



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112249257 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202011179858.0

审查员 毛世聪

(22) 申请日 2020.10.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112249257 A

(43) 申请公布日 2021.01.22

(73) 专利权人 广船国际有限公司

地址 511462 广东省广州市南沙区龙穴街
启航路18号

(72) 发明人 徐晓凯 张婷婷

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 胡彬

(51) Int. Cl.

B63B 71/10 (2020.01)

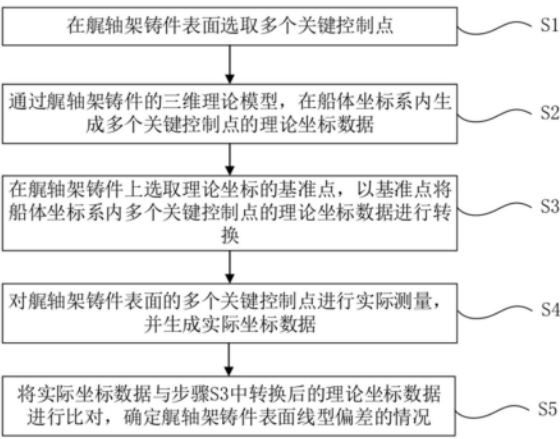
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种艏轴架铸件表面线型偏差检验方法

(57) 摘要

本发明公开了一种艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,涉及船舶制造技术领域。主要包括以下步骤:S1、在艏轴架铸件表面选取多个关键控制点;S2、通过艏轴架铸件的三维理论模型,在船体坐标系内生成多个关键控制点的理论坐标数据;S3、在艏轴架铸件上选取理论坐标的基准点,以基准点将船体坐标系内多个关键控制点的理论坐标数据进行转换;S4、对艏轴架铸件表面的多个关键控制点进行实际测量,并生成实际坐标数据;S5、将实际坐标数据与步骤S3中转换后的理论坐标数据进行比对,确定艏轴架铸件表面线型偏差的情况。该方法此针对性强且简易有效,便于在实际船舶建造过程中使用,能够提升船舶建造的效率。



1. 一种艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、在艏轴架铸件(1)表面选取多个关键控制点;

S2、通过所述艏轴架铸件(1)的三维理论模型,在船体坐标系内生成多个所述关键控制点的理论坐标数据;

S3、在所述艏轴架铸件(1)上选取理论坐标的基准点,以所述基准点将所述船体坐标系内多个所述关键控制点的所述理论坐标数据进行转换;

S4、对所述艏轴架铸件(1)表面的多个所述关键控制点进行实际测量,并生成实际坐标数据;

S5、将所述实际坐标数据与所述步骤S3中转换后的所述理论坐标数据进行比对,确定所述艏轴架铸件(1)表面线型偏差的情况;

所述步骤S2中,所述船体坐标系中以船舶中心线(3)的延伸方向为X轴,以所述船舶的长度方向上的0号肋位线的延伸方向为Y轴,以所述船舶的高度方向为Z轴,并以在所述船舶的底板上所述船舶中心线(3)和所述0号肋位线的延伸线的交点为原点;

所述艏轴架铸件(1)包括中心筒(11)以及连接在所述中心筒(11)外侧壁的第一支臂(12)和第二支臂(13),所述第一支臂(12)与所述第二支臂(13)呈V型设置,且所述第一支臂(12)和所述第二支臂(13)的支臂中心线均与所述中心筒(11)的中心轴线呈夹角设置,所述中心筒(11)的中心轴线的延长线与所述船体坐标系的所述X轴呈夹角设置;

所述关键控制点包括所述中心筒(11)在轴向方向上两个端面的中心点;

所述第一支臂(12)远离所述中心筒(11)的一端设置有第一外板(14),所述第二支臂(13)远离所述中心筒(11)的一端设置有第二外板(15),所述第一外板(14)和所述第二外板(15)的外部轮廓线上均间隔设置有多多个所述关键控制点;

所述步骤S4具体包括:将所述中心筒(11)的其中一个所述端面放置于水平面上,此时所述中心筒(11)的中心轴线与竖直方向呈夹角设置,然后调整所述艏轴架铸件(1)的姿态使所述中心筒(11)的中心轴线与所述水平面垂直,对所述艏轴架铸件(1)表面的多个所述关键控制点进行实际测量,并生成实际坐标数据;

