



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107340778 B

(45) 授权公告日 2021.02.12

(21) 申请号 201710485509.3

(22) 申请日 2017.06.23

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107340778 A

(43) 申请公布日 2017.11.10

(73) 专利权人 纳恩博(北京)科技有限公司  
地址 100192 北京市海淀区西小口路66号  
中关村东升科技园北领地A-1号楼101

(72) 发明人 贾保才

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270  
代理人 蒋雅洁 张颖玲

(51) Int. Cl.  
G05D 1/08 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 1872614 A, 2006.12.06  
JP H07196070 A, 1995.08.01

CN 104859770 A, 2015.08.26

US 2014058625 A1, 2014.02.27

CN 1689895 A, 2005.11.02

CN 106143320 A, 2016.11.23

CN 204895700 U, 2015.12.23

JP 2016088321 A, 2016.05.23

CN 104044666 A, 2014.09.17

CN 204488654 U, 2015.07.22

CN 104787166 A, 2015.07.22

CN 106218776 A, 2016.12.14

CN 105676858 A, 2016.06.15

CN 204588616 U, 2015.08.26

CN 102092374 A, 2011.06.15

CN 205365910 U, 2016.07.06

WO 2008087659 A1, 2008.07.24

CN 104246431 A, 2014.12.24

CN 101885320 A, 2010.11.17

CN 104743024 B, 2017.05.10

审查员 陈跃燕

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种平衡控制方法及车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种平衡控制方法及车辆,所述车辆具有车辆本体、支架,所述支架的第一端与所述车辆本体转动连接,所述方法包括:检测所述车辆的运动姿态数据;根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述支架的展开角度;控制所述支架按照所述展开角度进行展开,其中,所述支架的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。



1. 一种平衡控制方法,其特征在于,应用于车辆,所述车辆具有车辆本体、支架,所述支架的第一端与所述车辆本体转动连接,所述方法包括:

检测所述车辆的运动姿态数据;

根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度;

根据所述承载面的倾斜角度,确定所述支架的展开角度;

控制所述支架按照所述展开角度进行展开,其中,所述支架的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。

2. 根据权利要求1所述的平衡控制方法,其特征在于,所述支架按照所确定的展开角度展开时,所述支架与所述承载面之间的夹角小于等于预设阈值。

3. 根据权利要求1所述的平衡控制方法,其特征在于,所述车辆还具有自平衡系统,其中,

当所述车辆处于第一工作状态时,关闭所述自平衡系统,通过所述支架维持所述车辆的平衡状态;

当所述车辆处于第二工作状态时,开启所述自平衡系统,通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态。

4. 根据权利要求3所述的平衡控制方法,其特征在于,

如果所述运动姿态数据表明所述车辆处于静止状态,则控制所述车辆处于第一工作状态,并关闭所述自平衡系统;

如果所述运动姿态数据表明所述车辆处于运动状态,则控制所述车辆处于第二工作状态,并开启所述自平衡系统,通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态。

5. 根据权利要求4所述的平衡控制方法,其特征在于,所述通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态,包括:

通过所述自平衡系统维持所述车辆在第一方向的平衡状态,通过所述支架维持所述车辆在第二方向的平衡状态,其中,所述第一方向与所述第二方向垂直。

6. 根据权利要求1所述的平衡控制方法,其特征在于,所述车辆还具有自平衡系统,

当所述车辆处于第三工作状态时,开启所述自平衡系统,并控制所述支架处于收置状态;

通过所述自平衡系统维持所述车辆的平衡状态。

7. 根据权利要求6所述的平衡控制方法,其特征在于,所述车辆本体包括踏板、位于踏板上的车轮以及操控杆,其中,

所述控制所述支架处于收置状态,包括:

控制所述支架收置于所述操控杆的凹槽内。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的平衡控制方法,其特征在于,所述支架的第二端设置有转动轮,所述转动轮用于支撑在承载面上并能够在所述承载面上转动。

9. 一种车辆,所述车辆具有车辆本体、支架,所述支架的第一端与所述车辆本体转动连接,所述车辆包括:

传感器,用于检测所述车辆的运动姿态数据;

控制器,用于根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度;根据所述承载面的倾斜角度,确定所述支架的展开角度;控制所述支架按照所述展开角度

进行展开,其中,所述支架的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。

10. 根据权利要求9所述的车辆,其特征在于,所述支架按照所确定的展开角度展开时,所述支架与所述承载面之间的夹角小于等于预设阈值。

11. 根据权利要求9所述的车辆,其特征在于,所述车辆还具有自平衡系统,其中,所述控制器,还用于:

当所述车辆处于第一工作状态时,关闭所述自平衡系统,通过所述支架维持所述车辆的平衡状态;

当所述车辆处于第二工作状态时,开启所述自平衡系统,通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态。

12. 根据权利要求9所述的车辆,其特征在于,所述车辆还具有自平衡系统,其中,所述控制器,还用于:

