



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204895311 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201520576675. 0

(22) 申请日 2015. 08. 04

(73) 专利权人 杭州天铭机电工具有限公司

地址 311401 浙江省杭州市富阳市东洲工业  
功能区五号路 5 号

(72) 发明人 杜新法 张琦 王乙茗

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int. Cl.

B60R 3/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

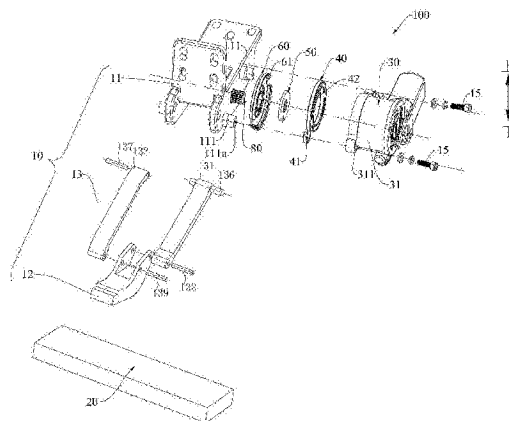
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

### (54) 实用新型名称

车用脚踏板装置及其电机组件

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种车用脚踏板装置及其电机组件,车用脚踏板装置包括:伸缩机构,伸缩机构包括安装支座、踏板支座以及连接在安装支座与踏板支座之间且驱动踏板支座在伸出位置与缩回位置之间移动的臂组件;踏板,踏板安装在踏板支座上;电机,电机安装在安装支座上且具有电机轴和电机外壳,电机轴与臂组件相连以驱动臂组件;弹性件,弹性件在电机驱动踏板支座朝向伸出位置移动时弹性变形以储存能量,弹性件在电机驱动踏板支座朝向缩回位置移动时释放能量以协助电机驱动伸缩机构。根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置,踏板伸出和缩回过程中电机的负载均衡,提高了电机的使用寿命。



1. 一种车用脚踏板装置,其特征在于,包括:

伸缩机构,所述伸缩机构包括安装支座、踏板支座以及连接在所述安装支座与所述踏板支座之间且驱动所述踏板支座在伸出位置与缩回位置之间移动的臂组件;

踏板,所述踏板安装在所述踏板支座上;

电机,所述电机安装在所述安装支座上且具有电机轴和电机外壳,所述电机轴与所述臂组件相连以驱动所述臂组件;

弹性件,所述弹性件在所述电机驱动所述踏板支座朝向伸出位置移动时弹性变形以储存能量,所述弹性件在所述电机驱动所述踏板支座朝向缩回位置移动时释放能量以协助所述电机驱动所述伸缩机构。

2. 根据权利要求 1 所述的车用脚踏板装置,其特征在于,所述弹性件为涡卷弹簧,所述涡卷弹簧的第一端固定且所述涡卷弹簧的第二端由所述电机轴驱动扭转。

3. 根据权利要求 2 所述的车用脚踏板装置,其特征在于,还包括连接盘和罩盖,所述电机的电机外壳上设有第一凹部,所述第一凹部由所述罩盖封盖以形成容纳空间,所述连接盘设在所述容纳空间内且由所述电机轴驱动旋转,所述涡卷弹簧设在所述容纳空间内,所述涡卷弹簧的第一端固定在所述罩盖内且所述涡卷弹簧的第二端与所述连接盘相连。

4. 根据权利要求 3 所述的车用脚踏板装置,其特征在于,所述罩盖可拆卸地扣合到所述电机外壳上,所述安装支座上设有限位柱,所述罩盖上设有限位凹口,所述限位柱配合在所述限位凹口内以将所述罩盖安装到所述安装支座上,所述涡卷弹簧的第一端套在所述限位柱上。

5. 根据权利要求 4 所述的车用脚踏板装置,其特征在于,所述连接盘的外周面上设有卡槽,所述涡卷弹簧的第二端插入配合在所述卡槽内,

所述电机轴通过第一连接轴与所述臂组件相连,所述第一连接轴与所述电机轴花键联接,所述连接盘套设在所述第一连接轴上且与所述第一连接轴花键联接。

6. 根据权利要求 5 所述的车用脚踏板装置,其特征在于,所述电机外壳上设有安装孔,所述限位柱穿过所述安装孔,所述限位柱内具有螺纹孔,所述电机通过配合到所述螺纹孔内的螺栓安装到所述安装支座上。

7. 根据权利要求 1 所述的车用脚踏板装置,其特征在于,所述伸缩机构为四连杆机构、五连杆机构和六连杆机构中的一种。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的车用脚踏板装置,其特征在于,所述伸缩机构为两个,所述踏板安装在所述两个伸缩机构的两个踏板支座上,

所述电机为两个,其中一个电机与一个伸缩机构的臂组件相连,另一个电机与另一个伸缩机构的臂组件相连。

9. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的车用脚踏板装置,其特征在于,所述伸缩机构为两个,所述踏板安装在所述两个伸缩机构的两个踏板支座上,

所述电机为一个,所述电机与一个伸缩机构的臂组件相连,且通过传动轴与另一个伸缩机构的臂组件相连。

10. 根据权利要求 1 所述的车用脚踏板装置,其特征在于,所述伸缩机构为两个,所述踏板安装在所述两个伸缩机构的两个踏板支座上,

所述电机为一个,所述电机通过第一连接轴与一个伸缩机构的臂组件相连,且通过传

动轴和第二连接轴与另一个伸缩机构的臂组件相连，

所述弹性件为涡卷弹簧，所述涡卷弹簧为一个且设在所述另一个伸缩机构的安装支座的外侧，所述涡卷弹簧的第一端固定且所述涡卷弹簧的第二端由所述电机轴通过所述传动轴驱动扭转。

11. 根据权利要求 10 所述的车用脚踏板装置，其特征在于，所述另一个伸缩机构的安装支座背离所述一个伸缩机构的安装支座的外侧设有第二凹部，所述第二连接轴第一端与所述传动轴相连，所述第二连接轴的第二端从所述外侧伸出且通过花键联接设有定位盘，所述定位盘的外周壁上设有插槽，所述另一个伸缩机构的安装支座的外侧设有位于所述第二凹部内的卡柱，所述涡卷弹簧设在所述第二凹部内且所述第二凹部由外盖封盖，所述涡卷弹簧的第一端套在所述卡柱上，所述涡卷弹簧的第二端插入配合到所述插槽内。

12. 根据权利要求 1 所述的车用脚踏板装置，其特征在于，所述伸缩机构为两个，所述踏板安装在所述两个伸缩机构的两个踏板支座上，

所述电机为一个，所述电机通过第一连接轴与一个伸缩机构的臂组件相连，且通过传动轴和第二连接轴与另一个伸缩机构的臂组件相连，

所述弹性件为涡卷弹簧，所述涡卷弹簧为两个，其中一个涡卷弹簧设在所述一个伸缩机构的安装支座与所述电机之间，且另一个涡卷弹簧设在所述另一个伸缩机构的安装支座的外侧。

13. 一种车用脚踏板装置的电机组件，其特征在于，包括：

电机，所述电机具有电机轴和电机外壳；

罩盖，所述罩盖安装在所述电机外壳上以形成容纳空间；

连接盘，所述连接盘设在所述容纳空间内且由所述电机轴驱动旋转；

弹性件，所述弹性件的第一端与所述罩盖相连，所述弹性件的第二端与所述连接盘相连，所述弹性件在所述电机轴沿第一方向转动时弹性变形以储存能量，所述弹性件在所述电机轴沿与所述第一方向相反的第二方向转动时释放能量以协助所述电机轴在所述第二方向上转动。

14. 根据权利要求 13 所述的车用脚踏板装置的电机组件，其特征在于，所述弹性件为涡卷弹簧。

15. 根据权利要求 14 所述的车用脚踏板装置的电机组件，其特征在于，所述车用脚踏板装置包括伸缩机构，所述伸缩机构包括安装支座、踏板支座以及连接在所述安装支座与所述踏板支座之间且驱动所述踏板支座在伸出位置与缩回位置之间移动的臂组件，

所述电机轴与所述臂组件相连，所述第一方向为所述踏板支座朝向所述伸出位置移动时所述电机轴的转动方向，所述第二方向为所述踏板支座朝向所述缩回位置移动时所述电机轴的转动方向，

所述罩盖可拆卸地扣合到所述电机外壳上，所述安装支座上设有限位柱，所述罩盖上设有限位凹口，所述限位柱配合在所述限位凹口内以将所述罩盖安装到所述安装支座上。

16. 根据权利要求 15 所述的车用脚踏板装置的电机组件，其特征在于，所述连接盘的外周面上设有卡槽，所述涡卷弹簧的第二端插入配合在所述卡槽内，所述涡卷弹簧的第一端卡在所述限位凹口内，

