



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103790113 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201410036415. 4

(22) 申请日 2014. 01. 26

(73) 专利权人 柳州欧维姆机械股份有限公司  
地址 545005 广西壮族自治区柳州市龙泉路  
3号  
专利权人 柳州欧维姆工程有限公司

(72) 发明人 吕兵 张国强 韦福堂 孙长军  
宾俞华 谌艳辉 熊佳雯 沈理  
莫德荣 曾俊志 田蕾蕾

(74) 专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所  
(普通合伙) 45113  
代理人 张荣玖

(51) Int. Cl.  
E01D 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203729210 U, 2014. 07. 23,  
CN 102704477 A, 2012. 10. 03,  
CN 201221204 Y, 2009. 04. 15,  
CN 202023369 U, 2011. 11. 02,  
CN 202626985 U, 2012. 12. 26,  
WO 2013001114 A1, 2013. 01. 03,  
DE 202008003536 U1, 2008. 07. 03,

审查员 于艳然

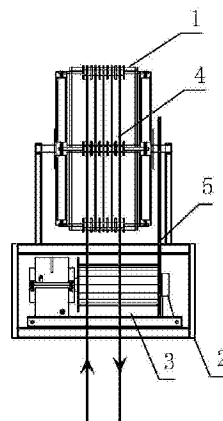
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种钢绞线斜拉索穿索装置及其穿索方法

(57) 摘要

一种钢绞线斜拉索穿索装置,包括绞盘系统、台架系统、驱动器和传动链条;绞盘系统包括分线盘、滚筒、连接盘、三角架、绞盘齿轮盘和转轴;用于支撑整个绞盘系统的台架系统由框架、撑架和轴承组成;驱动器总成是改良的卷扬机,包括作为动力源的电机、安装在卷扬机卷线盘上的驱动器齿轮盘以及安装齿轮盘的齿轮箱。运用该装置实现斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索方法是将钢绞线斜拉索整盘放置于桥梁的主梁端,将钢绞线斜拉索的锚固端从索盘引出牵引至主塔端;钢绞线斜拉索锚固端从钢绞线斜拉索穿索装置的滚筒一侧导入,钢绞线斜拉索沿分线盘在滚筒上进行顺序缠绕,钢绞线斜拉索锚固端从滚筒另一侧导出并穿入 HDPE 圆管,沿圆管内壁从塔端往梁端穿索。



1. 一种钢绞线斜拉索穿索装置,其特征在于:该钢绞线斜拉索穿索装置包括绞盘系统(1)、台架系统(2)、驱动器(3)和传动链条(5);

所述绞盘系统(1)包括分线盘(11)、滚筒(12)、连接盘(13)、三角架(14)、绞盘齿轮盘(15)和转轴(16);

绞盘系统(1)的主体是一个圆形滚筒(12),转轴(16)穿过圆形滚筒中心带动滚筒转动,三角架(14)安装在滚筒(12)两侧,三角架外架(141)呈等边三角形,从三角架的三个交点处引出的内架(142)焊接在位于转轴上的连接盘(13)上;在三角架的三个交点处分别安装有分线盘(11),该分线盘(11)由六块圆形钢板和一根中心轴组成;绞盘齿轮盘(15)安装在滚筒的一侧三角架外并固定在转轴(16)上;整个绞盘系统(1)由台架系统(2)进行支撑,支撑点为滚筒的转轴(16);

用于支撑整个绞盘系统的台架系统(2)由框架(21)、撑架(22)和轴承(23)组成;由型钢焊接而成的框架(21)位于底部,由型钢焊接而成的撑架安装在框架(21)上,轴承(23)安装在撑架顶端,装配在绞盘系统(1)的转轴(16)上;

