



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112550737 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(21) 申请号 202011593768.6

B64C 27/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.29

B64C 7/00 (2006.01)

B64D 29/04 (2006.01)

(71) 申请人 南京华航翼飞行器技术有限公司
地址 210000 江苏省南京市江宁区滨江经
济开发区地秀路757号

(72) 发明人 朱清华 牛春来 申镇 李宜恒
范瑶

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 韩天宇

(51) Int. Cl.

B64D 35/00 (2006.01)

B64D 11/06 (2006.01)

B64C 1/06 (2006.01)

B64C 1/22 (2006.01)

B64C 5/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图14页

(54) 发明名称

新型多用途自转旋翼机

(57) 摘要

本发明提供了一种新型多用途自转旋翼机,包括机身、机架、尾翼、动力装置、旋翼、起落架、螺旋桨,机架上设置有机身,机架后方设置有动力装置和尾翼,机架底部设置有起落架,所述的机架顶部通过分体式旋翼毂装置连接有单主旋翼,分体式旋翼毂装置内设置有预旋离合器装置;所述动力装置后置在机架上,动力装置连接有推进式螺旋桨,动力装置通过旋翼预旋操纵装置与预旋离合器装置相连。本发明采用旋翼预旋技术,即起飞前通过传动装置将旋翼预先驱转,然后通过离合器切断传动链路后起飞,可使得旋翼机可以鸮式跳跃或超短距起飞。



1. 一种新型多用途自转旋翼机,包括机身、机架、尾翼、动力装置、旋翼、起落架、螺旋桨,机架上设置有机身,机架后方设置有动力装置和尾翼,机架底部设置有起落架,其特征在于:所述的机架顶部通过分体式旋翼毂装置连接有单主旋翼,分体式旋翼毂装置内设置有预旋离合器装置;所述动力装置后置在机架上,动力装置连接有推进式螺旋桨,动力装置通过旋翼预旋操纵装置与预旋离合器装置相连。

2. 根据权利要求1所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的分体式旋翼毂装置包括跷跷板桨毂机构和可拆卸旋翼头机构,其中,跷跷板桨毂机构包括通过立柱连接的上下两个等厚夹板,上下两个等厚夹板中间夹有旋翼,上等厚夹板上安装有塔块;可拆卸旋翼头机构主要包括塔柱立柱、塔柱底部、大齿盘、预旋离合器装置、操纵悬臂、俯仰滚转轴、支座,塔柱立柱与跷跷板桨毂机构的立柱相连并与塔块固定,塔柱底部设置有大齿盘和操纵悬臂,大齿盘与预旋离合器装置啮合,预旋离合器装置通过传动机构连接有旋翼预旋操纵装置;所述的操纵悬臂连接有俯仰滚转轴,俯仰滚转轴通过支座与机架相连;上下两个等厚夹板采用等厚非等截面夹板结构,同一厚度截面逐渐变小。

3. 根据权利要求2所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的预旋离合器装置,包括通过轴承结构与操纵悬臂相连的内轴,内轴与传动机构相连,内轴上开有内齿圈,内齿圈上通过斜齿与外齿圈啮合,外齿轮在离心力作用下沿内轴的斜齿上下移动,当外齿轮移动到最高处时与分体式旋翼毂装置的大齿轮啮合。

4. 根据权利要求1所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的旋翼预旋操纵装置包括预旋机构和操纵机构,所述的预旋机构包括带传动结构和张紧结构,带传动结构由大带轮和小带轮通过皮带组成,大带轮位于动力装置输出轴上,小带轮通过传动机构与预旋离合器装置连接;张紧结构包括皮带张紧摇臂以及固定在皮带张紧摇臂上的皮带张紧轮与皮带压紧块,皮带张紧摇臂上设置有皮带放松弹簧,皮带张紧摇臂受到皮带放松弹簧拉力的作用,与皮带分离,皮带压紧块紧贴绕在小带轮的皮带上,皮带与大带轮处于松弛状态;所述的操纵机构位于机身前方,操纵机构通过预旋拉线与皮带张紧摇臂连接,操纵机构拉紧预旋拉线时,皮带张紧轮压紧皮带使皮带在大带轮和小带轮之间处于张紧状态,发动机输出轴的动力通过带传动结构和传动机构传递到旋翼离合齿轮。

5. 根据权利要求2所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的分体式旋翼毂装置的操纵悬臂连接有配平装置,所述的配平装置包括设置在操纵悬臂两侧的两个直线电机,两个直线电机同向伸缩时进行俯仰配平,两个直线电机差动伸缩时进行滚转配平。

6. 根据权利要求1所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的机身两侧安装有可拆卸机翼。

7. 根据权利要求1所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的机架与尾梁采用可拆卸的螺栓和夹板机械连接,机架与分体式旋翼毂装置采用可拆卸的螺栓和夹板机械连接。

8. 根据权利要求1所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的机身包括前机身、左机身、右机身、发动机罩、桅杆整流罩和座椅,座椅为可拆卸座椅,前排单座,后排并列双座。

9. 根据权利要求1所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的起落架采用前三点式起落架、所述的尾翼采用山形尾翼。

10. 根据权利要求1所述的新型多用途自转旋翼机,其特征在于:所述的分体式旋翼毂装置内设置有刹车片,刹车片通过刹车线连接到机身前端。

新型多用途自转旋翼机

技术领域

[0001] 本发明涉及航空技术领域,具体是一种新型多用途自转旋翼机。

背景技术

[0002] 自转旋翼机(简称旋翼机),是一种以自转旋翼作为升力面、螺旋桨推/拉力或其它供能方式为前进动力的旋翼类飞行器,具有机构简单、安全性高、成本低等特点,旋翼机的旋翼依靠飞行时前方来流驱动实现自转来提供升力。

[0003] 现有的自转旋翼机存在以下缺陷:

1,整体结构高度尺寸较大,整体运输不方便,无法装入集装箱运输。

[0004] 2,采用气路实现配平、旋翼刹车和预旋,结构复杂,可靠性低,重量大,检修复杂。

[0005] 3,旋翼头不可替换,焊接加工时,精度难以控制,且加工复杂。

[0006] 4,机架焊接变形导致机架与机壳装配复杂。

[0007] 5,翘翘板采用同厚度等截面的结构,由于离心力的作用,越靠近外侧受到的应力就越大,因此需要采用不同尺寸的螺栓来固定。

[0008] 6,传动硬连接可靠性差。

[0009] 7,可携带的有效载荷尺寸较小。

[0010] 8,前轮支架采用弯管和焊接工艺,加工难度大。

[0011] 9,高原飞行性能差。

发明内容

[0012] 本发明为了解决现有技术的问题,提供了一种新型多用途自转旋翼机,采用旋翼预旋技术,即起飞前通过传动装置将旋翼预先驱动,然后通过离合器切断传动链路后起飞,可使得旋翼机可以鸢式跳跃或超短距起飞。

[0013] 本发明包括机身、机架、尾翼、动力装置、旋翼、起落架、螺旋桨,机架上设置有机身,机架后方设置有动力装置和尾翼,机架底部设置有起落架,所述的机架顶部通过分体式旋翼毂装置连接有单主旋翼,分体式旋翼毂装置内设置有预旋离合器装置;所述动力装置后置在机架上,动力装置连接有推进式螺旋桨,动力装置通过旋翼预旋操纵装置与预旋离合器装置相连。

