进行拼接,可以得到车辆的环视图像。

[0177] 作为一种示例,环视图像采集系统中图像采集装置的数目可以是4个、6个或8个等,具体不做限定。

[0178] 作为一种示例,如图6所示,牵引车包括前视图像采集装置、左视图像采集装置和右视图像采集装置,挂车包括车厢后视图像采集装置、车厢左视图像采集装置和车厢右视图像采集装置。

[0179] 作为一种示例,如图6中的(a)所示,在车辆静止或直行的情况下,环视拼接策略可以是:将牵引车前视、车厢后视、车厢左视和车厢右视采集的图像进行拼接,以生成车辆静止或直行情况下的环视图像。

[0180] 步骤D2,根据所述第一转角修正所述环视拼接策略;

[0181] 作为一种示例,在车辆转弯的情况下,车厢左视、车厢右视与车厢后视所采集图像可以采用直行时的拼接策略,利用第一转角来修正牵引车的左视(或右视)和前视所采集图像的拼接策略。例如,当牵引车右转时,可以利用第一转角来修正牵引车前视和左视所采集图像的拼接策略,示例性地,如图6中的(b)所示,应当理解,图6中的(b)仅作为一种修正方式,实际中也可以采取其他修正方式,具体不做限定。反之,当牵引车左转时,可以利用第一转角来修正牵引车的前视和右视所采集图像的拼接策略。

[0182] 步骤D3,获取所述环视图像采集系统在所述车辆处于所述第一转角时采集到的多个图像;

[0183] 步骤D4,根据修正后的环视拼接策略和所述多个图像生成环视图像。

[0184] 即就是说,按照环视拼接策略拼接多个图像得到环视图像。

[0185] 在本申请中,根据所述第一转角修正所述环视拼接策略;根据所述环视拼接策略和修正后的多个图像生成环视图像,避免环视图像出现错位影响车辆驾驶的安全性。

[0186] 作为一种示例中,在所述根据所述环视拼接策略和修正后的多个图像生成环视图像的步骤之后,所述方法还包括:

[0187] 步骤D5,向显示装置发送所述环视图像,以通过所述显示装置显示所述环视图像。

[0188] 可以理解,通过显示装置显示所述环视图像,用户就可以通过显示装置查看车辆静止、直行以及转弯时车辆的环视图像。

[0189] 作为一种示例,用户可以通过人机交互装置请求显示装置(包括人机交互界面)显示车辆环视图像,在转角检测装置接收到用户请求时,向显示装置发送环视图像,以通过所述显示装置显示所述环视图像。

[0190] 作为一种示例,用户可以通过麦克风请求显示,也可以通过人机交互界面请求显示(例如,用户点击车辆人机交互界面上的“开启环视图像显示”),或者还可以通过其他方式请求显示,具体不做限定。

[0191] 在本申请中,向显示装置发送环视图像,以通过显示装置显示所述环视图像,以便用户查看,提高用户体验感。

[0192] 本申请还提供一种转角检测装置,参照图7,该转角检测装置包括:

[0193] 获取模块710,用于在所述车辆静止或直行的情况下,获取图像采集装置采集到的第一图像,所述图像采集装置设置于所述牵引车的后侧;还用于在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第二图像;

[0194] 处理模块720,用于确定所述挂车上的第一特征点集合在所述第一图像中的第一位置;确定所述第一特征点集合在所述第二图像中的第二位置;以及,根据所述第一位置和所述第二位置确定所述车辆的第一转角;其中,所述第一特征点集合是根据标志物确定的,所述标志物设置于所述挂车的前侧面,所述标志物在所述第一特征点集合确定后可被移除。

[0195] 在本申请的一种可能的实施方式中,所述标志物包括第二特征点集合,所述挂车包括第三特征点集合,所述处理模块720还用于,根据所述第二特征点集合对所述第三特征点集合进行筛选确定所述第一特征点集合;

