



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103661808 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310639391. 7

(22) 申请日 2013. 11. 29

(71) 申请人 大连船舶重工集团有限公司

地址 116021 辽宁省大连市西岗区沿海街 1 号

(72) 发明人 姜俊勇 姜福茂 宫国玺 赵成治

(74) 专利代理机构 大连智慧专利事务所 21215

代理人 刘琦

(51) Int. Cl.

B63B 9/06 (2006. 01)

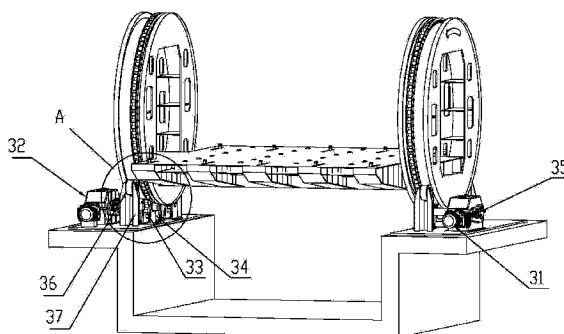
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

船舶建造过程中船体分段的翻身方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种船舶建造过程中船体分段的翻身方法,将船体分段平移至翻身设备的平台上并固定;所述翻身设备的平台两侧分别固定于翻转用的转圈上,两个转圈同步转动带动平台翻转;将用于移动船体分段的升降车移至船体分段下方,升降车的顶部平台升起,托住船体分段,解除船体分段与所述翻身设备平台的固定;升降车带动船体分段,移至下一船舶分段建造流水线的工位。为了实现上述方法,本发明还提供了翻身系统,包括翻身设备和移动升降车设备。本发明极大程度的降低了建造成本,提高了建造效率。



1. 一种船舶建造过程中船体分段的翻身方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将船体分段平移至翻身设备的平台上并固定;所述翻身设备的平台两侧分别固定于翻转用的转圈(21)上,两个所述转圈(21)同步转动带动平台翻转;

S2、将用于移动船体分段的升降车(4)移至船体分段下方,升降车(4)的顶部平台升起,托住船体分段,解除船体分段与所述翻身设备平台的固定;

S3、升降车(4)带动船体分段,移至下一船舶分段建造流水线的工位。

2. 根据权利要求1所述船舶建造过程中船体分段的翻身方法,其特征在于,通过电磁铁通电将船体分段固定在翻身设备平台上。

3. 根据权利要求1或2所述船舶建造过程中船体分段的翻身方法,其特征在于,所述升降车的顶部平台以分体方式设置用于托住船体分段的门式托架。

4. 根据权利要求3所述船舶建造过程中船体分段的翻身方法,其特征在于,所述门式托架上设置吊耳构件。

5. 一种船舶建造过程中船体分段的翻身系统,其特征在于,包括翻身设备和移动升降车设备;其中,

所述翻身设备包括两侧分别固定于翻转用转圈(21)上的转台(11);所述转台(11)包括电磁铁吸附组件及与船体分段贴合的平面;每一所述转圈(21)的外圈圆周间隔设置从动圆销(22),与外侧驱动齿轮(33)配合以齿轮传动方式驱动转圈(21)转动;

升降车(4)包括设置行走轮(43)的车体,所述车体上部为支撑剪刀架(45)结合液压缸和活塞组件构成的顶部平台(41);其中,所述支撑剪刀架(45)为两侧并置的一对剪刀架,两个剪刀架的升降铰点之间由液压缸和活塞组件连接。

6. 根据权利要求5所述船舶建造过程中船体分段的翻身系统,其特征在于,所述驱动齿轮(33)由涡轮蜗杆减速机带动;所述涡轮蜗杆减速机连接了驱动电机。

7. 根据权利要求5所述船舶建造过程中船体分段的翻身系统,其特征在于,每一所述转圈(21)两侧下方以支撑滚轮组件支撑;所述支撑滚轮组件包括支撑滚轮架(37)和支撑滚轮(36)。

船舶建造过程中船体分段的翻身方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及船舶建造技术领域,更具体地说,涉及船体分段的施工设备和翻身方法。

背景技术

[0002] 现有技术的船舶建造,尤其大型船舶,大多采用分段建造,而后合拢总组的方式。在每一船舶分段建造过程中,必然需要上下两方向的施工。通常来说,向下施工相对容易,而向上施工,对于焊接工艺较多的船舶建造,相对难度较大,需要仰脸焊接。而且在船舶分段建造过程中,仰脸焊接的效率低,焊接质量难以保证。因此,为了避免仰脸焊接的问题,需要对平行体分段进行 180 度翻身,翻身后的仰脸焊接变成平焊。

[0003] 现有技术的船舶分段翻身大多采用焊接吊耳,采用吊车进行滚翻或空翻的方式进行船舶分段翻身,船舶分段翻身后需要对翻身吊耳进行切割、打磨,这个过程费工、费时、废料,造成船舶分段的建造成本较高,并且船舶分段翻身需要占用吊车和场地资源,使吊车和场地利用率不高,还涉及到船舶分段的二次转运,费用较高。