当所述车辆处于第三工作状态时,开启所述自平衡系统,并控制所述支架处于收置状态,通过所述自平衡系统维持所述车辆的平衡状态。

13. 根据权利要求12所述的车辆,其特征在于,所述车辆本体包括踏板、位于踏板上的车轮以及操控杆,其中,所述控制器,还用于:控制所述支架收置于所述操控杆的凹槽内。

## 一种平衡控制方法及车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及平衡控制技术,尤其涉及一种平衡控制方法及车辆。

### 背景技术

[0002] 目前,两轮平衡车的应用十分广泛,主要应用于代步车、机器人等领域。两轮平衡车因其具有绿色环保、转弯半径小、体积小、控制极其方便等特点,具有很大的发展空间。

[0003] 然而,两轮平衡车在断电卸力的情况下无法维持自平衡状态,需要找到依靠物或放倒在地,这对于用户体验极其不好,同时容易发生突然倒地损坏机器。而对于两轮平衡机器人而言,在使用的过程中需要时刻保持平衡状态,即使不需要机器人移动而只需要进行头部平板功能交互的情况下,也要消耗机器人维持自平衡所需要的电量。

### 发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种平衡控制方法及车辆。

[0005] 本发明实施例提供的平衡控制方法,应用于车辆,所述车辆具有车辆本体、支架,所述支架的第一端与所述车辆本体转动连接,所述方法包括:

[0006] 检测所述车辆的运动姿态数据;

[0007] 根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述支架的展开角度;

[0008] 控制所述支架按照所述展开角度进行展开,其中,所述支架的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。

[0009] 本发明实施例中,所述根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述支架的展开角度,包括:

[0010] 根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度;

[0011] 根据所述承载面的倾斜角度,确定所述支架的展开角度,其中,所述支架按照所确定的展开角度展开时,所述支架与所述承载面之间的夹角小于等于预设阈值。

[0012] 本发明实施例中,所述车辆还具有自平衡系统,其中,

[0013] 当所述车辆处于第一工作状态时,关闭所述自平衡系统,通过所述支架维持所述车辆的平衡状态;

[0014] 当所述车辆处于第二工作状态时,开启所述自平衡系统,通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态。

[0015] 本发明实施例中,如果所述运动姿态数据表明所述车辆处于静止状态,则控制所述车辆处于第一工作状态,并关闭所述自平衡系统;

[0016] 如果所述运动姿态数据表明所述车辆处于运动状态,则控制所述车辆处于第二工作状态,并开启所述自平衡系统,通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态。

[0017] 本发明实施例中,所述通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态,包括:

[0018] 通过所述自平衡系统维持所述车辆在第一方向的平衡状态,通过所述支架维持所述车辆在第二方向的平衡状态,其中,所述第一方向与所述第二方向垂直。

[0019] 本发明实施例中,所述车辆还具有自平衡系统,

[0020] 当所述车辆处于第三工作状态时,开启所述自平衡系统,并控制所述支架处于收置状态;

[0021] 通过所述自平衡系统维持所述车辆的平衡状态。

[0022] 本发明实施例中,所述车辆本体包括踏板、位于踏板上的车轮以及操控杆,其中,

[0023] 所述控制所述支架处于收置状态,包括:

[0024] 控制所述支架收置于所述操控杆的凹槽内。

[0025] 本发明实施例中,所述支架的第二端设置有转动轮,所述转动轮用于支撑在所述承载面上并能够在所述承载面上转动。

[0026] 本发明实施例提供的车辆具有车辆本体、支架,所述支架的第一端与所述车辆本体转动连接,所述车辆包括:

[0027] 传感器,用于检测所述车辆的运动姿态数据;

[0028] 控制器,用于根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述支架的展开角度;控制所述支架按照所述展开角度进行展开,其中,所述支架的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。

[0029] 本发明实施例中,所述控制器,还用于根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度;根据所述承载面的倾斜角度,确定所述支架的展开角度,其中,所述支架按照所确定的展开角度展开时,所述支架与所述承载面之间的夹角小于等于预设阈值。

[0030] 本发明实施例中,所述车辆还具有自平衡系统,其中,所述控制器,还用于:

[0031] 当所述车辆处于第一工作状态时,关闭所述自平衡系统,通过所述支架维持所述车辆的平衡状态;

[0032] 当所述车辆处于第二工作状态时,开启所述自平衡系统,通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态。

[0033] 本发明实施例中,所述车辆还具有自平衡系统,其中,所述控制器,还用于:

[0034] 当所述车辆处于第三工作状态时,开启所述自平衡系统,并控制所述支架处于收置状态,通过所述自平衡系统维持所述车辆的平衡状态。

[0035] 本发明实施例中,所述车辆本体包括踏板、位于踏板上的车轮以及操控杆,其中,所述控制器,还用于:控制所述支架收置于所述操控杆的凹槽内。

[0036] 本发明实施例的技术方案中,车辆具有车辆本体、支架,所述支架的第一端与所述车辆本体转动连接;检测所述车辆的运动姿态数据;根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述支架的展开角度;控制所述支架按照所述展开角度进行展开,其中,所述支架的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。采用本发明实施例的技术方案,通过自动式的支架能有效解决车辆断电卸力停靠的问题,同时在不需要车辆移动等情况下节省了车辆因维持自平衡而消耗的电能。

