



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110053720 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201910429089.6

(22)申请日 2019.05.22

(71)申请人 中交一航局第二工程有限公司

地址 266071 山东省青岛市市南区福州南路16号

(72)发明人 刘德进 冯海暴 苏长玺 冯甲鑫

(74)专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理有限公司 37256

代理人 李祺 张洁

(51) Int. Cl.

B63B 27/08(2006.01)

B63B 27/10(2006.01)

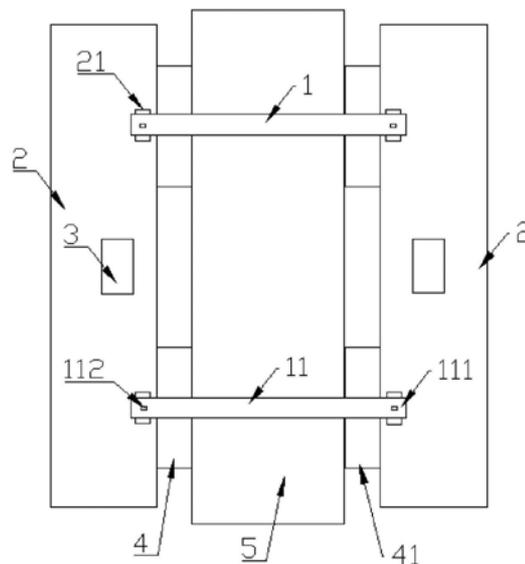
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

沉管组合式运输安装设备及运输安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种沉管组合式运输安装设备及运输安装方法,该设备包括漂浮式浮体横梁机构,两条平行设置的船体和安装在船体上的绞车,漂浮式浮体横梁机构设有用于连接绞车绳缆的牵引点;漂浮式浮体横梁机构包括起重横梁和浮体起重横梁包括两端分别可拆卸连接两条船体的横梁架,以及设于两条船体之间用于吊装沉管的吊装组件,所述横梁架的两端部作为连接端,连接端搭设在船体甲板上,船体甲板上设有用于连接连接端的连接部件,吊装组件安装在横梁架上,浮体安装于横梁架下方以使横梁架浮于水面上。该设备结构简单,生产成本较低,可降低施工成本,可根据施工需求灵活组装和拆解,方便应用于沉管施工作业,可提高设备的利用率,同时方便施工调遣。



CN 110053720 A

1. 一种沉管组合式运输安装设备,其特征在于,包括漂浮式浮体横梁机构,两条平行设置的船体和安装在所述船体上的绞车,所述漂浮式浮体横梁机构设有用于连接所述绞车绳缆的牵引点;所述漂浮式浮体横梁机构包括起重横梁和吃水深度可调的浮体,所述起重横梁包括两端分别可拆卸连接两条船体的横梁架,以及设于两条船体之间用于吊装沉管的吊装组件,所述横梁架的两端部作为所述横梁架与所述船体的连接端,所述连接端搭设在船体甲板上,所述船体甲板上设有用于连接所述连接端的连接部件,所述吊装组件安装在所述横梁架上,所述浮体安装于所述横梁架下方以使所述横梁架浮于水面上。

2. 根据权利要求1所述的沉管组合式运输安装设备,其特征在于,所述横梁架垂直于所述船体长度方向设置,所述连接部件为设于所述船体甲板上的拉结点,所述拉结点可系绳连接搭设于其上方的所述连接端。

3. 根据权利要求2所述的沉管组合式运输安装设备,其特征在于,所述连接端的长度为0.5-1m。

4. 根据权利要求1所述的沉管组合式运输安装设备,其特征在于,所述浮体包括设有压载水舱的浮箱,所述压载水舱设有注排水单元。

5. 根据权利要求4所述的沉管组合式运输安装设备,其特征在于,所述浮箱设为两个,所述浮箱设于所述两条船体之间,且两个浮箱对称设于沉管两侧。

6. 根据权利要求4所述的沉管组合式运输安装设备,其特征在于,所述浮箱为长方体浮箱,所述浮箱的长度方向平行于所述船体长度方向设置。

7. 根据权利要求1所述的沉管组合式运输安装设备,其特征在于,所述吊装组件包括缆索升降机构,所述缆索升降机构的绳缆端部设有挂钩,所述挂钩可连接沉管顶部预设的吊点。

8. 根据权利要求1所述的沉管组合式运输安装设备,其特征在于,所述缆绳升降机构包括两个可沿竖直方向升降缆索的卷扬机,所述卷扬机对称设于沉管中轴线所在竖直平面两侧,所述卷扬机本体安装在所述横梁架下方。