[0004] 此外,船舶分段重量较大,往往重量达到上百吨,需要吨位达到 300 吨的吊车才能对其进行翻身。而大型吊车的建造和维护费用较高,同时用吊车对船舶分段进行翻身时,分段在翻转过临界点时存在下降加速度,对吊车和整个翻身过程存在一定的危险性。

[0005] 现有技术的船体分段大多为矩形结构分段,而且多数在流水线上制造,流水线上主要依靠底部滚轮输送分段。现有技术船舶分段建造流水线的滚轮为固定滚轮,本身没有动力,分段在流水线上的移动依靠流水线下的链条机构来实现。

发明内容

[0006] 本发明针对每一船体分段大多可近似为矩形结构分段的特点,设计了一套结合现有技术的船舶分段建造流水线特点的专用翻身设备以及翻身施工方法,旨在降低建造成本,提高建造效率。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供一种船舶建造过程中船体分段的翻身方法,包括如下步骤:

[0008] S1、将船体分段平移至翻身设备的平台上并固定;所述翻身设备的平台两侧分别固定于翻转用的转圈 21 上,两个所述转圈 21 同步转动带动平台翻转;

[0009] S2、将用于移动船体分段的升降车 4 移至船体分段下方,升降车 4 的顶部平台升起,托住船体分段,解除船体分段与所述翻身设备平台的固定;

[0010] S3、升降车 4 带动船体分段,移至下一船舶分段建造流水线的工位。

[0011] 其中优选方式下,步骤 S1 中,通过电磁铁通电将船体分段固定在翻身设备平台上。此外,步骤 S3 中,所述升降车的顶部平台以分体方式设置用于托住船体分段的门式托架;所述门式托架上设置吊耳构件,用于牵拉移动或吊运移动时使用,从而船体分段上无需设置吊耳,免除了后续拆除等工作,而且门式托架可以反复使用,无需拆卸吊耳。

[0012] 根据以上方法,本发明提供了一种船舶建造过程中船体分段的翻身系统,包括翻身设备和移动升降车设备。其中,所述翻身设备包括两侧分别固定于翻转用转圈上的转台;所述转台包括电磁铁吸附组件及与船体分段贴合的平面;每一所述转圈的外圈圆周间隔设置从动圆销,与外侧驱动齿轮配合以齿轮传动方式驱动转圈转动。而升降车包括设置行走轮的车体;所述车体上部为支撑剪刀架,结合液压缸和活塞组件构成的顶部平台。其中,所述支撑剪刀架为两侧并置的一对剪刀架,两个剪刀架的升降铰点之间由液压缸和活塞组件连接。

[0013] 此外,所述转圈的驱动齿轮由涡轮蜗杆减速机带动;所述涡轮蜗杆减速机连接了驱动电机。

[0014] 根据需要,每一所述转圈两侧下方以支撑滚轮组件支撑;所述支撑滚轮组件包括支撑滚轮架和支撑滚轮。

[0015] 本发明船舶分段翻身系统,是一种无吊耳的翻身机构,具有对船体分段进行 180 度翻身、下胎的功能。本发明船舶分段翻身工装不需要吊车、吊耳,仅利用船舶分段翻身工装快速对船舶分段进行翻身,翻身工装作为建造船舶分段流水线的一部分,船舶分段翻身工装不会造成船舶分段结构的变形,提高船舶分段建造精度,减少以往利用吊车、吊耳对船舶分段翻身,船舶分段翻身后需要切割吊耳、打磨吊耳残余对分段结构及外观带来的影响,完善美观造船,同时减少因船舶分段翻身对吊车资源的占用,减少因船舶分段翻身对场地的占用,减少因船舶分段翻身而产生的船舶分段二次转运。大大提高船舶分段翻身的效率,节约船舶分段建造的材料和人工成本。广泛适用船舶分段的建造过程。

[0016] 本发明主要优点:

[0017] 1、无需吊车、吊耳,仅利用船舶分段翻身工装快速对流水线的船舶平行体分段(矩形结构分段)进行翻身。

[0018] 2、船舶分段翻身工装作为流水线的一部分,对需要翻身的船舶分段进行翻身,不需要、不能翻身的分段翻身工装可以通过翻身工装流入下一个工序,不会对流水线的其他工位带来不利影响。

[0019] 3、新的船舶分段翻身工装通过夹紧钳和电磁铁对船舶分段进行翻身,不会造成船舶分段结构的变形,避免船舶分段传统吊耳翻身工艺带来的结构变形,提高船舶分段建造精度。

