

(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
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/124593 A1

(51) 国际专利分类号:

B60G 17/00 (2006.01) **B62D 63/02** (2006.01)

B60G 17/005 (2006.01) **B62D 63/04** (2006.01)

洪(LIU, Yuhong); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/122842

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 21 日 (21.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司(SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 包玉奇(BAO, Yuqi); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 任冠男(REN, Guannan); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 刘玉

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司(LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: SUSPENSION MECHANISM, LIFTING AND LOWERING DEVICE AND VEHICLE

(54) 发明名称: 悬挂机构、升降装置以及车辆

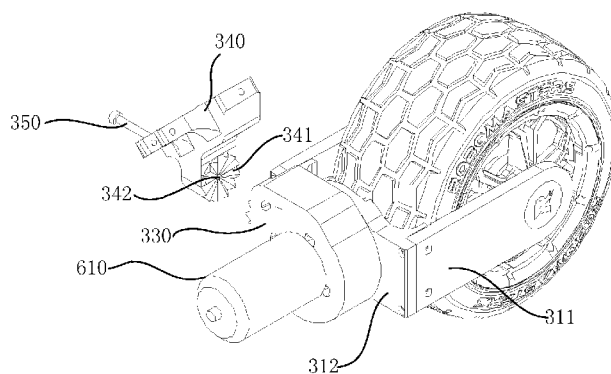


图 13

(57) Abstract: A suspension mechanism (300), configured to connect wheel sets (400) and a chassis (100) of a vehicle and comprising: a first part (330) and a second part (340). One of the first part (330) and the second part (340) is connected to the chassis (100), and the other one of the first part (330) and the second part (340) is rotationally connected to the axles of the wheel sets (400). At least one of the first part (330) and the second part (340) can rotate with respect to a rotation axis to drive the chassis (100) to move up and down, wherein the rotation axis is parallel to the central axis of the axles. By providing the suspension mechanism for connecting the chassis and the wheel sets, the chassis can be lifted and lowered by relatively rotating the first part and the second part of the suspension mechanism so as to adjust the center of gravity of the vehicle, so that the vehicle can change the height of the chassis according to actual needs in high-speed movement, low-speed movement, slop climbing, or other scenarios. Also disclosed are a lifting and lowering device and a vehicle.

(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))。

(57) 摘要: 一种悬挂机构 (300), 用于连接车辆的轮组 (400) 和底盘 (100), 包括: 第一部分 (330) 和第二部分 (340); 第一部分 (330) 和第二部分 (340) 中的一个与底盘 (100) 连接, 第一部分 (330) 和第二部分 (340) 中的另外一个与轮组 (400) 的轮轴转动连接; 第一部分 (330) 和第二部分 (340) 中至少有一个能够相对于一个转动轴线转动, 以带动底盘 (100) 上下移动; 其中, 转动轴线平行于轮轴的中心轴线。通过设置用来连接底盘和轮组的悬挂机构, 可以通过使悬挂机构中的第一部分和第二部分相对转动来实现对底盘的升降, 从而调整车辆的重心, 以便使得车辆能够根据实际需要在高速运动、低速运动、爬坡或者其他场景下根据需要改变底盘的高度。还公开了一种升降装置以及一种车辆。

悬挂机构、升降装置以及车辆

技术领域

5 本发明涉及一种悬挂机构、升降装置以及车辆，属于图像拍摄辅助设备技术领域。

背景技术

10 在电影行业或者摄影爱好者的拍摄中，会使用到搭载有云台和相机的云台车进行遥控拍摄和第一视角驾驶，以拍摄特殊视角的画面。现有的云台车一般是将底盘和轮对的轮轴转动连接在一起，从而可以通过驱动轮组旋转来带动底盘升降来调整云台车整体的重心，以降低云台车倾翻的可能性。然而，由于底盘上安装的云台和相机等设备的重量都很大，这种通过转动方式来驱动底盘上下移动的方式无法实现自锁，受力有时候会出现不平衡的情况。

15

发明内容

为了解决现有技术中存在的上述或其他潜在问题，本发明实施例提供一种车辆及其升降装置。

20 根据本发明的一些实施例，提供一种悬挂机构，用于连接车辆的轮组和底盘，包括：第一部分和第二部分；所述第一部分和第二部分中的一个与所述底盘连接，所述第一部分和第二部分中的另外一个与所述轮组的轮轴转动连接；所述第一部分和第二部分中至少有一个能够相对于一个转动轴线转动，以带动所述底盘上下移动；其中，所述转动轴线平行于所述轮轴的中心轴线。

25 根据本发明的一些实施例，提供一种升降装置，包括：多连杆机构、变形驱动机构以及悬挂机构；所述悬挂机构包括：第一部分和第二部分，所述第一部分和第二部分中至少有一个能够相对于一个转动轴线转动；其中，所述转动轴线平行于轮轴的中心轴线；所述多连杆机构的第一端用于与底盘铰接，所述多连杆机构的第二端与所述悬挂机构的第一部分和第二部分中的一

个铰接；所述变形驱动机构与所述多连杆机构传动连接；所述升降装置通过所述变形驱动机构驱动所述多连杆机构和/或所述第一部分与所述第二部分的相对转动来带动所述底盘上下移动。

根据本发明的一些实施例，提供一种车辆，包括：底盘、多个轮组以及升降装置；所述升降装置包括：多连杆机构、变形驱动机构以及悬挂机构；多个所述轮组分别设置在所述底盘相对的两侧；所述轮组包括：轮轴、以及套设在所述轮轴上的车轮；所述悬挂机构与所述轮组的数量相适配；所述悬挂机构包括：第一部分和第二部分，所述第一部分和第二部分中至少有一个能够相对于一个转动轴线转动，以带动所述底盘上下移动；其中，所述转动轴线平行于所述轮轴的中心轴线；每个轮轴均与其对应的所述悬挂机构中的第一部分或第二部分中转动连接；所述多连杆机构的第一端与所述底盘铰接，所述多连杆机构的第二端与所述悬挂机构的第一部分和第二部分中的一个铰接；所述变形驱动机构与所述多连杆机构传动连接；所述升降装置通过所述变形驱动机构驱动所述多连杆机构和/或所述第一部分与所述第二部分的相对转动来带动所述底盘上下移动。

根据本发明实施例的技术方案，通过设置用来连接底盘和轮组的悬挂机构，可以通过使悬挂机构中的第一部分和第二部分相对转动来实现对底盘的升降，从而调整车辆的重心，以便使得车辆能够根据实际需要在高速运动、低速运动、爬坡或者其他场景下根据需要改变底盘的高度。进一步，通过悬挂机构、与悬挂机构铰接的多连杆机构和变形驱动机构的配合，能够在更大范围对底盘进行升降，从而使得车辆重心的调整幅度更大。

本发明的附加方面的优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

25 附图说明

通过参照附图的以下详细描述，本发明实施例的上述和其他目的、特征和优点将变得更容易理解。在附图中，将以示例以及非限制性的方式对本实用新型的多个实施例进行说明，其中：

图 1 为本发明实施例提供车辆的第一种变形方式示意图；

图 2 为图 1 的俯视图；

图 3 为本发明实施例提供的当升降装置位于第一位置时轮组与升降装置的结构示意图；

图 4 为图 3 的俯视图；

5 图 5 为图 4 中 A-A 向的剖视图；

图 6 为本发明实施例提供的当升降装置位于第二位置时轮组与升降装置的结构示意图；

图 7 为图 6 的俯视图；

图 8 为图 7 中 B-B 向的剖视图；

10 图 9 为本发明实施例提供的车辆的第二种变形方式的示意图；

图 10 为图 9 的俯视图；

图 11 为本发明实施例提供的悬挂机构与轮组的正视图；

图 12a 至图 12b 为图 11 在不同视角下的爆炸图；

图 13 为当悬挂机构转动到另一位置时的局部爆炸图；

15 图 14a 至图 14c 为本发明实施例提供的悬挂机构转动到不同位置时的状态示意图。

其中：

10-车辆；20-云台；30-相机；100-底盘；110-上安装板；120-下安装板；
200-升降装置；210-推杆；220-摇臂；230-升降臂；240-底盘升降驱动电机；
20 250-丝杠；251-螺杆；252-螺母；261-上支撑臂；262-下支撑臂；270-悬架；
271-第一连接臂；272-悬架上臂；273-第二连接臂；274-悬架下臂；275-底板；276-支撑架；277-铰接臂；300-悬挂机构；311-纵梁；312-横梁；330-
第一部分；331-第一棘齿面；332-第一轴孔；340-第二部分；341-第二棘齿
面；342-第二轴孔；350-转轴；400-轮组；401-车轮；500-减振机构；610-
25 车轮角度调整电机。

具体实施方式

下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

图 1 为本实施例提供的第一种车辆 10 变形方式的示意图，图 2 为图 1 的俯视图。如图 1 和图 2 所示，本实施例提供的车辆 10，包括：底盘 100、多个悬挂机构 300、设置在底盘 100 下方的多个轮组 400、以及升降装置 200。其中，多个轮组 400 分别设置在底盘 100 相对的两侧，例如图 1 和图 2 示意了四个轮组 400 分设在底盘 100 左侧和右侧的方案。当然，在其他一些示例中，也可以由更多或者更少的轮组 400，例如两个轮组 400、三个轮组 400 或者六个轮组 400。容易理解，当车辆 10 设置有奇数个轮组 400 时，可以将偶数个轮组 400 分设在底盘 100 相对的两侧，将其他一个轮组 400 设置在另外两侧中的其中一侧。例如，当设置三个轮组 400 时，可以按照正三角形或者等腰三角形的方式来布局轮组 400。

每一个轮组 400 均包括：轮轴（图中未示出）以及套设在该轮轴上的车轮 401，通过车轮 401 的转动，以便驱动车辆 10 前进、后退或者转向等。在本实施例中，轮轴转动连接在其对应的悬挂机构 300 上，该悬挂机构 300 再通过升降装置 200 与底盘 100 连接。同时，本实施例大体上来讲是可以通过该升降装置 200 来升降底盘 100，也即通过升降装置 200 来调整底盘 100 相对于地面的高度，以便调整车辆 10 的重心，从而提高车辆 10 运行时的稳定性，避免车辆 10 发生侧翻。应当理解，升降装置 200 可以驱动底盘 100 沿竖直方向运动，也可以驱动底盘 100 倾斜运动，或者还可以驱动底盘 100 沿着曲线运动，具体的运动轨迹可以根据实际需要进行设计，在本实施例中对其不做特殊的限制。

在本实施例中，底盘 100 可以是矩形、圆形或者其他任意合适形状的板状、块状或者框架状结构。例如，在某些示例中，可以采用冲压的钢板作为底盘 100；在另一些示例中，为了使车辆 10 更轻，也可以采用使用塑

料经过模塑制成块状的底盘 100。当然，在另一些示例中，也可以采用金属和塑料结合的方式在轻量化和结构强度上面取得平衡。在其他一些示例中，如图 1 所示，底盘 100 可以包括相对设置的上安装板 110 和下安装板 120，在上安装板 110 和下安装板 120 之间形成有容纳腔，以便容纳升降装置 200 的一部分。

可选地，为了拓展车辆 10 的功能，在底盘 100 上可以安装各种各样的外设。例如，当需要使用车辆 10 进行拍摄时，可以在底盘 100 上安装图像获取设备，例如相机 30 或者摄像机。在一些示例中，可以在底盘 100 上安装云台 20（包括但不限于单轴云台、双轴云台和三轴云台），然后将相机 30 或者摄像机等图像获取设备安装在云台 20 上，以便增强拍摄时的稳定性，避免拍摄画面晃动或者失真等。又如，当需要使用车辆 10 进行竞技比赛时，可以在底盘 100 上安装能够发射子弹（比如 PP 弹）的弹珠发射设备。在一些示例中，弹珠发射设备同样可以安装在上文所述的云台 20 上，以便提高弹珠发射设备的稳定性，从而提高射击精度。

如图 1 和图 2 所示，轮组 400 的悬挂机构 300 包括分别设置在车轮 401 外侧和内侧的两个纵梁 311、以及位于两个纵梁 311 之间并与这两个纵梁 311 固定的横梁 312，也即，本实施例提供的悬挂机构 300 的全部或者一部分的形状为 U 形，其在图 1 和图 2 中倒扣于车轮 401 的上方。两个纵梁 311 的底端可以开设有供轮轴穿过的轴孔，从而套设在轮轴上的车轮 401 可以相对于该悬挂机构 300 转动，以便驱动车辆 10 前进、后退和转向等。在某些示例中，可以将车轮 401 配置成麦克纳姆轮，以便使得车辆 10 可以在地面上更灵活的运动。容易理解，当悬挂机构 300 包括有上述横梁 312 时，则升降装置 200 可以与横梁 312 铰接在一起。当然，悬挂机构 300 并不限于是上述结构形式，例如，在某些示例中，悬挂机构 300 也可以仅具有一个纵梁 311，升降装置 200 则与这一个纵梁 311 铰接在一起。为了描述简单方便，在下文中将以图 1 和图 2 中示出的 U 形悬挂机构 300 为例对本实施例的方案进行描述，但这不应被视为是对技术方案的具体限制，在其基础上的简单替换依然属于本实施例的保护范围。

