

(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
2018 年 10 月 18 日 (18.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/188583 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/082488

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 10 日 (10.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710228624.2 2017年4月10日 (10.04.2017) CN

(71) 申请人: 北京京东尚科信息技术有限公司 (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区杏石口路65号西杉创意园四区11号楼东段1-4层西段1-4层, Beijing 100195 (CN)。北京京东世纪贸易有限公司 (BEIJING JINGDONG CENTURY TRADING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北

京市经济技术开发区科创十一街18号C座2层201室, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 霍峰 (HUO, Feng); 中国北京市经济技术开发区科创十一街18号C座2层201室, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司 (INSIGHT INTELLECTUAL PROPERTY LIMITED); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座19A, Beijing 100098 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING WHEELED MOBILE ROBOT

(54) 发明名称: 轮式移动机器人的控制方法和装置

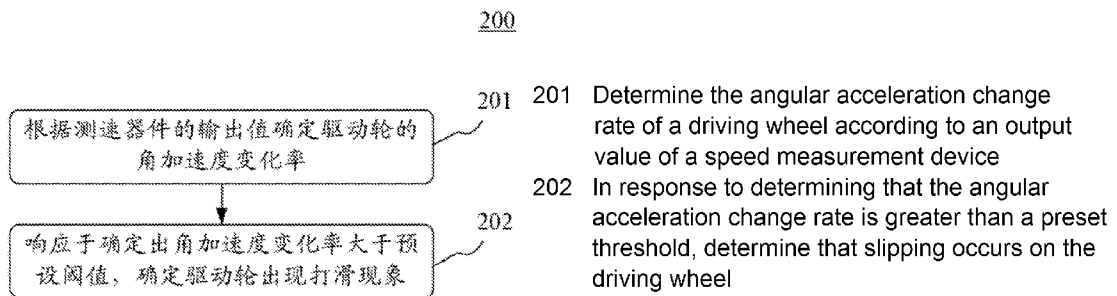


图 2

(57) Abstract: The present invention discloses a method and a device for controlling a wheeled mobile robot (101). The wheeled mobile robot (101) comprises a driving wheel (1011), a speed measurement device (1012) provided on the driving wheel (1011) and a driving device (1013) providing a driving moment to the driving wheel (1011). A particular embodiment of the control method comprises: determining an angular acceleration change rate of the driving wheel (1011) according to an output value of the speed measurement device (1012) (201); and in response to determining that the angular acceleration change rate is greater than a preset threshold, determining that slipping occurs on the driving wheel (1011) (202). Said embodiment improves the efficiency of determining whether slipping occurs on the driving wheel (1011) of the wheeled mobile robot (101).

(57) 摘要: 一种轮式移动机器人(101)的控制方法和装置。轮式移动机器人(101)包括驱动轮(1011)、设置在驱动轮(1011)上的测速器件(1012), 为驱动轮(1011)提供驱动力矩的驱动器件(1013), 控制方法的一具体实施方式包括: 根据测速器件(1012)的输出值确定驱动轮(1011)的角加速度变化率(201); 响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值, 确定驱动轮(1011)出现打滑现象(202)。这一实施方式提高了确定轮式移动机器人(101)的驱动轮(1011)是否出现打滑现象的效率。

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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

轮式移动机器人的控制方法和装置

5 相关申请的交叉引用

本专利申请要求于 2017 年 4 月 10 日提交的、申请号为 201710228624.2、发明名称为“轮式移动机器人的控制方法和装置”的中国专利申请的优先权，该申请的全文以引用的方式并入本申请中。

10 技术领域

本申请涉及机器人控制领域，尤其涉及轮式移动机器人的控制方法和装置。

背景技术

15 随着社会发展和科技进步，机器人在当前生产生活中得到了越来越广泛的应用。移动机器人是研发较早的一种机器人，移动机构主要有轮式、履带式、腿式和复合式等。轮式移动机器人由于具有自重轻、承载大、机构简单、驱动和控制相对方便、行走速度快、机动灵活等优点，而被大量应用于工业、农业、空间探索等领域。轮式移动机器人
20 的运行需要适应各种的不同平整度和粗糙度的地面，因此打滑成为一个必须解决的问题。轮式移动机器人一般包括驱动轮和从动轮，目前，主要通过比较轮式移动机器人的驱动轮和从动轮的速度，或者机器人主体和主动轮的速度来判断是否出现了打滑现象。

然而，要获得从动轮或机器人主体的速度，就需要额外在从动轮
25 或机器人主体安装光电码盘或者其它测速装置。

发明内容

本申请的目的在于提出一种改进的轮式移动机器人的控制方法和装置，来解决以上背景技术部分提到的技术问题。

30 第一方面，本申请实施例提供了一种轮式移动机器人的控制方法，轮式移动机器人包括驱动轮、设置在驱动轮上的测速器件，为驱动轮

提供驱动力矩的驱动器件，该方法包括：根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率；响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象。

在本实施例中，方法还包括：响应于确定出驱动轮出现打滑现象，
5 控制驱动器件减小驱动力矩。

在本实施例中，方法还包括：根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度；根据预先设置的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系，确定角加速度和角加速度变化率对应的驱动力矩修正值；控制驱动器件提供根据所确定的驱动力矩修正值修正后的驱
10 动力矩。

在本实施例中，轮式移动机器人还包括除驱动轮外的其它驱动轮；以及方法还包括：根据驱动力矩修正值，确定其它驱动轮的驱动器件的驱动力矩调整值，其中，当轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于转向状态时，驱动力矩调整值与驱动力矩修正值大小相同，正
15 负相反，当轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于非转向状态时，驱动力矩调整值与驱动力矩修正值相同。

在本实施例中，轮式移动机器人还包括通信器件；以及方法还包括：通过通信器件将轮式移动机器人的运行数据上传至目标服务器，其中，运行数据包括以下至少一项：驱动轮的角速度、驱动轮的角加
20 速度、驱动轮的角加速度变化率、驱动器件的响应速度，目标服务器用于获取运行数据，并向轮式移动机器人下发根据运行数据修改后的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系。

在本实施例中，轮式移动机器人为搬运机器人，运行数据还包括搬运机器人的运行位置信息和搬运机器人的负载信息，目标服务器还
25 用于向搬运机器人下发根据运行数据确定的驱动器件提供的驱动力矩的阈值；以及方法还包括：接收驱动力矩的阈值；控制驱动器件提供小于驱动力矩的阈值的驱动力矩。

