(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 2 月 15 日 (15.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/028495 A1

(51) 国际专利分类号:
B62D 6/00 (2006.01) *B62D 5/04* (2006.01)
B62D 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/095804

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 3 日 (03.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610658384.5 2016年8月11日 (11.08.2016) CN
201620870402.1 2016年8月11日 (11.08.2016) CN

(71) 申请人:杭州天爵舞台工程有限公司(HANGZHOU TIANJUE STAGE ENGINEERING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市余杭区崇贤镇崇超路189-6号, Zhejiang 311108 (CN)。

(72) 发明人: 刘振勇 (LIU, Zhenyong); 中国浙江省杭州市余杭区崇贤镇崇超路189-6号, Zhejiang 311108 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** AUTOMOBILE AND WHEEL STEERING SYSTEM

(54) 发明名称: 一种汽车及车轮转向系统

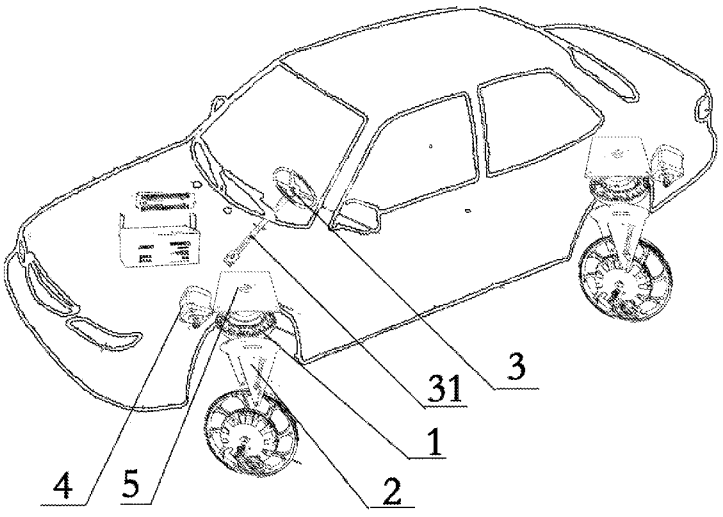


图 11

(57) **Abstract:** A wheel steering system comprises a steering device, a signal execution device, and a steering angle control device. The steering device is disposed on a steering wheel. The steering device comprises a wheel support (2), the top of the wheel support is connected to a chassis (8) by means of a slewing bearing (1), and the bottom of the wheel support is rotatably connected to two ends of a rotary shaft of the steering wheel. The signal execution device controls the slewing bearing (1), so as to control the rotating angle of the steering wheel. The steering angle control device comprises multiple reciprocating switch rotors (9) capable of sending electronic signals of steering angles, and controls, by means of the signal execution device, the steering device to implement steering. The multiple switch rotors (9) are used as the steering angle control device, switches of the switch rotors send electronic signals, and the electronic

WO 2018/028495 A1

[见续页]

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))。

signals are transferred to the signal execution device. The slewing bearing (1) can turn by 360 degrees, so that a vehicle can have a steering amplitude having a larger angle, and accordingly the steering is more flexible; without a complex mechanical transmission structure, the wheel steering system has a simpler structure. A same technical effect can be achieved on the automobile.

(57) 摘要：一种车轮转向系统，包括设置于转向轮上的转向装置，包括顶部通过回转支承（1）连接于底盘（8）的车轮支架（2），底部转动连接于转向轮转轴的两端。还包括信号执行装置，信号执行装置控制回转支承（1），从而控制转向轮转动的角度。还包括转角控制装置，转角控制装置包括多个往复式开关转子（9），可以发出转向角度的电子信号，并通过信号执行装置控制转向装置实现转向。通过多个开关转子（9）作为转角控制装置，由开关转子的开关发出电子信号，电子信号传递至信号执行装置。回转支承（1）可以实现360度的转向，从而使车辆可以达到更大角度的转弯幅度，转向更加灵活，没有复杂的机械传动结构，结构更加简单。该汽车可以实现相同的技术效果。

一种汽车及车轮转向系统

本申请要求于 2016 年 8 月 11 日提交中国专利局、申请号为 201610658384.5、申请名称为“一种汽车及车轮转向系统”，以及申请号为 201620870402.1、申请名称为“一种汽车及车轮转向系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及汽车制造技术领域，更进一步地说是涉及一种汽车及车轮转向系统。

背景技术

汽车在行驶过程中，需按驾驶员的意志改变行驶方向，就轮式汽车而言，目前实现汽车转向的方法是，驾驶员通过一套专设的机械传动机构或者转向助力机构，使汽车转向桥上的转向轮相对于汽车纵轴线偏转一定角度，从而改变汽车的行驶方向。

传统的汽车转向系统由转向操纵机构、转向器、转向传动机构组成。其中转向操纵机构由转向盘、转向管柱、转向万向节组成；转向传动机构由转向摇臂、转向拉杆、转向节臂、转向梯形机构组成。对于四轮汽车来说，采用传统的转向结构，需要驱动转向桥使两个车轮同时转动，传统的转向机构只能使车轮左右转动特定的角度，一般左右都不会超过 90 度，并且只有同排的两个车轮转动，转弯半径很大，在空间狭小的地方往往无法一次到位，需要往复多次调整才能转向到位。并且传统的转向结构太过复杂，制造成本高，后期的维护成本大。

因此，对于本领域的技术人员来说，如何设计一种结构简单，转向灵活自由的汽车转向系统，是目前需要解决的技术问题。

发明内容

本发明提供了了一种车轮转向系统，其结构简单，转向灵活，能够满足更大幅度的转向。具体方案如下：

一种车轮转向系统，包括:

设置于转向轮上的转向装置，所述转向装置包括通过回转支承转动连接于底盘上的车轮支架，所述车轮支架底部转动连接于所述转向轮转轴的两端，所述车轮支架通过所述回转支承能够带动所述转向轮作 360 度旋转;

信号执行装置，所述信号执行装置用于控制所述回转支承带动所述转向轮转动的角度;

