



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113391368 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 21

(21) 申请号 202110741029.5

G06T 17/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 111862500 A, 2020.10.30

申请公布号 CN 113391368 A

CN 105702060 A, 2016.06.22

EP 2728310 A1, 2014.05.07

(43) 申请公布日 2021.09.14

CN 107187464 A, 2017.09.22

(73) 专利权人 山东国瑞新能源有限公司

审查员 李振振

地址 250000 山东省济南市历下区龙奥西

路1号银丰财富广场2号楼2303、2304

室

(72) 发明人 翟孝明 张博 朱坤庆

(74) 专利代理机构 济南千慧专利事务所(普通

合伙企业) 37232

专利代理师 秦嘉

(51) Int. Cl.

G01V 8/10 (2006.01)

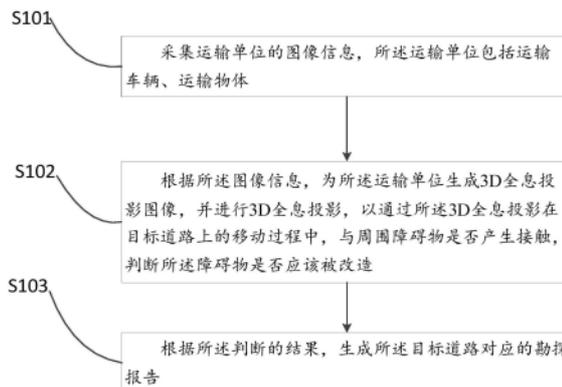
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于虚拟成像技术的道路勘探方法及设备

(57) 摘要

本申请公开了一种基于虚拟成像技术的道路勘探方法及设备,方法包括:采集运输单位的图像信息,运输单位包括运输车辆、运输物体;根据图像信息,为运输单位生成3D全息投影图像,并进行3D全息投影,以通过3D全息投影在目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断障碍物是否应该被改造;根据判断的结果,生成目标道路对应的勘探报告。本申请通过使用3D全息投影技术模拟运输单位在目标道路上的行进,使得道路勘探更加准确,防止了后期运输大部件物品时,由于前期道路勘探改造量低,导致大部件运输难以进行情况的发生,进而提高了工程的效率。



1. 一种基于虚拟成像技术的道路勘探方法,其特征在于,包括:
 - 采集运输单位的图像信息,所述运输单位包括运输车辆、运输物体;
 - 根据所述图像信息,为所述运输单位生成3D全息投影图像,并进行3D全息投影,以通过所述3D全息投影在目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断所述障碍物是否应该被改造;
 - 将所述运输单位按照长度划分成若干段,获取所述运输单位的部分全息投影图像,并进行部分3D全息投影;
 - 根据所述部分3D全息投影确定所述目标路段中所述部分全息投影对应的障碍物;
 - 将所述若干段运输单位对应的所述障碍物相加,得到所述运输单位整体对应的所述障碍物;
 - 根据所述判断的结果,生成所述目标道路对应的勘探报告。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过所述3D全息投影在所述目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断所述障碍物是否应该被改造之前,所述方法还包括:
 - 确定预先创造的三维坐标系;
 - 采集所述目标道路的道路坐标,以及所述目标道路的附近范围内的所述障碍物坐标,并将所述道路坐标以及所述障碍物坐标投影至所述三维坐标系中,生成三维坐标模型;
 - 生成所述运输单位的三维模型;
 - 在所述三维坐标模型中,模拟所述运输车辆运行,对所述运输单位及所述障碍物可能出现接触的位置进行预判;
 - 根据所述预判得到的信息,只对所述可能出现接触的位置进行实地的勘探。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 确定所述障碍物受到风力影响产生的形变范围;
 - 在生成所述三维坐标模型时,将所述障碍物受到风力影响产生的形变范围作为所述障碍物的三维坐标模型。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 确定预设时间段内所述障碍物的生长范围;
 - 在生成所述三维坐标模型时,将所述障碍物在所述预设时间段内的生长范围作为所述障碍物的三维坐标模型。
5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 确定所述运输单位与所述障碍物的预设接触范围;
 - 在生成所述三维坐标模型时,将所述障碍物原有的三维坐标模型之外加上所述预设接触范围,作为所述障碍物的新的三维坐标模型。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 获取多条预选道路的所述障碍物信息;所述障碍物信息包括所述障碍物的类型、数量、体积、分布地点;
 - 根据所述多条预选道路的所述障碍物信息分别对应的改造难度参数,得到所述多条预选道路分别对应的改造难度;
 - 对比所述多条预选道路分别对应的所述改造难度,选择所述改造难度最低的所述预选