[0020] 4、减少吊耳的切割、打磨对船舶分段结构及外观带来的影响,完善美观造船。

[0021] 5、减少因船舶分段翻身对吊车的占用,减少因船舶分段翻身对场地的占用,减少因船舶分段翻身而产生的分段二次转运。

[0022] 6、费用节省,以年产 600 万载重吨的船厂计算,年可以节省吊耳制作、焊接、切割、残根处理、焊材、吊车工时、场地费用等合计超过 1000 万元。

[0023] 此外,转圈的从动结构采用圆销,强度大于同尺寸的齿轮,加工装配费用小于同尺寸的齿轮。转圈机构由板材焊接而成,与圆销的装配孔采用现场用手动工具钻孔,费用较低,两个转圈与转台是刚性连接的,保证翻转过程的平稳,动力采用电机将转动传递给涡轮蜗杆减速机,涡轮蜗杆减速机带动驱动齿轮,驱动齿轮与转圈上的圆销啮合,形成转圈的转动,整个驱动过程部件较少,建造和维护费用较低。在翻转 180 度后,电机刹车动作,将电机主轴抱死,涡轮蜗杆减速器本身具有自锁性,转圈在偏转力矩的作用下继续转动。

附图说明

- [0024] 图 1 是本发明船舶分段翻身设备的立体结构示意图。
- [0025] 图 2 是图 1 所示翻身设备另一角度投影的立体结构示意图。
- [0026] 图 3 是图 2 中 A 处放大结构示意图。
- [0027] 图 4 是本发明翻身设备中滚轮的结构示意图。
- [0028] 图 5 是本发明翻身设备中夹紧机构的结构示意图。
- [0029] 图 6 是本发明升降车的结构原理示意图。
- [0030] 图 7 是图 6 所示升降车配套使用的门式托架侧视示意图。
- [0031] 其中,翻身设备由翻转台机构、件号 2 转圈机构、件号 3 驱动机构、件号 4 下胎升降车组成。
- [0032] 翻转台机构由件号 11 转台、件号 12 升降滚轮、件号 14 移动夹紧机构、件号 15 液压泵站、电磁铁组成。
- [0033] 件号 2 转圈机构由件号 21 转圈、件号 22 从动圆销组成。
- [0034] 件号 12 升降滚轮由件号 121 滚轮、件号 122 升降滚轮液压油缸、件号 123 滚轮架升降槽、件号 124 滚轮架、件号 125 液压马达组成。
- [0035] 件号 14 移动夹紧机构由件号 141 夹紧钳爪、件号 142 移动夹紧钳爪垂直升降液压油缸、件号 143 移动夹紧钳爪垂直升降槽、件号 144 移动夹紧钳爪水平移动槽、件号 145 移动夹紧钳爪水平液压油缸组成。
- [0036] 件号 15 液压泵站固定在件号 11 转台内部,由电机、油泵、油箱、阀组组成。
- [0037] 件号 3 驱动机构由件号 31 电机、件号 32 涡轮蜗杆减速器、件号 33 驱动齿轮、件号 34 驱动齿轮架、件号 35 电机刹车、件号 36 支撑滚轮、件号 37 支撑滚轮架组成。
- [0038] 件号 4 下胎升降车由件号 41 车体平台、件号 42 车体底盘、件号 43 行走轮、件号 44 液压马达、件号 45 支撑剪刀架、件号 46 支撑剪刀架连接销轴、件号 47 液压缸、件号 48 液压泵站,以及图 7 所示船舶分段门式托架组成。

具体实施方式

[0039] 本发明实现了船舶分段的无吊耳、无吊车翻身功能,提供一种船舶分段的翻身系统和实现方法,下面结合附图实例进一步说明本发明。

[0040] 如图 1 和 2,结合图 6 和 7 所示本发明船舶建造过程中船体分段的翻身系统,包括翻身设备和移动升降车设备。其中,如图 1 和 2 所示,所述翻身设备包括两侧分别固定于翻转用转圈 21 上的转台 11;所述转台 11 包括电磁铁吸附组件及与船体分段贴合的平面。如图 3 所示,每一所述转圈 21 的外圈圆周间隔设置从动圆销 22,与外侧驱动齿轮 33 配合以齿轮传动方式驱动转圈 21 转动;驱动齿轮 33 由涡轮蜗杆减速机带动;所述涡轮蜗杆减速机连接了驱动电机。图 3 中,每一转圈 21 两侧下方以支撑滚轮组件支撑;所述支撑滚轮组件包括支撑滚轮架 37 和支撑滚轮 36。

[0041] 如图 6 和 7 所示,升降车 4 包括设置行走轮 43 的车体,所述车体上部为支撑剪刀架 45 结合液压缸和活塞组件构成的顶部平台 41;其中,所述支撑剪刀架 45 为两侧并置的一对剪刀架,两个剪刀架的升降铰点之间由液压缸和活塞组件连接。

[0042] 如图 6 所示,升降车 4 包括设置行走轮 43 的车体,所述车体上部为支撑剪刀架 45 结合液压缸支顶组件构成的顶部平台 41;其中,所述支撑剪刀架 45 为两侧并置的一对剪刀架,两个剪刀架的升降铰点之间由液压缸和活塞组件连接。