9. 根据权利要求1所述的沉管组合式运输安装设备,其特征在于,所述漂浮式浮体横梁机构设为多个。

10. 一种沉管运输安装方法,其特征在于,采用权利要求1至9中任一项的沉管组合式运输安装设备,包括以下步骤:

船体就位:两条平行设置的船体移动至指定的设备组装位置后定位;

设备组装:船体上的绞车的绳缆通过挂钩连接所述漂浮式浮体横梁机构的牵引点,启动绞车以拖动所述漂浮式浮体横梁机构绞移至两船体之间的预设位置后,下调所述浮体的吃水深度至所述横梁架的连接端下降至与船体甲板接触,通过连接部件可拆卸的连接所述连接端和船体,即完成所述沉管组合式运输安装设备组装;

沉管装载:启动所述船体以带动沉管组合式运输安装设备到达沉管所在位置,使用所述吊装组件连接吊起沉管,即完成沉管装载;

沉管运输安装:启动所述船体拖带沉管将沉管浮运至指定安装位置后所述船体定位,沉管在所述吊装组件的牵引下沉至指定沉放位置后,解除沉管与所述吊装组件的连接,即完成沉管安装;

设备解体:解除所述横梁架的连接端与所述船体的连接部件间的连接,使所述船体与

所述漂浮式浮体横梁机构相分离,即完成所述沉管组合式运输安装设备分解。

沉管组合式运输安装设备及运输安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及沉管隧道建设技术,具体涉及沉管组合式运输安装设备及运输安装方法。

背景技术

[0002] 沉管法是在水底建筑隧道的一种施工方法。沉管隧道就是将若干段预制好的沉管分别浮运到水面施工现场,并一个接一个地沉放安装在已疏浚好的基槽内,以此方法修建的水下隧道。现有的沉管浮运工艺一般要采用多条大功率拖船配合拖拽运输沉管,采用多条拖船运输沉管,存在船舶间调度安排复杂,施工周期长成本高的问题。

[0003] 为了解决这一问题,中国专利CN206187298U公开了一种自航式水下隧道沉管运载安装一体船,根据沉管的结构独立设计了一种专门用于沉管运输的整体化的船舶设备,但是这种专用船舶设备需单独生产,且仅能用于运输沉管,设备生产成本低,设备利用率低,采用这种专用设备会造成施工成本的升高,同时,专用船舶设备各机构位置相对固定造成整体体积较大,其调遣过程中对航道水深和航道宽度都有较高的要求,限制了设备的使用,不方便施工调遣。

发明内容

[0004] 针对现有技术不足,本发明要解决的技术问题是,提供沉管组合式运输安装设备及运输安装方法,该设备结构简单,以现有运输船舶作为主要组成机构,设备生产成本低,可降低施工成本,且可根据施工需求将设备装配为整体化的沉管运输设备,方便应用于沉管运输安装施工,在完成沉管运输安装后可灵活拆解为多个可独立施工、调遣的机构,可提高设备的利用率,同时方便施工调遣。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种沉管组合式运输安装设备,包括漂浮式浮体横梁机构,两条平行设置的船体和安装在所述船体上的绞车,所述漂浮式浮体横梁机构设有用于连接所述绞车绳缆的牵引点;所述漂浮式浮体横梁机构包括起重横梁和吃水深度可调的浮体,所述起重横梁包括两端分别可拆卸连接两条船体的横梁架,以及设于两条船体之间用于吊装沉管的吊装组件,所述横梁架的两端部作为所述横梁架与所述船体的连接端,所述连接端搭设在船体甲板上,所述船体甲板上设有用于连接所述连接端的连接部件,所述吊装组件安装在所述横梁架上,所述浮体安装于所述横梁架下方以使所述横梁架浮于水面上。

[0007] 一种沉管组合式运输安装设备,包括漂浮式浮体横梁机构,两条平行设置的船体和安装在所述船体上的绞车,所述漂浮式浮体横梁机构设有用于连接所述绞车绳缆的牵引点;所述漂浮式浮体横梁机构包括起重横梁和吃水深度可调的浮体,所述起重横梁包括两端分别可拆卸连接两条船体的横梁架,以及设于两条船体之间用于吊装沉管的吊装组件,所述吊装组件安装在所述横梁架上,所述浮体安装于所述横梁架下方以使所述横梁架浮于水面上。