道路进行道路改造。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,将所述全息投影投射至目标道路,具体包括:

使所述运输车辆的全息投影沿所述目标道路移动,并保证所述运输车辆的投影与地面接触,且所述运输车辆的角度与所述地面平行。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确认所述目标道路中的弯路阶段,通过所述虚拟成像设备,得到所述运输物体的全息投影;

将所述全息投影的一端与所述运输车辆相连,并在所述目标道路上运行所述运输车辆;

获取所述弯路阶段内的障碍物分布信息,根据所述弯路阶段内的障碍物分布信息生成所述弯路阶段的勘探报告。

9. 一种基于虚拟成像技术的道路勘探设备,其特征在于,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:

采集运输单位的图像信息,所述运输单位包括运输车辆、运输物体;

根据所述图像信息,为所述运输单位生成3D全息投影图像,并进行3D全息投影,以通过所述3D全息投影在目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断所述障碍物是否应该被改造;

将所述运输单位按照长度划分成若干段,获取所述运输单位的部分全息投影图像,并进行部分3D全息投影;

根据所述部分3D全息投影确定所述目标路段中所述部分全息投影对应的障碍物;

将所述若干段运输单位对应的所述障碍物相加,得到所述运输单位整体对应的所述障碍物;

根据所述判断的结果,生成所述目标道路对应的勘探报告。

一种基于虚拟成像技术的道路勘探方法及设备

技术领域

[0001] 本申请涉及道路勘探域,具体涉及一种基于虚拟成像技术的道路勘探方法。

背景技术

[0002] 随着新能源行业迅速发展,风电发展被按下加速键,轮毂高度不断增高,叶片长度不断增加,对运输道路提出更高要求,加之很多风电项目都紧邻村落,大部件运输需要依托现有的道路,需要对现有道路进行改造,因此前期道路路勘改造量的准确性,对于后期大部件运输至关重要,对于运输单位的安全运输显得尤为重要。因此,亟需一种能够使道路勘探更加准确、防止后期运输大部件物品时,由于前期道路勘探改造量低,导致大部件运输难以进行情况的发生,进而提高工程的效率的道路勘探方法。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本申请提出了一种基于虚拟成像技术的道路勘探方法及设备,方法包括:

[0004] 采集运输单位的图像信息,所述运输单位包括运输车辆、运输物体;根据所述图像信息,为所述运输单位生成3D全息投影图像,并进行3D全息投影,以通过所述3D全息投影在目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断所述障碍物是否应该被改造;根据所述判断的结果,生成所述目标道路对应的勘探报告。

[0005] 在一个示例中,通过所述3D全息投影在所述目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断所述障碍物是否应该被改造之前,所述方法还包括:确定预先创建的三维坐标系;采集所述目标道路的道路坐标,以及所述目标道路的附近范围内的所述障碍物坐标,并将所述道路坐标以及所述障碍物坐标投影至所述三维坐标系中,生成三维坐标模型;生成所述运输单位的三维模型;在所述三维坐标模型中,模拟所述运输车辆运行,对所述运输单位及所述障碍物可能出现接触的位置进行预判;根据所述预判得到的信息,只对所述可能出现接触的位置进行实地的勘探。

[0006] 在一个示例中,所述方法还包括:确定所述障碍物受到风力影响产生的形变范围;在生成所述三维坐标模型时,将所述障碍物受到风力影响产生的形变范围作为所述障碍物的三维坐标模型。

[0007] 在一个示例中,所述方法还包括:确定预设时间段内所述障碍物的生长范围;在生成所述三维坐标模型时,将所述障碍物在所述预设时间段内的生长范围作为所述障碍物的三维坐标模型。

[0008] 在一个示例中,所述方法还包括:确定所述运输单位与所述障碍物的预设接触范围;在生成所述三维坐标模型时,将所述障碍物原有的三维坐标模型之外加上所述预设接触范围,作为所述障碍物的新的三维坐标模型。