第二方面，本申请实施例提供了一种轮式移动机器人的控制装置，轮式移动机器人包括驱动轮、设置在驱动轮上的测速器件，为驱动轮
30 提供驱动力矩的驱动器件，该装置包括：第一确定单元，用于根据测

速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率；第二确定单元，用于响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象。

在本实施例中，装置还包括：第一控制单元，用于响应于确定出
5 驱动轮出现打滑现象，控制驱动器件减小驱动力矩。

在本实施例中，装置还包括：第三确定单元，用于根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度；第四确定单元，用于根据预先设置的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系，确定角
10 加速度和角加速度变化率对应的驱动力矩修正值；第二控制单元，用于控制驱动器件提供根据所确定的驱动力矩修正值修正后的驱动力矩。

在本实施例中，测速器件用于每隔预定时间测量并输出驱动轮的角速度，对应关系存储在模糊控制规则表中；以及第四确定单元，进一步配置用于：定时获取角速度，对角速度进行微分计算得到角加速
15 度和角加速度变化率；根据模糊控制规则表，确定角加速度和角加速度变化率对应的驱动力矩修正值。

在本实施例中，轮式移动机器人还包括除驱动轮外的其它驱动轮；以及装置还包括：第五确定单元，用于根据驱动力矩修正值，确定轮
20 式移动机器人中除驱动轮外的其它驱动轮的驱动器件的驱动力矩调整值，其中，当轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于转向状态时，驱动力矩调整值与驱动力矩修正值大小相同，正负相反，当轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于非转向状态时，驱动力矩调整值与驱动力矩修正值相同。

在本实施例中，轮式移动机器人还包括通信器件；以及装置还包括：
25 上传单元，用于通过通信器件将轮式移动机器人的运行数据上传至目标服务器，其中，运行数据包括以下至少一项：驱动轮的角速度、驱动轮的角加速度、驱动轮的角加速度变化率、驱动器件的响应速度，目标服务器用于获取运行数据，并向轮式移动机器人下发根据运行数据修改后的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系。

30 在本实施例中，轮式移动机器人为搬运机器人，运行数据还包括

搬运机器人的运行位置信息和搬运机器人的负载信息，目标服务器还用于向搬运机器人下发根据运行数据确定的驱动器件提供的驱动力矩的阈值；以及装置还包括：接收单元，用于接收驱动力矩的阈值；第三控制单元，用于控制驱动器件提供小于驱动力矩的阈值的驱动力矩。

5 第三方面，本申请实施例提供了一种设备，包括：一个或多个处理器；存储装置，用于存储一个或多个程序，当上述一个或多个程序被上述一个或多个处理器执行，使得上述一个或多个处理器实现如第一方面上述的方法。

10 第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如第一方面上述的方法。

本申请实施例提供的轮式移动机器人的控制方法和装置，根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率，而后响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象，提高了确定
15 轮式移动机器人的驱动轮是否出现打滑现象的效率。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

20 图 1 是本申请可以应用于其中的示例性系统架构图；

图 2 是根据本申请的轮式移动机器人的控制方法的一个实施例的示意性流程图；

图 3 是本申请的轮式移动机器人的驱动轮的示意性受力分析图；

图 4 是本申请的轮式移动机器人的示例性车轮分布图；

25 图 5 是根据本申请的轮式移动机器人的控制方法的一个实施例的示意性控制逻辑图。

图 6 是根据本申请的轮式移动机器人的控制方法的又一个实施例的示意性流程图；

30 图 7 是根据本申请的轮式移动机器人的控制装置的一个实施例的示例性结构图；

图 8 是适于用来实现本申请实施例的控制装置的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

5 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例
10 中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

图 1 示出了可以应用本申请的轮式移动机器人的控制方法或轮式移动机器人的控制装置的实施例的示例性系统架构 100。

如图 1 所示，系统架构 100 可以包括轮式移动机器人 101、网络
15 102 和服务器 103。轮式移动机器人 101 可以包括驱动轮 1011，设置于驱动轮 1011 上的测速器件 1012，用于为驱动轮 1011 提供驱动力矩的驱动器件 1013，用于根据测速器件 1012 的输出值确定驱动轮 1011 的角加速度变化率，并响应于确定出的角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮 1011 出现打滑现象的控制器件 1014，以及用于控制器件
20 1014 与其他设备间的数据传输的通信器件 1015。控制器件 1014 可以包括单片机或其他具有数据处理功能的器件。

网络 102 用以在轮式移动机器人 101 和服务器 103 之间提供传输链路的介质，网络 102 可以包括各种连接类型，例如有线、无线传输链路或者光纤电缆等等。

25 轮式移动机器人 101 通过网络 102 与服务器 103 交互，以接收指令或返回响应等。轮式移动机器人 101 可以用于货物搬运，可以根据服务器 103 发来的指令或货物信息进行装载、卸载和运输。

服务器 103 可以是对轮式移动机器人 101 的运行提供支持的服务
器，服务器 103 可以向轮式移动机器人 101 发送命令以对轮式移动
30 机器人 101 进行管理，具体的，服务器 103 可以获取轮式移动机器人 101

的运行数据，运行数据可以包括：驱动轮 1011 的角速度、驱动轮 1011 的角加速度、驱动轮 1011 的角加速度变化率、驱动器件 1013 的响应速度，而后服务器可以向轮式移动机器人 1011 下发根据运行数据修改后的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系。

5 需要说明的是，本申请实施例所提供的轮式移动机器人的控制方法可以由控制器件 1014 执行，相应地，轮式移动机器人的控制装置可以设置于控制器件 1014 中。

应该理解，图 1 中的轮式移动机器人及其各个组成部分、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要，可以具有任意数目的
10 轮式移动机器人及其各个组成部分、网络和服务器的。