所述电机轴通过第一连接轴与所述臂组件相连，所述第一连接轴与所述电机轴花键联

接,所述连接盘套设在所述第一连接轴上且与所述第一连接轴花键联接。

17. 根据权利要求 16 中所述的车用脚踏板装置的电机组件,其特征在于,所述电机外壳上设有安装孔,所述限位柱穿过所述安装孔,所述限位柱内具有螺纹孔,所述电机通过配合到所述螺纹孔内的螺栓安装到所述安装支座上。

## 车用脚踏板装置及其电机组件

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,具体地,涉及一种车用脚踏板装置及其电机组件。

### 背景技术

[0002] 车用脚踏板是安装在车辆的底盘上供人们上下车用。车用脚踏板装置的伸缩机构由电机驱动,进而带动脚踏踏板在伸出位置与缩回位置之间移动。由于车用脚踏板装置在伸缩机构(即踏板)朝向伸出位置移动(伸出过程)时的负载与在伸缩机构朝向缩回位置移动(缩回过程)时的负载不同,因此,电机在伸出过程和缩回过程中的电流不同,从而影响了电机寿命。由此,相关技术中的车用脚踏板装置存在改进的需求。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本实用新型的一个目的在于提出一种寿命较高的用于车用脚踏板装置的电机组件。

[0004] 本实用新型的另一目的在于提出一种具有上述电机组件的车用脚踏板装置。

[0005] 根据本实用新型第一方面实施例的车用脚踏板装置,包括:伸缩机构,所述伸缩机构包括安装支座、踏板支座以及连接在所述安装支座与所述踏板支座之间且驱动所述踏板支座在伸出位置与缩回位置之间移动的臂组件;踏板,所述踏板安装在所述踏板支座上;电机,所述电机安装在所述安装支座上且具有电机轴和电机外壳,所述电机轴与所述臂组件相连以驱动所述臂组件;弹性件,所述弹性件在所述电机驱动所述踏板支座朝向伸出位置移动时弹性变形以储存能量,所述弹性件在所述电机驱动所述踏板支座朝向缩回位置移动时释放能量以协助所述电机驱动所述伸缩机构。

[0006] 根据本实用新型第一方面实施例的车用脚踏板装置,踏板伸出和缩回过程中电机的负载均衡,提高了电机的使用寿命。

[0007] 优选地,所述弹性件为涡卷弹簧,所述涡卷弹簧的第一端固定且所述涡卷弹簧的第二端由所述电机轴驱动扭转。

[0008] 优选地,还包括连接盘和罩盖,所述电机的电机外壳上设有第一凹部,所述第一凹部由所述罩盖封盖以形成容纳空间,所述连接盘设在所述容纳空间内且由所述电机轴驱动旋转,所述涡卷弹簧设在所述容纳空间内,所述涡卷弹簧的第一端固定在所述罩盖内且所述涡卷弹簧的第二端与所述连接盘相连。

[0009] 优选地,所述罩盖可拆卸地扣合到所述电机外壳上,所述安装支座上设有限位柱,所述罩盖上设有限位凹口,所述限位柱配合在所述限位凹口内以将所述罩盖安装到所述安装支座上,所述涡卷弹簧的第一端套在所述限位柱上。

[0010] 优选地,所述连接盘的外周面上设有卡槽,所述涡卷弹簧的第二端插入配合在所述卡槽内,所述电机轴通过第一连接轴与所述臂组件相连,所述第一连接轴与所述电机轴花键联接,所述连接盘套设在所述第一连接轴上且与所述第一连接轴花键联接。

[0011] 优选地,所述电机外壳上设有安装孔,所述限位柱穿过所述安装孔,所述限位柱内

具有螺纹孔,所述电机通过配合到所述螺纹孔内的螺栓安装到所述安装支座上。

[0012] 优选地,所述伸缩机构为四连杆机构、五连杆机构和六连杆机构中的一种。

[0013] 优选地,所述伸缩机构为两个,所述踏板安装在所述两个伸缩机构的两个踏板支座上,所述电机为两个,其中一个电机与一个伸缩机构的臂组件相连,另一个电机与另一个伸缩机构的臂组件相连。

[0014] 优选地,所述伸缩机构为两个,所述踏板安装在所述两个伸缩机构的两个踏板支座上,所述电机为一个,所述电机与一个伸缩机构的臂组件相连,且通过传动轴与另一个伸缩机构的臂组件相连。

[0015] 优选地,所述伸缩机构为两个,所述踏板安装在所述两个伸缩机构的两个踏板支座上,所述电机为一个,所述电机通过第一连接轴与一个伸缩机构的臂组件相连,且通过传动轴和第二连接轴与另一个伸缩机构的臂组件相连,所述弹性件为涡卷弹簧,所述涡卷弹簧为一个且设在所述另一个伸缩机构的安装支座的外侧,所述涡卷弹簧的第一端固定且所述涡卷弹簧的第二端由所述电机轴通过所述传动轴驱动扭转。

[0016] 优选地,所述另一个伸缩机构的安装支座背离所述一个伸缩机构的安装支座的外侧设有第二凹部,所述第二连接轴一端与所述传动轴相连,所述第二连接轴的第二端从所述外侧伸出且通过花键联接设有定位盘,所述定位盘的外周壁上设有插槽,所述另一个伸缩机构的安装支座的外侧设有位于所述第二凹部内的卡柱,所述涡卷弹簧设在所述第二凹部内且所述第二凹部由外盖封盖,所述涡卷弹簧的第一端套在所述卡柱上,所述涡卷弹簧的第二端插入配合到所述插槽内。

[0017] 优选地,所述伸缩机构为两个,所述踏板安装在所述两个伸缩机构的两个踏板支座上,所述电机为一个,所述电机通过第一连接轴与一个伸缩机构的臂组件相连,且通过传动轴和第二连接轴与另一个伸缩机构的臂组件相连,所述弹性件为涡卷弹簧,所述涡卷弹簧为两个,其中一个涡卷弹簧设在所述一个伸缩机构的安装支座与所述电机之间,且另一个涡卷弹簧设在所述另一个伸缩机构的安装支座的外侧。

[0018] 根据本实用新型第二方面实施例的车用脚踏板装置的电机组件包括:电机,所述电机具有电机轴和电机外壳;罩盖,所述罩盖安装在所述电机外壳上以形成容纳空间;连接盘,所述连接盘设在所述容纳空间内且由所述电机轴驱动旋转;弹性件,所述弹性件的第一端与所述罩盖相连,所述弹性件的第二端与所述连接盘相连,所述弹性件在所述电机轴沿第一方向转动时弹性变形以储存能量,所述弹性件在所述电机轴沿与所述第一方向相反的第二方向转动时释放能量以协助所述电机轴在所述第二方向上转动。

[0019] 根据本实用新型实施例的的车用脚踏板装置还具有如下附加技术特征:

[0020] 优选地,所述弹性件为涡卷弹簧。

[0021] 优选地,所述车用脚踏板装置包括伸缩机构,所述伸缩机构包括安装支座、踏板支座以及连接在所述安装支座与所述踏板支座之间且驱动所述踏板支座在伸出位置与缩回位置之间移动的臂组件,所述电机轴与所述臂组件相连,所述第一方向为所述踏板支座朝向所述伸出位置移动时所述电机轴的转动方向,所述第二方向为所述踏板支座朝向所述缩回位置移动时所述电机轴的转动方向,所述罩盖可拆卸地扣合到所述电机外壳上,所述安装支座上设有限位柱,所述罩盖上设有限位凹口,所述限位柱配合在所述限位凹口内以将所述罩盖安装到所述安装支座上。

[0022] 优选地,所述连接盘的外周面上设有卡槽,所述涡卷弹簧的第二端插入配合在所述卡槽内,所述涡卷弹簧的第一端卡在所述限位凹口内,所述电机轴通过第一连接轴与所述臂组件相连,所述第一连接轴与所述电机轴花键联接,所述连接盘套设在所述第一连接轴上且与所述第一连接轴花键联接。

[0023] 优选地,所述电机外壳上设有安装孔,所述限位柱穿过所述安装孔,所述限位柱内具有螺纹孔,所述电机通过配合到所述螺纹孔内的螺栓安装到所述安装支座上。

### 附图说明

[0024] 图 1 是根据本实用新型一个实施例的车用脚踏板装置的拆分透视图。

[0025] 图 2 是根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置的伸缩机构的示意图,其中伸缩机构为四连杆机构。

[0026] 图 3 是根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置的伸缩机构的示意图,其中伸缩机构为五连杆机构。

[0027] 图 4 是根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置的伸缩机构的示意图,其中伸缩机构为六连杆机构。

[0028] 图 5 是根据本实用新型又一实施例的车用脚踏板装置的示意图,其中伸缩机构处于伸出位置。

[0029] 图 6 是图 5 中的涡卷弹簧以及伸缩机构的局部放大示意图。

[0030] 图 7 是根据本实用新型又一实施例的车用脚踏板装置的示意图,其中伸缩机构处于缩回位置。

[0031] 图 8 是根据本实用新型实施例的电机组件的拆分透视图。

[0032] 附图标记:

[0033] 车用脚踏板装置 100,车用脚踏板装置的电机组件 200,

[0034] 伸缩机构 10,四连杆机构 10a,五连杆机构 10b,六连杆机构 10c,安装支座 11,限位柱 111,螺纹孔 111a,第二凹部 112,卡柱 113,踏板支座 12,臂组件 13,第一杆臂 131,第二杆臂 132,第三杆臂 133,第四杆臂 134,第五杆臂 135,第一连接销轴 136,第二连接销轴 137,第三连接销轴 138,第四连接销轴 139,第五连接销轴 140,第六连接销轴 141,螺栓 15,

[0035] 踏板 20,

[0036] 电机 30,电机外壳 31,安装孔 311,电机轴 32,

[0037] 弹性件(涡卷弹簧)40,涡卷弹簧的第一端 41,涡卷弹簧的第二端 42,

[0038] 连接盘 50,卡槽 51,插槽 52,

[0039] 罩盖 60,限位凹口 61,外盖 60',

[0040] 传动轴 70,

[0041] 第一连接轴 80,第二连接轴 90。

### 具体实施方式

[0042] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型

的限制。

[0043] 下面参考附图描述根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置。根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置 100 包括伸缩机构 10、踏板 20、电机 30、弹性件 40。

[0044] 伸缩机构 10 包括安装支座 11、踏板支座 12 以及臂组件 13, 臂组件 13 连接在安装支座 11 与踏板支座 12 之间且驱动踏板支座 12 在伸出位置与缩回位置之间移动。

[0045] 踏板 20 安装在踏板支座 12 上。电机 30 安装在安装支座 11 上且具有电机轴 32 和电机外壳 31, 电机轴 32 与臂组件 13 相连以驱动臂组件 13。弹性件 40 在电机 30 驱动伸缩机构 10 朝向伸出位置移动时弹性变形以储存能量, 弹性件 40 在电机 30 驱动伸缩机构 10 朝向缩回位置移动时释放能量以协助电机 30 驱动伸缩机构 10。

[0046] 根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置, 通过电机 30 驱动伸缩机构 10 的臂组件 13 运动, 进而带动连接在臂组件 13 上的踏板支座 12 运动, 最终将动力传递给连接在踏板支座 12 上的踏板 20, 由此实现了踏板 20 的伸出和缩回。

[0047] 可以理解的是, 在踏板 20 缩回过程中, 电机 30 的负载相对大, 而在踏板 20 伸出过程中, 电机 30 的负载相对小, 从而导致在踏板 20 缩回时电机 30 的工作电流大于踏板 20 伸出时电机 30 的工作电流。

[0048] 根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置 100, 在踏板 20 伸出时, 电机轴 32 带动弹性件 40 运动使弹性件 40 发生弹性形变以储存能量。在踏板 20 缩回时, 弹性件 40 释放能量以协助电机 30 驱动伸缩机构 10, 降低了缩回过程中电机 30 的负载以及工作电流, 由此使踏板 20 在伸出和缩回过程中电机 30 的工作电流大体一致, 有效保护电机 30, 提高了电机 30 的工作寿命。

[0049] 下面参照图 1 至图 6 描述本实用新型优选实施例的车用脚踏板装置 100。

[0050] 图 1 是根据本实用新型一个优选实施例的车用脚踏板装置 100 的示意图。如图 1 所示, 根据本实用新型的车用脚踏板装置 100 包括伸缩机构 10、踏板 20、电机 30、弹性件 40。

[0051] 伸缩机构 10 包括安装支座 11、踏板支座 12 以及臂组件 13。臂组件 13 连接在安装支座 11 与踏板支座 12 之间且驱动踏板支座 12 在伸出位置与缩回位置之间移动。踏板 20 安装在踏板支座 12 上, 电机 30 安装在安装支座 11 上且具有电机轴 32 和电机外壳 31, 电机轴 32 与臂组件 13 相连以驱动臂组件 13。弹性件 40 在电机 30 驱动伸缩机构 10 朝向伸出位置移动时弹性变形以储存能量, 弹性件 40 在电机 30 驱动伸缩机构 10 朝向缩回位置移动时释放能量以协助电机 30 驱动伸缩机构 10。

[0052] 使用时, 安装支座 11 固定在车辆例如车辆的底盘上, 臂组件 13 的至少一个臂与安装支座 11 可枢转地连接, 电机轴 32 与臂组件 13 的一个臂连接以驱动臂组件 13 运动, 进而带动连接在臂组件 13 上的踏板支座 12 运动, 这样电机 30 分别正向和反向转动就能驱动伸缩机构 10 的伸出和缩回。

[0053] 在一个实施例中, 弹性件 40 为涡卷弹簧, 涡卷弹簧的第一端 41 固定且涡卷弹簧的第二端 42 由电机轴 32 驱动扭转。

[0054] 具体地, 如图 1 所示, 涡卷弹簧的最外圈的端部向外弯折以形成第一端 41, 涡卷弹簧的最内圈的端部向内弯折以形成第二端 42。第一端 41 可以包含涡卷弹簧最内圈的端部以及与该端部连接的部分内圈, 相应地, 第二端 42 可以包含涡卷弹簧最外圈的端部以及与



该端部连接的部分外圈。

[0055] 当伸缩机构 10(即踏板 20)伸出时,涡卷弹簧的第一端 41 固定不动,涡卷弹簧的第二端 42 随电机轴 32 一起转动并被扭紧以储存能量。当伸缩机构 10(即踏板 20)缩回时,涡卷弹簧的第一端 41 固定不动,涡卷弹簧的第二端 42 随电机轴 32 一起转动并释放能量,从而为伸缩机构 10 的缩回提供助力。此外,弹性件 40 采用涡卷弹簧,结构简单紧凑,便于安装。

[0056] 然而,本实用新型并不限于此,弹性件 40 还可以是弹片、碟簧,或者其他容易发生弹性形变的零件或部件。本领域技术人员可以根据电机在踏板 20 伸出与缩回时的负载差值,选择合适规格的涡卷弹簧以使涡卷弹簧能够更好地均衡伸出和缩回两个工作过程中的电机 30 的负载。

[0057] 在一些实施例中,如图 1 所示,车用脚踏板装置 100 还包括连接盘 50 和罩盖 60,电机 30 的电机外壳 31 上设有第一凹部(图中未示出),第一凹部由罩盖 60 封盖以形成容纳空间,连接盘 50 设在容纳空间内且由电机轴 32 驱动旋转,涡卷弹簧设在容纳空间内,涡卷弹簧的第一端 41 固定在罩盖 60 内且涡卷弹簧的第二端 42 与连接盘 50 相连。

[0058] 进一步地,罩盖 60 可拆卸地扣合到电机外壳 31 上,安装支座 11 上设有限位柱 111,罩盖 60 上设有限位凹口 61,限位柱 111 配合在限位凹口 61 内以将罩盖 60 安装到安装支座 11 上,涡卷弹簧的第一端 41 套在限位柱 111 上。

[0059] 参照图 1,电机外壳 31 上朝向安装支座 11 的一侧设有第一凹部,罩盖 60 包括端盖以及连接在端盖边沿的凸缘,凸缘的内壁具有阶梯定位面,罩盖 60 通过阶梯定位面封盖在第一凹部上,限位凹口 61 为自罩盖 60 的边沿向内延伸的缺口,安装支座 11 上与电机 30 相对的一侧设有限位柱 111,限位柱 111 上设有与限位凹口 61 配合的卡口,两个限位柱 111 的卡口的底面将罩盖 60 抵在电机外壳 31 以对罩盖 60 施加轴向限位,且两个限位柱的卡口的侧面对罩盖 60 进行径向和周向限位,涡卷弹簧的第二端 42 经限位凹口 61 伸出且套在限位柱 111 上。

[0060] 由此,罩盖 60、电机外壳 31、安装支座 11 固定连接在一起,为涡卷弹簧的第二端 42 的固定提供了合适的位置。

[0061] 具体而言,连接盘 50 大体为圆盘形,连接盘 50 位于容纳空间内且连接盘 50 的两端分别与第一凹部和端盖相对,连接盘 50 与电机轴 32 直接或间接连接以在电机轴 32 的带动下转动,涡卷弹簧外套在连接盘 50 上,涡卷弹簧的第二端 42 连接在连接盘 50 上并与连接盘 50 一起同向转动。

[0062] 由此,将涡卷弹簧集成在电机 30 上,不仅减少了传动损耗,而且使车用脚踏板装置 100 整体结构更紧凑。

[0063] 本领域技术人员可以理解,连接盘 50、罩盖 60、第一凹部的形状可以是圆形、椭圆形等,限位凹口 61 以及限位柱 111 的数量不限于两个,限位凹口 61 的数量大于两个时,多个限位凹口 61 可沿罩盖 60 的周向均布。