[0014] 进一步改进,所述的分体式旋翼毂装置包括跷跷板桨毂机构和可拆卸旋翼头机构,其中,跷跷板桨毂机构包括通过立柱连接的上下两个等厚夹板,上下两个等厚夹板中间夹有旋翼,上等厚夹板上安装有塔块;可拆卸旋翼头机构主要包括塔柱立柱、塔柱底部、大齿盘、预旋离合器装置、操纵悬臂、俯仰滚转轴、支座,塔柱立柱与跷跷板桨毂机构的立柱相连并与塔块固定,塔柱底部设置有大齿盘和操纵悬臂,大齿盘与预旋离合器装置啮合,预旋离合器装置通过传动机构连接有旋翼预旋操纵装置;所述的操纵悬臂连接有俯仰滚转轴,俯仰滚转轴通过支座与机架相连。

[0015] 上下两个等厚夹板采用等厚非等截面夹板结构,同一厚度截面逐渐变小,降低了

旋翼片安装螺栓的尺寸复杂性,从而降低其成本及装配复杂性。

[0016] 进一步改进,所述的预旋离合器装置,包括通过轴承结构与操纵悬臂相连的内轴,内轴与传动机构相连,内轴上开有内齿圈,内齿圈上通过斜齿与外齿圈啮合,外齿轮在离心力作用下沿内轴的斜齿上下移动,当外齿轮移动到最高处时与分体式旋翼毂装置的大齿轮啮合。

[0017] 进一步改进,所述的旋翼预旋操纵装置包括预旋机构和操纵机构,所述的预旋机构包括带传动结构和张紧结构,带传动结构由大带轮和小带轮通过皮带组成,大带轮位于动力装置输出轴上,小带轮通过传动机构与预旋离合器装置连接;张紧结构包括皮带张紧摇臂以及固定在皮带张紧摇臂上的皮带张紧轮与皮带压紧块,皮带张紧摇臂上设置有皮带放松弹簧,皮带张紧摇臂受到皮带放松弹簧拉力的作用,与皮带分离,皮带压紧块紧贴绕在小带轮的皮带上,皮带与大带轮处于松弛状态;所述的操纵机构位于机身前方,操纵机构通过预旋拉线与皮带张紧摇臂连接,操纵机构拉紧预旋拉线时,皮带张紧轮压紧皮带使皮带在大带轮和小带轮之间处于张紧状态,发动机输出轴的动力通过带传动结构和传动机构传递到旋翼离合齿轮。

[0018] 进一步改进,所述的分体式旋翼毂装置的操纵悬臂连接有配平装置,所述的配平装置包括设置在操纵悬臂两侧的两个直线电机,两个直线电机同向伸缩时进行俯仰配平,两个直线电机差动伸缩时进行滚转配平。

[0019] 进一步改进,所述的机身两侧安装有可拆卸机翼。

[0020] 进一步改进,所述的机架与尾梁采用可拆卸的螺栓和夹板机械连接,机架与分体式旋翼毂装置采用可拆卸的螺栓和夹板机械连接。

[0021] 进一步改进,所述的机身包括前机身、左机身、右机身、发动机罩、桅杆整流罩和座椅,座椅为可拆卸座椅,前排单座,后排并列双座。

[0022] 进一步改进,所述的起落架采用前三点式起落架、所述的尾翼采用山形尾翼。

[0023] 进一步改进,所述的分体式旋翼毂装置内设置有刹车片,刹车片通过刹车线连接到机身前端。

[0024] 本发明有益效果在于:

1、采用旋翼预旋技术,即起飞前通过传动装置将旋翼预先驱转,然后通过离合器切断传动链路后起飞,可使得旋翼机可以鸮式跳跃或超短距起飞。

[0025] 2、后座能够搭载一到两人或者货物,拓展了自转旋翼机的用途,可根据任务需求加装机翼实现高原飞行。

[0026] 3、配平装置能够在各种速度下实现旋翼机的配平,因而能够降低操纵杆上的载荷,提高飞行员的舒适性。

[0027] 4、桅杆和尾梁采用螺栓与机架连接,便于运输拆卸。

[0028] 5、取消了传统旋翼机的气缸等设备,减少了焊接件的种类和数量,从而提高了加工工艺性,降低生产成本。

附图说明

[0029] 图1为旋翼机立体图;

图2为旋翼机正视图;

图3为旋翼机侧视图；
图4为旋翼机俯视图；
图5为加装机翼的旋翼机立体图；
图6为加装机翼的旋翼机正视图；
图7为加装机翼的旋翼机侧视图；
图8为加装机翼的旋翼机俯视图；
图9为尾梁与机架连接图；
图10为尾梁与机架连接立体图；
图11为尾梁与机架连接爆炸图；
图12为桅杆与机架连接立体图；
图13为桅杆与机架连接图；
图14为桅杆与机架连接爆炸图；
图15为桅杆折叠状态立体图；
图16为桅杆折叠状态图；
图17为配平装置后视图；
图18为配平装置侧视图；
图19为配平装置了立体图；
图20为预旋传动立体图；
图21为预旋转动图；
图22为前操纵杆预旋操纵图；
图23为前操纵杆正常状态图；
图24为前操纵杆正常状态立体图；
图25为旋翼机机身组成图；
图26为机架、发动机、预旋系统组成图；
图27为旋翼刹车图；
图28为旋翼刹车原理图。

[0030] 图中,旋翼桨叶1,机身2,起落架3,尾梁4,尾翼5,推进螺旋桨6,发动机7,尾梁夹板8,机架9,桅杆夹板10,上部桅杆11,摇臂12,拉伸弹簧13,直线电机14,皮带放松弹簧15,皮带压紧块16,小带轮17,皮带张紧轮18,皮带19,大带轮20,软轴21,预旋拉线22,预旋挂钩23,前操纵杆24,右机身25,前风挡26,前机身27,前座椅28,左机身29,后座椅30,发动机整流罩31,桅杆整流罩32,旋翼刹车皮33,旋翼刹车拉线34,机翼35。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

[0032] 本发明一种具体结构如图1至28所示,新型多用途自转旋翼机采用单主旋翼、动力后置、推进式螺旋桨、前三点式起落架、单旋翼加山形尾翼的布局形式。自转旋翼机由机身外壳2、机架、山形尾翼5、发动机7及推进螺旋桨6、旋翼1、前三点式起落架3等部件组成。

[0033] 机架顶部通过分体式旋翼毂装置连接有单主旋翼,分体式旋翼毂装置内设置有预旋离合器装置;所述动力装置后置在机架上,动力装置连接有推进式螺旋桨,动力装置通过

旋翼预旋操纵装置与预旋离合器装置相连。

[0034] 自转旋翼机采用开放式座舱,前排单座为驾驶员位置,后排并列双座,用于搭载乘客或货物,前排和后排各有一套飞行操纵杆和油门刹车操纵机构。后排可乘坐单人或者两人,也可搭载单人加货物,或者只装载货物。

