(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211336160 U
(45)授权公告日 2020.08.25

(21)申请号 201921742212.1

(22)申请日 2019.10.17

(73)专利权人 清华大学
地址 100084 北京市海淀区清华园1号

(72)发明人 毛烁源 王裕宁 秦宇迪 邹远棘 侯之超

(74)专利代理机构 北京华进京联知识产权代理有限公司 11606
代理人 魏朋

(51)Int.Cl.
B62D 5/04(2006.01)
B62D 7/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

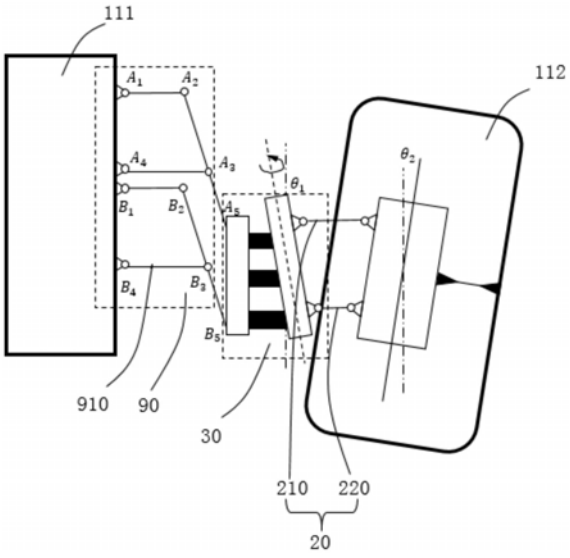
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54)实用新型名称

基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构

(57)摘要

本申请涉及一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构。基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构包括第一减振系统和转向系统。第一减振系统用于与车轮连接。转向系统包括转向支架、第一安装板和第二安装板、第一转向轴承、第二转向轴承、转向主销、转向架和舵机。所述舵机通过所述第一转向轴承带动所述第一安装板转动，进而带动所述转向支架、所述第一减震系统转动。所述第一减震系统将转动力矩传递给车轮，带动车轮转向。由于第一安装板和第二安装板设置于转向支架远离第一减振系统的一侧。转向支架的最大转动角度为180°，进而车轮的最大转动角度为180°。因此，基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构提高车轮的转动角度范围，进而提高了车辆的灵活度。



CN 211336160 U

1.一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,包括:

第一减振系统(20),用于与车轮(112)连接;

转向系统(30),包括:

转向支架(40),所述第一减振系统(20)转动连接于所述转向支架(40);

第一安装板(410)和第二安装板(420),分别设置于所述转向支架(40)远离所述第一减振系统(20)的一侧,所述第一安装板(410)和所述第二安装板(420)沿第一方向相对设置,所述第一安装板(410)靠近所述第二安装板(420)的表面开设第一安装槽(411),所述第二安装板(420)靠近所述第一安装板(410)的表面开设第二安装槽(421);

第一转向轴承(50),包括第一内环(510)和第一外环(520),所述第一外环(520)固定于所述第一安装槽(411);

第二转向轴承(60),包括第二内环(610)和第二外环(620),所述第二外环(620)固定于所述第二安装槽(421);

转向主销(70),包括第一端(710)和第二端(720),所述第一端(710)与所述第一内环(510)固定连接,所述第二端(720)与所述第二内环(610)连接,所述转向主销(70)在所述第一端(710)的表面开设安装孔(701);

转向架(80),所述转向架(80)的一端与所述转向主销(70)连接,所述转向架(80)的另一端用于与车架(111)连接;

舵机(120),包括转子(121)和定子(122),所述舵机(120)为外转子电机,所述转子(121)固定于所述转向支架(40)靠近所述第一转向轴承(50)的表面,所述定子(122)安装于所述安装孔(701),所述舵机(120)通过所述转向支架(40)和所述第一减振系统(20)带动所述车轮(112)转向。

2.如权利要求1所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,还包括:

第二减振系统(90),设置于所述转向架(80)与所述车架(111)之间。

3.如权利要求2所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述转向架(80)包括:

多个支撑柱(810),所述多个支撑柱(810)相互平行,且间隔设置,所述支撑柱的一端与所述转向架(80)连接;

连接杆(820),所述支撑柱(810)的另一端与所述连接杆(820)连接,所述第二减振系统(90)设置于所述连接杆(820)与所述车架(111)之间。

4.如权利要求3所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述多个支撑柱(810)包括第一支撑柱(811)、第二支撑柱(812)和第三支撑柱(813),所述连接杆(820)包括:

第一支杆(821)、第二支杆(822)、第三支杆(823)和第四支杆(824),所述第一支杆(821)、所述第二支杆(822)、所述第三支杆(823)和所述第四支杆(824)构成“X”形结构,所述第一支撑柱(811)的一端与所述转向主销(70)固定连接,所述第一支撑柱(811)的另一端与所述“X”形结构的中点固定连接。

5.如权利要求4所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述连接杆(820)还包括:

第一加强杆(825),连接于所述第一支杆(821)和所述第二支杆(822)之间,所述第二支

撑柱(812)的一端与所述转向主销(70)固定连接,所述第二支撑柱(812)的另一端与所述第一加强杆(825)的中点固定连接;

第二加强杆(826),连接于所述第三支杆(823)和所述第四支杆(824)之间,所述第三支撑柱(813)的一端与所述转向主销(70)固定连接,所述第三支撑柱(813)的另一端与所述第二加强杆(826)的中点固定连接。

6.如权利要求1所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述第一减振系统(20)包括第一连杆机构(210),所述第一连杆机构(210)包括:

第一横臂(211),设置于车轮(112)靠近所述转向支架(40)的表面;

沿第二方向相对间隔平行设置的第二横臂(212)和第三横臂(213),所述第二方向与所述第一方向垂直,所述第二横臂(212)和所述第三横臂(213)分别转动连接于所述第一横臂(211)和所述转向支架(40)之间,所述第一横臂(211)、所述第二横臂(212)、所述第三横臂(213)和所述转向支架(40)构成四连杆机构。

7.如权利要求6所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述第一连杆机构(210)还包括:

第一阻尼机构,连接于所述第二横臂(212)与所述转向支架(40)之间。

8.如权利要求6所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述第一减振系统(20)还包括第二连杆机构(220),沿所述第一方向,所述第一连杆机构(210)与所述第二连杆机构(220)间隔相对设置。

9.如权利要求4所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述第二减振系统(90)还包括四组悬臂机构(910),所述四组悬臂机构(910)分别设置于所述连接杆(820)与所述车架(111)之间。

10.如权利要求9所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述四组悬臂机构(910)分别与所述第一支杆(821)、所述第二支杆(822)、所述第三支杆(823)和所述第四支杆(824)一一对应连接。

11.如权利要求1所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,还包括:

多个定位凸块(400),设置于所述第一安装板(410)远离所述第二安装板(420)的表面,所述转子(121)与所述多个定位凸块(400)固定连接。

12.如权利要求1所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述转向主销(70)为中空结构。

13.如权利要求1所述的基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,所述转向支架(40)包括:

沿所述第一方向设置的第一基板(401)和第二基板(402),所述第一基板(401)固定于所述第二基板(402),所述第一基板(401)远离所述第二基板(402)的表面设置所述第一安装板(410),所述第二基板(402)远离所述第一基板(401)的表面设置所述第二安装板(420)。

14.一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构,其特征在于,包括:

第一减振系统(20),用于与车轮(112)连接;

转向系统(30),包括:

转向支架(40),所述第一减振系统(20)转动连接于所述转向支架(40);

转向主销(70),固定连接于所述转向支架(40)远离所述第一减振系统(20)的一侧,所述转向主销(70)包括第一端(710)和第二端(720),所述转向主销(70)在所述第一端(710)的表面开设安装孔(701);

第一安装板(410)和第二安装板(420),分别设置于所述转向支架(40)远离所述第一减振系统(20)的一侧,所述第一安装板(410)和所述第二安装板(420)相对间隔设置于所述转向主销(70)的两端,所述第一安装板(410)靠近所述第二安装板(420)的表面开设第一安装槽(411),所述第二安装板(420)靠近所述第一安装板(410)的表面开设第二安装槽(421);

第一转向轴承(50),包括第一内环(510)和第一外环(520),所述第一外环(520)固定于所述第一安装槽(411),所述第一端(710)与所述第一内环(510)固定连接;

第二转向轴承(60),包括第二内环(610)和第二外环(620),所述第二外环(620)固定于所述第二安装槽(421),所述第二端(720)与所述第二内环(610)连接;

转向架(80),所述第一安装板(410)和所述第二安装板(420)与所述转向架(80)与所述转向主销(70)固定连接,所述转向架(80)的远离所述第一安装板(410)和所述第二安装板(420)的一端用于与车架(111)连接;

舵机(120),包括转子(121)和定子(122),所述舵机(120)为内转子电机,所述定子(122)固定于所述第一安装板(410)的表面,所述转子(121)通过所述安装孔(701)与所述转向主销(70)固定连接。

基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构

技术领域

[0001] 本申请涉及汽车技术领域，特别是涉及一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构。

背景技术

[0002] 轮毂电机将电机集成在轮毂内，相对集中式驱动而言，以轮毂电机为动力源的分布式驱动形式优势较为明显。轮毂电机最多只需一个轮边减速机构就可以将扭矩传递给驱动轮，大大简化了传动链，有效的降低了传动系统的故障率。极短的传动链也将有效提高动力系统的机械效率。

[0003] 现有的转向系统一般采用液压助力的方式改变车轮的方向。液压助力转向系统的结构复杂，车轮受到导向机构的影响，最大转动角度为45度，降低了车辆的灵活性。怎样才能提高车轮的转动角度范围是亟待解决的问题。

实用新型内容

[0004] 基于此，有必要针对才能提高车轮的转动角度范围的问题，提供一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构。

[0005] 一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构包括第一减振系统和转向系统。所述第一减振系统用于与车轮连接。所述转向系统包括转向支架、第一安装板和第二安装板、第一转向轴承、第二转向轴承、转向主销、转向架和舵机。所述第一减振系统转动连接于所述转向支架。所述第一安装板和所述第二安装板设置于所述转向支架远离所述第一减振系统的一侧。所述第一安装板和所述第二安装板沿第一方向相对设置。所述第一安装板靠近所述第二安装板的表面开设第一安装槽。所述第二安装板靠近所述第一安装板的表面开设第二安装槽。

[0006] 所述第一转向轴承包括第一内环和第一外环。所述第一外环固定于所述第一安装槽。所述第二转向轴承包括第二内环和第二外环。所述第二外环固定于所述第二安装槽。所述转向主销包括第一端和第二端。所述第一端与所述第一内环固定连接。所述第二端与所述第二内环连接。所述转向主销在所述第一端的表面开设安装孔。所述转向架的一端与所述转向主销连接。所述转向架的另一端用于与车架连接。

[0007] 所述舵机包括转子和定子。所述舵机为外转子电机。所述转子固定于所述转向支架靠近所述第一转向轴承的表面。所述定子安装于所述安装孔。所述舵机通过所述转向支架和所述第一减振系统带动所述车轮转向。

[0008] 在一个实施例中，所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构还包括第二减振系统。所述第二减振系统设置于所述转向架与所述车架之间。所述第二减振系统通过转动，进一步减小所述车架的垂向振动。

[0009] 在一个实施例中，所述转向架包括多个支撑柱和连接杆。所述多个支撑柱相互平行，且间隔设置。所述支撑柱的一端与所述转向架连接。所述支撑柱的另一端与所述连接杆

连接。所述第二减振系统设置于所述连接杆与所述车架之间。

[0010] 在一个实施例中，所述多个支撑柱包括第一支撑柱、第二支撑柱和第三支撑柱。所述连接杆包括第一支杆、第二支杆、第三支杆和第四支杆。所述第一支杆、所述第二支杆、所述第三支杆和所述第四支杆构成“X”形结构。所述第一支撑柱的一端与所述转向主销固定连接。所述第一支撑柱的另一端与所述“X”形结构的中点固定连接。

[0011] 在一个实施例中，所述连接杆还包括第一加强杆和第二加强杆。所述第一加强杆连接于所述第一支杆和所述第二支杆之间。所述第二支撑柱的一端与所述转向主销固定连接。所述第二支撑柱的另一端与所述第一加强杆的中点固定连接。所述第二加强杆连接于所述第三支杆和所述第四支杆之间。所述第三支撑柱的一端与所述转向主销固定连接。所述第三支撑柱的另一端与所述第二加强杆的中点固定连接。

[0012] 在一个实施例中，所述第一减振系统包括第一连杆机构，所述第一连杆机构包括第一横臂。所述第一横臂设置于车轮靠近所述转向支架的表面。沿第二方向相对间隔平行设置的第二横臂和第三横臂。所述第二方向与所述第一方向垂直。所述第二横臂和所述第三横臂分别转动连接于所述第一横臂和所述转向支架之间。所述第一横臂、所述第二横臂、所述第三横臂和所述转向支架构成四连杆机构。

[0013] 在一个实施例中，所述第一连杆机构还包括第一阻尼机构。所述第一阻尼机构连接于所述第二横臂与所述转向支架之间。

[0014] 在一个实施例中，所述第一减振系统还包括第二连杆机构，沿所述第一方向，所述第一连杆机构与所述第二连杆机构间隔相对设置。

[0015] 在一个实施例中，所述第二减振系统还包括四组悬臂机构，所述四组悬臂机构分别设置于所述连接杆与所述车架之间。

[0016] 在一个实施例中，所述四组悬臂机构分别与所述第一支杆、所述第二支杆、所述第三支杆和所述第四支杆一一对应连接。

[0017] 在一个实施例中，所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构还包括多个定位凸块。所述多个定位凸块设置于所述第一安装板远离所述第二安装板的表面。所述转子与所述多个定位凸块固定连接。