所述驱动器总成包括作为动力源的电机(33)、安装在卷扬机卷线盘上的驱动器齿轮盘(32)以及安装齿轮盘(32)的齿轮箱(31)。

2. 一种斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索方法,其特征在于:该方法是将钢绞线斜拉索整盘放置于桥梁的主梁端,将钢绞线斜拉索的锚固端从索盘引出,采用权利要求1所述的钢绞线斜拉索穿索装置将钢绞线斜拉索牵引至主塔端;钢绞线斜拉索锚固端从钢绞线斜拉索穿索装置的滚筒一侧导入,钢绞线斜拉索沿分线盘在滚筒上进行顺序缠绕,钢绞线斜拉索锚固端从滚筒另一侧导出并穿入HDPE圆管,沿圆管内壁从塔端往梁端穿索。

3. 根据权利要求2所述的斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索方法,其特征在于:其具体步骤是:

A、安装设备:将钢绞线斜拉索穿索装置布置在塔顶悬挑钢架上;

B、将钢绞线斜拉索牵引至主塔端:将钢丝绳先导索的一端在滚筒(12)上沿分线盘(11)顺序缠绕,另一端与钢绞线斜拉索(4)的锚固端连接,启动驱动器(3)的电机(33),驱动器齿轮盘(32)通过传动链条(5)带动绞盘齿轮盘(15),驱动整个滚筒(12)转动;滚筒(12)在转动过程中,先导索牵引钢绞线斜拉索(4)从滚筒(12)一侧导入,从另一侧导出,直至先导索完全离开滚筒(12);用单孔锚锁定钢绞线斜拉索,解除先导索;

C、从塔端往梁端穿索:

滚筒(12)继续转动,钢绞线斜拉索(4)的锚固端从主塔塔顶下放至塔外作业平台处;塔外作业人员将钢绞线斜拉索穿入HDPE圆管,并沿圆管内壁下穿至主梁端;塔外人员用单孔锚锁定钢绞线斜拉索(4),解除连接器;

D、锚固钢绞线斜拉索的张拉端和锚固端并进行张拉:

将钢绞线斜拉索的张拉端与塔内电动葫芦牵引绳进行连接,由塔内电动葫芦牵引至塔内进行锚固,主梁端下穿钢绞线斜拉索锚固端至梁底进行锚固;塔内按照设计指令进行单根张拉,完成一根钢绞线斜拉索的安装;

重复步骤C-D动作,完成整束钢绞线斜拉索的安装。

4. 根据权利要求2所述的斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索方法,其特征在于:所述钢绞线斜拉索整盘的钢绞线斜拉索或是一条整索或是按桥梁斜拉索需要的长度被切断后的斜

拉索段通过连接装置连接起来的一条整索。

## 一种钢绞线斜拉索穿索装置及其穿索方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥梁施工装置及施工方法,特别是一种斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索装置及其穿索方法。

### 背景技术

[0002] 钢绞线斜拉桥采用平行钢绞线群锚体系作为拉索支撑体系,此类拉索由钢绞线组成,外包整圆式HDPE圆管,钢绞线安装时需要穿入HDPE圆管;目前,钢绞线斜拉索施工一般都是采用循环卷扬系统,通过托板在HDPE圆管内的往复运动将钢绞线拉索从主梁端牵引至主塔端;循环卷扬系统在每次挂索时都要重新布设,工作量较大,操作复杂;托板在HDPE圆管内运动时,由于受到HDPE圆管焊接接头和钢绞线自身扭力的影响,会在HDPE圆管内翻转,造成钢绞线斜拉索和循环绳打绞,不利于保护成品拉索。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种钢绞线斜拉索穿索装置及其穿索方法,采用该穿索装置及其穿索方法,钢绞线斜拉索在牵引过程中不会造成弯折打绞,接头易于通过,穿索操作简单便捷,用以解决现有循环卷扬穿索技术存在的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,发明采用的技术方案是:一种钢绞线斜拉索穿索装置,包括绞盘系统、台架系统、驱动器和传动链条;

[0005] 所述绞盘系统包括分线盘、滚筒、连接盘、三角架、绞盘齿轮盘和转轴;

[0006] 绞盘系统的主体是一个圆形滚筒,转轴穿过圆形滚筒中心带动滚筒转动,三角架安装在滚筒两侧,三角架外架呈等边三角形,从三角架的三个交点处引出的内架焊接在位于转轴上的连接盘上;在三角架的三个交点处分别安装有分线盘,该分线盘由六块圆形钢板和一根中心轴组成;绞盘齿轮盘安装在滚筒的一侧三角架外并固定在转轴上;整个绞盘系统由台架进行支撑,支撑点为滚筒的转轴;