[0196] 和/或者所述获取模块710还用于,在所述车辆静止或直行的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第三图像;在所述车辆转弯的情况下,获取所述图像采集装置采集到的第四图像;所述处理模块720还用于,确定所述第二特征点集合在所述第三图像中的第三位置;确定所述第二特征点集合在所述第四图像中的第四位置;根据所述第三位置和所述第四位置确定所述车辆的第二转角;根据所述第二转角对所述第三特征点集合进行筛选,直至基于筛选后的特征点集合在所述第三图像中的位置和在所述第四图像中的位置所确定的转角与所述第二转角之差的绝对值小于或等于第一预设值;将所述筛选后的特征点集合确定为所述第一特征点集合;

[0197] 和/或者所述处理模块720还用于,根据所述第一特征点集合中每个特征点的状态更新所述第一特征点集合;

[0198] 和/或者所述处理模块720还用于,确定所述挂车上的第四特征点集合,基于所述

第四特征点集合所确定的转角与基于所述第一特征点集合所确定的转角之差的绝对值小于或等于第三预设值;根据所述第四特征点集合更新所述第一特征点集合;

[0199] 和/或者所述装置还包括收发模块,用于接收人机交互装置发送的标志指令;所述处理模块720还用于,响应于所述标志指令,根据所述标志物确定所述第一特征点集合;

[0200] 和/或者所述收发模块还用于,向人机交互装置发送移除指令,所述移除指令用于指示移除所述标志物;

[0201] 和/或者所述获取模块710还用于,获取所述车辆在静止或直行情况下的环视拼接策略;获取环视图像采集系统在所述车辆处于所述第一转角时采集到的多个图像;所述处理模块720还用于,根据所述第一转角修正所述环视拼接策略;根据修正后的环视拼接策略和所述多个图像生成环视图像;

[0202] 和/或者所述收发模块还用于,向显示装置发送所述环视图像,以通过所述显示装置显示所述环视图像。

[0203] 本申请转角检测装置的具体实施方式与上述转角检测方法各实施例基本相同,在此不再赘述。

[0204] 参照图8,图8是本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的设备结构示意图。

[0205] 如图8所示,该转角检测设备可以包括:处理器1001,存储器1005,通信总线1002。通信总线1002用于实现处理器1001和存储器1005之间的连接通信。

[0206] 可选地,该转角检测设备还可以包括用户接口、网络接口、摄像头、RF (Radio Frequency, 射频) 电路,传感器、WiFi模块等等。用户接口可以包括显示装置 (Display)、输入子模块比如键盘 (Keyboard), 可选用户接口还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口可以包括标准的有线接口、无线接口 (如WI-FI接口)。

[0207] 本领域技术人员可以理解,图8中示出的转角检测设备结构并不构成对转角检测设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0208] 如图8所示,作为一种存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块以及转角检测程序。操作系统是管理和控制转角检测设备硬件和软件资源的程序,支持转角检测程序以及其它软件和/或程序的运行。网络通信模块用于实现存储器1005内部各模块之间的通信,以及与转角检测设备中其它硬件和软件之间通信。

[0209] 在图8所示的转角检测设备中,处理器1001用于执行存储器1005中存储的转角检测程序,实现上述任一项所述的转角检测方法的步骤。

[0210] 本申请转角检测设备具体实施方式与上述转角检测方法各实施例基本相同,在此不再赘述。

[0211] 本申请实施例提供了一种存储介质,且所述存储介质存储有一个或者一个以上程序,所述一个或者一个以上程序还可被一个或者一个以上的处理器执行以用于实现上述任一项所述的转角检测方法的步骤。

[0212] 本申请存储介质具体实施方式与上述转角检测方法各实施例基本相同,在此不再赘述。

[0213] 本申请还提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述的转角检测方法的步骤。

[0214] 本申请计算机程序产品的具体实施方式与上述转角检测方法各实施例基本相同,在此不再赘述。

[0215] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0216] 上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0217] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加硬件平台的方式来实现,也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对当前技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

[0218] 以上仅为本申请的优选实施例,并非因此限制本申请的范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的保护范围内。

