



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110816826 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201810922455.7

(22)申请日 2018.08.14

(71)申请人 深圳联合飞机科技有限公司

地址 518026 广东省深圳市福田区深南大道1006号深圳国际创新中心C座17层

(72)发明人 刘杨舜 霍亚东 李幸 田刚印

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所(普通合伙) 11413

代理人 项京 马敬

(51)Int.Cl.

B64C 27/59(2006.01)

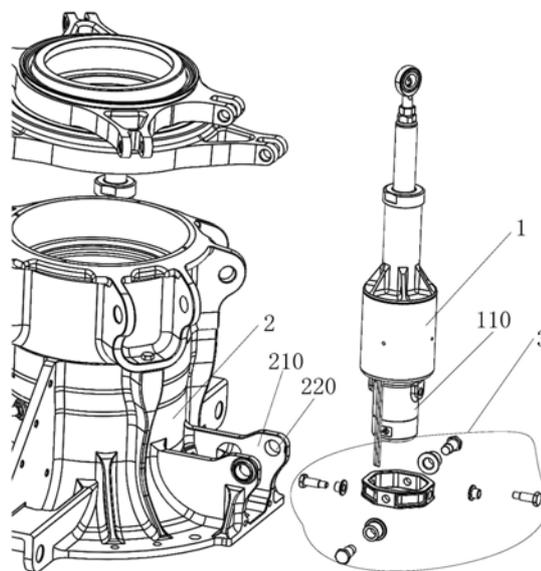
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种直升机桨距调节机构

(57)摘要

本发明实施例提供了一种直升机桨距调节机构,该机构包括:舵机(1),减速器箱体(2),万向节(3);所述舵机(1)包括柱状底座(110);所述减速器箱体(2)底部固定平行设置有至少两块连接板(210),所述连接板(210)上设有连接通孔(220),其中,所述各连接板(210)的连接通孔(220)的中心线共线;所述万向节(3)套设在所述舵机(1)的柱状底座(110)上,所述万向节(3)设置在所述减速器箱体(2)的至少两块连接板(210)之间,所述万向节(3)与所述连接板(210)的连接通孔(220)通过连接杆连接。利用本发明实施例提供的直升机桨距调节机构,可以减小舵机与减速器的连接处发生变形的概率,提高舵机对桨叶桨距调节的精度。



1. 一种直升机桨距调节机构,包括:舵机(1),减速器箱体(2),其特征在于,还包括万向节(3);

所述舵机(1)包括柱状底座(110);

所述减速器箱体(2)底部固定平行设置有至少两块连接板(210),所述连接板(210)上设有连接通孔(220),其中,所述各连接板(210)的连接通孔(220)的中心线共线;

所述万向节(3)套设在所述舵机(1)的柱状底座(110)上,所述万向节(3)设置在所述减速器箱体(2)的至少两块连接板(210)之间,所述万向节(3)与所述连接板(210)的连接通孔(220)通过连接杆连接。

2. 根据权利要求1所述的机构,其特征在于,所述万向节(3)包括环形转向座(310),至少两个第一转向座连接杆(320);

所述环形转向座(310)套设在所述舵机(1)的柱状底座(110)上,所述环形转向座(310)设置在所述减速器箱体(2)的至少两块连接板(210)之间;

所述至少两个第一转向座连接杆(320)分别穿过所述连接通孔(220)后,与所述环形转向座(310)固定连接,所述至少两个第一转向座连接杆(320)的直径小于所述连接通孔(220)的直径。

3. 根据权利要求2所述的机构,其特征在于,所述万向节(3)还包括至少两个第二转向座连接杆(330);所述环形转向座(310)设置有至少一对径向通孔,所述至少一对径向通孔中每对径向通孔的两个通孔的中心线共线;

所述至少两个第二转向座连接杆(330)分别穿过所述环形转向座(310)的两个中心线共线的通孔后,与所述舵机(1)的柱状底座(110)固定连接,各所述第二转向座连接杆(330)的直径小于所述环形转向座(310)的通孔的直径;

所述环形转向座(310)与所述柱状底座(110)间存在间隙;

所述至少两个第二转向座连接杆(330)所穿过的环形转向座(310)的通孔的中心线与所述减速器箱体(2)的连接通孔(220)的中心线垂直,且所述环形转向座(310)通孔的中心线和所述减速器箱体(2)的连接通孔(220)的中心线均与所述舵机(1)丝杆的伸缩方向垂直。