[0007] 用于支撑整个绞盘系统的台架系统由框架、撑架和轴承组成;由型钢焊接而成的框架位于底部,由型钢焊接而成的撑架安装在框架上,轴承安装在撑架顶端,装配在绞盘系统的转轴上;

[0008] 所述驱动器总成包括作为动力源的电机、安装在卷扬机卷线盘上的驱动器齿轮盘以及安装齿轮盘的齿轮箱。

[0009] 相关的另一技术方案是:一种斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索方法,该方法是将钢绞线斜拉索整盘放置于桥梁的主梁端,将钢绞线斜拉索的锚固端从索盘引出,采用本发明上述的钢绞线斜拉索穿索装置将钢绞线斜拉索牵引至主塔端;钢绞线斜拉索锚固端从钢绞线斜拉索穿索装置的滚筒一侧导入,钢绞线斜拉索沿分线盘在滚筒上进行顺序缠绕,钢绞线斜拉索锚固端从滚筒另一侧导出并穿入HDPE圆管,沿圆管内壁从塔端往梁端穿索。

[0010] 所述的斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索方法的具体步骤是:

[0011] A、安装设备:将钢绞线斜拉索穿索装置布置在塔顶悬挑钢架上;

[0012] B、将钢绞线斜拉索牵引至主塔端：将钢丝绳先导索的一端在滚筒上沿分线盘顺序缠绕，另一端与钢绞线斜拉索的锚固端连接，启动驱动器的电机，驱动器齿轮盘通过传动链条带动绞盘齿轮盘，驱动整个滚筒转动；滚筒在转动过程中，先导索牵引钢绞线斜拉索从滚筒一侧导入，从另一侧导出，直至先导索完全离开滚筒；用单孔锚锁定钢绞线斜拉索，解除先导索；

[0013] C、从塔端往梁端穿索：

[0014] 滚筒继续转动，钢绞线斜拉索的锚固端从主塔塔顶下放至塔外作业平台处；塔外作业人员将钢绞线斜拉索穿入 HDPE 圆管，并沿圆管内壁下穿至主梁端；塔外人员用单孔锚锁定钢绞线斜拉索，解除连接器；

[0015] D、锚固钢绞线斜拉索的张拉端和锚固端并进行张拉：

[0016] 将钢绞线斜拉索的张拉端与塔内电动葫芦牵引绳进行连接，由塔内电动葫芦牵引至塔内进行锚固，主梁端下穿钢绞线斜拉索锚固端至梁底进行锚固；塔内按照设计指令进行单根张拉，完成一根钢绞线斜拉索的安装；

[0017] 重复步骤 C-D 动作，完成整束钢绞线斜拉索的安装。

[0018] 所述的斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索方法的进一步技术方案是：所述钢绞线斜拉索整盘的钢绞线斜拉索或是一条整索或是按桥梁斜拉索需要的长度被切断后的斜拉索索段通过连接装置连接起来的一条整索。

[0019] 由于采取以上技术方案，本发明之钢绞线斜拉索穿索装置及其穿索方法具有以下特点和有益效果：

[0020] 1、本发明之钢绞线斜拉索穿索装置包括绞盘系统 1、台架系统 2 和驱动器 3；作为绞盘系统 1 主体的圆形滚筒直径足够大，因而，具有钢绞线斜拉索在牵引过程中不会造成弯折，接头易于通过的有益效果。

[0021] 2. 本发明之钢绞线斜拉索穿索装置绞盘系统 1 的圆形滚筒 12 上设有绞盘分线盘 11，因而，具有钢绞线斜拉索在牵引过程中排线有规律，贴紧滚筒，提高摩擦力的有益效果。