转角控制装置，所述转角控制装置包括多个往复式开关转子，多个所述开关转子向所述信号执行装置发出转向角度的电子信号。

可选地，所述转角控制装置还包括方向盘与转向轴; 所述开关转子呈圆弧状排列于所述转向轴的底部，所述转向轴上设置触片所述方向盘与所述转向轴转动时使所述触片往复拨动所述开关转子。

可选地，所述信号执行装置为 PLC 编程器; 每个所述转向轮上分别设置一体式轮毂电机; 所述车轮支架顶部与所述回转支承的中心设置贯通孔。

可选地，所述转角控制装置还包括行驶方向控制器，所述 PLC 编程器根据预设角度分别控制各个所述转向轮转动到预设位置。

可选地，所述回转支承设置外齿，所述回转支承通过同步电机直接驱动或驱动蜗杆与所述回转支承的外齿配合驱动旋转。

可选地，所述回转支承的外齿数为 192 齿，所述同步电机输出端齿轮齿数为 16 齿，所述转角控制装置中的所述开关转子数量为 24 个。

可选地，所述转角控制装置还包括制锁摆臂，所述制锁摆臂的一端设置与所述回转支承配合啮合的制锁齿; 所述制锁摆臂通过电磁铁控制摆动。

可选地，所述制锁摆臂设置制锁齿的一端通过弹簧压接啮合在所述回转支承上; 另一端通过所述电磁铁吸附使所述制锁摆臂绕中心设置的转轴摆动。

可选地，所述开关转子上设置金属接触片，触片通过所述金属接触片拨动所述开关转子; 所述触片与所述金属接触片接触使所述电磁铁通电。

此外，本发明还提供一种汽车，包括上述任一项所述的车轮转向系统; 每个车轮均为转向轮，每个所述转向轮上各设置一套所述转角控制装置; 所述回转支承通过空心式液压减震器连接于底盘上。

本发明提供了一种车轮转向系统，包括设置于转向轮上的转向装置，转向装置包括车轮支架，车轮支架通过回转支承转动连接于车辆的底盘上，车轮支架的底部转动连接于转向轮转轴的两端，可以提供更加稳定的支撑。车轮支架通过带动车轮绕回转支承旋转进而实现转向，由于设置有回转支承结构，可以实现360度旋转，回转支承通过驱动装置带动转动。还包括信号执行装置，信号执行装置用于控制回转支承，通过控制回转支承的动力装置，从而控制转向轮转动的角度。还包括转角控制装置，转角控制装置包括多个规律排列设置的往复式开关转子，通过开关转子向信号执行装置发出转向角度的电子信号，并通过信号执行装置控制转向装置实现转向。

本发明提供的车轮转向系统通过多个开关转子作为转角控制装置，由开关转子的开关发出电子信号，电子信号传递至信号执行装置，由执行装置接收到转向信号后，输出对应的转动角度信号到转向装置转向装置接收到执行装置的信号后转动回转支承，进而带动车轮实现转向。回转支承可以实现360度的转向，从而使车辆可以达到更大角度的转弯幅度，转向更加灵活，而且没有复杂的机械传动结构，结构更加简单。

此外，本发明提供的汽车可以实现相同的技术效果。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本发明提供的车轮转向系统的正面结构简图；

图2为本发明提供的车轮转向系统的侧面结构简图；

图3为往复式开关转子左侧线路接通的结构图；

图4为往复式开关转子右侧线路接通的结构图；

图5为车轮转动到原地转向模式的示意图；

图 6 为车轮绕车身以外某个点转动的示意图;

图 7 为蜗杆与转向支承配合的轴测结构图;

图 8 为开关转子一种具体的布置形式的示意图;

图 9 为回转支承与制锁摆臂配合的结构图;

图 10 为开关转子上设置金属接触片及导线的结构图;

图 11 为本发明提供的汽车的结构简图。

其中:

回转支承 1、制锁摆臂 11、电磁铁 12、车轮支架 2、方向盘 3、转向轴 31、触片 32、同步电机 4、空心式液压减震器 5、蜗杆 6、车轮 7、底盘 8、开关转子 9、金属接触片 91。

具体实施方式

本发明的核心在于提供一种车轮转向系统，结构简单，转向灵活自由。

为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面将结合附图与具体的实施方式，对本申请的汽车及车轮转向系统进行详细的介绍说明。

如图 1 和图 2 所示，分别为本发明提供的车轮转向系统的正面结构示意图与侧面结构示意图。本发明提供的车轮转向系统包括转向装置、信号执行装置和转角控制装置等组件。其中转向装置设置在车轮上，用于控制车轮转动改变行驶方向，转向装置进一步包括回转支承 1 与车轮支架 2，车轮支架 2 的顶部通过回转支承 1 转动连接于车辆的底盘 8 上，车轮支架 2 的底部转动连接于转向轮转轴的两端，车轮与地面接触，由车轮支架 2 对车辆实现支撑。需要注意的是，对于其他的非转向轮结构，设置与车轮支架 2 作用相同的支撑结构，与车轮支架 2 共同对车辆实现支撑，当然，也可将所有的车轮均设置为转向轮，每个车轮都能够实现单独的转向，这些具体的实施例都包含在本发明的保护范围之内。

车轮支架 2 通过回转支承 1 能够带动转向轮作 360 度旋转，回转支承 1 包括能够相对转动的内圈与外圈，内圈与外圈中的一个与车辆的底盘 8 固定，另一个与车轮支架 2 固定，车轮支架 2 通过回转支承 1 与底盘 8 作

相对转动。回转支承 1 的盘面大致成水平设置，根据车轮支架 2 的倾斜度可以作相应的调整，大体上保持水平，偏差幅度一般在 10 度以内，回转支承 1 的内圈与外圈大体绕竖直转轴旋转。相应地，转向轮的转轴轴线大体上成水平设置，车轮转动带动车辆行驶。