4. 根据权利要求2所述的机构,其特征在于,所述万向节(3)还包括第一减震套(340),所述第一减震套(340)固定套设在所述减速器箱体(2)的连接通孔(220)内,各所述转向座连接杆(320)的直径小于所述第一减震套(340)的内径。

5. 根据权利要求3所述的机构,其特征在于,所述第一转向座连接杆(320)与所述第二转向座连接杆(330)均为螺栓;所述第一转向座连接杆(320)与所述环形转向座(310)螺纹连接;所述第二转向座连接杆(330)与所述舵机(1)的柱状底座(110)螺纹连接。

6. 根据权利要求3至5任一所述的机构,其特征在于,所述万向节(3)还包括第二减震套(350),所述第二减震套(350)固定套设在所述第二转向座连接杆(330)所穿过的环形转向座(310)的通孔内,所述第二转向座连接杆(330)的直径小于所述第二减震套(350)的内径。

7. 根据权利要求1所述的机构,其特征在于,所述舵机(1)的柱状底座(110)为圆柱底座。

8. 根据权利要求1所述的机构,其特征在于,还包括斜盘(4),所述舵机(1)的丝杆顶端通过杆端轴承与所述斜盘(4)连接。

9. 根据权利要求8所述的机构,其特征在于,还包括防扭臂(5),所述防扭臂(5)一端与所述斜盘(4)连接,另一端与所述减速器箱体(2)连接。

一种直升机桨距调节机构

技术领域

[0001] 本发明涉及直升机技术领域,特别是涉及一种直升机桨距调节机构。

背景技术

[0002] 在直升机飞行过程中,需要通过控制桨叶的桨距来改变直升机的起飞、爬行、前飞、后飞、转向、降落等飞行状态。现有技术中,通常采用舵机-斜盘结构来对直升机桨叶的桨距进行控制。

[0003] 如图1所示,为现有技术所采用的桨叶桨距调节机构的结构示意图,舵机1a的丝杆顶部与斜盘4a通过杆端轴承连接,舵机1a的底部与减速器箱体2a连接。具体的,如图2所示,舵机1a底部固定设置有两个平行的连接座110a,连接座110a上设置有连接孔120a。环形柱状减震垫130a套设在减速器箱体2a的连接孔内,连接套140a依次穿过舵机1a连接座110a的连接孔120a和减震垫130a的内圈,将舵机1a与减速器箱体2a连接;其中,减震垫130a的内外圈之间为橡胶。

[0004] 如图1和图2所示,舵机1a丝杆的伸缩带动斜盘4a运动,从而对安装在斜盘上的桨叶的桨距进行调节。在舵机1a带动斜盘4a运动的过程中,舵机1a可绕减震垫130a中心轴转动,还可利用减震垫130a内外圈之间橡胶的变形实现舵机1a的左右微摆,从而使舵机1a可根据斜盘4a的运动调整位姿,保证舵机1a对桨叶的桨距的调节。

[0005] 然而,由于现有技术采用的减震垫内外圈之间的橡胶的可靠性较差,受温度影响比较大,高温时,橡胶容易融化失效,且易磨损。而内外圈之间橡胶的变形会导致舵机与减速器箱体的连接处发生变形,从而影响舵机对桨叶桨距调节的精度。

发明内容

[0006] 本发明实施例的目的在于提供一种直升机桨距调节机构,以减小舵机与减速器的连接处发生变形的概率,从而提高舵机对桨叶桨距调节精度。具体技术方案如下:

[0007] 本发明实施例提供了一种直升机桨距调节机构,该机构包括:舵机,减速器箱体,万向节;

[0008] 所述舵机包括柱状底座;

[0009] 所述减速器箱体底部固定平行设置有至少两块连接板,所述连接板上设有连接通孔,其中,所述各连接板的连接通孔的中心线共线;

[0010] 所述万向节套设在所述舵机的柱状底座上,所述万向节设置在所述减速器箱体的至少两块连接板之间,所述万向节与所述连接板的连接通孔通过连接杆连接。

[0011] 可选的,所述万向节包括环形转向座,至少两个第一转向座连接杆;

[0012] 所述环形转向座套设在所述舵机的柱状底座上,所述环形转向座设置在所述减速器箱体的至少两块连接板之间;