[0043] 优选方式下,升降车的顶部平台以分体方式设置用于托住船体分段的门式托架(如图 7 所示)。门式托架上设置吊耳构件,用于牵拉移动或吊运移动时使用,从而船体分段上无需设置吊耳,免除了后续拆除等工作,而且门式托架可以反复使用,无需拆卸吊耳。

[0044] 此外,船体分段移到所述转台平面上的方法,可以通过设置可拆卸的轨道,通过牵拉机构实现,本发明提供了一种与现有技术船体分段配套使用的方法,同样使用滚轮,代替轨道。本发明的滚轮首先以升降方式设置于转台平面的槽体内,通过升降,是的滚轮面可以处于转台平面上方,也可移至平面下方,从而在移动船舶分段时,滚轮起到滚动摩擦的功能;当翻转船舶分段时,滚轮移至转台平面下方,从而实现转台平面与船舶分段平面的贴合,保证电磁铁吸附固定的效果。具体如图 4,结合图 1 说明,所述转台 11 与船体分段接触的平面以间隔方式开设槽体,槽体内设置升降滚轮组件 12;所述升降滚轮组件 12 包括垂直所述转台 11 平面的轨道 123;所述轨道 123 内设置带有滚轮 121 的滚轮架 124,所述滚轮架 124 下方连接了升降滚轮液压油缸组件 122;此外,所述滚轮 121 的转轴连接了滚轮驱动电机组件。

[0045] 此外,无需全部滚轮均设驱动功能,优选方式下,转台 11 自船体平台移入方向的首排槽体内设置的所述升降滚轮组件 12 为主动滚轮,后排所述升降滚轮组件 12 为被动滚轮。

[0046] 此外,如图 5 所示,转台 11 与船体分段接触的平面边缘开设宽槽,宽槽内设置移动夹紧组件。所述移动夹紧组件包括垂直所述转台 11 平面以及平行所述转台 11 平面向外侧移动的轨道架组件,所述轨道架组件内设置夹紧钳爪 141;所述夹紧钳爪 141 两个方向的移动由钳爪液压组件实现。此外,所述轨道架组件包括垂直所述转台 11 平面设置的轨道,其内镶设平行转台平面的移动轨道,而夹紧钳爪 141 固定于该移动轨道内。上述移动夹紧机构的优点,与船体分段的配合,即分段结构有夹紧的地方。不用其他固定机构。船舶分段主要是由板材和型材焊接而成,类似矩形结构,上下面结构均是板材,与内部的加强结构有一定的边缘空间,有移动夹紧机构的夹紧钳爪动作空间,移动夹紧机构可以在卡槽内上下、前后移动,上下移动是为了保证在船舶分段进入转台时不发生干涉和夹紧分段,前后移动是为了保证适应不同尺寸船舶分段结构的要求。通过两个方向的移动,以及平台上宽槽的设置,使得本发明翻转设备可以适用于多种尺度的船体分段建造。

[0047] 下面进一步结合本发明的结构,说明船舶分段的翻身过程:

[0048] 如图 1 所示,本发明船舶分段翻身工装,由件号 1 翻转台设备、件号 2 转圈机构、件号 3 驱动机构、件号 4 下胎升降车等结构组成。

[0049] 件号 1 翻转台机构的件号 11 转台,件号 11 转台上有件号 12 升降滚轮,件号 121 滚轮装配在件号 124 滚轮架上,件号 124 滚轮架可以由件号 122 升降滚轮液压油缸推动在件号 123 滚轮架升降槽内上下移动,件号 122 液压油缸、件号 125 液压马达由件号 15 液压泵站驱动,控制件号 12 升降滚轮的升降和转动动作。当船舶分段由上一工序流转到件号 1 翻转台机构上时,件号 12 升降滚轮系统升起,件号 121 滚轮在件号 125 液压马达的带动下转动,将船舶分段引导至件号 1 翻转台机构固定位置后,件号 12 升降滚轮系统在件号 122

升降滚轮液压油缸的动作下,下降至件号 1 翻转台机构平面以下,船舶分段与件号 1 翻转台机构面接触。液压动力由件号 15 液压泵站提供。

[0050] 件号 14 移动夹紧机构布置在件号 1 翻转台机构上平面的两侧。因每个船舶分段的结构尺寸不同,为适应船舶分段结构尺寸,将船舶分段卡紧,件号 14 移动夹紧机构水平移动及垂直夹紧机构将船舶分段夹紧,件号 14 移动夹紧机构的件号 141 夹紧钳爪在件号 142 移动夹紧钳爪垂直升降液压油缸的作用下沿件号 144 移动夹紧钳爪垂直升降槽升至件号 1 翻转台机构平面以上,至件号 141 夹紧钳爪高于船舶分段与件号 1 翻转台机构平面面接触的钢板时停止上升,件号 141 夹紧钳爪在件号 146 移动夹紧钳爪水平液压油缸的推动下沿件号 145 移动夹紧钳爪水平移动槽移动,将船舶分段推动,至船舶分段一边接触到另一侧的移动夹紧机构,件号 141 夹紧钳爪在件号 142 移动夹紧钳爪垂直升降液压油缸的作用下沿件号 143 移动夹紧钳爪垂直升降槽件号向下移动,夹紧船舶分段,件号 14 移动夹紧机构由件号 15 液压泵站提供动力。