[0022] 3. 本发明之钢绞线斜拉索穿索装置的驱动器由卷扬机改装而成，这类通用设备选择方便，改装便捷，动力可调，速度可调，节约成本。

[0023] 4. 本发明之钢绞线斜拉索的穿索方法采用钢绞线斜拉索从主塔端到主梁端的穿索模式，防止了钢绞线斜拉索在套管内打绞。

[0024] 5. 采用本发明之钢绞线斜拉索的穿索方法，钢绞线斜拉索从主塔端到主梁端穿索时依靠钢绞线斜拉索的自重就能完成其下穿施工，不需要借助循环卷扬系统，因而操作简单便捷，钢绞线斜拉索不会在 HDPE 圆管内翻转，也不会出现钢绞线斜拉索和循环绳打绞现象，利于保护成品拉索。

[0025] 下面，结合附图和实施例对本发明之钢绞线斜拉索穿索装置及其穿索方法的技术特征作进一步的说明。

## 附图说明

[0026] 图 1-1 ~ 图 1-3 是本发明之钢绞线斜拉索穿索装置的总体结构示意图(安装有钢绞线状态下)：

[0027] 图 1-1：钢绞线斜拉索穿索装置左视图，

- [0028] 图 1-2：钢绞线斜拉索穿索装置右视图，
- [0029] 图 1-3：钢绞线斜拉索穿索装置主视图；
- [0030] 图 2-1～图 2-3 是绞盘系统结构示意图：
- [0031] 图 2-1：左视图，图 2-2：右视图，图 2-3：主视图；
- [0032] 图 3-1～图 3-3 是台架系统结构示意图：
- [0033] 图 3-1：左视图，图 3-2：右视图，图 3-3：主视图；
- [0034] 图 4-1～图 4-3 是驱动器结构示意图：
- [0035] 图 4-1：左视图，图 4-2：右视图，图 4-3 主视图；
- [0036] 图 5：钢绞线斜拉索的穿索方法及钢绞线斜拉索穿索装置工作状态示意图。
- [0037] 图中：
- [0038] I - 主塔，II - 钢绞线斜拉索穿索装置，III - 塔顶悬挑钢梁，VI 01- 下行钢绞线斜拉索，VI 02- 上行钢绞线斜拉索，VI a- 钢绞线斜拉索主塔端，VI b - 钢绞线斜拉索主梁端，V - 塔外施工平台，VI - HDPE 圆套管，VII - 整盘钢绞线斜拉索，VIII - 桥梁面；
- [0039] 1- 绞盘系统，2- 台架系统，3- 驱动器，4- 钢绞线斜拉索，5- 传动链条；
- [0040] 11- 分线盘，12- 滚筒，13- 连接盘，14- 三角架，15- 绞盘齿轮盘，16- 转轴；
- [0041] 21- 框架，22- 撑架，23 轴承；
- [0042] 31- 齿轮箱，32- 驱动器齿轮盘，33- 电机。

## 具体实施方式

[0043] 实施例一：

[0044] 一种钢绞线斜拉索穿索装置，如图 1-1～图 1-3 所示，该钢绞线斜拉索穿索装置包括绞盘系统 1、台架系统 2、驱动器 3 和传动链条 5；

[0045] 所述绞盘系统 1 包括分线盘 11、滚筒 12、连接盘 13、三角架 14、绞盘齿轮盘 15 和转轴 16 (参见图 2-1～图 2-3)；绞盘系统 1 的主体是一个圆形滚筒 12，转轴 16 穿过圆形滚筒中心带动滚筒转动，三角架 14 安装在滚筒 12 两侧，三角架外形呈等边三角形，从三角架的三个顶角处伸出三肢架焊接在位于转轴上的连接盘 13 上；在三角架的三个顶角处分别安装有分线盘 11，该分线盘 11 由六块圆形钢板和一根中心轴组成；绞盘齿轮盘 15 安装在滚筒的一侧三角架 14 外并固定在转轴 16 上；整个绞盘系统 1 由台架 2 进行支撑，支撑点为滚筒的转轴 16；

