

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 4 月 6 日 (06.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/054345 A1

(51) 国际专利分类号:
B62K 3/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/099062

(22) 国际申请日: 2015 年 12 月 25 日 (25.12.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510626948.2 2015 年 9 月 28 日 (28.09.2015) CN

(71) 申请人: 小米科技有限责任公司 (XIAOMI INC.)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 刘华一君 (LIU, Huayijun); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。 唐明勇 (TANG, Mingyong); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。 陈涛 (CHEN, Tao); 中国北京市海淀区清河

中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京尚伦律师事务所 (SUNLAND LAW FIRM); 中国北京市朝阳区东三环北路 2 号南银大厦 31 层 3108 室, Beijing 100027 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: CONTROL METHOD AND APPARATUS FOR TWO-WHEELED BALANCED VEHICLE

(54) 发明名称: 两轮平衡车的控制方法及装置

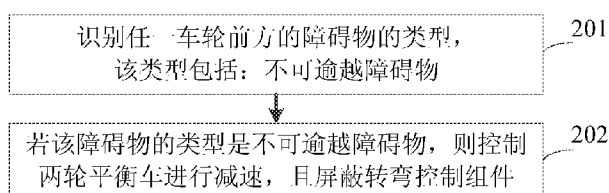


图 2

- 201 Recognising the type of obstacle in front of any vehicle wheel, the type comprising an impassable obstacle
- 202 If the type of obstacle is an impassable obstacle, controlling a two-wheeled balanced vehicle to slow down, and locking a turning control assembly

(57) Abstract: Disclosed are a control method and apparatus for a two-wheeled balanced vehicle, which are used in a two-wheeled balanced vehicle comprising two parallel wheels (110, 120) and a turning control assembly (130), and fall within the field of automatic control. The method comprises: recognising the type of obstacle in front of any vehicle wheel, and if the type of obstacle is an impassable obstacle, controlling a two-wheeled balanced vehicle to slow down, and locking a turning control assembly (130). The apparatus comprises: recognition modules (710, 810) which are configured to recognise the type of obstacle in front of any vehicle wheel; control modules (720, 820) which are configured, when the recognition modules (710, 810) recognise that the type of obstacle is an impassable obstacle, to control a two-wheeled balanced vehicle to slow down, and to lock a turning control assembly (130). The method and apparatus solve the problem that once there is an impassable obstacle in front of one vehicle wheel of a two-wheeled balanced vehicle, this vehicle wheel is blocked or stuck, and the other vehicle wheel continues to proceed, generating a centrifugal movement, which causes a driver to fall, and achieve the effect of avoiding as far as possible a user falling due to one vehicle wheel being stuck in the process of using the two-wheeled balanced vehicle.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/054345 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, **本国际公布:**

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种两轮平衡车的控制方法及装置，用于包括有并列的两个车轮（110、120）和转弯控制组件（130）的两轮平衡车中，属于自动控制领域。所述方法包括：识别任一车轮前方的障碍物的类型，若障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件（130）。所述装置包括：识别模块（710，810），被配置为识别任一车轮前方的障碍物的类型；控制模块（720，820），被配置为在识别模块（710，810）识别的障碍物的类型是不可逾越障碍物时，控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件（130）。所述方法及装置解决了两轮平衡车的其中一个车轮的前方一旦具有不可逾越的障碍物，将该车轮阻挡或卡住，而另一个车轮继续前进产生"离心式运动"，导致驾驶者摔倒的问题；达到了尽量避免使用两轮平衡车过程中，用户因其中一个车轮被卡住而摔倒的效果。

两轮平衡车的控制方法及装置

本申请基于申请号为 201510626948.2、申请日为 2015 年 9 月 28 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

5

技术领域

本公开涉及自动控制领域，特别涉及一种两轮平衡车控制方法及装置。

背景技术

10

两轮平衡车又称两轮电动平衡车，是目前新兴的一种短距离交通工具

两轮平衡车通常具有并列的两个车轮和转弯控制组件，通过内部的驱动马达的驱动进行前进或后退，在前进或后退过程中，用户可以通过转弯控制组件来控制两轮平衡车进行转弯。若两轮平衡车的一个车轮的前方具有障碍物，将该车轮阻挡或卡住，而另一个车轮继续前进，就会产生“离心式运动”，则可能会让驾驶者摔倒。

15

发明内容

为了解决相关技术中的问题，本公开提供一种两轮平衡车的控制方法。所述技术方案如下：

根据本公开实施例的第一方面，提供一种两轮平衡车的控制方法，用于包括有并列的两个车轮和转弯控制组件的两轮平衡车中，该方法包括：

20

识别任一车轮前方的障碍物的类型，该类型包括：不可逾越障碍物；

若障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

可选的，该类型还包括：可逾越障碍物；方法还包括：

若障碍物的类型是可逾越障碍物，则增加两轮平衡车的驱动力继续前进。

25

可选的，识别任一车轮前方的障碍物的类型，包括：

通过测距组件测量任一车轮前方的障碍物的高度；

检测障碍物的高度是否高于预定阈值；

若障碍物的高度高于预定阈值，则将障碍物识别为不可逾越类型。

可选的，识别任一车轮前方的障碍物的类型，包括：

30

通过图像采集组件采集任一车轮前方的图像帧；

识别图像帧中的障碍物；

计算识别出障碍物的高度；

检测障碍物的高度是否高于预定阈值；

若障碍物的高度高于预定阈值，则将障碍物识别为不可逾越类型。

35

可选的，该方法还包括：

测量障碍物离两轮平衡车的距离；

检测距离是否小于预定距离；

若距离小于预定距离，则执行控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件的步骤。

可选的，该方法还包括：

5 若障碍物的类型是不可逾越障碍物，则通过预定方式进行障碍物提示；

其中，预定方式包括：播放提示音、震动两轮平衡车上的预定部件、闪烁信号灯中的至少一种。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种两轮平衡车的控制装置，用于包括有并列的两个车轮和转弯控制组件的两轮平衡车中，该装置包括：

10 识别模块，被配置为识别任一车轮前方的障碍物的类型，该类型包括：不可逾越障碍物；
控制模块，被配置为在识别模块识别的障碍物的类型是不可逾越障碍物时，控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

可选的，该类型还包括：可逾越障碍物；该装置还包括：

15 加速模块，被配置为若识别模块识别的障碍物的类型是可逾越障碍物，则增加两轮平衡车的驱动力继续前进。

可选的，识别模块，包括：

高度测量子模块，被配置为通过测距组件测量任一车轮前方的障碍物的高度；

第一检测子模块，被配置为检测高度测量子模块测量的障碍物的高度是否高于预定阈值；

20 第一识别子模块，被配置为在第一检测子模块检测的障碍物的高度高于预定阈值时，将障碍物识别为不可逾越类型。

可选的，识别模块，还包括：

图像采集子模块，被配置为通过图像采集组件采集任一车轮前方的图像帧；

图像识别子模块，被配置为识别图像采集子模块采集的图像帧中的障碍物；

高度计算子模块，被配置为计算识别出图像识别子模块识别出的障碍物的高度；

25 第二检测子模块，被配置为检测高度计算子模块计算出的障碍物的高度是否高于预定阈值；

第二识别子模块，被配置为在第二检测子模块检测的障碍物的高度高于预定阈值时，将障碍物识别为不可逾越类型。

可选的，该装置还包括：

30 距离测量模块，被配置为测量障碍物离两轮平衡车的距离；

距离检测模块，被配置为检测距离测量模块测量的距离是否小于预定距离；

控制模块，被配置为在距离检测模块检测到距离小于预定距离时，控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

可选的，该装置还包括：

35 提示模块，被配置为若识别模块识别的障碍物的类型是不可逾越障碍物，则通过预定方

式进行障碍物提示；

其中，该预定方式包括：播放提示音、震动两轮平衡车上的预定部件、闪烁信号灯中的至少一种。

5 根据本公开实施例的第三方面，提供一种两轮平衡车，该两轮平衡车包括有并列的两个车轮，该两轮平衡车包括：

控制芯片；

用于存储控制芯片可执行指令的存储器；

与控制芯片相连的转弯控制组件；

其中，控制芯片被配置为：

10 识别任一车轮前方的障碍物的类型，该类型包括：不可逾越障碍物；

若障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

本公开实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：通过识别任一车轮前方的障碍物的类型，若该障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件；解决了两轮平衡车的其中一个车轮的前方一旦具有不可逾越的障碍物，将该车轮阻
15 挡或卡住，而另一个车轮继续前进产生“离心式运动”，导致驾驶者摔倒的问题；达到了尽量避免使用两轮平衡车过程中，用户因其中一个车轮被卡住而摔倒的效果。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本公开。