继续参考图 2，示出了根据本申请的轮式移动机器人的控制方法的一个实施例的流程 200。该轮式移动机器人的控制方法，包括以下步骤：

15 步骤 201，根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率。

在本实施例中，轮式移动机器人包括驱动轮、设置在驱动轮上的测速器件，为驱动轮提供驱动力矩的驱动器件，轮式移动机器人的控制方法运行于其上的电子设备（例如图 1 所示的控制装置）可以根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率。驱动轮，也可以被
20 称作主动轮，其所受的地面摩擦力向前，为机器人的行驶提供驱动力。测速器件可以是角速度传感器、光电测速码盘、角加速度传感器等。驱动器件可以是电机，可以采用电控液压驱动或电控气压驱动等驱动方式，驱动器件可以通过驱动桥、轴承、齿轮等方式与驱动轮进行连接，以向驱动轮提供驱动力矩。测速器件可以输出驱动轮的角速度或
25 角加速度，上述电子设备可以根据测速器件的输出及相关的信息，通过微分计算确定出驱动轮的角加速度变化率。

步骤 202，响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象。

在本实施例中，上述电子设备可以响应于步骤 201 中确定的角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象。如图 3 所示，
30 速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象。如图 3 所示，

当轮式移动机器人以速度 V 前进时，驱动器件给出了一个顺时针方向的驱动力矩 T ，使驱动轮顺时针转动，驱动轮与地面接触的地方产生了向后运动的趋势，地面要阻碍驱动轮的运动，产生了一个逆时针方向的阻力矩，对驱动轮提供阻力矩的就是向前的摩擦力 F ，它和驱动轮与地面的相对运动方向相反，成为机器人前进的牵引力。当轮式移动机器人发生打滑时，地面给驱动轮提供的摩擦力突然减小，阻力矩随之减小，而此时驱动力矩并无变化，因此驱动力矩和阻力矩的和力矩将会使此驱动轮产生一个角加速度。这种情况下，测速器件如光电码盘的反馈值无法作为位置控制的参考值，但是却依然可以用来测量车轮的角速度或角加速度。相对于角速度的变化，角加速度的变化更易于监测和观察，相对于正常运行状态，打滑时角加速度会发生突变，即角加速度变化率会大于预设阈值。预设阈值可以根据轮式移动机器人历史运行记录中，正常运行时的角加速度变化率来确定，也可以根据实验确定。预设阈值可以根据实际需要进行更新，可以由服务器向轮式移动机器人下发更新后的预设阈值。

在本实施例的一些可选实现方式中，方法还包括：响应于确定出驱动轮出现打滑现象，控制驱动器件减小驱动力矩。

在本实现方式中，可以按照预先设置的规则减小驱动力矩，例如，角加速度的数值在某一范围内时，减小一定大小的驱动力矩，也可以按照预先设置的幅度逐步减小驱动力矩，直到角加速度变化率不大于预设阈值。通过控制驱动器件减小驱动力矩，进一步避免了驱动轮原地空转导致的轮式移动机器人运行效率降低的问题。

在本实施例的一些可选实现方式中，方法还包括：根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度；根据预先设置的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系，确定角加速度和角加速度变化率对应的驱动力矩修正值；控制驱动器件提供根据所确定的驱动力矩修正值修正后的驱动力矩。

在本实现方式中，角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系可以预先存储在轮式移动机器人的存储介质中，或从服务器中获取。服务器可以根据轮式移动机器人历史运行记录中正常运行

时的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩的对应关系，来确定正常运行时驱动力矩的大小，控制器件可以据此修正当前驱动器件提供的驱动力矩的大小。此外，由于摩擦力矩与驱动轮负荷、驱动轮与运行区域的材料性质和表面状况（粗糙程度，湿度等）有关，所以也可根据驱动轮负荷，及其运行区域确定轮式移动机器人的驱动力矩修正值。

在本实施例的一些可选实现方式中，轮式移动机器人还包括除驱动轮外的其它驱动轮；以及方法还包括：根据驱动力矩修正值，确定其它驱动轮的驱动器件的驱动力矩调整值，其中，当轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于转向状态时，驱动力矩调整值与驱动力矩修正值大小相同，正负相反，当轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于非转向状态时，驱动力矩调整值与驱动力矩修正值相同。

在本实现方式中，由于轮式移动机器人需要保持一定的运动状态（转弯或直行），所以针对除调整了驱动力矩的驱动轮外，其他驱动轮也需要进行相应的调整。以双轮驱动移动机器人为例，其底盘车轮分布可以如图 4 所示，双轮驱动移动机器人底盘 401 上设置有四个从动轮 4011，及两个驱动轮 4012。从动轮 4011 可以使机器人的运行更平稳。双轮驱动移动机器人可以采用差动控制，即直行时两驱动轮的速度大小方向完全相同，原地转向时两轮速度大小相同，方向相反。因此，当调整一个驱动轮的驱动力矩时，也要在另一个驱动轮上相应地下发大小相同的调整量。其中，直行时调整量方向相同，转向时方向相反。

在本实施例的一些可选实现方式中，轮式移动机器人还包括通信器件；以及方法还包括：通过通信器件将轮式移动机器人的运行数据上传至目标服务器，其中，运行数据包括以下至少一项：驱动轮的角速度、驱动轮的角加速度、驱动轮的角加速度变化率、驱动器件的响应速度，目标服务器用于获取运行数据，并向轮式移动机器人下发根据运行数据修改后的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系。

在本实现方式中，目标服务器即轮式移动机器人的后台服务器，例如如图 1 所示的服务器，通过向服务器反馈实际的运行数据，使得服

务器可以调整上述对应关系,进一步优化对于轮式移动机器人的控制。

在本实施例的一些可选实现方式中,轮式移动机器人作为搬运机器人,运行数据还包括搬运机器人的运行位置信息和搬运机器人的负载信息,目标服务器还用于向搬运机器人下发根据运行数据确定的驱动
5 器件提供的驱动力矩的阈值;以及方法还包括:接收驱动力矩的阈值;控制驱动器件提供小于驱动力矩的阈值的驱动力矩。

在本实现方式中,由于搬运机器人的负载多变,且需要其适应各种新旧仓库内不同平整度和粗糙度的地面,所以其运行情况较为复杂,根据搬运机器人的运行位置信息和负载信息确定其驱动力矩的阈值,
10 可防止其出现打滑现象。

本申请的上述实施例提供的方法根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率,而后响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值,确定驱动轮出现打滑现象,提高了确定轮式移动机器人的驱动轮是否出现打滑现象的效率。

15

请参考图 6,图 6 是根据本实施例的轮式移动机器人的控制方法的又一个实施例的流程示意图。

在图 6 中,该轮式移动机器人的控制方法的流程 600,包括以下步骤:

20 步骤 601,根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率。

在本实施例中,轮式移动机器人包括驱动轮、设置在驱动轮上的测速器件,为驱动轮提供驱动力矩的驱动器件,轮式移动机器人的控制方法运行于其上的电子设备(例如图 1 所示的控制装置)可以根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率。

25 步骤 602,响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值,确定驱动轮出现打滑现象。

在本实施例中,上述电子设备可以响应于步骤 601 中确定的角加速度变化率大于预设阈值,确定驱动轮出现打滑现象。

步骤 603,定时获取角速度,对角速度进行微分计算得到角加速
30 度和角加速度变化率。

在本实施例中，上述电子设备可以定时获取角速度，对角速度进行微分计算得到角加速度和角加速度变化率。如图 5 所示，其示出了对轮式移动机器人控制的逻辑过程。 T 为原始的驱动力矩输入值，在每个控制周期，测速器件将角速度 ω 反馈给比较器，由其放入堆栈，

5 并进行微分计算得到角加速度 $\dot{\omega}$ 和角加速度变化率 $\ddot{\omega}$ 。

步骤 604，根据模糊控制规则表，确定角加速度和角加速度变化率对应的驱动力矩修正值。

在本实施例中，上述电子设备可以根据模糊控制规则表，确定步骤 603 中得到的角加速度和角加速度变化率对应的驱动力矩修正值。

10 角加速度 $\dot{\omega}$ 和角加速度变化率 $\ddot{\omega}$ 将作为模糊控制器的输入，首先经过模糊化处理，依据模糊控制规则进行模糊推理后，给出模糊输出量，最后解模糊得到驱动力矩修正值 ΔT ，它将作为负反馈来修正驱动力矩输入值 T ，从而实现轮式移动机器人的控制。

其中，每个输入变量 $\dot{\omega}$ 、 $\ddot{\omega}$ 和输出变量 ΔT 在模糊控制器中按照其各自的论域分别定义 7 个语言变量值：负大(NB)、负中(NM)、负小(NS)、零(ZE)、正小(PS)、正中(PM)、正大(PB)。模糊控制规则表如下：

15

表 1

$\begin{matrix} \dot{\omega} \\ \ddot{\omega} \end{matrix}$ ΔT	NB	NM	NS	ZE	PS	PM	PB
NB	PB	PM	ZE	ZE	ZW	NM	NB
NM	PM	PM	PS	ZE	NS	NM	NM
NS	PS	PS	ZE	ZE	ZE	NS	NS
ZE	PS	PS	ZE	ZE	ZE	NS	NS
PS	NM	NS	NS	ZE	PS	PS	PM
PM	NM	NM	NS	ZE	PS	PM	PM
PB	NB	NM	ZE	ZE	ZE	PM	PB

在实际操作过程中，可以根据轮式移动机器人运行情况和驱动装置

20 的响应情况对模糊控制规则表适当做出调整。模糊控制器按照规则进行模糊推理后，进行解模糊化即可得到驱动力矩的调整值。通常情况下，一旦检测出驱动轮出现打滑，控制器件都会减小输入的驱动驱动力矩，不超过地面所能提供的最大阻力矩。而当驱动轮遇到阻碍，

同样也可以适当增加驱动力矩，使机器人更加顺利的通过过程点。

步骤 601 至步骤 602 的实现细节和技术效果可以参考步骤 201 至步骤 202 中的说明，在此不再赘述。

从图 6 中可以看出，与图 2 对应的实施例相比，本实施例中的轮式移动机器人的控制方法的流程 600 突出了对轮式移动机器人的模糊控制步骤。由此，本实施例描述的方案更好的确保了轮式移动机器人按设计轨迹平稳地运行。

进一步参考图 7，作为对上述方法的实现，本申请提供了一种轮式移动机器人的控制装置的一个实施例，该装置实施例与图 2 所示的方法实施例相对应，该装置具体可以应用于各种电子设备中。

如图 7 所示，本实施例的轮式移动机器人的控制装置 700 包括：第一确定单元 701 和第二确定单元 702，其中，第一确定单元 701，用于根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率；第二确定单元 702，用于响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象。

在本实施例中，第一确定单元 701 和第二确定单元 702 的具体处理可以参考图 2 对应实施例步骤 201 和步骤 202 的详细描述，在此不再赘述。

在本实施例的一些可选实现方式中，装置还包括：第一控制单元（图中未示出），用于响应于确定出驱动轮出现打滑现象，控制驱动器件减小驱动力矩。

在本实施例的一些可选实现方式中，装置还包括：第三确定单元（图中未示出），用于根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度；第四确定单元（图中未示出），用于根据预先设置的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系，确定角加速度和角加速度变化率对应的驱动力矩修正值；第二控制单元（图中未示出），用于控制驱动器件提供根据所确定的驱动力矩修正值修正后的驱动力矩。

在本实施例的一些可选实现方式中，测速器件用于每隔预定时间测量并输出驱动轮的角速度，对应关系存储在模糊控制规则表中；以

及第四确定单元（图中未示出），进一步配置用于：定时获取角速度，对角速度进行微分计算得到角加速度和角加速度变化率；根据模糊控制规则表，确定角加速度和角加速度变化率对应的驱动力矩修正值。

在本实施例的一些可选实现方式中，轮式移动机器人还包括除驱动轮外的其它驱动轮；以及装置还包括：第五确定单元（图中未示出），用于根据驱动力矩修正值，确定轮式移动机器人中除驱动轮外的其它驱动轮的驱动器件的驱动力矩调整值，其中，当轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于转向状态时，驱动力矩调整值与驱动力矩修正值大小相同，正负相反，当轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于非转向状态时，驱动力矩调整值与驱动力矩修正值相同。

在本实施例的一些可选实现方式中，轮式移动机器人还包括通信器件；以及装置还包括：上传单元（图中未示出），用于通过通信器件将轮式移动机器人的运行数据上传至目标服务器，其中，运行数据包括以下至少一项：驱动轮的角速度、驱动轮的角加速度、驱动轮的角加速度变化率、驱动器件的响应速度，目标服务器用于获取运行数据，并向轮式移动机器人下发根据运行数据修改后的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系。