[0046] 用于支撑整个绞盘系统的台架系统 2 由框架 21、撑架 22 和轴承 23 组成；由型钢焊接而成的框架 21 位于底部，由型钢焊接而成的撑架 22 安装在框架 21 上，轴承 23 安装在撑架 22 顶端，装配在绞盘系统 1 的转轴 16 上；(参见图 3-1～图 3-3)；

[0047] 所述驱动器总成包括作为动力源的电机 33、安装在卷扬机卷线盘上的驱动器齿轮盘 32 以及传动齿轮盘 32 的齿轮箱 31 (参见图 4-1～图 4-3)。

[0048] 实施例二：

[0049] 一种斜拉桥之钢绞线斜拉索的穿索方法，该方法是将钢绞线斜拉索整盘放置于桥梁的主梁端，将钢绞线斜拉索的锚固端从索盘引出，利用实施例一所述的钢绞线斜拉索穿索装置将钢绞线斜拉索牵引至主塔端；钢绞线斜拉索锚固端从钢绞线斜拉索穿索装置的滚筒一侧导入，钢绞线斜拉索沿分线盘在滚筒上进行顺序缠绕，并从滚筒另一侧导出穿入

HDPE 圆管,沿圆管内壁从塔端往梁端穿索(参见图 5)。

[0050] 其具体步骤是:

[0051] A、安装设备:将钢绞线斜拉索穿索装置布置在塔顶悬挑钢架上;

[0052] B、将钢绞线斜拉索牵引至主塔端:将钢丝绳先导索的一端在滚筒 12 上沿分线盘 11 顺序缠绕,另一端与钢绞线斜拉索 4 的锚固端连接,启动驱动器 3 的电机 33,驱动器齿轮盘 32 通过传动链条 5 带动绞盘齿轮盘 15,驱动整个滚筒 12 转动;滚筒 12 在转动过程中,先导索牵引钢绞线斜拉索 4 从滚筒 12 一侧导入,从另一侧导出,直至先导索完全离开滚筒 12;用单孔锚锁定钢绞线斜拉索,解除先导索(参见图 1-1 ~图 1-3);

[0053] C、从塔端往梁端穿索:

[0054] 滚筒 12 继续转动,钢绞线斜拉索 4 的锚固端从主塔塔顶下放至塔外作业平台处;塔外作业人员将钢绞线斜拉索穿入 HDPE 圆管,并沿圆管内壁下穿至主梁端;塔外人员用单孔锚锁定钢绞线斜拉索 4,解除连接器;

[0055] D、锚固钢绞线斜拉索的张拉端和锚固端并进行张拉:

[0056] 将钢绞线斜拉索的张拉端与塔内电动葫芦牵引绳进行连接,由塔内电动葫芦牵引至塔内进行锚固,主梁端下穿钢绞线斜拉索锚固端至梁底进行锚固;塔内按照设计指令进行单根张拉,完成一根钢绞线斜拉索的安装;