附图说明

20 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并于说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是根据本公开示例性实施例示出的两轮平衡车的控制方法所涉及的一种实施环境的示意图；

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制方法的流程图；

25 图 3 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制方法的流程图；

图 4 是根据一示例性实施例示出的测距组件识别障碍物的实施效果图；

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制方法的流程图；

图 6 是根据一示例性实施例示出的识别图像帧中的障碍物的实施效果图；

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制装置的流程图；

30 图 8 是根据另一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制装置的流程图；

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的框图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，
35 除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述

的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的方法和装置的例子。

图 1 是根据本公开一示例性实施例示出的两轮平衡车的控制方法所涉及的实施环境的示意图，如图 1 所示，该实施环境可以是一台两轮平衡车，该两轮平衡车包括两个并列的车轮 110 和 120、两个并列的车轮上方对应的车轮外壳 150 和 160、转弯控制组件 130、承重踏板 140、以及障碍物识别组件 170 和 180。

转弯控制组件 130 与承重踏板 140 相连接，可以用于对两轮平衡车的转弯进行控制。该转弯控制组件 130 可以通过手动控制实现，也可以通过腿动控制实现，本实施例不做限定。

障碍物识别组件 170 用于对两轮平衡车前进方向的右侧车轮前的障碍物进行识别；障碍物识别组件 180 用于对两轮平衡车前进方向的左侧车轮前的障碍物进行识别。障碍物识别组件 170 和 180 可以是具有识别物体大小和距离能力的任意测距组件，如红外线感应装置、超声波感应装置、激光测距仪等；障碍物识别组件 170 和 180 也可以为具有图像拍摄能力的任一图像采集组件，如摄像头。

在图 1 中，障碍物识别组件 170 只是示例性地设置在车轮外壳 150 的位置 1 上，障碍物识别组件 180 只是示例性地设置在车轮外壳 160 的位置 2 上。障碍物识别组件 170 和 180 还可以设置在本领域技术人员可以预见的两轮平衡车的任意可能部位上，如承重踏板 140 和转弯控制组件 130 衔接的位置。此外，障碍物识别组件 170 和 180 的数量在本实施例中也只是示例性地给出两个，它的数量至少为一个，本实施例不做限定。

需要补充说明的是，两轮平衡车还可以包括其它部件，比如，控制芯片、存储器、驱动马达等（图中均未示出）。其中，控制芯片与驱动马达、上述转弯控制组件 130、障碍物识别组件 170 和 180 相连，并根据存储器中存储的可执行指令来控制两轮平衡车的前进、后退、停止和转弯，本公开实施例不对此部分内容进行展开叙述。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制方法的流程图，如图 2 所示，本实施例以该两轮平衡车的控制方法应用于图 1 所示的实施环境中的两轮平衡车中来举例说明，该两轮平衡车的控制方法包括以下步骤。

在步骤 201 中，识别任一车轮前方的障碍物的类型，该类型包括：不可逾越障碍物。

可选地，控制芯片通过障碍物识别组件识别任一车轮前方的障碍物的类型。

可选地，该障碍物识别组件包括：测距组件，和/或，图像采集组件。

在步骤 202 中，若该障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

综上所述，本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，通过识别任一车轮前方的障碍物的类型，若该障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件；解决了两轮平衡车的其中一个车轮的前方一旦具有不可逾越的障碍物，将该车轮阻挡

或卡住，而另一个车轮继续前进产生“离心式运动”，导致驾驶者摔倒的问题；达到了尽量避免使用两轮平衡车过程中，用户因其中一个车轮被卡住而摔倒的效果。

可选的，步骤 201 中的识别任一车轮前方的障碍物的类型的方法有两种：

5 第一种为通过测距组件识别障碍物的类型，下面采用图 3 所示实施例进行阐述。

第二种为通过图像采集组件识别障碍物的类型，下面采用图 4 所示实施例进行阐述。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制方法的流程图，如图 3 所示，本实施例以该两轮平衡车的控制方法应用于图 1 所示的实施环境中来举例说明，该方法包括
10 以下步骤。

在步骤 301 中，通过测距组件测量任一车轮前方的障碍物的高度。

两轮平衡车的控制芯片控制测距组件每隔预定时间间隔向外界发射探测信号，该探测信号可以为激光，红外线、超声波等。当探测信号遇到障碍物时会返回反射信号。因此，当测距组件接收到反射信号时，说明前方存在障碍物。

15 可选地，在两轮平衡车的两个车轮外壳上分别安装有一个测距组件，若两轮平衡车的其中一个车轮上的测距组件接收到反射信号，则说明该车轮前方存在一个障碍物。该障碍物的高度不低于测距组件的安装高度，也即，测距组件的安装高度决定了障碍物的可检测高度。

例如，安装在两轮平衡车的车轮外壳的测距组件位于距离地面 5cm 的位置上，若两轮平衡车任一车轮接收到发射信号的反射信号，说明该车轮前方存在一个高度至少为 5cm 的障碍物；若两轮平衡车任一车轮未接收到反射信号，说明该车轮前方不存在高度超过 5cm 的障碍物。
20

实际实现时，该测距组件也可安装在承重踏板和转弯控制组件衔接的位置上，可以通过接收到的反射信号是来自左侧还是来自右侧，来判断障碍物的位置是位于两轮平衡车的左侧车轮还是右侧车轮，本实施例不做限定。

25 在步骤 302 中，检测该障碍物的高度是否高于预定阈值。

将安装在两轮平衡车车轮外壳上的测距组件设置在距离地面为预定阈值的位置上。该预定阈值为两轮平衡车能逾越的障碍物的最大高度。该预定阈值可以为轮胎高度的 $1/x$ 或者其他数值，本实施例不做限定。

该测距组件不断向外发射探测信号，当接收到该探测信号的反射信号时，说明该车轮前方存在高度超过预定阈值的障碍物；若没有接收到反射信号，则说明该车轮前方不存在高度超过预定阈值的障碍物。
30

可选的，可在两轮平衡车的两个车轮外壳沿竖直方向上分别安装两个测距组件，每个车轮上的两个测距组件一上一下，连线与地面垂直。位于上方的测量组件距离地面的高度为预定阈值，位于下方的测距组件距离地面的高度可以为两轮平衡车不用加速就可逾越的最大的
35 障碍物的高度。

当两车轮中任一车轮对应的位于上方的测距组件接收到反射信号时，说明该车轮前方存在两轮平衡车不可逾越的障碍物。

当两车轮中任一车轮对应的位于上方的测距组件未接收到反射信号，但位于下方的测距组件接收到反射信号时，说明该车轮前方存在需要两轮平衡车加速才可逾越的障碍物。

- 5 当两车轮中任一车轮对应的两个测距组件均未接收到反射信号时，可以认为该车轮前方不存在障碍物。

本实施例仅给出示例性地给出了一种通过测距组件来检测前方障碍物高度的方法，但对如何使用测距组件来检测前方障碍物的高度不做限定。

- 10 可选地，如图 4 所示，车轮 41 上的两个测距组件 42 和 43 向外发射探测信号，其中，测距组件 42 未接收到发射信号，测距组件 43 接收到反射信号，则车轮 41 前方存在可逾越障碍物。

在步骤 303 中，若该障碍物的高度高于预定阈值，则将该障碍物识别为不可逾越类型。

- 15 当两轮平衡车的任一车轮外壳上的测距组件接收到探测信号的反射信号时，说明该车轮前方存在高度达到预定阈值的障碍物，此时，两轮平衡车将该障碍物识别为不可逾越类型的障碍物。