转角控制装置包括多个规律排列设置的往复式开关转子 9，多个开关转子 9 向信号执行装置发出转向角度的电子信号。每个开关转子 9 具有两个信号接触点，能够输出两路信号，分别用于控制回转支承 1 两个不同方向的转动。如图 3 与图 4 所示，分别为往复式开关转子 9 在两个不同开合状态下的结构图，图 3 表示左侧线路接通，图 4 表示右侧线路接通，在实际设置时，左侧线路接通由信号执行装置控制转向装置向左转动一定的角度，右侧线路接通由信号执行装置控制转向装置向右转动一定的角度。优选地，为了便于控制，每个开关转子 9 输出的信号控制转向轮转动相同的角度。将多个往复式开关转子 9 依次排列，逐个向左拨动开关转子 9 依次接通左侧线路，可以使信号执行装置依次控制车轮左转，每接通一个开关转子 9 转动相同的角度，控制开关转子 9 接通的数量控制车轮的转动幅度，从而实现左侧转向；相应地，如果需要进行右转则与左转的动作相反，向右依次接通各个开关转子 9 的右侧线路控制右转的幅度。需要注意的是，每个开关转子 9 的左侧线路与右侧线路接通一次，向信号执行装置发出一次转向信号，实现特定角度的转动，后续持续接触时转向轮不转动。

采用本发明提供的车轮转向系统，通过多个开关转子 9 作为转角控制装置，由开关转子 9 的闭合线路发出电子信号，电子信号传递至信号执行装置，由执行装置接收到转向信号后，输出对应的信号到转向装置。转向装置接收到信号执行装置的信号后转动回转支承 1，进而带动车轮实现转向。回转支承 1 可以实现 360 度的转向，从而使车辆可以达到更大角度的转弯幅度，转向更加灵活，而且没有复杂的机械传动结构，结构更加简单。车轮支架 2 由回转支承 1 带动转向，回转支承 1 则通过相应的转向机构带动实现转动，每个转向轮独立控制，不需要转向桥等机构。本发明中车轮支架 2 转动连接在转向轮的两侧，回转支承 1 的转动中心位于车轮上方，在各个转动方向上都不会受到干扰，但在转向轮所在位置需要设置避让空

间，使转向轮转动到最大幅度的90度时不受阻挡。

在此基础上更进一步，本发明中的转角控制装置还包括方向盘3与转向轴31，方向盘3固定在转向轴31的一端，用于模拟传统的转向控制方式，驾驶者转动方向盘3控制转向轮左转与右转。开关转子9呈圆弧状排列于转向轴31的底部，以转向轴31转动轴上的点为圆心布置。转向轴31上设置有触片32，触片32与转向轴31的轴线方向垂直，方向盘3与转向轴31同步转动时能够使触片32往复拨动开关转子9，即向左依次接通各个开关转子9的左侧线路、或者向右依次接通各个开关转子9的右侧线路，模拟传统的车辆转向方式。

更进一步，信号执行装置为PLC编程器，即可编程控制器，PLC编程器中预先设定程序，接收到开关转子9的转向信号后控制车轮支架2实现转动，除了PLC编程器之外，还可采用其他形式的信号处理装置，如PAC等。在每个转向轮上分别设置一个一体式轮毂电机，通过一体式轮毂电机控制转向轮转动。相应地在车身内还要设置相应的电池总成，对一体式轮毂电机供电。一体式轮毂电机也可由PLC编程器控制其转动，控制向前或向后转动实现转向。另外，为了方便一体式轮毂电机线路布置，车轮支架2的顶部与回转支承1的中心分别设置有贯通孔，可以使线路穿过，线路位于中心位置，当回转支承1转动时不会对其转动角度造成干扰。

另外，本发明中的转角控制装置还包括行驶方向控制器，行驶方向控制器启动时可以使PLC编程器根据其内部的预设角度分别控制转向轮转动。如图5所示，为车轮转动到原地转向模式的示意图。图中左上转向轮右转58度，右上转向轮右转122度，左下转向轮左转58度，右下转向轮左转122度。在PLC编程器中写入四个转向轮各自转向角度的程序，通过独立的开关按钮启动原地转向的模式时使四个转向轮分别转动到位，正向启动车辆即可使车辆原地掉头。当然，除了这种模式以外，还可设置其他模式，例如当正常行驶时仅有前两个车轮作为转向轮，后两个车轮保持直线行驶；或者如图6所示，使车轮以车身以外的某个点为圆心转动。上述情况是针对四轮汽车作出的举例说明，同样可以应用到三轮车等其他数量车轮的情况下，对应的转向角度或转向轮的数量根据具体情况设定程序。

具体地，回转支承 1 的外圈上设置有外齿，回转支承 1 通过同步电机 4 的输出端齿轮直接驱动回转支承 1，或者由同步电机 4 驱动蜗杆 6 与回转支承 1 的外齿配合驱动旋转。如图 7 所示，表示由蜗杆 6 驱动的轴测结构图，蜗杆通过电机驱动。或者回转支承 1 直接通过同步电机 4 带动，同步电机 4 可选用直流式伺服电机或直流式步进电机，可以保持多个转向轮同步转动，由 PLC 编程器输出与转向轮数量相同的信号。

更进一步，同步电机输出端齿轮与回转支承 1 的齿数比可以根据转向精度具体设定，本发明在此提供一种具体的设置方式：回转支承 1 的外齿数设置为 192 齿；同步电机 4 输出端齿轮齿数为 16 齿；转角控制装置中的开关转子 9 数量为 24 个，左侧或右侧各设置 12 个开关转子 9，总共有 48 个信号接入点，24 个开关转子 9 围成半圆形，等分 180 度。当然，转动的单位数越多，反应就越灵敏，若有更高的精度要求可以设置更多的开关转子 9。