在本实施例中，升降装置 200 可以是气缸，直线电机等。例如，当升

降装置 200 是气缸时，该气缸的缸筒可以固定在悬挂机构 300 的横梁 312 上，该气缸的活塞杆与底盘 100 的底面固定以支撑底盘 100。以此，当需要调整底盘 100 的高度时，通过驱动活塞运动即可。同理，当升降装置 200 是直线电机时，同样的，可以将直线电机的定子固定在悬挂机构 300 的横梁 312 上，直线电机的输出轴则固定在底盘 100 的底面以支撑底盘 100。当然，升降装置 200 也可以是其他单独的零件或者由多个单独零件组合而成的组件，只需要其能够驱动底盘 100 竖直运动即可，在本实施例中，不限制升降装置 200 具体采用何种结构形式。不过，为了使本领域技术人员更好的理解本实施例的技术内容，下文将示例性的介绍一些可供选择的升降装置 200 的结构。

图 3 为实施例提供的当升降装置位于第一位置时轮组与升降装置 200 的结构示意图；图 4 为图 3 的俯视图；图 5 为图 4 中 A-A 向的剖视图；图 6 为本实施例提供的当升降装置位于第二位置时轮组与升降装置的结构示意图；图 7 为图 6 的俯视图；图 8 为图 7 中 B-B 向的剖视图。

如图 3 至图 8 所示，在一些示例中，升降装置 200 包括：多连杆机构以及变形驱动机构。其中，多连杆机构的第一端用于与底盘 100 铰接（请参考图 1 和图 2），其第二端用于与悬挂机构 300 的横梁 312 铰接。以图 3 为例，多连杆机构的左端与横梁 312 铰接，该多连杆机构的右端则与底盘 100 铰接。变形驱动机构与多连杆机构传动连接，从而可以通过变形驱动机构的驱动来改变多连杆机构中的连杆之间的相互位置，从而带动与该多连杆机构铰接的底盘 100 竖直运动，继而实现对车辆 10 重心的改变。在一些示例中，变形驱动机构可以是手动装置，例如固定在多连杆机构中的其中一根或的手轮。当然，在另一些示例中，该变形驱动机构也可以是安装在悬挂机构 300 上或者底盘 100 上的电动装置，例如底盘升降驱动电机 240（参见下文的详细描述）。

基于上述可知，本实施例通过设置连接底盘 100 和悬挂机构 300 的多连杆机构，并通过变形驱动机构来驱动多连杆机构运动以改变多连杆机构的连杆的相对位置，从而可以方便的调整底盘 100 相对于地面的高度，避免车辆 10 侧翻。容易理解，当车辆 10 需要高速运行，或者车辆 10 搭乘

的物体较高时，通过设置在底盘 100 和悬挂机构 300 之间的升降装置 200 可以将底盘 100 的高度降低，以便提高车辆 10 运行的平稳性。

具体的，如图 3 至图 8 所示，多连杆机构包括：推杆 210、摇臂 220 和升降臂 230。其中，推杆 210 的第一端用于与横梁 312 铰接，推杆 210 的第二端与摇臂 220 的第一端铰接，摇臂 220 的第二端则与升降臂 230 的第一端铰接，该升降臂 230 的第二端与底盘 100 铰接。以图 3 为例，推杆 210 的底端与横梁 312 的右端铰接，该推杆 210 的顶端与摇臂 220 的左端铰接，该摇臂 220 的右端则与升降臂 230 的左端铰接，该升降臂 230 的右端与底盘 100 铰接。容易理解，通过将推杆 210、摇臂 220 和升降臂 230 的长度配置成合适的比例，可以控制底盘 100 相对地面运动的轨迹，也即，在某些示例中，可以将推杆 210、摇臂 220 和升降臂 230 设计成合适的长度来使得底盘 100 垂直升降。

在某些示例中，可以将变形驱动机构设置在底盘 100 上，该变形驱动机构包括：底盘升降驱动电机 240、上支撑臂 261 以及丝杠 250。其中，上支撑臂 261 的第一端与多连杆机构的第一端铰接，该上支撑臂 261 的第二端与丝杠 250 的螺母 252 固定，丝杠 250 的螺杆 251 用于驱动丝杠 250 的螺母 252 运动，丝杠 250 的螺母 252 则带动上支撑臂 261 运动，由此，上支撑臂 261 的运动带动多连杆机构运动，从而实现底盘 100 的升降。以图 3 和图 5 为例，底盘升降驱动电机 240 固定在底盘 100 上，丝杠 250 的螺杆 251 与底盘升降驱动电机 240 的输出轴固定，例如焊接在一起；丝杠 250 的螺母 252 与上支撑臂 261 的底端固定，该上支撑臂 261 的顶端则与升降臂 230 铰接在一起。

在工作时，启动底盘升降驱动电机 240，该底盘升降驱动电机 240 的输出轴带动丝杠 250 的螺杆 251 旋转，套设在螺杆 251 上的丝杆的螺母 252 则沿着螺杆 251 的轴线向左或者向右做直线运动，这样就会带动上支撑臂 261 向左或者向右做直线运动。由于上支撑臂 261 的顶端与升降臂 230 铰接，则升降臂 230 也就会在上支撑臂 261 的带动下转动，进而会带动摇臂 220 和推杆 210 运动，在多个力的合成作用下，底盘 100 也就相对于地面移动，以此实现改变底盘 100 相对于地面的高度的目的。具体可以参见图 3 和图 6 的示意，其中图 3 示意了底盘 100 相对于地面处于高位时的状态，图 6 示意了底

盘 100 相对于地面处于低位的状态。

应当理解，本实施例的丝杆以及上支撑臂 261 并不是必须具备的结构，只要配置得当，在一些可实现方式中，完全可以省略这两个结构，由底盘升降驱动电机 240 直接驱动升降臂 230 转动即可。本实施例之所以设置丝杠 250 和上支撑臂 261 是考虑到结构紧凑以及底盘升降驱动电机 240 传动等因素，也即，通过设置丝杠 250 和上支撑臂 261 可以使用小功率电机驱动多连杆机构运动，而且，还可以将升降装置 200 的整体体积缩小，也即，无需配置长度过长的连杆，从而有利于升降装置 200 和车辆 10 的紧凑化。同理，底盘升降驱动电机 240 也是非必须的结构，在某些示例中，也可以通过诸如齿轮结构、连杆结构或者其他任意合适的结构来驱动丝杠 250 的螺杆 251 转动，从而带动螺母 252 做直线运动。当然，在某些示例中，甚至可以通过手动的方式，例如在螺杆 251 的一端设置手柄，以便通过驱动手柄转动来带动螺杆 251 转动。

在另一些示例中，可以将变形驱动机构设置在悬挂机构 300 的横梁 312 上，该变形驱动机构同样也可以包括底盘升降驱动电机 240。具体的，底盘升降驱动电机 240 的输出轴穿设在推杆 210 所开设的安装孔内，并且输出轴与推杆 210 固定，以便通过输出轴带动推杆 210 转动，从而带动摇臂 220 和升降臂 230 运动，进而带动与升降臂 230 连接的底盘 100 相对于地面运动，以改变底盘 100 的相对于地面的高度。当然，在本示例中，也可以如上述示例似的设置丝杠 250 和上支撑臂 261，从而通过丝杠 250 和上支撑臂 261 将电机的扭矩传递给推杆 210，以实现驱动包括推杆 210、摇臂 220 和升降臂 230 在内的多连杆机构运动，从而带动底盘 100 升降的目的。具体如何配置底盘升降驱动电机 240、丝杆和上支撑臂 261，可参考上述示例以及图 3 至图 8，在此不再赘述。

进一步，如图 1 至图 8 所示，在某些示例中，升降装置 200 还可以包括有减振机构 500，该减振机构 500 的第一端与摇臂 220 铰接，该减振机构 500 的第二端与底盘 100 固定。以图 3 为例，推杆 210 的底端与横梁 312 铰接，推杆 210 的顶端则分别与升降臂 230 的左端以及减振机构 500 的左端铰接；升降臂 230 再与变形驱动机构传动连接，例如，升降臂 230 与上支撑臂 261

的顶端铰接，该上支撑臂 261 与丝杠的螺母 252 固定，由于丝杠的螺杆 251 与底盘升降电机 240 的输出轴固定，从而该上支撑臂 261 就通过丝杠与底盘升降驱动电机 240 传动连接；减振机构 500 的右端则与底盘 100 固定。在本示例中，减振机构 500 可以是包括减振弹簧在内的任意合适的减振机构 500。

5 为了描述方便，下文将以减振弹簧对技术方案进行示例性地描述。

进一步，如图 3 至图 8 所示，在一些示例中，摇臂 220 可以被设置成三角形的结构，推杆 210、升降臂 230 以及减振弹簧分别铰接在三角形结构的三个顶点处。以图 3 为例，推杆 210 的顶端与三角形形状的摇臂 220 的左顶点铰接，升降臂 230 的左端则与三角形形状的摇臂 220 的下顶点铰接，减振弹簧
10 左端与三角形形状的摇臂 220 的右顶点铰接。通过将摇臂 220 设置成三角形的结构，然后将推杆 210、升降臂 230 以及减振弹簧分别铰接在该三角形摇臂 220 的三个顶点处，从而当多连杆机构运动，也即，当底盘 100 升降的时候，减振弹簧可以始终处于比较好的工作角度，从而基本不会降低其减振性能。

进一步，继续参阅图 3 至图 8，为了提高对于底盘 100 的支撑力，在一些可选的示例中，上述多连杆机构还包括有悬架 270。该悬架 270 的第一端
15 与悬挂机构 300 铰接，例如，将悬架 270 的第一端与横梁 312 铰接。变形驱动机构还包括下支撑臂 262，该下支撑臂 262 的第一端与悬架 270 的第二端铰接，且下支撑臂 262 的第二端则与丝杠 250 的螺母 252 固定。以图 3 为例，悬架 270 的左端与横梁 312 铰接，悬架 270 的右端与下支撑臂 262 的底端铰
20 接，下支撑臂 262 的顶端与丝杠 250 的螺母 252 固定。应当理解，在某些示例中，悬架 270 的第二端也可以直接或者间接与多连杆机构铰接，由此，悬架 270、多连杆机构以及悬挂机构的一部分组成了一个多边形结构，以增加对底盘的支撑力。

具体的，当底盘升降驱动电机 240 启动后，该底盘升降驱动电机 240 的
25 输出轴带动丝杠 250 的螺杆 251 转动，相应的，就会驱动套设在螺杆 251 上的螺母 252 向左或者向右做直线运动。由于螺母 252 往左或者往右直线运动，则与螺母 252 固定的下支撑臂 262 也就相应的往左或者往右做直线运动，进而就会带动与该下支撑臂 262 铰接的悬架 270 转动。

继续参阅图 3 至图 8，在某些示例中，悬架 270 包括：第一连接臂 271、

悬架上臂 272、第二连接臂 273、以及悬架下臂 274。其中，第一连接臂 271 与悬挂机构 300 固定，例如，该第一连接臂 271 与位于车轮 401 内侧的纵梁 311 固定，或者该第一连接臂 271 与横梁 312 的内侧面固定。第二连接臂 273 与底盘 100 固定，其可以是直接固定或者间接固定。悬架上臂 272 的第一端与第一连接臂 271 的顶端铰接，该悬架上臂 272 的第二端与第二连接臂 273 的顶端铰接。同理的，悬架下臂 274 的第一端与第一连接臂 271 的底端铰接，该悬架下臂 274 的第二端与第二连接臂 273 的底端铰接。而且，下支撑臂 262 的第一端还与该第二连接臂 273 铰接，例如，下支撑臂 262 的第一端与第二连接臂 273 的第二端铰接。

具体来说，以图 3 为例，第一连接臂 271 固定于横梁 312 的内侧面，当然，其也可以往下延伸至位于车轮 401 内侧的纵梁 311 的位置。第二连接臂 273 则固定在底盘 100 上，并相对于第一连接臂 271 设置。悬架上臂 272 的左端与第一连接臂 271 的顶端铰接，该悬架上臂 272 的右端与第二连接臂 273 的顶端铰接。悬架下臂 274 的左端则与第一连接臂 271 的底端铰接，该悬架下臂 274 的右端则与第二连接臂 273 的底端铰接。