## 附图说明

- [0037] 图1为本发明实施例的平衡控制方的流程示意图一；  
[0038] 图2为本发明实施例的平衡控制方的流程示意图二；  
[0039] 图3为本发明实施例的车辆的示意图一；  
[0040] 图4为本发明实施例的车辆的示意图二；  
[0041] 图5为本发明实施例的车辆的骑行模式示意图；  
[0042] 图6为本发明实施例的车辆的应用场景示意图一；  
[0043] 图7为本发明实施例的车辆的应用场景示意图二；  
[0044] 图8为本发明实施例的车辆的结构组成示意图。

## 具体实施方式

[0045] 为了能够更加详尽地了解本发明实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本发明实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本发明实施例。

[0046] 图1为本发明实施例的平衡控制方的流程示意图一,本示例的平衡控制方法应用于车辆,所述车辆具有车辆本体、支架,所述支架的第一端与所述车辆本体转动连接,如图1所示,所述平衡控制方包括以下步骤:

[0047] 步骤101:检测所述车辆的运动姿态数据。

[0048] 本发明实施例中,车辆可以是两轮平衡车、两轮平衡机器人等,这类车辆具有自平衡系统,通过自平衡系统可以维持车辆处于一种平衡状态,这里,平衡状态是指车辆相对于地面保持一种姿态,例如车辆相对于地面不倒。除此以外,本发明实施例的技术方案还可以应用于其他任意形式的车辆。

[0049] 本发明实施例中,车辆具有本体、支架,其中,支架的第一端与所述车辆本体转动连接,支架的第二端设置有转动轮,当支架处于展开状态时,所述转动轮用于支撑在承载面上并能够在所述承载面上转动。在一示例中,转动轮为万向轮,从而能够跟随车辆沿任意方向移动。

[0050] 本发明实施例中,车辆还具有传感器和控制器,其中,传感器可以是陀螺仪等能够检测车辆运动姿态的器件,利用传感器检测车辆的运动姿态数据,这里,车辆的运动姿态数据包括但不限于以下内容:速度、加速度、角速度、转动加速度。这里,通过运动姿态数据可以确定出车辆的运动姿态。

[0051] 步骤102:根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述支架的展开角度。

[0052] 这里,支架的作用是维持车辆处于平衡状态,根据车辆的运动姿态数据可以确定出车辆是否处于平衡状态,从而当车辆未处于平衡状态时,通过展开特定的角度维持车辆处于平衡状态。

[0053] 本发明实施例中,支架的展开角度通过以下方式确定:

[0054] 根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度;

[0055] 根据所述承载面的倾斜角度,确定所述支架的展开角度,其中,所述支架按照所确定的展开角度展开时,所述支架与所述承载面之间的夹角小于等于预设阈值。

[0056] 这里,预设阈值可以灵活设置,理想情况下,阈值可以是零度。

[0057] 例如:根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度为

$\alpha$ ,为了保持车辆在这样的承载面上不倒,需要将支架展开相应的角度,即 $90-\alpha$ ,这样,支架与所述承载面之间的夹角就是零度,也即支架与承载面保持平行,如此来维持车辆处于平衡状态。

[0058] 再例如:根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度为零度,为了保持车辆在这样的承载面上不倒,需要将支架展开相应的角度,即 $90$ 度,这样,支架与所述承载面之间的夹角就是零度,也即支架与承载面保持平行,如此来维持车辆处于平衡状态。

[0059] 步骤103:控制所述支架按照所述展开角度进行展开,其中,所述支架的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。

[0060] 本发明实施例中,控制器确定出支架的展开角度后,向支架发送控制指令,所述控制指令用于控制支架按照所述展开角度进行展开。支架按照控制指令所指示的展开角度展开后,维持车辆处于平衡状态。

[0061] 本发明实施例中,车辆在断电的情况下,自平衡系统处于关闭状态,通过自平衡系统并不能维持车辆处于平衡状态,为此,可以通过控制支架展开特定的角度,来维持车辆处于平衡状态。此外,对于具有人机交互功能的机器人而言,在机器人处于静止状态的情况下,用户只需要与机器人头部的平板进行交互,这时,可以关闭机器人的自平衡系统,而是通过支架来维持机器人的平衡状态,节省了机器人的功耗。

[0062] 图2为本发明实施例的平衡控制方的流程示意图二,本示例的平衡控制方法应用于车辆,所述车辆具有车辆本体、支架,所述支架的第一端与所述车辆本体转动连接,所述车辆还具有自平衡系统,如图2所示,所述平衡控制方包括以下步骤:

[0063] 步骤201:检测所述车辆的运动姿态数据。

[0064] 本发明实施例中,车辆可以是两轮平衡车、两轮平衡机器人等,这类车辆具有自平衡系统,通过自平衡系统可以维持车辆处于一种平衡状态,这里,平衡状态是指车辆相对于地面保持一种姿态,例如车辆相对于地面不倒。除此以外,本发明实施例的技术方案还可以应用于其他任意形式的车辆。

[0065] 本发明实施例中,车辆具有本体、支架,其中,支架的第一端与所述车辆本体转动连接,支架的第二端设置有转动轮,当支架处于展开状态时,所述转动轮用于支撑在承载面上并能够在所述承载面上转动。在一示例中,转动轮为万向轮,从而能够跟随车辆沿任意方向移动。

[0066] 本发明实施例中,车辆还具有传感器和控制器,其中,传感器可以是陀螺仪等能够检测车辆运动姿态的器件,利用传感器检测车辆的运动姿态数据,这里,车辆的运动姿态数据包括但不限于以下内容:速度、加速度、角速度、转动加速度。这里,通过运动姿态数据可以确定出车辆的运动姿态。

[0067] 步骤202:如果所述运动姿态数据表明所述车辆处于静止状态,则控制所述车辆处于第一工作状态,并关闭所述自平衡系统;如果所述运动姿态数据表明所述车辆处于运动状态,则控制所述车辆处于第二工作状态,并开启所述自平衡系统,通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态。

[0068] 这里,当所述车辆处于第一工作状态时,关闭所述自平衡系统,通过所述支架维持所述车辆的平衡状态;当所述车辆处于第二工作状态时,开启所述自平衡系统,通过所述自

平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态。

[0069] 这里,关闭所述自平衡系统,通过所述支架维持所述车辆的平衡状态,具体包括如下步骤:

[0070] 步骤2021:根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述支架的展开角度。

[0071] 这里,支架的作用是维持车辆处于平衡状态,根据车辆的运动姿态数据可以确定出车辆是否处于平衡状态,从而当车辆未处于平衡状态时,通过展开特定的角度维持车辆处于平衡状态。

[0072] 本发明实施例中,支架的展开角度通过以下方式确定:

[0073] 根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度;

[0074] 根据所述承载面的倾斜角度,确定所述支架的展开角度,其中,所述支架按照所确定的展开角度展开时,所述支架与所述承载面之间的夹角小于等于预设阈值。

[0075] 这里,预设阈值可以灵活设置,理想情况下,阈值可以是零度。

[0076] 例如:根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度为 $\alpha$ ,为了保持车辆在这样的承载面上不倒,需要将支架展开相应的角度,即 $90-\alpha$ ,这样,支架与所述承载面之间的夹角就是零度,也即支架与承载面保持平行,以此来维持车辆处于平衡状态。

[0077] 再例如:根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度为零度,为了保持车辆在这样的承载面上不倒,需要将支架展开相应的角度,即90度,这样,支架与所述承载面之间的夹角就是零度,也即支架与承载面保持平行,以此来维持车辆处于平衡状态。

[0078] 步骤2022:控制所述支架按照所述展开角度进行展开,其中,所述支架的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。

[0079] 本发明实施例中,控制器确定出支架的展开角度后,向支架发送控制指令,所述控制指令用于控制支架按照所述展开角度进行展开。支架按照控制指令所指示的展开角度展开后,维持车辆处于平衡状态。

[0080] 本发明实施例中,车辆在断电的情况下,自平衡系统处于关闭状态,通过自平衡系统并不能维持车辆处于平衡状态,为此,可以通过控制支架展开特定的角度,来维持车辆处于平衡状态。此外,对于具有人机交互功能的机器人而言,在机器人处于静止状态的情况下,用户只需要与机器人头部的平板进行交互,这时,可以关闭机器人的自平衡系统,而是通过支架来维持机器人的平衡状态,节省了机器人的功耗。

[0081] 本发明实施例中,开启所述自平衡系统,通过所述自平衡系统和所述支架维持所述车辆的平衡状态,具体包括如下步骤:

[0082] 步骤2023:通过所述自平衡系统维持所述车辆在第一方向的平衡状态,通过所述支架维持所述车辆在第二方向的平衡状态,其中,所述第一方向与所述第二方向垂直。

[0083] 本发明实施例中,车辆还具有第三工作状态,当所述车辆处于第三工作状态时,开启所述自平衡系统,并控制所述支架处于收置状态;通过所述自平衡系统维持所述车辆的平衡状态。在一实施例方式中,车辆本体包括踏板、位于踏板上的车轮以及操控杆,其中,所述控制所述支架处于收置状态,是指:控制所述支架收置于所述操控杆的凹槽内。

[0084] 本发明实施例的技术方案,智能的轮式支架能有效解决两轮平衡车断电卸力停靠

的问题,同时在不需要移动等情况下节省了功耗。此外,当初学者学需要通过支架辅助骑行时,可以通过辅助学习指令将支架展开,平衡车内部的传感器检测到合理范围内的倾斜时,可以调节支架展开角度以跟随平衡车倾斜角度调整;当初学者在骑行过程中出现过度后倾时,传感器得知过度倾斜或超出合理倾斜范围的事件,通过调节支架展开角度强制辅助保持平衡车不至于倾倒。如此,对于初学者而言支架可以作为辅助轮子帮助其更好掌握骑行方法,在崎岖路面也可以起到辅助作用。