[0013] 所述至少两个第一转向座连接杆分别穿过所述连接通孔后,与所述环形转向座固定连接,所述至少两个第一转向座连接杆的直径小于所述连接通孔的直径。

[0014] 可选的,所述万向节还包括至少两个第二转向座连接杆;所述环形转向座设置有至少一对径向通孔,所述至少一对径向通孔中每对径向通孔的两个通孔的中心线共线;

[0015] 所述至少两个第二转向座连接杆分别穿过所述环形转向座的两个中心线共线的通孔后,与所述舵机的柱状底座固定连接,各所述第二转向座连接杆的直径小于所述环形转向座的通孔的直径;

[0016] 所述环形转向座与所述柱状底座间存在间隙;

[0017] 所述至少两个第二转向座连接杆所穿过的环形转向座的通孔的中心线与所述减速器箱体的连接通孔的中心线垂直,且所述环形转向座通孔的中心线和所述减速器箱体的连接通孔的中心线均与所述舵机丝杆的伸缩方向垂直。

[0018] 可选的,所述万向节还包括第一减震套,所述第一减震套固定套设在所述减速器箱体的连接通孔内,各所述转向座连接杆的直径小于所述第一减震套的内径。

[0019] 可选的,所述第一转向座连接杆与所述第二转向座连接杆均为螺栓;所述第一转向座连接杆与所述环形转向座螺纹连接;所述第二转向座连接杆与所述舵机的柱状底座螺纹连接。

[0020] 可选的,所述万向节还包括第二减震套,所述第二减震套固定套设在所述第二转向座连接杆所穿过的环形转向座的通孔内,所述第二转向座连接杆的直径小于所述第二减震套的内径。

[0021] 可选的,所述舵机的柱状底座为圆柱底座。

[0022] 可选的,所述机构还包括斜盘,所述舵机的丝杆顶端通过杆端轴承与所述斜盘连接。

[0023] 可选的,所述机构还包括防扭臂,所述防扭臂一端与所述斜盘连接,另一端与所述减速器箱体连接。

[0024] 本发明实施例提供的直升机桨距调节机构,包括:舵机,减速器箱体,万向节;其中,舵机包括柱状底座;减速器箱体底部固定平行设置有至少两块连接板,该连接板上设有连接通孔,所述各连接板的连接通孔的中心线共线;万向节套设在舵机的柱状底座上,万向节设置在所述减速器箱体的至少两块连接板之间,所述万向节与所述连接板的连接通孔通过连接杆连接。

[0025] 本发明实施例中,用万向节来连接减速器箱体和舵机,在保证舵机可根据斜盘的运动调整位姿的同时,还可以减小舵机与减速器的连接处发生变形的概率,从而提高舵机对桨叶桨距调节的精度。并且,将万向节套设在舵机底座上后与减速器箱体连接,还可以省去舵机底部的连接座,使舵机体积减小重量减轻,节省占用空间,整个调节机构结构更紧凑,可靠性更高。当然,实施本发明的任一产品或方法不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0026] 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。

- [0027] 图1为现有技术所采用的桨叶桨距调节机构的结构示意图；
- [0028] 图2为现有技术所采用的舵机的结构示意图；
- [0029] 图3为本发明实施例提供的直升机桨距调节机构的结构示意图；
- [0030] 图4为本发明实施例提供的直升机桨距调节机构的局部爆炸结构示意图；
- [0031] 图5为本发明实施例提供的直升机桨距调节机构装配后的结构示意图；
- [0032] 图6为本发明实施例提供的直升机桨距调节机构与桨叶安装后的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 为了减小舵机与减速器的连接处发生变形的概率,从而提高舵机对桨叶桨距调节的精度,本发明实施例提供了一种直升机桨距调节机构,下面对本发明实施例所提供的直升机桨距调节机构进行介绍。

[0035] 需要说明的是,本发明实施例所提供的一种直升机桨距调节机构可以应用于军用直升机、民用直升机、模型直升机等各类直升机中。

[0036] 如图3所示,本发明实施例所提供的一种直升机桨距调节机构,可以包括:舵机1,减速器箱体2,万向节3;上述舵机1包括柱状底座110;上述减速器箱体2底部固定平行设置有至少两块连接板210,上述连接板210上设有连接通孔220,其中,上述各连接板210的连接通孔220的中心线共线;上述万向节3套设在上述舵机1的柱状底座110上,上述万向节3设置在上述减速器箱体2的至少两块连接板210之间,上述万向节3与上述连接板210的连接通孔220通过连接杆连接。

