



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111478015 A

(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010511908.4

(22)申请日 2020.06.08

(71)申请人 中国电子科技集团公司第十四研究所

地址 210039 江苏省南京市雨花台区国睿路8号

(72)发明人 陈亚峰 魏忠良 胡长明 杜春江
许建伟 李可 施志勇

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 高骄阳

(51)Int.Cl.

H01Q 1/12(2006.01)

H01Q 3/02(2006.01)

G01S 7/02(2006.01)

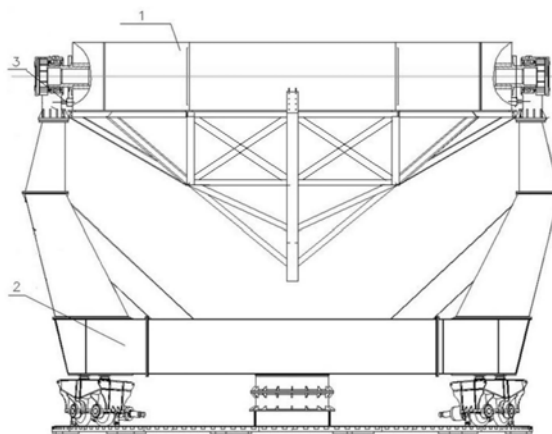
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置

(57)摘要

本发明公开了一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,涉及一种大型相控阵雷达传动技术领域,包括天线阵面、天线座和驱动支撑一体化装置,所述天线阵面通过中间驱动支撑一体化装置以及两侧结构支撑到天线座转台上,通过在天线转台中部处增加支撑结构实现对天线阵面中部的支撑,分担左右两侧的压力;并且将分布在两侧的常规驱动驱动装置改到中间,和支撑结构进行一体化设计,该一体化装置既降低了阵面结构变形和左右端法兰或轴应力,提高阵面结构精度,同时又减少了俯仰大齿轮的端、径向跳动,提高驱动精度及传动平稳性,该装置结构设计巧妙、紧凑,工作可靠且降低电气伺服控制系统难度,实施成本较低。



1. 一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,包括天线阵面(1)、天线座(2)和驱动支撑一体化装置(3),其特征在于:所述天线阵面(1)通过中间驱动支撑一体化装置以及两侧结构支撑到天线座(2)转台上,同时驱动支撑一体化装置(3)固定安装在天线座(2)的上表面;所述驱动支撑一体化装置(3)包括支撑滚道(4)、俯仰大齿轮(5)、支撑滚轮(6)、支撑座(7)和驱动小齿轮(9),其中支撑滚道(4)内侧与天线阵面(1)固定连接在一起,并且其外侧与支撑滚轮(6)接触,所述支撑滚轮(6)安装在支撑座(7)上,所述支撑座(7)底部固定在天线座(2)转台上,所述支撑滚道(4)和俯仰大齿轮(5)在同一部件上,支撑滚道(4)分别在两侧,俯仰大齿轮(5)在中间凸起部分,同时所述驱动小齿轮(9)在两组支撑滚轮(6)的中间,并且俯仰大齿轮(5)和驱动小齿轮(9)齿轮啮合在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,其特征在于:所述支撑滚轮(6)和驱动小齿轮(9)的底部设置有调整垫片(8),调整垫片(8)安装在支撑座(7)的上表面。

3. 根据权利要求1所述的一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,其特征在于:所述支撑滚道(4)设置成圆弧状。

4. 根据权利要求1所述的一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,其特征在于:所述支撑座(7)的上表面设置成斜面。

5. 根据权利要求1所述的一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,其特征在于:所述支撑滚道(4)和俯仰大齿轮(5)包含但不限于一体化结构。

6. 根据权利要求1所述的一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,其特征在于:所述驱动小齿轮(9)可以在(2)个支撑滚轮(6)的中间,也可以在支撑滚轮(6)的外侧。

一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及大型相控阵雷达传动技术领域,具体是一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置。