当障碍物是不可逾越类型时，进入步骤 305。

在步骤 304 中，若该障碍物的高度低于预定阈值，则将该障碍物识别为可逾越类型。

当任一车轮前方存在障碍物且该障碍物的高度低于预定阈值，则将该障碍物识别为可逾越类型。

- 20 当障碍物是可逾越类型时，进入步骤 309。

在步骤 305 中，当障碍物是不可逾越类型时，测量该障碍物与两轮平衡车之间的距离。

可选地，控制芯片通过测距组件测量任一车轮前方的障碍物与两轮平衡车之间的距离。比如，控制芯片根据探测信号的发出时刻到反射信号的接收时刻，再结合两轮平衡车的行进速度计算得知该距离，本实施例不做限定。

- 25 在步骤 306 中，检测该距离是否小于预定距离。

控制芯片检测障碍物与两轮平衡车之间的距离是否小于预定距离。

可选地，该预定距离为两轮平衡车转弯时需要的最大距离。预定距离可以为轮胎直径的 x 倍，或者其他数值，本实施例不做限定。

若该距离小于预定距离，则进入步骤 307；若该距离大于预定距离，则进入步骤 308。

- 30 在步骤 307 中，若该距离小于预定距离，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件，且通过预定方式进行障碍物提示。

若该距离小于预定距离，则控制芯片控制两轮平衡车进行减速，直至停止。但是，也有可能发生两轮平衡车在减速过程中碰撞到障碍物的情形

- 35 同时，若该距离小于预定距离，则控制芯片还将转弯控制组件屏蔽。这时，用户将不能控制两轮平衡车进行转弯。即便两轮平衡车在减速过程中碰撞到障碍物，用户在碰撞过程中

因为身体无法控制而对转弯控制组件进行了误操作，控制芯片也不对该误操作进行响应。

可选地，控制芯片还通过预定方式进行障碍物提示，其中，预定方式包括：播放提示音、震动两轮平衡车上的预定部件、闪烁信号灯中的至少一种。

例如，当识别到两轮平衡车的其中一轮前方存在不可逾越的障碍物，且不可逾越的障碍物与两轮平衡车达到预定距离时，两轮平衡车发出“嘀、嘀、嘀”的提示音。

在步骤 308 中，若该距离大于预定距离，则控制两轮平衡车继续前进。

在步骤 309 中，若障碍物的类型是可逾越障碍物，则增加两轮平衡车的驱动力继续前进。

若识别两轮平衡车任一车轮前方的障碍物为可逾越障碍物时，则控制芯片控制驱动马达增加两轮平衡车的驱动力前进。

综上所述，本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，通过识别任一车轮前方的障碍物的类型，若该障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件；解决了两轮平衡车的其中一个车轮的前方一旦具有不可逾越的障碍物，将该车轮阻挡或卡住，而另一个车轮继续前进产生“离心式运动”，导致驾驶者摔倒的问题；达到了尽量避免使用两轮平衡车过程中，用户因其中一个车轮被卡住而摔倒的效果。

本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，通过测距组件来测量障碍物的高度和距离，进而使得两轮平衡车能够识别障碍物的类型，并根据该障碍物与两轮平衡车之间的距离作出减速和屏蔽转弯控制部件的动作。

本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，还通过在障碍物与两轮平衡车之间的距离小于预定距离时，屏蔽转弯控制部件，从而使得即便两轮平衡车在减速过程中碰撞到障碍物，用户在碰撞过程中因为身体无法控制而对转弯控制组件进行了误操作，控制芯片也不对该误操作进行响应，有效减少了用户摔倒的可能性。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制方法的流程图，如图 5 所示，本实施例以该两轮平衡车的控制方法应用于图 1 所示的实施环境中来举例说明，该方法包括以下步骤。

在步骤 501 中，通过图像采集组件采集任一车轮前方的图像帧。

图像采集组件可以安装在两轮平衡车的两个车轮外壳上，也可安装在承重踏板与转弯控制组件的衔接部分。

控制芯片控制图像采集组件对两个车轮前方的图像进行采集，形成连续的一帧帧图像帧。

在步骤 502 中，识别该图像帧中的障碍物。

由于大地和处于地面上的其他物体颜色区别十分明显，因此可以根据图像帧中像素的变化确定图像帧中的地面和其他物体。

可选地，如图 6 所示，控制芯片在获取到图像采集组件采集到的图像帧 60 后，对图像帧 60 按照颜色差异进行二值化处理得到第一区域 62 和第二区域 64，第一区域 62 和第二区域 64 的交汇处形成道路线 66。控制芯片检测该道路线 66 是否存在凸起 68。若该道路线 66 存

在凸起 68，则控制芯片将该凸起 68 识别为障碍物。

在步骤 503 中，计算识别出的该障碍物的高度。

作为第一种可能的实现方式，控制芯片根据该障碍物在图像帧中的高度和预定比例尺计算该障碍物的高度，比如预定比例尺为 1:3，则该障碍物在图像帧中的高度为 1 厘米时，计算出的该障碍物的高度为 3 厘米。当该障碍物离两轮平衡车的距离越来越远时，计算出的该障碍物的高度也越来越近。

作为第二种可能的实现方式，两轮平衡车上还设置有测距组件，该测距组件能够测量得到该障碍物与两轮平衡车之间的距离，控制芯片先查找与该距离对应的比例尺，再根据该障碍物在图像帧中的高度与该距离对应的比例尺计算该障碍物的盖度，比如，与该距离对应的比例尺为 1:5，则该障碍物在图像帧中的高度为 1 厘米时，计算出的该障碍物的高度为 5 厘米。

作为第三种可能的实现方式，图像采集组件为两个，则控制芯片可以根据两个图像采集组件采集到的两帧图像帧中的凸起（也即障碍物）和双眼成像原理，计算出该障碍物的实际高度。

需要说明的是，本实施例不对控制芯片计算该障碍物的高度的方式进行限定。

在步骤 504 中，检测该障碍物的高度是否高于预定阈值。

控制芯片检测计算出的障碍物高度是否高于预定阈值。

可选地，该预定阈值为两轮平衡车能逾越的障碍物的最大高度。

若该障碍物的高度大于预定阈值，则进入步骤 505；

若该障碍物的高度小于预定阈值，则进入步骤 506。

在步骤 505 中，若该障碍物的高度高于预定阈值，则将该障碍物识别为不可逾越类型。

当障碍物是不可逾越类型时，进入步骤 507。

在步骤 506 中，若该障碍物的高度小于预定阈值，则将该障碍物识别为可逾越类型。

当障碍物是可逾越类型时，进入步骤 511。

在步骤 507 中，当障碍物是不可逾越类型时，测量该障碍物与两轮平衡车之间的距离。

可选地，控制芯片通过图像采集组件测量该障碍物与两轮平衡车之间的距离。作为可能的实现方式，图像采集组件为两个，控制芯片可以根据两个图像采集组件各自采集到的图像帧和双眼成像原理，计算出该障碍物与两轮平衡车之间的距离。

可选地，控制芯片通过测距组件测量任一车轮前方的障碍物与两轮平衡车之间的距离。

比如，控制芯片根据探测信号的发出时刻到反射信号的接收时刻，再结合两轮平衡车的行进速度计算得知该距离，本实施例不做限定。

在步骤 508 中，检测该距离是否小于预定距离。

控制芯片检测障碍物与两轮平衡车之间的距离是否小于预定距离。

可选地，该预定距离为两轮平衡车转弯时需要的最大距离。预定距离可以为轮胎直径的 x 倍，或者其他数值，本实施例不做限定。

若该距离小于预定距离，则进入步骤 509；若该距离大于预定距离，则进入步骤 510。

在步骤 509 中，若该距离小于预定距离，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件，且通过预定方式进行障碍物提示。

若该距离小于预定距离，则控制芯片控制两轮平衡车进行减速，直至停止。但是，也有可能发生两轮平衡车在减速过程中碰撞到障碍物的情形

同时，若该距离小于预定距离，则控制芯片还将转弯控制组件屏蔽。这时，用户将不能控制两轮平衡车进行转弯。即便两轮平衡车在减速过程中碰撞到障碍物，用户在碰撞过程中因为身体无法控制而对转弯控制组件进行了误操作，控制芯片也不对该误操作进行响应。