所述步骤S3中的所述基准点为以两个所述中心点的其中一个所述中心点的Y坐标值和Z坐标值分别作为Y坐标基准点和Z坐标基准点,且以所述船舶的长度方向上的12号肋位线的X坐标值作为X坐标基准点。

2. 根据权利要求1所述的艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,其特征在于,所述步骤S4中具体通过在水平面和所述中心筒(11)的所述端面之间放置调整件(2)调整所述艏轴架铸件(1)的姿态。

3. 根据权利要求1所述的艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,其特征在于,所述步骤S4中在调整所述艏轴架铸件(1)的姿态时,具体通过吊线锤确定所述中心筒(11)的中心轴线是否与所述水平面垂直。

4. 根据权利要求1所述的艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,其特征在于,所述步骤S5具体包括:将所述实际坐标数据与所述步骤S3中转换后的所述理论坐标数据作差,差值即为所述艏轴架铸件(1)表面的线型偏差。

5. 根据权利要求4所述的艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,其特征在于,所述艏轴架铸件表面线型偏差检验方法还包括S6:

S6、将所述差值与预设的偏差范围进行比较,确定所述艏轴架铸件(1)的表面线型偏差是否合格。

一种艏轴架铸件表面线型偏差检验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶制造技术领域,尤其涉及一种艏轴架铸件表面线型偏差检验方法。

背景技术

[0002] 现有的船舶推进系统由主机、船舶轴系、传动设备、推进器组成。船舶轴系位于主机的输出法兰和螺旋桨之间,其作用是将主发电机发出的扭矩传递给螺旋桨,同时又将螺旋桨所产生的推力,通过轴系、推力轴承而传递至船体以推动船舶运动。目前广泛使用的螺旋桨推进装置轴系,包含传动轴、支承件、密封件三部分,其中支承件包括支承轴承、艏轴艏管以设置于船体外板区域的艏轴架。艏轴架作为推进装置轴系的关键构件,其构件精度对船舶推进装置的推进效率起到了重要作用。

[0003] 艏轴架一般采用铸件形式,铸件经浇铸成型后表面线型数据一般情况无法通过直接测量手段获得,如要求掌握铸件表面线型偏差情况,需通过在铸件表面特征点位置,设置若干数据采集点,采用三维全站仪设备进行表面采集点的数据,或者通过更先进的三维扫描仪器进行整体扫描,以获取船舶艏轴架铸件表面线型数据后,借助应用软件将数据导入CAD系统内,生成模型与理论三维模型相对应的采集点进行比对,从而获取铸件表面线型偏差,过程复杂且成本较高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,能够测量艏轴架铸件表面的线型偏差,测量简单,能够提高船舶建造的效率。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,其中包括以下步骤:

[0007] S1、在艏轴架铸件表面选取多个关键控制点;

[0008] S2、通过所述艏轴架铸件的三维理论模型,在船体坐标系内生成多个所述关键控制点的理论坐标数据;

[0009] S3、在所述艏轴架铸件上选取理论坐标的基准点,以所述基准点将所述船体坐标系内多个所述关键控制点的所述理论坐标数据进行转换;

[0010] S4、对所述艏轴架铸件表面的多个所述关键控制点进行实际测量,并生成实际坐标数据;

[0011] S5、将所述实际坐标数据与所述步骤S3中转换后的所述理论坐标数据进行比对,确定所述艏轴架铸件表面线型偏差的情况。

[0012] 可选地,所述步骤S2中,所述船体坐标系中以船舶中心线的延伸方向为X轴,以所述船舶的长度方向上的0号肋位线的延伸方向为Y轴,以所述船舶的高度方向为Z轴,并以在所述船舶的底板上所述船舶中心线和所述0号肋位线的延伸线的交点为原点。

[0013] 可选地,所述艏轴架铸件包括中心筒以及连接在所述中心筒外侧壁的第一支臂和

第二支臂,所述第一支臂与所述第二支臂呈V型设置,且所述第一支臂和所述第二支臂的支臂中心线均与所述中心筒的中心轴线呈夹角设置,所述中心筒的中心轴线的延长线与所述船体坐标系的所述X轴呈夹角设置。