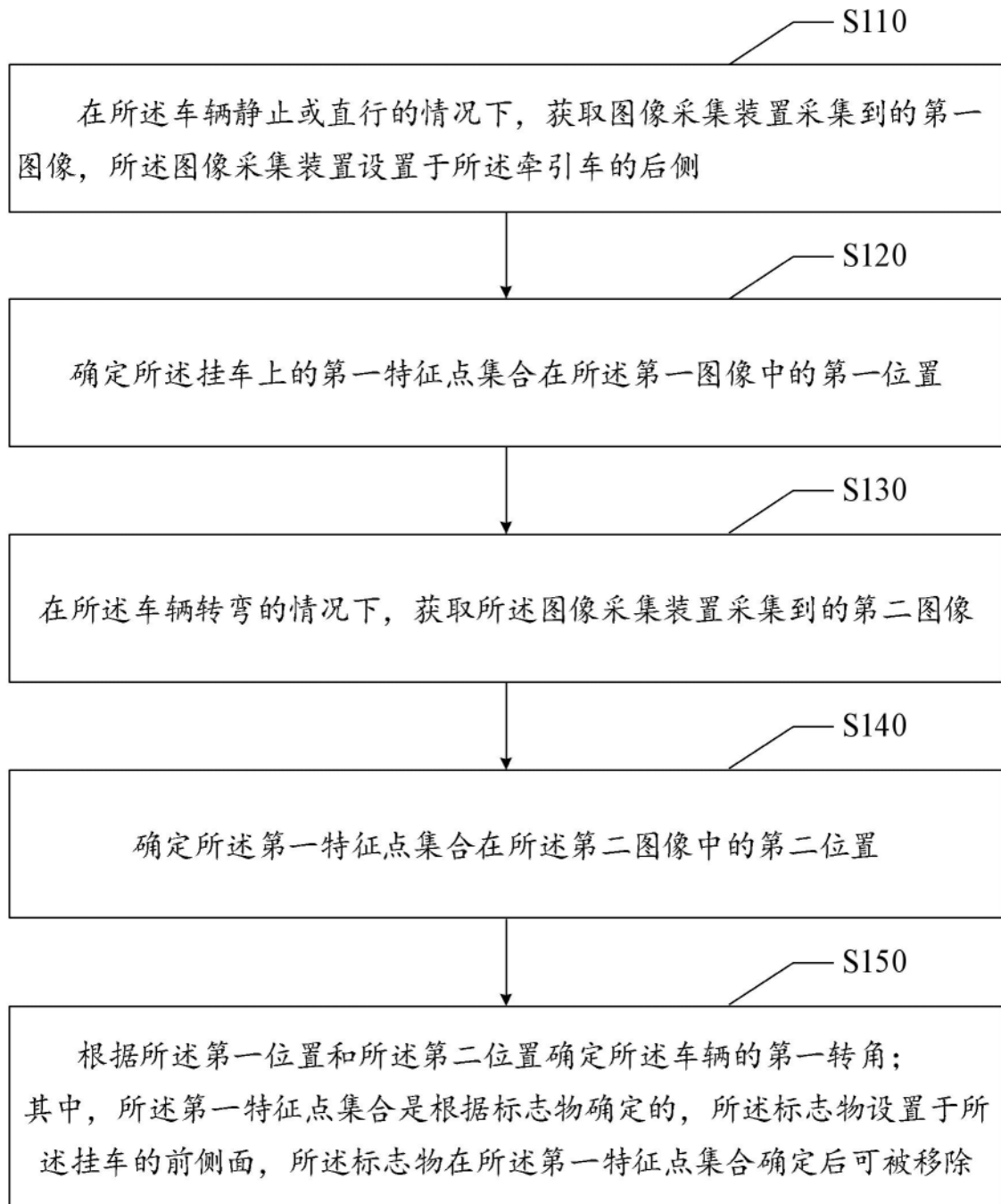


图1