[0037] 上述万向节3,指的是可以实现不同方向的轴动力输出的构件,上述万向节3例如可以是十字轴式万向节、球插式万向节、球笼式万向节等。

[0038] 作为本发明实施例的一种实施方式,上述减速器箱体2底部可以固定平行设置两块连接板210。这样,既可以为舵机1与减速器箱体2的连接提供条件,又可以节省空间和材料。

[0039] 作为本发明实施例的一种实施方式,上述减速器箱体2底部也可以固定平行设置多于两块连接板210,来为舵机1与减速器箱体2的连接提供条件。

[0040] 本发明实施例提供的直升机桨距调节机构,当舵机1上下伸缩时,舵机1的柱状底座110与减速器箱体2之间由于通过万向节3刚性连接,万向节3既可以使舵机1绕减速器箱体2的连接通孔220的中心线转动,又可以使舵机1在至少两块连接板210间左右摆动,从而灵活地对舵机1的位姿进行调节,来防止舵机1卡死。

[0041] 由于万向节3是刚性构件,因此,本发明实施例提供的直升机桨距调节机构可以减小舵机1与减速器的连接处发生变形的概率,从而提高舵机1对桨叶桨距调节的精度。

[0042] 可以理解,现有的万向节通常为两端连接型万向节,使用现有的万向节连接两个构件时,被连接的两个构件需分别与万向节的两端连接。因此,在本发明实施例中,当利用现有技术提供的万向节3来连接舵机1与减速器箱体2时,需要将减速器箱体2和舵机1分别

连接在万向节3的两端,另外,万向节3本身也需要占用一定的空间,这就导致舵机1与减速器箱体2的连接处占用空间较大,从而使舵机1离减速器重心较远,调节精度不高。

[0043] 因此,如图4所示,在本发明实施例一种实施方式中,上述万向节3可以包括环形转向座310,至少两个第一转向座连接杆320。其中,上述环形转向座310套设在上述舵机1的柱状底座110上,上述环形转向座310设置在上述减速器箱体2的至少两块连接板210之间;上述至少两个第一转向座连接杆320分别穿过上述连接通孔220后,与上述环形转向座310固定连接,上述至少两个第一转向座连接杆320的直径小于上述连接通孔220的直径。

[0044] 在本发明实施例中,由于第一转向座连接杆320的直径小于连接通孔220的直径,所以第一转向座连接杆320可在连接通孔220内转动,从而可以实现舵机3绕连接通孔220的中心线转动。

[0045] 本发明实施例采用的环形结构的万向节3可以套设在舵机1的柱状底座110上,且环形结构的万向节3本身只需占用很小的空间,从而使舵机与减速器箱体连接处的结构更加紧凑,使舵机更靠近减速器的重心,提高了桨距调节精度。

[0046] 在实际应用中,舵机1可以沿减速器箱体2的周向分布多个,例如,舵机1可以沿减速器箱体2的周向均匀分布3个、4个等。本领域技术人员可按实际需要进行舵机个数的选择,本申请对此不作具体限定。

[0047] 为进一步节省舵机1与减速器箱体2连接处的占用空间,在本发明实施例一种实施方式中,上述万向节3还可以包括至少两个第二转向座连接杆330;上述环形转向座310设置有至少一对径向通孔,上述至少一对径向通孔中每对径向通孔的两个通孔的中心线共线。

[0048] 上述至少两个第二转向座连接杆330分别穿过上述环形转向座310的两个中心线共线的通孔后,与上述舵机1的柱状底座110固定连接,各上述第二转向座连接杆330的直径小于上述环形转向座310的通孔的直径;上述环形转向座310与上述柱状底座110间存在间隙。

[0049] 上述至少两个第二转向座连接杆330所穿过的环形转向座310的通孔的中心线与上述减速器箱体2的连接通孔220的中心线垂直,且上述环形转向座310通孔的中心线和上述减速器箱体2的连接通孔220的中心线均与上述舵机1丝杆的伸缩方向垂直。