[0057] 重复步骤 C-D 动作,完成整束钢绞线斜拉索的安装。

[0058] 本实施例中,所述钢绞线斜拉索整盘的钢绞线斜拉索可以是一条整索,也可以是按桥梁斜拉索需要的长度被切断后的斜拉索索段通过连接装置连接起来的一条整索。

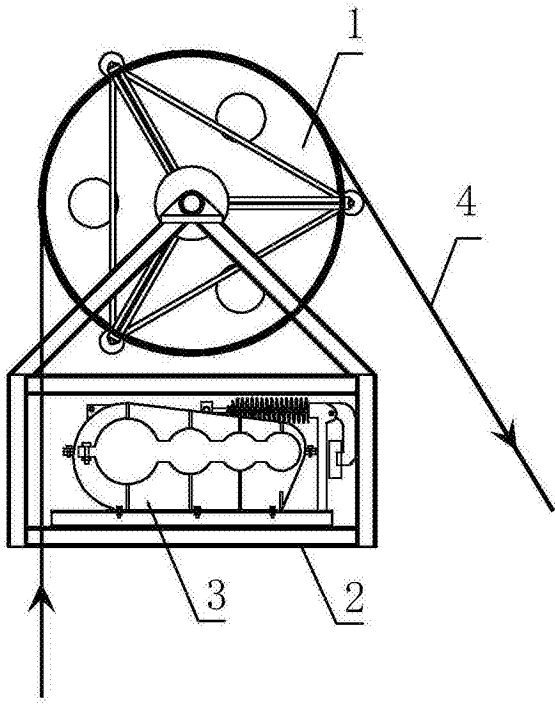


图 1-1

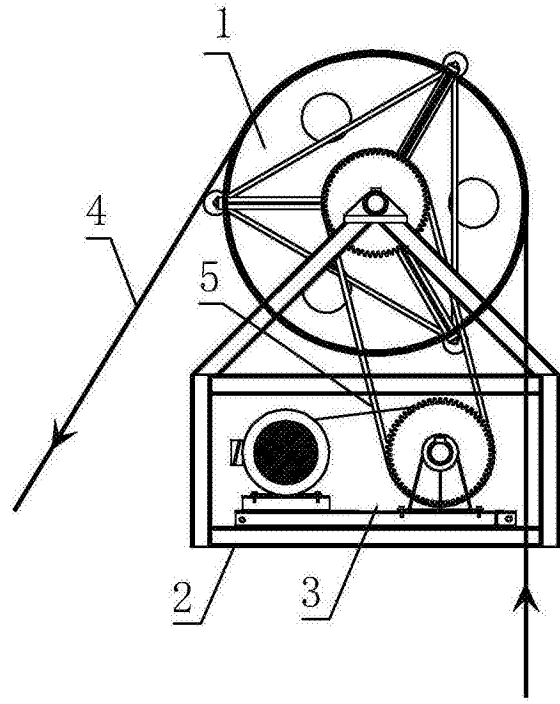


图 1-2

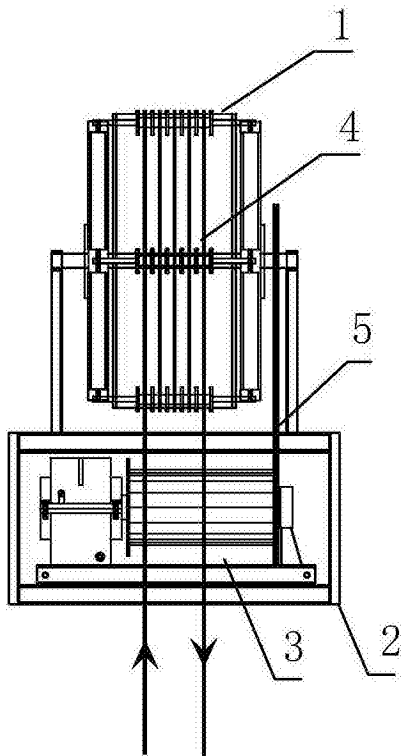