背景技术

[0002] 方位、俯仰两维转动的相控阵天线阵面通常采用俯仰双支臂天线座支撑天线阵面。

[0003] 一般天线的驱动支撑一体化装置在双支臂内侧,采用双电机驱动大小齿轮带天线转动。阵面支撑的核心技术为阵面左右两侧设置安装法兰和轴孔,俯仰轴插入轴孔并固定在侧面法兰上,或者左右两侧设置一体的俯仰旋转轴,如图1所示。由于阵面只能通过左右两侧支臂实现支撑,当大型阵面结构左右安装距较大时,阵面存在变形大、精度低,安装法兰或轴应力高的问题。阵面变形大意味着俯仰大齿轮的端、径向跳动就大,啮合侧隙就要放大,驱动精度和传动稳定性降低,驱动控制实现麻烦且难以保证系统技术指标要求。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,针对重量较重、左右安装跨距较大(10米以上)的大型相控阵天线阵面,为了降低阵面变形,提高阵面结构精度,提高驱动精度。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:包括天线阵面、天线座和驱动支撑一体化装置,所述天线阵面通过中间驱动支撑一体化装置以及两侧结构支撑到天线座转台上,同时驱动支撑一体化装置固定安装在天线座的上表面;所述驱动支撑一体化装置包括支撑滚道、俯仰大齿轮、支撑滚轮、支撑座和驱动小齿轮,其中支撑滚道内侧与天线阵面固定连接在一起,并且其外侧与支撑滚轮接触,所述支撑滚轮安装在支撑座上,所述支撑座底部固定在天线座转台上,所述支撑滚道和俯仰大齿轮在同一部件上,支撑滚道分别在两侧,俯仰大齿轮在中间凸起部分,同时所述驱动小齿轮在两组支撑滚轮的中间,并且俯仰大齿轮和驱动小齿轮齿轮啮合在一起。

[0006] 作为本发明进一步的方案:所述支撑滚轮和驱动小齿轮的底部设置有调整垫片,调整垫片安装在支撑座的上表面。

[0007] 作为本发明进一步的方案:所述支撑滚道设置成圆弧状。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述支撑座的上表面设置成斜面。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述支撑滚道和俯仰大齿轮包含但不限于一体化结构。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述驱动小齿轮可以在个支撑滚轮的中间,也可以在支撑滚轮的外侧。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0012] (一) 本发明通过在天线转台中部处增加支撑结构实现对天线阵面中部的支撑,分

担左右两侧的压力,并且将分布在两侧的常规驱动驱动装置改到中间,和支撑结构进行一体化设计,解决了重量较重,左右跨距较大的大型重载相控阵天线高刚性支撑技术及驱动难题;

[0013] (二)该一体化装置既降低了阵面结构变形和左右端法兰或轴应力,提高阵面结构精度,同时又减少了俯仰大齿轮的端、径向跳动,提高驱动精度及传动平稳性,驱动和支撑结合在一起,减少大齿轮的大变形,提高驱动精度和性能;