在本实施例的一些可选实现方式中，轮式移动机器人为搬运机器人，运行数据还包括搬运机器人的运行位置信息和搬运机器人的负载信息，目标服务器还用于向搬运机器人下发根据运行数据确定的驱动器件提供的驱动力矩的阈值；以及装置还包括：接收单元（图中未示出），用于接收驱动力矩的阈值；第三控制单元（图中未示出），用于控制驱动器件提供小于驱动力矩的阈值的驱动力矩。

从图 7 中可以看出，本实施例中轮式移动机器人的控制装置 700 根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率，而后响应于确定出角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象，提高了确定轮式移动机器人的驱动轮是否出现打滑现象的效率。

下面参考图 8，其示出了适于用来实现本申请实施例的控制装置 30 的计算机系统 800 的结构示意图。图 8 示出的控制装置仅仅是一个

示例，不对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 8 所示，计算机系统 800 包括中央处理单元（CPU）801，其可以根据存储在只读存储器（ROM）802 中的程序或者从存储部分 808 加载到随机访问存储器（RAM）803 中的程序而执行各种适当的动作
5 和处理。在 RAM 803 中，还存储有系统 800 操作所需的各种程序和数据。CPU 801、ROM 802 以及 RAM 803 通过总线 804 彼此相连。输入/输出（I/O）接口 805 也连接至总线 804。

以下部件连接至 I/O 接口 805：包括键盘、鼠标等的输入部分 806；
包括诸如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）等以及扬声器等的
10 输出部分 807；包括硬盘等的存储部分 808；以及包括诸如 LAN 卡、
调制解调器等网络接口卡的通信部分 809。通信部分 809 经由诸如
因特网的网络执行通信处理。驱动器 810 也根据需要连接至 I/O 接口
806。可拆卸介质 811，诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等，
根据需要安装在驱动器 810 上，以便于从其上读出的计算机程序根据
15 需要被安装入存储部分 808。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本公开的实施例包括一种计算机程序产品，其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中，
20 该计算机程序可以通过通信部分 809 从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质 811 被安装。在该计算机程序被中央处理单元（CPU）801 执行时，执行本申请的方法中限定的上述功能。需要说明的是，本申请所述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以
25 是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、
装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读
30 存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适

的组合。在本申请中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本申请中，计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：无线、电线、光缆、RF等等，或者上述的任意合适的组合。

附图中的流程图和框图，图示了按照本申请各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个单元、程序段、或代码的一部分，所述单元、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本申请实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元也可以设置在处理器中，例如，可以描述为：一种处理器包括第一确定单元，第二确定单元。其中，这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定，例如，第一确定单元还可以被描述为“根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率的单元”。

作为另一方面，本申请还提供了一种非易失性计算机存储介质，该非易失性计算机存储介质可以是上述实施例中所述装置中所包含的

非易失性计算机存储介质；也可以是单独存在，未装配入控制装置中的非易失性计算机存储介质。上述非易失性计算机存储介质存储有一个或者多个程序，当所述一个或者多个程序被一个设备执行时，使得所述设备：根据测速器件的输出值确定驱动轮的角加速度变化率；响

5 应于确定出角加速度变化率大于预设阈值，确定驱动轮出现打滑现象。

以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合

10 而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权 利 要 求 书

1、一种轮式移动机器人的控制方法，所述轮式移动机器人包括驱动轮、设置在所述驱动轮上的测速器件，为所述驱动轮提供驱动力矩的驱动器件，其特征在于，所述方法包括：

根据所述测速器件的输出值确定所述驱动轮的角加速度变化率；

响应于确定出所述角加速度变化率大于预设阈值，确定所述驱动轮出现打滑现象。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：响应于确定出所述驱动轮出现打滑现象，控制所述驱动器件减小所述驱动力矩。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：根据所述测速器件的输出值确定所述驱动轮的角加速度；根据预先设置的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系，确定所述角加速度和所述角加速度变化率对应的驱动力矩修正值；

控制所述驱动器件提供根据所确定的驱动力矩修正值修正后的驱动力矩。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述测速器件用于每隔预定时间测量并输出所述驱动轮的角速度，所述对应关系存储在模糊控制规则表中；以及

所述根据预先设置的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系，确定所述角加速度和所述角加速度变化率对应的驱动力矩修正值，包括：

定时获取所述角速度，对所述角速度进行微分计算得到角加速度和角加速度变化率；

根据所述模糊控制规则表，确定所述角加速度和所述角加速度变

化率对应的驱动力矩修正值。

5、根据权利要求 3 或 4 所述方法，其特征在于，所述轮式移动机器人还包括除所述驱动轮外的其它驱动轮；以及

5 所述方法还包括：

根据所述驱动力矩修正值，确定所述其它驱动轮的驱动器件的驱动力矩调整值，其中，当所述轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于转向状态时，所述驱动力矩调整值与所述驱动力矩修正值大小相同，正负相反，当所述轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于非转向状态时，所述驱动力矩调整值与所述驱动力矩修正值相同。

6、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述轮式移动机器人还包括通信器件；以及

所述方法还包括：

15 通过所述通信器件将所述轮式移动机器人的运行数据上传至目标服务器，其中，所述运行数据包括以下至少一项：驱动轮的角速度、驱动轮的角加速度、驱动轮的角加速度变化率、驱动器件的响应速度，所述目标服务器用于获取所述运行数据，并向轮式移动机器人下发根据所述运行数据修改后的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述轮式移动机器人为搬运机器人，所述运行数据还包括所述搬运机器人的运行位置信息和所述搬运机器人的负载信息，所述目标服务器还用于向所述搬运机器人下发根据所述运行数据确定的驱动器件提供的驱动力矩的阈值；以及

所述方法还包括：

接收所述驱动力矩的阈值；

控制所述驱动器件提供小于所述驱动力矩的阈值的驱动力矩。

30

8、一种轮式移动机器人的控制装置，所述轮式移动机器人包括驱动轮、设置在所述驱动轮上的测速器件，为所述驱动轮提供驱动力矩的驱动器件，其特征在于，所述装置包括：

第一确定单元，用于根据所述测速器件的输出值确定所述驱动轮的角加速度变化率；

第二确定单元，用于响应于确定出所述角加速度变化率大于预设阈值，确定所述驱动轮出现打滑现象。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第一控制单元，用于响应于确定出所述驱动轮出现打滑现象，控制所述驱动器件减小所述驱动力矩。

10、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第三确定单元，用于根据所述测速器件的输出值确定所述驱动轮的角加速度；