通过将悬架 270 设置成四连杆机构，可以提高对于底盘 100 的支撑能力，而且还可以增强悬架 270 运动时的稳定性，从而提高底盘 100 升降时的平稳度。

可选地，如图 3 至图 8 所示，在一些具体的示例中，可以将第一连接臂 271、悬架上臂 272、第二连接臂 273 和悬架下臂 274 组合成平行四边形结构。明显的，当悬架 270 被变形驱动机构驱动而运动时，悬架上臂 272、悬架下臂 274 与水平面之间的夹角会相应改变。

继续参考图 3 至图 8，在某些示例中，第一连接臂 271 与悬挂机构 300 的其中一部分为一体成形的一体件。具体的，可以将第一连接臂 271 和横梁 312 或者位于车轮 401 内侧的纵梁 311 一体成形。继续参考图 3，可以看到，由于第一连接臂 271 与悬挂机构 300 的横梁 312 为一体成形的一体件，则推杆 210 的左端不仅与悬挂机构 300 的横梁 312 铰接，而且还同时与第一连接臂 271 的顶端铰接。当然，在其他一些示例中，当第一连接臂 271 和横梁 312 为独立设置的两个部件时，推杆 210 的左端同样可以既与

横梁 312 铰接，又与第一连接臂 271 的顶端铰接。

进一步，继续参考图 3 至图 8，在某些示例中，升降装置 200 还包括：
底板 275 以及支撑架 276。其中，支撑架 276 和第二连接臂 273 固定在底板 275 上，且该支撑架 276 位于第二连接臂 273 远离第一连接臂 271 的一侧，底盘升降驱动电机 240 安装在支撑架 276 上。通过设置底板 275 和支撑架 276，有利于底盘升降驱动电机 240 的安装以及与底盘 100 的固定。

可选地，如图 3 至图 8 所示，升降装置 200 还包括有固定在底板 275 上的铰接臂 277，该铰接臂 277 设置在第二连接臂 273 和支撑架 276 之间，铰接臂 277 的顶端与上文中描述到的升降臂 230 的第二端铰接。具体而言，以图 3 为例，在底板 275 上方设置竖直向上的铰接臂 277，该铰接臂 277 的顶端与延伸而来的升降臂 230 的右端铰接在一起。在本示例中，上支撑臂 261 同样可以与升降臂 230 的右端铰接在一起，但在某些示例中的，如图 3 至图 8 所示，可以将上支撑臂 261 的第一端铰接在升降臂 230 的第一端和升降臂 230 的第二端之间，且该上支撑臂 261 与升降臂 230 的铰接点靠近升降臂 230 的第二端，以便节省驱动力，从而可以使用小功率的底盘升降驱动电机 240。具体而言，以图 3 为例，就是将升降臂 230 的右端与铰接臂 277 的顶端铰接在一起，上支撑臂 261 位于铰接臂 277 的左侧，并且该铰接臂 277 与升降臂 230 的铰接点位于升降臂 230 的左端和右端之间，并且该铰接点更靠近升降臂 230 的右端，由于支点离原动力比较近，从而底盘升降驱动电机 240 可以用小扭矩来带动更大重量的物体运动。由上可见，通过合理布置支点，底盘升降驱动电机 240 只需要输出很小的力就可以撬动较大质量的物体，可以进一步提升平稳性。

进一步，如图 3 至图 8 所示，在某些示例中，可以将第二连接臂 273、支撑架 276、铰接臂 277 和底板 275 通过一体成型来形成一体件以提高强度。而且，无论是一体结构的第二连接臂 273、支撑架 276、铰接臂 277 和底板 275，还是全部分体设置，抑或是部分分体设置，均可以将他们全部或者部分容纳在上述相对设置的上安装板 110 和下安装板 120 所形成的容纳空间内。

进一步，如图 1 至图 8 所示，车辆 10 还包括有走行驱动机构和转向驱动

机构。例如，该走行驱动机构可以包括与轮轴传动连接的走行驱动电机（图中未示出），用于驱动轮轴带动车轮401转动，以实现车辆10的前进、后退或者转向等；转向驱动机构则可以包括与悬挂机构300传动连接的车轮角度调整电机610，用于选择性地驱动悬挂机构300转动，以带动车轮401绕重力方向旋转。容易理解，行走驱动机构的转动轴线通过车轮401的中心轴线，转向驱动机构的转动轴线大致垂直于所述轮体21的中心轴线，也就是说，转向驱动机构的转动轴线大致垂直于行走驱动机构的转动轴线。

需要说明的是，本示例中的走行驱动电机、车轮角度调整电机610以及上文中描述到的底盘升降驱动电机240和下文将要描述到的悬挂升降驱动电机中的一个或者多个可以是无刷电机、有刷电机或者其他类型的电机。

具体的，以上述包括横梁312和相对设置的两个纵梁311的悬挂机构300为例：在横梁312上设置有安装座，转向机构的车轮角度调整电机610安装在该安装座上，并且该车轮角度调整电机610的输出轴垂直穿设在电机座的轴孔内以驱动横梁312转动。基于此，当启动车轮角度调整电机610之后，该车轮角度调整电机610的输出轴就会带动横梁312绕重力方向旋转，也即，沿着图5中虚线旋转，继而带动与穿设在两个纵梁311轴孔内的轮组400绕着虚线转动。容易理解，在某些示例中，转向机构还可以包括其他传动机构，例如与车轮角度调整电机610传动连接的齿轮系。

此外，上文中所描述的推杆210、摇臂220、升降臂230、上支撑臂261、下支撑臂262、第一连接臂271、悬架上臂272、悬架下臂274、第二连接臂273以及铰接臂277不限制具体的结构形式，例如可以是杆件或者也可以是板状部件。

根据上文的描述可知，本实施例提供的车辆10的第一种变形方式总体上依靠的是用来连接悬挂机构300和底盘100的升降装置200，通过该升降装置200可以实现底盘100的升降，从而调整车辆10的重心，以便使得车辆10能够根据实际需要在高速运动、低速运动、爬坡或者其他场景下根据需要改变底盘100的高度。而且，由于升降装置200采用了由变形驱动机构驱动的多连杆机构，故可以通过对多连杆机构的合理设计来实现多连杆机构在运动的全过程均能够自锁，从而提高车辆10变形过程中的安全性。

图 9 为本实施例提供的车辆的第二种变形方式的示意图，图 10 为图 9 的俯视图。下面参照图 9 和图 10 再提供一种改变车辆 10 的重心的方式，
5 从下文的详细描述中本领域技术人员可以发现，这种方式总体上通过驱动悬挂机构 300 沿着平行于车轮 401 中心轴线的转动轴线相对于车轮 401 转动来实现的。

图 11 为本实施例提供的悬挂机构与轮组的正视图，图 12a 至图 12b 为图 11 在不同视角下的爆炸图，图 13 为当悬挂机构转动到另一位置时的
10 局部爆炸图。

请参照图 11 至图 13，在某些示例中，悬挂机构 300 包括可相对转动的第一部分 330 和第二部分 340，以及用于锁定该第一部分 330 和第二部分 340 的锁定部分；其中，第一部分 330 可以是上文中安装在固定在横梁 312 上的安装座，该第一部分 330 与车轮角度调整电机 610 传动连接；第
15 二部分 340 与底盘 100 固定或者与上文中的升降装置 200 铰接，例如，该第二部分 340 可以与上文中的多连杆机构铰接，并且，该第二部分 340 还通过转轴 350 与第一部分 330 转动连接，从而可以通过将第一部分 330 绕转轴 350 转动的方式来调整第一部分 330 与底面之间的角度，也即，调整底盘 100 相对于地面的高度，参见图 11 和图 13 所示。

具体的，第一部分 330 开设有供转轴 350 穿过的第一轴孔 332，第二部分 340 开设有供转轴 350 穿过的第二轴孔 342，当转轴 350 依次穿过第二轴孔 342 和第一轴孔 332 后，可以将第一部分 330 和第二部分 340 连接在一起。工作时，驱动第一部分 330 绕着转轴 350 转动即可实现对底盘 100 高度的调节，当第一部分 330 绕转轴 350 旋转到合适角度时，通过锁定部
20 分将第一部分 330 和第二部分 340 锁定即可保证第一部分 330 和第二部分 340 的相对位置不发生变化。

以图 12b 为例，在某些示例中，锁定部分可以包括在第一部分 330 设置的第一棘齿面 331，以及在第二部分 340 设置的与该第一棘齿面 331 相互配合的第二棘齿面 341。当第一棘齿面 331 和第二棘齿面 341 啮合时，

第一部分 330 和第二部分 340 不会发生相对的转动。容易理解，通过在上
述第一部分 330 和第二部分 340 设置相互配合的棘齿结构来实现对第一部
分 330 和第二部分 340 位置的锁定，转轴 350 的长度一般应该等于或者稍
大于第一轴孔 332 的深度和第二轴孔 342 的深度之和。可以理解，转轴 350
5 的长度最大不应超过第一轴孔 332 的深度、第二轴孔 342 的深度以及第一
棘齿面 331 上棘齿的高度之和。

图 14a 至图 14c 为本实施例提供的悬挂机构转动到不同位置时的状态
示意图。如图 14a 至图 14c 所示，当需要调整底盘 100 的高度时，将转轴
350 往外抽出一部分，以便使第一棘齿面 331 和第二棘齿面 341 脱离啮合，
10 然后就可以绕着转轴 350 旋转第一部分 330，使得第一部分 330 从图 14a
的第一位置经过图 14b 的第二位置转动到图 14c 的第三位置，接着将第一
棘齿面 331 和第二棘齿面 341 啮合在一起，最后将转轴 350 往里推，即可
将第一部分 330 和第二部分 340 的位置锁定。当然，按照上述操作方式，
也可以将悬挂机构 300 从图 14c 所示的第三位置变换到图 14a 所示的第一
15 位置。

当然，在其他一些示例中，并使用螺杆 251 作为转轴 350。锁定部分
则包括在第一轴孔 332 内设置的第一内螺纹，在第二轴孔 342 内设置的第
二内螺纹，以及在螺杆 251 上设置的分别与第一内螺纹和第二内螺纹配合
的第一外螺纹和第二外螺纹。当需要锁紧第一部分 330 和第二部分 340 时，
20 将螺杆 251 依次穿过第二轴孔 342 和第一轴孔 332，并往第一轴孔 332 内
伸入合适长度，以使螺杆 251 上的第一外螺纹与第一轴孔 332 内的第一内
螺纹螺纹连接，与此同时，螺杆 251 上的第二外螺纹与第二轴孔 342 内的
第二内螺纹也螺纹连接，从而使得第一部分 330、第二部分 340 通过螺杆
251 固定连接在一起。当需要调整底盘 100 的高度时，只需要拧松螺杆 251，
25 就可以驱动第一部分 330 相对于螺杆 251 旋转，从而使得与第二部分 340
连接的底盘 100 相对于地面的高度发生变化，实现调整车辆 10 重心的目
的。

容易理解，第二轴孔 342 在某些可选的方式中也可以不设置第二内螺
纹，相应的，螺杆 251 上也不设置第二外螺纹。此时，只需要螺杆 251 依

次穿过第二轴孔 342 和第一轴孔 332 并与第一内螺纹螺连接时，该螺杆 251 的头部能够将第二部分 340 压紧在第一部分 330 上，也可实现对第一部分 330 和第二部分 340 相对位置的锁定。当需要旋转第一部分 330 时，只需要拧松螺杆 251 即可，操作相对简单方便。

5 在另外一些示例中，也可以将转轴 350 与第一轴孔 332 以及第二轴孔 342 设置成紧配合的方式，以便当转轴 350 依次穿过第二轴孔 342 和第一轴孔 332 时，能够将第一部分 330 和第二部分 340 固定连接在一起。同理的，当转轴 350 的头部具有沿径向方向延伸的挡边，且当该转轴 350 依次穿过第二轴孔 342 和第一轴孔 332 之后该挡边能够将第二部分 340 压紧在
10 第一部分 330 上时，转轴 350 也可以不与第二轴孔 342 设置成紧配合的方式。