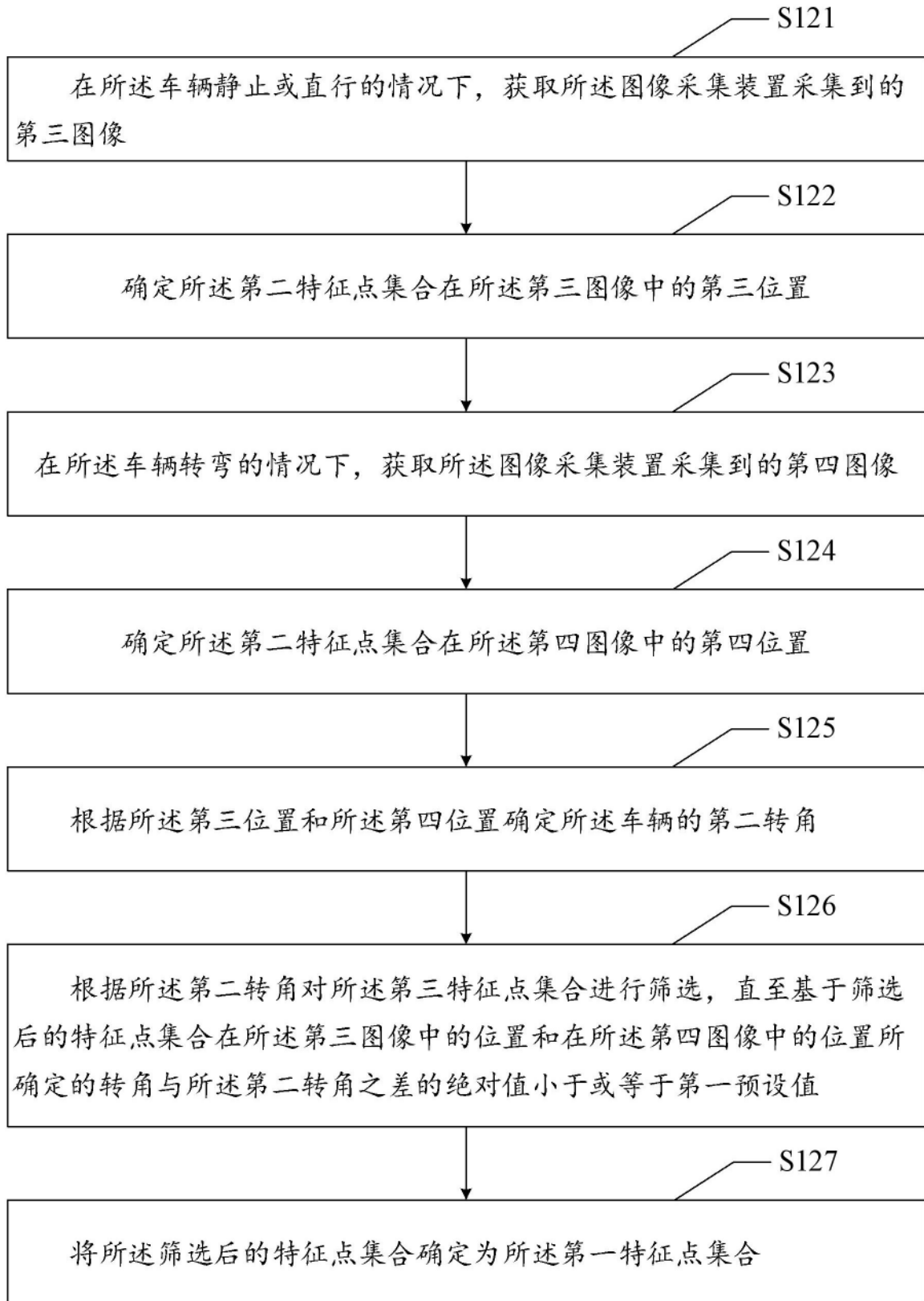


图2

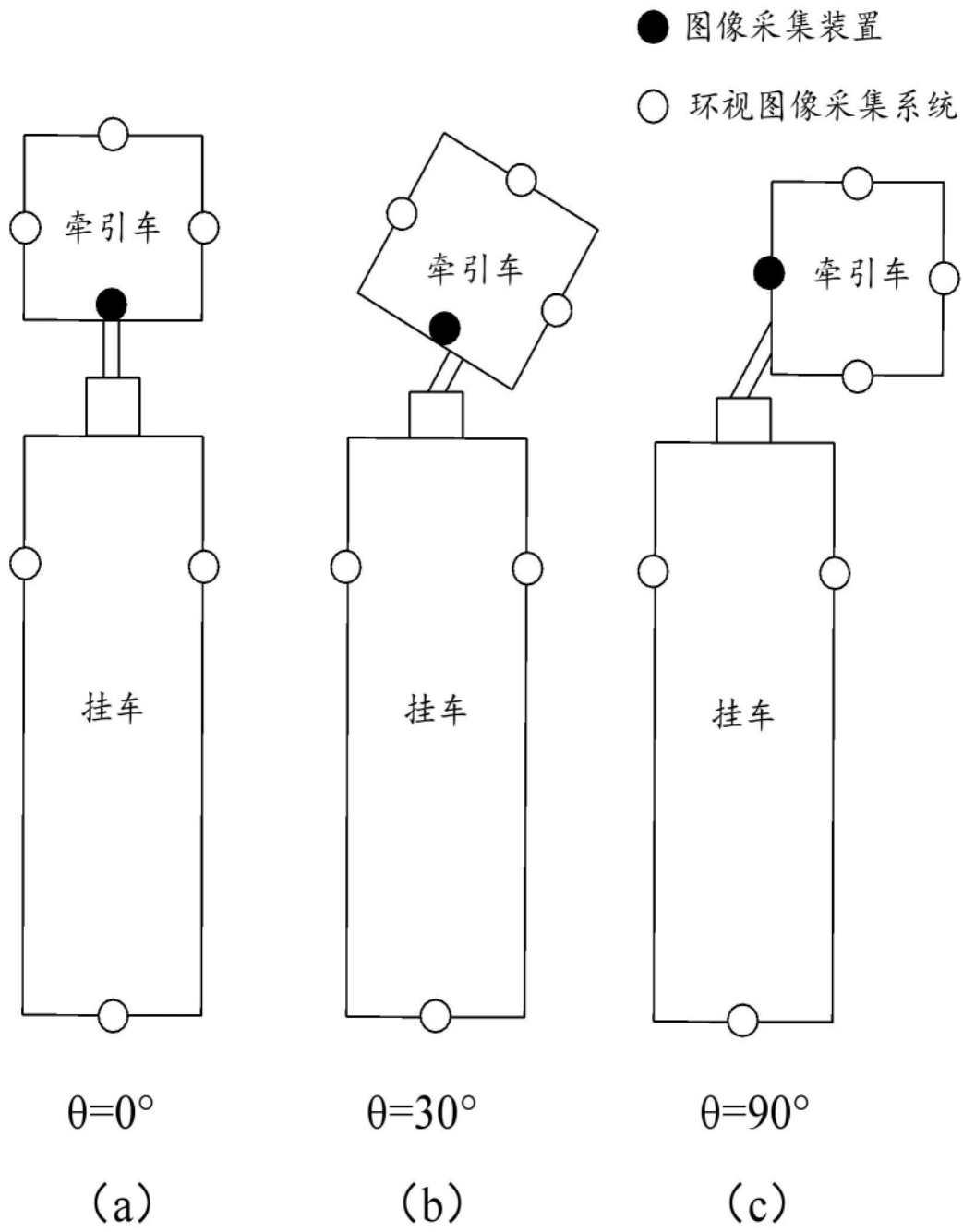