[0014] 可选地,所述关键控制点包括所述中心筒在轴向方向上两个端面的中心点;

[0015] 所述第一支臂远离所述中心筒的一端设置有第一外板,所述第二支臂远离所述中心筒的一端设置有第二外板,所述第一外板和所述第二外板的外部轮廓线上均间隔设置有多个所述关键控制点。

[0016] 可选地,所述步骤S3中的所述基准点为以两个所述中心点的其中一个所述中心点的Y坐标值和Z坐标值分别作为Y坐标基准点和Z坐标基准点,且以所述船舶的长度方向上的12号肋位线的X坐标值作为X坐标基准点。

[0017] 可选地,所述步骤S4具体包括:将所述中心筒的其中一个所述端面放置于水平面上,此时所述中心筒的中心轴线与竖直方向呈夹角设置,然后调整所述艏轴架铸件的姿态使所述中心筒的中心轴线与所述水平面垂直,对所述艏轴架铸件表面的多个所述关键控制点进行实际测量,并生成实际坐标数据。

[0018] 可选地,所述步骤S4中具体通过在所述水平面和所述中心筒的所述端面之间放置调整件调整所述艏轴架铸件的姿态。

[0019] 可选地,所述步骤S4中在调整所述艏轴架铸件的姿态时,具体通过吊线锤确定所述中心筒的中心轴线是否与所述水平面垂直。

[0020] 可选地,所述步骤S5具体包括:将所述实际坐标数据与所述步骤S3中转换后的所述理论坐标数据作差,差值即为所述艏轴架铸件表面的线型偏差。

[0021] 可选地,所述艏轴架铸件表面线型偏差检验方法还包括S6:

[0022] S6、将所述差值与预设的偏差范围进行比较,确定所述艏轴架铸件的表面线型偏差是否合格。

[0023] 本发明的有益效果:本发明提供的艏轴架铸件表面线型偏差检验方法,首先在艏轴架铸件表面选取多个关键控制点,然后通过艏轴架铸件的三维理论模型,在船体坐标系内生成多个关键控制点的理论坐标数据;并在艏轴架铸件上选取理论坐标的基准点,以基准点将船体坐标系内多个关键控制点的理论坐标数据进行转换;接下来对艏轴架铸件表面的多个关键控制点进行实际测量,并生成实际坐标数据;最后将实际坐标数据与转换后的理论坐标数据进行比对,确定艏轴架铸件表面线型偏差的情况。该方法此针对性强,且简易有效,对艏轴架铸件进行吊运摆放的硬件条件要求较低,便于在实际船舶建造过程中使用,能够提升船舶建造的效率。

附图说明

[0024] 图1是本发明实施例提供的艏轴架铸件表面线型偏差检验方法的主要步骤流程图;

[0025] 图2是本发明实施例提供的艏轴架铸件的剖视图;

[0026] 图3是本发明实施例提供的艏轴架铸件在船舶上的位置示意图;

[0027] 图4是本发明实施例提供的艏轴架铸件表面线型偏差检验方法中步骤S4中艏轴架铸件在实际测量时的结构示意图。

[0028] 图中：

[0029] 1-艏轴架铸件；11-中心筒；12-第一支臂；13-第二支臂；

[0030] 2-调整件；3-船舶中心线；4-肋位线。

具体实施方式

[0031] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面将结合附图对本发明实施例的技术方案做进一步的详细描述，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。

[0032] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”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。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发明中的具体含义。

[0033] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，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”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 下面结合附图并通过具体实施方式进一步说明本发明的技术方案。