[0009] 在一个示例中,所述方法还包括:获取多条所述预选道路的所述障碍物信息;所述障碍物信息包括所述障碍物的类型、数量、体积、分布地点;根据所述多条预选道路的所

述障碍物信息分别对应的改造难度参数,得到所述多条预选道路分别对应的改造难度;对比所述多条预选道路分别对应的所述改造难度,选择所述改造难度最低的所述预选道路进行道路改造。

[0010] 在一个示例中,所述方法还包括:将所述运输单位按照长度划分成若干段,获取所述运输单位的部分全息投影图像,并进行部分3D全息投影;根据所述部分3D全息投影确定所述目标路段中所述部分全息投影对应的障碍物;将所述若干段运输单位对应的所述障碍物相加,得到所述运输单位整体对应的所述障碍物。

[0011] 在一个示例中,将所述全息投影投射至目标道路,具体包括:使所述运输车辆的全息投影沿所述目标道路移动,并保证所述运输车辆的投影与地面接触,且所述运输车辆的角度与所述地面平行。

[0012] 在一个示例中,所述方法还包括:确认所述目标道路中的弯路阶段,通过所述虚拟成像设备,得到所述运输物体的全息投影;将所述全息投影的一端与所述运输车辆相连,并在所述目标道路上运行所述运输车辆;获取所述弯路阶段内的障碍物分布信息,根据所述弯路阶段内的障碍物分布信息生成所述弯路阶段的勘探报告。

[0013] 本申请实施例还提供了一种基于虚拟成像技术的道路勘探设备,设备包括:
[0014] 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,
[0015] 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:

[0016] 采集运输单位的图像信息,所述运输单位包括运输车辆、运输物体;

[0017] 根据所述图像信息,为所述运输单位生成3D全息投影图像,并进行3D全息投影,以通过所述3D全息投影在目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断所述障碍物是否应该被改造;

[0018] 根据所述判断的结果,生成所述目标道路对应的勘探报告。

[0019] 本申请通过使用3D全息投影技术模拟运输单位在目标道路上的行进,使得道路勘探更加准确,防止了后期运输大部件物品时,由于前期道路勘探改造量低,导致大部件运输难以进行情况的发生,进而提高了工程的效率。本申请通过使用3D全息投影技术模拟运输单位在目标道路上的行进,使得道路勘探更加准确,防止了后期运输大部件物品时,由于前期道路勘探改造量低,导致大部件运输难以进行情况的发生,进而提高了工程的效率。

附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0021] 图1为本申请实施例中一种基于虚拟成像技术的道路勘探方法示意图;

[0022] 图2为本申请实施例中一种基于虚拟成像技术的道路勘探设备示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本申请

一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0024] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0025] 如图1所示,本申请实施例提供一种基于虚拟成像技术的道路勘探方法,包括:

[0026] S101:采集运输单位的图像信息,所述运输单位包括运输车辆、运输物体。

[0027] 由于虚拟成像技术首先需要采集成像物品的图像信息,这里的成像物品是运输单位,包括运输车辆以及需要运输的大部件。比如要在山顶处建立一所风力发电站,就需要把风力发电机的叶片、电机运输至山顶,此时叶片、电机就可以称为大部件。

[0028] S102:根据所述图像信息,为所述运输单位生成3D全息投影图像,并进行3D全息投影,以通过所述3D全息投影在目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断所述障碍物是否应该被改造。

[0029] 采集到运输单位的图像信息后,需要根据图像信息生成3D全息投影图像,并把这个3D全息投影图像投影在运输单位在目标道路上,并模拟运输单位的移动过程。在移动过程中,判断3D全息投影是否与障碍物发生接触,这里的障碍物可以是数目、电线杆、岩石等。如果发生接触,那么障碍物应该被清除,以使运输单位可以安全通过。