[0018] 在一个实施例中，所述转向主销为中空结构，减少质量。

[0019] 在一个实施例中，所述转向支架包括沿所述第一方向设置的第一基板和第二基板。所述第一基板固定于所述第二基板。所述第一基板远离所述第二基板的表面设置所述第一安装板。所述第二基板远离所述第一基板的表面设置所述第二安装板。

[0020] 一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构包括第一减振系统和转向系统。所述第一减振系统用于与车轮连接。所述转向系统包括转向支架、转向主销、第一安装板、第二安装板、第一转向轴承、第二转向轴承和转向架。

[0021] 所述第一减振系统转动连接于所述转向支架。所述转向主销固定连接于所述转向支架远离所述第一减振系统的一侧。所述转向主销包括第一端和第二端。所述转向主销在所述第一端的表面开设安装孔。所述第一安装板和所述第二安装板分别设置于所述转向支架远离所述第一减振系统的一侧。所述第一安装板和所述第二安装板相对间隔设置于所述转向主销的两端。所述第一安装板靠近所述第二安装板的表面开设第一安装槽。所述第二安装板靠近所述第一安装板的表面开设第二安装槽。

[0022] 所述第一转向轴承包括第一内环和第一外环。所述第一外环固定于所述第一安装槽。所述第一端与所述第一内环固定连接。所述第二转向轴承包括第二内环和第二外环。所述第二外环固定于所述第二安装槽。所述第二端与所述第二内环连接。所述第一安装板和所述第二安装板与所述转向架与所述转向主销固定连接。所述转向架的远离所述第一安装板和所述第二安装板的一端用于与车架连接。所述舵机包括转子和定子。所述舵机为内转子电机。所述定子固定于所述第一安装板的表面。所述转子通过所述安装孔与所述转向主销固定连接。

[0023] 本申请实施例提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构包括第一减振系统和转向系统。所述第一减振系统用于与车轮连接。所述转向系统包括转向支架、第一安装板和第二安装板、第一转向轴承、第二转向轴承、转向主销、转向架和舵机。所述第一安装板和所述第二安装板设置于所述转向支架远离所述第一减振系统的一侧。所述第一安装板和所述第二安装板沿第一方向相对设置。所述第一安装板靠近所述第二安装板的表面开设第一安装槽。所述第二安装板靠近所述第一安装板的表面开设第二安装槽。所述第一转向轴承包括第一内环和第一外环。所述第一外环固定于所述第一安装槽。所述第二转向轴承包括第二内环和第二外环，所述第二外环固定于所述第二安装槽。所述转向主销包括第一端和第二端。所述第一端与所述第一内环固定连接，所述第二端与所述第二内环连接。所述转向主销在所述第一端的表面开设安装孔。所述转向架的一端与所述转向主销连接，所述转向架的另一端用于与车架连接。所述舵机包括转子和定子。所述转子固定于所述转向支架靠近所述第一转向轴承的表面，所述定子与所述第一内环固定连接，所述舵机通过所述转向支架和所述第一减振系统带动所述车轮转向。

[0024] 所述定子通过所述第一内环、所述转向主销和所述转向架与车身连接。所述转子通过带动所述第一外环相对于所述第一内环转动，进而带动所述转向支架转动。所述转向支架通过所述减震系统将转动力矩传递给所述车轮，带动所述车轮转向。由于所述第一安装板和所述第二安装板设置于所述转向支架远离所述第一减振系统的一侧。所述转向支架的最大转动角度为180°，进而所述车轮的最大转动角度为180°。因此，所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构提高车轮的转动角度范围，进而提高了车辆的灵活度。

附图说明

[0025] 图1为本申请一个实施例中提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构的示意图；

[0026] 图2为本申请一个实施例中提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构的结构图；

[0027] 图3为本申请一个实施例中提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构的剖视图；

[0028] 图4为本申请另一个实施例中提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构的结构图；

[0029] 图5为本申请另一个实施例中提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构的俯视图；

[0030] 图6为本申请另一个实施例中提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构的

俯视图；

[0031] 图7为本申请另一个实施例中提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构的A-A剖视图。

[0032] 附图标号：

[0033] 基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10

[0034] 车架 111

[0035] 车轮 112

[0036] 舵机 120

[0037] 转子 121

[0038] 定子 122

[0039] 驱动电机 140

[0040] 第一减振系统 20

[0041] 第一连杆机构 210

[0042] 第一横臂 211

[0043] 第二横臂 212

[0044] 第三横臂 213

[0045] 第一方向 a

[0046] 第二方向 b

[0047] 第二连杆机构 220

[0048] 转向系统 30

[0049] 转向支架 40

[0050] 多个定位凸块 400

[0051] 第一安装板 410

[0052] 第一安装槽 411

[0053] 第二安装板 420

[0054] 第二安装槽 421

[0055] 第一支架 401

[0056] 第二支架 402

[0057] 第一转向轴承 50

[0058] 第一内环 510

[0059] 第一外环 520

[0060] 第二转向轴承 60

[0061] 第二内环 610

[0062] 第二外环 620

[0063] 转向主销 70

[0064] 安装孔 701

[0065] 第一端 710

[0066] 第二端 720

[0067] 转向架 80

[0068] 多个支撑柱 810

[0069] 第一支撑柱 811

[0070] 第二支撑柱 812

[0071] 第三支撑柱 813

[0072] 连接杆 820

[0073] 第一支杆 821

[0074] 第二支杆 822

[0075] 第三支杆 823

[0076] 第四支杆 824

[0077] 第一加强杆 825

[0078] 第二加强杆 826

[0079] 第二减振系统 90

[0080] 悬臂机构 910

具体实施方式

[0081] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此本申请不受下面公开的具体实施的限制。

[0082] 本文中为部件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接(联接)。在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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申请和简化描述，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申请的限制。

[0083] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0084] 轮毂电机在操作上与传统燃油驱动以及普通电驱动车辆相比的最大优势就在于分布式驱动带来的四轮独立转向(4WIS)功能。前轮、后轮、左轮和右轮的转向角不再受到悬架以及半轴的约束，可以实现解耦。传统汽车的转向路径必须是一段光滑弧线。分布式驱动车轮能够实现任意路径的转向。四轮独立转向可以实现钝角、直角甚至锐角的折线转弯。

[0085] 请一并参见图1、图2和图3，本申请实施例提供一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10包括第一减振系统20和转向系统30。所述第一减振系统20用于与车轮112连接。所述转向系统30包括转向支架40、第一安装板410和第二安装板420、第一转向轴承50、第二转向轴承60、转向主销70、转向架80和舵机120。所述第一减振系统20转动连接于所述转向支