[0035] 如图1所示为该艏轴架铸件表面线型偏差检验方法的主要步骤流程图，包括以下步骤：

[0036] S1、在艏轴架铸件1表面选取多个关键控制点；

[0037] S2、通过艏轴架铸件1的三维理论模型，在船体坐标系内生成多个关键控制点的理论坐标数据；

[0038] S3、在艏轴架铸件1上选取理论坐标的基准点，以基准点将船体坐标系内多个关键控制点的理论坐标数据进行转换；

[0039] S4、对艏轴架铸件1表面的多个关键控制点进行实际测量，并生成实际坐标数据；

[0040] S5、将实际坐标数据与步骤S3中转换后的理论坐标数据进行比对，确定艏轴架铸件1表面线型偏差的情况。

[0041] 可以理解的是，该方法此针对性强，且简易有效，对艏轴架铸件1进行吊运摆放的硬件条件要求较低，便于在实际船舶建造过程中使用，能够提升船舶建造的效率。

[0042] 下面对该艏轴架铸件表面线型偏差检验方法的步骤进行详细介绍：

[0043] S1、在艏轴架铸件1表面选取多个关键控制点；

[0044] 本实施例中，关键控制点共选取有四十四个，至于关键控制点的具体位置，在此不做限制，可以为艏轴架铸件1表面标志性的位置、方便测量的位置等等。在其他实施例中，关键控制点的数量也可以适当的增减。

[0045] S2、通过艏轴架铸件1的三维理论模型，在船体坐标系内生成多个关键控制点的理

论坐标数据;

[0046] 可选地,如图3所示,船体坐标系中以船舶中心线3的延伸方向为X轴,以船舶的长度方向上的0号肋位线(图3中肋位线4所对应的0刻度位置)的延伸方向为Y轴,以船舶的高度方向为Z轴,并以在船舶的底板上船舶中心线3和0号肋位线的延伸线的交点为原点。可以理解的是,通过上述方式确定X轴、Y轴和Z轴,形成一个三维的船体坐标系,根据艏轴架铸件1在船舶上的安装和摆放位置以及到X轴、Y轴和Z轴的距离,生成多个关键控制点的三维坐标,此时即为第一理论坐标。

[0047] 具体地,如图2和图3所示,艏轴架铸件1包括中心筒11以及连接在中心筒11外侧壁的第一支臂12和第二支臂13,第一支臂12与第二支臂13呈V型设置,且第一支臂12和第二支臂13的支臂中心线均与中心筒11的中心轴线呈夹角设置,中心筒11的中心轴线的延长线与船体坐标系的X轴呈夹角设置。可以理解的是,当艏轴架铸件1按照安装位置放置在船体坐标系中时,中心筒11的中心轴线并不能与X轴平行,而是要偏离X轴一定的角度,至于偏离的具体角度,在此不做限定,本实施例中,偏离的角度为 0.43° 。

[0048] 本实施例中,第一支臂12与第二支臂13的支臂中心线位于中心筒11的同一条外圆周线上,两个支臂中心线之间的夹角为 48.33° 。在其他实施例中,两个支臂中心线之间的夹角也可以适应性调整。

[0049] 可选地,关键控制点包括中心筒11在轴向方向上两个端面的中心点;第一支臂12远离中心筒11的一端设置有第一外板14,第二支臂13远离中心筒11的一端设置有第二外板15,第一外板14和第二外板15的外部轮廓线上均间隔设置有多多个关键控制点。具体地,设中心筒11在轴向方向的艏端面的中心点为第一点,其坐标值为(4947,5000,2809),设中心筒11在轴向方向的艏端面的中心点为第二点,其坐标值为(7747,5000,2828)。本实施例中,在第一外板14和第二外板15的外部轮廓线上均间隔取十二个关键控制点,且在第一支臂12的外部轮廓上沿延伸方向间隔取六个关键控制点,在第二支臂13的外部轮廓上沿延伸方向间隔取八个关键控制点,最后在第二支臂13的筋板的外部轮廓线上均间隔取三个关键控制点。至于上述关键控制点的具体三维坐标,在此不进行一一列举,可根据第一点和第二点的坐标以及艏轴架铸件1的尺寸进行确定。在其他实施例中,上述关键控制点的取点位置及数量可适当调整,第一点和第二点的具体坐标数值也可以根据船体坐标系的改变适应性变化。

[0050] S3、在艏轴架铸件1上选取理论坐标的基准点,以基准点将船体坐标系内多个关键控制点的理论坐标数据进行转换;