[0051] 件号 15 液压泵站固定在件号 11 转台内部,由件号 151 电机驱动件号 152 油泵,件号 152 油泵从件号 153 油箱提油通过件号 154 阀组和油管向件号 14 移动夹紧机构的油缸供油,件号 154 阀组控制给同时动作的油缸供等量的油,保证油缸动作的同步。

[0052] 此时将件号 16 电磁铁通电,船舶分段被件号 14 移动夹紧机构和件号 16 电磁铁牢牢固定在件号 1 翻转台机构上。

[0053] 件号 2 转圈机构与件号 1 翻转台机构刚性连接,件号 37 支撑滚轮架上有件号 36 支撑滚轮,件号 34 驱动齿轮架上有件号 33 驱动齿轮,件号 31 电机输出的动力传递给件号 32 涡轮蜗杆减速器,件号 32 涡轮蜗杆减速器的输出端连着件号 33 驱动齿轮。件号 21 转圈上有件号 22 从动圆销,件号 22 从动圆销可以由件号 33 驱动齿轮驱动,使件号 21 转圈在件号 36 支撑滚轮的支撑下做圆周转动,当转动 180 度后,件号 31 电机断电,件号 35 电机刹车动作,将件号 31 电机主轴抱死,件号 32 涡轮蜗杆减速器本身具有自锁性,防止件号 21 转圈在偏转力矩的作用下继续转动,此时船体分段已经在件号 1 翻转台机构上翻转 180 度。

[0054] 件号 4 下胎升降车的件号 41 车体平台和件号 42 车体底盘上有件号 46 支撑剪刀架连接销轴,件号 45 支撑剪刀架通过件号 46 支撑剪刀架连接销轴与件号 41 车体平台和件号 42 车体底盘连接,件号 45 支撑剪刀架的另一个支撑剪刀架连接销轴与件号 47 液压缸连接,件号 47 液压缸由件号 48 液压泵站驱动,做伸缩运动,从而带动件号 46 支撑剪刀架上下移动,进而带动件号 41 车体平台上下移动。件号 47 液压缸的伸缩动作由件号 48 液压泵站驱动。件号 43 行走轮安装在件号 42 车体底盘,由件号 49 液压马达驱动行走,件号 49 液压马达由件号 48 液压泵站驱动。

[0055] 当船体分段在件号 1 翻转台机构上翻转 180 度时,件号 4 下胎升降车高度下降,行走至船舶分段下方,件号 4 下胎升降车上有件号 413 船舶分段门式托架,件号 4 下胎升降车高度升起,至件号 413 船舶分段门式托架接触到船舶分段后,停止上升,件号 14 移动夹紧机构做反向动作,松开船舶分段结构,件号 16 电磁铁断电,船舶分段脱离件号 1 翻转台机构,船舶分段重量转移至件号 4 下胎升降车上的件号 413 船舶分段门式托架上,件号 4 下胎升降车移动至机坑边,同时调整件号 41 车体平台高度与地面一平,船舶分段转运车移动至件号 41 车体平台上,用自身机构顶起件号 413 船舶分段门式托架,将船舶分段和件号 413 船舶分段门式托架转移至下一个施工场地。

[0056] 本发明船舶分段翻身工装,适用于尺寸较大、重量较重的船舶分段的翻身。船舶分段翻身工装在翻身船舶分段时方便灵活,结构巧妙、造价低,使用安全可靠,翻身效率高,工人施工强度小,可为工厂节约大量生产成本费用。