[0050] 上述环形转向座310与柱状底座110间的间隙可以根据舵机1在减速器箱体2的至少两块连接板210之间的摆动幅度来具体设定。例如,若舵机1在减速器箱体2的至少两块连接板210之间的摆动幅度较大,可增大该间隙;若舵机1在减速器箱体2的至少两块连接板210之间的摆动幅度较小,可减小该间隙,本申请不对该间隙作具体限定。

[0051] 采用上述结构用第二转向座连接杆330将环形转向座310与舵机1连接,由于各第二转向座连接杆330的直径小于环形转向座310的通孔的直径,且环形转向座310与上述柱状底座110间存在间隙,所以舵机1可绕环形转向座310的通孔的中心线转动,即舵机1可绕第二转向座连接杆330的中心线转动,从而实现舵机1在减速器箱体2的至少两块连接板210之间的摆动。且上述结构简单、紧凑,进一步节省了舵机1与减速器箱体2连接处的占用空间。

[0052] 为便于舵机1的加工和装配,上述舵机1的柱状底座110可以为圆柱底座。

[0053] 为方便拆卸、提高各部件的重复利用率,在本发明实施例的一种实施方式中,上述第一转向座连接杆320与上述第二转向座连接杆330可以均为螺栓;上述第一转向座连接杆

320与上述环形转向座310可以为螺纹连接;上述第二转向座连接杆330与舵机1的柱状底座110可以为螺纹连接。

[0054] 在实际应用中,螺纹连接具有拆卸方便、构件可重复利用率高等优点。因此,上述技术方案便于各零部件的拆卸,也可以提高各部件的重复利用率。

[0055] 在实际应用中,舵机1对桨距调节的频次非常高,因此舵机1与减速器箱体2的连接处的磨损非常快。因此,为减小对减速器箱体2的磨损,在本发明实施例一种实施方式中,上述万向节3还可以包括第一减震套340,上述第一减震套340固定套设在上述减速器箱体2的连接通孔220内,各上述转向座连接杆320的直径小于上述第一减震套340的内径。

[0056] 为减小对环形转向座310的磨损,在本发明实施例一种实施方式中,上述万向节3还可以包括第二减震套350,上述第二减震套350固定套设在上述第二转向座连接杆330所穿过的环形转向座310的通孔内,为实现舵机1的左右摆动,第二转向座连接杆330与第二减震套350之间应留有间隙,因此,上述第二转向座连接杆330的直径可以小于上述第二减震套350的内径。

[0057] 当设置减震套后,磨损部分为减震套,而不是结构复杂的减速器箱体2或环形转向座310。部件更换时,仅需更换磨损了的减震套,从而延长了减速器箱体2和环形转向座310的使用寿命,减少了部件更换成本。

[0058] 在实际应用中,需要改变直升机桨叶的倾斜角,来调节直升机的桨距。因此,在一种可选的实施例中,如图5所示,上述直升机桨距调节机构还可以包括斜盘4,上述舵机1的丝杆顶端通过杆端轴承与上述斜盘4连接。

[0059] 实际工作过程中,通过舵机1丝杆的伸缩,斜盘4会有不同角度的倾斜,通过控制舵机1丝杆的伸缩量,可以控制斜盘的倾斜角度。如图6所示,桨叶6安装在斜盘4上,随斜盘4倾斜角度的变化,桨叶6倾斜的角度也会发生相应的变化,从而实现桨距的调节。

[0060] 在实际应用中,当斜盘4发生扭转后,舵机1对桨距的调节准确度会降低。因此,在本发明实施例一种实施方式中,上述直升机桨距调节机构还可以包括防扭臂5,上述防扭臂5一端与上述斜盘4连接,另一端与上述减速器箱体2连接。防扭臂5的设置可以减少斜盘发生扭转的幅度和概率,从而提高舵机1对桨距调节的准确度。

[0061] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0062] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0063] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