- [0008] 作为优选,所述船体可设为方驳。
- [0009] 作为优选,所述牵引点可为设于所述横梁架上的吊点,所述牵引点至少设为两个。
- [0010] 作为优选,所述横梁架垂直于所述船体长度方向设置,所述连接部件为设于所述船体甲板上的拉结点,所述拉结点可系绳连接搭设于其上方的所述连接端。
- [0011] 作为优选,所述连接端的长度为0.5-1m。
- [0012] 作为优选,所述浮体包括设有压载水舱的浮箱,所述压载水舱设有注排水单元。
- [0013] 作为优选,所述注排水单元可包括与所述压载水舱连通的注排水口,所述注排水口连通双向水泵的一条水管,所述双向水泵的另一条水管可插入浮箱所在水体中。
- [0014] 作为优选,所述浮箱设为两个,所述浮箱设于所述两条船体之间,且两个浮箱对称设于沉管两侧。
- [0015] 作为优选,所述浮箱为长方体浮箱,所述浮箱的长度方向平行于所述船体长度方向设置。
- [0016] 作为优选,所述吊装组件包括缆索升降机构,所述缆索升降机构的绳缆端部设有挂钩,所述挂钩可连接沉管顶部预设的吊点。
- [0017] 作为优选,所述缆绳升降机构包括两个可沿竖直方向升降缆索的卷扬机,所述卷扬机对称设于沉管中轴线所在竖直平面两侧,所述卷扬机本体安装在所述横梁架下方。
- [0018] 作为优选,所述漂浮式浮体横梁机构设为多个。
- [0019] 作为优选,所述漂浮式浮体横梁机构设为两个,两个漂浮式浮体横梁机构的横梁架平行设置。
- [0020] 本发明还公开了采用上述的沉管组合式运输安装设备的沉管运输安装工艺,包括以下步骤:
- [0021] 船体就位:两条平行设置的船体移动至指定的设备组装位置后定位;
- [0022] 设备组装:船体上的绞车的绳缆通过挂钩连接所述漂浮式浮体横梁机构的牵引点,启动绞车以拖动所述漂浮式浮体横梁机构绞移至两船体之间的预设位置后,下调所述浮体的吃水深度至所述横梁架的连接端下降至与船体甲板接触,通过连接部件可拆卸的连接所述连接端和船体,即完成所述沉管组合式运输安装设备组装;
- [0023] 沉管装载:启动所述船体以带动沉管组合式运输安装设备到达沉管所在位置,使用所述吊装组件连接吊起沉管,即完成沉管装载;
- [0024] 沉管运输安装:启动所述船体拖带沉管将沉管浮运至指定安装位置后所述船体定位,沉管在所述吊装组件的牵引下下沉至指定沉放位置后,解除沉管与所述吊装组件的连接,即完成沉管安装;
- [0025] 设备解体:解除所述横梁架的连接端与所述船体的连接部件间的连接,使所述船体与所述漂浮式浮体横梁机构相分离,即完成所述沉管组合式运输安装设备分解。
- [0026] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:本发明提供了沉管组合式运输安装设备及运输安装方法,该设备结构简单,以现有运输船舶作为主要组成机构,设备生产成本较低,可降低施工成本,且可根据施工需求将设备装配为整体化的沉管运输设备,方便应用于沉管运输安装施工,在完成沉管运输安装后可灵活拆解为多个可独立施工、调遣的机构,可提高设备的利用率,同时方便施工调遣。

附图说明

- [0027] 图1为本发明的沉管组合式运输安装设备组合状态俯视图；
- [0028] 图2为本发明的沉管组合式运输安装设备组合状态结构示意图；
- [0029] 图3为本发明的漂浮式浮体横梁机构的结构示意图；
- [0030] 图4为本发明的沉管组合式运输安装设备组装过程示意图；
- [0031] 以上个图中：1-起重横梁，11-横梁架，111-连接端，112-吊点，12-吊装组件，121-卷扬机，122-绳缆，2-船体，21-拉结点，3-绞车，4-浮体，41-浮箱，5-沉管。

具体实施方式

[0032] 下面，通过示例性的实施方式对本发明进行具体描述。然而应当理解，在没有进一步叙述的情况下，一个实施方式中的元件、结构和特征也可以有益地结合到其他实施方式中。

[0033] 需要说明的是，在本发明的描述中，术语“内”、“外”、“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0034] 实施例：