[0035] 自转旋翼机机身后座两侧带有短翼,可用于对接加装的机翼35。当需要长途飞行或者高原飞行时通过机翼与短翼对接,在旋翼机上加装机翼,提高升阻比和飞行效率。常规飞行任务时,可将机翼卸掉。

[0036] 自转旋翼机机架9与尾梁4采用可拆卸的机械连接方式,通过螺栓和尾梁夹板8将机架和尾梁相连接。

[0037] 自转旋翼机机架9与上部桅杆11采用可拆卸的螺栓和夹板机械连接方式(图12~图14)。

[0038] 机架9与桅杆夹板10拆掉部分螺栓后,上部桅杆能够绕着一根螺栓轴转动而向前倾倒一定角度,转动到一定角度后,桅杆夹板10上的螺栓孔能够与机架9上的螺栓孔相重合,插入销钉或螺栓后可将前倾的上部桅杆11固定。从而降低旋翼机整体的高度,便于运输(图15~图16)。

[0039] 采用两个直线电机14通过拉簧13拉动旋翼操纵摇臂12,实现旋翼机俯仰和滚转配平。两个直线电机14同向伸缩时用于俯仰配平,两个直线电机差动伸缩时用于滚转配平(图17~图19)。

[0040] 所述的分体式旋翼毂装置包括跷跷板桨毂机构和可拆卸旋翼头机构,其中,跷跷板桨毂机构包括通过立柱连接的上下两个等厚夹板,上下两个等厚夹板中间夹有旋翼,上等厚夹板上安装有塔块;可拆卸旋翼头机构主要包括塔柱立柱、塔柱底部、大齿盘、预旋离合器装置、操纵悬臂、俯仰滚转轴、支座,塔柱立柱与跷跷板桨毂机构的立柱相连并与塔块固定,塔柱底部设置有大齿盘和操纵悬臂,大齿盘与预旋离合器装置啮合,预旋离合器装置通过传动机构连接有旋翼预旋操纵装置;所述的操纵悬臂连接有俯仰滚转轴,俯仰滚转轴通过支座与机架相连。

[0041] 所述的预旋离合器装置,包括通过轴承结构与操纵悬臂相连的内轴,内轴与传动机构相连,内轴上开有内齿圈,内齿圈上通过斜齿与外齿圈啮合,外齿轮在离心力作用下沿内轴的斜齿上下移动,当外齿轮移动到最高处时与分体式旋翼毂装置的大齿轮啮合。

[0042] 所述的旋翼预旋操纵装置包括预旋机构和操纵机构,所述的预旋机构包括带传动结构和张紧结构,带传动结构由大带轮20和小带轮17通过皮带19组成,大带轮位于动力装置输出轴上,小带轮通过传动机构与预旋离合器装置连接;张紧结构包括皮带张紧摇臂以及固定在皮带张紧摇臂上的皮带张紧轮18与皮带压紧块16,皮带张紧摇臂上设置有皮带放松弹簧15,皮带张紧摇臂受到皮带放松弹簧拉力的作用,与皮带分离,皮带压紧块紧贴绕在小带轮的皮带上,皮带与大带轮处于松弛状态;所述的操纵机构位于机身前方,操纵机构通过预旋拉线与皮带张紧摇臂连接,操纵机构拉紧预旋拉线时,皮带张紧轮压紧皮带使皮带在大带轮和小带轮之间处于张紧状态,发动机输出轴的动力通过带传动结构和软轴21传递到旋翼离合齿轮。上下两个等厚夹板采用等厚非等截面夹板结构,同一厚度截面逐渐变小,降低了旋翼片安装螺栓的尺寸复杂性,从而降低其成本及装配复杂性。

[0043] 自转旋翼机采用预旋拉线22拉紧皮带张紧轮18,将大带轮20的动力传到小带轮17

上,实现旋翼预旋。

[0044] 旋翼预旋时,预旋拉线22前部通过预旋挂钩23与前操纵杆连接24,前推操纵杆24时,预旋拉线22拉紧皮带张紧轮18,后拉操纵杆24时,预旋挂钩23与前操纵杆24自动断开。