架40。所述第一安装板410和所述第二安装板420设置于所述转向支架40远离所述第一减振系统20的一侧。所述第一安装板410和所述第二安装板420沿第一方向a相对设置。所述第一安装板410靠近所述第二安装板420的表面开设第一安装槽411。所述第二安装板420靠近所述第一安装板410的表面开设第二安装槽421。

[0086] 所述第一转向轴承50包括第一内环510和第一外环520。所述第一外环520固定于所述第一安装槽411。所述第二转向轴承60包括第二内环610和第二外环620。所述第二外环620固定于所述第二安装槽421。所述转向主销70包括第一端710和第二端720。所述第一端710与所述第一内环510固定连接。所述第二端720与所述第二内环610连接。所述转向主销70在所述第一端710的表面开设安装孔701。所述转向架80的一端与所述转向主销70连接。所述转向架80的另一端用于与车架111连接。

[0087] 所述舵机120包括转子121和定子122。所述舵机120为外转子电机。所述转子121固定于所述转向支架40靠近所述第一转向轴承50的表面。所述定子122安装于所述安装孔701。所述舵机120通过所述转向支架40和所述第一减振系统20带动所述车轮112转向。所述舵机120用于带动单独的所述车轮112转向。在分布式驱动系统中，所述舵机120与所述车轮112一一对应设置。

[0088] 本申请实施例提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10。所述定子122通过所述第一内环510、所述转向主销70和所述转向架80与所述车架111连接。所述转子121通过带动所述第一外环520相对于所述第一内环510转动，进而带动所述转向支架40转动。所述转向支架40通过所述第一减振系统20将转动力矩传递给所述车轮112，带动所述车轮112转向。由于所述第一安装板410和所述第二安装板420设置于所述转向支架40远离所述第一减振系统20的一侧。所述转向支架40的最大转动角度为180°，进而所述车轮112的转动角度为180°。因此，所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10提高车轮112的转动角度范围，使车轮实现钝角、直角甚至锐角的折线转弯，进而提高了车辆的灵活度。

[0089] 所述第一减振系统20与所述转向支架40转动连接，并且所述第一减振系统20能够围绕连接点转动。当路面不平坦时，所述第一减振系统20通过转动副吸收部分动能，减小所述车架111的颠簸程度。所述第一减振系统20能够减小垂向振动，垂向振动是影响汽车行驶平顺性以及人体舒适性的主要因素，作为物流运输行业也是影响运送物品安全程度的衡量标准之一。垂向指垂直于底面的方向。

[0090] 在一个实施例中，所述第一转向轴承50和所述第二转向轴承60采用角接触轴承，可以承担一定的轴向以及径向载荷，同时使得旋转时的摩擦力矩减小，保证旋转时的顺畅。

[0091] 在一个实施例中，所述舵机120用于接收整车控制器的信号，以使所述舵机120的所述转子121和所述定子122发生相对转动，进而带动所述转向支架40转动。所述转向支架40通过所述第一减振系统20带动所述车轮112转向。

[0092] 在一个实施例中，所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10还包括所述车轮112和设置于所述车轮112内部的驱动电机140。所述驱动电机用于为所述车轮112的滚动提供动力，使所述车轮112沿既定方向前行。

[0093] 在一个实施例中，所述转向支架40包括沿所述第一方向a设置的第一基板401和第二基板402。所述第一基板401固定于所述第二基板402。所述第一基板401远离所述第二基板402的表面设置所述第一安装板410。所述第二基板402远离所述第一基板401的表面设置

所述第二安装板420。

[0094] 所述转向主销70包括沿第一方向a设置的第一主销和第二主销。所述转向架80为分体式。所述转向支架40、所述转向主销70和所述转向架80均采用分体式，便于安装和加工。

[0095] 所述第一方向a与所述转动主销70的转动轴的延伸方向平行。

[0096] 所述转动轴的延伸方向与所述车轮的法向平行或成锐角。

[0097] 在一个实施例中，所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10还包括第二减振系统90。所述第二减振系统90设置于所述转向架80与所述车架111之间。所述第二减振系统90通过转动，进一步减小所述车架111的垂向振动。

[0098] 在一个实施例中，所述转向架80包括多个支撑柱810和连接杆820。所述多个支撑柱810相互平行，且间隔设置。所述支撑柱的一端与所述转向架80连接。所述支撑柱810的另一端与所述连接杆820连接。所述第二减振系统90设置于所述连接杆820与所述车架111之间。所述连接杆820用于增加所述第二减振系统90与所述转向主销70之间的空隙，使所述转向主销70拥有设定转动空间。所述多个支撑柱810用于增加所述转向主销70与所述连接杆820之间的连接牢固性，避免所述支撑柱810断裂。

[0099] 所述支撑柱810的个数可以依据使用受力情况设计。多个所述支撑柱810的相互连接形式可以为“口”形、“工”形或“Y”形等。

[0100] 在一个实施例中，所述多个支撑柱810包括第一支撑柱811、第二支撑柱812和第三支撑柱813。所述连接杆820包括第一支杆821、第二支杆822、第三支杆823和第四支杆824。所述第一支杆821、所述第二支杆822、所述第三支杆823和所述第四支杆824构成“X”形结构。所述第一支撑柱811的一端与所述转向主销70固定连接。所述第一支撑柱811的另一端与所述“X”形结构的中点固定连接。

[0101] 所述第一支杆821、所述第二支杆822、所述第三支杆823和所述第四支杆824构成“X”形结构，减小体积。

[0102] 在一个实施例中，所述连接杆820还包括第一加强杆825和第二加强杆826。所述第一加强杆825连接于所述第一支杆821和所述第二支杆822之间。所述第二支撑柱812的一端与所述转向主销70固定连接。所述第二支撑柱812的另一端与所述第一加强杆825的中点固定连接。所述第二加强杆826连接于所述第三支杆823和所述第四支杆824之间。所述第三支撑柱813的一端与所述转向主销70固定连接。所述第三支撑柱813的另一端与所述第二加强杆826的中点固定连接。

[0103] 所述第一加强杆825、所述第一支杆821和所述第二支杆822形成三角结构，增加了所述第一支杆821和所述第二支杆822的牢固性。所述第二加强杆826、所述第三支杆823和所述第四支杆824形成三角结构，增加了所述第三支杆823和所述第四支杆824的牢固性。

[0104] 在一个实施例中，所述连接杆820还包括多个加强杆，所述加强杆可设置于支杆之间或所述转动主销70与支杆之间。所述加强杆的设置增加了所述连接杆820的稳定性。