虽然，图 11 至图 14 示出的是通过手动对悬挂机构 300 的位置进行改变，但是，应当理解，其也可以通过自动的方式来实现。例如，在一些示例中，轮组 400 的轮轴可以使用空心轴（也即该轮轴为中空），在空心
15 轴内穿设有悬挂升降驱动电机的安装梁，该安装梁与至少一根纵梁 311 固定。在安装梁上安装有悬挂升降驱动电机（也即悬挂机构的第二部分），该悬挂升降驱动电机容纳在空心轴内，并且该悬挂升降驱动电机的输出轴往其中一根纵梁 311 的方向延伸并与该纵梁 311 传动连接。当悬挂升降驱动电机启动时，其输出轴可以带动悬挂机构 300 绕着平行于空心轴的轴线
20 旋转，从而实现对悬挂机构 300 的高度的调整，也即可以将悬挂机构至少从高位转换到低位以及从低位转换到高位，在悬挂机构 300 升降的过程中也就实现了对底盘 100 高度的调整。虽然在本示例中以纵梁作为悬挂机构的第一部分或者第一部分的一些结构，但是，在其他示例中，也可以采用其他可替换的结构作为悬挂机构的第一部分。而且，悬挂机构的第二部分
25 也不限于只包括悬挂升降驱动电机，其也可以包括其他结构，例如，辅助传动结构。

具体的，在某些示例中，可以在纵梁 311 上开设通孔，且该通孔靠近外侧部分的直径小于该通孔靠近内侧部分的直径，悬挂升降驱动电机的输出轴通过第一轴承安装于通孔靠近外侧的部分，空心轴则通过第二轴承安

装于通孔靠近内侧的部分。应当理解，根据实际设计的不同，第一轴承和第二轴承可以同轴设置也可以不同轴设置。

在其他实施方式中，为实现以自动的方式实现车辆的第二种变形方式，可以将上述第一部分 330 和第二部分 340 之间的锁定部分替换为装设转动电连接的滑环结构，该滑环结构可以由驱动装置驱动，当需要调整第一部分 330 和第二部分 340 之间的转动角度时，可通过控制滑环结构的相对转动实现。例如，在某些示例中，滑环结构包括可相对转动的内环和外环，且该内环和外环无论在静止状态还是转动状态均能保证电接触，具体保证电接触的方式可以参照现有技术，在此不再赘述。容易理解，在安装时，外环与第一部分 330 和第二部分 340 的其中一个固定连接，相应的，内环则与第一部分 330 和第二部分 340 的另外一个固定连接，当然，上述固定连接可以是直接固定连接，也可以是通过中间部件间接固定连接。

进一步的，还可以增设其他辅助传动结构，例如连杆结构、齿轮齿条结构等辅助完成第一部分 330 和第二部分 340 之间角度的转换。

此外，当通过施加驱动力以改变悬挂机构 300 的位置的示例中，是否提供驱动力本身就可以作为对第一部分和第二部分的锁紧。例如，上述悬挂升降驱动电机本身就可以作为用于锁紧第一部分和第二部分的锁定部分。

应当理解，上述两种变形方式可以单独使用也可以组合使用。明显的，当上述两种变形方式单独使用时，车辆的底盘至少有两种不同的高度，车辆的重心可以处于两个不同的位置；当上述两种变形方式组合使用时，车辆的底盘至少可以有四种高度，从而车辆的重心可以至少处于四个不同的位置。

最后，尽管已经在这些实施例的上下文中描述了与本技术的某些实施例相关联的优点，但是其他实施例也可以包括这样的优点，并且并非所有实施例都详细描述了本发明的所有优点，由实施例中的技术特征所客观带来的优点均应视为本发明区别于现有技术的优点，均属于本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种悬挂机构，用于连接车辆的轮组和底盘，其特征在于，包括：第一部分和第二部分；

所述第一部分和第二部分中的一个与所述底盘连接，所述第一部分和第二部分中的另外一个与所述轮组的轮轴转动连接；

所述第一部分和第二部分中至少有一个能够相对于一个转动轴线转动，以带动所述底盘上下移动；

其中，所述转动轴线平行于所述轮轴的中心轴线。

2、根据权利要求 1 所述的悬挂机构，其特征在于，所述第一部分与所述轮轴转动连接，所述第二部分与所述底盘连接；

所述第一部分和所述第二部分别开设有用于穿设转轴的第一轴孔和第二轴孔；

所述转轴平行于所述轮轴的中心轴线设置。

3、根据权利要求 2 所述的悬挂机构，其特征在于，所述悬挂机构还包括锁定部分，所述锁定部分用于在所述第二部分相对于所述第一部分旋转到预设位置时将所述第一部分和所述第二部分锁紧。

4、根据权利要求 3 所述的悬挂机构，其特征在于，所述锁定部分包括：第一棘齿面和第二棘齿面，所述第一棘齿面设置在所述第一部分面向所述第二部分的表面，所述第二棘齿面设置在所述第二部分面向所述第一部分的表面。

5、根据权利要求 4 所述的悬挂机构，其特征在于，所述转轴的长度小于或者等于所述第一轴孔的深度、所述第二轴孔的深度和以及所述第一棘齿面的棘齿的高度之和。

6、根据权利要求 3 所述的悬挂机构，其特征在于，所述锁定部分包括：设置于所述第一轴孔中的第一内螺纹，设置于所述第二轴孔中的第二内螺纹，以及间隔设置于所述转轴上的第一外螺纹和第二外螺纹，所述第一外螺纹用于与所述第一内螺纹配合，所述第二外螺纹用于与所述第二内螺纹配合。

7、根据权利要求 3 所述的悬挂机构，其特征在于，所述锁定部分包括：设置于所述第一轴孔中的第一内螺纹以及设置于所述转轴上的第一外螺纹，所述第一外螺纹用于与所述第一内螺纹配合；

所述转轴的长度等于所述第一轴孔的深度和所述第二轴孔的深度之和。

8、根据权利要求2所述的悬挂机构，其特征在于，若所述转轴插入所述第一轴孔和第二轴孔的适当深度，则所述转轴与所述第一轴孔以及所述第二轴孔紧配合。

5 9、根据权利要求2所述的悬挂机构，其特征在于，所述第一部分包括与所述轮轴转动连接的纵梁。

10、根据权利要求9所述的悬挂机构，其特征在于，所述纵梁包括两根，分别设置在所述轮轴的内侧和外侧，并且两根所述纵梁均与所述轮轴转动连接。

10 11、根据权利要求10所述的悬挂机构，其特征在于，所述第一部分还包括跨设在所述轮组的车轮外的横梁，所述横梁设置在两根所述纵梁之间、并与两根所述纵梁固定。

12、根据权利要求3所述的悬挂机构，其特征在于，所述锁定部分包括电接触的滑环结构。

15 13、根据权利要求12所述的悬挂机构，其特征在于，所述滑环结构包括能够相对转动的内环和外环，所述内环与所述第一部分和第二部分中的一个固定，所述外环与所述第一部分和第二部分中的另一个固定。

14、根据权利要求1所述的悬挂机构，其特征在于，所述第一部分的一端与所述底盘连接，所述第一部分的另一端与中空的所述轮轴转动连接；所述第二部分穿设在所述轮轴内、并与所述第一部分传动连接，该第二部分用于驱动所述第一部分围绕所述转动轴线转动。

20

15、根据权利要求14所述的悬挂机构，其特征在于，所述第二部分包括穿设于中空的所述轮轴内的悬挂升降驱动电机；所述第一部分包括与该中空的轮轴转动连接的纵梁；所述悬挂升降驱动电机的输出轴与所述纵梁传动连接，该电机用于驱动所述纵梁围绕所述转动轴线转动。

25

16、根据权利要求15所述的悬挂机构，其特征在于，所述纵梁包括两根，分别设置在所述轮轴的内侧和外侧，并且两根所述纵梁均与中空的所述轮轴转动连接；所述悬挂升降驱动电机的输出轴至少与一个所述纵梁传动连接。

17、根据权利要求16所述的悬挂机构，其特征在于，所述第一部分还包括跨设在所述轮组的车轮外的横梁，所述横梁设置在两根所述纵梁之间、并

30

与两根所述纵梁固定；所述横梁还与所述底盘连接。

18、根据权利要求 11 或 17 所述的悬挂机构，其特征在于，还包括转向机构，所述转向机构与所述第一部分传动连接，用于驱动所述第一部分带动所述轮轴的车轮绕着垂直于所述轮轴的转动轴线转动，以调整所述车轮的方向。

19、根据权利要求 18 所述的悬挂机构，其特征在于，所述转向机构包括车轮角度调整电机，所述车轮角度调整电机的输出轴垂直穿设在所述横梁设置的安装座内。

20、根据权利要求 1 所述的悬挂机构，其特征在于，所述第一部分和第二部分通过辅助传动结构转动连接。

21、一种升降装置，其特征在于，包括：多连杆机构、变形驱动机构以及悬挂机构；

所述悬挂机构包括：第一部分和第二部分，所述第一部分和第二部分中至少有一个能够相对于一个转动轴线转动；其中，所述转动轴线平行于轮轴的中心轴线；

所述多连杆机构的第一端用于与底盘铰接，所述多连杆机构的第二端与所述悬挂机构的第一部分和第二部分中的一个铰接；

所述变形驱动机构与所述多连杆机构传动连接；

所述升降装置通过所述变形驱动机构驱动所述多连杆机构和/或所述第一部分与所述第二部分的相对转动来带动所述底盘上下移动。

22、根据权利要求 21 所述的升降装置，其特征在于，所述第一部分与所述轮轴转动连接，所述第二部分与所述底盘连接；

所述第一部分和所述第二部分分别开设有用于穿设转轴的第一轴孔和第二轴孔；

所述转轴平行于所述轮轴的中心轴线设置。

23、根据权利要求 22 所述的升降装置，其特征在于，所述悬挂机构还包括锁定部分，所述锁定部分用于在所述第二部分相对于所述第一部分旋转到预设位置时将所述第一部分和所述第二部分锁紧。

24、根据权利要求 23 所述的升降装置，其特征在于，所述锁定部分包括：第一棘齿面和第二棘齿面，所述第一棘齿面设置在所述第一部分面向所述第

二部分的表面，所述第二棘齿面设置在所述第二部分面向所述第一部分的表面。

25、根据权利要求 24 所述的升降装置，其特征在于，所述转轴的长度小于或者等于所述第一轴孔的深度、所述第二轴孔的深度和以及所述第一棘齿面的棘齿的高度之和。

26、根据权利要求 23 所述的升降装置，其特征在于，所述锁定部分包括：设置于所述第一轴孔中的第一内螺纹，设置于所述第二轴孔中的第二内螺纹，以及间隔设置于所述转轴上的第一外螺纹和第二外螺纹，所述第一外螺纹用于与所述第一内螺纹配合，所述第二外螺纹用于与所述第二内螺纹配合。

27、根据权利要求 23 所述的升降装置，其特征在于，所述锁定部分包括：设置于所述第一轴孔中的第一内螺纹以及设置于所述转轴上的第一外螺纹，所述第一外螺纹用于与所述第一内螺纹配合；

所述转轴的长度等于所述第一轴孔的深度和所述第二轴孔的深度之和。

28、根据权利要求 22 所述的升降装置，其特征在于，若所述转轴插入所述第一轴孔和第二轴孔的适当深度，则所述转轴与所述第一轴孔以及所述第二轴孔紧配合。

29、根据权利要求 22 所述的升降装置，其特征在于，所述第一部分包括与所述轮轴转动连接的纵梁。

30、根据权利要求 29 所述的升降装置，其特征在于，所述纵梁包括两根，分别设置在所述轮轴的内侧和外侧，并且两根所述纵梁均与所述轮轴转动连接。

31、根据权利要求 30 所述的升降装置，其特征在于，所述第一部分还包括跨设在车轮外的横梁，所述横梁设置在两根所述纵梁之间、并与两根所述纵梁固定。

32、根据权利要求 23 所述的升降装置，其特征在于，所述锁定部分包括电接触的滑环结构。

33、根据权利要求 32 所述的升降装置，其特征在于，所述滑环结构包括能够相对转动的内环和外环，所述内环与所述第一部分和第二部分中的一个固定，所述外环与所述第一部分和第二部分中的另一个固定。

34、根据权利要求 21 所述的升降装置，其特征在于，所述第一部分的一

端与所述底盘连接，所述第一部分的另一端与中空的所述轮轴转动连接；所述第二部分穿设在所述轮轴内、并与所述第一部分传动连接，该第二部分用于驱动所述第一部分围绕所述转动轴线转动。

35、根据权利要求 34 所述的升降装置，其特征在于，所述第二部分包括
5 穿设于中空的所述轮轴内的悬挂升降驱动电机；所述第一部分包括与该中空的轮轴转动连接的纵梁；所述悬挂升降驱动电机的输出轴与所述纵梁传动连接，该电机用于驱动所述纵梁围绕所述转动轴线转动。