和车轮相接的回转支承 1 的齿数设计为 192 齿，而控制转向轮转向的同步电机 4 的齿轮齿数设计为 16 齿。左右两侧 12 个开关转子 9 转动的角度分别为 90 度，则 192 齿（转动一周为 360 度）/4（90 度为 360 度的四分之一）=48 齿。也就是说控制车轮转向的回转支承 1 转动 90 度则是 48 齿数。48 齿/12（开关转子 9 的数数量）=4 齿，则每个单位控制回转支承 1 的转动齿数为 4 齿，360 度/192（齿数）X4=7.5 度，则一个单位 4 齿数即是转动角的 7.5 度（4 齿=7.5 度）小齿轮的总齿数为 16 齿，16/4=4，360 度/4=90 度，则同步电机 4 输出轴小齿轮转动的每个单位为 90 度即四分之一圈。每个开关转子 9 控制的 PLC 编程器发出控制同步电机 4 的对应信号传动角度为 90 度，即控制同步电机 4 转动四分之一圈，使回转支承 1 转动 7.5 度。

如图 8 所示，为开关转子 9 一种具体的布置形式的示意图。开始启动之前，方向盘 3 位于 24 个开关转子 9 的中间，可称为零点，方向盘 3 向左转动，触片 32 接触到标号-1 的开关转子 9 时，PLC 编程器收到-1 号开关转子 9 传送的信号，输出对应的脉冲信号到控制车轮转向的四个同步电机，同步电机逆时针转动一个单位（每个单位为车轮转动 7.5 度）。当触片 32

接触到-2号开关转子9时，PLC编程器再次输出信号到控制车轮转向的四个同步电机，同步电机逆时针再转动一个单位。当触片 32 接触到标号-3号开关转子9时，PLC编程器再次输出信号到控制车轮转向的四个同步电机，同步电机逆时针再次转动一个单位。同理可证，当方向盘内部指针传动到-12号开关转子 9 时，方向盘转动的角度为 90 度，而车轮转动为 12 个单位，每个单位为 7.5 度，则车轮转动的角度和方向盘一样是同方向转动 90 度，此时车子的移动方向即为横向移动。当触片 32 倒转时，每接触一个开关转子 9 则 PLC 编程器即发出一路信号到控制车轮的同步电机，电机转动一个单位。上述方向盘 3 与转向轮一比一传动比仅作为一种具体的形式，设置为其他比值的传动比也是可以的，都包含在本发明的保护范围内。

开关转子9设计为90度接触角，当触片32向左转启动每个转子后启动过的开关转子9右边翘起，触片32右转时复原每个转子，而每复原一个开关转子 9，PLC 编程器同样会接收到信号则发出对应的信号到控制车轮转向的同步电机4，使同步电机4倒转。

另外，为了保证回转支承1的稳定性，转角控制装置还包括制锁摆臂11，制锁摆臂 11 的一端设置与回转支承1配合啮合的制锁齿。如图 9 所示，为回转支承 1 与制锁摆臂 11 配合的结构图，制锁摆臂 11 通过电磁铁控制摆动。

具体地，制锁摆臂 11 设置制锁齿的一端通过弹簧压接啮合在回转支承 1 上，另一端通过电磁铁 12 吸附使制锁摆臂 11 绕中心设置的转轴摆动。设置制锁齿的一端背面用弹簧顶住，使制锁齿和回转支承 1 保持制状态。在制锁摆臂的另一端保留一定的距离处安装一个电磁铁，电磁铁通电后通过磁的吸力把摆臂吸住，当摆臂的一端向下运动时，则另一端即向上运动，当电磁铁断电时摆臂通过弹簧的压力将摆臂恢复制锁状态。

如图 10 所示，为开关转子 9 上设置金属接触片 91 及导线的结构图。开关转子 9 上设置金属接触片 91，触片 32 通过金属接触片 91 拨动开关转子 9；触片 32 与金属接触片 91 接触使电磁铁 12 通电。只有在回转支承 1 需要转动的情况下才需要使制锁摆臂 11 分离，所以控制回转支承 1 解锁的

开关和控制回转支承 1 转动的同步电机开关有着非常密切的关系。而控制转动的是由触片 32 启动，所以最好的方式是将两者设计为一体。控制 PLC 编程器信号的开关转子 9 上设置金属接触片 91，触片 32 为金属导体，利用触片 32 接触金属接触片 91 启动 PLC 编程器输出信号这一特性，再把控制其转向制锁的电磁铁开关线接入上述指针和开关转子 9 触片，达到控制开合的功能。

此外，本发明还提供一种汽车，包括上述所介绍的车轮转向系统，其中汽车的每个车轮均为转向轮，每个转向轮上分别各设置一套转角控制装置。如图 11 所示，为本发明提供的汽车的结构简图。本发明的汽车优选地可电动车，由一体式轮毂电机驱动前进后退。回转支承 1 通过空心式液压减震器 5 连接于底盘 8 上，减少路面传递的震动。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理，可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1、一种车轮转向系统，其特征在于，包括:

设置于转向轮上的转向装置，所述转向装置包括通过回转支承（1）转动连接于底盘（8）上的车轮支架（2），所述车轮支架（2）底部转动连接于所述转向轮转轴的两端，所述车轮支架（2）通过所述回转支承（1）能够带动所述转向轮作 360 度旋转;

信号执行装置，所述信号执行装置用于控制所述回转支承（1）带动所述转向轮转动的角度;

转角控制装置，所述转角控制装置包括多个往复式开关转子（9），多个所述开关转子（9）向所述信号执行装置发出转向角度的电子信号。

2、根据权利要求 1 所述的车轮转向系统，其特征在于，所述转角控制装置还包括方向盘（3）与转向轴（31）; 所述开关转子（9）呈圆弧状排列于所述转向轴（31）的底部，所述转向轴（31）上设置触片（32），所述方向盘（3）与所述转向轴（31）转动时使所述触片（32）往复拨动所述开关转子（9）。

3、根据权利要求 2 所述的车轮转向系统，其特征在于，所述信号执行装置为 PLC 编程器; 每个所述转向轮上分别设置一体式轮毂电机; 所述车轮支架（2）顶部与所述回转支承（1）的中心设置贯通孔。