[0051] 可选地,上述步骤S3中的基准点为以两个中心点的其中一个中心点的Y坐标值和Z坐标值分别作为Y坐标基准点和Z坐标基准点,且以船舶的长度方向上的12号肋位线(图3中肋位线4所对应的12刻度位置)的X坐标值作为X坐标基准点。可以理解的是,由于实际测量过程中,艏轴架铸件1并不位于船体坐标系中,因此需要重新建立一个艏轴架铸件1上的基准点,并将船体坐标系中关键控制点的坐标进行转换,从而变成以艏轴架铸件1的基准点为基准的第二理论坐标,方便与后续实际测量的实际坐标数据进行比对。本实施例中,以第一点的Y坐标值和Z坐标值分别作为Y坐标基准点和Z坐标基准点,即以 $Y=5000$ 和 $Z=2809$,12号肋位线所对应的X坐标值为7200为基准点,经过转换后第一点的坐标变为 $(-2253,0,0)$,第二点坐标变为 $(247,0,19)$,其他关键控制点的坐标依此基准点进行转换得到第二理论坐

标。

[0052] S4、对艏轴架铸件1表面的多个关键控制点进行实际测量,并生成实际坐标数据;

[0053] 可选地,步骤S4具体包括:将中心筒11的其中一个端面放置于水平面上,此时中心筒11的中心轴线与竖直方向呈夹角设置,然后调整艏轴架铸件1的姿态使中心筒11的中心轴线与水平面垂直,对艏轴架铸件1表面的多个关键控制点进行实际测量,并生成实际坐标数据。具体地,如图4所示,通过在水平面和中心筒11的端面之间放置调整件2调整艏轴架铸件1的姿态。可以理解的是,通过在水平面和中心筒11的端面之间放置调整件2,根据两个调整件2的高度的不同能够调整上方的艏轴架铸件1,进而使中心筒11的中心轴线能够与水平面垂直,然后测量上述的关键控制点的三维坐标。

[0054] 可选地,在步骤S4中在调整艏轴架铸件1的姿态时,具体通过吊线锤确定中心筒11的中心轴线是否与水平面垂直。可以理解的是,通过吊线锤能够确定中心筒11的中心轴线与水平面垂直,此时即可停止调整艏轴架铸件1的姿态。在其他实施例中,也可以通过其他工具来确定中心筒11的中心轴线是否与水平面垂直。

[0055] S5、将实际坐标数据与步骤S3中转换后的理论坐标数据进行比对,确定艏轴架铸件1表面线型偏差的情况。

[0056] 可选地,步骤S5具体包括:将实际坐标数据与步骤S3中转换后的理论坐标数据作差,差值即为艏轴架铸件1表面的线型偏差。可以理解的是,由于在船体坐标系中艏轴架铸件1的中心筒11为水平放置,而实际测量时,中心筒11竖直放置,因此实际测量的实际坐标数据的X、Y和Z坐标轴将发生变化,因此在将实际坐标数据与第二理论坐标对比作差时,应该注意相应的坐标对应值。

[0057] 可选地,该艏轴架铸件表面线型偏差检验方法还包括S6:

[0058] S6、将差值与预设的偏差范围进行比较,确定艏轴架铸件1的表面线型偏差是否合格。

[0059] 可以理解的是,根据不用的使用要求以及不同的标准,预设的偏差范围并不相同。本实施例中,预设的偏差范围为10~15mm,上述差值若在10~15mm的范围内,即认定艏轴架铸件1的表面线型偏差合格。在其他实施例中,上述偏差范围可适应性调整。