可选地，控制芯片还通过预定方式进行障碍物提示，其中，预定方式包括：播放提示音、震动两轮平衡车上的预定部件、闪烁信号灯中的至少一种。

例如，当识别到两轮平衡车的其中一轮前方存在不可逾越的障碍物，且不可逾越的障碍物与两轮平衡车达到预定距离时，两轮平衡车发出“前方存在障碍物”的提示音。

在步骤 510 中，若该距离大于预定距离，则控制两轮平衡车继续前进。

在步骤 511 中，若障碍物的类型是可逾越障碍物，则增加两轮平衡车的驱动力继续前进。

若识别两轮平衡车任一车轮前方的障碍物为可逾越障碍物时，则控制芯片控制驱动马达增加两轮平衡车的驱动力前进。

综上所述，本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，通过识别任一车轮前方的障碍物的类型，若该障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件；解决了两轮平衡车的其中一个车轮的前方一旦具有不可逾越的障碍物，将该车轮阻挡或卡住，而另一个车轮继续前进产生“离心式运动”，导致驾驶者摔倒的问题；达到了尽量避免使用两轮平衡车过程中，用户因其中一个车轮被卡住而摔倒的效果。

本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，通过图像采集组件来测量障碍物的高度和距离，进而使得两轮平衡车能够识别障碍物的类型，并根据该障碍物与两轮平衡车之间的距离作出减速和屏蔽转弯控制部件的动作。

本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，还通过在障碍物与两轮平衡车之间的距离小于预定距离时，屏蔽转弯控制部件，从而使得即便两轮平衡车在减速过程中碰撞到障碍物，用户在碰撞过程中因为身体无法控制而对转弯控制组件进行了误操作，控制芯片也不对该误操作进行响应，有效减少了用户摔倒的可能性。

下述为本公开装置实施例，可以用于执行本公开方法实施例。对于本公开装置实施例中未披露的细节，请参照本公开方法实施例。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制装置的框图，如图 7 所示，该一种两轮平衡车的控制装置应用于图 1 所示实施环境中的一种两轮平衡车的控制方法中，该一种两轮平衡车的控制装置包括但不限于：识别模块 710、控制模块 720。

该识别模块 710，被配置为识别任一车轮前方的障碍物的类型，该类型包括：不可逾越

障碍物；

该控制模块 720，被配置为在识别模块 710 识别的障碍物的类型是不可逾越障碍物时，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

综上所述，本实施例提供的两轮平衡车的控制装置，通过识别任一车轮前方的障碍物的类型，若该障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件；解决了两轮平衡车的其中一个车轮的前方一旦具有不可逾越的障碍物，将该车轮阻挡或卡住，而另一个车轮继续前进产生“离心式运动”，导致驾驶者摔倒的问题；达到了尽量避免使用两轮平衡车过程中，用户因其中一个车轮被卡住而摔倒的效果。

图 8 是根据另一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的控制装置的框图，如图 8 所示，该一种两轮平衡车的控制装置应用于图 1 所示实施环境中的一种两轮平衡车的控制方法中，该一种两轮平衡车的控制装置包括但不限于：识别模块 810、控制模块 820。

该识别模块 810，被配置为识别任一车轮前方的障碍物的类型，该类型包括：不可逾越障碍物；

该控制模块 820，被配置为在识别模块 810 识别的障碍物的类型是不可逾越障碍物时，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

可选的，该类型还包括：可逾越障碍物；该装置还包括：加速模块 830。

该加速模块 830，被配置为若识别模块 810 识别的障碍物的类型是可逾越障碍物，则增加两轮平衡车的驱动力继续前进。

可选的，该识别模块 810，包括：高度测量子模块 811、第一检测子模块 812、第一识别子模块 813。

该高度测量子模块 811，被配置为通过测距组件测量任一车轮前方的障碍物的高度；

该第一检测子模块 812，被配置为检测高度测量子模块 811 测量的障碍物的高度是否高于预定阈值；

该第一识别子模块 813，被配置为在第一检测子模块 812 检测的障碍物的高度高于预定阈值时，将该障碍物识别为不可逾越类型。

可选的，该识别模块 810，还包括：图像采集子模块 814、图象识别子模块 815、高度计算子模块 816、第二检测子模块 817、第二识别子模块 818。

该图像采集子模块 814，被配置为通过图像采集组件采集任一车轮前方的图像帧；

该图象识别子模块 815，被配置为识别图像采集子模块 814 采集的图像帧中的障碍物；

该高度计算子模块 816，被配置为计算识别出图像识别子模块 815 识别出的该障碍物的高度；

该第二检测子模块 817，被配置为检测高度计算子模块 816 计算出的障碍物的高度是否高于预定阈值；

该第二识别子模块 818，被配置为在第二检测子模块 818 检测的障碍物的高度高于预定

阈值时，将该障碍物识别为不可逾越类型。

可选的，该两轮平衡车的控制装置还包括：距离测量模块 840、距离检测模块 850、控制模块 820。

该距离测量模块 840，被配置为测量障碍物离两轮平衡车的距离；

5 该距离检测模块 850，被配置为检测距离测量模块 840 测量的距离是否小于预定距离；

该控制模块 820，被配置为在距离检测模块 850 检测到距离小于预定距离时，控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

可选的，该两轮平衡车的控制装置还包括：提示模块 860。

10 该提示模块 860，被配置为若识别模块 810 识别的障碍物的类型是不可逾越障碍物，则通过预定方式进行障碍物提示；

其中，预定方式包括：播放提示音、震动两轮平衡车上的预定部件、闪烁信号灯中的至少一种。

综上所述，本实施例提供的两轮平衡车的控制装置，通过识别任一车轮前方的障碍物的类型，若该障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件；解决了两轮平衡车的其中一个车轮的前方一旦具有不可逾越的障碍物，将该车轮阻挡或卡住，而另一个车轮继续前进产生“离心式运动”，导致驾驶者摔倒的问题；达到了尽量
15 避免使用两轮平衡车过程中，用户因其中一个车轮被卡住而摔倒的效果。

本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，通过图像采集组件来测量障碍物的高度和距离，进而使得两轮平衡车能够识别障碍物的类型，并根据该障碍物与两轮平衡车之间的距离作出
20 减速和屏蔽转弯控制部件的动作。

本实施例提供的两轮平衡车的控制方法，还通过在障碍物与两轮平衡车之间的距离小于预定距离时，屏蔽转弯控制部件，从而使得即便两轮平衡车在减速过程中碰撞到障碍物，用户在碰撞过程中因为身体无法控制而对转弯控制组件进行了误操作，控制芯片也不对该误操作进行响应，有效减少了用户摔倒的可能性。关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行
25 操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

本公开一示例性实施例提供了一种两轮平衡车，该两轮平衡车包括有并列的两个车轮，能够实现本公开提供的一种两轮平衡车的控制方法，该一种两轮平衡车包括：控制芯片、用于存储控制芯片可执行指令的存储器、与控制芯片相连的转弯控制组件。

30 其中，控制芯片被配置为：

识别任一车轮前方的障碍物的类型，该类型包括：不可逾越障碍物；

若该障碍物的类型是不可逾越障碍物，则控制两轮平衡车进行减速，且屏蔽转弯控制组件。

35 图 9 是根据一示例性实施例示出的一种两轮平衡车的框图。

参照图 9, 两轮平衡车 900 可以包括以下一个或多个组件: 控制芯片 902, 存储器 904, 电源组件 906, 图像采集组件 908, 测距组件 910, 输入/输出 (I/O) 接口 912, 传感器组件 914, 以及转弯控制组件 916。

5 控制芯片 902 通常控制两轮平衡车 900 的整体操作, 诸如与前进、后退、加速, 减速相关联的操作。此外, 控制芯片 902 可以包括一个或多个模块, 便于控制芯片 902 和其他组件之间的交互。例如, 控制芯片 902 可以包括图像采集模块, 以方便图像采集组件 908 和控制芯片 902 之间的交互。

10 存储器 904 被配置为存储各种类型的数据以支持在两轮平衡车 900 的操作。这些数据的示例包括用于在两轮平衡车 900 上操作的任何两轮平衡车的指令, 图像数据, 距离数据等。存储器 904 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM), 可擦除可编程只读存储器 (EPROM), 可编程只读存储器 (PROM), 只读存储器 (ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