[0085] 图3为本发明实施例的车辆的示意图一,如图3所示,车辆为两轮平衡车,该两轮平衡车的本体包括:踏板、位于所述踏板两侧的车轮、位于所述踏板上方的方向控制杆。其中,方向控制杆通过自身的转动部件连接在踏板上,用户可以站立于踏板之上,通过腿部的左右倾斜来控制方向控制杆的左右摆动,而方向控制杆的左右摆动能够控制平衡车的左转弯和右转弯。

[0086] 在上述平衡车的基础上,增加有支架,该支架具有两个转动部件,分别为:第一转动部件、第二转动部件。其中,支架的第一端通过第一转动部件连接在踏板上,这里,第一转动部件能够沿前后方向转动,支架通过第一转动部件的转动能够展开特定的角度。这里,第二转动部件设置于支架上,将支架分成两个部分,其中,第一端与第二转动部件之间的部分称为第一部分,第二端与第二转动部件之间的部分称为第二部分,实际应用中,第二部分的长度远远大于第一部分的长度,例如:第一部分的长度为3cm,第二部分的长度为60cm。上述方案中,第二转动部件能够沿左右方向转动。

[0087] 图4为本发明实施例的车辆的示意图二,图4为图3的侧面图,图4和图3均为支架收置于方向操控杆内部的状态,如图4所示,方向操控杆通过第三转动部件连接在踏板上,支架通过第一转动部件连接在踏板上。方向操纵杆的左右转动并不会带动支架的第一转动部件。具体地,如图5所示,当方向操控杆左右摆动时,收置于方向操控杆内部的支架(具体是指支架的第二部分)也会随之左右摆动,而方向操控杆外部的支架(具体是指支架的第一部分)则保持位置不变,这是通过第一部分和第二部分之间的第二转动部件沿左右方向的转动而实现。

[0088] 图6为本发明实施例的车辆的场景示意图一,如图6所示,平衡车位于水平的承载面上,此时,支架的展开角度确定为90度,控制器控制支架展开90度以维持平衡车的平衡状态。这里,通过支架的第一转动部件的转动来实现支架的展开,而第二转动部件不能够沿前后方向转动只能沿左右方向转动,因此,第二转动部件沿前后方向处于锁止状态。

[0089] 图7为本发明实施例的车辆的场景示意图二,如图7所示,平衡车位于倾斜的承载面上,此时,支架的展开角度确定为 $\alpha$ 度,控制器控制支架展开 $\alpha$ 度以维持平衡车的平衡状态。这里,通过支架的第一转动部件的转动来实现支架的展开,而第二转动部件不能够沿前后方向转动只能沿左右方向转动,因此,第二转动部件沿前后方向处于锁止状态。

[0090] 图8为本发明实施例的车辆的组成结构示意图,所述车辆具有车辆本体801、支架802,所述支架802的第一端与所述车辆本体801转动连接,所述车辆包括:

[0091] 传感器803,用于检测所述车辆的运动姿态数据;

[0092] 控制器804,用于根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述支架802的展开角度;控制所述支架802按照所述展开角度进行展开,其中,所述支架802的展开角度用于维持所述车辆处于平衡状态。

[0093] 本发明实施例中,所述控制器804,还用于根据所述车辆的运动姿态数据,确定所述车辆所在的承载面的倾斜角度;根据所述承载面的倾斜角度,确定所述支架802的展开角度,其中,所述支架802按照所确定的展开角度展开时,所述支架802与所述承载面之间的夹角小于等于预设阈值。

[0094] 本发明实施例中,所述车辆还具有自平衡系统805,其中,所述控制器804,还用于:

[0095] 当所述车辆处于第一工作状态时,关闭所述自平衡系统805,通过所述支架802维持所述车辆的平衡状态;

[0096] 当所述车辆处于第二工作状态时,开启所述自平衡系统805,通过所述自平衡系统805和所述支架802维持所述车辆的平衡状态。

[0097] 本发明实施例中,所述车辆还具有自平衡系统805,其中,所述控制器804,还用于:

[0098] 当所述车辆处于第三工作状态时,开启所述自平衡系统805,并控制所述支架802处于收置状态,通过所述自平衡系统805维持所述车辆的平衡状态。

[0099] 本发明实施例中,所述车辆本体801包括踏板、位于踏板上的车轮以及操控杆,其中,所述控制器804,还用于:控制所述支架802收置于所述操控杆的凹槽内。

[0100] 本领域技术人员应当理解,图8所示的车辆中的各组件的实现功能可参照前述平衡控制方法的相关描述而理解。

[0101] 本发明实施例所记载的技术方案之间,在不冲突的情况下,可以任意组合。

[0102] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的方法和智能设备,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0103] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单元上;可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0104] 另外,在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个第二处理单元中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中;上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0105] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