[0105] 请一并参见图4和图5，在一个实施例中，所述第一减振系统20包括第一连杆机构210，所述第一连杆机构210包括第一横臂211。所述第一横臂211设置于车轮112靠近所述转向支架40的表面。沿第二方向b相对间隔平行设置的第二横臂212和第三横臂213。所述第二方向b与所述第一方向a垂直。所述第二横臂212和所述第三横臂213分别转动连接于所述第

一横臂211和所述转向支架40之间。所述第一横臂211、所述第二横臂212、所述第三横臂213和所述转向支架40构成四连杆机构。

[0106] 所述第二横臂212与所述转向支架40的连接点为第一连接点。所述第三横臂213与所述转向支架40的连接点为第二连接点。所述第一连接点与所述第二连接点所在的直线为第一旋转轴。

[0107] 所述第一连杆机构210所在的平面为第一平面。所述第一平面可以绕所述第一旋转轴转动。

[0108] 在一个实施例中，所述第一连杆机构210还包括第一阻尼机构。所述第一阻尼机构连接于所述第二横臂212与所述转向支架40之间。

[0109] 在一个实施例中，所述第一连杆机构210还包括第二阻尼机构。所述第二阻尼机构连接于所述第三横臂213与所述转向支架40之间。所述第一阻尼机构与所述第二阻尼机构间隔相对设置。

[0110] 所述第一阻尼机构和所述第二阻尼机构为弹簧机构。所述第一阻尼机构和所述第二阻尼机构用于通过收缩和拉伸吸收动能，进而减小所述车轮112传导到所述车架111上的垂向载荷。

[0111] 在一个实施例中，所述第一减振系统20还包括第二连杆机构220，沿所述第一方向a，所述第一连杆机构210与所述第二连杆机构220间隔相对设置。所述第二连杆机构220包括第四横臂。所述第四横臂设置于车轮112靠近所述转向支架40的表面。所述第四横臂与所述第一横臂沿所述第一方向a间隔平行设置。沿所述第二方向b相对间隔平行设置的第五横臂和第六横臂。所述第五横臂和所述第六横臂分别转动连接于所述第四横臂和所述转向支架40之间。所述第四横臂、所述第五横臂和所述第六横臂和所述转向支架40构成四连杆机构。

[0112] 所述第五横臂与所述转向支架40的连接点为第三连接点。所述第六横臂与所述转向支架40的连接点为第四连接点。所述第三连接点与所述第四连接点所在的直线为第二旋转轴。

[0113] 所述第二连杆机构220所在的平面为第二平面。所述第二平面可以绕所述第二旋转轴转动。

[0114] 在一个实施例中，所述第二连杆机构220还包括第三阻尼机构。所述第三阻尼机构连接于所述第五横臂与所述转向支架40之间。

[0115] 在一个实施例中，所述第二连杆机构220还包括第四阻尼机构。所述第四阻尼机构连接于所述第六横臂与所述转向支架40之间。所述第三阻尼机构与所述第四阻尼机构间隔相对设置。所述第三阻尼机构与所述第四阻尼机构为弹簧机构。所述第三阻尼机构与所述第四阻尼机构用于通过收缩和拉伸吸收动能，进而减小所述车轮112传导到所述车架111上的垂向载荷。

[0116] 在一个实施例中，所述第二减振系统90还包括四组悬臂机构910，所述四组悬臂机构910分别设置于所述连接杆820与所述车架111之间。

[0117] 在一个实施例中，所述四组悬臂机构910分别与所述第一支杆821、所述第二支杆822、所述第三支杆823和所述第四支杆824一一对应连接。

[0118] 在一个实施例中，所述四组悬臂机构910包括第一悬臂机构、第二悬臂机构、第三

悬臂机构和第四悬臂机构。

[0119] 所述第一悬臂机构和所述第二悬臂机构组成第一组双横臂结构。所述第三悬臂机构和所述第四悬臂机构组成第二组双横臂结构。所述四组悬臂机构910组成两组所述双横臂结构。

[0120] 所述第一悬臂机构包括第一杆A_1A_2、第二杆A_3A_4和第三杆A_2A_5。其中所述第一杆A_1A_2和所述第二杆A_3A_4分别与所述车架111转动连接。所述第三杆A_2A_5的一端与所述第一杆A_1A_2转动连接，另一端与所述第一支杆821转动连接。所述第二杆A_3A_4连接于所述第三杆的中部。

[0121] 所述第二悬臂机构包括第一杆B_1B_2、第二杆B_3B_4和第三杆B_2B_5。其中所述第一杆B_1B_2和所述第二杆B_3B_4分别与所述车架111转动连接。所述第三杆B_2B_5的一端与所述第一杆B_1B_2转动连接，另一端与所述第三支杆823转动连接。所述第二杆B_3B_4连接于所述第三杆的中部。

[0122] 在一个实施例中，所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10还包括多个定位凸块400。所述多个定位凸块400设置于所述第一安装板410远离所述第二安装板420的表面。所述转子121与所述多个定位凸块400固定连接。

[0123] 在一个实施例中，所述转向主销70为中空结构，减少质量。

[0124] 请一并参见图6和图7，本申请实施例提供一种基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构，包括第一减振系统20和所述转向系统30。所述第一减振系统20用于与车轮112连接。所述转向系统30包括转向支架40、转向主销70、第一安装板410、第二安装板420、第一转向轴承50、第二转向轴承60和转向架80。

[0125] 所述第一减振系统20转动连接于所述转向支架40。所述转向主销70固定连接于所述转向支架40远离所述第一减振系统20的一侧。所述转向主销70包括第一端710和第二端720。所述转向主销70在所述第一端710的表面开设安装孔701。所述第一安装板410和所述第二安装板420分别设置于所述转向支架40远离所述第一减振系统20的一侧。所述第一安装板410和所述第二安装板420相对间隔设置于所述转向主销70的两端。所述第一安装板410靠近所述第二安装板420的表面开设第一安装槽411。所述第二安装板420靠近所述第一安装板410的表面开设第二安装槽421。

[0126] 所述第一转向轴承50包括第一内环510和第一外环520。所述第一外环520固定于所述第一安装槽411。所述第一端710与所述第一内环510固定连接。所述第二转向轴承60包括第二内环610和第二外环620。所述第二外环620固定于所述第二安装槽421。所述第二端720与所述第二内环610连接。所述第一安装板410和所述第二安装板420与所述转向架80与所述转向主销70固定连接。所述转向架80的远离所述第一安装板410和所述第二安装板420的一端用于与车架111连接。所述舵机120包括转子121和定子122。所述舵机120为内转子电机。所述定子122固定于所述第一安装板410的表面。所述转子121通过所述安装孔701与所述转向主销70固定连接。