图 1-3

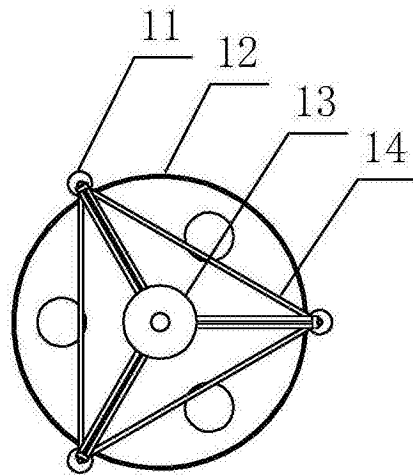


图 2-1



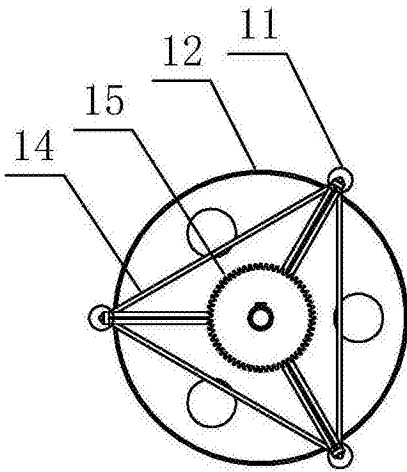


图 2-2

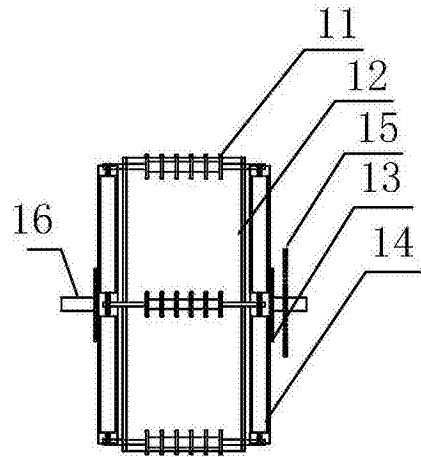


图 2-3

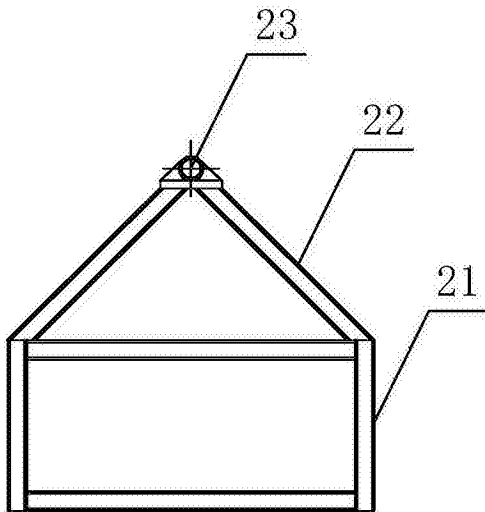


图 3-1

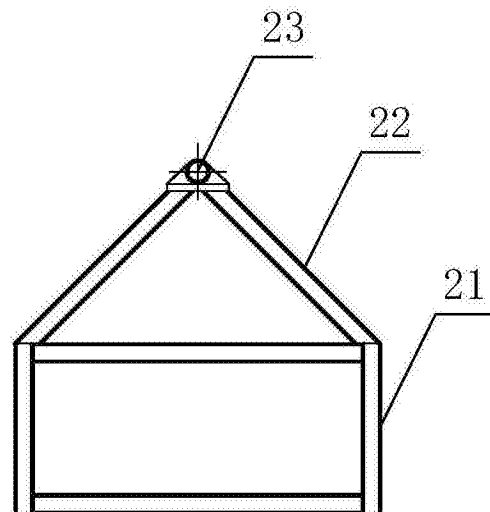