图3

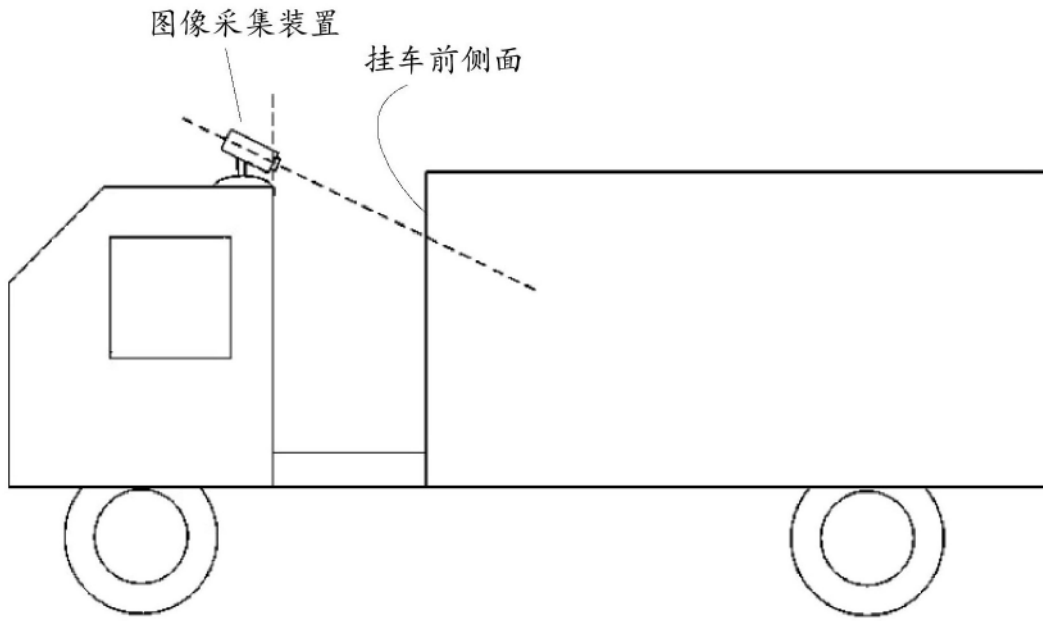


图4