[0064] 在一些实施例中,连接盘 50 的外周面上设有卡槽 51,涡卷弹簧的第二端 42 插入配合在卡槽 51 内,电机轴 32 通过第一连接轴 80 与臂组件 13 相连,第一连接轴 80 与电机轴 32 花键联接,连接盘 50 套设在第一连接轴 80 上且与第一连接轴 80 花键联接。

[0065] 更具体地,参照图 1,卡槽 51 自连接盘 50 的外边沿向内延伸且卡槽 51 的延伸方向

沿连接盘 50 的径向,连接盘 50 以及电机轴 32 的中心具有花键孔,第一连接轴 80 具有外花键,第一连接轴 80 与臂组件 13 中的一个臂连接且第一连接轴 80 穿过安装支座 11。

[0066] 由此,电机轴 32 带动第一连接轴 80 以及连接盘 50 转动,固定在连接盘 50 上的涡卷弹簧的第二端 42 随连接盘 50 一起转动,从而使涡卷弹簧逐渐被旋紧,结构简单、紧凑。此外,采用花键连接方式既便于拆装又能保证动力传动。

[0067] 在一些实施例中,电机外壳 31 上设有安装孔 311,限位柱 111 穿过安装孔 311,限位柱 111 内具有螺纹孔 111a,电机 30 通过配合到螺纹孔 111a 内的螺栓 15 安装到安装支座 11 上。其中,限位柱 111 穿过限位凹口 61 并止抵在电机外壳 31 上,电机外壳 31 上的安装孔 311 与限位柱 111 内的螺纹孔 111a 一一对应,螺栓 15 穿过安装孔 311 并旋入螺纹孔 111a 内,由此将电机外壳 31 固定到安装支座 11 上。采用螺栓 15 连接方式将电机 30 与连接盘 50、安装支座 11 固定到一起,可以方便涡卷弹簧的维修更换。

[0068] 然而,本实用新型并不限于此,电机外壳 31、连接盘 50、安装支座 11 之间还可以通过焊接等其他任何合适的方式固定。

[0069] 可选地,伸缩机构 10 可以为四连杆机构 10a、五连杆机构 10b 和六连杆机构 10c 中的任一种。

[0070] 在图 2 所示的具体实施例中,伸缩机构 10 为四连杆机构 10a,伸缩机构 10 包括安装支座 11、踏板支座 12 以及连接在安装支座 11 和踏板支座 12 之间的臂组件 13,臂组件 13 包括第一杆臂 131 和第二杆臂 132,第一杆臂 131 的上端通过第一连接销轴 136 可枢转地连接在安装支座 11 上,第一杆臂 131 的下端通过第二连接销轴 137 可枢转地连接在踏板支座 12 上,第二杆臂 132 的上端通过第三连接销轴 138 可枢转地连接在安装支座 11 上,第二杆臂 132 的下端通过第四连接销轴 139 可枢转地连接在踏板支座 12 上。

[0071] 在图 3 所示的具体实施例中,伸缩机构 10 为五连杆机构 10b,伸缩机构 10 包括安装支座 11、踏板支座 12 以及连接在安装支座 11 和踏板支座 12 之间的臂组件 13,臂组件 13 包括第一杆臂 131、第三杆臂 133、第四杆臂 134,第一杆臂 131 的上端通过第一连接销轴 136 可枢转地连接在安装支座 11 上,第一杆臂 131 的下端通过第二连接销轴 137 可枢转地连接在踏板支座 12 上,第三杆臂 133 的上端通过第三连接销轴 138 可枢转地连接在安装支座 11 上,第三杆臂 133 的下端与第四杆臂 134 的上端通过第五连接销轴 140 可枢转地连接在一起,第四杆臂 134 的下端通过第四连接销轴 139 与踏板支座 12 可枢转地连接。

[0072] 在图 4 所示的具体实施例中,伸缩机构 10 为六连杆机构 10c,伸缩机构 10 包括安装支座 11、踏板支座 12 以及连接在安装支座 11 和踏板支座 12 之间的臂组件 13,臂组件 13 包括第一杆臂 131、第三杆臂 133、第四杆臂 134、第五杆臂 135,第一杆臂 131 的上端通过第一连接销轴 136 可枢转地连接在安装支座 11 上,第一杆臂 131 的下端通过第二连接销轴 137 可枢转地连接在踏板支座 12 上,第三杆臂 133 的上端通过第三连接销轴 138 可枢转地连接在安装支座 11 上,第三杆臂 133 的下端、第四杆臂 134 的上端以及第五杆臂 135 的一端通过第五连接销轴 140 可枢转地连接在一起,第五杆臂 135 的另一端与第一杆臂 131 的中部通过第六连接销轴 141 可枢转地连接,第四杆臂 134 的下端通过第四连接销轴 139 与踏板支座 12 可枢转地连接。

[0073] 在上述三个伸缩机构 10 的具体实施例中,电机 30 的电机轴 32 可通过第一连接轴 80 与第一杆臂 131 或第二杆臂 132 中的任一个连接以驱动其转动,进而使动力最终传递至

踏板支座 12 上以驱动踏板支座 12 伸出和缩回。

[0074] 在一个实施例中,伸缩机构 10 和电机 30 可以均为两个,踏板 20 安装在两个伸缩机构 10 的两个踏板支座 12 上。一个电机 30 与一个伸缩机构 10 的臂组件 13 相连,另一个电机 30 与另一个伸缩机构 10 的臂组件 13 相连。

[0075] 具体地,两个电机 30 中,至少其中一个电机 30 与对应的安装支座 11 之间设有涡卷弹簧,每个电机 30 的电机轴 32 与相应的臂组件 13 中的一个杆臂连接。由此,在踏板 20 的长度尺寸较大时,通过连接在踏板 20 上的两个电机 30 以及伸缩机构 10 驱动踏板 20,增强了踏板 20 运动的稳定性。

[0076] 在踏板 20 伸出过程中,两个电机轴 32 沿同一方向同步转动并驱动相应臂组件 13 的一个杆臂转动,由此通过臂组件 13 将动力传递至踏板支座 12,踏板支座 12 按预定轨迹运动至伸出位置,在此过程中弹性件 40 被压缩并储存能量。踏板 20 缩回过程中,两个电机轴 32 沿同一方向逆向同步转动并驱动相应臂组件 13 的一个杆臂转动,由此通过臂组件 13 将动力传递至踏板支座 12,踏板支座 12 按照预定轨迹运动至缩回位置,在此过程中弹性件 40 释放能量以协助电机 30,降低踏板 20 缩回过程中电机 30 的工作电流,从而实现在踏板 20 伸出与缩回过程中电机 30 的工作电流均衡,提高寿命。

[0077] 在另一实施例中,伸缩机构 10 为两个且电机 30 为一个。踏板 20 安装在两个伸缩机构 10 的两个踏板支座 12 上,电机 30 与一个伸缩机构 10 的臂组件 13 相连,且通过传动轴 70 与另一个伸缩机构 10 的臂组件 13 相连。

[0078] 具体地,电机 30 与其中一个伸缩机构 10 的臂组件 13 中的一个杆臂连接,且电机轴 32 通过传动轴 70 与另一个伸缩机构 10 的臂组件 13 中的一个杆臂连接。这样,可以省去一个电机,降低了车用脚踏板装置 100 的生产成本,此外,单个电机也便于控制。

[0079] 在又一个实施例中,伸缩机构 10 为两个且电机 30 为一个,踏板 20 安装在两个伸缩机构 10 的两个踏板支座 12 上。电机 30 通过第一连接轴 80 与一个伸缩机构 10 的臂组件 13 相连,且通过传动轴 70 和第二连接轴 90 与另一个伸缩机构 10 的臂组件 13 相连。

[0080] 弹性件 40 为涡卷弹簧,涡卷弹簧为两个,其中一个涡卷弹簧设在一个伸缩机构 10 的安装支座 11 与电机 30 之间,且另一个涡卷弹簧设在另一个伸缩机构 10 的安装支座 11 的外侧。增加涡卷弹簧的数量可以增加弹性件 40 的储能量,有利于协助电机且均衡传动轴 70 两侧的扭转力。

[0081] 图 5 是根据本实用新型又一实施例的车用脚踏板装置 100 的示意图,其中伸缩机构 10(即踏板 20,踏板支座 12)处于伸出位置。在图 5 所示的具体实施例中,伸缩机构 10 为两个且电机 30 为一个。踏板 20 安装在两个伸缩机构 10 的两个踏板支座 12 上,电机 30 通过第一连接轴 80 与一个伸缩机构 10 的臂组件 13 相连,且通过传动轴 70 和第二连接轴 90 与另一个伸缩机构 10 的臂组件 13 相连。

[0082] 弹性件 40 为涡卷弹簧,涡卷弹簧为一个且设在另一个伸缩机构 10 的安装支座 11 的外侧,涡卷弹簧的第一端 41 固定且涡卷弹簧的第二端 42 由电机轴 32 通过传动轴 70 驱动扭转。