[0014] (三)该装置结构设计巧妙、紧凑,工作可靠且降低电气伺服控制系统难度,实施成本较低,可广泛地应用于军用及民用大型、大跨距、重载天线阵面。

附图说明

[0015] 图1为现有技术天线阵面支撑的结构示意图。

[0016] 图2为本发明的结构示意图。

[0017] 图3为本发明的驱动支撑一体装置的结构示意图。

[0018] 如图所示:1、天线阵面,2、天线座,3、驱动支撑一体化装置,4、支撑滚道,5、仰视大齿轮,6、支撑滚轮,7、支撑座,8、调整垫片,9、驱动小齿轮。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 请参阅图2~3,本发明实施例中,一种大型重载相控阵天线阵面高精度驱动支撑一体化装置,包括天线阵面1、天线座2和驱动支撑一体化装置3,所述天线阵面1通过中间驱动支撑一体化装置以及两侧结构支撑到天线座2转台上,同时驱动支撑一体化装置3固定安装在天线座2的上表面;所述驱动支撑一体化装置3包括支撑滚道4、俯仰大齿轮5、支撑滚轮6、支撑座7和驱动小齿轮9,其中支撑滚道4内侧与天线阵面1固定连接在一起,并且其外侧与支撑滚轮6接触,所述支撑滚轮6安装在支撑座7上,所述支撑座7底部固定在天线座2转台上,所述支撑滚道4和俯仰大齿轮5在同一部件上,支撑滚道4分别在两侧,俯仰大齿轮5在中间凸起部分,同时所述驱动小齿轮9在两组支撑滚轮6的中间,并且俯仰大齿轮5和驱动小齿轮9齿轮啮合在一起,实现了驱动和支撑一体化。

[0022] 驱动支撑一体化装置通过支撑滚道4、支撑滚轮6和支撑座7分担天线阵面1左右两侧载荷,降低天线阵面变形,提高阵面平面度精度,同时驱动小齿轮9夹在2个支撑滚轮6的中间,支撑滚轮6减小阵面变形的同时也减少了俯仰大齿轮5的径跳和端跳,可以保证大、小齿轮的啮合侧隙在合理的范围内,提高传动平稳性和驱动精度。

[0023] 其中,所述支撑滚轮6和驱动小齿轮9的底部设置有调整垫片8,调整垫片8安装在支撑座7的上表面,调整垫片8的厚度根据天线阵面所需支撑力调整,从而根据需要降低的天线阵面1变形确定中部需要承担的载荷大小及厚度。

[0024] 优选的,所述支撑滚道4和俯仰大齿轮5包含但不限于一体化结构,同时驱动小齿轮9可以在2个支撑滚轮6的中间,也可以在支撑滚轮6的外侧。

[0025] 优选的,所述支撑滚道4设置成圆弧状。

[0026] 优选的,所述支撑座7的上表面设置成斜面,从而使得两组支撑滚轮6和两组小齿轮9和支撑滑道4以及仰视大齿轮5分别对应啮合在一起。

[0027] 根据本发明提供的上述优选实施例,本发明的工作原理为:所述驱动支撑一体化装置3由支撑部分和驱动部分两个部分组成,其中支撑部分包括支撑滚道4、支撑滚轮6、支撑座7和调整垫片8,支撑部分分担天线阵面左右两侧载荷,缩短所述天线阵面1的支撑跨距,减小阵面变形,提高阵面平面度;同时驱动部分包括支撑滚道4、俯仰大齿轮5、支撑滚轮6和驱动小齿轮9,驱动系统控制驱动小齿轮9转动,带动俯仰大齿轮5及天线阵面1进行俯仰转动,通过驱动部分和支撑部分实现了驱动支撑一体化,实现超百吨载荷的高精度支撑和可靠稳定驱动,阵面平面度显著提高,满足系统使用要求,同时该机构工作可靠,结构设计紧凑、巧妙。

[0028] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,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,均应包含在本发明的保护范围之内,且本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