36、根据权利要求 35 所述的升降装置，其特征在于，所述纵梁包括两根，
10 分别设置在所述轮轴的内侧和外侧，并且两根所述纵梁均与中空的所述轮轴转动连接；所述悬挂升降驱动电机的输出轴至少与一个所述纵梁传动连接。

37、根据权利要求 36 所述的升降装置，其特征在于，所述第一部分还包括跨设在车轮外的横梁，所述横梁设置在两根所述纵梁之间、并与两根所述纵梁固定；所述横梁还与所述底盘连接。

38、根据权利要求 31 或 37 所述的升降装置，其特征在于，还包括转向
15 机构，所述转向机构与所述第一部分传动连接，用于驱动所述第一部分带动所述轮轴的车轮绕着垂直于所述轮轴的转动轴线转动，以调整所述车轮的方向。

39、根据权利要求 38 所述的升降装置，其特征在于，所述转向机构包括
20 车轮角度调整电机，所述车轮角度调整电机的输出轴垂直穿设在所述横梁设置的安装座内。

40、根据权利要求 21 所述的升降装置，其特征在于，所述第一部分和第二部分通过辅助传动结构转动连接。

41、根据权利要求 21 所述的升降装置，其特征在于，所述多连杆机构包括：推杆、摇臂和升降臂，所述推杆的第一端用于与所述第一部分和第二部
25 分中的一个铰接，所述推杆的第二端与所述摇臂的第一端铰接，所述摇臂的第二端与所述升降臂的第一端铰接，所述升降臂的第二端用于与所述底盘铰接。

42、根据权利要求 41 所述的升降装置，其特征在于，还包括：减振机构，
30 所述减振机构的第一端与所述摇臂铰接，所述减振机构的第二端用于与所述底盘固定。

43、根据权利要求 42 所述的升降装置，其特征在于，所述摇臂为三角形结构，所述推杆的第二端、所述升降臂的第一端以及所述减振机构的第一端分别铰接在所述三角形结构的三个顶点。

44、根据权利要求 41 至 43 任一项所述的升降装置，其特征在于，所述变形驱动机构包括固定在所述悬挂机构上的底盘升降驱动电机，用于驱动所述推杆转动。

45、根据权利要求 41 至 43 任一项所述的升降装置，其特征在于，所述变形驱动机构包括固定在所述底盘上的底盘升降驱动电机，用于驱动所述升降臂转动。

46、根据权利要求 21 所述的升降装置，其特征在于，所述变形驱动机构包括：上支撑臂以及丝杠；所述上支撑臂的第一端与所述多连杆机构的第一端铰接，所述上支撑臂的第二端与所述丝杠的螺母固定，所述丝杠的螺杆驱动所述丝杠的螺母运动，所述丝杠的螺母带动所述上支撑臂运动，所述上支撑臂的运动带动所述多连杆机构运动。

47、根据权利要求 46 所述的升降装置，其特征在于，所述多连杆机构还包括悬架，所述悬架的第一端用于所述悬挂机构铰接；

所述变形驱动机构还包括下支撑臂，所述下支撑臂的第一端与所述悬架的第二端铰接，所述下支撑臂的第二端与所述丝杠的螺母固定。

48、根据权利要求 47 所述的升降装置，其特征在于，所述悬架包括：悬架上臂、悬架下臂、第一连接臂以及第二连接臂；

所述第一连接臂用于与所述第一部分和第二部分中的一个固定，所述第二连接臂用于与所述底盘固定；

所述悬架上臂的第一端与所述第一连接臂的顶端铰接，所述悬架上臂的第二端与所述第二连接臂的顶端铰接；

所述悬架下臂的第一端与所述第一连接臂的底端铰接，所述悬架下臂的第二端与所述第二连接臂的底端铰接；

所述下支撑臂的第一端与所述第二连接臂铰接。

49、根据权利要求 48 所述的升降装置，其特征在于，所述悬架上臂、悬架下臂、第一连接臂以及第二连接臂形成平行四边形结构。

50、根据权利要求 48 所述的升降装置，其特征在于，所述第一连接臂与

所述第一部分和第二部分中的一个为一体成形的一体件。

51、根据权利要求 48 所述的升降装置，其特征在于，所述多连杆机构包括推杆，所述推杆的第一端用于与所述第一部分和第二部分中的一个铰接，所述推杆的第一端同时与所述第一连接臂的顶端铰接。

5 52、根据权利要求 50 所述的升降装置，其特征在于，所述下支撑臂的第一端与所述第二连接臂的第二端铰接。

53、根据权利要求 48 至 52 任一项所述的升降装置，其特征在于，还包括：底板以及支撑架；所述支撑架和所述第二连接臂固定在所述底板上，且所述支撑架位于所述第二连接臂远离所述第一连接臂的一侧，所述支撑架用于安装底盘升降驱动电机。

54、根据权利要求 53 所述的升降装置，其特征在于，还包括铰接臂，所述铰接臂设置在所述第二连接臂和支撑架之间、并且所述铰接臂固定在所述底板上；所述升降臂的第二端与所述铰接臂铰接。

55、根据权利要求 54 所述的升降装置，其特征在于，所述上支撑臂的第一端铰接在所述升降臂的第一端和所述升降臂的第二端之间，且所述上支撑臂与所述升降臂的铰接点靠近所述升降臂的第二端。

56、根据权利要求 54 所述的升降装置，其特征在于，所述第二连接臂、支撑架、铰接臂以及底板为一体成型的一体件。

57、一种车辆，其特征在于，包括：底盘、多个轮组以及升降装置；
20 所述升降装置包括：多连杆机构、变形驱动机构以及悬挂机构；

多个所述轮组分别设置在所述底盘相对的两侧；所述轮组包括：轮轴、以及套设在所述轮轴上的车轮；

所述悬挂机构与所述轮组的数量相适配；所述悬挂机构包括：第一部分和第二部分，所述第一部分和第二部分中至少有一个能够相对于一个转动轴线转动，以带动所述底盘上下移动；其中，所述转动轴线平行于所述轮轴的中心轴线；

每个轮轴均与其对应的所述悬挂机构中的第一部分或第二部分中转动连接；

所述多连杆机构的第一端与所述底盘铰接，所述多连杆机构的第二端与
30 所述悬挂机构的第一部分和第二部分中的一个铰接；

所述变形驱动机构与所述多连杆机构传动连接；

所述升降装置通过所述变形驱动机构驱动所述多连杆机构和/或所述第一部分与所述第二部分的相对转动来带动所述底盘上下移动。

58、根据权利要求 57 所述的车辆，其特征在于，所述第一部分与所述轮轴转动连接，所述第二部分与所述底盘连接；

所述第一部分和所述第二部分别开设有用于穿设转轴的第一轴孔和第二轴孔；

所述转轴平行于所述轮轴的中心轴线设置。

59、根据权利要求 58 所述的车辆，其特征在于，所述悬挂机构还包括锁定部分，所述锁定部分用于在所述第二部分相对于所述第一部分旋转到预设位置时将所述第一部分和所述第二部分锁紧。

60、根据权利要求 59 所述的车辆，其特征在于，所述锁定部分包括：第一棘齿面和第二棘齿面，所述第一棘齿面设置在所述第一部分面向所述第二部分的表面，所述第二棘齿面设置在所述第二部分面向所述第一部分的表面。

61、根据权利要求 60 所述的车辆，其特征在于，所述转轴的长度小于或者等于所述第一轴孔的深度、所述第二轴孔的深度和以及所述第一棘齿面的棘齿的高度之和。

62、根据权利要求 59 所述的车辆，其特征在于，所述锁定部分包括：设置于所述第一轴孔中的第一内螺纹，设置于所述第二轴孔中的第二内螺纹，以及间隔设置于所述转轴上的第一外螺纹和第二外螺纹，所述第一外螺纹用于与所述第一内螺纹配合，所述第二外螺纹用于与所述第二内螺纹配合。

63、根据权利要求 59 所述的车辆，其特征在于，所述锁定部分包括：设置于所述第一轴孔中的第一内螺纹以及设置于所述转轴上的第一外螺纹，所述第一外螺纹用于与所述第一内螺纹配合；

所述转轴的长度等于所述第一轴孔的深度和所述第二轴孔的深度之和。

64、根据权利要求 58 所述的车辆，其特征在于，若所述转轴插入所述第一轴孔和第二轴孔的适当深度，则所述转轴与所述第一轴孔以及所述第二轴孔紧配合。

65、根据权利要求 58 所述的车辆，其特征在于，所述第一部分包括与所述轮轴转动连接的纵梁。

66、根据权利要求 65 所述的车辆，其特征在于，所述纵梁包括两根，分别设置在所述轮轴的内侧和外侧，并且两根所述纵梁均与所述轮轴转动连接。

67、根据权利要求 66 所述的车辆，其特征在于，所述第一部分还包括跨设在所述轮组的车轮外的横梁，所述横梁设置在两根所述纵梁之间、并与两根所述纵梁固定。

68、根据权利要求 59 所述的车辆，其特征在于，所述锁定部分包括电接触的滑环结构。

69、根据权利要求 68 所述的车辆，其特征在于，所述滑环结构包括能够相对转动的内环和外环，所述内环与所述第一部分和第二部分中的一个固定，所述外环与所述第一部分和第二部分中的另一个固定。

70、根据权利要求 57 所述的车辆，其特征在于，所述第一部分的一端与所述底盘连接，所述第一部分的另一端与中空的所述轮轴转动连接；所述第二部分穿设在所述轮轴内、并与所述第一部分传动连接，该第二部分用于驱动所述第一部分围绕所述转动轴线转动。

71、根据权利要求 70 所述的车辆，其特征在于，所述第二部分包括穿设于中空的所述轮轴内的悬挂升降驱动电机；所述第一部分包括与该中空的轮轴转动连接的纵梁；所述悬挂升降驱动电机的输出轴与所述纵梁传动连接，该电机用于驱动所述纵梁围绕所述转动轴线转动。

72、根据权利要求 71 所述的车辆，其特征在于，所述纵梁包括两根，分别设置在所述轮轴的内侧和外侧，并且两根所述纵梁均与中空的所述轮轴转动连接；所述悬挂升降驱动电机的输出轴至少与一个所述纵梁传动连接。

73、根据权利要求 72 所述的车辆，其特征在于，所述第一部分还包括跨设在所述轮组的车轮外的横梁，所述横梁设置在两根所述纵梁之间、并与两根所述纵梁固定；所述横梁还与所述底盘连接。

74、根据权利要求 67 或 73 所述的车辆，其特征在于，还包括转向机构，所述转向机构与所述第一部分传动连接，用于驱动所述第一部分带动所述轮轴的车轮绕着垂直于所述轮轴的转动轴线转动，以调整所述车轮的方向。

75、根据权利要求 74 所述的车辆，其特征在于，所述转向机构包括车轮角度调整电机，所述车轮角度调整电机的输出轴垂直穿设在所述横梁设置的安装座内。

76、根据权利要求 57 所述的车辆，其特征在于，所述第一部分和第二部分通过辅助传动结构转动连接。

77、根据权利要求 57 所述的车辆，其特征在于，所述多连杆机构包括：推杆、摇臂和升降臂，所述推杆的第一端用于与所述第一部分和第二部分中的一个铰接，所述推杆的第二端与所述摇臂的第一端铰接，所述摇臂的第二端与所述升降臂的第一端铰接，所述升降臂的第二端用于与所述底盘铰接。

78、根据权利要求 77 所述的车辆，其特征在于，还包括：减振机构，所述减振机构的第一端与所述摇臂铰接，所述减振机构的第二端用于与所述底盘固定。

79、根据权利要求 78 所述的车辆，其特征在于，所述摇臂为三角形结构，所述推杆的第二端、所述升降臂的第一端以及所述减振机构的第一端分别铰接在所述三角形结构的三个顶点。

80、根据权利要求 77 至 79 任一项所述的车辆，其特征在于，所述变形驱动机构包括固定在所述悬挂机构上的底盘升降驱动电机，用于驱动所述推杆转动。

81、根据权利要求 77 至 79 任一项所述的车辆，其特征在于，所述变形驱动机构包括固定在所述底盘上的底盘升降驱动电机，用于驱动所述升降臂转动。

82、根据权利要求 57 所述的车辆，其特征在于，所述变形驱动机构包括：上支撑臂以及丝杠；所述上支撑臂的第一端与所述多连杆机构的第一端铰接，所述上支撑臂的第二端与所述丝杠的螺母固定，所述丝杠的螺杆驱动所述丝杠的螺母运动，所述丝杠的螺母带动所述上支撑臂运动，所述上支撑臂的运动带动所述多连杆机构运动。