电源组件 906 为两轮平衡车 900 的各种组件提供电力。电源组件 906 可以包括电源管理系统, 一个或多个电源, 及其他与为两轮平衡车 900 生成、管理和分配电力相关联的组件。

15 图像采集组件 908 包括在两轮平衡车 900 中。在一些实施例中, 图像采集组件 908 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当两轮平衡车 900 处于操作模式, 如拍摄模式或视频模式时, 前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

20 测距组件 910 被配置为发射和/或接收探测信号。例如, 测距组件 910 包括一个激光发射器, 当两轮平衡车 900 处于操作模式, 如接收反射激光时, 激光发射器被配置为接收探测信号的反射信号。所接收的反射信号可以被进一步存储在存储器 904 中。

I/O 接口 912 为控制芯片 902 和外围接口模块之间提供接口, 上述外围接口模块可以是 U 盘, 音频播放器等。

25 传感器组件 914 包括一个或多个传感器, 用于为两轮平衡车 900 提供各个方面的状态评估。例如, 传感器组件 914 可以检测到两轮平衡车 900 的打开/关闭状态, 传感器组件 914 可以检测两轮平衡车 900 方位或加速/减速变化。传感器组件 914 可以包括接近传感器, 被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 914 还可以包括光传感器, 如 CMOS 或 CCD 图像传感器, 用于在成像应用中使用。在一些实施例中, 该传感器组件 914 还可以包括加速度传感器, 陀螺仪传感器, 磁传感器, 压力传感器或温度传感器。

30 转弯控制组件 916 被配置为便于对两轮平衡车 900 进行转弯控制。该转弯控制组件 916 可以是手动控制的转弯控制组件, 还可以是腿部控制的转弯控制组件。

在示例性实施例中, 两轮平衡车 900 可以被一个或多个应用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现, 用于执行上述两轮平衡车的控制方法。

35

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

5

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求

1、一种两轮平衡车的控制方法，其特征在于，用于包括有并列的两个车轮和转弯控制组件的两轮平衡车中，所述方法包括：

识别任一车轮前方的障碍物的类型，所述类型包括：不可逾越障碍物；

5 若所述障碍物的类型是所述不可逾越障碍物，则控制所述两轮平衡车进行减速，且屏蔽所述转弯控制组件。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述类型还包括：可逾越障碍物；

所述方法还包括：

10 若所述障碍物的类型是所述可逾越障碍物，则增加所述两轮平衡车的驱动力继续前进。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述识别任一车轮前方的障碍物的类型，包括：

通过测距组件测量任一车轮前方的障碍物的高度；

15 检测所述障碍物的高度是否高于预定阈值；

若所述障碍物的高度高于所述预定阈值，则将所述障碍物识别为所述不可逾越类型。

4、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述识别任一车轮前方的障碍物的类型，包括：

20 通过图像采集组件采集任一车轮前方的图像帧；

识别所述图像帧中的障碍物；

计算识别出所述障碍物的高度；

检测所述障碍物的高度是否高于预定阈值；

若所述障碍物的高度高于所述预定阈值，则将所述障碍物识别为所述不可逾越类型。

25 5、根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

测量所述障碍物离所述两轮平衡车的距离；

检测所述距离是否小于预定距离；

30 若所述距离小于所述预定距离，则执行所述控制所述两轮平衡车进行减速，且屏蔽所述转弯控制组件的步骤。

6、根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述障碍物的类型是所述不可逾越障碍物，则通过预定方式进行障碍物提示；

其中，所述预定方式包括：播放提示音、震动所述两轮平衡车上的预定部件、闪烁信号

灯中的至少一种。

7、一种两轮平衡车的控制装置，其特征在于，用于包括有并列的两个车轮和转弯控制组件的两轮平衡车中，所述装置包括：

5 识别模块，被配置为识别任一车轮前方的障碍物的类型，所述类型包括：不可逾越障碍物；

控制模块，被配置为在所述识别模块识别的所述障碍物的类型是所述不可逾越障碍物时，控制所述两轮平衡车进行减速，且屏蔽所述转弯控制组件。

10 8、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述类型还包括：可逾越障碍物；
所述装置还包括：