图 3-2

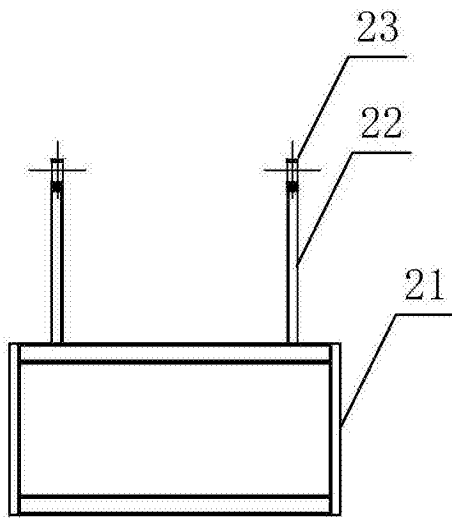


图 3-3

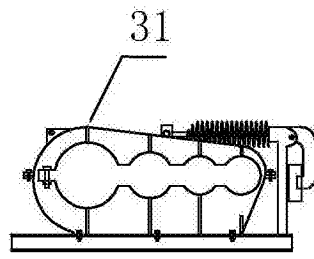


图 4-1

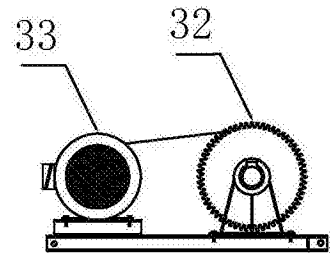


图 4-2

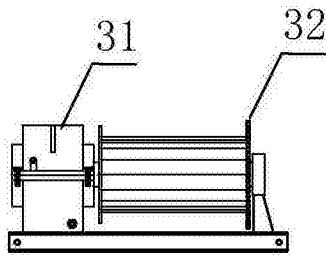


图 4-3

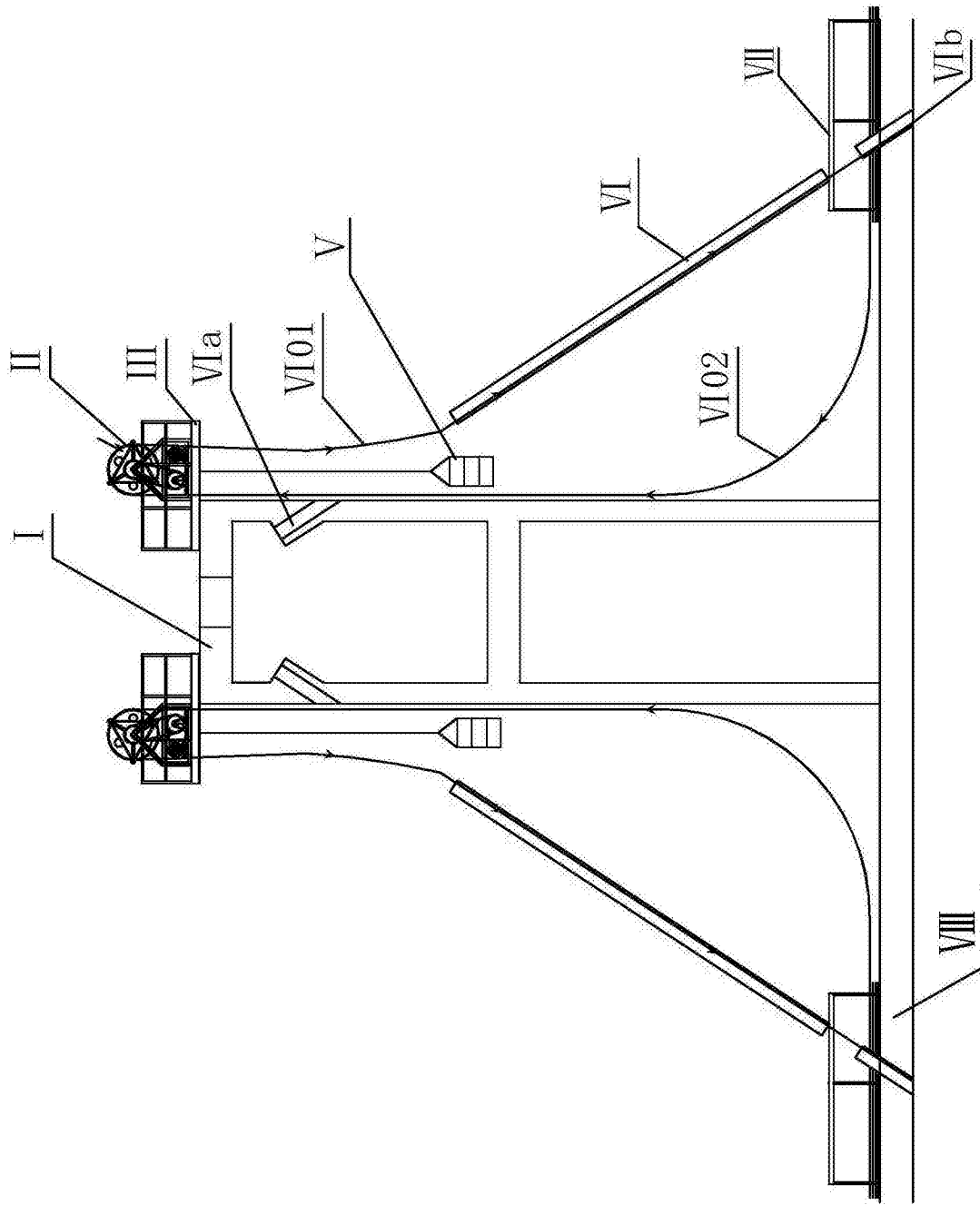


图 5