第四确定单元，用于根据预先设置的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系，确定所述角加速度和所述角加速度变化率对应的驱动力矩修正值；

第二控制单元，用于控制所述驱动器件提供根据所确定的驱动力矩修正值修正后的驱动力矩。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述测速器件用于每隔预定时间测量并输出所述驱动轮的角速度，所述对应关系存储在模糊控制规则表中；以及

所述第四确定单元，进一步配置用于：

定时获取所述角速度，对所述角速度进行微分计算得到角加速度和角加速度变化率；

根据所述模糊控制规则表，确定所述角加速度和所述角加速度变化率对应的驱动力矩修正值。

12、根据权利要求 10 或 11 所述装置，其特征在于，所述轮式移动机器人还包括除所述驱动轮外的其它驱动轮；以及

所述装置还包括：

第五确定单元，用于根据所述驱动力矩修正值，确定所述轮式移动机器人中除所述驱动轮外的其它驱动轮的驱动器件的驱动力矩调整值，其中，当所述轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于转向状态时，所述驱动力矩调整值与所述驱动力矩修正值大小相同，正负相反，当所述轮式移动机器人为双轮驱动移动机器人且处于非转向状态时，所述驱动力矩调整值与所述驱动力矩修正值相同。

10

13、根据权利要求 10 或 11 所述的装置，其特征在于，所述轮式移动机器人还包括通信器件；以及

所述装置还包括：

上传单元，用于通过所述通信器件将所述轮式移动机器人的运行数据上传至目标服务器，其中，所述运行数据包括以下至少一项：驱动轮的角速度、驱动轮的角加速度、驱动轮的角加速度变化率、驱动器件的响应速度，所述目标服务器用于获取所述运行数据，并向轮式移动机器人下发根据所述运行数据修改后的角加速度、角加速度变化率与驱动力矩修正值的对应关系。

20

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述轮式移动机器人为搬运机器人，所述运行数据还包括所述搬运机器人的运行位置信息和所述搬运机器人的负载信息，所述目标服务器还用于向所述搬运机器人下发根据所述运行数据确定的驱动器件提供的驱动力矩的阈值；以及

25

所述装置还包括：

接收单元，用于接收所述驱动力矩的阈值；

第三控制单元，用于控制所述驱动器件提供小于所述驱动力矩的阈值的驱动力矩。

30

15、一种轮式移动机器人，其特征在于，包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序；

驱动轮，所述驱动轮上设置有测速器件；

5 驱动器件，用于为所述驱动轮提供驱动力矩；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-7 中任一所述的方法。