加速模块，被配置为在所述识别模块识别的所述障碍物的类型是所述可逾越障碍物时，增加所述两轮平衡车的驱动力继续前进。

15 9、根据权利要求7或8所述的装置，其特征在于，所述识别模块，包括：

高度测量子模块，被配置为通过测距组件测量任一车轮前方的障碍物的高度；

第一检测子模块，被配置为检测所述高度测量子模块测量的所述障碍物的高度是否高于预定阈值；

20 第一识别子模块，被配置为在所述第一检测子模块检测的所述障碍物的高度高于所述预定阈值时，将所述障碍物识别为所述不可逾越类型。

10、根据权利要求7或8所述的装置，其特征在于，所述识别模块，还包括：

图像采集子模块，被配置为通过图像采集组件采集任一车轮前方的图像帧；

图像识别子模块，被配置为识别所述图像采集子模块采集的所述图像帧中的障碍物；

25 高度计算子模块，被配置为计算识别出所述图像识别子模块识别出的所述障碍物的高度；

第二检测子模块，被配置为检测所述高度计算子模块计算出的所述障碍物的高度是否高于预定阈值；

第二识别子模块，被配置为在所述第二检测子模块检测的所述障碍物的高度高于所述预定阈值时，将所述障碍物识别为所述不可逾越类型。

30

11、根据权利要求7至10任一所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

距离测量模块，被配置为测量所述障碍物离所述两轮平衡车的距离；

距离检测模块，被配置为检测所述距离测量模块测量的所述距离是否小于预定距离；

所述控制模块，还被配置为在所述距离检测模块检测到所述距离小于所述预定距离时，

控制所述两轮平衡车进行减速，且屏蔽所述转弯控制组件。

12、根据权利要求 7 至 10 任一所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

提示模块，被配置为在所述识别模块识别的所述障碍物的类型是所述不可逾越障碍物时，
5 通过预定方式进行障碍物提示；

其中，所述预定方式包括：播放提示音、震动所述两轮平衡车上的预定部件、闪烁信号灯中的至少一种。

13、一种两轮平衡车，其特征在于，所述两轮平衡车包括有并列的两个车轮，所述两轮
10 平衡车包括：

控制芯片；

用于存储所述处理器可执行指令的存储器；

与所述控制芯片相连的转弯控制组件；

其中，所述控制芯片被配置为：

15 识别任一车轮前方的障碍物的类型，所述类型包括：不可逾越障碍物；

若所述障碍物的类型是所述不可逾越障碍物，则控制所述两轮平衡车进行减速，且屏蔽所述转弯控制组件。

1/6

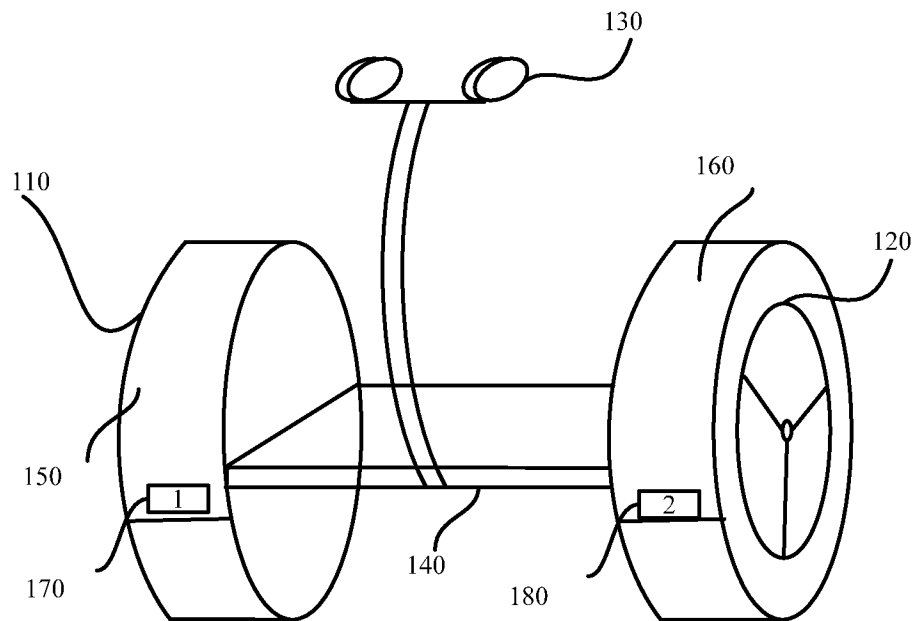


图 1

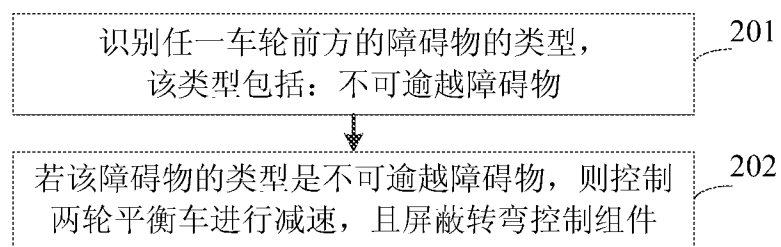


图 2

2/6

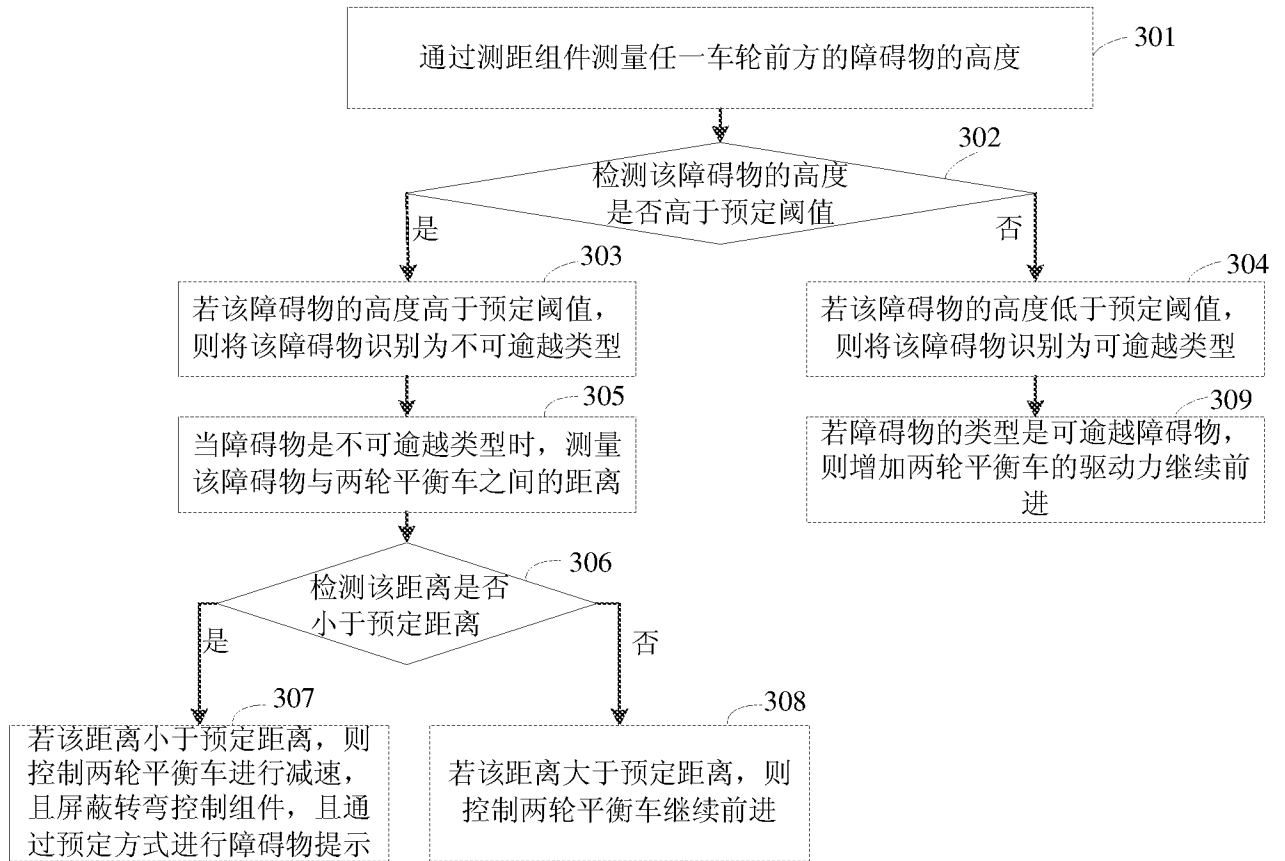


图 3

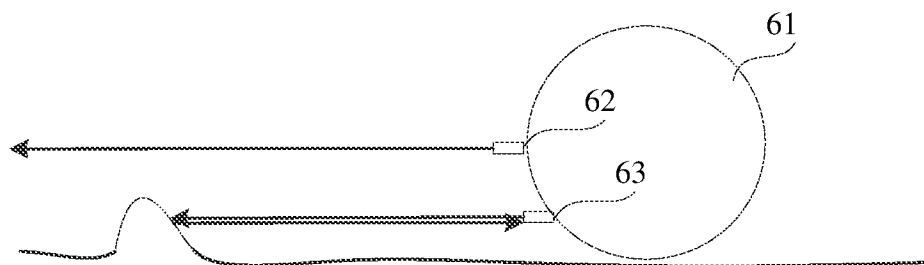


图 4

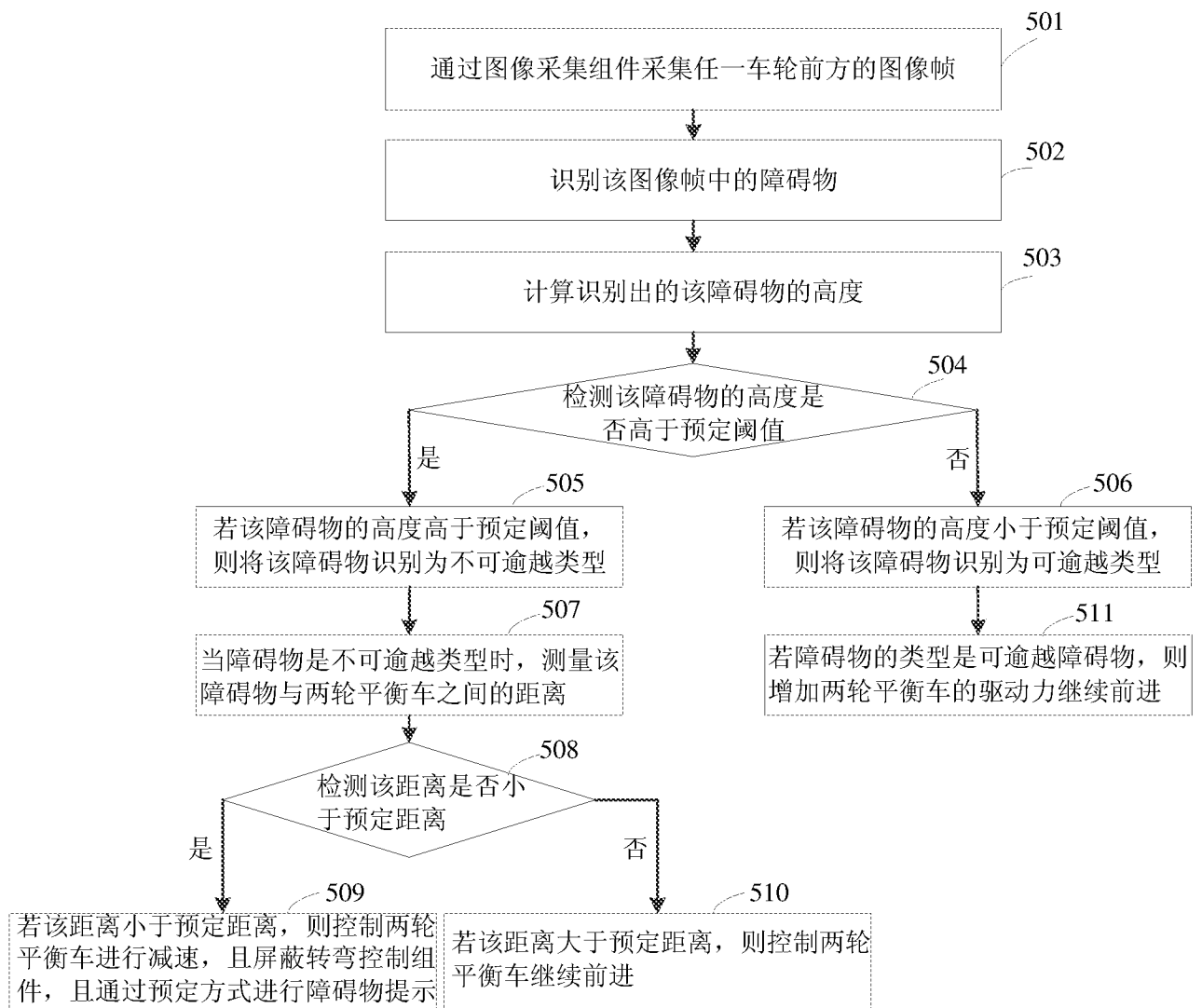


图 5

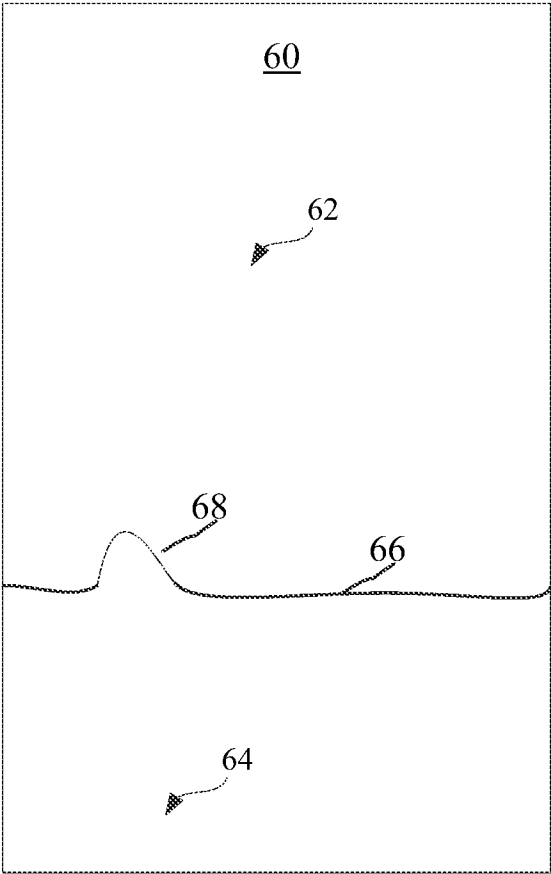


图 6

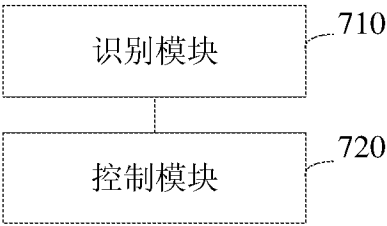


图 7

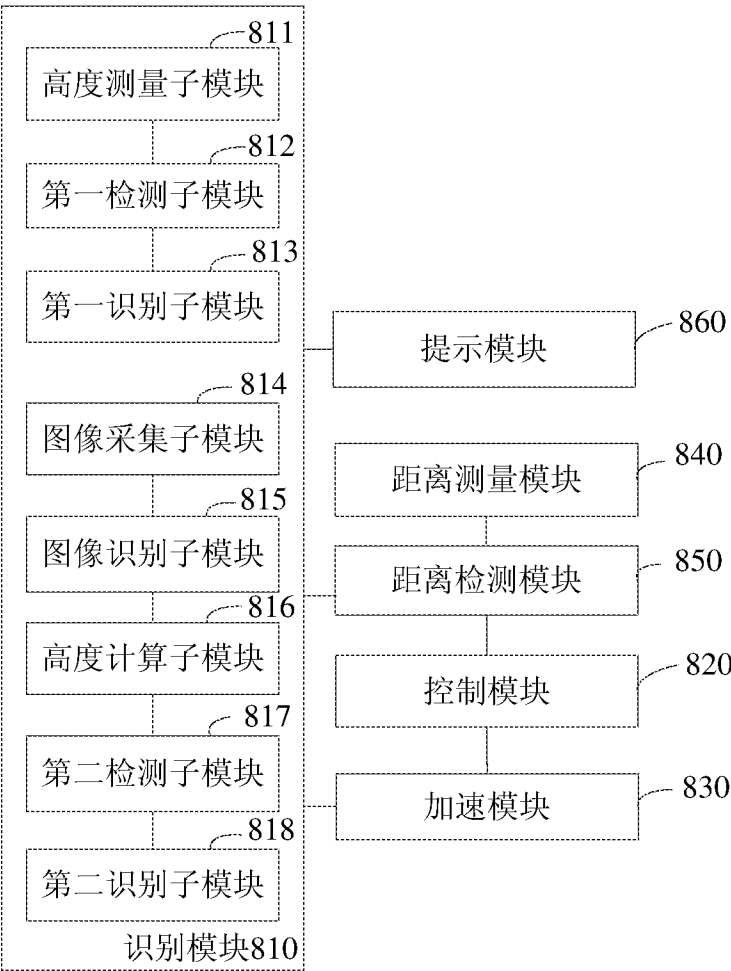


图 8

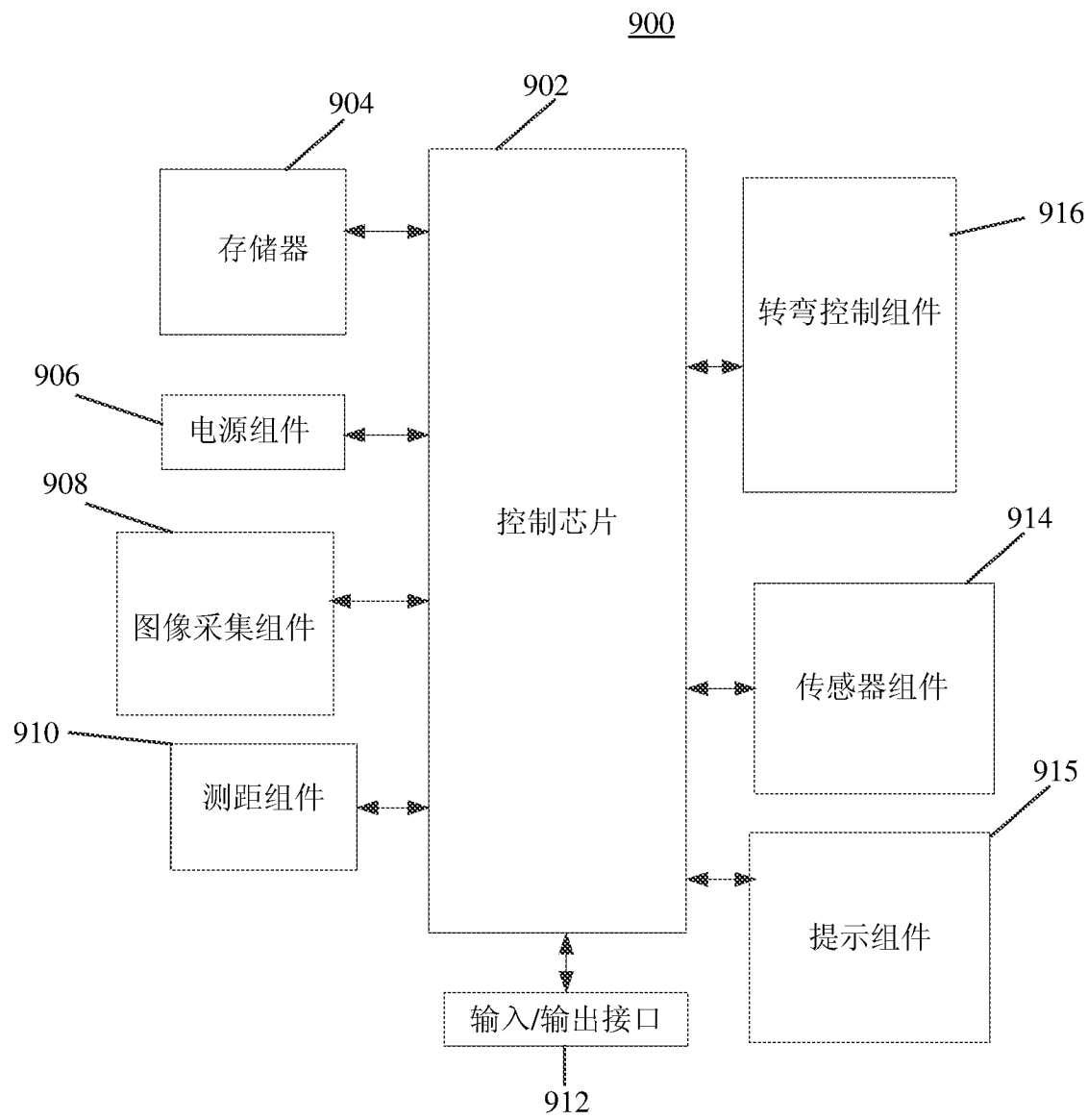


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62K 3/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62K, B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI; CNABS; CNTXT; VEN; DWPI; SIPOABS: balance car, dual-wheeled, recognize, detect, decelerate, swerve, wheel, turn, balance, double, dual, obstacle, height, distance, image, control, accelerate, measure

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 204423150 U (CHONGQING JIAOTONG UNIVERSITY), 24 June 2015 (24.06.2015), description, paragraphs [0015]-[0029], and figure 1	1-13
A	CN 101056680 A (DEKA PRODUCTS LP), 17 October 2007 (17.10.2007), the whole document	1-13
A	CN 204440053 U (CHONGQING JIAOTONG UNIVERSITY), 01 July 2015 (01.07.2015), the whole document	1-13
A	CN 203268232 U (HANGZHOU YINAO INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 November 2013 (06.11.2013), the whole document	1-13
A	US 4230341 A (CATERPILLAR TRACTOR CO), 28 October 1980 (28.10.1980), the whole document	1-13