83、根据权利要求 82 所述的车辆，其特征在于，所述多连杆机构还包括悬架，所述悬架的第一端用于所述悬挂机构铰接；

所述变形驱动机构还包括下支撑臂，所述下支撑臂的第一端与所述悬架的第二端铰接，所述下支撑臂的第二端与所述丝杠的螺母固定。

84、根据权利要求 83 所述的车辆，其特征在于，所述悬架包括：悬架上臂、悬架下臂、第一连接臂以及第二连接臂；

所述第一连接臂用于与所述第一部分和第二部分中的一个固定，所述第

二连接臂用于与所述底盘固定；

所述悬架上臂的第一端与所述第一连接臂的顶端铰接，所述悬架上臂的第二端与所述第二连接臂的顶端铰接；

所述悬架下臂的第一端与所述第一连接臂的底端铰接，所述悬架下臂的第二端与所述第二连接臂的底端铰接；

所述下支撑臂的第一端与所述第二连接臂铰接。

85、根据权利要求 84 所述的车辆，其特征在于，所述悬架上臂、悬架下臂、第一连接臂以及第二连接臂形成平行四边形结构。

86、根据权利要求 84 所述的车辆，其特征在于，所述第一连接臂与所述第一部分和第二部分中的一个为一体成形的一体件。

87、根据权利要求 84 所述的车辆，其特征在于，所述多连杆机构包括推杆，所述推杆的第一端用于与所述第一部分和第二部分中的一个铰接，所述推杆的第一端同时与所述第一连接臂的顶端铰接。

88、根据权利要求 86 所述的车辆，其特征在于，所述下支撑臂的第一端与所述第二连接臂的第二端铰接。

89、根据权利要求 84 至 88 任一项所述的车辆，其特征在于，还包括：底板以及支撑架；所述支撑架和所述第二连接臂固定在所述底板上，且所述支撑架位于所述第二连接臂远离所述第一连接臂的一侧，所述支撑架用于安装底盘升降驱动电机。

90、根据权利要求 89 所述的车辆，其特征在于，还包括铰接臂，所述铰接臂设置在所述第二连接臂和支撑架之间、并且所述铰接臂固定在所述底板上；所述升降臂的第二端与所述铰接臂铰接。

91、根据权利要求 90 所述的车辆，其特征在于，所述上支撑臂的第一端铰接在所述升降臂的第一端和所述升降臂的第二端之间，且所述上支撑臂与所述升降臂的铰接点靠近所述升降臂的第二端。

92、根据权利要求 90 所述的车辆，其特征在于，所述第二连接臂、支撑架、铰接臂以及底板为一体成型的一体件。

93、根据权利要求 57 所述的车辆，其特征在于，所述轮组为四个。

94、根据权利要求 57 所述的车辆，其特征在于，所述车轮为麦克纳姆轮。

95、根据权利要求 57 所述的车辆，其特征在于，所述轮组还包括：走行

驱动机构；

所述走行驱动机构与所述轮轴传动连接，用于驱动所述轮轴带动所述车轮转动。

5 96、根据权利要求 57、93 至 95 任一项所述的车辆，其特征在于，所述底盘上安装有云台。

97、根据权利要求 57、93 至 95 任一项所述的车辆，其特征在于，所述底盘包括相对设置的上安装板和下安装板，所述升降装置的一部分容纳在所述上安装板和下安装板所形成的容纳空间内。