[0083] 换言之,第一连接轴 80 与一个伸缩机构 10 的臂组件 13 的一个杆臂相连,第二连接轴 90 与另一个伸缩机构 10 的臂组件 13 的一个杆臂相连,电机轴 32 通过第一连接轴 80 和第二连接轴 90 分别驱动相应的臂组件 13 运动,涡卷弹簧与电机 30 分别位于两个伸缩机

构 10 的外侧。

[0084] 进一步地,如图 6 所示,另一个伸缩机构 10 的安装支座 11 背离一个伸缩机构 10 的安装支座 11 的外侧设有第二凹部 112,第二连接轴 90 的第一端与传动轴 70 相连,第二连接轴 90 的第二端从外侧伸出且通过花键联接设有定位盘,定位盘的外周壁上设有插槽 52,另一个伸缩机构 10 的安装支座 11 的外侧设有位于第二凹部 112 内的卡柱 113,涡卷弹簧设在第二凹部 112 内且第二凹部 112 由外盖 60 封盖,涡卷弹簧的第一端 41 套在卡柱 113 上,涡卷弹簧的第二端 42 插入配合到插槽 52 内。由此,电机轴 32 转动并带动第一连接轴 80、传动轴 70、第二连接轴 90、定位盘一起同向转动,从而使涡卷弹簧同向转动卷紧。

[0085] 下面参照图 5 至图 7 描述车用脚踏板装置 100 的工作过程。

[0086] 如图 5、图 6 所示,电机轴 32 转动并驱动与其连接的一个臂组件 13 的一个杆臂以及传动轴 70 转动。传动轴 70 带动与其连接的另一个臂组件 13 的一个杆臂转动,由此通过两个臂组件 13 将动力传递至踏板支座 12,踏板支座 12(即踏板 20)按预定轨迹运动至伸出位置,在此过程中弹性件 40 被压缩并储存能量。

[0087] 如图 7 所示,电机轴 32 反向转动并驱动与其连接的一个臂组件 13 的一个杆臂以及传动轴 70 转动,传动轴 70 带动与其连接的另一个臂组件 13 的一个杆臂转动,由此通过两个臂组件 13 将动力传递至踏板支座 12,踏板支座 12 按预定轨迹运动至缩回位置,在此过程中弹性件 40 释放能量以减少缩回过程中电机 30 的负载,降低缩回过程中电机 30 的工作电流。

[0088] 下面参照图 8 描述根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置 100 的电机组件 200。

[0089] 如图 8 所示,根据本实用新型实施例的车用脚踏板装置 100 的电机组件 200 包括:电机 30、罩盖 60、连接盘 50、弹性件 40。

[0090] 电机 30 具有电机轴 32 和电机外壳 31,罩盖 60 安装在电机外壳 31 上以形成容纳空间,连接盘 50 设在容纳空间内且由电机轴 32 驱动旋转。

[0091] 弹性件 40 的第一端与罩盖 60 相连,弹性件 40 的第二端与连接盘 50 相连,弹性件 40 在电机轴 32 沿第一方向转动时弹性变形以储存能量,弹性件 40 在电机轴 32 沿与第一方向相反的第二方向转动时释放能量以协助电机轴 32 在第二方向上转动。优选地,弹性件 40 为涡卷弹簧。可以理解,涡卷弹簧的数量不限于一个。

[0092] 根据本实用新型实施例的电机组件 200,在电机轴 32 沿第一方向转动时,电机轴 32 带动弹性件 40 运动使弹性件 40 发生弹性形变以储存能量。在电机轴 32 沿第二方向转动时,弹性件 40 释放能量以协助电机 30 驱动伸缩机构 10 缩回,降低了电机 30 沿第二方向转动时的负载以及工作电流,由此在伸缩机构 10 在伸出和缩回过程中电机 30 的工作电流大体一致,有效保护电机 30,提高了电机组件 200 的工作寿命。

[0093] 在一个优选实施例中,罩盖 60 可拆卸地扣合到电机外壳 31 上,安装支座 11 上设有限位柱 111,罩盖 60 上设有限位凹口 61,限位柱 111 配合在限位凹口 61 内以将罩盖 60 安装到安装支座 11 上。

[0094] 可以理解的是,当第一方向为电机 30 正转时的方向时,则第二方向为电机 30 反转时的方向,此时涡卷弹簧的卷紧方向与第一方向相一致。

[0095] 当车用脚踏板装置 100 的伸缩机构 10 伸出时,涡卷弹簧的第一端 41 固定不动,涡卷弹簧的第二端 42 随电机轴 32 一起转动并被扭紧以储存能量;当伸缩机构 10 缩回时,涡

卷弹簧的第一端 41 固定不动, 涡卷弹簧的第二端 42 旋松以释放能量, 从而为伸缩机构 10 的缩回提供助力。

[0096] 在图 8 所示的具体示例中, 连接盘 50 的外周面上设有卡槽 51, 涡卷弹簧的第二端 42 插入配合在卡槽 51 内, 涡卷弹簧的第一端 41 套在限位柱 111 上, 电机轴 32 通过第一连接轴 80 与臂组件 13 相连, 第一连接轴 80 与电机轴 32 花键联接, 连接盘 50 套设在第一连接轴 80 上且与第一连接轴 80 花键联接。由此, 电机轴 32 带动第一连接轴 80 以及连接盘 50 转动, 固定在连接盘 50 上的涡卷弹簧的第二端 42 随连接盘 50 一起转动, 从而使涡卷弹簧逐渐被旋紧。此外, 采用花键连接方式既便于拆装又能保证动力传动。

[0097] 有利地, 电机外壳 31 上设有安装孔 311, 限位柱 111 穿过安装孔 311, 限位柱 111 内具有螺纹孔 111a, 电机 30 通过配合到螺纹孔 111a 内的螺栓 15 安装到安装支座 11 上。由此, 采用螺栓 15 连接方式将电机 30 与连接盘 50、安装支座 11 固定到一起, 便于涡卷弹簧的维修更换。

[0098] 下面参照图 8 简单描述车用脚踏板装置 100 的电机组件 200 的工作过程。

[0099] 踏板 20 伸出过程中, 电机轴 32 按沿第一方向转动并驱动臂组件 13 的第一杆臂 131 转动, 由此通过臂组件 13 将动力传递至踏板支座 12, 踏板支座 12 按预定轨迹运动至伸出位置, 在此过程中涡卷弹簧被压缩并储存能量; 踏板 20 缩回过程中, 电机轴 32 沿第二方向转动并驱动相应臂组件 13 的一个杆臂转动, 由此通过臂组件 13 将动力传动至踏板支座 12, 踏板支座 12 按照预定轨迹运动至缩回位置, 在此过程中涡卷弹簧释放能量以减少缩回过程中电机 30 的负载, 降低缩回过程中电机 30 的工作电流。

[0100] 在本实用新型的描述中, 需要理解的是, 术语“内”、“外”、“上”、“下”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实用新型和简化描述, 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实用新型的限制。

[0101] 此外, 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的, 而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此, 限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中, “多个”的含义是至少两个, 例如两个, 三个等, 除非另有明确具体的限定。

[0102] 在本实用新型中, 除非另有明确的规定和限定, 术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解, 例如, 可以是固定连接, 也可以是可拆卸连接, 或成一体; 可以是机械连接, 也可以是电连接; 可以是直接相连, 也可以通过中间媒介间接相连, 可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系, 除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言, 可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0103] 在本实用新型中, 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。

[0104] 在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特

点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0105] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