[0057] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

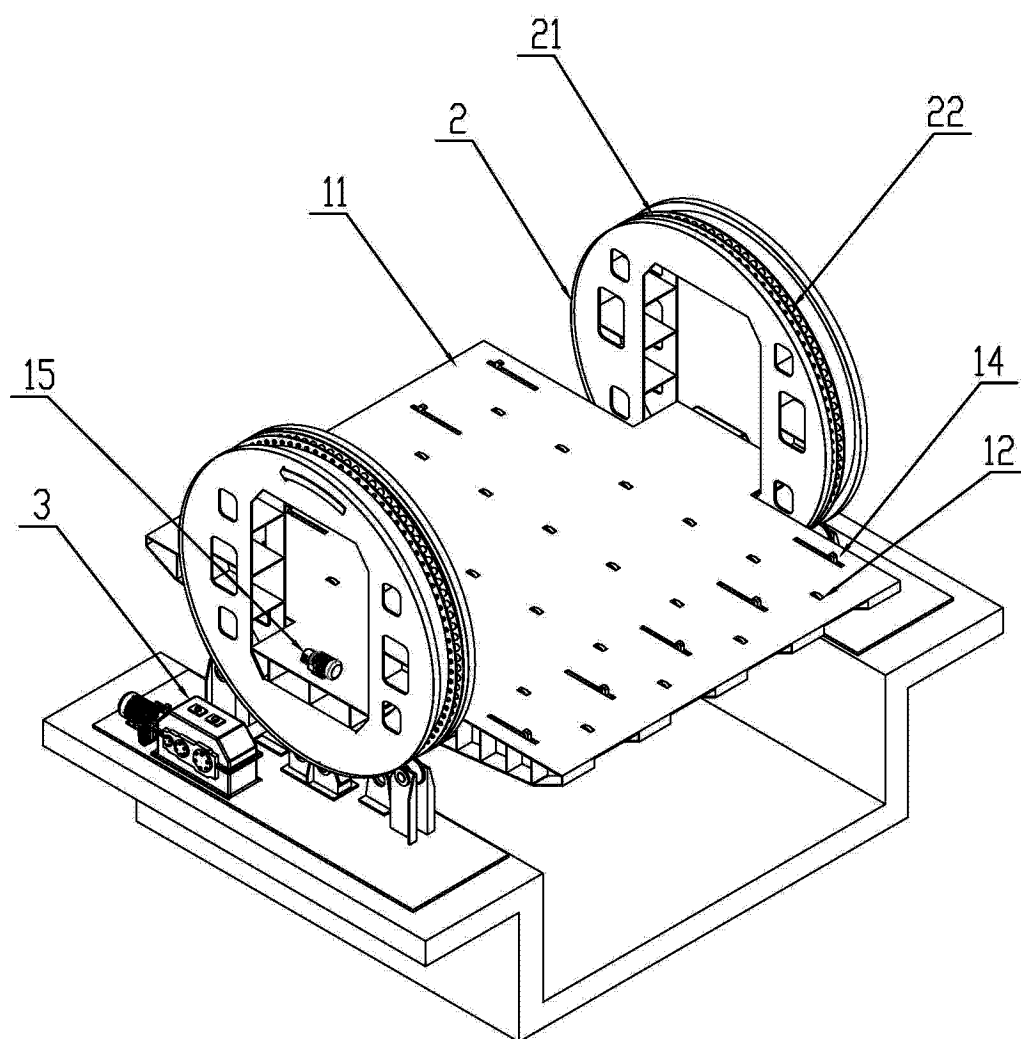


图 1

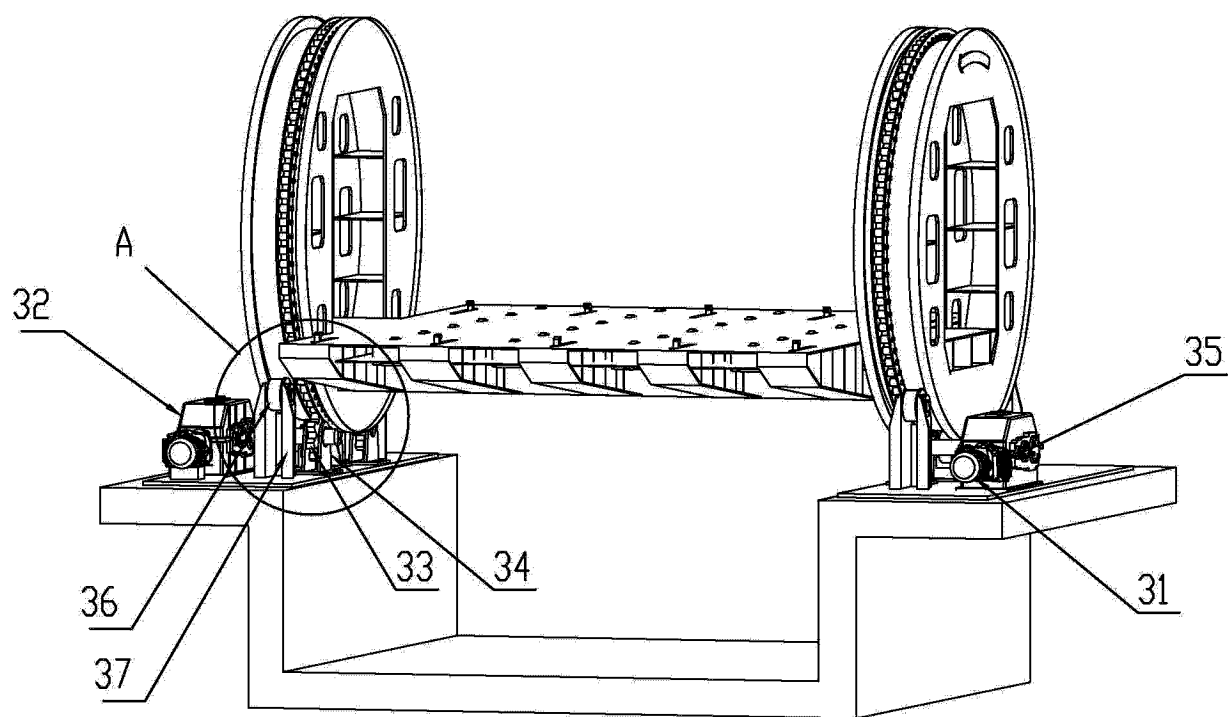