[0030] S103:根据所述判断的结果,生成所述目标道路对应的勘探报告。

[0031] 根据判断结果,在已有的道路上生成道路对应的勘探报告,以使后续的道路改造任务可以有序进行。

[0032] 在一个实施例中,由于全息投影的造价太过昂贵,如果每个目标路段都需要进行全息投影筛查障碍物,那么这种方法的成本很高。基于此,可以在通过3D全息投影在目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断障碍物是否应该被改造之前,确定预先创造的三维坐标系,并采集目标道路的道路坐标,以及目标道路的附近范围内的障碍物坐标,并将道路坐标以及障碍物坐标投影至三维坐标系中,生成三维坐标模型。这里的目标道路的道路坐标包括目标道路的走向、高低、凹凸等地理位置信息。附近范围内是指有可能对运输单位造成障碍的范围,例如,如果运输物体长30米,那么目标道路附近70米内都有可能对运输过程造成阻碍,都算作附近范围。

[0033] 生成三维坐标系模型后,相当于将目标道路做成了等比缩小的3D立体模型,此时可以用运输单位的等比缩小的3D全息立体在三维坐标模型中进行预模拟,对可能与运输单位发生接触的障碍物的位置进行预判,再根据等比缩小模型得到的预判结果,对实际的目标道路上需要进行实地考察的范围进行缩减,只在预判时有可能发生接触的地方着重进行实地投影。减少了投影范围,并降低了投影成本。

[0034] 进一步地,由于在实地投影时,有可能因为天气或风力的原因,导致树木左右摇晃,使得原本在进行预判时,不会与运输单位产生接触的障碍物,受到风力的影响,与运输单位发生接触。也就是说,如果在三维坐标模型对障碍物进行预判时没有考虑到风力的影响,有可能导致实际运输时,出现预判失误的情况。基于此,可以在生成三维坐标模型时,先确定障碍物受到风力影响产生的形变范围。比如,电线杆受到的风力影响就会比树木受到的风力影响小,产生的形变范围也小。在确定形变范围之后,将障碍物的形变范围作为该障碍物的模型外壳。这样再进行预判时,提前加入了风力的影响,可以减少预判失误的情况,增加了预判的准确性。

[0035] 基于同样思路,由于实地勘探的时间会在预判后,有可能因为相隔时间太长的原因,树木在这段时间内的生长,使得原本在进行预判时,不会与运输单位产生接触的障碍物,生长之后,与运输单位发生接触。也就是说,如果在三维坐标模型对障碍物进行预判时没有考虑到相隔时间内树木生长的影响,有可能导致实际运输时,出现预判失误的情况。基于此,可以在生成三维坐标模型时,先确定实际的运输时间与当前的预判时间的间隔,再考虑障碍物在这段时间内可能生长的范围。在确定生长范围之后,将障碍物的生长范围作为该障碍物的模型外壳。这样再进行预判时,提前加入了间隔时间内的障碍物生长的影响,可以减少预判失误的情况,增加了预判的准确性。

[0036] 为进一步增加预判时的准确性,可以给障碍物设置预设接触范围,只要运输单位的3D全息投影进入到障碍物外的预设接触范围内,就认定该障碍物可能会与运输单位发生接触,需要进行实地投影。

[0037] 在一个实施例中,有时想要将大部件运输至某处,可能不止一条预选道路,也就是说有几种预选道路可以进行选择。此时,需要挑选一条实施道路改造最为容易的预选道路。基于此,可以先获取多条预选道路分别对应的障碍物信息,包括障碍物的类型、数量、体积、分布地点等信息。再根据各类信息对应的改造难度参数,得到这多条预选道路如果进行改造,对应的改造难度,并从中挑选一条改造难度最低的预选道路进行道路改造。

[0038] 在一个实施例中,由于有的部件可能过长,如果对部件整体进行3D全息投影,可能导致成本过高或是难以实现。基于此,可以将部件根据长度、厚度等信息划分为若干段,并对若干段部件分别进行投影,得到若干段部件在进行运输时,分别对应的可能产生接触的障碍物,将这些障碍物相加,就能得到部件整体进行投影时对应的可能产生接触的障碍物,从而避免了对部件整体进行3D全息投影可能成本过高或是难以实现的情况。需要注意的是,在对若干段部件分别进行全息投影时,需要对应好各部分部件对应的位置,以免出现判断失误的情况。