[0060] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

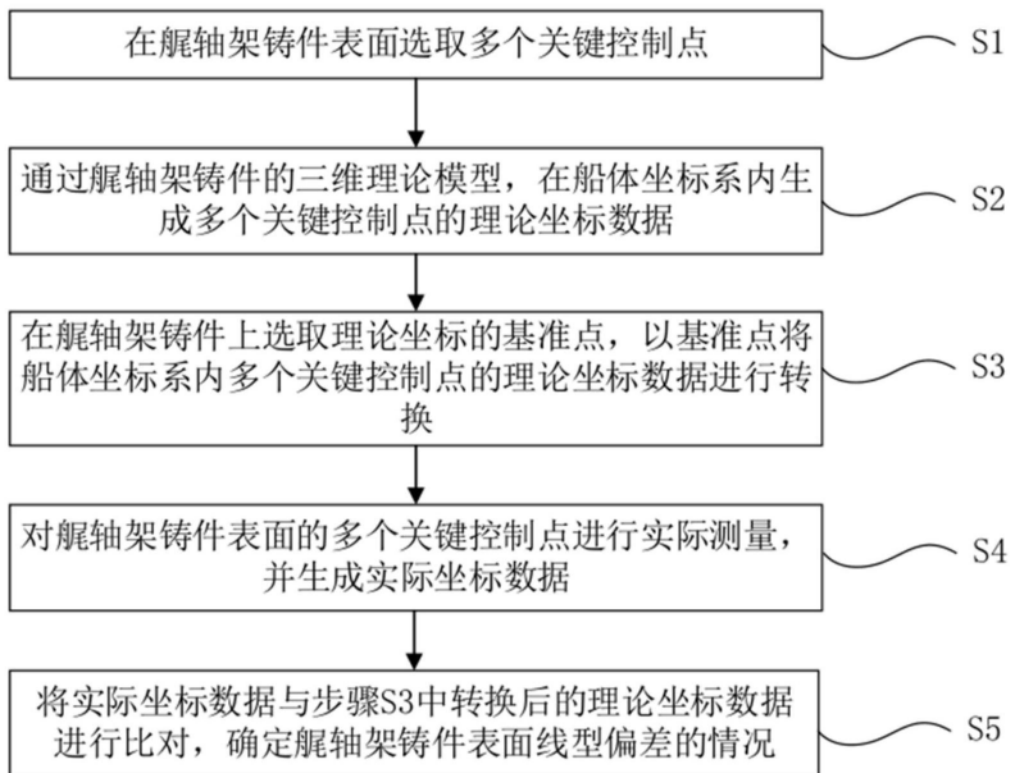


图1