4、根据利权要求 3 所述的车轮转向系统，其特征在于，所述转角控制装置还包括行驶方向控制器，所述 PLC 编程器根据预设角度分别控制各个所述转向轮转动到预设位置。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的车轮转向系统，其特征在于，所述回转支承（1）设置外齿，所述回转支承（1）通过同步电机（4）直接驱动或驱动蜗杆（6）与所述回转支承（1）的外齿配合驱动旋转。

6、根据权利要求 5 所述的车轮转向系统，其特征在于，所述回转支承（1）的外齿数为 192 齿，所述同步电机（4）输出端齿轮齿数为 16 齿，所述转角控制装置中的所述开关转子（9）数量为 24 个。

7、根据权利要求 5 所述的车轮转向系统，其特征在于，所述转角控制装置还包括制锁摆臂（11），所述制锁摆臂（11）的一端设置与所述回转支

承（1）配合啮合的制锁齿；所述制锁摆臂（11）通过电磁铁（12）控制摆动。

8、根据权利要求7所述的车轮转向系统，其特征在于，所述制锁摆臂（11）设置制锁齿的一端通过弹簧压接啮合在所述回转支承（1）上；另一端通过所述电磁铁（12）吸附使所述制锁摆臂（11）绕中心设置的转轴摆动。

9、根据权利要求7所述的车轮转向系统，其特征在于，所述开关转子（9）上设置金属接触片（91），触片（32）通过所述金属接触片（91）拨动所述开关转子（9）；所述触片（32）与所述金属接触片（91）接触使所述电磁铁（12）通电。

10、一种汽车，其特征在于，包括权利要求1至9任一项所述的车轮转向系统；每个车轮均为转向轮，每个所述转向轮上各设置一套所述转角控制装置；所述回转支承（1）通过空心式液压减震器（5）连接于底盘（8）上。