[0039] 在一个实施例中,当进行预判或是进行实地投影时,需要注意运输单位中运输车辆的投影沿着目标道路进行移动时,保证运输车辆的投影与地面接触,并且运输车辆的角度要与地面平行,以模拟运输单位在实际运输时的情景,增加预判或是实地投影的准确性。

[0040] 在一个实施例汇总,由于目标路段中可能会存在弯路阶段,此时3D全息投影很难模拟出运输车辆进行拐弯时的情况。基于此,可以将运输车辆驾驶至目标道路的弯路阶段中,并将运输物体的3D全息投影投射至运输车辆上。再根据与运输物体的3D全息投影可能发生接触的障碍物信息生成弯路阶段的道路勘探报告。

[0041] 如图2所示,本申请实施例还提供了一种基于虚拟成像技术的道路勘探设备,包括:

[0042] 至少一个处理器;以及,

[0043] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0044] 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:

[0045] 采集运输单位的图像信息,所述运输单位包括运输车辆、运输物体;

[0046] 根据所述图像信息,为所述运输单位生成3D全息投影图像,并进行3D全息投影,

以通过所述3D全息投影在目标道路上的移动过程中,与周围障碍物是否产生接触,判断所述障碍物是否应该被改造;

[0047] 根据所述判断的结果,生成所述目标道路对应的勘探报告。

[0048] 本申请中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于设备和介质实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0049] 本申请实施例提供的设备与方法是一一对应的,因此,设备也具有与其对应的方法类似的有益技术效果,由于上面已经对方法的有益技术效果进行了详细说明,因此,这里不再赘述设备和介质的有益技术效果。

[0050] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0051] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0052] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0053] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0054] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0055] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0056] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器

(ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带, 磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质, 可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文 中的界定, 计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media), 如调制的数据信号和载波。

[0057] 还需要说明的是, 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、商品或者设备不仅包括那些要素, 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、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0058] 以上所述仅为本申请的实施例而已, 并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说, 本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本申请的权利要求范围之内。