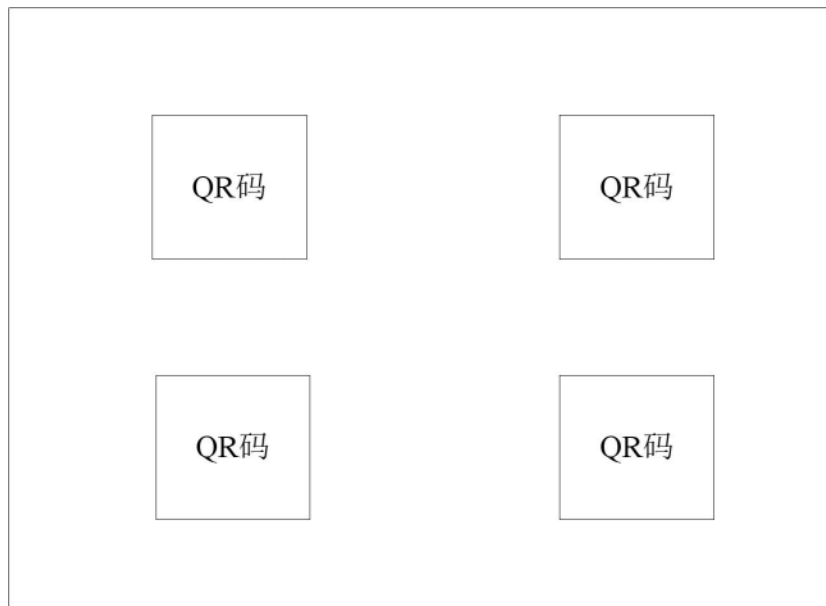


图5

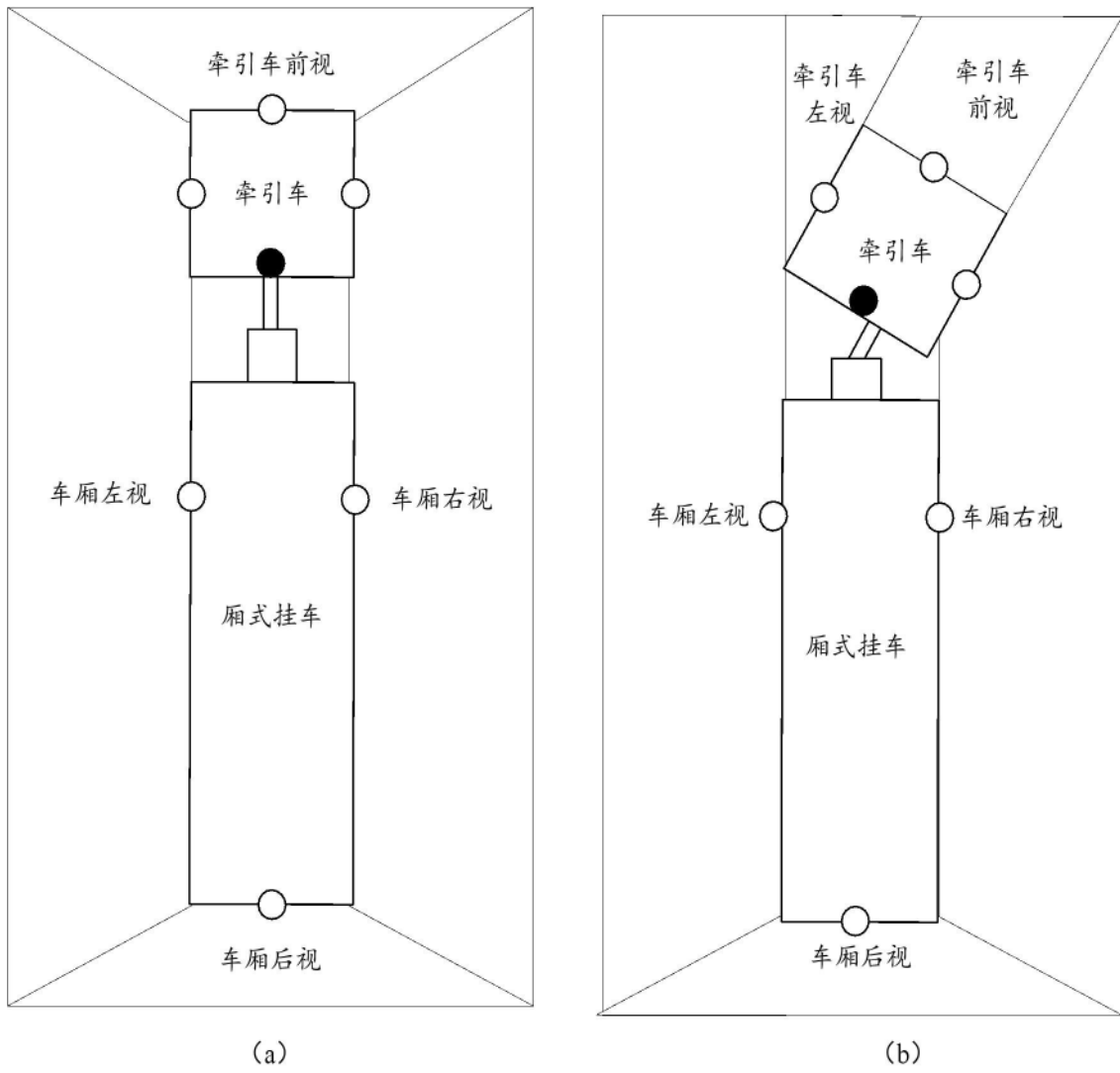