[0045] 自转旋翼机机壳由前风挡26,前机身27、左机身29、右机身25、发动机罩31、桅杆整流罩32、前座椅28、后座椅30等组成。

[0046] 采用软轴21将小带轮17的动力传到旋翼上,实现旋翼预旋。采用刹车拉线34和旋翼刹车皮33实现旋翼刹车。

[0047] 本发明具体应用途径很多,以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。



图1

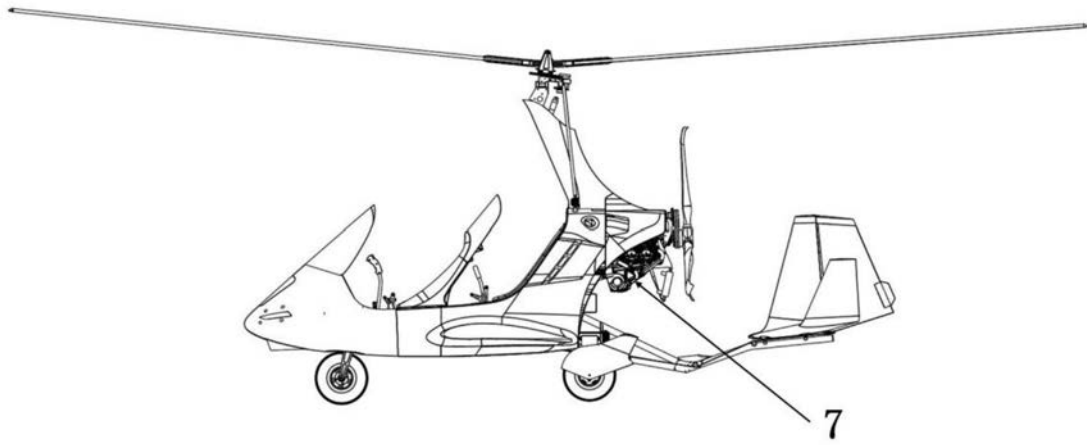


图2

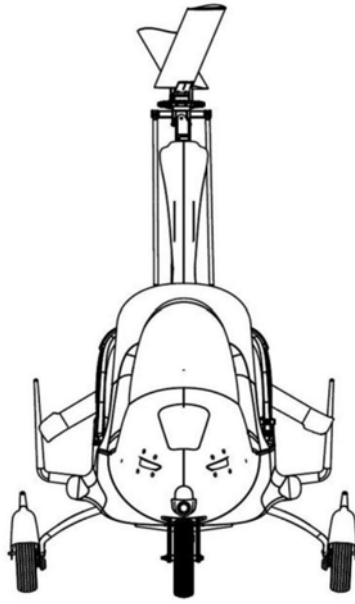