[0127] 本申请实施例提供的所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10。所述定子122通过所述第一内环510、所述第一安装板410和所述转向架80与所述车架111连接。所述转子121通过带动所述第一外环520相对于所述第一内环510转动。所述第一内环510带动所述转向主销70转动，进而带动所述转向支架40转动。所述转向支架40通过所述第一减振系统20将转动力矩传递给所述车轮112，带动所述车轮112转向。由于所述第一安装板410和所述第二安装板420设置于所述转向支架40远离所述第一减振系统20的一侧。所述转向主销70和

所述转向支架40的最大转动角度为180°，进而所述车轮112的最大转动角度为180°。因此，所述基于分布式轮毂驱动的轮内转向结构10提高车轮112的转动角度范围，使车轮实现钝角、直角甚至锐角的折线转弯，进而提高了车辆的灵活度。

[0128] 在一个实施例中，所述转向支架40和所述转向架70均采用钣金结构件焊接或粘接制成。

[0129] 所述转向支架40和所述转向架70的结构形式可以为“X”、“V”、“一”或“三”等形状。

[0130] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0131] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

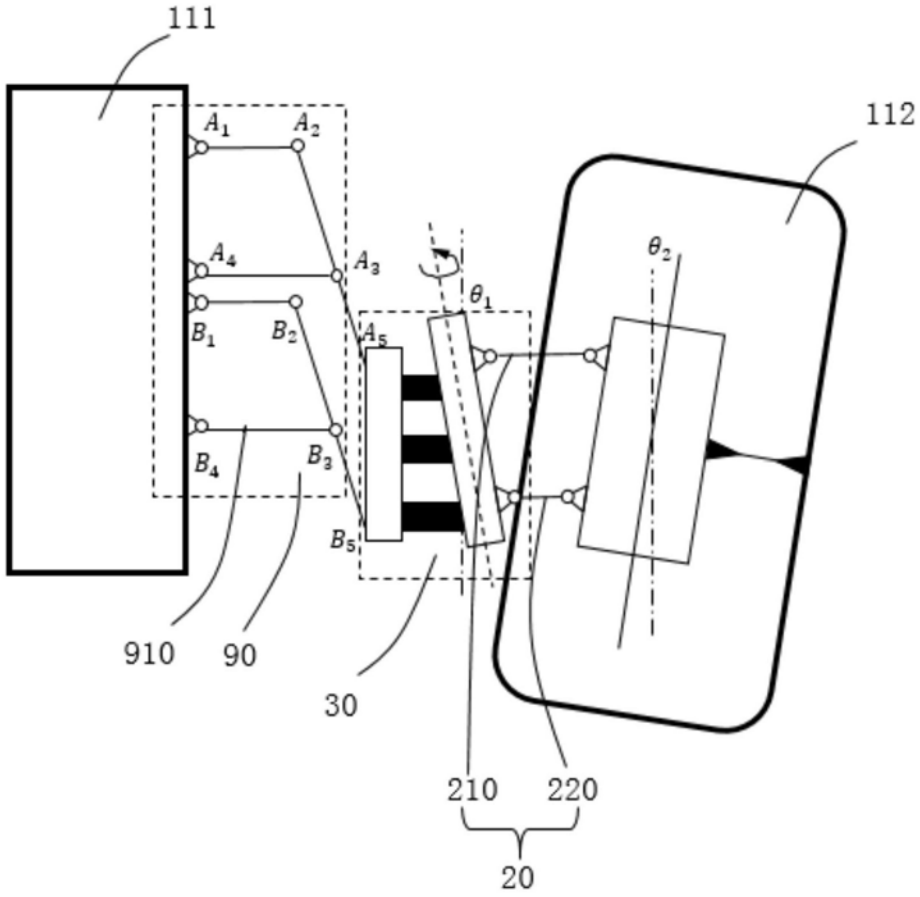

111
112
A_1
A_2
A_3
A_4
A_5
B_1
B_2
B_3
B_4
B_5
θ_1
θ_2
910
90
30
210
220
20

图1

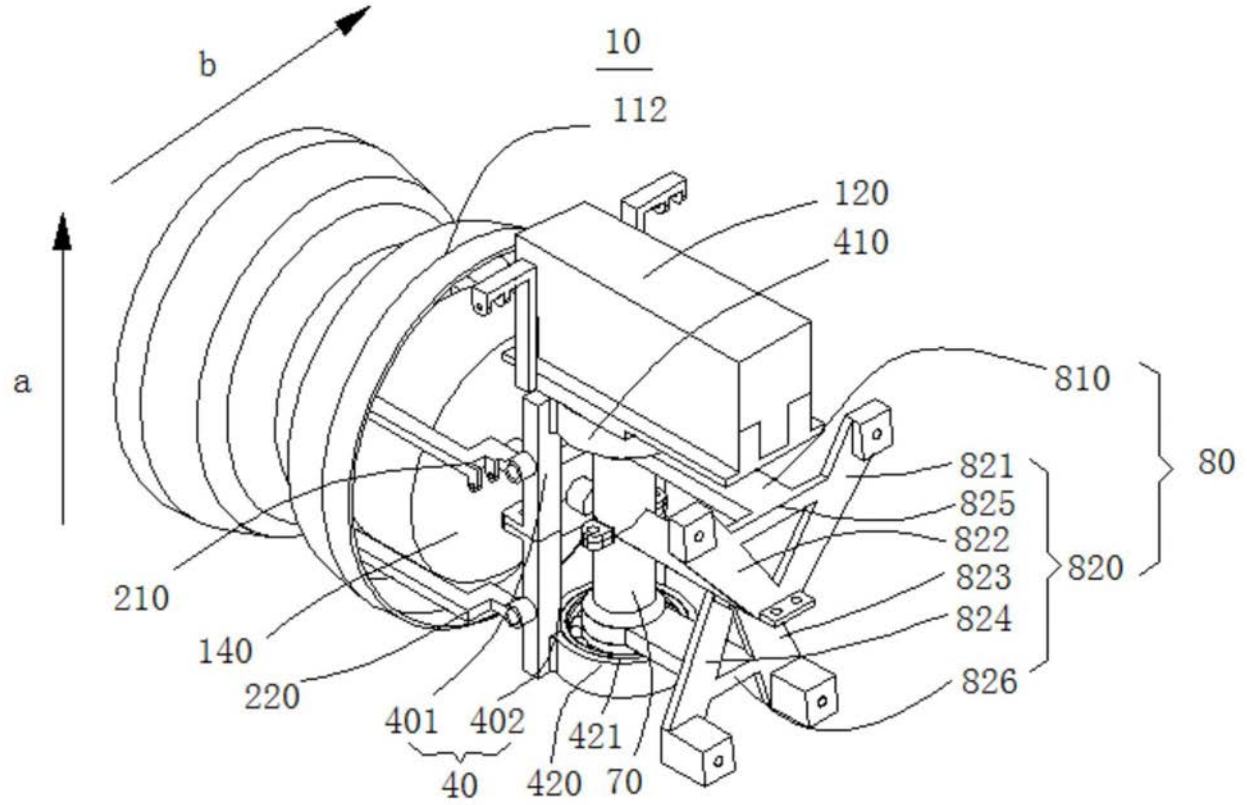

b
10
112
120
410
a
810
80
821
825
822
820
823
824
826
210
140
220
401
402
421
40
420
70