图6



图7

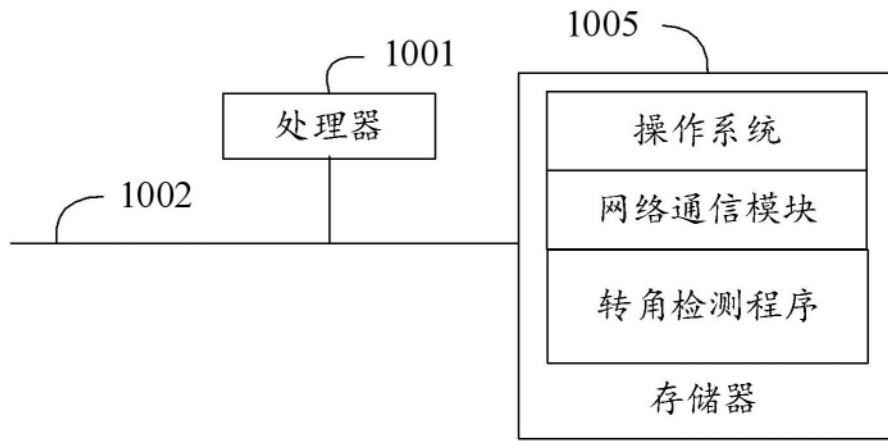


图8