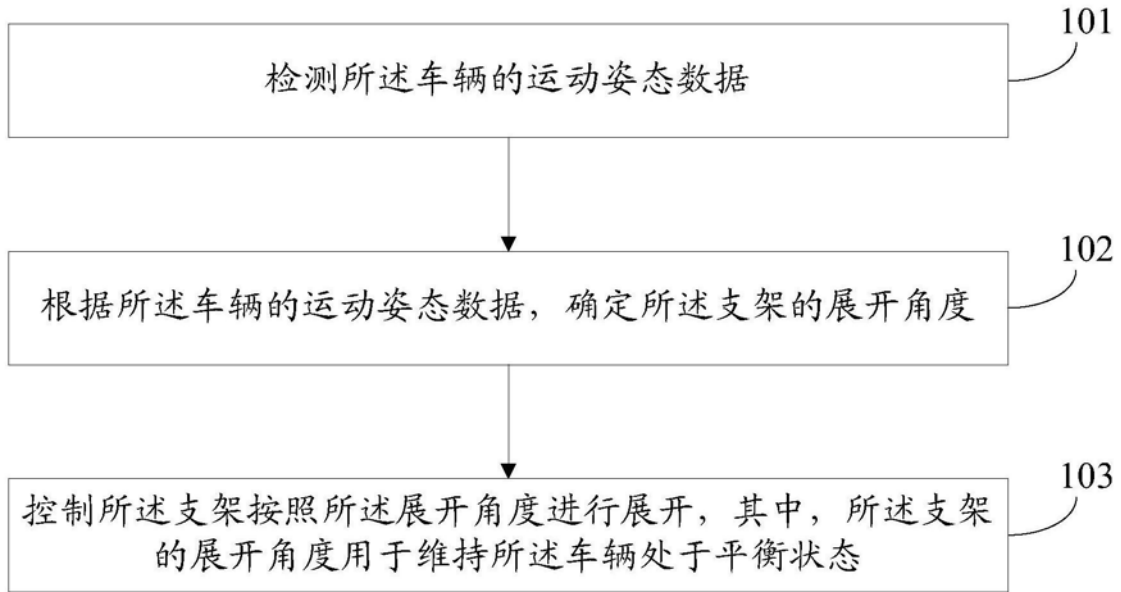


图1

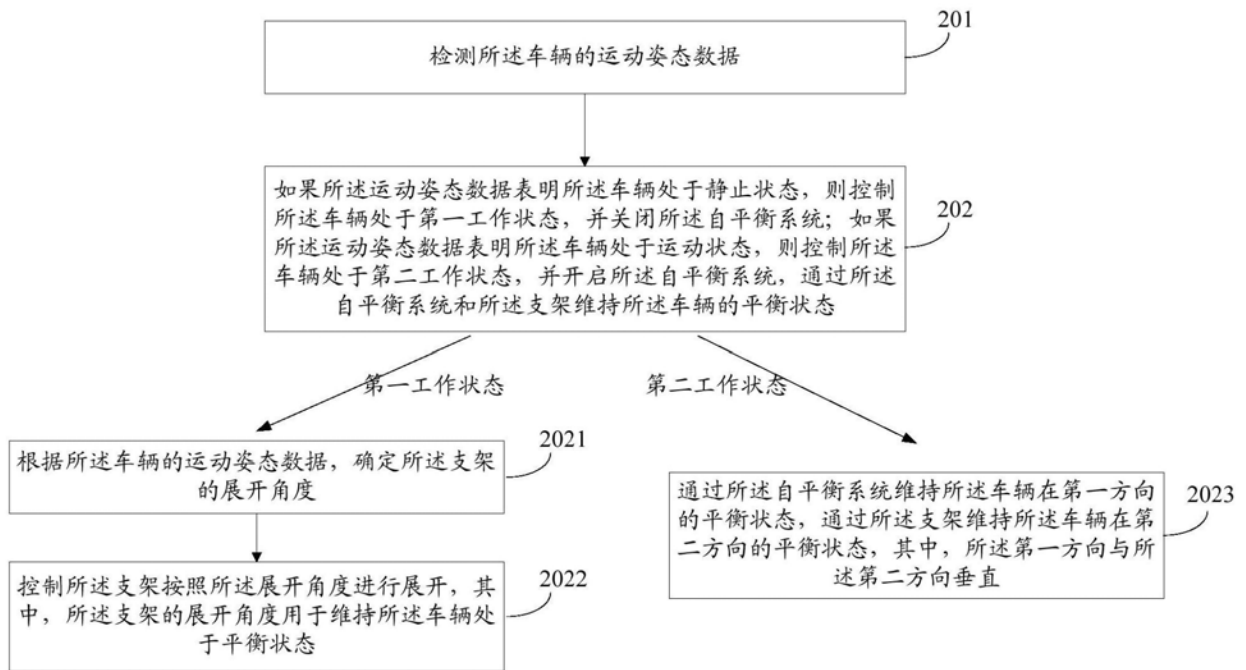


图2

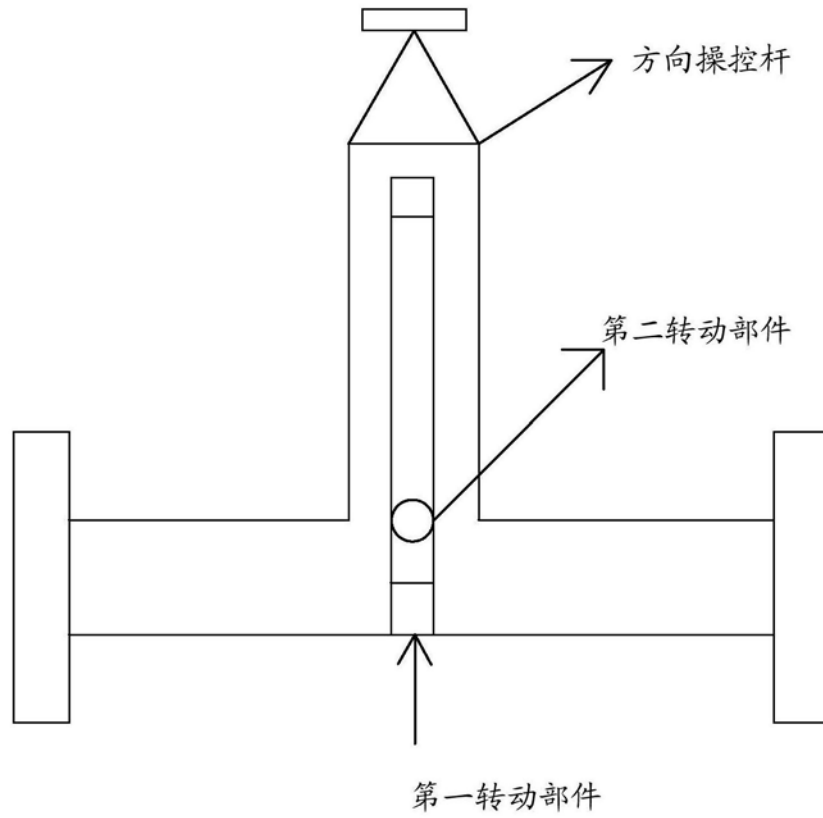