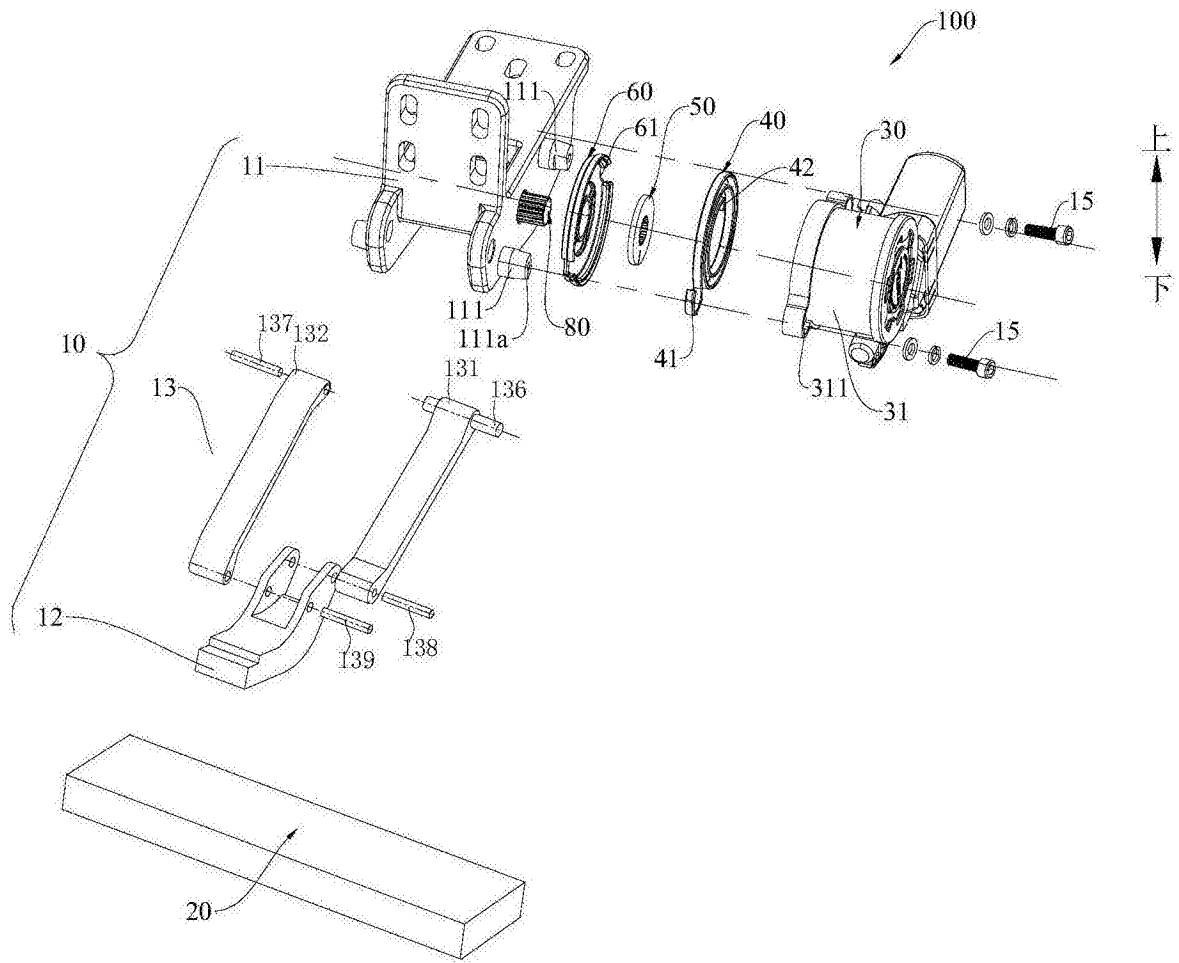


图 1

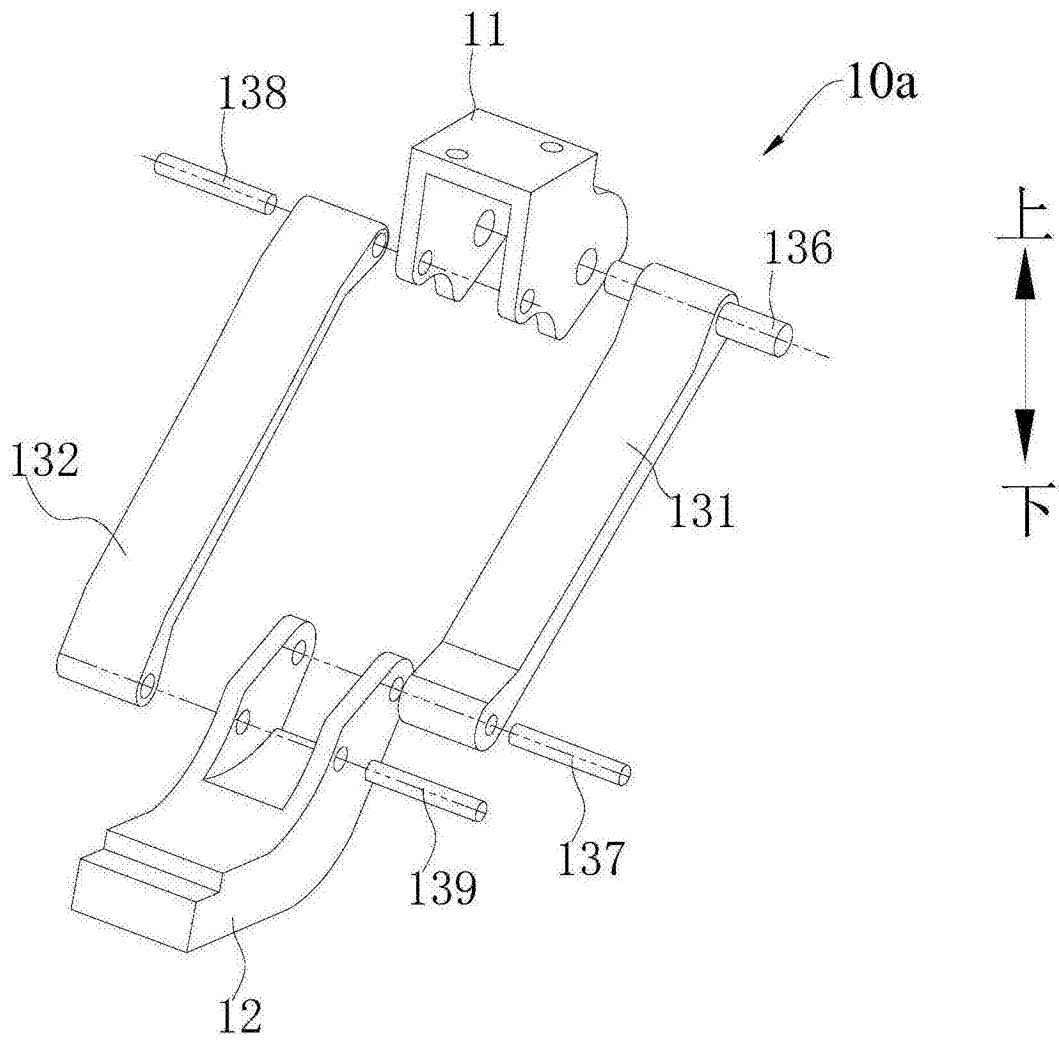


图 2



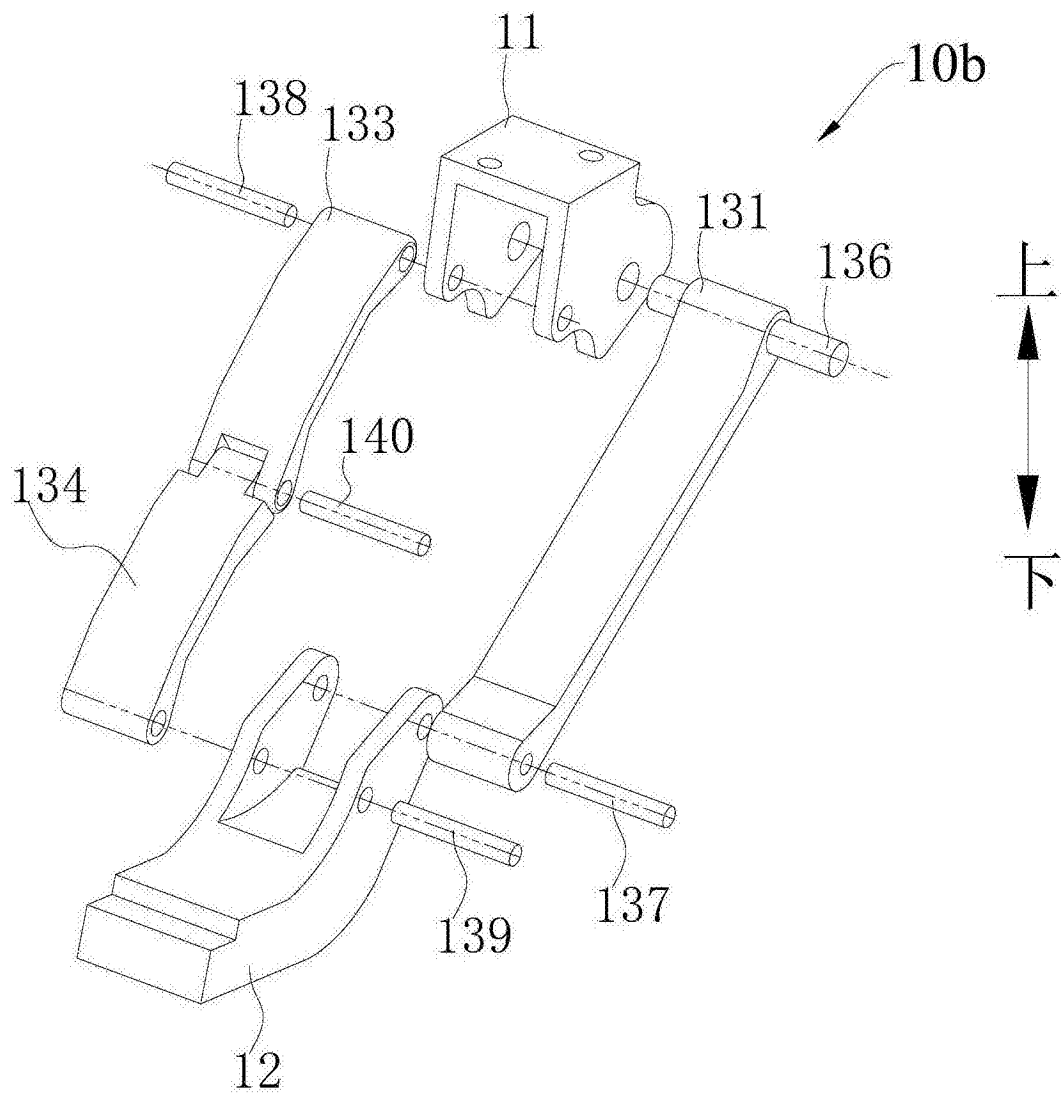