16、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征

10 在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1-7 中任一所述的方法。

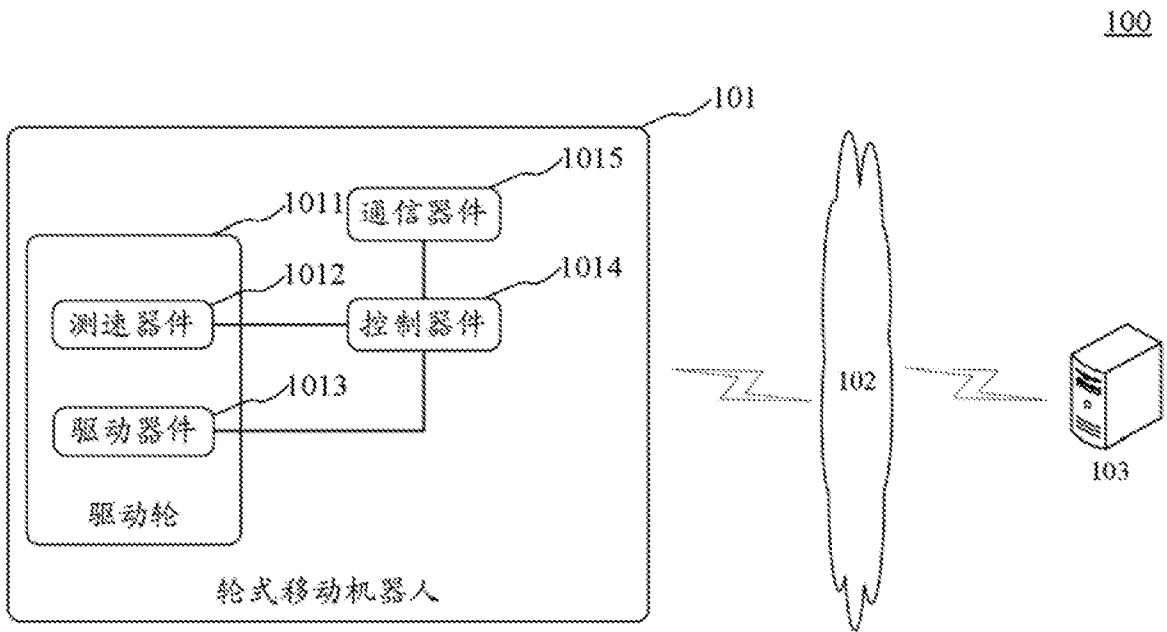


图 1

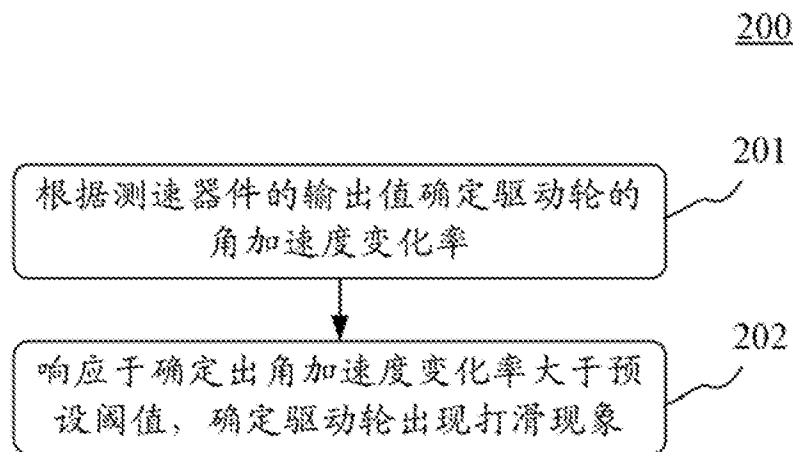


图 2

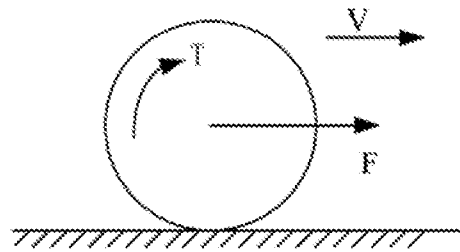


图 3

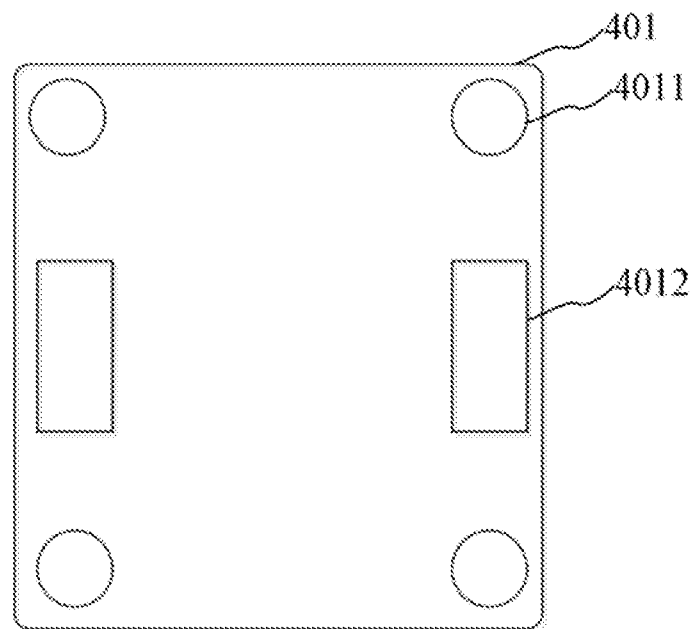


图 4

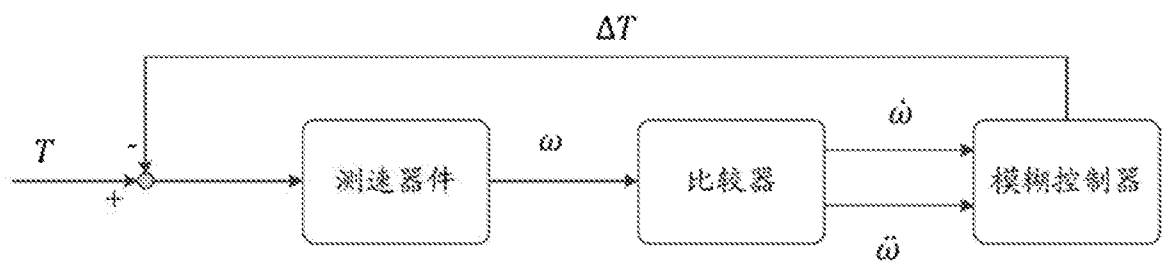


图 5

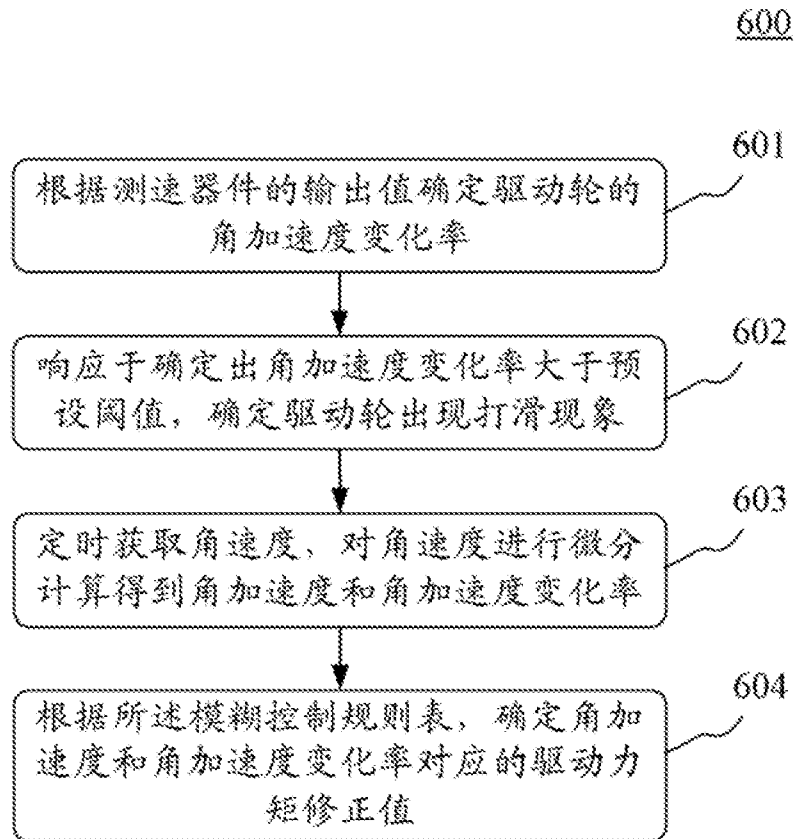


图 6

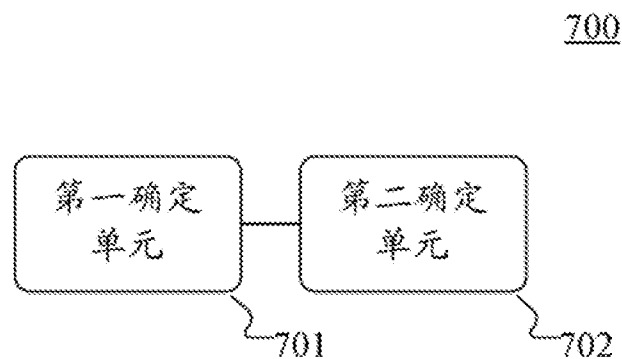


图 7

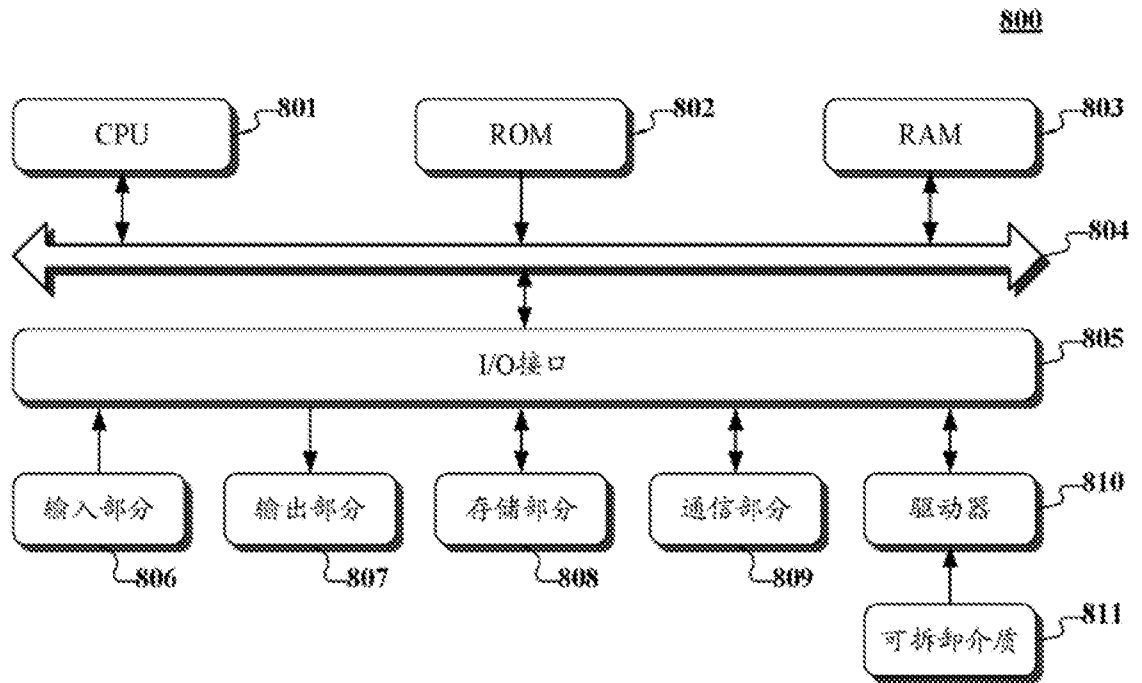


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/082488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/02 (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)

G05D, B60L, B60K, G01M

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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 轮, 机器人, 打滑, 加速度变化率, 比较, 驱动, wheel, robot, slip+, skid+, acceleration 2d rate, compare, drive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106933229 A (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 07 July 2017 (07.07.2017), claims 1-16, and description, paragraphs [0032]-[0087], and figures 1-8	1-16
X	CN 1721227 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.), 18 January 2006 (18.01.2006), description, page 5, lines 1-5, page 8, lines 1-6, page 11, lines 23-31 and page 15, lines 2-31, and figures 3 and 7	1-16
A	CN 102991489 A (SHANGHAI FUXIN INTELLIGENT TRANSPORTATION SOLUTIONS CO., LTD.), 27 March 2013 (27.03.2013), entire document	1-16
A	CN 101024377 A (SHANGHAI FUEL CELL VEHICLE POWERTRAIN CO., LTD. et al.), 29 August 2007 (29.08.2007), entire document	1-16
A	CN 206056965 U (LONGYAN UNIVERSITY), 29 March 2017 (29.03.2017), entire document	1-16
A	JP 61-235234 A (MAZDA MOTOR), 20 October 1986 (20.10.1986), entire document	1-16

☐ 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 08 May 2018	Date of mailing of the international search report 14 June 2018
Name and mailing address of the ISA 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, Jia Telephone No. 86-(10)-53962600

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/082488

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106933229 A	07 July 2017	None	
CN 1721227 A	18 January 2006	CN 100455463 C	28 January 2009
		EP 1604855 A2	14 December 2005
		US 2005278104 A1	15 December 2005