[0035] 如图1至图4所示，一种沉管组合式运输安装设备，包括漂浮式浮体横梁机构，两条平行设置的船体2和安装在所述船体2上的绞车3，所述漂浮式浮体横梁机构设有用于连接所述绞车3绳缆的牵引点；所述漂浮式浮体横梁机构包括起重横梁1和吃水深度可调的浮体4，所述起重横梁1包括两端分别可拆卸连接两条船体2的横梁架11，以及设于两条船体2之间用于吊装沉管5的吊装组件12，所述横梁架11的两端部作为所述横梁架11与所述船体2的连接端111，所述连接端111搭设在船体2甲板上，所述船体2甲板上设有用于连接所述连接端111的连接部件，所述吊装组件12安装在所述横梁架11上，所述浮体4安装于所述横梁架11下方以使所述横梁架11浮于水面上。

[0036] 采用上述的沉管组合式运输安装设备的沉管运输安装工艺，包括以下步骤：

[0037] 船体就位：两条平行设置的船体2移动至指定的设备组装位置后定位，所述船体1可采用任何一种常规方式运动至指定位置，也可采用任一种现有定位方式定位，如船体2可利用锚机绞移至指定位置后锚泊定位；

[0038] 设备组装：船体2上的绞车3的绳缆通过挂钩连接所述漂浮式浮体横梁机构的牵引点，启动绞车3以拖动所述漂浮式浮体横梁机构绞移至两船体2之间的预设位置后，下调所述浮体4的吃水深度至所述横梁架11的连接端111下降至与船体2甲板接触，通过连接部件可拆卸的连接所述连接端111和船体2，即完成所述沉管组合式运输安装设备组装；

[0039] 沉管装载：启动所述船体2以带动沉管组合式运输安装设备到达沉管5所在位置，使用所述吊装组件12连接吊起沉管5，即完成沉管5装载；

[0040] 沉管运输安装：启动所述船体2拖带沉管5将沉管5浮运至指定安装位置后所述船体2定位，沉管5在所述吊装组件12的牵引下下沉至指定沉放位置后，解除沉管5与所述吊装组件12的连接，即完成沉管5安装；

[0041] 设备解体：解除所述横梁架11的连接端111与所述船体2的连接部件间的连接，使

所述船体2与所述漂浮式浮体横梁机构相分离,即完成所述沉管组合式运输安装设备分解。

[0042] 本实施例的沉管组合式运输安装设备结构简单,以现有运输船舶船体2作为主要组成机构,可充分利用现有施工船舶,降低设备生产成本,进而降低施工成本,采用上述设备和施工工艺,可根据施工需求将设备组装装配为整体化的沉管5运输设备,方便应用于沉管5运输安装施工,在完成沉管5运输安装后可将整体化的设备灵活拆解为多个可独立施工、调遣的两条运输船舶和漂浮式浮体横梁机构,可提高设备的利用率,同时拆解后的设备在通航时对航道水深和航道宽度的要求较低,方便施工调遣。

[0043] 具体的,所述船体2可设为方驳等常规的运输船舶。

[0044] 具体的,所述牵引点可为设于所述横梁架11上的吊点112,所述牵引点至少设为两个,如两条船体1上各设置一个绞车3,所述横梁架11上方对应设置两个吊点112。

[0045] 具体的,所述横梁架11垂直于所述船体2长度方向设置,所述连接部件为设于所述船体2甲板上的拉结点21,所述拉结点21可系绳连接搭设于其上方的连接端111。以固定设于船体2甲板上的拉结点21作为连接部件,并通过绳索连接连接端111和拉结点21可以方便的实现连接端111和船体2的连接和分解,从而方便的实现设备的组合装配和分解,方便设备的灵活使用。

[0046] 具体的,所述连接端的长度为0.5-1m。连接端设为适当的长度,可在保证船体2与横梁架11稳定连接的前提下,避免横梁架11伸出的连接端111过长,影响所述漂浮式浮体横梁机构的出运。

[0047] 具体的,所述浮体4包括设有压载水舱的浮箱41,所述压载水舱设有注排水单元。通过浮箱41压载水舱的注排水可以方便的实现对浮箱吃水深度,注排水单元为压载水舱注水,可是浮箱41下沉,吃水深度加大,注排水单元为压载水舱排水,可是浮箱41上浮,吃水深度减小,采用的现在的压载水量可调的浮箱41,可方便的实现浮箱41上方的起重横梁1的高度调整。