图 3

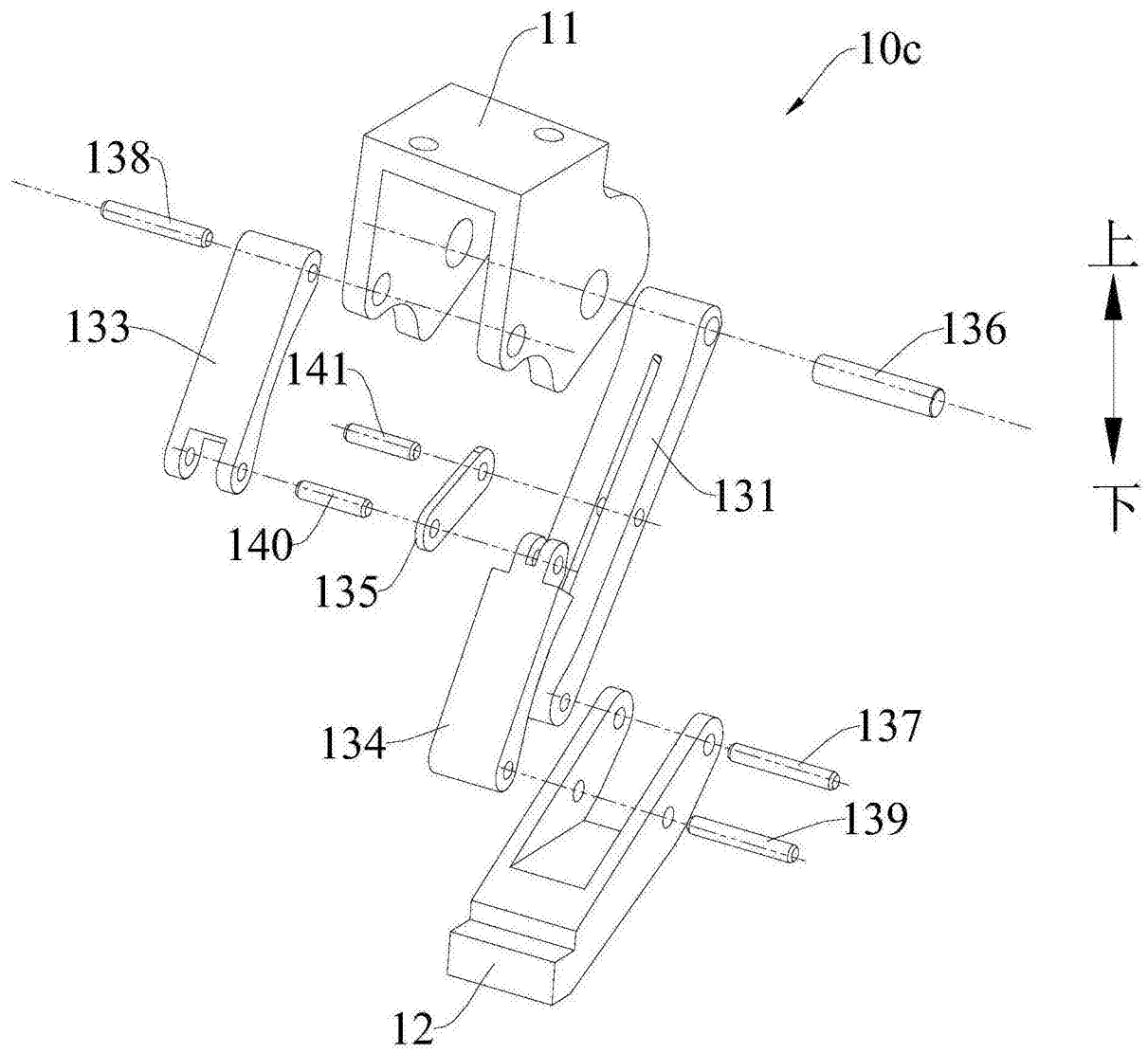


图 4

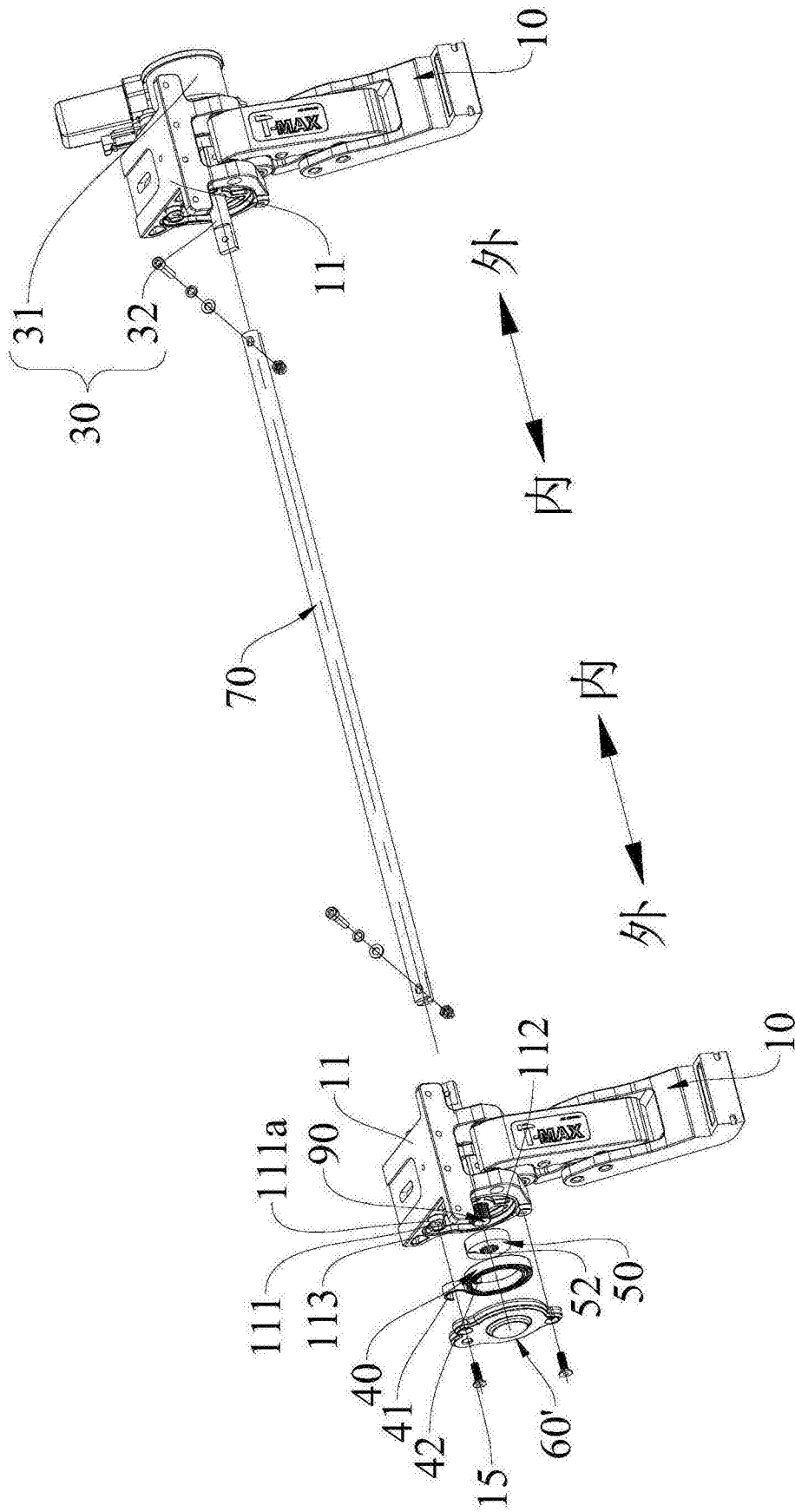


图 5