图3

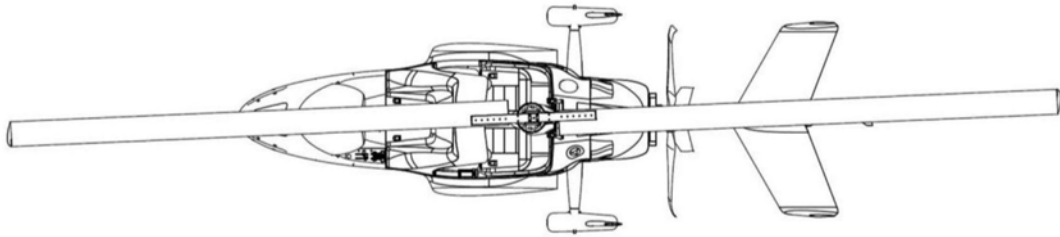


图4



图5

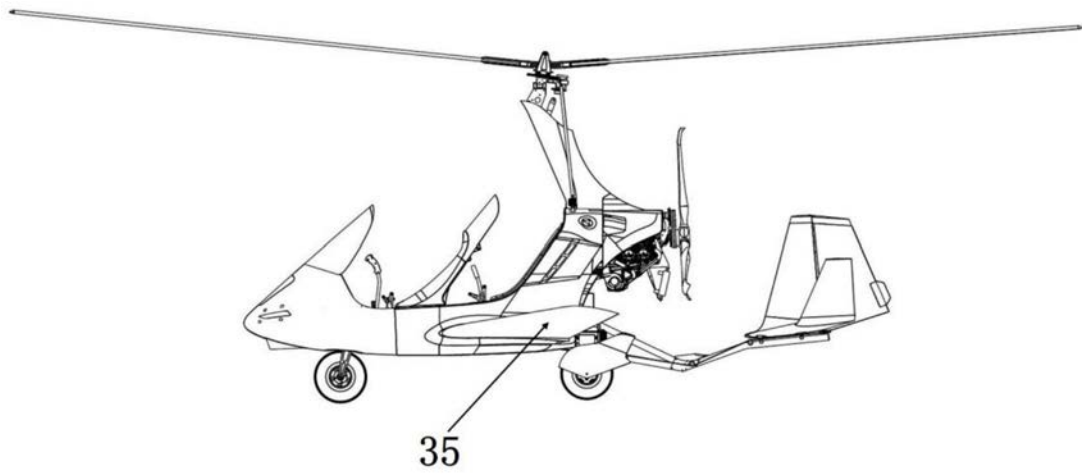


图6

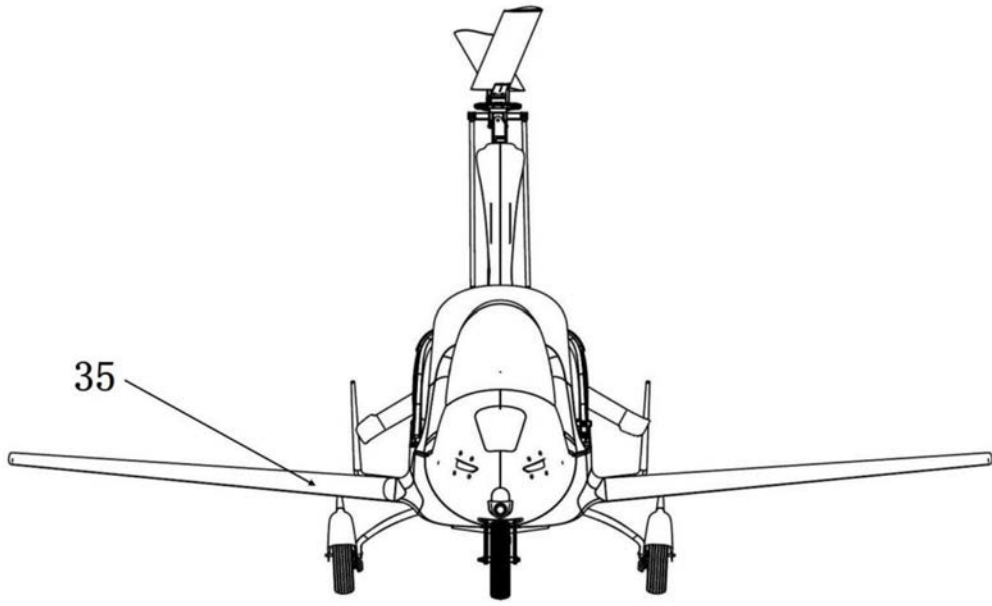


图7

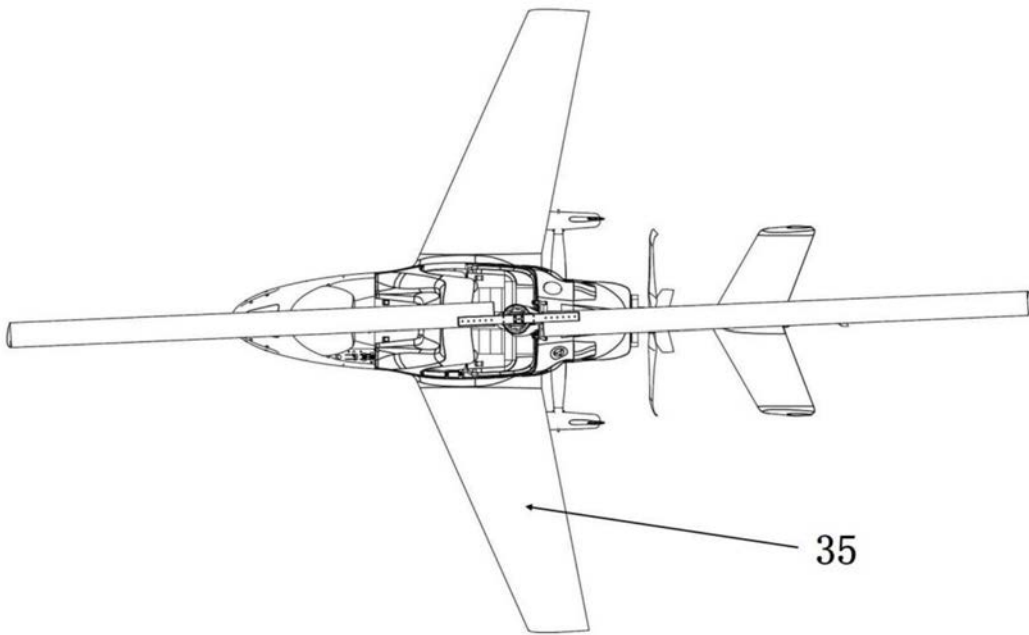


图8

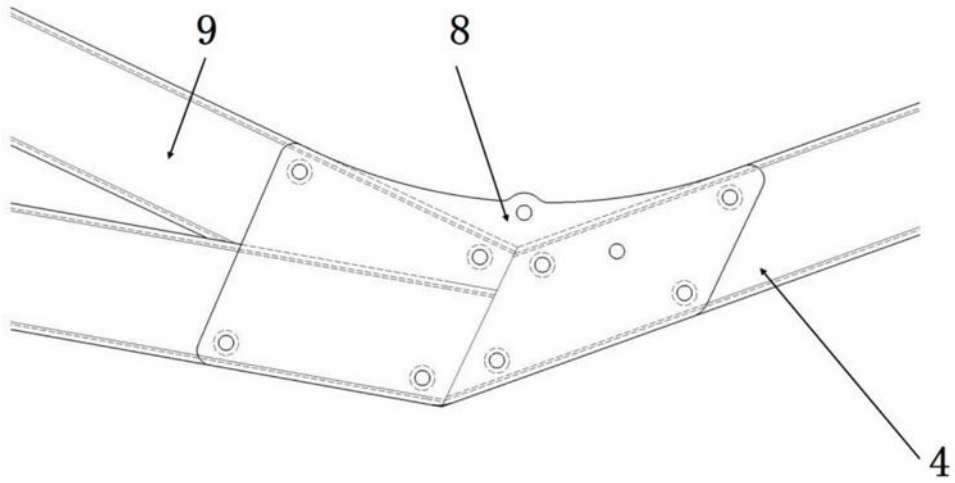


图9

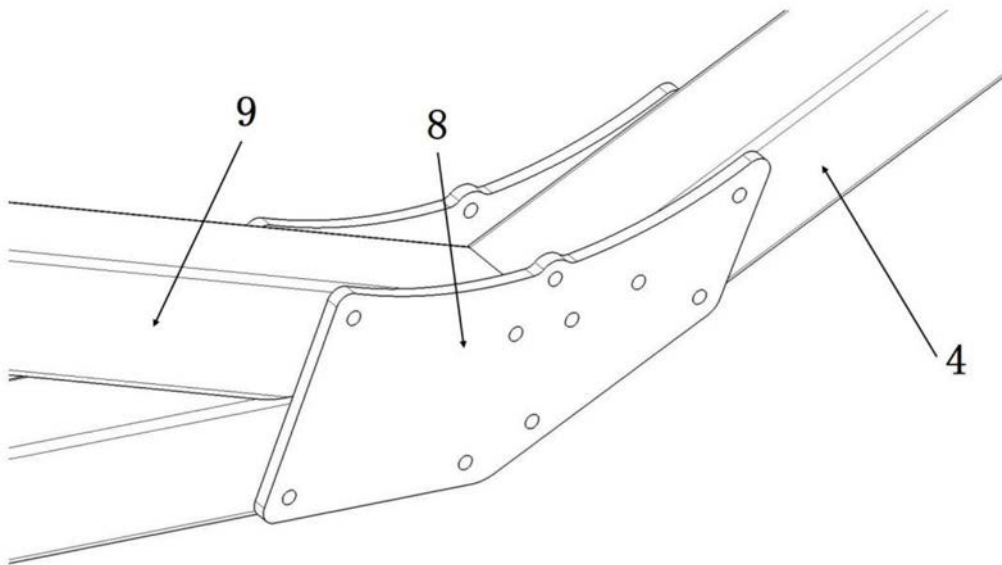