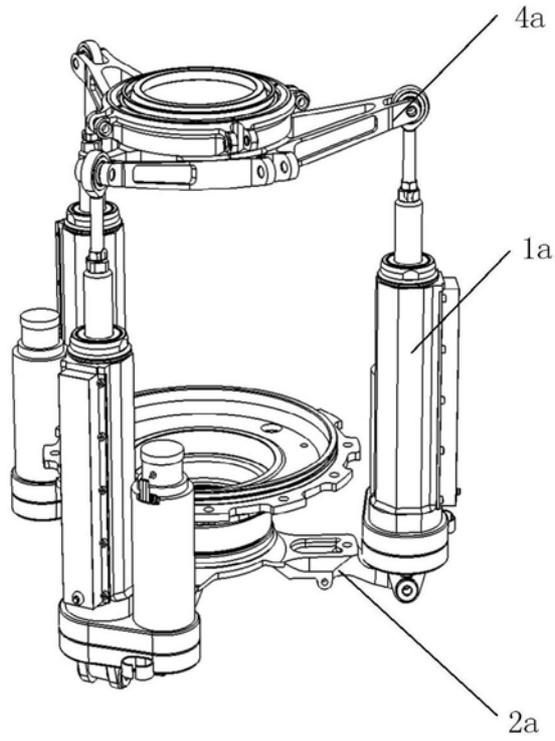


图1

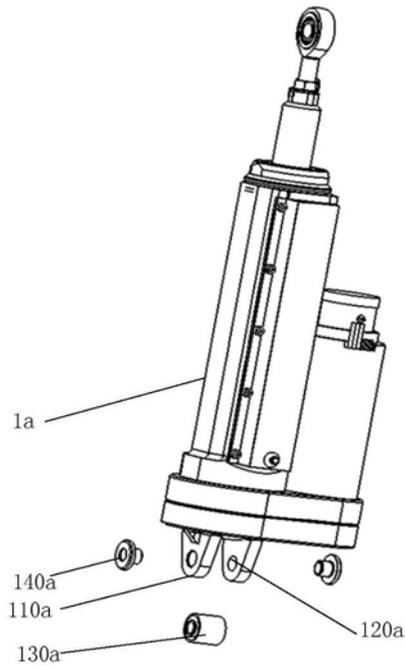


图2