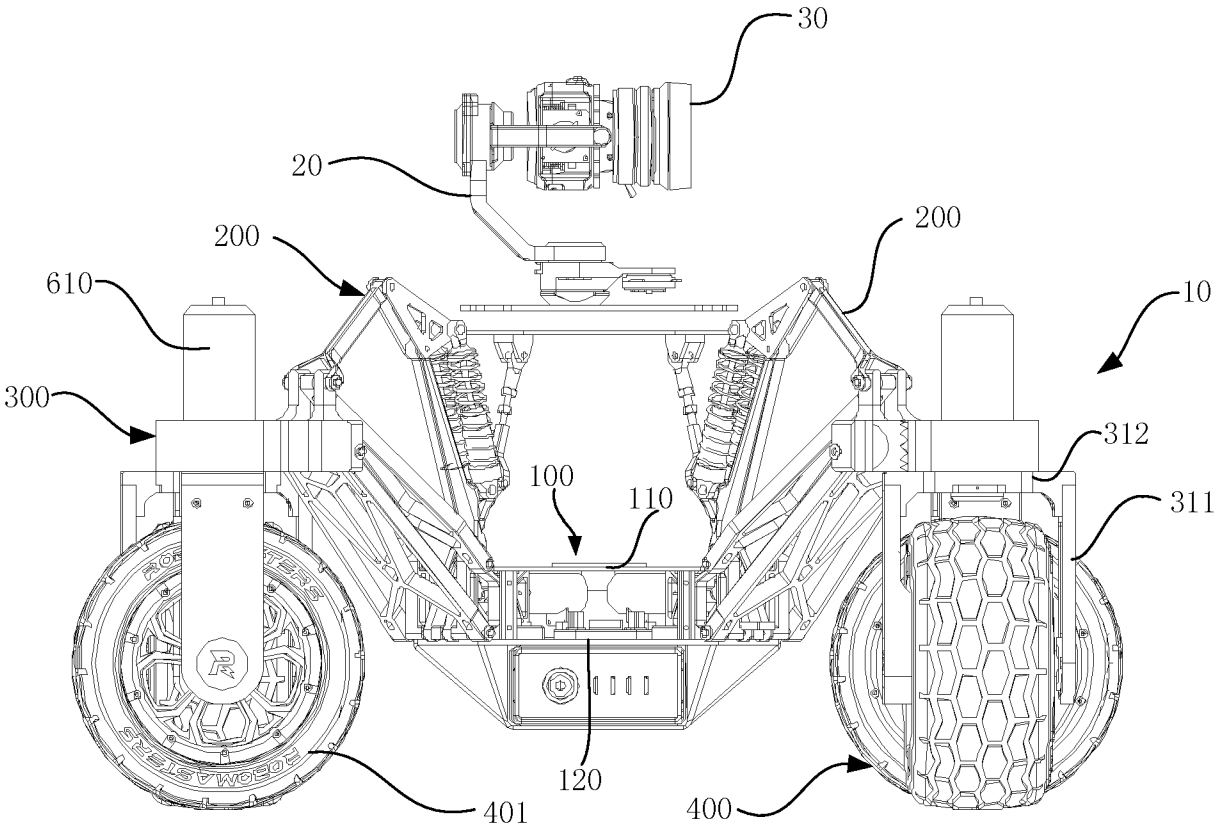


图 1

2/9

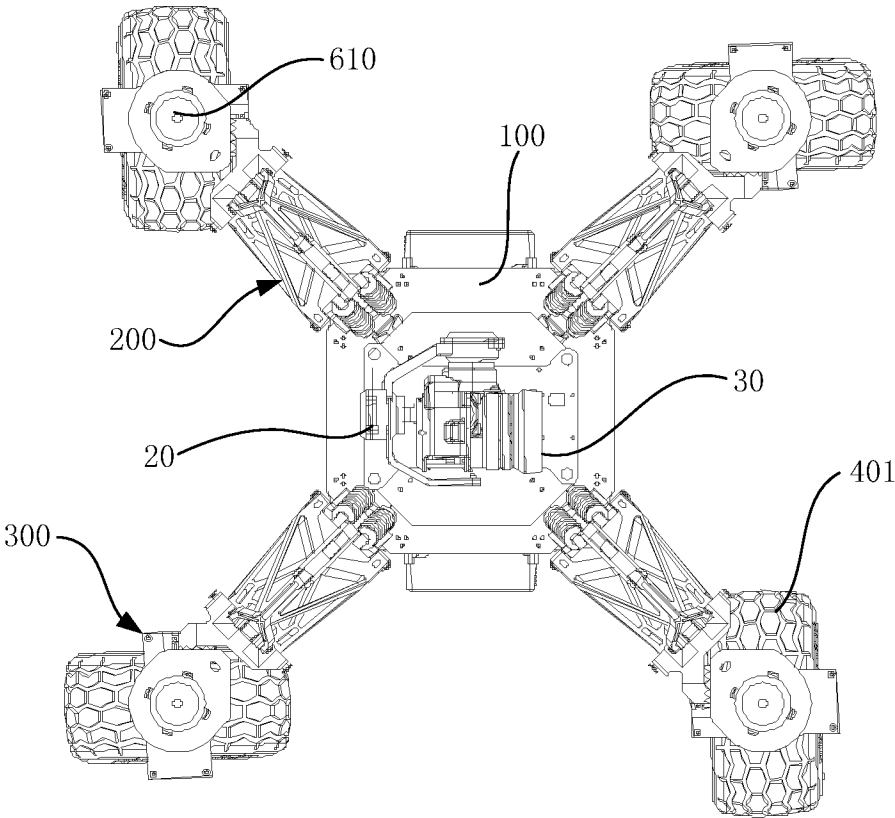


图 2

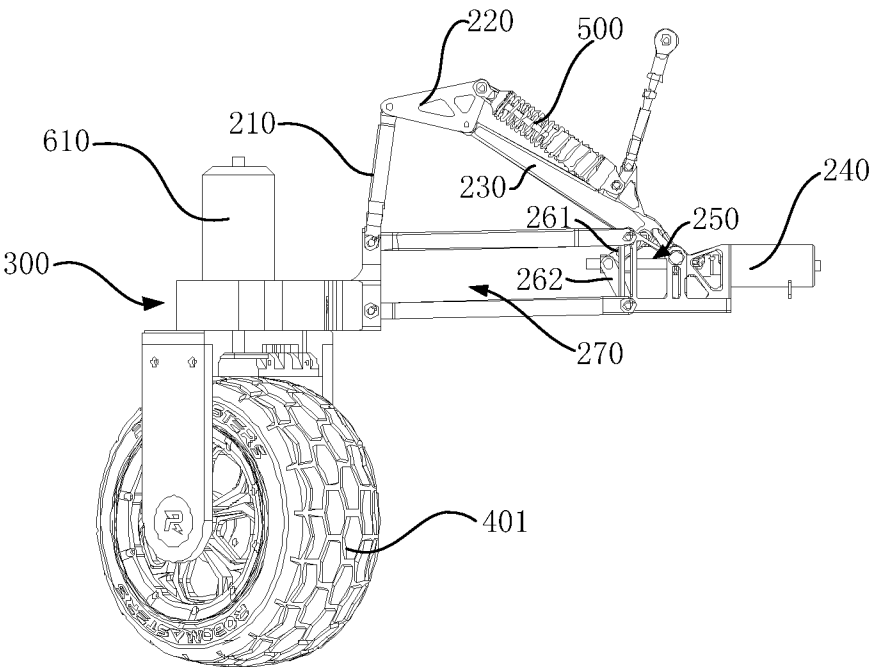


图 3

3/9

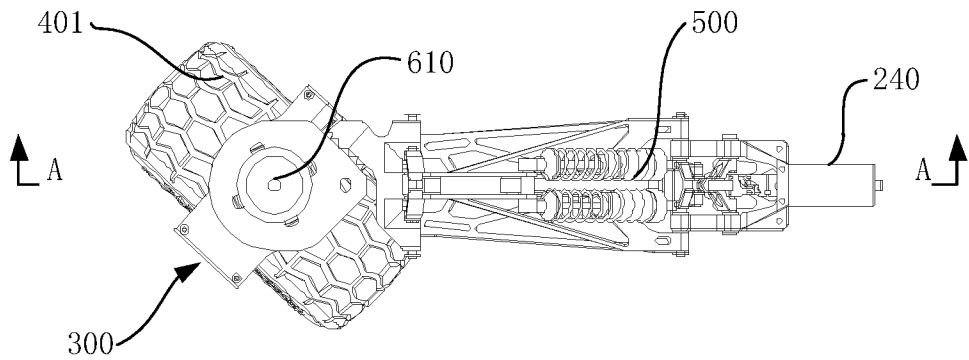


图 4

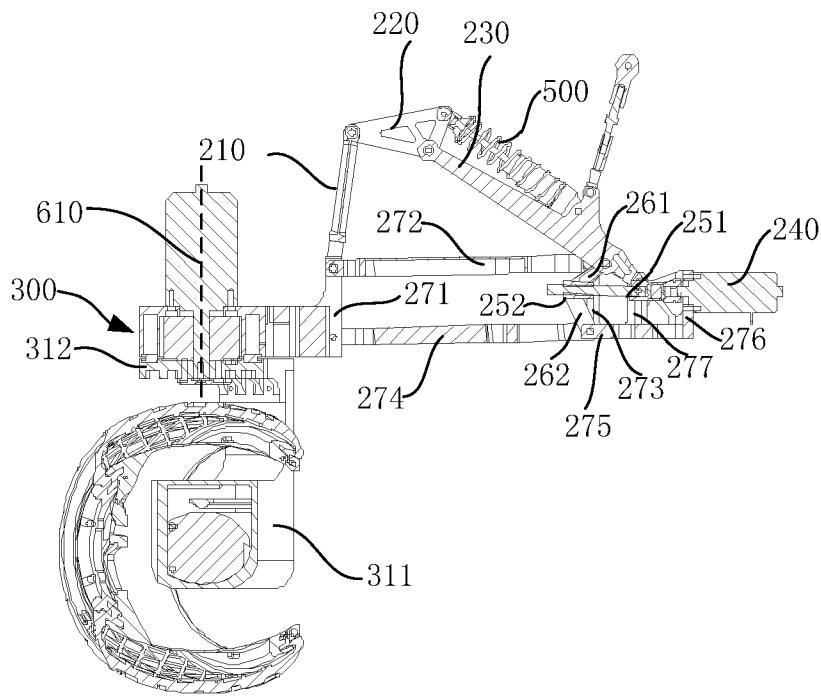


图 5

4/9

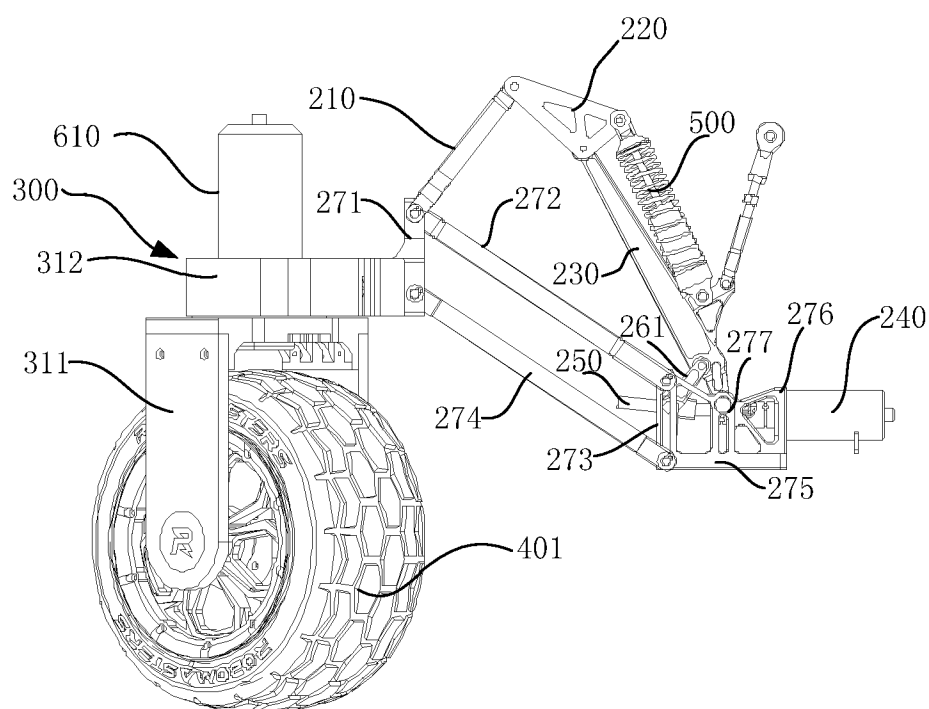


图 6

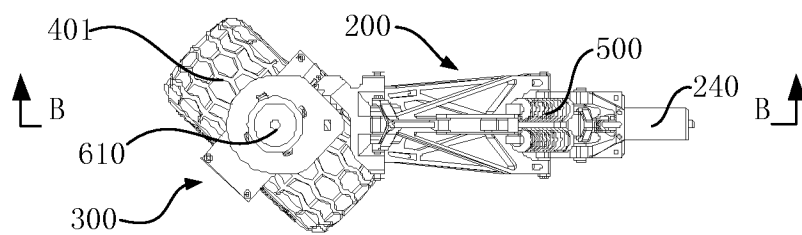


图 7

5/9

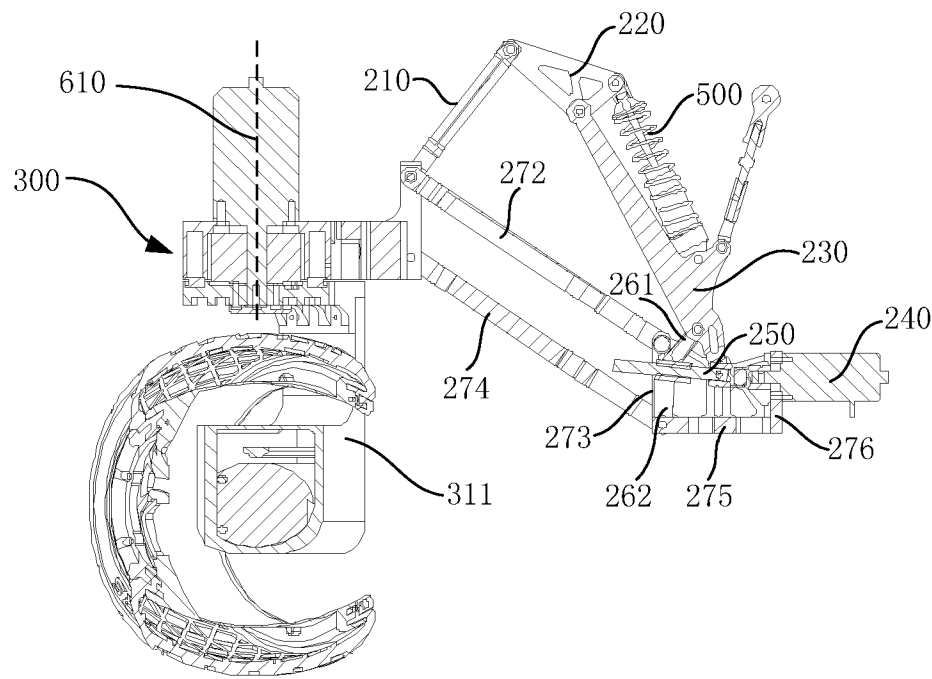


图 8

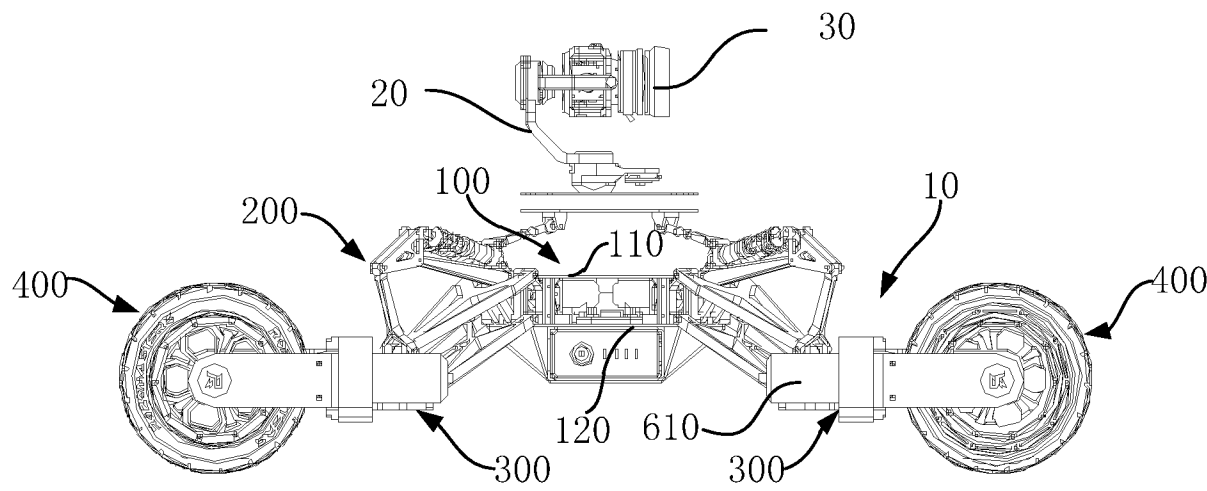


图 9

6/9

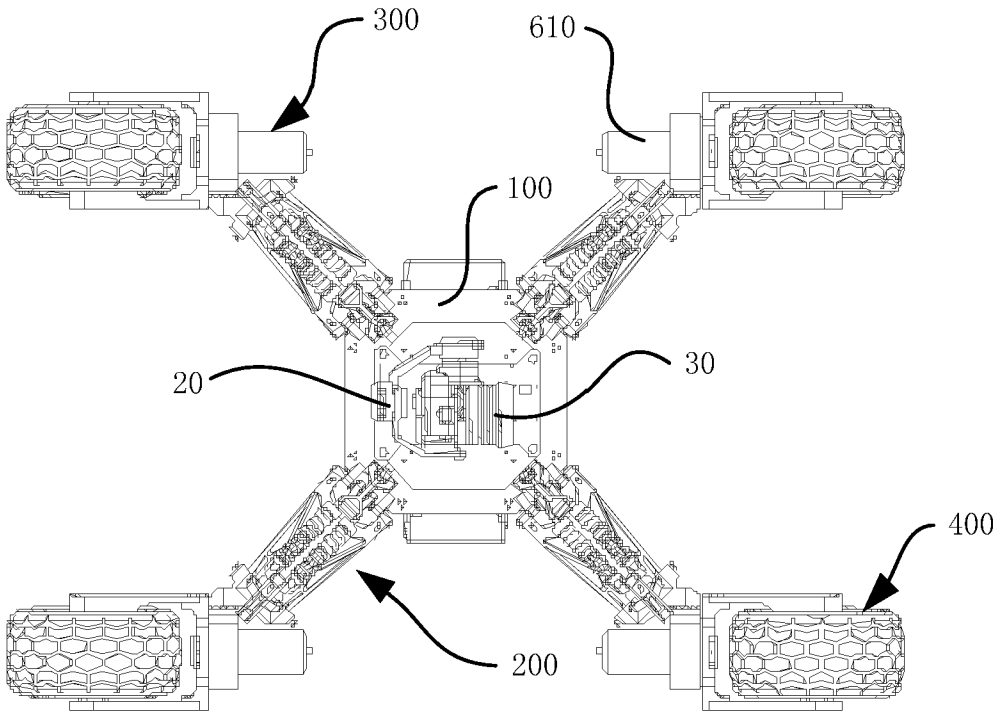


图 10

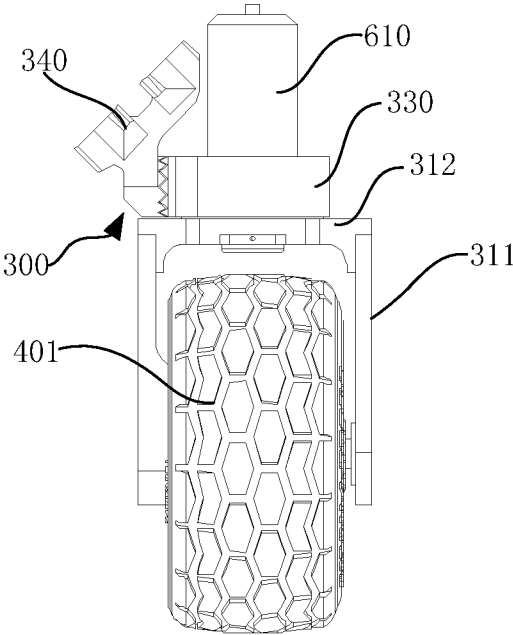


图 11

7/9

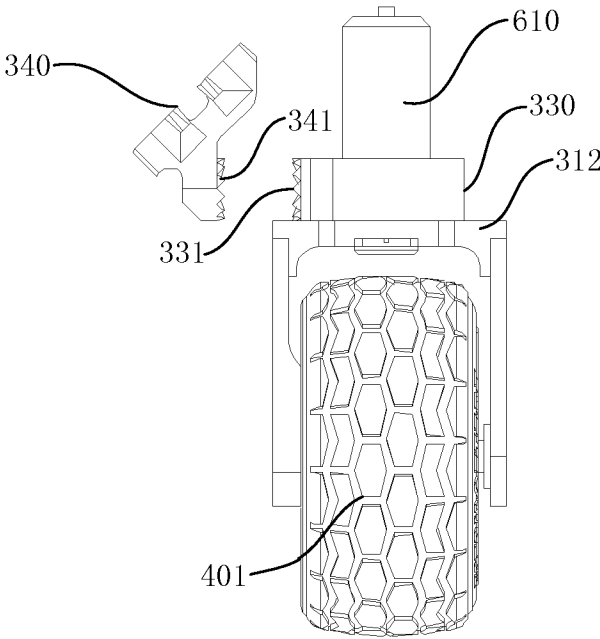


图 12a

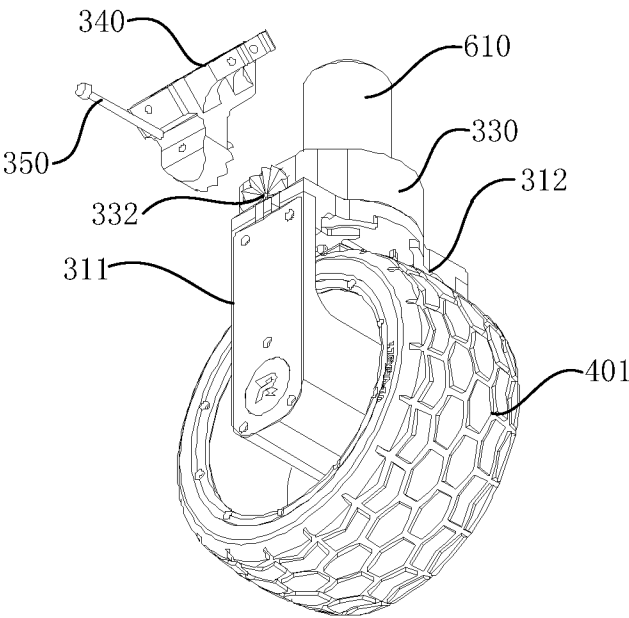


图 12b

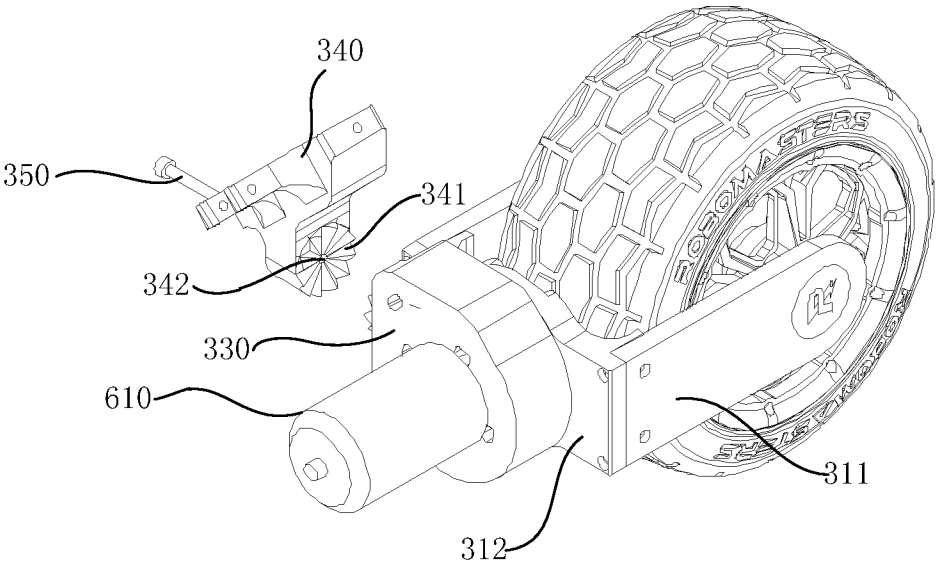


图 13

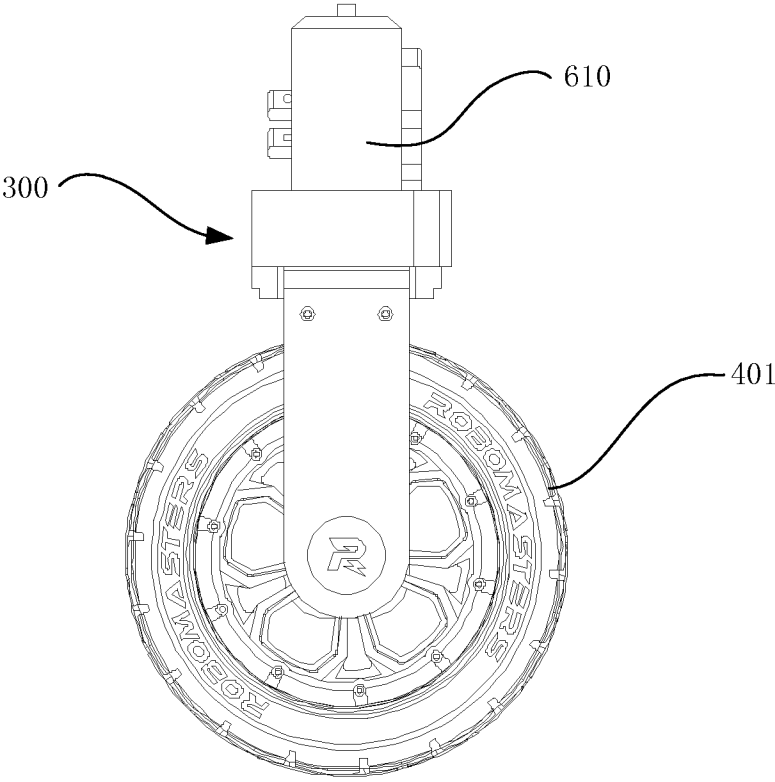


图 14a

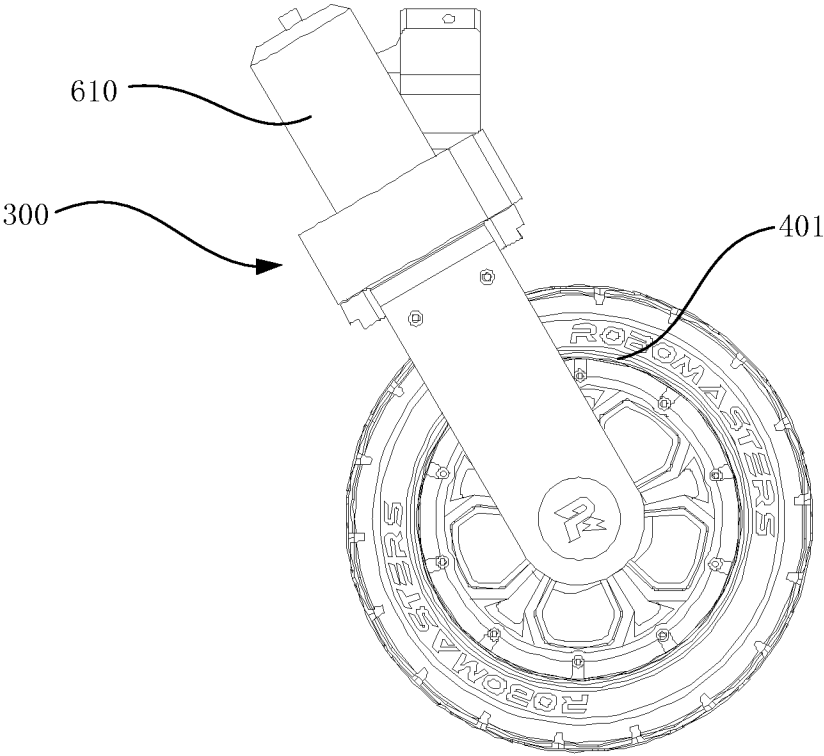


图 14b

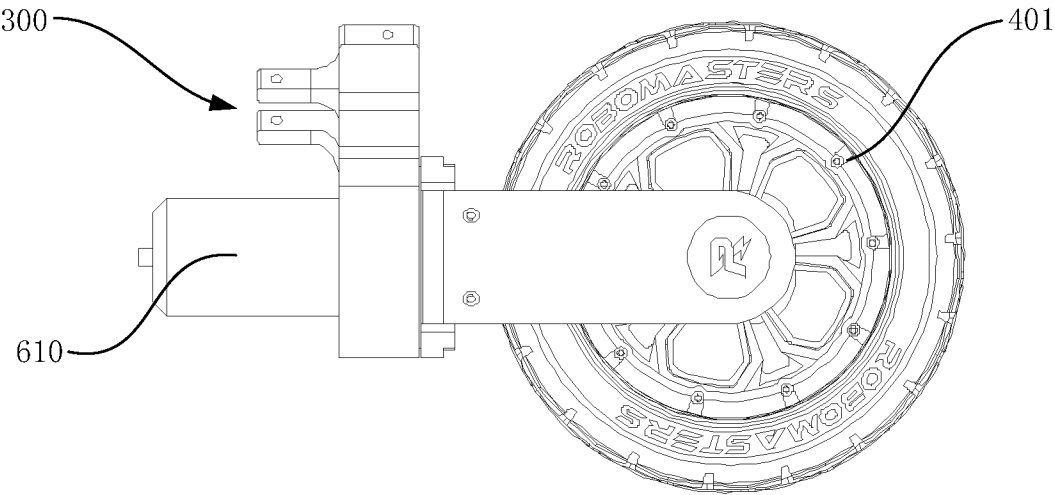


图 14c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/122842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60G 17/00(2006.01)i; B60G 17/005(2006.01)i; B62D 63/02(2006.01)i; B62D 63/04(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)

B60G;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)

DWPI; VEN; SIPOABS; CNABS; CNKI: 悬挂, 转, 底盘, 升降, 大疆, 车轮, 悬架, 升降, suspension, chassis, revol+, ris+, turn +, rotat+, elevat+, lift+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104145579 A (JIANGSU UNIVERSITY) 19 November 2014 (2014-11-19) description, paragraphs [0004]-[0024], and figures 1-6	1-97
A	CN 103832237 A (WANG, Jianhua) 04 June 2014 (2014-06-04) entire document	1-97
A	CN 103381853 A (CHENG, Guangsen) 06 November 2013 (2013-11-06) entire document	1-97
A	CN 207328036 U (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 May 2018 (2018-05-08) entire document	1-97
A	CN 107000528 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 August 2017 (2017-08-01) entire document	1-97
A	WO 2018018504 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 February 2018 (2018-02-01) entire document	1-97
A	FR 2454919 A1 (DUPONT, M.) 21 November 1980 (1980-11-21) entire document	1-97



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

11 September 2019

Date of mailing of the international search report

25 September 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/122842