图10

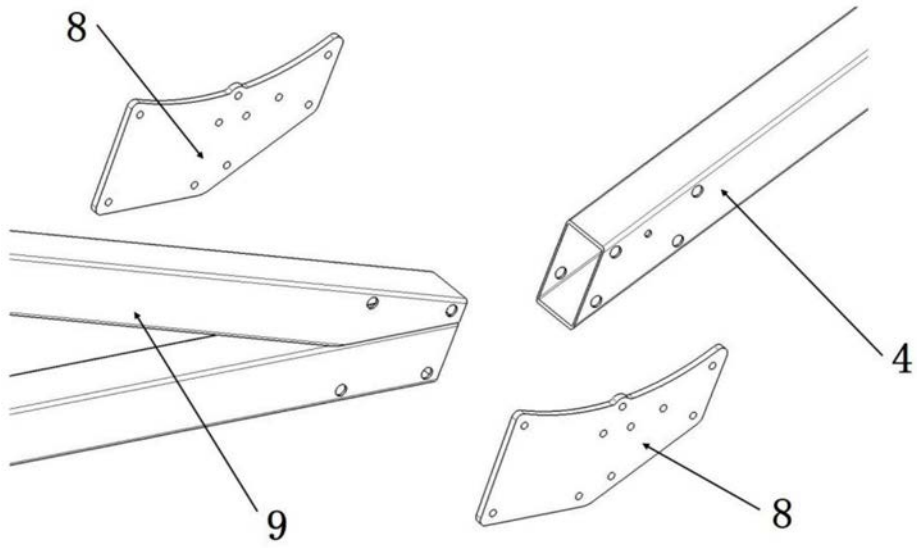


图11

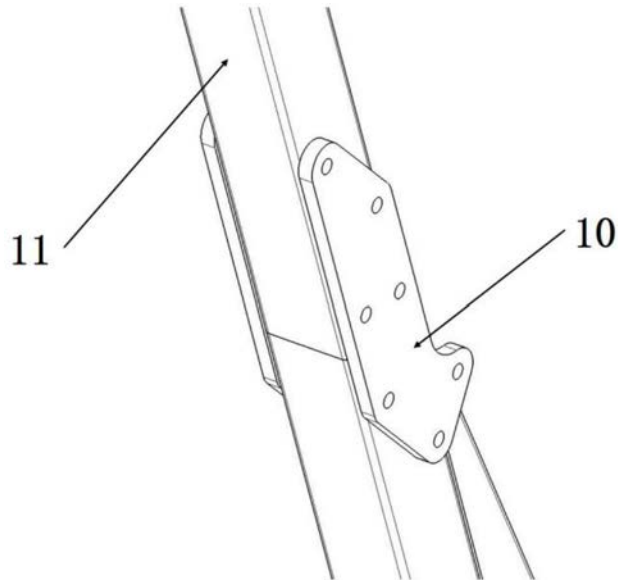


图12

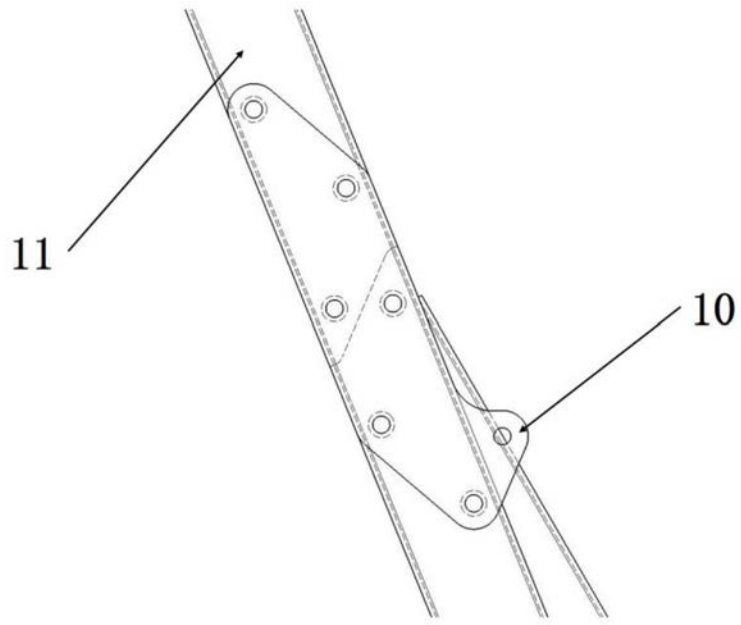


图13

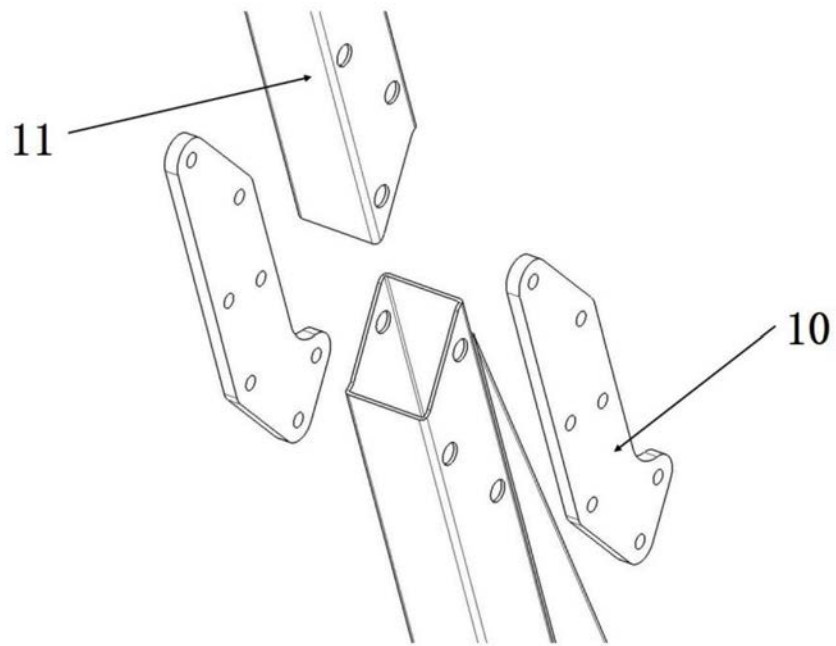


图14

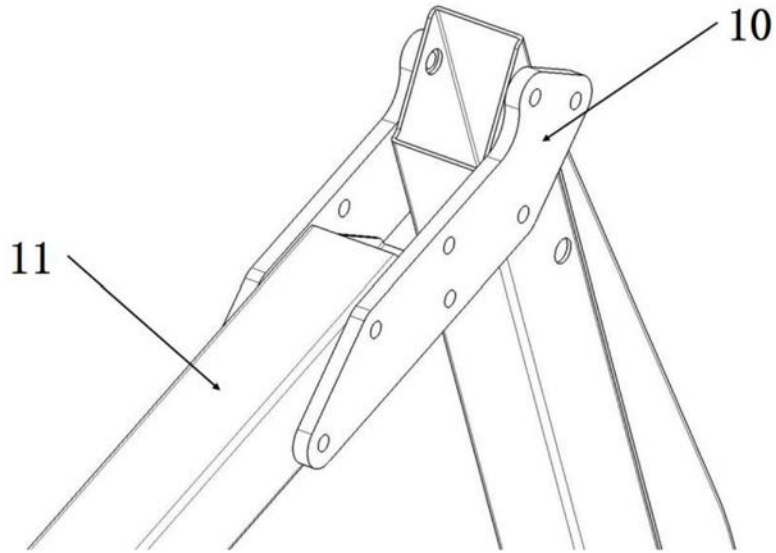


图15

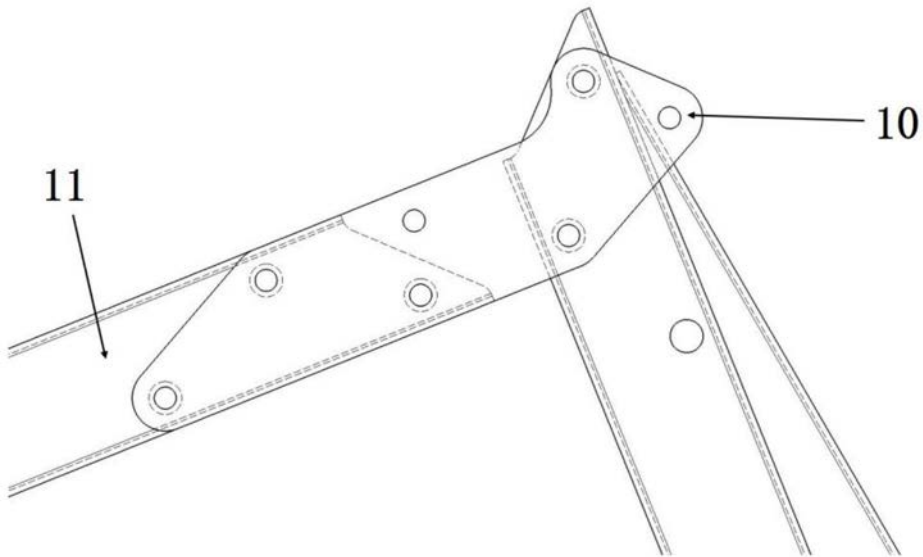