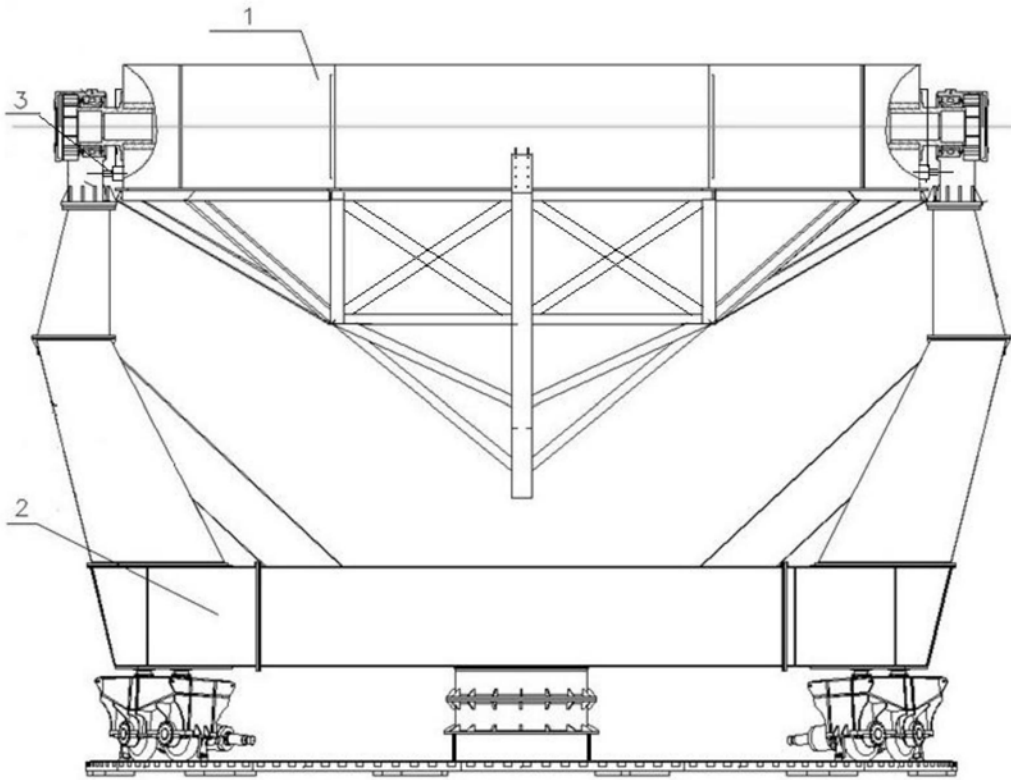


图1

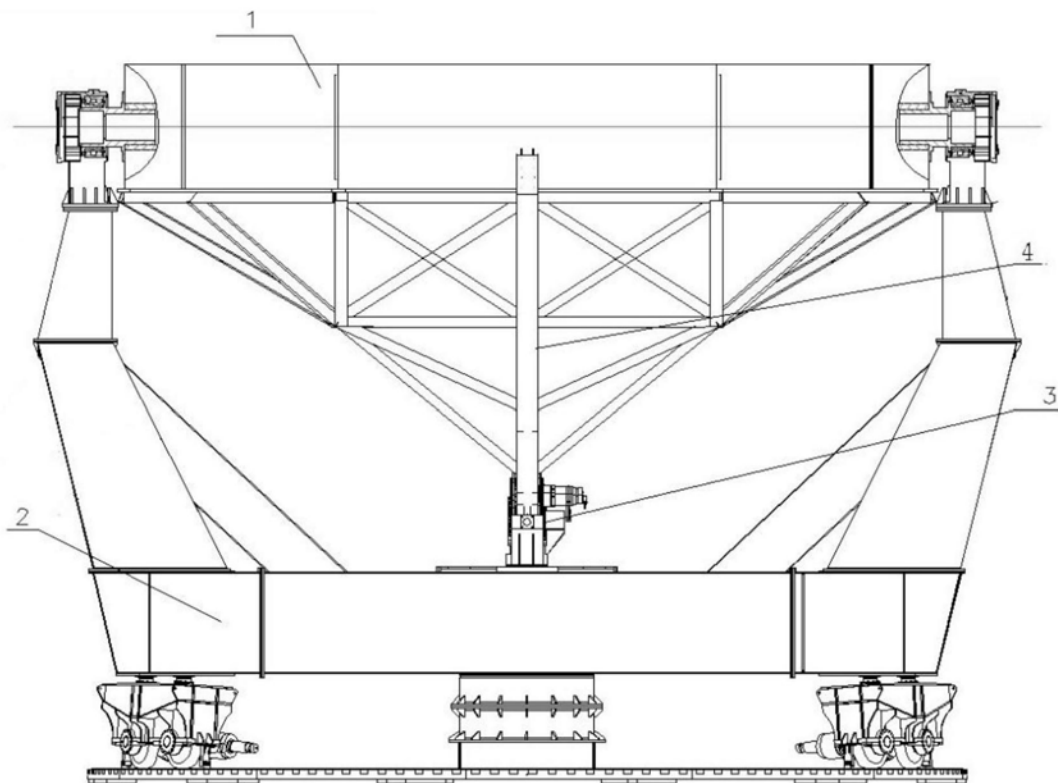