[0048] 具体的,所述注排水单元可包括与所述压载水舱连通的注排水口,所述注排水口连通双向水泵的一条水管,所述双向水泵的另一条水管可插入浮箱41所在水体中。

[0049] 具体的,所述浮箱41设为两个,所述浮箱41设于所述两条船体之间,且两个浮箱41对称设于沉管5两侧。

[0050] 具体的,所述浮箱41为长方体浮箱,所述浮箱41的长度方向平行于所述船体2长度方向设置。

[0051] 具体的,所述吊装组件12包括缆索升降机构,所述缆索升降机构的绳缆122端部设有挂钩,所述挂钩可连接沉管5顶部预设的吊点。

[0052] 具体的,所述缆绳升降机构包括两个可沿竖直方向升降缆索的卷扬机121,所述卷扬机121对称设于沉管5中轴线所在竖直平面的两侧,所述卷扬机121本体安装在所述横梁架11下方。通过卷扬机的收放绳可实现沉管吊装高度的升降,方便沉管的运输和沉放。

[0053] 除此之外,也可采用其他的能够实现沉管吊装高度调整的吊装装置作为所述吊装组件12。

[0054] 具体的,所述漂浮式浮体横梁机构设为多个。采用多个漂浮式浮体横梁机构同时吊装运输安装同一段沉管,可以更好的确保运输和沉放作业的稳定性的。

[0055] 具体的,所述漂浮式浮体横梁机构设为两个,两个漂浮式浮体横梁机构的横梁架

11平行设置。

[0056] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

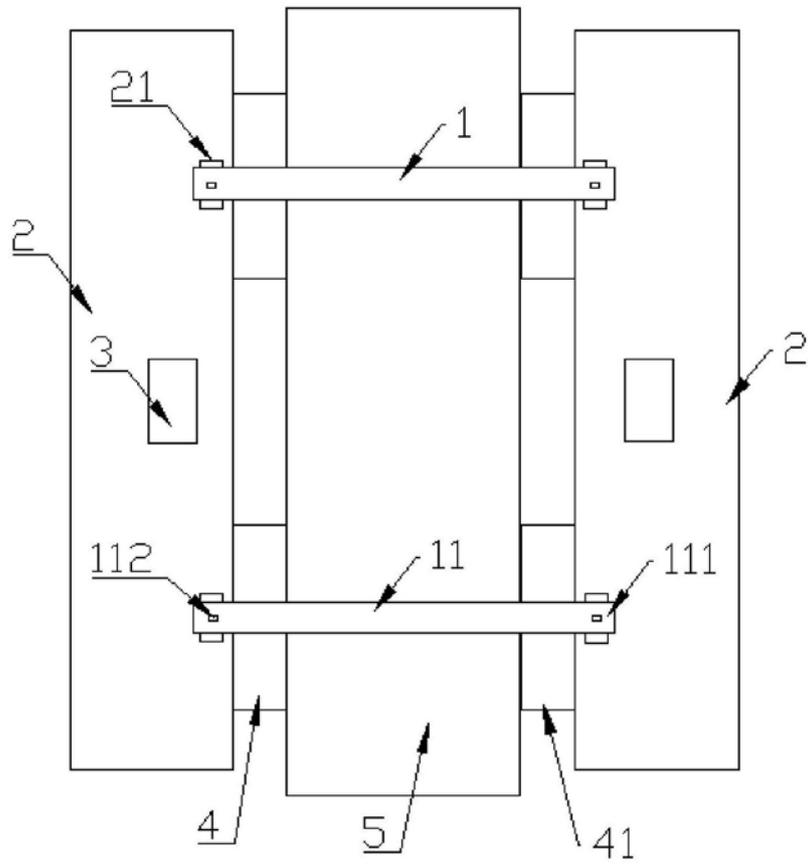


图1

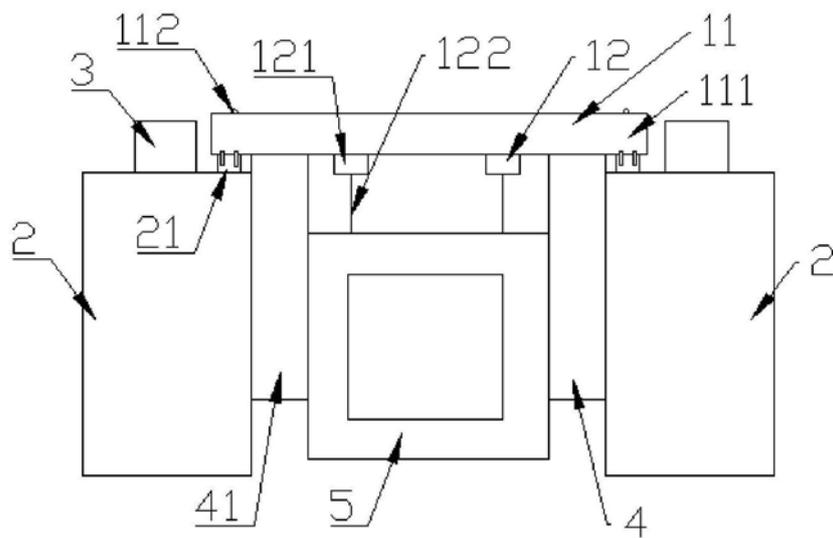


图2

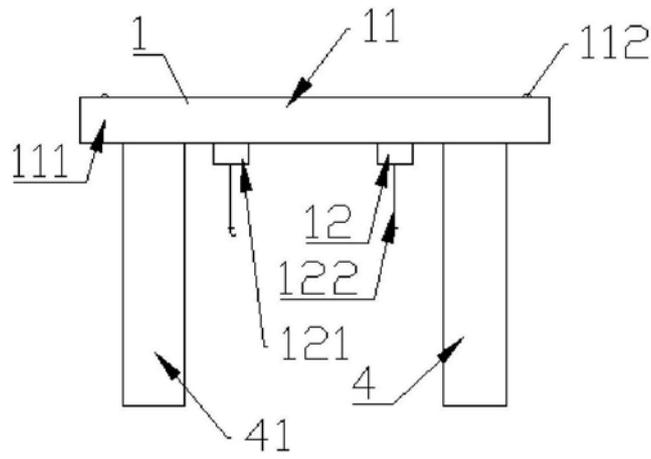


图3

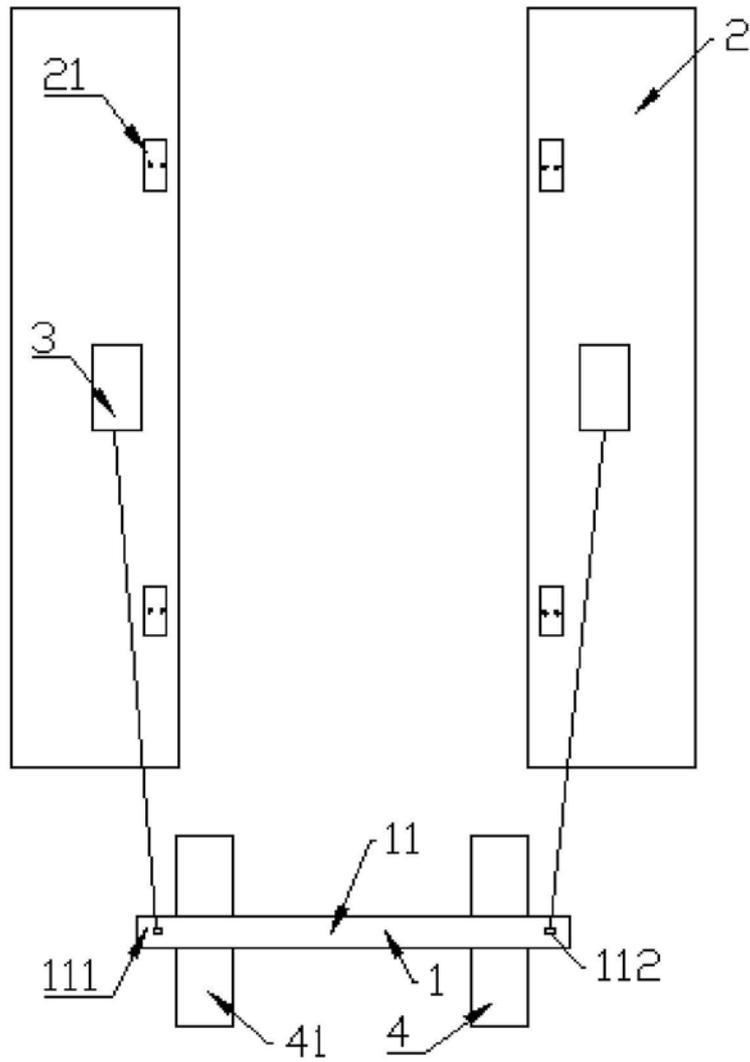


图4