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104145579	A	19 November 2014	CN	104145579	B	02 March 2016
CN	103832237	A	04 June 2014	CN	103832237	B	18 November 2015
CN	103381853	A	06 November 2013	CN	103381853	B	09 December 2015
CN	207328036	U	08 May 2018	WO	2019052012	A1	21 March 2019
CN	107000528	A	01 August 2017	WO	2018129643	A1	19 July 2018
WO	2018018504	A1	01 February 2018	CN	107110422	B	08 March 2019
				CN	107110422	A	29 August 2017
FR	2454919	A1	21 November 1980	FR	2454919	B1	28 October 1983

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/122842

A. 主题的分类

B60G 17/00(2006.01)i; B60G 17/005(2006.01)i; B62D 63/02(2006.01)i; B62D 63/04(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)

B60G;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))

DWPI;VEN;SIPOABS;CNABS;CNKI:悬挂, 转, 底盘, 升降, 大疆, 车轮, 悬架, 升降, suspension, chassis, revol
+, ris+, turn+, rotat+, elevat+, lift+

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
X	CN 104145579 A (江苏大学) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第[0004]-[0024]段, 附图1-6	1-97
A	CN 103832237 A (王建华) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文	1-97
A	CN 103381853 A (程广森) 2013年 11月 6日 (2013 - 11 - 06) 全文	1-97
A	CN 207328036 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 全文	1-97
A	CN 107000528 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 8月 1日 (2017 - 08 - 01) 全文	1-97
A	WO 2018018504 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO LTD) 2018年 2月 1日 (2018 - 02 - 01) 全文	1-97
A	FR 2454919 A1 (DUPONT M) 1980年 11月 21日 (1980 - 11 - 21) 全文	1-97

☐ 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

2019年 9月 11日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

黄继嗣

电话号码 (86-10)62085286

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/122842

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	104145579	A	2014年 11月 19日	CN	104145579	B	2016年 3月 2日
CN	103832237	A	2014年 6月 4日	CN	103832237	B	2015年 11月 18日
CN	103381853	A	2013年 11月 6日	CN	103381853	B	2015年 12月 9日
CN	207328036	U	2018年 5月 8日	WO	2019052012	A1	2019年 3月 21日
CN	107000528	A	2017年 8月 1日	WO	2018129643	A1	2018年 7月 19日
WO	2018018504	A1	2018年 2月 1日	CN	107110422	B	2019年 3月 8日
				CN	107110422	A	2017年 8月 29日
FR	2454919	A1	1980年 11月 21日	FR	2454919	B1	1983年 10月 28日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)