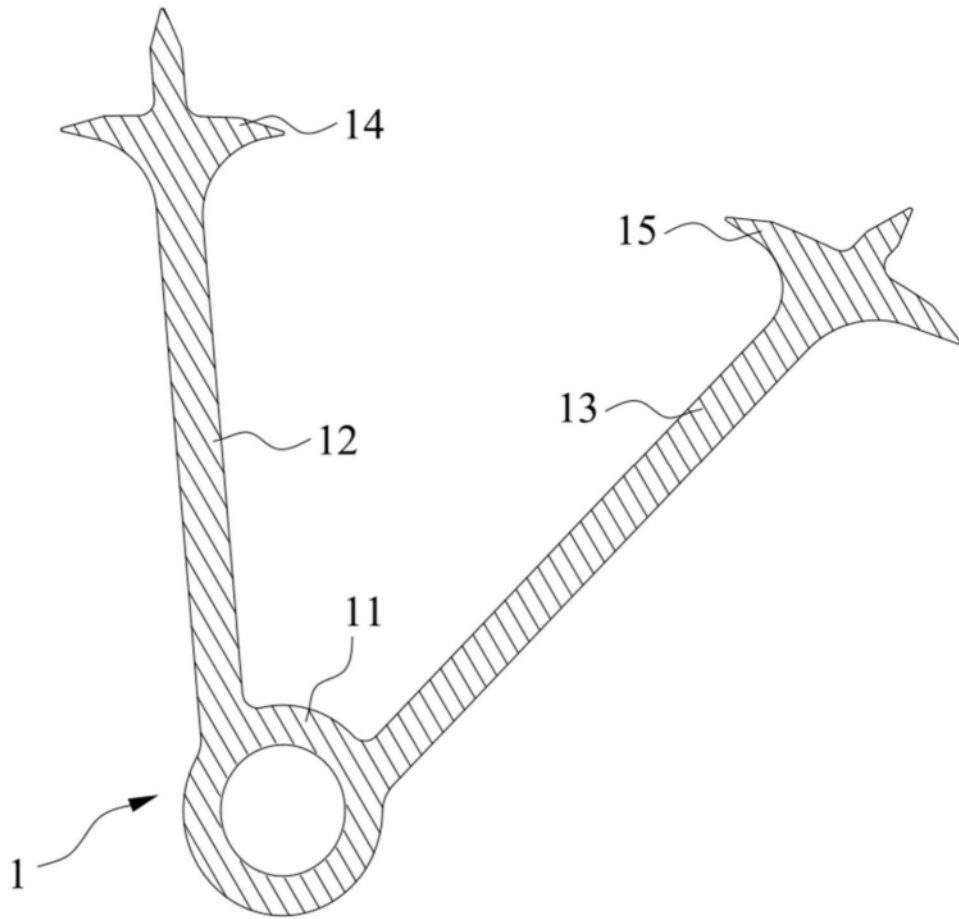


图2

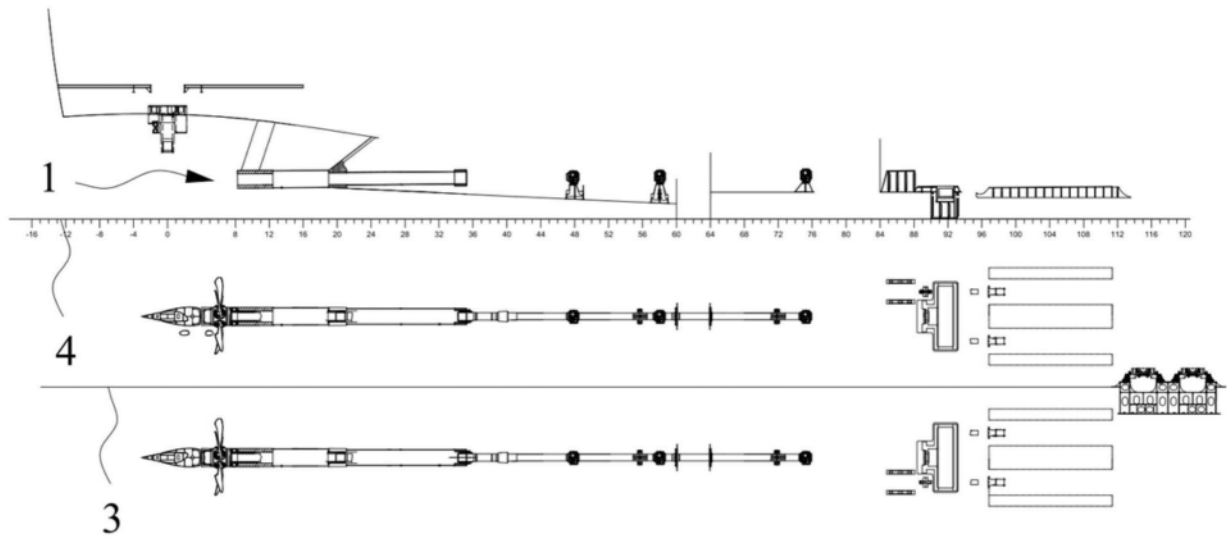


图3

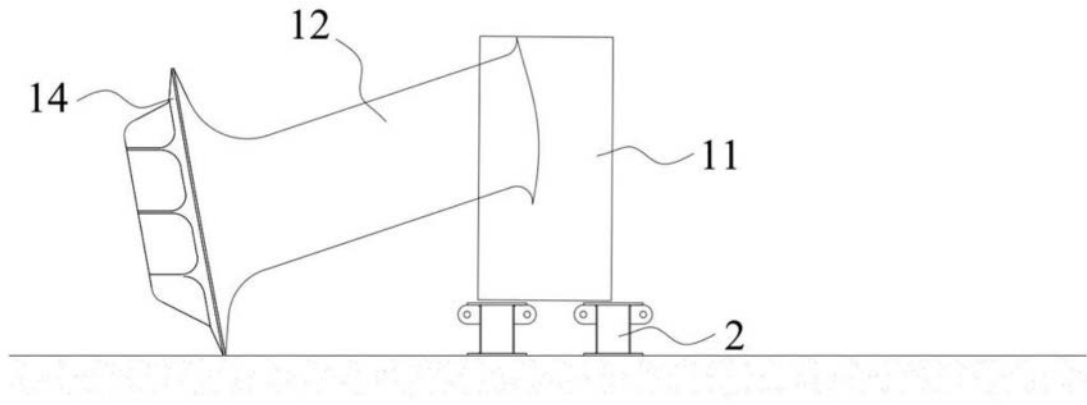


图4