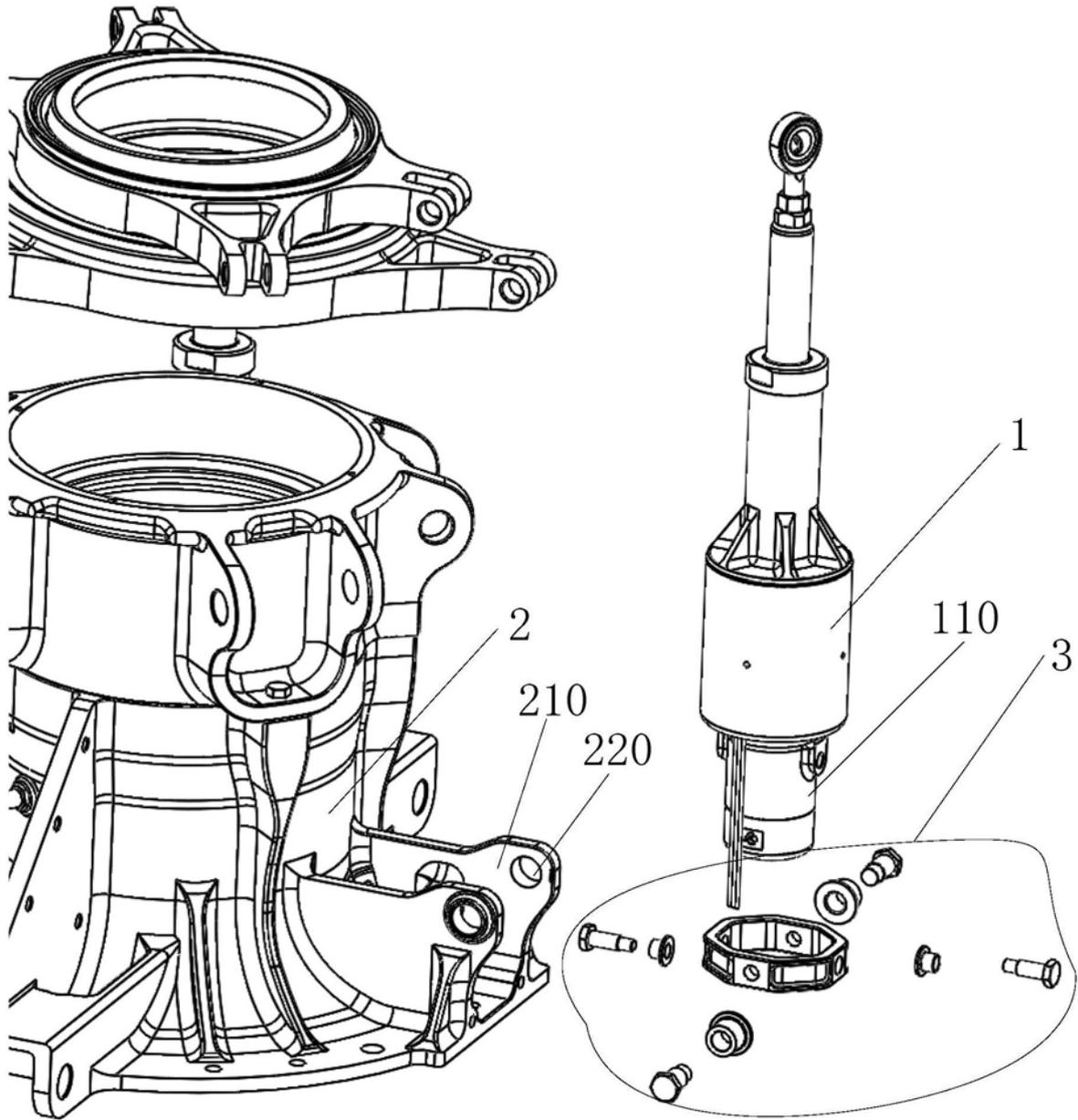


图3

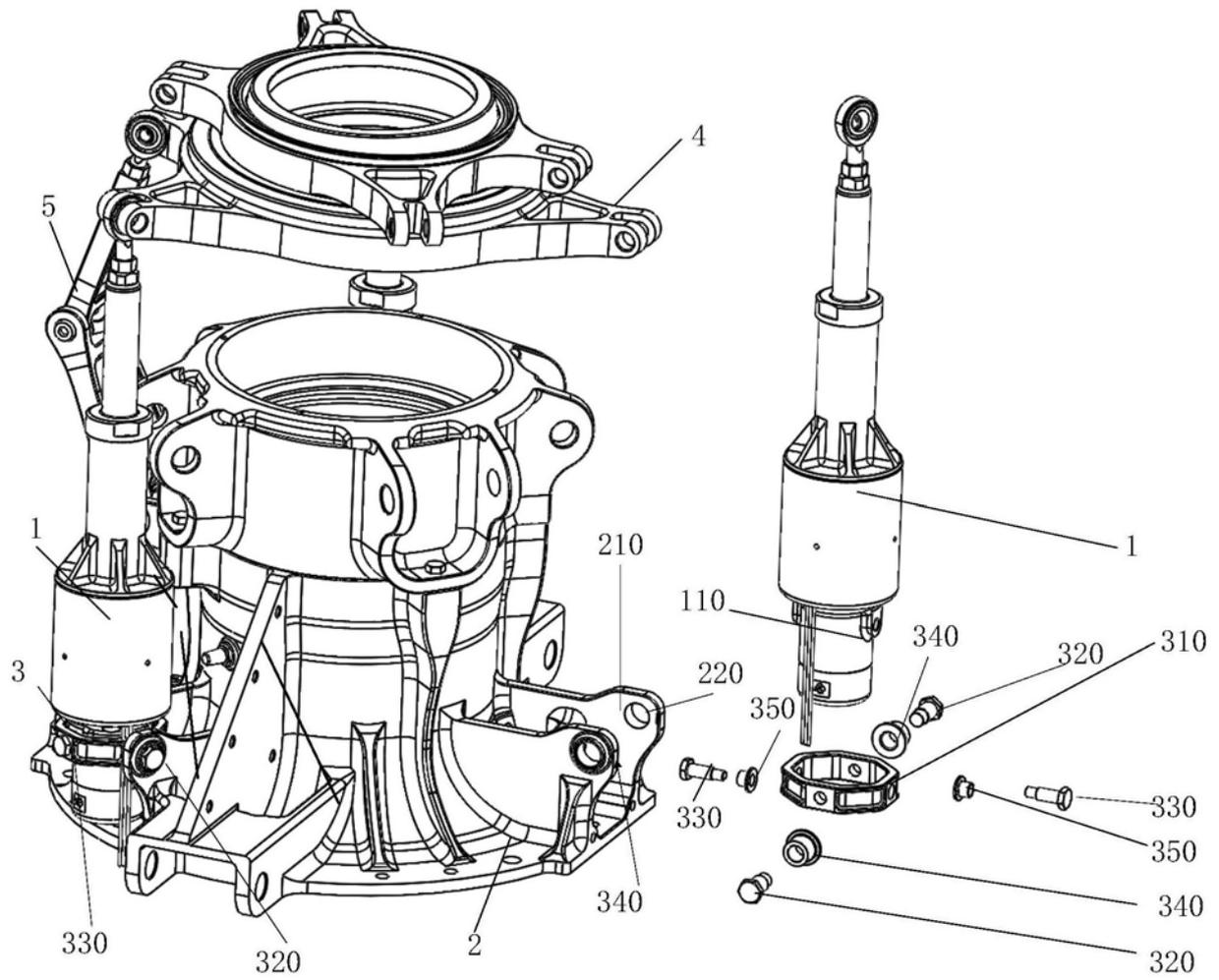


图4