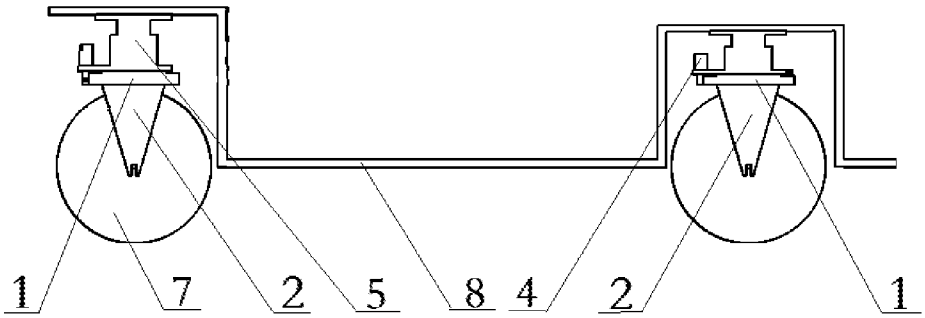


图 1

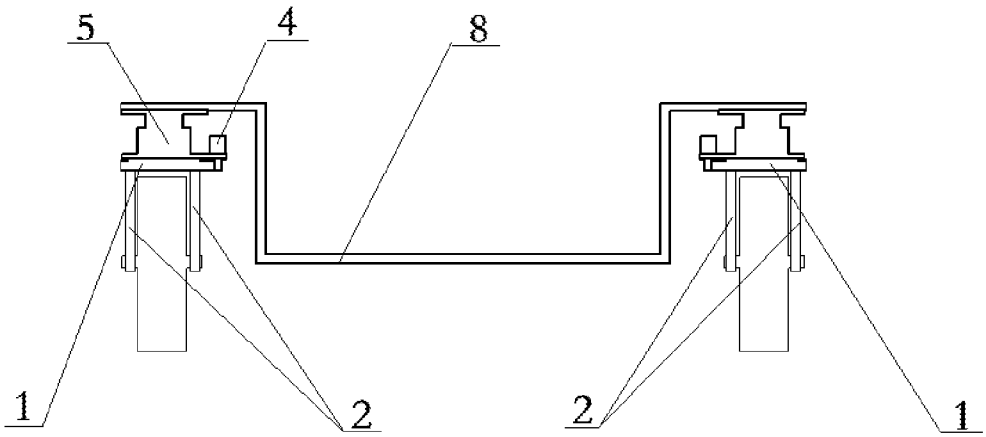


图 2

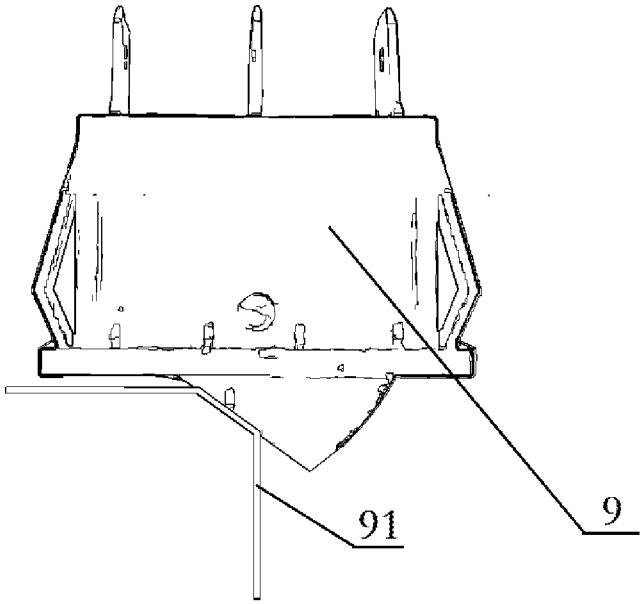


图 3

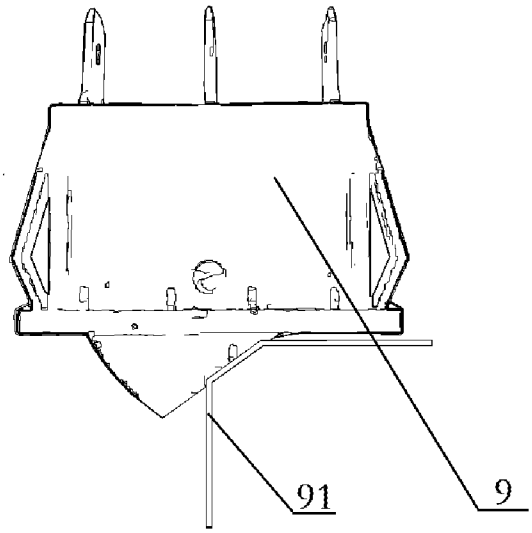


图 4

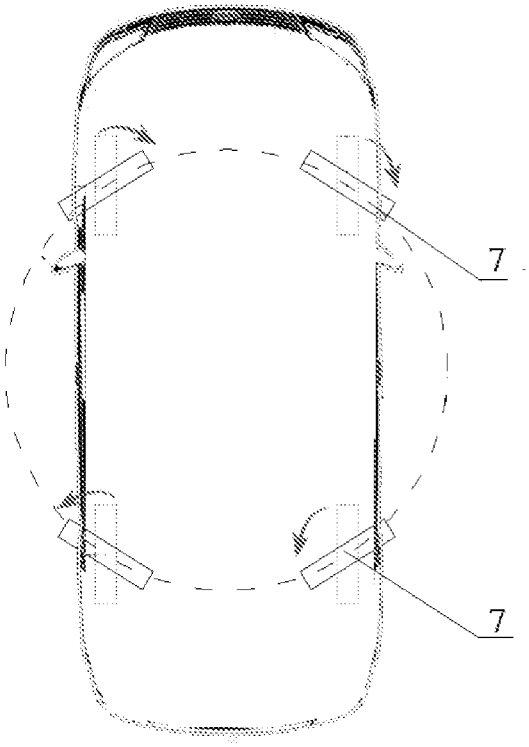


图 5

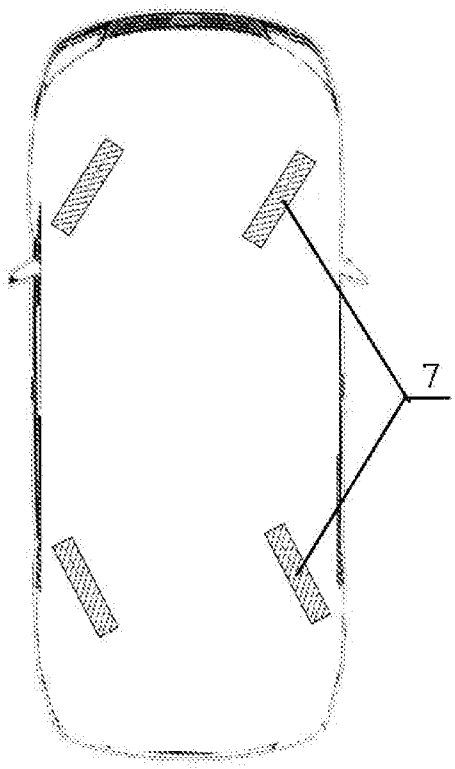


图 6

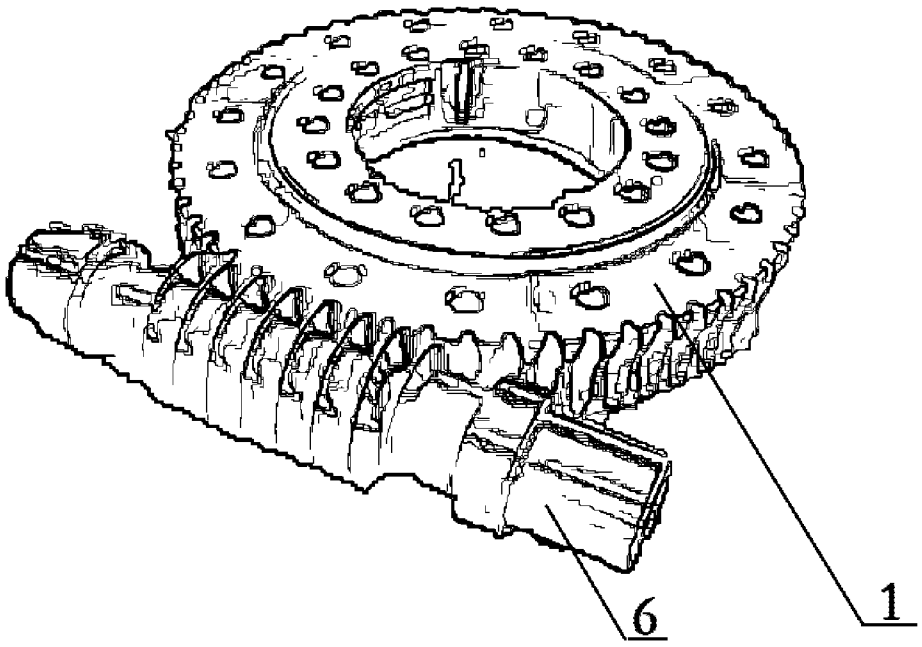


图 7

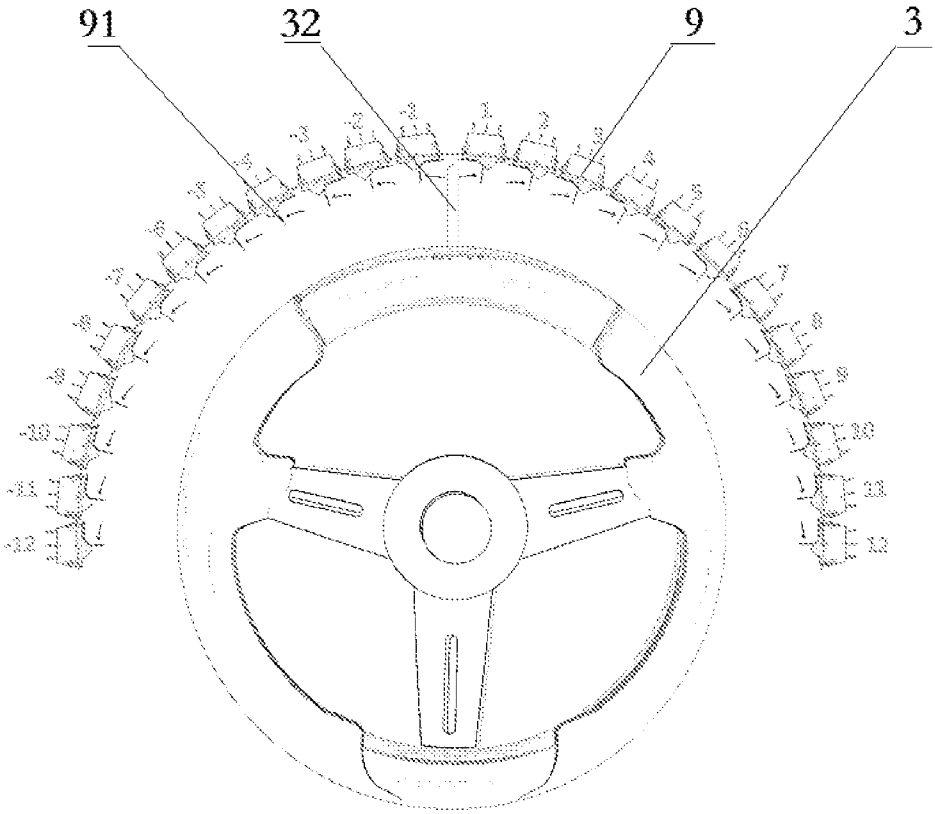


图 8

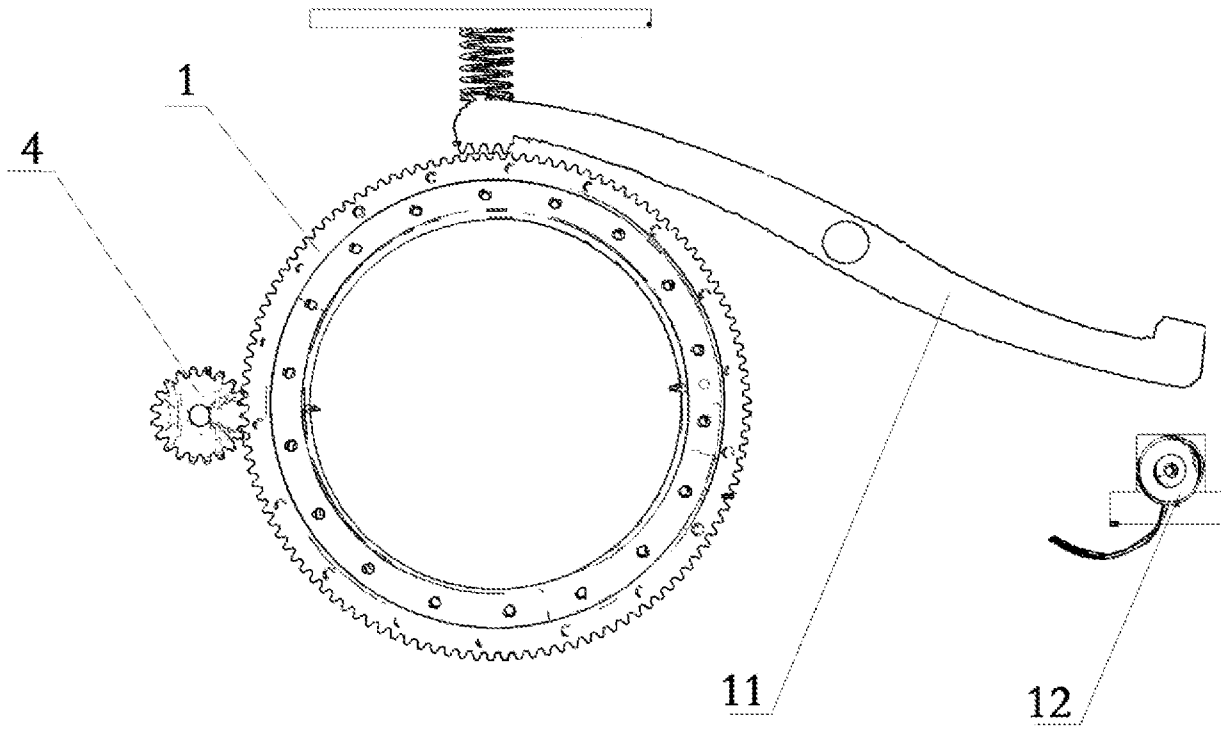


图 9

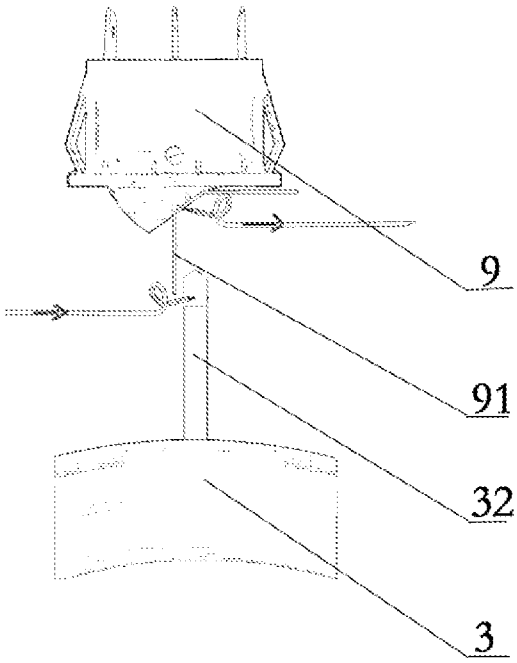


图 10

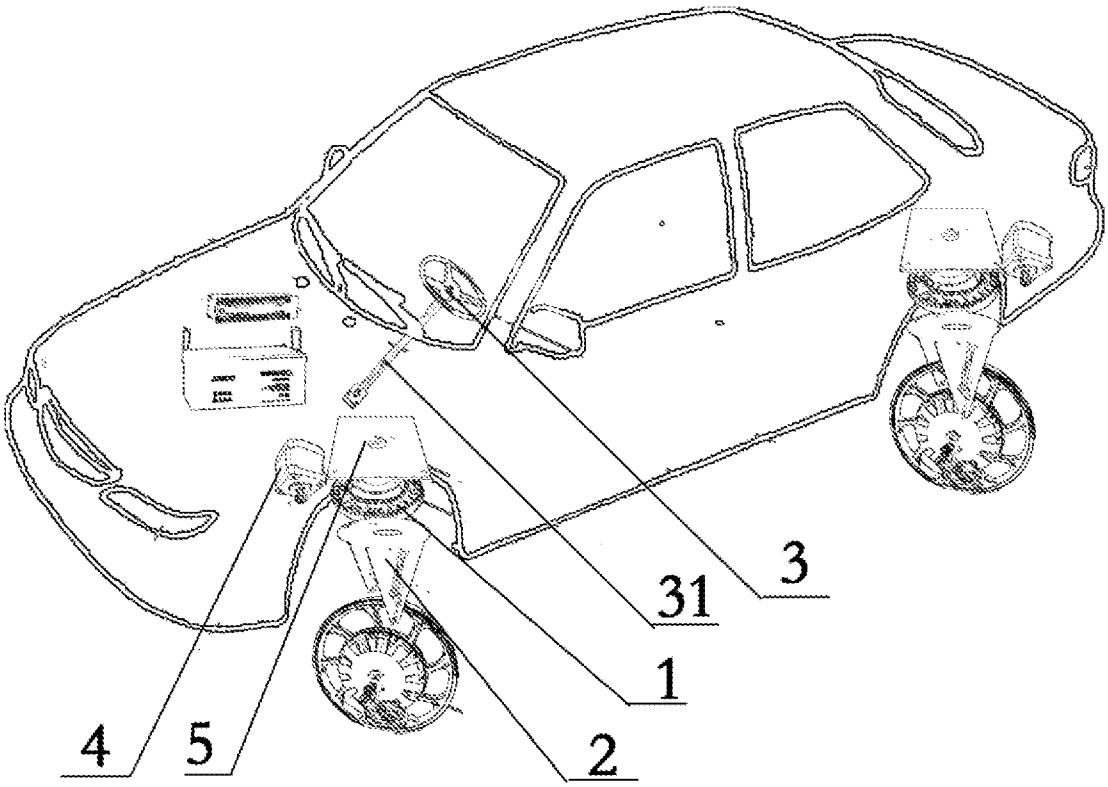


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/095804

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 6/00 (2006.01) i; B62D 9/00 (2006.01) i; B62D 5/04 (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)

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, VEN: 转向, 车轮, 方向盘, 支架, 角度, 电, 控制; steer, wheel, frame, support, angle, electric, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 205872174 U (HANGZHOU TIANJUE STAGE ENGINEERING CO., LTD.), 11 January 2017 (11.01.2017), claims 1-10	1-10
PX	CN 106043426 A (HANGZHOU TIANJUE STAGE ENGINEERING CO., LTD.), 26 October 2016 (26.10.2016), claims 1-10	1-10