图 2

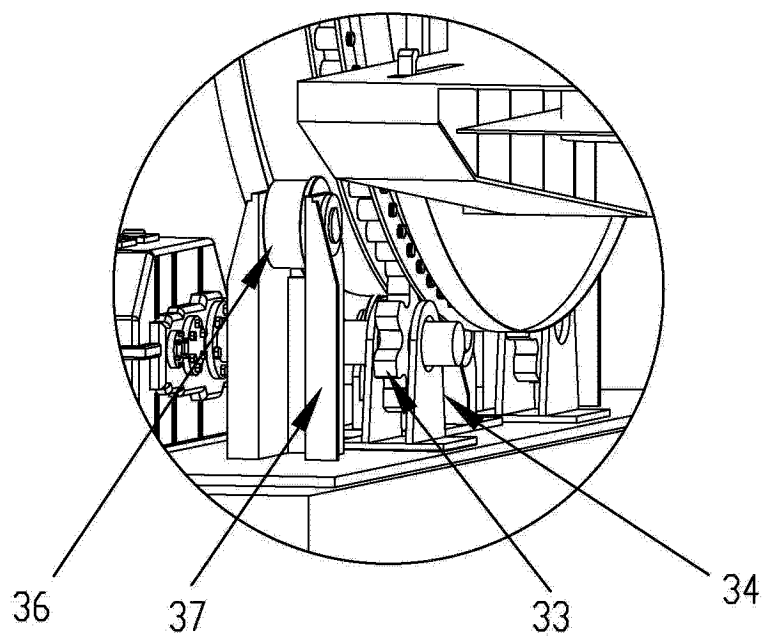


图 3

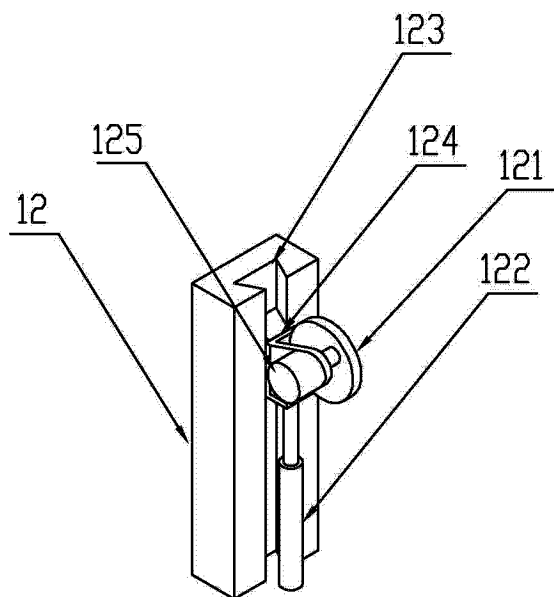


图 4