图2

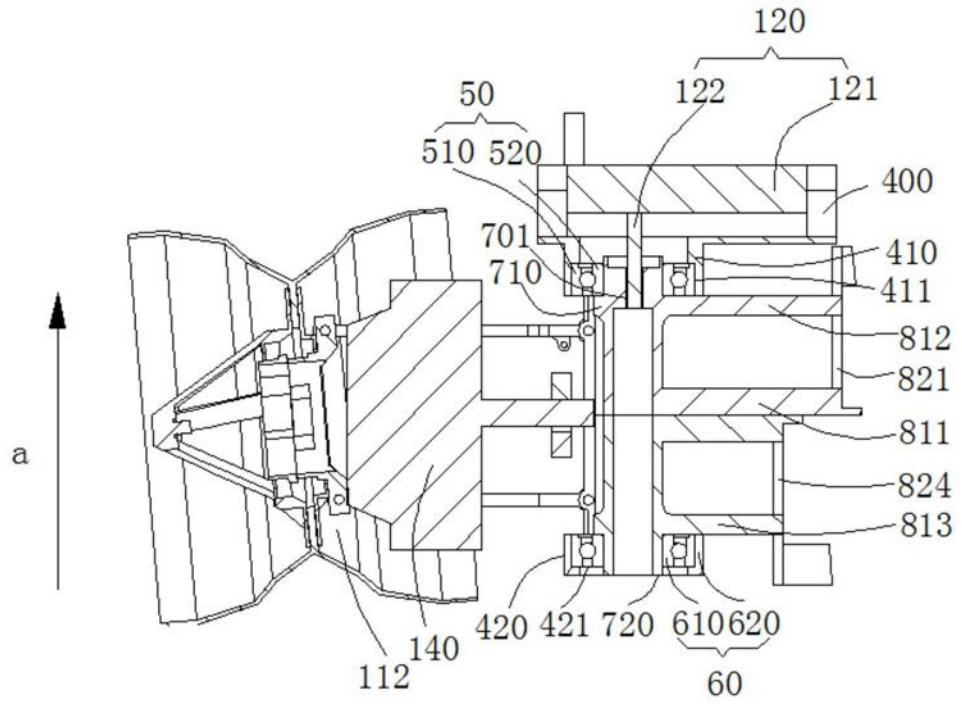

120
50
122
121
510
520
400
701
710
410
411
812
821
811
824
813
a
420
421
720
610
620
60
140
112

图3

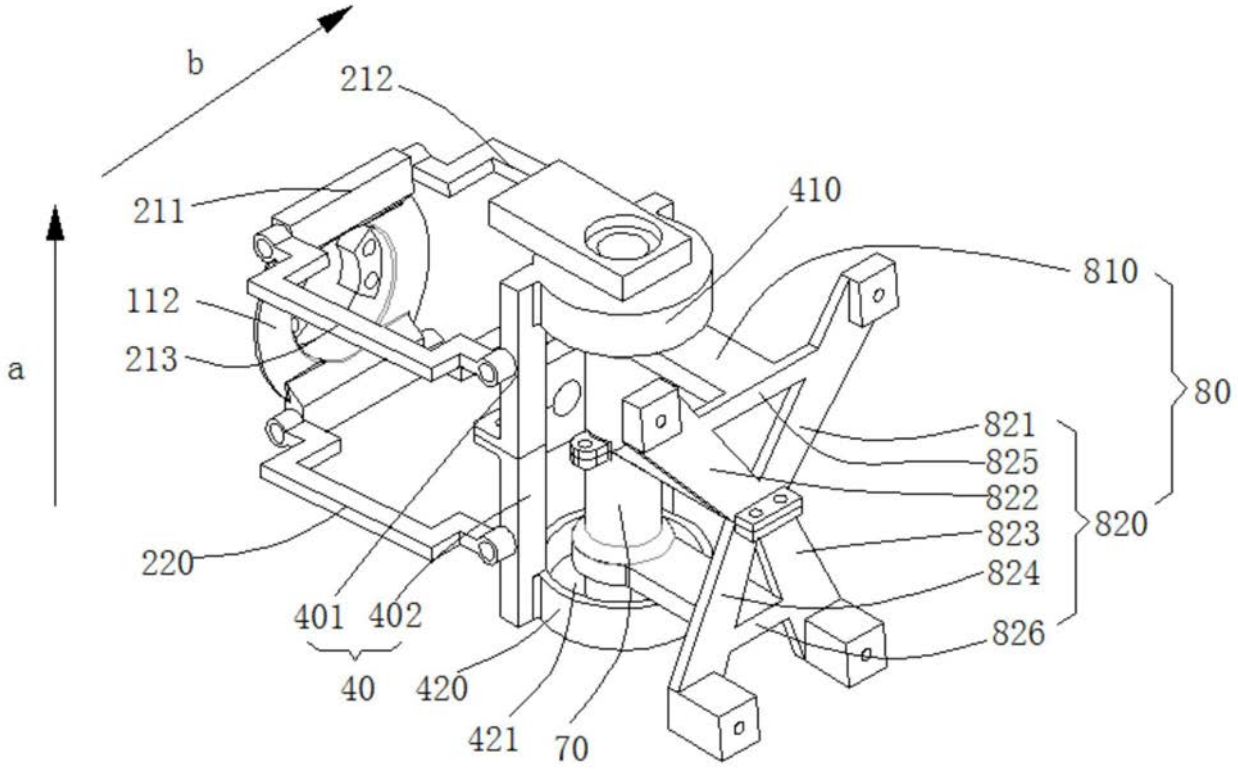

b
212
211
410
810
112
213
a
80
821
825
822
823
820
824
826
220
401
402
40
420
421
70