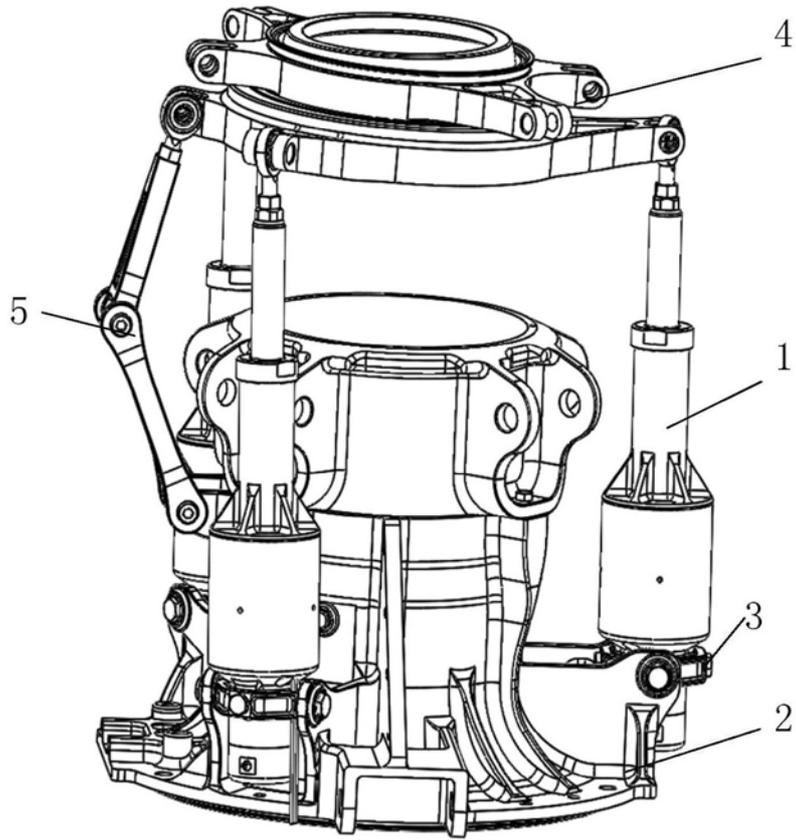


图5

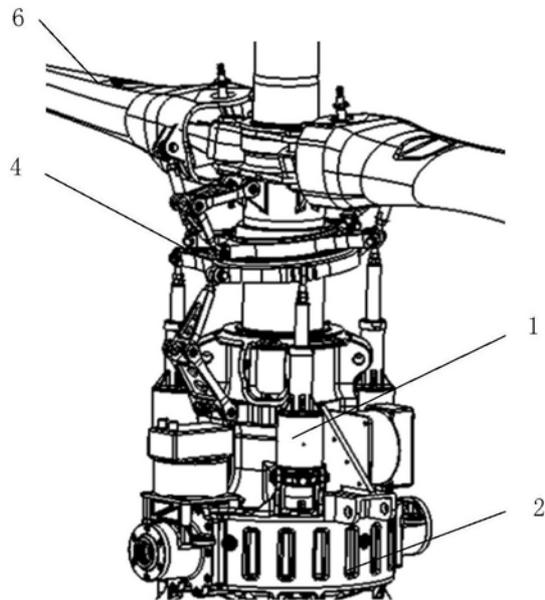


图6