A	US 2011190935 A1 (HUTCHESON, T.L.), 04 August 2011 (04.08.2011), the whole document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 June 2016 (12.06.2016)	Date of mailing of the international search report 05 July 2016 (05.07.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Fuchang Telephone No.: (86-10) 62085524

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/099062

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204423150 U	24 June 2015	None	
CN 101056680 A	17 October 2007	US 2015160656 A1	11 June 2015
		JP 2015171895 A	01 October 2015
		US 2015151806 A1	04 June 2015
		CA 2897221 A1	23 March 2006
		WO 2006031917 A1	23 March 2006
		JP 5243795 B2	24 July 2013
		US 7812715 B2	12 October 2010
		US 2015151807 A1	04 June 2015
		US 2015153739 A1	04 June 2015
		JP 2014218247 A	20 November 2014
		CN 101056680 B	10 November 2010
		CA 2822729 A1	23 March 2006
		EP 1791609 A1	06 June 2007
		US 2015151808 A1	04 June 2015
		CA 2580632 C	06 August 2013
		US 2005121866 A1	09 June 2005
		JP 2008513055 A	01 May 2008
		ES 2373671 T3	07 February 2012
		US 2015168952 A1	18 June 2015
		US 2013226383 A1	29 August 2013
		US 7275607 B2	02 October 2007
		US 9188984 B2	17 November 2015
		CA 2822729 C	01 September 2015
		US 2012310464 A1	06 December 2012
		CA 2580632 A1	23 March 2006
		US 2008018443 A1	24 January 2008
		WO 2006031917 A8	03 May 2007
		US 2015153734 A1	04 June 2015
		EP 1791609 B1	02 November 2011
		AT 531432 T	15 November 2011
		US 2014339003 A1	20 November 2014
		US 2015158541 A1	11 June 2015
		US 8248222 B2	21 August 2012
		JP 2011246124 A	08 December 2011
		US 2015160657 A1	11 June 2015
		US 2016070269 A1	10 March 2016
		US 8830048 B2	09 September 2014
		US 2011012721 A1	20 January 2011
CN 204440053 U	01 July 2015	None	
CN 203268232 U	06 November 2013	None	
US 4230341 A	28 October 1980	None	
US 2011190935 A1	04 August 2011	US 2015210329 A1	30 July 2015
		US 2012016520 A1	19 January 2012
		US 2008105481 A1	08 May 2008
		US 7798264 B2	21 September 2010
		US 8316972 B2	27 November 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/099062

A. 主题的分类

B62K 3/00 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

B62K, B62D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNKI; CNABS; CNTXT; VEN; DWPI; SIPOABS: 减速, 转弯, 平衡车, 两轮, 障碍, 识别, 检测, 高度, 距离, 图像, 控制, 加速, 测量, decelerate, swerve, wheel, turn, balance, double, dual, obstacle, height, distance, image, control, accelerate, measure