图2

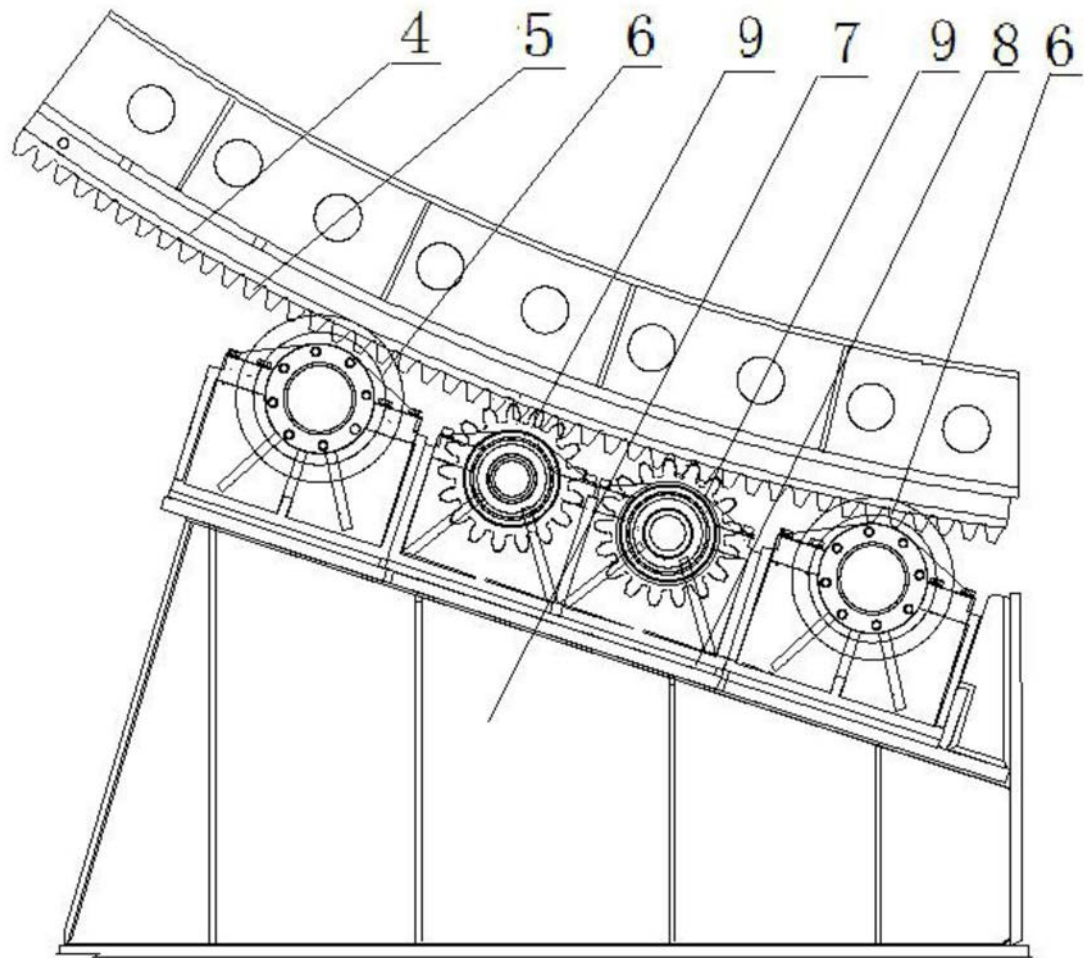


图3