图16

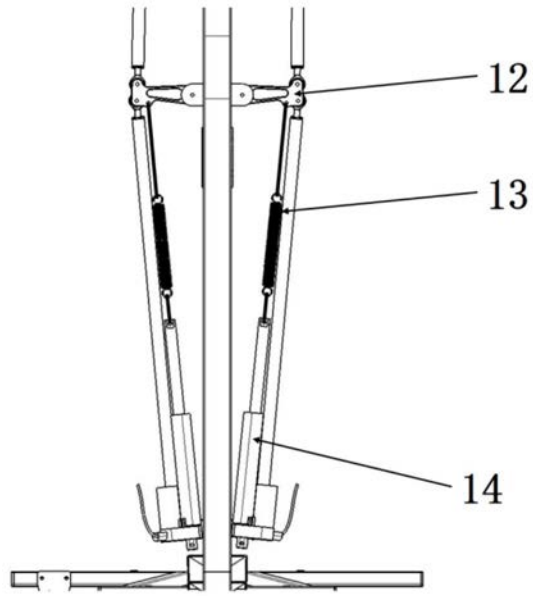


图17

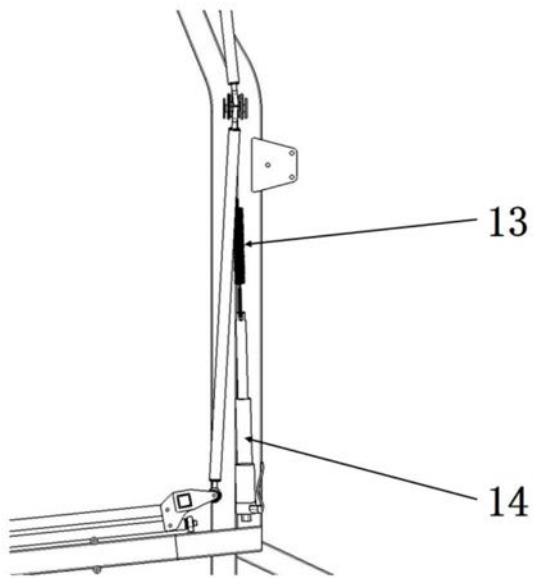


图18

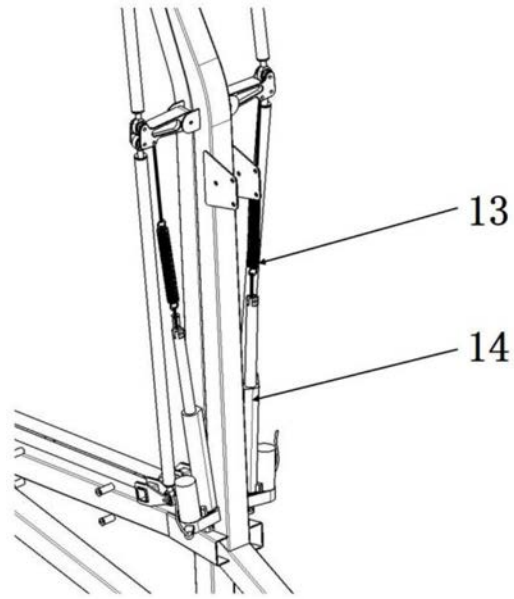


图19

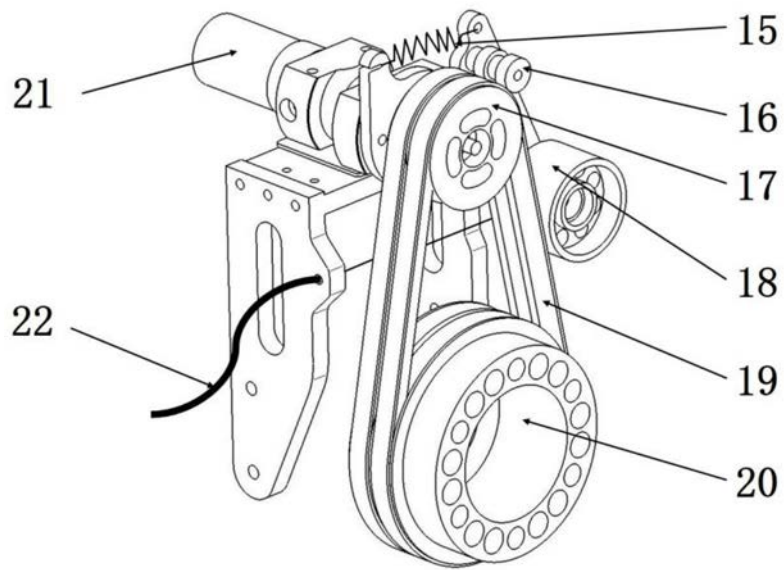


图20

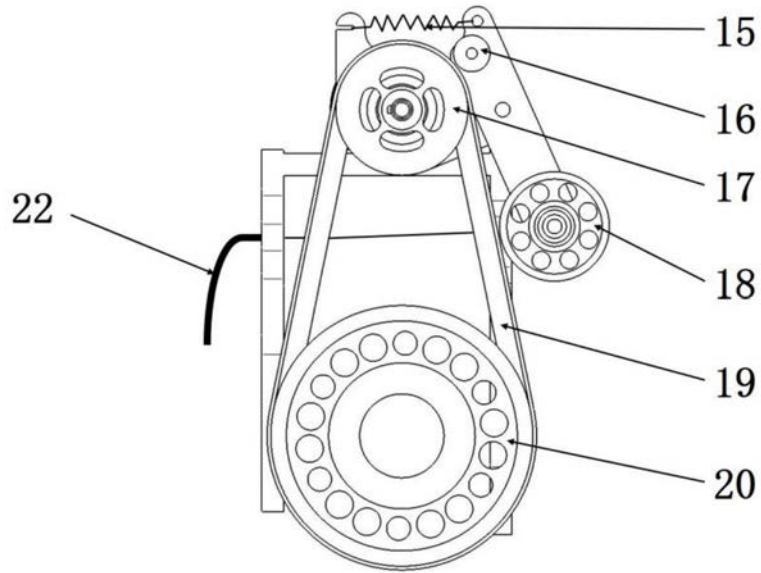


图21

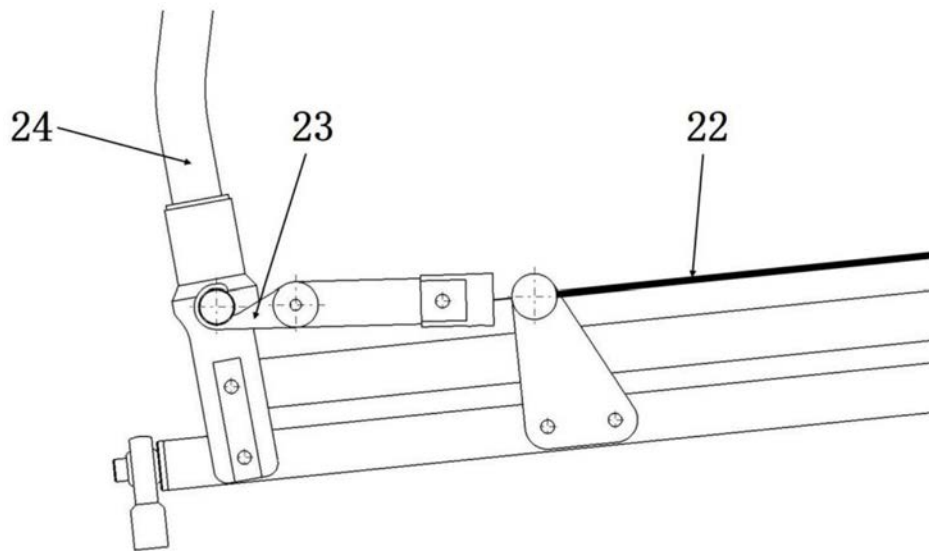