图3

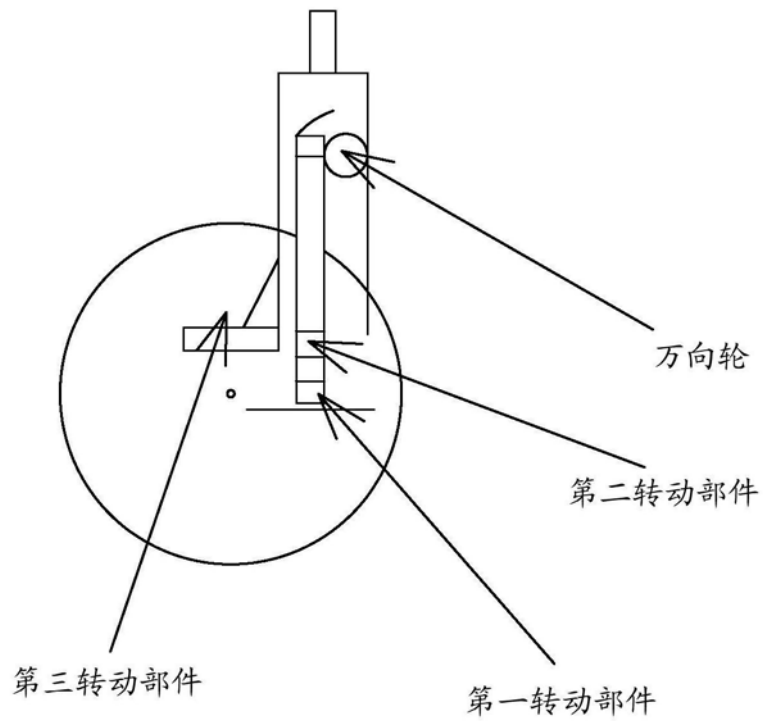


图4

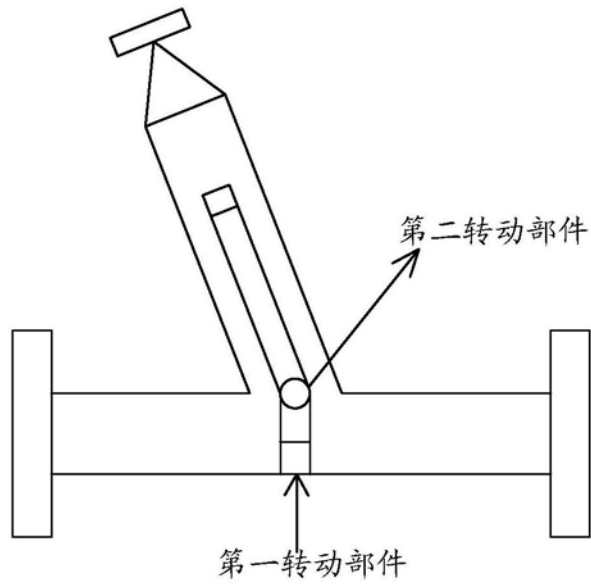


图5