		KR 100698993 B1	26 March 2007
		KR 20060049538 A	19 May 2006
		JP 4554997 B2	29 September 2010
		EP 1604855 B1	02 February 2011
		US 7634344 B2	15 December 2009
		JP 2005351165 A	22 December 2005
CN 102991489 A	27 March 2013	CN 102991489 B	09 December 2015
CN 101024377 A	29 August 2007	None	
CN 206056965 U	29 March 2017	None	
JP 61-235234 A	20 October 1986	JP 8-16456 B2	21 February 1996

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/082488

A. 主题的分类

G05D 1/02 (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)

G05D, B60L, B60K, G01M

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))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 轮, 机器人, 打滑, 加速度变化率, 比较, 驱动, wheel, robot, slip+, skid+, acceleration 2d rate, compare, drive

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
PX	CN 106933229 A (北京京东尚科信息技术有限公司 等) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 权利要求第1-16项、说明书第[0032]-[0087]段、图1-8	1-16
X	CN 1721227 A (日产自动车株式会社) 2006年 1月 18日 (2006 - 01 - 18) 说明书第5页第1-5行, 第8页第1-6行, 第11页第23-31行, 第15页第2-31行、图3, 7	1-16
A	CN 102991489 A (上海富欣智能交通控制有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-16
A	CN 101024377 A (上海燃料电池汽车动力系统有限公司 等) 2007年 8月 29日 (2007 - 08 - 29) 全文	1-16
A	CN 206056965 U (龙岩学院) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文	1-16
A	JP 昭61-235234 A (MAZDA MOTOR) 1986年 10月 20日 (1986 - 10 - 20) 全文	1-16

☐ 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

2018年 5月 8日

国际检索报告邮寄日期

2018年 6月 14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

受权官员

李佳

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 86-(10)-53962600

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/082488

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	106933229	A	2017年 7月 7日	无			
CN	1721227	A	2006年 1月 18日	CN	100455463	C	2009年 1月 28日
				EP	1604855	A2	2005年 12月 14日
				US	2005278104	A1	2005年 12月 15日
				KR	100698993	B1	2007年 3月 26日
				KR	20060049538	A	2006年 5月 19日
				JP	4554997	B2	2010年 9月 29日
				EP	1604855	B1	2011年 2月 2日
				US	7634344	B2	2009年 12月 15日
				JP	2005351165	A	2005年 12月 22日
CN	102991489	A	2013年 3月 27日	CN	102991489	B	2015年 12月 9日
CN	101024377	A	2007年 8月 29日	无			
CN	206056965	U	2017年 3月 29日	无			
JP	昭61-235234	A	1986年 10月 20日	JP	特公平8-16456	B2	1996年 2月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)