图22

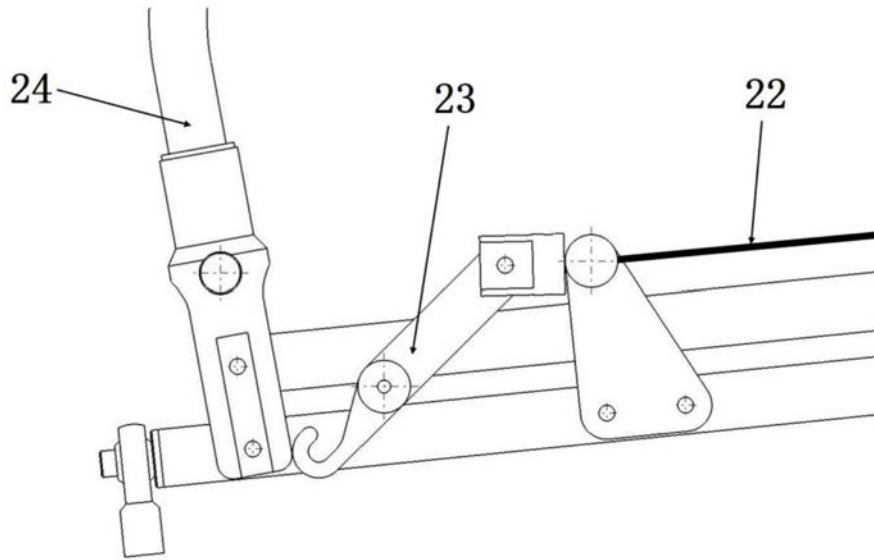


图23

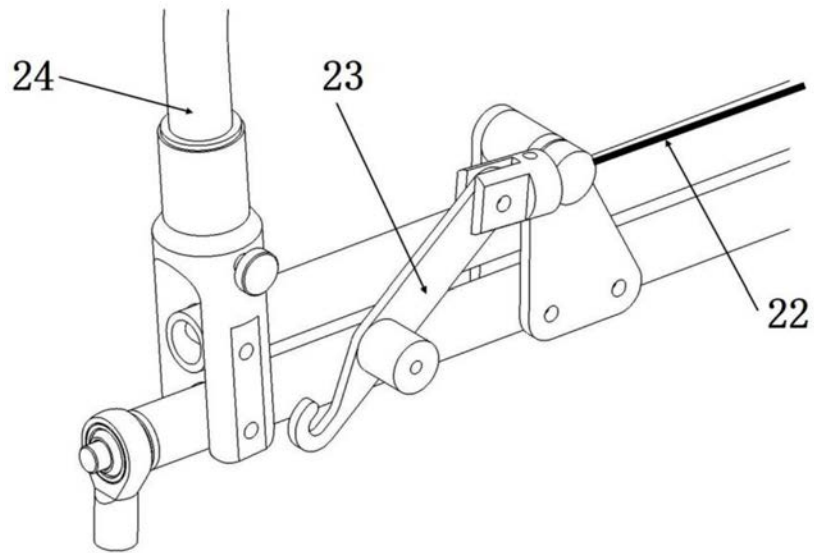


图24

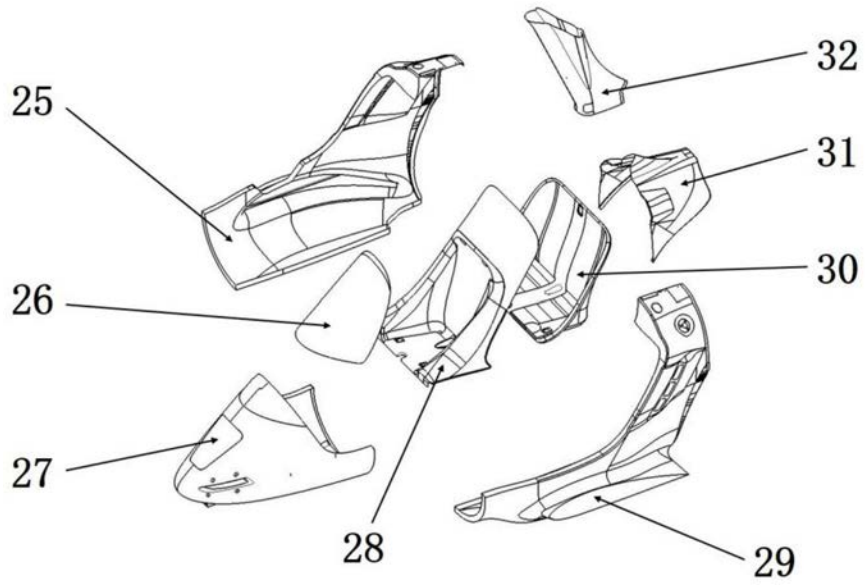


图25

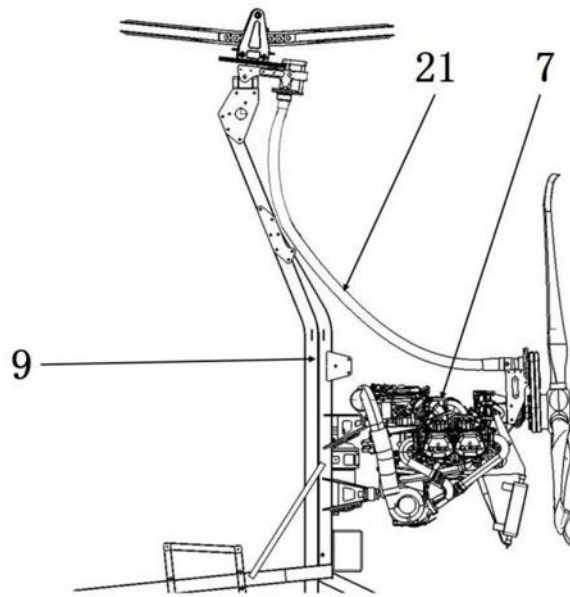


图26

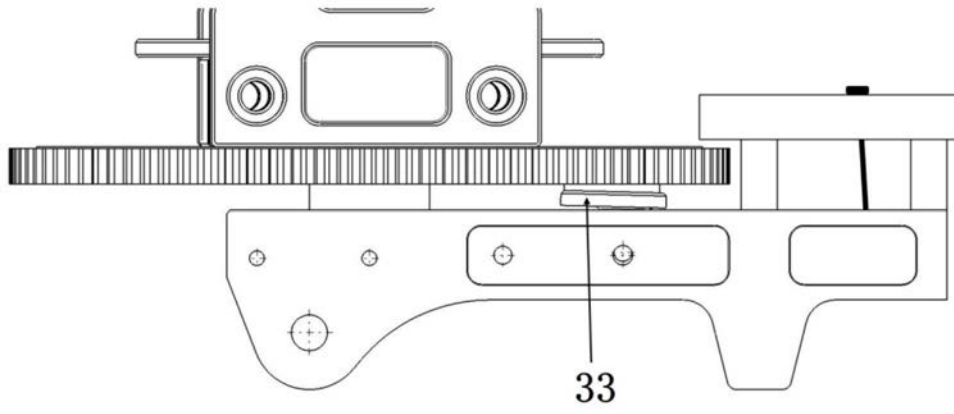


图27

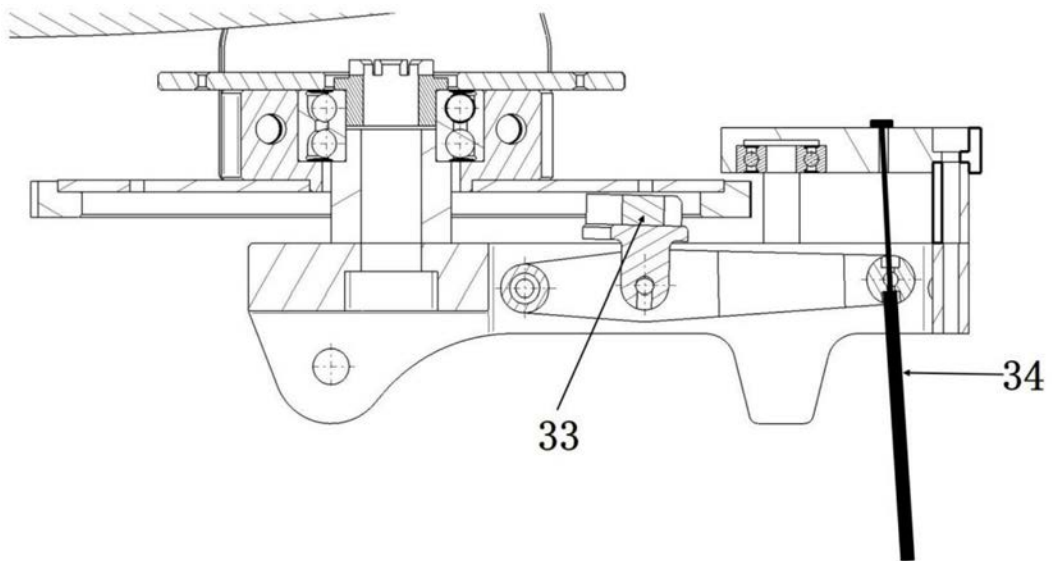


图28