图4

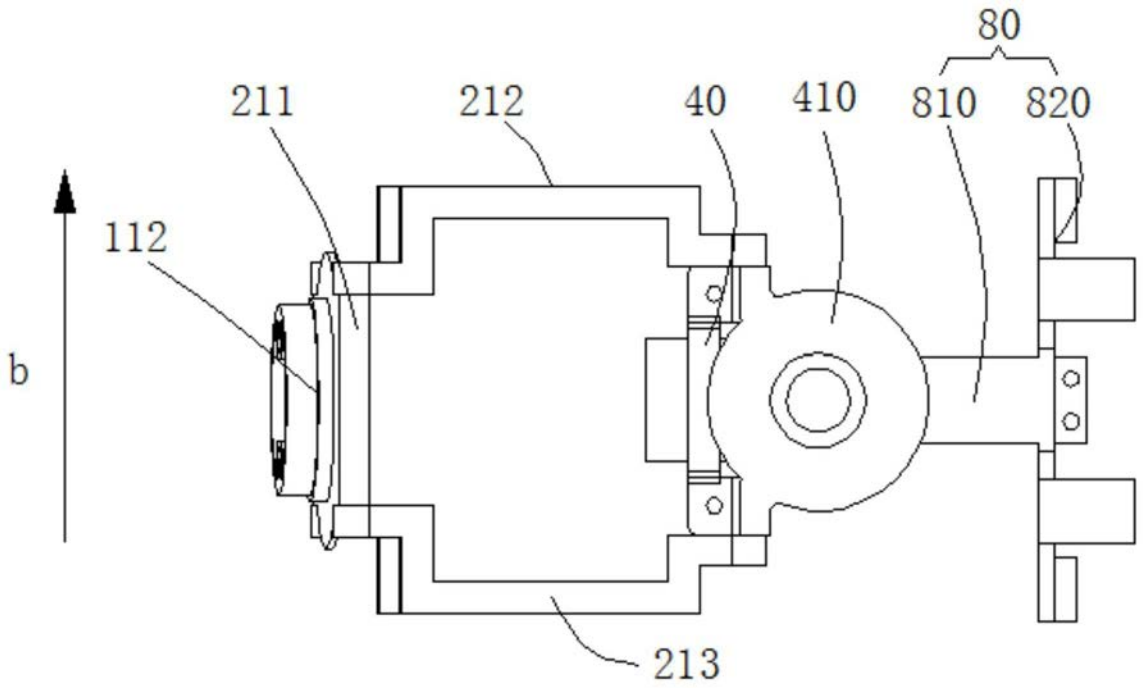

80
211
212
40
410
810
820
112
b
213

图5

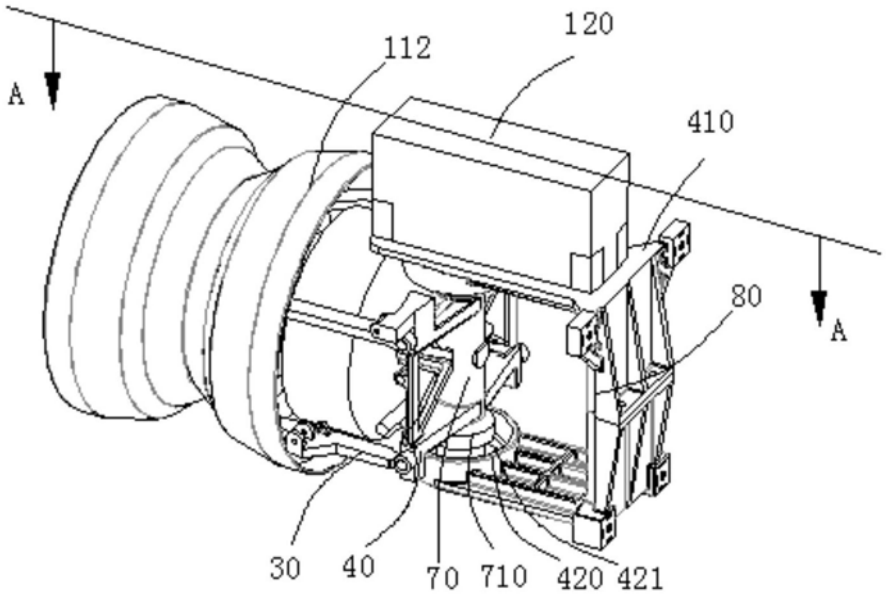

120
112
A
410
80
A
30
40
70
710
420
421

图6

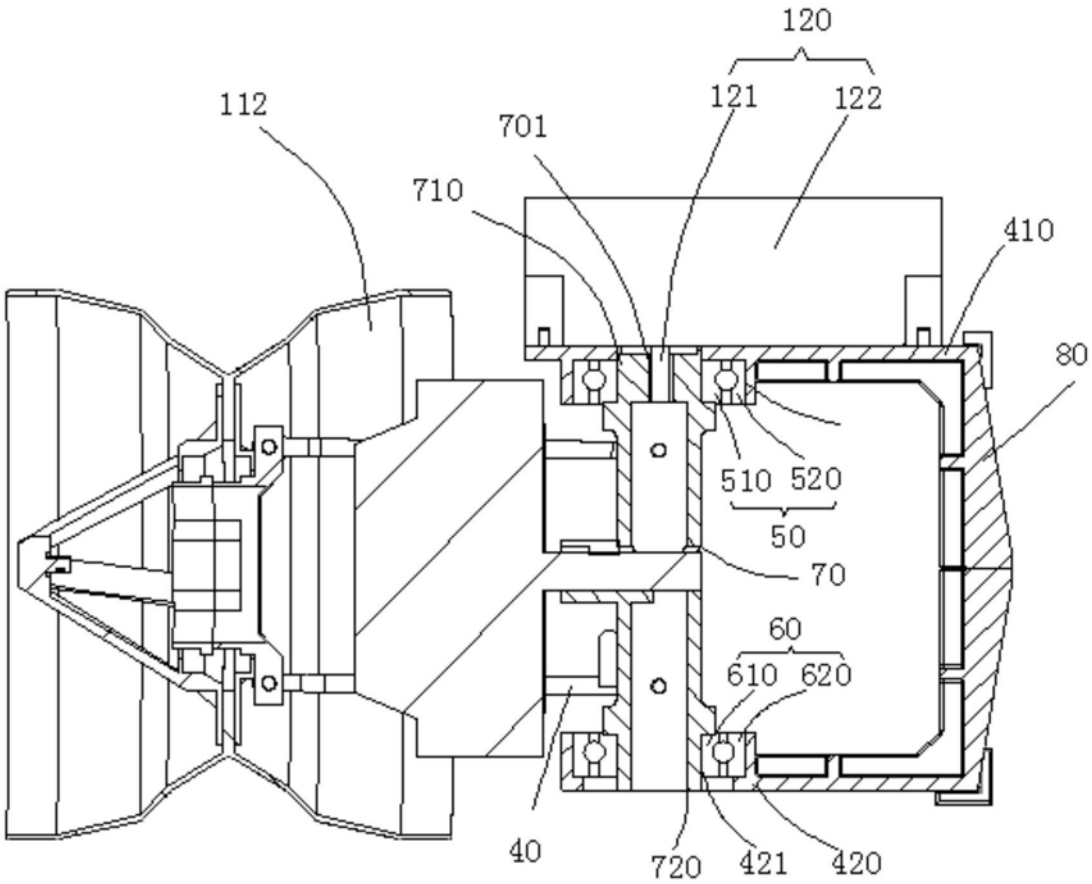

120
121
122
112
701
710
410
80
510
520
50
70
60
610
620
40
720
421
420

图7