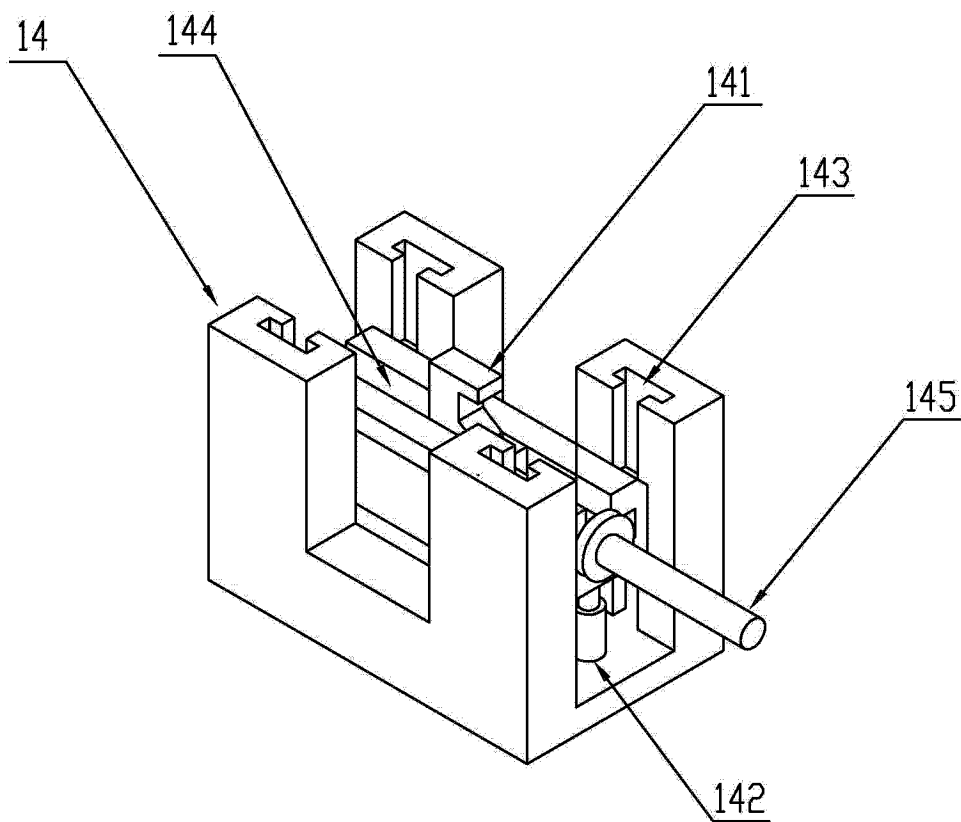


图 5

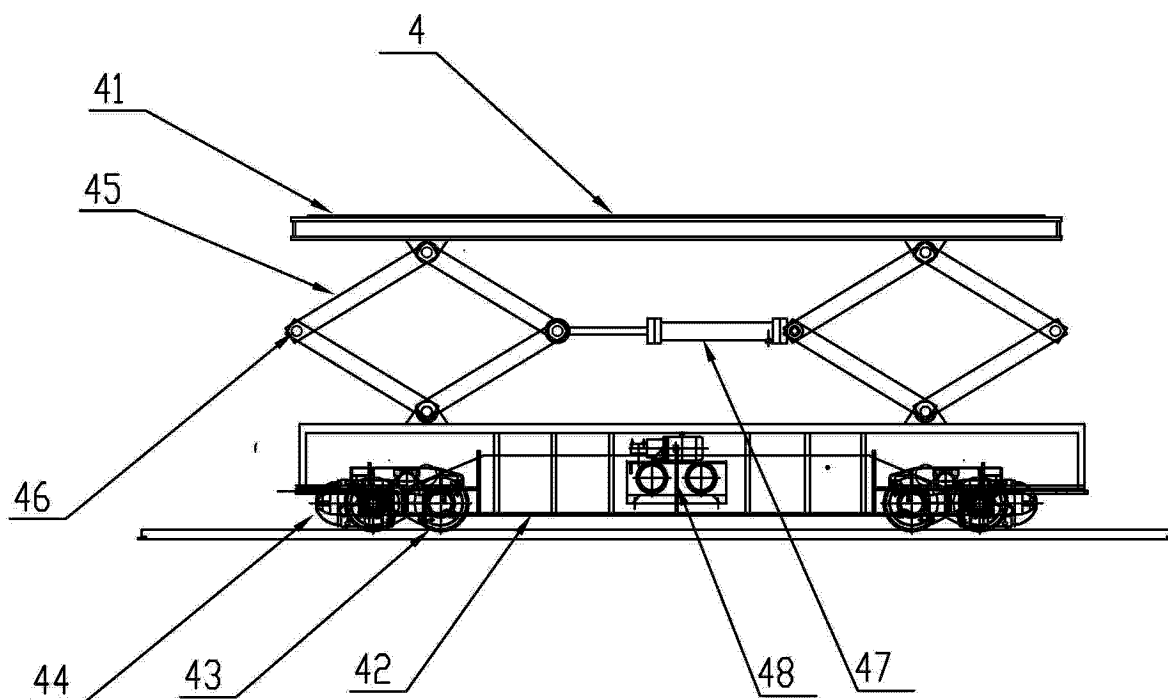


图 6

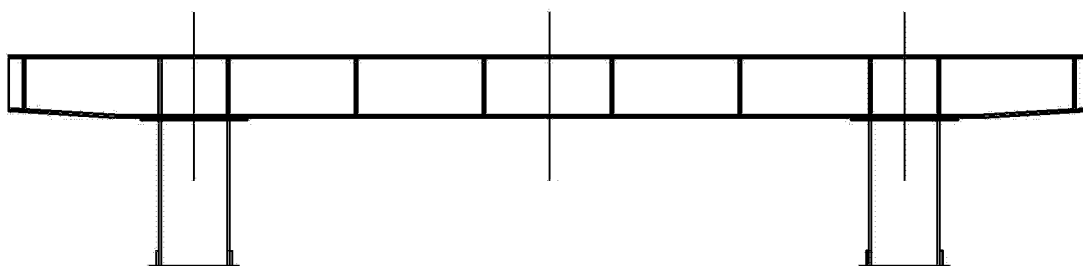


图 7