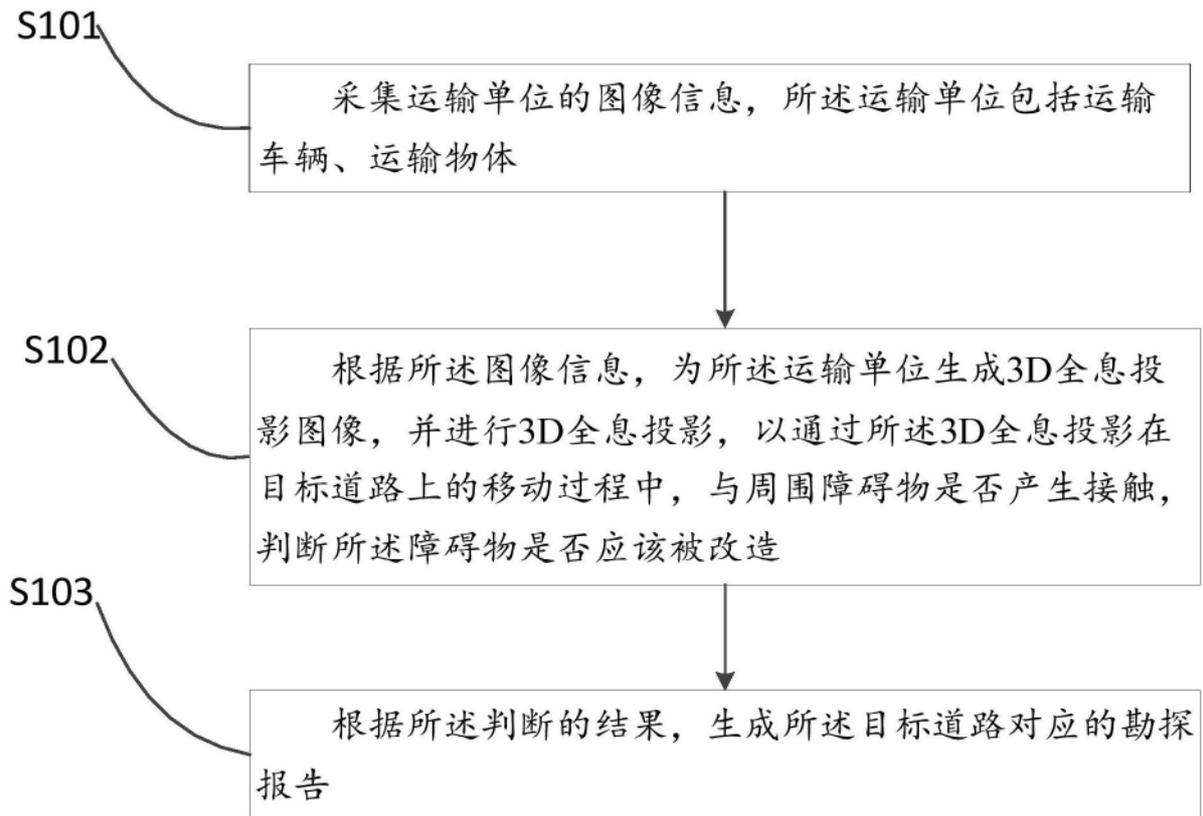


图1

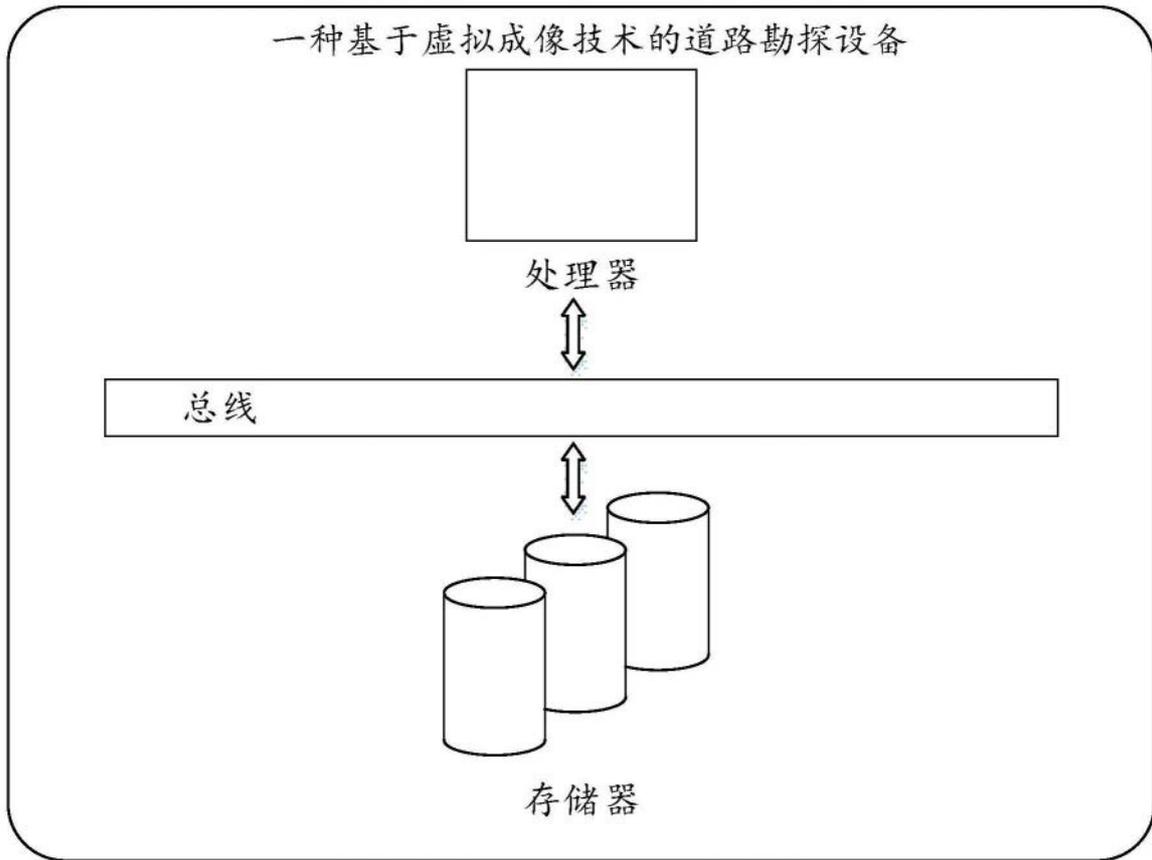


图2