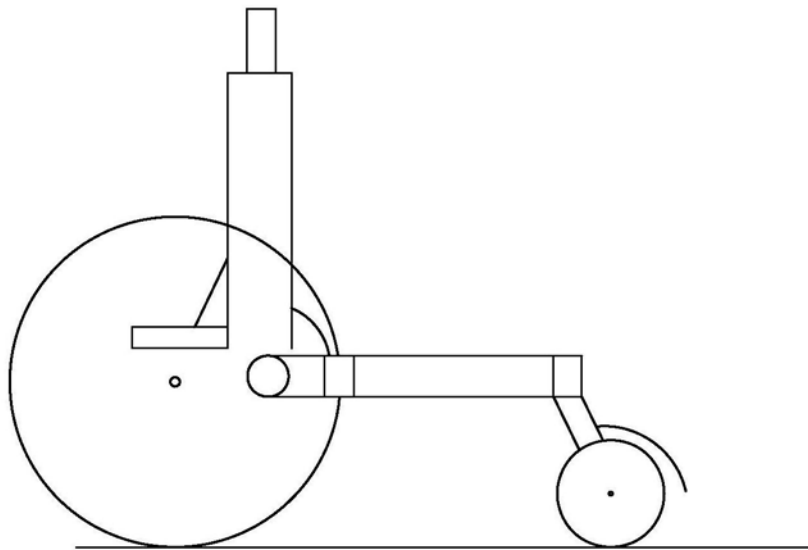


图6

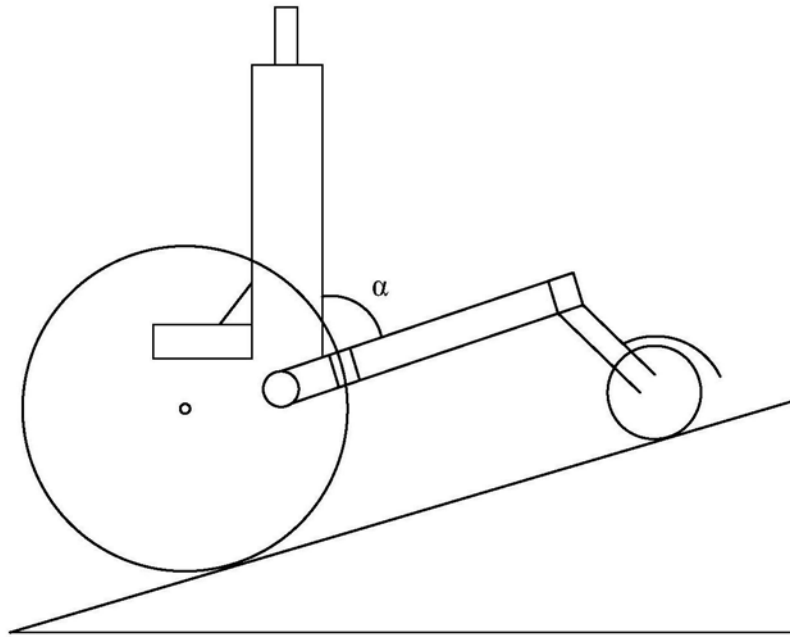


图7

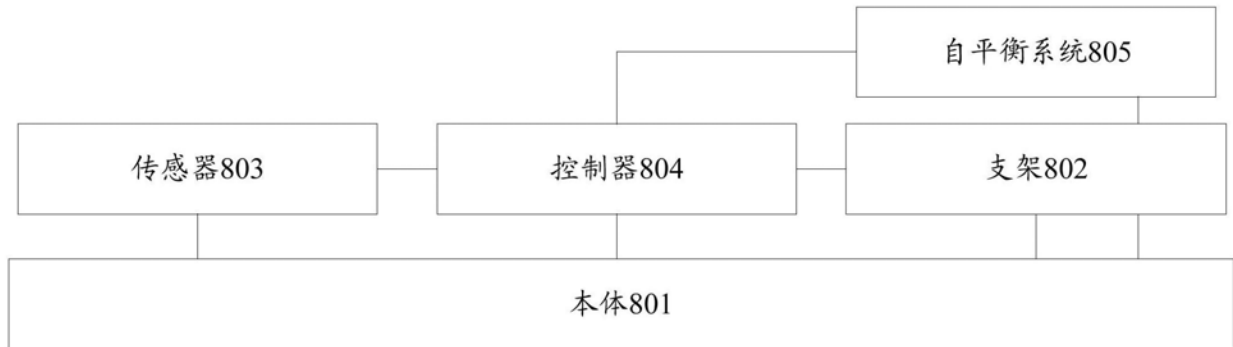


图8