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 204423150 U (重庆交通大学) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 说明书第[0015]-[0029]段, 图1	1-13
A	CN 101056680 A (德卡产品有限公司) 2007年 10月 17日 (2007 - 10 - 17) 全文	1-13
A	CN 204440053 U (重庆交通大学) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-13
A	CN 203268232 U (杭州亿脑智能科技有限公司) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文	1-13
A	US 4230341 A (CATERPILLAR TRACTOR CO) 1980年 10月 28日 (1980 - 10 - 28) 全文	1-13
A	US 2011190935 A1 (HUTCHESON TIMOTHY L) 2011年 8月 4日 (2011 - 08 - 04) 全文	1-13

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 6月 12日

国际检索报告邮寄日期

2016年 7月 5日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

李富昌

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62085524

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099062

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	204423150	U	2015年 6月 24日	无			
CN	101056680	A	2007年 10月 17日	US	2015160656	A1	2015年 6月 11日
				JP	2015171895	A	2015年 10月 1日
				US	2015151806	A1	2015年 6月 4日
				CA	2897221	A1	2006年 3月 23日
				WO	2006031917	A1	2006年 3月 23日
				JP	5243795	B2	2013年 7月 24日
				US	7812715	B2	2010年 10月 12日
				US	2015151807	A1	2015年 6月 4日
				US	2015153739	A1	2015年 6月 4日
				JP	2014218247	A	2014年 11月 20日
				CN	101056680	B	2010年 11月 10日
				CA	2822729	A1	2006年 3月 23日
				EP	1791609	A1	2007年 6月 6日
				US	2015151808	A1	2015年 6月 4日
				CA	2580632	C	2013年 8月 6日
				US	2005121866	A1	2005年 6月 9日
				JP	2008513055	A	2008年 5月 1日
				ES	2373671	T3	2012年 2月 7日
				US	2015168952	A1	2015年 6月 18日
				US	2013226383	A1	2013年 8月 29日
				US	7275607	B2	2007年 10月 2日
				US	9188984	B2	2015年 11月 17日
				CA	2822729	C	2015年 9月 1日
				US	2012310464	A1	2012年 12月 6日
				CA	2580632	A1	2006年 3月 23日
				US	2008018443	A1	2008年 1月 24日
				WO	2006031917	A8	2007年 5月 3日
				US	2015153734	A1	2015年 6月 4日
				EP	1791609	B1	2011年 11月 2日
				AT	531432	T	2011年 11月 15日
				US	2014339003	A1	2014年 11月 20日
				US	2015158541	A1	2015年 6月 11日
				US	8248222	B2	2012年 8月 21日
				JP	2011246124	A	2011年 12月 8日
				US	2015160657	A1	2015年 6月 11日
				US	2016070269	A1	2016年 3月 10日
				US	8830048	B2	2014年 9月 9日
				US	2011012721	A1	2011年 1月 20日
CN	204440053	U	2015年 7月 1日	无			
CN	203268232	U	2013年 11月 6日	无			
US	4230341	A	1980年 10月 28日	无			
US	2011190935	A1	2011年 8月 4日	US	2015210329	A1	2015年 7月 30日
				US	2012016520	A1	2012年 1月 19日
				US	2008105481	A1	2008年 5月 8日
				US	7798264	B2	2010年 9月 21日
				US	8316972	B2	2012年 11月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)