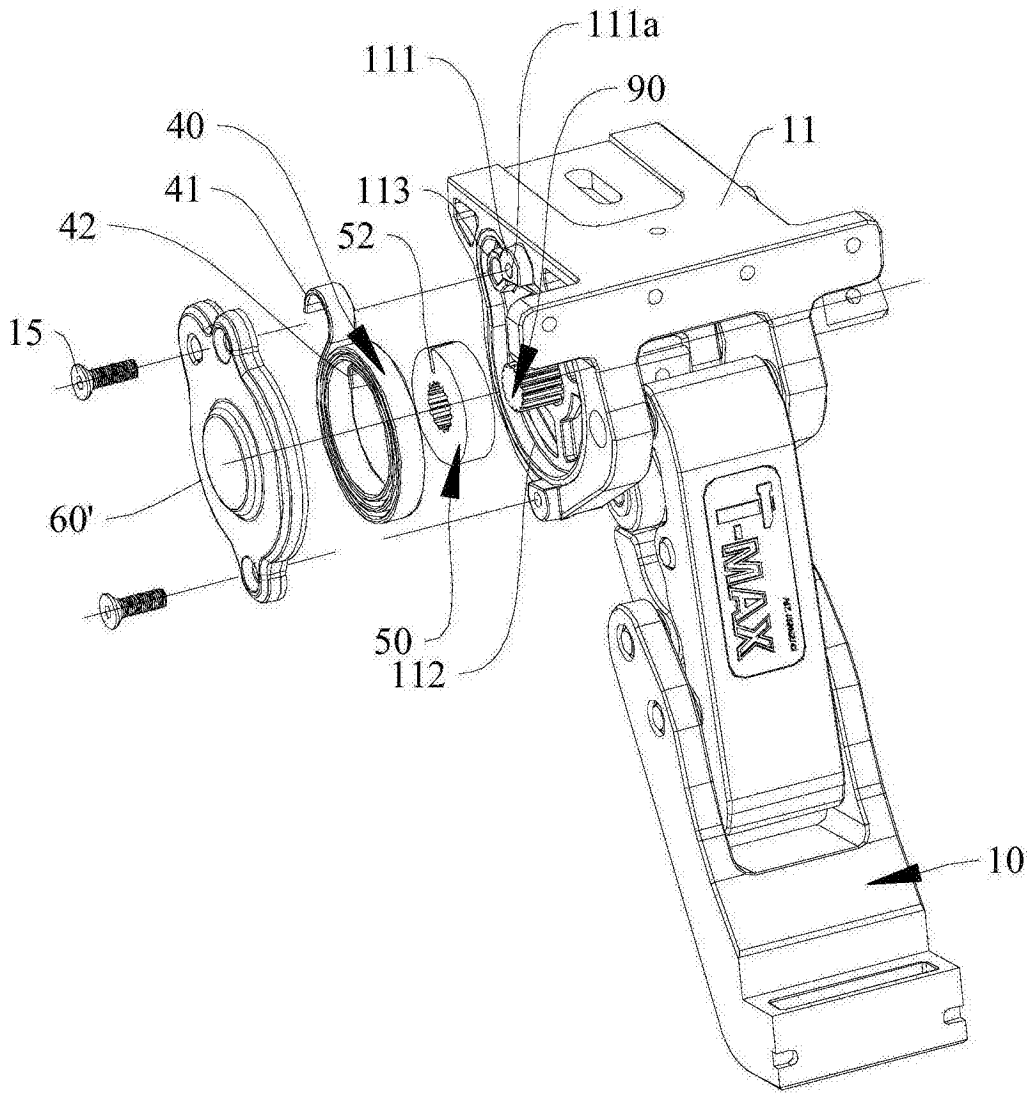


图 6

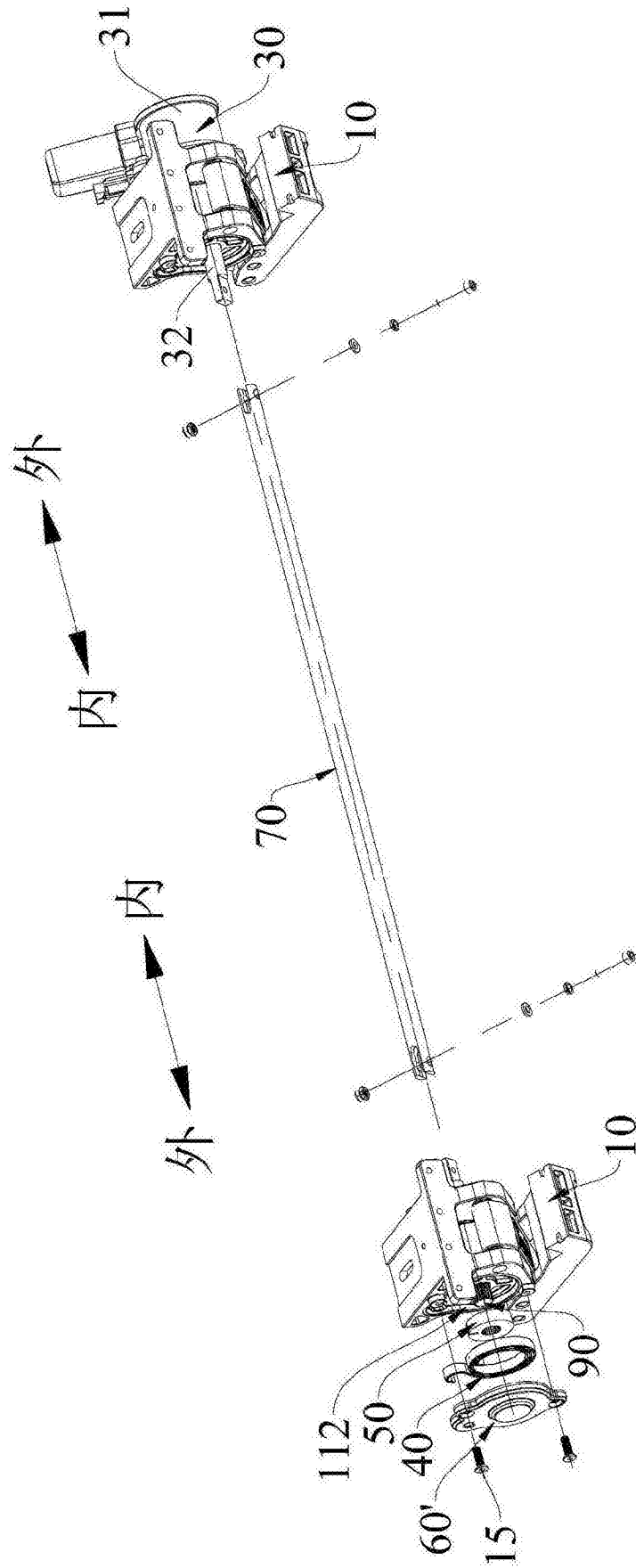


图 7

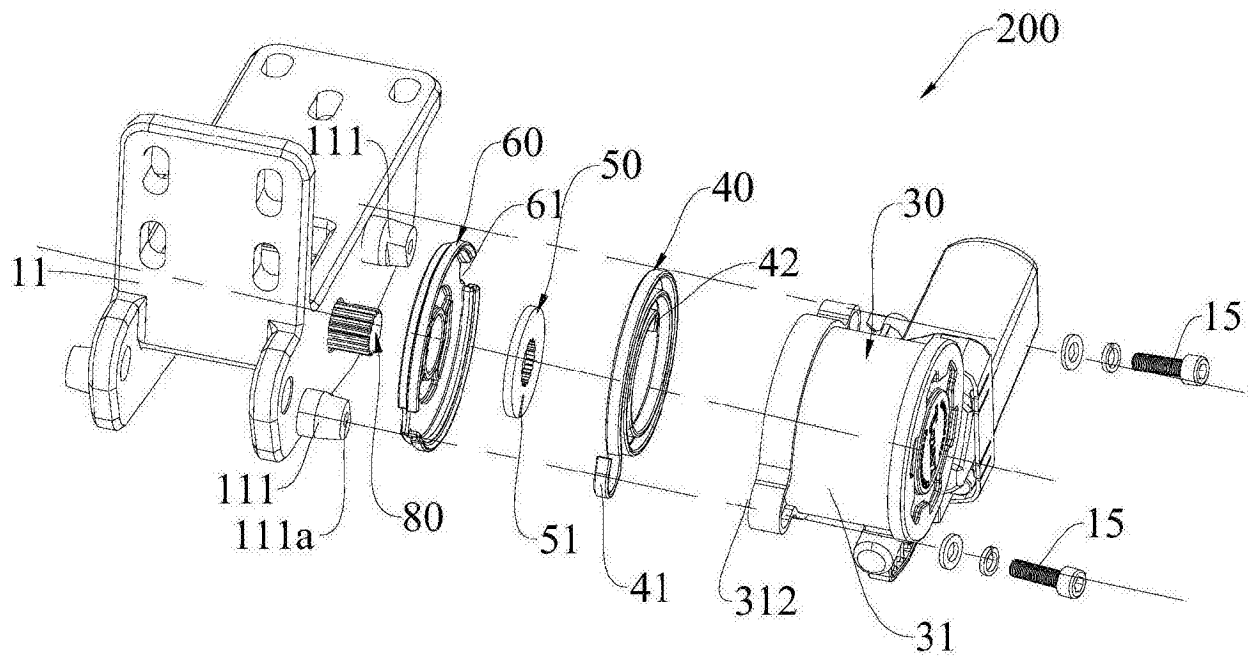


图 8