A	CN 102653246 A (SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY), 05 September 2012 (05.09.2012), description, paragraphs 36-48, and figures 1-6	1-10
A	CN 204956616 U (ZHENGZHOU AIRCRAFT EQUIPMENT COMPANY et al.), 13 January 2016 (13.01.2016), entire document	1-10
A	US 7648004 B1 (NOVARIANT INC.), 19 January 2010 (19.01.2010), entire document	1-10
A	US 2003218374 A1 (KRES - N KRESS CORP. et al.), 27 November 2003 (27.11.2003), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 October 2017	27 October 2017
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 ZHANG, Shaojing Telephone No. (86-10) 62085081

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/095804

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205872174 U	11 January 2017	None	
CN 106043426 A	26 October 2016	None	
CN 102653246 A	05 September 2012	None	
CN 204956616 U	13 January 2016	None	
US 7648004 B1	19 January 2010	None	
US 2003218374 A1	27 November 2003	CA 2421648 A1	06 September 2003

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/095804

A. 主题的分类

B62D 6/00(2006.01)i; B62D 9/00(2006.01)i; B62D 5/04(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)

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,VEN;转向，车轮，方向盘，支架，角度，电，控制; steer, wheel, frame, support, angle, electric, control

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 205872174 U (杭州天爵舞台工程有限公司) 2017年 1月 11日 (2017-01-11) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 106043426 A (杭州天爵舞台工程有限公司) 2016年 10月 26日 (2016-10-26) 权利要求1-10	1-10
A	CN 102653246 A (华南农业大学) 2012年 9月 5日 (2012-09-05) 说明书第36-48段，附图1-6	1-10
A	CN 204956616 U (郑州飞机装备有限责任公司 等) 2016年 1月 13日 (2016-01-13) 全文	1-10
A	US 7648004 B1 (NOVARIANT INC) 2010年 1月 19日 (2010-01-19) 全文	1-10
A	US 2003218374 A1 (KRES-N KRESS CORP 等) 2003年 11月 27日 (2003-11-27) 全文	1-10

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 10月 19日	2017年 10月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	张少静
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085081

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/095804

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 205872174 U	2017年 1月 11日	无	
CN 106043426 A	2016年 10月 26日	无	
CN 102653246 A	2012年 9月 5日	无	
CN 204956616 U	2016年 1月 13日	无	
US 7648004 B1	2010年 1月 19日	无	
US 2003218374 A1	2003年 11月 27日	CA 2421648 A1	2003年 9月 6日